



外国語教育におけるアウトプット活動の役割：  
実証研究と脳科学研究の考察を踏まえて

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2024-02-06 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 鳥羽, 素子 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.24729/0002000302">https://doi.org/10.24729/0002000302</a>

# 外国語教育におけるアウトプット活動の役割

－実証研究と脳科学研究の考察を踏まえて－

2022 年度

大阪公立大学大学院文学研究科

と ぼ も と こ  
鳥羽素子

## 目次

第1章 序論	1
第1節 本研究の背景と問題の所在	7
第2節 本研究の目的と意義	9
第3節 本研究における用語の定義	12
第2章 先行研究の概観	15
第1節 教室での第二言語習得における理論的背景	15
1.1 教室指導に関連する諸理論	15
1.1.1 Focus on Meaning から Focus on Form へ	15
1.1.2 Focus on FormS と Focus on Form の区別	16
1.2 Krashen のインプット理論	18
1.2.1 習得と学習	18
1.2.2 インプット仮説	19
1.3 Swain のアウトプット理論	21
1.3.1 Swain のアウトプット仮説	22
1.4 Long のインタラクション理論	25
1.4.1 インタラクション仮説	25
第2節 言語習得を支える言語の位置づけ	27
第3節 母語獲得研究から第二言語習得研究への応用	30
3.1 母語獲得過程から第二言語習得過程への応用	31
3.1.1 言語と模倣	31
3.1.2 同期	32
3.2 生得的アプローチと経験的アプローチ	35
3.2.1 生得的アプローチ	35
3.2.2 経験的アプローチ	37
第4節 第二言語習得過程に必要なプロセス	44
4.1 学習者の意識と気づき	44
4.1.1 気づき仮説	45
4.1.2 脳科学研究における意識的気づきと無意識的気づき	47
4.2 記憶の働き	49
4.2.1 記憶の分類	49
4.2.2 記憶のプロセス	54
4.2.3 記憶における復唱の効果	56
4.2.4 処理レベルの深さが記憶に及ぼす効果	58
4.3 ワーキングメモリの働き	63

4.3.1	三成分からなる機能的システム	63
4.3.2	長期記憶が活性化した状態としての捉え方	67
4.3.3	オンライン処理としてのワーキングメモリ	68
第5節	EFL 教室環境における母語産出モデルの応用	70
5.1	心理言語学における母語産出モデル	70
5.1.1	Levelt モデル	71
5.1.2	語彙仮説	73
5.2	メンタルレキシコンの語彙ネットワーク	77
5.2.1	母語レキシコンとの語彙概念の共有	77
5.2.2	語彙ネットワーク	81
5.3	レキシカルアプローチ	83
5.3.1	Lewis のレキシカルアプローチ	83
5.3.2	Lewis の語彙定義	84
5.3.3	効果的な授業実践への応用	85
5.4	第二言語習得過程におけるチャンクの効果	87
5.4.1	チャンキング化	87
5.4.2	全体的処理と分析的処理の調整	89
第6節	言語の脳内メカニズム	92
6.1	脳内ネットワークを支えるモジュール	92
6.2	脳の活動領域	94
6.2.1	発話時の活動領域 (統語処理含む)	94
6.2.2	理解時の活動領域	99
6.2.3	読み書きにおける活動領域	106
6.2.4	思考時の活動領域	108
6.2.5	語彙情報の領域	110
6.2.6	メンタルレキシコンの心理的実在性	117
6.3	記憶に関わる活動領域	120
6.3.1	記憶と海馬と側頭葉	120
6.3.2	記憶における神経細胞の役割	124
6.3.3	記憶における扁桃体の役割	126
6.3.4	動的な神経活動としての記憶のネットワーク	128
第3章	実証研究	130
第1節	EFL 教室環境でのアウトプット活動が第二言語習得過程における 日本人英語学習者にもたらす気づき	131
1.1	明示的文法授業における1分間スピーチ導入の効果	131

1.1.1	研究の目的	131
1.1.2	検討課題	132
1.1.3	参加者と研究方法	132
1.1.4	結果	133
1.1.5	応用言語学的考察	134
1.1.6	神経言語学的考察	137
1.2	英語プレゼンテーションのための発話内容表出過程における一考察	138
1.2.1	研究の目的	138
1.2.2	検討課題	139
1.2.3	参加者・授業の流れ・研究方法	139
1.2.4	結果	141
1.2.5	応用言語学的考察	144
1.2.6	神経言語学的考察	147
第2節	EFL教室環境での第二言語習得過程における言語活動の意義と 記憶の関係	152
2.1	英語プレゼンテーション前の練習がプレゼンテーション終了後の英 文産出と再生に及ぼす効果	152
2.1.1	研究の目的	152
2.1.2	検討課題・仮説	153
2.1.3	参加者・授業の流れ・研究方法	153
2.1.4	結果	157
2.1.5	応用言語学的考察	158
2.1.6	神経言語学的考察	160
第3節	日本人英語学習者のメンタルレキシコンの語彙ネットワーク	163
3.1	日本語を母語とする英語学習者の語彙連想とライティング力の関係	163
3.1.1	研究の目的	163
3.1.2	検討課題・仮説	163
3.1.3	参加者と研究方法	164
3.1.4	結果	166
3.1.5	応用言語学的考察	170
3.1.6	神経言語学的考察	171
第4節	EFL教室環境での外国語教育におけるチャンクの効果	173
4.1	チャンクの定着を意識したアウトプット活動が日本人初級英語学習者 の英文産出にもたらす効果	173
4.1.1	研究の目的	173

4.1.2	検討課題・仮説	175
4.1.3	参加者・研究方法	175
4.1.4	本研究におけるチャンクの定義	179
4.1.5	結果	179
4.1.6	応用言語学的考察	181
4.1.7	神経言語学的考察	183
第5節	EFL 教室環境におけるアウトプット活動がその後の言語運用時の予測に及ぼす効果	186
5.1	プレゼンテーション活動が日本人英語学習者の英語メンタルレキシコンの語彙ネットワーク構築に及ぼす効果	191
5.1.1	研究の目的	191
5.1.2	検討課題・仮説	193
5.1.3	参加者と研究方法	194
5.1.4	結果	198
5.1.5	応用言語学的考察	206
5.1.6	神経言語学的考察	210
第4章	総括	215
4.1	本研究のまとめ	215
4.2	教育的示唆と今後の課題	223
	参考文献	227
	付録集	238

## 第 1 章 序論

本論文においては、EFL (English as a Foreign Language) 環境の外国語教育におけるアウトプット活動の役割について、理論および実証的見地から検討することを目的とする。本論文で扱う実証研究においては、アウトプット活動の役割に関して、これまでの脳科学に関する先行研究から得られた知見に基づき分析および検証を行う。本論文において対象となる外国語教育とは、EFL 教室環境での英語の授業実践を対象とする。また学習者とは、その環境で英語の習得過程にある日本人英語学習者を指す。本研究で得られた知見を、これからの日本の小・中・高等学校・大学（非英語専攻）の教室環境での授業実践において一般化でき得るよう、その検証プロセスにおいては表層的に視覚可能な言語活動の側面だけでなく、人間の脳構造あるいはその基盤となっている神経ネットワークの基本構造からの考察も意識している。

時間的にも質的にもその双方において制約のある EFL の言語習得環境においても、外国語教育に従事する指導者のほんの少しの工夫により、学習者主体のアウトプット活動の場面の効果的な整備は可能である。限られた環境であるにせよ、学習者が日常的な話題や社会的な問題について自ら思考し、その思いや考えについて対象言語を用いて発信する力を養うためにより多くの言語体験を踏むことができれば、今日の急速なグローバル化社会に対応でき得るその後の基盤となると考える。習得過程にある言語を用いた実体験のスキーマがより多く脳内に構築されていくことにより、その後のインプット処理やアウトプット時の学習者の予測脳につながる可能性も期待したい。

日本の英語教育において生きたことばの習得を目指すためには、指導者が脳内の神経機構を実践にうまく活用することこそが、ことばが生きることに繋がるとも指摘されている（井狩, 2009）。横川（2003）では、脳科学や言語処理のメカニズムなど心理言語学的な研究成果を十分に参考にすることこそが一人ひとりの言語能力を伸ばす方法論につながるであろうし、豊かな言語生活を送れる学習者を育てることになるだろうとの指摘がなされている。言語が脳内の働きを基に処理実行されていることは紛れもない事実であるが、言語教育の現場において言語の脳科学的研究の重要性を認識している専門家が限られているとの指摘もなされている（酒井, 2002）。ブレイクモア（2012）は、神経科学の研究は、脳と学習に関する理解の前進に貢献してきたが、教育実践のために今なお十分に利用されていないままであると述べている。

外国語教育の促進につながる諸理論に関する説明的妥当性は、最終的には脳内の言語の働きに関係する領域の心理的実在性を追求することで、より補強される。本論文においては、なぜ外国語教育過程にアウトプット活動が必要なのかという点について、脳の言語機能の局在性と人間の脳内に仮定されている心的辞書と呼ばれるメンタルレキシコンに関する心理的実在性という観点に基づき、アウトプット活動の役割を検証する。既に一般化されている学習のメカニズムだけでは言語能力の説明は困難である事実からも、言語とそれを取りまく知覚や意識、または人間の記憶といった様々に結びついている認知機能との多角的かつ複合的なアプローチを可能な限り組み合わせていくことで、EFL環境の教室指導でも外国語教育の促進につながる可能性を見出したいと考える。

言語を運用する際、脳内に記憶されている語彙や構文パターンを用いて言語理解や言語産出という高次の処理が実行されていることは間違いない。母語レベルの言語運用、特に統語処理に関して言えば、ほぼ無意識に自動化されたレベルで処理・実行されることから、母語使用中に文法が意識に上ることはほとんどないと言えよう。これは、母語獲得過程において、母語話者との絶え間ないやりとりの環境があり、絶え間ない相互作用の過程を経て無意識的に言語習得が促進されていくためと考えられる。これとは対照的に、EFL環境における外国語教育においては、多人数の学習者が1名の指導者のもとの、教室という環境で新たな言語を習得していく。この教室指導における環境に、これまでの母語獲得研究から得られた有用な知見を取り入れることで効果的な言語習得環境を整備することが重要になる。特に、人間の脳が複数の領域が協働するネットワークでつながっているという事実を踏まえ、言語習得過程にある学習者に対しても、学習者同士のやりとり、または学習者と指導者の双方向の働きかけが可能になる協働的な環境をコーディネートすることで、複数の脳領域が活性化するような整備や工夫が考えられる。指導者が言語の脳内メカニズムやこれまでの先行研究から得られた諸理論に基づいて授業実践を展開することこそ、質・量共に制約のある限られた外国語習得環境においても、より効果的な授業実践につながっていく。外国語教育が促進される学習環境の場をより効果的に整備していくためには、母語獲得過程から観察される言語の本質的側面の現象および言語に関する脳内メカニズムはより深い洞察を与えてくれることは間違いない。

そこで、本論文においては、母語獲得過程や脳科学に関する先行研究から得られたこれまでの知見を踏まえた上で、外国語教育においてことばの意味に重点を置いたアウトプット活動の効果を実証する。その検証過程では、従来の応

用言語学からの視点だけでなく、神経言語学の視点の考察を加えることにより、心理的実在の観点から、説明的妥当性を補強している。

本論文の構成は以下の通りである。第1章第1節では、本研究テーマに至った背景と問題の所在について具体的に明らかにしたうえで、第2節では、本論文の目的と意義について述べる。続いて、第3節では、本論文において要となる複数の関連用語について定義する。

第2章においては、先行研究を概観している。本章を設けた目的は大きく2つの側面がある。1つには、本論文に関連のある先行研究の領域を包括的に概観することで、そこから得られる知見を基に、EFL環境での外国語教育におけるアウトプット活動がより効果的になるよう検討することである。2点目は、先行研究の問題意識および分析的視点を理解した上で、先行研究では明らかにされていない点や異なる視点からアプローチすることで本論文の実証研究につなげ、アウトプット活動を効果的に導入することが、EFL環境での外国語教育の促進につながることを実証的に証明することにある。第1節では、外国語教育に関連のある諸理論を概観する。具体的には1.1項においてESL (English as a Second Language) の教室指導に関してこれまでの流れを概観し、続く1.2項ではKrashenのインプット理論、1.3項においてSwainのアウトプット仮説、1.4項において、Longのインタラクション仮説の概念を検討する。これらの諸理論を考察した上で、EFL環境における外国語教育に必要な知見を取り入れる一方で、直列的な言語処理による教室指導だけではEFL環境における外国語教育の促進には不十分である点に関してクリティカルな視点からの分析も取り入れる。

第2章第2節においては、言語習得を支える言語機能の基本的な位置づけとして、本論では言語機能を意味・統語・音韻という3要素で構成されていることを基盤とし、これらは脳内で互いに独立して構造化されていることを確認する。外国語教育における言語活動では、言語の意味と形式情報の結合が強化されるためには、指導者が、意味・統語・音韻モジュールが並列的に処理されることを意識する必要性を検討している。続く第3節では、母語獲得研究から得られる知見に基づき、EFL環境での第二言語習得過程へ応用可能なアプローチを検証する。言語の本質において、母語獲得研究から得られる知見を教室指導に応用することは有用である。3.1項では主に、母語獲得過程にみられる乳児の模倣現象を考察した上で、脳内の神経機構のメカニズムである同期現象について考察し、この同期のメカニズムが外国語教育過程にアウトプット活動を導入する上で効果を発揮する可能性を検討する。3.2項では母語獲得における生得

的アプローチと経験的アプローチを考察するが、生得説及び経験説のどちらがより重要であるのかを検証することが本論における主たる目的ではなく、最終的には、ことばに十分に触れる経験が言語発達を促進し、学習者の脳内でも自己組織化が繰り返されるという視点に基づき、経験的アプローチから教室指導に有用な現象を検討し、続く実証研究のアウトプット活動に応用可能な要素を取り入れる。

第3節の母語獲得研究から得られた知見を基に、続く第4節では、第二言語習得に必要なプロセスとして、4.1項では意識と気づきについて、4.2項では記憶に関する諸理論の概観、4.3項ではワーキングメモリの働きについて概観する。知覚や意識、記憶が言語習得の促進へ及ぼす効果についての理解を深めることで、外国語教育における教室環境でのアウトプット活動の意義につなげる。言語運用が、脳内に記憶された情報を検索・再生する過程であることを踏まえ、記憶のプロセスに沿った効果的なアウトプット活動を実践することの意義を検討している。記憶における復唱の効果および処理レベルの深さが記憶に及ぼす効果に関しては、語彙レベルでの効果を概観している。ことばの意味を伝達する過程の中で、統語構造も習得される必要性を考慮し、語彙レベルを超えた文レベルでの実証研究につなげる必要性を検討している。言語産出時には、伝えたい内容を決定し、ほとんど同時に必要な音韻・統語情報を並列的に処理する。このプロセスにワーキングメモリが関与していることから、アウトプット活動を取り入れ、学習者が言語経験を積み重ねる中で脳内の関連領域が同期し、瞬時に使用できる言語項目が増える可能性を指摘している。

第5節では、5.1項においては、Leveltの母語産出モデルおよび語彙仮説を概観した上で、EFL環境の外国語教育における教室指導の実証研究に応用する。次に5.2項において、脳内のメンタルレキシコンの語彙ネットワークに関する先行研究を概観することで、日本人の外国語学習者はどのような語彙ネットワークを脳内に構築しているのかに関しての第3章での実証研究につなげる。更には、外国語学習者のメンタルレキシコンにおける語彙の概念に関して、母語レキシコンとの関係も考察し、人間の脳内のメンタルレキシコンの構築とその促進における効果的な授業実践の在り方につなげる。5.3項では、脳内における語彙ネットワークの構築という観点から、Lewisのレキシカルアプローチおよび語彙定義について概観し、脳内に局在的な語彙ネットワーク網を構築するためにアウトプット活動が効果を発揮することの可能性について検討する。続く5.4項では、メンタルレキシコンの語彙ネットワーク網の構造から、外国語教育におけるチャンクの効果について検証し、第3章での実証研究につなげる。

第 6 節では、言語機能の脳内メカニズムに関してこれまでの脳科学研究で得られた知見を考察する。言語機能の基本構造である意味、統語、音韻の 3 要素は、脳内において異なる領域に構造化されていることを概観し、言語運用において、言語の意味情報と形式情報が瞬時に同期するためにはアウトプット活動が効果的な役割を果たす可能性を検討する。6.1 項では本論文において有用な知見となる脳内の神経ネットワークを支えるモジュールの協働性について概観する。続く 6.2 項では、大脳皮質の各言語野の働きについて概観する。本項に関しては、近年の脳機能イメージングを可能にする医療機器の発展に伴い脳内の言語処理における局在性および、失語症研究から得られた知見を概観することで、脳内の言語機構に基づいた授業実践において、如何にアウトプット活動による脳への刺激が言語習得を促進させるのかについて考察する。また、本論文の要ともなる、メンタルレキシコンの心理的実在性の観点から、これまでの脳科学的研究の知見に基づき、関連する脳領域とのマッピング化を行う。続く 6.3 項においては、記憶に関連する脳内の活動領域について考察し、記憶における海馬と側頭葉、扁桃体の役割を主に考察する。EFL 環境での外国語教育の促進においては、指導者が脳内の記憶のプロセスを把握することでより効果的な授業実践が可能になる。記憶は脳内に貯蔵された静的なものではなく、常に動的なネットワークであることも考察することで、外国語教育における継続的なアウトプット活動の役割と意義につなげる。

続く第 3 章においては、外国語教育におけるアウトプット活動の役割に関する実証研究の分析と検証を行っている。神経言語学の視点の考察を加えることで、アウトプット活動の効果に関して心理的実在の観点から考察を補強する。第 1 節では、EFL の教室環境における授業実践において、アウトプット活動を取り入れることによる、日本人英語学習者の気づきを検証する。1.1 項での実証研究においては、音声による 1 分間スピーチ導入による気づきについて、続く 1.2 項では、プレゼンテーションのための発話内容表出過程であるライティングでの気づきについて質的調査を実施し、その分析と検証を行う。続く第 2 節においては、記憶の観点からアウトプット活動の効果に関する実証研究を行っている。指導者が授業実践において、記憶の符号化および貯蔵・再生という記憶理論に基づいた効果的な授業を実践しても、EFL 環境における記憶の貯蔵や再生においては、学習者の自主自立的なリハーサルも必要不可欠であることは間違いない。そこで、プレゼンテーションのための音声による練習回数の違いがプレゼンテーション終了後の英文再生や産出の差に影響を及ぼすのか否かに関する実証研究を行い、記憶の強化における言語経験やアウトプットによる練

習効果の必要性を考察する。第3節においては、日本人学習者のメンタルレキシコンの語彙ネットワークに関する実証研究を実施する。語想起課題を実施することで、一般的な日本人の英語学習者がどのような語彙情報を脳内に保持しているのかを確認する。その上で、ライティングによるアウトプット課題も合わせて実施することで、語想起レベルと言語運用レベルの関係を考察する。このような分析を実施することで、外国語学習者の脳内語彙ネットワーク構築のためには、どのような授業を実践することが望ましいのかを検討することにつながる。第4節においては、チャンクの定着を意識した音声によるアウトプット活動が、日本人の初級学習者の英文産出に効果をもたらすのかに関する実証研究を行っている。脳内言語機能のメカニズムの先行研究から、名詞と動詞は脳内でそれぞれ別領域に記憶されていることを踏まえ、統語構造を含む一つのかたまりとしてのチャンクの定着を意識した、五感を刺激するアウトプット活動を導入することの効果を検証する。第5節では、EFL環境における授業実践において、指導者がことばの意味に重点をおいたアウトプット活動を導入することで、その後の言語運用時における予測の効果につながる可能性に関して実証研究を行う。従来の応用言語学における先行研究では、アウトプット活動を導入することで、言語の統語構造に学習者の気づきが向き、言語習得が促進されるという直列的な視点からの考察に留まっている。ことばの意味に重点をおいたアウトプット活動を継続的に経験することにより、ことばの意味情報と形式情報に関する脳内神経機構が同期する回数が高まり、並列的处理が可能になることが推察されることから、既に学習者が記憶している言語情報が、経験のない新たな言語運用時においても予測として機能するのか否かに関する検証を行っている。また、アウトプット活動を継続的に経験することにより、外国語学習に対する意識の変化も生じるのかという点も検証している。

第4章は本論文を総括する章として、外国語教育におけるアウトプット活動の役割について、実証研究と脳科学研究の考察を踏まえた上で、まとめと教育的示唆、並びに今後の課題について述べている。

## 第1節 本研究の背景と問題の所在

グローバル化が急速なペースで進む現代においては、情報や絶え間ない技術革新など様々な活動が日々世界的規模でやりとりされることが当たり前の時代に突入している。このような時代において、一部の英語専攻の学生や一部の職種にとどまらず、世界の共通言語である英語を用いて様々な場面に対応でき得る言語運用能力を育成するための授業改善が我が国の学校教育においても求められていることは事実である。

既に実施されている小学校の学習指導要綱では、「外国語活動」は2020年度から5・6年生から3・4年生に前倒しされ、5・6年生では教科書を用いた正式な教科となった。その一方で、大学での小学校教員養成課程における英語指導法科目の単位取得必修については、2019年度に施行されたとはいえ、その現場を担う指導者の養成や効果的な外国語活動の指導法に関しては、今後一層充実させていく必要がある。小学校での英語教育においては、中学校英語の前倒しではなく、小学生の発達段階を考慮した音声中心のアウトプット活動を通して、英語で自分の気持ちや思いを伝えあうことが重要であるとも言われている。

中学・高等学校においても、学習指導要領の改訂により英語でのやりとりや即効性がより重要視されている。中学校では2021年度からは、英語の授業は英語で行うことが基本方針となり、高等学校においても、2022年度から英語によるアウトプット力の強化に向けて、スピーチやプレゼンテーション、ディスカッションなどによる発信力強化の育成が急務であると言われている。聞く・読むというインプットで得た情報を活用して、話したり書いたりするアウトプット活動も取り入れた四技能統合型の指導もますます重要視されることは間違いない。高等学校学習指導要領解説外国語編第二節（文部科学省、2018, p. 7）では、高等学校の授業において、依然として外国語によるコミュニケーション能力の育成を意識した「話すこと・書くこと」などの言語活動が適切に行われていないことが指摘されている。このような課題を踏まえ、「外国語の学習においては、語彙や文法等の個別の知識がどれだけ身に付いたかに主眼が置かれるのではなく、児童生徒の学びの過程全体を通して、知識・技能が、実際のコミュニケーションにおいて活用され、繰り返し思考・判断・表現することを通して獲得され、学習内容の理解が深まるなど、資質・能力が相互に関係し合いながら育成されることが必要である。」と目標の改善に関する趣旨が記載されている。指導者側は、文法や規則を母語で説明するのではなく、学習者がコミュ

ニケーションする過程で気づき、文法や語彙はことばの意味を伝える過程の中で習得する環境が重要になってくる。

しかしながら、ベネッセ教育総合研究所が 2015 年 8 月から 9 月に実施した「中高の英語指導に関する実態調査」(ベネッセ総合研究所, 2015)では、発音、文法指導、教科書の音読指導に関しては授業内の指導において十分実施したと上位を占めている一方で、生徒同士による英語での会話、気持ちや自分達の考えを英語で話す、英語によるプレゼンテーション等の「話す・書く」活動の授業内での実施率は依然低いことが明らかにされている。

筆者は、2018 年 4 月と 2019 年 4 月に中学校を卒業して高等専門学校に入学した 338 人を対象に、中学校の英語授業の活動の中で、一番多かったと思われる授業内容についてアンケート調査を実施した。本アンケートでは、リスニング、長文読解、英作文、英語で話す活動、文法説明・文法問題を解くことの 5 つの中から最も多かったと思うものを一つ選択してもらう方式をとった。その結果、最も多かった活動は、「文法説明・文法問題を解くことであった」(85 人が回答)。次に多かったのは、「長文読解」(80 人)で、「話す活動」(58 人)、「リスニング」(24 人)が次に続いた。その一方で、高等専門学校入学後に向上させたいと思う英語力の具体的内容に関して質問したところ、「スピーキング力」(180 人)、「リスニング力」(91 人)が上位を占めた。これらのアンケート結果は、中学校学習指導要領(文部科学省, 2018)で指摘されている、文法や語彙等の知識がどれだけ身に付いたかに重点がおかれ、コミュニケーション能力の育成を意識した取り組みが十分に実施されていない等の課題があるという点を如実に反映していると感じた。しかしながら、中学校では、複数の言語活動の領域を統合した活動が行われているだろうことも考慮すると、このアンケート結果のみで断定することはできないが、小・中学校課程における指導・学習内容を発展的に活かせていないという文部学省の指摘に当てはまる。

小学校から中学校、中学校から高等学校における外国語習得環境の効果的な接続も重要になる。学習者が外国語を用いて、自分自身の意見や考えを表現できると感じることができる環境整備は重要な要素になる。そのためには、なぜ聞く・読む活動だけではなく、話す・書くという活動が必要不可欠であるのかに関して、指導者自身が言語の脳内メカニズムを十分に理解した上で、脳内言語野の言語習得機構に沿った効果的な環境をコーディネートすることが大切になる。更には、多角的に、言語とそれ以外の認知機能もうまく関連づける必要がある。知覚や意識、記憶が言語習得に及ぼす効果についての理解も深めるこ

とで、外国語教育におけるアウトプット活動の役割について本論文を通じて理論的および実証的見地からの検証を試みる。

人間の脳構造は、複数の領域で協働するネットワークで構造化されていると仮定するならば、教室で外国語を習得する EFL の環境においても、学習者同士が双方向に協働するアウトプット活動を取り入れることで、環境からの刺激を受け、学習者の脳内における語彙ネットワークの結合が局所的に強化されていくのであろうか。筆者自身が日々の授業実践の過程で、常々このような思いを張りめぐらせてきたことも本研究テーマを設定するに至った背景とも言える。

## 第 2 節 本研究の目的と意義

第 1 節で概観したこれまでの我が国における外国語教育の実情を踏まえ、教室を一步出れば、習得中の言語を使用する機会が決して多いとは言えない EFL 環境では、言語機能の脳内メカニズムや母語獲得理論に沿った効果的な授業実践を施すことが指導者側には求められる。人間が自分の思いや意見をことばでアウトプットするためには、語彙に関する情報を脳内に保持し、ことばの意味を伝達する上で、必要に応じてそれらの記憶された語彙情報、音韻情報、統語情報を並列的に処理する作業が求められる。人が脳内の長期記憶に保持している語彙情報は、メンタルレキシコンと呼ばれているが、これは言語に関する知識を表象する仮説的な概念にすぎない。岩田 (1996) では、メンタルレキシコンに貯蔵されていると仮定されている一連の語彙の諸情報は、脳内においては、語概念を中心として連結された“ネットワーク”であるとも表現されている。しかしながら、教室での授業において外国語によるアウトプット活動を一度導入すれば、それらの情報が瞬時に脳内の長期記憶に保存され、脳内のネットワークが促進されるとは言い難い。特に認知過程の発達に伴い、学習内容も複雑化されるにつれて、学習者側の自主・自律的で継続的な取り組みも求められる (文部科学省, 2018)。そこで、本論文においては、文部科学省の指摘する「繰り返し思考・判断・表現することで知識・技能が獲得される」という箇所に主眼を置きながら、我が国のような EFL 環境での外国語教育において、アウトプット活動を授業実践に取り入れることの意義とその役割について検討する。更には、アウトプット活動を導入し、学習者が言語経験を繰り返し踏む過程を経ることにより、外国語習得過程にある学習者の脳内で記憶の強化や予測の効果につながるのか否かに関して、実証研究を取り入れることでアウトプット活動の役割について検証を深める。ドイツ人医師であった Carl Wernicke は、

言語習得における聴覚の重要性も指摘している。第二言語習得過程に発信型のアウトプット活動を取り入れることの意義を再考し、自分の意見や考えを外国語で発信するための一連の過程が、その後の学習者の言語理解つまり予測につながる可能性も併せて検証することで、言語の脳内メカニズムに基づいた効果的な授業実践へつなげていくことを本論文の目的とする。

ことばを用いて他者とコミュニケーションを行う、情報を捉えてことばで自分の思いを他者に表現するという極めて複雑な人間の認知過程を検討する際、一つの手法や一つの側面からの考察だけでは十分なアプローチとは言い難い。ことばは、知覚、意識や気づき、記憶という認知機能と密接に結びついて機能していることは疑いようのない事実であることは先行研究においても指摘されている(酒井, 2002; 井狩, 2007)。それ故に、言語や記憶の脳内メカニズム、母語獲得過程に見られる間主観性や同期現象から得られる多角的な知見を組み合わせる必要がある。EFL 教室環境での第二言語習得過程においても、学習者が習得した言語情報を脳内に記憶し、その情報を検索・想起する中で、自ら思考し、自身の思いや考えを表現できるような環境を整備することの意義に関する考察も本論文の目的である。

本論文の独創性としては、理論知と実践知との融合から以下の3点を挙げる。第一点目としては、井狩(2009)で考察している生きたことばの習得を基に、アウトプット活動を導入することの効果に関して、学習者の気づき、記憶、チャンクの効果、予測の効果に焦点をあて、実証研究を行っている。質・量的にも、人数的にも多くの制約がある教室という限られた言語習得環境においても、母語獲得過程から得られた知見や人間の脳内の神経機構を教室での英語実践に取り入れることで、言語習得は促進されことを実証する。日本のこれまでの外国語教育においては、言語の形式的側面に注意が払われすぎていることが問題であった。ことばの意味に重点をおいたアウトプット活動を積極的に教室実践に導入することで、学習者の視点がことばの意味情報に向く過程で、学習者にどのような気づきが生まれるのかという点からの考察を行っている。また、ことばの意味に重点をおくアウトプット活動を導入することで、言語の意味情報と形式情報が瞬時に同期することによる言語運用能力の促進についても検証も行っている。教室という限られた外国語教育の環境においても、自ら思考し、意見や思いを伝える活動を通して、学習者が気づき、自発的なアウトプットによる練習が記憶への強化につながり、経験のない新たな言語運用時においても予測が働く可能性についても実証的な研究を行っている。

次に、脳科学に関する先行研究から得られた知見に基づき、実証研究の分析・検証を行っている。より具体的には、実証研究の考察に際し、応用言語学に神経言語学の視点の考察を加えることにより、心理的実在の観点から説明的妥当性を補強している。本論文においては、モジュール性に焦点をあて実証研究およびその考察を行っている。脳内の言語機能は、意味モジュール、統語モジュール、音韻モジュールというそれぞれ独立した3つのモジュールで構造化されていることがこれまでの先行研究において明らかにされている。脳科学研究から得られたこれまでの知見を基に、なぜ外国語教育の実践においてアウトプット活動が重要な役割を果たすのかという点を言語のモジュール性の観点から考察を行っている。

また、外国語教育におけるアウトプット活動の役割について、人間の知覚、意識や気づき、記憶という認知的側面との複合的なアプローチを取り入れることで検証を行っている。人間の思考や感情、知覚や記憶は、人間の脳内において1つのネットワークに刻まれているという。言語習得を支える脳内の言語機能が3つの独立したモジュールで構造化されていることは先に概観したが、これらの言語モジュールを、知覚・意識・記憶という認知的なモジュールとも関連づけ、視覚的に観察可能な視点からだけでなく、視覚化が困難な認知的側面からの複合的なアプローチも取り入れている。そうすることで、外国語教育におけるアウトプット活動が学習者の認知的な側面にも効果を及ぼす点についても検証している。

人間の脳構造を支える神経回路は、環境からの刺激が与えられる程、その神経ネットワークの結合を強くする。また脳には自己組織化を繰り返す能力が備わっていることから、最終的には、EFL環境において、脳内の言語機能に沿った効果的なアウトプット活動を授業実践に導入することが、学習者一人ひとりの脳内神経ネットワークを活性化し、自己組織化によるネットワークの再編が日々動的に繰り返されていくことが示唆される。

次節においては、本論文において要となる用語の定義を行う。

### 第3節 本研究における用語の定義

#### 第二言語習得

我が国の公用語として使用されていないが、学校教育課程において外国語として学習されている英語を学習 (learning) することをいう。なお、本論文で第二言語習得過程と表現される場合においては、学習と習得 (acquisition) は区別しないこととする。また、外国語習得と第二言語習得についても本論文においては区別しない。以上より、EFL 環境で外国語教育としての英語の学習過程にある段階を第二言語習得過程と表現する。

#### 言語

音声や文字によって、人間の思考や意志、感情などの情報を産出、理解するための記号体系を指す。音声を介するものを音声言語、文字を介するものを文字言語という。国や地域においてそれぞれの異なる言語が使用されており、それぞれ独自の語彙・音韻・文法構造をもっているが、どの言語であれ、語順の規則性に従って線形に並べることで、表現する内容つまり意味を伝えることができる言語体系をいう。

#### 生きたことば

所謂、母語話者のように体で覚えて使えることばのことで、第二言語習得では、言語使用場面において、情報伝達や自分の考えを述べる際に、特に意識することなく適切に用いることができることばを指す。

#### メンタルレキシコン

言語理解と言語産出に関与する際に人間が脳領域に保持しているとされる語彙情報に関する知識を集合的に表象する仮説的な概念を指す。尚、ここでの語彙情報という解釈においては、言語の意味情報と統語的な形式情報も含まれる。更には、ここで表現される言語の意味情報に関しては、特定の神経細胞に一つの情報として貯蔵されている個別の意味情報ではなく、ある物を見たり聞いたり感じる時に関連する感覚器官の神経ネットワークが瞬時に同期することによる活性化された状態であることをいう。

## 語彙ネットワーク

メンタルレキシコンに貯蔵されていると仮定されている一連の語彙情報に関して、岩田 (1996) では、語概念、語音、語で表される事物およびその事物で代表される様々な記憶心像などは集約的に脳内神経回路で連結していると考えられている。また、脳科学研究におけるネットワーク神経科学の観点からは、脳はモジュール<sup>1</sup>という局在的ネットワークの集合で構成されていることも明らかになっている (井狩, 2020b, 2021a)。前頭連合野、側頭連合野、頭頂連合野のそれぞれを結ぶネットワークの相互作用により連携している。そこで本論文では、以下の通り語彙ネットワークを定義することとする。

モジュール単位の連続体のネットワーク連結からなる集約的かつ動的な脳内の語彙情報を語彙ネットワークと表現する。尚、ここでの語彙情報という解釈においては、統語的な要素をもつ語彙も含まれる。

## ワーキングメモリ

一時的な作業の際に脳内で形成される作動記憶のことをいう。本論文においては、短期記憶とは独立したものとして扱う。長期記憶として既に脳内に貯蔵されている過去の記憶を一時的に検索・保持して、言語理解や言語産出時における思考や予測といったより高次の処理において、脳内で一時的に作動する情報処理システムとしての記憶機構を指す。作業が終了すると脳内での動的な作用の働きを終える。

## 活性化

神経細胞が信号を発することを活性化という。神経細胞の内部電位がある一定レベルの閾値を超え内部電位が高くなることを指す (清野, 2022)。アウトプット時の言語産出過程において、脳内関連領域の神経細胞内部の活動電位が高くなっている状態を指す。

---

<sup>1</sup> 独立して機能する、構成要素の単位であるが、互いに補い合って働くものを認知科学ではモジュール (module) と表現する。

## 気づき

外国語教育において、身体を動かし五感を活用するアウトプット活動を取り入れた教室での言語活動を主体的に経験する過程や、他者との相互作用のやりとりの過程において、学習者が言語情報の意味や形式に関して自ら気づくことをいう。ことばによって報告がなされない意識されない気づきも含まれる。

## 自己組織化

思考や経験や繰り返しの学習に伴って脳内で起こる神経回路の結合と構築をいう。発達過程における環境からの刺激や周囲の人とのやりとりによる相互作用を通じて、脳内の言語領域の構成要素間にも相互作用が生じ、自律的に神経回路の構造を変えることをいう。また、関係する神経回路の結びつきを強くしながら再組織化を繰り返す脳内ネットワークの現象を指す。

## 第2章 先行研究の概観

本章では、本研究に関連する先行研究を概観する。まず第1節では、教室指導に関連のある諸理論を概観した上で、ことばの意味に重点をおく中で言語の意味と形式情報の結合が強化されることの重要性を考察する。続く第2節では、言語習得を支える言語機能の基本的な位置づけを概観する。第3節では、これまでの母語獲得研究から得られた知見の中で、とりわけ有用となる模倣と同期についての考察を行い、本研究の要となるアウトプット活動が外国語教育において効果を発揮する可能性を検討する。第4節では、第二言語習得に必要なプロセスとして、意識と気づき、記憶、ワーキングメモリの働きを概観する。第5節では、母語産出モデルを概観することで、外国語教育での教室指導の効果的な在り方につなげる。また、その際、外国語教育の指導におけるチャンクの効果に関しても先行研究を概観することで、アウトプット活動導入の意義を検討する。続く第6節では、脳内言語機能のメカニズムについてこれまでの脳科学研究から得られた知見を概観し、言語の意味情報と形式情報に関する脳内神経機構が言語運用時に同期するためには、関連する神経ネットワークがより強く活性化するアウトプット活動が効果的であるとの考察につなげる。

### 第1節 教室での第二言語習得における理論的背景

#### 1.1 教室指導に関連する諸理論

##### 1.1.1 Focus on Meaning から Focus on Form へ

1980年代においては、第二言語習得研究の研究領域において教室環境の整備の在り方に関して、さほど大きな注目はされていなかった。意識的な指導は言語習得には影響を及ぼさないという認識のもと、いわゆる母語獲得のような自然な形式での言語習得に重きが置かれていた (Doughty & Williams, 1998)。しかしながら、1980年代後半から、言語習得において教室での指導の重要性が指摘されるようになり、教室での第二言語習得法が着目され始めた。Ellis (1989) では、ドイツ語の語順規則の習得に関する実証研究を実施し、母語獲得のような自然な環境で習得した学習者と教室で学習した学習者とを比較した結果、インフォメーション・ギャップタスクにおいて、教室環境で学習した学習者の方が短期間でより高いレベルの習得まで到達したことが報告されている。このような先

行研究を受けて、第二言語習得に従事する研究者らの論点は、指導において如何に文法に焦点を充てるべきかに注目が集まるようになった。このような言語の形式的側面へ注目が集まるようになった背景に、イマージョンプログラムにおいて、ことばの意味に重点を置いた場合 (Focus on Meaning) は、特に言語の形式的側面に関して目標とする指標まで最終的には言語習得が促進されないという調査結果が関係している (Harley, 1992)。また、母語獲得のような自然な環境での習得が可能な第二言語習得に関しても、とりわけ成人レベルの教室での第二言語習得の成果は、それぞれの置かれた環境、その環境の質や学習の程度によって変動があることも指摘されてきた (Doughty & Williams, 1998)。このような現状を背景として、文法的側面のみに焦点をあてるのではなく、主としてコミュニケーション活動の中に文法的側面が組み込まれたコミュニカティブな教授法が、教室指導の限界を打破する効果的な手法として着目されはじめるようになった。Doughty & Williams (1998, p. 2) では、教室指導において、コミュニケーション活動に重点を置いた中で、言語の形式 (Focus on Form) に注意を向けさせることが第二言語習得の促進に重要であるとの見解を示している。これ以降、多くの研究者が言語の形式的側面へ注意を向けるようになるが、その中でも Long (1991) における研究が言語の形式的側面に関して、Focus on Form と Focus on FormS を区別した点は注目すべき点である。

### 1.1.2 Focus on FormS と Focus on Form の区別

Focus on FormS は、言語指導において文法を中心に組み立てられた言語構造の総合シラバスに基づき、個々の文法および形式的要素に重点的にアプローチする指導法である。総合シラバスの概念は、Wilkins (1976) によるものであり世界中の言語教育の教室で使用されてきたが、この総合シラバスでは、第二言語学習者は異なる 1 つ 1 つの言語項目を段階的に学ぶ過程を踏むことで、自分自身の中にそれぞれの項目を蓄積していく。このような学びを経た学習者は、コミュニケーション時の言語使用において、それぞれの言語項目を自分自身の中で統合することが求められる。この Focus on FormS の問題としては、1 つ 1 つの言語の形式的側面が文脈やコミュニケーションとは孤立した形で学習されるため、実際の見本となる言語表現も非常に限定されたものであった。そのため、習得言語によるコミュニケーションの場面において、学習者がそれら 1 つ 1 つの形式的要素を瞬時にかつ統合的に組み合わせる運用できるようになるとは言い難いことが挙げられる。言語の形態的統語的な発達は、形式とその機能

のマッピング化による長期的な過程が必要であると言われている (Long & Robinson, 1998)。また、教室環境での第二言語習得過程では、意識化 (consciousness-raising) も重要な側面と捉えられるようになる。Long & Robinson (1998, p. 17) では、この意識化について、新たな言語項目をインプットする際、対象となる言語項目やその文法規則を色付けや下線を引くなどの工夫で目立たせることで、学習者の認知的表象を形成させることであると述べている。この意識化の観点からは、学習者の内的シラバス (learner's internal syllabus) への効果としては一定の評価が示されたが、依然総合シラバスに基づいた教授法には課題が残された。

この形式重視の Focus on FormS のアプローチに代わり、やはり母語獲得過程に見られる現象を言語習得過程に利用するべきであると、再び意味重視 (Focus on Meaning) のアプローチが注目されるようになった (Long & Robinson, 1998)。つまり理解可能な豊富なインプットに触れることによって、付随的かつ偶発的な学習につながるというものである。しかしながら、Long & Robinson (1998, pp. 20-21) は、意味重視の教授法に関して以下の問題点を指摘している。それらは、成人の学習者は子どもの学習者と比較してインプットをあびるだけでは一定の水準まで達しないこと、また、非常に多くの学習機会が整備されていても豊富に浴びたインプットを学習者が内在化するには至らないこと、言語学習の指導を通して経験していることが実際の場面で役立っていないということであった。

このような背景のもと、コミュニケーションにおいて意味の伝達が中心となる言語活動の中で、学習者の「注意」を言語の「形式」に向けさせるアプローチである、Focus on Form (Long, 1991; Long & Crookes, 1992) が支持されるようになる。Long (1991) は Focus on Form を以下のように述べている。

....overtly draws students' attention to linguistic elements as they arise incidentally in lessons whose overriding focus is on meaning or communication (Long, 1991, pp. 45-46).

本アプローチでは、学習者がことばの意味伝達の過程で出会った形式に関して、学習者自身はその文法規則を分析する点が、Focus on Forms (言語の形式的側面のみ先に習得し、後から学習者が統合する) の指導法と大きく異なる。Doughty & Williams (1998) は、本定義に関して、授業内において最優先される焦点が意味やコミュニケーションである時、必要に応じてまたは付随的に、言語の形式的要素にも学習者の注意が向けられると定義されている点が、Focus

on FormS との違いを明確にしていると評価している。このアプローチは Long (1983) のインタラクション仮説が発展したものである。インタラクション仮説では、学習者と対象言語の母語話者間の意味交渉のやりとりの過程が焦点となる。意味交渉の過程では、学習者の意図と発話内容のずれがある場合に、言いなおしの否定のフィードバックを受けることもある。そのようなフィードバックを受けることによって、学習者はインプットと自分自身が表出したアウトプットにはずれがあることに注意を向けることができ、言語の形式面への気づきを引き起こすことになる (Long & Robinson, 1998)。Long & Robinson (1998) では、Focus on Form の定義を以下のように発展させている。

...focus on form often consists of an occasional shift of attention to linguistic code features – by the teacher and / or one or more students – triggered by perceived problems with comprehension or production (Long & Robinson, 1998, p. 23).

先に概観した Long (1991) の定義との違いは、言語のインプット処理やアウトプット処理における理解や産出において、何らかの疑問や困難がきっかけとなり、言語の形式的側面に注意が向けられるようになるという点である。

以上 ESL 環境における教室指導の変遷を概観することで、教室を一步外に出れば、英語に触れることの少ない日本のような EFL の環境では、ことばの意味重視のアプローチの中で、学習者の注意が言語の形式的側面にも向く指導者側の配慮が必要であることがわかる。そのためには、アウトプット活動だけでなく、母語獲得の過程同様に、理解可能な豊富なインプットに触れることも必要不可欠であることから、事項においては、インプット理論およびアウトプット理論を概観することで、外国語教育におけるアウトプット活動の役割として必要な要素を検討する。

## 1.2 Krashen のインプット理論

### 1.2.1 習得と学習

Krashen は、彼自身が提唱した第二言語習得理論の「習得・学習仮説」(Krashen, 1985) の中で以下のように「習得」と「学習」を区別している。

There are two independent ways of developing ability in second languages. 'Acquisition' is a subconscious process identical in all important ways to the process

children utilize in acquiring their first language, while 'learning' is a conscious process that results in 'knowing about' language (Krashen, 1985, p. 2).

Krashenは第二言語を習得する方法を二つ提示し、その両者を区別している。1 つは、子どもたちが第一言語（母語）を習得するように無意識な過程で言語を身につけることであるとして、これを「習得 (acquire)」としている。一方で、意識的な過程で言語を学ぶことを「学習 (learning)」とし、学習は対象の言語について分かっている（知っている）程度である」と述べ両者を区別している。また、学習は習得にはならない (Krashen, 1982) との見解も示す。本論文においては、学習は第二言語習得過程の一プロセスであり、学習することが習得につながるという立場をとり、「学習」と「習得」を区別していないことは第 1 章第 3 節で言及している。Anderson (1995) の考察においても、学習とは経験する結果として変化が起り続ける過程であるとも述べている。これは、学習することは習得に転化し得る一連のプロセスと捉えることができる。井狩 (2009, 2012, 2014c) では、人が特定の技能を習得する場合における、意識的処理から無意識処理への移行の過程があることに着目している。第二言語習得過程において、意識的な学習から次第に無意識的な処理への移行を図るために、指導者がことばの意味に重点をおいた上で、双方向のやりとりの過程において、形式を意味と合わせて指導するような工夫を整備することで、学習が習得につながる可能性を指摘している。井狩 (2021b) では、児童・子どもの潜在能力を引き出すためには、認知能力の向上に関わる実行機能強化と話しことばを使う機会を積極的に導入することが有用であると指摘していることとも一致する。更には、学習者自身が思考過程を経て、実際に言語産出することで、各モジュール間の結合が強化されることが明らかになっている先行研究からも、本論文においては、学習環境の中で学習者が刺激を受け、母語獲得過程のアプローチや第二言語習得研究の諸理論から得られた知見に基づいて外国語習得の環境が整備されていれば、学習は習得につながるという見解をとる。

### 1.2.2 インプット仮説 (The Input Hypothesis)

Krashen (1985) は、学習者に理解可能なインプットを与えれば、言語習得は促進されるというインプット仮説を提唱した。インプット仮説において Krashen は以下のように述べている。

The Input Hypothesis claims that human acquires language in only one way – by understanding messages, or by receiving ‘comprehensible input’. We progress along the natural order by understanding input that contains structures at our next ‘stage’ – structures that are a bit beyond our current level of competence. (We move from  $i$ , our current level, to  $i+1$ , the next level along the natural order, by understanding input containing  $i+1$ .) (Krashen, 1985, p. 2)

Krashen の理論によれば、人間は他者の発話メッセージを理解することができれば、また、“理解可能なインプット”を受け入れることで言語を習得できるとの主張を展開している。本理論の中では、理解可能なインプットとは、‘ $i+1$ ’という形で表現されている。学習者が理解可能なインプットを与え続けられることにより自然に言語習得が起こるとの見解を主張している。更に、本理論においては以下の2点の見解を示している。

一つ目は、言語産出は習得の結果であり、習得の原因（要因）ではないとの立場をとっている。話す行為は直接的に教えることにより確立されるものではなく、絶え間ない理解可能なインプットを浴びることによって確立されるものであるとの主張が展開されている。

二つ目は、学習者が与えられるインプットを十分に理解し、インプットされる内容も充実したものであれば、必要な文法形式は自動的に学習者に備わってくると述べている。故に、指導者は文法を意識的に教える必要はなく、自然的順序に沿って十分な量のインプットが与えられることで、新たな文構造も習得していくとの考え方を示している。

Krashen が上記理論で主張した‘ $i+1$ ’に関して、学習者の現在の言語習得レベルを「 $i$ 」とし、それより少し高いレベルを「 $i+1$ 」と表現している。今現在よりは少し高いレベルの理解可能なインプットを受け続けることで自然と言語習得が発達していくことを提唱しているが、この定義に関しては詳細な説明はなされていない。即ち、理解可能なインプットより少し高いレベルとはどこまでなのかの具体的な提示はなされていない。また、第二言語習得過程において、理解可能なインプットが行われる際に、学習者はどのような側面に意識を向ければ良いのかについての詳細な説明はなされていない。また、Krashen は、本仮説において、言語産出は理解可能なインプットの結果として自然に表出されるものだと主張し、言語習得過程におけるアウトプットそれ自体は言語習得には貢献しないという見解である。

しかしながら、白井 (2008) は、母語獲得にある子どもたちは突然話し始めるまでに、意識的にせよ無意識的にせよ脳内の中でリハーサルを行っているとの見解を示している。脳内でのリハーサルとはアウトプットの要素である。また、次節で概観することになる、言語習得を支える言語の位置づけの観点からも、インプット処理の一方向による直列的な言語処理だけでは、言語習得の促進を捉えることはできないことが明らかにされている。

Krashen のインプット仮説に対して、Swain (1985) は理解可能なアウトプット仮説を提唱することで、インプット仮説に対して具体的な側面から異論を唱えている。以下では Swain (1985) のアウトプット仮説を概観し、第二言語習得過程におけるアウトプットの意義と役割について考察を深めた上で、インプット仮説の限界についても考察する。

### 1.3 Swain のアウトプット理論

学習者が、第二言語習得過程において理解可能なインプットを多量にあびることは、言語習得の促進において必要不可欠なものである (Krashen, 1985)。インプット仮説では、アウトプットは第二言語習得の結果にすぎないとも述べられていることは上記で概観した。

Swain (1985) は、イマージョンプログラムでフランス語の集中講義プログラムを受講したフランス語を専攻する学生と、フランス語が母語である同学年のフランス語の力を比較した。その結果、リスニングの試験では両者に有意な差は確認されなかったが、スピーキングやライティングのアウトプットの言語運用能力においてはフランス語を母語とする学生の方がその成績において有意に良好であったことを指摘している。イマージョンプログラムにより7年間もの長期に渡り、理解可能なフランス語のインプットをあびた学習者であっても、言語産出になると十分ではないことがよくわかる一例と言える。その理由の一つとして、教師主導の授業形態が指摘されている。学習形態は、常に言語の意味に重点がおかれていたが、学習者にとってその授業内容は能動的、主体的取り組みとはいえず、教師主導の受動型の授業形態であったことを指摘した上で、理解可能なレベルによる学習者自身によるアウトプットの機会を十分にとることの必要性、つまり、具体的に自分自身の考えや意見を他者に伝達したり、対象言語を用いて発表することの必要性が指摘されている。第1節第1項で概観したように、意味伝達があくまで中心とされる学習者主体の言語活動の中で、学習者の注意を言語の形式的側面に向けさせる工夫が必要になる (Long, 1991)。

対象言語のインプットを十分に浴びる機会が多いイマージョン教育においても主体的にアウトプットする機会が少ない本事例より，言語運用時における以下図 1 のような問題が明確となることから，ことばの意味に基づいた言語産出の機会を十分に学習者に与えることが必要になる。

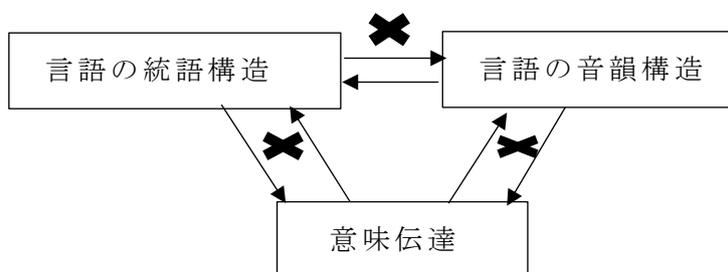


図 1. 主体的な言語産出の必要性

### 1.3.1 Swain のアウトプット仮説

以上を踏まえ，Swain (1993, 1995) では，言語習得過程におけるアウトプットの重要性を指摘している。言語理解においては発話者の発話内容をすべて理解できない場合においても，文脈からある程度の推測を基にして意図内容をくみ取ることが可能である。その一方で，言語産出においては，ごまかしが効かない点を指摘している。更には，学習者は言語の意味と形式の両方を構築しなければならないため，言語産出の過程において，自分が言えることと言えないことに対してインプットの処理以上に，学習者自身の意識が向くことを指摘している。

Swain (1995) は，第二言語習得過程におけるアウトプットの重要性を主に以下の 3 つの観点から主張している。

#### 1. 気づきの促進

第 1 点目として，アウトプットは学習者の“気づき (noticing)”を促進させる。つまり，目標とする言語を用いてアウトプットすることにより，学習者は彼らが言いたいことと言えることにはギャップがあることに気づくようになる。つまり自分には言えないことがあるという気づきをもたらす。そこで，習得過程の言語を用いて，アウトプット活動を積極的に導入することにより，学習者が言いたくても言えないことに対して意識を払うことで(consciously)，その言語に対する注意が促進されることを示唆している。

Swain & Lapkin (1994) は、カナダのイマージョンプログラムにおいて第二言語としてフランス語を学習中である平均年齢 13 歳の学習者に対して“気づき”に関する調査を実施しその検証結果を報告している。フランス語によるアウトプットの処理過程において学習者が言語に関する問題に直面した際の思考過程を明らかにするため、思考表出法 (think-aloud procedures) にもとづいた結果から、明らかになった点をまとめている。その結果、学習者の 40 パーセント以上がアウトプットの過程において、文法や構文などの目標言語の統語構造に関する疑問や問題に気づいたという点が報告されている。Swain & Lapkin は、第二言語習得過程においてアウトプット活動を取り入れることは学習者の気づきの促進になること、また、第一言語（母語）と第二言語間の知識に関するギャップにも気づくことにより、内在化された知識を更に強化なものにしようとする学習者の認知処理の向上にもつながるとの結論を導いている。

## 2. 仮説の検証 (Hypothesis Testing)

次に、仮説の検証機能をあげている。ライティングにせよスピーキングにせよ、学習した言語知識を用いてアウトプットする際に、学習者は自分が発する内容が正しく相手に伝わっているのかという仮説を立てて、それを検証する認知工程が必要であることが指摘されている。アウトプットすることで、学習者は対話者から何らかのフィードバックを受ける機会を与えられる。発話の意味を再確認するようなフィードバック、また、発話内容の明確さを求めるようなフィードバックを受け取ることによって、学習者は自身の発した内容が正しく伝わらなかった可能性があることを察することができる。その結果、学習者は発話内容を修正しようと再度言語化することを試みることも可能であり、アウトプットにおける仮説検証の効果をあげている。実際、Pica et al. (1996) では、対話者から明確な言い直しを求められるようなフィードバックを受け取ることで、学習者の3分の1以上におよぶ発話内容が修正されたことを報告している。この結果から、学習者が自分自身の発した発話内容をどう言い換えれば相手にその真意が正しく伝わるのかを常に頭の中で考える(仮説)ことが可能になる。このような仮説検証のプロセスを通じて、人はインプットした内容を第二言語習得過程において徐々に内在化していくことが可能になる。これは、理解可能なインプットの一方向からのプロセスだけでは経験できない工程であり、第二言語習得過程においてアウトプットの工程が必要であることの説明をより強固にする。

### 3. メタ言語能力の向上

第3点目のアウトプットの役割として、メタ言語能力の向上をあげている。メタ言語とは、対象言語の構造等について、より高次のレベルから考えることである。アウトプットすることそれ自体、学習者らが自ら対象言語について深く考える機会になることの意義を指摘している。コミュニケーションの過程において、学習者は伝達しようとする意味処理を実行するが、そのためには言語の形式にも同時に注意を払いながら処理されなければならない。アウトプット処理において、文法的に正確であるだろうか、この文脈ではどのような言い回しが適切であるのか等思いを巡らせる過程は、インプット学習に比べて、より学習者の意識や注意が言語の形式にも向けられる。つまり、この過程でメタ言語の機能が作動し、文法知識の強化や内在化につながることを効果を主張している。以上で述べた3点がSwainのアウトプット仮説における主張であるが、Swain (1995) は、アウトプット活動を行なえばこれらすべてが機能するとは述べてはいない。学習者が伝達しようとする、ことばの意味に焦点がおかれた課題に取り組む過程で、使用される言語の形式的側面に関しても、対話者と発話する言語活動を設定することで、上述した3つの機能が作動しやすくなることを指摘している。

Swain (1998) では、カナダでフランス語によるイマージョン教育を受けている学習環境にある子供たちのリスニング能力は、ネイティブスピーカーと変わらないレベルであるにも関わらず、スピーキングやライティングにおけるアウトプット能力やフランス語の文産出能力の流暢さや文法的正確性においては非常に劣っているという調査結果を指摘した。先に概観した、Krashen (1982) においては、言語理解においては、多くの場合文法的な操作は利用せず、単語や語彙情報、言語外の情報からメッセージの意味をとらえようとする傾向にあると述べている。Swain (1995) は、Krashenのインプット仮説は否定していないことを前提にした上で、インプットにおいては理解できていない場合でも理解できたと見せかけることが可能であるけれども、アウトプットにおいてはごまかしがきかないことを指摘した上で第二言語習得過程においてアウトプット活動を取り入れることの意義を強く主張している。ごまかしがきかないという点については、アウトプットするためには、対象言語の語順の規則性に従って線形に並べる処理を行うことで、意味を伝えなければならぬことが重要になり、学習者には、インプット処理の推測レベルを超えた負荷がかかる。リスニング能力では母語話者レベルに匹敵する学習者でも、言語産出となるとその違いが浮き彫りになるという本事例より、EFL環境で外国語の学習過程にある学習者は、

理解可能なインプットおよびアウトプットの双方を取り入れた言語活動が必要不可欠であることがわかる。しかしながら、本アウトプット仮説の限界としては、言語産出時において、学習者のメンタルレキシコンからの検索・再生、つまり脳内の記憶情報との照合によって言語産出が行われている過程を説明できていない点があげられる。更には、井狩他 (2022) では、Swain のアウトプット仮説も、Krashen のインプット仮説同様に、言語処理を直列的に捉えているにすぎず、言語運用時の脳内における並列処理の実態が扱えない点が指摘されている。

#### 1.4 Long のインタラクション理論

次に、上記で概観したインプットとアウトプットの両方の要素が組み込まれる双方向のやりとりの有用性に主眼を置いたインタラクション仮説を概観する。本仮説は、教室での言語指導においては、意味情報に重点をおく中で、言語の形式的側面にも学習者の注意が向くことの意義を主張した Focus on Form の基盤となった仮説でもある。

##### 1.4.1 インタラクション仮説

Long (1983) のインタラクション仮説は、アウトプットするという点では Swain の理論と類似性が見られるが、インプットした内容に基づいた理解のやりとりと捉えるなら Krashen のインプット仮説の発展版とも解釈可能である。しかし、双方とも一線を画しているのは、対象言語を話す母語話者と非母語話者間でのインタラクションにおける意味交渉 (negotiation of meaning) のやりとりがいかに言語習得に効果的に働くかを説明している点である。つまり、インプットされた内容が理解できない場合でも、対話者とのインタラクションにより、現在の非母語話者の言語能力に近い形でインプット内容が修正されていくことで、非母語話者の第二言語習得のレベルが促進されることを仮定している。この点においては、Krashen の仮説と関連している。やりとりの過程において、自分自身の思いや発話意図がうまく相手に伝達されていない場合に、発話内容の意味について、再度の交渉が行われる過程を通して第二言語習得の促進につながることを指摘している。意味のやりとりの過程において、母語話者が発話内容を理解できるまで、やりとりが繰り返される工程は言語習得の一助につながるといえよう。

Long (1983) では、母語話者と非母語話者のペアと、母語話者と母語話者のペアを無作為に設定し、ゲーム方法の指示やゲームのやりとりの会話に従事させ、その結果を分析している。その結果、当たり前の結果ではあるかもしれないが、母語話者と非母語話者のペアの発話内容では、両者のインタラクションによってインプットに関する多くのやりとりが修正された結果が得られている。本仮説における、双方での意味のやりとりは言語習得の促進において非常に有用であるが、日常生活の自然な環境を想定した中で、インプットへの理解が深まることは明らかにされてはいるが、インタラクションと言語運用能力との関係については具体的には述べられてはいない。

我が国のような EFL 環境における教室での英語教育という環境においては、英語母語話者と学習者との 1 対 1 という環境設定は、現実的ではない。しかしながら、今日の ICT (Information and Communication Technology) の普及を考えれば、インターネットやオンライン授業等を取り入れ、英語母語話者との効果的なやりとりの導入も将来的には可能になることも考えられる。また、バイリンガル教育との関係から昨今日本の教育現場でも導入されている内容言語統合型学習 (Content and Language Integrated Learning; CLIL) を応用させることで指導者と学習者の双方向、また学習者同士の双方向の可能性を見出せる。井狩 (2014a) では、この CLIL は、言語の組み合わせにより 2 種類のタイプがあるとしており、一つは外国語と母語の 2 言語で教えるものであり、もう一つは地域言語と母語で教えるものであるが、実情は英語中心になっているようである。日本の英語教育に置き換えた場合、英語で授業を進行し、文法事項の説明時においてのみ、簡単に母語による説明を組み込むことで、言語の意味に焦点をあてた授業を展開していくことは十分可能である。言語の意味に学習者の意識が向き、意味を伝え合う手段という形で言語運用能力の促進につなげることも可能になる。意味交渉の過程で、言語習得過程にある学習者同士のやりとりを設定した場合は、双方ともに、正しいフィードバックが得られることが不可能であることが想定されるため、母語と習得過程にある外国語との中間言語 (interlanguage) のまま学習が促進されないという状況は回避する必要がある。しかしながら、双方向型の言語活動においては双方に間主観性 (intersubjectivity)<sup>2</sup> が生じ、双方の視点から分析が試みられる点が評価されている (井狩, 2021a)。この間主観性は、母語獲得過程においても重要な一側面であ

---

<sup>2</sup> 視線、声、表情、動作等を通して相手の思いを推し測る能力。共同主観性や相互主観性ともいう。

ることが明らかにされている。EFL という限られた環境の中でも、指導者が適切な英語表現を用いて言語活動が持続できるように、学習者の意欲や注意をことばの意味情報に向ける環境と、やりとりが継続するようなスクリプト等、ことばの意味情報に意識や注意を向け続けることができ、やりとりが継続するような工夫を取り入れることで、双方向の視点を授業実践に取り入れることは十分可能になる。

以上、言語習得に関係する主要な諸理論をそれぞれ概観したが、これらの仮説は、言語処理を直列的に捉えており、インプットとアウトプットのいずれか、または双方に重点が置かれており、脳内言語処理において、並列処理が実行されている本質が捉えられていない（井狩 2021a, 井狩他, 2022）。第二言語習得を効果的に促進させるためには、教室環境を整備する指導者が、並列処理の視点に基づいた教室環境を整備することは必須である。そこで、第 2 節では言語習得を支える言語機能の基本的な位置づけを概観することで、EFL 環境におけるアウトプット活動を整備する上で必要不可欠となる要素を確認する。

## 第 2 節 言語習得を支える言語の位置づけ

ジャッケンドフ (2004) では、言語とは、一方にある人の思考と他方にある人の聴覚および運動のパターンを何らかの原理に従って翻訳する脳の手段であると表現されている。また、図 2 の聴覚パターンから思考までが「言語知覚」を表している。図 3 の思考から発話時における運動の指示までの過程が「言語産出」である。図 2 と図 3 はそれぞれの変換過程において共通部分が多いことから、言語知覚と言語産出の変換部分を両方向に向かわせた工程が図 4 である。これら変換過程での音韻構造と統語構造の工程が言語運用における要といえる。言語理解と言語産出の過程において複雑な変換工程が必要なのであれば、脳内にはその一つ一つを扱い、異なる様式の情報を処理し、情報がある様式から別の様式に変換することに特化した領域（脳の異なる部位）が必要であると仮定

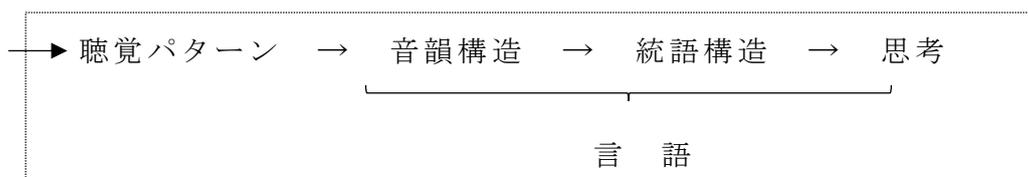


図 2. 言語知覚における音波から思考への変換における言語の位置づけ  
ジャッケンドフ (2004, p. 49)

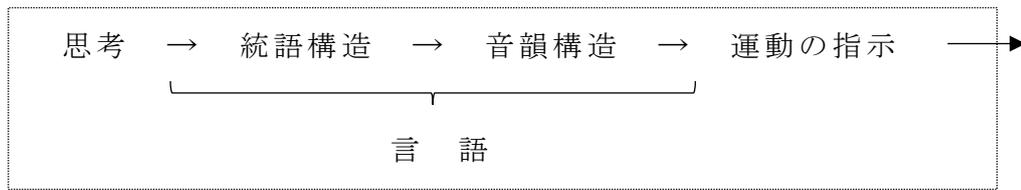


図 3. 言語産出における思考から音波への変換における言語の位置づけ  
ジャッケンドフ (2004, p. 49)

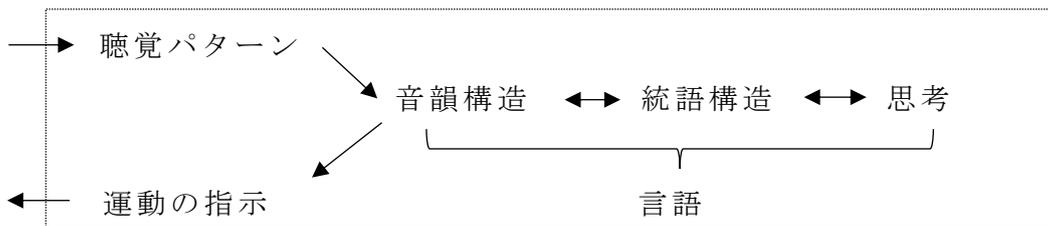


図 4. 音波から思考への変換・思考から音波への変換における脳内の情報の流れ  
ジャッケンドフ (2004, p. 50)

し、ジャッケンドフ (2004) ではこれを「モジューラー仮説」と呼んでいる。つまり、脳はモジュールと呼ばれる別々の構成単位に細分化されており、それぞれのモジュールには特化した情報を扱う能力があるという仮説である。脳機能を実行させるためには、モジュール同士の結びつきだけでなく、モジュール内部の回路の性質も重要になる。ここでいう言語の音韻構造に関しては音の連鎖を信号化したものであると述べている。声道がある構えから次の構えへと移行する際、声道によって作られた音響信号も境目が生じることもないまま一つの音から次の音へ移行する。脳は言語音の連鎖とその組み合わせをある信号にして、語や文にすることが求められる。また話し手の頭の中にある音韻構造を知覚することもしなければならない。音韻構造を知覚するためには、その言語を知っていなければならないし、語の境界を知覚できなければならない。ジャッケンドフ (2004) は、統語構造は、意味内容を線形に並べて音韻化したものであり、かつ、聞き手側が意味内容を再同定できるようにすることであると述べている。つまり言語間で解釈をした際に、同じ意味内容を伝え合うことが可能な工程からも、思考は話者が話すために用いた言語からは独立しているとの見解が示唆されている。

言語知覚および言語産出時における、音から思考への、または思考から音への変換過程におけるこのモジュール仮説であるが、脳科学研究におけるネット

ワーク神経科学と呼ばれる新分野における研究から、人間の脳はモジュールという局在的なネットワークの集合で構成されていることが証明されてきており仮説の域を超えている (井狩, 2020b)。図 5 で示す通り、モジュールはエッジ (辺) でつながった多数のノード (節点) によってモジュールというまとまりを形成しており、多くの結合をもつ“ハブ”というノードを介してモジュール同士がつながる (Bertolero & Bassett, 2019)。

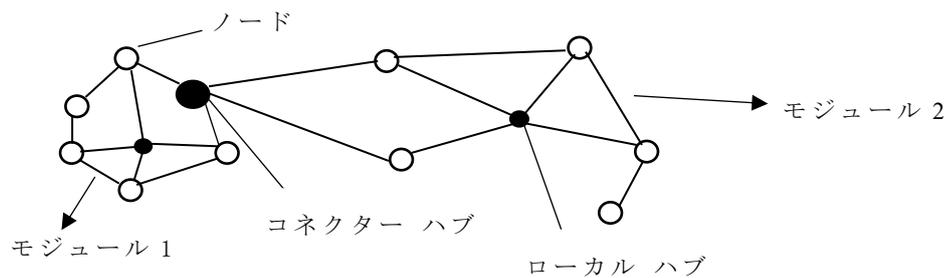


図 5. モジュールによる局在的ネットワーク  
Bertolero & Bassett (2019, p. 30 を日本語に改変)

つまり上記の図 4 より、言語システムにおいては、言語の理解であれ産出であれ、音韻、統語、思考 (ことばの意味) の 3 つのモジュールがより強固に結合されるほど、言語情報も強固になることは大いに予測がつく。神経細胞間の活動電位の測定法の一つに、1 本の電極で測定する微小電極法と呼ばれるものがあるが、この方法を採用していた時代は、一つの細胞の電極反応があるとその細胞だけが働いていると考えられていた (安西, 2011)。しかしながら、小脳だけでも千億以上と言われている神経細胞それぞれが単独で個別に反応するとは考えられず、情報は脳内の多数の神経細胞に分散して表現されていると考えられるようになり、このモデルはポプレーションレコーディングとも呼ばれる (安西, 2011)。

酒井 (2002) においても本考察に関して同様に以下のことを述べている。統語・意味・音韻のモジュールは、互いに言語の情報をやりとりする。統語のモジュールからは、文の構造についての情報がやりとりされ、意味のモジュールはこの情報を受け取ってそれぞれの言語要素に意味を付け加える。ある単語の意味を強調したいために、その単語を文頭に移動させて構文が変わることもあるので、意味のモジュールから統語のモジュールへの情報の流れもある (酒井, 2002, p. 78)。つまり統語と意味は互いに再帰的である。上記先行研究から得ら

れた言語習得を支える基本構造の知見を、本論文における EFL 環境の外国語教育における授業実践を検討する上での基盤とする。

次節第 3 節では、母語獲得研究から第二言語習得に応用可能な要素を概観することで外国語教育における効果的なアウトプット活動の在り方につなげる。

ここで、ジャッケンドフの考察に用いられている「思考」の解釈について補足する。本論文では思考をことばの「意味」として以下取り扱うこととする。思考ということばは、心理学においては非常に広範囲な意味で用いられる。今井 (2010) では、人が脳内で行う認知活動のすべてを指し、意識を伴った認知プロセスに限らず、人が見聞きし理解したものを記憶する等、無意識に行われる認知行為も思考と呼ばれるとの記載がなされている。また、酒井 (2019) では、人間の思考とは、言語能力 (知性) と想像力 (感性) とを有機的に結び付けたものであるとも表現されている。視覚的に確認することのできない人間の認知・認知活動を包括的に述べることはひとかたならぬ大変な作業であることから、本論文においては思考ではなく、ことばの「意味」との限定的な解釈として論を進める。

### 第 3 節 母語獲得研究から第二言語習得研究への応用

人とのやりとりがあるからからこそことばが存在し獲得される。人が母語を獲得する際、一語期の時期を経て、周囲とのやりとりをするその過程は第二言語習得過程とは異なり、自然で平たんな道のりであり、特に大きな努力をすることなく獲得されているように思う。酒井 (2002) では、母語のことがよくわかっていない段階で第二言語習得だけを研究しても言語の本質的な点はわからないままであることから、言語を研究するにはまず母語が基本であるとも述べられている。

不幸にして人間界から隔絶されて育った野生児などの事例研究からは、ある一定の年齢を過ぎてしまうと母語であっても獲得がされなかった事象も明らかにされていることから、母語獲得過程においては、乳児とその世話をする親や保育者 (ケアギバー) らが、ことばを用いることで絶え間ない意味の“やりとり”をすることに重要な意味がある。井狩 (2009) は、母語獲得とは、言語の形式と意味に関わる情報を活性化し、意味と形式を結びつけて言語を体系化し、最終的により完成度の高い精緻な体系に作り上げる過程であると述べている。子どもは環境と互いに関わり合う過程において、脳構造を変化させながら、周囲とのやり取りを通して神経回路の結びつきを強くしていくと考えられており

この過程は「自己組織化」とも言われている (井狩, 2009; オーツ・グレイソン, 2010; ブレイクモア, 2012)。そこで本節では, 母語獲得研究から得られる知見に基づき, 第二言語習得過程の教室指導において応用可能なアプローチとして, 主に模倣と同期現象を概観する。

### 3.1 母語獲得過程から第二言語習得過程への応用

#### 3.1.1 言語と模倣

井狩 (2009) では, ミラーニューロン<sup>3</sup>が母語獲得に重要な役割を果たす可能性を指摘している。これはミラーニューロンという模倣時に働く神経細胞機能のおかげで相手の言おうとすることがわかるという前提に基づく。岩田 (2005) では, 被験者に対して指の動作を勝手にやらせる場合, また, 他人がやっている動作を見せるだけの場合, 更には, 見てその動作を真似させる場合の3つのパターンに関してそれぞれ脳のどの領域に活動が起こるのかに関する脳磁図法 (MEG<sup>4</sup>) を用いた実験結果を紹介している。脳磁図法を用いることで, 脳のどの神経細胞 (ニューロン) が最初に活動するか時間的な順を追うことが可能であるという。その結果, 動作を真似させる場合は後頭葉の視覚領域が活動し, 次に前頭葉のブローカ領域に活動がおこるといふ。最後が運動野の手の指の領域に活動が見られたことが報告されている。動作に関しては, 手の指の動作の場合だけでなく, 口の動きの場合でも同様の結果が得られることも報告されている。言語の発話時に活動する脳領域であるブローカ野が, 動作の模倣時に働く神経細胞 (ミラーニューロン) が位置する領域であることは非常に興味深い。

岩田 (2005, p. 107) では, ブローカ領域を模倣時の脳領域と仮定して, 母親の唇の動きを見て, 声の音を聞いて真似しようとすることで発話が生まれるのであれば, その領域が発話の中核になっていると考えることは理にかなうと述べている。乳児の言語獲得のはじまりが, 母親らの唇の動きや母親らの話すことばを聞いて同じ音を出そうと真似をするアウトプットによる活動であること

---

<sup>3</sup> 他人の行為を鏡に映すように模倣するとき働く神経細胞。1996年に Rizollatti (ジャコモ・リッツオラッティ) 率いる科学者により他者理解の根底にある脳のメカニズムとして, マカクザルの研究から運動前野の腹側部に見つけた。

<sup>4</sup> Magnetoencephalography の略。

は非常に示唆に富む。またその模倣とことばの発話に関する脳の関係領域が同じブローカ野であることは、外国語教育促進における効果的な教室での指導法を考える上において、言語習得の初期段階でアウトプット活動を導入することの効果を見出せる。ミラーニューロンは、他者との会話時に脳をシンクロさせることで無意識に相互を模倣し、似たような会話速度や文法構造をとることにより、相手が次に何を言うのか予測し、コミュニケーションを助ける (カーター, 2022)。

母語獲得にある子どもたちは突然話し始めるまでに、意識的にせよ無意識的にせよ脳内の中でリハーサルを行っているとの見解も明らかにされている (白井, 2008)。次項では、母語獲得の極めて初期の段階で、母親らの唇の動きや母親らの話すことばを聞いて、同じ音を出そうと真似をする際に機能する同期の機能について考察を深める。

### 3.1.2 同期

同期とはシンクロナイズ (synchronize) させることをいう。つまり動作を一時的に一致させることをいうが、井狩 (2009) では同期現象とは、母語獲得において機能する最も基本の神経機構であると捉える。また、ミクロレベルの同期としては、神経細胞間の共鳴、マクロレベルでは感覚器官や臓器間、脳内の複数の関係部位の共振現象であるとも説明されている。

Meltzoff & Moore (1977) における模倣を証明する実験では、生後わずか数日しか経過していない新生児が大人のする舌出し、口の開閉、唇の突き出しといった動作を模倣することが示されている。本考察に関して井狩 (2009) では、相手の舌を見て自分の舌を出すためには、単に自分の舌を動かせるだけでなく相手の動きを視覚的に把握しその視覚情報と運動感覚においても自分の舌の動きを合わせる必要があるとの解釈がなされている。このことから模倣行為を、脳内で生じる複数の神経機構における関係部位との共振 (共鳴) であると説明する。

更には、同期が生じる脳内メカニズムの心理的実在性に関して、「パターン生起の重要性」を指摘する (井狩, 2009)。つまり、光を見たり音を聞いたり圧力を感じたりする際に、脳の内部では根本的な違いはさほどなく、それらは電気信号の発生パターンに過ぎず、それらのパターンは感覚と運動に関わる器官

や一次野<sup>5</sup>、連合野<sup>6</sup>の脳の関係領域で必要に応じて瞬時に同期が起こることでパターン生成につながるとの解釈がなされており、同期の神経機構メカニズムにおける心理的実在性を証明し得る強固な説明である。

更にこの同期現象に関して、発達段階が進むにつれて、脳内の神経細胞同士のネットワークが強化されることによって自己組織化が進み、同期は統合、調整という神経機構を経て自動化に向かう可能性が示されている（井狩, 2021c）(図6)。

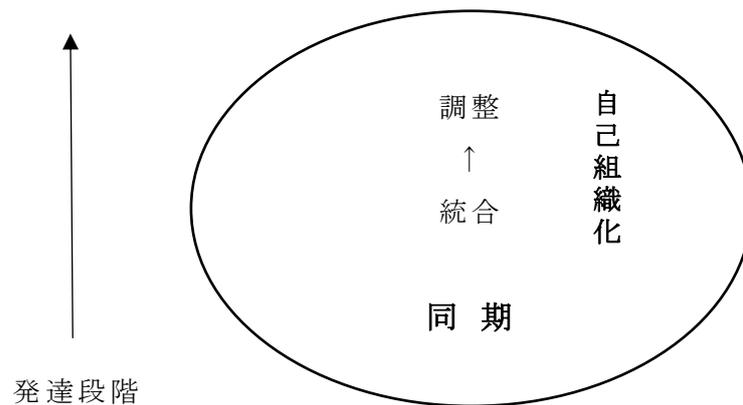


図 6. 自己組織化 (井狩, 2009, p.100, 2021c に基づき一部改変)

脳が構造を変えながら、周囲とのやりとりを通して神経回路の結びつきを強くする現象が自己組織化である（オーツ・グレイソン, 2010）。更には、子どもは、環境との相互作用の過程を経て、特定の神経構造とモジュールが現れることも指摘されている（オーツ・グレイソン, 2010）。脳の最も重要な機能的単位は、局所の神経細胞結合と神経回路網で相互作用し、小規模な神経活動により生じる（オーツ・グレイソン, 2010, p. 142）。神経細胞ネットワークの自己組織化を繰り返すメカニズムとはどのようなものなのか。神経細胞が連続的な刺激

<sup>5</sup> 目や耳といった感覚受容器で感じた光や音を脳に伝える知覚機能や、あるいは脳からでた命令に従って手足を動かす運動機能を脳の一次機能といい、脳の一次機能はその種類ごとに一定の範囲に集中しており、これが「一次野」とよばれ、前頭葉における運動野、運動前野、側頭葉における聴覚野などをいう。

<sup>6</sup> 一次野を除く脳皮質の領域が「連合野」であり、一次機能により得た情報をより高等な命令に変換する機能を「高次脳機能」とよび、認知や言語、記憶、遂行などがそれに高次脳機能にあたり、最も重要な精神機能を司るとされる前頭葉の前頭連合野を中心に、神経回路ネットワークで結びつくことにより、より高次の脳機能を働かせる。

によって短い時間幅の活動電位を発火させることが脳内の情報処理における役割であるが、その際、神経細胞は独立して発火することはなく、同期発火という活動を経て、他の複数の神経細胞同士がつながり絡み合う (OIST 沖縄科学技術大学院大学, 2020)。その際、神経細胞が電気信号を発射する速度が、他の神経細胞に情報を伝達する最も重要な手段であるという。他の活動電位との同期現象は、小脳内に存在するプルキンエ細胞と言われる細胞が急速に発火している場合にのみ起こるといふ (OIST, 2020)。自己組織化の過程で変化するのは、神経細胞そのものではなく、神経細胞間の“配線”であり、この配線が細胞間の連結により脳内の複雑なネットワークを作り上げる (ブレイクモア, 2012, p. 32)。

以上の母語獲得における模倣時の同期現象は第二言語習得過程において重要な知見を与えてくれる。脳内において複数の言語に関連する関係領域を刺激する言語活動を外国語教育の授業実践に取り入れることで、複数の神経機構が脳内で共振するように授業内容を工夫することが重要になる。脳内の自己組織化という人間に本質的に備わっている能力を考慮すると、指導対象とする学習者の発達過程により言語活動の内容も工夫する必要がある。事例をあげるとすれば、小学校英語活動や中学校1年生のような言語学習者に対しては、キャロリン・グラハム氏のジャズチャンツやジェームス・アッシャーによって提唱されたTPR (Total Physical Response 全身反応教授法) 等の言語活動を導入することによって五感を刺激させながら身体を動かすことで、感覚器官の同期を活性化させることが可能になる。TPRはまさに母語獲得過程で幼児が母語を習得していく過程を取り入れたものである。音声と文字情報の学習に関しては、フラッシュ・カードの活用も音韻情報と文字情報の同期において効果的である。発達段階が進むにつれ、中学校高学年や高等学校の学生に対しては、ICTを活用して音声や文字・視覚情報を取り入れながら感覚器官を同期させること、また思考を伴う活動を導入することで同期機構を活性化させる、あるいは、ペア活動やプレゼンテーション活動やインタビュー活動等を積極的に導入することによって、脳内で生じる複数の関係部位の共振を意識して指導することが効果的である。同期を「脳内の異なる領域間の神経活動のコミュニケーションを可能にするもの」と分かりやすく仮定するならば、知覚や運動機能に関与する一次野で得た情報が高次連合野で神経ネットワークが結びつくよう、同期が起こりやすいような授業を展開していくことが言語活動を取り入れる意義といえる。更には、学習者同士のアウトプット活動を導入することで、双方向のやりとりにより、対話者間の脳内がシンクロすることで間主観性が生じ、母語獲得過程

に沿った言語習得が促進される可能性がある。また、言語処理に重点がおかれるリスニングのみの単一技能に留まることなく、リスニングとスピーキングとの連動や、リーディングとスピーキングやライティングとの連動によって4技能の連動を意識した授業実践を展開することにより、学習者それぞれの脳内でも関係領域が同期することにより、直列処理を超えた、並列的な処理への移行が進む可能性も考えられる。

次項では、母語獲得研究における生得的アプローチと経験的アプローチを概観することで、特に経験的アプローチによる言語獲得で観察される事例に基づきながら、外国語教育におけるアウトプット活動に応用可能なアプローチを探る。

## 3.2 生得的アプローチと経験的アプローチ

### 3.2.1 生得的アプローチ

先の3.1項では母語獲得における模倣と同期現象を概観することで外国語教育における言語活動でもその効果を応用できる可能性を検討した。英語母語話者の母語獲得の過程での英文発話時の語順習得でも、子ども達は大人とのやりとりの過程で、間主観性を通して相手の意図を推しはかろうとしている。例えば、疑問文におけるbe動詞の倒置など、対象言語の統語パターンをまわりの大人との無数のやりとりの中から模索していることが考えられること等を通して、言語獲得における環境要因の重要性が示される。その一方で、チョムスキー(1970)は、子どもはそれぞれの言語環境から無数の可能性のある文を生成することは不可能であることを強く指摘し、人間は生まれながらにそれぞれの統語規則に関する生得的な能力として、言語知識の原型を既に脳内に保有しているという生得説(nativism)を主張した。この概念は普遍文法<sup>7</sup>(Universal Grammar)と呼ばれ、子どもが誕生した時から備わっていると仮定されている概念、つまり言語の発達をつかさどるシステム化されたプログラムを指す。言語に限定しなければ、この生得観念の期限は古代ギリシャまで遡ることができる。ギリシャの哲学者プラトンは、人間が経験に先立って生まれながらに持つ

---

<sup>7</sup> 人間は生まれながらに普遍的な言語機能を備えているという生成文法における中心的な概念をいう。すべての言語の文法に関わる原理または特質のことであり、Chomskyが提唱・発展させた理論である。

ている観念や知識とされるアイデア（姿・形の意味）の存在を唱えている。この概念は、幼児は何も書かれていない白紙の状態（Tabula Rasa）で生まれてくるのだというジョン・ロックの経験論者の考えを否定するものである。

Chomskyの主張する普遍言語知識は個別の言語に特有なものではなくどの言語にも普遍的に存在することを仮定しており、子どもの第一言語獲得を仮説上、言語獲得装置（Language Acquisition Device）という用語で説明している。つまり子どもは、言語を耳にすることで心内の本装置にスイッチが入り言語が獲得されると指摘している。普遍文法では、子どもは生得的に統語規則を心内に備えているという考えをとり、ことばの意味ではなく、文の構造に着目し、人間のことばには文の構造に一定の規則がありそれが変形されることを主張している。このような生得論者の母語獲得に関する考えの根底には、言語習得は人間固有のものであり、その主要素となる言語獲得装置があるとしている点である。言語環境は非常に複雑かつ曖昧であるが故、子どもは自分で規則を抽出することは不可能であるとの見解を示す。耳にすることばすべてを模倣することで言語習得が促進されるのではなく、多くの抽象的な文法原理は人間が持って生まれてくる生得的な能力なのだと主張している。

この言語の文法規則を見出す礎を築いたのはチョムスキーの師であった Z. S. Harris (1909-92) である。Harris は、文のそれぞれの要素を名詞 (noun) は N、動詞 (verb) は V 等の代数パラメーター<sup>8</sup>を用いて定式化した（酒井, 2002）。チョムスキーの主張する心内の言語獲得装置においては、言語の原理（生得的に持っている言語）に基づいて、その言語（母語または第一言語）に合わせてパラメーターが決定されていくというものである。またどのような言語であれ、言語の深層にある構造を把握することで、普遍的本質が見えるとの考えに基づいている。このチョムスキー理論における言語の本質的構造とは自然界においても見ることができる木構造 (tree structure) を指す。どんなに複雑に見える枝も、もとは一本の木であるという原理を主張しており、そこには階層性があることを発見している。そしてこの階層構造をもつ木構造によって無限のバリエーションを作ることができるというものである。

酒井 (2002) では、言語が生得的であるならば、原理の部分は遺伝的に脳の神経回路網で決定されており、パラメーターの部分が環境によって決定されると生成文法理論を支持している。しかしながら、非常に抽象的な普遍文法を人

---

<sup>8</sup> 媒介変数。コンピュータに例えるなら、プログラムを実行する際に設定する指示事項を指す。

間が個々の統語構造にどのように当てはめて言語運用を実行しているのかという点に関しては、普遍文法では十分に説明ができない点および心理的実在性という観点からも不明瞭であることが問題である。心理的実在性の観点から、生得的能力の特質はまだ明らかにされているとは言えないとの立場を示している一方で、生得的か経験的かの二項対立で捉えるのではなく、人間は脳内に組み込まれたシステムを生まれながらに備えており、誕生後において神経細胞レベルで、置かれた環境に対して柔軟に対応できる能力をもっているとの解釈もある(井狩, 2014b)。その上で、学習能力の観点からも、言語が学習によって構造化する可能性もある(2019, 井狩)。この立場は、人が他者との文化交流の関りの過程で、対象言語が繰り返し使用される意義に着目する。このような視点から考察を深めることで、生得的要因と学習要因との融合により、人から人へのことばの意味を主体にした伝達の過程で、経験的に言語習得が促進されるアプローチにも可能性が見いだせる。生成文法の大きな特徴は、人がコミュニケーションに用いる言語規則それ自体は言語の意味に寄与しないと主張している点であるが、次項においては、言語の規則や言語構文それ自体が意味のある記号であると主張する経験的立場に基づいた言語習得のアプローチを概観する。

### 3.2.2 経験的アプローチ

認知言語学の別のアプローチとして、言語は刺激と反応による条件づけで習得されるものでもなければ、普遍的な文法原理を人間が元来持って生まれたのだと仮定するものではないとの捉え方がある。言語処理のために、生得的に特化された脳内の言語領域が、発達過程の子どもの言語獲得に必要であれば、この領域に損傷を受けると回復不可能となり、言語発達に障害がおこることが予測される。しかしながら、脳の他の領域がかなり早い時期に使われると、回復可能であり、言語を適切に処理できるという事実を踏まえ、脳の言語処理能力を生得的というよりもむしろ、脳の構造と結合に見られる一般的特性と関係することが示唆される(オーツ・グレイソン, 2010, p. 153)。この脳の構造と結合の必要因子として、言語環境を重要な因子とみなし、可塑性<sup>9</sup>があり、複雑な環境と相互作用しながら自己組織化を繰り返す子どもの脳は、言語の基盤となる領域に損傷があったとしても、それに対応する別の方法を見つけることができ

---

<sup>9</sup> 脳が変化する環境に適応していく能力をいう。

る事実から、生得的な遺伝情報ではなく、言語環境での経験を言語発達に影響を及ぼす要素とする (オーツ・グレイソン, 2010)。ブレイクモア (2012) においても、人の脳の発達において特に大事なことは、ことばやコミュニケーションを含んだ人との相互作用であることを指摘する。

また、子どもは母語または第一言語における文法知識を生得的に保持しているのではなく、社会や認知的スキルにより、項目ごとかつ分散的に単語やフレーズの知識を構築していくというアプローチがある。とりわけ生後 9 カ月から 12 カ月の乳児に出現する「意図読み・意図理解 (intention-reading)」のために、注意を他者と共有する能力や、「パターン発見 (pattern-finding)」のためのカテゴリー化やスキーマ形成の能力は言語習得の促進において非常に重要であるとの指摘がなされている (トマセロ, 2008)。注意を共有する能力および多くの事例に基づいたスキーマ形成の人間特有の能力は、外国語教育の授業実践に応用可能であると考えられる。

Tomasello (2000a, 2000b, 2000c) はこれを ‘item-based nature of children’s early syntactic development’ と表現しており、周囲の大人の発話を項目ごとに模倣していくことで習得が促進されるとの経験的立場をとっている。仮説上の普遍文法の理論に頼ることなく言語が習得され得ることが示唆されており、これは用法基盤モデルとも呼ばれている (Langacker, 1987, 1998)。用法基盤モデルのアプローチは、形式的な言語構文それ自体を“意味のある記号”として捉えている点がチョムスキーの普遍文法と本質的に大きく異なっている点である。本アプローチは言語を発する以前の、人間の認知力に着目し、本能として動きのあるまとまりを認識する力 (図地の分化<sup>10</sup>) や、養育者と他者を認識できる能力に着目している (トマセロ, 2008)。他者と視点の方向を間主観的 (intersubjectively) に共有できるようになることで、その相手との注意を共有しようとすることにより、模倣行為がはじまることも指摘されていることから、ここでも母語獲得で触れた、言語獲得における模倣の重要性が着目されている。Tomasello (2000b) では、周囲で耳にしたことのある発話を同じ文脈内で単に模倣することだけに留まるのか、または、模倣を繰り返す過程で、繰り返し起こる知覚や行動のパターンから、抽象的なカテゴリー化やスキーマ化を構築し得る、模倣を超えた発話能力が生み出されるのかを実証する必要性があることを指摘した上で、二つの研究手法を提案している。

---

<sup>10</sup> 人間は知覚的に自分にとって相対的に重要なものと重要でないものに分けることをいう。

一つは子どもの自発的な発話を分析することである。例えばスペイン語話者の子どもは「君が好き」という *Te amo* のフレーズを何千回と正しく使用すが、それは決まった相手に対してのみであり、*amo* という動詞を自分が聞いた文脈と異なった形式では使用することはないという。また、異なる相手やものへも使用することもなく極めて限定的であったことを一事例として報告している。仮に、この動詞を異なった文脈で使用することがあれば、それは限定的であるにせよ統語面において模倣を超えた能力があることを示唆してくれることになる。

二つ目の方法として、Berko (1958) を参照し、子どもたちに新しい言語項目を教示し、彼らが後にそれらを用いてどのように表現するのかを検証する手法を提示している。例えばある動作を行いながら新しい動詞を導入後、子どもはその動詞を聞いた場合と同じように使用するのか、用いる相手や時制を変化させながら、単純ではあるにせよ、創造的な使用が表出されるかを検証するものである。単なる模倣で終わった場合は、子どもには新たな要素を取り込み自分自身で抽象的なシステムを構築する力を備えていないことが明らかになる。Tomasello (2000b) ではいずれの手法における検証結果からも、子ども達の言語発達においては早期から、限定的ではあるけれども新しい文を作り出す能力が備わっていることは明らかであるとの見解を示す。特に英語の他動詞の構文においては以下の結論を導いている。英語を第一言語とする子どもの場合、三歳までに模倣を超えて他動詞のいくつかの動詞を用いて文を生成できる子どもが、ほんのわずかではあるが確認されたと述べている。しかしながら大部分の傾向としてその他動詞構文の用法では耳にしたことのない動詞の使用は確認されない。その一方で三歳以上になると、他動詞用法の抽象的なスキーマが形成されている証拠が示された。つまり、新しく習得した動詞を取り込んで SVO の文構造で文を生成することができたというのである。

収集された多くの実証研究からは、それぞれの子ども達の言語経験や言語環境が大きく作用していること、またその過程は非常に緩やか、かつ、連続的であることが指摘されている。一方で、子ども達はすべての動詞に関しての統語的構造を自分達の思いのままに構築できているわけではないことも補足されている。

上記から得られる知見は、第二言語習得過程において大いに応用可能である。つまり、外国語教育での指導者と学習者のインタラクションの過程において、「共同注意フレーム」(トマセロ, 2008) となるような、注意する対象やオブジェクトを共有し、学習者が模倣学習を能動的に繰り返す過程を経て、用法や抽

象的構文のパターンへの気づきが生じ、気づきからスキーマ形成を経て応用へとつながる一連のアプローチが見いだせる。しかしながら、絶え間ない日々のやりとりが可能である母語あるいは第一言語獲得過程と異なり、教室での第二言語使用は時間的にも量的にも非常に制約がある。パターン発見からスキーマ形成の過程においては、数少ない事例の中で学習者の気づきがうまれるような効果的な調整や工夫が指導者側に求められる。

Tomasello (2000b) は、言語発達の過程において子ども達が抽象的なスキーマを構築する際に重要となる3つの要素を指摘する。それらは (1) 意図されている事物の解釈、(2) 類推<sup>11</sup>、(3) 語・項目結合であるという。以下詳細にこれらを考察する。

#### (1) 意図されている事物の解釈

言語習得において、模倣 (imitation) はそれほど重要ではないという考え方がとられていた時代がある。その理由として、ほとんどあるいは全く理解できていなくても単に周囲の大人の発話を逐語的にことば通りに繰り返しているにすぎないという解釈がなされていたためである。Tomasello (1996) では乳幼児の模倣を“mimicking”と表現しているが、その後の言語発達における経験的アプローチでは、“imitative (cultural) learning”として言語習得過程における一過程として位置づけられるようになり、子どもが自ら言語産出する基礎的能力とする (Tomasello, 1998)。一度聞いたことばを再生する際に、そのことばの意味や目的を理解していると捉え、単なる逐語的な模倣とは区別されている。コミュニケーションにおいて意図されたことを理解できるということは、話し手が注目している物事への理解を経て処理できるかということである (Tomasello, 1998)。幼児は、自分に語りかけてくれている話者が注目しているものと同じものに注意することで、そのものに対する特有の言語表現を習得できるのである。つまり言語発達は場面と結びついた形で促進される必要がある。これはことばを発する前の非言語期についても同様である。更には、単語のレベルを超えた統語的な構造をもつ構文については、その過程がより複雑になるのは明らかではあるが、本質は同じであると捉える。Tomasello (2000b) では、子どもは大人の発話内容の全体を理解することは不可能であるにせよ、“I stapled your paper.”と表現しながら、ホチキスを止めるときに“staple”の動作に注目を向けさせながら、

---

<sup>11</sup> 類似の点を基にして、他を推しはかること。

かつ、“your”と言いながら「あなた」に関係しているものであると注意を向けさせることで、発話内容と対象となるものが特定されることを具体的に例示している。子どもたちは一続きのことばのかたまりの中にある、また更なる小さな“かたまり”の表現から発話者のコミュニケーション的な意図をくみ取ろうとしていることがわかる。Tomasello (2000b) で例示している非常に興味深い具体例を以下に示す。非常に多くの英語母語話者の幼児に、次のような発話が多く観察されるという。

Her open it.

この解釈として、周囲の大人は、こういった表現を用いてはいないので子どもが聞いたことを模倣しているとは解釈できない。しかしながら、“Let her open it.”、“Help her open it.”のような表現は頻繁に耳にしていたことにより、子どもは後半の部分を記憶しており、その部分から再生したとの考察がなされている(Tomasello, 2000b)。同様の事例として、“Should he open it?”、“Does she eat grapes?”等の語りかけが複数回にわたり繰り返された結果から、“He open it.”とか“*She eat grapes.*”などの再生が見られた事例も報告されている。模倣によるこのような言語習得の事例に関する対象は、非常に限定的であり、すべての言語習得の事象を立証することは不可能ではある。また、子どもが表現したい統語構文を一から生成したことの検証にはならない。しかしながら、母語習得過程においても、子どもは周囲の人と接している環境や、やりとりの過程で、また、日々触れている言語を通して言語習得が促進されているという経験的アプローチ説の見解を支持できる事例であることは間違いない。

## (2) 類推

子どもの初期の統語発達における説明として軸文法<sup>12</sup> (pivot grammar) と呼ばれる理論がある (Braine, 1963)。Braine (1963) は、自身の子の初期言語発達の文構造には、順序性があり、特定の位置にしか表出されない軸語と自由に表出される語があることを発見した。しかしながら、子どもの発話分析を検証したところ、同じ軸語を同一の位置で使用しているとは限定できず、また、軸語が無いケースも見受けられるなど不明な点も顕在化したことを述べている。Brown (1973) は、子どもは耳にする発話内容の中で意味的に関連するものを基

---

<sup>12</sup> 子どもの二語文をつかさどる文法で、子どもの生成する文は軸語と解放クラスの語から構成されるというものである。

本にして、抽象的な概念を構築しているのではないかとの仮説を展開している。Gentner & Markman (1997) では、子どもが抽象的に言語構造を創造する過程を“類推と関連づけ (mapping)”の観点から説明している。更には、人間には物体に限らず出来事や状況に関しても類似性に気づける能力があることを指摘している。Gentner (1983)では対象となる事物の具体的な特性が放棄され、事物間で関係のある特性のみが維持される点を指摘する。更には、因果関係のように関係性のある要因が明確な場合はマッピング化がおこりやすいとし、事物を関連づける特性としている。

Tomasello (2000b) では子どもが抽象的な言語構造を構築する上で、類推を手掛かりとする具体的な過程を動詞の“push”を事例に挙げて次のように述べている。

1. 動詞を用いて多くの発話文を与える。その中で A pushes B, C pushes D などの様々なパターンから、その動詞の島 (verb island) を基にすることで共通項が形成されることで類推が可能となる。
2. “push”と同様の形で使用される別の動詞を用いて多くの発話文を与える。複数の動詞のパターンを見ることで、部分的な共通性の類推が可能となる。
3. 他動詞の形をとる別構文のパターンを与えることで共通項が統合されて、他動詞の島マッピングが形成され抽象的なスキーマ構築が可能になる(一般的なルールが獲得される)。

### (3) 語・項目の結合

子ども達は関連のない語を組み合わせることはないとも言われている (Tomasello, 1992)。Tomasello (1992) では、自身の娘の言語発達の記録から、既に自分の中にそれぞれ格納している項目を結合する傾向があることを発見している。例えば、“see”の動詞を用いて、1歳半から2歳にかけて、“See daddy’s car.”の発話があったことを記録している。それ以前の発話においては、“See Maria.”や“See Daddy.”、または、“Daddy’s bread.”や“Daddy’s ball.”などの二語文の発話があったことも記録されている。つまり、以前に用いたことがある表現を関連させて、新しい意味になるよう、独創的に文を構築できたことを示した事例といえるが、すべてはゼロからの構築ではなく、以前に耳にした語を組み合わせている点は注目すべき点である。

以上より経験的アプローチの立場では、子どもの言語能力は周囲の大人たちの日々のやりとりによるインプットに基づいて、ゆっくりかつ個別の項目ごとに、言語発達が進むことを概観した。言語知識の抽象化に関しては、言語経験が少ないゆえに、それぞれの子どもの言語経験に見合った程度の事例を積み上げながら抽象化していくことで、言語のルール化が進むのではなかろうかと結論づけている。母語獲得過程における経験的アプローチから、普遍文法との明確な違いをあげるとすれば、生得的に特化された抽象的な統語規則に基づいて語彙項目(ユニット)を生成しているのではなく、周囲の大人の発話から様々なパターンを発見し、スキーマを形成する過程で、言語の抽象化を図っている点があげられる。複雑な構文による文生成能力も認知発達とともに段階を経た結果であり、原点は、周囲の発話からインプットされた具体的な言語項目に依存する。認知能力の発達とともに、また、周囲から聞こえてくる様々な用法とともに、相互作用しながら、動的かつ連続的な過程をたどっていることが明らかにされた。

母語獲得研究と第二言語習得過程に関する研究はそれぞれ別領域ではある。しかしながら、人間がどのように言語を獲得・習得していくのかというメカニズムに関しては母語獲得過程から得られる知見は大きい。特に、本項で概観した経験的アプローチ説は、第二言語習得のメカニズムとそのために必要なプロセスを検討する上で、ボトムアップによる多くの共通項を確認することができた。経験的アプローチから確認できた母語獲得過程における次のプロセスは第二言語習得にも応用可能である。

1. 間主観性を通して、他者とのやりとりの中でのパターン発見およびスキーマ形成
2. 項目ごとに、かつ局在的に語彙項目を基に言語知識を増やすことで、共通項から順を追うことでの抽象的な統語的ルールの構築

しかしながら、ESLでの環境とは異なり、教室の外に一步出ると英語に触れることがほとんどない日本のようなEFL環境における第二言語習得過程では、学習者が浴びるインプットの量および質ともに非常に限定的なものであることが課題となる。より効果的に、かつ、学習者の注意がその与えられた言語材料に向くことで意識され、ルールやパターン発見に学習者の気づきが起こりやすいように授業実践における言語活動を工夫する必要がある。指導者が意識的かつ効果的な手法で学習者の注意を言語材料に向け、気づきが起こるような環境

整備が必要不可欠である。そこで、第4節においては、EFL環境における第二言語習得過程に必要なプロセスとして、意識と気づき、記憶、ワーキングメモリの働きを概観し、外国語教育におけるアウトプット活動の役割について検討する。

#### 第4節 第二言語習得過程に必要なプロセス

第4節では、主に意識と気づき、記憶の働き、そしてワーキングメモリについて考察を行う。言語とそれを取りまく人間の認知能力との関係は、効果的な第二言語習得過程を検討する上で欠かせない。言語の働きは知覚・記憶・意識という心の働きと関わりあいながら、脳のシステム体系に組み込まれており、それぞれの要素は相互に再帰的に関連している(酒井, 2002, 井狩, 2007)。次の図7は知覚と記憶、意識と無意識と人間の脳との関係性を示している。

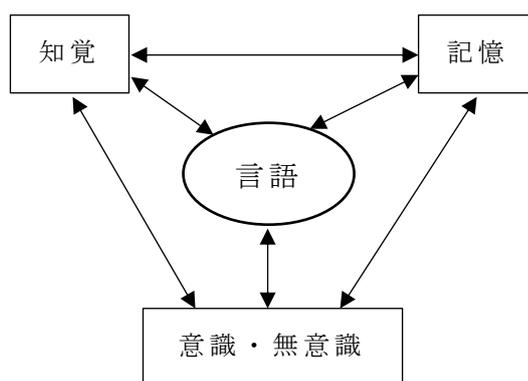


図7.言語と脳(心)の関係(酒井, 2002, p.7に基づき一部改変)

#### 4.1 学習者の意識と気づき

第2章第1節1.3項で検討したSwainのアウトプット仮説(Swain, 1993; 1995)では、第二言語習得過程においてアウトプットの過程を経ることにより、習得過程にある言語に対する気づきにつながる点を考察した。そこでは、アウトプットすることにより、表現したいことと実際に表現できることにはギャップがあることに学習者自身が気づくことが指摘されていた。第4節では、気づき仮説(Schmidt, 1990)および神経言語学的視点からの気づき(井狩, 2020a)を概観する。この視点は、意識的処理と無意識的処理では、言語処理や言語産出における脳内の関連領域の賦活場所も異なる点に着眼し、心理的実在性に基づき、言語処理における意識的処理から無意識的処理への移行における気づき

の果たす役割についての説明を可能にする。先行研究から得られたこれらの知見から、実践的な第二言語運用能力の育成を目指す授業実践に、指導者が、意識的にアウトプット活動を取り入れることで、学習者が具体的にどのような側面に気づくのかという実証研究につなげる。更には、学習者に意識的に気づきを促す言語活動と、それらの気づきを基にしてより意識しないレベルでの言語運用への移行には、どのようにアウトプット活動を工夫する必要があるのかに関して検討することで、先行研究から得られた知見を基に EFL 環境での外国語教育への実践につなげる。

#### 4.1.1 気づき仮説

第二言語習得は、元来本質的には無意識なプロセスであると考えられていたが、Schmidt (1990) は、第二言語習得過程において、意識 (consciousness) の概念は有用であると捉え、それを次のように表現している。“I will claim that conscious processing is a necessary condition for one step in the language learning process, and is facilitative for other aspects of learning” (Schmidt, 1990, p. 131). つまり、言語習得過程において意識的なプロセスは必要不可欠な過程であり、他の学習面の促進効果にもつながると指摘する。また、母語あるいは流暢なレベルまで到達している第二言語の場合は、ことばの意味に意識が向けられているため、発話された内容の複雑な文構造の分析や処理に注意が向くようなことはまず起こらないが、習得過程にある第二言語においては、対象言語の構文の特徴に気づきが生じることは言語習得の促進の上で重要な役割を担うことが指摘されている。Schmidt (1990) は、インプットの過程で学習者が気づいたことをインテイク (intake) と表現している。以下がインテイクに基づく気づき仮説である。

....This section concerns preliminary intake, for which I propose the following hypothesis: intake is that part of the input that learner notices (Schmidt, 1990, p. 139).

インプットの内容を理解するだけでなく、言語の形式的側面に自らが意識して気づけたことが学習者のインテイクにつながるという点で、アウトプットすることで気づきが生じるとされる Swain の仮説とは区別される。更には、Schmidt (1990) は、意識を表す “consciousness” は、“awareness” とほぼ同等で

使用されることが多いと述べた上で、“awareness”の程度やレベルによって次の3つのレベルに区別している。それらは、知覚 (perception), 気づき (noticing), 理解 (understanding) の3段階であるが、その中でも「気づき」は、“focal awareness”とも表現されており、第二言語習得において非常に重要な側面であるとして次のように述べている。

Noticing refers to private experience, although noticing can be operationally defined as availability for verbal report” (Schmidt, 1990, p. 132).

つまり、個人が主体的に経験する中で気づき、ことばによる説明が可能なものを気づきとし、言語習得の促進において不可欠であると述べる。ただし、ことばを用いて報告することができないものは必ずしも気づいていないということではないとの補足もなされている (Schmidt, 1990)。

更には、Schmidt (1990) は、この意識のレベルを情報の記憶理論とも関連づけている。意識 (consciousness) すること、ある特定のものに焦点をあてた気づき (focal awareness) , さらには、短期的貯蔵 (short term store) は本質的には同義であると捉える。対象に注意が向くことで、意識して短期貯蔵に一時的に保持される過程があるからこそ、情報が長期的に記憶される。また、意識と注意 (attention) に関しても、有限であるとされる注意の持続性スパンは、ワーキングメモリ (作業記憶) の概念とも近似している (Anderson, 1995)。意識のレベル次第では、認知した情報を保持し長期記憶に転送する可能性にも触れている。第二言語習得の促進においては、学習した言語情報が長期的に記憶され、後にその情報を長期記憶から検索して利用できる過程が重要になる。この記憶からの検索および想起は、EFL 環境の外国語教育において有益である。授業実践のインプット過程において、学習者の気づきを促す言語活動を意識的に取り入れることでインテイクに導く必要がある。更には、インテイクした言語情報を学習者らの長期記憶から検索して表現する活動につなげるアウトプット活動を意識的に取り入れることにより、インプット処理から脳内へのインテイク、そして実際にインテイクしたものを自身の脳内から検索・想起しながらアウトプットする過程を経て EFL 環境でも応用言語学的考察に沿った授業実践が可能になる。本考察からも、第二言語習得過程における知覚や意識はその後の記憶とも関係することから、本論文においても記憶に関する先行研究は次項 4.2 項で詳細に扱う。

#### 4.1.2 脳科学研究における意識的気づきと無意識的気づき

井狩 (2020a) では、意識的気づきは分析的処理により生じ、言語を伴い意識に上る神経活動であると捉えている。他方、全体的処理によって生じ、意識されない神経活動が無意識的気づきであるとの見解を示し、意識から無意識への移行が言語習得を促進させるとの見解を示す。

外国語教育の教室内での指導において、学習者の気づきを意識的な気づきから無意識的な気づきへ移行させるアウトプット活動が言語習得の促進の要となる。指導者側が一方的に、対象言語の文法規則に関して母語を用いての説明に時間を割くという環境では、学習者らは母語による分析的な処理に注意や意識が向いてしまう。対照的に、母語獲得過程の経験的アプローチで観察されたように、言語の意味情報に学習者の注意や意識が向くことを指導者側が意識し、その過程で言語の統語情報への気づきが生まれ、実際の言語使用につながるような発表や場面設定を設けることで、学習者の気づきが意識から無意識へと移行する。

井狩 (2009, 2014b, 2021a) は、人が行動する際の意識的処理と無意識的処理では脳内で関係する処理回路も異なっていることも考察している。意識下で働いている時の脳の状態は、左脳の前頭前野の活動が高くなっている。その一方で、無意識的な言語処理においては、より高次の情報処理に関与する小脳の関わりを指摘する。特に、日本の英語教育においては、英文法は母語での説明を聞きながら習得が進むがゆえ、文法使用の際に規則だけでなくその時の母語による説明も思い出されるため意識に上ることになる (井狩, 2014b)。この状態から無意識的処理に移行できるようにするためには、指導者側が、学習項目の言語情報を用いて意味処理に重点をおいたアウトプット活動を授業内で積極的に取り入れていくことでその効果が発揮されることがよくわかる。更には、気づきが起こる前提条件として、その前に対象に注意が向くことで意識に上がることが前提条件であるとも述べられている (図 8)。母語獲得過程では、注意を向けるのはことばの意味である一方で、第二言語習得では、言語形式に注意が向く。第二言語習得過程において新規の言語形式に注意を向けたその後には、習得した言語形式を用いながら、活動の中心が意味理解に向かうことが重要であることが「注意」の側面にもあてはまる。



図 8. 気づきのプロセス (井狩, 2020a, p. 16)

この意識的気づきと無意識的気づきのプロセスでは図 9 が示す通り、それぞれに関与する脳領域も異なる(井狩, 2020a)。言語発達段階において年齢があがるほど、対象となる文構造も複雑になり、言語の形式面に注意や意識が向きがちになるが。形式的側面に意識を向けた過程で学習を終えるのではなく、ことばの意味を伝える中で、意識した形式情報を用いて表現する過程を踏むことで、意識から無意識への移行につながる。効果的な授業実践を実施する上で、第二言語習得に必要なプロセスに関する理論的知見は有用である。

予測	→	注意	→	意識	→	気づき	脳内部位
意識		意識化		意識		意識的気づき	左脳
無意識		自動化		無意識		無意識的気づき	右脳・小脳・左脳一部

図 9. 気づきのプロセスに関する新たな見解 (井狩, 2020a, p. 20)

ここで母語獲得過程に見られるある二歳児とその母親との有名な対話の実例を示す (McNeil, 1966, p. 69)。

子 : Nobody don't like me.

母 : No, say 'Nobody likes me.'

子 : Nobody don't like me.

...

(この対話が 8 回繰り返される)

母 : Now listen carefully:say: 'Nobody likes me.'

子 : Oh! Nobody don't likes me.

井狩 (2020a) における上記図 9 の気づきのプロセスから本件を考察すると、母親から幾度となく修正されても 'Nobody don't...' の表現を繰り返すのは、子どもの中では否定場面においては 'don't' の表現を用いることが無意識に自動化されていて、当該文法形式に子どもの注意が向かないために意識に上がらず、母親から度重なる修正が行われても気づきがおこらないことを示している。母親からの 'Listen carefully' の声かけにより、その後子どもの注意は動詞の 'like' に払われ、その対象に意識が働き、三人称単数形の 's' が欠落していることに気づきが生じた結果、'likes' の部分は母親の発話通りに修正がおきている。これが、日本のような主に指導者主導のもと、教室で文法を学習する第二言語習得過程にある学習者の場合であると、まず文法項目へ注意が払われることにより意識が働くことで、上記のような母親と子どものような幾度ものやりとりを繰り返

さなくとも ‘Nobody likes’ の箇所に意識が向くことが予想される。しかしながら、先に指導者が規則を説明してしまっているような環境の場合、そこに学習者自らの気づきを起こすことは難しい。故に、意識的に学習した文法項目を用いながら、無意識的に当該文法項目をその後も経験的に使用することができるような、全体的処理に基づいたトップダウン的要素を含む、言語活動の導入が必要になる。

指導者がアウトプット活動を効果的に取り入れた教室環境を整備した場合、学習者は学習した言語知識をどのようにして脳内に保持し記憶していくのであろうか。次項 4.2 以降においては、記憶の働きについての先行研究を概観していく。

## 4.2 記憶の働き

母語獲得においては、読んだり話したりする処理過程においては大した努力をすることなく、またその作業に特に意識を払うことなく処理実行することが可能である。文章を書くという過程においても、既存の学習した母語の知識を用いて作文や日記などを容易に書き上げる。このような作業は母語においては無意識的な過程で処理できているのかもしれないが、人は脳内に記憶として蓄えられた知識や言語情報を用いることで、日々の言語活動を行っていることは間違いない。その一方で、母語においても学習したすべての知識が瞬時に脳内に記憶されているわけではない。難易度の高い漢字を学習しても、すぐに忘却するであるとか、書こう、読もうとしても漢字を書けない、読めないという経験からも、経験した事柄すべてが記憶に留まるわけではないことがわかる。

ことばを産出する過程の脳内プロセスを検討する上で記憶との関係は切り離せない。母語においても外国語においても、言語運用が、脳内に記憶された情報を想起・検索する過程であることを踏まえ、本章では脳内の記憶システムのメカニズムに関してこれまでの先行研究を概観し、その知見を基に外国語教育において、なぜアウトプット活動が有用であるのか、その意義について記憶プロセスの観点から考察を深める。

### 4.2.1 記憶の分類

山鳥 (2002, p. 4) では記憶を新しい経験が保存され、その経験が意識や行為のなかに再生されることであると定義されており、この定義での経験を「今ま

で自己が受け取ったことのない、新しい事象のとり込み」としている。ここでいう記憶の定義は言語習得過程の学習にもあてはまる。また、この定義における「再生される」ことの含意に関して、山鳥 (2002) は、再生されないまま消えゆく記憶もあることを指摘した上で、客観的に記憶として保存されているのか否かを確認する必要性をあげている。更に、その再生を「意識への再生」と「行動への再生」に区別している。

意識へ再生される記憶は、言語化して他人に説明することができる記憶であることから、「陳述記憶」，「宣言的記憶」，「顕在記憶」とも呼ばれている。Tulving (1972) では、陳述記憶は次の二つに区別されている。「昨日友人と砂浜でバーベキューをした」というような個人的な出来事や経験に基づく記憶を「エピソード記憶 (episodic memory)」とし、「日本の首都は東京だ」というような概念や一般的知識で構成されている記憶を「意味記憶 (semantic memory)」として両者を区別した。Tulving は、記憶はそのままの形で脳内に記憶されているのではなく、ある手掛かりによって引き出され再構成されていくという考えを主張している。故に、一度限りであったエピソード記憶であったとしても、思い出されることでより強化されるとも捉えることができる。意味記憶は、言語の使用には必要不可欠な記憶であると考えられており、また次第に強化される記憶でもある (酒田, 1987)。この意味記憶という表現は、Quillian (1968) によって初めて用いられた。意味記憶について、岩田 (2005) は、「知識の記憶」または、「概念的記憶」とも表現されている。

山鳥 (2002) は、エピソード記憶は、自伝的な記憶と社会的な出来事の記憶に分離されることを指摘している。自伝的記憶とは文字通り、自分自身の経験や体験に基づいた記憶といえる。一方で、社会的出来事記憶は、自分自身とは直接的な関係はないニュース等での情報を媒体として知る出来事に基づく記憶である。そのためこの両者は同じエピソード記憶といえども、その性質は大きく異なることがわかる。

行動へ再生される記憶は、同じ経験を繰り返すことで行動化の際に意識的な処理を伴わず自動的に機能する記憶で手続き記憶 (procedural memory) ，非陳述記憶 (non-declarative memory) ，潜在記憶 (implicit memory) とも呼ばれている。ピアノの演奏や車の運転など認知や運動技能として行動で表すことが可能だが、必ずしも意識的にことばで表すことができるとは限らない記憶を指している。陳述記憶は、手続き記憶とともに長期記憶を構成していると考えられている (図 10)。

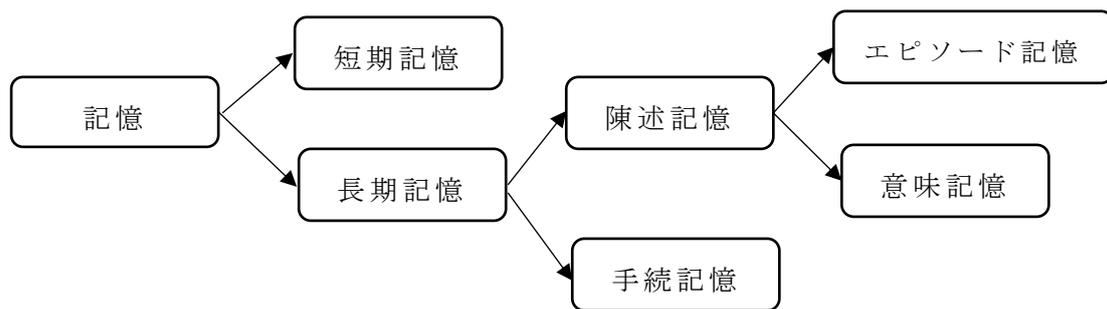


図 10. 記憶の分類

Logan (1988) は具体的な多くの事例に出会い、練習を繰り返すことによって、具体的な事象が記憶表象として蓄積され、その記憶が検索されることによって自動化につながることを仮定する。つまり、自動性に関して、どのくらい注意を向けるかではなく、記憶がどのように利用されるか、記憶からの検索という側面に着眼している点が大きな特徴である。Logan は、子どもが計算手法を学ぶ過程を例に挙げている。つまり、初期の段階においては、指を折り曲げたりしながら 1 つずつ足していくことで 1 ケタの足し算にも非常に時間がかかるが、計算の練習を何度も繰り返すことによって、脳内で足し算をするよりも、記憶からの検索で答えを瞬時に導きだせるようになる。この理論では、次の 3 点が強調されている。まず、ある事象に注意が向けることが記憶への符号化となる点である。次に、記憶からの検索という処理過程は、ある事象に注意を向けてきた結果であると着目している点である。つまり符号化と検索という処理過程は「ある事象に注意した」という点が共通項であると考えられている。最後に、刺激や練習という場面に繰り返し直面することが、それぞれの情報を符号化し、貯蔵・検索というプロセスにつながると考えられている。人間の記憶に関しては、上記で概観したように、宣言的記憶と手続き記憶に区分されることが分かっている。宣言的記憶とは、事実に関する意識的な記憶であり、手続き的記憶とは、それが無意識的なレベルまで自動化されている記憶をいう。Tulving (1972) では、宣言的記憶は更にエピソード記憶と意味記憶に区分された。Logan (1988) のインスタンス理論における最も注目すべき点は、具体的な事例の積み重ねが記憶への符号化につながるとしており、これまでのエピソード記憶と意味記憶を区分するのではなく関連づけて捉えている。更には、事例によるエピソードの積み重ねが、記憶からの検索につながる点を主張し、記憶からの検索を繰り返すことによって、宣言的記憶は手続き的記憶に変わっていくという捉え方であり、両者の記憶を区別していない。

以上より，EFL 環境の外国語教育では，外国語に触れる機会が極めて限定されているからこそ，アウトプット活動の導入が，記憶への符号化と記憶からの検索の両面で効果を発揮する可能性が考えられる。記憶プロセスに沿った効果的なアウトプット活動を検討する上で，次に記憶の種類について概観する。

### 短期記憶と長期記憶

記憶システムは一元的な記憶の貯蔵庫であるという従来の見解から，記憶には短期記憶 (short-term memory: STM) と長期記憶 (long-term memory: LTM) があることが 1949 年に Hebb によって仮定された (バドリー, 2012)。人間の知覚や行動と記憶とのインターフェイス (接点または共用部分) を説明するには，単一的な貯蔵庫を超えた長期的なシステムがあることを仮定し，脳の一時的な活動による記憶が短期記憶，より持続的な神経構造による記憶のタイプが長期記憶と仮定された。最も影響力のある記憶モデルは，Atkinson & Shiffrin (1968) の提唱した記憶モデルである (図 11)。このモデルにおいては，感覚記憶，短期記憶，長期記憶の三つのタイプの記憶が仮定されている。以下では詳細にそれぞれの記憶システムについて概観する。

言語習得に関わらず，私たちが経験した物事を記憶するためには，見たり，聞いたり，触れたりする感覚器官の働きによって外界の事物・事象をまず認識することからはじまる。視覚や聴覚などの五感を通じて認識された外界の事物や情報は感覚記憶と呼ばれる記憶で保持される (Atkinson & Shiffrin, 1968)。見聞きするすべての情報は膨大な情報量でありすべてを記憶することは不可能である。

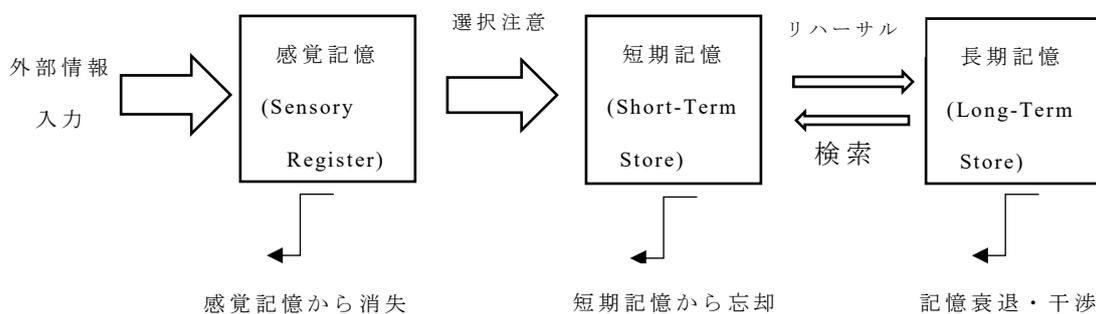


図 11. 記憶モデル (Atkinson & Shiffrin, 1968, p. 93 を日本語に改変)

感覚記憶から短期記憶へ

入っては消えていく情報の中で感覚記憶に記憶されるのは、意識的・選択的に注意が払われた情報である。注意が払われて保持された情報はまず短期記憶に送られる（図 11）。電話番号を忘れないようにするための脳内での復唱、支払い額の合計金額などを一時的に記憶しようとする復唱などの経験が誰にでもある。このリハーサルを繰り返し行わない場合においては、情報は消失されるか、正確な情報として記憶されないことになる。あるいは、忘れないために保持している情報をどこかに書き留めた時点で、その内容はすぐに脳内から消えてしまう経験もあるだろう。以上のことから短期記憶の容量や持続時間は短いことは容易に理解できる。Miller (1956, 1970)は、直後再生や日常的なことを対象にする場合は、その短期記憶の容量は  $7 \pm 2$  個（個人差があり  $2 \pm$  の変動があるという）の情報のかたまりしか覚えられないことを指摘している。言い換えれば、意味的なまとまりや上手なまとめ方であれば、短期記憶の容量は増加可能であることも示されている。

新たな情報が入ってくると、短期記憶に貯蔵された情報は外へ押し出される（忘却）。短期記憶に保持されている情報の忘却を防ぐためには、意識的であれ、無意識的であれリハーサルを行う必要がある。Atkinson & Shiffrin (1968)では、リハーサル機能として、情報を短期貯蔵に滞在させる時間を長くする機能とその情報を長期貯蔵に送る機能の2つの機能を指摘している。更には、短期貯蔵に項目が滞在する時間が長いほど、長期貯蔵に移送される割合が高くなると仮定し、長期貯蔵とリハーサルの関係性を論じている。

長期貯蔵へ情報を取り込む過程は「符号化」または「記銘処理」と呼ばれている。情報の符号化に関しては、形態的符号化、視覚的符号化、音韻的符号化などがあるが、短期記憶内の情報検索における間違い分析の研究から、刺激が視覚的に提示されたとしても再生の際に音韻的な誤りがおこることが報告されている（神谷, 2008）。神谷 (2008) では、「M, P, C, S」という視覚提示がなされた場合でも、その後の再生において、「M, P, T, S」という再生結果であったことの事例が紹介されているが、記憶における音韻的符号化の優位傾向が示されていることは、言語習得過程におけるアウトプットの役割の意義を強固にする。つまり言語習得過程におけるリハーサルにおいて、音韻処理を伴うアウトプット活動を積極的に導入することによる記憶への定着という点を主張する上で非常に示唆に富む結果といえる。

短期記憶から長期記憶へ

短期記憶である程度の時間保持または貯蔵された情報が長期記憶として記憶されると仮定されている。『応用言語学辞典 (第5版)』によると、「短期記憶は容量に限界があるのに対して、長期記憶とはほぼ無限の容量を持つ比較的永続する記憶であり、その記憶は自然に消滅することはない」と説明されている。また上記図 11 でも示されているように、短期記憶と長期記憶はそれぞれに独立したものではなく、相互に影響を及ぼしあう交互作用がある。長期記憶への情報の符号化や長期記憶からの情報の検索という交互作用および共用の働きからも、短期記憶と長期記憶は独立しているものではなく長期記憶の一部が一時的に活性化しているとの Hebb の見解は理にかなう。

しかしながら、短期記憶から長期記憶への流れを示す記憶モデル (Atkinson & Shiffrin, 1968) の解釈に対しては問題点も指摘されている (バドリー, 2012; Ruchkin et al., 2003)。長期記憶に情報を送るためには、短期記憶にその情報を長く保つ程長期記憶へ記憶される高くなると考えることが可能であるが、実証的な検証は成功しなかった (バドリー, 2012)。Ruchkin et al. (2003) では、短期記憶に保持された情報は、いかに長期記憶へ転送されるのか、その際の短期記憶と長期記憶の関係性の不十分さが指摘されている。山鳥 (2002) は、単語や数字など聴覚介入時に機能する、聴覚性言語性短期記憶の能力低下の症状があったとしても、長期記憶を含めた他の記憶は正常であった症例を挙げた上で、長期記憶の基盤として短期記憶を説明することの限界性を指摘している。次に記憶のプロセスについて概観する。

#### 4.2.2 記憶のプロセス

山鳥 (2002) は、記憶のプロセスを以下の三段階の過程を含む認知機能であると述べている (図 12)。岩田 (2005) も、次の3つの観点から記憶の働きについてまとめている。それらは、①体内に情報を書き込むこと (書き込み)、②その情報を体内の神経回路や記憶のしくみに貯蔵すること (貯蔵)、③蓄えられた情報を必要に応じて呼び出すこと (呼び出し) である。

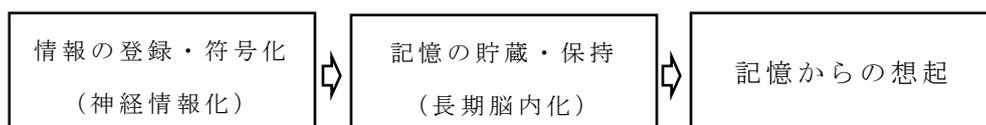


図 12. 記憶プロセスの認知過程 (山鳥, 2002, p. 32 に基づき一部改変)

### (1) 新しい情報の取り込み（経験の成立）

新しい情報の取り込みのことを登録（registration）や符号化（encoding）と呼んでいる。また新しい情報を正確に登録するには、正常な「入力」が必要とされ、正常に入力するには「注意」機能の必要性をあげている。注意に関しては、意識を一定の処理課題に集め、その処理を効率化する働きであると述べている。

### (2) 情報の保存

登録された記憶はなんらかの形で神経系に保存されるが、この過程については最も分かりにくい過程であることも指摘されている。情報が記憶として保存されているか否かを確認するには、「再生」という形でしか確認できない（山鳥, 2002, p. 30）。また、記憶の本質に関しては、静的なイメージの現象ではないとも指摘されている。つまり、取り込まれた情報は、意識的か無意識的に関わらず、再生が繰り返されており、脳内における記憶の強化につながっていることが示唆されている。

またこの保存過程において、記憶痕跡<sup>13</sup>（エングラム、印象）が高まるためには、エクフォリー（ecphory, 公表する）というプロセスが必要であると言われている（酒田, 1987）。このエクフォリーについては、何らかの手掛かりをきっかけに、記憶が非意識的神経学的貯蔵形式から意識的現在形式に変換される過程のことである（山鳥, 2002, p. 32）。また、記憶痕跡はそれだけでは意識にのぼるような形にはなっていないため、記憶痕跡から具体的なイメージを再生するプロセスがエクフォリーであることを指摘している（酒田, 1987）。また、情報の書き込みの際と同じ手がかりを使わないと記憶したエピソードは引き出されないことも指摘されており、それは「符号化特異性」の原理と呼ばれている。

日本のような EFL 環境における第二言語習得過程においては、習得済みの既習表現に関して、脳内に埋もれた状態になってしまうことを回避するためにも、何度もエクフォライズ（ecphorize, 記憶再生する）する機会を指導者側が意識的に設ける必要がある。長期記憶からの再生および長期記憶への貯蔵や保持が強化されるためには、アウトプット活動が効果を発揮することが考えられる。

### (3) 想起

---

<sup>13</sup> 細胞内に記憶されるとする仮定される反応の痕跡。

想起に関しては、自然再生 (spontaneous recall) , 手掛かり再生(cued recall), 意図的再生(intentional recall), 再認再生(recognition)に区別できる (山鳥, 2002, p. 31)。自然再生は、文字通り、必要に応じて自然に思い出される状態をいうが、文脈とは関係ないときに思い出されることもある。手掛かり再生は、何らかのきっかけや手掛かりを与えられることで思い出されることを言う。人の顔を見て名前が思い出せなくても、頭文字のヒントを与えられると思い出す場合などが当てはまる。意図的再生は、質問されるなどの意図的、意識的な手掛かりによって特定の事象を思い出すことをいう。山鳥 (2002) は、検査時に意図的に再生される状態は、質問という手掛かりと検査の意図的再生の組み合わせの再生であると述べている。再認再生とは、見るものや聞くものに対して、自分は既に知っている、なじみのあるものだという認知機能の作用に由来する。山鳥 (2002) は、再認について、周囲からの刺激が過去の心理表象と自動的に照合されていることを指摘しており、昨日と今日が連続体をなしているのも、この再認が作用しているためであると考察している。

山鳥 (2002) の考察からも、授業実践において、学習者が記憶からの想起・検索を経て対象言語を使用できるよう、指導者側が意図的な再生を継続的に授業実践に取り入れることにより、学習者が自然再生または再認再生しながら実践的に言語を使用できるように配慮する工夫が必要である。

#### 4.2.3 記憶における復唱の効果

Atkinson & Shiffrin (1968, 1971) は短期記憶と長期記憶という二つの記憶の貯蔵庫を仮定した。これらは単語の自由再生実験の系列位置効果 (serial position curves) で観察された結果に基づいている (Tulving, 1967)。自由再生課題後、直後再生を要求した課題においては、提示されたリストの最後の項目の再生率が高い親近効果<sup>14</sup>が確認され、次に、最初の項目が高く再生される初頭効果<sup>15</sup>が得られることがわかっている。これは条件による多少の差異には関係なく得られる結果であるといこれまでの先行研究からも指摘されている。初頭効果が見られる現象に関して言えば、リストの最初の単語保持に関しては、記憶の貯蔵容量に空きがあるため、長期記憶に転送されやすいことが主要因と考えられている ( Craik, 1970)。一方で、親近効果に関しては、提示された最後の項

---

<sup>14</sup> 最後に起きたこと (最後の印象) が記憶に残りやすいこと。

<sup>15</sup> 最初に起きたこと (最初の印象) が記憶に残りやすいこと。

目は、時間にすれば、直後ということもありまだ短期記憶に保持されている間に再生課題が要求されるため、再生されやすいと推察されている。

しかしながら、**Craik (1970)** の記憶の実験においては、親近効果において負の効果が明らかにされた (図 13)。被験者にリスト内の単語の記憶を要求した後に、自由再生課題を 2 回要求している。初期再生においては被験者に 10 のリストを順次提示し、リストごとに再生を求めた。また、最終再生として、10 のリストすべての項目の再生を求めた結果、初期再生では親近効果による再生確率は高く、正の親近性効果を示した。しかし、最終再生における再生確率は減少し、負の親近性効果が示された (図 13)。情報が短期記憶に保持されている直後再生の場合は、負の効果が生じなかったことを考えると、負の効果が表れた理由として、時間の経過が考えられる最終再生においては、復唱のやり方を工夫する必要があるのではないかということが **Craik** の研究において示されている。初頭項目と比較して、復唱する量 (回数) が少なくなることもその要因と考えられている (**Craik & Watkins 1973**)。 **Craik (1970)** の研究結果を基盤にして、**Craik & Watkins (1973)** では同様の研究を実施している。単語の自由再生課題の後に、直後再生と 20 秒後の遅延再生の 2 通りを設定し、遅延再生時には被験者に対し最後の 4 項目を声に出してできるだけ復唱することを求めている。 **Craik & Watkins (1973)** では、負の親近性効果が生じた要因が、復唱の回数によって生じているのであれば、復唱が十二分に可能となる時間経過後の遅延再生課題

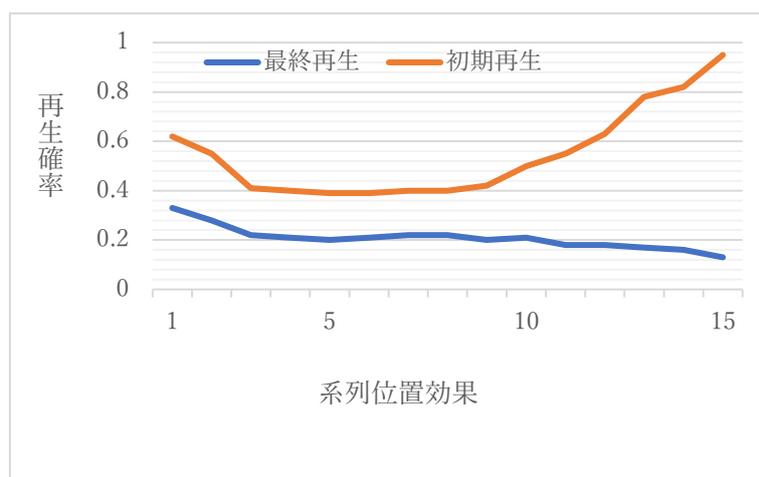


図 13. 自由再生課題における初期再生と最終再生結果  
(**Craik, 1970, p. 145** を日本語に改変)

を実行すれば、負の効果が生じないのではなかろうかとの仮説を立てて検証している。実証研究の結果、遅延再生による復唱回数は直後再生時の復唱回数より、はるかに多かったにも関わらず、初期再生と最終再生ともに遅延再生課題において有意差が確認されなかったことを報告している。

記憶保持のための復唱が 20 秒間与えられたにも関わらず、その効果は長期記憶からの再生には効果が確認されなかった。リスト最後の最終項目もリスト最初の項目と同じ回数だけ復唱する機会が与えられる実験においても、負の親近性効果が確認されたことは、*Waugh & Norman (1965)* および *Atkinson & Shiffrin (1968)* らの短期貯蔵に項目が滞在する時間が長いほど、長期貯蔵に移送される割合が高くなるとの仮説を棄却する結果である。つまり、長期記憶への転送は短期記憶に保持する量や時間といった、単なる維持的な量的要素だけに限定できるものではなく、質的な復唱の重要性が示される結果となったと言える。

この結果を受けて、*Craik & Watkins (1973)* は、単語の符号化においては、単調な単語の復唱による脳内での維持ではなくて、単語の連想など、より意味に重点をあてた処理でなければ、長期記憶への符号化は促進されないのではないかという結論を導いている。*Craik & Lockhart (1972)* は、復唱には単なる維持的なものと意味のある入念なものがあるが、学習者が復唱の時間を単なる維持的な目的を超えて実りあるように実行すれば、その後の保持および記憶力はより強化されることを指摘している。以下では符号化水準モデル(*Craik & Lockhart, 1972*) について概観する。

#### 4.2.4 処理レベルの深さが記憶に及ぼす効果

*Waugh & Norman (1965)* や *Atkinson & Shiffrin (1968)* では、短期貯蔵に項目が滞在する時間が長いほど、長期貯蔵に移送される割合が高くなるかと仮定し、長期貯蔵と復唱量（リハーサル回数）との関係性を論じた。彼らは量的な側面を主張している。一方で、*Craik & Lockhart (1972)* は、新たな情報が脳内にインプットされる際には、過去の学習や過去の経験値として貯蔵されている抽象的な概念と結びつけることの重要性を指摘している。つまり情報を保持する長さや時間の量ではなく、処理する深さや質の重要性に着目している。

*Tulving & Madigan (1970)* もこのことを入念な符号化処理との表現で強調している。感覚器官への刺激を通じて知覚された情報が認識され、意味的な連想を通じて処理されることで、符号化が深く豊かなものになり、その結果、忘れ

ようとしても記憶が頭から離れない記憶の痕跡や記憶の固定化につながる ( Craik & Lockhart, 1972)。彼らは、単語提示を一つの事例として例にあげて説明している。視覚提示されて目に入った単語をそのまま覚えるよりも、音韻的处理が伴われるほうが符号化の処理は深まる。更には、単語のイメージや連想語の想起、または学習者の過去の経験と結びつける等の意味的处理が加わると符号化はより強化されることを示している。知覚された情報が認識され、意味的な連想を通じて処理されることで符号化はより深まり、その結果、忘れようとしても記憶が頭から離れない記憶の痕跡や記憶の固定化がおこる (図 14)。符号化された内容が維持されるためには処理に費やす程度が重要になることがわかる。意味の伴う刺激は意味をもたない刺激と比較して、より深い水準で処理されるために、その保持時間も必然的に長くなることはよくわかる。心に記録された経験内容が維持される過程においては、その対象へ注意を払う量だけでなく分析や処理に費やす質 (程度) が記憶を強化する。記憶するということは、感覚記憶として取り込んだ一時的な情報を、意味的に関連づける過程を経る一連の操作であるといえる。Craik & Lockhart (1972) ではこの意味的に関連づける過程において、連続的にある対象に注意を向けること、注意を向けた対象に対して意識を継続すること、リハーサルバッファーに対象となる項目を保持することで情報を循環させながら維持する重要性を指摘している。

Craik & Lockhart (1972) は、意味的な処理を伴わない符号化をタイプI、意味的な処理を伴うタイプをタイプIIとして記憶の符号化に関して検討を試みている。この意味的な処理を伴うタイプIIのリハーサルを伴った場合の方が、記憶の強化につながることを示唆している。Tulving (1967) では学ぼうとする意志が欠如している際のリハーサルは学習を促進しないことも指摘されているが、第二言語習得過程において、長期記憶に確実に情報を定着させるための単語レベルを超えた符号化または記名処理の効果的な方法を実証することは、実践的な言語力育成という視点からの授業法を検討するうえで意義がある。長期記憶に記憶されている言語知識や言語情報を必要に応じて活性化させながら、想起・検索の過程を経て言語運用が実行されることを考慮すれば、教室を一步でれば学習過程にある言語を使用する機会が極端に少ない我が国のような環境においては、長期記憶への情報定着という視点から、授業実践におけるアウトプット活動の導入はその役割を果たす可能性があると考えることができる。

Craik & Lockhart (1972) の研究における限界としては、語彙レベルの導入法については処理水準のレベルについて言及されているが、言語習得過程におけるより単語レベルを超えた包括的な枠組みでの具体例は提示されていない。ま

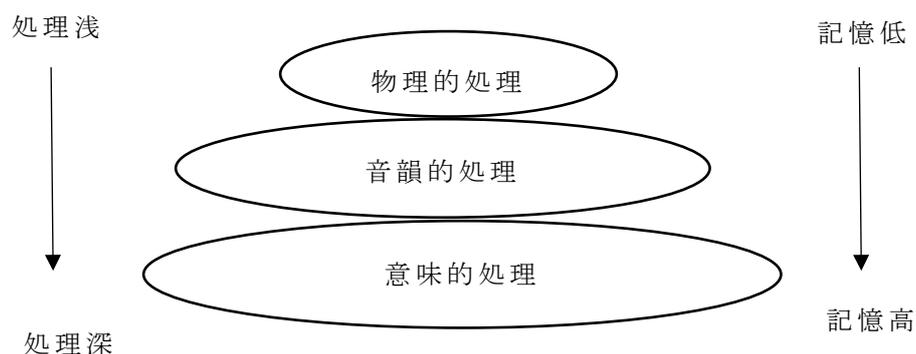


図 14. 処理水準の深さと質による記憶固定化の強度  
( Craik & Lockhart , 1972 に基づく )

た、記憶における情報の処理の深さに着目しているもののその処理水準レベルに関する具体的提示はなされていない。概念的な枠組みに留まっている点については、彼ら自身も更なる改良の余地があることを指摘している (Craik & Lockhart, 1972)。

Craik & Watkins (1973) の結果が発展されて、Mazuryk & Lockhart (1974) では更に復唱の種類に変化をつけて実証研究を発展させたものになっている。復唱の種類を次の 4 種類に分類することで、その質の違いから検証を試みている。具体的には、(1) 声にだしての復唱、(2) 声に出すことなく静かに復唱、(3) できるだけ韻を踏みリズムをとりながらの復唱、(4) 提示項目から連想される語をできるだけ声に出すという 4 手法に分類されている。

最終再生の結果から、単調な単語復唱による維持ではなくて、(4) の単語連想を伴いながらの深い符号化処理レベルで復唱を行った場合は、長期記憶への符号化が促進され、再生される確率が高い傾向がある結果が得られ、Craik & Lockhart (1972) の仮説を指示する結果となった。つまり、単なる (1) や (2) の復唱では負の親近性効果が見られたのに対して、連想を伴った (4) の復唱パターンは正の親近性効果が確認された (図 15)。

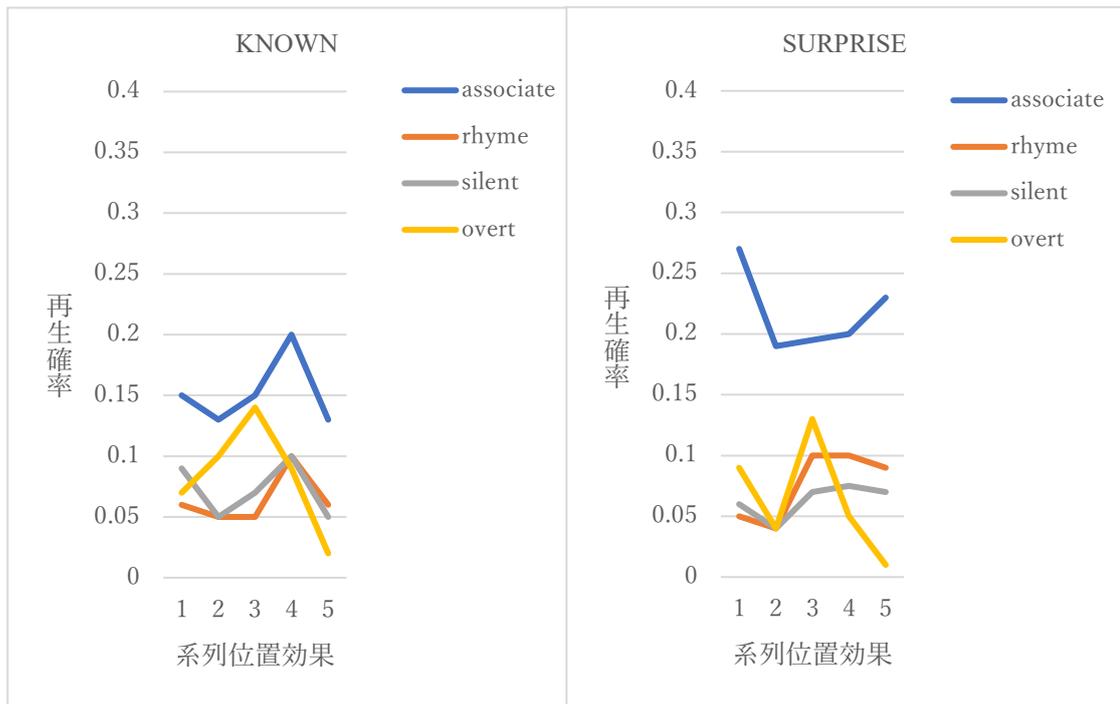


図 15. 復習の違いによる 4 群の最終再生の結果  
Mazuryk & Lockhart (1974, p. 120 を日本語に改変)

連想語を想起させる意味処理を伴う復唱は、処理過程において想起するという点で心的負荷はかかるが、負荷が大きい分記憶の痕跡につながる結果が確認できたといえる。さらには、連想過程を経た結果、関連する他の語彙を検索するなどの思考する過程を経た結果が記憶への強化とつながり、検索および再生実行が可能になったと捉えることができる。思考することで、脳内での関連領域の同期が起きていることが考えられる。本研究結果には別の注目すべき点もある。つまり、被験者に再生課題があることを事前予告した場合でも予告無しの場合でも、両者の再生に有意な差が確認されなかったことから、事前に次の行動パターンを把握している程度では、符号化の処理の深さの差に影響がないと言える(図 16)。また連想とリズムをとりながらの復唱パターンに関しては、初期再生では非常に強い親近性効果を示したが、最終再生では親近性の効果は維持されなかった(図 15 および 図 16)。この点に関して、Mazuryk & Lockhart (1974) は、初期再生における親近性効果が見られる要因として、単に一時的かつ補助的な保持機能による要因が大きいことを示唆している。その中でも連想することにより復唱処理を行った被験者のみ負の親近性効果が見られない点は、Craink & Lockhart (1972) が指摘する記憶においては処理するレベルの深さが関

係するという主張を支持する結果である。Atkinson & Shiffrin (1968) は、復唱することは短期貯蔵への滞在時間を長くし、その時間が長ければ情報を長期貯蔵に転送すると仮定していたが、単なる維持復唱と記憶の過程に思考を伴う復唱とは区別される必要があることが明らかにされた。

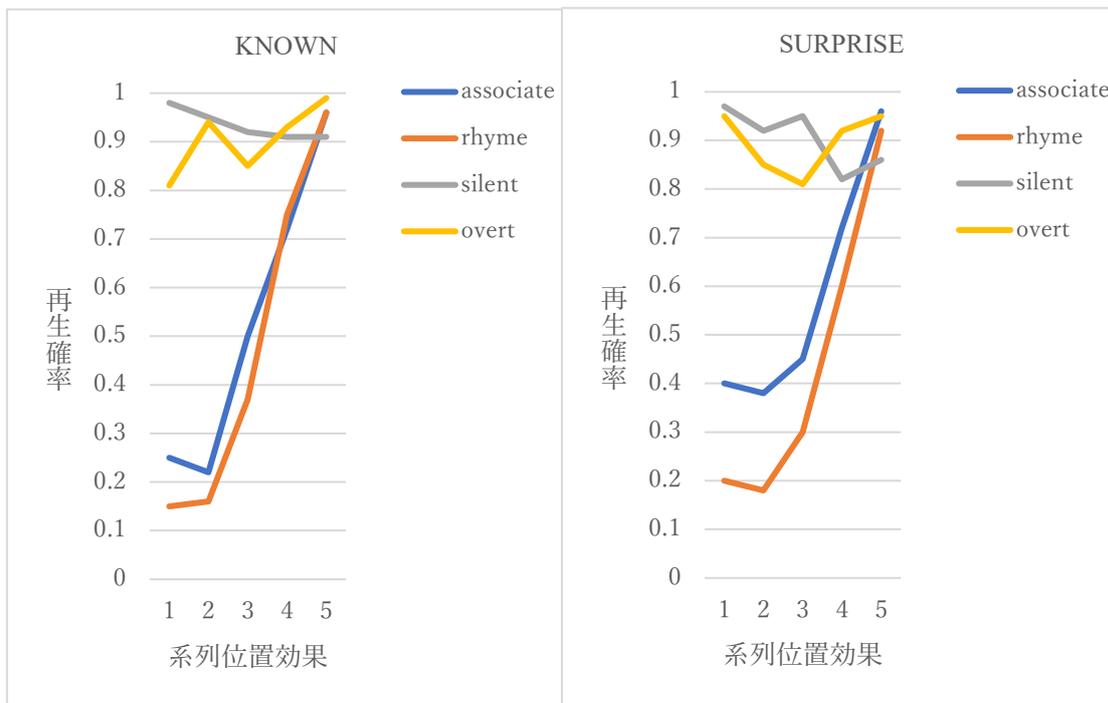


図 16. 復習の違いによる 4 群の初期再生の結果  
Mazuryk & Lockhart (1974, p. 119 を日本語に改変)

以上、情報の長期記憶への定着においては、処理レベルの深さや思考を伴う復唱の意義が明らかにされたが、これらの先行研究の限界は単語レベルを刺激語として先行研究が繰り返されている点である。本論文における言語の基本構造の位置づけとなる 3 つのモジュール性という言語構造の観点から記憶と記憶からの再生について検討する際には、単語レベルを超えた統語構造を含む文レベルを対象とした分析が必要になる。更には、短期的に習得した情報が長期記憶へと保存され、記憶から再生する過程を経て言語が運用されるメカニズムに関して、心理的実在という観点からの説明が必要となる。そのためには、学習と記憶の基盤となる脳内メカニズムに関する知見からの考察を行う必要がある。次項 4.3 では、まず、文産出過程に関与するワーキングメモリの働きについて考察を行う。

### 4.3 ワーキングメモリの働き

Atkinson & Shiffrin (1968) では、短期記憶における情報の貯蔵機能に注目したが、短期記憶と長期記憶がどのように相互作用を及ぼしているのかについては、彼らの記憶システムでは限界であったことが先行研究において指摘されていることは 4.2.1 項で概観した。更には、短期記憶に情報を長く保つほど、長期記憶へ記憶が貯蔵されるという保持する時間ではなく処理する質の問題も指摘された ( Craik & Lockhart, 1972; Craik & Watkins, 1973)。

このような先行研究を背景に、Baddeley & Hitch (1974) は、短期記憶は長期記憶への転送の基盤として必要不可欠なのではなく別の役割を果たしている可能性がある点に着目している。バドリー (2012) は、単なる貯蔵容量ではなく多元的な機能的システムを強調するためにワーキングメモリという用語を用いている。二重課題タスクを用いて健常である被験者に対して、短期記憶を選択的に妨害する実験を試みた結果、反応時間とエラー率の両方において、同時的負荷によっても阻害の程度は少なく、大きな影響がみられなかったことを挙げ、Atkinson & Shiffrin (1968) の提唱した短期記憶だけでは説明がつかない、情報を保持し、それを処理する概念を組み込んだ3つの機能からなる新たなシステムが仮定された。以下で詳細を扱うこととする。

#### 4.3.1 三成分からなる機能的システム

三成分からなる機能的システムとは、(1) 中央実行系 (central executive), (2) 音韻ループ (phonological loop), (3) 視空間スケッチパッド (visuo-spatial sketchpad) で構成される (図 17)。本モデルの注目すべき側面は、サブシステム (音韻ループと視空間スケッチパッドを指す) は異なる貯蔵庫を利用しており、各システムは独立して機能する点である。



図 17. 三成分からなる機能システム (バドリー, 2012, p. 8)

Baddeley & Logie (1999) は語彙や言語の意味情報などワーキングメモリに保持されていない情報は、長期記憶を活性化させることで、ワーキングメモリの作動的機能の一助となっていることを指摘している。以下では三成分による情報統合システムを概観する。

### (1) 音韻ループ (phonological loop)

音韻ループは、言語の理解や推論を行うための音韻情報に関して、脳内リハーサルを行いながら一時的に保持する場所と考えられている。音韻ループは、音韻ストアと構音リハーサルから構成されている。音韻ストアの実在性は、音韻的類似性の実験から証明されている (バドリー, 2012)。視覚的に提示された音を再生しようとする際、類似音である B を V, T を D のようにして誤って再生されることがある (バドリー, 2012)。これらは、音韻的な記憶痕跡による現象であり、視覚的に提示された文字は心内リハーサル過程を経て構音化されていることの説明を可能にする。

長期記憶との関連から、バドリー (2012) では示唆に富む研究結果を報告している。10 項目からなる単語セットの系列を複数の手法で提示した際の被験者の反応から以下のことを指摘している。意味の類似性があるものは被験者のパフォーマンスを妨害するが、音韻的類似性のみの場合は阻害されなかったという。これらの結果から、情報の直後再生には、容量限界のある音韻ストアが短期的に機能するが、意味的な情報は長期記憶から検索が行われていることが仮定されることから、音韻と意味は脳内の別領域に貯蔵されている可能性を示している。音韻構造と言語の意味が別貯蔵庫に保管されているという本考察は、言語の基本構造である 3 つのモジュール性と一致する。

### (2) 視空間スケッチパッド

視空間スケッチパッドは、視覚や空間情報に関する短期貯蔵庫であり、視空間的な情報が入力され、一時的に保持される。視覚情報と空間情報について、音韻ループが音韻に関して機能する働きと同じ機能を遂行する (バドリー, 2012, p. 11)。ただ、上述したように、視覚的に提示された言語項目は、心内音声化を経由して音韻コードに変換されると仮定されるので、上述した図 17 のワーキングモデル内の音韻ループと視空間スケッチパッドは相互作用があることがわかる。これは知覚という枠組みに音と視覚が存在することからも解釈可能である。

ここでも長期記憶との関係を検討する必要がある。与えられた視覚的な情報からイメージを形成する際、それは長期記憶からの情報検索が実行される。バドリー (2012) は、イメージは視空間スケッチパッドで維持されるものとは仮定せず、ワーキングメモリ内のサブシステムが長期記憶から検索された感覚情報により表現されると主張する。それは、以下のバドリー自身のケンブリッジマーケットにおける記憶の実例と紹介している。「ケンブリッジのマーケットに関して鮮やかなイメージを抱いている」という時は、特定の花屋の売店とそこを営んでいる具体的な男性をイメージでき、飾ってある花の種類の配列についても、詳細な描写を再現できると述べている (バドリー, 2012, p. 110)。この点に関して、多くの経験のうちのいずれかの記憶からではなく、個人的な意味記憶は、すなわち売店や花に関しての様々な度重なる経験を積んだことで一般的な表象が抱けるのだと述べている。以上から、視空間スケッチパッドは、視覚的、触覚的、空間的情報だけでなく、エピソード的、意味的な長期記憶からの情報をも統合するシステムであり、知覚に限定することなく長期記憶とも関連していることが仮定されている。

### (3) 中央実行系 (central executive)

中央実行系は三成分からなる機能システムの中心的な構成システムである。中央実行系に集められた情報を保持し、統合する働きを担う。中央実行系が機能する過程として、次の 4 つの成分をあげている。それらは、(1) 注意を焦点化する能力、(2) 二つ以上の同時課題遂行で注意を分割する能力、(3) 注意の切り替え能力、(4) 長期記憶とワーキングメモリをつなぐ能力である (バドリー, 2012)。

Baddeley & Hitch (1974) 以降、短期記憶の代替えの記憶システムとしてワーキングメモリモデルが提唱されて以降も、中央実行系の機能システムに関する仮説は十分ではなかった。注意システムモデル (Norman & Shallice, 1986) の概念も中央実行系の機能的枠組みに取り入れられている。日々の行為は人が過去に学習したスキーマ、つまり様々な体系に依存して行動しており、そのスキーマは刺激に調整されることが指摘されている。スキーマを利用できない全く新しい状況におかれ行動や対応をしなければならない時は、習慣的反応がない環境下でも適切な対処の検索が可能な注意システムモデルをコントロールするという (バドリー, 2012)。この視点は、ワーキングメモリが複雑な人間の思考をコントロールする機能だけでなく、新しい状況下へ対応可能な予測の機能も兼ね備えているとの考察が可能になる。

更に Baddely は、3 つ目のサブシステムの貯蔵庫として、エピソード・バッファ (episodic buffer) の存在を仮定してワーキングメモリモデルを更に発展させた (図 18)。これは、長期記憶とワーキングメモリをつなぐ機能に焦点をあてている。視覚と空間情報および音声情報のサブシステムと長期記憶間のインターフェイスを形成する部分であると考えられている。中央実行系のサブシステムにこの機能を組み込むことで、場面や出来事といった様々な情報を統合的に保持・操作しながら、長期記憶との相互作用的役割を担っているとの説明が妥当になる。

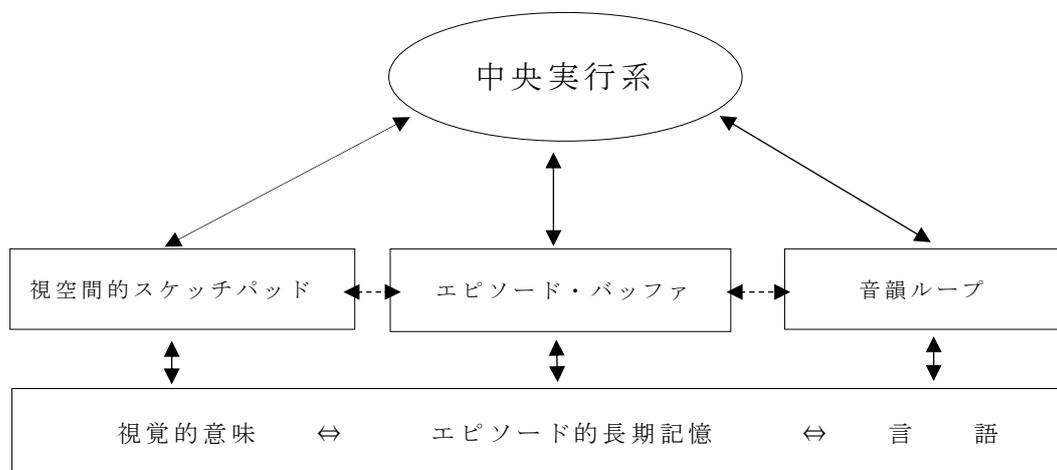


図 18. Baddeley (2000) のワーキングメモリ改訂版  
(バドリー, 2012, p. 164 を一部改変)

このワーキングメモリの概念の中で中央実行系の実態が不明であるとの指摘もある (酒井, 2002)。言語機能のモジュール性の明らかでないものがすべて中央実行系に押し込められていて実態がわからない点を指摘している (酒井, 2002, p.81)。また、ワーキングメモリに障害がある患者でも、言語の理解や文法処理は正常であるという先行研究も報告されている (酒井, 2002)。以上より、酒井 (2002) は、ワーキングメモリの容量は言語の意味や文法とは関連のないものを覚える時の容量の限界を指すのであり、言語の理解および産出に使用される記憶とは本質的に異なる性質であるとの立場を示している。

#### (4) エピソード・バッファ

エピソード・バッファは、音韻ループ、視空間スケッチパッド、長期記憶からの情報、あるいはまったくの知覚的入力からの情報を、まとまりのあるエピソード

ソードに一体化することのできる一時的貯蔵システムであると仮定される (バドリー, 2012, p. 166)。また, バッファ容量は限界がある点について, その容量はチャンク<sup>16</sup>によって決定されることを述べている。事前にはそれぞれが無関係なチャンクであっても, 中央実行系の注意容量を利用しながら, エピソード・バッファ内でそれらが結合されると仮定する。しかしながら, どのようにチャンクとして結合されるのかという説明的妥当性およびエピソード・バッファは仮説的な概念であり, その本質に関しては, 実証できるものとみなすべきではないとも述べられている (バドリー, 2012, p. 166)。

言語産出時には, 伝えたい意味内容を決定し, ほとんど同時に必要な音韻, 統語情報を並列的に処理することが求められる。このプロセスにワーキングメモリが関与していることは間違いないが, 外国語教育における思考を伴うアウトプット活動の役割を検証する上で, ワーキングメモリの心理的実在に関しては, 脳科学研究から得られた知見に基づく考察が必要になる。

#### 4.3.2 長期記憶が活性化した状態としての捉え方

Baddeley (2001, 2002) では, ワーキングメモリの短期的な保持機能は長期記憶の保持機能とは切り離されたものであると仮定している。Baddeley & Logie (1999) では, ワーキングメモリに関して, 語彙や意味情報などの短期貯蔵には保存されていない情報に関しては, 長期記憶を経由することでワーキングメモリに貢献しているとの見解が示されている。

一方で, Ruchkin et al. (2003) では, 脳波計 (EEG<sup>17</sup>) を用いた研究から, 高次処理機能における, ワーキングメモリの短期的かつ一時的な記憶保持は, 当該情報の最初の知覚と理解に関与する前頭葉前部皮質<sup>18</sup>とその後部の皮質系統が共に活性化されることで, 一時的な記憶の保持が保たれているとの見解を明らかにしている。更には, 短期的な記憶の保持メカニズムは, 前頭葉前部皮質と

---

<sup>16</sup> 人間が情報を知覚する際の情報のまとまり, またはその単位をいう。語や概念を個別に扱うのではなく, いくつかの意味のあるかたまりに分類し, まとめることをチャンキングという。アメリカの心理学者 Miller (1956)は, 人が短期記憶として処理できる情報量は  $7 \pm 2$  であることを主張した。

<sup>17</sup> Electroencephalographic の略語。

<sup>18</sup> 前頭葉の前側の領域で一次運動野と前運動野の前に存在する。

その後部皮質の神経系の同期および保持情報と関連する長期記憶の活性化が必要であるとも指摘されている。長期記憶の活性は、まず情報の符号化や理解の段階で活発になり、前頭葉皮質の制御機能により、情報保持の段階において更にその活性化は延長されることが指摘されている。これらの結果から、Ruchkin et al. (2003) では、長期記憶システムは、ワーキングメモリが処理実行を稼働するために必要となる、具象な情報を提供しているとの見解を示し、短期的な保持機能だけに制限された神経系の制御機能を仮定する必要はないとして、短期記憶と長期記憶を区別しない立場をとっている。また、情報を保持している間にインプットに反応したボトムアップ処理から、トップダウン処理に移行するとの見解から、Baddeley (2001, 2002) で示唆されているような短期的な貯蔵バッファで、かつ、長期記憶システムと区別された神経系が脳内に据えられていると仮定する必要がないと述べられている。

ワーキングメモリと長期記憶に関する以上のそれぞれの見解からも、ワーキングメモリの実態に関しては、心理的实在の観点に基づいた考察が必要になる。

#### 4.3.3 オンライン処理としてのワーキングメモリ

記憶を時間軸という過程で捉える時、山鳥 (2002) では、ワーキングメモリは、今現在の瞬間の認知活動を処理または保持するための記憶であり、積みあげられていく意味記憶やエピソード記憶とは区別している。図 19 に示す時間の流れの記憶でも表されている通り、現在のオンラインの記憶であり、複数の事象を同時に短時間保持する機能性が指摘されている。井狩 (2009, p.75) は、ワーキングメモリを目標思考的な課題や作業の遂行にかかわるアクティブな記憶であると表現しており、容量制約的であること、また、時間的制約のなかで統合される働きがあることを指摘している。

岩田 (1996) は、ワーキングメモリを次のように定義づけている。ワーキングメモリは、脳内の神経回路を用いて何らかの作業を遂行するために必要な記憶情報を一時的に、能動的に貯蔵するための仕組みとして提唱された概念である。すなわち、外界からの感覚情報だけでなく、長期記憶としてすでに脳内に貯蔵されている記憶についても作業に必要な間だけ一時的に貯蔵しておく機構がワーキングメモリと呼ばれるものである (岩田, 1996, p. 99)。

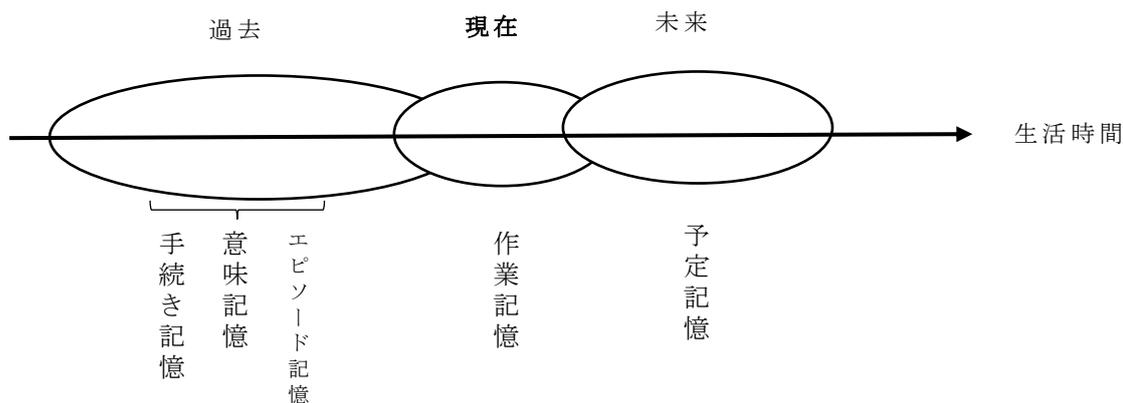


図 19. 時間の流れと記憶 (山鳥, 2002, p. 175 に基づき一部改変)

上記の通り，岩田 (1996) では，短期記憶における感覚情報の保持とは独立した機能として定義されている。更には，ワーキングメモリは必要な作業遂行において，無意識的に形成されるが，作業終了と同時にオフラインになり消滅するものである点も指摘されている。岩田 (2005) は，ワーキングメモリを現在の情報と過去の情報を組み合わせて再構成を行うしくみとも述べている。岩田(1996) の考察で注目すべき箇所は，伝導失語<sup>19</sup>の失語病患者の例をあげ，短期記憶とも区別している点にある。短期記憶とは別の機構として考える方が伝導失語における病像が説明しやすいという解釈である。つまり，語義理解が保たれている語でも，自身の発話時や復唱時に音韻性錯誤が生じてしまうのは，発話時に想起した語，または，復唱時に短期記憶に一時的に保持した語音列を表出するための，「語音列表出のためのワーキングメモリ」が更に形成されることで発話が遂行されることが示唆されている。つまり伝導失語で損なわれているのは，語音列表出のためのワーキングメモリの形成である (図 20)。伝導失語においては，自身の表出した発話の間違いを自己認識することが可能なため，再度ワーキングメモリを形成し，発話作業を遂行することで，ワーキングメモリの容量が減少し，遂にはワーキングメモリがうまく形成されないことで生じる作業が音韻性錯誤であると述べられている。しかしながら，音韻のためのワーキングメモリは，頭頂葉にある縁上回がその領域である (坂井・久光，

<sup>19</sup> 流暢に喋り，言語理解も保たれているにも関わらずウェルニケ失語と同様の錯語がある病像をいう。発話すべき目標語が絶えず意識されて，自己の発話の誤りに気付いて，目標へ達するべき努力が繰り返される点でウェルニケ失語の錯誤様相とは区別はされている。

2014)。よって、図 20 の語音列表出のための短期的ワーキングメモリは縁上回と解釈されるべきであり、言語運用に関連する思考時におけるワーキングメモリの心理的実在性は、上述した酒井 (2002) の指摘も含めて、第 6 節の思考時の脳内活動領域で再度検討を深めることとする。

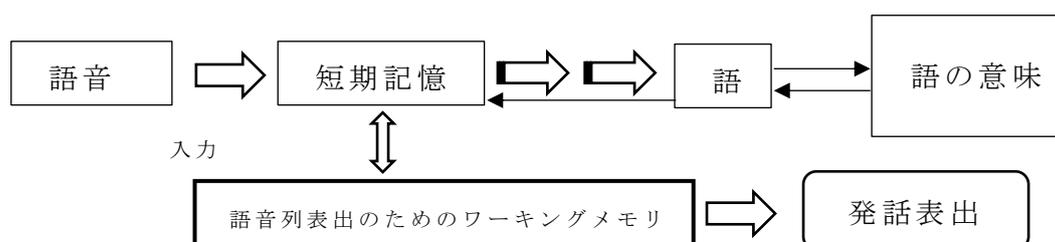


図 20. 発話におけるワーキングメモリの役割  
(岩田, 1996, p. 100 に基づき一部改変)

以上、人間の記憶の分類と記憶プロセス、情報を脳内に貯蔵するには短期的な記憶に留まらず、長期的に記憶される必要があることを概観した。更には、言語の処理および実行には、目標思考的な課題や作業の遂行時に一時的に情報を保持するワーキングメモリの作動が必要になるが、以上で概観した先行研究からは心理的実在に基づいた説明的妥当性の観点からは不十分であることから、言語の脳内メカニズムを概観する第 6 節において、脳科学研究から得られた知見を概観することで、アウトプット活動が学習者の記憶に及ぼす効果および、ことばの意味に重点をおいたアウトプット活動の必要性を検討する。

次節第 5 節では、母語産出モデルを概観する。外国語教育における効果的な授業実践を検討する上で母語産出モデルからの応用可能な側面を検討することは有用であることから、心理言語学において支持されている Levelt (1989, 1999) モデルを概観し、外国語教育におけるアウトプット活動の役割および本論文の実証研究の応用へつなげる。

## 第 5 節 EFL 教室環境における母語産出モデルの応用

### 5.1 心理言語学における母語産出モデル

Damasio & Damasio (1992) は、失語症患者の先行研究を踏まえた上で、脳内の言語活動を支えるメカニズムに関して概念系、生成系、媒介系という三系統

を仮定している。この三系統に関する詳細は、次節第 6 節で扱うが、Damasio & Damasio (1992) は、心理言語学の観点からも言語活動を支える媒介系の働きが前提条件として仮定されていることを述べたうえで、Levelt (1989) のモジュラーモデルを支持している。そこで本節では、この母語産出モデルを概観し EFL 環境における外国語教育の効果的な教室指導におけるアウトプット活動の役割について、レキシカルアプローチの視点から考察する。

### 5.1.1 Levelt モデル

Levelt (1989, 1999) の言語産出モデルは、元来は母語（第一言語使用）におけるコミュニケーションモデルとして考案されたものであるが、現在は第二言語習得研究分野においても音声言語産出の包括的なモデルとして広く活用されている。Levelt (1999) は、音声言語産出におけるモジュラー<sup>20</sup>性を指摘している（図 21）。尚、本論文においては、モジュラーは、モジュールという用語で統一して扱う。言語産出過程における一連の処理過程は多くの要素が絡みあいながら、一つ一つの構成要素は比較的その独立性が保たれている点がモジュール性である。このモデルは改訂を重ねながら発展し、現在は主に二系統のシステムと三つの知識貯蔵庫により構成されている（図 21）。具体的に言えば、二系統とは「発話における意味、文法、レトリックのコード化」と「音韻・音声コード化」である。三つの知識貯蔵庫とは「概念・メンタルレキシコン・音節プログラム」とされている。

この母語産出モデルでは、人が他者にメッセージを伝えようとする過程においては、メッセージは概念化の段階で思考され、その後、統語情報を用いて文法コード化することにより発話内容が組み立てられ、言語という記号を用いてコード化されることで発話が実行される。その一方で、発話内容の理解に関しては、その逆のプロセスをとる。音声処理プロセッサによって音声信号を知覚し、音声表象に変えられる。その後内容理解の分析が開始され、発話内容に関する概念の解釈が行われる。このモデルの特徴に関して、Levelt (1999) は、“インクリメンタル方式”であると述べている。この表現に含意されていることを解釈するならば、言語産出モデル内の各構成要素は、各モジュールの協働作用

---

<sup>20</sup> 構成要素を組み合わせたもの、またはその構成要素の一つ一つをいう。構成要素を組み合わせて機能を連結させること。

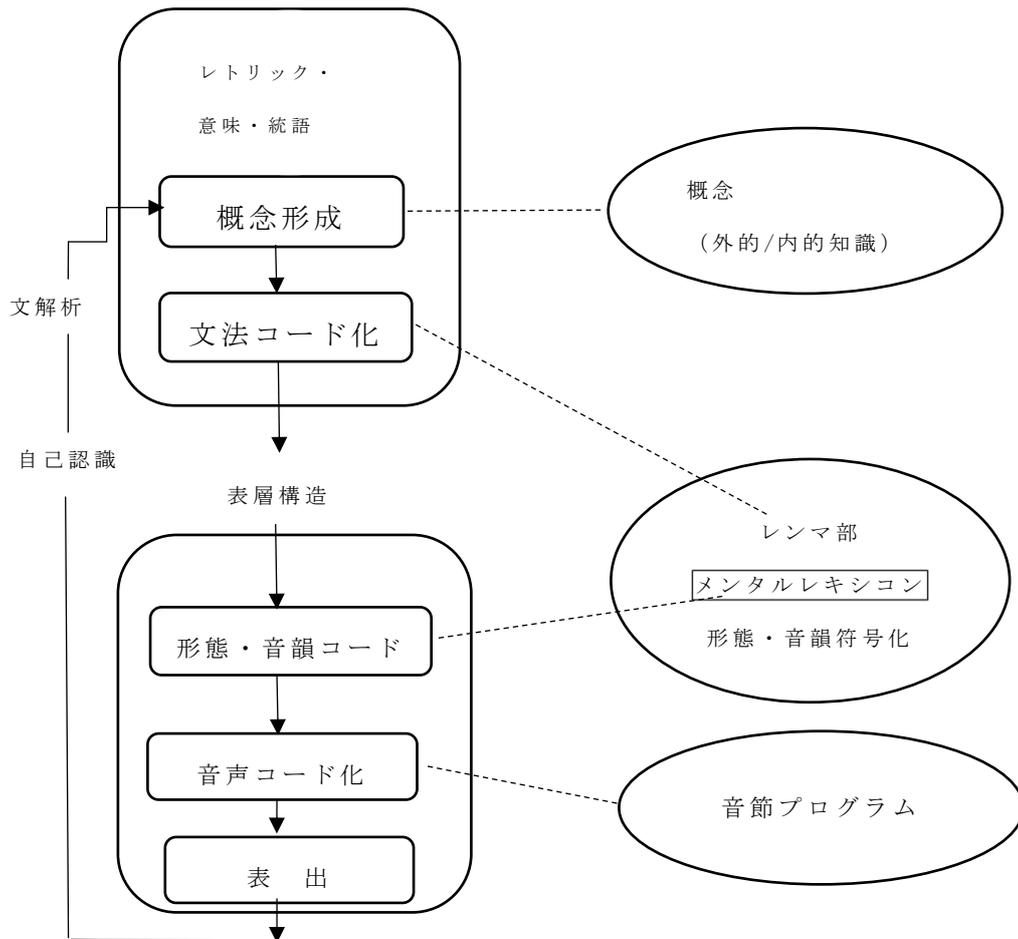


図 21. 言語産出過程のモデル (Levelt, 1999, p. 87 を日本語に改変)

によることで最終的な発話が成立することを“増加的産出”と表現していると読み取れる。

つまり、言語化されていない前言語化段階でメッセージが組み立てられると、次の段階では、文形式化にプロセスが進む。発話者が表出しようとしている文全体のメッセージに関するプランニングが開始されると同時に、文表出が始まっている。母語産出のこの過程はオンラインであることがわかる。一連のモデル内の異なった構成要素がモジュールでありながら、同時、かつ、並列的に処理実行されていく点がこのモデルの特徴である。母語処理過程においては、ほぼ無意識的かつ自動的に言語産出が実行されることが前提と考えられているため、第二言語習得への応用として、本言語産出モデルの枠組みに沿う場合、外国語教育においては、この並列性の処理実行が課題になる点が推察できる。その一

方で、本モデルをアウトプット強化のためのインプットモデルとして、外国語教育における授業実践に応用することも可能である。

日本人英語学習者は、概念形成と文法コード化のモジュールの結合において負荷がかかることが推察されることから、授業実践においてはことばの意味に重点をおいて、思考を伴う概念形成から文法コード化の過程をオフラインにして一定の時間を設け、概念形成と文法コード化の経験を踏むことで処理の高速化につながる可能性が考えられる。Levelt (1993) によれば、思考過程は、前言語的段階とも述べられている。言語化されてはいない段階であるにせよ、発話意図を対象言語に変換するための情報が瞬時に想起される必要があることが含意されている。前言語的段階の次のプロセスは文法コード化の処理に進むが、ここでは語彙項目や統語的な処理実行が求められる。

### 5.1.2 語彙仮説

Levelt (1989) は、文法コード化のための情報はメンタルレキシコン内のレンマ部<sup>21</sup>とレキシーム部<sup>22</sup> と呼ばれる語彙項目によって構成されていると述べている。また、語彙項目に関して、その統語的範疇まで含む語彙情報がレンマ部には格納されており、音韻的・形態的語彙項目はレキシームに格納されているとの仮説を提唱している (図 22)。

しかしながら、上記の図 21 内で示されている通り、言語産出モデルにおいては、レンマ部には意味的な情報は含まれておらず、レキシームの要素も統合されており説明的妥当性に欠けている。図 21 の母語モデルの言語産出過程では、メンタルレキシコン内の語彙項目の一つであるレンマ部に統語情報が格納されている。

つまり、発話内容に関連する語彙項目が活性化されると、統語情報も語彙情報として並列的に活性化されると解釈できる。本モデルにおいては、統語モジュールにより文を生成するという解釈というよりはむしろ、語彙論的立場の解釈が仮定されている点は注目に値する。酒井 (2008) は、英語の熟達度が高い学習者、または、英語学習の期間が長い学習者ほど、文法処理において賦活す

---

<sup>21</sup> 辞書等の見出し語をいう。

<sup>22</sup> 文法形態の根底にある抽象的最小意味単位をいう。walk, walks, walked, small, smaller などである。イディオムにおいては take off 等全体が一つの語彙となる。

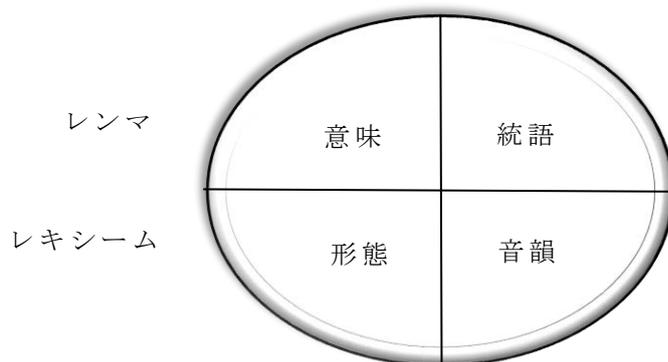


図 22. 心理言語学モデルのメンタルレキシコン内部における語彙構造  
(Levelt, 1989, p. 128 を日本語に改変)

る、左脳の前頭葉下部にある文法中枢の活動が消極的であったとの報告がなされている。この点から考察を行えば、語彙を文法と語彙の二項対立として分け隔てることなく語彙論的解釈を行うことの説明的妥当性は保たれる。

次に文法コード化されたものが表層構造として表出されるために形態・音韻情報のコード化（符号化）が実行される。この過程の第一段階は、メンタルレキシコン内に貯蔵された語彙項目から、音韻情報が検索されることである。この情報から個々の分節音<sup>23</sup>の構成に加えて、形態や音律構造が具体的に特定化される。メンタルレキシコン内では、まず意味をもつ最小の単語単位である形態素にアクセスされ、次にストレスやピッチなど音律や分節といった処理がなされる。このような過程を経て、最終過程である音韻スコアとして出力がなされる。

また、実際の音声が発せられる音声コード化過程では、調音や感情表現 (gestures) といった要素も利用しながら、調音器官に送られ出力される。調音スコアが顕在的な発話に変換されて最終段階である言語表出となる。

Levelt モデルにおける言語産出過程は、モニター機能があることも仮定されている。Levelt (1999) によれば、このモニターにより、自分の発話内容が意味・統語・音韻などの観点から適切に表出されているのかのセルフモニターが機能する。つまりアウトプットしながら、同時に自分自身の発話内容をインプットしている作業が入る。この構文解析の結果は、解析パーサを経由して概念形成段階にフィードバックされるという。この構文解析パーサと呼ばれるものは、

<sup>23</sup> 音声学における分節音は単音 (single word) と呼ばれ、音韻論における分節音は音素 (phoneme) と呼ばれる。

レキシコンとも相互作用されるという。その理由として Levelt (1999) は、言語産出においても言語理解においても1つのレキシコンが使用されているためであると主張しているが、説明的妥当性の観点からは心理的実在に基づいた脳科学研究からの考察を行う必要がある。本モデルには3つのモニターループがある。1つは前言語的段階で機能するという。この段階で話者が、言語化されるメッセージの内容や趣旨が不適切なものや好ましくないものと判断されれば、再修正がかけられることを示している。第二言語習得過程の観点から考察すれば、言語習得過程にある学習者は、言語発達のレベルにもよるが、この時点でモニターが作動し、再修正をかけることが可能であるかは疑問の余地が残る。2つめのループは、実際に音声として表出される前段階である内言的音声プラン時にモニターされる。ここでも話者がモニターすることにより、実際の音声表出前に、選択した単語が誤っていることなどに気づくことがあるという。最後のモニター機能は、実際に音声が発せられた際に、発話内容を実際に自分自身でも聴解することによる自己分析のモニターとなる。どの段階にあってもアラームシグナルが作動されると、その段階で、再度言語産出メカニズムが稼働されることもあれば、発話自体が中断されることもあると述べられている。

しかしながら、Levelt の言語産出モデルは、元来は母語産出に関する包括的なモデルであることが前提であった。モニター作業は注意力にも負荷がかかることから、第二言語習得過程の学習者はモニタリングにまで意識がまわらないことが推察される。また、気づけたとしても適切に再修正をかけることができない点も推察される。概念形成段階以降は、語彙、統語、音韻処理における並列処理に負荷がかかるため、モニタリング機能は第二言語学習者の熟達度によっても機能の度合いには変動がみられるだろう。以上より、EFL 教室環境においては、この概念形成から文法コード化の過程で、実際にオフラインにして原稿を書かせる等の工夫により、直列処理に一定の時間を設けて十分に思考させる過程を設ける必要がある。Levelt モデルを参考にした上で、ことばの意味に重点をおいたアウトプット活動を取り入れることにより、その後の言語運用において、学習者の脳内処理が直列処理から並列処理に以降するような授業実践を展開する意義は大いにある。

繰り替えしになるが、Levelt (1989, 1999) は、上記の言語産出モデルを構築する上で、文法・音韻符号化における語彙論的立場をとる。言語産出時における概念形成から、文法・音韻符号化処理には、レンマ部メンタルレキシコンの語彙項目が媒介の働きをすると仮定されている。ことばを発しようとする前段階の前言語化の過程が、語彙項目を活性化させる引き金になっているとの見解

をとる。つまり統語情報は独立しているのではなく、レンマ部に格納されていて、発話しようとするメッセージの意味情報により、統語情報も活性化されると考えられ、語彙仮説 (the lexical hypothesis) と呼ばれている (Levelt, 1989, p. 181)。言語使用の中で、共起する頻度が高ければ、語彙項目間の結びつきが強くなる (Levelt, 1989)。文法はコミュニケーションを支えるものであり (文部科学省学習指導要領, 2018)、第二言語習得過程においては、文法は意味重視のアウトプット過程の中で繰り返し使用されることが必要であると考えられる。この繰り返しの過程の中で、脳内で語彙項目間において瞬時にネットワークとしての連結が起こり、局在的なネットワークが構築されることで、文レベルでの言語産出の負荷が軽減されるのであれば、外国語教育における実践的な言語力の育成において、効果的を發揮する可能性がある。言語処理の説明においては、妥当性に耐え得ると言えるかもしれないが、図 22 における Levelt モデル内レンマ部のメンタルレキシコンに関しては、心理的実在性において不十分である点は、次節第 6 節の脳科学研究からの考察を踏む必要がある。

Levelt (1989) の解釈によれば、メンタルレキシコン内の語彙項目はそれぞれ独立しておらず、各語彙項目間は関連しているとの立場をとる一方で、すべての語彙項目が一つの項目内に格納されているわけではないとの補足もある。具体的に言えば、dog と dogs や man と men, big, bigger, biggest 等にみられる屈折や語形変化の語彙項目は同じ語彙項目内に格納されている。その一方で、動詞語に対するその名詞、形容詞といった派生語に関しては、異なる語彙項目としてそれぞれ別領域に格納されているとの推察であるが、本件に関しても推察の域を超えていない。Levelt (1989) によれば、メンタルレキシコン内の語彙項目の関係性は、語彙そのものの関係性による場合と、連想や語結合による関係性に基づく場合に分かれるとの解釈がなされている。

語彙そのものの関連性は、先に概観したメンタルレキシコンの内部構造の二層構造からなる 4 つの語彙知識である意味・形態・音韻・統語情報を示している (図 22)。各語彙項目が、言語の意味を基盤として関係性があることは疑いの余地がない。特に語彙概念に関して言えば、ある語彙とその上位語や同意語および類義語間における階層性のある意味ネットワークでつながっていることはこれまでの先行研究で証明されている (Miller, 1970; Smith & Medin, 1981)。形態的な関連項目としては、nation, national, nationalize や likely と unlikely 等、同様の語幹から構成される派生語等が該当する。音韻的な関係性に関していえば、類似的な音がメンタルレキシコン内部においても関連性があることは、聞き間違いや言い間違い等からも納得のいくところである。語彙論的立場を主張

する一方で、統語的な関係性に関しては、説明に耐えうる実証研究は不十分であるとも指摘されている (Levelt, 1989)。

メンタルレキシコン内部における連想や結合関係に関しては、語彙の意味的特性というよりはむしろ、言語使用時に共起する頻度の割合が関係していることが指摘されている。フレーズやイディオムもメンタルレキシコン内にひとかたまりの表現としてエントリーされていることも指摘されているが、言語産出時の検索については具体的な言及はなされていない。

以上から、特にメンタルレキシコン内部の統語的な関係性およびひとかたまりのフレーズ表現に関しては、どのようなネットワークを構築しているのか、またどのように検索をされているのかに関しては検討の余地が残る。

しかしながら、Levelt (1989) は、ことばを産出するという処理過程は、非常に複雑な過程であるからこそ、特に、子どもをとりまく環境では、多くの大人や指導者が介入すること、また、学習過程にある仲間同士でのことばのやりとりによる協働や相互作用が働く過程で、メンタルレキシコン内部の語彙情報は、日々確実に変化していくことは間違いない点を指摘する。つまり、人間の脳内に仮定されているメンタルレキシコンは、日々の繰り返しの中で動的に変動するネットワークであり、記憶のメカニズムとも大いに関連していると考察できる。Levelt モデルは、第二言語習得研究においても広く支持されてはいるが、認知処理に重点をおいており、メンタルレキシコンの言語に関する諸表象に関しては十分とは言えない (Vitevitch, 2022)。メンタルレキシコンの心理的実在性に関しては、脳科学研究からの考察が必要であることがここでも改めて確認された。

## 5.2 メンタルレキシコンの語彙ネットワーク

### 5.2.1 母語レキシコンとの語彙概念の共有

語彙情報の獲得過程に関して、Aitchison (2003) では、幼児の母語獲得過程に関して次の3段階の過程を経るとされている。第1段階は、「ラベリング」と言われ周囲にいる大人が指示したものを正確に音の連続に結びつける作業を必要とする。それぞれの事物を特定し、ネーミングを行う過程をいう。第2段階は、「パッケージング」過程と呼ばれ、個々にネーミングされた事物をそれぞれの概念によって意味概念を形成する過程である。第3段階は「ネットワーク構築」と呼ばれ、個々の語の音韻、意味、統語、正書法という語彙情報を理解

し語彙のネットワークを構築していく段階があるとされる。その際、子どもは音韻的、統語的なネットワークを先に構築し、その後、かなりの時間を要しながら意味的ネットワークが形成されていることがわかっている。このことは、Brown & Berko (1960) の英語を第一言語とする大人と子供に対して、“man”という語から連想するものを問いかけた際の回答からも明らかになる。“man”という刺激語に対して、子どもは、“work”という回答が多かったとしているが、これは子どもが日々の直接的な文脈的経験、また、経験一般に影響されながら、意味をなすひとかたまりの文脈から脳内の語彙ネットワークを確立しているのではなかろうと示唆することができる。その一方で、大人は、“man”に対して、“woman”という反対語の回答が多かったことを報告していることから、母語の語彙ネットワーク構築には、統語 (シンタグマティック<sup>24</sup>) から意味 (パラダイグマティック<sup>25</sup>) へというネットワーク構築の階層段階があることが推察される。

第二言語習得と母語獲得との決定的な違いは、既に母語において語彙情報に関する意味概念が脳内に確立されている点である。本論文は、特に外国語としての英語を学習する日本人学習者が対象であるため、母語におけるメンタルレキシコンが確立されていない幼少者の第二言語習得者はここでは対象にはできないことを付記する。

意味概念が既に確立されている場合、第二言語における語彙情報はメンタルレキシコン内で母語と一緒に貯蔵されるのか、または区別されているのかという問題に関してこれまでの先行研究で検討されている。この点について、意味概念部分は母語と共通されていて、それ以外の語彙情報はそれぞれ独自のシステムであるという見解がこれまでのところバイリンガルレキシコンの研究者らによって一般的に支持されている (Kroll, 1993; Kroll & Tokowicz, 2005, Paivio, 2007)。Kroll (1993)では、母語が確立された後に、第二言語習得を開始した学習者の語彙に関する意味習得は、既に母語において形成されている概念に、マッピングさせることを仮定している。マッピングの際に、第二言語の意味を心内で母語に訳して、訳語により概念にアクセスしている場合を、Krollは母語関連づけモデル (word association model) と呼んでいる (図 23)。

---

<sup>24</sup> 連語やコロケーション等、統語的に共起する語や統語的に横の関係の語。

<sup>25</sup> 等位関係になる関連語や同意語や反対語等、縦の関係にある語。

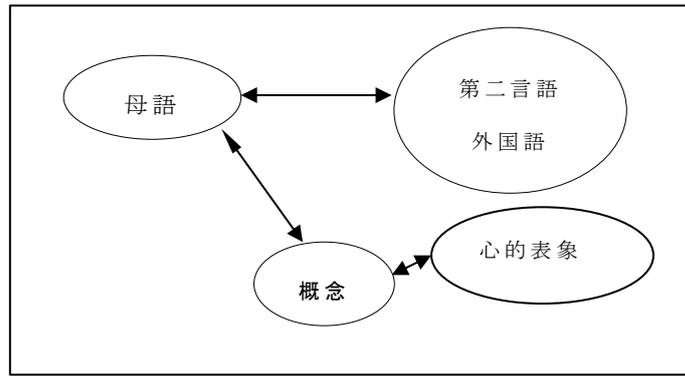


図 23. 母語関連づけモデル (Kroll, 1993, p. 66 を日本語に改変)

それに対して、外国語の意味を母語に翻訳する過程を経ることなく直接概念にアクセスする場合を概念媒介モデル (concept mediation model) (図 24) として心的表象を表している。つまり、初めて外国語の意味を学習する場合は、母語により確立された概念に脳内で外国語の語彙を貼りつけるような形で語彙を習得するが、その語彙の使用頻度の回数や習熟度の向上により、概念媒介モデルへと移っていくと考えられる。

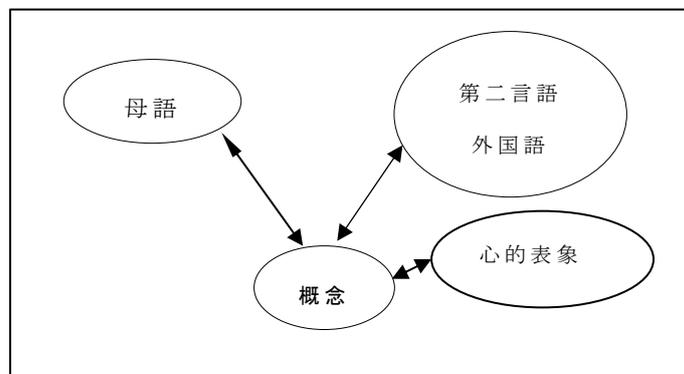


図 24. 概念媒介モデル (Kroll, 1993, p. 66 を日本語に改変)

次の図 25 は、同時バイリンガル (simultaneous bilingual)<sup>26</sup> のモデルとして、Paivio (2007) の二重コーディング仮説 (bilingual dual-coding hypothesis) を表

<sup>26</sup> 2つの言語を生後から同時に習得し始めること。1つ目の言語の習得を開始すると同時に2つ目の言語の習得も開始されるタイプを言う。

したものである。田浦 (2014) は、このモデルは、第一言語と第二言語間の翻訳による語の結びつきが強くなると考える点においてバイリンガルだけではなく、第二言語学習者ら習得過程にある中間言語レベルにおいても包括的に説明できるモデルであるとしており示唆に富む。この図 25 における「第一言語の語彙システム」とは図 23・24 における母語を指しており、「第二言語の語彙システム」とは図 23・24 における「第二言語」を指していることになる。また、「イメージや知識のシステム」とは、図 23・24 の「概念」を表しているものと考えられる。例えば、「えんぴつ」を例にあげ、日本語・英語の同時バイリンガルの場合には日本語では「鉛筆」、英語では“pencil”とラベル付けを行う際に、各言語の語彙システムとイメージシステムとの結びつきが強く、2 言語間の対応はそれほど強くないとしている。一方で、第二言語学習者の場合は第一言語語彙システムとイメージシステム間の結びつきは同様に強いが、第一言語語彙システムと第二言語語彙システムの翻訳による結びつきは、第二言語レベルの向上につれて強まるとしている。このモデルは、Kroll の母語関連づけモデルと概念媒介モデルの両者を統合しており、処理の頻度によって変化する「動的」なモデルとされている。つまり、外国語教育においては、単語レベルの習得においても、母語の意味と対応づけて文脈から独立して語彙知識を記憶させるのではなく、ことばの意味に重点をおいたアウトプット活動の中で、文レベルの中で単語を使用する頻度を学習者に多く提供する必要が窺える。

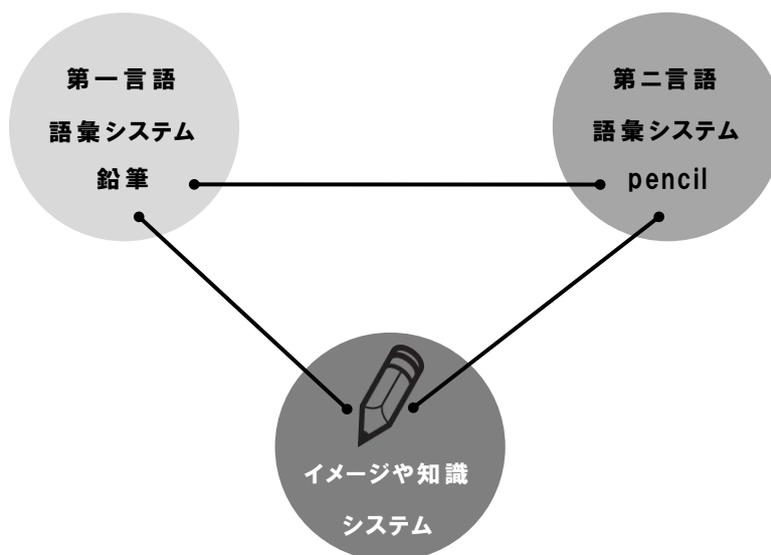


図 25. バイリンガル二重コーディング仮説  
(田浦, 2014, p. 155 に基づき一部改変)

以上から、メンタルレキシコン内の2言語の貯蔵に関しては他にも諸説あるとされているが、概念部分は両言語によって共有されており、それ以外の語彙情報はそれぞれ区別されているとの考えがこれまでの研究者間での統一の見解である(田浦, 2014)。

### 5.2.2 語彙ネットワーク

脳内メンタルレキシコンにおける語彙ネットワーク網の構築に関しては、失語症の症例から、人間の脳内で階層的なネットワークで構成されていることが明らかにされている(第6節にて詳細に扱う)。しかしながら、外国語として英語を学習する学習者がどのような語彙ネットワークを脳内に構築しているかに関する研究は未だ十分ではない(門田, 2003)。これまでの語彙ネットワークに関しては、意味特徴モデル、階層的ネットワーク、活性化拡散モデルの3つのモデルがあることが明らかにされている。第二言語習得過程にある学習者の英語メンタルレキシコン内に貯蔵されている語彙がどのような語彙ネットワークを構築しているかを明らかにすることは、効果的な指導法の在り方を探るうえでも大きな足がかりとなると考えられる。個々の語彙がどのようなネットワーク網を構築させているのかを検証するための1つの研究手法としてこれまでの先行研究においても語彙の自由連想法が用いられ、母語話者や第二言語学習者を対象にした実証研究がこれまでに行われている(門田, 2001; Kikuchi, Yamamoto, Yoshimura, Yabuuchi, & Tanimura, 2001; Yokokawa, Yabuuchi, Kadota, Nakanishi, & Noro, 2002)。

門田(2001)では外国語として英語を学ぶ日本人英語学習者を対象にして、別に同音異義語が存在する英単語連想課題を実施している。その結果、実験参加者が連想語の意味を既に知っている場合、音韻的・形態的(例, write-right, sell-cell)な連想よりも、類義語や対語、刺激語に対して連想語が同じカテゴリーに属しているといった、いわゆる語の意味にもとづいた連想が有意に多いことが明らかにされている。それに対して、連想語が未知語であれば、あまり意味をもたない連想語が多く産出されたこと、また、第1番目の連想語においてのみ、類似音に基づく音韻を手掛かりにした連想が有意に多くなったとしている。しかしながら、2番目以降の連想においては、音韻的な連想は極端に少ないため、日本人英語学習者の単語間の音韻情報におけるネットワークは、単発的な結びつきがあるだけで、連想網としては強固に構築されていない可能性があるとの考察がされている。

Yokokawa et al. (2002) の研究では、外国語として英語を学ぶ日本人英語学習者を対象にして、階層性の高い上位カテゴリー名詞と抽象概念・具象事物を表す名詞を対象に、日本語と英語の両方で語彙連想課題を実施している。その結果、日本語での連想においても英語での連想においても、上位カテゴリー名詞を刺激語とした方が、抽象・具象名詞を刺激語とした場合よりも、連想反応数は有意に多かったとしている。また、上位カテゴリー名詞に対する連想においては、日本語の連想においても、英語での連想においても、その語が包含する下位の水準にある語の連想が最多である一方、抽象・具象名詞の連想においては、動詞＋名詞、形容詞＋名詞、名詞＋名詞といったシンタグマティックな関係、つまり、統語的に共起する横の関係による連想が最も多かったとしている。この抽象・具象語の連想結果は、Brown & Berko (1960) の母語話者の子どもの連想反応と同様の結果を示しており、第二言語の学習においても日々の直接的な文脈経験や言語使用の過程において、連語やコロケーションという、意味のある一つのまとまりとしての語彙チャンク等が脳内メンタルレキシコンの語彙ネットワーク網の構築において重要な役割を果たしていることが指摘されている。

これらの実証的な研究より、第二言語習得過程にある学習者の場合においても、母語獲得と同様にメンタルレキシコン内ではシンタグマティックなネットワークとパラディグマティックなネットワークが存在することが明らかになっている。しかしながら、母語獲得の過程にある子どもがシンタグマティックな連想が多いのと同様、第二言語習得過程にある学習者もシンタグマティックな語彙ネットワークが構築され、その後熟達度が増すにつれて、パラディグマティックなネットワークが形成されるというネットワーク自体にも発達過程がある(門田, 2003)。本考察より、初級レベルの授業実践では、シンタグマティックな語彙ネットワーク網が促進されるように、主語と動詞の導入においては、身体を使った動作やアウトプット活動を導入することで、主語と動詞からなる表現が一連の語彙連結として共起するような授業実践を指導者が意識することにより、学習者も主語と動詞を共起して継続的に使用する過程で、その関係性に気づきが生まれ、単なる模倣や再生を超えた創造的な使用が可能になることが推察される。母語を用いた文法説明により、文法を知識として導入するのではなく、ことばの意味に焦点をあてたアウトプット活動の継続的な導入により、学習者の脳内において語と語が連結した状態で記憶されることで、その後の言語処理が促進される可能性を見出せる。

### 5.3 レキシカルアプローチ

#### 5.3.1 Lewis のレキシカルアプローチ

第二言語習得に限らず，コミュニケーション力の根幹においては，語彙力が重要な主要素になることは言うまでもない。この語彙に関して，レキシカルアプローチの提唱者である Lewis (1993, 1997, 2000) は，語彙を単一の語 (single word) として捉えるのではなく，“language consists of chunks”と表現し，言語は二語以上からなる意味のあるひとかたまりのチャンクで構成されているとの立場をとる。また Lewis は，言語それ自体の構成要素において文法と語彙の二軸から成り立っているという従来の視点ではなく，言語は語彙形式 (lexis) で構成されているものであると主張し，“Language consists of grammaticalized lexis, not lexicalized grammar.”と表現する (Lewis, 1997)。ここで重要になることは，Lewis は Chomsky の主張した文法そのものを否定しているのではなく，言語教育の指導において，統語的中心というよりはむしろ語彙中心に転換するべきであると提唱しているにすぎない。また，ここでの語彙は，単一の語彙のみを表しているのではなくて，少し大きなかたまりとしての要素をも包含し，“語彙チャンク”に焦点をあてた言語指導を積極的に実践するべきだとの立場をとっている。

Lewis のレキシカルアプローチにおいては，言語習得の核としてコミュニケーションに重点が置かれており，固定表現や定型語句，決まり文句といったものをより多くメンタルレキシコンに蓄積することこそが，延いては学習者の言語の流暢さにもつながるであろうと提唱している。Ur (1996) もまた，語彙とは何かという点に関して，2 つ以上の単語が連なって，意味を形成されるものは数多く存在するとの見解を示し，ここでも語彙は単一の語とは捉えられていない。

これは，Widdowson (1989) が述べているコミュニケーション能力というものは文法の知識があるかどうかではなく，定型表現をいかに心内に蓄えているかであるという見解とも一致する。Wilkins (1972) においても“Without grammar little conveyed, without vocabulary nothing conveyed.”と述べておりここでも文法的側面よりもむしろ語彙的アプローチの重要性が指摘されているといえる。

Lewis は，言語は文法と語彙によって成り立っているというよりはむしろ，語彙の連続体というかたまりで記憶されているチャンクとして脳内に貯蓄されているとも述べている (Lewis, 1997)。言語の目的は意味の創造であるとの主張

は納得できるが、具体的にレキシスを基本にした教室内での具体的な教育実践のあり方に関しての実証的研究は十分でなく根拠に欠ける。レキシカルアプローチは、言語インプットから談話レベルで、語彙パターンを帰納的に習得させるという点で新しいアプローチと言えるが、教育現場での効果について実験的には証明はなされていない (島本, 2003)。

そこで本項においては、まず Lewis によるレキシカルチャンクの定義づけを概観し、Levelt (1999) の母語産出モデルを基に、レキシカルアプローチの視点からの外国語教育における授業実践の在り方を探る。

### 5.3.2 Lewis の語彙定義

Lewis (1997) によれば、語彙は主に次の4つに分類されるという。1つ目は、単一の語 (word) とポリワード (polywords) である。“poly-”という接頭語は「重合の」「多数の」を意味する単語であり、ポリワードの例には“by the way”, “once in a blue moon”等があげられており、短めの固定化された表現がここに当てはまる。2つ目はコロケーション (collocation) である。「間違いをする」の表現は“do a mistake”ではなく“make a mistake”であり、語と語における自然な結びつきやよく使われる組み合わせがここに当てはまる。コロケーションは、二つ以上の単語の慣用的なつながりで、ある特定の意味をもつものをいう。3つ目は固定表現 (fixed expressions) であり、Lewis によれば固定表現は更に次の4つのタイプに分類されている。一つは“Good morning.”, “Happy new year.”のような社交的な会話に使われる定型表現である。次に、“No thank you.”といったポライトネスな定型表現に区分されている。次に“Can you tell me the way to ~, please?”等の慣用表現があげられているがこれは次の半固定表現の範疇でもある。最後は“You’re making a mountain out of a molehill.”のような、世間で習慣的に用いられるひとまとまりの成句があげられる。4つ目は、半固定表現 (semi-fixed expressions) である。“It’s / That’s not my fault.”のように表現の変化が最小のものから、“Could you pass...., please?”のように“....”の部分埋めれば文を生成できるものが挙げられている。

Lewis は、話しことばにおいても書きことばにおいても、固定表現よりも半固定表現の方がはるかにその使用される量が多いことを指摘している。挨拶や紋切型の定型表現には文法的要素 (主語と述語からなるもの) が含まれないが、一方で慣用表現や半固定表現には統語的要素が含まれる。次項では、統語的要

素が含まれる表現に関して、レキシカルアプローチに沿った外国語教育における授業実践への応用を検討する。

### 5.3.3 効果的な授業実践への応用

Lewis のレキシカルアプローチについては、文法と語彙を二項対立としないという立場に基づいている点は、言語の形式情報のみに意識を向けようとする点で評価できる。一方で、5.3.2項でも指摘した通り、レキシカルアプローチによる具体的な授業実践への応用という実証研究は多くない。第二言語習得過程におけるチャンクや定型表現の効果に関しては、多くの研究者に支持されているにも関わらず、その具体的な教授法や指導法に焦点を当てた研究はまだ十分であるとは言えない (Hatami, 2015; Dörnyei, 2009; Gatbonton & Segalowitz, 2005)。その一つの要因として、Dörnyei (2009) は、定型表現とは何かに関して、明確な定義づけの難しさを指摘する。Hatami (2015) は定義や分類の困難さが課題であることを指摘した上で、定義や分類にこだわることよりも、第二言語習得過程にある学習者に定型表現に対する気づきを促進させること、ひとかたまりの表現として定型表現を記憶させることが重要であることを指摘している。また、チャンクに対する学習者の意識においては、気づき (noticing)、検索 (retrieving)、生成 (generating) という3つのプロセスを踏むことが効果的であると指摘する。

Boers et al. (2006) においては、ベルギー人の19歳から22歳の英語学習者を対象にして、週 1 回の英語の授業を計22回行う過程において、定型表現への気づきを促す指導法で指導された実験群と従来の文法訳読方式のスタイルに基づいて指導された統制群に分けることで、定型表現の効果を検証している。ポストテストでのスピーキングテストにおいて、定型表現の使用頻度回数の分析から、実験群側にその効果がみられるか否かを検証している。ここでの気づきを促す指導とは、Lewis (1997, 2000) のレキシカルアプローチに基づいている。リスニングおよびリーディング時に、学習者に意識させたいフレーズ箇所、アンダーラインを引くという一工夫も施している。結果として、2種類のスピーキングテストにおける定型表現の産出数の検証結果より、実験群において有意な結果が得られたことを報告している。しかしながら、ポストテストにおいて学習者によって産出された定型表現の実際数は報告されている一方で、その学習過程において導入した新出定型表現数が明らかにされていない。学習者が既存の知識としてその表現を使用したのか否かに関する不明瞭さが課題とされている。

そこで本項では、レキシカルアプローチの視点から、日本人英語学習者の脳内の語彙ネットワーク構築において、効果的な授業実践のあり方を検討する。指導者が母語での説明に重点をおいてしまうと、文法的な分析的側面が学習者の意識にあがることになる。井狩 (2014b) は、この点について、外国語習得では、母語での説明を聞きながら、外国語の文法を学ぶので、学習された文法は母語による解説と一緒に記憶される問題点を指摘している (2014b, p. 55)。しかし、EFL環境における様々な英語レベルの学習者が混在する教室環境では、母語による説明は避けられない場面も想定できる。その点を考慮した上で、下記図 26 の意識的処理と無意識的処理の統合モデル (井狩, 2014b) は有用である。図26によれば、意識的処理とは、図内上段矢印に沿って言語情報が直列的に処理される。それに対して、無意識的処理とは、図内中心部の、脳内に張り巡らされた神経ネットワークを介した並列的な言語処理を指す (井狩, 2014b)。まず、母語で思考し、次にそれに対応する統語情報を脳内で意識的に想起して語順を線形に並べるのではなく、表現内容の意味、語彙、場面に関する情報などが、同時並列的に脳内で処理されることで産出されることの重要性が指摘されている。EFL教室環境での外国語教育においては、意識的な処理を排除することはできない場合もあるだろうが、指導者は、常に授業実践の環境をことばの意味に学習者の注意が向くように意識し、意識的処理から無意識的処理への移行が進むよう適切なタイミングでアウトプット活動を導入することが望ましい。

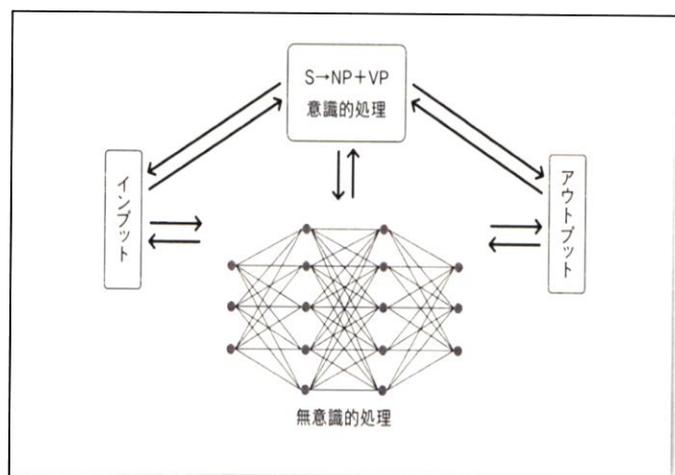


図 26. 意識的処理と無意識的処理の統合モデル  
 (井狩幸男「言語能力の発達と認知能力の発達」山本雅代 (編)  
 『バイリンガリズム入門』 大修館書店, 2014, p. 55)

## 5.4 第二言語習得過程におけるチャンクの効果

### 5.4.1 チャンキング化

チャンク(chunk)という用語は、アメリカの認知心理学者Miller (1956)によって人間の短期記憶の容量を説明する際概念として導入された認知科学用語であり、人間は「magical number 7±2」の容量を、短期的に保持することができると提唱されてきた。この「7±2」に関しては、のちに Cowan (2001)によって実際の容量を過大に評価しすぎているのではとの指摘も入り、「4±1」が正確な容量であるとの見解も実在する。いずれにせよ、切れ目なく続くひと続きの一文をどれだけのかたまりに区切るかについては、個々の言語能力や与えられた環境要因によって大きな変動があるだろうが、人間は無意識に全体を部分に区切り、その区切った一つのかたまりをひとつの塊として記憶しているということは間違いない。横川 (2003) は、言語処理の符号化の段階で、入力情報が処理可能な内部形式に変換され、ある一定の操作単位で処理されるが、この操作単位に分割することをチャンキングと述べている。母語獲得の初期過程(誕生からおおよそ20か月辺りまでを指す)においては、子どものコミュニケーションは、専ら全体的処理優位が先行するため、周囲の大人の発話内容のひとかたまりでの模倣が目立つ(Wray, 2002)。また井狩(2009)では、生後8か月の乳児の音声知覚実験を紹介し、乳児は途切れのない発話から個々の単語の境界を決める能力を生得的に備えていることを指摘している。また、人間はある音声を聞いた時に、全体を一つのかたまりとして捉え、瞬時に分析し、意味を特定する作業を行っている(井狩, 2014c)。Miller (1956) は、チャンキングで区切ることは、言語処理の量を大幅に増やすことを可能にする1つの手法であるとも述べており、以降、チャンキングの効果は第二言語習得促進の観点から多くの研究者に支持されている。

Widdowson (1989) は、有能な発話者というものは何千個ものチャンクを心内に保持しており、スピーキングやライティングの際の文の組み立てにおける、構成要素として機能していると述べている。また、1つのかたまりとしてチャンクが心内に記憶されているので、言語理解と産出過程の検索時の認知的な負荷が軽減され、処理の高速化につながる点も指摘されている。また、Widdowson (1989)は、コミュニケーション能力は、文法の規則を知識として保持していることではなく、脳内にかたまりとしての表現のパターンを数多く貯蓄しているかどうかであると指摘する。

また、Pawley & Syder (1983, p. 191) では、“institutionalized” や “lexicalized” という表現を用いて、語彙化されたひとかたまりとしての表現に着目している。人の発話の多くは、統語的な文法の規則によって1語ずつ生成されているのではなく、定型表現 (formulaic language) として、1つのかたまりである表現として記憶から検索されているとの見解を示す。特に時間的な制約の基に処理実行されるオンラインの発話に関しては、とりわけ記憶からの検索に基づいているとの指摘は、EFLの外国語教育における授業実践にも有益である。語彙化された表現には、主語と動詞の統語的な関係を含み、複雑な文を構成する主要素となる節も含まれる。この語彙化された表現に関しては、いわゆる慣用句や熟語という完全に固定化された表現というよりはむしろ、頻繁に共起されることにより語彙化された表現をいう。更には、これらの語彙化されたかたまりは、ひとかたまりとして、また、一続きとして無意識的に長期記憶から取り出すことが可能であるとも述べられている (Pawley & Syder, 1983)。そのため、“memorized sentences”とも表現されている (Pawley & Syder, 1983, p. 205)。語彙項目の組み合わせは、話者の使用頻度が増えるほど、なじみがあるものとして無意識に共起されることが考えられる。ひとかたまりとしての文やフレーズを脳内に記憶することで、言語産出時の心的負荷が減少することで、新たな文の生成に思考を割くことが可能になる。つまりワーキングメモリの空いた容量を思考に充てることが可能になる。

Logan (1988) のインスタンス理論では、定型表現の習得は文法的な規則に基づいた統語的遂行と記憶からの検索による競合であると指摘する。言語学習の初期段階は、心内辞書に記憶されている定型表現の実数の量が不十分であるため、文法的なルールによる言語産出が優先されるが、表現する経験数や練習頻度により、記憶による検索の方が適用されやすくなると考えられている。Ellis (2003) では、出現頻度が高いことで、次第にひとかたまりの表現として心内に記憶されることで語彙チャンクとして発話時に心内から検索されるとチャンキングがおこる過程を説明している。“出現頻度が高い” ことに関する解釈には言語を学習する環境が大きく影響することも考える必要がある。日本のようなEFL環境においては、学習者が日々浴びるインプット量が少ないことが大いに考えられる。このような環境においては、指導者が教室の授業実践の場で、有用であると思われるひとかたまりの表現を意識的に導入し、学習者にその表現に注意が向き、実際にひとかたまりの表現を用いて意味を伝達する過程で使用できるような環境を設定することが効果的であると思われる。Kormos (2006) ではチャンキングというひとかたまりの表現の習得に関して自動化理論の側面

から考察している。表現したい内容の概念化は、脳内のメンタルレキシコンの語彙項目を活性化させることで検索されることは間違いない。活性化されて、ひとかたまりで瞬時に検索されるチャンクが多いほど、処理の高速化や自動化につながる点においては、第二言語習得過程の学習者に効果的なアプローチである。

Dörnyei (2009) は、語彙のチャンキング化は、宣言的知識から手続き的知識への移行のメカニズムであり、成人した学習者に多く見られる傾向であることを主張している。宣言的知識とは言語表現可能な、特定技能の内容に関わる意識的知識のことを指す一方で、手続き的知識とは言語表現できない特定技能の遂行に関わる無意識的情報をいうものであった。つまり、チャンキング化が促進されるにつれて、無意識のレベルで言語を操作することが可能になり、母語話者レベルに近づくと捉えることができる。Dörnyei (2009) の主張とする本見解とは逆の役割も考えることができる。初期レベルでは、チャンクとしてある言語表現を記憶することで分析することなく、ひとかたまりとして記憶しているが、その表現を使用する場面に何度も出会う繰り返しの過程の中で、文法の規則を分析的に処理できる発達段階もある。

以上より、統語情報が含まれる語彙情報が、ひとかたまりのチャンクとして、言語産出時に記憶から検索・再生されるような、効果的なアウトプット活動を導入することの効果を確認することができた。Dörnyei (2009) の指摘する、ひとかたまりのチャンクとしての表現が増えるにつれて、無意識のレベルで言語処理が可能になるという点については、脳科学研究から得られる知見を踏まえ、心理的実在に基づき、効果的な授業実践につなげる意義がある。

以下では、井狩 (2012) の全体的処理から分析的処理への移行に関する考察を概観する。

#### 5.4.2 全体的処理と分析的処理の調整

母語獲得過程に観察される英語定型表現の現象について、母語獲得過程の段階の子どもは、音声言語を処理する際に、言語を一つのまとまりとしてとらえる全体的処理能力と部分ごとに分けて捉える分析的処理能力を有効に利用する(井狩, 2012)。1歳半ごろの2語文<sup>27</sup>が観察される時期において、“Look at that.”,

---

<sup>27</sup> 言語の発達段階で観察される、意味としてのまとまりがある二つの単語からなる音声言語の形式をいう。

“Here you are.”といった3語からなるひとかたまりの定型表現が観察されるといふ。全体的処理と捉えることができる定型表現の特徴として、次の4つのポイントを指摘している。それらは、①全く同じ形で繰り返し使われていること、②場面に対する依存度の高さ、③音声的にも一つのユニットとしての結合があること、④使用頻度の高さである。また、定型表現にはパターン化されたイントネーションも加わることから、子どもは具体的な場面で音声と意味を自然に結びつけようとしている(井狩, 2012)。その後、名詞の複数形や動詞の進行形などは2歳を過ぎたころから観察されることから、子どもが発達段階に応じて分析的処理を使用し始めることが示唆されている。母語獲得過程にみられる全体的処理から分析的処理へという言語処理能力の移行は、経験的アプローチの視点から、第二言語習得過程においても応用可能であると考えられる。

Sinclair (1991) は、全体は部分に優先するという法則から、“unrandomness (1991, p. 110)”と表現し、二つの解釈を展開する。一つは、イディオムの法則 (Idiom Principle) である。例えば、“buy a pig in a poke.”という定型で表現された場合は、慣用句としての全体的解釈が優先されるというものである。もう一方は、自由選択の法則 (Open Choice Principle) である。これは、完全な定型文ではなく、部分的に話者に語選択の自由度が与えられる法則であるという。これに対して、Wray (1992) は、両者を包括した“a dual-systems solution”を提唱している。これは、全体的な処理は、常に記憶に蓄えられたひとかたまりの表現を連続的に使用しているという主張である。

Wray (1992) は、脳の右半球の領域が関与する全体的な言語処理においては、すでに構築済みの枠組みを通して自動的かつ無意識的に言語処理を実行することが可能な一方で、分析的な処理が行われる脳の左半球においては、並列的処理や、予期しない言語構造への対応や誤差へのトラブルシューティングの対応に関与すると考察されている。更には、全体的処理と分析的処理における文法の操作能力も区別されている。全体的処理においては、決まり文句レベルの検索が脳内で実行されており、文構造が複雑な構文の場合は、まるで文法的な処理が行われたかのような印象を与える場合があるかもしれないが、そこに文法的な処理は伴っていないことが指摘されている。これは母語レベルまで習得できている、ほぼ無意識レベルである。全体的な処理は、ひとかたまりで記憶されている表現を用いて効率的に処理できることから、言語処理時の負荷軽減につながる。一方で、なじみのない表現の解釈や予期しない内容に対する理解を深める場合においては、文法的な法則に基づいた分析的処理が有用になってくる。Wray (2002) は、母語獲得過程における子どもの言語発達における言語処

理能力は、子どもの定型表現 (formulaic sequences) の使用と密接に関係していることが示されており、言語処理の過程が次の4つの段階に分類されている(図27)。第一段階は、誕生からおよそ20か月辺りまでを指し、この時期の子どものコミュニケーションは、専ら全体的処理優位が先行し、周囲の大人の発する発話内容の模倣や、表情や身ぶりやジェスチャーの使用なども非常に目立つことが指摘されている。実際にこの時期に産出される発話内容も、ひとかたまりの表現として発話される場合が多く、全体的処理優位で、そこに分析的な処理はまだ伴っていないことが示唆されている。第二段階は、20か月から30か月にかけて始まり8歳辺りまでを指す。20か月から30か月かけては、語彙の急増が見られるだけでなく、文法的な面での認知発達も観察されてくる。いわゆる2語文の表現が理解可能な時期であり、表現の組み合わせとして優先すべき項目も潜在的に認識可能になるという。これは“Grammatical Analysis Module”と表現されており、子どもの文法的な側面に対する分析的な意識が発達する時期であることが指摘されている。この分析的な処理能力には、読み書きにおけるリテラシー教育の開始の影響も大きいと言われている。また、この時期は、全体的な解釈をした方がよい表現に関しても、子どもはむしろ文字通りの解釈をしてしまう傾向があることも分かっている。次に8歳から18歳までの第三段階においては、分析的な文法能力が機能するだけでなく、ひとかたまりとして処理される定型表現の使用割合も、再び大きく増加する傾向が見られる。これは、毎回ゼロの段階から発話内容を生成することは非常に非効率であることから、使用頻度の高い表現は、次第にひとかたまりの表現として処理されるようになる。いわゆる無意識的レベルの自動化と表現してもよいだろう。この分析的処理能力と全体的処理能力の融合過程は児童期から10代後半にかけて徐々に発達していくことが示唆されている。最終局面の第4段階においては、全体的処理と分析的処理のバランスが安定すると言われている。特に14歳から17歳にかけて個々の単語の元来の意味からは全体的な意味を類推することが不可能なイディオム表現の理解が進むことも大きく関係していると言われている。母語獲得過程では、言語処理において全体的処理に始まり、その後8歳まで分析的処理に重点が置かれるが、その後は全体的処理と分析的処理がうまく調整されていくことがわかる。井狩 (2014) は、この全体的処理と分析的処理の割合の変化について、言語能力と認知能力の発達により、一度に処理できる情報量が増えることで細部に注意が払えることになるためであると指摘した上で、通時的な視点から言語発達段階の変化を表せていると Wray の全体的処理と分析的処理の割合を支持する。Wray (2002) の発達過程における全体的処理と分

析的処理の割合は、母語獲得における言語処理能力を表したものであるが、小学校から外国語教育が開始された我が国においても、効果的な授業実践の在り方を考える上で有用である。Pawley & Syder (1983) は、言語運用能力において熟達レベルに達した学習者でさえ、発話時における最も適切な表現の組み合わせを選ぶことは非常に難しいと指摘されていることから、外国語教育においては、分析的処理に留まることなく、分析的に言語知識を導入した後は、全体的処理中で習得した言語表現を使用できる環境を整備することが重要になる。

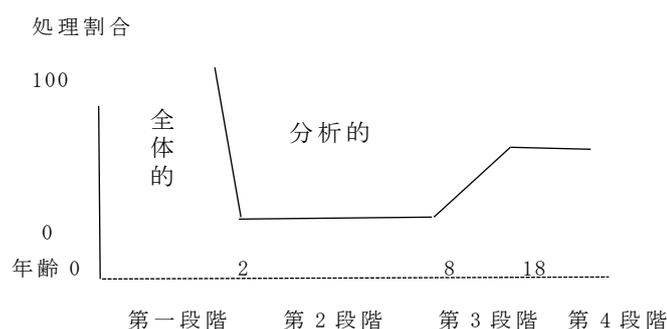


図27. 母語獲得の発達過程における全体的処理と分析的処理の割合 (Wray, 2002, p. 133 を日本語に改変)

以上第5節では、Leveltの母語産出モデルを考察することで、語彙論的仮説およびレキシカルアプローチの視点から、外国語教育におけるアウトプット活動の導入において応用可能な側面を検討することができた。Pawley & Syder (1983) および Dörnyei (2009) の指摘する、ひとかたまりの表現として長期記憶から検索されるという脳内言語処理のプロセスに関しては、心理的実在、および、言語の意味情報と形式情報がネットワークとして結合すると仮定される脳内メカニズムに関して検証に耐えうる説明が必要になることから、続く第6節では言語機能の脳内メカニズムについてこれまでに得られた脳科学的考察から得られた知見を概観する。

## 第6節 言語の脳内メカニズム

### 6.1 脳内ネットワークを支えるモジュール

日々の生活において人間は無意識にことばを用いているわけであるが、その脳内活動においては、言語を聞く、話す、読む、書く、発話表出のために思考するという高次の処理が実行されている。脳内では非常に複雑にそれぞれの領

域が相互に連結しあって言語処理が実行されている。脳機能の局在説は Gall というドイツ人によって提唱された (岩田, 2005)。Gall は、自分よりラテン語の暗記が優れている人は、頭の前方部分が自分より大きくなっているに違いないと言語の座が前頭葉にあると考えた。その後、脳の障害によりことばが読めない、聞けない、話せない、書けないという失語症患者の研究から脳の様々な働きが解明されてきている。

本庄 (2000) は、人間の脳神経回路網からことばを理解・産出する際の脳内のしくみを考えるには、ある特定の脳細胞が、特定の言語情報に一对一の対応で処理することは不可能であることを指摘する。千億もの神経細胞 (ニューロン<sup>28</sup>) が集まっている脳内において、外界から絶え間なく入力されてくる音のかたまりから、特定の単語、特定の意味のあるひとかたまりの文として認識するためには、細胞間のシナプス<sup>29</sup>連絡による膨大な神経回路網が脳内に構築されている必要性を指摘する。本庄 (2000) では、新生児が生まれてから一年と数か月でことばを話し始めることを“宇宙のビッグバンと匹敵するほどの情報連絡網の爆発的拡張”とも表現されていることから如何にことばの処理過程が大変な認知作業かがわかる。

Bertolero & Bassett (2019) は、意識をもつ人間とは、1000 億個のニューロンが 100 兆個箇所を超えるシナプス(接点) でつながったネットワークによって決まると述べている。外からの刺激入力によって日々精緻化されていくが、人間は二十歳以降で毎日 10 万個が死滅していくとも言われている (坂井・久光, 2014)。井狩 (2020b) では、このネットワーク神経科学的考察から、英語運用能力の習得には何が大切かを考える上で示唆に富むとの見解を示し、言語運用能力の促進における脳内神経ネットワークの結合という視点に着目することの意義を提唱している。人間の脳内神経回路網は、人により少しずつ違ってはいるが、共通項は、人間の脳は、ネットワークを構成するハブで相互接続されたモジュールというノードの集合 (局所的ネットワーク) に分けることができ、これが基本要素である (Bertolero & Bassett, 2019)。既に本考察に関しては、第 2 章第 2 節の言語習得を支える言語の位置づけにおいても、図 5 を基に概観している。同じモジュールの中のノード結合は、当然のことながら、他のモジュールのノードとの結びより強いという。脳のモジュールはほぼ独立しているが、認

---

<sup>28</sup> 生物の脳を構成する神経細胞のことをいう。

<sup>29</sup> 神経細胞にある無数の突起で、ニューロンからニューロンへと興奮を伝達するための接合部のことで情報伝達を行う。

知課題を遂行するにはモジュール同士の協調が必要になる。本見解は、ジャッケンドフ (2004) や酒井 (2002) の見解と一致する。異なるモジュールからの接続が集まるノードがハブである。例えば、「前頭頭頂制御モジュール」は、前頭葉、頭頂葉、側頭葉にまたがっており、実行機能に深く関与している (Bertolero & Bassett, 2019)。更に、脳のモジュールは、それぞれ独立して機能しているが、機能的ネットワークの柔軟性により結合が自発的に再編成されるという。本考察は、第2章第3節3.1.2項の同期現象で概観した通り、脳内の神経細胞同士のネットワークが強化されることにより自己組織化が進むという考察とも関係する。つまり、言語構造も、ことばの意味、音韻、統語モジュールによりそれぞれ独立したモジュールで構成され、脳内それぞれの異なる領域に対応していることも近年の脳科学研究から明らかにされている。故に、EFL環境における第二言語習得においても、ことばの意味を伝達する活動を授業実践に導入することで、これら3つの言語モジュールが並列的に処理されるよう、アウトプット活動を反復的に導入することが必要になる。アウトプットすることにより、ニューロン間の接続が増える可能性がある。次節ではそれぞれの言語機能の脳内活動領域について考察を深める。

## 6.2 脳の活動領域

本項においては、脳が活動している場所を画像化できるポジトロン断層法<sup>30</sup>や機能的核磁気共鳴画像法等<sup>31</sup>の画像診断法等の先行研究等から得られた知見を基に、言語機能局在がどのように相互に関連しあいことばを用いて日々の言語活動を実行しているのかに関して、脳の関連部位の働きとそれらの関係性を概観することで、ことばの産出や理解における脳機能に関する考察を深める。先行研究から得られた知見を基に、メンタルレキシコンの脳内における心理的実在につなげることを本項の目的とする。

### 6.2.1 発話時の活動領域 (統語処理含む)

脳のブローカ領域が侵されるとことばを聞いて理解することは可能である一方で、自分の思いをことばにして喋ったり文字を書いたりすることができない

---

<sup>30</sup> Positron Emission Tomography (PET)のこと。

<sup>31</sup> functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI)のこと。

などの障害が生じることが分かっている (図 28)。1861 年に外科医 Broca<sup>32</sup>は、21 年間に渡り話しことばの能力を失った男性患者の診察をした際に、その患者の言語理解は保たれているものの、“タン・タン”という一音節の発声以外は一言も発することができないことに気づいた。男性患者の診察から、前頭葉の病変により言語機能が損なわれていることが判明された (岩田, 1996)。

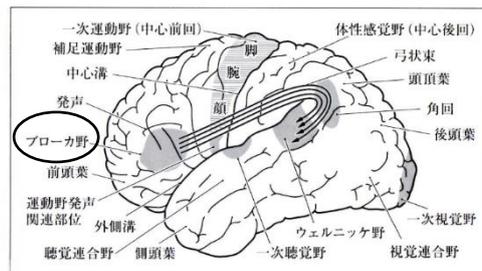


図 28. ブローカ領域

(本庄巖『言葉をきく脳 しゃべる脳』中山書店, 2000, p. 57)

同様の症例から Broca は、この前頭葉の領域が話しことばにおける構音運動の中枢であるとして、構音不能症という意味であるアフエミー (aphémie) という用語を提唱した。しかしながら、このような症例の患者の場合は、話しことばだけでなく自発的な書字能力も損傷されていることから、言語表出そのものが侵されているとの指摘を受け、失語症 (aphasia) と名付けられた。近年では、大脳皮質病変による構音障害のうち、構音器官の麻痺が伴わない場合に、アフエミア (aphemia) という語が用いられている (岩田, 1996)。ブローカ野は、前頭葉の運動連合野の一領域であり、一次運動野にも近いことから唇や口の運動である発話に影響がでることが分かっている (坂井・久光, 2011)。このことから、ブローカ失語症は、運動性失語症とも呼ばれる (坂井・久光, 2011)。

話しことばにおいて、岩田 (1996) では、三つの発話形式に区分されている。それらは以下の通りである。(1) 文による自然発話 (2) 文の復唱 (3) 呼称と

<sup>32</sup> Pierre Paul Broca (1824-1880)。失語症を患った患者が大脳皮質左前部の特定の領域に障害を有していたことを明らかにした。前頭葉の一領域であるブローカ野の研究で最も知られるフランス人の医師であり、また、言語機能が左大脳半球に存在すると唱えた。

いう分類をとる (岩田, 1996, p. 119)。これは, 超皮質性運動失語患者<sup>33</sup>の症例において病変部位に沿ってこれら三つの型に分類された。

(1) の自然発話は, 文生成を必要とする一方で, (2) (3) の文の復唱および呼称は文生成を必要としないことでこれらはお互いに区分できる。例えば視覚情報を提示してからの事物呼称の場合, または, 例文を一度聞かせた上での復唱の場合に関しては, 後方連合野の視覚または聴覚に入力された感覚情報に依存しており, その感覚情報に対応した語や文が誘発されて発語活動と考えられている (岩田, 1996)。その一方で, 自然発話に関する文産出に関しては, 認識した内容に関して, 主語と動詞 (述語) を基本に統語構造を自発的に生成しなければならないのであるが, その機構は, 脳内領域でいえば前頭葉が関与していると考えられている。

岩田 (1996) では更に病変組織がブローカ領域だけに限定された OH 氏という患者の症例を一事例として取り上げている。OH 氏は, 自発発話だけでなく, 復唱, 事物の呼称においても障害が認められ, 単語の自発的書字はできないが, 手本の文字は真似ながら書き写すことは可能であったという。この場合に損傷をうけている脳領域は, ブロードマン<sup>34</sup> 野 (図 29 Op 部) と 45 野 (図 29 Tr 部) の後半が破壊されてはいるものの, 中心前回は侵されていないことが観察された (岩田, 1996) (図 29)。岩田は, この OH 氏をブローカ失語患者と呼んでいるが, 発話時における構音障害の観察結果だけに限定するとアフェミアの現象であるとも指摘している。しかしながら, アフェミアを発症する場合は, ブローカ領域ではなく, 隣り合う中心前回<sup>35</sup>の弁蓋部<sup>36</sup>が病巣であることが特定されている (岩田, 1996)。この中心前回の弁蓋部は, ブロードマン脳地図の 4 野と 6 野が隣接している脳回であるが, 岩田は, 4 野ではなくて, 6 野の機能が侵されたときにアフェミア現象が発症されることを仮定している。この根拠として, 別の患者 MU 氏の事例をあげている。発症時は, アフェミアといえるよう

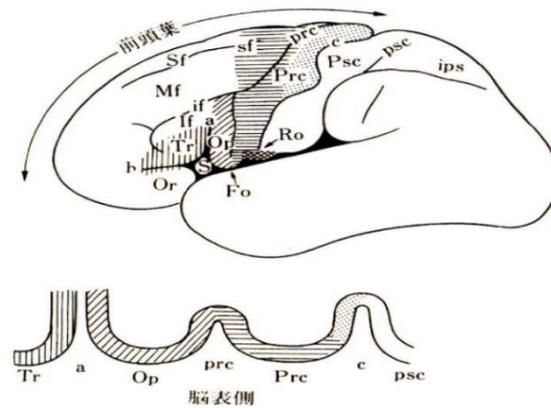
---

<sup>33</sup> 有用な自発語が減少ないし消失するが言語理解は良好で復唱も可能である失語型をいう。

<sup>34</sup> 解剖学者 Brodmann が大脳皮質の細胞構築に基づいて大脳皮質を 52 領域に分類した。ブロードマンの脳地図と言われている。

<sup>35</sup> 大脳にある脳回の一つ。前頭葉外側面の最も後方に位置し中心溝を挟んで中心後回と接する。ブロードマン脳地図 4 野と広範囲で重なる。

<sup>36</sup> 中心前溝下部と外側溝上行枝の領域をいう。三角部とともにブローカ野を形成している。



略号 a:シルヴィウス裂上行枝, c:中心溝, h:シルヴィウス裂前枝, Fo:前頭弁蓋, if:下前頭溝, If: 下前頭回, ips:頭頂間溝, Mf:中前頭回, Op:下前頭回弁蓋部, Or:下前頭回眼窩部, prc:中心前溝, Prc:中心前回 pss:中心後溝, Psc:中心後回, Ro:ローランド弁蓋, S:シルヴィウス裂, sf:上前頭溝, Sf:上前頭回, Tr:下前頭回三角部,  
 点部 : 4 野, 横線部:6 野, 斜線部 : 44 野, 縦線部 : 45 野, 格子部 : 43 野

図 29. ブロードマンの脳地図におけるブローカ領域とその周辺  
 (岩田誠『ブレインサイエンス・シリーズ②①脳とことば—言語の神経機構』共立出版, 1996, p.52 岩田誠『脳とコミュニケーション』朝倉書店 (1987) より改変)

な一貫性のない構音の誤りはあったが書字障害はなかったという。しかし、その後筆談もできないほどになりブローカ失語と診断をされたという。亡くなった MU 氏の脳を調べたところ、神経細胞がほとんどなくなっていたのは 6 野であった一方 4 野はほとんど侵されていないなかったとのことだった。更には 6 野ほどではなくても、この領域の前方の 44 野も侵されていたという。

この二氏の症例から、岩田 (1996)では、44 野 (下前頭回弁蓋部) は話しことばと書きことばという言語表出に関係があり、言語機能そのものに関与していることを示唆している。

一方で 45 野 (下前頭回三角部) を限定とする失語症患者の特徴として、自然発話においてのみ滞りがみられ、復唱や事物の呼称場面での異常はないという。以上から、狭義のブローカ領域を 44 野と限定し、岩田は以下を仮説としている。

- ・44 野領域は自然発話, 復唱, 事物の呼称という 3 種の発話形成モダリティが関与する。

- ・自然発話に関しては、45野を介するが、復唱と呼称に関して直接44野に到達する。
- ・44野からの出力は構音機能と書字機能両方への出力がなされる。

以上の考察から、第二言語習得過程において、復唱や英単語音読に限定する学習方法と、自発的に主語と動詞の統語構造を用いて文を生成する学習過程においては関与する脳領域が異なる。最終的には、主語と述語を用いて自発的に文を生成し、前頭葉領域を活性化させることが発話のためのモジュールを同期させることを可能にする。新たな表現を習得しても、教室を一步出れば、使用する機会の少ないEFL環境においては、授業実践の中で、単語や文章の音読活動もさることながら、習得した統語構造を用いることができる、アウトプット活動を積極的に取り入れることが重要になる。

上記の考察においては、文による発話でも特に自然発話においてのみが、ブロードマンの44野と45野に局在した活動が見られた。酒井(2002)では、文法モジュール(文法中枢)が脳のどこにあるのかに関して、次の二つの英語課題文を、英語を母語とする被験者に提示することで、文法中枢を証明しようとした。被験者は間違いが1つか2つか短い時間で判定するというものである。

課題文 1. The manager asked about Will's use of the funds. (酒井, 2002, p. 248)

課題文 2. The manager asked about use Will's of funds the. (酒井, 2002, p. 249)  
(use と Will's, funds と the がそれぞれ逆)

課題文1はスペリング課題で、課題文2は文法課題とされた。fMRIの測定結果から、大脳皮質の各言語野において、文法的な間違いを含む課題文2は、綴り字の間違いを含む課題文1よりも強い活動を引き起こしたという(酒井, 2002, p. 250)。具体的に言えば、ブローカ野、ウェルニッケ野、角回・縁上回のすべてで、課題文2での活動が課題文1よりもより強く、左脳のブローカ野の一部(44・45野)だけにその差が表れたという。これは上記における岩田(1996)の考察と一致する。以上から、酒井(2002)は、文法に関する統語処理は、言語野の活動それ自体を一様に高めるだけでなく、ブローカ野(44・45野)が文法処理に特化しており、ブローカ野を文法中枢と特定している(図30)。これは、先行研究における生得的アプローチで概観したチョムスキー生成文法のモジュール性の仮説の妥当性を示しているとも酒井(2002)は考察している。

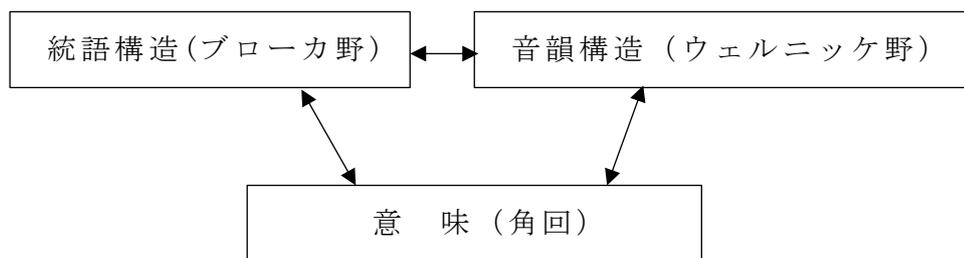


図 30. 言語構造を支える 3 つもモジュールに関連する脳領域  
(酒井, 2002, p. 79 に基づき改変)

本庄 (2000) では、発生を伴わない内言語生成時にもブローカ野が活動していることを指摘する。耳から聞いた名詞語に対して、関連する動詞を声に出さずに連想させると、ブローカ野と補足運動野が活動するという PET を用いた観察に基づく。以上から、第二言語習得過程においては、発話のためのプロセスを意識し、発話内容の概念形成段階レベルで思考を促し、統語構造を用いて自分の思いや考えなどを表現するような機会を多く与えることが大切である。

岩田 (2005) では、嚥下<sup>37</sup> と構音<sup>38</sup> は区別されている。嚥下は自動的な反射運動の連続であるその一方で、話すことは意図的であり、無意識かつ自動的に出る運動ではないことを指摘している。この点からも、文章を読むという活動一つを考えてみても、単に活字を黙読するだけでなく唇や声帯という自分自身の体を動かしながら声に出して意識的に読むことが脳を刺激し、関連する器官が同期することが考えられる。更に岩田 (2005) は、自分の体で触る、自分の体を動かすという感覚の重要も指摘する。体を動かすことで感じる感覚情報と連動することで、脳内で情報を一つにリンクさせる多様なネットワークを構築している人は、ダメージが起こった際に、回り道をしながらでも脳機能を回復させる可能性があることを指摘する。つまり自分の表現したい英文原稿を一度書いて終わりというプロセスで完結するのではなく、学習者が自らの構音器官を用いて、声に出してアウトプット活動を踏む過程を取り入れることでも、脳内のネットワークは活性化される。

### 6.2.2 理解時の活動領域

<sup>37</sup> 口の中の物を飲み下す動作のこと。“えんか”とも“えんげ”とも読まれる。

<sup>38</sup> 言語音をつくる運動過程の一つをいう。

次に言語理解時における脳の活動領域を考察する。理解の際には、ウェルニッケ領域 (図 31) に障害を起きると、発語は流暢でも、ことばの意味を理解することが困難になる。また、単語を正しく発音できないとか発話内容の文脈がおかしいなどの障害が生じる。つまり話し方は流暢でも、意味をなさないことが特徴となる。このように聴覚領域が大腦左半球の側頭葉にあると発見した Wernicke<sup>39</sup>は、人間は誰でも母親の喋る言語を聞きながらことばを話せるようになると考え、言語発達は聴覚によって習得されるという考えに基づき、側頭葉のウェルニッケ野を聴覚に関する領域であると特定した (岩田, 2005)。この領域は、入力された音声を、脳内のことばの意味に関連する記憶領域に関連づける音声認識の高次機能に関わることもわかっている (坂井・久光, 2011)。

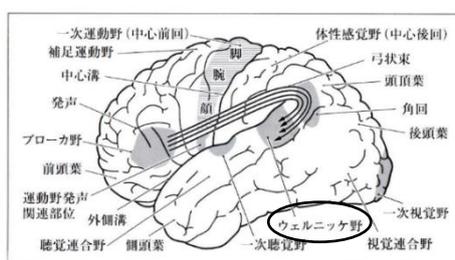


図 31. ウェルニッケ領域

(本庄巖『言葉をきく脳 しゃべる脳』中山書店, 2000, p. 57)

言語機能の発達段階において音を感受する聴覚の重要性を指摘した精神科医 Wernicke は、乳幼児は母親の話す語を聴き、音とその意味を結合させることで言語の習得が進むと指摘した。本考察は言語の基本構造の 3 モジュールの 1 つである音韻構造そのものである。母親の話す音をそのまま復唱する運動能力も合わせ持つようになることが指摘されているが、この過程を通して、語音の聴覚記憶の心象と発話運動の表象が形成されその間の運動反射が形成される (岩田, 1996)。これはまさに井狩 (2009) の指摘する神経機構の同期メカニズムである。更に、Wernicke は、語音の聴覚記憶心象が存在する領域を左大腦半球の一次聴覚野に隣接する上側頭回部の領域であることを発見した。今日ウェルニッケ領域と呼ぶ場合は、一次聴覚野であるヘシュル横回<sup>40</sup>より後方の上側頭回

<sup>39</sup> Carl Wernicke (1848-1904)。ことばの理解を司るウェルニッケ野を発見した。この部位の損傷はウェルニッケ失語と呼ばれている。

<sup>40</sup> 大腦の側頭葉にある脳回。横側頭回ともいう。

後半部がその領域とされている (図 32)。岩田 (1996) は、流暢に話す一方で、その発話内容は非常に理解が困難な、言語理解における障害のある HO 氏のウェルニッケ失語症を事例として取り上げた。その上で、ウェルニッケ失語は、言語理解能力の障害、復唱の障害、読解力の障害、発話時の語選択の障害、事物呼称時における錯語が見られることが指摘されている。発話時には流暢性が保持されていること、明瞭さや抑揚にも問題がないことが指摘されている一方で、錯語が見られる点に着目し、岩田 (1996) は以下の見解を示す。

錯語には、語音の間違いによる音韻性錯語と、語そのものを言い間違えてしまう意味性錯語があるが、発話時にウェルニッケ野に関連しているのは、語そのものの選択ではなく、語音の選択時である。また、KT 氏という別のウェルニッケ失語患者の症例から、「歯ブラシと鉛筆をとって下さい。」「くしでマッチに触って下さい」と指示をしても無反応であるが、「くしでマッチに触って下さい。」と紙に書いて視覚的に指示を提示した場合はくしでマッチに触ったという (岩田, 1996, p. 81)。このことから、書字理解が保たれていたことがわかり、ウェルニッケ領域は、語の意味理解とは直接には関わっていない可能性がある。これらの事実から、岩田 (1996) では、ウェルニッケ領域は言語理解における語音認知と、発話における語音選択の場であることであるとの見解を示す。

以上ブローカ野とウェルニッケ野の考察から、耳から入る情報がウェルニッケ領域で語音処理が促進され、その理解された内容を受けてブローカ領域からことばとして表出されるという言語の理解と発話の仕組みを考察した。しかしながら、上記考察から、ウェルニッケ領域はことばの意味理解には直接関わっていないことが指摘されていることから、第二言語習得過程におけるアウトプット活動においては、単なる復唱や英文暗記、ことばの意味を伴わないシャドーイングではなく、ことばの意味領域に関与する脳領域を十分に活性化させた上で、ウェルニッケ領域やブローカ領域も同期するアウトプット活動を導入する必要がある。

金野・酒井 (2015) によれば、このブローカとウェルニッケの脳領域および両野を結ぶ弓状束<sup>41</sup>という神経線維を媒介する連合作用が Geschwind により指摘されたことを述べている。Geschwind は、この 2 つの言語領域さえあれば言語活動が不自由なく実行できるわけではなく、他の大脳皮質領域とのネットワ

---

<sup>41</sup> 側頭－頭頂連結部の後部と脳の前頭皮質を結ぶ神経ネットワークで、現在は上縦束の一部であると考えられており、この神経線維は他の霊長類よりも太い。



図 32. ウェルニッケ領域の機能

(岩田誠『ブレインサイエンス・シリーズ②1 脳とことば—言語の神経機構』  
共立出版, 1996, p.90)

ーク連結があつてこそ言語理解や産出が成り立つことを指摘している (岩田, 1996)。また, 山本・酒井 (2016) の考察においては, 弓状束は, ブローカ野とウェルニッケ野と更には言語の意味に関与する角回の3つの領域を結び付けていることが示唆されている。

金野・酒井 (2015) では, 文法知識に基づく文構造の処理において, 左運動前野外側部と左下前頭回弁蓋部・三角部の脳活動が上昇することを指摘している。これは 6.2.1 で考察した主語および動詞を伴う発話時における脳の活動領域に関する, 岩田 (1996) および酒井 (2002, 2019) の考察と一致する。

これらの考察から, 以下の本庄の説明は理に適う。ことばの理解時にウェルニッケ野が活動することは上述した通りであるが, 脳機能画像診断の結果から, 発話時に活動するブローカ野や前頭前野の活動がみられる (本庄, 2000)。また有意義な単語の聴解時には, 左右両側の聴覚連合野と左側頭葉, 頭頂葉の境界部, 注意に関係する左前帯状回が活動することがわかっている (図 33)。更には, 耳から入ることばを声に出さずに脳内で復唱した場合においてもまた, ブローカ野が活動することが分かっている (本庄, 2000) (図 34 の矢印の部分)。

ことばの理解だけでもこのように様々な脳領域の賦活があることが分かり, ことばを理解する際には, ことばを話すための神経回路ともつながっている。本考察より, 言語理解と言語産出に関与する, ウェルニッケ野とブローカ野の両野をつなぐ弓状束の神経ネットワークをしっかりと経由するような音声によるアウトプット活動を導入することで, 神経細胞を刺激することでニューロン間の接続が増える可能性が推察される。図 35 で示されている通り, ウェルニッケ野とブローカ野の領域は別領域である。

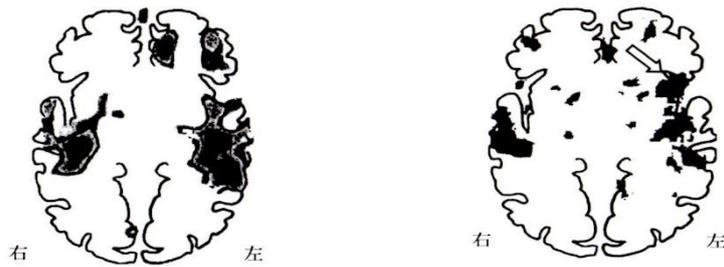


図 33. 単語を聞いているときの脳内活動

(本庄巖『言葉をきく脳 しゃべる脳』中山書店, 2000, p. 87) (左)

図 34. 声に出さずに頭の中で復唱したときの脳内活動

(本庄巖『言葉をきく脳 しゃべる脳』中山書店, 2000, p. 90) (右)

脳は発達の中で再組織の過程を幾度となく経るが、その際に変化するのニューロン間のネットワーク配線であり、近くにある神経細胞とは短い繊維によって、遠く離れた神経細胞とは長い繊維によってつながる (ブレイクモア, 2012, p. 32)。

話しことばの理解においては、一定のスピードで絶え間なく流れてくる音の連続をかたまりごとに区切りながら、並列作業による意味処理の作業が必要になる。母語に関して言えば、ほぼ無意識のレベルで意味処理の作業が実行可能であるが、習得過程にある第二言語学習者の場合、連続的に入力されるスピードに処理が追い付かないことで意味理解が困難になる。連続した音信号を区分し、意味理解につなげる作業場は、側頭葉にあると考えられている (本庄, 2000)。

本庄は、文黙読時と文音読時の脳の観察結果も報告している<sup>42</sup>。文章の黙読時においては、文字を見る視覚野の活動だけでなく、発話のためのブローカ野、更には運動プログラミングに関わる補足運動野の活動が見られることが分かっている (図 35)。聴覚を媒体とする音認識とは対照的に、文字に書かれたもの (または文字の代わりとなる点字の場合) の場合、目から入る視覚情報を処理する空間認識が必要となる。空間を媒体とすることばの情報処理が、視覚情報や空間情報を司る後頭葉で処理されていることは理に適う。

<sup>42</sup> 画像検査には一定の制約があることから、文字で書かれた文章を声に出して読むことで脳の活動領域を研究している。

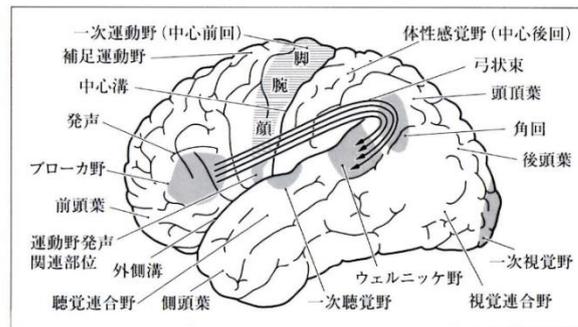


図 35. 脳部位 (本庄巖『言葉をきく脳 しゃべる脳』中山書店, 2000, p. 57)

一方、音読時においては、発話のブローカ野、音声器官の発声に必要な運動野および補足運動野に加えて小脳の活動が見られたことが報告されている。補足運動野は、自発的にしゃべること、自発的な運動をあらかじめプログラムしておく場であることがわかっている (本庄, 2000)。また音を感知する一次聴覚野の活動が確認された一方で、音読時には自分の声が自分の耳に入るにも関わらず、ことばの理解時に活動が確認された聴覚連合野の活動が見られなかったという。この点について、幼少期の言語発達段階においては、幼児は自分の声をモニターしながらことばを学習しているが、一定の学習期をすぎると、自分の発話はモニターしなくなるとの考察がされている (本庄, 2000)。その一方で、第二言語習得過程の学習者の場合は、自分の音声をモニターしている可能性が濃厚であるため、聴覚連合野も活動することが考えられる。更には、発話のためのブローカ野や補足連合野が活動中は、聴覚連合野の活動が自動的に抑えられていることも示唆されており、本庄 (2000) はこれを遊具のシーソーに例え、一方の活動見られるときは、他方の活動が抑制されていると考察している。このことを更に実証するために、自分の声を少し遅らせて聞かせた時の脳内活動を観察している (本庄, 2000)。すると、文の音読時には活動が確認されなかった聴覚連合野の活動が強く確認されたことを報告している。

また対照的にそれまで活動していた補足運動野は活動を止めたことが確認されたと述べている。更には自分の声を意識した時点で、文章を音読しているにも関わらず視覚野の活動にも低下が見られている。これらの聴覚野と補足運動野、視覚野と聴覚野の関係から、脳内においてはそれぞれの情報処理の目的によって各領域が連携し、また他方に処理を委ねながら脳が機能していることがわかる。また黙読時においても、音読時同様に補足運動野の働きが確認された点については、黙読時に脳内で自分の声をきいている状態でも、ことばをしゃべるための脳領域が活動しているためである (本庄, 2000)。

音読時に小脳の活動が確認された点については以下のように述べている (本庄, 2000, p. 108)。

「小脳は初めてきくことばや難しい内容のことば,あるいは不慣れな外国語をしゃべるときなどには使われていないと考える。しかし,ちょうどピアノが暗譜で弾けるように,慣れ親しんで気楽にしゃべれる日常会話には小脳が大きく関係していると考えてよい。」

この点について,井狩 (2021a) では以下の通り考察されている。小脳は,単なる運動制御の場だけではなく,高次の情報処理に関わっており,無意識的な言語処理に小脳が関わっている可能性がある。酒井 (2002) は,例えば英語の規則動詞の過去形の音読の場合は小脳の活動はあまり確認されない一方で,不規則動詞の過去形を答える場合には小脳の活動が増すが練習を重ねるにつれて減少することを述べている。以上より,外国語教育において,異なるタイプのアウトプット活動を意識的に,かつ,段階的に導入することにより,意識的な処理から無意識的な処理への移行が脳内で進む過程で,より意識しないで言語を運用できる段階には,小脳へ移行するとの考察が可能になる。応用言語学的考察である,無意識のレベルで言語を操作することが可能になる (Dörnyei, 2009) との分析に関して,脳科学の研究から得られた知見による心理的実在に基づいた説明が可能になる。統語構造の習得においても,初期レベルでは統語構造を意識するが,自分の意見や考えを表現するなど,意味のある言語活動を導入し,学習者がアウトプットする機会を増やすことにより,意識から無意識への移行につながる。脳内においても,無意識的な処理に関与する小脳領域が賦活していることが推察できる。

酒井 (2002) は,文法処理中枢は大腦にあるとしても,小脳に自動化によるメンタルモデルができるのであれば,言語を生み出すプロセスの一部が無意識的であるとの裏付けになると仮説を立てている。更には,紋切り型の表現 (決まりきった型) や間投詞においては失語症患者が影響を受けないことを例にあげ,自動化されたモデルが大腦皮質以外に存在するのではなかろうという可能性にも言及している。紋切り型の表現においては失語症患者が影響を受けないという本考察は示唆に富む。外国語習得において,統語モジュールと意味モジュールを瞬時に結合し,ブローカ野で言語産出処理を行う過程は負荷がかかる。発話生成に必要な言語中枢での統語処理を要しない紋切り型の表現を,小学校外国語教育の活動に導入し,積極的な使用機会の中で記憶への定着を促すことも可能である。

### 6.2.3 読み書きにおける活動領域

話しことばの障害は伴わないが、読み書きだけが全くできなくなってしまう失読失書患者や、文字を書くことはできるのに、文字を読むことはできない純粋失読患者らの症例から、読み書きの能力と脳との関係も研究されている。このどちらの症例においても、発話中枢のブローカ野も言語理解のウェルニッケ領域も侵されていなかったという。

岩田 (1996) は、書かれた語を読むという神経活動は、文字の視覚記憶痕跡から話しことばの語の聴覚記憶痕跡を想起することであり、そのためには文字の視覚記憶と聴覚記憶との結合作用が必要であると述べている。この連合作用の役割を果たすのが、左角回である (図 36 内の点の打ってある領域)。また、語を書くということも同じであるという。書こうとする語の聴覚記憶痕跡から文字を書くための運動感覚記憶痕跡を想起する必要があり、この場合には語の聴覚記憶と書字動作における運動感覚記憶との連合作用が必要になるが、これもまた左角回が関与する (岩田, 1996)。

脳機能の局在説と各領域の連合作用を指摘した Geschwind は、文字の視覚記憶は後頭葉の視覚領域 (下図 V の箇所)、語の聴覚記憶はウェルニッケ領域およびその近傍 (A の箇所)、書字動作の運動感覚記憶痕跡は頭頂葉の感覚領域 (S の箇所) にそれぞれ貯えられていると指摘した (岩田, 1996)。

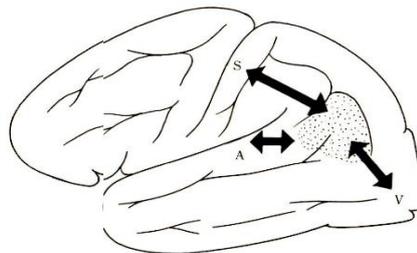


図 36. Geschwind による読み書きの神経機構説明図

(A: 聴覚領域, S: 体性感覚領域, V: 視覚領域)

(岩田誠『ブレインサイエンス・シリーズ②1 脳とことば—言語の神経機構』

共立出版, 1996, p.133)

しかし、日本語の場合は、かなで書かれた語は読めなくても、漢字で書かれた語の読みは正確に行える症例報告があったこと、および、日本語の漢字の失書を伴う局所が、アルファベットの純粋失読 (書くことはできるが読むことが

できない) の局所と一致していることが確認されたことで、日本語の漢字の読み書きについて言えば上記の Geschwind の仮説では説明できないことがわかったという (岩田, 1996)。

これ以降、岩田は読み書きの二重神経回路仮説を提唱している (図 37)。左角回病変では、漢字の読み能力は保たれている一方で、左側頭葉後下部病変では、漢字の失語が生じることが明らかになったことから、読み書きに関する神経機構として、音韻読みの過程である左角回 (下図 AG の箇所) を経由する神経回路とともに、意味読みの過程に介する左側頭葉後下部 (T の箇所) を経由する神経回路が存在し、両者はそれぞれ独立したモジュールとして分業的処理を行うという二重神経回路を提唱した (図 37)。更に岩田らは、この二重神経回路の妥当性を検討するため、①漢字からなる二文字、②かな文字からなる三文字、③無意味語三字からなる無意味かな文字列の音読課題での大脳賦活領域を検証している (岩田, 1996)。その結果、①の漢字語と②の有意味かな文字においては、左側頭葉後下部の賦活量に差はみられないが、③の無意味かな文字においては賦活量が小さくその差は統計的に有意であったという。この結果から、意味読みにおいては左側頭葉後下部がその役割を果たすことが指示された一方で、

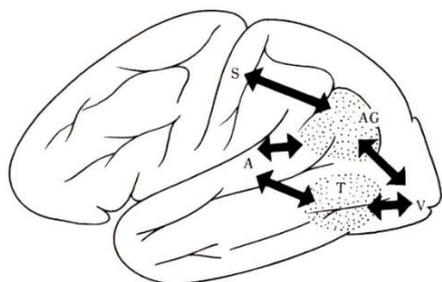


図 37. 読み書きの神経回路における二重神経回路仮説

(A: 聴覚領域, S: 体性感覚領域, V: 視覚領域, AG: 左角回,

T: 左側頭葉後下部)

(岩田誠『ブレインサイエンス・シリーズ②1 脳とことば—言語の神経機構』

共立出版, 1996, p.138)

音韻読みの過程においては、左角回の賦活は有意に確認されなかったという。②のかな文字および③の無意味かな文字の音読においては、左後頭葉外側の賦活が有意に確認されたが、①の漢字語の音読では確認されなかったことから、音韻読みの過程においては左角回ではなく、左後頭葉外側が音韻読みの中継地点である可能性があるという新たな仮説を提唱している。

井狩 (2009) では、アルファベットにおける書記言語の処理に関して、これまでの先行研究においては、文字から音声に変換されて意味にアクセスする音韻読みの処理過程 (図 36) でしか説明されていないが、上記図 37 の二重神経回路仮説がアルファベット読みにも適用可能か否かの考察を行っている。この点に関して、井狩 (2009) では、アルファベットの読み処理は、個々の文字の記号作用というよりは、文字列としての配列順序、つまり綴りが重要な役割を果たす点に注目し、その語自体に意味をもっていることから、日本語の漢字が脳内で処理される際と同様の処理がなされると推察する。本仮説の説明的妥当性としては、神経心理学の先行研究における、アルファベットの単語と、その音は異なるにも関わらず、意味が似ているものとして読む、患者の症例をあげている (井狩, 2009)。例えば “gonme” (地の精) を “pixie” (小妖精) と読む等である。これは、単語の意味からの想起により、類似した単語を思い出していることを示し、文字から音声に変換して意味にアクセスする経路に加えて、文字から直接意味にアクセスする経路の可能性が示唆されることから、アルファベットの書記言語処理においても二重神経回路仮説の適用が可能であることを示している。以上の読み書きの神経回路における二重神経回路仮説の考察から、外国語教育におけるアウトプット活動にライティングを導入することの意義を考察することができる。井狩 (2009) の考察から、アルファベットの読みにおいては、脳内神経回路において、文字列から音声への経路と、文字列から意味への経路が実在することを仮定し、外国語教育において、思考する過程にライティング活動を設けることにより、アルファベットの文字列と音韻モジュールの同期、あるいは、アルファベットの文字列と意味モジュールの同期回数が高まる可能性を検討することができる。

#### 6.2.4 思考時の活動領域

思考時には、ワーキングメモリが作動することは第 4 節 4.3 項で概観した。岩田 (2005) では、思考時のワーキングメモリの状態を、現在の情報と過去の情報を組み合わせて再構成を行うしくみであると表現するが、このワーキングメモリは脳内の前頭前野で作動していることが明らかにされている (ブレイクモア, 2012; 岩田, 1996; 坂井・久光, 2014)。発話文生成時には、概念構成かつ全体的な発話プランニングにおいてワーキングメモリの作動が必要となる。

本庄 (2000) では、Wise や Petersen らの、ある名詞語に関係する動詞を発話させた際の脳内活動の PET での結果を報告している。その結果、ブローカ野に

加えて、左前頭前野が活動したことを受け、ブローカ野および左前頭前野が思考に関与する場であると述べている。坂井・久光 (2014) では、ワーキングメモリが作動して課題を遂行している時には、特に高次の抽象的な思考を担う前頭連合野の活性が確認されたことを報告している (図 38)。ただし、前頭連合野だけが活性化されることは少なく、同時に空間や身体の見識にも関与する頭頂連合野や他の部位も活性化しており、多くの部位が連絡しあって作業を遂行しているとの見解をとる。ある特定の情報が脳内において処理される際は、ワーキングメモリの中央実行系とかかわりの深い前頭連合野だけでなく、脳のあらゆる領域で活性化が起きている可能性が高い (井狩, 2009)。これは、6.1 項で概観した、Bertolero & Bassett (2019) の指摘する前頭頭頂制御モジュールは、前頭葉、頭頂葉、側頭葉にまたがっており、実行機能に深く関与しているという指摘と一致する。

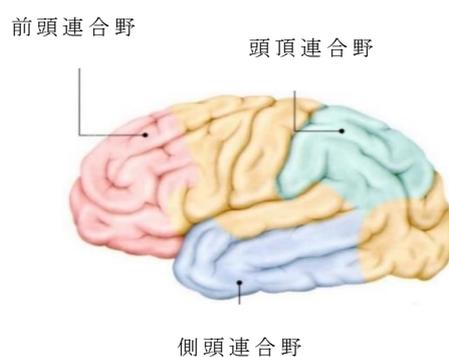


図 38. 3つの連合野が司る高次機能

(坂井建雄・久光正『ぜんぶわかる 脳事典』成美堂出版, 2014, p. 35)

山鳥 (1997) は、単語や句を思考に合わせ、時系列に連続して産出するためには、左前頭葉 (中前頭回後方) が必要であると述べている。尚この 46 野は前頭前野背外側部でワーキングメモリ (作業記憶) が関与する場所である。また、酒井 (2008) においては、fMRI による文理解タスク時の脳活動より、文章理解は下前頭前野 (47 野) と下前前野三角部 (45 野) が賦活していると述べている。以上からワーキングメモリの心理的実在性に関しては 46 野の前頭前野であるが、言語産出と言語理解においては賦活の場はわずかに違いがあることがわかる。

次項 6.2.5 項では、実際の言語理解および言語産出の言語運用時に想起される脳内語彙情報の領域についての考察を深め、メンタルレキシコンに関する心理的実在性について考察を行い、6.2.6 項においてまとめとする。

#### 6.2.5 語彙情報の領域

母語にせよ第二言語にせよ、相手の発話内容を理解したり、自分の思いを言語で表出できるのは、語彙に関する情報や記憶心象を脳内に保持し、その情報と照合したり必要な語彙情報を検索して自分の思いを表出する一連のプロセスによる。認知心理学の分野においては、人間が脳内の長期記憶に保持している単語の集合体は一般的にメンタルレキシコン（心的辞書ともいう）と呼ばれているが、これは語彙情報に関する知識を表象する仮説的な概念にすぎない。

事柄および事物を表すそれぞれの語彙には、概念、語音、書字、その語彙を用いたひとかたまりの表現、その語彙に関連した記憶に基づいて脳内に描かれる心象やイメージなどの諸要素が関連している（岩田, 1996）。岩田（1996）ではメンタルレキシコンと仮定されているこれら一連の諸情報は、脳内においては、語概念を中心として連結されたネットワークであるとも表現されている。つまりメンタルレキシコンの心理的実在性というものは、脳内の神経細胞が連結したネットワークの形で存在する。

岩田（1996）は、語想起能力の障害<sup>43</sup>がみられる失名辞失語患者の症例から、失名辞失語においては、左側頭葉の前方領域を特定している。大脳皮質<sup>44</sup>表面を 50 カ所以上の領域に区域分けして番号付与した脳地図によるブロードマンの 38 野（左側頭葉前方部）が損なわれると固有名詞（人名・地名等）の想起ができなくなるという解釈からも上記岩田の指摘する領域と一致する（図 39）。また、それに 20 野（下側頭回、側頭葉の下外側にある脳回）、21 野（中側頭回、側頭葉にある脳回の一つ）が加わると一般名詞の想起も不可能になると言われている。一方で動詞および形容詞の想起には影響しないという（岩田, 1996）。

---

<sup>43</sup> ここでは、構音障害や発話障害はなく、語の理解も保たれていながら自然発話や呼称における発話が障害された状態をいう。

<sup>44</sup> 大脳半球の表層を覆う灰白色の部分をいう。人間においては大部分が新皮質で神経細胞が数層に並び、感覚・運動・精神活動の中枢がある。

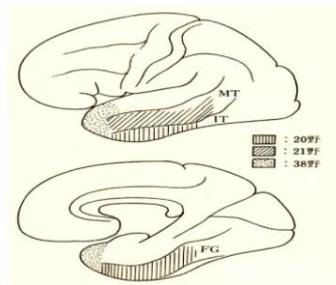


図 39. A. R. Damasio らが注目したブロードマンの 20,21,38 野

FG: 紡錘状回, IT: 下側頭回, MT: 中側頭回

(岩田誠『ブレインサイエンス・シリーズ①脳とことば—言語の神経機構』  
共立出版, 1996, p.120)

山鳥 (1997) によると, 失語症患者の呼称障害の症例研究から, 名詞の意味に関しては, 言語領域の広範囲にわたり構造化されている。例えば家屋関係や身体部位に関する語彙は頭頂葉, 色彩語彙は後頭側頭移行部, 一般物品名や動物の名前等は上述でも記載した側頭葉を中心に構造化されていると述べられている (図 40)。動詞やその他の名詞や助詞に関しては, 機能によって異なる領域に分散されている。動詞の場合は, 下前頭回後部 (前頭葉に存在する脳回) であると示唆されている (岩田, 1996)。

岩田は, 語想起そのものではないが, 想起における言い間違いから, 語想起に関連する別領域としてウェルニッケ野もあげている。これは発話時の錯語<sup>45</sup>における失語症患者の症例から, 音韻性錯誤は左側頭平面を中心とする皮質領域, 意味性錯誤は, ウェルニッケ領域後下方周辺部の病変によるとの症例にもとづいたものであると指摘されている (岩田, 1996)。以上より, 単語の表出においては, 音韻形式に変換するウェルニッケ野で音が喚起され, その音韻群が音韻形式に合うように正しく配列する作業領域には左縁上回<sup>46</sup>が関与する (山鳥, 1997)。

岩田 (1996) では, 名詞語想起に関する脳内神経機構として, ウェルニッケ部位の下方から前方を取り囲むように広がる左側頭回領域であることを指摘しているが, これに山鳥 (1997) の語彙領域も併せた領域を図 40 内に記した。

<sup>45</sup> 表出される語が誤っていること。失語症の症例の一つであり, 音韻の誤りである音韻性障害と別の語に入れ替わる意味性錯語がある。

<sup>46</sup> 頭頂葉の一領域であり, ブロードマン脳地図の 40 野に相当する。Sylvius 溝を囲んでウェルニッケ領域と縁上回が連続している。

以上の考察より、言語情報を支えるメンタルレキシコンは、語概念を中心に脳内の言語領域に広範囲に渡りネットワークが構築されている。しかしながら、辞書機能の中心となる語概念そのものが理解できなくなってしまう症例もあるという。これらは語義失語と言われている(岩田, 1996)。語義失語がおきた場合は、語義にとどまらず、語音やその語義を語とする関連事象である脳内の辞書の機能が損なわれてしまい発話における語の想起からコミュニケーションに至るまでのすべてに影響がでることがわかる。岩田(1996)では、このような症例に関係する領域として左側頭葉内側面皮質、特に紡錘状回<sup>47</sup>前方部をあげ、この領域に語の意味に関する辞書機構にあたる組織があると指摘する(図 39 FG の部分)。

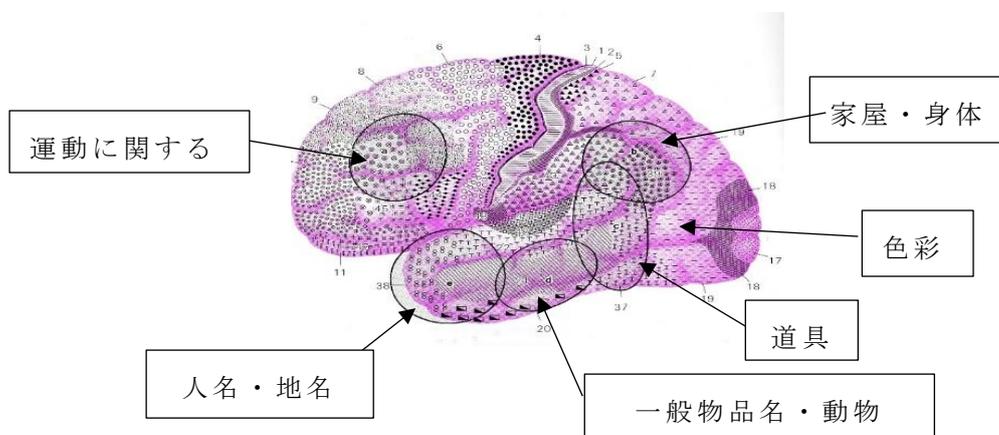


図 40. 語彙に関連する脳領域の分布

(山鳥重「失語からみた脳内機構」『最新 脳と神経科学シリーズ7 失語症からみたことばの神経科学』メジカルビュー社, 1997, pp. 26-36 に基づき改変)

Damasio and Damasio (1992) は、生まれつき色盲の人でも色に関する濃淡の帯を識別することができる点に着目して、以下のことを考察している。網膜とその外側にある鋭角に屈曲した細胞核が、最初に色に関する信号処理を実行するのだが、脳内では主要な視覚に関する皮質と他の二つの皮質(V2・V4) 部位が色彩に関する処理に関与していると言われている。この V2 と V4 の領域とされている後頭葉にある舌状回に損傷が起きると色盲と呼ばれる状態になることが示唆されている。更には、色を想像する能力さえ失うことにもなり、ここが色の概念に関する領域であると特定されている。左後側頭葉と下頭頂葉の皮質に病変が見られる人は、色の概念へのアクセスは可能である一方で、その概念に

<sup>47</sup> 側頭葉の脳回をいう。大脳皮質の「しわ」の隆起した部分。

あった適切な単語を表出する際に損傷が見られることが分かっている。また、色を経験によって正確に把握していても、その色の呼称に合う語を表出しようとした場合、“ブルー”を“ブー”と発するなど、音声的に適切に表出できないこともある。左舌状回の側頭部に損傷がある患者の場合は、色彩に関する健忘失語に悩まされるのだが、それが色彩の概念にも色に関する語彙の言い方のどちらにも影響を及ぼすわけではないと述べられている(Damasio & Damasio, 1992)。彼らは正常に色を把握し、様々な色相を組み合わせることができるという。しかしながら各色に対するその色名を言い表す能力は損なわれ、色名を言われても異なる色を指し示してしまう。このように、色彩に関して誤った表出をする患者が話す発話は、音韻的にも文の構成においても完全に正しいものであったという。つまり、色彩の概念も単語表出の体系も損なわれてはいないが、この二つの媒介の働きをなす神経系のネットワークに問題があると結論づける。

本考察から、Damasio & Damasio (1992) は、言語の生成を支える脳内活動は、3つのメカニズムの相互作用が互いに働き合う活動であると指摘する(図41)。

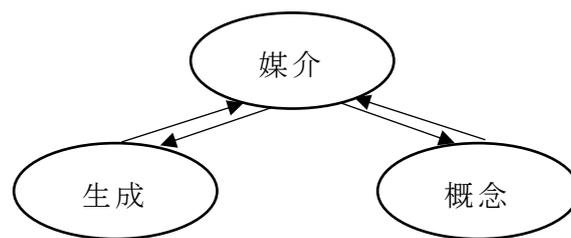


図 41. 言語活動の脳内活動を支える三系統

1つ目の脳内活動は、概念系である。脳は形や姿や色、連続する出来事や感情など非ことば的な描写を分類するだけでなく、個々の描写から共通の特徴などを抽出する過程を繰り返し、概念的な意味内容を創造している。Damasio & Damasio (1992) によると、物事の内容は通常、脳内では眠っているような休止の状態に貯蔵されているという。概念に関する静止状態の記憶がなんらかの要因や刺激により喚起されると、目の前に実在する事物と関連する感覚やその時の行動とともに、その概念は脳内で再形成されると述べている。例えば、コーヒーカップという概念を構成しているものは、コーヒーの匂いや味、コーヒーの入ったカップをテーブルから口元に運ぶような仕草に加え、カップの形や色や手触りやカップの温もりといった物に触れたときに生じる様々な感覚情報や視覚情報で構成されている。更にはそのようなコーヒーカップに関する概念表象は脳内ではすべての情報が同時に想起されているように思うが、それぞれの情報は個々の領域で再現されていることが示唆されている。安西 (2011) は、

脳内での概念形成および想起に関して、同様の見解を述べている。つまり、記憶される情報の多くは記憶したときの感情やその場の雰囲気の情報に関係している。ことばの働きというのは、記憶や運動の働き、人の感情や他者とのコミュニケーションや意思疎通と相互作用しながら身についていくことが考えられる。本考察からも、外国語教育に学習者主体の能動的なアウトプット活動を導入することの意義を確認することができる。

2 つ目は生成系である。脳内からの刺激を受けると左大脳半球領域の神経系が反応し、音素、音素の結合、語を表出する際の統語的な文法処理が実行される。表出しようとする語を組み合わせることで、文が生成される。その逆の変換もあり、発話や文を外部からの刺激で受信すると、聴解や視覚情報から得た言語信号の処理が実行されることになる。

3 つ目の脳内構造は上述の概念系と生成系を媒介する役割を担う媒介系である。この媒介系に関わる神経系も左の大脳半球にあると言われている。ここでは事物や発話内容の概念を捉え、言語表出を刺激する。あるいは、受信した発話内容に対応する概念をくみ取る働きを担うことが示唆されている。この概念系、つまり語の意味に関係する脳における辞書機構は、左側頭葉内側面前方部に存在すると考えられている (岩田, 1996)。

音韻処理の領域に関して、山鳥 (1997) では、ウェルニッケ領域、縁上回<sup>48</sup>領域、ブローカ領域、運動最終路として中心前・後回下方が重要であり、これらが1つの系 (環シルヴィウス溝言語領域) を構成すると示唆されている (図 42)。またこの周辺に位置する左側頭葉中側頭回、頭頂葉角回<sup>49</sup>、上方のブローカ領域周辺がこの音韻系に“意味”を充填すると言われている (山鳥, 1997)。これは 6.2.1 項および 6.2.2 項でも考察した、発話におけるブローカ領域と理解におけるウェルニッケ領域の言語野およびこの2つの脳領域を結ぶ弓状束が含まれている部分である。媒介系は、名詞ではブロードマン 20,21,38 野で、動詞は、前頭葉周辺の左下前頭回後部と示唆されている (岩田, 1996)。

---

<sup>48</sup> 語彙の検索 (音韻)に関与していると言われておりこの部位の灰白質密度は語彙の量と相関していることが示唆されている (坂井・久光, 2014)。

<sup>49</sup> 頭頂葉, 側頭葉, 後頭葉が接する場所。一次視覚野で処理された文字情報が届き, 意味理解に関与している (坂井・久光, 2014)。

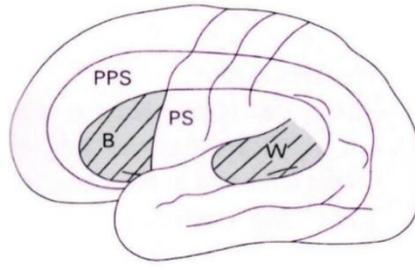


図 42. 言語生成に関わる領域

(PS: 環 Sylvius 溝言語領域, PPS: 環・環 Sylvius 溝言語領域, W: Wernicke 領域, B: Broca 領域)

(山鳥重「言語生成の脳機構」『音声言語医学』, 1996, 37, pp. 262-266)

動詞に関しては、金野・酒井 (2015) の考察とも一致する。加えて、右半球の言語領域も言語情報を統合する際の役割を担っていることも明らかになっており、無意識的処理および自動性の観点からは小脳の働きも関与していることが明らかにされた。

本考察に関しては、母語獲得に関する考察における井狩 (2009) でも、言語の意味情報と形式情報の観点から考察されている。つまり、脳の中では独立して処理される言語の意味と形式が媒介系を通して瞬時に結びつくことで、言語運用が実現されるとして以下の図式で表されている (図 43)。母語獲得過程では、特に意識されなくても言語の意味と形式が結びつくが、第二言語習得では意識が向く。意味と形式が瞬時に結合されて、効果的に言語習得が進むためには、ことばの意味を無視した文法に特化した指導が行われないう効果的な指導の在り方が求められる (井狩, 2009)。

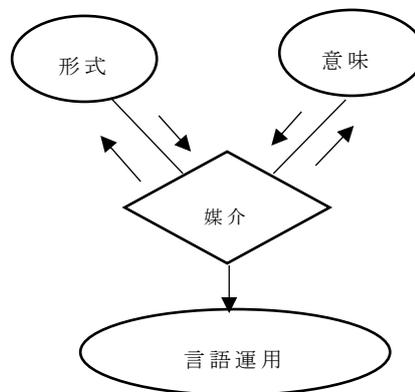


図 43. 神経心理学から見た意味と形式の関係 (井狩, 2009, p. 119)

岩田 (1996) は語彙ネットワークの階層性も指摘している。岩田らは、紡錘状回前方が損傷している患者の呼称能力の変化について長期的な観察を続け、その呼称能力の変化の過程の詳細を報告している (表 1)。この研究は、語彙知識が人間の脳内で階層的なネットワークで構成されていることを実証的に証明している。ここでは 1 年半の経過過程の観察から、呼称できる語が減少し、呼称できない場合は、同一カテゴリーの更に上位層となる他の語彙に置き換わっていること、または上位概念に置き換えられていくことが観察される。岩田 (1996) は、本過程からメンタルレキシコンにおける語彙情報が階層的なネットワークで形成されていることを仮説としている。またこれらの語彙ネットワークが左側頭葉内側面前方部に、なかでも紡錘状回の前方部に実在すると考えて問題がないとも述べている。これは記憶の領域とも関連している。詳細は、次項 6.3.2 の記憶における神経細胞の役割で後述するが、個々の記憶はそれぞれが独立して認識されるわけではなくて、互いに関連・連合していることが多い。しかしながら、岩田 (2005) は、記憶された語彙は、神経細胞の同期活動がおこることにより、概念が想起されるという考え方に基づいた場合は、ネットワークによる階層性の説明的妥当性を満たせないことも指摘している。

表 1. 緩徐進行性失語症患者の呼称能力の変化過程

(岩田, 1996, p. 124 に基づき一部改変)

対象語	91年9月	92年5月	92年9月	93年3月
トリ	○	○	○	動物
ヒヨコ	○	○	トリ	動物
アヒル	○	トリ	トリ	イヌ
ハクチョウ	○	トリ	トリ	動物
ワシ	アヒル	トリ	トリ	ウマ
ダチョウ	ハクチョウ	トリ	ネコ	動物
クジャク	アヒル	トリ	ネコ	乗り物
ペンギン	アヒル	トリ	ネコ	パート・アン (意味不明発話)
オンドリ	ヒヨコ	ヒヨコ	トリ	イヌ

## 6.2.6 メンタルレキシコンの心理的実在性

6.2.1 項 から 6.2.5 項においては脳内言語野の各領域におけるそれぞれの働きについてこれまでの脳科学研究から得られた知見により考察を行った。そこで本項では、表象的な概念であるメンタルレキシコンの心理的実在性について考察する。本論文においては、メンタルレキシコンとは何かという問いに対して、語概念や語音という言語情報に関する知識を集合的に表象した仮説的な概念であると定義づけている。脳内の様々な領域に構造化された言語情報の集約的な仮説的な概念を形成するそれぞれの基本情報が、脳内のどの領域に局在しているのかを精緻化することは、メンタルレキシコンの心理的実在を強固にする。精緻化することにより、複雑に構造化された言語情報を瞬時のうちに脳内ネットワークで瞬時に連結して発話生成につなげることがいかに複雑な処理であるかがよくわかる。それ故に、言語運用能力の向上においては、外国語教育における授業実践の過程において、ことばの意味モジュールと統語および音韻モジュールが同期するような言語活動が必要になる。リスニング処理過程においてもこれら3つのモジュールは結合するが、より能動的なアウトプット処理の方がモジュール間の接続が増える可能性が示唆される。また、処理レベルの負荷がかかることで長期記憶への記憶も強化されることから、単体での想起が可能な単語レベルではなく、ことばの意味に重点をおいた文章レベルによるアウトプット活動を授業実践に取り入れることによって、脳内ネットワークが局所的に構築され、この絶え間ない過程を経て外国語教育の教室指導においても、言語運用能力が促進されることが考えられる。

以下では、図 44 の大脳皮質のブロードマン脳地図の番号に対応させることで精緻化を図っている。

### 単語（語彙）

- ・単語の意味概念は、6.2.5 の図 40 で確認した通り、頭頂葉、後頭葉、側頭葉を中心に広範囲に構造化されている。
- ・以下の図ブロードマン 20 野（側頭葉下側頭回）、21 野（側頭葉中側頭回）、38 野（左側頭葉前方）が脳における語想起に関与している。
- ・40 野（縁上回）が音韻配列作業に関与している。
- ・単語や句を思考に合わせ、時系列に連続して産出するためには、左前頭葉の（中前頭回後方 46 野）が必要である（山鳥, 1997, p. 32）。尚 46 野は前頭前野背外側部で作業記憶に関わる。

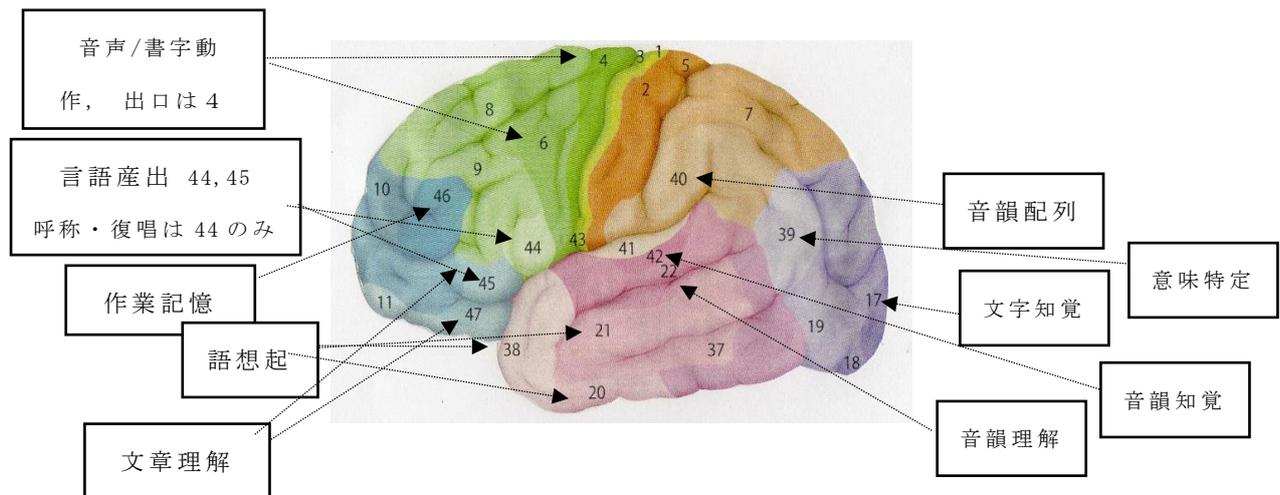


図 44. ブロードマン脳地図 (坂井建雄・久光正『ぜんぶわかる 脳事典』  
成美堂出版, 2014, p. 33 に基づき改変)

#### 言語理解

- ・ 22 野 (上側頭回) 後方のウェルニッケ野で音声言語を理解・認識する。ここは意味には関わらない。
- ・ 話しことばは耳で知覚して、一次聴覚野 (41・42 野) へ情報が入り、縁上回 (40 野) を経由してウェルニッケ野で理解する。
- ・ 書きことばは、目で知覚し、後頭葉の 17 野 (一次視覚野) へ情報が入り、39 野 (角回) で意味を特定する (文字から音声変換の場合)。または、目で知覚し、後頭葉の 17 野へ情報が入り、角界を経由せず、左側頭葉後下部で理解する (文字自体で理解した場合)。
- ・ 文章理解は下前頭前野 (47 野) と下前前野三角部 (45 野) である (酒井, 2008)。

#### 言語産出

- ・ 44 野 (下前頭回弁蓋部) と 45 野 (下前前野三角部) のブローカ野が文法を含む言語産出に関わっている (酒井, 2002, 2008)。  
(但し、これ以外の領域が文法処理に寄与している可能性も明らかにする必要があるとの追記されている (酒井, 2008) 。)
- ・ 単なる復唱や事物の呼称表出には、45 野は介さない。
- ・ 話しことばは、縁上回 (40 野) およびウェルニッケで発話の語音選択を行い、弓状束 (ウェルニッケとブローカ野をつなぐ中枢) を経由し、ブローカ野で産出処理をしてから一次運動野 (4 野) から口を制御して音声を発する。

- ・書きことばは、角回 (39 野) または左側頭葉後下部を經由し、言語中枢である弓状束を經由してブローカ野で処理をして、一次運動野から手を制御して文字を記す。

言語生成に関与する脳領域は、環シルヴィウス溝言語領域 (音声系列処理) と環・環シルヴィウス溝言語領域 (意味的処理)、右半球言語領域とされている (山鳥, 1997, p. 33)。

環シルヴィウス溝言語領域 (音声系列処理)

- ・ウェルニッケ野とブローカ野と縁上回領域と運動最終路の一次運動野 (中心前回) とその後ろの中心後回下方で一つの領域を構成している (山鳥, 1997)。

環・環シルヴィウス溝言語領域 (言語的意味を音声系列へ充てる働き)

- ・ブローカ領域の上方、角回、左側頭葉中側頭回が音韻系に意味をあてる。補足運動野 (会話の開始と維持) や視床 (長期記憶から語彙を呼び出し文に組み込む役割) も関与していると言われている (山鳥, 1997)。

以上、人間に特有な言語機能に関係する領域を心理的実在性の観点から考察した。これまでの先行研究からは、記憶領域に関して明らかにされていない品詞もあるが、仮説的な表象概念であるメンタルレキシコンは、音韻や意味、それぞれの品詞により異なる領域に局在化されており、かつ広範囲に構造化されていることを確認した。言語産出においては、意味をなすかたまりとして文産出を行う脳内処理を考えた際、単語や句を思考に合わせ、時系列に連続して産出するためには、左前頭葉 (中前頭回後方 46 野) の働きが関与している点は効果的な指導法を検討する上で非常に有益な示唆を与えてくれる。Bertolero & Bassett (2019) の、思考や感情はすべて 1 つ統合されたネットワークとして、脳の構成に刻まれているとの考察を踏まえると、思考の伴うアウトプット活動を積極的に導入することで、メンタルレキシコンからの想起過程で、関連する言語領域のモジュール間が同期する回数が高まり、瞬時に使用できる言語項目が増える可能性が考えられる。

また、上記の環シルヴィウス溝、環・環シルヴィウス溝言語領域の通り、ブローカ野、ウェルニッケ野、角回という 3 領域は言語中枢ネットワークとして相互に関連があることを示している。本考察からも、インプット処理で終わることなく、44 野 (下前頭回弁蓋部) と 45 野 (下前前野三角部) のブローカ野を

より刺激することが不可欠な言語産出の過程を積極的に導入するべきである。瞬時に連結する言語項目が多いほど、言語処理レベルでも、意識から無意識への移行につながる。脳内神経細胞の結合は刺激によって変化する（安西, 2011）。つまり言語野の働きに沿った効果的な授業実践を行うことで、学習者の脳内ネットワークは自己組織化による再編が行われることが推察される。以上より、人間のメンタルレキシコンは、脳機能に沿った効果的な刺激次第では、日々更新可能な、動的なネットワークシステムであると捉えることができる。

### 6.3 記憶に関わる活動領域

第4節4.2項では、言語習得における記憶の役割として、主に短期記憶と長期記憶の関係性およびワーキングメモリに関して既に概観した。言語の働きにおいては切り離せない記憶に関して、脳内ではどの領域が関与して記憶システムを構築しているのか、主に記憶に関係する脳領域についてこれまでの脳科学研究から得られた知見から、第二言語習得過程での効果的な授業実践への応用につなげることを検討課題として考察を深める。

#### 6.3.1 記憶と海馬と側頭葉

記憶にとって重要な働きをするのは海馬だと言われている（池谷, 2001; 岩田, 2005; 堀田・酒井, 2007; 清野, 2022）。岩田は記憶に関して、①体内に情報を書き込むこと（書き込み）、②その情報を体内の神経回路や記憶のしくみに貯蔵すること（貯蔵）、③蓄えられた情報を必要に応じて呼び出すこと（呼び出し）の三つの観点から記憶の作用について言及していることは第4節で概観した。第4節4.2.1項より、ことばで表現することが可能である陳述的記憶は、出来事の記憶（エピソード記憶）と意味記憶（概念的記憶）に分類されるが、出来事記憶が形成され、思い出されるときには、大脳皮質の内側にあるこの海馬が大きく関与することが明らかになっている（岩田, 2005）（図45）。海馬は、大脳皮質の内側にあり、側頭葉の裏側に位置する。海馬断面がタツノオトシゴの形に似ていることに由来する名前である（岩田, 2005, p. 92）。

池谷（2001）によると、記憶における海馬の重要性は米国の神経心理学者スコヴィルとミルナーのてんかん患者 HM の報告によるものであったという。てんかんが存在する部位である海馬とその周囲を広範囲に取り除く手術を行った

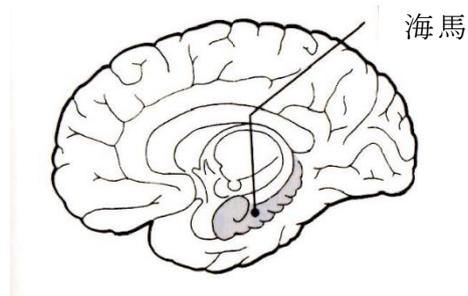


図 45. 大脳皮質の内側にある海馬

(岩田誠『臨床医が語る脳とコトバのはなし』日本評論社, 2005, p. 92)

結果、順行健忘<sup>50</sup>と逆行健忘<sup>51</sup>の両方の記憶障害が生じたという。ただし 11 年前のことは正常に思い出すことができたこと、過去 11 年以内のことも一部の知識や出来事であれば記憶していたという。どちらかといえば、順行健忘の症状がより顕著であったことが明らかにされている。

また、人の海馬には一千万個もの神経細胞があるとされている。池谷 (2001) の研究では、単語テストでの実験結果を報告している。例えば“エンゼルフィッシュ”等の幾つかの単語を被験者に覚えさせ、数分後に「エンゼ○○○」の紙を提示することで思い出している際の脳内活動を PET で観察している。その結果、記憶を頼りに思いを巡らせている時は海馬の神経細胞は非常に活発に働いているとして、海馬の活動が見られたことを確認している。ただし、あくまで記憶情報の「管理塔」との表現をしており、海馬の働きは、記憶する情報の要・不要の取捨選択や統合であるとしている(池谷, 2001; 池谷・糸井, 2002)。本考察に関しては、岩田もまた、海馬に直接記憶が貯蔵されているわけではないと同様の見解を示している。岩田 (2005) は、海馬を「机の引き出しの把手」のような役割であると表現している。つまり、新しい記憶を書き込みたいときや必要な記憶を呼び出したいときに海馬が関与していると考えられている。

図 46 は海馬の断面図である。断面図を見ると、海馬には二本の重なりあった黒い“すじ”があり、c は「アンモン角」、c は「歯状回」と呼ばれている (池谷, 2001)。ここにはほぼ同数の神経細胞が集まっていると言われている。アン

<sup>50</sup> 新しいことを覚えることができないこと。

<sup>51</sup> 昔のことを思い出せないこと。

モン角は更に「CA<sup>521</sup>野」から「CA4野」まで四つの部位に分けられるとのことだが、このうちの「CA3野」と「CA1野」と歯状回は神経回路でつながっており海馬の主要シナプスとしての連絡網を構築していることがわかっている(図47)。歯状回は情報の入り口と言われており、アンモン角のCA3野からCA1野を通り海馬の外へ時計回りに出ていくことがわかっている。海馬の歯状回への情報は、大脳皮質の側頭葉からやってきて、再び側頭葉に戻っていくと言われている(池谷, 2001, p. 52)。

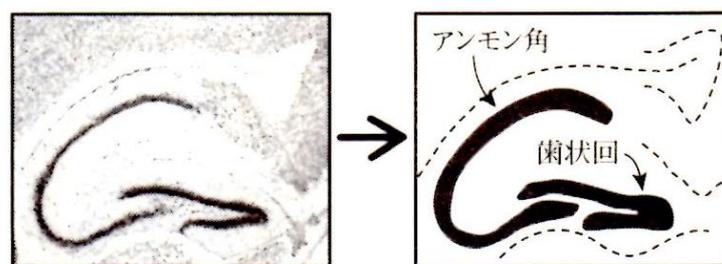


図 46. 海馬の断面図

(池谷裕二『記憶力を強くする 最新脳科学が語る記憶のしくみと鍛え方』  
講談社, 2001, p. 49)

記憶される情報は、海馬における神経回路の伝達によることが明らかになったが、上述のてんかん患者の症例によれば、海馬がなくても一部の知識や出来事であれば記憶していること、順行健忘の症状は顕著であったという事実から、記憶情報の管理塔と表現される海馬はどのように記憶を管理しているのかという疑問が生まれる。この点も含めて、池谷(2001)は次のことを指摘している。上述のてんかん患者に、鏡を見ながら文字や図を書かせる作業を実施したところ、普通の人とほぼ同じスピードで上達できたことから、海馬を切除しても、体を使って覚える記憶であった手続き記憶の記憶能力は正常であった(池谷, 2001, p. 75)。鏡を見ながら字を書く訓練をしたというエピソードは覚えていなくても、書くという技術は正常に上達することから、海馬はエピソード記憶と意味記憶に関する記憶情報に深く関係していると池谷(2001)では指摘されている。

岩田(2005)では、知識の記憶に関しては海馬は大きく関与していないとの

---

<sup>52</sup> Cornu Ammonis (アンモン角)の略語

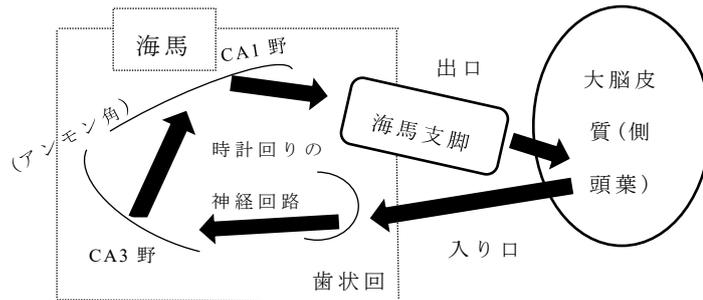


図 47. 海馬の構造と神経回路 (池谷, 2001, p. 49 に基づき一部改変)

見解を示している点は補足が必要である。一部の知識や出来事、また、11年前の記憶は思い出すことができたという上述の症例から、再生や思い出す作業においては海馬の働きは必要ないことも示唆されている。それでは記憶それ自体は脳のどこに記憶されているのであろうか。

海馬に送られた入力情報は、1 カ月程度海馬に留まった後、海馬から側頭葉に転送され側頭葉で完全な形で貯蔵されていると考えられている (池谷, 2001)。これはてんかん専門医であった、カナダのペンフィールドが、てんかん患者のてんかんの発生地点となっている神経細胞を探す過程において脳に電気刺激を充てていたところ、側頭葉が刺激されると、その患者が昔見た風景や昔歌った歌を鮮やかに思い出すことから、記憶の保管場所が側頭葉であることが確認された (池谷, 2001)。側頭葉の裏側に存在する海馬で情報がふるいにかけられ、最終的に側頭葉で記憶として情報が保存されているという事実は、上述した言語領域とも大いに関連していることから示唆に富む。

池谷 (2001) では、海馬に記憶が留まる期間は 1 カ月程度にすぎないと指摘されてはいるが海馬から側頭葉への転送がおこるメカニズムの詳細は述べられていない。Tonegawa et al. (2017) の研究では、エンGRAM<sup>53</sup>細胞を操作することで、いつ、そして、どのようにして記憶が転送されるのかを検証している。実験用のマウスをある環境に置き、探索的な動きを続けさせた後に足に軽い電気ショックを与えることで、マウスは、この環境は電気ショックが与えられるのだということを学習する。このマウスが再度同じ環境に入った時、電気ショックの記憶としてすくみを示すという。Tonegawa et al. (2017) では、電気ショックの学習時に活性化した部位の一つである大脳皮質の前頭前皮質に着目して、学習の 1 日後に、ここの細胞の神経活動を人工的に興奮させたところ、そのマ

<sup>53</sup> 記憶痕跡細胞ともいう。記憶痕跡 (Memory Engram) とは、学習時に活動した特定のニューロン集団という形で脳内に残った物理的痕跡のこと。

ウスは電気ショックを受けた環境に入れられてない状態でもすくみ反応を示したことを報告している。このことから、学習時に活性状態を示した前頭前皮質は、学習した1日後にはエピソード記憶情報を保持している。また、記憶痕跡細胞も生成されていたとの結果を明らかにしている。

本考察における前頭前皮質は、前頭葉の前側の領域であり、前頭前野とも呼ばれる。前頭前野は、思考や創造などのワーキングメモリの高次の認知・実行機能にも関与している領域であることは既に概観した。つまり、第二言語習得過程においては、海馬から側頭葉への転送がより強化されるように、ワーキングメモリがしっかり賦活されるような思考を伴う言語活動を積極的に取り入れることが効果的な言語習得過程の促進につながる。

### 6.3.2 記憶における神経細胞の役割

神経細胞には他の細胞にはない「神経突起（神経線維）」という構造がある。また、この神経細胞の突起は、ネットワーク（神経回路）を構築するために伸びる働きがあり、この回路の外側から内側に向かって電気（ナトリウムイオン）が流れていることがわかっている（池谷, 2001; ブレイクモア, 2012）。更にはこの神経線維で作られたネットワークは、連続体ではないため神経線維同士は接しておらず、シナプスと呼ばれる神経細胞の結合部を電気が伝達することで連続体をなしているという（図 48）。電気はそのままの形ではこの空間的な隙間を乗り越えて次の神経線維にいけないため、アセチルコリン<sup>54</sup>とグルタミン酸<sup>55</sup>の神経伝達物質が放出されることで次の神経線維への伝達が行われているという（池谷, 2001）。池谷（2001）ではシナプスにおける電気信号→化学信号→電気信号の変換メカニズムを「小さな工場」と表現している。また図 48 の矢印の先の部分は、本来は樹状突起になっているが、この樹状突起のあるシナプスこそが神経細胞の働きを決定する中心であると言われている。つまり、この神経回路が、記憶に大きく関わっている。神経伝達物質が放出されると、この物質は、シナプス間隔を超え、別のニューロンの樹状突起上の受容体で受け取られる。これが脳の「言語」であり、活動電位によって、脳は活動する（ブレイク

---

<sup>54</sup> 塩基性物質。特に運動神経や副交感神経で刺激を伝達する物質として重要と言われている。

<sup>55</sup> アミノ酸の一つ。白色の結晶・たんぱく質中に含まれ、物質代謝に重要な役割を果たすと言われている。

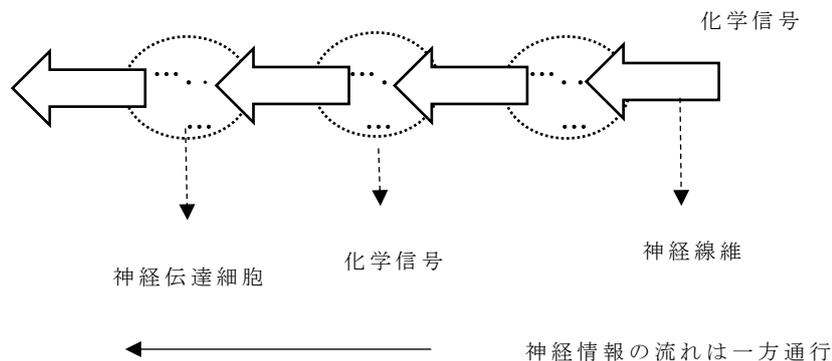


図 48. シナプス伝達のメカニズム（池谷，2001 に基づく）

モア，2012，p. 20)。これを受け取った神経細胞が発火することで伝達効率が向上し結合が強くなりこの結合が記憶と関連する。これはカナダの心理学者の Hebb により，ヘップの学習法則として提唱されている（ヘップ，2011）。池谷は記憶とは脳内の神経回路の変化であり，新たな神経回路のパターンを作ることであるとしている（池谷，2001，p. 142）。このようにしてシナプスの機能的な結びつきを強化させることをシナプスの可塑性と表現しており，これこそが脳が記憶する際の主要なメカニズムであるとされている。

また，ある一定以上の強い電気信号が来た時のみ，脳は記憶をしようとして，シナプスの可塑性が生じることが示唆されている（池谷，2001）。ヘップ（2011）は，シナプス可塑性に関して，個々の記憶はそれぞれが独立して認識されるわけではなくて，互いに関連・連合していることが多いことから，一つの神経細胞からの電気信号が弱くても，もう一方の神経細胞から強い信号が発せられ，両者が連合や重複することで，神経細胞のシナプスの結合が起こると考える（図 49）。シナプスには閾値<sup>56</sup>が設定されており閾値を超えた強い電気信号を選抜して記憶すると言われている（池谷，2001）。図 49 が示す通り，例え a からの信号が閾値に達しない弱い場合においても，もう一方の b 側から強い電気信号が起こると a 側にもシナプス可塑性が起き，a と b の神経細胞のシナプスの連結が起こるといふわけである。これがヘップのシナプス可塑性の連合性と考えられている。シナプス可塑性における結合が強固なほど，記憶されるというわけである。つまり，脳に存在するのは心像<sup>57</sup>ではなく，膨大な数のネットワークであ

<sup>56</sup> 記憶するために必要な最小の刺激量のこと。

<sup>57</sup> 心の中に描き出される姿・形。心に浮かぶイメージをいう。

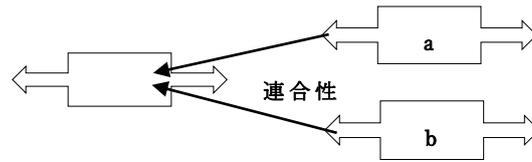


図 49. ヘップの法則 (ヘップ, 2011) のシナプス可塑性の連合性  
(池谷, 2001, p. 152 に基づき一部改変)

り、心像はなんらかのメカニズムによって一定の結合を持つネットワーク上の神経興奮のパターンに変換され保存される (山鳥, 2002, p. 161)。シナプスの結合が長期的に持続される現象はシナプス可塑性の長期増強 (LTP<sup>58</sup>) と呼ばれる (池谷, 2001)。池谷では LTP とはシナプスが記憶するという現象であると述べている。更には、海馬シナプスの LTP の大きさと動物の学習能力は正の相関があることも指摘している。この結果は、LTP はどのようにすれば起きやすいのかという疑問を投げかける。LTP が起きやすい環境を整えれば、学習者の記憶力は向上すると考えることができる。

### 6.3.3 記憶における扁桃体の役割

動物にストレスを与えると LTP が形成されにくくなり、動物にアルコールを投与すると LTP が弱まるといったことがこれまでに明らかになっている (池谷, 2001)。人間の場合は、楽しいとか嬉しい、傷ついた等の感情が伴った場合のことを人間はよく記憶している。これらの情動は、海馬に隣接する扁桃体<sup>59</sup>と呼ばれる大脳辺縁系の一部位から生じることが明らかになっており、扁桃体が活動すると非常に大きな LTP が生じる事も分かっている (池谷, 2001)。このことから、学習においては、感情や思い入れが深まるような学習方法を導入することこそが、海馬の LTP も増強させ、記憶の形成を効果的に促進させることにつながる。池谷 (2001) では、新しいものに出会うであるとか初めての場所に行くなどあれこれと思いを巡らせるときは、海馬から脳波の一種である

<sup>58</sup> long-term potentiation の略。

<sup>59</sup> 扁桃核ともいう。人を含む高等脊椎動物の側頭葉内側の奥に存在するアーモンド形の神経細胞の集まりをいい、情動反応の処理と記憶において主要な働きがある。

θ波（シータ波）が発生することを取り上げている。このθ波もまたLTPと関連しており、海馬がこのθ波にのると、LTPも起こりやすくなるというのである。この点からも好奇心や探求心を保持しながら興味を持って学習すれば、より記憶につながる。

ここにエピソード記憶との関連を確認することができる。単に新たな知識を暗記するのではなく、自分達の経験や体験に基づきながら興味を持って学習する行為自体がエピソード記憶につながる可能性が考えられる。また自身の経験や体験に基づくことが不可能な場合でも、興味をもって体験することで、それが学習者の経験になりエピソード記憶として記憶されることになる可以考虑することができる。Krashen(1985)は「習得・学習仮説」において学習と習得を区別しているが、ここに、EFL教室環境による言語習得においても、学習が習得に促進され得る可能性を見出すことができる。

記憶と海馬の関係性は示唆に富み、効果的な第二言語習得への応用を考えることが可能になる。つまり、文法事項を単に知識として導入するのでは海馬は活動しない。学習者に習得してもらいたい文法事項をうまく取り入れながら、ことばの意味に重点をおいたプレゼンテーションやスピーチ、ペアワーク等のアウトプットによる言語活動を組み込むことにより、「いつ、どこで、誰が、何をした」という学習者自身のエピソードに仕立てることが可能になる。エピソードに仕上げるためには、言語の意味・統語・音韻モジュールを結合する必要があり、より自然な形で文構造を習得できると考える。そして、この絶え間ない繰り返しが意識から無意識への移行になる。このような活動を経験することで、海馬の領域が作動し、出来事記憶として側頭葉に記憶されやすくなるのではないかという考察が可能になる。

記憶に結びつきやすい学習法として、神経科学の観点からの考察(永江, 2004)を踏まえ、3つの点を指摘する(井狩, 2012)。1つ目は、覚えたいこと興味をもつことである。2つ目は、感情を伴って覚えることである。おもしろいという感情が扁桃体を刺激することで、海馬の活動を高める。3つ目は、事象を関連づけて覚えることである。以上より、興味をもつ、楽しい、事象を関連づけるという点を考慮し、発達過程に見合ったアウトプット活動を第二言語習得過程に導入することにより、EFLの外国語教育においても、記憶のメカニズムに沿った効果的な授業実践が可能になる。

#### 6.3.4 動的な神経活動としての記憶のネットワーク

以上の記憶に関する脳内活動領域に関する先行研究で得られた知見から、記憶とは、経験が連続的に積み上げられていく過程であり、脳内のどこか一部分に貯蔵や記録された静的なものというよりは、日々変化する脳内神経ネットワークの動的な認知過程であることがよくわかる。動的な観点から、第4節4.2項における記憶の分類で取り上げた、長期記憶として分類される手続き記憶、意味記憶、エピソード記憶を改めて再考してみると時間の過程の中で互いに神経活動のネットワークで影響しあうとの解釈が可能になる。経験を積み上げて現在を形成するのが記憶である(山鳥, 2002)。エピソード記憶は個人的経験についての記憶であり、具体的な出来事だけでなく、いつ、どこで起こったかというその文脈も含むわけであるが、本質的にそれぞれの実経験は一回限りである。それぞれの出来事は時間と空間の枠組みの中で日々展開され、出来事だけが単発的に起こるのではなくて個人の心理的状态がそこには重なっている(山鳥, 2002)。池谷(2001)では、エピソード記憶は次第に意味記憶に置き換えられていくとの指摘がなされていた。このことについては、山鳥(2002)でも類似の事象を繰り返す過程において、場所、時間、感情などそれぞれの出来事の基盤から抽象化され、概念化されると述べている。このように独立した概念が形成され、それぞれのエピソード記憶は意味記憶として集積されていくわけだが、それぞれは独立しているわけではなく実経験を基にして、重なりあうネットワークで構築されていると捉えることが可能になる。

いわゆる「やり方 (know-how)」についての記憶は手続き記憶であった。運動技能や認知技能など具体的な行動として示すことはできるがことばで意識的に説明することは難しいとされる記憶であるが、これらも最初はいわば体験的なエピソードとして記憶されたものである。熟練しようとする絶え間ない継続的な練習の結果、手順の部分のみが神経系に蓄積された結果である(山鳥, 2002)。この過程には絶え間ない繰り返しの過程が必要であることが推察される。繰り返しは、生物学的には慣れであり、重要なメカニズムである(堀田・酒井, 2007)。記憶を静的なものではなく、日々動的に積み上げられたものとするならば、これら3種類の記憶は機能的には独立していないことが推察され、脳内の神経ネットワークにおいて互いに影響を受けているとの解釈が可能になる(図50)。

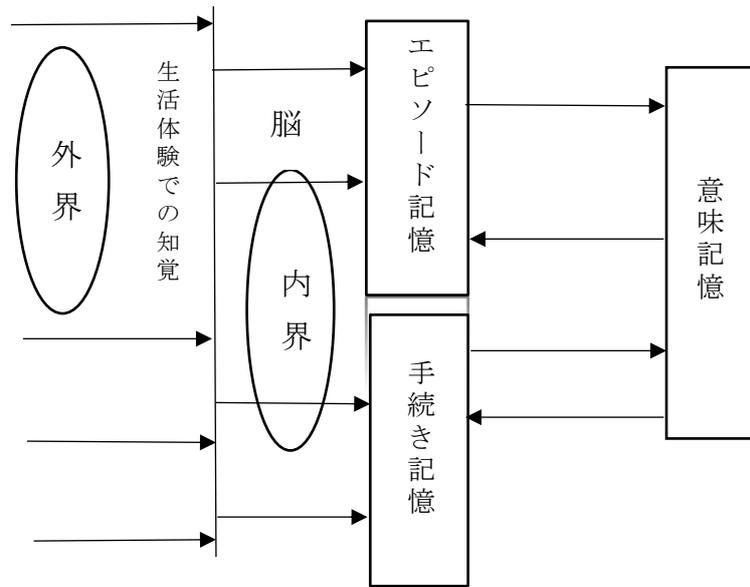


図 50. 動的な記憶の過程（山鳥, 2002, p. 174 に基づき改変）

### 第3章 実証研究

第2章においては、これまでの母語獲得研究および第二言語習得に必要なプロセスに関する知見の中で、とりわけ、外国語教育における教室指導において有用であると思われる側面に焦点をあて考察を行った。教室という質的にも量的にも限られた学習環境においても、外国語教育が効果的に促進される上で、関連する諸理論や、授業実践に応用可能なアプローチを概観した。更には、これまでの脳科学研究から得られた知見により、言語運用に関連する脳領域およびその機能を概観した上で、EFL環境における授業実践において、指導者がアウトプット活動を意識して取り入れることの意義と必要性を脳内メカニズムの観点から検討した。特に、言語習得を支える言語機能の基本的な位置づけとして、言語機能は、意味・音韻・統語の3要素で構成されていることを基盤とし、これらは互いに独立したモジュールにより構造化されていることを確認した上で、これらのモジュールが脳内で並列的に同期するためには、日々の授業実践でのアウトプット活動が効果を果たす可能性を検討した。特に、第二言語習得過程に有用なものとして、母語獲得研究の知見から同期と間主観性を概観し、アウトプット活動の中にこれらの要素を取り入れることによる効果を検討した。更には、言語習得と再帰的な関係にある、人間の知覚、意識、記憶という各認知的な要素を考察することで、第二言語習得の促進においては、これらの認知的モジュールとも関連づけることで、外国語教育の授業実践がより効果的になる可能性を検証した。

そこで第3章では、外国語教育におけるアウトプット活動の役割に関する実証研究の分析と検証を行う。第1節第1項では、明示的な文法解説授業に、音声による1分間英語スピーチを導入することによる学習者の気づきを検証する。第2項においては内容言語統合型授業を意識した授業実践を展開する過程で、英語プレゼンテーションのための思考表出段階における気づきについて検証する。第2節では、アウトプットによる練習が記憶に及ぼす効果に関する実証研究を行う。第3節においては、日本人学習者は脳内メンタルレキシコンにおいてどのような語彙ネットワークを構築しているのかに関して、語彙連想課題を用いることでその分析を行う。また、ライティング課題を同学習者に実施することにより、単語レベルでの連想と言語運用能力との関係性も検証する。第4節では、EFL教室環境において、チャンクの定着を意識したアウトプット活動が日本人初級英語学習者の英文産出にもたらす効果について検証する。第5節では、EFL教室環境における授業実践において、指導者がことばの意味に重点

をおいたプレゼンテーション活動を導入することで、その後の言語運用時における予測の効果につながる可能性に関して実証研究を行っている。また、アウトプット活動を継続的に経験することにより、外国語学習に対する意識の変化も生じるのかという点も検証している。各節で取り扱う実証研究については、研究の目的と検討課題、参加者と研究手法、結果、考察の順に展開する。実証研究の考察に際しては、応用言語学に神経言語学の視点の考察を加えることにより、心理的実在の観点から説明的妥当性を補強している。

## 第1節 EFL 教室環境でのアウトプット活動が第二言語習得過程における日本人英語学習者にもたらす気づき

### 1.1 明示的文法授業における1分間スピーチ導入の効果

#### 1.1.1 研究の目的

本研究は、日本の高等学校での明示的文法指導と文法内容の間に意味的な文脈が特に関連をもたない英作文指導の英語の授業に、1分間スピーチという音声によるアウトプット活動を導入することで、学習者がどのようなことに気づくのかを検証することを目的とする(鳥羽, 2013)。英文法に特化した大学受験のための英語の授業が実践されていた中で、明示的な教師主導による文法授業に、一人2回の音声による英語スピーチを意識的に導入することにより、日本人の英語学習者にどのような気づきをもたらすのかを検証している。第2章第1節で概観したアウトプット仮説を提唱した Swain (1994, 1998) の調査は、カナダのイマージョンプログラムによる第二言語としてフランス語を習得する学習者が研究対象であった。EFL環境下で外国語として英語を学ぶ過程で、明示的な文法指導の授業を受講している日本人英語学習者は、アウトプット活動を経験することで、Swain のアウトプット仮説で指摘されている気づきと同様の側面に気づくのかという点を質的調査の手法で検証する。明示的文法指導と意味的な文脈は特に関連がない英作文指導の組み合わせは、これまでの日本の英語の文法授業において一般的なものであった。これでは、生きたことばの習得条件(井狩, 2009)の一つである、ことばの意味と形式が脳内で結びつかない。このような分析型の従来の英語授業実践に、言語の意味、音韻、統語モジュールを脳内で同期させながら全体的な処理が求められる、1分間スピーチをという音声によるアウトプット活動を取り入れることで日本人英語学習者にもたら

す気づきを検証し、実践的な言語運用能力の育成におけるアウトプット活動の意義につなげる。

従来型の明示的な文法指導に、1 分間スピーチを導入することは、生きたことばを習得するための条件 (井狩, 2009) の観点から、意味と形式が直接結びつくこと、意識せずに言語を運用できるようになることの要素が加味される。

検討課題は以下の通りとする。

### 1.1.2 検討課題

検討課題：クラスメートの前で初めて英語によるスピーチを経験したことで、どのようなことに気づくのか。

### 1.1.3 参加者と研究方法

参加者は、関西の私立高校の文系特別進学コースに在籍する高校 2 年生 33 名を対象とした。アンケート調査は 2012 年 3 月の 3 学期最後の授業内で実施された。その際、アンケート記載内容は英語の成績に影響を及ぼすことは一切ないことは担当教員から参加者に対して説明し納得してもらった上で実施した。

対象者となる高校生は、筆者ではない別の日本人教師による明示的な文法解説中心の授業を受けており、文法解説後、意味的な文脈は特に関連のない和文英訳の英作文に取り組む授業内容であった。3 学期の過程においては、フリーライティング課題が 5 題課され、それらの課題内容の中から以下 2 題が指導教員により選ばれ 1 分間スピーチが実施された。

- (1) 海外旅行にいくとしたらどこに行きたいと思いますか。訪れたい場所とその理由を述べましょう。
- (2) オーストラリアへ旅行することになりました。政府観光局に旅行の目的を伝え、オーストラリアの歴史に関するパンフレット送付と、現地でガイドをしてくれる人の紹介の依頼もあわせて伝えましょう。

上記のスピーチ実施に関しては、原稿は見てはいけないことが指導者より伝えられた。また、スピーチをする人は、授業当日に教師がランダムにあてるという形で実施された。

上記の検討課題を検証するため、「クラスメートの前で初めて英語によるスピーチを経験したことでどのようなことに気づきましたか？」という質問が与えられ、回答記述式型（open-ended questions）の自由度のある質問項目が設けられた。アンケート調査に関しては自由記述形式にして、分類には KJ<sup>60</sup>法を使用した。

#### 1.1.4 結果

自由記述式のアンケート調査で得られた結果を検証した。分析の方法としては KJ 法を用いて、アイデア・ユニットごとにデータを分類・整理した。以下表 2 は、それぞれの学習者の実際の記述内容を関連するカテゴリー毎に分類し内容をまとめた。質的アンケート調査結果より、1 分間スピーチというアウトプット活動を実施したことで、英語で話すことの難しさに対する気づき、言いたいことと実際に言えることの間にはギャップがあることへの気づき、音声面への気づき、他者発表によるリスニングの効果への気づき、意識の高揚という、主に5つの気づきが生じたことが明らかにされた。

表2. 自由記述の分類カテゴリーと実際の記述例

---

#### 気づきの分類カテゴリーと学習者の実際の記述例

---

##### 英語で話すことの難しさに対する気づき

人前で英語で話したことがなかったから前に立つだけで言いたいことが飛んでしまう。

英語で自分の伝えたいことを伝えるのは難しいけど、スピーキングを上達させたいといういい機会になった。

やっぱり英語を書いたり、訳したりすることと、話すことは全く別物だとわかった。

読む、聞く、書くより一番難しい。

書いたことは忘れていたので、覚えてなくても前を向いて喋れたことが嬉しかった。

##### 言いたいことと実際に言えることの間にはギャップがあることへの気づき

日本語で思いついたことばを英語にするのは難しかった。

---

<sup>60</sup> 同じ回答傾向のものをグループ化し、系統ごとに分類する手法をいう。

日本語と違い、言いたいことがすらすら英語ででてこない。  
文と文をつなぐのに、英語でどんな単語を使えばよいか悩んだ。

### 音声面への気づき

声の調子にしっかり抑揚をつけないと文章の論旨が伝わりにくいということ。

書くときは意識したことがないが、実際に話す事で発音する難しさがよく分かった。

正しい発音とアクセントをしっかりしていかなないと相手に伝わりにくいことが分かった。

発音せずにつづりで丸暗記していた単語の覚え方を変えようと思う。

発音がうまくできないと相手に伝わらない。

### リスニング効果

他の人のスピーチを聞いていると、あの単語を使えばよかったといいリスニングになった。

他の人のスピーチで、この単語は自分も使えるかもしれないなどためになった。

### 意識の高揚

人前で話せることにつながっていくようにこれからはライティングの課題自体も意識して一生懸命書こうと思った。

少しのフレーズでも完璧に英語で言えたら達成感があった。

単語の丸暗記や文法を覚えることが英語の勉強と思っていたが英語で話せることが重要なことであると分かった。

実際に人前で話す事で日常生活でも使えるかもしれないという自信がわいた。

英語を使う職業を目指しているのも嬉しいより楽しかったという気持ちが大きかった。もっと早くから取り入れてほしかった。

もっと何度も授業に取り入れてほしいと思った。そうすると英検のいい勉強になるし英語を話したい気持ちもわく。

---

#### 1.1.5 応用言語学的考察

これまでの教師主体による明示的文法説明型授業に、音声による 1 分間スピーチというアウトプット活動が導入された点が学習者には新しい要素であったといえる。第 2 章先行研究で概観したように、言語機能は意味・統語・

音韻という3つのモジュールでそれぞれ独立して構造化されていた。英語で話すことの難しさに対する気づきのコメントからは、意味から統語へのモジュール、または意味・統語モジュールから音韻モジュールへの言語処理がうまく作動しないことがアウトプット活動を通して気づけたことを示している。次に、言いたいことと言えることの間にはギャップがあることへの気づきコメントは、まさに意味モジュールと統語モジュールを瞬時に結合させることへの気づきである。これは、Swain (1993, 1995) のアウトプットすることにより自分が言いたいことと実際に言えることにはギャップがあることに気づきがおこるという考察と一致する。次の抑揚や発音、声の出し方等の音声面の気づきに関しても、受動的に教師の明示的な文法指導を母語で聴き、その後英作文に取り組むという音声を伴わない学習過程では気づけない側面である。また、他者発表のリスニングの効果に関する気づきコメントからは、他者発表を聴くことで、自分自身も使用可能な単語や語彙についての気づきが生じている。「他者のスピーチを聞いてあの単語は使えると思った」等の気づきは、学習者が他者発表を理解しようとする過程でメタ言語能力が作動したと捉えることができる。この他者発表を聞こうとする学習者の意識は、1分間スピーチというアウトプット活動を導入したことにより、双方向型のやりとりという言語活動ではないにせよ、相手の声や表情等を通して発話内容を理解しようとする間主観が働いたことで同期のメカニズムが作用したと捉えることができる (井狩, 2009, 2021a)。他者の動きを見た時に活動する神経細胞はミラーニューロンであるが、このミラーニューロンは、コミュニケーション時に脳をシンクロさせることで、無意識に他者を模倣し、相手が言おうとすることを予測することでコミュニケーションを助ける (カーター, 2022)。一方向型の従来の明示的文法授業では得られない気づきである。Swain (1993) は、アウトプット後に学習者が関連するその後のインプットに注意を払おうとすることで、“a loop between output and input” という効果があることも指摘している。これらの音声面や他者発表時のリスニング効果から得られる気づきに関しては、アウトプット仮説を提唱した Swain (1985) による ESL 環境での先行研究では、イマージョン教育でフランス語を習得する学習者が対象であったこともあり、音声面の気づきには言及されてはいない。ESL 環境と EFL 環境での言語を習得する環境の違いから新たな気づきが明らかにされた。Schmidt (1990) の指摘している、インプットに対して注意を払うことは言語習得においては不可欠であり、学習者が注意を向け、それに気づき、理解できたことが言語知識として内在化されていくという考察にも通じる。意識の高揚に関する気づきコ

メントからは、言語モジュールに特化した内容ではないにせよ、これらのコメントからは、指導者側が、スピーチを意識的に取り入れたことにより、学習者側には習得過程にある外国語に注意が向き、意識され、気づき起きた結果である (井狩, 2014a)。またこれらの気づきコメントは、Swain (1995) の指摘する言語習得過程において、実際に対象言語を用いてアウトプットすることは、学習者の意識の高揚にもつながると指摘している点と一致する。「人前で話せる内容につながっていくように、これからはライティングの課題自体も意識して一生懸命書こうと思った。」との気づきコメントは学習者の意識の高揚の表れである。

本研究においては、学習者は、一度原稿を書き上げた上で、スピーチという音声処理を行った。その場合、事前ライティングのアウトプットの過程を踏んだことで、伝えようとする内容は一度脳内で処理される。EFL 環境において教室を一步出れば、当該言語を使用する機会の少ない外国語教育の場合、ある程度の流暢さを保ちつつ人前で発話するためには、語を越えた単位での発話プランニングが不可欠になる (門田, 2002)。学習者の気づきコメントからも、言語の意味モジュールと統語モジュールの処理過程が、特に負荷がかかることは大いに推察できる。事前の発話プランニングを踏む過程は、その後の言語産出過程における、意識的処理から無意識処理の移行につながる上で必要な過程となる。特に概念形成過程においては、脳内では母語が活性化している。故に、意味モジュールから統語モジュールという過程を幾度となく繰り返す中で、母語を介入することなく必要な言語情報の瞬時の結合が可能になる。また、先行研究において、英語母語話者の英語産出時には、非常に高い確率で記憶されたひとかたまりの表現が使用されていることは既に概観した。オンラインによるスピーキングの場合は、既に脳内に記憶している様々な語彙パターンを検索し、それらを用いて瞬時に発話が始まる。指導者が実際の様々な発話場面を想定し、ことばの意味に重点をおいたアウトプット活動を授業プロセスに組み込むことで、学習者の脳内で対象言語での語彙情報が活性化され、伝えたい言語の意味情報を保持しつつ、同期する言語の形式情報が瞬時に使用できるようになる過程を経て、一つのかたまりとして語彙と文法が表出されていく。このような過程を幾度となく踏むことで、第二言語習得過程においても、井狩 (2014b, 2021a) の指摘する、意思的処理から無意識的処理への移行につながり言語習得が促進される。

母語獲得過程においては、人間は音声言語を習得し、その後書記言語を学習することで言語の精緻化がはかれることを概観した。その一方で、これまで

の日本の英語教育においては、明示的な文法指導および意味的な文脈は特に関係をもたない英作文指導という学習が主流であったといえる。1 分間スピーチという音声を伴うアウトプット活動を指導者側が積極的に導入することで、第二言語習得過程においては、意識的な音声言語によるアウトプット練習が、その後の言語処理における無意識的な言語産出時にその効果を発揮する。

次項 1.1.6 項においては、アウトプット活動を導入することで学習者の気づきが生じる脳内メカニズムについて、神経言語学観点から考察を深めることで、外国語教育におけるアウトプット活動の果たす役割について、心理的実在性を基にその意義を検討する。

#### 1.1.6 神経言語学的考察

言語機能は意味、統語、音韻という3つのモジュールでそれぞれ独立して構造化されていたことは既に応用言語学的観点から考察した (図51)。これらそれぞれ独立した言語機能の左脳における関連領域は図52の通りである。統語処理はブローカ野領域、音韻処理はウェルニッケ領域、音声情報は角回に送られ意味処理が行われる。このように言語構造を支える3つのモジュールは、脳内においても局在化されていることがよくわかる。1分間スピーチのアウトプット活動を導入することにより、角回を中心とする意味領域で意味が同定されると、その情報はウェルニッケ領域を経由しブローカ野で言語産出の処理が行われ一次運動野から口を制御して表出される。このように、言語産出の過程を踏むことで、ウェルニッケ野およびブローカ野の連合作用として働く弓状束の神経ネットワークが活性化される。指導者主導の授業形態で、母語による文法説明を聞いている状態ではこれらの脳領域のネットワークは結合しない。このような言語のモジュール性を神経言語学の観点から考察することで、なぜ外国語教育においてアウトプット活動が必要なかが明らかになる。また教師主導の文法の授業に、アウトプット活動を導入したことにより、上記で分類したような日本人英語学習者の気づきが生じることの妥当性において、それぞれの言語機能の心理的実在性という観点からも説明が可能になる。アウトプット活動を積極的に導入することで両野を結ぶ神経回路の活性化が起きることを踏まえると、アウトプット活動後のインプットではより処理スピードが加速され言語処理が行われることが推察される。つまり、アウトプット活動は、その後のインプット処理の理解の促進にもつながる可能性も示唆される。

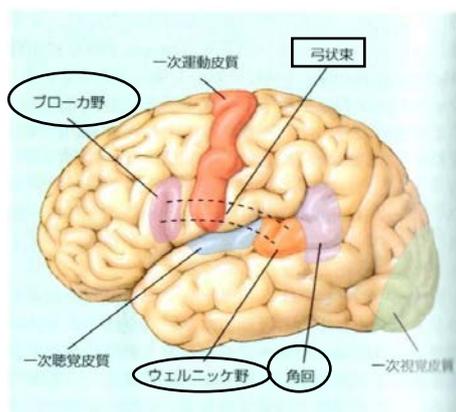
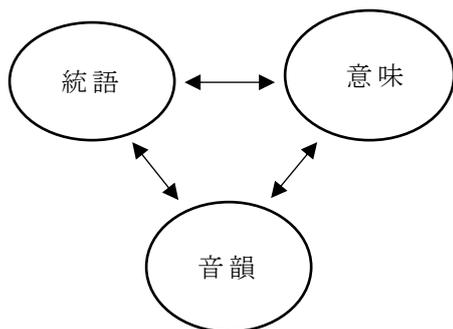


図51. 言語構造を支える3つのモジュール (左)

図52. 3つのモジュールの部位 (右)

(ピネル, J. P. J (著) 佐藤敬・若林孝一・泉井亮・飛鳥井望 (訳)『ピネル バイオサイコロジー 脳-心と行動の神経科学』西村書店, 2005, p. 326)

## 1.2 英語プレゼンテーションのための発話内容表出過程における一考察

### 1.2.1 研究の目的

1.1 項では EFL 環境の外国語教育の授業実践の過程に、スピーチという音声によるアウトプット活動を導入することによる学習者の気づきについて考察した。教室から一歩外に出れば、対象言語を使用する機会の少ない EFL 環境での外国語教育の場合、ある程度の流暢さを保持しつつ人前で発話するためには、語を越えた単位での発話プランニングが不可欠になる (門田, 2002)。脳内において言語の意味モジュールと統語モジュールは独立していることから、言語の意味情報と統語情報を同期させる、発話プランニングの過程を踏むことは言語習得の促進において意義がある。Levelt (1999) の第一言語産出過程のモデルで説明するならば、第二言語習得の場合、概念形成から文法コード化という意味モジュールと統語モジュールの結合が瞬時に実行されないことが課題となる。また、指導者が符号化の処理レベルの深さを意識し、学習者の記憶に残りやすい効果的な授業デザインを組むことは、EFL 環境における言語習得においては大きな意味をもつ。Craig & Lockhart (1972) では、記憶の定着における処理レベルの深さを指摘しているが、先行研究においては単語レベルでの処理の深さが記憶にもたらす効果の考察であった。EFL 環境下で、外国語としての英語を学ぶ日本人学習者の言語運用能力の向上においては、語彙レベルを超えた文レベル、つまり、統語と意味モジュールが同期することが重要な意味をもつ。言語

の意味は、一見すると、固定化された静的なものと思えられがちだが、井狩 (2009) および山鳥 (2002) の考察では、言語の意味や概念は、特定の神経細胞に一つの情報として貯蔵されている個別の情報ではなく、ある物を見たり聞いたりした時に関係する感覚器官の神経細胞が同期することで生じる活性化された状態であると述べている。つまり言語習得の過程で構文単体を暗記するのではなく、特定のトピックや概念、または課題解決に向けて、見聞きしたり、調べたり、感じたりすることで感覚器官を刺激しながら、思考する過程を経て、言語の意味情報と統語情報が同期すれば、処理レベルが深まり文レベルにおいても、記憶への定着が強化される。

プレゼンテーションのための発話プランニングの過程 (原稿作成) は、井狩 (2009) における、生きたことばを習得するための条件から、言語が意思疎通だけではなく思考の手段にもなる、意味と形式が直接結びつくこと、言語規則に関する情報が自らの気づきを通して得られること、の要素が取り入れられている。言語発達の一つの特徴として、言語運用の目的が単なるやりとりから、論理的な思考へと移行することが生きたことばの習得につながることも指摘されている (井狩, 2009)。

そこで、本項においては、EFL 環境で英語習得過程にある日本人英語学習者は、英語プレゼンテーション発表のための発話内容プランニング過程でどのような側面に気づくのかを検証することで、外国語教育におけるアウトプットの役割について考察し、より効果的な授業実践の在り方を検討する (鳥羽, 2021a)。

### 1.2.2 検討課題

検討課題 1：日本語を母語とする英語学習者はグループプレゼンテーションのための英語原稿プランニング過程を通してどのような側面に気づくのか。

検討課題 2：処理レベルの深さが意識された英語授業内において、自分の意見や考えを英語で表現する経験を続けていくことによって、日本人英語学習者は自分の思いを少しずつでも英語で表現できるようになるという点に心の働きが起きるのか。

### 1.2.3 参加者・授業の流れ・研究方法

参加者

参加者は、国立高等専門学校に通う3年生161名（内女子学生17名）の工学専攻の英語学習者である。グループプレゼンテーションを含む英語の授業は、4学科別にそれぞれのクラスで実施された。

#### 授業の流れ

本研究のアンケートは2020年度後期開講の英語授業内において実施された。授業プロセスは、内容言語統合型学習（Content and Language Integrated Learning; CLIL）を意識した授業実践が展開された。授業展開は、まず関連ある音声CDによるインプットにより本時のトピックを把握する。その後の授業の流れは、表3に示すとおりである。グループプレゼンテーションを実施することが各単元の最終目標であるため、グループでの英語原稿の過程も設けられた（表3）。統語構造の導入に関しては、言語活動と効果的に関連づけて指導すること、意味のある文脈の中で活用することを意識し、リスニング内の音声情報で聞き取ったものと関連のある統語項目が毎時指導者側から指示された。学習者は、指導者より指定された統語構造も使用することが求められたが、それ以外は自由に原稿作成に取り組んだ。

本アンケート調査実施前の授業においては、持続可能でより良い社会を目指す国際指標である持続可能な開発目標（SDGs: Sustainable Development Goals）の目標7（エネルギー問題）と目標11（持続可能な都市）に焦点をあて、世界の“Smart Cities（424語）”を音声CDおよびパワーポイントの視覚資料を用いて学習者にインプットとして紹介された（奥・Bond, 2020）。その後の最終的なグループプレゼンテーションにおいても、学習者らは、世界のスマート・シティを具体的に一つ提示し、その国の現状を述べ、何においてスマート・シティと言えるのか英語で説明することが求められた。本単元で指定された統語構造としては、関係詞（代名詞・副詞）、分詞（後置修飾）、helpを用いた構文は必須であり、その他の表現は自由度が与えられた。本単元は3段落構成の展開であるが、学習者の負担を考慮し、序論と結論は指導者からモデル型が提示された。学習者は本論の段落を約100語から120語程度でグループワークにより作成することが求められた（付録1）。

表 3. 授業の流れ

学習プロセス	主な言語モジュール
ブレインストーミング	意味（語彙想起）
音声 CD によるリスニングインプット	音韻・意味・統語
オーラルコミュニケーションによる内容確認	音韻・意味・統語
統語構造の導入（指導者日本語使用）	統語・意味
グループワーク	
<ul style="list-style-type: none"> <li>┌ 原稿作成 ← <u>この段階での気づき</u></li> <li>└ 原稿校正（指導者介入後フィードバック）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>┌ 統語・意味・音韻</li> <li>└ 統語・意味</li> </ul>
練習・グループによるプレゼンテーション	音韻・意味・統語
振り返り	音韻・意味・統語

#### 研究方法

検討課題 1 の検証を行うために、回答記述式型（open-ended questions）の自由度のある質問項目が設けられた。学習者らは、「英語プレゼンテーションのための発話内容の原稿作成の段階において、考えや思いを英語で表現してどのようなことに気づきましたか。」という質問に対して端的に記述することが求められた。学習者は、プレゼンテーション終了後にアンケートに回答した。学習者から得られた自由記述の分析は、アイデア・ユニットごとに筆者により分類された。

検討課題 2 の検証は、「自分の意見や考えを英語で表現する経験を継続的に続けていくことで少しずつでも自分の思いを英語で表現できるようになると感じましたか。」という質問に対して、「はい」または「いいえ」の二択で回答する質問項目が設けられた。回答は成績には一切関係ないことが事前に周知された。

#### 1.2.4 結果

検討課題 1: 記述式回答の結果は表 4 の通りである。学習者の実際の自由記述回答から、「語彙力に関する気づき」「統語に関する気づき」「英語で表現することの難しさへの気づき」「チャンクや定型表現の効果に関する気づき」の 4 つの気づきに分類された（表 4）。

表 4. 分類カテゴリーと実際の回答内容

気づきの分類 カテゴリー	学習者の実際の記述内容 (人数)
語彙力	<p>ボキャブラリーが少ないと自分の考えや意見が表現できない (21)</p> <p>接続詞等の展開の語彙を知っておく必要がある (3)</p> <p>語彙力が足りないと言いたいことを考えても英語で表現できない (2)</p> <p>プレゼンすることで伝えたいことをより英語で考えようとするようになったが、どの単語を使えばよいか迷いが生じることがある (1)</p> <p>自分が思っていることに対応する単語がすぐにうまく出てこない (5)</p> <p>難しいことばを伝えたいときにボキャブラリーがないのでうまく伝えることができない (1)</p> <p>言いたいことがあっても自分が持っている単語の範囲しかでしか言えない (1)</p> <p>単語の知識量が足りない (3)</p> <p>単語を知っていても発音できないと意味と音が結びつかない(2)</p> <p>文法を習得しても自分がその時々で表現したい単語を十分に知らないから限られた単語で表現しなければならない (1)</p>
統語	<p>文法が日本語と違うので文法を使える状態にしておく必要がある (4)</p> <p>関係代名詞・関係副詞を意識せずに使えるようにしたい (2)</p> <p>助動詞を迷わず使えるようになりたい (1)</p> <p>あらゆる用法が重なった時の文法使用は難しい (1)</p> <p>前置詞の使い方に迷いがあるまま使用していることに気づけた (2)</p> <p>日本語の説明で文法を習っても使えないから意味がない (12)</p> <p>どの文法を当てはめたらよいかかわからない (2)</p>

- 文法ができないと単語を知っていても文の中で並べられない (8)
- 使って覚えていないと、文法を知っているだけではすぐに使えない (1)
- 英語で表現 英会話だと勢いでいける部分があるがきちんとした意見となると表現できない (1)
- 文法を意識して話そうとすると流暢に話せない (2)
- 文の流れが頭のなかでまとまっていないと難しい (1)
- 細かいニュアンスを伝えること (2)
- 使い方を文の中でマスターしていないと文法知識を持っているだけの状態では意味がない (13)
- 文法をプレゼンや英語でのやりとりの中で覚えたら話せると思う (3)
- 日本語で考えて英語にしてもうまくいかない (8)
- 自分の言いたい思いをそのまま表現することの難しさ (13)
- 瞬時にでてこない、組み立てるのに時間がかかる (2)
- 単語しか思い浮かばない、文にするのは本当に大変 (1)
- 長い文章が作れない (1)
- 脳内で概念はまとまっても、それを英文にするとあっているのか、きちんと伝わるのかわからない (2)
- プレゼンの原稿作成のように言いたいことを使って文の中で文法を覚えた方が使いやすい (3)
- 流暢に表現することが難しい (3)
- 言いたいことが言えなくて実際表現していることは自分の思いとは少し違うことがある (1)
- 人前で話す機会が増えると表現が出やすくなる (1)
- 関係詞の用法を頭で理解していても、スピーキング瞬時に話すことは難しい (1)
- 英語で表現できる幅が狭い (1)
- 文法と自分が知っている単語を使って組み立てることは難しい (1)
- 単語を知っていても複雑な文構造を知っていないといけない (2)
- 文と文をうまくつなげない (1)
-

	構文を使って英語で表現するのが難しい (3)
	日本語と英語とでは同じ意味でも語順が異なるので正しく 文を構成することは大変 (4)
チャンク・ 定型表現	定型表現の暗記だけでは限界があったこと (1)
	連語やチャンクの量を増やせば少しは伝えることができる かもしれない (2)
	言いたいことにあう定型表現が瞬時にあれば少しは表 現できる気がする (1)
	定型表現を習うと自分の思いを伝えやすくなった (2)

---

検討課題 2: 「自分の意見や考えを英語で表現する活動を継続的に続けていくことで少しずつでも自分の思いを英語で表現できるようになると感じましたか。」という質問に対して、161名の参加者の内134名が「はい」と回答した。25名が「いいえ」を選択した。残りの2名は「わからない」とのコメントを添えていた。

#### 1.2.5 応用言語学的考察

本調査の第一の検討課題は、英語プレゼンテーションのための発話内容の英語原稿作成において、考えや思いを英語で表現する過程で学習者はどのような側面に気づきが生じるのかを具体的に検証することであった。調査の結果、日本語を母語とする高等専門学校の非英語専攻の学習者は、自分自身の語彙力不足への気づき、統語への気づき、自分の意見や思いを英語で表現することの難しさへの気づき、チャンクや定型表現の効果に関する気づきに分類された。自分自身の語彙力不足に関する気づきは、Swain & Lapkin (1994) における、カナダのイマージョンプログラムで第二言語としてのフランス語を学習している学習者を対象とした調査結果では報告されていない結果であり、インプットの量的頻度が十分ではない EFL 環境故の調査結果である。語彙に対する気づきではあるが、言語を構成する要素で言えば、意味モジュールと統語モジュールにも関係する。門田 (2002) で指摘されている通り、ある程度の流暢さを保持しつつ発話するためには、語を越えた単位での発話プランニングが不可欠になることから、単語帳を用いての語彙暗記ではなく、できるだけ意味のある文脈の中で単語を取り扱うことで、語彙レベルを超えた状態として瞬時に記憶からの検索につながるような指導者側の工夫が必要であることが明らかにされた。山鳥

(2002) および岩田 (2005) では、人間の記憶のプロセスを、情報の符号化 (書き込み)、神経回路への保持 (貯蔵)、必要に応じての呼び出し (想起) という三段階の認知プロセスとする。今回のプレゼンテーション原稿のための発話プランニングの過程では、原稿作成のアウトプット過程ではあるが、同時に語彙を単体ではなく、意味ある文脈の中で、自然な形で符号化処理が可能であったと思われる。Craig & Lockhart (1972) においては、意味的な処理を伴わない符号化をタイプ I、意味的な処理を伴う符号化をタイプ II として語彙知識の記憶の符号化を試みている。結果は、意味的な処理を伴うタイプ II の方が記憶の強化につながることを指摘しているが、先行研究で概観した脳領域における語彙情報が広範囲に構造化されている点からも納得の結論であるといえる。

統語に関する気づきについては、日本語の説明で文法を習っても使えないから意味がないという回答が目立った。これらの気づきは、井狩 (2014b, 2009) の考察で指摘されている意識的処理と無意識的処理で説明がつく。母語獲得であれば、英単語を記憶するのは宣言的記憶を用い、統語構造においては、日常生活の使用を通して身体で覚えている手続き的記憶が利用されているはずである。しかしながら、母語で文法説明を聞きながら、あるいは、母語解説による文法書に基づいてことばの意味への関連づけがないまま文法を学んできているため、母語による解説とともに、宣言的記憶として文法説明それ自体を知識として再生してしまう。母語による文法の説明が避けられない場合は、新言語産出モデル(井狩, 2021a) で示されているように、直列的な意識的処理から、並列分散処理の無意識的処理への移行が進むように、本研究で学習者が体験しているような、習得した言語情報を用いてアウトプット活動に従事する機会を積極的に導入する必要がある。

続いて、最も多かった気づきは、英語で表現することの難しさに対する気づきであった。意味モジュールと統語モジュールの連結の部分である。定型表現の暗記だけでは限界があったこと、というコメントからは、やはり言語というものは丸暗記を超えて、概念やトピックを基に、各言語モジュールを連結させる機会に多く触れる必要性に気づかされる回答である。しかしながら、「プレゼンテーションや英語でのやりとりの中で覚えたら話せると思う」、「プレゼンテーションの原稿作成のように言いたいことの中で文法を覚えた方が使いやすい」、「人前で話す機会が増えると表現が出やすくなる」といった回答からは、井狩 (2009, 2014b, 2021a) において指摘されている意識的処理から無意識的処理へ移行する可能性がある。人前で英語を使って話す経験を通して、Swain のアウトプット仮説における「仮説－検証」の作業が行えたことが推察される。

更には、「意識せずに使えるようになりたい」という気づきの回答からは、Schmidt (1990) が指摘するように、個人的な経験、つまりプレゼンテーションのための原稿作成という経験を通して、対象に注意が向き意識が強く働いた可能性がある。更には、プレゼンテーションというアウトプット活動を五感で体感したことで、意識せずに使えるようになりたいという気づきが学習者自身に生じていることから、原稿作成から英語によるプレゼンテーション発表という異なるレベルのアウトプットの階層性を踏むことで、意識的処理から無意識的処理への可能性を体感できた学習者を確認することができたことから、意義のあるアウトプット活動であったといえる。

これは、白井 (2008) の指摘する言語習得に必要な条件としての「アウトプットの必要性」を支持する結果といえるのではないだろうか。白井 (2008) は、言語習得に必要な最低条件として、インプットとアウトプットの必要性の2つを挙げている。この背景には、母語獲得過程において沈黙期を経て、子どもが突然完全な文で話し始める背景には、意識的であるにせよ無意識的であるにせよ、頭の中で「リハーサル」を行っていることを根拠とする。限られた言語習得環境の中で、脳内で独立して機能する意味と統語モジュール、更には音韻モジュールのネットワークの同期にはアウトプット活動がその効果を発揮すると考える。

チャンクや定型表現への気づきも確認された。この結果からは、学習者が英文原稿作成の過程で、意味を伝える際に、意味と統語モジュールの同期が繰り返される過程で、その部分の表現がまるでひとつかたまりのように記憶され、脳内から瞬時に検索できる可能性が推察される。これは、Schmidt (1990) が述べている、意識のレベル次第では認知した情報を長期記憶に転送する役割があることを裏付ける結果であり、意識的なプロセスの積み重ねが無意識的な言語処理に移行する可能性をここでも確認することができる。

第2の検討課題に関して、自分の意見や考えを英語で表現する活動を継続的に続けていくことで自分の思いを英語で表現できるようになると感じるかという質問に対しては、161人中134人がそのような意識の変化を知覚した。学習者が苦手とする統語構造について、意味情報と同期させることを意識した原稿作成のアウトプット活動と、その後のプレゼンテーション発表という2段階のアウトプット活動を踏んでため、どちらの時点の心の作用であるのか断定が困難である点は、今後の研究における課題である。しかしながら、文法に特化した分析的処理に留まらず、全体的処理の言語活動を取り入れることで学習者に意識の変化が生じた可能性がある。井狩 (2021a) は、気づきのプロセスにおい

て、意識的気づきであれ、無意識的気づきであれ、注意が作動する前に予測が働くことを指摘している。学習者の意識的気づきを促すアウトプットの段階では、ノートパソコンや iPad を用いて情報収集し、原稿作成のプロセスを経た。学習者の感覚器官から脳へとボトムアップ方向で感覚信号が流れたことで、学習者に「自分の思いを英語で表現できるようになるかもしれない」との心の予測が働いた可能性が考えられる。より意識しないレベルまで言語運用能力が向上すると、脳はそれまでの経験に基づいてトップダウン的な予測が働くようになるという。先行研究で概観したように、Wray (2002) の言語発達段階における全体的処理と分析的処理の割合によると、高等専門学校3年生レベルとなると、分析的処理よりも全体的処理の割合が増えることが示されていることから、指導者は年齢における言語習得の発達過程も考慮に入れて、意識的処理から無意識的処理への移行につながる授業デザインを組み込む必要がある。Wray (2002) の処理の割合に関しては、母語獲得研究における知見であるが、母語獲得の知見に基づいた外国語教育の現場においても適用可能であり、全体的処理と分析的処理のバランスは必要であることは間違いない。

#### 1.2.6 神経言語学的考察

英語プレゼンテーションのための発話内容の原稿作成の段階において、考えや思いを英語で表現することが求められる場合、思考する過程が求められる。言語が意思疎通だけではなく思考の手段にもなることは、生きたことばの習得条件として提示されている (井狩, 2009)。原稿作成段階で「自分の言いたいことをそのまま表現することの難しさ」という気づきが生じたことは、脳内で局在化されている意味情報と統語情報の同期をとろうと、その媒介をなす前頭前野が活性化したことの表れである (図 53)。

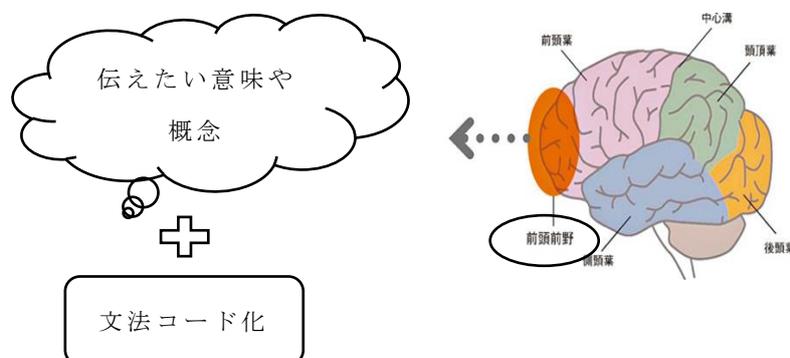


図 53. 言語運用を支える媒介系

次に「文法をプレゼンや英語でのやりとりの中で覚えて話せると思う」という気づきに関して考察する。前頭前野の注意機構が働くときは後部連合野(側頭葉と頭頂葉の連合野)の知識系も常にセットで働く(清野, 2022, p. 266)。この連携から、学習者の脳内で、前頭前野を意識的に作動した状態で、意味情報と語彙・統語情報とが少しでも同期したと考えることができる(図 54)。

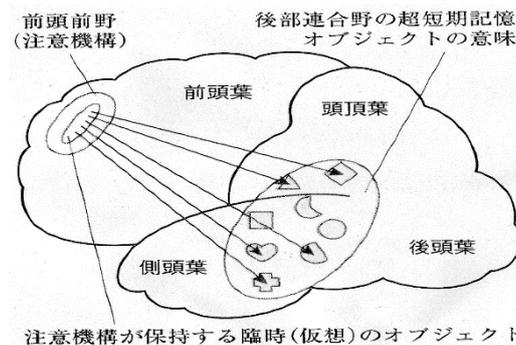


図 54. 前頭前野と後部連語野の関係

(清野躬行『脳のシステム・アーキテクチャー—脳の見方：知能の探究—』  
講談社エディトリアル, 2022, p. 267)

次に「連語やチャンクの量を増やせば少しは伝えることができるかもしれない」という気づきコメントについて神経言語学観点から考察する。指の運動など、筋活動を伴う運動系の繰り返し行われる定型的な行動は、小脳の働きが作用していると言われている。図 55 左図は、新たに学習した手の動きを示しているが、その際前頭前野が非常に活発なのが見える。この時小脳の活性化も確認できる。これは、大脳の意識的処理を小脳の高速処理に反映させるために同期をとろうとしている可能性が推察される(井狩, 2021a)。その一方で、右図のよく練習した手の動きの脳の賦活領域を見ると、小脳が非常に活発に賦活していることを示している。このことから、特定の情報処理が効率よく活性化するためには、大脳から小脳の移行が重要な意味を持つ(本庄, 2000; 井狩, 2021a)。下図 55 はキーボードを押す際の指の動きにおける脳内の状態であるが、前頭前野が関与する思考に関しても、繰り返し頻繁に行われる思考プロセスは無意識化・自動化し、小脳が代行するようになると言われている(清野, 2022)。意識して思考することの積み重ねや経験により、意識から無意識への移行が脳内でもおきていると考察できる。清野(2022, p. 342)の考察ではこれを前頭前野と小脳の「共進化」と表現している。図 56 では、前頭前野は脳幹の橋を中継地点として経由して小脳と連動している。前頭前野、橋、小脳の共進化による

肥大化は人間に際立っていて、思考の自動化と無意識化に関与すると考察される (清野, 2022)。つまり、プレゼンテーションの原稿作成というプロセスを何度も経験する過程を経ることで、一部の意味情報と統語情報がより無意識化のレベルで同期されるようになり、余剰の時間を新たな思考に割けることになり言語運用能力の育成につなげることができる。

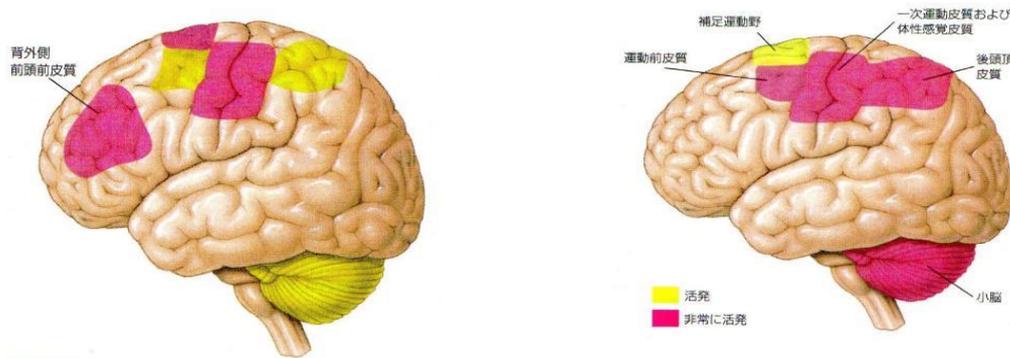


図 55. 新たに学習した手の動き (左図)  よく練習した手の動き (右図)  
 (ピネル, J. P. J (著) 佐藤敬・若林孝一・泉井亮・飛鳥井望 (訳)『ピネル バイオサイコロジー 脳ー心と行動の神経科学』西村書店, 2005, p. 164)

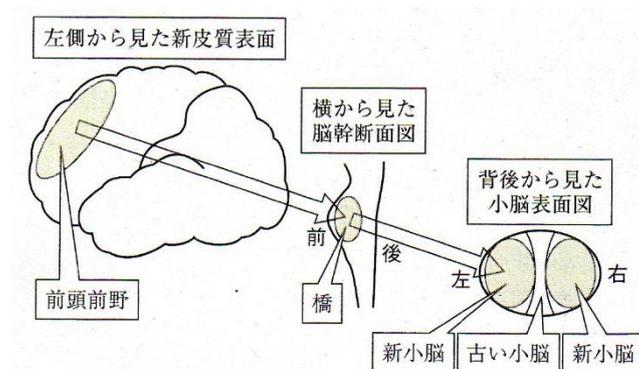


図 56. 前頭前野・橋・小脳の連動と共進  
 (清野躬行『脳のシステム・アーキテクチャーー脳の見方：知能の探究ー』  
 講談社エディトリアル, 2022, p. 342)

酒井 (2002) は、Chomsky の生得的アプローチの言語獲得装置を以下のように表している。人間には普遍的な文法原理が本能として備わっており、以下図 57 の個別言語のデータは日本語など母語の言語データのことであり、原理の部分は遺伝的に脳の神経回路網として決定されており、残りのパラメータ



図 57. 言語獲得モデル (酒井, 2002, p. 116 基づき一部改変)

一が環境によって決定されるという概念がいわゆる生成文法である。個別言語の文法は、普遍文法より具体であり、個別言語のデータを入力とし、LAD より個別言語の文法が出力されるという。母語の言語獲得装置は言語獲得モデルのように、母語の環境によりパラメーターが決まっていくことは事実であるかもしれない。

しかし、先にみたように、意識的な思考の前頭前野と無意識的処理の小脳との連動に基づき、小脳において自動化の場が形成されるのであれば、EFL 環境の外国語教育でも、トピックまたは項目ごとの制限付きにはなるが、意識的処理と無意識的処理の連動によって第二言語習得は促進される可能性がある。

嘉戸・伊藤 (2008) は、運動学習においては、適正化する小脳回路があり、運動学習に重要な役割を果たすのが、プルキンエ細胞<sup>61</sup>への経路であると指摘する。大脳皮質からの指令に対して、意図した軌道と実現した軌道の誤差とならずれを大脳皮質にフィードバックする働きがあるという。坂井・久光 (2014) においても、大脳皮質にフィードバックしながら、具体的な運動プログラムを体得していくと述べられている。清野 (2022) が指摘するように、大脳皮質と小脳間の運動学習の仕組みが言語機能にも作用しうるのであれば、大脳・小脳間でフィードバックを受けながら、最終的に内部モデルとして小脳に蓄えられた言語情報については、その後、無意識なレベルで小脳から出力される可能性があると考えることができる。EFL 環境における授業実践においては、脳内における言語機構に関して、大脳皮質と小脳のハイブリッド方式を意識した授業デザインを組み込むことで、トピックや項目ごとに言語運用能力が促進され、無意識的な言語処理につながる可能性がある (図 58)。ブレイクモア (2012) は、神経科学の研究は、脳と学習に関する理解の前進に貢献してきたが、教育実践

<sup>61</sup> 小脳皮質の 5 種類の神経細胞のうち、小脳の中で唯一の出力細胞。軸索は白質を通り小脳核へ投射するという。

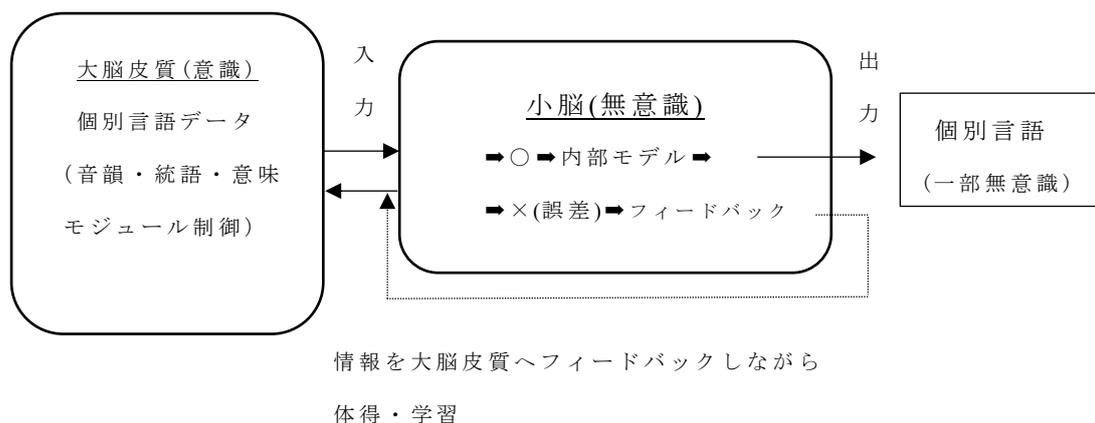


図 58. 大脳との連携による小脳の内部モデルプログラム化

のために今なお十分に利用されていないままであると指摘している。脳科学研究から得られるこれらの脳内メカニズムの理論を外国語教育に応用し、指導者が、脳機能に沿った効果的なアウトプット活動を取り入れながら授業実践を行うことで、効率的に言語習得が促進されると考える。

本調査の課題としては以下の点があげられる。アンケートの回答には、英語プレゼンテーションのための英語での原稿作成段階で学習者が気づいた点を回答することが求められたが、一部の回答傾向からは、プレゼンテーション実施後の気づきを回答してくれていたものも存在した。原稿作成段階と英語によるプレゼンテーション後の2段階のアンケート調査を実施する必要性があった。以上より、EFL環境における外国語教育では、教室という極めて限られた環境でも言語習得が促進されるよう指導者が意識的に実践内容を調整し、学習者の注意や意識をことばの意味に向けた状態で文法も習得できるような工夫が必要であることが本アンケート調査により明らかにされた。

ある情報を脳内で想起する際には、場所やその時の文脈、またその時の学習者の感情など意識下の処理も関わっている。意識していない潜在的な意識は習慣になっていて、特に意識しないような情報処理も関係する(安西, 2011)。指導者が教室でのアウトプット活動を意識することで、学習者側はその経験を通して気づきが生まれる。知覚、記憶、言語という双方向の関係においては再帰性があることから、脳内メカニズムに沿った教室環境の整備は学習者の言語習得の促進に欠かせないと考える。

## 第2節 EFL 教室環境での第二言語習得過程における言語活動の意義と記憶の関係

### 2.1 英語プレゼンテーション前の練習がプレゼンテーション終了後の英文産出と再生に及ぼす効果

#### 2.1.1 研究の目的

人が自分の意見や思いをことばでアウトプットするためには、まず思考し、脳内に関連する語彙情報を保持し、必要に応じてそれらの記憶された語彙情報を検索・表出（想起）する作業が求められる。教室での授業実践において、言語産出モデルや記憶理論に基づき、脳内メンタルレキシコンへの符号化処理が深まる様に意図された言語活動を指導者側が実践したとしても、授業実践において単に学習者が言語活動を行うことによってそれらの情報が瞬時に長期記憶に保存され、脳内の言語に関するネットワークが促進され、自由に文を生成できるようになるとは言い難い。特に学習内容も複雑化する高等学校レベルにおいては、学習者側にも自主・自律的で継続的な取り組みが求められる（文部科学省, 2018）。

本研究においては、Levelt の言語産出モデル及び記憶理論に基づいた発信型英語授業実践の過程において、英語でプレゼンテーションするための学習者の音声による自主的な練習が、プレゼンテーション終了後の英文産出・再生に効果を及ぼすか否かを検証することにより、非英語専攻の英語学習者を対象とした効果的な第二言語習得の授業実践についての考察を深める（鳥羽, 2021b）。

山鳥（2002）では、情報が脳内に記憶として保存されているか否かを確認するには、再生という形でしか確認できないとの指摘がなされている。Toba (2018) および 鳥羽 (2019) の研究においては、授業内でのアウトプット活動において、符号化を意識した言語活動導入後に一定の期間を設けた後で、語想起課題を導入することで、学習者の脳内に既習した語彙情報やフレーズが保持（記憶の貯蔵）されていることの検証を実施しているが、記憶の再生まで介入できていないことが今後の課題とされる部分であった。更には、*Craik & Lockhart (1972)* では語彙レベルの記憶の定着に関して処理の深さに主眼が置かれているが、単語レベルを超えた文レベルでのリハーサル量も検証する必要がある。意志が欠如したリハーサルは言語習得を促進しないことも指摘されている（*Tulving, 1967*）。

そこで、本研究の目的は、英語プレゼンテーション前の練習回数の違いは、プレゼンテーション終了後の英文産出および再生に影響を与えるか否かを明らかにすることを目的とし、次の検討課題を設定する。本研究は、生きたことばを習得するための条件（井狩, 2009）の、豊かな意味世界<sup>62</sup>の構築、意味と形式が瞬時に結びつくこと、全体的処理から分析的処理へと進むパターン処理ができること、ほとんど意識せずに言語を運用できること、インプットのためにアウトプットを活用すること、言語が意思疎通だけでなく思考の手段になることの6つの要素を含んでいる。

### 2.1.2 検討課題・仮説

検討課題 1：英語プレゼンテーションのための学習者の練習回数の違いは、プレゼンテーション後の文産出数に影響を及ぼすか。

検討課題 2：英語プレゼンテーションのための学習者の練習回数の違いは、プレゼンテーション後の複文再生時の一文あたりの総語数に影響を及ぼすか。

上記検討課題に対する仮説は以下の通りとする。

検討課題 1 の仮説：英語プレゼンテーションのための学習者の練習回数の違いは、プレゼンテーション後の英文産出数に影響を及ぼす。

検討課題 2 の仮説：英語プレゼンテーションのための学習者の練習回数の違いは、プレゼンテーション後の複文再生時の一文あたりの総語数に影響を及ぼす。

### 2.1.3 参加者・授業の流れ・研究方法

---

<sup>62</sup>ことばの意味には音声や文字から得られる間接経験による意味情報だけでなく、直接経験に基づいて日々更新される意味情報が含まれる。豊かな意味世界とは、身体を動かし、五感を活用することによって広がり続ける意味世界を指す（井狩, 2009）。

## 参加者

参加者は、国立高等専門学校に通う 1 年生 4 クラス 164 名（内女子学生 18 名）の工学を専攻している非英語専攻の学生であった。2019 年の 4 月の長文読解および文法問題に関する新入生テストのクラススコアおよび英検準 2 級程度のリスニングスコアは正規分布していた。授業は年間を通じて 1 クラスごと実施された。

## 授業の流れ

これまでの先行研究で概観した理論的背景を踏まえ、授業内容は、Levelt (1999, p. 87) の母語産出モデルや Craik & Lockhart (1972) 等の記憶理論の枠組みに沿い、意味処理が深まるような思考・発信型の授業がデザインされた。内容言語統合型学習 (Content and Language Integrated Learning; CLIL) に近い授業実践が展開された。授業展開は、まず関連ある音声 CD によるインプットにより導入し、学習者は本時のトピックを理解できる練習を踏む。学習者らはインプットのトピックに沿ったテーマにより、英語プレゼンテーションをすることを授業最終目的とし、以下の授業の流れに沿い (表 5), ハンドアウト (付録 2) を用いたグループワークを中心にプレゼンテーションの原稿作成を指導した。本研究では、“食料廃棄”に関する単元の授業の流れについて取り上げる。まず学習者には、話題に関連するリスニングを導入することで必要な情報の聞き取り活動を行なった。学習者は、世界では日々大量の食料が廃棄されていること、また、十分な食べ物がなく一日約 4 万人がなくなっている現状等を聴解により英語で聞き取りを行った (桐原書店編集部, 2016)。指導者からも、世界各国で行われている食料廃棄の現状や廃棄対策の具体例がパワーポイントの視覚提示と学習者が理解可能な英語を用いて導入された。次に概念に基づくブレインストーミングを取り入れた。学習者らが意味内容に専心することで、主題に関連する現状だけでなく、語彙や表現が学習者自身のメンタルレキシコン内に書き込まれることを意識した。学習者は、具体的な食糧廃棄対策や食料廃棄の状況に関して、インターネットからの情報も検索・活用することが許された。ブレインストーミング以降はグループでの協働作業の形をとった。新しい統語構造の導入に関しては、言語活動と効果的に関連付けて指導すること、意味のある文脈の中で活用されることが意識された (文部科学省, 2018)。本授業では、食料廃棄防止の具体策の効果を表現するために、“... so that S can (will, may) V 原形”の構文が新たに導入された。筆者は、日本の恵方巻きが大量に廃棄される現状を具体的に示しながら授業を展開していたことから、次のような英文等

を視覚資料も併用し提示することで、学習者が文構造の意味を理解できるように配慮した (“Convenience stores should promote pre-orders of Ehomaki so that they can try hard to reduce Ehomaki waste.”). また、学習者は、“S should...”の構文および “According to a survey, S V....,”の構文も用いて、食料廃棄削減に対する具体的な対策に関する第2段落部分に関して学習者自身が作成することが求められた。最終的にグループで1つの原稿を完成することを目的としたが、“...so that S can (will, may) V 原形”および “S should...”の構文に関しては、個々に考えるよう指示された。プレゼンテーションの原稿として、学習者は3つのパラグラフからなる原稿を書くことが求められたが、序論の第1段落と結論の第3段落のアウトラインに関しては、学習者に負荷がかからないよう指導者が作成したものをを用いることが許された (付録2および付録3参照)。原稿完成までに1コマ90分授業の1.5コマを用いた。

グループプレゼンテーションは原稿完成後の1週間後に実施された。指導者からは、できるだけ原稿なしで発表を行うことが求められたが、英語に苦手意識をもつ学生への配慮もあり、できるだけ覚えるという指示に留められた。学習者には、少なくとも1日1回は自主的に練習するようアナウンスされた。具体的な練習回数は、発表原稿用ハンドアウト内に書き込むことが指示された。具体的な練習回数を記載してもらうために、ハンドアウト内にはプレゼン発表日までの1週間分の曜日を記載した欄が設けられた。学習者には、原稿を通して一回練習する毎に正の字でその回数を枠内に記載してくることが求められた。“Stop food waste!”というタイトルのもと、グループによるプレゼンテーションが実施された。グループプレゼンテーションでは、出席番号の順に横並びに立ち、一文ごとに交代して発表することが求められた。パワーポイントのスライドおよびポスター資料を作成しているグループが大半であった。発表時には、完全に原稿を覚えている学習者、一部分を覚えている学習者、原稿を見ている学習者と様々であったが、すべてのグループが英語プレゼンテーションを達成することができた。他のグループプレゼンテーションを聞く時間は、各グループの具体的な食料廃棄対策を聞き取り、その具体内容をワークシートに記載することが求められた。プレゼンテーションから2週間後の授業冒頭のウォームアップにて、食料廃棄の単位についての振り返りを行った。①“food waste”と聞いてどのような英文を思いつくかということ、②食料廃棄削減対策について“so that S can (will, may)”の構文を用いて英文を書いてみようという二つのタスクが学習者には求められた。提出されたハンドアウトは成績には一切関係しないことが説明された。

表 5. 授業の流れ

学習プロセス	主な言語モジュール
ブレインストーミング	意味（語彙想起）
音声 CD によるリスニングインプット	音韻・意味・統語
オーラルコミュニケーションによる内容確認	音韻・意味・統語
統語構造の導入（指導者日本語使用）	統語・意味
グループワーク	
┌ 原稿作成	統語・意味・音韻
└ 原稿校正（指導者介入後フィードバック）	統語・意味
練習・グループによるプレゼンテーション	音韻・意味・統語
振り返り	音韻・意味・統語

#### 研究方法

上記授業の流れの“食料廃棄”に関する英語プレゼンテーション実施の 2 週間後の授業内において、学習者は振り返りに取り組んだ。検討課題 1 に関しては、「“food waste”と聞いて皆さんはどのような英文を思いつきますか。思いつく英文を自由に書き出しましょう。」との指示のもと 3 分の時間が設けられた。検討課題 2 に関しては、「食料廃棄を減らすためにはどのような対策がとられるべきですか。既習の“so that S 助動詞”の構文用いて書き出してみましょう。」との指示のもと、3 分の時間が設定され再生が求められた。検討課題 1 は英文数のカウント、検討課題 2 は一文あたりの総語数がカウントされた。文構造の確認は筆者以外の 1 名のネイティブ教員の協力を得た。英文の内容理解が可能であれば小さなスペルミスはエラーとはしないこととした。“so that S 助動詞”の複文に関しては、前半の主文だけの記載であった場合は、カウントしないこととした。

学習者の練習回数によってグループは下記の 3 群が設定された（表 6）。練習回数については、原稿を通して 1 回通り練習した場合、1 回とカウントされた。検討課題 1 および 2 の検証を行うために、英文数および一文あたりの総語数の正規性の確認を行ったが、そのどちらも群間の正規性を確認することができなかつたため、ノンパラメトリック検定である Kruskal-Wallis 検定を用いて 3 群間の平均値の比較を行った。差が認められた項目について Bonferroni 補正による多重比較が行われた。

表 6. 設定された 3 群

群	練習回数	<i>n</i>
A	0 回～4 回	65
B	5 回～9 回	48
C	10 回以上	51

#### 2.1.4 結果

##### 検討課題 1 の結果

検討課題 1 の練習回数の違いにより英文産出数に差があるかどうかに関して、Kruskal-Wallis 検定を用いて 3 群間の平均値の比較を行った。表 7 は記述統計である。その結果、群間に有意差が見られた ( $H / D (2,164) = .000, p < .001$ )。この結果より、プレゼンテーション前の練習回数の違いによりプレゼンテーション後の文産出数に差があると言え、仮説を支持する結果が得られた。この結果を踏まえて Bonferroni 補正により多重比較を行ったところ、A 群 (0-4 回) と B 群 (5-9 回)、A 群 (0-4 回) と C 群間 (10 回以上) においてそれぞれ有意差が確認された ( $p < .01$ )。

表 7. 練習回数の違いによる英文産出数の比較と記述統計

文産出数	A 群	B 群	C 群	<i>p</i> 値
<i>M</i>	1.33	2.43	2.70	.000
<i>SD</i>	1.54	1.66	1.67	

3 群間の有意差検定は Kruskal-Wallis 検定による

##### 検討課題 2 の結果

検討課題 2 の練習回数の違いにより複文再生の一文あたりの総語数に差があるかどうかについて、Kruskal-Wallis 検定を用いて 3 群間の平均値の比較を行った。表 8 は記述統計である。その結果、群間に有意差が見られた ( $H / D (2,144) = .000, p < .001$ )。この結果より、プレゼンテーション前の練習回数の違いによりプレゼンテーション後の複文再生における一文あたりの総語数に差があると言え、仮説を支持する結果が得られた。この結果を踏まえて Bonferroni 補正により多重比較を行ったところ、A 群 (0-4 回) と B 群 (5-9 回)、A 群 (0-4 回) と C 群間 (10 回以上) において有意差が確認された ( $p < .01$ )。また B 群

表 8. 練習回数の違いによる複文再生の一文あたりの総語数の比較と記述統計

一文あたりの総語数	A 群	B 群	C 群	<i>p</i> 値
<i>M</i>	4.04	10.52	14.01	.000
<i>SD</i>	6.22	7.15	4.96	

3 群間の有意差検定は Kruskal-Wallis 検定による，検定統計量は同順位の調整が行われている

(5-9 回) と C 群間 (10 回以上) においても有意差が確認された ( $p < .05$ )。

### 2.1.5 応用言語学的考察

本研究の最初の課題は、「英語プレゼンテーションのための学習者の練習回数の違いは，プレゼンテーション後の文産出数に影響を及ぼすか。」であった。練習回数が 0 回から 4 回以下と 5 回以上において，英文レベルの産出数において有意な差が確認された。あるトピックが提示されて，そのことについて考えるという一連の活動を考える時，人は脳内に形成した概念を基に自身の記憶を瞬時に呼び起こしていることは間違いない。練習回数が多かった学習者は，プレゼンテーション内の表現に関してひとかたまりの表現として記憶への貯蔵が出来ていた可能性がある。Pawley & Syder (1983) においては，ひとつの意味的なかたまりとして長期記憶に記憶された語彙チャンクは，個々の語を個別に並べて文を生成する場合と比較して処理の高速化につながる事が指摘されている。本検討課題の結果はそれを支持する結果であるといえる。また，提示された語彙 (本稿では food waste) を想起した際に，瞬時に長期記憶から関連する情報の呼び出しを行えたことと推察することができる。その分，作動しているワーキングメモリの余剰時間を，更に別の新たな文を産出するという思考の時間に割けた可能性が考えられる。一方で，練習回数が 5~9 回の群と 10 回以上の群間には有意差が確認されなかった。この点については，2 週間で 3 回以上アウトプットすれば長期記憶に記憶されやすくなるという権沢 (2018) の指摘を支持する結果が得られたともいえる。練習回数が多くない学習者は，記憶への符号化と短期的な脳内への保存は行ったものの，長期記憶には貯蔵されていなかったと解釈することができる。または，貯蔵できていないために記憶からの呼び出しができない分，むしろ，その場で文を新たに産出したと考えられる。

2 つめの検討課題は、「英語プレゼンテーションのための学習者の練習回数の違いは，プレゼンテーション後の複文再生時の一文あたりの総語数に影響を及

ぼすか。」であった。練習回数が 0 回から 4 回以下と 5 回以上において、文再生時の一文あたりの総語数において有意な差が確認された。練習回数が 4 回以下の学習者に関しては、再生できないで空白、または、主文の部分で文が止まっている傾向が多く見られた（We should give food for our pets., we should not buy too much food 等）。従位接続詞の文構造の“so that S + V”は、記憶への貯蔵がされていなかったことがわかる。上述したように、権沢（2018）では、情報書き込みから 2 週間で 3 回以上アウトプットすると記憶に残りやすくなることが指摘されているが、このような従位接続詞等の複雑な構文レベルになると、1 週間で 4 回以下の練習では記憶には残りにくいことが本検討課題の結果より明らかにされた。更に、処理の深さを意識した授業実践に従事したとしても、保持・想起という記憶生成の過程ではその後の学習者自身での繰り返しの練習が必要であることが確認された。その一方で、5 回以上の練習回数があった場合は、“so that S + V”の従位文の構造を用いて文を再生できた傾向が確認された（Restaurants should start using doggy bags so that people can eat leftover food at home., We should buy only necessary food so that we will reduce food waste. 等）。更には、練習回数 5 回から 9 回のグループと 10 回以上のグループ間にも差が見られた点に関しては、10 回以上練習した学習者は、副詞句を用いた表現等に関しても、細部に渡り再生されている傾向が顕著に確認された。更には、授業内のプレゼンテーションで発表した以外の、自分自身の意見を新しい文で生成できている学習者も見受けられた。この点は、単純に記憶（模倣）した表現を再生したに過ぎないと断定することはできず、再生を頼りにその中の一部を新たに産出するという、再生から創造へという言語習得促進の可能性を見出すことができる。

岩田（2005）では、ある概念を構成している様々な特性の一つひとつの記憶を蓄えている細胞があり、それらの神経回路がつながることで、ある概念が形成されることが指摘されている。音声による練習回数が一定より多い学習者の場合、音声での繰り返しの反復練習が、脳内での語と語の結びつきを強くし、語レベルを超えたモジュールという局在的な語彙ネットワークを脳内に瞬時に構築できたと考えられる。しかしながら、練習回数 4 回以下の群における文産出数、複文再生時の一文あたりの総語数の結果から示されているように、記憶理論や言語産出モデルに沿った授業実践だけでは記憶への定着は不十分であることを改めて明らかにすることができた。言語使用の場が極めて限定される EFL の教室環境で言語習得が促進されるためには、脳内への語彙情報の貯蔵のためには、学習者の自主・自律的な継続的なりハーサルが必要不可欠であるこ

とがよくわかる。これらの結果は新たな情報が脳内に記憶されるためには、当該情報を保持する長さだけでなく、処理する深さや処理の質の重要性を指摘する Craik & Lockhart (1972) の主張を支持するものと言える。

先行研究においては、メンタルレキシコンの心理的実在性についての考察において、人間の脳内においては、名詞や動詞はそれぞれ異なる領域で構造化されていることが明らかにされている。指導者はこの事実を意識し、授業実践においては、単語の単体ではなく、一連の語彙モジュールとして神経細胞を結合させ、学習者がひとかたまりの表現としてモジュール同士を結合させることで、語彙ネットワークを構築することができるよう、言語の意味と形式を関連づけながら授業実践を行うことが、より効果的な EFL 環境における第二言語習得実践の一助となることを確認することができた。

学習者の年齢やレベル、学習環境の要因を考慮しながら、母語獲得の要素から検討されている、生きたことばを習得するための条件 (井狩, 2009) を整備することにより、日本のような EFL の教室環境においても言語習得は促進される可能性が示唆された結果である。

今後の課題としてはまず練習回数があげられる。今回の練習回数に関しては、授業回数との兼ね合いもあり、学習者の自己申告によるものであったが、今後はより精緻化し、独立変数として検証に耐えうる練習回数の回答法を設定する必要があった。授業内でクラス毎に練習回数を指定した上でグループ間の検定を行う方法もあったように思われ、より精緻な検証を繰り返し試みる必要がある。

次項 2.1.6 では、本考察をより補強するため心理的実在性という観点から神経言語学的観点から考察を行う。

#### 2.1.6 神経言語学的考察

本実証研究で検討したそれぞれの検討課題では練習回数の違いによるその後の文産出へ影響を検討するものであり、記憶が重要な要素であると考えられる。ドゥアンヌ (2021) は、全体としての記憶は必ずいくつかの結合しあうニューロン群によってコード化 (符号化) されていると述べている。また「この経験は記憶に保存しておくほど重要だ」と判断された場合は、ニューロン群はニューロン同士の結合の強さを変え、群としての相互支援を高めてこのニューロン群が将来発火する可能性を高める (ドゥアンヌ, 2021, p. 128)。各ニューロン間の結合部はシナプスと呼ばれるが、この結合部を電気が伝達することで単体の神

経線維が連続体のネットワークとなる（池谷, 2001）。連続体のネットワークになるには、神経伝達物質が放出され、受け取った側の神経細胞が発火することで結合が強くなると言われている。この結合が記憶の基盤である。これが脳の「言語」であり、活動電位によって脳は活動する（ブレイクモア, 2012, p. 20）。つまり、プレゼンテーションのために練習回数を多く踏んだ学習者の場合、覚えた内容は、記憶しておくほど重要なものだと彼らの脳が判断したと考えることができる。

既に第2章第4節で概観したように、記憶の形成や記憶の維持のためには、海馬が非常に重要な役割を果たしている。清野 (2022) は、海馬の果たす役割が、記憶に必要な通過証明を発行することにあると捉える。そして、図 59 に示される後部連合野と海馬の間のループを通して、記憶の定着が図られると考える。そして、このことから、ループを通る回数により、記憶が増強されると推察される。

以上の知見を踏まえて、改めて本研究の結果に対して、神経言語学的観点から考察を行う。プレゼンテーション終了から2週間経過後も“food waste”という語想起からより多くの文を産出できた学習者らは、プレゼンテーションのためのスピーキング練習を5回以上は行っている学習者であったことから、“food waste”という概念が与えられ関連する英文を産出するには、海馬－後部連合野ループに5回以上の出現頻度が必要であったと推察される。次に、プレゼンテーション終了から2週間経過後においても、食料廃棄対策に関する取り組みに関して、複文を用いながら一文あたりの総語数がより多い文を構築できた学習者らは、10回以上のスピーキング練習を行っていた。また、4回までの練習回

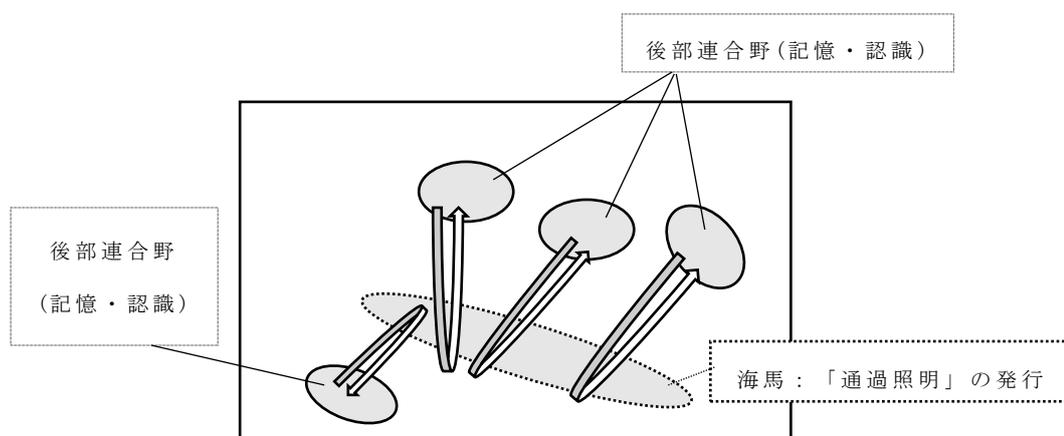


図 59. 「後部連合野」⇔「海馬ループ」（清野, 2022, p. 260 に基づき改変）

数の場合は、再生できない、あるいは、主文の部分で英文が留まっている傾向が多く確認されている。つまり、より複雑な文になると、海馬－後部連合野ループの使用回数が4回以下では、海馬を経由して後部連合野のシナプスにおいて神経線維レベルでの結合が弱く、再生が難しかったと推察される。その一方で、10回以上の音声の繰り返しによる海馬－後部連合野ループへの出現頻度があれば、複文レベルでもシナプスの結合が起き、記憶が強化された結果であると捉えることができる。

以上の結果は、記憶の増強には後部連合野と海馬の間のループを通る回数が記憶への定着に重要な要因であることを示すが、海馬－後部連合野ループで言語の形式情報（構文）が扱われる際、単体ではなく、言語の形式情報と意味情報が同期していることが重要な意味をもつ。言語の意味は、一見すると、固定化された静的なものと思えらるるが多いが、井狩(2009)は、言語の意味は特定の神経細胞に一つの情報として貯蔵されている個別の情報ではなく、ある物を見たり聞いたりした時に関係する感覚器官の神経細胞が同期することで生じる活性化された状態であると指摘する。つまり長期記憶として脳内に記録されている記憶が活性化する状態である。応用言語学の分野で扱われるこの長期記憶と呼ばれる記憶は、生涯にわたる（安定した）オブジェクト<sup>63</sup>の記憶のことをいう（清野, 2022 p. 240）。この長期記憶に関する脳内領域は前頭葉から側頭葉にかけての広い後部連合野であると言われており、特に側頭葉は、エピソード記憶の記憶域である（清野, 2022）。この領域に強い電気刺激が与えられると、患者は視覚的情景だけでなく音声のフラッシュバックも伴う（清野, 2022）。これは、側頭葉上方には聴覚連合野があり、側頭葉下方には視覚連合野があることから、これらの関連部位のシナプスが瞬時に結合することで想起（フラッシュバック）されたことがわかる。つまり、言語は、見たり、聞いたり、考えたりすることで感覚器官をより活性化させることで記憶されやすくなる。また、一つのオブジェクトは、上位概念と下位概念による構成でオブジェクトの意味が形成される（清野, 2022, p. 247）。例えば、リンゴというオブジェクトの場合、甘酸っぱい味という下位概念と丸い形という下位概念があるが、「甘酸っぱい味」は味覚連合野で記憶され、「丸い形」は視覚連合野、「リンゴ」のオブジェクト自体は「多感覚連合野（後部連合野：後言語野）」で記憶されると考えられ

---

<sup>63</sup> 命名可能であり、ユニーク性があり、その意味は状況依存的で多義性があり、階層構造を持つという特徴がある記憶対象となる物や状況を指す（清野, 2022, p. 14）

ている (清野, 2022)。このことを前提に後部連合野－海馬ループで構文が扱われる現象を考察する。例えば, “S should .... so that S’ V’ can....” という複文を学習し自動化レベルまでの習得を目指す授業実践において, “S should .... so that S’ V’ can....” のオブジェクトに対して, 「S は～すべきだ, そうすることで S’ は・・・することができる」という日本語の訳語に関する情報しか与えられない場合と比較して, “Stop food waste!” という課題解決を通して, 自分達で視覚資料を見たり, 聞いたり, 考えたりする感覚器官を通して下位概念が形成される場合の方が, 後部連合野－海馬ループを通過するときにより記憶への定着が強化される。以上より, アウトプット活動において, 海馬－後部連合野ループで言語の形式情報が扱われる際には, 言語の形式情報単体ではなく, 言語の形式情報と意味情報が同期していることが記憶強化と言語習得の促進においてより効果的であることが確認された。

以上より, 心理的実在性を基に神経言語学的観点から考察することで, 検討課題に対する分析結果の検証をより補強することができた。

### 第3節 日本人英語学習者のメンタルレキシコンの語彙ネットワーク

#### 3.1 日本語を母語とする英語学習者の語彙連想とライティング力の関係

##### 3.1.1 研究の目的

本研究の目的は, 日本人英語学習者はどのような語彙ネットワークを活性化させて瞬時に語想起を行っているのかを語彙連想課題を用いて明らかにすることである。その際, 語彙チャンクを基にして語の連想が生み出されるかどうかもあわせて検証する。更には, 同参加者に対してフリーライティング課題も実施することで, 実際の言語運用時に, メンタルレキシコン内の語彙ネットワークがどのような役割を果たしているのかについても検証する (鳥羽, 2016)。本研究の分析から得られた結果を基に, EFL 教室環境において第二言語習得過程にある学習者らの脳内語彙ネットワーク網の構築を促進するための効果的な授業実践の在り方につなげる。

##### 3.1.2 検討課題・仮説

検討課題 1: 日本人英語学習者は, 語彙連想課題において提示された刺激語

の種類によって連想反応数や反応パターンに差がみられるか。

検討課題 2：語彙連想課題において、シンタグマティックな関係による連想を多く生み出す学習者は、フリーライティング課題における総語数・連語数とどのような関係がみられるか。

上記検討課題 1 および 2 に対する仮説はそれぞれ以下の通りとする。

検討課題 1 の仮説：日本人英語学習者は、語彙連想課題において提示された刺激語の種類によって連想反応数や反応パターンに差がある。

検討課題 2 の仮説：語彙連想課題でシンタグマティックな関係による連想を多く生み出す学習者は、フリーライティング課題における総語数も多く、使用する連語の数も多い。

### 3.1.3 参加者と研究方法

#### 参加者

参加者は、日本の国立大学に通う日本人大学生 51 名であった。外国語として英語を学習している非英語専攻の 1 年生で構成される参加者の大学入学直後の TOEIC スコアは、465 点から 495 点に該当しており、51 名は習熟度別クラス編成で、同一のクラスで英語の授業を受講している。

語彙連想課題用紙は Yokokawa et al. (2002) を参照し下記のものを使用した(付録 4 参照)。参加者は、語彙連想用紙に提示された英語による刺激語 1 語に対して、1 分 30 秒の時間制限のもと脳内で想起された可能な限りの多くの連語を英語で書きだすことが指示された。1 分 30 秒経過後、刺激語の意味を日本語で書くことが求められた。この手順に従って、参加者は計 8 語（上位カテゴリー名詞：science, travel, food, music, 抽象・具象名詞：student, apple, spirit, relation）の英語の刺激語による連想課題に連続的に取り組んだ。これらの刺激語は、大学英语教育学会の教材研究委員会作成の「JACET 基本語 4000」を参照し頻度レベルも調整された上で、Kikuchi et al. (2001) および Yokokawa et al. (2002) での語彙連想テストでも選定された刺激語を採用した。

英語のフリーライティング課題は、語彙連想課題を行った翌週の授業内において実施された。参加者には、“My favorite season” というトピックが与えられ、

“Choose one of the four seasons and write in English giving specific reasons to support your opinion.”という指示文を読み、15分の時間制限のもとフリーライティング課題に取り組んだ(付録5参照)。

#### 研究方法

語彙連想課題については、参加者の語彙連想課題の反応語の分類に関しては、門田(2003)およびYokokawa et al. (2002)を参照したうえで、①カテゴリー・事例関係、②シンタグマティック関係(統語)、③対語関係、④類義語関係の4項目を設定した。参加者が想起した連想反応語を、それぞれはてはまる項目に分類した(表9)。①から④項目のどこにもあてはまらないとみなしたものと、刺激語との関係性が不明なもの、刺激語に対する日本語の意味が未記入のものは反応語の分類からは除外し分析対象から外した。②のシンタグマティックな関係による連想反応語の具体的な内訳としては、名詞+動詞、動詞+名詞、名詞+名詞、形容詞+名詞、名詞+前置詞の共起するコロケーション関係にあると判定される語を分類した。分類に際しては、Oxford Collocations Dictionary for students of English (2009)を参照した。分類後は、カイ自乗検定および多重比較を行った。フリーライティング課題については、(1)テキスト中の総語数、(2)異なり語数、(3)連語数(複合名詞、固定フレーズ、句動詞)、(4)副詞句数(動詞または文全体に付く副詞的修飾句と限定する)、(5)文の数という項目により客観的に分析された。筆者および1名のネイティブ教員の協力を得た。分析結果は、語彙連想課題によって得られた連想総数およびそれぞれの連想反応分類項

表9. 連想反応語の分類(門田, 2003; Yokokawa et al., 2002を参照し一部改変)

連想反応語の分類	具体例
① カテゴリー・事例関係	apple→fruit, food→pasta, science→chemistry
② シンタグマティック関係	apple→eat, pie, green, red music→compose, listen relation→close, between
③ 対語関係	student→teacher, professor, spirit→body
④ 類義語関係	food→feed, relation→relationship

目の変数とピアソンの関率相関係数により分析を行った。

### 3.1.4 結果

#### 検討課題 1 の結果

検討課題 1 は、語彙連想課題において提示された刺激語の種類によって連想反応数や反応パターンに差がみられるか、であった。

語彙連想課題による連想反応総数の内訳および結果は、図 60, 図 61, および表 10 の通りとなった。カイ自乗検定および多重比較の結果、上位カテゴリー名詞を刺激語とした語彙連想課題においては、カテゴリー事例関係による連想数が有意に多かった。次にシntagマティックな関係による連想、類語関係による連想、対語関係による連想となった。いずれも有意な差が確認された。

次に、提示した刺激語が、抽象・具象名詞の語彙連想課題においてはシntagマティックな関係による連想が有意に多く、次にカテゴリー事例関係による連想、類語関係による連想、対語関係による連想の順となり、連想総数の差にはそれぞれ有意な差が確認された。本結果から、仮説 1 が支持される結果が得られた。

表 10. 各分類別連想反応総数およびその割合 (%)

	① カテゴリー事例関係	②シntagマティック関係	③対語関係	④類語関係	⑤連想計
上位カテゴリー	1277	572	15	113	1977
名詞 n=51 人	64.6%	28.9%	0.8%	5.7%	100%
抽象・具象	429	578	62	247	1316
名詞 n=51 人	32.6%	43.9%	4.7%	18.8%	100%
連想計	1706	1150	77	360	3293

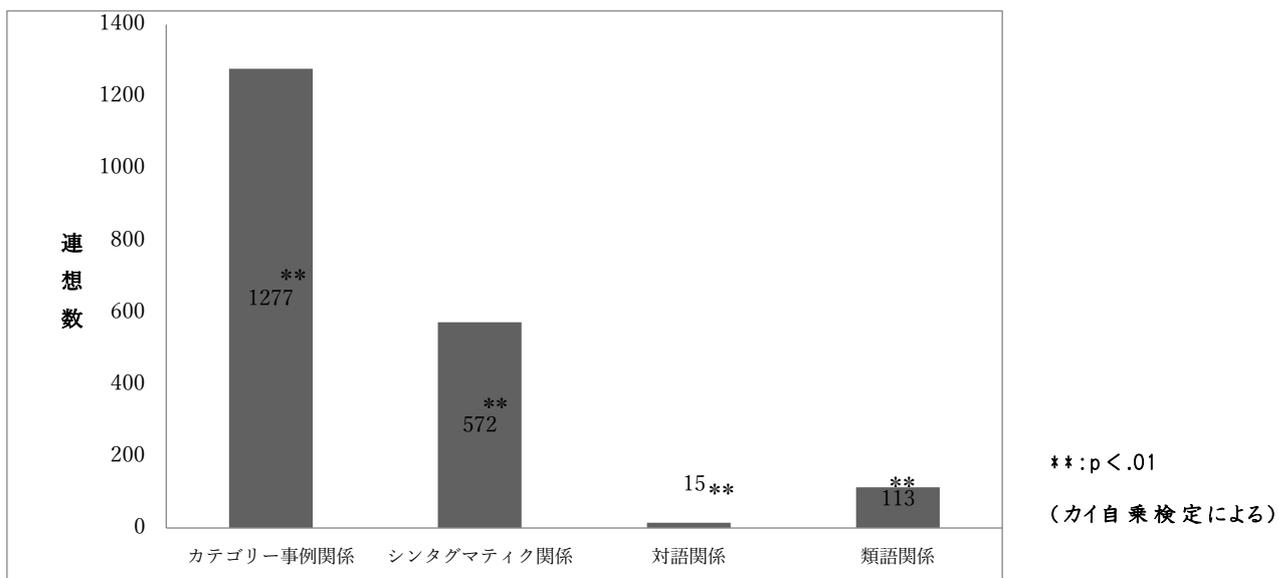


図 60. 刺激語が上位カテゴリー名詞による連想反応総数分類別内訳

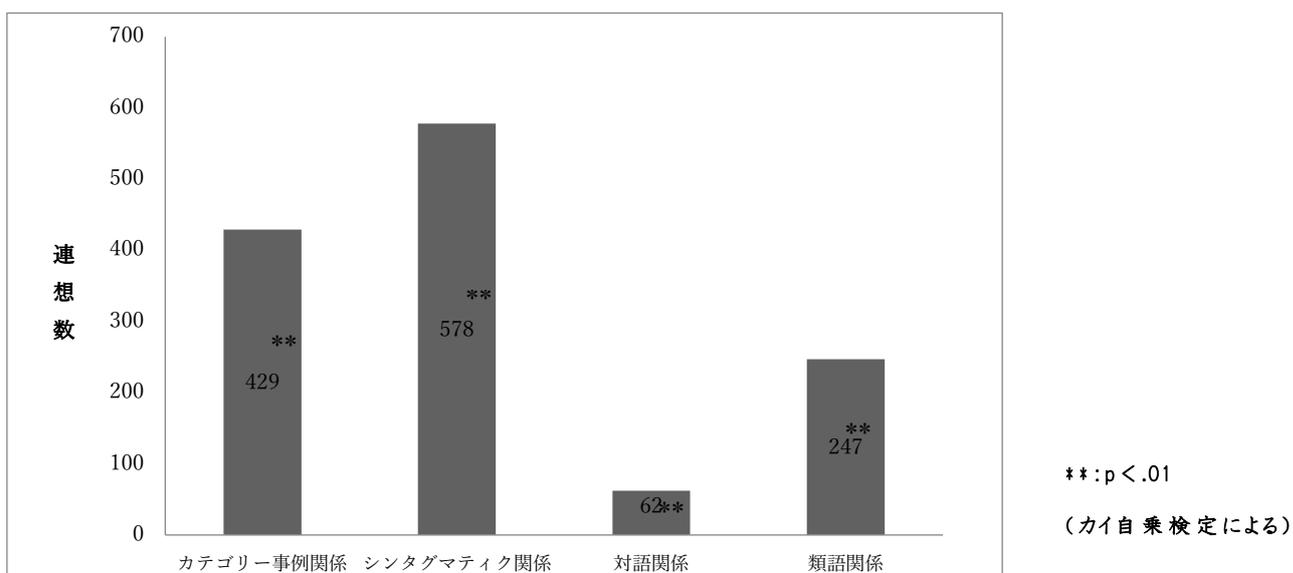


図 61. 刺激語が抽象・具象名詞による連想反応総数分類別内訳

### 検討課題 2 の結果

検討課題 2 は、語彙連想課題において、シntagマティックな関係による連想を多く生み出す学習者はフリーライティング課題における総語数も多く、使用する連語の数も多いのかであった。英語のフリーライティング課題における総語数、異なり語数、連語数、副詞句数、文の数の記述統計は以下の表 11 の通りであった。表 12 は、抽象・具象名詞を刺激語とした場合の連想数とライティングの各分析項目、表 13 は上位カテゴリー名詞を刺激語とした場合の連想数

とライティングの各分析項目をそれぞれピアソンの関率相関係数にかけたデータである。

抽象・具象名詞を刺激語とした語彙連想課題において、シンタグマティックな横の関係による語想起が多くできる学習者は、フリーライティングにおける連語数の使用ともやや相関が確認された ( $r=0.32$ )。そのような学習者は、フリーライティングにおける総語数ともやや相関があることが確認されたがその関係に有意差は見られないことが明らかにされた。次に、上位カテゴリー名詞を刺激語とした語彙連想課題において、シンタグマティックな横の関係による語想起がより多くできる学習者は、フリーライティングにおける連語数と強くはないが統計的に有意な相関があることが確認された ( $r=0.34$ )。またライティングにおける総語数とも、やや優位な相関が見られることが統計的に確認された ( $r=0.37$ )。更には、ライティング時の文産出数とも強くはないが統計的に有意な相関があることが確認された ( $r=0.30$ )。

以上の結果より、検討課題 2 に関しては、刺激語が抽象・具象名詞の場合は、ライティングにおける連語数と相関がみられたが、ライティングの総語数とはやや相関が見られたものの統計的な差は確認されなかったことから、仮説は概ね支持されたと言えよう。一方で、刺激語が上位カテゴリー名詞の場合については、以上の結果より、仮説に対して支持される結果が得られた。

表 11. 英語ライティング課題の総語数・異なり語数・連語数・副詞句数・文数の平均値と標準偏差

	<i>N</i> (人数)	<i>M</i> (平均値)	<i>SD</i> (標準偏差)
総語数	51	60.1	16.7
異なり語数	51	40.2	9.7
連語数	51	11.2	3.5
副詞句数	51	5.9	2.4
文の数	51	7.2	2.4

表 12. 抽象・具象名詞を刺激語とした場合の連想数とライティングとのピアソンの関率相関係数

	ライティング 総語数	ライティング 異なり語数	ライティング 連語数	ライティング 副詞句数	ライティング 文の数	連想総数	カテゴリ-事例関係による連想	シタゲマインク関係による連想	対語による連想	類語による連想
ライティング 総語数	1.00									
ライティング 異なり語数	0.92**	1.00								
ライティング 連語数	0.70**	0.77**	1.00							
ライティング 副詞句数	0.67**	0.72**	0.59**	1.00						
ライティング 文の数	0.73**	0.65**	0.38**	0.43**	1.00					
連想総数	0.36*	0.37**	0.41*	0.15	0.34*	1.00				
カテゴリ-事例関係による連想	0.31*	0.28*	0.30*	0.10	0.43**	0.69**	1.00			
シタゲマインク関係による連想	0.21	0.27	0.32*	0.13	0.22	0.77**	0.20	1.00		
対語関係による連想	0.03	-0.05	0.06	-0.04	-0.10	0.14	-0.06	-0.07	1.00	
類語関係による連想	0.22	0.26	0.34*	0.09	0.18	0.63**	0.20	0.34*	0.36**	1.00

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ \*,  $N=51$

表 13. 上位カテゴリー名詞を刺激語とした場合の連想数とライティングとのピアソンの関率相関係数

	ライティング 総語数	ライティング 異なり語数	ライティング 連語数	ライティング 副詞句数	ライティング 文の数	連想総数	カテゴリ-事例関係による連想	シタゲマインク関係による連想	対語による連想	類語による連想
ライティング 総語数	1.00									
ライティング 異なり語数	0.92**	1.00								
ライティング 連語数	0.70**	0.77**	1.00							
ライティング 副詞句数	0.67**	0.72**	0.59**	1.00						
ライティング 文の数	0.73**	0.65**	0.38**	0.43**	1.00					
連想総数	0.21	0.23	0.33*	0.14	0.11	1.00				
カテゴリ-事例関係による連想	0.07	0.12	0.14	0.09	-0.03	0.90**	1.00			
シタゲマインク関係による連想	0.37**	0.27	0.34*	0.09	0.30*	0.49**	0.09	1.00		
対語関係による連想	0.01	-0.02	-0.08	0.10	0.20	0.14	0.10	-0.02	1.00	
類語関係による連想	0.14	0.20	0.26	0.23	0.05	0.51**	0.30*	0.27	0.17	1.00

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ \*,  $N=51$

### 3.1.5 応用言語学的考察

提示された刺激語の種類による語彙連想数や反応パターンに関して、カテゴリ・事例関係にある名詞を刺激語とした場合は、カテゴリ事例関係による連想数が有意に多く、次にシンタグマティックな関係による連想、類語関係による連想が続いた。次に、提示した刺激語が、抽象・具象名詞の語彙連想課題においてはシンタグマティックな関係による連想が有意に多く、次にカテゴリ事例関係による連想、類語関係による連想、対語関係による連想の順となり、連想総数の差にはそれぞれ有意な差が確認された。連想語の分類基準は先行研究と同等ではなかったにせよ、上位カテゴリ名詞を刺激語とした場合は、カテゴリ事例関係による連想が最も多く、抽象・具象名詞を刺激語とした場合は、シンタグマティックな連想が最も多いという結果は、Yokokawa et al. (2002)と一致する結果となった。抽象・具象名詞の刺激語であった“student”という語に対して、“many”, “students”, “belong”, “club”, “activity”という語を1語ずつ、連想用紙の枠に順に記入しているような一例は、“belong to”の“to”は記述がないにせよ、あるいは、意図的に記入していないにせよ、瞬時の間に文レベルでの処理が脳内でおきていることがわかる。抽象・具象名詞を刺激語とした場合に、動詞+名詞や形容詞+名詞といった統語的に共起する横の関係による連想反応が最も多かった結果は、母語話者の語彙連想の反応 (Brown & Berko, 1960)と同様の結果である。この結果は、母語獲得の過程と同様、外国語教育の環境下においても、日常生活の直接的な経験を基にして、言語使用の機会を多く提供することの意義を示している。主語や動詞という統語を特に意識することなく、意味のある一つのまとまりとして脳内に局在的な語彙ネットワークが構築されやすいと考えられる。また、“science”という上位カテゴリ名詞の刺激語に対して、“difficult”や“easy”といった形容詞の想起が多く見られた。これらの結果は、階層性の高い上位語に対して、下位に包含される語想起の結果というよりは、刺激語に対する自分の印象やイメージからの想起といえる。“Science is difficult.”などのシンタグマティックな英文が瞬時に脳内で想起されたか否かは記述式回答からだけでは判断できない。しかしながら、いずれにしても、語を想起してその語に対する印象やイメージを考えた結果である。言語習得の過程において、シンタグマティックな語彙ネットワークやパラディグマティックな語彙ネットワークが脳内で活性化されるような、概念形成に関するタスクやプロセスを多く踏まえることが瞬時の語彙ネットワーク構築につながると考えられる。全体的な傾向として、外国語学習者の脳内においても、母

話者の子ども同様、シンタグマティックな語彙ネットワークとパラダイグマティックな語彙ネットワークの両方が構築されており、提示される刺激語によって活性化の度合いが異なることが明らかにされた。

次に、語彙連想数とフリーライティング課題の相関結果から、刺激語の種類に関わらず、語想起レベルでシンタグマティックな統語的な横に関係でより多くの語を連想できる学習者は、ライティング時の連語数の使用および総語数とも相関が確認された。また、表 12、表 13 より、刺激語の種類に関わらず、一度に多くの語を連想できる学習者は、カテゴリー・事例関係による連想数、シンタグマティックな連想数との間に強い正の相関を確認することができた。1 語レベルの語想起課題で、統語的な横の関係にある連語を多く生み出せる学習者は、文産出レベルにおいても、意味的に 1 つのかたまりをもつ様々なパターンの局在的な語彙ネットワークを瞬時に構築でき、更にはパラダイクマティックな階層性のあるネットワークも活性化させながら言語処理を進めていることが明らかにされた。局在的な語彙レベルでのネットワークが瞬時に想起できることで、その分余剰の時間を思考に割くことができたと考えられる。一方で、上位カテゴリー名詞を刺激語とした語彙連想課題においては、連想総数とカテゴリー事例関係による連想数は強い相関が有意に確認されたが ( $r=0.90$ )、フリーライティングにおける総語数や連語数などいずれの項目とも相関関係は確認されなかった。これは、階層水準が上位のカテゴリー語の場合は、その下位に包含される語を単語レベルのネットワーク網によって瞬時に想起することが容易であったとしても、統語構造の構築が求められるライティングにおいて多くの文や統語的にひとかたまりの語彙を産出できるとは限らないことを示す。これは、脳内において階層構造をもつ名詞語のネットワークとシンタグマティックなネットワークがそれぞれ独立しているという先行研究を裏づける結果であると言える。

### 3.1.6 神経言語学的考察

本研究の語連想課題時に関与する脳内領域について心理的実在性を基に考察を行う。まず 17 野 (一次視覚野) で処理された刺激語の文字情報が 39 野 (角回) に届いて意味が特定される (図 62)。刺激語の意味が特定されると脳内では関連する語想起が実行される。名詞語の語想起には、媒介系の働きが関与する (岩田, 1996, p. 122) が、20,21,38 野 (側頭葉下側頭回, 側頭葉中側頭回, 左側頭葉前方) が媒介系にあたる (岩田, 1996, p. 122)。語彙の意味概念は頭頂葉,

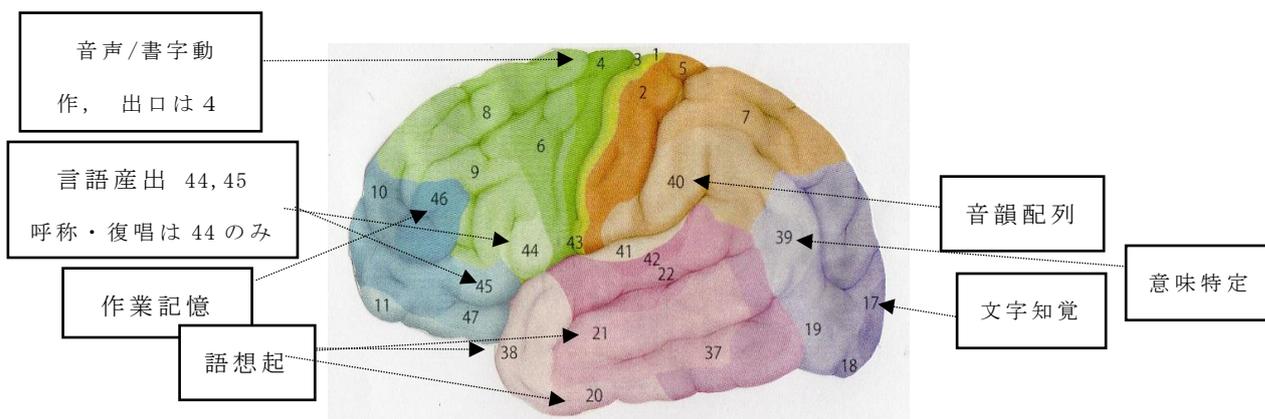


図 62. ブロードマン脳地図(坂井建雄・久光正『ぜんぶわかる 脳事典』成美堂出版, 2014, p. 33 に基づき改変)

後頭葉，側頭葉を中心に後部連合野に広範囲に渡り広範囲に構造化されていることは既に先行研究で概観した。想起された語は，40野（縁上回）で音韻配列作業が行われ，4野（一次運動野）から手を介して文字化され表出される。提示された名詞語から，統語的なシンタグマティックな関係による語を連想する場合は，前動詞の媒介系である前頭葉周辺が関与する。

更には，フリーライティング課題においては，まず概念形成が行われ，単語や句をその思考に合わせ，時系列に産出するためには，46野（前頭前野背外側部）のワーキングメモリが活性化する（山鳥, 1997, p.32）。

このように，非常に多くの言語野領域が関与する中で，単語レベルでの連想量とライティングの総語数や文産出数の間にある程度の相関が認められたことから，ワーキングメモリの作業領域である前頭前野を活性化させながら，単語や句を産出するアウトプット活動を継続的に経験させることで，脳内における関連領域の神経レベルでのネットワークを瞬時に結合しやすくなることが推察される。その結果，ワーキングメモリの容量をより思考に割くことが可能になり，多くの文を産出することが可能になると考えられる。

本研究から得られた結果は，EFL環境での外国語教育における授業実践におけるアウトプットの役割に関して，有用な示唆を与えてくれる。指導者が，名詞と動詞は脳内言語野において異なる領域で構造化されており，語想起レベルと文産出レベルでは，関係する脳内領域も異なっていることを踏まえた上で，学習者の思考が活性化するようなアウトプット活動を導入することが言語運用能力の育成につながる。つまり，学習者の脳内において瞬時に使える局在的な語彙ネットワーク網が促進される。Dörnyei (2009) は，語彙のチャンキング化

は、宣言的知識<sup>64</sup>から手続き的知識<sup>65</sup>への移行の一つのメカニズムであると指摘する。つまり意識的処理から無意識的処理への移行である。語想起レベルを超え、思考を伴うレベルでの言語産出の機会を積極的に取り入れることにより、シンタグマティックな統語レベルの言語処理の高速化につながる。この絶え間ない繰り返しの過程の中で、使用頻度の高い表現は、まるでひとつかたまりの語彙のようにネットワークが構築され、意識的処理から無意識的処理への移行が可能になると考えられる。

以上、脳内の複雑な言語機構の構造を考慮した上で、改めて Lewis (1993, 1997) の指摘する、語彙と文法を二項対立として扱うべきではないというレキシカルアプローチや、Levelt (1989) の語彙論的仮説の“語彙として相互にネットワークする”というアプローチは妥当であると考えられることができる。

#### 第 4 節 EFL 教室環境での外国語教育におけるチャンクの効果

##### 4.1 チャンクの定着を意識したアウトプット活動が日本人初級英語学習者の英文産出にもたらす効果

###### 4.1.1 研究の目的

本研究の目的は、チャンクの定着を意識したアウトプット活動を、外国語としての英語学習を開始する日本人初級英語学習者の授業実践に導入することが、アウトプット活動後の英語による発話産出において具体的なチャンクの使用につながるのか否かを検証することを主たる目的とする (鳥羽, 2017)。

母語話者の子どもは、脳内に動詞+名詞、形容詞+名詞等の統語的に共起する横の関係による語彙ネットワーク網をまず形成することが先行研究より明らかにされている (Brown & Berko, 1960)。母語獲得の初期の段階に産出される発話内容においても、全体的処理が優位であることが明らかにされている。統語的に共起する語彙ネットワーク網の構築は、全体的処理優位の環境の中で、日々

---

<sup>64</sup> 言語表現可能な特定技能の内容に関わる意識的知識をいう。

<sup>65</sup> 言語表現できない特定技能の内容に関わる意識的知識をいう。

の生活や経験を通して他者とのやりとりの過程を積むことで、ひとかたまりの記憶として定着されると考える。EFL 環境である我が国の外国語教育においても、中学校に入学して初めて英語に触れることになる初級学習者<sup>66</sup>に対して、母語獲得から得られる有用な知見に基づいた授業実践の展開は、実践力育成において意義がある。また、母語獲得の過程においては、周囲の大人達との音声による発話のやりとりの中で、対話者の模倣をすることで言語発達が促進されることも指摘されている (井狩, 2009)。母語獲得における経験的アプローチでは、他者との発話のやりとりを通して、項目ごとに模倣することで言語が習得されることも指摘されている (Langacker, 1987, 1998)。周囲の大人との発話の中で、模倣を繰り返す過程でパターン発見やスキーマ形成が脳内で構築されていくと考えられる。また、母語獲得における子どものスキーマ形成には、多くの発話文の中から、動詞を軸にして類推が起こることでパターン発見につながりスキーマ化されることが明らかにされている。他者の動作や発話を模倣するためには、単に自分の身体を動かせるだけでなく、相手の動きを視覚的に把握しながら、運動感覚においても自分の動きを合わせる必用があることから、井狩 (2009) では、模倣行為は、脳内で生じる複数の神経機構の関係部位との共振であると指摘する。また、井狩 (2009) では、脳内の複数の関係部位の共振や感覚器官の共振は同期であり、母語獲得における機能する最も基本の神経機構と捉えている。更には、この同期現象は、各個人の身体内部の共振だけでなく、乳児と大人と一緒に遊ぶ過程でも、乳児と大人の脳内で関連する情報が同期することも明らかにされている (Piazza et al., 2020)。本考察に関しては、乳児が大人と積極的に関わる中で、関連する情報を同期させて、自分の周りの状況を理解しようとしていると推察されている (井狩他, 2022, p. 76)。

母語獲得過程の機能として確認されている、言語習得において必要不可欠なこれらの諸要素を外国語学習スタート段階にある日本人中学生の言語活動に導入することの効果を検証することは意義がある。実践的な言語活動の必要性に関しては、4 技能向上、コミュニケーションスキルの向上等の観点からその必要性が主張されている先行研究は多いが、母語獲得において機能する同期効果の応用という観点からの研究は多くない。

尚、本実証研究におけるアウトプット活動とは、ハンドアウトと鉛筆を持ち、教室の中を自由に動き回り、ペアとなったクラスメートと向き合って積極的に

---

<sup>66</sup> 本研究は 2015 年に実施されているため、本研究に参加した中学生らが小学生の時は教科としての「外国語」は実施されていない。

英語でやりとりを行うことをいう。本アウトプット活動は、生きたことばを習得するための条件 (井狩, 2009) の観点から、意味と形式が直接結びつくこと、全体的処理から分析的処理へと進むこと、ほとんど意識せずに言語を運用できること、インプットのためにアウトプットを活用することの要素が取り入れられている。また、本実証研究におけるチャンクとは、主語と動詞という統語構造を含む一つのかたまりをもつ半固定表現を指す。

本実証研究における検討課題と仮説はそれぞれ以下の通りとする。

#### 4.1.2 検討課題・仮説

本研究における検討課題は以下の通りとする。

検討課題 1: チャンクを用いた言語活動の有無により日本人の初級英語学習者の文産出時の総語数に差がみられるか。

検討課題 2: チャンクを用いた言語活動の有無により文産出時のチャンク数に差がみられるか。

検討課題 3: チャンクを用いた言語活動の有無により、スピーキング時に用いるチャンクの種類は実験群と統制群で差がみられるか。

上記検討課題に対する仮説は以下の通りとする。

検討課題 1 の仮説: チャンクを用いた言語活動の有無により、スピーキング時の総語数は実験群と統制群には差がみられる。

検討課題 2 の仮説: チャンクを用いた言語活動の有無により、スピーキング時のチャンク数には実験群と統制群に差がみられる。

検討課題 3 の仮説: チャンクを用いた言語活動の有無により、スピーキング時の種類は実験群と統制群で差がみられる。

#### 4.1.3 参加者・研究方法

##### 参加者

参加者は、日本の公立中学校に通う中学 1 年生 61 名であり、アウトプット活動に取り組む実験群 30名と取り組まない統制群 31 名の 2 クラスの参加者を対象に実施された。小学校における教科としての英語教育必修化の前であり、

いずれの参加者も小学校課程において教科としての英語教育は受けていない。期間は 2015 年 6 月から 2016 年 3 月の 9 カ月間とした。

#### 研究方法

実験群と統制群の群比較において、2015 年 6 月の時点で実施されたりスニングテスト力において、両グループは正規分布していることが確認された。参加者は、実験群・統制群ともに週 4 回 (1時間45分) 英語の授業を受けており、両群の授業の流れは以下の表 14 の通りであった。新出のチャンク導入においては、日本語による文構造の明示的な指導<sup>67</sup>は避け、音声により導入するチャンクを取り入れながら、パワーポイントを用いて視覚教材である絵や画像資料を多く提供することで、新出チャンクへの気づきを促すことを意識した。デジタル教科書が導入されている中学校であり、音声教材・視覚教材 (絵・動画) を豊富に使用することで一連の授業は進められた (表14)。9 カ月間の間に導入されたチャンク数 (本節の定義におけるチャンク数) は 次の 35 個であった。

I am..., You are..., Are you...?, I am not..., This is..., Is that...?, What is this?, This is not..., He is..., She is..., I have ..., Do you know...?, I do not play..., What do you have...?, How many... do you ?, Use..., Don't..., Let's..., Who is...?, Where do you...?, When do you...?, Miki plays..., Does Miki play...?, Miki does not play..., Where/ When does Miki...?, Koji can play..., Can Koji play...?, Koji cannot play..., Tom is playing..., Is Tom playing...?, Tom is not playing..., Amy played..., Did Amy play...?, Amy did not play..., Amy went...

授業の流れにおける両グループの違いは、半固定表現のチャンクを用いたアウトプット活動の有無の点であった。その他の流れはすべて統一された。

実験群側のクラスにのみ計 10 回の言語活動が実施された (表15)。具体事例として、表 15 における、⑧の言語活動では、「Can you ~?」を用いてクラスメートとビンゴゲームのアウトプット活動を実施した (付録6)。言語活動の参加者は、ビンゴゲームのワークシートを用いてクラスメートに質問してまわり、「Yes, I can.」の回答が得られるまでクラスメートと英語による会話を繰り返し継続していく。この言語活動では、ビンゴゲームを進めていくためには、少な

---

<sup>67</sup> 学習者の注意を直接特定の文法項目へ向けさせようとする指導をいい、文法規則について分析的に記述・説明する指導もこれに含まれる。

くとも、9回は同じ表現を用いて会話が行われていくため、チャンクとしての十分な英語表現が脳内へ符号化と貯蔵化がなされることが意図されている。また、本アウトプット活動自体はスピーキング主体の活動であるが、実際に活動で得た情報をその後に英語で書かせる時間を設けることで、canの直後に続く動詞は、三人称単数の-sが付かないということへの気づきが、書く身体活動を通して促進されることも配慮した(付録7)。実験群のこれら一連のアウトプット活動は、着席した状態で行われるのではなく、教室内を自由に動き回って、対話するペアを見つける手法をとった。一方、実験群の授業は座学で展開された。一方、統制群のクラスは、テキスト本文の内容理解後、ワークブックの演習問題に取り組んだ。

両群ともに3月末のホームルームの時間を利用することで、スピーキングテストが実施された。最後の授業より2週間の間隔があげられた。両群ともに、スピーキングテストは教室とは異なる別室にて、筆者と参加者1人ずつによる対面方式で実施された。英語スピーキングテストのトピックについては、着席した時点でトピックが書かれたカードを提示され、参加者は、“My School Life”, “My Best Friend”, “My Favorite Sport”の3つのうちから1つを自由に選択できた。トピック選択後30秒後にスピーキングテストは開始され、参加者の了解のもと参加者の音声はICレコーダーに記録された(付録8)。スピーキングテストの時間は1分間で、参加者は1分間の時間制限のもとトピックに関することを自由に英語で話すことが求められた。このスピーキングテストは一切成績には反映されないことも事前に全参加者に説明された。

表14. 実験群と統制群の授業の流れ

実験群 (30名)	統制群 (31名)
① オールイングリッシュ, パワーポイントによる視覚教材導入	① オールイングリッシュ, パワーポイントによる視覚教材導入
② テキスト内のリスニングタスク	② テキスト内のリスニングタスク
③ <u>言語活動</u>	③ テキストの本文(聴解, 音読, 演習)
④ テキストの本文(聴解, 音読, 演習)	④ 音読ペア活動, 本文英文の音読筆写
⑤ 音読ペア活動, 本文英文の音読筆写	⑤ <u>ワークブック演習問題</u>

表15. 実験群クラスにおける言語活動の内容

半固定のチャンクを用いた言語活動の内容	
①好きな芸能人を紹介しよう This is ～.	⑥宝物を探そう Where is she ～?
②好きな食べ物調査 Do you like? ～.	⑦日常生活を知ろう When do you play ～?
③友達のことを知ろう Does he (she) like? ～.	⑧Can you ～? でビンゴ Can you play ～?
④誰の写真? Whose picture is this?	⑨今何している? What are you doing～?
⑤What で人気調査 What ～ do you like?	⑩週末には何をした? What did you do ～?

上述の検討課題を検証するため、IC レコーダーの音声を書き起こし、総語数、チャンク数、チャンクの種類がカウントされた。実験群と統制群のスピーキングテストの比較は、対応のない *t* 検定(両側)が用いられた。その際、“I speaking”, “She is practice”, “She likes singer is” 等のエラー表現に関しては、総語数においては含められたが、チャンク数としては含めないこととした。更には、“She likes ”というチャンクをスピーキングの中で仮に 2 回使用している場合は、チャンク数では2回としたが、チャンクの種類では 1回とカウントとされた。

次の英文は実験群参加者の実際のスピーキングの音声を書き起こしたものである。

トピック “My Best Friend”

I speaking about my best friend. She is Chiyo. She is very cute. She plays volleyball very well. She is practice volleyball every day. But I don't play volleyball. It's hard. She likes Takoyaki. She ate Takoyaki in Osaka. She likes singer is Big Bang. They are very cool. They are dance and sing very well. Well, She can play the piano. She likes English. She can speak English very well.

この英文における \_\_\_\_\_ の部分はエラー表現であるため、この 4 つの表現はチャンク数には含まれていない。チャンク数は \_\_\_\_\_ 部分の 11 個となり、チャンクの種類は7個とした。

#### 4.1.4 本研究におけるチャンクの定義

Lewis (1997) は、言語は語彙 (lexis) で構成されているものであるとの見解から、その語彙とは何かに関して、①単一の語 (word) とポリワード (polywords), ②コロケーション, ③固定表現, ④半固定表現の 4 項目での分類をとっている。また、言語は文法と語彙によって成り立っているというよりはむしろ、語の連続体のかたまりの状態に記憶されたチャンクとして貯蓄されているとも述べている (Lewis, 1997)。

そこで、本研究におけるチャンクの定義においては、Lewis の④半固定表現をチャンクの定義に用いている。具体的には、“I have...”, “Koji can play...”等、主語+動詞という統語構造を含むパターンをひとつのチャンクとする。“He can play...” や “She does not play...”などの半固定表現を授業の中で導入し、“.....”の部分の埋めることで新たな文生成が可能となるよう言語活動を意識的に授業実践に導入した。コロケーションや固定表現の場合は、導入以後の言語使用において、記憶から検索して、新たな文の生成ができているのか否かを判断することは難しいことから、参加者が半固定部分のチャンク表現がかたまりで脳内より検索され、自分のことに置き換えて使用でき得るのかを検証することが可能となる半固定表現をここでのチャンクとした。

#### 4.1.5 結果

##### 結果

検討課題 1 は、チャンクを用いた言語活動の有無により、スピーキング時の総語数において実験群と統制群に差がみられるのかというものであった。その結果、実験群および統制群のスピーキングテストにおける発話総語数の平均値の差を両側検定の  $t$  検定により検討した。検定結果は表 16 の通りであった。その結果、実験群 28 語、統制群 21 語であり ( $t(59) = 1.7, .05 < p < 0.10$ , 効果量小), 言語活動に取り組んだ実験群と言語活動が実施されなかった統制群の総語数における平均値の差は、 $p > 0.5$  ではあったものの、有意傾向であることが確認された。効果量の計算については、水本・竹内 (2010) で紹介されている Excel による効果量計算シートを用いた。この結果から、本検討課題の仮説は支持されたとは断定できないが、統計値よりその傾向がうかがえる。

表16. スピーキング総語数

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
実験群	28	14.7	30	1.7	.08	0.47
統制群	21	15.1	31			

注：有意水準 5 % とした両側検定 \* $p < .05$

検討課題 2 は、チャンクを用いた言語活動の有無により文産出時のチャンク数に差がみられるのかというものであった。実験群および統制群のスピーキングテストにおけるチャンク数の平均値の差を両側検定の  $t$  検定により検討した。検定結果は表 17 の通りであった。その結果、実験群 5.1 語、統制群 4.0 語であり ( $t(59) = 1.4, n.s.$ , 効果量小), 言語活動に取り組んだ実験群と言語活動のなかった統制群のスピーキングの際に使用したチャンク数における平均値に差はないことが明らかにされた。効果量の計算については、水本・竹内 (2010) で紹介されているExcel による効果量計算シートを用いた。以上より、チャンクを用いた言語活動の有無によりスピーキング時のチャンク数に差がみられるという仮説に関しては、言語活動に参加した実験群の平均値の方が高い結果が得られたが、有意な差はないことが明らかにされた。

表17. スピーキングにおけるチャンク数

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
実験群	5.1	3.3	30	1.4	.16	0.36
統制群	4.0	2.8	31			

注：有意水準 5 % とした両側検定 \* $p < .05$

検討課題 3 は、チャンクを用いた言語活動の有無により、文産出時に用いたチャンクの種類に差がみられるかというものであった。実験群および統制群のスピーキングテストに用いたチャンクの種類の平均値の差を両側検定の  $t$  検定により検討した。検定結果は表 18 の通りであった。その結果、実験群 3.1 語、統制群 2.3 語であり ( $t(59) = 2.1, p < .05$ , 効果量中), 言語活動に取り組んだ実験群と言語活動のなかった統制群のスピーキングに用いたチャンクの種類の平均値の差は有意であった。効果量の計算については、水本・竹内 (2010) で紹介されているExcel による効果量計算シートを用いた。以上より、検討課題 3 に対する仮説は支持された。

表18. スピーキングにおけるチャンクの種類

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
実験群	3.1	1.5	30	2.1	.03	0.55
統制群	2.3	1.4	31			

注：有意水準 5 % とした両側検定 \* $p < .05$

#### 4.1.6 応用言語学的考察

本研究においては、主語と動詞という統語構造を含む半固定表現であるチャンクを、英語授業におけるアウトプット活動に取り入れることで、中学 1 年生レベルの初級英語学習者のスピーキング時における文生成にどのような効果が表れるのかの検証を行った。本実証研究の考察では、実験群側のアウトプット活動に参加した学習者らが、教室の中を自由に動き回りながらクラスメートと向き合って対話するやりとりが実践された点に意義があった。この活動においては、他者の発話内容を聴く際、また自身が発話する際に、各個人の身体内部の共振が起きているだけでなく、ペアになった学習者とやりとりする過程でも、向き合ってやりとりを行う対話者同士の脳内で関連する情報が同期していること、また、対話者とのやりとりに積極的に関わることで関連する脳内の情報を積極的に同期させてことばの理解または産出に努めていることが、これまでの母語獲得における先行研究の事例から推察される (Piazza et al., 2020)。井狩 (2009, 2021a) では、言語習得初期においては、間主観性が重要な要素であると指摘する。対話者とのやりとりにおいて、視線や表情、声を通して相手の思いを理解しようとする双方向の働きから共同主観が生じたことで同期が強化されたと考える。

以上の共同主観および同期現象を踏まえた上で、アウトプット活動後のスピーキングテストの結果、検討課題 1 の総語数においては、言語活動に定期的に取り組んだ実験群側の方に有意差は確認されなかったものの、統制群とのその差から、有意傾向であるという結果が得られた。この結果は、音声による言語活動の中で、繰り返しチャンクを表現したことで、学習者の脳内において、統語構造を含むいくつかの半固定表現がパターンとして瞬時に同期し、ひとかたまりのような表現として使用できたと思われる。これは、統語規則に従って一から文を生成する場合と比較して、ひとつのかたまりのように心内でチャンクとして生成できたことで、言語処理の高速化につながったと考えられる。以上

の結果は、Pawley & Syder (1983) において主張されているひとかたまりの表現として検索されることで負荷が減るという考察と一致する。また、1 分間のスピーキングテスト内において、実験群に参加した学習者の中には、1 分間終始何も発話できないという参加者はいなかった。その一方で、統制群側においては、3 名の参加者は何か伝えようする意欲は見られるものの、最終的に英語で何も発話することができなかった。この結果は、Lewis (1997) のレキシカルアプローチにおいて指摘されている、固定表現や決まり文句としての語彙のかたまりをより多く心内に蓄積することこそが、流暢さにもつながる必須条件であるとの見解を支持するとも言える。クラスメートとのアウトプット活動を通して何度も同じ表現を用いてやりとりをする過程で、すべてではないにせよ、半固定表現の部分が脳内でパターン化され、記憶からの再生時に瞬時に連結したと考えられる。

検討課題 2 では、スピーキングテスト時のチャンク数の差を検討したが、両群間でチャンク数の平均に有意差は確認されなかった。しかしながら、チャンク数の平均値だけに着目すると、実験群側の平均値が 5.1 である一方で、統制群側の平均値は 4.0 という結果であったことから、アウトプット活動を踏んだ実験群の方がスピーキングテストに用いたチャンク数は多かったことが明らかにされた。実験群側の学習者が言語活動に取り組んだ時間、統制群側は座学による付随のワークブックの演習問題にその時間を割いた。その他の過程は両群間に違いはないため、初級レベルにおける表現の定着と観点からは、10 回程度の言語活動の有無の場合、座学によるワークブック演習学習と比較して、表現の定着時に大きな差はないとも考察される。または、ワークブック演習時には、身体を動かして他者とやりとりする際の感覚器官の共鳴は、アウトプット活動に従事した学習者ほど強くないにせよ、鉛筆を動かしてワークブック演習に取り組む過程で書くという身体の活動を通しての感覚器官の共鳴により一定数の表現の定着が図られた可能性も考察される。

次に検討課題 3 について考察を行う。検討課題 3 において、言語活動の有無により、スピーキング時に使用するチャンクの種類の違いがみられるのかどうかを検証した結果、両群間で有意な差が確認された。チャンクを意識したアウトプット活動に取り組んだ学習者ほど、1 分間の発話の際により多くの種類のチャンクを用いて文産出を行うことができたことが明らかにされた。Hatami (2015) では、チャンクや定型表現の効果的な教授法として、学習者に対して定型表現に対する“気づき”を促進させることの重要性を挙げている。これはチ

チャンクに限らず言語習得の全体的処理や無意識的処理という観点からも指摘されていることである (井狩, 2009, 2014b, 2021a)。

本研究におけるチャンクを意識したアウトプット活動では、学習者は、母語ではなく、習得しはじめたばかりの英語での活動が求められた。アウトプット活動のスタート時は意識的な処理のもと当該表現をチャンクとして脳内から検索・想起している可能性が高いことが考えられる。しかしながら、クラスメートとのアウトプット活動のやりとりを通して、教室の中を動きながら同じ表現を何度も反復的に使用していく過程で、感覚器官の同期が瞬時に起こることにより言語の形式情報と意味情報の結びつきが強くなることで、処理の速度が速まり、無意識的な言語処理への移行が促進されたと考えることができる。その結果、まるで、ひとかたまりのような表現として瞬時に統語構造を含むチャンクとして結合し、文産出時に効果的に用いられたと解釈される。

アウトプット活動に参加した学習者らは、教室を自由に動き回り、他者と視点を合わせながら情報を共有し、英語でのやりとりに従事した。座学によるワークブック演習に取り組んだ学習者と比較して、身体を動かしてアウトプット活動に参加した学習者の方が、好奇心や楽しいという感情を持って活動に取り組んでいたと考えられる。このような楽しいとか嬉しいという情動が作用した観点も、チャンクの定着におけるアウトプット活動の効果として必要な役割を果たしていると考えられる。

#### 4.1.7 神経言語学的考察

本実証研究においてチャンク定着の強化を意識したアウトプット活動の役割が重要な要素となっている点について、神経言語学的考察を行う。教室の中を自由に動き回る活動は、座学による学習の場合と比較して身体のあらゆる感覚器官が連続的な刺激を受けている点が考慮される。脳内で感覚や運動に関わる諸器官で同期が起きていると考えられる。脳内においては神経細胞が連続的な刺激によって活動電位を発火させることが脳内における情報処理の役割であることは既に先行研究において概観したが、神経細胞は独立して発火することはなく、常に関連する複数の神経細胞がつながり合い同期発火することが明らかにされている (OIST 沖縄科学技術大学院大学, 2020)。大人と幼児の絵本を介したやりとりに関する先行研究から、この同期に関する脳内関係領域に関する心理的実在性に関しては、前頭前野が密接に関わっていることが明らかにされている (Piazza et al., 2020)。前頭前野の働きに関しては、言語運用時のワーキ

ングメモリの作動領域であり、概念形成など実行機能の働きを担っている場所である。対話者とのやりとりにおいては、発話内容を理解しようと質問に耳を傾け、理解した質問を基に瞬時にその応答をするために思考する部位が活性化すると捉えられる。井狩 (2009, 2021a) では、言語習得の過程において間主観性が生じることが重要であると指摘されている。アウトプット活動で他者とやりとりをすることで、双方向において間主観性が大いに作用し、脳内の関連領域が同期することで、それを制御しようと前頭前野の活性が活発になると推察される。

脳内言語領域関係部位の共振に関して考察する。まず、相手の発話内容に注意を働かせて、聞き取った内容を瞬時に理解し、相手に自分の意見を返すという一連のやりとりを神経言語学観点より考察する。耳で知覚した音韻情報が一時聴覚野から、言語理解に関連する領域であるウェルニッケ野に入り、角回・縁上回で意味が固定される。その後言語産出に関連する領域のブローカ野へ向かう際に、意味と形式をつなぐとされる弓状束を通過することが示唆される。その後、実際に構音器官から発話するために一次運動野から口を制御して音声を発して英語でのやりとりが成立したと考えることができる。教室を動き回るアウトプット活動の間、この工程を何度も踏むわけである。統制群の脳内の言語処理を検証する。座学でワークブックの問題集に取り組む過程は、目からの視覚情報を通してワークブックの英語の文字を知覚して、大脳皮質後頭葉にある一次視覚野へ入る。その後、英文の意味を角回で特定し、文章の整序問題や穴埋め問題を書き込むために、言語産出のブローカ野の経路もたどり、一次運動野から手を制御して文字を書く作業が推察される。この時も、言語理解と産出の領域をつなぐ弓状束を通過するだろうが、体を動かしながらのやりとりで確認したような双方向のやりとりは発生していない。また、ウェルニッケ野からブローカ野を通るその頻度も、実験群とは比較にならないことが示唆される。

次に、初級学習者に対しては、身体を動かすアウトプット活動を言語習得過程に取り入れる意義に関しては記憶の観点からも意義がある。清野 (2022) では、新しい単語や言語を後部連合野に記憶するためには海馬の働きが必要になることから、言語系の記憶に対して「意識系記憶」との分類を設けている。しかしながら、左右の海馬を失った患者は、新たな単語は記憶することができないが、手術前に覚えていた言語に関する脳力は生涯に渡り保持できたという症例について、言語学習に関しては、話す・書くという技能系の要素を含む故と考察されている (清野, 2022)。このような技能系の記憶には、海馬が関与しない (清野, 2022)。以上より、言語習得においては、座学による学習だけでなく、

同時に、身体を動かすことで感覚器官を刺激しながら技能としての学習法を積極的に導入することにより、2 系統から記憶への定着が促進される。特に身体を動かすことを好む年齢層や小学校英語教育における外国語活動においては、指導者が、身体を動かすことを意識することで言語習得の促進につながる可能性を見出すことができる。

更には、そこに楽しいとか嬉しいという情動が加味されることによる記憶への強化について考察する。記憶への強化に関して、海馬－後部連合野ループへの出現頻度が鍵になることは既に第3章第2節において述べたが、別ルートからの海馬への入力が存在する(図63)。おもしろいとか楽しいという感情は、海馬に隣接する扁桃体を刺激することで、海馬の活動を高めることは既に概観した(池谷, 2001)。この扁桃体は海馬の先端部に隣接する情動系から海馬への入力ルートである(清野, 2022)。つまり、嬉しいとか楽しいなど強い感情を伴う場合、出現頻度がたとえ多くなくとも、記憶への強化につながるものが、情動が関与することで扁桃体の影響を受けるといふ、心理的実在性を基に説明できる。

以上の考察から、EFL 環境の外国語教育での初級学習者に対する指導においては、言語の意味のやりとり重点をおいた、情動を伴う身体を用いたアウトプット活動は、チャンク表現の定着に有用であるといえる。しかしながら、本

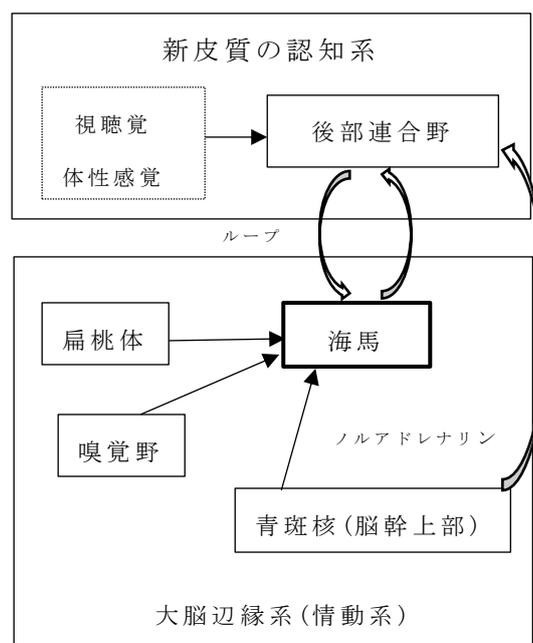


図 63. 情動系からの海馬への入力 (清野, 2022, p. 265)

実証研究の課題としては言語活動の回数が増えられる。計 10 回のアウトプット活動に留まらず、今後は、より長期的な期間を設けた実証研究を更に行い、一般化につなげる必要がある。

#### 第 5 節 EFL 教室環境におけるアウトプット活動がその後の言語運用時の予測に及ぼす効果

心理言語学の観点から、近年言語処理における重要な役割として予測機能が注目されている (Huettig, Audring, & Jackendoff, 2022 ; 井狩, 2020a, 2021a; 井狩他, 2022)。Huettig et al. (2022, p. 3) では、予測とはボトムアップによるインプットにより情報が入ってくる前に既に当該情報に関連する言語表象があらかじめ活性化している状態であると述べている。この主張の前提として、人間の長期記憶における各語彙項目は、内容が一致する外部からのインプットに応じて活性化され、更には活性化した語彙項目から、更に関連する項目に活性は脳内において広がっていくことが指摘されている。この予測の状態を Huettig et al. (2022, p. 3) は、“事前に活性化された状態” (pre-activated) と表現する。長期記憶内の語彙情報が事前に活性化されるには言語に関する意味ネットワークの活性 (Collins & Loftus, 1975) が活発になることが考えられるが、異なる概念間において共通する意味情報が重なり合いながら活性が拡散される可能性も考慮されている。この活性拡散の状態を Huettig et al. (2022, p. 4) では、項目間の事前活性 (between-item pre-activation) と呼んでいる。

藤井 (2005) では、脳が予測に至る大前提として、次の二つを掲げている。第一に、脳の進化と発達においては、脳内のエネルギーコストを最小限にする方向にあるということである。つまりエネルギーを有効に使うことである。二点目は、神経細胞が脳内で互いに結びついて脳内神経ネットワークを構築しているのと同様に、社会構造も人間同士の互いの脳が相互につながり、そのネットワークを通じて影響を及ぼしあっていることを予測の大前提としている。

井狩 (2020a, 2021a) の考察によれば、人間が特定の場面や状況に置かれると、脳が自然に活性化し予測機能が作動し注意が作動しはじめるという。本考察の前提として、セス (2019) の予測的知覚理論を支持している (井狩, 2021a)。以下、図 64 によれば、左側の青いパネルは、知覚に関する古典的モデルであり、知覚は各感覚器官から脳へとボトムアップ的に上から下へと処理され、脳内におけるトップダウンは、単に知覚されたことをうまく処理しているにすぎないという。対照的に、右側の緑のパネルは、知覚を予測装置と捉えている。つま

り、知覚された内容は、それまでの実経験に基づいて、脳が行ったトップダウン予測に基づいて、無意識に知覚の入力情報を処理していると考察されている。脳が予測に至る大前提一つ目のエネルギーコスト削減 (藤井, 2005) に関しては、次頁図 64 の考察からも、古典的なボトムアップの流れよりも、トップダウン的予測装置の方がより負荷がかかっていない無意識のレベルであると解釈できる。また、藤井 (2005) の考察における脳が予測に至る大前提の 2 つめの前提条件に関しては、知覚は心の中に世界を再構築することではなく、体を介して世界と適応し、相互作用するための能動的な解釈過程であるとし、セス (2019) の考察と一致する。

人間の脳は百億以上とも言われるニューロンと呼ばれる神経細胞が互いに結合することでシナプスを構成して、構造的なネットワークを構築することは既に概観した。藤井 (2005) では、神経細胞の活動を、ネットワークに組み込まれた状態での活動と指摘しており、神経細胞単体の活動ではなく、シナプスでの結合を通じて神経細胞同士で脳内の情報のやりとりが行われることを説明している。一方で、インターネット上の情報とは異なり、脳内の情報は、どこから来てどこへ向かう情報なのか、その処理過程を明らかにすることは極めて困難であるにも関わらず情報伝達が可能である理由を次のように述べている。

コンピュータ通信がどのような経路を通じても情報伝達を保証しようとしているのに対して、脳では伝達経路が生後の発達の過程でかなりのレベルまで固定化され、処理経路の自由度が極端に低く、それにより細胞一つひとつの匿名性が増し、ほとんどの処理が自動化、最適化されていることであろう (藤井, 2005, p. 19)。本考察を言語理論に当てはまれば、Chomsky の生得的アプローチと捉えることができる。その一方で、藤井 (2005) では、過去にまったく処理経験のない刺激については、迅速で柔軟な処理を行うことは困難であるかもしれないが、一度ネットワークを構築すれば同じ刺激に対して同じ結果を出せる確実性を備えているとも指摘されている。つまり予測誤差が減ることを意味している。本考察からは、脳内の言語処理の自動化、最適化においては発達過程における繰り返しによる反復やりハーサル的重要性が示唆される。この点を経験的アプローチと捉えれば、アウトプットによる言語活動において、反復や復唱によりネットワークは構築され、促進されるとの考察が可能になる。更に藤井 (2005) では、予測の強化においては、脳内の神経細胞の多さという量的な側面だけでなく、ネットワークの階層構造にも着目している。処理の階層性が増えることで、情報の統合が起き、物事をより抽象的かつ記号的に扱うことが

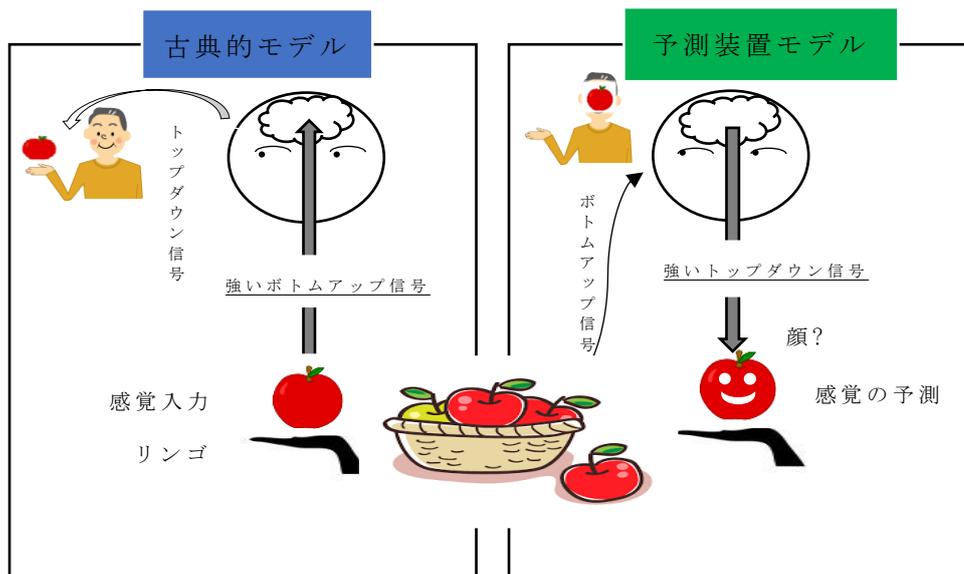


図 64. 知覚処理の古典的モデル (左) と予測装置モデル (右)  
(セス, 2019, p. 45 に基づき改変)

できる可能性が指摘されている。また、人間の脳は豊富な外界の視覚情報のうち、そのごく限られた部分にしか注意を払っていない可能性も示唆されている。その理由として、リアルタイムでの外界の知覚認知は容易な一方で、その後、記憶に基づいて視覚情報を再現・想起しようとしても非常に困難であることが述べられている。つまり、記憶そのものの想起により視覚情報が再生されているのではなく、論理的に正しく見えるように脳内で再構成されていると仮定されている。つまり、視空間スケッチパッドにある限られたオブジェクトのごく限られた属性しか実際は表現されておらず、人間の high-level 領域の表象機能は実は人間が想定している以上により処理負荷の低い、非常に単純な構成であるかもしれないとの仮説を立てている (藤井, 2005)。

人間の視覚や聴覚には自分の意思とは関係なく随時外界から情報がとまることなく入力されていて、その情報の処理も自動的に更新されている。藤井(2005)はこれら外界の環境情報は、未来を予想するために使用されているとし、予測脳概念を導いている。予想脳とは、次に生ずる未来を常に予想して、絶えず流入してくる自動処理された外界環境情報と自己が予想した未来とを比較することが、脳の本質的な機能である (藤井, 2005, p. 45)。事象の予想に関しては、脳内に、自己をとりまく空間情報が基本となるテンプレート (型板) と学習によって蓄積されるオブジェクト (対象) が存在することが仮定されている。このテンプレートは、各オブジェクトの過去の経験や学習に基づく様々な記憶に

よって作成され、どのような事象がどのような順序や確率で生じるかがテンプレート上のオブジェクトに蓄積され、常に人の脳内で動的に更新が行われているという。このようにして次に起きる事象の予想が可能になると考えられている。

このテンプレート内部をのぞき込み、視覚情報を基に新しいオブジェクトの生成を誘導するメンテナンス作業の要素はフレーム（枠）と仮定されている。つまり、注意があまり払われないオブジェクトは記憶から消滅することがわかる。また、フレームの働きにより、テンプレート内のオブジェクトから予測に必要なものを検索することで予想脳が完成するという。本考察を第二言語習得過程の学習者に当てはめるなら、与えられたその環境において、多くのことを学習・経験する過程で、予測する脳を促進させることは可能なのではなかろうか。藤井（2005）によれば、予想脳は“意識”の窓を通じて完成するとの見解を示している。

従来の応用言語学的考察においては、章2章第1節の1.2でも概観してきたように、学習者に理解可能なインプットを与えれば言語習得は促進されるという Krashen のインプット仮説が広く知られている。これは、インプットからアウトプットへの一線形の直列方向である。また、Krashen は、アウトプットは絶え間ないインプットを浴びた結果にすぎないとの見解も示していた。一方、脳

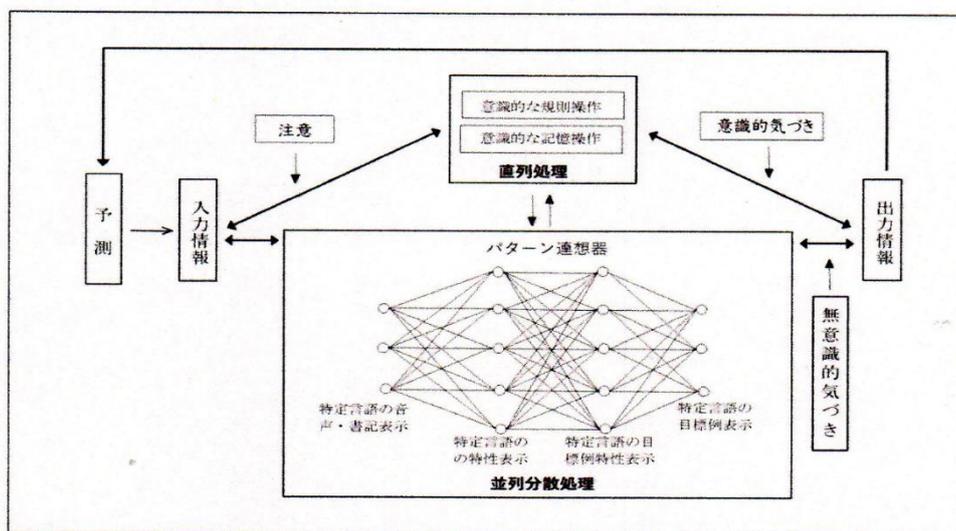


図 65. 予測を取り入れた新言語産出モデル

(井狩幸男「言語処理過程におけるインプットとアウトプットの再考—脳科学研究から得られる知見に基づく一考察—」『英語教育開発センター紀要』大阪市立大学英語教育開発センター、2021、p. 7)

科学的知見に基づけば、言語処理は必ずしもインプットから始まるとは限らず、その前に脳内で予測機能が作動しており、その予測にはアウトプットの要素が含まれている（井狩, 2021a）(図 65)。

更には、予測に関与する脳領域を意識的な処理においては大脳前頭前野、および無意識的な処理においては小脳であるとも考察されている（井狩, 2021a）。インプットからアウトプットという左から右への直列型一方向の線形だけでなく、予測を介して双方が関連していることが指摘されている。脳内言語領域の地図からは、音韻理解に関与するウェルニッケ野と言語産出に関与するブローカ野の領域はそれぞれの局在性が保たれているが、音声系列の処理において重要な役割を果たす環・シルヴィウス領域で、弓状束の神経線維によって両領域が関係づけられていることを考慮すると、双方向という解釈が可能になる。学習者の言語習得が促進され、自分の思いを外国語で表現できるようになれば、アウトプット処理だけでなく、その後のインプット時の予測誤差も減少すると仮定できる。この過程を経て、自動化（無意識）が促進され、無意識なレベルでインプット処理が行われるという解釈を可能にする。言語処理のスピードが高速化されることで、その空いた容量を前頭前野の思考に割くことが可能になる。

井狩 (2021a) では、上記図 64 の考察を言語処理に応用し、古典的モデルにおいては、言語処理はインプットからアウトプットへという一線形的に進むのに対し、予測装置モデルにおいては、それまでの言語経験を基に、脳内に蓄積してある言語の意味と形式情報が同期し、瞬時に活性化することで、インプット前に関連する情報が予測として作動し、言語処理が並列的に進む過程であると指摘する。活性化という表現から、実際に言語化されていないにせよ、アウトプットの要素が脳内で作動していると捉えられる。本論文においては、活性化とは、神経細胞が信号を発することであると定義されている。つまり、アウトプット活動に従事する学習者が実際に思考したことを構音器官からアウトプットすることにより、脳内関係領域の神経細胞内部の活動電位は高くなることが示唆される。指導者側は、学習者の脳内においては、インプットからアウトプットへという従来の直列的な一線形の流れだけではなく、アウトプット活動を導入することにより、その後のインプット時の予測強化にもつながること、継続的なアウトプット活動により、パターン処理を経てスキーマも形成されることも視野に入れておくことで、効果的な授業を実践することができる。このような視点を指導者側が意識することにより、学習者が対象言語を用いて言語経験を踏む回数が増え、予測できる脳へと自己組織化が進むことが推察される。国内外のこれまでの応用言語学における先行研究において、インプット処理に

における予測脳の効果に関する研究を超えた、アウトプット活動がその後の予測脳に及ぼす効果に関する研究はほぼ実証されていないことから、次項 5.1 項では、プレゼンテーション活動が日本人英語学習者のメンタルレキシコンの語彙ネットワーク網構築に及ぼす効果を検証することで、予測脳につながる局在的な語彙ネットワーク促進の可能性を実証的に検証する。

## 5.1 プレゼンテーション活動が日本人英語学習者の英語メンタルレキシコンの語彙ネットワーク構築に及ぼす効果

### 5.1.1 研究の目的

本研究の目的は、EFL 教室環境における外国語（英語）の授業において、指導者がことばの意味を意識したアウトプットによるプレゼンテーションのための活動を継続的に導入することで、日本人英語学習者の脳内のメンタルレキシコンの語彙ネットワークは構築されるのかという点を検証する。鳥羽 (2021b) では、英語プレゼンテーション前の練習が、プレゼンテーション終了後の英文産出と再生に及ぼす効果について実証研究を行っている。その結果、プレゼンテーション終了後、ある一定期間の経過後も、プレゼンテーション前のリハーサル（練習）に継続的に取り組んだ学習者は、英文再生が確実に行われたことが明らかにされた。更には、単なる再生だけではなく、副詞句などを新たに加えることで単なる文再生を超え、新たな文を生成できていたことも明らかにされている。しかしながら、実証研究での再生手法において、授業実践時のアウトプット活動で扱ったトピックと同様の内容を学習者に求めたため、単なる脳内の記憶からの再生なのか、新たな文が生成できているのかという点において検証に耐え得るかという点が今後の課題であった。

本研究は、内容言語統合型学習 (Content and Language Integrated Learning; CLIL) を意識した授業実践を展開する中でアウトプット活動の効果を検証する。CLIL においては、4つの“C”と4つの“T”が授業設計に意識的に取り込まれると言われている、本授業実践の過程はこれらを体系的に組み込んでいるといえるデザインである。4つの“C”とは、Content (科目横断型の学習内容やテーマ・トピック)、Communication (言語知識と技能)、Cognition (思考力)、Culture (共同学習、異文化・国際意識) である (池田, 2021)。また、指導方法で核となるのが4つの“T”と言われており、Text (内容と言語をインプットする良質な教材や映像等)、Task (高次思考力を用いる活動)、Talk (指導者と学習者

または学習者同士の活発な対話), Teamwork (ペアやグループワークによる協働での課題解決や知識構築) である (池田, 2021)。

そこで, 本研究においては, CLIL を意識した授業実践過程にプレゼンテーションというアウトプット活動を計 4 回取り入れ, プレゼンテーションを継続的に経験する前の学習者の言語運用能力と, 経験を踏んだ後の言語運用能力の差を検証することを主たる目的とする。アウトプット活動を主体的・継続的に経験することによって, 学習者のメンタルレキシコンの語彙ネットワークが構築されるのか否かを具体的に検証する。Huettig et al. (2022, p. 3) では, 予測とはボトムアップによるインプットにより情報が入ってくる前に既に当該情報に関連する言語表象があらかじめ活性化している状態であると述べている。井狩他 (2022, p. 73) では, インプット理解時において予測に基づき関連情報を同期することを考慮した並列処理が言語処理における意味理解を促進することを指摘している。予測に基づくインプット処理に関する国内外の先行研究を基に, 言語処理において更に負荷がかかることが推察されるアウトプット活動を導入し, 言語産出の経験を継続的に踏むことで, それらの経験がその後の脳内での予測作業につながり, 言語運用時に必要な語彙ネットワークの活性化が生じると仮定する。外国語教育における従来のアウトプットの効果に関する先行研究においては, このような脳内の並列処理により生じる予測脳の観点から実証研究を実施している先行研究は実施されていないことから, EFL 教室環境におけるアウトプット活動が, その後の予測に及ぼす役割を実証する上で意義がある。更には, CLIL を意識した授業実践の過程でプレゼンテーションを実施することにより, 学習者の意識が言語の形式情報だけでなく, 言語の意味情報にも向けられると仮定した上で, アウトプット活動に従事することで, 学習者の外国語学習に対する意識の変化にも影響を及ぼすのかについても検証する。人間の知覚や感情といった認知的要素は, 人間の脳内において 1 つのネットワークに刻まれている。先行研究において既に概観したように, 人間の言語システムは, 意味, 統語, 音韻という 3 つの独立したモジュールによって構造化されている。この複合的な言語システムを, ことばの意味に重点をおき, 並列的処理を促進させることで, 学習者の意識にも何らかの変化が生じることが確認されるのであれば, 言語は知覚や意識とは独立したモジュールではありながら, 互いに相互作用する形で脳内に組み込まれていることの実証が可能になる。鳥羽 (2020) では, ことばの意味に重点をおいたアウトプット活動後における学習者の意識の変化を確認しているが, 意識と第二言語習得との関係性の検証には至っていない。言語習得が促進される過程において, 学習者の知覚や意識といった認知

面にも変化が生まれる点を検証することができれば、EFLでの教室環境という制約のある外国語教育の環境においても、学習者の意識に変化が生じ自己組織化が繰り返されるような環境を指導者がコーディネートすることで、言語習得が促進される一助につながると仮定できる。

CLILを意識した授業実践過程にプレゼンテーションというアウトプット活動を導入する本実証研究においては、井狩(2009)における、生きたことばを習得するための条件として提示されている、豊かな意味世界を構築すること、意味と形式が瞬時に結びつくこと、全体的処理から分析的処理への進むパターン、ほとんど意識せずに言語を運用できること、インプットのためにアウトプットを活用すること、言語が思考の手段にもなることの要素が取り入れられている。以上を踏まえ本研究の検討課題を以下の通り設定する。

#### 5.1.2 検討課題・仮説

検討課題 1: 思考力を伴う英語プレゼンテーション活動を継続的に経験した日本人英語学習者は、予測しながら言語の形式情報と意味情報を同期させる過程を踏むことで、メンタルレキシコンの語彙ネットワークが構築され、言語活動介入前と比較して介入後において言語の形式的表現に影響を及ぼすのか。

検討課題 2: 思考力を伴う英語プレゼンテーション活動を継続的に経験した日本人英語学習者は、その過程における予測時において言語の形式情報と意味情報を同期させる経験を踏むことで、メンタルレキシコンの語彙ネットワークが構築され、言語活動介入前と比較して介入後において、自らの考える内容に対する新たな気づきが生まれるか。

検討課題 3: 思考力を伴う英語プレゼンテーション活動を継続的に経験した日本人英語学習者は、予測しながら言語の形式情報と意味情報を同期させる経験を踏むことで予測機能がより活性化し、言語活動介入前と比較して介入後の言語理解においても影響を及ぼすのか。

検討課題 4: 思考力を伴う英語プレゼンテーション活動を継続的に経験した日本人英語学習者は、言語活動介入前と比較して介入後において英語学習に対する意識について変化を及ぼすのか。

上記検討課題 1 から検討課題 4 に対する仮説はそれぞれ以下の通りとする。

### 検討課題 1 の仮説

仮説 1: 英語プレゼンテーション活動を継続的に経験した日本人英語学習者はプレゼンテーション活動後において、ライティング課題のトピックに対する自身の意見を展開するだけでなく、序論および結論の形式的表現が定着する。また意見展開時には、**first, second** という副詞の使用および結論を導くフレーズの使用にも影響を及ぼす。

仮説 2: 英語プレゼンテーション活動を継続的に経験した日本人英語学習者はプレゼンテーション活動後において、ライティングの総語数、文の数、一文あたりの平均語数、エラー文の数に影響を及ぼす。

仮説 3: 英語プレゼンテーション活動を継続的に経験した日本人英語学習者はプレゼンテーション活動後のライティングにおいて、授業内のプレゼンテーションで用いた構文やフレーズの産出数に影響を及ぼす。分析の対象となる構文は以下の通りとする。

it is 形容詞 for 人 to do, enable O to do, help O (to) do, 関係詞(代名詞・副詞), ...so that S can (could), so 形 that SV, 分詞(後置修飾)

### 検討課題 2 の仮説

仮説 4: 英語プレゼンテーション活動を継続的に経験した日本人英語学習者はプレゼンテーション活動後のライティングにおいて、言語活動介入前と比較して介入後において、自らの考える内容に対する新たな気づきが生まれる。

### 検討課題 3 の仮説

仮説 5: 英語プレゼンテーション活動を継続的に経験した日本人英語学習者はプレゼンテーション活動後においてリスニング力においても影響を及ぼす。

### 検討課題 4 の仮説

仮説 6: 英語プレゼンテーション活動を継続的に経験した日本人英語学習者はプレゼンテーション活動後において英語学習に対するリスニングとスピーキングに対する意識についての変化が確認できる。

#### 5.1.3 参加者と研究方法

##### 参加者

参加者は、国立高等専門学校 3 年生 3 クラス 101 名 (内女子学生 10 名) の工学を専攻している非英語専攻の英語学習者である。2020 年 10 月第 1 週目に実施した英検 2 級程度のリスニングスコアは正規分布していることが確認された。本実証研究は 2020 年度後期の授業を通じて実施された。授業は半期を通じて 1 クラスごとに実施されたが計 3 クラスの授業実践内容は統一された。

#### 研究方法

後期初回の授業内においてプリテストが実施された。プリテストはリスニングおよびライティング課題で構成された。リスニングパートは、英検 2 級相当の二部構成による計 30 問でマークシートによる解答方式をとった (旺文社, 2019) (付録 9)。ライティングパートは、以下のトピックを設けた。“Should Japanese students stay in foreign countries for at least a year before they start to work?” 12 分の時間制限を設け、学習者らは自由に自分の意見を記述することが指示された。更には、英語学習に関する意識調査アンケートもマークシート方式で実施した (付録 10)。いずれも成績には一切関係しないことが参加者全員に周知されたうえで実施された。この翌週より、以下の授業の流れに沿って CLIL を意識した授業が展開された。授業の最終目標は、学習者らが社会的な課題や議論されている問題に関してインプットした内容に基づき、インプット内容と関連のある指導者から与えられたトピックに関してタブレットやノートパソコンで情報収集や議論を行い、各グループの考えをまとめ英語でプレゼンテーションすることであった。学習者らは、半期に計 4 回のグループプレゼンテーションを実施した。プレゼンテーションのトピックは“The use of SNS”, “The Most livable city in the world”, “Stop food waste”, “Smart city”であった。プレゼンテーションに至るまでの授業の流れとしては、“Smart city”の単元を例にあげた以下の説明の通りである。

後期授業最終日に、ポストテストが実施された。ポストテストの内容は、リスニングパートにおいてもライティングパートにおいても、いずれもプリテストと全く同様のものが実施された。成績には一切反映されないことが学習者全員に周知された上で実施された。英語学習に関する意識調査アンケートはマークシート方式で実施された。

#### 授業の流れ

授業内容は、Levelt (1999, p. 87) の母語産出過程プロセスに沿って、学習者の思考力が活性化され、言語の意味情報と形式情報が脳内で同期しやすくなる

ような授業実践がデザインされた。

授業展開は、まず関連ある音声 CD によるインプットにより導入し、学習者が本時のトピックを理解でき聴解のタスクを踏む。学習者らはインプットのトピックに沿ったテーマにより、英語プレゼンテーションをすることを各単元の最終目標とし、以下の授業の流れに沿い（表 19）、ハンドアウトを用いたグループワークを中心にプレゼンテーションの原稿作成を指導した。本研究では、“スマート・シティ”に関する単元の授業の流れについて詳細を取り上げる。持続可能でより良い社会を目指す国際指標である持続可能な開発目標（SDGs: Sustainable Development Goals）の目標 7（エネルギー問題）と目標 11（持続可能な都市）に焦点をあて、“Smart Cities (424 語)”（奥・Bond, 2020）の音声 CD および指導者作成のパワーポイント資料により学習者にインプットが施された。学習者らは英語による内容理解の過程において、韓国のソンドドン（松島新都市）が中核部にスマート・テクノロジーを備えて建築された年であり、情報通信技術が市内全域で使用されていること、今日では世界人口の 50%以上が都市部に住んでおり、10 年後には 60%以上の人口が都市部に集中することにより、エネルギー使用や汚染、住居や通勤による交通問題などすべての都市が解決しなければならない問題があることの把握に努めた。このような問題を背景に持続可能性の課題を解決する手段としてスマート・テクノロジーとスマートデータを使用するスマート・シティの開発が世界で進んでいる現状を把握した。このような内容中心型のインプット後、学習者は、世界のスマート・シティに関する事例やその取り組みに状況に関して、インターネットからの情報も検索・活用することが許され、グループでの協働作業の形態をとった。新しい統語構造の導入に関しては、言語活動と効果的に関連付けて指導すること、意味のある文脈の中で活用されることが意識された（文部科学省, 2018）。本單元において、関係詞（関係代名詞・関係副詞）、分詞の後置修飾、help 構文の統語構造が関連づけて指導された。これらの統語構造に関しては単なる暗記や理解ではなく、各グループの伝えたい意味内容を発信するために具体的に文脈の中で使用することが求められた。学習者らは、具体的に世界のスマート・シティを一つ取り上げ、何においてスマートなのか、またそこではどのような取り組みがなされているのか紹介することが求められた。

表 19. 授業の流れ

学習プロセス	主な言語モジュール
ブレインストーミング	意味（語彙想起）
音声 CD によるリスニングインプット	音韻・意味・統語
オーラルコミュニケーションによる内容確認	音韻・意味・統語
統語構造の導入（指導者日本語使用）	統語・意味
グループワーク	
┌ 原稿作成	統語・意味・音韻
└ 原稿校正（指導者介入後フィードバック）	統語・意味
練習・グループによるプレゼンテーション	音韻・意味・統語
振り返り	音韻・意味・統語

プレゼンテーションの原稿に関しては、4 段落構成であることが求められたが、学習者らの負担を削減するため、序論と結論を除く本論の 1 段落部分、または 2 段落部分の構成に関してグループでの協働作業が求められた。最終的にグループで 1 つの原稿を完成することを目的としたが、一人の人の負担過多にならないよう指示された。インプットでの導入からプレゼンテーション原稿完成までには 1 コマ 90 分授業の 1.5 コマが必要とされた。

グループプレゼンテーションは原稿完成後の翌週に実施された。指導者からは、できるだけ原稿なしで発表を行うことが求められたが、英語に苦手意識をもつ学習者への配慮も考慮し、できるだけ覚えるという指示に留められた。学習者には、少なくとも 1 日 1 回は自主的に練習するようアナウンスされた。パワーポイントのスライドおよびポスター資料を作成しているグループが大半であった。発表時には、完全に原稿を覚えている学習者、一部を覚えている学習者、常に原稿を見ながら発表する学習者と様々ではあったが、すべてのグループが英語プレゼンテーションを達成することができた。他者発表を聞く際は、有意義なリスニングタスクになるよう、聞き取ったスマート・シティと具体的な取り組みに関してワークシートに記載することが求められた。

授業の流れは他の単元においてもこの流れに沿って同様に展開された。また計 4 回の英語プレゼンテーションに至る過程において各単元において学習者に意識させた統語構造は下記表 20 の通りであった。

表 20. 各単元において導入した統語構造

言語活動	導入した統語構造・構文
1. The use of SNS SNS 使用のメリットデメリットの両側面について思考し表現する。	分詞構文, enable O to do, on the positive side, on the negative side,
2. The Most livable city in the world 世界で最も住みやすいと思う市を 1 つ具体例にあげ, なぜその市が住みやすいのかを検討し 2 つの理由を基に表現する。	such as, according to a survey, be known for, be famous for,
3. Stop food waste フードロスの現状について統計的数値を具体例に挙げ説明し, 持続可能な食糧廃棄対策について検討し 1 つ具体例をあげ表現する。	the fact is that~, it is 形 for 人 to do, so that S can (will, may) do, so 形(副) that ~, according to a survey,
4. Smart city 世界のスマート・シティを 1 つ例にあげ, 何においてスマートなのか検討し, 具体的事例をあげ表現する。	関係詞 (関係代名詞・関係副詞), help O (to) do, 分詞後置修飾,

#### 5.1.4 結果

##### 検討課題 1 の結果

検討課題 1 は, 思考力を伴う英語プレゼンテーション活動を継続的に経験した日本人英語学習者は, 予測しながら言語の形式情報と意味情報を同期させる過程を踏むことで, メンタルレキシコンの語彙ネットワークが構築され, 言語活動介入前と比較して介入後において言語の形式面表現に影響を及ぼすのだろうかであった。

仮説 1 の序論および結論の表現形式が定着するという点に関しては, ノンパラメトリック検定の 2 個以上の対応サンプルによる Wilcoxon の符号付順位検定を用いて言語活動介入前と介入後の平均値の比較を行った。表 21 はその記述統計である。序論は自身の論旨を展開する前の導入部であり提示されたトピックに対する大まかな内容である。また, 結論は自身の意見のまとめ, 締めくくりの部分となる。それぞれの語数を実際にカウントすることで, 序論および

結論の形式性を分析した。その結果、序論および結論の各語数において4回のプレゼンテーション活動介入後において、共に有意に増加した結果が得られた ( $p<.01$ )。その差の効果量は序論においては大 ( $r=.81$ ) であり、結論においては中 ( $r=.48$ ) であり仮説を支持する結果が得られた。

次に、意見展開時における **first, second** の副詞および結論を導くフレーズの使用にも影響を及ぼすという仮説に関しては、論旨展開時に副詞を用いているか否か、つまりそれらの有無に関して、対応のあるカテゴリーデータに用いられる McNemar の検定を用いて言語活動介入前と介入後のライティング内の平均値の比較を行った。表 22 はその記述統計である。その結果、言語活動介入後においては、ライティングの展開時において **first, second** という副詞を使用している点、また、結論部導入時の冒頭には結論を導くフレーズを使用して意見が展開されていることが統計的に有意に明らかにされた ( $p<.01$ )。

これらの結果から仮説 1 を支持する結果が得られたと言える。

表 21. 学習者英語ライティングにおける形式面（序論および結論の語数）に関する記述統計(言語活動介入事前事後)

	事前結果 (n=101)		事後結果 (n=101)		p 値	効果量
	M	SD	M	SD		
					p	r
序論語数	6.81	5.82	17.10	4.33	.000*	.81(大)
結論語数	.27	1.36	5.01	8.14	.000*	.48(中)

Wilcoxon の符号付順位検定による \*\* $p<.05$ , \* $p<.01$ \*

表 22. 学習者英語ライティングにおける形式面（副詞 **first, second**・結論のフレーズ）に関する記述統計(言語活動介入事前事後)

	事前結果 (n=101)		事後結果 (n=101)		p 値
	M	SD	M	SD	
					p
副詞 <b>first</b>	.069	.26	.683	.46	.000*
副詞 <b>second</b>	.069	.26	.495	.50	.000*
結論を導くフレーズ	.069	.26	.267	.44	.000*

McNemar 検定による \*\* $p<.05$ , \* $p<.01$ \*

次に仮説 2 の英語プレゼンテーション活動を継続的に経験した学習者は、プレゼンテーション活動後において、ライティングの総語数、文産出数、一文あたりの平均語数、エラー文の数に影響を及ぼすという点に関しては、ノンパラメトリック検定の 2 個以上の対応サンプルによる Wilcoxon の符号付順位検定を用いて言語活動介入前と介入後の平均値の比較を行った。表 23 はこれらの記述統計である。その結果、ライティングの総語数、文産出数、一文あたりの平均語数、エラー文の数において、4 回のプレゼンテーション活動介入後において有意にその差が変化した結果が得られた ( $p<.01$ )。その差の効果量は総語数においては大 ( $r=.58$ ) であり、文の産出数においても大 ( $r=.78$ )、一文あたりの平均語数においても大 ( $r=.58$ ) であった。エラー文の数の減少に関しての効果量は中 ( $r=-.33$ ) であった。しかしながら、言語活動介入後の総語数が全体的に有意に増加した一つの要因として、学習者がプレゼンテーション活動を複数回経験したことで、序論・本論・結論というプレゼンテーション展開時の形式的構成を習得でき、序論においてまずトピックに対する全体的な意見を主張し、結論において自分の意見をまとめるという構成を習得した学習者が一定数増加したことが起因していることが確認された。例えば、多くの学生が“Should Japanese students stay in foreign countries for at least a year before they start to work?” のトピックに対して、言語活動介入後においては、“I think that Japanese students should stay in foreign countries for at least a year before they start to work.” または “I think Japanese students should stay in foreign countries for at least a year before they start to work.” の表現で始めることができていた。そのため “I think that” または “I think” を除く部分は、提示されたトピックを転写していると捉えることができ、学習者自身の脳内の語彙ネットワークを用いて that 節以下の英文を構築できているとは限らないことから、“Japanese students stay in foreign countries for at least a year before they start to work” の 16 語、またはこの部分のいずれか一部を序論及び結論に含めている場合は、該当する語数を総語数から差し引いての分析も更に試みることで効果を検証した。その結果も表 23 に記述している。その上で、統計的に有意な差 ( $p<.01$ ) を確認することができ、その効果量は中 ( $r=.46$ ) であった。以上より、仮説 2 も支持する結果が得られたと言える。

表 23. 学習者の英語ライティングにおける形式面（総語数・文の数・一文あたり平均語数・エラー文の数・総語数から質問文の写しを引いた語数）に関する記述統計(言語活動介入事前事後)

	事前結果 (n=101)		事後結果 (n=101)		p 値	効果量
	M	SD	M	SD	p	r
総語数	27.49	17.01	47.08	17.93	.000*	.58(大)
文の数	3.13	1.79	4.31	1.61	.000*	.78(大)
一文あたりの平均語数	8.85	2.82	11.28	2.55	.000*	.58(大)
エラー文の数	.75	.81	.40	.61	.001*	-.33(中)
総語数から質問文と同じ英文を引いた総語数	23.68	16.55	30.02	14.81	.000*	.46(中)

Wilcoxon の符号付順位検定による

\*\* $p < .05$ , \* $p < .01$ \*

次に仮説 3 の英語プレゼンテーション活動を継続的に経験した学習者は、プレゼンテーション活動後において、授業内において導入した構文や表現の産出数に影響を及ぼすという点に関しては、ノンパラメトリック検定の 2 個以上の対応サンプルによる Wilcoxon の符号付順位検定を用いることで言語活動介入前と介入後のライティング時の使用に関する平均値の比較を行った。表 24 はこれらの記述統計である。その結果、enable O todo と it is 形 for O to do に関しては 4 回のプレゼンテーション介入後において有意に増加した結果が得られた ( $p < .01$ )。その効果量はそれぞれ中程度 ( $r = .47$ ) であった。次に、関係詞に関しては、関係代名詞および関係副詞 とともに言語活動介入後においてそれぞれ有意に増加した結果が得られた ( $p < .01$ )。それぞれの有意差に関しての効果量は、関係代名詞が小程度 ( $r = .26$ ) であり、関係副詞は .30 (中) であった。...so that S could, so 形 that S V, help O to do, 分詞の後置修飾に関しては、言語活動介入後において平均値はやや増加したものの有意な差は確認されなかった。以上の結果より、仮説 3 に関しては、enable O todo, it is 形 for O to do, 関係詞 (代名詞・副詞) に関しては仮説を支持する結果が得られたが、それ以外の構文に関しては、4 回の言語活動では仮説を支持する結果が得られなかったことが明らかにされた。

表 24. 学習者英語ライティングにおける形式面（授業内使用構文）に関する記述統計（言語活動介入事前事後）

	事前結果		事後結果		<i>p</i> 値	効果量
	(n=101)		(n=101)		<i>p</i>	<i>r</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
enable O to do	.00	.00	.22	.41	.000*	.47(中)
it is 形 for O to do	.03	.17	.29	.49	.000*	.47(中)
関係代名詞	.01	.10	.11	.37	.008*	.26(小)
関係副詞	.01	.10	.12	.32	.002*	.30(中)
...so that S could	.00	.00	.01	.10	.317	.10(小)
so 形 that S V	.00	.00	.01	.10	.317	.10(小)
help O (to) do	.00	.00	.02	.14	.157	.14(小)
分詞（後置修飾）	.05	.26	.06	.24	.739	.03(無)

Wilcoxon の符号付順位検定による

\*\* $p < .05$ , \* $p < .01$ \*

#### 検討課題 2 の結果

検討課題 2 は、思考力を伴う英語プレゼンテーション活動を継続的に経験した日本人英語学習者は、その過程における予測時において言語の形式情報と意味情報を同期させる経験を踏むことで、メンタルレキシコンの語彙ネットワークが構築され、言語活動介入前と比較して介入後において、自らの考える内容に対する新たな気づきが生まれるかであった。検討課題 2 に対する仮説は、英語プレゼンテーション活動を継続的に経験した日本人英語学習者はプレゼンテーション活動後のライティングにおいて、言語活動介入前と比較して自らの考える内容に対する新たな気づきが生まれるであった。本分析の数値化においては、学習者のライティング内容を分析し、言及している内容の個数を数値化した上で、ノンパラメトリック検定の 2 個以上の対応サンプルによる Wilcoxon の符号付順位検定を用いて言語活動介入前と介入後のライティング内容の平均値の比較を行った。表 25 はこれらの記述統計である。

数値化については、以下の通りとした。例えば、学習者 A に関してのプリテストでの意見は “I think so. It is because English is very important and useful for various things.” であった。この場合は、客観的に「英語の有用性」という視点からの学習者の意見と捉え本ライティング内容の数値化は 1 個とカウントされた。その一方で、同学習者 A の言語活動介入後のポストライティ

ングは次の通りであった。“I think Japanese students should stay in foreign countries for at least a year before they start to work. I have two reasons. First, I think the people who can speak English with foreign people can work in foreign countries in the future. Second, it enables them to make friends. Therefore, I think Japanese students should stay in foreign countries for at least a year before they start to work.” この場合は、本ライティング内容の視点としては、「英語力をつけることによる海外での就職の展望」と「友人作り」に関して言及していると捉えることができ数値化は 2 個とカウントされた。このように学習者らの意味内容を客観的に一読し、数値化した結果、言語活動介入後において有意に増加した結果が得られた ( $p<.01$ )。またその差に対する効果量は大 ( $r=.51$ ) であった。以上より検討課題 2 に対する仮説 4 は支持される結果が得られたと言える。

表 25. 学習者英語ライティングにおける意味内容に関する記述統計  
(言語活動介入事前事後)

	事前結果 (n=101)		事後結果 (n=101)		<i>p</i> 値	効果量
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>p</i>	<i>r</i>
言語の意味	1.01	.58	1.41	.62	.000*	.51(大)

Wilcoxon の符号付順位検定による

\*\* $p<.05$ , \* $p<.01$ \*

### 検討課題 3 の結果

思考力を伴う英語プレゼンテーション活動を継続的に経験した日本人英語学習者は、言語活動介入前と比べて介入後の、英語リスニング力においても変化が確認されるかに関する結果は以下の通りであった。リスニングタスクは、2 部構成であり、第 1 部は会話の内容一致選択問題 15 問、第 2 部は文の内容一致選択問題 15 問の計 30 問で 1 問 1 点の 30 点構成であった。第 1 部は、二人の会話とその内容に関する質問を聞いて、質問の答えとして最も適切なものを 4 択の選択肢から 1 つ選択する問題であった。第 2 部は、50-60 語程度の英文とその内容に関する質問を聞いて、質問の答えとして最も適切なものを 4 択の選択肢から 1 つ選択する問題であった。授業内単元に関するトピックやプレゼンテーションの言語活動とは一切関連のないリスニングの内容であった。本リスニングのプレテストにおいては、正規分布に従っていることが確認されたが、

ポストテストでは正規性が確認されなかったため、ノンパラメトリック検定の 2 個以上の対応サンプルによる Wilcoxon の符号付順位検定にて平均値の比較を行った結果、プレテストとポストテストにおいて有意な差が確認された。

プリ・ポストテストにおける結果は以下の通りである (表 26)。プリテストにおける最小値は 3 点、最大値は 20 点であった。ポストテストにおける最小値は 4 点で最大値は 22 点であった。プリテストの平均値は 8.46 であり、言語活動介入後のポストテストでは 10.22 と有意にその平均値は増加しており、効果量大の結果が得られた。この結果の妥当性を検証するため、学習者らに「授業以外の日常生活において英語を頻繁に聞く環境にありますか。」と質問したところ、わずか 6 名の学生のみが「はい」との回答であった。この結果から大多数の学習者は授業外では英語インプットの機会を積極的に設けていないことを前提とした上で検証可能であることが確認された。更に、検討課題 3 の資料となる、英語学習に関する意識調査のポストテストの結果とリスニング

表 26. リスニングプレテストとポストテストの記述統計  
(言語活動介入事前事後)

	プレテスト結果(n=101)		ポストテスト結果(n=101)		<i>p</i> 値	効果量
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>p</i>	<i>r</i>
リスニング点	8.46	2.26	10.22	3.19	.000*	.57(大)

Wilcoxon の符号付順位検定による

$p < .01^*$

ポストテストの得点結果を相関分析にかけることにより、本結果の妥当性を更に検証した (表 27)。その結果、ポストテストにおけるリスニングの実得点と、リスニングが得意だ、またはスピーキングが得意だという学習者の回答との間には、高くはないにせよ、正の相関が認められた ( $p < .01$ )。また、リスニングの得点とライティングが得意だという学習者の回答との間にも高くはないにせよ正の相関が認められた ( $p < .01$ )。また、リスニングが得意だという回答とスピーキングが得意だという回答には、正の相関が認められた ( $p < .01$ )。実際のリスニングの得点と学習者らの回答傾向との相関係数から正の相関が有意であることが確認された。このことから、英語プレゼンテーション活動において、アウトプット活動を継続的に行うことが、脳内の語彙ネットワークを活性化し、言語処理に関わる予測を促し、リスニング力の向上につながったことが推察

表 27. リスニングポストテストの得点と言語活動介入後の英語学習に対する意識調査とのピアソンの積率相関係数

	リスニング力 (ポストの点)	リスニング が得意だ	ライティン グが得意だ	スピーキン グが得意だ
リスニング力(ポストの点)	1	.312**	.280**	.337*
リスニングが得意だ	.312**	1	.444**	.556**
ライティングが得意だ	.280**	.444**	1	.500**
スピーキングが得意だ	.337*	.556**	.500**	1

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ ,  $N = 101$

される。以上より検討課題 3 に対する仮説 5 は支持される結果が得られたと言える。

#### 検討課題 4 の結果

検討課題 4 の思考力を伴う英語プレゼンテーション活動を継続的に経験した日本人英語学習者は、言語活動介入前と介入後において、英語学習に対する意識について変化が確認されるのだろうかという点に関して、意識調査のプリ・ポストアンケート (付録 10) をノンパラメトリック検定の 2 個以上の対応サンプルによる Wilcoxon の符号付順位検定にて平均値の差の比較を行った。表 28 はその記述統計である。

意識調査の検定結果より、英語のリスニングが得意だ、という回答に対する平均値は事後において有意に増加した ( $r = .48$ , 効果量中)。また、英語でのライティングが得意だという回答に対する平均値も有意に増加した ( $r = .37$ , 効果量中)。また、英語でのスピーキングが得意だという回答に対する平均値も有意に増加した ( $r = .40$ , 効果量中)。私はリーディングが得意だに対する回答の言語活動介入前と介入後における平均値の変化に有意差は確認されなかった。

以上の結果より、検討課題 4 に対する仮説であった、英語プレゼンテーション活動を継続的に経験した日本人英語学習者は、プレゼンテーション活動後において英語学習に対するリスニング、スピーキングに対する意識についての変化が確認できるという内容を支持する結果が得られた。更には、ライティングに対する意識の変化も確認することができた。

表 28. 英語学習に対する意識調査の記述統計（言語活動介入事前事後）

	事前結果		事後結果		<i>p</i> 値	効果量
	(n=101)		(n=101)		<i>p</i>	<i>r</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
私は英語のリスニングが得意だ	1.97	.89	2.43	.61	.000*	.48(中)
私は英語のリーディングが得意だ	2.36	1.08	2.37	1.05	.920	.099(なし)
私は英語でのライティングが得意だ	2.07	.99	2.44	.89	.000*	.37(中)
私は英語でのスピーキングが得意だ	1.91	.89	2.34	.61	.000*	.40(中)
私は英語を話せるようになりたいと思う	3.77	1.30	3.85	.80	.578	.01(なし)
将来英語を話せるようになるためには授業内での言語活動やプレゼンテーションは効果的と思う	3.61	1.01	3.96	.84	.004*	.27(小)

Wilcoxon の符号付順位検定による

\* $p < .01$ \*

### 5.1.5 応用言語学的考察

本研究の最初の検討課題は、「思考力を伴う英語プレゼンテーション活動を継続的に経験した日本人英語学習者は、予測しながら言語の形式情報と意味情報を同期させる過程を踏むことで、メンタルレキシコンの語彙ネットワーク網が構築され、言語活動介入前と比較して、介入後において言語の形式的表現に影響を及ぼすか。」であった。まず、序論および結論部の形式面の定着および意見展開時の *first*, *second* や結論導入部における結論のフレーズ使用の定着に関しては、合計で4回のプレゼンテーション活動を経験した学習者らは、扱うトピック(言語の意味情報)は毎回異なったにせよ、トピックに対する自分達の論旨を人前で展開する過程で、序論・本論・結論という形式的な流れを習得した結果であると言える。言語活動介入前のライティング内容では、序論・本論・結論という一連のプロセスを踏めている学習者はわずか数人であった。序論の部分においても、“Yes, I think so.”や“Yes, it’s good.”程度の表現が全体的に散見された。その一方で、言語活動介入後のライティングにおいては、ほとんどの学習者が“I think that~”または“I don’t think that~”という表現形式で各自序論を展開できていた。プレゼンテーション前の過程であるプレゼンテーションのための原稿作成の段階においては、学習者らの負担削減を考慮して序論と結論を除く本論のみに専心することが学習者らには求められていた。序論

および結論部に関しては指導者側が例文を与える形をとっていた。それにも関わらず特に序論の形式が有意に定着している点は、プレゼンテーションのための練習の効果、またはプレゼンテーションそれ自体の効果と考えることができるが、どちらにせよ音声によるスピーキングのアウトプット活動の効果であると捉えることができる。この結果は、母語獲得過程におけるパターン発見や脳内でのスキーマ形成 (Tomasello, 2000) により言語習得が促進されるという経験的アプローチから得られる知見を支持する結果である。序論における統計的な差に関しては、学習者らが複数回の経験を踏むことで、表現する際に瞬時の予測につながったと考えることができる。しかしながら、結論の語数は言語活動介入前と介入後において有意差は確認されたにせよ、その効果は中程度であったことから、12分というライティング課題の制限時間を本論部分の意見展開に専心したのか、あるいは、序論に比べ結論の表現形式は4回程度の回数では定着できない学習者が一定数いたという結果であると考察する。

次に、言語活動介入後に総語数、文産出の数が有意に増加し、それによって一文あたりの平均語数も増加したことに関しては、Levelt (1999, p. 87) の母語産出モデルの枠組みに沿い、CLIL 型授業に取り組む中で、学習者らが思考する経験を踏んだことが大きな要因であると考察する。アウトプット型の発信型活動を取り入れた授業実践の過程において、グループワークによる協働・協調での活発な対話等を通して課題解決やプレゼンテーションに向けて思考しようとした学習者が一定数増えた結果である。また、トピックは異なるにせよ、予測が機能し、瞬時に同期する言語の意味情報と形式情報が多少なりとも増えたことが有意な差につながっていると考察する。エラー文が有意に減少した結果に関しては、伝えようとする内容に関して、概念形成から文法コード化の過程 (Levelt, 1989) において、授業内において導入した構文や表現を自身のプレゼンテーションでも使用する過程で、一つのかたまり、つまり、一つのネットワークとして瞬時に結合できた結果であると推察される。また、与えられたトピックは、プレゼンテーションで取り扱った内容とは異なるにせよ、言語の形式情報を多少なりとも記憶へ貯蔵できていたことで、自分の伝えたい意味内容を伝える際に、使える構文や表現に関する脳内での予測が瞬時に作動した結果であると言える。

2 つ目の検討課題は、「思考力を伴う英語プレゼンテーション活動を継続的に経験した日本人英語学習者は、その過程における予測時において言語の形式情報と意味情報を同期させる経験を踏むことで、メンタルレキシコンの語彙ネットワークが構築され、言語活動介入前と比較して介入後において、自らの考

える内容に対する新たな気づきが生まれるかであった。」であった。言語活動介入後のポストライティングにおいては、複数の視点から意味内容を展開する点において、言語活動介入前と比較してその差は有意であった。プリテストにおいて、序論部の記載で完結し、なぜそのように思うのか理由が展開できていない学習者は16人であったがポストテストでは7人に減少していた。また、本論での意見の展開において、2つの視点から自身の意見を展開できている学習者はプリテストにおいてはわずか18人にすぎなかったが、ポストテストにおいては48人に増加した。また、意味内容の視点が例え1つの視点からであっても、検討課題2の結果から総語数が増えていることが明らかにされている点から、より詳細に自身の意見を展開しようとする学習者が一定数いたことが明らかにされた。本研究においては、学習者らはプレゼンテーションに至る一連のアウトプット活動の過程において、合計3回のアウトプット活動を踏んでいる。まず、伝えたい意味内容を構築する概念形成の段階においては並列的な処理実行が困難であることから、ライティングの過程を設けることで学習者はアウトプットに従事した。次に、人前でのプレゼンテーションを実施するために、リハーサル(練習)過程を踏んでいる。最終的にクラスメートの前でのプレゼンテーション発表に至った。ポストライティングの結果より、思考、練習、人前で発表するという一連の活動に意欲的に取り組んだ学習者は、言語の意味情報と形式情報が同期する回数が増え、それと共に予測を含む並列処理が行われるようになり、自らの考える内容に対する新たな気づきにつながった可能性が示された。

Levelt (1999) の母語産出モデルは母語モデルであるため、並列処理であることが前提である。しかしながら、このモデルに沿って直列的に言語産出に従事する過程を授業実践に取り入れることにより、概念形成時のワーキングメモリの活性化および練習効果によるメンタルレキシコンへの貯蔵および検索が一部自動化されることで、余剰の時間をより思考の時間に割くことができたと考えることができる。その結果、より複数の視点から意味内容を確認することができたとの考察が可能になる。しかしながら、Levelt (1999) の言語産出モデルは、認知処理に関する説明においては妥当であるが、言語運用時に関与するメンタルレキシコンの脳内での所在および心理的実在に基づいた説明的妥当性においては、十分とは言えないことから、5.1.6では更に神経言語学の視点の考察を加える。

3つめの検討課題は、「思考力を伴う英語プレゼンテーション活動を継続的に経験した日本人英語学習者は、言語活動介入前と介入後の英語リスニング力に

においても影響を及ぼすと言えるのか」であった。本検討課題結果の検証に対する妥当性の観点から、学習者らに「授業以外の日常生活において英語を頻繁に聞く環境にありますか。」と質問したところ、わずか6名の学生が「はい」と回答したにすぎず、多くの学習者は授業外においては積極的な聴解の機会はなかったことを前提にした上での考察を行う。言語活動介入後において、リスニングの得点において有意な差が結果として確認された。表20の授業の流れの通り、学習者らには、トピックに関連する極めて限定された内容の音声が入力として提供された。また、グループによるプレゼンテーション活動の発表の場において、他者発表で日本人英語学習者の音声による入力を体験した状態である。各クラスともに、7から8のグループを形成し言語活動は行われた。入力処理の段階においても、当然予測が作動しているが、この予測脳が機能するには、長期記憶内の語彙情報が活性化されることが前提になる。つまり脳内語彙情報の意味ネットワークの活性 (Collins & Loftus, 1975) が活発になっていることが考えられる。この時、異なる概念間において共通する意味情報が重なり合いながら活性が拡散された可能性とも考えることができる。この状態を Huettig et al. (2022, p.4) では、項目間の事前活性 (between-item pre-activation) と表現されているが、この項目間の事前活性のネットワークの連結する量が学習者の脳内において、言語活動介入後においてより増加した可能性が考えられる。あるいは、活性化する速度がより高速化され、入力時の予測誤差が減少したことで、言語活動介入後のリスニングにおける有意差につながったとの考察も可能になる。知覚された情報はそれまでの実経験に基づきながら、脳内のトップダウン的な予測によって入力情報を処理することが考察されている (井狩, 2021a)。入力処理の統合モデルである図66は、予測に基づいた言語処理を図式化している。つまり、入力処理は入力情報の処理だけでなく、入力情報が処理される前に予測に基づいて関連情報が同期し、実行されることを示している (井狩他, 2022, p. 76)。言語理解の過程は、外部情報の脳への入力処理と記憶情報に基づく予測と照合がほぼ同時に共起して成立する (井狩, 2022)。アウトプット活動に従事することにより、学習者の脳内において言語の意味情報と形式情報が同期する回数が高まり、脳内では別領域に保持されている意味情報と形式情報がひとかたまりのように記憶されたことで、その後の入力時の予測と照合がほぼ同時に共起・成立したとの考察が可能になる。ここに示されている言語処理過程は、本論文の見解を支持すると考えられる。

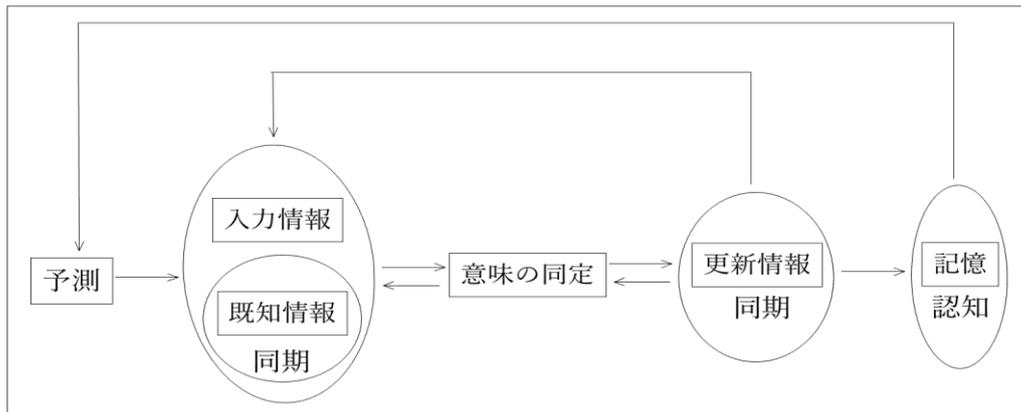


図 66. インプット処理の統合モデル

(井狩幸男他, 「インプット処理過程における予測と同期の役割について」  
『LET 関西支部研究収録』外国語教育メディア学会関西支部, 2022, p. 77)

第 4 つ目の検討課題は, 「思考力を伴う英語プレゼンテーション活動を継続的に経験した日本人英語学習者は, 言語活動介入前の介入後において, 英語学習に対する意識についての変化が確認されるか。」であった。人間の思考や感情, 知覚や記憶は人間の脳内において 1 つのネットワークに刻まれているという点は既に概観した (Bertolero & Bassett, 2019)。検討課題 4 の英語学習に対する意識調査の結果から, 本言語活動において学習者の刺激となった, リスニング, ライティング, スピーキングの平均値においては, 事前事後におけるその数値は高くない (効果量中) にせよ, 統計的に有意な差が確認された。一方で, 本言語活動においては強い刺激を受けなかったリーディングに関しては, 変化が確認されなかった。これらの結果は, 先に述べた, 人間の思考や感情, 知覚や記憶は人間の脳内において 1 つのネットワークに刻まれているという点を支持する結果である。特に, 日本のような外国語教育の場が教室に限定される EFL 環境においては, 生きたことばの習得条件 (井狩, 2009) を満たす環境を指導者が意識して整備することによって, 学習者の意識にも変化が生まれ, 意識的処理から無意識的処理への移行が進む。このような絶え間ない過程が意識の変化だけでなく, 言語習得それ自体の促進にもつながることが推察される。

#### 5.1.6 神経言語学的考察

本実証研究では, Levelt の母語産出モデルを参考とし, EFL 環境の外国語教育においても, アウトプット活動を継続に導入することで, 外国語習得過程に

ある学習者の脳内語彙ネットワークが促進されることを検討した。Levelt モデルは、母語産出モデルであることから、並列処理が前提にあるが、本実証研究では、プレゼンテーション実施に至る過程で、指導者側が意識して、思考・練習・発表という3段階のアウトプット活動を導入している。このような活動を実施した結果、上記の各検討課題において概ね一定の効果が統計的にも確認された。Levelt モデルは、第二言語習得研究においても広く支持されてはいるが、メンタルレキシコンの言語に関する諸表象に関しては十分とは言えない (Vitevitch, 2022)。そこで、脳科学研究から得られた知見に基づき神経言語学の視点の考察を加えることにより、心理的実在の観点から説明的妥当性を補強する。

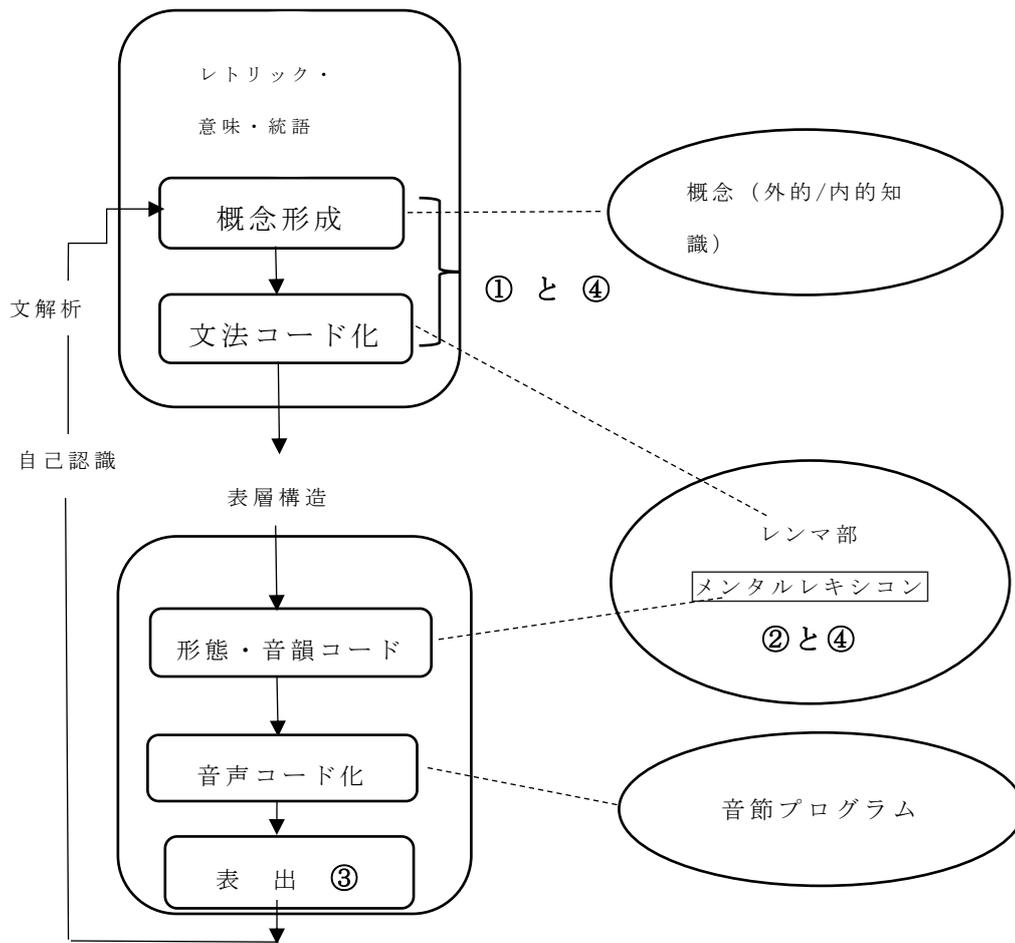
まず、プレゼンテーションの前段階である原稿作成過程においては、学習者らにグループ活動での協働学習を促しライティングによるアウトプット活動を設けた。概念形成および概念形成から文法コード化の段階においては、自分の言いたいことをすぐ外国語で表現できないため十分な時間を思考に割く必要があった。この時点では、言語の意味情報と統語情報が直列的に処理されていることが推察され、脳内においては前頭前野が活性化している (図 67)。山鳥 (1997) でも、単語や句を思考に合わせ時系列に連続して産出するためには前頭前野背外部の活性化が必要であることが指摘されている。尚、この前頭前野は、予測時に関与する脳内機構であることも考察されている (井狩, 2021a; 井狩他, 2022)。このライティングの過程においては、思考時に関わるワーキングメモリの賦活領域である前頭前野背外部を作動させながら、言語産出のために、角回を含む、言語の意味に関与する環・環シルヴィウス溝言語領域で意味を同定した後に音韻処理のためのウェルニッケ領域から弓状束を通りブローカ野で言語産出を行い、一次運動野から手を制御して文字化するという非常に複数の領域が関係する。ライティング完成後は、プレゼンテーション発表に向けて学習者らは音声によるリハーサル (練習) に従事した。この段階では、一次運動野から口を制御してスピーキングとして音声を発するという点が異なる。また、このリハーサルの過程では、既に仕上げた原稿を復唱することから、復唱の際に関与する脳内の賦活が大きくなることがわかる。音声による練習により、ウェルニッケ領域から弓野束を通りブローカ野で言語産出を行う過程を何度も経由した学習者の脳内においては、神経ネットワーク上において局在的なネットワークが強化され、語彙情報は意味と形式に分かれそれぞれ独立してはいるが、繰り返し練習することにより、瞬時のネットワーク連結が起こると推察される。脳内神経ネットワークの観点からは、意識的処理を担う前頭前野と無意識的処

理を担う小脳が、脳内で同期をとっていることが推察される (井狩, 2021a)。3 段階目のアウトプットである最終的なプレゼンテーション発表においては、練習効果により局在的なネットワークが瞬時に結ばれることで再生され、音韻処理を経由して一次運動野から口を制御して発表に至っている。最後に、計 4 回のトピックの異なるプレゼンテーション活動を経験した過程で、各思考・練習・発表という 3 段階のアウトプット活動に従事したことによる、ポストライティングへの効果を考察する。与えられたトピックに関して、思考することで学習者らは概念を形成し、その意味情報を形式情報へ変換するための文法コード化作業が脳内において必要になる。この時、思考に関与するワーキングメモリの活性部位である前頭前野が活性化していることは当然であるが、アウトプットによる経験が増えるにつれて、意味と統語が同期する回数が増えたことで、予測を含む並列処理が行われるようになり、自らの考える内容に対する新たな気づきにつながる可能性が示唆される。Levelt の言語産出モデル内における文法コード化の過程において、言語活動介入前においては直列的であったものが、一部並列的処理が可能になったとの考察が可能になる。つまり、インプット時と比較して、より負荷のかかるアウトプット処理を経験することで、その後の言語運用時に予測として作動するネットワークが瞬時に活性できたことで予測誤差につながり、言語活動後のアウトプットとインプットの両ポストテストでの統計的な差につながったことが考えられる。

既に学習者が記憶している言語情報が、経験のない新たな言語運用時にも予測として機能することが明らかにされた。上記図 66 は、インプット処理の統合モデルであるが、継続的なアウトプット活動がその後の予測にも効果を及ぼした本結果の説明を可能にする。つまり、アウトプットすることで言語産出に関連する脳領域が同期する。また、継続的にアウトプットすることで、同期する回数が増え、意味同定時の脳内処理が意識から無意識へ局在的に進むことが考えられる。意味同定時の並列処理が可能になることで、入力情報に対する予測誤差が減少する。更に、アウトプット活動において、学習者一人ひとりの脳内神経ネットワークが活性化され、自己組織化によるネットワークの再編が行われると推察される。

最後に、本研究の課題として次の 3 点をあげる。まず、実証研究の期間である。当初は 1 年の期間を予定していたが、コロナ禍による休講措置等で後期の半期での計画に変更せざるを得なかった。次にアウトプット活動がその後のインプットに及ぼす効果に関しては、より精度の高い実証研究を継続していく必要がある。最後に、本研究における日本人英語学習者とは、日本人の英語学習

者のうち工学系専攻の学生という極めて限定された学習者を対象としたものとなった。本検証結果をもって一般化と断定することは避けなければならないが、今後、本研究で得られた結果が一般化につながるよう継続的に検証を続けていく必要がある。



- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| ① 原稿作成                    | ➡前頭前野活性 (思考)                |
| ② 練習                      | ➡前頭前野と小脳同期, 側頭葉で統語情報一部語彙化   |
| ③ プレゼンテーション               | ➡小脳と前頭前野同期, 側頭葉からの再生        |
| ④ アウトプット活動後の<br>ポストライティング | ➡前頭前野 (予測・思考), 小脳, 側頭葉からの再生 |

図 67. プレゼンテーションに至る思考・練習・発表時の学習者の脳内の主な関連領域 (Levelt, 1999, p. 87 を改変)

## 第 4 章 総括

本研究の目的は、EFL の教室環境での外国語教育において、ことばの意味に重点をおいたアウトプット活動を積極的に導入することの役割について、実証研究および脳科学研究からの考察を踏まえ、その意義および効果を検証することであった。本章では、本研究の全体的なまとめを行い、本実証研究結果および脳科学研究から得られたこれまでの知見に基づいた神経言語学的考察を踏まえた上で、外国語教育における教育的示唆ならびに今後の課題についてまとめ、総括とする。

### 4.1 本研究のまとめ

本研究では、EFL の教室環境での外国語教育において、ことばの意味に重点をおいたアウトプット活動を継続的に導入することの役割について、理論的知見および実証的アプローチから分析・検証し、言語習得の促進におけるアウトプット活動の効果について検討を行った。

まず第 1 章では、本研究の背景と問題の所在、並びに、本研究の目的を述べることで、外国語教育におけるアウトプット活動の意義を述べた。また、本論文の独創性として次の 3 点を述べた。まず、井狩(2009)で考察している生きたことばの習得を基に、アウトプット活動を導入することの効果に関して、学習者の気づき、記憶、チャンクの効果、予測の効果に焦点をあて、実証研究を行った点である。次に、脳科学に関する先行研究から得られた知見に基づき、実証研究の分析・検証を実施した点である。より具体的には、実証研究の考察に際し、応用言語学に神経言語学の視点の考察を加えることにより、心理的実在の観点から説明的妥当性を補強した。そして最後に、外国語教育におけるアウトプット活動の役割について、人間の知覚、意識や気づき、記憶という認知的側面との複合的なアプローチを取り入れて検証を行った点である。

第 2 章では、第 1 節において、教室での第二言語習得におけるこれまでの理論的背景を考察し、EFL の教室環境においては、ことばの意味に重点をおく中で言語の意味情報と形式情報の結合が強化されることで言語習得が効果的に促進されることを確認した。また、従来の応用言語学的先行研究では、インプットからアウトプットへという一線形的な直列的な考察に留まっていたことを概観した上で、EFL の教室環境においても、意識的な処理から無意識的な言語処理への移行を目指すためには、直列的な処理から、並列的な処理を意識したア

アウトプット活動の導入が効果的であることを検討した。続く第2節では、言語習得を支える言語機能の基本的な位置づけとして、本研究においては、言語機能を意味、統語、音韻の3要素により構成されていることを本研究の基盤になることを確認した。更には、これらは人間の脳内において、互いに独立したモジュールによって構造化されていることを明確化した。その上で、第3節および第4節においては、母語獲得過程と第二言語習得に必要なプロセスという二つの側面から先行研究を概観した。先行研究を概観する目的として次の2点をあげた。1つには、本論文に関連のある先行研究の領域を包括的に概観することで、そこから得られる知見を基に、EFL環境での外国語教育におけるアウトプット活動がより効果的になるよう検討することであった。次に、先行研究では明らかにされていない点、または、別の視点からアプローチすることで本論文の実証研究につなげ、アウトプット活動を効果的に導入することがEFL環境での外国語教育の促進につながることを証明することにあつた。そこで、第3節においては、母語獲得過程におけるこれまでの先行研究の成果から、とりわけ第二言語習得過程において有用なものとして模倣と同期現象を取り上げた。特に母語獲得において機能する最も基本の神経機構であると捉えられている同期現象を考察することで、本研究の要となるアウトプット活動が、言語習得の促進において効果を発揮する可能性につながることを検討した。その上で、アウトプット活動を導入することにより、対話者との間主観性が働くこと、学習者自身の感覚器官や脳内活動においても同期が作用することで言語習得が促進されることを仮定として、本論文の実証研究につなげた。また、母語獲得における生得的アプローチと経験的アプローチを概観することにより、これらを二項対立として捉えるのではなく、特に経験的アプローチから外国語教育における教室でのアウトプット活動をデザインする上で応用可能な側面を考察した。特に、経験的アプローチによるパターン発見やスキーマ形成能力、項目ごとに対話者の模倣をすることで言語習得が促進されるとする用法基盤モデル (Tomasello, 2000a, 2000b)、他者と視点の方向を共有する間主観性 (Tomasello, 2003; 井狩, 2021a) は、外国語教育を実施する教室環境を整備する上で効果的であることが示唆された。習得中の言語に触れる多くの経験と他者との関わりが言語習得を促進させると捉えれば、EFL教室環境における外国語教育の促進につながることを示された点は意義がある。第4節においては、第二言語習得に必要なプロセスとして、気づき、記憶、ワーキングメモリの働きを概観した。学習者が対象に注意を向け、意識することで気づきが生じる。その際、意識することによる気づきから、より意識しないレベルによる言語処理の移行が言語

習得の促進において重要になることから、意識から無意識への移行が進むよう効果的なアウトプット活動を指導者側が導入する必要があることを確認した。次に、言語運用が、脳内に記憶された情報を検索・再生する過程であることを踏まえ、記憶のプロセスについて概観した。EFL 環境での教室指導において、アウトプット活動の導入は、記憶への符号化と記憶からの検索の両面で効果のある可能性を考慮し、授業実践において記憶プロセスに沿った効果的なアウトプット活動を実践することの意義を確認した。特に、授業内で導入した言語情報が、長期記憶として学習者の脳内に貯蔵され、その後の言語運用において検索・再生され実践的に使用できることにアウトプット活動の意義があることから、単語レベルを超えたことばの意味に重点を置いた上での文章レベルでの実証研究の必要性が明らかにされた。更には、ワーキングメモリについて考察を加味したことにより、ことばの意味に重点をおいたアウトプット活動の意義を確認した。言語産出時には、伝えたい内容を決定し、ほとんど同時に必要な音韻・統語情報を並列的に処理する。この一連のプロセスにワーキングメモリが関与していることから、アウトプット活動を取り入れ、学習者が言語経験を積み重ねる中で脳内の関連領域が同期し、瞬時に使用できる言語項目が増える可能性を検討した。酒井 (2002) および井狩 (2007) では、言語のはたらきは知覚・記憶・意識といった心の働きと相互に関わりあいながら、脳のシステム体系に組み込まれており、それぞれの要素は相互に再帰的に関連していると述べられていたことから、言語とそれを取りまく人間の認知能力との関係は、効果的な第二言語習得過程を検討する上で欠かせないことも改めて確認した。これらの第二言語習得に必要なプロセスを効果的にアウトプット活動に取り入れることで、EFL 環境での教室での外国語教育の質を高めることが可能になる。

第 5 節では、心理言語学において支持されている Levelt (1999) の母語産出モデルを取り上げ、本実証研究で扱う外国語教育でのアウトプット活動への応用を試みた。特に日本のような EFL 教室環境における効果的な授業実践において重要な部分を考察した。教室内の授業実践においては、言語の意味モジュールと統語モジュールをつなぐ、思考する活動を指導者が意識して整備することの必要性を確認した。また Levelt の語彙仮説や Lewis のレキシカルアプローチを概観し、特に語彙と文法を二項対立とするのではなく、ことばの意味を構築する過程で、複数の語彙が共起する頻度を高め、神経細胞を刺激することで言語の意味情報と統語情報が語彙ネットワークとして瞬時に構築されることの意義を確認した。このような過程をアウトプット活動に導入することで、ひとかたまりのようなチャンクとしてネットワーク連結されることで、瞬時に脳内か

ら検索や再生ができる可能性を検討した。これらの過程を経ることで、思考からリハーサルの練習を経て、自然な発話へとつながるよう、言語習得過程における分析的処理と全体的処理をアウトプット活動の過程において指導者が調整することの役割について考察した。第6節では、言語機能の脳内メカニズムについてこれまでの脳科学研究から得られた知見を考察した。本研究においては、言語機能の基本構造を意味、統語、音韻の3要素から構成されていること、また、それらは互いに独立したモジュールによって脳内で構造化されていることを確認した。これまでの脳科学研究から得られた知見により、これら3つのモジュールは脳内においても異なる領域に構造化されていることが明らかにされていることから、脳内の各言語機構、特に言語の意味情報と形式情報に関する脳内神経機構が言語運用時に同期するためには、関連する神経ネットワークが強く活性化するアウトプット活動が効果を発揮する可能性が確認された。また、ネットワーク神経科学的考察から、言語運用能力の習得には何が大切かを考える上で、脳内神経機構に視点を向けることの重要性を示していることも概観した(井狩, 2020b, 2021a)。人間の脳内神経回路網は、人により個人差はあるものの、共通項は、人間の脳は、ネットワークを構成するハブで相互接続されたモジュールというノードの集合、つまり局所的ネットワークに分けることができ、これが基本要素であることを確認した(Bertolero & Bassett, 2019)。このようなネットワークを同期させるために、第二言語習得過程における学習者の発達段階に見合ったアウトプット活動の意義を確認した。更には、脳内それぞれの言語領域の働きを確認した上で、メンタルレキシコンの心理的実在性について明らかにした。言語情報を支えるメンタルレキシコンと呼ばれる表象は、語概念を中心に、脳内の各領域に局在化されており、局在的な神経ネットワークの活性で機能することを確認した。記憶に関係する脳領域である海馬と側頭葉についての考察を深め、EFLの教室環境で効果的に外国語教育を促進させるためには、情動を伴うことで扁桃体を刺激する言語活動を導入する必要があることについても考察した。

続く第3章では、第2章における先行研究を踏まえて、EFL環境の外国語教育におけるアウトプット活動の役割に関する実証研究を紹介した。その際、応用言語学的観点からの考察だけでは説明できない現象について、神経言語学的観点からの考察を加えることにより、実証研究結果の分析過程において、心理的実在に基づいた説明を加味することが可能になり、それぞれの実証研究の考察での説明的妥当性を補強した。まず、第1節では、EFL教室環境において、アウトプット活動を導入することにより、日本人の英語学習者はどのようなこ

とに気づくのかについて考察を行った。第1項では、明示的な文法解説の従来型授業に音声による1分間の英語スピーチを導入したことによる学習者の気づきを検証した。その結果、英語で話すことの難しさに対する気づき、言いたいことと言えることの間にはギャップがあることへの気づき、音声面への気づき、他者発表時のリスニング効果の気づき、意識高揚という5つの気づきに分類された。音声面および他者発表時のリスニング効果の気づきに関しては、Swain (1993, 1995) の提唱した ESL 環境での実証研究が主体であるアウトプット仮説では指摘がなされていない EFL 環境独自の新たな側面が明らかにされた。また他者発表のリスニングから得られる気づきに関しては、井狩 (2021a) の指摘する、対話者の発話内容を理解しようとすることで同期が生じる、間主観性の効果を確認することができた。間主観性によって生じる気づきという側面も Swain のアウトプット仮説では考察されていない観点であった。気づきの検証を通して、脳領域における言語機能の局在性を改めて確認することができ、脳内言語機能に沿った効果的な授業実践の必要性が示される結果が得られた。第2項においては内容言語統合型授業 (CLIL) を意識した授業実践を展開する過程で、英語プレゼンテーションのための原稿作成という思考表出段階における気づきに関して検証した。その結果、語彙力に関する気づき、統語に関する気づき、英語で表現することの難しさへの気づき、チャンクや定型表現の効果に関する気づきの4つの気づきに分類された。語彙力不足に関する気づきは Swain & Lapkin (1994) における、カナダのイマージョンプログラムで第二言語として仏語を学習している学習者を対象とした調査では報告されていない結果が得られた。インプットの頻度が十分とはいえない EFL 環境での調査ゆえの結果であった。言語機能の構成要素の観点から、語彙は意味モジュールに相当するが、この結果から、語彙や単語を単体で暗記させるのではなく、ことばの意味に重点をおいた文脈の中で語彙を取り扱うことで、言語の意味情報に関する語彙と統語情報に関する語彙を同期させることの必要性が改めて明らかにされた。具体的に言えば、言語産出時に名詞+動詞、動詞+名詞、形容詞+名詞等、語彙同士が瞬時に結合されるような授業実践の必要性が確認された。神経細胞を刺激し、意味と統語モジュールを瞬時に結合させる上でも EFL 教室環境においてことばの意味を意識した思考を伴うアウトプット活動の重要性が本検証結果からも明らかにされた。

第2節では、練習の効果に関する記憶の観点から実証研究を行った。英語でのプレゼンテーション発表のために十分な練習回数を踏んだ学習者と、練習回数が十分でない学習者では、発表後2週間経過後における英文産出および複文

産出課題において有意な差が確認された。これらの検証結果から、EFL 教室環境においては、指導者側が、母語獲得および脳科学的知見に基づいた効果的な授業実践を行うことに加え、学習者の継続的な反復や経験も必要であることが明らかにされた。清野 (2022) では、海馬の果たす役割を、記憶に必要な通過証明を発行することにあると捉え、後部連合野と海馬の間のループを通して記憶の定着が図られると考えられている。複文を用いて総語数がより多い文を再生または産出できた学習者は、プレゼンテーションのための練習として 10 回以上のスピーキング練習を行っていた。その一方で、4 回までの練習回数の学習者の場合は、再生できない、または、主文で英文が留まっている傾向が確認された。これらの結果から、外国語教育における言語習得過程における複文再生においては、10 回以上の音声の繰り返しによる海馬－後部連合野ループへの出現頻度があれば、複文レベルでも瞬時に神経細胞レベルでシナプスの結合が起き、記憶が強化された結果であることが明らかにされた。また、海馬－後部連合野ループの通過においては、言語の形式情報単体ではなく、言語の意味情報と同期していることが言語習得の促進において重要であることも確認された。先行研究における Craik & Lockhart (1972) では、記憶の定着においては、処理の量だけでなく深さも検討することが指摘されてはいたが、その具体的な回数や処理の深さの内容までは明確化されていなかった。本実証研究の検証を通して、ことばの意味に重点をおいた思考を伴う言語活動を導入することの意義、また外国語習得過程にある日本人英語学習者という限定はあるものの、記憶への定着における具体的な練習回数も明らかにすることができた。

第 3 節においては、日本人英語学習者は脳内メンタルレキシコンにおいてどのような語彙ネットワーク網を構築しているのかに関して、語彙連想課題を用いることで分析した。更に、英語によるフリーライティング課題を同学習者に実施することにより、語彙レベルでの連想と言語運用能力との関係性を検証した。語彙連想課題の検証結果から、日本人英語学習者は、シンタグマティックな語彙ネットワークとパラディグマティックな語彙ネットワークを手掛かりに瞬時に語想起を行っていることが明らかにされた。また語彙レベルの連想においてシンタグマティックな関係による連想をより多く生み出す学習者ほど、フリーライティングの課題においても総語数および連語数との間に中程度の正の相関が認められた。先行研究において概観したメンタルレキシコンの心理的実在性の観点から、単語の意味概念は、頭頂葉、後頭葉、側頭葉を中心に後部連合野に広範囲に構造化されていること、語想起の際に関与する脳領域は側頭葉周辺であることも示されていた。更には、フリーライティングの文産出レベル

になると、伝えたい内容を思考するための、ワーキングメモリの領域とされる前頭前野、文法に関与するブローカ野領域および音韻処理のウェルニッケ領域の神経ネットワークが瞬時に結合される必要がある。このように非常に多くの脳領域が言語運用時に関与している中で、語彙レベルでの語想起の量とライティング力の間に相関が認められることから、思考を伴うアウトプット活動を継続的に経験することで、統語情報を含む局在的な語彙ネットワークが脳内で瞬時にひとかたまりのように結合されやすくなることが考察された。本検証結果から得られた考察により、本実証研究の逆のアプローチ、すなわち、思考を伴うアウトプット活動を継続的に学習者に経験させることにより、語彙と文法が脳内で瞬時に結合することで、語彙レベルでの局在的なネットワークの構築が促され、EFL環境における外国語教育であっても、その学習環境さえうまく整備すれば、局在的にはあるにせよ母語獲得過程に沿った言語習得が進むのではなかろうかという新たな仮説を導いた。更には、語彙と文法の結合で語彙レベルでの結合が起きることで、意味のまとまりとしても機能する、統語的なひとかたまりとしての局在的な語彙ネットワークをチャンクとして瞬時に再生できることも、言語処理の高速化という観点から有益であることが明らかにされた。

第4節では、EFL教室環境において、チャンクの定着を意識したアウトプットによる言語活動が日本人初級英語学習者の英文産出にもたらす効果について検証した。本研究でのチャンクは、主語と動詞という統語構造を含む主軸を基にした半固定表現をチャンクと定義した。本定義づけの背景には、母語獲得における経験的アプローチから、用法基盤モデル (Langacker, 1987) を取り入れた。他者との発話のやりとりの過程において、模倣することでパターン発見やスキーマ化につながり、項目ごとに言語習得が促進されることが明らかにされている。言語活動後に、言語活動に参加した実験群と言語活動に参加しなかった統制群に対してスピーキングテストを実施し、総語数、チャンク数、チャンクの種類観点から検証した。その結果、総語数の差に関しては、言語活動に参加した学習者に有意傾向な差が確認された。チャンク数の差に関しては、両群に有意差は確認されなかった。しかしながら、使用したチャンクの種類については、言語活動に参加した実験群に有意差が確認された。この結果から、言語活動に従事するために教室内を動き回り他者と会話をすることを通して、学習者個々の感覚器官の共振が起きたこと、脳内複数の関係領域の同期が起きたこと、また対話者同士もやりとりを通じて間主観性が生じ同期したことにより、チャンクとしての記憶の定着が強化されたと考えられる。脳内複数の関係領域については、他者との外国語でのやり

とりを通じて、言語理解に関わるウェルニッケ野と言語産出に関わるブローカ野を結ぶ弓状束の神経ネットワークが活性化したことによって、局在的なネットワークが瞬時に構築されたと考えることができる。以上の結果から、第二言語習得過程において、初級レベルの外国語学習者に対しては、母語獲得の経験的アプローチの側面をアウトプット活動内に効果的に取り入れることの効果が明らかにされた。

第5節においては、EFL教室環境における英語の授業において、指導者がことばの意味に重点をおいたアウトプットによるプレゼンテーション活動を継続的に導入することで、その後の言語運用時における予測の効果につながる可能性に関しての実証研究を行った。あわせて、思考力を伴う言語活動を継続的に経験することで言語活動介入前と介入後においては学習者のリスニング力にも差がうまれるのか、更には、このようなアウトプット型の言語活動を継続的に経験することによって外国語学習に対する意識の変化も確認されるのかという点も検証した。検証の結果、思考力を伴う英語プレゼンテーション活動を継続的に経験した日本人英語学習者は、言語活動介入前と介入後において言語の形式的側面であるライティングにおける総語数、文の数、一文あたりの平均語数、エラー文の数の減少、プレゼンテーションで用いた構文、副詞等の産出数において、統計的に有意な差を確認することができた。更には、言語活動介入後において、複数の視点から意味内容を確認することが明らかにされた。本実証研究の過程では、母語産出モデルを外国語教育における授業実践に応用することにより、思考、練習、発表という3段階のアウトプット活動が意識的に導入されていた。概念形成と文法コード化の思考過程においては、前頭前野が賦活されると考察した。この前頭前野は予測時に関与する脳内機構でもある。思考過程を経て、プレゼンテーション発表に向けて練習回数を十分に踏んだ学習者は、練習効果により、意識的処理から無意識的処理に移行できる部分が局在的に存在したことが考察された。練習回数を踏むことで、脳内神経回路網の観点から、意識的処理を担う前頭前野と無意識的処理を担う小脳が、同期をとっていることが推察された(井狩, 2021a)。このようなアウトプット過程を段階的に経験した学習者のポストライティングで有意差が確認された点に関しては、ことばの意味に重点をあてたアウトプット活動を複数回経験したことにより、思考時に関与する領域である前頭前野が活性化するだけでなく、意味の同定や確認に加えて、予測が瞬時に作動したとの推察が可能になる。つまり、伝えたい内容を毎時思考する段階においては、言語の意味情報と統語情報が直列的に処理されていたのに対して、アウトプット活動における経験が増えるにつれて、意味と

統語が同期する回数が増え、それと共に予測を含む並列処理が行われるようになり、自らの考える内容に対する新たな気づきにつながった可能性が示唆される。以上の結果より、プレゼンテーション活動を積極的に導入したことにより、メンタルレキシコンの語彙ネットワーク網は局在的に構築されたという結論が導かれた。本結果から、指導者が意識的にアウトプット活動を導入することで、学習者が思考・練習・表現する一連の継続的な言語経験の過程で、学習者の脳内において局在的ではあるにせよ、予測を含む並列的な処理が実行されたと考察している。思考・練習・表現という繰り返しの経験によるスキーマ化により、既に学習者が記憶している言語情報が経験のない新たな言語処理時にも予測としてその役割を果たしていることが明らかにされた。更には、ことばの意味に重点をおく継続的なアウトプット活動は、その後のインプット強化につながる可能性も示されたことは、インプット処理の統合モデル (井狩他, 2022) を支持する結果が示されたと言える。また、思考力を伴うアウトプット活動を継続的に経験した日本人英語学習者は、英語学習に対する意識調査の結果から、学習者の刺激となったリスニング、ライティング、スピーキング学習に対する意識に関して、言語活動介入後においてその差が有意に確認された。一方、本言語活動においては強い刺激を受けなかったリーディング学習に関しては、事前事後における意識の変化は確認されなかった。人間の思考や感情、知覚や記憶は人間の脳内において1つのネットワークに刻まれているという点は既に概観した (Bertolero & Bassett, 2019)。言語の意味、音韻、統語による3つの独立したモジュールで構造化されている人間の言語機能は、知覚や意識といった認知的なモジュールと神経細胞間のネットワークで再帰的につながっていることが本結果から明らかにされた。特に、言語習得の場が教室という環境に限定されるEFL環境の外国語教育においては、母語獲得および脳科学的知見から考慮された生きたことばの習得条件 (井狩, 2009) を満たす環境を指導者が意識して整備することによって、学習者の意識にも変化が生まれることが明らかにされた。このような認知的変化が起きることにより、脳内神経回路においても局在的な語彙ネットワーク網の構築が促進され、言語運用能力の向上につながる可能性が本実証研究を通して明らかにされた。

#### 4.2 教育的示唆と今後の課題

上記における本研究のまとめに基づいて、EFL 教室環境の外国語教育におけるアウトプット活動の役割に関する教育的示唆および今後の課題について論じ

る。

教育的活用の第1点目として、言語理解および言語産出や記憶プロセスが、脳内においてどのように処理実行されているのかに関して、言語教育に携わる指導者らが理解を深めることは、EFL環境における外国語教育の教授法に変化をもたらし、そのことが、学習者の言語習得の促進にもつながる。昨今、アウトプットの力を伸ばそう、4技能統合型の授業実践を目指そうというフレーズを耳にする。しかしながら、教室で外国語教育に携わる指導者が、なぜアウトプット活動を取り入れる必要や意義があるのかという点について、脳内言語領域の働きや記憶プロセスに関するこれまでの先行研究から得られた知見をより踏まえた上で、学習者の発達段階に見合った効果的なアウトプット活動を取り入れることが、より良い外国語教育の教室環境を整備することになる。脳科学の研究は、脳と学習に関する理解を前進させてきたが、教育理論とその実践のためには十分利用されているとは言えない(ブレイクモア, 2012)。身体を動かし、五感を活用させるようなアウトプット活動を取り入れることで、環境からの刺激を十分に浴び、他者との相互作用の過程の中で言語経験を積むことは、言語を使用する場面が極めて限定されるEFL教室環境の学び舎においても、学習者の楽しいとか嬉しいという情動に変化をもたらすことになる。そのような教室環境で実際に言語を使用することで、脳内が活性化され学習者の自己組織化が繰り返されると考える。

第2点目としては、母語獲得および脳科学的知見を踏まえた生きたことばを習得するための条件(井狩, 2009)を考慮した教室環境を整備することは、小学校、中学校、高等学校、大学のいずれの発達過程においても有用である。本研究における実証研究の教室環境の要素に、豊かな意味世界を構築すること、意味と形式が瞬時に結びつくこと、全体的処理から分析的処理へと進むパターン、ほとんど意識せずに言語を運用できること、インプットのためにアウトプットを活用すること、言語が意思疎通の手段だけでなく思考の手段にもなることの6つの要素を意識的に取り入れることができ、一定の成果を検証することができた。言語規則に関する情報が自らの気づきを通して得られること、という条件に関しては、本研究の授業実践において指導者側は強く意識して授業をデザインすることはできなかったが、英語によるプレゼンテーションの継続的な経験後は、学習者らの統語構造の誤りが統計的に有意に減少し、局在的ではあるにせよ語彙ネットワークが有意に増加していたことが明らかにされたことから、結論として、学習者らが、言語規則に関する情報に関して、自らの気づきを通して得られた可能性が推察される。EFL教室環境においても、これらの脳科学

研究から得られた知見による条件に基づいて環境を整備することで、外国語教育の効果的な促進につながる。

第3点目として、人間の思考や感情、知覚や記憶は人間の脳内において1つのネットワークに刻まれていることが先行研究より明らかにされている。本研究においては、アウトプット活動介入事前事後の学習者の英語に対する意識調査や、気づきに関するアンケート調査から学習者の意識の変化を実証的に確認することができた。EFL環境での外国語教育で、指導者が学習過程における、知覚や意識、気づき等に関する再帰的な視点をもつことで、それぞれの認知過程に変化が生まれる効果的なアウトプット活動をデザインすることができ、学習者のその後の言語運用力の向上につながっていく。

最後に、本研究の課題として次の2点を述べる。第1点目として、本研究における日本人英語学習者とは、EFL教室環境で英語を習得する小学校、中学校、高等学校（非英語専攻）の学習者を指している。しかしながら、本実証研究においては、日本人英語学習者のうち、ごく限られた人数の学習者を対象としたものであるため、実証研究から得られた結果をEFL教室環境での全般的な一般化と断定するためには、今後も同様の実証研究を実施する必要がある。本実証研究においては、公立の中学校、私立の高等学校、国立高等専門学校を学習者を対象とすることは可能であったが、小学生対象の実証研究を取り入れることは実現しなかった。今後は、小学生も対象として同様の研究を行うことで外国語教育におけるアウトプット活動の役割についての実証研究を実施していきたいと考える。また小学校から中学校、中学校から高等学校への橋渡し時の課題等の横断的研究も実施することによって、小学校、中学校、高等学校におけるそれぞれの教室環境における発達段階に見合ったアウトプット活動の効果および課題点等も検証していく必要がある。

第2点目として、アウトプットの言語活動の種類においても課題が残った。本研究における活動は、中学生対象の言語活動においては、学習者双方の教室内でのペアワークであり、高校生対象の言語活動においては、英語プレゼンテーション活動における検証が主な分析対象となった。思考を伴う言語活動を導入することによって、言語の意味と統語モジュールの結合を強化させることを目的にデザインされたが、今後は、プレゼンテーションに限定されることなく、新学習指導要領にある、「外国語を用いてコミュニケーションを図ろうとする態度を養う」という目標に沿った、インタラクションによる双方向のやりとりの継続から、アウトプット活動の役割と効果を検証する必要もある。

外国語教育におけるアウトプット活動の導入においては、学習者の発達段階

における全体的処理と分析的処理の割合 (Wray, 2002, p. 133) も考慮されることで言語活動はより効果的になる。思考力や実践的な言語力を育成していくためには、継続的なアウトプット活動の導入が重要な役割を果たすことが確認された。言語を運用する脳は、日々の思考や学習を経て、神経回路が動的に日々再構築されることで自己組織化が繰り返されている。特に、教室を一步外に出れば学習過程にある外国語を使用する機会が決して多くなく、質・量ともに制約のある EFL 環境における外国語教育においては、言語習得に携わる指導者が、言語の意味・統語・音韻モジュールは脳内において局在化されてはいるが、これら関連領域の神経ネットワークが瞬時に活性化することで並列的に同期するアウトプット活動を取り入れ、繰り返しの言語使用や言語経験の過程を踏ませることを意識することで、より良い教室環境が整備される。このような指導者の一工夫により、EFL 環境で外国語を習得する学習者一人ひとりの脳内神経ネットワークの自己組織化が繰り返されていくことになるだろう。

参考文献

- Aitchison, J. (2003). *Words in the mind: An introduction to the mental lexicon* (3rd ed.). London: Blackwell.
- Anderson, J. R. (1995). *Learning and memory: An integrated approach*. John Wiley & Sons.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A Proposed system and its control process. In K. W. Spence & J. T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory. Vol. II.* (pp. 89-195). New York: Academic Press.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1971). The control of short-term memory. *Scientific American*, 225, 82-90.
- 安西祐一郎 (2011). 『心と脳－認知科学入門』. 東京：岩波書店.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417-423.
- Baddeley, A. D. (2001). Is working memory still working? *American Psychologist*, 56, 851-864.
- Baddeley, A. D. (2002). Levels of working memory. In M. Naveh-Benjamin & M. Moscovitch & H. I. Roediger (Eds.), *Perspectives on human memory and cognitive ageing: Essays in honor of Fergus Craik* (pp. 111-123). New York: Psychology Press.
- Baddeley, A. D. & Hitch, G. J. (1974). Working memory. In G. A. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, 8 (pp. 47-89). New York: Academic Press.
- Baddeley, A. D. & Logie, R. H. (1999). Working memory: The multiple component model. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control* (pp. 28-61). Cambridge University Press.
- バドリー, A. D. (2012). 『ワーキングメモリ 思考と行為の心理学的基盤』 井関龍太・齋藤智・川崎恵里子 (訳) 東京都：誠信書房.
- ベネッセ教育総合研究所 (2015). 「中高の英語指導に関する調査 2015」2017年4月20日検索.<https://berd.benesse.jp/global/research/detail1.php?id=4776>.
- Berko, J. (1958). The child's learning of English morphology. *Word*, 14, 150-177.
- Bertolero, M. & Bassett, D. S. (2019). How matter becomes mind. *Scientific American*, 321(1), 26-33.

- Boers, F., Eyckmans, J., Stengers, H. & Demencheleer, M. (2006). Formulaic sequences and perceived oral proficiency: Putting a lexical approach to the test, *Language Teaching Research*, 10, 245-261.
- ブレイクモア, S. J. (2012). 『脳の学習力ー子育てと教育へのアドバイス』 乾敏郎・山下博志・吉田千里 (訳) 東京：岩波書店.
- Braine, M. (1963). The ontogeny of English phrase structure. *Language*, 39, 1-14.
- Brown, R. & Berko, J. (1960). Word association and the acquisition of grammar. *Child Development*, 31, 1-14.
- Brown, R. (1973). *A first language: The early stages*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- カーター, R. (2022). 『ブレインブックスー見える脳』 養老孟司 監訳 内山安男・柚崎通介 (訳) 東京：南江堂.
- チョムスキー, N. (1970). 『文法理論の諸相』 安井稔 (訳) 東京：研究社.
- Collins, A. M., & Loftus, E. F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82(6), 407-428.
- Cowen, N. (2001). The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity. *Behavioral and Brain Sciences*, 24(1), 87-114.
- Craik, F. I. M. (1970). The fate of primary memory items in free recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 9, 143-148.
- Craik, F. I. M., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A Framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 671-684.
- Craik, F. I. M. & Watkins, M. J. (1973). The role of rehearsal in short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 599-607.
- Damasio, A. R. & Damasio, H. (1992). Brain and language. A large set of neural structures serves to represent concepts; a smaller set forms words and sentences. Between the two lies a crucial layer of mediation. *Scientific American*, 89-95.
- ドゥアンヌ, S. (2021). 『脳はこうして学ぶー学習の神経科学と教育の未来』 松浦俊輔 (訳) 東京：森北出版.
- Dörnyei, Z. (2009). *The psychological of second language acquisition*. Oxford: Oxford University Press.
- Doughty, C. & Williams, J. (1998). Issues and terminology. In C. Doughty & J. Williams (Eds.), *Focus on form in classroom second language acquisition*. (pp. 1-11). Cambridge: Cambridge: University Press.

- Ellis, R. (1989). Are classroom and naturalistic language acquisition the same? A study of the classroom acquisition of German word order rules. *Studies in Second Language Acquisition*, 11(3), 305-328.
- Ellis, N. (2003). Constructions, chunking and connectionism: The emergence of second language structure. In C. J. Doughty & M. H. Long (Eds.), *Handbook of second language acquisition* (pp. 63-103). Malden MA: Blackwell.
- 藤井直敬 (2005). 『予測脳 Predicting Brains』. 東京：岩波書店.
- Gatbonton, E. & Segalowitz, N. (2005). Rethinking communicative language teaching: A focus on access to fluency. *Canadian Modern Language Review*, 61(3), 325-353.
- Gentner, D. (1983). Structure-mapping: A theoretical framework for analogy. *Cognitive Science*, 7, 155-170.
- Gentner, D. & Markman, A. (1997). Structure mapping in analogy and similarity. *American Psychologist*, 52, 45-56.
- Harley, B. (1992). Patterns of second language development in French immersion. *Journal of French Language Studies*, 2(2), 159-183.
- Hatami, S. (2015). Teaching formulaic sequences in the ESL Classroom. *TESOL Journal*, 6(1), 112-129.
- ヘップ, D. O. (2011). 『行動の機構 脳メカニズムから心理学へ (上)』 鹿取 廣人・金城辰夫・鈴木光太郎・鳥居修晃・渡邊正孝 (訳) 東京：岩波書店.
- 堀田凱樹・酒井邦嘉 (2007). 『遺伝子・脳・言語 サイエンス・カフェの愉しみ』. 東京：中央公論新社.
- Huettig, F. & Audring, J. & Jackendoff, R. (2022). A parallel architecture perspective on pre-activation and prediction in language processing. *Cognition*, 224, 1-15.
- 本庄巖 (1997). 『脳からみた言語 脳機能画像による医学的アプローチ』. 東京：中山書店.
- 本庄巖 (2000). 『ことばをきく脳 しゃべる脳』. 東京：中山書店.
- 池谷裕二 (2001). 『記憶力を強くする 最新脳科学が語る記憶のしくみと鍛え方』. 東京：講談社.
- 池谷祐二・糸井重里 (2002). 『海馬－脳は疲れな－』. 東京：新潮社.
- 池田真 (2021). 「CLIL (内容言語統合型学習) で学びが深まる 4 つの理由」. 『英語教育 8月号』 70(5), 6-7. 東京：大修館書店.
- 井狩幸男 (2007). 「第 1 章 言語獲得」河野守夫 (編). 『ことばと認知のしくみ』 1-12. 東京：三省堂.

- 井狩幸男 (2009). 『生きたことばを習得するための英語教育－母語獲得と脳科学の研究成果を踏まえて－』. 大阪市立大学博士学位論文.
- 井狩幸男 (2012). 「第 7 章 関連領域からの示唆」 岡秀夫・金森強 (編). 『小学校外国語活動の進め方「ことばの教育」として』 50-59. 東京：成美堂.
- 井狩幸男 (2014a). 「第 3 章バイリンガリズムと第 2 言語習得」. 山本雅代(編). 『バイリンガリズム入門』 37-49. 東京：大修館書店.
- 井狩幸男 (2014b). 「第 4 章言語能力の発達と認知能力の発達」. 山本雅代(編). 『バイリンガリズム入門』 51-63. 東京：大修館書店.
- 井狩幸男 (2014c). 「第 9 章バイリガリズムの脳内言語処理」. 山本雅代(編). 『バイリンガリズム入門』 135-148. 東京：大修館書店.
- 井狩幸男(2019). 「人が言語を習得できる理由」. 『英語教育 12月号』 68(10), 97. 東京：大修館書店.
- 井狩幸男 (2020a). 「脳科学研究からみた意識と気づきの関係について」. 『英語教育開発センター紀要』 2, 13-23. 大阪市立大学英語教育開発センター.
- 井狩幸男 (2020b). 「人のコネクトノーム 知性の誕生」. 『英語教育 12月号』 69(10), 99. 東京：大修館書店.
- 井狩幸男 (2021a). 「言語習得過程におけるインプットとアウトプットの再考－脳科学研究から得られる知見に基づく一考察－」. 『英語教育開発センター紀要』 3, 1-14. 大阪市立大学英語教育開発センター.
- 井狩幸男 (2021b). 「子どもの能力を引き出す指導法」. 『英語教育 6月号』 70(3), 99. 東京：大修館書店.
- 井狩幸男 (2021c). 「脳科学から見た Information Gap Activity」. 公開シンポジウム発表資料 LET第60回全国研究大会.
- 井狩幸男 (2022). 「理解の過程に関する脳科学の知見」. 『英語教育 12月号』 71(10), 79. 東京：大修館書店.
- 井狩幸男・竹田里香・杉本孝美・石田雅子 (2022). 「インプット処理過程における予測と同期の役割について－自然な英語の定着に向けて－」. 『LET 関西支部研究集録』 20, 71-95. 外国語教育メディア学会関西支部.
- 今井むつみ(2010). 『ことばと思考』. 東京：岩波書店.
- 岩田誠 (1996). 『脳とことば－言語の神経機構』. ブレインサイエンス・シリーズ② 東京：共立出版.
- 岩田誠 (2005). 『臨床医が語る脳とコトバのはなし』. 東京：日本評論社.

- ジャッケンドフ, R. (2004). 『心のパターン 言語の認知科学入門』 水光雅則 (訳) 東京：岩波書店.
- 門田修平 (2001). 「第二言語メンタルレキシコンにおける音韻および意味ネットワーク：日本人英語学習者に対する語の自由連想研究」. 『言語と文化』 4, 238-250. 関西学院大学言語教育研究センター.
- 門田修平 (2002). 『英語の書きことばと話しことばはいかに関係しているか：第二言語理解の認知メカニズム』. 東京：くろしお出版.
- 門田修平 (2003). 「語彙ネットワークと第一・第二言語のメンタルレキシコン」 門田修平 (編). 『英語のメンタルレキシコン 語彙の獲得・処理・学習』 217-243. 東京：松柏社.
- 権沢紫苑 (2018). 『学びを結果に変える アウトプット大全』. 東京：センクチュアリ出版.
- 神谷俊次 (2008). 「記憶の過程」 多鹿秀継 (編). 『学習心理学の最先端－学びのしくみを科学する－』 62-73. 京都：あいり出版.
- 金野竜太・酒井邦嘉 (2015). 「言語の統辞処理を支える3つの神経回路」. 『Brain and Nerve』 67(3), 303-310.
- Kikuchi, M., Yamamoto, M., Yoshimura, M., Yabuuchi, S., & Tanimura, M. (2001). Assessing the hierarchical structure of L2 mental lexicon: An analysis of categorical and non-categorical word association. *JACET Bulletin*, 34, 27-35.
- 桐原書店編集部 (2016). *Hyper listening pre-intermediate 10-minute English listening training*. 東京：桐原書店.
- 小池生夫 (編) 『応用言語学事典 (第5版)』 (2007). 東京：研究社.
- Kormos, J. (2006). *Speech production and second language acquisition*. London: Routledge.
- Krashen, S. (1982). *Principles and practice in second language acquisition*. Oxford: Pergamon.
- Krashen, S. (1985). *The input hypothesis: Issues and implications*. London: Longman.
- Kroll, J. F. (1993). The Bilingual lexicon. In R. Schreuder & B. Weltens (Eds.), *Assessing conceptual representations for words in a second language* (pp.53-82). John Benjamins.
- Kroll, J. F. & Tokowicz, N. (2005). *Models of bilingual representation*. New York: Oxford University Press.
- Langacker, R. (1987). *Foundations of cognitive grammar. Vol.1 Theoretical Prerequisites*. Stanford University Press.

- Langacker, R. (1998). *Cognitive grammar: A basic instruction*. New York: Oxford University Press.
- Levelt, W. J. M. (1989). *Speaking: from intension to articulation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Levelt, W. J. M. (1993). Language use in normal speakers and its disorders. In G. Blanken, J. Dittmann, H. Grimm, J. C. Marshall & C-W. Wallesch (Eds.), *Linguistic disorders and pathologies* (pp. 1-15). Berlin: de Gruyter.
- Levelt, W. J. M. (1999). Language production: A blue print of the speaker. In C. Brown & P. Hagoort (Eds.), *Neurocognition of language* (pp. 83-122). Oxford: Oxford University Press.
- Lewis, M. (1993). *The lexical approach.: The state of ELT and a way of forward*. Hove, England: Language Teaching Publications.
- Lewis, M. (1997). *Implementing the lexical approach. Putting theory into practice*. Hove: England: Language teaching Publications.
- Lewis, M. (2000). *Teaching collocation: Further developments in the lexical approach*. Hove: England: Language teaching Publications.
- Logan, G. D. (1988). Toward an instance theory of automatization. *Psychological Review*, 4, 492-527
- Long, M. H. (1983). Native speaker/non-native speaker conversation and the negotiation of comprehensible input. *Applied Linguistics*, 4, 126-141.
- Long, M. H. (1991). Focus on form: A design feature in language teaching methodology. In K. de Bot, R. Ginsberg, & C. Kramersch (Eds.), *Foreign language research in cross-cultural perspective* (pp. 39-52). Amsterdam: John Benjamins.
- Long, M. H., & Crookes, G. (1992). Three approaches to task-based syllabus design. *TESOL Quarterly*, 26 (1), 27-56.
- Long, M. H., & Robinson, P. (1998). Focus on form: Theory, research, and practice. In C. Doughty & J. Williams (Eds.), *Focus on form in classroom second language acquisition*. (pp. 15-41). Cambridge: Cambridge: University Press.
- McNeil, D. (1966). Developmental psycholinguistics. In F. Smith and G. A. Miller (Eds.), *The genesis of language: A psycholinguistic approach*. (pp.15-84). Cambridge, MA: MIT Press.
- Mazuryk, G. F., & Lockhart, R. S. (1974). Negative recency and levels of processing in free recall. *Canadian Journal of Psychology*, 95, 465-467.

- Meltzoff, A. N., & Moore (1977). Imitation of facial and manual gestures by newborn infants. *Science*, 198, 75-78.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63(2), 81-97.
- Miller, G.A. (1970). *The psychology of communication*. London: Pelican Books.
- 水本篤・竹内理 (2010). 「効果量と検定力分析入門－統計的検定を正しく使うために－. より良い外国語教育研究のための方法」. 『外国語教育メディア学会 (LET) 関西支部メソドロジー研究部会2010年度報告論集』 47-73.
- 文部科学省 (2018). 「中学校学習指導要領 (平成29年告示) 解説【外国語編】」 2018年6月14日検索.  
[https://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/micro\\_detail/\\_icsFiles/afieldfile/2018/05/07/1384661\\_5\\_4.pdf#search](https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2018/05/07/1384661_5_4.pdf#search).
- 文部科学省 (2019). 「高等学校学習指導要領 (平成30年告示) 解説【外国語編 英語編】」 2020年5月10日検索.  
[https://www.mext.go.jp/content/1407073\\_09\\_1\\_2.pdf#search](https://www.mext.go.jp/content/1407073_09_1_2.pdf#search).
- 永江誠司 (2004). 『脳と発達の心理学－脳を育み心を育てる－』 東京：ブレーン出版.
- Norman, D. A. & Shallice, T. (1986). Attention to action: Willed and automatic control of behavior. In R. J. Davidson, G. E. Schwartz & D. Shapiro (Eds.), *Consciousness and self-regulation: Advances in research and theory*, 4 (pp.1-18). New York: Plenum Press.
- オーツ, J. & グレイソン, A. (2010). 『子どもの認知と言語はどう発達するか 早期英語教育のための発達心理言語学』井狩幸男 監訳 河内山真理・高橋幸子・横川博一・吉田張世 (訳) 東京：松柏社.
- 旺文社 (編) (2019). 『7日間完成 英検2級 予想問題ドリル』. 東京：旺文社.
- OIST 沖縄科学技術大学院大学 (2020). 「ニューロンの発火率は同期に影響」 2021年8月30日検索.<https://www.oist.jp/ja/news-center/press-releases/35469>.
- Oxford collocations dictionary for students of English (2009). Oxford: Oxford University Press.
- 奥聡一郎・Bond, L. G. (2020). 『4技能を伸ばす理工系学生のための基礎英語』. 東京：朝日出版社.
- Paivio, A. (2007). *Mind and its evolution: A dual coding theoretical approach*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

- Pawley, A. & Syder, F. H. (1983). Two puzzles for linguistic theory: nativelike selection and nativelike fluency. In J. C. Richards, & R. W. Schmidt (Eds), *Language and communication*, (pp.191-226). London: Longman.
- Piazza, E. A., Hasenfratz, L. Hasson, U. & Lew-Wolliams, C. (2020). Infant and adult brains are coupled to the dynamics of natural communication. *Psychological Science*, 31(1), 6-17. 2020年9月2日検索.  
<https://doi.org/10.1177/0956797619878698>
- Pica, T., Lincoln-Porter, F., Paninos, D., & Linnell, J. (1996). Language learners' interaction: How does it address the input, output, and feedback needs of language learners? *TESOL Quarterly*, 30 (1), 59-84.
- ピネル, J. (2005). 『ピネル バイオサイコロジー 脳ー心と行動の神経科学』 佐藤敬・若林考一・泉井亮・飛鳥井望 (訳) 東京：西村書店.
- Quillian, M.R. (1968). Semantic Memory. In M. Minstky. (Ed.) *Semantic information processing*. (pp.227-270). Cambridge, MA: MIT. Press.
- Ruchkin, D. S., Grafman, J., Cameron, K. & Berndt, R. S. (2003). Working memory retention systems: A state of activated long-term memory. *Behavioral and Brain Sciences*, 26, 709-777.
- 酒井邦嘉 (2002). 『言語の脳科学 脳はどのようにことばを生み出すか』. 東京：中央公論新社.
- 酒井邦嘉 (2008). 「英語力の個人差に関係する脳部位を特定 脳活動を測る fMRI 実験で判明」 2020年7月2日検索.  
<https://www.jst.go.jp/pr/announce/20081106/index.html>.
- 酒井邦嘉 (2019). 『チョムスキーと言語脳科学』. 東京：集英社インターナショナル.
- 坂井建雄・久光正 (2014). 『ぜんぶわかる 脳の事典』. 東京：成美堂出版.
- 酒田英夫 (1987). 『記憶は脳のどこにあるか』. 東京：岩波書店.
- Schmidt, R. (1990). The role of consciousness in second language learning. *Applied Linguistics*, 11, 129-158.
- 清野躬行 (2022). 『脳のシステム・アーキテクチャー ー脳の見方：知能の探求ー』. 東京：講談社エディトリアル.
- セス, A. K. (2019). 「脳が「現実」を作り出す」 『日経サイエンス』 12月号, 41-49. 東京：日経サイエンス社.
- 白井恭弘 (2008). 『外国語学習の科学ー第二言語習得理論とは何か』. 東京：岩波書店.

- 島本たい子 (2003). 「コロケーション, チャンク, 語彙フレーズと外国語教育への応用」 門田修平 (編). 『英語のメンタルレキシコン 語彙の獲得・処理・学習』 245-264. 東京: 松柏社.
- Sinclair, J. McH. (1991). *Corpus, concordance, collocation*. Oxford: Oxford University Press.
- Smith, E., & Medin, D. L. (1981). *Categories and concepts*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Swain, M. (1985). Communicative competence: some roles of comprehensible input and comprehensible output in its development. In S. Gass & C. Madden (Eds.), *Input in Second Language Acquisition*. (pp.235-253). Cambridge, MA: Newbury House.
- Swain, M. (1993). The output hypothesis: Just speaking and writing aren't enough. *The Canadian Modern Language Review*, 50(1), 158-164.
- Swain, M. & Lapkin, S. (1994). Problems in output and the cognitive process they generate: A step towards second language learning. *Applied Linguistics*, 16(3), 371-391.
- Swain, M. (1995). Three functions of output in second language learning. In G. Cook & B. Seidlhofer (Eds.), *Principle & Practice in Applied Linguistics*. (pp. 125-44). Oxford: Oxford University Press.
- Swain, M. (1998). Focus on form through conscious reflection. In C. Doughty & J. Williams (Eds.), *Focus on form in classroom second language acquisition*. (pp. 64-81). Cambridge: Cambridge: University Press.
- 高橋貞雄他 (2012). 『New Crown 1 ENGLISH SERIES』. 東京: 三省堂.
- 田浦秀幸 (2014). 「バイリンガルのメンタルレキシコン」. 山本雅代(編). 『バイリンガル入門』 149-160. 東京: 大修館書店.
- 鳥羽素子 (2013). 「アウトプットに焦点をあてた言語活動ー日本の高等学校の英語ライティングの授業における 1 分間スピーチの効果に関する一考察」. 『言語情報学研究』 9, 31-43.
- 鳥羽素子 (2016). 「日本人英語学習者の語彙連想とライティング力との関係」. 『都市文化研究』 18, 46-57.
- 鳥羽素子 (2017). 「チャンクの定着を意識した言語活動が日本人初級英語学習者の文産出にもたらす効果」. 『言語情報学研究』 13, 31-39.
- Toba, M. (2018). The effects of writing summaries in English on learners' lexical competence in the EFL classroom. 『言語情報学研究』 14, 27-37.

- 鳥羽素子 (2019). 「第二言語習得過程における言語活動の意義と記憶の関係－EFL 環境におけるクラスルーム事例研究－」. 『言語情報学研究』 15, 27-39.
- 鳥羽素子 (2020). 「処理水準モデル」に基づく思考・発信型学習プロセスの検証－EFL 環境における非英語専攻学習者を対象とした意識調査」. 『言語情報学研究』 16, 27-37.
- 鳥羽素子 (2021a). 「日本語を母語とする英語学習者の気づきを高めるアウトプット活動－英語プレゼンテーションのための発話内容表出過程における一考察－」. 『言語情報学研究』 17, 15-26.
- 鳥羽素子 (2021b). 「英語プレゼンテーション前の練習がプレゼンテーション終了後の英文産出と再生に及ぼす効果」. 『ことばの科学』 22, 97-108.
- Tomasello, M. (1992). *First verbs: A case study in early grammatical development*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tomasello, M. (1996). Do apes ape? In C. M. Heyes & B. G. Galef (Eds.), *Social learning in animals: The roots of culture*. (pp.319-346). London: Academic Press.
- Tomasello, M. (2000a). The item-based nature of children's early syntactic development. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(4), 156-163.
- Tomasello, M. (2000b). Do young children have adult syntactic competence? *Cognition*, 74, 209-253.
- Tomasello, M. (2000c). First steps toward a usage-based theory of language acquisition. *Cognitive Linguistics*, 11, 61-82.
- トマセロ, M. (2008). 『ことばをつくる－言語習得の認知言語学的アプローチ』 辻幸夫・野村益寛・出原健一・菅井三実・鍋島弘治朗・森吉直子 (訳) 東京: 慶応義塾大学出版会.
- Tonegawa, S., Kitamura, T., Ogawa, S. K., Roy, D. S., Okuyama, T., Morrissey, M. D., Smith, L.M., & Redondo, R. L. (2017). Engrams and circuits crucial for systems consolidation of a memory. *Science*, 7(356), 73-78.
- Tulving, E. (1967). The effects of presentation and recall of material in free recall learning. *Journal of Verbal Learning and Verbal behavior*, 6, 175-184.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In E. Tulving & W. Donaldson (Eds.), *Organization of memory*. (pp.381-403). New York: Academic Press.
- Tulving, E., & Madigan, S. A. (1970). Memory and verbal learning. *Annual Review of Psychology*, 21, 437-484.
- Ur, P. (1996). *A Course in language teaching: Practice and theory*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Vitevitch, M. S. (2022). What can network science tell us about phonology and language processing? *Topics in Cognitive Science*, 14, 127-142.
- Waugh, N. C., & Norman, D. A. (1965) Primary memory. *Psychological Review*, 72, 89-104.
- Wray, A. (1992). *The focusing hypothesis: the theory of left hemisphere lateralized language re-examined*. Amsterdam: John Benjamins.
- Wray, A. (2002). *Formulaic language and the lexicon*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Widdowson, H. G. (1989). Knowledge of language and ability for use. *Applied Linguistics*, 10(2), 128-137.
- Wilkins, D. A. (1972). *Linguistics in language teaching*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Wilkins, D. A. (1976). *Notional syllabuses*. Oxford: Oxford University Press.
- 山鳥重 (1996) 「言語生成の脳内機構」. 『音声言語医学』 37, 262-266.
- 山鳥重 (1997). 「失語からみたことばの脳内機構」. 高倉公明・宮本忠雄(監). 『第7巻 失語症からみたことばの神経科学』 25-36. 東京: メジカルビュー社.
- 山鳥重 (2002). 『記憶の神経心理学 神経心理学コレクション』. 東京: 医学書院.
- 山本香弥子・酒井邦嘉 (2016). 「前頭連合野の言語機能 言語を生み出す脳メカニズム」. 『Brain and Nerve』 68 (11), 1283-1290.
- 横川博一 (2003). 「第10章 メンタルレキシコンの脳内機構」門田修平(編). 『英語のメンタルレキシコン 語彙の獲得・処理・学習』 197-215. 東京: 松柏社.
- 横川博一 (2003). 「第12章 コロケーション, チャンク, 語彙フレーズと外国語教育への応用」門田修平(編). 『英語のメンタルレキシコン 語彙の獲得・処理・学習』 246-264. 東京: 松柏社.
- Yokokawa, H., Yabuuchi, S., Kadota, S., Nakanishi, Y & Noro, T. (2002). Lexical networks in L2 mental lexicon: Evidence from a word-association task for Japanese EFL learners. *Language Education and Technology*, 39, 21-39.
- 嘉戸直樹・伊藤正憲 (2008). 「運動学習はここまでわかった」. 『関西理学療法』 8, 49-52.

## 付録集

### 付録 1

実際に学習者が作成した原稿（学習者は3段落部分のみ作成することが求められた）

Hi, class. The purpose of this presentation today is to help you understand smart cities. Just a few years ago, the word smart was used mostly to describe an intelligent person. But recently, with the evolution of mobile phone from mere communication devices into equipment which are practically small hand-held computers, “smart” now is commonly associated with something that is operated by using a computer, so now we have smartphones, cars, homes and even cities.

Today, over 50% of the world’s population lives in an urban setting or a city; in 10 years, more than 60% will reside in cities. Water and energy usage, pollution, as well as housing and transportation problems are some of the issues that all cities must try to solve. One way of doing that is to become a “smart” city. In this presentation, a smart city is defined as a city that uses smart technologies and data as a means to solve its sustainability challenges.

The city of Copenhagen, Denmark, is a city with smart traffic maintenance based on smart data. There are 700,000 bicycles and just 120,000 cars in Copenhagen. In fact, there are more bikes in the city than citizen. Do you know the reason why the city is the most bicycle friendly city in the world? In particular, the city promotes riding bicycles, and the city has bicycle lanes separated from car lanes and sidewalks. This help reduce carbon dioxide emissions. Nearly 40 % citizens can commute to work by bicycle instead of by cars and by trains. This initiative is so smart that the city has ranked number one in the European smart city ranking, according to a US business magazine. (119 語)

In conclusion, smart cities are here to stay, and we must be smart in how we live and work in these new, smart, and urban environments. Thank you so much for your kind attention.

## 付録 2

### グループ発表原稿の一例

Hello, class. Today, we would like to talk to you about a serious problem, food waste. The fact is that people throw away over 30 percent of their food. Yes, believe it or not, over 30 percent. At the same time, 40,000 people die every day because they don't have enough food. It is important for us to take action to stop this situation. One simple thing should be done to reduce food waste.

To begin with, ugly fruit and vegetables should not be thrown away. According to a survey, 300 million tons of fruit and vegetables are thrown away in the world every year. Because they are misshapen, which means they do not look nice. Manufacturers should remake them into drink, ice cream, and jams and should sell them so that they can try hard to reduce ugly food waste.

In conclusion, we must take action to stop food waste. We can start by doing small things. Thank you so much for your kind attention.

付録3 アウトプット活動で使用したハンドアウト

Handout7 Class( )No( )Name( )

Today's Goal: Persuasive Presentation (説得型プレゼンテーション) に取り組もう。「食料廃棄 (food waste) 対策」の英語原稿を仕上げ、グループでプレゼンを行うことができる。

- リスニングによりフードロスについて現状を知る。
- 「food waste フードロス・食料廃棄」について考え、食料廃棄を削減する具体的対策について英語でプレゼンテーションすることができる。

**説得型プレゼンテーション**

- 問題提起をする。(1段落目)
  - 解決策を具体的に述べる。今回は1層とする。〈皆さんはこの部分を考える！〉
  - 結論部 (1で述べたことを聞き手の印象に残るように再度主張する) 3段落目
- ☆今回は1パラグラフライティングではなく、3パラグラフに挑戦する。みんなで考えるのは食料廃棄解決策の1案のみ。つまり2段落をグループで考える。

Ladies and gentlemen, Today, we would like to talk to you about a serious problem, food waste. The fact is that people throw away over 30 percent of their food. At the same time, 40,000 people die every day because they don't have enough food. It is important for us to take action to stop this food waste. One simple thing should be done to reduce food waste.

To begin with, the makers should prepare just enough products to meet demand. Let me give you one example. According to a survey, over one billion yen-worth of Ehomaki were thrown away in Japan last year. Convenience stores should promote pre-orders of Ehomaki so that they can try hard to reduce Ehomaki waste.

In conclusion, we must take action to stop food waste. We can start by doing small things. Thank you for your kind attention.

- ☆2段落目をグループで仕上げる50-60語とする。
- ☆2段落を構成する条件として以下の3つの構文またはフレーズを取り入れる☆

- S+ should V.... food waste削減のための対策を考える
1. "According to a survey" を取り入れて実際の個数や損失額を明示する (説得させる効果的手段)
2. S+ V ~ so that S can (will, may) +V... の文構造を用いよう。

Stop food waste!

1. Brainstorming



2. S should V....

EX) To begin with, the makers should prepare just enough products to meet demand.

S should ~: 「Sは~すべきだ」ではじめることが望ましい。

3. Survey result to support your topic sentence (調査結果は自分の主張を説得させるのに有効)

EX) According to a survey, over one billion yen-worth of Ehomaki were thrown away in Japan last year.

4. S V so that 主語 can(will) V... の文構造を用いよう。

EX) Convenience stores should promote pre-orders of Ehomaki so that they can try hard to reduce Ehomaki waste.

★グループワーク仕上げる→提出してチェックをうける。→オリジナル2段落部分完成

→ハンドアウト8をもらって原稿を仕上げましょう。



付録7: 実験群の言語活動後のライティングワークシート

3. Please write what your classmate can do.  
ex) Hanako **can** play the piano.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Good job!



付録 9

付録 8

統制群参加者の実際の発話内容の書き起こしデータ

1. I like basketball. えっと...Seven week. Well,
2. I like table tennis. I don't like soccer.
3. 発話なし
4. I play basketball after school. Basketball is hard. えー。Basketball is member えー。
5. I like math.
6. I like P.E. I can play soccer very well. I like dance. I played dance yesterday. I like music. I like science. I like social study. That's all.
7. I like basketball. I can play basketball. My coach is Mr. Mineoka.
8. I like sports. I like baseball. I play baseball every day. I practice えっと baseball. I like baseball player is Sugano. I えっと He is baseball player. He is baseball very ball. That's all.
9. I join volleyball club activity. I can play volleyball. I like volleyball very much.
10. 発話なし
11. I play basketball. Basketball is after school. えと It's play gym. Basketball is very hard. I practice shooting. I back number 17.
12. I can play soccer. I don't play baseball. I coach is Asano and Koyama. I can play table tennis. I don't play basketball. I like badminton.

13. I study subject school life. I play basketball. I play basketball school life yesterday.
14. I like P.E. I play soccer yesterday. I like basketball I can play swim. I don't like baseball. I like English and math. I can speak English.
15. I like subject English. My friend name is Furukawa Riku. He plays soccer very well.
16. I like. I like study P.E. I don't like study English. I practice volleyball. I play volleyball every day. I...I like studies Japanese and I like studies math.
17. My club activity is art. I like art. I paint picture every day.
18. I like subject Japanese. I study Japanese yesterday. I like soccer. I can play volleyball. Okawa is a good volleyball player. My friend Hinata. She is play the flute very much. My friend Yuyu. She is badminton. I cannot play badminton. I like basketball.
19. I can play badminton. I practice badminton every day. My coach is Mr Hata. My favorite badminton player is Nomata. He is very well. I like English. English is very useful. I study English and math every day.
20. I like subject is English very much. I can't speak English very well. I like science, too. School life is very happy.
21. I like music. My favorite music is K pop. I like Big Bang. I can play the piano. I play piano every Friday. That's all thank you.
22. 発話なし
23. I am member of badminton. I...
24. I'm in the sport club. I like sports very much. I'm in the tennis club. When I was four years old, I started tennis. I play tennis once a week. I have a strong enemy. That's Kyoka and Natsumi. They are very strong. I want to be they are someday.
25. I am a member of a basketball club. I can play basketball. It's so fun. My friend Nonoka is a good basketball player. I practice basketball after school every day. I like P.E. My teacher is Japanese teacher. I like my friends very much.
26. I like subject is science and P.E. I not like is math. I come school at seven. My club activity is music club. My frined is Fumie. She can play ballet and the dram very much. My friend Ayaka.
27. I am a member of a tennis club. I play tennis every day. I like tennis very much .But tennis lesson is so hard. I can play a tennis a little. My friend Natsuki is very good player.

28. I can play tennis. I like tennis very much I play tennis every day. I play tennis four years ago. I want to play table tennis. Because I watched the TV Sekai Takkyu. I like Ai very much. She is strong and pretty.
29. My favorite singer is News. The member is Mr Tegoshi and Masuda and Kato and Koyama. I like their songs. I listen their songs every day. Their new album...release yesterday. It is naming the Karute. I... He can play soccer. He did soccer main caster. He
30. Our Meeting is in the morning. They are after school.
31. I can play the flute. My flute is my treasure. I cannot play the piano. My...I played basketball yesterday. I cannot run fast. I don't like math. I like English very much. That's all.

実験群参加者の実際の発話内容の書き起こしデータ

1. My speaking about my friend now. She is Okano. She is very cute. She is practice volleyball every day. But I don't play volleyball. It's hard. She likes Takoyaki. She ate Takoyaki in Osaka. She likes singer is Big Bang. They are very cool. They are dance and sing very well. Well, she can play electric organ. She plays music. She likes English. She can speak English very well.
2. I speaking about my friend. She is Hina. She is my friend. She play basketball very well. She is smile every day. She like Kurokonobasuke very well.
3. My friend is Hina. She can play basketball very well. She can shoot very well. I like her smile very cute. I like her.
4. My friend is Marina. She is play volleyball very well. She is big eyes and big voice. She is very cute. I'm with her had a good time. She
5. I like soft tennis very well. I play tennis every day. My pair is Taga. Taga is soft tennis very well. I can't swim and run fast. I can....play teble tennis, too.
6. I like baseball very much. I can play tennis and swim, too. I play baseball after school every day. I have a friend, Shinji, Tatuya.
7. I go to school at seven. I go to school with my friend. I can play basketball. My favorite sports is basketball. Basketball is every day. Basketball play every day. Basketball is very exciting. My favorite subject is math and English. It's lot of fun.
8. I like little green monster. My favorite is a Manaka. She is junior school three. She live in Osaka. She is very good singer.

9. I speaking about my friend now. She is my classmate. She can play badminton very well. She is strong. I like her smile very much. She is Yuri.
10. I like tennis. I play tennis every day.
11. I like Big Bang and black..... I can play piano.
12. My friend is Natsuki. I like little green monster. I play badminton every day. She has two brother. They are good family. Her birthday is December eight. She like English. She speak English very well. I like her. Thank you.
13. I have a best friend, Akino. I...She is good tennis player. She likes stakes. She is a.... She have abrother. I have a brother, too. I like her. Her birthday is December seven.
14. I like sports very much. I can play tennis and swim. I play tennis after school every day. I have a friend, Natsumi, Yuka, Sana. They can play tennis and they are strong. I play tennis with them. I can play swim. I like it. I play swim every Wednesday. I want to play tennis and swim. I cannot play basketball.
15. I don't like music. I can play the piano. I have a piano. Piano is in my house. I can't play the trumpet. I can play the recorder.
16. I like P.E. うーんと I play soccer yesterday. My friend is Kuri.
17. I don't like music. I don't have trumpet. I don't like listen to music. I like... I like music.
18. I speaking about my school life. I like English. I speaking English now. I like P.E. I don't like math. I like my school life. I can't Japanese. I can't study Japanese.
19. I speaking about music now. I like classical song. I like singer Mozart. I like song Eine Kleine Nachtmusik.
20. I am play table tennis very much. I play practice table tennis after school. I play table tennis every day. I like player Ai. They can play table tennis very well. It's fun.
21. Hello. My friend is Yuga. He play dodge ball very well. He can play table tennis. He likes it very much. He is my best friend.
22. I speaking about my soccer team now. My position center back. My uniform color blue and white. I want new soccer shoes and gloves and ball now. I practice it every day. My coach is Asano.
23. My friend is Tatsuya. He is my best friend0 He like sports soccer. He is play soccer very well. Well, he is....
24. I speaking about my school life. I like English, but I can't speak English.

- I don't like Japanese.
25. I like studying not science math.
26. I am a member of the basketball team. Basketball is very exciting. I practice basketball every day. It's very hard, but I like it very much. I like NBA, too. My favorite Player is Repron. He is very good player. NBA game is very...
27. What the...hat kind or of music do you like? My favorite artist is the Rat Beats..I knew them three year ago. Rhythm is fantastic. I want to tell it everyone. Please me tell, please tell me your favorite artist.
28. I...I like tennis very much. But I don't like basketball. My friend Natsuki is very good basketball player.
29. My friend is Tatsuya. He can play basketball very well. He can play baseball, too. I like him.
30. I...I...I don't like math. I...I...I like...

付録 9

検討課題 2 で使用されたりスングテスト内容一部抜粋

Part1 (会話の内容一致選択 計 15 問)

A: Mom, do you know where I put my glasses? I can't find them.

B: Are they not on your bedside table like usual?

A: I looked there and then in the bathroom and in the kitchen.

B: Oh, now I remember. They were in the car. SO, I put them on my bedside table.

Question: Where will the boy probably go next? (ここまで音声のみ)

1. To his bedroom.      2. To his mother's bedroom.
3. To the bathroom.      4. To the garage.

選選択視覚提示あり

Part2 (文の内容一致選択 計 15 問)

Andrew used to take his children to school by car. However, the family recently moved to a house that is near the school. Andrew wanted to drive his children to school like before, but they said they'd rather walk by themselves. He missed spending time with his children, so now he makes it a rule that they all have breakfast together. Now they still get to spend time together.

Question: What did Andrew decide to do with his children? (ここまで音声のみ)

1. Drive to school. 2. Eat a regular meal. (選択問題視覚提示あり)

3. Walk to their school. 4. Talk on the pne more.

(同様の問題 15 問)

付録 10

Class ( ) No ( )

Name( )

英語の成績には一切関係しませんので、正直に感じたまま他アンケートに回答ください。

英語学習に関するアンケート

	全く そう 思わない	そう 思わ ない	ど ち ら と も 言 え な い	そ う 思 う	と と も そ う 思 う
1 私は英語のリスニングが得意だ	1	2	3	4	5
2 私は英語のリーディングが得意だ	1	2	3	4	5
3 私は英語でのライティングが得意だ	1	2	3	4	5
4 私は英語でのスピーキングが得意だ	1	2	3	4	5
5 私は将来英語を話せるようになりたいと思う	1	2	3	4	5
6 将来英語を話せるようになるためには授業内での 言語活動やプレゼンテーションは効果的だと思う	1	2	3	4	5
質問は以上です。有難うございました。					

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、多くの先生方にお世話になりました。ご指導、ご支援くださいました先生方にこの場をお借りして心より感謝の意を表します。

まず、博士後期課程在籍時の指導教官でもあり、単位修得満期退学後、UCRC 研究員を経て今日に至るまで温かいご指導と多大なるご支援を賜りました井狩幸男大阪市立大学名誉教授に深く感謝申し上げます。井狩先生との出会いは、私が関西学院大学大学院言語コミュニケーション文化研究科博士前期課程在籍時に井狩先生の開講科目である早期英語教育理論を受講したことにありました。当時、言語教育における実践的側面のみに注力していた私に、井狩先生は言語教育研究における理論的知見を深めることの大切さについて丁寧にご教示くださいました。是非ご指導を仰ぎたいと強く思い大阪市立大学博士後期課程への進学を決断致しました。井狩先生は、本研究に関連する貴重なご助言を幾度となく与えて下さいました。本研究を遂行するにあたり、認知的および脳科学的な理論的見地からの深い洞察によるご助言を何度も頂いたことで、多角的側面からの考察に基づき、自らの研究につなげることができました。悩み、苦しみ、行き詰まった時には温かい励ましのおことばをかけて頂きました。また、研究に取り組む真摯な姿勢についても常に身をもってご教示くださいました。後期博士課程単位修得満期退学後も御多忙を極める中、度重なる面談をご実施下さいましたことには深く感謝しております。ご退官後も変わりなくご研究を続けられるお姿からは、学び、探究し続けることの大切さやその深さを学ばせて頂いております。これまでに井狩先生から頂きました建設的かつ的確なご助言のおかげで、本博士論文の完成につながったことを確信しています。長年に渡りご指導頂きましたことに心より感謝申し上げます。本当に有難うございました。

次に、博士論文の主査をして頂きました大阪公立大学文学研究科田中一彦教授に心より感謝申し上げます。田中先生には、在学中適切かつ丁寧なご助言を頂きましただけでなく、後期博士課程単位修得満期退学後も言語情報学会紀要『言語情報学研究』への投稿をご許可頂き、御多忙の中でもいつも丁寧にご査読頂きました。また、本論文の執筆過程において、常に客観的な視点から、細部に渡りご指導頂き、有益なご指摘と丁寧かつ適切なお助言を頂きました。博士論文執筆の厳しさに直面し、悩み苦しんだ際にも、田中先生も御多忙を極める中、度々の面談をご実施下さいました。お電話やメールでも励ましのおことばを頂戴し、精神的にも支えて下さいましたことに心より感謝申し上げます。心温まる励ましのことばを幾度となく頂きましたことで、博士論文の執筆および改訂につなげることができましたことに厚く御礼申し上げます。

次に、本論文の副査をして頂きました大阪公立大学文学研究科山崎雅人教授にも大変お世話になりました。山崎先生にも、在学中適切なご助言を頂きましてだけでなく、本論文に関しても温かくご指導頂き数々のご助言を賜りました。また、本博士論文の申請においては、山崎先生もご多忙の中、申請手続きをして下さいました。心より御礼申し上げます。

本博士論文を提出するにあたり、その他多くの大阪公立大学文学研究科の諸先生方にご助力頂いたことと思います。心より御礼申し上げます。

また、大喜多喜夫元関西学院大学教授に感謝申し上げます。大喜多先生は関西学院大学大学院言語コミュニケーション文化研究科博士前期課程在籍時のゼミの指導教授であり、英語教授法および統計的手法を研究に取り入れることの意義についてあたたかくご教示下さいました。後期博士課程進学後も常に気にかけて頂き、機会がある度に励ましのおことばを頂きました。有難うございました。

更に、伊藤喜久代関西外国語大学短期大学部教授に感謝申し上げます。伊藤先生は、私が香川高等専門学校に着任して以降一般教育科の英語科主任をご担当されておられました。伊藤先生には、校務を通して大変お世話になっただけでなく、校務で多忙を極める中でも研究時間を見出すことの大切さを常にご教示頂きました。感謝申し上げます。

その他にも、これまでの多くの学生の皆さんにお世話になりました。近畿大学付属高等学校、金沢学院大学付属高等学校、倉敷市立福田中学校、香川高等専門学校での英語の授業を通して大変お世話になりました多くの学生の皆さんに感謝しています。授業を通して非常に多くのことを学ばせて頂き、その学びが本論文の礎となりました。

最後に、幼少よりひたむきに研究を続けることの大切さと楽しさをその背中で教えてくれた父と、本博士論文の執筆を常に温かい眼差しで見守ってくれた母と家族に感謝します。

令和4年12月06日