大阪公立大学 Osaka Metropolitan University 学術情報リポジトリ

# 「ソ連企業の歯止め原理」(耳野晧三教授還暦記念号)



| メタデータ | 言語: jpn<br>出版者:<br>公開日: 2009-08-25<br>キーワード (Ja):<br>キーワード (En):<br>作成者: 宮本, 勝浩<br>メールアドレス:<br>所属: |
| --- | --- |
| URL | https://doi.org/10.24729/00001711 |

# 「ソ連企業の歯止め原理」

宮　本　勝　浩

## I 序　　論

ソ連国営企業で用いられてきた刺激体系（ボーナス・システム）は，基本的には計画当局が国営企業に課した成功指標[(1)]（ノルマ，計画目標）を上回る実績をあげた場合，その国営企業の企業長をはじめとする経営陣（少額ではあるが企業内裁量で一般従業員にも及ぶ）に，その超過達成の程度に応じてボーナスが支払われるシステムである。このシステムは，国営企業がボーナスを得るために生産実績を高めるであろうことを狙いとしていた。しかしこの刺激体系は計画当局が意図した程生産実績を高めることは出来なかった。その原因は計画当局の課す成功指標は，その国営企業の申告する生産能力と過去の生産実績により決定されることにある。つまりもしある国営企業が今期成功指標を大幅に上回る生産実績をあげてボーナスを獲得しても，来期には今期を上回る成功指標が課せられ，この国営企業の経営を圧迫することが考えられるからである。このため国営企業は自己の生産能力の実際値をかなり下回る虚偽の生産能力の値を申告することにより低い成功指標を得るように努めたり，生産能力一杯の生産を行わずに来期の成功指標を高めないように工夫したりして来ている。

このようにボーナス・システムを導入しても来期の成功指標を高めないように生産実績を加減することを「歯止め原理（racthet principle)」が作用するという。

このためソ連の中央計画当局は生産実績を高めるため刺激体系の欠点を修正

---

（1） 成功指標には多くの項目があり，販売高，賃金基金，利潤総額，国家予算への納入額等が代表的であるが，本論では具体的な成功指標の内容には立ち入らない。

する努力を続けてきた。[(2)] しかしこのようなソ連中央計画当局の努力にもかかわらず，生産実績の伸び悩みは現在ソ連経済の大きな問題の一つである。

本論ではこの国営企業が生産実績を加減する「歯止め原理」を短期と長期の経済モデルを用いて分析することを目的としている。

## II 短期モデル

国営企業の行動は国営企業の企業長（manager）の行動に代表されると単純化のために仮定する。企業長は「歯止め原理」によりボーナスの増加は希望するが，来期の成功指標の増大には抵抗する。企業長の効用を $U$，ボーナスを $B$，来期の成功指標を $T_n$ とすると，企業長の効用関数は次式で表される。

$$U=U(B,\ T_n), \qquad \cdots\cdots(1)$$

$$\frac{\partial U}{\partial B}>0,\ \frac{\partial^2 U}{\partial B^2}<0,\ \frac{\partial U}{\partial T_n}<0,\ \frac{\partial^2 U}{\partial T_n^2}<0.$$

効用関数は連続で二次まで微分可能であると仮定する。

次に刺激体系つまりボーナス関数は Fan〔4〕や Bonin〔2〕の分析したシステムを仮定する。[(3)]

$$B=\begin{cases}\bar{B}+b(X-T), & (X\geqq T\ \text{の時}),\\ O & ,\ (X<T\ \text{の時}).\end{cases} \qquad \cdots\cdots(2)$$

ここで $\bar{B}$ は生産実績（$X$）が今期の成功指標（$T$）に達成した時得られる定額のボーナスであり，$b(X-T)$ は生産実績が成功指標を上回った時その出来高に応じて得られる出来高のボーナスである。$b$ は定数でボーナス係数（$b>o$）である。企業長は生産実績が成功指標を上回るとボーナスを得るが，生産実績が成功指標に達しない時はボーナスを得ることはできない。

(1)，(2)より企業長の効用関数は次式で表される。

---

（2） 過去には1965年，1971年と二度全面的な刺激体系の改革，つまりボーナス関数の修正が行われている。

（3） Berliner〔I〕や Weitzman〔11〕の論文では，次の刺激体系が分析されている。

$$B=\begin{matrix}\bar{B}+\beta(T_c-T)+\alpha(X-T_c), & (X\geqq T_c\ \text{の時}),\\ \bar{B}+\beta(T_c-T)+\gamma(X-T_c), & (X<T_c\ \text{の時}),\end{matrix}$$

ここで，$B$ はボーナス，$\bar{B}$ はボーナスの定額部分，$T$ は計画当局の設定する成功指標，$T_c$ は企業自らが設定する対抗計画（counter plan），$X$ は生産実績，$\alpha$，$\beta$，$\gamma$ は定数で $\gamma>\beta>\alpha>o$ とする。

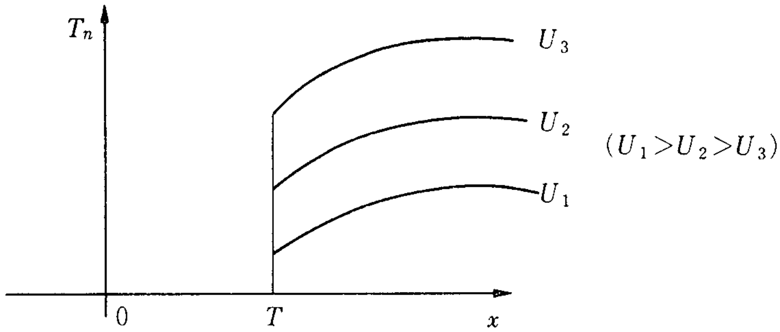
$$U=U(\bar{B}+b(X-T),\ T_n). \qquad \cdots\cdots(3)$$

(3)の効用関数について，(1)の条件より次の性質が導出される。

$$\frac{\partial U}{\partial X}>0,\quad \frac{\partial^2 U}{\partial X^2}<0,$$

$$\frac{\partial U}{\partial T_n}<0,\quad \frac{\partial^2 U}{\partial T_n^2}<0.$$

今 $\bar{B}$, $T$, $b$, を所与とすると企業長の無差別曲線は第1図で表される。




**第1図**

来期の成功指標を決定する計画当局の成功指標関数は Gindin〔5〕の用いた関数を仮定する。

$$T_n=T+t(X-T), \qquad \cdots\cdots(4)$$

$$o<t<1.$$

来期の成功指標は今期の生産実績が今期の成功指標を上回った時には増大され，逆の場合には減少する。

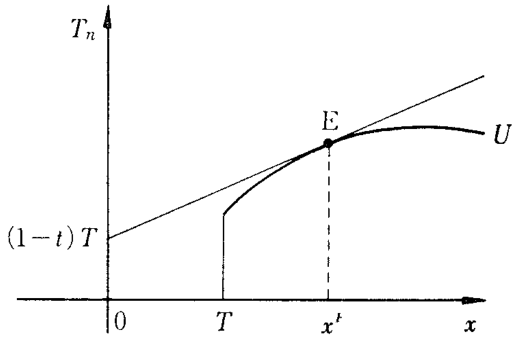
企業長は計画当局の設定した成功指標関数の制約のもとで自己の効用を最大化する。

企業長の効用が最大の時次式が成立する(4)

$$-\frac{\dfrac{\partial U}{\partial X}}{\dfrac{\partial U}{\partial T_n}}=t. \qquad \cdots\cdots(5)$$

(5)式は生産実績と来期成功指標の間の限界代替率が成功指標パラメーターに等しいことをしめしている。この企業長の効用最大の均衡点は第2図の E 点でしめされる。E 点では無差別曲線の接線の勾配と計画当局の成功指標関数の勾配が一致している。

(4) 数学注I参照




**第2図**

次に計画当局が国営企業の生産実績を高めさせることを目的として，成功指標パラメーター（$t$）やボーナスパラメーター（$b$）を変化させた時，企業長のとる行動を分析する。

成功指標パラメーター（$t$），今期の成功指標（$T$），ボーナスパラメーター（$b$）を変化させた時の生産実績，来期の成功指標に対する影響は次のとおりである。[(5)]

$$\frac{\partial X}{\partial T}=\frac{\dfrac{\partial^2 U}{\partial B\,\partial T_n}\cdot b+t\cdot\dfrac{\partial^2 U}{\partial T_n^2}}{\varDelta}+1. \qquad \cdots\cdots(6)$$

$$\frac{\partial X}{\partial t}=\frac{(X-T)\cdot\left\{\dfrac{\partial^2 U}{\partial B\,\partial T_n}\cdot b+t\cdot\dfrac{\partial^2 U}{\partial T_n^2}\right\}-\lambda}{\varDelta}. \qquad \cdots\cdots(7)$$

$$\frac{\partial X}{\partial b}=\frac{(X-T)\cdot\left(\dfrac{\partial^2 U}{\partial B\partial T_n}\cdot t+\cdot\dfrac{\partial^2 U}{\partial B^2}\,b\right)+\dfrac{\partial U}{\partial B}}{\varDelta} \qquad \cdots\cdots(8)$$

$$\frac{\partial T_n}{\partial T}=-\cdot\frac{t\cdot\dfrac{\partial^2 U}{\partial T_n\,\partial B}\cdot b+\dfrac{\partial^2 U}{\partial B^2}\cdot b^2}{\varDelta}. \qquad \cdots\cdots(9)$$

$$\frac{\partial T_n}{\partial t}=-\frac{(T-X)\cdot\left\{t\cdot\dfrac{\partial^2 U}{\partial T_n\,\partial B}\cdot b+\dfrac{\partial^2 U}{\partial B^2}\cdot b^2\right\}+t\cdot\lambda}{\varDelta} \qquad \cdots\cdots(10)$$

$$\frac{\partial T_n}{\partial b}=t\cdot\frac{\partial X}{\partial b}. \qquad \cdots\cdots(11)$$

---

（5） 数学注2参照

$$\varDelta=\begin{vmatrix} o & -t & 1 \\ -t & \dfrac{\partial^2 U}{\partial B^2}\cdot b^2 & \dfrac{\partial^2 U}{\partial B\,\partial T_n}\cdot b \\ 1 & \dfrac{U\,\partial^2}{\partial T_n\,\partial B}\cdot b & \dfrac{\partial^2 U}{\partial T_n^2} \end{vmatrix}>0. \qquad \cdots\cdots(12)$$

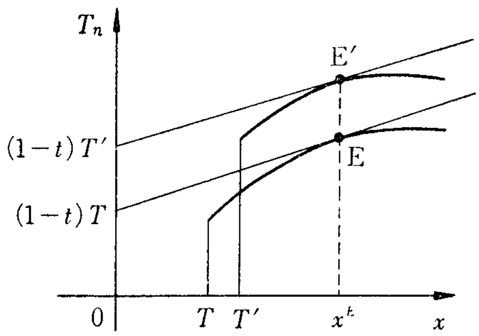
最初に生産実績に対するパラメーターの変化を分析する。同一無差別曲線上での均衡点の移動を「代替効果」と呼ぶとすれば，代替効果では来期の成功指標の上昇は生産実績の上昇をもたらし，逆の場合には減少をもたらす。

次に今期の成功指標の変化による生産実績への効果を「成功指標効果」と呼ぶとすれば，この効果は次の三つのケースに分けることができる。

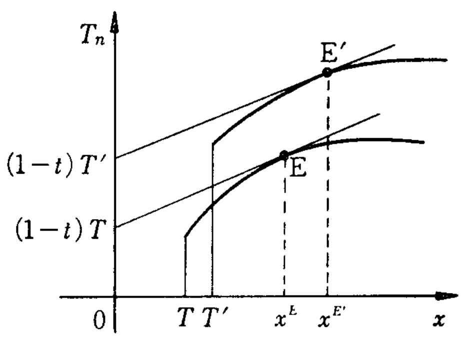
なお以下の分析において $X-T>0$ を仮定するが，$X-T\leqq 0$ の時も同様の分析が可能である。

(ケースⅠ)

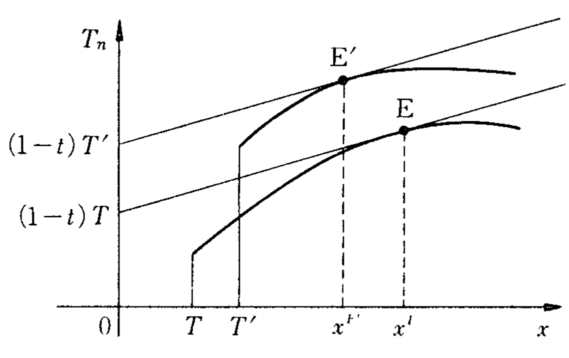
企業長が中立的であるケース。この場合今期の成功指標が変化しても，企業長は生産実績を変化させない。つまり $\dfrac{\partial X}{\partial T}=0$ の場合である。成功指標効果は第3図において成功指標関数の平行移動によって表される。つまり $T$ の変化




**第3図**




**第4図**




**第5図**

は成功指標関数の勾配は変化せず縦軸切片のみを変化させる。今 $T$ を $T'$ へと増加させた場合を考察すると，企業長が中立的なケースでは第3図で表されるように生産実績は変化しない。

（ケースⅡ）

企業長が積極的でボーナス重視型であるケース。この場合企業長は今期の成功指標があげられれば，ボーナスをより獲得するために生産実績を高めようとする。第4図に表されるように，企業長の均衡点は $E$ から $E'$ へと移動する。このとき $\dfrac{\partial X}{\partial T}>0$ である。

（ケースⅢ）

企業長が消極的で成功指標敬遠型であるケース。この場合企業長は今期の成功指標があげられれば，労働意欲を失い生産実績を低下させる。

つまり $\dfrac{\partial X}{\partial T}<0$ であり，第5図にこのケースが図示されている。

以上の「成功指標効果」と前述の「代替効果」を考慮に入れて，成功指標パラメーター（$t$）の生産実績に対する影響を分析する。

$$\frac{\partial X}{\partial t}=(X-T)\left(\frac{\partial X}{\partial T}-1\right)-\frac{\lambda}{\varDelta}=(X-T)\left(\frac{\partial X}{\partial T}-1\right)-\left.\frac{\partial X}{\partial t}\right|_{U\ \mathrm{const}} \quad \cdots\cdots(13)$$

(13)式の右辺第一項は成功指標項，第二項を代替項とよぶ。

（ケースⅠ）

企業長が中立型であるケースでは，$\dfrac{\partial X}{\partial T}=0$ であるから次式が成立する。

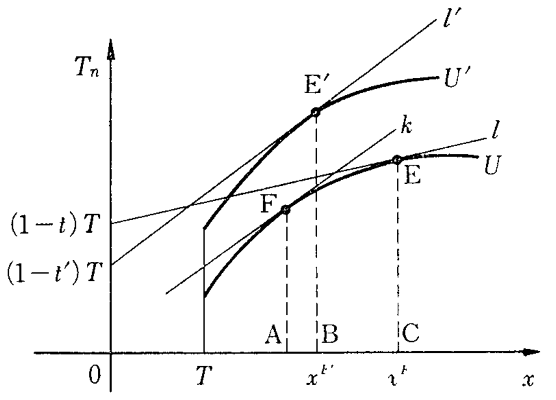
$$\frac{\partial X}{\partial t}=-(X-T)-\frac{\lambda}{\varDelta}<0. \quad \cdots\cdots(13')$$

数学注1の（$A-7$）式より $\lambda>o$ であるから $\dfrac{\partial X}{\partial t}$ は負である。つまり計画当局が来期の成功指標を高く設定する目的で成功指標パラメーターの値を大きくすると，企業長は生産実績を減少させる政策をとる。

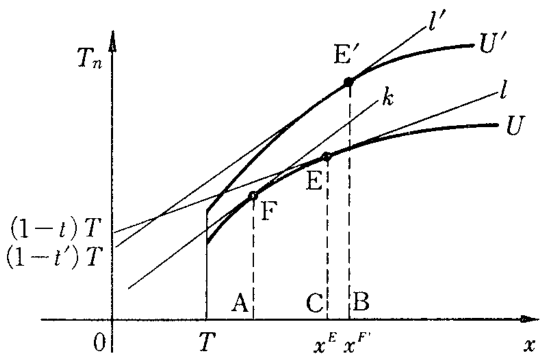
（ケースⅡ）

企業長が積極的でボーナス重視型であるケース。この時成功指標効果は正である。

$$\frac{\partial X}{\partial t}=(X-T)\left(\frac{\partial X}{\partial T}-1\right)-\frac{\lambda}{\varDelta}. \quad \cdots\cdots(14)$$




**第6図**




**第7図**

この場合$\dfrac{\partial X}{\partial t}$の符号は不明である。それでケースⅡを更に三つの場合に分類する。

(a)代替項＞成功指標項の場合（絶対値において）

この場合，成功指標パラメーターの値の増加により企業長は生産実績を減少させる。このケースは第6図に描かれている。

最初の均衡点は $E$ であり生産実績は $X^E$ である。次に成功指標パラメーター($t$)の増加により成功指数関数は $l$ から $l'$ へシフトする。勾配は増大し，縦軸切片は逆に減少する，その結果新しい均衡点は $E'$ へ移動し，生産実績は $X^{E'}$ となる。この時 $l'$ に平行で無差別曲線 $U$ に接する直線を $k$ とすると，均衡点 $E$ から $F$ への移動は代替効果であり，$F$ から $E'$ への移動は成功指標効果である。この場合代替効果の方が成功指標効果より大きいので，企業長がボーナス重視型にもかかわらず，生産実績は減少する。

(b)代替項＝成功指標項の場合（絶対値において）

この場合，成功指標パラメーターの値の増加にもかかわらず，企業長は生産実績を変化させない。

(c)代替項＜成功指標項の場合（絶対値において）

この場合は第7図に描かれている。最初の企業長の均衡点は $E$ で，生産実績は $X^E$ である。今成功指標パラメーターが $t$ から $t'$ へと増加すると，均衡点は $E'$ へと移動する。この時 $E$ から $F$ への移動は代替効果であり，$F$ から $E'$ への移動は成功指標効果である。この場合成功指標効果が代替効果より大きいので，企業長は成功指標パラメーターの値の増加のに対して，積極的にボ

ーナス獲得をめざして生産実績の拡大をはかる。

（ケースⅢ）

企業長が消極的で成功指標敬遠型であるケース。この時成功指標効果は負である。⑭式の右辺第一項，第二項はともに負となるので次式が成立する。

$$\frac{\partial X}{\partial t}<0. \qquad \cdots\cdots(15)$$

成功指標パラメーターの値が増加した時，企業長が消極的であるので生産実績を減少させる政策をとる。

以上の三つのケースの分析により，企業長が非常に積極的でボーナス重視型であり，かつ成功指標項が代替項を上回る効果を持つ時にのみ，政策パラメーター（$t$）の変更により，計画当局が来期の成功指標を高めようとした時に生産実績を拡大しょうとするが，それ以外の場合は来期の成功指標が引き上げられれば企業長は労働意欲を失い生産実績を縮小することが証明された。

最後にボーナスパラメーター（$b$）の生産実績に対する影響を考察する。成功指標関数が一定の場合には，ボーナスパラメーターが増大企業長は生産実績を増加させるとはかぎらない。

## III　長期モデル

ソ連国営企業で用いられている刺激体系に関して「歯止め原理」が問題になるのは，今期の成功指標，生産実績，生産能力等が来期の成功指標を決定する動学的側面を持つからである。それで本節では動学的性質を分析するため二期の経済モデルを用いて「歯止め効果」を考察してみる。

企業長の効用は今期と来期のボーナスに依存すると考えれば，企業長の今期の効用関数は次式で表される。

$$U=U(B_1,\ B_2). \qquad \cdots\cdots(16)$$

添字の1は今期，2は来期を表す。そしてこの効用関数は次の性質を持つものと仮定する。

$$\frac{\partial U}{\partial B_1}>0,\quad \frac{\partial^2 U}{\partial B_1^2}<0,$$

$$\frac{\partial U}{\partial B_2}>0,\quad \frac{\partial^2 U}{\partial B_2^2}<0.$$

短期モデルの企業長の効用関数は，ボーナスと来期の成功指標の関数であったが，本節では成功指標関数に工夫を加え，来期の成功指標はボーナス関数にビルト・インされた形を用いるので，企業長の効用はボーナスのみの関数となる。

ボーナス関数は前節と同様のものを用いる。

$$B_s=\begin{cases}\bar{B}_s+b_s(X_s-T_s), & (X_s\geqq T_s \text{ の時}),\\ O & , (X_s<T_s \text{ の時}).\end{cases} \quad \cdots\cdots(17)$$

ここで $s$ は期間を表す ($s=1$, 2)。

成功指標関数は前節用いた Fan, Bonin の分析した関数を仮定する。

$$T_s=T_{s-1}+t(X_{s-1}-T_{s-1}), \quad (s=1,\ 2). \quad \cdots\cdots(18)$$

したがって企業長の効用関数は次式で表される。

$$U=U(\bar{B}_1+b_1(X_1-tX_0-(1-t)T_0),\ \bar{B}_2+b_2(X_2-tX_1-(1-t)T_1)) \quad \cdots\cdots(19)$$

ここで企業の生産能力の概念を導入する。$s$ 期の企業の生産能力を $\bar{X}_s$ とすると，

$$X_s\leqq\bar{X}_s \quad \cdots\cdots(20)$$

が成立し，不等号の時には「歯止め効果」が作用して企業は生産能力一杯の生産活動をしていないことになる。

ボーナスの定額部分および前期（$o$ 期）の経済変数を所与とすれば，今期企業長の操作可能な変数は今期の生産実績である。また二期モデルであるので来期は生産能力一杯の生産実績をあげることになる。

$$X_2=\bar{X}_2. \quad \cdots\cdots(21)$$

企業長が効用最大の時には次式が成立する。(6)

$$\frac{\dfrac{\partial U}{\partial B_1}}{\dfrac{\partial U}{\partial B_2}}=\frac{b_2}{b_1}t. \quad \cdots\cdots(22)$$

また無差別曲線の限界代替率の定義より(23)式が成立する。

$$\frac{\dfrac{\partial U}{\partial B_1}}{\dfrac{\partial U}{\partial B_2}}=-\frac{dB_2}{dB_1}\ . \quad \cdots\cdots(23)$$

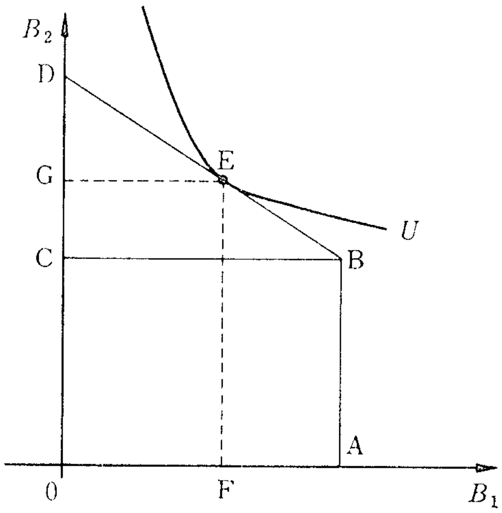
（6） 数学注 3 参照

(22)と(23)式より企業長のの効用最大の条件は次式で表される。

$$\frac{dB_2}{dB_1} = -\frac{b_2}{b_1}\cdot t \qquad \cdots\cdots(24)$$

今期と来期のボーナスパラメーターの値が同一であれば，企業長の効用最大時の無差別曲線の接線の勾配は $t$ となる。

(24)式は企業長がもし今期1単位のボーナスをあきらめることにより来期の成功指標の値を低下させれば，来期のボーナスは $\frac{b_2}{b_1}\cdot t$ 単位増加することを意味している。




**第8図**

企業長の効用最大の状態を第8図を用いて説明する。第8図において は $\overline{AO}$ 今期企業長が生産能力一杯に生産実績をあげた時のボーナスの額である。

$$\overline{AO} = \bar{B}_1 + b_1(\bar{X}_1 - tX_0 - (1-t)T_0) = \bar{\bar{B}}_1. \qquad \cdots\cdots(25)$$

また $\bar{C}O$ は今期，来期ともに生産能力一杯に生産実績をあげた時の来期のボーナスの値である。

$$\overline{CO} = \bar{B}_2 + b_2(\bar{X}_2 - t\bar{X}_1 - (1-t)T_1) = \bar{\bar{B}}_2. \qquad \cdots\cdots(26)$$

企業長の効用最大点は $E$ 点であり，$\overline{FO} = B_1^E$ とすると，今期の生産実績の均値 ($X_1^E$) と生産能力 ($\bar{X}_1$) の差は次式で表される。

$$\bar{X}_1 - X_1^E = \frac{1}{b_1}(\bar{\bar{B}}_1 - B_1^E) > 0. \qquad \cdots\cdots(27)$$

また来期のボーナス，は今期の生産実績を生産能力以下に抑えることにより，$\bar{\bar{B}}_2(\overline{CO})$ より $b_2t(\bar{X}_1 - X_1^E)$ 増加する。

以上の分析より，企業長が効用最大化行動をとれば，今期の生産実績は生産能力に達せず遊休が生ずる。つまり「歯止め原理」が作用する。

勿論第8図の $B$ 点で企業長の効用が最大になる場合もあるが，その時は今期，来期ともに生産能力をフルに稼動させることになる。

## IV 結　　論

短期分析では，生産実績が成功指標を上回っている場合には来期の成功指標の増加が見込まれる成功指標パラメーターの増大に対しては，非常に積極的な企業長をのぞいて一般的には労働意欲を失い生産実績を減少させる。つまりノルマを強化することは計画当局の意図に反して生産実績を減少させることになることが判明した。

また長期分析では，企業長が今期のみならず来期のボーナスも考慮に入れて自己の効用を最大にする行動をとる場合には，生産能力一杯の生産実績をあげずに，生産能力に遊休を生じさせる「歯止め原理」の作用する場合のあることが証明された。

## 数学注 1

企業長は計画当局の設定した成功指標関数(4)の制約のもとで効用(3)を最大にする。ラグランジ関数は次式で表される。

$$L(X,\ T_n,\ \lambda)=U(\bar{B}+b(X-T),\ T_n)+\lambda(T_n-T-t(X-T))。\quad\cdots\cdots(A-1)$$

ここで $\lambda$ はラグランジ乗数である。

極大の必要条件は次の三式で表される。

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda}=T_n-T-t(X-T)=0\ . \qquad\cdots\cdots(A-2)$$

$$\frac{\partial L}{\partial X}=\frac{\partial U}{\partial B}\cdot b-\lambda t=0\ . \qquad\cdots\cdots(A-3)$$

$$\frac{\partial L}{\partial T_n}=\frac{\partial U}{\partial T_n}+\lambda=0\ . \qquad\cdots\cdots(A-4)$$

$\frac{\partial U}{\partial B}\cdot b=\frac{\partial U}{\partial X}$ より，企業長の効用最大の必要条件は（$A-5$）式で表される。

$$-\frac{\dfrac{\partial U}{\partial X}}{\dfrac{\partial U}{\partial T_n}}=t\ . \qquad \cdots\cdots(A-5)$$

$(A-4)$ 式より

$$\lambda=-\frac{\partial U}{\partial T_n}>0\ . \qquad \cdots\cdots(A-6)$$

## 数学注 2

数学注 1 の（$A$—2).（$A$—3),（$A$—4）を全微分して次式を得る。

$$\begin{pmatrix} o & -t & 1 \\ -t & \dfrac{\partial^2 U}{\partial B^2}\cdot b^2 & \dfrac{\partial^2 U}{\partial B\,\partial T_n}\cdot b \\ 1 & \dfrac{\partial^2 U}{\partial T_n\,\partial B}\cdot b & \dfrac{\partial^2 U}{\partial T_n^2} \end{pmatrix}\begin{pmatrix} d\lambda \\ dX \\ dT_n \end{pmatrix}$$

$$=\begin{pmatrix} (X-T)dt+(1-t)dT \\ \lambda dt+\dfrac{\partial^2 U}{\partial B^2}b^2 dT-\dfrac{\partial^2 U}{\partial B^2}bd\,\bar{B}-\left(\dfrac{\partial^2 U}{\partial B^2}(X-T)\,b+\dfrac{\partial U}{\partial B}\right)db \\ \dfrac{\partial^2 U}{\partial B\partial T_n}\,bdT-\dfrac{\partial^2 U}{\partial B\partial T_n}\,d\bar{B}-\dfrac{\partial^2 U}{\partial B\partial T_n}(X-T)\,db \end{pmatrix} \cdots\cdots(A-7)$$

ここで係数行列の行列式の値は，数学注 1 の企業長の効用最大の十分条件より正の値をとる。この行列式の値を $\varDelta$ とすする。

$$\begin{vmatrix} o & -t & 1 \\ -t & \dfrac{\partial^2 U}{\partial^2 B}\cdot b^2 & \dfrac{\partial^2 U}{\partial B\,\partial T_n}\cdot b \\ 1 & \dfrac{\partial^2 U}{\partial T_n\,\partial B}\cdot b & \dfrac{\partial^2 U}{\partial T_n^2} \end{vmatrix}=\varDelta>o\ . \qquad \cdots\cdots(A-8)$$

$$\frac{\partial X}{\partial T}=\frac{\dfrac{\partial^2 U}{\partial B\,\partial T_n}\cdot b+t\cdot\dfrac{\partial^2 U}{\partial T_n^2}}{\varDelta}+1. \qquad \cdots\cdots(A-9)$$

$$\frac{\partial X}{\partial t}=\frac{(X-T)\left\{\dfrac{\partial^2 U}{\partial B\,\partial T_n}\cdot b+t\cdot\dfrac{\partial^2 U}{\partial T_n^2}\right\}-\lambda}{\varDelta}. \qquad \cdots\cdots(A-10)$$

$$\frac{\partial X}{\partial b}=\frac{(X-T)\left(\dfrac{\partial^2 U}{\partial B\partial T_n}\,t+\dfrac{\partial^2 U}{\partial B^2}\,b\right)+\dfrac{\partial U}{\partial B}}{\varDelta} \qquad \cdots\cdots(A-11)$$

$$\frac{\partial T_n}{\partial T}=-\frac{t\cdot\dfrac{\partial^2 U}{\partial T_n\,\partial B}\cdot b+\dfrac{\partial^2 U}{\partial B^2}\cdot b^2}{\varDelta}. \qquad \cdots\cdots(A-12)$$

$$\frac{\partial T_n}{\partial t}=-\frac{(X-T)\left\{t\cdot\dfrac{\partial^2 U}{\partial T_n\,\partial B}\cdot b+\dfrac{\partial^2 U}{\partial B^2}\cdot b^2\right\}+t\cdot\lambda}{\varDelta}. \qquad \cdots\cdots(A-13)$$

$$\frac{\partial T_n}{\partial b}=t\cdot\frac{\partial X}{\partial b}. \qquad \cdots\cdots(A-14)$$

$$\left.\frac{\partial X}{\partial T}\right|_{U\text{const}}=\frac{-\lambda}{\varDelta} \qquad \cdots\cdots(A-15)$$

## 数 学 注 3

企業長の効用最大の条件は次式で表される。

$$\frac{\partial U}{\partial X_1}=\frac{\partial U}{\partial B_1}\cdot b_1-\frac{\partial U}{\partial B_2}\cdot b_2\cdot t=o\ . \qquad \cdots\cdots(A-16)$$

$$\therefore\quad \frac{\dfrac{\partial U}{\partial B_1}}{\dfrac{\partial U}{\partial B_2}}=\frac{b_2}{b_1}\cdot t\ . \qquad \cdots\cdots(A-17)$$

$$\frac{\partial^2 U}{\partial X_1^2}=\frac{\partial^2 U}{\partial B_1^2}\cdot b_1^2-2\frac{\partial^2 U}{\partial B_1\,\partial B_2}\cdot b_1\cdot b_2\cdot t$$

$$+\frac{\partial^2 U}{\partial B_2^2}\cdot b_2^2\cdot t^2\ <o\ . \qquad \cdots\cdots(A-18)$$

但し $X_1\leqq\bar{X}_1$.

## 参 考 文 献


( 1 ) Berliner, Joseph S., *The Inovation Decision in Soviet Industry*, Cambridge, Massachusetts: M.I.T. Press, 1976

( 2 ) Bonin, John P., "On the Design of Managerial Incentive Structures in a Decentralized Planning Environment." *American Economic Review*, Vol. 66, No. 4: 682–687, September, 1976.

( 3 ) Bonin, John P., "Information, Motivation, and Control in Decentralized Planning: the Case of Discretionary Managerial Behavioı." *Journal of Comparative Economics*, Vol. 3, No. 3: 235–253, September, 1979.

( 4 ) Fan, Liang-Shin, "On the Reward System." *American Economic Review*, Vol.

65, No. 1,: 226–269, March, 1975.

( 5 ) Gindin, Sam, "A Model of the Soviet Firm." *Economics of Planning*, Vol. 10, No. 3: 145–147, 1970.

( 6 ) Holmstrom, Bengt, "Design of Incentive Schemes and the New Soviet Incentive Model," *European Economic Review*, Vol. 17, No. 2: 128–148, February, 1982.

( 7 ) Keren, Michael, "The Incentive Effects of Plan Targets and Priorities in a Disaggregated Model." *Journal of Comparative Economics*, Vol. 3, No. 1: 1–26, March, 1979.

( 8 ) Keren, Michael, Miller, Jeffrey, and Thornton, James R., "The Ratchet: A Dynamic Managerial Incentive Model of the Soviet Enterprise." *Journal of Comparative Economics* Vol. 7, No. 4: 347–367, December, 1983.

( 9 ) Liu, Chao-Nan, "The Ratchet Principle: A Diagrammatic Interpretation," *Journal of Comparative Economics*, Vol. 6, No. 1: 81–85, March, 1982.

(10) Snowberger, Vinson, "The New Soviet Incentive Model: Comment." *Bell Journal of Economics*, Vol. 8, No. 2: 591–600, Autumn, 1977.

(11) Weitzman, Martin L., "The New Soviet Incentive Model." *Bell Journal of Economics*, Vol. 8, No. 1: 251–257, Spring, 1976.

(12) Weitzman, Martin L., "The Ratchet Principle and Performance Incentives." *Bell Journal of Economics*, Vol. 11, No. 1: 302–308, Spring, 1980.