公共財供給のための戦略阻止可能メカニズム*

藤　垣　芳　文

I. 序　論

1. 本稿においてわれわれは，効率的な公共財供給を実現するための，公共的決定メカニズムのデザインを試みてみたいと考えている。ただしかし，効率的な公共的決定メカニズムの存在性に関しては，誘因両立可能性との関連のもとに，今日ひとつの重要な否定的命題が提示されている。P. A. サムエルソン(1954)によって最初に指摘され，その後いく人かの人々によって厳密な論証が与えられてきているように，真実の選好表明がドミナント戦略になるという意味で各々のプレイヤーによる虚偽の選好表明を通ずる戦略的攪乱をあらかじめ阻止することができ，同時に，効率的かつ個別合理的な公共的決定をも実現できるメカニズムは存在しない，という命題がそれである[1)]。いうまでもなく本稿の分析においてわれわれが期待できる成果は，この悲観的事実によって大きく制約されざるをえない。われわれが果たしうるのは，たかだか次善的な公共的決定を実現するような戦略阻止可能メカニズムの設計という仕事であって，これを超えるものではありえないのである。

本稿で採用されるのと同種な観点から次善的な戦略阻止可能メカニズムをデザインした業績として，クラーク(1971)，グローヴズ(1973)，その他による，いわゆる需要表明メカニズムに関する研究を，今日われわれは知っている。本稿においてわれわれは，クラーク＝グローヴズのメカニズムとは別種の，ある意味ではこのメカニズムよりも望ましい特徴を備えた戦略阻止可能メカニズムのデザインを，試みてみようと思う。

2. 本稿で設定される接近法を明示するために，公共財を有する経済において効率的な資源配分を達成するための条件を，あらかじめ再確認しておくことにしたい。よく知られているように，公共財を効率的に供給するためには，(1) 公共財生産に要する総費用が政府の税収入によって過不足なく調達できること，そして，(2)公共財消費に対する人々の限界代替率の総計が公共財生産の限界変形率に一致すること，これら2つの条件を成立させる必要がある。第1の条件は，政府収支均等条件と呼ばれる。また第2の条件は，それを最初に定式化してみせたP. A. サムエルソンの名を添えて，しばしばサムエルソン条件と呼ばれる。

さて，先にも指摘したように，効率的な，したがって上述の2つの条件をともに満足するような，個別合理的かつ戦略阻止可能な公共的決定メカニズムは存在しえない。こうして，個別合理性と戦

＊　本稿の執筆，改訂に際して，本誌のおふたりの匿名レフリー，ならびに，西藤洋(成蹊大学)，深谷昌弘(成蹊大学)，平澤典男(青山学院大学)の諸先生がたから，たいへん有益な批判と助言をいただくことができた。ここに記して感謝の意を表明するとともに，これらのコメントを十分に活かし切れなかった筆者の非力を，お詫びいたしたい。本稿に認めうる一切の誤りは，いうまでもなく，筆者ひとりがその責任を負うものである。

1)　資源配分メカニズムが任意に与えられたとき，これに付随して，選好表明ないしそれと同等な何らかのシグナルを戦略としてプレイされるゲームがおのずから生成される。こうした選好表明ゲームにおいて，他の個人の採用する戦略の如何にかかわりなく，真実の選好表明が任意の個人の利得を最大化するとき，換言すれば，真実の選好表明がすべての個人にとってドミナント戦略となるとき，このようなメカニズムは「戦略阻止可能である」，あるいは「強意個人的誘因両立可能である」などといわれる。なお，効率的かつ個別合理的な戦略阻止可能メカニズムの非存在証明については，たとえばグリーン＝ラフォン(1977, 1979)，ダスグプタ＝ハモンド＝マスキン(1979)，ラフォン＝マスキン(1982)などを参照されたい。本稿第 III 節においても，この命題の別証明が与えられる。

略阻止可能性との要請に応えようと欲するかぎり，われわれにとって許される分析の方法は，上述の2条件の緩和ないし放棄を通じて，次善的なメカニズム設計の可能性を追求するということ以外にはありえないわけである。

こうした観点から眺めてみると，クラーク，グローヴズなどの需要表明メカニズムに関する研究は，サムエルソン条件を保持し，その一方で収支均等条件を放棄するという立場から，戦略阻止可能メカニズムを設計しようとする試みであったと解釈することが可能となる。なお，補足的に述べるなら，このような立場からの方法では，クラーク＝グローヴズの需要表明メカニズム以外の公共的決定メカニズムは手にしえないということも，容易に証明することができる。

本稿においてわれわれは，むしろもうひとつの接近法を主に辿りながら，分析を進めたいと考えている。すなわち，サムエルソン条件を放棄し収支均等条件を保持するという立場から，戦略阻止可能な公共的決定メカニズムの設計を試みたい。第1の接近法が必然的にクラーク＝グローヴズの需要表明メカニズムを含意するのに対して，われわれの採用する第2の接近法のもとでは，収支均等とともに個別合理性をも保証する，したがってパレート改善的な公共的決定を実現可能な，戦略阻止可能メカニズムが導出される。

3. われわれの導出するメカニズムがパレート改善的性質を有するということは，次の2つの観点からみて，非常に好ましい特徴であると考えられる。第1に，メカニズムへの参加によって効用増加が常に期待できるからには，各々の経済主体はこのメカニズムへ積極的に参加することについて，強い誘因をもつことになるであろう。この性質は，第1の方法が含意するクラーク＝グローヴズのメカニズムには一般に認めることのできない性質である。第2に，パレート改善的メカニズムは，それの繰り返しの適用を通じて，窮極的にはパレート最適な資源配分を達成しうる。こうして，メカニズム設計を成功裡に実行するために一旦は犠牲にされざるをえなかった効率性条件は，メカニズムの繰り返し適用という操作を通じ，あらためて蘇生させることが可能となるのである。

上述したアプローチのもとでのメカニズム設計は，第Ⅳ節において試みられる。それに先行する2つの節は，この試みのための，いわば予備的考察を整えるために設けられる。第Ⅱ節では，われわれが考察対象とする経済のモデルが提示され，いくつかの基礎的概念の導入が行なわれる。第Ⅲ節では戦略阻止可能なメカニズムの特徴づけが与えられ，次いでこの結果を用いて，効率的かつ個別合理的な戦略阻止可能メカニズムの非存在性の証明，および，クラーク＝グローヴズの需要表明メカニズムの特徴づけが試みられる。第Ⅳ節において，収支均等，個別合理性，および戦略阻止可能性をともに満足するような公共的決定メカニズムの設計がなされ，次いで，このメカニズムの繰り返し適用を通じて，窮極的にはパレート最適な公共的決定の実現できることが指摘される。われわれが導出するメカニズムに関する簡単な結論的注意を補足することによって，本稿は閉じられる。

II. 基本モデル

1. n 人の個人，および，それぞれ1種類の純粋公共財と私的財とからなる経済を考えよう。$n \geqq 2$ と仮定する。また，$N=\{1, \cdots, n\}$ を個人の集合，$x, y_i, i \in N$, を，それぞれ，公共財および個人 i の私的財消費量とする。

各々の個人 $i \in N$ は，非負の私的財初期保有 ω_i，および，私的財について擬線型の効用関数 $u_i: \boldsymbol{R}_+ \times \boldsymbol{R} \to \boldsymbol{R}$ によって特徴づけられるものと仮定する。以下では，一貫して，人々の初期資源保有と効用関数の形状は公的に知悉されているものと想定し，各個人について私的な――したがって当人以外の経済主体によっては直接観察できないような――情報は，効用関数に含まれる未知パラメーター θ_i によって集約的に表現されるものと仮定する。すなわち，各々の個人 $i \in N$ について

$$u_i(x; y_i) = v(x; \theta_i) + y_i.$$

パラメータ $\theta_i, i \in N$, の集合を，以下では Θ と表記する。

仮定(A. 1)　Θ は $\boldsymbol{R}$ の上の区間である。

仮定(A. 2)　任意の $\theta \in \Theta \cap \boldsymbol{R}_{++}$ について，$v(x;\theta)$ は x に関して強意単調増加的，凹かつ連続的可微分である。

仮定(A. 3)　任意の $x \in \boldsymbol{R}_+$ について，$v(x;\theta)$ は $\theta \in \Theta$ に関して線型である。また，とくに $x=0$ のとき，$v(x;\theta)=0$，$v_2(x;\theta) \equiv \partial v/\partial\theta = 0$ [2)]。

公共財の生産技術は，凸かつ可微分な費用関数 $C: \boldsymbol{R}_+ \to \boldsymbol{R}_+$ によって表現できるものと仮定する。ここに $C(x)$ は，公共財 x を生産するに要する私的財タームで表現された総費用である。以下では一貫して，$\gamma(x) \equiv C'(x) > 0, C(0)=0$ と仮定する。

2. 人々の表明するメッセージの組 $\theta=(\theta_1, \cdots, \theta_n) \in \Theta^n$ に対して一意的な公共的決定 $(x, y_1, \cdots, y_n) \in \boldsymbol{R}_+ \times \boldsymbol{R}^n$ を指定する関数を，公共的決定メカニズム，あるいは簡単に，メカニズムと呼ぶ。以下ではメカニズム $g: \Theta^n \to \boldsymbol{R}_+ \times \boldsymbol{R}^n$ を，任意の $\theta \in \Theta^n$ について

$$\begin{aligned} g(\theta) &= (\phi(\theta), \varphi(\theta)) \\ &= (\phi(\theta), \varphi_1(\theta), \cdots, \varphi_n(\theta)) \end{aligned}$$

と表わし，$\phi: \Theta^n \to \boldsymbol{R}_+$ を公共財供給ルール，$\varphi_i: \Theta^n \to \boldsymbol{R}$ を個人 $i \in N$ に関する私的財移転ルールと呼ぶことにする。

表明された任意のメッセージの組 $\theta \in \Theta^n$ に対して，公共財供給ルール ϕ が

$$\sum_{j=1}^{n} v_1(\phi(\theta);\theta_j) - \gamma(\theta) \leqq 0,$$

$$\phi(\theta) \cdot \left\{ \sum_{i=1}^{n} v_1(\phi(\theta);\theta_j) - \gamma(\theta) \right\} = 0,$$

を満足するとき，メカニズム $g=(\phi, \varphi)$ はサムエルソニアンであるといわれる。ただし，ここに，$v_1 \equiv \partial v/\partial x, \gamma(x) \equiv C'(x)$ である。また，任意の $\theta \in \Theta^n$ について，

$$\sum_{j=1}^{n} \varphi_j(\theta) + C(\phi(\theta)) = \sum_{j=1}^{n} \omega_j$$

が成立するとき，メカニズム $g=(\phi, \varphi)$ は収支均等的である。あるいは簡単に，バランスするといわれる。収支均等的なサムエルソニアン・メカニズムは，効率的なメカニズムと呼ばれる。

さらに，任意のメッセージの組 $\theta \in \Theta^n$ について，メカニズム g のもとでの公共的決定 $(\phi(\theta), \varphi(\theta))$ が

$$v(\phi(\theta);\theta_i) + \varphi_i(\theta) \geqq v(0;\theta_i) + \omega_i \quad {}^\forall i \in N$$

を満たすとき，g は個別合理的であるといわれる。

さて，以下では，各個人が有する真実の選好パラメータ $\theta_i, i \in N$, と区別するために，彼が表明するメッセージを記号 $s_i, i \in N$, を用いて表記することにしたい。次が成立するとき，メカニズム g は戦略阻止可能であるといわれる：任意の個人 $i \in N$，および，任意の(真実の)パラメータ $\theta_i \in \Theta$ について，

$$\begin{aligned} &({}^\forall s_i \in \Theta)({}^\forall s_{-i} \in \Theta^{n-1}): \\ &\quad v(\phi(\theta_i, s_{-i});\theta_i) + \varphi_i(\theta_i, s_{-i}) \\ &\quad \geqq v(\phi(s);\theta_i) + \varphi_i(s). \end{aligned}$$

ただし，ここに，s_{-i} は個人 i 以外のすべての個人によって表明されたメッセージの組であり，s は個人 i をも含めたすべての個人によって表明されたメッセージの組である。すなわち，

$$\begin{aligned} s_{-i} &\equiv (s_1, \cdots, s_{i-1}, s_{i+1}, \cdots, s_n) \\ s &\equiv (s_i, s_{-i}). \end{aligned}$$

III. 戦略阻止可能メカニズム

1. 本節ではまず初めに，戦略阻止可能なメカニズムの特徴づけを試みる。ラフォン＝マスキン(1983)，シャンプソール＝ロシェ(1983)などによって既に証明の与えられている，いわゆるローカル・インセンティヴ・ゲームのもとに局所的意味で戦略阻止可能となる計画プロセスの特徴づけ定理が，本稿におけるグローバル・インセンティヴ・ゲームの文脈のもとでも，類似した形で成立するということが明瞭にされる。以下では，メカニズム g は，表明される任意のメッセージの組 $s \in \Theta^n$ について，ルベーグの意味で積分可能であるもの

---

2)　仮定(A. 1)～(A. 3)のもとに，$v_{12}(x;\theta)=v_{21}(x;\theta)=\partial^2 v(x;\theta)/\partial x \partial\theta > 0$ の成立を示しうる。なお，われわれは議論の単純化のために，各個人 i の選好特性パラメータ θ_i を一次元実数値として捉えているが，多少の数学的繁雑さを厭わなければ，これを多次元ベクトル $\boldsymbol{\theta}_i=(\theta_i{}^1, \cdots, \theta_i{}^m) \in \boldsymbol{R}^m$ にまで拡張することも可能である。

と仮定する。

定理 1 メカニズム $g=(\phi,\varphi)$ は，次のとき，しかもそのときにかぎって，戦略阻止可能である:

(A) 公共財供給ルール ϕ は，任意の個人の表明するメッセージ $s_i \in \Theta^n$, $i \in N$, に関して単調増加的である，

(B) 任意の $i \in N$, 任意の $s \in \Theta^n$ について，私的財移転ルール φ_i は次を満足する:

$$\varphi_i(s) = -v(\phi(s)\,;s_i) + \int_{\underline{s}_i}^{s_i} v_2(\phi(\eta_i, s_{-i})\,;\eta_i)\,d\eta_i + h_i(s_{-i}).$$

ただしここに，$v_2(x;\theta) \equiv \partial v(x;\theta)/\partial\theta$ であり，$\underline{s}_i$ は個人 i の許容メッセージの下限，また，h_i は個人 i のメッセージから独立な，適宜に選ばれた実数値関数である。

証明 任意の個人 $i \in N$ について，関数 $U_i : \Theta^n \to \boldsymbol{R}$ を

$$U_i(s) = v(\phi(s_i, s_{-i}); s_i) + \varphi_i(s_i, s_{-i}) \tag{1.1}$$

と定める。メカニズム g は戦略阻止可能であるから，容易に確かめることのできるように，任意の $s_i, s_i' \in \Theta$ について

$$\begin{aligned} v(\phi(s_i', s_{-i}); s_i) - v(\phi(s_i', s_{-i}); s_i') &\\ \leqq U_i(s) - U_i(s_i', s_{-i}) &\\ \leqq v(\phi(s); s_i) - v(\phi(s); s_i') & \end{aligned} \tag{1.2}$$

が成立する。しかるに仮定(A. 3)によって $v_{22}(\phi(s', s_{-i})\,; s_i') = 0$ であるから

$$v(\phi(s_i', s_{-i}); s_i) = v(\phi(s_i', s_{-i}); s_i') + (s_i - s_i')\cdot v_2(\phi(s_i', s_{-i}); s_i').$$

同様に，

$$v(\phi(s)\,; s_i') = v(\phi(s); s_i) + (s_i' - s_i)\cdot v_2(\phi(s); s_i)$$

である。こうして(1. 2)は，次式と同値でなければならない[3)]。

$$\begin{aligned} (s_i - s_i')\cdot v_2(\phi(s_i', s_{-i}); s_i') &\\ \leqq U_i(s) - U_i(s_i', s_{-i}) &\\ \leqq (s_i - s_i')\cdot v_2(\phi(s); s_i). & \end{aligned} \tag{1.3}$$

(1. 3)および仮定(A. 3)によって，

$$(s_i - s_i')\cdot\{v_2(\phi(s); s_i) - v_2(\phi(s_i', s_{-i}); s_i)\} \geqq 0$$

であり，したがって $v_2(x;\theta_i)$ の x に関する強意単調増加性を考慮すれば，

$$s_i \geqq s_i'. \rightarrow . \phi(s) \geqq \phi(s_i', s_{-i})$$

となることが知られる。こうして(A)が証明された。

さて，再び(1. 3)から，$U_i(s)$ は殆どいたるところで s_i について可微分であり，もし導関数が存在するならば

$$\frac{\partial U_i(s_i, s_{-i})}{\partial s_i} = v_2(\phi(s_i, s_{-i}); s_i) \tag{1.4}$$

となることがわかる。さらに(1. 3)は，$v_2(\phi(s)\,; s_i)$ が s_i について単調増加的であることを含意しており，したがって U_i は s_i について凸である。凸関数は任意の有界区間上でリプシッツ条件を満足すること，そして，リプシッツ条件を満足する任意の実数値関数は絶対連続であることに注意すれば，以上によって関数 U_i は s_i について絶対連続であることが知られる。こうして，

$$U_i(s_i, s_{-i}) = \int_{\underline{s}_i}^{s_i} v_2(\phi(\eta_i, s_{-i}); \eta_i)\,d\eta_i + h_i(s_{-i}) \tag{1.5}$$

を得る。(1. 5)を(1. 1)へ代入して

$$\varphi_i(s) = -v(\phi(s); s_i) + \int_{\underline{s}_i}^{s_i} v_2(\phi(\eta_i, s_{-i}); \eta_i)\,d\eta_i + h_i(s_{-i}),$$

すなわち，(B)の結論を得た。

次に逆の成立を証明しよう。任意の個人 i について，彼の真実の特性を θ_i, 表明するメッセージを s_i とおく。i 以外の個人の表明するメッセージ

---

3) 各個人のメッセージ空間 Θ を，$\boldsymbol{R}^m$ の上の区間と想定しよう。この想定のもとに，i 以外のすべての個人のメッセージの組 $\boldsymbol{s}_{-i} \in \Theta^{n-i}$ を与件として，$F_i(\boldsymbol{s}_i\,;\boldsymbol{s}_{-i})$ を次のように定義する。

$$F_i(\boldsymbol{s}_i\,;\boldsymbol{s}_{-i}) \equiv \boldsymbol{v}_2(\phi(\boldsymbol{s}_i, \boldsymbol{s}_{-i})\,;\boldsymbol{s}_i).$$

$F_i(\cdot\,;\boldsymbol{s}_{-i})$ は個人 i のメッセージ空間 Θ の上のベクトル場である。さて，このケースにおいても(1. 3)と同等な関係式を導出することができ，それによって，

$$F_i(\boldsymbol{s}_i\,;\boldsymbol{s}_{-i}) = \underset{\boldsymbol{s}_i}{\mathrm{grad}}\, U_i(\boldsymbol{s}_i, \boldsymbol{s}_{-i})$$

なる事実の成立すること，すなわち，$U_i(\cdot\,;\boldsymbol{s}_{-i})$ がベクトル場 $F_i(\cdot\,;\boldsymbol{s}_{-i})$ に関するポテンシャル関数となることを，示すことができる。本稿で採用されたいささか束縛的なモデル設定の一般化を試みる際，ここに指摘した事実は重要な意味をもつことになるであろう。

の組を $s_{-i}\equiv(s_1,\cdots,s_{i-1},s_{i+1},\cdots,s_n)$ とおけば，(A)および(B)によって定義されるメカニズムのもとに個人 i の獲得できる利得は，次のように表現される。

$$\begin{aligned}
&u_i(\phi(s),\varphi_i(s))\\
&\quad=v(\phi(s);\theta_i)-v(\phi(s);s_i)\\
&\qquad+\int_{\underline{s}_i}^{s_i}v_2(\phi(\eta_i,s_{-i});\eta_i)d\eta_i+h_i(s_{-i})\\
&\quad=(\theta_i-s_i)\cdot v_2(\phi(s);s_i)\\
&\qquad+\int_{\underline{s}_i}^{s_i}v_2(\phi(\eta_i,s_{-i});\eta_i)d\eta_i+h_i(s_{-i}).
\end{aligned}$$

他方，i が真実の表明を行なうときの利得は

$$\begin{aligned}
&u_i(\phi(\theta_i,s_{-i}),\varphi_i(\theta_i,s_{-i}))\\
&\quad=\int_{\underline{s}_i}^{\theta_i}v_2(\phi(\eta_i,s_{-i});\eta_i)d\eta_i+h_i(s_{-i})\\
&\quad=\int_{s_i}^{\theta_i}v_2(\phi(\eta_i,s_{-i});\eta_i)d\eta_i\\
&\qquad+\int_{\underline{s}_i}^{s_i}v_2(\phi(\eta_i,s_{-i});\eta_i)d\eta_i+h_i(s_{-i})
\end{aligned}\tag{1.6}$$

である。しかるに，(A)によって $\phi(\eta_i,s_{-i})$ は η_i について単調増加であり，それゆえ，仮定(A. 2)および(A. 3)によって $v_2(\phi(\eta_i,s_{-i});\eta_i)$ は η_i について単調増加である。こうして，(1. 6)から，

$$\begin{aligned}
&u_i(\phi(\theta_i,s_{-i}),\varphi_i(\theta_i,s_{-i}))\\
&\quad\geqq(\theta_i-s_i)\cdot v_2(\phi(s);s_i)\\
&\qquad+\int_{\underline{s}_i}^{s_i}v_2(\phi(\eta_i,s_{-i});\eta_i)d\eta_i+h_i(s_{-i})\\
&\quad=u_i(\phi(s),\varphi_i(s))
\end{aligned}$$

を得る。こうして，(A)および(B)を満足する任意のメカニズムは戦略阻止可能であることが証明された。‖

2. 効率的メカニズムは，既に明らかなように，収支均等条件とともにサムエルソン条件を満足するメカニズムとして定義される。以下では，このようなメカニズムに対して，さらに個別合理性条件をも要請するとき，それはもはや戦略阻止可能ではありえなくなるということを証明する[4]。次いで，この否定的命題をめぐる若干の注意を付け加え指摘することによって，次節でのわれわれの議論のための一助を与えることにしたい。

以下では考察の簡潔化のために，メカニズム g は表明されるメッセージに関して絶対連続であるものと一貫して仮定する。こうした特徴を備えたメカニズムを，今後，正則的メカニズムと呼ぶことにしよう。また，定理3を除く以下でのすべての分析に際して，われわれは次の仮定を設けることにする。

仮定(A. 4)　メカニズム g における公共財供給ルールを $\phi:\Theta^n\to\boldsymbol{R}_+$ とおくとき，すべての個人 $i\in N$ について

$$({}^{\forall}s_{-i}\in\Theta^{n-1})({}^{\exists}s_i\in\Theta):\phi(s_i,s_{-i})=0$$

である。以降，$\lambda_i(s_{-i})\equiv\sup\{\eta_i\in\Theta|\phi(\eta_i,s_{-i})=0\}$ と記号を定める。

仮定(A. 4)は，他の個人の表明する任意のメッセージ s_{-i} に対して，個人 i が適当にメッセージ s_i を選ぶことによって，それに対応する公共財供給量 $\phi(s_i,s_{-i})$ を零水準にまで引き下げることが常に可能であるということを含意している。こうした意味で仮定(A. 4)は，公共的決定に関する拒否権を，すべての個人に対して一様に賦与する条件であるとも解釈することができる。

定理2　個別合理的かつ戦略阻止可能な正則的メカニズムは，初期資源配分がパレート最適なとき，しかもそのときにかぎって，効率的である。したがって，これら所望の条件を満足するメカニズムは，一般には効率的でありえない。

証明　定理2を証明するためには，効率的，個別合理的かつ戦略阻止可能な正則的メカニズム $g=(\phi,\varphi)$ について，

$$\frac{\partial}{\partial s_i}\phi(s_i,s_{-i})=0\qquad {}^{\forall}i\in N,{}^{\forall}s\in\Theta^n\tag{2. 1}$$

が成立することを示しさえすれば十分である。(2. 1)を証明するためには，しかしながら，新たな補題を予め提示しておく必要がある。

補題　$g=(\phi,\varphi)$ を収支均等的，個別合理的か

4)　本文中，定理2では，この主張は若干異なった形で表現される。

つ戦略阻止可能な任意の正則的メカニズムとする。このとき，任意の $i \in N$，任意の $s \in \Theta^n$ について，

$$\varphi_i(s) = \omega_i - v(\phi(s); s_i) + \int_{\underline{s}_i}^{s_i} v_2(\phi(\eta_i, s_{-i}); \eta_i) d\eta_i$$

である。

補題の証明　定理1によって，戦略阻止可能メカニズムは，任意の $i \in N$，任意の $s \in \Theta^n$ について

$$\varphi_i(s) = -v(\phi(s); s_i) + \int_{\underline{s}_i}^{s_i} v_2(\phi(\eta_i, s_{-i}); \eta_i) d\eta_i + h_i(s_{-i}) \tag{2.2}$$

を満足せねばならない。したがって，このメカニズムが個別合理的であれば，

$$\int_{\underline{s}_i}^{s_i} v_2(\phi(\eta_i, s_{-i}); \eta_i) d\eta_i + h_i(s_{-i}) \geqq \omega_i \tag{2.3}$$

である。いまとくに，$s_i = \lambda_i(s_{-i})$ とおく。このとき，仮定(A. 4)および $\phi(s)$ の s_i に関する単調増加性によって

$$\phi(\eta_i, s_{-i}) = 0 \qquad \forall \eta_i \in [\underline{s}_i, \lambda_i(s_{-i})]$$

であり，したがって仮定(A. 2)より，(2. 3)は

$$h_i(s_{-i}) \geqq \omega_i \tag{2.4}$$

を含意する。いうまでもなく，(2. 4)はすべての $i \in N$，すべての $s \in \Theta^n$ について満足されるべき性質である。

他方，g は収支均等条件を満たすから，$\sum_j \varphi_j(s) + C(\phi(s)) = \sum_j \omega_j$ である。したがって，再び定理1によって，次の関係が成立する。

$$-\left\{\sum_{j=1}^n v(\phi(s); s_j) - C(\phi(s))\right\} + \sum_{j=1}^n \int_{\underline{s}_j}^{s_j} v_2(\phi(\eta_j, s_{-j}); \eta_j) d\eta_j + \sum_{j=1}^n h_j(s_{-j}) = \sum_{j=1}^n \omega_j. \tag{2.5}$$

さて，任意に固定された個人 $i \in N$ について，$s_i = \lambda_i(s_{-i})$ と定めよう。このとき，すべての η_i, $\underline{s}_i \leqq \eta_i \leqq \lambda_i(s_{-i})$，について $\phi(\eta_i, s_{-i}) = 0$ であり，したがって仮定(A. 3)によって，(2. 5)の左辺の第1項および第2項はともに0である。こうして，

$$\sum_{j=1}^n h_j(s_{-j}) = \sum_{j=1}^n \omega_j \tag{2.6}$$

でなければならない。(2. 4)および(2. 6)によって，すべての $i \in N$ について $h_i(s_{-i}) \equiv \omega_i$ となることがわかる。これを(2. 2)へ代入することにより，求めるべき結果を得る。こうして，補題の証明が完了された。‖

以上の予備的考察のもとに(2. 1)の証明へ進む。$g = (\phi, \varphi)$ を効率的，個別合理的かつ戦略阻止可能な正則的メカニズムとすれば，g は明らかに補題のすべての条件を満足する。したがって，任意の個人 $i \in N$ について

$$\varphi_i(s) \equiv \omega_i - v(\phi(s); s_i) + \int_{\underline{s}_i}^{s_i} v_2(\phi(\eta_i, s_{-i}); \eta_i) d\eta_i. \tag{2.6}$$

(2. 6)を収支均等式 $\sum_j \varphi_j(s) + C(\phi(s)) = \sum_j \omega_j$ へ代入し，任意の1個人のメッセージ s_i で偏微分することによって次式を得る：

$$\frac{\partial}{\partial s_i} \sum_{j \neq i} \int_{\underline{s}_j}^{s_j} v_2(\phi(\eta_j, s_{-j}); \eta_j) d\eta_j - \left(\sum_{j=1}^n v_1(\phi(s); s_j) - \gamma(\phi(s))\right) \frac{\partial \phi(s)}{\partial s_i} \equiv 0 \tag{2.7}$$

g がサムエルソニアンであること，そして，$v_2(\phi(\eta_j, s_{-j}); \eta_j)$, $j \in N$，が s_i について連続であることを勘案すれば，(2. 7)によって

$$\sum_{j \neq i} \int_{\underline{s}_j}^{s_j} v_{12}(\phi(\eta_j, s_{-j}); \eta_j) \frac{\partial \phi(\eta_i, s_{-j})}{\partial s_i} d\eta_j \equiv 0 \tag{2.8}$$

である。しかるに，仮定(A. 1)～(A. 3)によって $v_{12} > 0$，また定理1によって $\partial\phi/\partial s_i \geqq 0$，したがって，(2. 8)は

$$\frac{\partial}{\partial s_i} \phi(s) \equiv 0$$

を含意する。こうして，(2. 1)の成立が証明された。‖

個別合理性条件をとりのぞいたとき，定理2の主張はかならずしも真ではなくなることを注意しておきたい。これを示すために，次のような，ひ

とつの非常に単純な経済を判定例としてとりあげてみよう：

$$e:\begin{cases}N=\{1,2,3\},\\ \Theta=\boldsymbol{R},\\ v(x;\theta_i)=\theta_i\sqrt{x},\theta_i>0,\quad i=1,2,3,\\ C(x)=x.\end{cases}$$

この経済 e に適用される公共的決定メカニズム $g^e=(\psi^e,\varphi^e)$ を，

$$\begin{cases}\psi^e(s)=(1/4)\left(\sum_{j=1}^{3}s_j\right)^2,\\ \varphi_i{}^e(s)=\omega_i-(1/2)\left(\sum_{j=1}^{3}s_j\right)s_i+(1/4)\left(\sum_{j=1}^{3}s_j\right)^2\\ \qquad -(1/2)(s_{i+1}{}^2+2s_{i+1}\cdot s_{i+2}),i=1,2,3\end{cases}$$

によって定義する。ただし，$i=2$ のとき $i+2=1$，また $i=3$ のとき $i+1=1, i+2=2$ である。証明は容易であるから省略するが，g^e のもとに，すべての個人は彼らの真実の特性 θ を表明することによって最大の利得を獲得できる。さらに，人々が彼らの真実の選好特性 θ を表明するかぎり $x=\psi^e(\theta)$ において消費者余剰総計は最大化され，政府収支は——たとえ人々が真実の選好表明を行なわずとも——均等する。こうして，メカニズム g^e は，経済 e において，戦略阻止可能かつ効率的である。

3. 定理2によって効率的かつ個別合理的なメカニズムのデザインが論理的に不可能であると知られたからには，われわれにとって果たしうる試みは，たかだか次善的なメカニズムを設計するということ以外にありえないことになる。いうまでもなく，公共的決定メカニズムへ積極的に参加し続けることの動機づけを各経済主体に保証するためには，個別合理性条件は今後なお欠くことのできない要請であり続ける。こうして，効率性を規定する2つの条件——収支均等条件およびサムエルソン条件——のいずれか一方を放棄したうえで，あらためて可能なメカニズムを究明するというのが，以下でわれわれの進めるべき分析の方向であろう。

こうした観点から眺めるとき，今日，既によく知られているクラーク＝グローヴズの需要表明メカニズムは，サムエルソン条件を保持する一方で収支均等条件を放棄することを通じて，定理2で述べられた不可能性を解消しようとする試みであったと解釈できる[5]。クラーク＝グローヴズのメカニズムに関する特徴づけに関しては，既に，グリーン＝ラフォン(1977)，ダスグプタ＝ハモンド＝マスキン(1979)，ラフォン＝マスキン(1982)などによって精確な解答が与えられており，本稿でこれを繰り返しとりあげる必要はないようにも思われる。しかしこの特徴づけ定理は，定理1の直截的な系としてかなり簡潔に証明することができるので，次にそれを示しておくことにしよう。

定理3　正則的で戦略阻止可能なサムエルソニアン・メカニズムは，クラーク＝グローヴズの需要表明メカニズムである。

証明　メカニズム g がサムエルソニアンであれば

$$\sum_{j=1}^{n}v_1(\psi(s);s_j)-\gamma(\psi(s))\equiv 0$$

である。したがって，任意の $i\in N$ について

$$-v_1(\psi(s);s_i)\equiv\sum_{j\neq i}v_1(\psi(s);s_j)-\gamma(\psi(s)).\tag{3.1}$$

他方，g が戦略阻止可能であれば，定理1によって，任意の $i\in N$ について

$$\frac{\partial}{\partial s_i}\varphi_i(s)\equiv -v_1(\psi(s);s_i)\cdot\frac{\partial}{\partial s_i}\psi(s)\tag{3.2}$$

が成立する。(3.1), (3.2)によって

$$\frac{\partial}{\partial s_i}\varphi_i(s)\equiv\left\{\sum_{j\neq i}v_1(\psi(s);s_j)-\gamma(\psi(s))\right\}\frac{\partial}{\partial s_i}\psi(s).\tag{3.3}$$

メカニズム g は，仮定によって，s_i について絶対連続であり，したがって(3.3)から

$$\varphi_i(s)=\int_{\underline{s}_i}^{s_i}\left\{\sum_{j\neq i}v_1(\psi(\eta_i,s_{-i});s_j)-\gamma(\psi(\eta_i,s_{-i}))\right\}\frac{\partial\psi(\eta_i,s_{-i})}{\partial\eta_i}d\eta_i+h_i(s_{-i})$$

5)　後段でみるように，クラーク＝グローヴズの需要表明メカニズムは，この試みにかならずしも成功しているとはいえない。実際このメカニズムは個別合理性の要請に応えきっていないからである。

$$=\left\{\sum_{j\neq i}v(\psi(s);s_j)-C(\psi(s))\right\}+H_i(s_{-i}).$$

ただし，ここに，h_i, H_i はともに個人 i のメッセージから独立な実数値関数である。こうして，メカニズム g は

（A）　$\sum_{j=1}^{n}v_1(\psi(s);s_j)-\gamma(\psi(s))\equiv 0,$

（B）　$\varphi_i(s)\equiv\sum_{j\neq i}v(\psi(s);s_j)-C(\psi(s))$
$+H_i(s_{-i}),\ i\in N$

を満足する——すなわち，クラーク＝グローヴズの需要表明メカニズムである。‖

定理3は，サムエルソン条件を維持し，収支均等条件を放棄するという立場からのアプローチによっては，クラーク＝グローヴズの需要表明メカニズム以外のメカニズムを手にすることは望みえないということを明らかにしている。確かに，クラーク＝グローヴズのメカニズムは戦略阻止可能であり，したがって，人々の虚偽の選好表明を通ずる攪乱的操作を予め禁じうるという意味において，成功裡に機能するメカニズムである。しかし，しばしば指摘されるように，このメカニズムは一般には個別合理性条件を満たさない[6]。人々がこのメカニズムに参加することから得る事後的便益は事前的便益を下まわる危険に常に晒されており，この理由から，メカニズム参加への人々の誘因は著しく阻害されざるをえない。

このように考えてくると，メカニズムの備えるべき性質として個別合理性をもわれわれの考慮の射程に含める場合には，サムエルソン条件を保持する一方で収支均等条件を放棄するという立場からのアプローチによっては，実りある成果を期待することはできないということが明らかになる。そこで次節において，もうひとつの可能な接近法——すなわち，収支均等条件を保持しサムエルソン条件を放棄するという立場——から，メカニズムをデザインすることを検討してみよう。

IV．収支均等，個別合理性および可能性定理

1. 収支均等条件を保持しサムエルソン条件を放棄するという立場から定理2で述べられた不可能性に対処するために，本節では次のように予め規定されるメカニズム $g=(\psi,\varphi)$ だけに，われわれの関心を限定する。

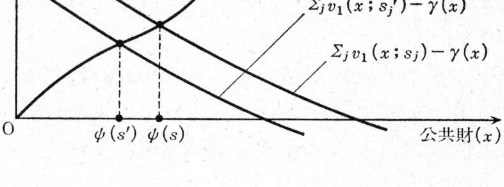
仮定(A. 5)　公共財供給ルール $\psi:\Theta^n\to\boldsymbol{R}_+$ は，$\boldsymbol{R}_+$ の上で定義された適当な関数 $\mu:\boldsymbol{R}_+\to\boldsymbol{R}$(ただし $\mu(0)=0$ とする)に関して，次のように表現できる：任意のメッセージの組 $s\in\Theta^n$ について

$$\psi(s)=\begin{cases}x & \text{if}\quad \exists x\in\boldsymbol{R}_+:\mu(x)\\ & \qquad=\sum_{j=1}^{n}v_1(x;s_j)-\gamma(x),\\ 0 & \text{otherwise.}\end{cases}$$

このように表現できるすべての正則的メカニズムのクラスを，$\mathcal{G}$ によって表わすことにする。

図4.1は，メカニズム $g\in\mathcal{G}$ のもとでの公共財供給決定のしかたを説明する。この図に示されているように，メカニズム $g\in\mathcal{G}$ のもとでの公共財供給 $\psi(s)$ は，x の適当な変換量 $\mu(x)$ が，人々の表明するメッセージの組 $s\in\Theta^n$ にもとづいて算定される限界消費者余剰総計 $\sum_j v_1(x;s_j)-\gamma(x)$ に一致する水準として，決定される。関数 μ の値域が $\{0\}$ でないかぎり，このようにして定められるメカニズム $g\in\mathcal{G}$ は，もはやサムエルソニアンではありえないということを注意しておこう。また図によって明らかなように，μ の変換率 μ' が一様に0へ近づくにつれて，対応する公共財供給は最適水準へと近づく。逆に，μ' の増加に応じてメカニズム g の決定力は次第に弱められ，対

図 4.1



6)　この点に関しては，グリーン＝ラフォン(1979)，第6章を参照されたい。

応する公共財供給は0へと近づいていく。

2. 以下では，クラス $\mathcal{G}$ に属するメカニズムに対して，戦略阻止可能性，収支均等，および個別合理性の条件を課するとき，それがいかなる形として特徴づけられることになるかを検討する。そこで導出される結果にもとづいて，パレート最適な公共的決定を実現するための，ひとつの興味ある方法が提示されるであろう。

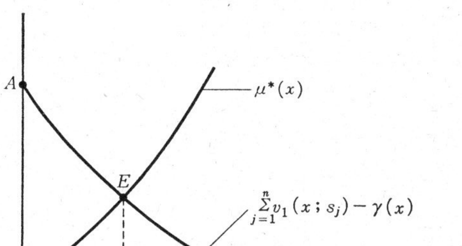
定理4　次のメカニズム $g^*=(\phi^*,\varphi^*)$ は戦略阻止可能，収支均等的，かつ個別合理的である：任意のメッセージの組 $s\in\Theta^n$ について

$$(\mathrm{A})\quad \int_0^{\phi^*(s)}\mu^*(x)dx=(n-1)/n\left\{\sum_{j=1}^n v(\phi^*(s);s_j)-C(\phi^*(s))\right\},$$

$$(\mathrm{B})\quad \varphi_i{}^*(s)=\omega_i-v(\phi^*(s);s_i)+(1/n)\left\{\sum_{j=1}^n v(\phi^*(s);s_j)-C(\phi^*(s))\right\}, i\in N.$$

逆に，$g\in\mathcal{G}$ が戦略阻止可能，収支均等的，かつ個別合理的であれば，$g=g^*$ でなければならない[7]。

図 4.2



7)　定理4の基本的な主張点は，実行可能かつ個別合理的な戦略阻止可能メカニズムの特徴づけである。そこで特徴づけられたメカニズムの存在性証明は，本稿で残された困難な，しかし重要な問題のひとつである。なお，各個人 i の効用関数が線型であるとき，すなわち，$u_i(x,y_i)=\theta_i x+y_i$ である場合には，定理4で特徴づけられるメカニズムは，先に藤垣=佐藤(1981, 1983)によって定式化された「一般化されたMDPプロセス」と同型のメカニズムになる。したがって，この特殊ケースに関するかぎり，メカニズムの存在性に関する問題は自明に解決されていると考えてよい。

証明に進むまえに，定理4で特徴づけられるメカニズム g^* の機能を，図4.2を用いながら簡単に説明しておくことにしたい。条件(A)の左辺は，図中，曲線 μ^* と水平座標軸，および直線 $x=\phi^*(s)$ で囲まれる図形 $\triangle OBE$ の面積に等しい。他方，条件(A)の右辺は，公共財供給が $x=\phi^*(s)$ であるときの消費者余剰の総計――それは $\square AOBE$ の面積に等しい――の $(n-1)/n$ 倍である。こうして条件(A)は，これら2つの面積を，すべてのメッセージの組 $s\in\Theta^n$ のもとに均等化させるべく，関数 μ^* および公共財供給 $\phi^*(s)$ を決定せよとする原理である。

メッセージの組 $s\in\Theta^n$ に対して公共財供給 $\phi^*(s)$ がこのように決定された後，次に，第2の条件(B)にもとづいて，各々の個人の私的財移転 $\varphi_i(s), i\in N$, が決定される。この決定のプロセスは2つの段階から構成されると解釈できる。第1に計画当局は，公共財供給 $\phi^*(s)$ に対応する人々の補整的私的財調整分 $v(\phi^*(s);s_i), i\in N$, をそれぞれの個人から徴収する。次いで，第2に，このように調達されたものから公共財生産に要した費用を取り去った差額 $\sum_j v(\phi^*(s);s_j)-C(\phi^*(s))$ を，人々の間へ均等に再分配する。以上の手順によって定められる配分 $(\phi^*(s),\varphi_1{}^*(s),\cdots,\varphi_n{}^*(s))$ が，メカニズム g^* のもとでの，メッセージの組 $s\in\Theta^n$ に対応する公共的決定である。

容易に計算できるように，このメカニズムの決定のもとに各個人の得る効用は

$$u_i(\phi^*(\theta),\varphi_i{}^*(\theta))=\omega_i+(1/n)\left\{\sum_{j=1}^n v(\phi^*(\theta);\theta_j)-C(\phi^*(\theta))\right\}\quad i\in N$$

であり，初期の資産保有に予め存在した個人間の厚生差を別とすれば，g^* のもとでの決定が人々に対して与える便益は，個人間を通じて完全に平等である。こうした意味において，メカニズム g^* は衡平的であるといえる。

さて，定理4の証明に移ろう。

証明　メカニズム g^* が収支均等条件と個別合理性条件を満足することは明白である。また定理1を勘案すれば，このメカニズムが戦略阻止可能

であることも容易に示される[8)]。そこで以下では，逆の成立を証明することにしよう。

$g \in \mathcal{G}$ を戦略阻止可能，収支均等的，かつ個別合理的な任意のメカニズムとする。定理2に関係して証明された補題によって，任意の個人 $i \in N$，任意のメッセージの組 $s \in \Theta^n$ について

$$\begin{aligned}\varphi_i(s) &= \omega_i - v(\psi(s); s_i) \\ &\quad + \int_{s_i}^{s_i} v_2(\psi(\eta_i, s_{-i}); \eta_i)\, d\eta_i \\ &= \omega_i - v(\psi(s); s_i) \\ &\quad + \int_{\lambda_i(s_{-i})}^{s_i} v_2(\psi(\eta_i, s_{-i}); \eta_i)\, d\eta_i \qquad (4.1)\end{aligned}$$

が成立することを，まず初めに注意しておこう。

さて，(4.1)を収支均等式 $\sum_j \varphi_j(s) + C(\psi(s)) = \sum_j \omega_j$ へ代入して次式を得る：

$$\begin{aligned}&\sum_{j=1}^{n} \int_{\lambda_j(s_{-j})}^{s_j} v_2(\psi(\eta_j, s_{-j}); \eta_j)\, d\eta_j \\ &\quad = \sum_{j=1}^{n} v(\psi(s); s_j) - C(\psi(s)). \qquad (4.2)\end{aligned}$$

(4.2)を s_i について微分して

$$\begin{aligned}&\frac{\partial}{\partial s_i} \sum_{j \neq i} \int_{\lambda_j(s_{-j})}^{s_j} v_2(\psi(\eta_j, s_{-j}); \eta_j)\, d\eta_j \\ &\quad = \left\{ \sum_{j=1}^{n} v_1(\psi(s); s_j) - \gamma(\psi(s)) \right\} \frac{\partial}{\partial s_i} \psi(s) \qquad (4.3)\end{aligned}$$

を得る。ところが，メカニズム $g \in \mathcal{G}$ の定義によって

$$\sum_{j=1}^{n} v_1(\psi(s); s_j) - \gamma(\psi(s)) \equiv \mu(\psi(s))$$

であるから，(4.3)は次式と同値である：

$$\begin{aligned}&\frac{\partial}{\partial s_i} \sum_{j \neq i} \int_{\lambda_j(s_{-j})}^{s_j} v_2(\psi(\eta_j, s_{-j}); \eta_j)\, d\eta_j \\ &\quad = \mu(\psi(s)) \frac{\partial}{\partial s_i} \psi(s). \qquad (4.4)\end{aligned}$$

(4.4)を個人 i のメッセージについて $\lambda_i(s_{-i})$ から s_i まで積分すれば，

$$\sum_{j \neq i} \int_{\lambda_j(s_{-j})}^{s_j} v_2(\psi(\eta_j, s_{-j}); \eta_j)\, d\eta_i = \int_0^{\psi(s)} \mu(x)\, dx. \qquad (4.5)$$

(4.5)はすべての個人 i について成立するから，これを N の上で総計して，次の関係式を得る：

$$\begin{aligned}&(n-1) \sum_{j=1}^{n} \int_{\lambda_j(s_{-j})}^{s_j} v_2(\psi(\eta_j, s_{-j}); \eta_j)\, d\eta_j \\ &\quad = n \int_0^{\psi(s)} \mu(x)\, dx. \qquad (4.6)\end{aligned}$$

(4.2)を(4.6)へ代入し，整理すれば

$$\begin{aligned}&\int_0^{\psi(s)} \mu(x)\, dx \\ &\quad = \frac{n-1}{n} \left\{ \sum_{j=1}^{n} v(\psi(s); s_j) - C(\psi(s)) \right\}\end{aligned}$$

である。こうして(A)が証明された。

次に(B)を証明しよう。メカニズム g がクラス $\mathcal{G}$ に属することから，

$$\mu(\psi(s)) = \sum_{j=1}^{n} v_1(\psi(s); s_j) - \gamma(\psi(s))$$

である。両辺に $\partial\psi(s)/\partial s_i$ を乗じた後，s_i について積分すれば，

$$\begin{aligned}\int_0^{\psi(s)} \mu(x)\, dx &= \left\{ \sum_{j=1}^{n} v(\psi(s); s_j) - C(\psi(s)) \right\} \\ &\quad - \int_{\lambda_i(s_{-i})}^{s_i} v_2(\psi(\eta_i, s_{-i}); \eta_i)\, d\eta_i. \qquad (4.7)\end{aligned}$$

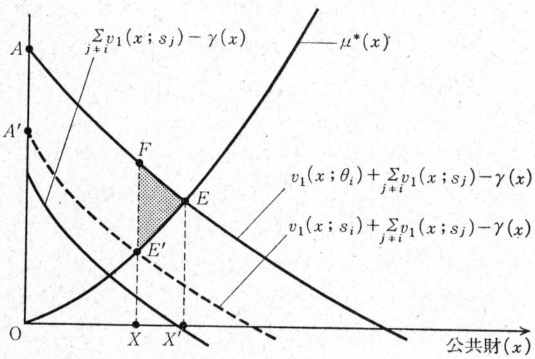
(4.6)を(4.7)へ代入して，

---

8)　メカニズム g^* が戦略阻止可能であることは，図を用いても容易に説明することができる。任意の個人 i について，彼の真実の選好特性パラメータを θ_i，彼の表明する偽りのメッセージを s_i（一般性を損ねることなく $s_i < \theta_i$ と仮定する）とおく。i が s_i を表明するとき，彼の獲得できる利得は，定理4の(A)および(B)を勘案すれば，

$u_i(\psi^*(s), \varphi_i^*(s)) = (\square AOE'F$ の面積$) + \omega_i$

である。他方，彼が真実 θ_i を表明するとき



の利得は

$u_i(\psi^*(\theta_i, s_{-i}), \varphi_i^*(\theta_i, s_{-i})) = (\triangle AOE$ の面積$) + \omega_i$

である。後者の方が前者より，$\triangle FEE'$ の面積だけ，大きい。

$$\int_{\lambda_i(s_{-i})}^{s_i} v_2(\psi(\eta_i, s_{-i}); \eta_i) d\eta_i$$
$$= (1/n)\left\{\sum_{j=1}^{n} v(\psi(s); s_j) - C(\psi(s))\right\} \qquad (4.8)$$

を得る。(4.1)および(4.8)から，ただちに(B)を求めることができる。以上によって，任意のメカニズム $g \in \mathcal{G}$ は，戦略阻止可能，収支均等的，かつ個別合理的ならば，$g=g^*$ でなければならないことが証明された。‖

3. メカニズム g^* のもとでの公共的決定は，明らかにパレート改善的である。しかし，ただちに確認することのできるように，経済における主体数が増加するに応じて，関数 μ^* の変換率は増大せねばならない。こうして，主体数の増加にともなって，メカニズム g^* に備わるパレート改善的性質は次第に弱められていくことであろう。

これはメカニズム g^* のもつひとつの大きな限界である。しかしこの限界は，メカニズム g^* の繰り返し適用という操作を通じて，成功裡に解消できるということを，最後に指摘しておくことにしたい。n を任意の主体総数(ただし $1<n<\infty$ と仮定する)とし，s_i^t を第 t 期のステージにおける個人 i のメッセージとおいて

$$\{g_1{}^*(s^1), g_2{}^*(s^2), \cdots, g_\tau(s^\tau), \cdots\}$$

をメカニズム g^* を繰り返し適用してえられる公共的決定の列と定める。すなわち，任意のステージ $t=1, 2, \cdots, \tau, \cdots$ について

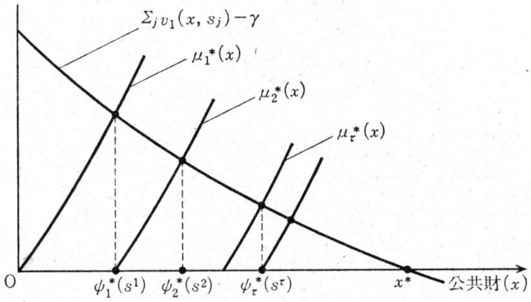
$$(\mathrm{A}')\quad \int_{\psi_{t-1}{}^*(s^{t-1})}^{\psi_t{}^*(s^t)} \mu_t{}^*(x)dx = \frac{n-1}{n} \left\{\sum_{j=1}^{n} v(\psi(s); s_j) - C(\psi(s))\right\}\Bigg|_{x=\psi_{t-1}{}^*(s^{t-1})}^{x=\psi_t{}^*(s^t)}$$

——ただし，$\psi_0{}^*(s) \equiv 0$，また任意の t について $\mu_t{}^*$ は半区間 $[\psi_{t-1}{}^*(s^{t-1}), \infty)$ の上で定義された適当な実数値関数であり，条件(A′)とともに $\mu_t{}^*(\psi_{t-1}{}^*(s^{t-1}))=0$ を満足するものとする。

$$(\mathrm{B}')\quad \varphi_{it}{}^*(s^t) = \varphi_{it-1}{}^*(s^{t-1}) + \left[-v(x; s_i{}^t) + \frac{1}{n}\left\{\sum_{j=1}^{n} v(x; s_j{}^t) - C(x)\right\}\right]\Bigg|_{x=\psi_{t-1}{}^*(s^{t-1})}^{x=\psi_t{}^*(s^t)}$$
$$i \in N$$

図 4.3は，費用関数 C が x について線型であると仮定したうえで，列 $\{g_t{}^*\}$ に対応する公共財供給の推移を図示したものである。

図 4.3



定理4を各々のステージ $t=1, 2, \cdots, \tau, \cdots$ に適用してみれば，各 t において $g_t{}^*$ が戦略阻止可能，収支均等的，かつ個別合理的であることをみるのは容易である。ここで，シャンプソール＝ドレッツ＝ヘンリー(1977)によって証明された経済的動学系の安定性に関する命題を考慮すれば，列 $\{g_t{}^*\}$ が安定であり，その極限がパレート最適配分になることも，殆ど明白である。

先に指摘したように，メカニズム g^* は，公共的決定を行なうにあたってそれが1回かぎり適用されるにすぎない場合には，資源配分の効率性上，かならずしも満足のいく成果をもたらさない。そしてこの難点は，経済における主体総数が多ければ多いほど，その著しさを増す。しかし，メカニズムの繰り返し適用が可能なときには，それに備わるこうした難点は十分に克服できるのであり，窮極的にはパレート最適配分がこのメカニズムのもとに実現可能となるのである。

V. 結　　語

公共財供給のための戦略阻止可能メカニズムに関する研究は，従来，2つの異なった立場から試みられてきた。第1は，いわゆるグローバル・インセンティヴ・ゲームの分析枠組のなかで経済主体の戦略的行動を捉えようとするものであり，この立場のもとでは，経済主体の戦略的選好表明行動は，メカニズムが最終的にもたらすであろう成

果を事前に予測することを通して選択されるものと想定される。クラーク(1971)，グローヴズ(1973)，グリーン=ラフォン(1977)，ダスグプタ=ハモンド=マスキン(1979)，あるいはラフォン=マスキン(1982)などの業績は，こうした立場から試みられた研究の典型である。

他方，もうひとつの立場として，最終的な公共的決定にいたるまでの逐次改訂的な情報交換と配分調整のプロセスを明示的に導入し，このプロセスの瞬時的時点のもとにプレイされる，いわゆるローカル・インセンティヴ・ゲームの枠組内で，経済主体の戦略的選好表明行動を捉えなおしてみることも可能である。ただし，この場合には，各々の経済主体は任意時点ごとの瞬時的効用増をゲームの利得とみなして戦略決定を行なう――すなわち各個人は近視眼的行動者である――とする想定が要請されることになる。この立場に立つ研究として，マランヴォー(1972)，ドレッツ=ド・ラ・ヴァレ・プーサン(1971)によって口火を切られ，その後，シャンプソール=ロシェ(1983)，ラフォン=マスキン(1983)などによって継承された，いわゆるMDPタイプの逐次改訂的計画プロセスに関する業績を指摘することができる。

本稿におけるわれわれの分析は，基本的には前者の立場から，したがってグローバル・インセンティヴ・ゲームの文脈のもとに，人々の戦略的選好表明行動を捉えようとするものである。ただししかし，メカニズムの繰り返し適用という操作を通して，ローカル・インセンティヴ・ゲームの特徴が，幾分変形された形態をとってはいり込んでいることを注意しておくべきであろう。実際，メカニズムの繰り返し適用によって生じうる戦略阻止可能性の破綻を回避するためには，個々の経済主体に許容されうる時間的視野は，2つ以上のステージにまたがるものであってはならないからである。本稿におけるわれわれの分析は，こうした意味で，計画機構のインセンティヴ特性を究明するために従来考案されてきた2つの方法を，折衷的な形であるにせよ，統合するものであるとも解釈することができるように思われるのである。

(成蹊大学経済学部)

参考文献

[1] Champsaur, P., J. Drèze and C. Henry (1977), "Stability Theorems with Economic Applications," *Econometrica*, 45, 273-294.

[2] Champsaur, P. and J.-C. Rochet (1983), "On Planning Procedures Which are Locally Strategy Proof," *Journal of Economic Theory*, 30, 353-369.

[3] Clarke, E. (1971), "Multipart Pricing of Public Goods," *Public Choice*, 11, 19-33.

[4] Dasgupta, P., P. Hammond and E. Maskin (1979), "The Implementation of Social Choice Rules: Some General Results on Incentive Compatibility," *Review of Economic Studies*, 46, 185-216.

[5] Drèze, J. and D. de la Vallée Poussin (1971), "A Tâtonnement Process for Public Goods," *Review of Economic Studies*, 38, 133-150.

[6] Fujigaki, Y. and K. Sato (1981), "Incentives in the Generalized MDP Procedure for the Provision of Public Goods," *Review of Economic Studies*, 48, 473-485.

[7] Fujigaki, Y. and K. Sato (1983), "Characterization of SIIC Continuous Planning Procedures for the Optimal Provision of Public Goods," *The Economic Studies Quarterly*, 33, 211-226.

[8] Green, J. and J.-J. Laffont (1977), "Characterization of Satisfactory Mechanisms for the Revelation of Preferences for the Public Goods," *Econometrica*, 45, 427-438.

[9] Green, J. and J.-J. Laffont (1979), *Incentives in Public Decision-Making*, Studies in Public Economics, Volume 1, North-Holland Publishing Company.

[10] Groves, T. (1973), "Incentives in Teams," *Econometrica*, 41, 617-631.

[11] Laffont, J.-J. and E. Maskin (1982), "Nash and Dominant Strategy Implementation in Economic Environments," *Journal of Mathematical Economics*, 10, 17-47.

[12] Laffont, J.-J. and E. Maskin (1983), "A Characterization of Strongly Locally Incentive Compatible Planning Procedures with Public Goods," *Review of Economic Studies*, 50, 171-186.

[13] Malinvaud, E. (1972), "Prices for Individual Consumption, Quantity Indicators for Collective Consumption," *Review of Economic Studies*, 39, 385-405.

[14] Samuelson, P. (1954), "The Pure Theory of Public Expenditures," *Review of Economics and Statistics*, 36, 387-389.