

電力経済研究

No. 15

1980. 5.

-
- 核燃料サイクルの動特性について 山地 憲 治……………(1)
- 石油価格モデル—その 1— 佐 和 隆 光……………(11)
荒 井 泰 男
- 沖合漁業における漁業労働関係の実態 三 辺 夏 雄……………(25)
- 賦課金・補助金制度による水質保全 熊 倉 修……………(49)
—フランスの流域金融公社について—
- 地域経済の長期分析 齋 藤 観 之 助……………(75)
—手法としての投資の最適地域配分論—
-

編集委員

内田	光穂	大山	達雄
加藤	芳夫	高橋	真砂子
熊倉	修	森田	稻二

核燃料サイクルの動特性について

キーワード：核燃料サイクル，プルトニウム，軽水炉，ATR，
高速増殖炉，原子力長期戦略

山 地 憲 治

〔要 旨〕

簡略化された核燃料サイクルの動特性モデルを用いて、転換炉におけるプルトニウム利用が原子炉系の炉型構成の変化に与える影響を分析し、軽水炉でのプルトニウム利用による影響と ATR（重水減速沸騰軽水冷却型原子炉）でのプルトニウム利用による影響との差異を明らかにした。

ATR におけるプルトニウム利用では、転換比が大きいことを炉内の燃焼において有効に利用し、核分裂性物質の装荷量に対する燃焼量の比を高めて核分裂性物質所要量を小さくしているが、これは一方で実効転換比（装荷燃料中の核分裂性物質質量に対する取出燃料中の核分裂性物質質量の比）の低下を招き、プルトニウム生産性をも小さくしている。その結果、等しい量の核分裂性プルトニウム供給の下で維持できるプルトニウム利用の転換炉系の規模は ATR の場合の方が軽水炉の場合の2倍以上になるが、プルトニウム利用の転換炉の使用済燃料中のプルトニウムを用いて更に高速増殖炉とも連係させる場合には、維持できる全原子炉系（転換炉系＋高速増殖炉系）の規模は逆に軽水炉の場合の方が大きくなる。

つまり、原子炉における核燃料（核分裂性物質）の有効利用としては、ATR におけるプルトニウム利用の方が優れているが、将来高速増殖炉をできるだけ大量に導入するという前提下での長期的な核燃料の有効利用としては、軽水炉におけるプルトニウム利用の方が優れているという結論が得られた。

1. 核燃料サイクルの動特性
2. 軽水炉および ATR におけるプルトニウム利用
- 2.1 データとパラメータ
- 2.2 軽水炉・高速増殖炉系の核燃料サイクルの動特性に与える効果
3. 結 論

1. 核燃料サイクルの動特性

核燃料の燃焼過程の著しい技術的特徴は、エネルギー生産と同時に燃料自身の再生産がなされることである。炉内の燃料すべてを燃焼し尽くすことは原子炉では原理的に不可能であるから、再生産された燃料のかなりの割合¹⁾は炉外に取出される使用済燃料中に残される。使用済燃料を再処理して燃料を回収し再利用するという燃料のフィードバックループの形成が、核燃料サイクルの確立として原子力技術の重要な課

題になっているのはこのためである²⁾。本報告では、このフィードバックループに基づく核燃料サイクルの動特性を簡略化したモデルで表現し、それを用いた分析の結果を示す。

原子力開発規模想定、原子炉炉型の選択等に

- 1) たとえば、濃縮ウラン燃料の1,000 MWe 加圧水型軽水炉（PWR）では、平衡サイクル（設備利用率70%）で毎年取出される使用済燃料中に、燃え残りの²³⁵Uが217 kg（0.92% 減損ウランとして23.5 ton）、再生産された核分裂性プルトニウムが160 kg（プルトニウムとして239 kg）含まれている。（平山⁶⁾による）
- 2) 広義には、使用済燃料を再処理せず管理貯蔵或いは処理処分する場合（once-through方式）の各プロセスの整備についても核燃料サイクルの確立と言う。

よって構成される原子力の長期戦略には、最適な道を求めるにしろ確実な道を求めるにしろ、技術的条件だけでなく社会的経済的諸条件次第で評価が変わる数多くの方向が考えられる。核燃料サイクルの動特性を燃料のフィードバックループに基づいて明確に定義されたシステム特性として分析することで、これら多くの可能な戦略のいずれの評価においても一般的に適用可能な結論を得ることが期待できる。

核燃料のフィードバックループの基本要素

は、原子炉における核分裂性物質の流れである(図1参照)。既報⁽¹⁾で示したように、この基本要素に関して、原子炉内外での核分裂性物質のバランス

$$Y - (1 - R)X = \beta Y \quad (1)$$

と、エネルギーバランス

$$BY/e = X/(1 + \alpha) \quad (2)$$

(ここで核分裂性物質 1g の核分裂による放出エネルギーが約 1 MWd であることを用いた)

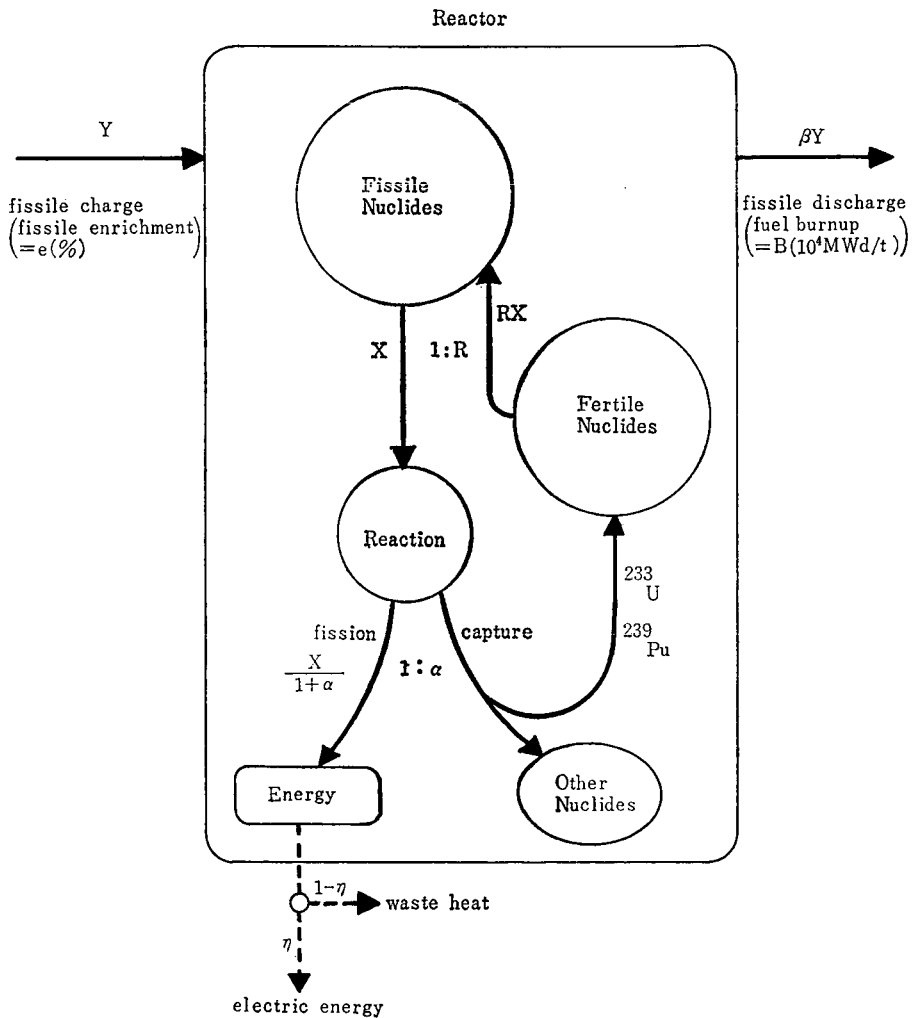


図1 平衡サイクルの原子炉における核分裂性物質の流れ (簡略化のため、高速中性子による親物質の核分裂反応は無視した。)

より

$$\beta = 1 - (1 - R)(1 + \alpha) \frac{B}{e} \quad (3)$$

なる関係式が導出される。なお(1)~(3)式において、

R : 転換比 (平衡サイクル期間中平均)

α : σ_c/σ_f (平衡サイクル期間中平均)

B : 燃焼度 (単位: 10^4 MWd/t)

e : 装荷燃料の核分裂性物質濃縮度 (単位: %)

β : 実効転換比 (取出燃料中の核分裂性物質
量/装荷燃料中の核分裂性物質量)

X : 単位電気出力あたり、平衡サイクルにおいて燃焼した核分裂性物質質量 (単位: g/サイクル/MWe)

Y : 単位電気出力あたり、平衡サイクルにお

いて装荷する核分裂性物質質量 (単位: g/サイクル/MWe)

であり、 Y は次式から求められる。

$$Y = 365 e C_f / (\eta B) \quad (4)$$

(ここに

C_f : 原子力発電所の設備利用率

η : 原子力発電の熱効率)

基本要素を組合わせて様々なタイプのフィードバックループを表現することができる。ここでは、回収された核分裂性物質を用いて同種の原子炉を増設する場合(単一炉型群の動特性)と、別種の原子炉を導入する場合(複数炉型群の動特性)の2つの基本的パターンを考える。

A) 単一炉型群の動特性

システムの動特性は、時間変化する入力とそ

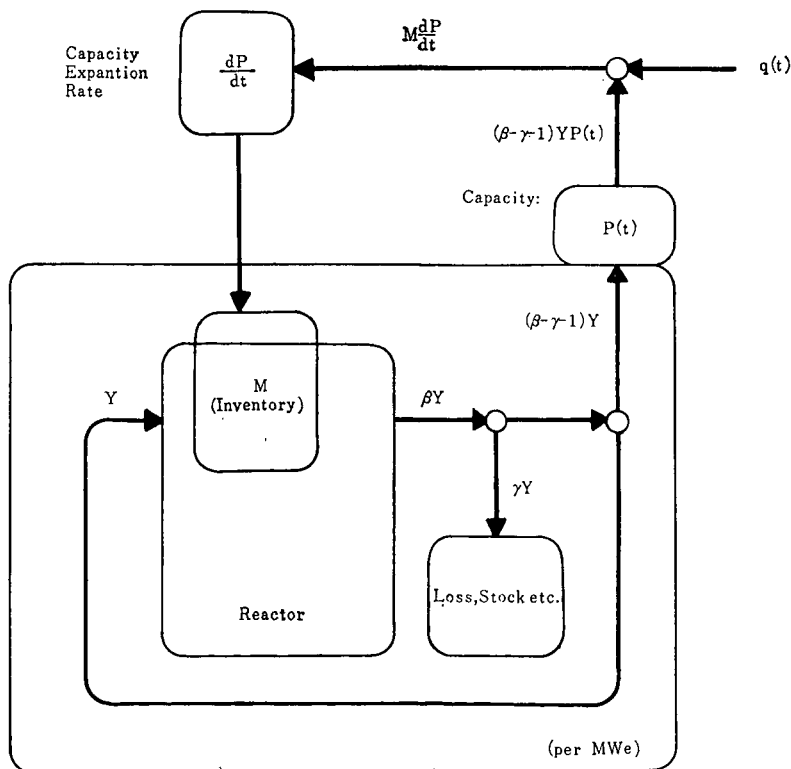


図2 単一炉型群における核分裂性物質の流れ

れに対する出力の変動との関係として表現される。ところで、図2に示す単一炉型群の核燃料サイクルシステムにおいて、原子力発電規模 $P(t)$ (MWe) を入力とし、系外への核分裂性物質要求量 (負値となれば系外への返却量を意味する) $q(t)$ (g/年) を出力とみなすと、このシステムの動特性方程式は、核分裂性物質のバランスより

$$q(t) = M \frac{dP}{dt} - (\beta - \gamma - 1) Y P(t) \quad (5)$$

(ここで

M : 単位出力あたりの初装荷核分裂性物質
インベントリ (g/MWe)

γ : ロス、廃棄或いは貯蔵する核分裂性物質の Y に対する比率

である。また、1平衡サイクル期間を1年と考えた (以下同様)。

となる。(5)式においては核分裂性物質の取得に要するリードタイムおよび回収再利用に伴う遅れ時間は簡略化のために無視されている³⁾。

システム外部の資源として核分裂性物質がどれだけ必要かを知りたい場合には、次式で定義される核分裂性物質累積所要量 $Q(t)$ (g) を出力とみなせばよい。

$$Q(t) = \int_0^t \text{Max} \left(M \frac{dP}{dt} - (\beta - \gamma - 1) Y P(t), 0 \right) dt \quad (6)$$

系外から供給される核分裂性物質 $q(t)$ を入力とし、それによって実現可能な原子力発電規模 $P(t)$ をシステムの出力と考える場合にも、系外からの核分裂性物質を原子炉の取替え燃料の補給に用いた後、余剰があればそれをすべて規模の拡大に利用すると考えれば (5) 式は成立する。ただし、原子力発電規模を縮小させ、その縮小した規模に対応する核分裂性物質

インベントリを取替え燃料の補給に使うことができるという仮定が必要である⁴⁾。このとき核分裂性物質 $Q^*(g)$ が

$$q(t) = Q^* \delta(t) \quad (7)$$

(ここで $\delta(t)$: デルタ関数)

という形で初期に集中して供給される場合の原子力発電規模は (5) 式より

$$P(t) = \frac{Q^*}{M} \exp\left(\frac{(\beta - \gamma - 1) Y}{M} t\right) \quad (8)$$

となる。これが核分裂性物質の供給量をシステムの入力とみなした場合の単一炉型群核燃料サイクルシステムのインパルス応答である。

- 3) 初装荷用燃料取得に要するリードタイムを τ_1 (yr)、取替用燃料取得に要するリードタイムを τ_2 (yr)、回収再利用に伴う遅れ時間を τ_3 (yr) とすると、

$$q(t) = M \frac{dP(t + \tau_1)}{dt} + Y P(t + \tau_2) - (\beta - \gamma) Y P(t - \tau_3) \quad (5-1)$$

となる。 τ_1, τ_2, τ_3 は1~2年であることが多い。したがって、1~2年間の $P(t)$, dP/dt の変化が小さい場合には、(5-1) 式は (5) 式で近似できる。ところで、 dP/dt の時間変化が小さく

$$\frac{dP(t + \tau_1)}{dt} = \frac{dP(t)}{dt} \quad (5-2)$$

$$\left. \begin{aligned} P(t + \tau_2) &= P(t) + \tau_2 \frac{dP}{dt} \\ P(t - \tau_3) &= P(t) - \tau_3 \frac{dP}{dt} \end{aligned} \right\} \quad (5-3)$$

と近似できる場合には、(5-1) 式は

$$q(t) = (M + \tau_2 Y + (\beta - \gamma) \tau_3 Y) \frac{dP}{dt} - (\beta - \gamma - 1) Y P(t) \quad (5-4)$$

となる。 $\tau_2 Y + (\beta - \gamma) \tau_3 Y$ を炉外インベントリとして M に含ませることで、(5-4) 式は (5) 式と同じ形になる。つまり、 $P(t)$ の変化率が激しい変化をしない場合には、(5) 式によってリードタイムと時間遅れを考慮した動特性を表わすことができる。遅れ時間を考慮した (5-1) 式の解については、三神⁵⁾を参照されたい。

- 4) 初装荷炉心の核分裂性物質インベントリ (単位出力あたり M) と平衡サイクル期末の炉内核分裂性物質インベントリとは等しくないのが普通である (転換炉では平衡サイクル期末の方が小さく軽水炉で60~70%、増殖炉では逆である)。しかし、本報告の分析では両者を等しいと仮定し、原子炉は任意の時点で廃止でき、かつ原子炉閉鎖時に回収される核分裂性物質を用いて直ちに同規模の炉を新設することもできるとして、原子炉の寿命は考慮していない。通常25年~30年と言われている原子炉寿命の何倍もの期間を対象として核燃料サイクルの動特性を分析する場合には、この仮定による誤差について考慮する必要がある。

B) 複数炉型群の動特性

2 炉型の場合を考える。軽水炉時代から高速増殖炉時代への過渡期のような現実的なケースを想定すれば、炉型群 1 (たとえば高速増殖炉) は原子炉で生産された核分裂性物質 (たとえばプルトニウム) のみを使用するとし、その規模 $P_1(t)$ (MWe) は核分裂性物質のバランスから決定されると仮定するのが妥当であろう。この場合、 $P_1(t)$ と第 2 の炉型群の規模 $P_2(t)$ (MWe) との間には、核分裂性物質のバランスから

$$M_1 \frac{dP_1}{dt} - (\beta_1 - \gamma_1 - 1) Y_1 P_1(t) = S_{P_2} P_2(t) \quad (9)$$

(ここで、 S_{P_2} は炉型群 2 から炉型群 1 へ供給される核分裂性物質量を炉型群 2 の単位出力あたりで示したパラメータ (g/yr/MWe) であり、また添字 1, 2 は各々炉型群 1, 2 の特性値であることを示す) なる関係式が成立する⁵⁾。

$P_2(t)$ 或いは総原子力発電規模 $P(t) = P_1(t) + P_2(t)$ をシステムの入力とみなす場合には、出力としての核分裂性物質所要量は、(9) 式と (5) 式或いは (6) 式を組合わせた動特性方程式から求めることからできる。また、(9) 式と (8) 式を組合わせることで、核分裂性物質供給量に対する複数炉型群のインパルス応答を求めることもできる。

既報⁽¹⁾では以上の式を用いて原子力発電規模が直線的に拡大する場合の核燃料サイクルの動特性を分析し、2 増殖炉問題の最適解を求めて増殖炉系の動特性改善にとって核分裂性物質比インベントリーを小さくすることが重要であることを示し、また転換炉系から増殖炉系への遷移過程において、転換炉炉型の選択と増殖炉導入開始時期および転換炉でのプルトニウム利用

の各々が増殖炉導入速度におよぼす影響を分析した。ただし、既報における転換炉でのプルトニウム利用の分析はプルトニウム蓄積量の減少と増殖炉導入遅れの関係を明らかにしたにとどまっている。本報告の以下の部分では、転換炉でのプルトニウム利用が核燃料サイクルの動特性に与える効果について、軽水炉でのプルトニウム利用と ATR (重水減速沸騰軽水冷却型原子炉) でのプルトニウム利用の差異を明らかにする。

2. 軽水炉および ATR におけるプルトニウム利用

2.1 データとパラメータ

ここで報告する分析ではプルトニウムを利用する軽水炉および ATR の炉特性として、表 1 に示すデータを用いた。軽水炉としては、プルトニウムと天然ウランの混合酸化物 (Mixed OXide) の燃料集合体 (MOX 燃料集合体) を装荷できる加圧水型炉 (PWR) を採った。ただし、現在検討されている軽水炉でのプルトニウム利用では、全炉心を MOX 燃料集合体とすることにはなっていないので、ここに示すデータおよびパラメータは正確には MOX 燃料集合体の特性であってプルトニウム利用をする PWR 炉心全体の特性ではないことに注意する必要がある。ATR については、天然ウランにプルトニウムを富化して核分裂性物質濃縮度を 2% とし燃焼度を 28,500 MWd/t とするいわゆるプルトニウム燃焼型の炉特性を採った。

(1)~(4) 式を用いて、表 1 に示す炉特性

5) ここでも (5) 式の場合と同じくリードタイムおよび遅れ時間が無理されているが、これらの扱いについては注 3) 参照。なお、Banerjee と Tamm⁽⁴⁾ が原子力発電規模が指数関数的成長をする系の 2 炉型群について遅れ時間を考慮した分析を報告している。

から核燃料サイクルの動特性に関するパラメータを算出し、表2に示す。

軽水炉に比較して ATR では、装荷する核分裂性物質質量 (Y) は少なく済むが、濃縮度 (e) に比して燃焼度 (B) が大きくとられており、その結果、転換比 (R) は大きいにもかかわらず実効転換比 (β) が小さくなり、プルトニウム生産性 (S_P) も軽水炉の 1/3 以下になっている。燃焼した核分裂性物質質量 (X) が装荷した核分裂性物質質量 (Y) の2倍を越えていることからわかるように、ATR では再生産したプルトニウムも炉内ではほとんど燃焼させてし

表 3 高速増殖炉の炉特性データ

M ^(*) (核分裂性物質インベントリ (g/MWe))	3,350
Y (装荷核分裂性物質質量(g/yr/MWe))	670
β (実効増殖比)	1.29
γ (ロス等比率)	0.0

(*) 初装荷インベントリ+取替1回分
データ出所：山地⁽¹⁾

まっているのである。

なお、本報告の分析で用いる高速増殖炉の特性は、既報⁽¹⁾と同じく表3のように設定した。

2.2 軽水炉・高速増殖炉系の核燃料サイクルの動特性に与える効果

次のような仮定をおく。

(1) 濃縮ウラン燃料を用いる軽水炉系の規模は約 5,000 万 kWe になっており、それに対応した 1,500 t-HM/年 程度の容量の再処理施設が稼動している (HM：重金属)。

(2) 再処理施設で回収されるプルトニウムは同時に回収される 0.7~0.9% 濃縮度の減損ウランで調整し⁽⁶⁾、MOX 燃料に加工して軽水炉 (MOX 燃料集合体) または ATR (プルトニウム燃焼型) で全量利用する。

(3) 軽水炉 (MOX 燃料集合体) および ATR (プルトニウム燃焼型) では燃料はリサイ

表 1 プルトニウムを利用する転換炉の炉特性データ

	PWR (MOX S/A)	ATR (Pu burner)
α (α _c /α _f)	0.46	0.46
R (転換比)	0.59	0.70
B (燃焼度 (10 ⁴ MWd/t))	3.15	2.85
e (核分裂性物質濃縮度(%))	3.76 (235U 0.68 / fisPu 3.08)	2.00 (235U 0.69 / fisPu 1.31)
C _f (設備利用率)	0.70	0.70
η (発電熱効率)	0.33	0.315
γ ^(*) (ロス等比率)	0.033	0.142

(*) 使用済燃料中の ²³⁵U/(fisPu+²³⁵U)
データ出所：αについては三神⁽²⁾における ²³⁹Pu の値、α以外は平山⁽³⁾による。
(なお表中、S/A：燃料集合体、fisPu：核分裂性プルトニウム)

表 2 計算によって求めた核燃料サイクル動特性に関するパラメータ

	PWR (MOX S/A)	ATR (Pu burner)
β (実効転換比)	0.50	0.38
Y (装荷核分裂性物質質量 (g/yr/MWe))	924 (235U 167 / fisPu 757)	569 (235U 196 / fisPu 373)
X (燃焼核分裂性物質質量 (g/yr/MWe))	1,130	1,183
S _P ^(*) (核分裂性プルトニウム生産性 (g/yr/MWe))	432	135

(*) S_P=(β-γ)Y

6) 1,500 t-HM の使用済燃料のほとんどは減損ウランである。一方、同量の使用済燃料から回収される核分裂性プルトニウムは約 9 ton であるから、軽水炉 (MOX 燃料集合体) で使用する燃料のプルトニウム富化度に調整するには約 300 ton の減損ウランで希釈すればよく、ATR (プルトニウム燃焼型) 用に調整するには約 700 ton の減損ウランで希釈すればよい。減損ウランと天然ウランでは ²³⁵U 濃度が若干異なり、減損ウランには ²³⁸U が含まれるが、ここでは表1の炉特性が実現できると仮定する。なお、プルトニウムを希釈の後残った減損ウランは再濃縮して濃縮ウラン燃料の軽水炉で再利用することが考えられる。この場合、減損ウランと天然ウランを等価とすると、軽水炉 (MOX 燃料集合体) へ利用した後のウランリサイクルで、毎年約 1,200 ton、ATR (プルトニウム燃焼型) の場合で毎年約 800 ton の天然ウランが節約される。(5,000 万 kWe の軽水炉における天然ウラン所要量は、リサイクルなしの場合、毎年約 8,000 ton である。)

クルされない。

(4) 軽水炉 (MOX 燃料集合体) または ATR (プルトニウム燃焼型) の規模は, 取替燃料用の核分裂性プルトニウム量が 1,500 t-HM/年 の濃縮ウラン軽水炉燃料再処理で回収される量とバランスするようになっている。

1,500 t-HM/年 の濃縮ウラン軽水炉燃料再処理で回収される核分裂性プルトニウム量は約 9 t/年 であるから, 表 2 の $Y(\text{fisPu})$ の値で除して, 軽水炉 (MOX 燃料集合体) ならば 1,190 万 kWe⁷⁾, ATR (プルトニウム燃焼型) ならば 2,410 万 kWe の規模になる。これら核燃料サイクルシステムでの核分裂性プルトニウムの流れを図 3 に示す。

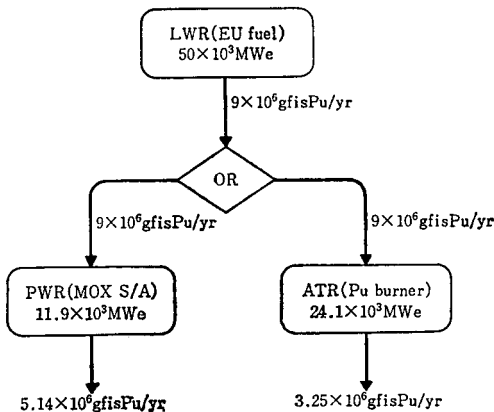


図 3 2つのプルトニウム装荷転換炉への核分裂性プルトニウムの流れ

さて, このシステムへの高速増殖炉の導入方法として次の2つの極端なケースを考える。一つは, 軽水炉 (MOX 燃料集合体) または ATR (プルトニウム燃焼型) の使用済燃料中のプルトニウムを貯蔵しておき, ある時点で蓄積されたプルトニウムを一時に放出して相当量的高速増殖炉を新設しそれ以降の系の規模の拡大は高速増殖炉の増殖性能に任せるプルトニウム貯蔵ケースであり, もう一つは使用済燃料中のプ

ルトニウムを直ちに回収し, それを高速増殖炉系へ常時供給するプルトニウムバランスケースである。

A) プルトニウム貯蔵ケース

図 3 に示した核燃料サイクルシステムが 20 年間持続した後に高速増殖炉の導入が開始されると仮定する⁸⁾。この時点までに蓄積された核分裂性プルトニウム量 Q^* は図 3 より軽水炉 (MOX 燃料集合体) の場合で 1.03×10^8 g, ATR (プルトニウム燃焼型) の場合で 6.51×10^7 g である。 $Q^*(g)$ の核分裂性物質が一時に供給された後の高速増殖炉系の規模 $P(t)$ (MWe) の成長は, (8) 式で示されるインパルス応答を示す。 Q^* および表 3 の具体的な数値を代入すると,

軽水炉 (MOX 燃料集合体) の場合

$$P(t) = 30.7 \times 10^3 \exp(0.058 t) \quad (10-1)$$

ATR (プルトニウム燃焼型) の場合

$$P(t) = 19.4 \times 10^3 \exp(0.058 t) \quad (10-2)$$

となる。

ところで, 天然の核分裂性物質に基づいて運転される原子炉という意味で濃縮ウラン燃料の軽水炉系を 1 次炉と呼ぶことにすれば, 軽水炉

7) 本文中でも述べたように現在検討されている軽水炉でのプルトニウム利用では, 全炉心を MOX 燃料集合体とすることは考えていない。したがって, この場合も, 5,000 万 kWe の濃縮ウラン燃料の軽水炉と 1,190 万 kWe の MOX 燃料の軽水炉が別々に稼働していると考えるのでなく, 6,190 万 kWe の軽水炉群において, その一部の炉の炉心の中に MOX 燃料集合体が分散的に装荷され, その MOX 燃料集合体の分担している出力の合計が 1,190 万 kWe になっていると考えるのが現実的であろう。

8) 高速増殖炉の導入開始と同時に転換炉は閉鎖されるとする。核分裂性物質のバランス上は廃炉からの核分裂性物質の回収再利用を考慮すべきであるが, ここでは問題設定を単純化するために廃炉からの回収は考えなかった。回収される核分裂性プルトニウムは, 1,190 万 kWe の軽水炉 (MOX 燃料集合体) より約 2.0×10^7 g, 2,410 万 kWe の ATR (プルトニウム燃焼型) より約 2.9×10^7 g であり, これを考慮しても分析の結論は変わらない。

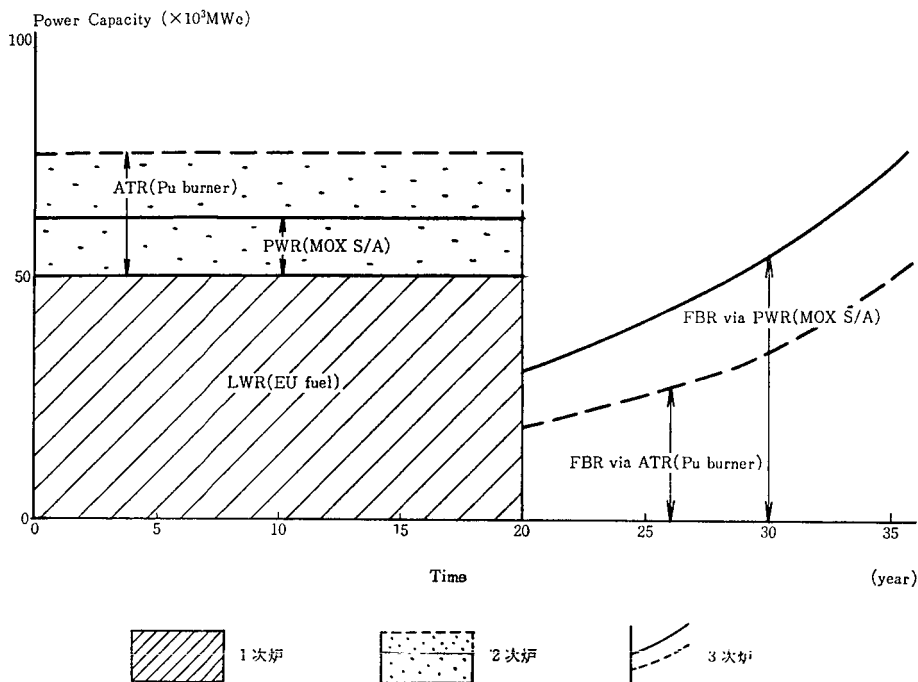


図4 プルトニウム貯蔵ケースにおける炉型構成

(MOX 燃料集合体)と ATR (プルトニウム燃料型) は 2 次炉であり、このケースにおける高速増殖炉は 3 次炉ということになる。

図 4 に、プルトニウム貯蔵ケースにおける 1 次炉、2 次炉、3 次炉の構成を示す。同図よりわかるように、ATR (プルトニウム燃焼型) を 2 次炉として採用すると、軽水炉 (MOX 燃料集合体) の場合に比して、2 次炉の規模は大きくなるが 3 次炉の規模を縮小させてしまうのである。

B) プルトニウムバランスケース

軽水炉 (MOX 燃料集合体) または ATR (プルトニウム燃焼型) の使用済燃料中のプルトニウムを直ちに回収し、高速増殖炉系へ供給する。このとき (9) 式が成立する。(9) 式を $P_2(t) = P_2^*$ (定数), $P_1(0) = 0$ の条件下で解くと、

$$P_1(t) = \frac{S_{P_2} P_2^*}{(\beta_1 - \gamma_1 - 1) Y_1} \left(\exp\left(\frac{(\beta_1 - \gamma_1 - 1) Y_1}{M_1} t\right) - 1 \right) \quad (11)$$

を得る⁹⁾。記号に具体的な数値を代入すると、軽水炉 (MOX 燃料集合体) の場合

$$P_1(t) = 26.5 \times 10^3 (\exp(0.058 t) - 1) \quad (12-1)$$

ATR (プルトニウム燃焼型) の場合

$$P_1(t) = 16.7 \times 10^3 (\exp(0.058 t) - 1) \quad (12-2)$$

となる。

先程と同様に 1 次炉 (濃縮ウラン燃料軽水炉)、2 次炉 (軽水炉 (MOX 燃料集合体) または ATR (プルトニウム燃焼型))、3 次炉 (高速増殖炉) の構成を図示すると図 5 を得る。こ

9) (11) 式は (5) 式のインディシャル応答になっている。

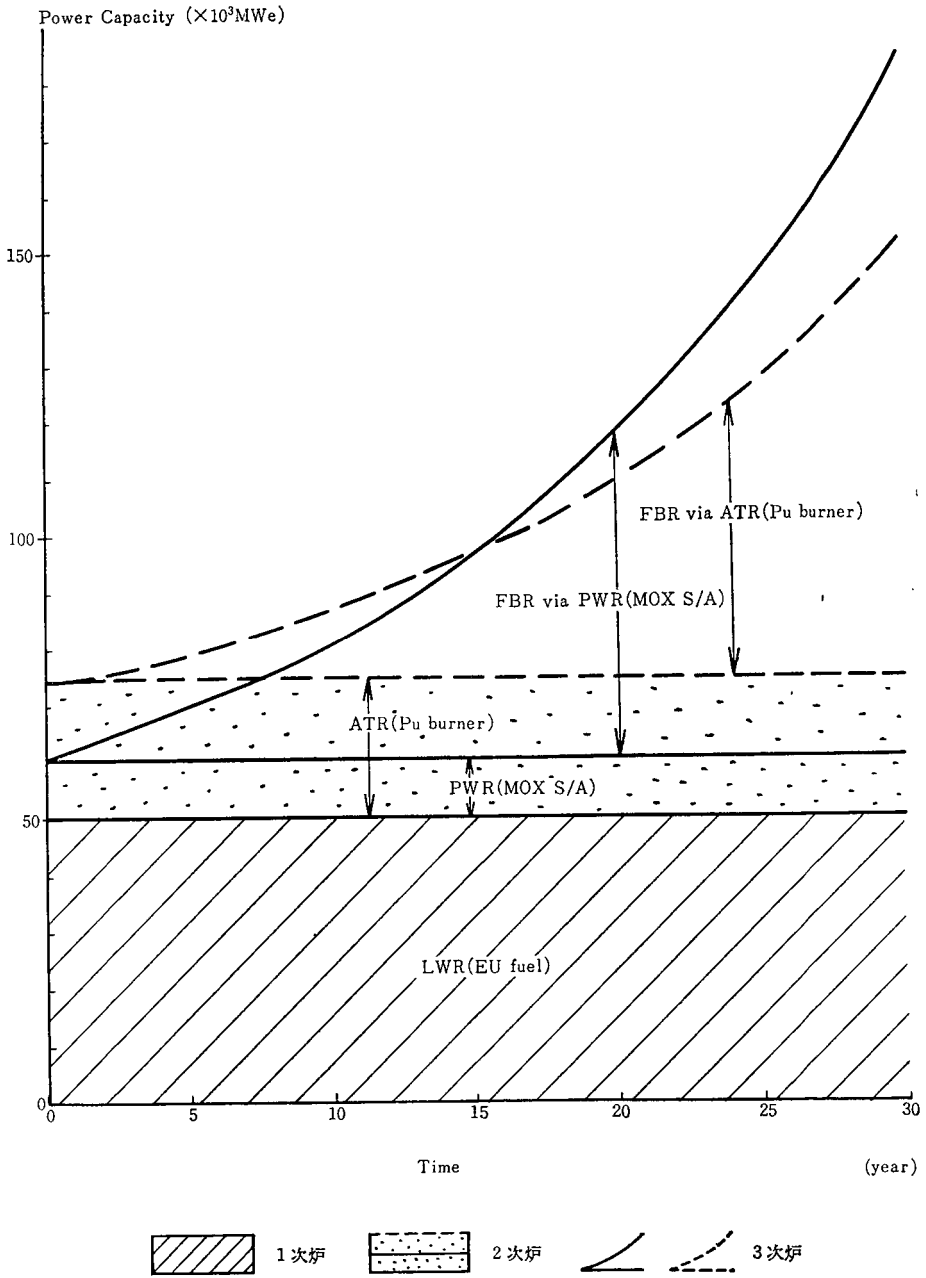


図 5 プルトニウムバランスケースにおける炉型構成

の図からわかるように、プルトニウムバランスケースの場合も、2次炉にATR（プルトニウム燃焼型）を用いると3次炉の規模が縮小し、2次炉と3次炉の合計規模においては、結局は2次炉に軽水炉（MOX燃料集合体）を採用した場合の方が大きくなるのである。

3. 結 論

核燃料サイクルの動特性の基本的特徴を表わす簡略化されたモデルを、燃料のフィードバックループに基づいて作成した。このモデルは既報⁽¹⁾で用いたモデルと同じものであるが、既報では本報告で提示したような整理された形では表現されていなかった。

簡略化された核燃料サイクルの動特性モデルを用いて、転換炉におけるプルトニウム利用が原子炉系の炉型構成の変化に与える影響を分析し、軽水炉でのプルトニウム利用による影響とATRでのプルトニウム利用による影響との差異を明らかにした。

ATRにおけるプルトニウム利用では、転換比（ R ）が大きいことを炉内の燃焼において有効に利用し、核分裂性物質の装荷量に対する燃焼量の比（ X/Y ）を高めて核分裂性物質所要量（ Y ）を小さくしているが、これは一方で実効転換比（ β ）の低下を招き、プルトニウム生産性（ S_P ）も小さくしている。その結果、等しい量の核分裂性プルトニウム供給の下で維持できる

プルトニウム利用の転換炉系の規模はATRの場合の方が軽水炉の場合の2倍以上になるが、プルトニウム利用の転換炉の使用済燃料中のプルトニウムを用いて更に高速増殖炉とも連係させる場合には、維持できる全原子炉系（転換炉系+高速増殖炉系）の規模は逆に軽水炉の場合の方が大きくなる。

本報告では軽水炉とATRの差として分析したが、一般に、転換炉において核分裂性物質所要量（ Y ）を小さくすることと実効転換比（ β ）を大きくすることは両立し難い要請である¹⁰⁾。軽水炉時代と高速増殖炉時代にはさまれた中間炉としてプルトニウム利用の転換炉を選択する場合には、この両立し難い2つの要請のどちらを重視するかの判断がなされねばならない。

引用文献

- (1) 山地憲治：原子炉システムにおける核燃料資源利用効率の分析，電力中央研究所報告，577003（1977）
- (2) 三神 尚：核燃料サイクルのシステム，共立出版（1980）
- (3) 平山省一：炉型別にみた原子力開発とその妥当性と必然性，日本原子力学会誌，21，4（1979）
- (4) S. Banerjee and H. Tamm：Uranium Requirements for Advanced Fuel Cycles in Expanding Nuclear Power Systems, Nuclear Technology, 41, 244~251（1978）

（やまじ けんじ）
技術経済研究部

10) (1)式を変形すれば、 $(1-\beta)Y=(1-R)X$ となる。燃焼量 X は、 α と熱効率 η を介して原子力発電電力量により決定され、転換比 R も炉型によりほぼ決定されるパラメータである。したがって、転換炉（ $\beta, R < 1$ ）においては、燃料装荷量 Y （リサイクルしない場合にはこれがそのまま燃料所要量となる）を小さくしようとすれば実効転換比 β は小さくならざるを得ず、 β を1に近づけようとすれば Y を大きくせざるを得ない。 α が小さいほど、熱効率 η が高いほど、そして転換比 R が大きいほど、この Y と β とのトレードオフはより有利なところで行なえる。

石油価格モデル—その1—

キーワード：石油価格モデル，シミュレーションモデル，
最適化モデル，石油輸入国，OPEC

佐 和 隆 光 荒 井 泰 男

〔要 旨〕

1973 年の中東戦争を契機に高騰した世界の石油価格水準は、その後比較的安定した動きを示してきたが、イラン政変をきっかけに、1979 年に再び急騰した。このような近年の世界石油価格の動向と政治的イベントとのかわりから、石油価格の決定プロセスに関して、“不可測な政治的要因”を重視しすぎる傾向が一部にある。しかし、短期的にはともかく、中長期的には石油も一般の財と同様に経済合理性の枠内にあるはずで、むしろ石油価格決定にかかわる経済要因を理論的に追求することにより、政治的要因の影響力を確定し得ると考えるべきではないか。そうした観点から、今回われわれは世界石油需給モデルの構築に着手した。本論はその第 1 章にあたる、過去の石油モデルの文献サーヴェイと概念モデルの構成に関する部分である。このあと、このプロジェクトでは、世界石油市場の需要ブロックと、OPEC 石油供給ブロックとを推定し、続いて、需給両ブロックを連動して石油市場のシミュレーション分析を行う予定である。

今回の報告では、まず ① 1974 年以後、欧米で数多く試みられた石油の市場分析を、最適化型モデルとシミュレーション型モデルの二群に分けてサーヴェイし、次いで、② ひとつの典型例として Pindyck モデルを詳しく紹介した。そして、③ Pindyck モデルの検討を土台として、主要な石油需給決定要因を抽出し、それぞれ実証分析に移す前段として、モデルのフローチャートに描いた。

第 1 章 石油価格決定の主要因

1. はじめに
2. モデル分析の意義

3. Pindyck のモデル
4. 石油需給の決定要因
5. モデルのフローチャート

世界石油市場の計量モデルを構築することにより、石油価格の動学的シミュレーション分析を試みるのが、本研究の主目的である。石油市場のモデル分析は、とくに 1974 年の石油危機以来、欧米において盛んに行われてきたが、わが国では従来、ほとんど試みられた例をみない。

まずはじめに、本論文の構成について、簡単に述べておこう。この論文は、全体で 4 章から

成りたっている。過去の文献のサーヴェイに始まり、われわれの“mental model”（数式に表現される以前のモデル）について説きすすめ、モデルのフローチャートを描くまでが、第 1 章である。石油価格の決定メカニズムにかんする、われわれの基本的な観点が、第 1 章において詳説される。ひき続く第 2 章では、世界石油市場における需要サイドの“formal model”（数式によって表現されるモデル）を定式化し、

それらの推計結果と、若干のシミュレーション分析結果が与えられる。続いて第3章において、OPEC 石油の供給モデルの定式化と推計が行われる。従来のモデル分析においては、OPEC 諸国の国内事情の分析が不十分であり、もっぱら OPEC は市場の不足を補う残余供給者 (residual supplier) か、あるいは単なる価格設定者 (price-setter) として扱われている。こうした不備を補おうという意図のもとに、データの制約等のために不完全ではあるが、OPEC の各加盟国別にマクロ計量経済モデルを推計し、国内経済が価格決定や産油量にどう影響を及ぼすかを、この章で分析してみる。そして第4章において、需要側のモデルと供給側のモデルを連結させて、国際石油市場の分析を試みる。

今回の報告は、以上4章のうちの第1章である。第2章の石油需要ブロックについては、モデルの第一次推定を行ったが、その結果は若干検討の余地を残しており、それらの点を検討修正のうえ早い時期に報告する予定である。第2章に関する現在までの暫定的な分析結果は、経済研究所内部資料 No. 213「石油価格モデル——石油需要ブロックの推定——」を参照されたい。

なお、本作業を進めるに当って、「石油価格モデル研究会」のメンバー諸氏から、有益なコメントを得た。以下、研究会のメンバーの名を記して、感謝のしるしとしたい。大平純彦 (国土庁)、加納 悟 (横浜国大)、鈴木 武 (法政大)、廣松 毅 (東大)、舟岡史雄 (大和証券)、美添泰人 (立正大)、和合 肇 (筑波大)、矢島昭、内田光穂、斉藤雄志、森清 堯、斉藤観之助、大山達雄、山地憲治 (以上、電研) (順不同)。

第1章 石油価格決定の主要因

1. はじめに

計量モデルを構築するに先だち、石油価格の決定メカニズムにかんする、われわれの基本的な考え方の枠組み——mental model——を、この章で明らかにしておきたい。

まずはじめに第2節において、従来のモデル分析の諸例を簡単にサーヴェイし、モデル分析の目的とその果たしうる役割について述べておく。第3節では、アメリカの経済学者 Pindyck のモデルを詳しく紹介する。第4節では、石油価格を決定する9つの主要因を列挙し、これらの諸要因にかんする、われわれの基本的見方を述べる。第3節と第4節を読みあわせることにより、Pindyck のモデルによって代表される従来のモデル分析が、どういう要因を明示的にとり入れ、どういう要因を考慮の外に置いているかが明らかになろう。最後の第5節においては、第4節で述べられた“mental model”を“formal model”に書きなおすための準備として、モデルのフローチャートが与えられる。

2. モデル分析の意義

1974 年以来、アメリカの経済学者を中心に、原油価格の決定メカニズムをモデル分析しようという試みが、きわめて盛んである。論文や書物の形で公けにされたモデル分析を通覧してみると、大別してそれらを、シミュレーション・モデルと最適化 (optimization) モデルに分類できる (表 1.2.1 と表 1.2.2 を参照)。

要約して述べれば、シミュレーション・モデルとは、静学的または動学的な連立方程式の解の径路として、原油価格の変動を予測するモデルか、あるいは外生的に与えた価格径路が石油輸入国と輸出国の経済に及ぼす影響を調べるた

表 1.2.1 シミュレーション・モデル

モデル	OPEC の構造	価格 径 路	シミュレーション期間の終点
Kennedy (1975)	ペルシャ湾岸と北アフリカの諸国が residual supplier として価格を設定：他の OPEC 諸国は能力一杯の生産	2.80\$/B から 1075\$/B の範囲の定常価格径路の相互比較	1980年
Blitzer-Meeraus-Stousjesdijk (1975)	residual supplier を： i) OPEC 全体 ii) サウジ、クウェート、アブダビとする	i) 10\$/B で不変 ii) 10\$/B から 7\$/B まで年率7%で下落 iii) 10\$/B から年率2%で上昇 iv) 10\$/B から年率2%で下落 v) 産油量が年率2%で増加 vi) 能力一杯の産油を継続	1995年
Kalymon (1975)	residual supplier を： i) OPEC 全体 ii) サウジ iii) サウジとイランとみなす	価格の初期値 (P ₀) と資源が涸渇する時点 (T) を与えて、時点Tにおいて価格が 15\$/B になるまで連続的に上昇することを仮定 i) P ₀ =8.50\$/B, T=2030 ii) P ₀ =7.00\$/B, T=2025 iii) P ₀ =10.00\$/B, T=2040	50年から100年
Ben-Shahar (1976)	OPEC 全体を residual supplier とみなす	様々な定常価格径路および定率上昇径路を比較	1985年
Eckbo (1976)	i) OPEC 全体 residual supplier とみなす ii) OPEC 諸国を “core”, “price pusher”, “expansion ringe” に分類	i) 1975年の価格が1990年まで不変 ii) 1979年に 2.50\$/B まで下落し、その後、1990年に 10.00\$/B まで連続的に上昇 OPEC の安定度、生産割当のルール、収入の必要度、加盟国の力関係等に応じて、様々な価格径路が結果する	1990年 1950年
Gately-Kyle(1977)	OPEC 全体を residual supplier とみなす	価格を市場の状況に応じて変動させる “rule-of-thumb.” を想定	1995年

めのモデルの意味である。OPEC の供給関数の定式化が困難なためもあって、価格を外生的に与える後者のタイプのモデルが大半を占めている。個々の方程式の関数型と係数値は、過去の時系列データに基づいて、統計的に推定されたものもあれば、“専門家の推量”に基づいて、先験的に定められたものもある。もちろん、適切なデータが利用可能ならば、統計的推定に頼ることが望ましい。しかしながら、1974年以前には、エネルギー関連のデータ整備が遅れていたこともあって、統計的推定には、多くの困難が付きまとう。その結果、不十分なデータから、無理な推定をおこなうよりは、専門家の判

断を尊重した方が、かえって現実的であるとも言える。また周知のとおり、1960年代には、原油の実質価格は低落傾向を示しており、この間のデータに基づいて、需要の価格弾性値や所得弾性値を計測し、予測に供することには、少なからぬ疑義が生じてくる。すなわち、需要の価格にたいする反応は、多かれ少なかれ非可逆的(irreversible)であり、価格が傾向的に上昇している局面と、傾向的に下落している局面とでは、弾性値にも差異があると考えた方が、より現実的ではなからうか。したがって、かつて経験したことのない価格の大幅上昇に対応する、需要の減少を予測するのに、1960年代(価格漸

表 1.2.2 最適化モデル

モデル	OPEC の構造	目的関数	最適価格経路
Kalymon (1975)	residual supplier を： i) OPEC 全体 ii) サウジ iii) サウジ, クウェート, カタール, UAE iv) サウジ, イランとする	便益（収入－費用＋国内消費者余剰）の現在価値	8.68\$/B に急落後、年率1%で年15\$/B まで上昇
Ezzati (1976)	主要9カ国とその他（4カ国）に10分割	計画期間内の年次別消費(国別)の現在価値と最終年次の GNP の現在価値との和	価格水準を不変に保ち、国別の最適供給量を求め、国別の需要量とつきあわせて、OPEC の安定度 (stability) を吟味
Cremer-Weitzman (1976)	ベルシヤ湾岸諸国と北アフリカ諸国を residual supplier とする	1975年を始点とする10年間隔の4時点における利益の現在価値	1975-85および1985-95の価格はほぼ一定に止まり、その後は徐々に上昇
Ben-Shahar (1976)	OPEC 全体を residual supplier とする	1990年までの OPEC の収益の現在価値と1990年の原油埋蔵量の和	価格の変動幅を 3\$/B~18\$/B に限定：1982年までは 4\$/B に安定、その後 18\$/B に上昇し安定
Pindyck (1978)	同上	2010年までの純収益の現在価値	1975年に 13\$/B から出発して、1978年に 10\$/B まで低下し、その後、徐々に上昇して1995年に 13\$/B の水準を回復する
Hnyclicza-Pindyck (1976)	OPEC を savers (サウジ, クウェート, UAE, カタール) と spenders (その他) に二分割： i) 市場占拠率は一定 ii) 2人協力ゲームの方式に従って、市場占拠率を決定	各群に異なる割引率を想定した上で、各々の純収益の現在価値の一次結合 割引率については同上；ゲーム論理接近法	大筋において上に同じ 代表的な結果は以下のとおり、15\$/B から出発して1982年に 10\$/B, 1985年には 5\$/B まで下落し、1986年には 14\$/B に急騰して2000年までその水準を維持（市場占拠率は、いわゆる“bang-bang”）
Pindyck (1979)	1) residual supplier を： i) サウジ, UAE, クウェート ii) サウジ とし、その他 OPEC 諸国は能力一杯の生産 2) supplier については同上、メキシコ原油の供給量を外生的に与える	Pindyck (1978) と同じ 同上	価格は低落することなく趨勢的上昇 Pindyck (1978) と同様

減期)のデータから推計された弾性値を拠り所とするのは、非現実的である、とのそしりをまぬかれぬ。ただし、1973年末の原油価格の大幅上昇以降、すでに7カ年を経過した今の時点で、(価格急騰期における)弾性値を過去のデータから統計的に推定することは、おそらく可能であろう(本論文の第2章を参照)。しかし、既成のモデルのほとんどが、75年前後に構築されたことを勘案すれば、モデルの推定にあたり“専門家の判断”を大幅にとりいれざるをえなかったのは、やむをえないことであったといえよう。

他方、最適化モデルにおいては、「residual supplierとしてのOPEC(またはその一部諸国)が所定の目的関数を最大化するように独占的に価格を決定する」という想定のもとに、価格の動学的径路が予測される。後にPindyckのモデルを用いて例示するように、独占体としてのOPECは、価格に弾力的な需要関数の形状を既知のものとして、目的関数(将来収益の現在価値)を最大化すべく、計画期間全域にわたる価格径路を一挙に決定する。シミュレーション・モデルとおなじく、需要関数は、過去のデータと先験情報を組みあわせて推計される。最適化モデルの場合、既存の数理計画法のアルゴリズムを適用する都合上、複雑な需要関数を用いることは許されない。

最適化モデルとシミュレーション・モデルの基本的な差異は、次の点にある。後者においては通常、価格にたいしてプラスの弾力性をもつ供給関数が組みこまれており、需給の均等条件により、いわゆる均衡価格が決定されるか、あるいは価格の径路を外生的に与えて、その維持可能性(sustainability)が吟味される。他方、最適化モデルには、供給関数が組みこまれてお

らず、そのかわりに、residual supplierとしてのOPEC(またはその一部)が、将来収益の現在価値を最大化するように価格を決定する、という石油輸出国側の合理的行動様式が前提とされる。

現実の原油価格の決定プロセスをどうみるかは、人によって見解の別れるところであろう。政治的背景を重視する人もおれば、短期的な変動はともかくとして、中長期的には、一定の経済合理性が貫徹していると考える人も少なくあるまい。ともあれ、経済モデルによって価格決定のプロセスを分析しようとするかぎり、“政治的”な側面は、あえて切り落とさざるをえない。むしろ“政治的”な側面を捨象した、純粋な経済合理性に基づくモデルを作動させてみることによりはじめて、“政治的”な要因の影響の大きさを秤量することができる。すなわち、モデルが予測する価格径路と現実の価格径路との間の“乖離”を分析することによりはじめて、いわゆる“政治的”要因の及ぼす効果の大きさについて、確たることを述べるのが許されるのではなからうか。経済合理性に固執したモデルの、分析上の意義は、たんに“あてるため”の予測にあるのではなく、上記のような意味における“理念型”の提示にあることを、蛇足を承知のうえで強調しておきたい。

ところでしかし、経済合理性の意味について、必ずしも万人が一致した見解にたつわけではあるまい。「結局のところ、価格は競争的な市場均衡によって決定される」という観点にたつならば、需給均衡型のシミュレーション・モデルが妥当とみなされるであろう。逆に、「合理的な独占体であるOPECが、収益最大化をめざして“最適価格”を設定する」という観点にたつならば、最適化モデルが妥当とみなされ

るであろう。また、OPEC を構成する 13 カ国の行動様式が、かならずしも一枚岩的ではなく、賦存資源の量や人口の多寡、工業化促進政策のあり方、等々によって諸国の行動様式に違いが生ずると考えるならば、いわゆる absorptive power の強弱によって、OPEC 13 カ国を二つのグループに分かつ Hnyclicza-Pindyck のゲーム論的モデルに、一層の現実味を見出すことであろう。

OPEC 原油にたいする需要関数の想定についても、おなじことが言える。輸入国の需要が価格に弾力的であることをひとまず認めるにしても、反応が瞬時的 (spontaneously) になされるのか、もしくは分布ラグ的であるのか、さらに、どういう型の分布ラグに従うのかを、一切合切 “データに語らしめる” (let data speak themselves) ことはほとんど不可能であり、あるていどの先験的判断をもちこまらざるをえない。

以上述べきたったように、一般にモデルは、経験的データと先験的理論の双方を足場に構築されており、予測結果もまた「しかるべき前提と理論から発した論理的帰結である」と解されなければならない。“予測” と “現実” とがくい違うのは、モデルの成りたちからして当然である。そうしたくい違いの生じたゆえんを解説することに、モデル分析の積極的な意義を見出すべきである。章末に掲げた文献の価格 “予測” を一覧してみると、いずれにせよ、現実との隔たりは、現時点において、途方もなく大きい。だからといって、これらの文献でなされたモデル分析は無意味であると、一方的に斥けてはならない。予測が見当外れに終わったゆえんを仔細に調べてみることにより、多くの有意味な結論が導かれるはずである。

3. Pindyck のモデル

すでに公表された原油価格決定モデルの代表例を一覧表にまとめたのが、前掲の表 1.2.1 と表 1.2.2 である。この節では、とくに Pindyck のモデルをとりあげて、その構造について詳細な検討を加えておこう。数あるモデルのなかから、とくに Pindyck のモデルをとりあげたのは、次のような理由による。第一に、最も簡単であること。第二に、比較的あたらしいこと。第三に、このモデルによる予測結果が、たんに学術雑誌に公表されただけでなく、*Wall Street Journal* 等にも公表され、さまざまな反響を呼んだこと。そして第四に、このモデルは、しごく簡単であるにもかかわらず、たとえば「メキシコ原油の供給増」だとか、「資源温存的傾向のたかまり」などといった今日的な状態変化が、原油価格の径路に及ぼす影響を、数量的に評価できるという点である。

方程式体系は以下のとおりである。

$$TD_t = 1.0 - 0.13 P_t + 0.87 TD_{t-1} + 2.3(1.015)^t \quad (1)$$

$$S_t = (1.1 + 0.10 P_t) \cdot (1.02)^{-CS_t/7} + 0.75 S_{t-1} \quad (2)$$

$$CS_t = CS_{t-1} + S_t \quad (3)$$

$$D_t = TD_t - S_t \quad (4)$$

$$R_t = R_{t-1} - D_t \quad (5)$$

TD_t = 石油に対する総需要 (単位: 10 億バレル/年)

D_t = OPEC に対する石油需要 (単位: 同上)

S_t = 非 OPEC 産油国の石油供給量 (単位: 同上)

CS_t = 非 OPEC 産油国の累積供給量 (単位: 10 億バレル)

R_t = OPEC の埋蔵量 (単位: 同上)

P_t = 石油の実質価格(単位: ドル/バーレル
1975年基準)

方程式の係数値は、原油の埋蔵量、生産量、所得弾力性にかんする OECD の見通し、および、集計された時系列データから推定された弾性値の、双方との整合性 (consistency) を基準にして、なかば恣意的に定められたものである。(1) 式は非 OPEC 諸国の原油にたいする需要関数である。価格 (P_t) と前期の需要 (TD_{t-1}) の係数値は、価格が 1 バーレルあたり 6 ドル、総需要が 180 億バーレル/年としたときの、短期の価格弾力性が 0.04 であり、長期のそれが 0.44 である」という前提から計算されたものである。線型式が用いられているため、弾力性は価格と需要のレベルに依存する。たとえば、価格が 1 バーレルあたり 12 ドルで需要が 180 億バーレル/年 とすれば、短期と長期の弾力性は、それぞれ 0.09 と 0.90 になる。(1) 式の右辺の第 4 項は、経済成長率を 3%、需要の所得弾性値を 0.5 と仮定したときの趨勢的な需要の伸びを示す項である。(2) 式は、非 OPEC 産油国の石油供給関数である。価格が 1 バーレルあたり 6 ドル、産油量が年産 65 億バーレルとしたときの価格弾性値は、短期で 0.09、長期で 0.75 である。おなじ産油量的もとで価格が 12 ドルとすれば、弾性値は、それぞれ 0.16 と 0.52 に上昇する。こうした数値を目安にして、 P_t と S_{t-1} の係数値が決められる。産油にともなう埋蔵量の減少が、供給力に及ぼす影響 (枯渇効果) を加味するために、 $(1.02)^{-CS_t/7}$ という項が付け加わっている。埋蔵量のデータは概して不精確なため、「累積産油量 (CS_t) の増加が供給曲線を左にシフトさせ、供給の価格弾力性を低下させる」という関係によって、枯渇効果を表現している。仮に年

産 70 億バーレル平均で 30 年間産油を継続したとすれば、累積産油量は 2,100 億バーレルとなり、 $(1.02)^{-80} \approx 0.55$ より、価格が不変としても、産油量は初期の水準の 55 パーセントに低下する。

さて独占的カルテルである OPEC は、計画期間 (N 年) にわたる将来収益の現在価値

$$W = \sum_{t=1}^N \frac{1}{(1+\delta)^t} [P_t - 250/R_t] D_t$$

が最大になるように、価格系列 $\{P_t\}$ を決定する。 $250/R_t$ は 1 バーレルあたりの採掘コストをあらわす。埋蔵量 (R_t) が減少するにしたがい、採掘コストが逡増してゆく関係をあらわしている。埋蔵量の初期値を 5,000 億バーレルと想定し、初期時点における単位あたりの採掘コストを 50 セントと仮定することにより、 $250/R_t$ という費用関数が結果する。計画期間 (N) および割引率 (δ) をどう定めるかは、OPEC の行動様式にかんする解釈に依存する。すなわち、OPEC が近視眼的 (myopic) であるとの解釈にたてば、より小さな N 、より大きな δ が想定されるであろう。逆に、より大きな N 、より小さな δ を想定することにより、資源温存的傾向のたかまりを表現することができる (Pindyck は $\delta=0.05$, $N=40$ を標準ケースに想定している)。割引率 δ の値をどう想定するかは、最適価格径路にたいして、きわめて大きな影響を及ぼすと予想される。このことは、いわゆる「資源温存的傾向の高まり」が、今後の石油価格の動向に甚大な影響を及ぼすであろう、という専門家筋の見解と相符合すると考えてよい。

上記のモデルに基づいて Pindyck は、1977 年 12 月 20 日付の *Wall Street Journal* に、次のように書いた。「現時点において OPEC の最適価格は 12.5 ドル/バーレルないし 13 ドル/

バーレルである。これは、現実の公示価格(12.7ドル/バーレル)にはほぼ一致している。これから先の10年間、実質価格は平均して年率2%弱で上昇するであろう。」こうした予測は、現在のところ、大幅に狂っている。(1980年の実質価格の予測値は、9.88ドル/バーレル、名目価格になおすと約14.8ドル/バーレル。他方、現実の公示価格は24ドル/バーレルである)。実際、歴史的にみても、OPEC原油の公示価格は、なんらかの事件をきっかけに、階段状に上昇してきた。Pindyckの予測も、イラン政変という“事件”がなかりせば、さほどの狂いは生じなかったはずであろう。1973年末の価格急騰の後1978年末まで、名目価格が横ばいに推移したこと、等に着目すれば、次のことが言えまいか。“事件”によって誘発された価格の急上昇が、市場の需給を適切に反映したものでないかぎり、やがては“適正”な水準に引きもどされるであろうし、また逆に、価格が“適正”な水準以下に押え込まれているとすれば、いずれは何らかの“事件”をきっかけに価格が急騰し、適正な水準に調整されるであろう。だとすれば、中長期的な視野に立つかぎり、Pindyckのモデル予測を“非現実的”であるとして、一概に斥けるべきではない。ただし、何をもち“適正”な価格とみなすかという問題は残される。Pindyckは、需要関数にかんする完全情報をもつOPECが目的関数(将来収益の現在価値)を最大にするように決定する価格経路をもって、“適正”なカルテル価格とみなしている。5節で述べるように、目的関数を適当に修正することにより、多種多様な“適正価格”を定義することができる。

4. 石油需給の決定要因

前節で述べたとおり、少なくとも中長期的な

視点に立つかぎり、石油の価格は、市場における需給条件を、なんらかの形で反映して決まるものと考えてよい。そこでこの節では、石油の需給を決定する要因を、若干のコメントを付しながら、順不同に列挙しておこう。

i) 日本や米国をはじめとする主要輸入国の 経済成長

国民総生産(GNP)の成長がエネルギー需要をいくばくか増大させることは、ほとんど自明のことである。GNPにたいするエネルギー需要の弾性値(所得弾性値)は、通常、1.0前後だといわれている。もちろん、産業構造のあり方、気候、発展段階などに応じて、所得弾性値は国々の間で異なるであろう。その意味では、非OPEC諸国の需要をぜんぶ集計して一本化したPindyckのモデルは、単純にすぎるといふべきかもしれない。今後の成長余力、エネルギー需要構造のあり方などについてみると、少なくとも先進諸国(OECD)と非OPEC発展途上国(LDC)に二分することが望ましい。今後の世界石油市場において、非OPEC・LDCの高い経済成長に伴う需要の急増が、そうとうな攪乱要因になると予想される。ちなみにIEAの見通しによると、1978年の非OPEC・LDCの石油輸入は590万B/D(バーレル/日)であったのにたいし、1990年には1,340万B/Dに達すると予測されている。IEAにしる国連にしる、1990年ないし2000年を見通すにあたり、OECD諸国には、平均して3~4%の成長率を予想し、LDCには5~7%のかなり高い成長率を予想している。成長率が3.5%と6%とでは、10年間のエネルギー需要の伸び率において、40%と80%の開きがでてくる。

経済成長がエネルギー需要に影響を及ぼし、それが市場を通じて価格に影響することは当然

としても、逆方向の因果関係、すなわち石油価格の上昇が経済成長を阻害するという関係もまた、見逃さないであろう。現に、1973年から74年にかけての価格の急上昇は、ひき続く数年間にわたる世界不況をもたらし、ひいてはそれが石油需要を減少させ、結果的には実質石油価格の低落を招いた、と言われる。こうした過去の経緯を教訓として、OPECは、価格上昇→成長率低下→需要減→価格下落という“負”のフィードバックを考慮に入れたうえで、最適価格の決定を行うと考えた方が、より現実的であろう。

また経済成長との関連で、次のことも指摘しておきたい。OPEC諸国は、現在、産油量の約1割を国内需要にあてているが、域内の経済成長（とくに工業化）の促進によって、今後、内需の占める比率が一層高まる可能性がある。非OPEC産油国である中国やメキシコについても、ほぼ同様のことがいえる。世界石油市場を逼迫させる要因のひとつとして、この点を無視してすまずわけにはいかないであろう。

ii) 産出量1単位あたりに要するエネルギー投入量の変化（産業用需要の節約効果）

iii) 民生用需要の節約効果

以上の2点は、いわゆる省エネルギーに関連するものである。こうした“節約”が、価格の上昇によって自動的にかえられる場合もあれば、なんらかの統制によって（価格とは無関係に）かなえられる場合もある。エネルギー需要が価格にたいして十分に弾力的であれば、いわゆる「エネルギー危機」は、価格メカニズムによって自動的に解決されるであろうし、経済学者の提案する租税政策もまた十分に有効なはずである。しかしながら、既存の実証研究によっても、またわれわれの実証分析（第2部参照）

によっても、短期の価格弾性値はさほど大きくないことが、一様に示されている。直観的にも明らかなように、価格が上昇した結果、即座に需要が大幅減少するわけではあるまい。ある時点で起きた価格変動の効果が、100パーセント浸透するまでには、そうとうな長時間を要することであろう（専門家の多くは、こうした調整がほぼ完全にゆきわたるまでに要する時間は、およそ6～7年であると言う）。別の言い方をすれば、短期の価格弾性は微々たるほどに僅少であっても、長期のそれはかなり大きいと考えてさしつかえないようである。

価格弾性は通常、“実質価格”の変動率に対する需要の変動率の比として定義されている。ところで、実質価格とは何なのか、という疑問が生じてくる。言いかえれば、名目価格を何によってデフレートすれば、実質価格を求め得るのであろうか。通常は、OECD全体のGNPデフレーターや米国のGNPデフレーターが用いられることが多いが、統一はされていない。これと関連して、価格弾性を計測する際に、為替レートの変動をも考慮に入れる必要のあることを指摘しておきたい。

iv) 従来からある一次エネルギー源（天然ガス、石炭、原子力、水力）による石油代替の進捗

基本的には、石油価格とこれらの代替エネルギーの価格との相対関係によって、燃料転換の進捗具合が決まるであろう。すなわち、理論的には石油価格の上昇が必然的に既存代替エネルギーへの燃料転換を促すはずである。しかしながら、需要の価格弾性とおなじく、価格効果が完全にゆきわたるまでには、かなりの長時間を要することであろう。1950年代から60年代にかけて実現した「流体革命（石炭から石油

への転換)」が、中東からの相対的に安価な石油の大量供給によるものであったことは疑いをいれない。ところが、いまや主客が転倒し、価格にかんしては、まったく逆の事態が進展しつつある。だからといって、石油の石炭による逆もどりの代替が、市場機構のはたらきによって速かに進行するわけではあるまい。港湾等の infra-structure が石炭向きにできていないことによる輸送面での隘路（ボトル・ネック）、環境規制の強化等を、その理由の一端として挙げておこう。

v) 新エネルギー（太陽熱、シェール・オイル、タール・サンド、地熱、波力、石炭液化、等）による石油代替

新エネルギー導入の可能性は、たんなる技術の問題ではなく、なかば経済問題であるかのようによく言われる。つまり、既存エネルギーの価格と、新エネルギーの供給コストとの相対関係が、新エネルギー導入の可否を決定すると言われる。アメリカの経済学者 Nordhaus によって発案された、backstop technology という概念がある。たとえば、オイル・シェールから石油を合成する技術が、当面の backstop technology（石油価格の上昇に歯止めをかける役割を荷う技術）だとしてしよう。石油 1 バレル相当のシェール・オイルを生産するのに要するコストが 40 ドルならば、石油価格は 40 ドル以上に上昇しえないはずである。言いかえれば、石油価格が 40 ドルを超えた時点で、シェール・オイルによる石油代替が実現する。以上が、Nordhaus の backstop technology の考え方の骨子である。

backstop technology のコスト計算には、多くの不確実性がつきまとう。物価上昇率、利子率、稼働率、耐用年数、環境保全に要する費

用、等の想定値のいかんによって、結果は大きく左右される。また、設備の建設コストじたいが石油価格によって多分に影響されるため、石油価格の上昇は新エネルギー供給用設備の建設コストを押し上げ、更にそれが、石油価格の上限をスライドさせる、というイタチゴッコの関係にあるとも言える。実際、1974 年に米国で公けにされた報告書によると、石油換算 1 バレルあたりのシェール・オイルの生産コストは 6.80 ドル、石炭からの合成石油の生産コストは 7.70 ドルと見積られている。これを 1979 年価格に換算すると、それぞれ約 10 ドルと 12 ドル前後になる。現実の石油価格が、これらの水準を大幅に超過しているにもかかわらず、新エネルギーの導入は未だしの感あることを思えば、1974 年時点における新エネルギー導入にかんする見通しは、あまりに楽観的にすぎたといえるだろう。今後の見通しを語るにあたっては、Nordhaus 流の単純化された議論を適用して、事が足りるわけではあるまい。

vi) サウジアラビアの産油能力と産油政策

vii) その他 OPEC 諸国の産油能力と産油政策

サウジアラビアの産油量が、OPEC 全体の産油量の約 30% を占めるという事実、さらに、1974 年以来、サウジアラビアが、市場の需給調整役 (swing producer) として穏健な価格政策を堅持してきたことを考えあわせると、OPEC 13 カ国をひとくくりにとまとめるよりは、穏健派であるサウジおよび湾岸首長国と、その他 OPEC 諸国に二分して、各々に異なる行動様式を仮定した方が、より現実味に富む接近法と言えよう。過去の文献のなかでは、前者は savers と称呼され、後者は spenders と命名されている。少なくともイラン政変の直

前までは、こうした OPEC 諸国の二分法は、かなりの妥当性をもっていた。しかしながら、かつて典型的な spender であったイランが、政変以来、急速に資源温存傾向を強めたこともあって、最近では、二分法にかわって、次のような三分法が提案されている。従来の穏健派 4 カ国（サウジアラビア、クウェート、アラブ首長国連邦、カタール）はそのままひとくくりにしておいて、強硬派の 9 カ国を、price-pushers（リビア、アルジェリア、イラン、ベネゼラ）と fringe producers（イラク、ナイジェリア、インドネシア、ガボン、エクアドル）に分割する。fringe producers は、人口が多く、経常収支を均衡させるために多額の石油収入を必要とする反面、概して生産余力の乏しい国々である。そのため、これらの諸国は、OPEC 価格の決定に及ぼす影響力が乏しく、price-taker の立場にあって、能力一杯の生産を継続して、収益最大化をはかろうとする。1979 年間における、fringe producers 5 カ国の産油量が、OPEC 全体のそれに占める割合は、約 26% である。price pushers の 4 カ国は、価格決定に際し、常に強硬派の立場にたつ国々である。より多くの石油収入を得たいという願望と、資源温存政策を両立させるために、価格の大幅上昇を主張してやまない。1979 年現在、これら 4 カ国の産油量が、OPEC 全体のそれに占める割合は、約 28% である。さて、OPEC 全体の産油量の 47% を生産する穏健派 4 カ国は、いずれも、割に豊富な埋蔵量を持ち、人口が寡少なため（工業化を急ぐ必要もなく）現在の石油収入で十分な豊かさを享受している。穏健派の諸国にとっての最大の関心事は、王制の護持であり、それがために従来は、穏健な価格政策をとり続けることを得策と考えてきた。たとえ

ば、1978 年末から翌年の初めにかけて、イランからの供給が全面停止した際には、急拠、サウジアラビアが増産に応ずることにより、価格の安定につとめたことは、われわれの記憶に新しい。しかしながら、サウジアラビアをはじめとする穏健派の諸国が、これから先も当分の間、需給調整役として価格安定に寄与するかどうか（従来の政策を継続するかどうか）、はなはだ疑わしいとの見解を抱く専門家が多数。その理由の第 1 として、イラン政変の及ぼした影響があげられる。すなわち、イラン政変後の政治不安のたかまりは、王制護持のための軍事費増大を余儀なくさせ、そのため経常収支が思いがけずも逼迫し、従来のように市場がゆるんだ時の（生産を減らして価格維持につとめるといふ）調整能力を失ったのではないかと詮索される。また、このことは同時に、サウジアラビアが price-pushers と共同歩調をとる可能性をも示唆することになろう。第 2 の理由として、王朝内における若手資源温存派の台頭があげられる。あらたに台頭しつつある勢力は、政治的には等距離外交を旨とし、また世代間の所得分配の公平という観点から、資源の温存を主張する。そして第 3 の理由として、サウジアラビアの生産余力が、従来考えられていたほど大きくないのではないか、という憶測の広まりがあげられる。サウジ以外の穏健派諸国は、産油政策および価格政策において、ほぼサウジに追随すると考えてよい。

ところで、OPEC 諸国全体としては、今後、埋蔵量の飛躍的増加は望めないというのが、専門家筋のほぼ一致した見解である。したがって、今後の 10 年ないし 20 年間を見通すとき、OPEC 諸国の産油量は横ばいないし漸減するであろうというのが、常識的な見方といえよ

う。埋蔵量の逡減からくる物理的な制約のほかにも、従来の spenders 諸国の政策転換がもたらす、減産の可能性もまた、見過してはならない。「石油の大量輸出による高収入に基づく工業化促進」という従来の近代化路線が、(infrastructure の未整備等のアンバランスのために)インフレを昂進させ、結果的には政治不安をかもした、というイランの経験を教訓として、穏建派諸国をも含めて各国とも、工業化にたいして慎重な構えを見せ始めている。こうした傾向が、「高価格で少量生産」という price-pushers の発言力を、さらに強めることになると予想される。

viii) 非 OPEC 産油国の供給力

前節で紹介した Pindyck のモデルにおいては、非 OPEC 産油国の産油量が、価格にたいして弾力的であると仮定されている。北海やアラスカからの新規供給、あるいはメキシコ油田の開発が、価格急騰後の 1975 年以降軌道に乗り始めたという過去の経緯を省みると、確かに「供給は価格に弾力的である」かのように思えなくもない。海底からの採油に要するコストが、既存陸上油田からの採油コストにくらべて、格段に高いことを考えに入れれば、前述の backstop technology とおなじく、「石油価格が一定の閾値 (threshold) を超えると、海底油田からの採油、既存油田からの二次採取等が経済的に可能となり、新規の供給増がもたらされる」という価格と供給量との対応関係は、確かにありうることであろう。しかしながら、その反面、アメリカやソ連の油田の老朽化 (可採年数 $-R/P$ 比) はそれぞれ 8.4 年と 12.7 年) という悲観材料もあって、既存油田からの供給量は漸減するであろう、との見通しが一般的である。とくに、ソ連の産油量はすでに頭を打

ち、1980 年代のなかばには、ソ連・東欧圏は約 200 万バレル程度の石油を圏外に求めざるを得ないであろう、と言われている。

北海油田は 1985 年頃に産油能力のピーク (約 400 万 B/D) に達し、その後、漸減の方向をたどる。中国やメキシコには、新規油田の発見による供給増の期待が大きいものの、内需の増加によって相殺され、80 年代中頃に、中国は 100~200 万 B/D、メキシコは 250 万 B/D の輸出余力をもつにすぎない。以上が、非 OPEC の供給力にかんする、平均的な見通しである。以上を要するに、非 OPEC 産油国の産油量は、ある程度まで価格に弾力的に反応するであろうが、それは一部の新規発見油田にたいしてのみ言えることであって、既存油田からの増産は多くを望めないばかりか、涸渇効果 (depletion effect) による産油量の漸減傾向が続くであろう。

ix) 先進工業国のインフレーションとドル価値の変動

OPEC 諸国は、石油を輸出して得た収入の大半を、先進工業国 (石油輸入国) からの工業製品の輸入代金の支払いにふりむけている。したがって、先進工業国におけるインフレーションの進行は、OPEC にとっての交易条件の悪化をもたらし、ひいてはそれが、石油の公示価格引上げを正当化するための口実ともなる。逆に、石油価格の上昇は、先進工業国におけるインフレの一因となる。先に経済成長と石油価格の相互作用について述べたのとおなじく、先進工業国の物価水準と石油価格の間にも、一定の相互依存関係が存在しており、その関係を見極めておくことが、石油価格の動向を予測するうえでの、ひとつの重要な鍵となることを指摘しておきたい。

とりわけ米国におけるインフレの進行は、ドルの減価（購買力の低下）につながり、OPECの海外資産を目減りさせる。その結果、「石油をドルに換えるよりも、地下に保存しておいた方が得策である」という資産選択の論理がはた

らき、OPECの資源温存傾向を助長することにもなる。

5. モデルのフローチャート

以上、石油価格の決定過程において、重要なはたらきをもつと思われる要因を、いくつか列

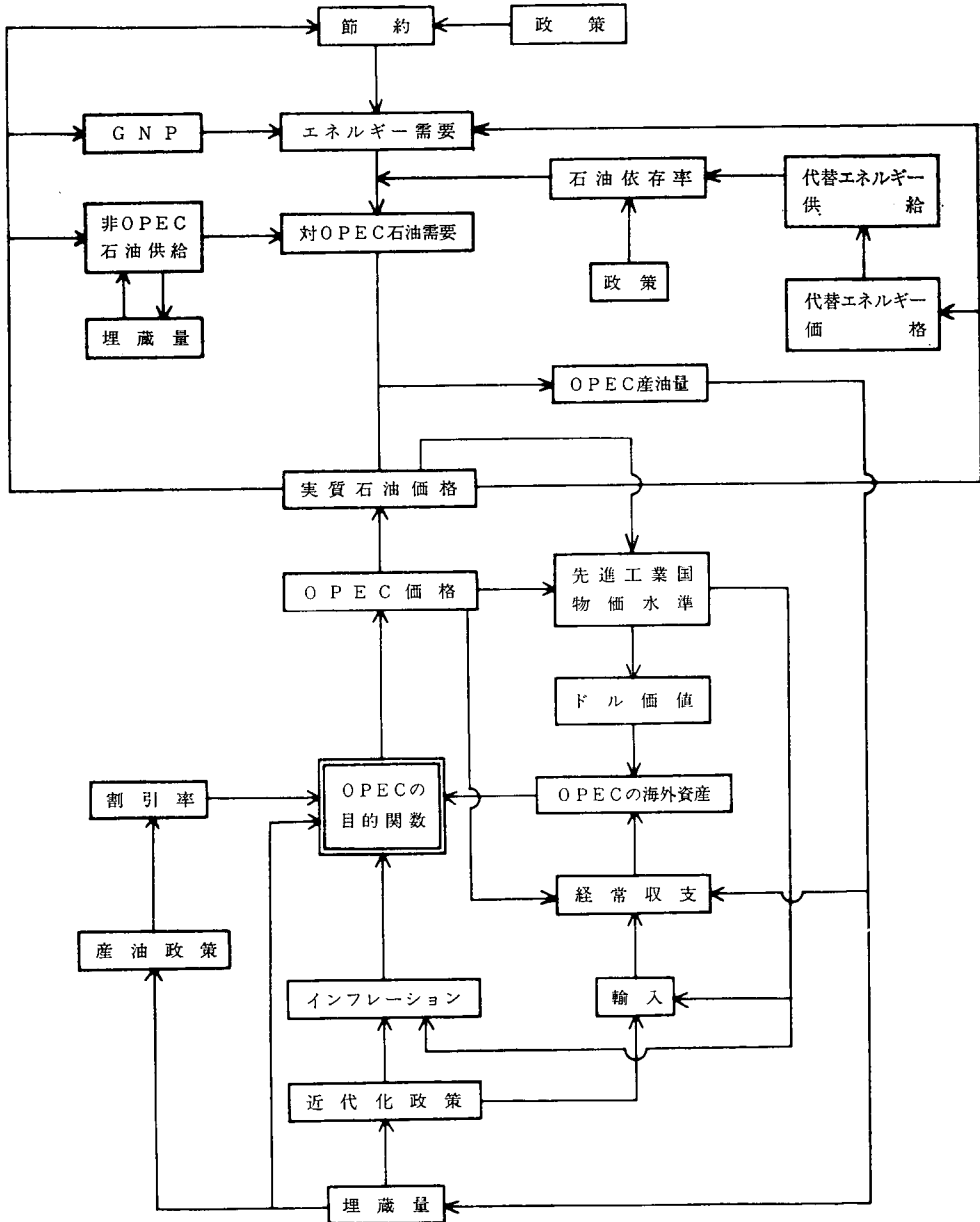


図 1.5.1

挙してみた。言いかえれば、石油価格の決定にかんするわれわれの“implicit mental model”を、言葉で表記してみた。“mental model”から“formal model”へと進むための準備として、要因間の関連を図1.5.1のようなフローチャートに描いてみた。“mental model”を図式化することにより、モデルの構造がみやすくなる反面、ある程度の単純化と捨象という犠牲を払わざるをえなかったことを断っておきたい。

第1章の参考文献

- Adelman, M. A. [1978], “Constraints on the World Oil Monopoly Price,” *Resources and Energy*, Vol. 1, pp. 3-19.
- Adelman, M. A., and H. D. Jacoby [1978], “Oil Gaps, Prices and Economic Growth,” *M. I. T. World Oil Project Working Paper*, No. MIT-EF-78-008WP, May, pp. 1-31.
- Adelman, M. A., and H. D. Jacoby [1979], “Alternative Methods of Oil Supply Forecasting,” *Advances in the Economics of Energy and Resources*, Vol. 2, pp. 1-38.
- Blitzer, C., A. Meeraus, and A. Stoutjesdijk [1975], “A Dynamic Model of OPEC Trade and Production,” *Journal of Development Economics*, Vol. 2, pp. 319-335.
- Cremer, J., and M. L. Weitzman [1976], “OPEC and the Monopoly Price of World Oil,” *European Economic Review*, Vol. 8, pp. 155-164.
- Eckbo, P. L. [1976], *The Future of World Oil*, Ballinger, Cambridge, MA.
- Ezzati, A. [1976], “Future OPEC Price and Production Strategies as Affected by its Capacity to Absorb Oil Revenues,” *European Economic Review*, Vol. 8, pp. 107-138.
- Fischer, D., D. Gately, and J. F. Kyle [1975], “The Prospects for OPEC: A Critical Survey of Models of the World Oil Market,” *Journal of Development Economics*, Vol. 2, pp. 363-386.
- Gately, D., and J. F. Kyle [1977], “Strategies for OPEC’s Pricing Decisions,” *European Economic Review*, Vol. 10, pp. 209-230.
- Hnylicza, E., and R. S. Pindyck [1976], “Pricing Policies for a Two-part Exhaustible Resource Cartel: The Case of OPEC,” *European Economic Review*, Vol. 8, pp. 139-154.
- Hotelling, H. [1931], “The Economics of Exhaustible Resources,” *Journal of Political Economy*, Vol. 39, pp. 137-175.
- Kennedy, M. [1974], “An Economic Model of the World Oil Market,” *Bell Journal of Economics and Management Science*, Vol. 5, pp. 540-557.
- Mead, W. J. [1979], “An Economic Analysis of Crude Oil Price Behavior in the 1970s,” *Journal of Energy and Development*, Vol. 4, pp. 212-228.
- Pindyck, R. S. [1979], “Some Long-Term Problems in OPEC Oil Pricing,” *The Journal of Energy and Development*, Vol. 4, pp. 259-272.

（ さわたかみつ
京都大学
あらいやすお
電力経済研究部
立地環境研究室 ）

沖合漁業における漁業労働関係の実態

キーワード：漁村の構造，漁業労働関係，歩合制賃金

三 辺 夏 雄

〔要 旨〕

本稿は、愛知県知多郡南知多町師崎と千葉県銚子市における漁業労働賃金に関する実態調査報告である。

一般に、漁業労働賃金は、“歩合制”と呼ばれる出来高払賃金の一変型によって支払われるところにその特色があるのだが、その態様は、漁業経営体の規模、漁業種類、地域等によって様々なものがある。しかし、いずれにせよ、それは、不漁の時はその損失を船員の負担に帰することによって、ある場合には賃金を支払わないこととする賃金制度である。したがって、歩合制賃金は、船員の生活を著しく不安定にするものとして、従来から種々の論議をまき起こしていた。それにも拘わらず、歩合制賃金そのものは、我々の調査した両地域では、相変わらず根強く存続しているのである。特に師崎においては、船主が歩合制と共に固定給制度を導入することによって——固定給制度の導入は、漁業労働関係を“近代化”するものとして研究者や行政庁から推奨されている——かえって漁業労働関係に村落共同体的家父長制をもちこんでいる。また、銚子市では、歩合制の存続を船員側が希望し、船主側はむしろ固定給制へと移行しようとする動きも見られるのである。このような事実は、歩合制賃金の問題について、特に漁業という特殊の産業との関連で、さらに根本的な再検討を迫るものである、といえよう。

1. はじめに
2. 漁業労働関係における賃金制度の特質
 - 2.1 序説
 - 2.2 師崎，銚子市における歩合制賃金
 - 2.2.1 師崎
 - 2.2.2 銚子市
- 2.3 歩合制賃金の諸問題
 - 2.3.1 歩合制と船頭制
 - 2.3.2 大仲経費
 - 2.3.3 歩合制と共同経営幻想
3. おわりに

1. はじめに

我々は、1976年8月および1977年8月に、愛知県知多郡南知多町師崎（以下、師崎と略す）と千葉県銚子市（以下、銚子市と略す）とにおいて、この両地域での漁業労働関係について若干の実態調査を行う機会をもった¹⁾。その調査

結果については、「漁業労働関係と漁村の構造」（内部資料 No. 7802，昭和54年1月15日）で簡単に報告しておいたが、私は——勿論、その全責任は私にあるのだが——、両地域における調査それ自体についても、したがって当然その報告内容についても、かなりの不満足感、不徹底感を抱かざるを得ないでいた²⁾³⁾。したがっ

て、本来ならば、私はこの両地域で再調査を行い、改めて報告書を書き直すべき義務があるのだが、私には今その余裕はない。そこで、本稿では、先の報告書の主題であった漁村の構造の問題⁴⁾は一まず考察の対象からはずし、この両地域での漁業労働の賃金形態、特に歩合制賃金の問題について若干詳細な実態分析を行い、漁業労働関係の特殊性を明らかにすることとす

る。ただ、既に記したように、これは、その問題についての再調査にもとづくものではないから、先に行った報告に幾分か補足を加えるものにしかすぎない。そこで、本稿はこれを足掛りとして、来るべき再調査のための準備作業を行おうとするものであることを予めお断わりしておく。

なお、本稿が考察対象とする漁業労働関係

- 1) 本調査は、双方とも一橋大学社会学部・依光助教授と同氏のゼミナールに所属する学生諸君十数名と共に行なわれたものである。しかし、両地域での実態調査の主題は、師崎では「都市化に伴う漁村の変動」であり、銚子市でのそれは「銚子市における漁業労働の実態調査——旋網・漁業沖合底曳網漁業について——」であって、漁業労働関係についての調査は副次的なものであった。すなわち、師崎での調査目的は、全国的な都市化・工業化の進展の中で「沿岸漁業の経営や沿岸漁民の生活は、どのように変化しどのように対応しているか」(依光正哲「沿岸漁業経営と沿岸漁民の意識」(2)一橋大学研究年報『社会学研究』16)を分析し、あるいは「経済学的視点から、漁業労働力の他産業への流出、漁業に対する需要側の諸条件の変化、工業開発に伴う漁場の縮小、漁場環境の悪化などが、沿岸漁業の経営や就業構造にどのような影響を及ぼしているか」(熊倉修・朝倉タツ子「沿岸漁業の構造変化」電力中央研究所報告 No. 577006 熊倉執筆部分)を究明しようとしたものであり、銚子においては「中小漁業における漁業労働の実態を、漁村生産活動・労働関係・賃金などに焦点をあてて明らかに……(し、また)……中小漁業のかかえている問題点を漁業労働者の側からとらえ」(一橋大学社会学部依光ゼミナール編「銚子市における漁業労働の実態調査報告書——旋網漁業・沖合底曳網漁業について——」『序文』依光正哲執筆部分)ようとしたのである。なお、これら実態調査の概要については、本注に掲げた報告書の他、依光正哲「漁村の経済構造に関する一考察——愛知県知多郡南知多町師崎地区を素材として——」一橋大学研究年報『社会学研究』15、同「沿岸漁業経営と沿岸漁民の意識——愛知県知多郡南知多町師崎における調査結果の報告」(1)一橋大学研究年報『人文科学研究』17、一橋大学社会学部依光ゼミナール編「漁村の社会・経済状態に関する調査報告書——愛知県知多郡南知多町師崎——」を参照されたい。
- 2) 私は本調査において、ある漁村の構造(これについては注4参照)を、そこで行われている漁業労働関係の分析を通して明らかにしようとしたのだが、この両者の相互規定関係を明らかにするためには、当然に、漁業労働関係の実態調査と共に、その漁業が行われている当該漁村の構造の一般的特質に関する調査が行わなければならない筈である。しかし、本調査ではその点については殆ど触れる余裕がなかったのみならず、さらには、漁業労働関係の調査自体についても、一方の当事者である漁業資本の性格の調査が不十分であった。
- 3) 例えば私は、先の報告書の序論において、漁業労働関係と漁村の構造との相互関係は、結局その漁村での漁業

権の所有・利用関係によって媒介される、というが如き把握をしているのであるが、その論旨は粗雑にすぎるし、さらに、今ではこの考え自体に根本的な誤りがあるのではないかと考えるに至った。たしかに、漁業権制度は、漁村の構造を規定する最も重要な機能を果たすものであり(潮見俊隆「漁村の構造」)、また、ある時代には漁業労働力を確保し、さらに、その漁業労働力に対して経済外的強制による身分的諸関係を維持する機能も果たしてきた。そして、漁業資本の側はこれらの関係を船頭制によって維持し利用してきたのも事実である。しかし、それは、あくまでも当該漁業労働力の性格づけの問題であって、漁業資本の成立と漁業権制度とは直接には無関係な場合が多いのである(志村賢男「日本漁業の資本蓄積」)。したがって、漁業権制度は、漁業労働関係と漁村の構造とを媒介するものとしては間接的なものにとどまらざるを得ない。そして、私は、現在では、この両者を媒介するものは、漁業協同組合——すなわち、漁業権の享有主体としての漁協の側面ではなく、経済団体としての漁協の側面(漁協における両側面の併存については、武井正臣「漁業法制度と漁業紛争」『農業法研究』10・11・12合併号)——もしくは業種別漁協ではないかと考えている(なお、近藤康男「漁業経済概論」pp. 151~158)。

- 4) 私が「漁村の構造」というのは、法社会学上の概念としてのそれを指している。すなわち、第一に「漁村」とは明確な概念があるわけではなく極めて大雑把に「漁民が多数居住する集落」という程度のものであるが(小林三衛「漁業と漁村における法現象」黒木三郎編『現代法社会学講義』p. 283)、第二にこの集落——「村」——とは、①各々の集落がそれぞれに固有の規範をもち、②その規範を定めるための固有の機関——いわば立法機関——をもち、③その規範を執行するための固有の執行機関——いわば行政機関——をもち、④この規範に違反する者に対する固有のサンクションのメカニズムをもつような、すなわち、以上の「四点について一定の秩序を維持するためのしくみをもった伝統的地域集団」(渡辺洋三「村落と国家法」『入会と法』pp. 161~8)のことを指している。したがって、ここでいう「漁村」とは、“以上の四点について一定の秩序を維持するための仕組みをもつ、漁民による伝統的地域集団”と定義づけることができよう。そして、最後に、本稿における「漁村の構造」とは以上のような「漁民による伝統的地域集団の構造」、すなわち、この集団内部における秩序——村落支配——を維持する「仕組み」がどのようなものであるか、という意味で用いられている(千葉正士「法社会学と村落構造論」p. 69 参照)。

は、第一に、漁業種類別にみれば「沖合漁業」⁵⁾におけるものであり、「沿岸漁業」⁶⁾および「遠洋漁業」⁷⁾での労働関係についてはない。第二に、これを漁業経営体階層別にみると、それは「中小漁業層」⁸⁾における労働関係であって、「沿岸漁業層」⁹⁾および「大規模漁業層」¹⁰⁾での漁業労働関係は対象外である。そして、沖合漁業については、一般に、「資本の進出も可能で、その場合、漁民は労働者として位置づけられる」¹¹⁾から、本稿での漁業労働関係とは、沖合漁業を営む中小漁業層での資本と労働との関係、ということになる。

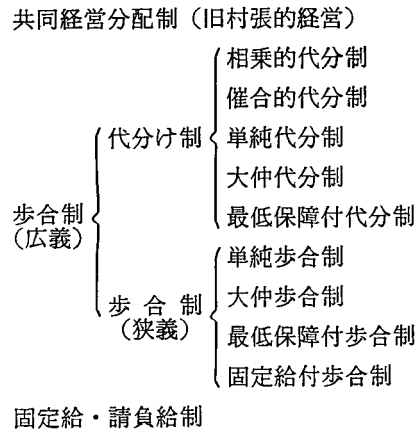
ところで、銚子市においては、漁業労働協約は、個々の漁撈体での船主と労働組合との間で締結されるのではなく、船主の団体である業種別漁業協同組合と、その業種で働く全船員の労働組合である業種別労働組合（個々の漁撈体での労働組合の連合体ではない）との間で締結されていることに注意が必要である。

2. 漁業労働関係における賃金制度の特質

2.1 序説

漁業において賃金は、一般に歩合制を基本として支払われることが多い。歩合制による賃金とは、簡単には、漁獲水揚金額を基準としてこれを船主と船員とが一定の比率で配分するという出来高払賃金の一変型たる賃金制度¹²⁾、といえることができるが、その形態には、業種によりもしくは地域により、さらには経営階層によっても様々なバラエティーがある。現在、農林水産省は、漁業賃金を「全額固定給」制と歩合制とに分け、後者を「固定給と歩合給の併用」制および「最低保障付歩合給」制との二種に分けて把握しているが¹³⁾、他方、漁業経済学者は、

歩合制賃金形態を漁業経済史の観点から「代分け制」と「歩合制」とに大別し、さらにこれを次のように分類している¹⁴⁾。



- 5) 沖合漁業とは「一般には、沿岸漁場と遠洋漁場以外の漁場で行われる漁業をいうが、必ずしも明確な漁業があるわけではない。統計調査においては、以下に述べる遠洋漁業を除く 10 トン以上の動力船による漁業をいう。ただし、定置網漁業、地びき網漁業を除く」ものとされている（農林省農林経済局統計情報部「農林水産統計用語集——定義と説明」）。
- 6) 「一般には、我が国の陸岸から日帰り操業ができる範囲内の、比較的沿岸付近の漁場で行われる漁業をいい、統計調査においては 10 トン未満の動力船、無動力船、若しくは漁船を使用しないで行う漁業及び定置網漁業地びき網漁業をいう」（同上）。
- 7) 「一般には、我が国の陸岸から遠く離れ、数日から数十日以上（あるいは年余）にわたって漁場に出漁して操業する漁業をいう。統計調査においては、母船式底びき網等漁業、遠洋底びき網漁業（北方トロール、北転船、南方トロール、えびトロール）、以西底びき網漁業（トロール、底びき網）、母船式さけ・ます漁業、母船式かに漁業、北太平洋ずわいがに等漁業、北洋はえなわ刺し網漁業、遠洋かつお 1 本釣り漁業、母船式まぐろはえなわ漁業、遠洋まぐろはえなわ漁業、白ちよう貝等採取業をいう。なお、南氷洋母船式捕鯨業も一般にいう遠洋漁業であるが、捕獲頭数のみの表示で重量換算を行っていないことなどから、捕鯨業として別掲している」（同上）。
- 8)~10) 「沿岸漁業層とは、漁業非使用、無動力、動力 10 トン未満、定置網、地びき網、海面養殖の各階層を総称したものである。
中小漁業層とは、動力 10 トン以上 1,000 トン未満の各層を総称したものである。
大規模漁業層とは、動力 1,000 トン以上階層をいう」（同上）。
- 11) 小林三衛・前掲 p. 283。
- 12) 近藤康男編『日本漁業の経済構造』p. 184
- 13) 例えば、農林水産省統計情報部「昭和 52 年度・漁業労働賃金調査報告」
- 14) 平沢豊「歩合制と半封建制について——船頭制度との関係——」『漁業経済研究』4-1, p. 7

すなわち、広義の歩合制賃金は、代分け制と狭義の歩合制とに分けられる。代分け制とは、人間の一人当たりの労働力を計算の基準として、一般乗組員を一代とし、漁撈長、船長等の幹部船員の代をこれに準じて定め（船員代）、次いで、このアナロジーを漁船・漁具に適用してそれぞれの船代、漁具代を定め、この三個を合計して漁獲水揚金額を割り、それぞれの生産財の提供者間でその持代に応じて配分を行う方法である。これに対して、歩合制とは、水揚金額を船主と船員とで一定の比率で直接に配分し、船員に配分された金額を船員各々の代（歩）に応じて再配分する、という方法である¹⁵⁾。

そして、代分け制は、漁船、漁具の評価が人力と比較できた漁業の未発達な段階ではそれなりに有効であったが、漁業が発達し、漁船・漁具の評価を人力との評価によって決するということが不可能、ナンセンスとなると、代の評価づけをめぐって船主・船員間のトラブルが絶えなくなるようになる。かくて、代分け制は、資本対労働という形が、より直截簡明に現われる歩合賃金へ移行するのである。そして、歩合制は、当初は単純歩合制がとられていたが、漁業に対する諸航海経費が大きくなるにつれ、船主がこれを水揚金額から差引き、その残与を配分する方法がとられるに至った（大仲歩合制）。つまり、船主は大仲経費を差し引くことによって経費の節約を船員に強制し、航海経費を確保することができるわけである。しかし、大仲制では、航海経費の先取りによって船員の賃金は水揚金額以上に変動し、水揚金額が少ない場合には、船員の利益配当分が出なくなることもあることになる。つまり、船員は大仲歩合制によって極端に不安定な状態に追い込まれるのである。ここに、生活安定のために、最低保障給も

しくは固定給制の要求がでてくる。

つまり、広義の歩合制は、歴史的・類型的には、部落共同体による総有的共同経営の中に、労使の関係——階層分化——が現われるに至って代分け制がとられ、次いで資本関係が明瞭となり階級関係が明確になるに従って狭義の歩合制へと移行するのである。先の図の矢印はこれを示している¹⁷⁾。しかし、いずれにせよ、歩合制賃金とは、不漁のときは船員にその損失を帰せしめることによって賃金を支払わない制度であることに変わりはない。

ところで、船員法は、「船員の報酬が歩合によって支払われる場合においては、その歩合による毎月の額が雇入契約に定める一定額に達しないときでも、その報酬の額は、その一定額を下ってはならない」（第58条第1項）として船

15) 平沢豊「日本水産読本」p. 132

16) 平沢・同上、なお、後述。

17) 例えば銚子労政事務所「働く銚子」労働資料・昭和34年版によると、当時の銚子市における歩合制の実態は次の通りである。

① いわし旋網漁業
(銚子地区)

1. 総漁獲高(現物)－現物給与＝総水揚高
2. 総水揚高－{市場(水揚)手数料＋魚採用フィルム代＋船員保険料＋水代}＝手取水揚金
3. 手取水揚金 $\left\{ \begin{array}{l} \text{船主} \cdots 63\% \text{－航海経費} \\ \text{船員} \cdots 37\% \end{array} \right.$

(外川地区)

1. 総漁獲量－現物給与＝総水揚高
2. 総水揚高－{市場手数料＋宿口銭＋食料(主食)＋薪炭＋魚採用フィルム＋交通費}＝手取水揚金
3. 手取水揚金 $\left\{ \begin{array}{l} \text{船主} \cdots \left(\begin{array}{l} 58\% \\ (\text{冬職}) \end{array} \right), \left(\begin{array}{l} 55\% \\ (\text{夏職}) \end{array} \right) \text{－航海経費} \\ \text{船員} \cdots \left(\begin{array}{l} 42\% \\ (\text{冬職}) \end{array} \right), \left(\begin{array}{l} 45\% \\ (\text{夏職}) \end{array} \right) \end{array} \right.$

(注) 航海経費…航海及び漁撈作業中に消費した燃料、食料、ウェア。

② 機船底曳網漁業

1. 総水揚量－現物給与＝総水揚高
2. 総水揚高－航海手当－(市場手数料＋漁具損耗料)－航海経費＝手取水揚金
3. 手取水揚金 $\left\{ \begin{array}{l} \text{船主} \cdots 60\% \\ \text{船員} \cdots 40\% \end{array} \right.$

(注) 航海経費…燃料(重油、モービル、マジン油、軽油)、食料、水代、電球、ウェア、魚採用経費。

このように、この時期における銚子では、旋網漁業にあっては単純歩合制が、機船底曳網漁業では大仲歩合制がとられていたわけである。そして、この実態は、後に述べる通り、現在でも基本的には変りはない。

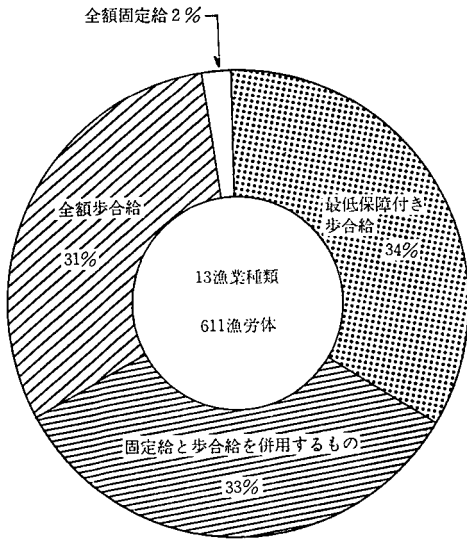
S.52 年度 年度主な漁業種類別賃金の支払形態

単位 { 漁労体数：漁労体
構成比：% }

漁業種類	漁労体規模	賃金の支払形態別漁労体数				構成比			
		計	全額固定給	固定給と歩合給	最低保障付歩合給	計	全額固定給	固定給と歩合給	最低保障付歩合給
遠洋底びき網(北転船)	200~500T	20	—	19	1	100	—	95	5
以西底びき網	100~200	25	—	6	19	100	—	24	76
沖合底びき網1 とうびき	50~100	37	—	16	21	100	—	43	57
2 とうびき	50~100	19	—	1	18	100	—	5	95
あぐり網 1 とうまき	50~100	16	1	10	5	100	6	63	31
2 とうまき	10~30	13	—	8	5	100	—	62	38
さんま棒受け網	50~100	34	—	24	10	100	—	71	29
かつお一本釣り	50~100	30	—	2	28	100	—	7	93
さばはね釣り	30~50	3	—	—	3	100	—	—	100
いか釣り	50~100	64	—	22	42	100	—	34	66
まぐろはえなわ	200~500	59	—	56	3	100	—	95	5
大型定置網	—	46	6	29	11	100	13	63	24

(昭和52年度、漁業労働賃金調査報告書)

昭和42年度賃金支払形態



(昭和42年度、漁業労働賃金調査報告)

賃金の構成割合(一般乗組員)

単位：%

年次	計	固定給	歩合給	その他
昭. 47	100.0	21.0	75.0	4.0
48	100.0	20.0	75.0	5.0
49	100.0	23.0	72.7	4.3
50	100.0	21.5	73.8	4.7
51	100.0	20.4	75.5	4.1

(ポケット農林水産統計 1978)

員の生活の安定を図っている。さらに、運輸省海運局は、漁船における賃金体系を、①全歩合制は、固定給+奨励金制に改めること、②固定給部分は、平均報酬月額 of 6割程度の金額に引き上げること、を指導している(昭和41年9月、員基第563、最終改正昭和50年9月、員基第111号)。ところが、歩合制賃金に関する全国的な実態は左掲図および上掲表の通りである。

かように、昭和42年度から同52年度までの10年間に「固定給と歩合給」併用制をとるものは35%から50%へ、「最低保障付歩合給」制をとるものが34%から48%へと増加している(但し、この比較は一応の目安にしすぎない)。しかし、その賃金の構成割合を一般船員についてみると、次の通り歩合給部分の占める割合は未だ圧倒的に高いのである。

2.2 師崎、銚子市における歩合制賃金

2.2.1 師崎

我々が師崎で調査対象とした漁業のうち、本稿では、会社経営によるパッチ網漁業(船曳網漁業)一漁撈体について考察する。但し、会社

経営とはいっても、その実質は個人経営体と殆ど変わりはない。

ここでの賃金形態は、一応、固定給付歩合制賃金に分類される。しかし、前出の図・表のように、我国の漁業労働賃金の構成割合において、固定給部分の占める割合は非常に低いのに対して、師崎では固定給部分が占める割合が著しく高いのが特長的であるのみならず、後に見るように、歩合給の支払い方法についても独特の方法を採用していることから、これを簡単に固定給付歩合制と分類できるかは大いに疑問な点が多い。

固定給は、船員の乗船の有無に拘わらず、独身者には月額8万円、妻帯者には10万円を基準として、これに各船員の職階に応じた次の率を乗じたものが支給される。

漁撈長	1.3
船長	1.2
機関長	1.15
炊事係	1.05

つまり、妻帯者の一般船員には10万円が、逆に、独身の漁撈長には10万3千円が支給されるわけである。そして、固定給は、月3回に分割されて、銀行振込みの形で支給される。この場合、注目すべきは、船員の毎月の賃金は、この固定給が支給されるだけである、ということである。

歩合給は次のように算出される。

(1) 総水揚金 - {保険金 + 退職積立金 + 賞与積立金 + 冠婚葬祭費 + 航海経費 (油代 + 氷代 + 食料費)} = 手取水揚金

(2) 手取水揚金 $\begin{cases} \text{船主} \cdots 50\% \\ \text{船員} \cdots 50\% \end{cases}$

このように、歩合制に関しては、大件制がとられている。そして、船員各自への歩合金は、

月末毎の船員手取水揚金を、全船員数(代)プラス漁船・漁具代を加えた合計代で除したものが各職階に応じて支給される。職階ごとの歩取りの割合は、固定給の場合と同様である。この場合、漁船・漁具代は幹部代として積立にまわされ、幹部船員への盆、正月毎のボーナスの財源とされる。したがって、幹部船員に対する賞与も、つきつめれば船員の負担で支払われるのであって、船主が自分の取分から支払うのではない。

歩合の計算から、出漁日に参加しなかった船員の取分は、当然当該出漁日の配当計算からは除外される。しかし、これによって漁に参加した船員の取分が増加するのではないことが注目される。すなわち、かような場合でも、配当計算は一応全員出漁した場合と同様に計算され、不参加船員の配当金は“はずれ”または“不参加金”と称して積立てられ、一定期毎に全船員に平等に配分されるのである¹⁸⁾。

ところで、船員に対する歩合賃金は、毎月毎に支給されるのではない。先に述べたように、船員各自へ支給されるのは固定給部分だけであって、歩合部分はその全額が年7歩の利息で船主に2年間預け入れられるのである。つまり、船員の側からみれば、歩合部分の賃金は自動的に定期預金にまわされたことになる。そして、その利息部分は毎年暮に支払われるのであるが、しかし、それは船主から各船員家庭の主

18) ここで、ある月の賃金の具体的な計算例を示しておく
と次の通りである。

(1) $15,855,912(\text{総水揚高}) - 2,352,623(\text{経費}) = 13,503,289(\text{手取水揚高})$

(2) $13,503,289 \div 2(\text{船主} + \text{船員}) = 6,751,644(\text{配当金})$

(3) $6,751,644 \div (33\text{代} + 5\text{代}) = 177,674(\text{一人当手取配当金})$

(4) $177,674 \times 5(\text{漁船} \cdot \text{漁具代}) = 888,370(\text{幹部特別配当金})$

そして、一人当手取配当金(3)のうち固定給部分が船員には支給されるわけである。

婦等への慰労金という形で渡される。そして、船員が臨時の支出を余儀なくされる場合には、船主が無利子で歩合給の積立計算とは別に貸付け、その返済は“生涯払い”であり、預金と相殺されるのではない、とされている。

船員へは、固定給、歩合給の他にも 10 日毎に各自に 4,000 円が“モライ”(小使い)として支給されるが、これも大仲経費とされているため、船主の負担とはならない。また、臨時の漁獲高を船主が買い上げる“魚代”が随時支払われることもある。なお、毎年 12 月～2 月の 3 ヶ月間は休漁期であるが、この間に出漁してもその収入は全て船主に帰し歩合配当は行われない。この期間、船員に対して固定給部分が支払われるだけである。

ところで、この漁撈体では固定給制度がとられているのだが、それはその創業以来のものである。この船主は、それまで師崎で水産加工業を行っていたのだが、不況、不漁のためにパッチ網漁業が次々に倒産し、このために原料の確保等のために自ら漁業に進出したという経緯があった。そして、この時期には、それまでの歩合制賃金のままでは到底労働力の確保がおぼつかず、固定給制によってしか労働力を確保する途はなかったのである。したがって、ここでの固定給制は、歩合制における最低保障給のではなく、その当初から、それとは体系的に異なり豊凶漁にかかわらず支払われる、まさに固定給制として評価されるべきものである。休漁期間中に出漁の場合に船員に歩合配当が行われないのもこのためである。また、歩合部分の支払い形態についてもそうである。その支払形態を見れば、ここでの歩合給は船員に対する一種の奨励金的な性質をもつとも受け取ることができよう。そして、もしそうならば、この漁撈体

における賃金形態は一つの固定給プラス生産奨励金制として評価することができるのである。この漁撈体の船員等も「自分はサラリーマン」とか「(息子は)月給生活者」(長男、孫が船員)とっているのもこのことを裏づける一要素となろう。

ところで、私は今、ここでの賃金形態を、固定給、奨励金制と位置づけようとした。そしてそれがもし正しいのならば、それは先に紹介した運輸省海運局の行政指導の方針とも合致するものであり、また、一般的にも漁業労働関係を近代化するものとして歓迎されているものである。すなわち、「固定給付歩合制の獲得は実質的賃金の引上げを伴うが最低保証の場合には、最低生活の確保ということが目的とな¹⁹⁾り、「最低保証が新たにつけられても、従来の歩合の配分比は殆どかわらない。固定給の場合は、新しい固定給がつくと、歩合の比率は固定給の額に応じて下げられるのが常である。故に、固定給は歩合制の段階にいたって始めて、歩合制の作用範囲は制限されはじめる²⁰⁾」のである。

しかし、私には、ここでの賃金形態の実質を見ると、果たしてここでの漁業労働関係が市民社会における資本対労働という形で近代化されていると評価し得るかどうかについては、なお一層の検討を要するもののように思われる。その第一は、いまでもなく大仲経費の問題であるが、これは、銚子の問題と共に最後に述べる。第二に、通常は船主の取り分から支払われるべき幹部職員へ手当てが、ここでは、漁船・漁具代という形を通して船員配当分の中に組み込まれ、実質的には船員の負担となっているということである。漁船・漁具代を存続させてい

19) 平沢豊・前掲論文 p. 13.

20) 同上, p. 15.

るということ自体の当否は別としても、既に述べたように、歩合制(狭義)の発生は、漁船等の評価について人間労働力のアナロジーを許さなくなったという状況の変化によるものである。漁船・漁具代の存在自体が、ここでの固定給制について、近代化という面からの評価においては若干のためらいを感じさせるのである。また、歩合給部分の預け入れ制について言えば、これは船主が船員の教育のために採用したものであるが(船主からの聞き取り)——それは賢明な措置ともいえるが——、このような教育的機能を船主が果たしていること、及びその利子の支払を船主自らが直接に家庭の主婦等に

手渡すこと等の事実を見ると、ここでの船主は一種の家父長的役割を期待され、また果たしているのではないかと考えられるのである。ちなみに、下掲表のように、この漁撈体の従業員は全て地縁・血縁で結ばれている。

2.2.2 銚子市

銚子市における調査は、沖合底曳網漁業および旋網漁業について行われた。旋網漁業は、銚子地区と外川地区とでその労働関係に若干の相違がある。したがって、旋網漁業については、銚子地区と外川地区とに分けて報告することとする。なお、銚子市の漁業の全体像については既に多くの調査報告が発表されており、ご

パッチ網雇傭形態

No.	年齢	職業	勤続年数	船主との関係	他の船員との関係	雇傭態様	期間	備考
1	50歳	漁撈長	20年	イトコ		常備	通年	
2	45	"	"	ナシ		"	"	
3	63	"	17	イトコ		"	"	前新興漁業専務
4	40	船長	20	ナシ	No.1のイトコ	"	"	
5	40	"	12	"		"	"	
6	33	"	18	"		"	"	Y氏とは親子同様
7	25	"	10	イトコの子	No.3の子	"	"	
8	23	"	8	次男		"	"	
9	53	"	13	ナシ		"	"	
10	44	"	20	"		"	"	
11	40	"	"	オイ		"	"	Y氏自家アトトリ
12	27	"	12	オイ		"	"	
13	25	機関長	10	長男		"	"	
14	23	"	8	ナシ		"	"	
15	23	"	8	ムコ		"	"	
16	27	"	10	ナシ		"	"	
17	56	炊事係	20	イトコ		"	"	旧大同漁業乗組員
18	66	"	"	ナシ		"	"	
19	50	"	"	"		"	"	
20	55	"	"	イトコ		"	"	
21	55	乗組員	5	"		"	"	
22	20	"	"	イトコの子	No.21の子	"	"	
23	23	"	8	"		"	"	
24	18	"	3	ナシ		"	"	
25	18	"	"	"		"	"	
26	18	"	"	イトコの子	No.3の子	"	"	
27	17	"	2	ナシ		"	"	
28	61	"	20	イトコ		"	"	
29	20	"	5	ナシ		"	"	
30	18	"	3	三男		"	"	
31	17	"	2	イトコの子		"	"	

く最近でも昭和 51 年には水産庁漁政部がここの賃金制度について調査を実施している（水産庁漁政部企画課「昭和 51 年・度漁業における賃金制度に関する調査研究（1）」——昭和 52 年 4 月）。したがって、本稿はこれらのものにあらずらに屋上屋を重ねるおそれがないでもないが、あくまでも私の今後の研究の踏台とする意味で、これらの資料も参酌しつつ、私なりの問題意識から問題点を抽出していくものとする。

イ) 沖合底曳網漁業（沖底）

沖底における賃金形態は、最低保障付歩合制である。

歩合給の計算および最低保障総額については、船主の団体である「千葉県機船底曳網漁業協同組合」と「銚子漁船々員組合」（約 200 名、ユニオンショップ協定による）との労働協約によって定められる（協約第 48 条 4 項、第 50 条）。それは次の通りである。

- (1) 総水揚高一魚市場手数料又は宿手数料
= 雑水揚高
- (2) 雑水揚高 × 0.225 = 航海手当引当金
船主……12.5%
船員……10.0% (*)
- (3) 雑水揚高一航海手当引当金 = 粗水揚高
- (4) 粗水揚高一航海諸経費（大仲経費） = 手取水揚高 (**)
- (5) 手取水揚高 $\begin{cases} \text{船主} \dots 60\% \\ \text{船員} \dots 40\% \end{cases}$

* 但し、6 名以下の欠員出航の場合には、船員取分は 12% とされる（協約第 48 条 4 項 3 号）。
** 航海諸経費は、次のものである。
燃料油関係費、食料費（折り返しの時の積込み品代）、氷代、鮮探記録紙代、船員厚生費（協約同条同項 6 号）。

次に、船員の歩合取分は次表に従って配分される。

沖底の歩合賃金配当表

職 掌	板 曳		沖 曳	
	配当持代	手 当	配当持代	手 当
船 長・漁撈長	1.6	0.5	1.9	0.2
漁 撈 長	1.5	0.5	1.8	0.2
機 関 長	1.3	20,000	1.4	20,000
船 長・局 長	1.2	20,000	1.2	20,000
操 舵 手	—	—	1.2	—
船 長	1.1	15,000	1.1	15,000
局 長	1.1	15,000	1.1	15,000
補 機	1.1	7,500	1.1	7,500
甲 板 員	1.0	—	1.0	—
見習船員	水 高 卒		0.9	
	乗船 2 年目		1.0	
	中 卒		0.8	
	乗船 2 年目		1.0	

このように、船員の賃金は各自の職階に応じて支払われるのであるが、ここでは幹部船員に対して、船員取分の歩合の他、船主負担の手当が上掲表の手当欄にみられるように支給される。これをここでは「五分金」と称している。つまり、船長・漁撈長および漁撈長については、本来の持代に加えて「幹部代」たる 0.5（五分）が支給されることからこの名称がついたのだが、これ以外の幹部船員に対しても一定金額が漁獲の豊凶に関係なく支給される。元来、船主負担の幹部代等は、船主が特に目をかけた船員、幹部船員に対して支給されるものであるが、ここでは幹部船員へのそれは制度上保障されているわけである。したがって、この意味で、幹部手当はある意味で固定給化しているものとも評価されよう。一般船員についても、船主が特に目をかけたものにはかような賃金が支払われることもある、といわれているがその実態は不明である。

歩合による賃金が一定額に充たない場合には、次表による最低保障給が支給される。

また、これに反し、年間水揚金額が一定額以

沖底での最低保障給職階別支給表

職 掌	保障給		手当		摘 要
	保障給	手当	保障給	手当	
船長・漁撈長	96,000	0.5	96,000	0.2	オヤジ
漁 撈 長	90,000	0.5	90,000	0.2	
機 関 長	78,000	20,000	78,000	20,000	
船 長・局 長	72,000	20,000	72,000	20,000	
操 舵 手	—	—	72,000	—	
船 長	66,000	15,000	66,000	15,000	
局 長	66,000	15,000	66,000	15,000	
補 機	66,000	7,500	66,000	7,500	
甲 板 員	60,000	—	60,000	—	
見習船員					
水高卒	54,000				+航海手当 1.0代
乗船 2年目	60,000				"
中 2	48,000				+航海手当 0.8代
乗船 卒年目	60,000				+航海手当 1.0代

上に達すると、年間就業率が 80% 以上の者に対しては次表の通り生産奨励金が支給される。

なお、歩合等の会計精算は毎月末に行われ、

生産奨励給表

水揚金額	奨励金 円	水揚金額	奨励金 円	水揚金額	奨励金 円
以下		円		円	
2,949万円	10,000	4,800	78,000	6,700	143,000
3,000 "	24,000	4,900	81,000	6,800	146,000
3,100 "	27,000	5,000	92,000	6,900	149,000
3,200 "	30,000	5,100	95,000	7,000	152,000
3,300 "	33,000	5,200	98,000	7,100	155,000
3,400 "	36,000	5,300	101,000	7,200	158,000
3,500 "	39,000	5,400	104,000	7,300	161,000
3,600 "	42,000	5,500	107,000	7,400	164,000
3,700 "	45,000	5,600	110,000	7,500	167,000
3,800 "	48,000	5,700	113,000	7,600	170,000
3,900 "	51,000	5,800	116,000	7,700	173,000
4,000 "	54,000	5,900	119,000	7,800	176,000
4,100 "	57,000	6,000	122,000	7,900	179,000
4,200 "	60,000	6,100	125,000	8,000	182,000
4,300 "	63,000	6,200	128,000	8,100	185,000
4,400 "	66,000	6,300	131,000	8,020	188,000
4,500 "	69,000	6,400	134,000	8,300	191,000
4,600 "	72,000	6,500	137,000	8,400	194,000
4,700 "	75,000	6,600	140,000	8,500	197,000

条 件

- (1) 年間水揚 3,000 万円以下の場合には一律 10,000 円を給す
- (2) 100 万円単位は四捨五入とす
- (3) 年間稼働 80% 以上者に給す、但し公傷休船及び冠婚葬祭のための休船者は稼働者と見なす
- (4) 最低保障月の水名は除くものとす

その精算には、正確を期するために必ず船長、漁撈長および船内委員会から選ばれた会計係一名以上が立会う（協約第 48 条 3 項）。

以上の、歩合賃金、生産奨励金及び最低保障給が、沖底における賃金の基本的部分を成すものである。しかし、沖底では、これらの他にも、以下のような各種の報酬が船員に支給される。

1) 仕度金

仕度金は、乗船準備金として各契約期毎に船員に手渡されるものであるが、船員が漁期終了時まで乗船すればそのまま報酬とされ、精算の必要はない。

2) 航海手当

前述の歩合算式(2)のように、原則として、雑水揚高の 10% が航海手当として船員に支給される。航海手当は、職階の別なく全員に平等に均等割で配分される。航海手当は、毎航海ごとの帰宅時に配分される。

3) 手 当

労働協約は、船員に対する各種の作業手当について、かなり詳細な規定を設けている。それを列挙すると、次の通りである。

i) 時化作業手当 漁業期間中船員は「出漁のために直接必要な船内準備作業」及び「紛失漁具補給作業」を無報酬で行わなければならないが、その他の「時化作業」には、日当の 2 分の 1 が支給される。但し、その作業が正午までの場合には「給食」が支給されるだけである（第 30 条 3 項、47 条 2 項）。

ii) 災害事故作業手当 各種の災害事故作業には、事故当日を除く翌日から日当が支払われる。但し、「当日上架翌日降ろし」作業の場合には、日当は 2 分の 1 とされる

(第 47 条 3 項)。

- iii) 休業期間中の日当 休業期間中の各種の作業には日当が支払われる。しかし、それは「職終り当日を除く」翌日から支給される(第 47 条 4 項)。
- iv) 労働時間・給食 作業労働時間は 8 時間を原則とし、定刻には食事が支給される(第 47 条 6 項)。
- v) 出張作業 銚子市外での「出張作業」には、交通費・宿泊費の他一割増しの日当が支払われる(47 条 8 項)。
- vi) 受領資格 作業日当は、作業に従事した者に限って支給される。なお、全ての作業日当は、最低保障給の算出計算項目には含まれない(第 47 条 5 項)。
- vii) 日当額は次の通りである(第 47 条 7 項)。

機関部関係	4,000円
甲板部関係	3,500円

なお、機関長手当については、別個の協定事項とされている。

4) 現物給付

- i) オカズ 船員には、一航海ごとの漁獲物から“オカズ”と称される「家庭惣菜用」の魚を持ち帰ることが認められている。“オカズ”は、協約上は「家庭惣菜用」のものとされているが、その実質は、船員各自がそれを売りさばいて小使い銭にあてるためのものであり、旧来からの慣習を協約上の一つの報酬にまで高めたものである。その配分量は、漁撈長がその時の航海日数・漁獲高等をみながら決定するが、通常は「高級魚を除き 1 名 2～3 キロ程度」とされている(第 48 条 3 項 9 号)。
- ii) 肥料 漁獲物中の雑魚は“肥料”と呼ばれ、漁期最終日に、船長または船内会計

係りのもとにプールされたその売却代金が全船員に対して平等に配分される(第 48 条 3 項 9 号)。

5) 慰労金

毎月末の会計時には全船員のための「船員慰労接待金」が 10,000 円支給される。また、年末日には「正月初祝接待慰労」金が、1 名あたり 2,000 円支払われる(第 48 条 4 項 11, 12 号)。

6) 臨時拾得物

出漁中の拾得物(イペリット弾——1 個 27 万円——)があった場合には、その金額を船主と船員とが折半するものとされる(第 48 条 4 項 8 号)。しかし、これは臨時収入であって、報酬とは言い難いものである。このため、この拾得物収入は最低保障給及び生産奨励金の算定項目とはされていない。

7) 船員貸借給与

船員に欠員が生じ、他船より船員を臨時に「依頼貸借」した場合には、「借用船は自船の其の時の水揚配当の航海手当と本勘定を月末会計時に給」し、さらに、一航海当り(板曳 1 泊、沖曳 1 日) 2,000 円以上を航海終了時に本人支払う。なお、これらの者の給与は「本籍船給与」とされる(第 49 条 2 項)。

以上が、沖底における報酬であるが、沖底では、この他にも「船員厚生費」制度が設けられている(第 45 条)。これは、各船の大仲経費より毎月 20,000 円がひかれ、それを一括して船員組合が「区分積立貯金」し、終漁期現在の船員に平等に配分するすのである。そして、「船員厚生費積立貯金は、その期末において各自別貯金に組替え更に 3 ケ年間保管」されることになっている。なお、途中下船者は、この船員厚生費に対する権利を失うものとされている(第

45条3項、第44条2項)。

また、他府県からの船員には、その往復に要する旅費及び「弁当代」が支給される(第46条)。

このように、船員への賃金、報酬等に関して、沖底ではかなり詳細な労働協約上の定めをしている。したがって、この点に関していえば、賃金配分そのものに関しては、船主もしくは幹部船員による裁量の余地は殆どない。また、歩合制賃金についての船員の評価も、「理にかなったやり方」とか「漁がなければ金が入らないのは仕方がない」と一応の評価を与えており、その額についても、「労働のわりには低い」という者もあるが、「底曳は会社づとめと同じで安定している」、「働けば必ず金になるということではない点が困るが、賃金が特に低いとは感じていない」、「現在では申し分ない」という見解が聞かれる。しかし、この反面、最低保障給の額に対する不満は根強い。特に沖底ではその航海が四泊五日程度に達することもあるために、「旋網の場合には時化の時に他のアルバイトで稼ぐこともできるが沖底ではそれもできない」ことから最低保障額の低さは深刻である。

ところで、先に紹介した水産庁漁政部による報告では、ここでの沖底における労働関係を「高度経済成長期を通じ、船員不足の情勢を反映して、中小漁業においても一般的に労働条件の近代化が進展したと言われているなかで、本漁業の状態は意外な感をもたざるを得ない」としてその遅れを指摘しつつ、次いで、「本漁業の場合、旧時の地縁的労働市場が依然として根強く温存されていること、中小漁業といっても40ないし50トン級による2ないし3日航海の小規模経営であることなどがその要因であると言えようが、少なくとも今後、航海手当だけで

も固定制とするように改善されてしかるべきであろう²¹⁾」としている。この報告は昭和51年当時の状態のものであるが、航海手当の固定給化については——但し幹部船員に限る——既に本稿で報告した通りである。

なお、この報告書は、労働関係に対する船員側の動向について「一応労働組合組織はあるにしても、ほとんどが地元出身者であるために船主との縁故関係が深い船員が多く、また、漁撈長を頂点とした船頭制も強く温存されていることから、労働諸条件についての近代化、合理化の要求は全般的に低調であり、旧来のものを踏襲する傾向にとどまっている²²⁾²³⁾」(傍点・引用者)ことを指摘する。確かに、沖底にあっては、船主は漁撈長を直接に雇うだけで、その他の船員については漁撈長にその権限が委ねられている。また、その漁撈過程においても漁撈長の権限は絶大である。しかし、他方、賃金配分に対する漁撈長の権限は——少なくとも表面上は——特にみられないのであり、また、漁撈長対船員間には陸上生活での身分関係の交際は見受けられないのである。したがって、ここでの船頭制の問題についてはなお検討を要する(この点については、3(i)で述べる)。

ロ) 旋網漁業(旋網)

旋網漁業における賃金支払形態は、沖底と同様最低保障付歩合制賃金である。その計算式は、次の通りである。

(外川)——(1)——

① 総水揚金－経費(*)＝手取水揚金

		[冬職]	[夏職]
② 手取水揚金	$\left\{ \begin{array}{l} \text{船主} \cdots 58\% \\ \text{船員} \cdots 42\% \end{array} \right.$	55%	48%

21) 水産庁漁政部「昭和51年度・漁業における賃金制度の調査研究(1)」p. 61。

22) 同上, p. 60。

* 経費…市場手数料・小揚料・生産調整組合費・調査船協力費・宿手数料(廻船の場合)・魚探記録紙代・氷代

(外川)——(2)——廻船の場合——

① (1)と同じ。

② 手取水揚金 $\left\{ \begin{array}{l} \text{船主} \cdots 65\% \\ \text{船員} \cdots 35\% \end{array} \right.$

(銚子)

① 総水揚金 - 経費* = 雑水揚金

② 雑水揚金 $\times 0.1 =$ 航海手当引当金 $\left\{ \begin{array}{l} \text{船主} \cdots 5\% \\ \text{船員} \cdots 5\% \end{array} \right.$

③ 雑水揚金 - 航海手当引当金 = 手取水揚金

④ 手取水揚金 $\left\{ \begin{array}{l} \text{主船} \cdots 60\% \quad \begin{matrix} (70 \text{ t}) \\ \text{以下} \end{matrix} \quad \begin{matrix} (111 \text{ t}) \\ \text{型(鯖)} \\ (***) \end{matrix} \quad \begin{matrix} (111 \text{ t}) \\ \text{型} \\ (***) \end{matrix} \\ \text{船員} \cdots 40\% \quad 65\% \quad 63\% \end{array} \right.$

* 経費…魚市場手数料・宿口銭・沖仕手数料・調整組合費・犬吠協力費・氷代

** 期間…9月1日~12月31日

*** " …1月1日~3月15日

(銚子)——(2)——廻船の場合

① 総水揚金 - 経費(*) = 雑水揚金

②…(1)と同じ

③… "

④… "

* 経費…市場手数料・宿口銭・仲仕代・調整組合費

これを沖底あるいは師崎でのパッチ網と比較すると、銚子市における旋網漁業にあっては、歩合給の算定基礎から、通常大仲経費の主要な部分を占める——そして、そのために大仲制がとられた——航海経費(食料代・油代・漁船・漁具費その他消耗品等の漁業用資材)が含まれていないことが注目される。しかし、既に紹介したように(注17参照)、銚子市における旋網漁業では、昭和30年代前半にもこのような単純歩合的の制度がとられていた²⁴⁾。

次に、船員取分の個々の船員に対する配当率は次のように定められている。

23) 我々の調査による沖底の雇傭形態は次表の通りである。

沖底曳網漁業乗組員雇傭形態

番号	年齢	職階	来歴	出身地	紹介者		決定者		勤続年数	備考
						紹介者と本人との関係		紹介者と決定者との関係		
201	52	漁撈長	代々	銚子	知人	男	船主	友人	14	漁撈長と3名が血縁関係 父が他船漁撈長、水産高卒 休漁期自営漁業 " 小型船舶アルバイト
03	29	甲板員・通信士	"	"	"	"	漁撈長	"	5	
06	45	甲板員	"	"	"	知人	"	"	3	
08	53	"	"	"	"	同級生	船主+漁撈長	"	1	
301	48	漁撈長・通信士	"	"	知人	労組委員長	船主	友人	13	休漁期自営漁業、民宿 父が他船漁撈長、水産高卒 休漁期自営漁業 " 小型船舶アルバイト
02	60	機関長	一年	北九州・戸畑	"	"	"	"	8	
03	49	船長	三代前	銚子周辺	乗組員	義弟	漁撈長	"	6	
04	40	甲板員	代々	銚子	漁撈長	知(近所の人)	"	"	5	
05	42	"	"	"	旧乗組員	先輩	"	義弟	7	
06	37	"	?	"	知人	"	"	漁撈長仲間	1	
07	42	"	?	"	乗組員	旧乗組員仲間の友人	"	"	0	
501	43	漁撈長	代々	"	"	生	家	兄弟	27	乗船当時は他人が漁撈長 休漁期出稼(工場) 以前7年間乗船、休漁期海士 休漁期出稼、小型船舶アルバイト
04	56	甲板員	三代前	"	乗組員	知人	旧漁撈長	"	16	
05	62	"	?	"	船主	"	船主	"	3	
06	46	"	代々	"	漁撈長	友人	漁撈長	"	1	
07	48	"	"	"	"	知人	"	"	2	

平均≒48

平均7年間

24) 水産庁漁政部による先の報告では、この単純歩合制的の歩合制に着目して総水揚高基準への過渡的性格のものと評価しているが、この点から考えると疑問である。

(外川)

漁撈長	2.0	通信士	1.3
機関長	1.7	操舵手	1.3
副漁撈長	1.3	甲板員	1.0
船長	1.3	見習	0.8

(銚子)

漁撈長	2.0~2.5	通信士	1.4
機関長	1.7	操舵手	1.3~1.4
副漁撈長	1.7	甲板員	1.0
船長	1.5	見習	0.8

この他に、銚子地区では幹部船員に対して次の通り、各職階に応じた固定額の手当（月給と称する）が支払われる。

機関長	15,000円
船長	10,000円
局長	10,000円
船局長	15,000円
補機	5,000円

銚子地区では、労働協約によれば幹部船員以外にも「船主負担の歩附船員」という船主負担の手当が支払われる船員が予定されている。

以上の歩合賃金の他に、銚子市の旋網漁業では次のような各報酬が支払われる（銚子地区と外川とでは若干相違がある）。

- ① 仕度金（ステ）
- ② 奨励金（骨折^{ホネオリ}）
- ③ 作業手当
- ④ 整備手当
- ⑤ 廻船手当
- ⑥ 初出漁祝儀
- ⑦ 現場給付

次に、最低保障給についてであるが、この点については銚子地区と外川とではかなりきわだった相違点を示している。

外川では、歩合による賃金が月8万円に達し

ない時は、その不足額を船主が補うものとしており、幹部船員に対してはその配当率に応じた額が支払われる。これに対して、銚子地区では、地元旋網の場合には、一般船員の歩合賃金が月8万円に達しない時はその不足額を船主が負担し、半月の賃金が4万円に達しない時はその不足額を仮精算として支給するものとされている。また、銚子では、時にはいわし旋網の他に鯖廻船漁業も同一漁撈体が行なうのだが、鯖廻船漁業の場合には、毎年9月1日より12月31日までの4ヶ月を通算して一般船員の勘定が50万円に満たない時はその不足額を船主が負担するものとされている。そして、銚子地区では役付船員および歩取り船員の最低保障給も配当率に関係なく一般船員と同額が支給される²⁵⁾。

最低保障給は、我々の調査時においては、両地区とも、公休・慶年休暇等を除く休業日3日迄の者に対して支払われることとされていた。そして、「欠勤者」とは、銚子地区では、冠婚葬祭、公休、公傷、病気、その他船主及び船の責任者の認めた事由以外の事由で、①出漁の目的で人廻りをした時に集合しなかった場合、②義務労働及び全員有給作業に参加しなかった場合、を原則とし、③届出のない公傷、病気、公休、特別休暇等は、やむを得ない事情がない限り原則として欠勤とみなすこととされていた。しかし、この規定は場合によっては船員にとって苛酷にすぎることがある。例えば、極端に、ある最低保障月の操業日数を25日、ある船員の病欠期間を4日間、そして、彼の出漁日21日間は全く水揚げがなかった、と仮定しよう。

25) 水産庁漁政部の報告では、これに注目して「固定給プラス歩合給への過渡的な段階の形態であると言ってよいであろう」と評価している（p. 66）。

この場合、彼の病欠について届出がなく、そして、それがやむを得ない事情によるものではないと認定されるならば、彼は欠勤4日間とみなされ、したがって最低保障は支給されず、しかも、彼の21日間の労働についても各種手当以外には何らの賃金も支払われないことになるのである。このためにか、我々の調査時以降、昭和52年10月13日に締結された労働協約では、欠勤者の定義についてはそのままではあるが、欠勤者については「最低保障に限り、欠勤した当日の勘定と欠勤一日につき3,000円ずつ差引くものとする」ことに改められ、その不合理性はかなり是正された。

しかし、この改正規定によっても問題となるのは、欠勤についての認定、すなわち、届出に関する“やむを得ない事情”の認定である。そして、その権限は、船主ではなく、船員にあるものとされている²⁶⁾。つまり、歩合制の下では、水揚金が船主と船員とに配分された後には、船員間での配分は船員の自由に委ねられるのであって、船主はそれについて関与しない。そして、それが後述する船頭制権力の制度的裏付けをなすのだが、銚子地区では、現在、それは船員間での協議で決めるものとされており、余程悪質な場合ではない限り欠勤にはされないという。そして、時として苛酷なものとなりかねないこの規定は、ベテランの船員ともなれば、その日の天候等を観れば好不漁の見当はつき、人廻りがされても不漁が予想される場合には勝手に休み他のアルバイトに行ってしまう、その結果、船員相互に不平等を生じるからだといわれている。

ところで、銚子市における最低保障給制は昭和26年頃から、船員の要求で、外川の旋網を除いて一応確立された。しかし、当時のいわし

旋網漁業における船員の平均収入額は12,500円であるのに対し、最低保障額は一般船員で7,000円、底曳網漁業では船員の平均収入額15,000円に対し5,000円が基準として支給されただけであった。そして、最低保障給に対する不満は、今回の調査でも常に指摘されたところである。

ところで、銚子地区での鯖廻船漁業の場合の最低保障給は4ヶ月通算で計算されるから、例えば、極端にいえば、歩合配当金がゼロの月が3ヶ月続いたとしても最後の日の歩合配当金が50万円を超えれば最低保障給の対象とはされないことになる。したがって、この場合、最初の3ヶ月に船主側が船員に対し何らかの仮精算をしたとすれば、その部分は最終的には清算されてしまうのであり、またこれとは逆に、最初の月に50万円以上の配当を受け、その後の3ヶ月がゼロであった場合には、ある場合には船員はいずれかでの借金によって糊口をしのげなければならぬことになる。つまり、かような場合には、最低保障とはいっても、その実質は、最低保障を次の航海で差し引き、あるいは漁期末の歩合手配金から清算するといういわゆる「ヌケ代」とたいした相違はないことになるわけである。そして、鯖廻船漁業の場合に限らず、銚子市における旋網船主側は、最低保障給に関して、このような数ヶ月精算を主張し始めているのである。

しかし、船主側のかような数ヶ月精算の主張は、実は最低保障給付歩合制に対する船主側の警戒に基づくものであることに注意しなければならない。すなわち、かような主張は、船員側

26) 私は、欠勤者の定義規定が労働協約に書かれていることから、当初はその認定権限が船主にあるものと誤解していた。

の最低保障給の引き上げの要求に対抗して主張される船主側の消極的な抵抗なのである。むしろ、船主側には、より積極的に歩合制賃金の廃止・固定給制度の導入を望む声も上がり始めている。特に、旋網漁業のように航海経費が船主負担とされている場合には、オイル・ショック以後の諸経費の高騰はかなりの負担を強いている。したがって、固定給制度の導入の方がむしろ経営の安定にはつながるとの思惑が働いているのである。しかし、この主張に対して、船員側には、豊漁時の高配当の誘惑や、さらには、「固定給だと時化の時にでも毎日陸上作業を行わなければならない、このようなことは奴隷制度である」という意見さえ聞かれることに注意しなければならない。そして、このような事実は、漁業労働賃金制度としての歩合制の問題を考えるうえで十分に考慮されなければならない問題のように思われる²⁷⁾。

2.3 歩合制賃金の諸問題

2.3.1 歩合制と船頭制

従来は、我国における漁業労働関係では、「船頭制」と呼ばれる特殊な形態が支配的なものであった。「船頭制」とは、簡単にいえば、船主と船員の間には船頭（漁撈長）が介在し、この船頭が船員の雇傭から漁撈作業の指揮監督、賃金の支払いの他船員の私生活上の問題までの一切を掌握する制度である。つまり、漁業においては、「一方においては、多くの漁撈作業が一時的に集中し、緊密に結ばれた、信頼しうる人のつながりを必要とする手労働体系に依存（し、他方）漁場や、魚群の発見というような、技術を習得するためには、ギルド的組織を必要とし、そうした組織は血縁的ないし地縁的なものである場合に完璧なものになりうる²⁸⁾」、要するに「作業組織が船頭を中心とした、人的つ

ながりによる技能体系により、構成されること²⁹⁾」が船頭制を採用させることとなった、といわれている。

しかし、船頭制は、かような地縁血縁的つながりを船主が掌握し得ない場合に、それにも拘らず船主側が上述の理由から何とかそれを維持しようとして導入した制度であった。すなわち、漁業経済史学者が指摘するように³⁰⁾、漁業における資本主義の発達は、在村網・船主層の没落にとって代わった商人層によって担われたのだが、旧網主とその網子・船子のような共同体的なヒエラルヒー関係をもたない商人層は、結局旧網元等を船頭として雇い、船頭のもつ地縁・血縁的關係を利用せざるを得なかった。そして、漁業の規模が大きくなり、従来の範囲から船員を集めることが困難となるに従って、船主は単に船頭を雇うことによって船頭の共同体的ヒエラルヒーを利用することが可能とされたのである³¹⁾。こうして船頭を頂点とする漁夫の集団は、それ自体が一つの職能集団としての地位を獲得する。だから、船頭制にあっては、船頭は船員の雇傭から解雇、賃金の支払いから私生活上の面倒まで一切が船頭の権限とされるのであって、船主は船頭を媒介とすることによってのみ船員と関係をもつのである。つまり、船頭制において、労働関係は、船主対船頭、船頭対船員という二重に分裂した形態を保つことになる。

27) 平沢教授の研究によると、漁業にとって歩合制度は本来的なものではなく、「歩合制度は漁業の発展の中で、資本が封建制を利用する一形態」にすぎず、明治以降むしろ固定給制から歩合制へ移行した例の多いことが指摘されている（平沢・前掲論文 p. 25 以下）。

28) 近藤康男「漁業経済概論」p. 103。

29) 同上書、p. 104。

30) 例えば、志村賢男「日本漁業の資本蓄積」、新川伝助「日本漁業における資本主義の発達」等を参照せよ。

31) 平沢豊・前掲論文 p. 25。

ところで、先にも指摘されたように、歩合制の発達には、漁業における資本主義の発達と密接な関係をもっていた。そして、船頭制もそうであった。つまり、船主が船員に対して直接規制力をもつような漁業の未発達な段階にあった時代には、代分け制のような賃金配分方法でも船主のもつ共同体ヒラルキーと結ぶことによって十分に船員を押さえることが可能であったが、漁船・漁具の発達が代分け制を許さなくなると共に、船主と船員との関係が資本の介在によって切り離されると、歩合制と船頭制とが相互に密接に結びつきながら登場してくるのである。すなわち、歩合制とは水揚の多寡によって船員の賃金が決まり、不漁の場合には賃金を支払わない制度であるから、そして、水揚の多寡は船頭の腕次第によるのであるから、腕の良い船頭は船主、船員の双方にとって共通の利益となる。逆に、不漁の場合には、船主は賃金の不払を船頭の責に帰し、船員は船頭の共同体の頂点としての地位を考慮して沈黙を守るというように、いずれにせよ船主は何らの負担なしに経営を維持し得るわけである。だから、歩合制を維持するためには船頭の権力が強大でなければならない。

そして、かつては、船頭は船員の賃金配分を決定するにあたって大きな裁量権限を持ち——船主は船員配当分を船頭に一括して手渡す——、船員への賃金の分配は船頭の胸三寸で決められていたのである。船頭のもつこの権限(歩付け)こそが、船頭権力の「不可欠な条件」もしくは「物質的基礎」³²⁾を形成していたのである。

さて、私はいままで、船頭制と、それと歩合制との結びつきについて、主に過去になされた先学の諸研究を参考としながら簡単に述べてきた。そこで、ここでは、現在これらの諸関係が

どのような存在形態を示しているかを、師崎と銚子での実態に即して検討しなければならない。

まず、第一に師崎についてであるが、ここでは固定給制度がとられ、歩合給部分については一種の生産奨励的な色彩をもつこと、そして、このような形態はその創業の当初から採用されていたことは先述した通りである。しかし、漁業における固定給制が本来的に近代的な賃金形態である、ということではできないことについては平沢豊教授の研究で明らかにされているし(前節注26参照)、また、師崎での実態調査は平沢教授の見解を裏付けるもののように思われる。というのは、ここでは、船員は殆どその全員が船主と地縁的血縁の関係にたつのであって、船主は船頭という媒介を通さずに船員間の人的結合を掌握できるからである。だから、ここでは船頭制を必要としない。そして、事実、船主は船員の賃金を自らが配分するのみならず、それを通して船員の家計の処理方法を指導し(銀行振込の存在)、または船員の家族を慰労している(歩合給における利子分の支給方法)。たしかに、漁業労働関係における固定給制度の採用は漁業労働力不足に悩まされた船主側の一つの妥協策であり、事実ここでの船主も漁業労働力の確保のために固定給制度を採用したのだが、その動機にはさらに船主の船員等に対する共同体的な保護者意識が存在するように——特に固定給の算定基準が独身者か妻帯者かによって定められていることなどは——思われる。つまり、ここでの固定給制は船頭制を止揚した結果とられたものではなく、むしろそれ以前の、

32) 川島武宜、潮見俊隆、渡辺洋三「漁業労働関係の法社会学的研究——三崎マダロ延縄漁業について——」p.15、潮見俊隆「漁業における労働関係」『農村と基地の法社会学』所収 p.181。

共同体における家父長的な漁撈体であることによって採用されたものといえるのである。

第二に銚子市についてである。ここでの沖底漁業の場合は、最低保障歩合制がとられ、また、船頭制が存在すると指摘されている。既に述べたように、ここでの船員の雇傭について漁撈長の権限は大きなものであり、漁撈作業における漁撈長の果たす役割も強い（ある船員は「漁業は漁撈長の腕次第なので、漁撈長に頑張ってもらって給料を多くとりたい」といっている）。しかし、他方では、陸上生活における漁撈長との関係について「昔は陸に上がっても、サキ（先）に立つ人には頭が上がりなかつたが、今では『陸に上がれば俺もダンナ』』というように、また、船員の私生活の問題についての相談相手として漁撈長を挙げた者が皆無であったことなどから、漁撈長個人が船員の私生活上の問題についてまで干渉している形跡は見受けられない。さらに、雇傭に関する漁撈長の権限についても、先の表（注23）で明らかなように船主自らが採用する場合もあり、また機関長等は機関士組合を介して採用されるといわれているように³³⁾、その雇傭についての権限も絶対的なものではない。特に船頭制権力の「物質的基礎」となる漁撈長による歩付けの権限が労働協約にとって代られ、結局漁撈長権力の基盤を失った現在でもなお船頭制が存在するといわれるのは何故であろうか。おそらくその解答は——調査がそこまで及んでいないので推測にしかすぎないが——漁業労働組合の性格にあるものと思われる。すなわち、ここでの「銚子漁船船員組合」は元来が沖底の漁撈長の団体を母体としており、したがって、この組合の運営を通して船頭制が形を変えて維持される可能性が高いのである³⁴⁾³⁵⁾。しかし、そうはいつでも、そ

もそも沖底のような従業員数が少なく、また、その雇傭範囲も殆どが地元の人間に限られている場合に、なお船主が船頭制を必要とするのかどうかには、多大の疑問が残る。しかし、それはともかく、ここでの船主はもとより³⁶⁾、船員も歩合制についてそれなりに好意的に評価していることに注意しなければならない。

次に、旋網漁業についてであるが、ここでの賃金形態も沖底と同様、最低保障付歩合制である。しかし、我々の調査対象となった漁撈体にあつては、漁撈長は全員が船主の家族であったことから、少なくともこの調査範囲では船頭制というものは論理的に存在し得ない。そして、次頁表にみられる通り、船員は船主と血縁関係にある者が多く、また、それ以外でも殆どの者が地縁関係によって雇傭されている。したがって、船主は船員を直接に把握し得るわけである。しかし、このことは、船主が船員に対して師崎でのように家父長的な関係に立っていることを意味するわけではない。ここでの乗組員は沖底からの下船者が多く、また、年齢も50歳代の者が主流を占めている。しかし、それでも船主は労働力不足に悩まされているのである。船員側では「船主との間に上下関係はないのだから、船主が気に入らなくなればよそへ行く」とか、「今の船主がいやになったからやめる」というように船主との関係を単なる雇傭上の関係として捉えている。だから、ここでは歩合制と船頭制との関係は捉えようがないのである。

33) 一橋大学依光ゼミナール編「銚子市における漁業労働の実態調査報告——旋網漁業・沖合底曳網漁業について——」。

34) かような事例については、潮見・前掲論文に報告がある。

35) 水産庁漁政部による前掲の報告書は「……漁船々員組合の組織的な活動が活発化することが最も重要な課題であると言えよう」としている（p. 61）。

36) 同上 p. 60。

旋網漁船乗組員雇傭形態

番号	年齢	職階	来往歴	出身地	紹介者		決定者		勤続年数	備考
						紹介者と本人との関係		紹介者と決定者との関係		
(外川) 601	52	機関長	代々	銚子・外川	義本	弟人	船主	兄弟	37	大学卒業 水産高校卒業
02	58	"	"	"	"	"	"	隣人	46	
03	37	漁撈長	"	"	"	生	家	"	15	
04	49	船長	"	"	"	生	家	"	34	
05	46	乗組員	50年	千葉県・館山	乗組員	知人	船主	"	27	
06	52	"	代々	銚子	船主(の弟)	"	"	"	30	
07	48	"	"	銚子・外川	船主	親類	"	"	32	
08	67	"	"	"	船主(の親)	知人	"	"	49	
09	52	機関長	"	銚子	乗組員	機関士仲間	"	"	27	
10	54	乗組員	"	銚子・外川	船主(の弟)	知人	"	"	10	
12	35	"	"	"	船主	親類	"	"	10	
13	61	"	"	"	乗組員	従弟	"	"	3	
14	42	"	7年	茨城県・波崎	本	人	"	"	1	
(外川) 01	35	機関長	代々	銚子・外川	船主	甥	"	"	21	
02	55	"	"	"	船長	?	"	"	8	
03	41	船長	"	銚子	"	生	家	"	10	
04	42	"	"	"	"	生	家(分家)	"	32	
05	60	乗組員	"	"	乗組員	妻の知人	船主	"	14	
06	54	"	28年	千葉県・大原町	友人	知人	"	"	5	
08	66	"	代々	銚子	船主	親類	"	"	38	
09	64	"	32年	千葉県・勝浦	本	人	"	"	6	
10	63	乗組員	約30年	?	船主	知人	"	"	5	
11	37	機関長	?	?	知人	同級生	"	親類	5	
12	66	乗組員	代々	銚子・外川	"	"	"	"	40	
14	64	"	"	"	"	"	"	"	1	
19	55	"	24年	?	親	類	"	?	0	
(銚子) 803	55	"	代々	銚子	乗組員	"	紹介者(?)	"	18	船主の弟
04	44	漁撈長	"	"	"	生	家	"	?	
05	64	乗組員	"	"	本	人	船主	"	9	
07	44	"	"	"	乗組員	知人	漁撈長	"	8	
08	47	"	10年	東	雇頭	(旧)乗組員仲間	船主	"	10	
10	56	"	二代前	銚子	船主	知人	"	"	5	
13	58	"	33年	?	"	"	"	"	0	
(銚子) 1101	47	漁撈長	代々	銚子	本	生	家	"		
02	52	漁副長	"	"	"	人	船主	本家		
03	60	乗組員	40年	茨城県・鹿島	"	"	"	父の知人		
04	44	竿張	"	銚子	乗組員	親類	"	"		
05	38	機関長	二代前	"	"	"	"	"		
06	52	乗組員	代々	"	"	知人	"	"		
07	54	機関長	31年	宮城県・茨城	船主(妻)	親類	"	"		
12	52	乗組員	7年	塩釜県・波崎	(旧)乗組員	知人	"	"		
14	44	"	12年	福島県・いわき市	本	人	"	"		
909										
10										

平均 51.57 才

そして、最後に、船頭制は昭和 37 年以降の労働力不足の深刻化と共に、現在では殆どが解消している、といわれていること³⁷⁾、しかしなお歩合制度は存続していることに注意しなければならない。すなわち、この事実は、歩合制と船頭制との相互の関連性について従来の理論の再検討を迫っているのである。

2.3.2 大仲経費

漁船・漁具の発達によって航海経費がかさむようになると、単純歩合制は大仲歩合制へと移行する。つまり、船主は航海経費等を大仲経費として差し引くことによって経営支出の優先的確保を図れるわけである。そして、単純歩合制から大仲歩合制への移行は、漁業労働にも質的な変化をもたらすこととなった。

単純歩合制の下では、漁業経費は船主が負担することから、船員はただ水揚を上げることにのみ没頭していればよかった。だから、船主は、単純歩合制の下でも、船員を水揚の向上に追いたて、陸上にいながらにして海上の作業を監督することも可能であった。しかし、その反面、船員はそのために燃料、飲料等を濫費してでも水揚の増大をはかろうとする、というマイナス面も生じていた。単純歩合制が大仲歩合制へと移行し、航海諸経費が水揚金額からまず差し引かれその余を配分することになると、諸経費支出の増大は、当然に歩合配分額の減少をもたらすことになる。このために、大仲歩合制の下では、船員は、漁獲量の増大をめざす一方、経費の削減にも気を配らなければならなくなる。したがって、船頭の役割も、単に船員を漁獲量の増大へ向けて監督するばかりではなく、経費の節約を船員にはからせるという、労働の質の面での管理をも果たすことが要求されるようになる。大仲歩合制の下での腕の良い船頭と

は、したがって最小の経費で最大の水揚を上げる船頭ということになるが、船員の側からみれば、それは単純歩合制の下での労働時間の延長に加え、労働強度も増大されたことを意味する。したがって、船頭権力は以前にも増して強大なものとなさなければならないのである。このために、大仲歩合制の下では、船頭に対して船主はより以上の好遇を示すことになる。例えば、船主は自らの取分から幹部手当てを船頭等に支払い、これによって優れた船頭を確保し、また、その権力の向上をはかるのである。銚子市における沖底での幹部船員への「五分金」は、これを制度化したものと言えよう。

ところで、大仲歩合制の下では、大仲経費に何を含ませるかが問題となる。元来、「大仲」とは“仲間もち”という意味であって³⁸⁾、航海経費等は船主・船員が共に負担するという、一種の共同経営幻想の所産であるが、現実には船主が負担すべき経費のみが持ち込まれていることや、その支出が正しく計算されているかどうかをめぐって船員・船主間に縷々紛争がくり返されることになる。このために、運輸省海運局では「歩合金の算定基礎を直接総水揚高に置くこと。ただし、直ちに改めることが困難な場合は、総水揚高から市場手数料を差し引いた残高を算定基礎とすること」との行政指導を行なっている（前出、昭 41 員基 663）。しかし、昭和 52 年度の漁業労働賃金調査報告によれば、約 75% が大仲歩合制をとっている（沖底では 86%）。

ところで、我々が調査した師崎および銚子市では、いずれも何らかの意味での大仲経費制がとられているのだが、銚子市の旋網では経費と

37) 平沢・前掲書 p. 134。

38) 平沢・前掲書 p. 135。

して差し引かれるものは市場手数料、宿口銭等の他若干のものに限られ、航海経費が含まれていないことが注目される。これに反し、師崎では航海経費の他に、保険金、退職積立金、賞与積立金から冠婚葬祭費までが含まれている。

2.3.3 歩合制と共同経営幻想

歩合制の下では、漁獲高を船主と船員とで分配する形をとること、特に大仲歩合制では航海経費を差し引くことから、配分対象となる手取水揚金は外見上利益金に近く、したがって、利益を船主と船員とで分け合うという共同経営的な色彩をみせることがある。このことから、歩合制下における漁業は、船主と船員との共同経営である、という主張がかつてなされた。つまり、船主は漁具・漁船の出資者であり、船員は労務の出資者であるというのである。そして、この論理に即して、昭和24年長崎県が旋網船員を旋網漁業の共同経営者と認定し事業税を課したために、その取消を求めて労働組合が争った事件があった。裁判所は一審・二審とも労働組合の主張を認めた。控訴審での裁判所の判断は次の通りである。すなわち、裁判所は、①網主が漁船・漁具その他出漁のための資材を調達提供し、網主の負担において経営上所要の資金を出し、船頭、船長を雇傭し、その上で舟子を雇い入れている事実、②舟子による労働組合が結成され、船主等と労働協約が締結されている事実、③漁業の生産手段は全て網主が負担するのに対し、舟子は単に労働力のみを提供し、網主の雇人でありその委任を受けた船頭の指揮の下に沖作業に従事している事実、④漁獲物の所有権は網主に存し、その処分も専ら網主においてなし、網子はこれに関与しない事実、⑤水揚高から5割5分を網主、4割5分を網子に各分配し、網子はその4割5分の中から、その出稼

率に応じ、所定の報酬の支給を受けている事実、⑥不漁の場合は網子に対しては最低保障給が支給され、仲持経費は網主の負担となり、経営上の損失は全部網主において責任を負担している事実、⑦網子の下船が民法上の組合の規定に従ってなされるとは解し難い事実、等を認定した。そして、その認定の上で歩合制は、「共同事業などの利益の分配方法として、支給されるものではなく……網主の立場から如何に網子に、意のままに働かせ得るかという手段として採られている賃金の支払形態である」、「乗組員は全く不漁の時でも収入がない(……)だけで、それ以上経営の損失までは負担しない。換言すれば、不漁で経営が赤字の時は、賃金を払わないという賃金形態である」として、長崎県側の主張を排斥している(福岡高判、昭27. 1. 19, 行例集3一補一2655)。

そして、我々の調査時においても、船員が歩合制を、共同経営による利益配当金と考えているような事実は見られなかった。この点では、船員は、船主との関係を雇傭者・被傭者として把握しているといえよう。銚子の沖底の船員労働組合長は、組合活動の最大の功績を、船員に労働者意識を植えつけたことだとしているのである。

3. おわりに

前節で述べたように、歩合制共同経営説に関する長崎県側の主張は裁判所によって排斥された。そして、この判決は全く正当である。それは疑いようもない。しかし、それにも拘わらず、長崎県側の主張の中には、歩合制を共同経営に附会しようとする点を除けば、漁業労働関係について、現在でも考慮されるべき多くの問題点が多分に含まれているように思われる。参

考のために、長崎県側の歩合制度に関する主張を要約すると次の通りである。

① 網子の所得は、事業の収益に比例して増減し、労働の量に比例しない。したがって、それは労働力の売買ではない。

② 出来高払賃金はまた割増賃金にあっては基本給または固定給が定められるのが通常であるのに対し、歩合制にはかようなものはない。最低保障給は、その額が極めて低くまた、網子が出漁しない場合には支給されないのだから固定給とはその性質を異にする。さらに、出来高払賃金の増減は、労働の質と量とに比例するのに対し、網子の収益は労働の質と量とに比例するのではなく、もっぱら漁業装備の良否、経営の巧拙、漁撈技術の熟否、漁獲高の多少、魚価の高低その他諸種の要素の複合によって生じ、労務の成績とは関係がない。

③ 網子は漁業に於ける特殊の経験者、技術者であり、網子はこれらを提供し、船主が漁船等を提供することによって両者で漁業を営む。

④ 網子の損失の分担についてであるが、不漁の結果その出資した労務の相当賃金に達しない時は、網子はその差額だけ事業の損失を負担することになる。最低保障は網子の損失分担の限度を定めるものである。

⑤ 本件に於いて、網主は営業部門を担当し、船頭は漁撈なる作業部門を担当し、各その部門に属する業務について執行権を有する。舟子は何れの業務についても執行権はないが、それは舟子の事業主たることを妨げない。

⑥ 共同事業主の一員が同時に従業員として他の共同事業者の指揮を受けることは通例である。舟子は船頭の指揮を受けるが、それは舟子の事業主であることを妨げない。

⑦ 共同事業においては業務の実権が何人にあるかということと、事業主は誰かということは別個の問題である。網主が物的資本の出資者であり、営業業務を担当し、社会的経済的に有力であり、伝統的

勢力を持つことの故に、網子に対し事実上の圧力を有し、事業全部について、実権を握っていることが考えられる。しかし、そのような事実があり、網主が本件漁業の全面に亘って事実上の支配を行うものであるとしてもそれが網子の単独事業主であることの理由にならない。

⑧ 網子は業務の執行を網主に委せてあるが、事業自体の根本問題については、これが決定に参加する権利を有する。

⑨ 労働協約の存在をもって網主と網子との関係を雇傭であるということはできない。この労働協約はむしろ労務提供の条件の準則を定めた「カルテル」の一種とみるべきであり、それは労務出資契約である。

⑩ 網子が網主に雇傭される者ならば、労働基準法が適用されるべきなのにその適用がない。本件事業は、現段階においては、賃金制度に親しむ程度に発達していない。

⑪ 網主と網子との関係について、労働行政の面では網子を労働者とみなすを至当とする場合があるが、それ故に網子を雇傭による労働者とすることはできない。

既に述べたように、私は判決を正当と評価するし、長崎県側の主張には無理があることを充分に承知している。しかし、本稿の視点より重要なのは、歩合制の下での漁業労働関係では、まさに長崎県の主張のように、現在でも船員の賃金は、労働の質と量とによって定まるのではなく、もっぱら漁船装備の良否、経営の巧拙、漁撈技術の熟否、漁獲高の多少、魚価の高低その他諸種の要素の複合によって決められる、ということであり、そして、それにも拘わらず、歩合制それ自体の存続は船員の側でもこれを望む声がある、という事実である。

また、船主が社会的、経済的伝統的勢力を背景に船主が船員に対して事実上の圧力を行使し

ているとしか考えようのない、どう考えても船主負担であるべき筈の経費が大仲経費の中に組み入れられている師崎での事実である。

従来の学説では、歩合制と船頭制とは表裏一体であり、切り離して考えることはできない、といわれていた。しかし、船頭制は殆ど崩壊しているといわれる——そして、我々の調査でもそうであった——現在でも、歩合制はなお存

在しているのである。そして、かような事実は、少なくとも沖合漁業における漁業労働関係について、特に歩合制の問題について、現実の漁業および漁村の構造に即した根本的な再検討を迫るものといえよう。

(さんべ なつお
電力経済研究部
立地環境研究室)

賦課金・補助金制度による水質保全

——フランスの流域金融公社について——

キーワード：水質保全，賦課金・補助金，フランス

熊 倉 修

〔要 旨〕

フランスにおいては、1960年代末以降、水質保全、水資源開発を目的とした賦課金・補助金制度が実施されている。賦課金制度は、水質汚染などの環境汚染を防止するための新しい方法として注目されているものである。この制度は、従来からの環境基準、排出基準などに基づく、いわゆる直接規制とは異なり汚染物質の排出行為などに対して賦課金を課することによって、汚染に伴う社会的費用を汚染行為者に負担させ、汚染行為者に汚染を減少させる経済的インセンティブを与え、間接的に汚染を減少させようというものである。

1967～68年にフランス全土を6つの流域（群）に分け、流域（群）ごとに流域金融公社（*agence financière de bassin*）が設立された。この流域金融公社が賦課金の徴収と補助金の交付を行う。現在、賦課金は、汚染物質の排出行為（汚染賦課金）と、地表水および地下水の取水行為（純消費賦課金、地下水取水賦課金）に対して課せられている。公社は、この賦課金収入を財源として、流域内の自治体、企業などによる下水・排水処理施設の建設などに対して資金的助成を行う。

この賦課金・補助金制度は、とくに水質保全事業に対する資金的助成を通じて、水質汚染防止に対して一定の成果をあげた、しかし、賦課金制度自体の水質汚染を間接的に規制するという機能に関しては、次のような問題点が指摘されている。

① 現在の賦課料率は、汚染物質の処理費用に比べてかなり低い水準にあり、この賦課金制度のみによっては、汚染物質の排出者に対して、処理施設を建設させるようなインセンティブを与えることはできない。

② 賦課金制度が賦課対象としているのは、水質汚染をもたらす多くの要因のうちの限られた数の要因に対してであり、全ての要因をこの制度でカバーすることは困難である。

③ 賦課料率など、賦課金額算定の基礎となる事項は、水に関する利害を代表する当事者によって構成される流域委員会によって決められるが、このことは賦課金制度が、一方の当事者（とくに汚染行為者）の利益を擁護するという形で運用される可能性をもたらす。

④ 賦課金制度の目的が、汚染による社会的費用を汚染行為者に負担させるという、いわゆる汚染者負担原則の実現であるとする立場からは、汚染産業への助成（賦課金額が一定水準以上である産業について、国が賦課金の一部を肩がわりする）、および補助金制度の並存は、賦課金制度本来の機能をそこなうものである。

1. はじめに
2. フランスの水質保全法制
 - 2.1 1964年法以前の法制
 - 2.2 1964年法以後の法制
3. 賦課金・補助金制度の運用と流域金融公社の事業
 - 3.1 南フランスにおける水質保全・水資源開発の現状

3.2 賦課金・補助金制度の概要

(1) 賦課金制度

(2) 補助金・融資制度

3.3 流域金融公社の経営と事業内容

4. 賦課金・補助金制度の成果と問題点

4.1 賦課金・補助金制度の機能

4.2 賦課金・補助金制度と直接規制

1. はじめに

フランスでは「水資源の秩序、配分と水質保全のための1964年12月16日の法律」(loi du 16 décembre 1964 relative à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution)に基づいて、水質保全および水資源開発を目的とした賦課金・補助金制度が1968年以降実施されている¹⁾。

この法律に基づいて、フランス全土を6つの流域(群)に分け、流域(群)ごとに流域金融公社(agence financière de bassin)が設立された。そしてこの公社が、その主な事業として、水質保全、水資源開発など流域の一般的利益の実現に資する事業を行う事業者に対して、補助金、融資などによる資金的助成を行うとともに、他方、水質の悪化をもたらす、地表水または地下水からの取水を行い、あるいは水資源の秩序の変更をもたらす行為を行う者に対して賦課金を課すこととなった。

この賦課金制度は、環境基準、排出基準などによるいわゆる直接規制と異なる新たな環境保護の手段として注目されているものである。この制度は環境問題を経済的観点から捉えるものであり、汚染行為を行う事業者などにその主体的な経済的判断に基づいて、排水処理施設の建設などを行わせるようにするものであり、いわば間接的に環境問題を解決しようというものである。

環境の悪化を環境資源の浪費であると捉える

ならば、資源の浪費を防ぐためにはその資源に適正な価格を付ければよい。水、大気など一般には価格が設定されていない財の消費に対して制度的に賦課金を課することにするならば、それらの資源を消費しようとするものは、賦課金を課せられない場合に比べてその消費量を減少させるであろう。環境資源の消費者が従来負担していなかった、環境資源の消費にともなう社会的費用を、個々の消費者に負担させることによって、社会全体としての環境資源の浪費を防ぎ環境悪化を防ぐことができよう。

このような公害規制方式は、直接規制方式に比べて、行政費用がかからない、公害防止・処理費用の社会的に最適な配分が可能である、一定の環境水準の達成を経済主体の自由な経済的選択を通して達成することができるなどの利点を持っているといわれている。

本稿の目的は、フランスにおける水資源の開発、保全を目的としたこの賦課金・補助金制度について、水質保全、水資源開発法制全体の中でのこの制度の位置づけ、この制度の具体的内容とその運用の実態およびその成果などについて紹介し、この制度の公害規制の手段としての有効性について検討することである。

以下、2において、この制度のフランスの水

1) 1960年代以降、欧米諸国においては環境保全を、目的とした賦課金(および補助金)制度が広く導入されて来た。水資源の開発、保全の分野においては、フランス、オランダ、ハンガリー、ドイツのルール地方において賦課金制度が行われている。R. W. Johnson et al. "Cleaning up Europe's Water: Economies, Management and Policies," Praeger, 1976.

資源開発・保全法制における位置、とくに水質保全に関しての直接規制法制とこの制度との関係について概観する。1964年の法律以前には、フランスにおける水質汚染に対する規制は、「危険、非衛生または不快な施設に関する1917年の法律」、農業法典、公衆衛生法典などさまざまな法律に基づいて行われていたが、1964年の法律によって、賦課金・補助金制度が導入されるとともに、水質を悪化させるすべての排水行為に対して包括的な規制が行われることになった。この章では、1964年前後を境とした水質保全法制の変化について、とくに許可制度、環境基準、排出基準の主要な変化について概観する。また賦課金・補助金制度との関連において水質汚染防止事業への国の助成について簡単にふれる。

3においては、ローヌ・メディテラネ・コルス流域金融公社(Agence Financière de Bassin Rhône-Méditerranée-Corse)を例にとって、賦課金・補助金制度の具体的内容とその運用の実態を紹介する。賦課金の賦課対象者、賦課金額、あるいは補助金の交付対象者、補助金額などが現実にとどのような基準によって決められるかは、水質保全に対するこの制度の有効性を左右する重要な要素である。

賦課金の対象となるのは、排水、地下水取水、地表水取水の3種類の行為である。直接賦課金徴収の対象となるのは、企業および自治体である。賦課金額は、基本的には、汚染物質排出量または取水量に単位当り賦課料率を乗じて決定される。賦課対象者別の汚染物質排出量、取水量は、省令によって業種別に定められた汚染物質排出係数表などに基づいて推定される。賦課料率は、賦課対象行為(および賦課対象物質)別に決められ、さらに地域別に地域修正係

数表によって修正される。この賦課料率表および地域係数表は流域委員会(comité de bassin)の意見に基づいて流域ごとに流域金融公社が決定する。この決定に関し、流域全体の水質保全および水資源開発に関する政策的配慮が加えられる。

補助金については、公社は賦課金収入を財源として、上と同様の手続きによって定められた補助率、利子率によって補助金を交付する。

ローヌ・メディテラネ・コルス流域金融公社の設立から現在までの、賦課金・補助金制度の運営の実態とその水質保全、水資源開発に果たした役割を概観することによって、この制度が現実にとどのような政策目標の下に運営されて来たかを明らかにする。

最後に4において、公害規制の手段としての賦課金・補助金制度の有効性について次の2つの側面から検討する。1つは、経済的インセンティブを通じて間接的に公害を規制するというこの制度の本来の性格から、この制度は公害規制に関してどのような長所と短所を持っているか、また現実の運用上どのような問題点を持っているかである。次に、賦課金・補助金制度は一般に排出基準、環境基準などによる直接規制と相互補完的に運用されているのであるが、この場合、間接規制と直接規制とはその機能において、理論的および現実の運用において、相互にとどのような関係にあるかが第2の問題である。この章ではこのような視点からフランスにおける水質保全・水資源開発のための賦課金・補助金制度の現状についての評価を試みる。

2. フランスの水質保全法則

2.1 1964年法以前の法制

1964年以前の水質汚染防止にかかわる法制

として最も重要なのは、「危険、非衛生または不快な施設に関する 1917 年 12 月 19 日の法律」(loi du 19 décembre 1917, relative aux établissements dangereux, insalubres ou incommodes)である²⁾。この法律は、近隣の安全・衛生、住みやすさ、公衆衛生、あるいは農業に対して、危険を生じさせる製造所、作業所、工場、倉庫その他の商工業施設(該当施設という)の開設に対する、県知事による許可および届出の制度を定めている。

該当施設(établissement classé)³⁾として定められた施設のうち、第1種、第2種施設の開設の申請に対しては、県知事は「便宜・不便宜の調査(enquête)」によって地域住民の意見を徴し、県衛生委員会などの関係機関に諮問を行った後、許可、不許可を決定する。第3種施設の開設については、知事への届出を要することとしている。また知事は許可に際して、施設の場所、排出物の排出方法、処理方法、管理・安全のための施設、排出物中の汚染物質の最高濃度などの条件を付加することができるなどが定められている。

しかし、この法律においては、排水行為などに対する具体的な許可基準は定められていなかった。その後排水行為に関しては、その許可に際して知事が条件を課する場合に参考とすべき統一的指標として、1953年に「該当施設の排水に関する通達(circulaire)」が出された。この通達によって該当施設からの河川等および下水道への排水の量、水質等に関して、許可条件を定める場合の参考とすべき指標が設定された。河川等への排水については、排水水域における排水口の位置、既存の産業排水の負荷量などの条件ごとに、排水のPH、浮遊物質質量、生物化学的酸素要求量、全窒素量、温度、排水水

域における排水の稀釈度などの具体的な指標が定められた。一方、飲用水としての使用に適さない臭気、着色を生じる物質、魚類に害のおよぼすおそれのある物質などについては排出を禁止することとしている(表2-1)。また下水道への排水に対しても同様の指標が設定された。

これらの指標は、それ自体は一般的な拘束力を有しない。これらの項目について、個々の許可に際しての条件として明記された場合にのみ拘束力を持つものであった。

水質汚染防止に関しては、この法律の他に、さまざまな法律による規制が行われている。河川の水質汚染防止に限れば、次の2つが重要である。

農業法典は、河川の魚類に害をおよぼすすべての物質の排出を禁止している。また、ダム取水施設などの建造物の建設には、許可を要すること、公共水域に対する公共下水道からの排水には「公益性宣言」⁴⁾を要することなどを定めている。

公衆衛生法典は、飲用水の水源の水質を害するすべての行為を禁止している。またこの法典に基づいて定められた県衛生規則は、禁止される行為を具体的に定めている。また、1958年の公衆衛生法典の改正によって、家庭排水以外の

2) この法律に関しては、近藤昭三「公的規制」加藤一郎編『外国の公害法・下』1978年、pp. 55~71、磯部力「公害法制の現状」同上 pp. 73~94を参照。

3) この法律の適用範囲からは、商工業的でない施設(純粹に農業的な施設など)、国、自治体によって経営される産業的施設(発電所など)は除外されている。1917年の法律は1976年7月19日の法律によって全面的に改正され、適用範囲が近隣に害をおよぼすおそれのあるすべての施設(installation)に拡大されることとなった。

4) 本来は、公益性を有する事業に対して、土地収用権を付与することを目的として、事業者の申請に基づいてコンセイ・ユデタまたは知事(または大臣)によって行われる手続きであるが、現在では、より一般に公益性を有する事業に対する許可手続きの一環として行われるようになってきている。

表 2-1 1953 年通達による排水許可指標 (一部)

	排水口が、上水道取水口、遊泳場、貝類・魚類養殖場から離れている場合	
	産業排水負荷量	
	小	中
稀釈度 d (流量の排水量に対する比率)	24時間 10時間	d > 300 d > 720
PH	通常の場合	5.5 < PH < 8.5
	石灰により中和する場合	5.5 < PH < 9.5
水酸基を持つ環式化合物 そのハロゲン化物		禁止
飲料水としての使用に際して、臭気、味、不自然な着色をもたらす物質		禁止
全浮遊物質		100 mg/l
BOD ₅		200 mg/l
全窒素量		60 mg/l (窒素)
		80 mg/l (アンモニア)
下流の魚類に被害をおよぼすおそれのある物質		禁止
最高温度		30°C

“Code permanent environnement et nuisance,” Paris, p. 648

すべての排水の公共下水道への排水に対して、下水処理施設を所有する自治体による許可を要することになり、また許可に際しては排水の満すべき条件が明記されることになった。

2.2 1964 年法以後の法制

1964 年法によって、フランスの水質保全法制は次の点で大きな進展を見せることとなった⁵⁾。

従来さまざまな法律に基づいて行われていた水質汚染に対する規制がこの法律に基づいて包括的に行われることになった。また、地表水、地下水、海水の質を変化させるおそれのあるすべての排出行為を対象としその行為を規制し、または禁止するための基準（排水基準）を設定すること、および河川、運河、湖沼、池が満たすべき技術的特性と水質に関する基準（水質環境基準）を設定することが定められた。そして新たに建設される施設による取水、排水に対し

ては、知事による許可制が導入されることになった。

一方、フランス全国に6つの流域金融公社が設立され、水資源開発、水質保全を目的とした賦課金、補助金が導入されることになった。

まず始めに1964年以後の水質汚染規制法の進展の概要を述べ、次に流域金融公社の組織、運営および流域金融公社の事業と密接に関わりを持つ、国の水質汚染防止事業に関する政策の現状について述べる。

1964年法で導入が予定された取・排水行為に対する許可制度については、1973年2月23日の政令 (décret No 73-218 du 23 fevrier 1973) によって具体化されることになった。この政令によって、従来諸法律に基づいて行われていた許可手続が統一されることになった。ま

5) 稲本洋之助他「フランスの水質保全法」公害研究 1972年1月 がこの法律を解説している。

た後に省令で定める基準を満たさなければ許可がなされないことになった。

この政令によって、たとえば河川に対して排水を行なう施設の建設に対しては、次の手続きに則って許可がなされることになった。

- ① 知事に対する許可申請の提出
- ② 1905年の政令（農業法典および公共水域法典に基づいて、ダム、取・排水施設の建設に際して、アンケートを行うことを定めている）に基づいて、アンケート（公聴手続および現地調査）を行う。
- 対象施設が「該当施設」である場合には1917年法に基づく「便宜、不便宜」に関するアンケートを同時に行う。
- ③ 県公衆衛生委員会（conseil départemental d'hygiène）、流域協議委員会（mission déléguée de bassin）に諮問する⁶⁾。
- ④ 知事による許可（公共下水道の場合には「公益性宣言」）。

次に排水が満たすべき基準（排水基準）の設定に関しては、1975年の省令（arrêté du 13 mai 1975）によって、知事の許可に際して従うべき具体的な基準が定められた。まずすべての排水行為が満たすべき基準が次のように定められた。

水温：<30°C

PH：5.5～8.5（淡水）

排水水域の水に着色しないこと。

排水口から50mの地点で魚類に影響をおよぼすおそれのある物質が検出されないこと。

排水中の、COD濃度、COD/BOD比、有機窒素濃度が一定水準以下である場合には、その排水は「家庭排水」と見なされ、この家庭排水の公共水域への排水に関しては、排水水域の

条件に対応した6段階の排水基準が設けられた。これらの排水は、排水水域の利用状況、汚染の程度、自浄能力、生態系の維持の必要性などに応じて設定された6段階の基準のうちの1つを満たさなければならない。この6段階の排水基準のうち最もきびしい第6段階の基準は次のように定められている。

浮遊物質：20 mg/l

COD : 80 mg/l (24 時間平均)

50 mg/l (2 時間)

BOD : 15 mg/l (24 時間平均)

20 mg/l (2 時間)

アンモニア性窒素：70 mg/l (2 時間)

この家庭排水以外の工業、農業排水などについては、排出源の産業活動の性質と排水水域の条件とを考慮して許可条件が設定されるが、その条件は「該当施設」に関する1953年の通達および1971年にセメント産業に関して設定され、その後順次設定されている産業別の排水基準に適合したものでなければならないことになっている。

一方、河川等の水質目標（環境基準）についてはその設定が大幅におくれている。1971年に環境基準の設定手続に関する通達が出されたが、その後現在まで環境基準は定められていない。現在いくつかの河川について調査が行われ、その調査に基づいて、環境基準の設定が予

6) 次に示す場合には、知事は公衆衛生中央審議会（conseil supérieur d'hygiène publique de France）、該当施設中央審議会（conseil supérieur des établissements classés）、流域協議委員会（mission déléguée de bassin）の意見を聴かなければならない。

① 排水量が人口1,000人相当分を越えるなど、汚染物質排出量が水質に及ぼす影響が大きい場合。

② 知事が、排水の水温およびPHに関して、省令で定められた基準よりも緩やかな条件で許可しようとする場合。

③ かき養殖場などの水質に重大な影響を及ぼす場合。

④ 県境、国境、領海を越えて水質に重大な影響を及ぼす場合。

定されている⁷⁾。

次に流域金融公社の設立を始めとした、いわゆる公害防止事業法制の分野での現状について概観しよう。

流域金融公社の組織形態、事業内容などについては、前述した 1964 年 12 月 16 日の法律および「流域金融公社に関する 1966 年 9 月 14 日の政令」によって定められている。

流域金融公社は、財政的方法および研究・調査活動を通じて、流域内における水に関する諸問題の解決という一般利益に沿った活動を助成することを目的として設立された。法律によって定められた具体的事業内容は、研究・調査活動および、流域内での水質保全、水資源開発事業に対する資金的助成およびその財源としての賦課金の徴収である。

流域金融公社は、水質保全、水資源開発事業に直接参加することはできない。また水質に関する規制の諸手続には流域金融公社は全く関与しない。流域金融公社の活動は、県知事を中心として行われている水質規制行政とは独立したものであり、流域金融公社がその賦課金徴収額の決定に関して行う汚染行為者による汚染物質排出量の推定あるいは測定の結果は、直接的には排水に対する規制の対象になるものではない。

流域金融公社は、組織形態としては「行政的性格の公施設」(établissement public à caractère administratif)であり、行政的および財政的自律性を与えられた独立の企業体である。その運営は、国、自治体および水利用者の 3 者の代表によって構成される理事会によって行われる。

流域金融公社は、1967 年、68 年にかけて、フランス全国を 6 つの流域または流域群に分け

て、流域ごとに設立された。1968 年には 2 つの流域金融公社で賦課金の徴収が始まり、1969 年には他の 4 つの流域金融公社でも賦課金の徴収が始まった。これによってそれぞれ 4～5 年間で計画期間とする第 1 次助成事業計画が開始された。

1964 年の法律に基づいて、流域金融公社の他に、全国水委員会 (comité national de l'eau) と流域委員会 (comité de bassin) の 2 つの委員会が設立された。

流域委員会は、流域内において生じる水に関する利害関係の調整を目的としている。流域委員会は、流域内の開発にかかわる一般の問題について、首相および関係大臣から諮問を受ける。また、賦課金料率の決定などについて流域金融公社の理事長から諮問を受ける。また、流域金融公社に関するすべての問題について諮問を受けることができる。この流域委員会は、(1)水の利用者、学識経験者、(2)自治体の代表、(3)政府代表の 3 者によって構成される。

全国水委員会は、地域的および全国的レベルでの水資源の保全、開発および配分の問題に関する首相の諮問機関である。

一方、流域金融公社による水質保全、水資源開発事業への助成制度の成立と並行して、国による助成制度も進展を見せた。

従来から国は、自治体による下水処理施設の建設に対して財政的補助を行って来た。現状ではこの補助金制度は拡充されて、企業に対しても補助金が出されるようになった。現在自治体に対しては、総事業費の 50% までの補助金と 10%～15% の融資、企業に対しては最高

7) Ministre de l'environnement et du cadre de vie, "Schéma d'aménagement à long terme de développement des ressources en eau et de reconquête de leur qualité," annex B4,

30% までの補助金が出されるようになってい
る⁸⁾。

この一般的助成制度の他に 1964 年法の施行
以来、とくに汚染物質排出量が大きく、したが
ってその費用が経営上の負担となるような企
業に対して、特別の助成を行う政策が採られ
た。

1 つは、部門契約 (contrat de branche) と
呼ばれる制度である。この制度は、水質汚染物
質排出量が大きく、したがって水質汚染防止費
用がその産業の存立と両立しないような産業に
対して、一定期間に汚染物質排出量を一定レ
ベル以下に減少させることを条件として、政府が
その産業に特別の補助金を与えるというもので
ある。この契約は 1972 年に紙パルプ産業との
間に最初に結ばれ、その後、精糖業、澱粉製造
業、ブドウ酒製造業、羊毛洗浄業などの間にあ
い次いで結ばれることになった⁹⁾。

紙パルプ産業の場合の契約内容は、次のよう
なものであった。紙パルプ産業は、1976 年まで
にその汚染物質排出量の 80% を減少させる。
そのために必要な 400 百万フランのうち、国は
最高 45%、流域金融公社は最高 50% までの補
助を行なう¹⁰⁾。

第 2 に、流域金融公社による賦課金が経営上
の大きな負担となるような企業に対して、その
賦課金の一部を国が肩がわりするという政策で
ある。これは 1968 年に存在している企業を対
象として、5 年間に限り企業の付加価値に占め
る賦課金支払額が一定の水準 (2.5%) を上廻っ
た場合、その部分を国が企業に代って流域金融
公社に支払うというものである。これによっ
て、紙パルプ産業、酒造業、製糖業、食品製造
業などが補助を受けた。とくに製品価格が国に
よって管理されている製糖業、酒造業などと

ってはとくに歓迎されたといわれる¹¹⁾。

ローヌ・メディテラネ・コルス流域金融公社
の場合、1969~70 年の賦課金収入総額の 8%
(3.5 百万フラン) が国によって肩がわりされ
た¹²⁾。

3. 賦課金・補助金制度の運用と流域 金融公社の事業

3.1 南フランスにおける水質保全・水資源 開発の現状

ローヌ・メディテラネ・コルス流域金融公社
(以下流域金融公社または公社と略す) を例に
とって以下詳しく述べていくことにする。

この公社が事業対象としている地域は図 3-1
に示すとおりである。南フランスのローヌ河
流域と地中海に注ぐ中小河川の流域およびコ
ルシカ島がその範囲である。

公社が事業を開始した 1970 年前後の流域の
現状を公社の白書によって概観しよう¹³⁾。流域
の面積はフランス全土の 24%、そこに居住す
る人口は 22% を占めている。また工業、農業
活動は約 20% を占めている。流域金融公社の
事業計画策定の根拠としている予測によれば、
2000 年ごろまでの長期間にわたって、流域全
体としてフォス湾大規模工業開発などによる工
業の急速な発展が予測されており、人口も増加
すると予想されている。それにとまって水資
源需要量および水質汚染物質排出量も急速に増
加すると予想されている。

この地域は、フランスの他の地域と比較して

8) R. W. Johnson et al., op. cit., pp. 59~60.

9) H. C. Bugge "La pollution industrielle" P. U. F., 1976, pp. 151~7

10) R. W. Johnson et al., op. al., p. 60

11) ibid., pp. 60~1

12) ibid., p. 60

13) Agence Financière de Bassin Rhône-Méditerranée-Corse, "Livre Blanc", 1973.

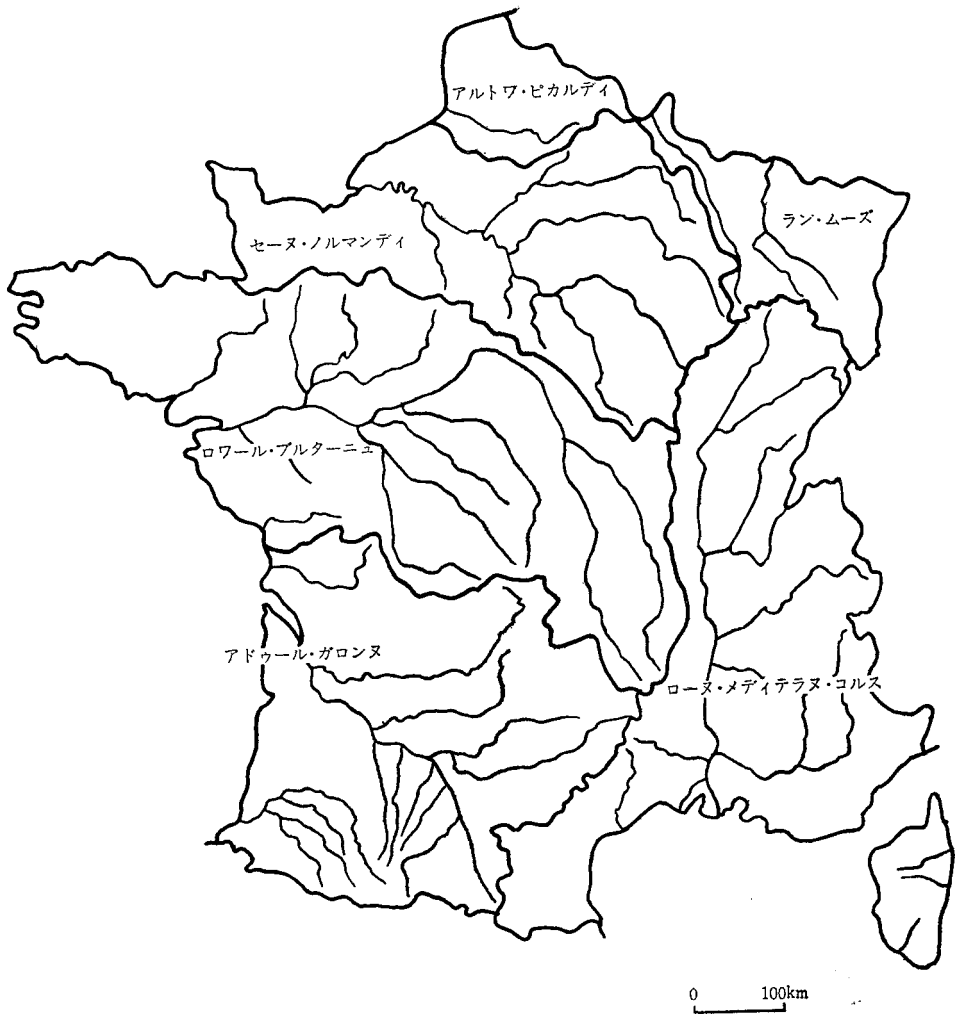


図 3-1 流域金融公社の事業対象地域

利用可能水資源の豊富な地域であり、また従来からローヌ河流域、地中海沿岸地域などにおいて大規模な水資源開発事業が行われており、当面は水資源量の点では問題はないといわれている。一方、水質汚染については、フランスの他の地域と同様自治体などによる下水処理施設の建設が遅れており、水質汚染が進行している。

このような現状から、ローヌ・メディテラネ・コルス流域金融公社の助成対象事業は、他の5つの流域金融公社と比べて水質汚染防止事業

の比重が大きいのが特徴である。

ローヌ・メディテラネ・コルス流域における下水処理施設の建設は非常に立ち遅れたものであった。1969年には、この地域で排出される水質汚染物質質量(酸素要求物質、浮遊物質)は18.1百万e.h.(人口相当量)であったが、そのうち25%が処理されているにすぎなかった。家庭排水のみでは29%、産業排水は19%が処理されていた。表3-1は、流域の地域別に水質汚染物質の排水量と処理量を示したものであ

表 3-1 ローヌ・メディテラネ・コルス流域の地域別汚染物質排出量、処理量（1969年）

	排出量 ¹⁾ (e. h.) ²⁾	1,000e. h. 以上の 排出者の比率 (%)	処 理 量 (e. h.)	処理率 ³⁾ (%)
シャンパーニュ・アルデンヌ	11,700	0	5,000	30
ロ レ ー ス	43,000	44	800	2
ブルゴーニュ	448,800	48	548,250	54
フランシュ・コンテ	1,292,700	67	438,900	25
ローヌ・アルプ	9,316,100	84	505,800	5
ラングドック・ルション	2,087,500	51	565,500	21
ミディ・ピレネ	—	0	—	—
プロヴァンス・コート・ダジュール	4,698,700	82	2,384,400	34
コ ル ス	197,400	53	3,000	1.5
地 域 計	18,095,900	77	4,451,650	25

1) 処理されずに排出されている量（人口集中地域人口 250 人以下のコミューヌの住民による排水を除く）。

2) 処理率 = $\frac{\text{処理量}}{\text{排出量} + \text{処理量}}$

3) e. h. (équivalent habitant) : 住民 1 人当りの酸素要求物質排出量と浮遊物質排出量を次の式で指標化し、その値を 1 e. h. (人口相当量という)

$$\frac{2\text{BOD} + \text{COD}}{3} + \frac{\text{SS}}{3} (\text{g})$$

る。汚染物質排出量が大きく、今後も増大することが予測されているのは、リヨン、マルセーユなどの大都市、フォス湾、ベール湖沿岸の工業地域、観光化が進んでいる地中海沿岸地域を含むローヌ・アルプ、ラングドック・ルション、プロヴァンス・コート・ダジュール地域であるが、これらの地域の汚染物質処理率はそれぞれ 5%、21%、34% であった。

この結果、たとえばローヌ河の水質についてみれば、下流のポーケール（その下流にはアルルなどの都市がある）におけるローヌ河およびその伏流水の水質は飲料水としての使用に支障を来すほど悪化していた。

ローヌ・メディテラネ・コルス流域金融公社は、水質汚染防止事業に対する助成事業の当面の重点を、20 年間で酸素要求物質と浮遊物質の処理可能なすべての排出に対して処理施設を建設することにおいている。流域金融公社の水質

汚染事業への助成の大部分が、自治体および企業によるこれらの排出物の処理施設の建設および運転に対する助成である。

その有害物質、種々の廃棄物の問題も工業の発展などにもなまって深刻になってきており、これらの物質の処理、回収に関する研究、および処理、回収施設の建設に対する助成も今後重要な事業となるとされている。

次に水資源需要量については、この地域全体の流水量は 700 億 m³/年 であるのに対して、生活用水の需要量は 9 億 m³/年、産業用水需要量は 20~30 億 m³/年、農業用水需要量は 30 億 m³/年 であった。工業の発展と人口増加にもなまって、今後地域全体として水需要量は毎年 1.5~2 億 m³ の率で増加すると予測されている。

この地域においては、1957 年前後に相次いで設立されたバ・ローヌ・ラングドック地域開発

会社 (Compagnie Nationale d'Aménagement de la Région du Bas-Rhône et du Languedoc)¹⁴⁾, プロヴァンス運河地域開発会社 (Société du Canal de Provence et d'Aménagement de la Région Provençale)¹⁵⁾, およびコルシカ島農業開発会社 (Société de Mise en Valeur Agricole de la Corse)¹⁶⁾ などの公私混合会社がそれぞれの地域の水資源開発を行っている。またローヌ公社 (Compagnie National du Rhône)¹⁷⁾ がローヌ河流域全体において電源開発, 水資源開発などの事業を行っており, 1970年代にはその事業計画はほぼ終了することになっている。

水資源開発に関しては, 流域金融公社は, これらの会社が現在までにその事業対象としていないフォス湾工業地域, デュランス河流域, ニースを含むアルプ・マリタイム県地域, コルシカ島南部およびバラヌ地域, ラングドック・ルション地域の内陸部などにおける水資源開発事業への助成を主な事業としている。

3.2 賦課金・補助金制度の概要¹⁸⁾

(1) 賦課金制度

流域金融公社の課す賦課金は2種類ある。水質汚染物質の排出行為に対して課せられる汚染賦課金 (redevances de pollution) と, 河川等の地表水または地下水の取水行為に対して課せられる取水賦課金 (redevances sur les prélèvements d'eau) である。

ローヌ・メディテラネ・コルス流域金融公社において現在汚染賦課金の賦課対象となっている水質汚染物質は, 酸素要求物質 (matières oxydables), 浮遊物質 (matières en suspension), 禁止物質 (matières inhibitrices) の3種類である。流域金融公社はこれらの物質の排出を行う者に対して, その排出量に応じた賦課

金を課する。取水賦課金には地下水の取水に対して課せられる地下水取水賦課金 (redevances sur les prélèvements dans la nappe alluviale) と, 河川等地表水の純消費量 (取水量一河川への還元量) に対して賦課される純消費賦課金 (redevances de la consommation nette) とがある。

これらの賦課金の賦課対象, 賦課金額算出の方法および算出の基礎となる排出係数表, 賦課金の徴収方法などに関する基本的な枠組は法律によって定められている。流域金融公社はこの範囲内で, 賦課対象物質ごとの賦課料率などこの制度の現実的運用に関わる事項を定める。

a) 汚染賦課金

汚染賦課金は産業排水に対する賦課金と家庭排水に対する賦課金とに分けられる。

① 産業排水に対する賦課金

賦課対象者ごとの賦課金額の決定と, 賦課金の徴収は次の手順で行われる。

汚染物質粗排出量の決定

流域金融公社は, 各事業所ごとの汚染物質粗排出量 (排水処理施設がある場合には処理前の

14) ローヌ河以西の地中海沿岸地域の 250,000 ha の地域のかんがい事業と, 都市・工業用水道の建設を主な事業としている。

15) ローヌ河以东のデュランス河流域において 60,000 ha のかんがい事業と都市・工業用水道の建設を目的としている。

16) コルシカ島東部平野の 26,000 ha のかんがい事業を目的としている。

17) 1933年に設立された国有会社である。ローヌ河における発電, かんがい事業, 船舶航行のための整備事業を主な事業としている。

18) この項は主に次の資料によった。

Agence Financière de Bassin Rhône-Méditerranée-Corse. "3^{me} programme d'intervention de l'Agence de Bassin", 1977, —, "Nouvelles modalités de perception et de reversement de la redevance de pollution domestique", 1978, —, "Principes relatifs au calcul et à la perception des redevances de pollution et de prélèvements due à l'Agence de Bassin par les établissements industriels, agricoles, commerciaux ou administratifs", 1977.

表 3-2 汚染物質排出係数表 (1975 年 10 月 28 日の省令)

業 種	番 号	活動水準の 指 標	排 出 係 数			
			浮遊物質 (g)	酸素要求物 質 ¹⁾ (酸素要求 量, g)	禁止物質 ²⁾ (equitox)	溶解性塩類 ($10^{-3} \frac{\text{mho}}{\text{cm}} \times \text{m}^3$)
A. 牧 畜 豚の畜牧	A100	50 kg 以上 の豚の頭数	100	100	—	—
B. エネルギー産業 (電力, ガス, 石油) 電力, 火力発電所 ○ 灰洗浄水を有効な浮遊装置お よび沈澱装置によって処理す る灰処理装置 ガス製造 ○ 家庭用ガス供給のための石炭 ガスの精製 ○ 天然ガスの精製	B011 B021 B022	消費石炭量 (t) ガス精製量 (1,000 m ³) ガス精製量 (1,000 m ³)	100 45 75	0 140 280	— — —	— — —
R. 商業, サービス業 ……… ホテル ○ 市街地外のホテル キャンプ場 ○ 市街地外のキャンプ場	R510 R610	部 屋 数 利 用 者 数	72 36	46 23	— —	— —

1) 化学的酸素要求量と生物化学的酸素要求量を次の式で加重平均したものとす。

$$\text{酸素要求物質量} = \frac{\text{COD} + 2 \cdot \text{BOD}_5}{3}$$

2) 1 equitox とは、24 時間以内に、微小な甲殻類（ミジンコ）のコロニーの 50% を殺すことのできる有害物質の量である。

排出量) を推定する。

推定は汚染物質排出係数表 (Tableau des coefficients spécifiques de pollution pour l'estimation forfaitaire) を用いて行う (表 3-2)。この表は、標準産業分類 (3 桁分類) による業種別に、水質汚染物質ごとの排出原単位 (事業所に排水処理施設がない場合の標準的原単位) を定めたものである。各事業所について、その生産規模 (生産量, 雇用量などによって代表させる) に、表に示された汚染物質排出原単位を掛けて各汚染物質排出量を推定する。正確に

は、事業所の年間最大生産月の 1 日平均生産規模と原単位を掛ける。この数値を賦課対象粗排出量 (assiette de la redevance brute) とする。

表には浮遊物質, 酸素要求物質, 禁止物質, 溶解性塩類 (sels solubles) の 4 種類の物質について排出原単位が定められている。ローヌ・メディテラネ・コルス流域金融公社の場合、これら 4 種類の物質のうち、1969~73 年には酸素要求物質, 浮遊物質, 溶解性塩類の排出が賦課対象となっていたが、1974 年以降は溶解性塩類に代って、禁止物質の排出に対して賦課金が

表 3-3 汚染賦課金, 年間賦課料率の推移 (ローヌ・メディテラネ・コルス流域金融公社)

	単 位 ¹⁾	1969	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79~83
酸素要求物質	フラン/kg	24.80	31.00	31.00	31.00	43.65	52.80	52.80	80.40	85.62	92.46	109.20
浮遊物質	フラン/kg	8.26	10.33	10.33	10.33	14.55	17.60	17.60	26.80	28.54	30.82	36.40
溶解性塩類	フラン/ $(\frac{\text{mho}}{\text{cm}} \times \text{mg})$	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0	0	0	0	0	0
禁止物質	フラン/kilo-equitox	0	0	0	0	0	200.00	400.00	560.00	596.00	644.00	760.00

1) 年間賦課金額/1日平均排出量

課せられることになった¹⁰⁾。

なお、表に記載されていない業種については、公社が直接汚染物質排出量を測定する。

汚染物質純排出量の決定

事業所に排水処理施設がある場合には、それぞれの排出物質についてその施設による処理量を推定する。上に推定した粗排出量から処理量を差し引き、汚染物質純排出量とする。

排水処理施設の処理量は、排水処理施設の種別別に定められた処理能力係数表 (coefficients de rendement des dispositifs d'épuration en vue de l'estimation forfaitaire de la prime) に基づいて推定する。この表には、沈澱池、生物学的処理施設、施肥 (肥料として池表に撒布することも処理方法の一つと考えられている)、有害物質処理施設などの処理方法ごとに、その施設の運転条件の良否のレベル別に、汚染物質の処理率が定められている。公社は賦課対象者から提出された処理施設の公称処理能力などのデータに基づいて、この係数表を参考として処理率を推定する。汚染物質排出量にこの処理率を掛けて処理量を推定する。

なお、公社または賦課対象者が、このようにして推定された汚染物質排出量または処理量を不満とする場合には、そのいずれかの一方の要求によって現実の排出量、処理量を測定することができる。この場合には、これらの測定値に基づいて賦課金額を決定する。

賦課金額の算出

このようにして推定された汚染物質ごとの粗排出量 (処理施設がある場合には純排出量) に、流域金融公社ごとに独自に定められている賦課料率を掛けて賦課金額 (基準賦課金額) を算出する。表 3-3 は、ローヌ・メディテラネ・コルス流域金融公社における汚染物質ごとの賦課料率の推移を示したものである。

実際の賦課金徴収額は、こうして算出した基準賦課金額に、流域内の地域 (zone) ごとに水質保全の必要性、排水が排水水域の水質におよぼす影響など考慮して設定した地域係数 (coefficients de zone) を掛けて修正した金額である。

現在 (1977 年)、流域を 8 つの地域 (地域 1 ~ 3 が内陸、4 ~ 8 地域が海岸) に分け、浮遊物質と酸素要求物質について地域係数が定められている (禁止物質についてはすべての地域について地域係数が 1 であり、すべての地域に対して算出された基準賦課金額が課せられる (表 3-4)。

以上の算出手順を要約すると次式のようになる。

19) 有害物質 (フェノール, アンモニア, 硫黄, 種々の重金属など) の排出は法律によって禁止されているので、賦課金制度の発足当初は、これらの有害物質の排出は賦課金の対象とされなかった。しかし現実に排出されているこれらの物質の排出量を減少させるという必要性から、1974 年以降これらの物質の排出に対しても賦課金が課せられることになった。R. W. Johnson et al., op. cit., p. 48.

$$\text{賦課金額} = \text{汚染物質粗排出量} (1 - \text{処理率}) \times \text{賦課料率} \times \text{地域係数}$$

徴収方法

賦課対象人口 400 人のコミュニティの家庭排水に相当する量以上の排水を行う事業所が賦課対

象となり、これらの事業所が直接公社に賦課金を納入する。

② 家庭排水に対する賦課金

家庭排水に対する賦課金は、自治体単位で賦課される。住民はその賦課金を上水道料金に上乗せして上水道事業者を支払い、こうして徴収された賦課金は一括して上水道事業者から流域金融公社に納入される（くわしくは後述）。

表 3-4 汚染賦課金の地域係数
(ローヌ・メディテラネ・コルス流域金融公社, 1977年)

地域	浮遊物質 酸素要求物質	禁止物質
1	1	1
2	1.2	1
3	1.5	1
4	0.75	1
5	0.50	1
6	0.25	1
7	0.15	1
8	0	1

賦課対象人口の決定

人口集中地区の常住人口と季節的人口を常住人口に換算(季節的人口に 0.4 を掛ける)したものの合計を賦課対象人口とする。この賦課対象人口が 400 人以上の自治体を賦課対象とする。

次に公共下水道に排水しているサービス業、小規模の工場などで、その排水を他と分離することの困難なものの排水量を推定して、上記の賦課対象人口に加えるために次の操作を行う。すなわちこれらの事業所の活動の規模は、自治体の賦課対象人口規模と相関関係にあると仮定して、上の賦課対象人口の規模に応じた人口集中係数 (coefficient d'agglomération) を設定する (表 3-5)。賦課対象人口にこの人口集中係数を掛けて得られる修正賦課対象人口を、自治体単位の賦課金額算出の基礎とする。

表 3-5 人口集中係数

	コミュニティ人口(常住人口+季節人口)	係数
I	~ 500人	0.5
II	501~ 2,000	0.75
III	2,001~10,000	1
IV	10,001~50,000	1.1
V	50,001~	1.2
VI	パ リ	1.4
VII	上水道のないコミュニティ	0

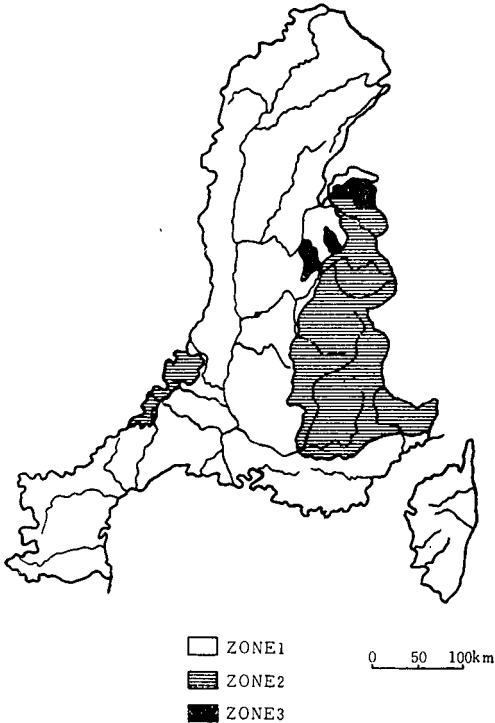


図 3-2 汚染賦課金地域区分 (1973~77年)

“L'orientation et la mise en oeuvre de la politique de l'eau en France,” La Documentation Française, Paris, 1973

賦課金額の算定

上に算出された修正賦課対象人口に省令で定められた人口 1 人当り汚染物質排出量の値を掛

けて、汚染物質排出量を算出する。人口1人当り汚染物質排出量は次のように定められている(1975年以降の数値)。

酸素要求物質 57g/日・人
浮遊物質 90g/日・人

現在家庭排水に関して賦課対象となっているのはこの2つの物質である。

次に、それぞれの物質の排出量に、公社が定める賦課料率(産業排水に対するものと同じ料率が適用される)を掛けて基準賦課金額を算出する²⁰⁾。

最後に産業排水に対するものと同じ地域係数(表3-4)をこの基準賦課金額に掛けて、現実に徴収する賦課金額を決める。

以上の算出手順を要約すると次のようになる。

$$\begin{aligned} \text{賦課金額} &= \left(\frac{\text{人口集中地区常住人口} + \text{季節人口}}{\text{人口集中係数}} \times 1 \text{人当り} \right) \\ &\quad \times \text{排出量} \times \text{賦課料率} \times \text{地域係数} \end{aligned}$$

徴収方法

徴収方法は1976年以降大きく変更された。現在は、住民は各々に課せられた賦課金を上水道料金に上乗せして、上水道事業者(自治体または自治体の契約する事業者が営んでいる)に支払う²¹⁾。この賦課金分を上乗せした水道料金(contre valeur)は次式によって流域金融公社が自治体ごとに決定する。

$$\text{上水道料金} = \frac{\text{家庭排水賦課金総額} + \text{上水道事業報酬}}{\text{上水道年間給水量}}$$

上水道事業者はその収入の中から、賦課金相当部分を流域金融公社に支払う。

なお、自治体が下水処理施設を所有している場合には、その汚染物質処理量に対応した金額(賦課金額×汚染物質処理率)を、流域金融公

社から自治体に払戻す(この金額を prime という)。

b) 取水賦課金

この賦課金は、地下水取水賦課金と純消費賦課金に分けられる。

① 地下水取水賦課金

流域内のすべての地域における地下水の取水に対して、一率に表3-6の料率で地下水取水賦課金が課せられる。取水量は取水者が流域金融公社に申告する。

表3-6 地下水取水賦課料率の推移
(年間, フラン/m³)

1969	70	71	72	73
0.0001	0.001	0.001	0.001	0.005
74	75	76	77	78~83
0.005	0.005	0.007	0.00745	0.010

② 純消費賦課金

この賦課金は1972年以降賦課されるようになった。河川等の地表水から取水した場合にその純消費量に対して賦課される(地下水取水に対してはこの賦課金は賦課されない)。

20) 以上の算出方法によって算出された住民1人当りの年間賦課金額は次のように推移してきた。

人口1人当り家庭排水基準賦課金額の推移
(年間, フラン)

1969	70	71	72	73	74
2.16	2.70	2.70	2.70	3.80	4.60
75	76	77	78	79~83	
4.60	6.9948	7.4495	8.0440	9.5004	

$$\text{年間賦課金額} = \text{各年の排出物質別賦課料率} \times 1 \text{人当り排出量}$$

21) 1975年以前には、自治体住民の汚染物質排出量から自治体の下水処理施設による処理量を差引いた純排出量に対応した賦課金を、自治体が負担していた。自治体は、この経費を一般会計から支出するか、または下水処理料金として住民から徴収した。この徴収方法が1976年に変更されたのは、フランス市町村長会の要望(徴収方法の簡素化、自治体の財政負担の軽減など)に応えたものである。

L'Agence, "Nouvelles modalités", op. cit., p. 3, R. W. Johnson, op. cit., p. 52.

表 3-7 純消費賦課金料率 (年間, フラン/m³)

		1972~1975	1976	1977	1978~1983	主な対象地域
地域 I	取水料率	0.034	0.036	0.0383	0.043	プロヴァンス運河流域
	還元料率	0.009	0.009	0.00958	0.011	
II	取水料率	0.005	0.007	0.00745	0.010	ラングドック・ルション コート・ダ・ジュール コルス
	還元料率	0.0025	0.0035	0.00372	0.005	
III	取水料率	0	0	0	0	ローヌ河中下流
	還元料率	0	0	0	0	
IV	取水料率	0.0035	0.005	0.00532	0.007	その他
	還元料率	0.0035	0.005	0.00532	0.007	

賦課金額は次の式によって算出する。

$$\text{賦課金額} = \text{取水料率} \times \text{取水量} - \text{還元料率} \times \text{還元量}$$

すなわち取水量に取水料率 (taux de la redevance brute) を掛けたものを粗取水賦課金とし、河川等への排水がある場合にはその排水量に還元料率 (taux de la prime de restitution) を掛けたものを払戻し金とする。粗取水賦課金から払戻し金を差引いた金額を純消費賦課金として流域金融公社が徴収する。

取水料率、還元料率は流域を4つの地域に分けて、地域ごとに定められている(表3-7)。この流域区分は前述の汚染賦課金に関する地域区分とは異なっており、地域の水資源量、河川等の水質などの条件を考慮して定められている。

取水・排水行為を行う事業者は毎年その取・排水量を流域金融公社に申告する。これに基づいて流域金融公社は賦課金額を決定する。

(2) 補助金・融資制度

流域金融公社は、下水・排水処理施設、廃棄物処理施設の建設などの水質保全事業、ダム、貯水池の建設など水資源開発事業の事業者である自治体および企業からの申請に基づいて補助金、貸付金による助成を行う。

助成対象事業は次のとおりである。

水質保全

建設事業に対する助成

予備的調査費

下水処理施設、排水処理施設、液体廃棄物処理施設の建設費

設備の運転に対する助成

研究に対する助成

ダム、貯水池の建造および水資源の保全

研究に対する助成

ダム、貯水池の建設に対する助成

飲用水の水質保全に関する活動に対する助成

流域公社は、これらの事業に対してその定める補助率、融資率の範囲内で資金的助成を行なう。ここでは流域公社の資金的助成事業の中で大きなウェイトを占めている、下水・排水処理施設の建設に対する補助金、融資についての補助率を表3-8に示した。

これらの事業に対する国からの補助金(現在は地域、県からの補助は行われていない)は、通常の場合、前述のように自治体に対しては、総事業費の最高50%まで、企業に対しては最高30%までとなっており、国および流域金融公社からの補助金を合計すると、自治体は総事

表 3-8 下水・排水処理施設の建設、改修に対する補助金、融資比率¹⁾

	自治体およびその組合		その他の事業者（産業）	
国、地域、県の計画に記載され、補助金を受けている事業	下水処理施設および下水道		排水処理施設	
	補助金	20%	補助金	30%
	11年無利子融資	10%	11年無利子融資	25%
	下水処理施設、下水道の改修			
	11年無利子融資	25%		
国、地域、県からの補助を受けない事業	下水処理施設、下水道の改修		排水処理施設の改修	
	11年無利子融資	60%	11年無利子融資	25%

1) 総事業費に対する比率

業費の70%、企業は同じく60%まで補助金を受けられることになる。

3.3 流域金融公社の経営と事業内容

流域金融公社は、一般に5年間の事業計画に従って事業を行なう。公社は、5年間の計画期間について、水質および水資源に関する一定の達成目標を設定し、その目標を達成するのに必要な助成事業の規模を設定し、助成対象別の資金枠、補助率などを定める。次にこれらの助成事業の財源としての賦課金収入総額計画値および賦課料率などを定める。

表3-9は、ローヌ・メディテラネ・コルス流域金融公社の第1次5か年計画と第2次5か年計画の内容とこの期間の賦課金収入実績を示したものである。この流域金融公社の設立当時から達成目標は、水質保全に関しては20年間で下水・排水処理施設の建設を完了させることである²²⁾。また助成対象は、緊急のものを除けば、事業の経済効率（この観点からは大規模処理施設の方が一般に有利であるといわれる）、自然界の浄化能力の有効な活用、小規模自治体による事業の優先などさまざまな基準に基づいて選択される²³⁾。

助成事業を水質保全と水資源開発とに分ければ、流域金融公社の助成事業は、前述のように、水質保全事業に対する助成事業に重点が置

表 3-9 ローヌ・メディテラネ・コルス流域金融公社の事業計画

(1) 助成事業 (百万フラン)

			第1次5か年計画 1969~1973	第2次5か年計画 1972~1976
水 質 保 全	自治体	補助総額	98.50	175.00
		総事業費	393.00	640.00
	産業	補助総額	33.50	110.00
		総事業費	67.50	200.00
		下水処理施設改修補助等	—	14.00
水開 発 源 発	補助総額	—	49.80	
	総事業費	—	189.00	

“L'orientation et la mise en oeuvre de la politique de l'eau en France” 1973. p. 44, p. 61, p. 63.

(2) 賦課金収入 (百万フラン)

	第1次 5か年計画 1969~1973	第2次 5か年計画 1972~1976
汚染賦課金	170.50	401.50
地下水取水・純消費賦課金		70.90

資料：上表と同じ

(3) 賦課金収入実績 (百万フラン)

		1969 ~1972	1973 ~1976
産 業	汚染賦課金	63.2	166.1
	地下水取水、純消費賦課金	2.2	11.5
自治体	汚染賦課金	82.8	115.3
	地下水取水、純消費賦課金	1.4	32.7

“Bulletin d'information du Comité et de l'Agence de Bassin Rhône-Méditerranée-Corse”, No. 13, p. 15.

22) L'Agence, “Libre blanc”, op. cit p. 48.

23) ibid p. 48.

かれる²⁴⁾。

また、賦課金の料率および地域係数についても、流域金融公社によって異なるが、汚染賦課金の地域係数について見ると、この流域金融公社の場合には、水源地域、低汚染地域に対して高い地域係数が設定されている²⁵⁾。

第1次5か年計画は、1969年～73年の5か年間であったが、助成申請が急増し、当初の助成計画額が3年間で達成された。このために第1次5か年計画は1971年で打切られ、1972年から1976年までの第2次5か年計画に引き継がれることになった。

第2次5か年計画についても、1975年まで助成事業計画額を使い切ってしまった。そこで、1976年の助成事業については、1977年から始まる第3次5か年計画を繰り上げて、補助金融資の枠を縮小し、助成総額を大巾に減少させた暫定事業計画に基づいて行われることになった²⁶⁾。

それでは、流域金融公社の設立から現在までに、水質保全事業はどのように進展したであろうか。1969年～1976年の8年間にフランス全国の6つの流域金融公社は総額2,500百万フランの賦課金を徴収し、それを財源として次のような助成事業を行った²⁷⁾²⁸⁾。

	百万フラン
研究助成	130
産業による排水処理施設等の建設に対する助成	600
自治体による下水処理施設等の建設に対する助成	1,300
下水・排水処理施設の運転に対する助成	100

1970年にはフランス全国の水質汚染物質（酸素要求物質と浮遊物質）の総排出量は、137.5百万e・h・（人口相当量）であった。そのうち

32百万e・h・が自治体または産業によって処理されていた。残りの105.5百万e・h・が処理されないで河川等に排出されていた。1975年には総排出量は173百万e・h・に増加し、処理量も5年間で約2倍に増加し65.5百万e・h・となった。したがって処理されないで排出される量はわずかに減少して98.5百万e・h・となった。

表3-10、表3-11は、ローヌ・メディテラネ・コルス流域について、自治体および産業からの水質汚染物質の総排出量と処理量の推移を示したものである。1969年～75年の期間に総処理量は約2倍に増加した。そのうちの自治体からの排出（家庭排水+自治体の下水処理施設に排水する産業排水）に対する処理量は2.9百万e・h・から4.9百万e・h・へ2倍弱の増加を示し、その他の産業排水の処理量は1.5百万e・h・から3.9百万e・h・へ倍2強の増加を示した。

24) 第2次5か年計画においては、ローヌ・メディテラネ・コルス流域金融公社からの水質保全事業に対する助成金総額は285百万フラン、水資源開発事業に対する助成金総額は49.8百万フランであった。これら2つの事業に対する資金の配分は、流域のおかれている条件によって差が出てくる。たとえば、水資源開発が緊急の課題となっているセーヌ・ノルマンディー流域金融公社の場合には、水質保全事業に対して586百万フラン、水資源開発事業に対して358.8百万フランであり、後者が比較的大きくなっている。

“L'orientation”, op. cit. p. 61, p. 63.

25) フランスの他の流域金融公社では、水源地域および水資源の稀少な地域において相対的に高い地域係数が設定されている。

26) “Bulletin” op. cit., (表3-9) No. 13, p. 8.

27) 1973年以降の補助金、融資の実績は次のとおりであった。ibid, p. 15

	補助金	短期融資	計
1973	54.2	9.5	63.7
1974	107.2	59.6	166.8
1975	158.9	16.1	175.0
1976	55.0	0.6	55.6

(単位：百万フラン)

28) Secrétariat Général du Haut Comité de l'Environnement, “L'état de l'environnement, rapport annuel 1976~1977” Tome 1, 1978.

表 3-10 汚染物質総排出量¹⁾
(ローヌ・メディテラネ・コルス流域金融公社、
百万 e. h.)

	1969	1990
自治体 ²⁾	13.0	17.0
産業	9.6	20.0
計	22.6	37.0

- 1) 処理施設によって処理されているものを含む。
- 2) 自治体の下水道に排水する産業排水を含む。
L'Agence, "Libre blanc", op. cit., p. 52.
Ministre de l'environnement et du cadre de vie, op. cit. annex B4

表 3-11 汚染物質処理量
(ローヌ・メディテラネ・コルス流域金融公社、
百万 e. h.)

	1969	1973	1975	1978 ¹⁾
自治体	2.9	3.5	4.9	8.0
産業	1.5	2.9	3.9	11.0
計	4.5	6.4	8.8	19.0

- 1) 1975年の処理量に1975年現在建設中の処理施設の処理能力を加えたもの。
資料：表 3-10 に同じ。

1969年には、水質汚染物質総排出量の約20%が処理されているにすぎなかったのが、1977年にはその60%が処理されるようになった。また第3次事業計画によるとその最終年度(1981年)には、流域における総排出量の $\frac{3}{4}$ が処理されるようになる²⁹⁾。

以上のように、流域金融公社設立以降のフランスにおける水質汚染防止事業は、流域金融公社および国による補助金・融資制度によって、下水・排水処理施設の建設に関しては大きな成果を挙げたということが出来る³⁰⁾。しかし賦課金、補助金制度が全体として水質汚染防止に対してどのような機能を果たしたかについては、別の観点から検討を加えることが必要である。

4. 賦課金・補助金制度の成果と問題点

流域金融公社は、自治体および企業による水質保全・水資源開発事業への助成事業のための財源として賦課金を課する。そしてこの賦課金には、それ自体として、公害の間接的規制手段としての役割も与えられている。この章では、この賦課金・補助金制度について、この制度が一般的に持っている公害防止の手段としての有効性と、フランスにおいて現実にこの制度が果している機能とその問題点とについて、次の2つの視点から検討する。

(1) 水質汚染によってもたらされる社会的費用を内部化し、あるいは水質汚染を防止するための費用を制度的に生産費用の中を含めるといふ、いわゆる間接規制方式は、水質汚染防止に対してどのような機能を果たすか。

(2) 賦課金(および補助金)による間接規制方式は、排出基準、環境基準などによる直接規制方式と比べて、その機能上、どのような特徴を持っているか。また、この制度は(フランスにおける)現実の運用において、直接規制との間にどのような位置づけがなされ、またそのことによってどのような問題が生じているであろうか。

4.1 賦課金・補助金制度の機能

賦課金によって環境悪化にともなう社会的費用を汚染者の費用に内部化し、市場メカニズムを通じて環境悪化を防止しようとする場合、賦課金負担額の決定に関して次のような方法が考えられよう。

1つは、対象となる行為によってもたらされ

29) "Bulletin" op. cit., No. 12, p. 3.
30) R. W. Johnsont et al. op. cit., p. 64.

る社会的限界費用に等しくなるように賦課料率を設定するという方法である。これによって社会全体として環境悪化に伴う社会的費用を内部化し、それらを環境を悪化させる行為を行う者に負担させることができる。

他の1つは、より現実的な方法として、社会全体として汚染水準を一定の水準に引き下げることが目的として、このための費用を社会的に最適に配分するという考え方に基づいて賦課料率を決定するという方法である。具体的には、目標となる汚染水準における限界汚染処理費用に等しくなるように賦課料率を設定する。

第1の方法は、汚染の社会的費用の計測を必要とするので、現実への適用は非常に困難である。そこで、第2の汚染処理費用の社会的最適配分という観点から、この賦課金制度の機能を考えることにする³¹⁾。

図4-1は、賦課金制度がその経済的インセンティブを通じて汚染防止に対してどのような効果を持つかを示したものである³²⁾。

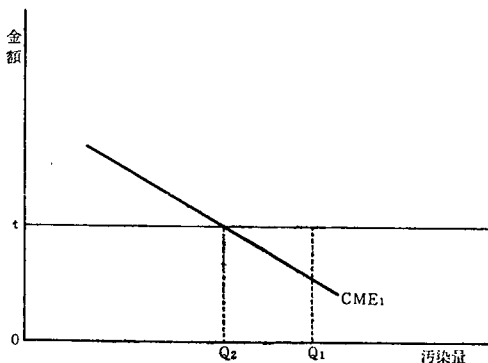


図 4-1 賦課金の経済的効果

図において CME_1 を社会全体としての限界汚染防止費用曲線とし、この曲線は右下りであるとする。いま汚染物質排出量単位当り t フランの賦課金が課せられるとする。これによって現在の社会全体の汚染物質排出量が OQ_1 であ

るならば、 O_1Q_2 の部分を排出している主体にとっては、その排出する汚染物質単位当りの処理費用がそれに対する賦課料率よりも小さくなる。したがってこれらの主体は賦課金を支払うよりも汚染防止施設を建設することを選択するであろう。このようにして、社会全体の汚染水準は Q_1 から賦課料率 t が限界汚染防止費用に等しくなる点 Q_2 まで低下するであろう。

このような現実的な考え方に基づいた賦課金制度が、現実にも有効に機能しうるためには、賦課対象、賦課料率などの設定に関して次の条件が満たされることが必要であるといわれている³³⁾。

水質を構成する要素は非常に多数あり、またその水質を評価する基準もその用途などに応じて異なってくる。したがってすべての汚染物質を対象として科学的にそれぞれの賦課料率を決めることは困難であり、現実には単純性 (simplicity) と受容性 (acceptability) との条件を満たす、現実にも適用可能なものにならざるを得ない。

すなわち、計測が容易で、すべての当事者に理解されうるような単純な関数に組入れることのできる少数のパラメータを選ぶことが必要である。このことによって、現実への適用が容易であるだけでなく、賦課金支払に関する抗争を最少限にとどめることができる (単純性)。ま

31) OECD の汚染者負担原則は、この考え方に基づいたものである。OECD が提唱した汚染者負担原則は、汚染の水準をある一定のレベルまで低下させるために必要な費用を、汚染者に負担させるという考え方に基づいている。ここでは汚染者に対して補助は行なわれないものとする。OECD, "The Polluter-Pays Principle, Definition, Analysis, Implementation", Paris, 1975, p. 78.

32) OECD, "Pollution Charges, An Assessment" Paris, 1976, p. 28.

OECD, "Polluter-Pays Principle" op. cit., pp. 8~9.

33) OECD, "Pollution Charges" op. cit. p. 15.

たすべての当事者がこの制度を受容するための条件として、上の単純性の条件の他に、賦課金の算出方式の決定などに対して、各当事者の参加を保証することが必要である（受容性）。

それでは、このよう賦課金制度は水質汚染防止に関してどのような制約と問題点を持っているであろうか。賦課金制度一般に関する事項と、フランスにおけるこの制度の運用に関して指摘されている事項とについて、以下に列挙しよう。

賦課金制度一般に関しては次の点を挙げる事ができる³⁴⁾。

① 現実の賦課金額は、水質汚染にともなう社会的費用あるいはその処理費用を正確に反映したものではない。したがって賦課金制度を、環境資源の最適な配分あるいは水質保全のための社会的費用の最適な配分をもたらすものと考えるのは危険である。

② 賦課金制度は、汚染物質排出行為に価格を付けるという側面を持っており、排出行為者は賦課金を支払うことによって汚染物質を排出する権利を買うことになる。この意味から（フランスにおけるように水銀などの有害物質の排出を法的に禁止しながら）、有害物質の排出行為に対して賦課金を課するのは妥当ではない。有害物質の排出などに対しては、直接的方法によって規制（禁止）することが必要である。賦課金制度による規制を全ての水質汚染行為に対して適用することは望ましいことではない。間接規制は排出基準などによる直接規制によって補完されることが必要である。

③ 水質汚染物質を排出する者に対して、賦課金が課せられた場合、その行為者に考えられる対応は、賦課金を支払うことまたはその汚染物質の処理施設建設をすることのみではない。

賦課対象となっている水質汚染物質の排出量を減少させ、気体として（大気汚染物質）として排出することは技術的に可能である。また処理施設を建設した場合にも、処理施設からの大気汚染物質の排出が、建設前より増加するかも知れない。賦課金制度がより有効に運用されるためには、このような汚染の移転が生じないように他の汚染行為に対する規制との関係、直接規制を含む公害防止法制および政策の中でこの制度が具体的に位置づけられなければならない。

次にフランスの賦課金制度については次のような問題点が指摘されている。

① 賦課料率は、排出行為者に対して処理施設を建設する経済的インセンティブを与えるに十分な高さになっていない。前述したように流域金融公社の賦課金の料率は、制度発足以来急速に上昇して来た。しかし現在においても、賦課料率の水準は汚染によってもたらされる社会的費用と比べても、また汚染の防止費用と比べてもかなり低い水準にある。フランスでは自治体の下水処理施設の運転・維持費用は、施設の規模や処理技術の種類によって、1 e・h・当り19～52フラン（1975年価格）の間にあるといわれている³⁵⁾。前述した賦課料率の水準は、この処理費用の半分以下の水準である。このような水準の賦課料率では、賦課金制度のみによって十分な汚染防止効果を期待することはできない³⁶⁾。

② 前述したように、賦課対象排出物質の種類が限定されるため、水質汚染現象の一部が賦課金制度の対象となっているにすぎない。賦課

34) Jean-Philippe Barde, Emilio Gerelli, "Economie et politique de l'environnement", P. U. F., 1977, pp. 204～5,

OECD, "Pollution Charges", op. cit., p. 73.

35) OECD, "Pollution Charges" op. cit., p. 25.

36) OECD, "Polluter-Pays Principle" op. cit., p. 110.

対象物質以外の物質による水質汚染を防止するためには、これらの物質も賦課金の対象に組入れなければならない。

このような観点から、ローヌ・メディテラネ・コルス流域金融公社では、1974年以降有害物質を賦課対象物質に加えた。また現在水質汚染の要因として火力発電所などによる温排水が問題となっており、温排水を賦課対象に加えることに対する社会的要請が高まっている。しかし、熱汚染を賦課対象に組入れることに関しては、水温上昇による水質への影響が、その他の汚染物質の存在によって左右されるなどの理由から賦課金の算定方法をどのようにするかなどの点で問題が残されている³⁷⁾。

いずれにしても、水質汚染の重要な原因となるすべての要素を賦課金制度が包括的にカバーしているわけではない。

③ 賦課金額算出の根拠となっている賦課料率、地域係数などは、理論的というよりも、流域委員会などにおいて政治的に決定されている。流域の水質保全事業を有効に達成させるためには、流域内の地域別の水質汚染の程度、水質保全の緊急度に応じて、あるいは排出行為者（企業および住民）の経済的負担力などを考慮して賦課料率などに差をもたせることは必要である。現実の賦課料率、地域係数の設定もこのような配慮の下に行われている。

しかしこのことが賦課料率などの決定に関して当事者間の対立を生じさせたり、流域の水質保全という一般利益の実現のために必要な賦課料率体系の設定に対する妨げとなる場合がある。

賦課金制度に関する利害対立は現実にくつかり現われている。たとえば、現在賦課料率が汚染防止に対して有効に機能するような水準に設

定されていないのは、流域委員会が水質汚染者の代表によって構成されているためであるという批判がある³⁸⁾。

また、前述したように、制度発足当初、家庭排水に対する賦課金が自治体に直接賦課されることに対して、自治体側から強硬な反対がなされた。その政治的圧力によって結局 1976 年以降、直接住民に賦課されるようになった。

一方現在の賦課金制度に対して産業側からは強い反対はなされていない³⁹⁾。しかし産業に対する賦課金は製品価格を上昇させるのでフランスの産業の国際競争力を弱めることになるという危惧が産業側にはある⁴⁰⁾。

これまでに述べて来たことから、現在の賦課金制度は、それ自体としては水質汚染の防止に対する効果には限界があることが明らかになった。現在賦課金制度が果している主要な役割は、流域金融公社の行う助成事業に対する財源としての役割である。次に流域金融公社による補助金について見ることにする。

ふたたび図によってこの問題を検討しよう⁴¹⁾。図 4-2 は図 4-1 と同様に社会全体についての限界汚染防止費用曲線と賦課料率を図示したものである。社会全体の汚染物質の排出量 OB を OC まで減少させるという目標が与えられているとする。この目標を賦課金のみによって達成するためには、ti の水準の賦課金を課

37) Jean-Philippe Barde, Emilio Gerelli, op. cit., p. 181.

38) R. W. Johnson et al. op. cit., p. 65.

39) R. W. Johnson, op. cit., p. 52. 産業側から強い反対が出ないのは、「1) 賦課金が低い水準に抑えられるであろうと予測されたこと。2) 多額の補助金が与えられること。3) 賦課金による生産コストの上昇は、製品価格を通して消費者に転嫁できることによる」と考えられる。ibid., p. 52.

40) ibid, p. 52. しかし賦課金が産業の国際競争力におよぼす影響は小さいといわれる。

41) OECD, "Pollution Charges", op. cit., p. 11.

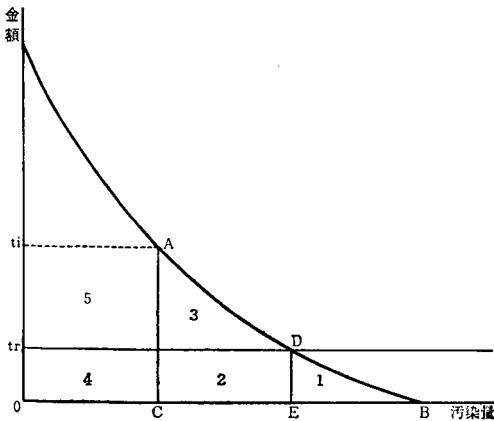


図 4-2 賦課金収入を財源とする補助金の効果

すことが必要である。

この目標を賦課金とそれを財源とする補助金を組合せて、達成する場合には、賦課料率は tr の水準でよい。まず賦課料率 tr を課すことによって汚染量 BE を減少させることができる。

次に CE の部分の汚染物質の排出者に対して3の面積に相当する補助金を与えるならば、排出量 CE を減少させて、目標 OE を達成することができる。 CE の部分の汚染物質を処理する費用は $2 + 3$ であるから、排出者にとっては2の面積の賦課金を支払うか、または3の面積の補助金を受けてそれと2を加えて処理施設を建設するかは、経済的に無差別になるからである。そして補助金の財源を賦課金収入によってまかなうためには、賦課金収入4と補助金総額3とが等しくなるように賦課料率 tr を設定すればよいことになる。

このことから、賦課金収入を財源とする補助金制度の機能について次のような積極的側面を指摘することができる。

補助金制度は、低い賦課料率のために水質汚染防止に関して十分に機能しない賦課金制度を補完して、汚染行為者による処理施設の建設を

促進させることができる。

また、図に示したようにこの制度は処理費用の高い排出者 (OC) から賦課金を徴収し、処理費用の低い排出者 (CE) に補助金を与え、処理費用の低い排出者に対して処理施設の建設を誘導する。したがってこの制度は、汚染物質の処理費用の社会的配分の最適化、すなわち社会全体としての処理費用を最少化させる方向性を持っているといえる。

しかし、賦課金を財源とする補助金制度は、汚染者から汚染処理者への汚染防止費用の移転(汚染行為者による処理事業者の処理サービスの購入)をもたらすように設定されている場合を除けば、厳密に言えば汚染者負担原則を犯すことになる(図4-2に示した例においては、汚染処理費用 $ACED$ の一部の移転が行われているだけである)。とくに汚染防止事業に対して国などから賦課金収入を財源としない補助金が与えられる場合には、汚染者負担原則からの乖離はより大きくなる⁴²⁾。

フランスにおける水質保全事業に対する補助金制度に関して現在指摘されている問題点はこのような観点からのものである。とくに基本的には前述の部門契約や賦課金の国による肩がわり制度に見られるように、汚染者負担原則からの乖離あるいは水質汚染産業に対する優遇措置に関するものである。

4.2 課賦金・補助金制度と直接規制

フランスにおいては、流域金融公社は水質汚染に対する直接規制には関与しない。県を中心とした行政機関が主に水質汚染に対する直接規

42) しかし公害防止に関して、このように賦課金制度と補助金制度とを組合せるのは、公害防止事業の遅れを一気に取り戻さなければならない現状においては、暫定的な制度としては是認されよう。

OECD, "Polluter Pays Principle", op. cit., p. 116.

制を行っている。

水質汚染に対するこの2つの規制方法は現実には相互に補完し合っているのであるが、フランスにおいては、この2つの制度は現実の運用においてどのような関係にあり、それぞれについてどのような問題点が指摘されているであろうか。

一般的には、環境基準、排出基準などに基づく直接規制と、賦課金制度に基づく間接規制はそれぞれ次のような長所を持っている。

間接規制は直接規制に比べて経済的に効率的である。間接規制の下では汚染行為者は汚染防止投資を行うか賦課金を支払うかの選択を、その経済的、技術的判断に基づいて主体的に行う。そしてこのことを通して、間接規制は前述のように社会全体として汚染防止費用の配分を最適化させる方向に機能する。これに対して、直接規制においては、規制者が汚染行為者の生産技術や汚染防止技術について十分把握し、それぞれの汚染源に対して具体的で実行可能な基準を設定し、汚染行為者にそれを遵守させなければならない。現実には直接規制を経済効率性という目的に沿って有効に機能させることは非常に困難であろう。直接規制を経済効率性あるいはより一般的に公害防止という目的に対して有効に機能させるためには、巨額の行政費用が必要となるであろう。

一方、直接規制は間接規制に比べて次のような長所を持っている。直接規制においては規制の対象となるそれぞれの行為に対して直接的にその効果を及ぼすことができる。それぞれの汚染源に対して汚染防止の技術的、経済的可能性などを考慮して具体的に、排出基準や汚染防止方法などを設定することができる。間接規制の場合、その効果が汚染行為者の選択を通して現

われるので、前述のような「汚染の移転」がもたらされる可能性がある。また、有害物質など少量でも有害な物質に対してはそれを直接的に規制（禁止）することが望ましい。

フランスにおける実態を見ると、この2つの規制方法はそれぞれ十分に有効に機能し、それぞれの機能が相互に体系的に位置づけられているとは言えない。1964年の法律に基づいて排出基準などの直接規制も整備されることになったが、この排出基準はあまり遵守されていない。現在のところそのみにおいては十分に機能しえない直接規制を補完するという意味で、賦課金制度が機能しているのであり、現在の低い賦課料率による課金賦制度のみによる水質汚染防止効果は小さいといえる⁴³⁾。

現在、フランスにおける水質汚染防止に関する賦課金・補助金制度および直接規制の実態に関して次のような問題点が指摘されている。

① 水質汚染防止計画の策定に関する国と流域委員会との連携が行われていないこと、流域金融公社と他の行政機関との間の協調関係が見られないこと、流域金融公社に対して規制の権限が与えられていないこと、および前述の部門契約に見られるように賦課金制度の機能を阻害するような政策が行われていることなど、水質汚染防止法制全体を有効に機能させるような斉合的な運営が行われていない⁴⁵⁾。

② 前述の流域委員会のみでなく、直接規制を行う行政機関の側にも、規制よりも開発を優先させるという傾向がある。またこれらの行政機関には、規制を有効に実行するに必要な人

43) F. R. Anderson, et al. "Environmental Improvement through Economic Incentives", Baltimore, 1977, pp. 8~18, (「チャージとは何か」環境法研究9号1979年に、その概要が紹介されている)。

44) OECD, "Polluter Pays Principle" op. cit., p. 97

45) R. W. Johnson, op. cit., pp. 66~7.

材、財源の裏付けが与えられていない。これらの理由から、水質汚染に対する直接規制の機能は十分に実現されていると言うことはできない。

③ 賦課金・補助金制度の導入自体が直接規制の緩和への要請の高まりを背景として行われ

たという事実がある⁴⁶⁾。公害行政全般にわたって環境基準、排出基準などの設定作業の遅れや、すでに設定された基準の運用を緩和する傾向が見られる⁴⁷⁾。

(くまくら おさむ
電力経済研究部
電気事業経済研究室)

46) 1971年に提出された経済社会審議会(Conseil Economique et Social)は、その答申において、「技術的に可能で社会経済的観点から実現可能である水準以上のものを法によって強制すべきでない。現在、現実に実行が困難であるような排水基準が課せられており、水質に関する基準は、より現実的に運用すべきである」と提言している(J. O. 2, Juin 1971)。

47) Secretariat General du Haut Comite de l'Environnement, op. cit., p. 12.

J. Lamarque, "Droit de la protection de la nature et de l'environnement", L. G. D. IJ., 1973, pp. 770 ~ 1.

地域経済の長期分析

——手法としての投資の最適地域配分論——

キーワード：地域経済分析，投資の最適配分，計画経済

斎藤 観之助

〔要旨〕

本稿では地域経済分析理論の1つであるラーマン型の投資の最適地域配分理論を提示する。ラーマン型地域モデルでは、いくつかの地域から構成される一国経済を計画経済論的立場から取り扱い、一定の計画期間における国民経済全体に関するある種の目標値を最大にするための投資の最適配分政策が検討されている。分析手段としては、最大原理を援用した数学モデルが使われている。分析の過程では、複雑な演算や数値的工夫が施されるのに対して、最終的に得られる結論はさわめて定性的かつ単純なものである。

しかしながら、これらの結論の中には、例えば、一定期間における国全体の経済成長率の最大化が計画目標である場合、(i) 生産性の高い地域へ常に投資を集中させることが必ずしも有効な政策ではなく、ある条件の下では逆に生産性の低い地域へ投資を集中させることが最適政策となることがある、(ii) 公共投資の生産性が民間投資の生産性より低い場合でも、計画期間内の一定期間においては、生産性の高い民間部門のみに頼らず、税金による財源を生産性の低い公共投資の形で特定地域に集中させることが最適政策となり得る、など地域経済政策上興味深い情報が含まれている。

最後に、本稿は投資の最適地域配分モデルを提示すること自体よりも、むしろ今後展開していくことになる地域経済の長期分析の枠組を設定するためのいわば基礎的作業に関する筆者自身の1つのメモランダムであることを予め断っておく。

1. はじめに
2. 基本モデル
3. 公共部門への適用
4. おわりに

1. はじめに

国全体を対象とした地域経済の長期分析を行う場合、その分析方法はだまかに言って、つぎの2つに分けることができる。1つは各地域の諸特性を考慮した上で、地域毎に可能と思われる経済活動を想定し、各々を積み上げた結果を国全体の姿として描きだすものである。いま1つの方法は、逆に国全体としての目標値となる

経済活動を設定した上で、それを各地域の特性に従って地域毎に配分していくものである(いま、仮に前者を「積み上げ」方式、後者を「配分」方式と呼ぶことにする)。経験的に見て、前者は各地域の経済活動を想定することが優先されているので、多くの専門家の情報が詳細に得られる場合には、地域特性を十分に反映することができるというメリットはあるが、一方では、積み上げられた国全体の姿が実現可能な成

長経路に乗っているという保証はなく、その斉合性を保つための地域間の総合調整に多くの時間をさかなければならない。後者は国全体の経済成長経路を吟味した上で、地域毎の特性を反映しながら地域配分を行うことができ、その意味では、国全体と地域との経済活動が斉合的に保たれるというメリットはある。しかし、配分基準を設定する段階で価値判断が必要になるし、しかも、配分基準が単純な形である場合には、時としていくつかの特定地域が国全体の経済活動の“犠牲”となることがあり得る。いずれにしても、両者の長所短所を踏まえた上で、分析を進めることが必要になってくる。

筆者は、先年、後者の立場から 2000 年に至る地域経済動向の長期展望を行った¹⁾。その分析道具として、およそ $5,000 \times 10,000$ の大型線型計画モデルを開発した。このモデルからは、9 地域、8 産業、1975 年から 2000 年までの 5 年毎 6 期間に関する膨大な量の情報が出て来るが、その結果についてはここでは論じない。ところで、このモデルの理論的譜系の先行業績としてラーマン型地域投資配分モデルを挙げることができる。本稿では、分析手法としてのラーマン型地域投資配分モデルの構造を紹介し、その限定事項や問題点を明らかにする。このことが、前述の既開発線型計画モデルの改善や今後のモデル分析作業への橋渡しの役を果たすことになる。ラーマン型地域投資配分モデルは文字通りラーマン [1] によって最初に提起されたものであり、その後、イントリリゲーター、高山、坂下等によって展開された。その基本的な問題意識は以下の通りである。すなわち、いくつかの地域から成る一国経済を計画経済論的立場から見て、一定の計画期間における国民経済全体に関するある種の目標値を最大にするには

生産要素としての設備投資についていかなる地域配分政策が最適であるかを探るものである。したがって、ラーマン等の分析は、最初に述べた地域分析方法のうち、「配分」方式による地域分析の典型と言える。以下では、ラーマン型地域投資配分モデルのうち、公共部門をも明示的に扱った坂下 [2] の分析を中心に議論を展開する²⁾。

2. 基本モデル

単純化のために、本稿では 2 地域から成る国民経済を考えてみる。また、生産要素のうち資本のみに注目する。各地域の資本の生産性および貯蓄率は異なった値を持つものとする。計画当局の政策目標が目標時点における国民所得の最大化である時、投資についていかなる地域配分政策が最適であろうか。これが本稿で取り扱う基本的な問題である。

この問題に対して、以下では簡単な 2 地域モデルを展開するが、その前にここで用いる変数をつぎのように整理しておく。

$Y(t)$: t 期の国民所得

$X_i(t)$: t 期の i 地域所得

$K_i(t)$: t 期の i 地域資本ストック

$I_i(t)$: t 期の i 地域投資

s_i : i 地域の貯蓄率 (定数)

b_i : i 地域の資本の生産力係数 (定数)

ただし、2 地域モデルであるから $i=1, 2$ である。また、計画期間は $t=0, 1, \dots, T$ であり、目標時点 T は指定されているものとする。さらに、分析の便宜上資本の生産性は第 1 地域の方が高い。すなわち

1) 詳しくは参考文献 [4] を参照されたい。

2) ラーマン以降の理論の展望は参考文献 [3] で筆者が詳細に行った。本稿で取り扱うモデルの正確な展開は [3] に全て示されているので参照されたい。

$$b_1 > b_2 \quad \text{①}$$

を仮定する。

まず、両地域の生産関数は

$$X_i(t) = b_i K_i(t) \quad \text{②}$$

で与えられる。いま、政策変数として、 t 期における第 1 地域への投資配分比率を考え、これを $u(t)$ とする。ただし、

$$0 \leq u(t) \leq 1 \quad \text{③}$$

である。ここで、国内投資と国内貯蓄の均衡条件より国内投資は

$$s_1 X_1(t) + s_2 X_2(t)$$

となるから、両地域への投資は、それぞれ

$$I_1(t) = \dot{K}_1(t) = u(t) \{s_1 X_1(t) + s_2 X_2(t)\} \quad \text{④}$$

$$I_2(t) = \dot{K}_2(t) = \{1 - u(t)\} \{s_1 X_1(t) + s_2 X_2(t)\} \quad \text{⑤}$$

と表わされる³⁾。また、②より

$$\dot{X}_i = b_i \dot{K}_i \quad (i=1, 2) \quad \text{⑥}$$

であるから、④⑤⑥を用いて

$$\dot{X}_1 = b_1 u(t) \{s_1 X_1(t) + s_2 X_2(t)\} \quad \text{⑦}$$

$$\dot{X}_2 = b_2 \{1 - u(t)\} \{s_1 X_1(t) + s_2 X_2(t)\} \quad \text{⑧}$$

と示される。一方、政策目標となる目標時点 T の国民所得はつぎのように表わされる。

$$Y(T) = \bar{Y} + \int_0^T \dot{Y} dt$$

ここで、 \bar{Y} は国民所得の初期値であり、これを所与とすれば、 $Y(T)$ の最大化は $\int_0^T \dot{Y} dt$ の最大化と同じである。ここで

$$\dot{Y} = \dot{X}_1 + \dot{X}_2$$

であるから、最大化の目的関数は

$$\int_0^T (\dot{X}_1 + \dot{X}_2) dt \quad \text{⑨}$$

となる。したがって、問題は⑦⑧の状態のもとで、⑨を最大にするような政策変数 $u(t)$ を見つけることである。そこで、この問題を最大原理にしたがって解いてみる。まず、⑦⑧⑨よ

り、ハミルトニアン H は

$$H = [\{b_1(1+p_1) - b_2(1+p_2)\}u(t) + b_2(1+p_2)]\{s_1 X_1(t) + s_2 X_2(t)\} \quad \text{⑩}$$

で構成される。ただし、 $p_1 p_2$ は補助変数である⁴⁾。いま、便宜上、 $u(t)$ のパラメーターを

$$\phi(t) = b_1(1+p_1) - b_2(1+p_2) \quad \text{⑪}$$

とおくと、⑩は

$$H = \{\phi(t)u(t) + b_2(1+p_2)\}\{s_1 X_1(t) + s_2 X_2(t)\} \quad \text{⑩}'$$

と書き換えられる。⑩' より H を最大にする最適政策のパターンは

$$\phi(t) = b_1(1+p_1) - b_2(1+p_2) > 0 \quad \text{ならば} \quad u(t) = 1 \quad \text{⑫-(i)}$$

$$\phi(t) = b_1(1+p_1) - b_2(1+p_2) < 0 \quad \text{ならば} \quad u(t) = 0 \quad \text{⑫-(ii)}$$

となる。また、補助変数についての方程式体系は

$$\dot{p}_1 = -s_1 \{b_1(1+p_1) - b_2(1+p_2)\}u(t) - s_1 b_2(1+p_2) \quad \text{⑬-(i)}$$

$$\dot{p}_2 = -s_2 \{b_1(1+p_1) - b_2(1+p_2)\}u(t) - s_2 b_2(1+p_2) \quad \text{⑬-(ii)}$$

である。ところで、補助変数 $p_1 p_2$ の最終時点の境界条件より

$$p_1(T) = p_2(T) = 0 \quad \text{⑭}$$

であることを考慮すると、⑩' より

$$\phi(T) = b_1 - b_2$$

となる。さらに、資本の生産性についての仮定①より

$$\phi(T) > 0 \quad \text{⑮}$$

となる。したがって、目標時点 T においては⑫-(i) より、最適政策は

$$u(T) = 1$$

3) ただし、 \dot{K}_i は時間 t についての微分形式である。以下も同様である。

4) 正確には $p_1(t)$, $p_2(t)$ と表わすべきであるが便宜上省略した。

となる。目標時点 T 以前の T の近傍では⑬より、補助変数 $p_1 p_2$ について

$$\dot{p}_1 = -s_1 b_1 p_1 - s_1 b_1 = -s_1 b_1 (p_1 + 1)$$

$$\dot{p}_2 = -s_2 b_1 p_1 - s_2 b_1 = -s_2 b_1 (p_1 + 1)$$

という局面が見られる。この連立方程式を⑭の境界条件とともに $p_1 p_2$ について解くと

$$p_1(t) = e^{s_1 b_1 (T-t)} - 1$$

$$p_2(t) = \frac{s_2}{s_1} e^{s_1 b_1 (T-t)} - \frac{s_2}{s_1}$$

という解を得る。これらを⑪に代入すると

$$\phi(t) = \frac{1}{s_1} (s_1 b_1 - s_2 b_2) e^{s_1 b_1 (T-t)} - \frac{b_2}{s_1} (s_1 - s_2) \quad (16)$$

となる。⑯は明らかに目標時点 T において

$$\phi(T) = b_1 - b_2 > 0$$

であるから、 T 以前に遡るとつぎの2つのケースが考えられる。すなわち、⑯において、(i) 第1項のパラメーター $(s_1 b_1 - s_2 b_2)$ が非負の場合は、 $\phi(t)$ は t の増加関数にはならないから、 $\phi(T)$ が正であることを考慮すると、 $\phi(t)$ は目標時点 T 以前では常に正值となる。(ii) $s_1 b_1 - s_2 b_2$ が負の場合には $\phi(t)$ は t の増加関数となり、 $\phi(T)$ が正であることを考慮すると、 $\phi(t)$ は目標時点 T 以前で負値となる可能性がある。ここで問題となっているパラメーター $s_i b_i$ を、ラーマンは i 地域の「内部成長率」(internal rate of growth) と呼んでいる。以下では、2地域の「内部成長率」の大小関係に関して、上記の2つのケースに分けて分析を進める。

ケース (i) $s_1 b_1 \geq s_2 b_2$ の場合

このケースは第1地域の「内部成長率」が第2地域より高い場合である。このケースでは明らかに、すべての $t \leq T$ なる時点 t において

$$\phi(t) > 0$$

が成立している。したがって、最適政策⑫-(i)より、すべての $t \leq T$ において

$$u(t) = 1$$

となる。すなわち、このケースでは、資本の生産性および「内部成長率」がともに高い第1地域へ全期間を通じて投資を集中することが最適政策となる。ちなみに、両地域の所得は、⑦⑧より、それぞれ

$$X_1(t) = \frac{1}{s_1} (s_1 X_{10} + s_2 X_{20}) e^{s_1 b_1 t} - \frac{s_2}{s_1} X_{20}$$

$$X_2(t) = X_{20}$$

となり、したがって、国民所得は

$$Y(t) = \frac{1}{s_1} (s_1 X_{10} + s_2 X_{20}) e^{s_1 b_1 t} + \frac{1}{s_1} (s_1 - s_2) X_{20}$$

の成長経路をたどる。ただし、 X_{10} 、 X_{20} は両地域の所得の初期値である。

ケース (ii) $s_1 b_1 < s_2 b_2$ の場合

このケースは第2地域の「内部成長率」の方が高い。すなわち、資本の生産性格差以上に第2地域の貯蓄率が高い場合である。このケースでは、計画期間が十分に長ければ、目標時点 T から遡って $\phi(t)$ を見ると、 $\phi(t)$ は負値となる可能性がある。いま、時点 t^* において

$$\phi(t^*) = 0$$

であるとする。ここで、 t^* を⑯に代入し、これを0とおくことにより

$$t^* = T - \frac{1}{s_1 b_1} \log \left\{ \frac{b_2 (s_2 - s_1)}{s_2 b_2 - s_1 b_1} \right\}$$

と求められる。したがって、目標時点 T が十分に大きければ

$$\tau = T - t^* = \frac{1}{s_1 b_1} \log \left\{ \frac{b_2 (s_2 - s_1)}{s_2 b_2 - s_1 b_1} \right\}$$

のごとく所与のパラメーターのみで規定される

時点 t^* 以後目標時点 T までの期間 τ では

$$\phi(t) > 0$$

となり、先のケース (i) と同じ状況が見られる。一方、時点 t^* 以前の期間では

$$\phi(t) < 0$$

であり、最適政策 ⑫-(ii) より

$$u(t) = 0$$

となり、政策の切り換えが見られることになる。ケース (ii) を整理するとつぎのようになる。

(1) $0 \leq t < t^*$ の時

$\phi(t) < 0$ となり、 $u(t) = 0$ である。すなわち、この期間は資本の生産性の低い第2地域へ投資を集中するという最適政策が実施される。

(2) $t^* < t \leq T$ の時

$\phi(t) > 0$ となり、 $u(t) = 1$ である。すなわち、この期間では資本の生産性の高い第1地域へ投資を集中するという最適政策へ転換される。ちなみにケース (ii) の (1) (2) に対応する地域所得と国民所得の成長経路を⑦⑧より求めるとつぎのようになる。すなわち、(1)の場合の両地域の所得は

$$X_1(t) = X_{10}$$

$$X_2(t) = \frac{1}{s_2}(s_1 X_{10} + s_2 X_{20}) e^{s_2 b_2 t} - \frac{s_1}{s_2} X_{10}$$

となる。したがって、この期間の国民所得は

$$Y(t) = \frac{1}{s_2}(s_1 X_{10} + s_2 X_{20}) e^{s_2 b_2 t} - \frac{1}{s_2}(s_1 - s_2) X_{10}$$

となる。また、(2)の場合の両地域の所得は

$$X_1(t) = \frac{1}{s_1}(s_1 X_{10} + s_2 X_2^*) e^{s_1 b_1 t} - \frac{s_2}{s_1} X_2^*$$

$$X_2(t) = X_2(t^*) = X_2^*$$

となり、国民所得は

$$Y(t) = \frac{1}{s_1}(s_1 X_{10} + s_2 X_2^*) e^{s_1 b_1 t} + \frac{1}{s_1}(s_1 - s_2) X_2^*$$

で表わされる。

以上、ケース (i)、ケース (ii) の結果を整理すると最適政策は表1のようになる。

表1 最適政策のパターン ($b_1 > b_2$)

パラメーターの大小関係	最適政策
$s_1 b_1 \geq s_2 b_2$	全期間を通じて第1地域へ投資を集中する。
$s_1 b_1 < s_2 b_2$ $T < t^*$	全期間を通じて第1地域へ投資を集中する。
$T \geq t^*$	(1) $0 \leq t < t^*$ 第2地域へ投資を集中する。 (2) $t^* < t \leq T$ 第1地域へ投資を集中する。

3. 公共部門への適用

前節の分析では、投資の地域配分は全て計画当局によってコントロールされることが前提となっていた。しかし、現実の混合経済体制のもとで計画当局が直接コントロールできるのは公共投資の地域配分と、その財源としての租税体系である。ここではこの点を考慮した坂下の分析を検討する。そのために以下のように新しい変数を追加し、また今まで使った変数のうちいくつかを定義し直して、モデルを再構築する。

d_i : i 地域の社会 (公共) 資本の生産力係数 (定数)

$v(t)$: 第1地域への公共投資配分比率 (政策変数)

$$0 \leq v(t) \leq 1$$

$g(t)$: 所得税率 (政策変数)

$$0 \leq g(t) \leq G < 1$$

b_i : i 地域の民間資本の生産力係数 (定数)

$u(t)$: 第1地域への民間投資配分比率 (与件

変数)

$$0 \leq u(t) \leq 1$$

ここで、所得税は消費控除があり、したがって、被課税所得は各地域で、それぞれ $s_1 X_1(t)$, $s_2 X_2(t)$ であるとする。

いま、可変的かつ一律の所得税率 $g(t)$ が、 G を上限値として各地域に課せられ、その税収が、 $v(t)$, $1-v(t)$ の比率で、生産力を持つ公共投資として各地域へ配分される時、各地域の成長経路はつぎのように表わされる。

$$\dot{X}_1 = b_1 u(1-g(t)) \{s_1 X_1(t) + s_2 X_2(t)\}$$

$$+ d_1 v(t) g(t) \{s_1 X_1(t) + s_2 X_2(t)\}$$

$$\dot{X}_2 = b_2(1-u) \{1-g(t)\} \{s_1 X_1(t) + s_2 X_2(t)\}$$

$$+ d_2 \{1-v(t)\} g(t) \{s_1 X_1(t) + s_2 X_2(t)\}$$

ここで、便宜上

$$\theta_1 = v(t) \cdot g(t) \quad (17)$$

$$\theta_2 = \{1-v(t)\} g(t) \quad (18)$$

と置き換えると、前記の体系は

$$\dot{X}_1 = \{b_1 u(1-\theta_1-\theta_2) + d_1 \theta_1\} \{s_1 X_1(t) + s_2 X_2(t)\} \quad (19)$$

$$\dot{X}_2 = \{b_2(1-u)(1-\theta_1-\theta_2) + d_2 \theta_2\} \{s_1 X_1(t) + s_2 X_2(t)\} \quad (20)$$

となる。ただし、

$$\theta_i \geq 0 \quad (i=1,2) \quad \theta_1 + \theta_2 \leq G \quad (21)$$

である。計画目標は前節と同様、目標時点 T における国民所得、すなわち

$$\int_0^T (\dot{X}_1 + \dot{X}_2) dt$$

の最大化である。前節と同様にして、ハミルトニアンの H を示すと

$$H = \dot{X}_1 + \dot{X}_2 + p_1 \{ [b_1 u(1-\theta_1-\theta_2) + d_1 \theta_1] \}$$

$$\{s_1 X_1(t) + s_2 X_2(t)\}$$

$$+ p_2 \{ [b_2(1-u)(1-\theta_1-\theta_2) + d_2 \theta_2] \}$$

$$\{s_1 X_1(t) + s_2 X_2(t)\}$$

となる。ただし、 $p_1 p_2$ は補助変数であり、目

標時点 T における境界条件は

$$p_1(T) = p_2(T) = 0 \quad (22)$$

である。いま、補助変数について

$$\phi_1(t) = 1 + p_1 \quad (23)$$

$$\phi_2(t) = 1 + p_2 \quad (24)$$

と置き換えると、前記のハミルトニアン H は

$$H = \{ [b_1 u \phi_1 + b_2(1-u) \phi_2] + [(d_1 - b_1 u) \phi_1 - b_2(1-u) \phi_2] \theta_1$$

$$+ [(d_2 - b_2(1-u)) \phi_2 - b_1 u \phi_1] \theta_2 \}$$

$$\{s_1 X_1(t) + s_2 X_2(t)\} \quad (25)$$

となる。この(25)より、最適政策のパターンを調べてみる。ここで、便宜上、(25)の $\theta_1 \theta_2$ の係数をそれぞれ

$$A_1 = (d_1 - b_1 u) \phi_1 - b_2(1-u) \phi_2 \quad (26)$$

$$A_2 = -b_1 u \phi_1 + \{d_2 - b_2(1-u)\} \phi_2 \quad (27)$$

とおくと、最適政策のパターンは以下のようになる。

$$(i) \quad A_i < 0 \text{ の時 } \theta_i = 0 \quad (i=1,2)$$

$$(ii) \quad A_i < 0 < A_j \text{ あるいは } 0 < A_i < A_j \text{ の時}$$

$$\theta_i = 0 \quad \theta_j = G \quad (i, j=1,2; i \neq j)$$

となる⁵⁾。

ここで、上記の体系について具体的な解を求めるために、坂下にしたがって、与件パラメータについて以下のような3つの仮定をおく。

(1) 民間資本の生産性は公共資本の生産性より高い。かつ、民間資本の生産性については第1地域の方が第2地域より高く、公共資本については逆に第2地域の方が第1地域より高い。すなわち

$$d_1 < d_2 < b_2 < b_1 \quad (28)$$

(2) 貯蓄率、および前節で定義した「内部成長率」ともに第2地域の方が第1地域より高い。したがって、

$$s_1 d_1 < s_1 b_1 < s_2 d_2 < s_2 b_2 \quad (29)$$

5) 詳しい説明は参考文献[3]の付録20を参照のこと。

(3) 民間部門の「結合成長率」を q とし、これを「内部成長率」の加重平均と定義する。すなわち

$$q = s_1 b_1 u + s_2 b_2 (1-u) \quad (30)$$

このとき、民間部門の「結合成長率」は第2地域の公共資本の「内部成長率」よりも低いものとする。すなわち、

$$q < s_2 d_2 \quad (31)$$

以上3つの仮定のもとで、問題を解く。まず、補助変数の境界条件②および⑳~㉑より

$$A_1(T) = d_1 - \{b_1 u + b_2 (1-u)\}$$

$$A_2(T) = d_2 - \{b_1 u + b_2 (1-u)\}$$

となる。ここで、仮定(1)より

$$A_1(T) < 0 \quad A_2(T) < 0 \quad (32)$$

である。したがって、最適政策パターン(i)より

$$\theta_1(T) = \theta_2(T) = 0 \quad (33)$$

となる。また、ハミルトニアンについて、補助変数に関する方程式を、⑳⑳を用いて書き直すと

$$\dot{\phi}_1 = -s_1 \{ [b_1 u (1-\theta_1 - \theta_2) + d_1 \theta_1] \phi_1 + [b_2 (1-u) (1-\theta_1 - \theta_2) + d_2 \theta_2] \phi_2 \}$$

$$\dot{\phi}_2 = -s_2 \{ [b_1 u (1-\theta_1 - \theta_2) + d_1 \theta_1] \phi_1 + [b_2 (1-u) (1-\theta_1 - \theta_2) + d_2 \theta_2] \phi_2 \}$$

を得る。ここで、⑳を考慮すると、 $t < T$ なる目標時点 T の近傍では

$$\dot{\phi}_1 = -s_1 b_1 u \phi_1 - s_1 b_2 (1-u) \phi_2$$

$$\dot{\phi}_2 = -s_2 b_1 u \phi_1 - s_2 b_2 (1-u) \phi_2$$

となる。これを解くと

$$\phi_1(t) = \left\{ 1 - \frac{b_2(1-u)(s_2-s_1)}{q} \right\} \{ e^{q(T-t)} - 1 \} + 1 \quad (34)$$

$$\phi_2(t) = \frac{s_2}{s_1} \left\{ 1 - \frac{b_2(1-u)(s_2-s_1)}{q} \right\} \{ e^{q(T-t)} - 1 \} + 1 \quad (35)$$

となる。これを⑳㉑に代入し、時間 t で微分すると、

$$\dot{A}_1 = -q \{ b_1 u + b_2 (1-u) \}$$

$$\left(\frac{s_1 d_1}{q} - 1 \right) \{ e^{q(T-t)} - 1 \}$$

$$\dot{A}_2 = -q \{ b_1 u + b_2 (1-u) \}$$

$$\left(\frac{s_2 d_2}{q} - 1 \right) \{ e^{q(T-t)} - 1 \}$$

を得る。 q および $\{ b_1 u + b_2 (1-u) \}$ は明らかに正値である。また、仮定(3)の⑳より $\frac{s_2 d_2}{q} - 1 > 0$ 、仮定(2)の㉑より $\frac{s_1 d_1}{q} - 1 < 0$ である。したがって、 $t < T$ なる目標時点 T の近傍では

$$\dot{A}_1 > 0 \quad \dot{A}_2 < 0 \quad (36)$$

である。このことと⑳を考慮すると $A_1(t) A_2(t)$ の時間的な動きは図1のようになる。すなわち、目標時点 T においては⑳より A_1, A_2 は

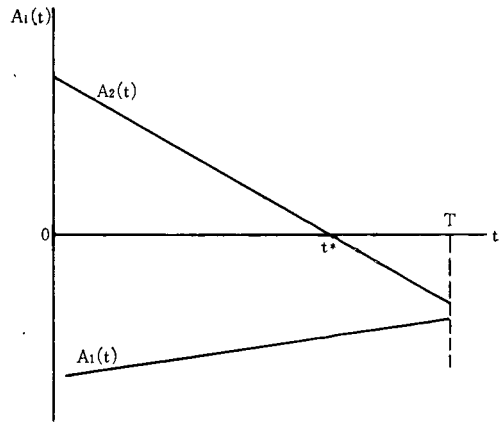


図1 $A_1(t), A_2(t)$ の動き

ともに負値である。また、⑳より、 A_1 は目標時点 T 以前においても常に負値であるが、 A_2 は T が十分に長い場合には T 以前で非負となる可能性がある。いま、 $t = t^*$ なる時点 t^* において $A_2(t^*) = 0$ となる。 t^* は㉑⑳⑳より求めると

$$t^* = T - \frac{1}{q} \log \left\{ 1 + \frac{[b_1 u + b_2(1-u)] - d_2}{[b_1 u + b_2(1-u)](s_2 d_2 / q - 1)} \right\} \quad (37)$$

となる。

ここで、 $T > t^* > 0$ と仮定する時、 A_1 、 A_2 は負になり、したがって、前記の最適政策パターン (i) より

$$\theta_1(t) = 0, \theta_2(t) = 0$$

と結論できる。

ところで、図1より明らかなように、 $t = t^*$ の時点において $A_1(t^*)$ は依然負値であるから $\theta_1 = 0$ であるが、 θ_2 については明らかでない。しかし、 θ_2 の値に関係なく

$$\left(\frac{dA_2}{dt} \right)_{t=t^*}^- < 0$$

であることを示すことができる。したがって、 $A_2(t)$ は t^* の左近傍において明らかに正である。かくしてこの局面では最適政策パターン (ii) より

$$\theta_1 = 0 \quad \theta_2 = G$$

となる。

以上の分析を整理するとつぎのようになる。いま、(37)で示される t^* が

$$T > t^* > 0$$

であると仮定すると最適政策は2つの局面に分けられる。

(a) $0 \leq t \leq t^*$ の時

最適政策は

$$\theta_1(t) = 0 \quad \theta_2(t) = G$$

となる。これを(17)(18)に照らすと

$$v(t) = 0 \quad g(t) = G$$

を得る。すなわち、この期間は両地域に G の税を賦課し、その税収を公共資本の生産性が相対的に高い第2地域へ公共投資として集中することが最適政策となる。この時、第2地域におけ

る公共投資は(30)で定義される民間投資の「結合成長率」 q より高い「内部成長率」 $s_2 d_2$ をもたらしことになる。

(b) $t^* < t \leq T$ の時

最適政策は

$$\theta_1(t) = 0 \quad \theta_2(t) = 0$$

となる。すなわち、(17)(18)より

$$g(t) = 0$$

となり、この期間では課税は行われず、したがって、公共投資も行われない。各地域の経済成長はもっぱら民間部門の行動によって決定される。

4. おわりに

以上、ラーマン型投資配分モデルを見てきた。これらのモデルは分析手段として「最大原理」を援用した数学モデルが使われている。分析の過程では多くの複雑な演算や数学的工夫が必要であるが、最終的に得られる結論はきわめて定性的、かつ単純なものでしかない。しかしながら、こうした結論の中には、本稿の最初で述べた2つの分析方法のうち「配分」方式の立場からは経済政策上興味深いつぎのような情報が含まれている。すなわち、一国全体の経済成長の最大化が政策目標として挙げられた場合、(i) 生産性の高い地域へ投資を集中させる政策が必ずしも常に有効ではなく、ある条件の下では、一定期間は逆に生産性の低い地域へ投資を集中させることが最適政策となることがある、(ii) 公共投資の生産性が民間投資の生産性より低い場合でも、計画期間内の一定期間においては、生産性の高い民間部門のみに頼らず、税収による財源を生産性の低い公共投資の形で特定地域に集中させることが、最適政策となり得ることがある、といった情報である。

最後に、ラーマン型地域投資配分モデルの限定事項や問題点のいくつかについて論じ、今後の地域経済分析作業に関する筆者の指針とした。

第1点は、配分基準としての政策目標の設定についてである。本稿では政策目標を計画目標時点における国民所得の最大化に設定したが、政策目標としてはこの他にもいくつかの要素を挙げることができよう。例えば、地域開発コストの最小化、地域間所得格差の縮小、あるいは消費累積額の最大化などが考えられる。本稿の分析においても、政策目標が異なれば当然結果も変わってくる。また、複数の目標を同時に達成する場合にも最適政策は異なってくる⁶⁾。その意味では本稿で示した最適政策もひとつの例にしかすぎない。政策目標についてのもうひとつの限定事項は、いかなる政策目標が設定されようとも、そこには常に、分析者の持っているある種の価値判断が介在しているという点である。この問題は特に地域経済分析独自の問題ではないが、わが国における各種の地域経済計画の比較検討が行われる場合、往々にしてこの種の限定事項が無視されることがある。

第2点は本稿での分析がきわめて単純化されたモデルによって表現されているということである。モデルの単純化によって、問題を鮮明に描くというメリットはあったが、逆に見落された要因もある。例えば、本源的生産要素としての労働力については、本稿では何ら言及されていない。ラーマン型地域投資配分モデルでは労働力については、最適解で得られた地域別生産活動を保障するように円滑な地域間移動が可能であること、さらに国全体としての労働力供給がいかなる時点においても確保されていることが暗黙の仮定となっている。労働力は1つの例

にすぎないが、現実の地域経済構造を描くためには、資本、労働力の他にも必要な要素が残されている。したがって、何らかの形で、これらの要素も含むように分析モデルを拡張する必要がある。

最後の点は最適解を達成するための政策変数に関するものである。すなわち、本稿で取り扱った政策変数は地域別投資配分比率であったが、最適政策としての投資配分比率を実現するには、実際には、地方政府に対する国庫支出金、地方交付税等、あるいは企業に対する補助金や免税措置といった各種の政策手段が存在する。地域経済分析を行う際、こうした政策手段をどのように制度化し、機能させるべきかを検討することは、分析結果を評価する上で重要な作業の1つとなろう。

参考文献

- [1] Rahman, M. A. "Regional Allocation of Investment" Quarterly Journal of Economics Vol. 77 1963
- [2] Sakashita, N. "Regional Allocation of Public Investment" Papers of the Regional Science Association Vol. 19 1967
- [3] 斎藤観之助「投資の最適地域配分：展望」電力中央研究所内部資料 No. 7909 1980
- [4] 長期電力需給問題研究会「日本経済の長期展望」電力中央研究所報告 Z01 1979 年

(さいとう かのすけ)
電力経済研究部
電気事業経済研究室

6) 政策目標を代えた場合の分析は高山やイントリリゲーターが試みている。また、地域格差が一定範囲より拡大しないという制約下での国民所得最大化はラーマンが分析している。

An Analysis on the Long-Term Dynamic Characteristics of Nuclear Fuel Cycle Systems

by Kenji Yamaji

Based on the simplified nuclear fuel cycle model which describes the feedback loops of the fuel material flow, the influence of the plutonium utilization in converter reactors upon the reactor mix in the future is analyzed. The analysis is focused on the differences between two cases; the plutonium utilization in LWR (Light Water Reactors) and that in ATR (Advanced Thermal Reactors, heavy-water-moderated boiling-light-water-cooled reactors).

ATR makes use of its high conversion ratio to achieve higher burnup of the fuel. In the case of ATR, the amount of fissile nuclides burned is about two times as much as that charged. This causes, however, a lower effective conversion ratio (the ratio of the amount of fissile nuclides left in discharged fuel to that in charged fuel). Therefore, it cannot be expected to recover a seizable amount of fissile plutonium from the ATR spent fuel. Consequently, although the power generation capacity that can be performed is larger for the same amount of fissile plutonium supply in the case of ATR than that in the case of LWR, considering the installation of FBR (Fast Breeder Reactors) through the usage of plutonium recovered from the spent fuels of the plutonium fueled converters, the total nuclear power generation capacity is found to be smaller in the case of ATR than that in the case of LWR.

A Simple Simultaneous Equation Model of the World Petroleum Market

by Takamitsu Sawa, Yasuo Arai

The purpose of our study is to build a simple simultaneous equation model of the world petroleum market, which places special emphasis on the interaction between oil importing and exporting countries. Through simulations of the model we aim to examine the sustainability of various alternative price paths; also we examine the macro-economic consequences that are caused by the increase or decrease in the price in the world petroleum market. Our whole paper consists of four parts, the first of which is given in the present one and is concerned with our conceptual framework or mental model on the world petroleum market. The first part ends up with depicting a flow-chart of our model, which is a necessary instrument for developing the mental model to the formal model formulated later in the second part of our report.

An Analysis on the Labor Relationship in Offshore Fishing

by Natsuo Sambe

This paper deals with the problem of the wage system of fishermen in MOROZAKI, Aichi Pref., and CHOSHI, Chiba Pref.

In principle, the characteristic feature of fisheries wage system exists in what is called as "Buai" system, which is a modification of a share system of payment. It depends upon the size of the fisheries business, the type of fishing, and the locality. If there is a poor catch, the fishermen will not receive a wage payment. This works a hardship on the men. Therefore, the "Buai" system has been a very controversial issue. In spite of these difficulties, the "Buai" system remains as tenaciously as ever.

In MOROZAKI, particularly, the shipowners have brought patriarchy into the labor relationship of fishery by introducing both the fixed wage system and the share system. Administrative authorities feel that the introduction of the fixed wage system is necessary for modernization of the fishery business.

In CHOSHI, the "Buai" system is supported by the fishermen rather than the shipowners who insist on the fixed wage system.

In view of the facts mentioned above, we recognize the necessity of a thorough study of the "Buai" system, especially, as it relates to the fishing industry with its many controversial problems.

Water Pollution Control through Charge-Aid System

—On the Basin Agencies of France—

by Osamu Kumakura

A charge-aid system for anti-pollution and development of water resources was put into force at the end of the 1960's in France. The charge system is observed as an alternative measure for environmental protection. It is different from the conventional direct regulation which is based on environmental quality standards, effluent standard, etc. This system aims at charging the social cost of water pollution to polluters and provides them economic incentives to reduce pollution by levying charges upon discharge of pollutants.

Six basin agencies were established in six blocks of basins all over France during 1967-68. These organizations levy charges and grant subsidies. At present, they levy charges upon discharges of pollutants and use of surface water and ground water by industries. They

subsidize investments in pollution control by industries and municipalities applying the fund raised by their charge system.

In France, this charge-aid system has succeeded in promoting investments in pollution control. However, the charge system has some problems.

- (1) The rates of charge are not high enough to persuade polluters to invest to reduce their discharge of pollutants.
- (2) The charge system covers only a part of problems which can be the causes of water pollution.
- (3) The basic terms of this system are determined by basin committees which are comprised of people interested in water problems. There is a possibility that this system could function for the benefit of only one group, the polluters.
- (4) From the point of view that the aim of the charge system is to charge the social cost of pollution to polluters, in other words, to realize the "polluter pays principle", the coexistence of the charge system and the aid system, and some exemption policies of charges (the state pays part of the charges to the basin agencies, if the charge exceeds a certain amount of a firm's value added) might impair the primary function of the charge system.

A Long-Term Analysis of Regional Economy

—Model for Regional Allocation of Investments—

by Kannosuke Saito

This is a preliminary study for developing a multiregional model to forecast structural changes in regional economic activities. In this paper, the author deals with the Rahman-type model which is built to analyze the logic of regional allocation of investments in a two-region economy where the following conditions are held:

- (1) there are two types of investment, public and private.
- (2) central government controls regional allocation of investments to maximize the rate of growth of national income over a planning period.
- (3) the productivity of investment and the rate of saving both differ in two regions.

The model is formulated in terms of Maximum Principles. From the optimum solution, the following interesting prosperities of the investment allocation policies are observed. For maximizing the rate of growth of national income over the planning period, (1) it is not always an optimum policy to concentrate the total investment in more productive region throughout the planning period, and (2) it can be an optimum policy to concentrate the public investment in a certain region during some period, even if the productivity of the public investment is less than that of the private investment.

経済研究所既刊 論文・資料

電力経済研究

No. 1	<p>電研マクロ・モデル：1958. I ~1968. IV</p> <p>電力需要予測モデル</p> <p>電気事業の企業モデル</p> <p>大規模広域利水計画</p> <p>(文献紹介) ラルフ・ターベイ：「電力供給の最適価格形成と最適投資」</p> <p>(資料紹介) 池島晃：「世界エネルギー需給予測図表および日本エネルギー需給予測図表」</p>	<p>内田・建元</p> <p>大澤・内田・斎藤(観)</p> <p>大澤・内田・富田</p> <p>本間・高橋(和)・瀬尾</p> <p>川崎和男</p>	47. 8.
No. 2	<p>エネルギーと原子力 その1</p> <p>人間環境システム的一般理論をめざして</p> <p>数理計画法最近の話題</p> <p>過疎化過程の分析</p> <p>(研究ノート) アメリカ国際収支動向(1950~69)に関する研究ノート</p> <p>(文献紹介) セルジュ=クリストフ・コルム：最適公共料金</p> <p>米国「環境の質に関する委員会」第3回年次報告</p>	<p>星野正三</p> <p>高橋 實</p> <p>天野博正</p> <p>今野 浩</p> <p>根本・荒井・直井</p> <p>斎藤隆義</p>	47. 12.
No. 3	<p>エネルギーと原子力 その2</p> <p>電研マクロ・モデル 1972</p> <p>全国四地域計量モデル</p> <p>あいまいな量の計測と処理をめぐって</p> <p>混合型整数計画法による発電所の最適建設計画の作成</p> <p>(研究ノート) 電気事業の企業モデルによるシミュレーション</p> <p>公益事業における価格形成と所得分配の公正</p> <p>(文献資料紹介) 発電所温排水の都市利用</p> <p>ベトナム共和国電力事情調査団報告書</p>	<p>斎藤雄志</p> <p>資料室</p> <p>高橋 實</p> <p>矢島 昭</p> <p>斎藤(観)・熊倉・阿波田</p> <p>斎藤雄志</p> <p>小川・大山</p> <p>富田輝博</p> <p>富田輝博</p> <p>根本和泰</p> <p>川崎・三浦</p>	48. 7.
No. 4	<p>エネルギーと原子力 その3</p> <p>電力労働者の意識構造—判別分析による最適経済成長と環境問題</p> <p>過疎集落住民の「残留」と「移動」の意識構造</p> <p>(研究ノート) 企業の社会監査と外部報告</p> <p>公共経済学に関する若干の論文の検討</p> <p>(文献資料紹介) ロナルド・エル・ミーグ：新しい電気の卸供給料金</p>	<p>高橋 實</p> <p>大澤・小田島</p> <p>西野義彦</p> <p>根本和泰</p> <p>廿日出芳郎</p> <p>荒井泰男</p> <p>矢島正之</p>	48. 12.

No. 5

特集 電源立地問題

電源立地システムの設計方法—モデルビルディングの試み
 電源立地反対運動とその論理構造—内容分析と一対比較法による分析—
 (研究ノート) 電源立地のための新しい地点選定の方法
 広域環境調査についてのリモートセンシングの適用
 米国電気事業と電源立地問題—アンケート調査に関連して
 (文献資料紹介) D. H. マークス, G. H. ジルカ: 発電立地のためのスクリーニング・モデル—環境基準と立地点選定モデル
 S. シュナイダー: [i] 航空機と宇宙衛星からの環境のコントロール
 A. H. アルドレッド: [ii] 宇宙からの遠隔探査の世界参画
 W. A. フィッシャー: [iii] 遠隔探査の現状

天野 博 正
 三辺・根本・斎藤(雄)
 根 本 和 泰
 水 無 瀬 綱 一
 高 橋 真 砂 子
 根 本 和 泰

49. 3.

No. 6

エネルギーと原子力 その4

大規模企業の経営理念—日独両国の電気事業経営者の経営理念
 投資の最適地域配分—関西地域におけるケース・スタディー
 Determinants of Wage Inflation—A Disaggregated Model for UK: 1964-1971

(研究ノート) 企業合併の評価モデル
 電源立地のパブリック・アクセプタンス—発電所イメージ調査結果
 (文献資料紹介) 米国「環境問題諮問委員会」第4回年次報告
 米国「環境問題諮問委員会」: エネルギーと環境—電力を中心として

水 無 瀬 綱 一
 高 橋 實
 斎藤(統)・大森・
 廿日出
 大澤・斎藤(観)・
 阿波田
 内 田 光 穂
 廿 日 出 芳 郎
 根 本 和 泰
 資 料 室
 大 島 英 雄

49. 9.

No. 7

特集 エネルギー問題

エネルギーと原子力 その5

原油資源支配構造の変動と International Majors の新動向
 発電所熱利用システムの調査
 (文献資料紹介) N地域大型エネルギー基地計画調査—昭和47年度調査報告—
 N地域大型エネルギー基地計画調査—昭和48年度調査報告—

高 橋 實
 山田・廿日出・松井
 ・古関
 水無瀬・平野
 水 無 瀬 綱 一
 平 野 陸 弘

50. 3.

No. 8

特集 電気料金問題

「電気料金問題特集号」に寄せて

電気料金理論の新展開

負荷曲線と電気料金

新しい電気料金制度をめぐる諸問題

電気料金改定の波及効果

(研究ノート) 従量電灯におけるブロック料金算定モデルとシミュレーション

(研究ノート) 電力需要の価格分析

(研究ノート) 電気事業個別原価計算の推移

(会議報告) ユニベド電気料金会議 (1975年4月)

(文献資料紹介) 電力需要の価格分析: サーベイ

外 山 茂
 西 野 義 彦
 大澤悦治・佐久間孝
 大 澤 悦 治
 富 田 輝 博
 森 清 堯
 斎 藤 観 之 助
 植 木 滋 之
 矢 島 昭
 斎 藤 観 之 助

50. 7.

No. 9	<p>(文献資料紹介) 最近のフランスの電気料金制度について エネルギーと原子力 その6 2 水槽式波力発電とその経済性 企業の価格政策と管理価格インフレーション (研究ノート) 電研マクロ・モデル改訂についての作業メモ (研究ノート) 環境権に関する覚書——環境権論の社会的背景の一側面—— (文献資料紹介) N地域大型エネルギー基地計画調査 (文献資料紹介) 電気事業関連年表</p>	<p>荒井泰男 高橋 實 本間尚雄 富田輝博 矢島 昭 三 辺 夏 雄 水無瀬綱一 天野 博 高橋 和 助</p>	50. 9.
No. 10	<p>特集 電力需要問題 「電力需要問題特集号」に寄せて 第1章 作業全般についての予備的考察 第2章 中期モデルとシミュレーション分析 第3章 産業モデルによる電力需要の分析 第4章 大口電力需要の産業別分析 第5章 電力需要の短期・長期の弾力性について 第6章 電灯需要の分析 第7章 従量電灯使用量分布に関する二、三の考察 第8章 アンケート調査および使用電力量調査の設計と実施 第9章 電灯需要のアンケート調査と使用量調査 第10章 小口電力アンケート調査：需要変動要因の分析 第11章 大口電力需要アンケート調査</p>	<p>大澤悦治 矢島 昭 内田光穂 熊倉修・浜田宗雄 富田輝博 西野義彦 阿波田禾積 服部常晃 森清 堯 荒井泰男 荒井泰男 植木滋之・横内靖博 阿波田禾積 植木滋之・横内靖博</p>	51. 10.
No. 11	<p>社会的紛争の基本的性質について 家庭用エネルギー需要の所得階層別分析 戦前の国際石油産業の構造と運営 送電線ルート選定モデル 電気料金変化の動学的波及分析 (海外出張報告) 主要先進国における原子力開発の最近の動向とパブリック・アクセプトランス (文献資料紹介) 電気・ガス料金と低所得者層——英国の「電気・ガス料金作業部会」報告要旨——</p>	<p>斎藤雄志 服部常晃 廿日出芳郎 天野博正 水無瀬綱一 西野義彦・富田輝博 根本和泰</p>	52. 3.
No. 12	<p>日本の電気事業における原子力発電の発電原価と火力発電の発電原価の考察 新聞記事および雑誌論文における原子力発電の安全性論争の内容分析 (研究ノート) 投資の乗数効果 (研究抄録) Carter 大統領の「新エネルギー政策」の国際的側面 組み合わせ理論における一問題一部分ラテン方格の拡張可能性について— 原子炉システムにおける核燃料資源利用効率の分析</p>	<p>小倉静雄 高橋 實 根本和泰 矢島 昭 山田恒彦・廿日出芳郎・白石エリ子 大山達雄 山地憲治</p>	52. 9.
No. 13	<p>紙・パルプ産業におけるエネルギー消費</p>	<p>熊倉 修</p>	53. 10.

<p>No. 14</p>	<p>化学工業と電力——需要価格効果をめぐって—— (研究ノート) 電研マクロ・モデルによるシミュレーション分析 スペース・ミラー (仮称) による大量エネルギー取得の可能性——リチウム・ロケットの技術について—— (海外出張報告) 最近における電気料金制度の動向 長期エネルギー需給の展望 (研究抄録) 電源立地計画案作成手法の開発——必要性和妥当性に基づく優先順位決定手法—— 電力会社の従業員の仕事意識——日独両国の比較—— 沿岸漁業の構造変化—愛知県南知多町師崎の調査報告— 長期限界費用の計測と電気料金問題 電力施設のための景観アセスメント手法 (研究ノート) ドイツ・オーストリアにおける公企業研究の展開 (研究抄録) 琵琶湖疏水ならびに蹴上発電所の技術について 核燃料サイクルからみた原子力長期戦略の分析 西ドイツの原子力発電訴訟 日本経済の長期成長モデル 環境アセスメントの評価項目の特定方法について 評価関数の開発と評価システムの設計 評価手法の信頼性に関する研究</p>	<p>浜田 宗 雄 矢 島 正 之 高 橋 實 大 澤 悦 治 小 川 洋 天 野 博 正 斎 藤 統・大森賢二 野原 誠 熊倉修・朝倉タツ子 西野義彦・富田輝博 大山達雄 若 谷 佳 史 矢 島 正 之 本 間 尚 雄 山 地 憲 治 斎 藤 統 阿 波 田 禾 積 天 野 博 正 天野博正・若谷佳史 若 谷 佳 史</p>	<p>54. 11.</p>
<p>No. 15</p>	<p>本 号</p>		<p>55. 5</p>

電力中央研究所研究報告

No. 576001	送電線ルート選定手法の開発 ——リモート・センシング技術の応用——	天 野 博 正 他 水 無 瀬 綱 一 他	51. 11.
576002	電気料金変化の動学的波及分析	西 野 義 彦 他 富 田 輝 博 他	51. 11.
577001	Carter 大統領の「新エネルギー政策」の国際的側面	山田恒彦・廿日出芳 郎・白石エリ子	52. 6.
577002	組み合わせ理論における一問題 ——部分ラテン方格の拡張可能性について——	大 山 達 雄	52. 5.
577003	原子炉システムにおける核燃料資源利用効率の分析	山 地 憲 治	52. 7.
577004	電源立地計画案作成手法の開発 ——必要性と妥当性に基づく優先順位決定手法——	天 野 博 正	52. 10.
577005	電力会社の従業員の仕事意識——日独両国の比較——	斎 藤 統	53. 3.
577006	沿岸漁業の構造変化 ——愛知県南知多町師崎の調査報告——	熊 倉 修 子 朝 倉 タ ッ 子	53. 3.
578001	琵琶湖疏水ならびに蹴上発電所の技術について	本 間 尚 雄	53. 9.
578002	核燃料サイクルからみた原子力長期戦略の分析	山 地 憲 治	54. 3.
578003	環境アセスメントの評価項目の特定方法について	天 野 博 正	54. 3.
578004	評価関数の開発と評価システムの設計——環境総合評価 システム開発の試み——	天 野 博 正 史 若 谷 佳 史	54. 3.
578005	電力施設のための景観アセスメント手法	若 谷 佳 史	54. 3.
578006	評価関数の信頼性に関する研究——環境評価への適用を 目ざして——	若 谷 佳 史	54. 3.
578007	日本経済の長期成長モデル——2部門成長モデル——	阿 波 田 禾 積	54. 6.
579001	電気事業における長期限界費用の計測	西野義彦・富田輝博 大山達雄	54. 7.
579002	西ドイツの原子力発電訴訟	斎 藤 統	54. 6.

内 部 資 料

No. 90	エネルギーと環境—電力を中心として(抄訳)	大島・鷺山・川崎・高橋(真)・三浦	49. 1.
91	企業合併の評価モデル	廿日出 芳郎	49. 1.
92	第1回電気料金統一個別原価計算資料	小寺 孫一郎 編	49. 2.
93	アメリカのエネルギー危機と石油戦略	山田(恒)・松井	49. 2.
94	発電所温排水の都市利用(続)	新潟地域大型エネルギー基地計画調査委員会	49. 3.
95	大規模企業の経営理念—日独両国の電気事業経営者の経営理念	斎藤 研究室	48.12.
96	Die Leitidee der Betriebsführung in der Elektrizitätsversorgung	斎藤 研究室	49. 3.
97	フランスの低圧料金	斎藤 研究室	49. 3.
98	米国電気事業における環境問題—アンケートとその分析	大島・鷺山・川崎・高橋(真)・森田・三浦	49. 3.
99	全国四地域計量モデル—シミュレーション実験による政策評価	斎藤(観)・熊倉・阿波田	49. 3.
100	電気事業年表 その2(昭和45.4—48.12)	三浦 義文	49. 4.
7401-101	環境の質に関する報告書—米国「環境問題諮問委員会」第4回年次報告	大島・川崎・高橋(真)・三浦	49. 6.
7402-102	電気料金改定の波及効果	富田 輝博	49. 7.
7403-103	アメリカにおける家庭用電力需要分析のケース・スタディー(翻訳)	矢島 正之	49. 8.
7404-104	電力料金理論の新展開	西野 義彦	49. 8.
7405-105	消費規制によるエネルギー節約効果の測定	大澤・小寺	49. 9.
7406-106	原油資源支配構造の変動とInternational Majorsの新たな動向	山田・廿日出・松井古閑	49. 9.
7407-107	西ドイツにおける公益事業の経営形態—主としてエネルギー供給事業について	矢島 正之	49. 9.
7408-108	電気事業関連年表(案) 1915—1939	本間・小野沢・高橋(和)	49.12.
7409-109	電力需要の価格分析	斎藤 観之助	50. 1.
7410-110	西ドイツの原子力発電行政—建設の許認可を中心に	斎藤 統	50. 2.
7411-111	経済データ・ベースの設計	矢島 昭	50. 3.
7501-112	アメリカの原子力発電行政	根本 和泰	50. 4.
7502-113	物価変動の計量的分析	富田 輝博	50. 4.
114	環境法制に関する研究 中間報告 環境権についてのメモ	天野 博正	50. 6.
115	エネルギーモデルの内外の現状について(第13回計量経済学会議資料)	小川 洋	50. 8.
7503-116	電源立地をめぐる住民運動の研究 事例研究その1	三辺 夏雄	51. 3.
7504-117	電源立地をめぐる住民運動の研究 事例研究その2	熊倉 修	50.11.
118	電灯電力需要アンケート調査報告	植木・荒井・横内	50. 9.
7505-119	環境アセスメントに関する研究 中間報告(1)	天野・根本	50.10.
120	環境法制に関する研究 中間報告(2) 環境訴訟についてのメモ—原告適格を中心に—	電力法制研究会	50.11.
7506-121	アメリカの原子力発電行政(Ⅱ) —許認可法案と原子力モラトリアム—	根本 和泰	50.12.
122	大口電力需要アンケート調査報告	植木・横内	51. 2.

7507-123	電気事業関連年表補充訂正版(明治以前~昭和14年)	本間・高橋(和)	51. 2.
7508-124	米国の地球資源技術衛星による画像情報について	水無瀬綱一	51. 3.
125	電源立地をめぐる住民運動の研究 事例研究その3-第3分冊一	斎藤雄志	51. 3.
126	電源立地をめぐる住民運動の研究 事例研究その3-第4分冊一	斎藤雄志	51. 3.
127	原子力発電所に関する全国主要新聞記事索引 (昭和47年~昭和49年)	斎藤雄志	51. 3.
128	電力需要関数の推定に関するノート	斎藤観之助	51. 3.
129	電気料金変化の動学的波及分析	西野・富田	51. 3.
130	電灯電力需要アンケート 調査報告Ⅱ——電灯需要の使用 量変化の構造と機器保有について——	荒井泰男	51. 3.
131	電研中期モデルによる条件付き予測	内田光穂	51. 3.
132	電灯需要の分析——価格弾性値の計測——	服部常晃	51. 4.
133	産業モデルによる電力需要分析(1) 化学工業に於ける電力需要モデル(第1次検討メモ)	浜田宗雄	51. 5.
134	電研マクロモデル1975	斎藤観之助	51. 5.
135	産業モデルによる電力需要の分析(2) 紙パルプ産業, 非鉄金属産業モデル	熊倉修	51. 5.
136	産業モデルによる電力需要の分析(3) 機械産業モデル	富田輝博	51. 5.
7601-137	気温と電灯需要の関係について	小寺孫一郎	51. 5.
138	電灯・電力需要アンケート 調査報告Ⅲ-2 ——小口電力, 業務用電力需要の変動要因分析——	植木・横内・阿波田	51. 5.
139	電力需要の短期・長期の弾力性について	阿波田禾積	51. 5.
7602-140	電気・ガス料金と低所得者層 ——英国の「電気・ガス料金作業部会」報告要旨——	小倉静雄	51. 6.
7603-141	新聞記事および雑誌論文における原子力の安全性論争の 内容分析(その1)	根本和泰	51. 7.
142	電灯電力アンケート 調査報告Ⅳ ——電灯需要の判別分析——	荒井泰男	51. 7.
143	電源立地をめぐる住民運動の研究 事例研究その3-第1分冊一	斎藤雄志	51. 9.
7604-144	環境法制に関する研究 中間報告(3) 環境アセスメントの制度化にともなう問題点に関する メモ 「環境庁案」をめぐって(第1分冊)	電力法制研究会	51. 8.
7605-145	環境法制に関する研究 中間報告(3) 環境アセスメントの制度化にともなう問題点に関する メモ 環境アセスの法律的問題点を中心に(第2分冊)	電力法制研究会	51. 8.
7606-146	環境法制に関する研究 中間報告(3) 環境アセスメントの制度化にともなう問題点に関する メモ 評価に関して—アセスの有意性と可能性を中心に (第3分冊)	電力法制研究会	51. 8.
7607-147	環境法制に関する研究 中間報告(3) 環境アセスメントの制度化にともなう問題点に関する メモ 電気事業と環境アセス(第4分冊)	電力法制研究会	51. 8.
7608-148	環境法制に関する研究 中間報告(3) 環境アセスメントの制度化にともなう問題点に関する メモ 関係資料集	電力法制研究会	51. 9.
7609-149	国際石油産業の政治・経済構造とその展開 第1部 戦後の国際石油産業の確立と米国の対外政 策	山田・廿日出・竹内	51.10.

150	家庭用燃料需要の分析 —所得階層別・住居所有関係別考察—	服部常晃	51.10.
7610-151	英国の電気料金表 —Southern Electricity Board の例—	大島英雄	51.11.
7611-152	紹介：EPRI-EEI「電気料金の研究」その1	矢島(昭)・西野・ 植木・富田・小倉	52. 2.
153	各国のエネルギー政策	黒木龍三	52. 2.
154	電気事業関連年表(案) 自昭和15年至昭和26年4月	高橋(和)・本間	52. 3.
7612-155	新聞記事および雑誌論文における 原子力の安全性論争の内容分析(その2)	根本和泰	52. 3.
7613-156	投資の乗数効果	矢島 昭	52. 3.
157	自然独占の成立可能性	パブリック・ユー ティリティ研究会	52. 4.
158	直接規制政策の副次的効果	パブリック・ユー ティリティ研究会	52. 4.
7701-160	「国際石油産業の政治・経済構造とその展開」 第1部 「戦後の国際石油産業の確立と米国の対外政 策」資料編 戦前の国際石油カルテル協定	山田恒彦 廿日出芳郎	52. 4.
161	もうひとつの道(The Road Not Taken) —エネルギー戦略に関して—	大山達雄	52. 4.
162	わが国電力産業における燃料転換	白石エリ子	52. 4.
163	政府と企業の新たな関係	パブリック・ユー ティリティ研究会	52. 5.
164	戦後のエネルギー技術発展過程の背景について	水無瀬綱一	52. 5.
165	産業の危険と利潤率	パブリック・ユー ティリティ研究会	52. 6.
7702-166	カーター大統領の新原子力政策	小川・根本・山地・ 伊藤	52. 7.
167	高レベル放射性廃棄物の貯蔵および処分 「核燃料サイクル—原子力の公衆衛生、環境および 国家安全に与える影響の調査」の一部分として(翻訳)	高橋真砂子	52. 7.
7703-168	欧米の電気料金の動向	富田輝博	52. 7.
169	産業用電力需要の分析	木下宗七	52. 6.
7704-170	紹介：EPRI-EEI「電気料金の研究」その2	西野・植木・富田・ 小倉	52. 8.
171	“もうひとつの道”(Energy Strategy: The Road Not Taken?)に関する諸見解	大山達雄	52. 8.
172	料金公聴会に現われた需要家意識の調査(その1)	小野沢輝夫	52. 9.
173	化学工業における電力需要の検討(価格効果の統計的検 証)	浜田宗雄	52. 9.
174	電力各社広報部門活動に関する予備的調査(その1)	高橋真砂子	52.10.
175	米国の石油輸入制限の意味と影響	廿日出芳郎	53. 1.
176	原油生産 Joint Venture における価格決定方式 —ARAMCO のケース—	廿日出芳郎	53. 2.
7705-177	紙・パルプ産業におけるエネルギー消費	熊倉 修	53. 2.
7706-178	紹介：EPRI-EEI「電気料金の研究」その3	西野・植木・富田・ 小倉	53. 3.
179	電研料金指数について	小寺孫一郎	53. 2.
7707-180	原子力行政の諸問題	電力法制研究会	53. 3.
181	電研マクロ・モデル 1976	矢島正之	53. 3.

182	時系列・産業連関表作成報告 ——1951, 1955, 1960, 1965——	国府 康弘	53. 4.
183	自家発電設備調査資料	水無瀬・浜田・石井	53. 6.
7801-184	米国電気事業のパブリックリレーションズ活動に関する調査(その1)	高橋 真砂子	53.11.
7802-185	漁業労働関係と漁村の構造 ——愛知県知多郡南知多町師崎・千葉県銚子市における実態調査報告——	三 辺 夏 雄	54. 1.
186	料金公聴会に現われた需要家意識の調査(その2)	小野 沢 輝 夫	53.12.
7803-187	新 SNA 統計について	矢 島 正 之	54. 1.
188	「差益還元」に関する一試算	阿波田 禾 積	54. 2.
7804-189	電気事業における限界費用計測方法の理論的側面	大 山 達 雄	54. 4.
7805-190	米国電気事業のパブリックリレーションズ活動に関する調査(その2)	高橋 真砂子	54. 4.
191	民生用エネルギー需要アンケート調査結果	植 木 滋 之	54. 3.
7806-192	独塊の国有企業に関する一考察	矢 島 正 之	54. 3.
7807-193	高速炉における代替燃料サイクルの評価 ——トリウムサイクルを中心として——	山 地 憲 治	54. 3.
7808	欠		
7809-194	社会環境の現況調査および影響予測手法 ——調査・予測・評価方法の試論的展開——	根 本 和 泰	54. 3.
7901-195	米国電気事業のパブリックリレーションズ活動に関する調査(その3)	高橋 真砂子	54. 4.
7902-196	米国電気事業のパブリックリレーションズ活動に関する調査(その4)	高橋 真砂子	54. 4.
7903-197	視覚評価に関するメモ	水無瀬 綱 一	54. 6.
7904-198	Translog 型生産関数の理論と応用	茂原・大山・斉藤(雄) 熊倉・山地	54. 6.
7905-199	電気供給業務に対する国の干渉	三 辺 夏 雄	54. 6.
7906	米国電気事業のパブリックリレーションズ活動に関する調査(その5)	高橋 真砂子	54.10.
7907	賦課金補助金・制度による水質保全	熊 倉 修	54.12.
203	米国電気事業のパブリックリレーションズ活動に関する第二次調査(その1)	高橋 真砂子	55. 2.
7909	投資の最適地域配分; 展望	斉藤 覬之助	55. 2.
205	米国電気事業のパブリック・リレーションズ活動に関する第二次調査(その2)	高橋 真砂子	55. 3.
206	米国電気事業のパブリック・リレーションズ活動に関する第二次調査(その3)	高橋 真砂子	55. 3.
207	米国電気事業のパブリック・リレーションズ活動に関する第二次調査(その4)	高橋 真砂子	55. 3.

CRIEPI REPORT

E576001	Dynamic Effects of the Change in Electricity Rates on Price System	Yoshihiko Nishino Teruhiro Tomita	52. 1.
E577001	Residential Demand Modeling for Electricity	Tsuneaki Hattori	52. 9.
E578001	An Analysis of the Fuel Utilization Efficiencies in Nuclear Reactor Systems	Kenji Yamaji	53. 9.

電力需要指標

半期刊

そ の 他

環境権について		電力法制研究会	50. 3.
ユニベデ・電気料金会議における「通増料金制」に関する議論—日本の新電気料金制度をめぐって—		矢 島 昭	50. 6.
N地域大型エネルギー基地計画調査—昭和47年度調査報告—	通商産業省（委託）	N地域大型エネルギー基地計画調査委員会	48. 3.
昭和48年度国土総合開発事業調整費調査	”	” ”	49. 3.
N地域大型エネルギー基地計画調査	”	” ”	50. 3.
昭和49年度国土総合開発事業調整費調査	”	” ”	50. 3.
N地域大型エネルギー基地計画調査		大 島 英 雄 三 浦 義 文	50. 9.
EPRI 1975 年度研究計画の概要			

地域経済の長期分析——手法としての投資の最適地域配分論——

キーワード：地域経済分析，投資の最適配分，
計画経済

さいとう かん の すけ
斎藤 観之助

電力経済研究 No. 15 (1980. 5) p. 75~p. 83

本稿では地域経済分析理論の1つであるラーマン型の投資の最適地域配分理論を提示する。ラーマン型地域モデルでは、いくつかの地域から構成される一国経済を計画経済論的立場から取り扱い、一定の計画期間における国民経済全体に関するある種の目標値を最大にするための投資の最適配分政策が検討されている。分析手段としては、最大原理を援用した数学モデルが使われている。分析の過程では、複雑な演算や数値的工夫が施されるのに対して、最終的に得られる結論はきわめて定性的かつ単純なものである。

しかしながら、これらの結論の中には、例えば、一定期間における国全体の経済成長率の最大化が計画目標である場合、(i) 生産性の高い地域へ常に投資を集中させることが必ずしも有効な政策ではなく、ある条件の下では逆に生産性の低い地域へ投資を集中させることが最適政策となることがある、(ii) 公共投資の生産性が民間投資の生産性より低い場合でも、計画期間内の一定期間においては、生産性の高い民間部門のみに頼らず、税金による財源を生産性の低い公共投資の形で特定地域に集中させることが最適政策となり得る、など地域経済政策上興味深い情報が含まれている。

電力中央研究所
経済研究所



核燃料サイクルの動特性について

キーワード：核燃料サイクル、プルトニウム、軽水炉、ATR、高速増殖炉、原子力長期戦略

電力経済研究 No.15 (1980.5) p.1~p.10

簡略化された核燃料サイクルの動特性モデルを用いて、軽水炉におけるプルトニウム利用が原子炉系の炉型構成の变化に与える影響を分析し、軽水炉でのプルトニウム利用による影響とATR(重水減速沸騰軽水冷却型原子炉)でのプルトニウム利用による影響との差異を明らかにした。ATRにおけるプルトニウム利用では、軽換比が大きいため、燃焼において有効に利用し、核分裂性物質の装荷量に対する燃焼量の比を高める核分裂性物質所要量を小さくしているが、これは一方で実効軽換比(装荷燃料中の核分裂性物質に対する取出燃料中の核分裂性物質量の比)の低下を招き、プルトニウム生産性を小さくしている。その結果、等しい量の核分裂性物質の供給の下で維持できるプルトニウム利用の軽換炉系の規模はATRの場合の方が軽水炉の場合の2倍以上になるが、プルトニウム利用の軽換炉の使用済燃料中のプルトニウムを更に高速増殖炉とも連係させる場合には、維持できる全原子炉系(軽換炉系+高速増殖炉系)の規模は逆に軽水炉の場合の方が大きくなる。つまり、原子炉における核燃料(核分裂性物質)の有効利用としては、ATRにおけるプルトニウム利用の方が優れているが、将来高速増殖炉系を導入するという前提下での長期的な核燃料の有効利用としては、軽水炉におけるプルトニウム利用の方が優れているという結論が得られた。

電力中央研究所
経済研究所

石油価格モデルその1

キーワード：石油価格モデル、シミュレーションモデル、最適化モデル、石油輸入国、OPEC

電力経済研究 No.15 (1980.5) p.11~p.24

近年の世界石油価格の動向と政治的事件の関わりから、ともすれば石油価格決定プロセスの経済的側面が軽視されがちである事への反省から、今回われわれは世界石油供給モデルを構築し、その価格決定の構造の解明を試みることにした。本稿はその第1章にあたり、過去の石油モデルの文献サーヴェイと概念モデルの構成を扱っている。以下、第2章は石油需要プロックの推定、第3章は石油供給プロックの推定、そして、第4章の供給両プロックのモデルの連動による世界石油市場のシミュレーション分析で本プロジェクトは完結する予定である。

電力中央研究所
経済研究所

沖合漁業における漁業労働関係の実態

キーワード：漁村の構造、漁業労働関係、歩合制賃金、師崎、鎌子市

電力経済研究 No.15 (1980.5) p.25~p.47

本稿は、愛知県知多郡南知多町師崎と千葉県鎌子市における漁業労働賃金に関する実態調査報告である。一般に、漁業労働賃金は、「歩合制」と呼ばれる出来高払賃金の一変型によって支払われるところにもその特色があるのだが、その態様は、漁業経営体の規模、漁業種別、地域等によって様々なるものがある。しかし、いずれにせよ、それは、不漁の時はその損失を船員の負担に帰することによって、ある場合には賃金を支払わないこととする賃金制度である。したがって、歩合制賃金は、船員の生活を脅かす不安定にするものとして、従来から種々の論議をまき起していた。それにも拘わらず、歩合制賃金そのものは、我々の調査した両地域では相変わらず、根強く存続しているのである。特に師崎においては、船主が歩合制と共に固定給制度を導入することによって——固定給制度の導入は、漁業労働関係を「近代化」するものとして研究者や行政庁から推奨されている——かえって漁業労働関係に村落共同体的な固定給制をもちこんでいる。また、鎌子市では、歩合制の存続を船員側が希望し、船主側はむしろ固定給制へと移行しようとする動きも見られるのである。このような事実を、歩合制賃金の問題について、特に漁業という特殊の産業との関連で、さらに根本的な再検討を迫るものである、といえよう。

電力中央研究所
経済研究所

賦課金・補助金制度による水質保全

キーワード：水質保全、賦課金・補助金、フランス

電力経済研究 No.15 (1980.5) p.49~p.73

フランスにおいては、1960年代末以降、水質保全、水資源開発を目的とした賦課金・補助金制度が実施されている。この制度は、従来からの環境基準排出基準などに基づく、いわゆる直接賦課金と異なる汚染物質の排出行為などに対して賦課金を課することによって、汚染に伴う社会費用を汚染行為者に負担させ、汚染行為者に汚染を減少させる経済的インセンティブを与え、間接的に汚染を減少させようというものである。1967~68年にフランス全土を6つの流域(群)に分け、流域(群)ごとに流域金融公社(Agence financiere de bassin)が設立された。この流域金融公社が賦課金の徴収と補助金の交付を行う。現在、賦課金は、汚染物質の排出行為(汚染賦課金)と、地表水および地下水の取水行為(純消費賦課金、地下水取水賦課金)に対して課せられている。公社は、この賦課金収入を財源として、流域内の自治体企業などによる下水・排水処理施設の建設などに対して資金的助成を行う。この賦課金・補助金制度は、とくに水質保全事業に対する資金的助成を通して、水質汚染防止に對して一定の成果をあげた。しかし、賦課金制度自体の水質汚染を間接的に規制するという機能に關しては、いくつつかの問題点が指摘されている。

電力中央研究所
経済研究所

熊倉 修

電力経済研究 No.15

1980年5月31日 印刷発行

発行所 財団 電力中央研究所
法人 経済研究所

東京都千代田区大手町 1-6-1
大手町ビル

電話 東京 (03) 201-6601

1300

印刷：藤本総合印刷株式会社

