HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	共有財産の非効率的な利用について
Author(s)	平沢, 享輔
Citation	北海道大學　經濟學研究, 30(4), 71-89
Issue Date	1981-03
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/31522
Type	bulletin (article)
File Information	30(4)_P71-89.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

共有財産の非効率的な利用について

平沢亨輔

第一節 はじめに

ある財や資産に私的所有権が存在しないことが非効率的な資源配分の原因であるということは，ナイト〔7〕によって主張されたことである。この主張は，近年公害問題の発生にともなって，再び唱えられるようになってきた。ハブマン〔6〕は，所有権が存在しないことから生じる資源配分の非効率の形態を(1)共有財産，(2)混雑現象，(3)汚染という三つの形態に分類した。(1)のケースは，この論文で扱う問題であるが，漁場や狩場・油田など天然に存在する資源に私的所有権が存在しないケースにおいては，そこに過剰に生産要素が投入されてしまうという問題である。この問題は，ゴードン〔5〕，スコット〔10〕，スミス〔11〕〔12〕，チャン〔2〕などの人々によって漁場の問題を中心にして論じられてきた。

ここで，その代表的な例であるゴードンの理論をとりあげてみよう。彼は次のようなセッティングのもとで問題を考える。ある漁場が数多くの漁民に利用されているとする。漁民は一つの生産要素（たとえば労働）をこの漁場に投入して漁をおこなっている。この漁場には，私的所有権が設定されていないために，どの漁民もこの漁場に自由に参入できる。ゴードンは生産要素の投入による収獲逓減は認めていないが，そのかわりに，この漁場で棲息する魚の減少によって収獲がしだいに減少すると考えた。つまり生産要素の投入の増大に伴う魚の減少によって生産要素の限界生産力の逓減がおこるかのように考えたのである。

ここで生産要素の価格を一定とし，魚の価格も一定とすると，Fig 1-1 のような図が描ける。縦軸には生産力と平均生産力，限界費用と平均費用をと

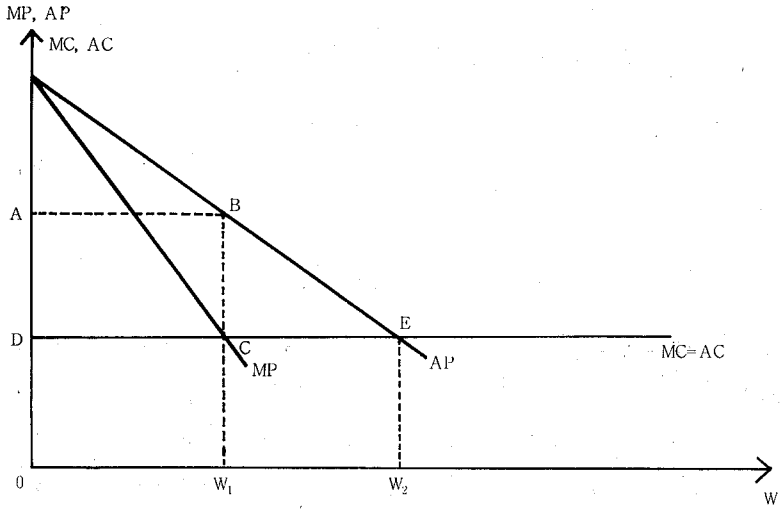


Fig 1-1

り，横軸には，共有財産に投入される生産要素の量をとると，限界生産力 (*MP*) 曲線と平均生産力 (*AP*) 曲線は図のように右下りとなる。生産要素の価格は一定であるので，限界費用 (*MC*) 曲線と平均費用 (*AC*) 曲線は一致し水平となる。

この共有財産の効率的な利用の状態は，$MP=MC$ がなりたつ状態であり，図の W_1 で示される。W_1 では共有財産を利用して得られる利潤も極大化されている。それは，図の ABCD で示される。

この利潤は，この漁場に私的所有権があったならば本来地代として吸収されるものであり，漁民に利潤として帰属するものではない。この超過利潤が漁民に帰属することは，この漁場への他の漁民の新規参入を招く。そのため，この漁場への要素の投入は，W_1 をこえて行なわれ，すべての漁民の超過利潤がなくなる点，すなわち平均生産物と平均費用が一致する点 W_2 までおこなわれる。この点においては，この漁場を利用するさいの限界生産力は限界費用を下回る。ゴードンは以上の理由から共有財産には，過剰に生産要素が投入されてしまうと考えたのである。

しかし，このようなゴードンの理論にはいくつかの疑問が生じる。

(1)　ゴードンの理論においては，各企業（ここでは漁民）の行動が不明確である。とりわけ，限界の企業が限界費用を下回る限界生産力で生産をおこなうことについての説明が不十分である。

(2)　ゴードンの理論のモデルにおいては企業の収獲逓減が考えられていず，資源（ここでは魚）のストック量の減少による生産力の減少のみが考察されているが，これは一般的であるとはいえない。ここでは，各企業の生産における収獲逓減を仮定した一般的なケースで問題を考えてみる必要がある。そこでは，企業数の変動によって一定の生産量のもとでの総費用が変化する。そのため，企業数がこの共有財産の利用において重要な要素の一つとなる。

(1)の問題については，チャン〔2〕やハブマン〔6〕が検討している。ハブマンは負の使用者費用という概念を用いてこのことを説明しようとし，チャンは，外部効果の考え方をとり入れ，参入する漁民が無限になるときに，ゴードンのいう非効率な状態が生じるということを示そうとした。しかし，これらの説明は，納得できるものではない。

この論文ではゴードンの理論を，共有財産を利用する企業の行動を考察することによってより明確にし，またより一般的なケースで問題を考えてみたい。そこでは，ゴードンのモデルでは明確に考察されなかった企業数が重大な要素になってくる。このような考察をつうじて，共有財産の非効率的利用の原因をあきらかにすることがこの論文の目的である。ただし，この論文では異時点間の資源配分の問題についてはふれない。

この論文の構成は次のようになる。第二節ではまず共有財産の効率的利用の定義をおこなう。第三節では，この論文のモデルをのべ第四節では，そのもとにおける共有財産の効率的利用の条件を明らかにする。第五節では共有財産の非効率的利用の原因を明らかにする。第六節では，第五節までの仮定をゆるめたケースについて簡単にふれる。第七節では補論として共有財産の効率的利用と所有権の役割について簡単にふれる。

第二節　共有財産の効率的利用の定義

この論文では，共有財産の非効率的な利用の原因について論じようと思う。しかし，そのことを問題にする前に，我々は，この共有財産の効率的利用とは，どういうことかについて考えてみたい。

我々は，共有財産の効率的な利用を次のように定義する。

“ある期間において，ある共有財産を利用しておこなわれる生産が，一定の総生産量（共有財産を利用して生産をおこなうすべての企業の生産量の合計）をあげるのに最低費用でおこなわれる状態を各総生産量ごとにもとめて，この共有財産を利用するさいの費用関数をもとめる。

この費用関数からえられた，総生産量に関する限界費用が限界収益に等しいときに，この共有財産は，効率的に利用されている”。

この費用関数をもとめることは，いいかえれば，この共有財産を利用しておこなわれる生産の生産可能性フロンティア上の点をもとめることにもなる。

このような定義を必要とする理由は，この共有財産を利用して生産をおこなうケースでは，通常の完全競争のケースとは，費用関数（あるいは生産関数）が異なってしまうからである。それは，枯渇する可能性のある共有財産を利用して生産をおこなう場合には，その資源の量の変化をつうじて，この共有財産を利用する企業の総生産量が，各企業の費用関数に影響を与えるためにおこる。つまり，企業が生産量を増大させると，それが共有財産である資源の量を減少させ，各企業の費用を増大させるのである。この効果（これをストック外部性と以後呼ぶ[2]）があるために効率的な生産の条件が異なってしまう。

このような企業の総生産量が，各企業の費用関数に影響を与える場合の効率的な生産の問題を最初にとりあげたのは，ゴーツとブキャナン〔4〕であった。彼らは，このケースにおいては，企業数の変化によって限界費用や平均費用が変化し，たとえ価格と限界費用と平均費用が一致した生産量でも効率

的な生産がおこなわれることはなく，生産可能性フロンティアの内部で生産がおこなわれてしまう可能性があることを示した。

この考え方は，共有財産の理論においても応用できる。共有財産を利用して生産をおこなう企業の費用関数には，すべての企業の総生産量が影響を与えるために，何の介入なしに競争にまかせていたのでは，効率的な生産がおこなわれなくなる。

我々は，この論文で，ゴーツとブキャナンの議論を参考にして，共有財産の非効率的な利用の原因をあきらかにしたい。その際に重要なことは，企業数が共有財産の効率的な利用を考える上で重要な役割をはたすことである。それは，総生産量に影響を与えるばかりではなく，費用関数にも大きな影響を与えるからである。この後の節では，この点に留意しながら議論を展開する。

第三節　モ　デ　ル

以下の議論は，次のようなセッティングのもとにおこなわれる。社会には，同じ種類の共有財産が多数存在する。問題となる共有財産は，その一つであり，その共有財産には利用可能な資源のストックが存在する。それは枯渇可能な資源でもある。具体的には，漁場における魚であり，狩場におけるさまざまな動物である。大気などの例においては，その空気の質を考えることができる。

この共有財産を利用して，一つの財の生産がおこなわれる。同じ共有財産は無数に存在するために，生産される財の価格は，この共有財産を利用して行なう生産からは，何の影響もうけずに一定であると仮定する。[3),4)]

この共有財産を利用する企業は，すべて同質の企業であると仮定する。ここで我々は，ある一期間における生産を考える。これらの企業は，この期間において，つねに同じ生産量を維持していると仮定しよう。この仮定の意味は，のちにのべられるし，またこの仮定をはずしたときの共有財産の利用の効率性の問題についても検討される。

次にのべておかねばならないのは，この代表的企業の費用関数である。先にものべたように，この費用関数は，その企業の生産量のみではなく，共有財産である資源のストック量にも依存する。したがって，企業が生産を増大するにつれて限界費用をおし上げる要因が，(1) 通常の収穫逓減と (2) ストック外部性によるものが考えられる。

以上の前提を式にあらわすならば，代表的企業の利潤 π_i は，

$$\pi_i = Px - C(x,\ S) \tag{3-1}$$

P は，生産される財の価格，x は，この企業の生産量，C は，企業の費用関数，S は，資源のストック量である。企業数を K とするとこの共有財産から得られる利潤は，

$$\pi = PKx - KC(x,\ S) \tag{3-2}$$

となる。期首のストック量を S_0 として，$S = S_0 - Kx$ であらわすと (3-2) 式は，

$$\pi = PKx - KC(x,\ S_0 - Kx) \tag{3-2$'$}$$

さらに，すべての企業は同じ生産量を維持しているから，総生産量を X とおくと，

$$\pi = PX - KC\left(\frac{X}{K},\ S_0 - X\right) \tag{3-3}$$

と書くことができる。以上が，この論文におけるモデルの概要である。

第四節　共有財産の効率的な利用の条件

前節で定義されたモデルを使って，共有財産の効率的な利用の条件を明らかにしてみよう。そのために，我々は，まず (3-3) 式の X を一定にし $\bar{X}$ でおきかえ，KC を K で微分して一定の総生産量のもとでの総費用を極小する条件を求めてみよう。これは，総生産量を一定にしたケースにおいては，企業数の変化によって総費用が影響をうけ，ある企業数においてその費用は最低になるからである。この条件は，

$$C = \frac{\bar{X}}{K} C_1 = xC_1 \quad \left(C_1 = \partial C / \partial \left(\frac{X}{K}\right)\right) \tag{4,-1}$$

つぎに K を一定にして，共有財産から得られる全体の利潤の極大化条件を求める。(3–3) 式を K を一定にして X で微分すると，

$$P-C_1+KC_2=0 \qquad (C_2=\partial C/\partial S) \tag{4–2}$$

となる。各企業の生産量は同じであるのでこれは，企業の利潤極大化の条件でもある。

この (4–1) 式と (4–2) 式が同時にみたされた状態，すなわち二つの式を合わせて，

$$P-\frac{C}{x}+KC_2=0 \tag{4–3}$$

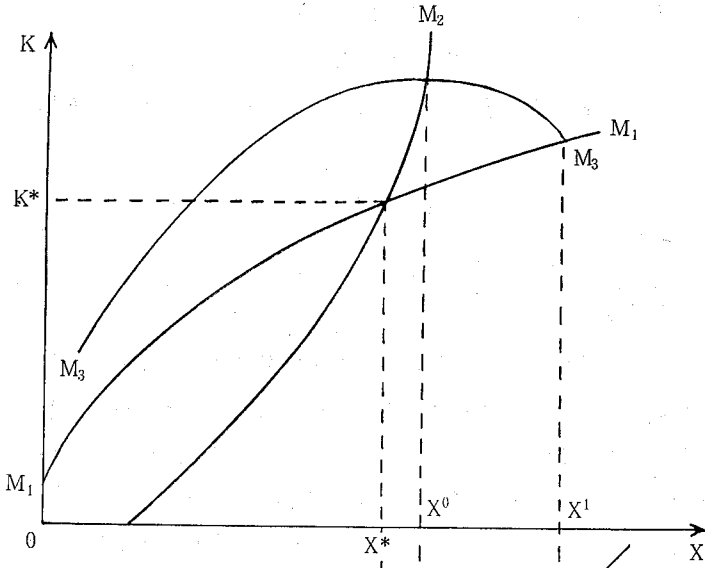
がなりたつ状態が，我々が定義した共有財産の効率的な利用の状態であると考えることができる。なぜならば，(4–1) 式は，一定の総生産量のもとでの最低費用で生産をおこなう条件を示し，(4–2) 式は，価格（＝限界収益）と K が一定のもとでの限界費用が一致する条件をしめているからである。(4–3) 式がなりたつような K と X の組み合わせ (K^*, X^*) が存在するならば，その点が共有財産を利用した生産が最低費用でおこなわれる点であり，同時に価格と限界費用の均等がみたされる点である。

このような関係は，つねに存在するとはかぎらない。しかし，より一般的なケースにおいては，この (K^*, X^*) は存在すると考えられる。その状態を示したのが，Fig 4–1 である。横軸には，総生産量 X をとり，縦軸には，企業数 K をとる。M_1-M_1 曲線は，(4–1) 式をみたす K と X の組み合わせを示し，M_2-M_2 曲線は，(4–2) 式をみたす K と X の組み合わせを示す。この二つの交点が，求める (K^*, X^*) であり，共有財産を効率的に利用する K と X の組み合わせである。

しかし，問題は，たとえ，このような K^* と X^* が存在したとしても，このような K^* と X^* を達成できるしくみが，競争企業が共有財産を利用する場合に存在するかどうかである。実は，このような最適な組み合わせは，所有権が存在しないもとではなりたたないのである。

次の節では，このことを示してみよう。

Fig 4-1



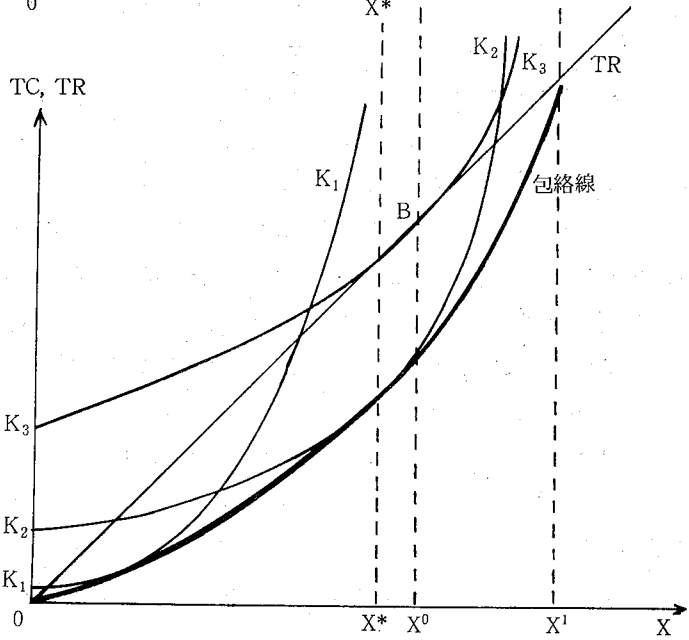


Fig 5-1

第五節　共有財産の非効率的利用

この節では，共有財産の非効率的利用が，競争企業のもとでどのようにして生じるかを論じてみたい。

まず，(3–2)′ の式をそれぞれ x と K で微分して，

$$\frac{\partial \pi}{\partial x}=PK-KC_1+K^2C_2=0$$

すなわち

$$P-C_1+KC_2=0 \tag{5–1}$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial K}=Px-C+KxC_2=0$$

すなわち

$$P-\frac{C}{x}+KC_2=0 \tag{5–2}$$

この二つの式は，それぞれこの共有財産の利用から得られる利潤を極大にするような個々の企業の生産量と企業数に関する条件を示している。

(5–1) 式は (4–2) 式に等しい。企業が，この式にもとづいて行動するならば，共有財産における効率的利用の一つの条件は満される。しかし，問題は KC_2 の項である。この項は，すべての企業の費用関数に影響を与えるストック外部性を示している。この項は，社会的費用を示しているということもできる。

私的企業が利潤極大化をおこなう場合にはこの項のうち他の企業に与える影響は，無視すると考えられる。すなわち企業は，

$$P-C_1+C_2=0 \tag{5–3}$$

という式にもとづいて行動し，各企業の生産量は，過大になる可能性がある。[5)]

しかし，我々は，すべての企業は，つねに同じ生産量を維持していると仮定してきた。この仮定のもとでは，一見おこりそうにみえる企業の過大な生産はおこりえないのである。というのは，実はこの共有財産の利用から生じ

る外部性は，通常の教科書で扱われる一方的な外部効果ではなく，デービス＝ウィンストン〔3〕が問題にしたような相互的な外部効果であるからである。このような相互的な外部効果が，個々の企業の費用関数に非分離型ではいってくるならば，個々の企業の費用は他の企業の生産量にも依存してしまうとともに外部効果が互いに相殺しあうという現象が生じる。そのため，結果は，一方的な外部効果と異なるものとなる。先の結論より，個々の企業は私的費用のみを考慮して行動すると，

$$P-C_1+C_2$$

という式にもとづいて行動していることになる。ところが，他の企業も同じ生産量で生産をおこなっていることから同様の社会的費用を生み出していることになる。すると，この企業は，他の企業に $(K-1)\,C_2$ の社会的費用を与え，他の企業から一企業当り C_2 の社会的費用をうけとっていることになる。ここでは，この共有財産を利用している企業は互いに外部不経済の交換をおこなっていることになる。このことを式であらわせば，

$$P-C_1+C_2+(K-1)C_2=P-C_1+KC_2 \qquad (5\text{–}4)$$

この式は，(5–1) 式に等しい。したがって，すべての企業が同質で，たえず同じ生産量を維持しているならば，企業は社会的費用を考慮することなく，私的費用のみを考慮したとしても，社会的費用を考慮した結果と同じ結果が生じてしまう。このように個別企業の利潤極大化の条件は，ある仮定のもとでは最適な条件と一致している。

むしろ我々が，考慮しなければならないのは，(5–2) 式である。この式は，企業が新規に参入するさいの収益の増加と社会的費用をしめている。(5–2) 式は，(4–3) 式に等しい。もし，企業がこれらの社会的費用を考慮して参入するならば，それは共有財産の効率的な利用を達成するであろう。

けれども企業は，新規参入するにあたってこのような社会的費用を考慮しない。企業の参入は，他の企業の限界費用を高める効果もつ。それは，企業の参入によってストック外部性が，かなり大きくなるからである。この新規参入は，

$$P-\frac{C}{x}=0 \tag{5-5}$$

となるところまで，すなわち企業の新規参入によって超過利潤を得ることができなくなるところまで続けられる。この状態では，我々の前提からすべての企業は同じ状態にあるので超過利潤はゼロである。また総生産量は過大になってしまう。

以上の結果は，まさにゴードンがしめした結果と同じである。

この分析からさらにいえることは，この共有財産の非効率的利用が生じる原因は，外部効果によるものというよりも混雑現象によって生じるということである。企業は，自己の利潤の極大化の条件は満している。しかし，企業の過剰な参入によって効率的な状態は満されなくなるからである。

ハブマン〔6〕は，先にものべたように，共有財産の非効率的利用を混雑現象とは区別したが，以上の議論からわかるように，彼の議論は妥当しない。むしろ共有財産の非効率的な利用は，混雑現象とみなした方がよい。

以上の結果を図を用いて説明するならば，Fig 5-1 のようになる。図においては，縦軸に，総収益，総費用をとり，横軸に総生産量をとっている。企業数が一定の場合の費用曲線 K-K を考えると図のような曲線が無数に描けるであろう。このとき，各企業の固定費用は与えられていると仮定している。したがって縦軸の切片は，各企業の固定費用を示し企業数の増大とともに上へシフトする。一般に収穫逓減があり，ストック外部性がかなり大きくないかぎり，企業数が増えるにしたがって，総費用曲線は，外側へひろがる傾向をもつ。これらの曲線について包絡線が描ける。これは，この共有財産を利用する生産の最低費用を示す。TR の線は，総収益曲線をしめす。価格は一定であるので，総収益曲線は原点からの直線となる。この直線の傾きと包絡線の傾きが一致した総生産量が，我々の求める最適な生産量である。またこの包絡線と接する費用曲線の企業数 (K_2) が，最適な企業数となる。

しかし，図からわかるように，この最適な状態のもとでは AB の超過利潤が存在する。この超過利潤は新たな企業の参入を招き，それは，図では

K-K 曲線の上方シフトで示される。このシフトは，K-K 曲線が TR 曲線と接するまで続くであろう。(K_3-K_3 曲線)

このゆきついた状態では二重の意味で非効率である。第一に，それは最適な総生産量よりも生産量が大きいという意味で非効率である。第二に，この状態では最低費用で生産がおこなわれていないということである。これは，生産が生産可能性フロンティアの内部でおこなわれていることを示している。

この状態をもとの図である Fig 4-1 で示そう。$P=\frac{C}{x}$ を示す (K, X) の組み合わせを Fig 4-1 上にとると，図の M_3-M_3 曲線が描ける。(数学注参照) M_2-M_2 曲線と M_3-M_3 曲線の交点は，企業の利潤極大化と超過利潤がない状態が同時になりたっている。このときの K^0 と X^0 は，(K^*, X^*) よりも大きくなっている。すなわち総生産量と企業数は，過大になっている。しかし，このときの各企業の生産量 x は小さくなっている。これは Fig 4-1 の傾き $\left(\frac{K}{X}=\frac{1}{x}\right)$ が大きくなっていることからわかる。

以上が共有財産の非効率的利用がどのようにしておこるかをあきらかにしたものである。この説明は，ゴードンがおこなった共有財産の非効率的利用の問題の説明を一般化したものである。

第六節　若干の仮定の修正

前節まで我々は，共有財産の非効率的な利用が，実は混雑現象であるということを主張してきた。しかし，このような説明を可能にするために，我々は一つの重要な仮定をおいてきたのである。それは，この共有財産を利用する企業がすべて同質であり，同じ一つの財のみを生産し，しかも同じ生産量をつねに維持しているという仮定である。この仮定があることによって，各企業のうみ出す外部性はたがいに相殺され，各企業は社会的費用を考慮することなしに，私的費用のみを考慮することによって，結果的には効率的な生産がおこなわれることになったのである。

この仮定をはずすと，我々は前節までの議論を修正しなければならなくなる。このような仮定をはずしたケースとしては，次のものが考えられる。(i) 企業は，すべて同じ生産量を維持していない。(ii) 企業はたとえ同じ財を生産していたとしてもまったく違う規模をもっている。(iii) 企業の生産活動が異なり，その外部効果も異なる。(iv) 外部効果が，各企業の生産関数にはいる形が分離型である。このうち (i)〜(iii) までのケースは，デービス＝ウィンストン〔3〕が問題にした非分離型の外部効果の典型的な例である。これらのケースにおいては，先のすべての企業が同質でその生産量がすべて等しいという仮定のもとでは相殺された外部効果が相殺されなくなり，ある企業の生産は過大となり，ある企業は過少になるであろう。すべての企業が同じ財を生産するケースにおいては，同じ総生産量をあげるための総費用は先の仮定が満されているケースよりも増大してしまうであろう。

以上のことからも明らかなように，我々が先においてきた，企業の同質化，同じ生産量の維持という仮定は，実はある企業数が与えられた場合に一定の生産量を生産する時に最低費用でおこなうために必要な条件であったのである。この条件が満されないならば，Fig 5–1 の *K-K* 曲線はすべて上方へシフトするであろう。したがって総生産量は減少するかもしれないが，資源配分が非効率であることにはかわりはない。むしろより一層非効率となってしまう。

(ii) や (iii) のケースにおいては，外部効果の及ぼす影響はより複雑になるであろう。これらのケースにおいても同様の非効率が生じると考えられる。(ii) や (iii) のケースは大気や河川などのいくつかの産業に利用される共有財産にあてはまるであろう。このようなケースにおいて効率的な資源配分を達成することは，かなりの情報コストを必要とするために，非常に困難である。

このような資源配分の非効率までを考慮にいれるならば，我々の前節までの分析は修正を必要とするであろう。しかし，我々は，次のようにのべることもできるのであろう。(iii) のケースとりわけ大気や河川のケースにおいて

はその外部効果は，相互的な外部効果であるというよりも一方的な外部効果であるケースが多い。たとえば，公害の例をとれば加害者と被害者が分離する〝汚染〟のケースの方が，相互的な外部効果より多いと考えられる。

また，ゴードンの取り扱った漁場などの例においては，ほぼ企業は同質であろうし，またその生産量はほぼ等しくなるであろう。したがって，我々の分析は漁場の例などにおいてほぼ妥当するであろう。また漁場のみではなく他の例にも応用できるであろう。

第七節　私的所有権の役割と共有財産の効率的利用

共有財産の効率的利用の問題を考えるさいに同時に問題となるのが，私的所有権の役割である。ゴードン〔5〕やスコット〔10〕，チヤン〔2〕は，所有権が確立していればこの共有財産の非効率的な利用をさまたげることができると主張した。この節では，いままでの分析の結果から，この私的所有権と共有財産の非効率性の問題について考えてみたい。ただここでの分析は，枯渇可能な資源の異時点間配分の問題を除いたものである。

結論からいえば，ゴードンらの主張は漁場や狩場などの例においては正当化できるものである。我々は，前節で漁場や狩場などの例においては，企業が同質であり同じ生産量を維持するという仮定が近似的になりたつであろうとみなした。このようなケースにおいては企業に超過利潤と同額の地代を課すことによって，効率的な共有財産の利用である企業数と生産量の組み合わせ (K^*, X^*) をうることができる。なぜならば，この (K^*, X^*) において，共有財産の利用から得られる全企業の利潤は最大となる。もし，この利潤が地代にかわるならば，地主は，この地代を極大にするように行動するであろう。したがって，(K^*, X^*) が達成される可能性は大きい。

ここでの地代の役割は，企業の生産量を制限することではなく，企業数を制限することにある。したがって企業から固定費用のような形で一定額の地代をとり，生産量を企業の自主性にまかせて決定させる方法でも，この効率的な共有財産の利用は達成される。このことは，共有財産の効率的な利用の

点においては，企業の利潤極大化が同時になりたっていることを考えれば，理解できるであろう。

しかし，このような前提がみたされていないような他のケースにおいては，事情は異なったものとなるであろう。例えば大気や湖沼河川などのケースにおいては，さまざまな経済活動がこの共有財産を利用し，その与え合う外部効果もさまざまである。このようなケースにおいては，効率的な資源配分をもたらすための調整は，非常に複雑になる。第一に，それぞれの企業が与え合う外部効果は異なるであろうから，企業ごとにそのとられる調整が異なるであろう。このとき，地主が地代で調整をおこなうとするならば，各企業ごとに地代をかえなければならないであろう。またそれは，企業に一定額を課すものではなく生産量におうじて課されなければならない。これは，非常に複雑である。

第二に，効率的な資源配分をもたらすような，いいかえれば，この共有財産から得られる地代を最大にするような地代額をもとめることは情報コストが高く非常に困難である。

これらのことを考慮すると私的所有権は，漁場などのケースにおいては有効にはたらき効率的な資源配分をもたらすが，いくらかの産業に利用されるケースにおいては，企業の新規参入を制限することによって共有財産の非効率的な利用を緩和するはたらきはするが効率的な資源配分をもたらすのには不十分である。もともとこれらの大気などの共有財産に所有権を設定すること自体が困難なことである。そのことを考えれば，これらの共有財産については，私的所有権によってその非効率的な利用を制限しようとすることは，かなりむずかしいことといえる。

第八節　結　　び

我々は，この論文において，共有財産の非効率的な利用の原因を主に一期間に限定して扱ってきた。ここで得られた結論は，

(i)　共有財産の非効率的な利用の原因は，企業が同質であり，つねに同じ

生産量を維持するという仮定のもとにおいては混雑現象である。

(ii)　上のケースにおいては，企業数・総生産量はともに，過大になり，個々の企業の生産量は過少になる。

(iii)　所有権の設定は，このケースにおいてはかなり有効である。しかし，この共有財産がいくつかの産業に利用されるケースにおいては，その有効性は減少する。

この論文においては，スコット〔10〕やスミス〔11〕〔12〕が問題にしたような異時点間の資源配分の問題についてはふれなかった。また汚染などの共有財産をとおしておこる非効率の問題についても触れなかった。これらの問題は，いずれ別の機会に論じることにしてこの論文の筆をおきたい。

1) この論文を書くにあたってはさまざまな人から助言や示唆を得た。ここであらためて，それらの人々に感謝したい。しかしこの論文の責任はすべて私にある。
2) これは，スミス〔12〕の命名によるものである。
3) ここで一つ注意しておかなければならないのは，価格の果たす役割が，我々のケースと通常の完全競争のケースとは異なることである。我々のモデルにおいては，価格は積極的な役割を何ももたず一定に保たれる。ハブマン〔6〕は，この価格の変化を考慮にいれたモデルを組み立てているが，我々は単純化のために価格の変化を考慮にいれない。
4) この論文では主として生産のサイドから問題をとらえた。しかし，同じ問題を消費の問題について考えることも可能であろう。
5) このような考え方にもとづいて議論しているのが，モーリング＝ボイド〔8〕，ニューベリイ〔9〕である。

数学・注

ここでは，本文においても考察されたいくつかの条件がなりたつ場合の企業数 K と総生産量 X の関係についてあきらかにしてみたい。記号はそのまま本文と同じである。

(I)　一定の総生産量における最低費用での生産。KC を X 一定のもとで偏微分して

$$\frac{\partial(KC)}{\partial K}=C-\frac{X}{K}C_1=0 \qquad \text{(A, 1)}$$

$$\frac{\partial^2(KC)}{\partial K^2}=\frac{X^2}{K^3}C_{11}>0 \qquad \text{(A, 2)}$$

(A, 1) 式を K と X について全微分して解くと，

$$\left(\frac{dK}{dX}\right)_1=\frac{C_2+\frac{X}{K^2}C_{11}-\frac{X}{K}C_{12}}{\frac{X^2}{K^3}C_{11}} \tag{A, 3}$$

$\left(\frac{dK}{dX}\right)_1$ は，(A, 2) 式より，分母は正。分子は，平均費用の伸びよりも限界費用の伸びが大きいと考えるならば，

$$\frac{\partial\left(\frac{C}{x}\right)}{\partial x}<\frac{\partial C_1}{\partial x}$$

これを解いて，

$$C_2+\frac{X}{K^2}C_{11}-\frac{X}{K}C_{12}>0 \tag{A, 4}$$

したがって，(A, 3) 式は正。

(II) 一定の企業数のもとでの利潤の極大化。(3, 3) 式を X で偏微分して，

$$\frac{\partial\pi}{\partial X}=P-C_1+KC_2=0 \tag{A, 5}$$

二階の条件は，

$$\frac{\partial^2\pi}{\partial X^2}=-\frac{1}{K}C_{11}+2C_{12}-KC_{22}<0 \tag{A, 6}$$

(A, 5) 式を X と K について全微分して傾きをもとめると，

$$\left(\frac{dK}{dX}\right)_2=\frac{\frac{1}{K}C_{11}-2C_{12}+KC_{22}}{\frac{X}{K^2}C_{11}+C_2-\frac{X}{K}C_{12}}>0 \tag{A, 7}$$

((A. 4) 式と (A. 6) 式より)

(i) の問題は，K にかんする π の極大化の問題とも考えられる。すると総利潤 π の極大値が存在するための二階の条件はヤコービアンマトリックス

$$J=\begin{pmatrix}\pi_{KK} & \pi_{KX}\\ \pi_{XK} & \pi_{XX}\end{pmatrix}=\frac{X^2}{K^3}C_{11}\left(\frac{1}{K}C_{11}-2C_{12}+KC_{22}\right)$$
$$-\left(\frac{X}{K^2}C_{11}+C_2-\frac{X}{K}C_{12}\right)^2>0 \tag{A, 8}$$

でなければならない。ところで

$$\left(\frac{dK}{dX_1}\right)-\left(\frac{dK}{dX_2}\right)=\frac{\frac{X^2}{K^3}C_{11}\left(\frac{1}{K}C_{11}-2C_{12}+KC_{22}\right)-\left(\frac{X}{K^2}C_{11}+C_2-\frac{X}{K}C_{12}\right)^2}{\frac{X^2}{K^3}C_{11}\left(\frac{X}{K^2}C_{11}+C_2-\frac{X}{K}C_{12}\right)}$$

このとき分子は，(A. 8) 式に等しい。分母が正であるから，もし総利潤の極大値が存在するならば，

$$\left(\frac{dK}{dX}\right)_1>\left(\frac{dK}{dX}\right)_2 \tag{A, 9}$$

がなりたたなければならない。

さらに，すべての総生産量について最低費用で生産をおこなう企業数が存在し，またすべての企業数について，利潤極大化の生産量が存在するとすると，M_1-M_1 曲線は，縦軸を通り，M_2-M_2 曲線は横軸をとおる。したがって，(I) で求められた傾きは，M_1-M_1 曲線の傾きであり，(II) で求められた傾きは，M_2-M_2 曲線の傾きであるから，共有財産を利用しておこなう生産で，総利潤 π を極大にする K と X の組み合せが存在するならば，M_1-M_1 曲線と M_2-M_2 曲線は，Fig 4-1 のようになる。

(III) 平均費用＝価格がなりたつケース

$$P=\frac{C}{x}=\frac{K}{X}C$$

両辺を全微分して傾きを求める。

$$\left(\frac{dK}{dX}\right)_3=\frac{1}{x}\cdot\frac{P-C_1+KC_2}{C-\frac{X}{K}C_1} \qquad \text{(A, 10)}$$

$P-C_1+KC_2$ は x の値に応じて変化する。で，この式を偏微分すると

$$-\frac{1}{K}C_{11}+2C_{12}-KC_{22}<0$$

したがって，$P-C_1+KC_2=0$ がなりたつ M_2-M_2 曲線の点を X_0 とおくと，

$$P-C_1+KC_2\gtreqqless 0 \qquad X\lesseqqgtr X_0 \qquad \text{（複号同順）}$$

もし利潤が正ならば，つねに企業数は増大するために，通常の利潤がゼロをしめす曲線は M_1-M_1 曲線の上方にくる，また，

$P-C_1+KC_2=0$ $(X=X_0)$ は書き直すと，$P=\frac{K}{X}C$ であるから

$$C-\frac{X}{K}C_1=-XC_2>0 \qquad (X=X_0)$$

$C-\frac{X}{K}C_1$ も X で偏微分すると，

$$-\frac{1}{K}C_{11}+C_{12}<0$$

$C=\frac{X}{K}C_1$ がなりたつ点を X_1 とおくと

$$X_0<X_1$$

したがって，

$X\leqq X_0$ のとき　　$\left(\frac{dK}{dX}\right)_3\geqq 0$　（複号同順）

$X_0<X<X_1$ のとき　　$\left(\frac{dK}{dX}\right)_3<0$

$X=X_1$ のとき　　$\left(\frac{dK}{dX}\right)_3=-\infty$

これが，Fig 4-1 の M_3-M_3 曲線である。

参 考 文 献

〔1〕 Baumol, W. J. and W. E. Oates, '*The Theory of Environmental Policy*,' Prentice Hall, 1975.

〔2〕 Cheung, S. N. S, "The Structure of Contract and the Theory of Non-Exclusive Resources," *J. L. E.*, 1970, pp. 40–60.

〔3〕 Davis, O. A. and A. B. Whinston., "Externality, Welfare, and the Theory of Games," 1962, pp. 241–260.

〔4〕 Goetz, C. J., and J. M. Buchanan, "External Diseconomies in Competitive Supply", *A. E. R.*, 1971, pp. 883–890.

〔5〕 Gordon, H. S., "Economic Theory of a Common-Property Resources; The Fishery," *J. P. E.*, 1954, pp. 124–142.

〔6〕 Haveman, R. "Common Property, Congestion and Environmental Pollution," *Q. J. E.*, 1973, pp. 278–287.

〔7〕 Knight, F. H., "Some Fallacies of the Interpretation of Social Cost," *Q. J. E.*, 1924, p. 582–606.

〔8〕 Mohring, H., and J. H. Boyd, "Analysing Externalities: 'Direct Interactions' vs. 'Asset Utilization Framework'," *Economica*, 1971, pp. 347–361.

〔9〕 Newbery, D. M., "Congestion and Over-explitation of Free Access Resources," *Economica*, 1975, pp. 243–260.

〔10〕 Scott, A., "The Fishery; the Objective of Sole Ownership," *J. P. E.*, 1955, pp. 116–124.

〔11〕 Smith, V. L., "Production from Natural Resources," *A. E. R.* 1968, pp. 409–431.

〔12〕 ——, "On Model of Commercial Fishery," *J. P. E.*, 1969, pp. 181–198.

〔13〕 Turvey, R., "Optimazation and Suboptimazation in Fishery Regulation," *A. E. R.*, 1964, pp. 64–76.