

土地改良事業の経済分析

— 農地および農業用水利施設の整備等に関する国と地方の役割 —

農村振興局次長 山下一仁¹

要 旨

農地および農業用水利施設は農業生産を行うための生産要素としての役割がある。これは私的財である。これに加えて、水資源涵養、洪水防止、防火用水や生活用水としての利用、親水機能、景観、生物多様性の保全などの多面的機能も発揮している。これらの多くは地域公共財であり、基幹的な水利施設よりは末端の小規模な水路や圃場においてこの機能を多く持つ。私的財や地域公共財に対する需要は農産物生産県において多く存在し、消費県では少ない。また、多面的機能のなかには非使用価値として国民が共通して関心を有する国レベルの公共財としての役割もある。さらに食料安全保障という便益を供給する国レベルの公共財としての役割もある。これら国レベルの公共財に対する便益は人口の多い消費県に多く存在する。すなわち、農地および農業用水利施設は私的財であるとともに、地域公共財、国レベルの公共財でもあるという混合的な性格を持った財である。また、私的財、地域公共財としての便益は生産県に多く偏在し、国レベルの公共財としての便益は消費県に多く偏在する。

他方、農地、農業用水利施設を通じた農業用水の供給については、生産県では農地や農業用水等の資源が豊富に存在するので、その建設・整備・維持管理のコストが低く、消費県では高くなる。

農地および農業用水の供給は第一次的には市場において供給される。多面的機能などの公共財はその結合生産として自動的に供給される。しかし、その水準が公共財としての便益を十分満足しない場合は、次に生産県、消費県それぞれの地方政府がその財政負担により自らの便益に照らして足らざる部分を供給することとなる。生産県においては国レベルの公共財としての便益は少ないものの末端水路等に対する地方公共財としての便益は高いことから、基幹的な水利施設の供給に比べて末端水路等の供給は相対的に多くなされやすい。

¹ 本稿については、経済理論について、企画小委員会委員の横山彰中央大学教授、瀧澤弘和経済産業研究所フェロー、中嶋康博東京大学大学院助教授から、多くの貴重な示唆をいただいたほか、企画小委員会委員の生源寺眞一東京大学大学院教授、鷺谷いづみ東京大学大学院教授、岩崎美紀子筑波大学大学院教授、多賀谷一照千葉大学教授、松谷明彦政策研究大学院大学教授、農林水産省農村振興局の同僚諸氏から有意義なコメントをいただいた。謝意を表したい。もちろん本稿中の誤りは筆者のものである。

それでも国レベルの公共財としての全体便益を満足しないと判断するときは、国が財政負担により足らざる部分を供給することとなる。生産県に供給、消費県に需要が偏在しているという状況の下では、消費県では需要が多いため、全国的に効率的な資源配分がなされた場合の望ましいコストを上回るコストでの過大な供給がなされる一方、生産県では需要が少ないため、それを下回るコストでの過小な供給がなされてしまうという問題が生じる。さらに、各県が戦略的な依存関係を意識して行動する場合には、国全体としてはより不十分な供給しかなされなくなる。また、公共財はフリーライダーによる過少供給という問題が存在する上、短期的には安価な食料の輸入により消費が充足されることから、将来食料危機が発生した際には消費県は農地・水資源の維持により最も多くの利益を享受するにもかかわらず、平時においてはこれに備えた支出を行うインセンティブは少なくなる。ここに国が費用負担して農地や農業用水利施設の整備等を行う経済学的根拠がある。

国と地方の費用負担の具体的なあり方としては、受ける便益は低いものの効率性の観点からは供給コストが低いため多くの供給を要求される生産県の負担が多くなるので、公平性および効率性双方の観点から、高い便益を受ける消費県に課税し生産県にそれを移譲して生産県の追加的供給負担を軽減することが必要である。その際、国の負担は生産県に委ねたのでは相対的に少ない供給しかなされない基幹的な水利施設に多くなされる必要がある。また、整備のコストが高い中山間地域での供給や農産物価格が低下し市場による供給が十分ではなくなる場合には、政府の役割が増大する。他方、農業の体質が強化されれば、結合生産により公共財の供給も十分なされることになるので、政府の役割は少なくてよい。なお、各県が戦略的な依存関係を意識して行動し、より不十分な供給しか行われない場合において、生産県が戦略的行動を行うときには望ましい供給を実現するために必要な国の負担が増加する。

国が整備等のコストを負担することと国が自ら事業を実施することとは必ずしも同じではない。しかし、全国的に展開される大規模な基幹的施設については、国自体が整備等を行うことにより、技術の蓄積等規模や範囲の経済を発揮でき、より低成本の公共財の提供が可能となることや、資源の制約がある中で全国における複数の事業の中から最も効率的なものを選択することが望ましいことから、国が自ら事業を実施することが適当である。

目 次

1 . 前提条件	1
2 . 私的財の供給	9
3 . 公共財としての供給	
(各県が戦略的な依存関係を考慮しないで意思決定を行う場合)	10
(1) 基幹的施設	10
(2) 農産物価格が低下する場合の基幹的施設の供給	18
(3) 中山間地域における基幹的施設の供給	20
(4) 末端の小規模の施設	22
4 . 公共財としての供給	
(各県が戦略的な依存関係を考慮して意思決定を行う場合)	25
(1) 各県が独自に農地や農業水利施設等の整備を行う場合	25
(2) 国全体としての望ましい供給	28
5 . 国が事業実施主体となるのが適当である場合	31
(1) 規模・範囲の経済	31
(2) 効率的な事業選択	32
(参考 1) 農地、農業水利施設の食料安全保障としての公共財の性格	34
(参考 2) 耕作放棄のメカニズム	39

1 . 前提条件

(1) 食料（農産物）について、平地地域の生産県 a、消費県 b、中山間地域の生産県 c が存在すると仮定する。生産県 a では農地や農業用水等の資源が豊富に存在するので、その建設・整備・維持管理のコストが低い。また、食料（農産物）消費人口は少ない。消費県 b はその逆である。

中山間地域(c 県)では急傾斜地等自然条件の不利な地域が多く存在することから、整備等のコストは他の生産県に比べ高い。

このように生産県と消費県を分けて分析することはモデルとしての単純化という意味以上に、食料については危機が生じたときには自県への供給を優先するという事態が発生するからである。戦後の食料難の時代農家は自らの消費を優先し、残りの食料を政府に供出した。その供出量を増やすためジープ供出という強権も発動された。また、農産物生産県知事に対し農林省・食糧庁長官による農産物生産県から東京等消費県への農産物移出割当ての説得も困難を極めた。これは貿易についても同じである。²

² 世界の穀物市場では各国の国内需要を満たした残りが供給される。自動車は生産の約 50% が貿易されるのに対し、穀物輸出 282 百万トンは生産 1871 百万トンのわずか 15% に過ぎない(資料 : FAO " FAOSTAT . Agricultural Data " 2002 年)。国民の生命維持に不可欠な食料については国内供給が優先される。

しかも、供給は天候等により大きく変動する。世界の生産量 100 のうち 10 が貿易される場合、わずか 10% の不作でも、各国は自国への供給を優先するから貿易量は 100% の減少となる。逆に 10% の豊作だと貿易量は 100% 増える。1970 年代後半に穀物価格が 3 ~ 4 倍に高騰したのはソ連の不作等による国際市場での大量買付けによるものであるが、世界の穀物生産は 1316 百万トンから 1276 百万トンへとわずか 3% 減少しただけである。わずかの需給の変動により国際価格は大きく変動してしまう。穀物市場の不安定性である。

ウルグアイ・ラウンド交渉の最終段階で、我が国はアメリカの大豆禁輸のような輸出数量制限に対し規制を行うよう提案したが、インドの大蔵官から不作の時に国内消費者への供給を優先するのは当然ではないかと反対された。1995 年から 97 年にかけて穀物の国際価格が上昇した際、EU は域内農産物を国際市場で処分するための輸出補助金の支給を停止し、逆に域内の消費者、加工業者に国際価格よりも安価に穀物を供給するため輸出税を課した。ウルグアイ・ラウンド交渉では輸出補助金により途上国に安価な食料を供給しているというのが EU の主張であったが、国際価格が上昇し、途上国にとって食料入手が困難となる局面では域内市場への供給を優先した。

1980 年代以降の農産物貿易を最も歪めてきたのは、EU の共通農業政策、とりわけ輸出補助金である。アメリカも、輸出補助金、輸出信用等で対抗した。

不完全競争に基づく戦略的通商政策の理論は輸出補助金を与えることによりレントを獲得するというものであるが、これを実践してきたのが、国内では完全競争が妥当する農産物についての国際貿易だった。一般均衡分析では自国の経済厚生水準に著しい悪影響を与える輸出補助金を EU が 30 年以上も出し続けられたことが、国際農産物貿易の不完全競争性、政治性を物語る。

(2) 農地や農業用水の整備等に対する便益には、次のものがある。

まず、現実に口に入れて消費する財としての食料（農産物）を生産する生産要素（私的財）としての供給に対する需要がある。³

これは農業生産を行うことに対する派生需要である。ある経営体が利潤を極大化するための条件は、生産要素の価格が生産物の価格にその生産要素の限界生産物を乗じたものに等しくなることである。農業経営者の利潤 $PQ(f_1, \dots, f_i, \dots) - \sum w_i f_i$ (P は生産物価格、 Q は生産量、 w_i は生産

要素の価格、 f_i は生産要素の使用量であり、この式は売上額 - コストを示している) を最大にするための 1 階の条件を求める

$$w_i = P \frac{\partial Q(f_1, \dots, f_i, \dots)}{\partial f_i}$$

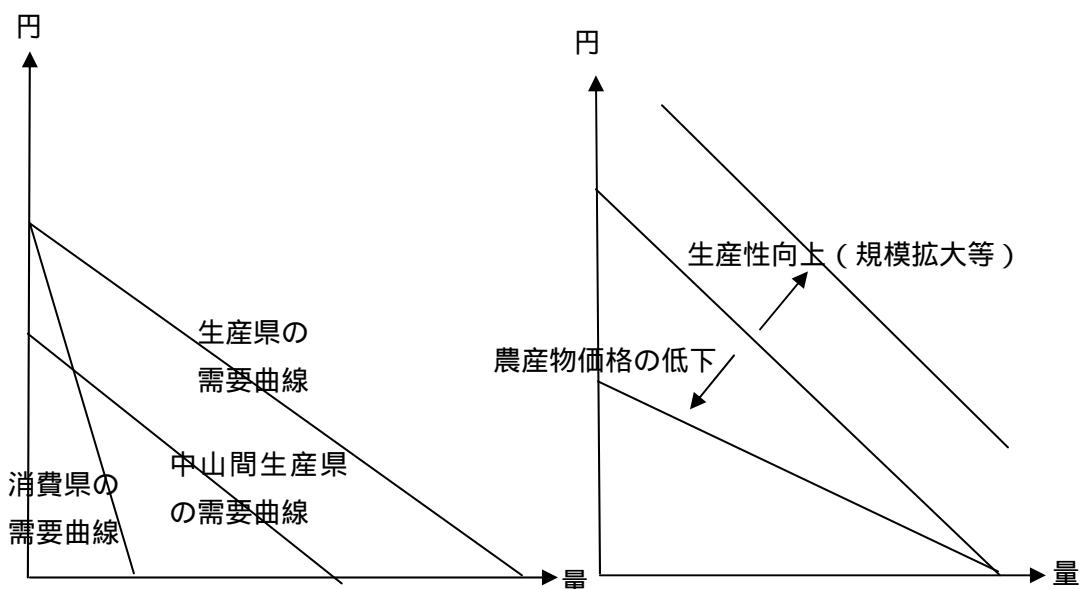
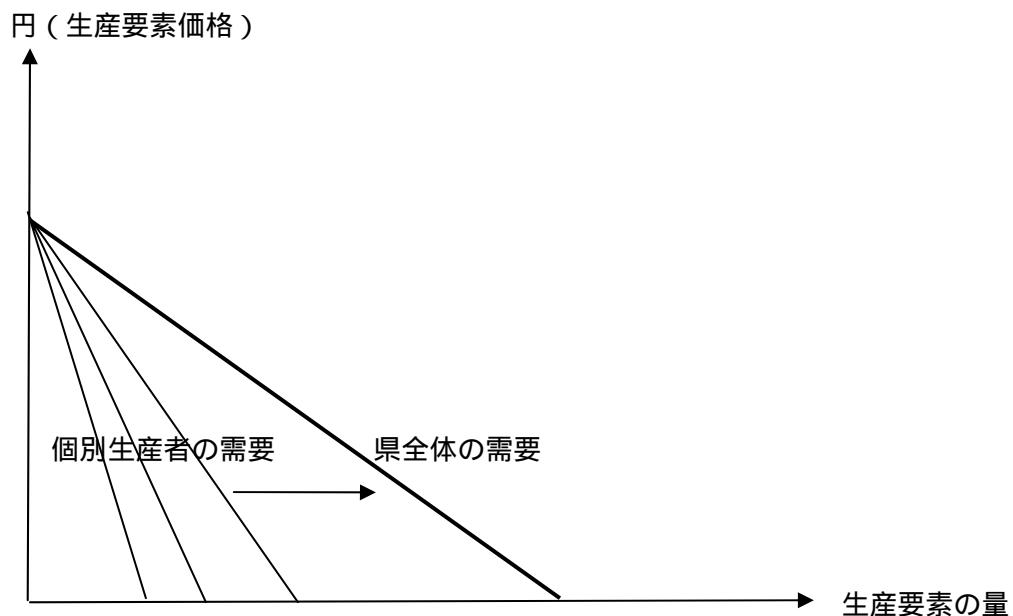
となる。限界生産力遞減の仮定により $\frac{\partial^2 Q}{\partial f_i^2} < 0$ であるから、これは右下がりの曲線となる。

このとき、農産物は全国的に流通するため、一物一価が成立するが、農地は移動できないのでローカルな市場しか成立せず、またその市場は県単位のものであると仮定する。

県ごとの需要は通常の財に対する需要と同様に各生産者の需要曲線を右方に足しあげたものとなる。このため、生産県と消費県で生産関数に違いがないと仮定すると、生産者の多い生産県の需要は大きく、生産者の少ない消費県の需要は少ないものとなる。他方、中山間地域では傾斜農地の存在など生産条件に不利があることを想定すると、生産県 a に比べ限界生産力が小さくその需要曲線は下方に位置することとなる。

³ 農地は明らかに排除・競合という性格を有する私的財である。これに対して、ダムや頭首工などの農業用水供給施設自体は利用者を排除できる(土地改良区の構成員は賦課金を支払わなければ利用できない)ものの競合はしないというクラブ財としての性格を有している。しかし、これによって供給される農業用水自体は排除・競合という性格を有する私的財である。(農地面積当たりいくらという土地改良区の賦課金は水代金という性格も有している。)このような性格を有しているが、農業者全体を一つの生産者を考えれば、私的財として整理してもよいのではないかと考える。

(図 1) 農地、水利施設に対する需要



また、農産物価格 (P) が低下すると、生産要素に対する需要も低下する。同様に、経年的に農業の生産額が低下し GDP に占める農業の割合が減少していくなど農業の活力が失われていくような状況でも生産要素に対する需要は低下する。近年土地改良区で農家にとっては水利施設利

用・水供給の対価である賦課金の徴収率が低下したり、農地の出し手は増加しているものの受け手である主業農家などの担い手の地代負担能力が低下しているため、農地が引き受けられず耕作放棄地が増加しているのは、1994年から2006年まで米価が2万2千円から1万5千円まで30%以上も低下したことが大きな要因と考えられる。

他方、規模拡大、大区画化等により農業の生産性が向上すれば、中山間地域の場合と逆に需要曲線は上方にシフトする。⁴同様に、基幹的水利施設が整備されれば農業生産力は向上し、農地に対する需要曲線は上方にシフトする可能性があるが、以下の分析においては議論の複雑さを避けるとの観点からこの点は排除する。

⁴ 農家の規模が拡大すれば、農地の需要曲線が上方へとシフトすることを次のように示すことができる。

現在、ある固定した土地投入 L で生産を行っている主業農家の利潤を

$$Pr(L) = PQ(f_1, \dots, f_n, L, f_n) - \sum w_i f_i - w_n f_n$$

とする。主業農家が零細農家の所有地 L すべてを借り入れて、 $L + L$ の土地を利用して生産を行う場合の利潤の増加は、包絡線の定理により、

$$P \frac{\partial Q(f_1, \dots, f_n, L, f_n)}{\partial L} - L$$

となる。地代 (R) を支払った後の純利潤増加額は $P \frac{\partial Q}{\partial L} - L - R$ である。零細農家が L の土地によって生産を行う場合の利潤は、

$$Pr'(-L) = PQ(f_1, \dots, f_n, -L, f_n) - \sum w_i f_i$$

である。農業をやめることによる利益を、[地代収入 (R) + 余暇の機会費用 (H) - 転用実現時の生産の減少 (K)] とすると、純利潤増加額は $R + H - K - (PQ - \sum w_i f_i)$ となる。

双方の純利潤増加額の合計が正のとき、すなわち

$$P \frac{\partial Q(f_1, \dots, f_n, L, f_n)}{\partial L} - L > PQ(f_1, \dots, f_n, -L, f_n) - \sum w_i f_i - H + K$$

であれば、貸借権が成立する。すなわち、 $\frac{\partial Q}{\partial L}$ が大きければ、支払い可能地代も大きくなり、流動化が進む。

農場（農地 (L)）の規模によって、農業機械など他の生産要素への投入 $f = (f_1, \dots, f_n)$ の集合 F が異なると仮定する。 M 過程により規模の利益が発生するとし、 $F(L)$ は L に関して増加的であるとする。すべての i に対して、 $\frac{\partial^2 Q}{\partial f_i \partial L} > 0$, $\frac{\partial Q}{\partial f_i} > 0$, すべての $i \neq j$ に対して $\frac{\partial^2 Q}{\partial f_i \partial f_j} > 0$

が成立しているとすると、 $L' < L''$ のとき、 $f^*(L') < f^*(L'')$ が成立している。この水準に生産要素投入量を固定すると、すべての L に対して

$$\frac{\partial Q(f^*(L'), L)}{\partial L} \leq \frac{\partial Q(f^*(L''), L)}{\partial L}$$

が、成立する。これは、規模の大きな農家の短期的な土地需要曲線が、規模の小さな農家に比べて上方に位置することを示している。

水資源涵養、洪水防止、防火用水や生活用水としての利用、親水機能、景観、生物多様性の保全などの多面的機能がある。

これらの多くは地域公共財であり、基幹的な水利施設よりは末端の小規模な水路や圃場においてこの機能を多く持つ。例えば、岡山市中央部を流れる農業用水の西川用水は、岡山市民に憩いの場を提供している。

このような便益に対する需要は以下の理由から生産県では高く、消費県では低い。

- ア . 洪水防止、土砂崩れの防止等については、都市部 = 消費県ではそもそも発生しないため、需要がない。都市型水害⁵は都市部で農地がなくなったためであるが、すでに住居地等に転用・定着化されているため、農地復活には大きなコストがかかるので、農地等に対するニーズがない。（農地が維持されている市川市では農地の維持に補助金を交付しているが、これは例外的な状況である。）
- イ . 都市住民は農村生活よりも都市生活の便益をより選好して都市部に住んでいるため、都市部 = 消費県において農地や農業用水が存在することに価値を見出さない。
- ウ . 農地や農業用水の便益を評価する都市住民も、それが都市部にあるよりは農村部に存在することに意義を見出すのであり、都市で日常は生活し、余暇に農村を訪問するという生活パターンを探る。

ただし、現在、名所旧跡や自然等を訪問しない人もそれが存在すること自体に価値を見出すという「非使用価値」“nonuse value”⁶の考え方は

⁵ 都市では地表面のほとんどがコンクリートで覆われているため、雨水は地中に浸透せず下水道から川に流れようとする。しかし、豪雨時には川も増水しているため、川に流れない水は下水道を逆流し、低地にあるマンホール、家庭の風呂場から溢れ、浸水被害が生じる。これが都市型水害である。

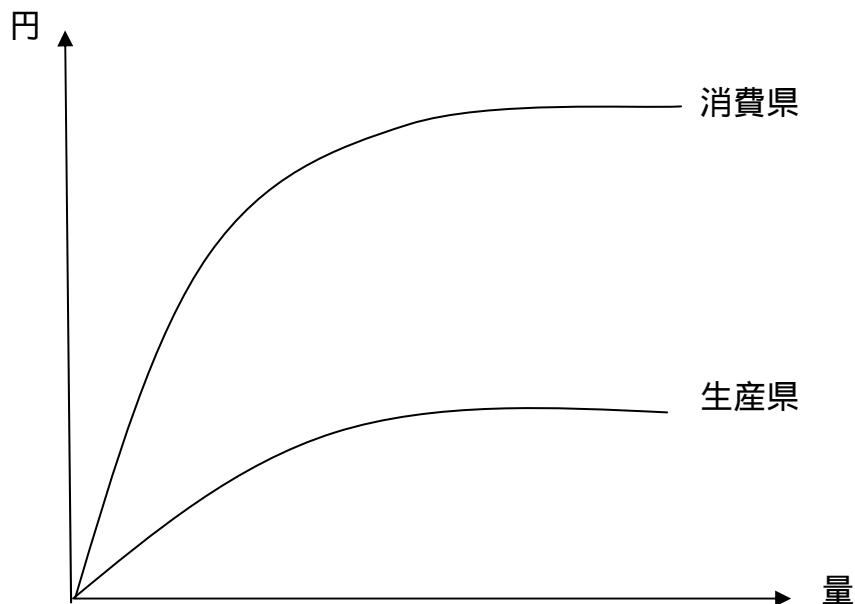
「都市化による水循環の乱調は都市の新型水害を頻発させた。1958年の狩野川台風がその初期の代表的なもので、近年では2000年の東海豪雨の例がある。都市化は市民の土への接触を積極的に妨げる。日本はじめモンスーン・アジアの国々の宅地化は水田がまず対象になることが多い。水田は自然の洪水調節地であり、地下水涵養源でもある。農民は洪水氾濫の防止、あるいは地下水の涵養のために稻を育てている訳ではない。しかし、水田経営は巧まずして水循環保全の役割をになっている。水田の宅地化は洪水調節機能を低下させている。宅地は豪雨を地下に浸透させることなく、一目散に河川や水路めがけて突進させるからである。都市化は表面土を被覆し、道路を舗装した。それは豪雨の地下への浸透を減少させることにつながり、地下水位低下の原因となる。要するに、豪雨時における都市の水循環の状況が一変したことになる。」（高橋[2003]『地球の水が危ない』（岩波新書）139頁）

⁶ 非使用価値には、将来特定の環境アメニティを経験する余地を残したいというオプション価値 “option value”、将来目にすることもないかもしれないが、それを保存したいという存在価値 “existence value”、将来世代に残したいという遺産価値 “bequest value”、すべての生物に健全な環境を維持したいという環境管理価値 “stewardship value” がある（フィールド『環境経済学入門』[2001]172～173頁参照）。

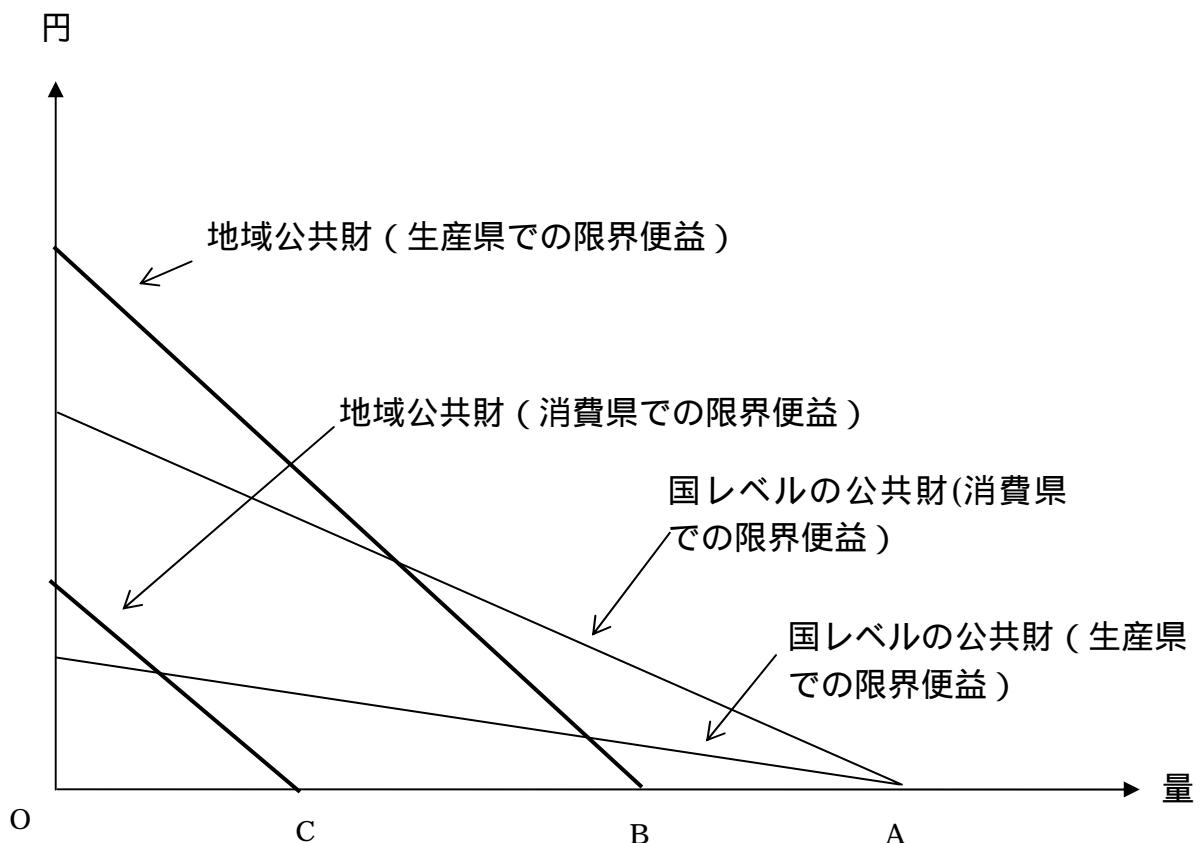
広く認められているので、これを考慮すると景観等は国レベルの国民が共通して関心を有する公共財となる。例えば、岡山市の農業用水である祇園用水に生息する天然記念物アユモドキの生存には全国の人が関心を持つ。これは の食料安全保障と同様、国民一人一人の評価・嗜好は同じと仮定すると人口が多いほど需要が高い。

(図 2-1) および (図 2-2) は、これらの便益についての総便益曲線と限界便益曲線をそれぞれ示したものである。限界便益曲線は総便益曲線の傾きをトレースしたものである。地方公共財については、上記のとおり生産県で需要（限界便益、Marginal Benefits、図 4 以降の図中で MB と略す）が高く、消費県 = 都市部で低い。限界便益は消費県では少ない量で消滅する（ゼロになる）のに対し、生産県ではより多い量でゼロになる。国民共通の公共財としての限界便益曲線はこれに対する国民一人一人の評価・嗜好は同じと仮定すると、生産県、消費県のいずれの限界便益曲線も共通の量である A 点を通ることになる。アユモドキも繁殖しすぎると天然記念物としての貴重さ、珍しさがなくなってしまうのであり、A 点で限界便益は消滅する。人口が多いほど限界便益は多くなる（公共財の需要曲線は上方に足し上げる）ので、消費県の限界便益曲線は生産県の限界便益曲線よりも上方に位置する。

(図 2-1) 多面的機能（非使用価値）の総便益



(図 2 - 2) 多面的機能の限界便益



国際紛争などの事態による食料途絶、世界的な不作による食料価格の上昇などの食料危機が生じた場合に農地や農業用水等の資源が十分に存在することにより国内で食料を供給してもらえることに対する安心・安全感が存在する⁷。これは食料安全保障⁸にほかならず、軍事的な安全保障と同様、非排除、非競合の性格を有する公共財である。(国民は他の県における農地の整備等の供給からも便益を受ける) 単純化のため食料安全保障に対する国民一人一人の評価・嗜好は同じと仮定する。したがって、ある県全体の便益は一人当たりの便益にその県の人口を乗じたものとなる。このため、消費県では生産県に比べ便益は大きくなる。ここでも、等量消費という公共財としての性格から、いずれの曲線も A 点を通る。あまり多くの農地等の資源が存在すると食料安全保障に対する限界便益

⁷ 食料不足とは x 県が不作で y 県が豊作であるという場合ではなく、食料自給率 40% の我が国で海外からの食料供給が途絶えた場合等を想定する。

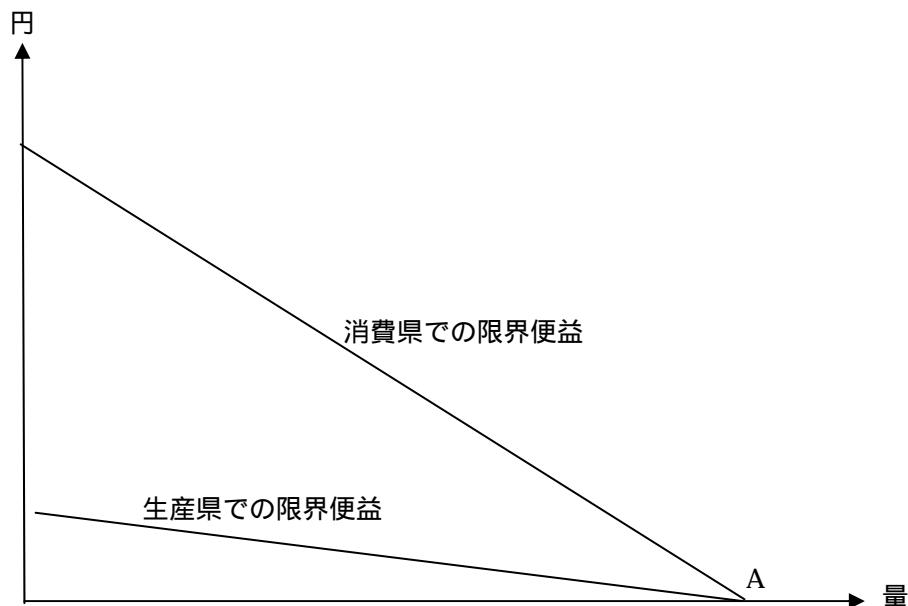
⁸ 食料危機が生じた際の対応としては、ごく短期的にはまず穀物等の備蓄の取り崩しや家畜 “livestock” のと殺による消費、さらに中期的には保有する農地・水資源を最大限活用して可能な限りのカロリーを生産することになる。

は消滅してしまうので、A点（例えば人口1億人の際の農地面積1,000万ヘクタール）で限界便益はゼロとなる。

なお、本稿で農地や農業用水利施設の供給や農地や農業用水の整備等の供給とは、ダムの建設等の投資的活動に限定されない。農地や農業用水利施設の更新・維持管理を含め、これらの農業資源が農地や農業用水という生産要素の供給を通じてあるいは付随して国民に多面的機能や食料安全保障というサービスを供給するものとして捉える。

これも生産県に供給を委ねていたのでは、過小な供給となってしまう。国費負担によって農地を整備しても、地域経済の発展からはそれを商業用地、工業用地等に転用することが望ましい。また、地域の食料消費等をまかなうだけの農業用水利施設等の更新・維持管理にとどまる恐れがある。食料安全保障の観点からは、長野県にある農地や農業用水は長野県民だけのものではなく、東京都民のものもある。ここに農地の他用途への転用規制とゾーニングを行う経済学的根拠がある。

（図3）食料安全保障としての便益



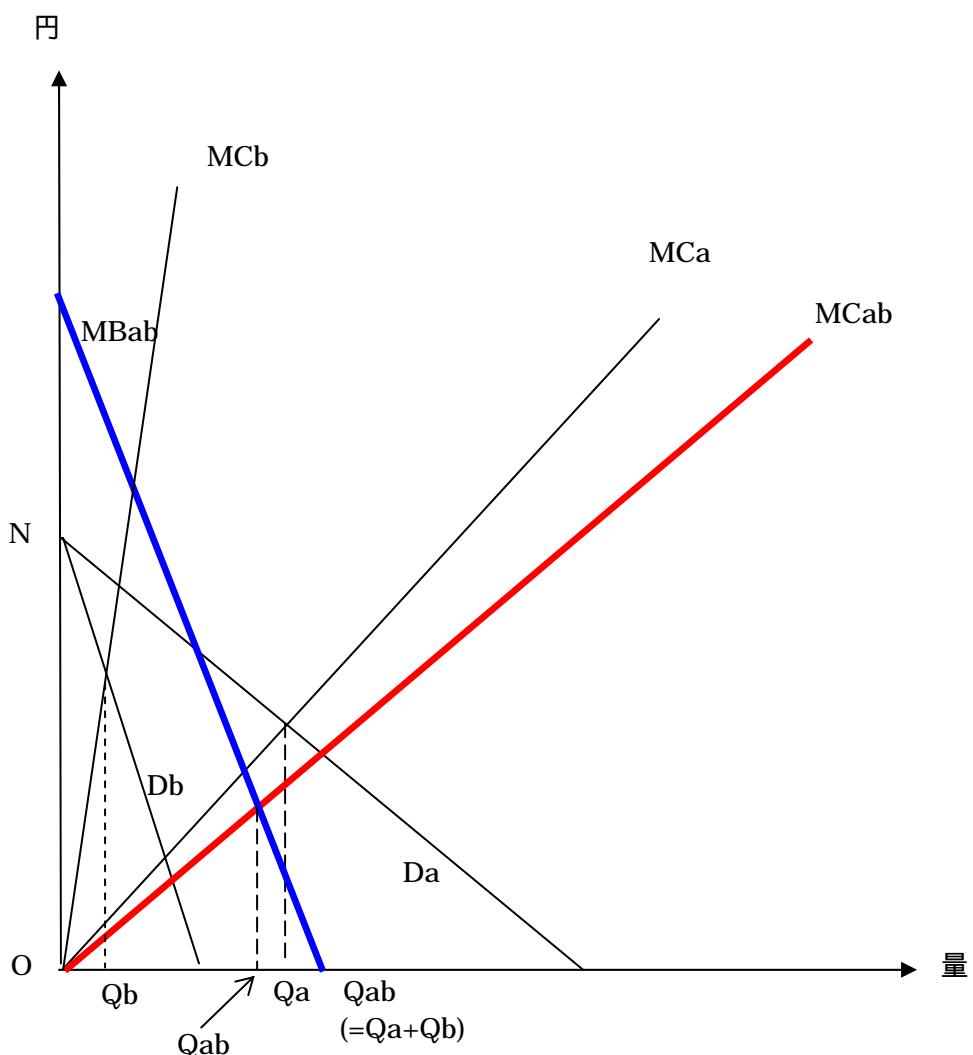
(3) 農地や農業用水の整備等の供給は、通常の財の供給と同じであり、ある価格・コストに対応する国全体の総供給量は個別事業者（ここでは事業実施県が県全体で供給を決定する事業者であると仮定する）の供給量を（水平に）足し上げたものとなる。⁹

⁹県ごとに支店のある事業者である国がすべてを供給すると考えてもよい。

(4) 各県の政策担当者は、当該県の公共財としての便益と費用のみを考慮して、また、国の政策担当者も国レベルの公共財としての便益と費用のみを考慮して、それぞれ農地等施設の供給量を決定するものと仮定する。

2. 私的財の供給

(図 4) 私的財としての供給



農業の生産要素としての農地や農業用水の整備等の供給は、通常の私的財と同様農産物生産の派生需要とこれらの限界供給曲線が一致するところで行われる。私的財としてある量が供給されれば、その量に相当する（2）や（3）の公共財の外部経済的効果は自動的に供給されることになる。結合生産である。（図 4）で Da は生産県、 Db は消費県の農地や水に対する農業

生産からの派生需要曲線、 MCa は生産県、 MCb は消費県、 $MCab$ は国全体の農地や農業用水の整備等の供給についての限界費用曲線、 $MBab$ は国全体の公共財に関する限界便益曲線を表している。通常の私的財の供給と同様、 $MCab$ は MCa 、 MCb をそれぞれ右方向に合計したものである。私的財としての供給量 Qab ($Qab = Qa + Qb$)が公共財としての便益に必要な量 Qab を満たしていれば、地方政府も中央政府も市場に介入する必要はない。

3 . 公共財としての供給（各県が戦略的な依存関係を考慮しないで意思決定を行う場合）

検討の前提として、各県の政策担当者は、私的財の需要や他の県の対応は考慮せず、当該県の公共財としての便益と費用のみを考慮して農地等施設の供給量を決定するものと仮定する。¹⁰また同様に、国の政策担当者も国レベルの公共財としての便益と費用のみを考慮して農地等施設の供給量を決定するものと仮定する。このような仮定は、需要サイドからみて、私的財としての側面と公共財としての側面は別個のものであり、それぞれの意思決定主体が両方を別々の財と捉えて行動することと関連する。

（1）基幹的施設

末端の施設との違いを明らかにするため、基幹的施設については、地域公共財としての便益は存在しないと仮定する。

ア . 各県における供給

図 5 で Da 、 Db は農地・水という農業生産要素に対する a 県、b 県の農業生産からの派生需要である。また、 MBa 、 MBb はそれぞれ a 県、b 県の、 $MBab$ は国全体の、非使用価値としての多面的機能および食料安全保障に関する公共財としての便益を合計したものである。

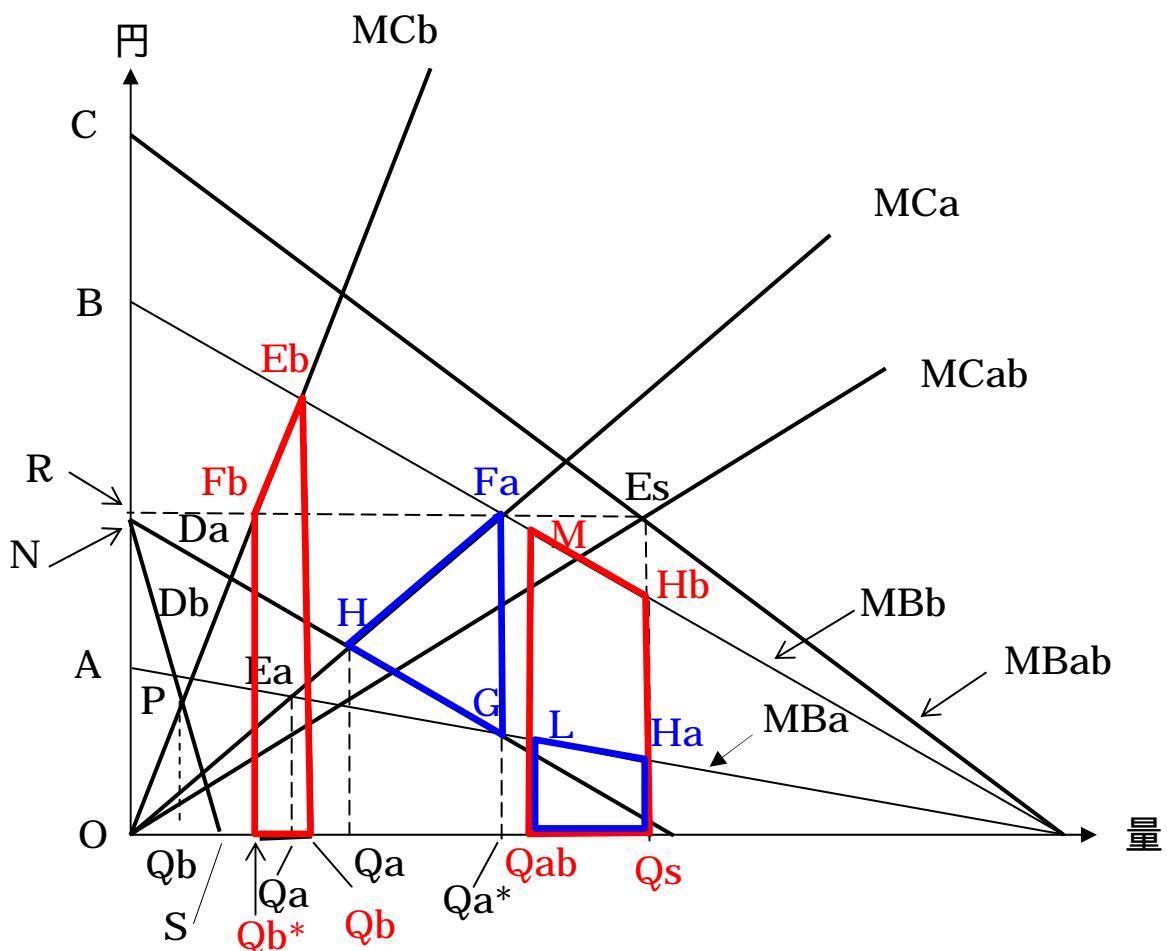
公共財としての便益に対処しない場合、市場経済に任せると Qa 、 Qb の供給がなされることになる。a 県にとって、 Qa という供給量は a 県の公共財についての限界便益と限界費用が一致する Ea における供給量 Qa を上回っているので、（他の県との戦略的な依存関係を無視して意思決定を行う場合の）自県の公共財としての便益は満足されている。したがって、a 県の

¹⁰ もし、県が公共財としての限界便益をすべて生産者に支払う場合、図 5において Da と MBa を上方に足し上げたものが生産者の限界便益曲線となり生産者は図 5 の Qa を上回る生産を行うこととなる。しかし、それは現実の政策手法と大きく異なるので、本稿では本文に記述した仮定のもとで分析を行うこととする。

政策担当者は公共財としての便益を特段考慮する必要はない。他方、b 県の Q_b という供給量は E_b における供給量 Q_b を下回っているので、自県の公共財としての便益は満足されていない。したがって、b 県の政策担当者は公共財としての便益を考慮し、 Q_b の供給を行う必要がある。¹¹公共財としての総供給は Q_a と Q_b を合計した Q_{ab} となるので、スピルオーバー効果によって各県の公共財の消費者は Q_{ab} に対応する便益を享受する。

私的財および公共財のトータルとして、a 県の余剰は、ONH（私的財としての余剰）+ OALQ_{ab}（公共財としての余剰）、b 県の余剰は ONP（私的財としての余剰）+[OBM Q_{ab}（公共財としての便益）- PSQ_b E_b（公共財供給のための純負担）]（公共財としての余剰）である。

(図 5) 公共財としての基幹的施設の供給



¹¹ ここで農地等は Q_b まで整備されているが農業用としての利用は農業生産活動による派生需要が低いため OSまでの利用にとどまっている。つまり S Q_b の農地等は将来の食糧危機に備えて維持管理される状態にある。また、農業生産者は Q_bS の農地等の増加による反射的利益を享受している。

イ . 国全体としての望ましい供給

公共財の供給の場合も私的財の場合と同様、国全体の効率的な限界費用曲線はすべての供給水準において a 県と b 県との供給努力の分担が効率的 ($MCa = MCb$) となるようなものである。これは MCa と MCb を水平に合計した $MCab$ となる。したがって、国全体として最適な供給量は Q_s でこのとき公共財としての余剰は OCE_s で最大となる。¹²しかし、各県が独自に供給する量の合計 Q_{ab} は Q_s に満たない。このような事態が生じるのは、限界費用曲線は水平方向に足し合わされるが、土地等の資源は移動不可能なので各県ごとに市場が閉じてしまうために、国全体で最適な資源配分を達成するメカニズムが欠如するからである。

このため、国は最適な状態まで供給量を追加するよう努めなければならない。この場合、私的な市場が存在しないので、国は OR の費用で供給するよう、各県に指示することとなる。政府が統一的な環境税の水準を設定し、経済全体として効率的な汚染削減を実施しようとする場合と同様である。

一つの論点は、各県は自発的にアの状態から供給量を増やそうとはしないのだろうかという点である。もし各県の政策担当者が自県が供給する公共財の便益のみを考慮するのではなく、H または E_b の状態を前提として自県の農業生産者の私的財に対する便益および他県の供給によるスピルオーバー効果による便益を考慮して行動するのであれば、追加供給による限界費用が限界便益に等しいところまで供給を増やす可能性がある。具体的には、a 県は $H(Q_a)$ から供給量を増加するにつれてその分 Q_{ab} からの公共財としての追加便益も増えるので、H から供給量を増加することによる限界費用 (H からの HFa (MCa) と HG (Da) の差) が限界便益 (L からの LHa (MBa) と横軸との差) に等しくなるところまで供給量を増やすはずである。他方、図 - 5 では $E_b Q_b$ は MQ_{ab} を上回っているので、b 県には そのようなインセンティブはなく、 E_b から供給量を増加することはない。しかし、このような供給増加は $MCa = MCb$ という条件を満たしておらず、また全体の供給量は Q_s に対して過小または超過する可能性があり、 $MB = MC$ という条件も満たしておらず、明らかに非効率な資源配分である。

このとき b 県は a 県の供給増加による反射的利益を一方的に受けることとなる。a 県の供給増加により M からスタートして MB_b と横軸との差の追加利益を受けるが、これは MQ_{ab} から遞減するので、それをあきらめる代わりに E_b からスタートして供給量を減少させれば、 MQ_{ab} より大きい $E_b Q_b$ から遞減する MC_b と横軸との差の追加利益を受けることになる。

¹² このほか、私的財としての余剰 $ONGQ_a^*$ 、 ONS が存在する。

これは $MC_a = MC_b$ という方向に作用する。しかし、b 県がこのような行動をとれば、全体の供給量も減少するので、a 県は Q_{ab} からの公共財としての追加便益を受けられなくなり、供給増加のインセンティブはなくなる。

そもそも短期的には安価な食料の輸入により消費が充足されることから、将来食料危機が発生した際には消費県は農地・水資源の維持により最も多くの利益を享受するにもかかわらず、平時においてはこれに備えた支出を行うインセンティブは少なくなる。 ¹³

国全体としての公共財としての便益を考慮し Q_s までの供給を効率的に行う場合、a 県は Q_a から Q_a^* まで供給量を増加しなければならなくなるため、 $HQ_a Q_a^* F_a$ の追加的な供給費用がかかる。他方、農業生産要素としての追加便益 $HQ_a Q_a^* G$ 、公共財としての便益増加 $L Q_{ab} Q_s H_a$ も存在するので、a 県にとっての追加的な損失は $[HQ_a Q_a^* F_a \text{ (追加費用)} - L Q_{ab} Q_s H_a \text{ (追加便益)}]$ となる。a 県は最小限この追加的な損失の部分を国から補てんされなければ Q_a^* の供給は行わない。なお、生産者は $Q_a Q_a^*$ に相当する農地等の反射的利益を受ける。この結果 $Q_a Q_a^*$ の耕作放棄は解消する。

他方、b 県にとっては供給量が Q_b から Q_b^* に減少することによる $F_b Q_b^* Q_b E_b$ の便益、 $M Q_{ab} Q_s H_b$ の公共財供給の増加による便益が追加的に発生する。結果として実現される余剰は、生産県では $[ONH + OAH_a Q_s - HG_a F_a]$ 消費県では $[ONP + OBH_b Q_s - PSQ_b^* F_b]$ であり、公共財からの便益を多く受ける消費県の余剰が圧倒的に大きい。

公共財供給の増加による便益は a 県、b 県の住人とも等しく享受するので、これを考慮しないこととすると、a 県は $HG_a F_a$ の負担増、b 県は $F_b Q_b^* Q_b E_b$ の便益増となる。しかし、これでも a 県は農業生産者から $Q_a Q_a^*$ の反射的利益のすべてを県に支払わせるという前提の上に立つものであり、そのような行動を現実に県が採るとは考えられないため、a 県にとっては $HQ_a Q_a^* F_a$ の負担増となる。

いずれにしても、各県が独自の意思決定を行う場合からスタートし国全体として望ましい公共財の供給を行おうとする場合、消費県が一方的に受益す

¹³ 消費県の食料安全保障に対する需要は食料価格が高騰する等危機が感じられる際にのみ顕在化する。1970年代において穀物危機が生じた際、主要紙が軒並み食料自給の重要性を指摘するなど食料の海外依存に対する批判が国民・消費者の間で高まった。それまで安樂死政策が採られてきた米について生産者価格を大幅に上昇するなど生産奨励策が採られるようになった。しかし、その後アメリカ・EU の農業保護政策により食料の国際価格が低下し、日本の対米貿易黒字が上昇するにつれて、このような議論は唱えられなくなり、代わりに我が国の農業保護を減少させ食料は貿易に依存すべきであるという国際分業論が高まった。

る一方、生産県が一方的に負担することとなり、生産県がこのような負担の増加に応じることは考えられない。もちろん、コースの定理のように消費県が生産県に補償することで最適な供給を実現することは理論的には可能であるが、消費県には東京都、大阪府、神奈川県等多数の自治体が存在する（生産県も同様）ので取引費用が発生することや一部消費県の他の消費県へのフリーライドを考慮すると、それは不可能である。

したがって、国が消費県に対する課税によって消費県から生産県に余剰を移転し、望ましい供給 Q_s を実現することが余剰最大化のために必要となる。

¹⁴

この場合、消費県 b への課税収入によって費用を負担する国と地方（生産県 a ）はどのような費用負担を行うべきだろうか。a 県に追加的な供給を行わせることによって追加的な損失を生じさせないようにするために、a 県の追加的な供給費用 $HQaQa^*Fa$ について、最低限 [$HGFa - L QabQsHa$] の部分の国（消費県 b ）の負担は必要である。これが国の負担の下限値である。しかし、大きな利益を受ける消費県 b は最大 [$FbQb^*Qb E_b + M QabQsHb$] の負担を行うことが可能である。これが国の負担の上限値となる。公共財供給の増加による便益を考慮しないことになると、国は $HGFa$ 、さらに生産者から反射的利益を徴収できないと仮定すると、 $HQaQa^*Fa$ の費用負担が求められる。

ウ．補足（1）

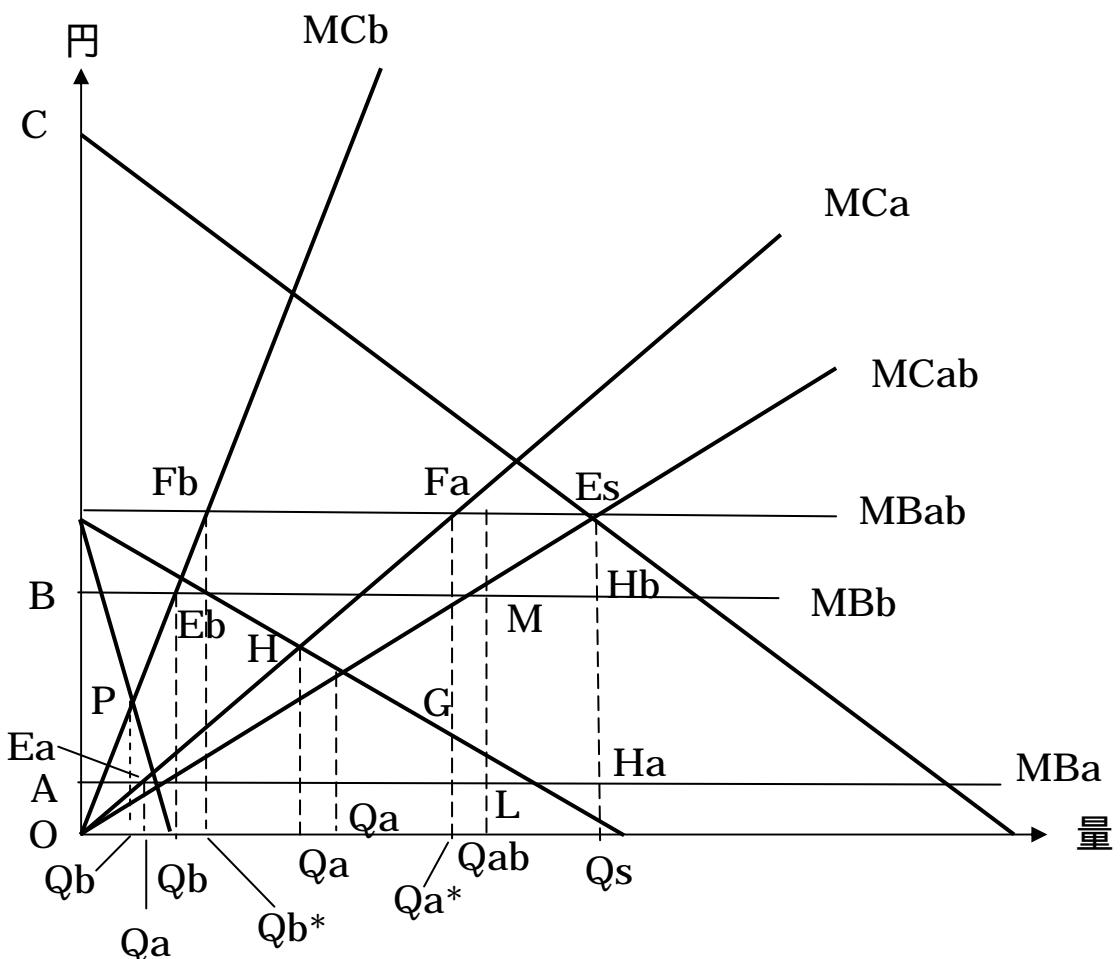
b 県の供給減少による一方的な便益増加があるという以上の結論は次のようなケースについては修正が必要となる。

限界便益が一定のケース

このときは各県が独自に自県の便益のみを考慮して供給する場合から国全体の便益を考慮して供給する場合に移行する際、 b 県の生産は増加する。（図 6 - 1）において、 Q_b より Q_b^* の方が大きく、この場合には b 県の追加的な余剰は [$M QabQsHb - FbQb^*Qb E_b$] に減少する。

¹⁴ 本論のモデルは、消費県を先進国、生産県を途上国と置き換えれば、地球温暖化のケースと同じである。国際排出権取引や CDM は排出コストの高い先進国が排出コストの低い途上国に補償を与えることにより途上国で地球温暖化ガスの削減を行わせようとするものである。

(図 6 - 1) 限界便益一定のケース

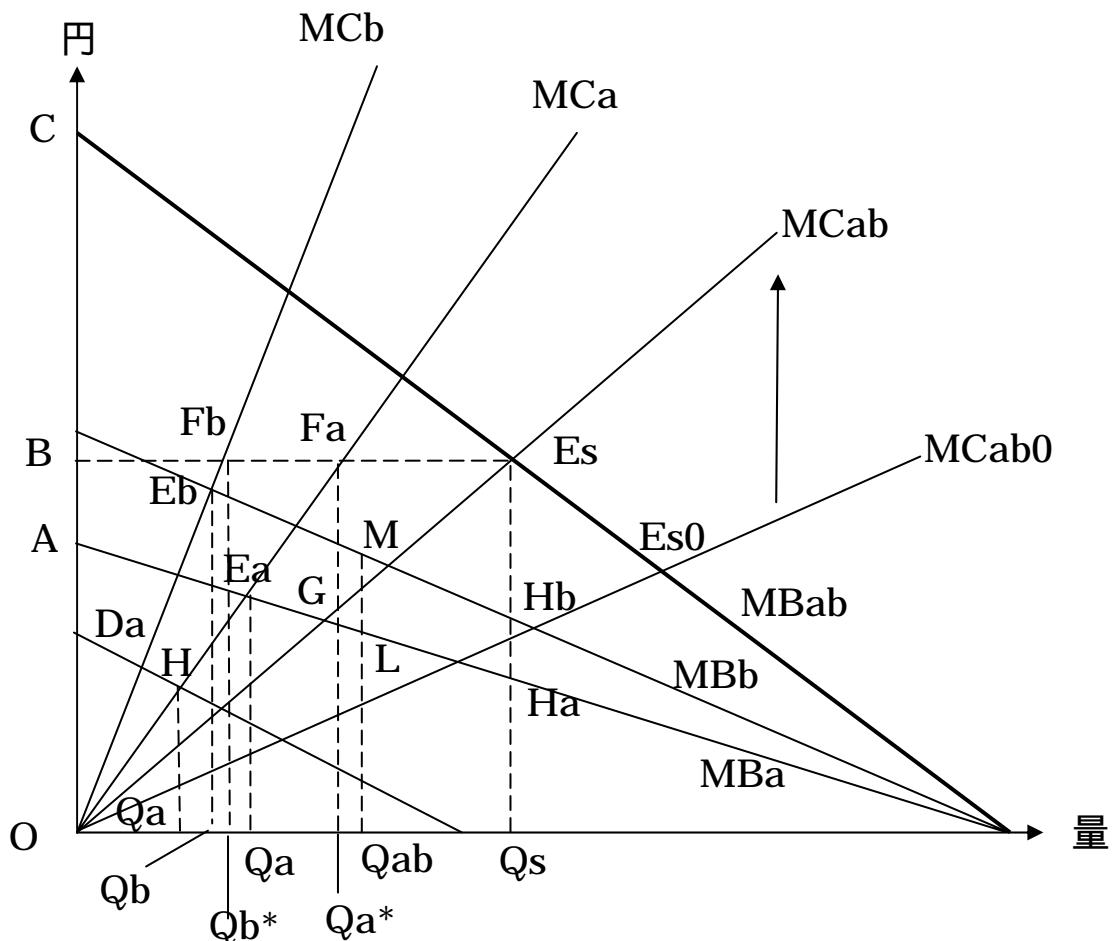


両県の便益・費用に差がないケース

生産県の公共財についての便益が大きい場合、(図 6 - 2)で示すとおり MB_a は MB_b に接近し、 Q_a よりも Q_a の方が大きくなる可能性がある。この結果、a 県の政策担当者も b 県の政策担当者と同様の対応を求められることとなる。

また、両県の便益・費用に大きな差がない場合、 MC_a 、 MC_{ab} とも上方に位置するので、 Es 、 F_b も上方に位置することとなる。さらに、 MB_a が MB_b に接近するため、その合計である MB_{ab} と MB_b の距離が拡大することとなる結果、 E_b は F_b に対して相対的に下方に位置することとなる。このため、の場合と同様、各県が独自に自県の便益のみを考慮して供給する場合から国全体の便益を考慮して供給する場合に移行する際、(図 6 - 2)において Q_b より Q_b^* の方が大きくなり、b 県の生産は増加する。

(図 6 - 2) 両県の便益に差がない場合

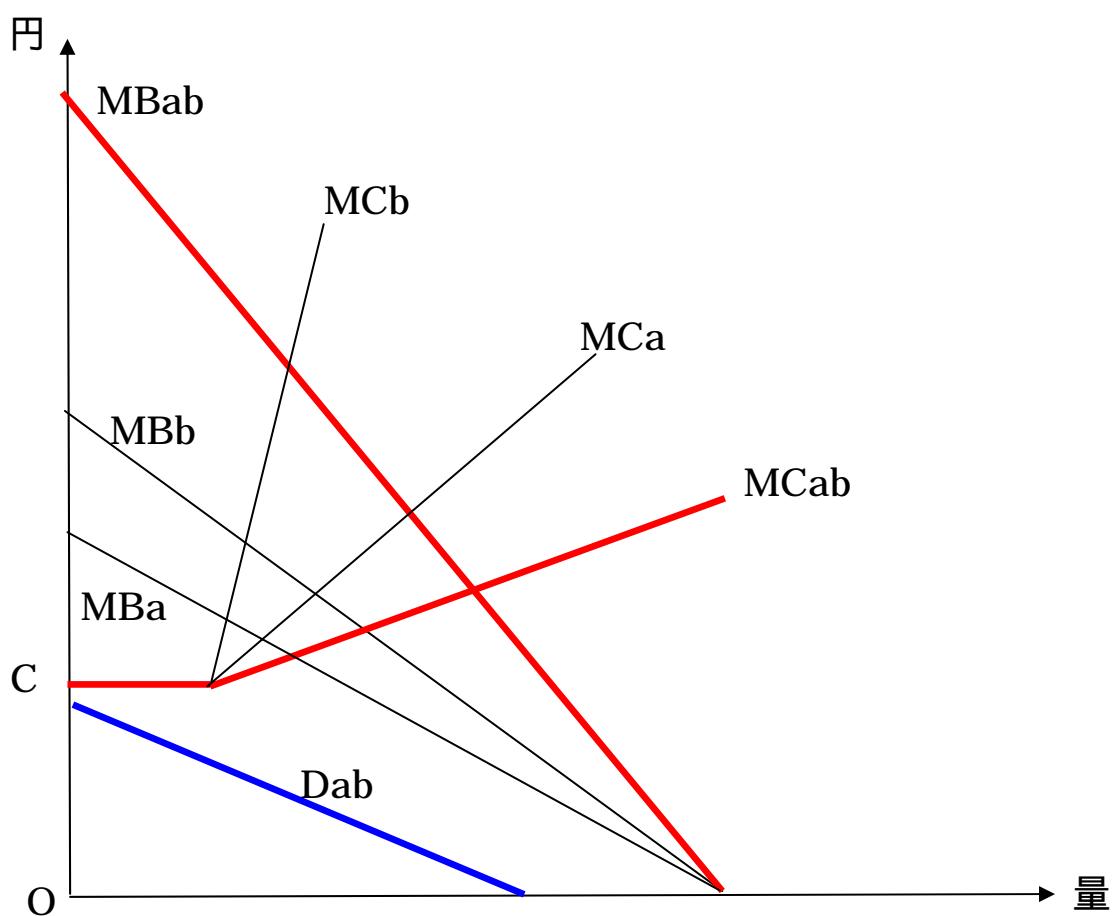


したがって、アおよびイの結論が妥当するためには、1. の前提条件で示したように、限界便益が遞減すること、生産県と消費県との間で農地・農業用水利施設の整備等のための限界費用や公共財としての便益について一方の県に大きな偏在が見られることが必要である。しかし、これは非使用価値も食料安全保障についての便益も供給量が大きくなると飽和点“saturation point”に達する(限界便益ゼロ)と考えられること、農地・農業用水利施設や消費者の賦存状況が生産県、消費県にそれぞれ偏在していることという、農業、食料の生産・消費の現状から妥当なものと考えられる。

工. 補足(2)

ダム等の基幹的施設については、その建設に大きな初期投資が必要となるのみならず、維持管理や整備についても大きな固定費用が必要となる。これを考慮すると、供給費用曲線は原点をスタートするのではなく、縦軸上の上方の点からスタートすることとなる。この点が十分に上方にあれば、県や国は私的財としての供給を考慮することなく公共財の供給を行うこととなる。

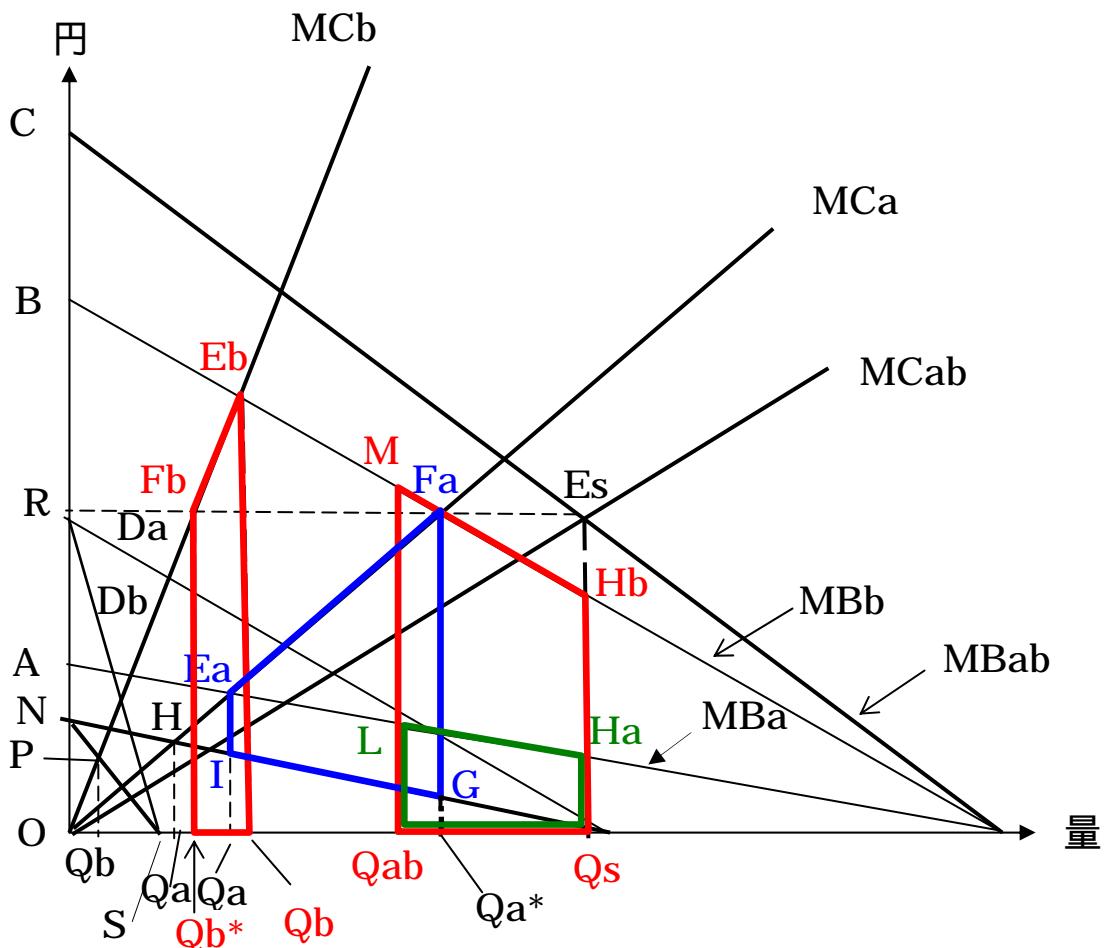
(図 7) 固定費用が大きい場合の基幹的施設の供給



(2) 農産物価格が低下する場合の基幹的施設の供給

農産物価格の低下により D_a 、 D_b は下方にシフトする。

(図 8) 農産物価格が低下する場合の基幹的施設の供給



ア . 各県における供給

公共財としての便益に対処しない場合、市場経済に任せると Q_a 、 Q_b の供給がなされることになる。 D_a 、 D_b の下方シフトにより、 Q_a 、 Q_b いずれも減少する。これは a 県、b 県とも Q_a 、 Q_b を下回っているので、自県の公共財としての便益は満足されていない。したがって、両県の政策担当者は公共財としての便益を考慮し、 Q_a 、 Q_b の供給を行う必要がある。公共財としての総供給は Q_a と Q_b を合計した Q_{ab} となるので、スピルオーバー効果によって各県の公共財の消費者は Q_{ab} に対応する便益を享受する。 Q_a が Q_a より多かった価格低下以前の Q_{ab} (図 5) に比べると Q_{ab} は減少している。

a 県の余剰は、 ONH (私的財としての余剰) + [OALQab (公共財としての便益) - HEaI (公共財供給のための純負担)] (公共財としての余剰) b 県の余剰は ONP (私的財としての余剰) + [OBM Qab (公共財としての便益) - PSQb Eb (公共財供給のための純負担)] (公共財としての余剰) である。価格低下以前に比べ、私的財についての便益の減少や a 県の供給減少による公共財としての便益の減少により、両県とも余剰は低下している。

イ . 国全体としての望ましい供給

限界費用 MC と限界便益 MB に変わりはないので、(1)と同様、国全体として最適な供給量は Q_s である。

国全体としての公共財としての便益を考慮し Q_s までの供給を行う場合、a 県は (1) の Q_a よりも少ない量の Q_a から Q_a^* まで供給量を増加しなければならなくなるため ($Q_a - Q_a^* > Q_a - Q_a^*$) (1) に比べ大きな $EaQa - Q_a^*Fa$ の追加的な供給費用がかかる。(しかし、価格低下によって生じた耕作放棄は解消され、トータルとしてはより多くの耕作放棄が解消される。)他方、農業生産要素としての追加便益 $IQa - Q_a^*G$ 、公共財としての便益増加 $LQab - QsHa$ も存在するので、a 県にとっての追加的な損失は [$EaIGFa$ (追加費用) - $LQab - QsHa$ (追加便益)]となる。 Qab が Qab より少ないとによる追加便益の増加はあるものの、 Qa から Qa^* への供給量の増加 (b 県の供給量が Qb から Qb^* に減少するので、 $Qa - Qa^*$ は $Qab - Qs$ より大きい。) 私的財としての便益の低下からすれば、この損失は (1) よりも大きくなるものと考えられる。また、 $LQab - QsHa$ (追加便益) は国民が等しく享受するものであることを考慮すると、a 県の負担は $EaIGFa$ (追加費用) となる。さらに、a 県が生産者の反射的利益を徴収できないとすれば、 $EaQa - Qa^*Fa$ が a 県の負担となる。

他方、b 県にとっては供給量が Qb から Qb^* に減少することによる $FbQb^*Qb - Eb$ の便益 (これは (1)と同じ) $MQab - QsHb$ の公共財供給の増加による便益が追加的に発生する。これは Qab が Qab より少ないと (1) に比べ大きなものとなる。

つまり、(1) に比べ生産県の負担が増加し、消費県の受益が拡大する。結果として実現される余剰は、生産県では [$ONH + OAHaQs - HGFa$] 消費県では [$ONP + OBHbQs - PSQb^*Fb$] であり、公共財からの便益を多く受ける消費県の余剰が圧倒的に大きい。

すなわち、農産物価格が低下することによって私的財としての供給が減少する場合において、食料安全保障や多面的機能の見地から必要な施設の

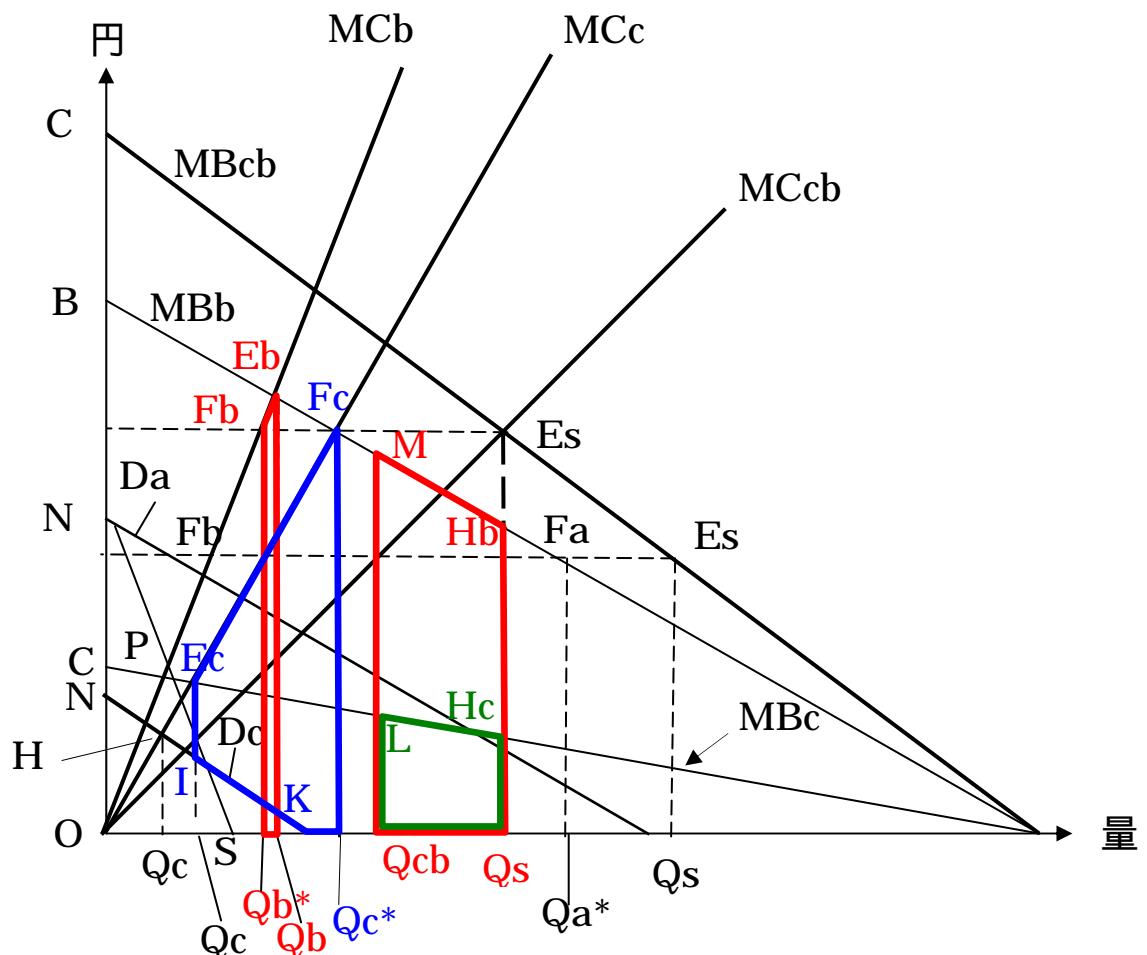
供給を確保するためには、国の負担をより大きくする必要性がある。

他方、農業の規模が拡大するなどにより体質が強化され、農地等の施設への需要が高まる場合においては、次の中山間地域の場合とは逆に需要曲線は上方にシフトするため、国の負担は少なくてすむ。

(3) 中山間地域における基幹的施設の供給

(1)との違いは、まず、条件不利地域であることから限界生産物が少なく、農地、水という生産要素に対する私的需要曲線が(図 9)の D_c のように下方に位置することである。また、中山間地域では農地等の整備等のコストが高いことから他の生産県に比べ MC_c は上方に位置する。それ以外は通常の生産県 a と同じと仮定する。なお、消費県 b と中山間地域の県 c のみが存在すると仮定する。

(図 9) 中山間地域における基幹的施設の供給



ア . 各県における供給

公共財としての便益に対処しない場合、市場経済に任せると c 県では Q_c ($< Q_a$) の供給がなされることになる。b 県については(1)の場合と Q_b 、 Q_b に変化はない。c 県、b 県とも Q_c 、 Q_b を下回っているので、自県の公共財としての便益は満足されていない。したがって、両県の政策担当者は公共財としての便益を考慮し、 Q_c 、 Q_b の供給を行う必要がある。公共財としての総供給は Q_c と Q_b を合計した Q_{cb} となるので、スピルオーバー効果によって各県の公共財の消費者は Q_{cb} に対応する便益を享受する。MC_c が(1)の MC_a より上方にあるため Q_c が(2)の Q_a よりも少ないとから、(1)の Q_{ab} 、(2)の Q_{ab} に比べると、 Q_{cb} は少ない。

c 県の余剰は、ONH (私的財としての余剰) + [OCL Q_{cb} (公共財としての便益)) - HEcI (公共財供給のための純負担)] (公共財としての余剰) である。(1)に比べ、b 県の余剰は Q_{cb} が Q_{ab} を下回るため、公共財としての便益が減少している。中山間地域の供給費用が高いことから、(1)に比べ両県とも余剰は低下している。

イ . 国全体としての望ましい供給

限界費用 MC_{cb} が上方に位置するため、(1)と比べ国全体として最適な供給量は Q_s に減少する。

国全体としての公共財としての便益を考慮し Q_s までの供給を行う場合、c 県は Q_c から Q_c^* まで供給量を増加しなければならなくなるため、Ec Q_c $Q_c^*F_c$ の追加的な供給費用がかかる。他方、農業生産要素としての追加便益 IQ_c K 、公共財としての便益增加 L $Q_{cb}Q_s$ H_c も存在するので、c 県にとっての追加的な損失は [EcIK $Q_c^*F_c$ (追加費用) - L $Q_{cb}Q_s$ H_c (追加便益)] となる。b 県の供給量が Q_b から Q_b^* に減少するので、 Q_c Q_c^* は $Q_{cb}Q_s$ より大きい。また、MB_c が右下がりであることから、Ec Q_c は L Q_{cb} より大きい。また、Fc Q_c^* も明らかに L Q_{cb} より大きい。このため、c 県が Q_c から Q_c^* まで供給量を増加しようと大きな負担が必要となるので、自発的にそれを行おうとはしない。

この場合、(1)と比べ、 Q_{cb} が Q_{ab} より少ないものの Q_s も Q_s より少ないので、L $Q_{cb}Q_s$ H_c の追加便益が大きいか少ないかは明らかではない。追加的な損失については、 Q_c^* は Q_a^* より少ないものの、 Q_c も Q_a より少ないため、 Q_a と Q_a^* の差と Q_c と Q_c^* の差の大小は明らかではない。しかし、MC_c が上方に位置することから Fc Q_c^* は Fa Q_a^* よりも大きく、かつ農業生産要素としての追加便益 IQ_c K も条件不利地域であるため

少ないことは、追加的な損失を(1)と比べ大きくする要素である。また、
L QcbQs Hc (追加便益)は国民が等しく享受するものであることを考
慮すると、c県の負担は EcIKQc*Fc (追加費用) 生産者から反射的利益
を徴収できないとすれば Ec Qc Qc*Fc となる。

他方、b県にとっては供給量が Qb ((1)と同じ)から Qb*に減少す
ることによる Fb Qb*Qb Eb の便益、 M QcbQs Hb の公共財供給の
増加による便益が追加的に発生する。(1)に比べ、(図 9)中 Fb が Fb
より右方に位置することから、 FbQb*Qb Eb の便益は減少しているが、
c県の場合と同様、 M QcbQs Hb の公共財供給の増加による便益が大
きいか少ないかは明らかではない。¹⁵

結果として実現される余剰は、生産県では [ONH + OCHcQs -
HKQc*Fc] 消費県では [ON P + OBHbQs - PSQb*Fb] であ
り、公共財からの便益を多く受ける消費県の余剰が圧倒的に大きい。

すなわち、中山間地域においても、食料安全保障や多面的機能の見地か
ら必要な施設の供給を確保するためには、国の負担をより大きくする必要
性がある。特に、MCc が上方に位置することから FcQc*は FaQa*よりも大
きくなることを考慮すると同一の供給を行う場合にあっても国の負担率
(補助率)は他の地域に比べて大きなものとする必要がある。

(4) 末端の小規模の施設

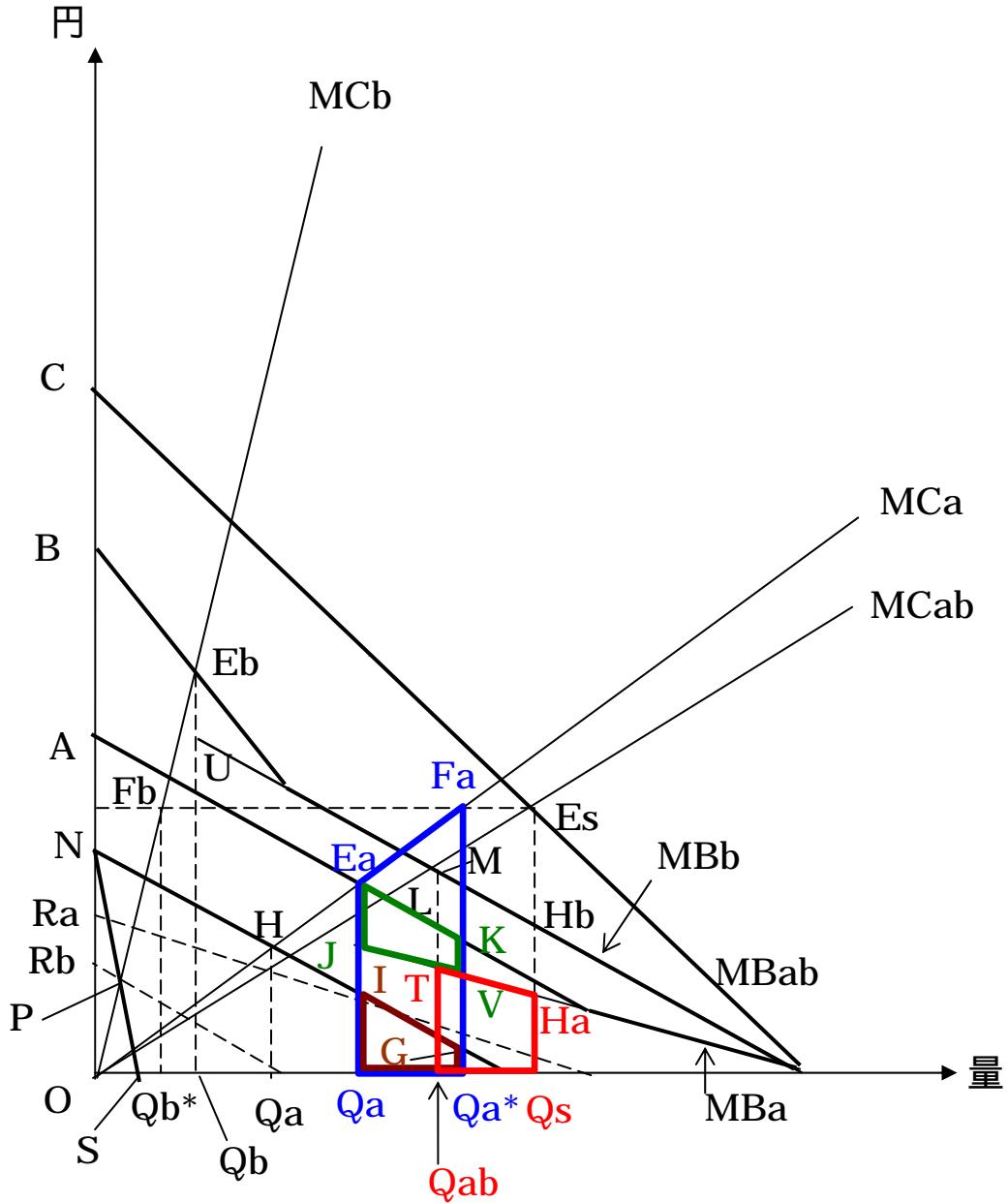
ここで末端の小規模の施設について検討するため、1(2)の多面的
機能のうち地方公共財としての便益も併せて考慮する。末端の小規模の施
設については、当該地域の水資源の涵養、洪水防止、親水機能、防火・生
活用水としての利用等のローカルな公共財(多面的機能)としての役割が
あるため、これら施設の整備等に対する当該地域の支払い意思は強いもの
がある。これを考慮すると、生産県の便益と消費県の便益の差は縮小する。
(図-10)で Ra、Rb は、それぞれ生産県、消費県の地方公共財として
の便益を示している。

(図-10)の MBa、MBb は当該地域での消費者・生活者が享受する
国民共通の便益(食料安全保障と非使用価値である多面的機能の合計)と
地方公共財としての便益を合計したものである。ここでも生産県 a、消費県
b の政策担当者はあくまでも自己の公共財としての便益のみを考慮して農
地等の供給量 Qa 、Qb を決定するものとする。このとき、地域公共財と
しての便益が追加されることから、Qa 、Qb の水準は私的財としての供

¹⁵ Qcb が Qab より少ないため、(1)に比べ M は MBb 上の左に位置することから、M Qcb は
M Qab より大きくなる。これは追加便益の増加要因である。

給量 Q_a 、 Q_b を上回るものと仮定する。

(図 - 10) 地域公共財としての便益を考慮した末端小規模施設の供給



(図 - 10) の MB_{ab} は国民共通の便益（食料安全保障と非使用価値である多面的機能）の合計である。国は地方公共財としての便益は考慮せず、もっぱら国民共通の便益のみを考慮して、国として望ましい農地等の供給量 Q_s を決定するものと仮定する。

両県が戦略的な依存関係を考慮しないで自県の供給量を定める場合、各県は Q_a 、 Q_b の合計である Q_{ab} の国民共通の便益を受ける。生産県 a

の余剰は、私的財(農業生産)としての便益とコストの差[ONH - HIEa] に、Qa に対応する公共財(地方公共財としての便益と国民共通の便益の合計)としての便益 OAEa Qa および b 県が供給することによる追加的・反射的(スピル・オーバー)な国民共通の便益 JQa QabT を加えたものである。消費県 b の余剰は、供給コストと私的財(農業生産)としての便益の差 [ONP - PSQb Eb] に、Qb に対応する公共財(地方公共財としての便益と国民共通の便益の合計)としての余剰 OBEbQb および a 県が供給することによる追加的・反射的な国民共通の便益 UQb QabM を加えたものである。

Qab は国が望ましいとする供給水準である Qs には満たない。Qs の供給が行われるためには、生産県 a は Qa^* 、消費県 b は Qb^* の供給を行うことが最も効率的で望ましい。生産県 a の供給は増加し、消費県 b の供給は減少する。

この場合、生産県 a には Ea Qa Qa^*Fa の追加的な供給負担が生じる。
しかし、他の条件が同じであれば、地域公共財としての便益の追加により
 Qa は(1)の Qa より大きいことから、 Qa Qa^* は(1)の $QaQa^*$ を下回るので、この追加的な供給負担もより小さいものとなる。
同時に、 Qa から Qa^* への供給増加による、私的財としての便益増加 I Qa Qa^*G 、地
域公共財としての便益増加 EaJVK 、国全体の供給が Qab から Qs に増加
することによる国民共通の便益増加 T Qab $QsHa$ が存在するので、生産県
a の純負担増は小さくなる。

消費県 b については、供給減少による負担の減少 Fb Qb^*Qb Eb 、国全体の供給が Qab から Qs に増加することによる国民共通の便益増加 M Qab $QsHb$ の余剰の増加がある。 Qa 、 Qb は(1)の Qa 、 Qb よりも大きいので、(1)に比べ供給減少による負担の減少は大きくなるが、国民共通の便益増加は小さくなる。このため、(1)に比べた消費県 b の余剰の大小は明らかではない。

国は生産県 a の純負担増の額と消費県 b の余剰の増加額の範囲内で生産県 a へ補償する。あるいは、国民共通の便益増加は、生産県 a 、消費県 b の住人も等しく利益を受けることを考慮しこれを除くと、生産県 a の純負担は [EaKFa + JIGV] 私的財としての便益増加 I Qa Qa^*G 、地域公共財としての便益増加 EaJVK を a 県が徴収することは現実的ではない と想定すると a 県の負担は Ea Qa Qa^*Fa となる。これについて国から生産県 a への補償が必要となる。

いずれにしても、これら小規模な施設の整備等に対しては、生産県 a に
とっては追加的な損失(純負担増)が少ないので、(1)の基幹的施設に比

べ国の負担は少なくてよい。

また、末端の施設については固定費用は大きなものではないので、(1)工のような状況にはなく、国や県の政策担当者が公共財の供給を検討する際ににおいて私的財の需要を考慮せざるをえなくなる。

4 . 公共財としての供給（各県が戦略的な依存関係を考慮して意思決定を行う場合）

末端施設については生産県と消費県で供給について戦略的な関係が生じることは多くないので、基幹的施設について検討する。

(1) 各県が独自に農地や農業用水利施設等の整備を行う場合（他県の行動を前提として戦略的な行動を行う場合）

消費県 b が生産県 a の供給 Q_a を前提に自己の供給を決定する場合を検討する。（図 11）において、生産県 a の 3 (1) の H に対応する Q_a の供給については、消費県 b も利益を享受する。このため、消費県 b は MB_b 上の K から下方の部分の限界便益と Q_a を原点とする自己の限界費用 MC_b を均等化することによって、自己の余剰を最大化しようとする。
この結果、消費県 b は供給量 Q_b を決定する。しかし、この水準は限界便益曲線が K からスタートするため、3 (1) の Q_b （図 5）よりも低いものとなる。このため、生産県 a と消費県 b をトータルした供給量 Q_{ab} も 3 (1) の Q_{ab} より少なくなる。

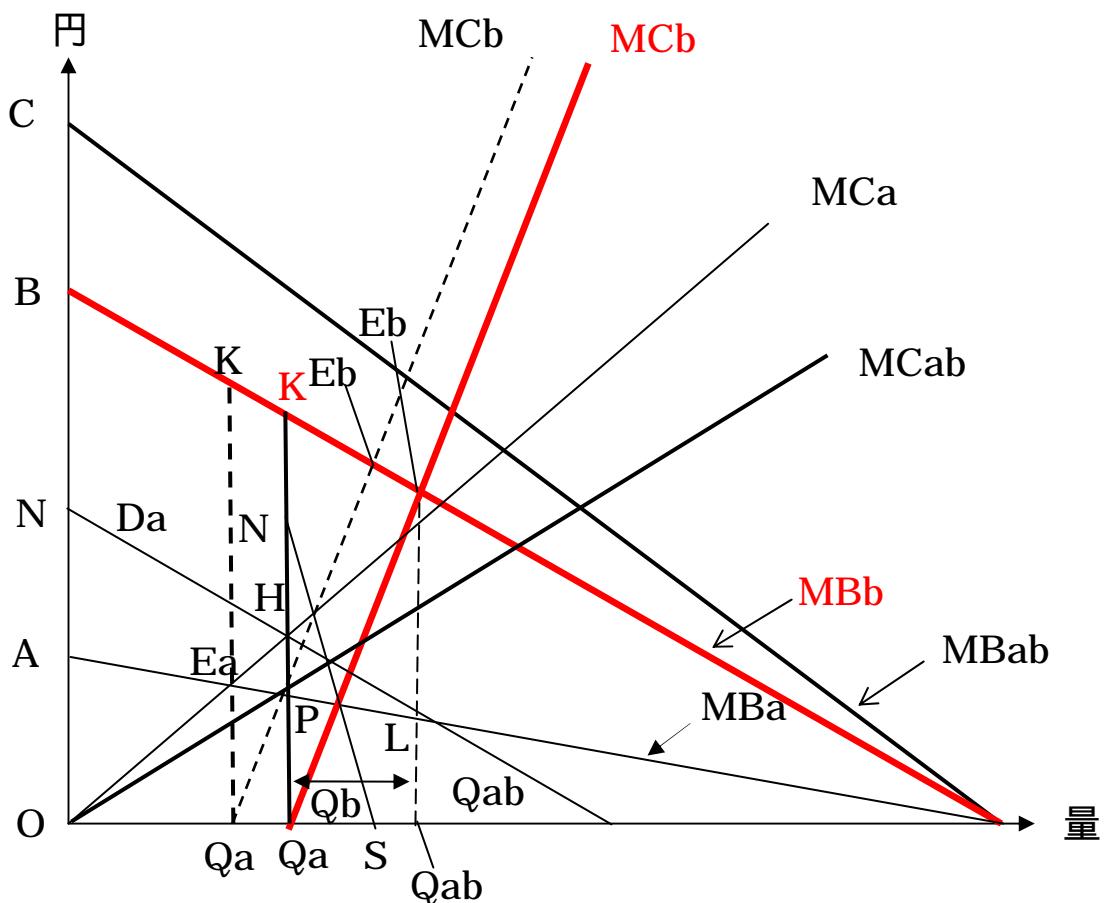
a 県の余剰は [ONH + OAL Q_{ab}] b 県の余剰は [$Q_a N P - PSQ_{ab} E_b + OBE_b Q_{ab}$] = [$OBE_b Q_a + Q_a N S$] となる。3 (1) のケースに比べ、 Q_{ab} は Q_{ab} より少ないため、a 県の余剰は便益が減少する一方費用負担は変化しないので明らかに低下する。

3 (2) のように農産物価格が低下する場合には、生産県 a は 3 (2) の E_a に対応する Q_a の供給を行う。これは 3 (1) の供給 Q_a よりも少ない。このため、消費県 b は MB_b 上 K より高い位置にある K から下方の部分の限界便益と Q_a を原点とする自己の限界費用 MC_b を均等化することによって、自己の余剰を最大化しようとする。この結果、消費県 b が戦略的対応を採った場合でも Q_b は上記のケースに比べ大きくなる。このため、a 県の余剰の減少の程度は少ないものとなる。すなわち、生産県 a の供給が多いときは消費県 b の供給は少なく、生産県 a の

供給が少ないとときは消費県 b の供給は多くなる。

いざれにしても、このように戦略的行動をとる場合、全体の供給量は 3(1)(2) のケースよりもさらに少なくなる。

(図 11) 公共財としての基幹的施設の供給 (b 県が戦略的に対応するケース)



次に生産県である a 県が戦略的に対応する場合を検討する。この場合県の政策担当者が戦略的に対応しようとしても、農業の体質が強い場合においては、依然として県の政策担当者ではなく農業者の需要によって Da と MCa の均衡点で供給量は決定されるので、3(1) のケースと事情は変わらない。つまり農業生産県の場合には戦略的対応のケースが限 定されてしまう。しかし、農産物価格の低下等により Da が D のように下方にシフトする場合には、a 県は上の b 県と同様の対応を行うこととなり、3(2) のケースより供給量は減少する。このとき Qa の減少によ

りトータルの供給量 Q_{ab} は減少するので、b 県の余剰は減少する。
 (図 12) 公共財としての基幹的施設の供給 (a 県が戦略的に対応するケース)

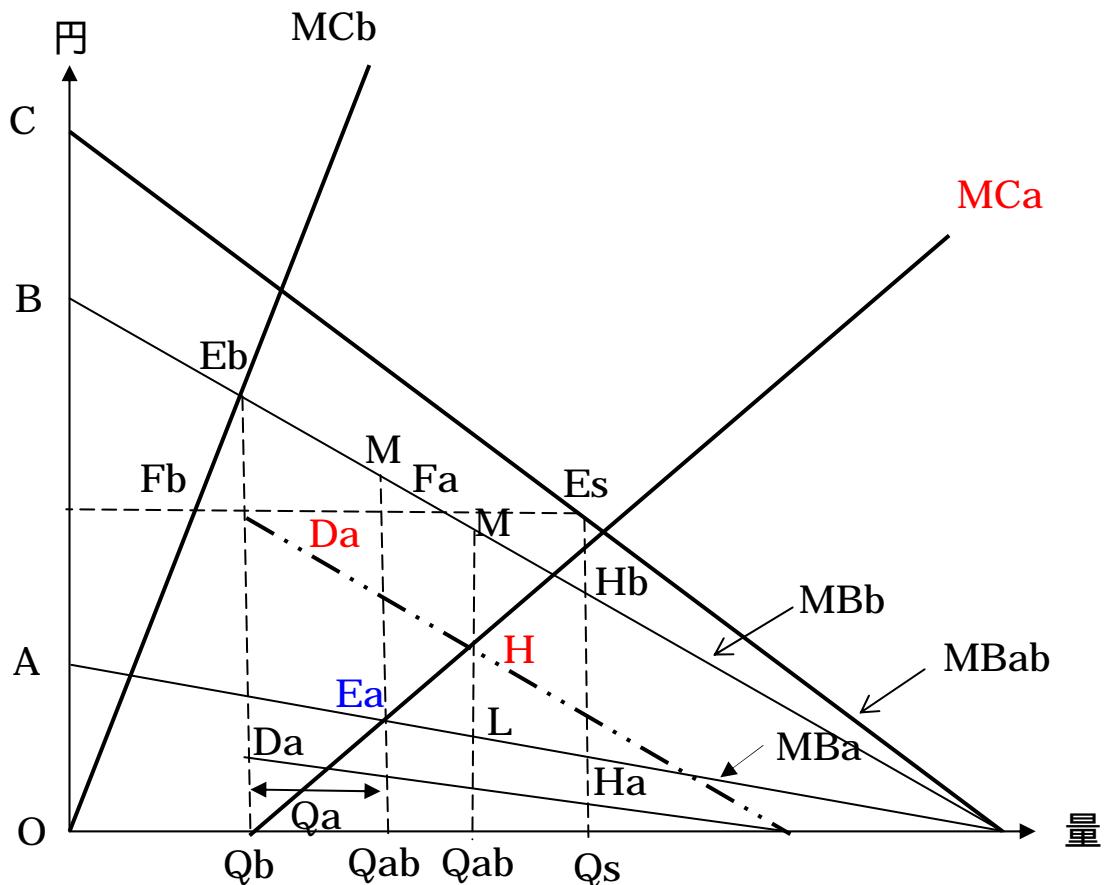
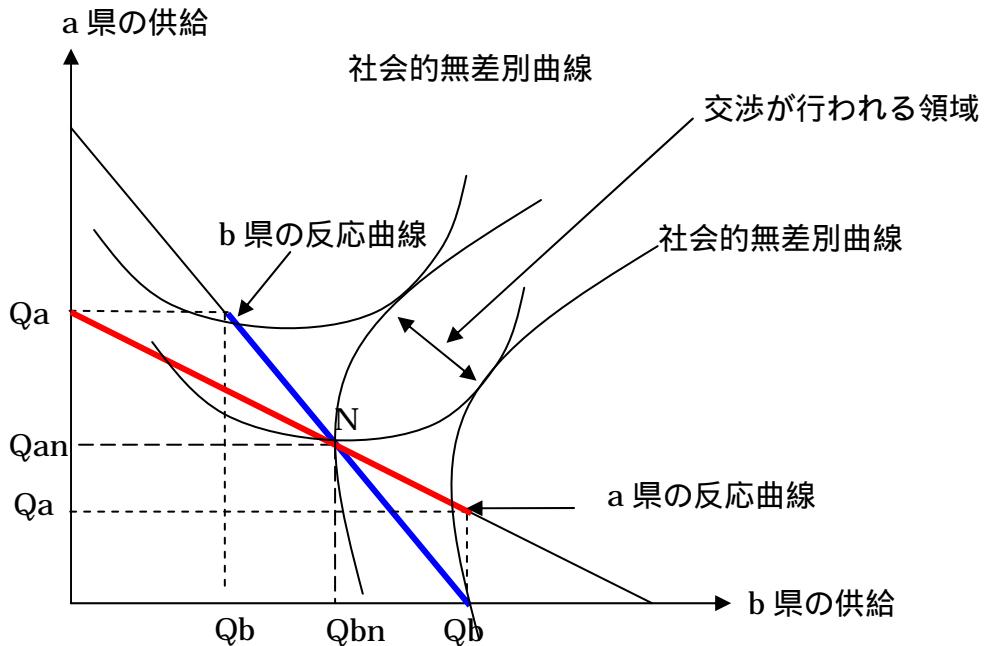


図 13 はナッシュ均衡¹⁶のケースを示している。均衡点は N である。
 a 県、b 県とも供給量 (Q_{an} 、 Q_{bn}) は各県が戦略的対応を行わない場合の Q_a 、 Q_b より少なくなっている。

社会的無差別曲線が図のようなものであれば、両県が交渉することにより(そのような交渉が可能であれば)より多い公共財の供給が図られ、両県ともより高い社会的効用を達成することが可能となる。明らかにナッシュ均衡のケースはパレート最適ではない。

¹⁶ 各経済主体が他の経済主体の特定の行動を予想し、その予想が正しいと仮定した上で自らの利益を最大化するような行動をとる場合、予想の組と結果としての行動の組が一致した場合、それをナッシュ均衡と呼ぶ。

(図 13) ナッシュ均衡と交渉



(2) 国全体としての望ましい供給

ア .ある県が戦略的行動を採った場合から最適な公共財の供給を目指す場合
b県が戦略的行動を採った場合、(図 14)のように、当初の供給量 Q_b は戦略的な依存関係を考慮しない意思決定を行う Q_b に比べより少ない量となることから、 Q_{ab} も戦略的な依存関係を戦略的な依存関係を考慮しない意思決定を行う場合の Q_{ab} よりも低い水準となる。

しかし、国全体の厚生水準を考えると、供給コストの高い b 県での供給が戦略的行動を採らない場合よりも減少していることは、より効率的な資源配分に近づいていることであり、好ましいものである。この点、イの a 県が戦略的行動を取り、供給量を減少させる場合と異なる。

この状態から Q_s の水準を達成するため、生産県の供給は Q_a から Q_{a*} に拡大し、 HGF_a の追加的費用負担が加わることは 3(1) と同様である。しかし、 Q_{ab} が Q_{ab} よりも少ないとから、生産県の便益の追加的な増加は 3(1) に比べ $LQ_{ab} - Q_s H_a$ に僅かであるが増加する。このため、純負担の観点からすれば 国の負担額の下限値はわずかに低下する。

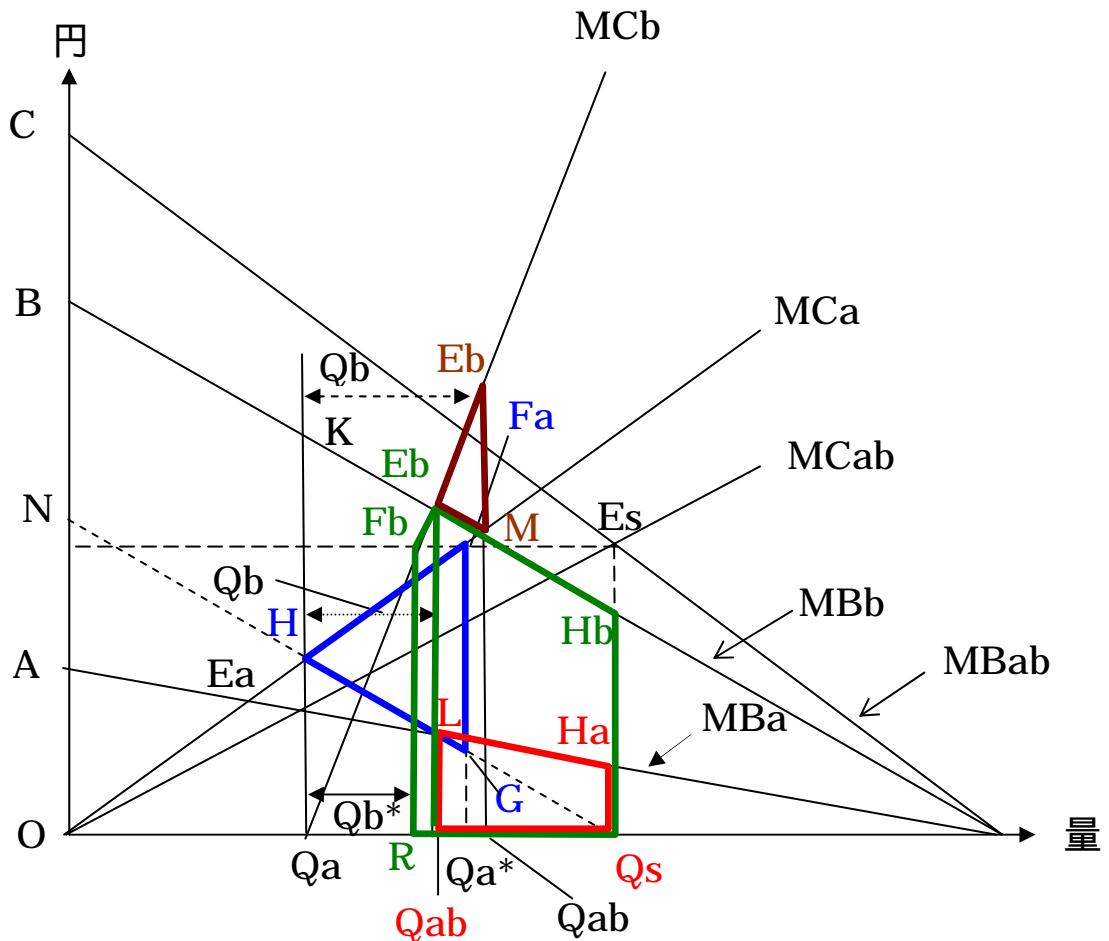
これに対して、消費県の当初の供給は Q_b から Q_b^* に減少するため、3(1) の $F_b Q_b^* Q_b - E_b$ に相当する費用負担の減少による余剰については、

その程度は少なくなる($F_b R Q_{ab}$ E_b)一方で、3(1)の $M Q_{ab} Q_s H_b$ を上回る E_b Q_{ab} $Q_s H_b$ の便益の増加がある。この両者の増減の差は $E_b - M E_b$ であり、前者の余剰の減少の方が大きい。このため、3(1)に比べ消費県の余剰も減少するので、国の負担額の上限値も低下する。

しかし、a県が農業生産者の反射的利益を徴収できないとすれば、純負担の増減を考慮することは適当ではなく、a県の負担は $H Q_a Q_a^* F_a$ で(1)の場合と同様である。

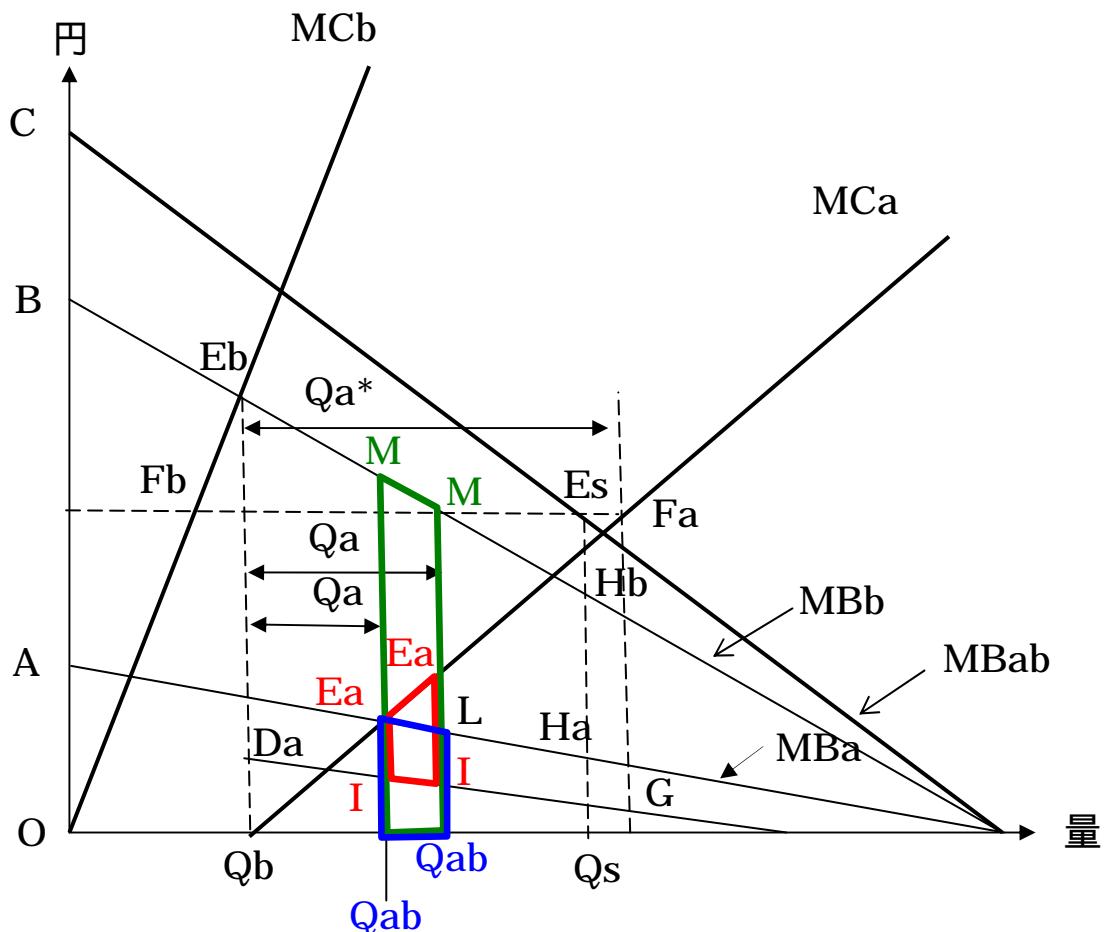
3(2)の場合との比較も同様である。

(図 14) b県が戦略的行動をとった場合の最適な基幹的施設の供給



次に、生産県が戦略的行動をとった場合を分析する。

(図 15) a 県が戦略的行動をとった場合の最適な基幹的施設の供給



Q_a から Q_{a^*} に供給を増加するときの a 県にとっての追加的な損失は $[Ea \ I \ GFa(\text{追加費用}) - Ea \ Qab \ QsHa(\text{追加便益})]$ である。これは 3(2) の $[EaIGFa(\text{追加費用}) - LQab \ QsHa(\text{追加便益})]$ に比べると追加費用は $Ea \ I \ IEa$ に増加し、追加便益は $Ea \ Qab \ QabL$ に増加している。したがって、 $Ea \ LEa$ と $I \ Qab \ QabI$ の大小により 3(2) の場合に比べ a 県にとって追加的な損失が増加するかどうかが決められる。つまり、追加的な便益の増加が生産県にある一方、生産県の追加的な供給量、負担の増加は多くなる。このどちらが大きいかは明らかではない。

他方、b 県にとっては、3(2)と $Eb(Q_b)$ λ $Fb(Q_b^*)$ は同じなので $FbQb^*Qb \ Eb$ に相当する費用負担の減少については変化はない。しかし、一方で、 $MQab \ QabM$ に相当する便益の純増がある。

つまり、消費県の受益が拡大するので、国の負担割合を増加してもよい。

また、a 県が農業生産者の反射的利益を徴収できないとすれば、a 県の負担は Ea Qab Qab Ea だけ増加する。

イ．ナッシュ均衡の場合から最適な公共財の供給を目指す場合

ナッシュ均衡の場合も両県の供給量は Q_a 、 Q_b に比べ少なくなることから、 Q_s を達成するときには 3 のケースに比べ両県全体の追加的な供給量や負担は高まる。

他方、供給量が Q_s の水準に増加することによる追加的な便益の増加が存在する。アおよびイの場合と異なり、 Q_a 、 Q_b の双方とも 3 のケースに比べ減少するので、この追加的な供給量や負担に対する大きさは増大する。(図

14)において Q_{ab} はより左方に位置するため追加的な便益の増加はより多くなるので、消費県 b においても 3 のケースに比べ余剰が減少するとはいえない。

しかし、公共財供給の増加による便益は考慮すべきではなく、また、a 県が農業生産者の反射的利益を徴収できないとすれば a 県の負担は明らかに増加するので、国の負担も増加させる必要がある。

以上を総合すると、各県が戦略的な行動を行うときは、それぞれの県の当初の供給量は 3 の場合に比べて減少するが、ここから国全体として望ましい供給量を達成する場合に必要となる国の負担は a 県が戦略的な行動を行うとき 3 の場合に比べて増加する。

5．国が事業実施主体となるのが適当である場合

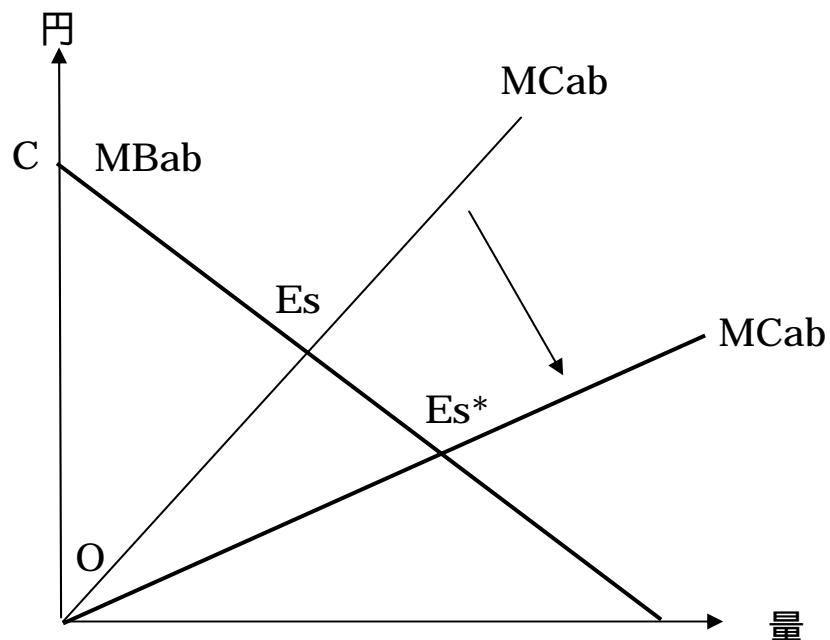
大規模な基幹的施設については、次の理由から国が整備することが適当である。

(1) 規模・範囲の経済

全国的に展開される一般的・普遍的な施設については、国自体が整備等を行うことにより、多種かつ複合的な技術の蓄積等規模や範囲の経済を発揮でき、より低コストの公共財の提供が可能となる。 大規模な施設については個別の県ではまれにしか整備されないことから、各県がそれぞれ整備するすれば、このための技術を持つ人材の養成および次の事業実施までの雇用の確保などに大きなコストを要するとともに、技術の蓄積もなされない。国が直接事業を実施することにより、技術やノウハウ等の蓄積について規模の経済や範囲の経済を実現するとともに、人的資源等をある県で事業を終了した後

別の県に移動して新たな事業を実施することとすれば、個々の自治体が供給するよりもより少ない費用で供給することが可能となる。新しい限界費用曲線は MC_{ab} となるため、総余剰は OCE_{s*}に増加する。

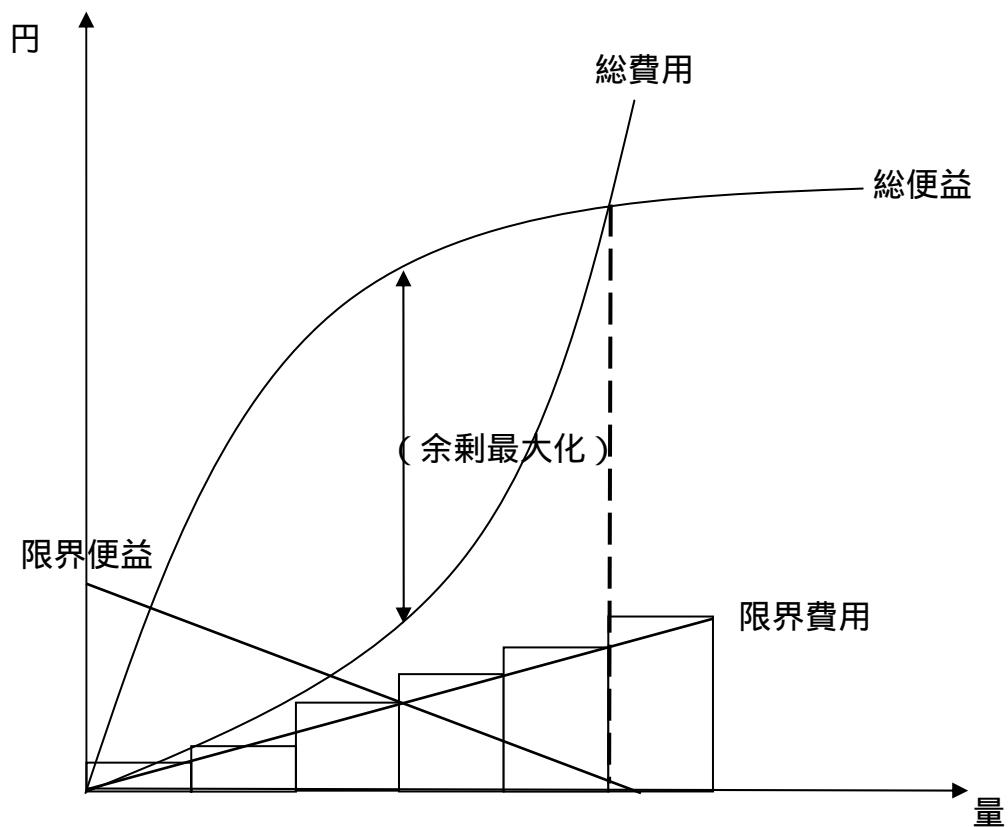
(図 16) 国の事業実施による効率性の向上



(2) 効率的な事業選択

(図 - 17) は総費用と総便益を描いたものであるが、最小のコストで提供し、余剰を最大化するためには、からまでの施設を採択する必要がある。にもかかわらず、地方の発案のみに施設の整備等をゆだねる場合、非効率な施設（例えば、、、の施設の組み合わせ）が採択されるおそれがある。

(図 - 17) 国が実施するのが適当な場合



(参考1) 農地、農業水利施設の食料安全保障としての公共財の性格

1. 伊藤元重 [2002]『日本の食料問題を考える』NTT出版

「食料安全保障の観点から一番重要なことは、不測時に備えて平時から稲作農業を基本とした食料供給に生産転換できるような優良農地を常時確保しておくことである。…まず、食料の安全保障は、その負担をしなかった人が便宜を享受することを排除するための費用（排除費用）が極めて高くつく。また、食料の安全保障を提供する人々の数を増やしたからといって、そのコストは急激に増加することはない（消費の競合性が少ない）。この二つの性格を持つため、食料の安全保障は「公共財」の性質を持つ財として捉えることができる。…平時において食料安全保障体制を築くためにどのような取り組みが必要なのであろうか。最も重要なのは生産基盤を確保すること、すなわち耕地面積の維持・拡大である。」（370、380、383ページ参照）

2. 生源寺真一 [1998]『現代農業政策の経済分析』東京大学出版会

「飢えの恐怖が現実のものになりそうだと知ったとき、われわれの多くは残念ながら冷静沈着であり続けることができそうにない。とくに昨今の騒然たる世上に身をおいてみると、むしろパニックによる社会の自壊作用を防ぐこと、ここに食料の安全保障の今日的な意義があるとの感を強くせざるを得ないのである。日本社会の意志決定機構が安定的に機能し続けるためにこそ、食料自給力の確保が必要なのである、その意味で、食料の安全保障は社会の土台となるインフラストラクチャである。

ほかの財の不足であればいざ知らず、生命の維持に不可欠な食料が充分に確保されない状態のもとでは、市場はその機能を維持することが困難となる。というよりも、ミニマムの食料の確保に警戒信号が発せられただけで、市場経済を包み込む社会システムの全体が正常な機能を停止するとみなさなければならないのである。市場の取引関係は、それが国内取引であろうと、国際取引であろうと、経済社会が安定を維持していることを前提に成立している。その意味において、食料の安全保障もまた、市場経済が活力を保って健全に機能するためのインフラストラクチャであると考えるべきなのである。」

3. 小島清 [1994]『応用国際経済学』第2版 文眞堂

「だが国際競争力の劣るいわば衰退産業を所得補償措置によって温存せよというのは、自由貿易主義の立場、或いは純経済的リーズンからは認め難い。またそれは保護政策だと国際的にも非難される。それにもかかわらず、米生産（広く農業）に限っては、ギリギリの合理化を達成した後のごく限られた範囲についてであるが、所得補償補助金を認むべしと、私が主張する正当な根拠があるであろうか。

ここで提唱したいのが community cost and benefit 略して C・C・B という全く新しいコン

セプトである。従来は、国防とか農業についての保護主義は、非経済的リーズンだとしてわれわれの経済学的分析から排除してきた。だがそれでは済まされなくなった。そういう問題をも体系的に取扱えるような貿易政策の政治経済学的基礎をこの C・C・B 概念にもとめたいのである。われわれは一定の国土の上に国家を形成し、国民経済という共同生活を営んでいる。土地と密着した集団的共同生活活動でなければ得られないいくつかのベネフィット（便益）がある。国防はその代表例である。ここで、たとえば日本経済を 1 つのコミュニティと見るわけであるが、このコミュニティの共同生活の調和と繁栄をはかり、ベネフィットを高めていくためには、集団的にコストを負担しなければならない。それがコミュニティ・コストである。

このように C・C・B を一応定義してみると、それは従来から用いられてきた public goods（公共財）とか social value（社会的価値）といったものと類似のコンセプトであると解されるかもしない。たしかにそうであるが、従来の概念は保護に値するか否かの視点からみると広義にすぎる。それを「土地と密着した」と「共同生活活動」という 2 条件から狭められたもの、従って保護を正当化してよいとしたものが、C・C・B である。

私の C・C・B 対象活動の代表例を挙げた方が理解を助けるかもしれない。そういうものとして、(a) 国防支出、(b) 老齢者福祉支出、(c) インフラ整備補助金、(d) 教育への補助金、(e) 農業への所得補償補助金、の 5 つを挙げておきたい。

ところがわれわれ（日本というコミュニティ）自身の国民的価値判断から決めた最適生産量の米の生産費（また供給価格）が外国たとえば米国のそれよりもいくらか割高になるということが生じえよう。そうすると自由貿易（ゼロ関税）の下で輸入米の競争によって低くきまる市場価格ではやっていけない限界農家がいくらか発生することになる。そこで、国民的価値判断から決定した米最適生産量を維持したいなら、市場価格と生産費の差に相当する額だけの所得補償補助金を支給することが必要となる。これがコミュニティ・コストである。それは国土という不可増、不可変の制約条件のため、望ましいコミュニティ・ベネフィットを達成するために負担しなければならない、止むをえないコストである。もちろんコミュニティ・コストがベネフィットを上回るようなものであってはならない。」（439～442頁）

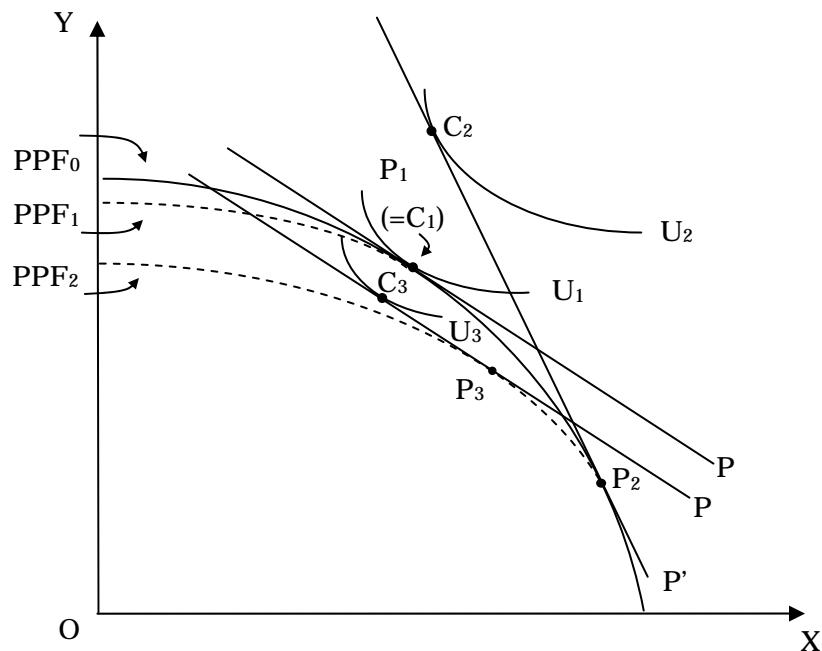
4 . 山下一仁 [1985]『日本農業と国際経済学』農業と経済別冊、同 [2004]『国民と消費者重視の農政改革』(RIETI 経済政策分析シリーズ9)東洋経済新報社

「日本は土地という生産要素が乏しいという前提から、ヘクシャー・オリーン理論では、日本では工業製品に比較優位を持ち、農産物に比較劣位を持つ。これは、貿易前の国内価格では、工業製品が安く、農産物が高いということである。貿易により、工業製品の価格は国際価格まで上がり、農産物価格は国際価格まで下がる。高くなった工業製品の生産は拡大し、農業生産は縮小する。これに伴い、農業から工業へ土地が転用される。しかし、その後、世界の農産物価格が上昇するか、工業製品の価格が低落するか、そのいずれか又は双方の要因によって工業製品と農産物の国際価格比が貿易前の国内価格比に戻ったとしよう。土地についての制約がなければ、この国

の経済は貿易前の状態に戻り、貿易による利益はなくなるだけである。しかし、土地についての制約がある場合には、資本は工業から農業に流れるが、土地は移動しないため、我が国の農業生産は、十分には拡大せず、経済は貿易前の生産状態を回復できない。その結果、以前の自給自足経済の価格比率の下でも、日本は食料を輸入し続けなくてはならなくなる。貿易前の生産量、消費量の組合せは、その国内価格比の下では最適な資源配分が行われ、消費の効用水準が最大となる組合せである。生産量が貿易前の水準に回復しないことは、貿易の利益を失う以上に、消費の効用水準が減少することを意味する。つまり、日本経済は交易条件の悪化により、通常考えられる以上に窮乏化するのである。

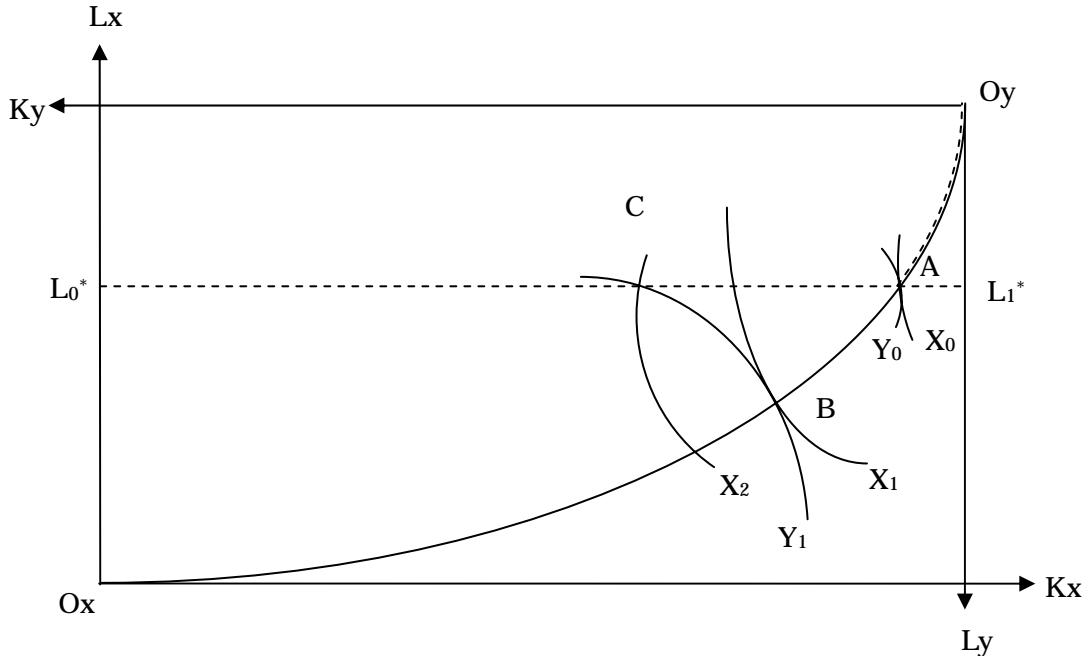
ヘクシャー・オリーン・モデルの仮定の1つとして、生産要素が各産業間を自由に移動できることが挙げられていた。しかし、現実には機械、施設などに体化して使用される資本が短期間にスムーズに移動することは困難であるし、雇用契約、教育等を考えると労働についてさえ、スムーズに産業間を移動するとは考えにくい。さらに、土地については、より大きな制約がある。土地と水は、長期にわたる投資と利用により、国土の基本的要素をなすものとして整備蓄積されるものであり、また、いったん壊滅されたものは旧に復し難い。

図1



貿易前の生産可能性曲線は図1の PPF_1 で示されている。 PPF_0 は土地についての制約がない場合であるが、 PPF_1 は生産・消費を示す P_1 点から上の部分について PPF_0 の内側に位置している。

図 2



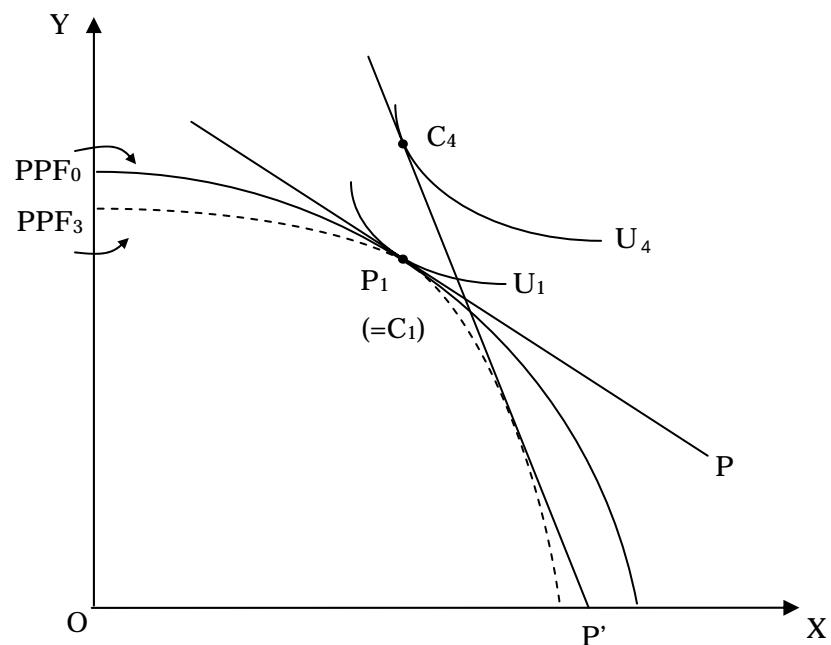
PPF₁がP₁点で折れ曲がることを図2のエッジワース・ボックスを使って説明しよう。図2のA点は図1のP₁点に対応する。OxL₀*、OyL₁*はA点における土地の両財への分配を示すものである。しかし、土地についての制約から、y産業（農業）はOyL₁*以上の土地は使用できないので、この経済の契約曲線はOyAL₀*となる。これに基づき作図するとPPF₁を得ることになるが、図1のP₁点から上の部分は図2ではACL₀* (PPF₁に対応) ABOx (PPF₀に対応)に対応するので、これから生産可能性曲線の形状を検討してみよう。AOx上のB点とAL₀*上のC点を比べると、B点とC点ではy財の生産量は同じであるが、x財の生産についてC点はB点よりも明らかに低い。したがって、PPF₁はA点より上の部分でPPF₀の内側に位置することとなるのである。

さて、この国が貿易を開始したが、その後国際価格が変化し、貿易前の価格に戻ったという場合を想定しよう。図1では貿易前の価格比をP₁、貿易開始時の国際価格をPとしている。Pの下では、この国はP₂で生産し、C₂で消費する。しかし、土地がP₂点での生産に必要な量だけy財からx財に移動した結果、新しい生産可能性曲線はP₂で内側に屈折したPPF₂となる。次に、PPF₂下で価格がPになれば、この経済はP₃で生産し、C₃で消費することによって貿易前に効用水準(U₁)すら維持できなくなつたのである。

それでは、この国が農業から工業への土地転用を禁止した場合を考えよう。この場合契約曲線はどうなるであろうか。土地の性格により、農業は現在使用している土地(OyL₁*)以上の土地は使用できない。さらに、転用禁止により農地は減少しない。つまり、農地はOyL₁*、工業用地はOxL₀*で固定される。したがって、契約曲線はL₀L₁で示される直線となる。（これは、Specific-Factor-Supply-Modelと結果的に一致する。）生産可能性曲線は、図3のPPF₃(PPF₁とP₁の左部分までは同一の曲線)で示されるようにP₁点でPPF₀に接する曲線となる。この曲

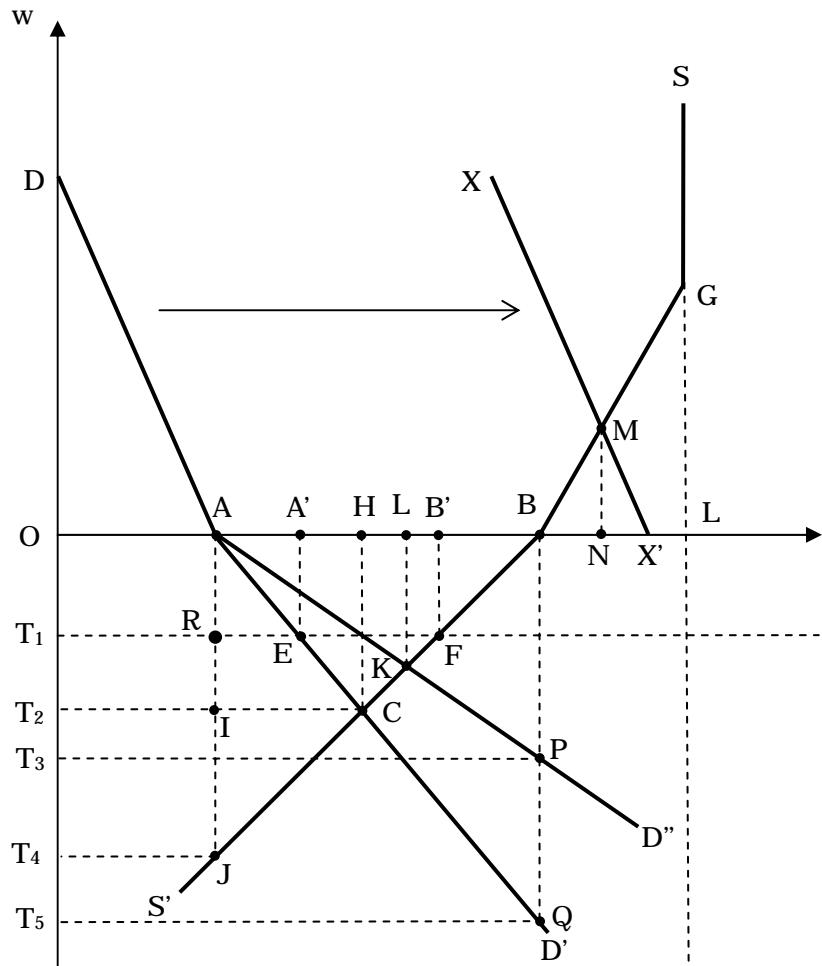
線の下で貿易が行われた場合、効用水準は U_4 となる。図1と比べると、 $U_2 > U_4$ であるが、 $U_1 > U_3$ となっていることに注目されたい。

図3



(参考2) 耕作放棄のメカニズム

(図-1) 耕作放棄と規制・税・直接支払い



転用利益が見込まれない地域では、(図-1)のように農業の収益が低いため耕作放棄が発生する。借地料ゼロのもとで、OAは農地の借り手により、BLは農地の所有者により、それぞれ耕作されるが、ABに相当する農地は耕作放棄される。これに対して農地の出し手に何らのペナルティーを課されないとすれば、ABに相当する農地は放置されるだけとなる。

これに対して農地を耕作放棄してはならないという規制が課されたとしよう。農地の出し手はコストを負担しても、農地を維持管理しなければならなくなる。(図-1)でBSは、この農家(X)がB点を原点としてAに向かって農地を維持管理するときの限界費用曲線(マイナスの限界混合所得)である。AD'は、この農家から農地の委託管理を受けた農家(Y)がA点を原点としてBに向かって農地を維持管理するときの限界費用曲線(マ

イナスの限界剰余)である。耕作放棄を行なってはならないという規制を導入した際、X 農家だけが農地を維持管理するとすれば、X 農家の経済的なコストは B A J である。X 農家がこの命令に応じなく行政がY 農家に維持管理を依頼すれば、Y 農家が実施することによる経済的なコストは A B Q である。いずれのケースでも X 農家がコストを負担するすれば、A B Q が B A J より少なければ、X 農家は Y 農家に維持管理を行なわせ、自らはその費用負担を行なう方が合理的である。Y 農家が技術等を向上させ限界費用を A D' に引き下げれば、費用負担は A B P に減少する。

規制ではなく税を農地所有者に課す場合、税額が OT₄ または OT₅ の額以上であれば耕作放棄は防止できる。しかし、税額が例えば OT₁ であれば、耕作放棄は縮小するが解消はされない。X 農家が維持管理する場合では、B B' の農地は維持管理されるが、A B' の農地は耕作放棄される。この場合、政府に A R F B' の税収が帰属する。

市場取引を活用すればコストはより少なくて済む。A D と B S は C で交わる。X 農家が自らは B H C のコストを負担して B H の農地を維持管理し、面積あたり OT₂ の単価、総額 A I C H の額を支払って A H の農地の維持管理を Y 農家に委託すれば、自ら全ての農地を維持管理する場合より I J C だけ負担は少なくなる。Y 農家は A I C の利益を得る。経済全体の負担は A B C である。

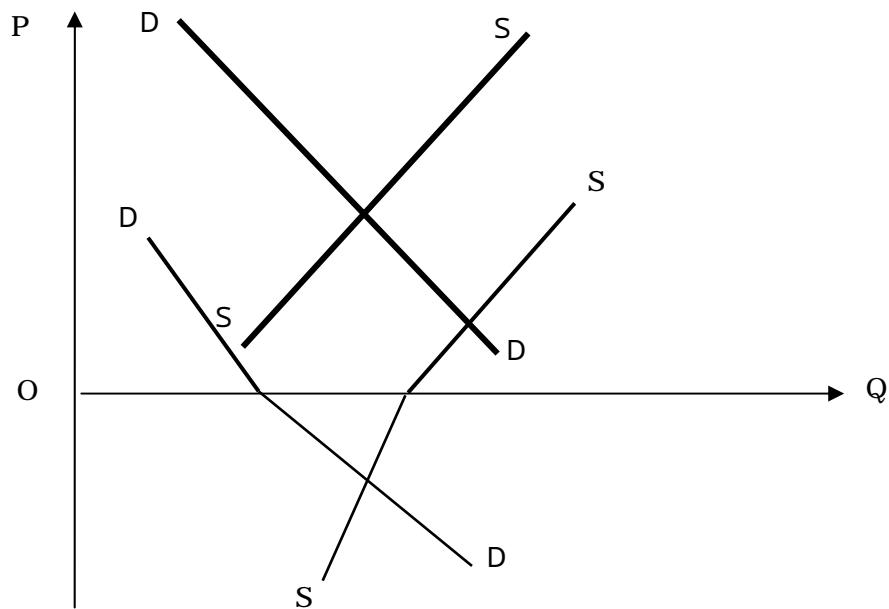
以上の場合は、通常は有用な生産要素として取引され、農地所有者に地代が帰属する農地が、費用を支払ってまでも維持管理を必要とするようになるいわゆる「逆有償」のケースである。

このようなケースは、廃棄物(例えば古紙)処理ではよく発生する。古紙に対する需要が高く、古紙の供給も限定されている場合には、古紙は有償で取引される。グッズのケースである。しかし、代替品の開発による需要の減少や古紙の供給が増加し、かつ古紙の廃棄に対する規制が存在する場合には、古紙はお金を払って処理業者に引き取ってもらう必要が生じる。バッズのケースである。同じ物が経済状況の変化によりグッズからバッズに変化するのである。(細田[1999]第1章参照)

しかし、(図-1)において A B の農地は維持管理されるだけで農業生産の用には使われない。また、農産物価格低下で影響を受けている農家にさらに追加的な負担を求めることがある。農業の体质強化によって D A の農地需要曲線を X X' にシフトさせれば、O N の農地が借り手に、N L の農地が出し手により耕作され、耕作放棄が防止されるのみならず、借り手の規模拡大・コストダウンが進むこととなる。

古紙と同様、農地も農産物価格の低下という経済事情の変化により、グッズ(農産物の生産要素)からフリーグッズ(耕作放棄。地代がゼロで供給が重要を上回る状態)へ、さらには規制の導入によりバッズ(逆有償による農地の維持管理)へと変化する事情は、(図-2)からもうかがえる。

(図 - 2) グッズからバッズへ



【参考文献】

- 伊藤元重 [2 0 0 2]『日本の食料問題を考える』 NTT 出版
小島清 [1 9 9 4]『応用国際経済学』 第 2 版 文眞堂
生源寺眞一 [1 9 9 8]『現代農業政策の経済分析』 東京大学出版会
高橋裕 [2 0 0 3]『地球の水が危ない』 岩波新書
細田衛士 [1 9 9 9]『グッズとバッズの経済学』 東洋経済新報社
山下一仁 [2 0 0 0]『WTOと農政改革』 食料・農業政策研究センター
—
山下一仁 [2 0 0 4]『国民と消費者重視の農政改革』(RIETI 経済政策
分析シリーズ9) 東洋経済新報社
J.M.Bhagwati[1 9 5 6]『 Immiserizing Growth "Review of Economic
Studies 6
OECD [2 0 0 1]“ Multifunctionality : Towards an Analytical
Framework ”
OECD [2 0 0 3]“ Multifunctionality : The Policy Implications ”
Charles S. Pearson [2 0 0 0]“ Economics and the Global
Environment ” Cambridge University Press