

0. 概要

本稿では(共有資源など)国際的に共通価格(共通魚価)を持つ資源財に関する譲渡不可能な漁獲枠(資源財収穫枠)を正当化するのに大前提となる、各国内点解で欲しがる漁獲枠に均衡が存在するかを、近経理論的に検証した。単純化かつ偏りのない国家の目的としての経済厚生最大化を非協力的に考えて国家の希望する漁獲枠を決める場合、共通魚価を気にする限りでは各国内点解の均衡は存在しないことが示された。この結果は基本的に鮮魚など貯蔵が本質的に困難な場合に示すが、貯蔵可能な場合でも近視眼的な政府の場合には保持される。協力ゲーム等でのナッシュ交渉解でもこうした前提が満たされることは必須であり、一律比例的に漁獲枠を総漁獲量の削減に合わせて減らす場合にもこの前提が満たされる必要があった。これは譲渡不可能な漁獲枠に関する正当化は通常難しいことを意味する。本稿ではこの結果が(関数形の一般化など)かなりの一般性を以て示されることが分かった。

キーワード: 共通魚価、譲渡不可能な漁獲枠、クーン＝タッカーの定理、等号付き不等式型需給均衡
JEL 分類コード: C61、C72、C73、F18、Q22

1. はじめに

温室効果ガスに代表される地球環境問題における譲渡可能排出枠などと比べても、資源の問題では譲渡可能な漁獲枠(資源財収穫枠)を設定する事例は(国内などではノルウェーやニュージーランドをはじめ色々な国で導入されているのとは対照的に)国境を超えた枠の譲渡・売買の事例は少ない。例えば大西洋の鮪鯉類を管轄する ICCAT には移譲例は一部あるが(水産庁(2016)を参照)、それは ICCAT の会議などかなり公式な手続きを経るものであり、そのときの状況に応じて簡単に売買・譲渡できるような状況ではなく、その意味においては「ひとたび会議が終われば」譲渡不可能な漁獲枠に近い。東太平洋の鮪鯉類を管轄する IATTC では国別の漁獲枠を設定する位までしかなく、移譲などの概念は日本の政府公式報告書などにもない(水産庁(2014, 2017)を参照)。国境を超えた枠の譲渡・売買が少ない理由としては、国境を超えての枠の取引を可能にするにはしっかりした監視体制が国家間や国際的に必要になるものの、世界的・国際的な枠組みが作り難く、その監視体制が充分ではない側面が候補の1つに挙がる。地球温暖化問題には IPCC のような国際的な枠組みが作られているが、資源問題は世界の共通課題よりは各地域の国家間での問題になることが多く、その管理の枠組みは地域的な枠組みである RFMO などに委ねられることが多い。そのため、効果的な罰則を伴った強制力のある監視体制を全ての地域で作るには時間がかかり、世界的に問題構造が類似していてもしっかりした監視体制は(EU 内のように対立を抱えながらもまだ比較的価値観を共有し易い地域を除けば)なかなか国際的には構築し難い。そのため、漁獲枠では譲渡不可能な漁獲枠が今でも国家間など国際的には(国別漁獲枠では)数多く使われている。1国内で解決可能な国内の資源問題と異なり、国際的に共有された再生可能資源を中心に譲渡不可能な漁獲枠が使われている以上、その経済学的な妥当性を裏付けることは急務である。その反面、妥当性が付けられない場合には、少なくとも妥当性がないことを理解して導入するか、(譲渡可能な漁獲枠 ITQ などの国際版のように)他の手法に切り替える必要がある。

ところで、譲渡不可能な漁獲枠を正当化する導出方法としては、経済理論的には協力ゲームにおけるナッシュ交渉解が有名である。これは交渉が決裂したときの各国内点解で求める漁獲枠の量などで決まる均衡を前提とし、より望ましい状況を決める方法である。前提には交渉が決裂した時の各国の内点解で求める漁獲枠の量で決まる均衡が存在することが必須である。何故ならば漁獲枠を全く求めな

い国については資源管理の観点では考える必要がなく、逆に漁業に特化する場合には漁業を行わない場合の所得確保の代替手段が無い可能性が捨てきれないからである。旧来のリカード貿易理論等に代表される静学的な理論の場合、固定的な投入係数で生産性が決まっている状況を基に、比較優位を持つ産業を選択する。しかし、建設業に代表されるように、その技術を使わなくなったらその技術は基の生産性を維持することは難しい。漁業への特化を継続的に選択してきた国には他の産業による所得確保が十分に出来るだけの生産性を維持しているとは考え難い。見返りを必要としない国際援助が難しくなってきた昨今においては、共有の漁業資源管理を理由とした新規産業を興せる可能性も乏しく、失業・無業または所得減少を意味する訳であり、漁獲枠の減少の交渉自体が困難であることを意味する。これは長年漁業にのみ従事してきた人が（事故で手足を失う、震災や遭難などで船や道具一式を失うなどで）漁業が今後出来ない状況に陥った際、就業支援を総統綿密にしない限り転職は困難なことから対比させれば分かる。就業支援ができる背景には国全体としてはそれだけの産業の生産性を保有しているからできることであり、国として産業の生産性を確保できていない場合にはそれも困難である。どちらにせよ、内点解的に各国が非協力的に欲しがる漁獲量からなる均衡の存在が鍵となる。また、一律比例的に各国の漁獲量を制限する場合なども同じ前提つまり各国内点解で求める漁獲枠の量等で決まる均衡の存在が必要となる。そして、漁業では特に交渉が決裂したら、交渉がまとまるまで漁をせず待つ等ということはしなく、交渉が決裂したのだから拘束される必要はないとして各々が動き出し、次の交渉がまとまるまでは各々の判断に委ねられることが一般的である。ところで、通常は（同時手番に数量を決める非協力ゲームにおけるクールノー・ナッシュ均衡の様に）この前提となる均衡は存在すると思われてきた。そのため、2国・2財での共有漁業資源財において片方の国は貿易で特化することを前提に分析を行った Takarada et al.(2012)に対しては、両国不完全特化が本来的な姿でありその分析妥当性を疑問視する指摘が出たこともある。

本稿では（国際的に共有された再生可能資源に代表される）国際的な共通市場の下で共通魚価を持つ場合を想定して、各国政府が非協力的に共通魚価を気にしながら経済厚生最大化をする漁獲枠の量を内点解で決める均衡について検討した。その結果、天然漁獲で（長期間の保存が本質的に困難な）鮮魚を扱う場合を中心に、前提となる本均衡は移行過程含めて存在せず、どこかの国は必ず（全労働者が漁業など資源財に携わるか、誰も漁業等には携わらないかの）特化生産を実現することが明らかとなった。もし全ての国が内点解的に漁獲枠を決める均衡が存在するのであれば、どこかの国は少なくとも（漁業者に対する雇用確保など）その国の経済厚生最大化以外の目的を持つ必要があり、その目的の妥当性は別途説明の必要がある。この結果は生産・漁獲関数の一般化などかなり一般性を持ち、魚（資源財）などが長期に貯蔵可能になる場合でも本質的には政府が近視眼的であれば頑健性を持つ。なお時間設定は離散時間・連続時間の双方で成り立ち、連続時間で扱う微分ゲームでは比較的計算しやすいオープン・ループ解だけでなくより経済学的な妥当性の高いフィードバック・ナッシュ均衡を解概念に取る場合でも本結果は保持されることが、本記載の手法を考えれば分かる。第2節で基本モデル分析を離散時間で行い、第3章は本稿のまとめとする。

2. 基本モデル分析：離散時間形

本稿では一般性をできるだけ持たせるため、 n 国1要素（労働：賦存量 L ）で非負の要素を持つ漁業資源量ベクトル S に依拠した漁業資源財 H と、価値基準財の非資源財（工業品など） M を扱う場合を考える。この H と M 、 L や S 等は貿易理論と漁業経済学を初めて統合した Brander and Taylor(1997, 1998)に倣って用いる。漁業資源量 S をベクトルにするのは親魚と稚魚を区別する場合や、（共通魚価が成立する）異なる資源系の場合にも適用可能にする場合にも使えるようにするためであり、状態変数とし、長期的には各要素が環境収容量としての正の数要素を持つ上限のベクトル C での対応する要素に抑えられているとする。以下需要を明示する場合には小文字で表すものとする。漁業資源財 H には国際的に共通魚価 p が付いていて、それ以外の（関税や輸送費単価など）共通魚価に依存しない

各国特有の外生単価変動部分は c で示す。国の添え字は i で右上に示すものとし ($i=1,2,\dots,n$)、時間を t で表し、必要な部分だけ示す。簡単化のために、全ての関数は必要なだけ連続で微分可能とし、断らない限り変数と関数の値自体は正の範囲で考える。各国家は国際的な共通魚価を気にするとする。水産庁が魚価を考えずに国のため等と論じられないことを想起すれば自然な想定と分かる。

所得を I で表し、その期の効用を (h,m) それぞれの狭義単調増加関数 $U(h,m)$ で示す。効用最大化は

$$\max_{h>0,m>0} U_t^i(h_t^i, m_t^i) \quad \text{s.t.} \quad (p_t + c_t^i)h_t^i + m_t^i \leq I_t^i,$$

と書ける。必要ならば非資源財については準線型性を持つ

$$U_t^i(h_t^i, m_t^i) := u_t^i(h_t^i) + m_t^i,$$

等で考えて問題ない。間接効用関数を $(p+c,I)$ の関数 v で示し、所得に対する偏微係数を正とする。内点解で解ける状態を仮定し、その乗数 v とラグランジュ関数 $\Phi(h,m, v)$ そして内点解の条件はそれぞれ、

$$\begin{aligned} \Phi_t^i(h_t^i, m_t^i, v_t^i) &:= U_t^i(h_t^i, m_t^i) + v_t^i \{I_t^i - (p_t + c_t^i)h_t^i - m_t^i\}, \\ \frac{\partial \Phi_t^i}{\partial h_t^i} = \frac{\partial U_t^i}{\partial h_t^i} - (p_t + c_t^i)v_t^i &= 0, \quad \frac{\partial \Phi_t^i}{\partial m_t^i} = \frac{\partial U_t^i}{\partial m_t^i} - v_t^i = 0, \quad (p_t + c_t^i)h_t^i + m_t^i = I_t^i, \end{aligned}$$

と書け、次の補題はロワの恒等式から直ちに導出できる。

補題 1 (ロワの恒等式) 次の式が内点解には満たされる。

$$h_t^i = -\frac{\partial v_t^i}{\partial p_t}(p_t + c_t^i, I_t^i) / \frac{\partial v_t^i}{\partial I_t^i}(p_t + c_t^i, I_t^i) \Leftrightarrow \frac{\partial v_t^i}{\partial p_t}(p_t + c_t^i, I_t^i) = -h_t^i(p_t + c_t^i, I_t^i) \cdot \frac{\partial v_t^i}{\partial I_t^i}(p_t + c_t^i, I_t^i).$$

証明 包絡線定理から次の 2 式を基に示される。

$$\frac{\partial v_t^i}{\partial p_t} = \frac{\partial \Phi_t^i}{\partial p_t} = -v_t^i \cdot h_t^i, \quad \frac{\partial v_t^i}{\partial I_t^i} = \frac{\partial \Phi_t^i}{\partial I_t^i} = v_t^i.$$

次に漁獲量 H と非資源財生産量 M に関する関数とその特性・逆関数そして労働賦存量制約を

$H_t^i(L_{Ht}^i; \mathbf{S}_t)$: $H_t^{i'} > 0$, $H_{\mathbf{S}_t}^i \geq 0$, $L_{Ht}^i(H_t^i; \mathbf{S}_t) := H_t^{i-1}$, $M_t^i(L_{Mt}^i)$: $M_t^{i'} > 0$, $L_{Ht}^i + L_{Mt}^i = L_t^i$, と設定する。ここで \geq は全ての成分同士で等号付き不等号が成り立つことを示す。本稿での結果は収穫一定かどうか等によらない一般性を確保可能である。ここから、所得は

$$I_t^i := (p_t + c_t^i)H_t^i + M_t^i[L_t^i - L_{Ht}^i(H_t^i; \mathbf{S}_t)],$$

という形で漁獲量 (資源財生産量) と共通魚価 p の関数として書ける。鮮魚のように長期保存ができないとすれば、漁獲量から決まるその等号付き不等号という本来の形で表した鮮魚の需給均衡は、

$$\sum_{i=1}^n h_t^i \langle p_t + c_t^i, (p_t + c_t^i)H_t^i + M_t^i[L_t^i - L_{Ht}^i(H_t^i; \mathbf{S}_t)] \rangle \leq \sum_{i=1}^n H_t^i,$$

で示される。この式は均衡で等号として成り立つので、ここから、

$$\sum_{i=1}^n \{h_t^i \langle p_t + c_t^i, (p_t + c_t^i)H_t^i + M_t^i[L_t^i - L_{Ht}^i(H_t^i; \mathbf{S}_t)] \rangle - H_t^i\} = 0,$$

となる。この式での総和記号の中は各国の鮮魚の輸入量となる。次のことが成り立つ。

補題 2 鮮魚の輸入量の符号が一致しない国同士がある。

なお、貯蔵が可能になると、この式は貯蔵量 K を用いて

$$\sum_{i=1}^n \sum_{s=0}^t \{h_s^i \langle p_s + c_s^i, (p_s + c_s^i)H_s^i + M_s^i [L_s^i - L_{H_s}^i(H_s^i; \mathbf{S}_s)] \rangle - H_s^i\} \leq K_t^i,$$

の等号成立時へと書き変わるが、これも過去の貯蔵による消費の分まで供給に入れ、今期の貯蔵の分を供給から除く形へ供給の定義を直すことで、(将来の価格体系を考慮に入れられない) 近視眼的な政府では以下の結果が保存される。以下では鮮魚つまり長期的な保存は不可能な資源財を想定する。

資源量ストックベクトル \mathbf{S} については初期 (0 期) を与えて漸化式を次のように一般的に設定する。

$$\mathbf{S}_{t+1} = \mathbf{F}_t(\mathbf{S}_t, H_t^1, H_t^2, \dots, H_t^n, M_t^1, M_t^2, \dots, M_t^n) = \mathbf{F}_t(\mathbf{S}_t, \mathbf{H}_t, \mathbf{M}_t, \mathbf{M}_t^{-i})(\geq \mathbf{0}), \quad \lim_{t \rightarrow \infty} \mathbf{S}_t \leq \mathbf{C}.$$

ここで $-i$ は i 以外をまとめたものである。本来は回復関数と使用量などを考えて、となるわけだが、部分的な影響に留まるスピル・オーバー型でも本結果は保存できるので、その意味では一般性は高い方が良い。工業品などを入れるのは、魚資源の環境・生態系への悪影響 (公害等の負の外部性) などを扱えるようにするためであり、これは環境と貿易に関する理論である Copeland and Taylor(1999)と、資源と貿易に関する理論である Brander and Taylor(1998)を統合した Yanase and Li(2015)や Rus(2016)などを念頭にしている。正で 1 より小さい外生割引率を β とする。

以上を基に各期の非協力的な経済厚生最大化は、資源レント等を全て所得に還元して、

$$\max_{0 \leq H_t^i \leq H_t^i(L_t^i; \mathbf{S}_t), p_t > 0} \sum_{t=0}^{\infty} (\beta^i)^t \cdot v_t^i \langle p_t + c_t^i, (p_t + c_t^i)H_t^i + M_t^i [L_t^i - L_{H_t}^i(H_t^i; \mathbf{S}_t)] \rangle$$

$$\text{s. t. } \mathbf{S}_{t+1} = \mathbf{F}_t(\mathbf{S}_t, \mathbf{H}_t, \mathbf{M}_t^i [L_t^i - L_{H_t}^i(H_t^i; \mathbf{S}_t)], \mathbf{M}_t^{-i}(\mathbf{S}_t)), \quad \mathbf{S}_0 (> \mathbf{0}): \text{ given,}$$

$$\sum_{i=1}^n h_t^i \langle p_t + c_t^i, (p_t + c_t^i)H_t^i + M_t^i [L_t^i - L_{H_t}^i(H_t^i; \mathbf{S}_t)] \rangle \leq \sum_{i=1}^n H_t^i,$$

と設定すればよい。横断性条件は必要な分だけ設定するものとする。本稿では横断性条件は解の確定・一意性以外には使わないので省略する。

乗数 λ , μ に対するラグランジュ関数 Ψ と、内点解になるための条件のうち使うものはそれぞれ

$$\Psi_t^i(H_t^i, p_t, \mathbf{S}_t, \lambda_t^i, \mu_t^i) := v_t^i \langle p_t + c_t^i, (p_t + c_t^i)H_t^i + M_t^i [L_t^i - L_{H_t}^i(H_t^i; \mathbf{S}_t)] \rangle$$

$$+ \lambda_t^i \cdot \mathbf{F}_t(\mathbf{S}_t, \mathbf{H}_t, \mathbf{M}_t^i [L_t^i - L_{H_t}^i(H_t^i; \mathbf{S}_t)], \mathbf{M}_t^{-i}(\mathbf{S}_t))$$

$$- \mu_t^i \sum_{j=1}^n \{h_t^j \langle p_t + c_t^j, (p_t + c_t^j)H_t^j + M_t^j [L_t^j - L_{H_t}^j(H_t^j; \mathbf{S}_t)] \rangle - H_t^j\},$$

$$\Psi^i := \sum_{t=0}^{\infty} (\beta^i)^t \cdot \Psi_t^i, \quad \frac{\partial \Psi_t^i}{\partial H_t^i} = 0, \quad \frac{\partial \Psi_t^i}{\partial p_t} = \frac{\partial v_t^i}{\partial p_t} + \frac{\partial v_t^i}{\partial I_t^i} \cdot H_t^i - \mu_t^i \sum_{j=1}^n \left(\frac{\partial h_t^j}{\partial p_t} + \frac{\partial h_t^j}{\partial I_t^j} \cdot H_t^j \right) = 0.$$

$$\sum_{i=1}^n \{h_t^i \langle p_t + c_t^i, (p_t + c_t^i)H_t^i + M_t^i [L_t^i - L_{H_t}^i(H_t^i; \mathbf{S}_t)] \rangle - H_t^i\} = 0, \quad \mu_t^i \geq 0,$$

となる。あくまで内点解の必要条件なので、まだこの内点解が存在するとは限らない。補題 1 から、

$$\frac{\partial \Psi_t^i}{\partial p_t} = \frac{\partial v_t^i}{\partial p_t} + \frac{\partial v_t^i}{\partial I_t^i} \cdot H_t^i - \mu_t^i \sum_{j=1}^n \left(\frac{\partial h_t^j}{\partial p_t} + \frac{\partial h_t^j}{\partial I_t^j} \cdot H_t^j \right) = -\frac{\partial v_t^i}{\partial I_t^i} \cdot (h_t^i - H_t^i) - \mu_t^i \sum_{j=1}^n \left(\frac{\partial h_t^j}{\partial p_t} + \frac{\partial h_t^j}{\partial I_t^j} \cdot H_t^j \right),$$

となる。この第 1 項はその国の資源財純輸出量が正負を決めるので、資源財の貿易がその国で行われる限り 0 にはならず、しかも正負は国によって分かれる。第 2 項は共通魚価 p の変動が世界の需要

量に与える影響が正負を決め、その部分の正負は各国で共通している。0 になるときは魚価が動いても需給均衡が変化しない稀なときを意味する。乗数 μ の値が 0 になるときはクーン＝タッカーの定理などから世界の需給均衡がその国の経済厚生最大化に影響しない状況になるので、0 にならない仮定も自然である。しかし、補題 2 から、貿易が行われているときに共通魚価 p に関する条件式が全て内点解で成立することはない。従って、ある国では共通魚価 p が 0 や ∞ に近づくことが言える。0 に近づく中で先に漁獲量 H が 0 つまり非資源財に特化となり、 ∞ に近づく中で漁獲量 H が最大値つまり資源財に特化となるので、全ての国が漁獲量 H の条件式で内点解となる均衡には「移行過程を含めて」なりえない。以上をまとめて次の命題となる。

命題 国際共通市場における共通魚価を気にする各国が非協力的に経済厚生最大化するように漁獲量 H を決めることを考える。資源財の貿易が全ての国で行われている限り、あるいは資源財価格の変動が世界的な資源財の需給均衡を動かす限り、資源財輸入国・資源財輸出国の双方を含む全ての国が内点解で漁獲量を決めるという均衡は「移行過程を含めて」あり得ない。この結果は輸送費や関税など各国特有の価格変動部分が含まれても保持される。

この命題は次のように解釈できる。各国政府は世界的な需給均衡の下で魚価 p を気にするので、各国にとっては（魚価 p 自体は世界的な需給均衡から決まる反面、）魚価 p に関する内点解の条件式を出すことで世界的な需給均衡がどの程度各国の経済厚生最大化を邪魔するかの度合い、つまり需給均衡に対する各国の乗数 μ の値を決めることがクーン＝タッカーの定理の意味づけを考えれば分かる。ところが需給均衡は本来供給を超えて需要出来ないとする等号付き不等式型の制約式なので、需給均衡が等号で成立する範囲内ではこの乗数 μ を非負つまり絶対値で考えられる。今回の漁業資源財は増えれば効用を通して各国の経済厚生を必ず引き上げるので、需給均衡が経済厚生を妨げない状況は（限界的にも）起き得ないので、乗数 μ の値は正となり制約が効いていることを意味する。ところが、魚価 p に関する条件式は資源量の変動に関する遷移式に直接は資源財価格が含まれていない関係で、間接効用関数の価格に関する変動部分と需給均衡の価格に関する変動部分に分けることが出来る。間接効用関数の価格に関する変動部分は価格に関する直接効果が需要部分、所得を通じた間接的な変動部分が供給への影響を示すので、その差つまりその国の資源財純輸出量にその項の正負は共通の形式で依存する。そのため、資源財輸入国と資源財輸出国で純輸出量の正負は変わる。一方、今回は国際的に共通魚価なので、その共通魚価が世界的な需給均衡には影響を与えること自体は疑いようがないがその影響は各国共通の符号形式で入るのである。そのため資源財の貿易が全ての国で行われている限り、全ての国で資源財価格に関する内点解の 1 階の必要条件が 0 になる、などということはありません。どこかの国では資源財価格が 0 または ∞ になるように向かわせることになる。資源財価格が 0 ということはその資源財に漁獲（生産・収穫）の価値は無いので、0 になる前に資源財の漁獲量は 0 の特化生産（非資源財への特化生産）が起きる。資源財価格が ∞ ということは所得が飛躍的に上がることを意味するので、無限大になる前にその国が資源財つまり漁業に特化することになる。どちらにしても、全ての国が内点解で漁獲量を決める均衡は存在しえない。

この命題は次の系を導く。

系 国際共通市場における共通魚価を気にする各国が非協力的に経済厚生最大化するように漁獲量 H を決めることを考える。資源財の輸出国・輸入国の双方が内点解で漁獲量を決めることはなく、内点解で漁獲量を決める国が存在すれば均衡は次の 2 つに限られる。

- (1) 資源財の輸出国側だけが内点解を実現し、資源財の輸入国側は端点解で特化生産をする（漁業には携わらない）均衡。つまり（資源財の輸出国側には漁業に特化する国はあってもよいが）資源財の輸入は全量輸入であり、内点解的に資源量を調整できる資源管理の主導権は資源財の輸出国側にある均衡。2 国モデルなら共有資源ながら 1 国だけで漁獲・管理している。

- (2) 資源財の輸入国側だけが内点解を実現し、資源財の輸出国側は端点解で特化生産をする（漁業に専念する）均衡。つまり（資源財の輸入国側には漁業に携わらない国はあってもよいが）資源財の輸出国側は内点解的な資源量調整の主導権を持たず、内点解的に資源量を調整できる資源管理の主導権は資源財の輸入国側にある均衡。

この命題と系は次の意味を持つ。譲渡不能な漁獲枠を正当化する前提には、この内点解で漁獲枠を各国が非協力的に決める均衡の存在が不可欠であった。しかし、そのような均衡は存在しないので、譲渡不能な漁獲枠には経済学的な妥当性がないことになる。その反面、特化を必ず1つの国では含む Takarada et al.(2012)などはその妥当性を回復することになる。

Takarada et al. (2012) では2国・2財・1要素でリカード貿易理論を基に共有資源を入れた Takarada et al. (2013) 型の国際的に共有された再生可能資源財の貿易を考える際に、共有資源ならではの特性が出る資源財輸出国が資源財特化生産（漁業に専念）、資源財輸入国が不完全特化（漁業も非資源財産業も稼働）の状況で開国と資源管理の関係を分析している。特に開国による貿易利益・損失の影響と管理の利益を分けて分析するために、資源財に収入従価税型の物品税を導入する「税率管理」つまり漁獲量に対するロイヤリティの形で分析を行っている。その結果、Brander and Taylor(1998)のような各国保有資源とは異なり Takarada et al.(2012, 2013)のような国際的に共有された再生可能資源では資源の獲り過ぎによる影響は両国にまたがるので、資源財の輸入国側にも影響が出る。その状況で Takarada et al.(2012)のように資源財輸出国が資源財に完全特化つまり漁業に専念するなら、資源管理の主導権は労働（エフォート）の内点解的な調整によって動かせる資源財輸入国に来ることになる。Takarada et al. (2012, 2013) 型のモデルはリカード貿易理論を基にしているので、共有資源では世界的な最善は（非資源財の限界生産性に比した）相対的な漁獲技術の高い国が優先的に漁獲すべきで、資源財輸出国が資源財に特化つまり漁業に専念してもなお漁獲可能くらい資源の回復力が高く資源量が豊富な場合には資源財輸入国が不完全特化により漁業を始めることが導かれる。Takarada et al. (2012) では資源財輸入国が資源財の管理の主導権を持っているとき、資源財によるレントの恩恵を求めて世界的な最善より資源財の管理を緩めることが示されている。そのため、最善な資源管理を実現するには、本来資源財のレントにより恩恵を受けていると考えられる資源財輸出国側こそが管理の主導権を持っている資源財輸入国へ国際援助をする必要性が示唆されている。この国際援助の向きは Brander and Taylor(1998)等の各国保有資源の向きとは逆である。各国保有資源では資源を輸出向けに食い潰す被害を資源財輸出国は受けているわけであり、輸入することによる貿易の利益と資源量が回復することによる恩恵を受ける資源財輸入国側が資源財の輸出国に国際援助を行うべきとの向きであったため、この向きの変化は共有資源ならではの影響であると考えられる。この研究結果に対し妥当性が復活する。

2国で共有資源の場合に管理を片方の国だけで行う、ということには違和感もあるかもしれない。しかし、部分均衡の際には Munro(1979), Vislie(1987)などにより共有資源でも管理の主導権は片方の側に委ねられることが導き出されていて、これは Levhari and Milman(1980)等の、共有資源の管理をクールノー＝ナッシュ均衡で考える、両国が共有資源の管理に携わる形とは異なる。本稿は関数形を一般形にすることで、Munro(1979), Vislie(1987)、そして Takarada et al.(2012)の視点が正しかったことを示している。

この結果は明示解を解いている結果ではないので、連続時間で各国が他の国の影響や資源ストックベクトルなどまで考えて行動する微分ゲームでも、比較的解き易いオープン・ループ解だけでなく、経済学的に妥当性の高いフィードバック・ナッシュ均衡でも「生産・収穫・漁獲関数に一般性を保ったまま」同じ結果が導かれる。

共通魚価を各国が変数とすることに対する疑問が出ることがあるが、等式で満たされる需給均衡を共通魚価について解いて代入することで、本来的には資源ストックの遷移式だけが制約式になる最大化で漁獲枠を決める場合と本質的には等価である。本質的に共通魚価の内点解の条件式で決めているものは世界的な需給均衡がその国の経済厚生にどの程度悪影響を与えるかを出すためのものであり、

本分析方法に問題はない。需給均衡を等号付き不等式で入れたのは乗数の符号確定のためである。

Takarada et al. (2012, 2013)などを基に考えると、本来的には世界の漁獲量とどの国が優先的に漁獲を行うかを決めるのが最優先である。しかし、国内でも漁獲技術が異なる、国際的にも優先順位を決定できないなどの場合にはITQのような譲渡可能な漁獲枠などを設けて、漁獲枠をあえて集めることにこそ意味がある。譲渡不能な漁獲枠が妥当性を持つ訳ではない。国境を超えての監視水準を各国間で保つのが難しいから漁獲枠の市場を維持し難い、などと言っている状況ではないのである。

3. おわりに

本稿では共通市場で形成される共通魚価を気にする各国政府が非協力的に経済厚生最大化のために漁獲枠を内点解で決める均衡について分析を行った。本均衡は譲渡不能な漁獲枠を正当化する上で必須であったが、そのような均衡は移行過程を含めて存在しない。そのため、譲渡不能な漁獲枠は本来的には経済学的な妥当性を持たないと考えられる。

なお、この分析は部分均衡分析へと切り替えが本質的に可能である。本稿では効用関数は一般形を中心に記載を行ったが、途中で非資源財への準線形性などについても触れた。そのため、その際非資源財部分を留保所得など消費から得られる部分以外の影響（つまり生産面の所得の残りの部分や政府所得）とし、効用関数を消費者余剰などにとることで、部分均衡分析での結果にも直ちに移植可能である。また、支出GDPにあたるGDEなどの形に効用関数を設定すれば、GDP等の最大化の形にも対応する。

その反面、決して「経済厚生最大化」が政府の目的ではない場合に本結果を担保するものではない。例えば政府を事実上水産面で指揮する水産行政部署が消費者には目を向けず生産者側にのみ大事にしたり、漁業者の雇用維持などを目的にしたり、という場合には話が変わる。日本の場合には水産行政の目的は国の経済厚生最大化ではないとの指摘もある。しかし、国の経済厚生より大事にする項目についてはその分だけ経済厚生は下がる以上誰かが犠牲になっている訳であり、それでもその政策目的を持つ妥当性については別途示す必要がある。第1次近似として各国は経済厚生を最大化することを仮定する分析には十分意味がある。

関連して、本稿では譲渡不能な漁獲枠の各国配分の経済学的不当性を説くものであるが、その前提が（内点）解による均衡の不存在を理由にしたものであり、実際にナッシュ交渉解等を求めているものではない。しかし、前提が崩れた状況からは妥当な政策など導かれよう筈もない。譲渡可能な漁獲枠やオークションによる枠の配分決定ならばまだその是正（比較優位などの意味で適切な所に集中させること）も売買・譲渡によって可能となるが、（過去の実績などに基づいた）無償分配での譲渡不能な漁獲枠の各国分配にはその修正手段さえない。

本研究を締めくくる上では、次の指摘も必要となる。本研究は「比較的地位が適合し易いから」という意味で国際的に共有された漁業資源を中心に取り上げた。しかし、本研究の適用範囲は共有漁業資源の域に留まらない。（同じ・類似の魚種などの理由で）国際的に共通市場（共通価格）が成立していれば各国保有資源でも適用可能であり、また、漁業資源に限らずとも森林資源や水資源、さらには石油などの枯渇性資源などにも類似の条件が当てはまれば適用可能である。例えば石油であればその世界共通価格がある程度認識されていることは日本経済新聞など新聞報道にも入ることから分かるし、石油価格に一喜一憂する国家は容易にイメージし易い。

【参考文献】

水産庁（2014）『『全米熱帯まぐろ類委員会（IATTC）第87回会合（年次会合）』の結果について』平成26年（2014年）7月19日。<http://www.jfa.maff.go.jp/j/press/kokusai/140719.html> : 2017年9月9日接続。

- 水産庁 (2016) 『『大西洋まぐろ類保存国際委員会 (ICCAT) 第 20 回 特別会合 (年次会合)』の結果について』平成 28 年 (2016 年) 11 月 22 日。 <http://www.jfa.maff.go.jp/j/press/kokusai/161122.html> : 2017 年 9 月 9 日接続。
- 水産庁 (2017) 『『全米熱帯まぐろ類委員会 (IATTC) 第 92 回会合 (年次会合)』の結果について』平成 29 年 (2017 年) 7 月 31 日。 <http://www.jfa.maff.go.jp/j/press/kokusai/170731.html> : 2017 年 9 月 9 日接続。
- Brander, James A. and M. Scott Taylor (1997) "International Trade between Consumer and Conservationist Countries," *Resource and Energy Economics*, 19, 267-297.
- Brander, James A. and M. Scott Taylor (1998) "Open-Access Renewable Resources: Trade and Trade Policy in a Two-Country Model," *Journal of International Economics*, 44, 181-209.
- Copeland, Brian R. and M. Scott, Taylor (1999) "Trade, Spatial Separation, and the Environment," *Journal of International Economics*, 47, 137-168.
- Levhari, David, and Leonard J. Mirman (1980) "The Great Fish War: An Example Using a Dynamic Cournot-Nash Solution," *Bell Journal of Economics*, 11, 322-334.
- Munro, Gordon R. (1979) "The Optimal Management of Transbound-ary Renewable Resources," *Canadian Journal of Economics*, 12, 355-376.
- Rus, Horatiu A. (2016) "Renewable Resources, Pollution and Trade," *Review of International Economics*, 24, 364-391.
- Takarada Yasuhiro, Takeshi Ogawa, and Weijia Dong (2012) "International Trade and Management of Shared Renewable Resource," *Working Paper Series, Society of Economics, Nanzan University* (Series No.48), 1-29. <http://bit.ly/1osZE4A> (短縮 URL) : 2014 年 10 月 22 日接続。
- Takarada Yasuhiro, Weijia Dong, and Takeshi Ogawa (2013) "Shared Renewable Resources: Gains from Trade and Trade Policy," *Review of International Economics*, 25, 1032-1047.
- Vislie, Jon (1987) "On the Optimal Management of Transboundary Renewable Resources: A Comment on Munro's Paper," *Canadian Journal of Economics*, 20, 870-875.
- Yanase, Akihiko and Gang, Li (2015) "A Generalized Model of Trade with Resource-use and Pollution," in Li Gang eds. 'Essays on Production Externalities: Microeconomics, Trade and Environmental Economics,' Doctoral Thesis of Hitotsubashi University 2015. https://editorialexpress.com/cgi-bin/conference/download.cgi?db_name=ESWC2015&paper_id=1663 : 2017 年 9 月 13 日接続。

【付記】

本論文は経済産業研究所のリサーチ・アシスタント時代の着想と、Nagoya Macroeconomics Workshop(NMW)における別の論文での菅原晃樹先生(名古屋学院大学)のコメントに基づいています。かつて私をリサーチ・アシスタントに取り立てて頂いた寶多康弘先生(南山大学)、私と共にリサーチ・アシスタントとして共同研究を当時していた董維佳先生(名古屋大学・中国社会科学院世界経済与政治研究所)、本論文を書く上で着想の鍵となった菅原先生に感謝申し上げます。

次に、本論文は(改定前を含めて)漁業経済の TEMF 研究会(東京大学)、ゲーム理論ワークショップ 2014(東京工業大学)、日本水産学会(北海道大学;東北大学<ポスター>;東京海洋大学<ポスター>)、Ryukyu Economics Workshop(REW)2014(沖縄大学)、日本国際経済学会・関西支部(関西学院大学)、国際漁業学会(東京大学)、Summer Workshops on Economic Theory(SWET)2014(小樽商科大学)、若手研究者による経済学研究会(神戸大学)、環境経済・政策学会 2015(京都大学)、日本経済学会(上智大学;青山学院大学)、日本国際経済学会 2015(専修大学)、the World Fisheries Congress(WFC) 2016(BEXCO, 韓国・釜山)、the International Institute of Fisheries Economics and Trade(IIFET) 2016(AECC, Aberdeen, Scotland, UK)、Korean Association of Applied Economics(KAAE) 2017(Ramada Gangwon Sokcho,

韓国・束草)、漁業経済学会 2017 (東京海洋大学)、日本水産学会九州支部若手交流会 2017 (長崎大学)にて報告を致しました。日本国際経済学会 2017 (学習院大学)、数理経済学会 2017 (慶應義塾大学)にても報告を予定しています。TEMF 研究会主催者で漁業経済学会 2017 の座長もして頂いた松井隆宏先生 (三重大学)、ゲーム理論ワークショップ 2014 で座長をして頂いた今井晴雄先生 (京都大学)、日本水産学会で座長をして頂いた山下成治先生 (北海道大学)、REW 主催者のあべ先生 (大阪大学)・大城先生 (沖縄大学)・討論者の市田先生 (早稲田大学)、国際漁業学会で座長をして頂いた東田啓作先生 (関西学院大学)、SWET2014 で座長をして頂いた石川城太先生 (一橋大学)、若手研究者による経済学研究会とりまとめの猪俣賢太郎博士 (大阪大学)、KAAE 2017 で特にお世話になった Lee WOOHYUNG 先生 (Keimyung University)・Lee WOOIIN 先生 (Korea University)・中村保先生 (神戸大学)、日本水産学会九州支部若手交流会 2017 で特にお世話になった河端雄毅先生 (長崎大学)・竹内裕先生 (鹿児島大学)らをはじめとする幹事の皆様、コメントを下された先生方、お聴きくださった先生方に感謝申し上げます。

また、山口力先生 (広島修道大学・広島大学)・若松宏樹先生 (中央水産研究所)・猪又秀夫先生 (水産庁)・柴山千里先生 (小樽商科大学)・柳瀬明彦先生 (名古屋大学)・李綱先生 (一橋大学・東洋大学)には個人的にも有益なコメントを頂きました。ここにお礼申し上げます。

そして、ゲーム理論ワークショップ 2014 の参加に際し支援をして頂いた岩崎敦先生 (電気通信大学)、岩崎先生に繋いで頂いた関口格先生 (京都大学)、SWET2014 の参加に際し支援をして頂いた石川城太先生 (一橋大学)にも感謝申し上げます。また、本研究は部分的に科学研究費補助金・若手研究(B)(課題番号:24730206)の支援を、全般的には科学研究費補助金・若手研究(B)(課題番号:15K21547)の支援を受けています。全ての有り得るべき誤りは筆者に帰します。