

大阪商業大学学術情報リポジトリ

沿岸国の漁業に配慮した国際的操業ルールに求められる条件の予備的考察

メタデータ	言語: ja 出版者: 大阪商業大学商経学会 公開日: 2018-05-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 柴田, 孝, SHIBATA, Takashi メールアドレス: 所属:
URL	https://ouc.repo.nii.ac.jp/records/497

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



沿岸国の漁業に配慮した国際的操業ルールに 求められる条件の予備的考察

柴 田 孝

1. カツオの行動特性と漁業
2. 回遊資源量減少に対する日本の懸念と各国の見解
3. 問題設定と考察
4. モデル
5. 小 括

1. カツオの行動特性と漁業

カツオは高度回遊性魚種と呼ばれ、非常に広い範囲を移動する魚である。しかし、その分布や行動範囲には年齢等により異なっている。清藤（2010）によれば、『一般に大型魚ほど南北方向に分布範囲が狭くなり、熱帯水域のみに分布する傾向があり、若齢ほど分布の南北範囲が広い。したがって、熱帯水域には仔稚魚から60cm以上の魚まですべてのサイズが分布しているが、分布の縁辺部である温帯域では主に1歳魚の摂餌回遊群が季節的に分布する。（清藤2010、p.21）』とのことである。この「1歳魚の摂餌回遊群」が日本近海に北上するカツオとなる。そのカツオの日本近海への回遊ルートは、主要なものとして、(1)黒潮沿いに北上する経路、(2)小笠原伊豆諸島付近を北上する経路、(3)沖側の伊豆諸島東沖を北上する経路、とされる（清藤2010、水産庁プレスリリース2011年6月21日）。

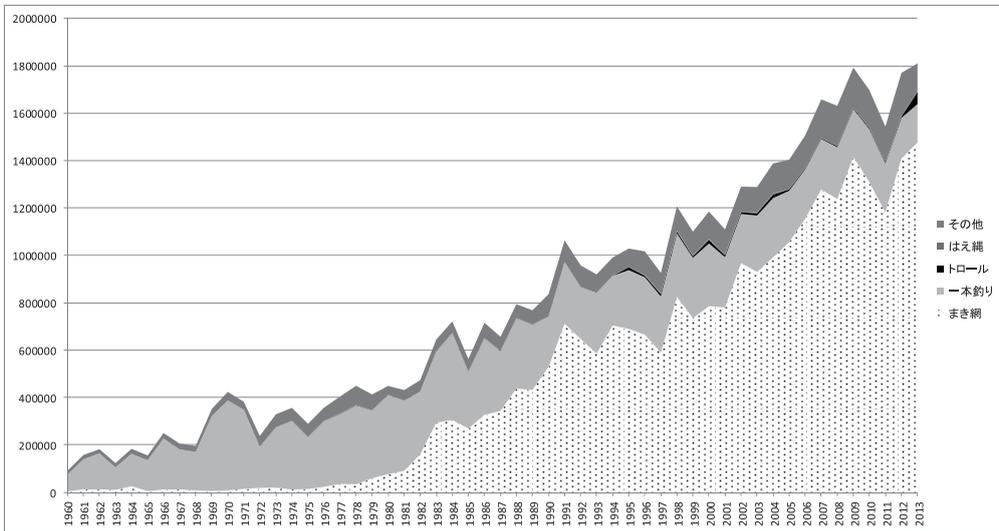
このカツオ回遊と資源量との関係については、二平（1996）では、『資源量の水準が高い年は個体の成長と発育が遅れ、未成熟・低肥満度・小型魚の出現割合が増え、黒潮南縁域でUターンせずに北上する魚群量が増加する。さらに、前線付近でサイズスクリーニング現象のために滞留する魚群の量が増える結果、黒潮続流域の前線漁場形成は活発となる。資源の低水準年には逆の現象が生じ、前線漁場の形成は不活発となる。（二平1996、p.228）』と述べている。

そのカツオにたいする漁業の現状をみていく。中西部太平洋水域におけるカツオ漁獲が多い国は、韓国・フィリピン・インドネシア・日本・台湾・パプアニューギニア・アメリカ・中国である。漁法別にみると、中西部太平洋水域におけるカツオ漁獲は、その大部分（88.5%）をまき網漁法が占めており、一本釣りは6.5%にとどまる（図1）。日本のカツオ漁場は太平洋熱帯域と日本近海である（Uosaki et al. (2011) Figure9, 11）。日本の主たるカツオ漁獲の漁法は、古くは一本釣りが主であったが、1990年代にはまき網が逆転し、現在で

はまき網による漁獲が主となっている(図2)

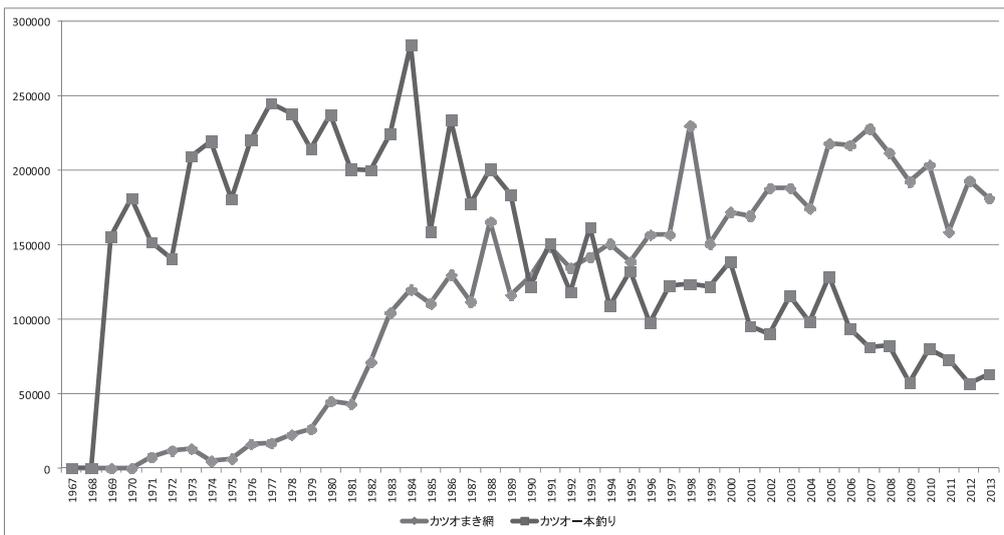
また、中西部太平洋におけるまき網漁業と一本釣り漁業における日本のシェアをみると、一本釣りは日本が主であり続けているが、まき網漁業においては日本以外が大幅に漁獲量を増やしてきたことがわかる。こうしたなかで、2009年において、カツオ一本釣りによる漁獲量が減少した(表1)。農林水産省のデータからも日本近海での漁獲量減少が確認できる(図3)。この不漁の原因はいくつか考えられる。可能性の第1は水温や海流動向の変化によるカツオ資源北上ルートの変化である。可能性の第2は北上資源量の減少である。日本

図1：漁法別カツオ漁獲量



データ出所：OFC-SPC (2014) tabel74

図2：日本の主たる漁法別カツオ漁獲量(中西部太平洋水域)



データ出所：OFC-SPC (2014) tabel33, table47 (単位：トン)

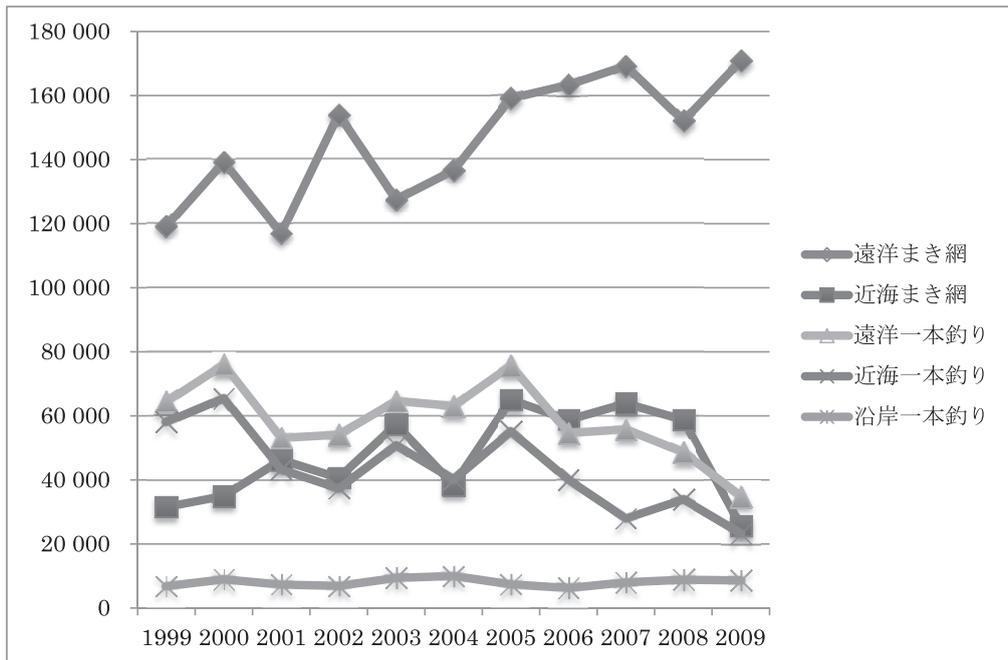
は、「中西部太平洋熱帯域でのまき網漁業による漁獲量増加が北上資源量減少をもたらしている」と主張した（WCPFC 第6回科学委員会 summary report（p.15））。

表1：日本のカツオ漁法別漁獲量

	2006	2007	2008	2009	2010
合計	322037	323465	308769	263510	(287244)
はえ縄（遠洋・近海）	61	45	98	57	(78)
一本釣り（遠洋・近海）	93744	81668	82546	57100	(73837)
まき網	216991	228505	212053	192523	(199502)
はえ縄（近海小型）	2	1	2	5	(2)
はえ縄（沿岸）	11	7	14	6	(9)
一本釣り（沿岸）	6213	8026	8651	8609	(8609)
まき網（沿岸）	564	715	364	515	(515)
刺し網	311	480	332	324	(324)
表中層トロール網	3624	3249	4178	3819	(3819)
定置網	330	535	615	274	(274)
未分類	186	235	217	278	(278)

出典：Uosaki *et al.* 2011 p.14 Tabel6. Japanese catches (mt) for tropical tuna species by gear in the WCPFC Convention Area.（注：上記の表は原資料の Table6からカツオについて抜粋し、漁法・区分について日本語訳をおこなったものである）

図3：2009年カツオ不漁問題



データ出所：農林水産省「漁業・養殖業生産統計年報」年次報告書（平成25年）

2. 回遊資源量減少に対する日本の懸念と各国の見解

先に述べたように、日本はWCPFC第6回科学委員会 summary report (p.15)において、(1)中西部太平洋に存在するカツオ資源量は持続可能な水準にあること、(2)いまのところ実証されていないが、熱帯域における高い漁獲量は高緯度海域への分布収縮、回遊資源量減少という懸念があること、の2点を主張している。

カツオ漁業における日本の見解は、太平洋熱帯域におけるカツオ漁獲の増大(まき網については過去3年で30~40%の増加)により、資源分布範囲の収縮や高緯度海域への来遊量減少を引き起こしている懸念がある(WCPFC-SC 2010、水産庁プレスリリース2011年6月21日)。これは高緯度海域での漁獲を行っている日本漁業者にとっては好ましくない事態であるというものである。よって、「大型まき網漁船の隻数規制を導入する」ことを要望した(WCPFC7-DP2)。

これに対する関係国の反応は次のように整理できる。まず、遠洋漁業国のなかでも漁獲量の増加が抑制的である国は、抑制・上限規制をかけることも必要となりうるとの立場であるが、一方で漁獲量が拡大的である国は、資源量が危険水準にないことから必要性を感じないとしている。また、太平洋島嶼国(ナウル協定加盟国:PNA)は、隻日数規制(Vessel Day Scheme, VDS)の運用を強化することで対応できること、必要であるならば遠洋漁業国が漁船能力を削減すべきであると述べている(出所:WCPFC第7回年次会合 summary report pp.41-43)。

日本以外の遠洋漁業国の特徴を整理すると、(1)好漁場である太平洋熱帯域で操業するにあたり、漁船を大型化することで、船内魚倉を大型化できる利点があること、それにより1回の出漁による漁獲量を増加させることができ、単位費用を節約できることから利潤増大を見込めることに加えて、(2)カツオ資源が全体として減少しているとは示されていないことから、まき網漁船の規制に賛同する誘因に乏しい。

太平洋島嶼国のような沿岸国の特徴を整理すると、(1)太平洋熱帯域を排他的経済水域内にもつ太平洋島嶼国は、自らは漁獲能力を持たない・あるいは乏しい。ゆえに、遠洋漁業国に入漁許可を付与し、その対価として入漁料収入を得ることで資源からの利益を得ている。(2)熱帯域でカツオ漁獲をおこなうまき網漁船の隻数制限を行うということは、遠洋漁業国からの入漁料収入増大が見込めなくなる可能性があり、太平洋島嶼国としては好ましくないし、そもそもカツオ資源は資源量が現状で安定しているうえに、熱帯域ではVDSにより規制を既に行っていることから新規の規制の必要性を感じていない。ただし、VDSにおける隻日数の見直しは恒常的におこなっている。

最後に漁業国でもあり沿岸国でもある日本の特徴を整理すると、日本は遠洋・近海・沿岸と3つのタイプでカツオ漁業を行っている。よって、(1)熱帯域での大型まき網漁船による大量の漁獲が、北上する資源量減少につながるとすれば、近海・沿岸のカツオ漁業に悪影響をもたらす。(2)北上するカツオ資源を確保するためには熱帯域での大型まき網漁船による大量の漁獲を規制したいところであるが、日本もまた熱帯域でまき網漁船を運用している以上、日本以外に対してのみ規制強化を求めることは困難である。

3．問題設定と考察

以上、関係国間で漁獲能力削減について合意に至ることができるかを考えた場合、このままでは合意に至るとは考えられない。その理由として、WCPFCの枠組みでは、新たな規制等を導入するにはコンセンサスが必要であるが、現状、日本の主張には、日本以外の国が得る利益が明らかにされていない。全体としての資源量も安定的であるならば、減船・あるいは造船停止による漁獲能力上限規制を導入する必要性を主張することは難しいと考える。

そこで問題考察のための新しい視点を提示する。漁獲量抑制は可能かという点で見た際に、漁獲能力（船隻数そのもの）の規制では公平性・発展性の観点から困難であった。しかし、漁獲努力量の規制による漁獲量抑制からならば、VDSにより規制が導入済みであることから、規制が強化されれば結果としての漁獲量抑制につながりうると期待できる。

では規制強化が行われたとして日本漁業者に及ぶ影響はどうか考えてみよう。規制強化による漁獲量の減少は全体資源量を回復させることにつながり、ひいては北上資源量増加となることが、日本側の主張にたてば期待できる。日本の遠洋まき網漁船（海外まき網）にとっては、規制強化により負の影響を受ける。その一方で、日本の近海カツオ漁業にとっては、回遊量増大により操業コストが低下することで、利潤に対して正の影響を得ることができる。これは、規制強化に対して日本の漁業者間で利害が不一致となることを示している。

つぎに規制強化を受け入れる余地は外国漁業者にとってはないと予想できるが、遠洋漁業者のみ（日・外国）による負担分担に比べて、日本近海カツオ漁業の利益増大分も考慮しての負担再配分をするならば、外国遠洋漁業者の負担が削減されることになる。この点で、規制強化への働きかけがより促進されることになる。

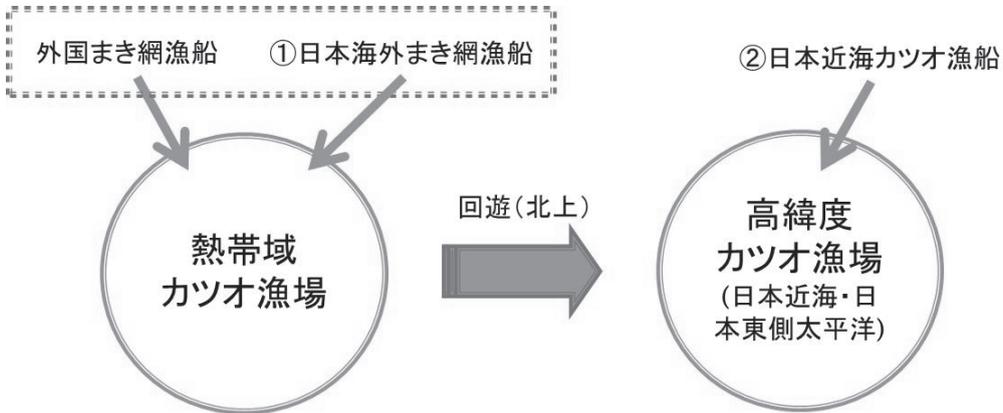
4．モデル

4.1 モデルの設定

本稿では、第1漁場と第2漁場で操業する第1国と、第1漁場のみで操業する第2国を想定し、この2か国による国際交渉が行われた結果として、第1漁場での規制強化が達成されるものとみなす。ここでは、規制強化により総利得が減少しているなかでの公平な分配について考える。

考察する状況は以下の通りである。2つの漁場を想定し、第1漁場、第2漁場と呼ぶ。第1漁場に存在する資源ストック（カツオ）において、そのうちの一部が第2漁場に回遊すると仮定する。自国である第1国には遠洋漁業者が1つ、沿岸漁業者が1ついるとする。外国である第2国には遠洋漁業者が1つ、自国遠洋漁業者をプレイヤー1、外国の遠洋漁業者をプレイヤー2、自国の沿岸漁業者をプレイヤー3とする。プレイヤー1とプレイヤー2が第1漁場で操業し、プレイヤー3は第2漁場で操業する。

図4：漁業国・沿岸国と漁場の関係図



この想定において、規制強化がもたらす負担をどう分配するかを考える。分析の方法には、破産問題を適用する。破産問題とは、実際に残された資産が、各プレイヤーの持つ請求権（債権）より小さい場合、どのように分配するべきかを示すものである。本稿では、初期状態での各プレイヤーの利得を請求権とみなし、次に規制強化後の状態での各プレイヤーの利得合計を資産とみる。この規制強化前と強化後での利潤差について、どのように負担すべきかを考察していく。

資源ストックは、その母体が第1漁場に存在し、その一部が第2漁場に移動すると想定する。資源ストックを X_i で表す。 X_1 が第1漁場の資源ストック、 X_2 が第2漁場の資源ストックである。2つの漁場間での資源ストックの関係を以下のように仮定する。

$$X_2 = \alpha X_1, \quad 0 < \alpha < 1.$$

分析の単純化のため、第2漁場の資源ストックは常に新規に発生するとし、かつ、利用後の残存資源が第1漁場のストックとは合流しないものと仮定する。次いで第1漁場の資源ストックの運動方程式を以下のように定義する。

$$\dot{X}_1 = F(X_1) - \sum H_i$$

関数 $F(X_1)$ は資源再生産関数であり、本稿ではロジスティック型関数を適用する。

$$F(X_1) = rX_1 \left(1 - \frac{X_1}{K}\right)$$

漁業者 i の漁獲関数 H_i は、第 k 漁場の資源量 X_k と投入努力量 E_i の関数として以下のよ

$$H_i = qE_i X_k$$

うに表す。第1漁場では操業するプレイヤー1と2はクールノー競争をおこなうと仮定する。一方で、第2漁場ではプレイヤー3は利潤が非負である限り、保有努力量の上限 (\bar{E}_3) を投入すると仮定する。また費用関数は、投入努力量 E_i の定数倍とし、以下のように定義する。

$$C_i = c_i \cdot E_i$$

以上から、各プレイヤーの利潤関数を以下のように定義する。

$$p_i = pH_i - c_i E_i$$

なお、簡単化のため、プレイヤー 1 と 2 は対称的であると仮定し、その費用パラメータを $c_1=c_2=c$ とする。

4.2 規制強化前

ここまでの準備をもとに、各プレイヤーの得る均衡利潤を求めていく。なお分析は定常状態での均衡を用いて行う。資源ストック X_1 が定常状態にあるための条件は

$$F(X_1) = \sum H_i$$

である。漁獲関数と資源再生関数を代入し整理することで、以下の定常状態資本ストックを求めることができる。

$$X_1 = K \left(1 - \frac{q \sum E_i}{r} \right)$$

この X_1 および漁獲関数を利潤関数に代入することで、プレイヤー 1 および 2 の投入努力量に依存する目的関数を得る。プレイヤー 1 と 2 のナッシュ均衡を求めたものが以下の解である。

$$E_1 = E_2 = \frac{r(pqK - c)}{3pq^2K}.$$

よって、漁場 1 の定常状態資源ストックは次のものとなる。

$$X_1 = \frac{pqK + 2c}{3pq}$$

これらから、プレイヤー 1 および 2 が得る利潤も求められる。

$$\pi_1 = \pi_2 = \frac{r(pqK - c)^2}{9pq^2K}.$$

次にプレイヤー 3 の利潤を求めていく。最初に漁場 2 の資源ストック X_2 を求める。

$$X_2 = \alpha \frac{(pqK + 2c)}{3pq}$$

これと最大努力量 (\bar{E}_3) を投入する仮定から、プレイヤー 3 の利潤は以下のものとなる。

$$\pi_3 = \left\{ \frac{\alpha(pqK + 2c) - 3c_3}{3} \right\} \bar{E}_3$$

4.3 規制強化後

次に規制強化後に各プレイヤーが獲得できる利潤を求めていく。規制の強化は費用パラメータ c_i の上昇で表す。強化後の値には A^* のようにアスタリスクをつけて識別する。強化後の費用パラメータ c^* は $c^* > c$ とする。以下がプレイヤー 1 および 2 の強化後の解である。

$$E_1^* = E_2^* = \frac{r(pqK - c^*)}{3pq^2K}.$$

よって、漁場 1 の定常状態資源ストックは次のものとなる。

$$X_1^* = \frac{pqK + 2c^*}{3pq}$$

これらから、プレイヤー1および2が得る利潤も求められる。

$$\pi_1^* = \pi_2^* = \frac{r(pqK - c^*)^2}{9pq^2K}.$$

次にプレイヤー3の利潤を求めていく。第1漁場での規制強化後の漁場2の資源ストック X_2^* は以下のものである。

$$X_2^* = \alpha \frac{(pqK + 2c^*)}{3pq}$$

これと最大努力量を投入する仮定から、プレイヤー3の利潤は以下のものとなる。

$$\pi_3^* = \left\{ \frac{\alpha(pqK + 2c^*) - 3c_3}{3} \right\} \bar{E}_3$$

ここまで規制強化前と規制強化後のそれぞれの均衡での資源ストックの水準および各プレイヤーの得る利潤を求めてきた。ここで、規制強化前後での投入努力量・利潤・定常状態資源量の変化について確認しておく。第2漁場で操業するプレイヤー3は常に最大努力量を投入するとしているため、プレイヤー1および2についての努力量 (E) の変化をみると、費用パラメータの上昇により、強化後のほうが減少する。よって、第1漁場における努力量減少から、第1漁場の定常状態資源量は増加することがみてとれる。利潤については、資源の回復によるプラス効果と努力量減少のマイナス効果が働くが、全体としては強化後の方が減少している。なおプレイヤー3の利潤については、第1漁場での資源量増加を反映して第2漁場の資源量も増加することを受けて、プレイヤー3の利潤は増加する。

4.4 破産問題の定式化

この問題を破産問題として表すこととする。破産問題とは、現存する総資産が全員の請求権を満たせない(破産)場合に、誰にどのように分配することが適切かということにこたえるものである。規制強化後の利得合計を配分原資として、それに対する請求権の規模は規制強化前の各国の利得に等しいとする。破産問題での分配方法については「布争いの原理 (Contested Garment Principle, CG原理)」として知られる分配方法があり、それを適用する。CG原理とは、Aumann and Maschler (1985) で述べられているように、「二人が1枚の布の権利を争っていて、1人は布すべてを欲し、もう1人は布半分を欲しているならば、すべてを主張するものには $3/4$ の布を与え、半分を主張するものには $1/4$ の布を与えなさい」とするミシュナの分配を定式化したものである。2人による破産問題でのその求め方は、総資産を E 、プレイヤー i の請求権を d_i とするとき、プレイヤー1および2の受け取る配分は以下の式で求められる (Aumann and Maschler 1985, p.198, (2-1))。

$$\begin{aligned} x_1 &= \frac{E - \max(E - d_1, 0) - \max(E - d_2, 0)}{2} + \max(E - d_2, 0) \\ &= \frac{1}{2}E - \frac{1}{2}\max(E - d_1, 0) + \frac{1}{2}\max(E - d_2, 0), \end{aligned}$$

$$x_2 = \frac{E - \max(E - d_1, 0) - \max(E - d_2, 0)}{2} + \max(E - d_1, 0)$$

$$= \frac{1}{2}E - \frac{1}{2}\max(E - d_2, 0) + \frac{1}{2}\max(E - d_1, 0).$$

ここで、総資産 E と請求権 (d_1, d_2) を定義しておく。総資産 E は規制強化後の利潤合計とすることから、 $E = \pi_1^* + \pi_2^* + \pi_3^*$ となる。また第 1 国と第 2 国の請求権はそれぞれの規制強化前の利潤とし、 $(d_1, d_2) = (\pi_1 + \pi_3, \pi_2)$ となる。

4.5 規制強化に伴う負担の分配についての考察

総資産と請求権との関係について、以下の通り場合分けすることができる。今回の問題では前提として、総資産が全員の請求権の合計を下回る、すなわち $\pi_1^* + \pi_2^* + \pi_3^* < \pi_1 + \pi_2 + \pi_3$ を満たす場合に限定していることを踏まえて、(a) どちらの国も単独での請求権が総資産を上回るケース ($\pi_1^* + \pi_2^* + \pi_3^* < \pi_2 < \pi_1 + \pi_3$) (b) 第 1 国が請求権を行使すると総資産を超過するが、第 2 国の請求権のみならば余剰が発生するケース ($\pi_2 < \pi_1^* + \pi_2^* + \pi_3^* < \pi_1 + \pi_3$) (c) どちらの国も単独では請求権が総資産を超過しないケース ($\pi_1^* + \pi_2^* + \pi_3^* > \pi_2, \pi_1^* + \pi_2^* + \pi_3^* > \pi_1 + \pi_3$) の 3 つである。

以上の準備の下、実際に CG 原理に基づく配分を求めていく。総資産 E と請求権 (d_1, d_2) を代入すると以下の式を得る。

$$x_1 = \frac{1}{2}(\pi_1^* + \pi_2^* + \pi_3^*) - \frac{1}{2}\max\{\pi_1^* + \pi_2^* + \pi_3^* - (\pi_1 + \pi_3), 0\} + \frac{1}{2}\max\{\pi_1^* + \pi_2^* + \pi_3^* - \pi_2, 0\},$$

$$x_2 = \frac{1}{2}(\pi_1^* + \pi_2^* + \pi_3^*) - \frac{1}{2}\max\{\pi_1^* + \pi_2^* + \pi_3^* - \pi_2, 0\} + \frac{1}{2}\max\{\pi_1^* + \pi_2^* + \pi_3^* - (\pi_1 + \pi_3), 0\}.$$

(ケース a) : どちらの国も単独での請求権が総資産を上回るとき ($\pi_1^* + \pi_2^* + \pi_3^* < \pi_2 < \pi_1 + \pi_3$)

このケースは、規制の強化が第 2 漁場の利得改善分を超過する形で第 1 漁場での合計利得の減少をもたらすケースである。

この場合の CG 原理に基づく配分は以下の通りである。

$$x_1 = \frac{1}{2}(\pi_1^* + \pi_2^* + \pi_3^*), \quad x_2 = \frac{1}{2}(\pi_1^* + \pi_2^* + \pi_3^*).$$

どちらかの国にも各自の請求権分を支払うことができないため、総資産を均等に分配する。規制強化の負担において、第 2 漁場での利得も折半して第 2 国に報いる形となっている。

(ケース b) : 第 1 国が請求権を行使すると総資産を超過するが、第 2 国の請求権のみならば余剰が発生するケース ($\pi_2 < \pi_1^* + \pi_2^* + \pi_3^* < \pi_1 + \pi_3$)

この場合の CG 原理に基づく配分は以下の通りである。

$$x_1 = \pi_1^* + \pi_2^* + \pi_3^* - \frac{1}{2}\pi_2, \quad x_2 = \frac{1}{2}\pi_2.$$

この場合、第1漁場のみで漁獲する第2国は、自らの請求権の半分 ($\frac{1}{2}\pi_2$) のみを受け取り、残りを第1国が得ている。しかしながら第1国は特別多くの分配を受けているわけではない。それは、 $\pi_1 = \pi_2$ と $\pi_2 < \pi_1^* + \pi_2^* + \pi_3^* < \pi_1 + \pi_3$ から、 $\pi_1^* + \pi_2^* + \pi_3^* - \frac{1}{2}\pi_1 < \frac{1}{2}\pi_1 + \pi_3$ となることから、第2国が受け取れなかった請求権 ($\frac{1}{2}\pi_2$) に対して、第1国もまた受け取れなかった請求権が $\frac{1}{2}\pi_1$ よりも大きくなっていることにより示されている。

(ケースc) : どちらの国も単独では請求権が総資産を超過しないケース ($\pi_1^* + \pi_2^* + \pi_3^* > \pi_2$, $\pi_1^* + \pi_2^* + \pi_3^* > \pi_1 + \pi_3$)

この場合のCG原理に基づく配分は以下の通りである。

$$x_1 = \frac{1}{2}(\pi_1^* + \pi_2^* + \pi_3^*) + \frac{1}{2}\pi_3, \quad x_2 = \frac{1}{2}(\pi_1^* + \pi_2^* + \pi_3^*) - \frac{1}{2}\pi_3.$$

この配分について検討していく。配分を直接比較すると第2国が第1国より少ない配分となっているが、ここで総資産 E を分解してみると次のように表すことができる。

$$x_1 = \pi_1^* + \pi_3 + \frac{1}{2}(\pi_3^* - \pi_3), \quad x_2 = \pi_2^* + \frac{1}{2}(\pi_3^* - \pi_3).$$

このケースcにおいては、総資産 E に対する各自の貢献分、つまり規制後の第1漁場で獲得する合計利潤の半分を受け取り、かつ、第1国の第2漁場分の請求権を得る。そして、第2漁場の操業条件が改善したことによる利潤増加分を第1国と第2国とで折半する形となっている。CG原理に基づいた配分に照らしてみると、規制強化に協力することで第1国が得る追加利益の一部を分配しているといえる。

5. 小 括

本稿では、日本近海でのカツオの沿岸・近海漁業において、カツオ漁獲量の減少がみられることに対する熱帯域漁獲量の削減が協動的に行われたと仮定し、その費用負担について破産問題の考え方を適用しCG原理による分配から検討を試みた。熱帯域での漁獲量の増大が傾向としてみられるなかで「高緯度海域で継続されてきた漁業活動への配慮」に協力してもらった場合に、高緯度海域で漁業する漁業国のみが得られる追加的利益を、熱帯域での漁業国に分配するような配分がCG原理により示唆された(ケースc)。

しかしながら、協力の観点からは、本稿の設定では不十分な点がある。本稿の設定では、なぜ協力するのか明確な動機づけがなされていない。本来的にはゲームの設定で協力することにより総利潤が改善することをどのように分配するかといった観点から動機づけをもたせるが、本稿ではその点について明確にすることができなかったために、協力ができたとして、その負担をどう配分するか可能性を示したのみにとどまっている。こうした課題について今後の研究で明確に説明する必要がある。

[謝辞]

本稿は、平成25・26年度大阪商業大学奨励研究助成費の支援を受けて行われた研究成果の一部であります。ここに付して感謝申し上げます。

参考文献

- [1] 清藤秀理、「カツオの回遊・分布」遠洋リサーチ&トピックス、第9号、pp.21-26、2010年
- [2] 水産庁プレスリリース2011年6月21日
- [3] 二平章、「潮境域におけるカツオ回遊魚群の行動生態および生理に関する研究」東北区水産研究所研究報告、第58号、pp.137-233、1996年
- [4] 農林水産省「漁業・養殖業生産統計年報」年次報告書（平成25年）
- [5] 廣吉勝治、佐野雅昭（編著）『ポイント整理で学ぶ水産経済』北斗書房、2009年
- [6] Anon. (JAPAN), (2010) "Japan's Proposal on Large-Scale Purse Seine Fishing Capacity and Effort," WCPFC7 Delegation Proposals and Papers WCPFC7-DP2.
- [7] Anon. (WCPFC), (2010) Summary Report, The Commission for the Conservation and Management of Highly Migratory Fish Stocks in the Western and Central Pacific Ocean, Seventh Regular Session, Honolulu, Hawaii, USA, 6-10, December 2010.
- [8] Anon. (WCPFC), (2010) Summary Report, The Commission for the Conservation and Management of Highly Migratory Fish Stocks in the Western and Central Pacific Ocean, Scientific Committee, Sixth Regular Session, Nuku'alofa, Tonga, 10-19, August 2010.
- [9] Aumann, R.J. and M. Maschler (1985) "Game Theoretic Analysis of a Bankruptcy Problem from Talmud," Journal of Economic Theory vol.36, 195-213.
- [10] FAO Fishstat plus
- [11] OFC-SPC, (2014) Tuna Fishery Yearbook 2013? Western and Central Pacific Fisheries Commission, Western and Central Pacific Fisheries Commission.
- [12] Uosaki, K., Okamoto, H., Minami, H., Yokawa, K., Abe, O., Satoh, K., Matsumoto, T., and T. Fukuda, (2011) "National Tuna Fisheries Report of Japan," WCPFC-SC7-2011 Annual Report AR-CCM-09.

