

# 公海漁業資源利用に関する多国間交渉問題

## － 日本と大洋州諸国の場合

柴田 孝\*

### 本稿の目的

漁場確保のため日本が行っている漁業交渉について考察を行う。特に、太平洋中西部でのカツオ・マグロを主たる対象とする漁業を維持するために行なわれている島嶼諸国との間の交渉に焦点をあてる。その理由は次の通り。当該水域において米国もこれら島嶼諸国と入漁条約を締結しているが、その交渉枠組みが日本と異なっている。島嶼諸国は日本に対し米国型の取決めを求めているが、日本は応じていない。そこで日本型と米国型の2つの交渉形式をモデルを用いて比較・検討する。

### 日本の直面する漁業問題

- 海洋に存在する漁業資源
  - － 1994年以前 各国の領海は基線から3海里（約5.6km）。それ以遠は公海となり、自由利用が認められていた。
  - － 1994年、改定国連海洋法条約発効。領海12海里に加え排他的経済水域として基線から200海里（370.4km）までの主権的権利を沿岸国にゆだねることとなる。
    - \* 排他的経済水域内での漁獲は沿岸国の許可なくして行えない。
    - \* 遠洋漁業国が操業していた漁場が利用不可能となる。
  - － 日本の対応：入漁交渉を行い、漁場を確保する。

事例：太平洋中西部におけるカツオ・マグロ漁業

- 太平洋中西部は多くの島嶼諸国（PNG、フィジー、サモア、ソロモン諸島、ヴァヌアツ、トンガ、ナウル、キリバス、トゥヴァル、ミクロネシア連邦、マーシャル諸島、パラオ、クック諸島、ニウエ）からなり、これらの国々の近海は有数のカツオ・マグロ漁場となっている。
  - － 戦前から日本の漁業基地がおかれるなど関係をもっていたが、第2次世界大戦での敗戦により、その関係は一時途絶える。
  - － 再び漁業活動が自由に行なえるようになってからは、まぐろ漁業の基地として発展し、日本の缶詰事業の原料供給先となった。
- 次第に漁業資源に対する権利を主張するようになり、200海里の排他的経済水域を設定し外国籍漁船の入漁を排除した。
  - － ただし、これら諸国は、その経済規模・漁業産業の規模等の要因から、必ずしも自国で十分に資源を利用し収益をあげることが困難な場合もあった。そこで、国連海洋法の規定もあり、それまで操業していた遠洋漁業国との間で入漁交渉を行い、その対価として入漁料を受け取ることで自国資源から利益を得ることとなった。

\*大阪商業大学 経済学部 Email: tshibata@daishodai.ac.jp

- 日本は2国間交渉を選び、入漁関係を構築してきた。
- 島嶼諸国側は次第に、個別交渉よりも、地域的な提携を組み一括して交渉にあたることを希望するようになった。<sup>1</sup>  
→ 島嶼諸国は日本に対して、一括での交渉を求めてきたが、日本は応じず、個別での入漁交渉が続いてきた。

#### 島嶼諸国の選好する交渉枠組み変化の背景

- 米国・太平洋島嶼諸国間で1987年に締結された、カツオマグロ巻き網漁業に関する多国間協定に影響を受ける。<sup>2</sup>
  - － 協定の条件
    - \* 有効期間：1988年から1992年までの5年間
    - \* 許可隻数：協定加盟国の排他的経済水域内での入漁を50隻に対し許可
    - \* 入漁料：毎年12万ドルを5年間支払う。その分配は協定加盟国のうち島嶼諸国の漁業を調整するFFAが管理することとし、85%は米国漁船の漁獲推計に応じた比例配分とするが、残り15%については加盟国に対して一律に均等配分する。<sup>3</sup>
- 1988年以降の日・オセアニア島嶼諸国間交渉における変化
  - － 米国の入漁料は、漁獲量から算定すると約10%の水準にあるとして、当時約4%の水準であった日本の入漁料の引き上げと一括での交渉を要求してきた。
    - \* 日本は基本的に入漁料は民間事業として漁業者が負担するものという立場をとってきたために、急激な入漁料の引き上げは漁業産業が操業する誘因を奪うものとして、米国と同程度への引き上げという要求には応じなかった<sup>4</sup>。
    - \* 日本は米国のように入漁料支援などの直接支払を行わない代わりに、SPF諸国に対し水産無償協力などのODAを実施してきた。<sup>5</sup>
  - － 日本と島嶼諸国間の漁業協定の変化
    - \* 初期：一括支払（固定額）
    - \* 中期：個別船航海毎支払。市場売却価格比4%
    - \* 現在：個別船航海毎支払。市場売却価格比5%
  - － 日本とオセアニア島嶼諸国との入漁関係（表1）
  - － 米国とオセアニア島嶼諸国との関係、及び日本との比較（表2）

<sup>1</sup>当該地域の諸国を結び付けているものが南太平洋フォーラムである。2000年10月より太平洋諸島フォーラム（Pacific Islands Forum, PIF）に名称を変更した。平成14年10月現在の加盟国は、豪州、NZ、PNG、フィジー、サモア、ソロモン諸島、ヴァヌアツ、トンガ、ナウル、キリバス、トゥヴァル、ミクロネシア連邦、マーシャル諸島、パラオ、クック諸島、ニウエの16カ国・地域である。関連機関としてフォーラム漁業機関（Forum Fisheries Agency, FFA）をもつ。

<sup>2</sup>“Treaty on Fisheries Between the Governments of Certain Pacific Island States and the Government of the United States of America” その実施に関する補足協定 “Agreement among Pacific Island States Concerning the Implementation and Administration of the Treaty on Fisheries Between the Governments of Certain Pacific Island States and the Government of the United States of America” において、入漁料支払い等の操業条件が定められている。[Munro (1991)]

<sup>3</sup>この協定は有効期間の最終年である1992年に改定され、10年間の延長に合意し、入漁隻数55隻、支払いは18万ドルとなった。(Tarte 1998)

<sup>4</sup>日刊水産経済新聞

<sup>5</sup>水産白書 各年版

## 交渉問題の定式化

以下の交渉形式を定式化して利得を比較する．

Case 1 遠洋漁業国が、個別の沿岸国と交渉を行ない、入漁料  $V$  の水準を交渉する．

Case 2 遠洋漁業国は、沿岸国を 1 つのグループとして見なし、唯一つの交渉相手として交渉し、入漁料  $V$  の水準を交渉する．

## モデル

プレイヤー：唯一の遠洋漁業国と、 $n$  個の沿岸国．

- 遠洋漁業国：漁業産業をもつが漁場は持たない．
- 沿岸国：漁場を持つが漁獲能力を持たない．

漁業活動について

- 遠洋漁業国は複数の漁業者から構成される．
- 漁業資源は特定の水域に確率的に出現する．漁獲 1 単位に要する費用は、利用できる資源の大きさに反比例すると仮定．
  - － 漁業者の単位費用関数は、 $\frac{c}{X/n}$  とおく．

市場の情報

- 市場価格に関する情報は線形逆需要関数で与える．

ゲームのタイミング

1. 沿岸国は漁獲実績に応じての支払いを漁業者に要求する．その料率  $\gamma$  を決定する．
2. 沿岸国と遠洋漁業国とで交渉を行い、合意内容を形成する．
  - 交渉形式は、Case1, Case2 の 2 タイプ．
3. 合意の下で、遠洋漁業国の各漁業者は割当水域において自己の利潤最大化をもたらす漁獲量を選択・実行．
  - 沿岸国に対する支払を行い、各プレイヤーの利得が確定する．

Case 1：沿岸国それぞれと入漁料  $V$  について交渉する

最大化漁獲量と最大化利潤の導出

- 入漁許可を得た第  $i$  国の水域における利潤  $\pi_i$  を最大にする漁獲量  $H_i$  を選択する．漁獲物を販売する市場は 1 つと仮定していることより、漁業者  $i$  は各漁場において独占的であるもの

の，市場を通じて他の漁場で活動する漁業者  $j$  とクールノー競争している．以下の問題の解が求める漁獲量  $H_i$  である．

$$\pi_i = \left[ \left( a - b \cdot \sum_{j=1}^n H_j \right) - \frac{c \cdot n}{X} \right] \cdot H_i - \gamma_i \cdot H_i. \quad (1)$$

- 最大化問題の解  $H_i^*$  と，利潤  $\pi^* = \sum_{i=1}^n \pi_i^*$  は次のとおりとなる．

$$H_i = \frac{1}{(n+1)b} \cdot \left( \omega - n \cdot \gamma_i + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n \gamma_j \right), \quad \text{for } i = 1, \dots, n, \text{ given } (\gamma_1, \dots, \gamma_n). \quad (2)$$

$$\pi^* = \frac{1}{(n+1)^2 b} \cdot \left\{ n\omega^2 - 2\omega \cdot \sum_{j=1}^n \gamma_j + (n+1)^2 \cdot \sum_{j=1}^n \gamma_j^2 - (n+2) \cdot \left( \sum_{j=1}^n \gamma_j \right)^2 \right\}. \quad (3)$$

#### 交渉問題の解

- 解概念として Nash 交渉解を用いる．
  - どのプレイヤーも単独で正の利得を得ることができないことより，任意の  $i = \{0, 1, \dots, n\}$  について交渉決裂点はゼロ．
  - 比例支払  $\gamma H$ ，入漁料  $V$  より，沿岸国  $i$  の利得  $V'_i = \gamma_i H_i + V_i$ ，遠洋漁業国の利得  $V_0 = \pi^* - \sum_{j=1}^n V_j$ ．
- 遠洋漁業国は全ての沿岸国を交渉当事者として迎える．したがって全ての沿岸国と入漁料を交渉している状況を取り扱うために，以下の交渉問題を設定する．

$$\max_{(V_0, V_1, \dots, V_n)} \prod_{j=0}^n V_j, \quad (4)$$

$$\text{subject to } \sum_{j=0}^n V_j = \pi^*. \quad (5)$$

- 1 階条件と効用フロンティアより，Nash 交渉解を得る．

$$V_j = \frac{1}{n+1} \pi^*, \quad \text{for } j = 0, 1, 2, \dots, n. \quad (6)$$

- 各プレイヤーが持つ交渉決裂点はゼロで同一であることにより，Nash 交渉解として各プレイヤーが得る入漁料は同じとなる．沿岸国はこの入漁料に加えて，自国の水域で行なわれた漁獲に応じた支払を受け取るようになっていた．したがって，沿岸国が受け取る総利得を  $V'_i$  は次のようになる．

$$V'_i = V_i + \gamma_i \cdot H_i + \left( n\omega^2 - 2\omega \cdot \sum_{j \neq i} \gamma_j + (n^2 + n - 1) \cdot \left( \sum_{j \neq i} \gamma_j \right)^2 \right). \quad (7)$$

## 最適な漁獲実績支払比率の導出

- 各沿岸国は自己の利得  $V'_i$  を最大にするべく、 $\gamma_i$  を選択するが、他国の選択する  $(\gamma_1, \dots, \gamma_n)$  に影響を受ける。そこで Nash 均衡となる  $\gamma$  を導くが、明示的な解を得ることが難しいため、以下では対称均衡に焦点をあてて解くことで以下の対称均衡解  $\bar{\gamma}$  を得る。

$$\bar{\gamma} = \left( \frac{n^2 + 2n - 1}{n^3 + 3n^2 + 3n - 1} \right) \cdot \omega. \quad (8)$$

- $(\bar{\gamma}, \dots, \bar{\gamma})$  をとったときに各沿岸国が得る利得は以下のようになる。

$$V'_i(\bar{\gamma}) = \frac{1}{b} \cdot \frac{\phi}{\psi} \cdot \left( a - \frac{nc}{X} \right)^2. \quad (9)$$

$$\begin{aligned} \text{where } \phi &= n^8 + 6n^7 + 9n^6 - 9n^5 - 17n^4 + 10n^3 + 14n^2 - 11n + 2, \\ \psi &= n^9 + 9n^8 + 36n^7 + 80n^6 + 93n^5 - 48n^4 + 8n^3 + 6n^2 + 6n + 1. \end{aligned}$$

Case 2 : 沿岸国の代表と入漁料  $V$  について交渉する

## 最大化漁獲量と最大化利潤の導出

- 沿岸国が一つの提携を組み、単一の交渉当事者を仕立てて交渉に臨むものとする。
  - 以下の点に変更が生じる。
    1. 合意に至れば、遠洋漁業国は沿岸国が管轄するすべての水域に入漁する権利を与えられる。
    2. 各国の個別管理水域を考える必要がなくなることより、単位費用関数は  $\frac{c}{X}$  となる。
    3. 比例支払については、一つの  $\gamma$  が与えられ、総漁獲量  $H$  に応じて沿岸国のグループに対して支払われる。
      - \* 沿岸国が受け取る利得は、グループに対して支払われた総収入の沿岸国内における分配スキームに依存する。ここでは平等分配スキームをとる。したがって沿岸国グループは  $n$  か国からなるので、各国の利得は沿岸国総収入の  $1/n$  となる。
- 漁業産業は、入漁許可を得た場合、漁獲活動を開始し、自己の利潤を最大にする水準を選択する。漁業産業は次の問題を解く。

$$\max_H \left[ a - bH - \frac{c}{X} \right] \cdot H - \gamma H. \quad (10)$$

- 最大化問題の解となる漁獲量  $H^{**}(\gamma)$  と、それによる利潤は以下のとおり。

$$H^{**}(\gamma) = \frac{1}{2b} \left( a - \frac{c}{X} - \gamma \right), \quad (11)$$

$$\pi^{**} = \frac{1}{4b} \left( a - \frac{c}{X} - \gamma \right)^2. \quad (12)$$

- 沿岸国が受け取る漁獲比例支払分は次のとおりである。

$$\gamma \cdot H^{**}(\gamma) = \frac{\gamma}{2b} \left( a - \frac{c}{X} - \gamma \right). \quad (13)$$

## 交渉問題の解

- 入漁許可を得る交渉問題について定式化する．遠洋漁業国の利得を  $V_0$ ，沿岸国グループの利得を  $V_c$  とする．同じく Nash 交渉解を用いて解くと以下の交渉解を得る．最大化問題を解いて，整理することで Nash 交渉解となる利得の組を得る．

$$V_0 = \frac{1}{8b} \left( a - \frac{c}{X} - \gamma \right)^2, \quad (14)$$

$$V_c = \frac{1}{8b} \left( a - \frac{c}{X} - \gamma \right) \cdot \left( a - \frac{c}{X} + 3\gamma \right). \quad (15)$$

## 最適な漁獲実績支払比率の導出

- 入漁料支払を含めた総合的な利得を最大にする  $\gamma$  の水準を調べる．ここで  $\tilde{\omega} = a - \frac{c}{X}$  とする．

$$\tilde{V}'_c = \frac{3}{8b} \left\{ - \left( \gamma - \tilde{\omega} \right)^2 + \frac{4}{3} \tilde{\omega}^2 \right\}. \quad (16)$$

－ パラメーターに関する仮定より， $\tilde{V}'_c$  を最大にする  $\gamma$  の水準は  $\tilde{\gamma} = \frac{\tilde{\omega}}{3}$  である．

- 沿岸国内での分配について考える．分配ルールとして  $\tilde{V}'_c$  を均等分配すると想定している．したがって，沿岸国  $i$  が受け取る利得  $\tilde{V}'_i$  は以下のとおりである．

$$\tilde{V}'_i = \frac{1}{b} \cdot \frac{1}{2n} \left( a - \frac{c}{X} \right)^2, \quad i = 1, \dots, n. \quad (17)$$

## 交渉方法選択に関する考察

- 沿岸国と遠洋漁業国が第 2 段階において入漁交渉を行なうモデルを構築してきた．沿岸国と遠洋漁業国はそれぞれ，より高い期待利得を得る交渉方法を選好すると考えられる．問題は沿岸国と遠洋漁業国の双方が同意する交渉形式となるか否かである．そこでこれまでに導出された均衡における  $\gamma$  を用いて，沿岸国・遠洋漁業国それぞれにとり，個別交渉と一括交渉のどちらが選好されるかを調べる．

－ 解析的な結果を得ることができないため，逆需要関数，総資源量，単位費用関数の係数を与え，沿岸国数  $n$  を動かした場合に，均衡で得られる利得の変化をみる．(表 3)

\* パラメーターとして  $a = 100$ ,  $b = 4$ ,  $c = 5$ ,  $X = 10000$  とし， $n$  を 2 から 36 まで動かし各プレイヤーが得る均衡利得の変化を示した．

- 今回の数値例において，沿岸国・遠洋漁業国双方の利得は，水域を保有する沿岸国の増加とともに低下している．ここで利得に関して，沿岸国・遠洋漁業国それぞれ，個別交渉と一括交渉のどちらが高い利得を与えるかという点において，沿岸国数の変化に対して，沿岸国と遠洋漁業国では逆になっているという点である．特に  $n$  が 6 か国から 13 か国までの間，沿岸国と遠洋漁業国双方が個別交渉を選好することとなった．

表 1: オセアニア島嶼諸国との経済協力関係

相手国	政府間 / 民間	状態	漁獲量 <sup>6</sup>	入漁料 <sup>7</sup>	ODA (per capita) <sup>8</sup>
バブア・ニューギニア	民間	87.3 失効	20	(b)	16.05 (326)
キリバス	民間	継続	10,199	(a)	2.06 (2512)
ソロモン諸島	民間	継続	-	(a)	3.16 (790)
フランス <sup>9</sup>	民間	01.2 入漁停止	-	(b)	
ミクロネシア連邦	民間	継続	59,708	(a)	9.14 (8385)
マーシャル諸島	民間	継続	17,884	(a)	6.48 (11571)
パラオ	民間	継続	46	(a)	25.34 (146601)
ツバル	民間	継続	4,338	(a)	9.83 (99989)
ナウル	民間	継続	6,712	(a)	0.12 (1212)
フィジー	民間	継続	23	(a)	8.58 (1059)
バヌアツ					7.76
クック諸島					0.29
トンガ王国					6.91
西サモア					13.37
ニウエ					0.09

資料：政府開発援助（ODA）国別データブック 2001年版，水産年鑑 2003年版，

Tuna: A Key Economic Resource in the Pacific, 国別事情．

<sup>1</sup>1999年，単位はトン．<sup>2</sup>(a): 個別船航海毎支払方式，(b): 一括固定支払方式<sup>3</sup>ODAは2000年度無償資金協力と対外技術協力の合計である．単位は億円．<sup>4</sup>フランスは仏領ポリネシア，ニューカレドニア，ワリス・エ・フトナの3地域を指す．<sup>30</sup>数値例として用いた値は以下の通りである．

$$X = 10000, a = 100, b = 4, c = 5.$$

<sup>31</sup>以下を表すとしている．CSN: 沿岸国が選好する交渉方法，DWFN: 遠洋漁業国が選好する交渉方法．

表 2: 日本・米国のオセアニア島嶼諸国水域における漁業実績と支払額 (1999)

	日本 漁獲量 (トン)	米国 漁獲量 (トン)
クック		197
フィジー	23	795
FSM	59708	599
キリバス	10199	56167
マーシャル	17884	45
ナウル	6712	6407
PNG	20	21475
ソロモン		1107
パラオ	46	
ツバル	4338	35989
サモア		308
トケラウ		2123
トンガ		29
水域合計	98934	125241
支払額 (百万ドル)	15.7320	16.6930
支払額 (\$/トン)	159.0151	133.2872

資料 : Lawson, T.A.ed., (2002) Secretariat of the Pacific Community 2003 Tuna Fishery Yearbook.



表 3: 数値例による比較

10

$n$	$\psi$	$\phi$	$\phi/\psi$	$V'_i$	$\tilde{V}_i$	$V_0$	$\tilde{V}_0$	CSN / DWFN <sup>11</sup>
2	14853	1156	0.0778	194.5696	624.9938	327.2001	138.8875	一括/個別
3	234784	23045	0.0982	245.3778	416.6625	294.3894	138.8875	一括/個別
4	1853049	187958	0.1014	253.5692	312.4969	269.8148	138.8875	一括/個別
5	9793056	962797	0.0983	245.7733	249.9975	248.1226	138.8875	一括/個別
6	39667357	3689720	0.0930	232.5274	208.3313	228.7835	138.8875	個別/個別
7	132747168	11576861	0.0872	218.0094	178.5696	211.6549	138.8875	個別/個別
8	384537009	31360810	0.0816	203.8705	156.2484	196.5394	138.8875	個別/個別
9	994726144	75892853	0.0763	190.7209	138.8875	183.1998	138.8875	個別/個別
10	2348828661	167941292	0.0715	178.7322	124.9988	171.3992	138.8875	個別/個別
11	5144727072	345542485	0.0672	167.8925	113.6352	160.9215	138.8875	個別/個別
12	10580600233	669273566	0.0633	158.1180	104.1656	151.5787	138.8875	個別/個別
13	20624345184	1231860125	0.0597	149.3017	96.1529	143.2101	138.8875	個別/個別
14	38388594189	2170572448	0.0565	141.3355	89.2848	135.6805	138.8875	個別/一括
15	68639782816	3682904237	0.0537	134.1187	83.3325	128.8762	138.8875	個別/一括
16	118474442337	6046068050	0.0510	127.5613	78.1242	122.7016	138.8875	個別/一括
17	198200970048	9640882021	0.0486	121.5842	73.5287	117.0765	138.8875	個別/一括
18	322470574309	14980662740	0.0465	116.1189	69.4438	111.9328	138.8875	個別/一括
19	511706897184	22745779493	0.0445	111.1059	65.7888	107.2129	138.8875	個別/一括
20	793889986521	33824565382	0.0426	106.4940	62.4994	102.8678	138.8875	個別/一括
21	1206756821152	49361321165	0.0409	102.2388	59.5232	98.8554	138.8875	個別/一括
22	1800487487613	70812187976	0.0393	98.3020	56.8176	95.1397	138.8875	個別/一括
23	2640953364384	100009705405	0.0379	94.6502	54.3473	91.6894	138.8875	個別/一括
24	3813611290129	139236911738	0.0365	91.2544	52.0828	88.4776	138.8875	個別/一括
25	5428135675776	191311883477	0.0352	88.0892	49.9995	85.4806	138.8875	個別/一括
26	7623888866517	259683651580	0.0341	85.1325	48.0764	82.6779	138.8875	個別/一括
27	10576338768928	348540472181	0.0330	82.3646	46.2958	80.0514	138.8875	個別/一括
28	14504541830409	462931469870	0.0319	79.7684	44.6424	77.5851	138.8875	個別/一括
29	19679818893024	608902711933	0.0309	77.3287	43.1030	75.2650	138.8875	個別/一括
30	26435761241581	793648812272	0.0300	75.0320	41.6663	73.0786	138.8875	個別/一括
31	35179714326432	1025681204045	0.0292	72.8661	40.3222	71.0147	138.8875	個別/一括
32	46405897164993	1315014260386	0.0283	70.8204	39.0621	69.0633	138.8875	個別/一括
33	60710326312384	1673370482885	0.0276	68.8852	37.8784	67.2157	138.8875	個別/一括
34	78807724540869	2114406017828	0.0268	67.0520	36.7643	65.4637	138.8875	個別/一括
35	101550605979936	2653957800517	0.0261	65.3130	35.7139	63.8002	138.8875	個別/一括
36	129950741443897	3310313668310	0.0255	63.6611	34.7219	62.2187	138.8875	個別/一括