

平成 22 年 4 月 22 日現在

研究種目：基盤研究（C）  
 研究期間：2006～2009  
 課題番号：18530175  
 研究課題名（和文） 漁業資源に関する多国間交渉を事例とする新しい協力・非協力混成型ゲームモデルの開発  
 研究課題名（英文） Development of Cooperative-Noncooperative Hybrid Game Models with Special Attention to Multilateral Negotiations Concerning Marine Resources  
 研究代表者  
 中西 訓嗣（NAKANISHI NORITSUGU）  
 神戸大学・大学院経済学研究科・教授  
 研究者番号：20237324

研究成果の概要（和文）：漁業資源に関する各種の国際交渉を具体的な事例として捉えて、国際交渉の特徴である「協力的行動と非協力的行動とが混在する状況」や「選好の性質の異なるプレイヤー（国）が存在する状況」が表現可能であるようなゲームモデルの開発と分析を行った。ゲーム理論の分析技術面でいくつかの解概念（特に安定集合に関連するもの）の性質を明らかにするとともに、具体的な漁業資源をめぐる国際交渉の分析では交渉の帰結の有する効率性や安定性等の性質を明らかにした。

研究成果の概要（英文）：Considering multilateral negotiations on marine resources as concrete examples, we have developed some game-theoretical models that can be applied to situations, typical of international negotiations, where “a mixture of both cooperative and non-cooperative actions is possible” and where “there are players whose preferences are different qualitatively.” On the technical side of game theory, we have investigated the characteristics of some solution concepts (in particular, those related to the von Neumann-Morgenstern stable set). On the practical side, we have constructed game models of international marine resource negotiations, and then, analyzed the characteristics of the negotiation outcomes and clarified the conditions for their efficiency, stability, and other properties.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	700,000	0	700,000
2007年度	500,000	150,000	650,000
2008年度	900,000	270,000	1,170,000
2009年度	900,000	270,000	1,170,000
総計	3,000,000	690,000	3,690,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・応用経済学

キーワード：国際経済学，漁業交渉，排他的経済水域，ソーシャル・シチュエーション理論，安定集合，ネットワーク外部性

1. 研究開始当初の背景  
 近年，国際経済・社会上の重要課題とし

て，資源・環境問題に対する関心が高くなっているが，その焦点は，特に環境汚染問

題とその対応にあてられている。しかし、アジェンダ21に目標として記されているように、漁業・水産資源等の天然資源保護もまた資源・環境の持続的利用のための重要な課題である。

地球環境問題の中でも、漁業・水産資源は海という多くの国と接する領域に存在することから、特定国による全体的管理が不可能あるいは極めて困難であり、しかも個別国による資源利用の様相が他国の利害に影響を及ぼす「外部性」という特徴を持つ点で、大気汚染等の問題と共通した性質を有している。実際、各国個別の管理では資源の世界的有効利用のためには不十分であるとの認識から、資源を保護し、長期的に利用していくことを目的として、国連海洋法条約の改正や各種の国連決議等がなされ、海洋資源に関する制度的枠組みや国際的利用ルールが形成されてきた。我が国は消費・生産両面において世界でも有数の漁業国であり、こうした漁業資源利用に関する国際的制度・ルール形成により大きな影響を受ける。この点を鑑みると、現存する制度やルールのワーキングを解明することのみならず、効率性・公平性の観点から望ましい制度・ルールとは何か、そのような制度・ルールは設計・実施可能か否か、制度・ルールに対する各国の参加誘因は存在するか、そして参加誘因構造は安定的か、などを解明していくことは極めて重要な作業である。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、漁業・海洋資源利用についての制度・ルール策定に関する複数国による交渉状況を適切に表現できるモデルを構築し、そのモデルを用いて望ましい制度・ルールの諸性質（設計・実施可能性、参加誘因と安定性など）を解明することである。

研究開始当初の背景で述べたような交渉状況や制度・ルールのワーキングについて分析するためにゲーム理論、特に「交渉ゲームモデル」が有用なツールであることはよく知られている。しかし、「非協力型」交渉ゲームでは解概念としてナッシュ均衡およびその精緻化が用いられているが、これはプレイヤー間のコミュニケーションがないことを前提とした秘密裏の意志決定を一つの特徴としている。漁業・海洋資源利用に関する制度・ルールの策定に関わる交渉状況では、主なプレイヤーは自律的な各国政府であり、これらの間では十分なコミュニケーションが行われるものの、各国政府の行動を調整・統御する世界政府のような外的強制力を想定できないから、プレイヤー間の協力・非協力的行動が混在せざるを得ない。したがって、

従来の「非協力型」交渉ゲームは、本研究の対象を分析する装置としては不適切なものといわざるを得ない。他方、「協力型」交渉ゲームモデルもまた、ア・プリオリにプレイヤー間の拘束的合意が実行可能であると想定している点で、不適切なものである。本研究の対象である、漁業・海洋資源利用に関する国際的交渉状況を分析するために、協力・非協力的行動の混在状況を適切に表現できる新しい「型」の交渉ゲームの開発が必要とされる所以である。

## 3. 研究の方法

(1) 先行研究に関するサーベイ（文献研究）と既存モデルの整理。

① 交渉ゲームには様々なタイプがあることからゲーム理論におけるモデリング技法に関する先行研究を収集・整理して、交渉に関する理論モデルの性質を明らかにする。特に「協力的交渉モデル」「非協力的交渉モデル」の両面に加え、近年展開されている「提携形成ゲーム」におけるモデリング技法に関する文献を重点的に取り上げる。

② 漁業資源利用に関する多国間交渉、漁業資源利用を実施するためのメカニズムを対象とした研究を収集・整理する。多国間交渉過程のみならず、漁獲割当方法や利用枠組み維持のために用いる罰則等の実施規程、理論的基礎について調査する。

③ 「複数国が参加する」という点に注目して、地域統合や国際ネットワーク形成を取り扱った研究についても対象とする。本研究同様に複数国の利害調整を要因として含むことから、研究課題の位置づけを確認するため収集・整理する。

④ 漁業・水産資源の利用問題は、外部性を生じさせるという点において、地球環境問題と類似の性質を持つといえる。類似していながらも地球環境問題全般とは異なった性質を有する本研究課題の位置づけをより明確にするため、この地球環境問題に関する先行研究の整理も同様に行う。

(2) 実際の漁業関連国際交渉の事例調査とモデル化に向けての整理。

① 特に複数国が関係する地域漁業機関や条約について、その目標に加えて、実施方法・罰則規定等、条約の履行・目標達成のためにいかなる運用方法を採用しているかについて調査する。この点については、各種の条約の条文等についての文献調査等を行う。

② 上記の文献調査を分析し、実際の交渉過程のもつ構造（誰が、何を戦略変数として、どのような時間視野に基づいて、交渉を行っているのか、等）を明らかにし、

ゲーム理論に基づく数学的モデル構築に向けての素材を準備する。

- (3) 独自の基礎的ゲームモデルの構築。
  - ① 協力・非協力混成型交渉ゲームモデルの基礎研究。従来の交渉モデルとそこで利用されている解概念の適用可能性の限界を検討する。
  - ② 漁業資源利用ルールの交渉の一つの特色として「時間視野」や「選好の性質」が異なるプレイヤーが含まれる状況における交渉ゲームモデルの構築。
  - ③ 漁業資源利用ルール交渉と経済統合あるいはネットワーク統合との類似性に着目したモデル構築

#### 4. 研究成果

- (1) 交渉ゲームモデルの数理面の整備。
  - ① 貿易自由化をめぐる政府・企業間の交渉問題に関して、政府と企業による共同行動は許容されないが両者間のコミュニケーションは可能であるとの想定の下で、外部安定性・定常性・最小性・非空性を満たす解が一意に存在し、しかもそれは（交渉過程のどの時点から先を見ても）社会的最適状態を達成することを論証した。
  - ② 「個別条件付き威嚇状況」と呼ばれるプレイヤー間のコミュニケーションは可能だが拘束的契約は不可能であるような交渉ゲームにおいて、ある1人のプレイヤーの反応関数が他のプレイヤーの戦略に対して単調ならば、そのグラフがフォン・ノイマン＝モルゲンシュテルン安定集合となることを論証した。
  - ③ プレイヤー間のコミュニケーションが可能で、すべてのプレイヤーが十分に先見的な環境における「社会的ジレンマ」に対して、非協力先見安定集合が一意的に存在すること、および個別合理性と効率性を満たすことを論証した。
- (2) 漁業交渉・条約に関する実態調査及び基礎モデルの構築。
  - ① 実際の漁業関連の国際交渉に関して文献による事例調査を行った。大洋州諸国と日本との漁業交渉、大洋州諸国と米国との漁業交渉がそれぞれ全く異なる形式で実行されていることが判明した。
  - ② 1資源国・2漁業国間で行われる資源国の排他的経済水域への入漁権獲得交渉に関するモデルを構築した。このモデルより、決定された入漁料水準によって、2漁業国が共に入漁権を獲得する均衡と、どちらか一方のみが入漁権を獲得する均衡という複数均衡の可能性が示された。
  - ③ 1遠洋漁業国・2資源保有国からなる漁業交渉モデルを構築して、個別並行交渉、2段階交渉、及び一括交渉という3つの

異なる交渉シナリオのそれぞれが、各沿岸国の排他的経済水域内での漁獲高、遠洋漁業国から資源保有国へ支払われる入漁料率、各国の経済厚生等に及ぼす影響について分析を行った。

- (3) 漁業交渉・条約のネットワーク的側面に関する研究。
  - ① コミュニケーションネットワークの有する、いわゆる「ネットワーク外部性」が貿易に関する比較優位構造に及ぼす影響について2国・3部門モデルを用いて分析を行った。
  - ② 各国が十分に先見的であれば、国際的に安定的かつ効率的な「ネットワーク経済統合」が形成・維持可能であることを論証した。

#### 5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計6件）

- ① 中西 訓嗣, Noncooperative Farsighted Stable Set in an n-Player Prisoners' Dilemma, International Journal of Game Theory, 38, 249-261, 2009年, 査読付き
- ② 中西 訓嗣, Successive expansion and stability of network integration in international trade, in: Kamihigashi and Zhao (eds.) International Trade and Economic Dynamics: Essays in memory of Koji Shimomura, Springer, 161-185, 2008年, 査読付き
- ③ 菊地 徹, Network Externalities and Comparative Advantage, Bulletin of Economic Research, vol.59, 327-337, 2007年, 査読付き
- ④ 中西 訓嗣, 単調な反応関数のグラフとフォン・ノイマン＝モルゲンシュテルン安定集合, 国民経済雑誌, 第196巻, 37-42, 2007年, 査読なし
- ⑤ 柴田 孝, 世界市場で競合する2漁業国と1資源保有国間での漁業交渉に関する一考察, 大阪商業大学論集, 第3巻第1号, 2007年, 査読なし
- ⑥ 中西 訓嗣, 貿易自由化ゲームにおける最小定常解の可能性, 経済学論究（関西学院大学経済学部研究会発行）, 第69巻第3号, 83-102, 2007年, 査読なし

〔学会発表〕（計3件）

- ① 柴田 孝, A game-theoretical consideration of the difference in the fisheries negotiation procedures, 68<sup>th</sup> International Atlantic Economic Conference, 2009

年10月11日, Omni Parker House Hotel, Boston, USA

②柴田 孝, Fisheries negotiations---A game-theoretical consideration of the difference in the negotiation procedures, The XIXth European Association of Fisheries Economists (EAFE) Conference, 2009年7月8日, Valetta at the Grand Hotel Excelsior, MALTA

③柴田 孝, Fisheries Negotiations---A Game-Theoretical Consideration of the Difference in the Negotiation Procedures, *Asia Pacific Trade Seminars* 2008, 2008年7月15日, The University of Sydney, AUSTRALIA

〔図書〕(計1件)

①中西 訓嗣, ミネルヴァ書房, ゲーム的相互依存状況の貿易政策, 2010 (近刊), 250

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

中西 訓嗣 (NAKANISHI NORITSUGU)  
神戸大学・大学院経済学研究・教授  
研究者番号: 20237324

### (2) 研究分担者

### (3) 連携研究者

柴田 孝 (SHIBATA TAKASHI)  
大阪商業大学・経済学部・講師  
研究者番号: 40388385

菊地 徹 (KIKUCHI TORU)  
神戸大学・大学院経済学研究科・教授  
研究者番号: 40263363