

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 金子 貴臣

水産資源は無主物であり、漁業は先取り競争、乱獲、漁場を巡る競争など、様々な共有地の悲劇を引き起こしてきた。これらの事象は、ある経済主体の行動が他の経済主体に市場を通さずに不利益をもたらしているため、“外部不経済”と捉えることができる。漁業の生み出す外部不経済を漁業システムの内部に取り込み、行為者自身のコストとして負担させる”内部化”をどのように行えば良いかについて、コスト徴収と再配分を組み合わせることを総合的に検討した。

1. 競争的配分ルールを導入したプール制漁業による漁業管理

本章では、競争的な配分ルールを導入したプール制によって収益を再配分することで、外部不経済を漁業システム内に内部化することが可能であるかを検証した。このシステムでは、漁業者間で事前に目標（例：少ない資源の保護）を合意し、その目標に沿った漁獲行為を行った漁業者により多くの収益が配分されるルールを設定する。ゲーム理論を利用してこのシステムを分析した後、漁業管理手法としての性能をシミュレーションで検証した。ゲーム理論による分析から、より CPUE を重視する収益配分ルールを設定することで、各漁業者の漁獲努力量がより抑制されることが分かった。漁業に参加する人数が増えた場合でも漁獲努力量を一定の水準以下に抑制できることが示された。また、CPUE を重視したルールを導入することにより、資源量を高く維持し、年平均収益を高めることが分かった。このことから、漁業の利得構造を強制的に改変することで、漁業の外部不経済を内部化し、Nash 均衡点をより望ましい方向へ移動できることが示された。

2. 収益とコストの徴収、再配分による最適ルールの数理的検討

本章では、各漁業者の効用(収益とコストの差)がパレート最適を実現しており、かつ Nash 均衡点に一致するためには、どのような条件が収益とコストの徴収、再配分ルールに必要なかを数理的に求めた。まず、パレート最適がどのような条件の時に達成できるかを検討した。複数の漁業者が同一の漁場を利用している場合、各漁業者の単位努力量あたりコストに対する漁具能率が各漁業者で一致した場合のみ、全漁業者の操業によるパレート最適が達成できることが分かった。次に、徴収ルールと配分ルールの条件を求めた。収益については各漁業者が全額プールすることが必要条件であり、その配分は定数比 $k:1-k$ である必要があることが分かった。また、コストについても必要な徴収ルールと配分ルールの関係を導出した。その関係は、結果的に各漁業者のコストを全てプールし、同じ定数比 $k:1-k$ で配分するのに等しい。

このことから、収益とコストの徴収、再配分でパレート最適と Nash 均衡点を一致させる

ためには、これらのルールに漁獲努力量や漁獲量の関数を用いてはならず、定数比を用いた協力ゲームへと構造を変換させる必要があることが分かった。

3. 現在の漁獲が将来に生み出す外部不経済の定式化に関する研究

現在の漁獲が将来の漁獲に与える外部不経済を、魚の世代内外部不経済と世代間外部不経済の 2 種類に分けて定義した。これらの外部不経済の和と、その魚を現在に漁獲することで得られる価値との差を利益とし、その総和が最大となる漁獲を実現できる状態が社会的に望ましい。魚が将来成長して漁獲される期待価値を世代内外部不経済(コスト)として定義し、その魚が寿命の尽きるまでに産む産卵量の期待値と卵 1 粒当たりの価値を乗じたものを世代間外部不経済(コスト)とした。その魚の価値がこれら外部不経済の和を上回った時に漁獲するスケジュールが最適漁獲戦略になる。初期資源量を維持しつつ長期的な漁獲量を最大化するパラメータが一組存在することをシミュレーションにより示した。また同時に、外部不経済を社会的コストとして漁業者に課すことにより、加入変動があった場合にも資源量を安定的に維持し、最適な漁獲率一定方策が実現できることを示した。このように管理者が、外部不経済をコストとして課すことにより、漁獲が生み出す外部不経済を内部化することができる。それによって漁業者が自己の収益を最大化しようと行動する結果、社会的に最適な漁獲スケジュールが達成されると期待できる。

以上、本研究は、現在および将来まで含めた漁業が生み出す外部不経済について、収益とコストを再配分する仕組みによってそれを内部化でき、社会的最適を達成できることを示した。これらの成果は漁業が持続可能な産業として発展し続けていくための重要な方策を提示したものであり、学術上、応用上寄与するところが少なくない。よって、審査委員一同は本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。