

研究種目：基盤研究(A)

研究期間：2007～2010

課題番号：19208018

研究課題名(和文) 生態的特性を基礎とした浅海資源の管理・増殖手法の確立

研究課題名(英文) Establishing technologies of management and enhancement of coastal fisheries resources based on the ecological traits

研究代表者

渡邊良朗(WATANABE YOSHIRO)

東京大学・海洋研究所・教授

研究者番号：90280958

研究代表者の専門分野：水産学

科研費の分科・細目：水産学一般

キーワード：浅海資源、繁殖生態、初期生態、新規加入量、管理・増殖

### 1. 研究計画の概要

- (1) 寒流域と暖流域という異なる生態系において、浅海資源の再生産がどのように行われ、人間が資源の再生産にどのように関わると、更新可能な資源として将来にわたって持続的利用が可能になるかを生態学的に明らかにする。
- (2) 野外調査と野外および室内実験によって、対象とする浮魚資源、底魚資源、岩礁資源、干潟資源の生態学的特性を明らかにする。
- (3) それぞれの資源について、(2)で明らかになる生態学的特性に基づいて、資源の管理・増殖の新しい考え方と方法を提示する。

### 2. 研究の進捗状況

- (1) 浮魚資源として、相模湾のイワシ類(マイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシ)の初期生態に関する知見を集中的に蓄積した。季節的周期をもって同所的に出現するイワシ類仔魚(シラス)の生物学的特性の種特異性が明瞭に認識され、シラス資源としての合理的な利用を考える基礎が得られた。一方、北海道沿岸まで北上回遊したマイワシ当歳魚群が、産卵期前半の早春孵化群であること、低水温にもかかわらず海域の高い餌生物生産力によって、相模湾の群と同程度に成長できることも明らかとなり、沿岸資源と沖合回遊資源との比較が可能となった。また、宮古湾内で産卵するニシンについて、初期生態に関する知見を報告し、北海道春ニシンの歴史的資料解析を進めた。
- (2) 底魚資源として、異体類の生態的知見を若狭湾と仙台湾で蓄積した。成長速度や生

残率が両湾で異なるという南北差が見られること、天然発生群の水準が沿岸成育場への来遊率の年変動によって決まること、天然稚魚の室内実験データに基づく最適放流条件群の回収率が、従来の回収率を大きく上回ったこと、などの知見が蓄積され、自然変動に応じた資源の利用と稚魚放流のあり方を考える基礎が得られた。

- (3) 岩礁資源として、アワビ類が生息する暖流域と寒流域の岩礁域生物群集を対象とし、群集を構成する生物群の季節的密度変化や安定同位体分析によって緻密な知見を蓄積した。また、岩礁域群集中における、アワビ類の生態に関して、稚貝期における食性変化や捕食者の特定、放卵・放精行動、浮遊幼生の岩礁域への輸送過程について、水槽実験やモデルシミュレーションを用いて新たな知見を集積した。産卵親貝群の保全とそれを補完する稚貝放流を基本とする岩礁資源の管理・増殖の考え方が形作られてきた。
- (4) 干潟資源としてアサリの生態的知見の蓄積を進めた。安定同位対比分析の結果、北海道から九州の各海域で、底生珪藻と浮遊珪藻に対する依存度が異なること、給餌実験によって、珪藻の細胞殻の壊れやすさに依存してアサリに対する餌料価値が大きく異なること、などがわかった。アサリの生態的知見の蓄積は少なかったが、これらの新たな知見を得て、干潟資源量変動の基本要因と、資源の合理的利用を考える基礎が得られた。

### 3. 現在までの達成度

当初の計画以上に進展している。

浮魚資源、底魚資源、岩礁資源、干潟資源のそれぞれについて、対象生物の生態的特性として当初想定していたことを大きく超えた新しい知見が蓄積されている。浅海資源の管理手法と増殖手法の最適な使い方を提言できる確かな見通しが得られた。

#### 4. 今後の研究の推進方策

最終年度である 2010 年度に、これまで 3 年間で得られた 4 資源の生態的特性に関する知見を総合し、「南北差」、「レジームシフトに対する応答」など 4 資源に共通する特性を横糸とし、「表層域」、「低層域」、「岩礁域」、「干潟域」という生息環境の違いを背景とする 4 資源で異なる特性を縦糸として、浅海資源を統合的に理解することで、資源の管理手法と増殖手法の組み合わせの最適解を得る。

#### 5. 代表的な研究成果

〔雑誌論文〕(計 3 1 件)

- (1) Won NI, Kawamura T, Takami H, Watanabe Y (2010). Ontogenetic changes in the feeding habits of an abalone *Haliotis discus hannai*: field verification by stable isotope analyses. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 67, 347-356
- (2) Watanabe Y (2009). Recruitment variability of small pelagic fish populations in the Kuroshio-Oyashio transition region of the western North Pacific. Journal of Northwest Atlantic Fisheries Science 41, 197-204.
- (3) Oshima M, Kato Y, Masuda R, Kimura S, Yamashita Y (2009). Effect of turbulence on feeding intensity and survivorship of Japanese flounder pelagic larvae. Journal of Fish Biology 75, 1639-1647.
- (4) Miyake Y, Kimura S, Kawamura T, Horii T, Kurogi H, Kitagawa T (2009). Simulating larval dispersal processes for abalone using a coupled particle-tracking and hydrodynamic model: implication for refugium design. Marine Ecology Progress Series 387, 205-222.
- (5) Watanabe Y, Dingsør DE, Tian Y, Tanaka I, Stenseth NC (2008). Determinants of mean length at age of spring spawning herring off the coast of Hokkaido. Marine Ecology Progress Series 366, 209-217.

〔学会発表〕(計 4 9 件)

- (1) 河村知彦, 水産生物の種苗放流が岩礁生態系の生物多様性に及ぼす影響. 沿岸環境関連学会連絡協議会第23回ジョイントシンポジウム, 2010年3月, 静岡市.
- (2) Watanabe Y, Synchronous changes in small pelagic fish populations in the Kuroshio-Oyashio area. 3rd GLOBEC Open Science

Meeting, Jun 2009, Victoria Canada.

- (3) 元南一, 安定同位体比によるエゾアワビとトコブシ天然個体の成長に伴う食性変化の推定. 平成20年度日本水産学会春季大会, 2008年3月, 静岡市.
- (4) Yamashita Y, Regeneration of shallow nursery grounds and application of stock enhancement technology to rejuvenate coastal fishery resources. American Fisheries Society 137th Annual Meeting, Sep 2007, San Francisco.
- (5) Watanabe Y, Recruitment variability of small pelagic fish populations in the western North Pacific. International Symposium on Reproductive and Recruitment Processes of Exploited Marine Fish Stocks. Oct 2007, Lisbon.

〔図書〕(計 5 件)

- (1) 渡邊良朗・高橋素光, 成山堂書店, レジームシフト - 気候変動と生物資源管理, 2007, 213.
- (2) 山下洋, 恒星社厚生閣, 水産資源の再生を考える. 2007, 168.
- (3) 山下洋, 恒星社厚生閣, 森川海のつながりと河口・沿岸域の生物生産, 2007, 147.
- (4) 渡邊良朗, 東海大学出版会, 変動する海の生物資源 (海と生命「海の生命観を求めて」), 2009, 507.
- (5) Yamashita Y, Aritaki M, Wiley-Blackwell, Practical Flatfish Culture and Stock Enhancement. 2010, in press.

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

〔その他〕

なし