

瀬戸内海沿岸域における資源涵養と漁港施設の立地に関するマクロ的な考察

正会員○中澤公伯*¹ 同 宮崎隆昌*² 同 三井和男*³ 同 末永慶寛*⁴
同 星野高士*⁴ 同 菅雅幸*⁵ 同 平居孝之*⁵

6. 農村-5. 都市計画

漁港、漁場、資源、瀬戸内海、沿岸域

1 はじめに

本研究は、瀬戸内海沿岸域を対象として、資源涵養による沿岸地域の再構成を行う上での広域管理の必要性について、水産資源と漁港施設立地を通して検討することを目的としている。

昨今、海洋深層水や風力等の自然的資源の創造・利活用(=資源涵養)が注目されている。水産分野においても、水産庁を中心に人工的な湧昇流の創出による「漁場創生」が模索されてきており、最近では沖合いでの高層漁礁やマウンド漁場の設置など、広域的・資源管理型の沖合漁場の創生が試みられている¹⁾。

2 広域的な資源管理・地域計画の必要性

漁場は海洋環境の作用により創出するものであり²⁾、平山ら³⁾が提唱するような「資源管理型」漁業が長野・稲田⁴⁾の広域的視点から展開されている。しかし、水産業は海洋環境・漁場・労働力確保・加工・流通・消費が連携し、かつ複雑に構成されるものである。工業立地論^{註1)}的な考えに立てば(図1)、漁場(=原料供給地)は、漁港(=工場)の立地を作用する。漁場が創生され得る海洋環境を考慮しながら

も、一方で高齢化をふまえた労働環境の改善という側面から漁場と漁港との隔離距離等空間的關係も考慮しなければならない。漁場創生は、これら全てを鑑み、総合的に造りあげていく必要がある。前述の「資源管理型」漁業・漁場創生による海域の有効利用と合わせて、漁港立地・地域計画まで展開した立場か

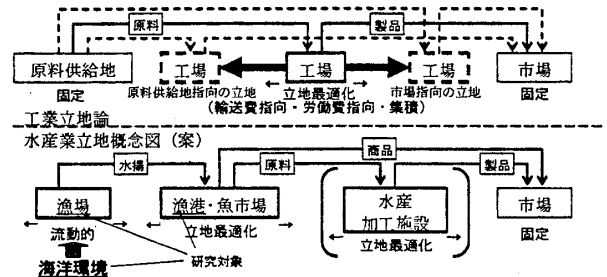


図2 水産業立地概念図

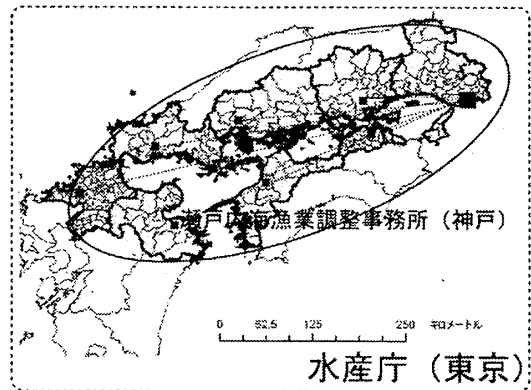


図3 水産業の広域行政

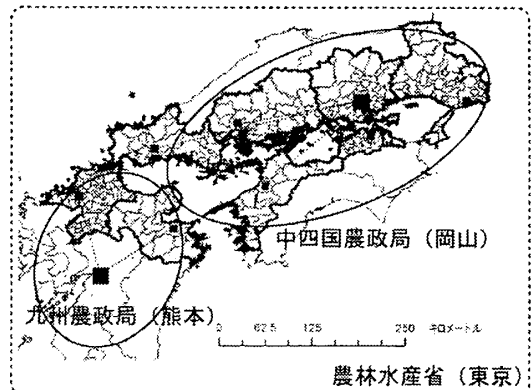


図4 農林業の広域行政



図1 研究対象領域俯瞰図 (Surfer8.0による)
(東西320km×南北240km)

A Study on Natural Resource Cultivation and the Fishing Ports Allocations in the Inland Sea

Kininori NAKAZAWA, Takamasa MIYAZAKI, Kazuo MITSUI, Yoshihiro SUENAGA,
Takashi HOSHINO, Masayuki SUGA and Takayuki HIRAI

ら水産業を大局的に捉える必要がある。

3. 瀬戸内海沿岸域

著者らはこれまで、このような考えから千葉県沖を対象に漁場の位置情報と漁港立地の空間的關係性を検証してきた⁵⁾。本稿では、広域的な資源管理、地域計画を考えたとき複数の県にまたがって管理する必要がある瀬戸内海沿岸域を対象とした(図1: 東経131°~135°, 北緯33°~35°^{注2)}。

瀬戸内海を囲む瀬戸内地域は瀬戸内海という恵まれた資源を有し、漁業や水運等を利用して古くから発展してきた地域だが、近年、地場産業の衰退、産業移転、中心市街地衰退、人口減少等、様々な面で停滞している。しかし、西日本国土軸・太平洋新国土軸の中央に位置し、潜在的には大きな開発余力を有している地域とされている。

瀬戸内海の漁業を管理しているのは、各県・各市町村の農林水産部水産課を統括する水産庁瀬戸内漁業調整事務所(神戸市)であり(図3)、農政における九州農政局(熊本市)、中四国農政局(岡山市)の管轄(図4)よりも若干広くなっている。

平成13年の漁港法(昭和二十五年五月二日法律第百三十七号)の改正を受け、都道府県の区域を越えて広域的に分布回遊する水産資源の管理に係る漁業調整を行うための広域漁業調整が行われており、ますます広域的な管理に関する議論の醸成は必要とされている。

本研究では、上記に対象領域に該当する日本海洋データセンター作成の500mメッシュ水深データを、南北480メッシュ×東西640メッシュ=307,200メッシュになるように補正して使用した。以降このメッシュデータをベースに研究を進める。

4 資源の定量化

水産分野における資源とは「漁業によって現に利用されているか、あるいは将来の利用を前提として考えた場合の、有用水産物の総称」とされている(田中(1985))。本研究ではこれに加えて、上述のように漁場は海洋環境に作用されることから、それを作用する環境要素の二つの側面から考えることとした。この二つは、海況と漁況と捉えることもできよう(杉本ら(1987))。

(1) 潜在的な資源量としての環境要素指標

最も用いられている指標として、魚の餌となるプランクトンの存在を示す植物プランクトン濃度(クロロフィルa濃度)がある。植物プランクトンの発生を促す湧昇流海域の抽出⁶⁾や溶存酸素濃度も用いる手法もある⁷⁾。

(2) 実際の資源量指標

漁業によって実際利活用できる資源量については、資源量指数: 漁獲量/曳網回数(CPUE)⁸⁾や各県水産関係機関が発行する漁場図をデジタル化する手法等がある。しかし、実際の資源量を正確に捉えることは難しく、クロロフィルa濃度等をもって漁況の予測をすることが多い。

(3) 瀬戸内海沿岸域における事例

図6・図7は、図5の水深データを基にして、当該メッシュの東側・西側のメッシュが当該メッシュよりも10m以上深いメッシュ(図9参照)を抽出したものである。文献で示されている通り海底勾配と漁獲に相関があることから、これから瀬戸内海で卓越する東西方向の潮汐流による低層海流の湧昇を想定した。また同じ図6・図7上には、平成18年11月3日における10:00(上げ潮時)及び16:00(引き潮時)における流況(海上保安庁第六管区海洋情報部Webで提供)を重ねて示している。

図9は、植物プランクトン濃度(クロロフィルa濃度: 宇宙航空研究開発機構(1997))と水深データのコンターマップを重ね合わせたものである。

いずれの図からも、広島付近、及び岡山付近で資源量が多くなっていることが視覚的に把握でき、資源は偏在していることがわかる。また、拠点港である第3種漁港に近接しておらず、効率的な配置となっていない。また、水深データや流況と比較すると、これらは瀬戸内海でも流れが速く比較的深い海域であり、資源涵養と海底地形とは大きな関係があることがわかる。以上から、今後大規模な漁場造成を行うに当たっては、海底地形要因等、漁場となる可能性のある海域から、漁港からの距離に配慮しながら選択して計画していくことが肝要であると考えられる。

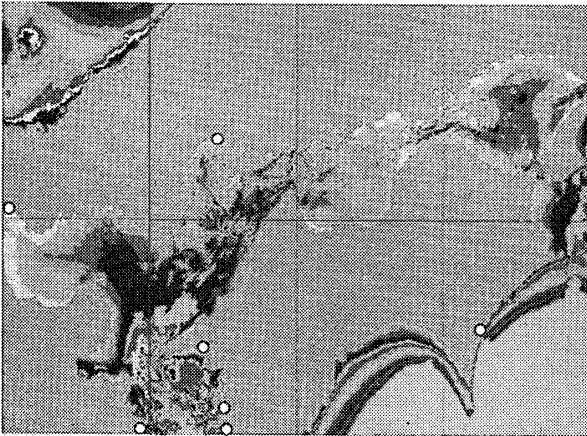


図5 西向き上り勾配 (○: 第三種漁港)

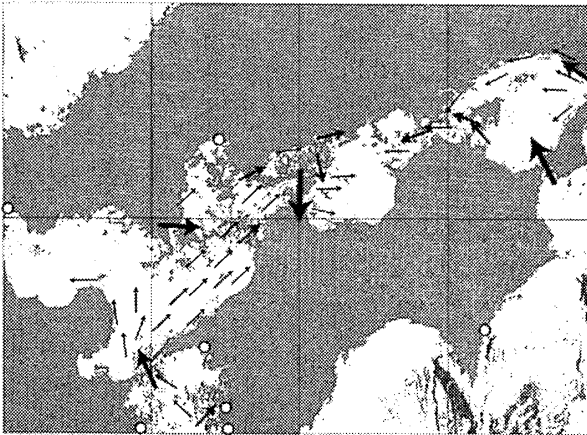


図6 西向き上り勾配と上げ潮時流況 (○: 第三種漁港)

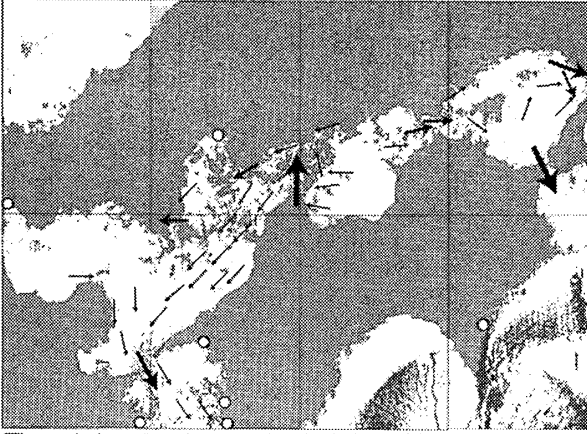


図7 東向き上り勾配と引き潮時流況 (○: 第三種漁港)

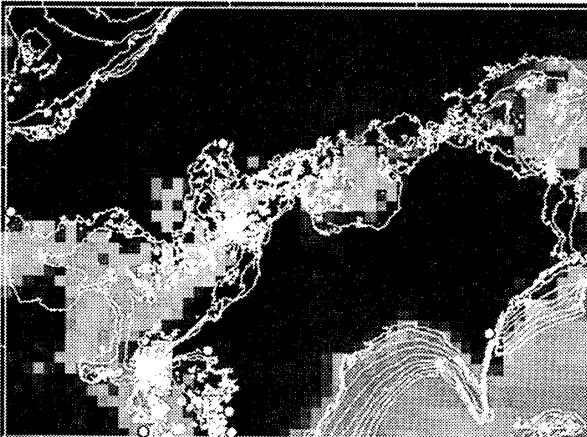


図8 クロロフィルA濃度 (○: 第三種漁港)

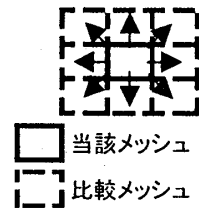


図9 Moore 近傍

5 漁港施設の立地

資源を利活用する立場にある陸側からの視点としても、市場との結節点である漁港は適正に立地している必要がある。しかし、各漁港の立地は、漁港が立地できる地形の特性や市街地の状況から地域的な偏在がある上に、水産庁：「水産基本計画」（3団体の再編整備に関する施策）にあるように、市町村合併と同様に効率のいい運営を目指して漁協の合併や漁港の拠点化が進められている。拠点港としては、漁港漁場整備法により「その利用範囲が第一種漁港よりも広く、第三種漁港に属しないもの」と規定される第二種漁港、及び「その利用範囲が全国的なもの」と規定される第三種漁港に集約されると考えられるが、これまで述べてきたとおり、海洋環境や漁場造成を含む広域的で総合的な視野の下適正に進めなければならない。

例えば、実際に現在の第1種～第4種までの漁港が第2種漁港以上、第3種漁港のみに集約された場合の漁港立地密度として各県の1漁港当たりの海岸線延長を考える（表1）。図10に示されるように、集約された場合の1漁港当たりの海岸線延長は集約される以前よりもバラツキがあることがわかる。さらに、上で述べた広島付近、岡山付近の海域に近接した県で値が大きくなっており、漁場造成の可能性の高い海域の近傍での整備が進んでいないと見られることもできる。漁港種別による漁港の集約化・拠点化は慎重に行うべきであろう。

まとめ

以上本稿では、瀬戸内海沿岸域を対象として、資源涵養による沿岸地域の再構成を行う上での広域管理の必要性について、水産資源と漁港施設立地を通して検討した。得られた知見を簡単にまとめる。

- ・水産資源は偏在しており、効率的な漁場造成が求

表1 1漁港当たりの海岸線延長

	海岸線延長 L (km)	全漁港数 L/n	第二種以上2n L/2n	第三種2n L/3n
兵庫県	421.186	40 10,530	13 32,399	1 421.186
岡山県	580.671	27 21,506	10 58,067	0
広島県	1,135.678	29 39,161	19 59,773	1 1,135.678
山口県	789.611	195 4,049	16 49,351	1 789.611
香川県	698.980	92 7,598	6 116,497	0
愛媛県	1,645.268	195 8,437	25 65,811	3 548,423
徳島県	392.348	29 13,529	12 32,696	1 392.348
福岡県	343.758	14 24,554	3 114,586	0
大分県	772.874	110 7,026	15 51,525	2 386,437

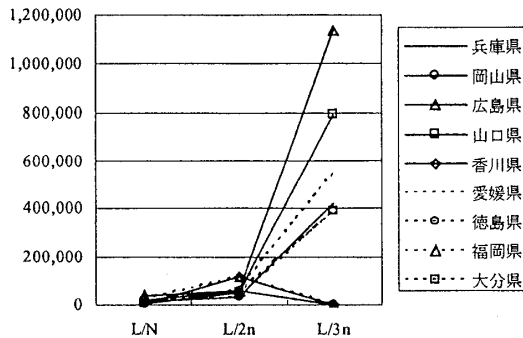


図10 漁港の拠点化による1漁港当たりの海岸線延長の推移

められる。

- ・拠点港である第3種漁港に(資源が)近接しておらず、効率的な配置となっていない。
 - ・漁港の立地に配慮した漁場造成が必要である。
 - ・漁場の立地に配慮した漁港の再編が必要である。
- このように、水産資源を活用する陸側から見ると、必ずしも効率的な配置となっていないことが見受けられる。さらに今回は触れていないが、市街地立地等を配慮すると、よりその非効率性が顕著となるであろう。人工的に大規模漁場の造成を図っていく段階に至った今日、資源を活用する側にもたった広域的な視点からの総合的な計画が必要であると考えられる。また、水産資源の他にも、潮力発電等

の新エネルギー、産業廃棄物リサイクル、観光資源等についても同様な視点からの検討が必要と考える。

謝辞

本研究は、文部科学省補助・平成18年度学術フロンティア推進事業、『地球環境調和型新技術開発を目的とする水の高利用に関する研究』シミュレーション研究グループの研究の一部である。独立行政法人水産工学研究所水産土木工学部長中村義治氏より有益な助言を得た。

補注

- 1) 工業立地論の解説書には伊藤(1968)等があるが、柳井(2002)にわかりやすく記述されている。

文献・資料

- 1) 社団法人マリノフォーラム21水産増殖研究会:マウンド漁場造成事業に係わる技術資料,社団法人マリノフォーラム21,106p,2001
- 2) Ryther J. H.: photosynthesis and fish production in the sea, *Science*, 166, pp.72-76, 1966
- 3) 平山信夫:資源管理型漁業,一その手法と考え方一,成山堂書店,244p,1996
- 4) 長野章・稲田勉:地形条件に応じた広域漁港漁村圏整備の展開方向,日本沿岸域学会論文集,第5号,pp.25-39,1993
- 5) 中澤公伯,三井和男,西恭一,宮崎隆昌,島村隆夫,星野高士(2006):房総半島沖合い漁場の位置情報と海洋環境特性・漁港立地の空間的關係性,沿岸域学会誌,Vol.18, No.4, pp.55-66, 2006
- 6) K. Nakazawa, K. Mitsui, K. Nishi, T. Miyazaki, S. Ishii and T. Sakai: SAMPLED UP-WELLING CURRENT AREAS AND THE SITE FOR FISHING PORTS, *Pacific Congress on Marine Science and Technology 2006 Abstracts*, p.53
- 7) 中村義治,他6名:水産基盤整備が地域の漁業生産と自然環境に及ぼす影響についての政策評価,水産工学会,2006
- 8) 中央水研,愛知県水産試験場,三重県科学技術振興センター:平成17年度シャコ伊勢・三河湾系の資源評価,2005
- 9) 伊藤久明(1968):ウェーバー工業立地論入門,大明堂,195p
- 10) Alfred Weber: Über den Standort der Industrien, Erster Teil, *Reine Theorie des Standorts.*, 1903
- 11) ウェーバー:工業立地論,日本産業構造研究所訳,大明堂,1966
- 12) 松原宏 他:立地論入門,古今書院,2002
- 13) 中澤公伯,宮崎隆昌,辰巳勲,高橋和彦:工業立地論に基づく海洋深層水利用企業の立地特性について,日本大学生産工学部第36回学術講演会講演梗概,建築部会,pp.171-174,2003
- 14) 日高健:都市と漁業,一沿岸域漁業と交流一,成山堂書店,194p,2002
- 15) 田中昌一:水産資源学総論,恒星社厚生閣,406p,1985
- 16) 杉本,他:水産海洋環境論,恒星社厚生閣,324p,1987

*1 日本大学生産工学部 PD・博士(工学) Post Doctoral Fellow, Ph.D., College of Industrial Technology, Nihon Univ.
 *2 日本大学生産工学部 教授・工博 Prof., Dr.Eng., College of Industrial Technology, Nihon Univ.
 *3 日本大学生産工学部 助教授・工博 Assoc., Prof., Dr. Eng., College of Industrial Technology, Nihon Univ.
 *4 香川大学工学部 助教授・博士(工学) Assoc., Prof., Ph.D., Faculty of Engineering, Kagawa Univ.
 *5 香川大学大学院工学研究科 大学院生 Graduate Student, Graduate School of Engineering, Kagawa Univ.
 *6 日本文理大学工学部 教授・工学博士 Prof., Dr.Eng., Faculty of Engineering, Nihon Bunri Univ.