

水産関係試験研究機関の集積による 産学官連携効果について (新長崎漁港におけるDEMATEL法分析事例) INDUSTRY-ACADEMIA-GOVERNMENT COLLABORATION EFFECT BY THE CONCENTRATION OF FISHERY-RELATED RESEARCH INSTITUTIONS (THE EXAMPLE OF THE DEMATEL METHOD ANALYSIS IN A NEW NAGASAKI FISHING PORT)

岡貞行¹・古屋温美²・田添伸³・長野章⁴
Sadayuki OKA, Atsumi FURUYA, Noboru TAZOE and Akira NAGANO

¹正会員 水産庁漁港漁場整備部計画課 (〒100-8907 東京都千代田区霞ヶ関1-2-1)

²正会員 工博 (有) マリンプランニング (〒060-0807 札幌市北区北7条西1-1-18)

³長崎県総合水産試験場企画開発推進室長 (〒851-2213 長崎市多以良町1551-4)

⁴正会員 工博 公立はこだて未来大学情報アーキテクチャ学科教授 (〒041-8655 函館市亀田中野町116-2)

In October 2003, fish-processing complex, three research institutions(the Marine Research Institute Nagasaki University and the Seikai National Fisheries Research Institute, Fisheries Research Agency and the Nagasaki Prefectural Institute of Fisheries) and fishery production facilities were put together in the Nagasaki Fishing Port, each of which represents industry-academia-government.

In this paper, industry-academia-government collaboration effect is examined through measuring the changes in the interrelations among the fisheries in New-Nagasaki Fishing Port, the distribution market and the processing industry as a result of the integration of industry-academia-government; Industry as fisheries production base, Academia as the MRI, and Government as Seikai Institute and the Prefectural Research Center.

The strength of interrelations between each industry and research institutions is estimated through DEMATEL method, which not only evaluates the direct effect by questionnaire survey, but also derives indirect effect.

Key Words : Industry-academia-government collaboration, the concentration of fishery-related research institutions, the New Nagasaki Fishing Port, DEMATEL method

1. はじめに

長崎漁港は長崎湾奥の市街地中心に立地していたが、16kmはなれた三重浦に移転した。26haの魚市場、13haの水産加工団地、180haの水産関連区域及び約2万人の背後の居住地区を抱える一大町づくりの事業であった。この地において試験研究機関の立地する国際マリン都市構想が策定され、7.4haの用地に長崎大学水産学部、(独)水産総合研究センター西海区水産研究所及び長崎県水産試験場と増養殖研究所等を統合する長崎県総合水産試験場を集積する計画が立てられた。平成15年7月に三つの試験研究機関と漁業生産基地および水産加工場群の産学官が長崎漁港に集積した。これら水産業に関連する産業、長崎大学の海洋資源教育研究センター(以下長大資

源センター)の学及び(独)水産総合研究センター西海区水産研究所(以下西海区水研)と長崎県総合水産試験場(以下県水試)の官の試験研究機関が集積した結果、新長崎漁港へ陸揚げする漁業、陸揚げした漁獲物を流通する市場、漁獲物の加工を行う水産加工業の相互の関係の強さがどのように変化するかを測定し、試験研究機関の集積による産学官の連携効果を検討した。各産業及び試験研究機関の相互関係の強さはアンケート調査による直接意識される効果から間接効果も評価するDEMATEL法により行った。またそれらを検証するため各産業及び機関からヒアリング調査を行った。

2. 研究の内容

(1) 集積した産業及び試験研究機関の概要

新長崎漁港の水産に関わる産学官の集積の状況は図-1 のとおりである。産業については新長崎漁港への水揚げ状況，長崎魚市(株)の概要，長崎漁港水産加工団地協同組合の概要，学官の試験研究機関については，西海区水研，長大資源センター，県水試の組織人員等を表-1 に示す。これらの産業及び試験研究機関は平成2年に新長崎漁港が供用開始された

のち，順次新長崎漁港へ移転し，平成15年10月に西海区水研が立地し，予定していた産学官がそろった。

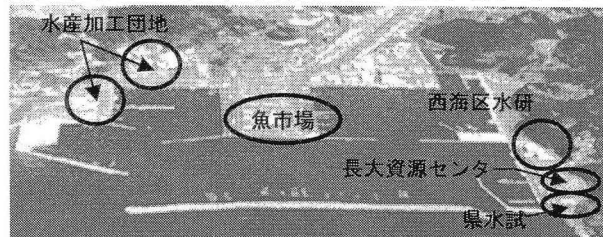


図-1 新長崎漁港に集積した産学官の機関

表-1 主要集積機関の概要と主要19機能

	第一段階の要素機関	第二段階の要素機能	機能の概要	人 員	敷 地 (総床面積)	船 舶
1 試験 研究 機 関	県水試	1.漁業資源部	資源量の推定と管理手法	研究職:38人 行政職:6人 海事職:14人 現業職:5人 合計63人	44,600 m ² (14,000 m ²)	2隻 108t 19t
		2.種苗量産技術開発センター	有用水産生物の効率的かつ安定的生産技術の開発研究			
		3.水産加工開発指導センター	水産加工品の改良・開発の試験研究			
		4.環境養殖技術開発センター	漁場環境の維持，養殖技術，漁病の治療予防の研究，赤潮や貝毒の研究			
	西海区水研	5.東シナ海漁業資源部	東シナ海の資源の変動及び資源の管理研究	研究職:48人 事務職:14人 船舶職:26人 合計88人 内:石垣支所20人 他:パート20人	18,000 m ² (9,164 m ²)	1隻 499t
		6.東シナ海海洋環境部	東シナ海の環境変動と魚類資源と行動との関連の研究			
		7.海区水産業研究部	九州西岸域の魚介類生態と環境保全及び資源有効利用の調査研究			
	長大 資源センター	8.研究部門	環境生理学，ベントス生態学，生殖生理学・内分泌学分野の研究	研究員:3人 学生:25人程度 合計約30人	10,900 m ² (1,400 m ²)	3隻 1,044t 842t 27.8t
		9.教育部門	海洋生物化学，応用生物化学，海洋環境科学等の学生の各種実験実習			
2 水産 加工 業 群	長崎漁港 水産加工団地 協同組合	10.水産加工品・製品開発	新原料に対応した加工技術の開発	会社:23社 従業員:505人 生産額:108億円	156,000 m ²	
		11.工場・製品の衛生管理	工場・製品の衛生管理，HACCP等新しい規則，規格などへの対応			
		12.加工排水残滓処理	水産加工に係わる排水や残滓などの処理技術の開発実用化			
3 流通 産 業 群	長崎魚市(株)	13.魚介類の入出荷	魚介類の安定的な集荷と供給，新たな集荷や新たな供給先の開発を含む	職員:112人 買受人:116人	221,482 m ² 卸売 32,643 m ² 仲卸売 11,707 m ²	取扱額 408億円 取扱量 11.8万t
		14.市場の衛生管理	市場や水揚げ物の衛生管理など品質保全やその手法の導入など			
		15.適正な価格形成	市場における適正な価格形成。市場におけるセリや他市場の情報などのIT化も含む			
4 漁業 生 産 群	漁業者・漁協・ 漁連	16.漁業生産	漁獲の効率化と水揚額の増大	年間延利用隻数 底曳:954隻 旋網:3,711隻 沿岸:5,232隻		水揚額 462億円 水揚量 12.6万t
		17.資源増殖管理	資源を増殖し適正な漁場管理及び漁獲を行う			
		18.養殖魚介類の育成	養殖業において安全な生育を行い適正な出荷を行う等			
		19.漁業経営	漁業経営を適正に行う			

(2) 産学官集積の効果の内容

表-2 に示す人から産学官が新長崎漁港にそろったことによる効果を聞き取るとともに後のアンケート調査の回答を得た。アンケート調査は回答に総合的知見を要する調査内容であるため肩書きも示している。

2003年7月に，西海区水研が，新長崎漁港に移転新築し，全国でも初めて国，大学，県レベルの水産研究機関が一箇所に集積した。集積したことによる最も大きいメリットは，三機関が隣接しているため交流のための時間的ロスがなくなり，いつでも普段

着の交流ができるという点である。このことにより，各分野での研究者相互間での情報交換や交流が容易かつ緊密になってきており，研究のレベルアップ等に寄与していくものと期待できる。また，海洋の急変など緊急的な対応が求められる場合においても，迅速な対応ができるようになってきている。

共同研究や連携は，三機関のうちで二機関間の共同研究や連携は次の6点などがあつた。

- ・有明海調査研究（漁場環境，二枚貝等）（西海区水研と県水試）
- ・藻食性魚類食害に関する研究（西海区水研と県水

試, 長崎大学)

- ・ 種苗生産技術開発(長崎大学と県水試)
- ・ 沿岸及び根付資源調査 (西海区水研と県水試)
- ・ 国際資源調査 (西海区水研と長崎大学)
- ・ 連携大学院(長崎大学, 西海区水研)

今後は, 各研究機関とも県漁連, 水産加工団地協同組合などの代表を委員とする外部評価委員会が設置され, その委員による研究テーマの調整, 利用及び連携が促進される. また三機関による長崎水産研究三機関連絡会議が設置され試験研究教育の連携推進が期待できる.

表-2 集積効果についてのヒアリング及びアンケート回答者

産業機関名	ヒアリング及びアンケート回答者
県水試	場長, 企画室長
西海区水研	所 長
長大資源センター	教 授
長崎漁港水産加工団地協同組合	水産加工団地組合専務
長崎魚市(株)	企画部長
漁業者・漁協・漁連	県水産部課長2名, 県漁連専務

(3) 集積効果評価へのDEMATEL法の適用

a) 集積効果評価の手法と要素の抽出

長崎魚市(株)及び水産加工会社が新長崎漁港に移転し, 漁業者が水揚げするようになり, さらに西海区水研, 長大資源センター及び県水試が集積し, 産業に及ぼす影響あるいは産業が試験研究機関に及ぼす影響を評価する. その場合, それぞれの産業及び試験研究機関が他の機関に直接影響を与え, また与えられることは図-2 のように考えられる. それらをそれぞれの機関が影響を与える程度, 与えられる程度を集積前後に評価できれば, その前後の評価の差が集積効果であるといえる. さらに, それらの程度は機関ごとの直接的な評価であるので, 間接的な効果も評価しなければならない. 図-2 に見るように機関A から機関D には直接的には影響を与えていないが, 機関B, C を介して影響があり, これを間接影響と言う. これらを総合して集積効果を評価しなければならない. 新長崎漁港のようにある地域に多くの機関が集積した場合, 間接的な影響は大きなものとなる.

このような間接影響も含めた相互影響関係を求める手法がDEMATEL法である.

DEMATEL法は要素間の影響, 被影響の対比較調査から要素間の直接影響行列を求め, その逆行列を計算して, 要素間の間接影響も含めた総合影響行列を求めるものである. ここで要素は各機関の機能である.

$$T = X(I - X)^{-1} \quad (1)$$

T : 総合影響行列, X : 直接影響行列,

I : 単位行列

総合影響行列の行和は要素間の相互関係におけるその行要素の影響の強さを表し, 影響度と言う. ま

た列和はその列要素の被影響の強さを表し, 被影響度と言う. 影響度と被影響度の和は総合影響行列の中でその要素の中心的な位置づけの度合いを表す. 機関間の影響はアンケート調査であるので影響の程度に対してアンケートに答える個人の感覚の差異がある. この差を補正して評価しなければならない. この個人の差は各機関間の影響の被影響の全体の合計の程度をどのように評価したかを基準にして, すべてが平均値と同一の評価になるように補正をしなければならない. 次に各機関はそれぞれ特定の機能を持つ組織からなっており, その機能ごとの影響と被影響の強さが集積効果となる. 産業の分野の長崎魚市(株), 水産加工業者, 漁業生産者はそれぞれの主な機能を抽出し, 各試験研究機関については, 組織規定で組織を構成する部署が持つ機能は特定されているが, アンケートや集計においては組織の名称を使って機能を表すこととしている. そして, 抽出したそれぞれの機能間の影響と被影響の程度をアンケートにより回答を得た. この回答を個人間の感覚の強さの差がないよう影響と被影響の程度を補正し, 各機能間の影響被影響の行列を得ることが出来る. これらの行列から間接影響も含めた影響被影響が計算でき, 総合的な影響, 被影響関係が集積前後で分かることとなり, その比較で集積効果が評価できる.

A, B, C, Dは要因

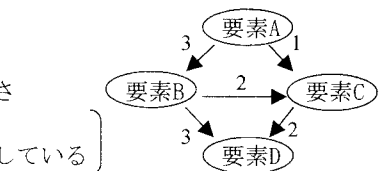
矢印は影響の向き

矢印の数字は影響の強さ

(ここでは影響の強さを0, 1, 2, 3の4段階で評価している)

直接影響行列

	A	B	C	D
A	0	3	1	0
B	0	0	2	3
C	0	0	0	2
D	0	0	0	0



	A	B	C	D
A	0	0.6	0.44	0.56
B	0	0	0.4	0.76
C	0	0	0	0.4
D	0	0	0	0

図-2 直接影響と間接影響

b) アンケート調査

各産業及び試験研究機関を要素とする相互関係を知るためと新長崎漁港に集積した産学官の相互関係の強さをどの程度に評価しているかを把握し, アンケート回答者の個人間の認識の差を補正する係数を求めるために表-3 のようなアンケート調査をした.

次に各産業及び試験研究機関の機能を要素とする相互関係を知るために19機能間の影響を同じように5段階評価でアンケート調査を行った.

c) アンケート回答者間の機関間の関係強さ認識の補正

表-3 の6産業・機関の相互関係強さ及び19機能間の相互関係強さのアンケートの回答値は各回答者の認識の強さにより異なるので各自の回答値を同等に評価する必要がある. そのため全回答値を平均し,

各回答者の平均値が同値になるよう補正係数を求め補正を行った。

$$1/C_i = X_i / \left(\sum_{j=1}^n X_j / n \right) \tag{2}$$

X_i = i 番目の回答行列の総和
 C_i = i 番目の回答行列の補正係数

この C_i を各自の回答者行列に乗じて、補正された回答者行列を求める。
補正された回答者行列を全部加えたものが合計の直接影響行列である。

各産業及び試験研究機関の総合影響行列を求めるためにはこの合計直接行列を正規化して式(2)から求める。直接影響行列の正規化は行和の最大値で各要素を除して求める。

アンケートから得た各産業及び試験研究機関の機能間の集積前後の直接の影響行列を正規化して集積前後の総合影響行列を求める。正規化は集積前の直接影響行列の行和の最大値で各要素値を除するとともに、集積後も同じ数値で除して正規化した。

表-3 6 産業機関の相互関係の強さアンケート表

5. aはbに非常に大きな影響を与えている。
2. aはbにほとんど影響を与えていない。
4. aはbに大きな影響を与えている。
1. aはbに全く影響を与えていない。
3. aはbにいくつかの影響を与えている。

a \ b	1. 県水試	2. 西海区水研	3. 長大資源センター	4. 長崎漁港水産加工団地協同組合	5. 長崎魚市(株)	6. 漁業者・漁協・漁連
1. 県水試						
2. 西海区水研						
3. 長大資源センター						
4. 長崎漁港水産加工団地協同組合						
5. 長崎魚市(株)						
6. 漁業者・漁協・漁連						

4. 分析結果

(1) 産学官の機関等間の相互関係

産官学の機関間の間接影響も含んだ総合影響行列が得られる。この機関間の相互影響行列の要素の数値は間接影響も含んだ行側の機関から列の機関への影響の強さを示す。したがって行和はその行の機関の影響の強さを示し、列和はその列の機関が影響される強さを示すが、この影響度を横軸に被影響度を縦軸にして示したものが図-3 で各機関の性格を示している。

第一象限にある機関は影響も強いが被影響も強くこの新長崎漁港の産学の影響関係の中で中心的な位置を占めているということが出来る。第三象限は影響及び被影響とも弱く新長崎漁港における産学官の連携の中で弱い位置を占めていると言える。図-3 では、県水試が一番大きな位置を占め、漁業生産群、長崎魚市(株)の順で影響被影響とも大きい。長大資源センターが影響被影響とも小さい。産学官連携の中で県水試が中心的な位置を占めていることがわかる。影響と被影響は全機関産業群とも相関を持っており、影響と被影響がトレードオフの第二、第四象限にある機関産業群はなかった。このことは、各機関産業とも与える影響が大きければ受ける影響も大きいことを示している。

また、総合影響行列の中で各機関毎の行列での要素値の最大値を抽出し有向グラフとしたものが図-4 である。県水試への影響と被影響が大きく、新長崎漁港の産学官の枠組みは県水試が中心であることが分かる。

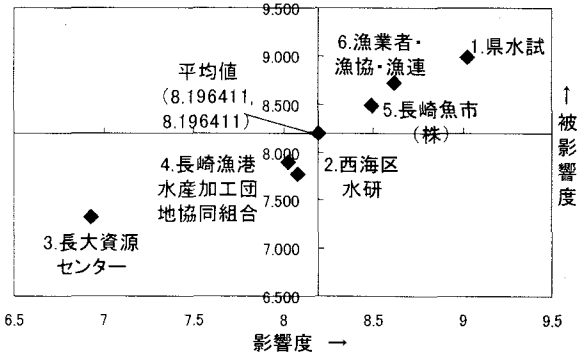


図-3 6 機関の影響度と被影響度

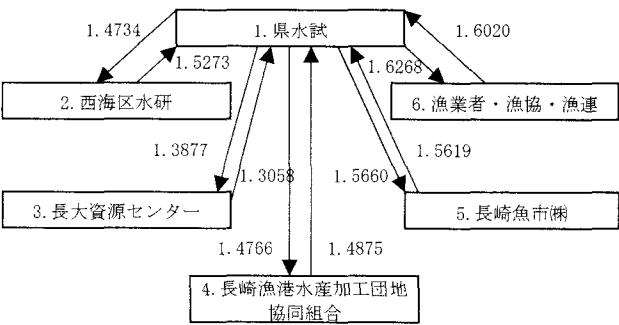


図-4 6 機関間の相互関連図

(2) 産学官の集積前後の比較と分析

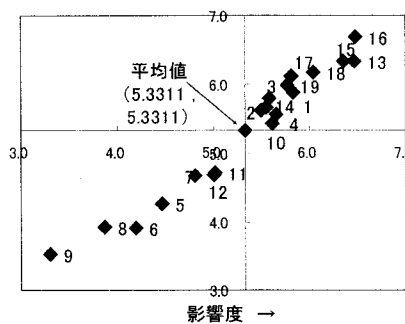
19機能間のアンケート表から集積前後について各機関の持つ各機能間の直接影響行列を得られるので、式(2)から得た各回答者の回答値を補正し、回答者全員による集積前後の二つの平均直接影響行列を得る。集積前の平均直接影響行列の行和の最大値によ

り正規化を行い、正規化直接影響行列が集積前後で得られる。この直接影響行列から式(1)により総合影響行列を計算することができる。集積後の総合影響行列の計算結果を表-4に示す。また、集積前後の各機関の19の各機能間の間接影響も含めた影響と被影響の関係が行和の影響度と列和の被影響度から判り、図-3、図-4の機関産業ごとの影響や非影響及び相互関係がその産業機関19機能の中のどの機能によっているのかが分析できる。図-5(a)は集積前の19機能の影響被影響をプロットしたものであるが、

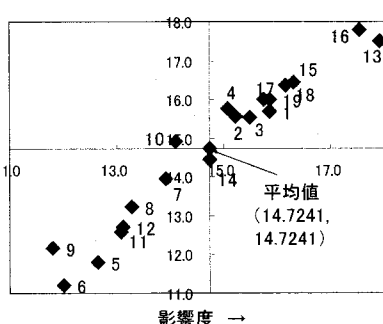
魚市場の入出荷、価格形成機能、漁業者の漁業生産、養殖育成機能が影響度被影響度とも大きく新長崎漁港の産学官の中心的位置を占めている。また影響、被影響とも小さい値を示しているのは西海区水研の東シナ海漁業資源部、東シナ海海洋環境部や長大資源センターの研究部門、教育部門機能である。図-5(b)は集積後の影響被影響をプロットしたものであるが、概ね図-5(a)と同じ傾向を示している。全体の影響被影響の相対値の平均値(5.3)から(14.7)に移行して大きくなっている。

表-4 集積後の集積機関の各機能間の総合影響行列

	1. 漁業資源部	2. 種苗量産技術開発センター	3. 水産加工開発指導センター	4. 環境養殖技術開発センター	5. 東シナ海漁業資源部	6. 東シナ海海洋環境部	7. 海区水産業研究部	8. 研究部門	9. 教育部門	10. 水産加工品・製品開発	11. 工場・製品の衛生管理	12. 加工排水残滓処理	13. 魚介類の入出荷	14. 市場の衛生管理	15. 適正な価格形成	16. 漁業生産	17. 資源増殖管理	18. 養殖魚介類の育成	19. 漁業経営	列合計
1. 漁業資源部	0.84	0.91	0.90	0.92	0.70	0.65	0.82	0.76	0.69	0.83	0.69	0.69	0.99	0.80	0.92	1.01	0.92	0.92	0.91	15.85
2. 種苗量産技術開発センター	0.88	0.80	0.87	0.88	0.63	0.61	0.78	0.74	0.68	0.79	0.67	0.67	0.94	0.77	0.88	0.98	0.88	0.90	0.87	15.23
3. 水産加工開発指導センター	0.89	0.88	0.81	0.89	0.64	0.60	0.76	0.73	0.68	0.85	0.72	0.72	0.96	0.79	0.90	0.99	0.88	0.90	0.89	15.48
4. 環境養殖技術開発センター	0.87	0.87	0.86	0.80	0.63	0.61	0.77	0.73	0.67	0.78	0.66	0.67	0.93	0.76	0.87	0.96	0.86	0.90	0.87	15.07
5. 東シナ海漁業資源部	0.74	0.69	0.69	0.70	0.51	0.55	0.67	0.60	0.55	0.67	0.55	0.56	0.80	0.64	0.74	0.82	0.72	0.72	0.72	12.64
6. 東シナ海海洋環境部	0.70	0.66	0.65	0.69	0.55	0.46	0.64	0.58	0.53	0.63	0.52	0.53	0.75	0.60	0.69	0.77	0.68	0.69	0.68	12.01
7. 海区水産業研究部	0.78	0.80	0.76	0.80	0.63	0.60	0.66	0.68	0.62	0.72	0.60	0.61	0.86	0.70	0.81	0.88	0.79	0.82	0.79	13.91
8. 研究部門	0.75	0.77	0.73	0.77	0.57	0.54	0.70	0.59	0.62	0.69	0.58	0.59	0.82	0.68	0.77	0.84	0.76	0.77	0.76	13.28
9. 教育部門	0.66	0.67	0.65	0.67	0.50	0.48	0.60	0.60	0.48	0.61	0.52	0.53	0.73	0.61	0.69	0.75	0.67	0.69	0.67	11.79
10. 水産加工品・製品開発	0.77	0.76	0.81	0.78	0.59	0.56	0.69	0.65	0.60	0.71	0.68	0.68	0.90	0.76	0.86	0.90	0.80	0.81	0.80	14.10
11. 工場・製品の衛生管理	0.71	0.71	0.75	0.72	0.53	0.51	0.63	0.60	0.56	0.73	0.56	0.64	0.84	0.71	0.80	0.82	0.74	0.76	0.73	13.07
12. 加工排水残滓処理	0.71	0.71	0.74	0.73	0.54	0.51	0.63	0.60	0.56	0.74	0.64	0.57	0.84	0.72	0.80	0.84	0.74	0.76	0.75	13.11
13. 魚介類の入出荷	1.00	0.99	0.99	1.00	0.76	0.71	0.88	0.85	0.77	0.97	0.83	0.84	1.05	0.95	1.07	1.14	1.03	1.05	1.03	17.90
14. 市場の衛生管理	0.81	0.80	0.81	0.81	0.61	0.58	0.71	0.69	0.64	0.81	0.70	0.71	0.94	0.72	0.89	0.94	0.85	0.87	0.85	14.73
15. 適正な価格形成	0.90	0.89	0.90	0.91	0.68	0.64	0.79	0.76	0.71	0.89	0.76	0.76	1.03	0.87	0.91	1.04	0.94	0.97	0.95	16.30
16. 漁業生産	0.99	0.98	0.98	0.99	0.75	0.70	0.87	0.82	0.75	0.94	0.78	0.80	1.10	0.91	1.04	1.05	1.02	1.04	1.02	17.53
17. 資源増殖管理	0.90	0.89	0.86	0.89	0.66	0.63	0.79	0.74	0.68	0.82	0.69	0.70	0.99	0.82	0.94	1.02	0.85	0.94	0.92	15.74
18. 養殖魚介類の育成	0.90	0.91	0.89	0.92	0.67	0.64	0.81	0.77	0.70	0.86	0.72	0.73	1.01	0.84	0.96	1.04	0.94	0.89	0.94	16.15
19. 漁業経営	0.89	0.89	0.88	0.90	0.66	0.63	0.78	0.74	0.68	0.85	0.70	0.72	1.00	0.83	0.95	1.02	0.93	0.95	0.86	15.86
行合計	15.69	15.57	15.55	15.77	11.81	11.20	13.97	13.24	12.17	14.91	12.58	12.71	17.50	14.45	16.46	17.80	16.01	16.36	16.02	



(a) 集積前



(b) 集積後

図-5 集積前後の集積機関の各機能の影響度と被影響度

凡	例
1. 漁業資源部	11. 工場・製品の衛生管理
2. 種苗量産技術開発センター	12. 加工排水残滓処理
3. 水産加工開発指導センター	13. 魚介類の入出荷
4. 環境養殖技術開発センター	14. 市場の衛生管理
5. 東シナ海漁業資源部	15. 適正な価格形成
6. 東シナ海海洋環境部	16. 漁業生産
7. 海区水産業研究部	17. 資源増殖管理
8. 研究部門	18. 養殖魚介類の育成
9. 教育部門	19. 漁業経営
10. 水産加工品・製品開発	

集積前後における各機関の19機能の総合影響行列において行列の要素値の大きい19要素を抽出し、各機能間の影響と被影響の有向グラフで示したものが図-6、図-7である。

集積前を示す図-6では魚介類の入出荷が中心になっており、試験研究機関では県水試漁業資源部機能で2本の矢印があるに過ぎないが、図-7においては県水試の漁業資源部機能の他、種苗量産技術開発センター、水産加工開発指導センター、環境養殖技術開発センターの機能が出てきており、19本の矢印中9本が試験研究機関が占めている。これは他の

二つの試験研究機関の影響も介してこのような大きな位置を占めるに至っている。

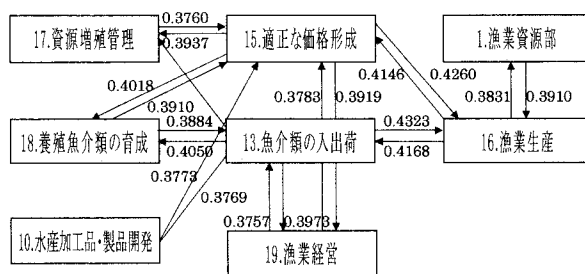


図-6 集積前の各機能の相互関係

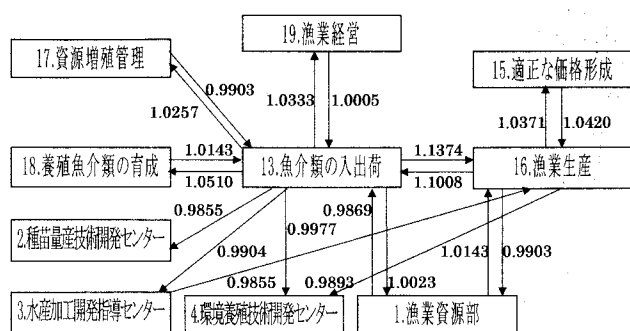


図-7 集積後の各機能の相互関係

(3) 集積前後における特定の機能を軸とした影響被影響の強さ

総合影響行列は各機関の特定の機能を軸として他の機能からの影響、被影響の大きさを見ることが出来る。その大きさを集積前後で比較するとどの機能に集積効果があるかが分かるとともに、集積効果が低い機能についてはその原因を検討する材料となる。

ここでは例として、西海区水研の海区水産業研究部機能が他の機能と集積前後で影響被影響の関係がどのように変化したかを見てみる。

図-8 は西海区水研の海区水産業研究部機能が他

の機能から影響と被影響の強さの集積前後の比をとったものである。どの機能間においても与える影響及び与えられる影響の度合いは2.5～3.7までの値を示している。特に長大資源センターの教育部門と研究部門の影響被影響の変化が大きい。また、長崎魚市(株)及び漁業生産との関係ですべて影響度より被影響度の変化が大きく、集積により産業部門から大きな影響を与えられている。

表-5 には各機関別に集積前後の影響被影響の変化をみるため、各機関ごとに機能別の影響被影響の和すなわち中心度の集積前後の比を見たものである。長大資源センターが3.45と大きな値を示しており、西海区水研及び県水試の試験研究機関が集積により中心度を増したと言える。

表-5 各産業別の中心度の集積前後比

産業機関名	中心度の集積前後比
県水試	2.73
西海区水研	2.87
長大資源センター	3.45
長崎漁港水産加工団地協同組合	2.64
長崎魚市(株)	2.65
漁業者・漁協・漁連	2.68

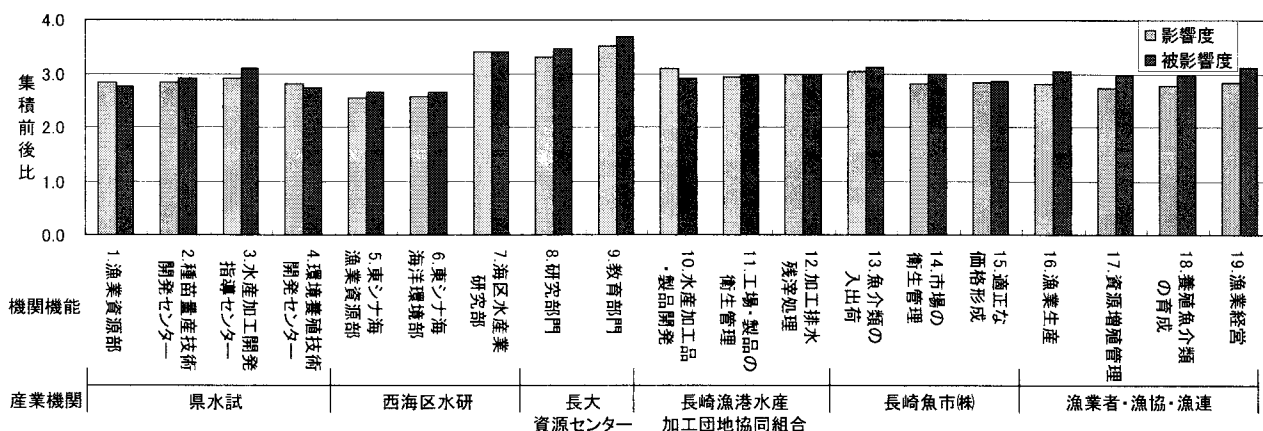


図-8 海区水産研究部機能軸の影響被影響の集積前後の比較

5. 結論

新長崎漁港に集積した漁業生産機能、水産流通の市場機能、水産加工機能そして水産関係試験研究機関である県水試、西海区水研、長大資源センターの相互関係の強弱をDEMATEL法により総合影響行列で求め分析することにより次のことがわかった。

(1) 産業及び機関を要素とする総合影響行列の影響被影響の値から新長崎漁港での中心的役割を果たしているのは、県水試である (図-3)。

(2) 各産業群と試験研究機関の機能を抽出し、集積前後とも機能間の影響被影響の値の大きい機能は長崎魚市(株)及び漁業生産に関する機能である (図-5)。集積後において相互関係において県水試に関する機能が大きな影響被影響の値を示すようになっている

(図-7)。産業機関別の中心度の集積前後比で試験研究機関が大きな値を示しており、試験研究機関の集積効果が大きいと言える (表-5)。

(3) 産業機関のそれぞれの機能ごとに他の機能との影響被影響の強弱が評価でき、集積前後比が分かる (図-8)。

参考文献

- 1) 古屋温美, 関いずみ, 松本卓也, 長野章: 問題の構造と対策の分析手法 (漁業後継者問題を中心にして), 海洋開発論文集, Vol.18, pp.797-802, 2002.
- 2) 古屋温美, 関いずみ, 須崎徹, 長野章: 環境社会システムにおける問題の構造分析と対策の評価に関する研究 (サロマ湖を事例に), 海岸工学論文集, 第49巻, 土木学会, pp.1411-1415, 2002.