

漁村における環境社会システムの構造比較

— DEMATEL 法による分析 —

Study on a structural comparison of fishing village's eco-social system

— Analysis with DEMATEL method —

児玉いずみ* 松本卓也* 村上智子** 菅原慎也*** 長野章****

IZUMI Kodama* TAKUYA Matsumoto* TOMOKO Murakami** SHINYA Sugawara*** AKIRA Nagano****

ABSTRACT; In the last paper, we defined tri-mutual relation between industry, life and culture, environment in fishing village as eco-social system. We analyzed eco-social system in two fishing village cases, Rausu, Hokkaido and Kituki, Oita with DEMATEL method. In this paper, adding two more cases, Kubotu, Kochi and Kesennuma, Miyagi, we analyze and compare four fishing village's eco-social systemes with characteristic indexes, tri-mutual relations and specific factor of eco-social system. We study whether or not those characteristic indexes and tri-mutual relations indicate accurately respective eco-social system. In result, selections of eco-social systemes's elements and questionnaire's respondent remain as problems.

KEYWORDS; fishing village, eco-social system, DEMATEL method

1 はじめに

漁業は陸域から海域に渡る生態系の中に、漁獲という形で組み込まれており、生態系の一部であるということができる。漁村では漁業を生業として生活が営まれ、それぞれの地域の文化が育まれてきた。すなわち、それぞれの漁村では漁業を核とした諸産業や生活・文化、環境の相互に複雑な関係があり、この相互関係の仕組みが一つ一つの漁村地域を形成している。したがって、漁村において何らかの整備事業を行う際には、漁村地域を形成する産業、生活・文化、環境の相互関係の仕組みを把握し、一つの目的のための整備事業が全体の仕組みを損なうことのないようにしなければならない。

本研究は、漁村社会の仕組みを捉えるための手法を検討することを目的とする。これまでの研究では、漁村における産業、生活・文化、環境の相互関係の仕組みを環境社会システムと定義づけた。また、この構造を分析するための手法として DEMATEL 法を採用し、北海道羅臼地区及び、大分県杵築地区を事例として、環境社会システムの構造分析を行った。その結果、環境社会システムの構成要素の抽出方法や、DEMATEL 法のアンケート被験者の選定についての課題を提示した。本研究ではこれらの課題を踏まえ、環境社会システムの構成要素に、漁村地域の産業や生活を規制する社会組織を加え、被験者を漁業関係者に絞って、高知県窪津地区及び、宮城県気仙沼地区において事例調査を行った。さらに、これまでの事例地区と合わせて4地区について、環境社会システムの比較とその構造表示の検定を行った。

* (財) 漁港漁村建設技術研究所 J I F I C

** (株) エコニクス ECONIXE co, LTD

*** 北海道開発局 Hokkaido Development Bureau

**** 水産庁漁港部 Fishery Agency

2 調査地区の概要と要素の抽出

2. 1 4地区の概要

前回及び、今回事例調査を行った4地区は、北海道羅臼地区、大分県杵築地区、高知県窪津地区、宮城県気仙沼地区の4地区（図2-1）である。

4地区の概要は表2-1の通りである。

羅臼地区は北海道東部にある知床半島の東側に位置する、総面積の95%が森林に覆われた自然の豊かな町である。当該地区には環境庁のレッドデータブックにおいて絶滅危惧種に指定されているオジロワシ、オオワシ、シマフクロウ、トドを始め、様々な野生生物が棲息している。羅臼地区の主要な産業は漁業、水産加工業、観光業であり、平成7年度データによると町全体の就業者の70%以上がこれら3つの産業のいずれかに従事している。

主な漁業はスケソ刺し網、採りコンブ、養殖コンブ、サケ定置網、ウニ漁で、とりわけスケソ漁は羅臼の漁業の動向を左右する重要な漁業である。水産加工業はサケの塩蔵加工やコンブ加工が中心である。コンブは羅臼の日常の食卓に欠かせない水産物となっており、バラエティに富んだコンブ料理は地区の人々にも親しまれている。また観光業では、地区に棲息する希少な野生生物や、知床国立公園に指定されている雄大な自然景観、その他温泉や流水等の自然を誘客物としており、マスコミ等を通じて全国にPRしている。このように、地区の自然は人々が生きていく上で欠かせないものとなっている。地区の人々はこれを利用する一方で、その利用を継続させるために漁期や漁場の制限を設けたり、排水や廃棄物の規制を行ったり、海中や海浜の清掃を行う等、漁業やその他の産業だけでなく、日常生活の中でも様々な規制を設けて環境保全を実施している。

杵築地区は別府湾北部に位置し、北西部は両子山の山稜地帯、東側には伊予灘と豊後水道、南に別府湾を望む風光明媚な地区である。江戸期には木付氏、松平氏を藩主とする城下町として栄え、杵築城や武家屋敷

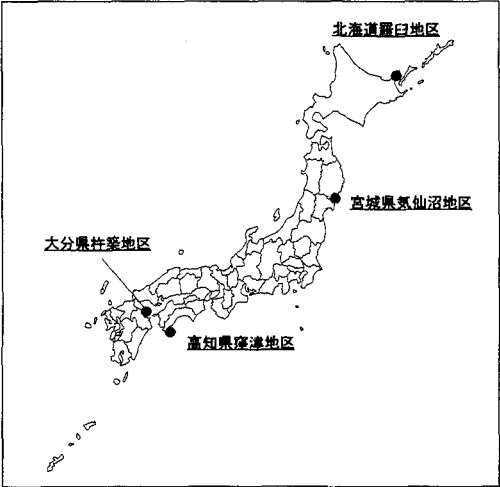


図2-1 4地区位置図

表2-1 4地区の概要

	羅 臼 地 区	杵 築 地 区	窪 津 地 区	気 仙 沼 地 区
所在地	北海道目梨郡羅臼町 知床半島東部	大分県杵築市 別府湾北部	高知県土佐清水市 四国南西部	宮城県気仙沼市 宮城県北東部
人 口 (市町)	7,805人 (H2町勢要覧)	21,911人 (H5港勢集)	20,533人 (H7港勢集)	63,656人 (H7港勢集)
主 要 産 業	・漁業 ・水産加工業 ・サービス業	・ミカン栽培 ・製造業 ・サービス業	・漁業 ・水産加工業	・漁業 ・水産加工業 ・観光業
人 口 (地区)	7,805人 (H2町勢要覧)	794人 (H5港勢集)	1,027人 (H7港勢集)	28,616人 (H7港勢集)
漁 業 就業者	2,172人 (H2国勢調査)	542人 (H5漁業センサ)	337人 ※組合員数 (H7港勢集)	2,284人 ※組合員数 (H7港勢集) ※組合員以外に遠洋船乗組員が 約3,000人いる
主要な 漁 種	・スケソ刺し網 ・コンブ漁 ・大型定置網	・小型底曳網 ・刺し網 ・採貝業	・カツオ引き網 ・たて縄漁 ・大型定置網	沿岸漁業 ・定置網 ・カキ養殖 遠洋・沖合 ・マグロ延縄 ・サンマ棒受網
漁 業 生産額	253億3,800万円 (H2町勢要覧)	21億6,700万円 (H5港勢集)	4億7,200万円 (H7町資料)	約300億円 (市ヒアリング)
主 な 地 区 の 特 性	・漁業が経済や生活を左右 ・町総面積95%の森林 ・絶滅危惧種の生物が棲息 ・観光の誘客物は自然環境	・坂の城下町 ・ミカンの産地 ・守江湾の干潟 ・カブトガニの棲息	・網式捕鯨の歴史 ・漁協主導の観光交流事業 ・メジカ節加工	・三陸のリアス式海岸 ・津波常襲地帯 ・遠洋漁業基地 ・カキ等の沿岸養殖

跡、石畳の坂道等の史跡を多く残す町並みは、坂の城下町として観光の要となっている。主な産業は昭和30年代に始まった杵築ミカンを中心とする農業や製造業、サービス業で、就業者数で見ると漁業は全体の6%程度である。主な漁業は小型底曳網、刺し網、小型定置網、採貝、カキ養殖で、エビ類やカレイ類、タチウオ、マナガツオ、アサリ等が主な魚種となっている。地区の前浜に当たる守江湾は広大な干潟となっており、八坂川や高山川からの流れが注いでいる。干潟にはアサリ、ハマグリ等の水産生物が棲息し、漁業や観光の潮干狩りが行われている。また、生きている化石として有名なカブトガニの産卵、棲息の場としても注目を集めている。以前は漁業、とりわけ網漁業の妨げになるものとして、漁業関係者等によって捕獲されていたが、現在では激減したカブトガニを市のシンボルとし、生態の解明のための観察会や啓蒙活動等、様々な保護活動が行われている。

窪津地区は高知県南西端の土佐清水市に位置する。土佐清水市は足摺宇和海国立公園を代表する優れた自然環境に恵まれた地区で、高知県を代表する観光地として知られている。土佐清水市には遠洋漁業の基地である第3種土佐清水漁港がある。土佐清水漁港は市全体の漁業従事者の約半数を占め生産額も大きい。したがって、概要表では今回調査対象地区である窪津地区のみの人口、漁業就業者、漁業生産額を示している。窪津地区は足摺岬の付け根土佐湾側に面しており、漁港に注ぐ窪津川沿いに密集した集落がある。江戸期から明治期にかけて網式捕鯨業を営み、250年の捕鯨産業の歴史を有する。現在は刺し網、定置網、カツオ引き網等の沿岸漁業を中心とする漁業地区である。水産加工では、魚類の干物加工やメジカ節加工が盛んである。また、近年は漁業協同組合を中心とした、観光定置網やホエールウォッチング、修学旅行生を対象とした漁業体験、荷捌所を利用した日曜朝市等の観光交流事業にも力を入れている。

気仙沼地区は宮城県の北東部、陸中海岸国立公園の三陸海岸に位置する。地区面積の約74%は山地であり、急峻で起伏の多い地形である。リアス式海岸の気仙沼湾は入り江が深く、湾口付近には大島が位置するため、波静かな天然の良港を形成し、遠洋漁業の一大基地として、また養殖水域として利用されている。一方で、過去何度となく地震による津波の被害を受けており、リアス式海岸であることが、被害をより甚大にする一因ともなっている。主な産業は漁業、水産加工業、観光である。漁業は刺し網、定置網等の沿岸漁業やカキ・ワカメ・コンブの養殖業と、近海マグロ延縄、カツオ引き網、サンマ棒受網、海外イカ釣り、近海大目流し網等、大型船による遠洋沖合い漁業が営まれている。近年は200海里経済水域の設定や公海での漁業規制強化、TAC制度やワシントン条約等の影響及び、漁業の経営難と遠洋マグロ漁船の減船等によって特に遠洋沖合い漁業の停滞傾向が顕著である。水産加工はフカヒレ加工やイカの塩辛、缶詰加工等が中心である。観光は三陸海岸の景勝地と気仙沼湾入り口に位置する大島での海水浴等が中心となっており、観光客目当てに、マグロ、サンマ、ホヤ、カキ、マンボウ、フカ等地区で水揚げされる多様な水産物による名物料理や加工品が産業センター等で販売されている。また、漁業や海に関する祭りやイベントも数多く開催されている。

2. 2 4 地区の環境社会システム構成要素の抽出

4地区について環境社会システムを構成する要素を抽出する。要素には人間に関する項目と環境項目の2つが考えられる。人間に関する項目を産業と生活・文化に分類し、産業、生活・文化、環境についての要素を抽出することとする。それぞれの地区を構成する要素は無限にあると考えられるが、特に漁業とそれを取り巻く社会状況や自然環境という点に留意し、この範囲の中で地区住民がその地区を最も特徴づけると認識している要素を抽出することを試みた。各地区の抽出要素は表2-2の通りである。

要素抽出の方法としては、既存の文献からのデータ分析やヒアリング、アンケートによる実態調査や意識調査が有効である。産業要素については、地区における各産業の重みを、生産額や就業者に関するデータから分析し、抽出する要素を決定した。このとき、羅臼や窪津のように漁業が地区産業の大半を占める場合は、主な漁業種類毎に個別の要素として提示する一方、杵築のように地区全体の中では漁業の占める割合が非常に低い場合はその中身を細分せずに漁業として扱い、他の主要産業を要素として設定した。また、気仙沼では漁業に関する制度等を抽出したが、これらは気仙沼地区の漁業の動向を左右する要因として特に重要であ

り、地区の人々の認識も高かったため、要素として取り上げた。

生活・文化要素に関しては、要素が地区住民にとっては日常的な事項である場合が多く、地区の構成要素として意識にのぼりにくい傾向がある。そこで、ヒアリングによる調査を前提とし、地区住民が認知している有形無形の文化や衣食住、生活様式、風習等について抽出した。漁業面や生活面における規制活動は、地区の社会システムと環境システムを結びつける重要な行為なので、特に重要と思われるものについて抽出している。また、本研究で新たに事例として調査した窪津地区と気仙沼地区については、地区の社会や生活を規制する力を持つ社会組織として、漁業協同組合を要素として挙げている。

環境要素については、野生生物の棲息等に関するデータや、ヒアリング、アンケートによる住民の意識調査によって認知度の高い特徴的な野生生物や自然環境等を要素として抽出した。森林や川、海岸、そこに棲息する生物は、いずれも地区の生活や漁業と密接に関わっていることが考えられる。

なお、これまでの研究において要素抽出の原則を示してきたが、地区特性を考える上では地区毎の状況や背景の違いが非常に大きく、とりわけ産業、生活・文化、環境の各項目の要素数を同数にするという原則を踏襲することは困難であることが認識された。地区の特性をより正確に表現するためには、むしろ偏りが出てくとも考えられるが、今後要素の抽出に関してはさらなる考察が必要である。

表2-2 4地区の環境社会システム構成要素

	4地区の環境社会システム要素			
	羅臼地区	杵築地区	窪津地区	気仙沼地区
産業	コンブ漁 スケソ漁 サケ定置漁 ウニ漁 漁業規制 操業許可制度 水産加工業 水産加工業の規制 観光客が来る マスコミの紹介 魚や物産の販売	ミカン栽培 観光業 漁業 物産の販売 排水等の規制やルール	刺し網漁（伊勢エビ） カツオ引き網漁 定置網漁 メジカ節加工 干物加工 ホエールウォッチング 定置網観光や民宿 窪津の日曜朝市	マダロ、カオ、サマ等の沖合漁業 カキやワカメの養殖漁業 その他定置網等の沿岸漁業 TACによる漁業管理 ワシントン条約等による規制 サメヒレ、冷凍等の加工 三陸海岸自然公園等の景勝地 マダロやワカメ等の観光用料理 みなと祭や産業祭等のイベント 気仙沼魚市場等の流通活動
生活・文化	言葉、風習、生活様式 食べ物 祭やイベント 自然に関する日常会話 郷土愛 自然を大切にする心 人々のつながり ゴミ処理等のルール 川や海岸の清掃活動	歴史的建造物 伝統的な祭り イベント 食文化 環境への配慮の心	マンボ等の料理 いよめしやモブリ料理 カツオのたたき 窪津漁港祭り 漁業協同組合 定置網生産組合 王子神社やあらごし等の神事 窪津の捕鯨の歴史	サンマやホヤ等の家庭料理 朝市等の集まり 気仙沼漁協等の組織 おやまがけ等昔からの行事 津波からの災害
環境	海や海岸の自然環境 川や森林の自然環境 オジロワシの棲息 コンブの生育 人と野生生物との共生	干潟の環境 河川や森林の環境 砂浜や松林の風景 カブトガニの棲息 自然保護等の住民活動	クジラが来遊すること ナガレコが生息していること ニナが生息していること テングサが生えていること 窪津の野路菊 窪津川 窪津の山や森 窪津の海	気仙沼湾をはじめとする沿岸 がシガが生息する安婆山等の山 ツツジが生息する森

3 各地区の環境社会システムを構成する要素の相互関係の概要

3. 1 DEMATEL法による特性値（影響度、被影響度、原因度、中心度）の比較

各地区の環境社会システムの構造比較において特徴度と DEMATEL 法による影響度、被影響度、原因度、及び中心度の特性値により行う。今回調査を行った窪津地区と気仙沼地区（表3-1）について特性値の概要

表3-1 2地区の環境社会システム構造表

窪津地区の要素		特徴度	影響度	被影響度	原因度	中心度	気仙沼地区の要素		特徴度	影響度	被影響度	原因度	中心度
産 業	1. 刺し網漁（伊勢エビ）	2.85	0.44	0.50	-0.06	0.94	1. マグロ、カサ、サマ等の沖合漁業	4.00	1.00	0.99	0.01	1.99	
	2. カツオ引き網漁	3.15	0.47	0.47	-0.01	0.94	2. カキやワカメの養殖漁業	3.00	0.88	1.02	-0.14	1.90	
	3. 定置網漁	3.85	0.74	0.81	-0.07	1.55	3. その他定置網等の沿岸漁業	1.90	0.83	0.98	-0.15	1.82	
	4. メジカ節加工	3.36	0.42	0.49	-0.08	0.91	4. TACによる漁業管理	2.60	0.76	0.65	0.10	1.41	
	5. 干物加工	2.36	0.42	0.51	-0.09	0.92	5. ワシントン条約等による規制	3.50	0.83	0.65	0.18	1.48	
	6. ホエールウォッチング	2.67	0.43	0.49	-0.06	0.92	6. サメヒレ、冷凍等の加工	3.40	0.79	0.79	-0.00	1.57	
	7. 定置網観光や民宿	3.00	0.60	0.68	-0.08	1.28	7. 三陸海岸自然公園等の景勝地	3.30	0.73	0.75	-0.02	1.49	
	8. 窪津の日曜朝市	3.23	0.66	0.71	-0.05	1.37	8. マグロやカサ等の観光用料理	2.80	0.74	0.94	-0.20	1.68	
						9. みなと祭や産業祭等のイベント	2.60	0.78	0.97	-0.18	1.75		
						10. 気仙沼魚市場等の流通活動	3.00	0.90	1.04	-0.15	1.94		
生 活 ・ 文 化	9. マンボ等の料理	2.67	0.47	0.50	-0.03	0.97	11. サンマやホヤ等の家庭料理	2.00	0.55	0.75	-0.20	1.29	
	10. いよめしやモブリ料理	3.00	0.47	0.47	0.00	0.95	12. 朝市等の集まり	1.90	0.58	0.85	-0.27	1.42	
	11. カツオのたたき	2.62	0.44	0.43	0.01	0.87	13. 気仙沼漁協等の組織	1.90	0.95	0.81	0.14	1.76	
	12. 窪津漁港祭り	2.92	0.68	0.62	0.05	1.30	14. おやまがけ等昔からの行事	1.70	0.27	0.28	-0.01	0.55	
	13. 漁業協同組合	3.50	1.00	1.04	-0.04	2.04	15. 津波からの災害	2.60	0.79	0.49	0.31	1.28	
	14. 定置網生産組合	3.00	0.75	0.75	0.00	1.51							
	15. 王子神社やあらごし等の神事	2.46	0.38	0.32	0.06	0.70							
	16. 窪津の捕鯊の歴史	2.64	0.46	0.41	0.05	0.86							
環 境	17. クジラが来遊すること	2.69	0.54	0.52	0.02	1.05	16. 気仙沼湾をはじめとする沿岸	2.60	0.76	0.68	0.08	1.44	
	18. ナガレコが生息していること	2.08	0.38	0.35	0.03	0.73	17. カサが生息する安曇山等の山	1.40	0.47	0.27	0.21	0.74	
	19. ニナが生息していること	2.08	0.38	0.34	0.05	0.72	18. ツツジが自生する森	1.90	0.51	0.22	0.29	0.73	
	20. テングサがはえていること	1.85	0.38	0.33	0.05	0.71							
	21. 窪津の野路菊	1.83	0.18	0.16	0.01	0.34							
	22. 窪津川	2.23	0.33	0.32	0.01	0.65							
	23. 窪津の山や森	2.15	0.36	0.31	0.05	0.68							
	24. 窪津の海	2.92	0.93	0.75	0.18	1.88							

を述べる。

窪津地区では、直接漁業に関する要素すなわち、カツオ引き網漁、定置網漁、メジカ節加工、定置網観光や民宿、日曜朝市、いよ飯やモブリ料理、漁業協同組合、定置網生産組合、クジラの来遊及び、窪津の海が大きな特徴度を示している。特に定置網漁、漁業協同組合、定置網生産組合、窪津の海の影響度、被影響度、中心度が高い。窪津地区の環境社会システムでは、定置網漁、こを運営する漁業協同組合と定置網生産組合、窪津の海という要素が中心的役割を担っている。漁業が成り立つ海、漁業を運営する組織体及び、漁獲方法が窪津地区の環境社会システムの中心的な役割を形成している。

気仙沼地区において特徴度の高いものは、マグロ、カツオ、サンマなどの沖合漁業、カキやワカメの養殖漁業、ワシントン条約等による規制、サメヒレ、冷凍などの加工、三陸海岸自然公園等の景勝地、気仙沼魚市場等の流通活動で、ここでも直接漁業に関連するものが多くなっている。生活・文化項目と環境項目には大きな特徴度を示す要素は見られず、影響度の高い要素は産業項目に集中している。中でも、沖合漁業、養殖漁業、規制、流通活動、漁業協同組合は大きな影響度を示している。被影響度が高い要素は、沖合漁業、養殖漁業、沿岸漁業、イベント、流通活動であった。中心度については、沖合漁業、養殖漁業、沿岸漁業、流通活動、漁業協同組合といった漁業に関する各要素が高い値を示し、環境項目では高い値を示す要素は見られなかった。以上のことから、気仙沼地区の環境社会システムは沖合、沿岸及び養殖漁業と、それらの流通を担っている気仙沼市場等の流通組織、そして地区の産業組織である気仙沼漁協等の組織の要素が中心的な役割をになっていることが解る。

前回調査地区の羅臼地区、杵築地区を含め4地区を比較すると次の通りである。

羅臼地区では漁業と自然環境に関する要素の中心度が高く、サケ定置漁やコンブ漁等の漁業が森林、河川及び、沿岸域全般の自然環境の大きな影響を受けていることが十分意識されている構造となっていた。杵築地区は産業項目では観光業と漁業、環境項目では干潟の環境、河川や森林の環境及びカブトガニの棲息という要素の中心度が高く、カブトガニの棲息を中心としてそれに関連する干潟や河川の環境が強く意識された

構造となっていた。

これらに比較して、窪津地区では漁業、海、クジラの来遊の中心度が高く、羅臼地区と同様に環境と産業、生活・文化の要素の関連が十分意識されている構造となっている。気仙沼地区では、地区の規模が大きく、産業、生活・文化、環境が相互に影響しあって社会のシステムを形成していると意識されるより、産業項目のそれぞれの要素とそれらを担う組織体が強く意識されている。

3. 2 各要素間の相互関係による比較

窪津地区及び気仙沼地区の環境社会システムの要素間の相互関係を図3-1に示す。

窪津地区においては、多くの要素が影響を与えているのは漁業協同組合で、環境社会システムが漁業協同組合を中心に構成されている。気仙沼地区において、多くの要素が大きな影響を与えているのは気仙沼魚市場等の流通活動であり、その他カキやワカメの養殖漁業に対し、環境項目の全要素と生活・文化項目の郷土料理、朝市、災害といった地域に根付く要素が影響を与えている。要素間の相互影響関連を見ると巨大な漁業基地である気仙沼地区においては、気仙沼湾で営む養殖漁業とその生産物に関する要素がサブ的なシステムを構成しているようである。

前回調査した羅臼地区ではコンブ漁に対し生活・文化、環境の多くの要素の矢印が集中し、コンブ漁が産業、生活・文化、環境を通じて環境社会システムの相互関係の中心要素であることが意識されていた。また、杵築地区では産業項目の漁業と観光業、環境項目のほとんどの要素の矢印がカブトガニの棲息に集中し、カブトガニの棲息が相互関係の中心となっていたが、産業及び生活・文化の各要素間の相互関係への意識は薄いという結果となっていた。

これらに比較して、窪津地区は漁業と海とクジラの来遊が中心的役割を果たしており、羅臼地区と同様、環境と産業、生活・文化の要素の関連が十分意識されている構造である。気仙沼地区では、地区の規模が大きく、産業、生活・文化、環境が相互に影響しあって社会のシステムを形成していると意識されるより、産業項目のそれぞれの要素とそれらを担う組織体との相互関係が強く意識されているといえる。

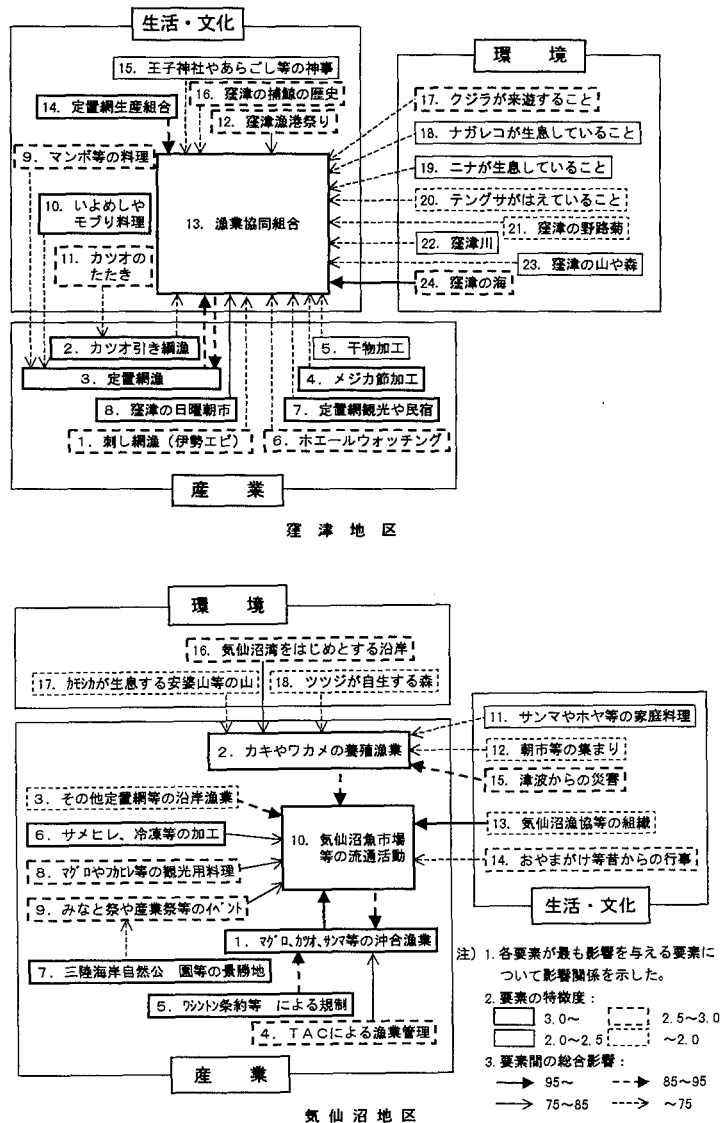


図3-1 2地区の構成要素間の影響関連図

を果たしており、羅臼地区と同様、環境と産業、生活・文化の要素の関連が十分意識されている構造である。気仙沼地区では、地区の規模が大きく、産業、生活・文化、環境が相互に影響しあって社会のシステムを形成していると意識されるより、産業項目のそれぞれの要素とそれらを担う組織体との相互関係が強く意識されているといえる。

4 各地区の環境社会システムの比較

4. 1 3群間相互関係の比較

産業、生活・文化、環境項目間の相互関係を4地区で比較する。3群間の相互関係の構造を明らかにすることで、環境社会システムの構成要素が異なる地区間の比較が可能になる。4地区における3群間の影響関連図を3行3列の総合影響行列とともに図4-1に示す。

総合影響群平均（羅臼地区）

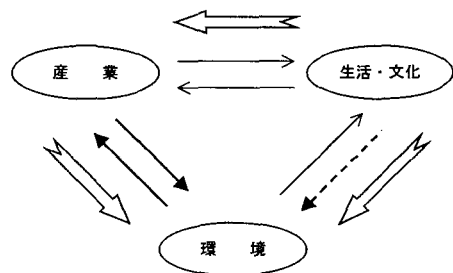
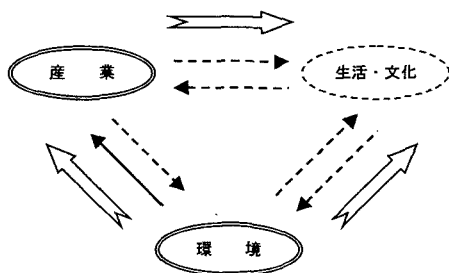
	産業	生活・文化	環境	特徴度
産業		0.926	0.932	2.89
生活・文化	0.917		0.852	1.75
環境	1.000	0.924		2.80

全体平均：0.925

総合影響群平均（杵築地区）

	産業	生活・文化	環境	特徴度
産業		0.719	1.000	2.17
生活・文化	0.793		0.855	2.23
環境	0.931	0.700		2.29

全体平均：0.842



総合影響群平均（窪津地区）

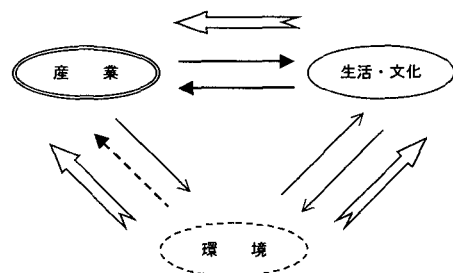
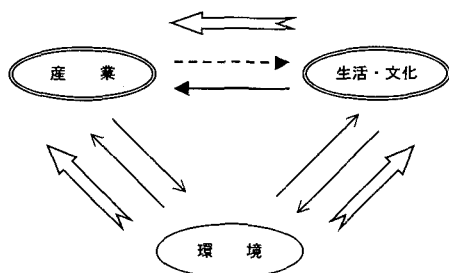
	産業	生活・文化	環境	特徴度
産業		0.880	0.524	3.06
生活・文化	1.000		0.588	2.85
環境	0.670	0.655		2.23

全体平均：0.720

総合影響群平均（気仙沼地区）

	産業	生活・文化	環境	特徴度
産業		0.950	0.556	3.01
生活・文化	1.000		0.424	2.02
環境	0.896	0.643		1.97

全体平均：0.745



1. 特徴度 ○ 2.5~ ○ 2.0~2.5 ○ ~2.0
2. 影響の強さ → 0.95~ - - - 0.85~0.95 → ~0.85
3. 原因の方向 ⇄

図4-1 3群間の影響関連図

羅臼地区の産業は漁業が中心であり、それが生活・文化に組み込まれていること、生活・文化は羅臼の自然とともにあることから、産業と生活・文化及び、生活・文化と環境は同じくらいの相互関係の強さを示していると考えられる。漁業と環境は密接不可分であるが、産業項目の中に観光が要素として入っていることから、より強く環境が産業へ影響するという関係となっている。

杵築地区は、希少種のカブトガニとその棲息の場である干潟が環境の主要素であり、産業では漁業とカブ

トガニを誘因とする観光業が要素であるから、産業と環境の相互関係は強い。産業と生活・文化は弱い相互関係しかない。生活・文化と環境は、干潟の保全に対し生活における環境への配慮の心を要請することから生活・文化が環境へ強い相互関係を持つこととなっている。

窪津地区は産業と生活・文化に特徴があると意識され、産業と生活・文化が強い相互関係を持っている。環境と産業及び生活・文化とは弱い相互関係である。漁業は窪津の海に代表される環境と密接な相互関係があると考えられるが、産業の成果物自体が生活・文化である漁業協同組合等によるものと意識されていること、環境が太平洋であり、窪津の集落に比して大きく、相互関係があまり意識されないこと等によると考えられる。それは産業、生活・文化は特徴度が大きい、環境は概して特徴度が小さいことから伺える。

気仙沼地区は産業、生活・文化、環境の三者を比較して、産業に大きい特徴、生活・文化に中位の特徴、環境は特徴が小さいと意識され、産業と生活・文化に強い相互関係がある。環境と産業及び生活・文化の間の相互関係は弱い、環境からのそれぞれへの影響が強い。気仙沼地区は漁業と水産加工業が大きな地位を占めており、その産業規模は遠洋漁業に見るように世界的広がりを持ち、水産加工業は600億円の年間生産額で加工場の分布は気仙沼地区周辺の自然環境を代表する気仙沼湾の地理的規模を超えた大きさである。大きな都市においては漁業が主産業といえども、産業や生活・文化が環境から影響され、相互に影響を及ぼすという関係は意識されていない。

4. 2 環境項目の特定要素を軸とした相互関係比較

前回調査では、羅臼地区では絶滅危惧種であるオジロワシの棲息を、杵築地区ではカブトガニの棲息を軸に選定して相互関係を図示した。窪津地区ではクジラの来遊、気仙沼地区では気仙沼湾をはじめとする沿岸の環境という要素を選定した。それらの要素が窪津、気仙沼地区における環境社会システムを構成する他の要素とどのような相互関係があるかを見たものが図4-2である。

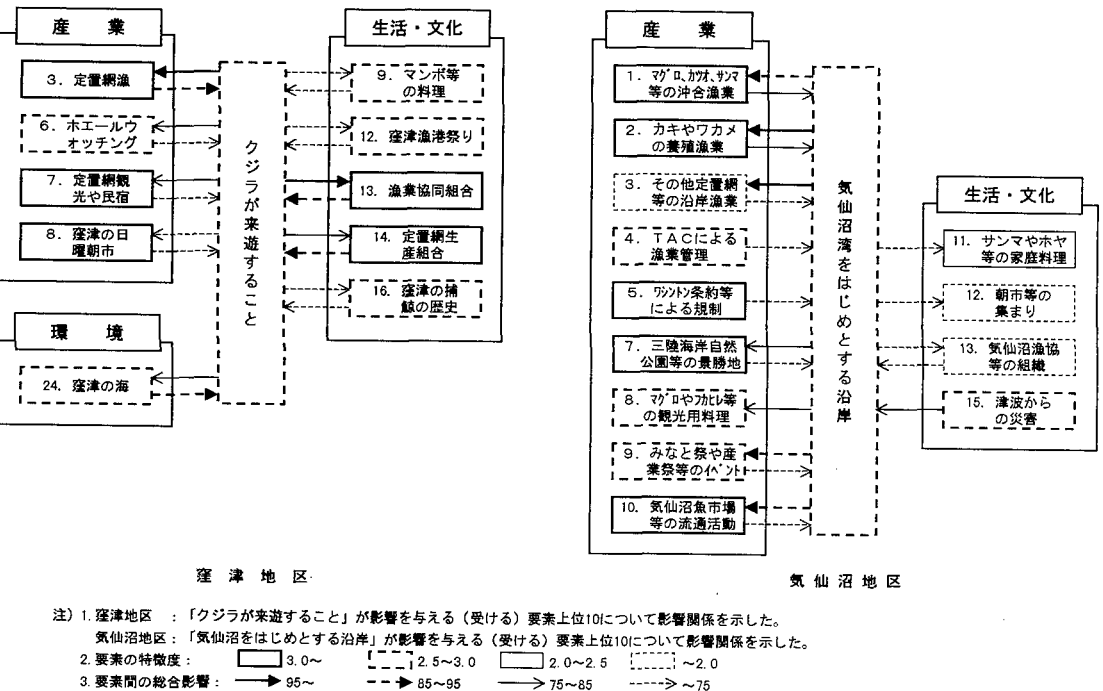


図4-2 2地区の特定要素を軸とした影響関係図

窪津地区は明治中期まで網式捕鯨の基地として発展した。現在はホエールウォッチングや定置網観光などが営まれ、クジラの来遊は窪津地区にとって大きな意味を持つ。クジラの来遊と影響関係が大きい要素は漁

業協同組合、定置網漁、定置網生産組合、窪津の海である。ホエールウォッチングや捕鯨の歴史などの直接影響が予見されるものより、窪津の環境社会システムの根幹をなすものとの相互関係が強い。すなわち、クジラの来遊は、クジラに関する直接表面的な影響より、村落共同体の構成や活動、定置網の生産物の配分方式に関係し、それらが窪津の海という自然環境の結果であると意識されていることが明示されている。

気仙沼地区には、マスコミに取り上げられるような希少生物や産業、生活・文化に影響を与えている特徴的な動植物が存在しない。気仙沼湾の環境は「森は海の恋人」で知られる湾で社会的にも自然環境を象徴していることから、気仙沼湾を始めとする沿岸という要素を特定軸として選定した。この要素は湾内の養殖や沿岸の定置網漁業、流通や産業活動の要素と強い相互関係を持っており、生活・文化の各要素とは、それと比較して相互関係が弱い。特に気仙沼湾の背後の山や森は、気仙沼湾をはじめとする沿岸との相互関係は強いものとは意識されていない。

羅臼地区、杵築地区、窪津地区では、希少生物を軸とすることでこれらの生物が各地区の産業、生活・文化、環境の各要素とどのような関係にあると意識されているかがわかり、希少生物等の持つ意味がその地区の社会の中で明示できる。すなわち、希少種の保護活動等と産業振興、生活の利便及び文化の変化等との相互関係を検討する材料とすることができる。

4. 3 DEMATEL法による環境社会システム構造表示の検定

環境社会システムを構成要素間の相互関係で示す場合、それが正しく環境社会システムの構造を示しているかどうか判断するものがなければならない。また、相互関係が誰に意識されたものであるかを前提条件として設定しておく必要がある。DEMATEL法は環境社会システムを限られた要素の相互関係で表示する手法であり、各要素は産業、生活・文化、環境を代表していなければならない。そこで、DEMATEL法における被験者の選定及び抽出要素に関して考察するため、次のような分析を行った。

環境社会システムの要素間の相互関係で、中心度の高い要素は、地区における特徴度も高く認識され、中心度と特徴度は正の相関があることが予測される。その結果は図4-3に示す通りである。

羅臼地区では中心度と特徴度の間に正の相関が見られるが、マスコミに取り上げられるオジロワシや、スケツ漁、コンブ漁は直接認識の特徴度が高く間接影響も入る中心度が小さい。また、日常生活上のことでこの地区でも見られる、ゴミ処理、清掃活動、環境や地域への意識という要素は特徴度が小さく中心度が高い。

杵築地区では中心度と特徴度の間に全く相関が見られない。中心度が高いものほど特徴度が低い傾向さえ見て取れる。ミカン栽培、歴史的建造物、カブトガニの棲息は一般に杵築地区を特徴づけるものとして捉えられているが、中心度は必ずしも高くない。これは被験者の関心がカブトガニの棲息に偏り、カブトガニの棲息と他の要素との相互関係のみに意識が集中した結果である。

窪津地区では特徴度と中心度に正の相関があり、寄与率も0.6064と高い値を示している。地区の特徴であると意識された要素は中心度も高い。特徴度と中心度について正の相関を持ち寄与率も高いので、窪津地区の環境社会システムの構造分析はその実態を示していると考ええる。窪津地区は1,000人規模の集落で情報や意識がまとまりやすく、さらにアンケート被験者は半数が漁業関係者で、各要素に対して共通認識を持ちやすかったと考えられる。

気仙沼地区は特徴度と中心度は正の相関があるが、寄与率は低く0.3728である。中心度の高い要素について、特徴度の高低の分布範囲が広い。例えば、沖合漁業やそれに関係するワシントン条約等による規制が直接気仙沼地区の特徴的な要素であると意識されているが、環境社会システムの中ではこれらの要素の中心度は低い。これはこのような漁業に関することが、マスコミに報道される機会が多いことによると考えられる。一方、気仙沼漁協等の組織、定置網等の沿岸漁業は、地区の特徴あるものとして直接には意識されていないが、環境社会システムの中での中心度は高い。気仙沼と言う漁業都市において、漁業団体の中心的な指導者あるいは市の水産関係者がアンケート被験者となっており、被験者にとって、環境社会システムの要素の中

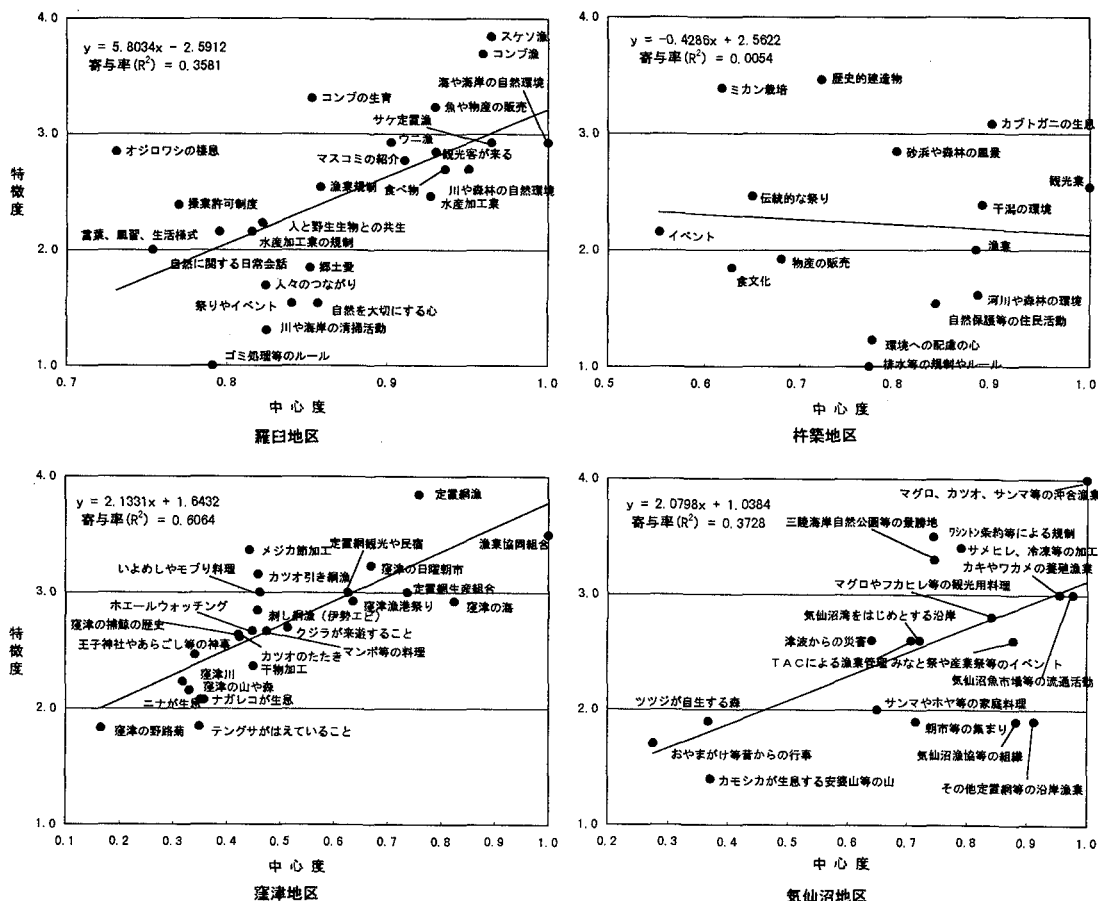


図4-3 4地区の要素の特徴度と中心度

では現下の問題となっているマグロ、カツオ、サンマ等の沖合漁業やそれらに関する規制要素が強く意識されている結果であると考えられる。

羅臼地区、窪津地区、気仙沼地区のように正の相関があるが特定の要素が相関から乖離している原因は、アンケート被験者の各要素に対する直接認識である特徴度と潜在的な間接影響も含まれる中心度との間に乖離を生じる何らかの意識が働いたためと考えられる。それらの原因としてマスコミに取り上げられたり、近年の環境に対する社会の意識の高まりから直接的な関心が強い希少動物等の要素は、要素間の間接影響も含んでいる中心度に相対して特徴度が高くなる。逆に直接的な関心の弱い日常生活的要素の中で、環境や産業に大きな影響を与える要素も相関関係から乖離する。

表4-1 4地区の被験者属性

杵築地区のように中心度と特徴度の間に全く相関が見られない場合は、二つの事が考えられる。一つは環境社会システムを構成する要素の影響関係とは関係なく、ある特定要素を重要と考えるグループがアンケートの被験者に集中した場合である。他の一つは、環境社会システムの産業、生活・文化、環境項目の相互関係を代表していない要素が多数抽出された場合である。杵築地区の場合はカブトガニの保護活動を行う人を中心にアンケート被験者を選定し

項 目	羅臼地区	杵築地区	窪津地区	気仙沼地区
性 男	10 76.9%	10 76.9%	12 92.3%	8 80.0%
別 女	3 23.1%	3 23.1%	1 7.7%	2 20.0%
年 10代	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%
20代	4 30.8%	1 7.7%	0 0.0%	1 10.0%
30代	4 30.8%	2 15.4%	0 0.0%	0 0.0%
40代	3 23.1%	4 30.8%	0 0.0%	5 50.0%
50代	2 15.4%	4 30.8%	5 38.5%	2 20.0%
60代	0 0.0%	1 7.7%	6 46.2%	1 10.0%
70代以上	0 0.0%	1 7.7%	2 15.4%	1 10.0%
職業関係	5 38.5%	4 30.8%	7 53.8%	5 50.0%
漁業以外の自営業	0 0.0%	0 0.0%	2 15.4%	1 10.0%
公務員、会社員	6 46.2%	7 53.8%	0 0.0%	3 30.0%
その他	2 15.4%	2 15.4%	4 30.8%	1 10.0%

たことが、相関関係が見られなかった原因と考えられる。アンケート被験者の属性を表4-1に示す。

5 おわりに

前回調査の羅臼地区及び杵築地区に続き窪津地区

と気仙沼地区について DEMATEL 法による環境社会システムの構造分析を試みた。これらにより、DEMATEL 法が産業、生活・文化、環境項目の要素間相互関係を示すことができ、その相互関係により環境社会システムを分析することができることを示した。この手法は産業、生活・文化、環境項目の3群間相互関係を示すことにより、それぞれの地区の環境社会システムの比較に有効な手段である。また、特定の希少生物を要素軸とすることで、その生物の棲息を環境社会システムの中に位置づけて見ることができ、希少生物の保護活動と産業、生活等の社会経済活動との関係を論ずることに有効である。

本手法は、環境社会システムを構成する抽出要素に対し一対比較調査を行うものであるから、抽出要素とアンケート被験者の属性により、大きく結果が異なることが予測される。これら抽出要素とアンケート被験者の検討については、前回調査と同じく大きな課題として残っており、さらに検討を加えていかなければならない。

参考文献

- 1) 児玉いずみ他 (1998) : 環境社会システムの構造分析の課題について－漁村を事例にして－、環境社会システム研究 Vol. 26、pp. 587－598.
- 2) 児玉いずみ他 (1998) : DEMATEL 法による漁村の環境社会システムの構造分析について、海洋開発論文集、Vol. 14、pp. 483－488.
- 3) 児玉いずみ他 (1998) : 漁港漁村における生態系保全の評価に関する研究、海岸工学論文集45巻、pp. 1241－1245.

追注

表3-1 影響度の最大値を1として正規化している

図3-1、図4-2 要素間の総合影響は最大値を100として正規化している

図4-1 群要素の最大値を1として正規化している

図4-3 中心度の最大値を1として正規化している