

漁業後継者問題の要因と対策の構造分析について(北海道奥尻町・大成町を事例として)

Structural Analysis of Causes of the Fisheries Successor Problem and Countermeasures

(Using Okushiri and Taisei town in Hokkaido as examples)

○古屋温美¹

Atsumi.Furuya¹

関いづみ²

Izumi Seki.²

松本卓也²

Takuya.Matsumoto²

鈴木勝晴³

Katsuharu Suzuki.³

長野章⁴

Akira Nagano.⁴

ABSTRACT: In fishery areas, industrial, cultural, and environmental elements mutually interact. The industrial element centers around fishery. The cultural element relates to the life and culture of fishermen and their families. The environmental element forms the backbone of industries, including fishery and tourism. The interaction among these three elements is defined as the “Eco-social system” in which fishermen plays an integral role.

In addition to fishery itself, the social environment of the fishery area is believed to cause problems in the securing of fisheries successors. Such problems must be regarded as ones of the social system, and remedial measures require evaluation from various perspectives. This study targets two fishery areas in Hokkaido, to clarify factors contributing to the lack of fisheries successors and to formulate remedial measures. To clarify the interactions among the factors, they are regarded as constituting the social system. The geometrical analysis method such as DEMATEL and ISM method were adopted for analysis of the causes of these problems. Criteria were established for evaluation of remedial measures for the successor problem from the aspects of industry, life and culture, and regional development, not only toward evaluating the importance of each measure but also toward enabling their holistic evaluation based on the Analytic Hierarchy Process (AHP).

KEYWORDS: Structural Analysis Eco-social system , DEMATEL and ISM method , AHP , Fisheries Successor Problem

1. はじめに

我が国の漁業従事者は年々減少しており、国内漁業生産と漁業地域を維持していくため大きな問題となっている。漁業地域においては、漁業を主とする産業と漁業者とその家族が担う生活・文化および漁業や観光業などの産業の裏付けとなる環境の三者は相互に関係を持っており、その相互関係を環境社会システムと定義した。この産業、生活・文化及び環境の相互関係である環境社会システムの媒体の中心は漁業者である。

漁業後継者確保における問題点は漁業のみならず漁業地域の社会環境に原因があり、問題を社会のシステムとして捉え、その対策についても多面的な評価が必要である。

北海道の奥尻町・大成町を事例に漁業後継者不足の要因と後継者確保に寄与する施策の抽出を行い、その要因間の関係をシステムとして捉え相互関係を示す。具体的には問題の起因分析に DEMATEL 法及び ISM 法の幾何学的分析手法を導入した。また、後継者問題への施策を産業、生活文化及び地域振興と言うような評価基準を設定して、AHPにより各施策の重要度を測定するとともに総合評価を行った。

これらのことを通じて、漁業地域の環境社会システムの中で漁業後継者確保のための有効な施策を検討した。

1. (有)マリンプランニング Marine Planning Inc.

2. (財)漁港漁村建設技術研究所 The Japanese Institute of Technology on Fishing Ports and Communities.

3. 国土交通省北海道開発局 Hokkaido Regional Development Bureau ,Ministry of Land Infrastructure and Transport

4. 水産庁漁港漁場整備部 Fisheries Infrastructure Department, Fishery Agency

2. 漁業後継者の現状と対策

(1) 漁業後継者の現状

わが国の2000年における新規就業者は、1,380人で、うち新規学卒就業者は600人、離職転入者は780人である。新規学卒就業者は1985年には1,195人であったが、15年間で半減している。

図2-1には、平成12年農林水産業新規就業者等調査による新規就業時の動機と不安を示す。就業動機については漁業に魅力を感じていることが理由で、不安については技術面、収入面、将来に対する不安を持っていることがわかる。また、図2-2には漁業に対して望む支援対策を示す。環境・資源の保護、漁港の整備、資金援助や生活面で安定する施策を望んでいることがわかる。このように後継者の確保には、施設整備などハード面での施策だけでなく、技術面での支援や収入・将来の生活に対する安定的な見通しが必要であることがわかる。

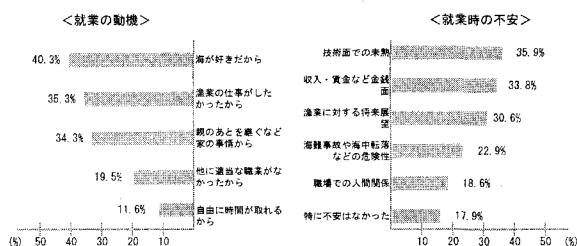


図2-1 新規就業時の動機と不安

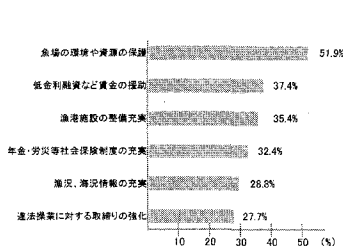


図2-2 漁業に対して望む支援対策

本研究の対象地域である北海道奥尻町及び大成町（図2-3）の後継者の現状を以下に示す。図2-4は漁業センサスによる両町の就業者数と新規就業者数の推移である。

第3次センサス時（1963年）は奥尻町で86人、大成町で64人の新規就業者がいたが、わずか10年後には新規就業者は激減し、その傾向は現在まで続いている。理由としては、水産基盤整備をはじめとする水産振興施策が実施されたが、子供の数の減少、高校卒業後の大学進学、他産業への従事が多くなってきたことがあげられる。また、回遊性資源の減少と魚価の低迷による将来への不安も新規就業者のいない大きな要因である。



図2-3 対象地域

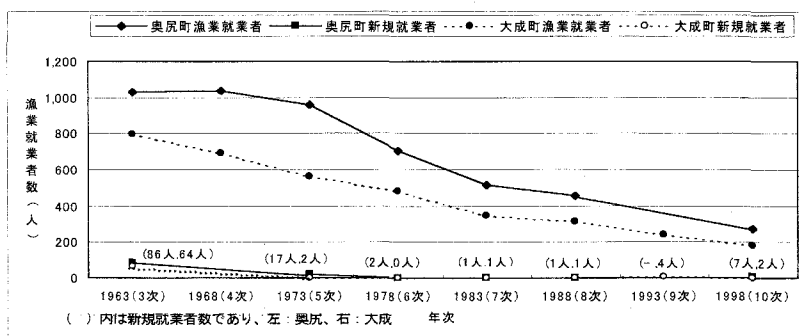


図2-4 両町の漁業就業者と新規就業者の推移

(2) 漁業後継者確保における問題点と課題

漁業後継者確保における問題点と課題を把握し、後継者不足の要因と寄与する施策を抽出するため、アンケート調査を行った。アンケート対象者は両町における 501 の漁業経営体並びに 157 名の高校生とし、アンケート結果は図 2-5、2-6 に示すとおりである。漁業者が暮らしの向上に必要な施策としてあげるのは「交通条件の改善」「漁業の振興」「生活環境の改善」「他産業の振興」「医療・福祉の充実」などであり、高校生が漁業に就業するには「高い収入が得られること」「将来性があれば」「労働環境の改善」など、収入の安定と将来見通しの存在が条件である。前述した全国調査と同様に、資源保護、漁港整備など水産業の振興策のほか、漁村での生活の改善、収入の安定、将来の安定性などの施策が後継者の確保において重要な条件であることがわかる。

後継者対策の現状としては、奥尻町では後継者育成や漁船などの購入に対し 5 種類の助成を行い、高校生に対してはスキューバ愛好会をつくり海洋講習や他地域との交流ダイビングを行っている。一方大成町では後継者育成や漁船などの購入に対し融資・助成を行っているほか、小中学生にイカ釣り体験学習を実施している。しかし最近の新規就業者参入状況を見ると奥尻町における実績は平成 12 年度に 1 人、平成 13 年度は 2 人であり、大成町における実績は平成 12 年度に 3 人、平成 13 年度は 1 人であり、後継者対策の実施が新規就業者の参入には直接結びついていないようである。また、それは両町の漁業者が回遊資源の減少や魚価の低迷等による収入の不安定が背景となり、自分一代で漁師を終えてもよいという考えが、子供にも影響しているものと思われる。

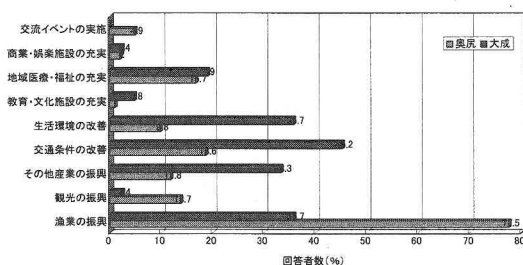


図 2-5 暮らしの向上に必要な施策(漁業者)

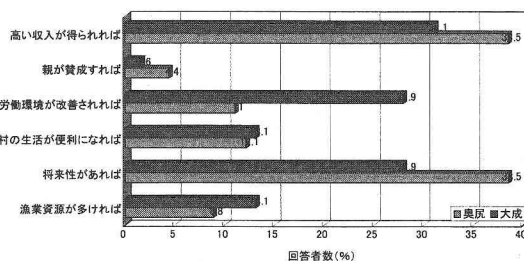


図 2-6 漁業への就業条件(高校生)

(3) 後継者確保に対する問題要因と寄与する施策の抽出

後継者がいない要因と必要な対策を明らかにするため両町の有識者に対するヒアリングを実施した。上記のアンケート結果とヒアリング結果より、後継者不足の要因は、「産業基盤」「生活基盤」「文化・教育・福祉施設」「産業振興(ソフト)」「文化・教育・福祉対策(ソフト)」の 5 つの大きな群と其中的の要因項目(奥尻町 17 個、大成町 16 個)別に抽出した。更に同類の要因をまとめ、奥尻町は 15、大成町は 16 の要因にそれぞれまとめ、DEMATEL 法により分析を行った(DEMATEL 法要因)。更に各要因に対する対策案を各町 12 個ずつ抽出し、これらを要素として AHP により分析を行った(AHP 要素)。

表 2-1、表 2-2 には要因項目ごとの要因と、それら要因から DEMATEL 法要因及び対策案(AHP 要素)を抽出した過程について示す。

表 2-1 デマテル法要因と AHP 要素の関連付け(奥尻町)

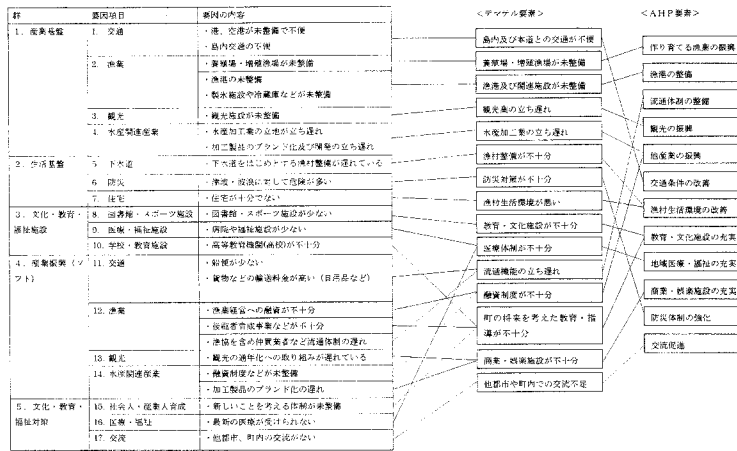
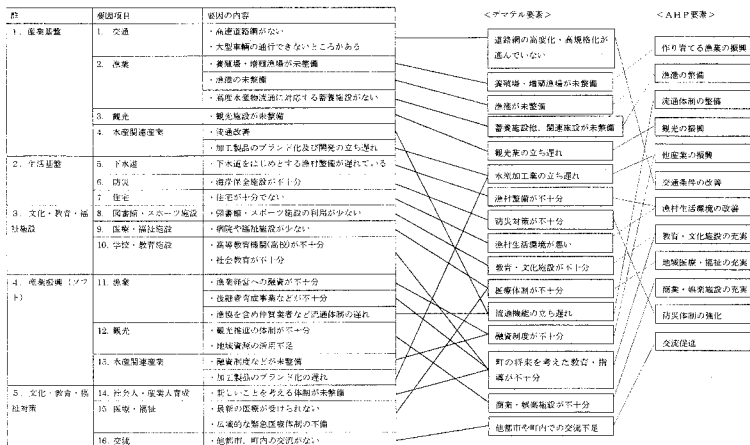


表 2-2 デマテル法要因と AHP 要素の関連付け(大成町)



3. 調査と分析の手法

(1) 施策の階層化

後継者不足の要因には、「産業基盤」「生活基盤」「文化・教育・福祉施設」「産業振興(ソフト)」「文化・教育・福祉対策」の5つの群の中にある要因項目ごとに細かい要因があり、それらを関連するものどうしを表 2-1、表 2-2 に示すように奥尻町では 15 の要因に、大成町では 16 の要因にまとめ、それら要因の相互関係を DEMATEL 法により見てみる。また、漁業後継者の確保は、町の目標である「漁業をはじめとする産業振興」「町の生活と文化の振興」「地域の維持と存続」の3つを達成するために必要とされるものであり、後継者確保のための施策は後継者不足の要因に対応して抽出されるものである。漁業後継者確保を最終目標として後継者確保のために必要な施策の階層化を表 3-1 のように基本的施策、具体的施策の3段階で位置づける。それぞれの段階で目標を設定して下位階層の部門の重要度を順位付けする AHP による分析が適用できる。

(2) DEMATEL 法と ISM 法による要因の相互関連

奥尻町、大成町における後継者不足の要因について、DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) 法及び ISM (Interpretive Structural Modeling) 法により相互関連を見てみた。

DEMATEL 法は要因間の影響を与える強さである直接影響行列 X を作り、その逆行列を計算して、それら影響の間接的影響を含めた総合影響行列 T を作成する (①式)。

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

T : 総合影響行列 X : 直接影響行列 I : 単位行列

ここで計算された総合影響行列の行和は要因相互関連構造のなかで要因の影響度の強さを表し影響度という。また、列和は要因相互関連構造のなかで要因の被影響度の強さを表し、被影響度という。影響度と被影響度の和はこの総合行列の中のその要因の中心的な役割の度合いを示し中心度と言う。さらに影響度から被影響度を差し引いた数値はこの総合影響行列の中のその要因の原因的な役割の度合いを示し原因度と言う。

また、ISM 法は複雑な社会システムの問題構造をわかりやすい階層構造モデルとしてあらわすことが可能であり、要因間の直接的な関係を行列 (関係がある場合は 1、関係がない場合は 0) に表示した隣接行列 A を作成し、この隣接行列に単位行列 I を加えた行列が式②を満足するまでブール代数演算規則に従って計算を繰り返し要因間の直接的・間接的關係を表現する到達可能行列 T を作成する。

$$(A + I)^{r+1} = (A + I)^r = (A + I)^{r+1} = T \dots\dots\dots ②$$

T : 到達可能行列 A : 隣接行列 I : 単位行列

計算によって得られた到達可能行列 (i 行 j 列) の i 行 j 列の要素が 1 であれば i と j との間に直接的あるいは間接的な関係が存在することを示す。要因ごとに当該要因から到達可能な要因の集合と、当該要因に到達可能な要因の集合の積集合を求め、この積集合と当該要因から到達可能な要因の集合が一致する要因を抽出し、その要因を構造図の 1 番上に配置する。次にその要因を行と列から削除して、以下同じ作業を要因がなくなるまで繰り返すことによって、要因を階層構造的に表現することが出来る。

(3) AHP と施策の順位付け (表 3-1)

後継者の確保に限らず、多様な選択肢の中から特定の案を選択する場合、あるいは限られた予算など制約条件のある中で最も効果的で優先度の高い事業等を選択する場合、要する費用と得られる効果に関して意志決定者が判断を下すために得られる情報の特性により、選択するための様々な手法がある。例えば、費用便益分析はともに貨幣価値で評価できる場合に用いる手法であり、複雑かつ不確定な情報に基づき意志決定をする場合は、AHP (Analytic Hierarchy Process) が有効である。

AHP は、複雑な状況下にある問題を最終目標と評価基準 (基本的施策)、更に代替案 (具体的施策) の階層構造に分け、各代替案の一対比較をしながら、代替案の重み付けを行い、階層全体の重み付けと最終目標に対する各代替案の順位付けを行う方法である。ここでは最終目標を漁業後継者の確保に置き、三つの基本的施策を一対比較し、基本的施策の重み付けを行った。さらに三つの基本的施策を評価基準にして、12 の具体的施策を一対比較して重み付けを行った。それら 2 段階の代替案重み付けを合成して最終目標である漁業後継者の確保への 12 の具体策の順位付けを行った。

AHP における各代替案の重みは、代替案の一対比較行列の最大固有値 λ_{max} とその固有ベクトル W を求め

表 3-1 施策の階層化

レベル 1 (最終目標)	漁業後継者の確保
レベル 2 (基本的施策)	漁業をはじめとする産業振興
	町の生活と文化の振興
	地域の維持と存続
レベル 3 (具体的施策)	1. 作り育てる漁業の振興
	2. 漁港の整備
	3. 流通体制の整備
	4. 観光の振興
	5. 他産業の振興
	6. 交通条件の改善
	7. 漁村生活環境の改善
	8. 教育・文化施設の充実
	9. 地域医療・福祉の充実
	10. 商業・娯楽施設の充実
	11. 防災体制の強化
	12. 交流促進

AHP における各代替案の重みは、代替案の一对比較行列の最大固有値 $\lambda_{\max}$ とその固有ベクトル W を求めることである。一对比較行列 A に対し、

$$A \cdot W = \lambda_{\max} \cdot W \dots\dots\dots \textcircled{3}$$

を解き、 W を重みベクトルとする。ここで $\lambda_{\max}$ は A の最大固有値を、 W は対応する固有ベクトルを表す。次に代替案の総合重みを求める。レベル 1 は最終目標、レベル 2 は評価基準、レベル 3 を代替案とすると、レベル 3 の要素 i に関するレベル 2 の重みはそれぞれ、

$$W_1, W_2, \dots\dots\dots W_i$$

レベル 2 のレベル 1 に関する重みを W とすると、レベル 3 の総合重み X は、

$$X = [W_1, W_2, \dots\dots\dots W_i] \cdot W \dots\dots\dots \textcircled{4}$$

となる。

これらの結果から各代替案の重みベクトルと各代替案の一对比較における整合度指数 CI が計算される。ここでは、一对比較行列の行の幾何平均を重みとする簡便式を用いた。また、整合度指数 CI は⑤式によった。整合度指数は 0.10～0.15 以下のとき一对比較の回答に整合性を持つとされている。

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \dots\dots\dots \textcircled{5}$$

最大固有値 $\lambda_{\max}$ n は要素数

(4) アンケート調査

表 3-2 アンケートの被験者

奥尻町及び大成町におけるアンケート調査は表 3-2 の通りそれぞれ漁業関係者を中心に 5 人を被験者として行った。

奥 尻 町			大 成 町		
分 類	人 数	性 別	分 類	人 数	性 別
漁業関係者	2	男2	漁業関係者	2	男2
教育関係者	2	男1、女1	教育関係者	1	男1
水産研究機関関係者	1	男1、女1	役場職員	1	男1
			流通関係者	1	男1
合 計	5	男4、女1	合 計	5	男5

AHP による施策の順位付けのための施策間の一对比較調査は 2 段階あるが、その調査は表 3-3 によった（奥尻町の例）。

表 3-3(1)に示すように基本的施策の一对比較を行い、得られた一对比較行列に関して③式を解き、重み W を求める。次に(2)に示すように 12 の具体的施策を 3 つの基本的施策を評価基準として 3 通りの一对比較を行い、得られた一对比較行列に関して③式を解き、重み W_1, W_2, W_3 を求める。最後に④式から総合重み X を求める。

DEMATEL 法及び ISM 法による要因間の相互関連を求めるため、要因の一对比較調査は表 3-4 によった（奥尻町の例）。

表 3-4 に示すように、DEMATEL 法に関しては要因の一对比較を行い、要因間の影響を与える強さを示す直接影響行列 X を作る。その直接影響行列 X に関して①式を解き、総合影響行列 T を求める。

ISM 法に関しては、DEMATEL 法で得られた直接影響行列 X から、要因間の直接的な関係を示す（関係がある場合は 1、ない場合は 0）隣接行列 A を作成し、②式を満足するまで計算を繰り返し、到達可能行列 T を得る。

表 3-3 AHP による一对比較表（奥尻町の例） (2) 具体的施策の一对比較

(1) 基本的施策の一对比較

- 1：aの方がbよりも重要
- 2：aの方がbよりもわずかに重要
- 3：両者は同じくらい重要
- 4：aよりもbの方がわずかに重要
- 5：aよりもbの方が重要

	1. つくり育てる漁業の振興	2. 漁港の整備	3. 流通体制の整備	11. 防災体制の強化	12. 交流促進
1. つくり育てる漁業の振興	a	-	-	-	-
2. 漁港の整備	-	b	-	-	-
3. 流通体制の整備	-	-	c	-	-
11. 防災体制の強化	-	-	-	d	-
12. 交流促進	-	-	-	-	e

	1. 漁業をはじめとする産業振興	2. 奥尻町の生活と文化の振興	3. 地域の維持と存続
1. 漁業をはじめとする産業振興	a	-	-
2. 奥尻町の生活と文化の振興	-	b	-
3. 地域の維持と存続	-	-	c

表 3-4 DEMATEL 法及び ISM 法による一対比較表（奥尻例）

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

	1.	2.	3.	14.	15.
	島内及び本道との交通が不便	養殖場・増殖場が未整備	漁港及び関連施設が未整備	商業・娯楽施設が不十分	他都市や町内での交流不足
1.					
2.					
3.					
14.					
15.					

4. 漁業後継者確保における問題の要因分析

奥尻町及び大成町における漁業後継者不足の要因について DEMATEL 法調査の結果から総合影響行列を求め影響度、被影響度、原因度、中心度を求めた結果を表 4-1 に示す。

表 4-1 は、漁業後継者不足の問題を持つ奥尻町及び大成町において、後継者不足の各要因の間でどの要因が他の要因にどの程度影響を与えているか及び与えられているかを見るものである。ある要因が影響を与えている程度（影響度）と与えられている程度（被影響度）を加算したものは、後継者不足の要因間の構図の中で中心的な要因かどうかの評価となり、中心度という。影響度と被影響度の差である原因度は後継者不足の要因間の関係において、構図の中で原因の程度を表すものである。

中心度の大きい要因は両町とも「養殖場・増殖場が未整備」「漁港及び関連施設が未整備」「防災対策が不十分」「教育・文化施設が不十分」「医療体制が不十分」の 5 要因である。また中心度の小さい要因は奥尻町においては「島内及び本道との交通が不便」「漁村の生活環境が悪い」「町の将来を考えた教育・指導が不十分」「他都市や町内での交流不足」、大成町においては「漁村整備が不十分」「漁村の生活環境が悪い」「流通機能の立ち後れ」「商業・娯楽機能の立ち後れ」「他都市や町内での交流不足」である。他地域との交流、水産物の流通、生活環境など一般に後継者不足問題の構図の中で中心的な役割を持つと思われる要因の中心度が小さい。

要因間の相互関係を相互関連図で見てみる。相互関連図は総合影響行列の要素の値が大きいものを奥尻町については 15 要素、大成町については 16 要素を選び、要因間を影響する方向の矢印で結んだものである。

奥尻町においてはここに上げられた要因のすべてが「防災対策が不十分」に関連し、矢印の出入りは 13 本となっており、次に多いのが「医療体制が不十分」の矢印の出入りが 4 本であり、矢印が「防災対策が不十分」に関係ないものは 2 本しかなかった。

大成町の相互関連図において、矢印の出入りが多いのは、「医療体制が不十分」が 9 本、「養殖場・増殖場が未整備」及び「融資制度が不十分」が 6 本、「防災対策が不十分」が 5 本となっている。

図 4-1 から奥尻町においては 1995 年の北海道南西沖地震による津波災害が大きく意識されており、後継者不足の要因のほとんどが、「防災対策の不十分」に間接影響を含めて圧倒的な大きさを占めていることがわかる。図 4-2 から大成町は「医療体制が不十分」、「養殖場・増殖場が未整備」、「融資制度が不十分」において多くの矢印が出入りしており、中心度もこれらの他「漁業関連施設が未整備」、「教育・文化」が大きく、要因の相互関係の中で多くの要因が関係しあっているのが解る。

表 4-1 総合影響行列の特性値表（奥尻町、大成町）

後継者不足の要因	影響度 (行和)	被影響度 (列和)	原因度	中心度	中心度の大きい順位の順位
島内及び本道との交通が不便	3.82	3.95	-0.13	7.77	⑮
養殖場・増殖場が未整備	4.81	4.82	-0.02	9.64	⑤
漁港及び関連施設が未整備	5.04	4.82	0.22	9.86	④
観光業の立ち遅れ	4.64	4.50	0.14	9.14	⑯
水産加工業の立ち遅れ	4.80	4.72	0.08	9.52	⑥
漁村整備が不十分	4.56	4.72	-0.15	9.30	⑨
防災対策が不十分	5.62	5.57	0.04	11.19	①
漁村生活環境が悪い	4.30	4.41	-0.12	8.71	⑫
教育・文化施設が不十分	5.08	5.08	0.00	10.16	③
医療体制が不十分	5.37	5.24	0.13	10.61	②
流通機能の立ち遅れ	4.38	4.41	-0.03	8.79	⑪
融資制度が不十分	4.44	4.95	-0.50	9.41	⑧
町の将来を考えた教育・指導が不十分	4.30	4.30	0.00	8.60	⑬
商業・娯楽施設が不十分	4.89	4.59	0.30	9.48	⑦
他都市や町内での交流不足	4.11	4.08	0.02	8.19	⑩

1. 影響度：その要因が他のすべての要因に与える直接・間接の影響の強さの総和
2. 被影響度：その要因が他のすべての要因から受ける直接・間接の影響の強さの総和
3. 影響度、被影響度、中心度の値上位5を枠囲み
4. 原因度の値上位3、下位3を枠囲み

後継者不足の要因	影響度 (行和)	被影響度 (列和)	原因度	中心度	中心度の大きい順位の順位
道路網の高度化、集積率が進んでいない	8.42	9.13	-0.71	17.55	⑮
養殖場・増殖場が未整備	10.06	9.68	0.38	19.74	②
漁港が未整備	9.50	9.18	0.32	18.68	⑥
商業施設、種畜生産施設等の漁業関連施設が未整備	9.63	9.23	0.39	18.88	④
観光業の立ち遅れ	8.81	8.64	0.17	17.45	⑬
水産加工業の立ち遅れ	9.47	9.03	0.43	18.50	⑧
漁村整備が不十分	8.56	8.81	-0.25	17.38	⑩
防災対策が不十分	9.94	9.78	0.16	19.72	③
漁村生活環境が悪い	8.89	8.60	0.29	17.49	⑪
教育・文化施設が不十分	9.57	9.16	0.41	18.72	⑤
医療体制が不十分	10.05	9.94	0.11	19.99	①
流通機能の立ち遅れ	8.25	8.56	-0.32	16.81	⑫
融資制度が不十分	8.63	9.91	-1.29	18.54	⑦
町の将来を考えた教育・指導が不十分	8.70	9.23	-0.53	17.93	⑨
商業・娯楽機能の立ち遅れ	8.65	8.61	0.04	17.25	⑭
他都市や町内での交流不足	8.88	8.47	0.40	17.35	⑩

1. 影響度：その要因が他のすべての要因に与える直接・間接の影響の強さの総和
2. 被影響度：その要因が他のすべての要因から受ける直接・間接の影響の強さの総和
3. 影響度、被影響度、中心度の値上位5を枠囲み
4. 原因度の値上位3、下位3を枠囲み

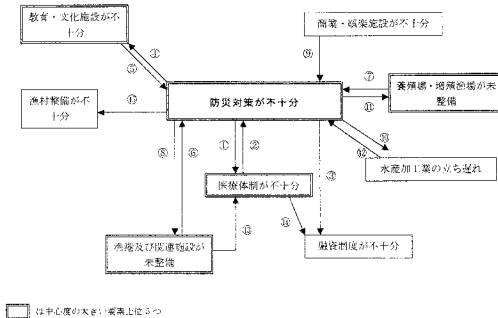


図 4-1 奥尻町の相互関連図

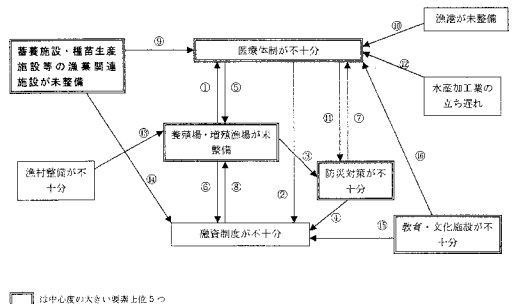


図 4-2 大成町の相互関連図

2 町における漁業後継者不足の原因を ISM 法により要因間相互関係を見てみる。要因間の関係の有無を直接影響係数が平均以上となるものを 1 それ未満のものを 0 として到達可能行列の計算を行った。この結果から要因の階層図を作成すると両町とも要因階層図は 2 階層図となり、直列的な多層階層図とはならない。

表 4-2 奥尻町の隣接行列

	① 本土との交通が不便	② 増殖場が未整備	③ 漁港が未整備	④ 観光業の遅れ	⑤ 水産加工業の遅れ	⑥ 漁村整備が不十分	⑦ 防災対策が不十分	⑧ 生活環境が悪い	⑨ 教育文化施設が不十分	⑩ 医療体制が不十分	⑪ 流通機能の立ち遅れ	⑫ 融資制度が不十分	⑬ 教育指導が不十分	⑭ 商業娯楽施設が不十分	⑮ 交流不足
① 本土との交通が不便	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
② 増殖場が未整備	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
③ 漁港が未整備	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
④ 観光業の遅れ	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
⑤ 水産加工業の遅れ	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
⑥ 漁村整備が不十分	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
⑦ 防災対策が不十分	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
⑧ 生活環境が悪い	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
⑨ 教育文化施設が不十分	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
⑩ 医療体制が不十分	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1
⑪ 流通機能の立ち遅れ	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
⑫ 融資制度が不十分	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
⑬ 教育指導が不十分	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
⑭ 商業娯楽施設不足	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
⑮ 交流の不足	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

表 4-3 大成町の隣接行列

	① 道路網の高度化、高規格化が進んでいない	② 養殖場・増殖漁場が未整備	③ 漁港が未整備	④ 漁業施設、育苗生産施設などの漁業関連施設が未整備	⑤ 観光業の立ち遅れ	⑥ 水産加工業の立ち遅れ	⑦ 漁村整備が不十分	⑧ 防災対策が不十分	⑨ 漁村生活環境が悪い	⑩ 教育・文化施設が不十分	⑪ 医療体制が不十分	⑫ 流通機能の立ち遅れ	⑬ 融資制度が不十分	⑭ 町の将来を考えた教育・指導が不十分	⑮ 商業・娯楽機能の立ち遅れ	⑯ 他都市や町内での交流不足
①道路網の高度化、高規格化が進んでいない	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
②養殖場・増殖漁場が未整備	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
③漁港が未整備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
④漁業施設、育苗生産施設などの漁業関連施設が未整備	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
⑤観光業の立ち遅れ	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
⑥水産加工業の立ち遅れ	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
⑦漁村整備が不十分	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
⑧防災対策が不十分	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
⑨漁村生活環境が悪い	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
⑩教育・文化施設が不十分	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
⑪医療体制が不十分	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
⑫流通機能の立ち遅れ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
⑬融資制度が不十分	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
⑭町の将来を考えた教育・指導が不十分	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
⑮商業・娯楽機能の立ち遅れ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
⑯他都市や町内での交流不足	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

次に到達可能行列における 0, 1 の配列から 2 階層に別れたので、この 2 階層の中で再度 0, 1 の直接影響行列を作成し、その階層の中で到達可能行列を計算した。その結果奥尻町においては、2 階層の上位階層の到達可能行列はすべて 1 となり、それぞれの要因が並列となる。これらのことは上位階層では「防災対策が不十分」の要因がすべての要因に非常に大きな影響を持ち、到達可能行列を計算するとすべての要素が 1 となることによるものである。大成町においては 2 階層構造図の下位階層の要因による直接影響行列から到達可能行列を計算すると、多層の階層図が作成できる。両町の上位、下位の階層図を合成したものが図 4-3、図 4-4 である。

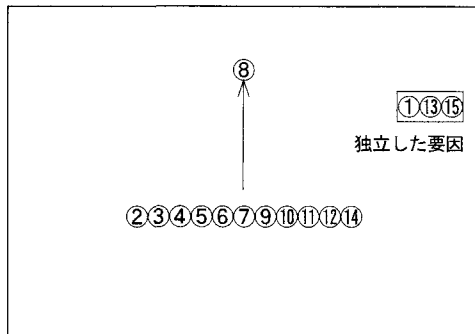


図 4-3 奥尻町の要因階層図

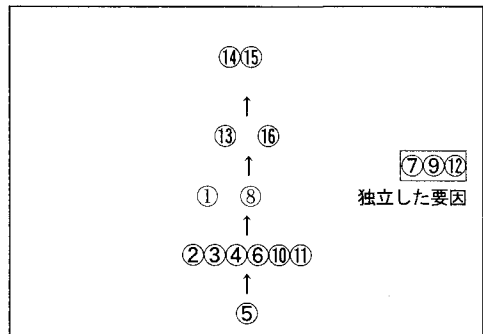


図 4-4 大成町の要因階層図

図 4-3 に見るように奥尻町では漁村の生活環境が悪いという要因が上位にあり、他の要因がその起因であるという構造がわかる。

図 4-4 では、教育・指導が不十分及び商業・娯楽機能が不十分という要因が起因階層の上位にあり下位の階層では、融資制度が不十分、他都市との交流不足が下位階層の上位にある。下位階層の最下位は観光業の立ち遅れが最下位に位置する。

DEMATEL 法と ISM 法の計算結果は同じ直接影響行列から算出されているので結果において何らかの関連があると思われる。このことから、第一に DEMATEL 法における要因毎の相互関連と ISM 法における階層図を見てみる。図 4-4 は奥尻町の各要因の中心度と原因度をプロットし、図 4-1 の相互関連図に出現した

要因とそうでない要因を区別して示している。さらにISM法による要因階層図の階層の別を図中に示している。

DEMATEL法による原因度とISM法による要因階層が対応するように思われるが図4-5ではわずかにその傾向がある程度である。それより中心度の大きさと要因階層図の階層の方がより関係がある。このことはDEMATEL法における一対比較調査において要因間の影響、被影響の関係より、要因間に関係が大きいかどうかをアンケート回答者が意識していることが一つの大きな原因であると思われる。

奥尻町及び大成町での後継者不足の直接的な原因と問題点を漁業者からの聞き取りを行った。その結果は次の通りであった。

奥尻町では、離島というハンデから流通コストがかかること、栽培漁業等の技術を学ぶ機会の不足、年寄りの考え方により新しい意見が通らない等が上げられていた。また、大成町では漁業経営の不安定、本格的な栽培漁業への取り組み不足等が上げられていた。聞き取りでは、いわゆるソフト的な対策が意見として述べられているが、これらの具体的施策として各要素の相互の影響関係を組み入ると防災対策や増養殖場の整備などのハードな面が大きな位置を占めてくる。

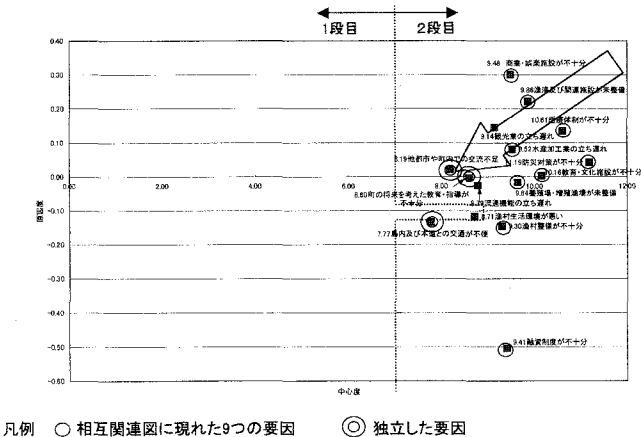


図 4-5 各要素の中心度と原因度 (奥尻町)

5. 後継者対策の重要度評価

表2-1、表2-2の施策の階層に見るように漁業後継者の確保は、「漁業をはじめとする産業の振興」、「町の生活と文化の振興」及び「地域の意地と存続」の観点から行われ、12の具体的な施策が設定されている。この施策階層において、漁業者の確保を最終目標とし、12の具体的な施策の評価基準を「漁業をはじめとする産業の振興」、「町の生活と文化の振興」及び「地域の維持と存続」として、AHP分析のためのアンケート調査結果の計算結果を表5-1に示す。

表 5-1 AHPによる評価基準及び施策の評価

項 目	奥 尻 町				大 成 町			
	漁業をはじめとする産業振興	町の生活と文化の振興	地域の維持と存続	総合的な重み	漁業をはじめとする産業振興	町の生活と文化の振興	地域の維持と存続	総合的な重み
評価基準の重み	①0.492	②0.317	③0.192		①0.478	③0.213	②0.309	
作り育てる漁業の振興	0.149	0.124	0.128	①0.137	0.155	0.119	0.155	①0.147
漁港の整備	0.101	0.099	0.098	③0.100	0.128	0.088	0.116	②0.116
流通体制の整備	0.108	0.104	0.110	②0.107	0.120	0.113	0.096	③0.111
観光の振興	0.091	0.105	0.096	⑤0.096	0.088	0.101	0.093	⑤0.092
他産業の振興	0.080	0.084	0.081	⑥0.082	0.098	0.116	0.109	④0.105
交通条件の改善	0.092	0.100	0.105	④0.097	0.080	0.081	0.076	⑥0.079
漁村生活環境の改善	0.077	0.078	0.075	⑧0.077	0.072	0.068	0.070	⑧0.071
教育・文化施設の充実	0.078	0.081	0.081	⑦0.080	0.062	0.090	0.071	⑦0.071
地域医療・福祉の充実	0.068	0.074	0.077	⑨0.072	0.061	0.074	0.072	⑨0.067
商業・娯楽施設の充実	0.055	0.059	0.057	⑩0.057	0.049	0.056	0.054	⑩0.052
防災体制の強化	0.049	0.046	0.045	⑫0.048	0.046	0.047	0.048	⑪0.047
交流促進	0.051	0.046	0.046	⑪0.048	0.042	0.047	0.041	⑫0.043

注)表中①、②、…は評価基準の重み及び総合的な重みの各順位(大きいほうから)である。

評価基準となる1.産業の振興、2.生活・文化の振興、3.地域の維持存続については、奥尻町では1.2.3.の順序であるが、大成町では1.3.2.の順であった。奥尻町において、漁業者がいないと維持できないことの重みが町の生活や文化の振興のほうが地域の維持存続より大きいことが伺える。

各評価基準及び総合評価における施策の重要度は両町ともほぼ同じである。奥尻町では1.「作り育てる漁業の振興」、2.「流通体制の整備」3.「漁港の整備」、4.「交通条件の改善」5.「観光の振興」であり、大成町では1.「作り育てる漁業の振興」、2.「漁港の整備」、3.「流通体制の整備」、4.「他産業の振興」、5.「観光の振興」である。この結果は奥尻町が離島で漁業の他には観光を大きな施策としていること、大成町は北海道本土の過疎地に立地しているという両町の地理的社会的条件を良く示しているものと言える。

表 2-1、表 2-2 のとおり後継者不足問題の要因として、奥尻町では 15 要因、大成町では 16 要因を抽出し、DEMATEL 法要因としてそれぞれ AHP 要素と対応させている。その対応において、DEMATEL 法における中心度と AHP における総合の重みをプロットしたものが図 5-1 である。なお AHP 要素の数 12 に合わせるため、AHP に対応する複数の DEMATEL 法要因の中心度を平均している。

後継者問題の中で中心的な位置を占める要因は、中心度が大きく、そしてその要因と対になる対策はその重み付けでも大きくなることが予測される。従って DEMATEL 法要因の中心度と AHP 要素の総合の重みには相関関係があると予測される。図 5-1 では奥尻町及び大成町ともそれぞれの要因の DEMATEL 法による中心度と AHP による総合の重みには全く相関は見られない、奥尻町については負の相関があるようにさえ見える。両町において、これら予測される正の相関関係を大きくはずれている共通の要因がある。中心度が大きいのに対策の重みが小さいものとして、地域医療の・福祉の充実、防災体制の強化の要因で非常に後継者不足問題の中心的な要因でもあるにもかかわらず対策の重みとして小さい評価しか受けていない。また、中心度が小さいにもかかわらず、対策として大きな評価を受けているのが流通体制の整備、交通条件の改善の要因がある。

これらのことから、後継者不足の対策を立てる場合、問題の起因構造から見ることで対策の評価から見るものの両者から検討していくことが必要であることが解る。

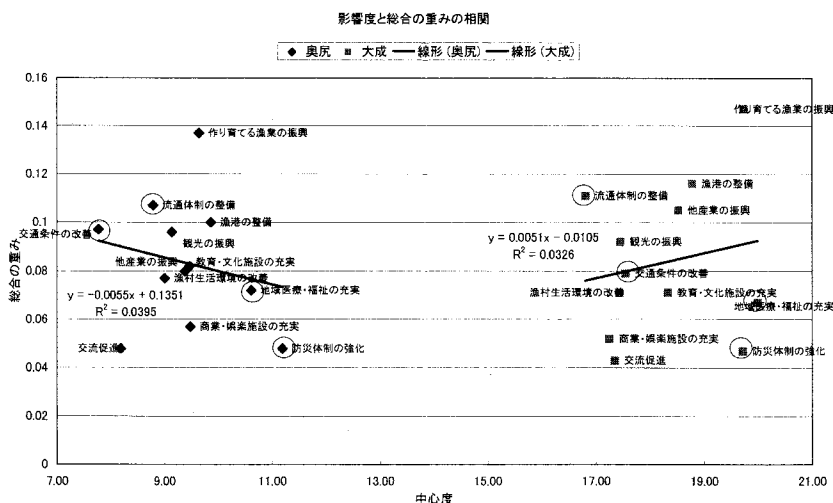


図 5-1 DEMATEL 法による中心度と AHP による総合的重み

6. 終わりに

漁業地域における漁業後継者不足の問題の起因構造分析を DEMATEL 法と ISM 法により分析を行った。また、漁業後継者不足対策を AHP により対策要素毎に重要性の重み付けを行った。その結果次のことが言える。

- ① DEMATEL 法により後継者不足問題における要因間の相互関係及び中心度及び原因度の特性値により、各要因が中心的位置を占めるかどうか、また原因的要因であるかどうかを検討することが出来る。
- ② ISM 法により漁業後継者確保の問題における要因の階層図を作成し、起因要因か結果要因かを検討することが出来る。
- ③ AHP により漁業後継者確保のための各対策を複数ある評価基準から重み付けし、それらを総合した重み付けを知ることが出来る。
- ④ それぞれの結果において、DEMATEL 法による原因度の大きな要因は ISM 法による階層図の下位に来るとか、DEMATEL 法による中心度の大きな要因が AHP により大きな重みのある対策となると言う整合性のある分析結果は得られなかった。

これらの結果から次のことを検討する必要がある。

DEMATEL 法のアンケート調査で、要因間の一対比較を行おうとする場合、影響する影響されると言う意識があるのかどうか、また AHP のアンケートにおいて具体的施策を複数ある個々の評価基準から見た回答となっているかと言う問題がある。これら問題の検討の上で要因の DEMATEL 法による特性値、相互関連、ISM 法による階層図及び AHP による施策への重み付け等の意味するところをヒアリング等で分析解釈する必要があると思われる。

参考文献

- ・ 「TN 法むらづくり支援システム実践事例集」 (門間敏幸編著) (農林統計協会)
- ・ 「AHP 手法と応用技術」 (木下栄蔵著) (総合技術センター)
- ・ 「DEMATEL 法による環境社会システムの構造分析手法について－要素抽出と被験者選定に関する考察－」: 児玉いずみ・松本卓也・本田耕一・長野章, 第 28 回環境システム研究論文発表会講演集, pp. 391-398, 2000.
- ・ 「AHP 法による漁業後継者対策の構造分析について」: 古屋温美・児玉いずみ・松本卓也・長野章, 第 28 回環境システム研究論文発表会講演集, pp. 399-407, 2000.
- ・ 「平成 12 年 農林水産業新規就業者等の調査」 (農林水産省大臣官房統計情報部)