

漁村における生態系保全と環境社会システムの構造について

——北海道羅臼町を事例として——

Study on ecosystem conservation and eco-social system structure in the fishing village

Case study for RAUSU Town in Hokkaido

児玉いずみ*・小山康吉**・長野章***・木田三次*

Izumi Kodama, Koukichi Koyama, Akira Nagano, Sanji Kida

This study deals with the fishing village in terms of an eco-social system representing a social mechanism in which natural environment and human society are integrated together, and aims at making its structural clarification.

Rausu Town was selected as subject for this study and the due analysis was conducted based on the available data and the questionnairing. As a result, the following points have been proved and clarified in conclusion ;

- ① Recognition that wildlife becoming even an indicator for natural environment conservation is also important in the industry and human life.
- ② Reciprocity among nature, the industry and human life by benefit from nature and regulation of industry and human life.
- ③ Reduction of the industry and life of fishing village by ecosystem conservation.
- ④ Assessment criteria on the value as reduced by ecosystem conservation to human society, taking into account the clarified solution of above - mentioned ③ .

Keywords : eco-social system, regulation and conservation, the value of ecosystem conservation

1. 研究の目的

漁業は海の生態系の中では漁獲という形で食物連鎖の各段階に参加しており、漁村は漁業を生業としているので、何らかの形で森林や河川等の陸域を含む沿岸域の生態系の一部を構成している。したがって、漁業を基盤としている漁村において生態系保全を考える場合は、産業や生活といった人間の社会を含めた、環境社会システムとして捉えていかなければならない。そのためには、漁村における産業や生活が、自然環境とどのような相互関連を持っているかを明らかにする必要がある。

本研究は、漁村の環境社会システムの構造を解明することを目的とする。具体的には北海道の羅臼町を事例として、産業と生活と自然の相互関連の構造を分析し、生態系保全が漁村の産業や生活に還元される仕組みについて考察した。さらに、生態系そのものの価値や、生態系保全が漁村社会にもたらす価値について、その評価法を検討した。

羅臼町を事例とした理由は、自然環境が良く、漁業活動が活発で、遡河性・降海性の魚類等が棲息する河川があり、既存資料が豊富な地域であることによる。

2. 漁村社会と生態系の関連の概念

漁業は沖合域及び沿岸域における生物群集からなる生態系内の食物連鎖（物質循環）の一部を採捕することである。したがって、漁業は生態系の各段階の生物に共生権を、連鎖が継続するように永続性を、すべてを捕り尽くすことのないよう有限性を認め、採捕が安定的かつ継続的に可能な状態を保持すること（最大持続生産量）により保障される。すなわち、漁業を生業として成り立っている漁村における人間社会は、沖合域や沿岸域の生態系に依存し、沖合域や沿岸域の生態系を保障することで保たれているので、漁村において生態系を考える場合、人間社会をも含めた範囲での生態系を考えなければならない。そうでないなら、漁村は一方的な漁獲（乱獲）と言う生態系の破壊行為によって存在すると考えられてしまう。

したがって漁村という人間社会の安定は生態系の安定に依存していることを認識する必要がある。

図2-1は、沿岸域の環境つまり、水産生物が棲息する環境や、その結果としての生物（資源）を利用することで、漁業という産業が成り立ち、生活の豊かさが得られる一方で、その産業や生活を守るために、産業活動や生活を何らかの形で規制することによって、結果的に環境を保全しているという、産業・

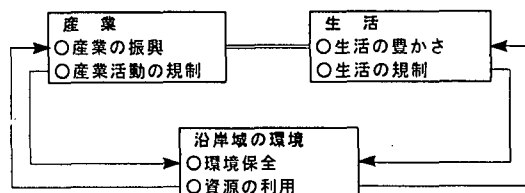


図2-1 漁村の産業・生活・環境の相互関連

* 正会員 (財) 漁港漁村建設技術研究所 (101 千代田区内神田1-14-10)

** 非会員 (株) エコニクス

*** 正会員 水産庁漁港部防災海岸課

3. 羅臼町の概況

3-1. 羅臼町の自然と産業

(1) 羅臼町の自然

羅臼町は北海道東の知床半島の東南側に位置し、羅臼漁港を中心とする地区に産業及び人口集積がある。羅臼漁港周辺の自然環境の状況⁽¹⁾は、人工度は1、地形の多様性は4、自然の多様性は2であり、絶滅危惧種のオジロワシ、危急種のオオワシ、希少種のトドが一過性で棲息し、特にワシ類は昭和57年ころから急激に増加し 200羽～1000羽が飛来している。また、知床半島先端付近には絶滅危惧種のシマフクロウとヒグマが棲息している。

(2) 羅臼町の産業

羅臼町の産業は就業者数から見ても産業別生産額から見ても漁業、水産加工業、卸・小売業、観光の4産業が大宗を占めている。町全体の就業者数4533人の内、漁業就業者2172人(47.9%)、製造業(水産加工業) 412人(9.2%)、卸・小売業 615人(13.6%)、サービス業 629人(13.9%)で、この4業種の従事者が全体の85%を占めている。また生産額から見ても、漁業 147億円(35%)、水産加工業 113億円(27%)、卸・小売業 143億円(34%)と大きい値を占めている。観光業については、平成3年以降年間入り込み客数が80万人に達している。観光客の入り込みは夏季中心であるが、近年流水やオジロワシ観察の観光も増加している。

漁業生産は昭和50年代初期以降増加の一途を辿り平成2年には生産額が 250億円、生産量は15万トン記録した。これらの推移はスケソ漁の増加に依るもので、スケソ漁が減少すると全体の漁獲量も漁獲金額も急激に減少している。また、漁獲金額の中ではスケソの他、サケとコンブの金額がかなりの額を占めている。

昭和50年代初期以降スケソ漁が急激に伸び、さらに羅臼町全体の漁獲量が増加したのは、スケソ漁を行っているスケソ刺し網漁の漁船が鋼船化した時と期を一にしている(図3-2)。また、羅臼町の漁獲金額全体がそれより少し早い時期に増加したが、サケの漁獲増とそれを可能にしたサケ稚魚健苗放流尾数の大幅増加によるものである。また近年の増養殖事業として、コンブ大規模増殖場、築磯事業等によるコンブ増殖や、育成管理技術の確立によるコンブ養殖が進められてきた。すなわち羅臼の漁業の大宗を占めているスケソ、サケ及びコンブは、それらの生産量を増加させる人為による何らかの行為の結果といえる。

(3) 野生生物の状況と産業との関係

ワシ類とトドは秋の終わりと冬季にかけて羅臼に来る。これらの餌は河川に遡河するサケ、マス類と冬季に産卵回遊するスケソであると言われている。その結果流水とともに飛来するワシ類はスケソ漁の有無と深い関係がある。

図3-1にスケソの漁獲量とワシの飛来数をプロットした。図に見るようにスケソが増加するとワシの飛来数が増加している傾向が窺える。スケソ漁が増加するとワシ類の餌となる漁船からこぼれるスケソが多くなりワシ類の餌が増える。ワシが飛来するには、生活環境および繁殖場所として水辺と樹林帯が必要不可欠であるが、羅臼町ではこのような環境が正常に機能していることを前提にスケソという餌の増加がワシの飛来数を増加させていることが見て取れる⁽²⁾。

ワシ類と同じようにトドもスケソを餌としていること、スケソ漁の多寡が流水日数と漁船の鋼船化と関連があることから、図3-2にワシの飛来数、トドの捕獲数、流水日数と漁船の鋼船化の推移を同時に示す。漁船の鋼船化とスケソの漁獲量およびワシの飛来数は増減の傾向がほぼ一致している。トドは1991年までは捕獲数が羅臼へ

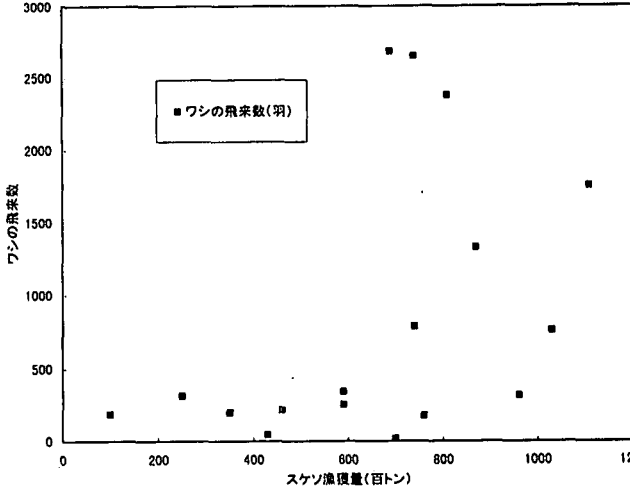


図3-1 スケソの漁獲量とワシの飛来数

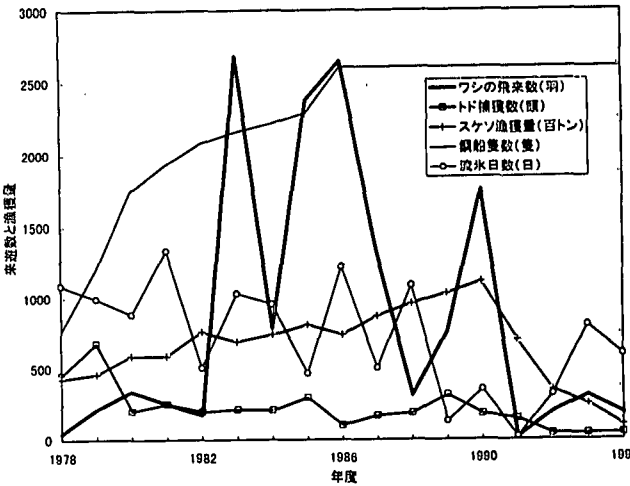


図3-2 ワシ・トド・スケソ数と流水日数、鋼船化の推移

の来遊数を反映していたが捕獲枠が許可制になり、現在は来遊数を反映していない。

野生生物の産業への影響において、羅臼町における大きな産業である観光との関連を見る。羅臼町の観光は、野生生物の棲息を誘客の大きな因子と考えている。観光への個別野生生物等の利用度を観光パンフレットから見ると、パンフレットへの記載は、ワシ類は100%、海獣類や流氷、植物、山や海の景観は80%、温泉やコンブの加工品は60%となっており、これらから推察すると自然、特に野生生物を誘客物に考えていることが窺える。

以上から、羅臼町では漁船が鋼船化し流氷の海で操業できるようになってからスケソ漁が増加し、スケソ漁の落ちこぼれを餌とするワシ類の飛来数が増加した。さらにスケソを餌とするワシ類及びトド等の野生生物を誘客物として観光産業に利用している。つまり、自然（流氷）と人間の生産活動（漁業）が密接に関連し、その結果がワシ類やトドの希少生物の棲息状況に密接に関連するとともに、その棲息が人間の生産活動（観光）に還元されている図式が見て取れる。

3-2. 自然に対する住民意識

産業や生活と野生生物との関わり合い方を明らかにするためには、実際にその地域に暮らす人々が自分たちの生活と周囲の自然や野生生物との関わりについてどのような認識を持っているかということを確認する必要がある。そこで、羅臼町の住民に対してアンケート調査を行った。対象は羅臼町の住民 127名で、内漁業者（自営漁業及び漁業雇われ）が61名（48.1%）と約半数を占めている。

(1) 野生生物への思い

羅臼に棲息する主な野生生物に対する住民の意識をまとめると、図3-3のようになる。自然のシンボルとしては、オジロワシやオオワシ74.8%、シマフクロウ48.8%、オショロコマ39.4%、以下ヒグマ、海獣類が続く。町の産業・生活・環境全般において大切な生物としては、オジロワシやオオワシ87.4%、シマフクロウ63.0%、オショロコマ52.0%、以下海獣類、ヒグマが続く。いずれも、オジロワシやオオワシ、シマフクロウという大型の鳥類が上位に挙げられているが、これらは近年羅臼の観光の目玉の一つともなっており、マスコミに取り上げられることも多い。羅臼町では、これらの野生生物が町のシンボリック存在として観光等の産業を通して生活に関わっているという認識と、これらの野生生物の存在が羅臼の自然環境を基盤としているという意識が強く持たれていることの表れである。

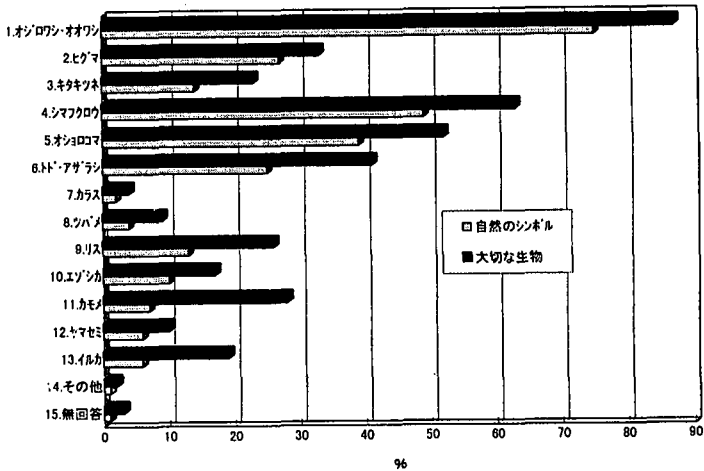


図3-3 野生生物への思い

(2) ワシと漁村社会

羅臼にとって、自然や産業・生活にとってシンボリックな存在となっているワシをとりあげ、ワシによる産業、生活、自然環境への影響と、ワシを守るための産業、生活の規制及び自然保護活動について設問した結果は、図3-4、3-5の通りである。

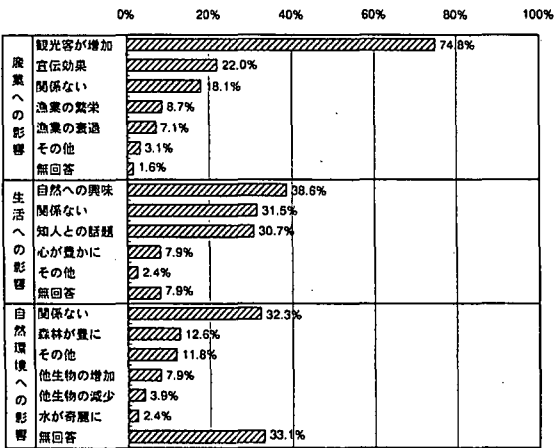


図3-4 ワシが漁村社会に与える影響

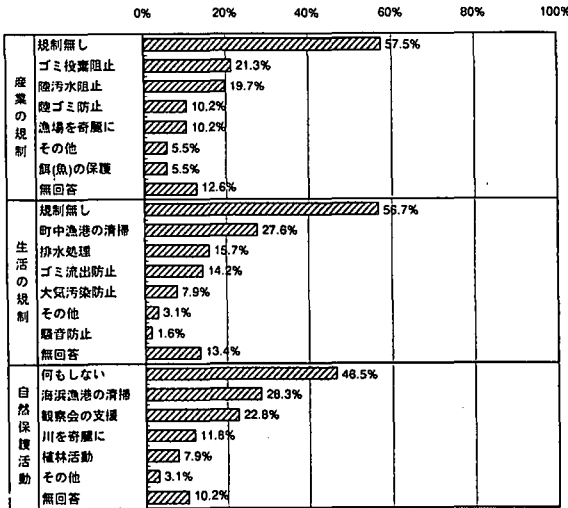


図3-5 ワシを守るための規制や保護活動

ワシによる産業への影響としては、74.8%の人が「観光客の増加」を挙げ、次いで「羅臼の宣伝効果」が挙げられており、観光という産業にとってのワシの位置付けが確立していることが解る。ワシによる生活への影響としては、「自然への興味が湧くようになった」38.6%、「知人との話題となる」30.7%で、ワシが、自然と生活や人間同志のコミュニケーションの媒介となっていることが窺える。ワシによる環境への影響としては、「関係ない」32.3%で、ワシはそれ自体でシンボルとして存在しており、ワシの棲息と全体の環境とを関連付ける考え方は、人々の意識の中ではまだ明確になっていないことが窺える。ワシを守るために行っている産業や生活の中での規制や自然保護活動については、いずれも「特に何もしていない」とする回答が最も多かった。

3-3. 規制による環境保全

図2-1に示した通り、人間は自然の資源を産業や生活のために利用し、漁業を成立させ生活の豊かさをもたらしている。一方で、その利用が継続するために、人間は環境の保全を行うが、自然保護活動のような直接的な形だけでなく、産業面や生活面での様々な規制と言う形で表れる。羅臼町において、環境保全のために実際にどのような規制が行われているのかをまとめたのが表3-1である。

4. 生態系の保全と社会システム

4-1. 羅臼町の環境社会システム

これまで、羅臼において人々が如何に自然を利用し、また、それを守るためにどのような規制を行っているかを見てきたが、このような活動を通して産業・生活・環境の間の相互関連が組み立てられ、その仕組みが羅臼の環境社会システムとなっている。この環境社会システムを構成する要素は、羅臼の様々な環境や生物や人間活動であり、これら全ての関わりについて把握することは不可能なので、ここでは、アンケート結果より、自然のシンボルとしてまた、産業や生活にとっても大切な生物として認識されているワシを取り上げ、ワシを軸とした羅臼町の環境社会システムがどのような仕組みになっているかを考察する。図4-1はワシとそれを巡る人間の諸活動を整理することで、羅臼の社会と環境の相互関連の具体的なモデルを構築することを試みたものである。

羅臼の環境社会システムをワシを軸として整理すると（表4-1）、産業とワシとの関係では、多くの人がワシが観光客の増加に影響している、あるいは、観光資源となっていると認識しており、ワシの観察会等の新たな活動や、マスコミによる宣伝効果で羅臼が有名になる等、ワシが羅臼の観光を中心とする産業面に及ぼす影響は非常に大きくなっている。また、生活とワシとの関係を見ると、ワシが余所の人とのコミュニケーションの媒介となっていたり、ワシを通じて羅臼の自然への興味が湧く等、生活の豊かさを生み出すもの、生活と環境とを結びつけるものとしてワシの影響が大きいことが解る。一方、ワシが棲息しているということは、羅臼ではワシを頂点とする生物の種の多様性が保たれているということであり、ワシが羅臼の自然を計る一つの基準となっていることが解る。

このように、ワシの存在は羅臼の環境の状態を表徴しており、ワシの存在そのものが羅臼の生態系にとって重要な意味を持つ。同時に、人間がワシを利用することで、産業の振興や生活の豊かさに大きな影響を及ぼしており、このことを認識することで、人間は様々な規制活動を行いワシを保護しようとする。そのためには、ワシの棲息に必要な環境全体を考

表3-1 羅臼町における規制の一覧

規制内容	主な対象事項	規制の主体
漁業		
定置網の薬品使用に関する指導	海城保全	定置網部会
海底清掃	海城保全	スケツコ部会
底層処理（処理施設）	海城保全	町（管理）
規制		
ゴミ袋の配布	海城保全	漁協
雑草駆除	漁場整備	漁業者（コンブ・ウニ漁）
浜掃除	海浜保全	婦人部・青年部・漁業者
他		
垂れ流し防止協定	海城保全	漁協・加工団地
の		
ゴミ投棄の規制	海城保全	町
公園の清掃	陸城保全	町（国立公園を美しくする会）
産業		
熊ノ湯の清掃	陸城保全	住民・キャンプ客
の		
熊ノ湯周辺の整備	陸城保全	住民・キャンプ客
規制		
産廃処理	陸城・海城保全	水産加工産業廃棄物処理推進協議会
生活		
ゴミの分別	環境保全	町（条例）
合併浄化槽	海城保全	町（指導）
家庭排水溝へのネットの使用	河川・海城保全	住民・町内会
規制		
合成洗剤の使用規制	河川・海城保全	住民（自主的活動）
家庭ゴミの海への投棄の規制	海城保全	住民（自主的活動）
河川（羅臼川）の清掃	河川・海城保全	町内会

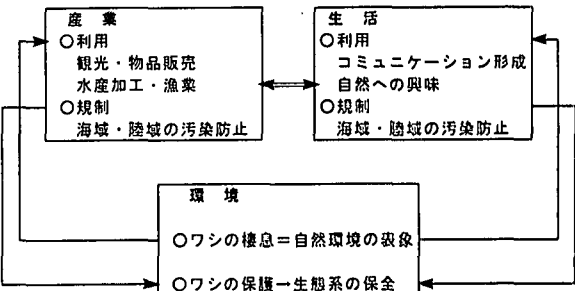


図4-1 ワシと漁村社会の相互関連

表4-1 ワシを軸とした羅臼の環境社会システムの構成

ワシを軸とした羅臼町の成り立ち		
ワシを軸とする社会システム	生	ワシから得るもの ○データより スケツコ漁獲量とワシ飛来数との相関 ○アンケートより 観光客の増加(75%) 羅臼が有名になり羅臼産品が売れる(22%) 観光資源となっている生物(ワシ85%) 利益がある生物(ワシ32%) ○ヒアリングより ワシの洋上観察会の実施
	産	規制すること ○アンケートより 特に規制していない(56%) ゴミの投棄を止める(21%) 汚水を出さない(20%) ○ヒアリングより 海域、湖沼、陸域の保全
環境社会システム	生	ワシから得るもの ○アンケートより 自然への興味が湧く(39%) 知人や親戚との話題になる(31%) 羅臼の誇りとなっている生物(ワシ73%) 自然のシンボルとなっている生物(ワシ88%)
	活	規制すること ○アンケートより 特に規制していない(57%) 町の中や漁港の清掃(26%) 排水処理(16%) ○ヒアリングより 海域、湖沼、陸域の保全
環境社会システム	環境	ワシから得る環境 ○データより スケツコの漁獲とワシの飛来数の相関関係 ○アンケートより 自然が守られている自然になる生物(ワシ75%) 減少している生物(ワシ42%)
	システム	自然保護活動 ○アンケートより 特に何もしていない(47%) 湖沼や漁港の清掃(26%) ワシ観察会の実施や参加(23%) ○ヒアリングより ワシの飛来数調査 伐採活動

えなければならないので、ワシの保護は最終的には環境全体の保全へつながっていく。

4-2. 野生生物と環境社会システム

ワシ類は羅臼町の自然の表徴であり、生態系ピラミッドにおいて上位に位置している。ワシ類の生活環境は、餌場として河川や海などの水辺にかなり依存しており、また、埒や繁殖場所として樹林帯などは必要不可欠な環境である。餌場を水辺に依存する魚食性の鳥類であるため、このような生活環境が正常に機能しなければ、ワシ類が生存していくことは難しい。またワシ類は、陸域から海域にかけての魚類を中心に餌とし、その他に中型鳥類や肉食哺乳類などを餌としている。これらのワシ類が棲息するための環境要素は、保水、土砂流入防止、環境浄化や河川と沿岸に栄養補給をし、餌としての動物の生存を可能にする。

これら環境要素の機能は、森林の保全により災害防止や自然景観の維持がなされ、沿岸の環境の安定や維持をする事で間接的に水産資源に寄与するものである。また、ワシ類が知床の観光資源として機能していたり、レクリエーションや文化の面へも寄与している。そして各々の機能は水産資源への直接的、あるいは反射的效果として、大きな意味での環境保全機能となり、食物連鎖網の拡大すなわち漁業対象生物の拡大に繋がる。以上のワシ類の保全が環境社会システムにどの様に還元されるのかを図4-2に示す。

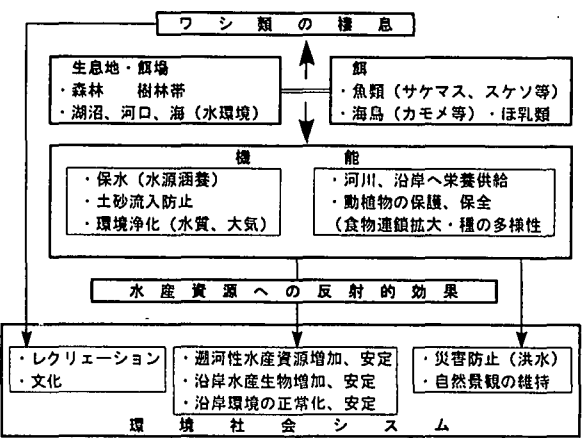


図4-2 ワシの保全の環境社会システムへの還元

4-3. 生態系保全の評価法

(1) 評価の枠組み

羅臼町の生態系の保全は、漁業、水産加工業および観光業を成立させており、生態系を保全するため産業活動に規制がなされる。生活についても、生態系の保全が生活の豊かさに寄与しており、その生活の豊かさを守るため生活に規制がなされる。さらに、生態系はこれら上記の産業および生活のためにあるばかりでなく、本来的に生態系そのものに価値がある。

ワシ類は生態系ピラミッドの上位に位置するのでワシ類の保全を生態系全体の保全に置き換えて考える。生態系の保全の評価はワシ類の保全の評価である。そしてそれはワシを軸とする環境社会システムの評価であり、産業、生活及び自然環境の側面から評価がなされる（図4-3）。

(2) 生産活動への評価

生態系の保全を行うと、漁業、水産加工業および観光業の経済活動に対して得るものがある。このことはアンケート調査からも明確に出ており（図3-4）、これらは産業活動であるから得るものは金額換算できる。金額換算の方法は産業が得る面からと、生態系保全のために産業がその活動をどこまで規制できるかの両面から行うことができる。

(3) 人間の生活豊かさへの評価

ワシ類の棲息が羅臼町的生活を豊かにしているという効果があることは、アンケート調査からも示されている（図3-4）。またそのためには生活に規制を加えてもいいという人も多い。この生活の豊かさが設定されると、この尺度において向上の度合いと向上のためには生活の規制をどこまで受認できるかの二面で評価が可能である。

(4) ワシ類の保全の絶対的評価

生態系の保全の絶対的評価は既存の研究においても結論を得ていないが、生物多様性が評価の大きな基準であることは知られている。ワシ類の棲息は羅臼町における食物連鎖の拡大の結果であり、種の多様性の結果である。したがって、ワシ類の保全の生態学的な評価は、ワシ類の保全によってどれくらい食物連鎖と種の多様性が拡大したかを評価すればよい。

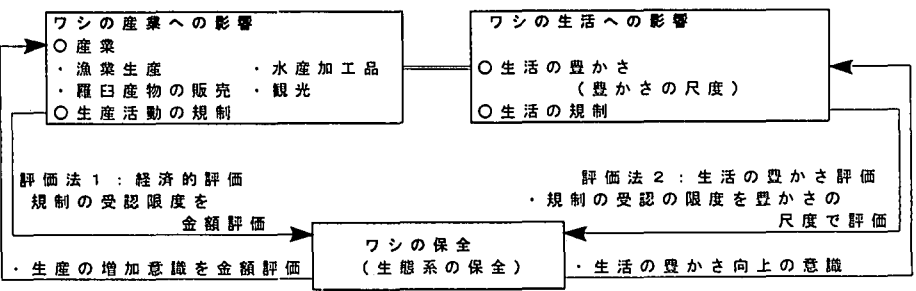


図4-3 ワシを軸とする環境社会システムの評価

5: おわりに

環境社会システムは、特定の生物のみによって説明できるものではなく、海域や陸域に棲息している様々な生物や、地形、気象等と、人間の諸活動が相互作用をもって構成されている。しかし、それら全ての相互関連について解明することは不可能である。本研究では、ワシと人間社会との関わり方の構造を分析することで、環境社会システム全体の仕組みを見ようとした。したがって、ここで取り上げている「ワシ」は環境を表徴する生物という位置付けにある。

今後は生態系保全の評価を検討するために、表徴生物としてのワシを軸とする環境社会システムの評価法を検討していく。

参考文献

- (1) 児玉いずみ：漁港周辺の生態系保全の状況と生態系に配慮した漁港漁村整備方式について
沿岸開発と生態系保全講演論文集, ppA-10、平成8年9月
- (2) 森岡照明ら：図鑑 日本のワシタカ類 文一総合出版, 1995