

地域社会における生息地の保全インセンティブに関する分析

森野真理¹・萩原良巳²・坂本麻衣子³

¹非会員 工博 横浜国立大学 COE フェロー 環境情報研究院 (〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-7)

²正会員 工博 京都大学防災研究所教授 総合防災研究部門 (〒611-0011 宇治市五ヶ庄)

³学生会員 京都大学防災研究所博士後期課程 総合防災研究部門 (〒611-0011 宇治市五ヶ庄)

生物多様性の保全を意図した生息地管理は土地利用の問題でもあるため、地域社会の協力が不可欠である。本研究では、鹿児島県屋久島にて、地域社会の自然に対する保全インセンティブを見出すことを目的とした。そこで、調査では、ISM法により保全意識に関連する要素群を階層構造化し、それに基づいた意識調査を行った。回答結果から保全意志の有無の傾向を調べ、数量化理論第Ⅱ類により、「保全行動への参加意志の有無」の判別要因を分析した。さらに、数量化理論第Ⅰ類によりアイテム(要因)を統合化し、順位をつけた結果、地域社会の保全インセンティブとして重要な要素は、保全行動プロセスにおいて、「経験」よりもむしろ「認識」「意識」レベルにあることが示唆された。

Key Words : *habitat management, structure of consciousness, ISM (Interpretative Structural Modeling), quantification theory, policy variable*

1. はじめに

生物種絶滅の最大の要因は生息地の破壊であることから、最も効果的な保全策として、保護地域の数と面積の拡大が図られ、1970年代以降世界的に急増した¹⁾。しかし、このように急速な生息地(特に森林)利用の制限は、保護区周辺では逆に、地域住民による利用が過剰となって生息地消失が加速するなど、地域社会の生産活動との葛藤する場合が多く、人の干渉を排除する区域の設定には限界がある。また、生物多様性研究の進展に伴い、伝統的な自然の利用形態が生物多様性の維持に寄与する事例²⁾も報告され、人間の介入は必ずしも負のインパクトだけではないという認識に転換しつつある。このような背景から、わが国でも生物多様性国家戦略が2002年3月に改定され、「まもるべき自然」の定義に、人の介入を含めた自然も組み込まれた³⁾。それに伴い、人の介入を前提とした生息地に対し、生物多様性を保持してきた文化、それを支える価値観が注目されつつあり、それらをうまく活かした新たな管理方法が望まれている。

このように、生息地の確保は土地利用に深く関与するため、継続的な保全には地域社会の理解と協力が不可欠である。生産活動に何らかの制約条件がかかる場合、土地利用をめぐる利害関係をこえて、生息地-特に森林の生物

多様性を維持することに納得するかどうかは、その土地の文化や価値観に左右される。したがって、地元の人間が、対象をどのように認識し、どんな関わりをもって、何を望んでいるのか、あるいは、保全行動にいたれない阻害要因は何なのか、といった意識構造を明らかにし、保全の意図と照らし合わせていくことが求められる。

人の意識とはさまざまな要素に関連し、内的要因、外的要因により動的に変化しうるものである。したがって、ある目的に対し、利害関係者間で合意を必要とする場合、彼ら意識構造と目的に対するインセンティブを見出し、その共通点や相違点を分析することは、問題解決の手がかりとなると考えられる。そこで、本研究では、鹿児島県屋久島を研究対象地とし、地域社会の生息地に対する保全インセンティブを見出すことを目的とする。研究の流れを、図-1に示す。まず、本研究における「意識」の定義のもと、行動にいたるプロセスを想定し、森林関連業従事者に事前インタビューを行った。次に、ブレンストーミングにより要素を抽出し、構造モデル (ISM)を用いて要素群を階層構造化した。そして、意識調査の結果から、保全意志の有無に関する回答の傾向を調べ、さらに、数量化理論により保全行動への参加意志に関与する要因分析を行った。以上の結果をふまえて保全インセンティブに関する考察を行った。

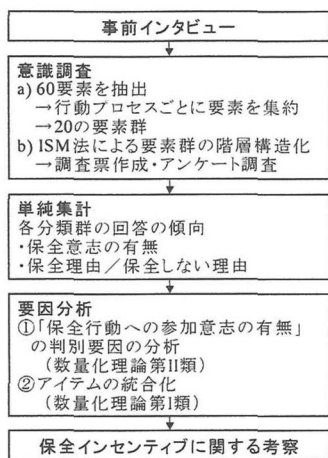


図-1 研究の流れ

2. 意識調査

(1) 研究対象地の概要

鹿児島県屋久島は、九州南端より約60km南の海上に位置する（北緯30°，東経130°）面積約500km²の山岳島であり、温暖多雨の気候で、年降水量は4000mmを越える¹⁾。植物相は、沿岸から標高約1900mにかけて亜熱帯植生から亜高山帯植生に至る多様な植生の垂直分布がみられ^{5), 6)}、樹齢数千年におよぶとされる巨大なヤクスギを含む天然林など、本土と異なる特異な森林植生を有している^{1), 5)}。⁶⁾ 動物相は、哺乳類が16種、鳥類が150種確認され、島の面積の割に多様な種が生息している¹⁾。哺乳類のうち、ヤクシマザルは屋久島のみが生息するニホンザルの固有亜種であり、島のほぼ全域に分布する。しかし、生息密度は地域で異なり、低地部（標高約400m以下）で約100頭/km²、上部域で約30頭/km²と、低地部で著しく高い⁷⁾。その理由は採食植物の豊かさにあると考えられているため^{8), 9)}、低地部照葉樹林帯はヤクシマザルにとって重要な生息地であるといえる。また、ヤクシマザルは島では食物連鎖で頂点に位置し、他の動物に比べ比較的広範囲（約50ha）の行動域を有することから、その存続を保障する照葉樹林帯の確保は、結果として他の多くの生物の生存を保障すると考えられる。

屋久島の人口は、2002年現在13,884人（6,117世帯）^{10), 11)}であるが、そのほとんどが海岸沿いの集落で暮らしている（図-2）。地域の基幹産業は農林漁業であるが、第1次産業の衰退と、1993年に島の一部が世界自然遺産に登録されたことで観光客が急増したこともあり、現在では第3次産業従事者が就業人口の約56%を占める¹²⁾。森林の所有形態は、森林の約8割（38,400ha）が国有林であり、そのうち低地部照葉樹林帯の一部は共用林野（9,800ha）として地元が利用・管理してきた^{13), 14)}。しかし、1960年代から80

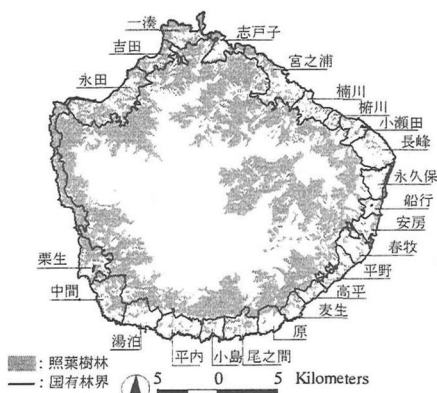


図-2 屋久島の照葉樹林帯と国有林界

年代にかけて行われた拡大造林政策により、照葉樹林は大規模に伐採され、伐採後はスギ植林地に転換された。共用林の一部も部分林として造林が行われ、現在に至っている。一方、農業面では、1980年ごろよりヤクシマザルによる農作物への被害が顕著となり、その原因は、このような自然林の大規模な改変と考えられている¹⁵⁾。つまり、人-照葉樹林-サルとの関係と、照葉樹林をめぐる問題の構図は、図-3に示すように、地域社会が生息地（照葉樹林）に与えた急激で大規模なインパクトは、サルによる獣害という形で地域社会にフィードバックしているといえる。

(2) 行動の基本プロセス

行動に至るまでには、対象に関する知識や思考などを含め、いくつかのプロセスを経ると考えられる。そこで、ここでは、人が行動にいたるまでに、「経験」、「認識」、「意志」という4つプロセスを想定した（図-4）。ただし、今回の観察は、一時点のみであるため、プロセス間のフィードバックは考慮しない。各プロセスの定義は次のとおりである。

『経験』：認識としてまだ組織化されていない、事実の直接的把握¹⁶⁾。

『認識』：知識とほぼ同じ意味だが、知識が主として知りえた成果を指すのに対して、知る作用および成果の両者をさすものである¹⁶⁾。したがって、ここでは直接的な経験あるいは学習等から得た「知識」、および知る作用として動機となり得る「興味・関心」、あるいは、知りえた成果に

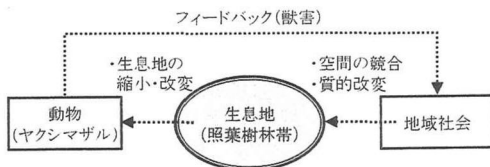


図-3 生息地に関連する問題の構図

対して生じる「感情」、「誇り」まで含めるものと定義する。
『意識』: 認識し、思考する心の働き。感覚的知覚に対して、純粹に内面的な精神活動¹⁶⁾。通常、われわれが現在直接経験している心的現象の総体をさす¹⁷⁾。ここでは、何らかの対象を認識し、思考するなかで生じる「要望・願望」、あるいは、「価値」を含めるものと定義する。
『意志』: ある行動をとることを決意し、かつそれを生起させ、持続させる心的機能。物事をなしとげようとする、積極的な志¹⁶⁾。欲求充足の手段・目的関係は人間においては複雑な階層的秩序を構成し、これの整然たる統一が保たれて1つの全体的人格ができ上がり、意志行為はこのような人格によって統制される行動であるとされる¹⁷⁾。



図-4 行動の基本プロセスモデル

(3) 意識構造の定義

意識調査にあたり、本研究では、人の「意識構造」を、「複数の関連する要素から構成される、重層的な構造体」と定義する。そして、保全インセンティブとは、構造体を構成する要素の関係性のなかで、行動へ向うきっかけとなり、より強い影響力をもつ要因と定義する。

(4) 事前インタビュー

上記の定義のもと、まず、職業を通じて自然と関わりが深い農業従事者、林業関係者、観光業者等を対象に、下記の期間、自然の保全・狼害・照葉樹林の利用等に関する事前インタビューを行った。インタビューの概要を表-1に示す。

(5) 意識調査

a) 要素の抽出と集約

事前インタビューより得られた情報をもとに、ブレンストーミング（事前インタビューを行った調査者2名を含む14名）により、自然の保全行動に関連すると考えられる60の要素を抽出した。次に、要素の内容から、60の要素を＜自然の保全意識＞、＜生活の安定感＞と2つの分類群に分け、行動の各基本プロセスに相当する20の要素群に集約した（付録参照）。

表-1 インタビューの対象および内容

調査No.	期間	対象者	内容
1	2000/3/16 -2000/3/23	役場農林水産課	果樹栽培の経緯、狼害、照葉樹林の利用
2	2001/8/2 -2001/8/25	エコツーリズムガイド 林業従事者 木工加工業者	照葉樹林の利用可能性、チップ製造工程、土埋木利用の経緯、林業の現況
3	2002/4/7 -2002/4/13	果樹栽培農家 氣友会	狼害の原因、対策・管理の実状
4	2002/6/18 -2002/6/20	役場農林水産課 狼害の蓄い、5地区長	アンケートの主旨説明と配布依頼

b) ISM 法による要素群の構造化

次に、調査票を設計するために、集約した20の要素群を、構造モデルのひとつであるISM法^{18), 19)} (Interpretive Structural Modeling) を用いて階層構造化し、意識構造の仮説設定を行った。社会調査でよく利用される構造モデルには、ISM法以外にも、KJ法²⁰⁾、DEMATEL法²¹⁾ (Decision Making Trial & Evaluation Laboratory) などがある。これらはいずれも主観的に抽出された要素を、言葉を手がかりとして構造化する定性的な手法であり、結果を外部化することが可能である。ただし、KJ法はすべて人力的に要素を構造化するのに対し、ISM法はアルゴリズム的に処理するため、構造化の段階で客観性に優れている。また、DEMATEL法もISM法と同様、行列演算の手法を用いるが、基本的に調査結果から得られた要素を構造化する手法であり、今回のように調査票の設計段階での適用には適当でない。そのため、ここではISM法を採用する。要素群構造化の手順は次のとおりである。

まず、要素 i が、要素 j に影響を与えておれば $n_{ij} = 1$ 、そうでない場合は、 $n_{ij} = 0$ として初期関係行列 (O) をつくり、単位行列 (I) を加えて2値関係行列 (B) をつくる（以下行列 B の各要素を n'_{ij} で表す）。要素 i が、要素 j に影響を与えるか否かは、事前インタビューとこれまでの調査経験に基づき、先述の14名の直観により判断する。

$$B = O + I \quad (1)$$

こうして得られた B を、 $B_k = B_{k-1}$ となるまでべき乗し、その行列 B_k を可達行列 R と置き換える。 k は十分大きな自然数である。

この可達行列より、各要素 t_i に対して、

$$\text{可達集合 } R(t_i) = \{t_j | n'_{ji} = 1\} \quad (2)$$

$$\text{先行集合 } A(t_i) = \{t_j | n'_{ij} = 1\} \quad (3)$$

を求める。簡単にいうと、可達集合 $R(t_i)$ を求めるには、 B の t_i の行をみて「1」になっている列 t_j を求めればよく、先行集合 $A(t_i)$ を求めるには、 R の t_i の行をみて「1」になっている列 t_j を求めればよい。

要素のレベルの決定は、この可達行列と先行集合を用いて、

$$R(t_i) \cap A(t_i) = R(t_i) \quad (4)$$

となるものを逐次求めることにより行われる。各レベルは、最上位レベルの要素群との結びつきの序列を表す。そして、各要素群をレベルごとに配置し、可達行列より、隣接するレベル間の要素を結線したものが、階層構造グラフである。今回、20の要素群から求めた出力結果を図-5に示す。総レベル数は7レベルであり、保全行動へのプロセスを図-4とした場合の「①保全に対する意志」に対する各要素群の結びつきの序列が示されている。この図では、インプットする結線のない「③外部評価に対する意識」、「⑦照葉樹林の利用」、「⑫サルとの遭遇経験」、「⑬狼害経験」、「⑯生活の快適性」、「⑳職業の安定性」が、より根源的な要素

群として配置された。こうして得られた階層構造グラフをもとに調査票を作成し（付録に記載される60要素を設問とする）、屋久島全域を配布対象としたアンケート調査を実施した。

3. アンケート調査と集計結果

(1) アンケート調査の概要

標本抽出は単純無作為抽出方式をとり、電話帳記載名から5名おきを選び、男女比および各地区の世帯比とほぼ同一になるように調整した。サンプル数は、屋久島の現在の世帯数6,117世帯（2002年現在）^{10), 11)}を母集団とし、標本論より推定信頼水準95%、標本の許容誤差5%とした場合に求まる $n=362$ を用いた。そうして得られたサンプル数をもとに、30-40%の回収率を見込んで、郵送法で2002年7月5日に計957通の調査票を配布した。また、猿害経験者の意識を重視し、屋久島23地区のうち猿害の大きい5地区（永田、宮之浦、春牧、尾之間、小島）の地区長に農家への直接配布も依頼した（計138通）。いずれも2002年7月10日を返信の締切りとし、有効回答者は7月31日受取分までとした。回答数は、一般配布202通（回収率19.4%）、地区長依頼分61通（回収率47.7%）、計263通であった。想定していた362には満たなかったが、202通での推定信頼水準は80%以上となるため、ほぼ十分であるとみなし、分析に利用した。回収サンプル数および属性を表-2に示す。

(2) 各分類群の集計結果

a) <自然の保全意識>分類群

まず、<自然の保全意識>分類群の5段階回答結果を図-6に示す（以下、結果を示すグラフ上の数値は回答者

数（単位：人）を表す）。設問に対し、非常にそう思う・そう思うという回答を肯定とすると、回答者の84%が「自然の保全が必要」、79%が「照葉樹林の増加を望む」であり、全体的に自然の保全意識は高い。しかし、「自然の保全が必要」とした回答者が多いにもかかわらず、「保全行動への参加意志」については回答が二分した。また、「ヒトとサルとの共生の可能性」に関しても否定的な回答（そう思わない・全くそう思わないとの回答）が47%にのぼった。否定の主な理由は「島民に被害を与えるから」であった（図-7）。農業従事者は否定的な回答者の54%であったが、共生不可能な理由の大部分が「島民への被害」であったことから、実害経験の有無を問わず猿害の心理的影響が大きいといえる。また、照葉樹林を残したい理由については、図-8に示すように、「あることが当たり前」、「日常生活に必要」との回答が、「観光資源」、「家の財産」、「換金植物」といった換金資源とする理由よりも多かった。これは、現在の状況から照葉樹林に経済的な還元性を期待していないとも解釈できるが、その存在理由として精神的な側面を切り離せないことを示唆している。

b) <生活の安定感>分類群

次に、<生活の安定感>分類群は、図-9より、回答者にとって島は住み続けたい場所であり、愛着をもって暮らしていることがみてとれる。「誇り」の理由について自由記載してもらったところ、回答者の8割以上が、自然に関連するキーワードをあげ、次に、生活・人情、世界遺産等であった（表-3）。つまり、島の自然の存在、コミュニティの強さが、「誇り」の対象として肯定的に捉えられている。しかし、「将来の生活の安心感」に関しては回答が二分し、すみ続けたいという願望はあるものの、現実的には不安を感じていること

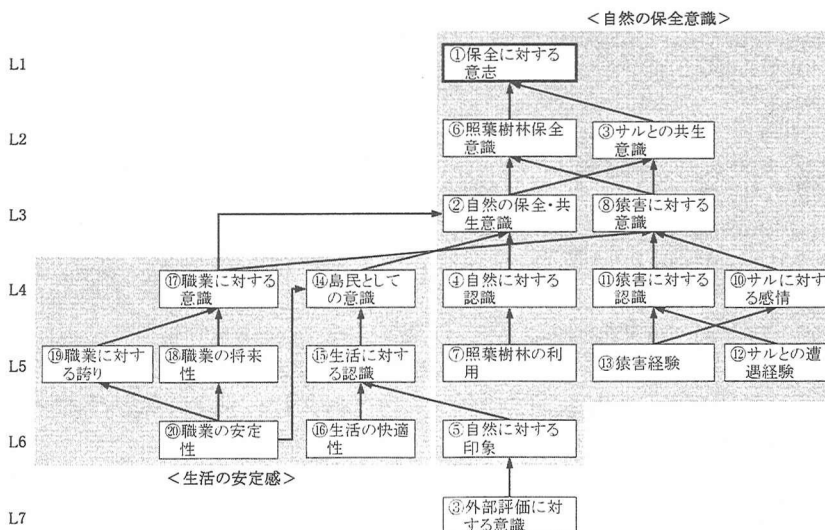


図-5 「自然に対する保全の意識構造」に関する階層構造グラフ

表-2 サンプル数と属性

	専業農家	森林関連産業	一般島民	無職	全体
国勢調査の分類により含まれる業種	専業農家 兼業農家、林業、製造業(木工加工、建材加工、その他)、観光関連産業(卸・小売、観光業、宿泊、運輸業)	漁業、通信業、製造業(水産加工・酒造)、公務員、医療・福祉、建設業、その他	-		
業種別人口 ¹⁾ (比率)	4,871(36%) ^{注1)}	1,792(13%) ^{注2)}	-	13,593 ^{注3)}	
回収サンプル数(比率)	76(30%)	53(21%)	83(33%)	42(17%)	254
平均年齢	67	54	54	71	60
最少年齢	44	29	24	47	24
最高年齢	87	84	83	95	95

注1) 国勢調査の就業分類より、農業、林業、製造業、運輸・通信業、卸売・小売業・飲食店、サービス業を含む。比率は、業種別人口/総人口(非就業者を含む)。

注2) 国勢調査の就業分類より、漁業、鉱業、建設業、電気・ガス・熱供給・水道業、金融・保険業、不動産業、公務員を含む。比率は、職業別回収サンプル数/回収総サンプル数。

注3) 総人口：国勢調査の男女別人口合計。

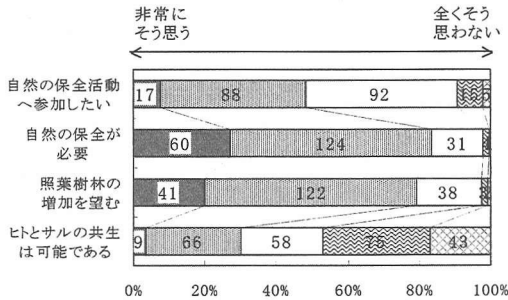


図-6 <自然の保全意識>分類群の回答結果

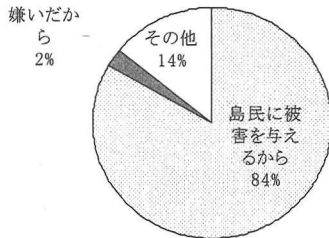


図-7 サルと共生ができない理由(二肢回答)

がみてとれる。

<自然の保全意識>と<生活の安定感>との因果関係については、同調査結果を用い、神谷ら²²⁾が報告している。報告では、「生活の満足感」(報告では「安定感」でなく「満足感」としている)は「自然の保全意識」に対し、他の変数を介して間接的に影響を及ぼすことが明らかにされた。要するに、間接的ではあるが、両者の間には因果関係があるため、切り離して捉えるべきでないといえる。

4. 「自然の保全行動への参加意志の有無」の判別分析

(1) 数量化理論第II類による判別分析

集計結果より、回答者の自然に対する保全意識は全体的に高かったが、「保全行動への参加意志」については、回答が二分した。そこで、保全インセンティブとして「保全行動への参加意志」を左右する要因に着目し、数量化理論第II類により二軸分析を行った。

数量化理論第II類とは、定性的な状態を示す外的基準を

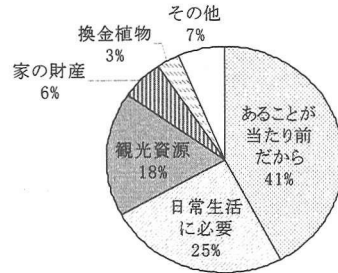


図-8 照葉樹林を残したい理由(二肢回答)

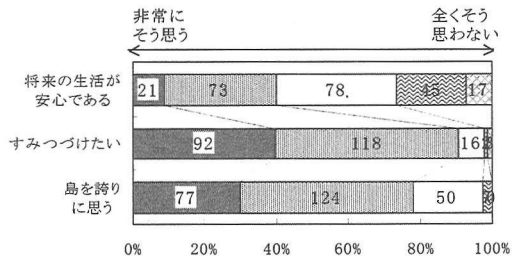


図-9 <生活の安定感>分類群の回答結果

表-3 「島を誇りと思う」理由

分類	関連キーワード	回答率(%) ^{注)}
自然	自然、山、川、海、植物、水、空気	82.9
生活・人情	生活、人情、人間性、住みやすい	22.2
世界遺産	世界遺産、特殊性、原生林、屋久杉、垂直分布	10.8
その他	景観、神々、ふるさと、いなか	8.9

注) 「島を誇りに思う」回答者のうち、関連キーワードを含む回答数の比率。

定性的な要因に基づいて判別するためのモデルである²³⁾。説明変数をアイテム、それぞれのアイテムが取りうる状態をカテゴリーと呼び、外的基準は「いずれの群に属するか」という状態として与えられる。ここでは、定性的な質問に対する5段階形式の回答を利用して数量化をはかり、サンプルがいずれの群に属するかを判定する。判別を判断する尺度は、分散比の平方根である相関比が用いられ、1に近いほど判別の程度がよいことを意味している。各アイテムの寄与の程度はレンジの大きさによって判断することができる。また、いずれの群に属するかを判別された群のことを推定群といい、実績群と推定群がどのくらい一致するかを評価する指

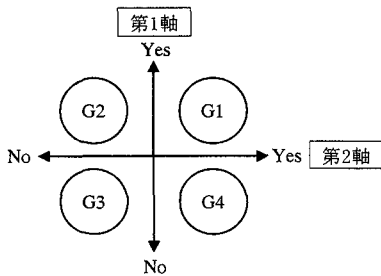


図-10 2軸分析における類型グループ

標として判別の中率がある。ここで行う二軸分析は、外的基準を【保全行動への参加意志の有無】とおき、第1軸に「保全行動への参加意志の有無」、第2軸に回答が二分した項目をおき、図-10に示すように、回答者をG1からG4までの4グループに類型化する。そして、目的に応じた類型グループ間の判別要因を分析する。

a) アイテムの設定

神谷ら²⁰⁾の報告では、変数間の因果関係を明らかにするために共分散構造分析を用いている。共分散構造分析とは、観測変数X,Yで構成される潜在変数を導入することによって、潜在変数間の因果関係をモデル化する手法であり²¹⁾、ここでは、アンケートの設問項目を観測変数としている。観測変数Xとは、現在の状態量を表し、観測変数Yとは将来に対する意志・希望に関する変数である。前述の報告の概要から、「自然の保全意識」に関する因果モデルの構成要素は、参加意志を左右する要因として影響力をもつと考えられる。そこで、因果モデルの構成要素として最終的に選択された13の観測変数と回答者の5つの属性をアイテムとして設定した。

b) アイテムのカテゴリー分類

数量化理論第Ⅱ類では、まず、定性データのあるカテゴリーに分類し、数量化することが必要である。分類するカテゴリーは、外的基準の判別要因として解釈しやすい数と基準を設ける。本研究では、状態・意識アイテムは質問に対する肯定・否定という基準でカテゴリーを2分した。属性アイテムについても、以下の基準でカテゴリーを2分した。まず、年代については、回答者の平均年齢が60.4歳と高齢者層が多かったことから、一般の高齢者の基準である65歳を分類基準とした。居住年数については、島外から移住した場合にも、1世代が生活として定住するという目安で30年を基準とした。職業については、森林関連産業従事者とその他に分類した。表-4にアイテムのカテゴリーを示す。

因果モデルで用いた観測変数X、Yは、質問に対する5段階の回答結果である。ここでは、回答を肯定と否定に2分するため、「どちらともいえない」という回答は、原則的に「そう思わない」へ含めた。例外として、「サルが好き」という設問に対しては、島内の猿害の被害者ならば、はっきり否定的な意見を示すと考えられるので、「どちらともいえない」という回答は肯定と解釈し「そう思う」に含めた。

い」という回答は肯定と解釈し「そう思う」に含めた。

c) アイテムの抽出

外的基準【保全活動への参加意志の有無】に対し、まず、アイテムの種類別（属性：5アイテム、状態：6アイテム、意識：7アイテム）に、数量化理論第Ⅱ類による判別分析を行った。その結果、各群の相関比は、属性アイテム0.252、状態アイテム0.359、意識アイテム0.508と、いずれも低く、種類別のアイテム群では外的基準の判別はできなかった。そこで、各アイテム群の分析結果から、レンジの順位が高い11アイテムを抽出した（表-5）。次に、この11アイテムを使って、二軸分析を行う。

(2) 二軸による類型化グループの判別分析

a) 自然保全の必要性の相違に関する分析

まず、自然の保全を必要と思うにもかかわらず、保全活動への参加意志にいたらない要因を分析するために、第1軸を「保全活動への参加意志の有無」、第2軸を「自然の保全の必要性に対する是非」とし、類型G1（保全活動へ参加したいと思う、かつ、自然の保全が必要だと思うグループ）と類型G4（保全活動へ参加したいと思わない、かつ、自然の保全が必要だと思うグループ）の判別要因を調べた。その結果、レンジの順位が高く、統計的に有意であるアイテムは、自然に対する興味の有無、年代、照葉樹林増加希望の有無、島のアピール願望の有無であり、ここでの強い判別要因となった（表-6）。

これらをアイテム別に解釈すると、自然に対する興味については、類型G4は自然に対し興味をもっていないにもかかわらず保全の必要性を感じているグループであるともいえ、意志にいたらない理由は、自らの体験や要求より、むしろ外的影響によって必要性を感じているためと推測される。ま

表-4 アイテムのカテゴリー

アイテム	カテゴリー	
	1	2
属性	年代	65歳未満 65歳以上
	出身地	島内 島外
	職業	農業従事者 その他
	性別	男 女
	居住年数	30年未満 30年以上
状態・意識		非常そう思う そう思う
		全くそう思わない そう思わない どちらでもない

表-5 アイテム

種類	コード	アイテム
属性	P1	年代
	P2	出身
	P3	職業
状態	X1	サルが好き
	X2	自然に対し興味がある
	X3	生活しやすい
意識	Y1	照葉樹林の増加を望む
	Y2	生き物と共生したい
	Y3	自然保全が必要である
	Y4	島に住み続けたい
	Y5	島をアピールしたい

表-6 第2軸を①から③とした場合の判別アイテム

レンジの順位	第2軸					
	①自然保全の必要性		②サルとの共生可能性		③将来の生活の安心感	
1位	自然に対し興味がある	1.063**	生き物と共生したい	1.182**	照葉樹林増加を望む	1.059**
2位	年代	0.973**	島をアピールしたい	0.456**	生活しやすい	0.726**
3位	照葉樹林増加を望む	0.940**	サルが好き	0.440**	島をアピールしたい	0.587**
4位	島をアピールしたい	0.724**	自然に対し興味がある	0.420**	生き物と共生したい	0.440
5位	職業	0.346	出身	0.332**	自然保全が必要である	0.358**
判別グループ (サンプル数)	G1(88)-G4(73)		G1(36)-G3(74)		G1(36)-G3(74)	
相関比	0.52		0.72		0.72	
P値	0.00		0.00		0.00	
判別の中率	75.30%		86.40%		86.40%	

**は $P<0.001$ 、*は $P<0.005$ で有意であることを示す。

た、照葉樹林増加希望については、現時点より増やす方がよいとする欲求を他者への要望でなく、自分自身の行動に結び付けていることが、行動への意志を決定していると考えられる。ただし、減らす方向へは抵抗があるものの、現状以上に増やす必要性を感じていないため行動に至らないとも解釈できる。島のアピールについては、島の「誇り」の対象を示すキーワードの8割が自然に関連していたことから、島の第一のアピール点は自然であると解釈できる。したがって、アピール願望の有無が保全行動の意志を決定する理由は、アピールの対象と保全対象が一致しているためと考えられる。属性アイテムについては、年代の違い、つまり、高齢者であることが行動にいたらないという結果は、保全の必要性を感じ、行動の意志はあっても体力面での限界がある可能性もあり、単独で解釈できない。

b) サルとの共生可能性と保全参加意志

単純集計結果より、回答が二分し、自然の保全意識と関連があると考えられる項目は、「サルとの共生可能性」、「将来の生活の安心感」であった。図-10に示す類型化で、対極に位置する類型G1と類型G3を分ける判別要因は、類型G3が類型G1に移行する場合に必要な条件であるといえる。そこで、第2軸にそれぞれ、②サルとの共生可能性、③将来の生活の安心感において回答者を類型化し、数量化理論第Ⅱ類による判別分析を行った。

まず、第1軸に「保全活動への参加意志の有無」、第2軸に「②サルとの共生可能性」とおいた場合の類型G1（保全活動へ参加したいと思う、かつ、サルとの共生が可能だと思うグループ）と類型G3（保全活動へ参加したいと思わない、かつ、サルとの共生が可能だと思わないグループ）を判別する上位のアイテムを表-6に示す。結果は、生き物との共生願望、島のアピール願望、サルが好き、自然に対する興味、出身の順であった。ただし、第1位の生き物との共生願望が2位以下のアイテムに比べ著しくレンジが大きい。類型G1には農業従事者8人（G1の22%、専業農家3人を含む）を含んでいたことから、猿害をどうにかすれば共生可能であるといった条件付であるのかもしれないが、生き物と積極的に共生したいという気持ちは、保全行動へも向かわせると考えられる。

c) 将来の生活の安心感と保全参加意志

次に、第1軸に「保全活動への参加意志の有無」、第2軸に「③将来の生活の安心感」とおいた場合の類型G1（保全活動へ参加したいと思う、かつ、将来の生活は安心だと思うグループ）と類型G3（保全活動へ参加したいと思わない、かつ、将来の生活は安心だと思わないグループ）を判別する上位のアイテムを表-6に示す。統計的に有意なアイテムは、照葉樹林の増加願望、生活しやすさ、島のアピール願望、自然保全の必要性、の順であった。照葉樹林の増加願望が第1位の判別アイテムであった理由は、神谷ら²³⁾による「生活の満足感」は「照葉樹林の利用価値」を介して間接的に「自然の保全意識」に影響を及ぼすという分析結果からも、照葉樹林の存在や利用が生活の安心感と強く結びついているためといえる。

以上、3つの分析結果で共通する興味深いアイテムは、「島のアピール願望」である。つまり、島の誇りである自然をアピールしたいという気持ちが自然行動へ向かわせる強いインセンティブとなっている。そして、島の誇りに世界遺産というキーワードがみつけられたことから、「島のアピール願望」は外部評価の影響を受けていると推測される。

(3) アイテムの統合化

最後に、政策変数として有用な要素について考察するため、数量化理論第Ⅰ類を適用し、11アイテムを統合化した。数量化理論第Ⅰ類とは、量的に計測された外的基準を定性的な要因に基づいて説明あるいは予測するための分析モデルであり²⁴⁾、重回帰分析に相当する。数量化理論第Ⅱ類と同様、説明変数をアイテム、それぞれの要因が取りうる状態をカテゴリーと呼ぶ。外的基準_{ij}に対する各アイテムの影響の大きさは、アイテム内の各カテゴリーに与えられた数量、すなわちレンジの大きさによって判断できる。なお、外的基準の値がどの程度説明できたかは、重回帰分析と同様、重回帰係数によって評価される。レンジの順位第1位から7位までの結果を表-7に示す。これらの上位アイテムを図-5の階層構造グラフ上の要素群に照らし合わせてみると、第1位；要素群②、第2位；要素群⑩、第3位；要素群⑩、

表-7 属性・意識・状態アイテムのレンジ

レンジの順位	アイテム	レンジ
1位	自然の保全が必要	2.791
2位	サルが好き	1.772
3位	生活しやすい	1.433
4位	島に住み続けたい	1.033
5位	島をアピールしたい	0.647
6位	自然に対し興味がある	0.430
7位	照葉樹林の増加を望む	0.336

重相関係数 0.61, P値 0.00

第4位, 5位; 要素群⑩, 第6位; 要素群④, 第7位; 要素群⑥にあたる。つまり, 今回の分析で効果的な政策としては, 説得力のある説明により自然の保全の必要性を伝えることであり, それは, 興味を引き出すことによってより効果をあげることができると考えられる。また, 生活環境の改善や将来の生活の保障は, 自然の保全意識にも結びついているため, 有効であると考えられる。

5. 考察

(1) 保全行動のプロセスにおける保全インセンティブの位置づけ

以上, 4.(2),(3)で上位のアイテムが属する要素群は次のとおりである(付録参照); 要素群②:「生き物と共生したい」・「自然保全が必要である」, 要素群⑥:「照葉樹林増加を望む」, 要素群④:「自然に対し興味がある」, 要素群⑩:「サルが好き」, 要素群⑭:「すみつけたい」・「島のアピール」, 要素群⑮:「生活のしやすさ」。つまり, 各アイテムが属する基本プロセスでは, 経験レベルよりも認識・意識レベルに, 保全行動への参加意志を左右するアイテムがあることが示唆された。また, アイテムを統合化した場合の順位から, 意識レベルにあたる「自然保全が必要である」が「保全行動の参加意志」の決定に最も寄与し, ついで影響力の強い「サルが好き」, 「生活しやすい」というアイテムはいずれも認識レベルに相当する。このように, 経験レベルよりもむしろ認識・意識レベルのアイテムが保全インセンティブとして重要であるという結果は, 対象と関わった経験がさほど無くとも, 興味や関心を引き出し, 生活環境の整備, 猿害の低減等の実現で保全行動への誘導が可能であることを示唆しており, いいかえれば, 対象と深く関わった経験があったとしても, 対象に対する共生願望, 興味等がなければ保全を目的とした行動には至りにくいことを示しているといえよう。

(2) 保全インセンティブに対応する政策

統合化して得られた順位の高いアイテムに対し, 一般的な政策としては, 大きく, 保全意識の向上, 生活環境の改善にわけられる。しかし, 自然と生活が分かちがたいこの島においては, 「自然」の捉え方, 「保全」という言葉に地域独自の解釈がありえ, また, 出身地, 生活してきた期間によっても異なる可能性がある。特に屋久島は, 山岳信仰の場でもあり, 生き物に対する接し方にもさまざまなタブーが存在している。したがって, 保全意識の向上というよりむしろ, 島に対する誇りを尊重し, 島での自然との関わり方を, 保全のひとつのあり方として発信できるようなしくみをつくり, さまざまな人がアピールしていける環境をつくる必要があるのではないだろうか。

屋久島では, 集落はすべて山と海の狭間に位置しており, たとえ直接山や海の資源を利用する機会がなくとも, 自然は常に圧倒的な存在感を持って生活をとりかこんでいる。今回は, 回答者が「保全」という概念をどのように解釈しているのか, というところまで踏み込んでいない。自然と生活がほぼ同義の範疇で捉えられる世界観から「保全」と「利用」とを捉えなおすことが今後の課題である。

謝辞

本研究を進めるにあたり, 京都大学防災研究所総合防災研究部門自然・社会環境防災分野の皆様, とくに神谷大介博士には大変お世話になりました。そして, 屋久島両町の農林水産課の方々, 意識調査に御協力いただいた各地区長, ならびに島の皆様にこの場をかりてお礼申し上げます。なお, 本研究は, トヨタ財団, 住友財団により御支援いただきました。ありがとうございました。

参考文献

- 井上民二, 和田英太郎 編: 生物多様性とその保全, 岩波書店, pp.212-220, 1998.
- 山本勝利, 趙賢一, 大塚生美, 福留晴子, 加藤好武, 大久保悟: 比企丘陵における里山林の構造と変化が林床植生に及ぼす影響, ランドスケープ研究, Vol.63, No.5, pp.765-770, 2000.
- 環境省 編: 新・生物多様性国家戦略, 2002.
- 環境庁, 林野庁, 文化庁: 屋久島世界遺産地域管理計画, pp.3-4.
- 湯本貴和: 屋久島, 講談社, pp.13-23, 1995.
- 宮脇昭: 日本植生誌 屋久島, 至文堂, pp.52-59, 1984.
- Yoshihiro, S., Ohtake, M., Matsubara, H., Zamma, K., Hanya, G., Tanimura, Y., Kubota, H., Kubo, R., Arakane, T., Hirata, T., Furukawa, M., Sato, A., and Takahata, Y.: Vertical Distribution of Wild Yakushima Macaques (*Macaca fuscata yakui*) in the Western Area of Yakushima Island, Japan.; *Primates* Vol. 40, No.2, pp.409-415, 1991.
- 高畑由紀夫, 山極寿一 編著: ニホンザルの自然社会, pp.11-32, 2000.
- Morino, M., Sakamoto, M., Suzuki, S., Ymagiwa, J., Hagihara, Y., Naio, M.: Food Plant Richness in the Favorite Habitat for *Macaca fuscata yakui* in the Yakushima Island, Japan, *Society for Conservation Biology 16th Annual Meeting Programme and Abstracts*, p.97, 2002.
- 上屋久町: 住民登録人口統計, 2002.3.1
- 屋久町: 住民登録人口統計, 2002.6.1

- 12) 総務省：国勢調査 - 世帯数および産業別就業者数，1995.
- 13) 屋久島森林管理署：管内概要，p.3, p.9, 2001.
- 14) 屋久杉自然館：屋久島やくすぎ物語，pp.49-51, 2000.
- 15) 揚妻直樹：屋久島の野生ニホンザルによる農作物被害の発生過程とその解決策の検討，保全生態学研究，Vol.3, pp.p.43-55, 1998.
- 16) 新村出 編：広辞苑 第五版，岩波書店，1998.
- 17) 下中直人：心理学事典，平凡社，1981.
- 18) 吉川和広 編：土木計画学演習，森北出版，pp.8-22, 1988.
- 19) 飯田恭敬・岡田憲夫：土木計画システム分析 - 現象分析編，森北出版，pp.61-81, 1992.
- 20) 川喜田二郎：発想法 - KJ法の展開と応用，中央公論社，1967.
- 21) 榎本義一，河村和彦：参加型システムズ・アプローチ - 手法と応用，日刊工業新聞，pp.77-127, 1983.
- 22) 神谷大介，森野真理，萩原良巳，内藤正明：屋久島における地域住民の生活の満足感と生息地保全に関する認識構造の分析，ランドスケープ研究，Vol.66, No.5, pp.775-778, 2003.
- 23) 河口至商：多変量解析入門Ⅰ，森北出版，1973.
- 24) 豊田秀樹：共分散構造分析<入門編> - 構造方程式モデリング，朝倉書店，1998.

付録 行動の各基本プロセスに相当する要素群の構成要素(各要素をアンケートの設定とした)

大分類	意識の対象	意志	意図	認識	経験	その他
自然の保全意識	自然・生物全般	①自然の保全に対する意志・行動 ・自然の保全行動参加への意志 ・保全活動への参加経緯	②自然の保全・共生意識 ・生き物と共生したい ・自然の保全の必要性 ・自然と人との望ましい関わり方 ③島外の評価に対する意識 ・自然遺産登録に対する意図	④自然に対する認識 ・自然に対する興味		⑤自然に対する印象 ・景色の良さ ・自然の固有性 ・自然の多様さ ・自然の多さ
	照葉樹林		⑥照葉樹林保全意識 ・照葉樹林の保全を望む ・照葉樹林を残すほうがよい理由 ・照葉樹林を残さなくてよい理由 ・照葉樹林の保全方法 ・照葉樹林の増加を望む		⑦照葉樹林の利用 ・現在の利用頻度 ・現在の利用用途 ・以前の利用頻度 ・以前の利用用途	
	サル・猿害		⑧猿害に対する意識 ・猿害の今後の対策 ・猿害低減に対するやる気 ・猿害対策の強化 ⑨サルとの共生意識 ・サルとの共生可能性	⑩サルに対する感情 ・サルが好き ⑪猿害に対する認識 ・猿害の原因 ・猿害低減の程度	⑫サルとの遭遇経験 ・サルを見かける頻度 ・サルを見かけ始めた時期 ⑬猿害経験 ・猿害の有無 ・猿害対策の有無 ・対策にかかる負担 ・被害の大きさ ・被害回数 ・被害内容	
生活の安定感	日常生活		⑭生活に対する意識 ・住みつづけたい ・島のアピール ・島外移住者の増加を望む ・将来の生活の安心感	⑮生活に対する認識 ・島への愛着 ・島に対する誇り ・生活のしやすさ ・災害リスク認知 ・世間からの注目度	⑯生活の快適性・安全性 ・近所づきあい ・買物に便利 ・遊び場の多さ ・ライフラインの断リスク ・道路の断リスク	
	森林関連職業 ・農業 ・林業 ・製造業 ・観光関連業		⑰職業に対する意識 ・技術の伝承 ・職業・島の発展に対する対策 ⑱職業の将来性 ・雇用の見込み ・観光客の見込み ・消費者の見込み ・農業の将来性 ・職業の将来性	⑲職業に対する誇り ・技術の独自性 ・製品の独自性	⑳職業の安定性 ・作物収増減の変動 ・観光客の季節変動 ・アクセスコスト ・原料供給の安定性 ・後継者不足	

(注)*印の要素は、アンケート調査では、特定の職業従事者のみに対する設問とした。

AN ANALYSIS FOR INCENTIVE TO HABITAT CONSERVATION OF LOCAL SOCIETY

Mari MORINO, Yoshimi HAGIHARA and Maiko SAKAMOTO

Habitat management for biodiversity conservation is impossible without cooperation of local society. Thus, we examined an incentive for habitat conservation of local society in Yakushima Island. At first, we constructed a structural model of their consciousness for habitat conservation as a hypothesis by using ISM (Interpretive Structural Modeling), and conducted an attitude survey on the basis on it. Secondly, we cleared discrimination factors between positive group and negative group for habitat conservation by quantification second theory. Finally, we integrated 11 items to a function by quantification first theory. In conclusion, it was suggested that recognition factors are more important than experiment factors as the incentive for habitat conservation.