

# 第15回ニッセイ財団助成研究ワークショップ

## 地域の環境保全

開催日時：平成12年11月22日(水)10:00~17:00

会場：JAビル 国際会議室

主催：財団法人 日本生命財団  
財団法人 ニッセイ緑の財団

後援：環境庁・国土庁・農林水産省

### プログラム

10:00	開会挨拶	財団法人 日本生命財団
10:10	基調講演「森林と環境ストレスと共生」	
		東京大学大学院農学生命科学研究科 教授 鈴木 和夫
		コーディネーター／九州大学大学院農学研究院 教授 甲斐 諭
10:50	研究報告	
	①「インターネットを使った『屋久島オープン・フィールド博物館』の構築」	
		'98助成 滋賀県立大学環境科学部 講師 野間 直彦
11:20	②「大雪山国立公園における自然環境への人為的インパクトの評価と環境保全をめざした新たな公園利用方策の提言」	
		'98助成 北海道大学大学院地球環境科学研究科 助教授 渡邊 悌二
		北海道大学大学院農学研究院 助手 愛甲 哲也
11:50	昼食休憩(60分)	
12:50	③「棚田の文化的景観保全と持続的土地利用システムの開発」	
		'98助成 信州大学農学部教授 木村 和弘
13:20	④「世界文化遺産・白川郷の持続的保全方法に関する研究 ー自然と人間の共存・共生する新しい道を求めて、 地域政策・地域環境・地域文化・地域構造の学際的研究ー」	
		'96助成 岐阜大学地域科学部 教授 合田 昭二
13:50	⑤「自然的観光資源の保全とエコツーリズムの推進に関する経済学的研究」	
		'95助成 京都大学大学院農学研究院 教授 岩井 吉彌
14:20	総合討論の前に 「農業における収益性追求と環境保全との矛盾及びその統合」	
		九州大学大学院農学研究院 教授 甲斐 諭
15:00	休憩(20分)	
15:20	総合討論	
		コーディネーター／九州大学大学院農学研究院 教授 甲斐 諭
		コメンテーター東京大学大学院農学生命科学研究科 教授 鈴木 和夫
17:00	閉会	

## 基調講演

### 「森林と環境ストレスと共生」

鈴木 和夫 (すずき かずお) 東京大学大学院農学生命科学研究科 教授

(略 歴) 1944年生まれ。東京大学農学部林学科卒業、同大学院博士課程修了、

農林省林業試験場(現農水省森林総合研究所)本場、九州支場、四国支場、

関西支場を経て東京大学農学部助教授、1989年より現職。

その間、カナダ環境省客員研究員、アルバータ大学客員教授、中国東北林業大学客員教授、

日本学術会議会員

(専 攻) 森林植物学および樹木医学

(所属学会) 日本林学会、樹木医学会、日本生態学会、など

(著 書) 「生物の多様性と進化」(分担執筆) 朝倉書店、

「森林保護学」(分担執筆) 文永堂、

「樹木医学」(編著) 朝倉書店、

「Defense Mechanisms of Woody Plants Against Fungi」(分担執筆)

Springer-Verlag

「Pathogenicity of the Pine Wood Nematode」(分担執筆) APS Press

#### I. 森林環境とその成り立ち

自然界ではさまざまな生物が互いに関係をもちながら生活している。これらの生物は、それぞれの生育環境に適応して生態系を構成している。生態系におけるそれぞれの生物の役割は、生産者・消費者・分解者とに分けて考えられる。生産者は、太陽エネルギーを利用して光合成を行い、地球上で無機物から有機物を生産することのできる唯一の生物であり、これが植物である。

地球上の既知の植物種は約30万種あり、植物の現存量の99.8%は陸上に存在する。その90%は森林が占める。これらの森林は、その植生から、熱帯・亜熱帯林、暖温帯林、冷温帯林、亜寒帯林に区別される。なかでも熱帯林は地球上の植物現存量の5割を越すバイオマスをもつ極めて多様な生態系であり、その減少は現在深刻な問題である。今日の森林は、およそ3億5千万年前に下等維管束植物が大型植物となって地上における最初の森林を形成して以来、裸子植物から被子植物の時代へと進化して現在に至っている。

#### II. 森林・樹木と環境ストレス

我が国の都市部における樹木の衰退現象は、1960年代から指摘されてきた。一方、北米やヨーロッパにおける森林の衰退原因について、今まで様々な考察が加えられてきた。その原因の一つに酸性雨がある。ヨーロッパにおける酸性雨の森林に及ぼす影響については、酸性化説(アルミニウム害説)、大気汚染説(オゾン説)、N過剰説(Mg欠乏説)、ストレス説などが取り上げられて議論されているが、いずれの場合にも菌根の消失や細根の壊死が共通した現象である。また、寒帯や亜高山帯の厳しい環境で育つ樹木は、そのほとんどが外生菌根をつくる菌根植物である。一方、森林では、背の高い樹木に共通した傾向として、菌根菌との共生が認められる。ラワンとして知られる東南アジアの熱帯多雨林の樹冠を形成する。樹高50~60mのフタバガキ科の森林は、菌根菌との共生がなければ成立しにくい。このような菌根とは一体何なのであろうか。

#### III. 森林・樹木の生存戦略—共生—

樹木の根に共生的な微生物をもつ樹種は多い。菌根とは、ご植物の根と菌類とが共生関係を持つようになったものである。アカマツなどに共生するマツタケなどの外生菌根は、菌糸が根の表面をびっしりと覆い、根の中では細胞間隙にのみ侵入して根の外形が著しく変化している。スギ、ヒノキなどの内生菌根は、感染した根の外形は殆ど変化しないものの、根の中では細胞内に侵入して共生している。菌根ができることにより樹木の成長が著しく促進されることは古くから知られていた。外生菌根の場合には、共生菌が樹木の根から炭水化物をもらう代わりに、リンなどの養分吸収が促進され、菌根によって根の表面積が著しく増大し、菌鞘による根の保護効果も大きい。

近年、菌根についての関心が急激に高まってきたことは、森林生態系における菌根の役割がそれまで考えられていた以上に重要であると考えられるからである。北米モミ林の調査結果では、菌根菌のバイオマスに占める割合は0.3%に過ぎないが、菌根で計算した生産量は森林の生産量の75%にも達すると推定されている。このように、菌根の森林生態系における役割は予想以上に大きいものであり、共生機能を利用した森林・樹木の育成や再生はこれからの課題なのである。

#### IV. 地域の環境保全

世界の人口の半数が住むという都市の森林・樹木はどうなっているのでしょうか。都市ではヒートアイランド現象の急速な進行が問題となっているが、これにはコンクリートやアスファルトなど熱源を吸収する構造の増大に加えて、森林・樹木の減少が大きく影響している。私の大学の本郷キャンパスは都心の一つのまとまった規模の緑地であるが、調べてみると、1年間にキャンパスの樹木が吸収した二酸化炭素の量は、そこに学ぶ学生の4%の呼吸量しか過ぎないのである。都心という場所が如何に人工的な環境であり、自然のみどりが少ない生活空間であるのかを実感させられる。この都会に、全人類の半数は住んでいる。しかし、樹木の二酸化炭素を吸収・蓄積するという能力は、直径30cmを越す1本のゲヤキでは1.6トンに達し、木材を利用して木造住宅を建てると、直径1mの樹木から平均的な2階建木造住宅を2軒造ることができるのである。

このような森林・樹木は、太陽エネルギーを使うという自然の循環系と貨幣を使うという人口の循環系のトレードオフの結果として、人の営みによって伐採されてその面積を減らしてきた。それでは、このようなエコロジーとエコノミーの正しい評価とは何なのであろうか。このことが環境保全を考える上での出発点である。

## 報告①「インターネットを使った 『屋久島オープン・フィールド博物館』の構築」

野間 直彦 (のま なおひこ) 滋賀県立大学環境科学部 講師

(略 歴) 1965年生まれ。千葉大学理学部生物学科卒業、京都大学大学院理学研究科博士課程修了。科学技術特別研究員(森林総合研究所九州支所に派遣)、京都大学大学院リサーチ・アソシエイトなどを経て、1998年より現職。

(専 攻) 生態学

(所属学会) 日本生態学会、植物分類・地理学会、日本熱帯生態学会

(著 書) 「緑の世界史(上・下)」(共訳) 朝日新聞社

「鳥類生態学入門」(分担執筆) 築地書館

「種子散布(上・下)」(分担執筆) 築地書館

「ニホンザルの自然社会—エコミュージアムとしての屋久島—」(分担執筆)

京都大学学術出版会

---

屋久島における過去の研究成果を誰にでも利用可能にすることを目的に、インターネットのホームページ上に仮想博物館を開設した。

<http://www.dab.hi-ho.ne.jp/yakuofm/>

### I. 経緯と必要性

1984年、大竹勝・三戸幸久両氏によって「屋久島オープン・フィールド博物館」構想が発表された。内容は、世界的に貴重な自然とそれに関わってきた人間の歴史を博物館の土台とし、地域を調査研究して価値を掘り起こし、その価値を普及し理解してもらう活動を行うというものである。

その後1992年に鹿児島県が「屋久島環境文化村構想」を発表し、1993年に屋久島の自然がユネスコの世界自然遺産に指定されて、島の自然の価値が広く認知されるようになった。島を訪れて自然を堪能する人が増え、そのための手引を求める声が多い。自然環境の保全を島の振興にどう生かすかが課題となり、指針も求められている。

大竹・三戸案の「屋久島オープン・フィールド博物館」構想をいまの目でみると、1)「屋久島環境文化村センター」「屋久杉自然館」など、中核施設になるものはいくつかできた、2) 当時には考えられなかった、エコツーリズムやガイド業など民間の動きがでてきた、3) これほどの情報化社会の到来を予期していなかった、の3点が挙げられる。一方、屋久島には大学をはじめ各種の研究機関に属する研究者によって、かなりの研究の蓄積がなされている。しかし、その成果は専門の枠をこえて社会に十分還元されているとは言いがたい。大竹・三戸案の構想のなかで、まだ実現していないこととして、「研究をフィードバックするシステム」が第一に挙げられた。

### II. 現存の中核施設と「屋久島オープン・フィールド博物館」

現存の中核施設は、管轄が町、財団、環境庁などと異なっており、その間の有機的な運用が困難となっている。その結果、どこかの官庁が主導してなにか総合的なことをすることが難しい状況にある。

今回の「屋久島オープン・フィールド博物館」構想は、中核施設の機能を生かしつつ補完することが課題で、また、島内民間の経済活動や島内外のボランティア活動をベースに、NPO活動として機能す

る受け皿を用意することが重要である。そこで本研究では、研究をフィードバックするNPO活動のシステムとして、インターネット上に「屋久島オープン・フィールド博物館」という仮想博物館をつくって、そこに博物館機能をもたせることを提案した。具体的には、ホームページを作成し、屋久島に関心をもつ研究者を「学芸員」として「登録」する。ホームページにこれまでの調査研究を生かした自然教育のテキストとカリキュラムを蓄積していく。また「来館者」の質問に「学芸員」が答えるサービス機能をもたせる。これに平行して、さまざまな層を対象とした自然教育のテキストとカリキュラムの作成と、「屋久島オープン・フィールド博物館」活動の広報を目的に、屋久島研究者による野外実習を積み重ねて、ノウハウと資料の蓄積をおこなう。このような現場での活動なしには、仮想博物館だけに、顔のみえる血のかよったものにはならないであろう。今までに「屋久島フィールドワーク講座」や、京都市立紫野高等学校の特別授業に参画してきた。

### Ⅲ. シンクタンクとしての「屋久島オープン・フィールド博物館」

屋久島では、ほとんどの人間活動が自然と密接に関わっている。仮想博物館は、単なる自然学習の場やネットワークではなく、屋久島が直面するさまざまな環境問題、たとえば自然エネルギー活用、廃棄物リサイクル、有機農業、ツーリズム、原生自然の復元などに関する諸問題を解決するための、実質上の「屋久島環境政策研究所」に相当するシンクタンクとしての機能を果たすことが期待される。さまざまな分野の人々の参加によって、上屋久、屋久両町の掲げる環境基本条例を現実化していくうえでの具体的な個別課題について、政策立案に関与することができると思う。これは従来の博物館では、果たしえない機能である。

## 報告②「大雪山国立公園における自然環境への人為的インパクトの評価と環境保全をめざした新たな公園利用方策の提言」

渡邊 悌二 (わたなべ ていじ) 北海道大学大学院地球環境科学研究科 助教授

(略 歴) 1959年生まれ。筑波大学卒業、筑波大学環境科学研究科修士課程修了、カリフォルニア大学大学院地理学研究科博士課程修了、1993年より現職。

(専 攻) 自然地理学、地生態学

(所属学会) 日本地理学会、国際山岳協会

(著 書) 「高山植物の自然誌」(分担執筆) 北海道大学図書刊行会

愛甲 哲也 (あいこう てつや) 北海道大学大学院農学研究科 助手

(略 歴) 1967年生まれ。北海道大学農学部卒業、北海道大学大学院環境科学研究科修了、1994年より現職。

(専 攻) 造園学

(所属学会) 日本造園学会、日本都市計画学会、環境情報科学センター

### I. はじめに

大雪山国立公園の登山道や野営指定地では、土壌侵食や植生破壊が問題視されている。このような問題は、利用者の増加の結果と結びつけられることが多い。しかし、登山道・野営指定地の多くは、自然発生的に発達してきたと考えられ、国立公園の管理計画のなかに明確な基準のもとに位置づけられているわけではない。したがって、長期的な視点からは、登山道・野営指定地の設置場所そのものの議論を行い、新たな設置基準とそれに伴う管理体制を確立させる方向性を見いだす必要がある。本研究では、大雪山国立公園を対象地域として、現地調査ならびに航空機からの写真撮影によって、自然環境への人為的インパクトの分布を明らかにし、自然発生的に発達してきた現在の登山道・野営指定地の設置場所の妥当性について考えた。また、大雪山国立公園の登山者を対象に、大雪山訪問の目的と利用・管理上の問題点を質問し、利用体験に基づくゾーニングの基礎的データを収集した。さらに、現在の日本の国立公園制度の問題点についても、その性質や、そのような事態が生じる制度的背一景について議論した。

### II. 自然環境へのインパクト

#### 1) 土壌侵食調査

航空機からの写真撮影から登山道の土壌侵食ならびに流出した土壌の再堆積場所を把握し、登山道・野営指定地の設置地点と残雪パターンとの関係を解析した。さらに、黒岳の周辺では、登山道の側壁での地温観測を行い、残雪パターンおよび残雪時期と土壌侵食の関係を調査した。

登山道は、冬期間にも積雪がほとんどない風衝地にも設置されているが、秋になってようやく積雪から解放される場所にもある。晩秋から初冬にかけては、登山道の表面に凍結融解作用が働き、霜柱侵食が発生する。同様の作用は晩春にも発生するが、積雪が遅くまで残る場所では発生しない。ところが現実には、吹きだまりによって積雪が局所的に多い場所で土壌侵食量が多くなることがわかった。

#### 2) 植生調査

登山道周辺の植生現状調査より、植生の多様性や組成変化に影響を及ぼす要因として、土砂の流入が重要であることが明らかになった。土砂の流入により構成種数は低下し、植被率も減少した。次に、登

山道に直交するライン上の植生構造解析より、登山道の影響範囲は、立地環境や土壌条件、そして種構成の違いを反映していると思われた。礫質土壌地には一般に風衝地植物の侵入がみられるが、登山道周辺への植生構造の影響はそれほど顕著ではなかった。しかし、廃道化されて20年近く経ったと思われる地点でも、植生への登山道の影響は周囲1～2m付近にまでおよんでいることが明らかになった。一方で、有機質土壌が発達する場所では登山道周辺部にまで植生構造への影響が及ぶ傾向がみられた。

### Ⅲ. 登山者の認識

1999年の7月から9月にかけて、主要な登山口と山小屋で登山者にアンケート用紙を配布し、郵送あるいは現地で回収した（配布枚数：1,288枚、有効回答数：541枚）。質問項目は、属性、登山形態、山行の日程、最も楽しみにしていた場所とその内容、大雪山の利用と管理において問題があり改善が必要と感じていること、利用に伴うインパクトの認識、ローインパクト法の実践度合いなどであった。

その結果、楽しみにした内容として、高山植物の観賞と風景の観賞がおおくあげられた。高山植物の観賞においては、いわゆるお花畑として知られる場所が、風景の観賞においては、主要な山頂からの眺望や登山道上からの周辺の山々への遠望があげられた。現在、利用・管理上で問題と感じているのは、トイレの問題とインパクトとしても強く認識された登山道での土壌や植生の悪化であった。また、多くの回答者は、自身の行為が山の自然を傷つけないように何らかの配慮をもって実践しているが、大便の処理およびテントの設営、入山前の計画についての理解は低かった。

### Ⅳ. 国立公園、特に登山道と野営地の管理について

登山道と野営地周辺の自然環境面の調査より、現状の登山道や野営地に必ずしも適正な場所に設置されていないものがあると考えられ、現存植生の維持と破壊された植生回復のために立地環境にあわせた対策が必要であることが明らかとなった。土壌の浸食や植生の悪化は、登山者にも強く認識されており、登山道の付け替えや休止を含めた、長期的な登山道管理計画を模索する時期にきているのではないだろうか。

国立公園の自然環境にとってより望ましい新たな利用・管理を実施するには、その管理体制に関する議論が必要になる。地域制である日本の国立公園では、実際の管理は、多くの機関によって多角的に行われている。土壌侵食や植生破壊の軽減を含む生態系の保全に着目した山岳景観の保全や、さらには利用体験の質の確保といった国立公園の管理を機能的に進めて行くには、管理の一元化はさけて通ることのできない課題であると考えられる。

## 報告③「棚田の文化的景観保全と持続的土地利用システムの開発」

木村 和弘 (きむら かずひろ) 信州大学農学部 教授

(略 歴) 1946年生まれ。信州大学農学部森林工学科卒業、  
同大学助手・助教授を経て1990年より現職。

(専 攻) 農村計画、農業土木学

(所属学会) 農業土木学会、農村計画学会、棚田学会

(著 書) 「持続的農業のための水田区画整理」(共著) 農林統計協会  
「耕作放棄水田の実態と対策」(分損執筆) 農業土木技術協会  
「自然との共存」(分担執筆) 共立出版

### I. はじめに

棚田への関心が高まっている。1999年田毎の月で有名な長野県嬭捨地区の棚田が国の名勝に指定され、文化的景観として保全されることになった。これを契機に、未整備の棚田の保全活動が活発化している。

本研究は、長野県仙捨・田毎の月地区を中心に、農業を継続し棚田を保全するためには、何らかの整備が必要であるという観点で、棚田の現状、文化的景観として保全、整備のあり方、また持続的に農業を行うための整備条件などの検討を行った。

### II. 棚田のとらえ方

棚田は、「急な傾斜地を耕して階段状に作った田」であり、急傾斜地水田は、「傾斜1/20以上の傾斜地水田」を指している。即ち、棚田＝急傾斜地水田である。今日、棚田は急傾斜地の未整備田としてイメージされることが多い。しかし、未整備田と云われているところでも、農家が個別に2、3枚の区画の合併など実施したところもあり、築造時の姿のままではない。また、1999年8月に選定された「日本の棚田百選」の中には、未整備の棚田だけでなく、圃場整備された棚田も存在しているのである。

### III. 棚田の現状

- (1) 棚田における耕作放棄の増加 未整備田の多い棚田での最大の問題は、耕作放棄地の増加である。例えば、嬭捨・田毎の月地区の未整備水田23.7haでは、耕作放棄地8.35ha (35.3%)、不作付地0.7ha (2.8%)であった。これらの耕作放棄地や不作付地は、周辺の区画に影響を及ぼしながら年々拡大している。
- (2) 棚田における農作業 狭小な区画の棚田では、農業機械の利用もままならず、手作業も多い。また、畦畔などの区画周辺での維持管理労働も行われているが、これらはあまり知られていない。畦畔での作業は、法面の締固め、浸透を防ぐための畦塗り、畦畔法面の除草などである。中でも、畦畔法面の除草は、重労働で危険を伴うため農家に最も嫌われている。それでも、各農家は年に3、4回の除草作業を行っている。これらの諸作業の結果、棚田景観が生み出されるが、大部分の棚田では耕作条件や維持管理作業条件の改善なしに耕作の継続は困難である。

### IV. 現在の保全方策の現状と課題

- (1) 保全方策 現在、各地の棚田の保全方策は、次の二つに分けられる。

- ①耕作条件を改善する棚田整備による保全。



## ②旧来の未整備のまま保全。

従来は、①によって、棚田を荒廃化から守り耕作継続させることが第一に考えられてきた。その整備方法は、等高線区画などの傾斜地に適合する工法による全面的な区画の形状・規模の改変から、数枚の区画の合併による整備、道路水路だけの整備など、さまざまである。これらをどのように、どこに適用するか、明確にすることが求められている。一方、②の方策は、旧来の区画に手をつけず、未整備の区画の存在に景観や歴史的文化的な価値を見だし、これを認識する人達が担い手になって保全を行う新しい形態である。

(2) 保全の主体 保全活動の中で、新たな耕作主体が形成されている。耕作の主体は、

a) 従来からの農民、

b) 都市住民などのボランティア又はオーナー制度による耕作者などの新たな担い手。

主に、保全方策の①にはa)が対応し、②にはb)が対応している。未整備の棚田を保全しようとする主体の多くはb)である。しかし、全ての棚田を②の形態のままb)によって維持・保全することは不可能である。どこまで②の形態で保全できるか、その条件は何かを明らかにすることが必要になっている。

## V. 姨捨・田毎の月地区に見る棚田保全の整備技術

(1) 各種事業の導入 姨捨・田毎の月地域の棚田には、国指定の名勝地の他、県営圃場整備事業、県営ふるさと水と土ふれあい事業、棚田地域等緊急保全対策事業、県営ふるさと水と土保全モデル事業などの諸事業が導入された。このうち特に「県営ふるさと水と土保全モデル事業」は、全国でも初めての旧来の未整備のままの整備で、景観保全型の整備である。

(2) 県営ふるさと水と土保全モデル事業(姨捨モデル型) この事業は、姨捨・田毎の月地区の3ha200区画を対象に実施され、この地区が国の名勝に指定された。事業では、①旧来の区画形状を基本に、荒廃化した区画の復田、②道路新設や区画の合併の実施、③水管理の軽減のために自動給排水装置の設置、などの整備が行われたが、農作業の省力化を目的としたものではなく、旧来の景観の保全を目的に、従来の耕作者に変わって、新たなオーナー制度のもとでのオーナー達の耕作の便を考えた整備であった。

## VI. 「棚田の整備」のための技術区分

わが国で行われている棚田の保全のための整備工法は、姨捨地区で行われた三つの方法に代表される。即ち①地区全域を対象とする圃場整備型、②道路や区画の一部の整備をする田直し型、③旧来の姿を保全する姨捨モデル型、の三つである。工法の特徴、工法の対象地及び保全の効果は、表-1のようにまとめられる。

棚田の整備では、整備技術の特性を十分ふまえ、対象地域に合致した整備技術を導入しなければならない。文化的景観を保全するための姨捨モデル型の整備範囲・規模は、現在のオーナー制度の導入規模に規定される。オーナー制度の棚田規模は3~5haに留まることから、この整備もほぼ同様な面積が限界とならざるを得ないと考えられる。

表-1 棚田における整備方式の特徴と導入場所、その条件

分類	名称	特徴	対象地	その条件	耕作継続の効果
耕作条件改善型	圃場整備型 (全域の整備)	傾斜地に適合する整備方式によって、区画の形状・規模等の全面的な改変。	農家の合意が得られる全ての団地。 (大団地から小団地まで)	荒廃率30%未満の団地。	効果大。荒廃地発生の素因の解消によって耕作継続の条件の確保。
	田直し型 (部分整備)	団地内の一部を対象に、道・水路の新設改良、2・3枚の区画の合併等。	全域の農家の合意が得られない団地。	荒廃化が著しい団地、小規模の団地等に限られる。	効果は部分的。無秩序に導入されると、今後の圃場整備は困難になる。整備地以外の区画で荒廃化の危険大。
景観保全型	姨捨モデル型	旧来の姿(未整備の区画形態)での保全、荒廃地の復田等による整備。	未整備区画でも耕作継続が可能な団地。	整備後の耕作者が存在し、工事費の負担等の問題が解決できる地区。	景観保全の効果は大。 耕作者(日常の管理者)の確保が効果を左右する。

## Ⅶ. おわりに

筆者らは、前述した整備方式に基づいて、「未整備のまま保全する地区」「道路・水路だけを整備する地区」「区画の一部を拡大する地区」「全面的に区画を改変整備する地区」にゾーニングして、地域全域を保全する方式を提案している。ただ、このような検討を行って、計画作成し実施につながられるのは、景勝地の棚田地域である。景勝地以外の大部分の棚田で、未整備のままでは耕作継続は図れないだろう。そこでは棚田の整備が求められる。しかし、棚田の整備で「どうしたらよいか」と悩んでいる地域は、耕作放棄地の占める割合が20~30%のところが多い。これが30%を越えてしまえば、もはや全域をまとめて圃場整備することは困難になってしまう。圃場整備を行い得るかどうかの瀬戸際にあると云える。地域の保全のためにも、全域の圃場整備、地域の実情にあわせた整備の採用が必要であろう。景勝地以外の多くの棚田では、全く整備なしに旧来のままでの保全はあり得ないのである。

## 報告④「世界文化遺産・白川郷の持続的保全方法に関する研究 —自然と人間の共存・共生する新しい道を求めて、地域政策・地域 環境・地域文化・地域構造の学際的研究—」

合田 昭二 (ごうだ しょうじ) 岐阜大学地域科学部 教授  
(略 歴) 1943年生まれ。東京教育大学大学院博士課程修了、理学博士。  
岐阜大学助教授を経て、1988年より現職。  
(専 攻) 地理学  
(所属学会) 日本地理学会、経済地理学会、人文地理学会  
(著 書) 「産業空間のダイナミズム」(分担執筆) 大明堂

### I. はじめに

伝統的な生活様式を残存させる地域は、単なる過去の残像ではなく、自然と人間が共存・共生できる生活文化創造の可能性を考察するためのさまざまな題材を有している。

対象とする白川郷(岐阜県大野郡白川村・荘川村)では、荻町の合掌造り家屋集中地区が1976年に「重要伝統的建造物群保存地区(伝建)」に指定され、さらに1996年には「ユネスコ世界遺産」に登録された。すなわち、合掌集落は「住民が居住し、利用し続けている文化遺産」であり、また観光資源と住民の日常生活が一体となった地域である。

白川郷の持続的保全に関する考察の切り口として、土地利用変化に伴う動植物生態の変化、観光化に伴う交通マネジメントの必要性、観光をめぐる地元住民と観光客の意識構造、新たな産業活動創出の可能性、文化遺産としての「白川郷文学」の意義などがあり、研究分担者によって取り組まれている。本報告は合掌家屋自体の維持・保全の側面に注目した。伝統的建造物保全には、独特の技術・資材の調達・労力の調達が必要とされる。合掌集落にあっては、茅葺き屋根の葺き替えという定期的な保全作業がある。

### II. 合掌家屋保全と茅の調達

村落共同体存続時には、屋根葺き替えの材料として、家屋所有者各戸が有する茅場で採取されたコガヤ(和名:カリヤス)が使用された。近隣で茅の相互融通組織(茅頼母子)が結成され、葺き替えの順番が来た家に各戸から茅が供出された。茅場は海拔約700m(荻町集落は海拔約500m)以上の山地斜面にあり、刈り取り、運搬に多大の労力を要した。積雪が固まった時期に茅束に乗って斜面を滑り降りて運搬する熟練技術もあった。

現在では茅場の保全がほとんど行われず、屋根葺き替えの材料はオオガヤ(和名:ススキ)が主となった。オオガヤは海拔高度の低い平地にも生育し、村内・県内他町村の休耕地や草地、また富士山麓などが供給源となっている。茅頼母子の機能は失われ、オオガヤの入手ルートは業者経由、あるいは個人的ルートによる購入となった。耐久性の点ではコガヤがまさるため、コガヤの茅場を再興する試みもなされている。成功のカギは、刈り取り・運搬が機械化できるような場所の選定や機械の開発をいかに行うかである。

### III. 合掌家屋保全と屋根葺き替えの労働

茅の調達に比べると、伝統的な方法が今日まで残存している。村落共同体存続時には、近隣住民の「結

い」の組織によってなされた。手渡しによる茅の運び上げなどに多くの人手を要し、また降雨を避けて1日で行うために集中的な労働力投入が必要とされた。

現在では、建設業者に依頼して、機械力を使って茅を運び上げる方法が広まった。他方で「結い」も機能し、近隣住民による手伝いが広く活用されている。小規模な「現代結い」もある。また、文化財としての知名度の高まりに伴い、ボランティアの参加も広まり、日本ナショナルトラストはその募集の支援を行っている。このように住民やボランティアによる伝統型の人力依存で行う場合も、通常、屋根の片面は業者の機械力依存でなされる。

#### IV. 保全政策と住民の活動

屋根葺き替えのような保全活動には、組織的支援—行政機関による保全政策、荻町地区住民の活動—が大きな力となっている。さらにこの組織的支援は、集落景観（集落ぐるみの美観）の維持や修景の面から合掌集落の持続的保全に力を発揮してきた。行政による政策の第1は、「伝建」指定に伴う補助政策で、茅葺き屋根の葺き替えの際、費用の約90%が国・県・村から補助される。第2に、公募資金で村が設立した「世界遺産白川郷合掌造り保存財団」があり、伝建補助対象以外の集落景観保全事業を補助する。

住民の活動は、「白川郷荻町集落の自然環境を守る会」が、「住民憲章」や集落内の景観保全のための詳細な基準を策定し、合掌家屋以外も含めて、屋根の色・商店の看板などについて自主規制を行ってきた。また葺き替え技術の継承のために、村内の合掌家屋所有者による「白川郷合掌家屋保存組合」が葺き替え技術の講習を実施している。

#### V. むすび

茅葺き集落は各地に存在し、茅葺き廃止が進んだ例、行政主導の観光資源整備が主で住民の活動がない例、行政による支援に否定的姿勢をとる例など、多方向に展開した。白川村荻町は、住民の保全意識と行政による保全政策が結合することができた事例といえる。

## 報告⑤「自然的観光資源の保全とエコツーリズムの推進に関する経済学的研究」

岩井 吉彌 (いわい よしや) 京都大学大学院農学研究科 教授

(略 歴) 1945年生まれ。京都大学農学部林学科卒業、同大学院を修了後、  
同大学助手・講師・助教授を経て1993年より現職。

(専 攻) 林業経済学、森林・人間関係論。

(所属学会) IUFRO、日本林学会、林業経済学会

(著 書) 「京都北山の磨丸太林業」(単著) 都市文化社

「日本の住宅建築と北アメリカの林産業」(単著) 日本林業調査会

「ヨーロッパの森林と林産業」(単著) 日本林業調査会

「森林－日本文化としての－」(分担執筆) 地人書館

---

### I. はじめに

日本生命財団による研究助成のテーマはエコツーリズムに関するものであったが、その後私達の研究グループではグリーンツーリズムの国際比較にまで拡大・発展させてきたので、今回はグリーンツーリズムをも含めた内容としたい。

### II. エコツーリズム、グリーンツーリズムの定義

エコツーリズム・グリーンツーリズムともにその発生の地はヨーロッパである。エコツーリズムには多様な定義があるが、ここでは「一定地域の生態系に悪い影響を与えることなく、自然の動植物を鑑賞し理解を深めることを目的とした観光」とし、より簡略化して「自然を学ぶ旅」としておこう。次にグリーンツーリズムについては、「農山村の農家民宿に長期滞在し、地域の農林業や文化にふれる旅」とし、より簡略化して「農山村での長期滞在旅行」としておこう。エコツーリズム、グリーンツーリズムは共に、1960年代以降に誕生しているが、自然破壊や環境問題がきっかけになった新しい観光であるといえる。

### III. 調査対象地域

エコツーリズムについては、白神山地、西表島、釧路湿原、屋久島であり、海外については文献調査のみである。グリーンツーリズムについては国内では北海道、海外ではオーストリアとドイツである。

### IV. エコツーリズム

エコツーリズムとして有名な地域は、南米のガラパゴス島、中米コスタリカの原生林、ケニアのサファリなどがあげられるが、いずれも少人数のグループに限定されかつ専門知識をもったガイドが案内する。「貴重で珍しいもの」を見るという点では従来からの周遊観光旅行の一範疇であるともいえるが、「学ぶ」要素が大きな比重を占めるという点で、新しい形の旅である。わが国では1980年代以降になってエコツーリズムという言葉が使われるようになったが、白神山地のブナ林、西表島のマングロープ林やイリオモテヤマネコ、屋久島の屋久スギといった貴重な自然がその対象になっている。これらの地域では専門知識をもったガイド業が一部成立しているものの、総体としては「珍しいもの」を見る周遊観光の域を出ていない。従って、海外に比べてオーバーユースのプレッシャーがたえず存在し、資源管理上の課題が大きい。エコツーリズムは少人数対象のツアーであるので、一般の観光やグリーンツーリズムほどには観光客が地元経済に与えるメリットは大きくない。従って、今後観光資源の保全を経済的にどのように実現するかは大きな課題である。

## V. グリーンツーリズム

ヨーロッパの人々は夏のバカンスを地中海で長期にわたって楽しむことが多い。こうしたリゾートの旅は、もともとはイギリスの上流階級に限られていたのであるが、中・下流階級にも普及し、ニースやカンヌといった上流階級向けのリゾートだけでなく、1960年代から大衆向けリゾートがあちこちに形成された。スペインのコスタ・デル・ソルやトルコ、ユーゴスラビアの海岸リゾートがそれに該当する。ヨーロッパでのグリーンツーリズム形成もこうした大衆向けのリゾートの形成時期とほぼ一致するところから、グリーンツーリズムは大衆向けリゾートの農山村版ということができ、一般的には2週間前後の長期滞在が原則となる。ところが、わが国のグリーンツーリズムはヨーロッパとは大きく異なる。北海道においては、北海道周遊観光旅行の一宿泊地として位置づけられ、1~2泊客が80%を占める。つまり従来からの周遊観光旅行の域をほとんど出していない。

次に地域資源保全の視点からみると、ヨーロッパでは、民宿経営は農業収入を補う手段として位置づけられ、民宿収入によって農業経営が維持され、その結果として農山村景観が健全に保全される仕組みが出来上がっている。

一方、北海道では必ずしも農業経営を補うものとしては位置づけられていない。積極的に民宿経営を行うものは、農業をやめてペンション経営に移行したり、レストラン経営に重点をおいて農業を縮小していく傾向がみられるが、農村景観の保全に一抹の不安を感じさせる。また民宿経営をはじめた理由として、「都市の人達からいろいろな情報を得ること」をあげている経営者が少なからず存在する。テレビやマスコミの情報だけでは不十分なことを示しており、都市の人達とじっくりと話す、いわば対話形式の情報交換を求めている。こうした理由は、ヨーロッパでは全くみられなかったが、わが国農村がかかえる独自の問題であろうか。

# 総合討論の前に「農業における収益性追求と環境保全との矛盾及びその統合」

甲斐諭 (かい さとし) 九州大学大学院農学研究院 教授

(略 歴) 1944年生まれ。九州大学大学院農学研究科博士課程修了、同大学助手、助教授を経て、1998年より現職。

(専 攻) 農業経済学、農産物流通学、フードシステム学

(所属学会) 日本農業経済学会、日本農業私営学会、フードシステム学会、日本流通学会国際農業経済学会、九州農業経済学会、日本農業市場学会

(著 書) 「農業経済研究の動向と展望」(分担執筆) 富民協会  
「環境保全型農業論(分担執筆) 農林統計協会

## I. 「市場の失敗」からみた正と負の外部効果及び3つの環境政策手段

国際化・市場開放が進展するなかで、我が国の農業経営は収益性を追求するために、規模拡大・多頭化・集約化を余儀なくされ、それらの行為が環境に負荷を与えてきている。化学肥料、農薬、濃厚飼料を多投しての収益性の追求と環境保全とは両立が困難な場合が多く、この両者を如何に統合するかが、持続的農業経営存続の前提条件となる。ここでは、「市場の失敗」の視点から、①農業・農村の持つプラスの外部効果(外部経済、多面的公益機能等)を計測し、②農業経営の持つマイナスの外部効果(外部不経済、例えば畜産環境汚染等)を検証して、③今後の環境政策遂行の機能分担としての「市場の機能」と「組織の役割」及び具体的環境政策手段としての①「経済的手段」、②「直接的規制手段」、③「普及・啓発」のあり方について考察する。

## II. 外部経済のCVM計測～阿蘇久住飯田地域農業の多面的公益機能～

阿蘇久住飯田地域の農業・農村がもつ多面的公益機能の経済的価値を計測するために、同地域を源流とする6河川流域の500世帯に対する電話アンケート調査を実施し、CVM評価を行った。1世帯当たりの平均評価額は46,708円であり、流域の全世帯数(98万世帯)を乗じて算出した年額は約457.7億円になった。このように農業の外部経済効果が認められる。

## III. 私的最適肥料投入量の経営規模別分析と経営規模別環境対策

米生産における10a当たり実質肥料費は、80年代の後半から、米価に対する石灰窒素の単価や高度化成の単価の上昇により、減少している(肥料施用量に関する資料が入手できないので、施用額で援用した)。相対単価と肥料費の動きは逆パターンであることが判明した。両者は①式のように表現される。同式のマイナス1.723は、米生産の平均規模における石灰窒素と米価の相対単価(NP/RP)に対する肥料費(F)の弾性値を示しており、弾力的(1.0以上)であることが分かる。( )内はt値である。

$$\log(F) = 7.448 - 1.723 \log(NP/RP) \dots\dots\dots ①$$
$$(-13.080) \qquad R^2 = 0.919$$

同様に経営規模別に肥料の相対単価に対する弾性値を計測した結果(計測期間は81年から97年まで17年間)、大規模(3.0ha以上)の方が小規模(0.5ha未満)より弾力的であり、相対単価の変化に敏感に反応していることが分かった。

以上の計測結果から小規模層は肥料の相対単価の変化に対して反応は微弱であるので、市場機能による環境保全対策より組織による普及・啓発の方が有効である。一方、大規模層では相対単価の変化に比

較的敏感に反応するので、環境保全には市場機能を活用して相対単価の引き上げ、肥料へのピグー税等の課税が有効である。酪農経営におけるに搾乳牛1頭当たり配合飼料量に関する計測結果からも同様のことが指摘できる。

#### IV. 外部不経済～畜産経営に起因する苦情の発生頻度分析～

乳価や枝肉価格が下落し、畜産経営は多頭化を推進することで経済性を追求してきた。しかし、その多頭化は耕地利用から遊離した購入飼料に依存したものであり、多頭化に伴い苦情発生率が高くなる。1979年以降の九州における畜産経営に起因する苦情発生件数（Y：件）の変動は、同期間の九州の畜産経営数（X1：戸）と1戸当たり家畜単位（X2：頭）で、その93.6%が説明される。苦情発生件数は、畜産経営数のみならず多頭化にも大きく影響されていることがわかる。

$$Y = -510.855 + 0.006374X_1 + 0.7587X_2 \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

(6.047)            (2.688)            R<sup>2</sup>=0.936

上式から、九州の畜産経営に起因する苦情発生件数は九州の畜産経営数が1,000戸減少すると6.37件減少するが、一方、1戸当たり家畜単位が10頭増加すると7.59件増加することが明らかになった。結局、畜産経営数の減少スピードと1戸当たり家畜単位の増加スピード（多頭化）との関係によって、九州の苦情発生件数は93.6%が規定されていると言えよう。

#### V. 収益性追求と環境保全の統合課題～3つの環境政策手段の適用～

我が国の農業は、収益性追求と環境保全という矛盾の解決を迫られている。環境政策の遂行には、市場の機能と組織の役割を明確にし、経済的手段、直接的規制手段、普及・啓発の3手段を使い分けることが重要である。価格シグナルのないプラスの外部効果に対しては、直接支払い制度等の組織による支援を強化することが社会的総余剰を増加させる方策である。一方、大規模農業経営の肥料や配合飼料等の投入材利用に関する私的経済合理的行動（価格変化に対する敏感な反応）は地域環境に負荷を与える可能性があるため、環境保全対策への補助、優遇税制の導入、投入材へのピグー税の課税等の①経済的手段及び③法律による直接的規制が必要である。しかし、小規模経営は投入材価格の変化に対して硬直的な投入行動をするので、市場機能の利用より、③組織による普及・啓発が有効であろう。

#### VI. 地域と環境保全

各種の施策により、農業における収益性追求と環境保全とが矛盾せず統合されて、農業が発展した場合、地域経済にどのような効果がでるのか産業連関表（1990年）を用いて分析しよう。例えば、熊本県において農業の生産額が仮に10%（456.6億円）増加した場合、農業以外の地域産業への第1次と第2次の波及効果は、食料品産業で25.9億円、商業で22.8億円、金融・保険業で20.5億円、運輸業18.4億円、サービス業で14.8億円等合計137.3億円となる。

以上の分析により、環境保全等による農業の振興は、農業以外の地域産業にも大きな波及効果を及ぼすことが指摘できる。



表－1 稲作と酪農における規模別投入材の相対単価弾性の計測結果

作目	投入材		平均規模	小規模	大規模
稲作	肥料	石灰窒素 (t値)	-1.723 (-13.080)	-1.122 (-1.764)	-2.187 (-3.189)
		高度化成 (t値)	-1.654 (-3.168)	—	-2.088 (-2.313)
酪農	配合飼料 (t値)		-0.934 (-2.541)	—	-1.618 (-4.306)
	デントコーン・サイレージ (t値)		—	—	-0.151 (-1.620)

表－2 稲作と酪農における規模別地域環境対策

作目	投入材	小規模	大規模
稲作	肥料	<ul style="list-style-type: none"> <li>●相対単価への反応は微弱</li> <li>●普及・啓発の強化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●相対単価に敏感に反応</li> <li>●肥料相対単価の引き上げ</li> <li>●肥料への課税（ピグー税）</li> </ul>
酪農	配合飼料	<ul style="list-style-type: none"> <li>●相対単価への反応は微弱</li> <li>●普及・啓発の強化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●相対単価に敏感に反応</li> <li>●飼料相対価格の引き上げ</li> <li>●飼料への課税（ピグー税）</li> </ul>
	デントコーン・サイレージ	<ul style="list-style-type: none"> <li>●相対単価（相対費用価）への反応は微弱</li> <li>●普及・啓発の強化及び自給飼料増産への補助・支援</li> </ul>	

表－3 外部効果と環境政策の分担・手段の関係

環境政策の分担と手段		プラスの外部効果 (価格シグナル不在)	マイナスの外部効果 (価格シグナル存在)
分担	手段		
市場の機能	経済的手段	<ul style="list-style-type: none"> <li>●価格シグナル不在のため価格に反応できず (第1の市場の失敗)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●敏感な価格反応が環境に負荷を与えている可能性 (第2の市場の失敗)</li> </ul>
組織の役割		<ul style="list-style-type: none"> <li>●CVM等による多面的公益機能の評価</li> <li>●補助金による支援 (直接支払い制度)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●補助金・優遇税制による改善の促進</li> <li>●課徴金による規制 (ピグー税)</li> </ul>
	直接的規制手段		<ul style="list-style-type: none"> <li>●法律による規制</li> </ul>
	普及・啓発	<ul style="list-style-type: none"> <li>●都市農村交流等による外部効果の啓発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●価格反応微弱 (第3の市場の失敗)</li> <li>●都市農村交流等による外部不経済の抑制</li> </ul>