

# アジアの社会生態学的 生産ランドスケープ



SATOYAMA  
INITIATIVE

# アジアの社会生態学的生産ランドスケープ



## 謝辞

この報告書は国連大学高等研究所により（財）自然環境研究センターへ委託された調査報告書を元に、作成された。報告書の作成において貴重な助言と情報・写真の提供を頂いた次の方々に感謝申し上げます：Zena Ali Ahmad 氏（UNDP シリア）、遠藤晴男氏（元 JICA 専門家）、葉山アツコ氏（久留米大学）、Sun-Kee Hong 氏（木浦大学校）、Upali S. Imbulana 氏（スリランカ技術者協会）、稲村哲也氏（愛知県立大学）、Masoud Bagherzadeh Karimi 氏（イラン環境庁）、Vafadarimehrizi Kazem 氏（立命館アジア太平洋大学）、小林知氏（京都大学）、B. Mohan Kumar 氏（ケララ農業大学）、Ani Mardistuti 氏（ボゴール農科大学）、水野啓氏（京都大学）、森康二郎氏（JICA 人とトキが共生できる地球環境づくりプロジェクト）、中村浩二氏（金沢大学）、中菌久美子氏（ラックスタイ財団）、縄田浩志氏（総合地球環境学研究所）、岡安智生氏（東京大学）、Krishna Chandra Paudel 氏（ネパール連邦民主共和国森林土壌保全省）、鈴木邦雄氏（横浜国立大学）、竹田晋也氏（京都大学）、徳川浩一氏（JICA 共同森林管理実施能力向上プロジェクト）、豊田貴樹氏（海外林業コンサルタント協会）。

## 目次

謝辞.....	iii
目次.....	iv
概要.....	v
はじめに .....	vii
1. キルギス共和国 北部山岳地帯の移動放牧 .....	1
2. 中国 長江上流域山地における農牧業の景観 .....	7
3. 中国 陝西省洋県 トキと共生する農村 .....	11
4. 日本 能登・加賀地方の稲作を中心とした里山 .....	16
5. モンゴル モンゴル高原における遊牧 .....	21
6. 韓国 伝統的な農村景観「マウル」 .....	27
7. インド 鎮守の森 .....	32
8. インド 南部およびアンダマン・ニコバル諸島のホームガーデン .....	39
9. イラン 内陸部乾燥地帯および半乾燥地帯 灌漑用地下水路を利用した農業 .....	45
10. ネパール 東北部山岳地域にみられるシェルパ族の農牧 .....	52
11. スリランカ 乾燥地帯におけるため池灌漑農業 .....	58
12. カンボジア メコン・トンレサップ両川流域における水稲栽培と淡水魚漁業 .....	64
13. インドネシア バリ島の棚田景観と水利組織（スバック） .....	69
14. ミャンマー エーヤワディーデルタのマングローブ林 .....	73
15. フィリピン イフガオ州における棚田・焼畑・ムヨン（私有林）の組合せ .....	78
16. タイ 北部の山地民による伝統的土地利用とコミュニティ林業 .....	83
17. ベトナム 中部山地における自然資源利用 .....	87
18. イラク 南部湿原における Marsh Arab の伝統的農業 .....	92
19. オマーン ドファール地域の乳香樹の利用と管理 .....	96
20. サウジアラビア 北部紅海沿岸地域における放牧とオアシス農業 .....	100
21. シリア 北西部および地中海沿岸の丘陵地におけるオリーブ栽培 .....	105

## 概要

社会生態学的生産ランドスケープ (Socio-ecological production landscapes : SEPLs) は、農林漁業などの人間と自然の相互作用を通じて形成されてきた。そこでは、自然資源を賢く利用し、それにかかわる利益や負担をコミュニティで配分するための様々な知識や技術、規則や規範に支えられ、生態系サービスや生物多様性が維持されてきた。今回実施した社会生態学的生産ランドスケープの文献調査により、アジアにおける多様な人間-自然相互作用の様子が明らかになった。本冊子では、特に形態的、組織的構造、管理に関する技術や現在直面している問題、講じられている策などについて記述している。

社会生態学的生産ランドスケープは、モンゴル、オマーン、キルギスタン、中国（四川省イ族自治区）、ネパール等の乾燥気候や高山気候のもとでは、主に牧畜によって特徴づけられている。家畜の移動放牧を行うことで、植生への負荷をコントロールし、季節性の（あるいは不規則な）降水量や気温の変動を克服、適応している。また、放牧地や家畜管理に関する制度によって、放牧のための場所や時期の調整が行われてきた。しかしこのようなシステムは、社会主義体制下の土地や家畜の国有化、あるいはその後の市場経済化等の政治経済体制の大きな変化に影響を受け、放牧地の集中等の変化を招いてきた。

上記のような地域を離れると、アジアの大部分の農業システムは米栽培が優占する。日本や韓国、中国（陝西省）の温帯地域では、地形条件に対応して、水田、畑地、林地、草地、集落、池等がモザイク状に配置された土地利用が観察できる。特に日本や韓国では人口の減少や高齢化が農林地の放棄を引き起こし、社会生態学的生産ランドスケープの劣化を招いている。

インド、スリランカ、インドネシア、フィリピン、タイ、ベトナム等の熱帯地域では、社会生態学的生産ランドスケープは、複雑な土地利用と複数の生産形態の混合によって特徴づけられる。ホームガーデンは、農家が食料、薬等の多様な生産物を得られるよう、多種の樹木、つる植物、草本等を多層的な林に仕立てたもので、太陽光や栄養素を効率的に利用できる仕組みになっている。また、一年を通じて気温が高いことを活かし、乾期にも米作ができるよう灌漑施設が発達し、地域コミュニティによって維持されてきた。フィリピン、タイ、ベトナム等の山地地域では、移動耕作や、集落、農地周辺での植物の半栽培等、比較的粗放な自然資源の利用の仕方がなされている。人口増加や市場経済の発達による食料需要の増大は、農地の拡大とモノカルチャー栽培など集約的な土地利用への変化を促しており、一方で都市地域や他産業への人口の流出は、棚田や灌漑施設等の労働集約的な農業施設の管理放棄を引き起こしている。

カンボジアやミャンマー、イラクにみられる海岸や湖沼近くの低地帯では、水田耕作とともに漁業活動も行われている。ここでは、水分条件や微地形条件によって少しずつ異なる生産形態や、作物種の栽培が展開している。人口増加や市場経済の発達は、土地利用の転換や湿地林の伐採等を通じて、ここでもランドスケープの劣化の原因となっている。

対象とした社会生態学的生産ランドスケープの多くに、環境条件の時空間的な変動への適応可能な方法がみられた。休閑を含む耕作システムや、異なる生産形態または、作物種・品種、家畜種等の組み合わせ、地形条件に沿った土地利用などである。また、自然資源の利用を調整するための制度も多くのランドスケープで見られた。

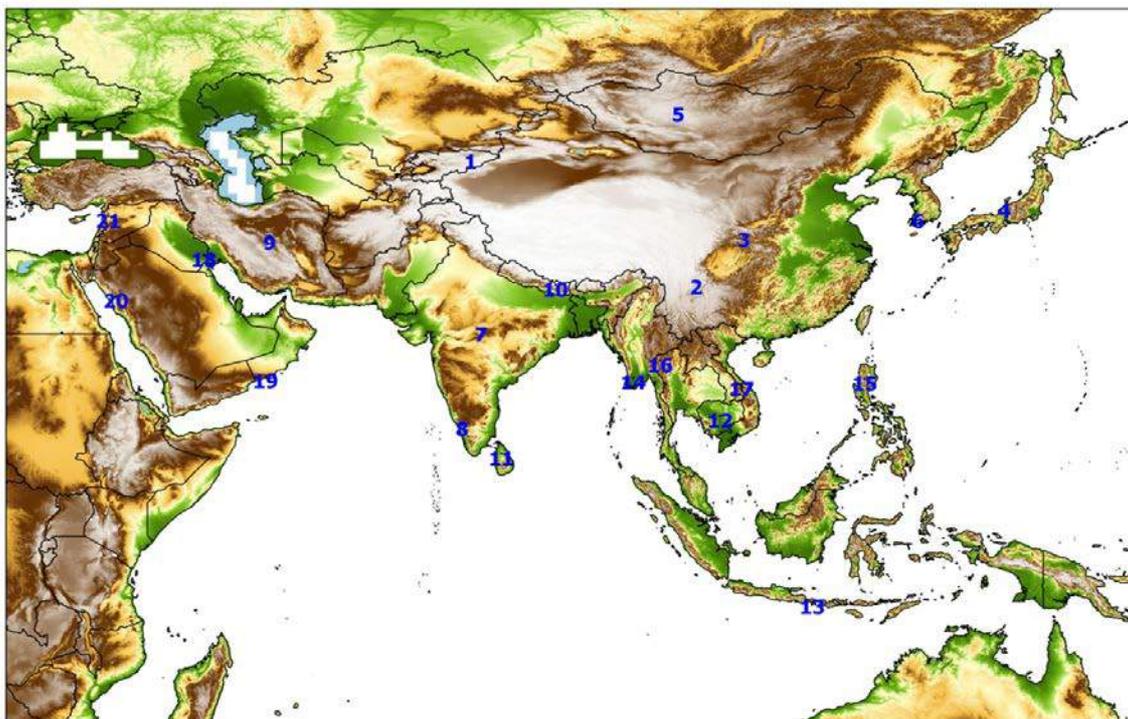
全体として、人口変動（増加および減少）と市場経済の発達が、近年の社会生態学的生産ランドスケープの変化の背景として共通して存在し、生態系と生物多様性の劣化を引き起こされていた。これに対し、コミュニティフォレストレストリーを含め、自然資源の管理や土地所有に関する政策が導入、実施されるなど、策も講じられつつある。さらに、コミュニティ開発、普及啓発、生態系再生、放棄された農業施設の修復等の様々なプロジェクトが NGO、民間セクター、政府機関や国際機関により実施、サポートされている。

## はじめに

人々は、食料、衣料、住居、薬等に必要な、多くの資源を周囲の環境に依存してきた。何世代にもわたる人と自然との相互作用の中で、自然資源の賢い利用に関する知識がそれぞれの地域で蓄積され、生物多様性と生態系の維持にも貢献してきた。各地で自然資源の管理や、そこから得られる利益や負担の配分についての規則や規範が遵守され、自然資源の持続的な管理の仕組みがより強められた。このようにして、土地利用システムや制度システムは地域の自然・社会経済的な条件のもとで共に発達し、各地域で固有のランドスケープ（社会生態学的生産ランドスケープ）が形成されてきた。

近年、化石燃料の過剰利用や生態系の劣化等の犠牲によってもたらされた経済成長の負の影響が認識されるに従い、これらの伝統的に形成されてきたランドスケープの持続性や、人々に多様な便益を供給してきたことが理解されるようになってきた。今日、これらのランドスケープは急激な人口変動、グローバリゼーション、都市化、気候変動等によって生じる様々な脅威にさらされている。SATOYAMA イニシアティブは、そのビジョンである「自然共生社会の実現」に向けて、上記の問題に取り組み、社会生態学的生産ランドスケープの維持と再構築に取り組むために、環境省と国連大学高等研究所によって開始されたものである。「社会生態学的生産ランドスケープ」という言葉は、SATOYAMA イニシアティブの対象する地域の呼称として使用しており、これは日本里山里海評価（2010）における里山・里海の定義「人間の福利に資する様々な生態系サービスを提供する管理された社会・生態学的システムで構成される動的モザイク」をふまえたものである。

社会生態学的生産ランドスケープは世界中に見られるが、生物多様性と生態系に関し



アジア地域（数字は本冊子の章に対応）

での、そして人々にとっての重要性をより理解するための詳細な検討と解説が必要である。本冊子はアジアにおける社会生態学的生産ランドスケープを取り上げ、そこにおける多様な人間—自然の相互関係について、特に形態的、制度的構造や、管理の技術的側面について紹介する。また、現在直面している問題や講じられている方策についても述べる。それぞれの地域は、地理的バランスや自然・社会経済的条件の多様性を考慮して選択した。アジアはユーラシア大陸の中央から東および、その島嶼部の、世界の陸域の23%に相当する範囲を占めており、この地域に世界人口の60%が暮らしを営んでいる。また、世界の標高の最高点と最低点を含み、熱帯から寒帯、湿潤から乾燥地域まで様々な気候条件の土地が存在し、結果として多様な動植物相が見られる。人々はこのような多様な自然環境にそれぞれ暮らしの形をあわせ、自然の恵みを楽しんできた。結果として様々な農耕、漁業、放牧、木材等の自然資源の採取の形態と工夫が生まれた。これらは、人々の長年の経験によるもので、持続的な社会を構築するための重要な手がかりとなるだろう。

## 参考文献

日本の里山・里海評価。2010。里山・里海の生態系と人間の福利：日本の社会生態学的生産ランドスケープ—概要版—。国際連合大学，東京，36pp.

# 1. キルギス共和国 北部山岳地帯の移動放牧

## (1) 自然・社会的背景

キルギスは山岳国家であるため耕作地は国土の僅か7.1% (FAOSTATによる2008年の値)と制約されているが、高山帯には天然のステップ草原が広がっているため、放牧地には恵まれ、畜産が農業総生産額の約半分弱を占めている (JICA, 2007)。特に北部のイシク・クル州及びナリン州は、山岳地域が多く牧畜業が盛んである。ナリン州は州内の最低標高が国で最も高い2,040mであり、次いでイシク・クル州の1,600mである (梶浦, 2009)。キルギスの気候は、低地は冬から春になるにつれて降水量が増加し、高地では夏に雨季という特徴を持つ。特に、北部は南部に比べ山岳地域が多いことから、夏に多雨冷涼の傾向があり、放牧に適している (梶浦, 2009)。多くは家畜の飼育と共に限られた耕作地のなかで農作物を栽培している農畜産兼業農家であり、畜産専業農家は少ない (JICA, 2007)。北部のイシク・クル州及びナリン州では、高地に適した小麦、大麦、ジャガイモなどを栽培しており、他州と比較すると品目が少ない (梶浦, 2009)。

キルギス共和国はソ連崩壊 (1991年12月) 前の1991年8月に独立した。独立以来、市場経済化に向けた取り組みを進めており、経済は1995年より徐々に上昇している。経済成長に大きく貢献しているのが農業セクターである。キルギスの農牧業体制は、独立後大きく変化した。1920年代にソ連に組み込まれたキルギスでは、コルホーズ (協同組合形式による集団農場) 及びソフホーズ (国営農場) の生産体制のもと、全ての農耕地や家畜は個人所有ではなく、国の所有とする集産体制をとっていた。独立後に集団農場体制が解体されて耕作地の多くが住民に分配され、多数の小自営農家が出現した。また、家畜も個人所有になったが、放牧地は現在でも国所有のままである (梶浦, 2009; Esengulova et al., 2008)。

山岳地帯の放牧地やその周辺には数多くの大型野生動物が生息している。放牧地は家畜のみならずマルコポーロシープ (*Ovis ammon poii*)、シベリアンアイベックス (*Capra sibirica*) のような草食動物の生存を支える重要な生態系であり、これらの草食動物を餌とするオオカミや絶滅の危機にあるユキヒョウ (*Uncia uncia*) のような肉食動物の生息にとっても重要である (渡辺ら, 2008; 荒瀬ら, 2011; UNESCO, 2002)。

## (2) 移動放牧の特徴

キルギスで放牧されている家畜は、羊、山羊、牛、ヤク、馬の5種類である。なかでもソ連時代から羊毛の生産に力を入れていたため、羊・山羊の頭数が特に多い (梶浦, 2010)。独立後、家畜は個人の所有となり、それまでの組織的な管理から個人管理へと体制が変化した。その際、家畜の管理技術の個人への移転が適切に行われず、さらに、羊毛加工工場の閉鎖、1992~1993年のハイパーインフレによる家畜の売却も加わり、家畜頭数は急激に減少した。しかし、1998年以降は大きな変化もなく、家畜頭数は横這いが続き、近年では増加傾向にある (図1) (JICA, 2003; Esengulova et al., 2008)。

世帯あたりの家畜頭数には地域や家畜の所有形態によってばらつきがある。ナリン州のナリン郡の調査報告によると、世帯あたりの平均家畜頭数は、羊・山羊が15.3頭、牛が2.5頭、馬2.8頭となっている (JICA, 2007)。イシク・クル州のトン地区の34家族の調査によると、34家族のうち26家族が、放牧地へ赴かない知人や親族からの請負放牧をしている。この34

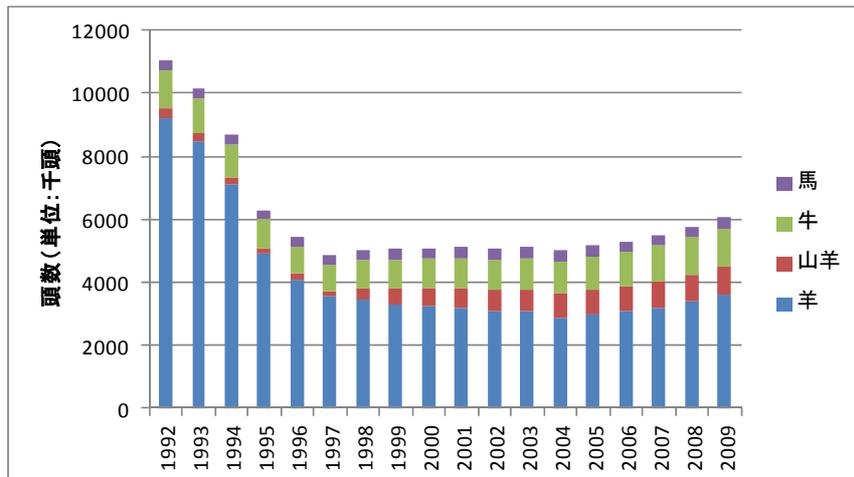


図1. 1992-2009年のキルギスの家畜頭数 (FAOSTAT)

家族の平均所有頭数をみると、羊・山羊が 56.1 頭、牛は 9.3 頭、馬は 5.4 頭である。一方、34 家族の平均請負頭数は、羊・山羊が 202.9 頭、牛は 14.2 頭、馬は 3.3 頭となっており、放牧している家畜の数は所有よりも請負のほうが多い（梶浦, 2010）。

キルギスでは伝統的に、夏は高地、冬は低地での放牧という移牧が行われている。季節性の移牧は、キルギスのように地形や気象条件が食用作物の栽培に適さず、植物生産量の極めて少ない地域でも、家畜の生産を通し村人の生計維持を可能としている。家畜は村人に肉や乳といった食糧を直接供給し、羊毛や肥育された家畜の出荷により現金収入をもたらす。夏に、雨が多く、牧草が生い茂る耕作限界を超えた高山草地へ移動することは家畜の肥育にとって重要である。キルギスでは、これらの放牧地は利用時期や村からの距離によって、春秋の放牧地 (*Jazdoo - Kuzdoo*)、夏の放牧地 (*Jailoo*)、冬の放牧地 (*Kyshtoo*) の大きく 3 種類に分けられる。国により所有されている放牧地は、畜産農家や家畜所有者へリースされるという形がとられている。

3 区分の放牧地は、村に最も近い冬の放牧地は *Aiyl Okumotu* と呼ばれる村レベルの地方政府、春秋の放牧地は *Raion* と呼ばれる県政府、村から最も離れた夏の放牧地は *Oblast* と呼ばれる州政府、というように異なる行政単位によって管理されていた (USAID, 2007)。2009 年に採択された新たな放牧地に関する法律 (*The 2009 Law on Pastures*) により、3 区分全ての放牧地の管理権限が地方政府 (*Aiyl Okumotu*) に移され、それぞれの *Aiyl Okumotu* に放牧地利用者による放牧地利用者組合 (*Association of Pasture Users: APU*) が設立された。この APU の管理組織として利用者の代表や行政官からなる放牧地委員会が設置され、放牧地委員会には放牧地利用に関する計画の策定や放牧地のモニタリングの実施などが義務付けられた。2009 年の放牧地に関する法律は、利用者への放牧地の分配についての規定も定めている。放牧場所や放牧地の利用料は利用者が所有する家畜の種類と頭数によって放牧地委員会により決められ、利用料を支払った利用者には利用権を証明するチケットが配布される。このチケットには、i) 放牧地の地図、ii) 利用料の領収証、iii) 放牧地の利用規定などが添付されており、利用者はこれらの情報に基づき放牧を行う。

このような、高標高地と低標高地間の移牧は、隣国であるカザフスタン、タジキスタン、アフガニスタンなど中央アジアの国々、他にもネパールなどの、農業に適さない山岳地帯で行われている。さらに遠方では、アルプス山脈沿いや地中海沿岸でも季節性の移牧が行われている。

以下に、それぞれの放牧地の特徴と具体的な移動放牧のサイクルを記す。

#### ①春秋の放牧地 (*Jazdoo - Kuzdoo*)

春秋の放牧地は主に標高 2,500m 以下の山麓の丘陵地帯に位置している (写真 1)。飼料となる草が成長し始める早春に放牧が開始される。春秋の放牧地は、毛の刈取、殺虫の場としても利用される。そして、多くの牧夫が、家畜飼育の拠点となる小屋を所有し、夏の宿営地へ上がる準備をする。夏の放牧地に移動した後、秋に再び戻り放牧が行われる (Esengulova et al., 2008; Fitzherbert et al., 2000)。典型的な春秋の放牧地はキク科のウシノケグサ (*fescue*) やヨモギ属植物 (*Artemisia*) が点在している。夏の放牧地に比べ、ウマゴヤシ属 (*Medicago*)、シャジクソウ属 (*Trifolium*)、ゲンゲ属 (*Astragalus*) などのマメ科草本が豊かで、これらが放牧に大きく貢献している。一方で、春秋の放牧地では過放牧が問題となっており、天山山脈沿いの春秋の放牧地では地表植被が 40% を超えることはめったにない。また、過放牧は家畜の餌に適さないキンポウゲ属の *Ranunculus alberti* やオグルマ属 (*Inula*) などの侵入を招いている (Fitzherbert et al., 2000)。

#### ②夏の放牧地 (*Jailoo*)

夏の放牧地は、一般的に標高が 2,500m 以上の緩やかに起伏した山の斜面にある高山性の草原であり、村からの移動に徒歩または馬で 1 日から 6 日間を要する (写真 2)。夏の放牧地は三つの放牧地のなかで最も広く (表 1)、夏季は多雨冷涼なため生物生産性が高く、その特性を生かして家畜の放牧が行われている。典型的な放牧地はその 60–100% をイネ科の *Festuca valesiaca* やスゲ属 (*Carex*) やカヤツリグサ属 (*Cyperus*) などの 5–15cm の草本が占め、その他に多年生広葉草本、マメ科植物、ウスユキソウ属の *Leontopodium ochroleucum* などが見られる。また、全体の 10% 程度ではあるが、キジムシロ (*Potentilla*) やハゴロモグサ (*Alchemilla*) のような匍匐性の植物が侵入している場所もある (Fitzherbert et al., 2000)。

#### ③冬の放牧地 (*Kyshtoo*)

冬の放牧地には標高の目安はないが、たいていは春秋の放牧地よりも標高が低く、村の近くに位置する。家畜の越冬の地となるため、降雪はわずかで、一般的にはヨモギ属や *Stipa*



写真 1. キルギス北東部の初夏の放牧地 (カザフスタン国境付近、標高約 2,000m)

(写真: 徳川浩一)



写真2. イシククル湖北部における、夏季の羊の放牧の様子（オルクトウ（Oruktu）、標高約 2,500~3,000m）  
（写真：徳川浩一）

属の草本が生育する半乾燥のステップである。例えば州内の最低標高が 2,040m のナリン州の Kara-Kujur valley の冬の放牧地は、標高 2,700m に位置するが、豊富な飼料を生産でき、降雪もほとんどない。村の近くに位置するこの放牧地には耕作地、干し草用の畑、果樹園、森林が隣接している場合が多く、農畜産兼業農家の多くは小麦や大麦、野菜などを栽培している。冬の放牧地は村からの距離が近いこともあり、春秋の放牧地以上に過放牧問題による土地の劣化が深刻である（World Bank, 2007; Fitzherbert et al., 2000）。

具体例として、イシク・クル州のトン地区の牧夫の放牧の年間サイクルを見てみる。イシク・クル湖周辺に位置するトン地区では元来、テスケイ山脈沿いの湖沿岸を家畜の冬営地とし、小麦・大麦などの穀物や、葡萄・杏・林檎・桃・梨などの果樹栽培を行い、夏に標高の高い山腹に移動し放牧をしていたとされている（澤田, 1999）。梶浦（2010）によると、現在のトン地区の専門牧夫は 4 月頃に冬営地を離れ、家畜を村周辺部の小屋に移動させ、5 月以降の暖かい日を選び、羊の剪毛を始める。そして、6 月からの放牧の準備に取り掛かかり、夏には標高の高い放牧地に移動し、ボズ・ユイ（boz-iyy）と呼ばれる伝統的な組み立て式移動住居などで放牧をする。そして、気温の低下が顕著となる 9 月から下山の時期となり、遅くとも降雪のある 10 月中旬までには山を下りる。その後、小屋で越冬の準備をし、肥育された家畜を自らが売人として近郊の町の家畜バザールへ持参する。冬は 12 月中に種付けをし、3 月頃に出産シーズンを迎え、再び春を迎え家畜の移動を開始する（梶浦, 2010）。

表 1. キルギスにおける 3 つの放牧地の面積

放牧地のタイプ	面積 (km <sup>2</sup> )	面積割合 (%)
夏の放牧地 (標高 2500-3000m)	38,890	44
春夏の放牧地 (標高 1500-2500m)	26,970	30
冬の放牧地	22,850	26
合計	88,710	100

出典：Fitzherbert et al. (2006)

### (3) 課題と対応

キルギスの牧畜業の形態は、ソ連の建国そして崩壊という歴史のなかで大きく変化してきた。ソ連建国前のキルギスでは、放牧地は共有の財産と認識されていた。放牧地を管理する行政組織はなく、実際に放牧を行う親族集団や部族集団により管理され、集団の長が集まり放牧についての話し合いの場を設けていた。放牧地は親族集団や部族集団ごとに、川や谷など自然の地形条件によって分けられ、特定の場所の集中利用による牧草の枯渇を避けるため、牧草の状態に合わせ移動しながら利用（ローテーション利用）していた（Esengulova et al., 2008）。ソ連建国後は前述のように家畜や放牧地はすべて国の所有となり、コルホーズ・ソフホーズ体制のもと運営された。この時代も、放牧地は国の管理のもとでのローテーション利用が奨められたが、集産体制のもと家畜生産を最大化したことで、すべての放牧地において集中的な利用が問題となり始めた。

ソ連崩壊後も国有のままである放牧地は(2)で述べたように2009年に新たな法律が出来るまで、それぞれ別の組織によって管理され、放牧地のリースが行われていた。しかし、各放牧地の境界はあいまいで、組織の多くは放牧地の地図さえ所有していないなど、管理能力が欠けていたため、放牧地の適切な分配が出来ていなかった。このような状況のなか、多くの牧夫が伝統的な移動放牧を行わず、利用の容易さから、村から近距離の冬の放牧地と春秋の放牧地を過剰に利用したため、これらの放牧地は劣化が進み、家畜の餌に適さない種の侵入を招いている。村から近距離の放牧地で過放牧の傾向がある一方、村から離れた夏の放牧地の多くは十分な利用が行われていなかったため、ソ連時代に集中して利用されていた一部の放牧地では土地の回復がみられるという良い面もあったが、利用されないことで遷移が進み、家畜の餌に適さない二次植物が侵入し放牧地としての経済価値が大きく低下した場所も多い（USAID, 2007; Esengulova et al., 2008）。政府の記録によると2005-2006年の牧草地の状態は、27%が非食用の雑草がはびこり、19%で土壌の浸食が見られ、33%では著しい劣化がおこっている。そのほか、放牧地のリースによる収益（平均0.35米ドル/ha）の低さや、ローカルコミュニティの牧草地管理における役割の欠如、インフラの整備が行き届いていないことなども問題として挙げられていた（USAID, 2007）。

このような放牧に関する状況を改善するために、2009年に策定された放牧に関する法律でキルギスの放牧システムは大きく変化した。すべての放牧地を村レベルで管理し、放牧地や放牧料支払いを明確にすることで、放牧地の状態が改善され、さらに家畜の生産性が高まることが期待されている。

### 参考文献

- 荒瀬輝夫, 泉山茂之, 渡辺梯二, マクサト アナルバエフ. 2011. 天山山脈北麓コヨンド谷（キルギス共和国サリチャット・エルタシュ自然保護区）の高山草原における植生概況. 信州大学農学部 AFC 報告. No.9, p. 75-82.
- Esengulova, N.; Japarov, A.; Mamytbekov, E. 2008. Community management of high-alpine grasslands in the Kyrgyz Republic: social, economic and ecological implications.  
[http://iasc2008.glos.ac.uk/conference%20papers/papers/E/Esengulova\\_154401.pdf](http://iasc2008.glos.ac.uk/conference%20papers/papers/E/Esengulova_154401.pdf). (参照 2011-07-25)
- FAO. FAOSTAT <http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=377&lang=en#ancor> (参照 2011-07-20)
- Fitzherbert, A. 2000. Country Pasture/Forage Resource Profiles, Kyrgyzstan. FAO. (2006年にS.G. Reynoldsにより改変)  
<http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Counprof/Kyrgyzstan/kyrgi.htm> (参照 2011-07-20)

- 国際協力機構（JICA）. 2003. キルギス共和国営農改善及び農畜産物加工業振興計画調査 予備・事前調査報告書.
- 国際協力機構（JICA）. 2007. キルギス共和国営農改善及び農畜産物加工業振興計画調査ファイナルレポート 和文要約.
- 梶浦岳. 2009. クルグズ共和国における農牧業の地域的特性. 地球環境研究. Vol. 11, p.139-149.
- 梶浦岳. 2010. クルグズ共和国北部ウスツクグル州テスケイ山脈における家畜飼育の形態. 地域研究. Vol. 50, p.18-32.
- 澤田稔. 1999. ワリハーノブのキルギズ研究. 国立民族学博物館研究報告. 別冊 20 号, P.379-407.
- UNESCO. 2002. Biosphere Reserve Information ISSYK KUL.  
<http://www.unesco.org/mabdb/br/brdir/directory/biores.asp?code=KIZ+02&mode=all> (参照 2011-07-20)
- USAID. 2007. Pasture reform Suggestion for improvements to pasture management in the Kyrgyz Republic.  
[http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PNADN532.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADN532.pdf). (参照 2011-07-25)
- 渡辺梯二, マクサト・アナルバエフ, 岩田修二. 2008. キルギス共和国の自然保護地域と観光開発. 地理学論集. No. 83, p.29-39.
- World Bank. 2007. Integrating Environment into Agriculture and Forestry Progress and Prospects in Eastern Europe and Central Asia Volume II Kyrgyz Republic Country Review.  
<http://www.worldbank.org/eca/pubs/envint/Volume%20II/English/Review%20KYR-final.pdf>. (参照 2011-07-25)

## 2. 中国 長江上流域山地における農牧業の景観

### (1) 自然・社会的背景

四川省涼山彝族自治州は、州の中心部を長江の支流安寧河が北から南に流れ、その周辺を急峻な山地が取り囲んでいる。州都の西昌市は成都の南西約 360km に位置し、標高は 1600 m 弱である。西昌市は年間平均気温 17.0°C、雨季乾季が明瞭で、年間 1,033mm の降水量の 92% は 5 月から 10 月の雨季に集中する。ケッペンの気候区分ではステップ気候である。安寧河流域は、標高差が大きいため垂直的な気候の変化が著しい。西昌市より下流の米易県の標高は 1,100m 台で、年間平均気温が 20°C 程度と亜熱帯気候に近く、ここは乾季ばかりか初夏まで蒸発量が降水量を超えるなどかなり乾燥する。これに対し標高 3,000m を越える山地では平均気温が 8°C 以下の冷温帯気候となる。このような気候の標高による変化は、植生の垂直分布に現れる（表 1）。森林限界は標高 3,400m 前後で、風が強いところでは 3,200m に低下する。植生は、匍匐型のウンナンマツ (*Pinus yunnanensis*) や、灌木状のコウザンナラ (*Quercus monimotricha*) やササ類 (*Fargesia pauciflora*) である。標高 2,600~3,400m の冷温帯では、モミ属 (*Abies spp.*)、トウヒ属 (*Picea spp.*) などの針葉樹とトウシシラカンバ (*Betula albo-sinensi*) やシャクナゲ類 (*Rhododendron spp.*) が混交する。標高 2,600m 以下では暖温帯となり、2,000~2,600m で暖温帯針広混交林、1,600~2,000m 暖温帯落葉広葉樹、1,600m 以下で暖温帯常緑広葉樹となる (JICA, 2002)。1,600m 以下では乾燥のため特に南斜面ではまともな高木はほとんど成立していない。この地域に生息する哺乳類としては、イノシシ、サンバー（水鹿）、センザンコウ、ジャングルキヤットなどである。ほかに涼山州の高地は絶滅危惧種 IB 類のパンダやレッサーパンダの生息地である。

2010 年における涼山州の人口は州面積 6.0 万 km<sup>2</sup> に対し 478 万人（人口密度 79 人/km<sup>2</sup>）である。この地域はもともと彝族が多数を占めていたが、1950 年代以降移住してきた漢民族が増加を続け 54% と過半となり、彝族 43%、チベット族 1%、他 2% の民族構成である。歴史的には 3 世紀の三国時代以来漢民族による低地部からの圧迫があったため、彝族が山岳高地に居住するようになった。大別すると西昌市を境界として、安寧河流域の低地部、河谷平地を漢民族農民が占め、概ね標高 2,000m 以上で上流の山岳高地部が彝族の生活圏域である。標高 2,000m~2,700m の村落は人口密度 43 人/km<sup>2</sup>、標高 2,700m 以上の村落の人口密度 26 人/km<sup>2</sup> である。村落は標高 3,500m の高地にまで存在する。

中国政府は、1950 年代から 80 年代にかけて率先して森林開発を進めていた。国有林の伐

表 1. 涼山州の標高別主な植生と樹種

標高 m	主な植生	主な樹種
3,400 以上	灌木・草原	高山草原
2,600~3,400	冷温帯落葉針広混交林	ウンナンマツ（匍匐型）、コウザンナラ、トウシシラカンバ、モミ属、トウヒ属、シャクナゲ類、ササ類
2,000~2,600	暖温帯落葉針広混交林	ウンナンマツ、コナラ属、ポプラ類、シキミ類
1,600~2,000	暖温帯落葉広葉樹	ウンナンマツ、ハンノキ類、イトスギ類
1,600 以下	暖温帯常緑広葉樹	ギンネム、ナンヨウアブラギリ、キワタノキ（春から初夏乾燥し、特に南斜面の乾燥は厳しい）

出典：JICA（2002）を改訂

採開発は、社会主義新中国を建設する原資の一つとされ、大規模な天然林開発が行われてきた（依光, 2003）。その結果、長江や黄河の上中流域の森林荒廃をもたらし、災害の原因となった。1998年の大洪水災害を契機として政府は、同年天然林伐採禁止政策を打ち出し、森林政策を大きく転換した。農民による急傾斜地での農耕地開墾への対策として耕地を林地に戻す「退耕還林」政策や、放牧を規制して森林を育成する「封山育林」政策などによる植林の推進が各地で実施されている。

## （2）高標高地における農牧業システム

彝族は、高標高地に適応した耐寒作物と放牧を組み合わせた農牧業の仕組みを作り、山地の急傾斜地においても、土砂崩壊の頻発を防ぎながら農牧地の景観を維持してきた。標高が2,000m以上の約4.0万km<sup>2</sup>の地域に耐寒作物と放牧を組み合わせた彝族の農牧生業景観が広がっている（写真1）。以下の記述は、主に安寧河流域において、2001年に実施された社会経済調査の結果に基づく（表2）。調査対象地である5県（西昌市、昭覚県、喜徳県、徳昌県、米易県）内の10村（面積86,000ha）の土地利用は、市町村にあたる郷鎮政府の統計によると、農地13%、草地30%、森林44%、その他荒廃地等13%であった。



写真1. 2,000~2,700m地帯：昭覚県の収穫風景

（写真：（財）自然環境研究センター）

表2. 標高別、業種別、平均現金収入および比率

居住地域 標高	民族別戸数(戸)		収入(元)					収入比率(%)				
	漢族	彝族	計	農業	林業	牧畜業	その他	計	農業	林業	牧畜業	その他
2,700m以上	0	300	2,834	798	171	1,835	30	100	28	6	65	1
2,000~2,700m	0	300	4,233	2,030	430	1,466	306	100	48	10	35	7
2,000m以下	387	13	6,038	3,766	3	972	1,297	100	62	0	16	22

出典：JICA（2002）を改訂

単位：戸、元、%

注：この調査では、西昌市周辺の5県10村落において、各村で100戸、計1,000戸を対象としてインタビュー調査が行われた。彝族の村落は標高2,000~2,700mと、標高2,700m以上の地域に各3村ずつ位置し、漢族を主とする村落は標高2,000m以下の地域に位置する。表は各標高帯別の村落の集計値である。

表3. 標高別、作物別、栽培率および平均家畜保有数と販売数

居住地域	民族別戸数(戸)		作物栽培率 (%)					平均家畜保有数(頭)				2000年販売数(頭)			
	漢族	彝族	水稻	蕎麦	トウモロコシ	燕麦	ジャガイモ	牛	豚	羊	鶏	牛	豚	羊	鶏
2,700m以上	0	300	1	94	36	93	99	2.6	5.3	19.5	14.9	0.9	4.8	6.5	13.1
2,000~2,700m	0	300	21	93	83	27	96	2.9	4.2	12.6	13.3	0.6	3.2	4.3	9.8
2,000m以下	387	13	100	3	44	2	2	0.9	3.0	1.7	7.7	0.3	3.0	0.4	7.5

出典：JICA（2002）を改訂

ヒツジやウシの放牧は、広大な草地のある冷涼な山地に適している。彝族の主食は耐寒性があり、気候不順に強い作物で、ソバでも多少苦みのある苦ソバ、ジャガイモ、エンバクなどである。とりわけ重要な食料作物はジャガイモである（松島, 2004; 表3）。ジャガイモの裏作としてヒツジ等の飼料となるカブや牧草が栽培されており、食糧生産として重要な畑を飼料栽培に割いている。このように作物とともにヒツジ、ブタを主とする畜産が組み合わされている。調査地域の標高2,000m以上の彝族の家庭では平均するとウシ2~3頭、ブタ5頭、ヒツジ13~20頭、ニワトリ15羽程度を飼育しており、毎年ウシ1頭弱、ブタ3~5頭、ヒツジ4~6頭、ニワトリ10~13羽程度を販売している。家畜は重要な現金収入源である。また、サンショウ、クルミ、松ヤニなどの林産物による収入も、近年増える傾向にある。

ヒツジの飼料には、草のほか、ウンナンマツや灌木の葉、ササも含まれる。ブタの飼料は、ジャガイモ、トウモロコシ、苦ソバ、エンバク、カブ等の農作物を煮たものである。ブタは朝煮たエサを一度与えられ、後は山野に放たれる。彝族のブタは沢筋でカニを漁り、虫や野草も食べる。彝族のブタは身が締まっていると評価が高い。ブタは放たれても煮たエサ欲しさに飼い主の所に戻ってくるが、ヒツジの放牧には牧童が必要である。近年は、中国経済の成長とともに豚肉価格が高騰し、これにより彝族の富裕な農家の中にブタの舎飼い飼育に力を入れるものが出てきている。このような農家では、飼料確保のために、主にジャガイモやカブなどの作目が多く栽培されている。

冷涼な農耕地の地力を維持するための伝統的な技術として、「輪耕地」がある（写真2）。彝族は、畑地に2年から4年に一度だけ苦ソバやエンバクなどを耕作するなど、休閑年数を多く取って地力回復を促している。休閑年にはヒツジやウシの放牧地として利用されるため、



写真2. 2,700m以上地帯：喜徳県の放牧利用する輪耕地

（写真：（財）自然環境研究センター）

家畜の糞が休耕地に還元される合理性がある。また、高標高地への夏季移動放牧が、農作と牧畜の重複利用を避け、草資源保全のために必要な選択肢の一つとして、昭覚県や美姑県などにおける、特に冬季が長い高地の集落で行われている。燃料の利用について、彝族は山地の柴、草、松葉など採取に努めるとともに、一部で農作物の副産物である藁や茎も利用している。

### (3) 課題と対応

標高が高くなるにつれて需要の多くなるのが燃材である。一世帯あたりの燃材の年間平均消費量を比べると、温暖な 2,000m 以下で 0.7 トン、2,000～2,700m 地帯で 3.3 トン、標高 2,700 m 以上の地帯では 6.6 トンもの柴薪が収集、消費されている。用途は炊事、ブタの餌を煮ることと暖房である。高地の集落は柴薪などの燃料を大量に消費するために、燃料効率の向上が課題である。燃料効率のよい改良かまどの導入が図られているものの、従来からの三ツ石かまどは彝族の伝統と認識されており、また改良かまどでは、夜間照明や暖房の要素で劣るなどの課題もある。

また前述のように、中国では退耕還林政策を進めており、急峻な山地の彝族生活圏では特に重要な政策である。これは、造林政策を加速させるために、これまで過剰に耕作してきた傾斜地を耕地から森林に戻すための政策である。収入の低い農家に食料や賃金を支給することで退耕還林は確実に成果を上げている。当初は、林木苗と農作物との混植が禁止されていた(向・関, 2003) が、植栽に偏りがなければ、林木苗木の生育状況にも悪影響を及ぼさないということが理解され、現在は、農林混植による退耕還林が行われるようになってきている。また、彝族社会においても山地、僻地に暮らす高齢者が増えており、高齢者にとっては急傾斜地における耕作が困難になっている。したがって、退耕還林の植林樹種として、果樹が選択されるようになってきている。涼山州林業局も果樹導入を積極的に推奨し、特に冷涼な高地におけるクルミ植栽は評判が高い。求められる果実種は地域条件により異なり、より寒い高地ではサンショウ、はるかに温暖な地方ではオレンジ栽培が進んでいる。

### 参考文献

- 国際協力事業団 (JICA) . 2002. 中国四川省安寧河流域造林計画調査. p.330.
- 向虎, 関良基. 2003. "中国の退耕還林と貧困地域住民". 破壊から再生へアジアの森から. 依光良三編. 日本経済評論社, p.149-209.
- 松島昇. 2004. 中国長江上流安寧河流域の森林荒廃における地域間、民族間較差の研究. 比較社会文化 (九州大学大学院比較社会文化学府紀要) . 第 10 巻, p.49-67.
- 依光良三. 2003. "東アジアの森の破壊と再生". 破壊から再生へアジアの森から. 依光良三編. 日本経済評論社, p.1-20.

### 3. 中国 陝西省洋県 トキと共生する農村

#### (1) 自然・社会的背景

陝西省洋県は、漢中盆地に位置し、面積は3,206平方km、標高は最高が3,071m、最低が390mである（陝西省地図冊, 2010）。南部の平野部を長江の最大の支流である漢江が西から東に流れ、すべての水系は漢江に注ぐ。年平均気温は12~14°C（張ら, 2004）、最高気温は38.7°C（欧, 2010）、年平均降水量は900~1,000mm（張ら, 2004）と温暖湿潤な気候である。県内には16鎮、10郷、367行政村があり、2004年時点の人口は44万人、うち非農業人口は6.77万人で住民の大多数は農業に従事している（曹, 2009）。2004~2005年の洋県の統計によると、農民一人当たりの年間所得は1,400~1,800人民元ほどであり、これは同年の全国農村平均所得2,622元を大きく下回っており、国家級貧困県に指定されている（Zhang et al., 2009）。県の中心地周辺には市場があり、商業や観光業の雇用機会が存在するが、山間地域にはこのような雇用機会もなく、特に貧困が深刻である（蘇・河合, 2004）。

中国は2006年に、「全国生態保護第11次5カ年計画」を作成し、生態保護区の整備、農村環境総合整備の確立、エコモデルの創設などを目標として掲げている。野生動物の保護も重要課題として位置づけられている。なかでもトキ（*Nipponia nippon*）は「幸福をもたらす鳥」として古くから親しまれてきた鳥であること、IUCN（国際自然保護連合）の絶滅危惧種リストに掲載されている種であり、世界的な関心を集めていることから、その保護については最優先事項として取り組んでいる（JICA, 2010）。

トキは19世紀の終わりまでは、中国、ロシア、朝鮮半島および日本など北東アジアに広く分布していた。しかし、巣に利用する樹木の伐採、湿地の農地への転換、狩猟などを理由にその生息数は激減し、1981年1月に日本の最後の野生トキ5羽が一斉捕獲された時点で、野生下では絶滅したと思われていた（Yu et al., 2006 ; BirdLife, 2003）。ところが、同年5月に洋県奥地の山村で、絶滅したと思われていたトキ7羽が再発見され、保護対策が開始された。野生トキの保護及び人工飼育・繁殖の両面での対策が進められ、2011年現在、洋県の野生トキは約800羽を数えるまでに増加している。また、2001年には、自然保護区が設置され、現在、「陝西漢中国家級自然保護区」の面積は37,549haにも及ぶ。その内の90%である33,715haを洋県が占める（残り10%は陝西省城固県）。保護区の大半は、海拔およそ500~1,000mの丘陵地帯にある。

自然保護区には2003年時点で13郷鎮、99行政村が含まれ、24,696世帯に、77,612人の住民が生活しており、うち95%を農業人口が占めている。後述するように、トキの保護区においてはトキの生息場所として、水田などの農業生態系の役割が大きく、そこを利用する地域住民の理解と協力が必要である（蘇・河合, 2004）。

そこで、当該保護区では、中国国家林業局が全国的に進めている、自然保護区の管理・運営を地域住民と共に行う「社区共管」方式を導入し、2003年には洋州鎮に社区共管委員会が設立された（蘇・河合, 2004）。

#### (2) 洋県の土地利用とトキの生息環境

トキの生息域は、その周年活動に応じ、営巣域、広域活動域、越冬域という三つのエリアに区分される。洋県において、営巣域は海拔700~1,200mの低山帯から中山帯に位置してい

る。この地域は、60%以上が森林であり、谷間には水田が分布する。広域活動域は、標高 450 m～750mの丘陵、平野部にあたる。丘陵部はところどころ二次林が分布し、河川やため池が密に分布する。水田、畑、草地が多くを占め、これらが広域活動期のトキのねぐらや主要な採食地になっている。平野部には農地、小河川、用水路が密集し、トキは水田や河川のほとり、貯水池の周辺で良く採食している（写真 1）。越冬域は営巣域と広域活動域の中間にあたる低山、丘陵地帯で、広域活動域から営巣域へトキが移動する際の通過帯にあたる（丁ら, 2004）。このように、トキの生息を可能とするには様々な環境が必要である。二次林や水田、水路、ため池等がモザイク状に混在する環境は絶滅危惧種を含む多様な生物の生息、生育の場となる。同時にこのような環境は人間の生活・生産活動の場として機能する（蘇・河合, 2009）。

洋県では、農村部の土地の多くがコメ、コムギ、トウモロコシ、イモ類などの栽培用の耕地、果樹園など農業目的として利用されている。洋県の耕地は「乾田」、「水田」、「輪作田」の三つの類型に分けられる。一つ目の「乾田」とは湛水をしない一般的な畑地のことを指す呼称である。二つ目は一年中湛水する水田で、夏に稲作を行い、その他の季節には湛水状態で休閑させる耕地である。三つ目の「輪作田」は、夏季には湛水して水稻を栽培するが、冬季には乾田化し畑作物を栽培する二毛作または多毛作耕地を指す。輪作田ではコメの裏作物としてコムギ、トウモロコシ、イモ類を栽培する。洋県では「水田」は中山間地域に多く所在し、平野地域では二毛作の「輪作田」が多い（蘇・河合, 2009）。

トキの生存には餌となるドジョウや水生昆虫などが豊かな水田が必要である。特に冬季に湛水状態の水田は、冬季に繁殖期を迎えるトキの重要な餌場となっている。洋県の水田面積は 12,773ha におよび、総耕地面積の 50.3% を占める。さらに、洋県には貯水ダムが 80 カ所、ため池は 2,232 カ所と多く所在し、このような豊かな湿地資源がトキの生息を可能としている（蘇・河合, 2009）。

洋県政府はトキの再発見後、冬季の田の湛水化を進めると共に、農薬や化学肥料の使用を制限するなど、トキの生息環境を整備するための環境に配慮した農業に取り組んでおり、さらに営巣地やねぐら周辺の樹木の伐採禁止、石英鉱山やセメント工場の廃止・立ち退き等の施策を講じてきている。例えば、洋県草バ村（写真 2）では改革開放後の 1980 年代から荒れ山や傾斜地において梨園の開墾が始まっているが、トキが周辺域で生息するようになった 1990 年代半ばには政府の指示のもと、生息環境保護のために減農薬の生態農業への転換が図られた。その後、コムギやトウモロコシ栽培から転換した梨園についても減農薬栽培が実施



写真 1. 刈り入れ直後の水田で採餌中のトキ（草バ村）（写真：森康二郎）



写真2. 洋県草バ村の全景（写真：森康二郎）

されている。こうして栽培された商品の多くが「無公害食品」として陝西省農業庁から認証を得ており、市場において高値で販売されている。草バ村では、このような減農薬梨園への切り替えにより、トキを含む野鳥の生息環境の改善のほか、土砂流出防止機能の強化、村民所得の増加という結果ももたらされた。さらに、剪定した梨枝は農家の燃料として使われ、薪炭用林の負荷が軽減された。草バ村での梨園は村の経済や自然環境に大きな役割を果たしている（蘇・河合, 2004; JICA, 2010）。さらに、草バ村では、トキのねぐらとなる雑木林を保護するために、村民自治組織である村民委員会が保護区当局との間で、ねぐらのある林で放牧しない、森林を伐採しない、薪炭材を採集しないなどの決まりを定めたトキ保護協定を締結し、トキの保護に積極的に取り組んでいる（蘇・河合, 2004）。

このようなトキの野生復帰のための取り組みは、日本の佐渡や、韓国の慶尚道昌寧郡でもみられる。これらの地域では、農薬を使わない有機農法を推奨するなど、人とトキの住める環境作りが行われている。中国国内では、洋県その他、陝西省内の寧陝県で、導入、放鳥されたトキの野生個体群が定着している。また河南省の董寨自然保護区や浙江省の徳清県でも野生復帰を目指し人工飼育繁殖が進められており、それぞれの地区でトキが生息可能な環境の保全や創出が当面の重要課題になっている。

### （3）課題と対応

#### トキの餌場の減少・悪化

冬季のトキは、ドジョウ、タウナギ、サワガニ、タニシなどの水生生物を主な食物にしており、冬水田を主な採食場としている。しかし、1980年代以降、耕作方式が一毛作から二毛作へ変化し、秋の収穫後、水田の水を抜き小麦や野菜を栽培する農家が多くなっている。このため、トキの冬季の採食場は著しく縮小しており、冬期湛水田の確保が重要な課題となっている（丁ら, 2004）。野生トキの増加を考慮すると、餌場の状況の早急な改善が必要とされている（蘇・河合, 2009）。

#### 生産性の低下とその対応

トキの生息環境を保護するための農薬や化学肥料の使用規制により、米の生産量が減少し、農民の収入に大きな影響を及ぼしている。農薬・化学肥料の不使用による減収は、水田1ム

一 (約 6.67 アール) 当たり約 150 kg になるという (曹, 2009)。また、草バ村の梨栽培では、1997 年及び、最近の病虫害による甚大な被害が問題になった (JICA, 2010)。これに対し、自然保護区当局は農民の生活を支援するため様々な施策を講じてきた。道路、水路、小水力発電所等の整備、果樹、薬用植物等の栽培支援等の住民生活向上支援、営巣地やねぐら環境保護のための村又は個人との保護契約の締結 (保護成果への見返り措置含む)、住民の巡視員 (臨時職員) としての雇用等である。2008 年からは農家への直接補償の試行も開始され、農薬や化学肥料の使用制限による農家所得の減少に対しては一定額の補償金が支払われるようになった。しかし、補償金は十分ではない上に、補償のための財源確保も大きな問題となっており、支払いが滞っている地域もある。補償金の支払いは中長期的な解決になっているとは言えず、安定した生産技術の確立と経済的に自立可能な仕組みが求められている (JICA, 2010; 蘇・河合, 2009)。

中国では有機・減農薬の農産物に対し、①無公害食品 (Non-polluted food)、②グリーン食品 (Green food)、③有機食品 (Organic food)、という 3 種類の認証制度が創設されている (趙, 2009; 宋, 2008)。洋県草バ村の梨の多くが「無公害食品」の認証を得ており、認証獲得により販路が拡大し、かつ市場で 50~60% 程の高値で販売されている (蘇・河合, 2004)。また、2003~2004 年には WWF (世界自然保護基金) の支援のもと、草バ村を含む三ヶ村で「グリーン米プロジェクト」が実施された。このプロジェクトでは、農家はトキ保護センターとの契約のもと、農薬と化学肥料を一切使わない方法で水稻を栽培し、「グリーン食品」認証合格とされたグリーン米は通常より 15% 高い価格で買い取られた。農家にとって、有機農法による減収分は補償金及びグリーン食品認証による買取価格上昇により埋め合わされた (蘇・河合, 2004)。

そのほか、洋県トキ愛鳥協会 (鳥類保護協会は中国全土で 14 ヶ所あり、本協会は 13 番目に設立) では、子供たちを対象とした環境教育、トキのモニタリングなどの活動を行っている。これら活動に対して、陝西省や洋県が支援を行っている (JICA, 2010)。また、JICA では 2010 年、トキの生息環境保全と住民の生計向上の両立モデルを示すことを目標とした 5 か年の「人とトキが共生できる地域環境づくり」プロジェクトを開始した。プロジェクトでは、トキ生息地における調査・モニタリング、野生復帰支援、有機農業やエコツーリズム等による住民の生計向上、環境教育などの活動を行っている。

## 参考文献

- BirdLife International 2003. "Central Chinese Wetlands". Saving Asia's Threatened Birds. BirdLife International ed., p.167-170.  
[http://www.birdlife.org/action/science/species/asia\\_strategy/pdf\\_downloads/wetlandsWO7.pdf](http://www.birdlife.org/action/science/species/asia_strategy/pdf_downloads/wetlandsWO7.pdf). (参照 2011-08-20)
- 曹斌. 2009. 中国における住民参加型朱鷲保護の現状と課題. 中国陝西省におけるトキの保護と野生復帰. 平成 18~20 年度科学研究費補助金「絶滅危惧動物の野生復帰と自然保護に関する民俗学的研究」報告書, p.29-42.
- 丁长青, 刘冬平, 李欣海, 范光丽, 李福来, 刘斌, 李峰, 路宝忠, 翟天庆, 张跃明, 张德兴, 吉亚杰, 刘玉梯, 韩之明, 刘凌云, 席詠梅, 王万云, 丁海华. 2004. 朱鷲研究. 上海科技出版社. 388p.
- 国際協力機構 (JICA). 2010. 中華人民共和国 人とトキが共生できる地域環境づくりプロジェクト詳細計画策定調査報告書.
- 欧阳明. 2010. 陝西省地図冊. 西安地图出版社, 268p
- 宋丹瑛. 2008. 中国における绿色食品認証制度の展開及び地域農業. 地域政策研究 (高崎経済大学地域政策学会). 第 10 卷. 第 3 号, p.65-76.

- 蘇雲山, 河合明宣. 2004. 地域住民参加によるトキと生息地の保護—中国洋県草バ村と佐渡新徳村の事例研究—. 放送大学研究年報. No. 22, p.57-70.
- 蘇雲山, 河合明宣. 2009. トキ再導入プロジェクトの日中韓比較—生物多様性保全と農業環境政策の課題—. 放送大学研究年報. No. 27 (2009), p.75-91.
- Yu, X.; Liu, N.; Xi, Y; Lu, B. 2006. Reproductive success of the Crested Ibis *Nipponia nippon*. Bird Conservation International. 16. p.325-343.
- 张金良, 王万雲, 周灵国. 2004. 陝西自然保護区. 陝西旅遊出版社, 131p
- Zhang, Y.; Ding, H.; Lu, B. 2009. “Demonstrating and Expanding Green Agriculture in the Crested Ibis Nature Reserve, Shaanxi Province, China”. Proceedings of the International Workshop “Mainstreaming Wetland Biodiversity Conservation: Experience and Lessons Learned in Practical Applications of Mainstreaming”. Ongley, E.D. ; Alard, M. H. eds. UNDP and the State Forestry Administration of China, Beijing, p.215-226.
- 趙 海燕. 2009. 中国における“三品”認証制度の展開と現状: 一無公害食品、緑色食品および有機食品について—. フードシステム研究. 2009, Vol. 16, No.2, p.14-28.

## 4. 日本 能登・加賀地方の稲作を中心とした里山

### (1) 自然・社会的背景

石川県は、本州の日本海岸、ほぼ中央に位置する能登半島（能登地方）と、その南側に位置する加賀地方からなる。南北に細長く、海岸から高山に至る、日本列島の縮図ともいえる変化に富んだ自然環境を有している。石川県は県土の三方向を海に囲まれ、対馬暖流の影響を受けて緯度の割に温暖である（石川県, 2011）。また金沢市における平均降水量は 2,399mm と、日本の中でも多雨多雪な地域である（気象庁）。

石川県には、日本海側の多雪地に適応したユキツバキ (*Camellia japonica* subsp. *rusticana*) や高山植物であるクロユリ (*Fritillaria camtschatcensis*) をはじめとする多くの植物、森林性の大型獣であるツキノワグマ (*Ursus thibetanus*) やニホンカモシカ (*Capricornis crispus*) をはじめとする動物が見られる。また、多様な生息環境を反映して、これまでに 430 種もの鳥類が確認されている。県全体としては二次林の占める割合が多い（石川県, 2011）。能登地方では山頂部に僅かなブナ (*Fagus crenata*) の林が見られるものの、多くは農地やコナラ (*Quercus serrata*) 等の二次林、人工林からなる。加賀地方では、低地は主に農地として利用され、丘陵から低山にかけてはコナラやアカマツ (*Pinus densiflora*) などの二次林が広がっている。標高 800m 以上の地域にはまとまったブナ林が見られる。能登地方、加賀地方とも、丘陵地から低山にかけての地域では、小河川に沿った谷底の部分は水田として、斜面から尾根にかけては雑木林や、スギ (*Cryptomeria japonica*) 等の植林として利用されているところが多い。日本では、農林業を通じて形成されてきた、農地や集落、それを取り巻く、二次林や採草地、ため池などで構成される地域は里山と呼ばれている（写真 1, 2）。

石川県の人口は約 117 万人（2011 年）であり、内訳は能登地方に約 21 万人、加賀地方には約 96 万人である（石川県県民文化局県民交流課統計情報室・人口労働グループ, 2011）。過疎高齢化が進行しており、15 歳から 65 歳までの生産年齢人口は、1995 年から減少に転じており総人口も 2000 年の約 118 万人をピークに減少し続けている。特に能登地方北部では状況は深刻であり、既に 40 年以上前から人口減少が続いている（石川県, 2011）。



写真 1. 加賀地方の水田、雑木林と集落（金沢市）（写真：（財）自然環境研究センター）



写真2. 能登地方の水田、雑木林と集落（七尾市能登島）（写真：（財）自然環境研究センター）

## （2）石川県の里山の特徵及び農業の変化

### 豊富な水を活かした水稲栽培

石川県は比較的温暖で雨量が多く、水が豊富であることから、水稲栽培に適している一方、冬は積雪があり耕作に適さないことから、米が主な農業生産物となっている（日本の里山・里海評価－北信越クラスター, 2010）。石川県における 2010 年の米の作付面積は約 284km<sup>2</sup> で県土面積の 6.8%に相当する。また、能登地方では総作物面積の 79%が、加賀地方では 89%が、それぞれ水稲であった（石川県県民文化局県民交流課統計情報室, 2011）。

イネ (*Oryza sativa*) はアジアを中心に世界の温暖な地域に広く栽培され、コムギ (*Triticum* spp.)、トウモロコシ (*Zea mays*) と並び世界三大穀物のひとつとして数えられる (山崎ら, 1989)。水田で栽培される水稲と、畑で栽培される陸稲からなるが、日本ではほぼ水稲のみが栽培されている。水稲は水が豊富で夏に暑い地域に適した作物である。水を湛えた水田土壌中では地力の損耗が少なく、土壌浸食が生じず、また連作障害が起こらないことから、持続的な栽培が可能である (山崎ら, 1989)。

石川県では古くから水田が開発されてきた。江戸時代の初期 (17 世紀半ばから 18 世紀前半) には、加賀藩の財政を安定させるために積極的な新田の開発が進められた。1632 年には、日本四大用水のひとつである辰巳用水が作られた (日本の里山・里海評価－北信越クラスター, 2010)。水稲栽培のためには水が不可欠で、農地の整備と維持において、用水の確保 (灌漑) と調整は最大の課題である。稲作の用水は河川、ため池または湧水から、水路を經由して取水される。全ての水田に均等に水が行き渡るよう、また田の水深を調整できるよう工夫されている。降水量の多い石川県では河川からの灌漑が多いが、地域によってはため池灌漑もなされている。石川県において、ため池は希少や昆虫や両生類、鳥類の生息地として重要であり、県下の生物多様性を維持する上で重要な環境となっている (自然研, 2004)。

能登地方における水稲の栽培方法の概要は次の通りである (JA はくい・羽咋郡市営農推進協議会, 2011)。日本の他地域と同様、水稲は、苗代で育成された苗を田植えするやり方で栽培される。石川県で最も多く栽培される品種であるコシヒカリの場合、播種は 3 月下旬に、田植えは 5 月上旬になされる。葉の数 3 枚程度で植え付けられた苗は葉や茎の数を増やしながらか急速に成長し、8 月上旬に出穂して 9 月中旬に収穫期を迎える。水稲栽培で重要なのは

水田の水の管理であり、田植え直後には水を深く保ち、苗の生育が盛んになる5月中旬から6月中旬には水深をやや浅くする。6月中旬、1株当たりの茎の数が12本を越えた頃、茎の増え過ぎを抑制するために「中干し」として水田の水を抜き、7月上旬まで水がない状態で管理する。出穂前後の時期には再び水深を大きくして、9月上旬には水を落として、水のない状態で収穫する。冬期、水田はほとんど水がない状態で維持される。なお、石川県の約17,700の農業経営体のうちそのほとんど（約17,200経営体）が家族経営である（石川県県民文化局県民交流課統計情報室, 2011）。

### 農業の変化

日本全体の第一次産業の縮小と同様に、石川県でも第一次産業の縮小は顕著である。日本の農業が縮小している背景には、米の消費が減少し、畜産物（肉、乳製品など）や油脂の消費が増加するといった国民の食生活の変化や、減反政策がある。石川県の農地面積は1965年には68,600ha（水田率82%）が存在したが、2006年には44,300ha（水田率84%）と過去30年間で約6割に減少している（石川県, 2011）。

農業従事者の高齢化も進行している。石川県の第一次産業労働人口は、1950年には労働人口全体の52.6%を占めていたが、1980年には6.4%、2005年には僅か3.9%へと減少を続けている（石川県, 2011）。うち、農業部門の従事者数は、1960年の約23万人から2006年の約94,900人へと、約4割に減少した。なかでも普段から主に農業に従事している基幹的農業従事者数の変化は著しく、2006年（約1.7万人）は1960年の12%（約14万人）にまで減少している。一方で、60歳以上の基幹的農業従事者の割合は、1983年の30.5%から2004年の79.8%へと増加し、高齢者が農業を担っている（日本の里山・里海評価—北信越クラスター, 2010）。

### 雑木林の利用と衰退

雑木林は、水田と並んで里山を構成する重要な要素であり、かつては薪炭材を得るための重要なものであった。以下は、石川県環境安全部自然保護課（2004）及び自然環境研究センター（2004）に基づく。石川県の森林は、県土面積の約69%を占めており、特にコナラ林の占める割合が高く、県土面積に対してコナラ林は24%を占めている。木炭の原料として、主にコナラが使われ、加賀地方ではクヌギ（*Q. acutissima*）やアベマキ（*Q. variabilis*）が、やや冷涼な能登地方ではミズナラ（*Q. crispula*）が用いられることもあった。これらの樹木は、伐採すると切株からひこばえが生じ、それを間引きながら育てることで持続的な木材生産が可能である。以前は木炭の需要が大きく、雑木林は15～30年周期で伐採されていた。

1950年頃、県内の年間木炭生産量は40,000トンを超えていたが、1960年代以降、プロパンガスや石油の普及に伴い、木炭の生産は急速に落ち込んだ（日本の里山・里海評価—北信越クラスター, 2010）。食用のキノコとして代表的なシイタケ（*Lentinula edodes*）のほだ木（原木）としての利用は現在でも続いているが、菌床栽培によるシイタケ生産の増加とともに、原木栽培による生産量が減少し、ほだ木としての木材利用も大幅に減少している（日本の里山・里海評価—北信越クラスター, 2010）。現在、雑木林は能登地方で製紙用のチップとして利用されているが、かつてに比べて雑木林の利用はごく僅かになっている。

かつて多くの木炭が生産されていた時には、定期的な伐採や下草刈り、落葉かきなどの維持管理によって雑木林は明るく維持され、明るい環境を選好するササユリ（*Lilium japonicum*）やカンアオイ類（*Asarum spp.*）、それを食草とするギフチョウ（*Luehdorfia japonica*）などが多く見られた。これらの動植物は、適度に攪乱された明るい環境に適応しているため、雑木林の手入れが停止し、林床にササ類や常緑広葉樹林が密生するなどすると姿を消してしまう。

加賀地方の雑木林では、木炭生産の急減に伴って伐採や下刈りなどの管理が停止して樹木が大型化し、明るい落葉樹林から暗い常緑樹林への置き換わりが生じている。また、タケノコの輸入量の増加に伴い、タケノコ用に植栽されていた竹林（モウソウチク（*Phyllostachys pubescens*））の管理が少なくなり、場所によっては周囲の雑木林へのタケの侵入が顕著になっている。この結果、明るい環境を選択する生物が減少し、それまで高く維持されていた生物多様性が低下する傾向が指摘されている（石川県, 2011）。

### （3）課題と対策

里山の改善に向けた行政による、具体的な取り組みとして、石川県は2011年3月に「石川県生物多様性戦略ビジョン～トキが羽ばたくいしかわを目指して～」を策定した。このビジョンにおいては、石川県にゆかりの深いトキ（*Nipponia nippon*）を生物多様性のシンボルとして扱い、2050年までの中長期目標を「いのちあふれトキが舞う里山里海を未来の世代へ」として、里山里海の利用保全を掲げている（石川県, 2011）。さらに、2020年までの7つの重点戦略の一つめを「里山里海における新たな価値の創造」、二つめを「多様な主体の参画による新しい里山づくり」として、里山里海に今日的な価値を与え、多くの主体が関わることを主導しつつある。2011年4月には、里山里海の利用保全という部局横断的な施策の司令塔として、また、企業、NPO、教育機関、地域団体など、多様な主体と里地里山を結び付け、里山里海を元気にする取組の実働部隊として、環境部の中に「里山創成室」を設立した。さらに、2011年5月に、県は地元金融機関と資金を拠出し、総額53億円からなる「いしかわり山創成ファンド」を創設し、その運用益と企業からの寄付金により事業を行うことで元気な里山里海地域の創成を図る、「いしかわり山創成ファンド事業」を展開している（石川県環境部里山創成室ホームページ, 2011）。この中には、公募事業として、里山里海の地域資源を活用した生業（なりわい）創出の支援（例えば特産物づくり、商品試作、モデルツアー）などが含まれている。

一方で、金沢大学などの高等教育機関を中心とした動きも見られる。その一つに、能登の活性化に資する地域リーダーを養成することを目的に創設された「里山マイスター養成プログラム（中村・嘉田編, 2010; 能登里山マイスター養成プログラムホームページ）」がある。このプログラム目指すのは環境配慮型農林漁業の創出と、新たな里山里海ビジネスを展開できる新しい人材の養成である。里地里山と里海の再生、連環によって多様な動植物が共存できる自然環境を実現させること、そのために不可欠な環境配慮型の農林水産業を、大学が持つ知財（近代的な科学技術）と地域が持つ伝統知（伝統的な技術と経験）の融合によって創出すること、ビジネスチャンスとなり得る具体的な技術と経営のあり方を提案することなどの内容からなる。

この他、NPOによる活動として、能登地方の輪島市町野町金蔵地区では「金蔵学校」という取組がなされている（Matsui et al., 2010; NPO やすらぎの里・金蔵学校ホームページ）。活動の目的は、能登の真の魅力の追求と発信を通じ、能登地域全体の発展に寄与することである。この地区は、室町時代以降500年以上の歴史を持ち、寺がまとまって存在している。神社などの史跡の探訪、能登地域を活性化するイベントの開催や、農業体験、農作物の直売、地元の農作物を活用したカフェの運営など、能登固有の資源を活用する研究やそれらを実践する事業などの活動を行っている。

石川県の農業を支える人口減少と高齢化により、農地や雑木林の管理放棄が進み、その結果、生物多様性の劣化が進行している。こうした現象は日本各地でも一般的にみられ、2007

年から4年にわたり、日本各地の里山・里海を対象とした評価が行われてきた。これは、ミレニアム生態系評価（MA）で開発されたサブ・グローバル評価のアプローチや枠組みを適用したもので、当該地域については、北信越地域の評価の中で、研究教育機関や自治体を含む多くの人々から情報が寄せられ、議論が行われてきた（日本の里山・里海評価—北信越クラスター, 2010）。こうした活動を通じて、里山・里海の現状と課題が整理され、認識されることにより、今後の対策へ活用されることが期待されている。

## 参考文献

- 石川県. 2011. 石川県生物多様性戦略ビジョン. 石川県環境部里山創成室. 100p.
- 石川県環境安全部自然保護課. 2004. いしかわの里山生態系・次の世代に伝えるために. (財) 自然環境研究センター. 23p.
- 石川県環境部里山創成室ホームページ. “いしかわ里山創成ファンド”. 石川県.  
<http://www.pref.ishikawa.lg.jp/satoyama/index.html>. (参照 2011-09-27)
- 石川県県民文化局県民交流課統計情報室. 2011. 2010年世界農林業センサス（確報石川県主要統計表）. いしかわ統計指標ランド. [http://toukei.pref.ishikawa.jp/search/detail.asp?d\\_id=2185#detail](http://toukei.pref.ishikawa.jp/search/detail.asp?d_id=2185#detail). (参照 2011-09-27)
- 石川県県民文化局県民交流課統計情報室・人口労働グループ. 2011. 石川県の人口と世帯（平成23年8月1日現在）【平成22年国勢調査速報集計結果に基づく推計】. いしかわ統計指標ランド.  
[http://toukei.pref.ishikawa.jp/search/detail.asp?d\\_id=2304](http://toukei.pref.ishikawa.jp/search/detail.asp?d_id=2304) (参照 2011-09-27)
- JA はくい・羽咋郡市営農推進協議会. 2011. 平成23年度営農ごよみ. 43p.
- (財) 自然環境研究センター. 2004. 平成15年度里山生態系保全調査報告書. 181p.
- 気象庁. 気象統計情報. <http://www.jma.go.jp/jma/menu/report.html>. (参照 2011-09-27)
- Matsui, T.; Kawashima, T.; Kasahara, T. 2010. “Town Revitalization through the Promotion of Historical and Cultural Heritage in the Community of Kanakura, Machino Town, Wajima City, Ishikawa Prefecture, Japan”. Belair, C.; Ichikawa, K.; Wong, B.Y.; Mulongoy, K.J. eds. Sustainable Use of Biological Diversity in Socio-Ecological Production Landscapes. CBD Technical Series, No.52, CBD Secretariat, Montreal, p.136-139.
- 中村浩二, 嘉田良平 編. 2010. 里山復権～能登からの発信～. 創森社, 東京, 228p.
- 能登里山マイスター養成プログラムホームページ. 金沢大学. <http://cr.lib.kanazawa-u.ac.jp/meister/>. (参照 2011-09-27)
- NPO 安らぎの里・金蔵学校ホームページ. <http://po5.nsk.ne.jp/~gakkou/school.html> (参照 2011-09-27)
- 日本の里山・里海評価—北信越クラスター. 2010. 里山・里海：日本の社会生態学的生産ランドスケープ—北信越の経験と教訓—. 国連大学, 109p.
- 山崎耕宇, 三橋時雄, 堀田満, 伊藤幹治. 1989. *Oryza L.* イネ属. 堀田満・緒方健・新田あや・星川清親・柳宗民・山崎耕宇 (編). 世界有用植物事典. 平凡社, p.750-757.

## 5. モンゴル モンゴル高原における遊牧

### (1) 自然・社会的背景

モンゴルは、西に標高約 4,300m のアルタイ山脈と標高約 4,000m のハンガイ山脈がそびえ、東に標高 1,000~1,500m のモンゴル高原が広がる世界でも有数の標高の高い国である。北氷洋からシベリア上空を通ってきた湿気がモンゴル高原の山脈にぶつかるため、北部では比較的降水量が多いが、年間 400 ミリには満たない。降水量の多い北部から南部に向けて、変化に富んだモンゴルの植生を生み出している。植生帯は、高山帯、森林帯、森林草原帯、草原帯、半乾燥帯、乾燥帯に分かれ、その内の約 34% が草原帯である (Ministry of Nature, Environment and Tourism of Mongolia, 2009)。

牧草地は、約 156 万 km<sup>2</sup> の国土の 80% 近くを占めている。モンゴルは内陸のため降水量が少ない一方で、高原にあることで気温が低く水分の蒸発が抑えられるという気候がうまれる。降水量の季節変動も大きく、5 月半ばから 8 月にかけて集中する。モンゴルは高緯度に位置するため、気温も上昇するこの時期に植物は日射を長時間受けて成長する。1 月の平均気温は -16°C ~ -24°C 以下であるが、7 月の平均気温は 16°C ~ 24°C 程度である。内陸・高原・高緯度というモンゴルの地理的条件が牧草の生育に適していると言える。(上村, 2004)。モンゴル高原には 2,600 種以上の植物が生育し、その内 600 種以上が牧草である。主な牧草はイネ科、ガマ科、ユリ科、キク科、アカザ科で、放牧地には同じ種類の牧草が群生し、巨大なパッチワーク状になっている。これらの牧草が異なる放牧地を季節によって、また、家畜の生理的、生態的特徴や嗜好性によって選定し利用している (今岡, 2005)。

1921 年の人民革命後の 1924 年にモンゴル人民共和国が成立し、モンゴルでは長らく社会主義体制が継続されてきた。社会主義の時代に土地は国有化され、中央集中計画経済体制のもとで近代化が進められた。1955 年からはネグデル (negdel) とよばれる牧畜共同組合による農業の集団化が行われた。1980 年代後半より、ソ連のペレストロイカの影響を受けて政治経済体制の変革が進み、ソ連崩壊後の 1992 年に民主憲法が発効、国名もモンゴル国へ変更し、モンゴルは従来の社会主義・中央集中計画経済体制から民主主義・市場経済体制へ移行した。市場経済へ移行後は、家畜は遊牧民世帯の所有となったが、新憲法は牧地の私有化を認めておらず、国有のまま残す土地とされている (上村, 2004; Johnson et al., 2006; Fernandez-Gimenez, 1999)。

### (2) モンゴルの放牧システム

#### 遊牧の構造、草地の利用

乾燥地の自然は水の多少によって大きく支配され、その最大の問題として、降水量の時間的かつ空間的な偏差が大きいことがあげられる。一定の場所で家畜の群れを飼育すると植生への致命的な負荷をもたらすので、降水量の時空的偏差に対応して家畜の群れによる植生への負荷を調整する必要がある。この調整を移動によって維持している牧畜システムが遊牧である (小長谷, 2007)。

モンゴルの遊牧は一定範囲の地域内で季節によって放牧地を変える飼養形態をとってきた。家畜の飼育場を移動することにより植生への負荷を軽減し、牧草の回復を図りながら利用しているのである。また、複数の家畜種を飼養し、その地域の牧草地をまんべんなく利用する

ことで、放牧圧による牧草地の劣化を防いでいる。農耕に適した温暖で水に恵まれた土地と比べて自然条件の厳しい草原地帯では、遊牧は最も合理的な土地利用の方法とすることができる。

#### ①季節による放牧地の利用

牧畜生活は季節を単位に組織され、毎年ほぼ決まった範囲で四季の移り変わりに応じて宿営地を移動する（写真1）。放牧地は国有地であり、原則として誰でも自由に利用することができる。ただし、冬営地や春営地として利用される、家畜囲いや倉庫などの固定構造物が置かれている地点とその周囲の牧草地には、これを繰り返し利用して維持、管理している世帯に優先的な利用権が認められている（風戸, 2006）。

宿営地の設定は、例えば、冬は北からの季節風を遮ることができ積雪量が少ない丘陵の南麓、夏は涼しい風を受けることができる台地上など、地形や気象を勘案して決定される。首都ウランバートルから西へ630kmほどのチョロート郡にあるハイルハンでは、季節の変わり目にあたる2～3月、5～6月、8～9月、10～11月に、それぞれ春営地（khavarjaa）、夏営地（zuslan）、秋営地（namarjaa）、冬営地（o'voljoo）へ移動する。チョロート郡はハンガイ山中の海拔1,700～2,040mの高地に位置し、ハイルハンハノイ川の集水域と重なっている。ここでは夏の宿営地はハノイ川の平野部に集中し、放牧にはハノイ川の氾濫原や支流との合流点付近等、数キロ先まで見通せる広い平野が利用される。小川や湿地がいたるところにあるので、家畜は自由に水を飲むことができる。一方、冬の宿営地は、北西の季節風を遮ることができるハノイ川支流の上流部の谷間が利用されている（風戸, 2006）。ほとんどの冬営地は同じ場所に設営されるが、春、夏、秋は必ずしも毎年同じ場所とは限らず、各年の草地の状況によって柔軟に設定される（賽那, 2007）。

また、放牧地の移動は牧草の回復にも配慮して行われている。夏は牧草の生育期で栄養価が高く、冬に備えて積極的に放牧を行うが、牧草の生長や種の結実を阻害しないように数日で移動する場合がある。秋には、早くに枯れる牧草を先に利用し、次に遅くまで残っている牧草地に移動して牧草の食い尽くしを避けるなどの方法がとられる。このように季節ごとに利用する放牧地を変える方法に加え、植生が劣化している牧草地では2年以上休牧するなど（賽那, 2007）、放牧地は持続的に利用されている。

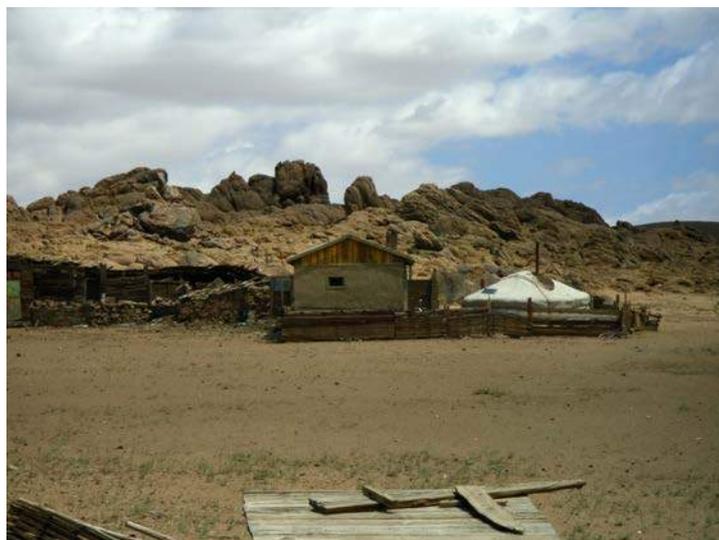


写真1. 越冬地（写真：岡安智生）

## ②家畜の種類による牧草地の分配利用

モンゴルでは伝統的に、ヒツジ、ヤギ、ウマ、ウシ（ヤクを含む）、ラクダの5種類の家畜が飼育されている（写真2）。それぞれの飼養頭数は2003年の統計によれば、ヒツジ約1,076万頭、ヤギ約1,065万頭、ウマ約197万頭、ウシ約180万頭、ラクダ約26万頭である（今岡,2005; 小長谷,2007）。この5種の家畜は群居する性質があり、広大な牧草地での多数の管理が可能なることから遊牧に適した種で、また、いずれも頑強で運動能力が高く、粗食と飢餓に耐えうる性質を持っており、草地の自然条件にも適している。しかし、これら5種類の家畜それぞれに採食する草本の種類や高さ、採食時の移動速度などが異なる。そのため、牧草地が重なることはほとんどない。5種類すべての需要を満たす牧草地を見つけることは難しく、「適地適種」の考え方にに基づき、遊牧民が移動する範囲内にある牧草に適合した家畜を組み合わせた遊牧が行われている（表1）。

### 伝統的な生産組織

モンゴルの遊牧は基本的には家族経営で行われているが、効率的に遊牧を行うために数家族で形成される「ホトアイル」と呼ばれる地縁的な共同組織体が存在する。ホトアイルは親子、姻戚を中心に、2～3家族で組織される（ソイルカム,2004; Fernandez-Gimenez, 1999）。ラクダ、ウシ、ウマといった大きな家畜を放牧するには男性の強い力が必要であり、また、すべての家畜を搾乳し乳製品に加工するには女性や子供の力が必要になる。労働力は一家族だけでは十分ではなく、数家族で共同体を形成し、複数の家畜種の放牧、搾乳や毛刈り、冬営



写真2. ヒツジとヤギ（写真：岡安智生）

表1. 家畜の種類と特性

	ウマ	ウシ	ヒツジ	ヤギ	ラクダ
特徴	寒さに強く、機動力に富む。	忍耐力があり、オオカミに対する防御力が強い。	寒気や乾燥に強く、おとなしい。	繁殖力が高く、動きが敏捷。	寒冷、乾燥に強い。
適した牧草地・好む牧草	丘や台地に生える雑草の豊富な牧草地（イネ科の牧草）	河川、溪流などの湿潤な土壤に生える草	草原の牧草（コムギダマシ等）	山間の灌木類（アカザ科の牧草）	塩生植物が生える平地

出典：賽那（2007）を改変

地の修理などの労働を分担して行っていた。ホトアイルは14～15世紀頃に成立し、社会主義時代の牧畜協同組合（ネグデル）体制が浸透する1960年頃まで存在した（今岡, 2005）。

ネグデル体制下では家畜は協同組合の所有となり、一家族につき400～500頭の家畜を受け持って放牧を行い、畜産物をネグデルに供出していた。ホトアイルは複数の家畜種を放牧するのに対し、ネグデルでは家族ごとに1種類の家畜を任される。その家畜が好む牧草を与えるために、放牧に必要な面積が増加し、植生にも影響を及ぼした（ソイルカム, 2004）。

ホトアイルは、社会主義体制の崩壊後、草地や畜産資源を共同で効率よく利用するための機能が再評価されて復活し、ネグデルが解体された1991年以降はホトアイルが唯一の遊牧民の生産組織となっている（今岡, 2005）。

### 遊牧から得られる便益

遊牧民は、家畜の肉や乳を食用に、骨、毛、皮は加工して利用することによって衣食住に関する原材料の大半を調達している。毛皮はそのまま敷物として利用したり、あるいは、なめして皮衣にし、骨や角は哺乳器や玩具、占いの道具などに利用する（賽那, 2007）。また、夏に搾乳された生乳の一部はヨーグルトや馬乳酒として夏の間に消費されるが、大部分は乳生産が減少する冬から春に備えて加工、保管される。冬が始まる前の11月は家畜が最も多く脂肪を蓄えている時期であり、また、この時期には解体された肉は自然に冷凍・乾燥するため、屠殺に適した時期である。この時期に家畜数頭をまとめて屠殺し、翌春までの食糧としている（風戸, 2006）。大型の家畜であるウマ、ウシ、ラクダは移動の際の乗用や運搬等にも利用され、家畜は多角的に利用されている。

また、家畜の摂食圧は草地生態系に最も強いインパクトを与える要素である。だが、モンゴルの伝統的な遊牧システムによって摂食圧は空間的・時間的に分配され、広い地域の草原は適度な攪乱を受けてきた。家畜が植物を食べる（グレイジング）頻度が大きくなるほど草原の草丈は低くなる。モンゴル草原の草丈と草原1m<sup>2</sup>当たりの植物の種数の平均値の関係は、草丈が低くても高くても種数は低下し、中間で最大30種程度となり、ほどほどの摂食圧によって草原の種の多様性は高められていると言える（藤田ら, 2005）。また、遊牧民の居住地から遠いとか、柵で囲まれていて家畜が草を食べないような場所では植物は良く成長し、植物間の競争が激しくなるので、競争に強い種が優占して種の多様性は低下する（藤田ら, 2005）。このように人間が関与することによって、モンゴル高原では生物多様性に富んだ草原生態系が維持されている。

### （3）課題と対応

モンゴルで遊牧民の生存を大きく左右するものとしてゾド（雪害）がある。牧草が雪氷に覆われる、低温、強風、さらに前年の夏の干ばつによる牧草不足がゾドの主な原因で、十分な草や水を摂取できないために放牧家畜が大量に餓死し、遊牧民に深刻な被害を与える（大谷ら, 2004；篠田・森永, 2005；Tachiiri et al., 2008）。1999年から2000年にかけて過去50年で最も深刻なゾドが生じ、820万頭の家畜が斃死した（Tachiiri et al., 2008）。モンゴルでは気候変動の影響が干ばつの強化に現れる可能性があり、それがゾドの深刻化に繋がる懸念される（篠田・森永, 2005）。さらに、過放牧による草原生態系の劣化も被害を大きくしていると考えられる（大谷ら, 2004）。ゾドの対策はモンゴルが解決すべき大きな課題である。

民主化以降発生した課題もある。1991年にモンゴルは社会主義から民主主義へ体制を転換し、市場経済に移行した。それに伴い、社会主義時代のネグデルは解体されて畜産物の公的

な販路が閉ざされたため、遊牧民は自分たちでマーケティングを行わなければならなくなり、市場への距離が大きな意味を持つこととなった。その結果、地域格差が生じ、こうした格差を縮めるためにウランバートルのような大都市へ遊牧民が移住し、定着型の放牧を行うという現象が起きている(小長谷, 2007; 加藤, 2007)。このような家畜の集中は過放牧をもたらし、草原生態系に影響を及ぼす(藤田, 2005)。1994年に制定された土地法(Law on Land, 2002年改正)は、地方政府の首長に季節的な移動や家畜の保有頭数を管理する権限を与えているが、うまく活かされていないのが現状である(Fernandez-Gimenez, 2006)。

さらに、90年代前半までインフレ率が高かったこと、また、将来への不安から資本としての家畜を減らさないでおこうという考えから牧民は家畜を売ることを控えた。その中で、国際市場で比較的価格の高かったカシミアが現金収入を得る限られた手段となり、ヤギの飼育頭数が増加した。その結果、家畜の構成比に占めるヤギの割合が増加し、長年にわたって維持されてきた放牧圧のバランスが変化した。これに対し、税制度を利用した家畜の分散化が進められている。モンゴルでは牧民への税制として家畜税が設定されている。2002年の所得税法の改正により、牧畜民への家畜課税の方法が変更された。課税額は各世帯が所有する家畜数を種類別にヒツジの頭数に換算して決定されるが、ヤギはヒツジ1.5頭分に換算され、ヤギの課税水準が重く設定されている(小松, 2008)。この措置により、ヤギの頭数の削減を図っていると考えられる。

また、宿営地に水を供給する井戸は牧畜業にとって不可欠で、社会主義体制下では国が主体となって井戸を設置、管理してきた。しかし、民主化へ移行した後は井戸建設や維持管理が十分に行われず、利用可能な井戸数が減少したことにより放牧が可能な地域が減少し、局所的な過放牧の原因になっていると考えられる。対応策として国は、モンゴル国家活動計画(2004-2008)に、機械式井戸を1,900基修復し、800基新たに掘削する目標を掲げた。それに関連して、食料農牧省の2005年の活動計画には、牧草地の井戸や水源地の有効利用が盛り込まれた(小松, 2008)。

## 参考文献

- Fernandez-Gimenez, M.E. 1999. Reconsidering the role of absentee herd owners: a view from Mongolia. *Human Ecology*. 27, p.1-27.
- Fernandez-Gimenez, M.E. 2006. Land use and land tenure in Mongolia: A brief history and current issues. *Rangelands of Central Asia: Proceedings of the Conference on Transformations, Issues, and Future Challenges*. 2004 January 27; Salt Lake City, UT. Proceeding RMRS-P-39. Bedunah, D.J.; McArthur, E.D.; Fernandez-Gimenez, M. comps. USDA, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. Fort Collins, p. 30-36.
- 藤田昇, 和田英太郎, 山村則男. 2005. 地球環境変動と人間活動がモンゴル遊牧草原の持続可能的利用に与える影響(文部科学省科学研究費補助金研究成果報告書). p.25-35.
- 今岡良子. 2005. モンゴルの遊牧社会の変容-資源をめぐる紛争予防の観点から-. 広島大学平和科学研究センターIPSHU 報告シリーズ研究報告書. No.35, p.69-89.
- Johnson, D.A.; Sheehy, D.P.; Miller, D.; Damiran, D. 2006. Mongolian rangelands in transition. *Sécheresse*. 17, p.133-141.
- 上村明. 2004. ポスト社会主義モンゴル国の牧畜における土地利用-開発の論理と遊牧の実践-. モンゴル法研究会報告. 2004年7月17日於名古屋大学.
- 加藤久和. 2007. 進展するモンゴルの土地法制改革と環境保護の課題. *国際開発研究フォーラム* 34, p.53-66.
- 風戸真理. 2006. 遊牧民の集合離散と世話のやける家畜たち-モンゴル国アルハンガイ県におけるヒツジ・ヤギの日帰り放牧をめぐる労働の組織化と群れ管理-. *アジア・アフリカ地域研究*. 6 (1), p.1-43.

- 小松悟. 2008. DPSIR+C フレームワークを利用したモンゴルにおける砂漠化対策の評価. 国際協力研究誌. 14 (3) 特別号, p.41-55.
- 小長谷有紀. 2007. モンゴル牧畜システムの特徴と変容. E-Journal GEO, 2 (1), p.34-42.
- Ministry of Nature, Environment and Tourism of Mongolia. 2009. Mongolia's Fourth National Report on Implementation of Convention of Biological Diversity. 124p. <http://www.cbd.int/doc/world/mn/mn-nr-04-en.pdf>. (参照 2011-08-22)
- 賽那. 2007. 自然にやさしかった遊牧の社会文化. 現代社会文化研究 No.40, p.170-186.
- ソイルカム, バトゥール. 2004. モンゴル国の農業の概要：1990 年以降の市場経済化時代に着目して. 農業経営研究. 30, p.139-158.
- 大谷忠, 八谷絢, B. Luvsansharav. 2004. モンゴル国遊牧民の草原利用と家畜生産. 東京農業大学農学集報. 49(3), p.90-97.
- 篠田雅人, 森永由紀. 2005. モンゴル国における気象災害の早期警戒システムの構築に向けて. 地理学評論 78-13, p.928-950.
- Tachiiri, K.; Shinoda, M.; Klinkenberg, B.; Morinaga, Y. 2008. Assessing Mongolian snow disaster risk using livestock and satellite data. Journal of Arid Environment. 72, p.2251-2263.

## 6. 韓国 伝統的な農村景観「マウル」

### (1) 自然・社会的背景

南北に伸びる韓国では、北部は寒冷な気候で雨が少ないが、南部は温帯気候で海洋の影響を受けて暖かく雨が多い。国土の3分の2は森林に覆われている。韓国の特徴的な森林植生はアカマツ (*Pinus densiflora*) コナラ類 (*Quercus spp*) やカエデ (*Aceraceae*) で、集落や農地に近い森林は、ほぼアカマツが占めている。1950年から始まった朝鮮戦争により韓国全土が荒廃したため、森林は30~40年生の二次林が多くみられる。農地は主に南西部に広がり、国土の約18%を占めている。うち60%を水田が占める (Republic of Korea, 2009)。

朝鮮戦争後の1960年代から韓国経済は高度経済成長を遂げた。政府は1962年から1972年まで、第1次・第2次経済開発5カ年計画を設定したが、工業化に重点を置いていたため、農業部門への投資は総財政投資額の20%程度であり (韓, 1988)、重農主義的な農業政策が次々と放棄された。その結果、1963年には就業人口総数の60.6%を占めていた農業部門人口が1970年には49.5%に減少し、国民総生産に農業生産が占める割合は、39.4%から25.2%まで減少した。都市部の勤労労働者所得 (非農家所得) に対する農家所得の割合は、1966年の80.6%から1970年には67.1%に転落し、所得の地域的不均衡が生まれた (韓, 1988)。工業化の推進によって生じた所得の地域的不均衡や都市への人口流出等の農村の諸問題を解決し、地域や住民生活の均衡ある発展を実現するため、セマウル (Sae-maoul) 運動が1972年からの第3次経済開発計画の農漁村開発重点施策として展開された (韓, 1988)。

1987年の民主化宣言以降、地方自治が復活し地方政府の役割が大きく変化した。それまで中央政府主導により地方開発が進められたが、地方政府は中央政府の事業執行機関としての位置づけから、農村地域の活性化を目的とした行政計画を自ら策定し展開する方向へ転換したのである。こうした動きに伴って、それまでのインフラ整備を中心とした農村政策から、地域の振興と活性化のために住民が主体となって活動する事業が推進されている (孫, 2008)。

### (2) 農村景観「マウル」の特徴

#### 農村景観と風水

韓国の農村地域では、二次林、畑、水田、小川やため池などがモザイク状に配置される土地利用が見られ (図1, 写真1)、集落も含めた農村景観をマウル (maeul) と言う (Hong, 2009; Hong and Kim, 2011)。集落の背後にそびえる山には村の守護神が住むとされ、祈雨祭や山祭を行う祭壇が作られている例があることから、住民の信仰の対象となっていると考えられている。また、集落全体で行う祭祀の場である「堂山」が集落の一つないし複数存在する (写真2)。

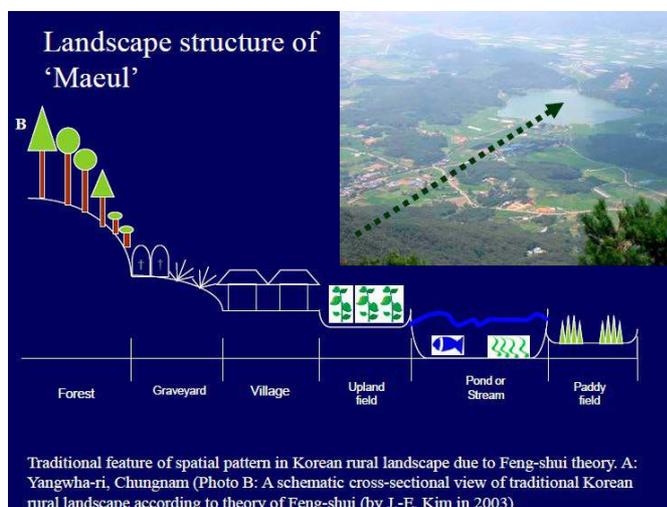


図1. 伝統的なマウルの景観 (Hong, 2009)



写真1. 農地と二次林 (写真：(財) 自然環境研究センター)



写真2. 堂山 (写真：(財) 自然環境研究センター)

堂山には様々な形態があり、その多くは神木、堂舎、石積み、あるいは岩、石像などが組み合わせられたもので、神木は巨樹・老樹である事が多い。堂山は集落内で共同の所有あるいは利用が行われ、集落の地縁的な結合を示すものであり、農村の文化的な景観を構成する重要な要素である (渋谷, 1990)。

韓国では古来から風水が信じられており、マウルにも風水の影響が強くみられる (Hong et al., 2007; Hong and Kim, 2011)。風水は、古くは王侯貴族たちによって都城建設や寺の建立に適した土地の選定に用いられた。李朝時代 (1392～1910年) 中期以降になると次第に一般にも広がりを見せ、住居や墓地の立地に適した場所を決める際に風水が重要視されるようになった (西垣, 1993)。風水の「風」は気候と風土を、「水」は水に関するあらゆるものを指す。肥沃な土地、新鮮な空気、きれいな水、森林の恵みなどは、風と水の適切なつながりによってもたらされると人々は信じてきた (Nakagoshi and Hong, 2001; Hong et al., 2007)。風水では山を背にする地形を吉とするため、マウルの景観は小高い土地を背山とし、山側から二次林、斜面に点在する墓地、集落、農地、池や小川へと向かう立地をとっている。

また、韓国では儒教思想が主流だった李朝時代から土葬が一般的であった。風水的に良い場所に祖先の墓を建てると子孫が繁栄するという考え方から、二次林と集落に挟まれた南向きの土地に土葬の墓が多くつくられた。土葬の墓地は、樹林地を伐開して土を盛り、主に芝 (*Zoysia japonica*) で覆ってつくられる。年に1、2回、隣接する森から伸びてくる低木や雑草を除去して墓地の手入れを行うことで、伝統的な農村の景観が維持されている。しかし、農村人口の減少や生活様式の変化によって土葬の墓地が放棄されてしまうと墓地周辺は荒地となり景観は劣化し、また、植生動態にも影響を及ぼす (Kim et al., 2007; Hong et al., 1995)。

韓国文化財庁は集落周辺の二次林を、防風林 (*bangpungrim*)、護岸林 (*hoannim*)、魚付林 (*eoburim*) などの他、堂林 (*dangsup*, 聖なる林)、歴史林 (*yeoksarim*, 伝説等がある林)、裨補林 (*seonghwannim*) などに区分している (Hong et al., 2011)。裨補林は、風水からみて集落の周囲の地形や地勢などが良くなかったり、欠陥がある場合には、それを補足する目的で作られる林である (渋谷, 1990)。例えば、ある方向の山が低い場合、地気を散らす風を防ぐためにその方向に二次林を作る場合などである。このように、背後の山や集落の周囲に作られた二次林は、実利的な機能を果たしていると同時に、祭祀の場所として共同利用されるなど、韓国の農村の文化的な景観を構成する重要な要素となっている (Hong and Kim, 2011)。

### 農村景観の変化

韓国南部の全羅南道にあるテクソン里 (Teokseong-ri) は、韓国の農村地域の特徴である水田と二次林がみられる一般的な集落である。統計によると、1980年代からテクソン里の農家戸数は急激に減少し、同時に水田の面積も減少した。しかし、米の生産高は、変動があるものの1980年代に比較して増加している。これは、機械化や化学肥料の導入によって農業効率が向上したためである (Kim et al., 2006)。

また、二次林は、木材、韓国の伝統的な家庭の暖房であるオンドルの燃料や薪炭、肥料等に利用され、山菜やキノコなどの採取も行われてきた (Youn, 2009)。枝を切り落としたり落枝や落葉を集めたりすることで、森林の中に十分な光が入り種子の成長が促されるなど、人間の干渉は森林の生態系の維持に寄与してきた (Kim et al., 2006)。しかし、1960年代以降の経済成長期に、薪に代わる化石燃料の使用 (Youn, 2009) や、化学肥料の導入等の農業技術の変化によって二次林の利用は減少した。テクソン里の森林植生は主にアカマツ、ミズナラ (*Q. mongolica*)、アカマツとコナラ類 (*Quercus spp.*) の混交林である。人間の干渉がないと、アカマツの林はコナラ類の混交林に変化するといいくつかの報告がある (Kim et al., 2006)。テクソン里においても、森林面積に占めるアカマツの割合が47.9%から30.6%に減少し、ミズナラやコナラ類の割合が増加した。アカマツが占める区画数の割合も15.3%から6.7%に減少しているが、一方でミズナラやコナラ類が占める区画数が増加しているなど、森林生態に変化がみられている (Kim et al., 2006)。

### (3) 課題と対応

1960年代にはじまった経済成長期には工業部門への労働力の需要が増加したことから、農村から都市部へ人口が流出し、農村人口は大きく減少した。90年代には農産物の市場開放が進み、安価な農産物の輸入が増加したこともあり、農村は地域社会の活力をなくし、農村経済も萎縮した。主に都市化や工業化による農地の転用、青壮年層の都市への流出による高齢化が招いた耕作放棄地の増加等によって、韓国の農地は現在も減少傾向にある。1970年に2,298,000haであった農地は、2010年には1,715,000haに減少している (柳・飯澤, 2005; Statistics

Korea, 2011)。1970年代には、自助、協同の精神の下に「新しい村づくり」を意味する「セマウル運動」が全国規模で開始された。これはマウルを一単位として、経済的、社会的、文化的地位を向上させ、結果として韓国の全農村地域の福祉の向上を目指した農村近代化運動である。その他にも生活環境整備事業、生産基盤事業、所得増大事業等の様々な事業が進められ、その成果として農家所得が増加し、農村の生活水準も向上した。しかし、これらの農村整備関連事業では政府主導による画一的な開発が行われたことにより、個々の農村の特性や伝統的な慣習が考慮されず、農村が持っていた自然環境を維持する生態的機能や伝統文化を継承する機能の多くが失われた(曹・山路, 2005)。このような工業化や都市化、政府主導の開発等によって、韓国の伝統的な農村景観は失われつつある。

2000年以降、農村地域の活性化のために村単位の関連事業が関係各省によって進められてきた。農村振興庁が2002年から進めている「農村伝統テーママウル」事業は、自然景観や村固有の伝統文化と知識を発掘し、農村伝統文化をテーマに、体験・学習・農家民泊・農作物の直売などを通して、農村生活の活性化及び都市農村交流を図ることを目的としている。2009年現在、全国で440村が農村振興庁に登録されている。事業は住民の合議による村会議と、市・郡または市・道レベルの行政支援及び専門家と連携して行われる(金・大橋, 2005; 金・三橋, 2009)。また、環境省は2005年から「自然生態優秀村および復元優秀村の選定事業」を開始した。これは「自然生態優秀村」と「自然生態復元優秀村」を認定する制度で、認定されると3年間にわたって基金からの予算配布を受けることができる。この制度は、地域住民に対して自然環境保全及び資源管理の重要性を啓発するとともに、農村観光村と同様に、地域の活性化を目指している(自然研, 2009)。しかし、慶尚南道南海郡の最南端に位置する加川ダランイ村の例にみられるように、課題も残されている。加川ダランイ村は、山一棚田・民家・棚田一海の流れて形成される景観が、農村景観資源及び伝統文化資源として認められ、2002年に「農村伝統テーママウル」に指定されるなどにより、観光客増加し民宿を中心に経済的な効果を得ているが、農家の所得向上までは繋がっていないのが現状である(金・三橋, 2009)。

## 参考文献

- 曹泳在, 山路永司. 2005. 韓国の農村集落における生態村づくりのための課題. 農村計画論文集第7集, p.235-240.
- 韓承宰. 1988. 韓国におけるセマウル運動の展開. 神戸大学農業経済 23, p.45-65.
- Hong, S.K.; Nakagoshi, N.; Kamada, M. 1995. Human impacts on pine-dominated vegetation in rural landscapes in Korea and Western Japan. *Vegetation*. 116, p.161-172. -
- Hong, S.K.; Song, I.J.; Wu, J. 2007. Fengshui Theory in Urban Landscape Planning. *Urban Ecosystem*. 10, p.221-237.
- Hong, S.K. 2009. Ecology and Sustainable Use of 'Maeul' - the Korean Second Nature. SATOYAMA Initiative International Workshop - Realizing Sustainable Rural Society in Harmony with Nature - Presentation materials. March 6, 2009, Tokyo.
- Hong, S.K. and Kim, J.E. 2011. "Traditional Forests in Villages in Linking Humans and the Natural Landscape". *Landscape Ecology in Asian Cultures*. Hong, S.K.; Wu, J.; Kim, J.E.; Nakagoshi, N. eds. Springer, p.83-97.
- (財) 自然環境研究センター. 2009. 平成20年度 SATOYAMA イニシアティブ検討業務報告書, p.50-56.
- Kim, J.E.; Hong, S.K.; Nakagoshi, N. 2006. Changes in patch mosaics and vegetation structure of rural forested landscapes under shifting human impacts in South Korea. *Landscape Ecological Engineering*. 2, p.177-195.
- Kim, J.E.; Hong, S.K.; Nakagoshi, N. 2007. "International Trends in Rural Landscape Research for Land Management and Policies".

- Landscape Ecological Applications in Man-Influenced Areas: Linking Man and Nature Systems. Hong, S.K.; Nakagoshi, N.; Fu, B.; Morimoto, Y. eds. Springer, p.489-504.
- 金守美, 大原一興. 2005. 韓国における農村観光村の運用と実態, 日本建築学会大会学術講演概要集, p.617-618.
- 金俊豪, 三橋伸夫. 2009. 韓国における農村の棚田の保全と活用に関する研究－韓国加川ダランイマウル(棚田村)を事例に－. 日本建築学会大会学術講演梗概集, p.435-436.
- Nakagoshi, N. and Hong, S.K. 2001. Vegetation and landscape ecology of East Asian “SATOYAMA”, *Global Environment Research*. 5 (2), p.171-181.
- 西垣安比古. 1993. 朝鮮の風水思想. 建築雑誌. Vol.108, No. 1347, p.32-37.
- Republic of Korea, Ministry of the Environment. 2009. “CBD 4th National Report”.  
<http://www.cbd.int/doc/world/kr/kr-nr-04-en.pdf> (参照 2011-7-25)
- Statistics Korea. 2011. Agricultural Area Survey in 2010.  
<http://kostat.go.kr/portal/english/news/1/8/index.board?bmode=read&aSeq=245058&pageNo=1&rowNum=10&amSeq=&sTarget=title&sTxt>(参照 2011-7-22)
- 渋谷鎮明. 1990. 韓国村落の協同的要素. 立命館地理学第2号, p.95-102.
- 孫京美. 2008. 韓国における都市農村交流による地域活性化の現状. 国際OVOP学会誌. 第1巻. 10月号4, p.35-48.
- 柳京熙, 飯澤理一郎. 2005. 韓国の「水田農業直接支払い」制度に関する一考察－農業者アンケート調査の検討を中心に－. 北海道大学農経論叢. 61, p.29-39.
- Youn, Y.C. 2009. Use of forest resources, traditional forest-related knowledge and the livelihood of forest dependent communities: Cases in South Korea. *Forest Ecology and Management*. 257, p.2027-2034.

## 7. インド 鎮守の森

### (1) 背景

インド社会は多民族により構成され、アーリヤ族、ドラビダ族、モンゴロイド族に加え、4万を超える少数民族がいる。インドの宗教的背景も多様で、ヒンドゥー教徒が80.5%、イスラム教徒が13.4%、キリスト教徒が2.3%、シク教徒が1.9%、仏教徒が0.8%、およびジャイナ教徒が0.4%を占める。一方で、このような宗教的、文化的背景を問わず、多くの民族が古くより自然崇拝を行い、独自の伝統的手法により自然や生物を保全してきた。

インドの森林面積はFAOSTATによると、2009年現在、約6,828万9千haにおよび、国土面積の約20.8%を占める。世界的な森林減少が進む近年において、インドの森林面積は2000年から2004年までの間に約231万9千ha増加(FAO, 2010)するなど、概して増加傾向にある。しかし、増加しているのは、樹冠率が10-40%の疎林で、樹冠率40%以上の密林は減少しており(FAO, 2010)、質の高い森林は減少傾向にあると考えられる。インドの森林生態系への主な脅威として、人口増加に伴う森林の農地への転用、不適切な焼畑農業、違法侵入(エンクローチメント)などがあげられるが、インドの人口は少なくとも今後半世紀は拡大を続けると予測されるため、今後も残された森林の保護や植林など、資源回復のための取り組みが必要とされている。1878年にイギリスの統治下で制定された森林法は、1927年に改正されたのち、今日に至る。この法律ではインドの森林は政府が所有するとしているため、先祖代々森林を保護し、利用してきた人々は所有権を喪失している。

### (2) 鎮守の森

#### 鎮守の森

インドにおける鎮守の森とは、先住民族や少数民族が、それぞれが崇める神・精霊や先祖の霊に捧げるために保護・保全している小さな森林を指す(写真1,2)。インドでは、鎮守の森は国中至るところに存在し、その数は、報告がなされているものだけで13,720を超え(表1)、未報告のものを含めると10万を超えると推定される(Malhotra et al., 2001)。これらは特に西ガーツ山脈、インド中央部、インド北東部などに集中している。一方、アンダマン・ニコバル諸島、ジャンムー・カシミール州、ラグシャディープ連邦直轄地域、デリ首都圏、ゴア州、パンジャブ州、トリプラ州については、鎮守の森に関する報告はなされていない。小さな森林を神々のすみかとし、宗教的または伝統的な規則に則り守るという行いは古くより世界各地でも行われており、そのような聖なる森林(鎮守の森)はアジア、アフリカ、欧州、豪州、北米、南米の各地に存在することが知られている(Bhagwat and Rutte, 2006)。また、ガーナ、ナイジェリア、シリア、トルコ、日本におけるケースも報告されている(Kahn et al, 2008)。

ケーララ州では、鎮守の森はへび崇拝と密接に関連しているが、村民らが共同所有している鎮守の森のほとんどは、アイヤッパンやバガヴァティといったヒンドゥー教の神に捧げられたものである。他方、部族が所有する鎮守の森は、*vanadevatha* と呼ばれる森の女神、精霊や悪霊、または先祖の霊のいずれかに捧げられている。そして、これらの森はそこに棲む神や先祖の霊などが、さまざまな災難から住民を守ってくれるという文化的、宗教的な信仰やタブーにもとづき何世紀にも渡り守られてきており、生物多様性の保全上も重要な役割を果たしている。



写真1. ケーララ州 Kannur 区の鎮守の森 'Ambutti kavu' の厚い林冠層(写真: Aneesh CR)



写真2. ケーララ州 Kannur 区の鎮守の森 'Ambutti kavu' における自然植生回復(写真: Aneesh CR)

表1. インド国内の鎮守の森の州別報告数

州	報告数	州	報告数
Andhra Pradesh	750	Maharashtra	1600
Arunachal Pradesh	58	Manipur	365
Assam	40	Meghalaya	79
Chhattisgarh	600	Orissa	322
Gujarat	29	Rajasthan	9
Haryana	248	Sikkim	56
Himachal Pradesh	5000	Tamil Nadu	448
Jharkhand	21	Uttaranchal	1
Karnataka	1424	West Bengal	670
Kerala	2000		
計			13720

出典: Malhotra et al.(2001)を改変

### 鎮守の森の構造、利用と管理

鎮守の森の多くは、ほぼ手付かずの原生林である。例えば、ケーララ州のほとんどの鎮守の森や、カルナータカ州コダグ区の鎮守の森は、過去には広く群生していた低地の常緑林や半常緑林の一部が残った森である (Chandrakanth et al., 2004; Kerala Forest and Wildlife Department, 2009)。植生は一般に、灌木 (低木)、ハーブ、つる性植物、絞め殺しの木 (*Ficus aurea*, stranglers) など、高さの異なる木々が混在するもので、腐植質の地面にはキノコ類やシダ類が繁茂している (Kerala Forest and Wildlife Department, 2009)。例えばカルナータカ州の鎮守の森では、*Canarium stricum*, *Vateria indica*, *Magifera indica*, *Dalbergia latifolia*, *Artocarpus heterophyllus*, *Santalum album*, *Ficus glomerata*, *Bamboosa arundinaceae* などの在来樹種の植生がみられている (Chandrakanth et al., 2004)。

鎮守の森は、一般には標高の低い土地に集中し、低地から丘の麓にかけて広く散在している (Chandrakanth et al., 2004; Kerala Forest and Wildlife Department, 2009)。カルナータカ州コダグ区では、1,200 を超える鎮守の森が約 300ha の範囲にひとつの割合で散在し、その間をコーヒープランテーションが埋めるような形でランドスケープを構成している (Ormsby and Bhagwat, 2010)。また、ほとんどの鎮守の森が水源となる水域に隣接している (Chandrakanth et al., 2004; Kerala Forest and Wildlife Department, 2009)。古い村落では、鎮守の森と関連して寺院とため池がみられることが多く、水資源の確保と分配の機能を担ってきたと考えられる (Kerala Forest and Wildlife Department, 2009)。

これら鎮守の森の維持、保護、また鎮守の森における儀式や祭礼の実施、対立や争いの解決、バイオマスの収穫など、管理に係る体制や方法は様々である。インド国内の鎮守の森は、概して次の三つのカテゴリーに分けられる (Malhotra et al., 2001)。

- 1) 州の森林局の管理下にあるもの
- 2) その他の行政機関 (国税局や地区議会など) の管理下にあるもの
- 3) 家族、クラン、あるいは寺院など地域住民により管理されるもの

同じ州、同じ区内でも管理主体は様々で、例えば、メーガーラヤ州などはすべての鎮守の森が地区議会の管理下にあり (Malhotra et al., 2001)、森で儀礼などを執り行う祭司がこの議会の議長を務める (Ormsby and Bhagwat, 2010)。一方で、マハラシュトラ州の鎮守の森の大半は、州森林局により管理されている。ケーララ州の鎮守の森は三つ目のカテゴリーに相当し、管理する主体により、個々の家族が管理するもの、複数の家族がグループとなって管理するもの、また、寺院を管理する機関が管理するものの三つに大別される (Chandrashekar and Sankar, 1998)。カルナータカ州コダグ区では、家族により所有、管理されるものと、複数の家族により構成される寺社委員会により管理されるものがある。

鎮守の森における自然資源利用に関しては、宗教や慣習により、いかなるバイオマスの収穫も禁じられているものと、一部の森林資源の採取が許されており、したがって地域住民が直接利益を得られるものがある。前者では違法侵入 (エンクローチメント) や森林破壊は厳しく禁じられており、子供を含め、各家族のメンバーは、木の枝を含めたいかなるものも移動、採取してはならないため、資源利用による直接的な利益はないが、観光客や巡礼者の訪問により、金銭的あるいは物質的な利益が得られることがある。他方、後者では寺社の建設や修復のために材木が採取されたり、儀式や祭礼に使用するために落葉落枝、特定の樹木、果実、または植物 (*Caryota urens* や *Mangifera indica* 等) などの採取が行われている (Chandrashekar and Sankar, 1998; Chandrakanth et al., 2004)。その他の神聖とされる植物に、*Artocarpus heterophyllus* Lam., *Blumea balsamifera* (Linn.)D.C., *Cudrenia nepalensis*, *Cynodon dactylon* Pers., *Dactyloctenium aegyptium* Beauv., *Erythrina indica* Lam., *Plectranthus ternifolius* D.

Donなどがあげられる。これらは儀式や祭礼で使用され、あるいは、悪霊を追い払うと考えられている (Khumbongmayum et al., 2004)。鎮守の森に特有であるとされる薬草は、森を管理する委員会の合意の下、時折採取される (Chandrakanth et al., 2004)。そのほか、採取物は、工芸品などとして利用され、地域住民の現金収入源となることもある。

このような森の管理と保全、自然資源の一定の制約下での利用が遵守されてきた背景には、代々受け継がれてきた信仰や、森の資源を損なう行為により良からぬこと（病気、農作物の不作など）が起きるといふ迷信の存在がある。森を傷つけると向こう何千年の間ハリネズミに転生するなどいふ迷信も言い伝えられている。また、神聖な土地であることを明示するために、例えばインド北西部のラジャスタン州ウダイプール区のホームガーデンでは、サフラン水を森の中に撒き、そうでない土地との境界線を特定している (Ormsby and Bhagwat, 2010)。

鎮守の森では様々な儀礼や祭礼が執り行われている。人々は森に住む神・精霊への貢物と引き換えに、物質的、道徳的、および社会的な幸福が与えられることを求める。例えば、バナヤン (banyan)、インドセンダン (neem)、タマリンド (tamarind) などの木に精霊が宿ると考えられているが、これらの木の枝に玩具のゆりかごを結び付け、子供が授かることを祈り、また、塩を包んだ黒い布を結び付け、悪から守られることを祈る。また、地元の神・精霊に捧げられる年に一度の村の祭礼も鎮守の森で行われるが、森から収集した枯れ木を利用して作った料理が神・精霊に捧げられる。夜には村民が民話や叙事詩を演じ、一週間続くこの祭礼の最終日には、鶏やヤギなどの動物が生け贄として捧げられる (Swamy et al., 2003)。

#### 機能と便益

鎮守の森にはさまざまな便益がある。先に述べたように、古来より、宗教的信仰や伝統的な慣わしにより守られ、幾世代にも渡り受け継がれてきた鎮守の森では、多くの希少種、固有種、あるいは絶滅の危惧される野生植物が保全されており、その中には、医療、農業、および産業上の利益を人間にもたらす可能性のある種が数多く含まれている。例えば、タミルナードゥ州の鎮守の森では、*Antiaris toxicaria*、*Diospyros malabarica*、*Diospyros ebenum*、*Feronia elephantum*、*Butea frondosa*、*Garcinia cambogia*、*Sterculia foetida* などの希少な固有種がみられる。また、*Abutilon indicum*、*Andrographis paniculata*、*Evolvulus alsinoides* など数十種を超える重要な薬草もみられ、住民により、潰瘍、へびや蠍の咬傷、消化器の障害、発熱などの治療に幅広く利用されている (Swamy et al., 2003)。また薬草は人間だけでなく、家畜の治療（へびの咬傷など）にも利用されている。

Bhagwat ら (2005) によると、カルナータカ州コダグ区の鎮守の森と近隣の公式の保護地域 (forest reserve) の生物多様性について、鎮守の森では、保護地域では見られないような絶滅の危惧される植物種の個体群 (*Actinodaphne lawsonii*、*Hopea ponga*、*Madhuca neriifol*、*Syzygium zeylanicum* など) が残存していることがわかった。また、大型菌類 163 種のうち 49 種は鎮守の森に特有のものであった。このように、鎮守の森は保護地域に補完的な役割を果たすと考えられている (Bhagwat et al., 2006; Kahn et al., 2008)。とくに耕作地 (cultivated landscape) の中にあるような鎮守の森は、さまざまな生物の生息地として、あるいは生物の移動を可能にする回廊としての役割を果たしている (Bhagwat et al., 2006)。

更に、人間の活動域の中心に位置する鎮守の森は、水と土壌の保全（栄養循環を促す）という重要な機能を果たす (Malhotra et al., 2001)。一般に、鎮守の森に隣接する沼や小川は水が涸れることがなく、住民は井戸やタンクを設置し、水資源を確保、利用している。また、森の木々が土壌浸食防止の役割を果たす他 (Swamy et al., 2003)、落葉落枝の分解により土

壤の栄養循環が促進されることで生み出された肥沃な腐食土が森には豊富に蓄えられており、その養分が稲田、あるいはタピオカやゴム農園など隣接する農業生態系 (agro-ecosystem) の生産性の向上に大きく貢献している (Malhotra et al., 2001)。

### (3) 課題と対応

鎮守の森は現在、その伝統的な資源管理の機能を直接的または間接的に損なうような複数の社会的、文化的および経済的な課題に直面している。これらの課題には、農業の拡大とそれに伴う違法侵入 (エンクローチメント)、宗教、文化および人口動態の変遷、現在の不明確な土地所有制度などがあげられる (Khumbongmayum et al., 2004; Bhagwat and Rutte, 2006)。

輸出総額の約 70% をコーヒーの輸出に頼っているカルナータカ州では、鎮守の森のコーヒー栽培地への違法な転換が行われている。コーヒーの市場価格の上昇は、このような違法行為を促進させる要因の一つとなり得る。また、コーヒーの他、ショウガ、バナナなどのプランテーションへの転換や違法伐採なども行われている (Chandrakanth et al., 2004)。

近代化や都市化の波が押し寄せるのに伴い、文化にも徐々に変化が生じ、鎮守の森の保全の基盤である伝統、慣習、信仰の価値は薄れつつある。今日では、伝統的な信仰を単なる迷信であると考える人も多く、儀式や祭礼について知る人は、わずかな高齢者ばかりとなり、若い世代は関心を失いつつある。このように、文化規範やタブーを犯すことが重大な結果につながるという認識はなされなくなり、その結果、鎮守の森の劣化が生じている (Swamy et al., 2003; Ormsby and Bhagwat, 2010)。また、長年に渡り増加してきた農業や材木伐採を目的とした移民によっても、土地耕作や入植などの新たな需要が生み出される結果となった。鎮守の森を含めた森林地は、森林についての伝統や信仰を必ずしも重んじない移住民による利用対象となった (Chandrakanth et al., 2004; Ormsby and Bhagwat, 2010)。

更に、もうひとつの課題として、鎮守の森の法的な状態に関連したものがあげられる。例えば、カルナータカ州では、多くの鎮守の森が村民らによって管理されている一方で、その所有権は州の森林局にあり、これらふたつの主体による鎮守の森に関する政策や資源利用に係る動機が異なるため、矛盾や不一致が生じている。州の国税局が州の所有する鎮守の森を誤って個人農場主の所有として記録してしまった例では、その森において村民らが自主的規定の遵守を強化することが困難となった。また、保全林として公式指定されているような鎮守の森では、路上生活者のための家を建設するなど、州政府自体が鎮守の森への違法侵入 (エンクローチメント) を犯し、信仰上の目的のみで守られてきた手付かずの森ではなくなってしまった例もある (Chandrakanth et al., 2004)。

上記のような状況などにより、鎮守の森の保全管理のための伝統的手法は損なわれ、結果として鎮守の森の消失、縮小あるいは分断化がおり、ひいては生物および文化の多様性とそれらによりもたらされる便益も失われつつある。カルナータカ州のコダグ区では、1900年代中に鎮守の森の面積は 50% に減少したといわれている (Chandrakanth et al., 2004)。

インド中央政府は鎮守の森を保全することの重要性を認識しており、いくらかの取組みを行っている。政府の国土計画である第 11 次 5 年計画 (2007-2012) 下で実施されている「森林管理強化スキーム」 (Intensification of Forest Management Scheme) では、7 つの主要課題内のひとつとして、鎮守の森の保護および保全があげられている。各州政府に実施のほとんどがゆだねられているこのスキーム下の活動として、ケーララ州は州内のいくつかの選定された鎮守の森を対象とし、独自の保全プログラムを作成した。このプログラムは鎮守の森の

保全における報告の義務づけと住民参加を促すことを目的としている。対象となる森の所有者は、管理計画を作成し、州の森林局へ提出しなくてはならない。こうすることで住民レベルにおける森の定期的なモニタリングと維持管理を確実にし、これに対しインセンティブが付与される (Karma Kerala, 2010)。

また、科学者から、鎮守の森の保全のために必要な対応として、以下の点があげられている (Chandrakanth et al., 2004; Bhagwat et al, 2005; Bhagwat and Rutte, 2006; Khan et al, 2008) :

- ・ 法制度の整備；地域住民の慣習的権利と土地利用権利の明確化、生物学的価値に加え宗教的、文化的価値のための鎮守の森の法的な保護、また、法的な認定や JFM プログラムなど現在行われている森林管理の地方分権化プロセスへの組み込みを通じた、村落レベルの管理委員会への権限付与など。
- ・ 持続可能な保全管理へのインセンティブの付与や地域住民の代替的な生計手段の構築。
- ・ 地域レベルでの生物多様性保全計画への組み込みと、包括的な保全戦略の策定と実施。
- ・ 鎮守の森から得られる利益（生活の維持と向上に必要な生態系サービス）と持続可能な保全管理の必要性に関する地域住民への普及啓発。
- ・ 管理・保全に関する第三者の介入と支援。
- ・ 鎮守の森の管理にかかるコミュニティの社会的・文化的構造や制度と、その生物多様性保全における有用性について理解を深めるための研究調査の実施。

## 参考文献

- Bhagwat, S.A.; Kushalappa, C.G.; Williams, P.H.; Brown, N.D. 2005. The role of informal protected areas in maintaining biodiversity in the Western Ghats of India. *Ecology and Society* 10(1), 8. <http://www.ecologyand-society.org/vol10/iss1/art8/>. (accessed 2011-08-25)
- Bhagwat, S.A. and Rutte, C. 2006. Sacred groves: potential for biodiversity management, *Frontiers in Ecology and the Environment*. 4 (10), p.519-524.
- Chandrakanth, M.G.; Mahadev, G.B.; Accavva, M.S. 2004. Socio-economic changes and sacred groves in South India: Protecting a community-based resource management institution. *Natural Resources Forum*. 28, p. 102-111.
- Chandrashekara, U.M. and Sankar, S. 1998. Ecology and management of sacred groves in Kerala, India. *Forest Ecology and Management*. 112, p.165-177.
- FAO. 2010. "Global Forest Resources Assessment 2010 Country Report India". <http://www.fao.org/docrep/013/al530E/al530E.pdf>. (参照 2011-08-25)
- FAO. FAOSTAT. <http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=377&lang=en#ancor> (参照 2011-8-7)
- Karma Kerala. 2010. "The Sacred Groves of Kerala to be Protected by the Forest Department". Karma Kerala. <http://www.karmakerala.com/news/2010/04/17/the-sacred-groves-of-kerala-to-be-protected-by-the-forest-dept/>. (参照 2011-12-08)
- Kerala Forest and Wildlife Department. 2009. "Sacred Groves. Kerala Forest and Wildlife Department". [http://www.keralaforest.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=75:sacred-groves&catid=37:common-trees](http://www.keralaforest.org/index.php?option=com_content&view=article&id=75:sacred-groves&catid=37:common-trees). (参照 2011-07-15)
- Khan, M.L.; Khumbongmayum, A.D.; Tripathi, R.S. 2008. The sacred groves and their significance in conserving biodiversity: an overview. *International Journal of Ecology and Environmental Sciences*. 34(3), p.277-291.
- Khumbongmayum, A.D.; Khan, M.L.; Tripathi, R.S. 2004. Sacred groves of Manipur - ideal centres for biodiversity conservation. *Current Science*. 87(4), p. 430-433.

- Malhotra, K.C.; Chatterjee, S.; Srivastava, S. 2001. Cultural and Ecological Dimensions of Sacred Groves in India. Indian National Science Academy. 27p.
- Ormsby, A.A. and Bhagwat, S.A. 2010. Sacred forests of India: a strong tradition of community-based natural resource management. *Environmental Conservation*. 37 (3), p.320-326.
- Swamy, P.S.; Kumar, M.; Sundarapandian, S.M. 2003. Spirituality and ecology of sacred groves in Tamil Nadu, India. *Unasyuva*. 213, 54. p53-58.

## 8. インド 南部およびアンダマン・ニコバル諸島のホームガーデン

### (1) 自然・社会的背景

インド経済は1991年に外貨危機を契機に経済自由化路線に転換し、規制緩和や外資積極活用等の経済改革政策を実施して以来、成長を続けている。インド統計・計画実行省の発表によれば、以前は3.5%程度であったGDP成長率は、2010年度には8.5%（前年度8.0%）となっている。とくに2010年度は、農業部門は主要穀物の収穫高が過去最高となり、前年度の0.4%増から6.6%増と大幅な増加となった（JETRO, 2011）。農業部門は名目GDP総額の約18%（The World Bank Dataによる2008年の値）に貢献しており、インドの全人口の約2/3の家計を支えているとされる。インドの総人口は約12億1000万人（2011年インド国税調査暫定値）、人口増加率は1.3%（The World Bank Dataによる2010年の値）であるが、その内の約7割が村落（rural areas）に居住している（FAO, 1996）。

インドの農地面積は約1億7,996万3千haで国土面積の約55%を占める（FAOSTATによる2009年の値）が、インドでは、農業人口が多いうえに、人口増加に伴い利用可能な土地が減少しているため、一人あたりの所有可能な土地の広さは限られている。実際、一世帯あたりの平均所有面積は約0.1ha（The World Bank Dataによる2008年の値）と小さく、農地を所有できない農家も相当数存在する。このように農業人口の大半が小規模な自給的農業を営んでおり、農地面積にして全農地の約32.4%を占めている。

インドの代表的な自給的農業形態のひとつにホームガーデンがある。ホームガーデンは、インド、スリランカ、ネパール、バングラデッシュなどの南アジア諸国、インドネシア、タイ、ベトナム、フィリピンなどの東南アジア諸国、太平洋諸島、カリブ海諸島、南米、アフリカの熱帯地域など世界中にみられる（FAO, 1996; Kumar and Nair, 2004; FAO, 2004）。インドでは、ケーララ州平野部、タミルナードゥ州、カルナタカ州やアンダマン・ニコバル諸島など南部の熱帯多雨地域を中心に各地に見られ、とりわけ多数の報告がなされているが、その他に、アッサム州などインド北東部におけるホームガーデンについても比較的多くの記録がなされている（Shrivastava and Heinen, 2005; Linthoingambi and Das, 2010; Tynsong and Tiwari, 2010）。ここでは、インド半島南部およびアンダマン・ニコバル諸島のホームガーデンに焦点をあて、その様々な側面について、説明する。

### (2) ホームガーデンの特徴

#### ホームガーデンの立地環境と構造

ホームガーデンは、作物、樹木、灌木の栽培、また家畜や家禽の飼育、魚の養殖などを組み合わせた農業システムの一つである（写真1）。インドでは何世紀にもわたり営まれてきた生産様式であり、540万もの小さなホームガーデン（ほとんどのものが0.5ha以下）（KSLUB, 1995）のあるインド南部のケーララ州を含め、地域の自給自足経済と食糧確保にとって重要な役割を果たしてきた。アンダマン・ニコバル諸島の土地利用は、森林87%、ホームガーデン4.6%、水田1.3%を占める（Pandey et al, 2006）。他方、ケーララ州の土地利用は森林が28%、耕地が69%となっており（Kerala State Planning Boardによる2009年のデータ）、耕地の約5割をホームガーデンが占めるとみられている。その他に耕地には、水田やヤシ、ゴムのプランテーションなどが含まれている。一世帯あたりのホームガーデンの面積は、アンダマン諸



写真1. ケーララ州の典型的なホームガーデン (写真: B. M. Kumar)

島で 0.05～2ha、ニコバル諸島では 0.5～5ha、またケーララ州では 0.02～1.0ha と、限られている (Nair and Sreedharan, 1986; Pandey et al., 2007)。インド南部の熱帯多雨地域のホームガーデンは、一般に、水田が平地に作られているのに対し丘の斜面を利用して作られている。アンダマン諸島では、水田が広がる中にホームガーデンが散在している村落もあれば、ある程度密集して存在する村落もある (Pandey et al., 2007)。

#### ホームガーデンの植生構造

典型的なホームガーデンでは、家屋に隣接して、選定された樹木、灌木およびハーブなどが、食糧や現金収入源として、またその他の生産的用役および美観的、生態学的な利益を含めた非生産的用役のために、栽培されている (写真2)。この伝統的な土地利用形態は、その土地の生物物理的および社会文化的な特性に大きな影響を受け、長年に渡り、その土地の特性 (気候、地形など) に適した栽培種の組み合わせや栽培方法を住民らが試行錯誤を繰り返しながら営み、維持している。栽培される作物や樹木の種類とその組み合わせは、生態的お



写真2. ケーララ州のホームガーデンで栽培されている樹種 (写真: B. M. Kumar)

および社会経済的な要素に加え、各家庭の需要（栄養上のものを含む）や嗜好性などによっても影響されるため、同じ地域であっても、栽培種の多様性や植栽パターンなどは、世帯ごとに異なる。

ホームガーデンでは、一つの区画に多数の種が存在するが、多くの場合、特定の決まったパターンに配置されるわけではなく、ホームガーデンの一般的な時空間的構造を定義することは困難である。しかし、一般的にホームガーデンの構造は、水平・垂直両方向に層状に分けられ、それぞれが生態学的ニッチを占めつつも、互いが生態学的に密接に関連している（Nair and Sreedharan 1986）。このような多層性の空間に、ヤシの実やビンロウジ（arecanut）の木、カカオ、カシュウナツ、果樹（バナナ、マンゴー、パイナップルなど）、根菜、香辛作物（ペッパー、ショウガ、クローブ、ナツメグ、ターメリック、シナモンなど）、林木（チーク（*Tectona grandis*）、トクサバモクマオウ（*Casuarina equisetifolia*）、バラミツ（*Artocarpus heterophyllus*）、ハゴロモノキ（*Grevillea robusta*）、竹（*Bambusa arundinaca*）など）などが栽培されている（Nair and Sreedharan, 1986; Kumar, 2005; Pandey et al., 2006; Pandey et al., 2007; Santhoshkumar and Ichikawa, 2010）。具体的な例として、アンダマン諸島の三層性構造のホームガーデンでは、高木層（Top Storey, 12–16m）には、ヤシおよびビンロウジの木が、中木層（Second storey, 4.5–9.5m）には、マンゴー、ジャックフルーツ、ニーム（インドセンダン）、タマリンドなどが、低木層（First storey）にはシナモンやナツメグなどの香辛作物やパパイヤ、レモンなどの果樹が、そして草本層（Ground cover）ではパイナップルなどが栽培されている。特に果樹は家屋（home）からより近いところに植えられ、家屋は雨垂れを避けるために斜面の上部に建てられている傾向がみられている（Pandey et al., 2007）。

また、ホームガーデンと組み合わせ、稲作や牧畜を営む農家も多い。ウシ、水牛などは搾乳だけでなく、耕作作業に利用し、また、鶏、アヒルなどは採卵用や肉用として飼育している。その他、羊、山羊、ブタなどを飼育している農家もある。作物や家庭の廃棄物は家畜・家禽の飼料として与えられ、家畜の排泄物は作物の肥料として利用するなど循環利用が行われている。しかし、家畜（特に牛や水牛）の飼育には費用がかかるため、耕作作業のピーク時（6～7月）に購入し、作業終了後は速やかに売却する傾向がみられる。更に、低地や沿岸部では、マングローブ林、水路あるいは水田などを利用し、魚やエビの養殖を行っているホームガーデンもある。

#### ホームガーデンの土地所有と管理

ホームガーデンをはじめとする土地の所有形態は地域やコミュニティにより異なる。例えば、インド半島南部の西ガーツ山脈では、概して土地は個人が所有し、管理することができる（私有制）（Kumar and Takeuchi, 2009）。同様に、社会単位が家族であるアンダマン諸島でも土地は私有制である。他方、ニコバル諸島の先住民の社会単位はコミュニティ（地域共同体）であり、土地はコミュニティが所有し、各村落の代表により個人に土地が割り当てられている（Pandey et al., 2007）。

ホームガーデンおよび水田の運営・管理は家族単位で行われている（Nair and Sreedharan, 1986; Pandey et al., 2007）。インド南部の平均的な家族構成は1世帯あたり5～8人で、その内1～2人が20～35歳までの男性である。作業は男性と女性とで分業しており、移植栽培、収穫、ふるい分けなどの作業は女性が、土地を耕したり、苗を稲田へ運搬したりという比較的重労働である作業は男性が担当する。機械はほとんど使用しておらず、耕作作業の8割程度を水牛などの動物に頼っている。しかしながら、労働力の不足や高額な労働費用への対応として、農業用機械が導入され、このような管理体制は、変化しつつある。いくつかのケース

スタディーを基に、ホームガーデンにおける労働の需要とその柔軟性についてまとめた Torquebiau (1992) によると、労働力を季節ごとに均一に分散できるといった相補性も、またホームガーデンの利点のひとつである。たとえば、稲作のような季節的農業に比べ、ホームガーデンの労働需要は年間を通して極端な変動が少ない。

### 機能と便益

インド南部では、ホームガーデンで栽培、収穫された作物は農民により自給的に利用され、また唯一の現金収入源として市場で売買されている。アンダマン諸島ではヤシの実、ビンロウジの生産量の7割以上は行商人などに売られ、残りを農民が消費している。インド南部のホームガーデンの主な商業作物はヤシの実、ビンロウジ、ゴム、ペッパー、カシウナッツ、ショウガ、ターメリック、カカオなどである。ケーララ州では、作物は主に市場で売買される。

ホームガーデンのような、季節に応じて多種多様な樹木や作物を間作する形態の農業には、様々な便益がある。まず、集約農業でみられるような農地の劣化を防止し、土壌の保全と栄養循環を通して、生産性が維持・向上される。栽培樹木からの落ち葉などは堆肥となるため、化学肥料の使用に依存しないことも利点のひとつである (Nair and Sreedharan, 1986; Peyre et al., 2006)。

次に、前述のように、熱帯地域によく見られるような季節的な偏りのある農業とは異なり、ホームガーデンの維持管理には年間を通して比較的均一な労働力の投入が必要となるため、雇用の機会の創出につながる。具体的な仕事内容には、種まきや収穫時期における作業補助や、収穫された作物の加工作業（コイア（ココヤシ皮の繊維）産業、カカオの加工、キャッサバ産業、フルーツの缶詰加工など）などがあげられる (Nair and Sreedharan, 1986)。

また、多層性の植生構造を持つホームガーデンは天然林の構造に類似し、多様な野生動物の生息地となっている。特に、生物学的、生態学的多様性に乏しい農地が広がる地域では、ホームガーデンは生物多様性の保全上、重要な役割を果たしているといえる (Santhoshkumar and Ichikawa, 2010)。

### (3) 課題と対応

上記の様に、様々な便益をもたらすホームガーデンだが、その生産物は市場価値が比較的低く、経済収益が少ない (Pandey et al., 2007; Santhoshkumar and Ichikawa, 2010)。また、ホームガーデンは限られた面積の土地を利用しているため、作付けの程度は高いが、各作物の生産量が比較的低い。そのため、多くの農家がホームガーデンを縮小し、換金作物（ヤシの実、ビンロウジなど）や多目的植物（ギンネム、キンゴウカンなど）を優先し、単一栽培に移行する傾向にある。

また、土地所有、農業、林業など、ホームガーデンと関連する公共政策の中にも、ホームガーデンの単一栽培への移行傾向に加担しているものがある。たとえば、ケーララ州では、土地所有の偏り問題への対策として、農地改革法 (Kerala Land Reforms Act of 1963) により、一人当たりの土地の割当ての上限（1世帯5人につき最大8haまで）を定めている。しかし、私有林やコーヒー、ゴム、茶、カルダモンなどのプランテーションを含む特定の土地利用については、例外が認められており、多くの土地所有者が、法律の規定から免れるためにゴムなどの換金作物を集中的に栽培するようになった (Guillerne et al., 2011)。

単一栽培への移行の結果として、樹木や灌木の多様性が減少、ホームガーデンの構造は均

一化する傾向にあり、化学肥料の使用が増え、土壌の劣化、浸食につながっている (Peyre et al., 2006)。もともと砂利まじりの、あるいは砂状のローム質で、強度が低い土壌のアンダマンおよびニコバル諸島では、土壌侵食はホームガーデンにとって深刻な問題となっており、その浸食の程度はヤシの木の生えている土壌で 1ha あたり年間約 12 トンと推定されている (Pandey et al., 2006)。

このような状況により、現在では、伝統的で生物多様性に富み、生態学的に持続可能であったホームガーデン自体の持続可能性が危ぶまれている。伝統的な土地利用システムの衰退に起因する生物多様性および景観多様性の損失により、食物の多様性や食糧確保が脅かされることになるばかりか、利用可能な飼料、燃料、緑肥およびその他のホームガーデンから得られる生態系サービスの減少につながる。

このような状況に対処するため、小規模農地における生産性をあげるような技術開発や作物管理能力向上の必要性が指摘されている。たとえば、Pandey らはアンダマン・ニコバル諸島のホームガーデンの生産性を向上、維持するために、高い降雨量を効率的に利用した統合的農業を推奨している (Pandey et al., 2007)。具体的なものとして、米の二期作、雨水を利用したため池における養殖、多収穫品種の栽培などをあげている。更に、伝統的アグロフォレストリシステムの多機能性および社会経済的な順応性を認識し、支持するような法制度の整備も必要とされている。

## 参考文献

- FAO. FAOSTAT. <http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=377&lang=en#ancor>. (参照 2011-08-15)
- FAO. 1996. Asia-Pacific Agroforestry Profiles: Second Edition. APAN Field Document No.4/RAP Publication 1996/20. Asia-Pacific Agroforestry Network, Bogor, Indonesia and Food and Agriculture Organization of the United Nations, Bangkok.
- FAO. 2010. Global Forest Resources Assessment, Country Report 2010 India: 60p. <http://www.fao.org/docrep/013/al530E/al530e.pdf>. (参照 2011-12-27)
- Guillermé, S.; Kumar, B.M.; Menon, A.; Hinnewinkel, C.; Maire, E.; Santhoshkumar, A.V. 2011. Impacts of public policies and farmer preferences on agroforestry practices in Kerala, India. *Environmental Management*. 48, p.351-364.
- JETRO. 2011. “国/地域別情報ページ”. JETRO. <http://www.jetro.go.jp/world/>. (参照 2011-07-25)
- Kerala State Planning Board. 2010. “Chapter 4 Agriculture and Allied Sectors”. *Economic Review 2010*. Kerala State Planning Board. <http://spb.kerala.gov.in/index.php/economic-review/er-2010.html>. (参照 2011-09-09)
- Kumar, B.M. 2005. Land use in Kerala: changing scenarios and shifting paradigms. *Journal of Tropical Agriculture*. 42 (1-2), p.1-12.
- Kumar, B.M. and Nair, P.K.R. 2004. The enigma of tropical homegardens. *Agroforestry Systems*. 61, p.135-152.
- Kumar, B.M. and Nair, P.K.R. 2006. “Introduction”. *Tropical Homegardens: A Time-Tested Example of Sustainable Agroforestry*. Kumar, B.M. and Nair, P.K.R. eds. Springer. p.1-10.
- Kumar, B.M. and Takeuchi, K. 2009. Agroforestry in the Western Ghats of peninsular India and the satoyama landscapes of Japan: A comparison of two sustainable land use systems. *Sustainability Science*. 4(2), p.215-232.
- Linthoingambi, D.N. and Das, A.K. 2010. Plant species diversity in the traditional homegardens of the Meitei community: a case study from Barak Valley, Assam. *Journal of Tropical Agriculture*. 48(1-2), p.45-48.
- Mitchell, R and Hanstad, T. 2004. Small homegarden plots and sustainable livelihoods for the poor. FAO Livelihood Support Programme Working Paper 11. 41p.
- Nair, M.A. and Sreedharan, C. 1986. Agroforestry farming systems in the homesteads of Kerala, Southern India, *Agroforestry Systems*. 4, p.339-363.

- Pandey, C.B.; Lata, K. ; Venkatesh, A.; Medhi, R.P. 2006. Diversity and species structure of home gardens in South Andaman. *Tropical Ecology*. 47 (2), p.251-258.
- Pandey, C.B.; Rai, R.B.; Singh, L.; Singh, A.K. 2007. Homegardens of Andaman and Nicobar, India, *Agricultural Systems*. 92, p.1-22.
- Peyre, A.; Guidal, A.; Wiersum, K.F.; Bogers, F. 2006. Dynamics of homegarden structure and function in Kerala, India. *Agroforestry Systems*. 66, p.101-115.
- Santhoshkumar, A.V. and Ichikawa, K. 2010. "Homegardens: Sustainable Land Use systems in Wayanad, Kerala, India". *Sustainable Use of Biological Diversity in Socio-Ecological Production Landscapes. Background to the 'Satoyama Initiative for the Benefit of Biodiversity and Human Well-Being'*, CBD Technical Series no. 52. Belair, C.; Ichikawa, K.; Wong, B.Y. L. ; Mulongoy, K.J. eds. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, p .125-128.
- Shrivastava, R.J. and Heinen, J.T. 2005, Migration and home gardens in the Brahmaputra valley, Assam, India. *Journal of Ecological Anthropology*. 9, p.20-34.
- The World Bank Data. <http://data.worldbank.org/>. (参照 2011-08-25)
- Torquebiau, E. 1992. Are tropical agroforestry homegardens sustainable?. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 41, p.189-207.
- Tynsong, H. and Tiwari, B.K. 2010. Plant diversity in the homegardens and their significance in the livelihoods of the *War Khasi* community of Meghalaya, north-east India. *Journal of Biodiversity*. 1(1), p.1-11.

## 9. イラン 内陸部乾燥地帯および半乾燥地帯 灌漑用地 下水路を利用した農業

### (1) 背景

カナート (Qanat) は、乾燥地帯で地下水を農業用水や生活用水に用いるために発展した技術である (Jomehpour, 2009)。カナートの起源は定かとはなっていないが、紀元前 1,200 年に建設されたといういわれを持つカナートもあり、約 3,000 年の歴史を有すると考えられている (Balali et al, 2009)。カナートは、もともとは水を供給するための施設ではなく、採掘の際に水を除くための技術であったという説 (Hosseini et al, 2010) もあるが、その技術はイスラム教の伝播とともにイランから各地に伝播したと言われる (Balali et al, 2009)。現在、カナートと同じ技術は世界 34 カ国以上で見られ、それぞれの呼称がある (Salih, 2006)。たとえば、アフガニスタン、タジキスタン、中国では Kariz (イランでも Kariz と呼ばれることもある)、オマーンでは Falaj、リビア、チュニジア、アルジェリアでは Foggara、スペインでは Galeria、モロッコでは Khotara、サウジアラビア、エジプトでは Auon と呼ばれる (Jomehpour, 2009; Hussain et al, 2008; Salih, 2006)。しかし近年では、ほとんどの国でカナートは集約されており、その数は減少している。

イランは北にカスピ海、南にペルシャ湾を有している。アルボルズ山脈が東西にのび、ザクロス山脈が北西から南東に走っている。これらの山脈に囲まれた内陸部は標高 500～1,000m の乾燥地帯となっている。国土の約 75% を乾燥地帯または半乾燥地帯が占め、年平均降水量は約 242mm である。これは全世界の平均降水量 860mm の約 3 分の 1 である (Hosseini et al, 2010)。冬期から春先にかけては比較的降雨が多いが、夏期は降雨が少なく、気温が高いため蒸発量が多い。内陸部の年平均降水量は 100～500mm であるが、山脈には年 500mm 以上の降水がある。山脈に源を発する河川によってもたらされた水は内陸盆地に向かって流れるが、内陸盆地の広大な沖積層または洪積層のなかに消失するか、または盆地の中心にある塩湖に消失する。この沖積層および洪積層は未固結の礫、砂、シルトを主な構成要素としており、河川の浸透を容易にしている (森谷, 1969)。

イランの乾燥地帯では何世紀もの間、唯一の水の供給源であるカナートにより、水不足という発展への障害が克服され、「カナート文明 (the Qanat Civilization)」という特徴的な文明が形成された (Jomehpour, 2009)。それは文化、社会経済、政治的に独特の特徴があり、また、灌漑用水の利用や共同農作業などいかに砂漠とともに生きるかという知恵を築いてきた (Jomehpour, 2009; Salih, 2006)。カナートの水は農業用水、飲料水 (写真 1) として利用され (Hussain et al, 2008)、現在では都市部にも供給されている (Jomehpour, 2009)。

### (2) カナートの特徴

#### カナートの構造と建設

イランの農業省によると、イラン国内には 37,490 個のカナートがあり、トンネルの総距離は 30,000km、水の供給量は 38,000,000m<sup>3</sup> となっている (Hosseini et al, 2010)。カナートには山タイプと平野タイプの 2 種類があり、山タイプは雨水や雪解け水を湛えた帯水層の地下水を、水路により山から集落へ引き (図 1)、平野タイプは河川から水を引くものである



写真 1. 地下のカナートを利用した飲料水タンク（写真：Vafadarimehrizi Kazem）

(Jomehpour, 2009; Hussain et al, 2008; Salih, 2006)。

カナートは一般的に、水源から灌漑地まで続く幅 50cm～80cm、深さ 90cm～150cm の緩く傾斜した横穴と、工事用の掘削や土を浚渫するために横穴に対して垂直に掘られた井戸からなる。この井戸は、工事後は通気口として用いられる (Jomehpour, 2009)。また、カナートの構造は、その土地の気候に左右される (Jomehpour, 2009; Hussain et al, 2008) 部分が大きく、降水量が多い場合は、カナートの距離は短く井戸の深さは浅い。一方、降水量が少ない場合は、距離は長く井戸は深い。カナートからの水の流出口の下方に耕作地や居住地が位置し、人々はカナートからの水を利用している (Salih, 2006)。

カナートは Muqanni (もしくは Moghannis) と呼ばれる専門家によって建設される (Balali et al, 2009; Salih, 2006)。Muqanni はまず巻き上げ機を設置し、カナート採掘の際に出た土を皮のバケツに入れて引き上げる。そうして約 90cm の垂直な縦穴が掘られる。作業には、一人がつかはしを用い、その他の作業員は柄が短いシャベルを用いる (Balali et al, 2009)。Muqanni は社会的に高く認められ (Jomehpour, 2009)、その技術は父から息子へと伝えられる。Muqanni は後述する Buneh と呼ばれるカナートの管理組織に所属し 1 年を通してカナートの修理などを行うことによって、農作業に従事せずとも農作物を現物支給される (Balali et al, 2009)。

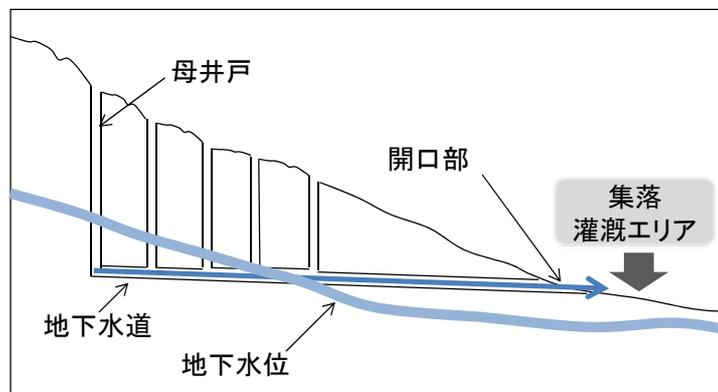


図 1. 典型的な山タイプのカナート構造 (出典：Salih (2006) を改変)

### カナートの管理組織：Buneh

カナートの建設や維持管理は Buneh という集団によって行われている (Balali et al, 2009)。Buneh はまた、水利管理、さらには後に詳述するような農作物生産、農地開拓、それらに関連する社会経済システムをも管理する (Jomehpour, 2009; Balali et al, 2009)。個人による農業生産は、カナートの建設や維持のための資本や労働力が不足しており Buneh と比較して不利である。また、Buneh は効率的な農地開拓という役割も担っているため、Buneh は個人による農業生産と比較すると小作人の社会経済的な地位を強めると言える (Balali et al, 2009)。

Buneh による共同農業システムのなかにおいて、地主はヒエラルキーのトップに位置し、カナートへの投資、灌漑、種子の購入費の短期貸し付け、冬期における小作人への現金供与などに責任を負う (Jomehpour, 2009)。Buneh はだいたい 10～15 人の小作人からなる (Jomehpour, 2009)。そのなかから、小作人のなかで農業に関する経験と専門技術をもつ者を、Saribuneh (もしくは Abyar) と呼ばれる Buneh のリーダーとして地主が選出する。さらに Saribuneh は Varibuneh とよばれるアシスタント 2 名を友人や親戚の中から選出する。そのほかのメンバーは、役職を持たない分益小作人である。農作物の配分割合は、Buneh 内での地位によって決まる (Balali et al, 2009)。このように、Buneh の構造は、構成員の村内の社会的経済的地位を反映していると言える (Jomehpour, 2009)。

### 農地および水の配分

村内の Buneh 間の農地面積の配分については、村の Saribuneh によりその年の農期のはじめに開催される会議により決定される。また、土地はその肥沃度によって「良い」、「普通」、「悪い」の 3 段階にランク付けされているが、各 Buneh に配分される土地には全種類が含まれるように工夫される。また、各 Buneh では、休閑地をもうけている (Jomehpour, 2009)。各 Buneh に配分される土地が決定すると、Saribuneh は Buneh 内の土地の各小作人への分割、それぞれの区画の穀物の種類の調整、メンバーの役割決定、灌漑の調整、播種時期の調整、季節労働者の契約、地主と小作人との仲介などを行う (Balali et al, 2009)。カナートの水は、各個人の水利権にしたがって利用され、年に数分～数時間の割合で配分される。このように、水利権によって各小作人の農地の大きさや穀物は規定される (写真 2)。そのため、水利権



写真 2. カナートの灌漑用水路 (写真：Vafadarimehrizi Kazem)

と農地は常にバランスが保たれてきた。この水利権は世代から世代へと引き継がれ、このバランスも守られてきた (Jomehpour, 2009)。

#### カナートに関連する主な土地利用

上述の通り、カナートの下方に位置する農地やカナートから利用可能な水量は小作人の中で分配されており、各小作人はその範囲内での耕作を行う。この地域において、農業は春と秋の年2回の耕作が一般的である。春の耕作では、早春にトマト、ナス、キュウリ、タマネギ、スイカ等の野菜の種を蒔き、カナートによる灌漑により農地を適度に湿らせ発芽させる(写真3)。その後は、作物によって多少の差はあるが概ね3~4日毎に灌漑を行い、作物が成長可能な農地の水分保有量を保ち、8月頃に収穫を行う。秋の耕作では、コムギやオオムギなどの穀物の作付けは9月から10月にかけて行う。冬季は比較的降水に恵まれているため灌漑を利用しないが、4月初旬から6月初旬頃までは灌漑を行う。耕作地では土地がやせるのを防ぐために、同一の耕作を行わず、春の耕作と秋の耕作さらに休閑を年毎に3年のサイクルで繰り返す。

また、カナートは果樹園にも水を供給する。特に山タイプのカナートでは山からの雪解け水による地下水が水源となるが、水源近くの傾斜地において果樹園が広がっている場合が多く、カナートからの水はまず果樹園に供給される (Centre for Sustainable Development, 2003)。

#### 機能と便益

カナートの機能は多岐にわたる。ここでは、以下の4点について挙げる。

##### ①複合的な利用

灌漑用水、飲料水、洪水のときの地下水の排水システムなど複合的な利用を可能にしている (Jomehpour, 2009; Hussain et al, 2008)。とくに飲料水は、農村部と都市部に供給されている。地下水の排水は、乾燥地帯に特有の現象である鉄砲水のときには地下水面上昇を防ぐ役割を担っている (Jomehpour, 2009)。現在使われているカナートの例としてハサナバード・カナート (Hassanabad Qanat) があり、このカナートはヤズド市の住民に飲料水を提供している。また、ヤズド市の南に位置するメフリーズ市の人々は、カナートの水質の指標として小さな魚を利用しており、魚の個体数の変化によりカナート内の水に起こりうる問題を知るこ



写真3. カナートの灌漑用水を利用した乾燥地の農業 (写真: Vafadarimehrizi Kazem)

とができる。

#### ②エネルギー源としての機能

水道管の傾斜によって水力を発生させ、水車を利用した製粉などを行っている (Jomehpour, 2009; Hussain et al, 2008) 例もある。イランには、現在でも水車が残っている都市があり、観光地としての利用や地域の収入源の多様化などの可能性がある (Hussein et al, 2008)。

#### ③環境保全の機能

カナートは、帯水層が自然に補充することができる限界までしか水を供給できないため、過剰な採水を防ぎ、持続可能な水供給を実現している (Balali et al, 2009; Hussein et al, 2008)。降水量が減少すればカナートを流れる水量も減少する。一方、ポンプ式井戸の場合は降水量や帯水層の水量にかかわらず、必要量が常に採水されがちであり、持続可能な水供給は行われにくい (Jomehpour, 2009; Hussain et al, 2008)。

また、カナートは固い下層土まで掘られるので、浸潤が少なく、地下水面の上昇、湛水、蒸発などを防ぐため、水に含まれる塩分濃度が低くなり、農地の荒廃を防いでいる (Jomehpour, 2009)。

#### ④社会的機能

カナートは、地域社会と密接な関係をもっている。カナートの管理はローカルに行われ、参加型管理が行われる。そのため、団結力と地域への帰属意識が発生する (Hussain et al, 2008)。ひとびとの社会的地位は、その人がどれくらいカナートの水利権をもっているかによって決まる (Jomehpour et al, 2009; Hussain et al, 2008)。また、カナート建設の専門家である Maqanni は高い社会的地位を有しているし、都市部におけるひとびとの社会的地位は、カナートにたいしてその人の居住地が上流にあるか下流にあるかということ、距離によって決定される (Jomehpour, 2009)。

また、カナートはその地域の社会文化的な伝統とも関係が深い (Jomehpour, 2009)。カナートの水は神聖なものと考えられ、「カナートの結婚」と呼ばれる儀式も行われる。それは、ある特別なスープをカナートの水で禊をした女性が、カナートに注ぎ込むものである。そうすることで、翌年もカナートの水が利用できると信じられている (Foltz, 2002)。

### (3) 課題と対応

#### 問題の所在

近年、カナートによる水供給量の全体に占める割合が減少し、1950年以前は70%であったものが、1950年には50%、2000年には10%となっている (Hosseini et al, 2010)。カナートが減少している要因として、都市化 (Hosseini et al, 2010) や近代的ポンプ式井戸の導入 (Mohammad et al, 2009; Jomehpour, 2009; Hussain et al, 2008) が挙げられる。都市化によって、都市が建設される場所とカナートの設置場所が重なった結果、カナートが埋められるようになった。カナートの縦穴の上に建物が建てられ、現在ではどこにカナートがあったかわからなくなっている事例も多い (Hosseini et al, 2010)。また、1962年から実施された農地改革は近代的ポンプ式井戸の導入に拍車をかけた。この農地改革によって、封建的地主や不在地主から小作人へと土地所有権の再分配が行われた (横山ら, 2007)。それに伴い、それまでカナートの管理を担っていた地主と Bunch という関係はなくなった。カナートの管理は個人には

困難なため、近代式ポンプ式井戸がより好まれるようになった。さらに、これらの背景には、カナートの技術を過小評価し、近代的ポンプ式への移行を主張する学者たちの存在もあった (Balali et al, 2009)。

また、近年の人口増加もその要因として挙げられる。近年の人口増加に伴う水需要の高まりにカナートは対応できず、ポンプ式井戸にとって代わられるようになった (Hussain et al, 2008)。カナートよりもポンプ式のほうが建設に時間がかからない。また、排水量を増大させる必要が生じたときに、カナートの場合は横穴を広げるために2、3年かかる一方で、ポンプ式は直径が大きいパイプに入れ替えるだけでよいなど、ポンプ式井戸の方が利便性は高い。そのため、農民も次第にポンプ式のほうを好むようになった (Balali et al, 2009)。

さらには、第一次産業からほかの産業への転職によってカナートの建設に必要な人の不足、カナートへの理解不足による政策の影響が指摘されている。政府は、Buneh による効率的な農業生産などのカナートの社会的機能を見落とした結果、ポンプ式井戸を用いた農業の近代化や工業化政策などを推進した (Hussain et al, 2008)。

### 対応

しかし、現在カナートは世界的に注目されている (Hussain et al, 2008)。世界的な人口増加に伴う水不足問題に直面したとき、これまでは技術革新にその解決策が求められてきた。しかし、2000年にオランダのハーグで開催された第2回世界水フォーラムでは、水不足ではなく水管理の失敗によって危機が発生したという指摘が行われた (Balali et al, 2009)。そのようななか、カナートのような伝統的な水の利用管理システムは持続可能なシステムとして注目に値する (Balali et al, 2009)。今後は、カナートの保護に関する法律の制定や、カナートと近代的灌漑方式の統合などの必要性が指摘されている (Hussain et al, 2008)。また、カナートに関する情報の収集、カナートと比較したポンプ式のコストベネフィットの評価、世界的な情報共有なども求められている。イラン国内では、カナートは人びとと自然をむすび、エコロジカルな意識や行動をもたらすものと位置づけられている。そのため、水が重要な役割を担うイスラム教と協力して、モスクなどで人々と自然をむすぶような活動が展開されている (Balali et al, 2009)。

### 参考文献

- Centre for Sustainable Development (Cenesta). 2003. Proposal for a Candidate Site of Globally Important Ingenious Agricultural Systems (GIAHS) "Qanat Irrigation Systems: An Ancient Water Distribution System Allowing Specialised and Diverse Cropping in Desert Regions of Iran". [ftp://ftp.fao.org/sd/SDA/GIAHS/final\\_qanats\\_proposal.pdf](ftp://ftp.fao.org/sd/SDA/GIAHS/final_qanats_proposal.pdf). (accessed 2011-09-09)
- Foltz, R.C. 2002. Iran's wataer crisis: cultural, political, and ethical dimensions. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*. 15, p.357-380.
- Hussain, I; Abu-Rizaizab, O. S.; Habibb, M.A.A. ; Ashfaq, M. 2008. Revitalizing a traditional dryland water supply system: the karezes in Afghanistan, Iran, Pakistan and the Kingdom of Saudi Arabia. *Water International*, 33(3), p.333-349.
- Jomehpour, M. 2009. Qanat irrigation systems as important and ingenious agricultural heritage: case study of the qanats in Kashan, Iran. *International Journal of Environment Studies*, 66(33), p.297-315.
- Balali, M.R.; Keulartz, J.; Korthals, M. 2009. Reflexible water management in arid regions: the case of Iran. *Environmental Values*. 18, p.91-112.
- 森谷虎彦. 1969. イランの水理地質. *応用地質*. 10(2), p. 43-51.

Salih, A. 2006. "Qanats a Unique Groundwater Management Tool in Arid Regions: The Case of Bam Region in Iran". Paper presented at the International Symposium on Groundwater Sustainability (ISGWAS), January 2006.

<http://aguas.igme.es/igme/ISGWAS/Ponencias%20ISGWAS/6-Salih.pdf>. (参照 2011-12-08)

Hosseini, S..A.; Shahraki, S.Z.; Farhudi, R. Hosseini, S.M.; Salari, M.; Pourahmad, A.. 2010. Effect of urban sprawl on a traditional water system (qanat) in the City of Mashhad, NE Iran. *Urban Water Journal*, 7(5), p.309-320.

横山繁樹, ミトラ・モアザミ. 2007. イラン半乾燥地帯における農地交換分合と認知的社会関係資本. *農村計画学会誌*. 26 (2) , p.69-75.

## 10. ネパール 東北部山岳地域にみられるシェルパ族の農牧

### (1) 自然・社会的背景

ネパールは、北を中国、東と西、そして南をインドと接する中央アジアの山岳国である。地理的には北緯 26~30 度に位置し、北端にはヒマラヤ山脈が約 2,200km にわたって走っている。国土面積は 147,181km<sup>2</sup> で、その 86% を高地や山岳地域が占め、残りの 14% が平地である。また、国土の 30% 以上が森林で、草原は 12%、農地は 21% となっている (MoFSC, 2009)。大きな標高差 (67~8,848m) と地理的な位置の特異性により、標高 300m 以下のインドのガンジス平野の延長上にある平地は亜熱帯気候、標高 300~2,500m の丘陵地は温帯性気候、標高 2,500m 以上の山岳地域は高山性寒冷気候と、ネパールでは南北約 200km の間に多様な気候や環境がみられる。このような多様な環境は、ネパールに豊かな生物多様性をもたらしている。

ヒマラヤは、一般に、北西部ヒマラヤ、西部ヒマラヤ、中部ヒマラヤ、東部ヒマラヤの 4 つの地域に分けられる。このうち東部ヒマラヤは、ヒマラヤ山脈が南に大きく弧を描くように張り出した部分に位置し、亜熱帯圏に属しているため雨量も多くて気温も高い。また、モンスーンの影響は東で強いので、東部ヒマラヤには植物の成長に重要な水と温度がそろっており、かなりの部分が森林に覆われている。また、大きな高度差を持つ山岳地帯があるため、標高によって多様な植生がみられる (山本・土屋, 2000)。低地では東南アジアの熱帯林の主要な樹木であるサラソウジュが分布し、標高が上がるにつれてシイやカシなどの照葉樹が優占するようになる。標高 3000m あたりから樹木限界の 3,800m まではモミの林で覆われ、それより上は、ビャクシン (*Juniperus recurva*) やシャクナゲ (*Rhododendron anthopogon*) などの 1m ほどの灌木林となり、さらに上は高山草原になる。この草原地帯は標高 5,000m 近くまで続き、夏には自然の牧草地として利用されている (山本・土屋, 2000)。

ネパールは多様な文化や言語を持つ多民族国家である。ネパールでは 1960 年以降、国王親政制度 (パンチャヤット) が 1990 年まで続いたが、1990 年の民主化運動により、パンチャヤット体制は崩壊した。1992 年に施行された地方行政法では、パンチャヤット体制に代わり村落開発委員会 (VDC) やその上位の郡開発委員会 (DDC) が行政単位となり (辰己, 2005)、君主制がネパールの新たな体制となった。その後、貧困の増加、社会的差別、失業、政情不安のため、ネパールでは 10 年にわたり対立が起こっていたが、2008 年、これまでの君主制から連邦民主共和国となることを宣言した。現在は政治的な移行期にあり、新たな憲法が制定されているところである。VDC や DDC は地方や地域の行政単位として現在も存続している。2011 年のネパールの総人口は約 2,660 万人である (CBS, 2011)。地方レベルの政策決定は、コミュニティーレベル、VDC レベル、地方自治体レベル、及び地域レベルで行われる。ネパールは主に農業の国であるが、その他に観光、水力発電、生物資源、及び高価値の薬物植物や芳香植物など、高い潜在価値を持つ国である。伝統的な農業システムにより、地域社会には、農業、家畜、森林など地域の自然資源を最適に管理するための豊富な伝統的知識が維持されている。

## (2) 山岳地域の農牧システムの特徴

### ソル・クンプ郡ジュンベシ谷

ネパールの SEPL の一形態とされる山岳地域の農業システムは、本質的に、労働集約的、複合的、自給的であることが特徴である。ここでは、ソル・クンプ郡のジュンベシ谷にあるベニ行政村を例として、シェルパの農牧について述べる（写真 1）。ソル・クンプ郡はネパール東部サガルマータ県の最北部に位置し、面積はおよそ 3,300km<sup>2</sup> ほどで（鹿野, 2001）、多くのシェルパ族が居住している。シェルパ族は 16 世紀に東チベットからヒマラヤ山脈を越えて移住してきたと言われている山岳民族である。地域に定着したシェルパの人々は、標高差のある地形に適応した農耕や牧畜を行い、また儀礼に使用する香木を中心にチベットと交易を行ってきた（結城ら, 2000）。1970 年代以降は観光の大衆化が進み、ソル・クンプ地方のシェルパ社会の経済に観光が占める割合は拡大の一途をたどっている（結城ら, 2000）。

ベニ行政政府には 22 ほどの集落があり、全部で約 260 世帯が居住するが、その大多数がシェルパ族である（稲村ら, 2000a）。ジュンベシは、標高が 2,500m~3,000m のゆるやかな谷で、谷底に広く分布するモレーンや沖積堆積物には低木群落と草本類が生育する。谷の上流部には U 字型の断面をもつ氷食谷があり、背後には標高 4,500m~5,000m の台地状の高地が広がる。また、5,000m 前後の岩峰をとりまいて多くの圏谷（カール）があるなど地形は起伏に富み、岸壁や巨礫におおわれた場所が広いので、放牧地として使える面積は少ない（稲村ら, 2000b）。ジュンベシ谷は、気候は比較的穏やかだがヒマラヤの前衛山脈のヌンブール峰の南面に位置するため、南からの湿った気流を受けて 6 月から 9 月にかけてのモンスーン季の降水量は多く、7 月中旬からは雨が終日降り続く。12 月に入ると本格的な冬になり、前衛山脈に位置するソル地域では 4,000m 以上の台地は積雪で覆われる。しかし、緯度的には亜熱帯域に属しているため、高地であっても比較的気候は温暖で、山麓部での降雪は数センチから 10 センチほどである（本間, 2000）。

### 耕作と移牧

ジュンベシ谷のシェルパ族住民のほとんどの世帯が農耕を営み、そのうちの一部が兼業で、ナク（牝のヤク）やゾム（ナクとウシの一代雑種）の群れを飼養している（写真 2）。ゾムはナクよりも乳量が多く、出産後の搾乳を目的に飼養されている（稲村・本江, 2000）。ナクやゾムの飼養は自然の気候のサイクルに合わせて異なる標高の放牧地間を移動する移牧の形態

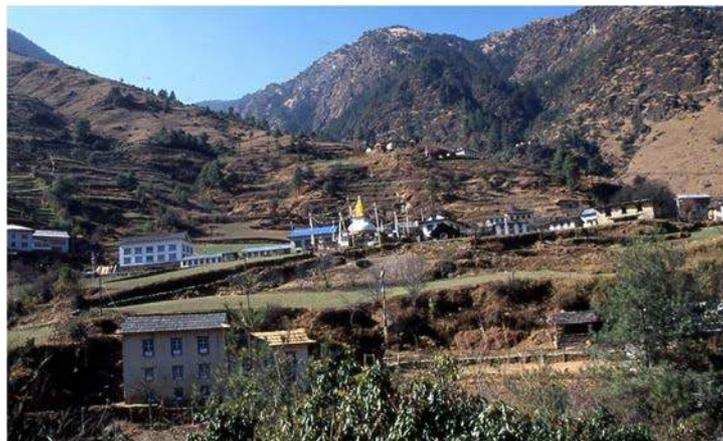


写真 1. ジュンベシ（標高 2,700m）（写真：稲村哲也）



写真2. ヤクの夏の放牧地（標高4,300m）（写真：稲村哲也）

をとる。冬の間は村落周辺の農地に近いシイやカシなどの森林で放牧され、3月終わりから4月初めになると徐々に谷の上流に移動させる。8月から9月にかけては、6月中旬からのモンスーン季の雨によって成長する高原の草地を利用して4,500m付近の夏営地で家畜を放牧し、気温が急激に下がる10月に入ると林間放牧をさせながら家畜を集落へ移動させる（熊谷, 2005）。集落と夏営地間の移動にはモミなどの森林に生える草本類や低木をエサとして利用している（山本ら, 2000）。ジュンベシ谷での移牧は、集落のある標高2,500~3,000mから4,500m付近の放牧地まで、移動の高度差は大きい、距離的には比較的近い垂直的な移動が行なわれている（岩田, 2000）。

ジュンベシ谷では、集落の周囲の標高3,000mまでで耕作が行われており、主な作物はコムギ、オオムギ、トウモロコシなどの穀物とジャガイモである。夏作物としてトウモロコシとジャガイモが栽培され、また、ジュンベシ谷は比較的標高が低いため冬の作物栽培も可能であり、主にコムギ、オオムギが作付されている。主食となる穀物やジャガイモの他にマメ類や野菜なども栽培している。1970年代にはリンゴやモモなどの果樹栽培も始まり、これらの農作物は、近年成立した定期市やトレッカー用のロッジなどへ供給され、商品化され始めている（鹿野, 2001）。

ジュンベシでは畑に生える雑草を家畜のエサとして積極的に利用している。例えば、トウモロコシは9月半ばから10月にかけて収穫するが、収穫後に残った茎や葉を雑草と共に刈り取って乾燥させ、冬の間飼料として貯蔵する（鹿野, 2001）。雑草を飼料として利用している理由の一つは、季節によって利用できる飼料が大きく変動することにある。ジュンベシ谷では春から秋までは気温も高く降雨量も多いため、飼料となる植物も豊富に生育している。しかし、冬になると草地の草の大半は枯れてしまう。このような冬の飼料不足を補うために、人々は雑草を乾燥させて貯蔵し、冬の間家畜の飼料に利用しているのである（本江・藤倉, 2000）。

### 放牧地の管理

シェルパ族は「ルー（ru）」と呼ばれる父系の氏族（クラン）に分かれ、ソル地域では、基本的に一つの集落は一つのクラン集団によって構成されている。ジュンベシ谷では、谷沿いの土地は谷や尾根を境界として区分され、各クランによってモザイク状に占有されてきた。クランが占有する土地は一つではなく、低地から高地まで点在しており、ヤクやゾムの移牧

はそれらの土地で行われてきた。また、これらの土地は原則として同じクランの成員しか利用できず、放牧地となる森林や草原はクランの成員のみが利用できる共有地として、慣習的にクランの責任で管理が行われていた(稲村ら, 2000a)。それぞれの放牧地に入ってよいかどうかは、クラン内の決まりによっている。たとえば、クランのひとつであるラマ・クランには、バサと呼ばれる夏の放牧地から上へは6月下旬から7月にかけての特定の日(ネパール暦のシュラワン月の一日)より以前に入ることにはできないという取り決めがある。バサの上流にある放牧地の牧草が十分成長するよう、クラン単位で管理が行われているのである(稲村ら, 2000b)。クラン成員以外が放牧地として利用する場合は、「ミザール」と呼ばれるクランの長に一定の使用料を支払って許可を得なければならない。ただし、集落や畑の周辺の森は、村人全員が自由に使うことができる(古川・土屋, 2000)。

### その他の地域にみられる移牧

ソル・クンプ地方のクンプ地域は前衛山脈と国境山脈との中間にある広い谷が集合した盆地状の高地で、ジュンベシ谷の村より1,000~1,500mほど高い標高3,900mから4,200mに集落がみられる。クンプ地域では積雪量が少なく、冬でも南向きの斜面では4,000m以上の高地でも放牧が可能であり、また、農耕限界の標高4,300mまで耕作が行われている。ジュンベシ谷では耕作は集落周辺に限られ、移牧と農耕は分離しているが、クンプ地域のシェルバ族は、特定の谷の標高の異なる地点に複数の耕地や放牧地、家を持ち、移動農牧を営んでいる(鹿野, 2001)。クンプ地域でも気候のサイクルに合わせて、夏に高地へ上がり、秋に低標高地に下がる移牧が行われるが、さらに、晩秋から早春の間に再び高地に上がる移牧を行っている。これは、貯蔵飼料が不足する冬の時期に、秋にかり集めて高地の家に備蓄していた干し草を利用するために家畜を移動させるのである。クンプ地域では農耕限界の標高4,300mまでオオムギやジャガイモが栽培されているが、冬の移牧はこれらの分散する耕作地への施肥も同時に目的としている(稲村ら, 2000b)。

ジュンベシ谷と異なり、クンプ地域の村は複数のクランで構成され、クランによる決まった土地の占有はみられない。家畜の移動時期や森の利用や管理は村ごとに決められた「ナワ」と呼ばれる管理者が行っていた。「家畜のナワ」は、畑で作物が作られる期間は家畜を村から出すことで作物を保護し、一方で、村で作物が栽培されない期間には家畜を村に戻すことで、放牧地の牧草を生長させるのである(古川・土屋, 2000; Uprety, 2008)。

### (3) 課題と対応

1957年にすべての森林は国有化され、1993年の森林法(The Forest Act)は、森林の所有権は国家にあることを明確に示した。しかし、国家による管理は末端までは及ばず、ジュンベシ谷ではクランによる管理が行われていた。この法によって、これまでクランを単位としてクランによって管理されてきた森林は、コミュニティー・フォレストとして「サムダイ(samdaya)」と呼ばれる利用委員会による管理へ移行した。コミュニティー・フォレストは、サムダイにより集落の周囲の森林と草地を共有地として囲い込むようにして設定される。これは、家畜の移動経路上にある集落から離れた放牧地も利用してきたシェルバ族の土地利用形態とは相容れないものであり、軋轢を生んでいる。例えば、ジュンベシ谷のサラカという名のクランが多数を占める村がサムダイを結成し、その集落周辺の広大な森林と草地の占有権を得た。しかし、これまでラマ・クランが占有していた放牧地がその地域に多く含まれたため、ラマ・クランはサムダイの正当性を認めず、従来通りの放牧を続けている(Banjade et

al., 2008; 古川ら, 2000)。

近年、いくつかの要因により放牧民の数は減少していると言われ、森林法によって利用できる放牧地が少なくなったことも一因と考えられている。その他の要因としては、若者世代の志向の変化や国外で労働の機会が得られるようになったことなどがあげられる (Banjade et al., 2008)。

新たな法制度による制約のために放牧の機会が限られることによって、山岳地帯の草原の自然資源はほとんど利用されないまま放置されてしまう。これまで放牧民は放牧の傍ら、モミ林に自生するジンチョウゲ (*Daphne bholua*) の樹皮から作った紙を利用してきた (古川・土屋, 2000)。また、インディアン・ナード (*Indian nard, Nardostachys grandiflora*) や冬虫夏草 (*Cordyceps sinensis*) など高価な薬用植物や芳香植物を採取し交易を行ってきた (Parajuli, 1998; 山本ら, 2000)。しかし、放牧の機会の減少に伴い、このような薬用植物等に関する豊富な知識も失われていくだろう (Banjade et al., 2008)。生態学的生産ランドスケープ (SEPL) に対する新たな取り組みは、永年にわたって地域社会にもたらされてきた生態系サービスに関する、先住民や地域社会の利益や豊富な伝統的知識を考慮して、計画されなければならない。

## 参考文献

- Banjade, M.R. and Paudel, N.S. 2008. Mobile pastoralism in crisis: challenges, conflicts and status of pasture tenure in Nepal mountains. *Journal of Forest and Livelihood*. 7(1), p. 49-57.
- Central Bureau Statistics (CBS). 2011. "Government of Nepal, National Planning Commission Secretariat". 2011-07-4. <http://www.cbs.gov.np/#>. (参照 2011-12-18)
- 古川彰, 土屋和三. 2000. "森と草地の利用と管理". ヒマラヤの環境誌—山岳地域の自然とシェルパの世界—. 山本紀夫, 稲村哲也編著. 八坂書房, p.158-168.
- 古川彰, 渡辺和之, 土屋和三. 2000. "森の利用の変化". ヒマラヤの環境誌—山岳地域の自然とシェルパの世界—. 山本紀夫, 稲村哲也編著. 八坂書房. p.275-294.
- 本江昭夫, 藤倉雄司. 2000. "畑で栽培される雑草". ヒマラヤの環境誌—山岳地域の自然とシェルパの世界—. 山本紀夫, 稲村哲也編著. 八坂書房, p.119-138.
- 本間航介. 2000. "ヒマラヤの四季". ヒマラヤの環境誌—山岳地域の自然とシェルパの世界—. 山本紀夫, 稲村哲也編著. 八坂書房, p.43-54.
- 稲村哲也, 古川彰, 結城史隆. 2000a. "ジュンベシ谷をめぐる人びとと社会". ヒマラヤの環境誌—山岳地域の自然とシェルパの世界—. 山本紀夫, 稲村哲也編著. 八坂書房, p.71-87.
- 稲村哲也, 古川彰, 結城史隆. 2000b. "ジュンベシ谷を上り下りする家畜と人びと". ヒマラヤの環境誌—山岳地域の自然とシェルパの世界—. 山本紀夫, 稲村哲也編著. 八坂書房, p.182-198.
- 稲村哲也, 本江昭夫. 2000. "多様な家畜と交配のシステム". ヒマラヤの環境誌—山岳地域の自然とシェルパの世界—. 山本紀夫, 稲村哲也編著. 八坂書房, p.171-181.
- 岩田修二. 2000. "世界の屋根ヒマラヤ その成り立ちと影響". ヒマラヤの環境誌—山岳地域の自然とシェルパの世界—. 山本紀夫, 稲村哲也編著. 八坂書房, p.3-22.
- 鹿野勝彦. 2001. シェルパー—ヒマラヤ高地民族の二〇世紀—. 茗溪堂, 277p.
- 熊谷元. 2005. ネパール東部山岳地域における自然資源管理—移牧システムによる草地、耕地および森林の管理に関する書誌的研究を中心に—. 広島大学平和科学研究センター IPSHU 研究報告シリーズ. 35, p.91-106.
- Ministry of Forests and Soil Conservation, Government of Nepal (MoFSC). 2009. "Nepal Fourth National Report to the Convention on

- Biological Diversity”. <http://www.cbd.int/doc/world/np/np-nr-04-en.pdf>. (参照 2011-08-05)
- Parajuli, D.B. 2008. Cultural dimension of pasture resource management in Nepal: a study of Gumba system of the northwest Dolpa, Occasional Papers in Sociology and Anthropology. 7, p.115-146.
- 辰己佳寿子. 2005. ネパール山岳地域の農村開発における住民組織の役割—開発組織の衰退と在地組織の新しい機能—. 広島大学 地誌研年報. 14, p.21-42.
- Uprety, L.P. 2008. Role of institutions and organizations for the sustainable management of forest and pasture as common property resources in Nepal: an overview of the indigenous and traditional practices. Dhaulagiri Journal of Sociology and Anthropology. 2, p.31-64.
- 山本紀夫, 土屋和三. 2000. “ネパール・ヒマラヤの多様な植生—亜熱帯林から高山草地まで”. ヒマラヤの環境誌—山岳地域の自然とシェルパの世界—. 山本紀夫, 稲村哲也編著. 八坂書房, p.23-42.
- 山本紀夫, 本江昭夫, 藤倉雄司. 2000. “作物と家畜と森林と”. ヒマラヤの環境誌—山岳地域の自然とシェルパの世界—. 山本紀夫, 稲村哲也編著. 八坂書房, p.101-118.
- 結城史隆, 稲村哲也, 古川彰. 2000. “変容するシェルパ社会—外部世界との関わりのなかで”. ヒマラヤの環境誌—山岳地域の自然とシェルパの世界—. 山本紀夫, 稲村哲也編著. 八坂書房, p.295-316.

## 11. スリランカ 乾燥地帯におけるため池灌漑農業

### (1) 背景

スリランカは国土面積約 6,561,000ha のインド洋上に浮かぶ島国である。島の南中央部は主に高山地帯であり、2,000m を超える山の頂きが 12 程存在する (Imbulana et al., 2006)。高温多湿な熱帯気候で、海岸部・低地の年平均気温は 27~28°C であるが、高地では一年を通して平均気温 22°C 前後と冷涼である。年二回の季節風である南西モンスーンと北東モンスーンの影響を受け、季節に応じて降水量が変化する。年間降水量 1,875mm を基準として、国土の約 7 割を占める乾燥地帯と湿潤地帯に大別される (二宮書店編集部, 2011)。12 月~2 月にかけての北東モンスーンの時期 (マハ期) は、主に島の北部や東部の乾燥地帯に雨が降り、5 月~9 月の南西モンスーンの時期 (ヤラ期) には、島の南西部にある湿潤地帯に多量の雨がもたらされる (Imbulana et al., 2006)。乾燥地帯では、年間降水量の 80% (約 1,100mm) がマハ期に得られ、ヤラ期には降水量が少ないか、年によってはほとんどないこともある。さらに、この時期に吹く乾燥した風の影響により、時に年間降水量を上回る蒸発 (年蒸発量 1,700~1,900mm) が起こる (Panabokke et al., 2002)。このような土地で人々が暮らしてゆくためには、水資源の確保と効率的な利用は必要不可欠であり、スリランカの乾燥地帯には古代より発展した、ため池灌漑システム (tank, weva) が広がっている (写真 1)。この地帯は、かつての山地が長期にわたる浸食作用により平坦化された準平原 (peneplain) であり、多数の小さな溪谷が散在し、概して起伏に富んでいる。また、地盤となる岩の浸透性が低く、それを覆う土壌が浅い。このようなため池づくりに適した地形特性も、灌漑システムの発展に寄与した一要因であるとみられている (Panabokke et al., 2002)。

スリランカの経済は従来、農林水産業により支えられてきたが、経済成長とともに製造業や卸・小売業等が拡大し、近年では衣類製品が最大輸出品目のひとつとなっている。国内総生産 (GDP) に占める農林水産業生産額の割合は約 13%、経済活動人口に占める農業人口の割合は 2010 年現在 44% となっている (World Bank Data)。国土面積に占める農地面積の割合は、約 40% (FAOSTAT による 2009 年の値) で、農業経営の形態は、紅茶・天然ゴム・コ



写真 1. 小規模ため池 (写真: Imbulana, U.S.)

コナツ等のプランテーション経営と米作を中心とする零細な個人農家経営とに大別される（農林水産省, 2010）。国土の大半を占める乾燥地帯では後者を主とした農業形態となっており、総人口約 2,067 万人（FAOSTAT による 2009 年の値）の内の 3~4 割が居住する湿潤地帯では年 2 回の雨季（ヤラ期、マハ期）を利用した二期作が可能であるのに対し、乾燥地帯では、灌漑システムを利用した農業が営まれている。スリランカの年間米生産量の約 40% が乾燥地帯で栽培されている（FAO, n.d.）。

## （2）ため池灌漑システムの特徴

### ため池灌漑システムの分布と構造

スリランカの灌漑システムは紀元前 5 世紀のアーリヤ族の入植以降に構築されたと考えられている。灌漑システムはスリランカの乾燥地帯の全域にみられる（表 1）。地域による差はあるものの、小規模なため池が高密度に配置されていることが特徴的で、少ないところでは 12km<sup>2</sup> あたりに一つ、多いところでは 1km<sup>2</sup> あたりに一つの割合で存在する。最も高密度に見られる地域は、北西部州南部の Kurunegala 区と北中部州中央部の Anuradhapura 区である（Panabokke, 2002; FAO, n. d.）。しかし、全てのため池が現在も利用されているわけではなく、すでに放棄され機能を果たさなくなっているものも数多くある。

現在のシステムは農業サービス法（Agrarian Services Act No.58 of 1979）により、その配水域が約 80ha 未満のものは小規模灌漑、80ha 以上のものは大規模灌漑として分類されている（Panabokke et al., 2002; Imbulana, 2006）。もともとは村落レベルの小規模なものが村民により作られたものであったのが、その後、政府の介入により、より大規模な灌漑システムがつくられるようになったとみられている（Somasiri, 2008）。

小規模な灌漑システムは一般に乾燥地帯の溪谷内、または小川沿いにカスケード状に並んでいる。多数のため池は相互に接続しており、上流のため池から下流のため池へと水が流れるしくみとなっている。これら小規模なため池の連続構造の中には、より大きなため池や用水路へとつながり、複雑に広がる大規模な灌漑システムを構成するものもある。各ため池には付随する小さな集水域があり、ため池の下方に水田と村落が広がる。水田のすぐ下方には、次のため池の集水域が位置するという配置になっている（Kono and Somarathna, 2000; Somasiri, 2008）。

一部の農民は灌漑農業による米の栽培の他に、降雨量の得られるマハ期（11~3 月）には、

表 1. スリランカ乾燥地帯の各州における小規模なため池の数

州・地域名	小規模なため池の数		計
	運用されているもの	放棄されたもの	
北部州	608	816	1,424
北中部州	2,095	1,922	4,017
北西部州	4,200	2,273	6,473
南部州*	653	757	1,410
ウバ州南部*	16	543	559
東部州マハウエリ以南*	—	1,017	1,017
東部州マハウエリ以北*	48	425	473
<b>合計</b>	<b>7,620</b>	<b>7,753</b>	<b>15,373</b>

出典：Panabokke et al. (2002)

\*州の中の乾燥地帯に該当する地域のみ



写真2. ため池周辺における放牧（写真：Imbulana, U.S.）

水を引けない高地の斜面を利用し、*Chena* と呼ばれる焼畑農業を行っている。更に、多くの農家が、家の周囲で多種多様な樹木や作物の栽培（ホームガーデン）や牧畜を自給的に行っている（Panabokke et al., 2002）。また、ため池では魚の採捕も行われており、水は水田で利用する他、地域住民の生活用水や家畜の飼育（写真2）などにも利用されている（Panabokke et al., 2002）。

#### 灌漑システムの管理

スリランカの古代ため池灌漑システムは、地域住民により建設され、管理がなされてきた（写真3）。土地保有に関する *Rajakariya* と呼ばれる慣習的な制度に基づき、*Velvidane* と呼ばれる耕作や配水に関する管理責任者の指示のもと、資源の公平な配分や平等な土地所有を約束する地域住民による持続可能な管理がおこなわれてきた（Somasiri, 2008）。耕作シーズンの前には *Kanna* と呼ばれる会合が開かれ、耕作を開始する日、灌漑水を引く日、灌漑水路を閉鎖する日、また、ため池システムの修復と役割分担などについて、農民同士が話し合い、決定していた。降雨量が少ない年には *Bettma* と呼ばれる、ため池の近くの一部の水田のみで耕作を行うことにより、ため池の水を保全したり、また、割り当てられた水田のプロットを2~3人の農民がローテーションで耕作する *Kattimaru* と呼ばれる仕組みにより、水資源と土壌を平等に利用できるような配慮がなされていた（Somasiri, 2008）。

しかし、イギリスなどの欧州諸国による植民地支配と政治制度の変革に伴い、従来の地域住民による管理体制の崩壊がおこった。*Rajakariya* 制度は廃止され、その結果、ため池灌漑システムは放置され、乾燥地帯の土地は荒廃し、農民は深刻な貧困に追い込まれた。1848年にキャンディ地方で農民による反乱が起こったことを受け、イギリス政府は貧困対策として、1900年に灌漑局を立ち上げ、荒廃した大規模灌漑システムを中心に修復事業に乗り出した。この際、小規模システムの修復についても、若干の取組みがなされた。灌漑システムの管理は政府が主体となっていく、農民は耕作シーズン前に開かれる会合で、耕作や灌漑システムの管理に関する行政関係者との話し合いに参加することが許された。しかし、年に2回しか会議が開かれないうこと、また、会議が行政主導によるものであったことから、農民の声は十分に反映されず、成果は上がらなかった（Somasiri, 2008）。1958年には稲作地法の導入を機に小規模灌漑の管轄が農業省に移り、現在の農業開発局（DAD）が設置された（Panabokke



写真3. 農民による小規模ため池システムの管理（写真：Imbulana, U.S.）

et al., 2002)。以来、DAD は小規模灌漑の管理主体として技術指導、助言、修復作業などを行ってきており、管理管轄が州議会に移行して以降も、修復作業などへの支援を行っている（Imbulana,U.S., 私信）。課題は多く残されるものの、小規模灌漑の管理実施は現在、農民を主体に行われている。

他方、大規模灌漑システムについては1980年代に入るまで、参加型の管理は実質上ほとんどなされていなかった。1980年代以降、大規模灌漑を管轄する灌漑局は、参加型管理を促すための様々な事業を導入、実施するようになった。取り組みの例として、1981年より実施されたスリランカ東部のGal Oya左岸灌漑システムの修復事業があげられる。この事業では農民と行政関係者から成る委員会が結成され、灌漑システムの修復が協同で行われた。また、農民の代表が季節ごとに行われる計画会議に参加し、ため池の水量に応じた灌漑水を引く地域の決定や維持管理のための予算配分の決定などについて、意見を反映する機会が設けられた（Amarasinghe et al., 1998）。また1980年代以降、参加型管理を支えるための法制度・組織の整備が進んでいる。1984年には、大規模灌漑事業において住民参加のプロセスを正式に導入することを目的に、灌漑省下に灌漑管理課が創設された。1980年代後半には、主要な大規模灌漑システムの一部の設備（配水用水路など）の管理実務が農民組織へと移された。この農民組織は、1991年の農業サービス法の改正により、法的に承認されるようになり、1994年の灌漑条例の改正により、灌漑システム管理に係る権利と責任が認められるようになった（Somasiri, 2008）。

#### 機能と便益

短い雨季にもたらされる雨水を貯留し、水資源を確保するための灌漑システムにより、安定した降水量の得られない乾燥地帯においても、年間を通じた米の栽培（二期作）とその他の作物の栽培（トウガラシ、タマネギなど）が可能となり、地域住民の食糧確保につながっている（Kono and Somarathna, 2000）。また、水資源は住民だけでなく、家畜の飲み水などとしても利用されている。

直接的な利用の他に、ため池は微気候を冷涼かつ快適にし、地下水涵養、土壌保全などの機能も果たしている（Bandra, 2007）。また、農業生物多様性の維持に貢献しているほか、スリランカの国土の7割を占める土地に広がり、はるか昔から存在するため池は、スリランカ

国内の豊かな湿地生態系の一部を構成している (FAO, n.d.)。さらに、ため池は従来、会合の場や浴場としてなど、地域住民の社会活動の場として使われており、社会的、文化的な機能も担っている (FAO, n.d.; Panabokke et al., 2002)。

### (3) 課題と対応

スリランカの乾燥地帯では、かつて、灌漑農業、焼畑農業(*chena*)、ホームガーデン、さらには牧畜、ため池での魚の採捕や周辺森林での食糧の採取などを組み合わせて行うことで、自給的な生活が維持されており、灌漑農業で利用される水資源のほとんどが小規模灌漑システムから供給されていた (Panabokke et al., 2002)。しかし、植民地時代の *Rajakariya* 制度の廃止に始まり、その後の様々な社会経済の変化に伴い、灌漑修復や参加型管理強化などの取り組みがなされている現在においても、このような農業生態系の維持は困難となっている。その要因のひとつに人口増加などによる利用可能な土地の減少があげられる。分断され面積の限られた土地での灌漑農業また焼畑農業は生産性が低く、農民の収入は減少したため、小規模灌漑システムの維持管理がなされなくなるという悪循環がおこっている (Panabokke et al., 2002)。

スリランカ政府は荒廃したため池灌漑システムを修復し、効率的に管理することを目的とし、小規模灌漑については 1990 年代に世界銀行の支援の下に実施された修復事業や、大規模灌漑については 1980 年代より実施されている灌漑スキームプログラムなどのさまざまな事業を展開してきた。また、このような課題に対応し、持続可能な灌漑システムを効率的に維持、管理し、ひいては灌漑システムと他の土地利用形態により構成される農業生態系を修復、維持するためには、地域住民の参加による管理の実施が必要不可欠である。スリランカ政府は 2006 年 11 月に発表した「10 年 (2006~2016 年) 開発計画 (マヒンダ・ビジョン)」の中で、農業の発展を通じた経済成長および貧困解消の達成を戦略として掲げ、①灌漑農業の生産性・水管理・施設維持管理の向上、②マーケティング・作物多様化の促進、③住民組織の参加、を農業分野における重点課題として挙げている (FAO, 2011)。

以上のように、スリランカ政府は長年に渡り参加型管理について、法の整備、体制づくり、プロジェクトベースの実施を行ってきたが、今後も、政府による農民組織の資金支援、関連政策の現場レベルでの実施、地域住民の参加を促すための経済的インセンティブの付与、政府と農民の連携と協力体制の構築などの対応が必要である (Somasiri, 2008)。

### 参考文献

- Amarasinghe, U.A.; Sakthivadivel, R.; Murray-Rust, H. 1998. Impact Assessment of Rehabilitation Intervention in the Gal Oya Left Bank. Research Report 18. International Irrigation Management Institute. 23p.
- Bandra, C.M.M. 2007. "Village Tank Cascade Systems of Sri Lanka". Kameda, H.; Negishi, H.; Ikeda, N.; Shiwaku, K.; Taniguchi, K. eds. Proceedings of the Disaster Reduction Hyperbase Contents Meeting. Kobe, 12-13 March 2007. p.328-336.
- FAO. FAOSTAT. <http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=377&lang=en#anchor>. (参照 2011-08-29)
- FAO. 2011. "Sri Lanka and FAO Achievements and success stories".  
[http://www.fao.org/fileadmin/templates/rap/files/epublications/Sri\\_LankaedocFINAL.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/rap/files/epublications/Sri_LankaedocFINAL.pdf). (参照 2011-12-27)
- FAO. n.d. "Globally Important Ingenious Agricultural Heritage System, Wewe Irrigation System (Sri Lanka)". FAO.  
<http://www.fao.org/nr/giahs/candidate-system/candidate/wewe/wewe-detailed/en/>.

- Imbulana, K.A.U.S.; Wijesekera, N.T.S.; Neupane, B.R. 2006. Sri Lanka National Water Development Report. Ministry of Agriculture, Irrigation and Mahaweli Development, UN-WWAP, UNESCO and University of Moratuwa. 150p.
- Kono, H. and Somarathna, H.M. 2000. Expansion of Crop Diversification in Paddy Fields through New Irrigation Technology and the Change of Bethna Custom in Sri Lanka. Research Bulletin of Obihiro University. 21, p.75-84.
- 農林水産省. 2010. スリランカの農林水産業概況.  
[http://www.maff.go.jp/j/kokusai/kokusei/kaigai\\_nogyo/index.html](http://www.maff.go.jp/j/kokusai/kokusei/kaigai_nogyo/index.html). (参照 2011-07-15)
- 二宮書店編集部. 2011. データブック・オブ・ザ・ワールド 世界各国要覧と最新統計 2011 版. 二宮書店. 496 p.
- Panabokke, C.R.; Sakthivadivel, R.; Weerasinghe, A.D. 2002. Evolution, Present Status and Issues Concerning Small Tank Systems in Sri Lanka. International Water Management Institute, 72p.
- Somasiri, H.P.S. 2008. Participatory management in irrigation development and environmental management in Sri Lanka. Journal of Developments in Sustainable Agriculture. 3, p.55-62.
- The World Bank Data. <http://data.worldbank.org/>. (参照 2011-08-25)

## 12. カンボジア メコン・トンレサップ両川流域における 水稲栽培と淡水魚漁業

### (1) 背景

カンボジア国土の大部分は、ケッペンの気候区分では熱帯サバナであり、東南アジアとしては降水量の少ない地域である。しかし、カンボジアには、国土全体の年間総雨量よりも多くの水がメコン川によってもたらされる。この水は、一旦、カンボジアの中央平原部を広範囲に浸してから、南シナ海に流れる。水の季節的変動は、カンボジアの風土の大きな特徴である(天川, 2004)。メコン川は、標高 5,200 メートルのチベット高原を源流域とする大河であり、4,000km 近く下ってカンボジアに至り、プノンペン付近でトンレサップ湖とつながるトンレサップ川と合流する。メコン・トンレサップ両川流域はカンボジア国内では国土面積 18 万 km<sup>2</sup> の約 4 割に及び、トンレサップ湖(標高 5m)は雨季には面積が 140 万 ha 以上に及ぶ世界最大級の熱帯湖になる。乾季には、トンレサップ湖からトンレサップ川に湖水が流下するが、雨季には増水したメコン川の水がトンレサップ川を遡るため、湖水域は拡張する(表 1)。水の季節的変動は、カンボジアの風土の大きな特徴である(天川, 2004)。氾濫原には浸水林、灌木林、草原を含み、水中で増殖した動植物プランクトン、浮き藻、水中昆虫などのほか、水没した草、木の葉、昆虫など(中原ら, 1996)の魚の餌に恵まれる。そのためトンレサップ湖は豊穡な漁獲を誇る淡水魚漁場である。トンレサップ湖は雨期に一気に拡大するいわば巨大な水たまりであり、水田をも含む水域は豊穡な生態資源に富む淡水魚漁場である。

表 1. 乾季と雨季におけるトンレサップ湖の特徴

	乾 季	雨 季
時期	11 月中旬～5 月中旬	5 月中旬～11 月中旬
モンスーン	東北モンスーン	南西モンスーン
トンレサップ川の流れ	流下	遡上
水域面積	30 万 ha	140 万 ha 以上
水深	0.5m	8.5m
水温	28–30℃	26–28℃

出典：塚脇(2001)；大八木(2009)より作成

注 1：乾季末、雨季末にはトンレサップ川の流れが停止して、流化も遡上もしない。

### (2) メコン・トンレサップ両川流域の景観と農業システム

#### 水稲栽培

広大で平坦な土地に、収縮、拡大するトンレサップ湖氾濫原を有するメコン・トンレサップ両川流域の景観の特徴は、普通稲が栽培される天水田および増水域の外縁部の水田、浮稲栽培の深い増水田、そして水上集落(floating village)である。カンボジアではコメを主食とし、魚も重要な食糧の一つであり、水の季節的変動に応じて、周辺住民により水稲栽培と淡水魚漁業が行われてきた。水稲栽培は氾濫地域の拡大と収縮に適応した耕作体系を特徴とし、増水が水深 1 メートル前後までの外縁部と天水田では普通稲が、増水が水深 2 メートル以上

になる深水域では浮稲が栽培される(小林, 2004)。天水田には砂糖ヤシ(オウギヤシ, *Borassus flabellifer*) が散在し(写真1)、増水エリアに砂糖ヤシはない(写真2、表2)。コンポントム州コンポンスヴァーイ郡サンコー区の例をあげると、浮稲は4月に直播され、12月末から1月に収穫期を迎える(表3)。普通稲は雨季の降雨を待ちながら5月末頃に苗床の準備が始まり(小林, 2004)、11月に収穫が始まる。普通稲は早生、中生、晩生の品種が選択される。収量は一般に晩生の品種の方が早生よりも多いが、農家は好んで複数の品種を作付けする。その理由については、大量な労働力が必要な田植えと刈り取りの時期を意図的に分散させ稲の品種特性により農作業の時期を調整するためのほか、自家消費米が不足する期間を短縮させるという狙いも考えられている(谷川, 1997)。



写真1. 天水田の中に散在するオウギヤシ(砂糖ヤシ) (写真: (財) 自然環境研究センター)



写真2. 乾季の増水エリア (写真: (財) 自然環境研究センター)

表2. トンレサップ湖周辺の景観の特徴

雨季の水深	1m以下	2~4m	~8.5m
特徴的な景観要素	天水田+氾濫の外縁	氾濫による増水田	水上集落
水稻栽培	普通稲	浮稲	なし
砂糖ヤシ	散在する	なし	なし
住居	氾濫原の外縁部にある国道沿いに農漁兼業者の多数の集落(家屋は高床式)がある	ほとんどない(あれば季節的な小屋)	高床式、家舟式、筏式
浸水林の有無	なし	ある	ある(水上集落住民の燃材供給元)

出典：小林（2004）；小林（2007）より作成

表3. トンレサップ湖北部周辺における農業カレンダー



農作物	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
早生稲							苗代	移植				
中生稲						苗代		移植				
晩生稲	収穫				苗代	移植						
浮稲	収穫			直播								
砂糖ヤシ	樹液採取											採取
雨季/乾季	乾季				雨季						乾季	

出典：谷川（1997）

淡水魚漁業

トンレサップ湖北部に位置するシエムリアップ市近隣の集落での調査（谷川, 2001）によると、当該地域では、天水田でのコメ生産が多く、生産が降雨量の変動により不安定である。そのための飯米の欠乏への対応として、農民は砂糖ヤシからのサトウ生産、ウシ、ブタ、ニワトリ等の家畜飼育、観光用土産物作り、近隣のアンコール遺跡の修復や土木作業など様々な仕事に従事している。また、氾濫原周辺の大部分の農民にとって乾季の重要な収入源が、小規模な淡水魚漁業である。コンボントム州の2集落（183戸と140戸）の例では、漁業生産は、トンレサップ湖及び村周辺（池、河川、浸水林、水田）で行われている。漁獲量はトンレサップ湖上のほうがはるかに多いが、漁獲量の少ない村周辺の漁業でも自家消費量は5~10%で、ほとんどは販売されている。中にはトンレサップ湖上での漁のため、本村から25kmも沖に出た湖上の水上集落で乾季中心に9ヶ月（10~6月）近くも漁業を営む兼業農家までいる（Hori et al., 2005）。

漁業を専業するものの多くは、水上集落の住民である。水上集落（写真3）の規模はさまざまだが、大きな集落は1,000~2,000戸で人口5,000~1万人以上に及ぶ。トンレサップ湖全



写真3. 水上集落 カンポンブロック (写真：(財) 自然環境研究センター)

域に 170 ある水上集落は、23 のコミュニティに属し、約 10 万人が居住している (笠井, 2003)。水上集落の住居は、水深の大幅な変化に対応した高床式か、船の上に住居を建てる筏式や家船式であり、屋根は軽量のトタン屋根、草葺き、板葺きである。水上集落には民家のほか、ガソリンスタンド、魚加工場、製氷所、役所、学校、外国人観光客向けレストラン、州水産事務所の出張所などまである。

### (3) 課題と対応

カンボジアでは、1990 年代に市場経済化の波が農村にまで行き渡ると、資源の収奪が加速的に進んだ。現在は、人口の増加も顕著である。トンレサップ湖を中心とした豊かな生態は、長らく、カンボジア農村部の貧困住民が生計を維持するための重要な資源を提供してきた。しかし今日、住民は、湖の資源に依拠するだけでは、自らの貧困問題を解決できなくなっている。

トンレサップ湖周辺の自然資源管理に関する課題に、漁具・漁法の近代化、浸水林の大幅な縮小と人口増加がある。浸水林は、住民の燃料材に供するための伐採や、伐採跡地の農地への転換が原因となって、かつて 100 万 ha に及んだものがすでに 4 分の 1 程度まで縮小している (笠井, 2003)。対応として、カンボジア政府は 2000 年ごろより、トンレサップ湖の持続的で、公平な水産資源管理から生活向上・貧困対策まで含めた対策としてコミュニティ漁業に取り組んでいるおり、資源の減少、生態系の劣化という問題についての理解は、地域住民の間に浸透してきている (自然研, 2009)。

### 参考文献

- 天川直子. 2004. カンボジア農村の収入と就労—コンポンスプー州の雨季米作村の事例—. カンボジア新時代. 天川直子編. 研究叢書 539. アジア経済研究所, p.327-377.
- Hori, M.; Ishikawa,S.; Kurokura,H.; Ponley,H.; Somony,T.; Vuthy,L.; Thuok,N. 2005. Household Study of Small-scale Fisheries in Kompong Thom Province, Cambodia. 丹治チーム研究会資料集. 科学技術振興機構, p.173-181.

<http://mekong.job.affrc.go.jp/051111Tanjiteam.pdf>. (参照 2011-09-19)

(財) 自然環境研究センター. 2009. カンボジア・トンレサップ湖のコミュニティー漁業. 平成 20 年度 SATOYAMA イニシアティブ検討委託業務報告書. p.95-111.

[http://www.env.go.jp/nature/satoyama/syuhourei/pdf/cwj\\_9.pdf](http://www.env.go.jp/nature/satoyama/syuhourei/pdf/cwj_9.pdf) (参照 2011-09-19)

笠井利之. 2003. カンボジア・トンレサップ湖地域の環境保全についての予備考察. 立命館国際地域研究. 第 21 号, p.41-64.

[http://www.ritsumei.ac.jp/acd/re/k-rsc/ras/04\\_publications/ria\\_ja/21\\_03.pdf](http://www.ritsumei.ac.jp/acd/re/k-rsc/ras/04_publications/ria_ja/21_03.pdf) (参照 2011-10-29)

小林知. 2004. カンボジア・トンレサップ湖東岸地域農村における生業活動と生計の現状—コンボントム州コンボンスヴァーイ郡サンコー区の事例—. カンボジア新時代. 天川直子編. 研究叢書 539. アジア経済研究所, p.275-325.

小林知. 2007. ポル・ポト時代以後のカンボジアにおける農地所有の編成過程—トンレサップ湖東岸地域農村の事例—. アジア・アフリカ地域研究. 6-2, p.540-558.

[http://www.asafas.kyoto-u.ac.jp/publication/pdf/no\\_0602/540-558.pdf](http://www.asafas.kyoto-u.ac.jp/publication/pdf/no_0602/540-558.pdf) (参照 2011-10-31)

中原紘之, 吉田陽一, 鯉坂鉄朗. 1996. “熱帯の水産業”. 熱帯農学. 渡辺弘之, 桜谷哲夫, 宮崎明編. 朝倉書店, p.146-157.

大八木英夫, 遠藤修一, 奥村康昭, 塚脇真二, 森和紀. 2009. カンボジア・トンレサップ湖における水温特性について. 日本大学文理学部自然科学研究所研究紀要. 44, p. 167-176.

谷川茂. 1997. カンボジア北西部の集落(1) —北スラ・スラン集落における社会経済基礎調査—. 上智アジア学 (15), p.219-258,

<http://repository.cc.sophia.ac.jp/dspace/handle/123456789/5167> (参照 2011-10-29)

谷川茂. 2001. “カンボジアの一農村の素描 —遺跡と住民—”. アンコール遺跡と社会文化発展. 坪井善明編. 連合出版, p.159-196.

塚脇真二. 2001. “アンコール遺跡とトンレサップ湖”. アンコール遺跡と社会文化発展. 坪井善明編. 連合出版, p.119-144.

## 13. インドネシア バリ島の棚田景観と水利組織(スバック)

### (1) 背景

バリ島は、インドネシア共和国の主島ジャワ島の東にあり熱帯に位置する火山島である。その面積は約 5,600km<sup>2</sup> で、島のほぼ中央を東西に 2,000m 級の火山が連なり、この脊梁山地の存在がバリ島の自然条件に多様性を生みだしている。バリ島は雨季と乾季の明瞭な交代があり、雨季は北西モンスーン季のほぼ 11 月から 3 月までの期間、乾季は南東モンスーン季の 4 月から 10 月である。北部と南部の海岸では降水量は 1,500mm 以下の地域もあるのに対して、中央の高地や山地部では 2,000~3,000mm と多い(新見, 1993)。

バリ島の植生は、高地のモンスーン林から低地の熱帯林と移行する間にサバンナが分布し、海岸部にはマングローブ林が発達する。主要な動物としてはバリ牛(*Bos javanicus*) (ウシ科。バンテンが家畜化された種) や、カニクイザル (*Macaca fascicularis*)、マーブルキャット (*Pardofelis marmorata*) などが生息する。鳥類は 300 種以上が確認されているが、バリの固有種であり州鳥でもあるムクドリ科のカムリシロムク (*Leucopasar rothschildi*) は、絶滅危惧種となっている(インドネシア林業省, 2011)。

インドネシアでは、9 割以上がイスラム教徒であり、ヒンズー教はマイノリティだが、バリ州に限ってみると、ヒンズー教が 9 割以上と、圧倒的多数を占める。近年は、他島からの移住者の影響もありヒンズー教以外の宗教の比率が増えているが、依然としてヒンズー教がバリ州のマジョリティであることは変わらない(永野, 2007)。バリ島は、最後の楽園、神様の島、祭りと芸能の島などと呼ばれ、独特のバリ・ヒンドゥー文化の持つ魅力が世界各地から多数の観光客をひきつけている(新見, 1993)。バリ島民の一般的な価値観は、トリ・ヒタ・カラナ (Tri Hita Karana) の教えであり、Tri は 3 であり、Hita は幸福と調和、Karana は要素を意味するもので、幸福は 3 つの要素、すなわち「創造主」と「人間」と「自然」が一体となってはじめて達成できる考えである。このようにバリ島は自然・文化と宗教が深く地域社会に結びついている (Soehartono and Mardiatuti, 2009)。

バリ島の農林漁業従事人口は、1971 年には就業人口の 66.7% と約 3 分の 2 を占めていたが(間苧谷, 2000)、2004 年現在では、35.3% にまで減少している。変わって第二次産業部門や第三次産業に従事する人の数が増加しており、商業・飲食業・ホテル業が 23.0%、製造業 14.2%、サービス業 13.4%、建設業 7.2% となっている(永野, 2007)。

### (2) 棚田景観を支える水利組織(スバック)

#### バリ島の棚田景観

バリ島の代表的な景観は、水田(棚田)景観である(写真 1)。バリ島の水田を地形条件から大別すると、河川下流部の低地の水田、谷底平野の水田、急傾斜地の棚田、そして緩斜面の火砕流斜面上の大区画の水田に分けられる(新見, 1993)。水田には、持続可能な流域管理、一時的な雨水貯留による洪水防止、地下水涵養、放水を遅らせることによる河川流量の安定化などの便益があげられている。さらに、窒素とリンの吸収による水質管理、野生動物生息地の提供、蒸発散による大幅な気温変化の緩和機能もある(ガニー, 2010)。棚田の周囲の樹園地にはバナナやオレンジやマンゴー等が栽培されるほか、竹林や多種のヤシ類がよく生育している。バリ島の北部は中南部ほど雨が多くないため、コーヒーやココヤシが栽培され、



写真1. バリ島の棚田（写真：（財）自然環境研究センター）

牧畜も行われている。西部はほとんどが森林に覆われた丘陵地が広がっている（永野, 2007）。

#### 水利組織（スバック）

水田（棚田）景観は、スバックと称される高度に発達した伝統的な水利組織に支えられている。スバックの正確な発生時期は不明だが、いくつかの古代の碑文から、数百年前より東ジャワ州からバリ島の生活に入り込んでいたことが明らかになっている（ガニー, 2010）。スバックの存在は西暦 1071 年より知られており、バリ島で発達した伝統的な灌漑システムは現在まで受け継がれてきたとされている（Windia, 2010）。

スバックは、1 本の用水から水を引く水田の土地所有者である自作農あるいは小作農で組織される。一人の農民が、複数のスバックのメンバーになることもありうる。スバックは、水利に関わる活動だけではなく、稲の女神デウィ・スリ（Dewi Sri）や森羅万象を維持する神とされるバタラ・ウィスヌ（Batara Wisnu）に対して豊穰儀礼など祭祀に活動を行う組織でもある（自然研, 2009）。各スバックはそれぞれに自らの寺院を保有し、取水堰にも寺院や石製の祭壇が設けられている。スバックのメンバーは、スバック寺院の維持管理と稲の生育にあわせた様々な儀礼を行う。

スバックは、アウィグ・アウィグ（Awig-Awig）と呼ばれるスバックの構成員の義務を定めた慣習法を持ち、構成員はそれに従う。こうした全てを司るのが、プカセ（Pekaseh）と呼ばれるスバック長である（永野, 2007）。慣習法にもとづいたルールがあり、リーダーは組合の会合を主催し、水路維持と配水のための決定や規則を実施させ、違反者には罰金を科す（永野, 2007）。

水田の作付けについては、クルタマサ（Kertamasasa）とガドゥ（Gadu）というルールがある。雨季の 12 月はスバックの全員が田植えをするクルタマサであるが、乾期の 8 月は水が足りないので、スバックの半分のみが田植えを行うガドゥである。つまり、スバックのメンバーは、2 年に 1 回ガドゥを行うので、2 年に 1 回 2 期作をすることになり、2 年で計 3 回収穫することになる。ガドゥは、スバックの最も大切なルールなので、毎年、各戸に正式な書類を配ってガドゥの年を通知する。米は大体 3~4 ヶ月で収穫でき、収穫後は大豆が植えられる。ガドゥでない年は、7 月の大豆の収穫の後は田を休ませる。ガドゥは水不足のためだけでなく、土地を休ませる意味もある。また、旧暦にもとづいて、田植えや稲刈り作業の時期を決め、



写真2. 灌漑水路（写真：（財）自然環境研究センター）

班長をとおしてメンバーに従わせる。従わなければペナルティが科される。先に田植えすると、苗を抜くし、稲刈り前に青刈りをする。田植えの時期は15日間と決まっているが、これは一定期間に一斉に田植えをすることにより、ある人の田に虫や鳥の害が集中しないようにする目的もある（永野, 2007）。

#### スバックの灌漑施設

バリ島のスバックの総数は1,200を数え、これが灌漑する水田の面積は約100,000haに達する。一つのスバックが灌漑する水田面積は、わずか数haから数百haまでとさまざまで、その平均的規模はおよそ80haである（新見, 1993）。スバックの灌漑システムは、取水堰、水路、トンネルなどの施設から構成される（写真2）。バリ島の河谷は峡谷状を呈し、壁に開水路を設ける方法では水田のある斜面上に送水できないので、水路の整備には素掘りのトンネルを設ける方法がとられた。取水堰の数は島内に1,600を超えるが、このうち85%が伝統的な石積みの形態を受けつぐ堰であり、残りの15%がコンクリート製の恒久堰である。バリ島の水田約100,000haの50%ずつがそれぞれのタイプの堰に依存し、一つの取水堰が灌漑する水田面積は前者で約40ha、後者では約220haである。バリ島の水田耕作の成立にとっては、こうした水利施設の改築、修繕など適切な維持管理は不可欠であり、スバック灌漑システムの改修・整備事業は、労働集約的な耕作方法を目指したオランダの統治時代（17世紀初頭から1945年）から活発に行われてきた（新見, 1993）。

### （3）課題と対応

バリ島では現在、技術面と非技術面の両方を原因とする稲作衰退の脅威に直面している。深刻なのは土地と水の競合、灌漑面積の減少とそれによる米生産量の減少という問題である。バリ島の急速な経済発展による明らかな物理的変化は、灌漑用地の減少にはっきり現れている。取って代わったのが、加速する観光インフラで、ホテル、レストランその他のアメニティや娯楽の施設である。観光部門が熟練労働者を多く必要としていることが、農業生産の担い手の観光部門への大幅な移動に、ますます影響を及ぼしている。稲刈りなどの雇用労働力の人件費と米価の低迷とあわせて、今日では水田稲作は農民にとって割に合わないものにな

っている。こうした状況のなかで、バリ島の水田は最近7年間で少なくとも5,000haの水田が宅地及び工業用地をはじめとする非農業的な用途に転用されている。最近の記録の示すところでは、バリ州の灌漑農業の平均的な減少率は現在、毎年1.01%、すなわち全州内の約870haが毎年消失しているに等しい（ガニー, 2010）。このようなバリ島の観光業の発展はスバックにも様々な影響を及ぼしている。例えば、市街地化が激しいデンパサール市西デンパサール区では、1995年から2000年の間に5つのスバックが消滅している（永野, 2007）。一方、パティクなどの土産物工場から出る汚水や、農民の水田に流入するプラスチックゴミ等生活環境の問題も生じている（永野, 2007）。

バリ島ではコメの生産量と価格が落ち込む状況のなかで、水田農業の有する非技術的側面のもっとも重要な機能のひとつである文化社会的機能が着目されている。灌漑農業を、単なる技術領域ではなく、統合された「文化システム」と見なすアプローチが有効であると議論されている（ガニー, 2010）。バリ島の地域社会の在り方を政府が指導し評価する「慣習村コンテスト」などの取組は、急激に発展する変化のなかで、地域住民に自らの伝統に対して自覚的な関心をもたせ、水田等の自己所有地を非農業的な用途へ転用させない動きとしても注目される（永野, 2007）。一方で、汚水やゴミの問題は、スバックの組織下にある水田のある地域に観光部門などの様々な職業の人々が混住するようになったことが要因である（永野, 2007）。日本国際協力機構（JICA）の援助によってデンパサール市に設立された林業省のマングローブ情報センターは、上流の水田や川に投棄されマングローブ林に漂着する大量のゴミ処理のため、各集落の代表者を集めたワークショップをはじめ、ゴミ収集のカートを設置するなど、様々な啓発活動を行った（永野, 2007）。

## 参考文献

- エー・ハフィード・ガニー. 2010. インドネシア・バリ島の水田灌漑管理と灌漑用水の多面的役割. ARDEC World Agriculture Now. 43. p. 22-26. [http://www.jiid.or.jp/ardec/ardec43/ard43\\_key\\_note4.html](http://www.jiid.or.jp/ardec/ardec43/ard43_key_note4.html). (参照 2011-08-01)
- (財) 自然環境研究センター. 2009. 平成 20 年度 SATOYAMA イニシアティブ検討業務報告書, p.31-49.
- インドネシア林業省ホームページ. 2011. <http://www.dephut.go.id/index.php?q=en> (参照 2011-9-5)
- 間苧谷榮. 2000. 現代インドネシアの開発と政治・社会変動. 劉草書房, p.189-191.
- 永野由紀子. 2007. インドネシア・バリ島におけるグローバル・ツーリズム下での移住者の増加と伝統的生活様式の解体—デンパサール近郊プロモガン村の事例—. 山形大学紀要 (社会科学) 37 巻 2 号, p.161-208.
- 新見治. 1993. バリ島の伝統的灌漑システム・スバック. *Journal of Geography* 102(7), p.806-827.
- Soehartono, T; Mardiatuti, A. 2009. Human Coexistence with Nature : A case of Indonesia. SATOYAMA イニシアティブ国際ワークショップ講演資料 (2009 年 3 月 6 日於東京) .
- Windia, W. 2010. Sustainability of Subak Irrigation System in Bali. Paper presented in the Seminar on the History of Irrigation in Eastern Asia, organized by ICID.IID. October 13, 2010.

## 14. ミャンマー エーヤワディーデルタの mangrove 林

### (1) 自然・社会的背景

mangrove 生態系は、陸域と水域の移行帯である感潮域に位置する森林群落である（大野, 2007）。一般に植物は塩分が含まれた水では育たないが、mangrove は塩分を特定の葉に蓄積し一定以上になると落葉させて対外に排出する方式、塩分を根で濾過する方式、塩分を葉の塩類腺から蒸散させる方式など、さまざまな方法で塩分を排出することができるため、感潮域での生育が可能である（指田, 2006）。mangrove 林の分布は 123 カ国におよぶ（Spalding et al., 2010）。特に、インド、バングラデシュ、ミャンマー、タイ、ベトナム、マレーシア、カンボジア、フィリピン、インドネシアなどのアジア地域で発達し、世界全体の約 46% を占めている（Nay, 2004）。

エーヤワディーデルタの面積は 33,670km<sup>2</sup>（JICA, 2005）、海岸線の長さは約 469km であり、この地域に広がる mangrove 林はミャンマー全体の mangrove 林の 46.4% を占め（Khin, 2008）、国内最大の mangrove 林を有する。エーヤワディーデルタでは、29 種の mangrove が確認されており、アジアのなかでも最も複雑な mangrove システムを形成している（Nay, 2002）。なかでも、*Heritiera fomes* が広く優占し、シマシラキ（*Excoecaria agallocha*）、オヒルギ（*Bruguiera gymnorrhiza*）、*Cynometra ramiflora*、*Ceriops decandra*、*Avicennia officinalis* などが生育している（大野, 2007）。エーヤワディーデルタはケッペンの気候区分で熱帯モンスーン気候区に属し、雨季（5 月中旬～10 月中旬）、冬季（10 月中旬～2 月中旬）、乾季（2 月中旬～5 月中旬）の三つの季節が認識されており、雨季と乾季の降水量の差が極端である（JICA, 2005; 大野, 2007）。デルタにはエーヤワディー川から分かれた大小の多くの川からなる感潮水路があり、潮の影響や雨季の降雨によって度々氾濫がおこる。また、エーヤワディー川の土砂流出量は、東南アジアの大河川と比較して膨大である。この土砂によりデルタの末端部に浜堤と呼ばれる砂州が形成され、海岸帯の mangrove 域を特徴付ける地形となる（大野, 2007）。

エーヤワディーデルタを含むミャンマー南部地域は、1852 年にイギリスの植民地となり、「国有地宣言」によってすべての土地の所有権が国に帰属し、一切の森林と林産物も国の所有とされた。以降、制度の基本的な枠組みに変化はなく、現在も個人による土地の私有はない。

### (2) エーヤワディーデルタにおける mangrove 生態系の利用

#### 土地利用

mangrove 林は、薪や材木、薬草等特用林産物の生産の場であり、魚類等の繁殖場としての機能を持つ。エーヤワディーデルタの人々は mangrove 生態系に、燃料、食料など多くの点で依存してきた。デルタ内の人々の主な職業は土地の占有または保有状況により異なるが、土地を持つ人々は主に農業に従事しており、なかでも稲作が盛んである。一般的に農家はモンスーンの雨を利用して年 1 回の稲作を行う。広い土地を持つ大規模農家は生産した米を販売して生活費を得ている。また、そのほかの土地利用として、ホームガーデンも重要な位置を占めている。ホームガーデンは家屋周辺に残された在来樹種に換金性の樹木作物が混交する、自給利用中心の有用樹からなり粗放的に管理されている。大規模農家の多くは換

金性の樹木作物であるココヤシやビンロウジュを生産している。その他にもホームガーデンは食用・薬用など多くの植物資源を提供する。

狭い土地しか持たない小規模農家や土地を全く持たない季節労働者は、農業の繁忙期には大規模農家のもとで季節労働者として働き、一日 400～500 チャット（約 0.4-0.5US ドル、2005 年換算値）の賃金を得るほか、カニやエビの採集等の漁業に生計を依存する傾向にあり、燃料、食糧など多くの点で、マングローブ林の資源に依存した生活している。小規模農家、季節労働者のほとんどが生計の維持が困難な貧困状態にある。UNDP が定めた 100,000 チャット/世帯/年を貧困ラインとすると、2002 年の貧困世帯割合はカドンカニ保全林区で 59.6%、ピンダイエ保全林区で 54.5%と非常に高い（JICA, 2005）。

#### マングローブ林の機能

マングローブ林は資源の獲得という直接的な価値の他にも、マングローブ植生の固有のマカークザル（*Macaca* 属）、他にもカワウソやワニ、多くの鳥類や昆虫類などの生息地となっており、生物多様性の保全に大きく貢献している（JICA, 2005 ; 2006）。その他にも、土壌浸食/洪水防御、温暖化防止、防風林、防潮林としての機能などの多くの間接的な利益ももたらす。例えば、2004 年 12 月に発生したスマトラ沖地震による巨大津波の際、海岸にマングローブ林があったところでは、津波の流速の減少、漂流物の通過の阻止による破壊力の削減により、津波被害が軽減されている（指田, 2006）。また 2008 年のサイクロン・ナルギスの被害が最も甚大であったエーヤワディー管区ボガレー郡の調査でも、サイクロン通過経路からの距離 10km 以遠では、マングローブ植林地や二次林など樹林地を近傍に有していた集落での住民の死亡率は無樹林地集落に比べて顕著に低かった。聞き取り調査によると、生き残った住民の多くが樹林地の樹木につかまって高波に流されるのを回避したことが明らかになり、マングローブ林による高波被害の低減効果が示された（Ya, 2011）。

#### 保全林内の土地利用

エーヤワディーデルタの集落域は総務局により管理され、住民による土地の保有権が設定されているが、国家の介入が可能である。集落域において、住民が土地を保有する場合は、地租が徴税される（大野, 2007）。森林地は森林局により管理されている。森林法によって規定された保全林内では土地の開墾は違法とされているが、違法開発により、保全林内にも宅地、水田、ホームガーデン、プランテーション等が存在する。なお、このプランテーションは、植民制度に始まった安い労働力による典型的な大規模農園ではなく、地元の土地持ち住民が管理し、地元の季節労働者などを雇い運営している農園であり、特に、ニッパヤシ・プランテーションでは雨季直前の収穫期の季節労働が顕著である。エーヤワディーデルタには 13 の保全林（Reserved Forest）があり、そのうち 11 カ所はマングローブを含んでいるが、うち、メインマラ、チャカクインパク、カドンカニ、ピンダイエ、ピナランの 5 つの保全林における水田面積は約 97,000 ha、占有率は 47%であり、同地域のマングローブ面積の 90,386 ha（占有率 44%）を上回っている（JICA, 2005）。これらの土地の占有者は毎年森林局へ安価な罰金を払うことで、土地の違法な占有を続けている（大野, 2007）。法的裏付けなく違法占有者から徴収されている場合も存在するようである。さらに、この罰金と集落域における地租とを必ずしも区別できていない住民がいることが、保全林の違法占有に拍車をかけており、管理上の問題と考えられている。エーヤワディー管区・ボガレー（Bogalay）郡の土地利用の実態を図 1 に示す。当該地域では保全林内における開発が進み、私的占有地による村落が存在する。また、後述する共有林令により導入された共有林もみられる。

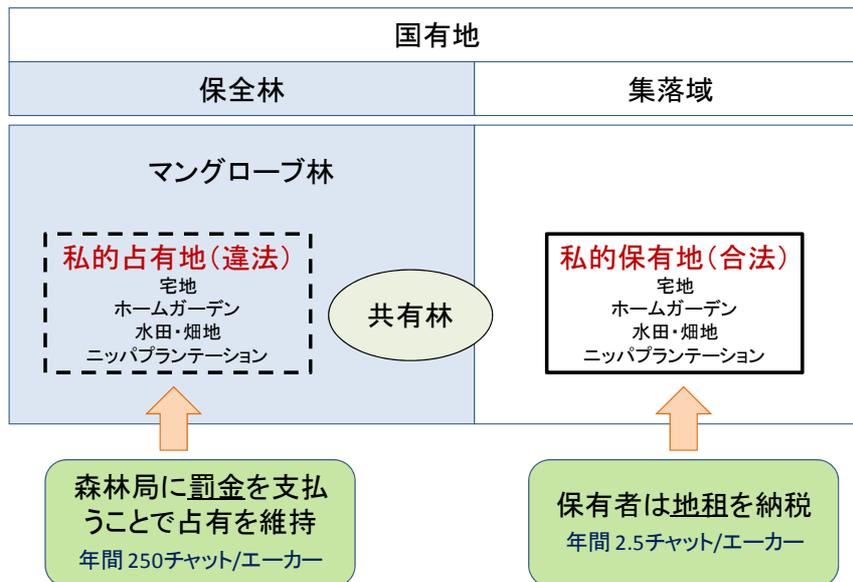


図1. エーヤワディー管区・ボガレー郡における土地制度と土地利用の実態(出典：大野(2007))

### コミュニティーフォレストリー

森林局は1995年に、住民による森林管理を目的とした共有林令(英: Community Forestry Instructions)を発令し、コミュニティーフォレストリー(村落林業)の実施を奨励し、地域住民による保全林等内における共有林の造成を認めている。コミュニティーフォレストリー活動に従事する利用者グループは、森林局の許可制により30年間の共有林の土地利用権を得た。利用者グループは共有林の林産物の採集・利用および村内での販売が許可されており、さらに共有林の付随するカニ、エビなどの生産物の所有権も当該利用者グループにあるため、連続的な生産、収益を得ることができる(JICA, 2005)。住民が組織する利用者グループは共有林におけるコミュニティーフォレストリー活動の管理計画し立案し、森林局に申請する。申請を受けた森林局は、審査を行い、同結果にしたがって30年間の共有林の借地・用益権を住民グループに付与する。また、特徴として新規造林地だけでなく、住民が歴史的に利用していた残存の天然林のコミュニティーフォレストリー活動への適用も積極的に認められている。コミュニティーフォレストリー活動に関する森林局の責務は、利用者グループが実施するコミュニティーフォレストリー活動の支援と管理である。利用者グループは、自らが作成し森林局が認可した管理計画に従ってコミュニティーフォレストリー活動を実施する(JICA, 2005)。

### (3) 課題と対応

1924年の記録をみると、エーヤワディーデルタ南部の200km×60kmの地域に506,000haあったマングローブ林は1998年から1999年の調査では87,000haに減少しており、75年間で83%のマングローブが消滅した(望月, 2002)。1962年に軍事独裁政権が樹立し、鎖国政策がとられると、首都ヤンゴンなどの都市部では経済が停滞して電力と石油燃料が欠乏し、炊事燃料用に薪と炭への依存が高まった。加えて人口増加により、燃料需要はさらに増大し、供給地であるマングローブ林地の商業的伐採が進行した。1971～1993年までの間、エーヤワディーデルタは首都ヤンゴンで消費される炭の85%を供給していた(JICA, 2005)。さらに、

人口増加に伴い、食糧生産地として政策的なマングローブ林の水田化が進んだ。このような70年代から80年代に渡る、都市部など域外からの需要と人口の急増による乱伐と水田開発によってエーヤワディーデルタ全域にわたりマングローブ林が減少し、残存するマングローブ林も有用樹種の減少やヤブ化など、種構成の変化や樹木サイズの低下といった劣化がすすんでいる（大野, 2007）。

近年のマングローブ荒廃は、エビの養殖池の建設に因るところが大きい。1990年に政府が外資導入政策を発表した後、多くの事業者が、国際市場へ輸出するためのエビや魚の生産を目的とした養殖池をデルタ内に建設した。森林局の資料によると、2004年にはエーヤワディーデルタにおいて1,200haのマングローブ林がエビ養殖池に転換された。エビ養殖場の周囲に堰堤が作られたことにより、デルタ内への潮の流出が妨げられ、その結果、水の塩分濃度が上昇し、多くの生物の成長に影響を与えている（Khin, 2008）。

また、デルタ地帯外である内陸部の土地開発等の人間活動によりエーヤワディー川の土砂流出量が減少し、デルタの海岸帯前縁部の侵食を引き起こしている。さらに2008年のサイクロン・ナルギスの際には高波と暴風によって死者・行方不明者約14万人を出し（Ya, 2011）エーヤワディー管区南部のほとんどの村で約94%の建物が全壊または激しい損傷を受けると同時に、約14,000haのマングローブ林が消滅し、植林地の多くも破壊された（ウー, 2008）。マングローブ林の破壊により、干潟に大量の砂が積もり、沿岸の様々な生息地が形を変え、生物多様性に悪影響をもたらした。さらに水田には海水が流れ込み、デルタ地帯の低地ではエーヤワディー川の支流がかつてないほど高濃度のバクテリアで汚染された（ウー, 2008）。

マングローブの減少に対応するため、1993年、エーヤワディー管区平和開発委員会は、植林や育林後の樹木の伐採を除き、管区内のマングローブ樹種の伐採と炭焼き釜の建設、および炭焼きを禁止した。現在もデルタ地域における炭の生産は全面的に禁止されているが、造林地の伐採によって生産した木材による炭生産はライセンス生産が可能である（JICA, 2005）。

マングローブ林の修復は国家レベルの課題となり、1980年初めより森林局は直営の造林事業を開始した。一般的に、村落の行動範囲では（2）でのべた共有林令によるコミュニティーフォレストリー活動による造林を通じて復旧を進め、村落から遠いところは森林局による直営造林を実施している。直営造林は、80年代に毎年75エーカーの規模で始まり、数年後に年間750エーカーに拡大された。しかしながら、森林局の造林地はその約半分の面積が、その後の侵入により破壊され、農地化や養殖池化、また不適切な樹種選定による枯死によって荒廃している（JICA, 2006）。また、現地のNGOである、森林資源・環境開発および保全協会は、東京海上日動火災保険（株）の資金援助を基にした日本のマングローブ植林に従事するNGOのマングローブ植林行動計画（ACTMANG）の援助を得て、1999年にピンダイエ保全林区で5年間のマングローブ植林プロジェクトを開始した。同プロジェクトは共有林令に基づくマングローブ造林と、コミュニティーフォレストリーの利用者グループメンバーの生計向上を目的とした貧困緩和を含む総合的なアプローチを採用している（写真1; FREDA, n.d.）。JICAでは2007年から5カ年（2008年のサイクロン・ナルギス後、延長され6カ年となった）の「エーヤワディー・デルタ住民参加型マングローブ総合管理計画プロジェクト」を開始した。このプロジェクトは、マングローブ林の持続的な管理・利用と、地域住民の貧困の緩和を上位目標に掲げ、森林局職員を対象にした研修や、マングローブ造林技術体系化のための植林計画の策定と試行を行っており、2011年度以降は、技術ガイドラインやマニュアルの作成に取り組んでいる。

上記のように、様々なレベルでの造林事業等によるマングローブの再生に向けた取り組みが行われている。しかし、マングローブ域の開発問題に対する政策は混沌としており、保全



写真 1. 地元住民とNGOの協働によるコミュニティーフォレスト (写真: 鈴木邦雄)

林における土地利用計画や政策は統一されておらず、エビ養殖池の開発も続いている。

## 参考文献

- FREDA ホームページ. Natural Environment Conservation, Mangrove Reforestation.  
<http://fredamyanmar.com/partnership%20development.html> (参照 2011-08-11)
- 国際協力機構 (JICA) . 2005. The study on integrated mangrove management through community participation in the Ayeyawady Delta in the Union of Myanmar : final report.
- 国際協力機構 (JICA) . 2006. ミャンマー国エーヤワディー・デルタ住民参加型マングローブ総合管理計画事前調査報告書.
- Khin, M.H. 2008. "Conservation Politics in a Mangrove Ecosystem: A Case Study of Resource Degradation and Sustainable Livelihood in Oakpo-Kwin-Chuang Village, Bogale Township, Ayeyarwaddy Division, Myanmar. Regional Academic Seminar" Changes and Challenges in the Greater Mekong Sub-region. Phnom Penh, Cambodia, 17-19 January 2008.  
<http://rcsd.soc.cmu.ac.th/phnompenh/Paper/paper.pdf/SessionX.KhinMuangHtay.pdf>. (参照 2011-08-11)
- 望月昭. 2002. マングローブ植林と NGO 活動ーベトナム、エクアドル、ミャンマー、プロジェクトを事例としてー. ランドスケープ研究. Vol. 66, No. 2, p.97-101.
- Nay, W.O. 2002. Present state and problems of mangrove management in Myanmar. *Trees*. 16, p.218-223.
- Nay, W.O. 2004. Changes in Habitat Conditions and Conservation of Mangrove Ecosystem in Myanmar: A Case Study of the Pyindaye Forest Reserve, Ayeyarwady Delta. Status Report for MAB Young Scientist Award 2004.
- 大野勝弘. 2007. ミャンマー・エーヤワディーデルタにおけるマングローブ生態系における在地的管理に関する研究.  
<http://kamome.lib.ynu.ac.jp/dspace/bitstream/10131/1360/1/11913786-01.pdf> (参照 2011-08-11)
- 指田朝久. 2006. インド洋津波被害とマングローブ. 環境管理. Vol.42, No.9. (社) 産業環境管理協会, p. 854-858.
- Spalding, M.; Kainuma, M.; Collins, L. 2010. World Atlas of Mangroves. Earthscan. 319 p.
- ウー・ティン・タン. 2008 年アジアの環境重大ニュース「ミャンマー」. 2008 年アジアの環境重大ニュース. 財団法人地球環境戦略研究機関 (IGES) , p.50-56.
- Ya, M.T. 2011. "Impact of Cyclone Nargis on the Mangrove Forests and People in the Ayeyarwady Delta and Its Consequences to Reforestation Activity". (参照 2011-11-15)

## 15. フィリピン イフガオ州における棚田・焼畑・ムヨン (私有林) の組合せ

### (1) 背景

イフガオ州は、ルソン島北部を標高 2,000m 余の山岳が南北に連なるコルディリエーラ山脈の東側斜面に位置する山間地域である。東隣りのベンゲット州 (2,655km<sup>2</sup>) とともに、少数民族が多い山岳管理地域にあり、棚田、焼畑、私有二次林 (ムヨン) 等を基本的な組み合わせとする生態的景観が広がっている。イフガオ州バナウエは首都マニラから北へ約 380 キロメートルの距離にある。当域の気候は熱帯モンスーンに属し、毎年 2 度のモンスーン (冬季：北東モンスーン、夏季：南西モンスーン) による降雨にさらに台風も加わって、年間降水量は 2,500~3,000mm に及ぶ。棚田観光の中心地バナウエは、標高約 1,100m であるため年間平均気温はマニラより約 6.6℃ 低下して 20.8℃ の亜熱帯である。

バナウエ郡は、標高 700m から 2,000m までの山間地域に広がり、森林植生は山地多雨林が占めるが、特に標高が 1,800m 以上の冷涼なところには雲霧林が分布する。主な樹種はブナ科コナラ属やクスノキ科クスノキ属と、フタバガキ科のヤカール (*Shorea astylosa*) やホワイトトラワン (*Shorea controrta*) などである。特に多いのがカシアマツ (*Pinus kesiya var. langbianensis*) で、標高 500m から州最高峰の 2,700m と幅広く生育し、純林をなしたり、広葉樹種と混交する。

20 世紀初頭のフィリピンは国土面積の約 70% が森林におおわれていたと推定されている。1990 年以降の森林面積率は 21.9% から 25.6% までの回復があるものの、長期的にみると、フィリピンでは全国的に森林破壊が進行してきた (表 1)。一方、標高の高い山間地域に位置するイフガオ州は、商業伐採の対象となるような森林資源は乏しいこともあって、森林率が比較的高い状態で残っている例外的な地方である。

表 1. フィリピンの森林面積率の推移

年	森林面積率 %	森林面積 万 km <sup>2</sup>	出所
1950	49.1	14.7	Kummer (1992, p.56)
1957	44.3	13.3	
1969	34.9	10.5	
1976	30.0	9.0	
1980	25.9	7.8	
1987	22.2	6.7	
1990	21.9	6.6	FAO (2010)
2000	23.7	7.1	
2005	24.6	7.4	
2010	25.6	7.7	

出典：Kummer (1992) ; FAO (2010) をもとに作成

## (2) イフガオの複合的土地利用

### 棚田・ムヨン（私有林）・焼畑（サツマイモ・養豚）の組合せ

イフガオの農村景観は、共有林（Inalahan）、私有二次林（Muyon）、野菜生産のための畑、豆類・サトウキビ・サツマイモなどの生産用の焼畑（Uma）、棚田（Payo）、共有地であるチガヤ（*Imperata cylindrica*）の草地、集落などからなる。谷底から山地斜面の上部にかけて、急峻なV字型溪谷の斜面に幾重にも作られた棚田の壮大な景観は、1995年世界遺産に登録されている。年間降水量の多い山間地域において棚田や灌漑水路の造成には、伝統的な知恵と技術に基づいた維持管理が常に求められる。イフガオの農民は、棚田の石垣修復や石垣の草取り等の維持管理作業をまめに行ってきた。バナウエ郡ポイタン村では、共有林は標高1,200mから2,000mの山頂までを覆っている。山頂付近の共有林は、この地域の棚田の約9割が灌漑棚田であるため（JBIC, 2004）、水源林として重要な役割を果たす。ムヨンは、標高800mから1,200mの間に、棚田や散在する集落とともにモザイク状に分布している（Hayama, 2003）。一方、バナウエ郡バガアン村では、山に囲まれ小河川が流下する、すり鉢状の谷に立地しており、谷の下部には棚田が、上部にはムヨンなどの森林が分布している（写真1, 2, 図1）。



写真1. バガアン村の風景（写真：（財）自然環境研究センター）



写真2. バガアン村の棚田とムヨン（写真：（財）自然環境研究センター）



図1. バガアン村における複合的土地利用の概略

標高が高くなるにつれ、棚田でのコメの栽培は難しくなるため、一部の日射条件のよい高標高地を除き、ほぼ標高 1,200m を棚田の上限とする傾向はイフガオ全般にみられる。棚田では、寒さに強く高地での栽培に適した品種、ティナオン（Tinawon）を中心に多様な品種が栽培されている。最も暑く、日射も十分な 4 月と 5 月にイネの生育期を合わせるため、田植えを乾季に行っている（JBIC, 2004）。棚田の世帯当たり所有面積も 0.2~0.3ha で、冷涼な気候のため二期作はできないため、1 年間の飯米の自給率は 5.0 ヶ月程度で半年にも及ばない。従って農民は山間地域の急傾斜地の共有林の一部を伐採し、焼畑を造成し、食生活を支えるサツマイモを栽培している。サツマイモは重要な食料であるとともに、イフガオ族にとって大切な養豚の飼料でもある。また、棚田の一部は一時的に、畑として区画され、タロイモやタマネギなどが栽培されている。そのほか、棚田やその周辺の巻き貝、二枚貝、小魚、オタマジャクシや、ワラビ、ゼンマイ等の山菜、セリ等の水草などを積極的に採集している。

#### ムヨンの有用植物

ムヨンには、実に多くの有用植物が含まれていて（表 2）、主に薪や食用など自給用に利用され、一部は建築材や彫刻用等に販売されてきた。ムヨンでは、食用に、ドリアン、リュウガン、マンゴなどの果樹の実や、葉や茎や根が採集されている。また、薬用植物、ラタン（*Calamus manilensis* など）、竹、マホガニー（*Swietenia mahagoni*）やインドシタン（*Pterocarpus indicus*）など、家屋の建設や家具の製作に用いられる建材・用材も採取している。嗜好料用のビンロウジ（*Areca catechu*）やキンマ（*Piper spp.*）も農民の重要な植物である。これらの有用樹種の多くは、ムヨンに積極的に移植され、保育されてきたものである。

イフガオ族の木彫は、フィリピン国内で非常に有名であり、生業の一部として主要な農外収入源である。木彫り細工の原料（木彫り用材）となるタイワンハンノキ（*Alnus formosana*）、カシアマツやインドシタン等は、イフガオ内部では供給が間に合わず、原料の大半は域外から調達するほど盛んである。また、イフガオ族のサブグループであるハプワン（Hapuwan）族では、稲の農薬となる伝統的な防虫剤として多くの香草をムヨンから採取している。換金作物として、コーヒー、レモングラス（*Cymbopogon citratus*）、柑橘類を植栽している（自然研, 2009）。

表2. ムヨンの植物の用途

用途	科の数	主要な科	利用部位
食用	36	Myrtaceae, Palmae	実、葉、茎、芽、花、幹、つぼみ、種
燃材用	43	Moraceae, Euphorbiaceae	幹、枝、竹の稈
建材用	36	Euphorbiaceae	幹、枝、竹の稈
薬用（人）	28	Asteraceae	葉、樹液、幹、樹皮、実、花
薬用（家畜）	12	Musaceae	葉、実、種子、樹液
木工用	5	Meliaceae	枝、幹
計	160		

出典：Rondolo (2001)

### ムヨンの造成と管理

ムヨンの造成には、農民によって天然更新の積極的な促進と人工造林が営まれてきた。農民は日常的な管理の重要性が、ムヨンの森林としての良否を決めることをよく認識している。天然更新の促進とは、周辺の除草や除伐などにより、自生樹種の更新を促し、積極的に保護・育成を図ることである。特に単木的な伐採跡地では天然更新を促すために、半径 1m ぐらいの円状に除草する。人工造林ではマツやインドシタンなどの樹木を植林している。1970 年代半ば以降、建築用材や木彫り用材として、主に人工造林により早生樹種であるキダチヨウラク (*Gmelina arborea*)、カシアマツ、インドシタンなどの苗木が、環境天然資源省 (DENR) や欧州連合 (EU) のプロジェクトで提供され、植林が広く行われてきた。

ムヨンでは、林況に応じた、こまやかな、植樹、除草、除伐、間伐などの維持管理が行われている。さらに、薪炭材用には、枯死木、曲り木、被圧木で生育の停止している木など材質的に劣等な木を優先的に利用している (Butic and Ngidlo, 2003)。建築材や木彫り材の採取など樹木の伐採を伴うときにはムヨンの所有者の了承を得る必要がある。ただし、薪や果実の採取など軽度の利用は所有者の了承を必要とせず、親族や周辺農民にも開かれている。このようにムヨンの利用慣行は、個人財産として必ず相続される棚田や終了後は共有林に戻るにせよ重要な食料生産の場として個人で管理している焼畑と比べると、コミュニティの利益を配慮するゆるやかさがある。

### (3) 課題と対応

イフガオの棚田、焼畑、ムヨン等の土地利用は自然条件に適合した優れた体系ではあるが、棚田の石垣の補修や草取り、長い灌漑水路のメンテナンス、焼畑での野生鳥獣対策など、これらの体系を維持していくには厳しい労務負担が必要である。1970 年代半ばにバナウエまでのコンクリート舗装の国道が建設されることによって、イフガオは山地の辺境地から脱して、外部との交流が開始された。具体的には安い低地米がイフガオに大量に入るようになり、同時に棚田の見学等を目的としたツーリズムも少しずつ盛んになっていった。ツーリズムは、現地の農民に木彫品を含む観光客への土産物生産や観光客へのガイドや輸送等の現金収入の機会を増やしている。しかし、さらなる現金収入獲得の場を求めて離村や出稼ぎが増加し、人口流出を引き起こしている。これらにより、管理に労力のかかる棚田の耕作が徐々に放棄され、耕作放棄棚田は 25~30% 程度まで進んでおり、一部はサツマイモ等の栽培が営まれている。焼畑も大幅に縮小し二次林の面積が増加している。ユネスコは 2001 年に「フィリピン・コルディリエーラの棚田群」を危機遺産に指定している。2011 年 6 月時点でもなお世界の 34

の危機遺産（UNESCO, 2011）の一つであり、危機遺産から離脱できる見込みは立っていない。こうした中、日本の電力企業の CSR 活動（企業の社会的責任）の一環として、2010 年よりイフガオ州キアンガン郡で自然環境への負荷の少ない小水力発電が試みられており、その収益が世界遺産の棚田等の保全に利用されている（東京電力株式会社, 2008）

## 参考文献

- Butic, M and Ngidlo, R. 2003. Muyong forest of Ifugao: Assisted natural regeneration in traditional forest management, Advancing assisted natural regeneration (ANR) in Asia and the Pacific, p.23-27. <http://www.fao.org/DOCREP/004/AD466E/ad466e06.htm>. (参照 2011-08-01)
- FAO. 2010. “Global Forest Resources Assessment 2010”. <http://www.fao.org/forestry/fra/fra2010/en/>. (参照 2011-11-29)
- Hayama, A. 2003. Local Forest Management in the Rice Terrace Area of Banaue, the Philippines. Inoue, M. and Isozaki, H. People and Forest-Policy and Local Reality in Southeast Asia, the Russian Far East, and Japan. Kluwer Academic Publishers, Netherland. p.359.
- (財) 自然環境研究センター. 2009. フィリピン・ルソン島北部イフガオ州におけるムヨン（muyong）の利用と管理. 平成 20 年度 SATOYAMA イニシアティブ検討委託業務報告書, p.31-49.
- JBIC. 2004. JBIC Pilot Study on a Rural Revitalization Project for the Conservation of the Ifugao Rice Terraces (World Heritage Site), Philippines. Interim Report 1, 177p.
- Kummer, D. 1992. Deforestation in the Postwar Philippines. Ateneo de Manila, p.178.
- Rondolo, M.T. 2001. Fellowship Report. ITTO Tropical Forest Update. 11(4). p.22-23.
- 東京電力株式会社. 2008. フィリピンにおける小水力発電プロジェクトの実施について～ユネスコ世界遺産の保全に貢献～. <http://www.tepco.co.jp/cc/press/08121001-j.html> (参照 2011-07-15)
- UNESCO. 2011. “The List of World Heritage in Danger. Rice Terraces of the Philippine Cordilleras”. <http://whc.unesco.org/en/list/722>. (参照 2011-11-29)

## 16. タイ 北部の山地民による伝統的土地利用とコミュニティ林業

### (1) 背景

タイ北部は山地の森林地帯であり、この地域の大部分はタイを南北に流れるチャオプラヤ河の4つの支流ピン川、ワン川、ヨム川、ナーン川の集水域である。他にメーホーンソーン県とターク県の西部がミャンマーを流れるサルウィン河の、チェンライ県北部がラオスとの国境を流れるメコン河の集水域となっている。これらの分水嶺に、タイ最高峰のドーイ・インタノン(2,565m)などを含む山稜が並ぶ。気候はモンスーンの影響を強く受ける季節型で、冷涼乾期(11~2月)、高温乾期(3~5月)、温暖雨期(5~10月)が明瞭である。年間降水量は1,100~1,500mmである(Gardner et al., 2007)。

季節性や地形の複雑さ、そして長期にわたる焼畑を初めとする人間活動の影響により、植生は常緑林や落葉林が複雑なモザイク状を呈している。標高800m以下の湿潤な場所には、40mに達する巨大高木を持つ常緑樹林が成立し、マメ科の *Acrocarpus* 属、フタバガキ科の *Hopea* 属、センダン科の *Toona* 属など、1ヘクタールあたり約150種の植物がみられる。1,200m以上の高標高域でも湿潤な地域ではクスノキ科、モクレン科、ツバキ科の常緑林が広がり、ここにも同程度の種数がみられる。尾根部や砂質土壌の乾燥した土地には *Pinus merkusii* や *P. kesiya* などのマツが特徴的に出現する(Gardner et al., 2007)。このように、本地域は多様な植物に囲まれた地域であるといえる。ここに、カレン、モン、ヤオ、アカ、ラフ、リスなど12の「山岳民族」が生活している。

タイでは国が森林の管理権を有している。古くから生活に必要な物資を採取するために地域コミュニティにより共同で管理・利用してきた森林(コミュニティ林)については、1980年代の終わり頃から、地域住民による森林の管理・利用(コミュニティ林業)が住民側から求められてきた。それを受けて近年、タイ王室森林局(RFD)は森林の生物多様性保護を推進する方策としてコミュニティによる伝統的森林管理を許容する方針をとり、国立公園などの保護地域以外においては「コミュニティ林業」として森林利用を認め、登録を行っている。また、民間組織のアジア太平洋・地域コミュニティ林業トレーニングセンター(RECOFTC)は、コミュニティ林業を支援する人のためのトレーニングコースを設け、地域活動を下支える支援体制を整えている。こうした社会的環境整備の結果、各地で管理のための組織、罰則を含む明文の規則、GPSを用いて作られた地図、確定された境界と柵や看板等を備えたコミュニティ林が作られてきている(藤田, 2008; 井上, 2000; 倉島, 2010)。現在タイには10,000以上のコミュニティ林があり、うち保護地域外にある7,000か所がRFDに登録されている(RECOFTC, 2011)。現行法案で認められるコミュニティ林業は保全林内の経済区域と公共地の森林だけであるが、実際には多くのコミュニティ林が国立公園や野生生物保護地域など保護地域内にある。すべてのコミュニティ林業を支えるためのコミュニティ林法案が作成されているが、これはいまだ公布されておらず、法的な整備が完全に整っているとは言えない状況である(倉島, 2010)。

## (2) メーラウップ流域ネットワークにおける自然資源の利用とコミュニティ林業

集落に近い谷間に作られた水田や傾斜地の焼畑と、これらを取り巻く様々な林がタイ北部の山地地域の代表的な景観である（写真1）。ここでは伝統的に、亜熱帯山地林の多様性に富んだ野生生物が様々な資源として持続的に利用されてきた。集落の共有地においては林木、キノコ、薬草、野草などの林産物、集落周辺の道端や畔、ため池や用水路においてさえ食用の野生生物が豊富に得られる。各家の庭には日常的に利用するミントやショウガなどのハーブ類やバナナなどの果樹が多種類植えられ、鬱蒼とした庭にみえるがほぼすべての種が有用植物であるホームガーデンが作られている。集落では水田に引く水の問題とともに、焼畑や共有地の利用に関して様々なルールや慣習が作られ持続的管理が行われていた（自然研, 2009）。このような自然資源の利用形態はベトナムやラオスの山地などでも見られる。一方で、タイでは国が森林を管理しつつも、このような伝統的土地利用様式を「コミュニティ林業」として、NGO とともに官民一体となって支えつつある。

メーホーンソーン県とチェンマイ県にまたがる標高約 1,200m の山岳部のピン川上流域に、メーラウップ流域ネットワークを形成する 5 つの村が存在する。このネットワークは NGO ラックスタイのサポートのもとで、1998 年に地方政府から承認されて発足し、コミュニティ林管理委員会や、森林管理規則などが設けられている。この地域の主な住民であるカレンは、タイとミャンマーの山地に居住する山地民である。地域ではキリスト教が信仰されているが、本来の精霊信仰も完全には失われていない。地域の総面積は 7,970ha で、居住地域が 3% (219ha)、水田と常畑が 6% (504ha)、焼畑とその休閑地が 21% (1,697ha)、森林が 70% (5,898ha) となっている（図 1）。森林には保護林、利用林、へその緒林（後述）などが含まれる。コミュニティ林業を行う場合にのみ認められている焼畑は居住地から離れた場所にあり、1 年間陸稲を栽培した後 6 年間休閑するサイクルで行われる。一部の焼畑や利用林において飼料用トウモロコシの栽培が始まっている（松島ら, 2007; 自然研, 2009）。

この地域のカレンは、稲作や焼畑を行うほか、集落の周辺や近隣の森林からルールに則って、食用、薬用の野生生物を日常的に採集して利用している。入学や結婚など人生の節目で必要になるまとまった現金は共有林の資源を利用することで得るなど、森林は村人の生活と深く結びついている。また、この地域では子供が生まれると、その子の木を決めて、幹にへ



写真1. カレンの集落と周辺土地利用（写真：（財）自然環境研究センター）

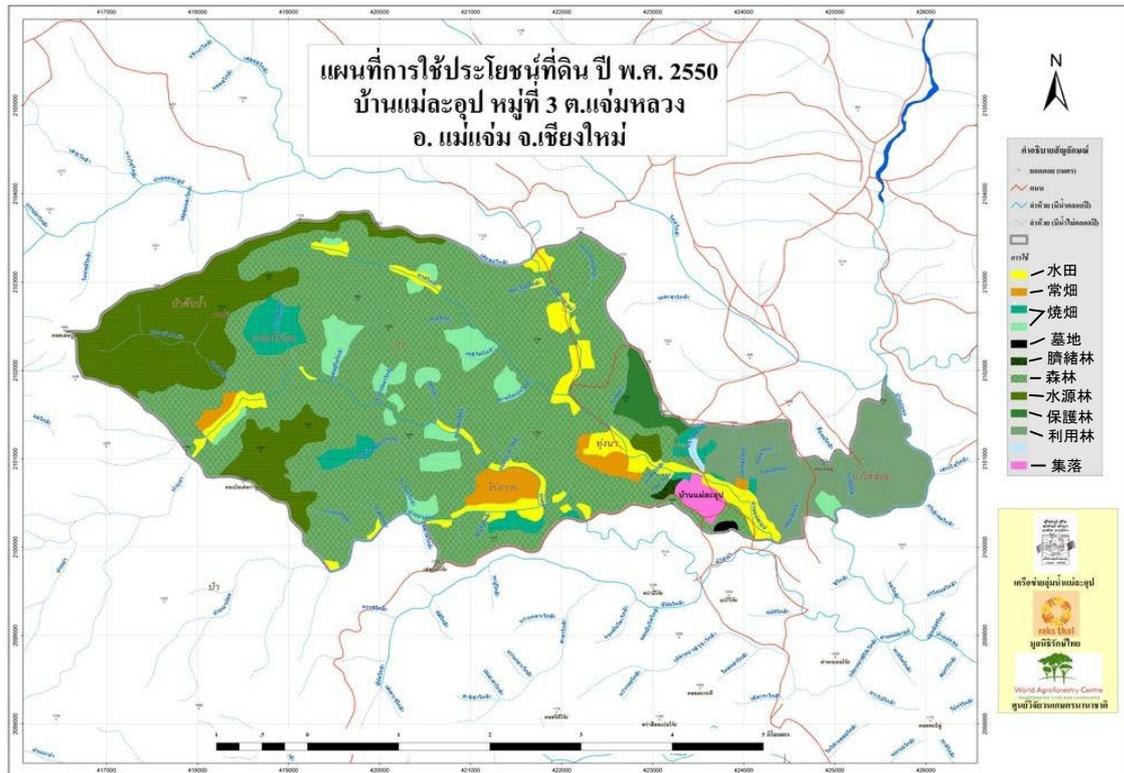


図1. メーラウップ流域ネットワーク（5村）土地利用図

その緒を括りつける風習があった。その木はその子とともに村で成長することになる。へその緒林は村人の精神的支柱であり、森の重要性を子孫に伝える重要な習慣でもあった。精霊信仰はこのほかにもいろいろな風習を生み出した。たとえば、「村の真ん中にある精霊の林(死人を弔う林)に動物を放してはいけない」、「祭事の日以外は立ち入ってはいけない」、などといった禁忌があった。こうした持続的森林利用が変わり始めたのは今から20~30年前頃といわれる。外部資本が村に入り始め、樹皮などの森林資源が売買されるようになった。野生動植物が減り、森が荒れはじめたことに危機感を抱いた村人は、NGOの援助を受けてネットワーク委員会を作り、コミュニティ林業のシステムを利用して山村の復興を図った(自然研, 2009)。

### (3) 課題と対応

現在の大きな課題は都市の資本を受けた飼料用トウモロコシ栽培の広がりである(写真2)。トウモロコシは地力を弱め、連作障害を起こすため、新たな栽培場所が求められて畑は拡大しやすい傾向をもっている一方で、農家に一時的に高額な収入をもたらすので、トウモロコシ栽培を始める農家が増加している。その結果、一部の焼畑用地のみならず、共用の利用林の開墾が進み、コミュニティの森林が減少する大きな要因となっている。しかも、農家にとっては、肥料や農薬購入の初期投資等や借金の金利があるため、最終的に損失が発生するケースが多く、その返済のために栽培を繰り返す悪循環に陥っている(自然研, 2009)。

NGO ラックスタイは、トウモロコシ栽培の拡大については直接対処するのではなく、村人の自立を目的とした環境教育を通じた意識改革や人材育成を通じて、根本的な解決を目指している。また、タイの学校教育には中央政府が作るカリキュラムがあるが、このコミュニテ



写真2. トウモロコシ畑（中央緩斜面）（写真：（財）自然環境研究センター）

ィではそれに加えて、村人が地元のことについて学校で教える仕組みを取り入れている。機織り、かご作りなど伝統技能の伝承は技術を保有している村人が直接子供たちに教え、焼畑や植林活動にも子供を参加させている。また、へその緒林を現代風にアレンジしたエコツーリズムや、バイオガスの利用などの、さまざまな提案を通じて村の自立にかかわっている。（自然研, 2009）。

## 参考文献

- 藤田渡. 2008. タイ『コミュニティ林法』の17年—論争の展開にみる政治的・社会的構図. 東南アジア研究. Vol. 46(3), p. 442-467.
- Gardner, S.; Sidisunthorn, P.; Anusamsunthorn, V. 2007. A Field Guide to the Forest Trees of Northern Thailand. IUCN, 545p.
- 井上真. 2000. 東南アジア諸国における参加型森林管理の精度と主体-森林社会学からのアプローチ. 林業経済研究 Vol. 46 (139), p. 19-26.
- (財)自然環境研究センター. 2009. タイのコミュニティ林業. 平成20年度 SATOYAMA イニシアティブ検討委託業務報告書, p. 57-79.
- 倉島孝行. 2010. タイ・コミュニティ林法をめぐる迷走を読む—森林の高価値化と3つの民主主義の交錯—. アジア・アフリカ地域研究 Vol. 9 (2), p. 223-251.
- 松島憲一, Fpukh Uay, 南峰夫, WefimPpkh, Saritnum O., Sruamsiri P., 渡邊篤史, 根本和洋, jUnePUkh. 2007. タイ北部 Chiang Mai 県および Lamphun 県における食用野生植物の利用とその伝統知識に関する調査報告書. 信州大学農学部紀要 Vol. 43 No.1・2, p. 61-72.
- RECOFTC Training Courses. <http://www.recoftc.org/site/Training-Courses>. (参照 2011-09-16)

## 17. ベトナム 中部山地における自然資源利用

### (1) 背景

ベトナム中部山地はインドシナ東部のアンナン山脈の東側にあたる、最高標高 2,600m に達する山脈である。気候は熱帯モンスーン気候で、南シナ海からのモンスーンにより 9 月～3 月が雨期となる。年間降水量は 3,000～4,000mm に及び、年平均気温は 25 度である。地形は急峻で、台風などによって洪水や斜面崩落などの災害が頻発する地域でもある。本来は、植物の成長に十分な高い気温と降水量がある地域なので、生物の多様性は高いと考えられる。その姿を残す場所として Bach ma 国立公園がある。ここはベトナムの植物多様性の中心地といわれ、標高 900m 以下は熱帯低地林、900～1,450m は亜熱帯山岳林が広がる。国立公園内では 2,147 種の維管束植物が確認されている。これは現在ベトナムで確認されている植物種の五分之一にあたる。

しかし、ベトナム戦争で使われた枯葉剤や爆弾によって破壊されたために、森林は戦後 36 年を経た今なお遷移の途上にある。政府は、破壊された森林の早急な回復を目指し、1978 年に中部山地において早成樹種の造林を進めた。成長の速いマメ科のアカシア・マンギウム (*Acacia mangium*) の種子を配布して植林を奨励し、パルプ用材として 5～7 年の短伐期で収穫させてきた。その結果として自然林は約 5 割にとどまっている。また、政府は現在、山地の少数民族により伝統的に行われてきた焼畑を禁止している。

ベトナムの少数民族はキンであるが、山岳部にはカトゥ、パコ、タオイなどさまざまな少数民族が暮らしている。こうした人々は伝統的な焼畑循環農業を営み、森林からの自然資源に頼って生活していた。また、身近にある豊富な野生動植物を食用や薬用として利用する伝統も持っている (ガノンら, 2008; 水野, 2008)。こうした、ベトナムの中部山地の土地・資源利用形態は、タイ北部の山岳少数民族が居住する地域と類似している。しかしそれを支える社会システムには違いがみられる。社会生態学的生産ランドスケープでは時に、人々の暮らしや生態系を一気に変えてしまう出来事が起きるケースがあり、ベトナムにおいてはいうまでもなく 1960 年から 1975 年まで続いたベトナム戦争である。ベトナムは、自然資源をはぐくむ自然林が未だ遷移の途上であり、自然環境の観点からは、森林の劣化を防止し、遷移を進めるための対策が必要とされている。社会環境の点については、戦争で避難していた山岳少数民族の人々が元の村に戻れず、移住して新しい村がつけられるなどしたために、戦前までの伝統がいったん途切れたケースもみられる。このような伝統の分断を経ていることがベトナム中部山地の SEPL の特徴である。

### (2) 野生植物の半栽培と利用および焼畑

ベトナム中部山地では山岳少数民族を中心として、伝統的な循環式焼畑をはじめ、家畜飼育、狩猟のほか、野生生物を食用や薬用にするために身近な場所で半栽培するなど、自然資源を持続的に利用する生活様式を持っていた。集落周辺における自然資源の利用については、Yamasaki et al. (2007) に 58 種の食用野生・半野生植物が報告されている。主な植物として、香辛料のショウガ類、トウガラシ類、ミント類、トゲバコリアンダー、サラダやスープに利用されるヨウサイ (空心菜)、ニガウリ、ドクダミ、ハイゴショウ、デンプン源のサトイモやバナナ、果樹のマンゴーやパパイヤなどがあげられている。これらの多くはラオス、タイ、

カンボジア等でも食用利用されている種とほとんどが同じである。インドシナの国々では動物と植物をあわせ、日常的に利用される食用の野生・半野生動植物は550種に上る(自然研, 2011)。自然資源の利用は民族ごとに細かい嗜好的差異は認められるものの、有用植物を身近な場所に生やしておいて、必要に応じて採取するという利用形態はどの国も同じである。これらの植物は各家庭のホームガーデンに植栽されるほか、集落周辺の空き地、道端、畔、水路、水田などに生育させてある。通常これらの採取は自由で、稲作や狩猟採集の生業を終えてからの帰路で、あるいは留守番の子供や老人によって日常的に採取される(自然研, 2011)。ベトナム中部山地においても、ホームガーデンの植物のほか、集落周辺にも食用野生生物はこれと同様にごく普通に観察することができた(自然研, 2009a)。カンボジア、トンレサップ湖畔の村では野菜の50%~80%(自然研, 2009b)、ラオスのビエンチャン県においても植物食材の約半分が野生・半野生由来であった(自然研, 2011)。これは食費を抑える効果が高い。こうした自然資源の利用は、ベトナム戦争による大きな変化後の現在も残されている(Boivin, 2006; Yamasaki, et al 2007; 自然研, 2009a)。

中部ベトナムの都市フエから45キロメートル離れた山間部にあるトゥアティエンフエ省アルイ郡ホンハ村(写真1)は、ベトナム戦争中に戦火を逃れてラオスへ離村していた人々が、戦後政府の指導でボー川上流の現在の場所に移住して形成された(表1)。少数民族であるカトゥ、パコ、タオイ、キンなどの複合村である(ガノンら, 2008)。現在、村の約50%が若齢林を含む更新途上にある自然林であるのに対し、43%がアカシアやゴムの人工林となっている。彼らの伝統的経済は、焼畑耕作、家畜飼育、狩猟、林産物採集、織物、燃材採取などであった。伝統的な焼畑が持続的であったことはある程度認められており(福井, 1983)、焼畑耕作はかつて伝統的な生業活動の重要な位置を占めていた。ベトナム戦争が終結した1975年以降、人びとは、造林、畑作、魚の養殖、水稻栽培、小規模な商取引などに従事しているが、政府による焼畑禁止令のあと、多くの村人が焼畑を停止するまでに15年以上の年月がかかっている。また、現在の生活の中にも、土壌の特徴を示す言葉や農事歴などに、焼畑を中心に生活してきたことが色濃く残っている(表2; Hong, 2002)。このように、現状ではベトナム中部山地にはこのような伝統的焼畑耕作の名残が今なお村の生活に息づいており、食用野生植物などの身近な自然資源利用は今も機能している。しかし、このまま何もせずにおくと市場経済の山村への拡大とともにやがて伝統的な持続的自然資源利用文化は消滅していくことも予想される。



写真1. トゥアティエンフエ省ホンハ村(写真:水野 啓)

表1. ホンハ村アロム集落の歴史概況

1974	政府の指導でポー川上流域に移住
1976	水稲栽培の開始
1978	森林保護局による農民へ森林保護のために焼畑禁止命令
1993	森林保護局による焼畑停止命令を農民が受入れる。アカシア植林による植林計画の開始
1995	多くの村人が焼畑を停止。水管理委員会による森林管理（村には林地の分配はない）。治水事業の一環として森林保護局によるアカシア種子の配布、再造林

表2. カトゥの農業歴

月	Katu 族の月の名称	経験（標徴）	主要な活動
1	Xe Muoi	雨を伴う寒さ	狩猟
2	Xe Bar	日が上昇し始める	焼畑農耕地選定、トウモロコシ播種、サツマイモ栽培、狩猟
3	Xe Pa	暖かい日差し、多くの蜂出現	森の伐採、トウモロコシ植栽地の除草、キャッサバの植栽
4	Xe Puon	暖かい日差し、多くの蜂の出現、米の開花	火入れ、陸稲の播種、トウモロコシとキャッサバの収穫
5	Xe Xan	曇りの天候、暴風雨	陸稲の播種、キャッサバ植栽地の除草、トウモロコシ収穫
6	Xezpak	暖かい日照、暴風雨、セミ	陸稲栽培地の除草、出作り小屋の建設、狩猟、蜂蜜の探索
7	Xe la pang	多くのアリ	陸稲の保育、農地に垣の設置、米の貯蔵庫の設置、狩猟
8	Xe Tcan	多くの鳥の鳴き声	米(three month rice)の収穫、季節米(seasonal rice)の除草、狩猟、手芸(編物)
9	Xettri	雨	女性による収穫、男性による狩猟、編物、家の修繕
10	Xe Mzieo	曇りと雨の天候	米の収穫、タケノコやキノコの採取
11	Xe Zieomai	寒さ	米の乾燥と貯蔵、狩猟、漁労
12	Xe Zieo bar	一段と強まる寒さ	新米祭

出典：Hong（2002）より改変

### （3）課題と対応

#### 参加型森林管理

政府は、焼畑を禁止した一方で、人民に森林を持続利用させながら資源保護を行う、参加型の森林管理の道を作った。1993年の「土地法」などに基づき、政府は土地と森林を個人や団体に分与する事業を開始した。利用権を得た地域住民は、一年生作物ならば20年間、永年生作物ならば50年間、分与された土地や森林を利用することができる。参加型の森林管理としては、1991年の「森林資源保護開発法」によって定められた「生産林」、「保安林」、「特別利用林」において行われる、植林と保全プログラムがあり、井上（2000）は、「特別利用

林・生態系修復区域の保護契約」、「特別利用林・緩衝区域の管理」、「保安林・重点区域の保護契約」、「土地分与された生産林での造林活動」の4つの保全プログラムをあげている。

#### 中部山地における少数民族村落の復興支援プログラム

ホンハ村において、2006年から2009年にかけて農村の生計向上と防災力向上、自然資源管理を達成させようとするプロジェクトが、フエ大学と京都大学の支援で行われた(\*注)。このプロジェクトは対象地域の生活基盤の向上を目標にしたもので、住民の意見を聞き、その地域の知恵や可能性を引き出す参加型手法がとられた。その多面的な活動の成果はガノン(2008)などにまとめられている。一例をあげると、伝統住居の再現がある。村の中心にあってさまざまな儀礼や日常の共同作業に利用されてきた集会所(コミュニティハウス)を復活させたいという、村人の強い要望に対し、プロジェクトと住民間の徹底した議論を経て「真の伝統建築を、伝統材料・工法によって建てる」ことが合意され、村人総出で森からの多様な建築材料の調達、加工がおこなわれた(College of Agriculture and Forestry, Hue University and Graduate School of Global Environmental Studies, Kyoto University. 2008; 小林ら, 2008; 小林・飯塚, 2010)。こうして完成した建物は、民族本来の構造、意匠、装飾を再現したのみならず、村人自身がオーナーシップを有するコミュニティハウスとして多くの住民の集いの場になり、民族の誇りや地域共同体の結束の強化にもつながった(写真2)。建設の過程を通じ、失われつつある森林資源にまつわる民族伝統の知識や知恵、技術の若年層への継承の効果もあった。また、村での地位が低いために意見を表明しにくかった女性たちに対し、女性スタッフがヒアリングによって巧みに本心を引き出し、伝統織物の技術の習得が現実的な活動テーマとなることを導き出した。その活動の結果、織物の技術を得た女性たちの世帯経済が実際に向上しただけでなく、織物を学ぶ女性同士の連帯や夫ら家族のプロジェクト活動に対する理解がはぐくまれた。これは当初、世帯収入や女性の地位向上のためにできることを手さぐりで行う活動であったが、結果的には地域に残されていた伝統技術が復活し、それを次の世代に伝えていく場が出来上がったという文化復興が成果として付け加わった。この成果は、住民参加型の経済的山村復興を行おうとするとき、村に残る伝統様式が現実的で経済的な手段



写真2. ホンハ村コミュニティハウス トゥアティエンフエ省

(写真: 水野 啓)

になることを示している。

注\*：このほかに、フエ大学とカナダ政府の支援（フェーズⅠ1998-2001、フェーズⅡ2002-2004）が行われた。フエ大学と京都大学地球環境学堂（GSGES Asia Platform）やJICAプロジェクト「ベトナム中部・自然災害常襲地での暮らしと安全の向上支援」は2006年～2009年に行われた。

## 参考文献

- Boivin, T.D.A. 2006. Land Use and Biodiversity Map. Canadian Space Agency and Aims to Support the Green Corridor Project. WWF and the Government of Viet Nam.
- College of Agriculture and Forestry, Hue University and Graduate School of Global Environmental Studies, Kyoto University. 2008. Participatory Construction of Traditional Community House in Mountainous Village of Central Vietnam. The National Politics Publisher, Hanoi, 167p.
- 福井勝義. 1983. “焼畑農耕の普遍性と進化: 民俗生態学的視点から”. 日本民俗文化大系第五巻 山民と海人: 非平地民の生活と伝承. 大林太良編. 小学館, p.235-274.
- トレイシー・ガノン, 飯塚明子, グエン・チ・ホン・マイ. 2008. “環境とジェンダー-ベトナム中部・山間地域での伝統織物教室の記録と評価”. 地球環境学へのアプローチ. 京都大学地球環境学研究会編. 丸善, p.205-225.
- Hong, N X. 2002. Indigenous Knowledge of Hong Ha People in Their Traditional Slash and Burn Cultivation, Community-based Upland natural Resource Management. Hue University of Agriculture and Forestry. p. 70-82.
- 井上真. 2000. 東南アジア諸国における参加型森林管理の精度と主体-森林社会学からのアプローチ. 林業経済研究. 46(139), p.19-26.
- (財) 自然環境研究センター. 2009a. ベトナム社会主義共和国中部山村における二次的自然の利用・管理. 平成 20 年度 SATOYAMA イニシアティブ検討委託業務報告書, p. 80-94.
- (財) 自然環境研究センター. 2009b. カンボジア・トンレサップ湖のコミュニティー漁業. 平成 20 年度 SATOYAMA イニシアティブ検討委託業務報告書, p. 95-111.
- (財) 自然環境研究センター. 2011. 平成 22 年度インドシナ半島（ラオスとその周辺国）における「水辺の幸」調査報告書, p.37-51.
- 小林広英, 飯塚明子, 白坂 隆之介, 小林正美. 2008. ベトナム中部・台風洪水常襲地における農山村集落の居住環境に関する調査研究-アルイ県ホンハ社パリン村の事例-. 日本建築学会建築系論文集. 73(634), p.2639-2645.
- 小林広英, 飯塚明子. 2010. ベトナム中部山岳少数民族・カトゥ族の伝統建築再現にみる在来技術-フエ省ホンハ社の伝統的集会施設を事例として-. 日本建築学会建築系論文集. 75(653), p.1679-1686.
- 水野啓. 2008. “環境と国際協力-地球環境学堂ベトナムプロジェクトからのメッセージ”. 地球環境学へのアプローチ. 京都大学地球環境学研究会編. 丸善, p.226-234.
- 岡江恭史. ベトナム農業だより (1) ベトナムの自然環境と各地域  
<http://www.ne.jp/asahi/vietnam/agriculture/environment/region.htm> (参照 2011-09-01)
- 田中樹. 2008. 環境と現場認識-フィールドに学ぶ視点. 地球環境学へのアプローチ. 丸善, p.235-242.
- Yamasaki, K.; Cach, N.T.; and Tanaka, U. 2007. Evaluation of wild plants utilization in choice of food materials surveyed in Pa RinH village, A Luoi district, Central Vietnam, GSGES Asia Platform, Education and Research Cooperation on Environment and Disaster Management for Human Security in Asia, Annual Report 2006, p.34-41.

## 18. イラク 南部湿原における Marsh Arab の伝統的農業

### (1) 背景

イラク南部湿原（メソポタミア湿原）は、チグリス・ユーフラテス川の合流点にあり、いわゆる「肥沃な三日月地帯」に広がっている。イラクの気候はほぼ全土が砂漠気候であり、夏期には乾燥し最高気温も 50 度を超える。イラク南部の中心都市バスラでは 1921 年に世界最高気温（58.8 度）を記録している。こうした高温乾燥気候の中でも、イラク南部湿原ではチグリス・ユーフラテス川の水流によって中東最大の規模を誇る湿原が維持され、かつては 1 万 5 千から 2 万 km<sup>2</sup> の広さがあったと言われている（図 1 のグレーの部分）。乾燥地が大部分を占める中東において、水環境が良好で植物が豊富に生育するこの地域は、旧約聖書に記載されているエデンの園のモデルであるとも言われている。

イラクにある 33 の湿地のうち、21 がメソポタミア湿原下流部にある。メソポタミア湿原下流部における湿地のタイプは以下の 8 つに区分されている（Scott, 1995）。

1. 水生植生や周縁部の典型的な浮遊植生が豊富に生育する恒常的淡水湖
2. アシ、ガマ、カヤツリグサなどの背の高い植物が優占する恒常的淡水湿地
3. 植生が少なく急峻あるいは泥でできた河岸のある河川やその支流、灌漑用水路
4. 夏期には水位が低下し植生の少ない恒常的湖沼、主に人為的な灌漑用湖沼やカモ猟が行われる湖沼
5. 主に恒常的湿地の周辺部に広くベルト上に現れる、イグサやスゲが優占する季節的淡水湿地
6. 季節的氾濫泥地と半砂漠ステップ
7. 灌漑地および季節的氾濫耕作地
8. 主に季節的に生じ、アッケシソウなどが生育する狭い塩性湿地

このうちイラク南部湿原は、恒常的湿原、季節的湿原、一時的湿原に分かれる。恒常的湿原には常に水が存在し、カサブと呼ばれる 7m 以上に成長するアシの一種（*Phragmites communis*）に覆われている。夏から秋にかけての乾期には水が干上がる季節的湿原は、主にガマの一種（*Typha angustata*）に覆われている。洪水のときだけ水に浸かる一時的湿原は、スゲの一種（*Scirpus brachyceras*）が優占している（セシジャー, 2009）。

イラク南部湿原は、地理的には大きく中央湿原、Hammar 湿原、Al-Hwaizeh 湿原の三つで構成されている（Aoki et al., 2011; UNEP, 2006）。Al-Hwaizeh 湿原はイラクで初めて世界的に重要な湿地として、2007 年 10 月 17 日にラムサール条約に登録された。この湿地は、チグリス・ユーフラテス川の合流点の中心点にあるメソポタミア湿原にとって不可欠なものである。春にはイランやトルコ、シリアの高標高地帯から雪解け水が流れ込み、チグリス川とユーフラテス川が定期的に氾濫する。この広大な湿原は、こうした季節的な氾濫の繰り返しによって形成されたと考えられている（セシジャー, 2009）。

また、この地域には、動植物の固有種が多く生息・生育している。非常に種多様性の高い地域であり、ペルシャ湾の漁業資源である魚類やエビの産卵地ともなっている。また湿原とその周辺に広がる緑地帯は、何百万羽もの鳥の恒常的な生息地となっており、1970 年代の調査では 80 種以上の鳥類が確認されている。特に西シベリア・中央アジアからアフリカまで移動する渡り鳥の中継地として重要であると言われている（Richardson and Hussain, 2006）。またイラク南部湿原は、チグリス川・ユーフラテス川の集水域から流れ込む廃棄物や汚染物質

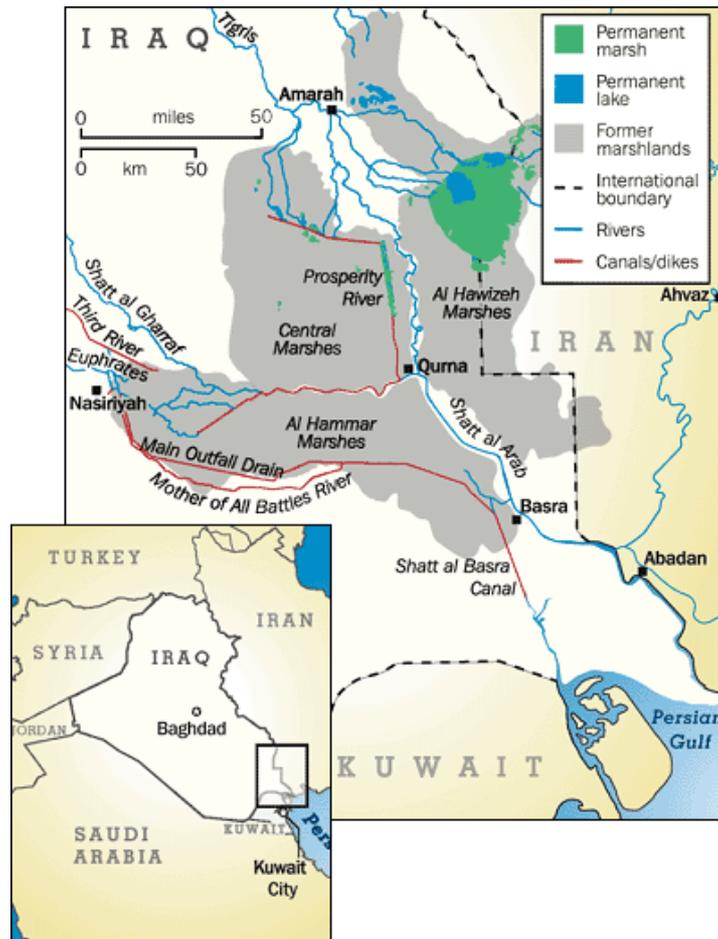


図1. イラク南部湿原 (出典: <http://marshlands-jp.unep.or.jp/>)

を濾過するフィルターの役割を果たしているとも言われ、この湿原の存在によってペルシャ湾の水質が保全されていると考えられている (Richardson et al., 2006)。

Marsh Arab とはこのようなイラク南部湿原周辺に居住する人々に対する欧米人の呼称である。現地では、そのうち主に湿原に定住する部族はマアダン (アラビア語で「平地 (アダン) の住民」を意味する) と呼ばれている (セシジャー, 2009)。Marsh Arab は、水域の環境に堅く根ざした独特の生活様式を発達させてきた。

## (2) Marsh Arab の伝統的農漁業

Marsh Arab の人々は、5000年にわたってイラク南部湿原に居住し、伝統的な農業、漁業を行い生活してきた。主に米や麦などの穀物やナツメヤシなどの栽培、牛や水牛の飼育、漁業で生計を立てている (セシジャー, 2009)。マアダンは村に定住している者もいるが、大半は半遊牧民である。彼らの居住地は湿地の周辺部にあり、人工的な浮島を作って定期的にアシと泥で修復している (UNEP, 2001)。

Marsh Arab の伝統的な生活様式で最も特徴的なのは、水辺に生育するカサブを使って住居やカヌーを作る点である。カサブは、紀元前のシュメール人の時代から、Marsh Arab の生活にとって欠かせない自然資源となっている。まず住居を建てるにあたっては、「チバーシャ (Kibasha)」という島を作る。水位の低い秋に、浅瀬を長いアシの垣根で囲み、アシやイグ

サを重ねて詰め、水中から泥をすくい上げて土台を固める。その上にアシを束ねてアーチ型の柱をつくり、さらにアシで編んだ壁を付けて住居とする。湿地帯での移動・運搬手段としても、堅いアシの茎で作ったザイマ (Zaima) と呼ばれるカヌーが使われている。生業としては、家畜として水牛が多く飼育され、主にその乳を飲用として用いている。水牛の餌としては新鮮な植物が必要であるが、主に湿地周辺に豊富に生えるアシの新芽や、カート (*Polygonum senegalense*)、カウバン (*Jussiaea diffusa*)、リーサーン・アル・サウル (*Potamogeton lucens*)、シジャル (*Cyperus rotundus*) などの水辺の草本が餌として与えられている。

また湿原に飛来する鳥類やイノシシの狩猟のほか、淡水漁業も行われている。マアダンではヤスで突く漁法が主流であるが、ベルベラ (Berbera) と呼ばれる漁業を専門とする部族は、大量の魚を捕まえるために投網や定置網、チョウセンアサガオなどの毒を使った毒流し漁を行っている。いずれも、かつては自給自足のために必要な量だけ行われていたが、近年では他の部族に売るために、大量に採集されるようになっている。

季節的湿原や一時的湿原が広がる地域では、小麦や大麦、米などの穀物を栽培する部族もいる。彼らは農民を意味する「ファッラーフ (Fallah)」と呼ばれ、湿地で水牛の牧畜によって暮らすマアダンとは区別されている。ファッラーフは、かつては氾濫原において水が引く時期だけ米などの耕作を行っていたが、近年になって動力ポンプで湿地の水が排水できるようになると、恒常的に農作を行う部族も増えた (セシジャー, 2009)。

### (3) 課題と対応

イラク国内のチグリス川・ユーフラテス川沿いでは、100 年以上前から洪水調整や灌漑、水供給、水力発電などを目的とする 30 以上の巨大なダムなどの建造物が作られてきたが、1970 年代以降、イラク国外にあるチグリス川・ユーフラテス川の上流域において盛んに開発や灌漑が行われ、湿原に流入する水量が減少した。1990 年代からはさらに湿原内部においても排水、干拓、運河の建設などが行われ、湿原全体にわたって水量が減少したために、2001 年までに湿原総面積の 90% が失われたと言われている (UNEP, 2009; Aoki et al., 2011)。

フセイン前期政権下において 2003 年までに行われてきたダムや排水路の建設などの各種の事業によって、湿原はさらに壊滅的な状態となった。この事業は湿原の開発を意図したものではなく、この湿原周辺がフセイン政権に反対する勢力であるシーア派部族の根拠地であったことから、彼らの生活の場である湿地を意図的に破壊するためであったと言われている (Aoki et al., 2011)。政治的弾圧に加えてこうした環境破壊のために湿原を追われた Marsh Arab の人々は国内外に離散し、湿原の生態系とともにその伝統的な生活様式までもが大きく破壊されることとなった。かつては 30 万~50 万人いたと推定される Marsh Arab 全体の人口も、一時は 10 万人程度まで減少した。

2003 年のフセイン政権崩壊に伴って、現在は、国内外に流出していた Marsh Arab の人々は徐々に湿原周辺に戻りつつある。彼ら自身の手により、フセイン政権下で建設された排水路が取り壊され、湿原への水の流入を制限していた水門が開かれた。その結果、湿原は 3 割程度まで回復したと言われている。さらに国連環境計画 (UNEP) などの国際組織では、イラク南部湿原の現状を環境上・人道上の重要課題として位置づけ、湿原の回復だけでなく、植林事業の実施、塩害の除去、灌漑、水質や衛生状態の改善など、Marsh Arab の人々の生活環境全般を向上させるための協力事業を実施している。これらの成果により、2006 年にはおよそ 50% の湿原環境が回復しつつあると報告されている (UNEP, 2006)。

このように近年のイラク国内外の人々の協力によって、イラク南部湿原の総面積や植生被

覆は大きく回復しつつあるものの、他方では新たな問題も発生している。湿原回復のために再導入された水によってかえって塩分や汚染物質の濃度が上がってしまい、湿原生態系が再生できていない地域もある。また漁業を行う人々の中では、大量の魚を安価に捕獲できる簡易な漁法として毒流し漁が幅広く行われており、人体や生物への水質汚染の影響が問題となっている。こうした汚染の防止のためには、漁民への啓発活動も必要とされている (UNEP, 2006)。さらに、イラク南部では特に水需要が増加したことによる水不足が湿地を脅かしている。近年は地域的な干魃や人為的な水不足による砂漠化によって、さらに湿地へと耕作地が拡大されている。またイラクでは、チグリス川・ユーフラテス川の上流に位置するトルコ、シリア、イランなど他国との間でも、水資源の競合が起きている。こうした水不足の問題だけでなく、様々なプロジェクトを実施するうえでのイラク国内の治安維持の問題、また干拓地に入植した住民の農業と UNEP による湿原回復プロジェクトの間での水資源の配分の問題なども残されている (UNEP, 2006; 2009)。

## 参考文献

- Aoki, C.; Al-Lami, A.; Kugaprasatham, S. 2011. Lessons learned from environmental management of the Iraqi marshlands in the post-conflict period. *Water International*. 36(2), p.197-206.
- Cole, J. 2005. "Marsh Arab rebellion: Grievance, mafias and militias in Iraq". *Proceeding of Wadie Jwaideh Memorial Lecture Series: Fourth Wadie Jwaideh Memorial Lecture by Department of Near Eastern Language and Cultures, Indiana University, Indiana, USA, 15 October 2005.*
- FAO. Marsh Arabs and Marshland Agriculture (Iraq).  
<http://www.fao.org/nr/giahs/other-systems/other/asia-pacific/marsh-arabs-iraq/detailed-information4/en/> (参照 2011-07-25)
- Richardson, C.J. and Hussain, N.A. 2006. Restoring the Garden of Eden: An ecological assessment of the Marshes of Iraq. *BioScience*. 56(6), p.477-489.
- Scott, D.A. (ed) 1995. *A Directory of Wetlands in the Middle East*. IUCN, Gland, Switzerland and IWRB, Slimbridge, U.K. 560pp.
- ウィルフレッド・セシジャー (Wilfred Thesiger, 白須英子訳). 2009. *湿原のアラブ人*. 白水社, 304 p.
- UNEP. 2001. *The Mesopotamian Marshlands: Demise of an Ecosystem*, Division of Early Warning and Assessment. (Written by Partow, H.), UNEP, Kenya, 46p.
- UNEP. 2006. *The Marshes Restored: Environmental Management of Iraq's Southern Marshes*.  
<http://marshlands-jp.unep.or.jp/>. (参照 2011-11-15)
- UNEP. 2009. "Support for Environmental Management of the Iraqi Marshlands 2004-2009".  
[http://www.unwater.org/wwd10/downloads/Support\\_for\\_EnvMng\\_of\\_IraqiMarshlands\\_2004-9.pdf](http://www.unwater.org/wwd10/downloads/Support_for_EnvMng_of_IraqiMarshlands_2004-9.pdf). (参照 2011-11-15)
- UNEP. "Iraq Project". <http://marshlands-jp.unep.or.jp/>. (参照 2011-07-25)

## 19. オマーン ドファール地域の乳香樹の利用と管理

### (1) 背景

オマーンはアラビア半島の南東部に位置しており、アラビア海およびオマーン海に面する湾岸産油国のひとつで、4つの特別行政区と5つの地方からなっている。国土面積は約31万km<sup>2</sup>で、その約3%が平野部、約15%が山岳部、残りの約82%が不毛の砂漠である。山岳部は、北部のオマーン湾に沿って走るハジャル山脈と南部サラララ周辺の三つの山脈からなるドファール山系がある。

オマーン湾の沿岸部では、最高峰が3,000mを超えるハジャル山脈からの地下水を利用した灌漑農業が、また、内陸部ではオアシスを利用した灌漑農業が行われている（中東協力センター, 1996）。現在のオマーン国内の作付面積は国土面積の約7%となる230万haである（島, 2009）。そのうち、北部のバーティナ地方を中心とした、灌漑農業が行われている土地は4割強（国土の3%）である。そのほか、牧畜や乾燥地での非木材林産物としての乳香（乳香樹の樹液）の採取が行われている。

政治体制は絶対君主制であり、1970年代には君主が、歴史的な遺跡やオマーン独特の自然環境を守るために、環境保全イニシアティブを開始し、自然保護区を設定するようになった。例えば、南部のドファール地方の乳香樹の生育地を中心とした総面積4,500km<sup>2</sup>の自然保護区（Jabal Samhan Nature Reserve）や、北部沿岸部のウミガメの保護区（Ra's al Hadd Turtle Reserve）などがある。また、内陸部の灌漑施設（ファラジュ、flaj）が紀元前から人類が自然資源を利用してきたという長い歴史の文化的側面が評価され、ユネスコ世界遺産に指定されている（Hammer et al., 2009）。このように、オマーン国土はペルシャ湾沿いのアラブ諸国と比較をすると地形的特徴から、様々な景観を持っているといえる（Coppi et al, 2010）。

南部ドファール地方は6月から9月にモンスーンの影響を受けて降水量が多く、毎日のように雨が降り、一面緑となる（在オマーン日本国大使館, 2011）。ドファール地方は最も降水量の多い地域（182mm/年）のひとつである（Kwarteng et al, 2009）。一方で、山脈があることから、生態的特徴により砂漠地域、半砂漠地域、短牧草地域、長牧草地域、樹木地域に区分できる（Al-Zidjali, 1995）。山脈の標高が高いところは砂漠地域が広がり、山脈の裾には牧草地が広がる。沿岸部は農業も行われる樹木地域である。このように異なる生態的特徴がみられるドファール地方はオマーン国内のなかでもっとも生物多様性が高い地域といえる。以下では主に、ドファール地方山間部の牧草地と乳香樹が自生する砂漠地および半砂漠地域を中心に記述する。

### (2) 乳香樹の栽培と利用

ドファール地方の山間部周辺の牧草地では放牧が盛んで、住民のおよそ3分の2が放牧で生計を立てているとされ（島, 2009）、2004-2005年のセンサスによるとヤギ160万頭、ヒツジ35万頭、ウシ33.5万頭、ラクダ12.3万頭が飼育されている。また、販売用のニワトリの飼育も拡大している（島, 2009）。一方で、山間部では遊牧民がラクダを移動手段とする隊商（キャラバン）として生活をしてきた。

この地域では、オマーンを代表する様々な生産物を生み出す乳香樹（*Boswellia sacra* Acacia spp.）が生育している（写真1）。乳香の生育場所は限られ、モンスーンが吹くドファール山

脈の背後や、モンスーンの雨は届かないがシーズン中に涼しい風が吹く乾燥地を好む（Miller and Morris, 1988）。乳香樹の分布が見られるのは、海拔 60m から 1,770m までであるが、乳香の品種は Hojar/ Habjar, Nejd, Shazri, Sha'bi の 4 つに分けられ、それぞれ生育場所が異なる。乳香樹は人為的な植栽のほか、ラクダによる種子散布が行われてきた。乳香樹は、乾燥地において地下水のある場所に沿って自生する。砂漠および半砂漠地帯であるドファール山脈は、良質な乳香樹の生育地とされてきた（Fisher and Fisher, 1999）。

乳香樹は、粘性のある樹液を多く含んでおり、採取された樹液は固まり、白い石のようになる（写真 2）。乳香樹の樹液利用の歴史は長く、香水や薬として利用され、紀元前 2000 年からメソポタミアやエジプトに運ばれた。紀元後 300 年までの間アラビア半島で盛んに交易物として用いられ（Blom et al., 2000）、ギリシャやローマ帝国へも運ばれていた（Fisher and Fisher, 1999）。紀元前 200 年から紀元後 300 年にかけては、ドファール地方からメッカやメ



写真 1. 乳香樹（写真：オマーン観光省）



写真 2. 乳香（写真：オマーン観光省）

ディナへと持ち込まれたという (Hammer et al., 2009)。伝統的な利用方法としては、オマーンでは消毒液や妊婦の悪阻を緩和させる薬として使用されたり (Van Beek, 2006)、虫除けや香として燃やされ、その独特な香りは邪悪な精神を取り除き落ち着かせる作用があると認識された。また、採れたての柔らかな樹脂は歯や歯茎の強化、口臭防止のためにチューイングガムのように噛まれた (Miller et al., 1988)。

乳香樹そのものの所有および管理は、主にヤギや羊を放牧する牧畜民を中心とした地元の親族集団によって行われてきた。特に樹高が 5、6m を越えるものが、樹液がたくさん出ると考えられ、そうした樹木が中心に管理されてきた。乳香樹の相続については、基本的に世代交代が進むに連れて、その所有権も同様に相続・分割されて行く。

乳香の採取方法は、基本的に、一度主幹に切り込みを入れ、14 日後に同じ場所に切り込みを入れる。さらに 14 日後に 3 回目の切り込みを入れ、そこからにじみ出てきた乳香を採取する。採取された乳香は乾燥させて、その後、ドファール地方の中心都市であるサララ市などに売りに出されていた。また、ラクダを率いる遊牧民のキャラバンは、移動経路にある乳香樹から、乳香を少量ずつ採取しながら市場まで移動し、それを現金収入源もしくは交易のための資源として利用してきた。牧畜民によって所有されている乳香樹であっても、所有者以外の利用が許されてきたのである。こうした、牧畜民と遊牧民による乳香樹の利用は、必要最低限の収穫を行ってきたため、持続可能な利用方法だと言われてきた。今日では、牧畜民の都市部への人口流出などに伴い、乳香採取は主に隣接するソマリアからの出稼ぎ人によって行われている。それらは国内および海外向けに香の原料として輸出されている。

### (3) 乳香の利用と管理の変化

牧畜民にとっては、乳香は現金収入源として経済的価値があった。また、キャラバンである遊牧民にとっても乳香は、極度に乾燥した地域においても、現金収入や物々交換が可能な資源として機能していた。また、ラクダは多くの食料を必要としないため、乳香樹の葉を食べることで乾燥地における長期の体力の維持を可能にしてきた。遊牧民のキャラバンはドファールの山脈の乳香を採取しながら砂漠地帯を通過して、輸送活動を行っていた。

近年、出稼ぎなどによって現金収入が増加し、遊牧民は移動性の高い生活形態から半定住の生活を始めるようになり、これまで移動の手段として用いていたラクダの代わりにロバを購入するようになっている。ロバはラクダ以上に食料 (牧草など) を必要とするため、今日ではキャラバンが輸送活動を行う際にロバを使う場合、乳香樹が生育する砂漠の山脈越えをするのではなく山脈裾の牧草地を通過して市場まで移動するようになった。こうして、遊牧民による乳香樹の利用の機会は減少し、その経済的価値は減少しつつある一方で、山脈裾の牧草地の過剰な利用が進み、景観の劣化を進行させている。

また今日、牧畜民による乳香樹の伝統的利用も行われなくなりつつある。その理由は、1970 年後半以降に急増した石油関連業への就職を、より高い収入を求める若者が希望するようになったからである。さらに、乳香の採取に伴う過酷な肉体的労働もその理由のひとつとされる。近年では、乳香樹の所有者は、自らは出稼ぎに出て、乳香を買い付けに来たオマーン人やソマリアからの出稼ぎ人を対象に、乳香を採取するための樹木の利用権を有償で貸し出すようになったのである。1970 年以前は、乳香の採取に従事するソマリア人はオマーン人の 10% に満たなかったが、1998-1999 年には、オマーンに滞在するソマリア人の約 95% が乳香採取に携わるようになり、彼らの現金収入源はほぼ 100% 乳香採取に依存しているとされる。今日、ドファール地方において約 3,000 の世帯が乳香樹の乳香の採取に携わっているが、牧畜民に

とってその経済的価値は変化しつつある。

一方で、今日でも乳香樹を所有しながら、他者に貸すことなく自ら採取を行っている牧畜民の間では、乳香樹の相続およびその所有地の細分化が進んでいる。そのようななかで、人々は乳香の採取量の向上をはかり、以前の採取サイクルである 14 日よりも頻繁に乳香の採取作業を行うようになった。これが乳香樹にとって負担となり、病害が発生していると言われている。また、樹脂採取を短期間で過度に続けることによって、種子の生産性も落ち、乳香樹が劣化していくことが危惧されている。大量に乳香採取を行うため、過剰に栽培本数を増加させたことにより地力の収奪も進行しているとされる。

※特に明記されていないものはすべて Farah (2008) を参照。

## 参考文献

- Al-Zidjali, T.M. 1995. Oman: Country Report to the FAO International Technical Conference on Plant Genetic Resource, Leipzig, Germany, 17-23 June 1996. 29p.
- Blom, R.G.; Crippen, R.E.; Zarins, J; Hedges, G.R.. 2000. "Remote Sensing, Shuttle Radar Topographic Mapper Data, and Ancient Frankincense Trade Routes". Proceedings of the Geoscience and Remote Sensing Symposium, 24-28 July, 2000, Hawaii, p.2477-2479.
- Coppi, A; Cecchi, L; Selvi, F; Raffaelli, M. 2010. The Frankincense tree (*Boswellia sacra*, Burseraceae) from Oman: ITS and ISSR analyses of genetic diversity and implications for conservation. *Genetic Resources Crop Evolution*. 57, p.1041-1052.
- Farah, M.H. 2008. Non-Timber Forest Product (NTFP) Extraction in Arid Environments: Land-Use Change, Frankincense Production And The Sustainability of *Boswellia Sacra* in DHOFAR (OMAN). Doctoral dissertation submitted to the University of Arizona, 231p.
- Fisher, J; Fisher, B. 1999. The use of KidSat Images in the further pursuit of the Frankincense roads to Ubar. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*. 37 (4), p.1841-1847.
- Hammer, K.; Gebauer J.; al Khanjari S.; Buerkert A. 2009. Oman at the cross-roads of inter-regional exchange of cultivated plants. *Genetic Resources Crop Evolution* 56, p.547-560.
- Kwarteng, A.Y.; Dorvlo, A.S.; Vijaya Kumara, G. T. 2009. Analysis of a 27-year rainfall data(1977-2003) in the Sultanate of Oman. *International Journal of Climatology*. 29, p.605-517.
- Miller, A. G.; Morris, M. 1988. Plants of Dhofar, The Southern Region of Oman, Traditional, Economic and Medicinal Uses. The Office of Advisor for Conservation of the Environment, Diwan Royal Court, Sultanate of Oman, 390p.
- 島敏夫. 2009. "GCC 諸国の農業・貿易政策". (社) 国際農林業協働協会農林水産省委託業務「平成 20 年度海外農業調査分析業務」報告書. p.107-132.
- 中東協力センター. 1996. オマーンの産業基盤. (財) 中東協力センター. 37p.
- Van Beek, G.W. 2006. Frankincense and myrrh in ancient south Arabia. *Journal of the American Oriental Society*, 78(3), p.141-152.
- 在オマーン日本国大使館. 2011. オマーン案内. 在オマーン日本国大使館, 44p.

## 20. サウジアラビア 北部紅海沿岸地域における放牧と オアシス農業

### (1) 背景

アラビア半島の大部分を占めるサウジアラビアの全国土は、ケッペンの気候区分で高温乾燥の砂漠気候に属している。内陸部の首都リヤドの年間平均温度は 26.0℃、年間平均降水量はわずか 135.7mm に過ぎず、北部紅海沿岸ではさらに少なく年間平均降水量が 40mm である。FAOSTATS によると国土面積は 215 万 km<sup>2</sup> であり土地利用は、耕地は国土の 1.8% (3.8 万 km<sup>2</sup>) で、森林もわずか 0.5% (0.98 万 km<sup>2</sup>) に過ぎない。その一方で牧草地の面積は広く、国土の 79.1% (170 万 km<sup>2</sup>) に及んでいる。

紅海は、地中海とインド洋の間に位置し、北部から南部まで約 2,000km にわたる半閉鎖性の細長い海域である。紅海は、アフリカの大地溝帯に続くため最深部は深く 3,000m 近くに達している。周辺地域の著しい乾燥により紅海には流入河川がなく、また開発も少ないため、紅海の海水の透明度は高く維持されている。海水の透明度の高さは、サンゴと共生する褐虫藻の光合成のために重要であり、紅海の高水温、高い塩分濃度とあわせて、沿岸海域の造礁サンゴのよい生息・繁殖条件となっている。また、沿岸部ではマングローブ（オオバヒルギ *Rhizophora mucronata* とヒルギダマシ *Avicennia marina* の 2 種）や塩生植物などが生育し、ユニークな生物多様性を示している。

アラビア人がイスラム教の発生とともに政治的な力を伸ばした 7 世紀以降、紅海沿岸の中央部では、メッカやジェッダの都市が繁栄してきた。現在人口 200 万人を越えるジェッダは紅海沿岸最大の都市である。それに対してジェッダ以北の沿岸地方の中で、ウムルジからハックルまでの 600km に及ぶ沿岸地域は、人口密度が全国平均 11.8 人/km<sup>2</sup> に比べて 2.2~3.4 人/km<sup>2</sup> と極端に少なく、遊牧民が占めてきた地域である（表 1）。遊牧は、近年までサウジアラビアの基幹的な産業であったが、1973 年、1978 年の石油危機以降、アラビア湾岸の豊かな石油資源の利益が流入するようになり、サウジアラビアは、外国人労働者の出稼ぎ先に大きく変化した（図 1）。

表 1 北部紅海沿岸の主な市の人口密度、外国人比率および当該州の人口と外国人比率

行政区	州	タブク				メディナ	メッカ
地名	市	ハックル	ドゥバ	アルワジ	ウムルジ	ヤンプー	マストゥーラ
人口	人	19,323	39,100	32,644	44,091	172,086	5,,207
推定面積	km <sup>2</sup>	5,643	15,750	15,000	16,000	4,250	25
人口密度	人/km <sup>2</sup>	3.4	2.5	2.2	2.8	22.2	208.3
外国人比率	%	17.1	19.1	13.3	11.5	22.2	14.6

行政区	州	タブク州	メディナ州	メッカ州
人口	人	486,134	1,084,947	4,467,670
外国人比率	%	17.3	22.8	37.8

出典：サウジアラビア 1992 年人口センサス、市の外国人比率は各地公立病院のデータの推計値

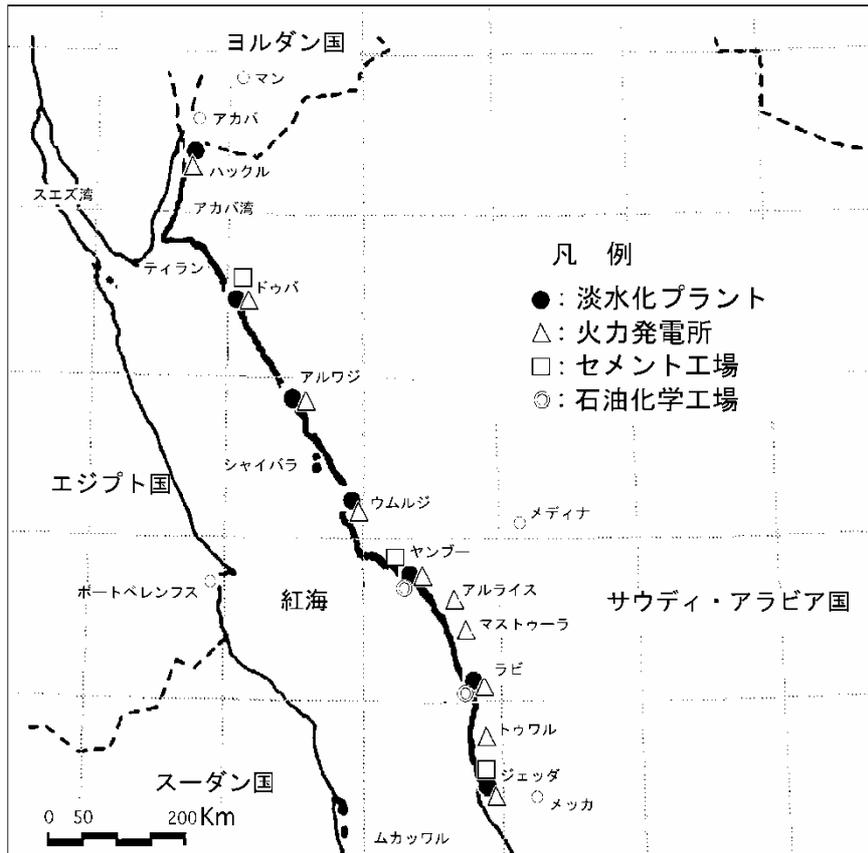


図1. サウジアラビア北部紅海沿岸の都市と開発（自然研・新日本気象株式会社，2000）

## （2）オアシス農業と放牧システム

### オアシス農業

北部紅海沿岸の陸域では、砂漠や岩石砂漠が広がり、稀にアカシア (*Acacia ehrenbergiana*) の極めて疎らな疎林や、オアシスを水源とする農園が点在している。こうしたオアシスやワジ (wadi: 降雨時または雨季にのみ水の流れる谷。地下水脈がある) に対して、紅海沿岸の高い湿度 (平均 60%) が、水分を供給していると考えられている。

このような、ワジやオアシスを水源とする灌漑農業が行われているオアシス農園は、紅海沿岸に点在する。オアシス農園では、栽培される商品作物の販売額を試算しながら、朝と午後の時間給水で水とディーゼルポンプの重油代を節約する。代表的な作物がナツメヤシ、デーツである。デーツは乾燥に強く、オアシスの少量で、塩分を含む水質の劣る条件下でも成育し、その干した実は遊牧民の伝統的な炭水化物栄養源である。他に、水質条件が劣るオアシス農園でも栽培できるのが牧草であり、乾し草として販売されている。水質が良く、水量も豊富な場所では、野菜や果樹栽培が行われている。近年は、デーツ栽培とヒツジ飼育を組み合わせたオアシス農園が、外国人作業員の雇用によって支えられている。

### 放牧とヒマシステム

植物資源の乏しい地域では、アラブ系の遊牧民によって遊牧が行われてきた (写真 1)。乾燥地域では人間が直接食料として利用できる植物資源が少ないため、家畜の採食を通じて生産活動を行っている (宮崎・石田, 1996)。熱暑環境や乾燥に強いヒツジ、ヤギ、ラクダ等



写真 1. 北部紅海沿岸でのヒツジ、ヤギの放牧（写真：（財）自然環境研究センター）

の飼料は、砂地のキビ属等の多年草や低木の葉や樹皮などである。ラクダは、ヒツジも食べる草や低木を好み、加えてトゲの長いかん木も積極的に食べる（石田・宮崎, 1996）うえ、海岸のマングローブや塩生植物まで好む。さらに、長い歴史にわたって砂や岩石の砂漠の中で、遊牧が可能であった基盤には、乏しい植物資源を根絶させずに持続可能な利用をしてきた牧草保護地、ヒマ（hima）を伝えてきたことにある。ヒマとは放牧地を石で囲われた牧草保護地のことであり、ヒマの設定は、アラビア半島で昔から広く実施され、オマーン、シリア、イエーメンそしてサウジアラビアにおいて今日まで残っている。ヒマシステムは、一般的にこれらの半乾燥および乾燥地帯において自給自足生産のための不可欠の要素である（Child and Grainger, 1990）。

ヒマという言葉はアラビアで5世紀半ばまで遡ることができるように、ヒマによる資源管理の歴史は千年以上にわたると考えられている。ただし、当初のヒマは、狩猟、樹木伐採、植物採取等の禁止された、族長や有力者（シャリフ：sharif）の保護地としての意味だった。しかし、その後のイスラム教の発展により、その機能は変容してきた。例えば7世紀の第二代正統カリフのウマル・イブン・ハッターブにより、貧民の保護にヒマの利用が認められるなど、イスラムの法と部族の慣習に基づきつつ、コミュニティのための資源管理が行われてきた（縄田, 2009）。1960年の調査によれば、ヒマの管理システムは以下の5つが例示されている。①家畜の放牧を常時禁止しているが、干ばつの年に限り飼料の刈り取り採取が許可されるヒマ、②草や他の植物が成長、繁茂した後にのみ放牧および刈り取り採取が許可されるヒマ、③家畜のタイプによって放牧が許可されるヒマ、④養蜂のためのヒマ、⑤基本的に樹木を保護するためのヒマである（Child and Grainger, 1990）。

#### 遊牧とオアシス農業の連続性

1970年代の調査（片倉, 1977）では、遊牧とオアシス農業の連続性や人々の交流が指摘されている（表 2）。遊牧民は、乏しい資源しか得られない土地で生活するため、分散して生計を営む傾向が強く、その一方で農耕をする人々とは日常的に接触したり、場合によっては自身も農耕に従事したり、また都市との接触も盛んに行っていた（片倉, 1977）。

表2 アラビア人の居住形態と生活手段、換金物、1世帯平均家畜、地域概況

居住形態	生活手段	換金物	1世帯平均家畜	地域概況
移動	・ 牧畜（水・植物を追って遊牧移動）	・ ヒツジ・ヤギとその乳脂、毛 ・ ラクダとその干し乳かすと毛	・ ラクダ 20 頭以上 ・ ヒツジ・ヤギ 100 頭以上	・ 砂砂漠 ・ 岩石砂漠
半移動	・ 降雨依存農業 ・ 出稼ぎ ・ 狩猟・牧畜	・ 農作物（スイカ、乾し草等飼料） ・ 労働力 ・ 牛糞（肥料） ・ 牛	・ ラクダ 3 頭以下 ・ ヒツジ・ヤギ 50 頭以下 ・ 牛 1～2 頭	・ ワジ・山岳地帯 ・ 都市近郊（メッカ・ジェッダ等）
定住	・ オアシス、井戸に依存する農業 ・ 副業	・ 農作物 ・ 牛、ロバ ・ 鳩、鶏卵	・ ヒツジ・ヤギ 2～10 頭 ・ ロバ 1～2 頭 ・ 牛 1～2 頭	・ オアシス ・ ワジ

出典：片倉もとこ（1977）を改変

また、遊牧民も定住農民もアラビア半島における厳しい自然環境への共通認識を抱いており（片倉,1977）、サウジアラビアでの少なくとも地方では何百年もむかしから乏しい資源へのアクセスを分かち合う必要性が理解されていた（Child and Grainger, 1990）。また、定住農民がヒマを管理する理由は、遊牧民のヒツジやラクダの群れの旺盛な食欲への備えでもある。遊牧民へヒマ資源の一部を与えることによって、定住農民は自分たちの農園を護ってきた（Child and Grainger, 1990）。ヒマは遊牧民と定住農民とで、相互に少ない資源を分かち合う共通認識に基づいており、結果的にヒマ利用者たる遊牧民がヒマ資源の乱用を慎むことでヒマは持続的に保全されてきた。

### （3）課題と対応

サウジアラビアは石油資源により豊かになり、北部紅海沿岸部では、遊牧やオアシス農園を管理してきた人々は役所や沿岸警備隊の勤務、石油関連企業や淡水化プラント工場などで働くようになった。サウジアラビアの放牧地は 1970 年代に全放牧地の 85%が著しく劣化しており、1965 年には約 3,000 あったヒマが 1990 年にはその大半が見捨てられて、遙かに少なくなった（Child and Grainger, 1990）。遊牧民は定住化して、生活形態は大きく変化している。ヒマが劣化、衰退する中で、本格的な遊牧はなくなり、移動の規模の小さい放牧が一般的となっている。一方で、こうした放牧や農業を含めて外国人労働者への依存がますます強くなっている。また、サウジアラビア人の間でも、外国人労働者に依存せず自然とのかかわりの強い生業を自ら担った 70 歳以上の世代、外国人労働者にかなりの程度依存してきた 40～60 歳代、完全に依存している 10～30 歳代と、急激なライフスタイルの変化による世代間の差異は大きい。こうした世代間ギャップの存在を認めつつ、地域の環境保全においても外国人労働者との関係を強化することの必要性も指摘されている（縄田, 2008）。

このような状況に対応して、サウジアラビアでは、国内の野生生物や生態系の保護、修復を目指す政府機関として、サウジ野生生物委員会（Saudi Wildlife Commission : SWC）を 1989 年に発足させた。同委員会は、希少な野生生物や生態系を保護するために自然環境管理計画

を作成し、自然保護区を設立、管理する権限をもち、イスラムの伝統に基づいた自然保護区の設立を進めており、サウジアラビアにおける伝統的なヒマについて、イスラム教成立初期以来、持続的に管理され、長期間成立してきた放牧地や林地の保全の例の一つであると認識している (SWC, 2011)。

しかし、ヒマの伝統を受け継ぐ野生生物保護区でも、実際の地域の設定では、社会的、経済的、文化的な特徴に適合しなければならない (SWC, 2011)。そのためサウジ野生生物委員会では、保護区設定のための基準として生物生態的な基準とともに、社会経済的な基準、特に「地域住民への明らかな経済的利益」や「地域住民の伝統的保護の認識」など地元の住民の意向を重視している。委員会では、自然保護区として適格な 56 の陸上の保護区および 47 の海上保護区そしてサンゴ礁を公式発表している。その中で地元の支持、土地利用上の係争等に配慮して、現在、委員会は 15 の保護区指定にまで至っており、その面積は全国土の 8% に及び、近い将来国土の 10% 以上の指定を目指している (SWC, 2011)。

## 参考文献

Child, G. and Grainger, J. 1990. A System Plan for Protected Areas for Wildlife Conservation and Sustainable Rural Development in Saudi Arabia. IUCN and NCWCD, p.335.

FAO. FAOSTATS. <http://faostat.fao.org/site/377/DesktopDefault.aspx?PageID=377#ancor> (参照 2011 -07-01)

石田定顕, 宮崎昭. 1996. “家畜・家禽の飼育と利用”. 熱帯農学. 渡辺弘之, 桜谷哲夫, 宮崎昭, 中原紘之, 北村貞太郎編. 朝倉書店, p.114.

(財) 自然環境研究センター, 新日本気象海洋株式会社. 2000. サウディ・アラビア国北部紅海沿岸生物環境・生物インベントリー調査 ファイナルレポート要約. 国際協力事業団, p.79.

片倉もとこ. 1977. “遊牧社会”. 文化人類学-遊牧・農耕・都市. 片倉もとこ, 佐藤信行, 青柳清孝編. 八千代出版, p.3-140.

宮崎昭, 石田定顕. 1996. “環境と家畜・家禽”. 熱帯農学. 渡辺弘之, 桜谷哲夫, 宮崎昭, 中原紘之, 北村貞太郎編. 朝倉書店, p.102.

縄田浩志. 2008. “外国人労働者との共同作業による環境保全: サウディ・アラビアの自然保護区における放牧をめぐって”. 村落開発と環境保全; 住民の目線で考える. 草野孝久編. 古今書院, p.119-134.

縄田浩志. 2009. アラビア半島のビャクシン林の利用と保全. 地球環境史からの問いーヒトと自然の共生とは何かー. 池谷和信編. 岩波書店, p.271-294.

Saudi Wildlife Commission. 2011. <http://www.swc.gov.sa/English/default.aspx>. (参照 2011 -07-01)

## 21. シリア 北西部および地中海沿岸の丘陵地における オリーブ栽培

### (1) 背景

オリーブの木は世界最古の栽培樹木の一つであり、スペインから中東に至る地中海沿岸で広く栽培されている。シリアは人類史上初めてオリーブが発見・利用された地で、その栽培の開始は紀元前 2400 年頃と言われている。そのため野生種も多数分布しており、オリーブの遺伝的多様性にとって重要な地域と言われている（ただし栽培品種は主要 5 種類が 89% を占めている）（Embassy of the Syrian Arab Republic, 発行年不明）。

シリアにおいて、オリーブ栽培の盛んな地域は、北西部のアレッポ県及びイドリブ県に広がる丘陵地、さらにトルコとの国境地域からダマスカス行政区にかけて地中海海岸線に平行する山々（主にラッタキア県、タルタス県）に沿って広がる丘陵地である。シリアの農業気候ゾーン（Agro-climatic zones）は 5 つに分類されている（表 1）。オリーブ栽培の 9 割は天水農業で、シリアのオリーブの栽培地のほとんどが年間降水量 350mm 以上の Zone 1 であり、その他の地域と比べて降水に恵まれた地域である。これらの地域は一般的に、冬季に雨が多く、夏季は気温が高く、冬季に比べて乾燥している（Wattenbach, 2006）。

表 1. シリアの農業気候ゾーン

Zone 1	年間降水量 350mm 以上、以下の 2 タイプに分けられる A：年間降水量 600mm 以上の地域（地中海沿岸地域） B：年間降水量 350–600mm で、作物成長期の 2/3 に 300mm 以上の降水があり、3 年間に 2 シーズンの作付けが可能な地域（北西部のホムス、ハマ、アレッポなど） オリーブ栽培の主要地域	国土の 14.6%
Zone 2	年間降水量 250–350mm で、作物成長期の 2/3 に 300mm 以上の降水があり、3 年間に 2 シーズンの大麦作付けが可能な地域	国土の 13.3%
Zone 3	年間降水量 250–350mm で、作物成長期の 1/2 に 250mm 以上の降水があり、3 年間に 1–2 シーズンの作付けが可能な地域	国土の 7.1%
Zone 4	年間降水量 200–250mm で、作物成長期の 1/2 に 200mm 以上の降水がある地域	国土の 9.9%
Zone 5	砂漠・ステップ。天水農業には不適な地域	国土の 55.1%

出典：（社）海外農業開発コンサルタンツ協会（1995）及び Wattenbach（2006）より作成

1946 年の独立以来、農業はシリアの最も重要な産業であり、1940–50 年代には全産業のうち農業が最も急激に成長した。しかし 1970–80 年代にかけては他産業が成長したため相対的に農業の重要性は低下し、70 年代に労働人口の約 50% を占めていた農業従事者は、80 年代には約 30% にまで減少した（Collelo, 1987）。そのような中、シリア政府は 80 年代半ばから農業振興政策を開始し、耕地拡大や灌漑施設の整備を行った結果、シリアの農業従事者は 2008 年には 140 万人を超え、1980 年のおよそ 2 倍となった。

政府による土地の開墾奨励、価格の一部補助によるオリーブの種の配布等により、オリーブの栽培は 1980 年代から増加し始め、さらに 90 年代以降に急激に増加した。オリーブ栽培の規模は、1990 年にはシリア全国で 39 万 ha、4,460 万本であったが、2008 年には 62 万 ha、

9,000 万本に増加している。なかでもイドリブ県、アレppo県、ラツキア県、タルタス県の4県でシリアのオリーブ栽培面積の72%、総生産高の68%を占めている (Embassy of the Syrian Arab Republic, 発行年不明)。

シリアは1960年前後からソ連との関係を深め、社会主義体制を取っている。したがって、それ以前の自由主義体制の下での銀行、企業等は国有となっている。土地所有に関しては、1958年に土地改革が行われ、個人の所有面積の差を減少するため、所有可能面積の上限が設けられ、それを超える部分が所有者から没収され国有地となった。この改革で個人所有の耕作地の約22%が国有化されたが、上限内の土地については国有化が行われず、現在に至るまで多くの農地は個人所有が認められたままである (Ciro and Jacques, 2003; (社) 海外農業開発コンサルタント協会, 1995)。よって、オリーブ栽培地の多くは私有地である。また、オリーブ栽培の盛んな丘陵地域は他の地域と比べ人口密度が高いため、所有者一人当たりの平均耕作地面積は3.06haと、シリアの全国平均5.77haに比べ小さい。そのため、この地域では農業以外からの収入への依存度が高い (Wattenbach, 2006)。

表2. シリアの土地所有形態 (数値は2000年のもの、単位は100万ha)

国土面積 18.5	国有地 11.5 (62%)	非登録国有地 7.7	・一般的な利用のための共有地域 (森林、牧草地、ステップ、荒地、河川、湖、道路など)
		登録国有地	・パブリックセクター (国営農場など)
	私有地 7.0 (38%)	耕作地 6.5 (オリーブ栽培地の大部分を含む) 非耕作地 0.5	・農地改革後に個人に分配された土地、貸地

出典: Ciro and Jacques (2003) より作成

## (2) 北西部から地中海沿岸の丘陵地におけるオリーブ栽培

シリア北西部から地中海沿岸に広がる丘陵地では灌漑はほとんど整備されておらず、天水農業が行われている。この地域ではオリーブ栽培が最も盛んであり、その他に、割合は少ないがコムギやサクランボも栽培されている (Wattenbach, 2006)。

オリーブ栽培の盛んな丘陵地が面積の大部分を占める北西部アレppo県 Maghara 村では、一般的に雨の多い秋から春にかけてオリーブ植え付けのための土地の耕作を行う。耕作は、種まきや苗の植え付けに備えて最初に土壌を耕起する農具である犁をロバやラバに引かせる手法 (fadhan) が最も一般的である。一般的に fadhan は急斜面や不規則な土地で行われ、機械耕作は面積が広く、アクセスが容易な場所で利用される。農民のなかには降雨による土壌侵食や水の流出を防ぐ効果がある等高線に沿った帯状の耕作 (等高線耕作) をする者もいれば、土壌侵食の原因となる高地から低地へと縦向きの耕作をする者もいる。オリーブ栽培において、ほとんどの農家は農薬を使わないが、肥料を使うことは多い。オリーブの収穫時期は10月末から12月末が一般的で、ときに1月まで延びることもある。収穫はたいてい手作業で行われ、農家の家族によって行われる場合が多い (Van der Zanden, 2011)。さらに、オリーブの果樹園では、土壌や水の保全のための伝統的技術が見られる。その代表的なものが石積みの壁である。また、自生している草を等高線沿いに残す vegetation strip や、斜面に生育する樹木の斜面下部側に半円形の段地を形成し、それに石積みの壁を組み合わせたものもして

いる。これらはいずれも、地表水の流量及び速度を減少させ、土壌浸食を防ぐ効果がある。さらに加えて、土壌の保湿性を高める効果もある。またシリア北西部の一部の丘陵地では水不足の問題があるため、樹木の周りを囲むようにV字状に盛り土をし、その中を流れる雨水を逃さず地中にしみこませる集水技術がある (Van der Zanden, 2011)。

石積みの技術は伝統的に受け継がれてきたものであり、古い時代には手仕事で条件の良い所から少しずつ開拓が進められてきた。古い段々畑では斜面の微地形条件がうまく利用されており、石積みの労力を最小限に抑え、最大限の効果を得るために、元の地形や降水時の水の流れ方等が極めて詳細に観察されていたと考えられる。一方、近年になって機械力を使って図面通りに建設された石積みは、一見きれいに出来上がってはいるが、伝統的なものと比較して崩壊等の可能性が高いと言われている (国際耕種株式会社, 1997)。

オリーブ栽培は地中海沿岸地方の最も重要な伝統的農業活動であり、その農業風景は文化的な価値を持つ (Van der Zanden, 2011)。また、食料生産において重要であり、地元民が必要とする食料の一部を供給する。経済的には、農業生産への付加価値やGNP (国民総生産) への貢献、オリーブやオリーブオイルの輸出を通じた国の外貨獲得があげられる。現在シリアのオリーブ生産は世界第5位であり、園芸作物のうち65%をオリーブが占めている。オリーブ部門は、その栽培やオリーブオイルへの加工 (オリーブ総生産量の80%)、貯蔵、輸送、輸出分野などを通じて直接・間接的に国民の25%の収入源となっている重要作物であり、雇用創出の重要な部門と考えられている (Embassy of the Syrian Arab Republic, 発行年不明)。

オリーブ栽培の環境面での重要性は、石積み等の伝統的技術による土壌の浸食防止、水の有効利用による半乾燥地や傾斜地など他の土地利用が限られる土地の活用が挙げられる。さらに、オリーブ栽培は砂漠化プロセスを抑制する効果もある。

### (3) 課題と対応

シリアの2000年の生物多様性国家戦略によると、急激な人口増加 (年3.6%以上) が生物多様性保全にとっての最も深刻な影響要因となっている。農地、放牧地から居住地への土地利用変化、オリーブやアーモンドなどの栽培種の野生原種が生育する山地や沿岸の森林の開発による消失、伝統的な土地利用の喪失など土地利用の変化が農業生物多様性への主な悪影響と考えられている (Syrian Arab Republic, 2000)。

オリーブ栽培に関しては、近年、従来の主要な栽培地域である北西部から、非常に乾燥し水資源に乏しい南部、東部など周辺地域に広がっている。このオリーブ栽培の拡大は主に限界耕作地で行われ、新しい耕作地の多くは急勾配の斜面である。急勾配の斜面では土壌浸食が起りやすいにもかかわらず、オリーブ栽培の拡大は土壌浸食の危険性の考慮なしに行われた。また、これらの地域では水不足や地下水の過剰な汲み上げが問題になっている (Barneveld et al., 2009)。急傾斜地では植林等による土壌保全も実施されているものの、土質によってはかなり激しい崩壊も起っている (国際耕種株式会社, 1996)。今後は、土壌侵食や水問題への対応と農民の生計維持のための生産性の確保の両立が必要である。

地球環境ファシリティ (GEF) による小規模無償プログラム (SGP) として国連開発計画 (UNDP) は、オリーブ栽培の盛んなシリア北西部の劣化の激しい山地流域において “Land and Water Management, Diversification and Micro-Credits to Combat Land Degradation and Improve Livelihoods in the Mountains of Afrin” (アフリンの山岳地帯における土地劣化と生計向上のための土地と水の管理、多様化、マイクロクレジット) というプロジェクトを2008年9月より3カ年の予定で実施している。本プロジェクトでは、土地及び水資源の管理技術の開発など

を通じて、持続可能で効果的な利用や農民の安定した生活を目指しており、これらを支援するためのマイクロクレジットシステムの開発に取り組んでいる。また、薬草や果物などの栽培や蜂蜜の生産など農業の多様化を通し、農業収入を向上させることにも取り組んでおり、農家自らが劣化の激しいオリーブ畑の再生を行うことも支援している。

## 参考文献

- Barneveld, R.J.; Bruggeman, A.; Sterk, G.; Turkelboom, F. 2009. Comparison of two methods for quantification of tillage erosion rates in olive orchards of north-west Syria. *Soil and Tillage Research*. 103, p.105–112.
- Ciro, F. and Jacques, V. 2003. *Syrian Agriculture at the Crossroads: FAO Agricultural Policy and Economic Development Series*. 8. FAO. 421p. <http://www.fao.org/docrep/006/y4890e/y4890e00.htm>. (参照 2011-08-10)
- Collelo, T. ed. 1987. "Syria: A country study. Washington: GPO for the Library of Congress". <http://countrystudies.us/syria/>. (参照 2011-08-10)
- Embassy of the Syrian Arab Republic, Tokyo. n.d. "Olive and Olive oil in the Syrian Arab Republic". <http://syrian-embassy.jp/>. (参照 2011-08-10)
- 国際耕種株式会社. 1996. シリア国の自然と農業. *AAINews*. 第7号 - 8号 <http://www.koushu.co.jp/NewsJ/Series04.pdf>. (参照 2011-08-05)
- 国際耕種株式会社. 1997. シリアの天水農業. *AAINews*, 第10号 <http://www.koushu.co.jp/NewsJ/Series03.pdf>. (参照 2011-08-05)
- (社) 海外農業開発コンサルタント協会 (ADCA). 1995. シリア国ハッサケ州農業総合開発計画／農地造成開発計画／ダマスカス大学農学部研究所建設・改修計画 プロジェクトファイナンス調査報告書.
- Syrian Arab Republic. 2000. "National Biodiversity Strategy and Action Plan". <http://syrbch.org/NBSAP-FINAL.pdf>. (参照 2011-08-05)
- Wattenbach, H. 2006. Technical report: Farming systems of the Syrian Arab Republic, FAO Project GCP/SYR/006/ITA. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform (MAAR), National Agricultural Policy Center (NAPC). <http://www.fao.org/docrep/009/ag418e/ag418e00.htm>. (参照 2011-08-05)
- Van der Zanden, E.H. 2011. "Soil erosion Control on Sloping Olive Fields in Northwest Syria". <http://igitur-archive.library.uu.nl/student-theses/2011-0223-200558/UUindex.html>. (参照 2011-08-05)

発 行 国際連合大学高等研究所 2012年6月  
〒220-8502  
横浜市西区みなとみらい1-1-1  
パシフィコ横浜 横浜国際協力センター6F  
Tel 045-221-2300  
Fax 045-221-2302  
Eメール: unuias@ias.unu.edu  
ウェブサイト: <http://www.ias.unu.edu/>

編 集 市川薫

表紙写真 B. Mohan Kumar

レイアウト及び印刷

日本印刷株式会社

〒113-0034

文京区湯島 3-20-12 第2 ツナシマビル

Tel 03-3833-6971



UNITED NATIONS  
UNIVERSITY

**UNU-IAS**

Institute of Advanced Studies

国際連合大学高等研究所  
〒220-8502  
横浜市西区みなとみらい1-1-1  
パシフィコ横浜 横浜国際協カセンター6F  
Tel 045-221-2300  
Fax 045-221-2302  
Eメール : unuias@ias.unu.edu  
ウェブサイト : <http://www.ias.unu.edu/>