

コスタリカにおける熱帯森林生態系の保全と再生

—— グアナカステ保全エリアの事例を中心に ——

城 殿 博

1. はじめに

南北両アメリカ大陸をつなぐ地峡部に位置するコスタリカは、多様な熱帯森林生態系と生物多様性が発達していることで知られる。太平洋岸北西部のグアナカステ保全エリア（以下、GCAと略す）では、約30年前から熱帯森林生態系と生物多様性の保全・再生を地域社会との結びつきを強めながら進めるという長期のパイロット・プロジェクトが展開されている。本文では、筆者がコスタリカの自然生態系保全と地域の開発問題に関与してきた約10年間の経験を元に、このプロジェクトの背景と現況について論じたい。

2. コスタリカにおける原生の森林生態系の推移と保全の取組み

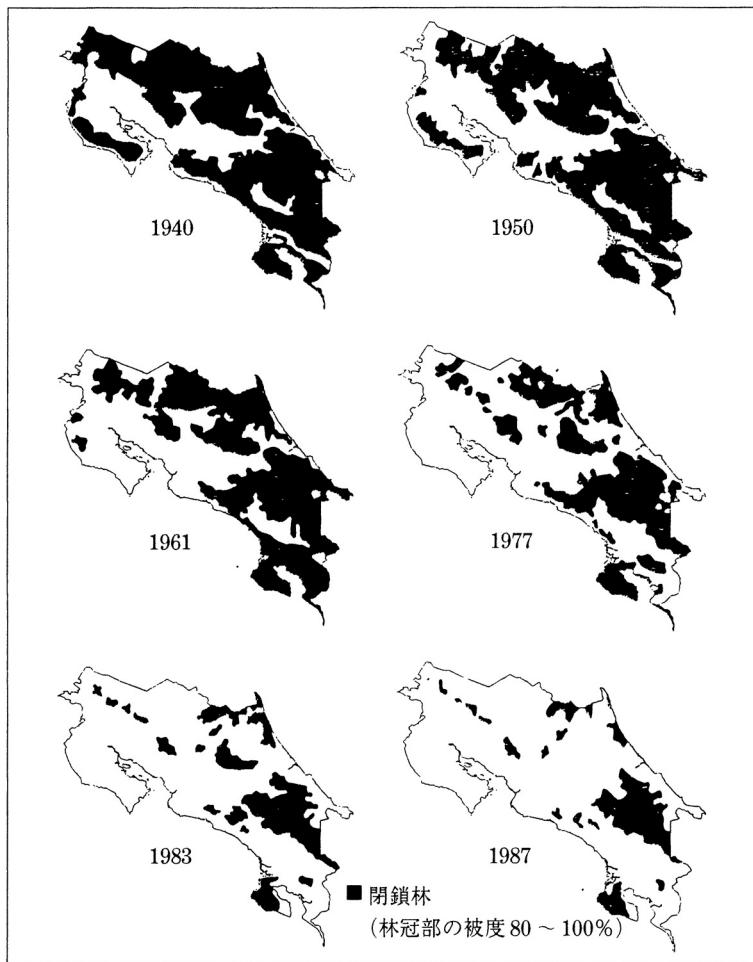
1) 森林伐採の推移

コスタリカの原生の森林植生は、50年足らずで全土の80%から30%以下に減少した（図1）。この現象は1950年以降の40年間で最も激しく、年間平均で500km²を越えた¹⁾。その根本的な原因是、政府による経済振興策、野放図な土地所有制度、高い人口増加率などで増幅されたためと指摘されている²⁾。歴史的には森林伐採が農牧業の適地で始まり、最近では不適合地で増大している。ほとんどの森林の消失は、放牧地の造成によって引き起こされてきた。この傾向は、牛肉輸出が国の振興策として始まった1950年代に遡る。現在では、国土の54%以上が放牧地で占められている³⁾。

1984年までは森林は農牧業の阻害要因とみなされていたが、この年に農業不適地での森林伐採を禁止する法律が成立してから、森林破壊に対する国民の意

KIDONO, Hiroshi : Conservation and Restoration of Tropical Wildland in the Guanacaste Conservation Area of Northwestern Costa Rica

国際協力事業団国際協力総合研修所



出典：Fundación Neotrópica (1988)

図 1 コスタリカにおける森林の減少（1940～87年）

識が向上し、今日みるような自然環境の保全を積極的に進める素地が醸成されていった。

2) 森林自然生態系保全の実施体制

今日、コスタリカは自然環境の保全に熱心な国として国際的にも知られている。しかし、実効的な保全政策が取られるようになったのは70年代になってか

らである。それも極めて限定された保護区にとどまり、大部分は中央官庁の図面上のもので、保護区としての価値が疑問視された⁴⁾。現在、面積にして1,284,545 ha、国土地面積の24.7%に相当する地域が、国立公園、生物保護区、野生生物避難区、森林保護区、保護ゾーン、湿地、自然記念物に制定されている。その数は132か所にのぼり、在来の自然生態系の95%が含まれている。これらの保護区の管理は、環境・エネルギー省（以下、MINAEと略す）下にあるが、生物保護区の中には研究機関などの民間機関が管理運営にあたっている例もある。しかし、保護区以外の大部分の森林地域には明確な管理計画がないため、森林資源や他の生物資源の乱開発が日常化しており、残存する原生林のほとんどすべてが保護区内に見られる。

3) 全国保全エリア・システムと保全戦略

多くの問題をかかえながらも、1980年代終わり頃から保護区の管理を地域社会と密接な連携を保ちながら適正な管理の実現をめざす全国保全エリア・システム（National System of Conservation Areas）と呼ばれる新体制が発案された。これにより、保全に関与する非営利の民間機関も加わって、各地域の生物資源管理プログラムの開発といった、これまでにない試みが実施される体制が可能となった。今日、コスタリカの外貨獲得源として最も重要な一つとなったエコ・ツーリズム産業の急成長も、保護区と地域社会との連携により生み出された成果に他ならない。その後、全国11か所（図2）に設けられた保全エリアの活動の全体調整のために、MINAE内に技術ユニットが設立された。特徴的なのは、同ユニットが以前のように全国の保全エリアの管理や活動を掌握・規制するのではなく、各保全エリアの自立度の程度に応じて徐々に権限を委譲することを打ち出した点である。1998年4月にこれらの体制が正式に法制化された。

保全エリアの設立と並んで関連活動を支える新しい資金メカニズムの開発（たとえば、債務と環境のスワップ）により、長期的な視野に立った保全活動が可能となった。この面では、民間団体（NGOs）が重要な役割を果たす一方、政府機関は民間の森林管理の強化にさまざまな振興策を講じた。

上述したようなコスタリカの保護区を中心とした熱帯の森林生態系の保全と地域開発の統合へのアプローチを論ずる時に忘れてならないのは、その拠り所が常にGCAにおける実践に由来することである。

2. グアナカステ 保全エリア (Guanacaste Conservation Area)

1) その歴史的変遷

かつてはメソ・アメリカの太平洋岸低地に広く分布した熱帯乾燥林はわずかにその 2% を残すに過ぎず、しかも長期的な保全策が講じられた地域内には 0.08% しか残っていない⁵⁾。1971 年に発足した GCA の前身で

あるサンタ・ローザ国立公園（以下、SRNP と略。面積 10,600 ha）には、国内に残されたほとんどの熱帯乾燥林が含まれている（写真 1）。原生の自然をそっくり保護するのではなく、自然の乾燥林植生が断片的に大小の島状に残存する牧場の買収から出発したことから、当初より再生を強く意図したことがわかる。その後、乾燥林の生態学的なプロセスの維持には隣接する他の森林生態系（雲霧林、雨林など）が欠かせないことが判明したことから⁵⁾（たとえば、乾季には乾燥林に生息する多くの動物が季節的な移動を行う）、1986 年に SRNP と周辺の保護区等を一つに統合するとともに、隣接する私有地（ほとんどは生産性の低下のため半ば放棄された放牧地）を保護区に組み込むための計画が本格化した⁶⁾。買収に必要な資金は、内外の官民双方からの寄付金や贈与、政府からは債務・環境スワップによってもたらされた国内通貨でまかなわれた。こうして約 12 万 ha まで膨れ上がった GCA が誕生した（写真 2）。この事業では、熱帯生物学の重鎮であるダニエル・ジャンセン博士（ベンシルヴァニア大学生物学教授）の存在を抜きには語れない。彼は、優れた観察眼と卓越した行動力で、



図 2 全国保全エリア・システム

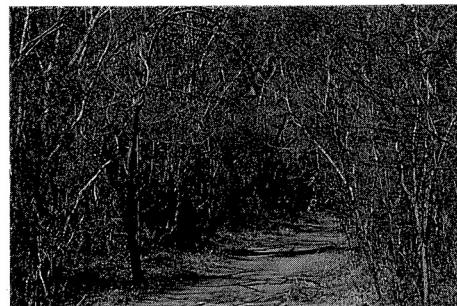


写真 1 热帯乾燥林、上：雨季；下：乾季



写真 2 グアナカステ保全エリア：サンタ・ローサ地区から内陸部を望む、手前の森林は一部を除きすべて再生林

SRNP の創設前から今日に至るまで熱帯の自然生態系の解明に自ら従事しながら、この壮大な実験の牽引力となっている⁷⁾。

2) 热帯乾燥林の再生から多様な生態系保全へ

設立後の SRNP から現在の GCA まで継承された重要課題は、イネ科の導入牧草地(*Hyparrhenia rufa*) の中にパッチ状に分布した熱帯乾燥林 (23 ha の原生林を除いては、改変されていた) を元に自然植生の回復を目指すことであった。この地域では過去 400 年にわたって乾季に伐採後の野焼きをして放牧地の管理が行われてきた。約 120,000 ha ある現在の GCA の土地のうち、1985 年の時点では少なくとも 50,000 ha が燃えやすい牧草や灌木で被われていた。しかし、牧畜地帯に完全に変わるほど、この地域の土地の潜在力がなかったために、部分的に残った森林植生が自然回復の様相を呈していた。そこで、SRNP 内の旧牧草地での自然遷移のプロセスが遮断されることのないように、現在も乾季に隣接地で慣行されている野焼きからの延焼を徹底的に監視・阻止する措置がとられた。

た。この活動は、現在も GCA の重要な事業の一つとなっている。火災からの脅威が除去されたことにより、乾燥林樹種を多く残す場所周辺の草地では水、風、鳥類、コウモリやげっ歯類などの哺乳動物が種子伝播者となって自然の遷移が

進行した。種子源となる樹種が欠如している場所に限って苗木の植栽がなされた。この方法により、かつてはイネ科草本が優占した 40,000 ha 以上の牧草地が急速な回復過程にある（写真 3）。しかし、前述のように乾燥林の生態学的プロセスにおける隣接する他の森林生態系（雲霧林や雨林など）の重要性から、これらの生態系を包含する保護区の統合や周辺の私有地の買い上げが行われ、現在の GCA の骨格が成立した。その後マングローブ帯を含む沿岸部が新たに加えられ、現在ではコスタリカ全体の自然生態系の約 70% を包含する地域（これまでの研究成果により約 235,000 種の生物の生息が推定されている）にまで拡大している。1994 年からは湿潤林地帯の牧草地で再生事業（後述する生物回廊プロジェクト地域で展開されている）が開始された。

3) 地域社会との統合に向けての試行

GCA は、現在、株主 330 万人（コスタリカ国民）、年間事業予算 160 万ドル、経営者兼従業員 130 人の手で管理された総面積 12 万 ha の野生の庭を実現しつつある。その主たる産物は、賢明な利用を念頭にした自然の生物多様性と生態系の保全と再生である。そのための布石として、以下にあげるような事業が展開されている。

a. 生物多様性の目録（インベントリー）作り

コスタリカでは 1989 年から生物多様性研究所 (<http://www.inbio.ac.cr>) が中心となって国内の保全エリアに生息する生物種（推定 50 万余種）の目録作りが進められ、生物多様性に関する膨大な生情報とその電子化が整備されつつある。この作業の効率的実施を図るために、1994 年に既存情報の最も豊富な GCA を舞台に、すべての生物群に関する目録作りとその成果の有効活用を地域、国内、海外のさまざまなセクターの参加と協力を得て行おうとする国家事業が発足した⁸⁾。その後、本格段階での活動の進め方をめぐって国内の調整がつかず頓挫したが、この事業を支持する各方面からの強い働きかけもあって現在規模を縮小して実施されている。土地勘に明るい地元民を訓練して目録作りの前線に配

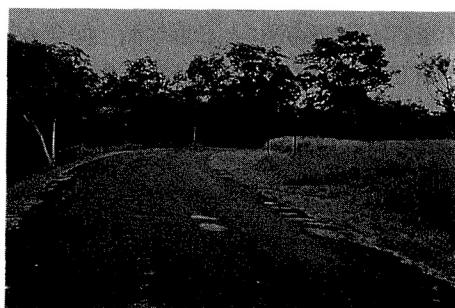


写真 3 自然再生の進む乾燥林：

写真向かって右側：火入れによって維持された草地

左側：自然再生林

置して生物サンプルの収集に当たらせるといった手法（パラタキソノミスト）は、この事業と地域社会を結びつけるのに役立っている。これまでの目録作りの対象は肉眼で見える生物が中心であったが、さる6月に内外の微生物研究者を集めて開かれた国際ワークショップでは、熱帯林に生息する生物の相互関係をウィルス、細菌、菌類、線虫類のレベルまで広げて探究するプロジェクトの中味について検討された。

b. 民間企業との化学的探査 (Chemical Prospecting)

生物多様性の目録作りと並んで、生物多様性研究所は熱帯の生物多様性の生物資源開発、いわゆる化学的探査を活動の柱の一つにしている。1991年の米国メルク社との共同事業を皮切りに、現在では外国民間企業5社と同様な内容の事業を展開している。基本的にはコスタリカの保全エリア内の生物から潜在的に薬理活性を持つ化学物質を抽出・生成して新薬、生物分解性農薬、香料等を開発しようというもの。協力企業は事業費を拠出して（10%が保全エリアの維持管理費に向けられる）コスタリカ側は生物サンプルを提供、商品化が実現した際には利益の一部（現時点で約3%）が研究所と保全エリアに均等配分される⁹⁾。この事業の実施で、GCAは必要な人材の訓練と基本インフラの提供で最も重要な役割を果した。

c. 生物回廊プロジェクト

1992年までにリンコン・デ・ラ・ヴィエハ国立公園（標高が約2,000mの同名の活火山の麓には原生の湿潤林が広がる）と他の地域を結ぶ約2,700haの買収交渉が成立して（今年の1月土地代金の支払いを完済）、エリア内の保護区すべてが連結した（図3）。これにより、この地域が単に乾季の乾燥林からの動物の季節移動の場所にとどまらず、保全エリア西部の乾燥化（1997年は過去22年間で気温、乾燥度とも最高であった）や地球温暖化にとってのライフ・ポートとなった。そして、1994年からは、この土地の半分程度を占める旧放牧地での自然植生回復のための生物回廊プロジェクトが、日本の郵政省国際ボランティア貯金の支援を受けて始まった。既存の知見を参考にしながら計画されたが、潜在植生の回復を前提にした事業は過去に例がないため確立した方法はなかった。当面の課題は、絨毯状に繁茂して容易に自然回復を受けつけない牧草地（多くは外来の*Brachiaria*種）の駆逐である。そのために取られた方法は、自然林に隣接する牧草地を一時的に降雨量が少なくなる時期に島状に機械で刈取り、天日乾燥して焼却した後、自然林から採取した種子と土壤で育苗した先駆種を中心とした43種の湿潤林構成樹種と地元で生垣として利用されている

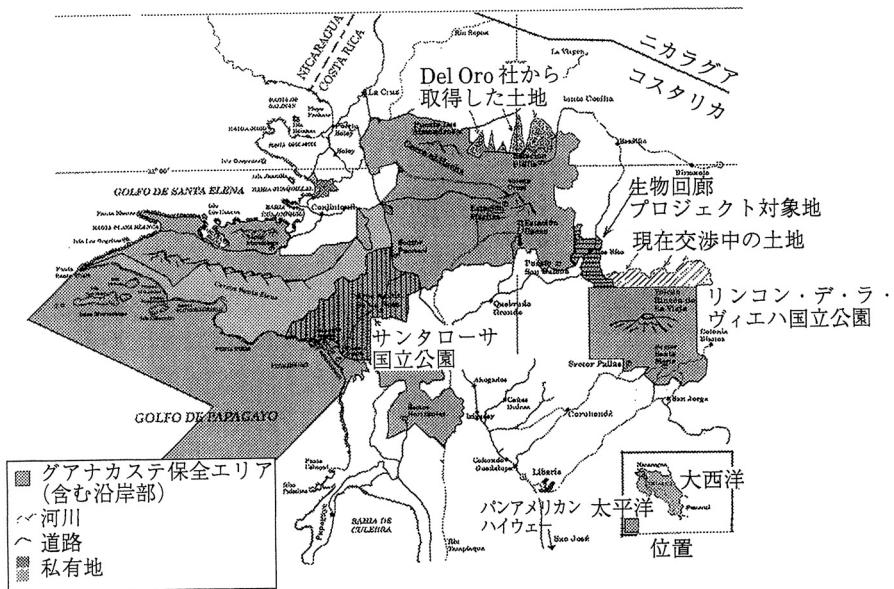


図 3 グアナカステ保全エリア概略図 (GCA 資料から作成)

挿し木 (*Leucaena* の 1 種.) を周辺住民の協力を得て植栽するというものであった (写真 4)。3 年間で約 70 ha の牧草地にこの方法が適用されたが、その後の評価調査により生態遷移が着実に進行している区域が見られるものの、場所によるバラツキが大きいため、現在、パルプ用チップ生産のため国内各地で植栽されている *gmelina* を一時的に利用して牧草地を撃退させる計画が検討されている。

d. 環境の生態機能サービスに関する契約

森林の水源涵養機能の経済的評価については最近話題になっているが、GCA ではこれとは異なる生態機能を経済的に評価した例がある。それは、同エリアが昨年 8 月に環境・エネルギー大臣の立会いの下、隣接する旧放牧地跡に進出した外資系オレンジ・ジュース製造会社 (Del Oro 社) と交わした契約である。その骨子は、GCA 内で生産された水の使用、栽培オレンジの害虫への天敵の効能、搾り粕の生物分解機能 (勿論、これらについての実証試験が以前になされた) に対する向こう 20 年間の環境サービスに対して、同社が隣接地に所有する土地の一部 (生物学的には最も貴重な生息環境の一つであるカリブ海側の雨林と太平洋岸の乾燥林が混交する森林地 1,200 ha) を GCA に贈与 (時価 480,000

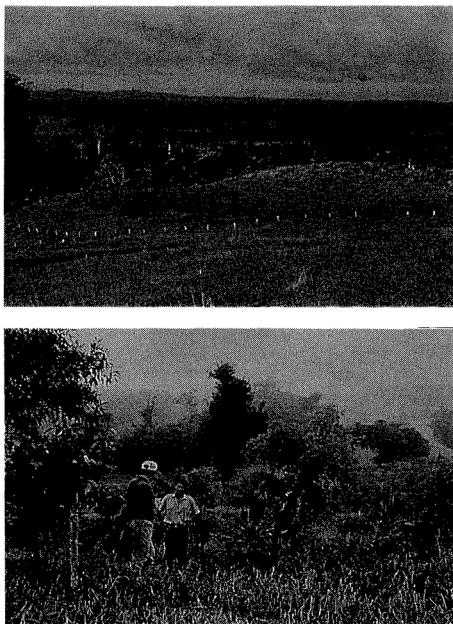


写真 4 生物回廊プロジェクト

上：事業前のプロジェクト対象地の牧草地
下：事業開始から 2 年余を経た同じ場所、さし木からの枝葉の繁茂が目立つ

US \$) するというものである¹⁰⁾ (図 3)。同社で生産されたオレンジ・ジュースは国際的な環境団体の認定を受け、現在、欧米市場を中心に販路を広げている。

3. おわりに

1980 年代中頃の SRNP の年間事業予算はおよそ 120,000US \$ であったが、周辺の地域や住民に対しては何ら目に見える貢献はなかった。GCA となった今日、面積・年間予算規模とも 10 倍以上に膨張し、地域社会との関わりも雇用をはじめ上述したような活動を通じて年々関係を深めている。GCA の将来は、野生地の生物多様性と生態系から得られる便益を官民両部門にどのように正当に評価されるかにかかっている。

〔引用文献〕 1) Fundación Neotropical (1988). Desarrollo socioeconómico y el ambiente natural de Costa Rica : Situación actual y perspectivas. 159 pp. Fundación Neotropical. 2) SOLÓRZANO, R. et al. (1991). Accounts overdue: Natural resource depreciation in Costa Rica. 110 pp. World Resources Institute. 3) MIRENEM/PAFCR. (1990). Plan de acción forestal para Costa Rica. Documento base 185 pp. 4) HARTSHORN, L. et al. (1982). Costa Rica : Country environmental profile. 126 pp. Tropical Science Centre/USAID. 5) JANZEN, D.H. ed. (1983). Costa Rican Natural History. 783 pp. University of Chicago Press. 6) JANZEN, D.H. (1986). Guanacaste National Park : Tropical ecological and cultural restoration. 103 pp. Editorial Universidad Estatal a Distancia. 7) 城殿 博 (1998). ダニエル・ジャンセンー地元と一体となった熱帯生態系保全を実践する。サイアス '98/03/06 : 18-21. 朝日新聞社. 8) 城殿 博 (1995). 热帯の全生物のカタログを—コスタリカ生物多様性インベントリー・プロジェクト. 科学朝日 7 月号 : 38-43. 朝日新聞社. 9) REID, W.V. et al. (1993). Biodiversity prospecting : Using genetic resources for sustainable development. 341 pp. World Resources Institute. 10) JANZEN, D.H.

(1999). Gardenification of tropical conserved wildlands : Multitasking, multicropping, and multiusers. Appendix. Proc. Natl. Acad. Sci. USA vol. 96 : 5987-5994.

図書紹介

◎熱帯林再生共同研究セミナー論文集 (Proceedings of the Seminar on Ecological Approach for Productivity and Sustainability of Dipterocarp Forests. Yogyakarta, 7-8 July 1998)

消失と劣化が進む熱帯林の再生と修復についての研究が、多くの機関によって広範に進められつつあるが、この論文集は株式会社の関西総合環境センターの生物環境研究所とインドネシアのガジャマダ大学とが、熱帯林再生を目的とした共同研究の6年間にわたる研究成果の公表と意見交換のために、ガジャマダ大学で開催されたセミナーでの報告を取りまとめられたものである。

論文集の内容は、ガジャマダ大学のスマトラのジャンビ研究林を中心とした共同研究の成果だけでなく、他の地域や機関の研究者から提出された研究成果も含んでおり、大きく3分野の問題を取り扱っている。すなわち, Mycorrhiza: ecology and utilization for forestry, Ecology of dipterocarps, Reforestation and rehabilitation : techniques and policy の3分野で、菌根の分野では生物環境研究所の小川 真氏の基調論文と4編の関連論文、フタバガキの生態の分野ではガジャマダ大学の Soekotjo 氏の基調論文と14編の関連論文、造林と修復の分野ではガジャマダ大学の Achmad Sumitro 氏の基調論文と8編の関連論文が報告されている。いずれも熱帯林の再生と修復に関する今日的な問題に関連する興味深い論文が多い。

さらに現在、この基礎研究を発展させるための実証研究が展開されており、熱帯林の再生と修復の発展のためにその成果が期待される。 (加藤亮助)