

“砂漠化”・土地荒廃の逆転戦略 —アジェンダ21「砂漠化条約」への期待—

門 村 浩

我が国ではこの数年来、アフリカのサハラ南縁地帯をはじめ、世界の乾燥・半乾燥・乾性半湿潤地域で進行している“砂漠化”(desertification)と総称される土地の顕著な荒廃現象(land degradation)に対して、人類生存を脅かす地球規模環境問題として、強い関心が向けられるようになった。いま地球上では、こうした地域の“砂漠化”現象にとどまらず、熱帯雨林から極圏に至るあらゆる気候・生態地域、土地利用の地域において、開発途上国・先進国を問わず、またわが国も含めて、多様な人為インパクトに起因する土地の荒廃現象がさまざまな形と強度で進行している。

“砂漠化”的防止対策については、1977年の国連砂漠化会議(UNCOD)以来の過去15年間、世界の被災地域で多くの努力が重ねられてきた。しかし、その防止対策が成功した例は少ない。サハラ南縁地帯に例を見るように、“砂漠化”的相は激しい干ばつの到来とともに激化し、慢性的低生産と食糧不足に悩む開発途上国の被災地域を中心に、人間の命を繰り返して脅かしている。その影響は、厳しい干ばつの発現を引金に、飢餓による大量死、環境難民の大量発生など、悲惨な様相を呈して激化する。途上国における“砂漠化”問題は、「食糧生産と水・エネルギーの供給等からなる人間の生命維持システムを根底から破壊する地球圈・生物圏プロセス」であり、「地域社会

の構造的基盤の破壊現象」として捉えられるべき問題である。

ところが先、般の地球サミット(UNCED)では、こうした重大な環境問題であるにもかかわらず、“砂漠化”は、当初、地域的な問題であるなどの理由から、「アジェンダ21」の中に含まれていなかった。しかし、会期中に開かれた主要委員会でのアフリカ・グループの粘り強い主張が認められて、「脆弱な生態系の保全と管理：砂漠化・干ばつ防止対策」として「アジェンダ21」の中に取り込まれることになった。それは、モニタリング、荒廃土地の修復、貧困の撲滅と代替生業システムの促進など7項目の行動計画からなるもので、資金計画や人材養成までも含んだ意欲的なものである。

こうして、わが国も含めて、地球環境の保全と修復に関する国際協力の一環として、1996年6月までの“砂漠化防止条約”的締結を目指とした、政府レベルでの積極的な取り組みが開始されたのである。MAB計画としては、サハラ南縁地帯の“砂漠化”が激化した1970年代初めから、この問題と取り組んできたが、それが新研究エリア「人間活動の影響を受けた資源の管理と修復」の重要な課題であることからも、研究活動の強化を計り、条約の締結と実施を積極的に支援していく必要があろう。
(東京都立大学理学部教授)

志賀高原の自然と開発

小倉 紀雄

はじめに

豊かな自然環境は多様な生物種を保存し、また経済活動のための資源として人間生活にとって不可欠な構成要素であるが、現在その破壊が進み深刻な問題を引き起こしている。ユネスコMAB計画では生物圏保存地域(Biosphere Reserve)を選定し、その地域における生物学的多様性(biological diversity)の研究に重点を置くことを提案している。また、本年6月に開催された「地球サミット」において、生物学的多様性条約が157カ国により調印され、国際的に生物資源の保全と管理が行われることになった。

わが国では、志賀高原、大台ヶ原、白山、屋久島の4地域が生物圏保存地域に選定されているが、人間活動の増大と共に、観光客による水質汚染、湿原の乾燥化などに伴い生物学的多様性が変化しつつあり、その保全が大きな課題となっている。

私たちは平成3年度より文部省科学研修費補助金・総合研究(A)の援助を得て、志賀高原を中心として生態系の総合的な調査研究を行い、生物学的多様性の総合化と保存のために必要な対策の検討を行うことにした。

志賀高原現地調査

1992年5月28日から30日まで、志賀高原にある信州大学志賀自然教育研究施設周辺において、現地調査を行った。参加者は研究分担者・協力者、文部省・環境庁のMAB担当者(早川知宏氏・篠島明氏)、大学院生、学生など延べ22名であった。また、中国、韓国の留学生も参加し国際親善の場でもあった。

28日夕方、湯田中温泉「山水閣」に集合し、渡辺隆一氏(信州大学志賀自然教育研究施設)および吉井雅彦氏(環境庁志賀高原管理事務所)による「志賀高原の自然環境と保護」について講演と討議が行われた。

29日は快晴。参加者の車に分乗し、信州大学志賀自然教育研究施設へ行き、周辺でそれぞれのグループの観測、調査を行った。

1) 気球による空中写真撮影(長野、鈴木、岡崎)

施設内の湿地および長池で空中写真撮影を行った(写真1, 2)。好天に恵まれ、約600mまで気球を上昇させ、写真を撮ることができた。空中から撮られた長池の写真は大変鮮明であり、周辺の植生、土地利用状況などをはっきりとらえること

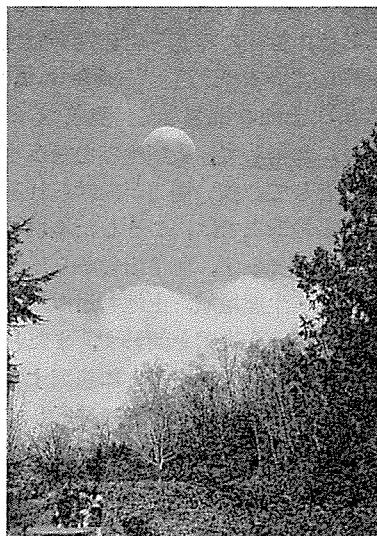


写真1 信州大学志賀自然教育研究施設での気球観測

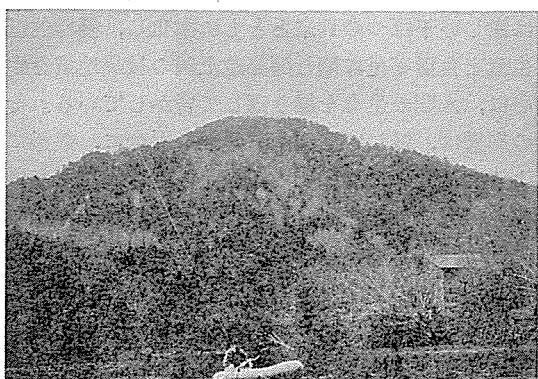


写真2 長池上のボートで気球を上げているところ



写真3 上空から撮影された長池（撮影長野）

ができた（写真3）。これらの写真より植生図などが作成される。

2) 長池の調査（林、中本、岩熊、村上）

長池にゴムボートを浮かべ、池水、柱状堆積物（写真4）、プランクトン、底生生物などの採取を行った。柱状堆積物は約30cmの長さまで採取することができ、すぐに5cmごとに分け（写真5）、化学成分、けい藻プランクトンの分析などを行う予定である。

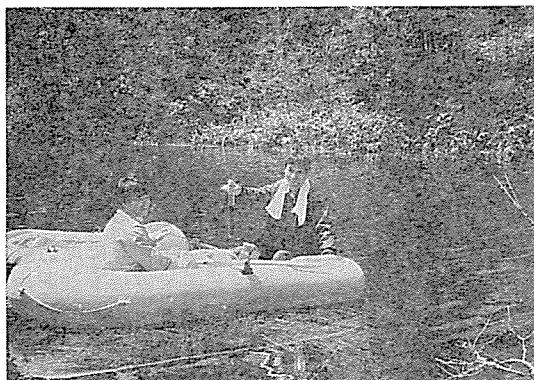


写真4 長池での堆積物の採取

3) 河川水、大気降下物の採取（高田、小倉）

周辺河川水の採取も行い、化学成分の分析が行われる。また、大気降下物（湿性および乾性降下物）の採取装置を設置し、1月ごとに回収し化学成分の分析を行う予定である。

4) 周辺環境の視察

渡辺、吉井両氏の案内により周辺環境の視察を行った。

高天ヶ原湿原（写真6）、田ノ原湿原などでは乾燥化が進行し、貴重な生態系が破壊されつつある様子であった。高天ヶ原湿原では真ん中を流れる河川の水位を上げる改修を行い、乾燥化を防ぐ

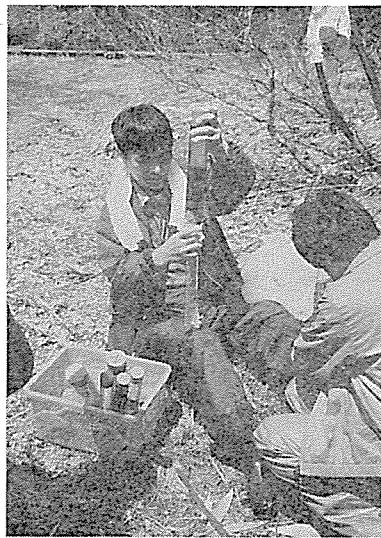


写真5 採取された柱状堆積物

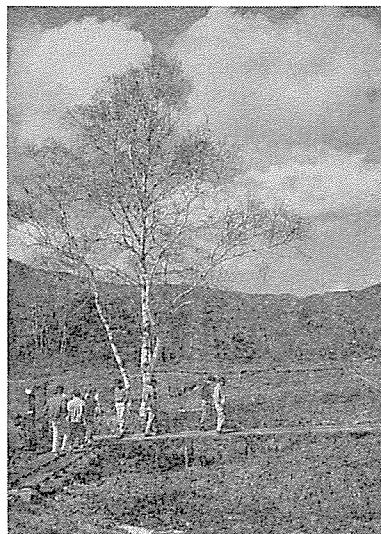


写真6 高天ヶ原湿原

処置を行っていた。しかし周辺はスキー場として開発され、またコンクリート張りの駐車場が各所に作られており、湿原の保全は容易なものではないとの印象を受けた。

国立公園ではあるがスキー場が非常に多く作られており、はたしてこれほど多くのスキー場が必要であるのかと疑問をもった。融雪防止に用いられる食塩、スキー客、観光客による排水による水質汚染、自動車による大気汚染などにより観光地である志賀高原の環境汚染は今後も広がるであろう。貴重な生物圏保存地域の保全のため、思い切った保護対策が望まれる。

30日は昨日の好天とは打って変わって雨。田ノ原湿原で気球による観測を行ったが、風が強く、200mまで上昇させただけで中止した。また、雨

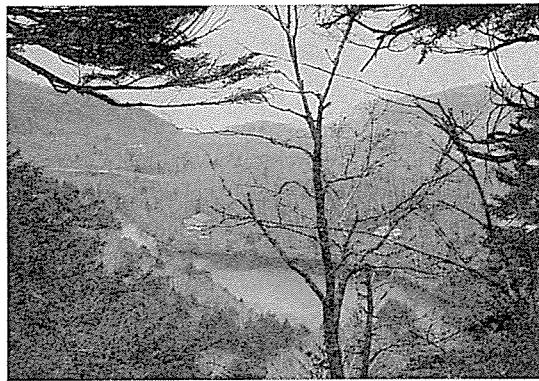


写真7 自然観察路からみた長池と信州大学志賀
自然教育研究施設

の中、雪のかなり残っている信州大学施設内の自然観察路を渡辺氏の案内で視察した（写真7）。

今後の調査研究

今回の調査は好天に恵まれ、また環境庁の協力もあり、大変スムーズに行われた。

今後は、それぞれのグループが環境庁と連絡を取りながら、適宜調査を行うことにした。人間活動の影響の少ない長池とは対照的に汚染を著しく受けている蓮池などの調査を行うことにより、環境変化に伴う生物学的多様性の変化を明らかにすることができると期待される。また、環境変化の影響を受けやすい湿原については、今後長期的に観測と監視を続けることが重要であろう。

（東京農工大学農学部）

中央アジア大規模かんがい農業環境の再生

小 崎 隆

アラル海が消える?! 旧ソ連邦カザフ共和国とウズベク共和国にまたがるアラル海は世界第4位の面積を持ち、九州をのみ込んでしまう大きさである。この湖の異変は30年ほど前から始まっていた。1960年に $67,000\text{km}^2$ 、深さ53mであった湖は、1987年にはその面積を約2/3にあたる41,000 km^2 に、また水深を40mにまで減少させてしまった。このことは周辺住民には以前から知られていたが、旧ソ連邦の世論に登場したのはグラスノースチのはじまったほんの数年前にすぎない。このアラル海の水位低下をうけて、湖岸線の後退と塩分の上昇が引き起こされ、沿岸漁民30万人が大きな打撃を受けたといわれる。

この原因として現在議論されているのが1960年代から本格化した綿花や米作のための大規模かんがいである。世界市場で競争力をを持つこれらの作物が従来の砂漠で生産可能になるのであるから旧ソ連邦が飛びついたのも納得できる。しかしながら、このかんがい水はアラル海に流入するアムダリア、シルダリアの両河川から取られていたため、以前は年間 50km^3 といわれた流入水が、かんがい後はほとんどアラル海に到達せず、蒸発が

優占するためアラル海の水位が低下したと考えられている。また、問題はアラル海にとどまらず、従来湖の存在により緩和されていた寒暖の差が湖面減少と共に増大され、本来の目的である綿花栽培にも支障を来たすようになった。さらに、干上了の湖底からの塩まじりの土砂は風と共に周辺農地に降り注ぎ、かんがいによる地下水位上昇に伴う塩類集積と共に農地の塩害を助長しているともいわれている。一方、かんがい農業で多用された肥料や農薬による生活用水の汚染が住民の健康をおびやかしつつある。このように中央アジアかん

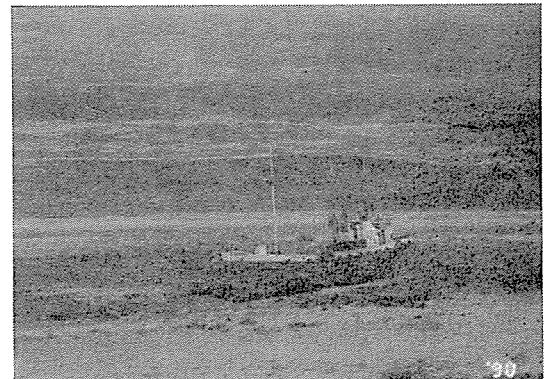


写真1 干上了の湖に残された舟

がい農業地域周辺の環境が危機的状況にあることが 1990 年ごろから Newsweek 等の世界のマスコミに取り上げられはじめ、1990 年 7 月、京都大学農学部石田紀郎助教授（環境毒性学）らの研究者（他に水文学、植物生理学を含む）が、以前より湖沼研究を通じて交流のあったカザフ共和国地理学研究所から招へいされ、本研究プロジェクトの先駆けとなった。

上記研究者のアラル・バルハシ湖の現地調査を踏まえ、1991年、京大農学部及び経済研究所の有志により日本カザフ研究会（JRAK）が設立され、中央アジア大規模かんがい農業の再生に向けて学際的研究が開始された。JRAK は、現在、上記研究者の他、土壤学（筆者）、かんがい排水学、水産植物学、植物生態学、環境微生物化学、環境経済学、公衆衛生学の分野の学生を含む研究者十数名からなり、定期的にセミナーを開催している。また、1992年 1 月には、JRAK を支援しつつ、より広汎に日本とカザフの文化交流をはかり、協力して中央アジアかんがい農地の環境破壊と経済困難の問題を解決してゆくべき日本カザフ文化経済交流協会（JCEK）も活動をはじめた。JCEK は同年 2 月に前ソ連邦最高会議副議長（現カザフ平和委員会委員長）アリムジャーノフ氏らを日本に招へいし、一般公開のカザフセミナーを開催すると共に、今後の研究交流についての覚書をかわした。この覚書に従い、本年 6 月に筆者は現地調査に同行する機会を得た。

1991年の予備調査時より、大規模かんがいの影響を論ずる上で不可欠な気象、土壤、水文、農業生産に関する情報の不備が指摘されていたので、本調査はそれら基礎情報を我々自身の手により取得し、今後もモニターしてゆけるような試験区の設定及び第 1 回目のデータ収集を目的に行われた。カザフ側の平和委員会及び農業科学アカデミーの協力を得て、天山山麓の都アルマアタの北方約 300km、砂丘とサクサウールというかん木の立つ草原を1979年に開拓して設置されたベレケ農場に約 5 ha の試験区を設定した。ベレケ農場は約 1700 人の住民を抱え、天山山脈からバルハシ湖に注ぐイリ川からかんがい水路を引き 2100ha のイネを主作物として、若干の麦と牧草を栽培している。ベレケ周辺は年平均気温約 8 °C、年降水量約 200mm、年蒸発量約 1100mm という典型的

温帯砂漠地帯である。

今回の調査では、従来多くのマスコミに取り上げられていた問題のアラル海周辺を観察することは出来なかったが、アルマアターベレケ間のより古いかんがい農場では水路周辺の土壤表面に約 1cm もの塩類集積がみられることもまれではなかった。また、試験区内でも水路周辺の未耕地の斜面中部には強度の塩類集積がみられた。しかし、圃場内には表面上は塩類集積はみられず、水稻栽培のための湛水による自然除塩が行われているためと判断された。現在は圃場内での塩類集積問題は顕在化していないが、どの圃場をみてもかんがい期間中は地下水位が表面下 20-50 cm と高く、畑作物を長期間栽培した時の塩類集積の可能性は十分高いと思われた。



写真 2 かんがい水路周辺の塩類集積土壤

今回の調査メンバーは水文班、土壤班、植生班、水質班、公衆衛生班の総勢 10 人からなり、それぞれが水及び熱収支測定調査、土壤塩類及び残留農薬調査、塩類集積の植生に及ぼす影響調査、かんがい水及び排水の水質と水産植物調査、集落内の衛生環境調査を分担した。土壤や水試料の分析は現在京都大学農学部を中心として進行中である。今後、徐々に農業科学アカデミーの協力のもとに発掘されることが期待される現地情報と我々自身で得た情報から、従来、ともすれば単にセンセーショナルにマスコミに取り上げられてきた大規模かんがい農業地域の環境破壊の実態を冷静なデータにより明らかにしてゆきたいと考えている。

本プロジェクトはまだ始まったばかりであり、中央アジア大規模かんがい農業のはんの一部を垣間見たにすぎないが、その事例が学際的なデータ

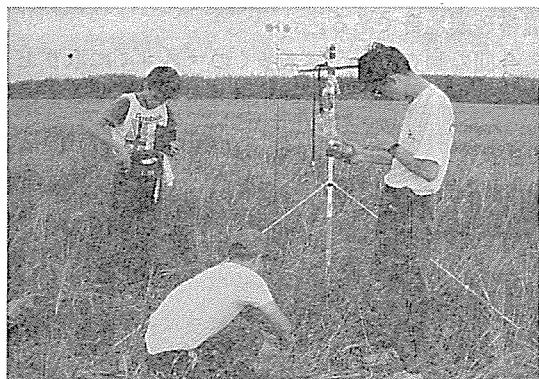


写真3 試験区における熱収支測定

に裏づけられていれば、将来それらのデータの利用価値は極めて高いはずである。今後、除塩植物の探索やかんがい及び排水中の微生物環境調査を含めた第2次、第3次の試験区における定点調査をはじめ、アラル海地域をも含めた広域調査も計画されている。いずこも同じく研究費獲得は至難の術であるが、今世紀最大規模の環境破壊といわれる中央アジア大規模かんがい農業の功罪を明らかにし、その農業環境を再生することは、現在地球規模で進行しつつある砂漠化（農業生産環境の劣化）を阻止し、人間が地球環境と協調しつつ持続的な農業生産手法を確立してゆく上で避けて通

ることの出来ない道のように思える。かつてカーターは著書「土と文明」の中で「人間は地球を渡り、そのあとに荒野を残した」と述べている。また、チグリス・ユーフラテスの肥沃な氾濫原に花開いた古代オリエント文明が、いかにして歴史上から消え去ったかを知らない人は少ないだろう。我々は、この教訓を今一度想起し、消えゆくアラル海を守り、子孫に譲り渡してゆくのが我々に課せられた義務であることを確認する必要がある。

（京都大学農学部）

JRAK, JCEK 連絡先は下記のとおりである。

○日本カザフ研究会 (JRAK) 代表 石田紀郎
〒606-01 京都市左京区北白川追分町

京都大学農学部

電話/Fax : 075-753-6133

○日本カザフ文化経済交流協会 (JCEK)
代表 松村種学

〒606 京都市下京区中堂寺南町17

京都都リサーチパーク・サイエンス

センタービル3階

電話 : 075-316-0387

MAB 地域セミナー：

劣化した二次林の修復に関するワークショップ

クアラルンプール (1992年2月17—20日)

鈴木邦雄*・有賀祐勝**

1991年度の MAB 地域セミナーとして “MAB Regional Workshop on Rehabilitation of Degraded Secondary Forests” がマレーシアのクアラルンプールで開催された。これは、我が国のユネスコへの拠出金等を基に1984年から東・東南アジア地域で毎年1回開催されてきた一連の地域セミナー MICE 1～5 (1984～1988), BICEM (1989), FRTM (1990) に続くものである。参加者は、東・東南アジアの11か国から約60名であった。我が国からは、宮脇昭（横浜国立大）、荻野和彦（愛媛大）、鈴木邦雄（横浜国立大）、有賀祐勝（東京水産大）の4名が参加した。全体で12

題の研究発表と9か国からのカントリー・レポートが行われた。概略は次のとおりである。

土地浸食が生じるなど土地荒廃が進む熱帯アジア・オーストラリアでの森林再生の実例紹介があり、問題点が討議された。また、単なる森林再生ではなく、初期段階では様々な農産物との共存を意図するアグロフォレストリーの現状が各国から紹介された。森林消失の現況は社会経済的要因や地域環境特性との関連が深いとの主張が多く、森林再生の複雑さが示された。

中国からは、中国南部でのアグロフォレストリーの成果が紹介され、タイからも同様なテーマの

報告があった。マレーシアからは、森林再生と野生生物の変化を中心に数編の報告があった。インドネシアからは、カリマンタンを中心に大きな問題となっている「火」の影響と森林劣化に関する研究報告が行われた。オーストラリアからは、クインズランド州など東海岸の熱帯林の生態学的特性と森林再生手法（戦略）について報告があつた。

ユネスコ（パリ）の Hadley 博士らは、熱帯アジア・オセアニア地域の国々が研究・研修・実証に関する連繋を深めることが最も重要であると述べ、多くの参加者から支持された。

従来は人間活動の影響の少ない自然や森林が研究の対象であったが、現在は二次林、人間と森林の関係に多くの研究者が注目している。「社会経済的要因が自然環境とどのように共存し、どのような問題があり、その解決策は何か」といったテーマに対して我が国でも積極的に取組んでいく必要があろう。我が国は、熱帯アジア各国と共同で熱帯の生態学的課題と取組んでいる点で高く評価されているが、資金面ならびに研究者交流の点でもなお一層の貢献が期待されている。

なお、プログラムにも日本 MAB 国内委員会がマレーシア科学技術環境省ならびにユネスコと併記で主催者（スポンサー）となっており、我が国の MAB 国内委員会への組織的・財政的なリーダーシップの期待が大きいことが強く感じられた。次回以降の MAB 地域セミナーに対して一層の貢献をする必要があろう。1992年度の MAB 地域セミナー（ワークショップ）は、“Ecosystem Rehabilitation of Ecotone”を主テーマとしてインドネシアで1993年2月の開催が予定されている。

本セミナーにおける発表者と標題は次のとおりある。

Session 1

- S. Appanah (FRIM, Malaysia) : Causes that lead to the formation of degraded secondary forest
- K. Suzuki (Yokohama Nat. Univ., Japan) : Vegetation deterioration in peat swamp areas of Southeast Asia
- N. Wirawan (Univ. Hassanuddin, Indonesia) : The effect of natural and man-

made fire on tropical rain forests — A case study of Kalimantan, Indonesia

F. P. Mauricio (Univ. Philippines, Philippines) : Rehabilitation of degraded secondary forests in southeast Asia region through assisted natural regeneration method (ANR) — A regional project proposal

Session 2

Wang Zhu Hao (South China Inst. Bot., P. R. China) : The studies on ecology for rehabilitation of vegetation on tropical coastal eroded land in Guangdong, China

M. Pinard (Sabah Foudation, Malaysia) : Disturbance and recovery of tropical rain forests — A case study of Danum Valley, Sabah, Malaysia

J. Abdul (DWNP, Malaysia) : Secondary forests as habitats of wildlife — A Malaysia experience

M. Hadley (UNESCO, Paris) : Rehabilitation of tropical forest land in Asia : Toward a regional network of research, training and demonstration projects

Session 3

C. Applegate (Queensland Forest Service, Australia) : Rehabilitation of degraded tropical lands — Strategies for northeastern Australia

C. Khemnark & P. Petnak (Kasetsart Univ. & RFD, Thailand) : Reclamation of degraded secondary forests through agroforestry

K. Ogino (Ehime Univ., Japan) : Socio-ecosystem approach toward rehabilitation of degraded tropical rain forests

A. Miyawaki (Yokohama Nat. Univ., Japan) : A challenge of restoration of tropical rain forests from Japan to Sarawak

Session 4

Country Reports from Malaysia (Ahmad Zainal Mat Isa), Japan (Y. Aruga), Korea (Paek Noh-hak), China (Zhao Xian-ying) and Thailand (Choob Khemnark)

Session 5

Country Reports from Philippines (Ba-

yani Neira), Indonesia (Rochadi Abdulha-di), Australia (G. Applegate) and Viet-nam (Le Tong Cuc)

Session 6

Discussion and resolution

(*横浜国立大学教授, **東京水産大学教授)

第1回東アジア国立公園・保護地域会議(CNPPAEA-1) 1993年9月12—18日(中国・北京)

標記会議 (The First Conference on National Parks and Protected Areas of East Asia)は、北京科学技術協会、北京生態学会、中国自然保護地域研究会、中国MAB国内委員会、中国環境科学会自然保護委員会、中国自然科学博物館協会などの主催で開催されます。経済発展のためには天然資源の保護と持続的利用の調和を図ることが重要であり、東アジアの人々はその良き伝統を受け継いで更に発展させるよう強く期待すると共に、地球の保全に貢献しようと、1992年にベネゼーラで開催された第4回国立公園・保護地域国際会議における東アジア地域からの参加者の合意に基づいて企画されたもので、次のような10項目のトピックスに関する発表と展示ならびに会議後のエクスカーション(9月20日—10月5日、9コース)が計画されています。

1. Present situations and further development of national parks and protected areas of East Asia
2. Functions of national parks and protected areas in sustainable social development
3. Criteria for classification of the protected areas
4. Effective management of protected areas
5. Scientific research on protected areas (total area, division of functional sections, ecological and economical evalua-

tion)

6. Effects of protected areas on the protection of biodiversity
7. Construction of Protected Area Information Systems
8. Relationship between protected areas and local people
9. Ecological tour in relation to the protected areas
10. International cooperation on protected areas

なお、登録料は1人250ドルです。

興味のある方は、有賀(東京水産大)または下記に直接お問合せください。

Prof. Li Bo-sheng

Assoc. Prof. Wang Si-yu

Institute of Botany, Academia Sinica,

Beijing, China 100044

Tel.: 831-9534 (Beijing)

Fax: 011-86-1-831-9534

Cable: 289 (Beijing)

「人間と生物圏(MAB) 計画」国内委員会

編集委員会

小倉 紀雄
原口 紘恵
岡崎 正規