

*Tropical Ecology Letters*

日本熱帯生態学会 Japan Society of Tropical Ecology Nov. 25 1997

## 同所的ゴリラとチンパンジーの研究の現状

滋賀県立大学人間文化学部 黒田末寿

On the studies of sympatric gorillas and chimpanzees. Suehisa KURODA (School of Humman Cultures, The University of Shiga Prefecture)

## アフリカの類人猿の種間関係研究

アフリカに生息する類人猿は、ゴリラ、チンパンジー、ピグミーチンパンジーの三種である。このうちゴリラとチンパンジーは、アフリカの東部と中央部に二種が同じ森に生息している地域がある。ただし、東部と中央部では、両種とも亜種が異なる。

これらのヒトにごく近縁な類人猿同士は、どのように出会っているのか、他方の存在は一方の生態にどのような影響を与えているのだろうか。その関係は食物資源量の変化でどう変わるか。この類人猿の種間関係の研究は、それ自体が興味深いだけでなく、かつて複数いた初期人類同士の関係やヒト上科の進化を推測するうえでも重要なものと考えられている。

現在、この種間関係の研究が行われている地域は、ガボンのロベとプチ・ロアンゴの両保護区、コンゴ（ブラザビル）のヌアバレ＝ドキ国立公園、コンゴ（キンシャサ）のカフジ＝ビエ国立公園の計4カ所である（Kuroda & Tutin 1993, Yamagiwa et al. 1996）。ロベでは1983年からC. テュティンとM. フェルナンデスらが調査しているが（Tutin et al. 1991）、他の3つは私たちのチームの調査地である。現在、私たちはこれらの地域間の比較によって類人猿の種間関係に影響を与える要因を明らかにする調査を、

文部省科学研究費（代表：山極寿一）でおこなっている。

## 多様な四つの調査地

ガボンとコンゴ（ブラザビル）にはツェゴチンパンジー（*Pan t. troglodytes*）とニシローランドゴリラ（*Gorilla g. gorilla*）がいる。コンゴ（キンシャサ）東部では、ヒガシローランドゴリラ（*Gorilla gorilla graueri*）とケナガチンパンジー（*Pan troglodytes schweinfurthii*）が同所的である。私たちは両コンゴでの調査を1987年から始め、ガボンのプチ・ロアンゴでの調査を1994年から始めた。（Kuroda et al. 1996, Yamagiwa et al. 1996）。

ドキの森は、深いスワンプに囲まれていて、落葉樹がかなり混じった熱帯林と湿地林に覆われている。ここ50年間ほとんど人間が入っていなかったところで、三谷雅純とコンゴのR. オコが開拓した。カフジの植生は、山地林、二次林、カヤツリグサ湿地林、竹林からなっている。

大西洋に望むプチ・ロアンゴは、森のなかの貝殻と地勢からラグーンが砂で埋まってできたと推定できる。少しくぼんだ土地に100～200m幅の帯状の熱帯林が幾筋も海岸線に平行して発達し、森林の間はステップ状の砂地になっている。驚くことに、ここには他地域のゴリラにと

って重要なクズウコン科、ショーガ科、ツユクサ科の草本が全くない。クズウコン科の芽は一年中利用できる高蛋白食物で、ステップのカヤツリグサ科、イネ科では代用できない。この草本食物の貧困さに加えて、他地域でチンパンジーとゴリラがよく食べるシロアリの種が全く見つからない。これらのことは、両種の採食行動と種間関係にも大きな影響を与えているに違いない。ここでは、山極、古市剛らの短期調査の後、今年から鈴木滋を中心にして本格調査にはいった。

ロベの植生は熱帯林とサバンナ、二次林のモザイクであり、クズウコンは豊富にあるが、ここもシロアリの密度が低く、またこの熱帯林の優勢種上位40種のうち30%しかドキに存在しない。このように、4調査地はそれぞれ大きく異なる環境にある。

#### 集中果実食者と機会主義採食者

新しいプチ・ロアンゴを除き、3調査地でこれまでに明らかになった2種間の関係は基本的に同じである。すなわち、果実が豊富なときには両種とも果実を主食にし、果実が少なくなるとゴリラは草本や木の葉などの繊維食を主食に切り替えるが、チンパンジーは小集団に分散して果実食を維持し、両種はニッチを分ける。食品で両種の間を見比べると、果実は両種で共有し、蛋白質やミネラルを多く含む植物食品はゴリラだけの利用が多く、動物食品はチンパンジーだけの利用が多い。蛋白・ミネラル食は食品レベルで食べ分けがあるのだ。

しかし、詳細に見ると両種の間は複雑で、ドキでは果実の乏しい時期にチンパンジーとゴリラが同じ木で平和的に果実を食べるのが、年に数回ずつ観察される。ロベでも一度観察された。カフジでも果実が乏しいときにはゴリラは繊維食を主にするが、補助的に食べる果実の種類はチンパンジーと同じである。

果実食の共有現象の原因は、ゴリラの採食方法にある。ドキでもカフジでもゴリラは一本の果実樹に集団の全員が登るわけでも、同じ木に長時間とどまるわけでもない。草本や樹皮の食べ方も同じで、各個体が身の回りのものを食べ、

他個体の動きに合わせて食物が多く残っていても行ってしまう。いわば、個体や集団の動きを食べ物に合わせるのではなく、集団の動きに食べ方を合わせる、機会主義的採食傾向が強いのである。ドキでもロベでもゴリラの糞中の果実種数や量は、生息地の果実種数および量に高い相関を示す。機会主義的採食は、植物食品全般に対する幅広い適応力と低い選好性によって可能になる。実際、観察期間に応じて食品目数は増えるが、どの段階でもドキのゴリラの食品数はチンパンジーのそれの1.5倍以上であった。

食物資源を分散的に利用する採食法は、ゴリラの集団同士が同じ地域を重複して使うことを可能にし、チンパンジーが入り込む隙間もつくる。彼らはゴリラとは対照的に、果実を見つけると集中的に採食する。彼らにとっては、果実を数頭のゴリラが5分程度つまみ食いしても、その損失は他の果実食の霊長類や仲間による損に比べ問題にならないといえよう。おそらくそのことが同一の樹上での採食を可能にしているのだろう。おもしろいことに、共食しているゴリラとチンパンジーは共同して人間に向かって吠える。彼らには単なる許容関係以上のものがあるようである。

一方、草本食物が貧困なプチ・ロアンゴではゴリラの機会主義的採食法は成立しないかも知れず、種間関係の別のパターンが見られる可能性がある。また、単独で分布するピグミーチンパンジーは、果実食者でありながらクズウコンの芽やアフリカショーガの髓を多量に採食し、ゴリラ的ニッチ方向へのシフトが見られる。タンザニアのマハレのチンパンジーも草本の髓食や樹皮食をよくするので、程度は弱いが同様の傾向がある。これらとの比較は、プチ・ロアンゴでの研究とともにゴリラとチンパンジーの種間関係を深めるのに有効だろう。

人類進化について何かをいうにはデータがまだ不十分であるが、初期人類は一方に植物食に専門化していった同所的種がいたからこそ、他方で道具使用と肉食に頼るニッチにシフトしたHomoが出現したという仮説の確度を今後の研究で高めることができると期待している。

## 文 献

- Kuroda, S., Nishihara, T., Suzuki, S. & Oko, R.A. 1996. Sympatric chimpanzees and gorillas in the Ndoki Forest, Congo. *In: M.C.McGrew, L.F.Marchant & T.Nishida(eds.), Great Ape Societies*, pp.71-81. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Kuroda, S. & Tutin, C.E.G. 1993. Field Studies of African apes in tropical rain forest: methods to increase the scope and accuracy of intersite comparisons. *Tropics* 2: 187-188.
- Tutin, C.E.G., Fernandez, M., Rogers, M.E., Williamson, E.A. & McGrew, W.C. 1991. Foraging profiles of sympatric lowland gorillas and chimpanzees in the Lopé Reserve, Gabon. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B*, 334: 179-186.
- Yamagiwa, J., Maruhashi, T., Yumoto, T. & Mwanza, N. 1996. Dietary and ranging overlap in sympatric gorillas and chimpanzees in Kahuzi-Biega National Park, Zaire. *In: M.C.McGrew, L.F.Marchant & T.Nishida(eds.), Great Ape Societies*, pp.82-98. Cambridge Univ. Press, Cambridge.

## 熱帯林再生までの道のり

(財) 国際生態学センター 研究所長 宮脇 昭

Long Way to Regeneration of Tropical Forests. Akira MIYAWAKI (Director, Japanese Center for International Studies in Ecology (JISE))

This is a short comment about a project of tropical rain forest regeneration along with my personal research history.

The method of regeneration is dense and mixed planting of seedlings from the major species of the regional potential natural vegetation, following the ecological scenario.

The planting site was 800 hectares of the Bintulu campus of the University of Agriculture, Malaysia (Sarawak State of Borneo), which had been barren from shifting cultivation. The project commenced in 1990. We cultivated potted seedlings of 91 species with fully developed rootsystem. Many of them were *Shorea*, *Hopea*, *Dryobalanops* from Dipterocarpaceae species, which are the potential natural vegetation of the area. In 6 years they have grown to a young forest with a 7 to 10 meter-high crown.

It was generally said, even among vegetation scientists, that regeneration of tropical rain forests was almost impossible. But we could prove it to be achievable according to the ecological method.

This project stemmed from the results of restoring native forests by native trees in about 600 locations throughout Japan.

### なぜ雑草家が森にこだわる？

1952年に大学を卒業した後、数年間かけて日本各地を現地調査し研究していた水田や畑地の雑草群落について、英語とドイツ語で3本小論文を書いた。しかし日本では誰にも相手にされなかった。ところが当時のドイツ国立植生園研究

所長ラインホルト・チュクセン教授の目にとまった。1958年のことである。チュクセン教授はその後私の生涯の恩師となった。

チュクセン教授の招きに応じて狩野川台風の3日後日本を出発、56時間かかってドイツに着いた。翌日からハノーファとハンブルグの間に

あるドイツ最古の2万ヘクタールの自然保護地域リュネブルグハイデに連れて行かれ、植物を調べたり土を掘ったりのフィールド調査に明け暮れた。

1960年3月、当時2年半の予定で研究滞在中のウエザー川沿いのストルチエナウという小さな町で、Biosozologie についての国際シンポジウムが国際植生学会主催で4日間にわたってひらかれた。はじめて日本の雑草群落について論文を発表した私に、好意的な質問と同時にやや辛辣な質問が浴びせられた。当時インドネシアを植民地としていたオランダの研究者たちから、雑草の研究も大事であるが日本の生態学者は今すべき仕事があるのではないかと批判された。東洋の貧しい国々とする富める国が利根的な経済効率を求めて、かけがえのない地球の資源である東南アジアの熱帯雨林を切りまくっている。日本に研究者がいないのならともかく、植物学者や生態学者がちゃんといるにもかかわらず、そのような研究が行われていないのは政府の怠慢ではないかと言われた。またある研究者は、日本は小型ラジオやカメラをつくり一斉に輸出を始めているが、森を工業団地にし、過密都市化や産業砂漠化が進んでいるではないか。それに対して生態学者が取り組まなければならない研究があるであろうとコメントした。日本人は私一人であったので、各国の学者が期せずして私を見た。私はその時、日本は確かに都市や産業立地をつくっているが、かつては新しい集落、町づくりに際して鎮守の森に象徴されるふるさとの木によるふるさとの森をつくってきたと反論したかった。私は決して愛国者ではないが、国際会議でそのように言われると、コンチクショウ、何とかしたいという気持ちが沸き起こった。その時、日本に帰国したら何とか役に立ちたいという強い思いを抱いた。

### 潜在自然植生とチュクセン教授

ある日、チュクセン教授は、雑草群落の研究も大事だが、雑草は俺の顎髭のようなもので草は取るから生えるのだ。むしろ生える能力があるかないかの潜在能力を調べるほうが大事ではないかと教えられた。従来原植生 (original

vegetation) と現存植生 (actual vegetation) だけで考えられていた植生概念に対して、文化景観域などでは人間によって破壊されたり変えられたりして代償植生になっているが、もし人間の影響をすべて停止したとき、その土地本来の素肌、素顔の緑は何であるかという潜在自然植生 (potential natural vegetation) の概念をチュクセンは1956年世界に発表したばかりであった。

ドイツを初めヨーロッパ各国でも有史以来の林内放牧や火入れ、耕作によって、かつて森であったはずの土地本来の自然植生は全く失われていた。どのようにして潜在自然植生を把握するのか。着物の上から触らずに中身を見るような方法で、最初の1年半は忍術ではないかと疑ったことすらあった。それからチュクセンが亡くなる1980年5月16日まで計21回、日本から真っ直ぐドイツのチュクセン教授のところへ行き、現場で自然が発している微かな情報から見えない全体を読み取る努力を重ね、ようやく潜在自然植生の概念とその把握方法が分かりかけてきた。

帰国後、日本は都市開発や産業立地開発が進んでいたが、幸いにもどこの町にも村にも鎮守の森が残されていた。最近ではスギ、ヒノキ、マツを植えているところも少なくないが、神宿る聖域としてあまり人が入らなかったために、林内を調査すると少なくとも土地本来の森の主役の幼木や芽生えが見られる。照葉樹林帯では、海岸沿いではタブノキやシイ、内陸部ではカシ類である。また森林の構成種であるヒサカキ、モチノキ、アオキ、ヤブラン、ジャノヒゲなどが生育している。当時ほとんど誰にも相手にされていない頃、たまたま霞を食ってもいい様な感じで私の所に集まった若者たちと手弁当で夜汽車に乗り、日本各地の潜在自然植生を調べ始めた。

70年代に入ると、急速な自然破壊やいわゆる公害が告発されるようになった。先見性をもった企業、地方公共団体、一部省庁から、潜在自然植生による新しい緑環境再生への協力依頼が、誰にも相手にされなかった雑草家に舞い込みはじめた。現在では北海道から沖縄まで新しい産業立地、工業団地、住宅団地、ショッピング

グセンターや道路沿い、港沿いなど 600カ所近くの場所に、潜在自然植生を脚本としたふるさとの木によるふるさとの森づくりが進められている。

現地調査成果をまとめるために1980年からは、日本各地の植生調査資料や植生図を基礎に、当時10人近く集まってきていた若者たちと、毎年新たに現地調査をしておし、第1巻の屋久島(1980)、第2巻九州、以下89年までかかって日本植生誌全10巻をまとめることができた。

### 憧れのボルネオ調査

しかし私はずっと、単に日本の鎮守の森の調査だけでは不十分だという気持ちを持ちつづけていた。東洋の富める国と貧しい国の経済的刹那的な欲求を満足させるために熱帯林を切り倒していると言った、あの1960年のヨーロッパの学者たちの顔が浮かぶ。何としてもアレキサンダー・フンボルトやダーウィンも行った地球上で最も自然環境が多様で生物的な自然が濃縮されているという熱帯雨林の現地調査をしたいと念じた。当時、京都大学を中心にして梅棹、四手井、吉良先生や若い共同研究者たちがすでにタイやマレーシアなどで現地調査を進めておられた。しかし日本国内も自転車、夜汽車で調査しているわれわれにとって、東南アジアに出かける旅費はとてもない。文部省国際学際局の手塚晃研究助成課長に直訴した。手塚課長は笑って、宮脇さんの持っている手勢は少ない。今行っている日本各地の調査に文部省の科学研究費がついているわけだから、日本列島の調査が終わってから東南アジアの調査に入ったらどうですかという。しかし日本列島全体の植生調査の目処がつかかけると、それと比較する意味でも何としても東南アジアに行きたい気持ちがついた。幸いにも1978年に東南アジア植生研究の予備調査費がついた。夢に見た東南アジアだが実態が分からない。それまでにもう何度も行っているベテランの、当時の大阪市立大学植物園長の小川房人氏のところに行って、ボルネオの現地調査に行きたいがどういう準備が必要かと尋ねた。宮脇さん、そんなことは話してもわからんよ。とにかく自分で行って来なさい。それか

ら必要であれば相談に応じましょうと、彼は笑って取り合ってくれない。とにかくあらゆる予防注射や免疫注射をしてジャカルタに乗り込んだ。すでに日本で調査の許可証を得ていたにもかかわらず、当時の皆さんも苦勞されたであろうが、L I P I から調査許可がなかなかでない。一週間後ようやくバリクパパンから70kmリコー川に沿って上り、ソティクオという熱帯雨林の伐採地に着いた。そのダイヤフォレストという三菱商事とインドネシアの合併会社に、熱帯雨林の本当の姿を先ず知りたいたいとお願いした。前線基地からさらにブルドーザーで送ってもらい、当時ビール1本分の金で協力してもらえたインドネシアの若者たちの手助けで、やっと原生林らしきものに辿り着いた。森のなかで2mくらいの高さに細い木を並べてそこに寝泊まりしながら、熱帯雨林の現地調査を始めた。ヤマビルが多くて100円ライターで1日100匹近く焼きながらびしょぬれになって調べた。夕方茶色の水でマンディをし、背中が痛いのも忘れて木の上に泊まり続けた。とにかく木の種類が分からない。毎日山のように高木層、低木層の植物をビニール袋に入れて持ち帰った。夜、不明の樹種は、木の葉が対生か羽状か、鋸歯がどうかかなどの目安で分け、調査番号を付けて植生調査表と照合した。分からない植物はすべて標本にし記録すると同時に、ボゴールの植物園で調べてもらった。しかし3分の2近くは正しい名は分からない。結局予備調査を含めて4年間、毎年3ヵ月調査を行った。吉良竜夫先生にローカルネームでよいかからまず植生調査しなさいと言われた言葉にしたがって、1982年第1回調査報告書を横浜国大の紀要に出した(宮脇他1982)。

現地調査で分かったことであるが、林道などの伐採道路沿いにはフタバガキ科の *Hopea*, *Shorea*, *Dipterocarpus* などの種子が落ちて芽生えが出ていた。しかし当時現地にいる人たちは日本の企業も含めて、熱帯雨林は一度破壊されると再生が難しいし大変時間がかかるので、オーストラリアのユーカリやアメリカのマツなど外来樹種を早生樹と称して植えていた。これらは最初生育しても、すぐに林縁のマント群落構成種

のツル植物などが入ってきて下克上をおこし、いわゆるジャングルを形成する。よほど管理しない限り木材生産の目的にも十分対応できない現状である。

われわれは論文で、熱帯雨林は皆伐したり焼いたりしない限り、ていねいに伐って、ていねいに搬出すれば持続的な再生が可能であると主張した。しかしすでに焼き畑をしてしまった後は自然の二次遷移に任せたのではおそらく数百年以上の時間がかかるであろう。したがって日本各地で行ってきたように、エコロジーの脚本にしたがって土地本来の終局群落の主要構成種群を主とした種子からの森の再生が好ましいと提案したが、当時は誰にも注目されなかった。熱帯雨林が再生するという表現にすら嫌悪を感じるジャーナリストもいたようである。海外であるためにこのように熱帯雨林の再生は実施することはできなかった。

### チャンス

1990年1月、突然三菱商事の当時の木材部次長吉田道正氏が尋ねてこられた。社長が熱帯林についてプロジェクトをつくって研究しろと言われた。委員になってほしいという依頼であった。残念ながら今まで各省庁や都道府県の委員をさせていただいても、時間のロスと感ずる場合がほとんどであった。それで、委員になることはお断りするが、すぐに熱帯雨林の再生を実行するならわれわれは脚本をすでに持っているから協力しようと申し出た。吉田さんは驚いて帰られた。いつもならこれで終わりになるはずであった。しかし一週間もすると電話がかかり、本社で地球環境プロジェクトのグループに一度話をしてほしいと頼まれた。そこで土地本来の主木の種子からポット苗を育成し、それを自然のシステムに沿って混植、密植して順調に生育している日本各地の実例をスライドを交えて報告した。4月1日には日本企業初の地球環境室ができ、その最初のプロジェクトとして東南アジア、とくに小さな事務所があったサラワク州ピンツルで、宮脇の方法で駄目かもしれないが熱帯雨林の再生をやってみようということになった。

さっそくマレーシア国立農科大学の皆さんと話し合い、横浜国立大学環境科学研究センターとの共同研究という取り決めの下、当時のピンツルキャンパス800haの焼き畑跡地で、土地本来の潜在自然植生の主木であるフタバガキ科の種子からの熱帯雨林再生に着手した。

### 悪戦苦闘のフタバガキ科の発芽

それまで熱帯林は一度破壊すると再生が不可能と、植物学者の中でも一般にも言われていた。なぜか。花が咲かない。実が実らない。実っても虫に食われて拾えない。拾って植えても芽が出ない。芽が出ても大きくならない。だからユーカーリかアメリカのテイダマツかアカシアマンギウムしか無理であるというのが通説であった。しかし現在の熱帯雨林もかつていつの時代か裸地に種が落ちたものがここまで発達して多層群落の森林を形成するに至っているのだ。時間のファクターを考えなければ、その土地の潜在自然植生が熱帯雨林域であれば必ず再生するはずである。しかし何百年は長すぎる。われわれが日本各地で行ったノウハウでは気候条件はほぼ同じである。問題は土であった。とくに表土20cmが勝負である。熱帯雨林はもともと表土が浅い。それが伐採、火入れすると雨季に全部流れて消失する。次に根の問題。植物は根で勝負する。裸苗をそのまま植えても活着しにくい。また種子が裸地に落ちて落ち葉や土が溜まっている溝などでは発芽しているが、その他は虫に食われたりして消えている。そこで、ポット苗の育苗から始めた。幸いにもマレーシア農科大学の卒業生はボルネオ島のサラワク州、サバ州のほとんど全域で働いていた。毎年どこかで花が咲き実が実っている。1990年は幸いなことにサラワク州各地でフタバガキ科各樹種の花が咲き、実が実った。90年の5月頃の調査で双眼鏡でまず花が咲いている20mから30m以上の高木をマーキングし、種子が落ちはじめる9月から10月に種子を拾った。伐採予定地であれば最も好ましいし、そうでなければマレーシア農科大学の若い人たちに木に登って揺すってもらい、羽子板の羽根のようなウイングのついたフタバガキ科の種子を拾い集めた。地道な仕事で

ある。それから苗床を作って種子を蒔いたが芽が出ない。どうしても芽が出ない。自然界ではどこにでも生えている雑草のようなものでも、人工的に発芽させようとするとは結構苦労するものである。そこでわれわれは、拾った種子のウイングを取り、30時間水に浸けて中の害虫を窒息させ、そして半屋外の直射日光の当たらないところで腐葉土を中心にした土に浅く埋めた。その上に落ち葉をかぶせて、水をやりすぎないようにして、やっと芽を出させることができた。その時の感激は今でも忘れない。それを腐葉土を入れたポットに移して育てる。日本で2年かかる樹高30cmのポット苗が、樹種によって異なるが、東南アジアでは6ヵ月から7ヵ月でできる。なおその後行ったアマゾンでは30cmから50cmに生長した。ただ条件が良すぎて根群の生長が悪い。したがって根群が十分ポット内に充満するように、少し水不足のような状態で2～3ヵ月おいて、しっかりしたポット苗に育てる。

### 第1回植樹祭

1991年7月15日、マレーシア農科大学とサラワク州の協力で、午前シンポジウムを行い、午後2,000人6,000本の *Hopea*, *Shorea*, *Dipterocarpus* 属など地域の潜在自然植生の主木を主に36樹種（1997年8月現在で91 spp.）のポット苗による植樹祭を行った。当時は土が固く、また移植ごてもない状態で大苦戦であったが、マレーシア農科大学や地域の皆さんがよく協力してくれた。斜面は表土がないので、倒木や古木材を斜面に直角に1mおきに置き、落ち葉や土砂がそこに溜まったところに植える方法をとった。その後27回にわたって植樹を行っている。最初に植樹した急斜面のところは一部初期の生育が遅れていた。91年の秋に私は難攻不落の203高地と名付け、植物は命を賭けている、われわれももう少し本気でやろうと、土留めを追加したり一部補植したりした。その結果見事に

育って現在6年で8mから10mの、まさに土地本来の多様な若い熱帯多雨林が日々生育している。

主木を中心にするが、生物的な多様性を維持するため、潜在自然植生の構成樹種を基本に90種以上の幼苗をポットで育て、混植、密植して現在に至っている。

1993年からは（財）国際生態学センターとマレーシア農科大学との共同研究のプロジェクトとなり、三菱商事の協力を得ながら、毎年日本からボランティアの皆さん30～60名にも協力していただいて、共に額に汗し手を土に接して、足元からの地球環境の回復・修復・創造に努力している。

今では自生種による熱帯雨林の再生はほとんど常識になってきた。ここに至ったのは、各分野の多くの先輩、同僚の皆さん、各団体、企業、大学の皆さんのたゆまないご支援とご協力、ご批判によるのも感謝している。

ボルネオからタイ、アマゾン、チリへ熱帯雨林の研究は、各分野で目ざましい成果を日本から世界に向けて発展させている。自生種による熱帯雨林再生の試みはその限られた一分野である。この成果を基礎に、タイの乾性フタバガキ科林の再生、マレー半島のショッピングセンターのまわりの自生種による都市環境林の形成と発展している。

またブラジルのアマゾン川下流域のベレン周辺でも、ダイヤフォレストや三菱商事の協力を得て、*Virola* など90数樹種のポット苗による低地熱帯林の再生に取り組んでいる。毎年植樹祭を行い、現在のところいずれも見事に生育している。チリでは *Nothofagus* 林の再生にも取り組んでいる。このノウハウを共同研究者の皆さんと共に他の地方に発展させていきたいと願っている。



# 1997インドネシア森林火災現地報告

(Forest fires in Indonesia)

## スマトラ島・西スマトラ州からの報告

### A report from West Sumatra

スマトラ島中西部に位置する西スマトラ州内では幸いなことに、煙害を引き起こすような森林火災は起こっていません。しかし、ジャンビ州・リアウ州に点在する森林火災現場から発生してきた煙の影響により、パダン（州都）でも7月以降、太陽や青空が見えない霞みがかかった日々が現在まで続いています。8月下旬までは数キロメートル以上の視界はあり、煙害は軽度なものでしたが、9月に入ってから周期的にひどい煙害に襲われるようになり、視界が終日700mを切る日も多く、空港はほとんど閉鎖している状況です。州内でもとくにひどいのはバリサン山脈の山々に囲まれているブキ・ティンギやパヤクンプなどで、内陸高地の盆地では流れ込んできた煙が容易に抜けず、さらにひどい煙害に襲われています。最もひどかった9月下旬頃は、市内の小学校から高校まで臨時休校（22～24日）になり、ほとんどの人が外出時にマスクを着用する事態になっていました。8月下旬にバリサン山脈に登った時の経験では、この煙は海拔1,300m以下でとくにひどく、1,600mまで登ってやっと青空を見ることができました。

ここ数日、パダンではこれまでで最もひどい煙害に襲われています。地元ニュースでは、ソロク（パダン西方70km）近郊の茶畑で200ha規模の森林火災が起きていると報道しています。これは、人為的な野焼きではなく長期乾燥に伴う自然発生的な火災のようです。この火災の影響か、風向きが変わったせいか、パカンバル（リアウ州）、メダン（北スマトラ州）での状況が好転しているのに対し、パダン付近の煙害はひどさを増している状況です。

1997年10月22日

久保田大輔（島根大学生物資源科学部）

## ボルネオ島・東カリマンタン州からの報告

### A report from East Kalimantan

9月30日。雨が降らなくなって既に2カ月。今まで*Ficus*の枝で遊んでいたテナガザルが霧の中へ消えていった・・・霧？この昼間に？・・・「追いかけるか？」尋ねるヘルパーを手で制して、空を見上げる。樹冠の隙間に満月が見える。まさか、あれは太陽だ・・・。調査を早々に切り上げ、森を出たところで陸軍の兵士に出会う。火災の早期発見のために臨時駐屯して定期的に見回っている部隊のメンバーらしいが、携行しているのは銃器のみ。

サマリダへ向かう。尾根沿いを走るこのルートからの視界は数百メートルといったところか。それでも至る所で煙が上がっているのがわかる。所々に見える黒い塊は林のシルエット。煙の白と相まって水墨画の世界を作り上げている。大きなカーブを抜けた途端、目の前が真っ赤になる。道路沿いの草原が燃えているようだ。車を駐めて見渡すと、少し離れたところに伐採後焼き払われたと思われる跡がある。畑地を作るための火入れが予想以上の乾燥と折からの強風でコントロール不能に陥ってしまったらしい。またか。火は人家まで数十メートルに迫っている。農夫が農薬噴霧器に水を入れて消そうとしているが、燃える速度に追いつかない。その煙に見え隠れする横断幕【*Api kecil kawan kita, api besar berbahaya*（小さな火は私たちの友達、大きな火は危険）】が哀しい。

マハカム川沿いに走る。対岸は見えない。そういえば10m道路を隔てた向かいの家すら見えない朝もあった。橋を渡って町に入る。上空には煙が垂れ込め、前後には埃が渦を巻く。市内の飛行場はほぼ完全に閉鎖。フライトキャンセル数はPontianakに次いでワースト2位らしい。市内を流れる小さな川は水量が減ってドス黒くなり、自浄作用などあるはずもない。市内の病



院は、廊下まで超満員。呼吸器系疾患よりも、汚れた水に起因する消化器系疾患がほとんどらしい。井戸水が手に入るところには行列ができており、トラックやバイクが水瓶を載せて行き交う。

自宅に帰るやいなや裏庭の水タンクへ。8月初めに水道供給が麻痺して以来の日課になっている。依然供給の目途は立たず。降雨不足でマハカム川を遡る海水の割合が非常に高くなってしまったために、取水できないのだという。「小さい方」は急を要しない限り庭のパパイアの木の下で解決し、シャワーはぎりぎりまで我慢する。TVをつければ、国内ニュースは各地の火災と煙のオンパレード。キャスターは「Bencana Alam (天災)」を連呼し、さらに、国内には森林火災消火の研修を受けた人々がたくさんいると煙に巻く。天気予報に続く

「HAZE/ASAP情報」によれば、サマリンドアの「明日の視界」は500mらしい。

やがて訪れるであろう雨に、この経験が流されてしまわなければいいのだが。

(Manuntung, Jakarta Post紙より)

\*9月28日現在のHot Spot位置の内訳：  
Plantation Areas 46.0%, Productive Forests 15.5%, Brush&Peat Areas 24.3%, Timber Estate Areas 8.5%, Protected Forests 4.6%.

\*9月30日までの森林焼失面積：96,700ha  
(保護林 26,500ha, 産業造林地15,250ha)

\*9月30日までのプランテーション (のための) 焼失面積：121,630ha (うち伐採後火入れ33,000ha)

岡 輝樹

(ムラワルマン大学熱帯降雨林研究センター)

## 熱帯林ピクチャー・ガイドブック

京都大学大学院農学研究科森林科学専攻 渡辺弘之

人を寄せけないと思われた熱帯林へ、エコツアーなどで案外簡単に入れるようになってきた。もちろん、この背景には熱帯林の減少が生物多様性消失の問題・環境問題として、先進国の人々にとっても大きな関心事となっていることがあげられよう。このエコツーリズム・ブームには、最近相次いで出版されるすばらしい写真集が大きく効いているように思われる。写真集が熱帯林旅行ブームをあおっているともいえるようだ。少しはなれているはずの熱帯だが、「え、こんなものがあるの、こんなところがあったのか」と、つい写真にみとれてしまう。

趣味で集めていた写真集のうち、手もとにあるものを紹介しておきたい。写真集といっても、東南アジア・南アメリカといった大きな地域を対象にしたものもあるし、アマゾン、あるいはボルネオといった数カ国を含む広い地域を対象にしたもの、インドネシア、マレーシア、タイといったように国ごとのものがある。内容も自

然全体、自然と人といった幅広いものから、熱帯林・樹木・花・昆虫、さらにはマングローブ・樹冠(林冠)といった限定された対象のものがある。

熱帯林全体としては、古くはMacKinnon, K. 「Borneo」 Time Life (1965) だ(これにはライフ編集部・丘直通(訳)熱帯アジア風土と生物, 時事通信社(1996)がある)。とはいえ、写真では、やはり最近のRubeli, K. 「Tropical rainforest in south-east Asia - A pictorial journey」 Tropical Press (1986), Silcock, L. (ed.) 「The rainforests. A celebration」 Barrie & Jenkins (1989), Collins, M. 「The last rain forest」 Mitchell Beazly Pub. (1990) (これには甲山隆司・黒田末寿(監訳)「最後の熱帯雨林」同朋社出版(1993)がある) や Mitchell, A., G. Bernard & D. Dalton 「Vanishing paradise」 Century Hatching (1990) (これには羽田節子訳「滅びゆく楽園」小学館(1991)がある) がすばらしい。

マレーシア・インドネシアを含むボルネオでは、Lawrence, M. & P. Chai 「Borneo alive. Exploring Sarawak's rain forest」 Apa Pub. (1993), 水越武 「熱帯雨林 Borneo」 講談社 (1995), Payne, J., G. Cubitt & D. Lau 「This is Borneo」 New Holland (1994), マレーシアでは Cubitt, G. & J. Payne 「Wild Malaysia」 New Holland Pub. (1990), Cubitt, G. & W. Moore 「This is Malaysia」 New Holland (1994), インドネシアでは Sharp, I. & A. Compost 「Green Indonesia」 Oxford Univ. Press (1994) や MacKinnon, K. 「Alam Asli Indonesia, flora, fauna dan kererasian」 Penerbit PT Gramedia (1986), MacKinnon, K. 「Nature's treasure house. The wild life of Indonesia」 Penerbit PT Gramedia (1992), Cubitt, T. & J. Whitten 「Wild Indonesia」 New Holland (1990), Stone, D. 「Tanah Air. Indonesian biodiversity」 Archipelago Press (1997), タイでは Cubitt, G. & B. Stewart-Cox 「Wild Thailand」 Asia Books (1995), Graham, M. & P. Round 「Thailand's vanishing flora and fauna」 Finance One (1994) などだろう。最近、メンタウエイだけを扱った Lelievre, O. 「Mentawai. La Foret des Esprits」 ANAKO Editions (1996) が出版されている。

メコン河を扱ったものが相次いで、日本ででた。青柳健二 「メコン河」 NTT 出版 (1995) と石井米雄・横山良一 「メコン」 めこん (1995) である。花だけを対象にしたものはたくさんあるが、Warren, W. & L. I. Tettoni 「Tropical flowers of Indonesia」 Periplus Ed. (1996) がきれいだ。マングローブでは、ISME 「Journey amongst mangrove」 ISME (1995) がある。

昆虫に関しては海野和男 「大昆虫記 熱帯雨林編」 データハウス (1994), 今森光彦 「世界昆虫記」 福音館 (1994), 樹冠・林冠では Moffett, M. 「The high frontier. Exploring the tropical rainforest canopy」 Harvard Univ. Press (1993), ツバメの巣 (シヨクヨウアナツバメ) だけの Valli, E. & D. Summers 「shadow hunters」 Sun Tree Pub. (1990) も迫力ある写真集だ。空撮では Atmowiloto, A. (photo) 「Indonesia from the air」 (1996), Vatikiotis, M. 「Over indonesia. Aerial view of the arhipelago」 (1996) でみていて楽しくなる。

しかし、次々出版されているので、とてもすべてはみていないだろう。それよりも、素晴らしい写真集なのだが、値段をみてついに手がでなかったものがいくつもある。

## インターナショナルワークショップ 「東南アジアにおける湿地生態系の環境管理」報告

北海道大学大学院地球環境科学研究科 高橋英紀

1997年8月6日から9日にかけて日本学術振興会拠点大学事業「東南アジアの湿地生態系における環境保全と地域利用」の事業の一環として表記のワークショップがインドネシア・セントラルカリマンタンの州都パラカラヤにおいて開催された。この拠点大学交流事業は北海道大学大学院地球環境科学研究科を日本側の拠点機関とし、インドネシア科学院・生物学研究所

(Research and Development Centre for Biology, Indonesian Institute of Sciences) を拠点カウンターパートとして1997年から10年計画で始まった共同研究であり、今年が初年度であることから、情報の集約や相互理解を目的としたワークショップであった。

参集範囲はこの交流事業に参加を予定している日本国内・インドネシア国内の複数の研究機

関の研究者を主体としたが、この地域で先駆的に研究を続けている日本国内の研究者や英国からの参加もあり非常に内容の豊富な会合となった。

ワークショップはインドネシア科学院のハルトノ科学技術交流局長の歓迎挨拶に始まり、基調講演6題、一般講演22題を2日間でこなしたがかなりハードなスケジュールであった。パラカラヤ市内のホテルが会場となったが、諸準備はパラカラヤ大学上級講師のスイドー氏を中心とする大学のスタッフによりほぼ完璧に行われた。しかし、後のメダンにおける飛行機墜落事故の原因ともなった焼き畑・森林火災の煙霧がすでに7月下旬からひどくなりはじめ、パラカラヤ空港へのフライトが度々欠航となり主催者の気を大いにもませたが、煙霧の晴れ間の一瞬についてバンジャルマシンで待機していた飛行機が一同をのせて着き大いにほっとした場面もあった。この様なフライト事情のため

に、第3日、第4日目に予定していたフィールドディスカッションを1日だけに短縮し予定より1日早く陸路バンジャルマシンへ行き、そこからジャカルタへ帰るという非常手段を取らざるを得なかったのは残念であった。しかし、今回の日本からの参加者には熱帯湿地が初めての人もいたが、東南アジアにおける湿地生態系の管理にかかわる重大現象に直接遭遇できたことは、この10年間の共同研究プロジェクトの進むべき方向を示唆する貴重な体験であったと言える。

なお、このワークショップ期間とオーバーラップして、同事業の初年度共同研究として、7月下旬から8月いっぱいの間、パラカラヤ近郊の泥炭湿地林およびケランガス林を対象とした森林生態系の植生・土壌調査が行なわれた。今後、自然環境・土地利用・資源管理にまたがる多面的な共同研究の展開が計画されている。

## 熱帯アジアメーリングリスト “astrop” へのお誘い

アジアの熱帯をフィールドとして活動している研究者の情報交換の場として、熱帯アジアメーリングリスト“astrop”を開設しています。本年9月からは、メーリングリストのサーバーに、大阪市立大学理学部のワークステーションを利用して運用しています。現在約100名の会員数を擁していますが、より多くの方に参加していただき、内容を充実させていきたいと考えています。熱帯生態学会の会員の皆様の積極的な参加をお待ちしております。会員への登録をご希望の方は右記の要領に従って、電子メールで管理者までご連絡下さい。なお、このメーリングリストは熱帯生態学会とは関連していませんので、学会員以外の方でも自由に参加いただけます。お近くの研究者ならびに学生、院生の皆様にもお知らせ頂ければ幸いです。

### 記

- 1) メーリングリストの名称：「熱帯アジアメーリングリスト (ASian TROPics mailing list)」。英文略号を“astrop”とします。
- 2) メーリングリストの運営方針：熱帯とくにアジアの熱帯を舞台に研究活動をされている方の、自由な情報交換の場を提供します。
- 3) 入会の手続き：管理者へ電子メールで連絡して下さい。メールアドレスは、

astrop-admin@biol01.sci.osaka-cu.ac.jp  
(biol01は“biol”ogy+“zero-one”です。ややこしいですがお間違いなきよう)

なお、2つ以上のメールアドレスをお持ちの方は、投稿の際に利用する電子メールアドレスを指定して下さい。登録されたメールアドレス以外から投稿されても、配信されませんのでご注意ください。

astrop管理者：

大阪市立大学理学部植物生態 神崎 護

tel.06-605-3166 fax.06-605-3167

astrop-admin@biol01.sci.osaka-cu.ac.jp

## 井上民二さんの死を悼む

京都大学生態学研究センター井上民二教授。1947年9月24日兵庫県淡路島生。今西錦司先生に憧れて、京都大学農学部農林生物学科に入学。内田俊郎、巖俊一、久野英二先生を擁し、個体群生態学研究のメッカである昆虫研究室で、カマキリの行動生態学を研究。スマトラの自然誌研究プロジェクトで坂上昭一先生と運命的な出会いの後、社会性昆虫ハリナシバチの研究者に転身し、パナマのパロコロラド島でのルービック博士と社会性昆虫の共同研究。京都大学探検部卒業という色彩の強い井上さんは、センターの熱帯生態学研究部門に迎えられた後、地上部における最後の秘境の一つ、熱帯林の樹冠部の研究に挑戦。愛媛大学の荻野先生やハーバード大学のアシュトン先生によるサラワクのランビルでの熱帯林研究に、花粉の授受を巡る植物と昆虫の共生というテーマを抱えて合流。この研究を、生物多様性研究というさらに大きな枠組みの中で発展させることに挑戦。

「ちょっとサラワクに行ってくる。センターの概算要求について文部省から問い合わせがあったらよろしく」。こんな言葉を残してマレーシアに向かった井上民二さんは、1997年9月6日ボルネオ島サラワクで飛行機事故に遭遇し、帰らぬ人となった。

面白いが、美しいか、分かりやすいか、この3つをいつも気にしていた井上さんは、喜々としてセンターで書類作りに励む私を見ると、「教授に高い給料を払っているのは、そんなことをさせる為と違うで。うまいものを食って、酒を飲んで、面白い構想を出さんかいな」。私が議論を始めると「3、4手先しか読んどらん。20手ぐらい先は読んでもらわんと」。地震があって、どこに逃げるかを相談していると、「何も分かっとらん。逃げたらあかん、死なん程度にケガをするのが、シロアリ研究者のあんたの役目やないか」(ちなみに我々の木造研究室はシロアリに派



手に食われている)。国立地球環境研究所設立に話が及ぶと、「京都から日本海に抜ける地下鉄を作って、その途中に研究所を作ればええ。金もかかるし、自然の保全もできる。祇園に酒を飲みに行っても帰ってこれるし」。こういうセリフも聞けなくなってしまった

熱帯林研究は、吉良竜夫先生をリーダーとするマレーシアのパソでの1970年前後の研究を境として、探検家の時代と、普通の野外研究者の時代に大別できる。これらはいわばゲリラ戦の時代としてまとめられる。井上さんが目指したのは熱帯林研究のいわば正規戦であり、生物多様性研究にはそれが不可欠だと考えたのである。その手始めが、高度の分析装置を備えた野外研究施設を作り、白衣の研究者を熱帯林に招聘することであり、それを実現しつつあった。井上さんはサラワクのクバ国立公園での研究をそのモデルとして、さらに人文系の研究者の参加をも仰ぎながら、それをアジア、オーストラリアにおいて展開しようとしていた。

多くの人を引きつける魅力、大きな構想力、強力な組織力と実行力に恵まれた井上さんの大きな遺志を引き継ぐことは容易ではありませんが、覚悟はあることを述べて、お別れの言葉にしたいと思います。

京都大学生態学研究センター 安部琢哉