

Tropical Ecology Letters

日本熱帯生態学会 Japan Society of Tropical Ecology May 25 1998

Monophyllaea (イワタバコ科) 調査

東京大学大学院理学系研究科 加藤 雅啓

Field research of *Monophyllaea* (Gesneriaceae). Masahiro KATO (Graduate School of Science, University of Tokyo)

きっかけ

*Monophyllaea*はイワタバコ科の1属で、ウシノシタ *Streptocarpus*属の種と同様、一生で1枚しか葉をつけないところから一葉植物 one-leaf plant と呼ばれている (図1)。異様な形態をしているために、古くから形態学者や分類学者の注目の的になってきた。日本でも堀田満博士 (1986他) がいろいろ調べている。それに沿って、成長解析 (Kohyama & Hotta 1986) や雑種発表 (Okada 1990) がなされた。私も、1978年に初めて参加した海外調査以来、*Monophyllaea*を自生地で観察することがときどきあって、変な植物があるという印象が頭の片隅に残っていた。

1989年から1992年まで、科研費 (国際学術研究) で「湿潤熱帯の溪流 (沿い) 植物に関する系統進化学的研究」をインドネシアで実施した。溪流沿い植物は、降雨後に川が増水して濁流に浸かってしまう川床や川岸 (「溪流帯」という) にのみ生える植物である。形態的にも、流水の抵抗を少なくするような流線型の細い葉、岩などにしっかりとしがみつくように発達した根、強靱かつ折れにくい茎や葉柄などをもつという特徴がある。これらは溪流帯に対する適応形態であるとみなされている。この調査では、まず、どのような溪流沿い植物が存在するのかを調べた。溪流沿い植物の種については、すでに van Steenis (1981) が「世界の溪流沿い植物」の中

でリストアップし、1987年にその補遺が発表されていた。1981年の段階でシダ植物ではボルネオに12種 (1987年に数種追加) が報告されていたただけであったが、われわれの調査で40種を超える溪流沿いシダ植物が分布することがわかった。それから考えると、世界に約800 (1987年現在) の溪流沿い植物があるとされているが、種数は今後もっと増えるかもしれない。

さらに、流線型の葉という適応形態がどのようにして生じたのかも調査目的の1つであった。溪流沿い種とその母種か近縁と推定される陸上種を採集して、比較形態学的研究を行った。それによって、葉の細胞数は余り変化せず、個々の細胞が伸長を早く終える結果、細胞が小型になり、ひいては葉の形が細くなることがわかった。これをわれわれは、細胞伸長期の短縮という異時性の1つのパターンであると理解した。異時性は、個体発生 (植物では器官の個体発生も含む) のプログラムのタイミングや速度が変更されることによって、種の特徴である形態などが変化する現象で、動植物で広く知られている。最近では、線虫 *C. elegans* やシロイヌナズナなどで異時性遺伝子の解析も進められている。

調査

*Monophyllaea*の葉が普通葉 (本葉) ではなくて、子葉であることは以前から知られていた (図

1). 2枚のうちの1枚の子葉の基部にある分裂組織によって(幼芽も茎頂分裂組織もできない)介在成長するので、子葉が大きくなるのである。この植物では普通葉がつくられることはなく、花(花序)が子葉の上に(ほとんどの種ではその基部)直接つくるのである。植物の一生を、種子から発芽直後の胚期、普通葉をつくり続ける栄養期、花と種子をつくる生殖期に分けた場合、*Monophyllaea*の一生は栄養期が脱落して、胚期の次に生殖期が続く短縮型と解釈できる。つまり、個体発生の大幅な短縮によってもたらされた形態と見るができる。溪流沿い植物と*Monophyllaea*はほとんどの人にとって何のつながりもない植物であるが、私にとっては、異時性が進化に関与したという点で共通している。溪流沿い植物の調査の発展として、異時性についての調査をやってみようと思えるようになった。そんなわけで、1995年から1997年まで科研費で「熱帯植物の異時性に関する進化学的研究」を行った。この調査では*Monophyllaea*が主な対象植物になった。調査はマレー半島、サラワク、サバ、西カリマンタン、スマトラ、セラム(モルッカ諸島)で行った。

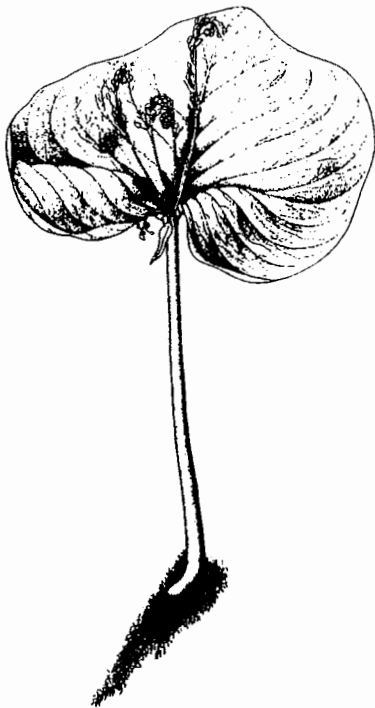


図1. *Monophyllaea horsfieldii*.
(M. Jacobs, The Tropical Rain Forest, 1981から)

*Monophyllaea*は32種からなり、マレーシア Malesiaの石灰岩地帯に分布するといわれる。中でも、サラワクのクチン南部・南西部とムル国立公園には多くの種が集中している。各種は限られた地域に分布するが、広分布する種でも、湿った石灰岩壁に生えているため、地域集団は著しく隔離分布することになる。例外的に、クチン郊外のパウ地区にあるFairy Caveには3種が洞窟の中で住み分けしている。また、1年草の可能性のある種もある。その1つは*M. glabra*で、ランカウィ島(マレー半島西側)とそれに近隣の半島タイ南部に分布する小型の植物である。もう1つはウジュンパンダン(セレベス)郊外のBantimurongに分布する*M. minima*である。この種は大井次三郎が名づけた未発表の種である。われわれも現地で採集しようとしたが、1月初めであったために姿を見ることは全くなかった。現地の人のお話だと4月以後にあちこちの石灰岩に現れるという。果たして、インドネシアの知人に6月上旬に行ってもらったところ、一面に開花・結実していたのを確かめてくれた(もちろん、採集もしてくれた)。これらの1年草(あるいは1回結実草)は乾期に対する適応かもしれない。予備的な観察によると、*M. glabra*では花をつけた後、子葉基部の分裂組織が消失するために成長が停止し、それがかわって1回結実性になると考えられる。

共同研究者の1人、塚谷裕一博士(東大分子細胞生物学研究所)は、2枚の子葉の一方が大きく成長し、他方が成長することなく小型のままに残る決定の仕組みを研究した(Tsukaya 1997)。実生が石灰岩壁で成長するので重力が、子葉のどちらが成長するかの決定に関与している可能性が考えられたが、栽培実験ではその可能性は否定された。さらに、成長の各段階で一方の子葉を除去して残りの子葉がどのような運命をたどるかを調べた。結果は、大きさに差がない発芽直後の子葉は成長を続けた(除去しない通常の個体では最初、分裂組織は両方の子葉の基部にできる)。サイズが違ってくる段階では、大きい方が残るとそれは成長を続けたが、小さい子葉が残されるとそれは成長しなかった。彼は、成長の途中で、最初は同等の能力を

備えた子葉間で競争が起こって、勝った方が成長するとする「競争」仮説を提唱した。頂芽優性などでは抑制の作用が知られているが、同一器官間の関係を論じた点で彼の考察はユニークである。

同じく共同研究者である今市涼子博士（日本女子大学）は胚から実生にかけて、子葉の基部に分裂組織が現れる過程を追跡している。予備的観察によると、吸水後子葉のあちこちで細胞分裂が起こり、やがてそれが収束するかのようには分裂能の高い領域が子葉の基部に生じ、分裂組織になる。これが正しいとすると、その分裂組織は茎頂分裂組織とは無関係に生じることになる。また、*Streptocarpus*を材料にして、普通葉をつける一般的な植物の姿から一葉植物が出現した過程を推定するために、発生学的研究も進めている。*Streptocarpus*は属内に一般的な形態をした種（この場合も子葉は異形である）と一葉植物の種の両方を含むので、この形態進化の研究に向いている。エジンバラ植物園では研究が精力的に行われているそうである。

*Monophyllaea*の分類については、Burt (1978)のモノグラフがある。そこでは20の新種を含む32種が認められた。この中には*M. minima*は含まれておらず、またわれわれの調査でどの種にも同定できない植物を採集しているので、実際はもっと多いと推定される。彼はこの属を子房と果実の形態に基づいて2亜属に分けている。

この分類体系が正しいのか、種間の系統関係はどうなっているのか、を検証するために、瀬戸口浩彰博士（東京都立大学；現、京都大学）は分子系統解析を進めている。いろいろな遺伝子を調べ、*matK*遺伝子が*Monophyllaea*の系統解析に適していることを確かめ、採集できたほぼ全種について塩基配列を決定した。後は、適当な外群を探して系統樹を作成するのであるが、結果が楽しみである。*Monophyllaea*は石灰岩植物であるので、上で述べたように、その生物地理も大変興味深い。分子系統から生物地理的關係を推定して、分布パターンの成立を探ることもテーマの1つである。

引用文献

- Burt, B. L. 1978. Studies in the Gesneriaceae of the Old World XLV: a preliminary revision of *Monophyllaea*. Notes from the Royal Botanic Garden Edinburgh 37:1-59.
- Kohyama, T. & Hotta, M. 1986. Growth analysis of Sumatran *Monophyllaea*, possessing only one leaf throughout perennial life. Plant Species Biology 1: 117-125.
- Okada, H. 1990. A natural hybrid of *Monophyllaea* (Gesneriaceae) in the tropical rain forests of West Sumatra. Plant Systematics and Evolution 169:55-63.
- Tsakaya, H. 1997. Determination of the unequal fate of cotyledons of a one-leaf plant, *Monophyllaea*. Development 124:1275-1280.
- van Steenis, C. G. G. J. 1981. Rheophytes of the World. Sijthoff & Noordhoff, Alphen aan den Rijn. 407 pp.

バングラデシュの洪水対策事業FAPと内水面漁業

四国農業試験場地域基盤研究部 内田 晴夫

Can fish survive ? : Flood Action Plan and Inland Capture Fishery in Bangladesh. Haruo UCHIDA(Shikoku National Agricultural Experiment Station)

A large number of families in rural Bangladesh has depended on wild-caught fish for food and income generation. The population of the country has rapidly increased, while the production of the inland fishery has decreased. The construction of water control and regulation structures, particularly flood-control embankments along giant rivers, has had a crucial influence on the fishery. It has

interfered with fish's migration pathways between the floodplains, rivers and other water bodies. The accessibility of fish to the areas for feeding, breeding and nursing has reduced in consequence. In this report, the author describes influences on the inland fishery, especially, of Flood Control, Drainage and Irrigation, with emphasis on the Flood Action Plan in Bangladesh.

はじめに

バングラデシュではモンスーンの始まりとともに、国土に網の目のように張り巡らされた大小の河川と運河から、ビールやハオールと呼ばれる湿地に水が流れ込む。そしてそれらの湿地と河川から溢れ出た水が降雨と相まって、やがて氾濫原全体が広大な水面を形成する。土地が水面下に沈み出すと、地主は耕地の所有権を手放すことになる。古くからの習慣にしたがって雨季の水面下の耕地は共同財産となり、自給食料として、あるいは販売用として、誰でもが魚取りに参加できるのだ。バングラデシュの何百万という人々が家計の収入源として、そして栄養源として「魚」に依存している。国民の摂取する動物性タンパク質の80%が魚で占められ、全国の70%以上の世帯が自給のための零細な漁業に携わっていると言われている。バングラデシュの全漁獲高の80%が内水面漁業によってもたらされ、さらにその80%が池を除いた氾濫原と河川、ハオールやビールと呼ばれる沼地などの開放水域からのものであることを見れば、同国における内水面漁業、とりわけ（養殖漁業ではない）捕獲漁業の重要性が容易に想像できよう。

しかし近年の統計によれば、内水面漁業の漁獲高は大幅に減少してきており、1986年から2005年までの間に、一人当たりの消費可能量が35%も減少すると予想されている。この内水面漁業における漁獲高の減少は、水質の悪化や稚魚の過剰捕獲、新品種の導入による環境の悪化など様々な要因が複雑に絡み合った結果と考えられてきたが、近年の洪水制御・灌漑排水事業（Flood Control, Drainage and/or Irrigation：以下FCD/Iと記述）や1991年から始まった洪水対策事業（Flood Action Plan：以下FAPと記述）の進行に伴い、最近では、これらの土木事業がその中心的な要因として注目されている。FCD/Iに伴う排水によって湛水域が減少し、堤防や頭首

工などの大規模構造物の建設によって魚の移動路が閉め切られたことなどがその原因と考えられ出してきたのである。以下、バングラデシュにおける内水面漁業とFCD/Iの関わり、FAPの内水面漁業の取り組みについて見て行く（FAPについてはニューズレター No.26を参照）。

FCD/Iの内水面漁業への影響

バングラデシュのFCD/Iは、パキスタン時代から堤防の建設を中心に行われてきており、その流れは現在でも変わりはない。しかし堤防の建設が内水面漁業に与える影響については、近年になるまでほとんど考慮されてきていなかったと言える。米の自給の達成を最優先する余り、堤防建設の費用便益の計算では伝統的に漁業損失が無視され、堤防建設が経済的に成り立つかどうかを見極める際には、米の生産量と堤防の建設費用のみが秤にかけられてきたのである。

FCD/Iの捕獲漁業への影響が問題にされて、その影響の定量的評価が試みられるようになったのは1986年の水資源開発計画（National Water Plan）の策定以降のことである。この策定に携わったMPO（Master Plan Organization）は、FCD/Iの実施に伴いわずか20年間でバングラデシュの氾濫原の三分の一が消えてしまうことを予測した上で、「内水面漁業を妨げる最も大きな原因は、洪水制御・排水・灌漑活動である。内水面漁業の生産ポテンシャルは減少し続け、穀物生産のための面積が増加すればするほど、内水面漁業のための面積はさらに減少を続ける」として、FCD/Iが内水面漁業に負の影響を与えることを明確に認めていた。しかしFCD/Iと内水面漁業の否定的な関係を認めながらも、水資源開発計画では、氾濫原やFCD/I受益地域においてより集約的な養殖漁業をすることを提案するに留まっている。穀物増産による食料自給を至上命題としていた時代の所以であろうか。

FCD/Iの漁業への影響を定量的に評価しようとする試みは以降もいくつか成されているが、氾濫原における平均漁獲高の推定値を見ても、1985年の37kg/ha、1988年の66kg/ha、そして1992年の75kg/ha、1993年の152kg/haと大きく変化している。この内、1990年以前の推定値は生産量と氾濫原面積から単純に概算されたものであるが、後者はFAP開始以後に多くのサンプルから実証的に得られた値である。このことを考えれば、過去にはFCD/Iが内水面漁業に与える影響を過小評価していた可能性が高い。そしてその結果として、FCD/I計画者の捕獲漁業の経済的重要性に対する認識不足を招き、FCD/Iの費用便益の算定に漁業損失を考慮しない傾向が続いたものと思われる。この傾向を否定的に見直す材料として、FAPにおける内水面漁業に関する調査研究は注目し得る。例えばFAP12は、全国の17のFCD/Iを対象としてプロジェクトの前後で捕獲漁業と養殖漁業がどのように変化したかの総合的評価を試みており、FCD/Iが内水面漁業に与える影響を考える上で貴重な資料となる。FAP12の行ったFCD/I受益地内外での漁民とのインタビューによれば、約70%の漁民がFCD/Iによって漁獲高が減少しているとし、その割合が最高で75%にも及んでいる。また、養殖漁業ではすでにFCD/Iが農業面にもたらす利益を得ている大規模地主や農民にさらに利益をもたらす一方、捕獲漁業では土地無し漁民のほとんど全てに不利益を与えていると言う。さらに総合的評価の結果では、漁業への影響がよい方向に現れているプロジェクトは、17のうちでたった一つに過ぎないことが明らかにされ、FCD/Iが内水面漁業に与えてきた負のインパクトを明確に指し示す結果となっている。

FAPと内水面漁業

FAPの事業計画の中で何らかの形で内水面漁業に関わっているものは、FCD/IをレビューしたFAP12の他にもいくつかあるが、それらは、「これまでのFCD/Iを漁業との関わりで評価」するための基礎的な調査研究と「漁業への悪影響をできるだけ少なくするための方法を実証的に検討するためのパイロット・プロジェクト」に

大別される。以下では代表的な二つのパイロット・プロジェクトについて見てみよう。

バングラデシュの内水面魚の多くはモンスーンの始まる前、またはモンスーン初期に乾季の生息地を離れ、産卵場所へと移動する。目的地は魚種によって異なるが、例えばコイ (*Cyprinus carpio*) は川を、ナマス (*Parasilurus asotus*) は新たに湛水した氾濫原を、タイワンドジョウ (*Channa maculata*) は淀んだたまり水を好む。しかし、氾濫原の湛水が本格的になる頃には、ほとんどの魚種の成魚も稚魚も広大な氾濫原を餌を求めて自由に泳ぎ回るようになる。以下で紹介するパイロット・プロジェクトは、いずれもこの魚の移動路をいかにして確保するかを基本に据え、その解決を工学的技術あるいは住民組織による水管理の運営によって図ろうとするものである。

FAP6：「魚道」

パイロット・プロジェクト

バングラデシュ北東のハオールと呼ばれる大湛水地域では、FAP6のもとで「魚道パイロット・プロジェクト」が実施されている。これは、堤防の建設によって氾濫原・ビール・河川の生息地間の魚の行き来が妨げられることから、堤防の付帯施設としての魚道をデザインし、その効果を検証しようとするものである。北東地域の総合的水管理を目指すFAP6では、堤防・ポルダール・水門等の洪水制御構造物の設置を前提としているため、構造物の設置を正当化するためには必然的なパイロット・プロジェクトと言える。

このプロジェクトの行われているFCD/I地区では、河川と湿地を繋いでいた自然系水路が堤防の建設によって閉鎖されていた。パイロット・プロジェクトはこれらの閉鎖されている水路の一つを対象に、閉鎖地点の長さ61.85m、幅5m、高さが最大で6.54mの堤防に魚梯構造物 (vertical slot type 'fish-pass' structure) を建設し、そこを通過する魚類の移動数とその種類のモニタリングを行っている。

このプロジェクト地域では、1983年にFCD/Iが始められる以前は、約130種の魚が確認され

ている。しかし1992～93年に実施されたFAP6による基準調査時点では90種に減少しており、FCD/Iによって魚種数が大幅に減少していることが分かっている。また、「魚道」の設置される以前のこのプロジェクト地域の漁獲高の変化を見ると、1992/93年には337t、1993/94年には801tにも上っており、特にビールでの漁獲高が前年の10倍にもなっている。これは、1993年に堤防によってブロックされた洪水の氾濫を防ぐために行われたパブリック・カット（住民による堤防の切り崩し）の影響と考えられている。しかし事態を憂慮した当局が堤防の決壊箇所をすぐに塞いだ結果、1994/95年の漁獲高は601tに減少している。

「魚道」が設置された後のモニタリングによって、1995年5月から1996年4月の間に漁獲高は688tに増え、魚道を通過する魚種も44から62に増えたことが観察されている。この結果から、プロジェクト関係者が「魚道パイロット・プロジェクト」は漁獲高と種の多様性を適度に快復させるものであるとの結論に傾いていると見られている。しかし、観察期間が十分でないこと、さらに1995/96年の数字が「魚道」による効果とそれ以前のパブリック・カットによる影響を含んでいることを考慮すれば、魚道の効果を結論的に述べるのは時期尚早と言わざるをえない。したがって、これまでのデータが示唆する事実としては、第一にFAP以前に建設された洪水制御の構造物は、魚種数に大きな打撃を与えたこと、第二に地域住民によるパブリック・カットが、状況をドラマチックなまでに良くしたこと、第三に「魚道」の効果は、未だ結論がでないことだけと言える。

パイロット・プロジェクトにおける 'fish-friendly' な構造物がいくらかの効果を挙げていると言われる一方で、ただ魚だけに焦点を当てているものであることは否めない。構造物が内水面での生物相の生態環境そのものを作り変え、ひいては魚類への間接的ではあるが重大な影響を生み出す危険性も忘れてはなるまい。魚道の効果に関して早急で意図的な結論が導き出されることのないように、パイロット・プロジェクトでえられたデータは独立した第三者（研

究者）の厳格なクロスチェックを受ける必要があることはもちろん、構造物の魚以外の生物相への影響も十分に調査されることが望まれる。

FAP2：区画化

パイロット・プロジェクト

タンガイル県で行われているFAP20の区画化パイロット・プロジェクト（Compartmentalization Pilot Project：以下CPPと記す）のもとで、13,000haの土地が洪水管理の実験場となっている。プロジェクト地域は堤防で区切られ、水門によって洪水位調節が行われるコンパートメントと呼ばれる区画に分割されている。上流からの洪水を上コンパートメントである程度氾濫させ、残りを隣接する下のコンパートメントで順次氾濫させることにより洪水による氾濫を均等化させようとするもので、世界でも例を見ない新しい洪水対策技術の可能性が検討されている。

これまでのFCD/Iでは雨季には堤防内部での湛水を回避することが一般的であったが、CPPでは雨季にもコンパートメント内部をある程度湛水させることを前提としている。これは上述のように、洪水をプロジェクト地区全体に薄く広く氾濫させることによって洪水害を抑えるとともに、コンパートメント内部での農業と漁業の両立を図るためである。CPPの実施した三つのビールでの調査では、ビールに棲む魚の産卵は乾季の最低水位から1メートル上昇した後、一ヶ月で終了している。従って、モンスーン初期に1メートルの上昇を確保してやりさえすれば魚の産卵が保証され、農作物の安全確保のためにビールの排水は可能であるとしている。またCPPでは、雨季の初期に河川から移動してくる稚魚をコンパートメント内部に取り込むために、コンパートメント内部のボロ稲（乾季に栽培される稲）が収穫期を迎えるこの時期に洪水被害の危険に陥らない限り、洪水の最初のピーク（平年は7月15日までに発生）までは水門を開放するとしている。しかし、ビールの排水にしる水門の開閉にしる農業側と漁業側が競合することを考えれば、そのタイミングや量を誰が決定するのかが重要な問題として浮かび上がっ

てくる。CPPではこの決定を管理運営段階における「住民参加」の象徴である洪水管理組織に委ねるとしているが、その組織の構成そのものにも問題がある。

CPPの区画 (compartment) は、小単位 (chawk) と呼ばれる洪水管理のための最少単位がいくつか集まった準区画 (sub-compartment: SC) がさらにいくつか集まって構成されている。タンガイルのCPPは137の小単位、16の準区画から成り立ち、それぞれが住民の代表を委員とする洪水管理組織を持っている。しかし、理解し難いことに小単位委員会 (CC: Chawk Committee) の構成員は農民のみで、漁民・土地無し農民・女性といった階層の代表が送られていない。全ての階層の人々が委員として参加しているのは、準区画水管理委員会 (Sub-Compartmental Water Management Committee: SCWMC) からである。水管理において農業側と競合する可能性の高い漁業者の代表が、最も基本的な組織に組み込まれていないのは片手落ちであろう。農民と漁民の間で実際に衝突が起きていることを考えれば、住民組織の再編成は緊急を要する課題と言える。

さらに、このような水の管理・運営に関わる問題に加え、水門の存在そのものが稚魚の移動を妨害している可能性もある。上述したように、CPPでは稚魚をコンパートメントへ取り込むために洪水の最初のピークまでは基本的に水門を開放するとしている。その効果を検証するために、コンパートメントに接して流れる川との主要水門において稚魚の捕獲調査を行っている。しかし、1995年7月18日～23日に行われた調査では、水門の内側での稚魚の生存率はわずか1%、外側でも3%にしか過ぎなかったのである。これは水門を通過する際の流速と水圧の影響によるものと考えられるが、CPPではこれをコイ科の強い魚の稚魚でなかったため、結論的なことは言えず、翌年にはコイの稚魚が多く来る時期にするとしている。しかし、氾濫原の自給漁民 (subsistence fishermen) にとっては、コイなどの高価な魚よりもむしろ雑多な小魚こ

そが栄養源として重要であるという事実と、CPP地区内の全漁獲高の50%が17,000世帯にのぼる自給漁民によって自家消費されることを考えれば、コイの稚魚を中心に考えることには問題があろう。

この他にもCPPでは、堤防の内外を結ぶ水路に水門が設置されたことにより、氾濫原を自由に往来することができなくなると嘆く漁民の声があがる一方で、堤防に囲まれた小区画内では地主が稚魚を放流し、これまで自由に認められてきた魚取りそのものが禁止される事態も起きている。自給のための捕獲漁業がまさに危機に瀕しているのである。

おわりに

バングラデシュではこれまで多くの漁業振興プロジェクトが実施されてきたが、それらは池やビールでの養殖と稚魚の放流を主体としたものが多く、FCD/Iによって失われる漁業損失の弁済的意味合いが強い。しかし、養殖漁業や稚魚の放流は実効性に問題があるばかりでなく、貧困層の利益にはならず金持ちを益々富ませて貧富の二極分化を促進することにもなり、すでに不安定な貧困層の栄養事情に一層の拍車をかける結果になることが指摘されている。これまでの漁業振興プロジェクトの在り方は、氾濫原における零細漁業の実態が把握できなかったことと、氾濫原での漁獲高の正確な見積ができなかったことに起因すると思われ、その意味で内水面漁業の実態とその重要性を明らかにしたFAPの調査は画期的とも言える。しかし、バングラデシュ政府 (FPCO) が作成した「プロジェクトの経済的評価のためのガイドライン」では漁業に与える負の影響を詳細に評価することは意味があることだとしながらも、労力の面から「プロジェクト評価のオプションの一つ」にすべきとしている。調査研究では貴重な成果を生み出しているFAPにおいてさえも、実施段階での内水面漁業に対する取り組みはまだ不十分と言わざるをえない。

インドネシアの生態学関連雑誌とリサーチステーション

自然環境研究センター 米田 政明・鋤柄 直純

Scientific journals and field research stations in Indonesia. Masaaki YONEDA & Naozumi SUKIGARA (Japan Wildlife Research Center)

Some new scientific journals on the field of biology have been founded in recent years in Indonesia. The journals cover broad fields in ecology and conservation biology, however they have problems on continuity, substantiality and decreasing of researcher grouping of institutes and universities. Field research stations including the new research station under JICA project in Gunung Halimun National Park, West Java are listed up for reference of field works. Contribution to the new journals and effective use of the research stations is necessary to develop ecological research in Indonesia.

インドネシアの生物多様性保全行動計画 (Biodiversity Action Plan for Indonesia) をサポートするため、インドネシア科学院 (LIPI) 生物学研究所と森林省自然保護局 (PHPA) をカウンタパートとするJICAの生物多様性保全計画プロジェクトが1995年7月に開始された。このJICAプロジェクトの詳細はニューズレター No.27 (高橋, 1997) に紹介されている。今回は関連事項として、インドネシアの近年の学術雑誌創刊と野外リサーチステーションについて、JICAプロジェクトの活動状況報告を兼ねて紹介したい。

学術雑誌の発行

インドネシアでは近年、生態学、保全生物学、資源生物学関連で、次のような学術雑誌が創刊されている (雑誌名、創刊年、年間発行回数、個人会費 (1996/1997年度、不明の場合は記載なし); 分野; 編集局 (連絡先); 特徴の順に記載)。
◇Tropical Biodiversity, 1994年, 3回, US\$50; 生態学, 保全生物学, 分類・記載; Yayasan Bina Sains Hayati (University of Indonesia), P.O.Box 103, Depok 16401, Indonesia; インドネシア大学, Dr. Yatna Supriatnaが企画, 編集の実質的中心となっている。海外研究者も編集・レフリーに加わっている。

◇Indonesian Journal of Primatology, 1997年, 2回; 霊長類学 (飼育, 病理, 分類, 行動, 生態); Editorial office of Indonesian Journal of

Primatology, Bogor Agriculture University, Jl. Lodaya II/3, Bogor 16144, Indonesia; インドネシア霊長類学会発行。会長はDr. Kunkung (Padjadjaran Univ.) だが、実際の編集はボゴール農科大学 (IPB) 獣医学部研究者が中心となっている。

◇Journal of Biological Resource Management, 1996年, 2回, Rp.35,000; 動植物相, 生物資源管理, 森林生態学; Dr. Cecep Kusmana, Faculty of Forestry, Bogor Agricultural University, P.O.Box 168, Bogor 16001, Indonesia; ボゴール農科大学森林学科が中心となって編集。森林生態学, 生物資源管理だけでなく, 生物相の論文なども掲載される。

◇Ekologi Indonesia, 1997年, 4回; 植生, 植物動物生態; Dr. Herwint Simbolon, Herbarium Bogoriense, Puslitbang Biologi-LIPI, Jl. Raya Juanda 22, Bogor 16122, Indonesia; LIPI-生物学研究所の生態学研究者を中心として編集。

この他、インドネシアの生物・生態関連の定期行物として、既存の次のような雑誌がある。
◇Treubia. ボゴール動物博物館 (LIPI-生物学研究所) 発行の動物分類・生態の伝統的雑誌。

◇Berita Biologi. LIPI-生物学研究所発行のニューズレター。

◇Kukila. インドネシア鳥類学会発行の鳥類調査研究雑誌。

◇Zoo Indonesia. インドネシア動物博物館発行。

◇HAYATI. ボゴール農科大学発行の生物多様

性保全ニューズレター。

このような、近年のインドネシアにおける学術雑誌創刊ブームの理由として、1)海外からの帰国研究者がインドネシアでの学会、学術誌の必要性を認識、2)NGOを含めた研究者の増加、保全生物学を中心とした研究調査活動の活発化、3)既存の海外の雑誌より自前の雑誌のほうが、発表、編集の自由度が高い、4)学術雑誌創刊の相互作用、の4つの背景が挙げられる。

しかし、既存・新たに創刊された雑誌の多くは課題として、1)発行の継続、2)内容の充実、3)大学・省庁間の縦割り体制を越えた投稿者を集めること、を持っている。発行の継続に関しては、“Tropical Diversity”でさえ、これまでアメリカのマッカーサー財団の援助を受けて発行できたものの、創刊7年目以降はそれが打ち切られるため財政的に困難な状況になっていると聞く。縦割りの問題に関しては、既存の雑誌、近年創刊された多くの雑誌とも大学・研究所別発行の状況となっている。日本側の研究者も、カウンタパートの大学・研究所が唯一の対象機関だと思い込まず、幅広くインドネシア全体の生態学の進展へのパートナーシップのあり方を探していく必要がある。また、これら雑誌への投稿、購読を通じた発行継続のサポートが重要である。

JICAプロジェクトのレポート

JICAのインドネシア生物多様性保全プロジェクトは、ジャワ島西部のハリムン国立公園を現地調査地とし、生物多様性保全と国立公園の管理計画に関する活動を行っている。本プロジェクトでは、調査研究活動成果物として次のレポートを発行している。

◇Research and Conservation of Biodiversity in Indonesia, Vol. II, The Inventory of Natural Resources in Gunung Halimun National Park (1997).
連絡先：Biodiversity Conservation Project, P.O.Box 253, Bogor 16002, Indonesia (e-mail: bioeptjp@rad.net.id).

このレポートシリーズの編集には著者らもかかわっているが、西ジャワ州のハリムン国立公園のインベントリー、植生、森林生態、動物生

態の資料としては、論議・分析には不十分などところがあるものの、フィールド調査レポートとしては比較的まとまったものになっていると考える。課題は、1)調査・報告書作成の継続性、2)内容のレベルアップ、3)研究対象・地域の拡大、である。現在、1997年度の調査研究報告集としてVol.IVの発行準備が進められている(Vol.I, Vol.IIIはGeneral Reportsとして、国立公園管理計画、情報処理の報告集となっている)。

インドネシアのリサーチステーション

野外生物研究者にとっては、目的とする研究調査にふさわしい調査地を探すことが第一の課題となる。必要とあれば、フィールド研究者にとって小屋掛け・キャンプ地設置はそれほど難しいことではない。しかし、既存の研究施設の存在やアクセス条件も調査地選択の重要な情報となる。インドネシアでは、大学やNGO、それにJICAを含む国際機関などの活動の活発化により、保護区・国立公園などを中心にリサーチステーションが各地に建設されている。表1・図1に、RDCB-LIPIのDr. Sugardjitoがまとめたインドネシア国内21カ所の野外生物学のためのリサーチステーションを一部改変して、一覧として示した。Dr. Sugardjitoの専門分野がオランウータンの行動研究と大型希少野生生物の保護管理であるため、リサーチステーションのリストはこれら対象動物の調査地に偏っている。また、地方の大学のリサーチステーションやイリアンジャヤなどは含まれてない。しかし、国立公園・保護区にある主なステーション情報は含まれていると考える。

ハリムン国立公園リサーチステーション

JICAのインドネシア生物多様性保全計画プロジェクトをサポートするため、日本政府の無償資金援助プログラムによって、西ジャワ州のハリムン国立公園内にチカニキリリサーチステーションが1997年2月に完成した(表・図1のNo.15)。ハリムン国立公園は、面積4万haうち公園内にあるプランテーションや農地を除く3.6万haが山地熱帯林であり、Ujung Kulon以外では、西ジャワ州に残された自然林の中で最大規模のまとま

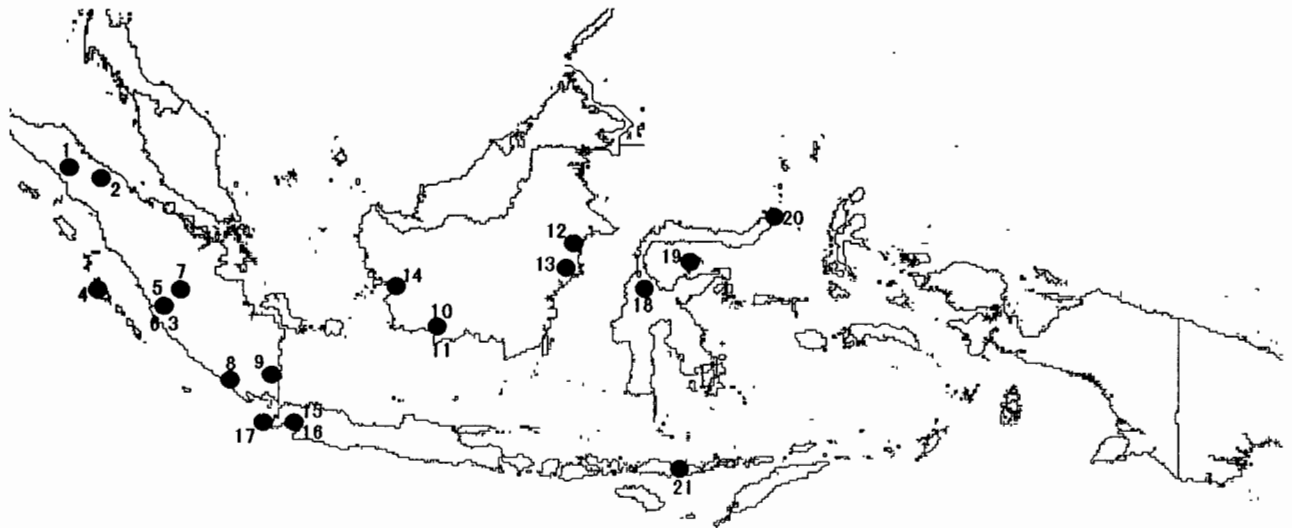


図1 リサーチステーション位置

表1 リサーチステーション一覧

No.	NAME	Protected Area	Contact Person
1	Ketambe	Gn. Leuser Nat. Park	Ir. Abu H. Lubis, Leuser Development Program(LDP), Jl. Samanhudi No. 12, Medan, Sumatra Utara 20152
2	Lawe Renun		Dr. John MacKinnon, Asian Bureau of Conservation, 18E Capitol BLD., 175-191 Lockhart Rd., Wan Chai, Hong Kong
3	Air Hitam	Kerinci-Seblat Nat. Park	Mr. Haerudin R. Sadjudin, Yayasan Mitra Rhino, Jl. Juanda No. 15, Bogor 16122, Jawa Barat
4	Sibelut	P. Sibelut Nat. Park	Ir. Endang Wahyuningsih, PHPA, Manggala Wanabakti Blok I/8 Floor, Jl. Gatot Subroto, P.O. Box 39, JKT Pusat
5	Gn. Tujuh	Kerinci-Seblat Nat. Park	Ir. Achmad Yanuar POP/FFE P.O. Box 42, Kantor Pos Sungai Penuh, Kerinci, Jambi
6	Sg. Lalang	Kerinci-Seblat Nat. Park	c/o Mr. Dudi Rufendi WWF-IP Kerinci Seblut (e-mail:wwf-ip@indo.net.id)
7	Muara Bungo		Dr. Purnadajaja, SEAMEO-BIOTROP, Tajur, Bogor, Jawa Barat
8	Bukit Barisan Selatan	B. B. S. Nat. Park	3と同じ
9	Way Kambas	W. K. Nat. Park	3と同じ
10	Camp Leakey	Tj. Putting Nat. Park	Dr. Birute Galdikas, Orangutan Research Center, Jl. Hasanudin No. 10, Pangkalan Bun 74111, Kalimantan Tengah
11	Sekunyir	Tj. Putting Nat. Park	Dr. Carey P. Yeager, WWF-IP Kayan Mentarang Project, Jl. Katamso No. 12, Samarinda 75117, Kalimantan Timur
12	Helmi Usman	Kutai Nat. Park	Dr. Peter Rodman, Dept. of Anthropology, U.C. Davis, CA 95616, USA
13	Wanariset-Semboja		Dr. Willie Smits, Orangutan Rehabilitation Center, Wanariset-Semboja, km38, Kalimantan Timur
14	Cabang Panti	Gn. Palung Nat. Park	Dr. Mark Leighton, Dept. of Anthropology, Harvard Univ., 11 Divinity Av. Cambridge, MA 02138, USA
15	Cikaniki	Gn. Halimun Nat. Park	c/o JICA Biodiversity Conservation Project, P.O. Box 253, Bogor 16002, Jawa Barat
16	Cikaniki	Gn. Halimun Nat. Park	Dr. Yatna Spriatna, Jurusan Biologi, Universitas Indonesia, Depok 16424, JKT
17	Ujung Kulon	Ujung Kulon Nat. Park	Ir. Haryanto Putro, Institut Pertanian Bogor, P.O. Box 168 Bogor 16001, Jawa Barat
18	Puncak Beringin	Pangi-Binangga Nature Res.	16と同じ
19	Plau Malenge	Togian Marine Res.	16と同じ
20	Tangkoko	Tangkoko-Dua Sudara Nature Res.	16と同じ
21	Ruteng	Ruteng Nat. Park	4と同じ

りをもった地域となっている。最大規模の森林が残存していることに対応して、ハリムン国立公園は、ジャワ島固有種であるジャワギボン (*Hylobates moloch*) やジャワクマタカ (*Spizaetus bartelsi*) の最大規模の地域個体群を維持している。西ジャワ州最大規模の山地熱帯林、希少種の生息域、ジャカルタ・ボゴールからアクセスのよいところ、LIPI-PHPA-JICAプロジェクトサイトとして、このチカニキリサーチステーションが生物・生態系調査地として、有効に利用されることを望む (利用方法問い合わせなどの連絡は、上記のプロジェクト報告書と同じ)。

ハリムン国立公園に対しては2003年まで、1) 国立公園管理、2) 希少種調査・保全、3) 森林生

態系の長期モニタリング、のためJICAプロジェクトとしてサポートされる予定である。研究成果は、上記のプロジェクト刊行物などに集約される計画である。文部省の科学研究費補助金などを利用した海外調査などでは、科学的研究成果をあげることが第一の課題となるが、日本への一方的持ち帰りではなく、インドネシアの雑誌・報告書への投稿や国立公園の保全に必要な資料提供を含め、研究成果がインドネシア側に還元される配慮も重要である。

引用文献

高橋 進. 1997. インドネシア生物多様性保全プロジェクトと研究フィールド. 日本熱帯生態学会ニューズレター No.27:1-5.

事務局通信

1998年3月に行われた選挙の結果、日本熱帯生態学会会長、評議員が次のように選出されました。

会長	荻野和彦		
評議員	安部琢哉	市川光雄	井上真
	岩槻邦男	岩坪五郎	大沢雅彦
	久馬一剛	甲山隆司	鈴木英治
	高谷好一	田川日出夫	中静透
	中村浩二	古川久雄	堀田満
	山倉拓夫	山田勇	米田健
	若月利之	渡辺弘之	

会長が監事、編集委員長、幹事長、事務局幹事を下記のように指名し、評議員会の承認が得られました。

監事	岡田博	小川房人	
編集委員長	堀田満 (編集幹事を兼務)		
幹事長	山倉拓夫		
財務幹事	中村浩二		
総務幹事	石塚森吉	岩熊敏夫	奥田敏統
	宝月岱造	松原正毅	山田勇
広報幹事	安部琢哉	米田健	
庶務幹事	神崎護	籠谷泰行	
会計幹事	伊東明		

学会事務局が4月から下記に移転しました。

〒558-8585 大阪市住吉区杉本3-3-138
大阪市立大学理学部植物生態学研究室 (気付)
日本熱帯生態学会事務局
Phone: 06-605-3167, -3165, -3166
Fax: 06-605-3167, -2522
e-mail: jaste@biol01.sci.osaka-cu.ac.jp

The General office of the Japan Society of Tropical Ecology has moved to the following address.

The Japan Society of Tropical Ecology
c/o Plant Ecology Laboratory,
Faculty of Science,
Osaka City University
Sugimoto 3-3-138, Sumiyoshi,
Osaka 558-8585, Japan
Phone: 06-605-3167, -3165, -3166
Fax: 06-605-3167, -2522
e-mail: jaste@biol01.sci.osaka-cu.ac.jp