

Tropical Ecology Letters

日本熱帯生態学会 Japan Society of Tropical Ecology Feb. 20 1999

地球とアジアの植物相研究

立教大学理学部 岩槻邦男

Floristic Research in Asia and in Global Conspectus. Kunio IWATSUKI (Faculty of Science, Rikkyo University)

はじめに

ニューズレターに何か書くようにと言われて、気楽に引き受けてはみたものの、いざ締め切りが迫って来ると、こんなことでよいのかなと弱気になって、ワープロに向かうことになる。

ボゴールで、これを書いている。冬の東京より、臨場感があるところの方がましかと思うからである。ラマダン明けのお祭りに湧くボゴールではあるが、それだけに、邪魔が入らずにハーバリウムでの仕事に能率があがる。

今回はボゴールで、幾つかやるべきことを処理して、しかし、主目的は、ハーバリウムで仕事をするのである。マレーシア植物誌のコケシノブ科を分担していて、亡くなったファンステーニスさんには1975年までに原稿をつくらうと言っていたのが、彼が活着している間にはとうとう出来上がらず、今、まだ未定稿をもつという状況である。理由は簡単、それに専念する時間がないだけのことである。

植物誌と国際植物情報機構 (IOPI)

生物多様性が話題になるようになって、生物誌の取りまとめの必要性は改めて研究者仲間でも問題になる。それも、地域植物誌を、地球規模での集成に向けた視点で取り上げることが話題

になる。地球植物誌が現在風の視点で取り上げられたのは1991年からだから、もう10年の助走期間があったことになる。その間に、国際植物情報機構 (International Organization for Plant Information) は、それなりにかたちを整え、具体的な動きを始めるようになった。

20世紀に入ってから、植物誌は地域的には反復編纂されたものの、地球規模での植物誌の取りまとめは、特殊な群ではできても、植物全部をカバーするかたちではできなくなっていた。研究の進展の早さと、取り扱うべき情報の大きさから、成果が整理された時にはさらに新しい知見が山と積まれていて、出版された書は既に時代遅れになっているという状態だったのである。おまけに、1人や数人の力で、地球上の総ての植物に関わる情報を一まとめに集成するなどということは考えることさえできないことになっていた。

90年代に入って、それでも地球上の植物の全情報を一まとめにしよう、等という発想が出てきたのは、第一にそれが不可欠な状況が学会内外にあることと、データベースを上手に使うことによって、世界中の研究者が協力すれば、この試みも強ちドンキホーテの模倣の誹りを受ける心配もなくなってきたからである。という

ことで、IOPI が組織され、手探りで、ボランティアにこのような試みができるかどうかを模索しようとするのである。

IOPI では当面課題を2つに分け、それぞれに作業班を組織して、活動を始めている。すなわち、1) Global Checklist の計画。1種200語を目処にフォーマットをつくり、地球上の全植物種をできるだけ早急にリストアップしようという計画で、既に試行が始まっている。関心のある方は、<http://www.iopi.org>で検索することができる。2) 地球植物誌の編纂。これがもともと意図されたものである。こちらは、もっと保守的で、成果品はハードコピーにして順次刊行する計画で、具体的な編集作業が進んでおり、最初の序論1巻と Irvingiaceae との2冊は99年内に（オーストラリアから）刊行されるべく準備が進んでいる。この方は、全何巻になるか見当も立たないし、何時完結するかというしっかりした見通しももたないままに、できるところから始めようという色合いが濃い。

IOPI の計画は、当然のことながら、現在地球上で進められている大形の地域植物誌計画がそれぞれに深く関わって来る。中国植物誌（これも中国語版の完結を目前にし、英文の抄録版も刊行が始まっている。）やマレーシア植物誌は、日本の周辺で私たちの研究活動とも深くかかわりのある事業である。刊行中の英文版日本植物誌も、IOPI の活動を睨みながらのものであることは当然である。

ただ、残念なことは、日本の植物種多様性の研究者たちの実力は相当のものだと自負してはいるものの、国際的な協力事業に参画する機会を得ることは、かたちの上でははなはだ難しい。IOPI はボランティアな組織だとはいうものの、欧米の主な研究機関（ハーバリウム等）では、この組織に参画する代表を機関の責任で送り出す。参加の費用だけでなく、協力した成果はその人の業績として評価される。日本では、機関が派遣すること自体が難しいことであるが、仮に派遣されたとなると、その成果がどこまで当該機関のためになるかが評価されることになり、研究者として国際的な事業に貢献した実績は無視されてしまう傾向がある。これでは、国

際協力に実が上がるはずがない。IOPI の場合もはじめからコミットした経過から、私は個人の責任で引き続き委員会活動に参画しているが、日本からの参加は強く期待されていることから、今では運営委員会の副議長も委嘱されている。（ここ20年ほどの間だけでも、日本からの国際協力への参加は随分効率的になりはしたが、制度に関わる部分と、個別の分野については、まだまだ難しい問題が解決されないで残されている。）

マレーシア植物誌など

1951年から始まったこの国際共同事業も、組織自体が変遷を重ねながら、半世紀を経た。最初から解決されないままの問題も少なくはないが、問題は問題として、着実に出版が重ねられ、今では（維管束植物の）全種の4割以上が刊行されていると計算される。

冒頭に記したように、私はコケシノブ科という特殊な科を分担しており、この計画の創始者だったファンステニスさんには1975年を目処に原稿を準備すると言っていたのに、彼が亡くなるまでに約束を果たすことができなかつただけでなく、90年代に入ってももたもたが続いているという状況である。

コケシノブ科は修士論文で扱って以来の研究対象で、その後、材料入手の困難さから一時は手を引いていたが、1970年代から、ふたたびこの科に取り組み、当時の方法を用いて、それなりの成果を挙げていた。ところが、80年代に入って、個人的な都合からこの種の研究に没頭する余裕が無くなり、そのうち、分子系統学などのデータが欲しくなった経過などもあって、一気に仕上げるのを躊躇っていた面もあった。しかし、植物誌の集成はそれなりの技法の要ることもあり、今度こそ、私の2度目の定年である2000年3月を締め切りに、最後の取りまとめに入っているところである。

ポゴールででも、1週間、雨期に入ったところでそれほど暑くはないハーバリウムで、それでもときどきは、エアコンの利いているタイプ標本室へ身体を冷やしに入ったりしながら、コツコツと標本に当たる作業を詰めてきた。（標

本に基づく研究は、今では、まとめて借り出すという方法もあるのだが、東京へ借り出すと、見る時間がなかなか取れないという事情がある。私には、著述にしてもそうであるが、国外逃亡が、何かをするまとまった時間をつくる最善の方法である。だから、コケシノブ科のまとめを仕上げるためには、いろいろの目的をつかって、国外逃亡を何回か試みる必要がある。）

タイ国植物誌のシダ植物をまとめたのももうずいぶん前で、出版が終わってからだけでも10年以上が経つ。当然、訂正追加がいろいろの面で必要である。その後、ベトナムやラオスで調査を始めて、解析的な研究は特殊な群についてそれぞれの仲間のところで能率が上がっているが、種多様性全体を俯瞰する作業の方は、必ずしも順調に進んでいるとは言えない状況にある。タイから始まったインドシナ半島全体のシダのチェックリストも、上述の IOPI の事業の

一環として当然期待される作業であり、それ相当地に進捗しているものでもある。

中国植物誌も、シダの部分は、秦仁昌が亡くなって以来、重しがとれて、中国のシダの研究者がバラバラになっている状態だとかで、多少のお手伝いを任されていることから、個別の解析だけでなく、植物誌の編纂にももう少しのめり込んでもよいのかなと思っている。

ポゴールで、臨場感をもって書き始めると、できることとできないことの見境がつかなくなってしまうのかもしれない。話しがどんどん広がってしまう。しかし、アドミニストレーションばかりでなく、実際植物と接する活動をもう少し真剣にやってみたいという欲求は、ポゴールで仕事をしていると一際強くなることだけは確かである。しかし、話を取り返しがつかないほど拡がらないうちに、この辺で求められた紙幅を満たしたことにさせていただきたい。

インドネシアにおけるマダラテントウの 多様性と食草特異性

北海道大学大学院理学研究科 片倉 晴雄
広島修道大学商学部 中野 進
ポゴール動物学博物館 Sih Kahono

Diversity and host plant specificity of Epilachnine ladybird beetles in Indonesia. Haruo KATAKURA (Graduate School of Science, Hokkaido University), Susumu NAKANO (Faculty of Commercial Sciences, Hiroshima Shudo University) & Sih KAHONO (Bogor Zoological Museum)

Twenty five species of epilachnine ladybird beetles, including some undescribed ones, were collected from Java and Sumatra during 1981 to 1998. They included eleven species of "*Henosepilachna*", thirteen species of "*Epilachna*", and one species of the genus *Afidenta*. "*Epilachna*" species were further assigned to four species groups. Each taxonomic group of the epilachnines tended to utilize a particular taxonomic group of host plants. Incipient sympatric host race formation or speciation was suggested for *Epilachna vigintioctopunctata*, *E. sp. 3*, *E. orthofasciata*, and a sibling species pair *Epilachna sp. H* and *E. sp. I*.

はじめに

食植性昆虫は種数にして全生物の約4分の1をしめると推定されている (Strong et al., 1984). その多くは限られた種類の植物だけを加害し、近縁な種はしばしば異なった植物を食い分けている。こうした寄主特異性は、種間の干渉をへらすことによって同一地域における複数種の共存をゆるし、地域生物群集の多様性の増加に貢献している可能性がある。また、新しい種は一般に異所的な条件下で進化すると考えられているが、食植性昆虫では食草の違いが近縁種間の生殖隔離機構となりうるために、寄主転換を伴う同所的な種分化も頻繁に生じているという考えも根強い (Futuyma, 1997). しかし、食植性昆虫の種分化や寄主植物との共進化過程について行われてきた従来の研究は主に温帯に生息している種を対象としており、熱帯に生息する多種多様な食植性昆虫については、ほとんど研究が進んでいない。熱帯は温帯に比較すると温暖で気候が安定しており、季節変動や年変動の幅がせまい。また、餌となる植物の多様性は熱帯の方がけた外れに高い。競争者や捕食者も熱帯の方が多そうである。温帯と熱帯のこうした違いは、食植性昆虫の種分化にどのような影響を与えたのだろうか。食植性昆虫が何故あれほど種数が多いのかを理解するためには、熱帯における彼らの挙動を明らかにする必要がある。このメモでは、私たちが1980年代からインドネシアで継続しているマダラテントウの研究のうち、彼らの寄主植物特異性と種分化に関連することからについて簡単に紹介をしたい。

マダラテントウは食植性のテントウムシである。成虫も幼虫も生きた植物の葉を食べる。一部の種はナス科、ウリ科、マメ科などの害虫として知られている。分類学的にはよくまとまっており、一つの亜科 (マダラテントウ亜科, Epilachninae) を構成している。日本のテントウムシの中では少数派に属し、わずか10種が分布するにすぎないが (Sasaji, 1971; Fujiyama et al., 1998; Nakano & Katakura, in press), マダラテントウは汎熱帯分布の昆虫であり、世界のどの地域でも緯度が低くなるにつれてその種数は増加する傾向がある。アジア熱帯の中心からオース

トラリア区に至る広大な地域を占め、生物地理学上もっとも重要な移行地帯であるウォレシアを含むインドネシアも、多数のマダラテントウが分布すると期待される地域である。私たちは、日本産のマダラテントウ (オオニジュウヤホシテントウ種群) を材料として、食植性昆虫の種分化や食草との共進化について様々な観点から研究してきた (Katakura, 1997). インドネシアで行っている研究はその延長線上にあり、オオニジュウヤホシテントウ群の研究で得たノウハウを生かして熱帯のマダラテントウの生態を探り、熱帯と温帯の食植性昆虫の種分化を比較検討する事を最終目的としている。

種類構成

インドネシアからはこれまでも様々なマダラテントウが報告されている。しかし、古い記録の多くは外部形態、とりわけ斑紋の形状に注目して分類したものが多く、その実体が不明のものも多い。ふつうに見られる害虫種に関してすら、種名の決定が困難な場合もある。たとえば Gunst (1957) は12種のマダラテントウを図示しているが、正確な同定に欠くことの出来ない交尾器の図が示されていないため、いくつかの種に関しては、そこで使用されている学名が正しいかどうか判断できない。従って、私たちの研究でも、マダラテントウ相を正確に把握する事が最初の仕事であった。

私たちが調査を行っているのはジャワとスマトラである。この2つの島から合計25種¹がこれまでに採集された。そのうち11種は種名がまだ決定されていないが、数種の未記載種を含む。内訳は、“*Henosepilachna*” が11種、“*Epilachna*” が13種で、他に *Afidenta* が1種含まれている。“*Epilachna*” はさらに以下の種群に分けられる：*E. admirabilis* group (4種), *E. chapini* group (2種), *E. flavicollis* group (4種), *E. fallax* group (2種) および種群不明種 (1種)。なお、“*Henosepilachna*” と “*Epilachna*” はマダラテントウ亜科内の2大区分だが、これらを独

¹ この数字は暫定的な値であり、種名未決定種の扱いによって増減する可能性がある。

立の属とする見解と両者を併せて一つの属（広義の“*Epilachna*”）とする見解があり、決着を見ていない。インドネシアのマダラテントウには、この問題を解決する鍵となるような形質状態を示す種が含まれており、これらの種の比較形態や系統上の位置を決定することによって、マダラテントウ亜科内の分類を整理することが出来るのではないかと期待している。

地域別に見ると、ジャワからは合計17種、スマトラから18種が記録された。両地域に共通しているのは10種である。ジャワの標本は主として西ジャワのBogor周辺（Gede-Pangrango国立公園、Halimun国立公園を含む）と東ジャワのPurwodadi周辺、スマトラの標本のほとんどは西スマトラ州Padangとその東に広がる山岳地帯から得られたものである。この合計25種という数字をどのように考えるべきか難しいが、これらの地域の代表的な普通種は網羅しているようだ。日本に10種が分布するという事を考えると、思ったより少ない、というのが率直な印象である。もちろん、今後カリマンタンやスラウェシ、あるいは、ジャワ島の東にのびる列島弧を精査すれば間違いなく種数は増える。また、イリアンジャヤはアジア熱帯とはかなり毛色の異なるマダラテントウ相を擁していることが判っている（Bielawski, 1963）。しかし、ベトナム（Hoang, 1978; 1979）や中国南部（Pang & Mao, 1979）からの報告などを見ると、インドシナ半島の北から中国南部に連なる山岳地域には非常に多くのマダラテントウが分布しているようである。あるいは、アジアのマダラテントウの種数の中心はこれらの地域なのかもしれない。

食草

以下に示すように分類群によって決まった科の植物を利用する傾向がある。

1) “*Henosepilachna*” → ナス科（11種中4種）、またはウリ科（5種）（残りのうち1種がキク科、1種がキツネノマゴ科）

2) *E. admirabilis* group → ウリ科（3種中2種；残りの1種はウリ科食の1種の同胞種でキク科）

3) *E. chapini* group → キンボウゲ科（クレ

マチス；2種中2種）

4) *E. flavicollis* group → ブドウ科（4種中3種；残りの1種は食草不明）

5) *E. fallax* group → イラクサ科（2種中2種）

6) 類縁の不明確な“*Epilachna*”属1種 → モクセイ科

7) *Afidenta misera* → マメ科

マダラテントウ亜科内部の分類や系統関係についてはまだよく整理されていない。しかし、試みに雌内部生殖器の形態と交尾の際の精子移送のパターンに基づき、インドネシアと日本のマダラテントウ（*Afidenta*を除く）の系統関係を推定したところ、“*Henosepilachna*”と狭義の“*Epilachna*”が最初に分化し、ついで、*E. admirabilis* group + *E. chapini* groupと*E. flavicollis* group + *E. fallax* groupが分化したことが示唆された（Katakura et al., 1994）。さらに、*Henosepilachna*の数種に関してはミトコンドリア遺伝子に基づき系統関係を推定する事が出来た（Kobayashi et al., 1998）。こうして得られた系統樹上におのおのの種、種群の食草をプロットしてみると、一つの可能性として、マダラテントウ全体の祖先的な食草がウリ科であり、ナス科や他の科の植物を食べる性質はあとから進化したというシナリオが書けそうである。なお、害虫を生み出しているのは“*Henosepilachna*”だけであった（ナス科：*E. vigintioctopunctata*, *E. enneasticta*, ウリ科：*E. pusillanima*, *E. septima*）。より沢山の種数が記録された狭義の“*Epilachna*”には害虫がいない。*Afidenta misera*はマメ科の栽培植物や雑草を加害するので、害虫と呼んでも良いかもしれない。“*Henosepilachna*”だけが害虫を生み出した理由はよく判らないが、たまたまナス科やウリ科という主要作物を含む植物群を加害するということの他に、何らかの生活史上の特性が関与している可能性が高い。たとえば、“*Henosepilachna*”は十数個から数十個の卵をまとめて食草上に産むが、狭義の“*Epilachna*”属のメンバーは一般に卵をバラバラに産むらしく、この点だけを比べると両者には増殖力にかなり違いがありそうである。ただし、“*Henosepilachna*”に属する*E. pytho*は実験条

件下では様々なウリ科作物で順調に生育するにもかかわらず害虫とはなっていないので、害虫化の理由はそれほど単純ではない。

寄主特異的同胞種とホストレース

前述のように、インドネシアのマダラテントウは分類群ごとに決まった科の植物を利用する傾向があるが、例外がいくつか見られた。その一つは西スマトラ州、Rasam山で採集された*E. admirabilis* groupに属する1種である。ここでは、*E. sp. I*がキク科のつる植物から採集された。Rasam山では、ウリ科のアマチャヅルから、ジャワ、スマトラに広く分布する*E. sp. H*も採集されたが、*E. sp. I*は*E. sp. H*と形態が酷似し、翅鞘の斑紋と雄生殖器の微細な違いによってのみ区別可能であった。つまり、Rasam山では極めてよく似た2種の同胞種が全く違う食草を食い分けていた。こうしたケースは寄主変換を伴う同所的種分化の結果であると説明されることが多いが、残念ながらこの2種間の遺伝的差異や生殖隔離機構についてはまだ調査をしていない。

もう一つのタイプの例外は、一つの種が複数の科の食草を利用するケースである。以下の3例が含まれている。

1) *E. vigintioctopunctata* : 本種はナス科作物の害虫としてよく知られているが、PadangおよびBogor周辺ではナス科とマメ科(ムラサキチョウマメモドキ)を加害、繁殖している。

2) *E. sp. 3* : 本種は当初、Padangとジャワ島西部に位置するBogorでキク科の*Mikania micrantha*から採集されたが、ジャワ島での*Mikania*の利用は西部に限られるらしい。一方、ジャワ島のほぼ全域で本種は複数のシソ科植物も利用している。Bogorではキク科とシソ科に依存する集団が見られる。

3) *E. orthofasciata* (?) : *E. orthofasciata*はジャワ島のGede山から記載された種類で、そこではブドウ科の*Tetrastigma papilosum*を食草としている。この種と極めてよく似た種類が西スマトラのTalang湖周辺とSukaramiで多数採集されているが、スマトラの個体群はブドウ科からも採集されるが、むしろマタタビ科の2種の植物から得られることが多い。

寄主転換と種分化

食植性昆虫においては、食草の違いが有効な生殖隔離機構となり得ることが証明されている。したがって、食草変換が直ちに種分化に結びつく可能性がある。そのために、食植性昆虫では同所的種分化が頻繁に生じていると考える研究者も多い。同所的種分化モデルにしたがうと、分岐しつつある二つの集団は食性だけが異なるホストレース(host race)と呼ばれる段階を経由することになる。逆の見方をすれば、ホストレースが存在すれば、それは発端的な同所的種分化の途中である可能性がある。上記の3例のうち*E. vigintioctopunctata*に関しては、新しい食草と思われるマメ科のムラサキチョウマメモドキ食の個体と、旧来の食草であるナス科植物を食べている個体の間に体の大きさと食草選好性に明瞭な違いがあり、旧食草に依存する個体群と新食草に依存するホストレースが同所的に分岐しつつある可能性が示唆されている(Nishida et al., 1997)。さらに、*E. orthofasciata*(?)でもホストレースが存在するか、あるいは複数の同胞種が混在している可能性を示す予備的な調査結果が得られている。

食植性昆虫において同所的種分化が生じうることは、理論的には示されているが、十分に信頼に足る研究例はほとんどない。上記の3ケースや*E. sp. I*と*E. sp. H*のケースは、いずれも同所性種分化の可能性があり、今後の研究の進展が待たれる所である。

さらに、今回紹介したマダラテントウの食性は、マダラテントウの種分化に二つのパターンが存在している可能性を示唆している。食草の変換を伴う種分化と変換を伴わない種分化である。前者の場合には同所的種分化の可能性もある。一方、後者には異所的な様式が採用されるのであろう。種群ごとに特定の科の植物を利用している事実から見て、食草変換をとまなう種分化はマダラテントウの新しい分類群の創出と結びつきやすく、食草変換なしの種分化は種群内の多様性を増やすと考えることもできる。この2つのパターンが交互に繰り返されるのがマダラテントウの進化の特徴なのかもしれない。

おわりに

私たちがインドネシアのマダラテントウを本格的に調査し始めてから20年近くが経過したが、種分化に関してはまだ具体的な成果と呼べるものは少ない。むしろ、ようやく進化生物学的研究を始める基礎情報とインドネシアー日本の研究者による共同研究の体制が整った所だといった方がよいと思う。現在、現地のラボを活用した交配実験、食草選択・飼育実験や網室を用いた野外実験を準備中であり、さらに、ジャワ、スマトラ以外の地域への調査の拡大を計画中である。次の10年で、熱帯のマダラテントウの種分化や寄主特異性の進化の様相をどこまで解明することが出来るか、私たち自身が強い興味を持って研究計画を練っているところである。

謝 辞

ここで紹介した研究は、金沢大学の中村浩二氏を代表とする日本とインドネシアの研究者の共同研究の一部である。本研究には著者らの他に以下の方々が参加した：金沢大学の中村浩二氏、Andalas大学のIdrus Abbas氏、京都大学農学部の西田隆義氏、農林水産省農業環境研究所の白井洋一氏、ボゴール動物学博物館のLiliek E. Pudjiastuti氏、東京都立大学の青塚正志氏と田村浩一郎氏、北海道大学大学院理学研究科博士課程の小林憲生氏、鳥取大学教育学部の鶴崎展巨氏。本研究は文部省科学研究費国際学術研究（課題番号02041033, 05041086, 08041141）の補助を受けた。

引用文献

Bielawski, R. 1963. Monographie der Epilachninae (Coleoptera, Coccinellidae) der Australischen Region. *Annales Zoologici*, 21: 295-461.

Fujiyama, N., Katakura, H. & Shirai, Y. 1998. Report of the Mexican bean beetle, *Epilachna varivestis* (Coleoptera: Coccinellidae) in Japan. *Appl. Entomol.*

Zool. 33: 327-331.

Futuyma, D. J. 1997. *Evolutionary Biology* (3rd ed.). Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.

Gunst, J. H. de 1957. Indonesian ladybirds. *Panggemar Alam Bogor* 36: 3-38.

Hoang, D.-N. 1977. The subfamily Epilachninae (Coleoptera, Coccinellidae) in North Vietnam. Communication 1. *Entomological Review*, 56: 132-145. (In Russian, English translation in 1978)

—, 1978. The subfamily Epilachninae (Coleoptera, Coccinellidae) in North Vietnam. Communication 2. *Entomological Review*, 57: 832-843. (In Russian, English translation in 1979)

Katakura, H. 1997. Species of *Epilachna* ladybird beetles. *Zool. Sci.* 14: 869-881.

Katakura, H., Nakano, S., Hosogai, T. & Sih Kahono 1994. Female internal reproductive organs, modes of sperm transfer, and phylogeny of Asian Epilachninae (Coleoptera: Coccinellidae). *Jour. Nat. Hist.* 28: 577-583.

Kobayashi, N., Tamura, K., Aotsuka, T. & Katakura, H. 1998. Molecular phylogeny of twelve Asian species of epilachnine ladybird beetles (Coleoptera, Coccinellidae) with notes on the direction of host shifts. *Zool. Sci.* 15: 147-151.

Nakano, S. & Katakura, H. 1999. Morphology and Biology of a Phytophagous Ladybird Beetle, *Epilachna pusillanima* (Coleoptera: Coccinellidae) Newly Recorded on Ishigaki Island, the Ryukyus. *Appl. Entomol. Zool.* 34 (in press)

Nishida, T., Pudjiastuti, L. E., Nakano, S., Abbas, I., Kahono, S., Nakamura, K. & Katakura, H. 1997. The eggplant beetle on a leguminous weed: host race formation in progress? *Tropics* 7: 115-121.

Pang, X. - F. & Mao, J. -L. 1979. Economic Insects of China, 14, Coleoptera-Coccinellidae, II. *Adademia Sinica*, 170pp, 16 pls.

Sasaki, H. 1971. *Fauna Japonica, Coccinellidae* (Insecta: Coleoptera). Keigaku Publ. Co., Tokyo, 340pp, 16 col. pls.

Strong, D. R., Lawton, J. H. & Southwood, R. 1984. *Insects on Plants*. Harvard Univ. Press, Cambridge.

インドネシアにおける地域住民主体の森林管理

東京大学大学院農学生命科学研究科 井上 真

People-oriented forest management in Indonesia. Makoto INOUE (Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo)

1. はじめに

都市開発や農村開発をはじめ、様々な分野で市民参加・住民参加が試行されている。森林部門においても、1970年代後半に政策理念として社会林業が登場して以来、様々な試みがなされ、そして数々の失敗が教訓として積み重ねられてきた。社会林業とは、地域住民の福祉の向上を目的とする参加型の林業活動の総称である。

各国の社会林業には様々な形態がある。それを森林の管理主体、つまり誰に意志決定の権利と責任があり、誰に便益が帰属するかによって分類すると次のようになる(井上, 1998)。管理主体が村落など地域共同体であればコミュニティ林業(commnunity forestry)で、個別農家であれば農家林業(farm forestry)或いは個人林業(individual forestry)である。この両者の中間形態として、利用者集団・寺院の布施者集団・学校・機能集団などが管理主体となるグループ林業(group forestry)が論理的には考えうる。しかし、実際にはグループ林業をも含めてコミュニティ林業と呼ばれている。

さて、インドネシアは外貨獲得に役立つフタバガキ科の樹木が豊富であったため、他の東南アジア諸国と比べてもかなりトップダウン的な森林政策をとってきた。ところが、1998年5月のスハルト政権の崩壊以後、民主化・IMF勧告・大森林火災の影響を受けて、政府は森林政策の大幅な見直し作業を進めている。

本稿では、まずインドネシアの参加型森林政策の概要を述べる。そして、1998年12月6-10日にサマリダで開催された「慣習共同体林業ワークショップ(Lokakarya Hutan Kerakyatan)」の背景と内容を紹介しながら、地域住民を主体とする森林管理への支援の現状を紹介したい。

2. 政府による社会林業プログラム

インドネシア政府は、参加型森林管理プログラムの包括的な概念として社会林業を位置づけている。そこで、土地の法的カテゴリーごとに策定されている社会林業プログラムを紹介し、筆者の評価をコメントしてみよう。

2.1. 林地(国有林)における社会林業

2.1.1. 企業によって管理されている生産林地帯

(1) ジャワ島のトゥンパンサリ: ジャワ島では植民地時代から、チークなどの造林木の間に農民が農作物を間作するツンパンサリ(tumpang sari)が実施されてきた。しかし、これは廉価な造林労働力の確保策の性格が強く、参加者は林木に対する権利を有さず森林管理の主体たりえない。

(2) 森林事業権(HPH)地域での「森林村落社会開発」プログラム: ジャワ島以外の地域において、HPHが設定されている生産林地域では、「森林村落開発を伴う森林事業権(HPH Bina Desa Hutan)」が、1995年より「森林村落社会開発(Pembinaan Masyarakat Desa Hutan: PMDH)プログラム」へと引き継がれた。このプログラムの下、伐採企業は林道の他に、小学校、診療所、そしてモスクや教会を建設し、林道沿い、荒廃地、アランアラン草原などに早生樹種を植えるなどの義務を負う。しかし、このプログラムでは住民たちが森林管理に関与できないどころか、森林利用から締め出される可能性が大きい。

(3) 産業造林事業権(HPHTI)地域のツンパンサリおよび「産業造林型移住事業(HTI-Trans)」: HPHTIが設定されている生産林地域では、農作物のツンパンサリが認められる場合と、HTI-Transの参加者として参加する場合とが

ある。前者は土地収用の問題を顕在化させないための暫定的な方策であり、後者は地域開発とセットとなった造林労働力の確保策である。両者ともに地域住民は森林管理には関与できない。

2.1.2. コミュニティー林プログラム

政府は1995年より「コミュニティ林 (Hutan Kemasyarakatan)」プログラムを開始した。このプログラムが、インドネシアにおける社会林業活動の中心をなす。しかし、生産活動の対象が非木材森林産物のみであったり、国立公園などの保存林地域が対象外となっていたり、多目的樹種が指定されていたりという欠点があった。

このコミュニティ林プログラムは、1998年10月に改訂された。その内容は次の通りである。①「コミュニティ林」とは、「コミュニティ林事業権 (Hak Pengusahaan Hutan Kemasyarakatan : HPHKM)」に基づいて地域住民によって経営される国有林のことである。②HPHKMを取得するのは協同組合であり、協同組合を通しての地域住民がコミュニティ林事業の参加者となる。③コミュニティ林に指定される林地は、a)生産林地域、b)保安林地域、c)保全地域(生物資源の持続的利用と生物多様性の保全の機能を合わせ持つ地域)、のうち他の林業部門の権利が設定されていない地域である。④その活動は、a)生産林地域では自家用及び販売用の木材および非木材森林産物の生産およびレクリエーション、b)保安林地域では自家用及び販売用の非木材森林産物の生産およびレクリエーションなど、である。⑤HPHKMの期限は35年であり評価を経て更新が可能である。

さて、③に関連して、森林伐採や産業造林を遂行する企業と地域住民との間で頻発している土地紛争を解決するための方法は明らかである。それは、生産林地域の一定割合をHPHやHPHTIの対象地から除外し、コミュニティ林へ変換することである。

2.2. 非林地(私有地)における社会林業

非林地では、「個人有林 (Hutan Rakyat)」プログラムが社会林業のプログラムとして位置づ

けられている。これは日本における私有林業に相当するものである。したがって、環境保全を目的とする環境造林ならば問題はないが、個人の利益を目的とする産業的造林活動の場合、このプログラムは一般的な意味での社会林業の範疇に入れるべきか否かの検討が必要である。

2.3. 小括

以上より、インドネシア政府による参加型森林管理施策のうちいわゆる社会林業とみなすことのできるのは、コミュニティ林業である“Hutan Kemasyarakatan”プログラムと、個人林業(農家林業)である“Hutan Rakyat”プログラム(但し条件付き)であることが確認された。

3. 慣習共同体林業

(Sistem Hutan Kerakyatan: SHK)

地域住民によってなされる森林資源の管理制度のことを「慣習共同体林業 (SHK)」という。SHKは何世代にもわたって地域住民によって慣習法に基づいて実施されてきた。1995年3月にバンドンにてNGOsや地域住民によって確認されたSHKの要件は次の通りである。①地域住民が主役である。②関係する住民によって管理組織が形成され、運営され、統制される。③明確な領域・地域を所有あるいは統制し、それを維持する慣習法がある。④住民と地域の環境との関係が深くかつ直接的である。⑤ローカルノレッジが重視され、システムの伝統および知恵に基づいている。⑥技術は住民意思に基づいて導入される。⑦生産規模は環境保全の原則に則る限り自由である。⑧経済システムは共同の福祉を原則とし、公平な利益の分配が行われる。⑨様々な分野で多様性(樹種、利用方法など)がある。

このようなSHKは、農園開発・森林開発・移住事業・鉱山開発などによってその存続が危ぶまれている。一方、政府は地域住民による森林破壊の前例があるため、SHKを認めることを躊躇っている(Mushi, 1997)。そこで、SHKに対する理解を促進するためにいくつかのNGOが協力して事例研究、政策分析、広報活動などを行っている。

4. 慣習共同体林業ワークショップ (Lokakarya Hutan Kerakyatan)

4.1. M村での慣習的森林管理制度

1997年度に、「日本インドネシアNGOネットワーク (JANNI)」がサマリダに事務所を構えるNGOであるLBBPJと協力して、マハカム川上流域にあるM村などで村人たちによるマッピング作業を支援した(岡本, 1998; 奥秋, 1997)。M村はBahau人によって今世紀初頭につくられた村である。筆者はアドバイザーとしてこのプロジェクトに関わった。地図づくり作業の過程で、慣習的な土地類型や森林管理制度が、話し合いを通して村人たち自身により再確認された意義は計り知れない。

M村の領域は、Tana Uma (居住地)、Tana Lepuun (焼畑や居住地の跡地で果樹園等になっている場所)、Tana Patai (墓地)、Tana Mawaq (慣習保全林)、Tana Berahan (慣習利用林)などに類型化されている。また、生活の基盤である焼畑(Lumaq)の用地は植生に応じて、Be'eq (放棄直後)、Sepitang Uk (下草が多い2-3年の小さな叢林)、Sepitan Ayaq (下草が少ない大きな叢林、山刀で伐採可能な太さ)、Kaharah Uk (下草がない小さな二次林、斧で伐採可能な太股の太さ)、Kaharah Ayaq (大きな二次林)、Tu'an (原生林)と分けられている。通常は、Sepitang Ayaq か Kaharah Uk の伐採利用により焼き畑用地の循環が成り立っている。

ここでは、Tana Berahan (慣習利用林)とTana Mawaq (慣習保全林)の違いについて概説する。前者は、村人たちが木材および非木材森林産物を自由に採集利用するための森である。よそ者が利用する場合には、村から許可を得て対価を支払う必要がある。これに対して、後者は慣習法長の指揮の下で長老会議などによって必要と判断された場合を除いて利用できない森である。Tana Mawaqの禁制を解く(nasaq)のは、慣習法長の葬儀の準備、集会所や教会の建設、家屋の建設などの場合である。1972年以来、nasaqはなされていない。

4.2. JANNIによる協力活動の意義

M村の災難は、1990年代に入ってから開始された産業造林(Hutan Tanaman Industri: HTI)事

業とともにやってきた。Tana Mawaqのおよそ半分が産業造林用地として伐採されてしまったのである。これまでは、旱魃などで焼畑の収穫が低下しても、森林産物の採集利用および販売によって生活を維持することができた。つまりM村の人々にとって慣習保全林や慣習利用林は生活を保障するものであり、最後の拠り所であった。その森が産業造林事業権(Hak Pengusahaan Hutan Tanaman Industri: HPHTI)という正式な権利を有する大企業によって略奪されたわけである。

このような現状を許容する森林政策は、人々の生活への脅威でしかあり得ない。参加型森林管理とは全く正反対の理念が依然として森林政策の基本となっているのである。そもそも森林政策とは、森林に関わる様々なアクターの平等な発言力に基づいた合意形成をとおして、好ましい森林管理を実現することを目標とするものであろう。であるならば、現在のインドネシアに対する関与の一手段として、発言力をほとんど有していない森の民のエンパワーメントに協力することは、合理的な社会的行為であるといえる。この種の協力的行為は、判官鼻頂や正義感といった感性レベルのみならず、理性レベルにおいても正当に評価されるべきものなのである。また、民際協力(NGOを通じた人と人との協力)が、政府間の協力および企業間の非営利的協力とともに、国際協力の重要なチャンネルとして位置づけられることは、望ましい森林政策の実現のために不可欠であろう。JANNIによるマッピングへの協力活動の意義は、このような文脈のなかでこそ十分に認識されるのである。

4.3. ワークショップの内容

上で述べたような背景をもとに、人々が自分たちで問題を確認し、慣習共同体林業の実現のためには何をなすべきかについて考えることを目的としてワークショップが開かれた。参加者は、東カリマンタンの地域住民、インドネシア各地のNGO活動家、法社会学や文化人類学を専門とする大学教官、東カリマンタン州林業局スタッフ、主催者であるLBBPJのスタッフ、そしてJANNIの副代表(岡本幸江氏)と私で、50名

を越えた。

前半の発表（私も発表者の一人だった）とそれに対する活発な質疑応答で互いに打ち解けてから、全体を4グループに分けての議論が開始された。KJ法に似たやり方である。まずは、一人一人が問題であると思うことを小さな紙に一項目ずつ書いてゆく。文字の書けない人は、書ける人に代わりに書いてもらう。次は、床に広げた紙の中から、類似した項目の書かれた紙をひとまとめにし、それを表現する項目を考える。最後に、それぞれの項目間の因果関係に沿って紙を並べて矢印で結ぶ。こうしてグループごとの作業が終わった後、4グループが一堂に会して発表会を行なった。私は最後まで参加できなかったため、何をなすべきかの議論には参加していないが、問題点の確認作業の過程で気づいたことがある。

まず4チームとも、私の想像どおり、自分たちの生活を脅かす要因として「政府の政策」を挙げていた。産業造林や移住事業を実施する企業に対して住民たちが面会を求めた場合、何故か交渉相手は軍人であることが多いことも話題にされた。しかし、参加者たちは決して外部要因だけについて議論したわけではない。コミュニティー内部の問題についてもだいたい議論ができた。たとえば、より便利な生活がしたいという性向、あるいは村の有力者が外部からの圧力に対して金銭で妥協した事例などである。

さらに、私のような外国人研究者が考える要因はほぼすべて挙げられ、因果が関係づけられたことは一筋の光であった。たとえば、国家

政策、法制度、経済のグローバリゼーション、長い旱魃、民間企業による産業化、慣習法、土地の所有権、自然環境、自給経済と市場経済、情報の不足、などである。

5. おわりに

地図づくりをしたりワークショップをやったからといって、M村の問題がすぐに解決されるわけではない。このようなごく小さなパイロットプロジェクトは、いわば小さな点にすぎないのである。しかし、民主化の高まりに応じて点が線になり、さらに面に展開する可能性は否定できない。現在進められている森林政策の抜本的改革の行方をにらみつつも、どのようなスタンスでインドネシアの森林研究に関わるのかを、われわれ研究者は熟考する必要がある。

引用文献

- 井上真. 1998. 森林資源と地球環境. p46-58. 武内和彦・田中孝編岩波講座・地球環境学6：生物資源の持続的利用. 岩波書店.
- Mushi, Muayat Ali. 1997. Community based forest management (SHK) movement in Indonesia. International Seminar on Community Forestry at a Crossroads: Reflections and Future Directions in the Development of Community Forestry, 17-19 July 1997, Maruay Garden Hotel, Bangkok, Thailand.
- 岡本幸江. 1998. 押し寄せる開発の波—カリマンタン調査報告. インドネシアニュースレター 26: 14-16.
- 奥秋聡. 1997. 森の民ダヤクを訪れて. インドネシアニュースレター 25: 13-14.

第4回日本熱帯生態学会ワークショップ： マングローブ立地変動に関する国際シンポジウム報告

マングローブ立地変動国際シンポジウム実行委員会・東北学院大学 宮城豊彦

1998年11月1日、2日の両日、地球規模の環境変動にかかわる海水準変動とマングローブの立地に関する国際シンポジウム（International Symposium on Mangrove Habitat Dynamics and Sea-level Change in Relation to the Global Environmental Change）が、名古屋大学年代測定資料センターを会場として開催されました。この会議は、先に実施された科研費「国際学術研究、海水準変動によるマングローブ生態系の立地変動予測」の総括を行い、さらに将来のより充実した研究の方向を見定めることを目的として、日本熱帯生態学会、UNESCO/MAB日本委員会、IGBP/LOICZ日本委員会、日本地理学会海岸・沿岸域の環境動態研究グループ、名古屋大学文学部地理学教室などの諸団体と共催で実施されました。

シンポジウムは、2つのキーノートスピーチを含む12の報告、3件のポスタープレゼンテーション、これに先立つ巡検などが実施され、タイ、マレーシア、オーストラリアからの外国人を含む、総計50名の参加者がありました。この会議の全体について、その概要を報告いたします。

1日（日）には、車5台に分乗して、名古屋～岐阜方面への巡検が行われました。富有柿のたわわに実る晩秋の岐阜路でしたが、その中で根尾谷断層、およびその一部を構成する水鳥（みどり）断層上に建設された濃尾地震博物館の見学は好評でした。1891年に根尾谷断層を震源として発生した濃尾地震は、内陸直下型地震としては、日本最大規模のもので、大変な被害が生じましたが、その際生じた断層変位は、特に注目されるものです。水鳥断層は、5mの垂直変位を伴う左横ズレ7mの地変が生じ、断層崖を横断する道は今も当時の面影を残し、横ズレによって変形した地割りなども興味深いもの

でした。水鳥断層の直上に建てられた博物館では、大規模なトレンチに表れた断層変位を如実に物語る地層を観察できました。

2日（月）のシンポジウムは、昼休みに名古屋大学に導入されたタンデトロン加速器年代測定システムの見学を含む1日がかりのものとなりました。

シンポジウムのはじめに、2題のキーノートスピーチが行われました。オーストラリア、ウロンゴン大のColin Woodroffe博士からは、海面変動がマングローブ林の発達する海岸線に及ぼす影響に関して総括的な解説が行われました。オーストラリア北岸の一部では、河川の流路変遷が活発で、その中では内陸に向かってマングローブ林域の急激な拡大が見られる場合もあるとのことでした。ISME国際マングローブ生態系協会事務局長、馬場繁幸氏からは、ISMEの活動状況を踏まえて、国際共同研究、相互協力の必要性が指摘され、ISMEが作成したマングローブ林とともに生きるタイの漁民のビデオが上映されました。

次いで、10件の報告がなされましたが、それらは、温室効果ガスの増加による地球温暖化とこれに伴う海面上昇が、マングローブの立地にどう作用するのか。これを考える基礎として、マングローブ林は、過去の海水準変動の歴史の中でどのように変化・維持されてきたのか、マングローブ生態系を取りまく沖積低地の形成は、マングローブ堆積物を支える浅海底の物質移動と堆積プロセスは、マングローブが立地することに伴う堆積・侵食作用の変化はなど地形・堆積学関連の報告、マングローブ林の林分構造は地盤高や堆積物との関係でどう理解されるのか、立地の形成に関与する要件として、伐採跡地における萌芽特性、*Acanthus ilicifolius*が繁茂する林床でのマングローブ種の芽生えは、

土砂の堆積を契機としたマングローブ林の形成とその後の森林・マングローブ堆積物の成熟過程はなど、植生・地生態学に関するもの、マングローブ林域住民の生活状況とマングローブ林利用に関する人文地理的な調査報告などでした。

また、ポスタープレゼンテーションでは、マレーシアにおけるマングローブ林とその堆積物中の珪藻群集、マングローブ堆積物など軟弱堆積物の不攪乱コア採取装置の開発、タイ南西部の2地域における海面上昇時におけるマングローブ立地変動予測地図の作成などが紹介されました。

この中で、海面上昇とマングローブ生態系の立地変動については、次のような総括がなされました。『エスチュアリーやデルタなどのような土地条件に、現在、成立するマングローブ林は、約3,500年前の完新世後期の高位海水準時、その後2,000年前の若干の海面低下期以降に立地を確保し、その後の緩やかな海面上昇に即応してマングローブ林は、有機物を蓄積し、立地レベルと林分構造を維持してきた。その中で、特に最近の千年は、海水準が安定的に推移したために、その立地レベルの大面积を、マングローブ有機物や土砂の堆積によって、中等潮位付近から平均高潮位付近まで上昇させてきた。つまり、当初、平均海面付近に形成されたマングローブ群落は、その後の安定的な海水準条件下で、堆積物を蓄積し「自らの地盤をかさ上げしてきた」ことを意味する。今回GISによる立地変動予測地図を作成した、クロントム、サトン両地域は、最大潮差がそれぞれ4 m、3 mであり、その上半部の地盤のかさ上げ分は1 m以上になる。この結果、両地域のマングローブ群落は *Rhizophora apiculata* の純林が少なく、高潮位に対応する種の群落が広いという特徴を生み出した。この一方で、地盤高が高潮位付近にあると言うことは、現在懸念されている地球温暖化に伴う急激な海面上昇があっても、その上昇量が年間5 mm以下、将来100年で50cm程度であれば、大半の立地は高潮位付近から中等潮位付近にレベルを低下させるのみで、寧ろ *Rhizophora* 等の

林分の拡大が予測された。また、海面上昇量が1 m/100年に達すれば、潮差が3 mのサトン地区では、群落構造、森林面積共に大きく変化・減少することが予測された。これらの結果から、マングローブの立地変動に関与する重要な環境要素は、マングローブ林における有機物を初めとする堆積物の蓄積速度、海水準上昇速度、地形条件などとともに、潮汐差が注目された。例えば、潮差が1 m以下のタイランド湾などの場合には、50cm/100年以下の海面上昇でも、群落の大幅な縮小または陸側への移動が生じることとなる。一方、土地利用の観点からは、実際のマングローブ群落の陸側は、そのほぼ全線に渡って、養殖池が造成されているために、立地を陸側へ移動させることは不可能であり、潮差の小さな地域では大方のマングローブ林が消滅することも想定された。』

今後の研究進展の方向として、マングローブ林の2次林化プロセスの分析、森林バイオマスの見積、地下部の有機物蓄積過程メカニズムとその定量化、原生林と人工林との生態的諸機能の相違、浅海底における堆積プロセスからマングローブ林堆積プロセスへの転換メカニズムの解明などについて、土地条件ごと、種毎に分析解明することの必要性が指摘されました。特に、海面上昇が緩やかに生じた場合には、地球上の多方の森で、*Rhizophora* などの林分が増加し、地下部への有機物蓄積量が増大する可能性が指摘され、さらに、近年各地で盛んになりつつある植林とその土地は、地上部・地下部ともに炭素蓄積の場として機能し、温室効果のネガティブフィードバックに寄与する可能性を指摘するなど新たな意義が見いだされました。

会議では、十分な質疑の時間を設定することが出来ませんでした。小規模な国際会議ということもあって、会議の前後も含めて、日常的に議論を交わせたのは大きな収穫だったと思います。なお、会議の開催にあたって、日本熱帯生態学会から補助金を戴きました。心より感謝申し上げます。このシンポジウムを踏まえて、TROPICS（熱帯研究）に特集号を企画しております。

第5回日本熱帯生態学会助成ワークショップのお知らせ

学会の助成制度を利用したワークショップが、下記のとおり開催されます。
参加希望の方は、実行委員会代表の中村浩二氏までお問い合わせください。

記

熱帯昆虫の個体群動態と生活史戦略：インドネシアでの研究と今後の展望

日時：平成11年3月 9日（火）（午後，集合，研究打ち合わせ）
3月10日（水）研究発表
3月11日（木）Tropics特別編集会議（昼，解散）

場所：石川県河北郡七塚町 七塚町ふれあい館

研究発表内容（予定）：

片倉晴雄（北海道大・理）インドネシアにおける食葉性テントウの種分化
中野 進（広島修道大・商）インドネシアにおける食葉性テントウの生活史と食性分化
Sih Kahono（ボゴール動物学博物館）ジャワにおける食葉性テントウムシの個体群動態
Erniwati（ボゴール動物学博物館）ジャワにおけるバナナセセリの個体群動態
中村浩二（金沢大・理）インドネシアにおける植食性昆虫の個体群動態：まとめ
溝入真治（九州大・農）インドネシアの植食性テントウムシに対する雨とアリの作用
曾田貞滋（京大・理）インドネシアにおける地上徘徊性昆虫の個体数変動
西田隆義（京大・農）ホシカメムシの個体群動態と生活史進化
大河原恭祐（金沢大・理）インドネシアのアリ類の社会組織の多様性
新井哲夫（芦屋大・生命工学）インドネシアのコオロギの幼虫発育の地理的変異
大沢直哉（京大・農）ハニートラップによる半島マレーシア天然林の昆虫群集調査

連絡先：実行委員会代表 中村 浩二

金沢大学 理学部 生態学研究室 教授

920-1192 金沢市角間（かくま）

Tel 076-264-5710 Fax 076-264-5744

E-mail koji@kenroku.kanazawa-u.ac.jp

JASTE9

第9回日本熱帯生態学会年次大会案内 (千葉, 1999年6月)

学会会長 荻野和彦
大会会長 大沢雅彦

第9回大会は6月に千葉大学西千葉キャンパスでおこなう予定で準備が進められています。
なお、会期までのお問い合わせは、下記の大会事務局までお願いします。

〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町1-33
千葉大学理学部内 JASTE9事務局
Tel 043-290-2816 (土谷岳令) 043-290-2602 (鈴木 彰)
Fax 043-290-2813
e-mail JASTE9@bio.s.chiba-u.ac.jp

1. 日程

- 6月18日(金) 編集委員会および評議員会(千葉大学けやき会館会議室)
6月19日(土) 研究発表(口頭およびポスター)
総会
吉良賞授賞式と講演会
懇親会
6月20日(日) 研究発表(口頭およびポスター)
シンポジウム
テーマ:「熱帯生態系と温帯生態系の比較
—特に機能的側面から—」(仮題)

2. 会場 千葉大学 けやき会館 千葉市稲毛区弥生町1-33

3. 参加費 (当日会場の受付で徴収します.)

一般会員	5000円
学生会員	3000円
懇親会費	5000円
講演要旨集のみ	2000円

当日参加されない方で講演要旨集を希望の方は、事務局あてに郵便為替を同封して郵送で申し込んでください。追って郵送いたします。それ以外の方法で送金したい方は(できるだけe-mailで)事務局までご相談ください。

4. 参加申込み

研究発表をするしないにかかわらず、大会参加申込書に必要事項を記入してお送り下さい。大会申込書を複数部必要とされる方は、コピーしてご使用ください。郵送先は下記のとおりです。

〒263-8522 千葉大学理学部内 JASTE9

5. 発表要旨原稿

研究発表をされる方は、発表要旨を参加申込書と一緒に郵送してください。要旨はかならず所定の原稿用紙を用いて、黒インキで楷書するか、タイプまたはワープロで濃く印字して下さい。原稿はそのまま縮小してオフセット印刷しますので、縮小しても読めるように字体や活字のサイズにご配慮下さい。図表を用いる場合は、原稿用紙の枠から出ないように貼り込んで下さい。当方では墨入れなどはしませんので、鮮明なものをご用意下さい。

6. 締切り

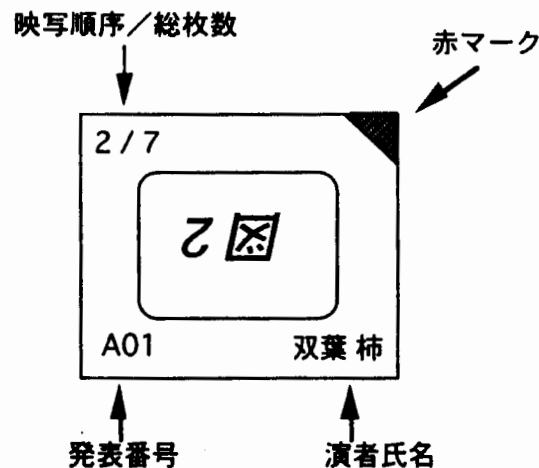
参加申込書・要旨原稿の郵送はすべて1999年4月22日（木）必着とします。

7. 研究発表

研究発表は口演形式とポスター形式の2つの方法で行います。参加申込用紙に希望する発表方法を記入して下さい。どちらでもよい場合はその旨をお書き下さい。同一とみられる研究内容を用いて口演発表とポスター発表の両方を行なうことはできません。

(1) 口演発表

- a. 発表時間は15分（発表12分，討論3分）です。時間を厳守できるように講演内容を整えてください。
- b. 発表にはスライド（35mm版）とオーバーヘッドプロジェクターを使えます。必要な機器を申込書で指定して下さい。
- c. 同じスライドを繰り返し使用する場合は必要枚数をご用意下さい。
- d. スライドの枠には、下図のように赤マーク、演者氏名、講演番号、映写順序を記入して下さい。
- e. 講演前にスライドを会場の受付係に渡して下さい。遅くなると講演に間に合わなくなることもありますので30分以上前に渡していただけるようお願いいたします。



(2) ポスター発表

- a. 展示用として縦180cm、横90cmのパネルを1課題につき1枚用意する予定です。研究の背景、目的、方法、結果、結論などについて、それぞれ簡潔にまとめた文章をつけて下さい。図表には簡単な説明をつけて下さい。
- b. ポスターは指定された時間のあいだ展示されます。発表者は自分が説明に当たる時間をパネルの中に明示して下さい。

なお、プログラムは参加者の多少により、若干の移動を考慮しておりますことをご了承下さい。

8. 関連集会

関連集会の開催を希望される方は4月22日までに大会事務局までご連絡下さい。

9. 交通

会場となるけやき会館は千葉大学西千葉キャンパスの正門を入れてすぐ左にあります。JR総武線西千葉駅から徒歩6分、京成線京成みどり台駅からも徒歩7分です。

JR線を利用される方は

(1) 東京駅からの場合

JR総武線快速に乗車し、稲毛駅で千葉行きの黄色の電車に乗りかえてください。

(東京) -- 快速 (40分) -- (稲毛) -- 各駅停車 (3分) -- (西千葉)

(2) 新宿方面からの場合

JR中央線快速に乗車し、お茶の水駅でJR総武線千葉行きに乗りかえてください。

(新宿) -- 快速 (10分) -- (お茶の水) -- 各駅停車 (50分) -- (西千葉)

京成線を利用される場合、みどり台駅で下車してください。

なお、JR千葉駅から西千葉駅まではJR総武線各駅停車(黄色の電車)で約2分、京成千葉中央駅から京成みどり台駅までは約6分です。

10. 宿泊

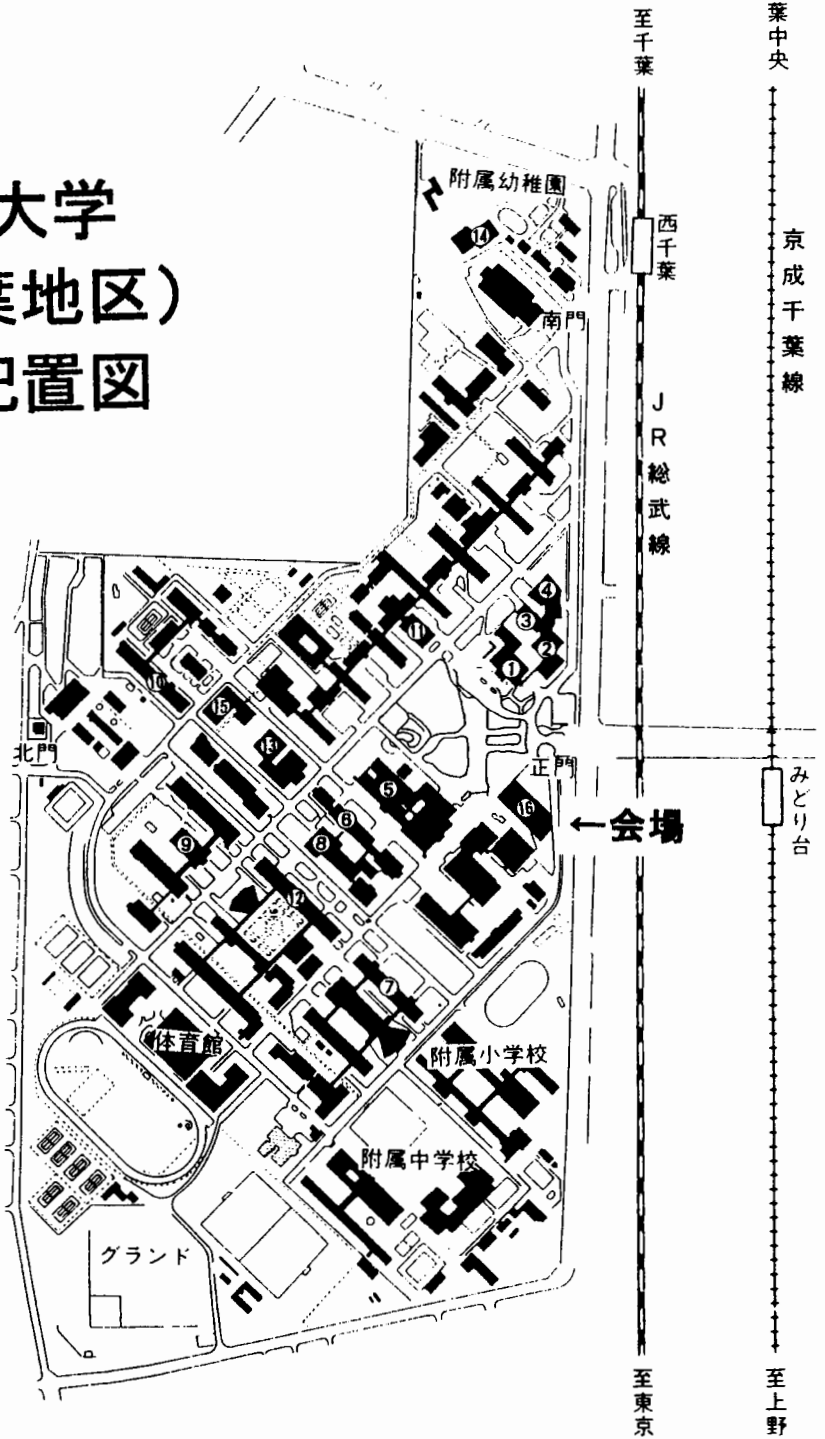
以下に西千葉キャンパスから比較的近い宿泊施設のリストをあげます。東京方面を含めてこれ以外にも多数ありますので、各自で直接手配をお願いします。

プラザホテル	5,750円	043-241-8051	JR西千葉駅徒歩1分
バーディーホテル千葉	6,930円-	043-248-5551	JR千葉駅から徒歩1分
ホテルサンシティ千葉	7,140円	043-247-1101	JR千葉駅から徒歩1分
千葉パレスホテル	6,090円-	043-247-1111	JR千葉駅から徒歩3分
千葉ワシントンホテル	7,854円-	043-222-4511	JR千葉駅から徒歩5分
千葉パールホテル	6,300円-	043-247-8080	京成千葉中央駅隣
千葉京成ホテル	6,300円-	043-222-2111	京成千葉中央駅徒歩2分
三恵シティホテル千葉	5,040円	043-227-3330	京成千葉中央駅徒歩7分

宿泊料金はシングル1泊サービス料金込みの値段です(変更されているかもしれませんので、各自確認してください)。食事は含まれていません。

千葉大学 (西千葉地区) 校舎配置図

- ① 事務局
- ② 学生部
- ③ 保健管理センター
- ④ 留学生センター
- ⑤ 附属図書館
- ⑥ 文学部
- ⑦ 教育学部
- ⑧ 法経学部
大学院社会文化科学研究科
- ⑨ 理学部
- ⑩ 薬学部
- ⑪ 工学部
- ⑫ 総合校舎
- ⑬ 大学院自然科学研究科
- ⑭ 共同研究推進センター
- ⑮ アイソトープ総合センター
- ⑯ けやき会館



事務局通信

平成11年度「吉良賞」奨励賞・特別賞
受賞候補者の推薦についてのお知らせ

下記要領で平成11年度吉良賞受賞候補者の推薦を受け付けます。

「奨励賞」は、本学会誌『熱帯研究』に発表された研究論文を審査の対象とします。原則として論文発表時の年齢が満40才未満の会員を対象とし、平成9年1月から平成10年12月末日までに発表された業績を審査対象とします。著しく顕著な業績であると認められた著作については『熱帯研究』掲載論文以外の著作でも構いません。共著論文についてはトップオーサー（筆頭著者）が対象となります。

「特別賞」は、熱帯研究においてとくに顕著な功績のあった個人および団体を対象とし、平成11年度から新設されることになりました。

奨励賞、特別賞のそれぞれについて、本学会員からの推薦（自薦を含む）を募集いたします。

平成11年2月末日までに以下の書類を添えて学会会長宛に提出してください。書類は学会事務局へ送付して下さい。

- (1) 受賞候補者氏名、所属機関、及び略歴（「奨励賞の場合は論文題目を加える）
- (2) 関係資料2部（印刷物の原本または抜刷）
- (3) 推薦（自薦）理由

吉良賞の詳細については、ニューズレターNo. 32の吉良賞受賞者選考規定、または、学会ホームページ<http://biol01.sci.osaka-cu.ac.jp/jaste/>をご覧ください。

書類送付先ならびに問い合わせ先：

〒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内
日本熱帯生態学会事務局

Tel 06-6605-3167

Fax 06-6605-3167

！！市内局番の頭に6が追加されました！！

E-mail jaste@biol01.sci.osaka-cu.ac.jp