

Tropical Ecology Letters

日本熱帯生態学会 Japan Society of Tropical Ecology Mar. 5 1995

東南アジアの水産資源利用調査より

国立民族学博物館 秋道智彌

現在、私は平成6年度から3年計画でインドネシアのスラウェシ州とマルク州を中心とした地域で天然資源利用の人類学的調査をおこなっている。これは文部省の海外科研費による国際学術調査であり、「東南アジアの海域世界における環境利用とその現代的変容の研究」が正式の課題名である。

この研究をはじめ前の平成2～4年度の3年間に、マレーシア、インドネシア、パプアニューギニア、ソロモン諸島の4カ国において水産資源利用に関する調査を仲間らと5人で実施した(秋道,1994a)。私自身はそのなかで、ソロモン諸島(平成2年度)とインドネシア(平成3～4年度)で調査をおこなった。調査の成果は、これまでに各自がいくつもの単著論文を公表している。さらに全員共同で英文報告書と単行本の出版を現在すすめている(秋道,1995; akimichi,1995b)。

平成6年度からの調査では、地域の焦点をインドネシアにあてる一方、研究対象を水産資源だけに限定せず、陸上の資源をふくめて総合的に調査する計画を立てた。

現在すでに初年度の調査を終了し、いくつもの問題点や興味のあることがらが浮かびあがってきた。ここでは私自身によるインドネシアのバジャウ(the bajau)の調査から、いくつかの話題を提供してみたいとおもう。

バジャウの村へ

バジャウは一生を船上でくらす独特の生活様式

をもつことでしられる。現在ではそのほとんどが海岸部の水上家屋で定着生活をおこなっており、バジャウの生活は大きく変化してきたと言わざるをえない。しかし形を変えているとはいえ、海と強いかわりをもつバジャウ本来のくらしの特徴がうしなわれてしまったのではけっしてない。

こうしたなかでここ数年、バジャウの社会や文化について国際的な関心が高まってきた。このことは、1 昨年(1993年)11月22日より25日まで、ジャカルタでバジャウに関する国際セミナーが開催されたことから伺いしることができる。

このセミナーには、私と寺田勇文氏(上智大学アジア文化研究所)が日本からの参加者として発表をおこなった。セミナーには、インドネシア、日本、マレーシア、ドイツ、オーストラリア、フィリピン、フランス、アメリカなどの国々から研究者が参加し、合計で22件の報告がなされた。その成果は、いずれ近いうちに報告書としてインドネシア科学院から出版されることになっている(PMB/LIPI,1995)。

バジャウが注目をあびたわけには、様々な要因がある。なんといっても、セミナーの主催者の一人であるインドネシア科学院(LIPI)のA.B.ラピアン教授を中心とした海洋研究グループにより、インドネシアにおける海民社会の研究がここ数年、継続的におこなわれてきた点をあげることができる。

インドネシアにおける海洋人類学・歴史学の

専門家であるラピアン氏の発案で、インドネシア東部のバジャウまたはバジョ、インドネシア西部やマレーシアのオラン・ラウト、フィリピン南部のサマなど、海に適応した生活を営んできたバジャウ諸集団の系譜や歴史的な変容過程を総合的にあらいだしてみてもどうかという機運が高まった。

一方、鶴見良行、村井吉敬、寺田勇文、門田修諸氏らによるバジャウ研究の成果、京都大学の立本成文、田中耕司氏らによる東南アジア海域世界研究などの研究蓄積が相当なされてきたが、国際的にこれまでバジャウ研究者間の情報交換が欠落していたことや、世界各地の少数民族や先住民、あるいは民族移動の問題に社会的な目がそそがれていることなどもあり、世界初のバジャウセミナーが実現したのである。

このセミナーでは、バジャウのくらしの生態学的な基盤から資源利用、社会的・文化的な変容過程、社会的な差別あるいは国境を越えて移動することの政治的な意味とかバジャウの集団としてのまとまりやアイデンティティ論など、広範な視点からさまざまな地域のバジャウについての諸問題があつかわれた。はじめての試みであったが、全体としてたいへん刺激的で実りのあるセミナーであった(長津,1994)。

私自身、バジャウの調査をはじめてわずかしかならない。それまではオセアニア地域でソロモン諸島マライタ島のラウ(Akimichi,1978)やパプアニューギニア・マヌス島のマヌス漁撈民(Akimichi & sakiyama,1992; 秋道,1994b)、さらにはカロリン諸島のサタワル島において(秋道,1981)、漁撈や海の資源利用に関する調査をおこなってきた。

ラウもマヌスも耕作や居住のための土地をほとんどもたない漁撈民であり、バジャウ諸集団と共通した生活基盤をもつことからかねがね比較調査をおこないたいとおもっていた。さらにマヌス島の調査から、ニューギニアとインドネシアとの関連がたいへん重要であることをしることができた。

結局、科研調査の一環としてインドネシアに

おける調査をおこなうために、LIPIから調査許可を取得してバジャウの村にはいることができた。

私がこれまではいることのできたバジャウの村は、北スラウェシ州のゴロンタロ周辺にあるティラムタ、北スラウェシ州都メナド周辺のトゥンバック、バジョエ、メナド沖合いにあるナイン島、マルク州のカヨア島、バチャン島である(図1)。

このうち、ティラムタ、カヨア、トゥンバック、バジョエは平成4年に、ナインとバチャンは平成6年度にそれぞれ調査を実施した。

海と陸の相互交渉

バジャウは土地や陸上における生産手段をもたない。このことから、水産資源は自給用の食料となるだけでなく、農民や都市生活者との交易品、あるいは海外向けの輸出品として利用されてきた。

バジャウはその生きざまとして、海におおきく依存してきたが、その依存度が高いほどそのぶん、陸の世界と深いかかわりをもたざるをえなかったのである。しかも、バジャウのくらし自体はのちにふれるようにナマコやフカひれ、貝類、サングなど、海からsimple commodityとしての1次産品を生産し、そのことを通じて外部の世界とかかわってきたのである。

この場合、バジャウの世界に外在化する商品経済の世界そのものは不変のものではけっしてなく、地域や時代を通じてその性格がおおきく変動してきた。とするならば、バジャウ社会の内的な変化もさることながら、外的な世界の変化にたいしてバジャウの人びとがいかに対応してきたかをあきらかにすることは社会史、経済史の研究にとり重要なことがらであろう。

そこで私はバジャウの人びとの生活のなかで外部社会とのかかわりあいの結節点となる水産物の生産に焦点をあて、しかも異なったバジャウの社会を比較検討することが問題をあきらかにするうえでたいへん面白いのではないかとかんがえた。この問題は現在も調査中であり、十分な資料をここで提示することはできないが、

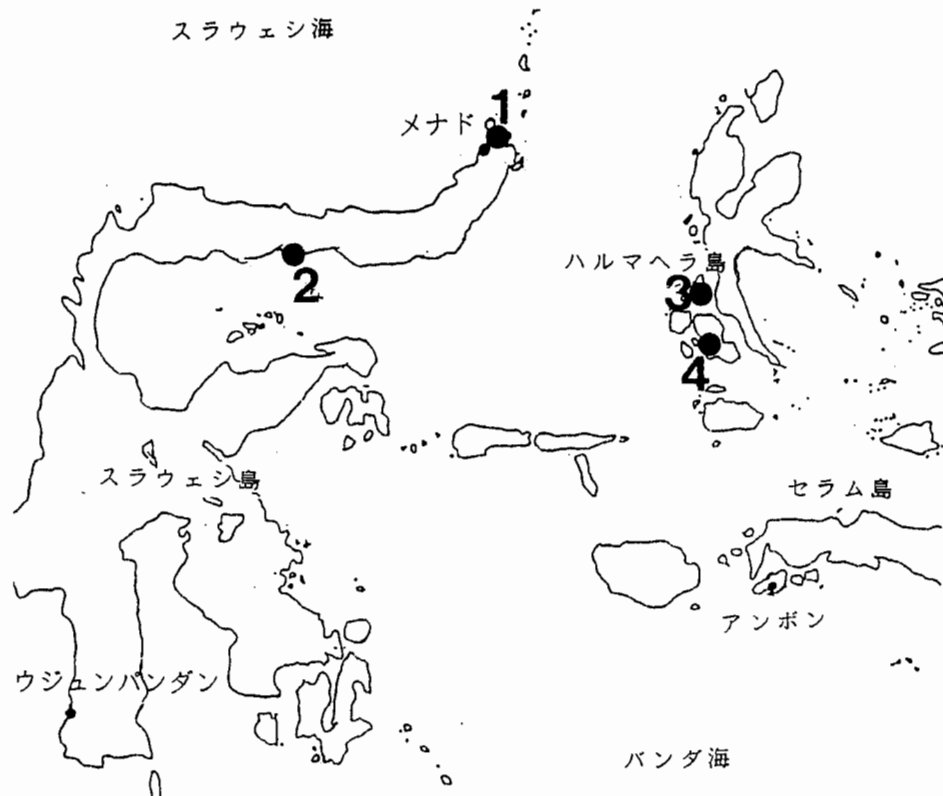


図1 東インドネシアと調査地のバジャウ村の位置図

1. ナイン 2. ティラムタ 3. カヨア 4. パチャン

いくつかの問題点を指摘して今後の調査の足掛りとしてみたい。

バジャウと水産資源の多様性

熱帯のサンゴ礁海域では、魚類、貝類やイカ・タコなどの軟体動物をはじめきわめて多様な生物が棲息している。バジャウの人びとはサンゴ礁の資源を自給用・商業用目的に多面的に使ってきたといえる。先述のバジャウ・セミナーでも、私は報告のタイトルにバジャウをサンゴ礁の採捕者として(Coral Reef Foragers)位置づけた(Akimichi, 1995a)。

バジャウの獲得するサンゴ礁の多様な資源は商品としてさまざまなランクづけがおこなわれた。たとえば、従来、ナマコ、フカひれなどの中国向けの商品がバジャウにとり圧倒的に重要な生産対象であったことが指摘されてきた。しかし、ナマコでも種類によっては価値はたいへんちがうし、その棲息地や採集方法も異なっている。

魚の場合も、重さや大きさだけで商品の価値が決定されるのではなく、魚の種類や、とれる場所や時期に応じた価格のちがいが形成されるのがふつうである。

もっともインドネシア国内の地方魚市場での観察によると、ブダイとフエフキダイの鮮魚価格は相当ちがっていたが、塩干品となると価格がおなじであった。この例のように、価格のちがいは魚類だけでなく加工方法にもよるので、サンゴ礁の海域で多様な魚種がとれることと価格が魚種によって分化することとは必ずしも対応しない。

サンゴ礁の貝類資源の場合、肉は食用に貝殻は螺鈿や工芸品、ボタンなどの加工品として利用される。貝の利用についてどのくらい自給用に利用されたかについての資料はほとんど蓄積されていないという(山口, 1995)。

ここであきらかにしておきたいのは、バジャウが高瀬貝、夜光貝などの貝類資源を過去においてかなり取り尽くしてしまったのか、

あるいは持続的に利用するためのなんらかの管理方法を有していたのかという問題である。この点は定着性資源の利用と商品化にかかわることがらであり、今後の調査でも重視したい(秋道,1994b)。

以上のべた以外に、クラゲ、ヨウジウオ、タツノオトシゴ、ツバメの巣など、さまざまな海の資源がバジャウの人びとによって採捕され、バジャウ以外の民族集団を通じて取り引きされるわけである。

それではバジャウであれば、地域や時代を問わずおなじようなサンゴ礁の資源を利用してきたのだろうか。たとえば、スラウエシ島北部のバジャウと南部のクンダリ周辺のバジャウがまったくおなじような種類の資源を獲得し商品として取り引きしているのだろうか。もしちがうとしたら、どのような条件でそのちがいが生じたのか。もし共通する点があるとしたら、それはどのような条件があったからなのか。

この問題を遠い過去にさかのぼって確認することはなかなかむづかしいが、現状とちかい過去にさかのぼった時代の状況は具体的な調査からしることができる。

これまでいくつかのバジャウの村を訪れたなかから、上記の点について断片的な資料をえることができた。

スラウエシ島北部にあるナイン島のバジャウが対岸のマテハゲ島のマングローブ地帯沖合につくった海上の仮集落(ダセンという)を訪れた1993年、人びとは小型の巻き貝を大量にあつめ、穴をうがって貝製の装飾用シャンデリアを製作していた。この装飾品は、翌年、ナイン島でも実見したことであり、バジャウのあいだでひろくしられたことかもしれない。もうひとつダセンでは、捕獲したベラを小型の生け簀に入れて養殖し、それをメナドの中国人商人に売っていた。

ナイン島では、1994年からキリンサイという海藻の養殖が開始され、われわれが訪れた1994年の夏には、島の周辺一帯に養殖のための網が縦横に張りめぐらされていた。バジャウの養殖漁村化である。

マルク州のバチャン島におけるバジャウの村

では、バガン漁(大型のやぐら装置を利用して夜間に集魚灯で小型魚を集め敷き網で漁獲する漁)がおこなわれていた。この漁でとれた小型魚はカツオ漁の活餌として利用されていた。

おなじくマルク州のカヨア島には3つのバジャウの村がある(グルアピン、ラルイン、ポシポシ)。グルアピンでは、枝サンゴをもちいた装飾品の置物を製作していた。ラルインの場合には、アイザメの網漁をおこなっていた。この漁法は日本資本によるもので、サメの肝臓をとる目的でおこなわれる。ポシポシでは、フカひれ用のサメ網漁がおこなわれていた。

上記いずれの村むらでも、ナマコ加工やサンゴ礁で漁獲された魚類を塩干魚に加工することが営まれているものの、海藻養殖、活魚養殖、バガン漁、サメの網漁など、村によって新しい資源利用の戦略がみられ、全体として画一的ではなく多様な展開がみられる点は注目すべきと考える。

しかし、はたして過去においても漁法の多様な展開があったのだろうか。すくなくとのバジャウはサンゴ礁のさまざまな資源を小規模な漁法によって、しかも状況に応じて獲得する融通性に富んだ戦略をもってきた。ナマコやフカひれなどの漁がバジャウのあいだでひろくみられるわけは、中国系の商人のネットワークの広範な存在や、高い商品価値のある産物の需要が持続的にあったことから淘汰されてのこったとみなすこともできる。

さらに、時代を通じてナマコや貝類などの定着性の資源やサンゴ礁魚類やサメなどがどのように推移してきたのかはたいへんに興味ある。バジャウは移動性にすぐれており、地先の海だけの資源を利用してきたのではない。その点でいうと、バジャウが移動しながら資源を取り尽くす方法をとってきたのか、あるいは適切なサンゴ礁資源の管理をおこなってきたのかは、環境利用史、経済史の重要なテーマになるだろうと思う。

いずれにせよ、バジャウの社会内部や周辺の経済的・社会的な状況の変容を考慮しながら、以上のべた諸問題を来年度以降の調査から徐々にあきらかにできればと考えている。

参考文献

- Akimichi, T. 1978. The ecological aspects of Lau (Solomon Islands) ethnoichthyology, *Journal of the Polynesian Society* 87(4): 301-326.
- 秋道智彌 1981. "悪い魚" と "良い魚"—サタワル島における民族魚類学, 国立民族学博物館研究報告 6(1):66-133.
- Akimichi, T. 1991. Sea tenure and its transformation in the Lau of north Malaita, Solomon Islands. *South Pacific Study* 12(1): 7-22.
- Akimichi, T. & O. Sakiyama 1992. Manus fish names. *Bulletin of the National Museum of Ethnology* 16(1):1-29.
- 秋道智彌 1994a. 水産資源利用の変容, 学術月報 47(6):601-606.
- 秋道智彌 1994b. 海の資源はだれのものか, 資源への文化適応, 雄山閣出版
- 秋道智彌編 1995. イルカとナマコ—東南アジア・オセアニアにおける漁撈文化誌, NHKブックス(印刷中)
- Akimichi, T. 1995a. Coral reef foragers in transition: nomadism, sedentarism and ethno-network. *International seminar on Bajau communities*, PMB/LIPI, Jakarta. (in print)
- Akimichi, T. (ed.) 1995b. *Coastal foragers in transition*, National Museum of Ethnology, Osaka. (in print)
- 長津一史 1994. バジャウ社会国際研究セミナー, 日本オセアニア学会NEWSLETTER 48:2-11
- PMB/LIPI 1995. *international seminar on Bajau communities*. PMB/LIPI, Jakarta.
- Sopher, D.E. 1965. *The sea nomads*, National Museum of Singapore, Singapore.
- 鶴見良行 1991. ナマコの眼, 筑摩書房
- 山口正士 1995. 私信(1995.1.14)

カリマンタンの熱帯多雨林植生の 多様性の解明のために

鹿児島大学 教養部 鈴木英治

はじめに

文部省の海外学術研究費によって、1991年から3年間にインドネシアの西カリマンタンで、天然林から植林や焼畑跡地などさまざまな状態にある低地熱帯多雨林に24区合計約9 ha調査区を設定し、植生動態を研究した。そこで見られた人間の影響については鈴木(1994)が概説し、詳しい植生データについては担当者がそれぞれ解析中である。研究をまとめる上でもっとも大きな障害になっているのは、樹木だけで1200種あまりある種数である。しかし、植物の多様性自体が現在大きな研究テーマともなっているため、ここでは多

様性をどのようにしたら解明できるかという課題を含めて、調査の過程で気づいた多様性に関連した事柄について述べる。

必要な調査面積

植生の多様性の研究を始めるに当たって、まず問題になるのは調査区に必要な面積と数であろう。それは、対象植生の複雑さによっても異なるであろう。焼畑跡地は明らかに多様性、現存量ともにフタバガキ科天然林よりも低いので、少ない調査面積ですむ。よく発達したフタバガキ科天然林であっても、樹木密度の推定が目的ならば、西カリマンタンの4

つの1 haの調査区では1396~1436本/ha(胸高直径4.8cm以上)の範囲にあり3%以内の差しかないので、仮に1割の再現性誤差を許容範囲とするならば1 haの調査区が一つあれば十分といえるだろう。しかし、その地域の多様性を調べるためにはどれだけの面積が必要であろうか。表1はスマトラのパダンと西カリマンタンで、それぞれ類似した地形で1 kmほどの離れた場所に設定した1 haの2調査区の種類数を示している。どちらも直径8 cm以上の樹木の種類数がよく似ており、同じように高い多様性を持っている。その同地域の2区間に種類数では4~6割、胸高断面積で6~7割の共通性があった。密度と同じように、2区間の再現性を1割にするためには1 haの調査区では不足する。

それでは、ひとつの植生の多様性を明らかにするためには、地域のどれだけの面積が必要だろうか？ 大阪市立大学の山倉さんらがサラワクに設定した50haの調査区内に約1200種の樹木(DBH2cm以上)があるとのことだから、ボルネオ島の多様性が高い低地林では一地域の樹木相は1000種を越すと言えよう。スリンブの1 haの調査区2つでは436種しか出現しないので、その地域の樹木相の半分以下しか含まない。しかし、さまざまな立地に散在している合計9 haの調査区を合わせると、1200種あまりが出現する。したがって、いろいろな立地に複数の合計10ha程度の調査区を設定すれば、かなりのところは分かれると言えるだろう。なおそれに要する人員と日数は、我々の方法では現地調査が研究者2名と助手4名の構成で実質20週間で終わり、標本その他資料整理は一人が専念して1~2年であろう。

地域間の比較

次に別の地域間でどの程度種類が異なるかを考えてみる。表2はインドネシアで私が今まで参加した森林植生調査でいろいろな人が採取し、鹿児島大学教養部に保存されている植物標本の種類数と地域間の共通種数を示している。例えばある調査報告にある *Shorea sp.1*

表1. 近くの1 ha調査区間の樹木共通性

| 西カリマンタン州 スリンブ | | | | | |
|------------------|-------|------|-----|-----|-------|
| 種類数 (DBH4.8cm以上) | | | | | |
| 区 | この区だけ | 両方 | 未採集 | 合計 | D>8cm |
| S-1 | 101 | 184 | | 285 | 200 |
| % | 35.4 | 64.6 | | 100 | |
| S-2 | 151 | 184 | | 335 | 252 |
| % | 45.1 | 54.9 | | 100 | |

胸高断面積 (m²/ha) (ツルを含まない)

| 区 | この区だけ | 両方 | 未採集 | 合計 | D>8cm |
|-----|-------|-------|------|-------|-------|
| S-1 | 10.98 | 31.06 | 0.43 | 42.48 | |
| % | 25.8 | 73.1 | 1.0 | 100 | |
| S-2 | 10.50 | 33.77 | 0.42 | 44.69 | |
| % | 23.5 | 75.6 | 0.9 | 100 | |

西スマトラ州 パダン

| 種類数 (DBH8cm以上) | | | | | |
|----------------|-------|------|-----|-----|----|
| 区 | この区だけ | 両方 | 未採集 | 合計 | ツル |
| Gaj | 94 | 112 | | 206 | 7 |
| % | 45.6 | 54.4 | | 100 | |
| Pin | 143 | 112 | | 255 | 14 |
| % | 56.1 | 43.9 | | 100 | |

胸高断面積 (m²/ha) (ツルを含む)

| 区 | この区だけ | 両方 | 未採集 | 合計 | ツル |
|-----|-------|-------|------|-------|------|
| Gaj | 8.31 | 20.72 | 1.14 | 30.17 | 0.12 |
| % | 27.5 | 68.7 | 3.8 | 100 | |
| Pin | 11.45 | 24.71 | 3.38 | 39.54 | 0.24 |
| % | 29.0 | 62.5 | 8.6 | 100 | |

が、別の調査の *Shorea sp.1* と同じである保証はないが、この表では別の調査の標本を直接比較検討して共通種を求めている。スマトラとカリマンタン、西カリマンタンと東カリマンタンの間で比較しても、共通種は2カ所の総出現種数の1割に満たないことがわかる。ただし、地域によって調査期間が異なりそれぞれの総採集種類数が異なるために、種類数が少ない地域のものがすべて多い地域場所に出現しても、この計算方法では共通種が100%にはならない。たとえば、スマトラと西カリマンタンの共通種は7%だが、共通種は前者の総種数の30%を占める。すべての場所で1000種を越すほどの調査がなされれば、共通種の割合はもっと増すであろう。それぞれの場所でのより多くの研究が必要である。いずれにしても、地域間の種の共通性は

低く、植生的にも、調査区ごとに優占種が異なることが普通であり、現在の資料では全体を把握しているとはとてもいえない。それぞれの地域で、10haほど調べ、さらにその地域数を増やさなければならない。なお2カ所以上の地域に出現する種には先駆種が多く、若い林の多様性の低さを表している。

標本の保存

表1, 2の結果をどのように解釈するかはさておき、このような比較ができるのも標本があるためである。今までにもいろいろな人が多くの植生調査を行ってきているが、その裏付けとなる標本が少なくとも関係者以外にはどこにあるか分からない場合が多い。2つの調査地に同属だが種まで同定できていない種が出現している場合に、同種であるかは標本

表2. インドネシア各地で採集した樹木の共通性

| 各地で採集した樹種数 | | | | | | | |
|------------|-----|------|-----|-----|------|------|-------------|
| | Pa | Kr | Ku | Ma | WK | 全地域 | 共通種数 |
| 全種 | 396 | 211 | 469 | 376 | 1295 | 2259 | 376 (16.6%) |
| 先駆種 | 13 | 26 | 42 | 33 | 69 | 112 | 46 (41.1%) |
| 先駆種率% | 3.3 | 12.3 | 9.0 | 8.8 | 5.3 | 5.0 | 12.2% |

2カ所の共通種数と、それが2カ所の総種数に占める割合

| | Kr | Ku | Ma | WK |
|-------------|-----|-----|-----|-----|
| Pa:Padang | 18 | 56 | 35 | 117 |
| % | 3.1 | 6.9 | 4.7 | 7.4 |
| Kr:Krakatau | | 29 | 14 | 23 |
| % | | 4.5 | 2.4 | 1.6 |
| Ku:Kutai | | | 49 | 141 |
| % | | | 6.2 | 8.7 |
| Ma:Mandor | | | | 141 |
| % | | | | 9.2 |

% 計算: A,B地域の共通種数 ÷ (A地域の種数 + B地域の種数 - 共通種数)

Pa : 調査区内で堀田らが1989年に採集
 Kr : クラカタウと西部ジャワのCarita,Ujnug Kulon
 Ku : 東カリマンタンの天然林と山火事跡地
 Ma : 西カリマンタンの淡水湿地林(Kerangas)
 WK : Niut自然保護区とその周辺で採集したもの

を比較しなければ判断できない。また熱帯林の植物には、まだ正式に分類が終わっていないので仮の名称を使っていることも多いし、同定そのものに疑問がある場合も出てくる。なお日本国内程度のレベルまで分類学の研究が進んでから、生態学の研究をすべきだとの意見もあるだろうが、そうなる前に熱帯林の多くが消失しているであろう。現在調査している森林が将来二度と研究できないことも多いだろうから、生態学調査の標本は高木の周りで拾った落ち葉など分類学的にはゴミのような標本も多くて博物館では余り歓迎されないが、将来その地域の植生を復元しようとするときに、唯一の資料になる可能性がある。

以上のような理由から、植物生態の調査を行った場合には、それぞれの研究者がその種名と対応した標本を保存して、種名に疑問が出た場合に対応できるようにすることが望まれる。ボルネオ島全体の多様性の解明は短期的な個々の研究だけでは無理があり、それらを将来ほかの研究者も利用できるようにしておかなければならない。そのためにも何らかの機関で標本やデータを総合できるようにすることが、熱帯林の多様性の解明には必要だろう。

植林の影響

話は変わるが、はじめに述べた文部省の海外学術研究の対象としたフタバガキ科樹木の中でも重要なものは、テンカワンと呼ばれる10

種ほどの *Shorea* 属の樹種であった。これらは、果実から食用油脂が取れるので、天然林と同時に植林も多い。はじめてテンカワンを見たのはボゴールのハルペンテスにある試験林であったが、同じような立地に植栽された多種のテンカワンがよく成長していた。その種子が西カリマンタン原産とのことで、そこでの調査を始めたのだが、試験林地で一緒に生育していた種類が、天然林ではそれぞれが湿地林、川岸林、丘陵地などに分かれて分布していた。これも熱帯林の多様性を構成する一つの要素であろう。ところが、現在植林計画が進み、それもアカシアなどの先駆種より、できればフタバガキ科などの極相種を植えようとしているが、その地域のすべての種類の苗木を生産することは困難だし、また本来その種の持っている立地条件がよく分かっていないと、不自然な場所にまで植栽することになる。もちろん、草原化した場所に森林を回復させることはきわめて重要なことだが、それがかえって自然を攪乱し、多様性を減少させることにならないように注意する必要があるだろう。また、不適地に植えられた樹種は当然成長も遅くなるので、経済的な損失も大きいだろう。

参考文献

鈴木英治 1994. 西カリマンタンの熱帯林とその管理状況. 学術月報, 47(7):727-732.

東南アジアにおける「水」研究とその背景

名古屋大学大気水圏科学研究所 福嶋義宏

はじめに

熱帯生態学会は、熱帯という地域を介してさまざまな分野の人達から構成されているようである。熱帯それ自体の自然・歴史・社会構造に興味の焦点が向かうのは当然であろうが、私のように、極域のツンドラから熱帯季節林、熱帯雨林に移る気候帯区分の中で、大気からもたらされる降水が蒸発散や土壌水分変化を通して雨水流出に至る過程を、できるだけ共通に理解しておきたいと考えている立場は多分、本学会では少数派に属するであろう。本稿では地球気候形成という意味では、低緯度の熱帯と中緯度、高緯度地域が深く関係していること、熱帯地域における気象、特に降水量の年々変動が大きく、それが自然植生に与えるインパクトのみならず、食料生産にも大きな影響を与えること等を最近の見聞を交えて述べてみたい。

GAMEの概要

現在、国際的にはIGBP(地球圏・生物圏国際共同研究計画)が進行中であるが、一方、WCRP(気候変動国際共同研究計画)傘下でもGEWEX(全球エネルギー・水循環観測計画)があり、日本が企画したGAME (GEWEX Asian Monsoon Experiment; アジアモンスーン解明のための研究観測計画)がGEWEXの広域水収支観測計画として認知され、1996年からの実施に向けて準備段階にある。ちなみに、GAMEと同様な国際計画としてはGCIP(ミシシッピー流域)、LAMBADA(アマゾン流域)、MAGS(マッケンジー流域)、BALTEX(バルト海沿岸)がある。IGBPやWCRPと同レベルでは生物多様性の解明を目指すDIVERSITASがある。これらの上部団体はICSU(国際学術連合)で、相互に連携が取れるようになっていくが、日本ではどちらかと言えば、IGBPは生物・地球化学・地球科学系が、WCRPは地

球物理系が推進役となっているようである。私は森林流域を相手に水循環の仕事を行ってきたので、実は双方が同時に進行した方が好ましいと考えているが、実態は、なかなかそのように進まない。いずれにせよ、地点の調査・観測から次第に広域への推測をめざして、最終的には地球レベルでの大気と陸面、大気と海洋の相互作用の解明に向かうという目標設定がなされているので、同時に人工衛星の活用、広域水循環モデルの開発を行ない、最終成果としては50×50kmグリッドでの信頼性の高い放射量や降雨、気温、水蒸気量などの気象要素を得ることを目指している。この中で、森林樹冠上の一次元の蒸発散フラックスや広域的な土壌水分分布が観測とモデル双方から検証されることになる。

GAMEの対象地域として熱帯ではチャオプラヤ川とボルネオ、スリランカなどが候補として挙っており、温帯では中国の淮河が梅雨前線にともなう大規模雲の発生・発達・降水に至るプロセス解明地域として、またアジアモンスーン形成に重要な役割を演じているチベット高原が選ばれ、それとシベリアの永久凍土帯がモンスーンの年々変動理解に不可欠として選ばれた。日本が音頭をとっての他国での仕事であるから多くの問題を抱えているが、企画段階から積極的に参画している若手の気象・水文の研究者の関心が高く、本計画の成否が次世代の地球環境研究の試金石となるであろう。なお、何故このような広域な地域研究観測を同時に行なうのかという疑問は当然であろう。地表下の雨水流れは、通常、集水域という系で収支が閉じるが、大気での水蒸気の流れは地球全域という系を考えないと最終的に収支が閉じないからである。

熱帯とGAME

さて、熱帯である。数年に一度、太平洋海域

で海面温度の異常上昇が見られ、その年は中緯度帯でも異常気象を招くことが指摘されていた。海面温度の上昇はエルニーニョ現象として有名であるが、実はその事象が起る際には西太平洋側では高圧帯が居座り、東太平洋域では低圧部となる「南方振動」が発生していることが明らかになり、現在ではエンソ(エルニーニョ・南方振動複合)現象と呼ばれている。勿論、エンソの影響は中緯度だけでなく、熱帯においても西太平洋の旱魃、東太平洋の豪雨という降水量異常を招いている。熱帯雨林帯での降水量減少あるいは乾燥期間の突然の出現は、植物や動物にとっても大きなインパクトを与えていることが予想される。一方、熱帯雨林の周辺地域では乾季と雨季が明白な熱帯季節林が成立しているが、多くの国ではそのような森林帯は今や水田稲作を主とする農耕地として利用されており、突然の水不足は産業の基盤である食料供給を不安定化させる。なお、寒帯と熱帯の緊密な連携はユーラシア大陸の積雪面積が拡大すれば、次の夏期インド降水量の減少を招くという統計的關係が明らかになっている。エンソにせよ、インド降水量にせよ、何がこのような事象をもたらすかが今のところ、よく判っていないというのが、GEWEX推進の背景となっている。GAMEはアジアモンスーンの構造把握に向かって、まず大陸スケールでの大気-陸面の水・熱循環過程の解明を掲げているが、その先には大気-陸面-海洋複合系の解明に向かうであろうが、私の興味は其中で植生はいかなる役割を果たしているかにある。

熱帯の水事情

最近の東南アジア数ヶ国の水に関係した話題をお話しする。まず、赤道直下の熱帯雨林を除いて、多くの人口を抱える周辺の国々は決して水資源に恵まれている状態ではない。日本の年降水量は約1,600mmであり、蒸発量は800mm程度だから利用可能な有効水量は800mmであるが、タイ北部のチェンマイでの降水量は1,300mmで蒸発量を1,000mmと推測すれば、有効水量はわずか300mmと日本の半

分以下なのである。また、インドネシアのジャワ島の旧都ジョグジャカルタ近郊での1971年から1979年の9年間の降水量は、平均で2,440mmと決して少なくはないが、その年々変動を見ると、1977年の僅か1,300mmの年から翌年の5,000mm弱の年まであって、いかに年々変動が大きいかが理解されるであろう。平均値だけで見ると間違える場合がある例である。幸いジャワ島はほぼ火山から成っており、豊富な浸透地下水が降雨の変動を緩和していることが作物生産の安定化に益している。

タイ国では

タイ国では、王立森林局の技官はカセツアート大学林学部の卒業生で構成されている。大学の役割は、第一に技官養成であり、第二に行政上のアドバイスである。つい最近までの日本と似たような状況である。王立森林局の土壤保全上の重要な事業は荒廃した山地の植林であるが、同時に焼畑移動耕作を生業としている山地少数民族の定住化の促進と生活の安定化である。タイ国北部は風化花崗岩が多く分布していて土壤侵食を受けやすく、一度荒廃すれば、その復旧には植林などの人間の働きかけが要するという事情は、今から百数十年前の日本の花崗岩地域とまったく同じである。また、ミャンマー、ラオス、タイの国境地帯の山岳地は、これまで各国の法治が届かなかったので「黄金の三角域(ゴールドトライアングル)」と呼ばれ、阿片の原料であるケシの非合法栽培地帯であった。当然、密輸されるため、各国とも規制を強めている。タイではドイツ、ノルウエー、オーストラリアとの共同プロジェクトはいずれもケシ栽培からの作物転換を目指したものである。王立森林局では、モザイク状に居住し、風習や文化の異なる諸部族の習性に応じた定住化と森林保護の実行計画を作り、村落に入り込んだ地道な事業が続けられている。水文学をベースとする土壤保全策は、かつては、また現実には今でも、現地民への啓蒙効果を第一に考えていたが、最近では20年前にハゲ山であった山地の植林化に成功して、中央政府から科

学的な効果判定が求められるようになっており、また若い森林官も野外観測に興味を示しているという事情で、新しい量水堰が数箇所に建設されている。十数年前には山地に設置した機器類がすぐに壊されるので観測が難しいと聞いていたのに較べると状況は変わっている。まだミャンマーの政情不安は残るものの、ラオスやカンボジアが安定したこと、メコン川が船運に使われるようになって、中国との交易が盛んになったことなどによって、山地民の定住化と生活の安定化が進んだのであろう。

なお、チベット高原を源頭として東に流れる4つの大川は、バングラデシュに至るブラマプトラ川とサルウイン川、メコン川、そして揚子江であるが、その内サルウイン川、メコン川はほぼ並行して南下するが、タイ国の北側で、サルウイン川はミャンマーへ、メコン川はタイ国境沿いに流れ、最終的にベトナムに至る。両河川の豊かな水量は水不足のタイとしては是非とも必要とする水資源である。何故ならば、タイではチャオプラヤ下流のデルタ地帯がこれまでの食料生産地域であったが、近年工業化に伴って、工場地帯に変化していき、人口増と合まって、これまで米輸出国であったのが、20年先では輸入国に転化してしまうという予測があるからである。食料事情を安定化させるためには、灌漑地域を拡大すること、安定的な水資源を確保することが要請される。タイ外交にとってサルウイン、メコンの河川水量変動は不可欠な情報となっている。

中国南部では

中国の江西省は長江(揚子江)と珠江を隔てた南嶺山脈の北側、長江に注ぐ贛江流域に広がる地域である。鄱陽湖や陶器で有名な景德鎮という名前で思いだされる方がおられるであろう。すぐ南側は経済発展が目覚ましい広東省であるが、これまでの交通事情が悪く、中国の平野部では経済発展が遅れていて、主要産業は農業である。日中の「亜熱帯森林の生態学的・水文学的研究」は贛江源流域の自然

保護地帯の森林と江西省中部の花崗岩から成る丘陵性山地で過去8年間続けられた。前者では、大陸亜熱帯での森林生態系動態と水循環に関係した物質収支の研究であり、後者ではかつて日本でもあったと同様と想像される農村部での森林からの落葉・落枝類の燃料や肥料としての収奪が森林生態系にどのようなインパクトを与えているか、またどのような方策が良好森林への回復に有効であるかを明らかにすることである。詳しい解析結果はいずれ公表されることになるが、調査を通しての印象を二点ばかり述べておきたい。自然保護地の常緑広葉樹林に、1993年春、雹が降ったという。同年秋に現地を訪れると、倒木や幹折れ・枝折の樹木が数多く見られ、また、ほとんどの樹木がかなりの葉を落下させ、林内の明るさが目立った。今後の更新の推移が調査されていて、私も結果に期待しているが、この突発的な攪乱は長年リターフォール量を計測していた生態研究者を刺激したようである。

次に、植林についてである。江西省の植林事業は洪水災害を防ぐと共に、贛江から鄱陽湖の土砂堆積をも防止する目的で実施されていた。方法は山腹に階段を設け、水平階段には深さ60cmばかりの溝を掘って雨水を貯留させ、その周辺に、ススキやハギを播種し、マツを植林する。理に適っていて、成功するはずであるが、良好な林は少なく脊悪地が多い。落葉・落枝や下枝が農家燃料として取り去られるからである。燃料や肥料の改変を伴わなければ、森林復旧は難しい。農家収入を向上させねばと最近植栽木を取り去って、ミカン栽培が奨励されている。しかし、町の商店での燃料は石炭になってきており、全体としては緑の山地が増えてきてはいる。また、鉄道建設やそれに付随した建築ブームで、河川の土砂採取が各所で行なわれており、かつてのように河床の土砂堆積が問題となくなっただけであろうか。いずれにせよ、経済的な発展を同時に考えておかなければ森林復旧による河川水量の安定化は難しい。

おわりに

一般性を目指しての自然環境理解の研究は、外部条件を異にした地域での検証を要し、国外での野外調査・観測を求めることになる。相手国の研究者集団も同じ思いであれば問題がないのであるが、国によって自然科学的手法から期待する成果には差異があるのが実態である。さらに、それは社会経済的な発展の段階によっても変わっていく。

地球全体を対象とした場合の、ある国、ある地点での観測・調査はその国に、関係した人にどのようなメリットをもたらすのか、簡単には答を見出せない設問である。さらに概況的なデータ取得となると、気象データは一応は国際的な協力関係が存在しているからま

だ容易であるが、河川流量データはかつては軍事機密であった名残が今でも残っていて取得が難しい。等高線の入った大縮尺の地図は、通常、東南アジア各国では公表されていない。数年前、インドネシアから空中写真を持って国外に出ようとした調査関係の技術者が逮捕されるという事件が起った。すでに日本でも欧米においても必要とする地図が容易に取得できるのに較べて、まだ大きな壁がある。とは言え、タイや中国でのGAME計画の説明を通して、水資源の安定確保という切実な要請を強く感じている。3月の始めに、タイ国パタヤでGAME国際集會が開かれる。各国関係者の意見・見方を聞くのを楽しみにしている。

展示会の案内

国立民族学博物館において、創設20周年記念企画展「ラテンアメリカの音楽と楽器」が開催されます。さまざまな楽器、演奏時に着用する民族衣装、映像や音、さらに会場でのコンサートなどによってラテンアメリカ音楽の世界を目と耳で体験していただけます。

期間：1995年3月16日（木）～5月30日（火）

10:00～17:00（入館は16:30まで）

水曜日は休館（ただし5月3日は開館）

場所：国立民族学博物館（大阪・千里万博公園内）

観覧料：一般¥750 高校・大学生¥430

小・中学生¥240

事務局通信

このたびの関西大震災では、兵庫県を中心に多数の死者が出ました。同地区に居住されている学会員、あるいは学会関係者の方々にも被災された方がいらっしゃるのではないかと案じております。被災された皆様には、心からお見舞申し上げます。今のところ、重篤な被害に遭われたという連絡はいただいておりませんが、もし震災でお困りの方がいらっしゃいましたら事務局の方にご一報ください。さきの幹事会で学会費の免除等の支援を検討することにいたしました。

なお、第5回年次大会会場の国立民族学博物館にも大きな被害がありましたが、大会は支障なく開催できる見込みです。ご報告するとともに、準備の都合でニュースレターの発行が遅れたことをお詫び申し上げます。

第5回日本熱帯生態学会年次大会案内

(大阪, 1995年6月)

1. 日程

- 6月23日(金) 編集委員会と評議員会
6月24日(土) 研究発表会(講演発表)
総会
懇親会
6月25日(日) 研究発表会(講演発表とポスター)
シンポジウム(熱帯高地の人と生態に関するテーマを取り上げる予定です)

2. 会場

研究発表会・総会・懇親会・編集委員会・評議員会を全て国立民族学博物館にて行います。

3. 費用

大会参加費(研究発表要旨集1冊を含む)

| | |
|----------|-------|
| 一般会員(前納) | 5000円 |
| 学生会員(前納) | 3000円 |
| 当日会員 | 6000円 |
| 懇親会費 | 5000円 |
| 講演要旨集のみ | 2000円 |

同封の大会参加申込用紙に必要事項を記入して申し込んでください。

4. 参加申込

研究発表をするしないにかかわらず、大会申込書に必要事項を記入してお送りください。大会申込書を複数部必要とされる方は、コピーしてご使用下さい。

5. 送金

参加費、懇親会費は、同封の大会申込用郵便振替用紙(口座番号:00920-1-55593; 名義:日本熱帯生態学会第5回大会準備委員会)を使用し、申込と同時に送金下さい。領収書は振替の払込金受領書をもって替えますので、大切に保管して下さい。また、納入された参加費(懇親会費を含む)はお返し出来ませんが、当日欠席された方には、後日研究発表要旨集(1冊)をお送りします。

6. 発表要旨原稿

口頭発表、展示発表を問わず、演者の方だけが発表申込用紙欄に必要事項を記入し、大会参加申込用紙、払込金額記入用紙とは切り離さずにお送りください。演者以外の方は、発表申込用紙には何も記載しないで下さい。

7. 締切

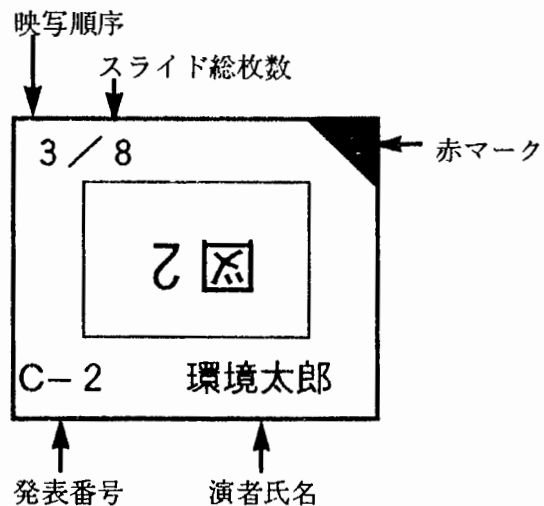
参加、研究発表 4月24日(月)必着
要旨原稿 4月24日(月)必着

8. 研究発表

今回も講演形式とポスター形式の発表を予定しております。参加申込用紙に「講演形式」、「ポスター形式」、「どちらでもよい」の発表形式の選択欄を設けますので、必ず記入して下さい。「どちらでもよい」を選択された方は事務局でプログラム編成時に決めさせて頂き、後日ご連絡致します。

(1) 口頭発表

1. 時間：15分（発表12分，質疑，応答3分）
2. 映写スライドとオーバーヘッドプロジェクターが使用できますが，なるべくスライドを用いた発表にして下さい。
3. 同一のスライドを使用する場合は必要枚数をご用意下さい。
4. スライドの枠には，下図のように右肩に赤マークを記入し，演者氏名，講演番号，映写順序を書き込んで下さい。



(2) ポスター発表

展示発表のために縦180cm，横90cmのボードを準備致します。なお，口頭発表とポスター発表の両方で発表することはできません。

9. 宿泊先

- | | | |
|---------------|------------------------|------------------|
| 1. いばらき京都ホテル* | 〒567 茨木市中穂積1丁目1-10 | Tel 0726-20-2121 |
| 2. 千里阪急ホテル* | 〒565 豊中市新千里東町2丁目1番D-1号 | Tel 06-872-2211 |
| 3. オオサカサンパレス* | 〒565 吹田市千里万博公園1-5 | Tel 06-878-3804 |
| 4. 茨木セントラルホテル | 〒567 茨木市西駅前町14-8 | Tel 0726-24-1600 |

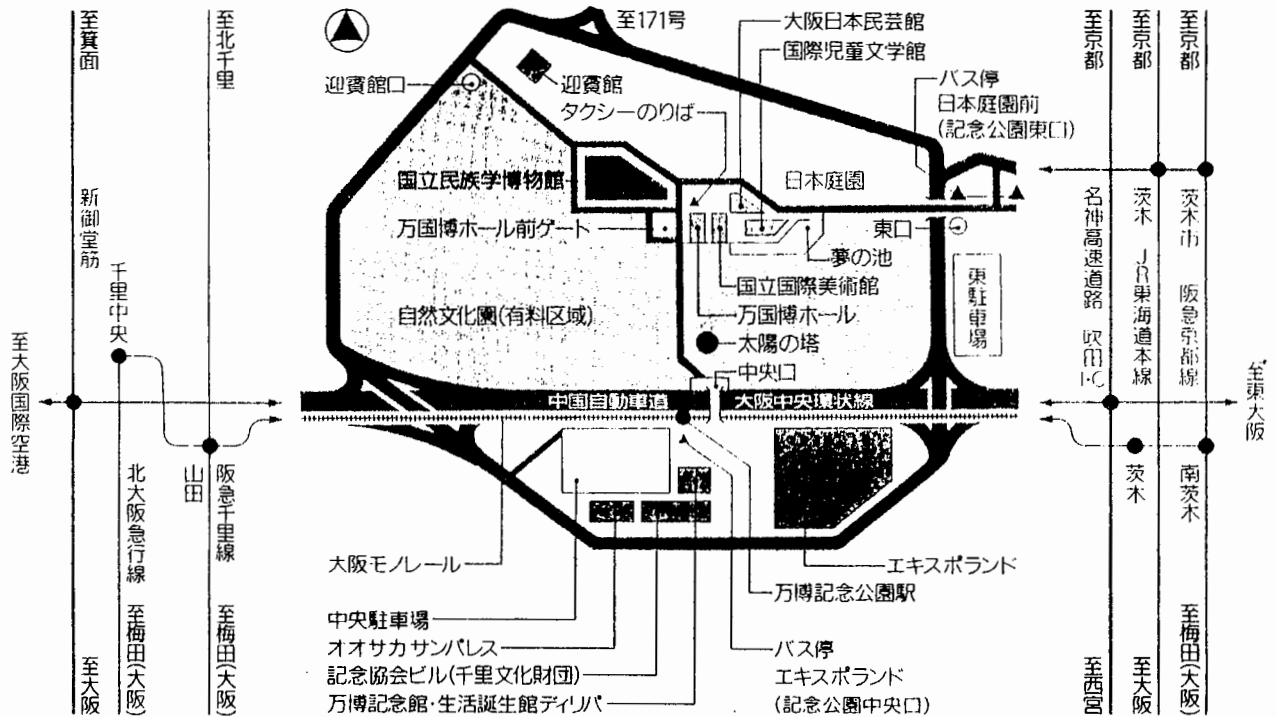
* 民博割引があります。宿泊申込の時，日本熱帯生態学会年次大会参加者であることを申し添えて下さい。

10. 昼食

職員食堂で用意します。

11. 会場までの交通

案内図



- 阪急茨木市駅・JR茨木駅・千里中央駅よりバスで日本庭園前(記念公園東口)下車徒歩約13分
- 大阪モノレールで万博記念公園駅下車徒歩約15分(ただし、自然文化園は有料です。)
- タクシーは民博正面まで入ることができます。

12. 問合せ先

〒565 吹田市千里万博公園内 10-1

国立民族学博物館

地域研究企画交流センター

松原 正毅 Tel 06-878-8343

Fax 06-878-8353

山本 紀夫 Tel 06-876-2151