

おもな記事

松林尚志 ボルネオ島サバ州における塩場に着目した野生哺乳類の生態研究 [1]

大田真彦・御田成顕 インドネシアにおける慣習林(*Hutan Adat*)スキームの現状と課題 [6]Ya Min Thant *et al.* Preliminary Report on the Impacts of Cyclone Nargis in the Ayeyarwady Delta [11]

柳澤雅之 書評 『ラオス農山村地域研究』 [17]

第 19 回日本熱帯生態学会年次大会のお知らせ [18]

ボルネオ島サバ州における塩場に着目した野生哺乳類の生態研究

松林尚志(東京農業大学森林総合科学科・博士研究員)

Ecological Study on the mammals in Sabah, Malaysian Borneo: Special reference to natural mineral-licks

MATSUBAYASHI Hisashi (Faculty of Forest Science, Tokyo University of Agriculture)

はじめに

-ボルネオ島の熱帯雨林と大型絶滅危惧種の現状-

日本人の生活は、東南アジアに様々な面で依存している。たとえばアブラヤシは、食用油、洗剤、バイオディーゼルの原料として我々の生活には欠かせないものの一つである。年間を通じて安定収穫が可能なマレーシアとインドネシアは、アブラヤシの生産において世界の1, 2位を占め、両国の経済を支えている。その一方で、アブラヤシで採算をとるには少なくとも3,000ヘクタールもの広大な土地が必要とされ、森林が大規模に皆伐されるために、多くの野生動物とその生息地が消失しつつある。さらに、土壌や農薬が河川へ流出することにより生じる水質汚染も深刻な問題となっている(岡本2002)。また、マレーシアとインドネシアは、日本の主要な外材輸入元の一つであり、特に合板等については8割以上を占めている(森林・林業白書2007)。そのような現場であるマレーシア・サバ州では、アブラヤシのプランテーションが地平線の彼方にまで広がり、トレーラーが巨大な伐採木を搬出する光景は、当たり前ものとなっている(写真1, 2)。

野生動物の中で哺乳類は、種子散布などの森林更新につながる重要な生態系機能を有している。しかし、

大規模な森林伐採は、そこに生息する野生哺乳類にも様々な影響を及ぼす(Meijaard *et al.* 2007)。生息環境を悪化させるだけでなく、伐採道路の発達に伴って外部からの侵入者による密猟も増加する。その結果、特に大量のエサ資源を必要とし、狩猟対象になりやすい大型哺乳類の個体数の減少を招き、複数種が絶滅の危機に瀕している。

たとえば、スマトラサイ(*Dicerorhinus sumatrensis*)は、その角が漢方薬の原料として高額で取引されるため密猟のターゲットとなる。このため、ボルネオ島の中で比較的森林が残り、密猟の取締りが厳しいマレーシア・サバ州でさえも、生息数はわずか30頭前後と推定されている(Davies and Payne 1982, Rabinowitz 1995)。また、スマトラサイ以外の大型絶滅危惧種とその推定生息数としては、個体数の少ない順に、野生ウシのバンテン(*Bos javanicus*)が300-550頭(Davies and Payne 1982)、アジアゾウ(*Elephas maximus*)が1,100-1,600頭(Ambu *et al.* 2002)、そしてオランウータン(*Pongo pygmaeus*)が11,000頭前後(Ancrenaz *et al.* 2005)などがあげられる。バンテンは肉と角、アジアゾウは象牙を目的とした密猟が絶えない。オランウータンは、インドネシアではペット取引のために密猟されるケースがあるようだが、サバ州



写真 1. アブラヤシのプランテーション
(2008年5月23日マレーシア・サバ州)



写真 2. 伐採木を搬出するトレーラー
(2004年5月9日マレーシア・サバ州)

では生息地を追われた個体が保護されるというケースが多い。保護される個体は、コドモ(時期的には親に同伴されているはずの若齢個体)が多く、現場で犠牲になるオトナを含めると、かなりの頭数が森を追われていると考えられる(松林 2008a)。

これら絶滅危惧種については、主に動物園を中心に、繁殖計画といった域外保全活動が積極的に取り組まれている。しかしながら、域内保全、特に商業林のような保護林以外に生息する野生動物の保全については、あまり対策が進んでいない。

目的

北ボルネオに位置するマレーシア・サバ州の森林率は、土地面積のおよそ 50%を占める。その内、完全に保護された保護林は 10%未満で、大部分(70%以上)は伐採が可能な商業林である。野生動物の多くは商業林に分布しているため、商業林の適切な管理が、野生動物の将来を左右するといえる。たとえば、オランウータンでは 60%以上が商業林に分布している(Ancrenaz *et al.* 2005)。

野生動物の保全を考える際、大規模な保護区の設置が理想であるがそれは難しい。そのため商業林において、野生動物にとって重要だと思われる場所を小規模であっても優先的に保護して行くことが必要かつ現実的である。そのような自然環境要因の一つとして、私は塩場(しおば)に着目した。塩場とは森の中に散在する天然のミネラル源で、土壌や湧水中にミネラル類を多く含む場所である。ミネラル類の中でも、ナトリウムは、ヒトをはじめ動物にとって必要不可欠である。しかし、植物はナトリウムをあまり含まないため、特に植食性の動物は、食物以外から積極的にナトリウムを摂取しなければならない。中南米やアフリカの熱帯雨林において、哺乳類による塩場利用は比較的よく研究されていたが、東南アジアではほとんど研究例がなかった。そこで私は、ボル

ネオ島の商業林における野生動物を考慮した保護区設置の提案を視野に入れ、野生哺乳類にとっての塩場の意義を明らかにすることを目的とした調査を実施した。

調査地

調査地のデラマコット商業林(Deramakot Forest Reserve)は、サバ州のほぼ中央部、北ボルネオ最長河川キナバタンガン川上流域に位置する総面積 55,083haの低地混合フタバガキ林である(図1)。年間平均気温は約 26°C、年間平均降水量は約 3,500mm で、11月から2月にかけて降水量が多い。デラマコットの大部分は、1970年代に有用樹種を択伐した後の二次林である。1995年からドイツ技術協力公社(GTZ)の協力を得て、伐採が土壌や植生に与える影響を少なくする管理計画伐採、すなわち低インパクト伐採(Reduced-Impact Logging, RIL)を開始し、1997年に国際森林認証機関の森林管理協議会(Forest Stewardship Council, FSC)から、東南アジアで初めて持続的森林管理を実践する森林として認証され現在に至る(Lagan *et al.* 2007)。

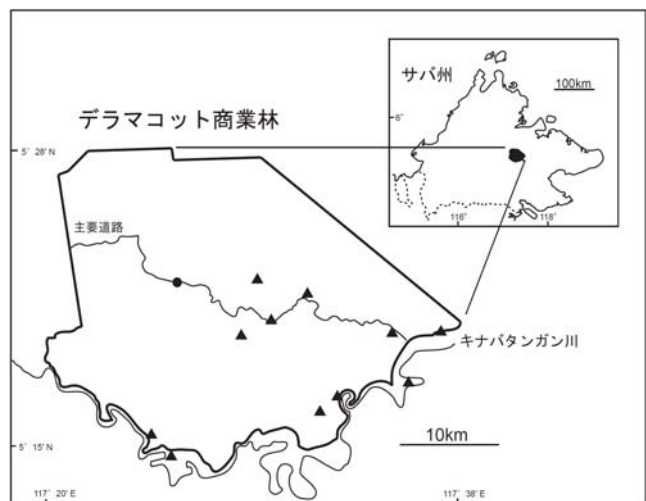


図 1. デラマコット商業林 (●, サバ州森林局のベースキャンプ; ▲, これまでに確認した塩場)

FSC 認証林では、生物多様性の高い地域を保護区として管理することが義務付けられている。デラマコットにおいても保護区が設置されていたものの、急斜面などの立ち入り困難な地域である場合が多く、保護区の再検討が必要であった。

方法

まず、森林局の現場スタッフやデラマコット周辺に居住する村人から塩場と思われる場所を教えてもらい、塩場であることをミネラル分析によって確認した。分析は、森林局森林研究所の化学分析部門の協力を得た。次いで、自動撮影カメラ(麻里府商事 Field note II)での撮影や聞き取りによって塩場の訪問種を把握し、撮影頻度から種間や種内の訪問頻度(撮影枚数/カメラ設置日数)を比較した。自動撮影カメラ(以下、カメラ)には、赤外線センサーが組み込まれており、動物の発する熱(赤外線)を感知して自動でシャッターを切る仕組みになっている。カメラは、同定した塩場に各1台ずつ、塩場沿いの地上30cm程の高さに設置した。また、デラマコットの哺乳類相を把握するため、林内の塩場以外の場所へのカメラの設置、ルートセンサス、そして聞き取り調査も実施した。このようにして得られた写真データは、重複カウントを避けるため、撮影枚数は動物の滞在時間を超える時間単位30分(通常、動物の滞在は数分間)を基本として、30分以内に複数枚撮影されても1枚として扱った。さらに、一つのフレームに複数頭撮影されても1頭として扱った。

結果と考察

[塩場の同定-ヒトと野生動物が利用してきた塩場-]

調査は、塩場を探すことから始まった。塩場は、野生動物だけでなく人々の生活とも深い関わりを持つ。塩の入手が困難だった時代、内陸部で生活する人々は、塩場の水を汲み食事を作る際に利用していたという。また、狩猟対象となる動物が塩場を訪問することから、狩猟の場所としても利用されてきた。そのため、塩場は秘密にされていることが多く、第一の難関は、その場所を教えてください。現地の人々と一緒に生活して行く中で少しずつ塩場と思われる場所を教えてください。そこは水深数cmの浅い水溜りで、アジアゾウや大型のシカ科サンバー(*Cervus unicolor*)などの糞や足跡が多数残されていた。そして、そのうち5カ所の水の主要ミネラル類(ナトリウム、カルシウム、マグネシウム、カリウム)の濃度を分析した結果、小川や通常の水たまりの水と比較して有意に高い値を示し、塩場であることが確認された。そして、塩場によってミネラル類の濃度が異なり、ナトリウム



写真3. 塩場の水を飲むオランウータン
(2008年8月25日サバ州デラマコット商業林、自動撮影カメラにより撮影)

ウム濃度が高い塩場、カルシウムが高い塩場、そしてそれ以外の大きく3つのタイプに分類された。

[塩場訪問種の同定-種多様性のホットスポット-]

カメラでの撮影と聞き取り調査から、デラマコット全体で、非飛翔性の中大型哺乳類37種を確認した。この他にも生息する可能性のある種が数種類あげられたが、未確認のため今回の結果には含めなかった。一方、塩場では、37種中29種(78.4%)が観察された。これら全ての種が、塩場を利用しているかどうかは現時点ではわからないが、塩場周辺が種多様性のホットスポットであることが明らかになった。

[塩場訪問種の種間順位-オランウータンの高い訪問頻度-]

確認された29種の訪問頻度の種順位を調べたところ、最も高い訪問頻度を示したのは、サンバーであった。そして、訪問動物において特筆すべきは樹上性のオランウータン(写真3)で、図2に示すように、上位5位という相対的に高い頻度で塩場を訪問することがはじめて明らかとなった。さらに、複数個体の利用も確認されたので、現在、塩場にビデオトラップを設置し、訪問個体ごとの塩場での行動を詳細に記録している。

また、塩場で確認された種の半数にあたる上位15種には、オランウータンをはじめ、絶滅危惧種であるバンテンやアジアゾウも含まれることが分かった。個体数の少ない絶滅危惧種が上位に入るとは、塩場の訪問頻度が単純に種の密度だけではなく、その種のミネラル要求度も反映していることを示唆している。

[ナトリウム濃度の動物への影響-動物の行動をコントロールする塩場-]

ナトリウム濃度の異なる二つの隣接した塩場において、訪問頻度が最も高い上位2種のサンバーとヒゲイノシシ(*Sus barbatus*)の訪問頻度を比較した結果、ナトリウム濃度のより高い塩場をより多く利用していることが判明した。このことは、ナトリウム濃度の高さが動物の行動をコントロールすること、さらには塩場の存在が動物の分布に影響を与えることを示唆している。そこで現在、塩場の訪問頻度が高く、分布調査の確立しているオランウータンを対象として、塩場とオランウータンの分布の相関性についての検証を行っている。

[塩場と繁殖との関係-繁殖をサポートする塩場-]

ヒトをはじめ哺乳類では、妊娠後期から出産期において特にカルシウムの要求量が増大することが報告されている(Hays and Swenson 1984, Kovacs 2005)。そこで、撮影枚数が最も多いサンバーを対象として検証を行った。雨期と乾期において、雌雄各々の訪問頻度を比較した結果、特に、妊娠後期から出産期と考えられる雨期に雌の訪問頻度が有意に増加することが分かった。このことは、塩場が、日常生活において不足するミネラル類の補給源としてだけでなく、繁殖をもサポートしていることを示唆している。

[訪問種同士の関係-塩場を中心に形成される食物網-]

調査当初、塩場で確認される哺乳類相は、ミネラル要求度が相対的に高い植食性の種に偏ると予想していたが、肉食性や雑食性の種も多く確認され、結果としてデラマコット全体の哺乳類相に類似した傾向を示した。この点については、肉食性あるいは雑食性の種は、塩場を頻繁に訪問する植食者や今回は取り上げなかった小型哺乳類などの捕食を目的として訪問しており、塩場を中心に食物網が形成されているのではないかと推察している。

まとめ

本研究によって、東南アジア熱帯雨林に生息する哺乳類による塩場利用が初めて定量的に突き止められ、ボルネオ島における塩場の保全生態学的な重要性が明らかになった(Matsubayashi *et al.* 2007a, 2007b, 松

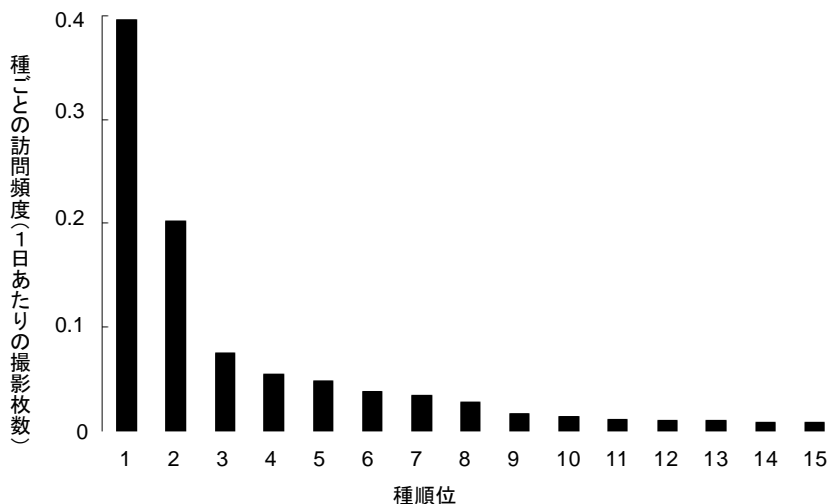


図2. 種ごとの1日あたりの塩場訪問頻度

1, サンバー; 2, ヒゲイノシシ; 3, ジャワマメジカ; 4, スカンクアナグマ; 5, オランウータン; 6, マレーヤマアラシ; 7, バンテン; 8, ジムヌラ; 9, ブタオザル; 10, チビオマングース; 11, パームシベット; 12, アジアゾウ; 13, ボルネオキョン; 14, ベンガルヤマネコ; 15, マレーシベット (囲みは絶滅危惧種, 下線は肉食性の強い種を示す)

林 2008b)。以上の結果に基づき、塩場周辺の保護区化を森林局に提案したところ、今年から、塩場がデラマコットの森林管理計画に盛り込まれるようになった。これは私にとっても嬉しい成果であった。

一方で、多くの課題が残されていることも事実である。今後の課題としては、1)他の商業林での比較検証、2)塩場が動物の分布密度へ与える影響、3)塩場を含めた動物の環境利用の実態、そして4)塩場利用種の種間あるいは異種間関係の実態などを明らかにしたいと考えている。

2008年度からは、デラマコットに加えて、キナバタンガン川を挟んでデラマコットの対岸に位置するマルア商業林(Malua Forest Reserve, 33,969ha)においても、デラマコットと同様の研究を、森林局、野生生物局、WWF Malaysia などと共同で実施している。現在、マルアにおいても複数の塩場が同定され、オランウータンの塩場利用も確認している。さらに、マルアの塩場で新しく確認された種も出てきた。今後データをより蓄積することによって、デラマコットとマルアの比較調査を行ってデラマコットで得られた結果の検証をしたいと考えている。そして将来的には、すべての商業林における塩場の保護区化の普及を目指したい。

これからも、国内外の多くの方々とともに、東南アジアの熱帯雨林に生息する野生哺乳類の生態に迫り、それらの保全活動を盛り上げて行きたい。

謝辞

この度、本研究により吉良賞奨励賞を受賞しました。

その応募に際しては、森林総合研究所九州支所の安田雅俊主任研究員にご推薦いただきました。安田さんご家族には、学生の頃から公私にわたって大変お世話になり、そのおかげで今の私があるといっても過言ではありません。深く感謝いたします。また、東北大学の中静透先生、総合地球環境学研究所の市川昌弘先生、京都大学の北山兼弘先生、東京農業大学の武生雅明先生、現地共同研究者の Jum Rafiah Abd. Sukor さん、Peter Lagan さん、Noreen Majalap さん、Ewin さん、そして多くの関係者の皆様に改めて感謝いたします。

本研究は、総合地球環境学研究所プロジェクト「持続的森林利用のオプションの評価と将来像」、環境省地球環境総合推進費(F-071)「炭素貯留と生物多様性保護の経済効果を取り込んだ熱帯生産林の持続的管理に関する研究」、および科学研究費補助金若手研究(B)「大型哺乳動物を考慮した熱帯商業林管理に関する研究」(No. 20710182)によった。

引用文献

- Ambu, L.N., Andau, P.M., Nathan, S., Tuuga, A., Jensen, S.M., Cox, R., Alfred, A. and Payne, J. (2002) Asian elephant action plan Sabah (Malaysia). Sabah Wildlife Department & World Wildlife Fund AREAS.
- Ancrenaz, M., Gimenez, O., Ambu, L., Ancrenaz, K., Andau, P., Goossens, B., Payne, J., Sawang, A., Tuuga, A., and Lackman-Ancrenaz, I. (2005) Aerial surveys give new estimates for orangutans in Sabah, Malaysia. *Plos Biology* 3: 1-8.
- Davies G and Payne J (1982) A Faunal Survey of Sabah. World Wildlife Fund Malaysia
- Hays, V.W. and Swenson, M.J. (1984) Minerals. In: *Dukes' physiology of domestic animals*. 10th ed. (ed. Swenson, M.J.), pp.517-535. Cornell University Press, Ithaca.
- Kovacs, C.S. (2005) Calcium and bone metabolism during pregnancy and lactation. *Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia* 10: 105-118.
- Lagan, P., Mannan, S. and Matsubayashi, H. (2007) Sustainable use of tropical forest by reduced-impact logging in Deramakot Forest Reserve, Sabah, Malaysia. *Ecological Research* 22 (3): 414-421.
- Matsubayashi, H., Lagan, P., Majalap, N., Tangah, J., Sukor, J.R.A. and Kitayama, K. (2007a) Importance of natural licks for the mammals in Bornean inland tropical rain forests. *Ecological Research* 22 (5): 742-748.
- Matsubayashi, H., Lagan, P., Sukor, J.R.A. and Kitayama, K. (2007b) Seasonal and daily use of natural licks by sambar deer (*Cervus unicolor*) in a Bornean tropical rain forest. *Tropics* 17 (1): 81-86.
- 松林尚志 (2008a) 大型絶滅危惧種と森林管理の現状。熱帯雨林の自然史-東南アジアのフィールドから(安田雅俊・長田典之・松林尚志・沼田真也, 共著) pp.216-249. 東海大学出版会。
- 松林尚志 (2008b) 熱帯雨林の塩場と哺乳類。熱帯雨林の自然史-東南アジアのフィールドから(安田雅俊・長田典之・松林尚志・沼田真也, 共著) pp.100-127. 東海大学出版会。
- Meijaard, E., Sheil, D., Nasi, R., Augeri, D., Rosenbaum, B., Iskandar, D., Setyawati, T., Lammertink, M., Rachmatika, I., Wong, A., Soehartono, T., Stanley, S., O'Brien, T. (2005) Life after logging: reconciling wildlife conservation and production forestry in Indonesian Borneo. Center for International Forestry Research
- 岡本幸江 編 (2002) アブラヤシ・プランテーション開発の影 インドネシアとマレーシアで何が起きているか 日本インドネシア NGO ネットワーク
- Rabinowitz, A. (1995) Helping a species go extinct: the Sumatran rhino in Borneo. *Conservation Biology* 9: 482-488.
- 林野庁 (2007) 森林・林業白書平成 19 年度版。林野庁。

インドネシアにおける慣習林(*Hutan Adat*)スキームの現状と課題

大田真彦¹・御田成顕²

(¹筑波大学生命環境科学研究科,²ボゴール農科大森林科学研究科)

Current Status and Problems of the Customary Forest (*Hutan Adat*) Scheme in Indonesia

OTA Masahiko¹ and ONDA Nariaki²

(¹Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba,

²Graduate School of Forestry Sciences, Bogor Agricultural University)

はじめに

インドネシアにおいては 1999 年以降地方分権化が推進され、林野制度のあり方も大きく再編されてきた。1967 年林業基本法(*Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1967*)から 1999 年林業法(*Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999*)への転換の中で、森林行政に関する権限の一部が県・市の地方政府に移譲されたことに加え、国有林の中に慣習林(*Hutan Adat*)という分類が新たに創出された。

1999 年林業法における慣習林の定義は「慣習共同体(*Masyarakat Hukum Adat*)地域に位置する国有林」となっている(第 1 項)。インドネシアの林野制度は国有林を生産林(*Hutan Produksi*)・保全林(*Hutan Lindung*)・保護林(*Hutan Konservasi*)という 3 つの機能に分類し、それぞれの政策的スキームがどの区分において実施できるのかが決まっているが、慣習林の場合、その点に関しての法律上の言及はない。ただしこのスキームにおいて、慣習共同体は、慣習林が現存していると認められる限りにおいて以下の 3 つの権利を有するとされている(第 67 項)。

1. 生活必需品に限り林産物を採取することができる
2. 国家法に違反しない限りの範囲で慣習法に従い森林のマネジメントを行うことができる
3. 福祉の向上を通してエンパワーされる資格を持つ

これは、所有権は依然として国家に属するものの、その用益権を住民に付与するという性格の権限委譲であると解釈できる。これまで、森林などの自然資源が中央政府によって一元的に管理されるべきであるとされ、国家目標としての開発の前には住民の権利など認められなかったインドネシアの状況と比較すれば、大きな変化であると言えるだろう。

在地の慣習に根ざした地域社会のエンパワーメントおよび持続的な自然資源管理の構築は、分権化・民主

化以降のインドネシアにおいて重要な課題であり、慣習林スキームもその手法の 1 つとして提示されたものである。慣習林スキームの実態に関しては Riyanto (2004)と Riyanto et al. (2006)が報告しているが、概説的な記述に留まっている。また、Center For International Forestry Research (2002)、井上 (2003)、全国木材組合連合会違法伐採総合対策推進協議会 (2007)による報告もあるが、断片的な情報提供の域を出ていない。本稿では、まず慣習林スキームの制度的位置づけを確認した上で、スマトラ島のジャンビ州における事例を紹介したい。

慣習林スキームの現状

インドネシアにおいては、法律(*Undang-Undang*)や政令(*Peraturan Pemerintah*)といった上位法で施行概略が定められ、施行細則は大臣規則(*Peraturan Menteri*)や大臣決定(*Keputusan Menteri*)といった下位法で定められるのが一般的である。しかし慣習林に関しては、1999 年林業法において述べられて以降、具体的な運用のための下部法令は出されていない。各州知事および県知事・市長に対して出された 2004 年 75 号林業大臣回覧(*Surat Edaran Nomor S.75 / Menhut-II / 2004*)には、慣習共同体によるコンセッション保有企業に対する補償要求の問題に関する指針が示されており、その中で慣習林登録のプロセスについて触れられているものの、これは慣習林スキームそのものについての実施規則ではない。

体系的な実施の体制を規定する施行細則が未だ整っておらず、中央政府はおろか、州政府においても慣習林に関する統計は収集されていなかった。それゆえ、インドネシア全体でどの程度実施されているのかという全体的な情報は存在せず、各県まで下りてゆかなければ実態はわからないという状態であり、調査地選定のための基礎資料も入手しがたい状況であった。そのため、



写真 1. ググック村における慣習林の看板



写真 2. 慣習林の内部

さきほど紹介した Riyanto *et al.* (2006) が、概略のみとはいえ慣習林の存在を報告しているジャンビ州のムランギン県とクリンチ県を調査対象地とすることにした。

ムランギン県とクリンチ県はともにジャンビ州の内陸部に位置している。それぞれ、面積は 7,679km² と 4,200km²、人口密度は 37.7 人/km² と 74.1 人/km² となっており、共に農業が主産業である (Badan Pusat Statistik Kabupaten Merangin 2006, Badan Pusat Statistik Kabupaten Kerinci 2006)。この 2 県では、2008 年現在までにそれぞれ 4 件と 3 件の慣習林登録が行われている (表 1)。これらはいずれも、県知事 (*Bupati*) の通達 (*Surat Keputusan*) によって法的地位を獲得していた。1999 年に初めて制度として規定されたにも関わらず、表 1 にそれ以前の登録年が混ざっているのは、世界自然保護基金 (WWF) が、クリンチ・スブラット国立公園で行っていた自然保護プロジェクトの一環として、同じ「慣習林」という用語を用いたプログラムを行っていたからである。いずれも県知事決定書によって登録されているため法的には同列の扱いとなっているが、1999 年以降のスキームとは区別される必要がある。

ググック村における慣習林の登録プロセスと規則

以下では慣習林の実態の 1 事例として、ムランギン県、スンガイ・ナマウ郡のググック村 (*Desa Guguk*) での取り

組みを、2008 年 5 月に実施した聞き取り調査および文献調査をもとに紹介したい。ググック村は県都のバンコ市からクリンチ県の方向に車で 30 分ほどの位置にある。2003 年度の村落要覧 (*Profil Desa*) によると、2002 年の時点で面積は 830km²、人口は 1,297 人 (328 世帯) となっている。4 つの集落 (*Dusun*) から構成され、住民の大半はイスラーム教徒である。近年導入したハイブリッドのパラゴムノキによって、多くの世帯で生計は安定している。水田耕作を行う慣習は基本的に無く、焼畑も現在では減少傾向にあり、米は町で購入しているという。

まず、慣習林設定までの経緯を概観すると、1998 年に森林事業権 (*Hak Pengusahaan Hutan*) と呼ばれる伐採コンセッションを取得した PT. Injapsin という企業 (以下、PT) が、村の南部の、現在の慣習林を含む区域で木材伐採を開始した。これに対し、ローカル NGO の KKI Warsi の支援により、PT から当該森林の権利を村に取り戻す運動が開始された。

1999 年には、コンセッション区域内のいくつかの林班に対する権利を、「慣習林」の名の下に PT に対し申し入れた。PT はそれを認め、それらの林班を伐採活動の対象外とすることを約束した (*Surat Persetujuan Injapsin Nomor 01/Js/IX/1999*)。その後村人は、KKI Warsi と共同で慣習林スキームへの登録作業を開始し、2003 年の県知事決定書をもって、法的地位を持つ慣習林として

認可された (*Keputusan Bupati Merangin Nomor 287 Tahun 2003*) (写真 1)。ググック村は、2006 年には林業大臣から CBFM (Community-Based Forest Management) 賞を受賞しており、インドネシアでの住民参加型森林管理の成功例として全国的に認知されている (写真 2)。

ググック村では村落規則

表 1 ムランギン県およびクリンチ県における慣習林

県	慣習林名	面積 (ha)	登録年
ムランギン	Hutan Adat Desa Pangkalan Jambu	753.74	1993
	Hutan Adat Rimbo Penghulu Depati Gento Rajo	525.00	2002
	Hutan Adat Desa Guguk	690.00	2003
	Hutan Adat Imbo Pasoko dan Imbo Rarobokalo	528.00	2006
クリンチ	Hutan Adat Hiang	858.95	1993
	Hutan Adat Keluru	23.00	1992
	Hutan Adat Lempur	858.30	1994

出典: ムランギン県林業局およびクリンチ県林業局提供資料より作成

(*Peraturan Desa*)によって慣習林の利用および管理の方法を明文化している。慣習林から採られた木材の用途は、個人の家屋、あるいは礼拝所・学校・村役場といった公共設備の建設に限るとされており、商業目的の伐採は認められていない。伐採にあたっては表 2 のように詳細な規定がある。ラタンなどの非木材林産物は、自家消費に限り自由に行ってよいとされている。また、果実の採取に関しても樹木を傷つけない限り自由に行ってよい。

この村落規則以前に作成されたと思われる合意書 (*Piagam Kesepakatan*)では、慣習林内部での焼畑、既に存在する焼畑の拡大、魚毒漁・電気漁の禁止が明言されている (*Piagam Kesepakatan Pemeliharaan dan Pengelolaan Hutan Desa Guguk Kecamatan Sungai Manau Kabupaten Merangin*)。合意書には違反者への罰則に関しても述べられており、違法伐採、焼畑、魚毒漁・電気漁を行った者は、水牛 1 頭、米 312.5kg (100 *gantang*, 1 *gantang*=3.125 kg)、ヤシの実 100 個、および甘味類を提供するか、あるいは罰金 3,000,000 ルピアを支払わなければならないとされている。非木材林産物を許可なしで採取した者、あるいは果実を採取する際に樹木を傷つけた者には、ヤギ 1 頭、米 62.5kg (20 *gantang*)、ヤシの実 20 房、および甘味類を提供せねばならないことになっている。

しかし、上記のように林産物利用について詳細な規定があるものの、実際には、筆者らの聞き取り調査時点以前には、慣習林での木材生産は行われていなかった。非木材林産物(薪炭材を含む)や果樹に関しても、慣習林外の森林から需要は満たせており、村人が慣習林の資源を利用することはないとのことであった。慣習林周辺にはバッファゾーンが設定され、ドリアン、マンゴー、

表 2 ググック村における木材利用の規則

- | | |
|----|--|
| a. | 直径 50cm 以上、円周 157cm 以上の樹木で、「大人の肩の高さ」以上で伐採しなければならない |
| b. | 1 本伐採するごとに、同樹種を 5 本植栽せねばならない |
| c. | 個人の家建設に関しては 3 m ³ を上限とする |
| d. | 1 年間に伐採可能な量は 30 m ³ とする |
| e. | 商業目的で伐採を行ってはならない |
| f. | 小河川から 25 m 以内、大河川から 5 m 以内の樹木は伐採してはならない |
| g. | 川沿いにある樹木は伐採してはならない |
| h. | 母樹は伐採してはならない |

出典：Peraturan Desa Guguk Kecamatan Sungai Manau Kabupaten Merangin Nomor 02 Tahun 2004 をもとに作成。

ドゥッカーなどの果樹が植えられており、村人はそれら果樹園の範囲までを日常的に利用している。ググック村の慣習林では、林業経営ではなく、人為的なアクセスを制限して植生を保全することが重要視されていた。

ググック村の現在の慣習法長 (*Ketua Adat*) である M 氏によると、慣習林の登録後に記録されている違法行為は、村外者による盗伐が 2 件あったのみで、資源の保全は問題なく行われているという(聞き取り 2008/5/30)。慣習林という法的地位を獲得したことが、村人の勝手な行為に対する抑止力となっている効果が大きいと氏は語った。

「慣習」の根拠と内実

慣習林スキームへの登録は慣習共同体の現存が前提となっているが、ググック村における「慣習」の根拠はどのようなものなのか。15 年ほど前までググック村の慣習法長を務め、現在ではムランギン県慣習法諮問委員会長である A 氏によると、この村が「マルガ・プンバラップ (*Marga Pambarap*)」としての共有地を有しており、それを証明する証文 (*Piagam*) が現存するということが、慣習共同体の存在を証明するものであったという(聞き取り 2008/5/31)。

マルガとは、かつてスマトラ南部に見られた、いくつかの集落 (*Dusun*) の集合体としての行政単位である (Sakai 2006)。日本語では氏族と訳される場合が多いが(増田 1998 など)、人類学で言う外婚単位として機能していたわけではなく、M 氏によれば血縁集団としての意味は薄かった(聞き取り 2008/5/31)。

A 氏によればスマトラ南部では植民地化以前から、スルタンの支配の下、マルガがそれぞれの集団名の下に行政単位として機能していた。現在のググック村はプンバラップという名のマルガに属しており、イスラム暦の 1170 年、西暦に換算すると 1756 年に、当時のスルタンから、現在の慣習林に当たる範囲をマルガ有地 (*Tanah Marga*) として認めるという証文を得た(聞き取り 2008/5/31)。この証文が、慣習林スキームへの登録に際して、自分たちの慣習的権利を主張する根拠となった。現在ではその証文は厳重に保管されており、プサコ (*Pesako*) と呼ばれる年に一度の祭礼の際にしか人目に触れさせないため、筆者たちがその資料を見ることはできなかった。

オランダの植民地政策は、「半閉鎖的土着権力活用主義政策」(篠原 1974) と表現されるように、基本的に在地の統治機構を温存・利用する形を採っていたため、マルガのシステムは植民地化以降も消滅することなく、統治に活用された。オランダ政府はマルガの長をパシラ

(*Pasirah*)という役職に任命し、彼らを行政側に取り込むことによって地域を支配した(Sakai 2006)。

マルガは独立後のスカルノ政権下でも存続し、マルガ有地上の森林は、マルガ有林(*Hutan Marga*)という区分で慣習的権利が認められていた(増田 1998)。だがスハルト政権下においては、1967年の林業基本法によってマルガ有林という区分は消滅し、国有林として扱われることとなり、共同体的な森林利用の権利は法的には否定されることとなった。その後、1979年の村落行政法によってインドネシア国内の行政単位は村落(*Desa*)に統一され、マルガは廃止された。

行政単位としてのマルガは、地方分権化後もそれを復活させるという話は無く現在に至っている。しかしググック村の人々は、マルガという「伝統的」な制度の名の下に認められた共有地がかつて存在していたというロジックをもって、その場所に対する法的な権利を主張した。在来の土地制度を根拠に土地や森林に対する権利の復興を主張するという動きはインドネシア各地で起こっており、ググック村もその1事例として位置付けられる。

一方、慣習林スキームへの登録以前は、その場所は「慣習林」と呼ばれていたわけではなく、特に名もない森林という認識であったとA氏と他何人かの村人は語った。その場所で具体的にどのような森林利用を行っていたのかという点はそもそも話題に上ることがなく、こちらから質問しても釈然としなかったが、少なくとも現在の村落規則の内容を意識していたわけではないとのことであった(聞き取り 2008/5/30)。今回の調査は短期間であり、詳細な調査を行ったわけではないので断定はできないが、ググック村においては、在地の慣習に基づいた森林利用を実体として発達させてきたわけではないという可能性が高い。村人との会話からは、「慣習」という概念はほぼ完全に空間的な領域の問題として理解されていることが窺え、その森林利用形態としての内実は実際にはかなり曖昧なものだったのではないかと推測された。

おわりに

以上、ジャンビ州ムランギン県のググック村の事例をもとに慣習林スキームの実態を検証したが、いくつかの課題を挙げることで本稿の締めくくりとしたい。

まず制度的基盤の弱さが挙げられる。下位法で具体的な運用規定が定められていないゆえに、実施体制を普及させることができず、結果として県レベルで独自に規定を定めている状態にある。また、県知事決定による認可という法的地位は、村人やNGO職員にとっては必ずしも満足なものではなく、知事が変わることによって反故にされるのではないかと声も聞かれた。

加えて現在では、慣習林以外にも様々な参加型森林管理のスキームが用意されている。国有林の用益権を住民に与えるという点で似通っているコミュニティ林(*Hutan Kemasyarakatan*)スキームは、1995年に既に林業大臣決定(*Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 622/KPTS-II/1995*)によって運用規則が定められており、地方分権化後も、林業省のサポートと共に推進されてきた。コミュニティ林に関する最新の関連法規は2007年林業大臣規則第37号(*Peraturan Menteri Kehutanan Nomor: P.37/Menhut-II/2007*)となっている。KKI Warsiの職員D氏によれば、現在同州で進めている活動では、慣習林ではなく、より法的な位置づけの確実なコミュニティ林のスキームへ申請することを考えているという(聞き取り 2008/5/29)。また、2007年林業大臣規則第23号(*Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.23/Menhut-II/2007*)によって民営植林(*Hutan Tanaman Rakyat*)スキームが、2008年林業大臣規則第49号(*Peraturan Menteri Kehutanan Nomor: P. 49/Menhut-II/2008*)によって村落林(*Hutan Desa*)スキームが開始された。前者は、個人あるいは農民組合に対し、劣化した国有林の管理運営権を与え、植生の回復および生計の向上を図るスキームであり、後者は、実質的に村落共同体によって管理されてきた国有林に公的な用益権を与えるものである。コミュニティ林スキームおよび村落林スキームは生産林および保全林で、民営植林スキームは生産林のみ実施可能となっている。

このように、慣習林は唯一の参加型スキームではなく、他のスキームと比べて法的地位が曖昧で制度的に脆弱なため、このスキームを敢えて普及させる、あるいは申請するインセンティブが、中央政府の側にも住民の側にも薄いということになる。もし慣習林スキームを今後拡大させるなら制度的な整備が不可欠であるが、実際にはこのまま実体の無い名目的な存在となってゆく可能性も高い。

しかし、ググック村の例では、慣習林スキームへの登録によって様々な村落内規制が整備され、良好な管理状態が築かれていた。このスキームを通して森林資源に対する住民の意識を高め、持続的な資源管理を築くことができる可能性は十分にあると考えられる。

一方、ググック村では、慣習はテリトリーの問題として解釈され、おそらく慣習的森林利用を村人が実体として発達・維持してきたわけではないにも関わらず、「慣習」の名の下に様々な規則を新たに整備し、明文化していた。その意味では、「慣習」は実体ではなく権利主張のためのロジックとして存在しており、彼らは慣習共同体の名に値せず、森林管理の担い手としての資格がないと

糾弾することも可能かもしれない。しかし、「慣習」を固定的なものとして捉え、ローカル・レベルでの住民意識のダイナミズムを無視することは得策ではない。慣習林という参加型のスキームによって、NGO との連携を通じて、森林資源をめぐる新たな関係性が構築されたことを積極的に評価すべきであると考えられる。

問題は、今後それらの規則が順守されるかどうかである。それは住民の意欲や組織体制の質に加えて、土地利用における集約化や家計における脱農化の度合いなどによって左右されるものであり、ググック村およびその他の慣習林スキームを採用している村落の今後の動向が注目される場所である。

謝辞

本研究は、平成 19 年度公益信託四方記念地球環境保全研究助成基金の資金援助によって行われた。調査に際してはボゴール農科大学の Lilik Budi Prasetyo 氏にカウンター・パートを引き受けて頂き、インドネシア研究技術省 (Kementerian Negara Riset dan Teknologi) から許可を取得した。ググック村においては M 氏、A 氏をはじめ様々な方々にお世話になった。この場を借りて感謝の意を表明したい。

参考文献

Badan Pusat Statistik Kabupaten Kerinci, 2006. *Kabupaten Kerinci Dalam Angka 2006*. BPS Kerinci, Kerinci.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Merangin, 2006. *Kabupaten Merangin Dalam Angka 2006*. BPS Merangin, Merangin.

Center for International Forestry Research, 2002. *Hutan Adat. Warta Kebijakan No.3*. CIFOR, Bogor.

井上真, 2003. 揺れうごく住民参加の森林政策. 池谷和信編, *地球環境問題の人類学: 自然資源へのヒューマンインパクト*. 世界思想社, 東京.

増田美砂, 1998. インドネシアの木材生産における担い手の変化: 中スラウェシ州の黒檀産地を事例として. *筑波大学農林社会経済研究* 15: 27-50.

Riyanto, Budi, 2004. *Pengaturan Hutan Adat di Indonesia: Sebuah Tinjauan Hukum Terhadap Undang-Undang No.41 Tahun 1999 tentang Kehutanan*. Lembaga Pengkajian Hukum Kehutanan dan Lingkungan, Bogor.

Riyanto, Budi, Rasyid John Uno, Wasja, I.G.N. Andila, Sugeng and Sudikno, 2006. *Kajian Hukum Keberadaan Masyarakat Hukum Adat dan Pengelolaan Hutan Adat Desa Guguk, Jambi dan Desa Bentek, Lombok Barat*. Lembaga Kajian Hukum Kehutanan dan Lingkungan, Bogor.

Sakai, Minako, 2006. The Origin Structure of Kute among the Gumai: An Analysis of an Indigenous Territorial Institution in the Highlands of South Sumatra. In Thomas Reuter (ed) *Sharing the Earth, Dividing the Land: Land and Territory in the Austronesian World*. ANU E Press, Canberra. (<http://epress.anu.edu.au/austronesians/sharing/pdf/sharing-whole.pdf>)

篠原武夫, 1974. 東南アジア諸国林野制度の比較制度的研究 (I). *琉球大学農学部学術報告* 21: 403-591.

全国木材組合連合会違法伐採総合対策推進協議会, 2007. *インドネシアにおける合法性証明の実態調査報告書*. (<http://goho-wood.jp/kyougikai/pdf/indonesia.pdf>)

事務局通信

第 18 回日本熱帯生態学会総会議案の承認

本ニューズレターを通して、総会議案承認をお願いしておりましたが、2008 年 9 月末日をもって承認されましたことをお知らせするとともに、会員各位のご協力に感謝いたします(幹事長: 小林繁男)。

Preliminary Report on the Impacts of Cyclone Nargis on Mangrove Forests and Human Settlement in the Ayeyarwady Delta, Myanmar

Ya Min Thant¹, Maung Maung Than², KANZAKI Mamoru¹

(¹ Graduate School of Agriculture, Kyoto University,

² Forest Resources Environment Development and Conservation Association)

サイクロン「ナルギス」がエーヤワディデルタのマングローブ林と社会に与えたインパクト(予報)

ヤミン タン¹・マウン マウン タン²・神崎 護¹

(¹ 京都大学大学院農学研究科, ² 森林資源環境開発保全協会)

Introduction

Cyclone Nargis struck Myanmar on May 2, 2008, as a category 3 storm with recorded wind speeds of up to 200 km/h and a diameter of 240 km. It was the worst natural disaster in the history of Myanmar and affected more than 50 townships, mainly in the divisions of Yangon and Ayeyarwady. The Ayeyarwady Delta was severely impacted by the cyclone, and the mangrove vegetation was damaged by strong winds and rain. The storm made landfall at 14:30 on May 2 in Hainggyikyun, approximately 250 km southwest of Yangon. Moving northeast, it swept through the densely populated Ayeyarwady Delta region, passing through the townships of Pyinsalu, Laputta, Mawlamyinegyun, Bogaley, Pyapon, and Kungyangon before reaching Yangon in the early morning on May 3, 2008 (Fig. 1). The storm surge and associated flooding were devastating and the destructive winds caused further damage. The devastation was most severe in the delta region, where the effects of the extreme winds were compounded by a 3.6-m storm surge. As of June 24, the official data indicated that the number of dead had reached 84,537, with 53,836 people missing and 19,359 injured.

Two of the authors (Ya Min Thant and Maung Maung Than) conducted a field survey of Nargis-related damage to mangrove forests and local communities in August and September 2008. This report outlines our findings and includes a literature survey of the impacts of Cyclone Nargis.

We found that mangrove forests played a potentially life-saving role during the storm surge in the delta area. We also highlight the increasing incentive for local people to rehabilitate mangroves and community forestry.

Pre Cyclone Conditions in the Ayeyarwady Delta

Most of the Ayeyarwady Delta lies in the administrative unit of the Ayeyarwady Division, which covers 35136 km² and has population of more than 6.5 million, giving a population density of 180 persons per square kilometer. The residents of the Delta area are primarily farmers, fishermen and laborers, with a smaller proportion engaged in

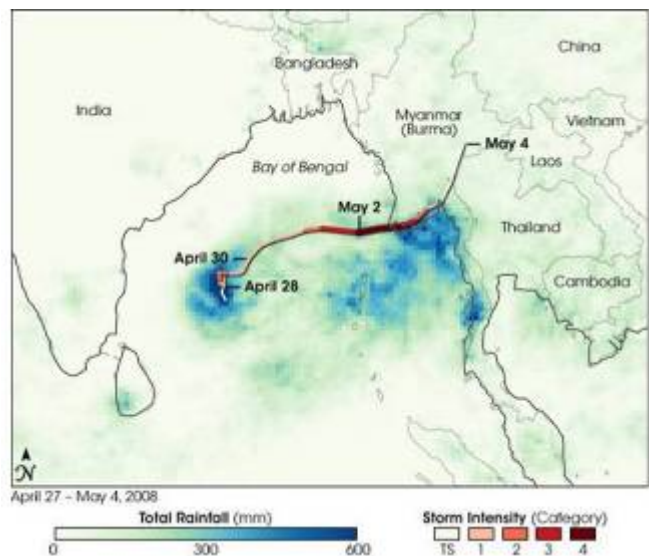


Fig. 1. Map of Myanmar showing Cyclone Nargis chronology. Source: Geology.com: <http://www.geology.com/events/cyclone-nargis/>.

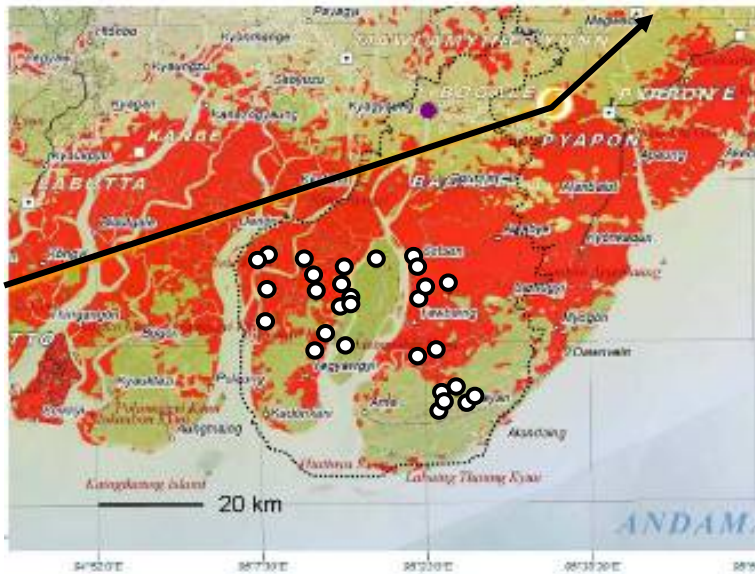


Fig. 2 Location map of Bogaley in the Ayeyarwady Delta and studied villages (o). The red (or shaded) areas indicate satellite-detected flood waters on 5th May 2008, which detected by MODIS satellite. Source: UNOSAT (http://unosat.web.cern.ch/unosat/asp/prod_free.asp?id=66).

service industries and as traders. Approximately 50 to 60 percent of families in the Delta are engaged in agriculture. They live in small villages along the banks of the tidal waterways and in scattered settlements throughout the delta. Many areas of the delta area are accessible only by river, making boats an important means of transport. The delta is one of the poorer parts of the country. Estimates from several townships indicate that more than half of the population are landless (Mya Than, 2001). Mangroves grown in the reserve forests and among the settlements, provide the main source of materials for housing and fuel wood, and are a nursery area for fisheries.

Many people live in mangrove reserve forests in the delta, although settlements have only been officially allowed in reserve forests since 1960. The management of forest resource, however, has been negatively impacted by the presence of these settlements. The laws regulating the forests could not stop the deforestation caused by the social and economic requirements of the residents. Most of the mangrove forests in the Ayeyarwady Delta have disappeared due to continuous production of charcoal for local consumption and for the city of Yangon since Second World War. Charcoal production has been estimated four times greater than the sustained capacity of the Ayeyarwady Delta forest (Lahiri, 1996). Due to the increasing human population, the over harvested areas have also been cleaned, burned and transformed into paddy fields, settlement, fish and

shrimp ponds and salt production. The depletion of mangroves in the Ayeyarwady Delta is a cause of serious environmental and economic concern, as in many developing countries. Landsat imagery from 1995 shows that the townships of Laputta and Bogaley, both of which had over 50 percent forest coverage in the 1970s, had only 5.8 percent and 19.5 percent remaining forest cover, respectively (Stainburn 1999).

Field research and literature survey

The Ayeyarwady Delta mangroves are mainly found in the townships of Bogaley and Laputta. The mangroves in Bogaley are primarily located in three reserve areas, Kadonkani Reserved Forest, Meinmahlakyun Reserved Forest, and Pyindaye Reserved Forest. This study was conducted in these three reserved forests, including 15 villages in the Kadonkani Reserved Forest, 13 villages in the Pyindaye Reserved Forest, and forestry camps in Meinmahlakyun Reserved Forest and Byonemwe Island (Fig. 2). These villages and camps were located at different distances from the cyclone track and had different land-use patterns, especially regarding the amount of mangrove forest, which included natural stands and plantations.

We interviewed 10 to 20 households in each village and camp, collecting information on various factors such as the socioeconomic status of the villages, damage to humans, housing, livestock, and the amount and condition of the mangrove forest

before the cyclone hit. We also documented the villagers' experiences during the cyclone attack.

Damage to the mangrove forests was assessed for *Heritiera fomes*, *Bruguiera sexangula*, *Avicennia officinalis*, *A. marina*, and *Sonneratia apetala* on Byonemwe Island and in the southern part of Pyindaye Reserved Forest. Five 10 × 10-m plots for each of these five species were randomly located. A tree census of these plots was performed to determine the pattern of damage and recovery of the trees. Five 1 × 1-m subplots were established in each plot (at the four corners and in the center of the plots) to monitor regeneration after canopy destruction by the cyclone.

Several reports were published after the cyclone hit, and we reviewed these documents. The main reports on Cyclone Nargis published before October 2008 were the Rapid Field Survey Report for the Damage of Cyclone Nargis in and around Reserved Forest Area by the JICA (June 2008) and the Post-Nargis Joint Assessment (PONJA) Report by the Government of the Union of Myanmar, the United Nations, and the Association of South East Asian Nations (ASEAN) (July 2008, hereafter referred to as the PONJA Report).

Damage to mangrove forests and the forestry sector

Based on satellite images and ground surveys of forest cover pre- and post-Nargis, 16,800 ha (30%) of natural forest were lost as a result of the cyclone. In addition, an estimated 21,000 ha of forest plantations were damaged. The

total area of damaged forest is thus estimated at 37,800 ha in the Ayeyarwady and Yangon divisions. The total value of damage to mangrove forests is estimated at around K 14 billion (K: Kyat, Myanmar currency unit; K1100/USD). Loss of environmental services from the natural mangrove forests is estimated at about K 46 billion (PONJA Report).

Mangrove trees were severely damaged by



Photo 1. The mangrove forests and nypa palm plantation. Left photos were taken in October 2006, right in September 2008.

a) Mangrove forests in Byone Mwe Island. b) *Rhizophora apiculata* along the riverbank. c) Mangrove forests in Mainmahla Island. d) Nypa palm plantation.

Cyclone Nargis. Trees were felled or left standing without leaves, twigs, or branches (Photo 1), damage clearly caused by the strong winds. The greatest damage occurred close to the cyclone track. However, many trees survived such damage and resprouted from broken stems or from the stumps of snapped trees, and from standing stems that had lost their crowns and leaves (Photo 2). Resprouting ability varied among species and also with site conditions. *Sonneratia* species were often wind thrown but they exhibited faster resprouting potentials than other species (Photos 2). *Excoecaria agallocha*, *Avicennia officinalis*, and *Heritiera fomes* appeared to be resistant to storm attack and had higher and faster resprouting potentials. On the other hand, very few leaves were recorded for *Bruguiera sexangula* and *B. gymnorrhiza*, suggesting poor sprouting ability in these species. In some stands, natural regeneration of *Bruguiera sexangula*, *B. gymnorrhiza*, and *Heritiera fomes* was observed. After the canopy trees were removed, saplings of these species seemed to accelerate their growth. Undergrowth of *Bruguiera* species was the most abundant (Photo 3). Current year seed production was estimated to be reduced.

Damage to local communities

Small villages in the low-lying areas of the delta were exposed to ferocious winds and waves, and

many were simply wiped off the map. A million hectares of farmland were inundated with seawater, causing the death of humans, livestock, and farm animals, as well as the destruction of infrastructure and means of production and livelihoods. Many survivors faced misery and hardship. It is estimated that Nargis destroyed or damaged approximately 450,000 housing units, and that around 350,000 additional units lost all or part of their roofs (Photo 4). The damage and losses are estimated at K 686 billion (PONJA Report). The majority of households that relied on income from daily labor before the cyclone are facing a more difficult situation after the cyclone.

The most severely damaged townships were Ngaputaw, Laputta, Mawlamyinegyun, Bogaley, Pyapon, Kyaiklatt, and Dedaye. Laputta and Bogaley suffered the heaviest damage; an estimated 95 percent of structures were destroyed in these two townships. Approximately 50 percent of the buffaloes and 25 percent of the cattle died in the worst hit townships. The high mortality of small livestock, including pigs, sheep, goats, chickens, and ducks, continues to exacerbate the problems facing many small and marginal farmers, and landless agricultural workers. Fishing and agricultural activities are at 50 percent of pre-cyclone levels, and are down almost 100 percent in rural villages due to the loss and damage



Sonneratia apetala



Sonneratia caseolans

Photo 2. Sprouting of new leaves from the damaged stems. (September 2008)



Bruguiera sexangula



Heritiera fomes

Photo 3. Many saplings were released from the suppression by canopy trees after the cyclone. *Bruguiera* spp. was the most common regenerating species. (September 2008)



Photo 4. Damage to a local village (May 2008)

of tools, equipment, and livestock (PONJA Report).

People have found temporary accommodations with friends or relatives, but many thousands remain in tent camps and shelters in rescue centers. Living conditions in the centers have deteriorated, and tens of thousands of more durable temporary housing units will be needed until permanent housing is built. The availability of timber is crucial for the repair and reconstruction of houses in townships and villages and for construction of fishing boats. In the seven townships of Ayeyarwady Division and one township in Yangon Division, about 50,000 economy houses are under construction with the help of the government (Photo 5).

The role of mangroves in providing shelter

Interviews revealed that mangrove forests played a crucial role in saving human lives and property. Survival rates were higher in villages surrounded by mangrove vegetation than in villages without forest cover. Most villagers indicated that they saved themselves from tidal waves by hanging in mangrove trees, especially *Avicennia* trees, overnight. In many cases, people were swept for a few kilometers by the tidal surge until they grabbed hold of mangrove vegetation. The interviews also suggested that local people think that where mangroves had been destroyed, the tidal surge was able to penetrate far inland and destroy homes, inundate farmland, and wash people away. The

post-cyclone demands for timber also highlight the importance of mangrove forests.

These mitigating functions were also reported by the FAO (FAO Newsroom: <http://www.fao.org/newsroom/en/news/2008/1000839/index.html>). As in the case of tsunami damage (Forbes and Broadhead 2007), the mangrove forests possibly reduce the impact of a cyclone. Our further analysis is expected to prove this.

All of the villagers who were interviewed indicated their intention to stay in their own villages because they had no alternative place to live. They intended to return to their original livelihoods as soon as possible. However, they were also afraid that similar cyclones will come in the future. Many people indicated that they want to have riverbank plantations of mangrove, such as *Avicennia officinalis*, in their villages.

Local perceptions of community forestry

Community forestry was initiated in Laputta and Bogaley townships in 1998. To date, 65 users' groups have established community forests in Laputta Township with an area of 8,801 ha. In Bogaley, 1653 ha were established by 33 users' groups. The Forest Resources Environment Development and Conservation Association (FREDA) successfully implemented community forestry in the southern part of Pyindaye Reserved Forest, where we studied mangrove plantation biomass in 2007. These mangrove plantations under the community forestry scheme were observed to be beneficial, and can supply fuelwood and building



Photo 5 Economy houses for victims provided by government (September 2008) .

materials for village reconstruction after the cyclone.

Because of the impact of Cyclone Nargis, the local people realized the value of mangrove forests, and consequently, their interest in community forestry has increased. Residents are also interested in private plantations because mangrove plantations established by the private sector have also been initiated in Laputta and Bogaley townships, starting in 2007.

Reconstruction and rehabilitation of mangroves and coastal communities

Responsible reconstruction and improved protection of coastal ecosystems is vital if coastal communities are to fully recover from Cyclone Nargis and be protected in the future. The government and NGOs have embarked on several mangrove restoration initiatives through plantation forests. Community forestry is being promoted by the government as a way to manage remaining stands of reserve forests on a sustainable basis. The Ministry of Forestry is now proposing better protection measures for mangroves. The Forest Department is planning to rehabilitate forests through natural and artificial regeneration. The extent of planned reforestation, including the forest damaged by Nargis, is approximately 170,000 ha in seven townships of the delta. Mangrove restoration and replanting schemes are now underway in collaboration with local communities and NGOs. Coastal communities have participated in the restoration of mangrove forests and are considering it part of their post-Nargis reconstruction process.

Conclusion

Globally, 1.2 billion people (23 percent of the world's population) live within 100 km of the coast (Zimmerman and Horan 2004). These populations are exposed to specific hazards such as coastal flooding, tsunamis, hurricanes, and transmission of marine-related infectious diseases. Today, an estimated 10 million people experience coastal flooding each year due to storm surges and typhoon landfall, and 50 million could be at risk by 2080 because of climate change and increasing population densities (Zimmerman and Horan 2004).

Cyclone Nargis directly impacted the lives of coastal dwellers and their settlements, and damaged the mangroves and coastal ecosystems that support local societies and economies. Our surveys of villagers after the cyclone imply that mangroves played a critical role in mitigating the damage caused by the cyclone. The mangroves are also providing wood for timber and fuel after the cyclone.

The overexploitation of mangroves because of local demands for fuelwood and charcoal and the conversion of mangrove land into agricultural land or shrimp farms over the past decades may have increased the loss of human life and the damage to settlements caused by Cyclone Nargis. Since the storm, the residents of the Ayeyarwady Delta have, to some extent, realized the importance of having mangroves in their habitat. To reinforce this awareness, extension activities should be carried out.

Efforts to conserve and rehabilitate the mangroves of the Ayeyarwady Delta are urgently required to improve the sustainability of coastal development in the region. Measures should be put in place to facilitate sound coastal area planning to maintain the resilience of coastal ecosystems and reduce the vulnerability of coastal communities. This report reviewed the cyclone's impacts and the role of mangrove ecosystems in mitigating these impacts. In the future, sea level rise and increased frequency and intensity of storms arising from climate change are expected to put coastal areas at greater risk of damage. Therefore, investigation and analysis from the viewpoint of risk management, security, or disaster prevention are important approaches. Restoration of mangrove forests and construction of durable shelters are necessary to protect residents of the Ayeyarwady Delta from future cyclones.

The complete report of this study with a thorough data analysis will be published in the near future. This study was financially supported by a Grant-in-aid from the Mitsui Bussan Rehabilitation Project (Leader: Prof. Dr. Shigeo Kobayashi). We would also like to thank U. Ohn (FREDA), Prof. Dr. Seiichi Ohta (Kyoto Univ.), and the Forest Department of Bogaley Township for their helpful

support.

References

Forbes K., and Broadhead J, 2007. The role of coastal forests in the mitigation of tsunami impacts. Food and Agriculture Organization of the United Nations Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok (<http://www.fao.org/forestry/media/14561/1/0/>).

The Government of the Union of Myanmar, the Association of Southeast Asian Nations, and the United Nations 2008. Post-Nargis Joint Assessment (PONJA) Report. (<http://www.aseansec.org/21765.pdf>).

Lahiri, A K , 1996. Human development initiative (HDI) projects in Ayeyarwady (Mangrove)

Delta. (MYA/93/26 & MYA/96/008)

Mya Than (2001). Changing Faces of the Ayeyarwady (Irrawaddy) Delta (1850-2000). Singapore: Institute of Southeast Asian Studies, Singapore.

Stainburn M. 1999. Enhancing the income of small-scale farmers and the landless through integrated natural resources management - Consolidated report of the SPPD Mission (SPPD-DP/MYA/98/003).UNDP/FAO, Bangkok.

Zimmerman, R., T. Horan, Eds. (2004). Digital Infrastructures: Enabling Civil and Environmental Systems through Information Technology. Routledge, London.

書評

『ラオス農山村地域研究』

横山智・落合雪野 編. 2008. めこん (ISBN978-4-8396-0213-0)

柳澤 雅之 (京都大学地域研究統合情報センター)

ラオスに関する学術書が出版されるペースが 2008 年になって急速に伸びている。そのもとをたどると、総合地球環境学研究所の研究プロジェクト「アジア・熱帯モンスーン地域における地域生態史の統合的研究：1945-2005」(2003～2007 年度、代表：秋道智彌・総合地球環境学研究所教授)に行き着く。このプロジェクトの大きな目的は、モンスーンアジア地域において過去 50～60 年に生じた人間-環境系の相互作用環の総体を地域の生態史(エコヒストリー)として解明することにあつた(秋道 2008)。プロジェクトの主要な対象地域はラオス、中国・雲南省、タイ北部であるが、中でもラオスは、全土にわたって調査研究が行われた重要な地であつた。プロジェクトの中に設けられた、生業を研究対象とする一つの班(森林農業班)のメンバーが、本書評で取り上げる『ラオス農山村地域研究』の主要な執筆者を構成している。2000 年前後まで本格的なフィールドワークを行うことが困難であつたラオスにおいて、本書は、農学、林学、民族植物学、土壌学、農業経済学、社会学、地理学、人類学、歴史学の 9 つの分野にまたがる、最初の総合的な研究成果である。

最初の研究成果ではあるが、その内容は、東南アジアの他の地域における農山村研究にも十分、刺激を与えるものとなっている。

まず、調査手法の点では、QuickBird のような高解像

度の衛星画像の利用と、GPS (Global Positioning System)を用いた現地調査との組み合わせが大きな特徴となっている。水田の用水路を取水口から排水口までひとつひとつ踏査したり、世帯単位の焼畑地の境界を地図上にプロットしたりするなど、人びとの生業の基盤となっている水田や焼畑の一枚一枚の圃場や水路を地図上で同定している。そして、村人へのインタビューをもとに、圃場ごとの詳細な土地利用履歴を明らかにする。統計や聞き取り記録だけでは不可能な定量的データを取得している点が評価される。

さらに特筆すべきは、すべての村人の家系図を作成し、詳細な人口動態に関するデータを取得している点である。これにより、たとえば水田に関しては、1960 年から 2005 年までの 40 年間の開拓面積と人口動態との関係を分析し、40 年のタイムラグにおいて人口増加が水田の開拓に影響をおよぼしたことを示すなど、村レベルでの人口・食糧バランスを考察するための重要な検討がなされている。今後は、世帯内の構成要員の変化や他の生業、技術の変化との関係を含めて、村落レベルにおける土地利用、人口動態、そして生業との関係を総合的に明らかにすることが望まれる。

本書の第 2 番目の特徴は、ラオスの人びとの多面的な生態資源利用を明らかにした点にある。水田は、コメを生産する場としてだけでなく、昆虫の捕獲や有用植

物の採集の場であり、また動植物を保全する場でもある。焼畑は、農業生産だけでなく、休閑地を利用したさまざまな非木材林産物を採取できる場でもある。飼育されるスイギュウも、役畜として食肉として動産として利用される。また、耕地や休閑地だけでなく、道路沿いや河川も、さまざまな植物を採取できる場であることが『有用植物村落地図』の作成によって明らかになっている。人びとはローカルな生活空間全体のなかで、刻々と変わる植生の遷移や動物相の変化を利用しつつ、多様な生業戦略を発達させてきたことがわかる。

本書の第3番目の特徴は、上に述べたような、人びとがこれまで蓄積してきた在来の知識のみに依存しているわけではなく、激しい現代的变化にラオス農山村が巻き込まれていることもきっちり見据えている点にある。土地分配事業、定住化政策、商品作物の導入、伐採コンセッションやパルプ造林の影響、焼畑の禁止など、他の多くの東南アジア諸国がこれまで受けたのと同じような変化を、しかし他のどこよりもラオスは急速に経験している。本書のどの論考も、そうした急激な変化の中で、それぞれの村に特有の歴史的経緯をふまえ、村人の視線

で明日を模索する姿勢がうかがえる。

最後になったが、冒頭の研究プロジェクトの成果を集成したものに3巻からなる論集がある(河野 2008, ダニエルス 2008, 秋道 2008)。ラオスを含むメコン流域の生態史の多様な側面を理解するために、本書とあわせて読まれることをお勧めする。

引用文献

- 秋道智彌(編). 2007. 『図録 メコンの世界—歴史と生態—』東京: 弘文堂.
- 秋道智彌(責任編集・監修) 2008. 『論集 モンスーンアジアの生態史—地域と地球をつなぐ—第3巻 暮らしと身体の生態史』東京: 弘文堂.
- 河野泰之(責任編集)・秋道智彌(監修) 2008. 『論集 モンスーンアジアの生態史—地域と地球をつなぐ—第1巻 生業の生態史』東京: 弘文堂.
- クリスチャン・ダニエルス(責任編集)・秋道智彌(監修) 2008. 『論集 モンスーンアジアの生態史—地域と地球をつなぐ—第2巻 地域の生態史』東京: 弘文堂.

第19回日本熱帯生態学会年次大会のお知らせ

日程: 2009年6月19日(金) 午後 編集委員会, 評議員会
20日(土) 午前・午後 研究発表会, 総会, 吉良賞授賞式・講演, 懇親会
21日(日) 午前 研究発表会 午後 公開シンポジウム

会場: 大阪市立大学杉本キャンパス(〒558-8585 大阪市住吉区杉本3-3-138)
大会事務局: 山倉拓夫・伊東明・名波哲(大阪市立大学理学研究科)

参加申し込みなど詳細は今後ニューズレター, 学会ウェブサイトなどで連絡いたします。

このニューズレターのバックナンバーは、<http://www.soc.nii.ac.jp/jaste/Index.html> からダウンロードできます。

日本熱帯生態学会事務局

〒606-8501 京都市左京区吉田下阿達町46
京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科
生態環境論講座気付

The Japan Society of Tropical Ecology

c/o Department of Southeast Asian Area Studies,
Graduate School of Asian and African Studies,
Kyoto University
46 Shimoadachi-cho, Sakyo-ku, Kyoto 606-8501, Japan
Phone: 075-753-7832, Fax: 075-753-7834
E-mail: jasteadm@asafas.kyoto-u.ac.jp

日本熱帯生態学会ニューズレター 73

編集 日本熱帯生態学会編集委員会
NL担当: 神崎 護 (京都大学大学院農学研究科)
落合 雪野 (鹿児島大学総合研究博物館)
林 里英 (編集スタッフ)

NL 編集事務局

〒606-8502 京都市左京区北白川追分町
京都大学農学研究科森林科学 熱帯林環境学分野
電話 075-753-6376, ファックス 075-753-6372
発行日 2008年11月30日
印刷 土倉事務所 電話 075-451-4844