

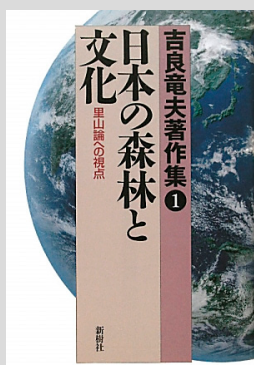
## 事務局通信

## REDD プラス予言の書-

## 吉良竜夫著作集①②-

【3 ページ】

藤間剛さんの記事を掲載しました。



## JASTE22のお知らせ

第22回日本熱帯生態学会年次大会(横浜)

日程: 2012年 6月15日(金) 午後—編集委員会, 評議会  
 6月16日(土) 午前—研究発表会, 総会  
 午後—吉良賞授賞式・講演, 懇親会  
 6月17日(日) 午前—研究発表会  
 午後—公開シンポジウム

会場: 横浜国立大学常盤台キャンパス  
 〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-1  
 TEL: 045-339-3414 (持田研究室)

大会事務局: 持田幸良, 金子信博, 小池文人, 大野勝弘, 若松伸彦, 古川拓哉 (横浜国立大学)

研究発表会は、日本語と英語の2会場にわけて行う予定です。参加申し込みなどの詳細については、ニューズレター、学会ウェブサイトなどで連絡します。

## 日本熱帯生態学会ホームページ移転作業のお知らせ

現在、日本熱帯生態学会のホームページがおかれている国立情報学研究所「学協会情報発信サービス」が、平成24年3月31日をもってサービスを停止するにあたり、ホームページの移転作業を進めています。移転作業が終了次第、新しいサイトでの運用を開始します。(広報幹事: 北村俊平)

## 情報カレンダー

## 集会案内

2011年 12月17日	公開シンポジウム「遺伝子から見た熱帯林—消えゆく熱帯雨林は救えるか？」	開催場所: 大阪市立大学文化交流センター(大阪・梅田) 詳細情報: <a href="http://www.sci.osaka-cu.ac.jp/biol/sympo/GenSympo.pdf">http://www.sci.osaka-cu.ac.jp/biol/sympo/GenSympo.pdf</a>
2012年 3月24日～ 3月27日	ATBC Asia-Pacific Chapter 2012 Annual Meeting	開催場所: Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Yunnan, China 関連サイト: <a href="http://www.tropicalbio.org/">http://www.tropicalbio.org/</a>

## 掲載記事

- 1 事務局通信
- 2 Simbolon 博士遺児育英基金へのお願い
- 3 REDD プラス予言の書 藤間 剛
- 6 書評 田中哲夫
- 9 書評 金森朝子

## 故Herwint Simbolon博士の遺児育英基金へのご協力をお願い

鈴木 英治(鹿児島大学理工学研究科)

SUZUKI Eizi (Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University)

突然のことでしたが、Herwint Simbolonさんは2011年10月11日にボゴールの自宅で倒れられ、帰らぬ人となりました。ちょうど55歳の誕生日でした。1987-93年には鹿児島大学へ留学されましたが、帰国後も気さくな人柄、物事をどんどん進める実行力、流ちょうな日本語から、数多くの日本人がシンボロンさんとお付き合いがありました。

シンボロンさんには2006年に乳ガンで亡くなられた奥様との間に現在大学生(Reiko Raisaさん20歳)と高校生(Gagarin Zefanya君17歳)のお二人、その後再婚された奥様との間に二歳(Benzema Feris君)になるお子様がおられます。突然の訃報にご家族の悲しみは測りきれないものがありますが、同時に将来の生活への不安も大きいでしょう。亡くられる時にシンボロンさんにどれだけ意識があったのか定かではありませんが、小さなお子様たちを残されて逝くことには、さぞ心残りであったろうと思います。ご家族の悲しみを和らげることは難しいのですが、今までお世話になったシンボロンさんへのお礼も込めて、多少なりとも残された遺児の教育に役立ててもらえる基金を作ることを考えました。

なにとぞこのような趣旨をご理解いただき、基金へのご寄付を賜りますようお願い申し上げます。

### 基金発起人

北海道大 大崎満, 北海道大 甲山隆司, 北海道大 高橋英紀, 森林総研 藤間剛, 国立環境研 清水英幸, 日本大 阿部恭久, 東京大 宮崎毅, 自然環境研 米田政明, 環境省 阪口法明, 京都大 小林繁男, 九州大 矢原徹一, 九州大・鹿児島大名誉教授 湯川淳一, 鹿児島大 阿部美紀子, 鹿児島大 米田健, 鹿児島大 鈴木英治

ご寄付を賜ります場合、次の手順をご覧ください。

### 送金先

会計管理は、中部カリマンタンの研究でシンボロンさんとも関係の深かったNPO法人北海道カリマンタン交流協会の神谷光彦(北海道工業大学名誉教授, <kamiyam@vega.ocn.ne.jp> さんが担当します。

ご寄付は、以下のいずれかの口座にご送金ください。

○北洋銀行北七条支店(店番号:312)

口座番号(普通預金):3837999

口座名義:(特非)北海道カリマンタン交流協会



シンボロンさん一家(2010年5月教授昇任祝賀会場にて)

同上カタカナ:トクヒ)ホツカイドウカリマンタンコウリュウキョウカイ

○ゆうちょ銀行

口座番号: 19000-9676671

口座名義 特定非営利活動法人 北海道カリマンタン交流協会

同上カタカナ:トクヒ)ホツカイドウカリマンタンコウリュウキョウカイ

○郵便振替口座

口座番号: 02760-5-45491

口座名義: 特定非営利活動法人 北海道カリマンタン交流協会

カナ名義: トクヒ)ホツカイドウカリマンタンコウリュウキョウカイ

ご送金いただきました時には

高橋<nana77@mtg.biglobe.ne.jp>, および鈴木<suzuki@sci.kagoshima-u.ac.jp>に, シンボロン氏遺児育英資金として振り込んだ旨お知らせください。その時にご家族にお知らせする都合上, ローマ字氏名, 英文所属もお書き下さい。

ご送金を確認させていただきました後, その旨のメールを差し上げます。

なお領収書が必要な方はお知らせください。

その他全般にご不明な点は鈴木までお問い合わせください。

**募集期限** 2011年12月末日

### 基金の用途

集まりました基金は, 発起人が責任を持ってご遺族にお渡しします。

## REDDプラス予言の書-吉良竜夫著作集①②-

藤間 剛(森林総合研究所国際連携推進拠点)

TOMA Takeshi (Bureau of International Partnership, Forestry and Forest Products Research Institute)

## はじめに

吉良竜夫先生の著作集の出版案内が送られてきたのは、2011年の6月だった。その直前5月末に沖縄で開催された熱帯生態学会年次大会の際に、鹿児島大学の米田健先生から先生が担当された「熱帯林」の巻の解題に関連して、大面積の熱帯林が毎年減少したり劣化したりしているけれど面積を知る(統計を入手する)のは難しいことを伺った。今回、吉良竜夫著作集①②を読み、2011年現在、気候変動緩和策の一つとして国際的な議論の対象となっているREDDプラスは新しい問題を扱っていないことを改めて感じさせられた。その一部を以下に紹介させていただく。

## REDDプラスについて

REDDプラスとは“Reducing emissions from deforestation and forest degradation in developing countries (REDD); and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in developing countries”の略称で、日本語でも「途上国の森林減少と森林劣化に由来する排出削減、森林炭素の保全、持続的森林経営、森林炭素蓄積の強化」の略称として、REDD(レッドと発音)プラス、REDD Plus、REDD+のように表記される。REDDプラスは、森林減少と森林劣化による温室効果ガス排出は全世界の人為的排出の約2割を占め、その大半が発展途上国における熱帯林の破壊と劣化によると推定されることから、森林減少や森林劣化の低減により温室効果ガスの排出量を減少させるための枠組である。

森林減少および劣化による温室効果ガス排出量が人為的排出の約2割を占めることが、REDDプラスを実施する最大の理由である。そのことを吉良先生は30年前に次のように書かれている。

森林を焼けばどっと炭酸ガスが出るが、一方そだちざかりの若い森林は、どんどん炭酸ガスを吸収して、炭素の蓄積量をふやしている。だから、森林と大気との間の炭酸ガスのやりとりが、大気にとってさしひきどれだけ黒字になっているか赤字になっているかを見つめることは、容易ではない。それに必要な

だけの正確な統計が、まだ整備されていないからである。人によっては、**森林からの正味の放出量はもっと少なく、化石燃料からの発生量の五分の一程度だろうともいう**。しかし、それだけでも、決して無視することはできない大きな量である。どうやら大気中に炭酸ガスがふえてきた責任の一部は森林の破壊にあるらしいし、また近い将来の地球の温暖化を食い止めるためには、森林の破壊を抑制しなければならないことも、ほぼ確実である。

(1980年3月 2-P270)

## REDDプラスの活動

REDDプラスの活動は、森林の減少および森林劣化の低減もしくは回避、森林炭素の保全、持続的森林経営、森林炭素蓄積の強化がある。REDDプラスの活動とは次の表の破壊的利用を減らし持続的利用を進めることにほかならない。

表[3]—人間による森林の利用とその結果

## 1. 破壊的利用

- \* 永久的破壊 → 農地, 牧野, 建造物, 都市
- \* 一時的破壊 → 二次林化 → 森林復活

## 2. 持続的利用

- \* 軽度の林産物利用 → 森林にほとんど影響なし
- \* 連続的利用による森林の飼いならし → 安定二次林化 (択伐林, 薪炭林, 農用林, 放牧林など)
- \* 森林の改造 → 植林

(1989年3月 1-P44)

## コベネフィットとセーフガード

REDDプラスは早急に実施できる費用対効果の高い排出削減策であることに加え、さまざまなコベネフィット(co-benefits, 共通の利益)が期待されている。熱帯林の保全によるコベネフィットには、生物多様性に代表される森林の生態系サービスの保全と森林生態系およびそこで暮らす人々の気候変動に対する適応力の強化が含まれている。また逆にREDDプラスの実施により地域の生物多様性に悪影響が生じないようにすることが、セーフガード(安全措置)として求められている。REDDプラスには植林活動

による炭素固定が含まれるけれど、次に引用するように、森林に多様な生態系サービスを期待するならば、セーフガードに配慮した植林ではなく、コベネフィットを得ることができる保全に重点をおくのがよいだろう。

熱帯雨林がなくなってこまるなら、どんどん植林すればよいではないか。熱帯材をさんざん輸入してきた罪ほろぼしに、植林の奉仕に出かけよう。そう考えている人々が多いようだ。それは決して悪いことではないが、それもまた問題の根本的解決にはならないことは、承知しておくべきである。

まず、なくなってこまるのは、地球上の数千万種の生物の大半がすむ、きわめて多様な熱帯雨林という生態系である。ごくかぎられた種類の木だけをうえる植林は、その代用にはならない。森林がもつはたらきのある部分、たとえば川水の量を調節して安定させるとか、気候の急激な変化をふせぐとかいった機能は、植林にもかなりの程度に期待できる。しかし、そういう環境保全機能の点でも、植林はしょせん自然林には及ばない。(1992年1月 2-P90)

### REDD プラスの実現にむけた研究

REDD プラスでは、森林からの温室効果ガスの吸排出量を測定・報告・検証する(英語の頭文字からMRVとよばれる)システムの確立が求められている。また森林減少・劣化を防ぐために有効な政策や取り組みを見いだすため、森林減少・劣化が発生するプロセスについての社会経済的な研究が必要である。さらにREDD プラスの活動が地域社会の環境や人々の生活に予期せぬ悪影響をもたらさないよう、セーフガード(安全措置)として必要な(もしくは避けるべき)施策を明らかにすることが求められている。これらの研究は、あらたに実施されるものではなく、それぞれの分野において実施されてきたものである。積み上げてきた知見を、どのように統合し発展させるかを考える上で、熱帯林破壊に対応する研究を体系的にまとめた次の表(とその解説)は大きな参考になるだろう。

表[1]—地球規模環境問題としての熱帯林破壊に対応するために必要な研究領域と主要課題

#### 第一領域(熱帯林破壊の環境影響)の主要課題

- \* 森林面での太陽放射エネルギーの収支と伐採によるその変化
- \* 森林・土壌系の水収支と伐採によるその変化

- \* 森林のバイオマスおよび土壌の炭素保留能力と炭素循環のダイナミクスと伐採によるその変化
- \* CO<sub>2</sub>以外の温室作用ガス(NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O)の発生

#### 第二領域(熱帯林破壊をとめるための対策)の主要課題

- \* 熱帯林の持続的利用のための管理・施業方式の確立とその適用

本来の構造・生物相の多様性・環境保全能力をおおきくそこなうことなく持続的に林産物の生産をはかる。

基礎研究:天然更新, 林分状態での林木の成長, 栄養塩の循環, 木材以外の林産物の開発など

- \* 造林技術の改善, 造林樹種の開発

- \* [森林への農業開発圧をへらすための対策]

土地制度の確立, 既存の農牧地の生産力向上, 第二次・三次産業の振興など

(1990年3月 2-P330)

#### 二国間の取組みについて

REDD プラスはもともと気候変動枠組条約締約国による多国間の枠組として議論されていた。しかしながら、熱帯林を有する諸国の状況が大きく異なることなどにより、枠組に関する議論は遅れがちである。なかなか合意にいたらない多国間交渉の結果を待たず、二国間での取組が多く国の間で実施されつつある。吉良先生が「環境破壊から熱帯林を救う最良の方法」と記された方法が試されつつある。なお現在議論がすすめられている二国間の取組は温暖化ガスの排出削減量を取引するためのものであり、本来の目的である環境や森林保全ではなく「単なる」経済目的に陥らないよう注意が必要である。

これからも人類が引き続き熱帯林の恩恵を浴するためには、無計画な伐採や焼き畑から守り、これ以上の破壊が進まないような方法を講じる必要がある。熱帯林に変わる森林の保護育成も重要だ。しかし、それぞれの熱帯林がおかれている状況は千差万別で、その上各国がかかえている政治的、社会的事情も異なる。熱帯林破壊の背景には複雑な南北問題が横たわっており、日本が熱帯材の輸入を抑制すれば解決するというほど単純な話ではない。けっして一般論では片付けられない極めて難しい問題だが、私は、たとえば先進国のひとつが途上国のひとつと組み、二国間で話し合いをしながら的を射た援助を進めるというようなことが多くの国の間で行われることが、環境破壊から熱帯林を救う最良の方法なのではない

かと思っている。熱帯林は「地球の財産」だということをおぼえてはならない。(1992年12月 2-P68)

### REDD プラス(研究)の難しさ

REDD プラスの推進には、気候変動や森林生態系等の自然科学的視点と、森林減少・劣化の原因と対策等に関する社会・経済学的視点、そしてそれらを統合することが求められる。REDD プラスに関わるようになって、このような多分野統合の難しさに直面するようになった。しかしその難しさを他の人にうまく説明できずにいた。1974年に「総合科学としてのエコロジー」について書かれたものと、1990年に「熱帯林問題と研究対応」として書かれた次の文章は、2011年現在 REDD プラスのための研究で直面する難しさと共通のものがある。

社会科学から自然科学にまたがったいくつかの既成の学問分野を総合するという事は、ただそういう専門家を集めただけではできない。各分野の学者のあいだに十分な理解と意思疎通とがあったうえで、さらに、能力の高い人がそれを一つのシステムにまとめねばならないわけですが、それが非常にむずかしい。

—中略—

たとえば私たちは、経済学の言葉で語られている思想を表面的には一応理解できますけれども、経済学のトップ・クラスのかたがたとおなじ考えかたをするのは非常にむずかしいことです。一人が二つの言語を自由に使いこなすのは——日本人はとくに下手ですが——非常にむずかしいことです。英語と日本語の両方を自由に使いこなすだけでもむずかしいのに、まして、経済学の言葉と生物学の言葉をまったく自由に使い、両方でものを考え、したがって両方を総合できる人となると、はじめから意図的にそだてないかぎり、容易には得られないでしょう。それは、非常に能力の高い人をまって初めてできることです。まして、四つ、五つのちがった分野の言葉を自由に理解することは、天才に期待するほかないでしょう。そのように考えますと、総合的な環境科学を作ろうということは簡単ですが、見通しは暗いといわざるをえません。もちろん総合科学としてのエコロジーも、まだ実在するという状態ではありません。

(1974年2月 1-P302-303)

もう一つ申し上げたいのは、熱帯林の研究が各所で分散して行われているので、とくに農林学関係と生

物学者との間での情報の交換、交流が日に日に難しくなっていることです。あまりにも文献が増えすぎるので、自分の直接の専門以外の論文までまめに目を通したり、そっちの学会にまで顔を出すことは、人間業ではできなくなってきました。ところが先に申しましたように、両者がうまく情報を交換することは非常に必要でありまして、そのために何らかの形で工夫が必要になっている。できればインターナショナルに、そこに行くまでの段階としましてはせめて日本だけでも、情報をうまく流通させるための情報交換サービスが必要になってきているのではなかというのが私の意見です。(1990年3月 2-P341)

なおここで引用した学際的なアプローチおよび研究者間の情報共有の重要性は、本ニュースレターの第一号、「日本熱帯生態学会設立総会 発起人代表あいさつ」、日本熱帯生態学会の設立趣旨にあるとおり、日本熱帯生態学会が設立された大きな理由である。日本熱帯生態学会の活動が REDD プラスの実施にも活かされることを願っている。

### 情報センターの重要性

最後に、研究者は、混沌とした未整理の情報に悩まされている。純粋・応用科学における異分野間での情報交換は、極めて不十分である。世界の熱帯林に関する、科学的情報、散在している統計そして人工衛星からの継続的情報を分析・統合するための国際的な研究センターを緊急に設置する必要がある。(1990年7月 2-P344)

森林総合研究所は REDD プラスに関する最新情報の収集、技術開発、途上国の能力開発、それを支援する技術者の育成、REDD プラスの関わる情報発信などを進めるため、2010年7月に REDD 研究開発センターを設置した。筆者はセンターの業務ユニット員として、多くの方の協力をうけながら、国内外で大量に発表される REDD プラスに係る情報の集約・データベース化とその公開を進めている。なかなかうまくできないけれど、異種多分野間の情報交換に貢献したいと考えている。

### REDD 研究開発センターの活動紹介

REDD 研究開発センターでは、REDD プラスに関する情報を広く共有するため、公開セミナーの開催、ウェブサイト (<http://www.ffpri.affrc.go.jp/redd-rdc/ja/index.html>) とメールマガジンによる情報発信(申し

込み先 redd-rd-center@ffpri.affrc.go.jp), をおこなっている。

2011年10月13-14日に開催した本年度の第一回公開セミナー「実践から学ぶ REDD プラス—国際交渉・現場と研究開発をつなぐ—」では、関係省庁、政府機関、NGO、民間企業、研究機関、大学等から212名が参加し、国際交渉や現場における REDD プラス活動の最新の動向に関する講演、関連学会員や研究者による関連研究の動向や最新技術に関する講演、ポスター発表が行われた。また発表に対する質疑応答と総合討論により、REDD プラスの実施に向けた研究開発の方向性や関係者間の連携方策について活発な意見交換が行われた。本公開セミナーの開催については、日本熱帯生態学会の後援を受けた。

2012年2月7-8日には、第2回公開セミナー「—知見の共有と実践・経験からの議論—プロジェクトレベルから準国、国レベル、UNFCCC の REDD プラスシステムをめざして」を開催する。同セミナーは、REDD プラスの制度化に対する国際交渉の進捗状況を踏まえ、二国間オフセット・クレジットスキームの創設を視野に入れた REDD プラスガイドラインの

策定および実施に向かう今後の取組み拡大に向けた情報共有と意見交換を目的とする。セミナーでは、COP17 (南アフリカ) での国際交渉の結果を踏まえた、国内交渉関係者および国外有識者による REDD プラスおよび関連事項の動向に関する報告、REDD 研究開発センターが開発する日本版 REDD プラスガイドライン (案) の公表、日本版 REDD プラスガイドラインの実施に向けた方策に関する、内外の有識者、民間企業、環境 NGO 等を交えたパネルディスカッション等を行う予定である。日本熱帯生態学会からも多数の会員が参加して下さることを期待している。

### 引用文献

- 吉良竜夫. 2011. 吉良竜夫著作集① 日本の森林と文化 里山論への視点 新樹社  
 吉良竜夫. 2011. 吉良竜夫著作集② 消えゆく熱帯林 多様性の喪失 新樹社  
 著作集からの引用は斜体で示し、2-P344 (2巻344ページ) のように引用箇所を示した。

## 書評

### 旅するウナギ—1億年の時空をこえて

黒木 真理, 塚本 勝巳著. 2011年. 292pp. 東海大学出版会 (価格:3,990円税込み, ISBN978-4-486-01907-7)

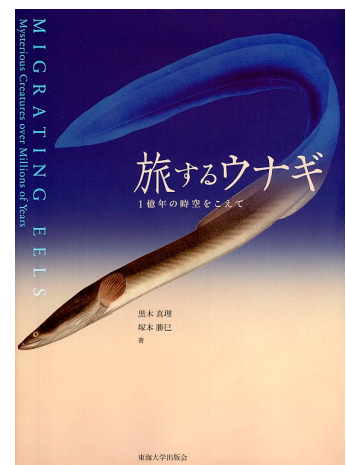
**Book review** *Migrating eels: Mysterious creatures over millions of years.* By Mari Kuroki & Katsumi Tsukamoto. 2011. Tokai University Press. Kanagawa, 292pp.

田中哲夫(兵庫県立大学/兵庫県立人と自然の博物館)

TANAKA Tetsuo (University of Hyogo / The Museum of Nature and Human Activities, Hyogo)

海産魚に負けない美味な川魚が日本にはいる、山女魚・鮎そして熱帯の海から黒潮に乗ってやってきてくれる鰻。日本全国120ヶ所の縄文・弥生遺跡からスズキやクロダイに混じって鰻の骨が見つかっていて、古くから盛んに食べられていたことが明らかになっている。どうやって捕まえたのだろうか、本書には鰻捕りの仕掛けも詳しく紹介されている。餌で誘引する置き針・延縄・穴釣り、また餌なしで人工的な住み場を作って誘い込む鰻筒・竹ウケ・柴浸け・鰻蔵など。柴浸けは竹や小枝を束ねたものを水中に沈め鰻が入った頃合をみて大きな手網で受けて掬い取り、鰻蔵は河口の干潟近くで大きな石を積み

上げて住み家を作り満潮時に鰻を誘い込み、干潮時に回りを網で囲っておいてから石の間に忍び込んだ鰻を鰻鉞で挟んだり鰻鎌で引っかきだす。いずれも簡単な仕掛けと準備で捕れるほど日本の水辺が鰻で溢れていたことを物語っている。江戸天明



年間 (1781-1788) には竹串にさして山椒味噌をつけて丸焼きにしていたらしく、その姿形が蒲の穂に似ていることから「蒲焼」と呼ばれるようになり、その後背開きにして串を打ち蒸して脂を抜き醤油タレをつけて焼き上げるように洗練された。鰻井は文化文政 (1804-1829) の頃日本橋の大野屋が「元祖うなぎめし」として売り出したのが始まりという。江戸時代から「鰻」という単一魚種だけで商売が成り立つほど人気があり、文政7年 (1824年) 発刊の情報誌「江戸買物獨案内」には蒲焼屋が22軒登録されていて、江戸っ子のグルメとして定着していたようだ。

さて身近な鰻に卵も精巢もないこと、また産卵の様子を誰も見たことがないことから、鰻が何処で生まれると江戸っ子は考えていたのだろうか？不思議な生き物と信仰との係わりは？この疑問に対する本書の人文的追求は未完。古代ギリシャの博物学者アリストテレス (BC384-322) は、卵を持った親も生まれただけの子どもも見つからないことから、「動物誌」の中で、「ウナギは泥の中から自然発生する」と記しているという。身近な川や湖に住むウナギが遥か熱帯の海から海流に乗ってやってくるなど思いもよらなかったのだ。

2009年に世界で初めて自然状態でウナギ受精卵を採集確認し、ニホンウナギの産卵場所が特定された。本書はそこに至る半世紀にわたる塚本勝巳教授の苦難と道楽の軌跡を記したものである。透明で柳の葉っぱのようなウナギの子どもレプトセファルスは、アナゴ・ウツボ・ハモなどカライワシ上目の仔魚の総称である。当時、ウナギとは似ても似つかぬ姿のため、独立した別の魚の一群と考えられていた。1892年イタリアの生物学者グラッシーとキャランドルシオが、レプトセファルス (*Leptocephalus brevirostris*) を水槽で飼育して、変態後はヨーロッパウナギ (*Anguilla anguilla*) になることを確かめた。レプトセファルスがウナギの仔魚だとわかると、次にウナギの産卵場所を求めて海洋におけるレプトセファルスの追跡が始まった。1922年デンマークのシュミットは、最も小さなレプトセファルスがヨーロッパから遠く離れた大西洋の反対側のサルガッソ海近くに限られることから、そこにヨーロッパウナギの産卵場所があることをほぼつきとめた。

ニホンウナギ (*Anguilla japonica*) については、1967年までに沖縄東方海域で60mmのレプトセファルスが確認されていた。東京大学海洋研究所の「白鳳丸」によって1973年に台湾東方海域で体長50mmのレプトセファルスが52匹、1986年にはフィリピン・ルソン島東方海域で40mmのものが21匹採集され、鹿

児島大学の「敬天丸」が1988年と1990年に20-30mm前後の個体を7匹と21匹、1986年の白鳳丸よりやや黒潮を遡った海域で採集した。1991年には白鳳丸がマリアナ諸島西方海域で10mmのレプトセファルスを1,000匹採集し、これによって日本ウナギの産卵場所はマリアナ諸島西方海域とほぼ確定された。レプトセファルスの採集は直径3m長さ18mの大型仔魚ネットを用いるが、深さ数kmに達する大海原・太平洋での採集は、宝くじを当てるよりまだ確率の小さな、まさに雲を掴むような話で、莫大な国費を投入してよくぞ調査を続行できたものだと、著者をはじめとした関係者に小惑星「イトカワ」の埃を持ち帰った衛星探査機「はやぶさ」の関係者に勝るとも劣らない熱意と執念を感じる。

レプトセファルスの耳石にある日周輪を読んで孵化後何日たっているのかを確認し、遊泳力のないレプトセファルスが海流によって受動的に運ばれていると仮定することにより、産卵場所は徐々に絞り込まれ、西マリアナ海嶺のスルガ・アラカネ・バスマインダー海山近くであることがほぼ確実になってきた。そして2005年6月の新月に、西マリアナ海嶺南部のスルガ海山西方水域で、孵化後2日目のプレレプトセファルスが130匹採集され、2009年5月22日 (新月の二日前) 未明にニホンウナギ受精卵31個が世界で始めて西マリアナ海嶺南端部の海山で確認された。産卵受精から孵化までは僅かに1.5日しかなくまさにピンポイントでの産卵場所とタイミングの予測がほぼ的中したことが成功に繋がっていて、決して運任せだったのではない。孵化場所は意外と浅く水深150-200mと推定されるという。

黒潮に乗って北上するレプトセファルスは、シラスウナギへの変態が完了すると黒潮を降りて沖合から岸を目指す。河口に到着したシラスウナギは汽水域で体を慣らし、暫くすると小さいながら姿かたちはウナギそのもののクロコとなって川を遡上し、やがて定住生活に移行し黄ウナギとなり主に夜間活動して餌をとり、10年ほど川で過ごした後に銀ウナギとなって今度は黒潮を遡って産卵場へと向う。ところで、黄ウナギ期に川に遡上することなく海で一生過ごす個体、また河口に住み着く個体や淡水域と海水域とを往来する個体もいるらしいことが明らかになってきた。海水には淡水の100倍のストロンチウムがあるので耳石の日周輪上のカルシウム・ストロンチウムの構成比を調べることで、淡水にいたのか海水にいたのかが判別できるという。南方の台湾では川に遡上する個体が多く、日本の東北地方ではその2/3が海ウナギ・1/3が河口ウナギで川に遡上する

ウナギはごく僅かであることも明らかになってきた。全てのウナギが川に遡っているわけではないらしい。

親の銀ウナギの回遊経路を探るために最近強力な道具が開発された。ポップアップロガーという水深・水温・照度が測れるセンサーをウナギに装着、一定の期間データを収集した後にロガーは魚から自動的に離れ、海面から衛星にデータを発信しこれを研究者が読み取ることが可能になった。アイルランドで放されたヨーロッパ銀ウナギは全て南西の方向に向かって泳ぎはじめ、サルガッソ海を目指したという。この方法は、稚魚ネットによるレプトセファルス追跡が目が見えない手探りの採集だったのと比べて、成熟しはじめ産卵回遊を始めた親魚に装着できればほぼ確実にデータが取れる。ニホンウナギでもこの方法により 2009 年に特定された西マリアナ海嶺南端部の海山のみが産卵場なのか、あるいは複数の産卵場が近辺に多数存在するのかを確認する強力なツールとなりそうである。

日本ウナギの産卵場はほぼ特定された。では何故日本の河川で成長するニホンウナギが数千 km も離れたマリアナ諸島で産卵しなければならないのか、外洋はレプトセファルスいやいや親ウナギにとっても捕食者であふれ危険極まりない世界だ。そんな無駄をしなくとも、もともとは海起源であっても海を捨てたカワヨシノボリのように大卵少産に切り替え、一生を淡水で過ごすこともできたはずではないか。淡水起源と考えられるサケ・マス類は今も淡水で産卵するが、進化とともに外洋の豊富な資源を獲得しバイオマスを増加させるために、海に進出したと考えられている。ウナギは、外洋深海に住むフウセンウナギ目やシギウナギ科に近縁なので深海起源と考えられているが、ウナギが生産力の高い浅海の資源を獲得し数を増やし大きく成長するためには、先に進出していたアナゴ・ウツボなどの競争に勝たなくてはならない。しかしそれが叶わず強力な魚食者の欠落していた川にヌルヌルと進出し、川に遡るこ

とのできたウナギが大きく育ち、貧栄養の熱帯の海にとどまったウナギよりより多くの子孫を残すようになった、というのが筆者の考えである。強力な捕食者のいない川の空きニッチに偶然忍び込めたという説には頷ける。しかし遥か熱帯の海と日本の間を旅するもとになった産卵場所の固執に関して、3・4 千万年前に外洋にある産卵場がプレートに乗って動き出し「産卵場は保守的で容易に動かさない」ことから、約 3000km もの長旅をしなくてはならなかったらしいという考えにすなおには頷きがたい。魚の産卵場所は、それほど限られた小さなポイントに限定されるほど融通のきかないものだろうか。母川回帰がもっとも律儀で、生まれた川の生まれた枝沢の特定の地点に戻るといわれるベニザケでさえ、時々間違える個体もいる。

さてウナギの資源量は、全世界で急激な減少を続け、大西洋のヨーロッパウナギとアメリカウナギの資源量は盛期の 1% に、日本のウナギの資源量も 1970 年頃から減少し始め現在 1960 年の頃の 10% に減少した。2007 年のワシントン条約締結国会議で、ヨーロッパウナギのシラス放流義務と輸出規制を決定し、2008 年には ICUN のレッドリスト IA に記載され、絶滅が危惧される状態になった。ウナギ研究に生涯を捧げたシュミットが目指したのは、ウナギの養殖でも資源保全でもなく、ただただ謎に満ちたウナギの生態を知りたかっただけであり、本著者の思いも恐らく同じと想像するが、漁獲規制と汽水域を含む河川環境の復元なくしては、天然鰻の蒲焼を食べられなくなる日が来るのも近いのではないか。東京にあるミシュラン三ツ星の鰻井と、タイムトンネルをくぐって江戸日本橋・大野屋の「元祖うなぎめし」を食べ比べてみたいものである、はたして私たちは安全で美味しい豊かな食生活を手にしているのだろうか。鰻井を二回ほど我慢して本書の購入をお勧めする。背景の物語もまた以後の蒲焼の味に大きく関わるに違いない。



## 書評

### フィールドの生物学① 熱帯アジア動物記ーフィールド野生動物学入門ー

松林尚志著. 2009年. 200pp. 東海大学出版会(価格:2,000円+税, ISBN 978-4486018407)

**Book review** *Field Biology I. The Wildlife of Tropical Asia-Introduction to Field Wildlife Biology*. By Hisashi Matsubayashi. 2009. Tokai University Press. Kanagawa, 200pp.

金森朝子(京都大学 野生動物研究センター)

KANAMORI Tomoko (Wildlife Research Center of Kyoto University)

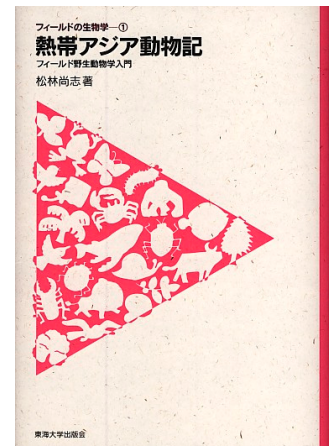
本書は、東南アジアに12年間以上通い続けた著者が、野生哺乳類の生態調査の体験をもとに執筆した野生動物学の入門書である。本書には、東南アジアに生息する野生動物の情報が幅広く紹介されているが、それだけでは終わらない。フィールドの苦労や楽しさを知ってもらえるように、著者の様々な体験や裏話が盛り込まれており、飽きることなく最後まで読むことができる。本書は、東南アジアの森林や野生動物、野外調査に興味がある人にとって、どう行動すべきかをより具体的に提示してくれる内容になっている。

第一章では、著者が、大学院博士課程のときに始めてボルネオ島マレーシア領サバ州を訪れ、試行錯誤を繰り返しながら、海外フィールドでの野外調査を立ち上げるまでの過程が描かれている。著者は、誰一人知り合いのいない新天地ボルネオ島で調査候補地を渡り歩き、次々と責任者に体当たりで一進一退の交渉を重ねてゆく。やがて、野生動物だけでなく多くの人と出会い、共同研究者を探し、調査許可を申請、やっと調査に着手するまでの過程が書かれている。海外での野外調査では、調査地設定が最も困難であることを再認識させられる。これらの過程は、フィールドと名の付いた本を手にする読者ならば、たいてい共通点した経験があり、著者に共感を覚えるのではないだろうか。第二章では、サバ州サンダカンにあるカピリ・セピロク森林保護区にて、博士課程中に行ったマメジカ(*Tragulus kanchil*)に関する研究を紹介している。調査の初期段階では、失敗やトラブルに見舞われるが、著者は周囲の協力を得ながら、少しずつ様々な知識や人付き合いのコツを習得し、調査を開始することに成功する。やがて著者はこれまで解明されてこなかったマメジカについて新たな知見を次々と明らかにしていく。著者は、まず、調査区内にカゴ型落としワナを仕掛けてマメジカを生け捕りにし、首輪式の発信機をつけた。次に、マメジカを二十四時間追跡し、いつ行動・休息しているかを調べ、これまで夜行性と思われていたマメジカの従来の説を覆し、昼行性であることを明らかにした。さらに、採食行動から遊動域、繁殖シス

テムなどの社会関係を次々に明らかにしてゆく。熱帯雨林では、林床植生が生い茂るため野外での直接観察がとても難しい。評者のフィールドでも頻繁にマメジカに遭遇する機会があるが、マメジカは小さな物音でもすぐに逃げるので、近距離でゆっくりと全姿を観察できたことは一度もないし、写真一枚さえ撮影することができない。小型で臆病なマメジカを一日中追跡し、その生態を解き明かす粘りと労力は驚嘆に値する。

第三章では、サバ州の中央部デラマコット商業林内にて、学位取得後に研究した塩場について紹介している。塩場とは、湧水や土壌中に多量のミネラル類を含んだ環境の総称で、天然のミネラル源である。植食性の動物は、食物以外からナトリウムを摂取する必要があり、森林内にある塩場を利用することが知られている。著者は、哺乳類の行動に影響を与えることなく、どのような動物がどのくらいの頻度で塩場を利用するのかを調べるために、塩場周辺に自動撮影カメラを仕掛けた。その結果、デラマコットの塩場では二十九種(調査地で確認した種の87%)が撮影され、塩場周辺の種多様性が多いだけでなく、オランウータン、バンテン、そしてアジアゾウといった大型絶滅危惧種のホットスポットであるということも明らかにした。また、塩場付近には、肉食や雑食の動物も塩場を利用する動物を捕食しに集まることや、単独性が強いオランウータンが他個体と接触する場であることなど、塩場の様々な可能性を示唆し、哺乳類にとって塩場がいかに重要性であるかを科学的に明らかにした。

第四章では、森林の伐採やアブラヤシのプランテーション開発の現状について、著者がこれまで調べてきた実例や多くの研究者の報告をまとめて紹介している。森



林伐採がもたらす動物への影響は大きい。例えば、伐採道路が発達することによって、連続していた林冠が不連続な状態になる。林冠に大きなギャップが生じると、樹上性種の生息環境が狭まり、ニッチの競合や地上移動の増加が増える。また、森林伐採は植生にも影響を及ぼす。特定のパイオニア種が大きなギャップを利用して急激に優占すると、種の多様性が減少し、動物の食物レパートリーも減少する。さらに、森林全体の果実生産量が減少するため、果実食性の動物は負の影響を受ける。一方、アブラヤシで採算をとるには、三千ヘクタールもの面積が必要だと言われており、森林は大規模に伐採され焼き払われることになる。縮小した森では、野生動物の生息環境の多様性が失われ、同異種間での環境の競合が起り、その結果、個体数や種数の減少を招き、多様性の低下を招く。本章では、熱帯雨林はもはや野生動物の楽園ではなく、開発によって危機的な現状に陥っているという現実を突きつけられる。

本書の締めくくりで、著者は、野生動物の保全を考えるうえで、各研究者の地道な野生動物の生態情報の蓄積が、保全策の評価や将来の予測資料として重要であると伝えている。また、野生動物とその生息地を保全していくうえで、その活動や野生動物に対する地域住民の意識の把握といった社会科学的な視点が、生態学的な視点と同じように重要であると伝えている。この二つの視点をバランスよく持つためにも、フィールド調査の基本は実際に現場を歩きながら考えることだと強調している。評者もまた本書の著者と同じくフィールド研究を志しボルネオ島のサバ州に通っている一人であるが、本書に散りばめられている研究者としての心得には、思わず赤線を入れてしまった。自分なりに経験してきたからこそ、著者の言葉の重みを感じたためだ。サバ州で哺乳類の研究を行う若手研究者のほとんどは、彼が切り開いた領域や人脈を頼りに、新たに各々の道を切り開いている。本書は、若手研究者が彼の後に続けるように、気持ちを整理させる上でも重要な指南書となっている。

## 編集後記



9月中旬に初めてインドネシアのジャワ島を訪れました。ほとんど森を歩く時間はありませんでした。一日だけ Gede Pangrango National Park を訪れる機会がありました。登山道沿いの植物を見ながらゆっくりと歩いて標高 2,100m の Air Panas まで登ってきました。普段、調査を行っているタイの森では、高いところでも標高 1,200m までなので、それより標高が高い熱帯林を訪れたのは、今回が初めての経験でした。登山中も太陽を見ることはほとんどなく、ずっと雲の中を歩いている感じでした。着生植物やコケ植物が目立ち、雲霧林と呼ばれる森のイメージが少しつかめた気がしました。(北村俊平)

写真: 登山中に見かけたツチアケビの仲間 (*Galeola javanica*) .

ニューズレターへの投稿は、編集事務局：北村 (kitamura@hitohaku.jp) ・市川 (ichikawam@kochi-u.ac.jp) へ。

### 日本熱帯生態学会事務局

〒558-8585  
大阪市住吉区杉本 3-3-138  
大阪市立大学理学研究科植物機能生態学 (気付)  
日本熱帯生態学会事務局  
Tel & Fax: 06-6605-3167  
E-mail: jaste.adm@gmail.com

### The Japan Society of Tropical Ecology

c/o Laboratory of Plant Ecology, Graduate School of  
Science, Osaka City University  
3-3-138 Sugimoto, Sumiyoshi-ku, Osaka 558-8585,  
Japan  
Tel & Fax: +81-6-6605-3167  
E-mail: jaste.adm@gmail.com

### 日本熱帯生態学会ニューズレター 85 号

編集 日本熱帯生態学会編集委員会  
NL 担当: 北村俊平 (兵庫県立人と自然の博物館)  
市川昌広 (高知大学農学部)

NL 編集事務局  
〒669-1546 兵庫県三田市弥生が丘 6 丁目  
兵庫県立人と自然の博物館  
自然・環境マネジメント研究部  
電話 079-559-2001, ファックス 079-559-2007

発行日 2011 年 11 月 25 日  
印刷 土倉事務所 電話 075-451-4844