

日本分類学会連合ニュースレター

*News Letter published by the Union of
Japanese Societies for Systematic Biology*

No. 17 [2010年6月1日]

日本分類学会連合第9回シンポジウム

日本分類学会連合第9回シンポジウム「生物地理学の未来を考える」が以下の要領で開催されました。プログラムと講演要旨を掲載いたします。

日時：2010年1月9日(土) 13:30~17:30

場所：国立科学博物館新宿分館

主催：日本分類学連合

共催：国立科学博物館

協賛：全国農村教育協会、地方都市コンベンション関連団体事務局、東海大学出版会

プログラム

- 13:30~13:35 松井正文 (京都大学)
「旧連合代表挨拶」
- 13:35~13:40 伊藤元己 (東京大学)
「新連合代表挨拶」
- 13:40~13:45 海老原淳 (国立科学博物館)・岡本 卓
(国立環境研究所)
「はじめに (趣旨説明)」
- 13:45~14:15 渡辺勝敏 (京都大学)
「淡水魚の分子系統地理の現状と今後の展開」
- 14:15~14:50 広瀬 大(日本大学)
「樹木と共に生きる菌類の生物地理学—生態学的アプローチによる展開」
- 14:50~15:10 休憩
- 15:10~15:45 田中克彦・土田真二・藤倉克則・山本啓之・丸山正 (海洋研究開発機構)
「海洋生物の分布データベース—現状と可能性」
- 15:45~16:20 松岡廣繁 (京都大学)
「琉球列島の特異な地史と生物地理」
- 16:20~16:55 加藤雅啓 (国立科学博物館)
「植物分類学者から見た生物地理」
- 16:55~17:30 総合討論

はじめに

海老原淳 (国立科学博物館)・岡本卓 (国立環境研究所)

生物地理学は、時空間における生物の分布や変異を研究する学問と定義できる。生物がある時空間に分布するには様々な条件が必要で、総合的な理解のためには多角的なアプローチが必要とされる。個々の分類群の由来や地理的変異についての研究は、分子系統・集団遺伝解析を取り入れることで、ここ十数年ほど間に大きな発展を遂げた。しかし、必ずしも総合的な理解が進んでいるという共通認識は無く、基礎的なデータとそれを取り扱うアプローチの両面において、むしろ

足りない部分も見え隠れするようになりつつある。

未来の生物地理学を切り拓くためには、現在我々の手に何があって何が足りないのか、様々な観点からのトピックを紹介していただきながら、生物地理学の未来を考える。

淡水魚の分子系統地理の現状と今後の展開

渡辺勝敏 (京大・院理・動物生態)

系統地理学 phylogeography とは、種内や近縁種間における遺伝的多様性あるいは遺伝子系統の地理的分布情報に基づいて、生物の分布の時空間的な展開とその原理を研究する生物学分野である。淡水魚はその分布拡大が陸水系の連結と隔離に強く影響を受けるため、地質年代スケールにおける生物分布の研究の好材料であり、系統地理学においても重要な役割を果たしてきた。本講演では日本列島の淡水魚類を中心に、以下の4つの課題の現状をとりまとめ、展望を述べる。

(1) 種多様性・進化単位の認識

遺伝標識の活用は、形態分類では困難であった近縁種の識別に役立ち、さらに隠蔽種の発見や深い遺伝的分化を伴う種内の地域集団 (亜種) の発見に大きく貢献してきた。日本列島には、生活史の大部分を淡水域で生活するか、もしくは淡水域で繁殖を行う種が 140 余種・亜種知られているが、近年の遺伝・系統地理分析によれば、既報・未発表のものを含め、少なくとも約 50 種・亜種 (34%増) が上記に加わることになる。大きな遺伝的分化を伴う隠蔽種や地域集団は、生物学的な、また保全上の重要な単位である。それらを認識し命名することは分類学の本来的な課題であり、急務である。

(2) 生物相レベルの系統地理

ある地域にすむ多種を対象とする比較系統地理は、系統地理学の誕生当初から重要視されてきた。近年の DNA 分析技術の発展により、多くの種を対象にした大規模データを高速に得ることが現実的になった。網羅的な系統地理解析により、地域生物相のダイナミックな成立過程の再構成が可能になりつつある。一方、地域集団の消失も急速に進んでいる。われわれは淡水魚の mtDNA の遺伝的多様性・系統地理データベース GEDIMAP (<http://gedimap.zool.kyoto-u.ac.jp/>) を開発・公開することにより、さらなるデータの蓄積と活用を図ろうとしている。

(3) 人為攪乱の生物地理

国内外来種は、国外外来種と多くの問題点を共有するが、認識の難しさや近縁種・集団間での交雑のしやすさなどから、さらに解決の難しい面をもつ。系統地理データは国内外来種の識別や移入のルートやパターンの解明に役立ち、さらに異系交配弱勢 (あるいは強勢)、局所適応等を明らかにするためのベースを提供する。

(4) 分布・多様化プロセスの解明

系統地理学は単に集団・分布形成パターンの推定や記載のみならず、さまざまな進化生物学上の推論や仮説検証に役立つ。地理情報システムやニッチモデルを併用し、集団構造の構成的理解の試みや、集団分化や隔離機構の仮説検証が行われ始めている。また再構成された集団分化の歴史をベースに、エコゲノミクス的アプローチも行われ始めている。

樹木と共に生きる菌類の生物地理学—生態学的アプローチによる展開

広瀬 大(日本大学薬学部)

菌類は陸上生態系における機能調節者であり、地理的分布にみられるパターンとその制限要因を解明することは地球環境変動に伴う生態系機能の変化を予測する上で重要な基礎研究であると考えられる。しかし、菌類は菌糸体あるいは酵母として生活している微生物であり、自然環境下において特定の種における分布の有無を肉眼で確認することは難しい。そのため地理的分布のような広域的な分布に関する情報は大型の動植物に比べ極端に少ないのが現状である。さらに、宿主特異性や他種との競争関係、個体群サイズの変化、分散や定着過程など地理的分布の形成に関わる基本的な生態学的特性が明らかにされている種は一部の病原菌や商業的に重要な種などを除くとごく少数である。

このような状況は、近年の菌類生態学における分子生物学的手法の普及により変化しつつある。PCR法を基本とした環境DNA法や個体識別技術の発展などは、培養を介さない菌類の検出を個体レベルもしくは種レベルで可能にし、これまで困難だった個体群や群集レベルの研究が急速な発展を遂げている。一方、分子生物学的手法の普及は生物地理学にも大きな変化をもたらし、系統地理学という一分野が目覚しく進歩している。この学問分野は、近縁種間もしくは種内の個体群間の地理的分布を決定する原理やプロセスの解明を目指しており、個体群や群集レベルの生態学と相補的關係にある分野といえる。この分野をリードしているのは大型の動植物を対象とした研究であるが、最近では菌類を材料とした研究も増加傾向にある。それらの研究結果から菌類でも他の生物同様、遺伝的変異に基づく地理的分布にパターンがみられることが明らかにされている。しかし、残念ながら多くの研究では、地理的分布パターンを明らかにすることができても、その形成プロセスを地史的要因に加え生態学的特性を考慮した多面的な議論ができていないと言えない状況にある。

このような背景のもと、演者は、適切なモデル材料を選択し、基質レベルから地球レベルまで様々な空間スケールでの分子生態学的調査を行う必要があると考え研究を進めている。本講演では、樹木の根に共生する菌根菌の *Suillus* 属と葉に共生する内生菌の *Coccomyces* 属を材料とした研究例を紹介し、総合学問としての菌類の生物地理学の未来を考えてみたい。

海洋生物の分布データベース—現状と可能性

田中克彦・土田真二・藤倉克則・山本啓之・丸山 正
(海洋研究開発機構)

生物多様性の危機とその重要性についての関心の高まりを背景に、生物多様性の把握を目的として、それに関わるデータをオンラインで利用可能なデータベースに集約し、発信する動きが加速している。データベースの規模や扱われる情報はデータベースによって様々であるが、このうち、海洋生物に関する代表的なものとして分布情報を扱う OBIS: Ocean Biogeographic Information System <<http://www.iobis.org>> がある。

OBIS は、海洋生物の多様性、分布、個体数の変化を過去から現在にわたって調査・解析し、海洋生物の将来を予測することを目的に実施されている国際共同プロジェクト「海洋生物のセンサス Census of Marine Life (CoML)」のデータベースである。CoML の各プロジェクトから得られたデータを格納するとともに、全海洋生物を対象として、その観察記録や採集記録を収集し、各種の生物地理情報を供給することを目的としている。ただし、ほとんどのデータは各地域、各研究機関などのデータベースに格納されており、OBIS 自体はデータベース群を横断的に検索し、データをとりまとめるポータルサイトと呼ぶべきかもしれない。

現在のところ、OBIS 上では 707 のデータベースから提供された約 11 万種についての約 2,200 万件の出現記録が閲覧可能であり、学名や英名を検索語として対象生物を検索し、その分布図の閲覧やデータのダウンロードができる。緯度・経度、水深、各国の排他的経済水域などによる検索も可能であるほか、オプションの作図ツールが提供されている。たとえば、作図ツールの一つである KGS Mapper では、指定した環境要因に基づいて対象生物の生息可能範囲を推定・図示することができ、外来種の侵入予測などにも利用可能とみられる。

OBIS は海洋生物の分布に関するものとしては世界最大のデータベースであり、海洋生物の多様性を知るための重要な情報源と言える。また、地球規模生物多様性情報機構 (GBIF: Global Biodiversity Information Facility <<http://www.gbif.org>>) の最大のデータソースの一つともなっている。しかしながら、その登録種数は推定約 23 万種の全海洋生物を網羅しているとは言えない。特に日本周辺域で記録のある種は 4,000 種以下と著しく少なく、OBIS を利用して海洋生物の多様性評価や分布の把握に取り組む場合、日本周辺の解析結果は現実とかけ離れたものになることが見込まれる。この点を補完するため、現在、海洋研究開発機構では海洋生物のデータベース BISMAL: Biological Information System for Marine Life <<http://www.godac.jp/bismal>> の整備を進めている。BISMAL は海洋研究開発機構の潜水調査によって得られた画像、映像、標本情報を基本情報としているが、将来的に日本産の全海洋生物を対象として情報を蓄積していくことを目指しているため、その取り組みも合わせて紹介したい。

琉球列島の特異な地史と生物地理

松岡廣繁 (京都大学理学部地質学鉱物学教室)

生物の分布パターンがその土地の地史と強く関係していることは明白である。特に本邦のように大陸から弧状に張り出す列島からなる地域においては、陸地接続と隔離の歴史が陸上生物相に深く刻み込まれていて、

生物の分類学と地質学に基礎をおく「歴史生物地理学」は、アクティブな生物圏を見事に描き出してきた。

琉球列島の動物相には東洋区に通ずる亜熱帯性の要素に加え、「古固有」と考えられる多くの固有種が生存する。その成立史はまさに歴史生物地理学の大きな課題である。具体的な陸地接続と隔離の歴史はどのようなであったのか？

<琉球列島の地史>

大陸縁辺の“古琉球山脈”の時代：古第三紀以前には、現在の琉球海溝にあたる場所では、太平洋プレートがユーラシアプレートに沈み込んで、九州から中部琉球(宮古も?)に至る山脈が形成されていた。一方、石垣島の地質は特異で、始新世には火山性の海洋島であったと考えられる。

フィリピン海プレートが誕生したのは約 2,600 万年前から約 1,500 万年前にかけてである。この期間の後期には、「八重山層群」の堆積や久米島・粟国島や宝・小宝諸島の中新世火山岩類など、沖縄トラフ裂開に先行する沈降・火山活動もあった。フィリピン海プレートの沈み込みに伴う諸現象：フィリピン海プレートは約 1,000 万年前頃になって琉球海溝への沈み込みを始めた。現在フィリピン海プレートは東北東に向かって、ユーラシアプレートに対し年間約 7 cm ほどの速度で移動している。この沈み込みによって、琉球列島には様々な地質現象が生じている。

- ・火山フロントの出現：九州からトカラ列島に火山フロントが形成され、約 700 万年前から活動を開始した。
- ・島尻層群の堆積：ユーラシアプレート縁辺部が沈降して、約 800 万年前から約 200 万年前には、泥質な「島尻層群」が中部-南部琉球の広い範囲に堆積した。
- ・沖縄トラフの誕生：琉球海溝が沈み込み帯となり、背弧に rifting が生じて、縁海「沖縄トラフ」が誕生する。沖縄トラフの開裂は 2 回のフェーズで進行したとされる。

第 1 フェーズは約 1000 万年前～約 400 万年前のことで、東シナ海陸棚から琉球列島が離別する。この際、中部琉球の地塊は平行移動的に、南部琉球の地塊は台湾北東部を“扇の要”として約 25° 時計回りに回転した。「慶良間ギャップ」はこのとき生じた両地塊間の隙間である。北部琉球の裂開様式については判然としなないが、やはり第 1 フェーズでの裂開を経ており、この際中部琉球地塊との間に「トカラギャップ」が形成されたと考えられる。中部琉球地塊はこの時代に周囲から独立したことになる。

約 200 万年前に島尻層群の堆積が終了するのは、rifting の休止で列島が圧縮場になったことを意味している。このとき琉球列島は、沖縄トラフと慶良間・トカラ両ギャップ以外はすべて陸化したと考えられる。ただし、後述の理由で南部琉球はいくつかの小地塊に分かれていた可能性もある。

第 2 フェーズは約 100 万年前からの再活動で、海進がおき「琉球層群」が堆積した。琉球層群はサンゴ礁性で、これは沖縄トラフが深化し、大陸源の碎屑物(島尻層群の岩相)はトラフでトラップされるようになって、列島周辺は濁りのない海に転換したことを示す。

沖縄トラフの第 2 フェーズの裂開は列島を伸長させるので、島弧の向きに直行する正断層が発達する。現在のような島嶼化は約 100 万年前から進行したものと考えられる。

南部琉球はフィリピン海プレートの沈み込み方向(東北東)に斜交した方向性をもつ。このため南部琉球の地塊は沈み込むプレートに引きずられるように、

西に向かってスライドする。このような地塊をスリバーという。この成分は南部琉球の中でも西端ほど強いので、宮古諸島は相対的に取り残されるように、八重山諸島との距離が遠ざかる。この現象は沖縄トラフ裂開の第 1 フェーズからすでに生じたはずで、南部琉球の各島嶼群間の断絶は、中部琉球内の場合よりも早かった可能性がある。

・台湾の誕生：台湾には西から南部琉球スリバーが押し付けてくると、フィリピン海プレート上であるが構造帯で地殻が厚い「ルソン弧」がここで衝突、沈み込む“二重苦”のために、激しい隆起をしている。ルソン弧の衝突は約 550 万年前に始まり、台湾が隆起するのは約 300 万年前以降のことである。

<各諸島の“古さ”>

トカラ・慶良間両ギャップは沖縄トラフの誕生(第 1 フェーズ)と同時期に形成されたもので、これらに囲まれる中部琉球は最古の隔離の歴史を持つ。中部琉球内の各島は約 100 万年前以降に進行した。大隅諸島は九州と一連と見てよい。トカラ列島は地形的な直線性とは別に、宝・小宝の火山体は中新世から存在したもので、その他の第四紀の火山に比べて古い。宝・小宝の火山体は、沖縄における久米島同様、中部琉球地塊(奄美)と連結したこともあったと考えられる。南部琉球の地塊も中部琉球と同時に大陸から分離したが、スリバー化し、宮古と八重山はほどなく分離したと考えられる。宮古のさらなる特殊性として、「ミヤコノロジカ」など旧北区系の固有種が化石で知られる。グローバルな寒冷化が進む最近 100 万年間のいずれかの時期に、二次的に動物群の渡来があったと考えなければならない。八重山は西に向い大陸との距離を保ち続けるが、台湾との間は大きな構造線となっており、直接陸地接続した可能性は低いと考えられる。

植物分類学者から見た生物地理

加藤雅啓(国立科学博物館・植物研究部)

植物は自身で動けないため、種子胞子が散布され、着地した場所でうまくゆけば定着し、個体の生育場所が決まる。全ての散布体において、発芽からはじまる生活段階を通じて、環境に対する反応結果として、種の分布域が決まる。種が維持される限りの期間の中で、分布域は変化するだろう。熱帯山地で、分布ゾーンが恒久定着ゾーンとその上下の一時的潜在ゾーンに分けられることは、分布域が動的平衡状態にあることを示す(van Steenis 1972)。分布域は、遺伝子からもっとも遠い“特徴”とみることができ、複数の因子が関わった複雑な出来事の結果である。各種の分布域の総和が区系地理として把握されるが、気候など外的因子の影響がさらに強まる。分子系統解析によって、生物地理も以前に比べるとはるかに確実に捉えることができたようになった。系統地理はその流れの中でも、もっとも客観的といえるが、客観性を追求すればするほど、同一種や地史的に短期間の生物地理を扱うことになる。

私はカワゴケソウ科の分類と形態に興味をもっている。日本・中国・タイなどの川に分布するカワゴロモは、困ったことに系統と分布パターンを結びつけにくい。同属内の近縁種は分布域がごく限られているのに対して、カワゴロモでは日本からタイに長距離散布した可能性が考えられる。国内のカワゴロモ属の分布パ

ターンの解釈も一筋縄ではいかない。オトギリソウ科から由来したとされるカワゴケソウ科がアメリカ起源なのかアジア起源なのかも判然としない。同科の分布を大陸移動で説明しようとしたもくろみは見事に崩れてしまった。

レフュージアは分布域の変遷に関わる魅力的な概念である。過去の気候変動は植物の分布域を大きく変化させたが、植物によっては、氷期に分布域が縮小してレフュージアで生き残り、後氷期に分布を拡大したとみられ、系統地理解析により分布の変遷が次第に明らかになっている。また、南米アマゾンのレフュージアは固有種の創生地域としても注目され、世界各地で類似のレフュージアがあるとされている。しかし、固有種の集中地域とレフュージアと考えられる地域が必ずしも一致しない事例が示されている。レフュージアは、分布が説明しやすく使いやすい概念に終わってはならない。

私のような分類学者にとって面白い生物地理学とは、種分化を伴った分布変遷を研究することである。分布が複雑な出来事の結果であるだけに、複合的な視点が必要だろう同一種を対象にする系統地理研究が、種レベル以上の植物地理の理解に大きな示唆を与える可能性は大きい。

日本分類学会連合の活動報告

2010年1月以降の連合の活動をご報告致します。

2010年1月9日

第9回総会を開催（国立科学博物館新宿分館）。

第9回公開シンポジウム「生物地理学の未来を考える」を開催（国立科学博物館新宿分館）。

日本分類学会連合加盟学会の大会・シンポジウム

種生物学会

第42回種生物学シンポジウム

会期：2010年12月10日（金）～12月12日（日）

会場：京都大学

日本魚類学会

日本魚類学会年会

会期：2010年9月23日（木）～26日（日）

会場：三重県文化会館

日本古生物学会

日本古生物学会75周年記念年会

会期：2010年6月10日（木）～13日（日）

会場：つくば国際会議場・筑波大学

日本蘚苔類学会

日本蘚苔類学会第39回大会

会期：2010年8月18日（水）～20日（金）

会場：山口県ふれあいパーク

日本ダニ学会

日本ダニ学会第19回大会

会期：2010年9月10日（金）～12日（日）

会場：宮城教育大学

日本哺乳類学会

第16回野生生物保護学会・日本哺乳類学会合同大会

会期：2010年9月17日（金）～20日（月・祝）

会場：岐阜大学

地衣類研究会

地衣類研究会第38回大会

会期：2010年8月8日（土）～9日（日）

会場：九州大学足寄演習林

日本原生動物学会

第43回日本原生動物学会大会

会期：2010年11月5日（金）～7日（日）

会場：茨城大学

日本昆虫学会

日本昆虫学会第70回大会

会期：2010年9月17日（金）～9月20日（月）

会場：山形大学農学部

日本進化学会

日本進化学会第12回大会

会期：2010年8月2日（月）～8月5日（木）

会場：東京工業大学

日本線虫学会

日本昆虫学会第18回大会

会期：2010年8月26日（木）～8月28日（土）

会場：北海道大学百年記念会館

日本地衣学会

日本地衣学会第9回大会

会期：2010年7月10日（土）～11日（日）

会場：千葉県立中央博物館

日本爬虫両棲類学会

日本爬虫両棲類学会第49回大会

会期：2010年10月9日（土）～10日（日）

会場：慶應義塾大学日吉キャンパス

日本甲虫学会

日本甲虫学会大会

会期：2010年11月13日（土）～14日（日）

会場：大阪市立自然史博物館

日本動物分類学会

日本動物分類学会第46回大会

会期：2010年6月5日（土）～6日（日）

会場：国立科学博物館分館

TAXA —— 生物分類学メーリングリスト

日本分類学会連合が運営するメーリングリスト〈TAXA〉は、生物分類学に関する情報交換や討論をするためのメーリングリストで、生物分類学に関心をもつすべての方に開放されています。〈TAXA〉メーリングリストは下記の趣旨により開設されました：

日本分類学会連合は、「生物の分類学全般にかかわる研究および教育を推進し、我が国におけるこの分野

の普及と発展に寄与することを目的(規約第 2 条)」として、2002 年 1 月 12 日に設立されました。現在、分類学に関係の深い 27 の学会が加盟しています。その後、本連合はこの目的に向かって様々な活動を展開してきましたが、このたび新たな事業として「メーリングリスト〈TAXA〉」を開設することになりました。このリストの趣旨は、本連合からの広報のほかに、登録会員が互いに分類学に関する情報交換や討論をするための場を提供することにあります。したがって、このリストは本連合の加盟学会の会員ばかりでなく、分類学に関心をもつすべての方に開放されます。なお、リストへの登録など管理、運営は本連合の担当者が行いますが、投稿は登録会員なら誰でも自由に行えます。多くの方が登録くださいますようご案内申し上げます。

2003 年 12 月 21 日
日本分類学会連合
代表:加藤雅啓

〈TAXA〉は 2003 年 12 月 13 日に開設され、2003 年 12 月 24 日午後 5 時に稼働開始しました。2010 年 4 月 30 日の時点で【931】名の会員が登録されています。入会を希望される方は、

- 1) メールアドレス
- 2) 氏名(日本語表記ならびにローマ字表記)
- 3) 所属

を明記の上、〈TAXA〉運営担当の三中信宏(taxa-admin@ml.affrc.go.jp)までご連絡ください。

[編集後記]

分類連合ニュースレターでは随時加盟学会員の皆様から広くご寄稿を募集しております。原稿は富川宛(tomikawa@hiroshima-u.ac.jp)に電子メールでお送りください。電子メールが使用できない場合は FAX(082-424-7093)もしくは郵送(〒739-8524 広島県東広島市鏡山 1-1-1 広島大学大学院教育学研究科)でお送りいただいてもかまいません。皆様からの多数のご寄稿をお待ち申し上げます。

(ニュースレター編集担当: 富川 光)

日本分類学会連合ニュースレター 第 17 号

2010 年 6 月 1 日発行

発行者 日本分類学会連合

事務局 〒169-0073 東京都新宿区百人町 3-23-1

国立科学博物館

編集者 富川 光
