



ワークショップ
21世紀の生物多様性研究

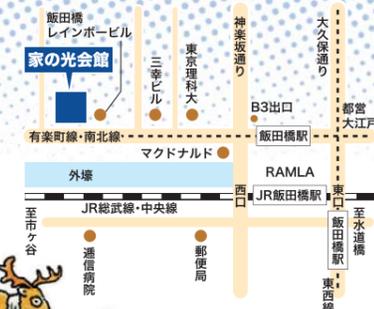
生物多様性 インフォマティクスを 創出する

2006年**10月30日**(月)

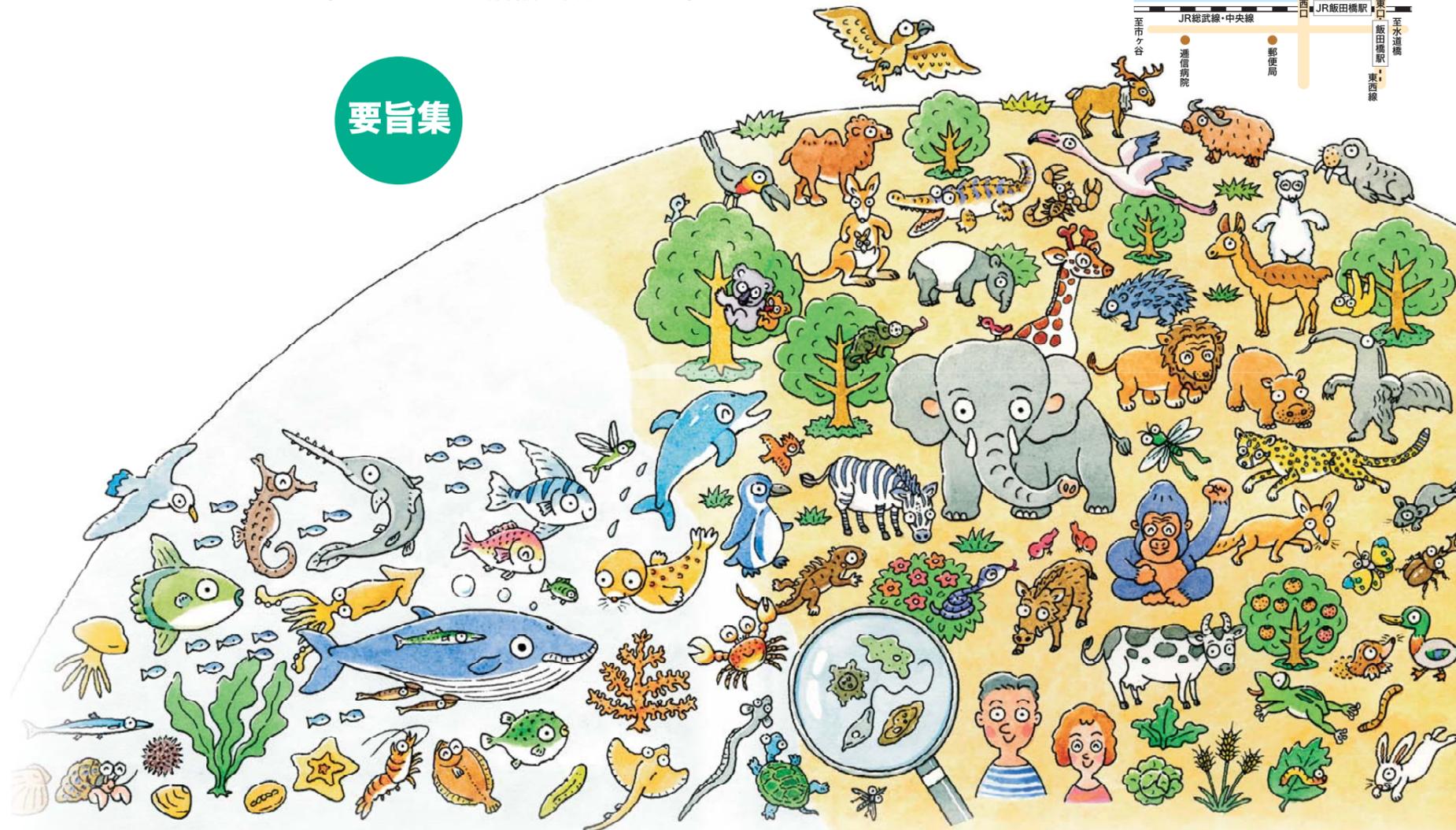
9:30~16:30

家の光会館コンベンションホール

(〒162-8448 東京都新宿区市谷船河原町11)



要旨集



文部科学省委託事業「生物多様性情報統合検索システムの構築」



主催：国立遺伝学研究所／東京大学大学院総合文化研究科／国立科学博物館

後援：内閣府／外務省／文部科学省／環境省／農林水産省／日本分類学会連合／自然史学会連合

日本微生物資源学会／情報知識学会／科学技術振興機構／国立環境研究所

連絡先：bd2006@nig.ac.jp

<http://www.event.nig.ac.jp/gbif/bd2006/>

| 座長 | 時間 | 講演者(敬称略) | 所属 | 演題 |
|------|---------------|------------------------|---|--|
| | 9:30 ~ 9:50 | 岩槻邦男 | 兵庫県立 人と自然の博物館 | GBIF の歴史、現状、あるべき未来像 GBIF, its history, present status, and future prospect |
| 菅原秀明 | 9:50 ~ 10:10 | 伊藤元己 | 東京大学大学院総合文化研究科広域科学専攻 広域システム科学系 | 生物多様性情報基盤の確立にむけて： 本格運用に移行する GBIF データポータルとその将来像 Toward establishment of biodiversity information infrastructure: GBIF's data portal moving for full-operation and the vision for next step |
| | 10:10 ~ 10:30 | 植弘崇嗣・清水英幸 松永恒雄・志村純子 | 国立環境研究所 環境研究基盤技術ラボラトリー | 国立環境研究所における生物多様性情報活動と今後の展開 Activities on Biodiversity Informatics at National Institute for Environmental Studies (NIES); Current Status and Future Perspective. |
| 休 憩 | | | | GBIF デモンストレーション |
| 菅原秀明 | 10:50 ~ 11:10 | 松浦啓一 | 国立科学博物館 | 日本の自然史博物館のネットワークによる自然史標本情報の発信 Digitization of Natural History Collections by Networks of Natural History Museums in Japan |
| 松浦啓一 | 11:10 ~ 11:40 | Chang-Bae Kim | Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology | 生物多様性情報と生物資源情報のナショナルデータベースへの統合とデータ連携 Integration of Biodiversity and Bioresource Information into National Database and Data Linkage: Mission of KOBIC |
| | 11:40 ~ 12:10 | Kwang-Tsao Shao | Research Center for Biodiversity Academia Sinica | 生物多様性データベースの統合と地球規模データベースとの連携 Integration of Biodiversity Local Databases and Linkage to Global Database |
| 昼 食 | | | | GBIF デモンストレーション |
| | 14:00 ~ 14:20 | 宮 正樹 | 千葉県立中央博物館 | Fish-BOL プロジェクトの概要 An Outline of Fish-BOL (Barcode of Life) Project |
| 伊藤元己 | 14:20 ~ 14:40 | 山本勝利・楠本良延 | 農業環境技術研究所 生物多様性研究領域 | 農業景観調査情報システム RuLIS の構築と生物多様性研究への適用 Development of Rural Landscape Information System and its Application for Bio-Diversity Survey |
| | 14:40 ~ 15:00 | 森脇和郎 | 理化学研究所筑波研究所 | 生物多様性と遺伝的多様性 Biodiversity and Genetic diversity |
| 休 憩 | | | | GBIF デモンストレーション |
| | 15:20 ~ 15:40 | 黒田大三郎 | 環境省大臣官房審議官 | 生物多様性情報と環境省 現状と方向性 Biodiversity Information in the Ministry of the Environment Present status and Future direction |
| 岩槻邦男 | 15:40 ~ 16:00 | 星 元紀 | 放送大学 President, International Union of Biological Sciences | 地球規模で見た GBIF の役割と現状 Role and Present Activities of GBIF from Global Conspectus |
| | 16:00 ~ 16:20 | 菅原秀明 | Vice chair, GBIF Governing Board | 閉会の辞 Closing Remarks |

GBIFの歴史、現状、あるべき未来像

GBIF, its history, present status, and future prospect

岩槻 邦男

Kunio Iwatsuki

兵庫県立 人と自然の博物館

Museum of Nature and Human Activities, Hyogo

背景

21世紀は生命科学と情報科学の世紀であることは広く科学者の諒解するところである。二つの領域が融合して、バイオインフォマティクスが成果をあげることは、有識者の間で期待されているところである。生物多様性は、社会のための科学の観点からも、資源、環境というキーワードとともに飛躍的な展開が待望される。あつかう情報量が特別に大きい生物多様性の科学の領域で、バイオインフォマティクスの確立が期待されるところであるが、そのためには膨大な生物多様性関連情報の地球規模でのネットワークングが必要である。そのような科学の現状への認識を背負って、OECDのメガサイエンスフォーラム（当時）で検討され、Global Biodiversity Information Facility（GBIF、地球規模生物多様性情報機構）の設立が策定された。

設立

2001年にGBIFが正式に船出をした。同年夏までに21カ国が正規メンバー（設定された枠に応じて拠出金を出し、投票権を有する）となったが、現在26カ国となっており、協力メンバー（拠出金を出さない国と国際的なNGO）は21カ国・経済体、35団体を数えている。第1期（2001～06年）の間、年に2回開かれた理事会では、コンセンサスが基調とされ、役員選挙等を除いて、投票の機会は多くはなかった。事務局をコペンハーゲンにおき、順調に事業が始められた。

第1期

主目的である生物多様性の電子化された情報のネットワークングのためにポータルの設定と並んで、諸条件の整備が進められた。生物標本情報や観察記録情報を中心に積極的に情報量の増大に力を入れ、収容した情報はすでに億を超え、情報提供者を組織化することに成功して、期待された成果をあげることができた。日本は

設立時から参画し、第7回の理事会を招聘するなど、積極的な活動を行ったが、情報の提供にははるかに遅れをとり、第1期の最後の頃になってやっと情報の参画が本格化してきた状況にある。

3年目の評価

第1期の5年をどのように終わるかをはかるために3年目の外部評価を受けた。結論としては、3年間の活動に高い評価を得、第2期に向けて活動を展開することが期待されている。

第2期に向けて

外部評価を受けてGBIF内の委員会で第2期へ向けの方針が検討され、外部評価の報告、示唆に沿った拡大路線が提唱された。目下第2期をどのようなかたちで着地させるか、財政的基盤の設定を巡って微妙な状況にある。GBIFの事業に向けた国内体制の整いつつある日本も、拡大路線への経費負担には財政面での合意が得られず、事業を経済面から積極的に支援する立場には立っていない。ネットワークされた情報をもとに、利用者側の方法論の確立などが推進され、第2期になるとGBIFの事業が社会に見えてくることが期待される場所である。

日本における状況

国として、米国に並ぶ最大の財政負担を引き受けて事業への参画を決めたが、その後は国の対応が急速に消極的となった。これは、国際対応として前向きに取り組んだものの、当初は研究者からの意欲が盛り上がりなかったことも原因のひとつだったといえる。National Nodeにしても、はじめ国立環境研が名乗り出ることができたが、その後紆余曲折があって、国立遺伝研と国立科学博物館にもそれぞれNodeを設けるような体制が整えられたのは、第1期も終わりに近づいた頃だった。GBIFは構築された情報のネットワークングは推進するが、情報の構築自体は個々の研究者、研究機関に任せられており、研究者の積極的な参加なくしてこの事業の推進はあり得ない。

未来にける夢

生物多様性関連の情報の活用は、資源や環境に関わる問題にとって不可欠であり、その面から社会にとって有用な効果を示せるものである。一方、生物多様性のバイオインフォマティクスの推進が期待される場所であり、その基盤整備としての電子化された生物多様性の情報の構築、統一されたネットワークングは、緊急に推進が期待される課題である。10年後には、GBIFに集結された情報をもとに、生命科学をリードする研究成果が山積するようになっていくことを期待する。

生物多様性情報基盤の確立にむけて： 本格運用に移行する GBIF データポータルと その将来像

Toward establishment of biodiversity information infrastructure: GBIF's data portal moving for full-operation and the vision for next step

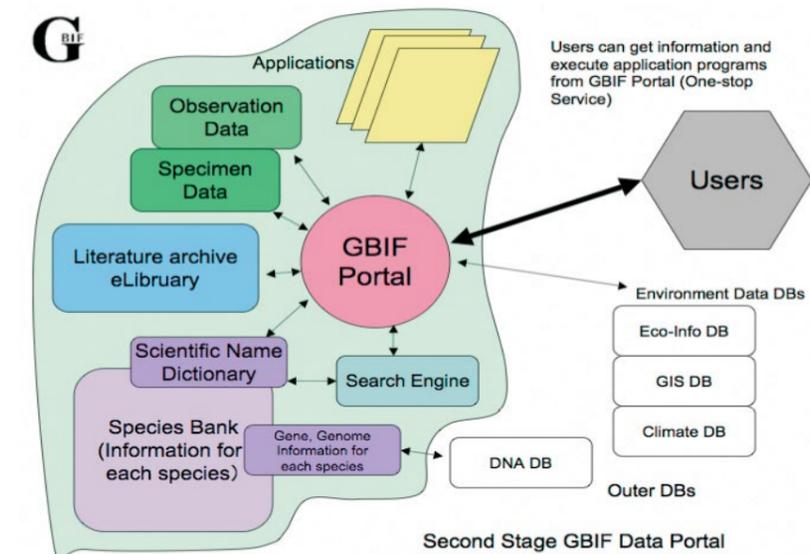
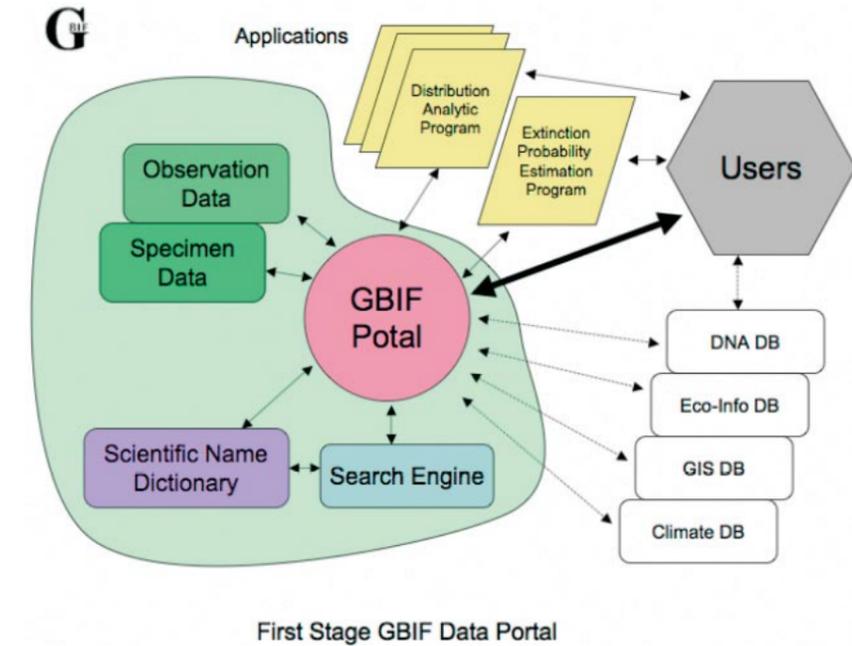
伊藤 元己
Motomi Ito

東京大学大学院総合文化研究科、GBIF 日本ナショナルノード・ノードマネージャー
The University of Tokyo; GBIF Japan National Node, Node-Manager

Global Biodiversity Information Facility (GBIF) の活動開始から 5 年が経とうとしている。その間、数多くのワークプログラムが実施されてきたが、この最初の 5 年間はおもに、学名のカatalog化と一次データ、すなわち標本や観察記録データの電子化に注力してきた。その結果のマイルストーンとして、学名のカatalog化では、2007 年度版の Catalog of Life では 100 万件を超す学名が収録される予定である。また、標本・観察記録の一次データの GBIF データ・ポータルからの供給はこの夏に 1 億件を突破した。このような基本情報の拡充を受け、来年度から GBIF データ・ポータルも試用段階から本格運用に移行する。それとともに、データ・ポータルの機能も一新、拡充される予定である。新ポータルは、1) 複雑な検索のサポート、2) 地理情報システムとの連携、3) 各国のノード用にカスタマイズ機能を提供など、よりフレンドリなユーザーインターフェースが採用される予定である。また、データのダウンロードにも対応していて、各種アプリケーションでの利用もより容易になる。

GBIF は来年度から第 2 期に入り、従来の活動に加え新たなワークプログラム (モジュール) が加わる。そのなかでも生物の統合種情報を提供するスピーシーズ・バンクはこれから重要になると思われる。このスピーシーズ・バンクでは、学名情報、標本情報だけでなく、記載から遺伝子情報まで多岐にわたる情報を標準化し、統合して提供しようとするものである。また、DNA Barcode など、生物多様性情報活用のために利用可能な新たなツールも整備されてきており、第 2 期 GBIF の目標である 2011 年に 180 万種 (全種の 95%) のカatalog、10 億件のデータが達成されれば、生物多様性研究を行う際の基盤として不可欠なものになると予想される。

本講演では、GBIF 日本ノードの概要と、GBIF ポータルからの生物多様性情報の実際の利用方法を紹介する。また、GBIF のデータのアプリケーション・プログラムでの利用例を紹介しながら、さまざまな分野での生物多様性情報の活用の可能性について議論を行う。さらに今後 GBIF の向かう方向とその将来像について考えてゆきたい。



Figures. Schematic illustrations of the first stage GBIF portal (Upper), and the second stage GBIF portal (Lower).

国立環境研究所における 生物多様性情報活動と今後の展開

Activities on Biodiversity Informatics at National Institute for Environmental Studies (NIES); Current Status and Future Prospective

植弘 崇嗣¹⁾、清水 英幸²⁾、松永 恒雄³⁾、志村 純子³⁾
Takashi Uehiro, Hideyuki Shimizu, Tsuneo Matsunaga, Junko Shimura

国立環境研究所 1)環境研究基盤技術ラボラトリー、
2)アジア自然共生研究グループ、3)地球環境研究センター
National Institute for Environmental Studies (NIES)

生態系保全研究における知的基盤としての生物多様性情報システムを構築する目的で、国立環境研究所 (NIES) は1999年に開催した Species2000 国際会議において、世界に分散した生物多様性情報資源の紹介とその統合的活用をめざした GBIF の構想を、わが国の生物多様性研究者にはじめて紹介した。また、GBIF の第一期事業 (2001 ~ 2005) を進めるにあたり、その準備のための参加覚書草案と事業計画を策定する GBIF 暫定理事会の議論に加わるなど、国際的な生物多様性情報の統合的利用機構の設立を学術面から支援してきた。GBIF 発足後は、わが国からの生物多様性情報を GBIF に発信するデータプロバイダーを最初に設置し、生物多様性条約事務局ならびに GBIF 事務局と密接な連携を保ちながら、先導的に生物多様性情報の構築と公開を進めてきた。

NIES はこれらの活動を、研究機関としての中長期的目標 - 生態系保全研究に必要な基礎情報の収集・整備、地球環境の観点からの生態系サービスの持続的利用計画策定、アジアオセアニア近隣地域との連携、環境研究領域における国際的リーダーシップの確保、地球環境変動の生態系影響予測など - の達成を目指して、限られた人的・経費的条件下で地道に実施してきた。

地球環境を取り巻く複雑な現象を理解するためには、データベースのさまざまな利活用を図り、またそれら的高次利用におけるデータの再加工も必要となる。データベースを構築し Web でアクセス可能とすることがゴールではなく、多様なデータのオントロジー構築、知識発見、問題解決を可能とする研究と融合できるデータベース開発、等の姿勢を持続できるかどうかが発展の鍵となろう。

また、既存データを取り纏めるデータベースの開発にとどまることなく、新たな有用なデータによる更新がなされ広く活用されるためには、一次情報の提供者の研究クレジットを保証すること、データベース化により一層付加価値のある生物多様性情報の生産を可能とするようにシステムの開発を進めること、等が重要である。



Figure 1. Global Taxonomy Initiative Web site for Japanese users.
<http://www.gti.nies.go.jp>

今後の展開としては、持続的なデータベース管理と複雑化するシステム開発に必要な人材と予算の確保、及びデータの生産と利用に係る関係機関との強力な連携が必要である。

生物多様性条約横断的課題：世界分類学イニシアティブ (GTI)

生物多様性の構成要素について、いまだ人類がその全体像を十分に把握しきれていないにも拘らず、その絶滅の速度が加速している。生物多様性条約締約国会議は、多様な生物種の分類・同定の知識と技術をもった専門家の育成をすすめる、生物多様性情報の国際共有によって、国、地域、地球規模での保全計画を適切に行なうための分類学キャパシティ向上が必要と決議した。この作業計画では分類学の実態 (ニーズとキャパシティ) を調査し、生物種情報の生産と情報共有をすすめる、生物多様性条約のテーマ課題、横断的課題を実施できるよう、既存および新規の研究ネットワークによる地域レベル協働プロジェクトをとり行う事が強調されている。NIES は GTI フォーカルポイントとして、国内およびアジアオセアニア地域の分類学ニーズ・キャパシティ調査を実施するとともに、国内研究機関と共同で日本国内の動植物標本データベースの構築、それら情報の GBIF への発信を実施した (Figure 1)。GTI パイロットプロジェクトによる分類学キャパシティ向上に関しては、タイ・インドネシアと国内研究機関の連携による分類学トレーニング、東アジア地域分類学研究ネットワーク EASIANET (Figure 2)、及び太平洋地域生物多様性情報ネットワーク PBIF の設立を果たした。GTI パイロットプロジェクトにより収集した菌類標本情報 (タイ/ラオス) およびマングローブ域の菌類観測情報 (インドネシア) は、GBIF ネットワークへ発信している。

また、持続的な生物多様性情報構築には GTI プロジェクトの発展が必要であることに鑑み、GTI 地域ワーク

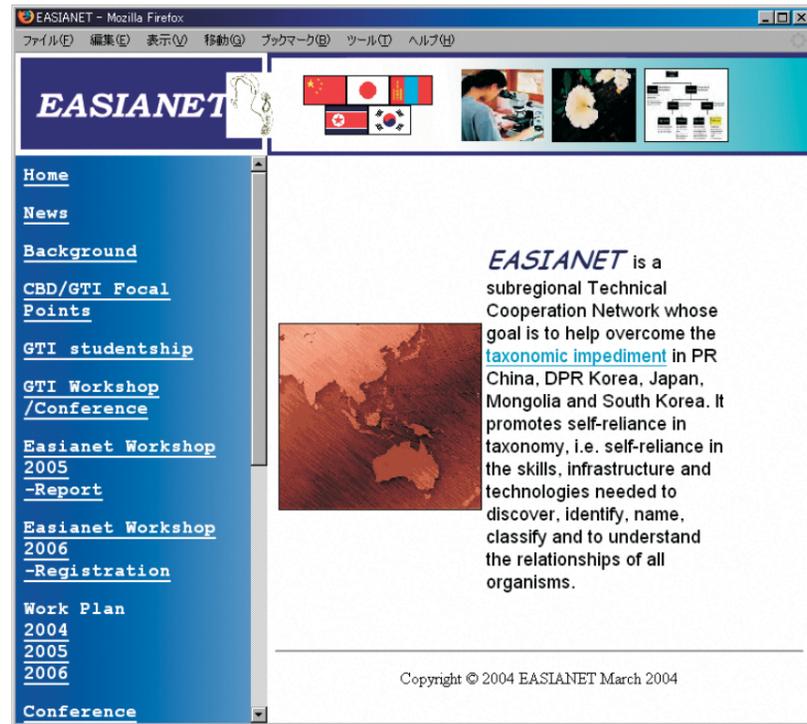


Figure 2. East Asian taxonomy research network, EASIANET Web site. NIES set a proxy server at <http://www.easianet.nies.go.jp/>

ショップを開催し、EASIANET、PBIF などとともに今後の地域プロジェクトプロポーザル草案を策定した。これらを踏まえて、生物多様性条約科学技術助言機関会合における勧告等に、地域特性に沿ってわが国およびアジアオセアニア地域の意見を反映させるよう、数々の助言を行ってきている。

Species2000

GBIFの参加機関でもあるSpecies2000は、動物・植物・微生物の標準学名を参照可能とするため、各分類群における専門家の推奨するデータベースを国際連携した(メタ)データベース(Catalog of Life)を構築している(Figure 3)。また、独自のポータルサイト及びCD-ROMの配布により、年1回、標準学名による生物種チェックリストを公開している。NIESはこの連携データベースのひとつとして、List of Bacterial Names with Standing in Nomenclature及びBacterial Nomenclature Up-to-Dateの協力を得て、微生物学名データベース(学名レコード数にして約9,000件)をWeb検索可能なデータベースとして再構築・公開している。このデータベースは、Species2000ポータル、GBIFポータルおよびNIESに設置したサーバの、いずれからも利用可能である。2006年度には微生物学名データベースの新たな活用のために、ミシガン州立大学の学名セマンティクス解決支援プロジェクトであるNamesforLifeを、日本語でWeb検索が可能なNamesforLife for Nipponとして公開した(Figure 4)。2007年度以降のCatalog of Lifeにおいては、上記のすべての細菌・古細菌学名情報資源を網羅した情報をSpecies2000に提供することとなる。

学名はインターネット上の生物多様性情報にアクセスする際に入り口となるため、GBIF科学小委員会における電子学名情報小委員会の活動にも参画し、GBIFシード資金プロジェクトの推進、学名標準化における地域特異的分類概念の尊重、アジア地域プロジェクト支援などを積極的に実施した。

Ocean Biogeographic Information System

OBISは海洋生物地理情報を中心とするGBIFの参加機関で、Species2000と同様にデータベースを連携して、海洋生物の観測記録を観測日時、観測地、生物種について参照可能としている(Figure 5)。NIESにおいても、

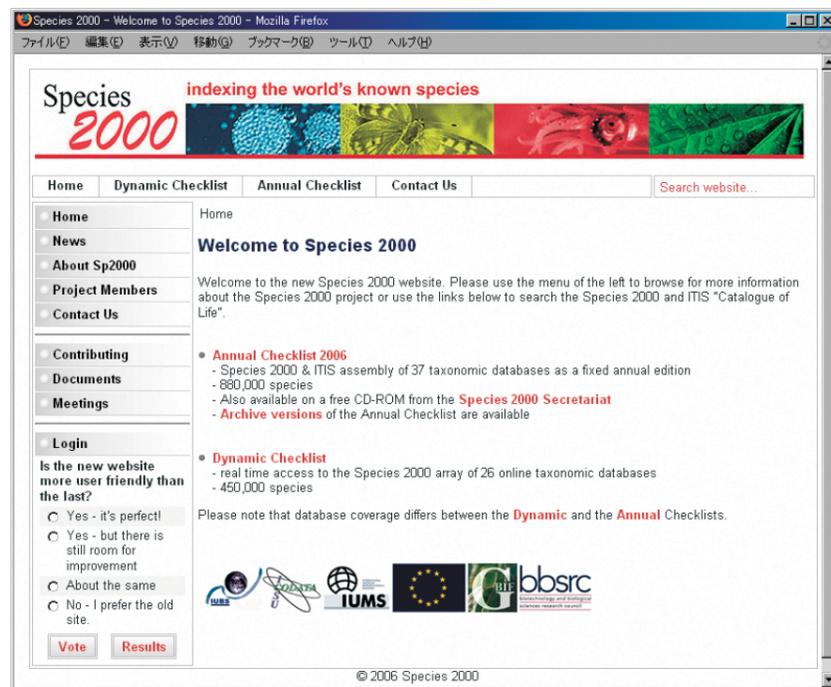


Figure 3. Species2000 portal site. <http://www.sp2000.org/> Information of species is searchable by scientific names through out the federated databases.



Figure 4. Left: Search interface for the NamesforLife for Nippon. <http://158.210.250.155/n4l4n/> Right: Information on names, concept, exemplar for the name shown in Japanese language (NamesforLife at Michigan State University).

海洋生態系保全に係る研究の知的基盤強化を目的とし、OBIS 連携データベースプロジェクトにおける日本およびアジア地域のノード設置にむけて、国内関連機関の連携を図るとともに、試験サーバの設置を検討している。



Figure 5. Ocean Biogeographic Information System (OBIS) portal site.
<http://www.iobis.org/>
 Over 10,000,000 records provided by 143 databases are accessible.

日本の自然史博物館のネットワークによる 自然史標本情報の発信

Digitization of Natural History Collections by Networks of Natural History Museums in Japan

松浦 啓一
 Keiichi Matsuura
 国立科学博物館
 National Science Museum

生物多様性情報の集積およびその利用は、学術的要求のみでなく、環境保全や生物資源の利用に対するニーズの高まりから社会的・政策的に必須になってきた。わが国では、これまで博物館や大学等の標本情報の電子化は、担当者の個人的な努力によって進められてきた。しかしながら、それらの大部分は個人の研究に資するために構築したものであったり、担当者自身の標本管理や記録を目的としていることが多かった。特に大学ではこのような傾向が強かった。一方、自然史系博物館においては、標本データベースを標本管理のために作成している例が多く、データベース構築を博物館全体で行ったり、研究部や部門ごとに一定のフォーマットで作成している例も見られる。しかし、そのような場合でも異なる博物館や同一の博物館内の異なる研究部門において、統一されたフォーマットを使用している例は決して多いとは言えない。また、自然史系博物館においても個々の研究者ごとに標本データベースを作成している例が多い。

従来、それぞれのデータベースは独自に構築されてきたため、同じ生物群を扱っていながら、「データ項目や記述形式が異なる」、「プロトコルの標準化が行われていない」、「日本語のみの入力である」等の状況にあり、横断的な相互利用が困難であったり、学術的な利用が難しい現状となっている。したがって、日本全体の標本情報を俯瞰的に、あるいは横断的に利用しようとしても困難であった。日本語による横断検索すら困難な状況であったため、英語による横断的な情報検索は不可能に近かったと言えるであろう。

一方、2001年から開始されたGBIFプロジェクトは全地球的規模で大量の生物多様性情報をインターネット上で利用できるようにすることを目的としている。日本はアメリカと並んで最大の拠出金をGBIFに提供しているが、前述の状況を反映して、データ提供数は拠出金の金額とは対照的に、非常に少なかった。この状況を打開するために2年前に日本にもGBIFノードが構築され、博物館関係のノードが昨年度に国立科学博物館に設置された。自然史系博物館にとって自らの存在意義を示す大きなチャンスが到来したと言える。国立科学博物館を中心とする自然史系博物館関係者は自然史標本情報の横断的検索を実現し、国内そして国外への標本情

報発信のため、以下の活動を行っている。

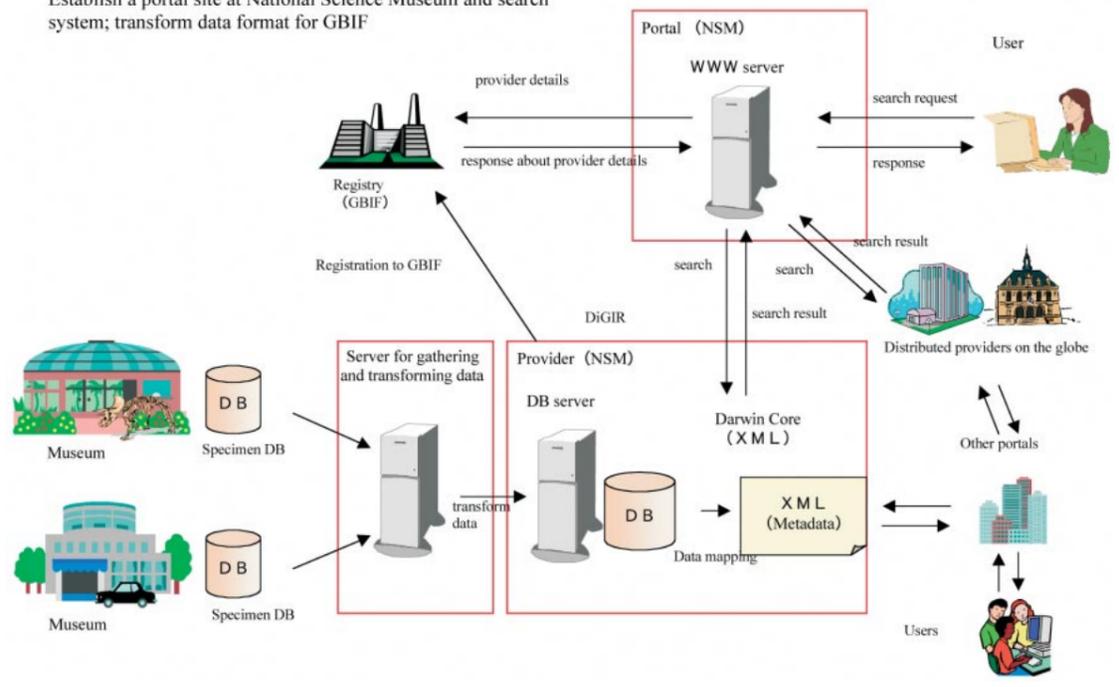
(1) 自然史系博物館の研究者間の交流を促進する、(2) 研究集会を開催し、自然史標本を取りまく課題を抽出し、その解決を目指す、(3) 標本情報の電子化と横断的検索を促進するための具体的な活動目標を設定する、(4) 博物館の規模は様々であるため、大規模博物館でなくても標本電子化プロジェクトに参加できる方法を探る、(5) 標本情報の電子化フォーマットは博物館研究者の合意に基づき、既存のデータベースから情報を提供しやすいものとする、(6) 共通のフォーマットで標本情報を提供するため、ファイル変換ツールを作成して、参加機関や研究者が利用できるようにする、(7) 標本情報を活用したプロジェクトを展望し、外部資金の獲得など、博物館関係者によるプロジェクトの発展を目指す。

これらの視点に基づいて昨年度に自然史系博物館研究者による研究集会を3回開催し、西日本の自然史系博物館や国立科学博物館等が標本情報を共通のフォーマットに変換して博物館ノードから大量の標本情報を国内・国外に向けて発信できるようになった。今年度は東日本の博物館の参加を促し、さらに広範な地域からの標本情報の提供を行う。また、GBIFプロジェクトと並行して、国立科学博物館を中心とする博物館はインターネット上に博物館情報を提供するサイエンス・ネット事業を進めている。現時点で160館を超える博物館の展示・教育普及活動に関する情報をWEB上で検索できるようになっている。今年度はこの活動をさらに強め、自然史系博物館の様々な情報提供を推進する。

Data Providing System through Networks of Natural History Museums in Japan

Specimen data of many Japanese museums available through WEB

Establish a portal site at National Science Museum and search system; transform data format for GBIF



Integration of Biodiversity and Bioresource Information into National Database and Data Linkage: Mission of KOBIC

Chang-Bae Kim, Jae Woo Yoo, Taehui Hong,
Gee-Chan Ryu and Jong Bhak

Korean BioInformation Center, Korea Research Institute of Bioscience and
Biotechnology

Biological species described in the taxonomic community and their biological resources are indispensable for the research of life science. A large number of new species have been discovered and mutant strains are being produced in laboratories. Therefore, the development of databases and genomic analysis of the expanding variety of living organisms, their preservation, and distribution for the efficient proliferating these bioresources and their information have become extremely important. These are not only for basic research but also in the fields of applied science such as medicine and agriculture. The world is now entering into a biological revolution era where biological resources became as important as inorganic resource such as petroleum. The foundation of the biological resource lies in the diversity of biological species and their derivatives.

Under these circumstances, the National Committee for Genetic Resource Management was initiated in Korea and issued a report on the national bioresource/bioinformation management in 2005. This was spearheaded by the Ministry of Science and Technology (MOST). The report made recommendations primarily for the establishment of national databases of information containing the characteristics of these organisms and the development of networks for their wide and effective use. As the first concrete step for the creation of such a system, The Korean BioInformation Center (KOBIC) was established on March 31, 2006 under the auspices of the MOST. KOBIC's main activities are composed of developing (1) genomics and bioinformatics infrastructure, (2) bioresource, and (3) biodiversity information infrastructure of Korea. KOBIC performs research, development and service in the above three fields (<http://www.kobic.re.kr>).

As the national core information facility for biodiversity and bioresource, the objective of KOBIC is to provide national survey on current status of biodiversity and bioresource management, the systematic integration of dis-

persed nationwide of biodiversity and bioresource information, and collection, analysis, and distribution of biodiversity and bioresource information. It aims to function as the infrastructure of life science and biotechnology research and the Korean national biodiversity and bioresource information portal. KOBIC also (1) develops, distributes, supports, and coordinates access to a variety of databases and software, (2) equips every resource with databases, (3) provides information to users, and (4) develops and promotes standards for databases, data deposition and exchange (Figure 1).

The activities of KOBIC include URL links to related public websites dealing with biodiversity and bioresource information for providing a portal site (Korea Bioresource Information Portal, <http://www.bioall.org>; Figure 2) for researchers to find where they can obtain biodiversity and bioresource information. KOBIC's web portal has a middleware foundation called BioMatrix where all the major bioinformation resource is tabled as a matrix. Above the BioMatrix level, BioPortal provides bioinformation service including biodiversity and bioresource information. The websites contain information from governmental institutes, museums, resource centers, research institutes, and universities. Each link or data entry is composed of (1) the related species name, (2) the database name, (3) the organization name, (4) the website address, (5) keywords, and (6) systematic categories for the website or data. An integrated search can be carried out on all the contents of these data fields. The contents of KOBIC site updated regularly. Also, KOBIC accepts feedback from end users. In addition, KOBIC supports openfree acquisition and distribution of bioinformation (see <http://biolicense.org>) and advocates an open hypertext system such as wiki, as exemplified in Bioversity.org portal (<http://bioversity.org>).

KOBIC also collects information concerning biodiversity and bioresource from resource centers by official contracts and provides an easy-to-use integrated database to ensure that these resources will be utilized efficiently. Now, the subjects of 20 networked databases are entomopathogenic fungi, green algae, reference microorganism cultures, mouse, lichen, plant cell lines, aquatic plant, mutant fruit fly strains, marine algae, and bacteria cultured

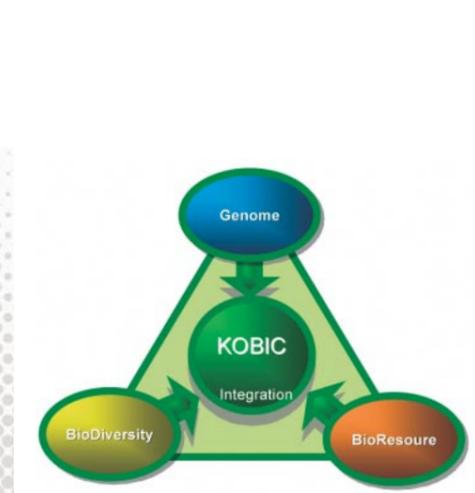


Figure 1. Korean National information data network by KOBIC

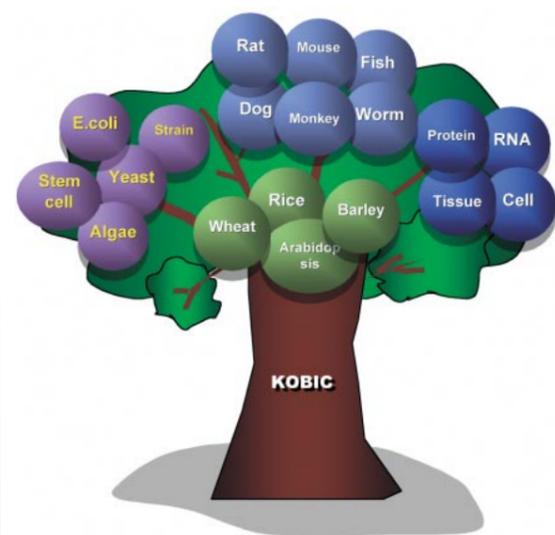


Figure 2. Data and databases integration in KOBIC

from kimchi. The number of databases integrated will be increased continuously (Figure 3). In addition, to support the database construction of resources on demand by researchers and institutes who maintain resources, KOBIC provides software represented as BioALL for supporting systematic management of the information across the country.

For efficiently collaborating with GBIF, KOBIC takes the role of the Korean GBIF governing board (KBIF). The activities of KOBIC for GBIF is providing KBIF portal, host biannual KBIF meeting to discuss with GBIF national work programs as a mission of biodiversity subcommittee of the National Committee for Genetic Resource Management and preparing future programs for promoting collaboration among Asian countries.

Even if biodiversity, bioresource and their information are full of hidden potential, its true value can only be recognized with actively participating end users. We consider that releasing information to the public plays a great part in evaluating resources through a broad vision. Moreover, publicizing information provides enlightenment on structuring an appropriate infrastructure system. We believe that biodiversity and bioresource, and genomic information extracted from these will promote the efficient application of the bioresource and support research of life sciences extensively. It will establish a basic infrastructure of biotechnology in the era of personalized genomics.



Figure 3. Korea bioresource information portal maintained by KOBIC

Integration of Biodiversity Local Databases and Linkage to Global Database

Kwang-Tsao Shao¹⁾、Ching-I Peng¹⁾、Kun-Chi Lai¹⁾
 Jack Lin¹⁾、Eric Yen²⁾、Han Lee¹⁾、Alan Jieluen Yang⁴⁾
 Hsin-Hui Wu⁴⁾、Shin-Yu Chen³⁾

- 1) Research Center for Biodiversity, Academia Sinica, Taipei
- 2) Computing Centre, Academia Sinica, Taipei
- 3) Institute of Physics, Academia Sinica, Taipei
- 4) Institute of Information Science, Academia Sinica, Taipei

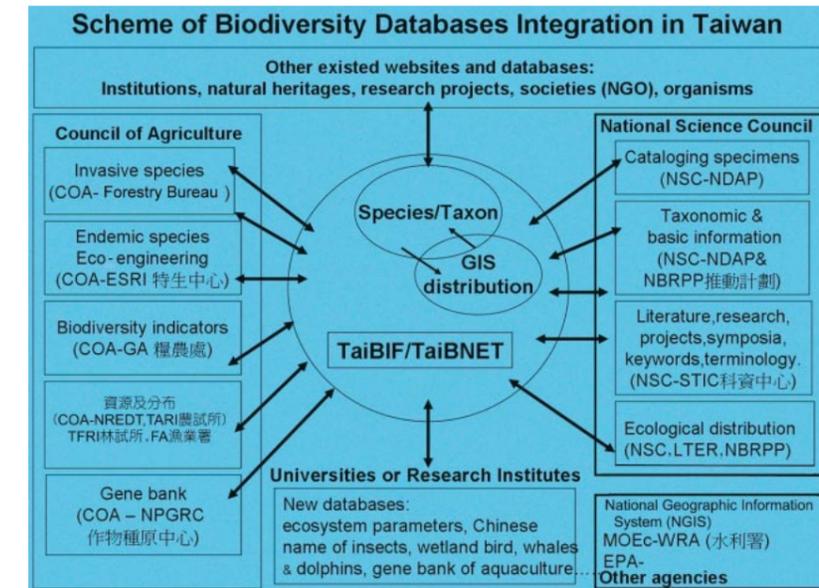


Figure1. The established and integrated databases of Biodiversity and Eco-Engineering take the species and GIS distribution as the primary key.

Background

Although the land of Taiwan is not large, it possesses extraordinarily abundant biodiversity resources and many endemic species. To properly manage and utilize these resources, a complete database and a national website for biodiversity must be built in advance in order for the public to easily retrieve all the relevant information. Furthermore, the establishment of a biodiversity database is fundamental to the promotion of conservation, education, and biodiversity research.

The biodiversity databases in Taiwan were dispersed to various institutions and colleges with limited amount of data by 2001. The information of Catalog of Life, specimens, and alien species were not integrated until the five-year program, National Digital Archives Program from 2001-2006. Meanwhile, Biodiversity Action Plan was enacted by Executive Yuan, and it is requested by National Science Council, Academia Sinica and various institutions to establish databases and integrated together under a national portal for biodiversity.

Department of Life Sciences, National Science Council appointed Academia Sinica to gather taxonomists to construct the Catalog of Local Experts and the Catalog of Life(excluding alien species)for Taiwan biodiversity from 2002 to 2004. The catalogs were placed under Taiwan Biodiversity National Information Network(TaiBNET) <http://taibnet.sinica.edu.tw>. Presently, more than 10 institutes and museums that collect the specimen data(animal and plant)and distribution information of Taiwan are integrated by Darwin Core and they can be queried via Union Catalog of National Digital Archives Program, TaiBIF, and TaiBNET. Figure 1 show how these databases were integrated based on the species names and GIS distribution as the primary key. The integrated databases

allow users to search for various species web pages by the name and distribution of the species by using GIS technique.

TaiBIF - Taiwan portal of GBIF

TaiBIF stands for Taiwan Biodiversity Information Facility and is in charge of integrating Taiwan's biodiversity information, including Catalog of Life(a list of Taiwanese native species)and local experts, the illustrations of species, the introduction of native species and invasive species, Taiwan's terrestrial and marine organisms, biodiversity literature, geographical and environmental information, information about relevant institutions, organizations, projects, observation spots and publications, etc. Furthermore, TaiBIF uses DiGIR(Distributed Generic Information Retrieval) with Darwin Core as its standard to reach the goal of data exchange. Both Chinese and English websites of TaiBIF are online for public use(Figure 2) <http://taibif.org.tw>.

There are three ways of connecting and sharing data from local databases to global databases/networks(Figure 3) (1)The linkage of global species databases with the Fish Database of Taiwan and FishBase by life taxa. (2)The connection through national nodes like TaiBIF to GBIF. (3)The linkage to local Species 2000 AO.



Figure 2. Website of TaiBIF. (in Chinese)

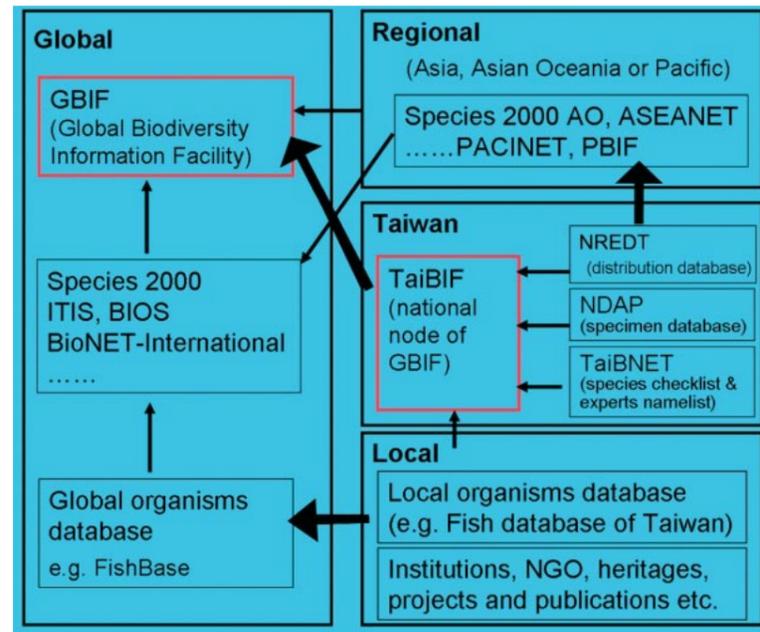


Figure 3. Integrate Taiwan Biodiversity National Information Network with global databases.

Content of TaiBIF

1. Catalogs of Life and Local Experts on Biodiversity

TaiBIF is derived from the Catalog of Life and the Catalog of Local Experts on Biodiversity established by the Taiwan Biodiversity National Information Network (TaiBNET). The TaiBNET database has recorded around 46,000 indigenous species and 650 local experts on biological diversity. It provides a search engine for data query based on an up-to-date database. The information includes classification hierarchy, Chinese name, author and year, and authorized citation, and can be retrieved via species name, classification hierarchy, and full text search.

2. Furthermore, users can click on the species hyperlink with the text of the scientific name and link to domestic or global databases as NDAP species data, Species 2000, and Discover Life to retrieve the details, such as the descriptions of characteristics, pictures, habitats, specimen records, relevant literature, geographical distribution, etc.

3. Integration of Specimen, Observation and Habitat Databases

TaiBIF provides a search engine for specimens, observation records, and distribution of native species. TaiBIF visitors can easily retrieve information about the distribution, habitat, specimen records, observation records, and ecological function of the species. The specimen data are the research results of NDAP. The observation data are collected by various experts from field studies and EIA reports sponsored by NSC, COA, or the Ministry of the Interior (MOI).

4. Ecological Image System

The system provides services including catalog service, map service, photograph query, photography upload, and geography tags.

Data Providers of TaiBIF

TaiBIF not only collects the local species lists and their specimens, distributions, photographs, and habitats, but also cooperates with 3 major organizations and 2 universities in Taiwan for different purposes as following:

1. Science and Technology Information Center, National Applied Research Laboratories (STIC): Linkage the biodiversity database of documents and workshops between TaiBIF and STIC.
2. Council of Agriculture and National Taiwan University: To inquire about 'Natural resources and Ecology GIS database in Taiwan' and 'The Biodiversity Information of Taiwan R.O.C.' for related laws, regulations, policy and the international trend.
3. Ministry of Education and National PingTung University of Science and Technology: To inquire about education information and make linkage with Taiwan Forestry Research Institute's "100 of the World's Worst Invasive Alien Species and Endangered Species Database" and Endemic Species Research Institute's Eco-engineering Database, and National Plant genetic Resources Center's Germplasm Bank.

In addition, TaiBIF also supplies the information of national related organizations, publications, national parks, activities and news.

Future Developments of TaiBIF

More than 311,000 people have browsed TaiBIF site since July 2004. So far, TaiBIF will be greatly improved once 150,000 specimen records become available in 2006. The future developments of TaiBIF are as follows:

1. Continue to collect new biodiversity data and photos and integrate other sources into TaiBIF with the function for the new data.
2. Cooperate with government agencies and various institutions to facilitate the establishment, exchange and integration of biodiversity information, including National Geographic Information System, Encyclopedia, Eco-engineering, germplasm bank, resource distribution, ocean, alien invasive species, agriculture, Ecological Observation Grid, environmental assessment, science education, specimen archives, references, and genetic codes.
3. Introduce advanced information technology to TaiBIF, such as Data Grid, Web Service, Data Mining tools, etc. And construct TaiBIF as a knowledge management platform to provide more comprehensive and powerful services.
4. Apply international standards, such as EML (Ecological Metadata Language) into TaiBIF and facilitate international cooperation.
5. Participate in international organizations such as GBIF, OBIS, Barcode of Life Data Systems (BOLD), CMOLD, Discover Life, etc., and improve international cooperation.

After completing the steps mentioned above, TaiBIF is expected to become a data sharing platform, an informa-

tion generating engine, a bridge between Taiwan and the world, and a foundation for future biodiversity studies.

The future task in 2006-2007 including:

1. Provide over 150 thousand digitalized specimens to Global Biodiversity Information Facility(GBIF)
2. Collect over 5,000 domestic lives in specimen and ecological photographs
3. Increase species records to 47,000 and establish introduced species checklist
4. Biota Taiwanica(English edition)will be internet access
5. Establish domestic reference of database including the retrieve and integration of books, documents, compact disk and database
6. Integration of ecological distribution of the plant species, animal and marine life.

Biodiversity Informatics is an emerging field to provide integrated services of distributed multi-model, multi-type and multi-disciplinary content resources, and to foster new research paradigm and new knowledge from them. A new infrastructure supporting better data collection, analysis, query and access, management, resource discovery, and dissemination is necessary to meet the requirements of biodiversity researchers, data curator, and museums etc. TaiBIF is an organization which collects and integrates biodiversity data of various institutes in Taiwan. Based on the experiences of TaiBIF and related works, a web-based content management system(CMS) would be the most viable solution to reach the goals stated previously.



Fish-BOL プロジェクトの概要

An Outline of Fish BOL (Barcode of Life) Project

宮 正樹
Masaki Miya
千葉県立中央博物館
Natural History Museum and Institute, Chiba



1. 莫大な種の多様性とヒトの認知能力

この地球上にいったい生物が何種類いるのか見当もつかない。ちょっとインターネット上で検索しただけでも、200万から1億くらいの幅広い数字が出てくるし、それらの数字が何を根拠に求められたものなのか、明確に述べられているものはない。私が研究している魚類では、2006年初頭で有効な名称を与えられているものが約28,000種いるが、この数字は未記載種の発見などにより本年末には28,400くらいになるだろうと言われている(Nelson, 2006)。

生物のもつこのような多様性が、ヒトの認知能力の限界を超えているのは明白である。分類学に多少はたずさわったことがある私でさえ、外見だけで自信をもって同定できる魚など数十種もない。標本が採集された季節や場所、標本の色やサイズなど、付随する情報があるから正確な種の同定が可能なのであって、純粋に外見だけで識別するには限界がある。

2. DNA を用いた生物種の同定

このようなヒトの認知能力の限界を考えれば、誰だって遺伝子の本体であるDNAを用いた生物の同定を考えうるだろう。ただ、これまでは誰もそのアイデアを大きな流れにもっていけなかった。このアイデアを真に実現に近づけたのがBarcode of Life (BOL) プロジェクトである。DNAの塩基配列を、商品に付いているバーコードに見立てたその着眼点の良さに驚かされると共に、将来的にはバーコードリーダーのようなマシンを使って生物を同定しようというわかりやすいアイデア無しには、大きなプロジェクトを実現することはなかったであろう。

3. プロジェクトの生まれた背景

このプロジェクトの引き金になったのは、カナダのゲルフ大学に所属する Paul Hebert 博士（「DNA バーコードの父」と呼ばれている）が2003年に出版した「Biological identifications through DNA barcodes」と題する論文（Hebert et al., 2003）だと言われている。短いDNAシーケンスを用いて生物種を同定するというアイデアは、分類学者だけでなく、さまざまな分野の研究者の関心を（そしてさまざまな批判をも）巻き起こした。

この論文の出版直後に、バーコードに関連する二つのワークショップがスローン財団の支援を得て開催された。2004年4月には、スミソニアン研究所の Dr. Scott Miller が PI となり、The Consortium of the Barcode of Life (CBOL) というコンソーシアム（協会）が設立された。その発足にあたって、2004年5月に第三回目のミーティングがスミソニアン研究所で開かれ、このプロジェクトを国際的かつ先導的なものにするための具体案が練られた。この間、先に挙げたバーコードの父 Dr. Paul Hebert は、カナダにおいて大規模な資金獲得に成功している。2006年7月には、新たな研究棟で30人近いスタッフによって、カナダを中心としたプロジェクトが本格的に開始されることになっている。一方、2005年2月にはロンドンの自然史博物館で第一回目の国際シンポジウムが開催された。その成果は Philosophical Transaction of the Royal Society B の第360巻1462号に特集号としてまとめられている。

4. The Consortium for the Barcode of Life (CBOL)

先に述べたように、BOL は CBOL と呼ばれるコンソーシアム（協会）を中心に組織されている（図1）。CBOL の主体は会員（メンバー）と呼ばれる世界各国の機関（大学・博物館・研究所等）で、彼らが実行委員会のメンバーを選出し、組織の運営にあたっている。実行委員会は学会の幹事会のようなもので、現在は7名の委員が務める。実際の仕事は事務局が行っており、Dr. David Schindel というハーバード大学出身の元古生物学者がその任に当たっている。

当然のことながら、このような組織そのものがデータを出して解析したり、論文を書いたりするわけではない。CBOL の実行部隊は、図1にもあるようにワーキンググループである。ワーキンググループは、1) データベースを担当するグループ、2) データ解析を行うグループ、3) データを実際に出す DNA 解析グループ、植物におけるDNAバーコードの可能性を探るグループ、そしてハイシーケンススループット等の新たな技術面の開発を担当する五つのグループからなる。DNAバーコードを網羅するうえで最も重要なのが、DNA解析グループで、その下にさらに分類群ごとのサブグループが立ち上げられている。最初に立ち上げられたのが、鱗翅類、魚類、そして鳥類であり、私はそのうちの魚類のワーキンググループに属していることになる。

5. Fish Barcode of Life Initiative (FISH-BOL)

FISH-BOL の大きな目的は、29,000種近くいると言われる魚類全種のDNAバーコードを蓄積することである。当面は海水魚に重点をおくとしているが、淡水魚についても並行して活動が進められるようである。

魚類の幅広い多様性と地域性から、FISH-BOL にはその下部に10個のRegional Working Groupがおかれている。私は北東アジア地域のRegional Chairということになっており、この地域の魚類のバーコーディングを任されている。もちろん、どのメンバーもFISH-BOLからは一切の研究資金も貰っていないので、この「事業」を円滑に進めるためには、各メンバーが資金獲得に努めなくてはならない。

現在までに、DDBJ/EMBL/GenBank等のデータベース上に登録されている配列と、ゲルフ大学が独自に決定した計1,353のDNAバーコードがFISH-BOLのデータベースに登録されており、この数字は魚類全体の多様性の約5%に相当する。これを次期5年間で飛躍的に上げることが当面の大きな課題になっている。

我々の研究グループは、魚類の大系統解明を大きな目的として、そのミトコンドリアゲノム全長配列を網羅的に決定してきた（たとえば Miya et al., 2003, 2005 を参照）。既に手持ちの配列は800種を超えており、その点ですぐにでもFISH-BOLに貢献することができる。一方、これまで系統的に網羅することを重点においた分類群のサンプリングを行ってきたために、今後は地域の多様性を網羅する努力が必要となる。幸い、データベースの運用や解析については、プロジェクトの本体に任せておけばよいので、この点については気楽である。本来は、水産国日本が魚類については先導的役割を果たすべきだと考えているが、残念ながら我が国政府や関係諸機関から理解を得られるまでには至っていない。

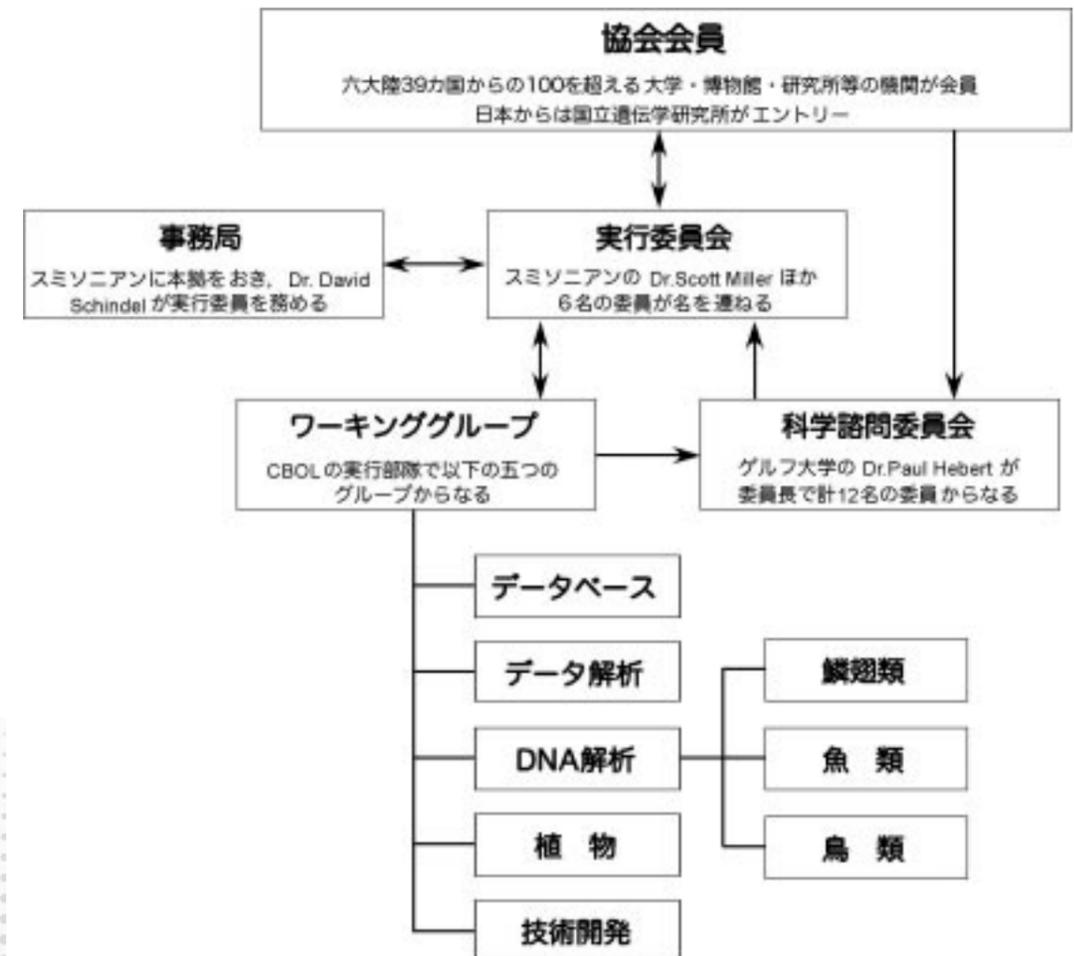


図1 CBOL の組織構造。学会と似ており、会員が中心となっているが、実際には事務局とワーキンググループがほとんどの実務をこなしている。五つのワーキンググループそれぞれに複数のサブグループがある。DNA解析が本格的に始まっているのは、鱗翅類と魚類と鳥類。魚類のサブグループには、全体を統括するCo-Chairが二人に、その下に10個のRegional Working Groupが設けられている。

農業景観調査情報システム RuLIS の構築と 生物多様性研究への適用

Development of Rural Landscape Information System and its Application for Bio-Diversity Survey

山本 勝利、楠本 良延
Shori Yamamoto, Yoshinobu Kusumoto
農業環境技術研究所
National Institute for Agro-Environmental Sciences

1. はじめに

生物の多様性は、多くの場合、遺伝子、種または個体群、生態系、そして景観の3ないし4つのレベルに分けて議論されている。このうち、国土のほとんどが農林畜産業を中心とした人間活動により歴史的に攪乱を受け続けてきた我が国では、土地の利用・管理の結果形成された生態系または景観が生物多様性に大きな影響を及ぼしている。したがって、我が国の生物多様性保全を図るためには、生態系または景観のレベルで生物多様性を捉え、それらの状態をモニタリングすると同時に、その変化と生物多様性の関連性を検討することが不可欠である。しかしながら、生物多様性に関する知見は、遺伝子または種のレベルを中心に蓄積されており、生態系または景観レベルの知的基盤の形成は極めて遅れている。そこで農業環境技術研究所では、英国での Countryside Information System (CIS) 及び Countryside Survey (CS) の例を参考に、客観的に区分した我が国の農業生態系からサンプリングしてモニタリング地区を決め、そこで種、生態系、景観の各レベルにわたる詳細なデータを収集するための枠組みとして農業景観調査情報システム RuLIS (Rural Landscape Information System) を構築している。ここでは、その概要と、生物多様性の変化傾向の推定に適用する試みを紹介したい。なお、RuLISの詳細は井手ら(2005)を参照されたい。

2. 農業景観調査情報システムの概要

RuLISでは、CISを参考に、数値地図情報等を用いて全国の農業生態系を区分し、区分された各クラスから抽出した地区におけるモニタリングを実施している。

1) 数値地図情報を利用した農業生態系の区分

地理情報を用いた国土区分は、すでいくつかの視点からなされている(たとえば、環境庁が平成9年公表した「生物多様性保全のための国土区分」では、生物分布の境界線、積算温度、年間降水量によって10地域

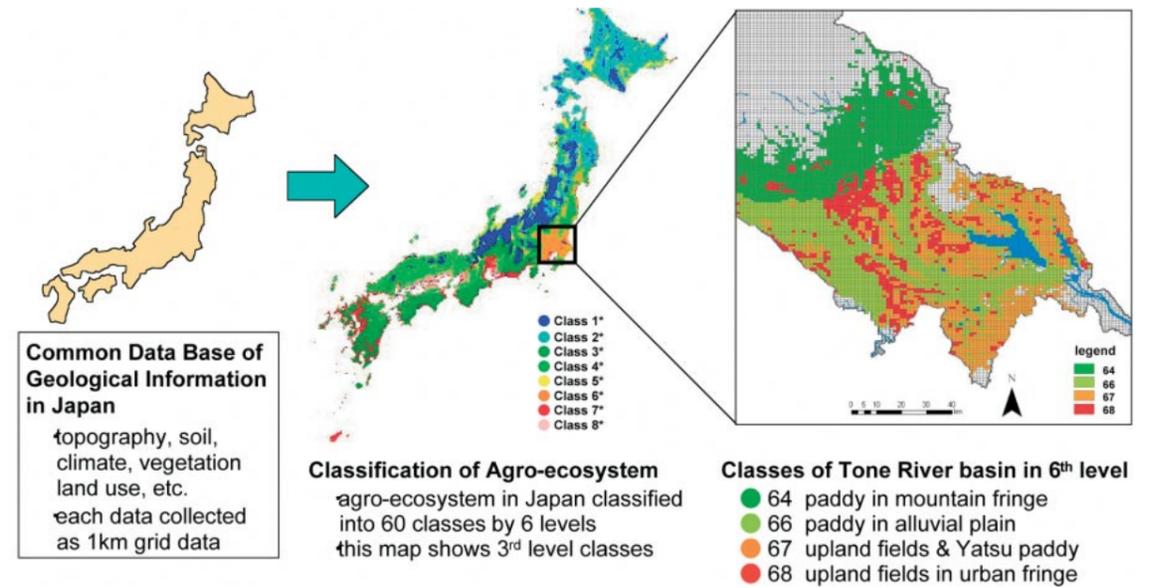


Figure 1. Classification of Agro-ecosystem by Rural Landscape Information System

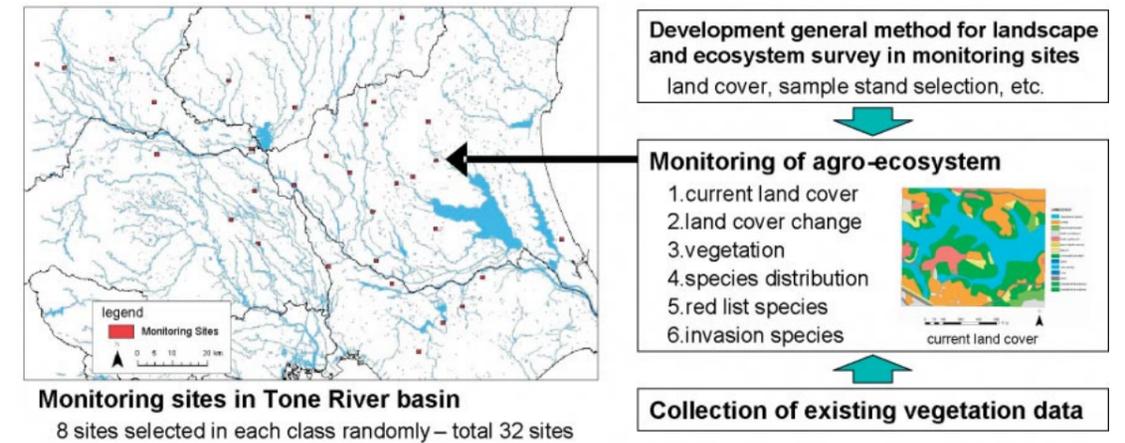


Figure 2. Monitoring of Agro-ecosystem on Rural Landscape Information System

に区分)。ここでは、国土のほとんどが農林畜産業によって歴史的に形成された景観構造を有するという点を重視し、自然環境に加えて農林地を中心とした土地利用の組み合わせに基づき、標準地域メッシュの3次メッシュ単位で国土全域を60のクラスに類型した(Figure 1)。このうち、たとえばクラス6*(*は1~8)は、レベル1~3により特徴づけられる東北地方南部の太平洋側及び関東地方並びに中部地方の内陸部に分布する農業景観である。クラス6*はさらに、レベル4からレベル6の指標により、8つのクラスに区分される。

2) 土地被覆・植生変化のモニタリング

利根川流域に分布する下流域低地水田景観(クラス66)、下流域台地谷津田景観(クラス67)、下流域台都市街化景観(クラス68)、中流域水田景観(クラス64)について、それぞれからモニタリング地区(3次メッシュ)を8地区ずつランダムに抽出し、空中写真の判読等により土地被覆図(現況及び1970年代)を作成した。一方、植生については、抽出したモニタリング地区内において、それぞれ放棄水田、畦畔、二次林、水田脇斜

面植生を対象に、種組成、種ごとの高さ及び被度、位置情報等を中心としたデータを収集した。

3. 調査情報システムを利用した生物多様性のポテンシャル評価

土地被覆状況に関するデータから、景観構造の変化を解析・推定することが可能である。たとえば、チョウ類の生息にとって重要とされる「水田 - のり面（草地）- 森林」の組み合わせからなる景観を抽出する指標として、土地被覆の水田と森林の境界長に着目すると、下流域台地谷津田景観（クラス67）では、最近の25年間で、チョウ類の生息に適した景観が顕著に減少していることが示された。また、水田と森林の境界長については、クラスごとの景観の特徴を反映して、下流域台地谷津田景観では水田面積と相関が高く、一方、下流域低地水田景観では樹林地面積と相関が高いことが示された。

参考文献

井手任・大黒俊哉・楠本良延（2005）生物多様性保全のための景観・植生調査情報システム・インベントリー，第4号，20-23．独立行政法人農業環境技術研究所．

（「インベントリー」は農環研ホームページ <http://www.niaes.affrc.go.jp/inventory/trial/magazine.htm> で閲覧可能である）



森脇 和郎

Kazuo Moriwaki

理化学研究所筑波研究所

RIKEN Tsukuba Institute

生物多様性の基盤をなすものは生物種であり、個々の種の特性を識別し種の名前を決めることなしには、生物の多様性を完全に把握することは難しい。自然界の多様な生物を対象とする分類学・系統学の分野では、古くから形態を主体に、行動様式、生息環境、地理的分布等を加えて種を分類してきた。今日でも種の記載は基本的にはこの方法で行われている。

一方、前世紀後半から飛躍的な発展を遂げた分子遺伝学は、生物の構造と機能が遺伝子の支配を受けていることを明らかにした。今世紀に入り、ヒトをはじめ主要な実験生物の全ゲノム塩基配列が解析されるに至った。近年、分子遺伝学や分子進化学の成果を取り入れた分子分類学・分子系統学という分野も発展してきた。しかし、伝統的な手法で決められた種名と、種を特徴付けるDNA塩基配列との間に十分な一致が得られるには至っていない。優れた分類学者は多数の形態的特性を使って種の同定を行っているはずである。それらの特性は基本的には遺伝子支配を受けており、種内では変化しない進化的な安定性をもつが、それらの全てがDNA塩基配列として特定されているわけではない。

最近、分子的な分析手法は大きく発展し、いわゆるハイスループットな解析が可能になってきた。全ゲノムではなくとも、数十の遺伝子DNA塩基配列の分析によって系統分化の系図を描くことも出来るし、適当な数の遺伝子のDNA塩基配列によって特定の種を特徴付けることも原理的には可能であろう。

Hebertらが2003年に提唱したDNA Bar codeによる種の同定もこの流れの上にある。彼らは動物のMitochondria CO1 (Cytochrome oxidase 1) 遺伝子の5'端648塩基に着目し、その変異の中に種の特異性およびそれより上位の分類群の特異性を見出して、多様な動物群の同定・分類を行う研究グループを作った。生物種の確かな同定は、単に学術的な貢献にとどまらず、社会的な有用性にも繋がる場所があるが、この手法は解決すべき問題をいくつか残している。

ここでは、Barcodingにも関わりがあるとおもわれる「遺伝子の歴史から種の歴史をみる」ときに起こる問

題点 ; Mitochondria の遺伝子の母性遺伝、種を超えた遺伝子流入、隠された遺伝子間相互作用等を野生マウスの例について紹介する。

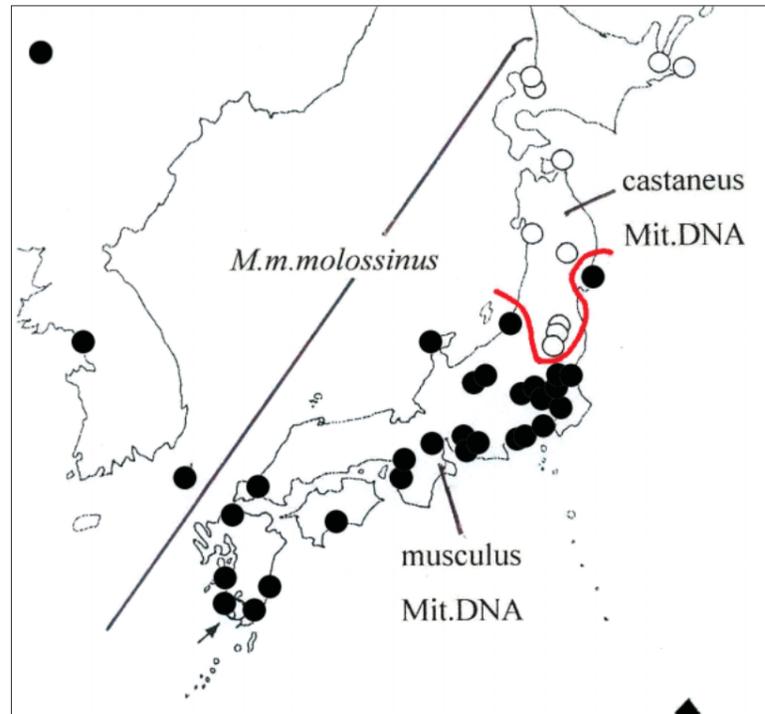


Figure 1. A hybrid subspecies, M M. Molossinus (Yinekawa et al. (1988))

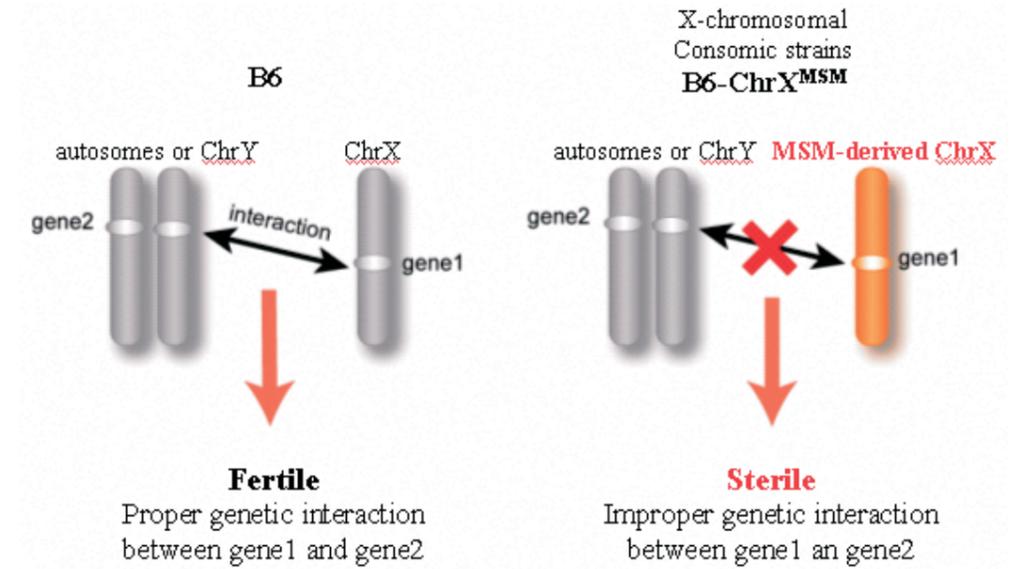


Figure 3. Mechanism of genetic incompatibility in B6-ChrXMSM males (Oka et al (2004))

| haplotype | b1 gene | b2 gene | subspecies group |
|------------------|---------|---------|------------------|
| d | Green | Green | castaneus |
| p | Green | Teal | musculus |
| w1 | Teal | Teal | musculus |
| w2 | Teal | Red | musculus |
| hm | Green | Red | musculus |
| w3 (presumptive) | Red | Red | (musculus) |

Figure 2. Hbb haplotypes with b1- and b2 genes in each subspecies group (Moriwaki et al, unpublished)

生物多様性情報と環境省 現状と方向性

Biodiversity Information in the Ministry of the Environment Present status and Future direction

黒田大三郎

Daizaburo Kuroda

環境省大臣官房審議官

Councillor, Deputy Director-General, Nature Conservation Bureau,
Ministry of the Environment

1. 新・生物多様性国家戦略と生物多様性情報

環境省自然環境局は、平成14年度に策定した「新・生物多様性国家戦略」をベースに、原生的な自然から身近な自然までそれぞれの地域に応じた自然環境の保全を行い、自然とのふれあいの推進を図るとともに、生物多様性の保全や野生生物の保護管理、国際的取り組みを推進している。

「新・生物多様性国家戦略」は、「自然と共生する社会」を政府全体として実現することを目的とした自然環境の保全と再生のトータルプランで、自然環境のデータの整備については「自然環境保全施策を展開するためには、自然環境の現状と時系列的变化に関する科学的かつ客観的なデータ収集・整備を目的とした調査をすすめることが不可欠」とし、「情報システムの充実」を図ることとしている。

2. 生物多様性センターと生物多様性情報

環境省は生物多様性保全のための基礎的情報の収集等の充実を図るため、1998年に山梨県富士吉田市に生物多様性センターを設立した。生物多様性センターは、10人程度が常駐し、生物多様性保全施策のより一層の推進に貢献するための中核的拠点施設として、「調査」「情報」「標本資料」「普及啓発」の4つの業務を総合的に実施している。また、生物多様性条約の「クリアリングハウスメカニズム(CHM)」のフォーカルポイントとして活動している。

具体的には、生物多様性情報の収集・管理・提供等を図るため、これまで30年以上にわたって行ってきた「自然環境保全基礎調査」(自然環境保全法に基づき概ね5年毎に行われる陸域・陸水域・海域の各域に渡る全国的な調査)等の生物多様性関連調査の充実・強化に加え、関連する文献・標本等の収集・管理、インターネットを利用した「生物多様性情報システム(J-IBIS)」による各種情報の提供、「生物多様性情報クリアリングハウスメカニズム(CHM)」の構築等を実施してきているところである。また、調査技術の開発・普及、自然

系調査研究機関連絡会議(NORNAC)の開催、JICA研修の受入れ等の普及啓発業務も実施している。

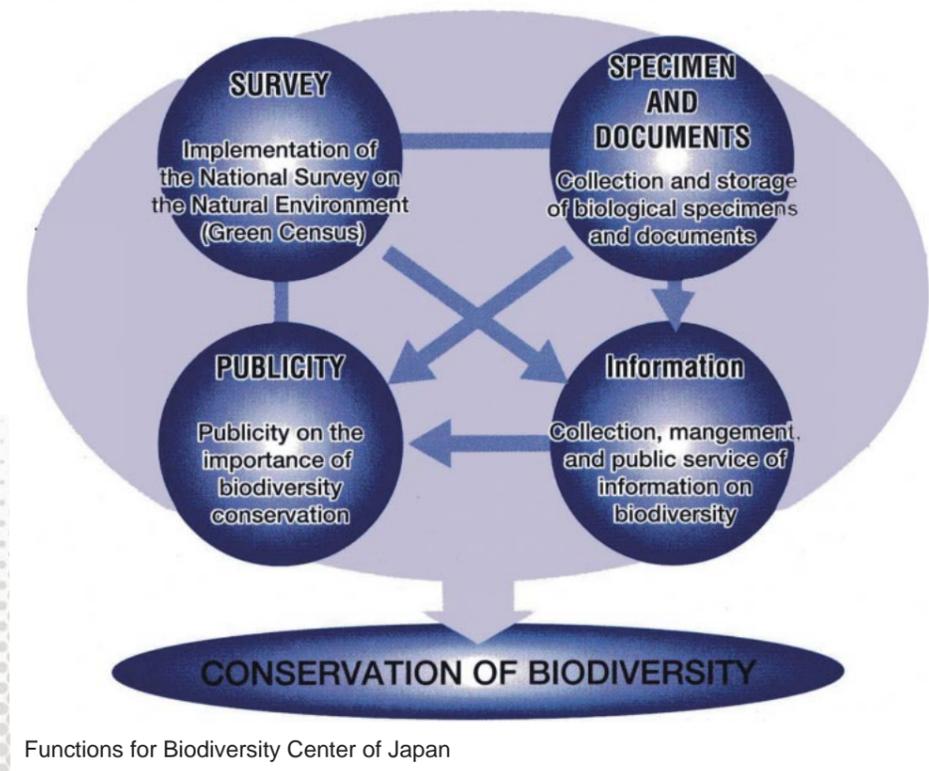
3. 生物多様性センターの展開

生物多様性センター設立から今年で約9年になるが、各方面からの様々な要請等を踏まえ、自然環境保全基礎調査も新たな展開をし始めている。その一例としては、自然環境の質的な変化の適時的確な把握を目的とした「モニタリングサイト1000」事業の開始、衛星情報の活用による植生調査手法の開発、GISデータへの変換等の調査結果のデジタル化とWEBサイトを利用した提供、JICA研修の受入れ等を通じた調査・解析技術の移転等が挙げられる。

4. GBIF との連携

GBIF との関係で言えば、動植物標本の収集・管理事業がある。生物多様性センターには専用の標本収蔵庫があるが、平成18年7月現在、その標本数は約58,000点にのぼっており、目下、標本の収集及びインターネット等を通じたデータベースの公開等を開始する準備を進めているところである。この標本データベースの設計・公開に当たっては、生物多様性に係るバイオインフォマティクスにも寄与することができるように、国内のGBIF ノード機関との連携を図りつつ、GBIF の情報資源としての機能も持たせていくこととしている。

環境省としては、第2期GBIF で計画されている生物分布情報の利用アプリケーション等の作成についても、引き続き連携・協力を行っていく方針である。



地球規模で見た GBIF の役割と現状

Role and Present Activities of GBIF from Global Conspectus

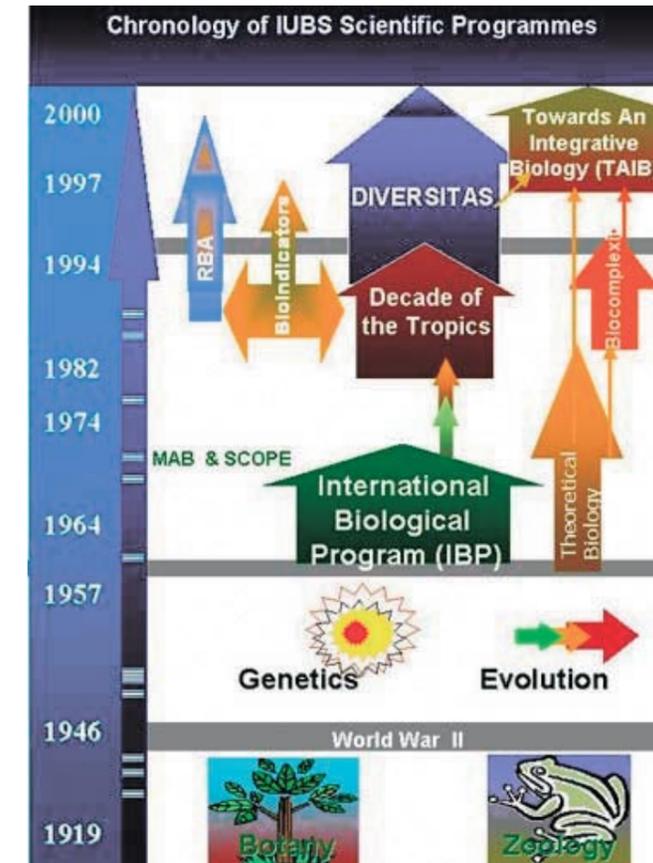
星 元紀
Motonori Hoshi

放送大学
The University of The Air

生物の多様性 Biodiversity と複雑性 Biocomplexity とは、生物を表現する主要な座標軸といえるものであろう。本ワークショップのこれまでの議論からも明らかのように、両軸ともに生命情報学 Bioinformatics の大いなる寄与が期待される場所である。いうまでもなく GBIF は、生物多様性科学への社会的な期待を受けて、この分野の発展とこの分野における生命情報学の確立とを目指して、世界に散在する膨大な量の生物多様性に関する情報を結んだネットワークを作り、その有効利用を図ろうとするものである。その目指すところの重要性と、その実現の困難さはすでに繰り返し論じられてきた。

GBIF 発足直後3年間の活動を調査評価した中間評価においては、問題はあるものの立ち上げ期の成果としては十分なものがあり、最終的に期待される成果の波及効果を考えれば、活動のいっそうの拡大が期待されるという結論がでた。しかし、電子化された情報がどれだけ提供できているかという点に関しては、いかに立ち上げ期とはいえ、心許ないというのが実感であった。一部の先進国を除いては、各ノードの実態はごく少数の個人による献身に支えられているという状況であり、情報量の増大が何処まで出来るのか大変不安であったが、この点は現在ではかなり改善されている。わが国でも中間評価の段階では、経済的負担率に比べて情報の提供量がいかにも見劣りするという状況であったが、その後急速に改善されつつあるのは喜ばしい。

国際生物科学連合 (International Union of Biological Sciences; IUBS) では、生物多様性の維持ならびにその実態の調査と研究の重要性とを早くより指摘し、Diversitas に結実する運動を展開してきた (図)。IUBS ではこのような実績に立脚して、傘下のメンバー組織や IUBS の運営に積極的に関わっている個人を通じて、間接的ではあるが GBIF に設立当初より関わってきた。また、1997年に立ち上げたプログラム “Towards An Integrative Biology” は、本年より “Integrative Biology” と名を改めたが、このプログラムにおいても生物多様性は大きなテーマである。ここではそのような経緯を踏まえて、IUBS として GBIF に寄せる支持と期待を表



明したい。また、生物多様性科学、生物情報学の何れからも離れた立場にいる一生物学徒として、GBIF への期待と現時点におけるその実態との乖離について述べてみたい。

閉会の辞 Closing Remarks

菅原 秀明
Hideaki Sugawara

国立遺伝学研究所
National Institute of Genetics, ROIS
GBIF 執行委員会副議長
Vice chair, GBIF Governing Board

この10月に地球規模生物多様性情報機構(以下、GBIF)から1億件以上の標本・観測データが利用可能になりました。5年後の2011年には10億件のデータをいつでもどこでも誰でもGBIFから利用可能になる見込みです。ヒトゲノム配列データ決定・公開は、生物学に変革をもたらしましたが、このGBIFの情報環境は生物多様性研究に我々の想像を超えた変革をもたらすことでしょう。また、生物多様性をめぐる施策に対してより緻密な科学的根拠を提供することになるでしょう。情報学(informatics)は、その果実を享受するために必要とされますが、一方で、この情報環境はinformaticsに対しても変革を求めることでしょう。生物多様性インフォマティクスをテーマとしたこの我が国初のワークショップの機会に、国際社会とともに我が国において生物

多様性インフォマティクスは

- 誰が何のために利用するのか
- 誰が形作っていくのか
- 要素として何を必要としているのか
- X-informatics とどのように連携するのか

について議論が深まり、生物多様性インフォマティクス創出への戦略が仄見えてくることを期待しています。

さて、10月2~4日にイキトスで開催されたGBIF Governing

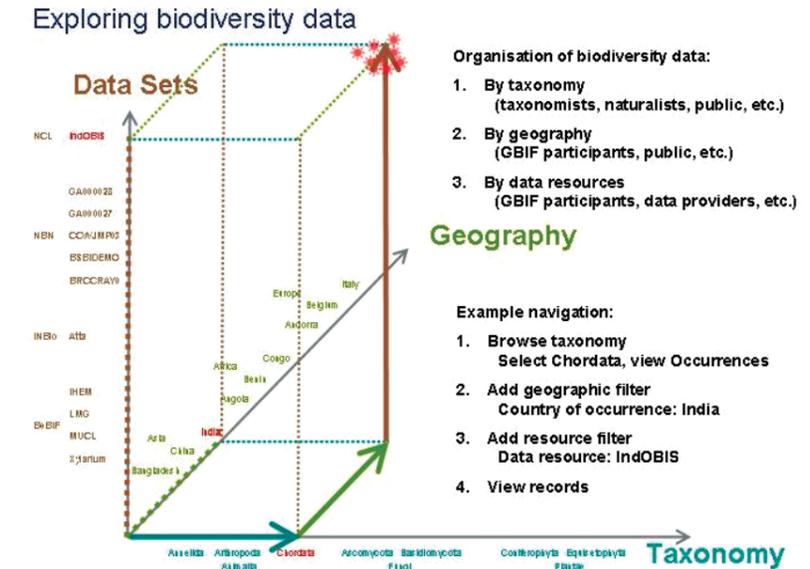


Figure 2. A model of the GBIF use cases for the update of the GBIF data portal [Donald Hobern, GBIF]

Boardにおいてデータポータル案が紹介されました。また、James Edwards GBIF事務局長からこのワークショップへのメッセージが届いております。順次、ここに掲載いたします。

Dr. James L. Edwards (GBIF Executive Secretary) からのメッセージ

It is especially valuable that the workshop focuses on integrating information from natural history collections, microbial collections, barcodes, agricultural landscapes, conservation and genetic diversity. The networking of these various sectors will provide a rich nexus of data sources appropriate for answering a wide range of scientific and policy questions. Japan is well positioned to play a catalytic leadership role in making this happen, both within Japan and also regionally in East Asia.

The new GBIF data portal, to be presented at the workshop by Motomi Ito, is the first step toward providing a global mechanism for bringing together such disparate data sources. But GBIF depends on strong national and regional efforts. It is my hope that this workshop will set the stage for Japan to develop a robust strategic plan for developing the databases and and sectoral linkages that will enable it, and all of East Asia, to reap the rewards that biodiversity informatics, based upon sound data, can provide.

Best wishes,
- Jim
Dr. James L. Edwards
Executive Secretary
Global Biodiversity Information Facility

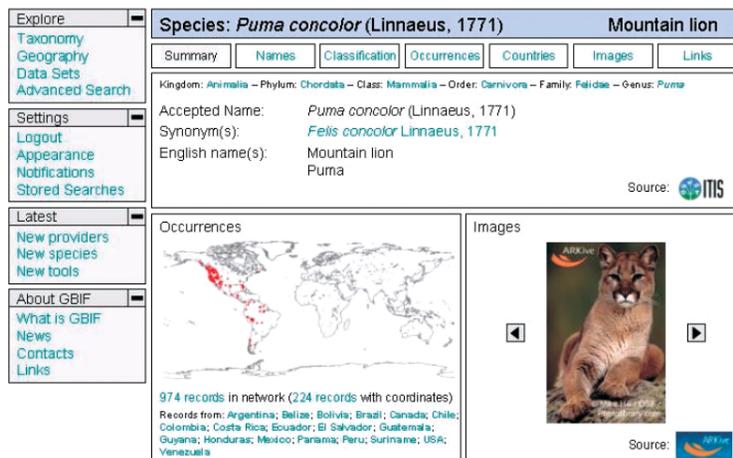


Figure 1. Output of a new GBIF data portal [Donald Hobern, GBIF]

組 織 委 員 会

| | | |
|--------|------------------------|-----------------------------------|
| 委 員 長 | 岩槻 邦男 | 兵庫県立 人と自然の博物館 |
| 委 員 | 上田恭一郎 | 北九州市立自然史・歴史博物館、いのちのたび博物館 |
| | 伊藤 元己 | 東京大学大学院総合文化研究科広域科学専攻広域システム科学系 |
| | 井上 透 | 国立科学博物館広報・サービス部情報・サービス課 |
| | 清水 英幸 | 国立環境研究所アジア自然共生研究グループ |
| | 志村 純子 | (独)国立環境研究所地球環境研究センター地球環境データベース推進室 |
| | 白山 義久 | 京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所 |
| | 城石 俊彦 | 国立遺伝学研究所系統生物研究センター |
| | 杉山 純多 | (株)テクノスルガNCIMB事業部 |
| | 多田内 修 | 九州大学大学院農学研究院昆虫学教室 |
| | 中静 透 | 東北大学大学院生命科学研究所機能生態 |
| | 長村 吉晃 | (独)農業生物資源研究所基盤研究領域ゲノムリソースセンター |
| | 星 元紀 | 放送大学 |
| | 松浦 啓一 | 国立科学博物館動物研究部動物第二研究室 |
| | 松永 恒雄 | 国立環境研究所地球環境研究センター地球環境データベース推進室 |
| | 馬渡 駿介 | 北海道大学大学院理学研究科 |
| | 宮崎 智 | 東京理科大学薬学部生命創薬科学科 |
| 森脇 和郎 | 理化学研究所筑波研究所 | |
| 山崎由紀子 | 国立遺伝学研究所生物遺伝資源情報総合センター | |
| 委員・事務局 | 菅原 秀明 | 国立遺伝学研究所生命情報・DDBJ研究センター |