



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2

2007年12月10日(月)  
10:30~17:10

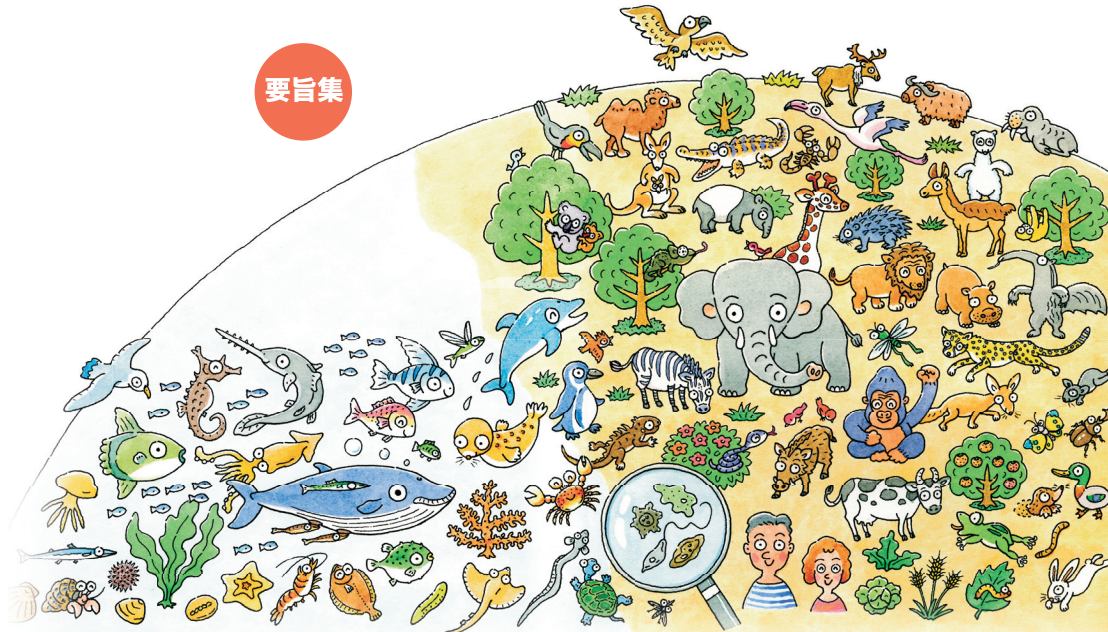
国立科学博物館新宿分館

[http://www.kahaku.go.jp/visitor\\_info/shinjuku/access\\_area.html](http://www.kahaku.go.jp/visitor_info/shinjuku/access_area.html)

要旨集

## 組織委員会

委員 員	委員長	岩槻 邦男 東京大学
	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	
	伊藤 希 筑波大学大学院博士課程生命環境科学研究科	
	井上 透 国立科学博物館広報・サービス部情報・サービス課長	
	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	
	小原 雄治 大学共同利用機関法人情報・システム研究機構	
	清水 英幸 国立環境研究所アジア自然共生研究グループ	
	中静 透 東北大学生命科学研究科	
	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	
	細矢 剛 国立科学博物館植物研究部菌類・藻類研究グループ	
	松浦 啓一 国立科学博物館国立科学博物館標本資料センター	
	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	
	前川 二郎 鳥取大学農学部付属菌類系のご遺伝資源研究センター	
馬渡 駿介 北海道大学総合博物館		
三橋 弘宗 兵庫県立大学自然・環境科学研究所		
森脇 和郎 理化学研究所筑波研究所バイオリソースセンター		
委員 (事務局)	菅原 秀明 国立遺伝学研究所生命情報・DBJ研究センター	



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：文部科学省／環境省／日本分類学会連合／自然史学会連合／科学技術振興機構／国立環境研究所  
連絡先：bd2007@nig.ac.jp

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

時間	講演者(敬称略)	所属	演題
10:30～10:40	国立科学博物館館長		開会の辞
10:40～11:10	佐久間大輔	大阪市立自然史博物館	自然史系博物館のデジタル標本データ 発信のための課題
11:10～11:40	大原 昌宏・他	北海道大学総合博物館	大学博物館における生物多様性情報発信
11:40～12:10	五箇 公一	国立環境研究所	侵入生物の定着可能性および分布拡大を 予測するためのデータベース活用
休憩			
13:30～14:00	神保 宇嗣 伊藤 元己	東京大学	生物多様性情報プロジェクトと 生物名辞書の構築
14:00～14:30	鳥居 敏男	環境省生物多様性センター	省庁の枠を超えた生物多様性情報の 発信・活用に向けて
14:30～15:00	大杉 奉功	財団法人ダム水源地 環境整備センター	河川水辺の国勢調査による河川環境 データベースの整備と活用
休憩			
15:30～16:00	松浦 啓一	国立科学博物館	画像と標本のデータベースに基づく 日本産魚類の動物地理学的研究
16:00～16:30	三橋 弘宗	兵庫県立人と自然の博物館	古くて新しい博物学： 資料収集・情報発信・普及啓発・自然再生
16:30～17:00	菅原 秀明	国立遺伝学研究所	GBIF ポータルサイトの活用
17:00～17:10	閉会		



# 自然史系博物館のデジタル標本データ 発信のための課題

佐久間大輔 (大阪市立自然史博物館)

生物多様性国家戦略においても、生物標本の系統的な収集と保存、調査研究を通じて得られたデータや知見を広く公開・提供するための情報システムの整備は人的・組織的整備の重要性とともに示されている。この観点において、自然史系博物館は、教育研究のみならず環境政策、特に生物多様性情報の担い手としての政策上の役割を有している。地域レベルにおいても自然情報の蓄積によって、保全地区の設定や管理、RDB種の保全、地域のモニタリングなど地域環境行政上の重要情報の担い手となっている。

地方の公立自然史系博物館は美術館、歴史系博物館に比べ、それほど数は多くない。しかし、国内の標本に基づく再検証・追跡可能な生物地理情報の提供者としては、最も大きな存在となる。また地方の自然史博物館は、地域のアマチュア・研究者と結びついている。このために、当該地域の現状を知る上でも重要な拠点となっている。しかし、公立であるが故にこれらの博物館が提供する情報はしばしば、行政区域によって制限されている。県境も越える広域の情報を有していても、積極的にそれらを公開、あるいは相互に情報提供する体制はこれまでほとんど無かった。一般的な科学博物館行政を除き、事業面での機能的なネットワーク化を進める機関がなかったことも一因といえるだろう。

特定非営利活動法人 西日本自然史博物館ネットワークは環瀬戸内地域（中国・四国地方）自然史系博物館ネットワーク推進協議会（以下、環瀬戸ネット）を前身として2004年に認証された、「21世紀の日本における自然史系博物館が社会に果たすべき役割の重要性と潜在的可能性を再認識し、自然史系博物館を活用した市民学習の支援、自然科学の振興、自然環境管理に必要な基礎情報の収集と研究、博物館と諸機関・諸団体との広汎な連携の構築といった諸課題を推進するとともに、併せてまちづくり、国際交流及び情報化社会の発展にも寄与することを目的とする」NPOである。環瀬戸ネットは、文部科学省による「科学系博物館活用ネットワーク推進事業」を契機として大阪市立自然史博物館、笠岡市立カブトガニ博物館、倉敷市立自然史博物館、高知県立牧野植物園、島根県立三瓶自然館、徳島県立博物館、兵庫県立人と自然の博物館の7館が中心となって結成された。2000年度から2001年度にかけて各種事業の展開を行った組織である（詳しくは環瀬戸内地域自然史博物館連絡協議会,2004）。共同での教材開発やシンポジウムの開催と並んで、力を注いだのは標本情報のインターネットGISによる公開であった（図）（[http://www.naturemuseum.net/webgis/top\\_page.html](http://www.naturemuseum.net/webgis/top_page.html)）。

この「インターネットGIS環瀬戸内いきものマップ」は大阪・兵庫・徳島などの各博物館が個々に発信する標本情報DBをネット上で統合して、索引化、クライアント上のJAVAアプレットからの検索に応じて地図情報に標本を表示するシステムを公開した。このシステムは次の4点において特徴的であった。1.表示されるデータは県域に縛られず、一つの検索語で複数のデータセットを検索し、広域の情報が表示されるようにしたこ

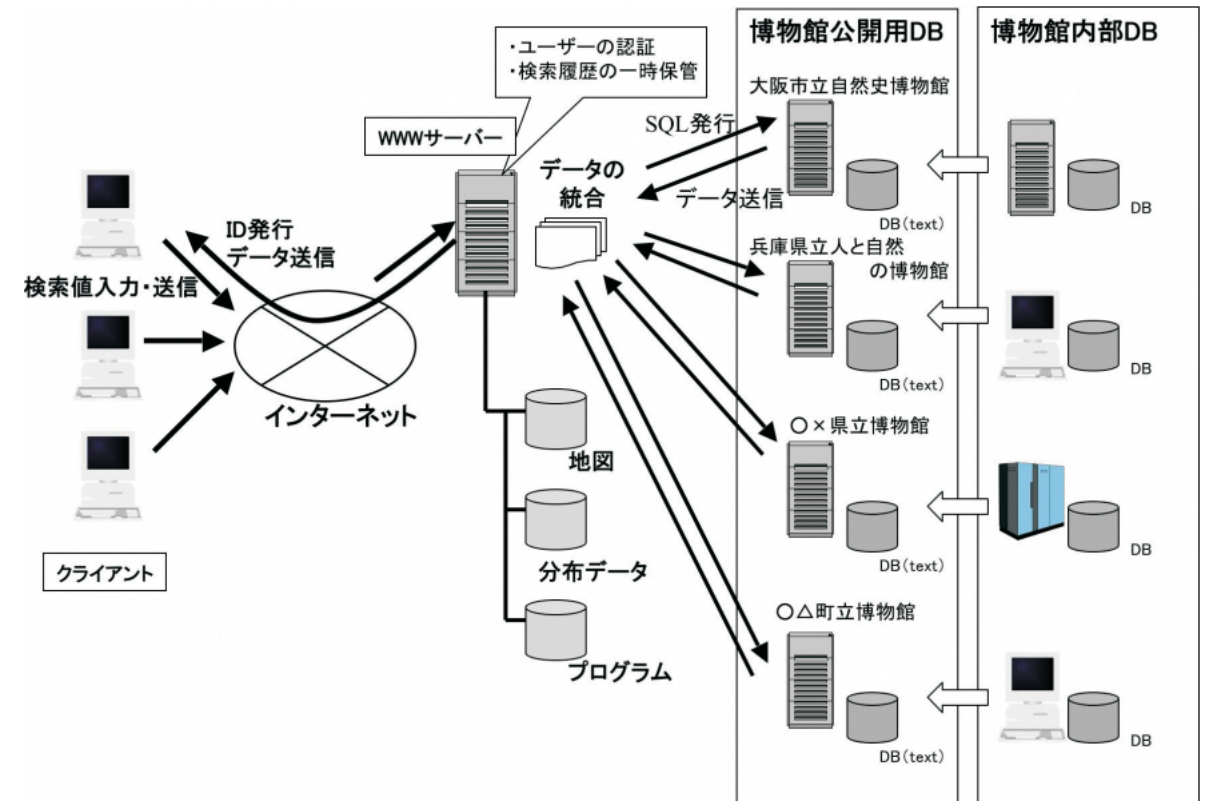


図1 環瀬戸内いきものマップのシステム概要図

と。ユーザはどの博物館に情報があるのか、あらかじめ知らなくても検索できる。2.データの発信は各博物館の主体的な活動とし、表示されるデータの管理権を明確化したこと。博物館それぞれの必要性で開発された異なるフォーマットのデータを活用できる。3.データベースフォーマットは各博物館既存のものとし、索引付けの段階でシステムにより標準化を行い、博物館側負担を少なくしたこと。異なるシステム間の相互運用が可能。4.GISエンジンをクライアント上のJAVAアプレットとしたことで、サーバ側の負担を軽くしたこと。などである。

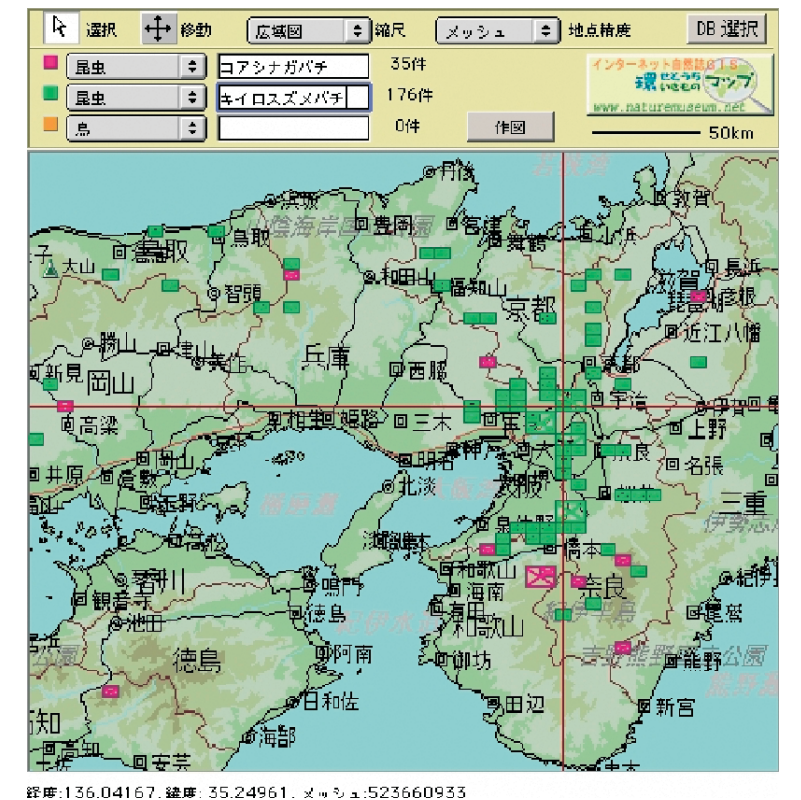


図2 環瀬戸内いきものマップの画面





## 大学博物館における生物多様性情報発信

大原 昌宏（北海道大学総合博物館）

吉田 尚生・山本ひとみ（北海道大学21世紀COE「新・自然史科学創成」）

大学博物館は、大学なのか、博物館なのか、微妙な位置にある。

大学人にとっては、自らのアピールの場（展示・教育普及）や収蔵庫として自由に使える博物館であり、逆に博物館にとっては、大学人という研究者・教育者の膨大な人的資源を自由に使える好環境にある。一般市民にとって、大学研究室は敷居が高いが、博物館であれば親しみがある。大学人は一般への情報公開がヘタであるが、博物館は上手である。

これらの利点を生かすように企画されたのが、北大総合博物館とCOE「新・自然史科学創成」の共同による『電子博物館』<sup>1)</sup>のサイトである。入口は、やさしい言葉の「学ぶ・調べる」であるが、奥に入ると生物学と地球科学分野の自然史研究の専門的な個別のデータまでが参照できるヴァーチャル博物館になっている。

「学ぶ」の内容は【教育】サイトで、生物多様性の認識方法である分類学を一般市民向けに説明している。「パラタクソノミスト養成講座」は、実際に北海道大学で行われている2日間の実習コースであるが、その講座内容がサイトで見られるようにしてある。コースは、初級・中級・上級に別れており、初級は小学生から参加でき、上級は大学院生レベルである。講師陣は基本的に大学教員である。現在まで、昆虫・魚・哺乳類・鳥類・植物・キノコ・原生動物・岩石・鉱物・鉱石・鉱床の分野の標本ハンドリングと分類方法について、実習を行ってきた。中級・上級は教員・学芸員のリカレント教育としても活用されている。

「調べる」の内容は【研究】サイトで、専門家が使うデータベースを主としている。現在は、「化石標本」、「昆虫標本 (SEHU)」、「中根コレクション (昆虫綱甲虫目)」の3つの標本データベースと、「日高山脈の自然史」の地域自然史情報データベースがある。昆虫関係では、タイプ標本の画像・記載データの公開を行ない、多様性研究の基礎となるデータを提供している。(北大総合博物館のデータベースサイトには、他に魚類、植物、鉱床のデータベースがある)。

本講演では、『電子博物館』の内容を中心に、大学博物館から発信している生物多様性情報の具体例をお話する。

1) 電子博物館： <http://neosci-gw.museum.hokudai.ac.jp/html/modules/auth/index.php/index.html>

この環瀬戸内いきものマップは現在も運用を続けているが、データの整備と公開が各博物館の自主的な取り組みにゆだねられていることから、発信できる館はある程度以上の規模のものに限られること、JAVAの活用はファイアウォールの透過性、ブラウザ依存性などに課題も課題があった。国際発信や、ユーザーを有効な利用に結びつけるための仕掛け作り、コンテンツ製作は十分にできなかった。しかし、標本情報を地図に結びつけて表示する手法は一般にも好意的に受け入れられた。タンポポ調査 近畿2005などにも西日本自然史博物館ネットワークとして協力し、収集された情報のネット発信に同システムが活用された。

こうした中、2005年度から、国立科学博物館を中心に科学系博物館情報ネットワーク推進事業が開始された (<http://science-net.kahaku.go.jp/>)。前掲のいきものマップ同様、各博物館が公開するデータを統合して検索・表示し広く国内に提供するとともに、さらに地球規模生物多様性情報機構 (GBIF) 対応データベースとして国際発信することを目的としたものである。西日本自然史博物館ネットワークとしても、この取り組みに参加・協力をし、地域博物館のデータ発信の重要性を各方面に理解していただくためのステップとしたいと考えている。この取り組みにおいても、いきものマップでの経験を活用し、各地域博物館が実務遂行しやすい体制に心がけている。このため、引き続き情報の整備・公開はテキストベースとし、各博物館固有のフォーマットやシステムで推進できるようにした。またデータの標準化には専用のアプリケーションを提供し、これを使用することで、標準化だけでなく、不正データの除去、各博物館が自己のデータを活用するための利便性を高められるものをめざしている。例えば、地名一緯経度変換、学名辞書、地域版RDBリストによるチェック機能、都道府県名の英名付加機能等を提供している。

地域の博物館は個々に、強い意欲を持って標本情報の開示を進めているが、このような連携のためには、GBIFの学術上の意義付けは大変重要である。しかし同時に、地方行政組織に理解と同意を得るための努力も欠かせない。本事業では行政上の位置づけを行うために変換経費の支給と公文による依頼など様々な努力をおこなっている。

現在27の公立博物館を含む33の組織から約78万件に上る自然史標本情報が提供されている (2007年10月現在)。事業はさらなる充実をめざし、継続中であるが今後の拡大のためにはデータにとどまらない自然史系博物館の連携基盤の整備が必要となる。例えば、データの公開には各博物館のコレクションマネージャーとしての学芸員のスキルアップが欠かせない。研修や研究支援、また相互の連絡体制などデータベースの基盤となる博物館学芸員の連携をさらに進める必要がある。これは、情報公開後の照会や、保全上の配慮にも人的要素が重要だ。データベースをもとにしたコンテンツ開発など普及面でも博物館の連携は鍵となるだろう。ネットワーク推進のための常設組織として、まだまだ不十分な体制ではあるが西日本自然史博物館ネットワークのような組織が重要性を増すであろう。

自然史系博物館に集積される情報は標本情報だけでなく、精度の高い観察記録など多種多様なものがある。これら様々な生物多様性情報を活用するための国家的な基盤をどのように構築していくのか、現場としても各方面の協力を得て真剣に討議をしていきたい課題である。



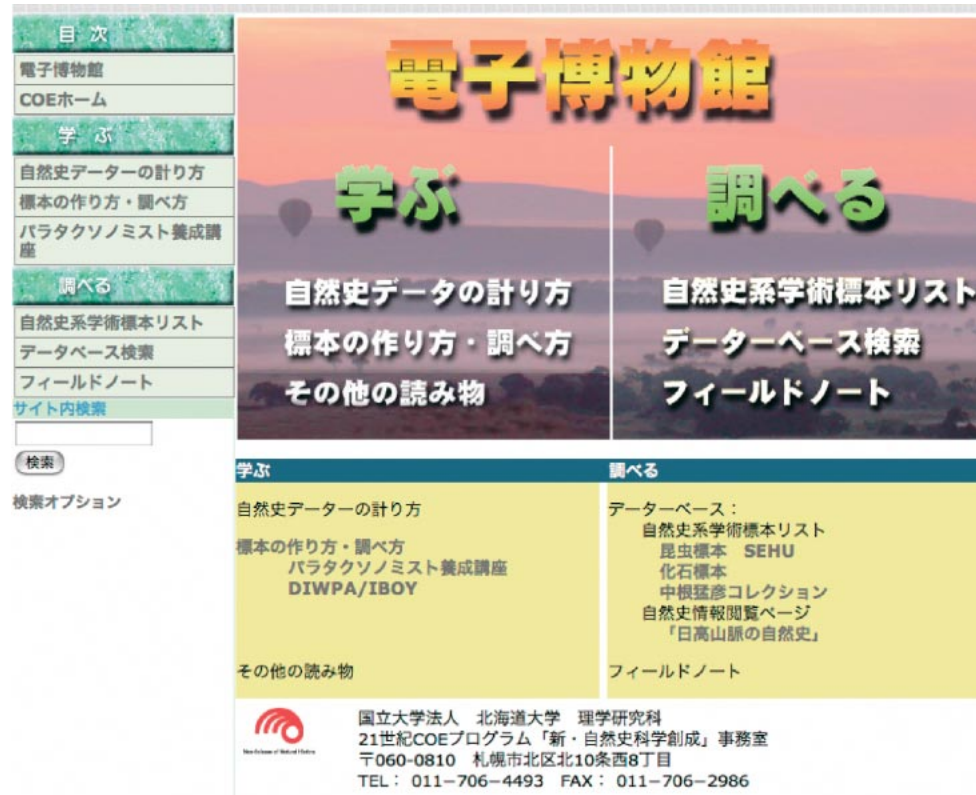


図1 電子博物館のトップページ



## 侵入生物の定着可能性および分布拡大を予測するためのデータベース活用

五箇 公一（国立環境研究所）

人為的な生物移送もたらす生物学的侵入は、近年、経済・物流のグローバル化の進行に伴い、全世界に拡大しており、深刻な地球環境問題として位置づけられている。1992年締結された生物多様性条約の中でもその問題点は指摘されており、国際自然保護連合IUCNが2000年に「生物学的侵入による生物多様性減少を阻止するためのガイドライン」を策定するなど、侵略的外来生物（以下、侵入生物）防除は国際的な取り組みとして進められている。

外国産動植物の輸入大国であり、侵入生物問題が一際深刻な我が国でも、日本固有の生物多様性を侵入生物から守ることを目的として「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（外来生物法）」が2005年6月に施行された。この法律では日本の生態系や人間生活に対して悪影響をもたらす外来生物が「特定外来生物」に指定され、輸入・飼育・移動・野外への放逐が禁止される。これまでにオオクチバスやマンダリンアライグマなど重要な侵入生物約80種類が特定外来生物に指定されて、防除事業も実施されている。本法律の施行により、国内における侵入生物に対する一般的関心と防除の意識は飛躍的に向上したと考えられるが、我が国には確認されているだけで約2300種類の外来生物が棲息しており、多くの人は既に在来生物と外来生物の区別をすることが難しくなっている。

また、今後の更なる外来生物の侵入および分布拡大を阻止するためにも検疫およびモニタリングが不可欠であり、そのため外来生物の侵入ルート解明および分布拡大予測は重要かつ緊急の課題となる。特に人為的環境開発などに伴うハビタットの攪乱や物流システムの発達による人為移送の拡大など、経済的・社会的要因も外来生物の分布拡大に大きく影響することから、様々な環境要素を取り入れた予測システムが必要とされる。

国立環境研究所・侵入生物研究チームでは、特定外来生物を含む様々な外来生物の生態的特性、分布域および写真などの情報を収集し、データベース化を行い、国立環境研究所のHPにおいて「侵入生物データベース」（2004年より運用開始）として一般に公開することにより、外来生物に対する一般の認識を高めるとともに、外来生物に関する情報の更新に役立てることを目指している。またこのデータベースにリンクさせる形で、地図情報を活用した外来生物の分布拡大予測地図や、在来種個体群の進化的重要単位地図を作成して、公開することも目指している。本講演では、これまでに当研究チームが取り組んできた上記、「侵入生物データベース」の開発経緯および内容について紹介するとともに、外来生物対策におけるデータベース活用の将来について議論したいと考えている。



神保宇嗣・伊藤元己（東大・院・総合文化・広域システム）

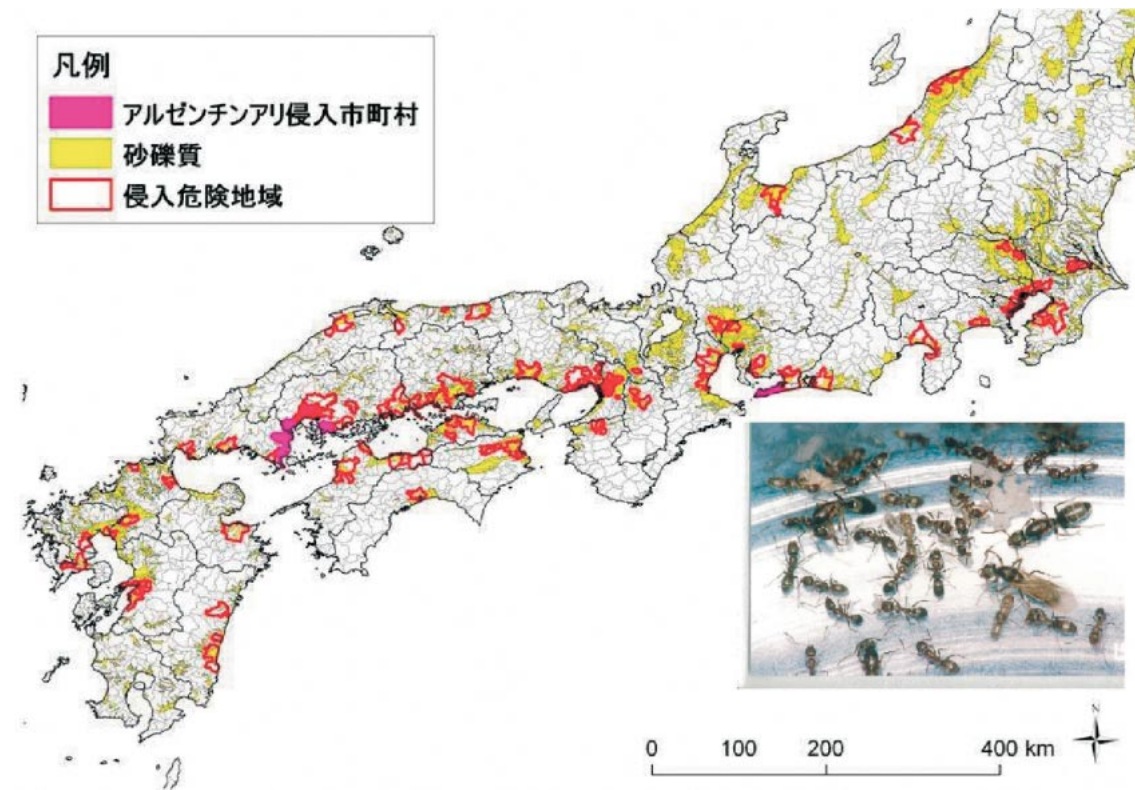


図1 特定外来生物アルゼンチンアリの分布拡大予測地図

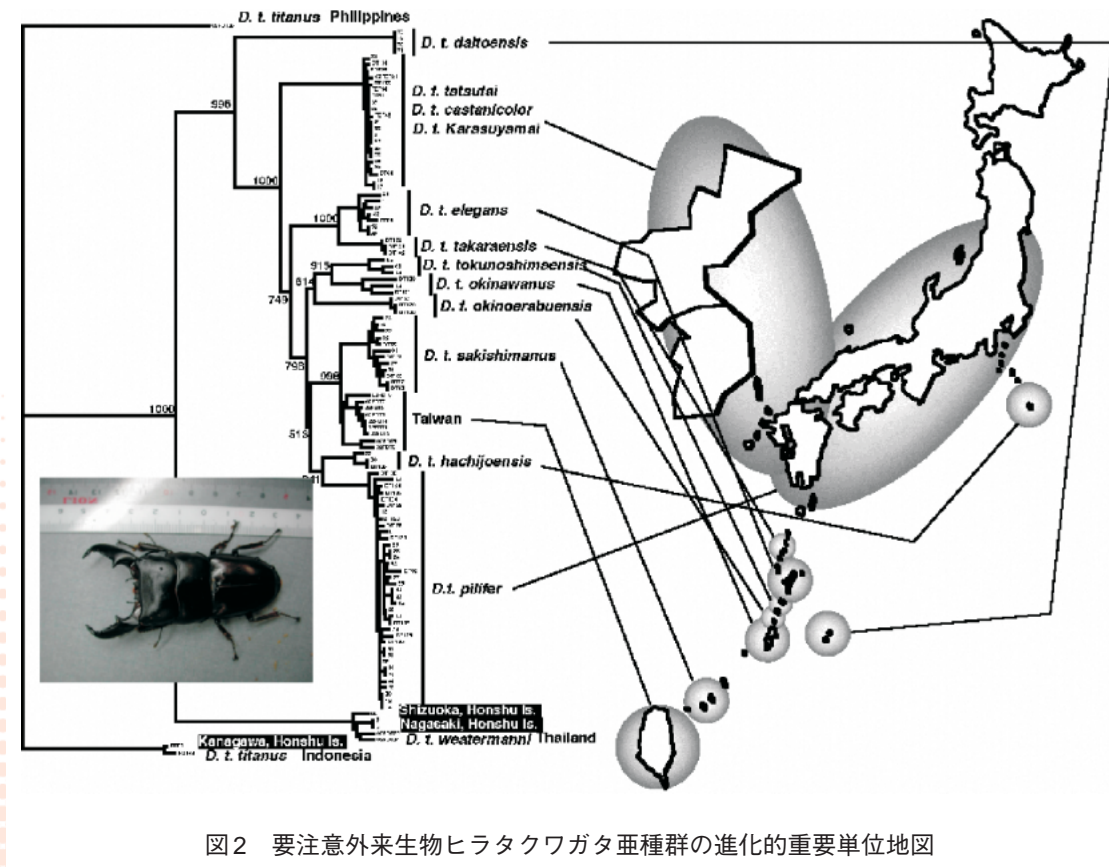


図2 要注意外来生物ヒラタクワガタ亜種群の進化的重要単位地図

本講演では、生物名のデータベース化および国内外の関連プロジェクトの概要について紹介する。

地球上には膨大な数の生物が存在するが、我々人類は各生物を類型化し命名することで自然界を認識してきた。生物学においては、生物は分類学的な「種」ごとに命名されており、これが生物名である。

生物名は、学名 scientific name と俗名 vernacular name に大別される。学名は、国際的な命名規約に従って定められる世界共通の標準的な生物名である。一方、俗名は学名以外の生物名全てを指し、日本においては、多くの種に日本語の俗名、すなわち和名がつけられている。多くの場合、各種には固有の和名、すなわち標準和名がつけられていて、国内では生物名として学名よりもはるかに幅広く用いられている。

生物に関するどのような情報も、対象となる生物名が無ければその価値はほとんど無くなってしまふ。そのため、生物名は生物学全般において最も基礎的かつ必要不可欠な情報と言える。しかしながら、そのグループの専門家以外の人々が正しい生物名を知ることは困難である場合が多い。この問題を解決するために、あらゆる生物名を集積したデータベースを作成し、情報を共有する必要がある。

このような背景から、現在、あらゆる生物名の収集を目的とした世界的プロジェクトがいくつも進行しており、世界規模生物多様性情報機構（GBIF）では、生物名の電子カタログ化（ECAT）がその大目標の一つとして掲げられている。また、Species2000<sup>1)</sup> や Integrated Taxonomic Information System (IT IS)<sup>2)</sup> が種名情報の収集を進めている。さらに、植物の学名は International Plant Names Index (IPNI)<sup>3)</sup> によって網羅されており、動物については動物命名法国際審議会（ICZN）が動物学名辞書と新種登録システム Zoobank<sup>4)</sup> を準備している。

日本では、GBIF 日本ノードの活動の一環として、日本産生物の学名と和名を網羅した生物名辞書の構築がシステム・コンテンツ両面で進められている。システム面では、学名・和名を保存するデータベースの構築、各種に関する分類情報の検索機能・表計算ファイルへの追加機能・ウェブサービスによる検索機能の提供を目指している。さらに、今後ナショナルバイオリソースプロジェクトのもとで構築が準備されている種情報データベースの情報基盤としても利用され、将来は学名をキーワードとして各種の様々な生物多様性情報を今よりも遙かに容易に得られるようになる。また、コンテンツ面では、各分類群について既存の目録を基に暫定的なリストを作成中であり、分類学者や関連学会の協力を受けてつ新たな目録の完成とその品質向上を進めて行く予定である。

1) <http://www.sp2000.org/> 2) <http://www.itis.gov/> 3) <http://www.ipni.org/> 4) <http://www.zoobank.org/>



free and open access to biodiversity data  
GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY

Search

HOME SPECIES COUNTRIES DATASETS OCCURRENCES SETTINGS ABOUT

Species: *Nelumbo nucifera* Gaertn.  
Sacred Lotus

»Kingdom: Plantae »Phylum: Magnoliophyta »Class: Magnoliopsida »Order: Nymphaeales »Family: Nelumbonaceae »Genus: *Nelumbo* »Species: *Nelumbo nucifera*

**Actions for *Nelumbo nucifera***

Explore: Occurrences Names and classification  
List: Countries with occurrences Datasets with occurrences  
Download: Darwin Core records One-degree cell density overlay for Google Earth Placemarks for Google Earth (limit 10,000)

**Names and classification**

According to Catalogue of Life: 2007 Annual Checklist: The Integrated Taxonomic Information System

Name: *Nelumbo nucifera* Gaertn.  
Classification: »Kingdom: Plantae »Phylum: Magnoliophyta »Class: Magnoliopsida »Order: Nymphaeales »Family: Nelumbonaceae »Genus: *Nelumbo* »Species: *Nelumbo nucifera*  
Status: Accepted name  
Common names: Sacred Lotus  
Record identifier: ITS-18400  
Record URL: [http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=18400](http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=18400)  
Review date: 15-Mar-2000  
Feedback: [Feedback to Catalogue of Life: 2007 Annual Checklist on the classification of \*Nelumbo nucifera\* Gaertn.](#)

According to The International Plant Names Index: IPNI

Name: *Nelumbo nucifera* Gaertn.  
Classification: »Kingdom: Plantae »Family: Nelumbonaceae »Genus: *Nelumbo* »Species: *Nelumbo nucifera*  
Record identifier: 95332-3  
Globally unique identifier: urn:lsid:ipni.org:names:95332-3  
Feedback: [Feedback to The International Plant Names Index on the classification of \*Nelumbo nucifera\* Gaertn.](#)

図1 GBIF新データポータル種のページ

Species 2000  
Catalogue of Life: 2007 Annual Checklist  
Indexing the world's known species

ITIS

Search results for scientific names

Records found: 736 Show 10 records per page Update

Scientific name	Name status	Source database	
<i>Papilio achelous</i> Hopffer, 1865	synonym for <i>Parides iphidamas</i> (Fabricius, 1793)	GloBIS/GART	Show details
<i>Papilio acheron</i> Grose-Smith, 1887	accepted name	GloBIS/GART	Show details
<i>Papilio aconophos</i> Gray, 1853	synonym for <i>Mimoides thymbraeus</i> (Boisduval, 1836)	GloBIS/GART	Show details
<i>Papilio aegaeus</i> Donovan, 1805	accepted name	GloBIS/GART	Show details
<i>Papilio aegaeus</i> var. <i>aegates</i> Fruhstorfer, 1903	synonym for <i>Papilio aegaeus</i> Donovan, 1805	GloBIS/GART	Show details
<i>Papilio aegaeus</i> subsp. <i>bismarckianus</i> Rothschild, 1895	synonym for <i>Papilio aegaeus</i> Donovan, 1805	GloBIS/GART	Show details
<i>Papilio aegaeus</i> var. <i>oritinus</i> Fruhstorfer, 1903	synonym for <i>Papilio aegaeus</i> Donovan, 1805	GloBIS/GART	Show details
<i>Papilio aegaeus</i> var. <i>armenulus</i> Fruhstorfer, 1902	synonym for <i>Papilio aegaeus</i> Donovan, 1805	GloBIS/GART	Show details
<i>Papilio aegisthus</i> Linnaeus, 1763	synonym for <i>Graphium agamemnon</i> (Linnaeus, 1758)	GloBIS/GART	Show details
<i>Papilio aegistus</i> var. <i>aegistiades</i> Honrath, 1888	synonym for <i>Graphium macfarlanei</i> (Butler, 1877)	GloBIS/GART	Show details

図2 Catalogue of Lifeのウェブサイト

<i>Graphium doson albidum</i> (Wileman, 1903)	ミカドアゲハ 本土・奄美亜種			<a href="#">詳細情報</a>
<i>Graphium doson perillus</i> (Fruhstorfer, 1908)	ミカドアゲハ 沖縄・八重山亜種			<a href="#">詳細情報</a>
<i>Graphium sarpedon nipponum</i> (Fruhstorfer, 1903)	アオスジアゲハ			<a href="#">詳細情報</a>
<i>Luehdorfia japonica</i> Leech, 1889	ギフチョウ			<a href="#">詳細情報</a>
<i>Luehdorfia puziloi inexpecta</i> Sheljuzhko, 1913	ヒメギフチョウ 本州亜種			<a href="#">詳細情報</a>
<i>Luehdorfia puziloi yezoensis</i> Rothschild, 1918	ヒメギフチョウ 北海道亜種			<a href="#">詳細情報</a>

図3 画像入りの種名リスト (鱗翅類標本画像データベース)

GBIF-J  
Biodiversity Data Portal

生物多様性情報総合ポータル

日本語 / English

名前と記載

**Nelumbo nucifera Gaertn.**

ハス 蓮 *lotus*

学名

学名: *Nelumbo nucifera* Gaertn.  
ランク: 種  
ステータス: 正式名

通称名

和名: ハス・蓮

記載

Wikipedia  
地中の地下茎から茎を伸ばし水面に葉を出す。草高は約1m。茎に通気のための穴が通っている。水面よりも高く出る葉もある(スイレンにはない)。葉は円形で葉柄が中央につき、撥水性があって水玉ができる(ロータス効果)。花期は7~8月で白またはピンク色の花を咲かせる。

分布

Wikipedia  
かつて日本では北海道南部から九州北部まで広く分布し、海外でもロシア極東(アムール川・ウスリー川流域)、朝鮮半島、台湾、中国(北は吉林省、南は海南省、西は甘粛省まで)と東アジアの広い範囲にわたって生息していた。

図4 種情報ウェブサイトのサンプルページ



# 省庁の枠を越えた生物多様性情報の 発信・活用に向けて

鳥居 敏男（環境省自然環境局生物多様性センター）

生物多様性情報に係る省庁連携には様々な対象・形態があるが、ここでは平成16年に設置された「自然環境情報に関する省庁情報連携ワーキンググループ」による情報の共有化に向けた岡山市周辺での調査データの重ね合わせに関する事例について述べる。

## 1. 関係4省庁の調査の概要

重ね合わせの対象となった調査は、つぎの4つである。

### (1) 環境省自然環境保全基礎調査（環境省自然環境局生物多様性センター）

●調査概要 動植物分布調査は、哺乳類、鳥類、両生類・爬虫類、淡水魚類、昆虫類等について、その全国分布を把握する目的で調査を実施。植生調査については、全国調査を実施し、これまで5万分の1植生図を作成。平成11年度以降は、2万5千分の1植生図を作成中。

●調査項目 哺乳類、両生類、爬虫類、鳥類、淡水魚類、昆虫類の分布／植生調査（組成、優占種調査）

### (2) 農業農村環境情報整備調査（農林水産省農村振興局資源課）

●調査概要 農村地域の生態系等の自然環境情報について広域農業地域を対象に現地調査を実施するとともに、既存環境情報と併せてデータベース化等を実施し、土地改良事業計画作成のための調査の効率化と質的向上を目指すもの。調査対象は主に農業用排水路、ため池などの土地改良施設。現地調査は原則年4回実施。

●調査項目 魚類、貝類、甲殻類、爬虫類、両生類、昆虫類、植物、鳥類、哺乳類

### (3) 森林資源モニタリング調査（林野庁計画課）

●調査概要 持続可能な森林経営の推進に資する観点から、森林の状態とその変化の動向について把握・評価するため、全国統一手法で行われている調査。調査は国有林については林野庁森林管理局が、民有林については都道府県が実施。調査は全国を4km間隔で区切った格子点上の0.1haの円形プロットで行われ、地況等調査、立木調査等を実施。調査地点は全国で約15,700地点あり、調査は5年周期で一巡するように実施。現在第2巡目の調査中。

●調査項目 地況等調査、立木調査、伐根調査、倒木調査、下層植生調査

### (4) 河川水辺の国勢調査（国土交通省河川局）

●調査概要 全国109水系の1級河川及び主要な2級河川や直轄・水資源機構管理のダム及び補助ダムについて、河川環境の整備と保全のため、河川環境に関する基礎情報の収集整備を目的として行われて

いる調査。調査地点は全国で約20,000地点。5年で各調査項目を一巡するように実施。現在は第3巡目の調査中。

●調査項目 魚介類、底生動物、植物、鳥類、両生類・爬虫類・哺乳類、陸上昆虫類等の6項目の生物調査、河川調査及び河川空間利用実態調査

## 2. 調査結果の重ね合わせと今後の課題

1の調査データは、それぞれがGIS情報として作成されていることから、これらのうちいくつかの情報に関し重ね合わせを行った（図1、2参照）。

独自の情報入力システムを持つ調査については、国内で汎用的に利用されているGIS情報ソフトを用いる場合、そのままのデータ形式では利用できないものがあり、相互利用にあたってはデータ形式の変換が課題である。各省庁が行っている調査は、目的、調査手法、データ活用方法などが異なるが、それらの点を踏まえながら、より一層連携を深めていく必要がある。

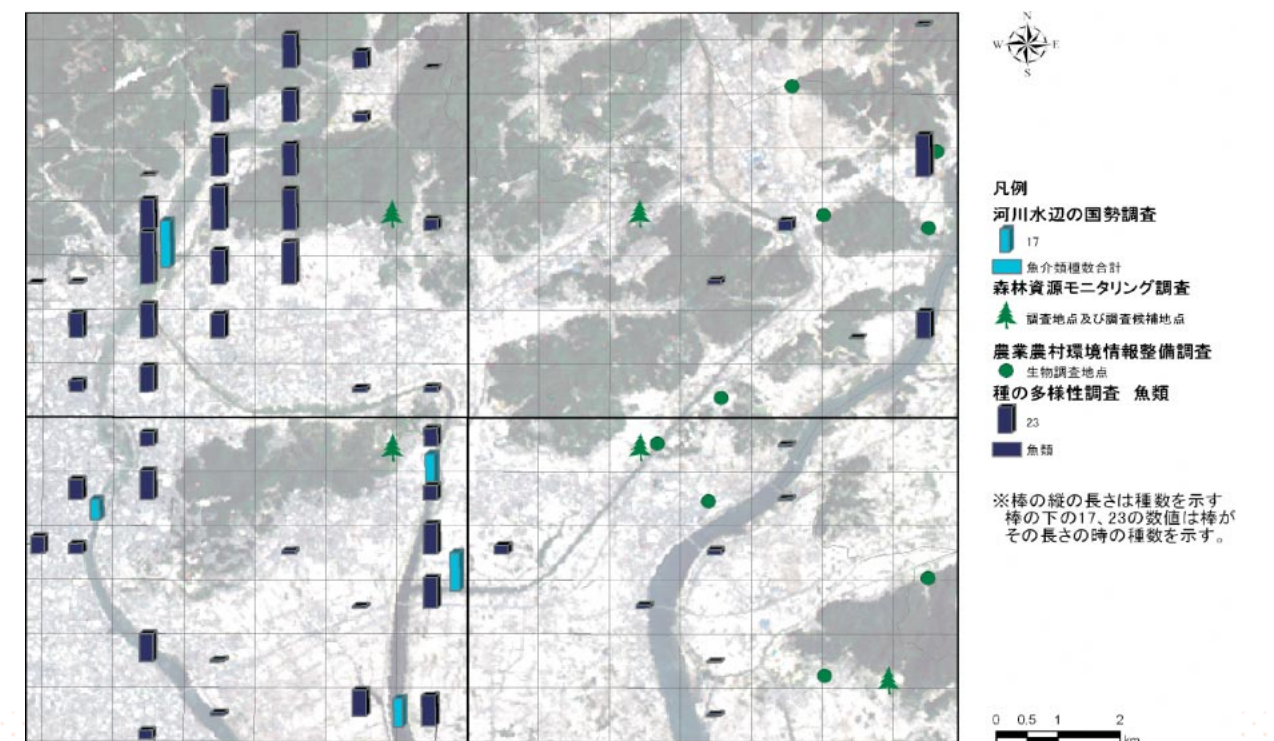


図1 4省庁調査結果の重ね合わせ事例

\* 河川水辺の国勢調査、農業農村環境情報整備調査、自然環境保全基礎調査種の多様性調査の魚類調査の結果及び森林資源モニタリング調査の調査地点を示した。



# 河川水辺の国勢調査による 河川環境データベースの整備と活用

大杉 奉功 ((財)ダム水源地環境整備センター)

## 1. 河川水辺の国勢調査

国土交通省および(独)水資源機構では、全国109の1級河川(一部の項目は2級河川等でも実施)および直轄・水資源機構ダムを中心に、河川環境の整備と保全を適切に推進するため、河川・ダムにおける生物相を定期的、継続的、統一的に把握することを目的として、平成2年度より河川・ダムにおける生物調査等を行う



図1 河川水辺の国勢調査の調査項目

「河川水辺の国勢調査」を実施している(図1)。  
これまで概ね5カ年で各調査が一巡するようなローテーションで実施し、平成17年度までで3巡目の調査を完了している(図2)。

調査項目は、「魚介類調査」「底生動物調査」「植物調査」「鳥類調査」「両生類・爬虫類・哺乳類調査」「陸上昆虫類等調査」という6項目の生物調査を河川・ダム共通で、さらにダム湖版では「動植物プランクトン調査」も実施している。また、河川空間やダム湖の利用者などを調査する「河川空間利用実態調査」「ダム湖利用実態調査」も3年に1回実施している。

なお、平成18年度の4巡目調査からは、調査の重点化を図り、調査体系の大幅な改

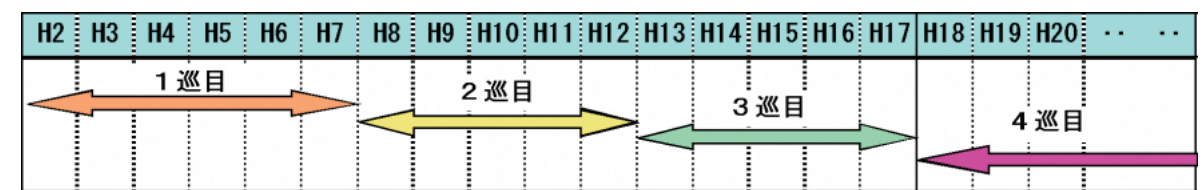


図2 河川水辺の国勢調査の実施状況

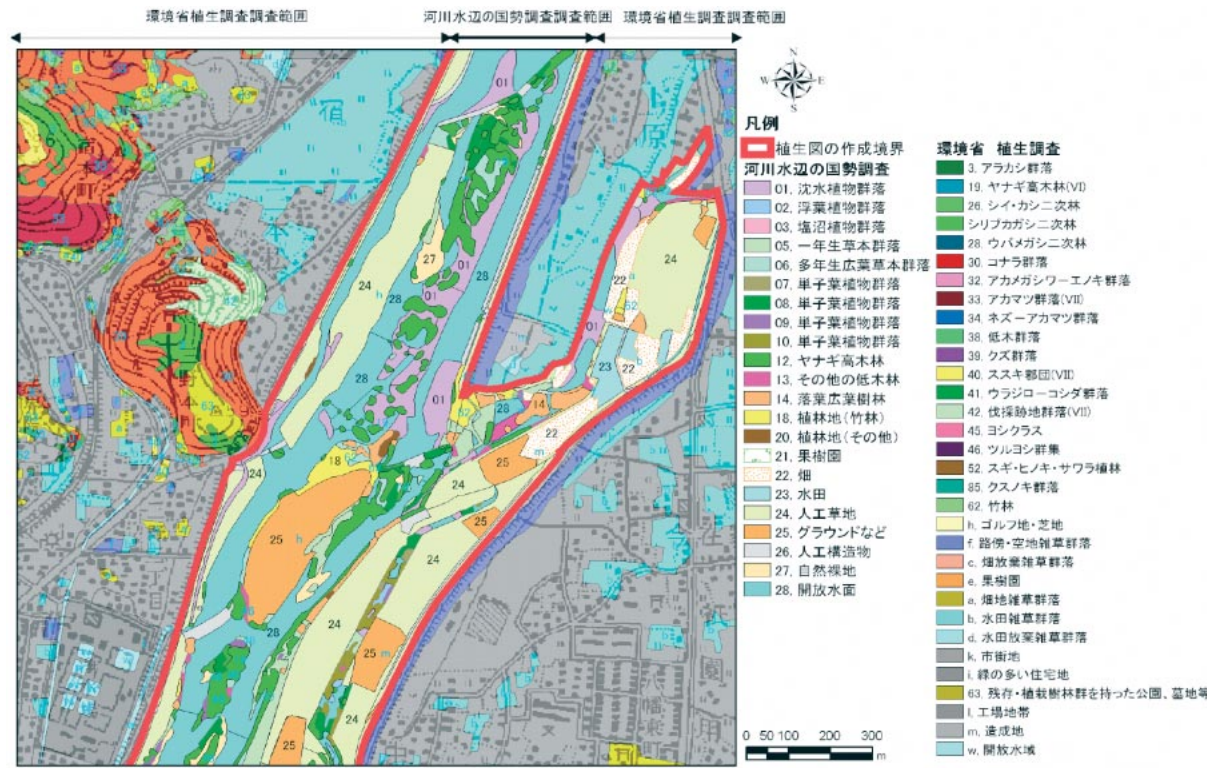


図2 植生調査の重ね合わせ事例

\* 河川区域内を河川水辺の国勢調査の植生図(縮尺1/2,500)で、河川区域外を自然環境保全基礎調査の植生図(第6回、縮尺1/25,000)で重ね合わせて図示した。



訂を行っている。

## 2. 調査精度の確保

生物調査及び河川調査の実施にあたっては、地方整備局等のブロック毎に当該調査に関する専門的知識を有する学識経験者を「河川水辺の国勢調査アドバイザー」として委託し、調査計画、調査実施、調査成果などについての助言を得つつ実施している。

さらに全国的な調査データのスクリーニングについては「スクリーニング委員会」を設置し、最新の分類学的知見に基づいた調査精度の確保に努めている。

## 3. 調査データの蓄積と成果の活用

1～3巡目の調査結果により、日本に生息する淡水魚、汽水魚の85%程度の種を「河川水辺の国勢調査」で

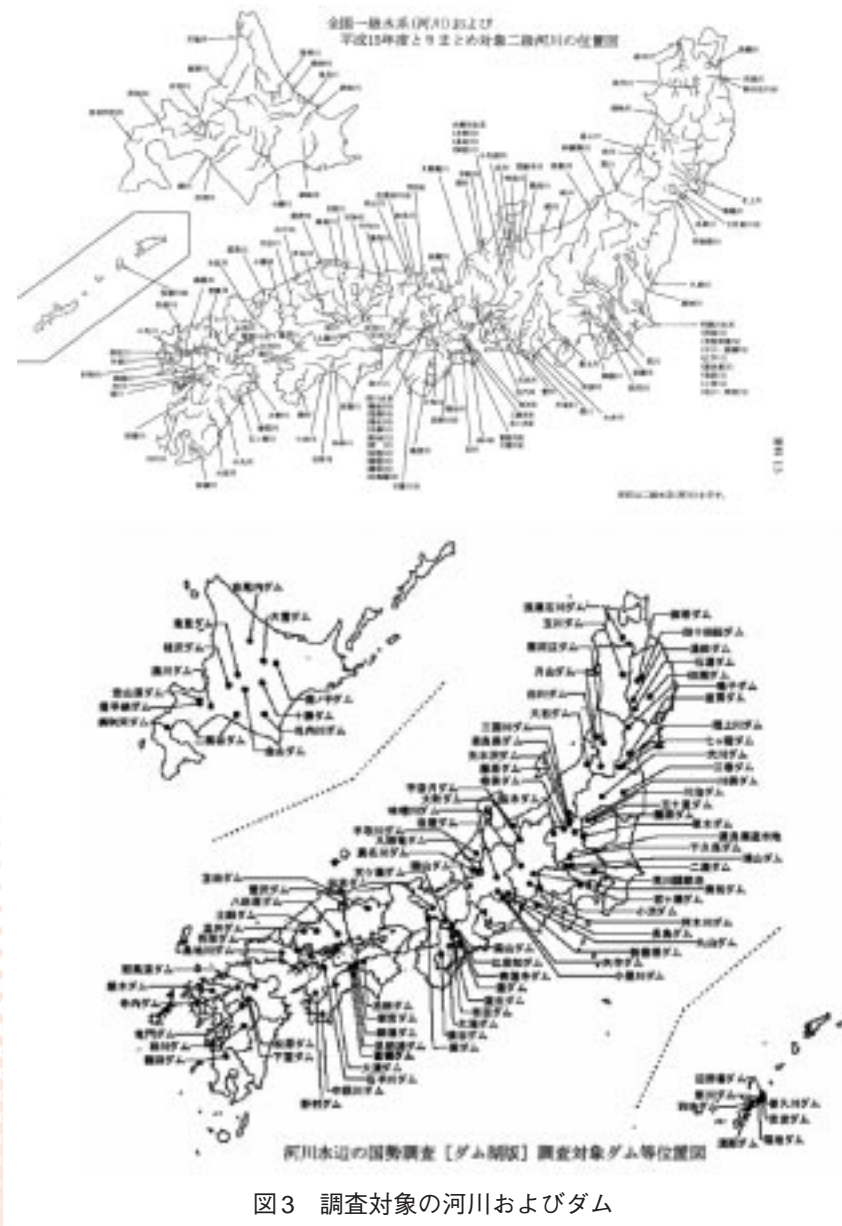


図3 調査対象の河川およびダム

確認しており、日本の河川における魚類相は、ほぼ網羅的に把握されており、河川という限られた空間でありながら、多様な生物の生息・生育の場となっていることが明らかとなっている。

また、レッドデータブック記載種などの重要な種については、保全対策の基礎となる分布状況の把握や、近年、在来生態系の脅威となっている特定外来生物などの外来種について、駆除対策の基礎となる分布状況についても把握に努めている。

これら蓄積された情報は、下記のように、全国の河川・ダムにおいて河川環境の整備や保全対策等に活用されるとともに、インターネット上にも公開され(図4)、学術研究等、様々な分野で活用されている。

- ・河川整備計画、自然再生計画、河道法線計画の策定等の計画段階における利活用
- ・河川工事の設計、環境アセスメント等の設計・工事段階における利活用
- ・樹木管理、高水敷利用、占用許可、ダム等管理フォローアップ等の管理段階における利活用
- ・データベースとして広くデータを公開することによる研究等における利活用

## 4. 標本の収集と有効活用

国勢調査においては、スクリーニング委員会において確認種リストを確定する上で同定結果が疑わしい種(同定疑義種)を確認するためのバックデータとして、魚類や底生動物、陸上昆虫類等の標本を収集している。これら得られた標本試料は、スクリーニング委員会の終了後まで必要最低限の2ヶ年程度保管することとしている。保管期間終了後は、取得された貴重な生物試料について、地元博物館等の研究機関等の受け入れ先を探し、可能な限り有効活用を図るように努めている。

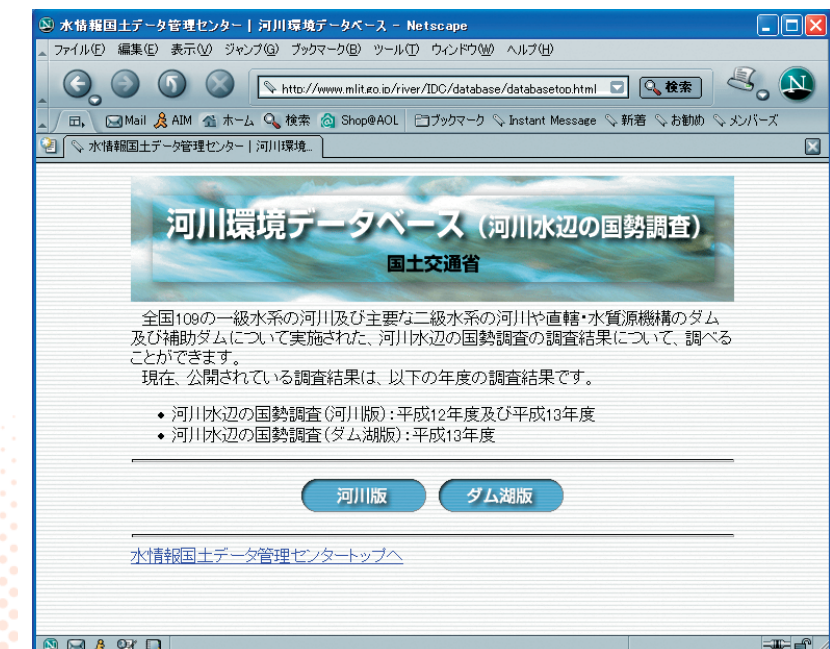


図4 インターネットを用いたデータの公開  
(<http://www.mlit.go.jp/river/IDC/database/databasetop.html>)



## 画像と標本のデータベースに基づく 日本産魚類の動物地理学的研究

松浦 啓一（国立科学博物館）、瀬能 宏（神奈川県立生命の星・地球博物館）

動物地理学的研究を行うためには、研究対象の動物がどこに分布しているかを知らなければならない。しかし、実際に研究を行ってみると、動物の分布域を知ることが容易ではないことに気づくだろう。まず、第一に動物は植物とは異なり一カ所に留まるわけではなく、多かれ少なかれ移動する。季節的な移動や成長にともなう移動は多くの動物で知られている。したがって、ある動物が一定の地域に分布するかどうかを見定めるためには多くの労力とデータが必要となる。比較的観察が容易な大型の陸上動物ですら、分布域を正確に知ることは簡単ではない。したがって、水中に生息する動物を対象にした場合にデータ収集が困難になることは自明であろう。

魚類の場合、ある海域の魚類相を明らかにしたり、海域間の魚類相の関係を研究しようとする、かなり長い年月が必要であった。研究者自らで採集できる魚種は限定されるため、漁業に依存して魚類標本を長期間採集しなければ正確な分布記録にならないからである。しかし、魚類の出現記録を大量に、そして正確に収集できれば、従来とは異なった研究を展開できる可能性がある。大量のデータが利用できれば、これまでのデータでは見えなかった魚類相や海域間の関係が浮かび上がるかもしれない。実際、鳥類においては、国内においても諸外国においても野鳥観察データの数は膨大であり、これらのデータを活用した研究が行われている。

では、水中に生息する魚類ではどうであろうか。従来の枠を脱し、大量のデータを入手して、具体的な研究を展開する道があるのだろうか。我々は一般のスキューバダイバーの協力に基づいて「魚類写真資料データベース」を構築した。現時点で公開している画像データは約5万5千件に達しており、未公開データを含めると約7万件の画像データが蓄積されている。これらの画像の大半は一般のスキューバダイバーが撮影したものであり、研究者が撮影した画像はごく一部に過ぎない。魚類の画像は種の特徴が捉えられていれば、正確な同定が可能であるし、撮影記録は詳細であり、いつ、どこで撮影されたかが分かるので、実物の標本と同様に正確な分布記録の証拠となる。これまでに各地の浅海性魚類相が「魚類写真資料データベース」を活用して明らかにされてきた。従来の方法では数十年を要した研究が、数年で実行可能となったのである。

このような研究をさらに進めるため、我々は日本南部の12地点に生息する浅海性魚類約1万件の画像データを解析した。これによって12地点の魚類相の類似関係が示された（図1）。この樹形図を見ると、琉球列島の魚類相が九州から本州中部までの魚類相と大いに異なることが分かる。また、興味深いことに琉球列島とはほぼ同緯度にあり、サンゴ礁が発達する小笠原諸島の魚類相は琉球列島の魚類相とは異なり、伊豆諸島や本州の太平洋岸の魚類相と近い関係にあることが分かる。このような関係の背後にある要因として、当然のことながら海流を考えねばならない。日本の太平洋岸が黒潮の影響を強く受けていることはよく知られている。すなわち、

南方系の海産動物が黒潮によって運ばれており、そのため、黒潮が洗う日本南部に南方系の海産動物が見られるというわけである。確かに黒潮が強大な海流であり、南方系の海産動物を運ぶ「ベルトコンベヤー」の役割を果たしていることは間違いのないであろう。そのことは今回の魚類相の解析結果にも表れている。

しかし、一方で、黒潮が台湾と琉球列島南部の間で東シナ海に入り、トカラ海峡から太平洋に出て、北方に向かう点に注意する必要がある。すなわち、琉球列島は黒潮によって囲まれているのである。黒潮の強大な力を考えると、琉球列島は黒潮という「障壁」によって囲まれているとも言える（図2）。この事が琉球列島の魚類相を独自のものとしている重要な要因であろう。実際に、九州から本州まで分布する温帯性魚類には、琉球列島には分布せず（あるいはごく希にしか出現しない）、中国大陸沿岸と台湾に分布する種類がいる。このような魚種は黒潮によって琉球列島へ移動することができないために現在の分布パターンを示しているのではないかと考えられる。もちろん、これはまだ仮説ではあるが、大量のデータから導かれているので、かなり強固な仮説と言えよう。現在、この仮説を検証するため、日本及び周辺地域の浅海性魚類からグループを絞り、地域個体群の遺伝的関係を含む研究が進行中である。

一方、淡水魚においても大量の標本データを活用した研究が可能となっている。国立科学博物館に保存されている約120万個体の標本データは電子化され、そのデータに基づいて各種の分布パターンがインターネット上に公開されている（図3）。詳細なデータの公開は絶滅危惧種などの保全を考慮して制限しているが、今後、全国の自然史系博物館が参画しているサイエンス・ネット事業などを通じて、さらに多くの淡水魚の標本データが集積されれば、従来とは異なった研究展開が可能となるであろう。

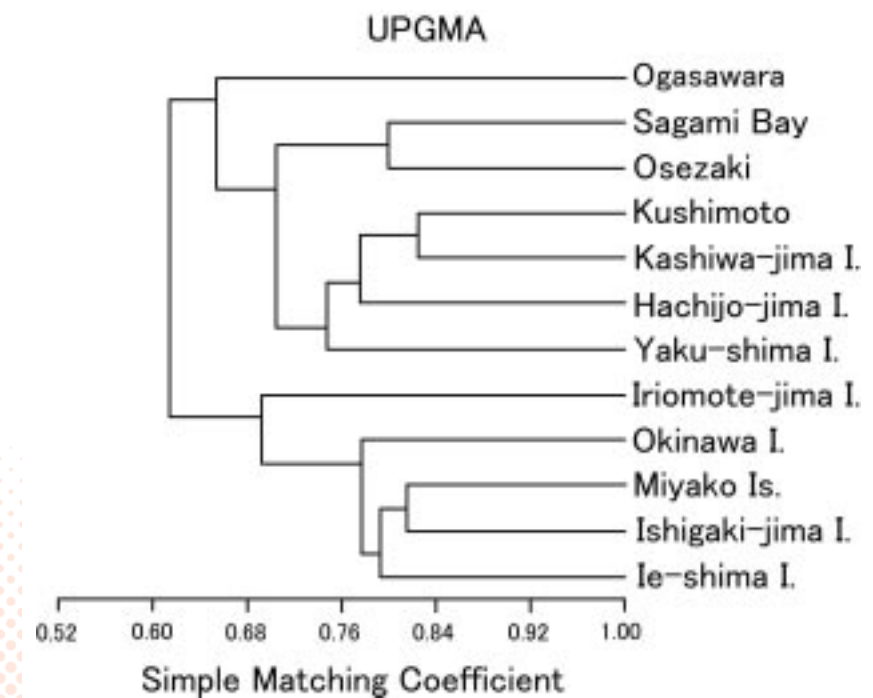


図1 日本南部12地点の魚類相の類似関係



# 古くて新しい博物学： 資料収集・情報発信・普及啓発・自然再生

三橋 弘宗（兵庫県立人と自然の博物館）

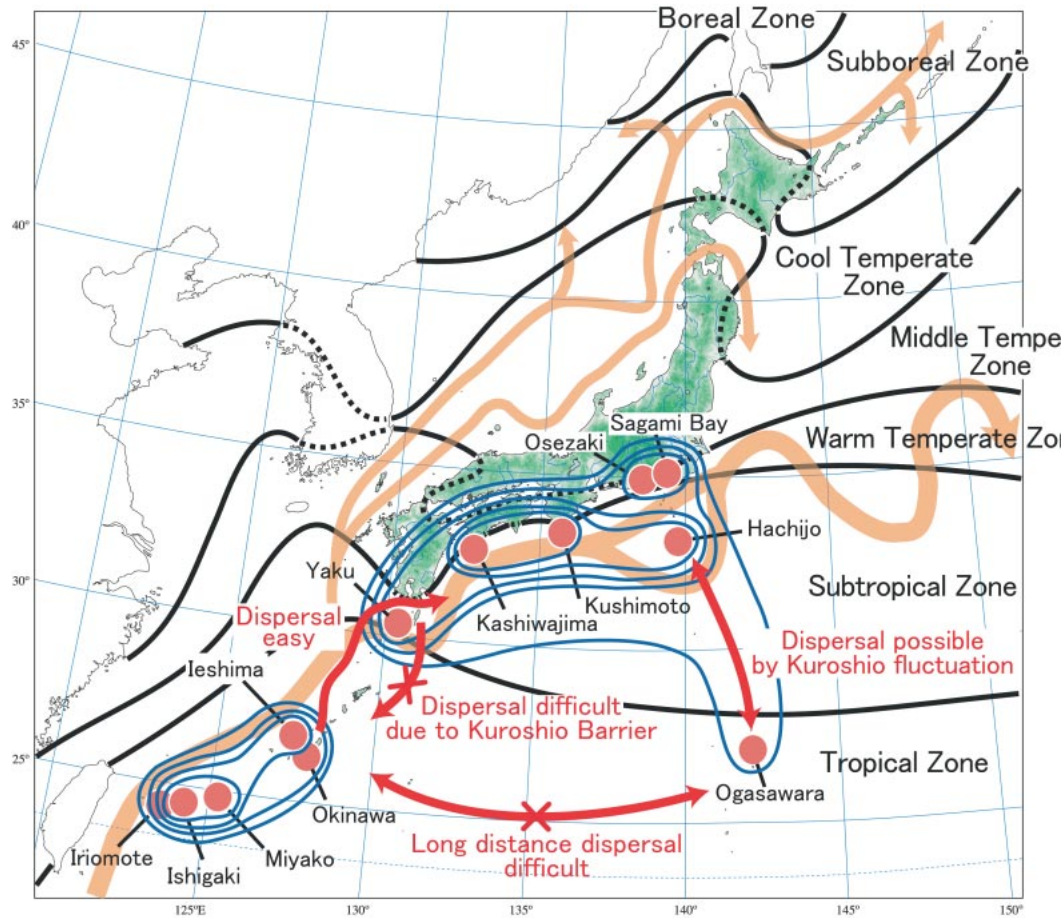


図2 日本列島周辺の黒潮流路と海域区分

地域の保全計画や自然再生計画を立案するためには、生物多様性情報の利活用が不可欠である。最近になって、生物多様性情報が具体的な環境政策に活用されはじめたことで、その重要性がさらに認識されつつある。こうした社会的な潮流に呼応して、行政や学術団体等が主体となり、GBIFを始めとして、様々なかたちで情報整備が進められている。しかし、生物多様性情報の整備や活用に関する方法論は、体系化されていない。その理由は、学問の歴史が浅いことに加えて、学際的な知見から情報の創出、蓄積、流通、活用に至るまで、一連のものとして取り扱う研究領域がないことに起因すると思われる。さらに、これらの事業に関する実務経験を積む場も極めて限られているうえ、非常に多岐にわたる学問分野への理解が要求されることもアプローチを困難にしている。分類学や生態学にはじまり、情報処理、統計、土木工学、国土計画論など。あらゆる知識を活用して自然への理解を深めること。これは、20世紀初頭の博物学の思想と変わらないものであるが、一世紀を経て、その方法論や目的は一変している。これまでに蓄積された記録や標本、先人によって開拓された叡智、そして最新の情報技術や研究成果を融合させ、環境の保全や再生といった社会的な要請に応えることが現代の生物多様性科学に求められている。これはまさに古くて新しい21世紀の博物学の一つの形であろう。世界的にも、こうした学際分野の牽引者として、自然史博物館の役割がふたたび注目されている。今回の講演では、いくつかの実践事例を紹介したい。

## 自然環境情報の重要性

まず、生物多様性情報の活用がもたらすものとして、ある河川の流域保全の事例を紹介したい。左の図1は、実際に生物多様性情報を統合した結果をもとに記した概況図である。この図では、貴重な生物が集中するホットスポット、生物の移動を阻害する横断工作物、回遊魚の分布、そして外来種の分布をとりまとめている。では、この図を元に自然再生事業を行うことで効果的な場所は、下流側の堰堤に魚道を設置することにより回遊魚の遡上を可能にすること、上流部の絶滅危惧種

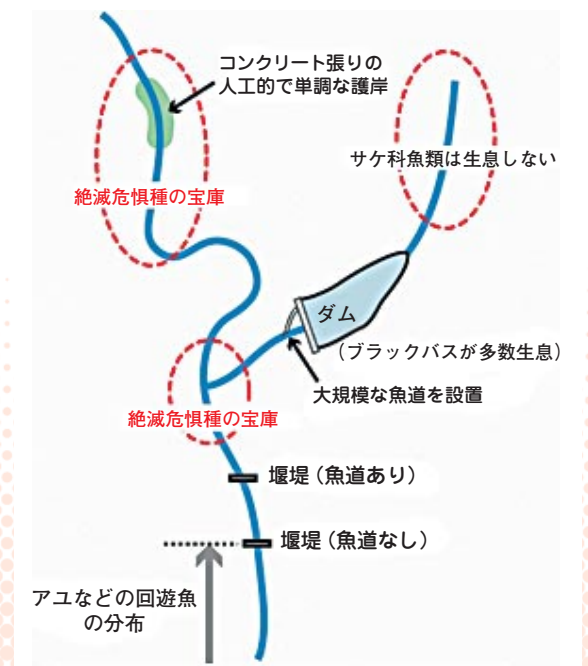


図1 ある河川の自然環境に関する概況図

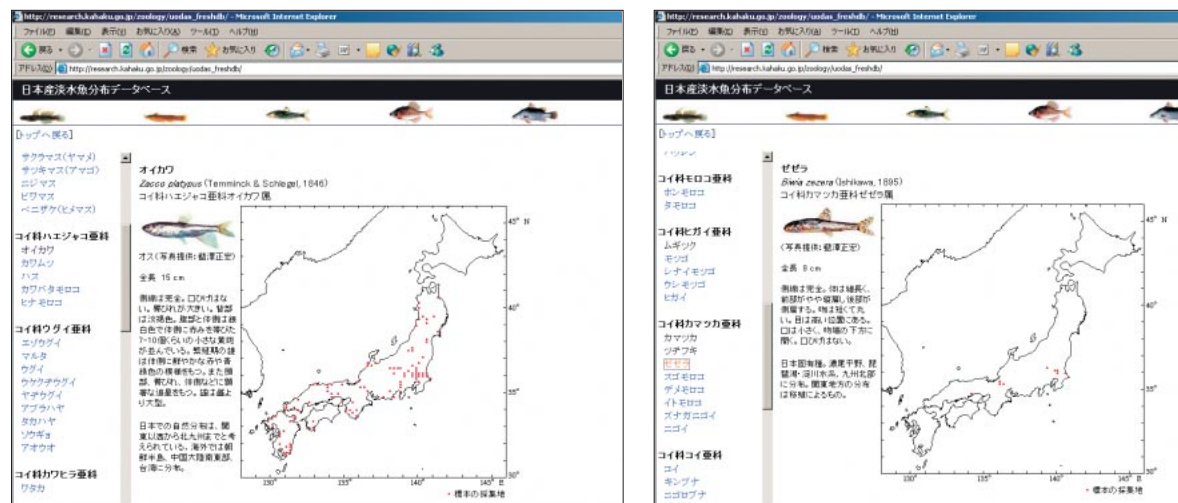


図3 国立科学博物館の淡水魚類分布データベース。オイカワ（左）は関東以西に分布していたが東北地方にも人為的に広がり、ゼゼラ（右）も濃尾平野、琵琶湖・淀川水系と九州北部が本来の生息域であったが関東に人為的に広がったことが分かる



のホットスポットにて人工的な護岸を改良することが挙げられる。一方、ダムの下流側に巨大な魚道を設置することによって効果はあまり期待できない。むしろ、マイナスの影響すら想定される。というのも、ダムはブラックバスなどの繁殖池となっており、下流からの魚類の遡上はそのまま餌供給になる。また、魚道で繋がることで貴重な生物が豊富な場所へ外来種が侵入すること、さらには上流にはサケ科魚類やアユなどの回遊魚が生息できる生息場所が本来的に無いため、遡上させる意義がないからである。このように、川の自然環境を情報を集約して地図として俯瞰することで、自然を再生するための有意義で費用対効果の高い対策へと発展させ可能である。ここで最も重要なことは、地図をつくるために、博物館の標本情報、過去の調査データ、市民からの聞き取り調査の情報、土木施設の情報などの、あらゆる情報やノウハウが活用されており、一朝一夕に構築できるものではない。また、膨大な情報をただ重ね合わせるだけでは有益な情報を抽出することは難しい。意義のある二次情報を創出するためには、生態学や河川工学への理解、さらには図1にあるようにエッセンスを要約した図として情報発信する技術が求められる。

### 野生生物の潜在的な生息適地推定と保全計画

膨大な分布情報を活用することで、先述したような評価図を作成することが可能であるが、こうした取り組みは、どこでも出来る訳ではない。調査が十分行われており、現在も自然環境が良好な場合は、一定のお金を

かければ十分な情報を得ることが可能である。しかし、都市近郊で大幅に自然環境が改変された場所や、これまで調査がほとんど行われていない場合、あるいは日本列島全域を広域的に評価する場合には、限られた既存の情報からその土地のポテンシャルを推測せざるを得ない。このため、既存の生物分布情報と各種環境要因との関連性をモデル化して評価することになる。この考え方は、Ecological Niche Modelingと呼ばれ、世界各地において多様性保全のツールとなっている。今回の公演では、モリアオガエルとカスミサンショウウオを題材として、データを収集する方法、そしてそのデータを用いた生息適地の解析、保全計画の提案、そしてHPを用いた情報の発信について紹介する。

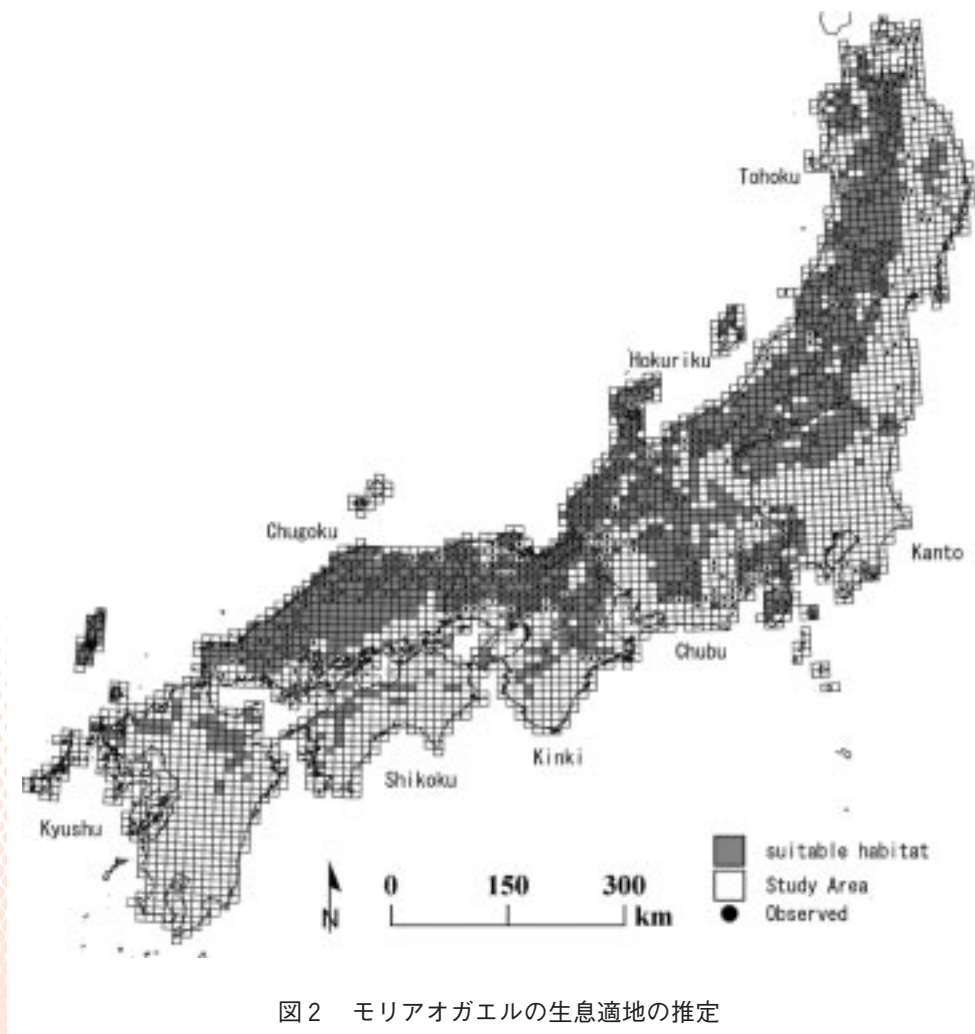


図2 モリアオガエルの生息適地の推定



# GBIF ポータルサイトの活用

菅原 秀明 (国立遺伝学研究所 生命情報・DDBJ 研究センター)  
hsugawar@genes.nig.ac.jp

## GBIF とは

- ・ 経済協力開発機構の (Mega-science forum) の提言が、2001 年に独立の組織として実現されました。
- ・ 研究社会、一般市民ならびに政策関係者へ、生物多様性の研究、保全、利用に有用な情報を提供します。
- ・ 事務局はコペンハーゲンで活動しています (<http://www.gbif.org/>)。
- ・ 各国の拠出金で運営されています。
- ・ 各国ならびに NGO はそれぞれのノードを介して GBIF 標準のデータ形式と通信方式でデータを公開します。
- ・ 日本ノードサイト：<http://gbif.ddbj.nig.ac.jp/portal/> (図1参照)
- ・ GBIF 事務局は、情報処理の標準化、電子化、学名の網羅、人材養成などのプログラムを企画・主導します。
- ・ GBIF 事務局には情報技術の専門家も在籍し、標準技術の選定・開発をしています。
- ・ 2001 から 2006 年までの第 1 期試行期間 (proof of concept) を完了し、2007 年から第 2 期 5 年間の本格運用期に入りました。
- ・ 2007 年 11 月の時点で、データプロバイダー 207 (178) 機関で、GBIF から利用可能なデータ件数は 13,617 万 (9900 万件) に達しています (カッコ内は 2006 年 9 月時点)。

## GBIF における情報システム構築

- ・ GBIF は「自ら構築する情報資源」と「参照する情報資源」とを明確に意識した上で戦略を検討します。
- ・ GBIF は「自ら構築する情報資源」として、2011 年に既知の生物種を 100% 網羅する 10 億件のデータを提供することを目指しています。
- ・ GBIF は、文献情報、分子生物学の情報資源、地理情報、環境情報、気象情報さらには社会経済情報などの「参照する情報資源」との連携を実現する情報環境の構築を目指しています。
- ・ この情報環境によって、誰でも、何処でも、何時でも、目的にあわせて必要な情報資源を組合せて、多様な生物の検索、分析、保全、応用を進めていくことが可能になります。
- ・ GBIF は、各サイトの個性を GBIF の仲間として相互理解可能なように包み込む (wrap) 技術として Web サービスを採用しました (図2参照)。
- ・ 各サイトは、GBIF が提供するツールを使って、GBIF 標準のデータ構造で GBIF 標準の通信プロトコルで、データを公開します。すでに運用していたデータベースを変更する必要はありません。
- ・ 標準データ構造と標準プロトコルとして、現在のところ、ノードのおよそ 3 分の 2 が DarwinCore と

DiGIR (<http://digir.sourceforge.net/>) を、ヨーロッパを中心とするおよそ 3 分の 1 が ABCD と BioCASE (<http://www.biocase.org/>) を使っています。

- ・ 国立遺伝学研究所の GBIF 日本ノードは国内の生物多様性情報 MySQL に格納し、GBIF のツールを使って、DarwinCore と DiGIR に対応しています。

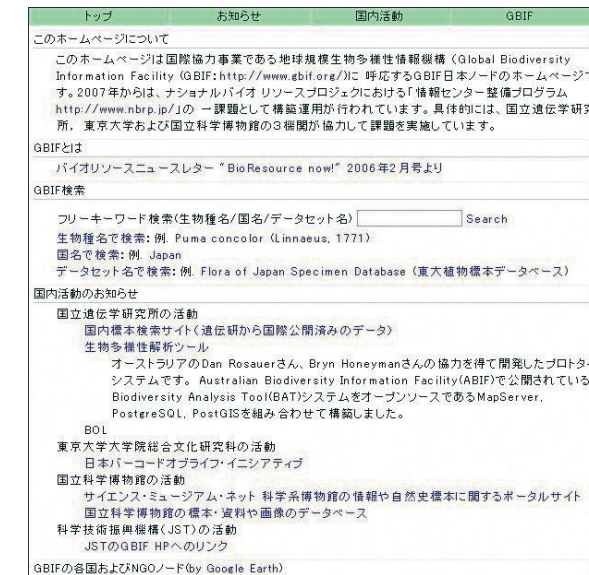


図1 GBIF 日本ポータルサイトのご紹介

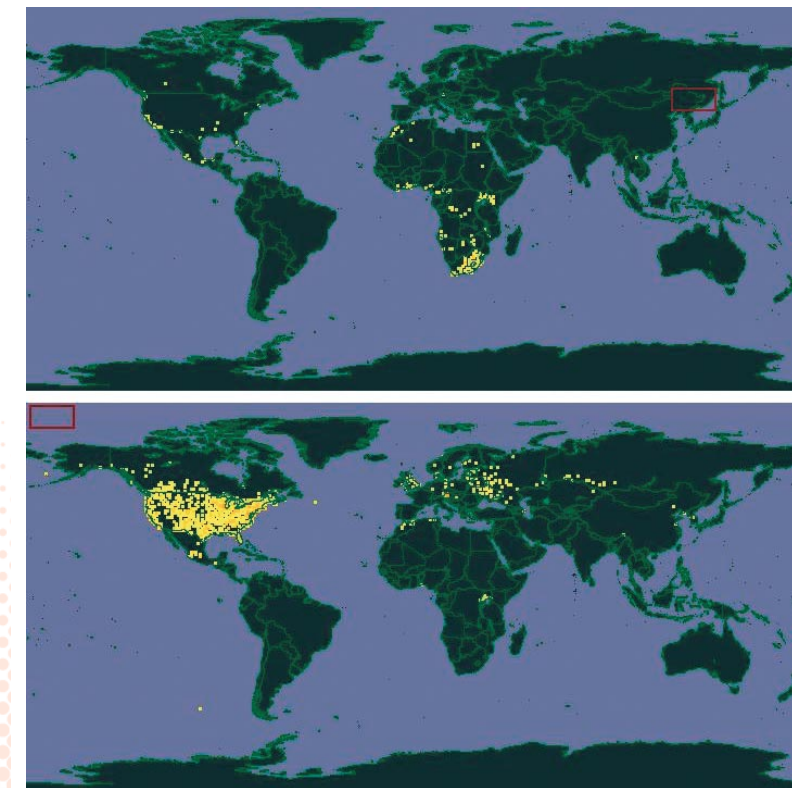


図2 GBIF 情報資源と Google map の連携：  
ツバメの分布季節変動 (上図が 1 月の分布、下図が 7 月の分布を示す)