

## 保全情報

# 海洋生物地理情報システムOBIS日本ミラーサイトの現況 —海洋における外来種問題の視点から

志村 純子<sup>1\*</sup>・開 和生<sup>1</sup>・Yunqing Zhang<sup>2</sup>・松永 恒雄<sup>1</sup>・白山 義久<sup>3</sup>・五箇 公一<sup>1</sup>

<sup>1</sup>国立環境研究所・<sup>2</sup>Rutgers, State University of New Jersey, USA・<sup>3</sup>京都大学フィールド科学教育研究センター

Current status of the Japanese mirror site of the Ocean Biogeographic Information System (OBIS)  
— a perspective on invasive alien marine species

Junko Shimura<sup>1\*</sup>, Kaduo Hiraki<sup>1</sup>, Yunqing Zhang<sup>2</sup>, Tsuneo Matsunaga<sup>1</sup>, Yoshihisa Shirayama<sup>3</sup> and Kohichi Goka<sup>1</sup>

<sup>1</sup>National Institute for Environmental Studies, Japan, <sup>2</sup>Rutgers State University of New Jersey, USA,

<sup>3</sup>Field Science Education and Research Center, Kyoto University

要旨：海洋生物の観測は20世紀初頭から行われており、これまでに蓄積された世界の博物館標本情報や、海洋生態系構成要素の観測情報を全球規模で集約することにより、過去100年以上にわたる期間の海洋生物の動態をモニタートーとともに新たに発見された生物種とその分布に関する情報を把握することができる。さらに将来の生態系の変動予測にこれらの観測情報を活用することが期待される。こうした生態系情報の有効活用を目指して、現在200あまりの海洋生物データベース保持機関の国際共同研究により、データベースポータルOBISが稼動している。本論文では、このデータベースポータルの日本側ミラーサイトの現況を紹介するとともに、海洋生物の外来種侵入問題を事例として情報活用のあり方について検討を行った。

キーワード：生物多様性、海洋生物情報、データベース、外来種

Abstract: The Ocean Biogeographic Information System (OBIS) has developed an international portal site that allows users to access and use marine species occurrence information online, through a web browser. A mirror site in Japan for the international OBIS portal is available at the National Institute for Environmental Studies. The mirror site includes over 11,000,000 records and 70,000 species from 163 distributed databases (as of December 2006). The coverage of records along the coast of Japan is limited to invasive marine species, although large numbers of species occurrence records from around Japan have already been registered in OBIS, in other parts of the world. The geo-referenced species occurrence and time line information in the OBIS database is considered to be a complementary tool, to be used with the Global Invasive Species Database (GISD) beta version, for analyzing the historical invasion and habitat extension of known alien species. The occurrence information for 29 marine species that have been identified as invasive alien species in the GISD can be retrieved from OBIS. The mapping of these records along a time line revealed the history of invasion of *Carcinus maenus*, from the Atlantic to the southern Pacific Ocean. However, the occurrence of *Carcinus maenus* and other known alien species, such as *Ciona intestinalis* and *Molgula manhattensis*, around Japan cannot be confirmed with OBIS data, although these species have reportedly invaded Tokyo Bay and Osaka Bay. To close the information gap, it is necessary to obtain information from marine ecosystem monitoring projects from around Japan; this will help to increase public awareness of marine invasive species around Japan and facilitate further analysis of the interaction between environmental change and species distribution.

Key Words: Biodiversity, Marine biodiversity information, Database, Invasive alien species

\*〒305-8506 つくば市小野川 16-2 国立環境研究所

National Institute for Environmental Studies, Japan, 16-2 Onogawa, Tsukuba 305-8506, Japan

e-mail: junko@nies.go.jp 2007年4月5日受付、2007年7月2日受理

## はじめに

Ocean Biogeographic Information System(OBIS)は、センサスオブマリンライフ(CoML)という海洋生物調査プロジェクトの情報を世界に広く公開し、利用可能とすることを目的としたプロジェクトであり、現在、世界の73カ国、1000名以上の研究者が参画している(O'Dor and Gallardo 2005; Yarincik and O'Dor 2005)。OBISは、CoMLを通じて海洋生物多様性の観測情報を収集とともに、海洋生物種の実用的な分類体系について解説している。さらに、それらの生物種の分布に関する情報を全球レベルで網羅するために、CoMLおよびそれ以外の関連分野の研究ネットワークを通じて収集された20世紀初頭から現在までの海洋生物観測情報を、ポータルサイトから検索・再利用可能としている(Costello and Berghe 2006)。また、情報の蓄積により、将来は海洋生物種の多様性についても評価可能とする計画である。これまでに、1,100万件、7万種にのぼる海洋生物の観測情報が観測海域の緯度・経度、生物の学名、または英語の慣用名を用いて、Web検索できるようになっている(<http://www.iobis.org/> 2006年12月15日確認)。

## 目的

地球規模での気候変動に加え、水産資源の乱獲や海洋汚染などの人為的環境搅乱が海洋生態系に重大な影響を及ぼし、世界的な問題となっている。海洋環境の調査は、衛星観測やその他のリモートセンシング技術により地球規模に拡大し、国際海洋情報交換プログラム(International Oceanographic Information and data exchange programme, IODE)により調査データの地球規模での統合とそのデータへの自由なアクセスが可能となっている(<http://www.nodc.noaa.gov/>、2007年3月20日確認)。一方、生態系情報へのアクセスは物理化学情報にくらべると未だに容易でないため(Costello and Berghe 2006)、生態学ニッチモデルを用いたGARPなどのツール(Weiley et al. 2003)がオープンソースとして海洋生物の生息予測に利用できるようになっているにもかかわらず、このようなモデルツールを用いた研究の成果は多くない。

本論文では、OBISポータルから一括検索で取得可能な情報の活用促進と、今後、我が国における海洋生物の生態系情報を整備することを目的として、OBISの現況について報告する。さらに、海洋生物保全の課題を検討する際に、OBISデータが十分な網羅性・正確性をもつ

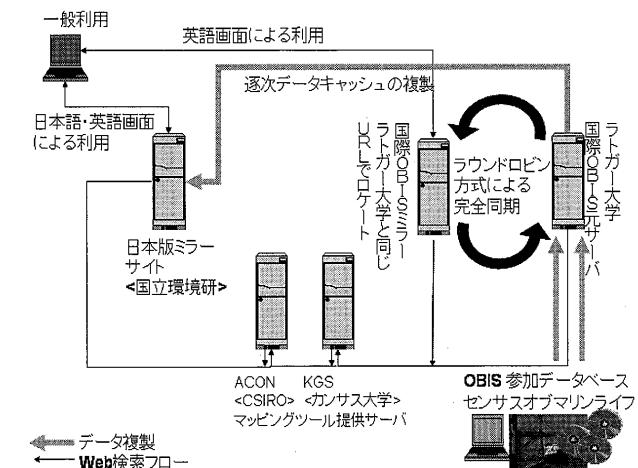


図1. OBISの構成とデータフロー。

ているかどうかを明らかにするため、沿岸域の侵略的外来種に着目し、OBISにおける登録状況を調査した。

## 方法

国際OBISのポータルサイトでは、生態学情報統合手法の一つであるDiGIR(Michener et al. 2005)のプロトコルによって、インターネットに接続したデータ交換可能なデータベースサーバ群のメタデータを収集し、国際OBISポータルサーバのデータベースに登録してその検索を可能にしている。図1に示したように、国際OBISデータベースおよびWebインターフェースのプログラム一式を国立環境研究所のサーバ上に複製し、ミラーサイトを構築した。データコンテンツおよびプログラム一式は国際OBISポータルサイトの2006年12月バージョンを使用した。実装環境はヒューレットパッカード社製ProLiant DL320 G5 (Dual Core Xeon 3060 2.4GHz) 上にOSはCentOS v.4.4、Web環境はApache 2.0系、Tomcat5.5系、Java1.5系によって構築し、データベース管理システムはPostgreSQL 8.2系を使用した。上記のPostgreSQL上にキャッシュテーブルを設けて、OBIS統合データの集計、および外来種に関する情報を選択的し解析をおこなった。

国立環境研究所に設置したOBISのミラーサイトは、日本における海洋生物多様性に関する教育・調査・研究への利便性をはかるため、日本語のメニューと解説を追加した。したがって、国際OBISポータルサイト(英語版)と完全同期は行わず、OBIS日本ノードプロトタイプの役割を果たすよう構築した。

## OBIS の現況と海洋外来種

表1. OBISに登録されている海洋生物レコード件数（上位10グループ）。

海洋生物 Marine organisms	登録レコード数	登録種数
脊椎動物 Vertebrates	3,844,200	24,806
無脊椎動物 Invertebrates	3,092,560	86,233
魚類 Fishes	2,698,916	23,625
条鰓類 Ray-finned fishes	2,404,478	22,037
節足動物 Arthropods	1,665,410	29,392
甲殻類 Crustaceans	1,661,392	28,105
桡脚類 Copepodes	1,225,318	4,697
微細藻類 Microalgae (pigmented protists)	1,122,928	22,409
鳥類 Birds	788,759	855

レコード単位は個体の観測された件数または標本件数。

海洋における侵略的外来種の特定には、Global Invasive Species Programmeの公開データベース、The Global Invasive Species Database(GISD)を用い生息域が海洋および沿岸である種を選択した。日本における侵略的外来種については、日本生態学会編集の外来種ハンドブック(村上・鷺谷2002)に掲載されている種を選択した。

データの地図上へのマッピングはWebブラウザを介してACON mapper ver.10.6.01を用いて行った(<http://www.mar.dfo-mpo.gc.ca/science/con/download.html>、2007年3月20日確認)。

## 結果

日本版OBISミラーのデータベースをWebブラウザで検索することにより11,020,293件のデータ、75,000種の観測情報が163の参加データベースから取得可能となった。キャッシュテーブルを用いて利用可能なデータ項目、属性等を解析したところ、2006年12月現在の総登録レコードの内容には、観測された生物種名と観測点の緯度・経度、標本の保管先、データ更新日などが必須項目として含まれており、観測年の明らかなレコードが全体の92%に上ることがわかった。

観測された海洋生物について、登録件数の多い種について表1に示した。登録件数を比較すると、脊索動物門がもっと多く、その中でも、硬骨魚類のうち総鰓類、特に魚類の件数が多く、つづいて条鰓類が多数を占めていた。脊索動物門以外の動物では節足動物、甲殻類、桡脚類などの登録件数が多かった(表1)。表1に示した該当レコードには、沿岸に生息するこれらの大型動物群だけでなく、その幼生である海洋性動物プランクトンも含む。

OBISに登録されたデータは、博物館標本に基づく生物種の採集情報だけでなく、海洋調査船などを用いた

生物調査の結果が含まれている。これらは必ずしも全てが標本に担保されているとは限らないが、海洋調査船等による生物調査情報の登録件数は9,316,364件にのぼり、全体の約85%を占めている。生物種毎に登録件数の累計を並べ替えると、プランクトンの種レベルでの観測が非常に多く、観測年も20世紀初頭から2003年までおよび、これらの種の動態を時系列で読み取れる(図2)。

なお、キャッシュテーブルを用いた全登録データの解析は、現在のところ、当該ミラーサーバの管理運営を行う傍ら、著者らの機関において実施可能であるが、一般利用者はWebを介した利用者インターフェースにより、学名・慣用名または、緯度・経度を用いた検索を行い、検索結果をダウンロードして用いることができる。ACONの利用者インターフェースを用いると検索結果をワークシート形式でダウンロードすることが出来る。一般利用者も検索条件に合致するすべてのレコードについて、無償で複製し、活用することができる。ただし、OBISでは、複製したデータを再利用する際に、OBISおよび各レコードの提供機関・データベース名を成果物に明示し、報告書や論文発表に使用した場合は別刷りをOBISに提出するよう勧告している。これは、複製された電子情報が一次研究データの提供者に帰属することを明確にし、さらに、観測とデータベース化にともなう知的作業に対して研究クレジットを保持するというOBISの参加機関-利用者間における任意の規程である(<http://www.iobis.org/data/policy/citation>、2007年3月20日確認)。また、発表成果をOBISに提出することにより、OBIS側でデータの研究活動への利用状況を把握し、データ利用者へのサービスの維持と向上に役立てることができる。

次に、OBISに蓄積された侵略的外来種のレコードについて検討した。国際自然保護連合・種の保存委員会(IUCN SSC)が策定した侵略的外来種による生物多様性喪失防止のためのガイドラインのなかで、侵略的外来種

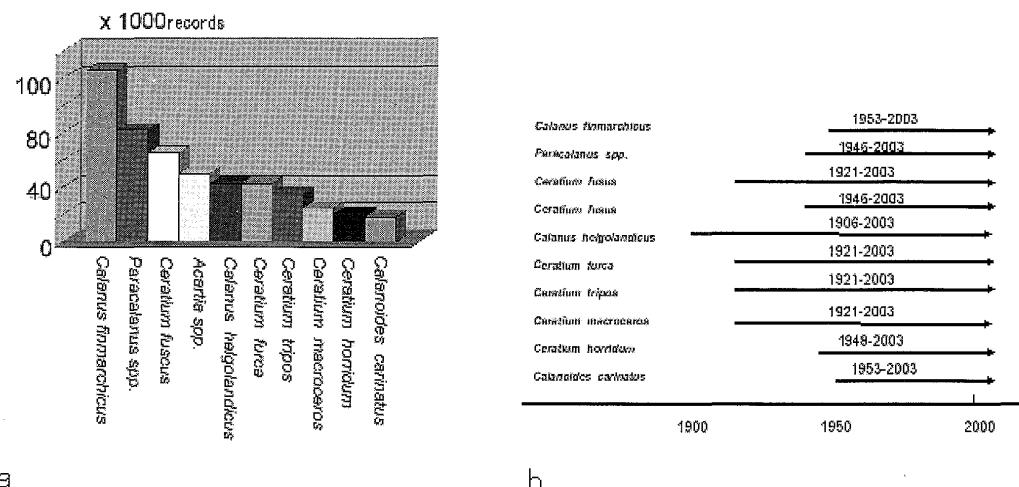


図 2. a. OBIS に登録されたプランクトンの観測件数 (上位 10 種)。b. 観測時系列 (観測は必ずしも毎年実施されているとは限らない)。

の現状、分布、および生態などに関する地球規模のデータベース開発とそれに対する国際協力の必要性を訴えているが、OBISに登録されたデータが実際にこのガイドラインに沿った活用に適しているかどうかを検討した。IUCN SSCにより管理されている、侵略的外来種に関するデータベース、GISD (<http://www.issg.org/database/welcome/>、2007年3月20日確認) を用いて海洋を生息域とする種を検索したところ47種が該当した。このうち、OBISに観測データが登録されている種は29種であった(表2)。また、日本生態学会編・外来種ハンドブックに掲載された外来種のうち、日本近海に生息が確認されているとされる海洋性の生物22種についてOBISの登録件数を検索した結果は、18種の登録が認められた(表2)。次に、これらの外来種について日本の経済水域の観測情報登録状況の確認を行った。侵略的外来種として特定した生物種のうち、OBISへの登録件数が最も多い*Ciona intestinalis*、カタユウレイボヤ(2,235件)は、大阪湾に侵入・繁殖しているとされている(鍋島2002)。しかしながら、OBISにデータ提供を行っている他のデータベースにも日本沿岸におけるカタユウレイボヤの観測情報の登録はなく、日本の経済水域における同種の観測情報としてOBISから検索しうるレコードは0件であった(表3)。

また、993件の登録がある*Molgula manhattensis*、マンハッタンボヤも、東京湾(風呂田2002)と大阪湾(鍋島2002)に生息するとされるが、該当するレコードはOBISに存在しなかった(表3)。

日本の外来生物法ではデータ量の不足から特定外来生物に指定されず、要注意外来生物の範疇とされた*Carcinus maenas*、ヨーロッパミドリガニについてOBISを検索すると、7,706件の観測データが得られた。このうち、北海沿岸のレコード数は7,612件にのぼる(図3a)。さらに、ヨーロッパミドリガニの観測された海域は北海沿岸だけではなく、北米沿岸域やオーストラリア近海への分布拡大の様子が多数確認できた(図3a)。1901年から2003年までの時系列に沿って観測地点を表示するとヨーロッパから北大西洋沿岸、太平洋地域などに生息地が拡大している様子が見受けられる(図3b-e)。しかしながら、西太平洋地域の場合、OBIS検索結果からは島嶼域に1件の観測情報が得られるにとどまった(図3e)。

一方、北海への脅威的な侵入が沿岸のホタテ漁業に深刻な影響を与えている*Crepidula fornicate*、ネコゼフネガイ、別名アメリカンリンペット(Thielges et al. 2006; Grall and Hall-Spencer 2003)については、本来の生息地である北米における太平洋岸のデータ(45件)よりも侵入した海域である北海の観測件数が1,725件と圧倒的に多く、全体の90%以上を占めていた(図4)。

本研究では、OBISの提供しているデータ可視化ツールACON mapper (<http://www.mar.dfo-mpo.gc.ca/science/acon/>、2007年3月20日確認)を、図3-4の表示に用了。このツールはWebブラウザを介した検索結果を動的に地図上に表示するほか、設定条件を変更することにより観測年次別に分布海域の消長を比較したり、表示海域

## OBIS の現況と海洋外来種

表2. Global Invasive Species Databaseから抽出した海洋における外来種のOBISにおける登録状況。

学名	和名（または慣用名）	OBISに登録された 観測情報の件数	左のうち日本の経済水域 内観測情報件数	備考
<i>Acanthaster planci</i>	オニヒトデ	10	0	
<i>Acanthogobius flavimanus</i>	マハゼ	74	0	
<i>Asterias amurensis</i>	マヒトデ	12	0	
<i>Carcinus maenas</i>	ヨーロッパミドリガニ	7703	0	日本では要注意外来生物指定
<i>Carijoa riisei</i>	カリヨア*	16	0	
<i>Caulerpa taxifolia</i>	イチイズタ	17	0	
<i>Corbula amurensis</i>	クチベニガイの一種*	30	0	
<i>Crassostrea gigas</i>	マガキ	29	0	
<i>Crepidula fornicata</i>	ネコゼフネガイ	1773	0	
<i>Didemnum spp.</i>	チャツボヤの種*	1~18	1	件数はspeciesごとに異なる
<i>Gracilaria salicornia</i>	トキダフシクレノリ	8	0	
<i>Gymnodinium catenatum</i>	ギムノジニウムの一種*	2	1	麻痺性貝毒の原因となる渦鞭毛藻類
<i>Hypnea musciformis</i>	カギイバラノリ	16	0	
<i>Kappaphycus spp.</i>	オオキリンザイの種*	1~4	0	件数はspeciesごとに異なる
<i>Littorina littorea</i>	ヨーロッパタマキビ	4380	0	
<i>Morone americana</i>	ホワイトパーク	373	0	日本では未判定外来生物指定
<i>Musculista senhousia</i>	ホトトギスガイ	33	0	
<i>Mytilopsis leucophaeata</i>	アメリカイガイダマシ	108	0	
<i>Mytilopsis sallei</i>	イガイダマシ	1	0	日本では要注意外来生物指定
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	チレニアイガイ	328	0	日本では要注意外来生物指定
<i>Neogobius melanostomus</i>	ラウンドゴビー*	127	0	
<i>Perna perna</i>	ミドリイガイ	83	0	
<i>Perna viridis</i>	ムラサキイガイ	2	0	日本では要注意外来生物指定
<i>Rapana venosa</i>	アカニシ	7	2	
<i>Sabella spallanzanii</i>	ケヤリムシの一種*	7	0	
<i>Salmo salar</i>	タイセイヨウサケ	6389	0	
<i>Sargassum muticum</i>	タマハハキモク	301	0	
<i>Styela clava</i>	エボヤ	593	0	
<i>Undaria pinnatifida</i>	ワカメ	5	0	

\*: 特定の分類学的種を指し示す和名ではない

を変更することができる。また、利用したデータの提供データベースを自動的に表示することによって、一次情報の提供者へのクレジットを明示する仕組みを提供している。ACONと同様にOBISポータルから利用可能なKGS mapper(Guinotte et al. 2006)は、生息海域を表示する機能だけでなく、生息域の海洋環境情報を指定することにより、検索した生物種の生息可能域と環境情報を地図上に同時表示する機能を併せ持っている。

## 考 察

OBISポータルによりアクセス可能となった総レコード件数1,100万件の85%が時空間情報を備えていた。こ

のことは、生物多様性に関する情報資源として画期的なものである。生物多様性情報の統合検索が可能なポータルの最大規模のものとしては、Global Biodiversity Information System(GBIF <http://www.gbif.net>) が稼動しており1億2千万件の標本・観測情報が利用可能となっているが、これらの情報には必ずしも観測の時空間情報が付随しているわけではない。OBISポータルに集約したデータは、このGBIFポータルからもアクセス可能となるよう設定されているが、時空間情報を保持した観測情報を提供するという観点からは、OBISがGBIFポータルに参画しているデータベース提供機関のなかでも、北米地域の野鳥観測情報ネットワーク Avian Knowledge Network(<http://www.avianknowledge.net/>、2007年3月20

表3. 日本沿岸で観測された外来種に関するOBISへの登録状況。

学名	和名	OBISに登録された 観測情報の件数	左のうち日本の 経済水域内 観測情報件数	侵入域	備考
<i>Balanus glandula</i>	アメリカフジツボ	131	0	東京湾に侵入	
<i>Balanus improvisus</i>	ヨーロッパフジツボ	224	0	大阪湾に侵入	
<i>Callinectes sapidus</i>	ブルークラブ	82	0	大阪湾に侵入	
<i>Carcinus aestuarii</i>	チチュウカイミドリガニ	5	0	大阪湾東京湾に侵入	要注意外来生物
<i>Charybdis lucifera</i>	モンツキイシガニ	2	0	大阪湾に侵入	
<i>Ciona intestinalis</i>	カタユウレイボヤ	2235	0	大阪湾に侵入	
<i>Crepidula onyx</i>	シマメノウフネガイ	16	2	大阪湾に侵入	
<i>Ficopomatus enigmaticus</i>	カニヤドリカンザシ	51	0	大阪湾に侵入	要注意外来生物
<i>Hydrodromes elegans</i>	カサネカンザシ	26	0		要注意外来生物
<i>Lateolabrax sp.</i> <i>(Lateolabrax latus)</i>	タイリクスズキ	20	0		
<i>Meretrix petechialis</i>	シナハマグリ	0	0		要注意外来生物
<i>Molgula manhattensis</i>	マンハッタンボヤ	993	0	東京湾大阪湾に侵入	
<i>Mytilopsis leucophaga</i>	アメリカイガイダマシ	0	0	大阪湾に侵入	
<i>Mytilopsis sallei</i>	イガイダマシ	1	0	大阪湾に侵入	要注意外来生物
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	ムラサキイガイ	328	0	大阪湾東京湾に侵入	要注意外来生物
<i>Oreochromis mossambicus</i>	カワスズメ	0	0	沖縄に侵入	要注意外来生物
<i>Perna viridis</i>	ミドリイガイ	2	0	東京湾大阪湾に侵入	要注意外来生物
<i>Podophthalmus vigil</i>	メナガガザミ	3	0	大阪湾に侵入	
<i>Polyandrocarpa zorritensis</i>	クロマメイタボヤ	98	0		
<i>Pyromia tuberculata</i>	イッカクモガニ	58	0	大阪湾に侵入	
<i>Scylla serrata</i>	アミメノコギリガザミ	217	0	大阪湾に侵入	
<i>Xenostrobus securis</i>	コウロエンカワヒバリガイ	0	0	東京湾に侵入	要注意外来生物

\**Balanus*属（種不明）として4334件の全球登録件数のうち1245件が日本経済水域における観測

日確認)と並び優れていると言えよう。地球環境の変動と生息生物を関係つけた解析には、時空間情報と生物種の観測情報が不可欠である。これらの情報を同時に得られることは、OBISの情報が環境変動の生態系への影響の継続的追跡や、シミュレーションなどに再利用するためのデータ資源として期待できると考えられた。

ただし、OBISに参加しているデータベース側は、遺伝子資源・希少生物種保護の意味から、アクセスに制限を設けることも適宜行っている。そこで、データ利用の際にはOBISポータルから情報を入手しても、それは源泉データベースにある全ての情報とは限らない事に、情報入手時に注意する必要がある。

また、OBISポータルからWebブラウザを介して操作可能な可視化ツールACONおよびKGMapperは、検索結果を地図上に確認するために必要な、対話的な操作性と表示速度を備えているが、あくまでも自動表示ツールであるため、結果の解釈については専門知識に照らして行う必要がある。

OBISのデータを用いた生態学的な解析、保全計画への利用は、OBIS-SEAMAP(The Spatial Ecological Analysis of Marine Megavertebrate Animal Population)によって積

極的にすすめられている(Halpin et al. 2006)。その中には侵略的外来種の管理も重要なテーマとして含まれている。

海洋生態系では、国際貿易、観光事業、バラスト水、ペット貿易などの経路により、意図しない外来種の導入が頻繁に起こる(Bax et al. 2003; Elliott 2003)。また、漁業、水産養殖事業などの影響も加わり、沿岸および海洋における外来種の生態系影響はより深刻な問題となっている(Elliott 2003; Genovesi 2005)。こうした中、海洋外来種の影響評価の基本情報として、侵入経路と被侵入域における生息拡大に関する全球データが切望されてきた。そのため、GISPではIUCNのSSC侵入種専門家グループによりGlobal Invasive Species Database、GISD(ベータ版)が開発された。[\(http://www.issg.org/database/welcome/\)](http://www.issg.org/database/welcome/)、2007年3月20日確認)。しかしながら、GISDでは侵入種と認識された種について被侵入域の沿岸地名をデータベースに登録しているにとどまり、生息事例をGISで解析するには、さらに一次情報までさかのぼって調査域に関する空間情報を収集する必要がある。一方、OBISは必ずしも侵略的外来種に的をしぼったデータ収集を行っているわけではないが、警戒すべき侵略的外来種の情報

## OBIS の現況と海洋外来種

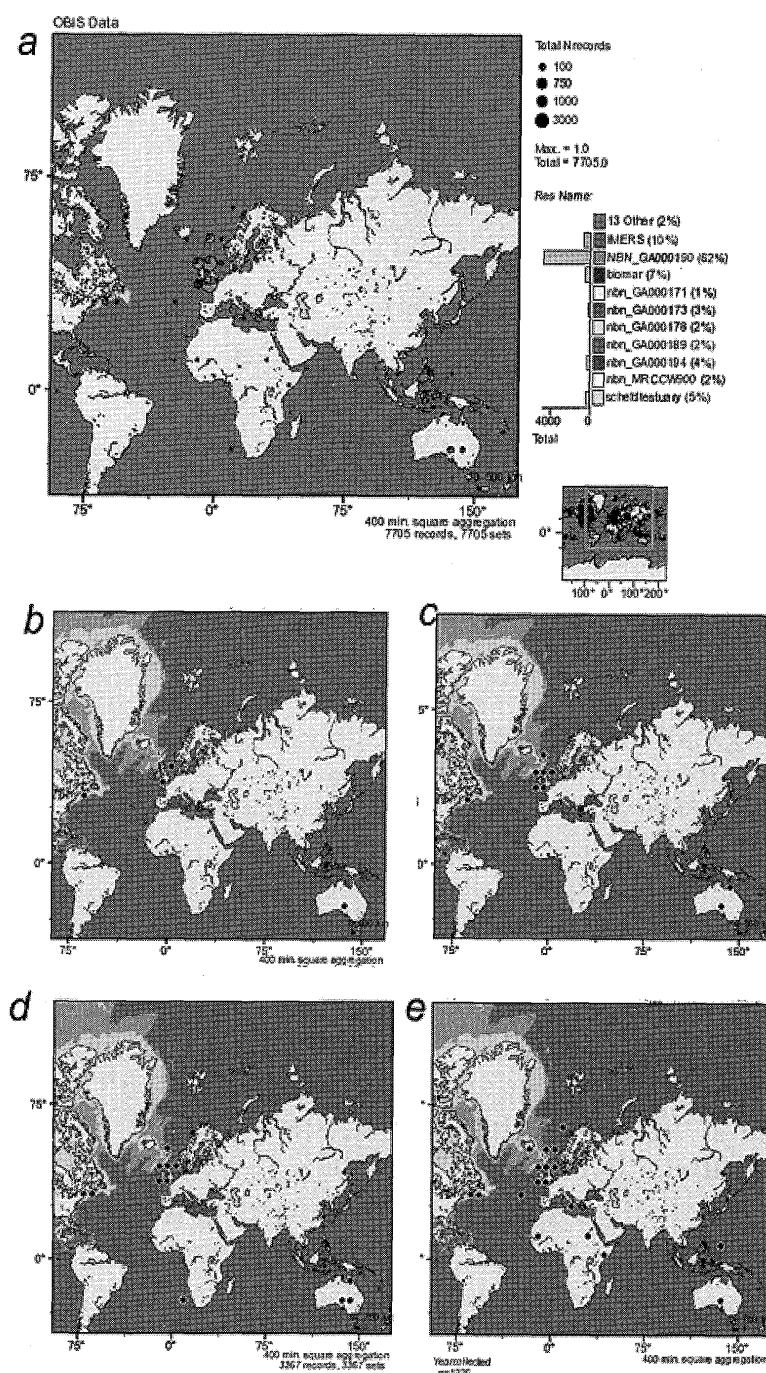


図 3. a. OBIS に登録された *Carcinus maenas*、ヨーロッパミドリガニに関するレコード 7,705 件の全球マップ表示（1件のデータは緯度・経度情報の誤りにより表示不可）。図中の円は緯度・経度 400 分ごとのグリッドで集計され、大きさは観測件数を反映している（図中の凡例参照）。円グラフは、データの帰属元により色別表示されている。本図の表示ツールには ACON を使用した。本図で使用した1次情報の提供元は次のとおりである。Atlantic Resource Centre; BenthosSBaltic, Belgium; BenticNSECCS; BenticSBalticNorthsea; biomar; BOFETF; EAISNA; EMAP; IMERS; iziko Crustaceans; microbis; MIDI; mv\_marineinvertebrates2; nbn\_GA000171; nbn\_GA000173; nbn\_GA000178; nbn\_GA000189; NBN\_GA000190; nbn\_GA000194; nbn\_GA000195; nbn\_MRCCW900; scheldtestuary; tisbe; National Biodiversity Network, UK. b. *Carcinus maenas*, ヨーロッパミドリガニが 1901-1950 に採集または観測された位置。c. *Carcinus maenas*, ヨーロッパミドリガニが 1901-1960 に採集または観測された位置。d. *Carcinus maenas*, ヨーロッパミドリガニが 1901-1970 に採集または観測された位置。e. *Carcinus maenas*, ヨーロッパミドリガニが 1901-2003 に採集または観測された位置。

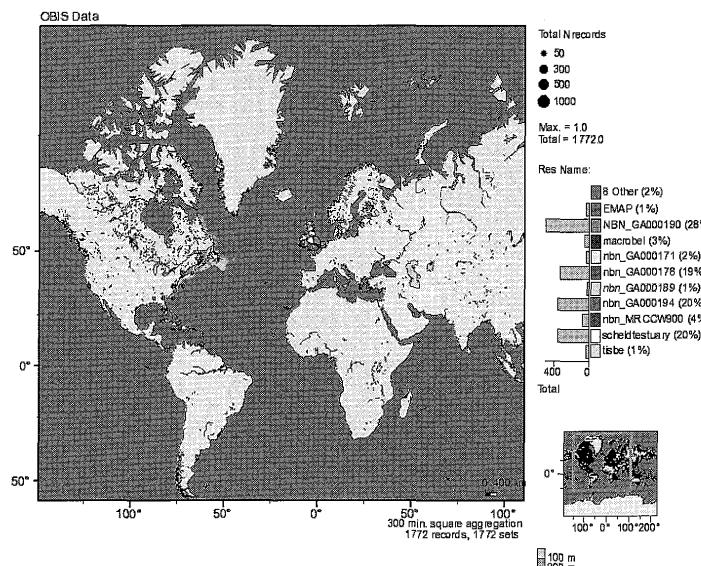


図4. OBISに登録された *Crepidula fornicata*, ネコゼフネガイに関する1,773件の全球マップ。図中の円は緯度・経度400分ごとのグリッドで集計され、観測件数の範囲で大きさが異なる(図中の凡例参照)。円グラフは、データの帰属元により色別表示されている。観測地点毎の表示ツールはACONを使用した。本図で使用した1次情報の提供元は次のとおりである。ARC; BenthicNSECCS; BOFETF; CSBS; EMAP; macrobel; medobis; nbn\_GA000171; nbn\_GA000178; nbn\_GA000178; NBN\_GA000190; nbn\_GA000194; nbn\_MRCCW900; scheldte

を集約しているGISPと、空間時系列情報を保持しているOBISを補完的に利用することにより、侵略的外来種の生息域拡大の歴史を知る上で重要な情報が得られる。したがって、利用可能なデータベースを組み合わせることにより、これらの情報はモデルを用いた拡大予測の研究の視点に貢献することが期待される。

OBISの侵略的外来種に関するデータの網羅性は参加データベースの提供可能な情報量と質に依存するが、表2に示したように、29種についてはすでにOBISからダウンロード可能である。これらの種についての登録件数は該当する種毎に1件から数千件まで広くばらつきはあるものの、観測年次情報から、種の導入または侵入の時期、侵入経路などを知る手がかりとして期待できよう。ただし、日本近海における海洋生物観測の情報網羅性については、表2, 3の結果から、未だ十分とは言いがたい。OBISに参加しているデータベースの提供者側が、どの程度、侵略的外来種の監視モニタリングを積極的に実施しているかも登録情報数に反映しているものと見受けられる。この結果は、生物多様性情報の国際共有に熱心なデータベース提供者が欧米・豪・インドなどに多いため地域毎にデータのバイアスが潜在する事を示唆する。日本における海洋生物観測情報については現在までに京

都大学フィールド科学教育センターに事務局をおくNaGISA(<http://www.nagisa.coml.org/index.html>、2007年3月20日確認)の情報がカナダから発信されているものの、OBISでの全球における網羅性向上への貢献には至っていない。

以上のように、外来種を事例としても、まだOBISへの生物情報の登録状況には課題が多いと考えられるが、今後、海洋生物調査が進み、OBISへの情報集積が進めば、外来種問題をはじめ、モデルを用いた生態系予測におけるOBISの利用価値は格段に向上することが期待される。日本の調査関係機関が連携し、OBISへの情報フローを確立して、海洋環境情報におけるIODEのような持続性と網羅性のある情報資源構築に向かうことが望まれる。

## 謝 辞

OBIS日本語版の開発は国立環境研究所平成18年度奨励研究費による。日本の沿岸生物調査と海洋情報共有について検討中の国内OBIS検討会の関係機関各位、OBISポータルの情報提供を快諾していただいたラトガーダ大学OBIS事務局のJ. Frederik Grassle教授、Edward Vanden Berghe博士、英文校閲をしてくださった国立環境研究所

## OBIS の現況と海洋外来種

のShaney Crawford女史に深く感謝申し上げる。

## 引用文献

- Bax N, Williamson A, Aguero M, Gozalez E, Geeves W (2003) Marine invasive alien species: a threat to global diversity. *Marine Policy* 27(4):313-323
- Costello M, Berghe EV (2006) 'Ocean biodiversity informatics': a new era in marine biology research and management. *Mar Ecol Prog Ser* 316:203-214
- Elliott M (2003) Biological pollutants and biological pollution — an increasing cause for concern. *Marine Pollution Bulletin* 46(3):275-280
- 風呂田利夫 (2002) 東京湾～環境悪化が外来種を招き入れる。(日本生態学会編) 外来種ハンドブック, pp 274. 地人書館, 東京
- Genovesi P (2005) Eradications of invasive alien species in Europe: a review. *Biological Invasions* 7(1):127-133
- Grall J, Hall-Spencer JM (2003) Problems facing maerl conservation in Brittany. *Aquatic Conservation-Marine and Freshwater Ecosystems.* 13 Suppl. S Jan-Feb:S55-S64
- Guinotte JM, Bartley JD, Iqbal A, Fautin DG, Buddemeier RW (2006) Modeling habitat distribution from organism occurrences and environmental data:case study using anemonefishes and their sea anemone hosts. *Marine Ecology-Origress Series* 316:269-283
- Halpin PN, Read AJ, Best BD, Hyrenbach KD, Fujioka E, Coyne, MS, Crowder LB, Freeman SA, Spoerri C (2006) OBIS-SEAMAP:developing a biogeographic research data commons for the ecological studies of marine mammals, seabirds, and sea turtles. *Marine Ecology-Progress Series* 316:239-246
- Michener W, Beach J, Bowers S, Downey L, Jones M, Ludascher B, Pennington D, Rajasekar A, Romanello S, Schildhauer M, Vieglais D, Zhang JT (2005) Data integration and workflow solutions for ecology. In: *Lecture notes in Computer Science* 3615. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, pp 321-324
- 村上興正・鷺谷いづみ(監修) 日本生態学会(編) (2002) 外来種ハンドブック. 地人書館, 東京
- 鍋島靖信 (2002) 大阪湾～異常気象による南方系種の激増 (日本生態学会編) 外来種ハンドブック. 地人書館, 東京, p 275
- O'Dor R, Gallardo VA (2005) How to census marine life: ocean realm field projects. *Scientia marina* 69:181-199 Suppl. 1 Jun
- Thiltges DW, Strasser M, Reise K (2006) How bad are invaders in coastal waters? The case of the American slipper limpet *Crepidula fornicate* in western Europe. *Biological Invations* 8:1673-1680
- Yarincik K, O'Dor R (2005) The census of marine life: goals, scope and strategy. *Scientia marina* 69:201-208 Suppl. 1 Jun