

日本分類学会連合第5回シンポジウム  
ミドリムシは動物？それとも植物？：原生動物の  
不思議な世界

日本におけるドイツ年記念シンポジウム  
日独学術交流史－相模湾動物相調査の歴史と成果

講演要旨集

国立科学博物館分館

2006年

1月7日（土）13:30–17:30

1月8日（日）10:00–13:00

主催：日本分類学会連合、北大21世紀COEプログラム「新・自然史創成」

共催：国立科学博物館、ドイツ研究交流会、ゼンケンベルグ研究所

協賛：東海大学出版会・全国農村教育協会・浜野顕微鏡

## はじめに

2002年1月に発足した日本分類学連合は加藤雅啓、松浦啓一両代表の努力により、現在27の分類学関係学会が参画する連合組織に発展しました。また、本連合の発足に馬渡駿輔氏を中心とした準備委員会諸氏のご尽力があったことを忘れてはなりません。このような先輩諸氏が築かれた連合を引き継ぐに当たり、連合が今後どのような機能を果たし活動を展開していくか、まさに真価が問われる時期を迎えたと認識しています。

連合の果たす役割の一つとして、分類学の発展と普及・啓蒙を掲げ、これまで具体的な活動として毎年テーマを設定し、斯界の専門家を招待し、あるいは連合加盟の学会の協力を得て、シンポジウムを開催して参りました。連合としてはこのシンポジウムを堅持しつつ、連合がはたすべき社会的責務の具現手段として確立していく所存です。

今年のシンポジウムの初日は「ミドリムシは動物？それとも植物？」と題して、むかし理科の先生を困らせた悪ガキの質問であり、分類学の方法や意義を基本から考えなければならぬ疑問を取り上げました。いろいろな答え方が存在しますが、このシンポジウムでは、近年画期的に知見が集積してきた「原生生物の不思議な世界＝副題＝」を紹介し、最新の生物学や分類学はこの単純な疑問にどのように答えるか、答えられるのか、小中学生から専門家までを対象とした講演を企画しました。

今年の大学入試から新指導要領による「生物」を学んだ高校生が挑戦します。新指導要領の評価は別として、彼らはいわゆる「生態学分野」と「分類学分野」のどちらかを選択して授業を受けております。そのことの是非も問題ではありますが、ここで指摘しなければならないことは「分類学分野」がWhittakerの5界説に基づいていること、それに伴って取り上げている内容が広く、高度化していることは歓迎できるのですが、彼らの使っている教科書の記載に間違いや誤った解釈が散見されることです。このことはまさに分類学者の啓蒙活動が不十分であり、本連合の活動が社会的に浸透していないことを物語っているといえましょう。

この初日のシンポジウムによって、初心者から専門家まで、「動物」、「植物」とはどのように定義されるのか、Whittakerの5界説以降明らになった生物多様性の世界がどのような広がりを見せているのかを実感していただけたら幸甚に存じます。

シンポジウムの2日目は「日独学術交流史－相模湾動物相調査の歴史と成果」と題し、日本とドイツの研究者5名により、100年を越えて継続的に行われてきた相模湾の海産動物相の調査が総括されます。日本の自然史や分類学の歴史を知る絶好の機会であり、この分野の将来展望が指針されます。英語による講演ですが、是非ご参加ください。

2006年1月

日本分類学連合

前代表 松浦啓一（国立科学博物館動物研究部）

新代表 原 慶明（山形大学理学部生物学科）

## プログラム

### 日本分類学会連合第5回シンポジウム

#### ミドリムシは動物？それとも植物？：原生生物の不思議な世界

主催：日本分類学会連合 共催：国立科学博物館

2006年1月7日（土）13:30-17:30

13:30-13:40 連合代表挨拶

原 慶明（山形大学）

13:40-14:15 植物としてのミドリムシ：ユーグレナ藻綱とは？

中山 剛（筑波大学）

14:15-14:50 ミドリムシの細胞体変形運動と滑走運動

洲崎敏伸（神戸大学）

14:50-15:25 真核生物の系統樹におけるユーグレノゾアの位置づけ

橋本哲男（筑波大学）

15:25-15:50 休憩

15:50-16:25 ミドリムシは"植物"の中に包含される？

野崎久義（東京大学）

16:25-17:00 ミドリムシの"植物"としてのメカニズム

石田健一郎（金沢大学）

17:00-17:30 全体的な質疑応答

日本におけるドイツ年記念シンポジウム  
日独学術交流史－相模湾動物相調査の歴史と成果

主催：北大21世紀COEプログラム「新・自然史創成」

共催：日本分類学会連合

後援：ドイツ研究交流会(DAAD)、ゼンケンベルグ研究所、国立科学博物館

司会：馬渡峻輔（北海道大学）

2006年1月8日（日） 10:00～13:00

**10:00-10:30 Scientific expeditions to Japan one century ago and the origins of marine collections at the Zoologische Staatssammlung Muenchen**

Bernhard Ruthensteiner (Zoologische Staatssammlung Munich)

**10:30-11:00 Sagami Bay 1905-2005: new studies of a historical bryozoan collection in the Bavarian State collection of Zoology (Munich, Germany)**

Joachim Scholz (Senckenberg Institution), Shunsuke F. Mawatari (Hokkaido University) and Bernhard Ruthensteiner (Zoologische Staatssammlung Munich)

**11:00-11:30 Hexactinellida (glass sponges) of the Sagami Bay compared with sponge faunas in other seas - history and present status of research**

Dorte Janussen (Senckenberg Institution) and Carsten Eckert (Naturkundemuseum Berlin)

11:30-11:40 Break 休憩

**11:40-12:10. The 120-year history of the faunal survey of Sagami Bay originated with Döderlein.**

Hiroshi Namikawa (National Science Museum, Tokyo)

**12:10-12:40 Taxonomy and collections, basis of comparability in biological sciences.**

Michael Türkay (Senckenberg Institution)

12:40-13:00 Discussion 全体的な質疑応答



日本分類学会連合第 5 回シンポジウム

ミドリムシは動物？それとも植物？

原生生物の不思議な世界

## 植物としてのミドリムシ：ユーグレナ藻綱とは？

中山 剛（筑波大学・生命環境科学研究科）

ミドリムシ (*Euglena*) とは池など淡水域に普遍的に見られる単細胞性真核生物であり、教材や実験材料としても比較的なじみ深い生物である。ミドリムシは葉緑体をもっており、光合成という”植物的”な特徴とを示すと同時に、鞭毛により遊泳するという”動物”な特徴も示す。このため、伝統的な2界説の上ではミドリムシは中間的な生物としてよく取り上げられる。では実際にミドリムシは植物なのか？それとも動物なのであろうか？

*Euglena* の仲間には *Trachelomonas*, *Colacium*, *Cryptoglena*, *Phacus*, *Lepocinclis*, *Monomorphina* などが知られ、すべて機能的な鞭毛として1本のみをもつ。この仲間は一般にユーグレナ目としてまとめられるが、二次的に光合成能を欠き、吸収栄養性となった種 (“*Astasia longa*”など) も少なくない。ユーグレナ目の姉妹群として知られているのは、おもに海産のユートレアプチア目 (*Eutreptia*, *Eutreptiella*) であり、機能的な2本の鞭毛をもっている。これら2つの目に属する種は色素体を有しており、基本的に光合成を行う独立栄養性生物である。その光合成色素組成や光合成システムは緑色植物のものと酷似している。その葉緑体に関わる遺伝子は、緑色植物に類縁性を示すが、それ以外の遺伝子は、緑色植物も含めていかなる光合成生物にも明瞭な近縁性を示さない。この不整合性は、よく知られているように、無色真核生物と緑色植物の共生（二次共生）によるものと考えられている。ではどのような無色真核生物が緑色植物を取り込んで葉緑体としたのだろうか？

実はミドリムシの仲間（ユーグレナ藻綱）には、光合成能を欠く種類が少なくない。その中には前述したように二次的に光合成能を欠失したと考えられる種もあるが、その痕跡（白色体）さえ存在しない種も多い。その中には *Petalomonas*, *Entosiphon*, *Ploeotia* などのバクテリア補食性種、*Peranema*, *Dinema* のような真核生物補食性種、*Rhabdomonas*, *Distigma* のような吸収栄養性種が知られている。栄養様式の大きな違いにもかかわらず、これら従属栄養性種は、細胞膜直下のタンパク質の板（ペリクル）、盤状ミトコンドリアクリステ、3種類の微小管性鞭毛根、鞭毛に付随するパラキシアル・ロッドなどの微細構造学的特徴を、独立栄養性のミドリムシと共有している。これらの形質によって特徴づけられるユーグレナ藻綱の単系統性は分子形質からも支持されている。

ではミドリムシはいつ葉緑体を獲得したのだろうか？実はユーグレナ藻綱に共通する形態的特徴のうち、ペリクルの存在以外はキネトプラスト綱 (*Trypanosoma* など) とディプロネマ綱という2つの従属栄養性鞭毛虫類にも見られる。ユーグレナ藻綱とこの2つのグループは、真核生物の中でユーグレノゾア門という1つの系統群を形成している。ユーグレナ藻綱の姉妹群が葉緑体をもたないことから、ユーグレナ藻綱はもともと従属栄養性であり、その系統の中で葉緑体を獲得したとする考えが一般的に受け入れられている。ユーグレナ藻綱の中で従属栄養性種には大きな多様性が見られるが、微細構造的には、ペリクル列が多く活発なユーグレナ運動を行う真核生物補食性種 (*Peranema*

など）が葉緑体を獲得した仮想的祖先に最も近いと考えられている。このような進化仮説は、大筋では分子形質（18S rDNA）からも支持されている。

上述したように、ミドリムシは二次共生という現象を通じて緑色植物から葉緑体を獲得した生物であり、その宿主となった生物はもともと無色の従属栄養性生物であった。ではミドリムシは植物から葉緑体を奪った動物なのだろうか？答えは否である。ユーグレナ藻綱は植物（緑色植物）にも動物（多細胞動物）にも特に近縁性をもたない、真核生物における1つの独立した系統群であると考えられる。



## ミドリムシの細胞体変形運動と滑走運動

洲崎敏伸（神戸大学・理学部生物学科）

ミドリムシは、光合成を行うとともに様々な運動を示す。このことから、ミドリムシは動物と植物の中間的な生物といわれている。ミドリムシは鞭毛を持っていて、これを用いて水中を泳ぐ。しかし、ミドリムシの示す運動はそれだけではない。ミドリムシは細胞体をくねらせて、さまざまな形に変形することができる。この運動は「ユーグレナ運動」と呼ばれており、ミドリムシに特有の変わった運動である。また、ミドリムシは細胞や鞭毛の表面を水底に接触させて、水底を滑走することができる。鞭毛運動の仕組みは、分子レベルでかなりの理解が進んでいるが、ユーグレナ運動や滑走運動については多くの謎が残されている。

ユーグレナ運動の様子は、模型を使って再現してみるとわかりやすく、面白い。図1は、金属クリップと熱帯魚の水槽などに使うビニールチューブを用いた、“動く”模型である。実際のユーグレナ運動でも、ビニールチューブに相当する「表皮帯」という細胞表層構造が、その長さを変えることなく、隣り合うもの同士で滑りあうことにより、細胞の形を変化させている。図2は、紙を用いた張り子模型の設計図である。同じものを12枚コピーし、切り取って、「糊しろ」を貼り合わせると、様々な形の細胞を再現することができる（2倍程度に拡大コピーすると作業が楽です）。実際の細胞では、運動は鞭毛の生えている細胞前端部から始まり、徐々に細胞全体が球形化していく。表皮帯はこの設計図のように部分的に湾曲していることがわかっているが、その分子的仕組みや表皮帯のすべりあいの機構に関してはよくわかっていない。最近、細胞膜に内在するIP39という名前のタンパク質の構造変化が表皮帯の局所的な変形に関与している可能性が示された。

ユーグレナ運動よりもさらに不思議なのが、滑走運動である。微生物の中には、似たような滑走運動を示すものがいくつかある。珪藻やバクテリアの一種などがそうであるが、ミドリムシの近縁種であるフトヒゲミドリムシ（*Peranema trichophorum*）は、毎秒30  $\mu\text{m}$ と、知られている滑走運動の例の中では最も速いスピードで滑走することが知られている。滑走運動には、鞭毛に生えているマスティゴネマという小さな毛が関与していることがわかっているが、運動の分子機構はまったく不明である。

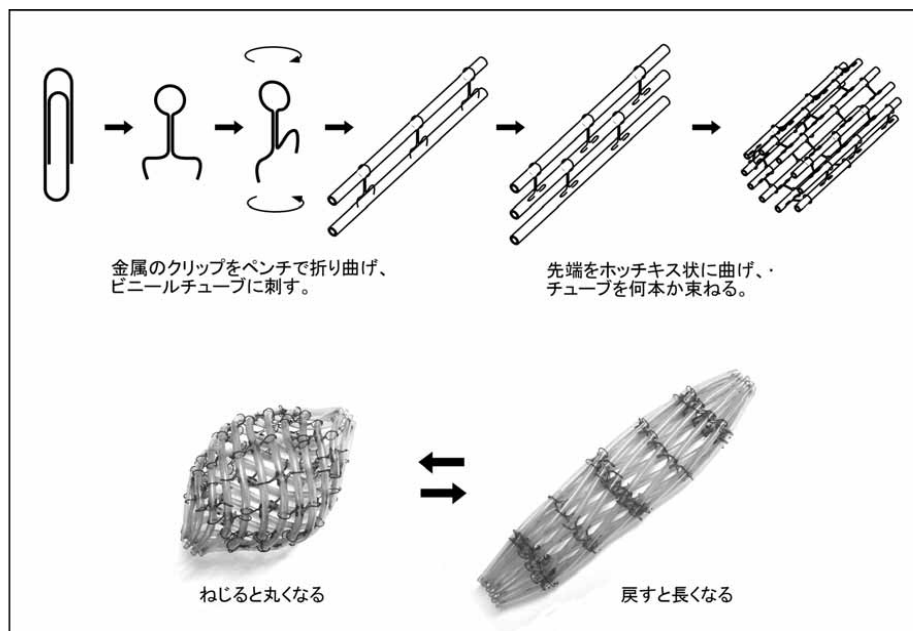


図1 ユーグレナ運動の模型（その1：ビニールチューブを使ったもの）

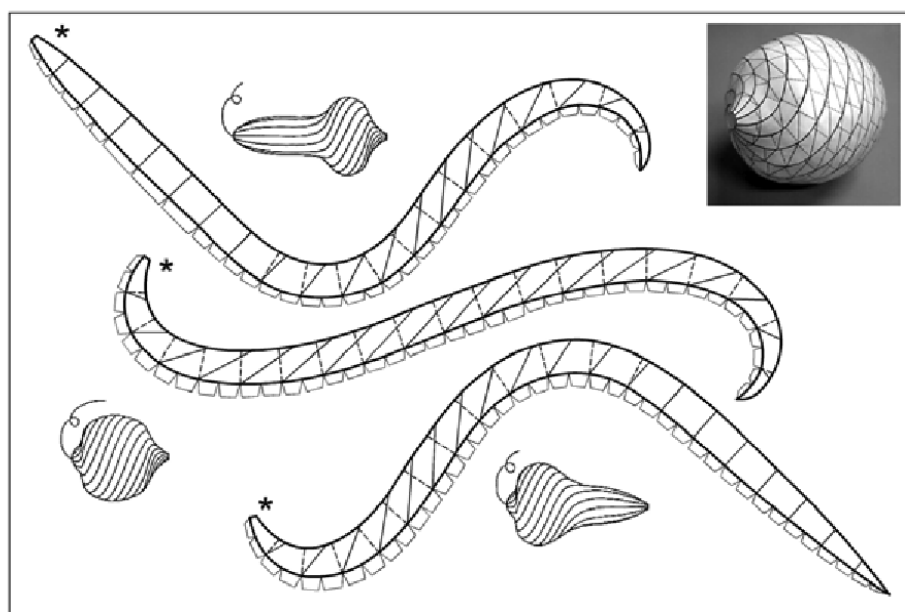


図2 ユーグレナ運動の模型（その2：紙を使った張り子模型）

## 真核生物の系統樹におけるユーグレノゾアの位置づけ

橋本哲男（筑波大学・生命環境科学研究科）

ユーグレノゾアは形態学・分子系統学のいずれからも支持される真核生物の大きな系統的グループのひとつで、ユーグレナ類とキネトプラスチド類から構成される。前者のほとんどは単細胞遊泳性の鞭毛をもつ生物で、葉緑体をもつものも従属栄養のものも含まれる。後者は光学顕微鏡で識別できるミトコンドリアDNA（キネトプラスチド）をもつグループで、1鞭毛のトリパノソーマ類と2鞭毛のボド類からなる。トリパノソーマ類の全てとボド類の一部は寄生性で、それらの多くは病原体である。さらに近年の分子系統学的研究から、ユーグレノゾアの姉妹群として、ヘテロロボサが位置づけられることが示されている。ユーグレノゾア、ヘテロロボサとともに、うちわ型のミトコンドリアクリステをもつことから、これらはディスクリスタータというグループとしてまとめられるている。一方、近年の比較形態学的な研究から、ヘテロロボサは、ディプロモナス、レトルタモナス、カルペディエモナス、ジャコバ、マラウィモナス、オキシモナス、トリマスティクスとともに、エクスカベートというグループにまとめられた。これらはいずれも細胞腹面に大きな捕食口をもつ生物群である。さらに SSUrRNA による分子系統解析の結果を踏まえ、ユーグレノゾアとパラバサリアを含めて広義のエクスカベートが定義されている。しかしながら、エクスカベート生物群の分子データは、*Giardia* (ディプロモナス)、*Trichomonas* (パラバサリア)、トリパノソーマ類以外にはあまり多くなく、エクスカベートが単系統群をなすかどうかは現状の分子系統解析では不明である。

こうした状況下、我々はこれまでに、複数遺伝子に基づく結合データにより、真核生物を構成する大グループ相互の系統進化学的位置関係を解明するための解析を進めてきた。まず、24 個の蛋白コーディング遺伝子から選択した 10,000 以上のアミノ酸座位により、①ディスクリスタータ (Dis) (ユーグレノゾアのみ、もしくはキネトプラスチダのみの場合あり)、②ストラメノパイル+アルベオラータ (SA) ③緑色植物 (Vi)、④紅藻 (Rh)、⑤ディプロモナス+パラバサリア (DP)、⑥アメーボゾア (Am)、⑦オピストコント (Op) の7つの系統に対する全 945 通りの系統樹の可能性全てについて、最尤法により網羅的探索をした結果、(Op,DP,(Am,((Vi,Rh),(AS,Dis)))) という系統樹が最尤系統樹として選択された。この系統樹では、Dis と AS が近縁であり、それに対するブートストラップ値は 91%であった。24 遺伝子の中には、Op と DP の近縁性を強力に支持する遺伝子である  $\alpha$  および  $\beta$  チューブリンが含まれており、これらのもつ系統的シグナルは他の遺伝子のものと著しく異なっている可能性が示唆された。そこで次に、これらを除いた 22 遺伝子の結合データ解析をしたところ、最尤系統樹は、(Op,Am,((Vi,Rh),(AS,(Dis,DP)))) となった。Dis と DP の近縁性に対応する BP 値は 75%、AS とエクスカベートの単系統性に対する BP 値は 58%であり、「広義のエクスカベート単系統」に対するシグナルが存在する可能性が示唆された。一方、真核生物全体のアウトグループ(out)を入れ、Vi と Rh の単系統性をあらかじめ仮定した解析を行うと、最尤系統樹は、(out,DP,(Op,(Am,(Vi/Rh,(AS,Dis)))) となり、DP のところに系統樹の根もとが

位置づけられたが、Op や Dis のところに根もとがある可能性も全く否定できなかった。しかしながらこの解析では、Long Branch Attraction (LBA) の効果により、DP もしくは Dis のいずれかのところに根もとがある系統樹が有力になるというアーテファクトが生じている可能性が示唆され、そのため、DP と Dis の単系統性が復元しづらくなっている可能性が考えられた。そこで、DP と Dis の単系統性（エクスカベート単系統）をあらかじめ仮定し、さらに、進化速度が大きくノイズとなりやすい座位を除いた解析を試みると、Op のところに根もとがある系統樹が最尤系統樹となった。

本演題では、これらの結果を踏まえ、真核生物全体の系統樹の中でのユーグレノゾア、ディスキクリスタータ、さらにはエクスカベートの位置づけについて、分子系統樹解析の現状と問題点を議論する予定である。

## ミドリムシは "植物" の中に包含される？

野崎久義（東京大学・理学系研究科生物科学専攻）

真核植物の色素体の起源と多様性は一次共生と二次共生という異なる進化上の出来事から解釈され、ミドリムシの色素体は緑色植物が共生した二次共生に由来すると考えられている。従来の色素体をもつ真核生物の核ゲノム情報の殆どは陸上植物と寄生虫に限られていたので、色素体の共生進化に関する十分な解析がなされていなかった。我々は単細胞紅藻 *Cyanidioschyzon merolae* の核ゲノムの精密配列を決定し (Matsuzaki et al. 2004, *Nature*)、これらの情報を用いた系統解析から色素体の共生進化に関する新局面が展開した。真核生物全体の核コードの 4 遺伝子（アクチン、EF-1 アルファ、アルファ・チューブリン、ベータ・チューブリン）を解析した結果、真核生物には基部に位置するアメーバ類に加えて、2 大系統群が存在することが明らかとなった。その一つは後生動物と菌類が構成する群（Opisthokonta）で、他方は一次共生植物（緑色植物、紅色植物、灰色植物）、繊毛虫、二次共生植物（マラリア病原虫、不等毛植物、ミドリムシ類等）を含む大きな群であり、最基部には紅色植物が位置していた。以上の系統関係から後者の群の基部で色素体の一次共生が太古に一回起き、この群の中に含まれる「現在は一次共生型色素体を持たない多くの系統」で一次共生色素体の脱落があったものと予想され、色素体の一次共生を経験したこの群を“植物”界（Plantae）と再定義した (Nozaki et al. 2003, *JME*)。この見解に従えば、ミドリムシは“植物”界に分類され、二次共生色素体捕獲以前に一次共生を経験したことになる。色素体をもつ有色のミドリムシ類は Euglenozoa（無色と有色のミドリムシ類およびキネトプラスト類）の中で単系統であり、細胞の微細構造からもミドリムシ類の末端の系統での二次共生色素体捕獲が示唆されている (Leander 2004, *Trends Microbiol.*)。しかし、ミドリムシ類に近縁で二次共生色素体の獲得を経験していないと考えられる生物（キネトプラスト類、ヘテロロボセア）の核ゲノム中にシアノバクテリア由来の遺伝子か報告されており (Andersson and Roger 2002, *Curr. Biol.*; Hannaert et al. 2003, *PNAS*)、我々が予想した太古の一次共生の痕跡と考えられる。

我々の再定義した“植物”界は Cavalier-Smith (2002, *IJSM* 52: 297) の Bikonta (2 鞭毛性のグループ) とほぼ一致するが、一次共生植物 3 群が単系統で一次共生色素体の大きな脱落が予想されない点で大きく異なる。最近、100 以上の核遺伝子を用いた一次共生植物 3 群を含む系統解析の結果、極めて高い信頼度で一次共生植物の単系統性が示された (Rodríguez-Ezpeleta et al. 2005, *Curr. Biol.*)。これは我々の植物界の再定義に対する大きな反論であるが、彼等が解析した Bikonta（我々の再定義した“植物”）の多くは遺伝子置換が高い寄生虫と繊毛虫であり、二次共生植物は不等毛植物、渦鞭毛植物、アピコンプレクサ（マラリア病原虫等）しか含まれていない。一方、極めて保存的な核遺伝子 5 種だけ（アクチン、EF-1 アルファ、アルファ・チューブリン、ベータ・チューブリン、Hsp90）を用い、ほとんどすべての真核植物（一次共生植物 3 群、不等毛植物、渦鞭毛植物、アピコンプレクサ、ミドリムシ植物、クリプト植物、ハプト植物、クロラ

ラクニオン植物)を用いた我々の最近の系統解析は“植物”の比較的基部にクリプト植物とハプト植物からなる単系統群及び一次共生植物3群が位置した(この中で紅色植物は最其部であった)。ミドリムシ類はその姉妹群が寄生虫(トリパノゾーマ、リーシュマニア)のため、遺伝子によっては真核生物全体の其部に位置すると解釈されることもあるが(Bapteste et al. 2002, PNAS 99: 1414)、我々の解析結果はミドリムシが“植物”の比較的派生的な系統的位置で二次共生色素体を獲得したことを示唆する。

## ミドリムシの“植物”としてのメカニズム

石田健一郎（金沢大学・自然科学研究科）

ミドリムシを含むユーグレナ藻類は、トリパノソーマ類やボド類などと祖先を共有する無色鞭毛虫が緑色藻を取り込んで葉緑体を獲得した、二次共生由来の生物群の一つである。つまりミドリムシは、もともと動物のように捕食生活をする原生生物であったが、共生藻を葉緑体として維持することによって「植物化」して光合成だけで生きられるようになった生物なのである。このミドリムシ誕生の歴史こそが、我々に「ミドリムシは動物か植物か？」という疑問を抱かせてしまう背景となっているのだが、さて、ミドリムシが辿った「植物化（共生による葉緑体の獲得）」、とはいったいどういうものなのだろうか。本講演では、ミドリムシの祖先となった「動物」には存在しないが、葉緑体を獲得したことによって必要となった「植物」としての重要な細胞機能のうち、葉緑体へのタンパク質輸送と光運動反応に関与する光センサーについて最近の知見を紹介したい。

葉緑体へのタンパク質輸送：ミドリムシの葉緑体は、陸上植物などの一般によく知られた葉緑体と異なり、3枚の包膜によって囲まれている。ミドリムシは二次共生による葉緑体獲得の過程で、核コード葉緑体タンパク質をこの3枚の膜を通過して葉緑体内に運ぶメカニズムを発達させる必要があった。これまでの研究から、ミドリムシの核コード葉緑体タンパク質前駆体は、1) 小胞体への輸送シグナル配列を持っており最初に小胞体上のリボソームで合成される、2) しかし小胞体内に完全に輸送されることはなく小胞体膜に一部が埋め込まれたまま他の分泌タンパクなどから隔離される、3) その後小胞輸送によりゴルジ体へ送られさらにゴルジ小胞により葉緑体まで輸送される、ことが明らかとなった。これは陸上植物などにみられるタンパク質輸送機構とは異なっており、ミドリムシが「植物化」するときに独自に獲得したメカニズムであると考えられる。

光運動反応に関与する光センサー：葉緑体を獲得すると、光の強さや方向を感受し、葉緑体にとって適度な光環境を維持するように応答できることが有利となる。おそらくそのような淘汰圧の下で、ミドリムシは光強度の変化に対して素早く応答するメカニズムを獲得してきたと考えられる。そのような光応答反応の一つが、光強度の急激な変化に応答して運動方向を転換する「光驚動反応」である。近年、この光驚動反応において、光強度の急激な増加に反応して光の弱い方向へ運動方向を転換する場合の光センサーとして機能する、光活性型アデニル酸シクラーゼ（Photoactivated Adenylyl Cyclase, PAC）という新規タンパク質がミドリムシから発見された。PACは、ミドリムシの眼点に近接する鞭毛膨潤部に存在する約 100 kDa のフラビンタンパク質で、2個のフラビン結合領域と2個のアデニル酸シクラーゼ触媒領域を持っており、青色光の下でアデニル酸シクラーゼ活性が劇的に増大する性質を持つ。PACはまた、葉緑体獲得後のミドリムシの系統でのみ存在が確認され、葉緑体獲得以前に分岐したと考えられるトリパノソーマ類や他の生物群では見つからないことから、「植物化」に伴ってミドリムシ類で特異的に獲得されたタンパク質であると考えられている。

日本におけるドイツ年記念シンポジウム

日独学術交流史－相模湾動物相調査の歴史と成果



## **Scientific Expeditions to Japan one Century ago and the Origins of Marine Collections at the Zoologische Staatssammlung München**

**Bernhard Ruthensteiner** (Zoologische Staatssammlung München)

The Zoologische Staatssammlung München (= Zoological State Collection Munich, ZSM) is a zoological collection and research institution owned by the German state of Bavaria. It permanently employs about 14 scientists and houses ca. 20 million specimens. The ZSM is thus among the three largest zoological collections in Germany. Most important are the entomological collections, but there are also marine orientated “sections” in the department “Evertabrata” of the institution which is located more than 500 km from the nearest marine habitat. There is a causal connection between the origin of this marine research tradition and German expeditions to Japan taking place more than a century ago. They were carried out by three persons: Franz Doflein, Karl Albert Haberer and Ludwig Döderlein.

Franz J.Th. Doflein (1873-1924) studied medicine and natural history from 1893 to 1897 in Munich and Strasbourg, and focussed on Zoology. He became employed at the ZSM in 1898 and from 1910 until his leave in 1912 he was head of the institution. His second major scientific expedition led him to East Asia (1904-1905). Most part this trip was spent in Japan, where he extensively collected zoological material, mainly marine invertebrates. After his return he intensely worked on the systematic examination of this material. He gathered a number of experts for that aim and worked himself on the decapod crustaceans. He managed to edit most of the resulting monographs in the “Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens” (1906-1914) consisting of four large volumes. Karl Albert Haberer (1864-1941) studied medicine and natural history in Strasbourg, Berlin und Munich until 1898. From 1899 until 1904 he made several expeditions to East Asia. Most time of this period he spent in Yokohama/Japan. He was a private scientist with a focus on anthropology. His major impact in that field was the discovery of the famous “Peking Man”. His voyages were supported by the State of Bavaria in exchange for collected material he donated to Bavarian museums. Aside of paleontological and anthropological material, he collected enormous amounts of zoological material in Japan, primarily marine invertebrates, but also birds and mammals. Apparently he was more enthusiastic in collecting than in subsequent scientific examination of his collections. Ludwig H.P. Döderlein (1855-1936) was staying from 1879-1882 in Tokyo as lecturer for descriptive natural history at the medical faculty. He made

use of this stay to extensively collect mainly marine invertebrates. After his return to Germany, perhaps not at least because of his Japanese collecting activities, he became employed at the zoological collection in Strasbourg. From 1885 until his expulsion after the world war in 1919 he was director of that institution. He was an expert on echinoderms and he could bring part of this collection along when moving to Munich. Here he found a new scientific domain at the ZSM and became head of that institution from 1923-1927. In this task he was one of the successors of his former student Doflein. Again he managed to assemble an important echinoderm collection by including material from Doflein and Haberer. At least 80 percent of this collection consists of material from Japan.

In total there are about 3000 samples at the ZSM from the Japanese expeditions led by these three men. Except for the Mollusca, this constitutes nearly one fourth of today's entire holding of marine invertebrates of the ZSM. The material predominantly has been collected in the Sagami bay. The most important taxa are echinoderms, cnidarians with emphasis on hydrozoans and decapod crustaceans. The material contains about 350 type specimens and type specimen preparations. Still a considerable amount of the Japanese expedition material is unexamined. This concerns taxa such as Porifera, Polychaeta, Bryozoa or Brachiopoda. The Japanese expeditions of Doflein, Haberer and Döderlein, therefore, marked the starting point for marine invertebrate systematics at the ZSM. Since that time this institution has a reputation in that field and nowadays scientists enlarge the collections by activities like participating in international research cruises.

## **Sagami Bay 1905-2005: new studies of a historical bryozoan collection in the Bavarian State collection of Zoology (Munich, Germany)**

**Joachim Scholz** (Senckenberg Institute), **Shunsuke F. Mawatari** (Hokkaido University) and **Bernhard Ruthensteiner** (Zoologische Staatssammlung Munich)

The Sagami Bay south of Tokyo is a world-famous area for rich marine fauna and discovery of rare and unique marine animals. LUDWIG DOEDERLEIN (1855-1936) initiated the tradition of Sagami Bay research when he stayed in Japan for about two years as a “yatoi” (= foreign employee) professor of natural history in the preparatory course of the Medical Department, University of Tokyo. Most of his collections from Japan, thought to be destroyed during Second World War, have been re-discovered in good condition in the Musée Zoologique in Strasbourg by one of the authors (S.M.). DOEDERLEIN, who is considered the pioneer of marine biology in Japan, inspired his younger colleague and friend FRANZ DOFLEIN (1873-1924) to continue marine biology studies in Japan.

Today, the importance of the DOEDERLEIN legacy has been well established thanks to the Monbusho grant “Taxonomic and historical Studies on Prof. LUDWIG DOEDERLEIN’s collection of Japanese animals” (1997-2003). In contrast, the true relevance of the FRANZ DOFLEIN collection is poorly known. We still do not know how much of the types and specimens have been destroyed during the disastrous bomb raids of the Second World War on Freiburg and Munich, where DOFLEIN had once been working. Accordingly, types need to be validated, and lectotypes to be chosen for the lost ones.

In the month of July 2005, a Japanese-German team visited the Bavarian State Collection of Zoology in Munich, a journey funded by the COE Center of Excellence of the Hokkaido University, to borrow specimens for an exhibition in Japan, and to initiate studies on the marine invertebrates and fishes kept there.

We were very lucky to find a rich collection of bryozoans (and other organisms) by HABERER (1903/1904) and DOFLEIN (1904/1905) from the Sagami Bay, and from other localities in Japan. The samples have been examined by BUCHNER about two decades later. He selected certain species of Phidoloporidae to write his important contribution “Anatomische und systematische Untersuchungen an japanischen Reteporiden” (Zoologische Jahrbuecher 48, 1924). Few additional samples have been identified by BORG, and in total, we found 60 labelled samples (in

alcohol) from DOFLEIN/ HABERER, and two additional samples (dried material) from the earlier journey of DOEDERLEIN in 1880/81. Whereas the identified specimens have been included in the catalogue of the Bavarian State Collection, about 70 samples do not have species labels and thus have not been inventarised. Aside from that, many of the larger, erect or multilaminar specimens show smaller, secondary encrusting bryozoan species. Finally, we expect to find some bryozoans in nearly 40 sample containers of sponges, some of them large, from the Sagami Bay, which have likewise been re-discovered among the collections made by DOFLEIN some hundred years ago.

Why are these bryozoans so important? In the decades that followed the times of DOEDERLEIN and DOFLEIN, his Majesty the Showa Emperor started a long-time regional research and collection activity (The Biological Laboratory, Imperial Household, Tokyo (BLIH), ca. 1928-1988). His Majesty the Showa Emperor was a hydrozoan taxonomist, a subject not too far away from bryozoology, and he considered bryozoans in his collection activities.

Nowadays, the Sagami Bay research is continued by the Showa Mémorial Institute of the National Science Museum, Tokyo, in collaboration with other national institutes, and international researchers. The Sagami Bay belongs to one of the few regions in the Western Pacific with a continued history of collection for more than 100 years. Re-discovering historical collections in museums offers us rich opportunities to reconstruct the environmental state of this part of the world some 100 years ago, a region that is today close to one of the largest coastal urban and industrial concentrations in the world. At the end of the study, we will know which bryozoan species became regionally extinct, and which species possibly invaded the area as marine fouling organisms. The same applies for sponges, crustaceans, fishes and other organisms represented in Munich, and elsewhere.



The collections of Japanese bryozoans mainly from 1903 to 1905, kept in the Bavarian State Collection of Zoology (Munich). Shown below are some historical contributions on Japanese bryozoan: ORTMANN 1900 (right), who studied the DOEDERLEIN collection, and BUCHNER 1924 (left), working on Phidoloporidae of the DOEFLEIN/HABERER collection.

## **Hexactinellida (glass sponges) of the Sagami Bay compared with sponge faunas in other seas - history and present status of research.**

**Dorte Janussen** (Senckenberg Institution, Frankfurt) and **Carsten Eckert** (Naturkundemuseum Berlin)

The fauna of the comparably small Sagami Bay, an area of only about 1000 km<sup>2</sup> with an average depth of 1000 m, belongs to richest marine communities of the world. This is true particularly to the Porifera (sponges), especially of the class Hexactinellida (glass sponges), which became famous in last century mainly due to the findings in Sagami Bay. Hexactinellid sponges from Sagami Bay have been used in Japan for a very long time as part of the traditional decoration works. During the early 19th century Japanese glass sponges were widely distributed abroad, mostly due to the extensive work of the Japanese scientist Isao Ijima (1861-1921) in cooperation with the English trader Alan Owston. As a result, most natural museums today possess specimens of nicely preserved hexactinellids from Sagami Bay. The Demospongiae of Sagami Bay were studied first by Thiele (1898) and Lebwohl (1914,1919) and later by T. Hoshino (Hirohito of Showa et al. 1989, Hoshino 1989), whereas the calcarean sponges of this area were investigated by S. Hozawa (1919, 1929, 1933). Ijima, with German biologist Franz Eilhard Schulze still the most important taxonomist on the sponge class Hexactinellida, published several monographic works on the Sagami Bay hexactinellids, partly together with his student Yaichiro Okada (Ijima 1894, 1895, 1901, 1902, 1903, 1904 und Ijima & Okada 1938, Okada 1932). Since these basic publications however, hardly any research has been done on the Sagami Bay sponges. The reason for the extraordinary high diversity of benthic animals in the Sagami Bay is on the one hand an extremely structured bottom relief, on the other hand the collision of warm and cold current systems, resulting in death of plankton and high nutrient supplies raining down to the bottom; both factors implying optimal condition for the rich and unusual benthic fauna of Sagami Bay. Sessile animals, which normally inhabit only the deep-sea, are distributed here within a limited area in high numbers and diversity. This is true especially of the Hexactinellida, which occur in depths of 700 – 1000 m in highest diversity; similarly rich occurrences are known only from deep-sea areas of the Pacific Ocean. According to our present knowledge, Sagami Bay is the only locality of the world, where all major taxa of the Hexactinellida are represented: **Amphidiscophora**, e. g. *Hyalonema*, *Pheronema*, *Monorhaphis*, **Hexasterophora**, e.g. *Farrea*, *Aphrocallistes*, *Heterochone*, *Eurete*, *Lefroyella*, *Pararete*, *Periphragella*, **Rossellidae** : e.g.

*Calycosoma*, *Lophocalyx*, *Sympagella*, **Euplectellidae**: e.g. *Euplectella*, *Holascus*, *Regadrella*, *Malacosaccus*, *Bolosoma*, *Saccocalyx*, *Hertwigia*. Based on the traditionally good cooperation relationship to Japan, it was possible for scientists of Forschungsinstitut Senckenberg and Naturkundemuseum Berlin to participate in an expedition with RV "Tansei Maru", 8.-15.05.2004, to the Sagami Bay. Purpose of this JAMSTEC financed expedition was the investigation of benthos communities in Sagami Bay and at the West Pacific continental slope; the expedition leader was Prof. Suguru Ohta of ORI, University of Tokyo. Based on the monographic works of the early scientists, the long-term purpose of our research is a thorough re-investigation of Sagami Bay sponges, especially the Hexactinellida, and their symbionts by means of modern methods, such as electron microscopy and molecular biology.

## **The 120-year History of Faunal Surveys in Sagami Bay Originated with Döderlein**

**Hiroshi Namikawa** (Tsukuba Research Center, National Science Museum, Tokyo)

Sagami Bay is a world-famous locality that is abundant in unique marine animals. The pioneer who discovered the zoological value of Sagami Bay was the German naturalist L. Döderlein. In 1881, L. Döderlein actively engaged in fieldwork by dredging in the sea area off Misaki, Miura Peninsula, eastern Sagami Bay. He collected a large number of specimens of marine animals during this research. He took these specimens with him to Europe, where he deposited them in the Musée Zoologique Strasbourg and other museums for further study. Through this collection, L. Döderlein first publicized to the world that Sagami Bay has a rich endemic fauna.

Döderlein's research was continued from 1886 to ca. 1920 by the Misaki Marine Biological Station, Tokyo University (founded in 1886), and in 1904 by his student F. Doflein. Subsequently, from 1928 to 1988, the Biological Laboratory of the Imperial Household, a private institute of His Majesty the Showa Emperor, Hirohito, took over and expanded the research. Today, at the beginning of the 21st century, the National Science Museum, Tokyo succeeds the previous surveys in conducting research in modern Sagami Bay.

Sagami Bay has a rich endemic fauna that has been studied for over 120 years, from L. Döderlein to researchers at the National Science Museum, Tokyo, with a huge number of specimens collected. Such specimens represent the biodiversity of Sagami Bay during each period of collection, and provide us with useful data for studying changes in biodiversity there. Since further changes are likely, faunal studies should be continued in Sagami Bay in the future.



## **Taxonomy and collections, basis of comparability in biological sciences**

**Michael Türkay** (Forschungsinstitut Senckenberg)

Biological sciences deal with living beings. A characteristic quality of life is its discontinuous organisation. Reactions and properties of cells cannot be reduced to the sum of molecule properties so that this level of organisation is regarded as a distinct one above the molecular. On higher levels life is organised in specific individuals and these are grouped to species, genera and higher levels of hierarchy. Such groupings leave gaps between them and form natural entities as a result of speciation and evolution.

Taxonomy is at the base of the classification systems because species are definable units that have a genetic coherence. They do not only share common characters, but also their genepool is continuously mixed through reproduction processes. Recognising a species is a complex scientific endeavour that includes comparison, morphology studies, the explanation of functions in relation to reproductive isolation and genetic comparison. The definition of the circumscription of a species is an elaborate hypothesis about a natural grouping. It should therefore not be considered as simple registration and cataloguing.

With the definition of taxonomic units, names have to be attributed to the so defined entities. This nomenclatural procedure makes sure that formally the same name is used for an entity which is considered to be homogeneous and recognisable as such. All natural objects grouped into a taxon that bears the same name are deemed to share the taxon properties like a generally similar life cycle, behaviour, distribution, ecology etc. On this basis such entities are compared with others and common features as well as differences are drawn. Species are compared to each other in many respects and differences can be economically very important if a natural compound once discovered in a species and serving for industrial (pharmaceutical) purposes has to be reallocated. Not only in such extremely useful respects, but also for the sake of general intercomparability a clear and reproducible taxonomic classification is essential. How could we know if a physiological or biochemical process is restricted to a certain species or a more general principle if we do not identify our laboratory animals properly ? How can we prove reproducibility of experimental results without knowing that we really deal with the same natural entity (a certain species) ?

Species definition and circumscription are theoretical issues. In nature we only observe individuals. Grouping them to species is identical with forming a hypothesis that all individuals that we include in that particular group by our definition can potentially interbreed and are in this respect separated from groups of individuals that we assign to other species. Notwithstanding the fact of existence of species as genepools, the circumscription of such an entity is variable and follows the scientific progress in understanding structures and reproductive isolation. Therefore comparability to earlier results means also the comparison and re-examination of specimens on which former results were based. Collections are not repositories for animal corpses, but archives of occurrences of a given species in time and space. Their mostly overlooked function is that they are also archives of past concepts and theories. Older identifications are attached to specimens and their examination is the only way to know whether past and present results differ or not. In environmental studies for example it is critical to know if the fauna has really changed or the concepts of species circumscription have done so, before one can state that there is a faunal change. Museum collections fulfil a national and international role in preserving all this information for future generations and this must also be seen as a cultural heritage of a nation and mankind in general.

#### 分類学と収集標本、および生物学上の比較原理

Michael Türkay (ツルカイ, M. 鶴飼美蛙) (ゼンケンベルグ自然史博物館)

生物学とは、いうまでもなく生命体を扱う。生命体の性質で特徴は、その非連続性にある。細胞の反応や特質が、分子レベルでの特性の集合として説明され得ないが故に、これは分子とは異なる高次のレベルの有機体であると考えられる。さらに高次のレベルでは、生命体は特定の生物となり、これらの生物は、種、属、そしてさらに上位へと分類がなされる。そのように分類されたグループは夫々の間に非連続的な属性を生じ、種分化及び進化の結果として自然そのものを形成する。

生物の種が遺伝的同一性によって定義されることから、生物分類学は分類体系の基本である。種は共通の性質を内包しているだけでなく、その遺伝子は生殖によって代を重ねながら連綿と交雑していく。種の確定には、比較形態学、生殖隔離に関連した機能の解釈、そして遺伝子レベルでの比較など、複雑で化学的な努力が求められる。種の範囲の定義は、自然界を分類する為の綿密に構成された仮説であり、従って単なる記録や目録作成だと考えるべきではない。

分類学的な単位を定義するならば、名称はそうように定義された本体そのものを表していなければならない。この学名規約が明確にしているのは、正式には同じ名称は、同

種であると考えられ、同種であると考えられる属性に対して用いられるということである。同名の分類群に分類される全ての生物は、概して同じようなライフサイクル、行動様式、分布、生態等々のような特性を共有していると考えられている。これに基づいて、そのような属性は他の属性と比較され、相違だけでなく共通する特徴も引き出される。種は色々な点で互いに比較されるが、相違は経済的に非常に重要である。もしひとたび自然の複合体にあるタクサが発見され、工業的（薬学的）に役立てば、そのタクサに注目するようになる場合があるからである。このような極めて重要な点においてだけでなく、一般的な相互比較をしやすくするためにも、明瞭で再現可能な属性を持つ系統分類学的な分類が不可欠である。もしも我々が研究室の動物を正確に同定出来ないとなると、その生理学的、または生化学的な過程がある種に限定されているのか、あるいはより一般的な属性にまで及んでいるのかを、我々は、如何にして認識することが出来るであろうか？もしも実際に同じ生物（あるひとつの種）を扱うことを我々が認識できなければ、一体どのようにして実験結果の再現が可能であると言えるか？

種の定義やその範囲の決定は理論上の問題であり、現実には我々は夫々の個体を観察するのみである。それらを種に分類するということは、ひとつの仮説、— 我々が自分たちの定義によってある属性の群に入れた全ての個体はおそらく雑種繁殖するであろうし、この点でそれらの個体は、他の種に分類された個体群と隔離されるという仮説 — を立てることができる。種は遺伝子の集合体であるという事実にもかかわらず、そのような集合体の範囲は変化し得るものであり、その属性や生殖隔離を理解する際の科学的進歩に依存するようになる。従って、以前の結果と比較するということは、その結果をもたらした標本を比較し、再検討することである。収集標本は動物の死骸を保管する場所ではなく、ある時と空間に所定の種が出現したという記録を保持している場所と言える。よく見過ごされがちな機能としては、それらが過去の概念や理論をも保持しているということである。標本には過去の同定結果が添付されており、それらを検討することで、過去と現在の相違を知りえる。例えば、環境を研究する場合、動物相が変わったと結論づける前に、実際に動物相が変化したのか、種概念や範囲が変化したのかを知ることが極めて重要である。博物館の収集標本は、将来の世代の人々のためにこれら全ての情報を保管する役目を国内的にも国際的にも担っているが、我々は、これを国、及び全人類の文化的遺産としても捉えなければならない。

（四国大学・酒井勝司訳）

日本分類学会連合の紹介  
(<http://www.bunrui.info>)

## 日本分類学会連合設立宣言

多様性，すなわち個々の個体や種は二つとして同じではないという生物の普遍的な属性に注目し研究するのがいうまでもなく分類学である．分類学は生物学の中でもっとも長い歴史をもった分野であるが，分子生物学のような研究手法の革新に遅れをとり，進展著しい他の分野の後塵を拝さざるをえない状況が続いた．しかし，生物多様性の重要性を再認識するようになった現代生物学は，生物多様性が 21 世紀の生物学の最重要課題の 1 つであると認めている．

一方，地球環境の悪化を肌で感じ，未来を危ぶみはじめた人類は，人類の生息環境の保全を模索しはじめた．その結果，人類の生息環境の保全とは地球上の生物多様性の保全に他ならないことを知り，その点でも，これからが生物多様性研究を中心とした生物学の時代であるとの共通認識を深めている．既知種ばかりでなく多くの未知種も科学的に認知されることなく絶滅に向かい，多様性研究の土台が著しく損なわれようとしている．人間社会にとっても，すでに有用なものだけでなく，潜在的な遺伝子資源として将来は活用できる多様な生物資源が人類の前から姿を消しつつある．生物多様性を保全してこそ初めて，我々が享受している地球環境を，次世代の人類にとっても好ましい環境として引き継ぐことができる．

1992 年に生物多様性条約を批准した日本では生物多様性保全に関するさまざまな研究が始まっている．生態学分野では，生物多様性国際共同プロジェクト DIVERSITAS が世界的に進行する中，その西太平洋アジア地域国際ネットワーク DIWPA が実績を挙げつつある．情報学分野では，生物データベースプロジェクト「SPECIES2000」のワークショップを日本で開催したり，また，最近では GBIF も立ち上がるなど，あちこちで生物データベースが走り出している．しかしこれで，人類の将来は安泰かと言うと，残念ながらそう簡単ではない．地球上の予測生息種数は約 2 億種，そのうち既知種は約 175 万種にすぎない．我々の知っている種が 1%にも満たないのに，それを対象にした生物多様性保全やデータベースは余りにも部分的である．

生物多様性を科学的に解き明かし，一方でそれを守って人間環境の破壊を阻止するためにまず必要なのは，「どんな生物がどこにどれくらい」棲んでいるかを知ることである．そして，この根本的な問に答えることができる唯一の分野が分類学である．分類学者にこそ，生物多様性に関するすべての学問をリードする役割が課せられている．

これまで，日本の分類学者はそれぞれ自分の専門とする分類群別の学会の中で活動し，生物多様性に関する研究プロジェクトには個人単位で協力してきた．しかし，人間環境を取り巻くすべての多様な生物を明らかにする大きな目的にとって，それだけではいかにも単発的でか細い．分類群間の垣根を越え，大規模な生物多様性研究を可能にする分類学者の統合組織が研究サイドからも，社会からも強く望まれている．

このような状況で，分類学者は 1995 年に植物分類学関連学会連絡会を，2000 年に日本動物分類学関連学会連合を立ち上げ，学会間の絆を強めた．これらの植物，動物ごとの学会連携は今回，全生物群を網羅する組織「日本分類学会連合」を設立することに発展した．本連合は全生物を対象にした生物多様性の研究および教育を強力に推進し，ひいては社会の要請に応えるよう活動を行なうものである．

平成 14 年 1 月 12 日

日本分類学会連合

連合代表 加藤 雅啓

[加盟学会] 日本貝類学会，日本魚類学会，日本蜘蛛学会，日本原生動物学会，日本動物分類学会，日本爬虫両棲類学会，日本哺乳類学会，日本線虫学会，日本昆虫学会，日本鞘翅学会，日本シダ学会，地衣類研究会，日本蘚苔類学会，日本藻類学会，日本甲殻類学会，日本古生物学会，種生物学会，日本生物地理学会，日本土壤動物学会

## 日本分類学会連合設立以降のおもな活動 2002－2005 年

### 2002 年

- 1 月 12 日 設立総会（於国立科学博物館分館）を開催
- 1 月 12－13 日 設立記念シンポジウム（於国立科学博物館分館）を開催
- 1 月 17 日 第 1 回役員会（於国立科学博物館分館）を開催
- 1 月 18 日 ホームページ開設
- 1 月 25 日 メーリングリスト（UJSSB@ml.affrc.go.jp：メンバーは役員ならびに団体代表のみ）開設
- 3 月 1 日 生物種数調査および生物の分類表作製ワーキンググループ第 1 回会合（於国立科学博物館分館）
- 3 月 9 日 「生物多様性国家戦略」の見直しに関するパブリックコメントを提出，ホームページに掲載
- 3 月 20 日 日本植物分類学会が新規加盟（計 20 学会）
- 4 月 12 日 今年度事業計画の「日本の生物種の多様性情報作成と公開シンポジウムの開催」が花博記念協会の助成対象に採択された．助成金は 50 万円
- 4 月 27 日 日本菌学会が新規加盟（計 21 学会）
- 5 月 22 日 日本珪藻学会が新規加盟（計 22 学会）
- 5 月 24 日 本連合が日本学術会議の「広報協力学術団体に準ずる団体」として指定される．
- 5 月 31 日 「日本分類学会連合ニュースレター，No.1 設立特集号」を刊行
- 6 月 12 日 日本プランクトン学会が新規加盟（計 23 学会）
- 6 月 15 日 日本産生物種数調査作業部会（於国立科学博物館分館）を開催
- 7 月 4 日 第 2 回シンポジウム準備委員会・拡大役員会（於国立科学博物館分館）を開催．
- 7 月 24 日 学協会情報発信サービス（情報学研究所）の利用承認がでる（7 月 10 日付け申請）．
- 8 月 2 日 日本地衣学会が新規加盟（計 24 学会）
- 9 月 25 日 日本ダニ学会が新規加盟（計 25 学会）
- 10 月 31 日 「日本分類学会連合ニュースレター，No.2」を刊行．
- 11 月 11 日 GBIF 科学分科会との連絡会議と第 3 回役員会（於国立科学博物館分館）を開催．
- 11 月 21 日 第 3 回シンポジウム（テーマは移入生物）を科研費の研究成果公開發表（B）に申請．
- 11 月 21 日 来年度の事業として「日本タイプ標本データベース」を科研費のデータベースに申請．
- 12 月 3 日 「日本学術会議のあり方」に関するパブリックコメントを提出．
- 12 月 20 日 第 2 回シンポジウムのポスターをメーリングリストならびに郵送で加盟学会に配布．

### 2003 年

- 1 月 9 日 第 4 回役員会（於国立科学博物館分館）を開催
- 1 月 11 日 第 2 回総会を国立科学博物館分館で開催．
- 1 月 11-12 日 第 2 回シンポジウム，「日本の生物はどこまでわかっているかー既知の生物と未知の生物」および「ヨーロッパが所蔵する日本産生物タイプ標本ー日本の生物多様性研究発展の鍵」を開催．
- 2 月 21 日 自然再生基本方針（案）に対するパブリックコメントを環境省に提出．
- 3 月 4 日 第 5 回役員会（於国立科学博物館分館）を開催．
- 4 月 12 日 日本産生物種数調査の結果を北大博物館のサーバーに仮置き，試験公開した．
- 4 月 18 日 本連合が申請した科研費（データベース）「日本タイプ標本データベース」が採択された．
- 4 月 23 日 科研費の研究成果公開促進費（データベース）「日本タイプ標本データベース」への参加を加盟学会に呼びかけた．
- 4 月 30 日 「日本分類学会連合ニュースレター，No. 3」を刊行．ホームページに掲載した．
- 5 月 12 日 日本進化学会が新規加盟（計 26 学会）．

- 5月12日 第6回役員会（於東京大学理学部）を開催。
- 5月28日 日本産生物種数調査の結果公開に関する科博との打合せ会議を行う。
- 6月9日 移入種シンポジウムの実行委員会（於国立科学博物館分館）を開催。
- 8月1日 日本進化学会福岡大会 2003 で、公開講演会「生物多様性研究－世界のフィールドから－」を進化学会と共催。
- 10月7日 「生物多様性国際フォーラム」（10月4-10日；筑波国際会議場）のイベントとして、GBIF との共催シンポジウム「Symposium on Taxonomy and Biological Databases:Toward the Understanding of Biodiversity in Japan」を開催。
- 10月7日 第7回役員会（筑波国際会議場）を開催。
- 10月31日 「日本分類学会連合ニュースレター，No.4」を刊行。ホームページに掲載した。
- 11月19日 平成16年度科研費研究成果公開促進費（データベース）を申請。
- 11月20日 平成16年度科研費研究成果公開促進費「研究成果公开发表（B）」を申請。
- 11月28日 日本産生物種数調査の結果を国立科学博物館のホームページで公開した。
- 12月3日 日本甲虫学会が新規加盟（計27学会）。
- 12月5日 来年2-3月の「連合の宣伝イベント」（池袋ジュンク堂書店）への参加を加盟学会によびかけた。
- 12月10日 第8回役員会（国立科学博物館）を開催。
- 12月12日 第3回シンポジウムの案内を加盟学会に配信した。
- 12月17日 第3回総会を召集した。
- 12月20日 メーリングリスト（TAXA）の開設案内を加盟学会に配信。

## 2004年

- 1月10日 第3回総会（於：国立科学博物館分館）を開催。
- 1月10日 シンポジウム「移入種と生物多様性の攪乱」を開催。
- 1月11日 シンポジウム「新種記載をスピード・アップする方策を探る」を開催。
- 2月1日～3月15日 宣伝イベント「なん種類の生物が日本にいますか？－日本分類学会連合ブックフェア」をジュンク堂書店池袋本店7階（理工書フロア）で開催。
- 4月6日 第9回役員会（於：国立科学博物館分館）を開催。
- 5月18日 シンポジウム実行委員会（於：国立科学博物館分館）を開催。
- 6月15日 「日本分類学会連合ニュースレター，No.5」を刊行。ホームページに掲載した。
- 7月5日 第10回役員会、シンポジウム実行委員会（於：国立科学博物館分館）を開催。
- 9月21日 第11回役員会（於：国立科学博物館分館）を開催。
- 11月15日 平成17年度科研費研究成果公開促進費（データベース）を申請。
- 11月15日 平成17年度科研費研究成果公開促進費「研究成果公开发表(B)」を申請。
- 12月6日 「日本分類学会連合ニュースレター，No.6」を刊行。ホームページに掲載した。
- 12月7日 第12回役員会（於：国立科学博物館分館）を開催。
- 12月12日 第4回公開シンポジウム要旨集をホームページに掲載した。
- 12月22日 日本学術会議会員候補者の推薦を行った。

## 2005年

- 1月8日 第4回総会（於：国立科学博物館分館）を開催。
- 1月8日 第4回日本分類学会連合公開シンポジウム「種の違いをどのように見分けるか：生物を種の単位で見よう」を開催。
- 4月25日 第13回役員会（於：国立科学博物館分館）を開催。
- 6月8日 「日本分類学会連合ニュースレター，No.7」を刊行。ホームページに掲載した。
- 9月5日 第14回役員会（於：国立科学博物館分館）を開催。
- 9月20日 動物命名規約第4版日本語版（追補付）を増刷、追補をホームページに掲載した。
- 11月 平成17年度科研費研究成果公開促進費（データベース）を申請。
- 11月15日 「日本分類学会連合ニュースレター，No.8」を刊行。ホームページに掲載した。
- 12月5日 第15回役員会（於：国立科学博物館分館）を開催。

## 加 盟 学 会

(2005 年 12 月現在 27 学会)

種生物学会	地衣類研究会	日本貝類学会	日本魚類学会
日本菌学会	日本蜘蛛学会	日本珪藻学会	日本原生動物学会
日本甲殻類学会	日本甲虫学会	日本古生物学会	日本昆虫学会
日本シダ学会	日本鞘翅学会	日本植物分類学会	日本進化学会
日本生物地理学会	日本蘚苔類学会	日本線虫学会	日本藻類学会
日本ダニ学会	日本地衣学会	日本動物分類学会	日本土壌動物学会
日本爬虫両棲類学会	日本プランクトン学会	日本哺乳類学会	

## 日本分類学会連合規約

- 第 1 条 [名称] 本連合は、日本分類学会連合 (The Union of the Japanese Societies for Systematic Biology) と称する。
- 第 2 条 [目的] 本連合は、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とする。
- 第 3 条 [事業] 本連合は、学術講演会の開催、印刷物の出版、優れた活動の顕彰等、前条の目的を達成するために必要な事業を行う。
- 第 4 条 [構成団体] 本連合は、生物の分類学に関連する学会、協会等の学術団体（以下団体という。）によって構成される。
- 第 5 条 [加盟と脱退] 本連合への加盟および脱退は各団体の自由意志による。
- 第 6 条 [総会] 本連合に総会をおく。
2. 総会は、構成団体の意見を集約し、規約の変更、役員の選出等を含む案件を審議する。
  3. 総会は各団体から 2 名ずつ選出された代表者（以下「団体代表者」という。）をもって構成する。各団体代表者 2 名のうちの 1 名は各団体の長とする。
  4. 総会は、原則として年 1 回開催する。
  5. 総会は全団体代表者の 2/3 以上の出席をもって成立する。
  6. 総会に提出された案件は、総会に出席した団体代表者の 2/3 以上の賛成をもって決定する。
  7. 団体代表者は代理をもって総会に参加することができる。
  8. 各団体の構成員は総会に出席できる。ただし、議決権を有しない。
- 第 7 条 [役員] 本連合には、連合代表 1 名、連合副代表 1 名、幹事若干名、監査員 2 名の役員をおく。
2. 連合代表は連合を代表し、業務を統括し、総会を開催することができる。
  3. 連合副代表および幹事は、連合代表を助け連合の運営に当たる。
  4. 監査員は本連合の財産と幹事の職務執行を監査する。
- 第 8 条 [任期] 連合代表と連合副代表の任期は 2 年とし、継続して再任はできない。幹事ならびに監査員の任期は 2 年とし、連続して 2 期まで再任できる。
- 第 9 条 [役員の選出] 役員は総会で選出する。ただし、副代表は次期代表候補者とする。
- 第 10 条 [事務局] 本連合に事務局を置くことができる。
- 第 11 条 [活動経費] 活動に要する経費は、構成団体からの分担金の他、出版物の売り上げ利益金、団体および個人からの補助金および寄付金による。分担金については別に定める。
- 第 12 条 [会計年度] 本連合の会計年度は、1 月 1 日に始まり、12 月 31 日に終わる。

### 附則

この規則は、2002 年 1 月 12 日に制定し、同日より施行する。



協賛

全国農村教育協会  
東海大学出版会  
浜野顕微鏡

---

---

日本分類学会連合  
第5回シンポジウム講演要旨集

2006年1月7日 発行

発行者 日本分類学会連合

〒169-0073

東京都新宿区百人町 3-23-1

国立科学博物館動物研究部内

印刷所 (株) 国際文献印刷社

---

---

新刊

半世紀を経て、ようやく完成。  
世界にも類を見ない  
植物生態図の集大成。

# 浅野貞夫 日本植物生態図鑑

A4判 636頁

定価13,650円(本体13,000円)

著者(故)浅野貞夫は、植物の一生を追跡しながら克明な生態図を描き、40有余年をかけて555種類の植物生態図を完成させた。「植物生態図」は植物の全形から地下部、芽生え、花、果実、種子、休眠芽までを生態学的にとらえた図で、特に生態学上重要な部分の多い地下部を精密に描いてある点が、一般の「分類を目的とした図」とは大きく異なる。地下部を正確に描写するには、季節に応じて何度も根を掘って観察する必要がある、1種類の生態図を描くのに浅野は2~3年を費やしたという。(故)沼田眞博士の「生活型」を反映させた555枚の細密図をA4サイズで忠実に表現、巻末には各植物のカラー生態写真を付した。



全国農村教育協会(全農教)

〒110-0016 東京都台東区台東1-27-11

TEL(出版部直) 03-3839-9160

FAX(出版部直) 03-3839-9172

<http://www.zennokyo.co.jp>

〔植物図鑑〕

新装版 原色図鑑 芽ばえとたね

浅野貞夫／著

A4判 280頁 定価9,450円(本体9,000円)

新版 日本原色雑草図鑑

沼田 眞・吉沢長人／編集

B5判 414頁 定価10,290円(本体9,800円)

新刊 牧草・毒草・雑草図鑑

清水矩宏・宮崎茂ら／編著

B6判 288頁 定価2,940円(本体2,800円)

写真で見る 植物用語

岩瀬 徹・大野啓一／著

A5判 200頁 定価2,310円(本体2,200円)

日本 帰化植物写真図鑑

清水矩宏・森田弘彦ら／編著

B6判 548頁 定価4,515円(本体4,300円)

中国雑草原色図鑑

日・中共同制作

A4判 424頁 定価23,100円(本体22,000円)

世界の雑草Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ

竹松哲夫・一前宣正／著

B5判 定価Ⅰ巻39,900円 Ⅱ巻40,268円 Ⅲ巻43,050円

〔昆虫・ダニ図鑑〕

日本原色 カメムシ図鑑

友国雅章／監修 安永智秀ら／著

A5判 360頁 定価9,482円(本体9,030円)

日本原色 カメムシ図鑑 第2巻

安永智秀・高井幹夫ら／編著

A5判 356頁 定価9,975円(本体9,500円)

日本原色 虫えい図鑑

湯川淳一・榎田 長／編著

A5判 826頁 定価14,700円(本体14,000円)

日本原色 アブラムシ図鑑

森津孫四郎／著

A5判 545頁 定価7,140円(本体6,800円)

原色川虫図鑑

丸山博紀・高井幹夫／著

A5判 232頁 定価3,990円(本体3,800円)

農作物のアザミウマ

梅谷献二・工藤 巖・宮崎昌久／編集

A5判 424頁 定価7,350円(本体7,000円)

日本ダニ類図鑑

江原昭三／編集

B5判 564頁 定価12,600円(本体12,000円)

1. 中国サル学紀行

黄山に暮らす  
和田一雄著  
定価 2625円 (本体 2500円)  
中国農村の生活、サルの観察を記録するサイエンスエッセイ

2. かわらの小石の図鑑

日本列島の生い立ちを考える  
千葉とき子・斎藤靖二著  
定価 2625円 (本体 2500円)  
かわらの小石を観察、解説することにより日本列島の生い立ちを考える

3. ヒマラヤの自然誌

ヒマラヤから日本列島を遠望する  
酒井治孝編著  
定価 2100円 (本体 2000円)  
ヒマラヤの多様な自然の姿と文化、ヒマラヤの素朴な質問に答える

4. 貝のミラクル

軟体動物の最新学  
奥谷喬司編著  
定価 2625円 (本体 2500円)  
貝類を含む軟体動物のユニークな生態を紹介

5. サメ

軟骨魚類の不思議な生態  
矢野和成著  
定価 2625円 (本体 2500円)  
サメ学者でありサーファーである著者による接近遭遇サメ学

6. 地球科学の巨人たち

科学者たちの素顔に迫る  
リチャード・レイメント著・阿部勝巳訳  
定価 2940円 (本体 2800円)  
地球科学者+地球科学入門+エッセイ

7. 失われ行く森の自然誌

熱帯林の記憶  
大井 徹著  
定価 2625円 (本体 2500円)  
スマトラに暮した著者による熱帯雨林の自然史

8. 貝のパラダイス

磯の貝たちの行動と生態  
岩崎敬二著  
定価 2940円 (本体 2800円)  
磯の貝たちが繰り広げる自由気ままな生態と行動を解説

9. ホタルイカの素顔

奥谷喬司編著  
定価 2625円 (本体 2500円)  
光イカのスターの生態・行動、発光の秘密などに迫る

10. 害虫はなぜ生まれたのか

農業以前から有機農業まで  
小山重郎著  
定価 2625円 (本体 2500円)  
害虫と害虫防除の物語、害虫はなぜ生まれたのかなど

11. ウミウシ学

海の宝石、その謎を探る  
平野義明著  
定価 2625円 (本体 2500円)  
ウミウシの素顔をひも解くわが国唯一の後鰓類のテキスト

12. 多足類読本

ムカデとヤスデの生物学  
田辺 力著  
定価 2940円 (本体 2800円)  
多足類に関するわが国唯一のゲジゲジマニア入門

13. ハエ学

多様な生活と謎を探る  
篠永 哲・鳥 洪編著  
定価 3675円 (本体 3500円)  
身近なハエから吸血するハエ、貝を食べる貝など多様な生活史を紹介

14. 魚のエピソード

魚類の多様性生物学  
尼岡邦夫編著  
定価 2940円 (本体 2800円)  
魚の形態、機能、行動、発生、生理、生態など多様性魚類生物学

15. ヒトデ学

棘皮動物のミラクルワールド  
本川達雄編著  
定価 2940円 (本体 2800円)  
棘皮動物はどんな動物かを手軽に理解できる本

16. 蚊の不思議

多様性生物学  
宮城一郎編著  
定価 2940円 (本体 2800円)  
12の話題からなる「最新蚊学情報」

17. クモ学

摩訶不思議な八本足の世界  
小野展嗣著  
定価 2940円 (本体 2800円)  
摩訶不思議な八本足の世界を解き明かす、スパイダー入門

18. 生命科学物語

横田幸雄著  
定価 2940円 (本体 2800円)  
生命の誕生から分子生物学までを解説するテキストとして最適

19. 虫の名、貝の名、魚の名

和名にまつわる話題  
青木淳一・奥谷喬司・松浦啓一編著  
定価 2940円 (本体 2800円)  
虫、貝、イカ・タコ、カニ、魚の和名に関する様々な話題を紹介

20. イルカ・クジラ学

イルカとクジラの謎に挑む  
村山 司・中原史生・森 恭一編著  
定価 2940円 (本体 2800円)  
謎と神秘に満ちたイルカ・クジラの世界を解説する、鯨類学の第一歩

21. 昆虫少年の博物誌

水棲昆虫とともに  
川合楨次著  
定価 2940円 (本体 2800円)  
日本の水棲昆虫学の先達の業績をたどる

22. 甲殻類学

エビ・カニとその仲間の世界  
朝倉 彰編著  
定価 2940円 (本体 2800円)  
系統分類、生活史、保全などエビ・カニとその仲間の世界を探る

23. カイガラムシが熱帯林を救う

渡辺弘之著  
定価 2520円 (本体 2400円)  
接着剤、薬、染料、塗料など様々な用途に用いられるカイガラムシの話題

24. ミミズ

嫌われものの はたらきもの  
渡辺弘之著  
定価 2100円 (本体 2000円)  
役立ちミミズの素顔、生活史、生態などミミズの自然史を解説

25. フィールドの寄生虫学

水族寄生虫学の最前線  
長澤和也編著  
定価 2940円 (本体 2800円)  
水族寄生虫の生態や生残戦略の最新情報

26. 飛ぶ昆虫、飛ばない昆虫の謎

藤崎憲治・田中誠二編著  
定価 2940円 (本体 2800円)  
飛ぶ、飛ばない昆虫の生理学、生態学、進化学の謎を解く

27. サルとバナナ

三戸幸久著  
定価 2940円 (本体 2800円)  
サルとバナナの関係はいつごろから？ サルのナチュラルヒストリーとフォークロアを探る

28. 自然学

自然の「共生循環」を考える  
藤原 昇・池原健二・磯辺ゆう著  
定価 3360円 (本体 3200円)  
環境共生、循環型社会を目指すための基礎テキスト

29. キナバル山

ボルネオに生きる……自然と人と  
安間繁樹著  
定価 2940円 (本体 2800円)  
熱帯雨林に生息する生物の自然史と人々の暮らしを語る

30. 南極の自然史

ノトセニア魚類の世界から  
川口弘一著  
定価 2940円 (本体 2800円)  
南極海におけるノトセニア魚類の適応戦略などを解説

31. 新版 魚の分類の図鑑

世界の魚の種類を考える  
上野輝彌・坂本一男著  
定価 2940円 (本体 2800円)  
世界中の魚を分類学でいう目・亜目のレベルでまとめる

32. 魚の形を考える

松浦啓一編著  
定価 2940円 (本体 2800円)  
千変万化な「魚の形」を魚の化石、発生、系統と分類、稚魚などから紹介する

33. カイアシ類学入門

水中の小さな巨人たちの世界  
長澤和也編著  
定価 3360円 (本体 3200円)  
カイアシ類の多様性や生態を紹介する、わが国唯一のカイアシ類学入門テキスト

34. 南の島の自然誌

沖縄と小笠原の海洋生物研究のフィールドから  
矢野和成編著  
定価 3360円 (本体 3200円)  
美ら海、東洋のガラバゴスにすむ魚類、貝類、頭足類、棘皮動物、甲殻類、プランクトン、鯨類などのユニークな生活を探る

35. ミツバチ学

ニホンミツバチの研究を通し科学することの楽しさを伝える  
菅原道夫著  
定価 2940円 (本体 2800円)  
生態観察と飼育、ハチミツ採取など、ミツバチ研究の楽しさを伝える

36. 藻類30億年の自然史

藻類からみる生物進化  
井上 勲著  
定価3990円 (本体3800円)  
藻類の「ハテナ」？ がわかる。藻類の30億年の多様な歩みと藻類が地球と生命の進化に深く関わってきたことについての物語 + 最新版藻類ウォッチング



## 日本分類学会連合

<http://www.bunrui.info>

種生物学会

地衣類研究会

日本貝類学会

日本魚類学会

日本菌学会

日本蜘蛛学会

日本珪藻学会

日本原生動物学会

日本甲殻類学会

日本甲虫学会

日本古生物学会

日本昆虫学会

日本シダ学会

日本鞘翅学会

日本植物分類学会

日本進化学会

日本生物地理学会

日本蘚苔類学会

日本線虫学会

日本藻類学会

日本ダニ学会

日本地衣学会

日本動物分類学会

日本土壤動物学会

日本爬虫両棲類学会

日本プランクトン学会

日本哺乳類学会