

百年後の静岡が豊かであるために



ふじのくに
地球環境史
ミュージアム
Museum of Natural and
Environmental History, Shizuoka

深くて長い

静岡の 自然史

令和6年度
自然史学会連合講演会



2024.11.10 日
13:30~16:00

どなたでも
ご参加いただけます

会場

ふじのくに地球環境史ミュージアム

〒422-8017 静岡市駿河区大谷5762 (旧 県立静岡南高校)

主催

自然史学会連合

ふじのくに地球環境史ミュージアム

深くて長い

静岡の自然史

令和6年度
自然史学会連合講演会



自然史学とは？

「自然史」とは、生物全般（古生物を含む）や地質・岩石とそれらの諸現象を扱う科学です。森羅万象を扱う学問といってもいいかもしれません。微小な原生生物から巨大な恐竜まで、すべての生物が対象です。さらには鉱物のように地球を構成する物質をも研究対象としています。未知の生物や自然現象の発見、進化の解明、遺伝子の働きや細胞内で繰り返されるミクロな現象の解明、生態系の成り立ちや地球の歴史といったマクロな現象の解明など、様々な自然物（生物・非生物を含む）を扱う多様な学問分野の総称です。巻末の自然史学会連合加盟の39学協会の名称をご覧頂くことで、研究対象と研究分野の多様な一端をご理解頂けると思います。コケ植物や藻類を扱う分野もあれば、哺乳類や鳥を扱う分野もあります。顕微鏡を使って花粉やプランクトンのような小さなものを観察する分野もあれば、衛星写真から地球の表面構造とその成り立ちを探る巨視的な分野もあります。また、遺伝子を解読しようとする分野もあれば、本能や学習といった動物の行動を扱う分野もあります。現在の「自然史」は研究対象や分野によって高度な細分化が見られます。しかし、いずれの学問分野も、その出発点は私たちの身のまわりに存在する身近な自然物であったことに今一度気づいて頂けたらと思います。

皆様に自然史分野の研究の面白さやその興奮をお伝えする機会を、今回の講演会で得ましたことに大きな喜びを感じています。この講演会が、ご参加の皆様と自然史研究との橋渡し役となることを願っております。

（文責：藤井伸二）

Program

開会の辞

13:35→13:55 静岡の昆虫相の特性と面白さ

岸本年郎（ふじのくに地球環境史ミュージアム）

13:55→14:15 静岡の植物と収集保管活動

早川宗志（ふじのくに地球環境史ミュージアム）

14:15→14:45 駿河湾から始まる深海生物の世界

藤原義弘（国立研究開発法人 海洋研究開発機構）

休憩

14:55→15:25 メイオ生物の世界 ―小さな生物にみる多様性と進化―

塚越 哲（静岡大学）

15:25→15:50 根堅遺跡と日本の旧石器人骨

藤田祐樹（国立科学博物館）

閉会の辞

10:00→16:00 体験教室（日本霊長類学会・日本菌学会・日本古生物学会）

静岡の昆虫相の特性と面白さ

岸本年郎

(ふじのくに地球環境史ミュージアム)

静岡県下における昆虫相解明の歴史で最も古いものは、1854年から1855年にかけてロシアからの使節として訪日していたGoshkevichが下田周辺に滞在していた際に採集した昆虫をMotschulskyが記載したことに遡る。日本人による研究では、1896年に松村松年が富士山で昆虫採集を行い、その際に確認された昆虫のリストを公表していることが特筆される。近年の静岡の昆虫研究を牽引している静岡昆虫同好会は、1953年に結成された地方昆虫同好会の老舗的存在であり、県内の昆虫相に関する記録の蓄積に多大な貢献をしてきた。

静岡県内の昆虫相の特性として次のようなことが挙げられると考えている：①高い種多様性、②高山性種の分布、③地史的要因による固有種の分化や遺伝的ギャップの存在、④伊豆半島の特異性、⑤南方系昆虫の東進・北上、⑥伊豆箱根欠如要素、⑦かつての普通種が普通に生息すること。県自然保護課が編集した「静岡県野生生物目録(2020)」では8472種の昆虫が記録されている。双翅目や膜翅目については集計ができておらず調査不足であるが、甲虫では5027種が記録されており、2位の神奈川県をはるかにしのぐ全都道府県中の最多種数を記録している。静岡県域の南アルプス高山帯には、クモツマキチョウやベニヒカゲ属の2種等、旧北区全体の世界的な分布の最南端・最東端となる生物が生息している。ふじのくに地球環境史

ミュージアムでは、飯田市美術博物館と協力し、高山帯の昆虫相調査を進めている。高山蛾キタダケヨトウの発見と、日本亜種の記載や日本未記録の双翅目の発見等の成果が挙げられている。大井川や天竜川が存在やかつてのフォッサマグナの存在の影響と考えられる種分化や遺伝的ギャップはたいへん興味深い、伊豆半島には種数は多くないものの固有種の存在があり、伊豆諸島との連関も興味深い、昆虫の分布は固定的なものではなく、大きく変化するものがある。特に南方系の種・ナガサキアゲハやツマグロヒョウモン等は近年に分布を拡大したものであり、最近ではベニトンボヤシガケチョウが県内で見つかるようになってきた。時には分布の不在が噴火等の地史的イベントを示すことがあり、静岡県では静岡市や浜松市の都市周辺でも首都圏では見られなくなった昆虫が生息しているなど、昆虫相についてはたいへん興味深い場所である。

どの地域の生物相もその場所なりの特徴があり、それらは歴史的な産物である。何がいるかを調べる地域インベントリを実施し、その意味や価値を考えることは、地味ではあるが古くて新しく、興味深く刺激的なテーマである。分子系統学的手法の台頭により、より詳細な探究が可能になっているとともに、保全上の重要性も増している現代的な課題であるといえるだろう。



世界分布の最南端・最東端となるクモツマキチョウ



現在、最普通種のひとつであるツマグロヒョウモンの静岡県初記録は1948年で、1990年代以降に増加した。

静岡の植物と収集保管活動

早川宗志

(ふじのくに地球環境史ミュージアム)

ふじのくに地球環境史ミュージアムは、2016(平成28)年3月26日に開館した静岡県立として初の自然系博物館である。2013(平成25)年3月に閉校となった高校校舎をリノベーションした建物を再活用していることから、展示室や収蔵室、研究室はすべてかつての一般教室や特別教室で、学習机や椅子、黒板などの学校什器を活用した展示室では、かつての学び舎の空気が随所に漂っている。

当館の開館に先立ち、静岡県では、消失や散逸が懸念される静岡県内の貴重な自然史標本の保存と次世代への継承を目的として、自然史資料の収集と登録作業を実施してきた。実際の作業は、NPO法人静岡県自然史博物館ネットワークへの業務委託により、2003(平成15)年10月から登録整理作業を開始した。これが、現在へと続く当館の収集保管体制の土台となっている。

現在、当館の所蔵標本は100万点に達している。所蔵標本の半数50万点を超える昆虫標本(チョウ類が30万点越)、26万点の維管束植物などにより構成される。これらの静岡県を中心として採集された自然史標本を解析すると、興味深いことが明らかにしてきた。

昆虫標本では、18万点のチョウ類標本を用いて、コレクター別のオスメス比を算出した。その結果、飼育された標本ではオスメス比がほぼ1対1であったが、野外採集された標本ではオスメス比が7対3であった。これは、吸水などオスメスの行動生態の違いによる採集バイアスの存在を示唆しているものと思われる。



地面で吸水するナガサキアゲハのオス

維管束植物では、16万点の標本を解析に用いた。採集年ごとの標本点数は、第二次世界大戦終結前にあたる1945年以前は2千点であった。1954年以前の標本点数が少ない理由は、『静岡県植物誌』の執筆者である杉本順一氏が戦前に採集した約30万点の標本が静岡大空襲(1945年6月19日夜半から20日)により焼失したことが大きい。また、戦前標本2千点の大半は、高等学校に所蔵されていた標本(学校標本)の移管品である。

近年の採集標本は少なかった。標本採集者が少なくなっている現状は、地域の自然史の経年変化を把握する上で大きな懸念材料である。「絶滅危惧種が絶滅する前に、絶滅危惧種の調査をできる人が絶滅する」という話は生物調査者の自虐であるが、生物調査者の年齢構成が年々高くなっている現状を物語っている。

このような標本を活用した自然史研究は、過去の標本が採集・収集・保管されてきたからこそ実施することが可能である。NPO法人静岡県自然史博物館ネットワークをはじめとした方々の惜しみない情熱と支援によって静岡県の自然史研究と収集保管活動は支えられている。



ふじのくに地球環境史ミュージアムの維管束植物の収蔵庫。
一部標本は寄贈者が用いていた茶箱で収蔵している

駿河湾から始まる深海生物の世界

藤原義弘

(海洋研究開発機構・地球環境部門)

生態ピラミッドとは生態系の食物連鎖の状態を図示したもので、主に一次生産を担う植物がピラミッドの底辺となり、生物量に応じて一次消費者、二次消費者の順に上に積み上げられていく。そのピラミッドの最上位に位置するのが「トップ・プレデター（頂点捕食者）」である。トップ・プレデターは他の生きものから捕食されることのない肉食性の動物であり、例えばサバンナであればライオンのような大型のネコ科哺乳類、海洋表層であればシャチのような大型のハクジラ類が該当する。

トップ・プレデターは、生態系の構造や機能に大きな影響を与え、この効果はトップ・ダウン・コントロールと呼ばれる。また地球環境変動や人間活動の影響を最も強く受けるのはトップ・プレデターであると言われている。

では深海のトップ・プレデターとはどのような生きものであろうか？ 巨大なことで知られるダイオウイカはマッコウクジラに捕食されるし、そのマッコウクジラが潜ることができるのは最大約3000メートルで、海の平均水深にも満たない。世界地図をひろげて、その7割を占める海のどの部分を指差しても、そこにどのようなトップ・プレデターが暮らしているのか、ほとんど地点で誰も答えを持たないのが現状である。すなわち我々はいまだに「深海のライオン」が誰なのかを知らない。

そこで我々は深海に暮らすトップ・プレデターを明らかにするためのプロジェクトを開始した。対象海域は日本で最も深い湾である駿河湾とした。比較的小さなこの湾を調べることで、水深200メートルから2500メートルまでのトップ・プレデターを網羅的に調べることができること、これまでによく研究が行われている湾であるため、生息している種に関する情報が蓄積されていたこと、深海での漁業が盛んで、採集が極めて難しい大型種を入手できる可能性が高いことが主な理由であった。

深海生物の調査には有人潜水調査船や無人探査機など最

新の機器が使用されることも多いが、大型魚類は音や光などに敏感なものが多く、実際、先述のような機器類では採集はおろか、観察することも難しい。そこで我々は焼津市小川港所属の漁業船「長兼丸」や神奈川県立海洋科学高等学校の所有する実習船「湘南丸」のご協力のもと、トップ・プレデターの可能性がある大型魚類を採集するために深海底延縄を様々な水深で実施した。

採集した魚類が生態ピラミッドのどの場所に位置するのか、すなわちどのような栄養段階を示すのか、についてはタンパク質を構成する特定のアミノ酸の窒素安定同位体比を調べることで推定した。

水深約2000メートル以浅で採集した魚類は概ね駿河湾から報告のある既知種であったが、水深2000メートル以深で実施した最初の延縄で、誰も見たことのない大型の魚類を2個体採集した。その後の研究によって、本種をセキトリイワシ科クログチイワシ属の新種、ヨコヅナイワシとして報告した。また上述の同位体比解析の結果、本種はあらゆる海洋生物のなかで最も高い栄養段階を示すトップ・プレデターであることを明らかにした。さらに本種の分布は駿河湾に留まらず、400キロメートル以上南方の海山付近にも生息することや全長が2.5メートル以上に達することを示し、水深2000m以深に棲息する深海固有種として世界最大の硬骨魚類であることを発見した。

このように駿河湾最深部におけるトップ・プレデターを明らかにできたことで当初の目的の1つを達成できたが、我々が明らかにした事実は海の大きさに比して非常に小さい。急速に地球環境変動が進み、また人間活動の影響が深海へも及びつつある今、トップ・プレデターを含めた深海生態系の理解は急務であり、そのために、この広大な深海を迅速に調査可能な新たな研究手法の導入が急務である。



駿河湾深部で採集したヨコヅナイワシ



海底設置型カメラで初めて捉えたヨコヅナイワシの姿

メイオ生物の世界 —小さな生物にみる多様性と進化—

塚越 哲

(静岡大学理学領域・静岡大学キャンパスミュージアム)

海洋生物は分類群や生態とは別に、体サイズによる区分がなされている。ここで取り上げるメイオ生物は、おおむね体サイズが1mm以下の主に多細胞動物からなるグループであり、微小ではあるが分類学的多様性は極めて高い。ここではメイオ生物に含まれる貝形虫類についてその多様性と進化、そして静岡県における研究をご紹介します。

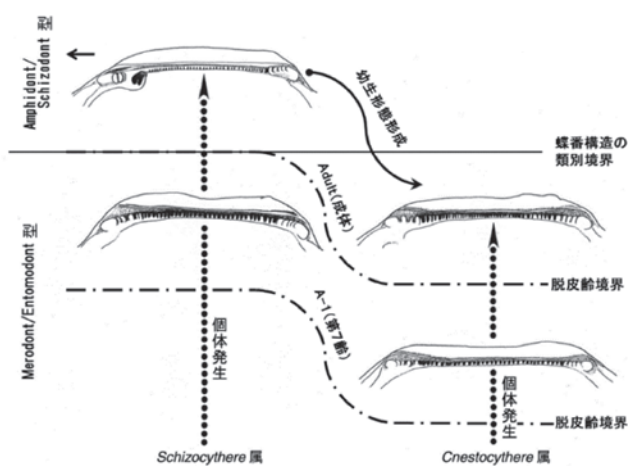
貝形虫類は、エビやカニを含む節足動物・甲殻類に含まれる。体長はおおむね1mm以下であるが、ウミホタルのように3mm程度とマクロ生物(1mmより大きな生物)に含まれるものもある。貝形虫類は分類学的多様性に富み、化石種を含めると3万種を優に超えるとされ、その生息域も海域はもちろん、汽水域、淡水域にまで広く分布している。

貝形虫類はその名の通り二枚貝のように発達した左右の殻をもち、この殻は炭酸カルシウムを多く含み、分解されにくいため化石として地層中に保存され、5億年来の化石記録を持っている。化石記録は貝形虫類の中の出現順序を知ることができるとともに、地球環境の変化と貝形虫類の適応について知ることができ

る。貝形虫類の中には祖先種の幼体の形態を残したまま成体になるような進化を遂げるものがある。化石記録を見ると、そのような進化(異時性)が何時、どんな環境で達成されたかを知ることが可能である。

貝形虫類は水域に広く分布することは既に述べたが、ここでは特に浜辺の砂の隙間に生息する種を紹介する。一見何も棲んでいないように見える砂浜も、その砂を掘ると多くの貝形虫類が生息しており、そのような貝形虫類は特に「間隙性貝形虫類」と呼ぶ。砂の中という隠蔽的な環境であること、特に小型(0.3mm程度)であること、一様に特徴が少なく分類がしにくいことから研究が立ち遅れていたが、極めて多様な貝形虫類が生息していることが明らかになった。これを駿河湾周辺の例を取り上げて紹介する。

貝形虫類は環境変化に極めて敏感に反応する生物である。昨今の気候変動による砂浜の壊変や震災によるがれきの流出によって貝形虫類が太平洋を渡って分散した事実なども時間が許される限り紹介したい。



貝形虫類のヒンジ構造に見られる異時性の例



駿河湾～相模湾沿岸で発見された間隙性貝形虫類

根堅遺跡と日本の旧石器人骨

藤田祐樹

(国立科学博物館・人類研究部)

アフリカで進化したホモ・サピエンスが日本列島へと移り住んできたのは、今から約3万8千年前のことである。後期旧石器時代にあたり、土器や農耕はなく、主に打製石器を用い、狩猟採集を営んでいた時代である。石器文化の共通性や地理的な条件から、日本列島への移住経路は、朝鮮半島経由、琉球列島経由、サハリン経由の3経路が想定されている。このころ、氷河期に伴う海水低下で日本列島の島々は今より少し大きかったはずだが、いずれの経路も海を渡る必要があった。当時の航海技術に関する証拠は少ないが、その重要な証拠が沼津市の複数の遺跡で発見されている。それは3万7千500年前までさかのぼる神津島産黒曜石であり、旧石器人が神津島に良質な黒曜石があることを知り、長距離往復航海を実現していた証拠である。

静岡県で注目すべきもうひとつの旧石器時代遺跡は、本土日本で唯一の旧石器人骨が見つかった浜松市の根堅遺跡である。1万箇所以上の旧石器時代遺跡が発見されている日本で、人骨の発見は沖縄県の6遺跡と根堅遺跡に限られる。根堅遺跡は旧浜北市の石灰岩採石場で、多数の動物化石とともに発見された断片的な人骨である。骨コラーゲンの放射性炭素年代によって大半が1万7千年前、一部は2万2千年前に遡る可能性がある。1960年代の研究で形態的に縄文人に類似した特徴があるとされている。また、共伴した動物相には、大型の食肉類（トラ、ヒョウ）、オオカミなど絶滅動物も多く含まれ、当時の動物相を

知る重要な手がかりとなっている。

一方、沖縄では、日本最古の人骨である山下町第一洞穴人（3万6千500年前）や全身にわたる4体の港川人（2万年前）、保存の良い頭骨を含む2万8千年前の白保人があり、形態学、遺伝学の両面から研究が進められている。近年の研究では縄文人や現代日本人との関連性は少なく、むしろ東南アジアやオセアニアの集団との関連性が示唆されている。文化遺物からは、サキタリ洞の調査で貝器を主体とした文化遺物や季節的に水産資源を利用する独特な生活が明らかにされた。

沖縄と浜松に共通するのは、有機質遺物の保存に好ましい石灰岩地帯が広がっていることである。石灰洞の調査は1960～70年代に活性化したが、その後、学術調査は低調化していた。しかし、2000年代に入って再び活性化しており、沖縄のサキタリ洞や白保人に加え、徳之島の下原洞穴で国内最古級の土器発見、沖縄の普天満宮で2万8千年前の炉址発見と、注目すべき成果が続いている。浜松でも、静岡大考古学研究室が行者穴で調査を進めており、後期旧石器時代後半期初頭の炉址が発見されたという。筆者らも、まだ旧石器時代の地層には達していないが、近隣の鍾乳洞で調査を行っている。こうした洞窟調査の活性化を受けて、静岡でも近い将来に新たな成果が出ることを期待したい。



根堅遺跡における1960年代調査の様子



根堅遺跡出土の旧石器時代人骨「浜北人」

自然史学とは

地球上のありとあらゆる自然現象を扱う学問です。森羅万象の科学と言い換えてもいいかもしれません。あらゆる生き物、化石、岩石、地質など、私たちにとって身近な自然物と、私たちを取り巻く環境すべてが研究対象です。

自然史学会連合 (<http://ujsnh.org>) は、国内39の学協会からなる研究者の組織です。講演を通じて自然史の面白さをお伝えします。

自然史学会連合加盟学協会：種生物学会、植生学会、地衣類研究会、地学団体研究会、千葉県生物学会、東京地学協会、日本遺伝学会、日本衛生動物学会、日本貝類学会、日本花粉学会、日本魚類学会、日本菌学会、日本蜘蛛学会、日本古生物学会、日本昆虫学会、日本昆虫分類学会、日本サンゴ礁学会、日本植生史学会、日本植物学会、日本植物分類学会、日本進化学会、日本人類学会、日本生態学会、日本生物地理学会、日本蘚苔類学会、日本藻類学会、日本第四紀学会、日本地衣学会、日本地質学会、日本DNA多型学会、日本鳥学会、日本地理学会、日本動物学会、日本動物分類学会、日本プランクトン学会、日本ベントス学会、日本哺乳類学会、日本鱗翅学会、日本霊長類学会

●当学会についての補足●

各学協会は、それぞれの専門分野の研究者により構成されています。しかし、基本的にはどなたでも入会できます。年会費が必要です。一般的に、会員になると学術雑誌やニュースレターの配布を受けるとともに、雑誌への投稿の権利や年次大会等での研究発表の権利が与えられます。会員資格と権利はそれぞれの学協会によって異なりますので、入会の際によくご確認下さい。専門の研究者が中心の学協会もあれば、昆虫・貝・植物分野のようにアマチュアの割合が高い学協会もあります。「その分野の最新の研究成果に触れる」という魅力が学協会にはあります。

問い合わせ先

自然史学会連合事務局

〒444-3505 愛知県岡崎市本宿町上三本松6-2

人間環境大学 人間環境学部 藤井 伸二

Tel : 0564-48-7811 (代表)

E-mail : shinji@uhe.ac.jp

ふじのくに地球環境史ミュージアム

〒422-8017 静岡市駿河区大谷 5762 (旧 県立静岡南高校)

TEL : 054-260-7111

URL : <https://www.fujimu100.jp>

令和6年度 自然史学会連合講演会 要旨集

ものづくりから自然史へ

2024年11月10日(日)

ふじのくに地球環境史ミュージアム

発行：自然史学会連合



ふじのくに地球環境史ミュージアム
Museum of Natural and Environmental History, Shizuoka

〒422-8017 静岡市駿河区大谷 5762 (旧 県立静岡南高校)
TEL : 054-260-7111 <https://www.fujimu100.jp>

Access

《自家用車》ナビでお越しの際は、住所で検索してください。

- 東名高速道路日本平久能山スマートICから5分
- 東名高速道路静岡ICから15分
- JR静岡駅から20分
国道150号バイパスから「大谷放水路東」を左(右)折し、消防署前交差点を右折してください。
- 駐車場 無料 (200台)
- 《公共交通機関》
- JR静岡駅北口バスターミナル8番乗り場から美和大谷線
「ふじのくに地球環境史ミュージアム」行き(30分)で終点下車。