

第40回 理工学部門研究談話会

日時：令和 5年 7月19日(水) 13:30～15:00

場所：理工学部2号館6階第1会議室

話題及び提供者

『高知大学魚類標本コレクションの紹介：
伝統、現状、今後の展望』

中山 直英

『デジタル・アルチザンの来し方行く末』

續木 大介

『難水溶性リガンドータンパク質の相互作用
に関する研究』

杉山 成

教職員，大学院生，学生，一般の方々のご参加をお待ちしております
(お問い合わせ： iida@kochi-u.ac.jp)

高知大学魚類標本コレクションの紹介：伝統、現状、今後の展望

中山直英（生物科学科）

自然史標本（以下、標本）は、生物多様性に関わる学術分野において、研究教育の要です。標本は現在や未来の研究材料としてだけでなく、過去の研究の証拠（バウチャー）としても必要不可欠で、生物多様性を理解し、その知識を次世代に引き継ぐ上で欠かせない存在です。一方、標本はそれが採集された際に、その生物がその場所に生息していた直接の証にもなります。生物多様性の把握と保全が喫緊の国際課題として認識される昨今、標本コレクションの価値が再評価されつつあります。

高知大学海洋生物学研究室（旧魚類学研究室）は、国内屈指の魚類標本コレクションを有し、日本の魚類分類学の発展において重要な役割を担ってきました。本コレクションは、1927年に蒲原稔治（1927-1965 に在職、以下同様）が旧制高知高等学校動物科の講師に嘱託されたことに始まり、今年で創設 96 年目を迎えました。国内における魚類分類学の研究室・標本コレクションとしてはもっとも伝統のあるものの 1 つで、国際的には BSKU の略号で広く知られています。初代教授の蒲原以降も、岡村 収（1965-1996）、町田吉彦（1978-2010）、佐々木邦夫（1989-2022）と、一貫して分類分野の研究者が在籍し、国内における魚類分類学の研究拠点の 1 つとして、確固たる地位を築いています[現在は遠藤広光（1996-）と演者（2023-）の 2 名体制でコレクションの維持管理を行なっています]。初期のコレクションは 1945 年の高知大空襲で全焼してしまいましたが、戦後 1948 年ごろから標本の採集活動が本格的に再開され、県内外の多数の研究者、漁業者、地域住民などの協力を得ながら、今日に至るまでコレクションの拡充と整備が進められてきました（再建開始から今年で 75 周年を迎えます）。2023 年 7 月 11 日時点で 134,080 件の魚類標本が登録・収蔵されており、未登録の標本も含めれば 25 万点ほどに達する見込みです。これは、国内の研究機関としては国立科学博物館（150 万点）や京都大学（40 万点）などに次ぐ大きさです。また、学名の基準となるタイプ標本は約 1,500 点に上り、国内最大級の規模を誇ります（国立科学博物館とほぼ同数）。所蔵



標本の大部分は、高知県を中心とした南日本（沖縄舟状海盆、九州-パラオ海嶺、南西諸島などを含む）から採集されたもので、この海域に分布する種が幅広く網羅され、分類分野の参照体系（レファレンス）として重要な役割を担っています。一方、教員や学生がこれまで企画・参加した学術調査により、東南アジア（おもに 1972 年、1984 年）、グリーンランド（1987-1991 年）、台湾（おもに 2010 年代）、北東太平洋外洋域（2010 年）、北海道・東北の太平洋岸沖（おもに 1990 年代以降）、日本海（おもに 2010 年代以降）などからまとまった標本群が得られています。また、在籍教員の多くが深海魚の分類を専門としてきたこともあり、深海性のグループの標本群がとくに充実し、世界的に見てもユニークなコレクションを形成しています。所蔵標本の多くは、魚類分類学など学術論文、図鑑、卒業研究、学位論文で使用され（たとえば、過去 20 年間に 76 種の魚類が高知大学の標本に基づき新種記載されました）、これらの研究結果を担保する証拠となっています。また、新たな研究の材料としての利用価値も高く、国内外の研究者や学生が標本調査のために頻繁にコレクションを訪れるとともに（たとえば、直近 20 年で海外 7 カ国のべ 28 人の研究者や大学院生がコレクションを訪問）、標本の借用依頼も後を絶ちません（直近 20 年で 362 件）。

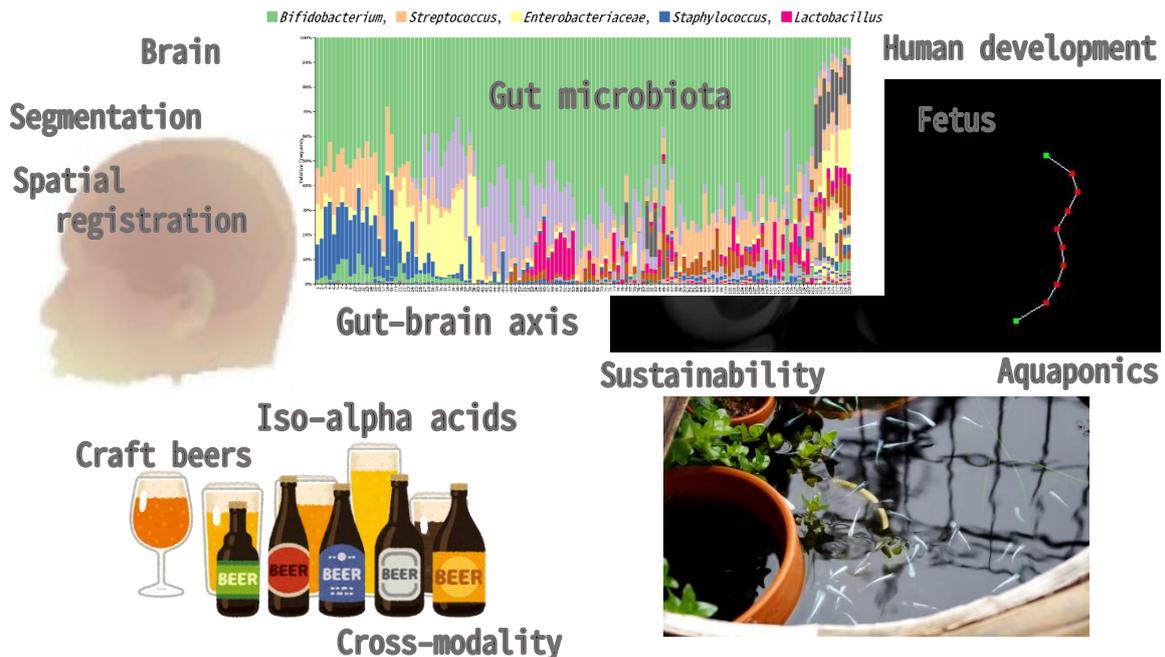
高知大学魚類標本コレクションは、2027 年に創設 100 周年を迎えます。この節目に合わせ、海洋生物学研究室では標本と関連資料（標本写真、原図、組織サンプル）のデータベース化を進めています。また、データベースの整備と関連し、所蔵しているタイプ標本のカタログを取りまとめています。さらに、これまで高知県内で重点的に行なってきた魚類相調査の一部を総括し、漁港単位でのフィールドガイド（魚類図鑑）の出版を目指しています。今回の発表では、高知大学魚類標本コレクションの歴史と現状について話題提供した上で、現在進めている上記のプロジェクトについて紹介します。

デジタル・アルチザンの来し方行く末

續木 大介(情報科学科)

「職人」を意味する仏単語に因む“artisan”という言の葉を目にするたび、私は、果てない憧憬のような、あるいは逆に強い親近感のような、不思議な感覚を抱きます。産業の在り方を大きく変えることになる、機械制工場や新しいエネルギーによる生産性の革命が、未だ齎されていなかった中世の世に、己の肉体と五感を頼りに試行錯誤を繰り返し、知識と見識と経験を積み上げ、ただひたすら斯界で良い品を生み出すことに心血を注いだ職人達。鍛冶や宝飾、染料や衣類の仕立てまで、それぞれの領域で、確かな技術を有するアルチザンが生きた時代が、中世だったのだと思います。翻って、現代はデジタルの世紀になり、私達は槌や鑿といったハンドツールを PC やスマートフォンに持ち替え、電子の海に漕ぎ出しました。私は、デジタルデータのハンドリングと可視化を得意としており、その技量を活かして、主に脳神経科学やコンピュータビジョンを含む学際領域で研究を行ってまいりました。研究のジャンルやテーマは問わず、寧ろ目の前のデータと四つに組み、既存の枠組みに囚われぬベストな形でデータの本質の可視化を追求する私の仕事のスタイルは、ある種、研究者よりもアルチザンの色合いに近いものかもしれません。

本講演では、いわばデジタル・アルチザンとして私が携わってきた、あるいは進行中の「脳機能計測における空間解析法の開発」「乳児の腸内細菌叢の動的变化の分析」といった研究をご紹介します。また、今後の展望として「クラフトビールに関するマルチモーダルなデータベースの構築」や「アクアポニクスで考える持続可能性」といったトピックを取り上げ、官能評価や多感覚相互作用、機械学習の話題も交えて、お話をさせていただきます。



タンパク質は酵素や生体防御、情報伝達など生命活動のほぼ全ての局面にかかわっている。タンパク質の機能はその立体構造と深い相関があり、タンパク質の立体構造情報を得ることは、生命科学現象の基礎研究のみならず、新規医薬品の開発、酵素の高機能化など、医療、農業、食品産業など幅広い分野への応用に欠かせない。例えば、多数の化合物-標的タンパク質複合体の構造解析を行い、化合物との相互作用について構造情報を基に議論し、化合物の親和性および特性を最適化することで新薬候補化合物を迅速に見つける方法が適用されている (D.A. Erlanson, *Nat. Rev. Drug Discov.*, **15**, 605, 2016)。

一方、生体膜におけるタンパク質と疎水性リガンドとの相互作用は、生命科学における重要な研究課題である。しかし、リガンドが疎水性であることから、タンパク質との相互作用を実験的に調べるのが難しく、熱力学的なパラメータに基づく定量的評価が困難である場合が多い。脂肪酸結合タンパク質 (FABP) は、膜脂質の主成分である脂肪酸を高い親和性で認識することができる。FABP に結合する脂肪酸および関連リガンドの正確な立体構造と結合ポケットとの相互作用は、タンパク質表面と生体膜中の脂質との親和性発現を引き起こす物理化学的因子の正確な理解に寄与すると考えられる。

FABP の研究中、疎水性リガンドを扱う実験において多くの問題に遭遇した。それらの解決のため X 線結晶構造解析、熱量測定、表面プラズモン共鳴を用いた実験手法を開発してきた。これらの手法と計算機的なアプローチにより、疎水性リガンドとタンパク質結合部位の相互作用について、いくつかの知見を得ることができた (S. Sugiyama, *Chem. Phys. Lipids*, **247**, 105227, 2022)。FABP の構造的・機能的な研究は、脂質および関連リガンドとタンパク質の相互作用の理解につながる可能性があり、このタンパク質は細胞膜や内膜系での物質輸送を研究するモデルシステムのひとつになると期待される。

本講演では、精密なタンパク質-疎水性リガンド複合体構造解析へ向けたこれまでの取り組みについて紹介する。