

「大切なもの」



集まれ!理系女子
第4回女子生徒による科学研究発表交流会



清心女子高等学校
生命科学コース
Life Science Course



はじめに

今月初め、ノーベル医学生理学賞が、京都大学の山中教授に与えられました。このニュースは、科学分野で地道に研究を続けている研究者を始め、多くの人々に深い感動と喜びを与えました。世界で最先端の研究成果は、今後多くの研究者によって医療の現場で、また研究機関で生かされ、その成果は多くの人々の命を救う人類の宝となることでしょう。

「集まれ！理系女子」は、女性が科学技術分野でより活躍することを支援することを目標に、女子生徒に研究発表の場を提供してきました。今年で4回目となるこの発表会参加者の多くは発表会を縁として他校の発表に刺激を受け、また関心を深めて自分たちの取り組みを見直し、向上させています。科学分野の研究は、時間がかかり常に忍耐と絶えざる向上心を要します。この発表会で得た刺激と連帯感を今後の研究の場で生かし、より充実した高校生活を送ることを願っています。

2012年10月27日 清心中学校・清心女子高等学校 校長 小谷恭子

Message

若いみなさんに考えて欲しいこと

東日本で、大きな自然災害と原発事故が起きてから、はやくも一年半が経ちました。多くの方々が亡くなられ、また行方不明となりました。生活の基盤を破壊された方々も多く、今も現地では再建・復興の営みが続けられています。

みなさんにとって、災害とは何ですか。この大きな災害をきっかけにして、何を考えましたか。この冊子の読者のなかには、直接間接に被災され、考えざるを得なかった方もおられるでしょう。では、被災しなかった方はどうでしょうか。

原発事故と異なり、自然災害はその名が示すように「自然」の出来事であると考えられがちです。地震も津波も自然科学によって研究されなければ、何も分かりません。かつて、地震は地下にいる大鯨(なまず)が暴れて起こす、と言われました。地下に大鯨がいるわけではないので非科学的かと思いきや、実は地震を早くに察知して動く動物はたくさん存在し、鯨もその一種だと考えられています。そのような研究も、阪神・淡路大震災という、近年のもう一つの大きな自然災害をきっかけに進められるようになりました。

地震大国である日本には、地震や津波にかかわる伝承や歴史文書がたくさんあり、そのことはすなわち、多くの人々が自然災害で亡くなった歴史を意味します。私たちは、自然だけでなく歴史や文化にも学び、それを知恵として将来に活かさねばならないと思います。自然科学を探究するみなさんも、そのように社会科学や人文科学的な素養を積極的に活かしてほしいと願います。

また、自然災害が起こったとき、災害が人々に平等に降りかかるわけではありません。阪神・淡路大震災のとき、被害の差異を決定した要因には、震度や地盤の状態だけでなく、住居の場所(山手か海に近い)や強度がありました。住居にかかわることは、どれほど地価の高い土地を買うことが出来るか、どれほど構造のしっかりしたマンションに住むことができるか、といった社会経済的な要因です。災害後、復興にあたって、安定した職業のある人とそうでない人、新しく家を建てる人が出来る人とそうでない人、稼ぎ手である夫を亡くして無収入の母子家庭になった人など、実にさまざまですが、それらには自然ではなく社会経済的な要因が大きく影響します。災害研究では、災害とは自然の出来事と社会構造との相互作用の結果であるといわれています。私の専門は社会科学ですが、自然科学の研究者たちと、互いの専門性を活かしながら協働しなければ、防災や減災を考えていくことはできません。その取り組みは、いつから始めても遅すぎることはない。なぜなら、被災者の困難はまだ続いており、私たちは生きていて、災害はまたやって来るからです。

先日、宮城県の沿岸部に行きました。一見すると、あたりは草原で、雑草や若木が茂っています。しかし、その間をよく見ると、津波になぎ倒されて残った家屋の基礎コンクリート部分や、歪みさびついた鉄骨が残っていました。犠牲の大きさを想うとともに、植物の生命のたくましさを実感しました。大きな災害からも真摯に学び、それを科学と社会に役立てることは、科学者の使命であると感じた瞬間でした。科学探究の無限の面白さとともに、使命というものも大切にできれば素晴らしいと思います。

田間 泰子 Tama Yasuko

大阪府立大学地域保健学域教授
日本家族社会学会理事
専門は家族社会学・ジェンダー論、博士(文学)

1956年生まれ(大阪府)

1975年：大阪府立北野高校卒業、京都大学文学部入学

1990年：京都大学大学院文学研究科博士課程修了

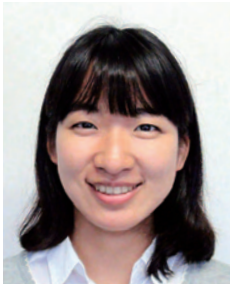
1990年：熊本大学講師・助教授、大阪産業大学教授

2005年：大阪府立大学教授、2010年から同女性研究者支援センター長



contents

- はじめに・メッセージ …… 1 女性研究者による口頭発表 …… 2-4 京都大学阿形研究室紹介 …… 5 中学生・高校生・女性研究者のポスター発表 6
講演者のメッセージ(福田公子) …… 7-8 講演者のメッセージ(東優子) …… 9-10 女子生徒の理系進学を考えるための資料 11-12 研究者の推薦図書 …… 13-14



前田真希

Maki Maeda

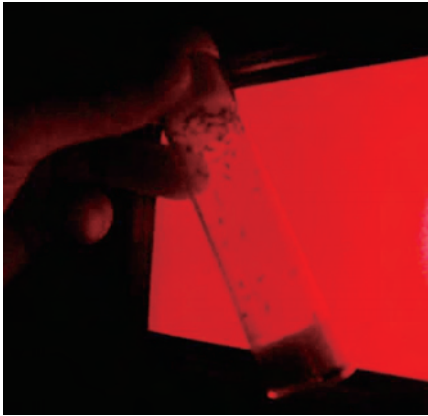
京都大学
理学研究科 生物科学専攻
分子発生学講座 博士課程2年



私の研究生活

38億年前、たった一つの細胞から始まった生き物は、その後大いに繁殖し多様化して、今では200万種ほど確認されています。砂漠、極地、海底など、どれほど過酷に思える環境にも、多彩な生き物が見事に適応して暮らしています。それでは、生き物は一体どのようにして、様々な環境に適応し進化してきたのでしょうか。この疑問を解くために、私たちは生き物を実験室の特定の環境で進化させる「実験進化学」によって研究を行っています。研究材料には「暗黒ショウジョウバエ」という、暗闇条件下で57年ものあいだ継代飼育されてきたキイロショウジョウバエを用いています。キイロショウジョウバエの世代時間は短く(約2週間)、57年間といえども世代数では約1400世代にも及びます。1400世代の間、ずっと暗闇で生活したショウジョウバエは、光のない環境に適応したのでしょうか? 適応したとすれば、いったいどのようにして? このような興味をもって、私たちは日々研究に打ち込んでいます。

私の研究室には、外国人留学生や研究員も多く、毎週1回各自の研究成果を持ち回りで発表するラボセミナーでは、英語を使用します。以前はなかなか聞き取ることのできなかった英語にもだぶ慣れ、やっと英語での会話を楽しめるようになってきました。科学は、世界中の人々と協力し、時には競争しながら、自然現象の様々な謎を解き明かすものです。研究成果を英語で発表する科学に、国境はありません! 面白い研究をして論文を執筆すれば、世界中の人々にインパクトを与えることが出来るのです。海外の研究者たちと互角にわたり合うためにも、皆さんには、海外に行く機会があれば積極的にチャレンジして、国際的に活躍できるような人材になってほしいと願っています。



▲ショウジョウバエは赤色光を感知できないため、暗黒バエの世話には赤色光を用いる。



口頭発表

暗黒ショウジョウバエにおける暗闇環境への適応のメカニズム

暗黒ショウジョウバエでは、野生型ハエと比較して、わずかに感覚毛が長くなること以外に形態的な違いはほとんど見つかっていません。それでは、分子レベルではどうなのでしょう? 近年、「次世代シーケンサー」と呼ばれる新しいタイプのシーケンサーによって、大量のDNA配列を迅速に安価に決定することが出来るようになりました。この次世代シーケンサーを用いて暗黒ショウジョウバエのゲノム配列を決定したところ、数多くの変異(野生型ハエとの違い)を見つけることが出来ました。

たくさんの変異リストの中から私が注目したのは、光受容に関わる「ロドプシン」です。このタンパク質が生体内の

どこに存在しているか調べたところ、意外なことに複眼ではなく、触角にある「耳」に存在していることが分かりました。光を受けとってシグナルを伝えるタンパク質が、なぜ「眼」ではなく、「耳」にあるのでしょうか? また、そのタンパク質が変異している暗黒ショウジョウバエでは、「耳」の機能はどのようになっているのでしょうか?

暗黒ショウジョウバエの暗闇環境の適応については、まだまだ解明できていないことばかりですが、今回はその研究成果の一端を紹介したいと思います。1400世代の間、ずっと暗闇にいた暗黒ショウジョウバエに、いったい何が起きたのか? 皆さんに興味を持って頂けたら幸いです。



野生型ハエ

暗黒バエ

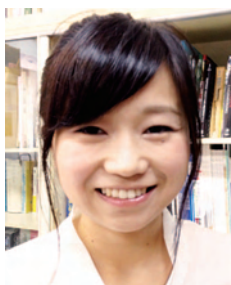
▲暗黒バエと野生型ハエでは、形態に際立った違いは見られない。



音なし

音あり

▶ショウジョウバエにある種の音を聞かせると、互いに追いかけるような独特の行動をとる。この行動特性を利用して、ショウジョウバエの聴覚機能を測定した。



中谷由衣

Yui Nakatani

大阪府立大学
理学系研究科 生物科学専攻
細胞制御学グループ
博士前期課程2年



私の研究生活

“生物は遺伝子を運ぶための機械にすぎない。”私は高校生のとき、生物の先生に勧められたリチャード・ドーキンスの「利己的な遺伝子」という本を読み、この言葉に衝撃を受けました。当時の私は生物＝暗記と考えており、あまり得意な科目ではありませんでした。しかし、多くの本を読み、勉強をしていくにつれて、私たちの体で常に起こっている生命現象の役割や意義の理解を深めることに面白みを感じるようになり、大学で生物学を専攻するようになりました。

大学3年生までは、タンパク質や遺伝子といったミクロの世界から、生物多様性や生態学といったマクロ分野に至るまで、幅広く勉強しました。そして大学4年生から現在まで、量子線化学生物学研究室に所属し、日々研究に打ち込んでいます。私たちの研究グループは微生物を対象として、殺菌に使

われる熱や放射線、超音波等の物理的ストレスを微生物に与えた場合にどのような応答をして、どのような場合に細胞が回復し、どのような場合に細胞が死滅するのか、その機構について明らかにし、得られた知識をもとに効率の良い殺菌法を開発したいと願っています。



▲研究室はとても和やかな雰囲気です。細胞制御グループ全体で研究室旅行にも行きます。



▲実験で利用する、放射線照射プール。大阪府立大学は西日本で最大規模の放射線施設を所有しています。



口頭発表

分裂酵母における酸化ストレス応答

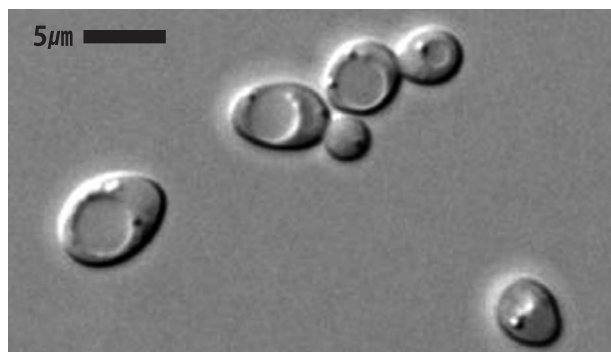
私たち生物は紫外線や放射線、活性酸素など、様々な物理的ストレス(ダメージ)を受けて生活しています。これらのストレスが細胞内でDNAやタンパク質に傷をつけ、ガンやアルツハイマー病などの疾患を引き起こすと言われています。しかし、生体内にはストレスに対する防御機構が数多く存在し、真核生物のモデルである酵母菌を用いたストレス防御機構の研究がさかに行われています。

酵母菌は増殖様式より出芽酵母と分裂酵母の大きく2種類に分けられています。みなさんは酵母菌と聞いて何を連想しますか?酵母菌はパンやお酒といった発酵食品を作るのに欠かせない微生物です。発酵食品に用いられる酵母菌は、出芽酵母に分類されており、その有用性や幅広い

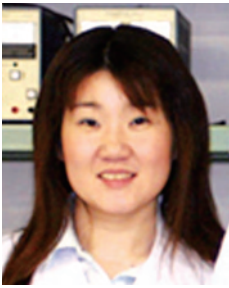
から多くの研究に用いられています。しかし今回、私の注目した分裂酵母は、近年全ゲノムが解読され、遺伝学的に出芽酵母よりも高等で、よりヒトに近いとされています。私は分裂酵母に酸化ストレスを与えた際に細胞内で合成されるトレハロースという細胞保護機能を持つとされている糖類に着目しました。また、このトレハロースは出芽酵母内では酸化ストレス時に合成されないということに興味を持ち、分裂酵母、出芽酵母のストレスに対する抵抗性の違いについて検証しています。今回はストレスがどのように生体を攻撃するのかについてから、ストレス研究で活躍する酵母菌、そして私自身の研究内容までをご紹介します。



▲分裂酵母(*Schizosaccharomyces pombe*)はアフリカのビールから分離された酵母で、出芽酵母よりも高等でヒトに近いとされている。



▲出芽酵母(*Saccharomyces cerevisiae*)は発酵食品をはじめ、様々な研究にも用いられている酵母菌。



宮尾(藤島)夕子
Yuko Miyao-Fujishima

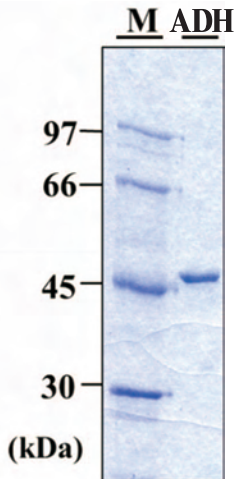
福山大学
生命工学部 生物工学科
酵素工学研究室 助手

私の研究生活

私が、理系の学部に進学するきっかけは、ある日、白衣を着て新薬を開発している自分の姿を夢に見たことです。少し神がかり的ですが、夢を信じて福山大学薬学部に入りました。4年生の時には多糖類をつかったドラッグデリバリー(薬物輸送(送達))システムの薬物担体の探索、開発をしている薬物動態学研究室に所属しました。そこですっかり実験にはまってしまった私は迷わず大学院に進学しました。大学院も修了間近になった頃、研究の出来る就職先を探していたところ、当時の指導教授から最先端のバイオテクノロジーにたずさわれる福山大学生命工学部の生物工学科の助手に推薦して頂きました。現在、私は同学科で、研究以外の仕事も多い中、酵素工学研究室に配属された4年生と共に、脂肪酸の代謝経路の一つである脂肪酸 ω 酸化経路に関与する酵素群について研究しています。生物は細胞内で複雑な化学反応が連続的に起こることで健康に生命活動を維持しています。その反応の多くが酵素により触媒されています。しかし、現在でも体内に存在する酵素の中で、その働きが十分に解明されていないものが少なくありません。脂肪酸 ω 酸化経路の酵素群もその一つで、この経路の主要な酵素が絶食や糖尿病の時に高発現することから、糖代謝に深く関与していると仮定し、同経路に関係している酵素の役割について1つ1つ調べていく地道な研究を行っています。みなさんに一言:女の子だって人生は一度きり。悔い無く、賢く、生きていきましょう!



▲アルコール脱水素酵素の遺伝子配列



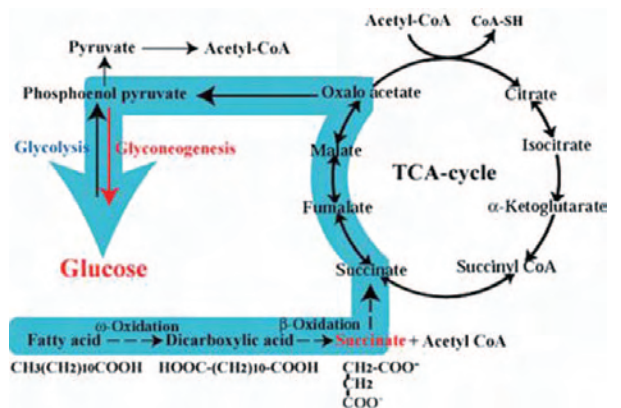
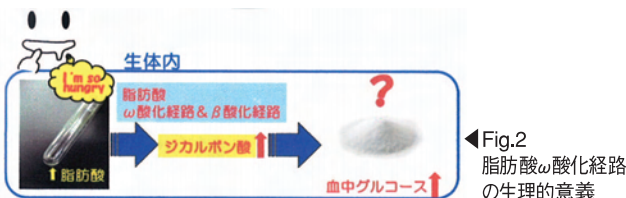
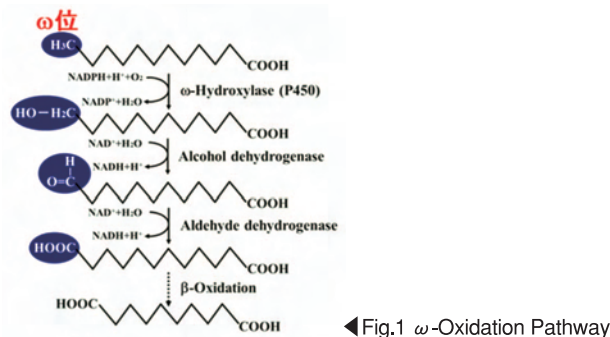
▶単離精製された酵素▶

口頭発表

脂肪酸 ω 酸化経路の生理的意義の解明

私達が食事などで摂取した中性脂肪は、脂肪酸(Fig.1)に分解された後、 β 酸化という代謝経路を介して私達の生命活動に利用されます。一方、脂肪酸の一部は ω 酸化経路で代謝されることが知られています。この経路は脂肪酸のカルボキシル基(-COOH)と反対側の ω 位をカルボン酸にまで酸化する経路で、動物界に広く分布するにも関わらず、その生理的意義は現在も解明されていません。Fig.1に示すように、脂肪酸 ω 酸化経路は脂肪酸 ω 水酸化酵素(Cytochrome P450)による脂肪酸の ω 位へ

の水酸基導入に始まり、続いてアルコール脱水素酵素およびアルデヒド脱水素酵素による酸化反応を受けて脂肪酸のジカルボン酸を生成します。この経路によって生成したジカルボン酸誘導体が β 酸化経路でさらに代謝され、コハク酸などの短鎖ジカルボン酸が生成すると推定されていますが、このジカルボン酸が生体内でそんな役割を果たしているのかは解明されていません。私達はこの経路の主要な酵素である脂肪酸 ω 水酸化酵素(Cytochrome P450)が絶食や糖尿病時に顕著に誘導されることから血糖維持などの糖代謝に深く関与していると考えています(Fig. 2,3)。今回は、脂肪酸 ω 酸化経路に関与する酵素群(脂肪酸 ω 水酸化酵素、アルコールおよびアルデヒド脱水素酵素)の性質についてこれまでの研究成果をご紹介します。





阿形 清和

Kiyokazu Agata

京都大学大学院理学研究科 教授

プロフィール

1954年生まれ。京都大学理学部卒業。理学博士。
 基礎生物学研究所助手、姫路工業大学助教授、岡山大学理学部教授、理化学研究所グループディレクターを経て、2005年より京都大学大学院理学研究科教授。
 グローバルCOEプログラム『生物の多様性と進化研究のための拠点形成—ゲノムから生態系まで』プロジェクトリーダー。2012年日本発生生物学学会会長、日本動物学会会長、日本分子生物学会年会長を務める。専門は、プラナリア・イモリといった再生能力の高い動物を用いた再生研究。またこれまでの進化研究に全ゲノム解読の技術を合わせることで進化学を裏証的なサイエンスにすることを目指す。日本動物学会、日本分子生物学会における高校生ポスター発表の招致など後進の教育に余念がない。



▲毎年の研究室全体の恒例行事である研究試料採集での学生たち。実験室のみならず野外での採集・調査を行うことにより自らが使用する実験動物に対してより深い見識を持つようになっている。

研究室紹介

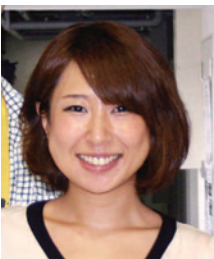
生物学において発生現象が遺伝子プログラムとして理解されるようになったが、体の極性や位置情報を作る分子システムや器官形成のメカニズムについては多くの謎が残されている。ここでは、現存する最も進化的に古い多細胞動物であるカイメンや驚異の再生能を持つプラナリア、脊椎動物において最も高い再生能を誇るイモリを使って、幹細胞からどのようにして器官や体を構築していくのか、体の極性（前後や左右、背原の軸）や、位置情報を作る仕組みを解き明かす。また、脳をつくる遺伝子プログラムについてもプラナリアの脳遺伝子プログラムを解き明かし、それから進化の道筋に沿って、どのように遺伝子プログラムを

変えながら高度な情報処理を可能にした脳を進化させていったのかを理解する。再生と進化の謎解きの鍵を握る幹細胞の制御システムについてもプラナリア、カイメン、イモリを用いて分子レベルでの理解を深める。



◀阿形研究室で研究に用いている再生能力を持つ動物、プラナリア、イモリ、カイメン。各々の特性を生かした研究を進め、それらの成果から総合的に幹細胞の制御システムを考えるという姿勢を示している。

なぜマイナー動物であるプラナリア、カイメン、イモリに着目するのか？



岡本 和子 Kazuko Okamoto

略歴

2003年 岡山県清心女子高等学校卒業
 2007年 広島大学理学部卒業
 2009年 京都大学大学院理学研究科 修士課程修了
 2012年7月 京都大学大学院理学研究科 博士課程後期修了(理学博士)
 京都大学大学院理学研究科分子発生学研究室(阿形研)に2007年より所属

高校生へのMessage

目の前にあった一番興味があることを続けていたら、今の自分になりました。高校生のうちに自分が何に興味があるのかを見つけたことが最大の契機でした。とにかくこれが好きだと思えることを見つけてください。

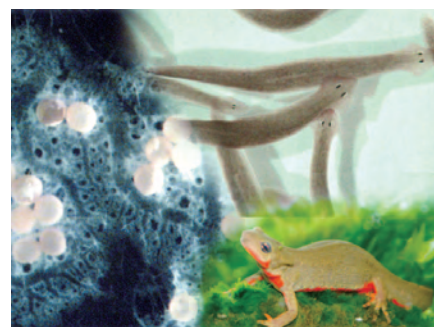
プラナリアは全能性の幹細胞から脳や咽頭などの様々な器官をつくり、体のどこからでも再生できるというすごい動物です。

折しもiPS細胞を創出した山中伸弥教授のノーベル賞受賞の嬉しいニュースがありました。近年ES細胞やiPS細胞の登場によって「再生医療」に注目が集まっています。幹細胞はこの再生医療の要となる何にでもなれる細胞ですが、でもそれらの細胞から完全な臓器を作った人はまだいないのです。一方、プラナリアは日常的に全能性の幹細胞から臓器を再生している生き物。そんなプラナリアが、どのようにして全能性の幹細胞から必要な臓器を必要な場所で作れるかがわかれば、自分の細胞から作ったiPS細胞で、糖尿病だったらすい臓を作る、眼が悪くなったらレンズを作るということが可能になるわけです。だから、プラナリアがどういうメカニズムで、何にでもなれる細胞から脳を作り、様々な臓器を作っているのか解読することを目指しています。

また、イモリはわれわれと同じ脊椎動物でありながら眼や手足の他に心臓や脳も再生してしまいます。今、なぜ同じ両生類のカエルが再生できないのにイモリだけ再生できるのかの比較をし

ています。そこには、ヒトで再生を引き起こすためのヒントがあると考えているからです。

またカイメンは現存する最も古い多細胞動物です。われわれの用いるカワカイメンは無性生殖時には全能性幹細胞のみの集団から新たな一個体をつくります。最も古い多細胞動物から得られた知見と今現在得られている様々な動物での幹細胞の知識をあわせることによって再生と進化の謎解きの鍵を握る幹細胞の制御システムに新たな光を当てることができるとは考えています。



◀当研究室で使用している動物：プラナリア(右上)、イモリ(右下)、カワカイメン(左)

中学生・高校生ポスター発表

- 数学**
- ① 「Quiz of sweets」
明治学園中等高等学校 細川菜緒・川波葵(松田康雄)
 - ② 「ハイブリッド型垂直軸式風力発電機の発電効率の考察」
岡山県立矢掛高等学校 山縣典・武優果(吉岡雄志)
 - ③ 「マイクを用いた音の研究」
岡山県立玉島高等学校 吉原舞・兼信美緒(金関美津夫)
 - ④ 「振動磁場中での磁石集団の運動」
清心女子高等学校 原紗耶香・久山奈納・中村恵衣・富谷麻也香(宮崎靖子・藤田八洲彦)
 - ⑤ 「庄内川河川敷における放射線量の測定」
名城大学附属高等学校 杉浦佑依・神馬侑里香(横井重紀)
 - ⑥ 「空気抵抗の影響」
玉川学園高等部 須藤香月(田原剛二郎・原美紀子)
 - ⑦ 「ロボットの移動距離を正確に求める方法」
玉川学園高等部 矢澤めぐみ(田原剛二郎・原美紀子)
 - ⑧ 「水中における泡の変化」
市川学園市川高等学校 藪田佳絵・南部未来(細谷哲雄)
 - ⑨ 「実験器具の測定誤差」
清心中学校 石田有沙・井関やあめ・大森文恵・新谷梨沙子(山田直史)
 - ⑩ 「塩化鉄(III)によるサリチル酸の呈色反応」
清心女子高等学校 村上広実・藤田真由子・角真智子(坂部高平)
 - ⑪ 「ブロッコリースプラウトを使った植物の成長実験」
清心女子高等学校 笠原萌衣・梶原麻里花・原侑里(坂部高平)
 - ⑫ 「キュウリと接触状態にあるトマトの抗酸化活性の変化」
清心女子高等学校 太田晴子・岡本紗季・小橋華子・榊原紗稀(山田直史)
 - ⑬ 「ドレッシングによるキュウリのアスコルビン酸オキシダーゼの抑制」
清心女子高等学校 横山このみ・江草和香・坂本裕子・三好佑芽(山田直史)
 - ⑭ 「レモン果汁の保存状態による抗酸化活性の変化」
清心女子高等学校 岩井望未・久保彩美・難波紀恵(山田直史)
 - ⑮ 「サラダ油は本当に酸化しやすいのか」
清心女子高等学校 石井詩織・泉真央・岩崎香織(山田直史)
 - ⑯ 「マスカットのもつ抗酸化活性とチロシナーゼ活性制御」
清心女子高等学校 村木優衣・横田菜々美・吉井里佳(山田直史)
 - ⑰ 「眠気につけない! 徹夜の味方、カフェイン」
岡山県立岡山一宮高等学校 池田春奈(仲村英雄)
 - ⑱ 「飲料水の硬度の違いによる食品への影響」
岐阜県立岐阜農林高等学校 酒井美月・中川遥香(大矢英樹)
 - ⑲ 「ラクトフェリンの抗酸化作用」
玉川学園高等部 上原美夏(原美紀子)
 - ⑳ 「安全なマニキュアの開発」
市川学園市川高等学校 安島由花・山下美紀(宮澤雄守)
- 物理**
- ㉑ 「プラナリアの集合性」
島根県立益田高等学校 齋藤理伽(岸隆宏・森本正樹)
 - ㉒ 「タンポポのDNA鑑定」
安田女子中学・高等学校 池田真琴・大原未咲姫・加藤千尋・廣橋知美(岸田直治)
 - ㉓ 「広島デルタにすむカニの生態と生理」
ノートルダム清心高等学校 桑井はづき・土肥原美桜・富永紗代(山根裕子)
 - ㉔ 「水路工事が進む水田地帯でカメたちはどのように生活しているか」
清心女子高等学校 川上世那・鶴海郁子・鶴海莉子・山下元子(秋山繁治)
 - ㉕ 「オオイトサンショウウオの人工授精と発生段階」
清心女子高等学校 森下瑠子・大西優衣(秋山繁治)
 - ㉖ 「バイオエタノール製造に野生酵母が存在する可能性を探る」
清心女子高等学校 小嶋由加里・川井里香・齋藤恵・澤田春那・田中璃彩(秋山繁治)
- 化学**
- ㉗ 「ピオトープを利用した水生シダ植物保全の取り組み」
清心女子高等学校 鈴木怜理・早瀬有紀子・弘末彩香・杉野沙貴・田中美典・森茉莉菜(田中福人)
 - ㉘ 「デンジソウの組織培養による個体再生」
清心女子高等学校 杉野沙貴・田中美典・鈴木怜理・早瀬有紀子・弘末彩香・森茉莉菜(田中福人)
 - ㉙ 「納豆菌へのペニシリン・合成ペニシリンの効能比較」
岡山県立倉敷天城高等学校 岡根誠住・石原桃恵・石原憂季・井上真由美・大木遥(洲脇清)
 - ㉚ 「ショウジョウバエの写真撮影の工夫と翅の形づくりに関する研究」
岡山県立玉野高等学校 的場美都樹・岡田瑞穂・山口美里・木村優花・堀みゆき・久富崇弘(萩野麻衣)
 - ㉛ 「ミクロの森林をのぞく」
岡山県立岡山一宮高等学校 前田優子(西平直美)
 - ㉜ 「遺伝子 ~毛根ダイレクトPCR-PFLP法~」
武庫川女子大学附属中学校・高等学校 後藤美紀・東山葵(三木久子)
 - ㉝ 「花粉管の発芽率と糖の関係」
兵庫県立三田祥雲館高等学校 上田彩貴・宅和里菜・永坂優佳・穂本祐梨・椎葉美月(井關敦史・佐々木淑絵)
 - ㉞ 「GFPを用いた体細胞分裂の観察~ガン治療への応用~」
和歌山信愛女子短期大学附属高等学校 若林沙依・乾紀子・柏木亜友・中居由依奈・中村美友(前田紫)
 - ㉟ 「魚類の骨格についての研究」
名城大学附属高等学校 横江夕祈(吉川靖浩)
 - ㊱ 「関東北部におけるブナ林・コナラ林の植物種の多様性」
早稲田大学本庄高等学院 片山彩(内野都夫)
 - ㊲ 「ザリガニの電気生理実験(刺激と応答)」
玉川学園高等部 岩崎みどり・今和花子・大井菜緒(小林真一・森研堂)
 - ㊳ 「脊椎動物における腕神経叢の比較解剖学的研究」
文京学院大学女子高等学校 細川華也子(樋口桂)
 - ㊴ 「メダカの生態 視覚・嗅覚・産卵」
東海大学付属高輪台高等学校 後田さくら・鶴巻舞(磯山優子)
 - ㊵ 「わさびの状態と抗菌作用」
市川学園市川高等学校 千葉香澄・岡田桜綾(庵原仁)
 - ㊶ 「オーストラリアの有袋類の分子系統樹をつくる」
清真学園高等学校 田口千恵(十文字秀行)
 - ㊷ 「三宅島のシマクサギに噴火が及ぼす影響」
清真学園高等学校 辺田千尋(十文字秀行)
- 生物**
- ㊸ 「海の取れん進化」
明治学園中等高等学校 宮倉華子・渡辺和華・高野紀子(森田珠妃)
 - ㊹ 「北九州の地層について」
明治学園中等高等学校 田島知弥・内山華那・村上枝里花(森田珠妃)
 - ㊺ 「謎の湖 蟠竜湖を探れ!」
島根県立益田高等学校 大賀真帆・河野史織(石川弘樹・富岡泰智)
 - ㊻ 「屋久島の水質調査」
岡山理科大学附属中学高等学校 岡部結実(高橋和成)
 - ㊼ 「廃油の有効利用による循環型社会」
岐阜県立岐阜農林高等学校 岩永麻理・梶原悠乃(土田敏行)
 - ㊽ 「身近な洗浄効果の研究」
文京学院大学女子高等学校 飯塚陸(椎名智之)
 - ㊾ 「日本と世界の暦法について」
清真学園高等学校 糸賀可菜子(網敷俊志)
 - ㊿ 「時間割はメモ無しで正しく伝わるか」
清心中学校 大橋慈子・金田彩花・仙田美緒・高山叶(山田直史)
- 地学**
- ① 「ひとつまみは何グラム?」
清心中学校 大橋啓美・片岡理奈・小松原花子・白髪有佳・野上采加・野田綾寿華・山口桃佳(山田直史)
- 環境**
- 科学史**
- その他**

女性研究者ポスター発表

- ① 「タンデム反応を利用する生物活性化合物の合成」
広島国際大学薬学部薬学科有機化学 岡本典子(柳田玲子)
- ② 「種々の金属がマトリックスメタロプロテアーゼ(MMP)2活性に与える影響」
広島国際大学薬学部薬学科衛生薬学 西谷典子(田中康弘・瀧口益史・吉原新一)
- ③ 「シスプラチン耐性獲得機構の解明」
広島国際大学薬学部薬学科医療薬学 堀部紗世(松田明・児玉頼光)
- ④ 「キメラマウス作製と導入細胞の分化運命」
福山大学大学院工学研究科生命工学専攻 竹本有希(山口泰典)
- ⑤ 「ニシキゴイの非特異免疫能に及ぼすミダクロブリド浸漬の影響」
福山大学大学院工学研究科生命工学専攻 川上悠子(河原英二郎)
- ⑥ 「ヒト肝臓酵素、Alanine:Glyoxylate Aminotransferase (AGT)の新規遺伝子異常は原発性高シュウ酸尿症タイプ1をひきおこす」
川崎医科大学医学部生化学 川井千景(栗林太)
- ⑦ 「ゼブラフィッシュ骨格形成過程に及ぼすエストロジールの影響」
川崎医科大学医学部公衆衛生学教室 伏見滋子(勝山博信)
- ⑧ 「夕食ボリューム型の食事は動脈硬化の危険因子である空腹時血糖、中性脂肪、レムナントコレステロールが高値である」
川崎医科大学付属病院栄養部 倉恒ひろみ
- ⑨ 「ウーパールーパー四肢再生における筋形成」
岡山大学異分野融合先端研究コア 平田純子(佐藤伸)
- ⑩ 「がん細胞のβ-カテニン依存症増殖を抑制する食品成分」
岡山大学大学院自然科学研究科生物資源科学専攻 安部奈緒美(村田芳行・中村宣督)
- ⑪ 「1/Qインバランス状況下における周期パイロット信号を用いたCFO推定」
大阪府立大学工学研究科電気・情報系専攻 久米里奈(山下勝己・林海)
- ⑫ 「食品に含まれるポリフェノールの機能解明に向けた化学的・生物的研究」
大阪電気通信大学大学院工学研究科 石原沙也加(齋藤愛貴子)
- ⑬ 「Histological analysis of Brain Regeneration in Newt」
京都大学大学院理学研究科 道林千晶(井上武・阿形清和)
- ⑭ 「プラナリアの体性全能性幹細胞の増殖を制御する分子機構」
京都大学大学院理学研究科 李河映(柴田典人)



福田 公子
Kimiko Fukuda

略歴

- 1989年3月 東京大学理学部卒業
 - 1994年3月 東京大学大学院理学系研究科動物学専攻博士課程修了
 - 1994年4月 新技術事業団広橋細胞形象プロジェクト研究員
 - 1996年4月 東京都立大学大学院理学系研究科生物科学専攻助手
 - 2005年4月 大学名称変更に伴い、首都大学東京理工学研究科生命科学専攻助教
 - 2007年4月 同上 准教授
- この間に、2000年4月 コロンビア大学客員研究員、2001年1月 ロンドン大学客員研究員



進路を決めるのに刺激になった先生たち。

私が進路を決める際に大きな刺激になったのが、中学、高校で出会った先生たちでした。まず中学で出会った数学の平田先生は、普段の授業も面白いのですが、学生に難しい懸賞問題を何問も出してくる先生でした。もちろん解けない問題が多く、何度も先生のところに解答を持っていったら、不正解でがっかりしながら戻った思い出があります。しかし、あんなに頭を使ったのは初めてですごく刺激になりました。また、高校2年のとき、医者になろうかと思っていたのですが、生物の吉野先生に様々な生命現象の仕組みを教わるにつれ、私の知り

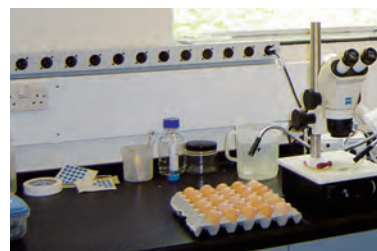
たいことは生物が生きている仕組みであり、患者さんを直すことではないと思います、生物学者になりたいと思うようになりました。高校3年生のときは、生物準備室によく出入りして、もう一人の生物の藪先生が飼育されていたヒドラで再生の実験をしました。藪先生も再生の実験はやったことがないので、2人で本を読みながら、ヒドラは128分割しても再生するという実験が既にあることをびっくりしました。もちろん我々はそんな細かく切れませんでしたが、いろいろ工夫して実験を行うという面白さを知ったように思います。



大学と大学院で学んだこと：いろいろな所から学ぶ。

東京大学に入学し、3年生で理学部生物学科動物学教室に進学し、ようやく専門的な生物学を勉強しました。その中でもたった1つの受精卵から複雑な形の体ができてくることを研究する発生学が面白いと思い、大学院は八杉先生の発生学の研究室を選びました。ちょうどその頃、分子生物学が発展してきており、様々な発生現象の分子機構が明らかになってゆくところで、皆さんが高校で習うシュベーマンの形成体が実際には何を分泌しているのかわかったり、体の部分を作るHox遺伝子がマウスからつぎつぎと単離されていたりした頃でした。私はニワトリの胃の発生分子機構を調べることにしたのですが、

なにせ研究室では分子生物学の技術が少ないため、他の学科、学部、大学などに出向いて、様々な分子生物学の技術を学びました。いろいろな所に出入りして、どんな人からも学ぶ力、どんな人にも臆せずに質問できる度胸ができました。



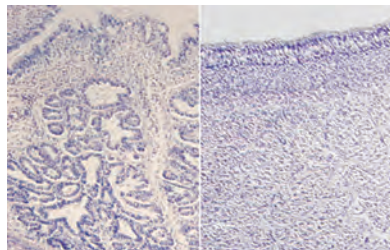
▲毎日2~3ダースの卵を開けて、細胞を移植したり、遺伝子を導入したりしています。



研究者としての出発点：自分で道を切り開け。

研究者は博士をとって、ようやく出発点に立ちます。私も博士をとったので、どこかに研究員として雇ってもらわなければなりません。できれば、学生時代の研究で面白かったことをやってみたくて思っていたのですが、雇ってもらったところの研究テーマを研究するのが普通です。職を探すうちに国立がんセンターの広橋先生が、新技術事業団のプロジェクトを新規で立ち上げるので研究員を募集していることを知りました。説明会で聞いた話は私のやりたい研究とはあまり重なっていませんでしたが、この先生ならわかってくださると思い、後日アポイントをとって、自分の考えている研究のプレゼンテーションをしました。ニワトリには胃が2つあります。その一つは私たちの胃と同様に腺を作り、消化酵素を出しますが、もう一つの胃は砂嚢と呼ばれ、筋肉が発達する代わりに、消化酵素は出しません。この2つの胃の違いを調節するような遺

伝子を単離したいというものです。すると、その場で研究員として雇っていただけなのが決定しました。広橋先生のプロジェクトでは2年間研究を行い、多くの遺伝子をとることができ、それ以後の研究の基盤にもさせていただきました。2年後、都立大に移動された八杉先生の研究室で助手として雇ってもらえ



ることになりました。広橋先生のご厚意もあって、研究のすべてを都立大に持ってゆき、好きな研究を続けてできることになりました。

◀ニワトリ胚の2つの胃、前胃(左)と砂嚢(右)は全く違う作りをしています。



海外経験で得られたものは自信

研究のよいところは世界中で行われているということです。研究者であれば海外で研究員になることもできます。私も海外で研究をしたいと思い、都立大学の助手をやっている間にニワトリを使った発生学の第1人者のスターン博士に手紙を書き、彼の研究室で働けないかと尋ねました。たまたまスターン教

授が日本にいらしたときに面接し、最終的にNYのコロンビア大学の研究室に2000年4月に行きました。はじめは研究のことは英語で話せても、日常会話ができず大変でしたが、なんとか慣れて研究も軌道に乗ってきたころ、スターン教授がロンドン大学に研究室を移すことになりました。研究室の機械やDNA

試料などありとあらゆるものを引っ越すのは大仕事でした。その引っ越し、またロンドンについてから、来た機械を並べ、足りない試薬や道具を買って研究室を立ち上げる作業では、いつのまにか私がリードしてやっていました。ここでいろいろな人と交渉し、議論し、教えてもらい、指示をだすということを通じて英語でのコミュニケーションに自信をもつことができました。また、研究室、さらにNY、ロンドンという大都会では、英語のNativeでもさまざまな地方なまりがあること、外国語としてそれぞれの母国語のなまりの英語を話している人がとても多いことで、私の日本語なまりの英語は恥ずかしくないことに気がつきまし

た。英語のきれいさより、何を考えて何を主張するのかの方がずっと大事です。スターン教授やそのとき一緒だった仲間たちとは今でも連絡を取り合い、研究で協力し合っています。



▲コロンビア大学のパーティーで。

最近の私たちの 研究紹介

ここでは、私たちが研究室で毎日研究して得られた結果の一部を紹介します。私たちは毎日食べ物を食べて、消化し、栄養を吸収して生きています。この役目を果たしているのが、消化管です。消化管は口と肛門を結ぶ一本の管で、消化管を輪切りにしてみると、真ん中に食べ物の通る穴があります。その穴を囲う上皮とさらに上皮を取り囲む血管や筋肉からできています。成体の消化管は口のすぐ後ろに咽頭、食道、胃、十二指腸、小腸、盲腸、大腸などの器官に分かれていて、それぞれ、全く違う形をしており、違う働きをしています。例えば、胃では上皮は腺を作り、腺の細胞は消化酵素であるペプシン、消化を助ける胃酸を分泌していますが、小腸では上皮は絨毛と呼ばれるひだを作り、栄養の吸収に必要なタンパク質をたくさん作っています。さらに、消化管につながっている様々な器官、例えば肺、肝臓、膵臓なども元々は消化管から出っ張ってできたものです。このように、消化管は色々な器官を作り出しているのですが、ここで考えてみてください。もし、胃が小腸よりも後ろにできてしまったらどうなりますか？または、肝臓が食道の脇にできてしまったら？普通に生きている生き物で、こんな消化管を持っている生き物はいません。こんな消化管では食べ物を消化、吸収できないですからね。ということは、器官ができてくる位置はすごく厳密に決まっていると考えられます。

我々の研究室では、消化管からできる器官のできる位置がどのように決まっているのかを調べています。

最近消化管の前の方、胃になる部分のあたりで発現する遺伝子を見つけました。名前はsizzledと言います。この遺伝子を後ろの、将来肝臓になる部分に発現させると、肝臓がなくなってしまいました。逆にsizzledの機

能を抑えてしまうと、肝臓の隣の本当なら胃になる部分が、肝臓になってしまうことがわかりました。この2つの結果は、sizzledは胃で発現して、将来胃になるはずの部分が肝臓になってしまうのを抑えていることがわかりました。この他にも、消化管の様々な場所に発現する遺伝子の機能を調べることによって、消化器官の位置決定のしくみを研究しています。

また、2つの器官の境界がどうやってできてくるのかも研究しています。例えば胃と十二指腸の境界はきちんと決まっていて、細胞1つを隔てて、前方が胃、後方が十二指腸になります。どうしてこのようにきちんとした境界ができるのかを調べるために、胃で発現する遺伝子Sox2を腸で、腸で発現する遺伝子CdxAを胃でむりやり発現させました。すると、Sox2を発現させた部分の腸ではCdxAの発現がなくなり、CdxAを発現させた部分の胃では、Sox2の発現がなくなりました。つまり、Sox2とCdxAはお互いを抑えあうことで、同じ細胞では発現しなくなり、胃と腸の境界がきちりと決まったのではないかと考えています。ところが発生の途中では、胃と腸の境界で、結構長い間Sox2とCdxAが同時に発現し続けることがわかってきました。どうしてこのようなことが起こるのか、また2つの遺伝子が発現する場所は特別な働きをするのか？今研究中で、まだわかっていません。

このような研究は医学的に役に立つでしょうか？前に胃が小腸より後ろにできることはないと言いましたが、胃の中に小腸ができたり、小腸の中に、胃や十二指腸ができるような病気があることが知られています。なぜこんなことが起きるのかはわかっていませんし、ちゃんとした治療法もありません。私たちの研究がすすめば、このような病気の原因や治療法へのヒントが見つかるかもしれません。



皆さんへのメッセージ

これまで私の研究者に至る道を語ってきましたが、今研究者を選んで本当に良かったと思っています。皆さんは、女性は本当に研究者になるのに向いているのかと疑問を持つかもしれません。テレビや本では性差による能力差があるという主張をする人もいます。しかし、たとえ能力に性差があってもそれは平均値での違いです。個人個人を比べれば個人差の方が大きいと思います。例えばサッカーのうまさを適当に選んだ100人で比べれば男性の方がうまいと思います。しかし、女子サッカーの澤選手は府口サッカー少年団で男子を差し置いてエースでした。みなさんも個人個人で何がやりたくて何が得意なのかを、女とか男とか、日本人とか、お父さんとお母さんの娘とかという何か

に属している自分でなく、個人で考えてみてください。それによって進路を決めていくのがいいと思います。

それを考えるためにも、今高校生の皆さんに一番大事にしてもらいたいのは、自分で考える力を養うことです。SSHのような素晴らしい制度は私の頃にはありませんでしたが、生物準備室で先生といろいろ考えながら実験し、本当によい経験となりました。SSHのようなチャンスを生かして、どんなことを研究するのか、どんなやり方がいいのか、結果をどう考えたらいいのか、さらにそこから何が考えられるかを自分で勉強しながら、じっくり考えてみてください。ここで培った力はその後の大学でも、社会に出てからも一番役に立つ力となると思います。



東 優子
Yuko Higashi

略歴

1990年3月	早稲田大学教育学部英語英文科卒業
1993年3月	お茶の水女子大学大学院修士課程(発達心理学専攻)修了
1995年5月	ハワイ大学大学院修士課程(ソーシャルワーク学専攻)修了
1995年5月	(財)エイズ予防財団・リサーチレジデント
1999年4月	(財)日本性教育協会・特別研究員
2000年3月	お茶の水女子大学大学院博士課程(人間発達学専攻)修了
2000年4月	ノートルダム清心女子大学人間生活学部(人間生活学科)助教授
2005年4月	大阪府立大学人間社会学部(社会福祉学科)助教授
2011年4月	同上 教授
2012年4月	改組により、大阪府立大学地域保健学域(教育福祉学類)教授



自分で自分の道を切り拓け

略歴を見ていただけると一目瞭然ですが、私の学んだ教育機関および専攻分野は複数にわたります。道を「きわめる(究める・極める)」という意味では、よいお手本ではないかもしれませんが、けっして意図的にそうしたわけではなく、「性科学(セクソロジー)」という日本の教育機関で指導を受けるのが難しい学問領域に魅了された私の、私なりに道を切り拓こうとした結果でもあります。

高校時代にさかのぼれば、新設された「英語コース」に在籍し、交換留学生第1期生として1年間の米国留学を経験しました。大学は英語英文科(言語学)に進学し、あたりまえのように英語を生かした仕事(同時通訳者など)に就きたいと考えていたのですが、性科学者ジョン・マネーの名著『性の署名』(人文書院1975=1979)という本と出会い、「言語習得とジェンダー・アイデンティティ」(Language Acquisition and Gender Identity)というテーマで卒業論文を書いたことから、本格的に「性科学(セクソロジー)」を勉強したいと思うようになりました。

性科学(セクソロジー)とは、人間の性に関する学際的学問領域です。「性」は学問・研究・教育・政治などで正面から扱われることが少なく、むしろ裏文化として展開されています。しかし性は人間の根源に、そして人生の様々な場面に関わるものです。(中略)性科学の研究には基礎医学から精神医学、泌尿器科学、産婦人科学等の臨床医学、看護学、心理学、社会学、教育学などの多くの領域での研究と、それらの連携が必要です。〔日本性科学学会ホームページより抜粋〕

諸外国には、数は少ないながらも性科学で学位を出している大学もありますが、日本で性科学の専門家といえば、そのほとんどが医師など臨床系専

門職(医者・看護師・助産師、あるいは心理士など)です。そこで、性差研究・性役割研究などの実績があった大学院への進学を希望したのですが、入試面接時では「あなたの希望している研究テーマ(異性役割行動)は特殊なので、ここでは適当な指導教員がない」と言われました。しかし、国内ではどの大学院でも同じような状況だと思った私は、「性科学については自分で勉強します。どうか私に研究の基礎を教えてください。」と頼み込むような形で入学を認めていただきました。

3年間在籍した大学院修士課程(発達心理学専攻)では、発達心理学の大家である内田伸子教授に、本当に丁寧な指導をしていただきました。研究者となるための基本の「き」のみならず、女性研究者がこの世界で生き残っていくための「心構え」についても指導していただきました。肝心の研究テーマについては、「個人のありよう」よりも「社会のありよう」にその対象が移行していったため、途中でフルブライト奨学生として米国に約3年間留学し、ソーシャルワーク学を専攻することになるのですが、帰国してから2000年に大学教員として就職するまでの10年間、発達心理学研究室の院生としては「異質」な私を、常に温かく見守っていただきました。



▲世界性の健康学会(旧・世界性科学学会)役員一同性の健康監視委員会・委員長をしています。



米国留学のきっかけ

前出の『性の署名』というタイトルは、「セクシュアリティ(人間の性)は十人十色。人の数だけセクシュアリティは存在している。性とはそれほど多様なものである。」という意味からきています。この本には、トランスセクシュアル(日本では「性同一性障害者」という言葉のほうが馴染み深いかもしれません)やインターセクシュアル、同性愛者など、社会の伝統的な性別概念からすれば非典型的な男女など、実にさまざまなセクシュアリティが紹介されていました。そして、「人間の性の発達メカニズムは、男女という2本の異なる道があるのではなく、様々な分岐点をもつ1本の道があるだけなのである」という、性のグラディエーションに関する説明に衝撃を受けました。

先に述べたことの繰り返しになりますが、卒業論文を執筆したことで「ジェンダーの越境現象」に関する研究に興味をもつようになり、大学院修

士課程では発達心理学を専攻することにしました。入学当初は、「どうして女(男)として生まれながら、男(女)になりたいと思うようになるのか」といった原因論に興味がありました。しかしちょうどそのころ、日本でもHIV/AIDSの民間ボランティア団体が立ち上がり、私も男性同性愛者の友人とともに予防・啓発活動を始めたわけですが、その活動を通じて、AIDSという病気はウイルスによってもたらされるものであっても、AIDS流行という現象は差別・偏見によってもたらされるということを感じてきました。当時より現在まで、もっとも影響を受けている人々は男性同性愛者など、社会的排除されている人々です。なぜゆえにある社会的人口集団がより強い負の影響を受けるのかを説くカギは、個人を研究することではなく、その個人を取り巻く社会的環境を研究するなかから見つかるはず、という気づきにより、「社会診断」「アドボカシー」「エンパワメント」

「ソーシャルアクション」などをキーワードとするソーシャルワークを学びたいと思うようになりました。

しかし、日本の社会福祉を扱う教育機関でそうした研究を続けることは困難だったため、「性的抑圧」をテーマとする研究、それに対抗する実践的学問を勉強したいと、米国の大学院に留学することにしました。数ある米国の大学院の中からハワイ大学を選んだ理由は、NPO法人ぶれいす東京の創設者である池上千寿子さんの影響があります。池上さんは、邦訳本『セックス・ウォッチング』や『人間の性とは何か』（ともに小学館）の著者として日本でも有名な性教育／性科学者ミルトン・ダイヤモンド博士の日本人一番弟子で、日本で女性が性について語ることがはばかれた時代に、道を切り

拓いてくださったパイオニアです。どの大学院でどの教授に指導を受けるか迷っていた私に、「性的抑圧や性的マイノリティをテーマにするなら、民族的マジョリティ(多数派)の存在しない社会がいいわよ。視点が変わるから」という池上さんの助言もあって、ハワイに留学することになりました。



▲ハワイ大学キャンパス



「自然は多様性を好むが、社会がそれを嫌う」(性科学者ミルトン・ダイヤモンド博士)

ハワイ大学大学院では、ソーシャルワーク学という実践的学問を専攻しながら、同時に「太平洋・性と社会研究所」の研究員として、性科学者ミルトン・ダイヤモンド博士(医学部教授)に指導を受けることになりました。博士のもとで取り組んだ研究テーマは、「性別が曖昧な性器をもって生まれてきた児に対する日本の医療マネージメントとその理論的支柱」です。

この世の中には、インターセックス児という生物学的・解剖学的に男女に非典型的な特徴をもって生まれてくる人々がいます。しかし、私たちの暮らす社会は男女という性別二分法に基づいてさまざまなシステムが構築されているため、「ふつう」の男女として生きていけるようにインターセックス児に対しても、性器の美容整形術を含むさまざまな医療処置が行われてきました。1990年代に入って初めて、それに対してNOをつきつける当事者運動が起

こります。なぜゆえにNOという声が上がったのか、それに対して従来の医療方針はどう正当化されるのか、といったところが私の興味関心でした。

社会には様々な価値観が存在しており、とくに性役割や家族のあるべき姿、性道徳・規範、性と生殖に関する自己決定権をめぐる価値観は、激しく対立することがあります。インターセックスのほかにも、トランスジェンダーや同性愛など、多様な性のありようについて学ぶ中で、「自然は多様性を好むが、社会がそれを嫌う」と恩師の言葉を深く考察する機会に恵まれました。対立する価値観について論点整理をしながら、個人々の直面する「生きづらさ」を解消していくための方策について、「個人」ではなく「社会のありよう」に注目しつつ、それについて考え、実践につなげていくための訓練、技術的指導を受ける日々は、いま振り返っても実に贅沢な日々だったと思います。



クリティカルに読み解く力(ちから)を身につけよう

ところで、みなさんにとって勉強や研究というのは、どういったイメージでしょうか? 専門的知識や援助技術の習得はもちろん重要ですが、入手した情報を「クリティカルに読み解く力(ちから)」は研究の生命線とも言えるものです。残念ながら、日本の教育・受験制度の中では、もっぱら教師のいうことや教科書に書かれた内容を丸暗記することに重点が置かれ、クリティークすることの価値を教えられる場面がほとんどないように思います。

ハワイ大学院時代、ある日の授業は「米国初の性行動調査で有名なキンゼイは何学者か」という問いで始まりました。私たちが当たり前のように取り込んでいる情報や科学的言説でさえ、研究者自身の価値観や時代的・社会的状況と無関係ではない。研究成果は社会に影響を与えるだけでなく、社会の都合で変色させられることもある、というのがその授業で学んだ教訓でした。「何がどうである」「何がどうであるかもしれない」「何がどうであるべき」ということは明確に区別されるべきである。しかし、実際はそうではないことが多い。私たちは性について語ることが苦手である。性に関する「語り」で、個人のある種の感情や態度が伴わないものはない。それは日常の雑談であ

れ、科学的言説であれ、である。そして個人の感情や態度あるいは社会の都合は、「事実」さえも変色させることがある。さらに「何がどうあるべきか」は常に意見がわかれるところであり、流動的なものである。

これは、ダイヤモンド博士が私たちに繰り返し強調する「教え」でもあります。医学的知識の応用をめぐる意見の対立、性教育をめぐるアプローチの違い、中絶や避妊の是非、性の自己決定権は性的道徳観の混乱を招く原因になるのかなど、性の諸問題をめぐる「語り」はさまざまにあって、古くて新しい論争が存在しています。現在、私の研究の中心的作業は「性の諸現象」を取り巻く社会システム、定説(病因論や原因論)が生み出された文脈を読み解くことにあります。科学とは疑うこと——この言葉は、当然、自分自身の研究・言論活動にも向けられなければなりません。自分自身の価値観と向き合い、大学や大学院での勉強、仲間との語りを通じて「クリティカルに読み解く力」を磨いた日々は、私にとって日本で経験したことのない貴重なものであり、現在教師となった私の教育方針にも反映するようにしています。



皆さんへのメッセージ

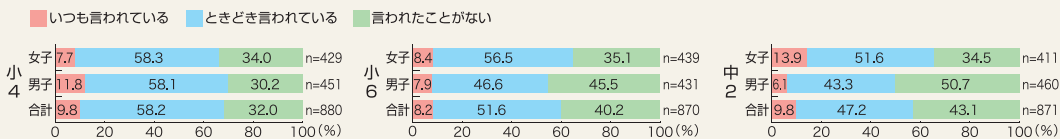
冒頭でも述べさせていただきましたが、私の教育・研究履歴は「王道」からは大きく外れた「異端」なもので、あまり多くの人の参考にはならないかもしれません。でも、「きわめる(究める・極める)」というカタチには、いろいろあっていいんだろうと思っています。自分自身の選択した道が「正解」だったのかはわかりませ

んが、それが「正解」だったと思えるようにこれからも試行錯誤を続けていきたいと思っていますし、何よりそのプロセスを楽しんでいます。みなさんもぜひ、自分が好きだと思えることを見つけてください。寄り道を楽しんでください。いろいろな情報にアンテナをはり、より多くの人と出会い、刺激を受けてください。

GROUP 1 学校教育とジェンダー

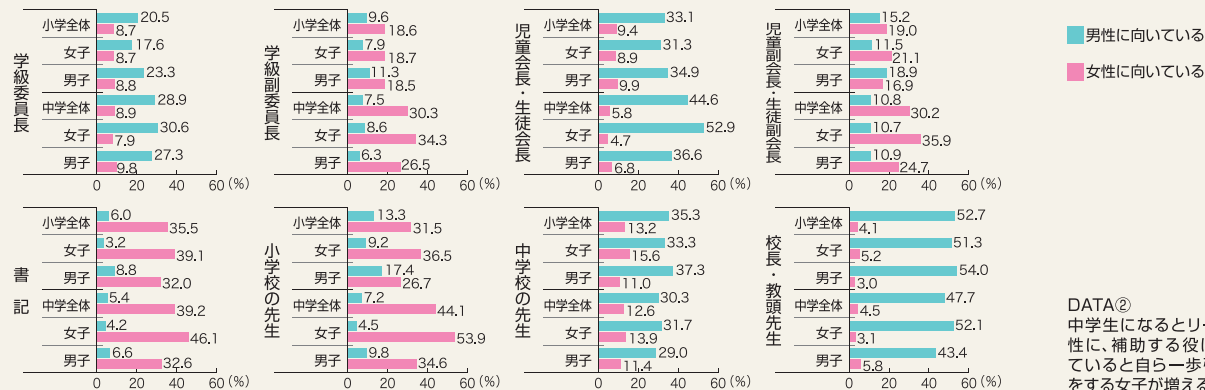
出典: ①直井道子・村松泰子編(2009)『学校教育の中のジェンダー 子どもと教師の調査から』日本評論社 ②木村涼子著(1999)『学校文化とジェンダー』勁草書房 ③天野正子・木村涼子編(2003)『ジェンダーで学ぶ教育』世界思想社 ④天野正子他編(2009)『新編日本のフェミニズム 8 ジェンダーと教育』岩波書店 ⑤橋本俊昭著(2008)『女性格差』東洋経済新報社

①「女(男)だから、〇〇しなさい」と言われているか〈学年別・男女別〉



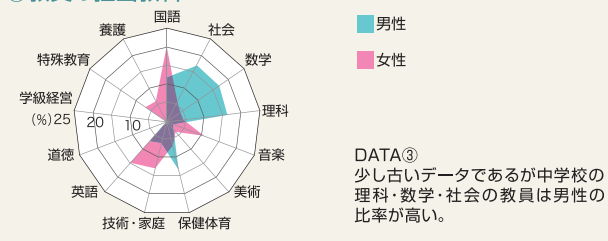
DATA①
男女別にみると、男子よりも女子のほうが「女だから〇〇しなさい」と言われることが多い。男子よりも女子に対して、性別化された行動の期待が強いことがわかる。

②学校の中の役割と性別適正

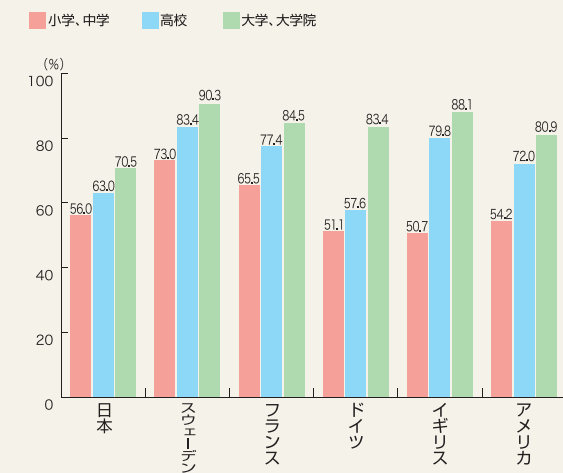


DATA②
中学生になるとリーダー役は男性に、補助する役は女性に向いていると自ら歩引いた考え方をする女子が増える。

③教員の担当教科〈中学校／1994年新潟県調査〉

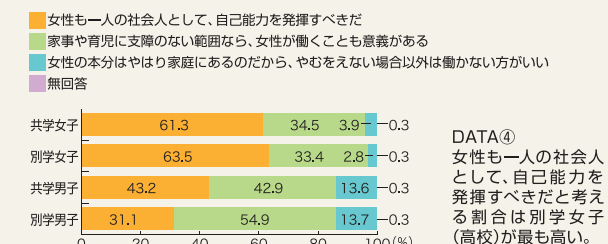


⑤女性の学歴別労働力率の国際比較〈25～64歳〉



DATA⑤
どの国も学歴が高くなれば、有業率が高くなっているが、日本の高学歴の女性の労働力率は、他の先進国の高学歴女性よりも低い。

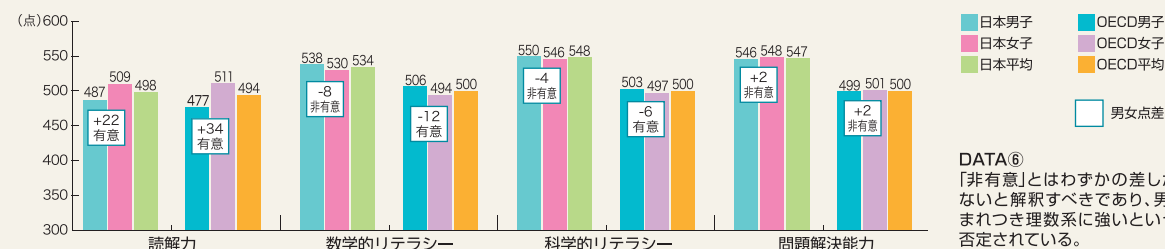
④女性が働くことについて



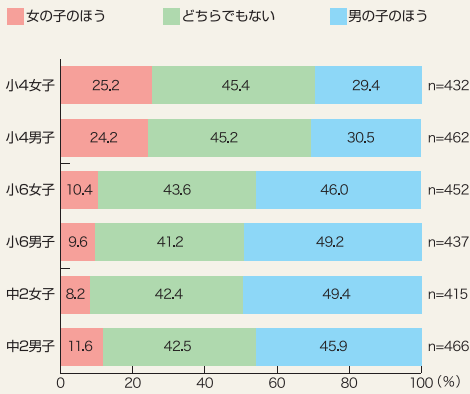
GROUP 2 理科好き女子の過疎化

出典: ⑥橋本俊昭著(2008)『女性格差』東洋経済新報社 ⑦直井道子・村松泰子編(2009)『学校教育の中のジェンダー 子どもと教師の調査から』日本評論社 ⑧村松泰子編(2004)『理科離れしているのは誰か 全国中学生調査のジェンダー分析』日本評論社 ⑨村松泰子編(1996)『女性の理系能力を生かす専攻分野のジェンダー分析と提言』日本評論社 ⑩内田麻理香著(2011)『理系なお姉さんは苦手ですか?』技術評論社

⑥OECD生徒の学習到達度調査(PISA)〈2003年結果〉



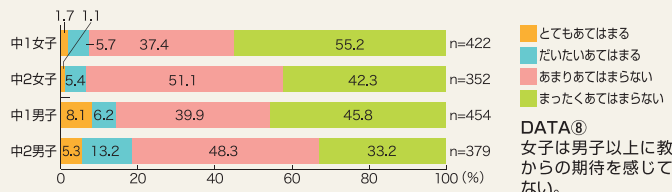
⑦授業でよく発言するのは〈学年別・男女別〉



DATA⑦

発言というフォーマルな授業内活動においては男子優位の状況が小学校高学年以降顕著になり女子は教室内において静かになっていく。授業から静かに撤退していくのである。

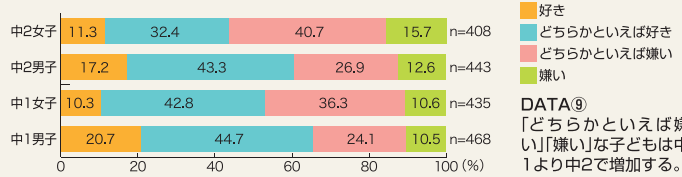
⑧理科への学習動機としての教師〈中1・中2〉
「先生は、私が理科で良い成績が取れると期待している」



DATA⑧

女子は男子以上に教師からの期待を感じていない。

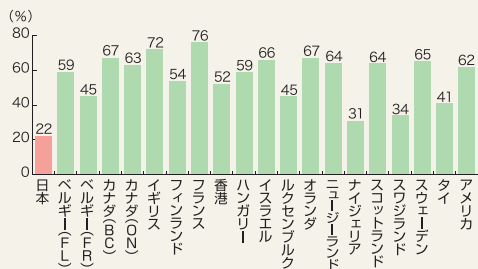
⑨理科を勉強するのが好きか



DATA⑨

「どちらかといえば嫌い」「嫌い」な子どもは中1より中2で増加する。

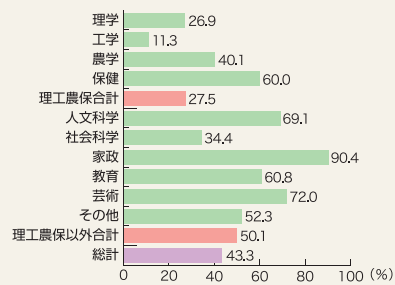
⑩「男子は女子より生まれつき数学的能力をもっている」
そう思わない



DATA⑩

日本の結果は突出して低く、男子は女子よりも数学的能力をもっていると思う割合が高いことを示す。

⑪男女別学生卒業生数〈女性比率〉



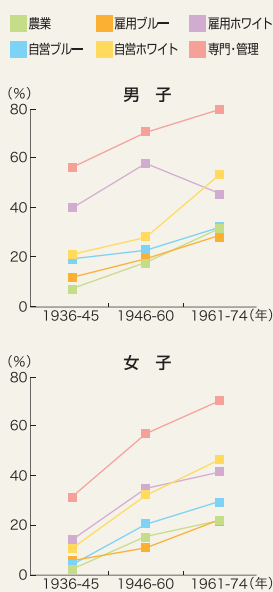
DATA⑪

以前に比較して理数系の女子学生の割合が増えたものの依然として開き大きい。

GROUP 3 ジェンダーは変化する

出典:⑬橋本俊昭著(2008)「男女格差」東洋経済新報社 ⑭天野正子・木村涼子編(2003)「ジェンダーで学ぶ教育」世界思想社

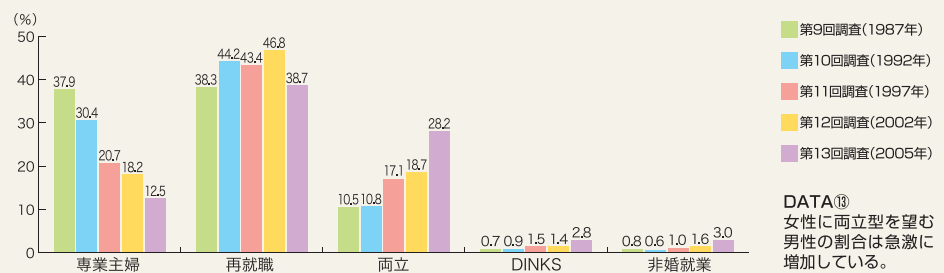
⑫高等教育進学者の割合
〈父親の職業別〉



DATA⑫

親の世代の経済が豊かになることは、娘を大学に進学させることを可能にしたことを読み取れるが、逆の影響も受けやすいと予想できる。

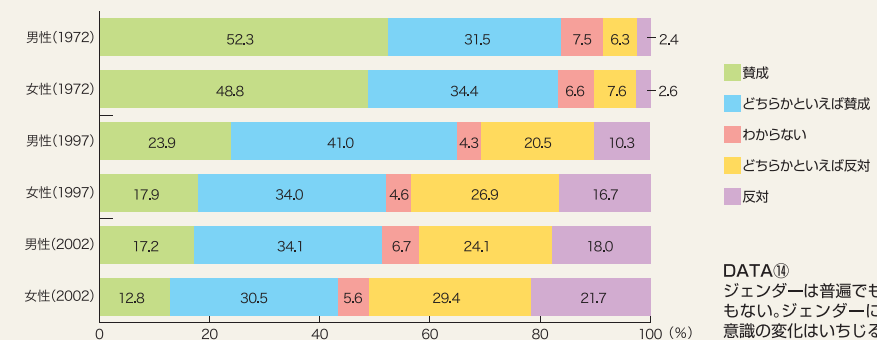
⑬調査別に見た男性が期待する女性のライフコース



DATA⑬

女性に両立型を望む男性の割合は急激に増加している。

⑭「夫は外で働き妻は家を守るべき」という考え方をどう思うか



DATA⑭

ジェンダーは普遍でも不変でもない。ジェンダーに関する意識の変化はいじりしい。



種の起源(上・下)

生物科学の研究にとって、根本的な課題は共通性と多様性の二つであると思っている。洋書のタイトルにはPrinciples of・・・と言うのが多いが、これは多様な生物現象に潜む共通原理を強く意識した言葉と言える。また生物多様性という言葉も注目され、地球環境問題で重要視されている。この二つを繋ぐのが生物進化ではなかるうか。高校の生物でも必ずダーウィンの進化論のことを習うのは、

ダーウィン(渡辺政隆 訳) 光文社古典新訳文庫 2009年

「種の起源」という本が歴史に残る偉大な一冊とされるからである。私も大学生の時、当時出版されていたものを手にとってみたが、数ページで挫折してしまうほど難解であった。2009年、専門的知識がない読者でも理解できる形で新訳が世に出された。何十年振り初めてダーウィンの本の神髄に触れられた気がした。今回、多くの人が読めるようになったのは本当にうれしい限りである。(岡本光正)



巨大翼竜は飛べたのか 一スケールと行動の動物学

恐竜が陸上を闊歩した時代、大空は巨大な翼竜が支配していたと誰もがイメージするだろう。現生動物の行動を研究する動物学者である著者は、さまざまな鳥の飛翔能力や体のサイズ、翼の形状を比較して、ある法則を導き出した。それに基づけば、「翼竜は飛べるはずがなかった」というのが結論である。当初、古生物学者や恐竜ファンからは「机上の空論だ」と批判が殺到したそうだが、しかし、実際に翼竜が飛ぶ様を見た人はい

佐藤克文 平凡社新書 2011年

ないのだ。著者の研究は、自ら手で掴んだ動物から得られた野外調査の結果をもとにしている。研究とは、過去の知見から学び、さらに新たな挑戦を経て、誰も知らない新しい事実を発見することである。過去の知見を学ぶことは、学生にとって重要なことだ。しかし、必ずしも過去の知見が正しいとも限らない。研究者として大切なのは、自分で観て感じた事実を信じるべきであると、著者は伝えたいのではないだろうか。(渡辺伸一)



火の賜物 一ヒトは料理で進化した

私たちヒトは料理をするサルである。火の使用と料理の発明がヒトの出現を促したと著者は主張する。料理は食物の価値を高め、私たちの体、脳、時間の使い方、社会生活を変化させた。火を使った料理のおかげで、エネルギー摂取量が増大し、脳が巨大化した。同時に、料理した食物に適応して、顎や歯、消化器官が小型化した。一方

リチャード・ランガム(依田卓巳 訳) NTT出版 2010年

で、料理は男女の結びつきを強めるとともに、役割分担を促し、男性優位の社会を生み出した。本書は、ハーヴァード大学教授による学術書だが、明快な文章で楽しく読むことができる。料理への興味が増すだけでなく、食文化、栄養学、人体のしくみ、ヒトの進化、男女関係についての理解も深まる、贅沢な本である。(辻広志)



極限環境の生命 一生物のすみかのひろがり

D.A.フォートン(掘越弘毅、浜本哲郎 訳) シュプリンガー・フェアラーク東京 2004年

生物にとって極限環境とは何か?極限環境に棲む生物は何が違うのか?動物学者である著者が現在の地球上のいろいろな極限環境に棲む動物、植物、微生物といった幅広い生物について網羅的に、豊富な情報をもとに議論する。本書のキーワードは生物が生きていくための環境の物理的条件「ライフボックス」である。そこから

環境の変化に適応しつつ、逆に自らの活動によって環境を変えつつ、生き延びる多様な生命の姿であり、時として生命活動を停止しても生き延びようとするけなげな姿が見えてくる。自らのライフボックスを限りなく拡大してしまつたとある生物は今後どうなるのか、どうすべきか、本書に答えがあるかもしれない。(植木龍也)



理系なお姉さんは苦手ですか?理系な女性10人の理系人生カタログ

内田麻理香(高世えり子 絵) 技術評論社 2011年

書名の「理系な・・・」という言葉からして違和感を覚えるが、全く新しい軽やかな理系女性のロールモデルのカタログだ。20代から30代の理系人生真っ只中の10人の女性にサイエンスコミュニケーターの著者がインタビューをおこないその魅力を伝える。全員に対して「あなたの考える理系女性とは?」という問いがあり、それぞれの答えを比較する

のも面白い。中でも年長者(30代後半)で子育て中でもある熊田亜紀子(東京大学大学院工学系研究科准教授の「仕事を長く続けたいなら理系で専門性を身につけるのが一番だと思っています。」)には納得。随所にイラストやコマ漫画があり、読みやすさ抜群です。理系女子のホームルームに1冊おきたい。(森雅子)



科学の方法

中谷宇吉郎 岩波新書 1958年

著者の中谷宇吉郎は、「雪は天から送られた手紙である」という有名な言葉を残した「雪」の研究者である。この本の表題は『科学の方法』となっているが、いわゆる科学の方法論を述べたのではなく「現代の自然科学の本質はどのようなものであり、それがどのような方法を用いて、現在の姿の成長してきたか」ということについて述べた本である。

すなわち「科学的ということはどういうことか」、また「科学が扱う(扱うことのできる)問題は何か」ということについて、随筆集の形でまとめられている。初版の発行は1958(昭和33)年であるが、彼の主張は現在でもなお耳を傾ける価値のあるものである。多少難解な文章ではあるが、科学を志すあなたに是非一読してもらいたい。(米澤義彦)



フィンチの嘴 —ガラパゴスで起きている種の変貌

ジョナサン ワイナー(樋口広芳、黒沢令子 訳) 早川書房 2001年

グラント夫妻によるガラパゴス諸島ダフネ島でのフィンチの研究を克明に綴った本です。非常に長い年月をかけて起こり、観察することは不可能と思われがちな生物の進化が、実は観察できるほどの短い時間で起きていることがよく理解できます。その他の動物の話題もいくつか紹介されており、内容も盛りだくさんです。生物学について特別な知識がなくと

も十分理解できるほど丁寧に書かれており、内容がわかりやすい一方で、研究の面白さも伝わってきます。また、高価な道具、難しい技術がなくても、こんなにも楽しく、興味深い研究が出来るということがこの本は示しているように思います。少し古い本ですが、生物の進化、その研究方法について興味がある人にとっては必読の一冊だと思います。(富永篤)



うなドン —南の楽園により旅

青山潤 講談社 2011年

青年海外協力隊として世界を渡り歩いたのちに大学院に入り直した著者が、地球上に生息するすべてのウナギを採集すべく、熱帯地方を中心に悪戦苦闘しながらウナギを集めてまわる顛末を記した本である。同行者とのまるで漫才のような軽妙なやりとりや、現地での採集の様子などは、一見、ほとんど珍道中記のようだが、そこには著者の研究に対する情熱がうかがえる。『うなぎ』と名のつく動物の研究者で、回り道をしたキャリアを持つ』というカテゴリ

を無理やり作れば、私と著者は同類である。人より遅れて研究を始めた著者が『「小さかったら高く跳べ」、それでも追いつかなければ高いところへ走って、そこから跳び上がるしかないのだ』と、世界のウナギ採集を決断するくだりは似た境遇を持つ私にとってとても共感させられ、勇気づけられる。人はそれぞれ長所と短所がある。短所を克服する努力はもちろん必要だが、長所に磨きをかけて高く跳ぶこともまた、人生を歩む一つの方法である。(菅原文昭)



シンカのかたち 進化で読み解くふしぎな生き物

北海道大学CoSTEPサイエンスライターズ 技術評論社 2007年

生命とは不思議なものである。普段目にしていないものとは全く異なる生命の世界を紹介してくれる一冊。普段我々が面している「世界」は小さなもので、世界は広くさまざまな生物が息づいていることを教えてくれる。外見の面白さとともに簡単な生態や機能などの紹介が挿入されている。若返りをおこなって永遠に生きることができる「ベニクラゲ」(Turritopsis nutricula)や、植物なの

に歩くことができる「ウォーキングパーム」(Socratea exorrhiza) などなど、実に多様な生き物が、素晴らしくきれいなイラストで紹介されている。外見上面白そうな生物だけではなく、普段目にするイヌやタラバガニに関する面白い知見なども記載されている。生き物の多様性・進化というキーワードに興味がある人にとって垂涎の一冊であることに間違いはない。(佐藤伸)



カエルの体づくり

山名清隆 共立出版 1993年

ツメガエルの研究はもう20年以上も両生類の初期発生の最前線を支えている。数多くの遺伝子の発見をもたらし、百年にも及ぶ発生学研究を分子の言葉で書き換えることに今なお成功をもたらし続けている。しかしここで振り返ると、確かに現象は細かく理解されてはきたのだが、その本質的な生命現象としてはそれほど大きな進展があったのかという疑問を感じることもあ

る。山名清隆氏は日本に初めてツメガエル研究を持ち込んだ人である。その人がツメガエルの初期発生について書いているのだから分りにくいはずはない。また、20年も前の書籍なのだが内容は今なおお色あせない。本質はすべてここに帰結する、とすら思える。読み易いきれいな日本語で書かれた本書は、発生学の入門書として最適なもののひとつであろう。(橋本主税)



スパイス、爆薬、医薬品 —世界史を変えた17の化学物質

P・ルクター、J・バーレサン(小林力 訳) 中央公論新社 2011年

タイトルを見るとどんな刺激的な内容なのかと思うが、多くの構造式と共に人類にとって身近な化学物質を紹介した書である。ただの紹介と異なるのは、歴史的な出来事と共にその原因となった「モノ」を紹介し、その成分である化学物質こそが社会を変えた張本人として登場している点である。香辛料の成分であるピペリン等の作用と存在が大航海時代を切

り開いた…とか、もちろん有名なノーベルの発明したダイナマイトの成分であるニトログリセリンも登場する。有機物が中心に取りあげられており、世界の歴史を知るだけではなく、有機化合物の構造式の読み方から化学的性質まで知ることができて一石二鳥である。化学的内容は少し高度だが、さまざまな化合物の構造式の見え方も見てもらいたい。(坂部高平)



進化 —生命のたどる道

カール・ジンマー(長谷川真理子 日本語版監修) 岩波書店 2012年

生物の進化についてたいへんうまくまとめられた本である。この著者が書く本はどれもたいへん面白いが、本書は特に際立っている。本書は美しい写真やイラストを数多く使用し、数多くの実例を挙げながら生物の進化について解説がなされている。その情報量は圧倒的で、読んでいると知識の奔流のために頭がくらくらしてくるほどで

ある。この一冊で、現代の進化学のほぼ全ての領域を網羅していると思われる。文章は平易であるため、ある程度の生物学の知識があれば高校生でも十分理解が可能である。生物学を志す方には是非読んでいただきたいが、そうでない人にとっても、自分という存在を見つめ直すよいきっかけを与えてくれるだろう。(村上安則)



生命科学コース
Life Science Course



ノートルダム清心学園 清心女子高等学校

〒701-0195 岡山県倉敷市二子1200 Tel. 086-462-1661 / Fax. 086-463-0223

清心中学校清心女子高等学校Webサイト

<http://www.nd-seishin.ac.jp/>

