

JADCI

INews



No.61 2025.1.15

Contents

会長就任のご挨拶	北里大学 中村 修	2
新役員からのご挨拶		3
前会長からのご挨拶	九州大学 中尾 実樹	5
第 35 回学術集会報告		
学術集会事務局から	慶應義塾大学 古川 亮平・田口 瑞姫	6
受賞者から	古田優秀論文賞 日本大学 柴崎 康宏	10
	福井大学 多米 晃裕	11
	古田奨励賞 宇都宮大学 坂口 ひより	14
	北里大学 伊藤 光輝	15
学術集会参加記		17
第 36 回学術集会のご案内	宮崎大学 引間 順一	21
事務局からのお知らせとお願い		22





会長就任のご挨拶

日本比較免疫学会会長
北里大学海洋生命科学部
中村 修

このたび中尾先生の後任としてご指名を受けました。まさか自分がこのような責任ある役を負うことになるのは直前まで想像もしておらず、候補者を決める役員会で自分の名前が出たときはまさに青天の霹靂でした。

本学会は、1989年、故古田恵美子名誉会長らが中心となって設立された比較免疫学研究会が出発点となっています。初代会長は村松繁先生、そのあとは古田先生がそれぞれ8年ずつ務められました。その後、会長の任期は4年までとなって、私で7代目となるようです。これまで会長を務められた先生方に比べると、力不足は自分でも重々わかっているつもりですが、ご指名を受けた以上は本学会のために力を尽くす覚悟でおります。中尾前会長はじめ、前役員の方々に御礼申し上げますとともに、ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

学会発足20周年を記念して発行された「飛翔」という冊子に、初期の中心メンバーだった方々が寄稿されています。今回、会長に就任するにあたり久しぶりにページをめくってみると、発足当時の熱気に圧倒される思いがしました。流行に左右されず、本当に面白いものを自分たちで見つけ、研究していこうという気概が伝わってきます。学会HPからダウンロードすることができますので、最近会員になられた方は、ぜひ読んでみていただければと思います。

なかでも、昨年亡くなられた渡邊浩先生のご寄稿には背筋が伸びる思いがしました。その一節を引いてみましょう。

“わが国が高度経済成長路線を進み始めた頃、文部省科学研究助成金(＝科研費)もようやく増し始めることになったが、いわゆる役に立つ応用分野に重点的に配分され、すぐ役に立たない基礎研究は冷遇されていたと記憶する。これも後進国性の名残りなのか。このような状況の中では、研究者はややもすると自らの学問的な興味よりも、科研費をもらい易いテーマを選ぼうとする。(中略)更に、2004年以後、国立大学の法人化に伴い、この傾向は加速度的に深まっている。純粋な基礎研究に対して、「人の役に立つ研究」を求めるのは、むしろ本当は「役に立たない研究」を求めることに等しい。“科学者は実益があるが故に自然を研究するのではない。自然に愉悦を感じればこそ、これを研究し、また自然が美しければこそ、これに愉悦を感じるのである”といった数学者・哲学者のポアンカレの言葉を私達はもう一度嚼みしめてみる必要がある。”

残念ながらこの風潮は近年ますます強くなっており、本学会のメンバーの多くがそうであるような、「役に立つ」ことを目標としない研究者は、だんだんと希少種になりつつあるようです。大学の通常予算は細る一方で、外部

資金を得にくい「役に立たない研究」はますます肩身が狭くなっています。「選択と集中」路線の弊害についてはすでに多くの方々が指摘されており、ここでは繰り返しません。ここでは繰り返しません。向きの変わる気配も見えません。

1989年、発足時の会員数はちょうど100名でした。その後、会員数は一時200名を超えたものの、残念なことに、現在ではほぼ発足当時の会員数に戻ってしまいました。ここ数年は下げ止まった状態になっていますが、一般会員の顔ぶれはあまり変わっておらず、これから引退される方が増えていくので、先行きが懸念されるところです。

この背景には、多くの大学に大講座制が導入されたこともあるように思われます。大講座制には研究の継続性が保ちにくいというデメリットがあります。その中で、とりわけ役に立たない(役に立つことがはっきりしない)研究はますます後継者を得にくくなっているのではないのでしょうか。

我が国の科学研究の現状を変えられない以上、嘆いてばかりいても仕方ありません。できることをやってみましょう。

私が初めて学術集會に参加したのは、私が大学院生のときですから、発足してからまだ間もないころです。私の出身学部の教員がみな所属している大きな学会と比べて、非常にアットホームな雰囲気は私には魅力

的に感ぜられました。誰とでも非常にフランクに話ができて、私自身、貴重な情報やアドバイスをいただいたことも二度や三度ではありません。一度参加していただければ、きっとこの雰囲気を入る方も多くおられるのではないかと思います。そして我々が本

当に面白い研究をやって、成果を発信していくことが大切だと思います。

本学会には将来計画委員会というものがありますが、委員の方々のみならず、一般の会員の皆様からも本学会のさらなる活性化のために、ぜひ積極的な提案をいただければあり

がたく存じます。この学会が今後も会員の皆様にとって魅力的な学会であり続けられるよう尽力してまいりますので、お力添えのほど、どうぞよろしくお願い申し上げます。

新役員からのご挨拶

副会長就任のご挨拶



福井県立大学
海洋生物資源学部
末武 弘章

平素より、日本比較免疫学会の活動にご理解とご支援を賜り、誠にありがとうございます。この度、私は日本比較免疫学会の副会長に就任することとなりました。まずは、このような名誉ある職をお引き受けする機会をいただきましたことに心より感謝申し上げます。免疫学は、生物の健康と病気に対する防御機構を理解するために欠かせない分野であり、比較免疫学は、異なる生物種間での免疫応答の多様性や進化を探る重要な学問領域です。私たちの学会は、この分野の最前線での研究成果を発表し、さらにその知見を広めることを目的に活動を続けており、その一員として貢献できることを大変光栄に思っております。

私が副会長として果たすべき使命は、学会の発展を支え、会員の皆様がより良い環境で研究活動を行えるようにすることです。また、比較免疫学の重要性をさらに広めるとともに、若手研究者の育成にも力を入れていきたいと考えています。

今後も、学会活動がますます充実し、皆様にとって有益で刺激的な場となるよう尽力いたしますので、どうぞよろしくご指導、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。結びに、会員の皆様のご健康とご多幸をお祈り申し上げます。

以上が ChatGPT に作ってもらったものですが、すごい時代になったものです。AI の時代になり、AlphaFold のような立体構造解析ツールも使えるようになり、便利になる一方で、例えば RNA-seq から single-cell RNA-seq へと要求されるレベルと実験量が高まっていて、我々のような小さな研究室では対応が難しい部分もあると感じます。分業やコラボレーションが今後もっと重要になってくるのでしょうか？AI が述べてくれているように本学会がそういう機会を生む場になるといいと思います。また、比較免疫の分野はまだまだ面白いことがいっぱいあるの宝の山だと思っています。AI が思いつかないような比較免疫ならではの切り口(発想)がまだまだ人間サイドの武器だと信じていますが、どうなることでしょうか。

新事務局よりご挨拶



日本大学
生物資源科学部
片倉 文彦

この度、中村修新会長のもとで新たに事務局と庶務・会計を担当することになりました。まずはこの4年間、コロナ禍などもあり学会運営に大変なご苦労があった中でご尽力された、前任の水産大学校の近藤昌和先生、安本信哉先生に心より感謝申し上げます。慣れないうちはご迷惑をおかけするかもしれませんが、職責を果たせるよう精一杯努力してまいります。サポート役として、同キャンパス海洋生物学科所属の柴崎康宏先生に補助役員を務めていただき、協力して円滑な運

営を目指していく所存ですので、何卒よろしくお願いたします。

この度の事務局の引継ぎに際して前事務局から送られてきた山のような段ボール箱の中身(歴代の運営記録や学会刊行物)に目を通す中で、本学会の黎明期に創設・運営・発展にご尽力された故古田恵美子先生をはじめとする多くの先生方の熱意を改めて感じました。情熱こそが人を惹きつけ人を動かすのだと考えさせられ、大学での教育・研究ならびに学会の運営により一層精進しようと決意を新たにしました。また、諸先輩方の若かりし頃のお顔を拝見し、今と変わらない(今以上に?)アットホームな雰囲気伝わってきました。自由闊達な議論が本学会の魅力ですから、それを引き継いでいけるようにシニア世代から若い世代までを繋ぐ橋渡しとして力を尽くしていきたいと思ひます。会員の皆さまにおかれましては、ご意見ご要望などございましたら、気兼ねなく事務局までご連絡ください。

久しぶりの役員



九州大学大学院
農学研究院
杉本智軌

中村新会長のもと学術集会担当を務めさせていただくことになりました。私が前回 JADCI 役員を務めたのは 2004~2012 年に九大が事務局を担当したときの「補助役員」以来で、12 年ぶりの役員復帰となります。今回の就任にあたり、歴代の各役員の先生方のお名前を確認してみたのですが、そうそうたる先生方が JADCI を支えてきたことを再認識しました。また、これまでの学術集会大会を振り返ってみると、様々な生物種に着目しているだけでなく、共生や集団免疫といった生体防御を幅広い視点から見たテーマなど各集会長が個性が現れた、実に多様でユニークな学術集会であることを改めて感じました。今後どのような大会が開催されるのかを楽しみにしつつ、学術集会担当として JADCI の発展に貢献できればと思っております。どうぞ、よろしくお願いたします。

学術集会担当就任のご挨拶



九州大学大学院
理学研究院
柴田俊生

この度、学術集会担当を拝命しました九州大学の柴田です。本学会の皆様には私が学生の頃より長年にわたって大変お世話になっております。少しでも恩返しができるように中村修会長をはじめ、諸先輩方のご指導を仰ぎつつ学術集会が盛会となりますよう微力ながら努めてまいります。どうぞよろしくお願いたします。本集会ならではの多様な生物や分野に関する熱いご講演や活発な質疑応答、そして皆様との交流を楽しみにしております。ベテランの先生方から学生会員まで奮ってご参加のほどをお願いたします。

会計監査担当からのご挨拶



琉球大学
熱帯生物圏研究センター
松崎 吾朗

このほど、中村修会長からのご指名をいただき、会計監査を担当することになりました、琉球大学熱帯生物圏研究センターの松崎吾朗でございます。九州大学の中尾実樹先生と一緒に担当させていただきます。

日本比較免疫学会は、学術集会に参加することがとても楽しい学会です。これは、学会員の皆様喜びをもって日々の研究に向き合っていることの反映ではないかと感じます。また学会員同士の討論は真剣であると同時に、相手を尊重し、討論を通じて新しいアプローチを一緒に考えているのが良くわかります。これが学術集会のあるべき姿であると思ひますし、これを会計監査の立場からも微力ながら支えていきたいと思ひます。

また皆様と学術集会でお会いして語り合うときを楽しみにしています。2026 年は、沖縄で学術集会を開催しますので、その際もぜひご参加下さい。

広報(Web)担当役員として



慶應義塾大学

自然科学研究教育センター

古川 亮平

この度、中村修新会長のもとで広報担当役員を務めさせていただくことになり、学会のwebサイトの管理、運営を引き継ぐことになりました。前任の片倉先生が素晴らしいwebサイトを構築してくださったおかげで、管理面での課題はほとんどなくなっているように思います。あらためて片倉先生には感謝申し上げます。

一方、webサイトの運営に関しては、片倉先生が「一般の方々や学生へ向けて学会の魅力を積極的に発信すること」を課題として挙げておられました。また、会員に向けては、公募情報の充実や会員の業績の紹介などのアイデアも提案されていらっしゃいます。会員間の繋がりを促進するようなオンラインツールの活用も考えてみる価値があるかもしれません。まずは新会長の中村先生、新事務局の片倉先生と連携しながら、そして会員の皆様からも広くご意見を伺いながら、今後の方向性を探っていこうと思っております。ご協力どうぞよろしくお願いいたします。

JADCI News を皆様へ



福井県立大学

海洋生物資源学部

瀧澤 文雄

JADCI News の編集を担当させていただくことになりました福井県立大学の瀧澤です。本広報誌は、飯島亮介先生が担当された内容を踏襲し、古川亮平先生と中村修先生が新たにレイアウト・内容を加え、会員向けに親しみやすく、他学会の方も興味を持てる内容に更新されてきました。今後もさらに JADCI News のコンテンツを充実させて、学会内外の方々がまたアクセスして読みたいと思ってもらえる内容にしていくことが学会を盛り上げ、新しい会員を増やすために必要かと思えます。これまでの先生方が築いてくれた土台を活かし、中年研究者が知恵を振り絞り、比較免疫学会の魅力学会の多くの研究者・学生に伝えられるように広報誌編集に励んでいきますので、どうぞよろしくお願いいたします。もちろん、これまでの「私の実験動物」、「実験のコツ」、「この論文、推します！」も連載コラムとして皆様にご寄稿の願うこともありますので、ご協力のほどよろしくお願いいたします。

前会長からのご挨拶



九州大学大学院

農学研究院

中尾 実樹

4年間の会長任期を終え、中村新会長の JADCI の船出をととても楽しみにしております。ちゃんとバトン(引き継ぎ)を渡せてない気がしますが、今後も会計監査として役員会に参加させていただきますので、できる限りのご協力をさせていただきます。そういえば、2012～2015年に国際比較免疫学会(ISDCI)の会長を務めました。ISDCIには会長任期終了後の3年間は Past President というポジションに就くことになっていました。

同様な意味で、JADCI でもまだお役に立てる機会をいただき感謝しております。

私の会長任期はコロナ禍で始まりました。前代未聞の「学術集会1回休み」を決断せざるを得ず、準備万端整えてくださっていた近藤集会長・安本集会事務局長は、集会を順延して、さらに初のリモート開催を見事に果たしてくださいました。とても思い出深い会となりました。慣れぬリモート形式で発表・議論を盛り上げてくださった会員の皆様のなんと頼もしかったことか。

新しい体制で、JADCI が順調に若返りを果たしていることをとても喜んでおります。さらに院生・若手研究者などの参画を得て、活気のある学会に成長してほしいと願っております。今後とも宜しく願い申し上げます。

第 35 回学術集会報告

第 35 回学術集会のご報告と御礼



慶應義塾大学

自然科学研究教育センター

古川 亮平(集会長)

田口 瑞姫(事務局長)

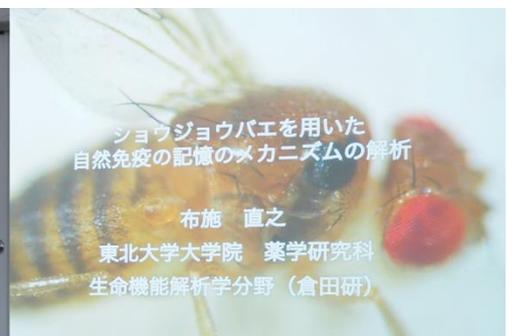
日本比較免疫学会第 35 回学術集会は、令和 6 年 8 月 30 日(金)～9 月 1 日(日)の日程で、慶應義塾大学日吉キャンパス(神奈川県横浜市)で開催いたしました。日本比較免疫学会の長い歴史の中で、慶應義塾大学における初めての開催となりました。開催週になると同時に、猛烈な台風 10 号の影響が全く読めない状況となり、ご参加を予定していた皆様には大変ご心配をおかけしたと思います。結局、天気予報とにらめっこしながら(祈りながら?)なんとか準備を進め、荒天の中無理やり初日を迎えるしかありませんでした。当初の予定では、駅真正面にある大学正門に大看板を設置し、比較免疫学会の存在を大々的にアピールする予定でしたが、台風の影響が読めないことから直前で設置 NG が通達されたことは非常に残念でした。

一方、こちらの懸念とは裏腹に、予想を上回る多くの皆様が会場まで足を運んでくださいました。実際、参加者は 72 名にも及び、講演のキャンセルも一般講演の 2 題しか発生しませんでした。おかげさまで、特別講演 3 題、古田優秀論文賞受賞講演 2 題、シンポジウム講演 5 題、一般演題 25 題という非常に充実したプログラムを、大盛況のうちに終えることができました。これも、悪天候にも関わらず足を運んでくださった参加者の皆様の間で、集まったからには本集會を絶対に良い集會にしたいという一体感が生まれたからだと思います。また、集會事務局のメンバーにねぎらいのお言葉をかけてくださる方も多く、大きな精神的サポートになりました。あらためて参加者の皆様に心より御礼申し上げます。特別講演は、布施

直之先生(東北大学)に自然免疫記憶に関する最新のトピックについて、川上厚志先生(東京工業大学)には組織再生におけるマクロファージの役割について、星元紀先生(お茶の水女子大学)には生物学における「比較」というアプローチの意味についてご講演いただきました。布施先生のご講演では、自然免疫という概念を再定義することの必要性と同時に、これまであまり進んでこなかった無脊椎動物におけるエピジェネティクス研究が比較免疫学によって花開いていくかもしれないという強い期待を感じました。川上先生のご講演は、発生生物学を中心に研究が進められている再生現象においても比較免疫学的視点が重要であることと、本学会の英名に”development”というキーワードが含まれていることの意味を強



布施 直之 先生

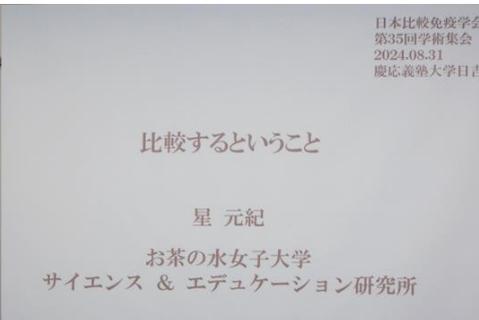




川上 厚志 先生



星 元紀 先生



く意識させられる内容でした。星先生のご講演では、生物学という学問の成り立ちに関する高いご見識に感銘を受け、我々比較免疫学者もまた、先人たちの積み重ねてきた歴史の上に立っているのだという思いを強くしました。今回の学術集会では、正直ここまで一般講演数が多くなるとは思っていなかったため、特別講演の講演時間を当初の想定より短くせざるを得ませんでした。特に星先生のご講演では、先生が長く関わってこられた「アロ認識」に関するご研究についてのお話を伺うには時間が足りなかったことが、唯一の心残りでした。

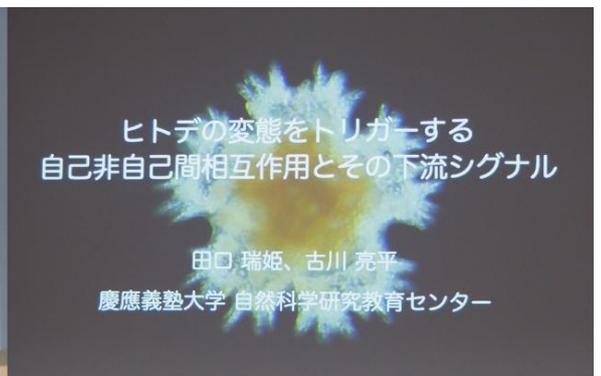
プから、集会事務局長の田口が「ヒトデの変態をトリガーする自己非自己間相互作用とその下流シグナル」について紹介したあと、関井清乃先生(慶應義塾大学)には「プラナリアの生殖様式を制御する自己非自己間相互作用」について、河野菜摘子先生(明治大学)には「マウス体内受精から見

えてきた自然免疫による精子選択システム」について、宮川美里先生(宇都宮大学)には「膜翅目昆虫の性決定分子カスケードにおける共通性と多様性」について、下地博之先生(琉球大学)には「社会性昆虫で見られる集団免疫-アリの社会の公衆衛生事情-」についてご講演いただきました。直接免疫システムの研究でなくても、免疫系が深く関わる、あるいは「免疫っぽい」現象というのはたくさんあります。比較免疫学研究の新しい展開を考えるうえで大変示唆に富んだシンポジウムであったと思います。

加えて、古田優秀論文賞受賞講演として、日本大学の柴崎康宏先生が「冷血脊椎動物において進化した胚中心様構造」と題して、福井大学の多米晃裕先生が「mTORC1 の食胞消化調節によるシンカイヒバリガイ細胞内共生



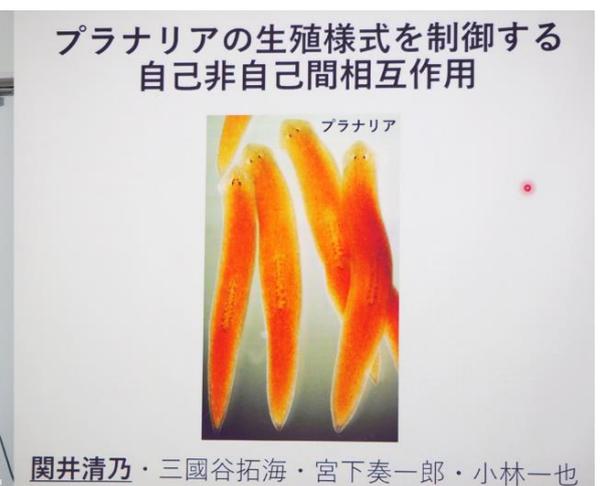
田口 瑞姫 先生



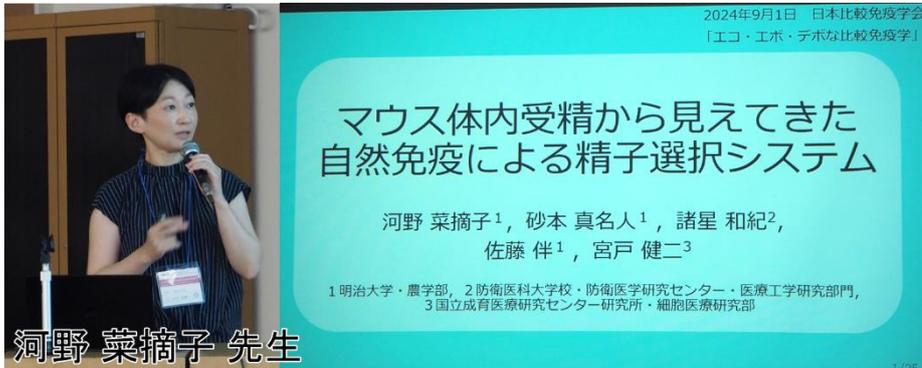
三日目には、「エコ・エボ・デボな比較免疫学」と題したシンポジウムを企画しました。免疫システムが、ある意味エコ・デボ的な現象と捉えることができることから、比較免疫学もエコ・エボ・デボの文脈の中で語ることができるはずという発想のもと、非会員の方を中心に 5 名の先生方にご講演いただきました。まず我々のグルー



関井 清乃 先生



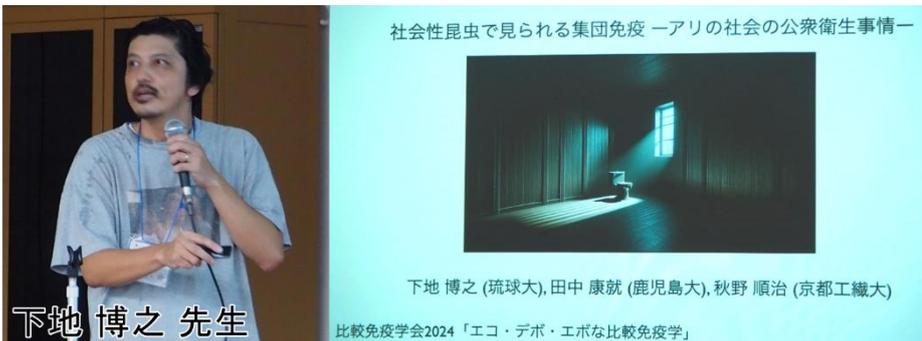
関井清乃・三國谷拓海・宮下奏一郎・小林一也



河野 菜摘子 先生



宮川 美里 先生



下地 博之 先生

系の維持機構」と題してご講演されました。いずれも学術的に大変レベルの高い研究成果であり、来年度以降、論文賞への応募のハードルが上がってしまうのではないかと余計な心配をしてしまいました(笑)。

一般講演としては、「無脊椎動物の生存戦略」で 5 題、「免疫細胞のダイナミクス」で 5 題、リンパ

組織とリンパ球の進化」で 7 題、「生体防御の多様性」で 10 題の計 27 題という想定以上の演題数が集まりました。今回は例年以上に無脊椎動物の演題も増えたことから、各セッションに多様な動物種を含めることができました。台風の影響で2題キャンセルが出たことは残念でしたが、悪天候に負けない活発な質疑応答が繰り広

げられました。古田奨励賞には、「メダカ NK 細胞は細胞内寄生細菌に対する感染防御に必要である」と題して発表された宇都宮大学の坂口ひよりさんと、「マナマコの discoidin domain-containing protein」と題して発表された北里大学の伊藤光輝さんが選ばれました。

懇親会は、二日目の夕方に学内の「ファカルティラウンジ」を会場として、62 名もの参加を得て開催されました。学術集会当日参加者以外の方にご参加いただけたこととなります。会員、非会員関係なく、本学会の大きな特徴であるアットホームさが如何なく発揮された懇親会であったと思います。

末筆になりますが、本学術集会を開催するにあたり、たくさんの方々からご支援・ご協力をいただきました。前会長の中尾実樹先生をはじめとする学会関係者の皆様、快く講演を引き受けていただいた招待講演者の皆様、そして何より悪天候にも関わらず素晴らしい学術集会を作り上げていただいた全ての参加者の皆様に心から御礼申し上げます。



総会の様子



司会を務める前会長の中尾先生



新会長の中村先生のご挨拶



次回集会長の引間先生の集会案内



古田優秀論文賞の授賞式

柴崎康宏先生(左)と多米晃裕先生(右)

多米先生は台風の影響で残念ながらオンラインでの参加

古田奨励賞の授賞式

坂口ひよりさん(左)と伊藤光輝さん(右)

懇親会の様子



古田優秀論文賞受賞者から

日本比較免疫学会賞は原則として各賞年1件以内としていますが、今回応募があった古田優秀論文賞候補のうち2件の論文が受賞対象にふさわしいと評価され、2名の方が受賞されました。



古田優秀論文賞を受賞して

日本大学生物資源科学部

海洋生物学科 柴崎 康宏

受賞対象論文: Shibasaki Y, Afanasyev S, Fernández-Montero A, Ding Y, Watanabe S, Takizawa F, Lamas J, Fontenla-Iglesias F, Leiro JM, Krasnov A, Boudinot P, Sunyer JO. Cold-blooded vertebrates evolved organized germinal center-like structures. *Science Immunology*. 2023;8(90):eadf1627.

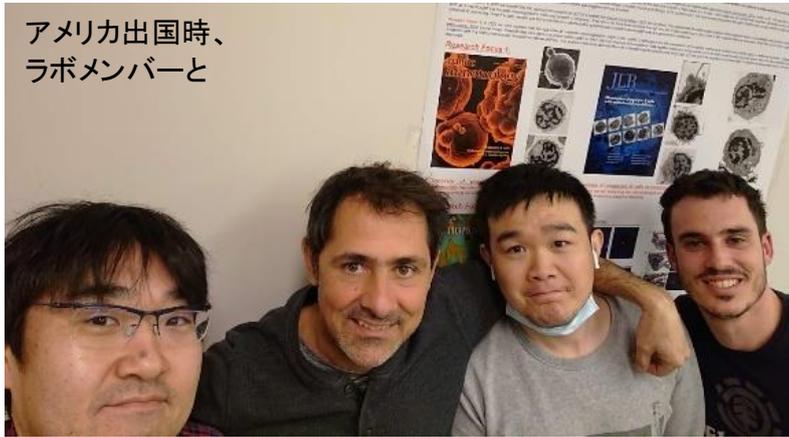
この度は栄誉ある古田優秀論文賞を授与して頂き、大変光栄に存じます。会長の中尾先生、選考委員の先生方をはじめ、学会員の皆様にご心から御礼申し上げます。そして、本賞の創設者である故古田恵美子先生に感謝申し上げます。受賞論文である“Cold-blooded vertebrates evolved organized germinal center-like structures” (Shibasaki et al., *Science Immunology*. 2023年)では、ニジマスにおいて感染や免疫に対する二次応答の際に、脾臓に胚中心様の構造が形成されることを報告しました。

論文の内容についてご紹介させていただきます。胚中心は進化の過程で、恒温脊椎動物である哺乳類や鳥類が初めて獲得したと考えられています。胚中心は、抗原と免疫細胞の出会い、抗原特異的 B 細胞のクローン増殖や親和性成熟といった獲得免疫応答を効率的に引き起こすために重要な部位とされています。一方で、真骨魚類を含む変温動物においては、胚中心構造の存在は明らかになっておらず、どこでどのように獲得免疫応答が誘導されるのか不明でした。そこで本研究は、真骨魚における抗原特異的抗体の産生誘導の場や、どのように抗体が産生誘導されるのかを調べることを目的としました。

まず、魚に寄生し強い液性免疫応答を誘導することが知られていた白点虫の感染モデルを用いて、感染ニジマスにおけるリンパ球活性化の場を調べました。その結果、二回目感染後に脾臓のメラノマクロフ

ージセンター(MMC)周辺で、活発に増殖する IgM 陽性 B 細胞と CD4 陽性 T 細胞の凝集が認められました。これらの細胞は B 細胞・T 細胞ゾーンを形成しており、この凝集をメラノマクロファージセンター関連リンパ凝集(M-LA)と名付けました。また、ハプテンキャリアモデル抗原である DNP-KLH 抗原を免疫した魚では、二次免疫後に形成された M-LA 中に抗原特異的な抗体を産生する IgM 陽性 B 細胞が多く検出され、M-LA が抗原特異的 B 細胞の誘導の場であることが示唆されました。そこで、M-LA における IgM 陽性 B 細胞のクローン増殖について調べました。白点虫感染魚の B 細胞ゾーンをレーザーマイクロダイセクションによって分取し、アンプリコンシーケンスによって IgM 重鎖の CDR3 領域に対するレパトア解析を行った結果、非 M-LA 領域の未感染魚と比較し、感染魚の M-LA 領域では CDR3 領域の配列が高頻度で共有されており、B 細胞がクローナルに増殖していることが示唆されました。さらに、M-LA 領域では感染時に体細胞高頻度突然変異に関与する AID を高発現する B 細胞の存在や、アポトーシスを起こしている B 細胞も認められました。また、同一の母細胞を由来とする B 細胞クローンの可変領域では突然変異が有意に高頻度で起きていたことから、M-LA 領域の B 細胞ゾーンでは抗体の親和性成熟が起きていることも明らかとなりました。

これまで、変温動物は胚中心のような組織化されたリンパ構造を持たないと考えられてきましたが、こ



アメリカ出国時、
ラボメンバーと



ゼミ合宿で、学生たちと

これらの結果から、変温動物である真骨魚類においても、感染や免疫に伴い胚中心様構造を形成することが明らかとなりました。本論文は、掲載号の表紙や Focus 記事にも選定されました。

本研究は 2016 年から 2020 年までアメリカ・ペンシルバニア大学の Dr. Oriol Sunyer のもとで開始し、2020 年に日本大学に着任した後は、学生の力を借りながら続けてきました。留学中には IgM 抗体の研究を中心に進めたい私と、IgT 抗体を中心にしたい Oriol との間で研究の進め方をめぐって激論を交わしたこともありましたが、ほとんど喧嘩のような話し合いになったりもしましたが、最終的には IgM のプロジェクトを優先して進めさせてくれた Oriol に感謝しています。日本に戻ってからは欧米との Web ミーティングを行いながら研究・執筆を分担して進めていたため、昼間は大学で

の仕事、深夜から Web ミーティングと、体力・精神的にもタフな時間が続きました。8 年近くの時間をかけ、6 か国 11 名の共同研究者の方々と、ほかにも多くの方々のご協力を得て進めた思い入れの強い論文です。

最後になりますが、比較免疫学会の学術集会には、中西照幸先生の下で学んでいた大学院生のころから参加して、講演を聴講していましたが、入会したのは 2020 年、大会に参加したのは今年度が初めてです。今後は指導学生とともに、学術集会で積極的に研究を発表させていただきたく存じます。皆様からご意見を賜ることができれば幸いです。また、今年度から庶務・会計の補助役員として微力ながら学会の運営にも協力させていただきます。今後ともどうぞよろしくお願いいたします。



古田優秀論文賞を受賞して

福井大学医学部ライフサイエンス支援センター
バイオ実験機器部門 多米 晃裕

受賞対象論文: Tame A, Maruyama T, Ikuta T, Chikaraishi Y, Ogawa NO, Tsuchiya M, Takishita K, Tsuda M, Hirai M, Takaki Y, Ohkouchi N, Fujikura K, Yoshida T. mTORC1 regulates phagosome digestion of symbiotic bacteria for intracellular nutritional symbiosis in a deep-sea mussel. *Science Advances*. 2023;9(34):eadg8364.

この度は栄誉ある賞を授与して頂き、大変光栄に思います。会長の中尾実樹先生をはじめ、選考委員の先生方、会員みなさまに深く御礼申し上げます。また、本賞の創設者である故古田恵美子先生に感謝申し上げます。そして、台風にすっかり日和ってしまった私に、オンラインでの講演(第 35 回学術集会)の機

会を与えてくれました古川先生および田口先生に改めて感謝いたします。

今回対象となった論文「mTORC1 regulates phagosome digestion of symbiotic bacteria for intracellular nutritional symbiosis in a deep-sea mussel」の研究は、シンカイヒバリガイに大腸菌を与えてみたらどうな



図1 シンカイヒバリガイ採取

るのか、そんなお試し実験を行い、大腸菌がシンカイヒバリガイの鰓細胞の中に取り込まれた様子が観察されたことから始まりました。取り込まれた！と驚きつつも、なんで？と、10年ほど前の疑問から始まったことを振り返り、まだ若い部類に入る、とは思いますが、少々感慨深いものがあります。

シンカイヒバリガイは必要な栄養素を与えてくれるメタン酸化細菌(共生菌)を鰓細胞内に住まわせることで、栄養の乏しい深海での生存を可能にしています(図1)。シンカイヒバリガイ類はいくつか種類がありますが、いずれもその種に特異的な共生菌を宿していることが知られています。このことから、大腸菌を取り込んでしまっても良いのか?(図2)、と疑問に感じましたが、これら非共生菌は、取り込み後、比較的速やかに細胞内で消化されます。一方で、共生菌も消失することがあり、メタン酸化共生細菌のエネルギー源であ

るメタンを添加せずに海水のみでシンカイヒバリガイを飼育すると、1カ月ほどでほとんどの共生菌は細胞内からいなくなります。結局のところ共生菌を食べているのか、そのように考える反面、鰓細胞の中で共生菌のみが存在すること、宿主と共生菌間で栄養のやりとりがあること、非共生菌が消化されても共生菌は保持されていることといった、これまでの先行研究や自身の研究結果を照らし合わせると、そう単純なこと無いだらうと。これらを踏まえると、宿主シンカイヒバリガイは共生菌を保持する必要があり、共生菌を残すための何らかの選択的な機構があるのだろうと考え研究を進めてきました。

詳しいことは、是非論文を読んで欲しいので、ここではさわりだけ述べるにさせていただきますが、共生菌を残す選択に、mechanistic target of rapamycin complex 1(mTORC1)が関与していることが見えてきました。鰓細胞は貪食能を持ち、共生菌や非共生菌は後期食胞(ファゴリソソーム)内に局在します。これらの食胞膜には、細胞内代謝の制御因子である mTORC1 が存在します。mTORC1 はリソソーム膜上で活性化し、細胞内栄養状態に応じてタンパクなどの合成および分解をそれぞれ促進することが知られています。メタンの無い水槽で飼育すると、共生菌はリソソーム酵素の作用で消化されます。非共生菌も取り込まれた後、同様に消化されます。ところが、mTORC1 の活性阻害剤であるラパマイシンを添加して飼育すると、共生菌も非共生菌も、消化反応は見られずに、後期食胞内に保持されたままになります。このことから、mTORC1 は、メタンの無い環境で

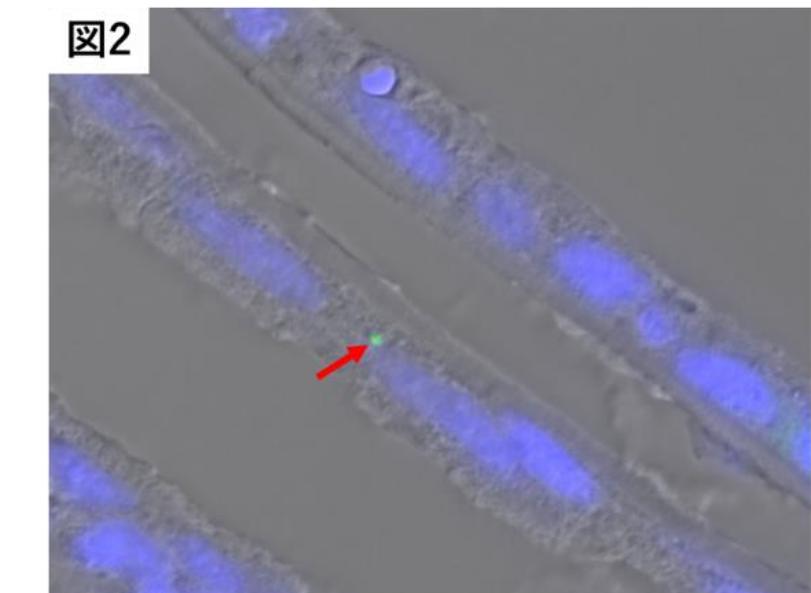


図2 初めて大腸菌の取り込みを確認した切片像 (スケールがない、、、)

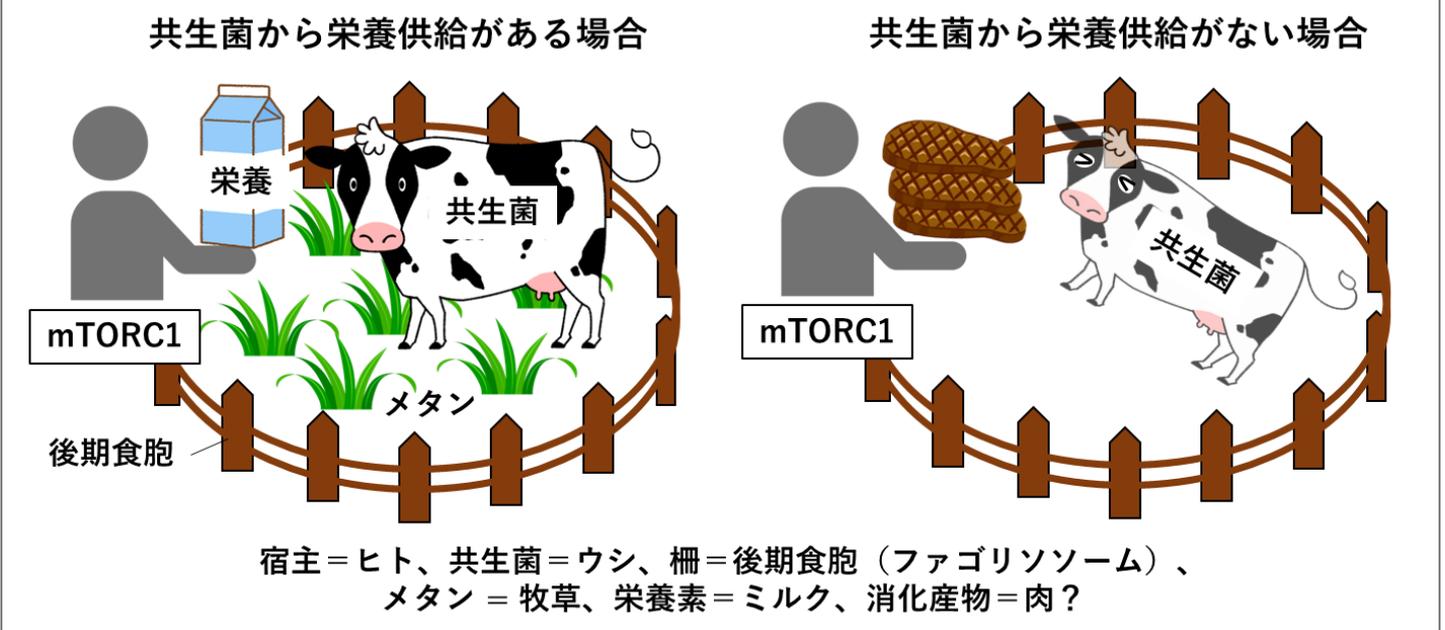
栄養を供給できなくなった共生菌、そもそも栄養を供給しない非共生菌の消化を促進することが分かりました。採取直後の個体でも、mTORC1 は既に後期食胞膜に局在します。単に mTORC1 が消化だけを促進するのであれば、共生菌は常に消化されている状態になってしまうので、消化の促進だけでなく、おそらく共生菌から得られた栄養素から必要な栄養を合成しているのだと考えています。我々の中では、シンカイヒバリガイとメタン酸化共生菌の関係は、ヒトとウシに例えられそうだと(図 3)。メタンという牧草を食すウシは、栄養素であるお乳をヒトに与えることで維持されますが、お乳が出なくなったウシはヒトに食べられてしまいます。あたかも mTORC1 自身に意思があるかのよう...、に思うのは自分だけでしょうか、この mTORC1 の切り替えスイッチに関係する何か共生菌由来栄養素の感知機構があるはずだと、興味は尽きないですね。

公演の中でも触れさせて頂きましたが、この研究を進めていく過程で、ターニングポイントとなるきっかけやアイデアのいくつかは、日本比較免疫学会学術集会での皆さんの発表の中にありました。あっちがそれなら、こっちはこうか！？、あっちがそうなら、こっちもそうか！？、よし、試してみよう！、まさに比較免疫学です。日本比較免疫学会の中において、本当に良かったなとしみじみ思います。また、本論文に携わった共

著者の方々に、この場をお借りして改めて感謝いたします。なかでも、最も初め、研究とは何か、から教えて頂きました丸山さんには大変お世話になりました。厚く御礼を申し上げます。丸山さんのアイデア力になかなか敵わなくて、なんとか、あっ、と驚かせたい、ぎゃふんと言わせたい想いもあってやってきましたが、どうでしたかね、少しは驚いてくれていたら良いですが。その他、シンカイヒバリガイ採取や飼育、遺伝子・トランスクリプトーム解析、炭素・窒素安定同位体解析などの実験、悩みやグチとか、本当に多くの方に支えられ、それなりに満足のいく論文に仕上がりました。その結果、本賞を頂けたことは嬉しい限りです。どうもありがとうございます。本論文には様々な想いもつまっています。自分の手にある技術を使った形態写真も多く載せてありますので、是非眺めるだけでもお手にとって頂けたら幸いです。

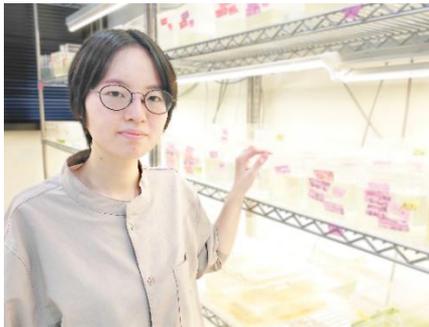
さて、この度、福井大学医学部に移りました。対象が深海生物から哺乳類に変わりましたが、相変わらず顕微鏡技師として従事しつつ、シンカイヒバリガイの共生研究を続けています。まだまだやりますので、今後とも、引き続きどうぞよろしくお願い致します。次回こそは、皆様にお会いできますことを楽しみにしております。

図3 シンカイヒバリガイと共生菌の関係をヒトとウシの関係にあてはめた例



古田奨励賞受賞者から

日本比較免疫学会賞は原則として各賞年1件以内としていますが、今回応募があった古田奨励賞候補のうち2件の一般演題が受賞対象にふさわしいと評価され、2名の方が受賞されました。



古田奨励賞 受賞のお礼

宇都宮大学大学院 地域創生研究科

博士前期課程2年 坂口 ひより

受賞対象講演: メダカ NK 細胞は細胞内寄生細菌に対する感染防御に必要である

この度は栄誉ある日本比較免疫学会古田奨励賞を授与していただき、前会長の中尾実樹先生、選考委員会の先生方、大会委員の先生方、並びに学術集會に携わられた全ての先生方に厚く御礼申し上げます。また、本賞創設者の故古田恵美子名誉会長に深く感謝申し上げます。

私は「メダカ NK 細胞は細胞内寄生細菌に対する感染防御に必要である」と題して、メダカにおいて詳細が未解明であるナチュラルキラー (NK) 細胞の機能について発表させていただきました。

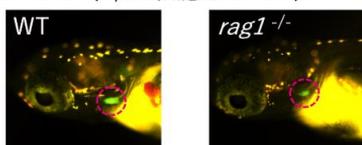
魚類の免疫系は生息環境や繁殖方法により独自に進化し多様であることがゲノム比較により知られつつある一方で、詳細な機能の比較はあまり行われていません。私たちは、遺伝子組み換え技術等を用いた免疫研究で先行するゼブラフィッシュの比較対象として、同じモデル小型魚類であり様々な環境に適応した近縁種も利用可能であるメダカを用いて詳細な免疫機構の解明に向け研究に取り組んでいます。今回扱った NK 細胞はアメリカナマズやニジマスなどにおいて非特異的な細胞傷害活性を有する免疫細胞とし

て存在が報告されています。また、ゼブラフィッシュの単一細胞トランスクリプトーム解析においては、ヒト NK 細胞表面受容体 KIR に似た分子をコードする遺伝子を発現する細胞が同定されていますが、NK 細胞を欠損する変異体やトランスジェニックの作出についての報告はありませんでした。そこで私たちはメダカを用いて NK 細胞を同定し欠損体を作成することで NK 細胞の機能解明を試みました。

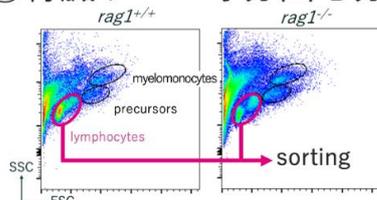
NK 細胞の同定にあたり、T 細胞と B 細胞を欠損する *rag1* 変異体メダカと野生型メダカを用いて単一細胞トランスクリプトーム解析を行いメダカ腎臓組織リンパ球の詳細な組成を明らかにしました。そして NK 細胞特異的に発現する遺伝子を特定し、その中の一つの遺伝子を標的としたゲノム編集により NK 細胞欠損メダカを作成しました。この変異体は野生型と比較して細胞内寄生細菌曝露条件下で著しく生存率が低下することから、NK 細胞は細胞内寄生細菌に対する免疫応答に重要であることが示唆されました。今後はこの変異体を用いたさらなる表現型解析や、その他の免疫細胞の同定と機能解析なども進める予定です。

① *rag1* 変異体の作出

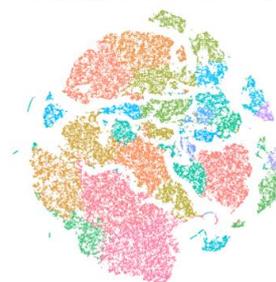
lck:EGFP (T, NK細胞をラベル)



② 腎臓リンパ球分画を分取



③ 単一細胞トランスクリプトーム解析によるNK細胞マーカー遺伝子の同定



④ NK細胞欠損メダカの作出

⑤ 細菌暴露実験による表現型解析



日本比較免疫学会には今回初めて対面で参加し、学会という場で口頭発表を行うのも初めてだったため、「受け入れてもらえないかもしれない」「質問が全く出なかったらどうしよう」と不安な気持ちを抱えながら会場に向かいました。しかし、会場では活発な質疑応答が行われており、和やかさと緊張感が程よく入り交じった良い雰囲気になりました。発表の順番が来る頃には不安や緊張よりも皆様の前でお話しする機会をいただけたことへの感謝の念が大きく、思いのほかリラックスして発表に臨むことができました。その後のディスカッションには課題を感じましたが、それ以上に大変参考になるコメントをいただくことができ研究へのモチベーションが高まりました。学会の中では多様な生物種の研究内容やそれに対する議論に触れ、見識

を広げることができました。懇親会では論文で何度もお名前を目にしたことのあるような著名な先生方と直接お話しできていることに密かに感動しながらも、研究内容や扱っている生物についてなど、さまざまなことを伺うことができ一層身の引き締まる思いでした。

奨励賞の「奨励」という言葉には、「ある事柄をよいこととして、それをするように人に強く勧めること」という意味があると知りました。この意味を改めて自分なりに考えてみると、点描画のようなシングルセルのプロットに魅入って試行錯誤していた時間も案外無駄では無かったのかもしれないと感じます。そして今回の受賞は、なお一層努力を重ねるべしとの励ましとして受け止め、残された時間も研究に邁進しより良い成果が報告できるように精進していく所存です。

末筆ながら、本研究に取り組むにあたりご指導賜りました宇都宮大学バイオサイエンス教育研究センター分子遺伝学研究室の岩波礼将特任准教授、松田勝教授、細菌感染実験についてご助言いただいた宮崎大学の引間順一教授に心より御礼申し上げます。また、発表にあたり助言いただいた研究室のメンバーにこの場を借りて感謝申し上げます。学会員の皆様におかれましては、今後ともご指導ご鞭撻のほど何卒よろしくお願いいたします。



古田奨励賞 受賞のお礼

北里大学大学院 海洋生命科学研究科

博士前期課程 2年 伊藤 光輝

受賞対象講演: マナマコの discoidin domain-containing protein

この度、日本比較免疫学会第 35 回学術集会において「マナマコの discoidin domain-containing protein」と題した発表に対して古田奨励賞を賜りました。このような大変栄誉ある賞を賜り、光栄に存じます。前会長の中尾実樹先生をはじめ、前副会長の倉田祥一郎先生、選考委員会の先生方、学術集会事務局の先生方、並びに学術集会に携われた先生方に御礼申し上げます。また、本賞創設者の故古田恵美子名誉会長に深く感謝申し上げます。

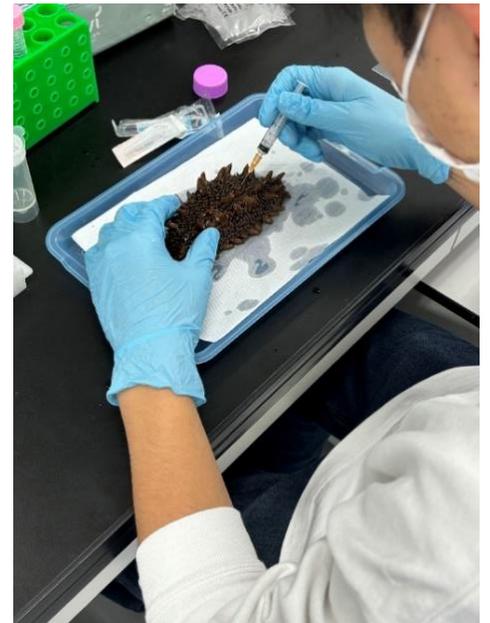
私が本学会を知ったのは学部 4 年の時でした。当時は新型コロナが落ち着き始めていた頃だったと思いますが、本学術集会が北里大学主催でオンラインにて開催されました。院進学希望者は聴講せよと中村先生からのご伝達がありましたが、私は諸事情により聴講できませんでした。後日大学に来てみると、当時博士課程 3 年であった松井先輩(現九州大学)が古田奨励賞を受賞され、その大きな賞状が机に飾られているのを見たとき、いつかこんな賞を取ってみたいと

思っていました。そんな偉大な先輩を目標に大学院に進学したものの、あっという間に学会発表を迎えてしまいました。発表時のことは緊張で何も覚えていませんが、憧れであった賞をいただくことができ、今でも本当に信じられないです。

私が研究で扱っている棘皮動物の体腔細胞は、異物に対して貪食や包囲化、凝集反応などの生体防御反応を示します。マナマコの体腔細胞は非常に高い凝集能を有しており、異物存在下さらには体腔液を体外へ取り出すだけでも早急に凝集します。この凝集反応という現象は19世紀頃にはすでに報告されていたものの、その機能や分子機構は長い間明らかにされておらず、私達の研究室では、凝集塊形成に関わる因子の探索に取り組んできました。現在までに、本学会で田口先生(現慶應義塾大学)が古田優秀論文賞を受賞された論文で報告したガラクトース結合性 C-type レクチン(AjGBCL)が細胞の凝集を促進することや、マクロファージ遊走阻止因子(AjMIF-A)が細胞遊走活性を有することを明らかにしてきました。

私が研究しているタンパク質はマナマコの細胞凝集塊において細胞同士の接着を担っている可能性のあるタンパク質です。このタンパク質は細胞凝集塊で特徴的で、シグナルペプチドと単一の discoidin ドメインで構成されています(以下 *Apostichopus japonicus* discoidin domain-containing protein : AjDDCP)。discoidin ドメイン含有タンパク質の多くが細胞接着に関与していることから、AjDDCP は凝集反応において接着因子として働いているのではないかと仮説を立て研究を進めてまいりました。幸いにも、discoidin ドメインは原核生物から真核生物まで保存されているドメイン構造で、知見は数多くあります。これらの知見より AjDDCP がガラクトースと結合する可能性が考えられたためアフィニティー試験を行ったところ、予想通りガラクトース結合性を有することが分かりました。さらに生体内では多量体を形成しており、AjDDCP のみで細胞同士を架橋できる可能性が見出されました。しかし、肝心の細胞接着能を示すデータは未だ得られていません。機能解析までのデータを持って学会で発表しなかったというのが本心で、今回賞をいただくのは面はゆいところがあります。

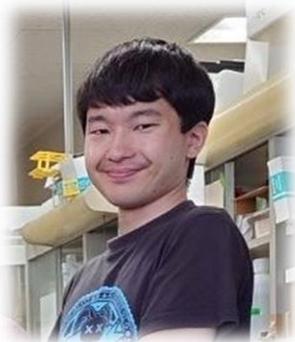
また、AjDDCP の配列は著しい多型性を示しました。遺伝子解析をしていた当時は毎日がクローニングの日々で、院進学を控えていた私はクローニングしか経験していない焦りと、解析すればするほど新たに出てくる配列にうんざりしていた記憶があります(今ではこの経験がいい糧になっていると感じます)。結果としては cDNA のみならずゲノムも多型化しており、その変異は discoidin ドメインの結合領域と考えられている部分(スパイク)に集中していることが分かりました。単にコピー遺伝子がたくさんあるという可能性もありますが、ウニの自然免疫関連因子 SpTransformer の遺伝子も著しく多型であり、Smithらのグループは、体細胞突然変異が起きていることを示唆しています。AjDDCP を含め棘皮動物で免疫関連遺伝子が体細胞突然変異を起こしているならば、比較免疫学において非常に大きな発見となります。



今回の学会参加を通じて多くのことを学ぶことができました。また、短い時間でしたがレベルの高いアカデミックな世界に触れることができ、その果てしない世界に圧倒されながらも、私の志気を上げるには十分すぎるほど貴重な経験となりました。修士論文の提出まで残り時間も少なくなってきましたが、機能解析等、必要な実験はまだ残っているため、最後まで気を抜かずに取り組む所存です。

末筆ながら、本研究を行うにあたり、日頃より親身なご指導を賜りました北里大学海洋生命科学部水族病理学研究室の中村修准教授、筒井繁行准教授をはじめ、様々な面で支えて下さった多くの方々へ心より感謝申し上げます。また、学会員の皆様におかれましては、今後ともご指導ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。

学術集会参加記



「東工大生」として最初で最後の学術集会を振り返って

東京科学大学(旧 東京工業大学)

生命理工学院 生命理工学系 生命理工学コース

修士課程2年 小早川健太

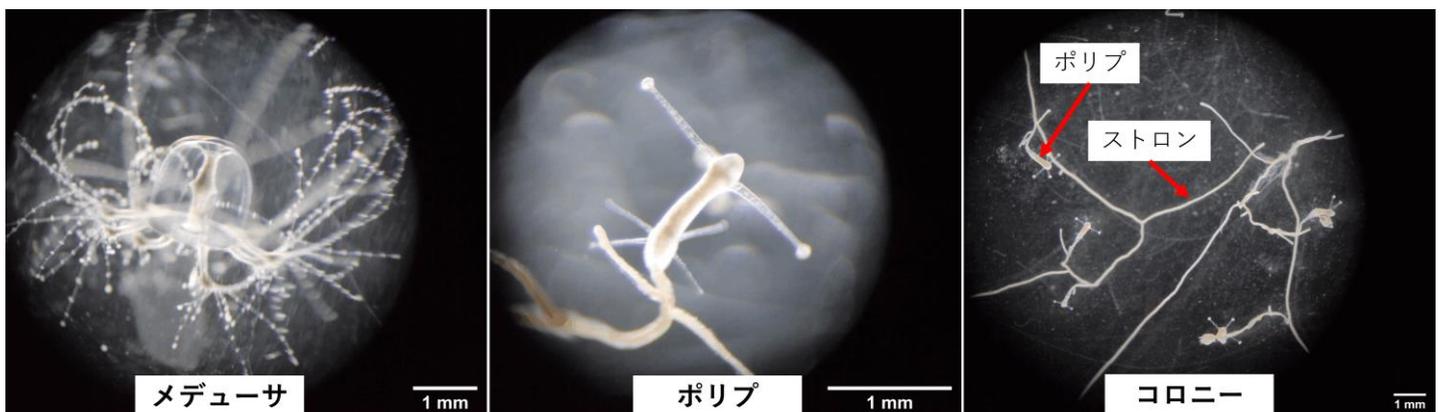
私は東京科学大学(旧 東京工業大学)生命理工学院生命理工学系の立花研究室にて、エダアシクラゲ (*Cladonema* 属)の研究をしています。エダアシクラゲは傘の直径が5 mmから数cmの小さなクラゲで、日本でも東北や沖縄など様々な地域の海に生息しています。

私が研究しているのは、エダアシクラゲが同属の同種と別種を見分ける「種認識」です。エダアシクラゲには、有性生殖を行うメデューサ(一般的に想像される「クラゲ」の姿)と、無性生殖を行うポリプという形態があります。エダアシクラゲの種認識は、ポリプが周囲に向けて這うように伸ばしていくストロンと呼ばれる管状の器官で行われます。異種のエダアシクラゲのストロンが接触した場合は、ストロンが相手を障害物のように無視して伸び続けます。一方、同種の場合は相手を無視せず、*Ahr1* という多型な遺伝子のアリルに基づくアロ認証が行われます。アロ認証で同系統と認識されればストロンの内部が繋がる「融合」が起き、異系統と認識されれば細胞死を伴う「拒絶」が起こります。エダアシクラゲの種認識では、交配で雑種ができるほど近縁な系統も別種と認識されるなど、厳密な種の識別が行われます。このような種認識の仕組みは海産無脊椎動物ではほとんど不明です。私はエダアシクラゲの種認識の仕組みの解明に向けて、ストロンの接

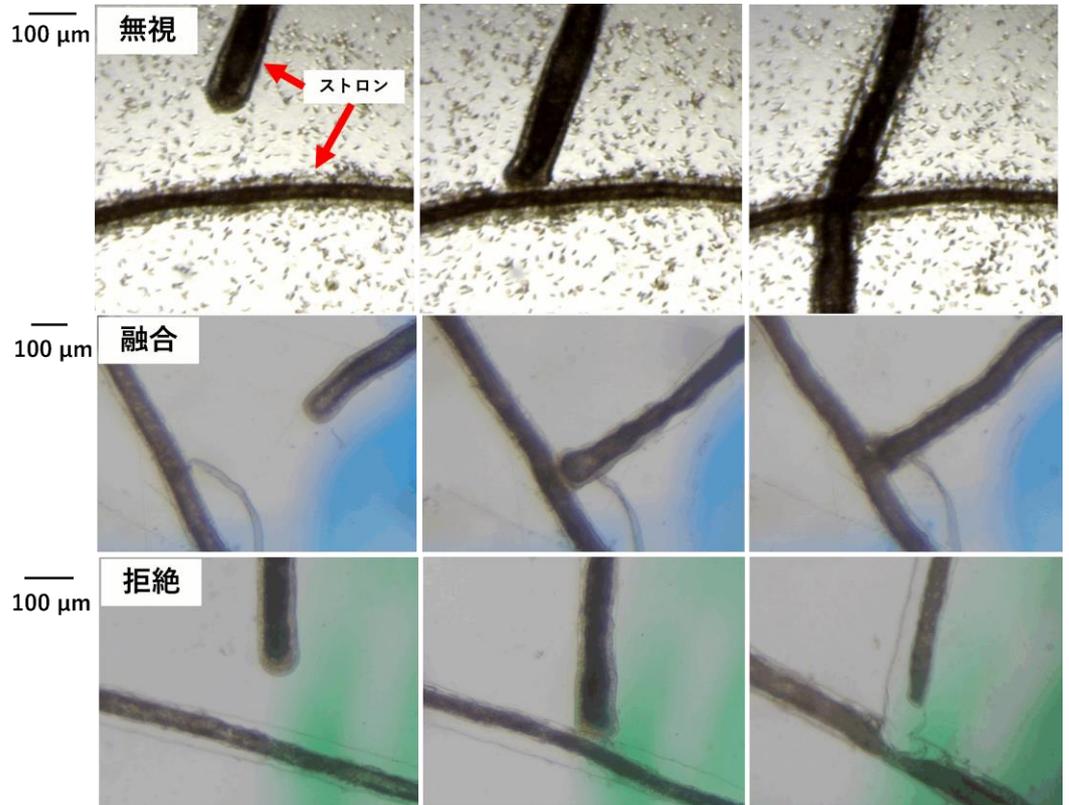
触の観察による現象の記述や、種認識を制御する遺伝子の同定に向けた順遺伝学的な解析に取り組んでいます。

この度の第35回学術集会は、私にとって初めての学術集会であると同時に、10月に東京医科歯科大学と統合する前の「東京工業大学」の一員として参加できる最後の機会でもありました。図らずもメモリアルな場となった今回の集会に参加したきっかけは、私の指導教員の立花先生が学術集会長の古川先生と親交があったことです。私自身は古川先生や慶應義塾大学とのご縁はなかったものの、開催地の日吉は東工大の学部3年まで乗り換えで利用していた馴染みのある場所でした。そのおかげか当日も遠征といった気負いはなく、集会後に研究室へクラゲの世話に戻ることでもでき、大変ありがたかったです。

私の一般演題の発表は1日目の2番目(トップバッターは立花先生)でした。開会前の先生方の和気藹々とした雰囲気を見ていたため身構えることはなかったものの、果たして自分の発表はどのように受け止められるのか、どんな質問が飛んでくるのかと、やはり緊張しながらの発表となりました。12分の発表はなんとか練習通りに終わりましたが、質疑応答での説明が不明瞭になってしまったことは反省点でした。頂いた質



問は本質を突いたもので、初参加の私の研究内容に対しても鋭い問いを投げかけていただける学術集会という場の魅力を肌で感じました。また、質問して下さった先生の物腰が大変柔らかかったことも、緊張していた私にとっては非常にありがたかったです。このようにして自分の番を終えた後は落ち着いて他の参加者の方々の発表を聴くことができ、色々な研究に目を向ける楽しさを味わうことができました。講演と質疑で高まった会場の熱がそのまま、あるいはそれ以上に飛



び交った懇親会では、私自身が多くの方とお話しできただけでなく、周囲の方々が研究の話題で賑わう雰囲気からも刺激を受けることができました。同時に、会場や食事の絢爛とした様子にも圧倒されてしまい、自分から周囲の方に話しかけることがあまりできなかったことには後悔が残っています。

懇親会後の最終日まで初めて尽くしを味わった今回の学術集会を通して、私は二つのことを強く実感しました。一つは、自分自身の研究内容の「当たり前」は、外から見れば当たり前ではないということです。外部の方と研究の話をする機会が少なかった私は、いつの間にかエダアシクラゲが自分にとって「普通」になり、その特殊性や面白さに対して鈍感になっていました。このことに気付くことができたのは、今回の学術集会で多岐にわたる生物の研究に触れ、さらにディスカッションを通して参加者の皆様から質問をいただくことができたからです。エダアシクラゲは(普遍性や共通項は持ちながらも)個性的で面白い生物だと気付くことができ、自分自身の研究テーマの魅力を再発見することができました。これこそ「比較」の二文字を冠した学会に参加した意義であり、面白さだったのかもしれませんが。もう一つの気付きは、私の研究生活には「来年」が無いということです。私は修士課程で研究を終

え、就職します。来年以降の学術集会の話題を聞いた時、私は自分が参加できる集会が今回限りだということを実感しました。同時に、自分が研究に携わることができる時間が残り少ないということを思い知り、その期間をこれまで以上に大切にして自分の研究を進めたいと思うようになりました。このような二つの気付きを経て、自分の修士論文研究をより良いものにしたいという思いが強くなり、研究の中で感じる楽しさも大きくなりました。より前向きになれたという意味でも今回の学術集会に参加することができて良かったと思っていますし、純粋にとっても楽しかったです。「東京工業大学」という馴染みのある名前でもその場に参加できたことも、私としては嬉しかったです。

繰り返しになりますが、この度の学術集会は私にとって非常に有意義で楽しい経験となりました。末筆ながら、台風接近という非常に難しい状況の中でこのような素晴らしい学術集会を開催して下さった古川先生、田口先生ならびに学術集会を運営して下さったスタッフの皆様にご心より御礼申し上げます。また、本記事の執筆という貴重な機会をくださった福井県立大学の瀧澤先生に、この場をお借りして深く感謝申し上げます。



学術集会参加記

日本大学大学院 獣医学研究科

博士課程2年 石坂 聡一郎

地球の歴史の中で、陸から海へと生活の場を完全に移行させた哺乳類は、驚くほど少数です。鯨類と海牛類のみがその偉業を成し遂げ、特に鯨類は84種以上という驚異的な多様化を生み出しながら、海洋生態系の頂点に君臨しています。

なぜ鯨類だけがこれほどまでに海洋環境で繁栄できたのでしょうか？一見すると、海は陸上よりも豊富な資源を有し、競争相手も少ないように思えます。しかし、それだけでは鯨類の圧倒的な成功を説明することはできません。海は、陸上とは全く異なる次元の病原体の脅威に満ちた、冷たく、塩分を含んだ特殊な環境です。陸上環境に適応進化してきたのに敢えて先祖返りするかのよう海洋進出を目指した生物にとって、この特異な環境から、いかに効果的に身を守るか—この課題は、避けては通れない関門だったはずで



この課題に迫るため、私は生体防御の最前線に立つ「顆粒球」という白血球に着目しました。この細胞は、魚類から哺乳類まで、全ての脊椎動物が

持つ普遍的な免疫細胞です。興味深いことに、この顆粒球は各動物の生息環境に応じて異なる温度適応性を示すことが知られています。鯨類の顆粒球機能を調べる中で、私は驚くべき発見をしました。それは鯨類とウシの顆粒球の生体防御活性の1つが、低温環境下でも極めて効率的に機能したことです。この発見は、「鯨類の祖先が、偶然にも水中生活に適した免疫機能を獲得していたからこそ、海洋進出ができた」という、新たな進化仮説を導き出すきっかけになりました。

大学院進学後に見出したこの発見は、まだ萌芽期の段階にあります。そのため研究結果を様々な角度から

客観的に検証し、導き出される考察や仮説を丁寧に吟味しながら、今後の展望を模索する必要がありました。そこで私は、自身の研究成果を広く発表し、専門家からの意見を仰ぐことが重要だと考えました。特に、様々な生物種について独自の視点から比較免疫研究を行っている研究者が集う日本比較免疫学会は、格好の機会だと考え、参加を決意しました。

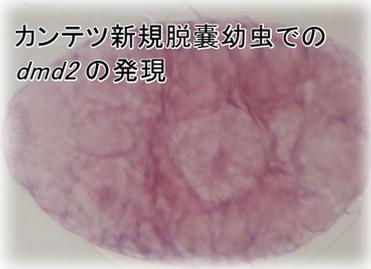
初めての参加ということもあり、「鯨偶蹄目に特有な、低温下で機能する顆粒球貪食能の発見」というタイトルでのプレゼンテーションは、私にとって大きな挑戦でした。発表を終えて多くの先生方から貴重なご意見や疑問を投げかけていただくことができました。また、休憩時間や懇親会での議論を通じて、研究の新たな可能性も見えてきました。現在、いただいたアドバイスを咀嚼しつつ、自身の研究における着想の核心を保ちながら、未踏の領域に挑戦しています。本研究を通じて、生物の環境適応における免疫システムの役割という、より大きな問いにも答えを見出せるのではないかと夢を持っています。

この研究は、新江ノ島水族館の白形知佳獣医師をはじめとする多くの方々の協力なくしては成り立ちませんでした。現在も引き続き、貴重な生体試料の提供や研究上の助言など、様々な形でサポートいただいています。また、日本大学の伊藤琢也教授、瀬川太雄助教には、研究の方向性から具体的な実験手法まで、きめ細かなご指導をいただいております。

鯨類が私たちに語りかける進化の物語は、ほとんどが解明されていない多くの謎に満ちています。これからも、免疫学×環境適応という独自の視点から、この壮大な進化の謎に挑戦し続けていきたいと考えています。



カンテツ新規脱嚢幼虫での
dmd2の発現



学術集会参加記 弘前大学大学院 農学生命科学研究科 博士課程1年 上原 桜子



私は寄生性扁形動物 *Fasciola hepatica*(カンテツ)と自由生活性扁形動物 *Dugesia ryukyuensis*(通称プラナリア)に共通した生殖様式転換に関わる分子機構の解明をテーマに研究しています。無性生殖を行うプラナリアに有性生殖を行うプラナリアを食べさせることで実験的に有性化することができます。これは有性のプラナリアが有性化因子を持つことを示します。この有性化因子の解析は現在進行形でいまだに同定には至っていませんが、私の研究室ではこの現象を用いて核内受容体 *Drnh1*、生殖系列の分化・維持に関わる *Drdmd*、山中ファクターホモログの *Drklf*の3つの遺伝子が必須であることを突き止めました。また、プラナリアの属する渦虫綱はもちろん、寄生生活を送る吸虫綱や条虫綱でも有性化活性が確認されており、これによって有性化因子が扁形動物内に広く保存されていることを示されました。この発見から有性化因子が保存されている遠縁の寄生虫でもプラナリアの有性化に関わる分子機構が保存されていることが期待されたため、有性化活性が認められているカンテツを用いてプラナリアの有性化必須遺伝子のオルソログがあり生殖様式転換に関与しているのかを明らかにしようとしています。



このように、私の研究には免疫が関係ありません。こじつけるとしたら寄生虫の感染時の免疫機構と生殖器官の発達の開始が関係あるかもしれないという仮説を立てられるくらいのことでしょうか。そんな免疫を齧ってもない私がなぜ比較免疫学会に参加したかという、私の担当教員である小林一也教授の師匠である星元紀先生の講話が大会2日目に聞けると耳にしたため

した。星先生の講話を拝聴したいなあとお林先生にぼそっと話したところ、「じゃあ発表しなよ！」と言われ、発表することになりました。残念ながら初日の発表を終えた後に体調を崩し、2日目には脱落することになってしまい、懇親会や星先生の講演には参加できませんでした。私の目的の3分の2くらいは星先生にお会いすることだったので非常に残念でした。

1日だけの参加でしたが、比較免疫学会の雰囲気を感じられました。非常にアットホームな雰囲気です。そこで近況報告が行われていたり、セッションの合間に活発な議論が行われていたのがとても印象的でした。また、私自身の研究で関わりの無かった免疫において重要な要素である自己と他者の概念を新たに自分にインプットできたように思います。新たな視点を得たことで今後の研究がますます面白いものにできそうです。

さらに初めての慶應義塾大学日吉キャンパスを訪れること自体が面白く、大会長の古川さんや小林先生の元上司である松本先生、弘前大の卒業生にお会いしたり慶應義塾大学でプラナリアの研究をなさっており、日頃からお世話になっている関井さんの研究室にお邪魔したりと、とても良い経験をさせていただきました。また、発表においても検討中の実験系についてアドバイスを頂くことができ、非常に有意義な時間を過ごすことができました。また、初めての学会発表だったため、要旨や発表資料の準備など非常に勉強になりました。特に要旨を書くことが初めてなことに加え、論文に似た形式だったので論文の練習になりました。

発表の後押しや参加手続きをお手伝いしてくださった小林先生、古川さん、ありがとうございました。



第 36 回学術集会のご案内



宮崎大学農学部応用生物科学科

引間 順一 (集会長)

河野 智哉 (事務局長)

会員の皆様におかれましては時下ますますご清祥のこととお喜び申し上げます。

2025 年度の第 36 回学術集会は、4 月より新たに開校されます宮崎大学「錦本町ひなたキャンパス」にて、8 月 29 日から 31 日の会期で開催させていただくこととなりました。宮崎大学での開催は初となりますが、精一杯準備させていただきます。

まだ未定ではありますが、今回の学術集会では、特別講演やシンポジウムに「病原体への自然免疫応答」という視点を取り入れた企画を考えております。特にシンポジウムでは、「細胞死」や「病原体認識」に着目し、これらの免疫現象についてお話しいただける先生方を中心に講演を打診中です。詳細が決まり次第、メールや web サイト等でご案内していく予定です。

錦本町ひなたキャンパスは、宮崎駅西口から北へ向かって徒歩で5分程度のところに位置し、非常にアクセスの良い立地です。また、駅周辺や繁華街には沢山のホテルがあり、地鶏や宮崎牛などの食事も楽しめます。どうぞ奮ってご参加くださいますよう、お願い申し上げます。多くの会員の皆様とお会いできることを心待ちにしております。



会場：〒880-0818 宮崎県宮崎市錦本町4番5号

宮崎大学錦本町ひなたキャンパス

(JR 宮崎駅西口から北へ約 650m)

日時：2025 年 8 月 29 日(金)～8 月 31 日(日)

広報からのお願い

広報では、会員の皆様からの JADCI News へのご寄稿を募集しております！

実験動物紹介、論文紹介は、レギュラーコンテンツとして継続中です。皆さまのご寄稿をお待ちいたしております。

その他、エッセイ、JADCI へのご意見・ご提言をはじめ、書評や書籍の紹介なども歓迎いたします。また、会員のユニークな取り組み(研究だけでなく教育も含め)についても紹介していきたいと考えています。自薦・他薦問いませんので、どうぞよろしくお願いいたします。

ご寄稿の際は、事務局(jadci2office@gmail.com)までお寄せ下さい。

事務局からのお知らせとお願い

●所属・住所が変わったらご連絡を！

所属や住所に変更が生じた場合には、学会事務局まで至急ご連絡下さい。E-mail(郵送も可)でお願いいたします。学会 HP 上に会員名簿記載事項変更届があります(下記)ので、「氏名、住所、所属、電話/Fax 番号、メールアドレス」をご連絡下さい。

(<https://plaza.umin.ac.jp/jadci/wp/index.php/nyukai/hennkou/>)

●退会についてもご連絡を

今年度で卒業、修了する学生さんなど、今年度で退会予定の方は、学会事務局まで E-mail でご連絡ください。遅くとも 2025 年 2 月末日までにご連絡いただけると助かります。

●新会員の入会を歓迎いたします！

皆様のお近くに、比較免疫学にご興味の方がおられましたら、本学会への入会をぜひともお勧めくださいますようお願い申し上げます。メールで下記の情報を事務局までお知らせ下さい。

メールをいただいた方や入会希望者へ年会費(一般の個人会員:5,000 円、博士後期課程院生:3,000 円、ともに入会金なし)の振替用紙を郵送いたします。博士前期課程院生及び学部生は年会費無料です。、

1. 氏名
2. 氏名(ローマ字)
3. 所属
4. 連絡先(所属先か自宅かを明記して下さい)
郵便番号・住所・電話
5. E-mail アドレス
6. 専門分野
7. 学生会員の場合は、指導教員の名前と学生証のコピーあるいはスキャン画像

発行者

日本比較免疫学会会長 中村 修
事務局

庶務担当 片倉 文彦(補佐:柴崎 康宏)

住所 〒252-0880

神奈川県藤沢市亀井野 1866

日本大学 生物資源科学部 獣医学科
魚病/比較免疫学研究室内

電話(ダイヤルイン) 0466-84-3381(片倉)

0466-84-3804(柴崎)

E-mail: jadci2office@gmail.com

編集

広報担当 瀧澤 文雄

