

# マリンバイオテクノロジー学会 ニュース

## 宮崎大会印象記

2018年5月26日～5月27日  
シーガイアコンベンションセンター

## 第1回若手の会討論会報告

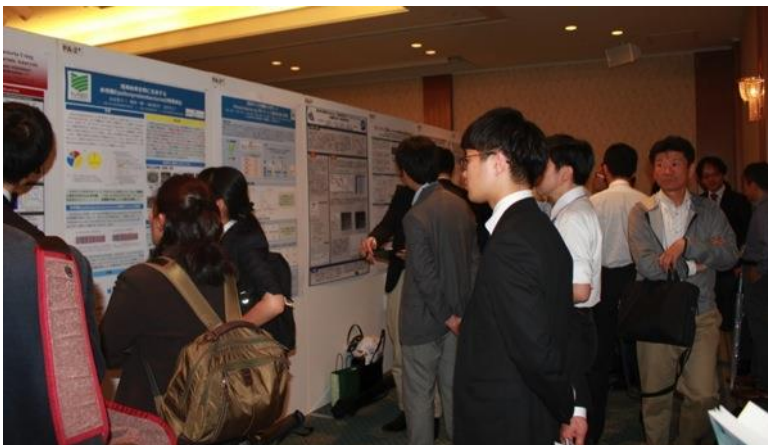
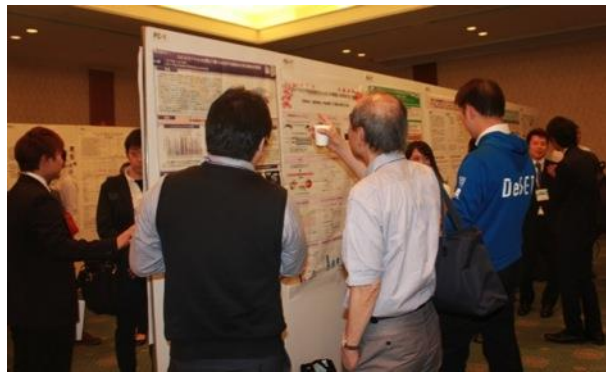
2018年8月30日～8月31日  
ACADEMY HOUSE TATEYAMA

第27号  
2019年1月

## 目次

1. 第 20 回対会の印象 .....	5
第 20 回学会大会の印象 .....	5
宮崎でのマリンバイオテクノロジー学会大会を終えて .....	8
2. 受賞講演の印象 .....	9
学会賞受賞講演 .....	9
論文賞受賞講演 .....	10
3. シンポジウムの印象 .....	11
【一般シンポジウム】 .....	11
微細藻類による有用化合物生産を支えるユニークな「鍵」酵素 .....	11
【若手の会シンポジウム】 .....	11
ゲノム編集技術のマリンバイオテクノロジーへの応用～ .....	11
【ミニシンポジウム】 .....	12
マリンバイオテクノロジーを活かす！ ～企業プレゼンテーション～ .....	12
4. Australia New Zealand Marine Biotechnology Society 会長 Wei Zhang 教授による基調講演と MOU 調印 .....	14
5. 一般講演の印象 .....	15
A) 微生物 .....	15
B) 微細藻類 .....	15
C) 海藻・付着生物 .....	15
D) 魚介類 .....	16
E) 天然物化学・未利用資源 .....	16
F) バイオミネラリゼーション .....	17
G) 環境・環境応答 .....	18
H) その他 .....	18

6. ポスター発表の印象（学生ポスター賞報告を含む） .....	20
7. 第1回 マリンバイオテクノロジー若手の会の討論会（合宿形）の報告 .....	21



## 1. 第20回対会の印象

### 第20回学会大会の印象

大会会長 酒井 正博（宮崎大学）

本大会は平成30年5月26日(土)～5月27日(日)の2日間にわたり、宮崎で開催されました。大会会場は、「フェニックス・シーガイア・リゾート」です。マリンバイオテクノロジー学会の大会は、今年で20回を数え記念すべき大会となりました。本大会の参加者は合計で191名となり、シンポジウムも2件、ミニシンポジウム1件、基調講演1題、口頭発表45題、ポスター発表41題、企業展示4社、企業協賛等4社でした。さらに、株式会社リバネスから、ランチョンセミナーを企画して頂きました。

宮崎は、飛行機の便しがなく、どこに行くにも不便な場所ではありますが、それにもかかわらず多数の方々に参加して頂いたことに感謝申し上げます。あいにく、初日は雨が降りましたが、今回は、ひとつの建物の中で、学会発表から懇親会まで行う事ができましたので、雨の影響はまったくありませんでした。今回の学会では、白岩先生のご助力により、Springer社から、図書券2000ドル分を頂きました。従いまして、従来のポスター賞に加えて、学生の口頭発表も賞を設けることが出来ました。ありがとうございました。

今回の学会は、演題数が例年より少なかったものの、優れた発表が多かったように思われます。特に、将来のマリンバイオテクノロジーを切り開くような発表も見受けられました。さらに、オーストラリア・ニュージーランドのマリンバイオテクノロジー学会の会長をお招きし、MOUを結ぶことが出来ました。これは、日本のマリンバイオテクノロジー学会に極めて有益な事であります。しかし、今回の学会は、20回大会という記念すべき大会にもかかわらず、20回目に相応しいシンポジウムを企画出来なかった事が残念に思われます。これまでの学会活動を振り返るようなシンポジウムを企画しても良かったのではないかと悔やまれます。これについては、次回の学会に期待したいと思います。

懇親会では、高校生による書道パフォーマンスを企画しました。高校生が、大きな紙に、大きな筆を持ちながら字を書いていくというパフォーマンスに、驚いた方々も多いのではないのでしょうか。今回の企画は、非常に評判も良く、将来、宮崎での学会を振り返った時に、真っ先に思い出されるのではないかと思います。

このように、宮崎大会は、多くの方々のご協力によって無事、終えることができました。本大会に来られた皆様に心からお礼申し上げますとともに、実行委員会の皆様に感謝いたします。



学会発表



ポスター発表



書道パフォーマンス



実行委員会

## 宮崎でのマリンバイオテクノロジー学会大会を終えて

大会実行委員長 引間 順一 (宮崎大学)

今回のマリンバイオテクノロジー学会が宮崎で開催することを初めて酒井先生よりお聞きした当初は、大会運営に大きな不安を抱えておりましたが、無事に終了することが出来たことで正直ホッとしております。最初に我々が着手したのは会場をどこにするかということでした。宮崎大学周辺はホテルなどの施設がほとんどなく、宮崎大学内で学会を開催するとなると2日間は宮崎市街地からの40分以上かけてのバス移動が必要となります。色々な案が出た中で最終的には宮崎で最も立派な会場でやってみようじゃないかということになり、赤字覚悟でシーガイア・コンベンションセンターに決定しました。しかし、結果的にはシーガイア側からの特別の配慮、宮崎コンベンション協会からの補助金、協賛企業や企業ブースなどの大きなご協力に加え、多くの方々のご尽力によって、20回記念大会にふさわしい素晴らしい学会大会になったと実感しております。学会大会1日目は天候が芳しくなく暗雲立ちこめる雰囲気大会が始まりましたが、2日目には快晴となり、2つの口頭発表会場が設置されたコンベンションセンターの4階からは、とても青々と輝いた宮崎の日向灘を一望することができ、前日の懇親会での書道パフォーマンスにあった「碧海」の文字を思い出させました。パフォーマンスの詩に「明日への夢は永久にめぐり続ける」とあったように、マリンバイオテクノロジーの今後もその様に続いて行くことを祈念しております。さて、今回の学会大会では、次回大会が国際学会となることもありオーストラリア・ニュージーランド・マリンバイオテクノロジー学会との連携活動の起点となった大会であったことはとても喜ばしいことではないかと思えます。また、ここ数年続けて口頭発表の演題数がとても少なかった魚介類セッションで16演題もの申込があり、若手の会でのゲノム編集とともに魚介類分野が再び盛んに学術討論がなされたことは魚介類研究を行ってきた者にとってはとても喜ばしいことでした。

最後に、手探り状態で始まった実行委員会の運営は、不手際ばかりで実行委員の先生方、そして学会事務局の佐藤さん達には多大なご苦勞とご迷惑をかけしてしまい大変申し訳なく思っております。また、日本全国から参加して頂いた多くの参加者、ご協力・ご支援いただいた企業や団体の皆様、朝早くから文句も言わずに献身的に手伝ってくれた学生さん、学会事務局の皆様、実行委員の先生方にこの場をお借りして深く御礼申し上げます。今大会での盛り上がり来年の静岡での国際学会へ繋がるものとなるよう、引続き会員の皆様のご支援とご協力をよろしくお願い致します。



## 2. 受賞講演の印象

### 学会賞受賞講演

田中 剛（東京農工大学）

平成 30 年度のマリンバイオテクノロジー学会賞は、松本光史氏（電源開発株式会社）の「海洋珪藻の大量培養技術の開発とバイオ燃料生産への応用」に対して授与された。

松本氏は、約 10 年前から海洋性微細藻類を用いたバイオ燃料生産の実用化研究に取り組んでおり、オリジナルの海洋微生物カルチャーコレクション（J-POWER Culture Collection: JPCC）から、脂質蓄積性の非常に高い珪藻 *Fistulifera solaris* JPCC DA0580 株（以下、ソラリス株）を見出している。更に冬季におけるバイオ燃料生産に対応するため、脂質を高蓄積し、かつ低温でも良好に生育する耐冷性珪藻 *Mayamaea* sp. JPCC DA0820 株（以下、ルナリス株）を単離しており、両株を用いたバイオ燃料の通年生産を実現している。本講演では、松本氏のこれまでの取り組みを総括してお話しいただくと共に、微細藻類を用いたバイオ燃料生産と CO<sub>2</sub> 吸収との関係や、バイオ燃料生産をビジネスとして成立させるための戦略等についても触れて、お話しいただいた。

松本氏は、JST/CREST 受託研究（H21 年度～H25 年度）を通じて、屋外に設置した 100～200 L の培養装置を用いたソラリス株の培養を実施した。3 カ年の培養試験では、水温が低下する冬季を除く春季～秋季においてコンタミネーションの影響を受けることなくソラリス株を培養できることを確認した。続く NEDO 受託研究（H25 年度～H28 年度）においては、ソラリス株と、冬季でも培養できるルナリス株を併用し、更に培養スケールを拡大して、最大 630 m<sup>3</sup> の培養装置で珪藻を通年培養できることを実証している。更に、微細藻類の大量培養における最大の障壁の一つである水資源の確保についても、周辺の海から引き入れた天然海水をベースとした培地を用いて両株を培養可能であることを示しており、その取り組みは、世界でも稀有な成功例と言える。

光合成生物である微細藻類を用いた物質生産の優位性として、培養に際し CO<sub>2</sub> を吸収できる点が挙げられる。しかし実際は、微細藻類が吸収する CO<sub>2</sub> 量が物質生産プロセス全体で排出される CO<sub>2</sub> 量を大きく下回ることが長年の課題となっている。このことから微細藻類によるバイオ燃料生産の実用化は長い開発期間を要するが、高付加価値脂肪酸や抗酸化物質等の有用物質生産とも合わせて、研究を着実に進めている様子が印象的であった。



## 論文賞受賞講演

竹山 春子（早稲田大学）

Masaomi Hamasaki, Yutaka Takeuchi, Ryosuke Yazawa, Souta Yoshikawa, Kazushi Kadomura, Toshiyuki Yamada, Kadoo Miyaki, Kiyoshi Kikuchi, Goro Yoshizaki 「Production of Tiger Puffer Takifugu rubripes Offspring from Triploid Grass Puffer Takifugu niphobles Parents」が今回の論文賞を受賞した。筆頭著者の濱崎氏は長崎県総合水産試験場 種苗量産技術開発センターに勤務されており、本論文は、鹿児島大学、海洋大学、東京大学の先生方との共著論文である。

受賞講演では、私たちに馴染みのある美味しいトラフグ*Takifugu rubripes*の優良品種作出を目的として、成長速度も速く体も小さいクサフグを代理親として育種をおこなう代理親魚技法について説明された。今後のフグ養殖に大きく貢献する技術開発である。

トラフグは、成熟するまでに2～3年を要し育種のための親魚にするには時間がかかる。そして飼育スペースも必要となることからどのように効率化を実現するかが課題であった。そこで、共著者の吉崎氏らの開発した代理親魚法を活用し、成熟期間が半分で成熟個体の重量がトラフグの1/150と小さいクサフグを代理親魚とした実験が行われた。トラフグの生殖幹細胞をクサフグに移植した結果、トラフグの配偶子の生産に成功したことが説明された。これらの成果は、育種で問題とされる世代時間を短縮することと飼育に必要なスペースを小さくすることが可能になることから、今後のトラフグの品種改良に大きく貢献することとなった。

水産食料資源を養殖という手法で確実に確保することは、今後の私たちの社会では重要である。特に、高付加価値の魚種では、天然資源の枯渇が問題となっている中、先端技術を用いた効率的な育種による優良品種作出が求められる。代理親魚技法は、重要な技術であり今後のさらなる展開が期待される。将来、手軽な値段で美味しいトラフグが日本だけでなく世界のマーケットに流通することを期待している。



### 3. シンポジウムの印象

#### 【一般シンポジウム】

##### 微細藻類による有用化合物生産を支えるユニークな「鍵」酵素

田中 剛 (東京農工大学)

微細藻類は、単細胞性の光合成生物であり、原核生物であるシアノバクテリアや、真核生物である緑藻、ユーグレナ藻、珪藻、真正眼点藻、ハプト藻等を含む進化系統的に多様な微生物群を指す。陸生高等植物と比較して、バイオマス生産性や、光合成による単位面積・時間当たりのCO<sub>2</sub>固定量が大きく、ユニークな化合物の生合成・代謝経路を有する種も報告されており、バイオ燃料原料や医薬品原料等、様々な有用物質生産を行う宿主生物として期待が寄せられている。最近の研究から、微細藻類によるユニークな化合物生産を支える「鍵」となる酵素の存在が明らかとなり、更に注目が高まりつつある。本シンポジウムでは、微細藻類が持つ「鍵」酵素に関する下記の5件の講演と総合討論が行われ、多数の聴衆を交えた活発な議論や質疑応答がなされた。

はじめに、明治大学・小山内 崇氏により、シアノバクテリアの炭素固定を担う酵素の一つであるホスホエノールピルビン酸カルボキシラーゼ (PEPC) の特徴的な性質をはじめ、シアノバクテリアにおけるピルビン酸関連酵素群に関する最新の研究成果の報告があった。続いて筆者が、珪藻においてバイオ燃料原料となる脂肪酸の生産に関与する酵素や、脂肪酸を医薬品となるプロスタグランジンに変換する酵素について紹介した。その後、島根大学・石川 孝博氏からユーグレナ藻におけるパラミロンとワックスエステル代謝系で働く酵素についての講演があった。特にリン酸化プロテオーム解析からワックスエステル代謝調節機構の鍵となる酵素群を同定した報告が印象的であった。更に、花王株式会社・齋藤 猛氏より、微細藻類を用いて、洗剤等に含まれる中鎖脂肪酸を生産するための研究が紹介され、真正眼点藻ナンクロプシスに由来するアシル ACP チオエステラーゼやケトアシル ACP シンターゼの特性が報告された。最後に、東京大学・岡田 茂氏より、緑藻ボトリオコッカスが生産し、バイオ燃料原料となるスクアレンを、燃焼しにくい二次代謝産物に変換するスクアレンエポキシダーゼについての講演があった。いずれの講演も、有用化合物生産の「鍵」酵素の諸特性の理解が、微細藻類の産業利用に向けて如何に重要であることを示す内容であった。総合討論では、企業研究者から見た海洋微細藻類の有望性・優位性が議論された。バイオ燃料に限らず、様々な産業化の方向性が模索されており、今後の更なる展開に期待が膨らむシンポジウムとなった。

#### 【若手の会シンポジウム】

##### ゲノム編集技術のマリンバイオテクノロジーへの応用～

矢澤 良輔 (東京海洋大学) ・ 関口 峻允 (日本水産株式会社)

近年、人工ヌクレアーゼを利用してゲノム配列上の任意の塩基配列を自由に選び、標的

遺伝子に様々な改変を加える“ゲノム編集技術”が大きな注目を浴びているが、マリンバイオテクノロジーの分野でも、産業利用を目指した研究が様々な生物種で進みつつある。そこで若手の会主催のシンポジウムとして本シンポジウムを企画した。

早朝からのセッションにも関わらず多くの方にご参加いただき、この技術への期待の高さをあらためて実感することになった。本シンポジウムでは、3名の講演者にお集まりいただき、ゲノム編集に関する最先端の情報や研究についてご提供いただいた。魚類におけるゲノム編集技術の第一人者である木下政人先生（京都大）には、魚類におけるゲノム編集技術の原理、基礎の技術的な内容から、マダイなどの海産養殖魚への応用まで幅広くお話しいただいた。これからゲノム編集技術を研究に取り入れようと考えている方から、既に利用している方まで有益かつ重要な技術情報をお示しいただいた。さらに、実際にゲノム編集技術により作出された養殖魚を消費者に受け入れてもらうための、科学的根拠、また、必要とされる要素に関するお話しはマリンバイオ、という観点からも非常に重要なお話であった。次に、その技術応用が急速に進んでおり、マリンバイオテクノロジー学会でも広く研究対象となっている海洋性珪藻におけるゲノム編集技術の発展と利用として、辻敬典先生（関西学院大）にご登壇いただいた。海産珪藻類へのゲノム編集技術というチャレンジングなご研究の進捗をお示しいただき、海産珪藻類の持つユニークな生理・生態を明らかにするのみならず、今後のバイオテクノロジーへの応用も大いに期待できる内容であった。最後に、吉崎悟朗先生（東京海洋大）によるゲノム編集技術により作出された不妊魚の代理親魚技法への応用についてお話しいただいた。革新的な技術開発が、これまで成し得なかった研究の飛躍的な進歩に大きく寄与するという一例をお示しいただき、あらためてゲノム編集技術の重要性を感じた。質疑応答やシンポジウム後においても活発な意見交換がされていたようで、今後、マリンバイオテクノロジー学会の様々な生物種、分野において、ゲノム編集技術を用いた研究の進展が期待される。

## 【ミニシンポジウム】

### マリンバイオテクノロジーを活かす！ ～企業プレゼンテーション～

矢澤 一良（早稲田大学 ナノ・ライフ創新研究機構）

「マリンバイオテクノロジーを活かす！ ～企業プレゼンテーション～」は、5月26日（土）16:00～18:00（2F ジブラルタル）で開催された。

立ち席が出るほどの聴講者で90名ほどの参加者であった。

企業主体の発表との事で、関心が深かったものと推察している。

今回は学会としては第1回目の試みとして、統一のテーマとしての「健康寿命延伸」や「食による予防医学」の視点にて5社の企業の発表が行われた。人類の健康福祉にマリンバイオテクノロジーはどのような役割があるか、海洋・水産関連の企業のこれまでの研究開発と製品化の具体例を示しながら各企業からのプレゼンテーションが行われた。

オメガ3の新たな形体であるクリルオイルの健康機能性と世界のマーケットの状況をク

リルオイル研究会として発表（三生医薬）があり、続いてユーグレナグラシリスの1,3-βグルカンであるパラミロンの食品事業への取組（神鋼環境ソリューション）、次に「機能性表示食品」の概要と極めて特徴のある日本初の機能性表示魚カンパチの開発の挑戦からゴールまでの道のりの解説（マルハニチロ）、次に大型海藻の健康機能と食材開発に止まらず「機能性おやつ」までの最終製品の展示と試食（ブース展示あり）（カネリョウ海藻）、最後に沖縄発のベンチャーによる微細藻類のフコキサンチンの効率生産と実用化まで（ファイトロックス）の内容であった。

今回のシンポジウムは企業中心の企画として、多くの人類の身近なところで健康福祉、特に「予防医学に関わる機能性食品」分野を中心として演題を構成した。まだまだ一部の産・学・官の連携による発表に止まっているが、今後も企業の勢いとして健康福祉に関わるマリンバイオテクノロジーの可能性と将来性を感じ取って頂けたのではないかと思っている。

ますますのアカデミアと産業界の連携が求められているとの印象であった。

#### 4. Australia New Zealand Marine Biotechnology Society 会長 Wei Zhang 教授による基調講演と MOU 調印

Australia National Marine Science Plan: Seeding Marine Biotechnology and Bioproducts for Blue Bioeconomy

竹山 春子（早稲田大学）

マリンバイオテクノロジーの学会は日本だけでなく、アジア諸国も含めて組織作りが進んでいます。オーストラリア・ニュージーランド地域は、豊富な海洋資源があり、古くから海洋研究が盛んであり、日本とも密接な関係が築かれています。International Marine Biotechnology Association や Asia-Pacific Society for Marine Biotechnology でもオーストラリア・ニュージーランドの研究者はメンバーとして活躍をしています。その中で、Australia New Zealand Marine Biotechnology Society (ANZMBS) が創設されました。その後、本学会との MOU を締結することになり、宮崎大会において調印式を行いました。今後のマリンバイオテクノロジー研究の発展に協力して貢献することができると期待しています。また、2021年には、ANZMBSの主催で Asia-Pacific Marine Biotechnology 会議が開かれる予定になっています。



Wei Zhang 教授

MOU 調印式を無事終えて、Zhang 教授には、オーストラリア・ニュージーランドにおける様々な研究の推進状況や天然資源に関してご講演をいただきました。多様な天然資源を活用した創薬、化粧品、食品、バイオエネルギーの開発も非常に活発でありことも紹介されました。ご自身も、Flinders University で Centre for Marine Bioproducts Development の Director としてこの分野の研究を推進されています。



MOU 調印式

## 5. 一般講演の印象

### A) 微生物

寺原 猛 (東京海洋大学)

演題数は昨年度とほぼ同じく 8 演題であった。シングルセルゲノミクス関連では、エラー配列の除去を伴ったゲノム情報解析ツールや微小液滴技術を用いたゲノム増幅技術の開発によって、高精度なゲノム情報が得られること、さらにカイメンやサンゴの共在微生物への解析に適用したことが報告された。解析そのものを目的としていた以前に比べ、技術の発展に伴って精度が向上しており、「あっ」と驚くような知見が今後得られることを期待したい。また、mRNA 直接検出のための手法の開発も報告され、微生物叢中の標的細菌の解析に役立つことが期待される。物質生産に関しては、マリンビブリオを用いた連続培養系での水素生産の検討、低コスト化に向けた従属栄養藻類への分泌型グルコシダーゼの遺伝子組換えの検討、海洋サンプルからの分離菌株による油脂蓄積に関する条件検討が報告された。いずれも興味深い内容であり、実用化に向けた更なる進展が期待される。また、海洋サンプルからのバイオサーファクタント生産菌の分離と諸性状、海洋深層水由来放線菌が産生する抗ガン物質の諸性状も報告された。今回は半数以上の 5 演題が学生による発表であった。今後も若手による積極的な発表を期待したい。

### B) 微細藻類

前田 義昌 (東京農工大学)

本セッションでは、微細藻類に関する最新の研究が合計 8 題発表された。有用微細藻類の探索から、新規微細藻類培養システムの構築とモニタリング、遺伝子解析や代謝改変という多岐に渡る研究が報告されており、微細藻類研究を広く把握するために最適なプログラム構成となっていた。有用微細藻類の探索については琉球大学・須田氏により、沖縄沿岸各地から分離されたフィコシアニン生産性の高い海産性シアノバクテリアの選抜が報告された。培養システムについては創価大学のグループから岸氏、田川氏、尾内氏が、気体透過型リアクターデザイン、アスタキサンチン生産における溶存酸素の影響、及びメタン発酵消化液の微細藻類培養への適応性評価に関する研究をそれぞれ発表した。筑波大学・白岩氏からは、培養した微細藻類細胞の非破壊的モニタリング法として、FT-IR と TOC 計を用いる手法が提案された。また、筑波大学・Pankasem 氏からは緑藻 *Ostreococcus tauri* のデサチュラーゼ、九州大学・石橋氏からはラビリンチュラの新規リパーゼに関する研究が報告された。代謝改変については、筆者より珪藻によるプロスタグランジン生産を報告した。いずれも活発な議論が展開され、今後の研究の発展が興味深い内容であった。

### C) 海藻・付着生物

細川 雅史 (北海道大学)

海藻・付着生物のセッションでは、3題の研究発表がなされ、活発な質疑応答が行われた。口頭発表の2題は、ワカメとアマモ中に検出される化学成分の生合成酵素に関する研究内容であった。ワカメなどの褐藻には陸上植物には見られないフコキサンチンが含まれており、特徴的なカロテノイド生合成系の存在が考えられる。井上（北大院水）らは、これまで未解明の褐藻類リコペン $\beta$ -シクラーゼに着目し、その大腸菌発現系による性状解析を行った。活性をタンパク質レベルで初めて実証するとともに、酵素の至適温度がワカメの生育環境温度と密接に関わっていると推察している。Ezgi Aydin（エーゲ大院・熊本大院自然科学）らは、アマモ種子の保存性に関わる $O_2^-$ 産生について、酵素阻害剤を用いた化学的検討を行った。興味深いことに、新鮮な種子ではNADPH oxidaseに依存した $O_2^-$ 産生であるのに対し、時間経過とともにAOXに依存した $O_2^-$ 産生に移り変わることを見出した。ポスター発表では、埴（山梨大医）らにより、スピルリナマットを利用した海産無脊椎動物である平板動物の消化酵素解析に関わるユニークな研究発表がなされた。研究によりリゾチームの消化酵素としての重要性が示唆され、未知の生物特性の解明に向けた成果が報告されている。いずれの発表もオリジナリティーの高い研究内容であり、今後の展開が期待される。

#### D) 魚介類

加藤 豪司（東京海洋大学）

本セッションでは、魚介類の生体防御、代謝、および生理に関する16演題の口頭発表が行われ、いずれのテーマについても活発な議論が交わされた。最初の6演題は甲殻類（エビ類）に関するものであり、エビ・カニ類などの甲殻類の生産拡大に関する近年の注目の高さを実感できた。特に、ホルモン分子や生体防御関連因子に関する研究成果は、甲殻類の種苗生産や感染症被害の軽減に大きく貢献していくことが期待される。魚類の生体防御機構に関する知見は、免疫に関する遺伝子の配列情報が多くの魚種で充実してきたこともあり、ますます発展してきていることが感じられた。それらの分子情報を活かして、水温（季節）や日長など環境要因に関連した免疫活性の変化を研究した発表もあり、魚類独特の生理学・免疫学的な側面が続々と明らかになっていることを実感できた。また、魚類の遺伝子組換え技術やゲノム編集技術がかなり一般的なものになってきていることも強く印象に残った。今後、このような技術がさらに発展し、安心・安全な魚介類などの食用水産資源の生産に貢献することが期待される。

#### E) 天然物化学・未利用資源

石橋 洋平（九州大学）

本セッションでは3つの演題が発表されたが、その内容は多岐に渡るものであった。赤潮原因種である渦鞭毛藻の貝類への毒性物質を同定していく過程で、光依存的に溶血活性



を示すポルフィリン誘導体が見いだされた。この化合物はグラム陽性菌に結合し、光照射によって一重項酸素が発生することで抗菌作用を示すとのことであった。一方、グラム陰性菌に対する抗菌作用はほとんど見られず、この差がどのようにして生み出されるのか興味深く、今後の研究に期待が高まった。褐藻ウミトラノオから、褐藻では初めてとなる末端飽和型のポリエン類が見いだされたという報告がなされた。有機化学合成により作り出した褐藻ポリエン類は海洋を想起させる香りであるとのことであり、機会があれば是非とも嗅がせてもらいたいと思った。香気成分のような揮発性化合物はケミカルコミュニケーションとして機能するとのことであったが、今回見つかったポリエン類が海藻にとって、どのような機能を果たしているのか興味深い。褐藻にも緑藻にもこの化合物は存在することであるが、種を超えて海藻同士で何かしらのコミュニケーションを行っているのだろうか。セッション最後の講演は哺乳類を対象とした、フコキサンチンによるエネルギー代謝への影響評価であった。最近、体重やお腹周りの脂肪が気になりつつも、特に対策を練っていない私にとって、摂取するだけで抗肥満作用を示すというフコキサンチンは夢のような化合物である。フコキサンチンを摂取したマウスでは PGC1 $\alpha$  の発現量が上昇し、ミトコンドリアが増産、脂質代謝が活性化される。興味深いことに、脱共役タンパク UCP1 のノックアウトマウスにおいても依然としてフコキサンチンによる影響は認められたことから、当初予想されていたよりも複雑な作用機構があると考えられた。個人的には何故 PGC1 $\alpha$  が増加するのか、そのメカニズムに興味をそそられた。どの講演も学術的のみならず、実用面での応用も期待される内容であり、今後の発展が期待される。

## F) バイオミネラルゼーション

高木 良介 (近畿大学)

本セッションの口頭発表演題数は 4 題であった。まず、北里大学の安元らによるポリアミンの CO<sub>2</sub> 取り込みと CaCO<sub>3</sub> 形成反応に関する発表があった。代表的なポリアミンである Putrescine を用い、CO<sub>2</sub> 濃度を変化させた様々な条件下で、その CaCO<sub>3</sub> への取り込みを詳細に検証したものであり、この研究の成果はポリアミンを用いた CO<sub>2</sub> の固定につながる大変意義のあるものであった。次に、岡山大学の根本らによる歯舌形成関連タンパク質の同定に関する発表があった。オミクス解析により、歯冠部に磁鉄鉱 (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) を沈着させるヒザラガイの歯舌形成に関わるタンパク質を明らかにしたものであり、フェリチンなどの金属輸送関連タンパク質をはじめとした新規タンパク質を含む複数のタンパク質がヒザラガイの歯舌形成に関与していることが示唆された。続く 2 題はアコヤ貝に関する研究であった。まず、三重大学の宮下らによるアコヤ貝の真珠、母貝貝殻、供与貝貝殻の真珠層構成タンパク質を比較した研究であった。アコヤ貝の真珠形成は、タンパク質レベルでは母貝より供与貝の影響がより大きいことが示唆され、今後のさらなる研究によって真珠層形成メカニズムの一端が明らかになることが期待された。次に、近畿大学の高木らによるアコヤ貝のシステインリッチ遺伝子の発現解析についての発表があった。様々な生物種において多様な機能を持つシステインリッチ遺伝子の組織特異的発現を解析し、システインリッチ遺

伝子が硬組織形成に関与していることが示唆された。今回のバイオミネラリゼーションのセッションは、生物の石灰化メカニズムの解明に向けた、いくつかの条件を詳細に検証した研究からオミクス解析を用いた網羅的な研究まで多岐にわたったものであり、いずれも興味深い内容が続き活発に議論が行われた。しかし、近年、本セッションでの口頭発表件数が減少しつつあるのが残念である。今後は、今回報告された研究の更なる発展が望まれるとともに、若手研究者の積極的な参加を期待したい。

## G) 環境・環境応答

根本 理子 (岡山大学)

本セッションでは2題の講演があった。北里大学の渡部らは、2014年から2017年にかけて、岩手県の大船渡湾の3箇所のポイントから毎月海水を採取し、ショットガンメタゲノム解析を行ったという内容を報告した。以前は培養できないため同定できていなかった *Planktomarina* 属や *Candidatus* 属が優占種として存在していることを明らかにした。また水深1mの表層と水深8mおよび10mの内部では生物種のプロファイルが異なることが示された。4年間に渡る長期的なモニタリングにより、様々な環境要因で変動する細菌叢プロファイルに関して多くの有用な情報が蓄積されていることが示された。今後、生物種の解析だけでなく、メタゲノム解析により得られた遺伝子の解析が進むことでさらに多くの情報が得られることが期待される。早稲田大学の井手らの講演では、近年深刻な環境問題となっているサンゴ礁の白化におけるサンゴ共生細菌の役割を明らかにするため、サンゴ、海水を2地点から採取し、16S rRNA 遺伝子の多様性解析を実施したという内容であった。その結果、サンゴ共生細菌叢と海洋環境中の微生物の間に相関が見られ、海洋中からサンゴ内部に細菌が入り、共生していることが示唆された。今後さらに解析が進められることで、サンゴから放出されることで白化を引き起こしている褐虫藻とサンゴ共生細菌の関係等についても明らかにされることが期待される。

## H) その他

岸 正敏 (創価大学)

本セッションでは2演題(OH-1・2)の口頭発表があった。宮崎大学の田岡らは、通常廃棄される産卵後のみやぎきサクラマスを有効利用する方法として魚醤油を提案した。みやぎきサクラマスを高温下(60°C)で72時間自己消化させて魚醤油を作成したところ、魚醤油に含まれる遊離アミノ酸の35%が抗筋肉疲労効果を持つアンセリンであることが明らかとなった。味はまだ改善の余地があるそうだが、未利用バイオマスの活用法の一つとして期待できると感じた。DHC海洋深層水研究所の山本らは、海洋深層水(DSW)を施用することでカイワレダイコンの水分保持能が向上する機序を報告した。発芽させたカイワレダイコンに精製水または10%DSWを与えたところ、DSW施用区では収穫後の可食部重量の減少が小さかった。この原因を探ったところ、気孔関連遺伝子に違いは見られず、細胞内の適合溶質の違いにより浸透圧が増加し、水分が抜けにく

くなっていたことが示唆された。比較対象とした塩化ナトリウムのみ施用区では水分保持能は向上するものの成長・味わいが劣るため、DSW のミネラルバランスが優れているとのことであった。両グループともに商品への付加価値付与を目指しており、実用化の可能性を感じさせる内容であった。

## 6. ポスター発表の印象（学生ポスター賞報告を含む）

田岡 洋介（宮崎大学）

ポスター発表は、5月26日15時10分～15時35分（奇数番号コアタイム）及び15時35分～16時00分（偶数番号コアタイム）に、シーガイアコンベンションセンター2階（ファウンテン）にて実施された。本センターの東に、美しい日向灘を望むこの絶好のロケーションにて、発表者と質問者の白熱のディスカッションが展開された。発表件数は、A)微生物8件、B)微細藻8件、C)海藻・付着生物1件、D)魚介類9件、E)天然化合物・未利用資源8件、F)バイオミネラルゼーション4件、G)環境・環境適応2件、H)その他1件、計41件であった。このように発表内容は多岐に渡っていたが、ゲノム編集技術を用いた新たな養殖生産や次世代シーケンサーを用いた環境メタゲノム解析などの発表が増加しているように感じられた。ポスター賞は、下記の通り最優秀ポスター賞、大会会長賞、優秀ポスター賞について計6名の学生の方が受賞された。今後のマリンバイオテクノロジーの発展を担う研究者としてのご活躍を期待したい。

### 最優秀ポスター賞

PH-1：川戸 智（東京海洋大学・大学院）他

甲殻類ゲノム中の分子化石が明らかにする WSSV の起源と進化

### 大会会長賞

PF-4：大会会長賞：飯島 真理子（北里大学・海洋生命学部）他

リン酸塩を吸着した CaCO<sub>3</sub> 基盤はサンゴの骨格形成を阻害する

### 優秀ポスター賞

PA-2：水谷 雪乃（三重大学・大学院・生物資源学部）他

浅海由来生物に生息する未培養 Epsilonproteobacteria の特異検出

PA-5：木内 遼（九州大学・大学院・生物資源環境科学府）他

ラビリントラ類の n-3 PUFA 代謝物生成酵素の同定

PB-7：栗木 愛菜（関東学院大学）他

重イオンビーム照射による高オイル生産藻創出

PD-6：岸本 謙太（京都大学・農学部）他

ゲノム編集技術を用いた筋肉増量マダいの作出

## 7. 第1回 マリンバイオテクノロジー若手の会の討論会（合宿形）の報告

モリ テツシ（東京農工大学）、新家 弘也（関東学院大学）

若手の会の設立から4年が経ち、今まで年2回、学会大会内でのシンポジウム（春）および若手の会のシンポジウム（秋）を主催し、活動してきた。しかし、これらのシンポジウムでは、若手研究者（PD、研究員、助教など）の交流が主となっており、若い世代、学部、修士および博士の学生の交流チャンスが少ないことが課題となっていた。そこで、この若い世代の層の交流の機会を増やし活性化させることを目的に、若手の会では学生を中心とした合宿形式の討論会を企画・実施した。



集合写真（教員4名、学生7名）

本討論会は1泊2日の日程で東京農工大学の合宿施設（ACADEMY HOUSE

TATEYAMA、千葉県館山市）で行い、東京農工大学（教員1名、学生2名）、関東学院大学（教員1名、学生3名）および東京海洋大学（学生2名）から教員および学生が参加した。参加した学生は学部生6名、修士1名であった。また、特別講演の講演者として糸井史朗先生（日本大学）および志村遥平先生（筑波大学）に参加して頂いた。初日のプログラムは、糸井先生の講演から始め、「フグは毒をどこから獲得し何に使うのか」との演題

で、これまでの研究成果をもとに熱く講演して頂いた。続いて、参加した学生が各自の研究内容について口頭で発表し、最後に、志村先生に「シアノバクテリア類の全ゲノム決定によるゲノム比較および二次代謝産物合成遺伝子の解析」との演題でシアノバクテリアをモデルとしたバクテリアのゲノム決定からバクテリア間のゲノム比較解析までの流れについて丁寧に講演して頂いた。特別講演や各学生の発表においては、参加した学生から多くの質問があり、活発な議論が行われる等、学生の積極性が見られた。また本討論会では、研究テーマを指定しなかったため、微生物から魚類までの多分野にわたる研究内容が発表され、参加者の方々にとって、とても良い勉強の機会になった。発表および講演会のセッションの終了後、教員および学生同士



特別講演および学生の口頭発表の様子

の関係をより深めるため、施設内で懇親会も行った。2日目には、研究現場を身近に体験するために、館山市にある東京海洋大学の水圏科学フィールド教育研究センター館山ステーション、矢澤良輔先生（東京海洋大学）の案内により吉崎悟朗先生（東京海洋大学）の不妊魚の代理親魚技法で作成された魚の飼育施設などのツアーに参加した。参加した学生および教員からは現場での研究の難しさに圧倒され、特に学生にとっては現場を見学できる数少ない機会であったため、高い関心が持たれた。

このように2日間にわたり討論会・見学会が行われ、他大学そして異分野の学生同士が集まることで、互いに学ぶことが多く、そして新たな仲間を増やすこともできた。初めて開催した本討論会は成功したと考えており、今後も参加者の増員を図るとともに、若い世代が交流できる場を提供していきたい。

### 第1回 マリンバイオテクノロジー若手の会の討論会（合宿形）

開催日：8月30日（木）－8月31日（金）

会場：ACADEMY HOUSE TATEYAMA、千葉県館山市

企画責任者：モリ テツシ（東京農工大学）

新家 弘也（関東学院大学）

#### プログラム

##### 8月30日（木）

13:00：集合、討論会開始

13:00－13:05：開会挨拶 モリ テツシ（東京農工大学）

13:05－14:00：特別講演1 「フグは毒をどこから獲得し何に使うのか」

○糸井 史郎（日本大学）

14:00－14:10（休憩）

14:10－15:10：学生口頭発表\*（クール1）

15:10－15:20（休憩）

15:20－16:20：学生口頭発表（クール2）

16:20－16:30（休憩）

16:30－17:00：特別講演2 「シアノバクテリア類の全ゲノム決定によるゲノム比較および二次代謝産物合成遺伝子の解析」

○志村 遥平（筑波大学）

18:00～：懇親会

8月31日(金)

8:00 - 9:00 : 朝食

10:00 - 12:00 : 東京海洋大学の水圏科学フィールド教育研究センター館山ステーション見学ツアー  
矢澤 良輔 (東京海洋大学)

12:00 - 12:10 : 閉会挨拶 新家 弘也 (関東学院大学)

12:10 : 解散

\* 口頭発表形式。発表時間は自己紹介・発表 10 分、質疑応答 5 分。