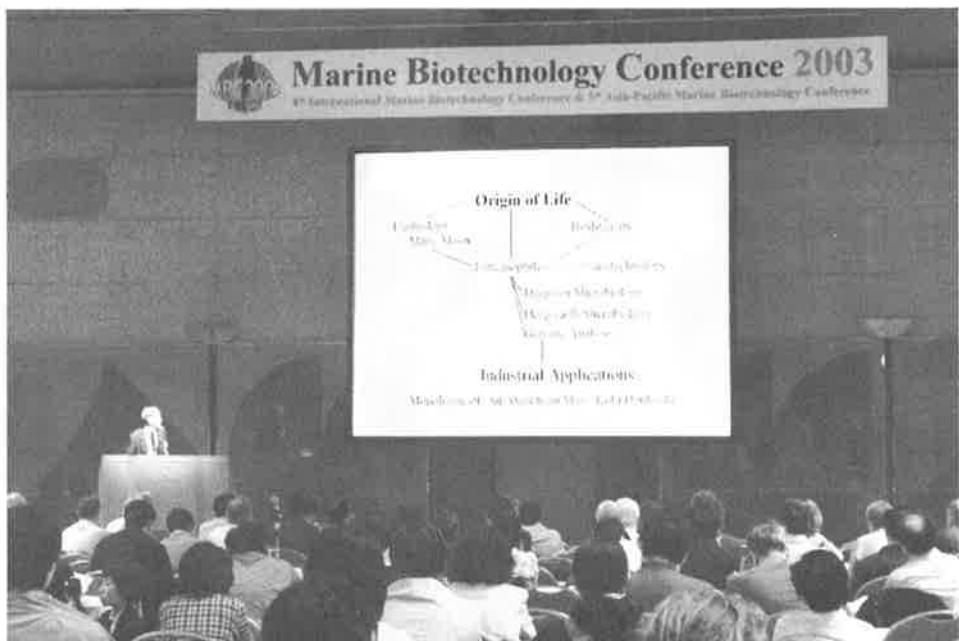


目 次

1. Marine Biotechnology Conference2003 の印象	組織委員長	松永 是	.....	3
	事務局	竹山 春子	.....	7
2. 各セッションの印象 (セッションNo.、セッション名)				
① Bacterial signals and enzymes and communication		池田 宰	.....	8
② Molecular and developmental biology		森沢 正昭	.....	8
③ Endocrinology I		足立 伸次	.....	9
④ Microalgal and protozoal Biotechnology		宮下 英明	.....	9
⑤ Symbiosis		丸山 正	.....	10
⑥ Defense and immunity		酒井 正博	.....	11
⑦ Endocrinology II		足立 伸次	.....	12
⑧ Bioactive peptides and proteins		伏谷 伸宏	.....	12
⑨ Marine molecular ecology/gene discovery		丸山 明彦	.....	12
⑩ Marine viruses		鈴木 聰	.....	13
⑪ Transgenic fish		吉崎 悟朗	.....	13
⑫ Overcoming the supply problem for marine pharmaceuticals		伏谷 伸宏	.....	14
⑬ Biomineralization and biomaterials		長沼 育	.....	14
⑭ Deep-sea ecosystems		長沼 育	.....	15
⑮ Eukaryote genomics		渡部 終五	.....	15
⑯ Disease		青木 宙	.....	16
⑰ Biodiversity (population genetics) and conservation		張 成年	.....	16
⑱ Bioremediation and monitoring		阪口 利文	.....	17
⑲ Aquaculture and its environmental impact		谷口 順彦	.....	17
⑳ New bioactive compounds from marine microorganisms		伏谷 伸宏	.....	18
㉑ Microbial genomics and proteomics		大森 正之	.....	18
㉒ Thermophiles and piezophysiology		加藤 千明	.....	19
㉓ Invertebrate molecular biology		渡辺 俊樹	.....	19
㉔ Biofouling		伏谷 伸宏	.....	20
㉕ Harmful algal blooms		左子 芳彦	.....	20
3. マリンバイオテクノロジー国際会議2003会計報告			.....	22
4. 第7回マリンバイオテクノロジー学会大会のお知らせ			.....	23
5. 第8回マリンバイオテクノロジー学会大会のお知らせ			.....	23
6. Chlamy2004のお知らせ			.....	23
7. IMBC2005のお知らせ			.....	24





1. Marine Biotechnology Conference2003 の印象

大会組織委員長

松永 是（東京農工大学工学部）

Marine Biotechnology Conference 2003 は、平成15年9月21日から27日の7日間にわたり、無事開催、そして閉会することができた。日本をはじめアメリカ、フランス、ドイツ、タイ、イギリス、中国、オーストラリア、イタリア、カナダ、ノルウェー、インド、韓国、マレーシア、台湾、イスラエル、フィリピン、インドネシア、オランダ等、計32カ国が集う国際色豊かな会であった。これは、参加者の総数702人のうち海外からの参加者が約半数を占めたことからもうかがい知ることができる。海洋生物資源、遺伝子資源、新規物質、生物機能活用、医薬品、食品、環境、水産学、工業化利用、関連技術開発、生態系保全等の様々な領域の最新の研究成果が報告された。本会議ではそれぞれのテーマにおける各論だけにとどまらず、他分野間の意見や情報交換がなされる学際的な場を提供することを目指した。今回の会場となった、幕張メッセ国際会議場では、その目標が十分に達成されたと感じている。

基調講演は、7名の著名な科学者により行われた。いつも、格調が高く、印象に残る講演であった。以下に、その印象を記す。

1. Rita R. Cowell “Marine biotechnology: a confluence of promise”

本学会の幕開けとなる Rita R. Colwell NSF 長官の講演は、紹介される研究内容の豊富さもさることながら、その理路整然とした説明は大変印象深いものがあった。これはマリンバイオテクノロジーに従事してきた NSF 長官の1研究者としての側面を垣間見せるものであった。NSF がマリンバイオテクノロジー分野で注力するトピックとして、1) biocomplexity, 2) information technology, 3) nanotechnology が挙げられた。これらのトピックとマリンバイオテクノロジーとの密接な関連が例示とともに解説された。”Biocomplexity”とは、生命とそれを取り巻く環境との関係の複雑さを理解することである。また、Biocomplexity の理解と同様に”Information Technology”の必要性、”Nanotechnology”の波及効果の説明がなされた後、さらにこれらの研究の推進には、海洋保全をなくしてあり得ないという力強い意見が述べられた。生物多様性や遺伝資源を保存しながら、如何に有用物質や生理活性物質を得るかが重要な問題である。わずか数ミリグラムの生理活性物質を得るために、何十キログラムの海綿の抽出操作を行うことも少なくない。彼女自身もマリンバイオテクノロジーの研究でスクリーニングを行ってきた経験上、身にしみて感じているところだったのであろう。

2. 堀越弘毅 “New but old-messages from challenger deep in mariana trench”

今年5月30日、無人探査機「かいこう」は、その輝かしき歴史の幕を閉じることとなった。高知県室戸岬沖約130キロの水深約4670メートルで海底の圧力計からデータを回収する作

業中に親機と子機をつなぐケーブルが切れ、そのまま行方不明になったのである。1996年3月「かいこう」は世界最深部海域、マリアナ海溝チャレンジャー海淵深度約1万1千メートルの地点に潜航し、人類としては初めて、世界最深部から海底泥のサンプリングに成功した。本サンプルからは何千もの微生物が分離され、その中から新規微生物を始め新規の蛋白質分解酵素や糖質分解酵素等が見いだされている。特筆すべき点は、高い圧力環境を好む好圧微生物の分離とその分子生物学的研究である。通常、微生物は大気圧で生育しており、加圧下では生育できないが、深海において50 MPa以下では生育できず100 MPaで良好に生育する好圧性細菌が見いだされた。これまでに分子系統学的解析から γ -プロテオバクテリアに属する4属5種の好圧性細菌の記載が行われている。好圧性細菌の一つ*Shewanella violacea*においては、加圧応答する遺伝子の存在が見いだされ、その発現制御には σ 54プロモーターの2コンポーネントシステムが関わっていることが明らかとされている。高圧以外の極限環境で生育できる新規微生物、好塩や好アルカリ微生物も深海から多く見いだされており、深海微生物学の研究にさらなる広がりを見せている。

近年、生体の全体像を分子レベルでみることを主とした「ゲノム生物学」が、世界的潮流となりつつある。伊平屋海嶺、深度1050mの海底より分離された新属、新種である高度耐塩性好アルカリ性*Marinobacillus iheyensis* HTE831株のゲノム解析が深海微生物としては初めて着手されている。これらの研究は、極限微生物の進化や生物起源に関する知見の提供だけではなく、有用機能タンパク質・遺伝子の網羅的な解析とその工学的応用への効率的なアプローチとして大いに期待されている。

3. Edward F. DeLong "Integrating perspectives on the marine microbial world, from genomes to biomes"

モントレー湾水族館研究所のEdward DeLong博士は、これまで環境中から数多くの培養できない微生物の存在を明らかにし、先駆的な研究を行ってきた。環境中に存在する微生物のうち、現在の技術では1%以下しか培養できないといわれている。DeLong博士の研究グループは、深海をはじめ様々な海洋環境中から微生物のゲノムを直接取り出し、BAC (Bacterial Artificial Chromosomes)などを用いたゲノムライブラリーを作成し、その解析を行った。その研究成果は、*Nature* や *Science* をはじめとする論文誌に数多く掲載されている。その中でも有名なのが、メタンの嫌気的酸化を行う古細菌の存在を明らかにした研究と難培養微生物のプロテオロドプシンに関する研究が位置づけられる。また、海洋中の様々な深さにおいて古細菌の分布に関する研究を行い、海洋中層域に多くの古細菌が存在することを明らかにしている。従来、メタン生成古細菌に関する知見は多かったが、海洋土壤などの嫌気的な環境下でどのようにメタンが分解されているかについては明らかとなっていなかった。DeLong博士らは、海洋土壤の嫌気的な環境下にメタンを消費する古細菌の存在を明らかにし、これらの古細菌と硫酸還元菌がメタンを嫌気的に酸化している機構について解析した。また、プロテオロドプシンに関しては、海洋環境中から抽出したゲノムからプロテオロドプシンをコードする遺伝子を見出し、その機能解析に関する研究や海洋微生物群のプロテオロドプシン遺伝子配列比較による系統的な解析について研究を行ってき

た。本国際会議の講演内容は、このような海洋環境中の難培養微生物に関する研究であり、プロテオロドプシンに関する研究を中心として、活発な討議が行われた。多くの研究者らが交流を深めることができたことは非常に意義深く、今後の研究の発展に寄与するものと考える。

4 . Daniel E. Morse “Biosilica formation in marine organisms opens the path to silicon and semiconductor biotechnology”

カリフォルニア大学サンタバーバラ校 Daniel E. Morse 教授の講演は、一般聴衆にも理解が行き届く丁寧な説明のもと、シリコンバイオテクノロジーという新しいコンセプトを打ち出し、本会議にて最も学際的な討論が行われたものの一つに挙げられる。バイオミネラリゼーションの研究は古くから行われてきたが、学術的な研究から実用的な研究に至るまでの道筋が明確化されていない場合が多い。Morse 博士らの研究グループは海綿動物が生産するバイオミネラル・シリカに注目し、バイオシリカ形成に関わるタンパク質であるシリカテインを分離した。シリコンは半導体材料として知られるが、近年では量子化シリコンの特異な物性からエレクトロニクス分野における新規材料として注目されている。本講演では分離されたタンパク質を基に新規シリコン材料の創製、特にナノレベル（量子レベル）での形態制御などを具体的な応用を視野に入れて紹介された。一般にシリカはテトラエトキシシランなどのシリコンアルコシキシドを酸、もしくはアルカリの存在下におくことにより生成される。一方でこのシリカテインというタンパク質をテトラエトキシシランと混合することにより中性条件下においてシリカの生成が可能であるという。この際シリカテインは酸、アルカリ触媒の代わりにテトラエトキシシランの加水分解を行っていると考えられる。バイオミネラリゼーションにおいて、タンパク質を核として結晶成長が行われる例が多いが、シリカテインはシリカの重合反応を触媒している点で学術的にも非常に興味深い。さらにシリコンバイオテクノロジーを基にガリウムや亜鉛などの金属結晶の形成制御への応用も展開されていた。シリコンバイオテクノロジーは生物が作り出すナノスケールのシリカ微細加工をマイルドな条件下で作り出せる可能性を秘めており、マリンバイオテクノロジーの新たな領域での成功例として再び注目される日は近いと感ぜられる。

5 . Giorgio Bernardi “Structural and evolutional fish genomics”

包括的な全ゲノム解析の結果、微生物は非常に大きな領域でのゲノム分担(水平伝搬)により、進化が遂げられてきたことがわかった。水平伝搬は、従来の微生物種の分子系統的な分類を再考させるほどの重要性を秘めているものと考えられる。動物の進化の過程では、無脊椎動物の海綿に始まり魚類や鳥類を経て人に至るまで劇的な進化を遂げてきたと考えられる。神経系や血管循環など陸上動物の根元をなす機能は海での過程において獲得されたものである。これらのことを見みて Fish Genomics はマリンバイオテクノロジーにおける重要な研究領域であり、非常に多大な情報を如何に整理し、体系化していくかが焦点になると思われる。Bernardi 博士は、ほ乳類を始め高等動物のゲノムのパターン化を行ってきた。博士はヒトゲノムの真正染色質を 300 kbp 以

上に及ぶ塩基組成の異なる長大なDNA領域であるとし、アイソコアと名付けた。低GC含有率をLアイソコア、それ以上のものをHアイソコアと定義している。これらGC含量に注目し、さらに鳥類、魚類などのゲノムを体系化、つまり genome phenotype の解析を行った。GC含量を基にした genome phenotype は、動物の体温（定温動物や温血動物など）に関連するものであった。GC含量の高さつまりDNAやRNAの熱安定性が genome phenotype の違いに反映したものとの仮説であり、非常に興味深い考察であった。今後、このような研究は本会議での重要なトピックとして益々発展することが予想される。

6. Robert H. Devlin “Transgenic fish for aquaculture: assessment of benefits and risks”

GM (genetically modified)食品といえば、イネや大豆といった作物を思い浮かべる方も多いかもしれません。GM食品に対する関心は、陸から海へと広がりつつある。Devlin博士らが1994年*Nature*に報告したトランスジェニックサーモンは、平均1.1倍もの重量に達するという。通常の2~3倍の大きさに成長したサーモンの写真は非常に印象的である。GM食品の作出は自然界におけるストレスに対する耐性遺伝子を組み込むものが多いが、Devlin博士らは成長ホルモン遺伝子を導入することで成長を著しく早めたトランスジェニックフィッシュの作出に成功した点で際だっている。トランスジェニックフィッシュに関する研究は20年近くになるが、Devlin博士らの成果は食糧問題を解決手段とする有効な技術としてインパクトを与えるとともに、そのインパクト故にトランスジェニックフィッシュに対する反発もある。博士からはES細胞のトランスジェニックフィッシュへの応用や細胞移植技術によるトランスジェニックフィッシュ作出技術に関する現状の報告とともに、水産養殖における環境リスクアセスメントへの重要性も述べられた。トランスジェニックフィッシュを食糧とした場合の人体への影響ばかりではなく、養殖することによって自然界へ与える影響を評価することが課題であるとのことであった。ただ、それらの影響は科学的に論証することは極めて困難であると思われる。博士曰く、トランスジェニックフィッシュのリスクアセスメントに関する研究は着手されたばかりであり、信頼性のあるデータを基にした十分な討論の場が設けられていなかったとのこと。ゲノミクス研究の進展により、より多くのデータが蓄積され、今後それらデータを基に踏み込んだ議論が可能になると期待される。今後のDevlin博士らの研究動向とともにリスクアセスメントに関連した取り組みについて注目していきたい。

7. 宮地重遠“Fifty years with microalgae”

タイトルにある通り、宮地教授の講演はご自身のマリンバイオテクノロジーの研究に携わってきた50年間の研究を紹介して頂いたものであった。講演内容は研究歴の紹介だけではなくマリンバイオテクノロジーの先駆者として微細藻類の研究を通じたこれからの方針性を見据えた講演であった。1952年から始まる博士の微細藻類との歩みはCO₂固定に始まり、1993年から行われている発電所の排ガスからのCO₂除去に関するプロジェクト参画に至るまで続けられてきた。その間には植物の光合成におけるリン代謝、クラミドモナスの炭酸脱水酵素の発見・構造解析など

輝かしい業績が伴っている。生態系保全、食糧問題がにわかに注目される昨今、バイオマス資源やバイオエネルギー分野は長年の基礎研究をもとに、実際技術への利用性を追求する新たな局面を迎えており。マリンバイオテクノロジーが支える50年先には何が見えるのか・・・基調講演の最後を締めくくるにあたり、本会議の目標であった学際的な討論場の提供と新たなマリンバイオテクノロジーの展開の模索を再確認すべく、見事に演出して頂いた講演であったと感ぜられた。

事務局

竹山 春子(東京農工大学工学部)

9月21日(日)から27日(土)の期間で開催されたマリンバイオテクノロジー国際会議2003(Marine Biotechnology Conference 2003; MBC2003 <http://www.tuat.ac.jp/~marine/>)は、本会議と2つのサテライトシンポジウムから構成されており、21日から25日を本会議として千葉の幕張メッセで、「Marine Microbes and Extremophiles」のサテライトシンポジウムは、25, 26日にかけてアカデミアパークで、「Aqua Genome」は25日から27日まで国立オリンピック記念青少年センターで開催された。

MBC2003は、第6回国際マリンバイオテクノロジー会議(International Marine Biotechnology Conference: IMBC)と第5回アジア・パシフィックマリンバイオテクノロジー会議(Asia-Pacific Marine Biotechnology Conference: APMBC)のジョイントで開催されたこともあり、海外からの多くの参加者が見られた。700名以上の参加者のうち、約半数が海外からであり参加国も32カ国にのぼり、最近の日本で開催される国際学会としては珍しく国際色豊かな学会となった。全体として発表件数は、口頭発表290件、ポスター発表305件、計595件となり、非常に活発な国際会議となった。

研究発表のトピックスも幅広く海洋生物資源、遺伝子資源、新規物質、生物機能活用、医薬品、食品、環境、水産学、工業化利用、関連技術開発、生態系保全等の様々な領域の最新の研究成果が報告され、多くの研究者らにより討議が行われた。昨今のゲノミックス解析、プロテオミックス解析がバイオテクノロジーの主要技術になる中で、会議においても分子生物学的な技術を用いた解析や応用研究の報告が多く見られた。対象もウイルスに始まり大きいところではクジラまでと多岐にわたっていた。それぞれ興味深い研究発表でありポスター数も多かったことより、より密なディスカッションが可能であったように思われる。セッションでは、それぞれの分野の第一人者による基調講演が行われた。特に、現在米国でNSF(National Science Foundation)の長官を務めるRita R. Colwell氏をはじめ著名な7名の特別講演があり、各分野の進歩が紹介された。特別講演は毎朝8:30と早い時間のスタートであったが、多くの参加者があり関心の深さが伺えた。

参加国の中でも、韓国や次回のAPMBC開催国である中国からの参加が非常に多く、彼らの精力的な発表に触れるにつれ、この分野におけるこれらの国々の意気込みが非常に感じられた。次回のIMBCは2005年カナダにて開催されるが、日本からの多くの研究成果が同様に発表される

ことが期待される。

2. 各セッションの印象

Session1: Bacterial signals and enzymes and communication

池田 宰（宇都宮大学工学部）

本セッションでは、グラム陰性細菌の quorum sensing に関する演題が 2 件、グラム陽性細菌におけるシグナル分子に関する演題が 2 件、そして、海洋性バクテリアの有するクラゲを分解する酵素およびキチン分解酵素に関する演題がそれぞれ 1 件という、非常にバラエティに富んだ発表が行なわれた。Ruby (ハワイ大) による keynote lecture は *Vibrio fischeri* の *ain* システムに関する研究であり、quorum sensing 研究の発端である *V. fischeri* の quorum sensing 機構にもいまだ未解明な点が多いという、関連研究の深さを示している。筆者による quorum sensing とバイオフィルム形成に関する研究や、Yan および Burges (ヘリオット・ワット大) によるシグナル分子の研究は、バクテリアの共生系、コミュニケーション機構に関する関心が高まっている中、その必要性、実用化への要求が高い研究分野である。また、Naganuma (広島大) および Suhartono (ボゴール農大) によるバクテリア由来の酵素の解析および利用に関する研究も、基礎研究はもとより、実用化に向けた成果が期待される。以上、基礎から実用面まで、どれも非常にニーズの高い研究内容であると感じられ、今後の展開が非常に興味深いセッションであった。

Session2: Molecular and developmental biology

森沢 正昭（東京大学臨海実験所）

私が Dr. Daniel Chourrout と共に座長をつとめた Session 2 では 5 演題についての発表があった。オタマボヤは受精から成熟個体になる時間が非常に短く数日であること、終生脊索を持つことから cell cycle regulation の研究、脊椎動物の起源を遺伝子科学発生生物学的研究にとって格好、且つ重要な種であるが、最近、困難であった人工飼育の手法が確立されたことを反映して 2 つのオタマボヤ *Oikopleura dioica* に関する興味深い講演を聴けたことは特筆に値する。その他の演題もかなりのレベルに達していたが、その中で Sawada (北大) によるホヤの受精における自家不和合成に関する研究は秀逸であった。外国からの講演者が緊張の余り講演中に演壇で倒れそうになるハプニングがあったが大事にいたらず無事 session を終わることができた。

Biotechnology の Conference でこのような基礎研究の session が編まれたことはマリンバイオテクノロジー学会が広い視野を持つことを証明しており、今後、更に視野を広めることによってすそ野の広い学会として発展を見る可能性を感じさせる session であった。

Session3: Endocrinology I

足立 伸次（北海道大学大学院水産科学研究科）

本セッションでの6題の講演はすべて魚類の成熟および成長に関するものであり、遺伝子レベルの研究が一層進んでいるとの印象を受けた。Zohar（メリーランド大）の講演では、生殖腺刺激ホルモン放出ホルモン（GnRH）に関するこれまでの知見が紹介された後、GnRH 遺伝子のセンスあるいはアンチセンス導入により自由に成熟制御可能なトランスジェニック魚を作製中であるとの発表がなされた。Takahashi（北里大）は白いタンクで飼育されたマツカワではメラニン凝集ホルモン（MCH）の発現が高く、無眼側の黒化が減少し、高成長となり、より商品価値の高いマツカワが生産可能であると報告した。Yang（コネチカット大）はニジマス脳下垂体中にこれまで報告されていない新たなホルモン（ソマトラクチン様タンパク質）が存在することを示唆したが、更なる検討が必要との印象を受けた。Chen（台湾動物研）はゼブラフィッシュの初期発生におけるインスリン様成長因子2（IGF-2）の機能をノックダウン法により解析し、2種あるIGF-2のうちIGF-2bが2aよりも胸部形成に重要な役割を果たすことを示した。Maeda（北里大）はニジマスの成長ホルモン受容体（GHR）のcDNAクローニングおよび発現解析を行ない、GHRが体全体に広く発現していることを示した。Odaらはサメの成長ホルモン（GH）cDNAクローニングを行なった後、肝スライス培養によりIGF-I発現に及ぼすGHの効果を調べ、サメにおいてもGH-IGF-I系が体成長に重要な役割を果たすことを示した。

Session4: Microalgal and protozoal biotechnology

宮下 英明（京都大学大学院地球環境学堂）

このセッションでは、海洋の微細藻類や原生生物を利用した有用物質生産に関する報告を中心にKeynoteを含む6講演が行われた。微細藻類や原生生物を利用した21世紀の有用物質生産研究が、生産プロセスの再構築やコマーシャリゼーションにおいて新たな展開を迎えていることが印象付けられた。Keynoteでは、渦鞭毛藻 *Cryptocodonium cohnii* を利用して生産されたDHAが乳幼児用ミルク（人工乳）への配合剤や栄養補助食品としてすでに広く流通していること、また、新たにラビリンチュラ類 *Schizochytrium* によって生産されるDNAもヨーロッパにおいて認可を受け、新たな生産プロセスとして有望であることが紹介された。さらにシアノバクテリアや紅藻類から精製され蛍光色素として商品化されているフィコビリン色素についても紹介された。一般講演においても、近年新たにDHAやEPAの高生産性生物として見出された原生生物 *Thraustochrids* や微細藻類 *Pinguicoccus*などを利用した不飽和脂肪酸生産について報告され、新たな生産プロセスの構築が期待される。さらに、フォトバイオリアクターによる微細藻類培養のスケールアップの際に問題とされる細胞への物理的ダメージの解析や、円石藻類に見られるカルシウムの石灰化に関わると考えられる多糖の多様性、細胞内におけるクロロフィル存在様式多様性に関する報告が行われ、活発な議論が行われた。

Session5: Symbiosis

丸山 正 (海洋科学技術センター)

共生のセッションはかなり盛況で関心の高さが感じられた。

ここではサンゴ礁などの浅海で見られる共生現象から深海における共生現象の話までを含むなかなかユニークなシンポジウムとなった。共生という語は、あまり明確に定義されないままに用いられているが、ここでは共存する生物間の関係、という広い意味で用いることとする。

キーノート講演1、特別講演1に加えて一般講演5が行われたが、キーノートを含む2題は無脊椎動物と微生物の共生系に置いて生理活性物質の真の生産者が共生微生物であることを報告した。キーノート講演を行ったスクリプス海洋研究所の Haygood は、コケムシ由来でフェーズ2の臨床研究に入っている抗癌物質ブリオスタチンは共生細菌が合成していることを、その共生細菌からポリケチド合成遺伝子をクローニングすることで突き止めたことを報告した。メリーランド大学マリンバイオテクノロジーセンターの Enticknap は、異なる地域から採集した異なる海綿中に同一の細菌がいることを見いだし、さらに抗マラリア活性のあるマンザミンAの生産に関与する可能性のある共生細菌の存在を見いだした。海綿には多くの生理活性物質の存在が知られているが、今後このように共生細菌による生理活性物質の合成系遺伝子の解析が進むと思われる。

サンゴを含む刺胞動物やシャコガイに置ける共生藻との共生に関しては4題の講演があった。モナコ科学センターの Denis はサンゴ等の動物体内における共生藻の光合成などにより発生する ROS(reactive oxygen species)の防御機構としての SOD(superoxide dismutase)を調べた結果、共生藻を有する刺胞動物では SOD のアイソザイムの種類が多く、それが微細藻類を共生させることへの適応である可能性を示した。サンゴの白化にある種の細菌が関係する場合のあることは以前から知られているが、オーストラリア海洋研究所の Bourne は、サンゴとサンゴに付着した細菌群集との関係を調べた結果を報告した。今後、サンゴに付着した細菌群集の組成とサンゴの状態の関係等が明らかにされると思われる。東京農工大学の横内はハマサンゴやミドリイシなどの造礁サンゴの共生藻と微生物を PCR-RFLP や in situ hybridization により解析した結果を報告した。幾つかの異なる季節で調べた結果では明瞭な共生藻群集の変化は見いだされなかったこと、ハマサンゴにおいて同一のサンゴ群体にも異なる遺伝子型の共生藻が見いだされたこと等を報告した。共生藻の他にアピコンプレクサに属する原生動物の塩基配列などが検出されていたことは興味深い。

フィリッピン大学の Sison-Mangus はシャコガイから単離した二つの異なる共生藻 (クレード A に属するものと C に属するもの) をシャコガイ幼生に再感染させて、そのシャコガイの生長、光合成、呼吸などの変化を調べた結果を報告した。生長したシャコガイの共生藻集団が感染時と同じであるかどうか、の確認がまだ出来ていないとのことであったが、興味深いアプローチであった。

深海に置ける共生系の話は特別講演の1題であった。海洋科学技術センターの藤原らは、世界最深部に見いだされた化学合成二枚貝ナラクハナシガイの鰓に共生する2種類の異なる細菌の伝達様式について報告した。その一種は他の化学合成二枚貝共生細菌に近縁であったが (タイプ1)、

他方は他の共生二枚貝よりも自由生活性の化学合成細菌に近縁であった（タイプ2）。化学合成二枚貝の共生細菌は垂直感染すると言われているが、タイプ1は卵は16S rDNAのPCRにより検出されることから、垂直感染が推定されるのに対し、タイプ2のほうは環境から世代毎に取り込まれると推定されたと報告した。

初めにも述べた様に、会場はかなりの混雑で関心の高さが感じられた。海洋無脊椎動物から単離された天然物が実はそこに共生（共存）する微生物により生産されているのでは無いかと推定されてから久しいが、それが分子生物学等の技術の進歩により明確に示される様になって来た。また、サンゴを代表とするサンゴ礁の共生系はサンゴの白化という大きな問題を抱えており、その保全はサンゴ礁の生態系全体の保全の問題と考えられる。その基礎に共生があることは昔から言われて来ているが、共生藻の多様性が認識されたのは比較的近年で、さらにそのほかに細菌等の微生物の存在の重要性も認識されて来た。これらの技術的進歩により、今後共生系における物質のやり取り（シグナル）や、物質変換のメカニズムが解明され、共生機構が明らかになるとともに、天然物の利用にも分子生物学的な手法（遺伝子組み換えに依る物質生産や酵素のりょうなど）がますます応用されて行くことと思われる。

また、浅海の共生系だけでなく、深海の化学合成系など今までアプローチが困難で、一部の研究者しか出来なかった共生系の研究がより広い視野で行われて行くことが期待される。

Session6: Defense and immunity

酒井 正博（宮崎大学農学部）

フグのゲノム解析のデータが公開されて、一番恩恵を受けているのはこの Defense and immunity の分野ではないだろうか。フグのゲノムのデータを基に、インターフェロン等の生体防御に関する多くの遺伝子がクローニングされ、その構造解析が進んでいる。ちょうど、2ヶ月前に開催された比較免疫学の国際学会でも強くその印象を受けた。さて、今回の6題の演題のうち、5題が魚類、1題がカキについてであり、さらに、5題が生体防御に関する遺伝子を中心とした研究であった。

最初の2題は、魚類の免疫システムに関する総説で、Nakanishi（日大）による細胞性免疫応答の最近の知見と、Sakai（宮崎大）によるコイの遺伝子から見た免疫応答についてであった。次の4題のうち、最初は Cunningham（Sars 海洋分子生物国際セ）による Ikaros ファミリー遺伝子に関する研究であった。彼らは、最も下等な脊椎動物であるメクラウナギと脊索動物であるホヤから Ikaros ファミリー遺伝子をクローニングし、その分子進化について考察した。Nakano（東北大）は、アスタキサンチンが魚類の酸化ストレスの軽減に重要な役割を示す事を報告した。Robledo（メリーランド大）は、Nramp が、カキの耐病性のマーカーとして利用できる可能性を示した。最後の演題は、MHCについてである。Landis（ワシントン州立大）は、ニジマスの MHC の遺伝子地図を明らかにし、ウイルス感染での重要性を示した。

Session7: Endocrinology II

足立 伸次（北海道大学大学院水産科学研究科）

本セッションでの講演は3題が魚類、3題がエビに関するものであり、エビ類においても遺伝子レベルの研究が進みつつあるとの印象を受けた。Adachi（北大）は魚類の初期卵成長に雄性ホルモン（アンドロゲン）が重要な役割を持つことを示し、アンドロゲン投与による早期成熟促進の有効性を提唱した。Ohira（東京海洋大）はクルマエビの脱皮抑制ホルモン様ペプチド（MIH-B）のcDNAクローニングと組み換えペプチドを用いた生物検定を行なった結果、MIH-BはMIHと比べ十分の一程度の脱皮抑制作用しか有しないことから、MIH-Bは他の生物活性を持つことを示唆した。Qiu（養殖研）はクルマエビのカテプシンCのcDNAをサブトラクション法によりクローニングし、卵成熟時にカテプシンCが関与することを示した。Siu-Ming（香港大）はエビにおいてセロトニンがhemolymph中のグルコース値を上昇させるだけではなく、200あまりの遺伝子発現を誘導することを見出した。Sirisuay（東京海洋大）はサクラマスとテラピアの△⁶脂肪酸不飽和化酵素cDNAクローニングを行なうとともに、本酵素の発現が高度不飽和脂肪酸により制御されることを示唆した。Wong（メリーランド大）はクロダイのアロマターゼ遺伝子の5'領域の構造解析と性転換時の発現変化を調べ、本酵素の発現が生殖腺刺激ホルモンおよび性ステロイドホルモンにより制御されることを示した。

Session8: Bioactive peptides and proteins

伏谷 伸宏（東京大学大学院農学生命科学研究科）

天然物化学と生化学が混在したセッションとなってしまい、うまくまとまるかどうか心配したが、蓋を開けてみると、大変よいセッションとなった。まず、キーノートスピーカーのChen（コネカット大）は、ニジマスプロインシュリン様成長因子Iの酵素分解により誘導されるE-ペプチド（実際には、リコンビナントのrtEa-4-peptide）が、腫瘍細胞に対して成長阻害作用を示すばかりでなく、その転移および血管新生も抑えることを発表し、その医薬への応用に期待をもたせた。一方、理研の濱田は海綿から得られた強い細胞毒性をもつ特異なポリペプチドの構造とコンフォーメーション解析について発表し、強い細胞毒性はペプチドが細胞膜中にチャンネルを作るためと結論した。この他、ホヤから得られたDOPAを含む抗菌性ペプチド（スクリップス海洋研、Tineu）、海綿由来のノイラミニダーゼ阻害作用を示す、“cysteine-knot”ペプチド（東大院農、高田）、アメリカシングル腺由来の細胞毒性糖タンパク質（マックスプランク研、Butzke）および造礁サンゴから得られたGFP様タンパク質（クインズランド大、Klüter）に関する興味深い発表があった。

Session9: Marine molecular ecology / gene discovery

丸山 明彦（産業技術総合研究所）

DeLongの基調講演でも紹介されたように、環境遺伝子の直接解析、特に混合微生物群集の遺伝子解析は、海洋に限らず今後のバイオ研究を大きく進展させるものと期待される。Kawarabayasi

(JAMSTEC) は、海底熱水系や温泉の試料ではじめてこの手法を用い、新規遺伝子の獲得に成功した。また、Kasai (海洋バイオ研) は、多数のカロテノイド色素生産菌株を用いて構築した遺伝子ライブラリー解析により、その生産を担う遺伝子の特性を解明した。Yumono (産総研) は、カタラーゼ生産能の有無に着目し、新規 *Vibrio* 菌株の遺伝子解析が今後の生産性解明に有益であることを示した。Chen (メリーランド大) は、CO₂ 固定酵素遺伝子を指標として、フィコエリスリン色素生産能を持たない *Synechococcus* 群の再分類の必要性を指摘した。一方、微生物群集を対象にした解析でも有用な知見が紹介された。Fukami (高知大) は、サンゴ礁やマングローブといった海域がいかに CO₂ 固定に貢献しているのかを示した。Hamasaki (広島大) は、DNA 合成時に取り込まれる蛍光標識化合物を用い、沿岸域で活発な微生物群集を提示した。Raghukumar (インド国立海洋研) は、なぜアラビア海の亜表層では動物プランクトン現存量が周年安定しているのかを調べ、それが微生物を捕食する Thraustochytrids 等を介した食物連鎖によるものと推測した。新しい遺伝子の発見や利用のみならず、海洋生態系しづみが分子や細胞のレベルで解明、利用されようとしており、今後の発展が大いに期待された。

Session12: Marine viruses

鈴木 聰 (愛媛大学沿岸環境科学研究センター)

これまで、藻類ウイルス、動物（魚病）ウイルス、および細菌ウイルスはそれぞれ全く違った分野の学会で扱われてきた。本シンポジウムではそれらを一堂に会して発表してもらい、お互いに目から鱗を落としてもらおうという意図で企画された。海洋環境というキーワードでウイルス学を語る場合、「宿主・ウイルス相互関係」と「海水中動態」が大きなテーマになる。今回は全ての演者が企画者の意図を十分に汲み取ってくれたおかげで、異なるジャンルのウイルスであるにも関わらず、共通の視点からの発表が多かった。ウイルスの生態学とバイオテクノロジーの研究では、藻類・動物を宿主とするウイルスではバイオレメディエーション・ワクチン開発などを考慮にいれて遺伝子レベルでの解析が進んできたが、細菌ウイルスに関してはまだ分子レベルでの解析がかなり遅れている。ウイルスの海洋生態系での役割として、物質循環と遺伝子伝達における重要性が明らかになって来た昨今、参加者は海洋という共通フィールドで異なったジャンルのウイルスにも目を向けることの必要性を強く感じたようだった。参加者からは、今後もこのような分野横断的勉強会、シンポジウムを企画しようという声があがっている。

Session13: Transgenic fish

吉崎 悟朗 (東京海洋大学海洋科学部)

Transgenic fish セッションは Gong (シンガポール大) による基調講演から始まった。実験手法の一つとしてではなく、遺伝子導入魚を作出することそのものを目的としたユニークな内容であった。赤・青・黄色、色とりどりの蛍光タンパク質を発現する観賞魚としての遺伝子導入魚たち。本セッションの幕開けは華やかなものとなつた。続く発表の中で目を引いたのは Boonanuntanasarn

(東京海洋大)による「siRNAを用いた遺伝子機能阻害法」である。標的となるmRNA配列のほんの1部が分かっていれば利用可能であるとのことであった。魚類においても遺伝子の配列情報が充実しつつあり、これら遺伝子の機能解析も多く行われていくであろう中で、「siRNA」による手法が大いに活躍しそうである。この他にも3題が発表された。Chiou(コネチカット大)による、抗微生物活性を有するペプチドを高レベルに発現する「病気に強い魚」の研究。Yazawa(東京海洋大)による、病原菌の持つ物質に反応して蛍光を発する「病気の感染をモニターできる魚」の作出を目指した研究。さらにSatoh(東京海洋大)による発表では、飼料の原材料に由来する遺伝子断片が、給餌された魚類個体の細胞に取り込まれてしまう可能性が示された。今後の遺伝子組換え飼料・食物利用に向け、重要な情報を提供した発表であった。以上のように、それぞれの演題が独創性に富み、実に興味深いセッションであった。

Session14: Overcoming the supply problem for marine pharmaceuticals

伏谷 伸宏(東京大学大学院農学生命科学研究科)

海洋生物から医薬を開発する上で最も障害となるのは、サンプルの供給の問題である。多くの有望な化合物は、構造が複雑で、含有量も極めて少ないため、化学合成や海から採集した生物から単離して、何百グラムあるいはキログラムというオーダーの化合物を供給するのは不可能である。この問題を解決する方途を探るため、前回の会議に続いて本セッションが設定された。

ホットな話題ということもあり、会場には多くの聴衆が詰めかけ、活発な質疑応答が行われた。まず、キーノートスピーカーのW.Müller(マインツ大学)がドイツのマリンバイオテクノロジーCOEプログラムのアウトラインと本課題の解決法について講演した。特に、海洋微生物からの有用物質の探索と海綿の養殖と言う面からこの問題を解決することに力を入れているように見受けられた。続いて、オランダワーゲニングデン大学のR.Wijffelsもいろいろな解決法について、またイスラエルのE.Hadasは海綿養殖の基礎的な知見について講演した。最後の2つの発表は、ミシシピ大学のM.Hamannグループからのもので、抗マラリア薬として注目されるマンザミン誘導体の化学変換とインドネシア産海綿から分離されたマンザミン産生菌について興味深い結果が示された。

日本では、まだこの課題についてはあまり顧みられていないが、欧米では大変活発な研究が展開されていることが強く感じられた。

Session15: Biomineralization and biomaterials

長沼 肇(広島大学大学院生物圏科学研究科)

「生物鉱化作用と生体材料」とでも訳すのだろうか、このセッションはバイオの中でも異質なテーマを扱った。座長は三日目のplenary lectureを行ったカリフォルニア大学サンタバーバラ校のD.E.Morseと筆者(東京農工大・松永の代理)が務めた。

本セッションの特別講演は、(財)癌研究会癌研究所の芝 蛋白創製研究部長から頂いた。この

講演では、MolCraft という人工蛋白質創製システムで合成した“繰り返し配列を持つ蛋白質”が無機結晶の成長を制御する事例が紹介された。これはカーボンナノ化合物に特異的に結合する人工ペプチドの単離や、チタンなどインプラント素材の生体親和性を高める人工ペプチドの開発に応用されている。

さらに一般講演 3 件として阪口（近畿大学）による「セレン酸還元微生物」（腸内細菌群に属する）の単離・培養と遺伝子解析の紹介、岡村（東京農工大）による「磁性細菌によるナノ磁性粒子形成におけるトランスクリプトーム解析」の報告および、Didie（モナコ科学センター）による「イシサンゴ目珊瑚の石灰化機構」におけるイオンと蛋白質の重要性の紹介が行われた。

Session17: Deep-sea ecosystems

長沼 肇（広島大学大学院生物圏科学研究科）

「深海生態系」と銘打った本セッションでは、活動的な熱水噴出域から静的な中深層に生きる生物の生態まで幅広く論じられた。座長はノルウェー・トレムソ大学の Olafsen (IMBC 国際委員) と筆者が務めた。

まず基調講演では、自然保護に東奔西走する国際派弁護士 Glowka (ドイツ) から「熱水噴出孔生物群集の持続可能な調査」について、“熱水鉱床”は鉱業活動に脅かされていることや“科学調査”の乱獲・搅乱により現存量や多様性が衰退している可能性が指摘された。また“深海観光”も新たな懸念として紹介された。

特別講演では、富山湾の「オオグチボヤ群生地」(おそらく世界初の発見)が筆者から紹介され、その謎の食性が脂肪酸マーカーから推定された。さらに一般講演 3 件では、木村（現・産総研）から「口も胃腸もない有鬚動物（ハオリムシとヒゲムシ）の体内共生菌の分子系統」の概説、 Lindsay (JAMSTEC) による「深海クラゲの系統と多様性」の美しい映像による紹介および、土田 (JAMSTEC) による「熱水性コシオリエビの体表菌」が ϵ -プロテオバクテリアであることの報告が行われた。

Session 18: Eukaryotic genomics

渡部 終五（東京大学大学院農学生命科学研究科）

本セッションは魚類ゲノム関連のトピックスを集めたものであった。まず最初の講演「Genome duplication and the origin of diversity in teleost fish」(オレゴン大 Postlethwait)では、なぜ魚類の種が脊椎動物種の半分を占めるほど多いのかについて、ゼブラフィッシュ、トゲウオ、トラフグのゲノム情報をもとに解析し、魚類に遺伝子重複が生じた後に ortholog 遺伝子が異なる subfunction をもつようになったことを推測している。次に、「Functional cDNA microarray analysis of Japanese flounder, Paralichthys olivaceus for characterization of the immune system」(東京海洋大 Hirono)では、最新の技術である microarray analysis を用いて魚類の免疫機構を探ろうとするものであった。

「Genome research on Atlantic salmon project」(ビクトリア大 Koop)も同じような手法を用いてサケ類の特徴を探る報告であった。「Expression profile of the sea bream spleen and identification of immune-related genes」(黄海水産研 Chen)も EST 解析を通してタイ類の免疫機構を探るための基礎研究が紹介された。最後の「Functional analysis and transgenic expression of Japanese flounder tissue inhibitor of metalloproteinase」(京大 Toyohara)は前 4 講演とは異なり、魚肉の死後変化における分子機構に関するものであった。総じて、魚類のゲノム解析がここ 1、2 年で急速に進展している様子が印象的であった。

Session 19: Disease

青木 宙 (東京海洋大学大学院)

本セッションは、魚介類の病気に関連する内容の発表があり、Keynote speaker より無脊椎動物および脊椎動物の組織あるいは細胞外液に存在するフコース結合レクチンについて、その生化学的特徴、タイプ、さらに遺伝子構造、特に炭水化物結合ドメイン等の違いが紹介され、レクチンは魚類の自然免疫に深く係わることが示唆された。次いで、Special oral speaker よりウシエビのホワイトスッポット症候群ウイルス(WSSV)は、遺伝子構造より新しいファミリー(Nimaviridae)に属することが提唱され、WSSV の感染により発現している遺伝子の大規模解析(EST)およびウシエビの生体防御機構について紹介があった。続いて 3 題、一般講演があり、Betanodavirus に分類されるシマアジ由来ウイルス性神経壊死症ウイルスとマハタ由来ウイルス性神経壊死症ウイルスの宿主特異性を Ressortant 株作出法により解析し、宿主特異性は、ウイルスを構成する RNA 依存 RNA ポリメラーゼ遺伝子 RNA2(1.4kb)とそのタンパク質に制御されていることを明らかにした。ウシエビより自然免疫で重要な働きをする抗微生物ペプチドをコードする遺伝子をクローニングし、その遺伝子構造より新しいものであること、さらに、組換えタンパク質を作製し、ビブリオ菌等に抗菌活性があることを明らかにした。ウシエビの幼生時期に見られる *Vibrio harveyi* が起因するビブリオ病は、プロバイオティックの 3 種のバクテリアによって制御されること、Tn5 トランスポゾン緑色蛍光タンパク質遺伝子を用いて *V. harveyi* の吸着性と病原性のない株が得られたことを報告した。

Session 20: Biodiversity (population genetics) and conservation

張 成年 (遠洋水産研究所)

本セッションへは非常に多くの参加応募があり 20 数件の応募のうち 6 件が口頭発表に選ばれた。Keynote はニュージーランド水圏大気研究所の Smith らによるもので、魚類の集団構造や生態研究に対する遺伝学的解析の歴史、現況、将来展望を総論、各論をからめてうまく取り纏めた。鯨研の上田らはニタリクジラの集団構造に関する遺伝学的解析、西海区水研の加藤は琉球諸島周辺の珊瑚礁に生息する魚類や無脊椎動物の種や系群判別、香港大学の Chu らはクルマエビ (*Penaeus japonicus*) の潜在種についての報告を行った。タイの *Klinbunga* と東京海洋大のグループは重要

な増養殖対象種である熱帶性アワビの集団構造解析結果と種判別法を紹介した。資源的に枯渇しつつあるカレイの一種であるマツカワについて増殖と放流が試みられているが、東北大の Ortega らは人工孵化飼育した個体の家系解析をマイクロサテライトを用いて行い、家系間での生残や成長の違いを報告している。このように非常に幅広い動物を対象とした場合には討論も断片的になりがちであるが、本セッションではいずれも熱のこもった議論が行われ、非常に有意義なものであった。

Session 21: Bioremediation and monitoring

阪口 利文（近畿大学九州理工学部）

本セッションでは、生物環境修復に関する演目を中心に 6 題の講演が行われた。近年、海洋環境における汚染原因の主因となっている石油系炭化水素の生物分解・処理に関する発表が大半を占めるものであった。とりわけ、産業活動の結果、環境に流出した原油等のアルカン系炭化水素や芳香族炭化水素の分解フィール試験に関する研究発表が 2 件見受けられ、実環境における本技術の実用化を垣間見れるものであった。また、これらの他にも石油系有害炭化水素の微生物分解に関する研究では、遺伝子、酵素、発現・調節まで踏み込むことが本研究分野の最低条件であることが伺え、研究レベルの高さを感じられた。しかしながら同時に、これら石油系化合物のバイオレメディエーションに関する研究は出尽くされた感が強く、本セッションの keynote であった Sowers (メリーランド大) による PCB 分解や Haraguchi (東芝) による水質モニタリングセンターに関する研究発表が新鮮かつ特異的に写ってしまったのが残念である。海洋や水質に関する汚染、及びその対策技術はなにも石油化合物に限ったものではないはずであり、今後、より幅広い分野の汚染対象や浄化・計測技術を取り上げる必要があるように感じられた。そうすればもっと参加者の関心を集めることができるであろうと思われた。

Session 22: Aquaculture and its environmental impact

谷口 順彦（東北大学大学院農学研究科）

本セッションでは、6 題の発表があった。セッションのタイトルは水産養殖とその環境影響ということであったが、環境影響に関する講演はなかった。基調講演として岡本（東京水産大学）らの魚類の遺伝子連鎖地図とウイルス病耐性の QTL s についての研究が紹介された。本講演では、ニジマスを研究事例としてその遺伝子連鎖地図作成の現状と IHNV および IPN の QTL 解析の展望が示された。沢田（近畿大学）らはクロマグロの人工種苗の生産とその継代に関して、近畿大学でのその研究の歴史と現状およびクロマグロの完全養殖を達成した最近の成果を紹介した。浜崎ら（日本栽培漁業協会）は、ノコギリガザミの種苗生産において発生する滑走細菌による大量死とその防止に関する技術を紹介した。耐性菌発現の防止の観点から薬剤に依存しない方法として、プロバイオチック法(probitic method)と生物餌料（ワムシ）の不飽和脂肪酸による栄養強化法を採用し、種苗生産実験を行った結果、それらの手法に大量死を抑制する効果を認めている。

Jarayabhand (Chulalongkorn Univ.) ら熱帯域のアワビ(*Haliotis asinina*)の成長に関する、旧来の選択育種法と分子マーカーを併用した選択育種プログラムを紹介した。Jiang (Univ. Maryland) らは海洋環境におけるキチン質の分解に関する一連の研究の一部として多数の脊椎動物の消化管におけるキチン分解酵素の所在を抗血清によりスクリーニングし、その結果について考察した。Place (Univ. Maryland) らは水産養殖用飼料改良における従属栄養藻類(heterotrophic algae)の利用を目的とし、DHA やリン脂質の配合と飼育成績の関係をしらべ、そのすぐれた効果を認めている。本セッションへの参加者は必ずしも多くはなかったが、いずれの講演も興味深く、活発な質疑がなされ、意義あるセッションであった。

Session 23: New bioactive compounds from marine microorganisms

伏谷 伸宏（東京大学大学院農学生命科学研究科）

欧米を中心に、海洋微生物から有用物質探索が活発に行われていることもあり、講演会場は満員で、熱気に溢れていた。特に、キーノートスピーカーの Jensen (スクリプス海洋研) の講演は、海洋底泥からの新しい放線菌の探索とそれから得られたユニークな化合物に関するもので、今後大きな進展が期待されたため、活発な質疑応答が行われ、一気にセッションが盛り上がった。一方、永井（山之内製薬）は、海洋複合系からの有用微生物の探索、特に原子間力顕微鏡、と海綿エキス添加およびアルカリ性培地を用いた探索法、および発見された有望微生物から得られた活性物質について講演した。川端（海洋バイオ研）は海洋バクテリアから得られた殺鞭毛藻物質の構造活性—相関について発表した。また、オーストラリア海洋科学研の Dunlap は、強い紫外線に曝されるサンゴ礁由来のバクテリアが産生する抗酸化物質の医薬としての可能性について発表した。この他、海洋バクテリア代謝産物の検索法と微細藻類の硫酸多糖についての発表があった。

Session 24: Microbial genomics and proteomics

大森 正之（東京大学総合文化研究科）

私の担当したセッションは、今がまさに真っ盛りのゲノミクスとプロテオミクスである。さすがに先端的研究がずらりと並び、大変意味のある興味深いセッションになったと思う。ケイ藻について Bowler (ナポリ海洋研)、古細菌についての今中 (京大)、ビブリオについての Channarong (東京海洋大) を始め 5 題の発表はどれも力作揃いであった。何より私が驚いたのは、もうひとりの司会者である Bowler が、私が長いこと使わせて頂いていた、岡崎の国立基礎生物学研究所の大型スペクトルグラフを使って光照射実験をしていたことである。いわば、共同研究者仲間であったのだ。名前はお互いに知っていたので、「何だお前さんが Chris Bowler さんか」、「あんたが Ohmori さんか」、という会話が最初であった。二人が一緒に司会するなんて考えてもみなかつたので、驚くと同時に大いに喜んだわけである。プログラム委員がそんな二人の縁までご存じとは思わないから、偶然と言えば偶然であるが、この事実は今回の国際会議に、如何に多方面からの研究者が参加したかを端的に示していると言えよう。

ポスターセッションを見ても、非常に基礎的な研究から、応用というより実用的な研究まで幅広い分野からの発表がなされていた。そこで出会う人の中には、何年振りとか、どうしてここにいるのとお互いにびっくりするような人が少なくなかった。マリンバイオテクノロジー研究はこれで良いのである。分野横断的、何でもあり的な研究者集団で良いのである。しかも各セッションの中身は可成り専門的であり、先端的である。これからもこのような広がりを維持しつつ学会が発展していくと良いなと思わせる今回の会議であった。

Session 26: Thermophiles and piezophysiology

加藤 千明（海洋科学技術センター）

本セッションは、大会最終日の午前中に行われるということで、充分な参加者が得られるかどうか心配したが、極限環境生物学分野に対する研究者の興味は大変高いものがあり、多くの参加者のもと活発な討論が行われた。ここでは、最初に徳島大学の大島教授より、海洋性超好熱菌、*Aeropyrum pernix* の酵素の構造と機能に関する発表があり、次に JAMSTEC 三輪より、深海魚を現場の高圧環境を維持した状態で採取し、生かしたまま研究室まで持っていく技術開発とその成果について報告があった。これらの発表は、極限環境生物学において高温、高水圧という環境を実験室で再現して、いかに研究を進めるかという課題に取りくんだものとして、場内の研究者から活発に質疑応答があった。一般講演としては、日本側から 2 件（好熱菌の圧力応答：JAMSTEC、河野；超好熱菌の新規 Rubisco：京大、跡見）中国から 1 件（深海からの新規 *Shewanella*：第 3 海洋研、Xiao）韓国から 1 件（深海環境の好冷菌：韓国海洋研、Lee）の発表があり、日中韓の競演となった。本会議とほぼ同時期に、英国にて好熱菌国際会議が開催され、世界中の多くの好熱菌関係者は日本に来ることができなかつたが、ポスター発表として 15 件もの関連発表があり、多いに討論が盛り上がり大変充実したセッションであった。

Session 27: Invertebrate molecular biology

渡辺 俊樹（東京大学海洋研究所）

Invertebrate Molecular Biology セッションは、keynote 2 題、special oral presentation 1 題、一般口演 3 題の計 6 題であった。間口の広いセッションのタイトルを反映して、対象生物、研究の方向ともに多岐に及んだ。Keynote ではまず、Wilson (AIMS)により、食料資源として重要な熱帯域のアワビとイセエビに関する発表があった。この両種の養殖が試みられているが、幼生おおび幼若体期の致死率の高さがネックになっており、それらの時期の発生の理解と遺伝子マーカーの開発が重要となっている。もう一題の keynote では、Tassanakajon (チュラロンコン大)が、ブラックタイガーシュリンプの血球細胞の EST 解析と抗菌ペプチドについて報告した。Special oral presentation では道端（広島大）が、ホヤにおけるバナジウム濃縮の分子機構について報告した。バナジウムの結合、輸送に関与する多くの分子が同定・解析されており、この特異な現象の詳細が明らかになりつつある。一般口演ではまず橋本（西海区水研）が赤土によるストレスを受けたサンゴにお

いて発現する遺伝子について報告した。遠藤（東大）は、甲殻類の外骨格における石灰化に関するタンパク質の1つを同定し、機能と発現の解析をおこなった。Warr (South Carolina 医大) は、マイクロアレイを用いたカキの分子生物学的解析の計画について発表した。このように各研究の方向は、水産増養殖、環境問題、基礎生物学など様々であったが、分子生物学という共通の方法論で結ばれており、活発な質疑・討論がおこなわれた。今後マイクロアレイ等を用いた大規模・網羅的な解析の重要性が増してゆくという印象を、筆者は強く受けた。

Session 28: Biofouling

伏谷 伸宏 (東京大学大学院農学生命科学研究科)

本課題には、様々な分野の研究が含まれるが、本セッションでも幼生の付着・変態から環境問題まで多彩な発表が行わされた。先ず、キーノートスピーカーの Qian (香港理工大) は、今売り出しの新進気鋭の研究者らしく、フサゴカイ幼生の付着誘起に関するバクテリアフィルムの役割と関与する化学物質について、様々な角度から考察を加えた。少々思い入れが強すぎたきらいがあったが、なかなか迫力ある発表であったし、議論が盛り上がって面白かった。続く2つの演題は、アカフジツボ成体 (海洋バイオ研・紙野) および幼生 (秋田県立大・岡野) のセメント物質に関するもので、いずれも今後の展開が期待される興味深い発表であった。一方、農工大の北野は、イソシアノ基を含む化合物の防汚剤としての可能性を強調した。ごく簡単なイソシアノ化合物が強力なフジツボ幼生の付着阻害作用を示すことは驚きであった。最後に、産総研の Rajendran は、有機スズ化合物の宇和海産真珠貝組織における分布について報告した。

最終日の朝早くからのセッションにもかかわらず、多くの聴衆を得て活発な質疑応答が行われた。また、かなりの数の関連するポスター発表が行われ、本課題に対する関心の深さが伺えた。

Session 29: Harmful algal blooms

左子 芳彦 (京都大学大学院農学研究科)

セッション 29 では、Harmful algal blooms に関する 6 題の発表が行われた。近年世界中で深刻な問題となっている有害微細藻であるが、原因藻の分子同定、殺藻菌やウィルスそして毒分析まで多岐にわたる演題が並び、本分野の広さ、重要性と我国の大きな貢献度を再認識し、防除技術の実用化が急務であることを痛感させられた。

基調講演ではアオコ原因毒のミクロシスチンとその合成遺伝子の最新情報が期待されたが、演者が欠席し残念であった。しかし麻痺性貝毒の原因藻で形態分類の困難な *Alexandrium* 属や、米国東海岸でその驚異の毒性と複雑な生活環より問題となっている *Pfiesteria* を検出定量可能な PCR 法が開発され、迅速モニタリングに期待が集まっていた。また赤潮藻 *Karlodinium micrum* から、選択的膜透過を誘導する新規な生物活性物質 KmTx2 が単離され、魚類斃死の原因解明が進行していた。さらに二枚貝斃死の原因藻 *Heterocapsa circularisquama* に感染して殺藻する 2 種のウィルスが分離され、その特徴から応用への道が開け我国の最大の成果の一つと思われた。また韓国よ

り分離された殺藻細菌から新たな殺藻物質が報告され、赤潮の生物制御の選択肢が広がり、早急な実用化が期待されるセッションであった。