

# マリンフードイノベーション創発ユニット構築プロジェクト 地域産業との共同研究・産学官連携をスムーズに展開できる 設備形成を目指して

亀岡 孝治\*・幹 渉・福崎 智司・神原 淳・橋本 篤

三重大学大学院生物資源学研究科

## **The Project of Marine Food Innovation Creation Unit Construction — Aiming at the unit formation that can smoothly develop a joint research and the industry-university-government cooperation with regional industries. —**

Takaharu KAMEOKA, Wataru MIKI, Satoshi FUKUZAKI, Jun KOHBARA, Atsushi HASHIMOTO

Graduate School of Bioresource, Mie University

### **Abstract**

Mie University is requested to foster personnel that support the region of the next generation to develop combining the functions of the primary sector (farming), secondary sector (farm products processing), and tertiary sector (distribution and sales) into a “sixth sector” and to create the “Food Safety and Security.” In the Graduate School of Bioresources, the education and the research are promoted concerning the “Safe Aquacultural Technology” and “Food Safety and Security” of marine products. Moreover, in order to invent the regional “Sixth Industrialization” and “Environment-related Business” in the fishery field, an affiliated facilities of “Kii-Kuroshio Bio-regional Field Science Center”, Training Ship “SEISUI MARU”, and “Facilities of Food Engineering”, which characterize the Mie University, are caused to function as demonstration bases of practical research and education fisheries. As the supporting system of this research and education, the “Remote Guideware” having augmented reality technology that enables the distance learning and the remote research is developed, and the consortium base that lead to personnel training is improved so that the campus internship and the check program of the environmental evaluation, the productive system, and the safety evaluation system are improved. Including above-mentioned contents, “the Project of Marine Food Innovation Creation Unit Construction” will be carried out as the special project of the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology for three years from 2014 fiscal year.

**Key Words:** personnel training, “sixth sector” of fisheries, food safety and security, Remote Guideware, MarineFood Innovation

## I. はじめに

地域圏大学としての三重大学には、地域に新たな「第6次産業化の展開」、「食の安全・安心」の創生を促す、次代の地域を担う人材育成が求められている。生物資源学研究科では、大学の特性を活かした、実践的な水産学教育・研究推進ユニットを創生し、水産物の安全な増養殖技術と「食の安全・安心」に関する教育・研究を推し進め、水産分野の第6次産業化や環境ビジネスを地域に生み出すために検討を進めてきた。この検討の中で、実践的な水産学教育・研究の現場実証拠点としては、附属教育研究施設（附属紀伊・黒潮生命地域フィールドサイエンスセンター、練習船勢水丸および水産製造実験工場）がふさわしいが、機能拡張を行う必要があることも指摘されたため、附属教育研究施設間の距離を埋めるために遠隔での通信はもちろんのこと、遠隔教育・研究を可能にするリモートガイドウェアの整備を行うと共に、キャンパスインターンシップ、環境評価・生産システム・安全評価システムの検収プログラムの実施を含む人材育成に通じるコンソーシアム基盤を構築する『マリンフードイノベーション創発ユニット構築プロジェクト』を文部科学省の特別プロジェクトとして平成26年度から3年間の事業として実施することとなった。水産加工現場での教育・研究の充実にむけた本事業は2つの特徴を有する。その1つは、2013年度末に現場の実践学習用の教育研究設備として改装されたばかりの水産製造実験工場に、HACCPに基づく「水産製造加工現

場実習支援システム」を整備することで、水産学の現場実習カリキュラムを新たに開設し、「食の安全・安心」の創出を促す実践的な食品衛生教育を実施することである。もう一つの特徴は、この学習を支援するために拡張現実機能を備えた遠隔教育環境として「拡張現実対応遠隔教育支援システム」すなわちリモートガイドウェアを整備し、水産製造実験工場を地域に点在する水産加工現場とリモートガイドウェアを用いて映像・音声をリアルタイムで結びつけ、現場の知識と技術が双方向で三重大学を含む地域コミュニティ内で情報共有されつつ、三重大学に現場情報が一元的に保存される体制が実現されることである。

最終的には、本事業が起点となって創り上げられる大学ベンチャー企業を含む、時代の進歩に呼応した成長性のある組織（企業、研究機関、大学、各種法人）で構成される第6次産業化、安全・安心な水産物類の増養殖、水産物の放射線測定と除染技術獲得など、地域に必要な要素技術、機能をシステムとして経済的に成り立たせるために、三重県の水産業と食品産業に係る研究機関・団体・企業と協働して、三重大学大学院生物資源学研究科を拠点とする新たな産学民連携事業を構想・設計・実現することが事業の目標である。

## II. プロジェクト内容の公表

平成26年度は本プロジェクトの初年度であったため、プロジェクトの趣旨と教育・研究内容を広く公開・広報することとした。公開・広

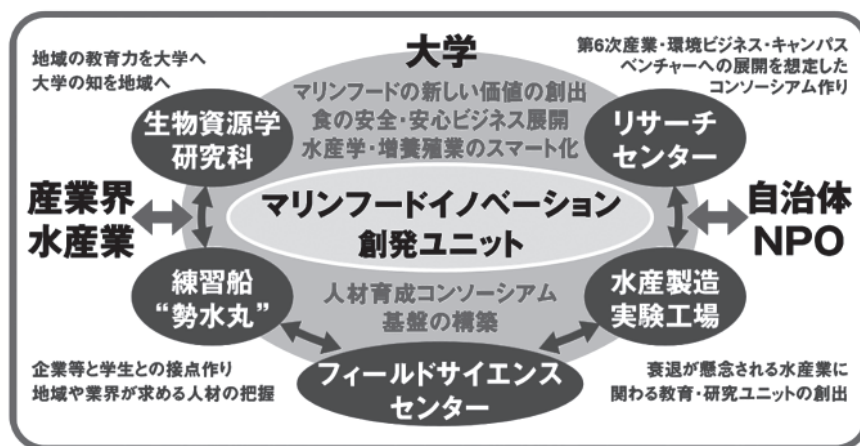


図1 研究の全体像を示す概念図



図2 案内チラシ



図3 料理を堪能する参加者



図4 答志島との中継

報対象は、プロジェクトに係る関係団体・

企業はもちろんのこと、学会や研究科主催の行事に参加した一般の方々とし、さまざまな

形で紹介に取り組んだ。さらに、東京で行われた各種展示会にも学内の他の教育・研究と

合同出展することとした。詳細は以下のとおりである（時系列に記載）。

### 1. 「食のアカデミーセミナー in TOBA」

（主催：三重大学・一般社団法人 ALFAE）

（共催：鳥羽商工会議所・辻調理師専門学校・

鳥羽国際ホテル）

（協賛：サントリーワインインターナショナル

株式会社・鳥羽商船高等専門学校）

4月11日（金）鳥羽市の鳥羽国際ホテルにおいて、本プロジェクトのキックオフイベントとなる「食のアカデミーセミナー in TOBA」（図2）を開催し、三重県内の水産食品に係る団体・企業を中心に総勢80名の関係者が参加した。（学内から内田学長・吉岡理事・水産関連教員他、三重県から石垣副知事・農林水産部次長、答志島漁師他、企業から富士電機食品流通事業本部、博報堂、構造計画研究所他、学校関係者からは立命館大学、近畿大学、新潟大学教員他）まず、亀岡孝治教授からプロジェクトの概要説明が行われ、続いて、食材の持つ潜在的な魅力に触れる機会を提供するために、市場にはあまり出回っていない地元消費されているだけの魚介類にスポットを当てて、辻調理師専門学校、鳥羽商工会議所と鳥羽国際ホテ

ルが考案した和洋食メニューを実際に味わった（図3）。また、鳥羽商船高等専門学校と構造計画研究所の協力により、答志島と鳥羽国際ホテルの会場がリモートガイドウェアで生中継され（図4）、会場で提供された食材（島の水産資源）や食ブランド化についての現場からの紹介と説明が行われた。その後、生物資源学研究所の幹渉教授・勝川俊雄准教授が、未利用水産資源、水産物の保蔵・輸送技術、持続的な海洋生態系などの課題についてレクチャーした。この間会場では、参加者の間で「持続的な海洋生態系から贈られる豊かな水産資源を最大活用した地域作り」について、活気ある意見交換がなされていた。

### 2. 第16回マリンバイオテクノロジー学会大会 公開シンポジウム

（主催：マリンバイオテクノロジー学会）

6月1日（日）14:30~17:00 三重大学生物資源学部校舎 2F 大講義室において、標記学会開催中に「みえ発マリンフードイノベーションの取り組み」の公開シンポジウム（図5）が行われた。はじめにオーガナイザーである亀岡孝治教授、幹渉教授から趣旨説明が行われた。続いて、「水産製造加工現場実習支援システム」を構成する教育研究に焦点を当てて選択された4つの関連テーマについて、講演が行われた。以下当日配布された要旨集を記載する。

## 1) 水産業と光センシング

亀岡孝治・橋本 篤

(三重大学大学院・生物資源学研究科)

高品質水産物の安定供給を目指すには、収穫時における水産物の成分計測とその状態への最適な対応は非常に重要である。そこで、水産物の非破壊的、ケミカル・フリー、簡易、迅速な測定を可能にする光センシングを、X線からテラヘルツ波の応用例や可能性を概観することとした。特に、人間の判断と結びついている可視光による解析、および近年一般的になった近赤外光の基礎となる中赤外光の水産物への適用は意義深いと考えられる。可視光ベースでの色彩画像処理や分光計測（電磁波計測）などに代表される光センシングの最大の特徴は、様々なバンド光を用いた一斉同時計測による情報量の多さと、計測に要する時間の短さにある。クロマトグラフィーなどによる計測では、カラム選択などにより最終的に得られる情報が限定的になるのに対して、分光計測では原スペクトルが持つ一次情報には情報の欠落がない。ここでは農産物を例にとって、可視光による色彩画像処理による形状・サイズ・色彩評価と中赤外分光解析の応用について説明する。形状とサイズに関しては、極座標・接線座標系に基づく「形の微分方程式」に基づく形状解析手法を用いた。また、色彩表現にHSL色空間を用いることで、農作物の色素情報が抽出できることを示した。

この方法と形状解析を組み合わせて作成した果実カラーチャートは、現在栽培目標の設定と果実の外観品質評価に一般に使用されており、新たな品種が登場する毎に新しい手法が開発されている。今回はミニトマトを事例として、光沢を除去したカラーチャート作成手順と光沢付与手順を示した。水産物の形状・サイズ・色彩を可視光レベルで判断する方法は目視による水産物の評価を自動化あるいは半自動化する方法を考える上で意義深いと考えられる。また、缶コーヒーの成分変化と味覚評価への赤外分光解析の応用事例を示した。汎用的な機器分析と同等の精度を有する成分計測と繰り返し精度と客観性を備えた官能検査の同時計測が可能となるこの方法は、水産物においてもその有効性が期待できる。

## 2) マリンフードイノベーションと海洋未利用生物資源 幹 渉（三重大学大学院・生物資源学研究科）

1970年代に、メルルーサ、ホキ、バラクータなどの未利用魚類が毒性、安全性、呈味成分などの研究を通して、我々の食卓に上がった。現在、これらの魚種は安定供給され、通常に販売されるに至っている。以来、新しいマリンフードとしては、目立ったものはあまりないが、1990年代以降、グルコサミンやマリンコラーゲン、あるいはアスタキサンチンなどが、サプリメントやスキンケア素材として開発され、現在も利活用されている。今後、マリンフードの新たな発展を目指すために、我々は資源の循環をベースとし、狩猟型漁業や増養殖漁業の考え方を、さらに一歩進める方法を模索している。すなわち、我々が新たなターゲットとしているのは、

①未利用大型藻類、②食品廃棄物、③培養可能な微細藻類などである。これらを対象とする探索により、現在のところ①より美白、シワ予防、などが期待される藻類ポリフェノールや、持久力向上が期待される成分なども見出すことができた。また②より新たなマリンコラーゲンが、また③より活性酸素消去成分やフコキサンチンを生産する藻類を見出してきた。今後は、これら成分の実用化に向けた基礎知見を蓄積したいと考えている。

## 3) マリンフードプロセス実習と食品衛生教育

福崎智司（三重大学大学院・生物資源学研究科）

食の安全・安心という言葉がクローズアップされて、はや十年以上が過ぎる。食品製造業は安全な食品を製造し、消費者に提供することが社会的責務となっている。食品衛生を最も脅かす危害要因は微生物汚染（食中毒）である。水産物の微生物汚染は、魚介類に由来する微生物叢ばかりでなく、製造機器や用水からの二次汚染が原因となる場合がある。そのため、原材料から製品に至る全製造ラインを考慮して、衛生管理体制を構築する必要がある。食品産業では、HACCP、ISO22000、FSSC22000などの高度な衛生管理システムがあるが、十分に機能していない現状がある。その理由の一つに、システムを適正運用するための土台となる一般衛生事項に関連した基本活動が不十分なことが挙げられる。

マリンフードイノベーションでは、地域に新たな6次産業の展開や食の安全・安心創生を促す次



世代の人材育成を目指して、水産製造実験工場を現場体験あるいは実証研究の場として活用する。現製造工程の効率化のための5S活動（整理・整頓・清掃・躰・清潔）と食品衛生のための微生物制御技術（洗浄・殺菌・静菌・遮断）の実践を教育の基本項目とする。

日本の大学で生物や食品の研究をしている学生は、殺菌という概念は自然に身に付く。ところが、洗浄メカニズムを学習して社会に出る学生はきわめて少ない。これは、ひとえにわが国において洗浄技術に対する基礎教育が十分に行われていない現状に起因している。本実習では、洗浄技術の基礎を教育するとともに、製造現場で最も汎用されている次亜塩素酸水溶液を用いた洗浄・殺菌操作を習得させる。また、食品衛生においては「目で見てキレイ」が洗浄の終点ではない。洗浄終了後には、拭き取り検査により肉眼では見えない微生物レベルの清浄度を数値化して、洗浄不良箇所を把握・監視する活動も習慣付ける。

この活動は、学生に対しては学内インターンシップの場として、地域企業に対しては衛生管理システムに関する研修プログラムとして提供する。

#### 4) マリンフードイノベーションと紀伊・黒潮生命地域フィールドサイエンスセンター

神原 淳

（三重大学・紀伊黒潮生命地域フィールド

サイエンスセンター）

マリンフードイノベーション創発ユニット事業は、三重県地域の産学官民連携を基盤とする人材育成、水産業のスマート化・6次産業化、食の安全・安心ビジネス展開を目的として実施されるが、三重大学生物資源学研究所の附属教育研究施設である「附属紀伊・黒潮生命地域フィールドサイエンスセンター」と「附属練習船勢水丸」がそのインフラの一部として活用される予定である。以下、施設の概要と教育理念について説明する。附属紀伊・黒潮生命地域フィールドサイエンスセンター（以下、センター）は、東紀州地方の森林地帯に位置する附帯施設演習林、伊勢平野の田園・里山地域に位置する附帯施設農場、志摩地方のリアス式海岸地域に位置する附帯施設水産実験所の3附帯施設から構成され、これに黒潮が流れ豊かな漁場である熊野灘を航行する附属練習船勢水丸を加えた全4施設の協働により本研究科・学部の



図5 案内チラシ

フィールド教育を担っている。センターのモットーは「山の頂きから海の底まで」であるが、山から海までを広くカバーする教育研究施設を有しているという意味ではなく、学生に対し、山から海までの自然に触れる機会を与え、自然の多様性、陸と海の相互依存性、自然と生物生産の関係、すなわち、山から海までの多様かつ相互に関連した生態系の知識を体系的に理解させることにより、生物生産や環境保全の現場で生じる諸問題に適切に対処し、地域社会・国際社会の持続的発展に貢献できる人材の育成を目指す教育を行うという理念を意味している。「山の頂きから海の底まで」の体系的知識は、三重大学の「感じる力」「考える力」「コミュニケーション力」を統合した「生きる力」を涵養する教育目標に通じるものであり、センターは地域に根ざした教育研究拠点として本事業に貢献して行きたいと考えている。

### 3. スマートコミュニティJapan 2014 農業ビジネスソリューション展

（主催：日刊工業新聞社）

（共催：新エネルギー・産業技術総合開発機構、

スマートコミュニティアライアンス）

6月18～20日（金）に東京ビッグサイトで開催されたスマートコミュニティJapan 2014の農業ビジネスソリューション展において大学院生物資



図6 スマートコミュニティJapan 2014 招待状

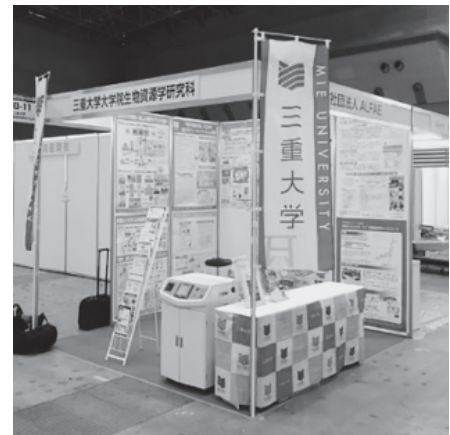


図7 展示ブース



図8 マリンフードイノベーション概要

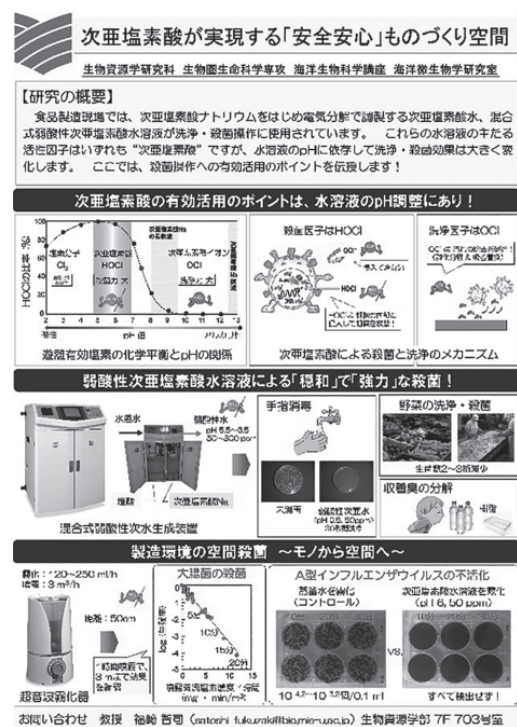


図9 次亜塩素酸が実現する「安全安心」ものづくり空間

源学研究科のブース展示を行った。この展示会は、「スマートアグリ」(植物工場・IT等を利用した次世代農業)を活用する“異業種からの農業参入・連携”を支援・提案する専門展である。農業ビジネスは、成長産業の一つとして異業種から高い注目を集めており、新規参入を目指す方にとって、安定的・効率的な農業生産を実現する「スマートアグリ」は欠かせない技術であり、更に「6次産業化」を実現する製品・技術の展示も行われるため、この展示会は異業種ノウハウの農業ビジネス応用について学習出来るタイムリーな場となっている。スマートコミュニティJapan 2014の結果報

告書によると、スマートコミュニティ2014 全体の入場者数は39,879名、うち農業ビジネスソリューション展を目的とする入場者の数は10,265名で、全体の25.7%を占めており、注目度が高い分野であることが分かる。三重大学大学院生物資源学研究科の展示ブースでは、「三重を現場とする自然エネルギー社会を基盤とした農林水産業の6次産業展開における要素技術」と題して、ポスターと製品の展示を行った。ポスターでは、グリーンイノベーション研究分野から「農作物の健康診断(亀岡孝治教授・福島崇志准教授)」「持続可能な社会にむけた三重大学グリーンイノベ



ション研究（坂本竜彦教授）」「地域バイオ燃料・新しい農業モデルが始動！（坂本教授）」「木質バイオマスの地域内循環システムづくり（坂本教授）」のほか、マリンフードイノベーション分野から「マリンフードイノベーション創発ユニット構築プロジェクト（亀岡孝治教授）」（図8）および「次亜塩素酸が実現する安心安全ものづくり空間（福岡智司教授）」（図9）のあわせて6テーマを掲示し、（製品展示には、次亜塩素酸水溶液生成装置を設置）それぞれのポスターの前に教員を配置し、6次産業化にむけた要素技術を紹介した。全体としては、「山の頂から海の底」までを対象に、生物資源学からの生態系理解、理学的な地球システム像の解明、工学的な技術の開発、地域住民参加の仕組みづくりといった学際的な研究を、三重県、市町村、公的研究機関、企業・団体と協働で行うことで、循環、環境保全、生態系調和、自然共生、スマート6次産業などを備えた「持続可能な地域と農林水産業」の実現を目指しているといった内容を、来場者に対して紹介・広報を行った。

#### 4. 生物資源学研究科オープンラボ「産学官コミュニティシンポ2014」

（主催：三重大学大学院生物資源学研究科）

9月19日（金）に生物資源学部校舎2階大講義室および環境・情報科学館において標記オープンラボを開催した。

この企画は、日頃、教員と大学院生（学部学生）が研究室で行っている研究の成果を、農林水産・食品・バイオ・環境関連企業や公的機関の方々にアピールし、研究の側面から、生物資源学研究科への理解を深めてもらうことを目的としている。また、このイベントを契機に、大学と産官のコミュニティ作りに向けた新しい展開が生まれることも併せて期待している。生物資源学研究科では平成23年度から「大学院生のための教育プログラム」としてオープンラボに取り組んでおり、今年で4年目となる。総勢で約170名が参加した今回は、環境・食・農林水産分野を対象としたイノベーションに係る研究39テーマを、学生と教員がシンポジウム・パネルディスカッション・ポスターセッションの3形式で紹介したほか、今回は民間企業・



図10 シンポジウムが行われる会場の様子



図11 学生が自分の意見を話す様子



図12 ポスターブース展示の様子



図13 学生が研究内容を説明する様子

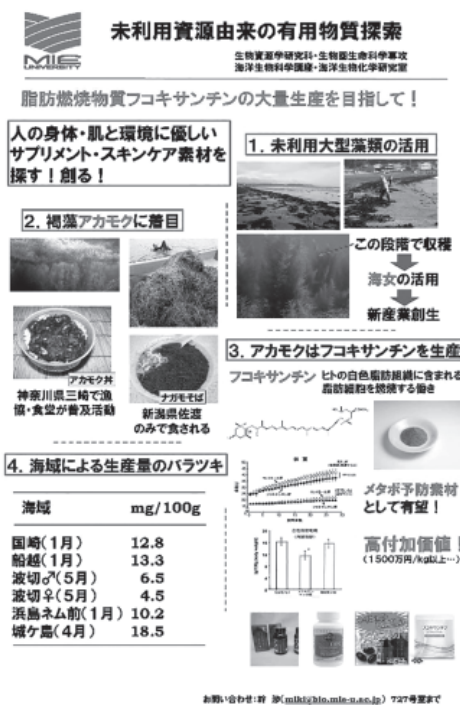


図 14 未利用資源由来の有用物質探索

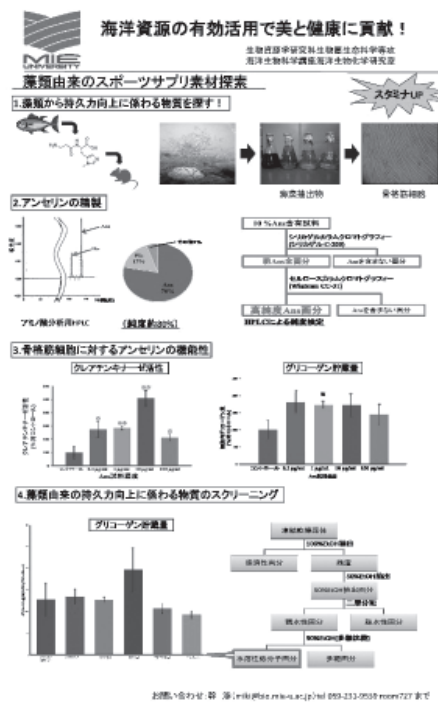


図 15 海洋資源の有効活用で美と健康に貢献！



図 16 電解水を利用した空間洗浄技術

ノベーショナル分野で山本康介産学連携研究員による「未利用柑橘類を活用したバイオリファイナー」、マリンイノベーション分野で前川行幸特任教授による「地域と連携したひじき場の再生」、ライフイノベーション分野で寺西克倫教授による『「生物と光」—基礎から先端技術の実用化—と題した研究紹介があった。その後、民間企業からの特別講演として三菱商事フードテック株式会社所属荻本賢治氏による「新技術・新素材の実用化に市場が求めるもの」と題する講演が行われた。(図 10)

次にパネルディスカッションでは「研究科が目指すライフサイエンス研究の方向性」をテーマとし、奥村克純教授が司会進行に就き、大学院生(博士前期課程2年・栄養機能工学 梅川 栞、分子細胞生物学 生野彰宏)と教員(幹渉教授、田丸浩教授)が登壇し、その後ライフイノベーションに関するそれぞれの考え方について、企業の方も交えて熱のこもった議論が行われた。(図 11)

最後に環境・情報科学館に会場を移し、学生・企業団体によるポスターブース展示での研究紹介を行った。ブースエリアを、グリーンイノベーション(座長：坂本竜彦教授)、マリンフードイノベーション(座長：福崎智司教授)、ライフイノベーション

公的機関の紹介ポスターを展示するブースを、新たに設けた。

まずシンポジウムでは、亀岡孝治教授が司会進行に就き、趣旨説明のあと、学内からグリーンイ



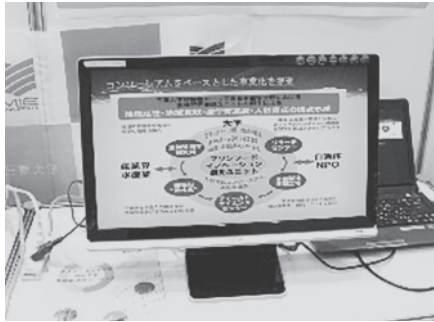


図 17 リモートガイドウェアの紹介



図 18 次亜塩素酸水溶液生成装置



図 19 スキンケア美容液

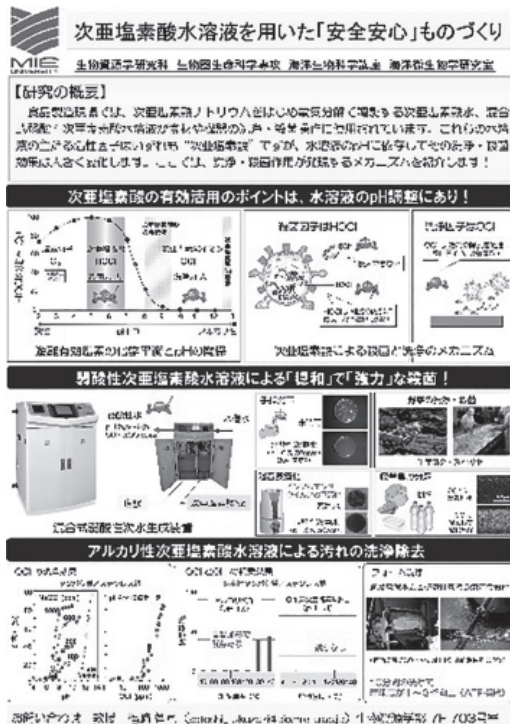


図 20 展示ポスター（福崎教授）

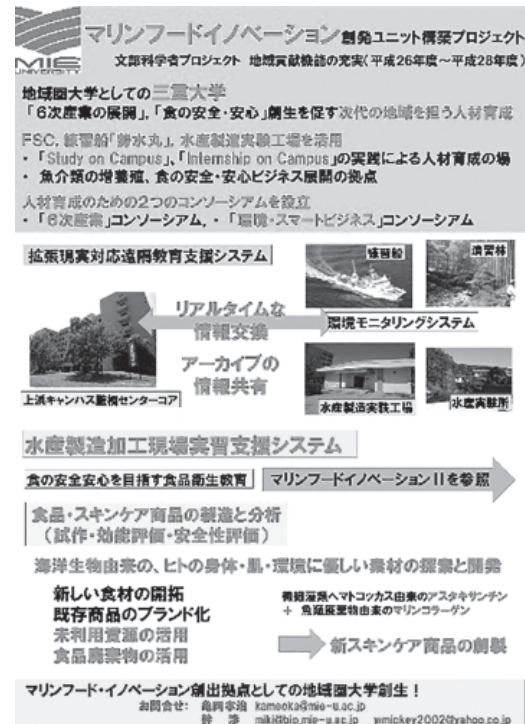


図 21 展示ポスター（幹教授）

ン（座長：奥村克純教授），その他企業・団体展示（座長：亀岡孝治教授）の四つに分け，ポスターの責任者がそれぞれ作成したポスターを来場者に紹介した。（図 12・13）マリンフードイノベーション創発ユニット構築プロジェクトに関連するポスター（図 8・14・15・16）についても展示し，進捗状況に関する説明を行った。

## 5. アグリビジネス創出フェア 2014

（主催：農林水産省）

11月12日～14日（金）に東京ビッグサイトで開催されたアグリビジネス創出フェア 2014において，大学院生物資源学研究科のブース展示を行った。

この展示会は，全国の産学官の各機関の有する，農林水産・食品分野などの最新技術や研究成果を展示やプレゼンテーションなどで分かりやすく紹介し，研究機関間，研究機関と事業者の新たな連携を促す場として開催する「技術・交流展示会」である。今回3回目の出展となる生物資源学研究科の展示ブースは，展示エリア「生産」ゾーン（栽培，植物工場，水産，畜産，新品種育成，ゲノム，ICT，ウィルス対策等に関する技術シーズの展示）で行うことになり，「山の頂から海の底までを対象とする食・環境・農林水産に関する研究シーズと地域連携の紹介」と題して，5つのシーズをポスターと実物展示で紹介した。ポスターは，「農業 ICT における植物センサー：スマート農業に

必要不可欠なセンサーについて（亀岡孝治教授）」「マリンフードイノベーション：食品・スキンケア商品の製造と分析（幹渉教授図 20）、次亜塩素酸水溶液を用いた安全安心ものづくり（福崎智司教授図 21）」「サカナでヒトを釣る！：金魚（スイハウガン）の実物展示有（田丸浩教授）」「大学の生製品の試食」を展示・掲示した。マリンフードイノベーションに関連する分野からは、リモートガイドウェアの利活用についてモニターを使ったプレゼンテーション（図 17）、次亜塩素酸水溶液生成装置（図 18）、海洋生物由来のヒトの身体・肌・環境に優しいスキンケア美容液（図 19）の実物展示を行った。それぞれ関連する研究室の学生・教員がブースに配置し、3 日間で 213 名の方と名刺交換をして盛況のうちに終了した。

### Ⅲ. おわりに

上述したとおり、本事業では、教育・研究での現場学習や現場実証研究を支援するための拡張現実機能を備えた遠隔教育環境として「拡張現実対応遠隔教育支援システム」、いわゆるリモートガイドウェアの整備が完了しており、このシステムを使用したワークショップを 2015 年 3 月 9 日学外者むけに開催予定である。

### Ⅴ. 施設紹介

#### 総合研究棟Ⅱ実験室の整備



リモートガイドウェア操作説明会

### Ⅳ. 謝 辞

当プロジェクトを運営していくにあたり、文部科学省の地域貢献事業として採択を受け、設備の拡充や研究にご支援をいただいた。同じく文部科学省からは平成 26 年度国立大学法人運営費交付金特別経費「学長のリーダーシップの発揮」を更に高めるための特別措置枠の配分をいただき、リモートガイドウェアのシステムの拡張が可能になると共に、中核となる上浜キャンパスの拠点の整備が可能となった。また、三重大大学の平成 26 年度マスタープラン設備整備計画の補助のおかげで、実験施設の先端的な設備の導入が可能となった。さらに、富士電機株式会社との共同研究を通して、松原健研究員の多大なご協力をいただいた。

本年度開催したセミナーやシンポジウム、学外での普及活動においては、研究科長の後藤正和教授、副研究科長の加納哲教授、三重大大学大学院生物資源学研究科教育研究推進委員会の副委員長奥村克純教授、同委員の坂井勝講師、徳田博美教授、船岡正光教授、坂本竜彦教授（学科順）、そして水圏生物利用学研究室田丸浩教授他、関係者の皆様にご尽力を頂いた。文末を借りて厚く謝意を呈するものである。



卓上型 ESR（電子スピン共鳴）装置





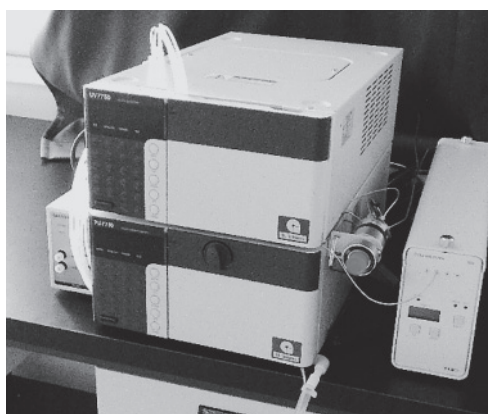
自動滴定装置



3D パワーシステム鮮度維持装置 (The Keeper)



フルオート小型単発式打錠機



HPLC システム

### 水産製造実験工場での実習風景



弱酸性次亜塩素酸水溶液製造装置 (本体・蛇口)