NEWSLETTER

4次元統合黒潮圏資源学の創成プロジェクト
— 総合的海洋資源管理新時代の幕開け —

2018 vol.2

高知大学
Kochi University

海の時間を貫く

CONTENTS

巻頭挨拶　執印理事・徳山センター長 …… 1
プロジェクト概要 …… 2
I　黒潮圏資源研究の推進 …… 3
I-1／海底鉱物・エネルギー資源の基礎研究
I-2／海洋生物資源に関する基礎研究 …… 4
I-3／黒潮の時空間変遷史の研究 …… 5
II　総合的海洋資源管理の体系化 …… 6
III　海洋人材育成および地域産業創出
調査・成果の報告 …… 7
実施事業 …… 9

CTD-CMSを海に投入する様子

CTD（Conductivity Temperature Depth profiler）により海水の水温や塩分の鉛直構造を観測します。同時にCMS（Carousel Multisampling System）および搭載されているニスキン採水器（テフロン製）により、研究船上から必要な深度で汚染なく海水を採取できます。

船名／マリオン・デュフレーヌ
機器所属／フランス極地研

ごあいさつ

高知大学研究担当理事
執印（しゅういん）　太郎（たろう）

高知大学では、黒潮の恵みを受ける高知県という地域の特性から海洋研究を研究の根幹と考え、「4次元統合黒潮圏資源学の創成」を中心的な研究プロジェクトととらえて世界に通用する特色ある研究の推進と高度専門人材の育成を目指しています。

平成29年度には海洋コア総合研究センターを中心に、「第七開洋丸」やJAMSTECの「かいれい」による調査航海が実施され、その成果として海洋鉱物資源探査や、海洋生物資源の性質の解明とその活用に関する基礎的研究の成果が蓄積されました。また、黒潮圏総合科学専攻（博士課程）を中心とした黒潮圏域の学術ネットワークの構築も進み、沿岸域の海洋管理に関する人材育成の拠点化も進みつつあります。

平成28年度の改組により農林海洋科学部に設置された海洋資源科学科では、総合的海洋管理に関する新たな教育プログラムが実施されています。また、黒潮圏総合科学専攻では国費留学生を中心に、より高度な専門教育の提供を目指しています。今後、高知大学の中心的な研究である本研究の発展を期待しています。

センター長
徳山（とくやま）　英一（ひでかず）

「4次元統合黒潮圏資源学の創成プロジェクト」は2年目（平成28年度から平成33年度までの6ヶ年プロジェクト）を迎え、各班はそれぞれの目標に沿って研究・教育を精力的に進めています。本プロジェクトの開始以来、“4次元とは何か”との質問を多くの方から受けました。4次元とは、①沿岸域から沖合の黒潮域（1次元目）、②黒潮圏（北赤道海流域、黒潮本流域、続流域）（2次元目）、③水深（3次元目）、④過去から現在の様々な時間スケール（4次元目）を意味します。本事業の目標は、4次元的視野で黒潮圏の海洋資源を理解することです。4次元統合黒潮圏資源学は、海洋環境を賢く護りながら利活用することに資するのみならず、将来の資源動態の予測、さらに持続的利用を実現する「総合的海洋資源管理」の体系化に大きく貢献するものと期待されます。また、黒潮流域周辺各国の大学院生を対象に、文理統合型視野を併せ持つ総合的海洋管理を担う人材の育成も併せて目標とします。具体的な事業項目は下記の通りです。

I. 黒潮圏資源研究の推進
　1. 海底鉱物・エネルギー資源の基礎研究（海底鉱物資源、海底エネルギー資源）
　2. 海洋生物資源に関する基礎研究（海底生物資源、海洋天然機能物質資源、水産資源、海洋深層水資源）
　3. 黒潮の時空間変遷史の研究
II. 総合的海洋資源管理の体系化
III. 総合的海洋管理人材の育成

本年度から新たに2名若手研究者が加わりました。2人は微生物が海洋鉱物資源の形成メカニズムに大きく寄与しているとの観点から、新たな海洋鉱物資源形成像を探求する新進気鋭の研究者です。今年度のトピックは、1）海底マンガン鉱床の基礎研究（形成モデルの構築、マンガンクラストの微細層序学の確立、マンガンクラストの広域的・局地的な分布実態と産状の把握）、2）古ウイルス学の提唱、3）室戸海洋深層水飲料による腸内環境改善効果の研究、4）黒潮の時空間変動と古環境変動の研究、5）黒潮圏海洋科学研究科との連携による黒潮圏の持続型社会形成を目指す海洋人材育成等です。本プロジェクトは来年度が3年目となり、プロジェクト折り返し時点の内容および実績が問われることになります。4次元統合黒潮圏資源学の創成に向け、プロジェクト参加研究者一同邁進致します。

プロジェクト概要

本プロジェクトでは、海洋資源について1.沿岸域 から沖合(1次元目)、2.黒潮流路(北赤道海流域－黒潮本流域－続流域)(2次元目)および3.水深(3次元目)という3つの次元で多角的な解析を進めるとともに、4.過去から現在の様々な時間スケール(4次元目)を加えた4つの基軸で理解しようとする点が最大の特徴です。海洋基本計画における12の主要政策のうち、高知大学が得意とする「海洋資源の開発および利用の推進」、「海洋環境の保全等」、「沿岸域の総合的管理」および「海洋に関する国民の理解の増進と人材育成」の4分野に焦点を絞り、以下に示した研究や教育を推進します。

本学では、この「4次元統合黒潮圏資源学の創成」プロジェクトで目指している海洋新資源の開発と環境に配慮したその持続的有効利用を主要テーマに、平成30年度に文部科学省から公募が開始される予定の「卓越大学院プログラム」に申請することを検討中です。

Ⅰ 黒潮圏資源研究の推進

- 1. 海底鉱物・エネルギー資源の基礎研究
- 2. 海洋生物資源に関する基礎研究
- 3. 黒潮の時空間変遷史の研究

Ⅱ 総合的海洋資源管理の体系化

Ⅲ 総合的海洋管理人材の育成

「4次元統合黒潮圏資源学」とは

黒潮圏を舞台にした統合型「海洋資源学」の創成

2次元:黒潮流軸＆続流域

高知沖における様々な時間スケールで黒潮圏海洋資源を知る

4次元:(時間)スケール

過去から現在の様々な時間スケールの**海洋資源を知り、使い、維持管理**する。
そして、将来の**資源動態の予測**をおこなう。

気象庁HPより

Ⅰ 黒潮圏資源研究の推進

Ⅰ-1 海洋鉱物・エネルギー資源の基礎研究

コバルトリッチクラストやマンガン団塊の調査・研究航海を実施！

●かいれいKR17-07C研究航海では、本州から約350km沖に位置する拓洋第3海山(巨大平頂海山)の斜面から有用な資源として注目されるコバルトリッチクラストが採取されました(図1)。これらは、内閣府が主導する戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)の課題「次世代海洋資源調査技術(海のジパング計画)」の一環として実施されたものです。本学から教員2名、学生3名が参加し(図2)、採取された試料の産状、形成や成長プロセスなどの成因解明の研究がおこなわれています。

●白鳳丸KH-17-03次研究航海では、バンクーバー沖の海底調査が実施され、形成初期のマンガン団塊が多数採取されました。本学から教員1名、学生1名が参加し、マンガン団塊の物性や化学分析、および、周囲に存在する海水や堆積物などの環境情報とあわせて、形成メカニズムの総合研究が開始されました(P.7を参照)。

図1:拓洋第3海山から採取されたコバルトリッチクラスト(厚さ約13cm)

図2:かいれいKR17-07C研究航海の乗船メンバー

レアアース資源として注目されるレアアース泥の研究成果！

レアアース泥中の間隙水に関する成果が「*Geochemical Journal*」に掲載予定です。

進展する地殻流体研究！

2016年鳥取地震前の地下水の地球化学異常に関する論文が「*Scientific Reports*」に掲載予定です。これまでに得られた研究成果をもとに、日本学術会議主催の地球惑星科学分野大型研究計画ヒアリング(マスタープラン)に『地殻深部流体科学』の提案者の1人として参加します。

図3:高知南高校で海についての特別講演をおこなう臼井教授

レアメタルの利活用を目指す！

様々な希土類金属を導入した無機高分子化合物である新規ポリオキソメタレート錯体の新規合成に成功し、多くの学会でその成果が発表されました。また、酸性アセトニトリル中における電気化学的酸化還元反応機構の定量的解明にも成功し、「*Inorganic Chemistry*」にその成果が掲載されました。

海に関する特別講演！(図3)

科学の目から見た「海と私たちの暮らし」について、高知南高校において講演しました。

村山 雅史　理学部門 海洋資源科学科
臼井 朗　海洋コア総合研究センター
上田 忠治　複合領域科学部門 海洋資源科学科
西尾 嘉朗　複合領域科学部門 海洋資源科学科
徳山 英一　海洋コア総合研究センター センター長

〈新メンバー〉

● 経歴

広島大学大学院理学系研究科地球惑星システム学専攻修士課程。九州大学比較社会文化研究院 博士課程修了。2012年に学位を取得後、海洋研究開発機構・東京大学を経て2017年10月より現職。

高知大学
海洋コア総合研究センター
特任助教授
奥村(おくむら) 知世(ともよ)さん

現在の研究

鉱物と微生物の相互作用に着目し、温泉・湖・海底の堆積物試料を地球化学・微生物学・堆積学の複合的手法を用いて研究を進めています。

I-2 海洋生物資源に関する基礎研究

4次元目のパラメータ攻略に挑む －時間軸を遡る環境ウイルス学への挑戦－

本プロジェクトでは、定点・定線（1次元）から海域面（2次元）へ、そして水深を考慮した海洋空間調査へ（3次元）。さらに、時間軸という視点から、過去-現在-未来（4次元）にかけての黒潮圏の姿を解明することを目指しています。黒潮洗う高知県南岸に位置する「浦ノ内湾」は、複数種の赤潮原因種が年間を通して遷移する「赤潮研究のメッカ」として知られたフィールドです。ここで採取した底泥ロングコアを3cm毎に分画し、各層から得られたRNA中に、同湾で1988年に初めて赤潮を形成した渦鞭毛藻（ヘテロカプサ・サーキュラリスカーマ）を攻撃するウイルスが存在するかどうかを調べました。その結果、本種赤潮の初発生よりも数十年前から、この湾において両者が細々と繁茂していた可能性が明らかとなりました。この観測結果は、海底泥コアに刻まれた生物環境履歴を、各層の分子解析により辿ることが可能であることを示すものです。少なくとも、微生物分野については、4次元目のパラメータ（時間軸）を過去に向けて遡ることができそうな感触が得られつつあります。

津田 正史　複合領域科学部門 海洋資源科学科

長﨑 慶三　黒潮圏科学部門 海洋資源科学科

竹内 啓晃　臨床医学部門 医学部附属病院検査部

Dana Ulanova　複合領域科学部門 海洋資源科学科

図1：貝類を特異的に殺す性質を持つ有害赤潮原因渦鞭毛藻ヘテロカプサ・サーキュラリスカーマ（①）と同種に感染するRNAウイルス（②）。1988年の浦ノ内湾での赤潮発生時に、世界で初めて本種が発見・同定された。当時は「新型赤潮」とも呼ばれ、一時的な現象であろうと予想する声もあったが、その後、アサリ・カキなどのタネ貝の陸路輸送により、日本全国の貝類養殖場に飛び火的に拡散し、爆発的に分布域を拡げた。

写真左：走査型電子顕微鏡像（撮影者：高野義人）
写真右：透過電子顕微鏡像（撮影者：長﨑慶三）

図2：浦ノ内湾で57cmの海底泥コアを採取・凍結後、3cm毎に切り分けて得た各層（①～④）からRNA抽出およびウイルス特異的逆転写PCR次世代シーケンス（⑤、⑥）を行った。（サンプリング協力：田中幸紀氏年代測定協力：新井和乃氏、村山雅史氏、RT-PCR協力：和田啓氏）。赤潮初発生より30年も前の1950年代層から同じウイルスRNA配列が検出された点が大いに注目された。

〈新メンバー〉

● 経歴

2010年千葉大学大学院自然科学研究科博士後期課程修了。博士（理学）。海洋研究開発機構高知コア研究所特別研究員PDなどを経て2016年から現職。

高知大学
海洋コア総合研究センター
特任助教授
浦本 豪一郎（うらもと ごういちろう）さん

現在の研究

海底掘削試料の微細構造解析に関わる試料処理技術を開発・改良し、深海堆積物中の微小金属鉱物の形成メカニズムについて研究。専門は堆積学・層序学。

I-3 黒潮の時空間変遷史の研究

トピックス：IODP Exp. 355 アラビア海モンスーン航海後会議

国際深海科学掘削計画（IODP）の第355節航海（Exp. 355、2015年3月-5月）の航海後会議が、インド・ゴアにある国立インド南極海洋研究所（NCAOR）で開催され（2017年7月24日-27日）、乗船研究者の一人として本プロジェクト分担者が参加しました。航海後1年2ヶ月の間に進展した成果を持ち寄られ（口頭発表15件、ポスター発表10件）、闊達な議論がなされました。一部発表はインターネットを介したものとなりましたが、スムーズにすすめられました。

会議後半には、1）年代モデル、2）古海洋研究、3）大陸環境変遷、4）堆積物起源、5）化学風化、6）モンスーン、の各課題に関係する取り組み状況が整理され、共同研究体制の構築が議論されました。酸素同位体層序は、韓国のB.-K. Kim博士と指導学生が高知大学海洋コア総合研究センターで分析・共同研究しているものです。

本航海で採取された掘削試料は、既に海洋コア総合研究センターに全て運ばれ保管されています。インド洋の大気海洋循環は、黒潮の熱源となる西太平洋暖水塊の形成・変動史やアジアモンスーンに連動しており、レガシーコアとともに黒潮の時空間変遷史研究に活用されることが期待されています。

航海成果公表済論文；
Tripathi, S., et al., 2017. First evidence of denitrification vis-a-vis monsoon in the Arabian Sea since Late Miocene.
Scientific Reports, 7, 43056; doi: 10.1038/srep43056

徳山 英一 海洋コア総合研究センター センター長
岩井 雅夫 理学部門 海洋コア総合研究センター
池原 実 理学部門 海洋コア総合研究センター
寄高 博行 黒潮圏科学部門 海洋資源科学科
氏家 由利香 理学部門 海洋コア総合研究センター

アラビアモンスーンを肌で感じる会議参加者

首席研究者D. Pandey博士のオープニング講演

デカン高原巡検風景

II 総合的海洋資源管理の体系化

昨年度、改組により発足した農林海洋科学部の海洋資源科学科では、平成29年度には第1期生約65名が2年生に進級し、いよいよ総合的海洋管理（ICOM：Integrated Coastal and Ocean Management）教育プログラムを本格的に学び始めました。

ICOMプログラムでは卒業に必要な専門科目84単位のうち、必修6科目と選択必修6科目の合計12科目24単位を履修することが求められています。全部で22の授業科目で構成されており、平成29年度末までに14科目が開講されました。

海洋資源科学科では、ICOM科目を中心に、4次元統合黒潮圏資源学プロジェクトで得られた最先端の研究成果を、学生への講義内容に随時含めることで、現在、世界ではどのようなことが行われているのか、何が明らかになっているのか等を彼らに伝えたいと考えています。また座学以外にも実験・実習科目が数多く配置されており、海洋資源の有効利用と持続的管理の知識・技術と意識を持ち、様々な分野で活躍できる人材育成を実施しています。

このように本学では、内閣のもとに策定された海洋基本計画で謳われている「海洋産業の振興と創出に関わる人材の育成」を目指しており、体系化された総合的海洋管理教育が特色の一つとなっています。

深見 公雄 黒潮圏科学部門 海洋資源科学科
寄高 博行 黒潮圏科学部門 海洋資源科学科
長﨑 慶三 黒潮圏科学部門 海洋資源科学科
久保田 賢 黒潮圏科学部門 海洋資源科学科

黒潮続流海域の海洋資源調査を行うカナダの研究船 John P Tully。このような航海では、さまざまな分野の研究者が乗り込んで総合的な研究が実施される。

III 海洋人材育成および地域産業創出

10年を超えるフィリピンおよび台湾を中心とした東南アジアおよび東アジア諸国との連携体制に基づき、沿岸域の総合管理に関する人材育成活動を続けています。平成29年7月に第11回黒潮圏科学国際シンポジウムを開催し、30名を超える海外からの参加者を迎え、今後のネットワークの充実に向けて活発な議論が行なわれました。また、それに先立ち平成26年度に国費留学生優先配置プログラムで受け入れた第1期生の学位公開審査会を実施し、参加者より多くの助言が得られました。さらに、JSTのさくらサイエンスプランを利用し、フィリピンから6名の、台湾から4名の若手研究者を招待し、公開審査会やシンポジウムへの出席、高知大学の研究機器施設の見学に加え、第3回クロスボーダーエデュケーション企画へ参加し、マイクロプラスチックによる海洋汚染をテーマに討議し、理解を深めました。

また、平成29年12月にはフィリピンビコール地方南カマリネス州のパルティド州立大学と交流協定を締結しました。同大学のラウル・ブラデシナ学長は本学で学位を取得し、その後はビコール地方ラゴノイ湾周辺の海洋保護区を中心としたフィールドでの環境経済学的視点で共同研究を続けてきました。今後は、博士および修士課程の学生の受け入れや学部生の交換留学により、連携関係を深化させていく予定です。

一方、平成30年2月に実施された博士課程の中間発表会では、「地下海水を活用した海藻陸上生産の実証研究」と題して、研究活動の傍ら複数のベンチャーを起業した学生の活動が紹介されました。高知大学での研究成果に基づき、ビジネスがより一層発展することを期待しています。

田中 壮太 黒潮圏科学部門 海洋資源科学科
久保田 賢 黒潮圏科学部門 海洋資源科学科

クロスボーダーエデュケーション

博士課程の中間発表

調査・成果の報告

調査航海

北太平洋域における海底資源調査
コディアック(米)～バンクーバー(加)

2017年7月から学術研究船「白鳳丸」KH-17-3次航海に理学部学生1名と参加し、北太平洋域の海底資源調査をおこないました。北東太平洋域でのマンガン団塊の発見やアラスカ湾における海底堆積物や海水の採取など大きな成果がありました。特に、水深3600mの海山上では形成初期と考えられるマンガン団塊(大きさ数cm)が数多く発見されました。100万年で数ミリしか成長しない「化学堆積岩」と呼ばれるマンガン団塊の形成メカニズムを解明する上で貴重な試料です。

また、アラスカ湾では水深ごとの約10ｍの海底堆積物の採取に成功しました。近年の地球温暖化によって、最も早い速度で消失しているアラスカ山岳氷河の淡水の影響により、海水表面の塩分低下が、アラスカ湾だけでなくベーリング海峡にまで及んでいます。このようなアラスカ山岳氷河からの淡水供給が、海洋にどのような影響を与えるのか？ 氷期―間氷期を繰り返してきた過去にも同様な現象が起こっており、海洋表層の塩分の復元から氷河融解量の推定と水塊の鉛直構造の復元、あるいは、バクテリアや植物プランクトンの種構成の変化、魚類相の応答などを解析することにしています。

▲学術研究船「白鳳丸」KH-17-3次航海の航路図

▲北東太平洋に位置する海山上で採取された形成初期のマンガン団塊

▲アラスカ湾で採取した約10mの海洋コア

アラスカ湾にて
アラスカ山岳氷河を望む▶

第七開洋丸傭船航海～愛知沖南海トラフ地形・地質調査～

愛知沖南海トラフ陸側斜面を調査海域とする第七開洋丸傭船航海が実施され(2017年9月5日蒲郡港出港、8日高知港入港、首席研究者:杉戸信彦、法政大学)、共同研究者として本プロジェクトI-3班より1名(岩井)が乗船、地形地質探査を行ないました。「変動地形」、「古地震」を主たる目的とした航海でしたが、採取されたコア試料には、黒潮大蛇行頻発域の沿岸水の様相が記録されていると期待され、年代測定等の分析準備が進められています。

第七開洋丸は元東京海洋大学海鷹丸を改造した民間海洋調査船(海洋エンジニアリング株式会社所有)で海洋資源探査や海底変動地形探査などで広く活用されています。Aフレームクレーンとウィンチに老朽化由来の不具合が多少ありましたが、作業甲板は広く、甲板と実験室・居室・ウインチ室・操舵室等へのアクセスも良い構造になっています。スリープウェイをもつことから、張力計等小道具を整備したうえでウィンチ等が本来の性能を取り戻せば、オペレーション次第で長尺ピストンコアリングも可能と思われました。

◀早朝からのピストンコアラー採泥作業

第七開洋丸
海洋エンジニアリング(株)▶
保有(649トン)

海洋研究開発機構理事長
平朝彦（たいら あきひこ）先生

放送大学学長
來生新（きすぎ しん）先生

文部科学省特別経費 4次元統合黒潮圏資源学の創成

平成29年度　進捗状況報告会

本格的に調査・研究および人材育成事業が開始した平成29年度の進捗状況報告会が、平成30年2月23日に朝倉キャンパスメディアホールで開催されました。執印太郎研究担当理事の開会あいさつに続き、2題の基調講演が行われました。

來生新放送大学学長には、「海洋資源の持続的開発と政策調整メカニズム―海洋の総合的管理とは―」についてご講演いただき、第3次海洋基本計画策定に関わっているお立場から、沿岸域の保全と利活用における法的観点から解説していただきました。「海底資源開発とマントル掘削が拓く私たちの未来」と題した平朝彦国立研究開発法人海洋研究開発機構理事長のご講演では、専門分野であるマントル掘削の技術革新のご紹介に加え、それを応用した地下空間の活用方法をご提案され、プロジェクトの推進において大変意義深い講演内容となりました。

進捗状況報告会では、平成29年度からプロジェクトに加わった海洋コア総合研究センターの浦本豪一郎研究員および奥村知世研究員が、自己紹介を兼ねてこれまでに取り組んできた研究内容の解説とその将来展望について披露されました。研究の進捗に関わるその他の話題として、高知県須崎市の浦ノ内湾のコアサンプルから読み解くウイルス株の変遷、室戸海洋深層水の腸内環境改善効果の検証や室戸岬東岸域で生じる急潮の発生メカニズムの考察と過去に度重なる被害を受けてきた定置網の保護を念頭に置いた発生予測など、地域性の高いものについて発表が行われました。

海洋人材育成については、平成29年7月に開催された第11回黒潮圏科学国際シンポジウムを中心に、平成26年度から始まった国費留学生優先配置プログラムの第1期修了生の輩出や台湾およびフィリピンからの若手研究者を招き、高知大学の先端科学研究の体験や見学を行なったさくらサイエンスプランの様子について紹介されました。総合討論では、徳山英一プロジェクトリーダーが座長となり、2題の基調講演の内容についての質疑を足掛かりに、より理解を深める意見交換が進められ、平成30年度に中間評価を迎える本プロジェクトの推進に弾みをつける議論となりました。

●プログラム

13:00～	開会挨拶 研究担当理事	執印 太郎
基調講演	総合司会	久保田 賢
13:05～	「海洋資源の持続的開発と政策調整メカニズム―海洋の総合的管理とは―」 放送大学学長	來生 新
13:50～	「海底資源開発とマントル掘削が拓く私たちの未来」 国立研究開発法人 海洋研究開発機構理事長	平 朝彦
14:35～	休憩	
一般講演	座長	村山 雅史
14:40～	「海底下地層試料の超微細構造解析から探る鉄マンガン鉱物資源の成り立ち」 海洋コア総合研究センター	浦本 豪一郎
14:55～	「凍結切片法とメタゲノム解析から探る鉄マンガンクラストと微生物の相互作用」 海洋コア総合研究センター	奥村 知世
15:10～	「生物履歴の古文書を紐解く：環境遡及ウイルス学という視点の面白さ」 黒潮圏科学部門 教授	長﨑 慶三
15:25～	「室戸海洋深層水飲料の生体有用性（腸内環境改善効果）」 臨床医学部門 講師	竹内 啓晃
15:40～	「高知県東岸の急潮」 黒潮圏科学部門 教授	寄高 博行
15:55～	「第11回黒潮圏科学国際シンポジウムと国費留学生優先配置プログラム第1期修了生輩出」 黒潮圏科学部門 教授	田中 壮太
16:10～	休憩	
16:20～	総合討論 座長	徳山 英一
16:55～	閉会挨拶 総務担当理事	深見 公雄

実施事業　平成29年度の主要な活動や成果をご紹介します。

共同研究により「北西太平洋域の海底鉱物資源図」を刊行

日本列島周辺は、プレートの作用に伴って、活発な地質活動が起きています。地震、火山噴火などの災害を引き起こす一方、地質時代から、多様な金属鉱物資源を生み出し続けていることが特徴です。周辺の海底には、陸上の金属鉱床と同等あるいは上まわる鉱物資源が分布しています。なかでも1)海底熱水鉱床(硫化物に伴う金銀銅鉱床)、2)マンガンクラスト鉱床(酸化物に伴うレアメタル鉱床)が注目されており、我が国は、両者が近接して分布する非常に有利な位置にあります。しかし広大な地域の資源分布の全容は依然として曖昧です。

高知大学では、海洋コア総合研究センターを中心に、金属鉱物資源の成因にかかわる内閣府のプロジェクトや科学研究費研究課題、民間会社等との共同研究などを通じて、資源分布、成因に関わる地球科学的研究を続けています。平成29年度には、産総研との共同研究に基づいて、金属資源分布図を作成、出版しました。北西太平洋域の広域的分布の全体像を知ることが出来る重要な図が完成しました。

日本周辺海域鉱物資源分布図（岸本ほか、2017;臼井改変）

室戸岬直近の高岡漁港で水位観測始めました。

室戸岬を挟んで西側の土佐湾沿岸の水位と、東側の紀伊水道外域沿岸の水位が異なることがあります。土佐湾側の水位が高いときは、黒潮が室戸岬に接近しているようです。

沿岸域での突発的な強い流れを「急潮」と呼びます。全国各地で起こる急潮は定置網に破網やロープの破断などの被害を及ぼしてきました。定置網が流出するほどの強い急潮は相模湾や日本海の一部など、限られた場所でしか見られませんでしたが、室戸岬近くで2013年、2015年と急潮による定置網の流出が発生しました。その後の高知県水産試験場による流速観測データを解析したところ、室戸岬近くで急潮が発生する時には紀伊水道外域側の水位が高くなることがわかってきました。

そこで、室戸岬の東の高岡漁港に水位計を設置し、2017年8月から水位観測を開始しました。これまでは紀伊水道外域側の水位に、小松島や阿波由岐での観測データを用いてきましたが、高岡漁港での水位観測により、室戸岬の西の室戸岬漁港の水位(気象庁)とあわせて、純度の高い水位差観測が可能となり、黒潮の接近や急潮発生メカニズムの解明に近づけると考えています。

水位計

室戸岬周辺図

第11回黒潮圏科学国際シンポジウムと国費留学生優先配置プログラム第1期修了生輩出

黒潮圏総合科学専攻では、平成29年7月23日から27日に第11回黒潮圏科学国際シンポジウムおよび学位論文公開審査会、JSTのさくらサイエンスプランによる青少年招聘事業を同時開催しました。公開審査会では、国費留学生優先配置プログラム「黒潮圏の持続型社会形成を目指す人材育成プログラム」の第1期修了生となるフィリピン人留学生3名が藻類の光合成や海洋資源保全・管理に関して発表しました。主要なシンポジウム参加者に国費留学生の研究内容に関するアンケートを実施したところ、研究テーマやプログラムによる人材育成の面で高い評価を得ました。一方、留学生には優先配置プログラムに関して聞き取り調査を行い、プログラムの教育内容について高い評価を得ました。さくらサイエンスプランではフィリピンから6名と台湾から4名の若手研究者を招聘し、専攻学生とともにシンポジウムでの発表の機会を提供するとともにクロスボーダーエデュケーション企画として沿岸域のプラスチック汚染問題をテーマに討論することを通して分野横断型教育・研究の重要性への理解を促すプログラムを実施しました。

シンポジウムおよび
さくらサイエンスプランへの
参加者の所属国・地域
本学留学生の出身国・地域

シンポジウムのオープニングセレモニーの様子
(朝倉キャンパスメディアホール)

「さくらサイエンスプラン」によるフィリピン
台湾からの参加者および黒潮圏総合科学
専攻学生による交流の様子

古黒潮学（黒潮の古海洋学）

北西太平洋および東シナ海から採取した海洋コア群と深海掘削コアを活用して、気候変動のキーとなる時代（完新世、最終氷期、最終間氷期、鮮新世温暖期など）における黒潮変動の実態を復元し、北太平洋における気候変動や中深層水循環変遷史との関連を解き明かす研究を国内外の研究者と連携して進めています。

新学術領域研究「ネオウイルス学」：快調に進捗中！

海洋中のウイルスの役割を解明すべく、昨年度より始まった本事業では、様々な赤潮に共存する、これまで知られていなかった新種ウイルスが次々と見つかってきています。本領域には、高知大学の他に、東大・京大・阪大・北大・岡大・佐賀大・電通大・水産機構など多種多様なチームが参画しており、分野の壁を越えたメンバー間で熱いディスカッションが展開されています。

ネオウイルス学領域内
水圏ウイルス班のロゴ

浦ノ内湾で赤潮を起こした
有害藻リングロディニウム

次世代シーケンサーと
共存ウイルス遺伝情報

研究の最先端で学ぶ

地殻流体研究室では高知大学の4年生が卒業研究として断層湧水の同位体測定に取り組みました。（写真1）は、断層湧水から同位体分析の対象元素を分離精製した後に、質量分析の前準備を行っている様子です。若くて温かいスラブが沈み込むことで他よりのスラブからの脱水が起こりやすい特異な西南日本域の地下水へのスラブ起源流体の寄与が見えてきました。得られた結果は、卒業研究発表にとどまらず、研究会でも発表しました（写真2）。

写真1

写真2

農林水産技術会議委託プロ研「有害プランクトンに対応した迅速診断技術の開発」

有害赤潮の発生予察、終息予察、ならびに漁場適性評価技術の開発などを目標とした多機関連携型のプロジェクト研究です。高知大学は、本研究に個別課題リーダーとして参画し、多くの成果を挙げつつあります。

新魚種養殖場の場所を選ぶ際に、
微生物学的視点から漁場を評価し、
その選択に合理的な根拠を与えるための
技術開発を進めています。

研究成果が国際学術誌「Angewandte Chemie International Edition」に掲載されました。

海洋生物資源研究グループの津田正史教授と中央大学不破春彦教授の共同研究の成果が、国際学術誌「Angewandte Chemie International Edition」（IF 11.994）の電子版（2018年2月28日）に掲載されました。

海洋性渦鞭毛藻より単離された抗腫瘍性マクロリド・イリオモテオリド-2aの全合成と完全構造の解明に関する研究成果で、海洋由来の有用物質の探索・開発研究に繋がるものと期待されます。

室戸調整海洋深層水飲用による生体効果（腸内環境改善効果）の検証産官学民連携プロジェクト

これまでに調整海洋深層水飲料水（硬度1000）の飲用による様々な生体効果を報告してきました。そこで、その生体効果の医科学的根拠・作用機序を解明する目的で腸内環境に着目し、産官学民連携プロジェクトとして室戸市民協力のもと臨床試験を実施しました。試験は1ℓ/1日を12週間飲用し、その前後で各種項目（アンケート、便、尿による解析）を並列2群間（天然水群50名：ミネラルウォーター飲用と対象群50名：調整海洋深層水飲料水（硬度1000）飲用）で比較し評価しました。アンケート結果は対象群で有意に高い便秘症改善効果が認められました。便の解析では、短鎖脂肪酸が量・人数ともに対象群で有意に増加し、総量では天然水群と23%もの差を認めました。さらに、尿中イソフラボン類（ゲニステイン、ダイゼイン、エクオール）も全て対象群で高く、各々天然水群よりも10倍、14倍、2.3倍も産生量が増加していました。すなわち、調整海洋深層水飲料水は腸内環境を改善し生体に有用な成分を産生亢進することで様々な有益な生体効果を発揮していると考えられました。

実施事業　平成29年度の主要な活動や成果をご紹介します。

科学探査船タラ号が土佐湾でサンゴ調査を実施

フランスの科学探査船タラ号が、太平洋全域でのサンゴ礁生物多様性調査の一環として土佐湾で調査を行いました。平成29年4月1日に高知港で行われた船内見学会には、高知大学農林海洋学部および黒潮圏総合科学専攻の教職員・学生ら150名が参加しました。高知大学は研究パートナーとしてタラ号の日本での調査に協力しました。

横浪におけるサンゴ等の調査の様子

高知港に寄港したタラ号の船内見学会の様子

ビコール大学バイオテクノロジー推進会議企画・発表

高知大学の協定校であるフィリピンビコール大学では、2017年に複数のキャンパスで予算を獲得し、遺伝子実験用の機器が導入され始めました。フィリピン大学や日本の大学で遺伝子実験を経験した教員だけでなく、その他のスタッフや大学院生が新たに実験を計画して研究を進められるよう、ビコール大学研究コーディネーターのAlex Camaya博士（高知大学で博士の学位取得）と協働して、講演および講習を企画し、ハンズオンセミナーを実施しました。

バイオテクノロジー推進会議における
バイオ実験セミナー

導入機器や実験器具による食品工学科
学生への実験デモンストレーション

フィリピンパルティド州立大学との大学間交流協定締結および記念セレモニーの開催

フィリピンビコール地方南カマリネス州のゴアを中心に7キャンパスを展開しているパルティド州立大学と平成29年12月18日に大学間交流協定を締結しました。同大学のRaul Bradecina学長は、日本学術振興会のRONPAKU制度により高知大学で学位を取得されており、ビコール地方ラゴノイ湾に設定されている複数の海洋保護区を対象とした共同研究を長年実施しています。

交流協定締結を記念して、平成30年2月16日に記念セレモニーを開催するとともに、今後の共同研究の展開について講演を行ないました。

Raul Bradecinaパルティド州立大学学長と
新保輝幸黒潮圏科学部門長の握手の様子

共同研究展開の提案に関する講演

"ASEAN International Symposium on Research and Scientific Publishing"による招待講演

2017年9月にフィリピンビコール地方のカタンドアネス州立大学でASEAN International Symposium on Research and Scientific Publishingが開催されました。このシンポジウムは同大学ならびにビコール地方の大学に所属する生物多様性や資源管理に携わる若手研究者の研究能力向上を目的にしており、ASEANの研究者に加え、本学から2名の教員が招待され基調講演および論文執筆指導等を行いました。

開催セレモニーでのテープカットの様子

シンポジウム講演者の集合写真

フィリピンバタンガス州立大学海洋研究拠点の設置と本学修了生の運営責任者就任

フィリピンの首都マニラから80kmあまり南に位置するバタンガス州立大学では、海洋研究拠点"Verde Island Passage Center for Oceanographic Research and Aquatic Life Sciences (VIP CORALS)"を平成30年当初に設置し、国費留学生優先配置プログラムの第1期修了生の一人、Jayvee Saco博士が運営責任者へ就任しました。平成30年3月8日に久保田賢教授が訪問し、今後の高知大学との連携について打ち合わせを行いました。

連携に関する打ち合わせの様子

Jayvee Saco氏によるVIP CORALSの紹介

高知大学
Kochi University
海洋コア総合研究センター事務室
TEL.088-864-6712
〒783-8502 高知県南国市物部乙200　http://www.kochi-u.ac.jp/4d-kuroshio/

NEWSLETTER 編集委員
久保田 賢　北代 直子
山下 昌代　緒方 南海子

※本誌掲載の記事、写真の無断複写・複製を禁じます。