

◆重点領域研究

鹿児島大学では、南九州及び南西諸島域の地域活性化の中核的拠点を目指し、次の二種類の研究を推進している。

- (1) 地域社会の課題解決につながる、島嶼、環境、食と健康、水、エネルギー等の研究、火山や地震等の防災研究、各分野の基盤研究
- (2) 国際水準の卓越した研究として、先進的感染制御（難治性ウイルス疾患、人獣共通感染症等）、生物多様性、先進的実験動物モデル（ミニブタ等）、天の川銀河、難治性がん等の研究

以下、上記の(1)の研究のうち、①島嶼、②環境、③食と健康、④水、⑤エネルギーについて紹介する。火山や地震等の防災研究については、**地域防災教育研究センター**の記載を参照のこと。

一方、(2)の研究のうち、⑥**先進的感染制御（難治性ウイルス疾患、人獣共通感染症等）**、⑦**天の川銀河**、⑧**難治性がん**についても紹介する。生物多様性については②及び**総合研究博物館**を、また、**先進的実験動物モデル（ミニブタ等）**については、**医用ミニブタ・先端医療開発研究センター**を参照のこと。

(1) 地域社会の課題解決につながる研究

① 島嶼

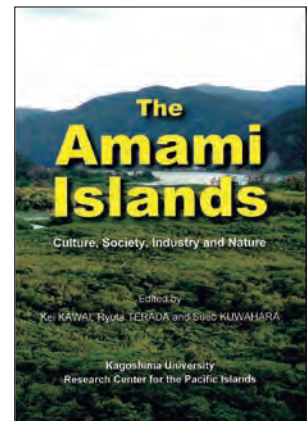
南九州からアジア・太平洋諸島域などの産業振興、医療と福祉の充実、環境の保全、教育・文化・情報環境の改善や向上など、地域や国際社会の発展に貢献するとともに、世界水準の教育・研究拠点となることを目指し、次の3プロジェクトとデータベース作成が行われている。

環境変動に適応する「国際島嶼教育研究拠点」形成プロジェクトでは、自然や社会の環境変化の影響を受けやすい島嶼域の教育研究機関や行政と連携し、国際的な島嶼教育研究拠点を形成する。

島に生きる「島嶼社会」生活力向上プロジェクトでは、人々の生活に関わる社会、歴史、文化、医療、情報等の研究テーマを調査分析し、その相互関係も含めた総合的な生活力向上の改善策を構築する。

島嶼地域発展のための適応策構築プロジェクトでは、県内島嶼域の農林畜産水産資源の探索、機能性成分の分析などを通じて地域産業の発展や振興策を構築し、そのための人材養成を行う。

多島域データベースとして、鹿児島県南部の島嶼に関する文献データベースである「薩南諸島データベース」、国際島嶼教育研究センターの出版物データベースである「島嶼研出版物データベース」、奄美群島の自然科学系文献を対象にした「奄美生物多様性文献データベース」から成る『文献データベース』と鹿児島県島嶼統計資料から成る『資料データベース』を作成している。



▲平成27年度に奄美群島を対象に調査研究を行った成果をもとに奄美群島の文化・社会・産業・自然を英文で紹介した書籍「The Amami Islands」

教育・研究・社会貢献活動

② 環境

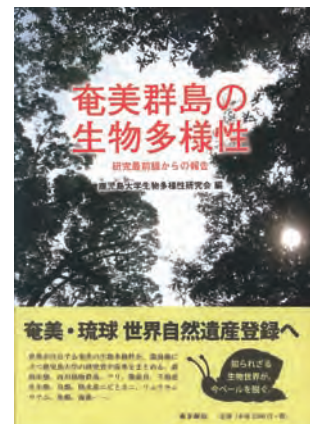
世界自然遺産に登録された屋久島と世界自然遺産登録を目指している奄美地域を抱える鹿児島県の豊かな自然環境に関して、地域とともに問題解決を模索する研究である**鹿児島環境学プロジェクト**と、生物多様性に関する全学的な研究を推進する**生物多様性プロジェクト**を進めている。

鹿児島環境学プロジェクトは、環境問題を地域から問い直し、屋久島や奄美という地域の諸課題を分析して現場において具体的な解決の道を探ろうとする学際的な研究である。平成27年度には、具体的な課題として世界自然遺産登録を目指す奄美大島において希少種保護の脅威となっているノネコ問題に焦点を当て、地域の暮らしと密接にかかわる複雑な要素を抱えるこの問題を考える際の視点の提示を行うとともに、学内外のメンバーからなる研究会と地域の学校、活動家、マスコミ、行政と協働して問題解決を模索した。その成果は希少種と捕食動物問題の先進地であるニュージーランドの研究者を交えた国際シンポジウムや講演会などを通じて地域住民と共有を図った。

生物多様性プロジェクトでは、文科省特別経費「薩南諸島の生物多様性と其の保全に関する教育研究拠点形成」等の研究者と協力して、魚類相調査、海岸の底生生物調査、陸水産甲殻類調査、魚類仔稚魚相の調査、哺乳類の分布調査、野生植物の遺伝特性の解析、アリ相の調査、海岸植生調査等を行った。重点的に調べた加計呂麻島では、人が残した陶器も林内にあり、人と自然の関わりが昔から大きかった事が分かった。



▲奄美国際ノネコ・シンポジウムで配布された龍郷町立大勝小学校5年生作成の絵本



▲成果出版物「奄美群島の生物多様性」

③ 食と健康

南九州、鹿児島を中心とした地域は、温帯から亜熱帯の気候と島嶼圏を擁する豊かな自然に恵まれ、日本における食料供給の重要拠点である。同時に、アジアにおける食料生産や食文化において、歴史的に重要な地理的特徴を有した地域といえる。日本では少子高齢化社会が急速に進行中で食料の需要量の減少が見込まれるが、世界ではアジア圏などで急激に人口が増加することが明らかであり、食料供給ならびに食による健康的な生活を実現することは今後の大きな課題である。

「食と健康」プロジェクトでは、南九州に特徴のある農水産食品の健康機能性について、科学的な研究により生活習慣病予防や老年症候群等との関連を明確にする。また、農畜水産業の技術課題の解決と、これら事業を取り巻く社会環境の変化に対応する資源循環型持続的農漁村の再構築および安全な食生活を可能とする食育教育を推進する。これら地域と連携して行う学術研究の成果を応用して、アジア圏や地域の食を通じた、健康的な生活基盤の構築や農畜水産業に関わる地域食産業の振興に貢献すると同時に、国際的な研究拠点となることを目標とする農学・水産学・理工学・教育・医学など各研究科を連携した全学的研究・教育プロジェクトである。

鹿児島の高機能成分含有食材に注目した「黒膳プロジェクト」を進める他、平成27年度には、初の離島実施となった「第2回鹿児島の黒膳機能性食と健康シンポジウム」の開催、国際シンポジウムであるFood for Health International Conference 2016(健康のための食品国際大会2016)を主催した。



◀ 成果出版物「鹿児島島の食環境と健康食材」

④ 水

「水の未来を考える～地域における人と自然と水の関わり～」の視点から、地域の水利用や水源開発・保全、火山地域の水の流れ、豪雨地域の土砂・洪水災害、および南九州における水環境汚染など、鹿児島特有の水に関わる課題に対して、学内の学際的共同研究のもと研究を推進している。

課題「水資源と利水」では、鹿児島の特徴的な水資源である池田湖および島嶼域の地下水に関して、質と量の地域課題を把握し、水文科学的検討を加えている。また、小規模溜池の農業用利用に関して、奄美群島における過去の経験をフィリピンでの稲作利用に応用する可能性について社会経済的考察を加えている。

課題「水と災害」では、近年の気候変化に伴い、記録的な豪雨が各地で発生しており、大規模な土砂・洪水災害が目立っている。そこで、降水の流出機構を明らかにするとともに、大規模な土砂災害を引き起こす深層崩壊の発生箇所の予測、警戒対応等に関する理工学的研究を推進し、地域防災力の向上を図っている。

課題「水と生活」では、山川湾における赤潮の基礎調査および輝北ダムでのアオコの実態調査を行い、水環境保全のための基礎データの収集を行うとともに、対策について検討を加えている。



◀ 小規模溜池灌漑に関するフィリピンと鹿児島離島の比較調査(写真・フィリピンネグロス島シエラル・マル・多目的農業組合の小規模溜池)

⑤ エネルギー

バイオマス、太陽光、海洋エネルギーなど再生可能エネルギーを生産する実用技術の開発と、分散型再生可能エネルギーの利用システムの確立により、地域再生、環境保持、農工連携などの課題に対するソリューションを創出することを目的として、以下の分野での研究を推進している。

バイオリファイナリー技術開発: バガス等からバイオ燃料油を製造するプロセス技術の確立をめざし、産官学での共同プロジェクトを実施してきた。また、鹿児島の離島振興、農業畜産振興など地域再生に結びついたバイオマス活用ビジネスモデル検討を農工連携で進めている。

太陽光発電システムの高度利用・高効率化: 太陽電池モジュールメーカーや国および県の研究機関と火山降灰・微粉塵等対策用太陽電池モジュールについて検討すると共に、積灰の抑制と発電量最大化の実現を目的として、降灰による発電量低下特性を明らかにするための実験を行っている。

バイオガス改質プロセスを利用した水素製造とCO2の分解: 多孔質酸化物イオン導体からなる電気化学反応器を用い、いちき串木野市の焼酎滓処理工場で生産されるバイオガスから水素を製造し、副生する一酸化炭素を固体炭素と酸素へ分解する。この実証試験を平成26-27年度に実施した。

海流・潮流エネルギーポテンシャルの調査: トカラ海峡の海流と長島海峡の潮流のパワーポテンシャルを調査した。今後は、鹿児島県の潮流発電実証実験候補の黒之瀬戸でのポテンシャル調査やトカラ海峡での水中浮遊式海流発電システムの実証実験を企業、自治体、漁協等と連携して推進する。

再生可能エネルギーによる地域防災システム構築: 薩摩川内市と共同でスマートグリッド電力データの分析を行い、世帯構成によって電気の使用状況に大きな差が見られることが明らかになった。特に高齢者世帯は冬期の電力消費量が大きく、住宅の断熱性能が影響していると推測され、今後は実地調査やアンケートにより住環境と消費エネルギーの関係性について検討する。

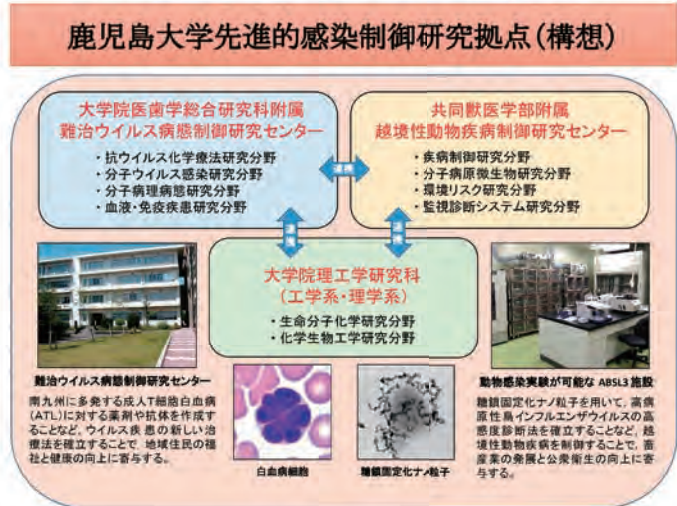


◀ 潮流計測器の設置作業(かごしま丸にて)

(2) 国際水準の卓越した研究

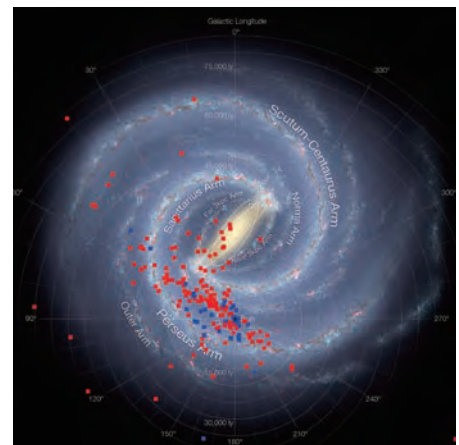
⑥ 先進的感染制御(難治性ウイルス疾患、人獣共通感染症等)

大学院医歯学総合研究科附属難治ウイルス病態制御研究センター、共同獣医学部附属越境性動物疾病制御研究センター、そして大学院理工学研究科の研究分野の一部が連携することで、感染症制御に関する新しい学際的研究を実施している。特に、HTLV-1や鳥インフルエンザウイルスなど、鹿児島地域において脅威となる感染症に対し、診断・予防・治療に関わる先進的な研究を展開する事によって防御体制を構築し、地域住民の福祉と健康の増進を図るとともに、地元畜産業の発展と公衆衛生の向上にも寄与するような、感染症に関する国際レベルの研究を目指している。本学ではこれまでに、医学分野においてHTLV-1やそれによって起こる成人T細胞白血病や中枢神経疾患のHAMに関する卓越した研究業績があり、また、獣医学分野では鳥インフルエンザのサーベイランスや各種ウイルスの病原性解析、感染実験動物モデルの構築に多くの実績がある。



⑦ 天の川銀河

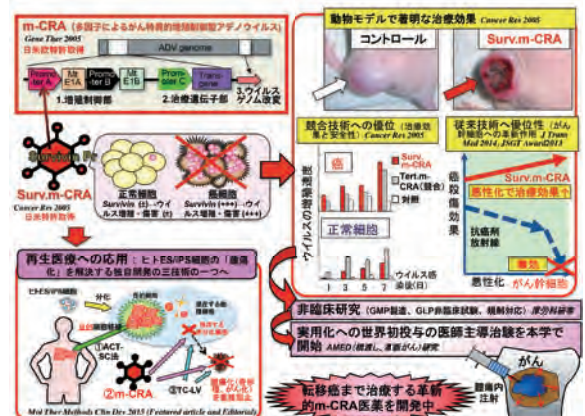
七夕伝承でおなじみの天の川は、数千億もの星々が集まった直径10万光年にも及ぶ天体で、太陽系はその中にある。宇宙には、同種の天体である銀河が無数に存在するが、内部を詳しく調べることができるのは天の川銀河だけである。鹿児島大学では、天の川銀河の構造・内部運動、そして、そこで起こる恒星・惑星の形成や末期の恒星が起こす種々の現象を調べるなど、世界トップレベルの研究を行っている。満月の見かけの直径の2億分の1まで測定できるVERA望遠鏡を用いて、国立天文台と共同で種々の天体までの距離や運動を高い精度で観測し、天の川銀河の構造・運動の解明に大きな貢献をしている。できかけの恒星から噴出するガスが螺旋運動をしていることも世界で初めて明らかにした。薩摩川内市入来にある20mアンテナはVERA望遠鏡の構成要素で鹿児島大学が運用している。その隣には鹿児島大学1m赤外線望遠鏡があり、周期的に明るさが変わる星を観測して距離を求める研究を行っている。これに加えて、国内外の種々の望遠鏡を用いて様々な天体を詳細に観測し、天の川の完全理解に挑戦している。



▲VERAの観測で得られた電波天体の分布(青)と鹿児島大学1m望遠鏡によって得られた赤外線天体の分布(赤)

⑧ 難治性がん

腫瘍溶解性ウイルス(OV)による遺伝子・ウイルス治療は、米国で新薬承認され、革新的がん治療薬として世界的に期待されている。従来のOVの性能を凌ぐ「多因子によるがん特異的増殖制御型アデノウイルス(m-CRA)」作製法を独自開発し、がん制圧へのm-CRA医薬開発を進めてきた。第一弾のSurvivin反応生m-CRAは、本分野の競合技術を治療効果と安全性で凌ぎ、さらに従来技術が治療できないがん幹細胞にはむしろ治療効果が増強して全がんを治療可能という、革新的治療作用を示した。本研究は種々の大型競争的研究費で基礎・開発研究、非臨床研究(GMP製造、GLP非臨床試験、規制対応)を着実に進め、医療研究開発機構(AMED)の「橋渡し」と「革新がん」の二つの大型研究にて、実用化に繋がるFirst-in-human(患者さんへ世界初の投与)の医師主導治験を本学で開始するところである。さらに転移がんも含めたがん制圧を目指した新規のm-CRA治療法を研究開発中である。またm-CRA技術を応用し、ヒトES/iPS細胞の再生医療の最大障壁の腫瘍化を克服する新技術開発にも成功した。本研究は高い科学的意義を持つだけでなく、実用化の点で大きな社会貢献にも繋がるプロジェクトである。



▲難治性がんへの革新治療法となる遺伝子・ウイルス治療の独自開発と実用化

教育・研究・社会貢献活動