

平成 24 年度

琉球大学研究白書

-戦略的研究自己評価版-



琉球大学研究推進戦略室

研究白書－戦略的研究自己評価版－の作成にあたって

研究推進戦略室長 佐藤 良也

(病院・研究・国際交流担当理事)

国立大学が法人化されて 9 年目を迎えている今、大学の教育研究を取り巻く環境は国立大学当時とは大きく変わっております。求められてきたことのひとつは、「競争的環境」の導入と教育研究の「個性化」でありました。ただ、「競争的環境」と「個性化」は、特に真新しい事柄ではなく、ただ法人化にともなって以前にも増して強く求められるようになったということでしょうか？

しかしながら、「競争的環境」は研究経費がこれまでのような基盤的経費から競争的に獲得する経費(科学研究費等)に大幅にシフトすることを意味しています。事実、基盤的研究経費(いわゆる、運営費交付金といった経常的な経費で賄われる研究経費)は、国立大学の法人化前に比べて格段に減額となり、科学研究費等の競争的資金の獲得なしには研究活動を維持できないほどに追い込まれております。

一方、「個性化」を一步踏み込んで考えてみると、琉球大学には「こんな特色がある」というイメージから、こんな特色を備えた大学として「琉球大学がある」というイメージに転換することが求められていることではないかと考えております。そこに本白書が取り上げた「戦略的研究推進」が位置づけられているものと考えます。

その一方で、個性的な研究を戦略的に進める基になるのは、個々の教員が進める基盤的研究の成果であります。無い袖を振るような研究は不可能でありますので、基盤的研究の基礎がしっかりしていなければなりません。これまで、特定の課題に特化した研究の推進は個々の教員の基盤的研究を圧迫するのではないかと危惧する意見が少なからず見られました。また、中期目標・中期計画(第二期)には、基礎科学研究の促進と地域特性をふまえた特色ある研究の戦略的推進をバランスよく推進することが掲げられております。

もともと、基盤的研究の活性化は、個々の教員の研究活性に依存するところが大きですが、大学としても教員あたりの研究経費をできるだけ増額する努力を行うとともに、学長裁量経費による若手研究者支援研究費を措置するなど、基礎科学研究の活性化に向けた方策を進めているところであります。一方、特色ある研究の戦略的な推進については、中期計画達成プロジェクト経費のなかに、戦略的研究推進経費等が措置され、過去 5 年間にわたって様々な課題研究が実施されてきました。

今般、これらの施策的な研究支援経費に関して、各々の趣旨に沿った実績評価を行うとともに、これまでの問題点を抽出し、その改善に向けた戦略的研究推進のあり方を提言するために、「研究白書－戦略的研究自己評価版－」の刊行を計画したものであります。

もとより、客観的な外部評価書ではありませんが、広くご批判や忌憚のないご意見をいただく基になればと考える次第であります。

平成 25 年 2 月

目 次

研究白書－戦略的研究自己評価版－の作成にあたって 研究推進戦略室長 佐藤 良也

I. 琉球大学における戦略的研究推進の概要	1
1. 中期計画達成プロジェクト経費	1
2. 学長裁量経費－若手研究者研究支援経費	8
II. 戦略的研究推進経費（中期計画達成プロジェクト経費）による研究実績等	21
III. 戦略的研究推進経費（中期計画達成プロジェクト経費）による研究実績評価	73
IV. 若手研究者研究支援経費（学長裁量経費）による研究実績等	76
V. 若手研究者研究支援経費（学長裁量経費）による研究実績評価	113
まとめ	120

I. 琉球大学における戦略的研究推進の概要

国立大学が法人化され、大学としての教育研究の個性や特色が強く謳われるようになった。教育は多分に普遍的な要素を含んでいるが、一方、個性や特色を出しやすく、かつそれを強く期待されるのが研究推進であると思われる。特色ある研究課題を戦略的に推進することを目的として、「中期目標・中期計画」のなかに“中期計画実現推進経費”が学内措置されたのは、平成 17 年度である。

また、本学が掲げる教育研究の質の向上を図るためには中長期的展望に立った若手研究者の育成・支援が重要であるという観点から、若手研究者の研究のスタートアップを促進することを目的として、平成 19 年度から学長裁量経費として若手研究者研究支援経費が措置された。

ここでは、これら戦略的研究支援の概要を述べる。

1. 中期目標達成プロジェクト経費

当初、特色ある研究を戦略的に支援するための研究プロジェクト経費は中期計画達成プロジェクト経費のなかの【教育・研究・診療・学生支援プロジェクト経費】として措置され、その他の【教育研究環境充実経費】、【特別教育研究経費】などと合わせて総額 419,000 千円が平成 17 年度に予算措置された。その内訳は下表の通りである。

当該年度の研究プロジェクトは【教育・研究・診療・学生支援プロジェクト経費】のなかに数件程度採択されたただけであり、ほかに 21 世紀 COE プログラムが採択されたことともなう学内措置分、また、文部科学省が特別教育研究経費として採択した事業の学内負担分などであった。

平成 17 年度中期計画達成プロジェクト経費内訳

経費区分	カテゴリー	件数	予算額(千円)
教育・研究・診療・学生支援プロジェクト経費	中期計画（年度計画）達成重点プロジェクト分	35 件	68,666
	部局横断型事業（重点プロジェクト分）	5 件	16,334
	COE 形成特別経費分	1 件	15,000
教育研究環境充実経費	老朽化教育研究用設備更新経費分	12 件	100,000
	老朽化等施設解消経費分	6 件	200,000
特別教育研究経費	学内負担経費分*	4 件	19,000

中期目標達成プロジェクト経費は、その後、若干、カテゴリーを変えて以下のように措置され、現在に至っている。そのなかの研究支援経費は、平成 18 年度より「教育・研究・診療・学生支援プロジェクト経費」から分離されて「研究プロジェクト経費」として措置されるようになった。ただし、平成 18 年度にあつては、研究プロジェクト経費は国際会議等の開催や将来に向けた組織整備の環境づくり、附置された研究センターなどに振り向けられた政策的経費といった性格が強く、現在のような主旨での応募型の戦略的研究プロジェクトとして開始されたのは平成 19 年度からと言ってよい。当該研究プロジェクト経費は平成 22 年度から「戦略的研究推進経費」と改められ、それまでの研究者グループによる応募型研究から部局単位で戦略的に申請する研究プロジェクトと位置づけられ、申請者は各部局等の長とすることになった。現在の戦略的研究推進経費の基本的な考え方と、審査・採択における評価のポイントは以下の通りである。

1) 戦略的研究推進経費の基本的な考え方

- ①基礎科学研究を推進するための経費
- ②本学の特色を活かした研究を推進するための経費
- ③地域貢献や地場産業育成に資する研究プロジェクト経費
- ④研究所・センター拡充のための準備経費
- ⑤国際化プロジェクトに取り組む研究経費

2) 評価のポイント

- ①学部等の特色となる事業であつて、学部等が組織的に推進する事業であること
- ②研究内容が中期計画達成上重要な課題であること
- ③研究目的を達成するための計画・方法が十分であること
- ④関連研究分野の進展、学術的な波及効果、社会へのインパクト・貢献が期待されるものであること
- ⑤外部資金獲得実績や研究業績等から見て、研究遂行能力を十分に備えているものであること
- ⑥事業成果をふまえたプロジェクト終了後の取り組み（どのように発展・活用させるのか）が期待できる事業であること

従つて、これまでの戦略的研究推進経費による研究実績の評価は、上記のような基本的な考え方、評価のポイントに基づいて行われる必要がある。

また、研究関連の経費として、平成 20 年度から「外部資金獲得インセンティブ経費」が措置されているが、これは 20,000 千円以上の科学研究費、あるいは 10,000 千円以上の受託研究費等を獲得した研究者に各々 500 千円を配分するインセンティブ経費であり、本実績評価の対象としていない。当該インセンティブ経費は、その後、平成 23 年度から 10,000

千円以上の大型の科学研究費等の獲得を目指す研究計画に対して、2年以内の応募を目指す研究計画立案のための経費に組みかえられたが、平成23年度に開始されたばかりの支援経費であり、まだ実績評価の段階にない。

平成18年度以降の中期計画実現経費の内訳等

年度	経費区分	件数	予算額(千円)
平成18年度	教育・診療・学生支援プロジェクト経費（部局申請分）	16件	35,000
	教育・診療・学生支援プロジェクト経費（部局横断申請分）	6件	10,200
	研究プロジェクト経費	5件	19,800
	外部資金獲得インセンティブ経費	7件	3,500
	英語による授業推進	10件	1,000
	21世紀COE形成特別経費	1件	14,500
	老朽設備更新経費	14件	120,000
	老朽化施設解消経費		200,000
	評価結果対応経費		20,000
	北食堂改修経費		40,000

計 464,000 千円

年度	経費区分	件数	予算額(千円)
平成19年度	教育・診療・学生支援等プロジェクト経費	21件	50,900
	研究プロジェクト経費	9件	33,400
	英語による授業支援経費	7件	1,700
	老朽化等教育研究設備更新経費	20件	141,000
	老朽化等施設解消経費		200,000
	外部資金獲得インセンティブ経費	6件	3,000
	評価結果対応経費	1件	20,000
	COE形成特別経費	1件	14,500

計 464,500 千円

年度	経費区分	件数	予算額(千円)
平成20年	教育・診療・学生支援等プロジェクト経費	22件	55,929
	研究プロジェクト経費	13件	53,034
	外部資金獲得インセンティブ経費	8件	4,000
	評価結果対応経費	1件	20,000

年度	COE形成特別経費	1件	14,500
	老朽化等施設解消経費		200,000

計 346,826 千円

年度	経費区分	件数	予算額(千円)
平成 21 年度	教育・診療・学生支援等プロジェクト経費	16件	56,000
	研究プロジェクト経費	14件	56,000
	外部資金獲得インセンティブ経費	8件	4,000
	評価結果対応経費	1件	20,000
	老朽化等教育研究設備更新経費	12件	164,000
	老朽化等施設解消経費		200,000

計 500,000 千円

年度	経費区分	件数	予算額(千円)
平成 22 年度	教育・学生支援等プロジェクト経費	18件	58,000
	学生援護経費		6,000
	戦略的研究推進経費	10件	66,900
	外部資金獲得インセンティブ経費	7件	3,500
	国際化プロジェクト経費	3件	4,250
	老朽化等教育研究設備更新経費	17件	150,002
	亜熱帯島嶼科学超域研究推進機構事業経費		5,000
	老朽化等施設解消経費		200,000

計 493,652 千円

年度	経費区分	件数	予算額(千円)
平成 23 年度	教育・学生支援等プロジェクト経費	22件	63,000
	学生援護経費		10,000
	戦略的研究推進経費	13件	67,000
	科学研究費獲得インセンティブ経費	6件	5,000
	亜熱帯島嶼科学超域研究推進機構事業経費		5,000
	老朽化等教育研究設備更新経費	17件	140,366
	老朽化等施設解消経費		200,000

計 490,366 千円

戦略的研究経費採択課題一覧（平成18年～23年度）

平成18年度		
研究課題	担当部局等	予算額
第21回太平洋学術会議準備経費	学術国際部	2,400千円
魚類水産増養殖研究による沖縄県水産の活性化と地域連携の確立	熱帯生物圏 研究センター	8,100千円
国際学術会議開催に関する補助申請	アメリカ研究 センター	800千円
沖縄亜熱帯島嶼環境植物が持つ遺伝子、および二次代謝産物に関する研究	農学部	4,500千円
機能微生物ライブラリーの構築	遺伝子実験 センター	4,000千円

平成19年度		
研究課題	担当部局等	予算額
分子形態学的手法による GABA シグナルの発達変化の解析ー精神・神経疾患の病態解析に向けてー	医学部	2,600千円
隆起サンゴ礁の島々における地下ダム建設とその農業・経済に及ぼす影響	太平洋島嶼 研究センター	4,600千円
琉大ブランド創出に向けた冷熱エネルギー利用による新植物工場と高品質生産システムの開発	農学部	7,900千円
沖縄海洋性環境要素を活かした健康保養プログラムの開発とその応用	法文学部	2,100千円
沖縄に特異的なウイルス感染症の発症基盤の確立と海洋性生物由来生理活性物質によるターゲット療法	医学部	8,600千円
亜熱帯バイオ資源開発のためのバイオインフォマティクス研究の推進	工学部	3,100千円
障害のある大学生への教育・研究支援体制の構築に関する基礎的研究	教育学部	1,700千円
熱帯性作物の育種的アプローチによる地域貢献	農学部	1,300千円
奄美研究および島嶼に関する国際共同研究の推進事業	太平洋島嶼 研究センター	1,500千円

平成20年度		
研究課題	担当部局等	予算額
沖縄で多発する細菌感染症の発症と宿主応答の分子基盤:レプトスピラによる新規な感染機構の解明	医学研究科	7,400千円

国際連携教育：グローバルCOEプログラム申請に向けて	理 学 部	3,600 千円
亜熱帯生物資源遺伝子ライブラリーの機能評価	分子生命科学 研究センター	3,312 千円
一石八鳥のサンゴ礁生物資源研究	熱帯生物圏 研究センター	3,606 千円
琉球列島の人々の人類学・遺伝学的研究	医 学 部	2,250 千円
植物工場を利用したメタボリック症候群抑制高機能野菜生産システムの 確立	農 学 部	6,790 千円
隆起サンゴ礁の島々における地下ダム建設とその農業・経済に及ぼす影響 (再)	太平洋島嶼 研究センター	4,268 千円
太陽熱利用による地球温暖化防止技術の開発	工 学 部	3,800 千円
ニューツーリズム・ヘルスツーリズム振興に向けた健康保養基盤整備プロ ジェクト	観光産業科学部	3,297 千円
本学の自己評価を充実させるための調査研究	大学評価 センター	919 千円
島嶼環境下における自然災害予測と防災に関する研究	島嶼防災 研究センター	6,860 千円
考古学による奄美諸島中世史の構築の試み	法 文 学 部	3,528 千円
夏季スポーツ施設における熱中症指数の長期評価と亜熱帯地域での熱中 症対策の検討	教 育 学 部	3,404 千円

平成 21 年度		
研 究 課 題	担当部局等	予算額
マングローブゲノムに内在する環境ストレス耐性遺伝子群の発掘とスト レス耐性作物作出への応用に関する研究	熱帯生物圏 研究センター	2,886 千円
一石八鳥のサンゴ礁生物資源研究 (再)	熱帯生物圏 研究センター	2,685 千円
琉大型植物工場パッケージの開発	農 学 部	5,456 千円
亜熱帯生物資源遺伝子ライブラリーの網羅的解析	熱帯生物圏 研究センター	2,320 千円
「移動」をキーとした島嶼群の生物多様性の解析と保全	理 学 部	2,476 千円
HPV陽性上皮細胞の活性酸素感受性	医 学 部	5,706 千円
細胞の運命と挙動を支配する病原微生物のダイナミズムに挑む	医学研究科	5,166 千円
サンゴ礁生態系の生殖・再生基盤の確立	熱帯生物圏 研究センター	5,106 千円

組織特異的KOマウスによる Rap2 の免疫機能解析	医学研究科	4,206 千円
やんばる地域の希少動物保護のための産官学連携による技術開発	農 学 部	1,641 千円
国際沖縄研究所のキックオフ活動	国際沖縄研究所	6,578 千円
沖縄地域資源を活かしたニューツーリズム・ヘルスツーリズムの開発とその評価	観光産業科学部	2,642 千円
考古学による奄美諸島中世史の構築の試み	法 文 学 部	2,934 千円
島嶼防災研究センターを研究拠点とする総合的防災研究	島嶼防災 研究センター	6,198 千円

平成 22 年度

研 究 課 題	担当部局等	予算額
オキナワン・ソフトパワーの国際研究－アイデンティティとソーシャルキャピタル分析による平和への展望	法 文 学 部	8,900 千円
沖縄島嶼地域における農村の社会・文化・慣習的価値の観光資源化と評価手法の研究	観光産業科学部	4,500 千円
理学部基礎研究推進プロジェクト 2010－安定同位体を用いた沖縄の環境化学－	理 学 部	8,900 千円
病原体感染を契機とした発がんの分子機構解明とがんワクチンの開発	医 学 部	8,900 千円
自立的持続可能な島嶼型エネルギー環境社会モデルの開発	工 学 部	8,900 千円
亜熱帯地域における環境リスク評価に配慮した新規導入植物の利用に関する研究	農 学 部	8,900 千円
熱帯生物圏における先端的環境生命科学共同研究拠点形成事業	熱帯生物圏 研究センター	4,500 千円
沖縄県における地域防災力向上に関する研究	教育学部/島嶼防 災研究センター	4,500 千円
沖縄県における悪性腫瘍の地域的特性・治療抵抗性機序の解明と新規診断法・治療法の開発	医学部附属病院	8,900 千円

平成 23 年度

研 究 課 題	担当部局等	予算額
「世界のウチナーンチュ」という越境的ネットワークの地平－多言語による量的調査を中心に－	法 文 学 部	3,068 千円
沖縄島嶼地域における農村の社会・文化・習慣的価値の観光資源化と評価手法の研究	観光産業科学部	4,340 千円

「琉球大学教育総合相談室(仮称)設置に向けての共同研究体制構築への支援事業	教育学部	6,880 千円
理学部の基礎研究 2011：研究成果アウトプットの推進	理学部	5,600 千円
ガス分子群の生体制御機構の解明と医学への応用	医学研究科	6,160 千円
亜熱帯島嶼環境を再現した材料劣化促進法の開発	工学部	6,080 千円
沖縄県の農林業における温室効果ガス排出特性の把握および温室効果ガス排出評価モデル構築	農学部	5,944 千円
熱帯生物圏における先端的環境生命科学共同研究拠点形成事業	熱帯生物圏研究センター	6,104 千円
沖縄関連研究資源（尚家文書）調査および公開	国際沖縄研究所	4,308 千円
人文・社会科学を主体とした先端的琉球・沖縄学の次世代研究者および地域リーダーの育成・研究推進プロジェクト	国際沖縄研究所	4,176 千円
ナノスケールのカゴ状構造化合物における特異な熱電効果に関する研究	極低温センター	6,248 千円
海外における効果的な日本語教育に関する基礎研究：「日本語教育研究センター（仮）」設置に向けて	留学生センター	2,172 千円
沖縄県におけるがん臨床試験・治験推進プログラム	医学部附属病院	5,920 千円

2. 学長裁量経費－若手研究者研究支援経費－

本学が掲げるメインイメージ「地域特性と国際性を併せ持つ大学」をふまえつつ、その実現に向けて将来有望な若手研究者による先進的、独創的研究課題を厳選、支援し、以って若手研究者が科学研究費等の競争的資金を獲得する基盤を整え、自立を促すためのスタートアップを図るものである。

支援対象研究者は、原則として満 45 歳以下の研究者であって、採択後年度も本学に所属予定の者に限っている。

支援の対象とする研究は、以下のような要素を重視しつつ計画される若手研究者個人の研究を対象とし、文部科学省科学研究費補助金に採択された研究課題は対象から除くことにしている。

- (1) 若手研究者の自立に向けた独創的な研究を実施するもの
- (2) 速やかに研究を開始できるような実績や環境が整っているもの
- (3) 連携・融合的な分野の創出・開発につながるようなもの
- (4) 将来の科学研究費等の申請・獲得に向けて確かな展望のあるもの

以下に、これまでの若手研究者研究支援事業の概要を示す。

1) 申請・採択状況

各年度の応募件数および採択件数、予算総額を下表に示す。申請件数は、平成 19 年度 80 件であったが、その後、50～60 件程度に、平成 23 年度は 31 件に減少した。申請件数は、延べ件数で 277 件、うち同一教員が複数回申請を行った件数は 146 件であった。一方、延べ採択件数は 83 件で、うち同一教員が複数回採択された件数は 16 件であった。

年度ごとの平均配分予算は、平成 19 年度が 1,889 千円、20 年度が 2,000 千円、平成 21 年度が 2,000 千円であったが、平成 22 年度、23 年度は採択予定件数を約 2 倍に増やし 1 件当たりの配分限度額を半分の 1,000 千円、研究期間も採択年度限りとした。その結果、1 件当たりの平均配分額は 730 千円（平成 22 年度）、954 千円（平成 23 年度）であった。

表 1 若手研究者支援研究経費措置状況

	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度
申請件数	80 件	49 件	57 件	60 件	31 件
採択件数	15 件	11 件	11 件	24 件	22 件
配分予算総額	28,343,000	22,000,000	22,000,000	17,520,000	21,000,000

2) 部局別採択件数

年度ごとの各部局等からの応募状況と採択状況を表 2、およびグラフに示した。採択件数でみる文系と理系の比率は、1 : 6.5 で理系が多いが、平成 22 年度、23 年度では文 : 理比率が 1 : 4.1 となった。応募比率は全体で文系 : 理系がおおよそ 1 : 4.7 であったが、平成 22 年度、23 年度でみるとおおよそ 1 : 3.7 となり、予算額上限を下げ、採択件数を上げたことによって文系教員の採択率が上がったとみることができる。

表 2 年度別、部局等別申請・採択状況

	平成 19 年度		平成 20 年度		平成 21 年度		平成 22 年度		平成 23 年度		計	
	申請	採択	申請	採択	申請	採択	申請	採択	申請	採択	申請	採択
法文	5	1	5		2		8	4	3	2	23	7
観光産業			1								1	
教育	5		1		5	1	5	2	2	1	18	4
理学	18	4	10	2	9		9	3	4	4	50	13
工学	15	2	12		8	2	5	1	3	1	43	6
農学	8		5	2	5	2	9	4	7	5	34	13
医学 ¹⁾	17	4	8	2	17	4	13	6	8	6	63	22

熱生研 ²⁾	8	4	7	5	4	2	7	2	1	1	27	14
超域機構					6		3	2	3	2	12	4
センター等	4				1		1				6	
計	80	15	49	11	57	11	60	24	31	22	277	83

1) 附属病院を含む 2) 旧分子生命科学センターを含む

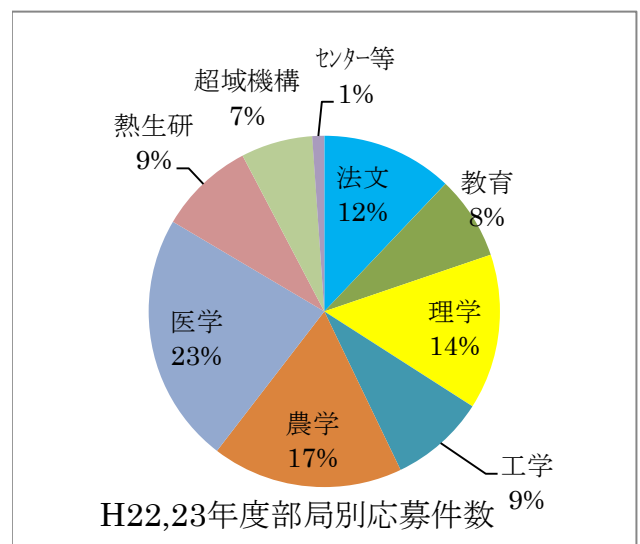
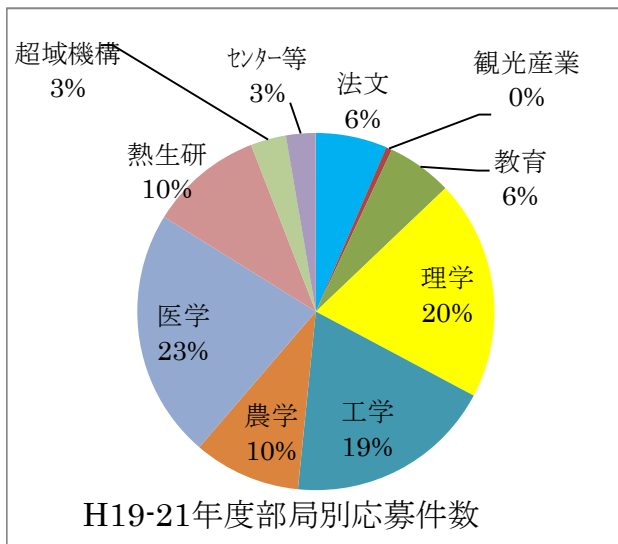


図1 部局等別にみた応募件数

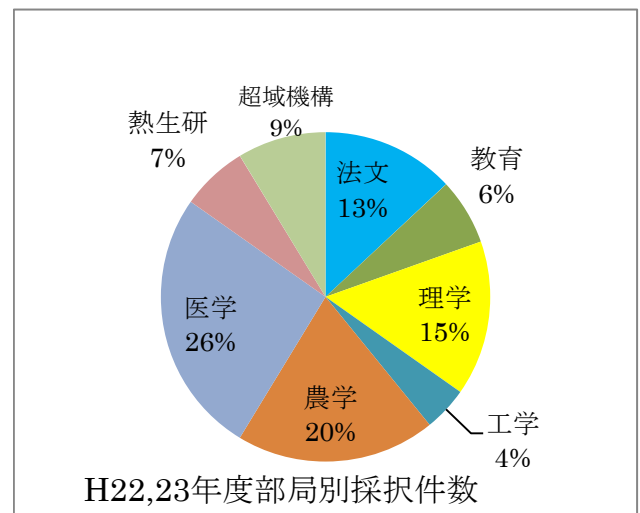
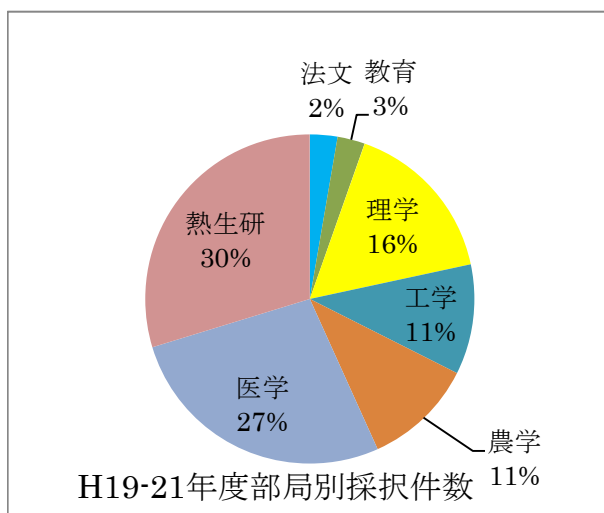


図2 部局等別にみた採択件数

3) 採択者年齢分布

次のグラフに、年度ごとの採択者の年齢割合を示した。これまでのところ、採択者の約8割が40歳以下の研究者で占められている。一方、平成23年度における本学教員の年齢分

布は、以下の表 3 に示す通りである。当該若手研究者支援研究経費の募集対象となる満 45 歳以下の教員は、全教員の 45.6%に相当する。年齢構成別にみた採択割合は、図 4 に示すように、26～30 歳台で 66.6%、31～35 歳台では 36.1%、36～40 歳台で 21.2%、41～45 歳台で 12.9%などとなっている。

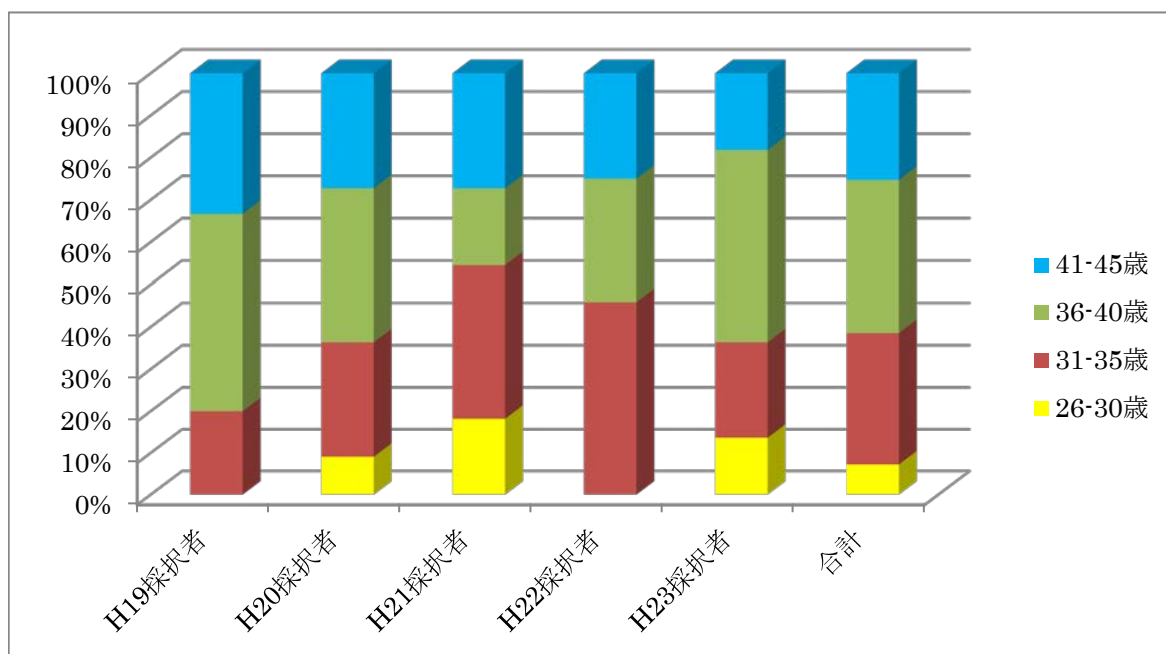


図 3 年度別採択者の年齢分布

表 3 琉球大学における教員の年齢、職種構成

年代	助教	講師	准教授	教授	計	年代比(%)	累計(%)
26～30	8	1	0	0	9	1.1	1.1
31～35	53	6	13	0	72	8.5	9.6
36～40	78	13	50	0	141	16.7	26.3
41～45	39	22	83	19	163	19.3	45.6
46～50	16	15	51	51	133	15.8	61.4
51～55	6	5	27	65	103	12.2	73.6
56～60	7	4	14	92	117	13.9	87.4
61～65	2	2	21	81	106	12.6	100
計	209	68	259	308	844		
職種比(%)	24.8	8.1	30.7	36.4			
累計(%)	24.8	32.8	63.5	100			

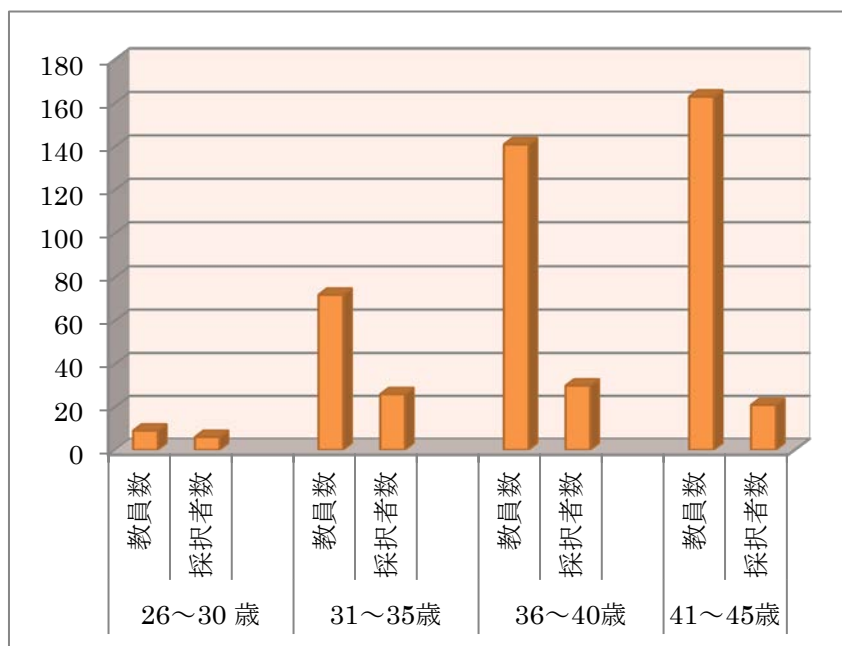


図 4 対象となる年齢別教員数と採択者数(採択者数については同一教員の複数採択件数)

4)職階別採択件数

これまでの採択件数および採択に占める割合を各職階別に表 4 ならびに図 5 にまとめた。全体の 7 割を准教授、助教が占めており、ポスドクや科研費研究員などの割合も比較的高く(17%) になっている。上記の年齢分布と合わせ、若手研究者支援の趣旨が良く反映されていると判断される。また、採択件数を部局等ごとに職階との関連で示したのが図 6 である。助教等の配置が人数的に少ない部局(法文学部、教育学部など)と多い部局(医学部、工学部、農学部など)との間で職階別採択件数に差がみられる。これは、若手教員が占める助教ポストがこれらの学部には配置されていないことを反映している。

表 4 年度別、職階別採択研究

職 階	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	計
教 授	1 件	1 件		1 件	2 件	5 件
准教授	6 件	2 件	4 件	10 件	7 件	29 件
講 師	2 件		1 件	1 件		4 件
助 教	5 件	4 件	6 件	8 件	8 件	31 件
その他	1 件	4 件		4 件	5 件	14 件
計	15 件	11 件	11 件	24 件	22 件	83 件

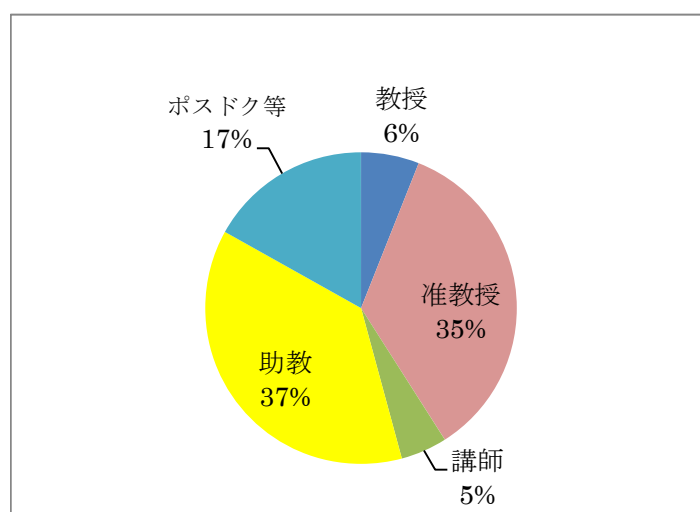


図 5 採択件数に占める職階の割合

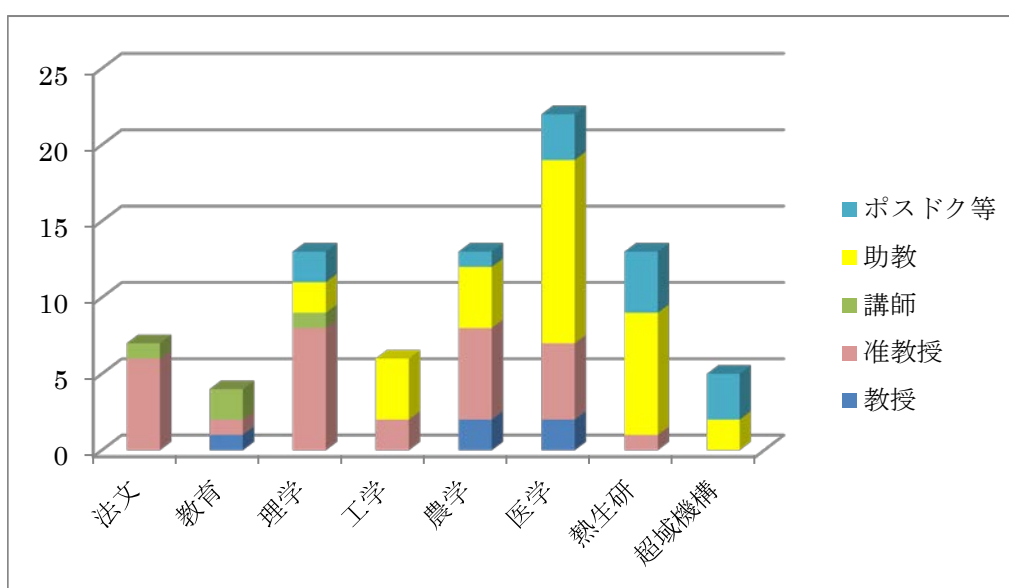


図 6 各部局等における職階別採択件数比較

5)男女別、国籍別採択件数

各年度別の外国人研究者、および女性研究者の採択件数を表 5 に示した。女性研究者の採択件数は全体の 7%程度、外国人研究者の採択件数は 3.6%であり、あまり高くない。ちなみに、平成 24 年 5 月 1 日現在、本学の在籍者のなかで女性研究者が占める割合は約 13.5%、外国人研究者の割合は約 3.2%となっている。一方、科学研究費についてみると、平成 20 年度から 24 年度までの科研費採択件数のうち、女性研究者が代表者として採択された件数

は、年度ごとに15.3%、15.1%、13.4%、15.5%、17.6%となっており、平成22年度を除けば採択率は女性研究者比率を越えている。若手研究者研究支援では科研費が採択された者を支援対象としておらず、女性研究者の採択率が低いのはこのことを反映していることも考えられる。

表5 採択件数に占める女性研究者、外国人研究者の割合

	日本人（女性）	外国人（女性）	計（女性）
平成19年度	15（1）	0（0）	15（1）
平成20年度	10（0）	1（0）	11（0）
平成21年度	11（2）	0（0）	11（2）
平成22年度	22（1）	2（1）	24（2）
平成23年度	22（1）	0（0）	22（1）
計	80（5）	3（1）	83（6）

カッコ内は女性研究者数で内数

若手研究者研究支援経費採択課題一覧

平成19年度

研究課題	ベイズ法によるマルコフ切り替えベクトル誤差修正モデルの分析と米国金利期間構造分析への応用		
申請者所属部局等・職	法文学部・講師	予算額	1,700千円
研究課題	大気エアロゾル中の巨大有機物とヒドロキシラジカルの反応速度に関する研究		
申請者所属部局等・職	理学部・准教授	予算額	1,950千円
研究課題	ユビキタス金属を利用する水素分子活性化触媒の開発		
申請者所属部局等・職	理学部・講師	予算額	1,950千円
研究課題	植物の発生・分化に伴う葉緑体（プラスチド）の数の調節メカニズムー新規遺伝子の発見に向けた基礎研究ー		
申請者所属部局等・職	理学部・准教授	予算額	1,950千円
研究課題	地球温暖化に伴う台風の強大化が島嶼生態系の生物多様性と機能に及ぼす影響		
申請者所属部局等・職	理学部・准教授	予算額	1,950千円
研究課題	安定同位体比に基づく流域圏生態系健全性評価法の開発～沖縄本島の様々な流域を対象として～		
申請者所属部局等・職	工学部・准教授	予算額	1,950千円

研究課題	沖縄県における回遊観光の行動特性と観光資源の空間分布に関する研究		
申請者所属部局等・職	工学部・助教	予算額	1,950 千円
研究課題	成人T細胞白血病におけるマイクロRNAの役割		
申請者所属部局等・職	医学部・助教	予算額	1,950 千円
研究課題	神経系の発生に関する新規分子の探索		
申請者所属部局等・職	医学部・教授	予算額	1,950 千円
研究課題	三角頭蓋を呈する疾患における網羅的ゲノム解析		
申請者所属部局等・職	医学部・准教授	予算額	1,950 千円
研究課題	HIV受容体に加えて活性化T細胞接着分子OX40Lを発現する組換えウイルスVSVを用いたHIV感染細胞の選択的破壊と治療への応用		
申請者所属部局等・職	医学部・准教授	予算額	1,950 千円
研究課題	結核菌肺感染における新たなT細胞集団・IL-17産生T細胞の機能解析		
申請者所属部局等・職	分子生命科学研究センター・助教	予算額	1,950 千円
研究課題	シロアリ共生微生物の欠落および水平伝播の可能性に関する研究		
申請者所属部局等・職	分子生命科学研究センター・助教	予算額	1,300 千円
研究課題	メタン発酵リアクターの効率化に向けたメタン生成系酵素の発現調節機構の解明		
申請者所属部局等・職	分子生命科学研究センター・助教	予算額	1,950 千円
研究課題	マラリアワクチン開発のためのアジュバント分子構築とその免疫賦活機能の解明		
申請者所属部局等・職	分子生命科学研究センター・ポスドク研究員	予算額	1,943 千円

平成20年度

研究課題	沖縄産チョウの変異体作出による色模様形成機構の探求と環境指標としての利用		
申請者所属部局等・職	理学部・准教授	予算額	2,000 千円
研究課題	ナノスケール反応場を利用した海水中でのメタノール製造工程の開発		
申請者所属部局等・職	理学部・助教	予算額	2,000 千円
研究課題	細菌のⅢ型分泌機構が宿主細胞のカスパーゼ1を活性化する機構の解析		
申請者所属部局等・職	医学部・助教	予算額	2,000 千円

研究課題	アスパラギン酸・グルタミン酸輸送体シトリンの発がんへの関与		
申請者所属部局等・職	医学部・特任助教	予算額	2,000 千円
研究課題	沖縄に生息する亜熱帯酢酸菌の単離同定と酢酸発酵および酸化発酵への応用		
申請者所属部局等・職	農学部・教授	予算額	2,000 千円
研究課題	沖縄本島ヤンバル地域における外来アリ類と甘露排出者の共生関係および甘露排出者の分類に関する研究		
申請者所属部局等・職	農学部・科研費研究員	予算額	2,000 千円
研究課題	潮汐現象による水環境の変化がマングローブ植物の概日時計へ及ぼす影響		
申請者所属部局等・職	熱帯生物圏研究センター・准教授	予算額	2,000 千円
研究課題	トリミアマ原虫共生系を用いた細胞内共生研究モデルの構築		
申請者所属部局等・職	分子生命科学研究センター・助教	予算額	2,000 千円
研究課題	結核感染症における IL-17 産生細胞の感染防御および肉芽腫形成メカニズムの解明		
申請者所属部局等・職	熱帯生物圏研究センター・助教	予算額	2,000 千円
研究課題	疑似免疫複合体を用いた感染防御ワクチンの基盤構築		
申請者所属部局等・職	分子生命科学研究センター・ポスドク研究員	予算額	2,000 千円
研究課題	マクロファージの機能制御によるマラリア原虫感染における病態形成の解析		
申請者所属部局等・職	分子生命科学研究センター・ポスドク研究員	予算額	2,000 千円

平成 21 年度

研究課題	ジオツーリズムのための自然環境教育プログラムの開発		
申請者所属部局等・職	教育学部・講師	予算額	2,000 千円
研究課題	HPV 陽性上皮細胞の活性酸素感受性の検討		
申請者所属部局等・職	医学部・助教	予算額	2,000 千円
研究課題	次世代シーケンサーの有効活用へブレイクスルーをもたらす、特定ゲノム領域抽出法の開発		
申請者所属部局等・職	医学部・准教授	予算額	2,000 千円
研究課題	Citrobacter rodentium (マウス伝染性腸粘膜肥厚症菌) 感染マウスモデルを用いた腸管免疫応答機構の解明		
申請者所属部局等・職	医学部・特命助教	予算額	2,000 千円

研究課題	bZip 型転写因子 ATF3 のヘリコクター・ピロリ関連胃疾患発症への関与		
申請者所属部局等・職	医学研究科・特命助教	予算額	2,000 千円
研究課題	沖縄県特有の遅延膨張性を示すアルカリ骨材反応（ASR）に関する基礎研究		
申請者所属部局等・職	工学部・准教授	予算額	2,000 千円
研究課題	太陽光／太陽熱利用システムの最適運転計画法に関する研究		
申請者所属部局等・職	工学部・助教	予算額	2,000 千円
研究課題	琉球列島に生息する重要害虫イモゾウムシにおける音響コミュニケーションメカニズムの解明と新規防除対策手法の検討		
申請者所属部局等・職	農学部・准教授	予算額	2,000 千円
研究課題	沖縄県における地すべりの発生に関与する降雨・地下水についての基礎的研究		
申請者所属部局等・職	農学部・准教授	予算額	2,000 千円
研究課題	結核菌感染における肺の T 細胞免疫応答制御機構の解析		
申請者所属部局等・職	熱帯生物圏研究センター・助教	予算額	2,000 千円
研究課題	シロアリ腸内共生微生物群集の解析と新規分離法の開発		
申請者所属部局等・職	熱帯生物圏研究センター・助教	予算額	2,000 千円

平成 22 年度

研究課題	東アジア亜熱帯島嶼域の比較考古学の試み		
申請者所属部局等・職	法文学部・准教授	予算額	500 千円
研究課題	琉球語の変遷の研究		
申請者所属部局等・職	法文学部・准教授	予算額	520 千円
研究課題	亜熱帯島嶼沖縄島北部の河川からの細粒土砂流出に関する研究		
申請者所属部局等・職	法文学部・准教授	予算額	1,000 千円
研究課題	児童虐待予防に有効なソーシャルキャピタルの研究ースペインの現状と課題からー		
申請者所属部局等・職	法文学部・准教授	予算額	500 千円
研究課題	沖縄産藍藻に含まれる新規腫瘍細胞増殖阻害物質のライブラリー構築と薬利活性評価		
申請者所属部局等・職	教育学部・准教授	予算額	500 千円

研究課題	琉球列島に分布する外来両生類の生態、外部形態に見られる適応進化		
申請者所属部局等・職	教育学部・講師	予算額	1,000 千円
研究課題	定量的機能解析による葉緑体分裂制御システムの解明		
申請者所属部局等・職	理学部・准教授	予算額	500 千円
研究課題	沖縄地方に來遊するアイゴ科魚類の遺伝的多様性維持機構の解明		
申請者所属部局等・職	理学部・准教授	予算額	1,000 千円
研究課題	蛋白質の自然言語的性質を基盤としたプロテオーム解析：ヒトとチンパンジーの違いを示す特異的蛋白質の探索		
申請者所属部局等・職	理学部・准教授	予算額	1,000 千円
研究課題	多能性幹細胞および神経幹細胞分化過程における受容体特異的リゾリン脂質シグナリングの意義		
申請者所属部局等・職	医学研究科・准教授	予算額	500 千円
研究課題	本学蓄積標本を駆使した放射線治療抵抗性子宮頸癌マーカー遺伝子の検索		
申請者所属部局等・職	医学研究科・助教	予算額	500 千円
研究課題	重複危険因子症候群モデルマウスにおける内因性一酸化窒素合成酵素（NOS）阻害物質（ADMA）代謝系の解析		
申請者所属部局等・職	医学研究科・助教	予算額	1,000 千円
研究課題	脳機能画像を用いた痙攣性発声傷害の病態解明		
申請者所属部局等・職	医学研究科・助教	予算額	1,000 千円
研究課題	レプトスピラ感染における宿主炎症応答機構の解明		
申請者所属部局等・職	医学研究科・助教	予算額	500 千円
研究課題	ラオス人口唇口蓋裂患者および家族の血液試料バンキングならびに原因究明のための遺伝的ならびに環境要因を検索するための研究		
申請者所属部局等・職	医学部附属病院・医員	予算額	500 千円
研究課題	琉球石灰岩地盤のための高性能破壊力シミュレータの開発～弾性から破壊までを統一的に扱う高精度シミュレーションの実現～		
申請者所属部局等・職	工学部・助教	予算額	1,000 千円
研究課題	沖縄県のサトウキビ栽培における施肥量と N2O 排出量の関係ー沖縄県畑作における低環境負荷水・肥培管理システムの構築に向けてー		
申請者所属部局等・職	農学部・教授	予算額	1,000 千円

研究課題	石灰質土壌における作物栽培のための施肥計算の新技术開発		
申請者所属部局等・職	農 学 部・准教授	予算額	500 千円
研究課題	気候変動に向けた耐塩性稲系統の開発		
申請者所属部局等・職	農 学 部・助 教	予算額	500 千円
研究課題	泡盛黒麹菌のルーツを探る		
申請者所属部局等・職	農 学 部・助 教	予算額	1,000 千円
研究課題	シロアリ兵隊におけるジテルペン合成経路の全容解明		
申請者所属部局等・職	熱帯生物圏研究センター・ポスドク研究員	予算額	1,000 千円
研究課題	紅藻サンゴモ類の光合成および石灰化関連遺伝子の同定と発現解析		
申請者所属部局等・職	熱帯生物圏研究センター・産学官連携研究員	予算額	1,000 千円
研究課題	北西太平洋熱帯域における産業革命以降の海洋酸化の定量評価		
申請者所属部局等・職	亜熱帯島嶼科学超域研究推進機構・特命助教	予算額	500 千円
研究課題	成人T細胞白血病における WRN ヘリカーゼの役割		
申請者所属部局等・職	亜熱帯島嶼科学超域研究推進機構・ポスドク研究員	予算額	500 千円

平成 23 年度

研究課題	琉球漢詩人・蔡大鼎の漢詩文についての基礎的考察		
申請者所属部局等・職	法 文 学 部・准教授	予算額	1,000 千円
研究課題	アメリカ近代とジオセントリズム（土地偏重主義）の関連性分析のための基礎的調査		
申請者所属部局等・職	法 文 学 部・准教授	予算額	620 千円
研究課題	東南極ドロンニングモードランドにおける等温減圧過程、等圧冷却過程を示す変成岩の形成テクトニクス場		
申請者所属部局等・職	教 育 学 部・教 授	予算額	990 千円
研究課題	熱帯地域に來遊するアイゴ科魚類の遺伝的多様性維持機構の基礎研究		
申請者所属部局等・職	理 学 部・准教授	予算額	1,000 千円
研究課題	色素増感太陽電池における光励起プロセスの機構解明・材料最適化に向けた理論的研究		
申請者所属部局等・職	理 学 部・助 教	予算額	1,000 千円

研究課題	亜熱帯林の生物多様性保全と木材生産力を両立した森林管理手法の考案		
申請者所属部局等・職	理 学 部・科研費研究員	予算額	600 千円
研究課題	マウス ES 細胞を用いた ATL (成人 T 細胞白血病) の発生メカニズムの解明		
申請者所属部局等・職	医学部・教・授	予算額	1,000 千円
研究課題	アジア島嶼域に生息するベンガルヤマネコの環境適応と社会構造解明ーイリオモテヤマネコとツシマヤマネコの比較ー		
申請者所属部局等・職	理 学 部・博士研究員	予算額	1,000 千円
研究課題	ミッドカインのシグナル伝達経路に着目した、次世代シーケンサー解析による骨肉腫新規治療標的分子の探索		
申請者所属部局等・職	医学部附属病院・助 教	予算額	1,000 千円
研究課題	未分化維持機構におけるリゾリン脂質シグナリングの解明と高効率 iPS 化への応用		
申請者所属部局等・職	医学研究科・准教授	予算額	1,000 千円
研究課題	内的動機づけ行動時の目標の価値判断に関与する扁桃体の神経基盤メカニズムの解明		
申請者所属部局等・職	医学研究科・助 教	予算額	1,000 千円
研究課題	左室機能不全を合併した維持透析患者におけるサーボ制御圧感知型呼吸療法 (Adaptive Servo Ventilation) 有効性の検討		
申請者所属部局等・職	医学部附属病院・医 員	予算額	1,000 千円
研究課題	亜熱帯島嶼環境下における鋼材の大気腐食モニタリングと材料劣化評価		
申請者所属部局等・職	工 学 部・助・教	予算額	1,000 千円
研究課題	常緑性黄花ツツジ作出を目的とした亜属間交雑における後代の黄花退色化要因の解明		
申請者所属部局等・職	農 学 部・准教授	予算額	1,000 千円
研究課題	沖縄県で生産される食材やその加工調理後における血圧上昇抑制成分ニコチアナミンの存在について		
申請者所属部局等・職	農 学 部・准教授	予算額	900 千円
研究課題	気候変動が熱帯・亜熱帯・生態系のフェノロジーに及ぼす影響の解明		
申請者所属部局等・職	農 学 部・准教授	予算額	1,000 千円
研究課題	環境トレーサー法を用いた沖縄地域の農業地帯における窒素負荷源の推定手法の開発		
申請者所属部局等・職	農 学 部・助 教	予算額	990 千円

研究課題	沖縄産マンゴーの新型品質評価システムに関する研究		
申請者所属部局等・職	農学部・助教	予算額	1,000千円
研究課題	酸化ストレス関連遺伝子 Nrf2、HO-1 遺伝子多型と糖尿病合併症の関連の解明 沖縄県と神奈川県における他施設共同研究		
申請者所属部局等・職	医学研究科・助教	予算額	1,000千円
研究課題	琉球列島における中深度サンゴ礁生態系の分布調査		
申請者所属部局等・職	熱帯生物圏研究センター・助教	予算額	1,000千円
研究課題	ヒトの体毛分布関連遺伝子の探索と古代人の表現型推定		
申請者所属部局等・職	亜熱帯島嶼科学超域研究推進機構・ポスドク研究員	予算額	1,000千円
研究課題	バッテリーレス太陽光発電システムの発電電力の活用に関する研究		
申請者所属部局等・職	亜熱帯島嶼科学超域研究推進機構・ポスドク研究員	予算額	900千円

II. 戦略的研究推進経費（中期計画達成プロジェクト経費）による研究実績等

以下に、中期計画実現プロジェクト経費「戦略的研究プロジェクト経費」（平成22年度より「戦略的研究推進経費」）で採択された研究課題について、平成19年度に遡ってフォローアップ調査を行った結果（回答）を示した。各研究プロジェクトの概要（研究の成果）と当該プロジェクトが部局等における戦略的研究にどのような貢献、波及効果を及ぼしたかについて、各研究プロジェクト担当者から得た回答を示してある。また、当該研究プロジェクトが、その後の外部資金獲得にどのようにつながったかについても競争的資金獲得状況として記載した。さらに平成23年度にあつては、上記に加え、当該研究プロジェクトの中期計画達成への貢献や今後の研究の発展や展開の見通しなども各部局長からの回答として示した。

平成19年度

法文学部	沖縄海洋性環境要素を活かした健康保養プログラムの開発とその応用	2,100千円
研究概要： 本プロジェクトは、中期計画108「亜熱帯、島嶼・海洋環境に根差した統合的地域研究」および中期計画126「亜熱帯島嶼地域に適合したヘルスプロモーションプログラムの構築と長寿再生」に沿った研究事業として、これまで成果を挙げつつある沖縄海洋性環境要素の心身の健康影響に関する基礎研究の一環に、沖縄海洋療法のストレス軽減効果、免疫機能への影響を評価する無作為割付比較介入試験（RCT）を実施し一定の基礎データを取得した。すなわち、①沖縄海水フローティングの身体のリラクゼーショ		

ン効果に関する無作為割付比較試験（RCT）では、心拍変動の周波数成分パワースペクトル解析により副交感神経成分を癒しの評価に用い比較検討した結果、海水浮遊群で有意な増加が認められ、精神特異的ストレスマーカー唾液中クロモグラニン A (CgA) による評価でも海水浮遊群に有意な減少がみられることを明らかにした。②海水水中運動プログラムの介入試験では、中高年に対する 10 週間の海水運動療法の前後で不眠の改善がみられること、精神安定に関与するセロトニンの増加が海水運動群に有意に認められることを明らかにした。③こうしたエビデンスを活用した沖縄への転地保養旅行のモニター試験を地域事業者、県行政との共同で実施した結果、沖縄旅行群に睡眠の質的改善や不定愁訴の有意な改善が認められた。これらは対照群を設定する疫学的方法論を観光分野に適用した初めてのケースであり、関連する学術誌、国際会議、国内学術集会へ順次発表した。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

観光産業科学部は持続可能な観光と地域振興を基本方針に据え、地域に根ざし地域とともに発展する学部として速やかな学術的成果の還元により沖縄経済社会の健全なる発展に寄与することを目指している。地域振興の主な対象である沖縄で最も優位性ある観光資源である海は、これまでマリレジャーを中心とする観光産業利用が主であるが、本プロジェクトでは健康科学の立場から観光分野に接近し、海の影響を疫学的方法論に基づき検証し、その新たな利活用の可能性を検討した。このような取り組みはこれまでになく、当該部局が掲げる文理融合型の学際的アプローチの実際と地域連携の実践事例として当該部局の個性化、高度化に少なからず寄与するものである。本研究の過程では、こうしたエビデンスを有効に活かす仕組みづくりに向けて、地域の要請に根ざしたプロジェクト方式による研究成果実践型の組織体制（ヘルス・ツーリズム研究センター拠点）の構築を進めており、社会の要請に応えるシステムとして期待される。

工 学 部	亜熱帯バイオ資源開発のためのバイオインフォマティクス研究の推進	3,100 千円
-------	---------------------------------	----------

研 究 概 要：

バイオ情報処理分野における基本問題の一つであるマルチプルアラインメント処理のアルゴリズム開発及び性能評価を行った。マルチプルアラインメントは複数の塩基配列、あるいはアミノ酸配列を並べる問題で、生物の系統樹作成、遺伝子の機能予測など幅広い応用に用いられる基本問題である。提案手法は従来法の一つで世界的に広く用いられているツリーベース法を発展させたもので、単純な貪欲法によるガイドツリー作成ではなく、ガイドツリーを進化的に構成するものである。提案手法では新しい二種類のガイドツリーの生成法を進化計算に組み込むことで効率良く適切なガイドツリーを生成することを可能にしている。性能評価実験として BALiBASE 登録されているベンチマーク問題を解くことによって従来法との比較を行った結果、提案手法は従来法の ClustalW、進化計算手法の SAGA、確率的アプローチの Probcon 等を抑えて最も精度の高いアラインメントを生成することができた。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

バイオインフォマティクスは学際的な研究課題であるが、現時点では情報工学科内での研究プロジェクトとして少ないスタッフ（教員 2 名、博士後期課程学生 2 名、前期課程学生 1 名）で進めている。

競争的資金の獲得状況：

(1)「ネットモデリングに基づく数理計画の自動生成と大規模最適化計算に関する研究」科学研究費補助金基盤研究(C) (平成 22～24 年度) 395 万円

医学研究科	沖縄に特異的なウイルス感染症の発症基盤の確立と海洋性生物由来生理活性物質によるターゲット療法	8,600 千円
-------	--	----------

研究概要:

本研究では以下の 3 項目に関する研究を推進することが計画された。1) HTLV-1 など沖縄で重要なウイルス感染症の発症機構の解明と新規治療法の開発、2) 単純ヘルペスウイルス (HSV) や日本脳炎ウイルス (JEV) の脳炎発症機構の解明、3) 海洋生物由来の生理活性物質のウイルス感染症治療への応用開発。項目 1) に関しては、①HTLV-1 感染を原因とする成人 T 細胞白血病 (ATL) の発症機構として、感染による Ras 関連タンパク質のプレニル化の重要性を明らかにし、ビスホスホネート製剤の抗 ATL 効果を検証した。②ATL 細胞の生存経路としての NF- κ B、AP-1、Akt、Stat シグナルの重要性を示し、モクレン属由来のポリフェノール、ホノキオールのこれら 4 シグナルの阻害効果を明らかにした。③ヒストン脱アセチル化酵素阻害剤、オーロラ A キナーゼ阻害剤や宮古島で栽培したタチアワユキセンダングサ由来の宮古ビデンス・ピローサの抗 ATL 効果を検証した。④NF- κ B2 遺伝子再構成、マイクロ RNA146a、活性化誘導型シチジン脱アミノ化酵素 AID の ATL 発症への関与を明らかにした。⑤抗腫瘍活性を有するユビキチンリガーゼ PDLIM2 の DNA メチル化による発現抑制が ATL 発症に関与することを明らかにした。⑥抗アポトーシスタンパク質である Bcl-2 ファミリータンパク質を標的とする新規 ATL 治療法を検証した。⑦HTLV-1 関連肺疾患の発症における感染 T 細胞から分泌される IL-1 α の重要性や感染肺上皮細胞の役割を明らかにした。⑧EB ウイルス関連 B 細胞性悪性リンパ腫であるバーキットリンパ腫及びホジキンリンパ腫に対するオーロラ B キナーゼ阻害剤の効果を検証した。⑨HIV プロテアーゼ阻害剤の EB ウイルス感染不死化リンパ球に対する抗腫瘍効果を明らかにした。⑩ATL の特徴病態である多臓器浸潤における MMP-7 の役割を明らかにした。⑪カポジ肉腫関連ウイルスやヒトパピローマウイルスの発がん機構をシグナル伝達経路を中心に明らかにした。項目 2) に関しては、①JEV の沖縄における遺伝子型の変遷を明らかにした。②宮古ビデンス・ピローサの抗 HSV 効果を脳炎発症モデルで示した。項目 3) に関しては、①沖縄のサンゴ由来翻訳阻害剤ヒップリスタノールの抗 ATL 効果を明らかにし、その作用機構を示した。②沖縄の褐藻類由来カロテノイドであるフコキサンチンとその代謝産物フコキサンチノールの ATL やカポジ肉腫関連ウイルス KSHV 感染原発性体腔液性リンパ腫 (PEL) に対する抗腫瘍効果を検証した。③沖縄モズク由来硫酸多糖フコイダンの HTLV-1 関連脊髄症患者のウイルス量低下作用や C 型肝炎ウイルス増殖抑制作用を試験管内実験と臨床試験で明らかにした。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果:

当該部局は、「基礎研究を重視しつつ、沖縄の地域特性を踏まえた世界水準の研究を戦略的に推進し特化させる」という中期目標に基づき、中期計画「熱帯・亜熱帯科学、島嶼・海洋科学、感染症研究、長寿科学、環境科学、異文化接触論、地域学など、沖縄の地域特性を踏まえた個性ある学術研究を、特化型研究として全学的、重点的に推進し、その領域での世界的研究拠点を形成する」ことを実現するために努力してきた。本研究事業は、当該部局が推進する研究内容に合致しており、地域の資源を有効活用することで、その研究成果は地域医療の質を高めることにも貢献し、難治性感染症の先進的治療や悪性腫瘍の集学的治療の推進にも非常に有用であったと考える。フコキサンチン/フコキサンチノールは「ウイルス関連悪性腫瘍剤」で特許を取得し、宮古ビデンス・ピローサは「抗ウイルス剤」として、特許出

願中である。また、フコキサンチン／フコキサンチノールやフコイダンの抗 ATL 効果及び抗 PEL 効果の発表はテレビや新聞で度々報道された。AID の ATL 発症における重要性の発表も新聞報道が行われた。

競争的資金の獲得状況：

- (1) 「ATF3 による成人 T 細胞白血病細胞運命制御」科学研究費補助金基盤研究(C) (平成 21 年度) 182 万円
- (2) 「成人 T 細胞白血病におけるマイクロ RNAmiR-146a および miR-155 の役割」科学研究費補助金基盤研究(C) (平成 21 年度) 195 万円
- (3) 「HTLV-1 の発がん機構における遺伝子編集酵素 AID の関与」科学研究費補助金特定領域研究 (平成 20, 21 年度) 1,060 万円
- (4) 「成人 T 細胞白血病細胞の生存因子シトリン」公益信託日本白血病研究助成事業 (平成 20, 21 年度) 50 万円
- (5) 「フコキサンチン等の高度利用」都市エリア産学官連携促進事業 (マリンバイオ産業創出事業) (平成 20, 21 年度) 437.5 万円
- (6) 「発症危険度判別による ATL 発症リスク診断システムの開発」科学技術振興機構重点地域研究開発推進プログラム／研究開発資源活用型 (平成 20,21 年度) 1,170 万円
- (7) 「精油による抗成人 T 細胞白血病効果」社団法人日本アロマ環境協会研究助成金 (平成 24 年度) 100 万円
- (8) 「成人 T 細胞白血病におけるマイクロ RNA の役割」財団法人金原一郎記念医学医療振興財団基礎医学医療研究助成 (平成 20 年度) 45 万円
- (9) 「ヒト T 細胞白血病ウイルス I 型感染による microRNA の発現異常」先進医薬研究振興財団血液医学分野一般研究助成 (平成 20 年度) 100 万円
- (10) 「ヒト T 細胞白血病ウイルス 1 型感染による microRNA の発現異常と癌化における役割」安田記念医学財団若手癌研究助成 (平成 20 年度) 100 万円

農 学 部	琉大ブランド創出に向けた冷熱エネルギー利用による新植物工場と高品質生産システムの開発	7,900 千円
-------	--	----------

研究概要：

本研究プロジェクトでは、中城村で稼働予定の液化天然ガス発電システムで産出される-162℃の冷熱エネルギーを利用して、観光沖縄に農産物を周年供給するとともに高品質な伝統的野菜や熱帯果樹を栽培する新植物生産システム「植物工場」の開発と、生産物の品質管理と高品質化に必要な光センシング技術の開発を行った。LNG 発電所では、気化過程で発生する冷熱エネルギーは廃棄されるが、これを植物工場に利用すれば農業や観光および地域振興に計り知れない効果をもたらす。冷熱エネルギーを利用する植物工場は、どこにも例がないためにいくつかの基本研究が必要であったが、平成 22 年度の発電所の稼働に合わせて、早急な設計・開発が求められている。また、開発した技術を活用して琉大ブランド高機能植物工場野菜の創出を行った。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

本事業で導入した下コンテナ型ミニ植物工場によって、沖縄における様々な問題点を抽出する事ができ、その研究結果を琉球大学、中城村、北中城村で稼働中の沖縄型植物工場に展開した。

- ・教育効果の向上：地域密着型・社会貢献型の研究と最新のハイテクを駆使した植物工場とその制御システムを通じて学生の意識・意欲が高揚し、教育効果の向上につながっている。
- ・優秀な学生確保および学生の就職先の開拓に寄与：冷開発した品質評価技術を県内企業育成のためのシーズとして提供でき、事業家を目指す意欲的な学生の教育や確保に効果を発揮している。また、農

業に携わりたい学生の進路の確保に有効であり、農学部の将来に大きな可能性を拓く。

- ・地域、社会貢献に寄与：県産野菜の生産は、年間 100 億円規模で移入されている沖縄の野菜事情を改善し、観光立県沖縄のイメージアップにもつながる。雇用確保、農業振興、地域振興に貢献でき、また、消費者や市場関係者の要求にも対応できる。

光センシング技術は JA 沖縄豊見城支店の選果場に実用導入され、また、モバイルセンサーは栽培指導に効果を発揮している。これらが評価され、平成 23 年度には豊見城支店が農林水産大臣賞の荣誉に輝き、同支店より農学部関係者に功績賞が授与された。

競争的資金の獲得状況：

- (1) 「美らマンゴー技術確立モデル事業」沖縄県特別振興調整費（平成 20, 21 年度）
- (2) 「地デジと ICT で育てるみんなのデータファーム」総務省地域 ICT 広域連携推進事業（平成 22 年度）

農 学 部	熱帯性作物の育種的アプローチによる地域貢献	1,300 千円
-------	-----------------------	----------

研 究 概 要：

沖縄特産作物の機能性成分を定量的に分析する手法を開発するとともに、熱帯および園芸作物の遺伝的改良に向けた基礎情報の収集を行った。さらに、高品質泡盛製造に有用な稲品種の選抜にも取り組んだ。具体的な研究概要は以下の通りである。

・サトウキビの機能性成分

サトウキビのエピダミスに含まれる機能性成分であるワックス中の高級脂肪族アルコールとそのアルデヒドの定量法を確立し、沖縄県で栽培されてきた品種ならびに生育期におけるそれら成分の動向やサトウキビ搾汁液を原料とする黒糖中での含量を明らかにした。

・パパイヤの薬培養による育種年限短縮および遺伝変異拡大

パパイヤの雄株を用いて薬培養を行い、雄または両性遺伝子のホモ対合型（M1M1またはM2M2）は致死となることを示唆した。また薬培養由来植物体の間に多様な形態変異が観察され、パパイヤ生産に重要な矮性系統が出現した。さらに花粉からの倍数体発生の条件を検討し、若い葯からは2倍体、成熟花粉から3倍体が出現することを確認した。

・泡盛好適米の育種について

原料米の成分に着目した泡盛好適米の育種について、古酒化に関係するフェルラ酸（FA）を指標として検討した。様々な国のイネのFA含量を測定した結果、明確な検量線を作成するには、さらに幅広いFA含量のイネのサンプルが必要であることを明らかにした。

・沖縄における育種材料としてのバングラディッシュ産のユウガオについて

バングラディッシュ産のユウガオは日本産に比べ葉、果実ともに大きい。ミネラル成分を測定した結果、葉、花および実カリウムが豊富に含まれていた。また食味についても、バングラディッシュで栽培したものと差がないことを明らかにした。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

農学部では熱帯性作物の育種について、国際的な視点も含めて未利用資源の利用と開発の研究を推進している。本事業の成果に基づき、パパイヤにおける薬培養による遺伝変異の拡大および胚培養による育種年限の短縮は、今後のパパイヤ育種の効率化に貢献することが期待される。ウコンにおいては、在来種に比べ高クルクミン含量および高収量などの特徴を持った品種の育成に成功し、琉球大学で初めて

品種登録を行った。泡盛好適米の研究では、近赤外線分光法を用い玄米のアミロース含量、カリウム含量、水分含量の検量線を作成することができ、今後良食味米の改良の迅速化が期待できる。またベニバナボロギクなど熱帯・亜熱帯未利用植物資源や野生稻、ハイキビのストレス下での機能性成分の変動、シークワサー、ウコン、ゲットウ、アワユキセンダングサなどの機能性成分の基礎解析が進められ、機能性素材・健康食品の開発に関する研究に発展している。

競争的資金の獲得状況：

- (1) 「野生稻における耐塩性機作の解明」 科学研究費補助金若手研究(B) (平成 21～23 年度)
- (2) 「サトウキビ由来素材を利用した機能性食品・化学品等の開発」 経済産業省地域イノベーション創出研究開発事業 (平成 20 年度)
- (3) 「沖縄における種苗知財戦略を核とした重イオンビーム照射による亜熱帯農作物の新品種育成と種苗生産」 沖縄県沖縄イノベーション創出事業 (平成 20 年度)
- (4) 「近赤外線分析計を用いた泡盛好適米品種選抜方法の開発」 宇流麻学術研究助成金 (平成 21 年度)

平成 20 年度

法 文 学 部	考古学による奄美諸島中世史の構築の試み	3,528 千円
---------	---------------------	----------

研 究 概 要：

琉球列島中部圏の中でも、奄美諸島については、近年の文献史学による研究によって、古代から中世の日本本土との関わりやその影響を受けた歴史的展開が明らかにされ、奄美諸島史の再構築が進みつつある。こうした奄美史の研究動向をふまえて、城郭遺跡である喜界島七城遺跡の発掘調査を実施し、遺構の確認と出土遺物による構築年代の確定を行うとともに、その他の周辺遺跡における考古学的資料の掘り起こしを進めることによって、奄美諸島における中世史研究の刷新を図ることを目的にした。

平成20年9月19日～26日、七城遺跡の堀切と考えられる部分に対する試掘調査を実施した。さらに平成21年3月（5日～20日）、土塁に囲まれた平場において構築物の有無と堆積状況の確認のために調査を実施した。今回の試掘調査では、まず構造が把握しやすい土塁や石塁について、構築方法の確認を行い、また出土遺物に14世紀後半から15世紀前半の中国陶磁器が含まれることから、城郭遺跡の年代的位置づけの目安を得ることができた。

また土塁内部の平場の試掘調査では堆積状況の確認と鉄片や炭化物が多く出土することから製鉄関連の可能性のある遺構が確認され、七城遺跡の構造的解明に向けての基礎的な考古学的データを入手することができた。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

法文学部では社会・文化変容に関する国際比較研究を推進している。琉球列島における社会・文化変容に関して、考古学的にグスク時代と呼ぶ 12 世紀以降、交易の覇権と支配領域の拡大をめぐる地域間の抗争が生じ、琉球王国成立への道をたどる時期が重要である。時代名称に冠されたグスクとは奄美諸島から八重山諸島に分布する城塞・城郭的な遺跡であり、この時代を象徴する遺跡と理解されている。しかしながら、従来のグスク研究は沖縄本島を中心として進められたことから、琉球列島全域での姿が明らかでなく、各島々でのグスクの実態についてその年代や構造など明らかでない点も多い。

そうした中、本研究で実施した奄美諸島における城郭遺跡である七城遺跡に関する考古学的データは重要であり、基礎的な研究として今後、これを踏まえた研究の推進を図ることができると考える。

競争的資金の獲得状況：

- (1) 「琉球の城郭（グスク）と生産遺跡に関する考古学研究」 福武学術文化振興財団歴史学・地理学研究助成（平成 23 年度）90 万円

教育学部	夏季スポーツ施設における熱中症指数の長期評価と亜熱帯地域での熱中症対策の検討	3,404 千円
<p>研究概要：</p> <p>沖縄県における夏季の熱中症指数（WBGT）の長期推移を評価した結果、1）梅雨明けから WBGT が急激に上昇し7月下旬頃にピークに達すること、また、2）この時の WBGT は屋外の午後 12 時前後に「原則運動中止」が勧告される 31℃を上回ること、さらに、3）WBGT が嚴重警戒域（28℃未満）を脱する時期は 10 月中旬となること、など沖縄の環境特性が明らかとなった。当初予定していたフィールド実験に替えて実施した WBGT 予測式の精度検証では、既存の WBGT 予測式よりも精度が高い本学オリジナルの予測式を得ることができた。これは WBGT の実測値と気温の対応から得た一次回帰式である。この性質から、（恐らく沖縄本島のみに限局されるものと思われるが）仮にスポーツ現場において WBGT が不明であっても、気温から WBGT の推定値を簡単に求めることができる。すなわち、本予想式は優れた利便性を有しており、高額な WBGT 計測機を有しないスポーツあるいは教育現場での熱中症対策への活用が大いに期待される。</p>		
<p>部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：</p> <p>本プロジェクトにおいて、国内で唯一亜熱帯気候に属する沖縄における学校体育での熱中症対策に貢献し得る重要な知見を得たことは、研究成果を社会（教育現場）に還元するという大義に見合う成果である。とりわけ、2010 年に開催された「美ら海インターハイ」では、本プロジェクトで得られた研究成果が、過去に重大事故を招いた総合開会式（佐賀インターハイ）の開催時間の決定に重要な示唆を与えた。結果的に「美ら海インターハイ」総合開会式で熱中症事故が発生しなかったが、この要因について事後検証したところ、本プロジェクトの研究成果に基づき総合開会式を 1 時間早めて開始したことが、当日の気象状況において熱中症リスクの軽減に大きく貢献したことが確認された。</p> <p>一方、我々が選択した WBGT の推定法（予測式）が、利便性の他に汎用性を有していることが示唆されている。すなわち、一度地域ごとに WBGT の実測値と気温を長期観測（6～9 月の間 1 日 3 回程度）して、これらの一次回帰式を求めておけば、その地域の気候特性が加味された予測式となる可能性がある。今後、広範な地域において、この方法論の活用が期待できる。</p>		

競争的資金の獲得状況：

- (1) 「運動誘発性動脈血低酸素血症の防止策に関する研究」 科学研究費補助金基盤研究（C）（平成 22 年度）440 万円

観光産業科学部	沖縄地域資源を活かしたニューツーリズム・ヘルスツーリズムの開発とその評価	3,297 千円
<p>研究概要：</p> <p>健康保養に集約される沖縄の優位ある素材をコンテンツとした健康保養型観光の確立にあたり、本プロジェクトでは第一に、沖縄に特徴ある健康保養プログラムの医科学的効果評価や再評価から付加価値</p>		

を創出し、第二に、当該分野の地域振興、産業振興に寄与するエビデンスを有効に活かす仕組みづくりを検討した。①沖縄海浜ウォーキングの精神生理学的評価試験では、中高年男女 30 名を被験者に海浜ウォーキングを 4 週間、その後 4 週間の生活指導介入を実施した結果、海浜ウォーキング群に有意な中性脂肪値の減少、睡眠の質的改善が認められた。②ダイビングの健康癒し効果検証では、ダイビング直後の副交感神経成分の増加、唾液中ストレスマーカーの減少などストレス低減効果が認められた。③地域資源としてのライフスタイル調査分析では、既存する 100 歳長寿者疫学データベースから沖縄長寿者に特徴あるライフスタイルを健康資源として観光に結びつける新たなシーズの掘り起こしを図った。第二の健康保養関連産業との連携、行政との連携によるエビデンスの創出や有効利用を継続的に図れる仕組みづくりを検討した結果では、進行する県事業（健康ビジネス支援事業、観光商工部）との連携を図りながら、共同研究プロジェクト方式による組織体制を構築した（平成 21 年 4 月新設の観光科学研究科を部局とするヘルス・ツーリズム研究センターの開設、プロジェクト室の設置）。地域の要請に応える学の役割として、本プロジェクトの創出以後 4 件の共同研究の締結、1 件の受託研究を締結した。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

本研究プロジェクトは、中期計画 108「亜熱帯、島嶼・海洋環境に根差した統合的地域研究」および中期計画 126「亜熱帯島嶼地域に適合したヘルスプロモーションプログラムの構築と長寿再生」に沿った研究事業であるが、平成 21 年に新設される観光科学研究科の設置の趣旨、目指すべき特徴ある研究推進の一環により明確に位置づけられる。観光振興による地域再生は今や国家的プロジェクトであり、このアプローチには第一に地域の資源、観光資源について何が既存するのかを明らかにする作業、第二に見出した資源を観光資源として再生する作業、第三に外部に広く発信する作業、第四に観光振興の持続性を担保する施策の継続的実施や枠組みの構築が挙げられる。本プロジェクトは健康保養分野、関連する観光分野における上記のアプローチおよび枠組み構築に寄与し、早速、地域社会の要請に応じた連携事業や複数の共同研究に着手している。

理 学 部	国際連携教育：グローバルCOEプログラム申請に向けて	3,600 千円
-------	----------------------------	----------

研 究 概 要：

近年大きな話題となっている教育に関する国際連携教育研究を推進した。本事業ではアジア太平洋地域の諸大学との間で国際連携教育研究の実現に向けて必要な議論を行い、共同研究の推進や、留学生の受け入れ、本学の学生の派遣に関する具体的な内容・カリキュラムについて相談した。その結果を踏まえて本学部のメンバーが中心となり、平成 21 年度グローバルCOEプログラムに申請したが、不採択であった。しかしながら国際連教育と国際共同研究に関しては大きな展開があった。特に大学院生の国際連携教育プログラムである「ダブルディグリープログラム」については、インドネシアのボゴール農業大学、ディポネゴロ大学と議論を継続し、平成 23 年 10 月に協定を締結した。平成 24 年度からプログラムを開始する予定である。

平成 20 年度の事業終了後、同様の活動を推進するための資金獲得に向けて努力してきた。概算要求特別経費を申請し、「アジア太平洋域における大学院生の国際連携教育プログラム（平成 22-24 年度）」、および「国際サンゴ礁研究教育ハブ形成プロジェクト（平成 23-27 年度）」が採択された。前者は平成 22 年度に開始され、ダブルディグリープログラムに関する議論の他、アジア太平洋地域を対象とし、積

極的に大学院生の派遣と受け入れに努力し、これまでに延べ 19 人の大学院生を研究活動に、45 人の大学院生を国際シンポジウム等に派遣し、また研究活動を実施するために延べ 13 人の大学院生を受け入れ、大学院生の国際力を養う活動を進めている。また後者は平成 23 年度から開始された新しいプロジェクトで、生物学、地学、化学分野に 4 名のポスドク研究員を雇用し、また 13 件の研究チームが組織化され、活発に活動している。

その他、台湾の大学、研究機関と大学院生を対象とした国際サマープログラムを毎年開催する、あるいは「東シナ海における海洋科学および水産科学に関する国際ワークショップ」を開催するなど、本学の国際化の推進に尽力している。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

本事業の途上、あるいは終了後に国際連携教育研究に関する活発な議論が展開された。上記 2 件の新しいプロジェクトが開始され、部局構成員の意識が極めて高まっている。特に琉球列島の特徴ある自然を生かした研究は年ごとに発展し、多様な国際共同研究が推進されようとしている。新しく、台湾、シンガポール、ハワイ、パラオ、フィリピンなどのアジア太平洋地域の大学や研究機関と、陸上動物の生態に関する共同研究、海洋生物学・気候変動に関する研究、海洋生物の分子生物学的研究、島嶼における流域と陸域 - 沿岸域の相互関連性に関する研究など多くの共同研究が企画立案され、本部局の国際化は益々推進されている。

競争的資金の獲得状況：

- (1)「アジア太平洋域における大学院生の国際連携教育プログラム」運営費交付金教育研究特別経費（平成 22～24 年度）5,920 万円
- (2)「国際サンゴ礁研究教育ハブ形成プロジェクト」運営費交付金特別教育研究経費概算要求特別経費（平成 23～27 年度）17,260 万円

工 学 部	太陽熱利用による地球温暖化防止技術の開発	3,800 千円
-------	----------------------	----------

研 究 概 要：

本戦略的研究では、地球温暖化防止技術に係る研究を行なった。沖縄県では家庭部門の CO₂排出量がオール電化の導入により増加傾向である。そこで、本研究では太陽熱利用給湯システムによる住宅のエネルギー使用量削減について検討した。オール電化住宅に太陽熱利用給湯システムおよびヒートポンプを導入した場合における給湯エネルギーの削減量についてシミュレーションを行った。シミュレーション結果より太陽熱利用給湯システム（太陽集熱板 3 枚設置）による年間のエネルギー削減率は 80%程度、投資回収年数は 10 年程度であった。ヒートポンプのみによる年間のエネルギー削減率は 63%程度、投資回収年数は 26 年程度であった。これらの結果より、オール電化住宅に太陽熱利用給湯システムを設置することの有効性を示した。さらに、オール電化住宅に太陽光発電設備を導入した場合の効果についても継続して研究した。住宅における太陽光発電設備の導入は CO₂削減に非常に効果的であり、投資回収年数も 10 年程度である。また、太陽熱利用給湯システムと太陽光発電設備を導入することにより光熱費をゼロにすることも可能である。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

化石燃料の枯渇、地球温暖化ガスの削減により再生可能エネルギーの利用が注目されている。本部局

では、平成 20 年度の戦略的研究推進経費により化石燃料に依存しない次世代電力供給方式に関する研究を本格的に開始した。本戦略経費により再生可能エネルギーによる電力供給方式の検討を行なっている。特に離島のような小規模電力系統では、再生可能エネルギーのような変動電源が系統周波数や系統電圧に及ぼす影響が大きいために、これらの悪影響を防止するための各種制御方法へと研究を発展展開している。平成 20 年度の研究開始から毎年 10 編程度の学術論文を国内外の論文誌へ掲載すると共に国際会議で研究成果を発表しており、国内外の大学との共同研究も進展している。

平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災により電力供給の重要性が社会から再認識されており、本局では防災対応型の地域分散電力供給方式の研究も新たに開始した。また、工学部の再生可能エネルギーに関する研究の注目度も世界的に高まっており、本学部を希望する留学生数も増加している。今後も再生可能エネルギー利用拡大に向けた技術開発を進め、世界的視点から本学における研究の個性化ならびに高度化を図る予定である。

競争的資金の獲得状況：

- (1) 「グリーンスマートグリッドの観点による PV システムを用いた動的電力系統制御」科学研究費補助金特別研究員奨励費（平成 23 年度）160 万円
- (2) 「防災対応型次世代オール電化住宅の電力供給に関する研究」トステム建材産業振興財団研究助成事業（平成 23 年度）100 万円

医学研究科	沖縄で多発する細菌感染症の発症と宿主応答の分子基盤：レプトスピラによる新規な感染機構の解明	7,400 千円
-------	---	----------

研究概要：

我が国で唯一の亜熱帯地域に位置する沖縄は、その地域環境が多く感染症をもたらす熱帯地域と共通する部分が多く、日本本土と比較して多くの感染症が高率にみられる地域である。本事業では、未だ発症機構が未解明の細菌感染症の中でも沖縄に多く見られるレプトスピラ症に焦点をあて宿主感染機構の解明を目指すことを目的とした。具体的には、自然免疫系細胞の 1 つマクロファージによる排除機構について解析を行った。貪食された病原性レプトスピラは、小胞内に存在し、後期エンドソームのマーカーである LAMP1 と共局在するが、この小胞とライソゾームの融合は非病原性レプトスピラのファゴソームとライソゾームの融合よりは遅延していることを明らかにした。また、マクロファージ内のレプトスピラを透過型電子顕微鏡で観察した結果、非病原性レプトスピラは消化されているのに対して、病原性レプトスピラは、菌体がスピロヘータの形状を保持したまま生存することも明らかにした。さらに、一部の菌は細胞外へ遊離することが分かった。これは、菌を含んだままマクロファージが体内を移動し全身感染や標的臓器への輸送を行う可能性を示唆した。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

細胞生物学解析に絶大な威力を発揮する共焦点レーザー蛍光顕微鏡を本事業の研究経費で平成 20 年度に購入した。この顕微鏡の導入によって、マクロファージ感染後の菌の挙動を時空間的に解析することが可能になった。さらに、細菌感染によって誘導される細胞死の解析（平成 21 年度戦略的研究推進経費）やマウス感染モデルを用いた感染症に対する宿主応答のプロジェクト（平成 22 年度戦略的研究経費）等でも活用され、部局内戦略的研究の展開に貢献している。

本事業で開始したレプトスピラ感染症研究が現在多方面に発展しており、海外の研究室との共同研究も開始した。病原性レプトスピラの病原因子を同定するためにはトランスポゾン挿入変異体ライブラリ

ーを用いた解析や DNA マイクロアレイを用いた解析も進んでおり、病原性に関与していると考えられる蛋白の同定や機能解析に必要な特異的抗体の作成を行った。また、病原性レプトスピラのファゴソームと他の病原細菌が形成するファゴソームの比較により得られた結果は、新たな研究の糸口を生み出した。

競争的資金の獲得状況：

- (1)「細菌が分泌するカスパーゼ-1 活性化抑制エフェクターの機能」科学研究費補助金基盤研究 (B) (平成 23～25 年度) 1,530 万円
- (2)「病原性ビブリオ属細菌による宿主炎症誘導機構」科学研究費補助金特定領域研究 (平成 21, 22 年度) 1300 万円
- (3)「Nod 様受容体 NLRP3 を介した宿主炎症誘導の分子機構」ノバルティス科学振興財団研究奨励金 (平成 21 年度) 100 万円
- (4)「人獣共通病原菌レプトスピラのマクロファージを利用した感染戦略の解明」科学研究費補助金基盤研究 (C) (平成 21～23 年度) 350 万円
- (5)「コレラ菌による NLRP3 活性化新規経路の解析」科学研究費補助金基盤研究 (C) (平成 22～24 年度) 300 万円
- (6)「腸管病原性大腸菌における腸管の Nod 様受容体活性化機構」科学研究費補助金特別研究員奨励費 (平成 22～24 年度) 280 万円

分子生命科学 研究センター	亜熱帯生物資源遺伝子ライブラリーの機能評価	3,312 千円
------------------	-----------------------	----------

研究概要：

これまでほとんど包括的に解析されることの無かった沖縄島嶼地域における微生物・植物を分離、解析し、産業に生かせる形で遺伝子資源を提供することを目的として、申請者が獲得した微生物ライブラリー構築に関する学内初のジョイントベンチャー契約による内閣府特別事業の外部資金プロジェクト成果を発展させるための基盤研究を推進した。具体的には、1) 新種微生物・新機能微生物提案などの学術的成果、2) 外部資金の獲得、3) 琉大微生物ライブラリー研究活動の発信と共同研究の推進などに成果が得られた。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

当該研究事業の実施により、沖縄微生物ライブラリーに関する取り組みが県外にも知られるようになり、当センターの柱の一つである共同研究利用の促進に貢献することができた。さらに網羅的遺伝子解析を主眼においた学内推進経費を翌年度提案し、これら成果を元に 1) 次世代シーケンサの導入、2) 生物情報処理に精通したポストクの配置等をセンター内で調整し、結果としてトロピカルバイオインフォマティクス (通称 BIT) 部門を設立した (H23～)。現在、産業微生物ゲノムの網羅的解析、共生微生物の多様性解析等の推進が速やかに行える体制にある。

また、当該研究事業を基盤として、沖縄県の推進する知的クラスター形成に向けた研究拠点構築事業が当センターから 2 件採択され、県内科学技術振興事業における当センターの重要性を高めることに貢献した。

競争的資金の獲得状況：

- (1) 沖縄県先端バイオ研究基盤高度化事業 (平成 20～22 年度) 399 万円
- (2)「沖縄に生息する土壌微生物機能によるバイオフィーターライザー開発」(財) 海洋博覧会記念公園管理財団調査研究・技術開発助成事業 (平成 22～23 年度) 380 万円
- (3)「微生物の生産する抗マラリア活性化化合物」科学技術振興機構 FS ステージ探索タイプ (平成 23 年度)

熱帯生物圏 研究センター	一石八島のサンゴ礁生物資源研究	3,606 千円
<p>研究概要：</p> <p>本研究は、沖縄沿岸に広がるサンゴ礁を「食資源」の供給源と考えるのではなく、観光振興、環境保全、更には新規産業創出と密接に関わった沖縄県民共有の財産と捉えて行うことに特徴をもつ。琉球大学発の基礎研究成果を利用し、サンゴ礁生物がもつ「ヒーリング」効果の事業化を最終目標とし、本研究はその可能性を探る第一段階と位置づけて行われた。</p> <p>本研究では3つの研究課題（環境制御によるサンゴ礁生物の周年採卵、沖縄（琉大）ブランド付加のための遺伝子マーカー検索、および諸外国の市場調査に基づく近未来における事業化の成否）に取り組んだ。その結果、光環境の操作による時季にとられないサンゴ礁魚類の成熟誘導技術の可能性を見出した。また、沖縄島と奄美大島および石垣島の各産地について遺伝子マーカーの探索を実施し、各産地だけに存在するマイナーな遺伝子型が十数個確認され、ブランド付加のための遺伝子マーカーとして十分活用できることを明らかにした。更に、熱帯性魚類の市場が従来考えられている以上に広範囲に広がり、特に経済発展が著しい中国などが有望な市場であることが判明した。</p>		
<p>部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：</p> <p>本研究では亜熱帯環境に位置する本学の地理的特性を最大限に発揮できるサンゴ礁生物の高度資源化を目指し、文理融合型研究課題として行われた。サンゴ礁生物の利用を多面的から捉えることにより、観光産業科学部、理学部、熱帯生物研究センター、亜熱帯島嶼科学超域研究推進機構などに所属する研究者からなる学内のサンゴ礁生物研究ネットワークを構築することができた。本研究の成果と新たに構築されたネットワークを基盤として、地域特性を活かしたプロジェクトに発展させるための概算要求を、本研究事業終了後から行っている。</p> <p>この研究事業を進めていく過程で沖縄県内における産学連携を模索し、沖縄TLOの紹介で民間との共同研究を行った。また、関連民間企業との共同研究を円滑に進めるため、共同研究に関する覚え書きを締結し、相互補完的な共同研究を行う体制も整えた。一連の流れから、平成24年度にはサンゴ育成保護活動に資する民間キャンペーンに参画した。</p> <p>また、将来的な本学産学連携型臨海実験施設の立ち上げを目指し、平成24年度からはキャンパス周辺の臨海地区に実験施設の設置も進めている。</p>		

競争的資金の獲得状況：

- (1) 「赤道南北に広がる熱帯モンスーンの環境比較から読み解く魚類の測季システム」科学研究費補助金基盤研究(B)（平成21年度）1,430万円
- (2) 「潮汐性産卵の時刻合わせに関与する魚類の脳内ネットワークの解明」科学研究費補助金基盤研究(A)（平成23年度）3,820万円
- (3) 「高輝度蓄光性顔料を利用した魚類の超省エネ成熟誘導技術開発への挑戦」学術研究助成基金助成金挑戦的萌芽研究（平成23年度）300万円
- (4) 「光で操るサンゴ礁性魚類の成熟と成長」海洋博覧会記念公園管理財団調査研究・技術開発助成事業（平成22年度）130万円
- (5) 「異なる水域に適応した魚類の季節性比較から解き明かす環境情報伝達の脳深部鍵物質」二国間交流事業・共同研究（平成22年度）240万円

医 学 部	琉球列島の人々の人類学・遺伝学的研究	2,250 千円
-------	--------------------	----------

研 究 概 要：

久米島近世人骨を試料とし、変形性関節症、歯科疾患の研究を進め、農耕民であることを実証し、さらには、同位体分析とあわせて、男女間の生活習慣、食性の差を示した。

一方、現代の琉球列島の現存する人々から、歯型を採取し、琉球列島を一つとはせず、沖縄本島、宮古島、石垣島間の多様性を分析し、先島の人々がややアイヌに近いことなどを見出した。さらには、歯型をとった同一人物からの血液採取を行い、遺伝学研究も進め、宮古島の人々が YAP+が多く、先島の人々は台湾原住民とは類縁関係がないことを報告した。遺伝的多様性の解析から、宮古島と石垣島の人々は人口減少もしくは極端な隔離はないことが示された。すなわち、新石器時代の台湾からの遺伝的寄与は現代の先島住民にはないこと、琉球列島の人々は、縄文時代人の直接の子孫と考えられている北海道アイヌと共通の系統をもつようであること、などが示された。

東京および先島諸島（宮古島および石垣島）における 202 人を対象に、シャベル型切歯を中心とした歯形態と EDAR 遺伝子型との関連を調べた。個体の 1540C アリルの保有数 (TT: 0, TC: 1, CC: 2) は、シャベル型 (Spearman'srho: 0.42, P: 7.7×10^{-10}) およびダブルシャベル型 (0.39, 1.2×10^{-8}) のグレードと非常に強く相関していることが観察された。また、T1540C は、UI1 の近遠心径、PC1 および PC2 とも有意に相関していた。歯の正常形質に関連する遺伝子多型が報告されるのは初めてである。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

第 65 回日本人類学会大会公開シンポジウム「琉球弧をめぐるヒトの適応戦略」を平成 23 年度科学研究費補助金（研究成果公開発表（B））により開催した。内容は、1) 琉球列島の自然ならびに自然史、自然環境、生物の紹介、2) 更新世からのヒトの移住、その後の定住生活に至る過程、その中で琉球列島全体への拡散、琉球王国の成立に関わる東アジアの歴史との関係、3) 発展してきた文化、地域性を明らかにした上での現在の琉球文化について、奄美の特徴や薩摩との関係性からの文化変容の紹介、4) アルコール分解酵素を例とした琉球人の遺伝的形態的特性、5) 医学的研究の成果からもたらされる特徴的な疾患像と健康長寿などである。最後に、一般参加者との討論を加え、オーガナイザーによる総括を行なった。

競争的資金の獲得状況：

- (1) 「日本列島の南と北でヒト集団の生活誌と系統の多様性を探る」科学研究費補助金基盤研究(B)（一般）（平成 22～24 年度）1,639 万円
- (2) 「次世代シーケンサーによる縄文および弥生時代人骨のゲノム解析」科学研究費補助金挑戦的萌芽研究（平成 23, 24 年度）40 万円

島嶼防災 研究センター	島嶼環境下における自然災害予測と防災に関する研究	6,860 千円
----------------	--------------------------	----------

研 究 概 要：

島嶼防災研究センターを研究拠点とし、高波、高潮、洪水、地すべり、濁水など、最近多発している島嶼特有な自然災害を予測、それへの対応及び防災・減災技術の開発を行った。また、地震や津波発生予測モデルの精度向上及び開発を行い、数値防災工学の研究を進展させた。観光を基幹産業とする沖縄における防災を、社会科学や集団心理学的見地から研究を進め、自然科学と社会科学の融合研究を行なった。産学連携研究を進めるため、耐震補強技術開発を行なった。県内の建設コンサルタント協会、沖

縄気象台、沖縄県、総合事務局等学外防災機関と協働し、防災環境シンポジウムを開催、研究成果の社会貢献を行なった。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

学内処置して設置された島嶼防災研究センターの整備を行い、学際的研究拠点として稼働を開始した。工学部、理学部、農学部、法文学部、教育学部など広い研究分野から併任教員がセンターを研究拠点として研究を行なった。特に、沖縄気象台、沖縄県、総合事務局など防災研究機関と琉球大学側が1つの防災研究機関としての連携ができたことは社会的波及効果が大きいと判断される。それらの成果を通じ、災害時のマスコミへの組織的対応、そして問題解決に向けての組織的対応など、社会に果たす役割が大きくなった。さらに、島嶼防災研究センターが1つの研究機関として、第21回数値計算力学講演会の共催、第2回防災環境シンポジウムの主催、日本コンクリート工学協会九州支部成果報告会共催、沖縄における地すべりに関する諸問題現地検討会後援など、学会等の開催、共催や後援を行うなどの社会的波及効果を発揮した。

競争的資金の獲得状況：

- (1)「長寿命建築物のための大型RC柱の自然暴露試験と耐久・耐震性能に関する研究」科学研究費補助金若手研究(B) (平成20～23年度) 310万円
- (2)「中低層RC造建物に対する震前・震後の簡便な耐震補強技術の研究開発」科学研究費補助金基盤研究(A) (平成20～24年度) 1,570万円

平成21年度

法文学部	考古学による奄美諸島中世史の構築の試み(再)	2,934千円
------	------------------------	---------

研究概要：

琉球列島の中でも奄美諸島については、近年の文献史学や考古学的新知見によって、古代から中世の日本本土との関わりやその影響を受けた歴史的展開が明らかにされ、奄美諸島史の再構築が進みつつある。本研究は、このような奄美史の研究動向を踏まえ、喜界島七城遺跡の発掘調査を実施し、これまで明確ではなかった奄美諸島の中世城郭に関する年代的位置づけや構造、さらにはその性格について検討を加えることにした。そして、こうした考古学的資料の掘り起こしを進めることによって、奄美諸島における中世史研究の刷新を図ることを目的にした。そこで、平成20年度より中期計画実現推進経費の交付を受け、喜界町教育委員会の協力のもと、七城遺跡の発掘調査に着手した。平成21年度は、まず平成21年9月(18日～25日)、土塁下の平場および周辺において構築物や出土遺物の確認のための試掘調査を実施した。さらに平成22年2月(13日～23日)、前年度に平場中央調査区で確認された鍛冶遺構と想定される焼土の広がりや建物跡と考えられる柱穴の確認および出土遺物の確認のために試掘調査を実施した。あわせて土塁上の構築物(柵列など)の確認のための調査区を設定し、七城遺跡の構造に関する調査を行った。

以上のように平成21年度において継続して遺跡内の異なる地点の試掘調査を実施することによって、七城遺跡の構造を全体的に把握することに努めた。まず土塁外側については、明確な構築物を確認できず、七城遺跡の主體的な範囲が土塁に囲まれた範囲である可能性が確認された。土塁内部については、平場の試掘調査において堆積状況の確認と鉄片や炭化物の出土範囲が確認され、製鉄関連と思われる遺構の範囲を確認することができた。またその範囲から比較的多くの14世紀後半から15世紀前半の中国陶磁器片が出土したことから、その年代的な位置づけについても把握することができた。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

法文学部では社会・文化変容に関する国際比較研究を推進している。琉球列島における社会・文化変容に関して、考古学的にグスク時代と呼ぶ12世紀以降、交易の覇権と支配領域の拡大をめぐる地域間の抗争が生じ、琉球王国成立への道をたどる時期が重要である。時代名称に冠されたグスクとは奄美諸島から八重山諸島に分布する城塞・城郭的な遺跡であり、この時代を象徴する遺跡と理解されている。しかしながら、従来のグスク研究は沖縄本島を中心として進められたことから、琉球列島全域での姿が明らかでなく、各島々でのグスクの実態についてその年代や構造など明らかでない点も多い。

そうした中、平成20年度より継続して実施した本研究によって、奄美諸島における城郭遺跡である七城遺跡に関する考古学的データの蓄積を図ったことは重要であり、基礎的な研究として今後、これを踏まえた研究の推進を図ることができると考える。

競争的資金の獲得状況：

- (1)「琉球の城郭（グスク）と生産遺跡に関する考古学研究」福武学術文化振興財団歴史学・地理学研究助成（平成23年度）90万円

国際沖縄研究所	国際沖縄研究所のキックオフ活動	6,578千円
---------	-----------------	---------

研究概要：

新設された国際沖縄研究所のキックオフ活動は二つの柱を立てて実施された。1つは、国内外から著名な研究者を招聘し、国際的な共同研究およびプロジェクト連携を図ると同時に、広く一般市民にその研究成果を共有し地域貢献をする目的で行われた『地球社会の中の沖縄を探る』公開講座シリーズ（全8回）である。また、社会科学系の併任教員を中心に自治体職員や自治に関心をもつ市民を対象とした自治講座（全17回）『私たちが創る、沖縄の自治』を行った。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

これらのキックオフ活動を通じて、2つの成果を国際沖縄研究所の初年度事業として達成できたといえる。ひとつは、沖縄をめぐる研究について海外の著名な研究者を招待して、研究の国際比較を通じての沖縄の諸問題および研究課題の明確化することであった。もうひとつは、地域貢献として一般市民を対象に研究を応用することにあつた。自治講座では道州制や財政改革という分権改革のなかで沖縄の自治体のあり方についての提言を行った。両プロジェクト共に、国際沖縄研究所を県内、県外、海外に周知する意味で意義のある成果を残せたと言える。

競争的資金の獲得状況：

- (1)「新しい島嶼学の創造－日本とアジア・オセアニア圏との結節点としての琉球弧を基点として－」運営費交付金教育研究特別経費
 (2)「沖縄におけるジェンダー学の理論化と学術的实践－沖縄ジェンダー学の創出」運営費交付金教育研究特別経費

医学研究科	細胞の運命と挙動を支配する病原微生物のダイナミズムに挑む	5、166 千円
-------	------------------------------	----------

研究概要：

本事業では、以下の研究を推進した。1) 病原ウイルスや細菌による宿主細胞感染と細胞の応答（細胞生存あるいは細胞死）を分子レベルで解明する。2) 細胞応答が及ぼす組織・個体への影響を解明する。

項目1) に関しては、①HTLV-1 感染やトランスフォーミングタンパク質 Tax が NF-κB や CREB 経路の活性化を介して、マイクロ RNA146a や遺伝子編集酵素 AID の転写活性を亢進し、感染 T 細胞の生存や増殖に有利な状況を提供することを明らかにした。②HTLV-1 感染 T 細胞から分泌される IL-1α が肺胞上皮細胞の接着分子 ICAM-1 の発現を誘導し、感染 T 細胞と肺胞上皮細胞との接着から感染に至る経路を修飾している可能性を示した。③HTLV-1 感染により発症する成人 T 細胞白血病 (ATL) や EB ウイルス感染が関連するバーキットリンパ腫やホジキンリンパ腫、カポジ肉腫関連ウイルスが関連するカポジ肉腫や原発性体腔液性リンパ腫、さらにヒトパピローマウイルス感染が原因である子宮がんの生存シグナルを明らかにし、分子標的療法の応用を検証した。④ピロリ菌が病原因子 *cag* PAI 依存性に T 細胞に C 型レクチン受容体 CD69 の発現を誘導し、ピロリ菌の生存に有利な免疫応答を制御している可能性を報告した。⑤ビブリオ属やエロモナス属の粘膜病原細菌が感染マクロファージに新しい細胞死パイロプトーシスを誘導することを明らかにした。これに関わる病原細菌側の因子及び宿主側因子の同定を進め、細菌が分泌する pore-forming toxin や multi-functional repeat-in toxin が直接細胞に作用することによって宿主の NLRP3 がそれを感知してカスパーゼ-1 の活性化と細胞死を誘導することを示した。⑥レプトスピラ感染症に関する新しい免疫回避機構を発見した。

項目2) に関しては、①HTLV-1 関連脊髄症患者や C 型肝炎ウイルス感染慢性肝疾患患者の生体内ウイルス量を測定し、沖縄モズク由来硫酸多糖フコイダンの経口投与によるウイルス量減少効果を検証した。②病原性大腸菌の一種 *Citrobacter rodentium* の自然感染による腸管炎症モデルを確立した。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

本研究で対象としたウイルスや細菌は、沖縄に浸淫しているものが多く、地域環境に即したインパクトの高い研究課題である。その成果は新規治療法や発症予防法の開発に繋がるものであり、臨床試験の実施により、沖縄の天然成分のウイルス量減少効果を確認した。本事業では、細胞生存・細胞死の分子機構を病原微生物の感染というダイナミックな事象から明らかにし、宿主細胞応答の解析を細胞における分子レベルから、組織・個体レベルの病原体伝播、がん化、炎症・免疫誘導まで広げている。その研究成果は、新聞やテレビでも取り上げられた。天然成分に関しては褐藻類由来カロテノイドは「ウイルス関連悪性腫瘍剤」で特許を取得し、植物由来成分は「抗ウイルス剤」として、現在特許出願中である。研究対象微生物は多岐にわたったが、細胞の運命と挙動という点では、共通する感染応答機構を発見することができ、複数の研究者が携わった共同研究としては、相応の成果をあげたと思われる。

競争的資金の獲得状況：

- (1) 「細菌が分泌するカスパーゼ 1 活性化抑制エフェクターの機能」科学研究費補助金基盤研究(B) (平成 23 年度) 871 万円
- (2) 「NLRP3 および NLRC4 のリガンドの探索、同定」科学研究費補助金基盤研究(C) (平成 22～24 年度) 520 万円

- (3) 「コレラ菌による NLRP3 活性化新規経路の解析」 科学研究費補助金基盤研究(C) (平成 22, 23 年度) 312 万円
- (4) 「腸管病原性大腸菌における腸管の Nod 様受容体活性化機構」 科学研究費補助金特定研究員奨励費 (平成 22, 23 年度) 190 万円
- (5) 「NLR3 リガンドの探索」 武田科学振興財団医学系研究奨励 (平成 22 年度) 300 万円
- (6) 「Nod 様受容体 NLRP3 を介した宿主炎症誘導の分子機構」 ノバルティス研究奨励金 (平成 22 年度) 100 万円
- (7) 「精油による抗成人 T 細胞白血病効果」 社団法人日本アロマ環境協会研究助成金 (平成 24 年度) 100 万円
- (8) 「アフリカのホジキンリンパ腫の新規治療法の開発」 長崎大学熱帯医学研究拠点一般共同研究 (平成 24 年度) 40 万円

医学研究科	組織特異的 KO マウスによる Rap2 の免疫機能解析	4,206 千円
<p>研究概要:</p> <p>低分子量 GTP 結合蛋白質 Rap2 は、その下流シグナル経路と発現パターン解析から免疫機能への関与が強く示唆された。そこで、本研究では特定の免疫細胞において特異的に Rap2 遺伝子をノックアウト (KO) して免疫機能を詳細に解析するための組織特異的 KO マウス、いわゆる conditional KO (cKO) マウスを世界に先駆けて作成することを旨とした。</p> <p>発生工学操作は他施設の援助を得たが、分子生物学的設計および交配によるマウス染色体上 Rap2 遺伝子座の段階的改変は独力で行い、最終的に Rap2 を任意の組織で cKO できるマウスを開発した。この cKO マウス作成の目的は、非免疫組織の機能欠損が胎生致死を招き免疫機能解析が出来ない事態を回避することであったが、念のため免疫系だけでなく全身で組織非特異的 KO マウス (null マウス) も作成して検討したところ、マウスは胎生致死とならず、この null マウスを用いて全免疫系を網羅的に評価することが出来ると判明した。</p>		
<p>部局等の戦略的研究への貢献、波及効果:</p> <p>私共は Rap2 の下流分子を世界で最初に明らかにしたが (JBC 279, 15711-4, 2004; JBC 279, 49488-96, 2004)、他施設との共同研究でなく全く独自の発見であった点で本研究科固有の個性的研究の一つの端緒となり、その後も続いた独自の新規下流分子群同定に寄与した。実際、私共が同定した下流分子の一つは米国施設により T 細胞成熟に必須と報告されている (Nat Immunol 6, 65-72, 2005)。しかし KO マウスを用いた Rap2 の免疫機能解析は未だなされていない。本推進経費により作成が加速できた Rap2 KO マウスについて熱生研・分子生命科学センターとの部局間連携により免疫機能解析を進めており、すでに複数の新知見を得ている。これらの知見により、Rap2 の免疫機能解析における本研究科の先導的立場を再確立できることを期待している。</p>		

競争的資金の獲得状況:

- (1) 「Rap2 ノックアウトマウスの表現型解析: 病態との関連と分子基盤の解明にむけて」 科学研究費補助金基盤研究(C) (平成 23~25 年度) 480 万円

医 学 部	H P V陽性上皮細胞の活性酸素感受性	5,706 千円
-------	---------------------	----------

研 究 概 要：

厚生労働省による都道府県別死因率調査によると、沖縄県の女性の子宮頸癌による死因率は常に全国ワースト5位以内に位置している。子宮頸癌は、癌ウイルスである HPV を原因とする上皮癌である。近年 20-30 代の女性においても、子宮頸癌による死亡率は高まっている。一方、HPV 陽性であっても子宮頸癌を発症する割合は極めて低い。HPV は性交渉により感染するため、成人女性のほとんどは、HPV 陽性である期間が存在すると考えられる。今までのところ、HPV 陽性上皮細胞が何をきっかけにして癌細胞へと変化していくか明かでない。

本研究では、HPV 陽性上皮細胞の活性酸素感受性を分子生物学的に解析し、HPV との関連が疑われている肺癌や口腔癌も含めて上皮癌一般の発症に HPV が関わっている可能性を検討した。

その結果、子宮頸癌の細胞株 HeLa 細胞から活性酸素依存的に血管新生因子 IL-8 が放出すること、その際には鉄イオン依存的な Erk 経路の活性化が関与していることを見出した。さらに、活性酸素依存的な転写因子 AP-1 の活性化には、EGFR および、HPV タンパクが関与していることを報告し、HPV 関連腫瘍に対する分子標的薬の使用の有効性も示している。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

当該研究事業により、これまで当部局において病理学的にアプローチしてきた研究に、細胞生物学的視点も加えることができた。沖縄県に特徴的な腫瘍形成の原因となることも想定される HPV 感染の発癌過程の理解がさらに深まった点で沖縄県特有の個性的な研究が展開されているものと考えられる。また、その治療法に対する新知見も加えることができた点では、研究の高度化にも寄与している。現在、研究は発癌のメカニズムを解明することから、HPV 関連腫瘍に対する新規治療戦略の可能性、例えば cetuximab や imatinib などの分子標的薬に対する感受性の有無など、臨床分野への応用を目指した研究へと発展している。現在、頭頸部腫瘍に対する分子標的薬治療が、HPV 陽性腫瘍に対して効果的であることが報告 (N Engl J Med 2008; 359:1116-1127) され、大変な注目を集めているが、本研究は今後、この世界的な課題の解明にも貢献しうよう展開していく予定である。

競争的資金の獲得状況：

- (1)「HPV 陽性腫瘍に対する効率的な分子標的薬投与の可能性について」科学研究費補助金基盤研究(C) (平成 23 年度) 500 万円

農 学 部	琉大型植物工場パッケージの開発	5,456 千円
-------	-----------------	----------

研 究 概 要：

本プロジェクトでは、過去に実施した一連のプロジェクト研究を総括・発展させ、「低炭素型ハイブリッド植物工場」、「高機能野菜等栽培システム」、「モニタリングシステム」、「ブランド販売・流通システム」をパッケージ化した総合植物工場システムを農商工連携で検討し、基本構想、システム構成、さらに、栽培システム、モニタリングシステム等の検討を進めた。

琉大パッケージの心臓部であるバイオマス、太陽等のグリーンエネルギーを取り入れたハイブリッドエネルギーシステムに加えて、噴霧栽培や固形培地等を用いた独自の栽培技術を組み込み、ICT (情報通

信技術) を活用して琉球大学から遠隔一元管理できる高度安定農業生産システムを確立した。本プロジェクトでは、本格的な事業化を目指して具体的な植物工場パッケージを開発することができた。具体的には、人工光に加えて、従来の植物工場の定義枠をはみ出す、太陽光と熱を利用した「太陽光可変利用型植物工場」を開発し、人材の教育・訓練と雇用促進を図る手法について取りまとめ、大型外部資金への申請書を取りまとめた。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

- ・教育効果の向上：地域密着型・社会貢献型の研究と最新のハイテクを駆使した植物工場とその制御システムを通じて学生の意識・意欲が高揚し、教育効果の向上につながっている。
- ・優秀な学生確保および学生の就職先の開拓に寄与：開発した品質評価技術を県内企業育成のためのシーズとして提供でき、事業家を目指す意欲的な学生の教育や確保に効果を発揮している。また、農業に携わりたい学生の進路の確保に有効であり、農学部の将来に大きな可能性を拓く。
- ・地域、社会貢献に寄与：県産野菜の生産は、年間 100 億円規模で移入されている沖縄の野菜事情を改善し、観光立県沖縄のイメージアップにもつながる。雇用確保、農業振興、地域振興に貢献でき、また、消費者や市場関係者の要求にも対応できる。教育効果の向上：地域密着型・社会貢献型の研究と最新のハイテクを駆使した植物工場とその制御システムを通じて学生の意識・意欲が高揚し、教育効果の向上につながっている。

競争的資金の獲得状況：

- (1) 「美らマンゴー技術確立モデル事業」 沖縄県特別振興調整費 (平成 20, 21 年度)
- (2) 「地デジと ICT で育てるみんなのデータファーム」 総務省地域 ICT 広域連携推進事業 (平成 22 年度)

熱帯生物圏研究センター	マングローブゲノムに内在する環境ストレス耐性遺伝子群の発掘とストレス耐性作物作出への応用に関する研究	2,886 千円
-------------	--	----------

研究概要：

ヤエヤマヒルギの栽培ポットに塩或いは重金属の銅を添加し、塩及び銅耐性遺伝子の誘導を行った。塩分及び銅により特異的に誘導される遺伝子をサプレッションサブトラクション法により検出した。塩分により特異的に誘導される遺伝子として260のcDNAクローンを単離し、このうち136のcDNAについてはNCBI のデータベースの既知の遺伝子と有意に一致した。このうち主要な遺伝子群は、生体防御遺伝子 (16. 3%)、エネルギー代謝遺伝子 (15%)、イソプレノイド合成遺伝子 (12. 5%) であった。さらに、これらの遺伝子発現がヤエヤマヒルギの根及び葉で実際に塩濃度依存的に増加していることをRT-PCRにより確認した。イソプレノイド合成遺伝子についてはこれまでの短期の塩ストレス負荷では検出されてない遺伝子群であり、より長期的な応答として注目される。現在、酵母へイソプレノイド合成遺伝子を導入し、塩ストレス耐性賦与因子としての有効性を検証している。銅によって誘導される遺伝子群については、ストレス負荷条件が適切でなかったため、明確な結果を得ることができなかった。引き続き、誘導条件を検討している。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

熱帯生物圏研究センターでは、遺伝子の網羅的解析による手法を取り入れた研究を本研究も含めて積極的に推進している。ギガシーケンサーの登場により遺伝子配列解析のスピードは飛躍的に進歩し、大量のデータを比較的短時間に取得することが可能となってきた。生命現象は複合的な事象が絡み合

っていることから、複合的視点での解析が真理究明のためには必要である。熱帯生物圏研究センターでも、本研究等を実施することにより多面的かつ網羅的なアプローチの重要性に対する認識が高まり、大量の遺伝子解析を行う部門の新設へと波及していった。新部門は、各部門と連携することにより遺伝子レベルでの解析を支援する役目を担うことから、センターにおける先端的研究が戦略的に促進されることが期待できる。この点において本研究を実施した意義は大きいと考えられる。

競争的資金の獲得状況：

- (1)「マングローブのトリテルペノイド合成をとりまく耐塩性制御ネットワークの解明」科学研究費補助金基盤研究(C) (平成 23～25 年度) 507 万円

熱帯生物圏研究センター	一石八鳥のサンゴ礁生物資源研究（再）	2,685 千円
-------------	--------------------	----------

研究概要：

本研究は、沖縄沿岸に広がるサンゴ礁を「食資源」の供給源と考えるのではなく、観光振興、環境保全、更には新規産業創出と密接に関わった沖縄県民共有の財産と捉えて行うことに特徴をもつ。琉球大学発の基礎研究成果を利用し、サンゴ礁生物がもつ「ヒーリング」効果の事業化を最終目標とし、本研究はその可能性を探る第一段階と位置づけて行われた。

本研究では3つの研究課題（環境制御によるサンゴ礁生物の周年採卵、沖縄（琉大）ブランド付加のための遺伝子マーカー検索、および諸外国の市場調査に基づく近未来における事業化の成否）に取り組んだ。その結果、光環境の操作による時季にとらわれないサンゴ礁魚類の成熟誘導技術の可能性を見いだした。また、沖縄島と奄美大島および石垣島の各産地について遺伝子マーカーの探索を実施し、各産地だけに存在するマイナーな遺伝子型が十数個確認され、ブランド付加のための遺伝子マーカーとして十分活用できることを明らかにした。更に、熱帯性魚類の市場が従来考えられている以上に広範囲に広がり、特に経済発展が著しい中国などが有望な市場であることが判明した。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

本研究では亜熱帯環境に位置する本学の地理的特性を最大限に発揮できるサンゴ礁生物の高度資源化を目指し、文理融合型研究課題として行われた。サンゴ礁生物の利用を多面的から捉えることにより、観光産業科学部、理学部、熱帯生物研究センター、亜熱帯島嶼科学超域研究推進機構などに所属する研究者からなる学内のサンゴ礁生物研究ネットワークを構築することができた。本研究の成果と新たに構築されたネットワークを基盤として、地域特性を活かしたプロジェクトに発展させるための概算要求を、本研究事業終了後から行っている。

この研究事業を進めていく過程で沖縄県内における産学連携を模索し、沖縄TLOの紹介で民間との共同研究を行った。また、関連民間企業との共同研究を円滑に進めるため、共同研究に関する覚え書きを締結し、相互補完的な共同研究を行う体制も整えた。一連の流れから、平成24年度にはサンゴ育成保護活動に資する民間キャンペーンに参画した。

また、将来的な本学産学連携型臨海実験施設の立ち上げを目指し、平成24年度からはキャンパス周辺の臨海地区に実験施設の設置も進めている。

競争的資金の獲得状況：

- (1)「赤道南北に広がる熱帯モンスーンの環境比較から読み解く魚類の測季システム」科学研究費補助金基盤研究(B) (平成 22 年度) 1,430 万円

- (2) 「異なる水域に適応した魚類の季節性比較から解き明かす環境情報伝達の脳深部鍵物質」 二国間交流事業・共同研究（平成 22 年度）240 万円
- (3) 「高輝度蓄光性顔料を利用した魚類の超省エネ成熟誘導技術開発への挑戦」 学術研究助成基金助成金・挑戦的萌芽研究（平成 23 年度）300 万円
- (4) 「潮汐性産卵の時刻合わせに関与する魚類の脳内ネットワークの解明」 科学研究費補助金基盤研究(A)（平成 23 年度）3,820 万円

熱帯生物圏 研究センター	亜熱帯生物資源遺伝子ライブラリーの網羅的解析	2,320 千円
<p>研究概要：</p> <p>本研究は、平成 20 年度の戦略的研究推進プロジェクト「亜熱帯生物資源遺伝子ライブラリーに機能評価」を発展させるかたちで実施された。引き続き、これまで包括的に解析されることの無かった沖縄島嶼地域における微生物・植物を分離、解析し、産業に生かせる形で遺伝子資源を提供することを目的としている。前年度に引き続き、本学戦略的研究推進経費による研究を、申請者が獲得した微生物ライブラリー構築に関する内閣府特別事業（総額 1.2 億円、申請者（代表）分担額約 4 千万円）の成果を発展させるための基盤研究として推進し、前年開始された次世代シーケンサを活用した沖縄県特別事業「先端バイオ研究基盤高度化事業」の学内 3 テーマ（2 研究室）の内の 2 件の採択につながった。</p> <p>当該課題は、29 年度課題をさらに先端遺伝子解析に集中する提案とした。具体的には、1) 新種微生物・新機能微生物の網羅的遺伝子データ（ゲノムデータ）の蓄積、2) 外部資金の獲得、3) バイオインフォマティクスを取り入れた当センターの新部門立ち上げに向けた大きな成果を得ることができた。</p>		
<p>部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：</p> <p>当該研究事業の実施により、他のプロジェクトで得られた次世代シーケンサデータを元にキャピラリーシーケンサ（従来型）による解析を進めることで、de novo 解析（新規遺伝子解析）がある程度可能となったが、同時に数百メガ～数ギガベースの莫大な遺伝子情報を処理するためには十分なインフラと情報処理に優れた研究者の導入が必要であることも明らかとなった。当該経費により得られた経験からバイオインフォマティクスを積極的に導入した生物情報解析部門（仮称）についてセンター内での議論を 22 年度に開始した。1) 次世代シーケンサの導入、2) 生物情報処理に精通したポスドクの配置等をセンター内で調整頂き、結果としてトロピカルバイオインフォマティクス（通称 BIT）部門を設立した（H23～）。現在、新規産業微生物ゲノムの網羅的 de novo 解析、共生微生物の多様性解析等が速やかに実施できる体制にある。</p>		

競争的資金の獲得状況：

- (1) 沖縄県先端バイオ研究基盤高度化事業（平成 20～22 年度）399 万円
- (2) 「沖縄に生息する土壌微生物機能によるバイオファーターライザー開発」 海洋博覧会記念公園管理財団調査研究・技術開発助成事業（平成 22, 23 年度）380 万円
- (3) 「微生物の生産する抗マラリア活性化化合物」 科学技術振興機構 FS ステージ探索タイプ（平成 23 年度）295 万円

熱帯生物圏 研究センター	サンゴ礁生態系の生殖・再生基盤の確立	5,106 千円
-----------------	--------------------	----------

研究概要：

本課題では、珊瑚礁生態系再生を目指して、珊瑚礁に生息する生物の生殖の生理学的基礎研究を中心に行い、以下の成果を上げた。1) アザミサンゴの一年間の生殖周期を組織学的に解明した。その結果、12月以降に生殖細胞は分化し、急激に分化・発達することを明らかにした。サンゴの卵黄形成に関与する特異抗体で免疫染色することで分化初期の卵母細胞に発現すること、更に、雄の偽卵にも発現することを明らかにした。更に、産卵直前の成熟卵は、卵核の移動、卵核の崩壊の急激な変化がおこることから、産卵の日を予告することが可能となった。2) 今まで殆ど知られていなかったサンゴ2種の神経系を神経を染める特異抗体を用いることにより可視化することに成功した。とりわけ、サンゴにも神経環を持つことをはじめ明らかにした。3) ウニとオニヒトデの生殖制御機構の解析を行い、生殖腺刺激ホルモン (gonad-stimulating substance、 GSS) の同定に成功した。以上の成果を基にオニヒトデの繁殖を抑制する方法について提言した。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

研究会「サンゴ礁生態系の生殖・再生基盤の確立」を開催し、熱帯生物圏研究センター、理学部、OIST、および他大学で珊瑚礁生物の生殖について研究している研究者が参加して珊瑚礁生態系生物の生理学的研究が置かれている現状と今後についての話し合いをすることが出来た。また、戦略的研究推進経費による珊瑚礁生態系生殖・再生基盤研究の成果を学内外へアピールすることが出来たと考えている。その後も珊瑚礁生物の生理学的基礎研究を基とした共同利用研究の申し込み者が多くなり、珊瑚のみならず他の生物の生理学的研究へと継続・発展した。これらの研究を通して申請者や他の参加者は、得られた成果を国内外の学会・シンポジウム等で発表することで戦略的研究支援による成果を紹介してもらった。更に、関連する内容で参加者の科研費や他の競争的資金のその後の採択へと繋がった。

競争的資金の獲得状況：

- (1) 「魚類の生殖腺の性的可塑性および水産増養殖応用技術開発」科学研究費補助金基盤研究(A) (平成 23～26 年度) 3,760 万円
- (2) 「魚類の高水温飼育による不妊化技術開発」科学研究費補助金挑戦的萌芽研究 (平成 23～25 年度) 290 万円

島嶼防災 研究センター	島嶼防災研究センターを研究拠点とする総合的防災研究	6,198 千円
----------------	---------------------------	----------

研究概要：

島嶼防災研究センターを沖縄県における防災研究拠点として稼働させ、突発的に発生する自然災害に対しても不断なく研究支援が行える体制に機能させるための総合的研究支援を行うことを主目的とする。また、島嶼沖縄における地理的優位性を活かし、その成果を同様な地理的環境下にある島嶼国へ発信し、大学における国際支援の形に発展させる。戦略的研究推進経費による研究支援を受け、以下の成果が得られている。

研究の実施期間においては、急激な増水による水難事故の発生、沖縄本島では約100年ぶりと言われる震度5弱の地震発生、チリ近海大地震による津波の襲来など、緊急に飛びこむ問題への対応も島嶼防災研

究センターを中心として実施された。本研究の成果は、各種研究論文等を通じて公開されると同時に、沖縄气象台・沖縄県・沖縄総合事務局・沖縄測量建設コンサルタンツ協会との共催により県内外の研究者を対象とした防災環境シンポジウムの開催や沿岸防災会議等を通じて広く一般市民にも公開された。特に、国際的研究協働や研究成果の国際貢献の一環として、台湾の主要3大学及び主要2防災研究機関の研究者を招待し、琉球大学にて防災研究者ワークショップを開催、研究成果の発表、研究支援体制の締結などを行った。さらに、沖縄県防災課や災害係との連携の円滑化を図るため、台湾研究者と琉球大学の研究者の合同による沖縄県知事表敬訪問を行い、研究活動の広報に当たった。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

工学部においては、沿岸防災研究、耐震及び補強技術開発、金属類の破壊解析、数値防災研究、避難誘導システム研究の発展に大きく貢献している。理学部においては、海底地震や地すべりの予測、海洋調査研究に貢献した。農学部においては、地すべり、津波に対する海岸林の効果等に拘る研究へ貢献した。さらに、法文学部及び教育学部においては、歴史津波など沖縄における歴史的災害に対する文献調査研究へ貢献した。これらの成果は、それぞれの研究者による論文発表やセンター主催の防災環境シンポジウム、各種研究発表会等で公開されている。

競争的資金の獲得状況：

- (1)「環北方域の針葉樹林の衰退機構と適応的森林資源理」科学研究費補助金基盤研究（B）（海外学術調査）（平成 22～26 年度） 910 万円
- (2)「琉球石灰岩地盤のための高性能破壊力学シミュレータの開発～弾性から破壊まで～」科学研究費補助金若手研究(B)（平成 23～25 年度） 380 万円
- (3)「中低層 RC 造建物に対する震前・震後の簡便な耐震補強技術の研究開発」科学研究費補助金基盤研究（A）（平成 20～24 年度） 356 万円
- (4)「既存 RC フレームに合成接合される枠付き鉄骨ブレースを用いた耐震補強法に関する技術開発」国交省住宅・建築先導技術開発助成事業（平成 21～23 年度） 316 万円

平成 22 年度

法 文 学 部	オキナワン・ソフトパワーの国際研究－アイデンティティとソーシャルキャピタル分析による平和への展望	8,900 千円
---------	--	----------

研 究 概 要：

戦後沖縄の社会変容を国際比較及び近世日本本土の状況との比較を通して明らかにするために、ソフトパワーというキーワードの下、社会変容に関する研究や諸課題の解決に関する研究、そして移民研究と言語研究を融合させるための学際的研究として取り組んだ。具体的には、沖縄県におけるソーシャルキャピタルおよびソフトパワーの現状と課題を、インド、韓国、中国・台湾、スペインとの地理的比較及び日本本土の近世における状況との時間軸による比較調査を実施した。地理的比較に関する研究によって、海外の実践活動家との交流による沖縄県内の課題の把握や、沖縄の特徴を活かした外交政策の可能性に関する研究の進展、県内の地域のつながりを理解するための基礎資料の収集等の成果が得られた。加えて、日本本土との比較のための研究に関連して、近世日本における新田開発に関する新たな知見の提示がなされた。また、海外沖縄コミュニティ及び沖縄県内における言語・文化の維持継承に係わる取り組み及び沖縄アイデンティティの形成に関して、アンケート調査、インタビュー調査等を実施した。具体的には、県内の大学生や高校生、県内外（米国、カナダ、ブラジル含む）に在住する琉球芸能関係

者や沖縄県系人等に対する言語意識・沖縄人意識に関する調査の実施がなされた。地域言語の継承と芸能文化の継承の関係に関してアンケート調査（回収 1073 件〔県内〕：145 件〔米国〕）の結果では、沖縄県及び米国において、芸能文化の継承が言語継承に肯定的な影響を与えることが示唆された。また、ソフトパワーとしての重要な要素の一つであるウチナーグチ教材を作成し（英語版、ポルトガル版）、英語版のウチナーグチ教材に関してはホノルル等の沖縄系人を対象にその説明会を実施し、ハワイ大学沖縄研究センターにおいて、本研究で得られた成果に関する講演を行った。国内外の沖縄県人会に関する聞き取り調査等も実施し、最近の動向を含めて情報が収集された。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

オキナワン・ソフトパワーにおいて重要な役割を担う海外在住の沖縄県系人に関して、本研究で得られた成果及び研究者間のネットワークを活かし、法文学部から新たな教員も加えて平成 23 年度は『世界のウチナーンチュ』という越境的ネットワークの地平—多言語による量的調査を中心に—というテーマで学内の戦略的研究推進経費を獲得し研究を展開させた。また、琉球の芸能文化が言語継承に与える影響に特化した研究についてもハワイ大学、サンフランシスコ州立大学と共同して促進することを検討している。加えて、沖縄県等の取組と連携する形で研究の成果を地域に還元する方策を検討している。

ソーシャルキャピタル研究に関しては、海外との比較研究や国内近世との比較により沖縄県の有する辺境性・島嶼性を介したグローバル化による「脆弱性」への着目と、そこから派生している現状の様々な課題を解決する必要性への認識へとつながり、法文学部の社会学系教員を中心とした「新しい公共」の創造に向けての新たな研究プロジェクトへと進展している。その第一段階として、法文学部として平成 24 年度の研究関連概算要求（大学の特性を活かした多様な学術研究機能の充実）への申請を実施し（テーマ「融解する境界・島嶼地域における新しい公共の創造 —グローバル化による社会変動への具体的な対応策の構築—」）、平成 24 年度からの新規採択が決定している。

競争的資金の獲得状況：

- (1)「継承沖縄語と大和沖縄語--談話構造とコミュニケーション方略の国際比較研究」科学研究費補助金基盤研究(C)（平成 23～27 年度）
- (2)「融解する境界・島嶼地域における新しい公共の創造 —グローバル化による社会変動への具体的な対応策の構築—」運営費交付金教育研究特別経費（平成 24～26 年度）

教育学部/島嶼防災研究センター	沖縄県における地域防災力向上に関する研究	3,000 千円
-----------------	----------------------	----------

研究概要：

学校教育の中で、自然災害から身を守る方法、そのための日頃からの備えについて取扱っている唯一の科目が家庭科である。そこで、現在学校教育で使用されている殆ど全ての家庭科の教科書について、自然災害に関する記載を精査した。記載の分量としては、殆どの教科書が半ページから 2 ページの範囲に留まっていた。また、①自然災害の認識と具体例、②立地条件や建物の耐震・耐火・耐風性など、③日常の備え—非常持ち出し品など、④情報の入手、家族近隣の人びととの連携などの 4 視点で、記載の有無を調査した。その結果、①、②、④については、ほぼ全ての教科書で取り上げられているものの、③は半数以下であり、重視されていないことが明らかとなった。

沖縄県域で特に警戒する必要がある災害の知識、これら災害に対する衣食住面での備えに関する意識について、地域住民へのアンケート調査を実施した。ここでは、沖縄県域に特有の災害に重点を置いた

項目を38項目設定し、沖縄本島の都市部を中心に、10代から70代に亘り、計136名より回答を得た。結果、大多数の住民が学校教育の中で系統的な防災教育を受けていないこと、沖縄県域で発生する地震に関する知識が不足していること、約8割が、地震・津波に対する普段からの衣食住の備えを特にしていないことが明らかとなり、自然災害に関する正確な知識、それに基づく防災対策、普段からの衣食住の備えについて、学校教育で取り上げることの重要性が示された。

海岸林を抱える地域の住民に対して、その海岸林をどのような目で見、どのような恩恵を受け、何を期待しているか等についてアンケート調査を実施した。

沖縄県域での地震・津波防災、防災に対する海岸林の役割など、防災教育に必要なリーフレット（家庭科教育の場で利用可能な副教材冊子）を作成した。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

防災教育の実践として、平成23年6月7日（火）15時より、附属中学校で模擬出前授業を実施し、2・3年生全員が参加した。作成したリーフレットを事前に配布し、東日本震災から学ぶ防災と自然災害への普段からの備えについて、約1時間の授業を行なった。生徒へのアンケートからは、「津波がどれだけ危険なのか知ることができた」「防災グッズを家に置いておこうと思った」「命を守るための話が聞けてよかった」などの感想が寄せられた。

この内容をもとに、平成24年度の教員免許更新講習では、教育学部より「学校教育に防災を取り入れよう」が、また理学部より「災害に強い沖縄を目指して—自然災害の正しい理解のための教材作りの実践」が、それぞれ提供されることになった。ともに、本研究で作成されたリーフレットを教材とし、前者は生活科学に、後者は地球科学にウエイトを置きつつも、両者の要素を含んで自然災害の実態と防災への備えを包括した内容となる。

海岸林関係では、アンケートの結果の集計・分析について、農学部の卒業論文「沖縄本島の海岸林における住民意識調査」としてまとめた。更に進んだ分析を経て、来年度中には成果を公表する予定である。

観光産業科学部	沖縄島嶼地域における農村の社会・文化・慣習的価値の観光資源化と評価手法の研究	4,500千円
---------	--	---------

研究概要：

本研究は農村の持っている一次産業すなわち農産物生産だけに限らない、社会、文化、慣習的価値を評価する方法として、観光が農村開発の指標の1つとしてなりうるかを文理融合の学際的アプローチにより検証し、新しい価値観を指標化する手法を構築する。その方法として沖縄の農村をモデル地域に、村のもつ資源が観光資源となりうるのかを評価するための文献調査や、村の持つ資源量の実地調査による評価、村の癒しや健康増進効果が観光資源となるかを評価するための社会疫学調査やモデルツアーの実施、村の生産物の観光経済的な価値の評価、成果の統合による村の潜在的な観光価値の評価の各種調査を実施する。

本年度は2か年計画の初年度にあたり、以下のプロジェクト実施と一定の成果を得た。

- ①プロジェクト実施に必要となる情報、資料を収集した。
 - ・「野生動物を利用した観光事業」の資料収集調査の実施。
 - ・フィールド演習

「観光客における観光動機と満足度の調査」というテーマで、首里城公園において、観光客にアンケート調査作成のための予備調査を実施した。また、京都・嵐山において観光客にアンケート調査の実施。

- ・海外における島嶼観光資源利用に関する資料収集と実態調査（ハワイ島）。
- ・沖縄島嶼部における資料の収集。

②島嶼、村における観光資源の調査、分析

- ・西表島における観光の実態調査と島の観光資源の調査実施。

調査には学生も参加し、自然資源、生活環境資源、農業資源、文化資源、パワースポット等について調査を実施した。この調査から観光資源の検討を行い、多岐にわたる観光資源を整理した。

- ・農村に潜在する観光資源の洗い出しと、その分類化

島嶼部における観光資源に関する現地調査および分類化の試みとして西表島で調査を実施した。

③観光資源についてのシンポジウムの開催

- ・2010年2月11日に沖縄県立博物館実習室、那覇テラス会場において、7名の学識者を招へいし、「沖縄島嶼地域における『むら』価値の観光資源化に関する研究会」と題したワークショップを開催。演者は島嶼の発展の歴史、生態学者、社会人類学、地域おこし実践者、島嶼農業専門家等7人で、島嶼観光資源化の可能性について議論した。このワークショップの成果は、招へい者からの論文として紀要「観光科学」に掲載された。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

研究の個性化の点では、本研究プロジェクトにより、社会科学、人文科学、自然科学と多様な専門分野とそれぞれ異なる学位を有する研究者が参画する観光研究プラットフォームを形成し、従来型の観光学にはない文理融合の学際的アプローチによる検証と新たな課題の抽出を可能とする体制を構築することができた。本研究の結果、農山漁村の新たな価値創出に役立つ資源を多く見出すことができ、幾つかのモデル提示にも至った。例えば沖縄本島北部の過疎化が進行する農村地域に対しては、地域活性に寄与する農業の「第6次産業化」に向けて地元レストランを巻き込んだ具体的方策に言及するなどし、また、本島中部東海岸の島嶼地域に対しては、島嶼の地域資源を健康資源として掘り起し誘客を図る、新しい観光形態をまちづくりに役立てる提案に結びつけることができた。沖縄地域島嶼部の農村における村機能を観光と結びつけ、将来の農村開発に貢献できる具体的な開発プロジェクトの提案を可能とする目標に対し、一定の基礎研究成果を得ることに成功し、かつ地域の発展に寄与する提案に結びつけることができた。

今回の研究成果を足掛かりとして、学内外の学際的な横断的プロジェクトチームを編成することを検討している。観光資源や研究環境が類似する大学間での協議のもとに、観光研究に関するコンソーシアムの立ち上げを構想、企画しており、研究会を実施するなど関係者間で具体的協議に入っている。

競争的資金の獲得状況：

- (1)「霊長類の発情傾向と配偶システムの進化」科学研究費補助金基盤研究(B)（海外学術研究）（平成23～26年度）1,607万円
- (2)「観光による地域振興に伴う負荷に関する構造的分析の基礎研究」科学研究費補助金基盤研究(C)（平成23～25年度）439万円
- (3)「沖縄における持続的なワイルドライフ・ツーリズムの構築に関する実践的研究」科学研究費補助金基盤研究(C)（平成23～25年度）486万円
- (4)「ヘルスツーリズムの有効性に関する実証研究」科学研究費補助金若手研究(B)（平成23～25年度）429万円

- (5) 「日本植民地下の台湾・金瓜石における鉱山景観の形成と変容」 科研費補助金研究活動スタート支援 (平成 23 年度) 156 万円
- (6) 「三六災害後の山村内における共同性の変化と復興災害に関する地域社会学的研究」 科学研究費補助金研究活動スタート支援 (平成 23 年度) 52 万円

理 学 部	理学部基礎研究推進プロジェクト 2010—安定同位体を用いた沖縄の環境化学—	8,900 千円
-------	--	----------

研 究 概 要：

理学部重点プロジェクトとして、若手教員が主体となって「安定同位体を用いた沖縄の環境化学」研究プロジェクトを実施した。第2・第3四半期では「理学部研究推進委員会」を設置し、理学部の特性を生かした研究プロジェクト構想「理学部の基礎研究 2010」の具体的施策を開始した。関連部局と連携し、研究グループを立ち上げ、環境試料の採取を開始した。第3・第4四半期では、研究基盤の整備を進めるとともに試料の測定・解析を実施した。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

サンゴ・石筍などに含まれる軽元素の安定同位体比は地球化学では重要な研究対象であるが、琉球大学においてはあまり研究されてこなかった。本事業とその後の複数の事業により整備された機器により、炭酸塩の安定同位体比測定に必要な基本的な機器をほぼ整備することができた。

また整備された分析機器を用いて、国際原子力機関(IAEA)が主催した水の安定同位体比の相互比較試験(WICO2011)に参加した。測定精度の評価は、水素同位体比は3位、総合は8位(53ヶ国、137研究室中)であり、国内はもとより、世界最高水準の高精度・高精度で測定運用ができていることが確かめられ、研究の高度化に寄与している。

当該分野は、観測と試料の測定にそれぞれ1年ずつは必要とするが多いため、時間はかかるが、今後の具体的な成果に向かって着実に進んでいると考えている。

競争的資金の獲得状況：

- (1) 「石筍中の流体包有物の水同位体比測定法開発—沖縄における気候変動の復元—」 科学研究費補助金研究活動スタート支援 (平成 22, 23 年度) 312 万円
- (2) 「琉球サンゴの化学組成に基づいた産業革命以後の海洋 pH の長期変動復元」 科学研究費補助金若手研究(B) (平成 23~25 年度) 442 万円

工 学 部	自立的持続可能な島嶼型エネルギー環境社会モデルの開発	8,900 千円
-------	----------------------------	----------

研 究 概 要：

本事業では自立的で持続可能な自然エネルギー活用システムを中核とする新しい島嶼型エネルギー環境社会モデルとして、「スマートサイクル社会モデル」構築を提案およびそれを実施するための複数の専門領域を横断したエネルギーコアチームを発足させた。ここでは、沖縄県の豊富な自然エネルギー・資源に質的価値基準(エントロピー的価値基準)を設け、その価値基準をもとにエネルギー・資源の適材適所で利用するように連動させることで、資源・エネルギーのインプット・アウトプットを最適化を行うことで、気候変動に対応した島嶼型エネルギー環境社会モデルとしてスマートサイクル社会モデルの社会実装に向けたコンパクトな環境先進都市の実現性を具体化した。また、平成 22 年度から開始された

沖縄・ハイクリーンエネルギープロジェクトの一環として、本学とハワイ大学自然エネルギー研究チームおよびハワイ州立自然エネルギー研究機構との研究交流を行った。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

本事業では自立的で持続可能な自然エネルギー活用システムを中核とする新しい島嶼型エネルギー環境社会モデルとして、「スマートサイクル社会モデル」構築を提案およびそれを実施するための複数の専門領域を横断したエネルギーコアチームを発足し、以下の項目の研究を行った。

1. 地域特性に向けた島嶼型自然エネルギー利用システムの開発
2. 地域適応型スマートグリッドシステムの研究開発
3. 海洋バイオマスを主としたCO₂回生におけるインプット・アウトプットシステムの開発
4. 太陽熱利用型ゼロエネルギービルディングの研究開発
5. 環境エネルギー人材育成を活用した社会実装教育カリキュラム作成
6. 沖縄・ハイクリーンエネルギープロジェクトの基本計画に基づく人材交流。特に、ハワイ大学工学系学部との研究交流を始めるにあたってのハワイ大学マノア校、ヒロ校の訪問と共同研究打ち合わせ、さらには、ハワイ州立自然エネルギー研究チームとの研究交流を行った。

上記内容は(1)学部の特色における、2-1 から 2-3 のそれぞれの項目に該当するものであるとともに、工学部(H22~27年度)中期計画の2. 研究目標そのものに合致した内容である。

競争的資金の獲得状況：

- (1)「海洋バイオマス利用による CO₂削減およびバイオ燃料化に関する研究」科学研究費補助金基盤研究(B) 450 万円
- (2)「強風域特化型風力発電システムに対するダブルピッチ失速制御機構の開発」科学研究費補助金基盤研究(C) 100 万円
- (3)「強風域特化型風力発電システムのダブルピッチ失速制御系の実証研究」JST A-Step 130 万円

医 学 部	病原体感染を契機とした発がんの分子機構解明とがんワクチンの開発	8,900 千円
-------	---------------------------------	----------

研 究 概 要：

発がんの原因は環境要因、食事、遺伝子異常など多岐にわたるが、微生物感染もその原因のひとつである。微生物の病原因子と感染により起こる宿主反応を総合的に解析できることから、発がん機構を解明するために比較的アプローチしやすい研究領域であるといえる。とりわけ、HTLV-1 ウイルスによる白血病・リンパ腫の発症、パピローマウイルスによる子宮頸がんおよびヘリコバクター・ピロリによる胃がんの発症は沖縄に特徴的とも言える研究対象である。また、臨床的には HTLV-1 依存性なのかどうか鑑別が難しいリンパ腫等も存在する。沖縄で高頻度に発生する血管肉腫の微生物感染との因果関係は未だ不明である。一方で、がん制圧のための有用な方法として樹状細胞ワクチンが注目されているが、有効な手段として確立するためには技術的に超えなければならない課題がある。

本研究では、病原体・宿主間の発がんにかかる相互作用を解明し、また臨床側からのアプローチとして血管肉腫における病原体の同定、HTLV-1 関連リンパ腫の鑑別法開発を行って一定の成果を得た。一方で、短期間で効率的なヒト樹状細胞の分化誘導法を確立してきた。これらの知見は、発がん機構の解明と、その成果の応用としての新規治療法・診断法の開発につながる技術革新への手がかりとなる。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

本研究の成果は、さらなる学内共同研究（厚労科研費の班研究等）の開始、文部科研費の獲得に貢献した。

競争的資金の獲得状況：

- (1) 「細菌感染によって誘導される活性化カスパーゼ-1 を可視化する」科学研究費補助金挑戦的萌芽研究（平成 24～25 年度）500 万円
- (2) 「細菌が分泌するカスパーゼ-1 活性化抑制エフェクターの機能」科学研究費補助金基盤研究（B）（平成 23～25 年度）1,530 万円
- (3) 「病原性レプトスピラの宿主細胞への侵入機構」科学研究費補助金基盤研究（C）（平成 24～26 年度）410 万円
- (4) 「沖縄に多発する頭部血管肉腫の発症に関与する病因ウイルス・外来遺伝子断片の探索」科学研究費補助金基盤研究(C)（平成24～26年度）410万円
- (5) 「ATL既感染者に生じた菌状息肉症と、皮膚型ATLの鑑別アルゴリズムの開発」科学研究費補助金若手研究（B）（平成23～25年度）320万円
- (6) 「癌治療後に誘起される後発転移活性化機構の解明」科学研究費補助金若手研究（B）（平成24年～25年度）418万円
- (7) 「HTLV-I感染拡大を阻止するワクチンならびに抗体医薬等の開発基盤の確立」厚生労働省科学研究費新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究（平成23～25年度）3,081万円
- (8) 「HPV 感染細胞の活性酸素感受性」公益信託宇流麻学術研究助成基金（平成23年度）30万円

農 学 部	亜熱帯地域における環境リスク評価に配慮した新規導入植物の利用に関する研究	8,900 千円
-------	--------------------------------------	----------

研 究 概 要：

本研究は、1.亜熱帯域での帰化生物、特に昆虫と植物の生態及びその生態的防除法、2.新規導入植物種などの環境リスク評価、3.耐酸性植物の利用と耐酸性メカニズムの解明、4.沖縄土壌からの根粒菌及び菌根菌の単離とその特性の解明の4つの柱から成り立っている。いずれも先行研究を踏まえ順調に進行した。1.および2.については、島外から侵入したあるいは意図的に導入された外来植物とそこに生息する昆虫類の生態学的関係に関して調査研究をおこなうとともに、沖縄島北部の大宜味村と国頭村に位置する湖沼を対象に、外来生物の分布とその影響に関連した成果として、沖縄島北部の大宜味村と国頭村に位置する湖沼を対象に、外来水草オオフサモが動物プランクトンの種構成と密度に与える影響を評価した。在来水草であるクロモとイネ科植物と比較したところ、オオフサモ群落では、動物プランクトンの種数と密度がいずれも有意に低下していた。今後はプランクトン以外の昆虫群集でも同様の傾向が観察されるか解析する。また、サツマイモの大害虫イモゾウムシに関する研究では、南西諸島の異なる地域からイモゾウムシのサンプリングを行い、擬死時に発するストレス音(disturbance song)の解析を試みた。擬死させたイモゾウムシを組み立てた録音装置内で刺激を加え、ストレス音を記録し、パルス長とパルス間隔を計測すると共に、ゾウムシの体サイズを計測し、音との関連性を探った。その結果、雌雄共に、体サイズが増加すると共に、パルス長、パルス間隔共に有意に長くなる傾向が確認された。これらの事から、体サイズの増加に比例して、発音器官のサイズが増加している可能性が示唆された。また体サイズの影響を一定にするため、音の間隔を体サイズに対して回帰させた残差を計算し、それに基づいて地域系統間の音の間隔の違いを比較したところ、同じ島内の別地域であっても、音間隔が大きく違っている場合が見受けられた。また音間隔は雌雄間で極めて類似しており、音の生成には何らかの遺伝

的基盤が存在していることが示唆された。今後は系統間のかげ合わせ実験などを実施し、音の特徴の遺伝分散を推定し、遺伝的基盤の有無を探る。さらに、ピタヤ(ドラゴンフルーツ)およびドラセナ(観葉植物)の未知病害の特定を行い、それぞれ *Gilbertella persicaria* (Eddy) Hesseltine、*Fusarium fujikuroi* Nirenberg であることを明らかにした。アワユキセンダングサについては、圃場レベルにおいてもネコブセンチュウに対する防除効果が高いこと、抽出液の保存性が高いことを明らかにし、線虫製剤の原料として有望であることを示した。またオニヒトデ乾燥粉碎物抽出液が主要有害線虫に対して高い抗線虫活性(殺虫および麻痺)を有することを明らかにした。さらに細菌食線虫の乾燥耐性評価を行い、これら線虫を活用した生物的防除法の可能性を示した。アレロパシー物質の抽出とその活性も調査し、センダングサに含まれる多くのフェノール酸および精油が同定された。また、センダングサの抽出液が強い抗酸化活性を示し、有効利用であることを考えられる。さらに、抽出液や同定された物質が強い抗菌活性および雑草生長抑制活性を示すことを明らかにした。チガヤでは39類の生長抑制物質の同定及び定量を行い、フェノール、フェノール酸、脂肪酸、ラクトンなどであることを明らかにし、含有した物質が沖縄で強く繁殖している雑草へ及ぼす影響は選択性であり、センダングサに最も強い生長抑制を及ぼしたことは明らかに示したが、畑においてチガヤが防除されるほど、センダングサの進入が強くなった現状が確認された。ギンネムのアレロパシー物質として有毒アミノ酸ミモシンを精製し、多くの生物的影響を検討した結果、ミモシンがミミズや作物の有毒線虫に及ぼす影響は少ないが、多くの淡水魚に強い影響を及ぼすことが確認された。東南アジア及びオーストラリアの生態に問題となっている帰化植物 *Mimosa pigra* も多量のミモシンを含有することが認められ、*Mimosa pigra* の繁殖による淡水生物に悪影響を及ぼすことを示唆する結果も得られた。

また、近年導入や導入が検討されている緑肥植物の種子生産と発芽能力を調査し、雑草可への可能性を検討し、熱帯産のマメ科緑肥作物の多くが発芽能力のある種子を生産することを確認した。しかし、寒地型マメ科植物のヘアリーベッチはクローバ類と異なり、種子は生産されるものの発芽および出がしないことを確認した。なお、これら緑肥植物の昆虫等の生物へのリスク評価については今後複数年をかけて詳細な調査が必要である。

3.については先行研究で検索した耐酸性植物の緑肥やカバークロップとしての利用を検討し、有用性を明らかにするとともに、根系の発達と根の生理的機能の解明から耐酸性メカニズムの解明を試み、セสบニアが他のマメに比べて耐酸性の中で重要な低リン耐性が強いことを明らかにした。

最後に 4.については、沖縄の様々な土壌から各種マメ科植物の根粒菌の単離を行い、そのグルーピングを行い、酸性土壌からラッカセイにとって有望な根粒菌の単離を行った。これらの菌の利用に関しては今後接種試験による終了への影響を調査する必要がある。また、菌根菌の接種はラッカセイの生育に効果的であることを確認した。

部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：

亜熱帯の沖縄における環境および農業上重要かつ個性化が可能な遺伝資源の攪乱防止、生物多様性の維持および植物防疫に関係する研究成果に繋がり、先行研究と併せて多くの研究業績を公表することに役立った。また、継続的な研究が可能な外部資金の獲得にも繋がり、現在も研究を遂行中である。今後、さらなる個性的かつ高度な研究の発展を目指し研究を継続する計画である。

競争的資金等の獲得：

- (1)「生活史戦略理論による社会生物学と群集生態学の統合：外来アリからクローナル植物まで」科学研究費補助金基盤研究(A) 910万円;840万円
- (2)「気候変動に向けた耐塩性稲系統の開発」科学研究費補助金若手研究(A) 830万円
- (3)「日本由来侵略的外来アリに注目した侵略機構の研究」科学研究費補助金基盤研究(B) 400万円
- (4)「カバークロープを用いた沖縄における赤土流出防止と土壌肥沃度の向上に関する技術開発」海洋博覧会記念公園管理財団 200万円;192万円
- (5)「環境攪乱要因が島嶼生態系に与えるインパクトの定量化と持続可能な生態系管理手法の構築」三井物産株式会社 430万円;359万円
- (6)「侵略害虫イモゾウムシの発音メカニズムとその機能：防除技術の確立に向けた基礎研究」公益財団法人住友財団 200万円
- (7)「マンゴー炭疽菌の発生生態および本病の発病に及ぼすバイオフィルムの影響」海洋博覧会記念公園管理財団 200万円
- (8)「土壌浄化とバイオエタノール精算のカスケード利用に最適化したソルガム品種の開発」(株)アースノート 28万円

附属病院	沖縄県における悪性腫瘍の地域的特性・治療抵抗性機序の解明と新規診断法・治療法の開発	8,900千円
<p>研究概要：</p> <p>本研究は、(1)沖縄県における難治性悪性腫瘍における地域的特性を明らかにし、(2)抗悪性腫瘍治療に於ける治療抵抗性機序の解明と、(3)分子イメージング、高圧酸素療法併用治療などの新規診断法・治療法の開発を目指し、それらの成果により沖縄県癌診療の質向上を目指すことを目的とする。具体的には、沖縄県における難治性悪性腫瘍、特に進行性の肺癌、乳癌、食道癌、前立腺癌、子宮癌における地域的特性を明らかにし、難治性悪性腫瘍に対する放射線療法・化学療法等の抗悪性腫瘍治療における治療抵抗性機序の解明と、分子イメージング、高圧酸素療法併用治療等の新規診断・治療法の開発を目指す。その成果を基に、沖縄県の癌診療の質向上を図る。(1)については、現在食道癌、皮膚癌、子宮癌についての調査結果を解析しており、その一部は論文として公表している。(2)については、現在他科の先生方と共同して基礎的実験を開始している。(3)については、高圧酸素療法の安全性、効果についての検討を行い、その成果を論文として公表している。また、悪性腫瘍に対する 201Tl SPECT の意義についても検討し、その成果を公表している。</p>		
<p>部局等の戦略的研究への貢献、波及効果：</p> <p>今回の研究事業を行うことにより、当事業に参加する部局との連携が進み、より詳細かつ広範囲の研究を行うことが可能となっている。さらに、それぞれの部局の特性を活かした研究を行うことが可能となっている。悪性腫瘍における地域的特性については、今回得られる基礎データを基に、がんデータベースの内容を取り入れながら、沖縄県における悪性腫瘍の地域的特性を包括的に把握できるようなシステムの構築を進めている。難治性腫瘍における治療抵抗性機序の解明については、特に酸素状態の違いによる治療効果、治療抵抗性の機序の詳細な解明を継続していく。そのうえで、治療抵抗性腫瘍に対する効果的な治療法の開発を行っている。新規診断法の開発については、分子イメージングに関する研究開発を継続して行い、治療効果予測が可能である検査法の確立を目指す。新規治療法の開発については、現在行っている高圧酸素療法併用放射線療法を行い、各種のがんにおける安全性、治療効果を明ら</p>		

かにしていく。また、治療抵抗性機序の解明の結果得られる遺伝子やマーカーを標的にして新規治療法の開発を目指す。

競争的資金等の獲得：

- (1)「沖縄県における難治性悪性腫瘍の地域的特性・治療抵抗性機序の解明と新規診断法・治療法の開発」運営費交付金教育研究特別経費（平成 23～25 年度）(3,210 万円；平成 23 年度)

平成 23 年度

教育学部	「琉球大学教育総合相談室（仮称）」設置に向に向けての共同研究体制構築への支援事業	6,880 千円
------	--	----------

研究計画の達成状況

本研究の目的は、沖縄県公立学校、及び琉球大学教育学部附属小・中学校における不登校、学習・就学困難、発達障害等の児童生徒の教育支援の実態調査と、大学としての組織的支援システム構築のための学際的研究であった。そのためこれまでの特別支援教育、教育相談の各分野における実績・研究成果を集約検証し、1) 附属学校教員及び父母へのニーズ調査と県内特別支援員への調査を実施し、ニーズと課題について分析整理するとともに、発達支援への理解と啓発に活用する。2) 特別支援・教育相談専門委員会を発達支援教育実践センターに設置し、附属学校における支援のあり方について検討する。3) 専門委員会のもと、附属学校との機能的・系統的な連携システムを作動させるために、学部教員、附属学校特別支援コーディネーター（教員）と、特別支援教育アドバイザー、スクールカウンセラー（専門家・非常勤）による恒常的な作業部会を設置することが計画された。

1) に関して、附属学校全教員を対象に「附属学校における特別支援および教育相談体制拡充に関わるニーズ調査」を実施した。その結果、「特別な教育的支援」が疑われる児童生徒の割合は、小学校 2.56%、中学校 2.70%であった。実際のスクリーニングの結果ではないが、国立附属小学校調査では 0.73%とされており、スクリーニング調査及びアセスメントの必要性が浮き彫りにされた。しかしながら保護者への調査や児童生徒のスクリーニングについては、非常にデリケートな教育課題でもあり、慎重に進めていく必要がある。そのため、今年度は共通理解や附属学校の方針構築のための特別支援教育に関する校内研修を小・中学校共に実施した（24 年度も継続予定）。また、不登校、相談の必要な児童生徒、学習支援（特別支援含）のため、非常勤の特別支援教育支援員（小・中各 1 名）、スクールカウンセラー（各 1 名）を派遣し、相談・支援業務を開始した。中学校では、週 1 回の校内特別支援・教育相談委員会を開催し、組織的に取り組んだ。小学校においては教員の業務の関係もあり、全体的取り組みとはいかなかったものの、特別支援教育コーディネーター、校長・副校長、養護教諭の体制で取り組んだ。実質年度途中からの支援活動であったが、小・中学校ともに相談・支援活動はかなりの件数であった。そのため恒常的な支援活動の必要性があげられた。非常勤対応を含めた全学的処置が急務である。

2) に関して、特別支援・教育相談支援専門委員会及び支援教育作業部会を附属学校運営委員会（学部運営会議と附属学校長・副校長で構成：月 1 回開催）の下に附属発達支援教育実践センターに設置した。特に今年度は作業部会を中心に、国内外におけるインクルーシブ教育を先進的に推進している韓国ソウル市（総合福祉施設、ソウル教育大学および附属小学校、カンナム大学附属学校）及び米国カリフォルニア州ロサンジェルス（UCLA 他）と学生支援システム、特別支援教育支援システ

ム（大分大学、福岡教育大学、九州大学、東京学芸大学）及び特別支援教育モデル校（東京都小平市立鈴木小学校）等を視察し、インクルーシブ教育システムの構築に係る事項について調査した。

- 3) 1) と 2) の知見を総合して、より普遍的なインクルーシブ教育システムのモデルとして、さらには学内連携モデルであると同時に、地域貢献としての学外向けモデルを提案した。ユーザーレベルが学内（付属学校）か、学外（連携協定校、公立学校、教育委員会）かとなり、コーディネーターレベルに「教育総合相談室（仮称）」が位置する。特に今年度は、発達支援教育実践センターにコーディネート部門（相談員と専任で対応）を置き、付属の教育相談委員会との連携で学習支援・教育相談といった付属の課題に対応した。

中期計画達成への貢献

当初計画における中期計画の該当項目は、2(1)学内連携協力体制を強化し、社会的要請に対応した研究を推進するためのシステムを構築する。3(1)本学の教育研究の成果を基にして、多様な学習ニーズに応じた生涯学習機会及び大学資源の活用機会を提供する。(4)附属学校に関する目標を達成するための措置・地域における公立学校と連携を強化し、学校教育の充実に寄与する。の3項目である。

平成19年4月に学校教育法等の一部改正により特別支援教育が制度化され、特別支援教育の促進と体制整備が国立大学においても迫られた。そのため付属小・中学校における不登校、学習・修学困難、発達障害等の児童生徒への支援教育システムの開発と充実が望まれているが、未だ課題は山積している。そのため、今年度は特に付属学校からの強い要望に組織的に対応しつつ、不登校支援、学習支援、教育相談、家族支援を積み重ねながら、学内支援体制モデルの構築を図った。特に、段階別支援モデルは、学内では、学部学生（メンタル・発達支援・教育実習不応等）への対応、付属学校の教育相談・特別支援への対応、その実績をもとに学外（連携協定校、公立校、教育委員会）への対応を意味し、その支援構造として支援チーム（大学資源の活用）が位置し、プロバイダ部門の具体化である。特に、短期的目標であった付属学校からの要求に対して、これまで教員個々の対応であった支援を、付属との組織的連携が図れたのが大きな成果である。そのことはこの支援チームの充実がそのまま学外への貢献につながるネックである。次年度は、このシステムを確実なものにするため、付属における活動実績及び専門委員会・作業部会の活動を通じたエビデンスの構築に努める。また、連携協定校との共同による実践的研究を実施する予定である。

部局等における戦略的研究への貢献、波及効果

「質の高い学校教員養成のための教育課程の充実」は教育学部の課題である。そのため学部教員と付属学校教員が地域の公立学校と連携して現代的教育課題の克服に取り組むことが期待されている。これまでの特別研究経費や教育GP等において進めてきた「現代的教育課題」の中でも「不登校・学習修学困難・発達障害等の児童生徒への支援教育」のあり方や教職課程への位置等不十分であったことは否めない。今年度の事業では、特に付属からの課題であった「学習支援を必要とする児童・生徒」「不登校及び特別な配慮を要する児童・生徒」への支援（特別支援教育支援員、スクールカウンセラー等の派遣等）を通しながら特別支援/教育相談体制の概念図や支援システム、支援構造のモデル化が図られた。次年度は、このモデルにおける支援チームの充実（実質化）が学部の掲げる「質の高い学校教員養成のための教育課程の充実」の「特別支援教育」「教育相談」領域の充実につながると考える。特に以下のことに発

展させていく予定である。

- ・ 教育実践力向上に向けたカリキュラムの開発と実践（例：通常学級における支援カリキュラムの開発とモデル授業の構築：地域モデル校としての付属学校のあり方：先進的な教育の追求）
- ・ 地域の教育研究センター的機能（例：特別支援教育、教育相談部門：特別支援教育コーディネーター研修、学習支援員研修、教員免許更新研修会等）
- ・ 連携協定校への特別支援教育支援員、学習支援員の派遣システムの構築
- ・ 学部教員養成・全学教員養成における実習不適応学生への対応等

当該研究事業の今後の発展、展開

特に、「通常学級における支援カリキュラムの開発とモデル授業の構築」は、公立学校の抱える喫緊の教育的課題であり、付属学校や地域連携協定校との連携によるカリキュラム開発を試みる必要があり、次年度、特別支援・教育相談専門員会や支援教育作業部会での議論を踏まえながら、研究を深化させ実践化を図れるよう努力する。

平成 24 年度には、今年度の実績と検証にもとづいて、公立学校支援のための「琉球大学教育総合相談室」設置の準備を行い、公開セミナー等を行いながら地域の関心を集約しつつ、第二次中期計画期間中に相談室設置を概算要求事項として策定する予定であった。しかしながら、今年度の付属との連携によるシステムづくりの経験も踏まえ、特別支援・教育相談という非常に慎重に進めていく課題であるため、次年度一年をかけて、さらに理論的・実践的エビデンスを構築し、学部や付属の理念方針として共通理解を得ながら平成 25 年度に策定することになった。付属学校に通級指導教室を開設することについてもさらに検討する。

従って、次年度は「通常学級における支援カリキュラムの開発とモデル授業の構築」「特別支援教育の視点で考える授業づくりや学級経営」等で、平成 25 年度科学研究費申請へ向けて努力する。

観光産業科学部	沖縄島嶼地域における農村の社会・文化・慣習的価値の観光資源化と評価手法の研究	4,340 千円
---------	--	----------

研究計画の達成状況

本研究は、農村の持っている一次産業すなわち農産物生産だけに限らない社会、文化、慣習的価値を評価する方法として、観光が農村開発の指標としてなりうるか否かを文理融合の学際的アプローチにより検証し、新しい価値観を指標化する手法を構築するものである。実現に向けた体制づくりとして、社会科学、人文科学、自然科学と多様な専門分野とそれぞれ異なる学位を有する研究者が双方の研究手法を紹介する観光研究プラットフォーム（研究会）を形成し、従来型の観光学にはない文理融合の学際的アプローチによる検証と新たな課題の抽出を可能とする体制を構築することができた。また農山漁村の新たな価値創出に役立つ資源を見出すことができ、幾つかのモデル提示にも至った。そのなかで学部長は各担当相互の連携を調整し、全体を統括する役割として本研究の推進にあたった。村の持つ資源量の実地調査とその評価を担当するグループ（5 名）は、沖縄本島北部の過疎化が進行する農村地域に対して、地域活性に寄与する農業のあり方を検討する地域の農業関係者と地元レストランのヒアリング調査を実施した。これらの調査分析の成果として沖縄の地域資源に根差した農業の

「第6次産業化」の具体的方策に言及し、以降の発展形成を追跡調査する体制を整えることができた。村の癒しや健康増進効果が観光資源となるかの評価を担当するグループ（5名）は、本島中部東海岸の島嶼地域において社会調査やモデルツアーを実施し、島嶼の地域資源を健康資源として掘り起し誘客を図る新しい観光形態をまちづくりに役立てる提案に結びつけた。本提案はうるま市島嶼の観光商品開発・流通促進事業の一環に推進されていくことが決まり、島嶼開発の新たな方策に健康癒しがキーワードとなり、産業振興や雇用創出に繋がる社会インフラとして整備が進みつつある。いずれも観光学関連の学術誌への投稿を進めている。研究会の成果は、学術誌「観光科学」第4巻への掲載が決定している。このように沖縄地域島嶼部の農村における村機能を観光と結びつけ、将来の農村開発に貢献できる具体的な開発プロジェクトの提案を可能とする目標に対し、一定の基礎研究成果を得ることに成功し、なお且つ地域の発展に寄与する提案に結びつけることができた。

中期計画達成への貢献

中期目標：No.6

「基礎科学研究を推進するとともに、本学の強みとなる研究分野に関する世界をリードする研究拠点の形成を図る」

中期計画 No.17

「基礎科学研究と特化型研究の推進組織の機能文化を図る仕組みを構築し、研究活動の活性化と研究水準の向上を図る」

一つの研究テーマのもとに専門分野が異なる所属教員全てが参画する体制を組織し、また、県外より観光分野をリードする研究者を多数招聘し、最新の研究動向、本学教員との双方向ディスカッションを行う研究会を本プロジェクトの一環に実施することができた。これらは現在、定例化に向けた企画が進行中である。本学部の強みである文理融合型アプローチを具体化したことで、従来の観光学研究の枠組みに収まらない新たな研究手法、農村島嶼の地域開発手法を提言できたこと、国立系大学を中心とする観光研究コンソーシアム形成への機運を高めることができたことは本研究の遂行による一定の成果といえる。

中期目標：No.9「沖縄の教育研究の拠点として、市民や行政機関等との交流促進及び生涯学習機会の拡大を図り、地域課題の解決と教育・文化の向上に寄与する」

中期計画：No.28「地域課題の解決のために、沖縄県や市町村、教育研究機関、医療機関、法曹界等と連携する体制を整備する」

本研究のモデル地域である沖縄の農村地域、本島北部（ヤンバル）、本島周辺離島地域は、都市的発展が進む本島中南部地域と比較し産業基盤、生活環境基盤の整備水準や所得水準が低く留まり、進学や就職を機会とした若年層の流出、過疎化、高齢化が進行し、地域の持続的な発展に向けた産業の振興、定住人口の増加、雇用の場の創出が大きな課題となっている。このような沖縄県が直面する喫緊の課題に対し、観光現象に伴う社会経済的効果の明確化、農業のもつ本質的な付加価値の再定義を図る結果、観光現象を加味した農村価値を明確にした。これらにより新たな農村開発の際に、企画段階で付加価値生産能力を多面的に見積もることが可能となり、投資の効果を重層的に説明することが可能となる。幾つかのモデル提示では我々の教育研究コンセプトであるサステナビリティ概念を盛り込み、農村に存在する異業種間の面での連携体制、観光資源としての地域住民の巻き込み、行政の役割と支援のあり方を明確にした持続可能な事業展開を実現するシステム構築を提案してきた。こうし

た成果は、地域の課題解決に寄与することを掲げた中期目標、中期計画の達成を果たしたものと考えられる。

部局等における戦略的研究への貢献、波及効果

観光研究は極めて広範な学際的領域をカバーする性質上、多岐に渡る研究方法論、評価手法の整理や体系化がいまだなされていない。一方、我が国では観光立国を国家的プロジェクトとして推進していくに伴い、観光系学部、学科の新設は全国で相次ぎ、今後も加速する傾向である。競争力ある、特徴ある観光研究を追い求めなければならない厳しい時代に直面する中、従来の観光学研究の枠組みに収まらない新たな研究方法を探索する本研究は、沖縄の独自性を活かした地域研究でありながら、世界に通用する観光研究の新たな枠組みづくりへの挑戦でもあり、本研究の進展に本学の存在を世界に向けて発信することが可能である。

当該研究事業の今後の発展、展開

本研究により国立系大学を中心とする観光研究コンソーシアム形成の機運を高めることができた。本研究課題の継続的研究プロジェクトとして、他大学研究者との連携による大型外部資金の申請、獲得を、今年度を目途に目指すこととしている。また本研究テーマは沖縄の地域活性に大きく関わることから、沖縄振興計画における調査研究事業の一環に、県および市町村行政との共同事業において積極的に参画、展開していくものとする。

理 学 部	理学部の基礎研究 2011: 研究成果アウトプットの推進	5,600 千円
-------	------------------------------	----------

研究計画の達成状況

研究成果のアウトプットをサポートして研究業績の量的・質的向上を図ることを主目的に、「成果発表支援」、「研究シーズ形成支援」、「産学関連シンポジウム等への参加支援」を行った。

成果発表支援：それぞれの学問分野に適した支援とすべく、学科系ごとに支援内容を定め、英文校正や別刷代、文献収集費用などに支援を行った。この支援を受けて既に多数の学术论文（英文）が発表されている。従って、当初計画が達成できていると考えられる。しかし、学术论文は投稿後受理されるまでに半年以上を要するケースも多いため、支援の効果が反映されるには今しばらく時間を要すると思われる。従って同様な支援を継続することで、より大きな成果が得られるものと期待される。論文発表の加速化は、大学院生の学位（博士）取得にも影響し、23年度は前年度と較べて多数の学生が学位を取得するという効果も得られている。

研究シーズ形成：学内公募で選考された6課題に研究費の支援を行い、一定の研究成果を上げている。いずれの研究課題も萌芽的なもので、短期に大きな成果に結びつくものではないが、本支援をベースに本学部の特色となる研究に発展することが多いに期待される。

産学関連シンポジウム等への参加支援：首都圏で開催される産学連携を目的としたシンポジウム等の参加旅費を支援した。理学部では、このような事業に参加する機会が少なかったこともあり、当初予定したよりも支援申請は少なかったが、支援を受けて出張した教員は具体的な連携の可能性を含めた議論もできており、一定の成果があったと評価される。

実施体制： 学部長を中心に学科長・系主任が協力して、理学部教員の多くが本事業に参画する体制

を整えて研究支援を進めた。特に成果発表支援については研究領域の実情に合った弾力的な支援を行うため、学科系ごとに支援内容を定めて経費を執行している。学科長・系主任を含む理学部研究推進委員会が理学部総務係と連携して実務を担当し、学科・系の全面的な協力のもとに理学部全体の事業として研究事業を推進することができた。

中期計画達成への貢献

基礎科学研究および本学の特色を活かした研究を推進するための経費として本研究事業を実施した。

「成果発表支援」によって多数の学術論文（英文）が投稿され、発表されている。これには基礎科学および特色的な研究の両方が含まれており、バランスよく研究支援がなされたと考えられる。本学部の扱う自然科学の領域は極めて多様であり、それぞれに地域特性を活かした特色化を目指していることもあって、特定の領域にのみ研究支援を行うことが学部全体の活性化・レベルアップにつながることは難しい。このことから本事業を計画したが、意図に合った成果であがっており、中期計画 17、26 において推進に貢献している。成果発表のポテンシャルが低ければ、結果的に成果発表支援を得られないことから、「研究実績に応じて、研究環境資源を配分し、個人研究及びグループ研究を戦略的に支援する」の効果があると考えられる。学部から発信される研究業績は評価にも直結するため、今後の競争的資金獲得にも貢献が期待される。また、研究活動は大学院教育とも表裏一体の側面があり、成果発表支援は間接的に大学院における環境改善にも寄与していると考えられる。

「研究シーズ形成」は将来の理学部の特色となる可能性を持った研究課題に対して直接的に支援を行っている。研究課題を学部内公募から選考する際に、独創性・萌芽性を特に評価している。従って、中期計画 26 の達成に貢献している。配分できる予算が多くはなかったが、この中から理学部の看板となり得る特色的な研究が発展することを期待している。研究課題の性質上、短期に具体的な成果を得るのは難しいが、特色ある研究のインキュベーションにはこうした支援が不可欠だろう。

「産学関連シンポジウム等への参加支援」は中期計画 22 について、産学連携推進機構とは独立に、計画推進に貢献している。従来、理学部はこの分野であり実績を上げておらず、まず可能性のリーサーチを行う機会創出が必要である。はじめての試みと言うこともあって、実際の支援件数は少ないが、これを契機に連携が進められることを期待している。

部局等における戦略的研究への貢献、波及効果

多様な研究領域を内包する理学部にあつて、本研究事業は幅広い分野についてバランス良く研究成果アウトプットの量的・質的向上に貢献している。研究業績は科研費をはじめとする競争的資金獲得においても重要な評価ポイントであるため、増加したアウトプットを基礎に研究資金獲得に成功してゆければ、研究の高度化にも大きく貢献すると期待される。英文論文による成果のアウトプットが進めば、国内外の研究者・研究機関との共同研究への発展も期待されることも、特色ある研究の高度化に結びつくものと期待される。

研究シーズ形成への支援についても同様な貢献が期待される。

産学連携の可能性調査の機会創出についても、具体的な連携への発展が実現すれば、研究の特化・高度化と地域貢献への貢献につながると期待している。大学院生等のキャリアパス開拓につながる可能性もあるだろう。

当該研究事業の今後の発展、展開

本研究事業は理学部の研究推進の支援として試行的な側面もあり、具体的な効果が現れるには数年を要すると考えられるので、同様な研究事業を継続的に進めることが必要である。当初は研究領域によっては、アウトプット支援の活用に戸惑いもあったが、徐々に理解も進んでいることから、継続的な支援の意義は大きいと考えている。

学部から発信される研究業績は評価にも直結するため、今後の競争的資金獲得にも不可欠である。本学部のアウトプットが充実することが、個々の研究・共同研究における競争的資金獲得にもつながると期待される。資金獲得については教員・教員グループの一層の努力を期待したい。

工 学 部	亜熱帯島嶼環境を再現した材料劣化促進法の開発	6,080 千円
-------	------------------------	----------

研究計画の達成状況

当初計画の達成目標は以下の通りであった。

- (1) 亜熱帯島嶼環境での材料劣化環境調査および飛来塩分特性分析
- (2) 沖縄の実環境を再現した新材料劣化促進試験法（潮風促進試験法）の開発

これに対し、(1)の分析はいくつかの材料について当初目標どおりに達成されている。(2)については、新方法に関連する計測結果は得られており、当初目標通りではあるが、新方法の開発はまだ進行中である。

実施体制は、学科を超えた組織になっており、工学部の年度目標を達成している。ただし、研究報告書からは、それぞれの研究者が具体的にどれに寄与をしたのかは分かりにくい。

学部長の果たした役割については、新学部長が就任したときにはすでにプロジェクトは進行しており、助言の余地はなかった。ただし、このテーマが工学部における概算要求の候補となったとき、役員ヒアリングに工学部長が出席し、それをもとに概算要求書の作成法などを、工学部長が研究代表者に助言した。また、この報告書を作成するために、工学部長が、研究報告書に目を通し、当初計画書と比較して、報告書を書いた。この報告書を研究代表者にフィードバックすることにより、この研究プロジェクトの達成に寄与するはずである。

中期計画達成への貢献

中期計画との関連は以下のとおりである。

- (1) 中期計画 17：特化型研究の推進、研究活動の活性化、研究水準の向上
- (2) 中期計画 18：亜熱帯島嶼科学をキーワードとする特化型研究の推進

本研究は亜熱帯性島嶼性という他県にはない沖縄の特性によく特化した研究であるので、この2つの中期計画の達成・推進に寄与する研究であると言える。

部局等における戦略的研究への貢献、波及効果

工学部における研究の目標は以下のようになっている。

- (1) 亜熱帯島嶼地域特性に根ざした戦略的研究の推進
- (2) 長期的視野に立脚した基礎研究の充実
- (3) 研究コアチームの育成と若手研究者支援体制の構築

本研究は前述のように(1)によく合致した研究である。また、新しい試験方法を開発しようという(2)長期的視野に立脚した基礎研究である。さらに、工学部の他学科の若手研究者をチームに含めており、(3)コアチームの育成に寄与する体制を敷いている。このことから、工学部の研究の目標の推進に貢献する研究であると言える。

開発した新規手法は、今後、企業等と協力して企業化する等の波及効果の可能性のある研究である。

当該研究事業の今後の発展、展開

当該研究事業をさらに継続的に発展させるため、概算要求事項として採用していただくよう、計画している。計画書の作成には、工学部長の助言が活かされている。

大学院医学研究科	ガス分子群の生体制御機構の解明と医学への応用	6,160 千円
----------	------------------------	----------

研究計画の達成状況

当初の計画では、医学研究科にガスバイオロジー プロジェクトチームを組織して、脳神経系および循環器系におけるガス分子群の未知の役割を包括的に解明し、さらに医学への応用を目指した橋渡し研究を展開することを、本研究事業の目的とした。ガスバイオロジー プロジェクトチームは、分子・細胞生理学 松下の研究グループ、薬理学 筒井の研究グループ、麻酔科 須加原の研究グループ、および Harvard 大学麻酔科の Ichinose 准教授で構成した(医学研究科長は、本プロジェクトチームの一員として、当該研究事業の推進に大きく貢献した)。松下グループは、低酸素応答遺伝子の同定と虚血性疾患治療戦略の開発を、筒井グループは、循環器疾患の成因における NO 合成酵素系の意義の解明を、須加原グループは、H₂S ドナーの神経保護作用の解明と新規治療法の開発を目指した。その結果、実績報告書に記載したように、すべてのグループが当初の研究目的を十分に達成した。具体的に、松下グループは、低酸素応答機構の新たな情報伝達経路を明らかにし、筒井グループは、自然発症 急性心筋梗塞モデルを開発し、須加原グループは、H₂S ドナーの神経保護作用を解明することが出来た。さらに、Impact factor の高いトップジャーナルを多数発表することが出来た。加えて、本研究事業により、世界有数の先端的ガスバイオロジー研究拠点を形成する準備として、ガス研究の環境整備をすることやグループ間の共同研究を進展させることが出来、今後の研究の進展が大いに期待される

中期計画達成への貢献

- ・「基礎科学研究に関する全学的な方策を策定するとともに、部局等において基礎科学研究を推進する。」
本研究では、医学研究科にガスバイオロジー研究者が集結している強みを生かして、戦略的ガスバイオロジー プロジェクトを推進し、世界に冠たる研究拠点を形成した。特筆すべきことは、得られた成果が現在、論文を Nature Communications に revise 中である。これが受理されれば、本学の研究に対する対外的な評価は飛躍的に向上する。
- ・「地域ニーズと研究シーズのマッチングによる研究成果還元のためのシステムを確立する。」
古来、長寿地域であった沖縄は、近年、平均寿命の凋落に直面している。この“沖縄危機”は、食生活やライフスタイルの欧米化に起因する急性心筋梗塞や脳卒中などの致死性虚血性疾患の急増によってもたらされている。従って、虚血性疾患の本態解明と治療法の開発は、必要不可欠の喫緊の課題である。一方、O₂、NO、H₂S などのガス分子群は、虚血性疾患の病態に密接に関連し、その補充療法

が当該疾患の征圧に繋がる可能性が示唆されている。この様に、本研究のシーズと地域のニーズは、非常に良くマッチしている。本研究で得られた知見は、沖縄危機克服の糸口となり得る重要な研究成果である。

- ・「研究拠点の形成を図るための体制を構築し、研究支援事業を推進する。」

分子・細胞生理学分野の研究グループ、薬理学分野の研究グループ、麻酔科学分野の研究グループ、および Harvard 大学麻酔科の研究者で研究体制を構築し、本研究事業を推進した。

- ・「アジア・太平洋地域の知の津梁として、国際社会との交流・連携を推進するとともに、国際的な社会貢献に寄与する。」

Harvard 大学麻酔科の Ichinose 准教授と共同研究を行い、国際社会との交流・連携に寄与した。

部局等における戦略的研究への貢献、波及効果

従来の医学研究科の戦略的研究は、そのほとんどが沖縄地域の地理的特殊性に立脚したものであったが、本研究事業は、地域の枠を越え、世界を見据えた野心的研究であり、本学の先端的研究を世界に向けて強くアピール出来るものである。今後、ガスバイオロジー プロジェクトがさらに発展すれば、世界有数のガスバイオロジー研究拠点の形成に繋がる事が予想される。この様に本研究は、医学研究科の新たな研究戦略の方向性を見出した点に、大きな意義が見出される。

当該研究事業の今後の発展、展開

本ガスバイオロジー プロジェクトは、今後も継続して実施し、さらなる飛躍を目指す予定である。

当該研究事業をさらに継続的に発展させるには、研究資金の獲得が必要不可欠である。そのため、今後、文部科学省の概算要求や民間財団の助成金への応募の機会があれば、積極的に応募したいと考えている。

農 学 部	沖縄県の農林業における温室効果ガス排出特性の把握および温室効果ガス排出評価モデル構築	5,944 千円
-------	--	----------

研究計画の達成状況

- ・ 沖縄県の農林業における温室効果ガス排出特性の把握について

本研究では、沖縄県の基幹作物であるサトウキビについて、最も排出が大きい N_2O に関して、春植え栽培および夏植え栽培の両者において詳細な観測データを得ており、当初の計画をほぼ達成したと判断できる。しかし、他の土地利用による温室効果ガス分析については、新規に導入した FT-IR によるガス分析の準備(器材準備および分析システムの確立)に時間を要したために期間内には計画通りに遂行できていないと判断される。

- ・ 温室効果ガス排出評価モデルの構築について

IPCC 排出係数の決定

上記の観測をもって、サトウキビ栽培における IPCC 係数の算出が可能であると考えていたが、観測結果から N_2O 排出の面的なばらつきが大きく定量的評価には至っていない。そのため、排出量取引などの評価に利用するためには更なる精査が必要である。しかし、このような知見はこれまで得られておらず、最終目標までには至っていないが十分な研究成果が得られたと判断できる。

DNDCによるシミュレーション

DNDCでは、沖縄県のサトウキビについてのパラメータの同定を実施できた。また、温室効果ガスのシミュレーションにおいても実験結果と有る程度適合する結果を得ることができた。

- その他

沖縄県だけでなく、日本国内でも農業分野における温室効果ガス排出観測に FT-IR を用いた例はほとんどなく、今後新システムによる観測の充実が期待される。

中期計画達成への貢献

- 亜熱帯・島嶼及びアジア地域における持続可能な農業生産システムの構築に関して

現在、農学部では修士課程において国際農学プログラムを立ち上げている。環境保全型農林業は発展途上国における需要は日本より大きく、本事業のノウハウを相手国(インドネシア、スリランカ、タイ、ベトナム)において展開することは研究フィールドを広げることに役立つ。

- 沖縄県における社会貢献に関して

沖縄県のサトウキビ農業を今後持続していくためには、適切な環境保全型農業を展開していくことが重要であるが、これまで具体的な方向付けがされていない。本事業は、サトウキビ農業の営農過程での地球温暖化に関しての位置づけの第一歩となっている。さらに、本事業の成果はサトウキビのバイオマス資源としての利用など沖縄県が掲げる自然エネルギー利用における LCA 評価において、重要な知見を与えるものであるといえる。

部局等における戦略的研究への貢献、波及効果

- 沖縄県における環境保全型農業を確立し、農業の持続的発展を実現する研究に関して

沖縄県における農業地球温暖化対策への寄与を明確にすることにより、バイオマス資源利用に関する温室効果ガス削減効果を定量的に評価することに繋がる。また、これらの研究を通して、沖縄県における環境保全型農業のあり方が明確になり、TPP など今後訪れる厳しい状況に対応できる農業の持続的発展が期待できる。

当該研究事業の今後の発展、展開

- 国際的な展開

現在、農学部では修士課程において国際農学プログラムを立ち上げている。環境保全型農林業は発展途上国における需要は日本より大きく、本事業のノウハウを相手国(インドネシア、スリランカ、タイ、ベトナム)において展開することは研究フィールドを広げることに役立つ。

- 研究資金獲得にむけて

温室効果ガス分析の必要性は高まっている。特に N₂O に関してはその定量的評価が十分ではない。昨年度、本事業に関する学会発表の情報から化学肥料会社など 2 社から研究に対しての問い合わせがあり、今後、経済産業省や農水省の事業などにおいて共同研究を実施していくことがあり得る。また、科学研究費についてはこれまで獲得に至っていないが、23 年度事業の成果を早急に公表し、獲得に向けて準備する予定である。

熱帯生物圏研究センター	熱帯生物圏における先端的環境生命科学共同研究拠点形成事業	6,104 千円
-------------	------------------------------	----------

研究計画の達成状況

サンゴ礁環境生物学部門では、研究手法の確立から着手し、その有効性を検証しながら研究を推進し、当初の目標をほぼ達成したと判断している。すなわち、サンゴの初期生活史に関する研究を1) 生殖隔離の解明、2) 幼生の共生藻獲得過程の解明、に関して生態学から分子生物学的な視点までを織り交ぜて研究を推進した。現在までに1)生殖隔離に関わる受精の種特異性に関与するタンパク質の候補の単離に成功した。2) 稚サンゴの獲得する共生藻類の遺伝的な多様性を検定すべく褐虫藻の単離そして遺伝的な変異の解析を進めた。以上の成果は、これまでに報告されていない研究例であり、かつサンゴ礁の維持に関わる初期生活史の解明に繋がると期待される。

マングローブ生物学部門では、マングローブの耐塩性機構を明らかにするため、塩ストレス負荷後の遺伝子発現をギガシーケンサーにより網羅的に解析する計画であった。しかしながら、ギガシーケンサーが出力する大量のデータを処理する手法がまだ確立されてなく、この面においては当初計画通りには研究は進捗していない。しかしながら、耐塩機能を有すると考えられる脂質成分が塩濃度により制御されていること、及びその耐塩機能を証明する生理学的なデータの取得に成功しており、概ね当初の研究目標を達成したと判断している。

多様性生物学部門では、当初の3つの計画のうち、主に大顎を用いて敵を弾き飛ばすタイプの兵隊における額腺の発生と機能の解明に関しては、化学防衛物質の解析をGC-MSを用いて試みたものの、十分なサンプル数（ニトベシロアリ）の確保が困難であったため、物質の同定までは至っていない。形態については切片による観察を行っておりおおむね順調に展開している。2番目のゲラニルゲラニルニリン酸合成酵素遺伝子のシロアリ系統内での分子進化学的解析については、ニトベシロアリより得られた遺伝子を解析に追加して系統解析を行ったほか、発現解析も実施しており、当初の想定以上に進行している。3番目のテングシロアリにおけるジテルペン合成経路に関わる新規遺伝子の探索については、次世代DNAシーケンサーを用いた包括的解析により、当初予定通りの成果を挙げている。よって、計画によって進捗状況に差はあるものの、全体としては概ね目標は達成されていると考えている。

熱帯感染生物学部門では、当初計画に従ってマラリアおよび肺結核に焦点を絞り研究を行い、以下に述べるように予定の目標が達成された：マラリアに対する感染防御免疫制御機構の解析は、長期にわたる東南アジアのマラリア流行地での調査・研究から、ヒトでの感染防御能を担う免疫学的要因が一部明らかにされ、また、マラリア感染リスクに住民の栄養状態が関与することを示すことができた。さらに、動物モデルでの詳細な解析も鋭意行っており、このようなトランスレーショナルリサーチを通して、マラリアに対する感染防御ワクチンの要件に関する基礎的研究を遂行できた。肺結核に対する感染防御免疫制御機構の解析では、マウス感染モデルを用いた解析により、感染肺からの菌排除機構に、一般的にその重要性が知られているTh1/IFN- γ 系のみでなく、炎症性サイトカインIL-17ファミリーに属するIL-17AおよびIL-17Fが重要な役割を果たすことが示唆する結果を得た。ワクチン開発については、これまでに報告してきたコレラ毒素B鎖を基盤分子とした抗マラリアワクチンの効果とともに、新規抗原多量体化ワクチンプラットフォームであるTIPSの効果をマウスマラリア感染により証明した。

なお、センター長はこれらの一連の研究の実施に当たって、中期期間を通じての研究ロードマップを

作成して、各部門の課題責任者に研究の全体構想を周知させるとともに、実質的なプロジェクト担当者に予算配分を行う等の措置をとり、確実に成果が得られるよう部門間の連携を視野にいれながらプロジェクトの進捗を統括した。

中期計画達成への貢献

熱帯生物圏研究センターは中期計画において、「熱帯生物圏における先端的環境生命科学共同研究拠点として、国内外との共同利用・共同研究を推進する。」ことが謳われており、国内外との共同研究を活発に展開し、熱帯生物圏における研究拠点となることが期待されている。拠点形成に際しては、国内外の研究者に呼応したインパクトの高い研究成果を継続的に出す必要がある。従って、本研究プロジェクトを大学が経常的に支援することにより、熱帯生物圏研究センターの拠点ミッションとしている研究が推進され、もって上記中期目標の達成に寄与することになる。また、同時に、拠点制度は大学が主体的に特定の機能について申請し、認定を受ける仕組みになっていることから、拠点としてのセンターにおける研究を大学が支援することにより、拠点制度を積極的に推進するという大学の姿勢を明確にする意義もある。

部局等における戦略的研究への貢献、波及効果

熱帯生物圏研究センターの研究領域については従来から、研究分野が多様なためか全体としてのまとまりが弱いとの指摘を受けてきている。拠点形成に際しては、焦点を絞り、集約的に予算を投入することで、インパクトの高い研究成果を挙げる必要がある。

このような背景に基づき、本プロジェクトでは部門ごとに中期を通じて連続する一貫した研究を実施する計画である。さらに、統括責任者であるセンター長と各部門の研究責任教授がセンターの強みを生かすべく中期期間中を通じて緊密に進捗状況に関して連絡をとりながら、一貫性と部門間の研究交流を両立させる研究チームを組織することで、効率よい学際複合的研究の推進を図っている。このような取り組みにより、拠点としての先鋭化と同時に異分野融合による特色ある研究の高度化に寄与できると考えている。

当該研究事業の今後の発展、展開

本研プロジェクトの実施により、熱帯・亜熱帯における、生物の生理・生態的特性やその分子生物学的基盤の解明、環境との相互作用の解明と保全策の構築、生物資源の開発や現存料の把握と保全策の構築などに関わる学術研究の発展、ひいては温暖化等の気象変動を始めとした人間活動から派生する問題の解決に寄与できると考えられる。これらの成果を次期中期の拠点活動ではより発展させる必要があり、そのためには現在の研究をより高度化させることが求められている。このため、熱帯生物圏研究センターでは継続的な組織の見直しを図り、各部門と連携しながら生物資料の収集とその遺伝情報の解析を行う新部門を設置して、より緊密な連携のもと研究の高度化を推進する計画である。本プロジェクトの継続的な実施とこのような取り組みが連動して機能することにより、次期拠点の認定と爾後の活動が大きく推進されることが期待できる。また、熱帯感染生物学領域の研究については免疫学および感染症学の進展だけでなく、農学・工学系のバイオ産業における物質生産の分野にも貢献するものと期待される。実際、これらの研究成果を基に琉球大学発のバイオベンチャー企業が設立され、マラリア及び結核の予防を通じて社会に貢献する体制も整いつつある。

国際沖縄研究所	人文・社会科学を主体とした先端的琉球・沖縄学の次世代研究者および地域リーダーの育成・研究推進プロジェクト	4,178 千円
---------	--	----------

研究計画の達成状況

本研究計画は、琉球・沖縄学の次世代研究者（若手研究者）育成を主眼としたプロジェクトである。若手研究者育成において特に留意した点は、次の2点にある。第1点は、単に若手研究者に研究発表等の機会を与えるということではなく、実績のある中堅研究者や重鎮の研究者（本学内外を問わず）との交流・討議を重視したことにある。それは、若手研究者に対して研究の方向性的確かなアドバイスを期待してのものである。第2点は、人文・社会科学を主体とした琉球・沖縄学という点においては、現地（臨地）調査・フィールドワークの有効性を若手研究者に体得しうるように企図したことにある。

第1点に関わるプロジェクトとしては、①フォーラム「伝承から防災を考える—足元の災害を見つめ直す」、②フォーラム「災害をめぐる歴史・社会・文化—琉球・沖縄の視点から—」、③フォーラム「言語接触から見た前近代の琉球社会」、④セミナー「琉球絵図・図像研究セミナー」、⑤セミナー「消滅危機言語としての琉球語研究の意義と目的」がそれに当たる。これらのフォーラム・セミナーには、国内外から著名な研究者を招聘し、講師および報告（コメント含む）者として、若手研究者を大いに触発するものとなった。

第2点に関わるプロジェクトは、⑥セミナー「久高島に学ぶ歴史・伝承・文化」と、⑦「近世琉球村落史研究セミナー：八重山の現地調査からの現状と展望」である。前者の久高島への臨地調査は、同島の文化研究に実績のある赤嶺政信氏（国際沖縄研究所所員、併任教授）を講師として同島の史跡や村全体の概況および祭祀の実施場における解説・討議を行った。そのことによって研究室では得られない問題点を的確に把握する上で有益であった。また、八重山諸島でのフィールドワークは、竹富島と石垣島を中心に、考古学と歴史学を交差させたテーマを実施した。異分野の共同調査によって新たなテーマの発見へとつながるものとなった。

本プロジェクトの推進にあたっては、国際沖縄研究所の他の2つの大型プロジェクトと競合しないように（実施日程や推進テーマなど）、部局長（研究所長）は留意した。そのため研究所長は全体的なコーディネートを適宜行い、比較的円滑に本プロジェクトを推進することができた。

中期計画達成への貢献

本プロジェクトは、中期計画達成プロジェクト経費における「戦略的研究推進経費」によるものであるが、特に次の点に力点を置いたものである。

(1) 本学の特色を活かした研究を推進するための経費。

第2期中期計画達成における貢献としては複数の目標にまたがるものであるが、主に以下の中期計画・目標が挙げられる。

(1) 基礎科学研究を推進するとともに、本学の強みとなる研究分野について、世界をリードする研究拠点を形成する。(中期目標 No.6)

(2) 国際沖縄研究所は、沖縄及び沖縄に関連する研究課題について国内外との共同研究を推進する。(中期計画 No.20)

(3) 研究拠点の形成を図るための体制を構築し、研究支援事業を推進する。(中期目標 No.8)

(4) 沖縄の研究拠点として、市民や行政機関等との交流促進及び生涯学習機会の拡大を図り、地域課題

の解決と教育・文化の向上に寄与する。(中期目標 No.9)

本プロジェクトは、琉球・沖縄学の若手研究者育成を主眼とするものであるが、それは旧来の研究者育成方法(本学のみで自己完結したもの)を中核としつつも、本学国際沖縄研究所(以下、本研究所)自身の実績を蓄積し、国内外における琉球・沖縄学の研究教育拠点へと脱皮するためのプロジェクトでもある。具体的に示すと、本研究所は、本学の強みとなる研究分野(琉球・沖縄学)を中心的に担う機関であり、その高次の目標は世界をリードする研究拠点の形成にある。そのために、本研究所のプロジェクトは国内外の研究者と連携することを重視しているが、それには若手研究者の育成(本学内外を問わず)が不可欠である。

若手研究者育成は、研究領域の裾野を広げることと、長期的な研究者養成に連動するものであり、本プロジェクトはそれらの課題を踏まえたものである。

さらに、本プロジェクトは沖縄県内外の教育委員会等と連携することによって(石垣市教育委員会と連携してフィールドワークを実施したことなど)、各地域の研究課題の発掘や地域文化の再発見へとつながるプロジェクトでもある。その点でも中期計画の促進に寄与するものと思われる。

部局等における戦略的研究への貢献、波及効果

本研究所は、琉球・沖縄学の拠点機関を目指しているが、それを実現するための課題としては次の点あげられる。第一点は、本学における個別分散化した琉球・沖縄学の研究者の統合・ネットワーク化である。旧来、琉球・沖縄学を専門とする研究者は区々に、それぞれの研究課題の遂行に止まっていた面は否めない。本研究所の本プロジェクトによって、複数の研究分野による共同・融合研究が可能となったこと、および本研究所を拠点とした研究教育成果を前面に押し出すことが可能になった点も、本研究所における戦略的研究に貢献している。

第二点は、国内外の若手研究者を将来的にネットワーク化することにある。この若手研究者のネットワーク化は、本研究所が将来的に琉球・沖縄研究の国際的研究拠点へ進展することに連動する課題でもある。そのことによって、国内外における琉球・沖縄学における本研究所の地位を確固としたものとするのが可能であることから、本プロジェクトは本研究所の戦略的研究の一翼を担うものでもある。

当該研究事業の今後の発展、展開

本プロジェクトは、2年目も採択されたことから、より一層若手研究者育成に力点をおいて推進する予定である。研究計画としては、本学内外および国内外の琉球・沖縄学の若手研究者(助教やOD、博士課程在学者等)に対するセミナーやフォーラムを初年度の研究分野以外の領域のテーマについても拡大して実施する予定である。

さらに、競争的資金の獲得については、本研究所の専任スタッフ(2名中2名)が科研費を獲得しただけでなく、併任教員による大型の科研費の獲得も見られる。琉球語学(方言学)を主体とした科研費(基盤A)がそれであるが、その科研費申請は初年度の「消滅危機言語としての琉球語研究の意義と目的」セミナーが契機となっている。さらに、本研究所の併任教員による人文・社会系を主体とした科研費への申請も今後、計画されている。

国際沖縄研究所	沖縄関連研究資源（尚家文書）調査及び公開	4,308 千円
---------	----------------------	----------

研究計画の達成状況

1. 那覇市歴史博物館所蔵の尚家文書(国宝)は、研究者への公開が進んでいない学術資料であり、国内外の多くの研究者がその利用を望んでいる文書である。それら資料について、調査・研究を進めた。本学附属図書館にマイクロフィルムを保存し、併せて紙焼き製本を作成することで、尚家文書に関する情報を広く研究に供することが可能となった。
2. 尚家文書の目録情報を作成して、これら情報を附属図書館の OPAC(目録検索システム)から検索が出来るようにしたことで、尚家文書に係る資料調査の利便性が格段に向上した。
3. 附属図書館の担当者の協力の下、那覇市歴史博物館と協議を重ね、国内外の研究者が利用できるよう、閲覧や文献複写等資料の提供に係る覚書を締結した。このことにより、世界中の研究者が貴重な沖縄研究資源である尚家文書に関する情報を入手できる環境を構築した。
4. 那覇市歴史博物館にて開催された企画展の「歴史文化講座」において、本学教員 2 名が講師を務め、尚家文書に関する研究成果について講義を実施した。当講座には研究者をはじめ、多くの市民も参加した。
第 1 回 10/12 「首里城復元と尚家文書」講師:高良倉吉
第 3 回 10/26 「尚家文書の琉球史研究における史料的价值とその意義」講師:豊見山和行
5. 附属図書館との協働により、沖縄関係情報を横断的に検索可能なシステムを構築した。現在、10 機関 23 件のデータベースを横断的に検索することが可能となり、今後も対象のデータベースの増加を図ると同時に、学内外の研究者の意見を取り入れて更に効率的な検索が可能なシステムとしていく。

中期計画達成への貢献

今回の申請は中期計画達成プロジェクト経費の「戦略的研究推進経費」の中でも特に下記の点に重点を置いた経費である。

- ・本学の特色を活かした研究を推進するための経費
- ・地域貢献や地場産業育成に資する研究プロジェクト経費

第 2 期中期計画達成における貢献としては複数の目標にまたがり、主に以下の中期計画が挙げられる。

- ・基礎科学研究を推進するとともに、本学の強みとなる研究分野について、世界をリードする研究拠点を形成する。(中期目標 No.6)
- ・国際沖縄研究所は、沖縄及び沖縄に関連する研究課題について国内外との共同研究を推進する。(中期計画 No.20)
- ・研究活動及び研究成果のデータベース化を勧め、公開システムを構築する。(中期計画 No.21)
- ・研究拠点の形成を図るための体制を構築し、研究支援事業を推進する。(中期目標 No.8)
- ・学際的研究推進のために、組織横断型研究及び文理融合研究を支援する仕組みを整備する。(中期計画 No.24)
- ・沖縄の研究拠点として、市民や行政機関等との交流促進及び生涯学習機会の拡大を図り、地域課題の解決と教育・文化の向上に寄与する。(中期目標 No.9)

- ・本学の教育研究の成果を基にして、多用な学習ニーズに応じた生涯学習機会及び大学資源の活用機会を提供する。(中期計画 No.29)

沖縄研究の研究領域、及びアジア・太平洋地域において「尚家文書」は貴重、かつ重要な学術研究資料である。当領域、地域での学術研究拠点を目指す本学において、世界の研究者に向けてこれらの資料が広く公開されたことは大変意義深いことであり、今後の学術研究において大きく貢献することが予想される。また、沖縄関係データベースの横断検索システムの構築は、当研究領域における効率的な研究基盤の構築であり、研究支援事業としての役割を果たすものである。

また、本学は地域に開かれた大学機関であり、博物館では利用が困難であったこれらの学術資料は本学附属図書館を通じて研究者だけでなく広く地域住民にも公開されている。

その結果、県内外に所在する多くの沖縄研究を行う人々へ、学習機会及び大学資源の活用機会を提供することが可能となっている。

部局等における戦略的研究への貢献、波及効果

本学国際沖縄研究所及び学内の複数の部局に「尚家文書」を利用する、または利用が見込まれる研究者が所在し、今後の研究活動において尚家文書が本学で利用できるようになったことは研究活動をスムーズにし、当領域における研究の推進にも繋がる。同時に、本学において当文書に関する研究の高度化が図られる。

また、これら資料を通じて学外の研究者との交流も見込まれており、国内のみでなく、ハワイ大学、福建師範大学等をはじめとした海外の研究者にも及ぶと予想される。

沖縄関係データベースを横断検索するシステムの構築は、未構築となっており、当研究領域における研究者が長く求めていたツールである。当検索システムは、戦略的研究における学術基盤として活用され、当研究領域における研究支援を行うインフラの役割を果たすものである。

当該研究事業の今後の発展、展開

尚家文書の本学での公開により、当資料を活用した研究の推進が見込まれ、当領域における国内外の研究者の交流促進に繋がる。将来的には、国際沖縄研究所が主催し、複数の学術資源を活用したフォーラムやシンポジウム等の開催にも繋げていくことも可能である。

また、今回は学内附属図書館との協働により事業を推進し、教員と図書館職員の連携による事業推進により効率的な学術研究の公開に速やかに実施された。今後、様々な事業において、他部局との連携による事業推進の可能性を探る上で重要な事例となった事業でもある。

医学部附属病院	沖縄県におけるがん臨床試験・治験推進プログラム	5,920 千円
---------	-------------------------	----------

研究計画の達成状況

本研究では当院でのがん臨床試験・治験実施を推進し、がん治療関連の沖縄発の質の高いエビデンスの創出・発信を目的として、1. 治験管理室・臨床研究支援センターにおけるインフラ整備、2. 琉球大学臨床腫瘍研究グループの整備・運用、3. 上記1、2を通じての多施設共同臨床試験グループへの参加促進を計画した。

1. に関して、CRC1名及びCRC補助1名の雇用、臨床研究試験センターHP開設を行った。

2. に関して、1) 事務員2名の雇用、2) 勉強会の定時開催(6回)、3) がん臨床研究WS開催(2/19)、4) 講演会(臨床研究の活性化に向けた取り組みについて-革新的な医薬品・医療機器の創出のために...厚生労働省医政学研究開発振興課治験推進室長を招聘、10/17)、5) 教育セミナーへのCRC派遣、6) りゅうきゅう臨床研究ネットワークがん臨床研究部会開催(5回)を行った。

1、2により、3に関して、多施設共同臨床試験・治験(JCOG0701、JCOG0701-A1(ゲノム試験)、JCOG0906、GENIUS、SyB D-0701)への登録支援を進めることが可能であった。

研究事業の推進にあたっては、病院長の指導のもと、薬剤部、治験管理室、臨床薬理学教室、がんセンターとの連携をはかり進められた。

中期計画達成への貢献

【中期計画】I-3-(3) 医学部附属病院に関する目標を達成するための措置

- ・がん、循環器疾患、感染症及び生活習慣病について、診療科横断的な診療体制を構築する。
- ・がん、循環器疾患、感染症(新興・再興)及び生活習慣病の診断・治療・研究を推進する。
- ・臨床研究支援センターの機能をより充実させ、国内外の研究機関との共同研究を強化し、治験及び臨床研究を推進するための支援を行う

上記中期計画項目に対し、本研究は、臨床研究支援センター機能の充実により国内外研究機関(多施設共同臨床試験グループ)との共同研究への参加を支援し、結果として当院における治験及び臨床研究を推進することが達成できた。更に、勉強会、講演会、部会の活動等を通じて、がん研究に関する教育的効果もあったものと評価される。研究活動を通じて、病院内の診療科横断的ながん診療についてのネットワーク形成にも寄与したものと考えられる。

部局等における戦略的研究への貢献、波及効果

臨床試験や治験の推進には、支援体制の充実が不可欠であり、そのためには一定のインフラ(人員、予算)を必要とする。本研究事業によりCRC雇用の一部が可能となり、その結果、臨床試験・治験の登録件数が増加した。質の高いエビデンスを発信(特色ある研究、研究の高度化)するために、臨床試験のプロセスを踏むことは不可欠であり、その臨床試験の実施に貢献しうることを明らかにできた。

当該研究事業の今後の発展、展開

今後更に臨床試験や治験が推進されることにより、製薬企業や機器メーカーとの治験契約増加、がん治療関連の研究業績の増加による外部資金の獲得増加が期待される。

CRC等の雇用を含めたインフラ整備を継続的にするために、安定した予算の獲得は不可欠である。

留学生センター	海外における効果的な日本語教育にかんする基礎研究:「日本語教育研究センター(仮)設置に向けて」	2,172千円
---------	---	---------

研究計画の達成状況

琉球大学は「国際性豊かな特色ある大学」をめざし、国際的に開かれた大学として2012年4月現在、約300名の留学生を受け入れている。本学留学生センターは、日本語教育の専門家を構成員とし、日本語教育を中心とした留学生教育とその関連分野の研究を行う研究センターとしての特色をもつ。本事業ではこうした本センターの特質および教員が有する専門性や研究のノウハウと交流協定校との教育上のネットワークを活用し、より質の高い日本語教育を実践していくための基礎研究を進め、日本語教育の

研究拠点とし、その成果を国際社会に積極的に還元していく「日本語教育研究センター（仮）」設置を目指している。さらに将来的には、協定校の研究者との共同研究に発展させることで、海外との研究者間交流を推進し、琉球大学の国際貢献を視野に入れつつ調査研究を実施した。

当初計画は以下のようなものであった。

1. 中国の日本語専攻課程を有する交流協定大学4校（延辺大学、華中科技大学、中南林業科技大学、福建師範大学）における日本語教育実態調査—日本語学習者の学習動機、ビリーフス、日本語学習のストラテジーに関する調査—

a)同教育機関への調査（インタビューおよびアンケート調査）

(1) 大学の特色、設立年月、設置課程、教員数（母語話者教員数）、学生数、日本語授業時間/週、主教材、学習漢字数（漢字の読み書きの指導）、留学機会等

(2) 教員の指導法、具体的な教授方法、

b)同教育機関に所属する日本語学習者への調査

(1) 学習ストラテジー及び学習動機、ビリーフスに関するアンケート調査の実施

(2) 日本語の習得状況・能力測定（SPOT）の実施、JSSTテスト（電話による会話能力テスト）の手配と実施

(3) 学習環境や日本語への接触度に関する面談（インタビュー）の実施

2. 上記の調査結果をもとに各機関における調査結果（データ）を比較検討する。

平成23年度は当初の計画通り延辺大学を除く中国の交流協定大学3校を対象に調査を実施し、研究成果をまとめた。延辺大学にかんしては調査訪問時期の調整がつかなかったため、今回は見送った。

具体的には以下の点について研究調査を実施し、分析を行った。

1. 中国の交流協定校へ「日本語教育実態調査票」の記入をお願いし、詳細な情報を得た。
2. 会話能力測定のため、JSST(電話による日本語会話テスト)を交流協定校の日本語学習者および沖縄で日本語を学ぶ留学生計145名に受験させた。
3. 日本語学習者のビリーフやストラテジー、学習者の動機を調べるアンケート調査および日本語力テスト（SPOT）実施のため、2011年11月～12月にかけて中国3大学を訪問した。

上記の研究調査を実施後、平成23年1月、2月で調査結果を分析し、まとめた後、国際学会発表への申し込みを済ませた。この国際学会での発表後、研究雑誌への投稿を行う。

なお、学内の研究会においては、既に研究成果の一部を発表している。（「中国の日本語学習者のコミュニケーション能力—中国の日本語教育の現状—」、於沖縄県日本語教育研究会2011年度（2012年03月10日）。また、2012年日本語教育国際研究大会（2012年8月17日-20日、於名古屋大学）への発表申請を行ない、書類選考の結果、採択され、成果を発表することが決定している。

中期計画達成への貢献

はじめに、研究の成果が中期計画の達成、推進に貢献したとおもわれる中期目標・中期計画の番号、年度計画番号及びその内容は以下の通りである。

計画 2-1 2)-①アジア・太平洋地域を中心とした国々・地域との研究教育の連携に積極的に参加する。

計画 2-2 ②アジア・太平洋地域を中心とした海外提携校との単位互換及び学生の海外留学・研修・調

査を実施するためのプログラムを推進する。

計画 2-3 ③大学間交流協定等に基づく研究交流を促進する。特に共通する研究課題を通して、近接するアジア地域、太平洋島嶼地域等との研究交流を推進する。

計画 2-4 大学間交流を推進し、研究者派遣・受入れ、協力研究の推進、強化を図る。

計画 2-5 国際会議、国際セミナーを積極的に開催する。

交流協定校から短期交換留学プログラムで来沖してくる留学生の日本語力は様々であるが、日本語使用にかんしてはアクセントや語彙・文法の使用、会話の流暢さなどの面で差が顕著である。例えば中国出身の学生は来沖時から全体的に読解能力に優れているが、会話や口頭発表、作文などは不自然な日本語を使う学習者が少なくない。しかし一方で母語による影響が少なく、アクセントにあまりクセがない学習者もいる。またある学習者は語彙や文法がより自然な日本語に近く、適切な選択ができています。日本語の知識を問うテストではともに中級から上級に位置し、同じレベルといえる学習者の間で、今回はこのように日本語を専攻している学生間で日本語の運用能力に差が見られるのは何故か。これまで本学に留学生を派遣してきた交流協定大学を訪問し、日本語学習の動機、目的意識、ビリーフス、日本語学習のストラテジーと、日本語会話能力との関係を探るため、教師および日本語学習者を対象とした調査を行い、また教育実態を明らかにすることで、来沖時の学習者間の日本語運用能力が異なる要因が本研究によりあきらかになりつつある。

以上の成果は国際学会等で公表される他、本学における留学生教育においても、各研究機関における日本語教育の実態や日本語の学習者の学習環境を把握し、比較分析することで、よりよい日本語教育のあり方を検討し、海外でもいかにして効果的な日本語教育を行うか、その方法を理論的に確立するために今後大きく寄与しうる資料となる。さらに、今回の成果が今後理論化され、実践されていく中で、その教育方法は本学の日本語教育の現場においても実践、研究を継続的に進めていき、さらなる日本語教育の発展に寄与していく。本事業により、教育上および研究上、海外の研究者と連携をはかることで、交流協定校とのネットワークを強化し、研究交流に直接的につながるものである。

以上で述べた事項は、当留学生センターを将来的には「日本語教育研究センター（仮）」へと発展させる基礎となり得ることから、申請カテゴリー「研究所・センター拡充のための準備経費」にふさわしい成果が得られたと評価できる。

部局等における戦略的研究への貢献、波及効果

現状を把握し分析し問題点を明らかにすることによって、本学のみならず各国に根差した日本語学習者支援のあり方を具体的に検討することができる。

また、これを機会とし国内外の日本語教育ネットワークが構築され、双方向によりいっそうの日本語教育の活性化が期待される。

その成果はいずれ共同研究に発展させることが可能であり、また、国際セミナーの開催をきっかけに、交流協定校との新たな形での交流関係が始まり、国際交流の発展および国際貢献につながる。また、留学生の派遣元の日本語教育の実態を把握することで、本学に来沖後のカリキュラムをよりニーズに合った形で改善でき、より質の高い、効果的な教育が可能となる。さらに、教員養成プログラム実施にも応用が可能である。こうした形で留学生センター教員が日本語教育研究や教材開発に積極的に取り組むことは、本センターの研究機関としての発展につながり、ひいては琉球大学の国際競争力強化に寄与し得る。

当該研究事業の今後の発展、展開

- 1) 今回調査が実施できなかった延辺大学や同じ中国語圏である台湾の教育機関等、その他の日本語教育に力を入れている交流協定校においても同様の内容の調査をし、比較分析を行うことにより、さらに研究を発展・深化させていく。
- 2) そのため、中期計画達成プロジェクト経費（戦略的研究推進経費）への申請や科研費の研究課題として来年度以降も引き続き研究資金獲得に努力する。
- 3) 研究成果や情報交換のため、調査協力大学を対象に国際セミナーを開催する。
- 4) 研究成果をもとに学習者のニーズ調査の実施、カリキュラム・指導法の改善、および見直しなどを行い、より質の高い日本語教育を継続的に行う。

極低温センター	ナノスケールのカゴ状構造化合物における特異な熱電効果に関する研究	6,248 千円
---------	----------------------------------	----------

研究計画の達成状況

本プロジェクトによって、カゴ状構造を持つ機能性材料の探索とその基本物性を明らかにすること、また極低温センターを中心とする学内外の各物性グループの有機的な連携を構築することを目的としていた。

まず、カゴ状構造を持つ物質群の研究に関しては、 $\text{RCu}_3\text{T}_4\text{O}_{12}$ (R=希土類元素; T=3 価から 5 価の遷移元素)で報告例のない化合物の合成に成功し、 CeRuX_3 (X=Ge、Sn)についても試料育成、熱電能（熱起電力）測定を極限環境（極低温、高圧力下）で成功している。ともに、ほとんどこれまでに報告例がなく、カゴ構造を持つ化合物の物質探索という点では、大きな進展があった。しかし、まだ機能性材料という点では今後の研究の進展を待たねばならない。同様に正方晶ラーベス相構造化合物では、バンド計算による理論研究を眞榮平らのグループが行い希土類元素の性質がフェルミ面に強く表れていることを明らかにした。同様にラーベス相構造化合物 RCO_2 (R=希土類元素)についても、仲間らが熱電能を測定手段として、この系の複雑な磁性について成果をあげている。よって、約半年という短い期間ではあったが、研究分野ではかなりの進展があったと考えている。

他方、学内外の物性グループの連携については、極低温センターを利用する研究者間で、同じ物質又は関連する物質群を相互に研究する体制が着実に進み、今年度中には共著の論文ができる段階まで進展している。本プロジェクト課題はまだ研究途中で、今後もさらに連携が加速すると思われる。当該センターの利用研究者間の情報交換、共同研究の推進する「琉球物性研究会」と称する研究会も実施期間内に行われ、センター長を中心に利用研究者が参加し、学内外の研究者 19 名の活発な議論が行われた。本学の物性研究の存在を内外にアピールできたと考えている。外国との連携についても、残念ながら、実施期間中の新しい若手研究者の獲得はならなかったが、ロシアのイオフェ研究所のアレキサンダー・ブルコフ氏や、オーストリアからの日本学術振興会特別研究員のハインツ・フレッシュ氏らとの共著論文を投稿することができ、活発な交流ができた。

中期計画達成への貢献

中期計画の「研究拠点の形成を図るための体制を構築し、研究支援事業を推進する。(中期目標 No.8)」に関して、本プロジェクトで成果があった。これまでに当該センターを利用する物性研究者は多かったが、連携して研究する土壌がなかった。本プロジェクトにより、同じ物質又は関連する物質

群を研究テーマに、複数グループの合同研究がスタートしている。その研究成果を整理、議論するまでには至っていないが、本年度中には共著論文が投稿できる状況に至ると考えている。また、当該センターの利用研究者は近年琉球大へ着任した若手研究者が多く、本プロジェクトで研究環境整備ができたと考えている（「若手研究者、女性研究者及び外国人研究者を支援するシステム及び若手研究者育成プログラムを整備する」（中期計画 No.25））。

外国の研究グループとの交流や外国人研究者の育成を課題にあげたが、交流に関しては一定の成果があったものの、残念ながら本実施期間には、外国人若手研究者の招聘は実現できなかった。本プロジェクトで培った外国の研究グループとの連携を今後も深めて行く予定にしておき、始まった研究課題をさらに発展させていく予定である。

本プロジェクト期間内では、新規の外部予算の申請には至っていないが、各研究者間の連携が深まったことで、同一課題でのグループ申請の土台ができあがり、今後具体的な大型予算申請へと繋げることは研究者間で確認できている。

部局等における戦略的研究への貢献、波及効果

前述のように、着任間もない若手研究者が多く、各グループとの連携以前に研究環境が整っていない状況であったが、本プロジェクトで環境整備がかなり進んだ。それにより、各研究者の特徴を生かした連携が可能となり、本学、当該センター内で物性研究の広範囲を網羅できる下地ができた。

本プロジェクトに関連して、他大学との共同研究を進める中で、東京大学物性研究所のグループとカゴ状化合物 $\text{YbCo}_2\text{Zn}_{20}$ の研究で、本プロジェクトリーダーが今年度、東大物性研の客員准教授に委嘱されることになった。加えて、本年度“重い電子系”と呼ばれる研究分野で世界的権威のある大阪大学名誉教授が、本学理学部の客員教授に着任することになり、カゴ状化合物 $\text{YbIr}_2\text{Zn}_{20}$ や YbGe_6 などの研究を進めることになった。これらのことにより、さらに当該センターの関連研究グループが活性化することが考えられる。

当該研究事業の今後の発展、展開

基礎研究では、単年度で研究成果を出すのはかなり難しい側面があり、現状では本プロジェクトでの成果はまだわずかである。しかし、各グループ間での連携がこれまで以上に活発になり、それは今後も継続的に続くものと考えられる。連携した研究者間で大型予算の申請へと発展させていくことは、グループ間の共通認識だと考えている。前述した理学部の客員教授が本プロジェクトグループに参加することになり、純良単結晶育成を精力的に進めることになっている。これで新規物質の試料供給が行われ、さらに学内の各グループ間の連携が深まり、さらに本プロジェクト課題の進展が期待できる。また、全国規模の研究会の誘致も取り組みとしてあげたが、本プロジェクト担当者が世話人として、11月23日より2日間の予定で、新学術領域研究「重い電子系の形成と秩序化」のワークショップ「純良単結晶育成と重い電子系のフェルミ面」を50周年記念会館の会議室で行うことが決定したことも記しておく。

Ⅲ. 戦略的研究推進経費(中期目標達成プロジェクト経費)による研究実績評価

中期計画実現経費のなかで、平成 18 年度以降、研究の戦略的推進を目的とした経費措置は総額で 296,134 千円にのぼり、年度ごとにあっても平成 18 年度の 19,800 千円から平成 23 年度の 67,000 千円へと段階的に増額されてきた。この結果をみるかぎり、大学が研究資源を有効活用し、本学の特色のある研究を戦略的に支援、推進するという当該経費の趣旨をふまえた予算措置は着実に実施されたと判断できる。

その一方で、それらの研究プログラムが初期の目的に沿って十分な効果を発揮したか否かについては、評価は必ずしも一定しない。そのひとつの理由として、当該戦略的研究支援の趣旨や目的が必ずしも明確ではなく、かつ変遷してきたことが挙げられる。当初、研究プロジェクト経費として措置されていた当該予算の趣旨は、「新たな分野の開拓や、先端的分野における学術研究の推進や高額の外部資金獲得のための研究プロジェクトの育成を図るために取り組む経費」(平成 19 年度中期計画達成プロジェクト応募要領より)とされていた。その趣旨に沿って、①中期計画との整合性、②研究目的を達成するための計画性及び手法の妥当性、③研究の独創性・斬新性、④研究成果の学術的效果、社会へのインパクト・貢献度、⑤研究遂行能力、⑥プロジェクト性、⑦他の外部資金との独立性、などの視点から審査・採択が行われた。しかし、これらの視点は、いずれも従来の科研費的発想にとどまっている。その後、「戦略的研究経費」と経費区分が変更された平成 22 年度以降では、「中期計画を達成するための重要な研究であって、かつ特色ある本学の研究を促進し、将来の発展が期待される研究領域を戦略的に推進するために部局等が組織的に取り組む研究であること」が当該経費の趣旨として盛り込まれ、その基本的な考え方として、特色ある特化型研究の推進を掲げる一方、基礎科学研究の戦略的推進、研究所・研究センター拡充のための準備経費、国際化プロジェクトに取り組む経費であることなどと幅広く位置付けられるようになった。端的に言えば、大学としてある特定の研究課題を戦略的に推進するという趣旨から、各部局等における重要な課題を部局単位で戦略的に推進することを支援する経費という性格づけに多少なりとも変わってきたといえる。このため、平成 22 年度以降にあっては、研究プログラムの申請者は学部長、センター長等で中期計画達成を担う組織の代表者であることとなっている。当然のことながら、その審査、採択の視点も①学部等の特色となる事業で、学部等が組織的に推進する事業、②中期計画との整合性及び研究課題の重要性、③研究目的を達成するための計画性及び手法の妥当性、④研究成果の学術的效果、社会へのインパクト・貢献度、⑤研究遂行能力、⑥プロジェクト終了後の取り組み(どのように発展、活用するのか)などを考慮して行われてきた。それらを反映して、平成 22 年度以降にあっては、「理学部基礎研究推進プロジェクト 2011: 研究成果アウトプットの推進」(理学部)や「熱

帯生物圏における先端的環境生命科学共同研究拠点形成事業」(熱帯生物圏研究センター)、「琉球大学教育総合相談室(仮称)設置に向けての共同研究体制構築への支援事業」(教育学部)、「人文・社会科学を主体とした先端的琉球・沖縄学の次世代研究者および地域リーダーの育成・研究推進プロジェクト」(国際沖縄研究所)、海外における効果的な日本語教育に関する基礎研究:日本語教育研究センター(仮称)設置に向けて」(留学生センター)など、各部局等の全般的な研究基盤強化を狙うものや、将来の組織改編を視野に入れた準備のための研究支援といった多様なプログラムが採択、実施されてきた。

平成 22 年度を契機に、かかる戦略的研究支援の趣旨が大きく変わった背景として、それまでの研究プロジェクトが概して科研費的であって、各研究者個々人の研究実績の向上にはつながったとしても、それらが大学総体としての研究推進戦略にどのように貢献しているのかが、よく見えないという考え方に基づくものであった。すなわち、従来の研究プロジェクト支援は、本来、各教員・研究者が努力して達成すべき事柄であり、大学が戦略的に支援する研究プロジェクトとは目的を別にするものと考えられる。確かに、農学部における「作物工場」に関わる研究プロジェクトのように、その成果が当該学部のその後の特色ある研究の発展に結びついているものも無いわけではないが、これまで戦略的に支援してきた研究プロジェクトの実績とそれらをふまえた部局等の戦略的研究への貢献、波及効果をみる限り、その成果は科研費的であって、戦略的研究支援の趣旨や目的において期待されるほどの効果をもたらしてきたかどうかは疑問である。その一方で、平成 22 年度以降の戦略的研究支援経費が、かかる反省をふまえた趣旨・目的を反映しているかどうかといえ、これも疑問が多い。少なくとも、平成 22 年度以降の戦略的研究推進経費配分が各部局等を単位として、原則保証されている制度は問題である。競争的環境が担保されているとは言えず、審査・採択が形骸化している。このような趣旨で支援を行うのであれば、むしろ一定額の予算を各部局に配分し、その戦略的使用は各部局に任せることでよい。

各研究プログラムが、業績や外部資金の獲得という面で、それなりに実績を挙げたと評価される反面、戦略的研究支援という観点からの実績が必ずしも高く評価できない理由として、上記のような支援の趣旨や目的が明確に示されていなかったことに加え、各研究プログラムの実績を戦略的研究支援の趣旨をふまえて評価してこなかったことが大きな原因として考えられる。従来の実績報告は、所定の様式による実績報告の終わっていたことに加えて、報告書の様式自体が、かかる戦略的支援の効果を報告する様式として作り込まれていない。例えば、平成 21 年度における実績報告書で求められている実績として、プロジェクト等の実施概要、プロジェクト等の成果、成果の公表、経費の執行状況について簡単に報告することを求めているのみであり、いわば科研費等の実績報告に準じた様式にとどまっている。また、それらの実績は担当事務に提出されたあと、予算の執行などについて事務的チェックが行わ

れたのみで、戦略的研究支援の効果という視点からの評価が行われなかったことが要因として大きい。平成 22 年度から戦略的支援経費の位置づけが見直されことに伴って、研究プログラム自体の従来の実績報告に加えて、戦略的支援経費の趣旨をふまえた別な様式による実績報告を各部局長等に求めるようにした。そこには、研究事業の概要や中期計画への貢献に加えて、部局等における戦略的研究への貢献、当該研究事業が各部局等で戦略的に推進しようとする研究にどのように貢献したか、あるいは今後の特色ある研究の推進や研究の高度化にどのように貢献すると考えられるのかについて、その波及効果を含めて記載することを求めている。また、研究事業の今後の発展、展望として、当該研究事業をさらに継続的に発展させるための研究計画、競争的資金獲得への展望などについても、各部局長等の責任において報告することを求めるようにした。しかし、これらの実績報告の様式変更は、平成 23 年度から始められたに過ぎない。

戦略的研究支援経費のあり方について、既に平成 25 年度から大幅に見直すことが役員会において表明されているが、それをどのように見直すべきなのか、評価に基づく見直しという点では十分に議論すべき材料が整ったとはとても言い難い。発展的な見直しと言うよりも、初心に返っての抜本的な見直しを議論する必要があると考える。

一方、上記は総体的な戦略的研究支援という視点からの評価に基づくものであり、これまでの各研究プログラムが、その研究実績という点で不十分であったと指摘するものではない。各研究プログラムは、その計画に沿って着実に実施されており、多くの研究業績や競争的資金獲得につながったことは、個々の研究プログラムの実績報告にみるごとくである。問題なのは、それらの実績を基に研究の発展的継続や大型の外部資金獲得につながったと考えられる例が少なかったことにある。それは、冒頭に述べたように当該戦略的研究支援が多分に科研費的位置づけで捉えられ、その成果をもとに大型の研究費の受け皿となる研究プログラムへと発展させる視点が弱かったことが挙げられる。その責任は、個々の研究プログラム担当者にあるのではなく、大学や各部局としての執行体制が果たすべき役割であった。また、当該研究推進経費が中期計画達成プロジェクト経費と位置づけられていながら、個々の研究プロジェクトの実績が中期計画における年度計画の実績として取り上げられてこなかった点も反省材料である。加えて、戦略的研究支援自体が単年度で考えるのではなく、採択された研究プログラムをどのように発展させるべきかという視点で継続性をもって支援するべきであった。これらの反省点をふまえ、今後の戦略的研究支援のあり方を前向きに議論し、実施に移すことが求められる。

IV. 若手研究者研究支援経費（学長裁量経費）による研究実績等

平成 19 年度以降、学長裁量経費として措置された「若手研究者研究支援経費」の採択された研究課題について、その後の研究の継続性や発展性、その後の研究業績や競争的資金の獲得にどのように結び付いたかを追跡調査した。回答のあったものについて、以下にその結果をまとめて示した。なお、記載のなかで個人名などは編集の過程で削除したほか、全体の体裁を整える意味で、一部削除や訂正を行った部分がある。

平成 19 年度

研究課題	大気エアロゾル中の巨大有機物とヒドロキシラジカルの反応速度に関する研究
研究成果の概要	<p>大気中の多くの汚染物質は、活性酸素により酸化され分解される。活性酸素の中でもヒドロキシラジカル（OHラジカル）は最強の酸化剤であり、環境中に遍在する多くの有機物と反応し、それらの寿命を決定する。個々の有機物の寿命は、OHラジカルとの反応速度定数（二分子反応速度定数）を求めることで推定される。</p> <p>これまでの研究では、OHラジカルと比較的低分子量の無機物や有機物との二分子反応速度定数を決定するものがほとんどであり、高分子量の有機物（巨大有機物）との二分子反応速度定数に関する研究は極僅かである。大気液滴中の有機物の研究は数多く報告されているにも関わらず、未だにその50%程度は詳細のわからないフミン様物質と言われる巨大有機物とされている。</p> <p>そこで本申請研究では、大気エアロゾル中に存在するフミン様物質のフミン酸やフルボ酸、およびビタミンなどの巨大有機物と OH ラジカルの二分子反応速度定数を決定する実験方法を確認し、大気環境におけるそれらの寿命を求めることを目的とした。さらに、pH や温度などの条件が、実際の環境中での寿命を算出する際に与える影響も調べた。本研究の成果より、大気エアロゾルや雲などの大気液滴中での巨大有機物の寿命に関する知見が得られた。特に、バイオマス燃焼由来物質を調べる際に分子マーカーとなるレボグルコサンについては、寿命の短さを指摘したことで、注目されている。大気エアロゾル中の有機物が酸化され、雲凝結核となる過程に関して、巨大有機物が地球環境に与える影響を評価する上で基礎となる実験データが提供できたと考えている。</p>
研究の継続、発展性	<p>これまでは、個々の有機物とOHラジカルとの反応速度を測定し、濃度と反応速度を乗じた値を積算することで、大気液滴中でのOHラジカル濃度や反応性、寿命を推定していた。しかし、全ての有機物濃度と反応速度を決定することは現実的ではないことから、今後、異なるアプローチにより、液滴中でのOHラジカルの反応性を追求していく必要があることが、本申請の研究成果として明らかとなった。アプローチの仕方については、研究過程でヒントが得られたことから今後、さらにOHラジカルの反応性について追及していくつもりである。</p>
研究業績等	学術論文 1 編（ <i>Chemistry Letters</i> , Vol. 39, No. 8, 900-901 (2010)）、国際学会発表 2 編など

競争的資金の獲得状況	科学研究費補助金基盤研究 (B) 一般 (研究代表)、新学術領域研究 (計画班) など
------------	---

研究課題	ユビキタス金属を利用する水素分子活性化触媒の開発
研究成果の概要	ユビキタス金属 (汎用金属) を用いる水素分子活性化触媒の合成研究を行い、それらを用いた水素活性化のメカニズムを検討する。その指針を得るため、本研究では、系統的かつ容易に構造因子 (置換基など) を変えることができる、配位原子複合多座配位子の開発を行う。すなわち、多元素協働効果を利用することにより汎用金属の新たな反応性を見だし、それらを利用した新たな水素活性化システムの構築を目指すための合成化学的基盤の確立を行う。
研究の継続、発展性	研究の継続により、新規なケトン水素化触媒の開発に成功した。現在、反応中間体の検出および構造決定を行い、触媒メカニズムの解明を目指している。また、当初の目的である汎用金属の利用として、鉄錯体を用いたケトン類の水素化触媒の開発を予定している。
研究業績等	関連する学術論文 5 編 (<i>Chem. Lett.</i> 2009, 38, 1170–1171 ; <i>Polyhedron</i> , 2010, 29, 1508–1514 ; <i>Polyhedron</i> , 2010, 29, 1660–1666 ; <i>Polyhedron</i> , 2010, 29, 1964–1967. など)

研究課題	植物の発生・分化に伴う葉緑体 (プラスチド) の数の調節メカニズム—新規遺伝子の発見に向けた基礎研究—
研究成果の概要	植物細胞において、細胞あたりの葉緑体 (プラスチド) の数は、細胞の発達や分化の状態に応じて厳密に調節・維持されている。細胞は葉緑体を新規合成できないため、既存の葉緑体の分裂頻度によって、その細胞の葉緑体数は規定される。シロイヌナズナの葉緑体数異常変異体 (アーク変異体) を用いた研究から、葉緑体分裂を制御する遺伝子が 6 種類同定されてきたが、未解析の変異体が多く残されている上、クロロフィルをもたない根などのプラスチドの分裂制御機構は不明である。本研究は、アーク変異体における非緑色プラスチドの分裂様式の解析を通して、植物の発生・分化過程全体にわたる葉緑体/プラスチド数調節の仕組みを探ることを目的とする。本研究プロジェクトの主要な成果は、根プラスチドの人為的形態変化 (プラスチド・フィラメンテーション) 誘導・観察系の開発、および、非光合成プラスチドのリアルタイム観察系の開発である。
研究の継続、発展性	上記の成果は、いずれも初期の目標である「植物の発生・分化過程全体にわたる葉緑体/プラスチド数調節の仕組みを探る」上での強固な土台となるものであり、研究期間後、これらの成果を更に深く掘り下げる実験をおこなった。具体的には、プラスチド・フィラメンテーションの誘導条件やプロセスを更に詳細に調べ、そのメカニズムを追究した。また、葉緑体分裂変異体および非緑色プラスチド形態変異体を新規に取得し、その遺伝子の同定をおこなった。葉緑体分裂変異体 4 ラインについて、その原因遺伝子のマッピングをおこなった結果、いずれも既知葉緑体分裂遺伝子の新規アリアルであることを見出した。一方、非緑色プラスチド形態変異体 2 ラインについても、現在マッピ

	ングを進めている。これらの変異体は、いずれも表現型レベルで過去に未記載のユニークな変異体であり、新規遺伝子の同定が期待される。
研究業績等	学術論文 4 編 (<i>Physiol. Plant.</i> , 139: 144-158 (2010) ; <i>Plant Signal. Behav.</i> , 5: 856-859 (2010) ; <i>Protoplasma</i> , 242: 19-33 (2010) ; <i>Plant Signal. Behav.</i> , 7: 34-37 (2012) など
競争的資金の獲得状況	科学研究費補助金基盤研究(C) (平成 23~25 年度) 4,200 千円

研究課題	地球温暖化に伴う台風の強大化が島嶼生態系の生物多様性と機能に及ぼす影響
研究成果の概要	地球温暖化に伴う生態系の応答パターンを定量評価することは、地球環境科学の大きな研究テーマとなった。したがって、気温上昇に伴う生物の挙動や生物種間の相互作用の変化を検証する研究は、世界的に数多く行なわれている。本研究では、温暖化が海水温を広域にわたって上昇させ台風の強大化を引き起こすという現象に着目し、台風攪乱が亜熱帯島嶼の生態系の構造と機能、生物多様性に及ぼす影響を検証しようとしている。
研究の継続、発展性	若手研究者支援研究費で助成して頂いた本研究は、その後、科研費の基盤研究Bに採択されて、現在も研究を継続中である(本年度が最終年度)。亜熱帯島嶼の様々な分類群の生物群集(植物・土壌動物・昆虫等)の種多様性の潜在的な維持機構を明かにし、統計モデルやシミュレーションモデルを用いて、環境変動(気温上昇や台風攪乱強度の増大)が種の分布パターンや群集レベルの多様性の変化様式を分析している。
研究業績等	学術論文 2 編 (<i>J. Forest Research</i> 16: 253-259, 2009 ; <i>J. Biogeography</i> 38: 1006-1008, 2009) 国際学会発表 2 件 (International workshop on Approaches for forest disturbances studies, Vihterpalu, Estonia ; SNS network: Natural Disturbance Dynamics Analysis for Forest Ecosystem Management ; 5 th International conference of the International Biogeography Society. Conference Program and Abstracts.) など
競争的資金の獲得状況	科学研究費補助金基盤研究 (平成 21~24 年度) 総額 : 14,950 千円

研究課題	沖縄県における回遊観光の行動特性と観光資源の空間分布に関する研究
研究成果の概要	2008 年 10 月まで、那覇空港および石垣空港において観光行動に関するアンケート調査を実施してきた。全サンプル数は、那覇空港(沖縄本島を中心とした旅行)で 505 サンプル、石垣空港(八重山地域を中心とした旅行)で 423 サンプルである。この内、本研究の主目的である行動特性を分析するために必要なアクティビティダイアリの回答があったものは、それぞれ 344 サンプル、316 サンプルである。基礎集計の結果より、沖縄本島の旅行は 2 泊 3 日、八重山地域は 3 泊 4 日が最も多く、年間旅行回数については、八重山地域は 7 割の回答者が年に 2 回以上、本島は 4 割強が年に 2 回以上となっている。すなわち、時間的・経済的余裕がある人が八重山地域に旅行に行っている傾向が見られた。また、沖縄本島は 57%が沖縄県へのリピーターであるのに対し、八重山地域は 72%がリピーターであった。さらに、八重山地域の 11% (42 サンプル) は 10 回以上沖縄に

	<p>来ている。このようなりピーターの行動が他とどのように異なるかということについて、今後分析の必要がある。また、来訪場所については、本島では美ら海水族館へ約半数の人が訪れている。一方で、半数の人はここに行っていないということであり、この場所を含んだ場合と含まない場合とでツアースケジュールリングがどのようにことなるのか、また異なる理由についても今後明らかにする</p> <p>なお、申請書に記述したとおり、本研究の主たる分析はこれからになる。1年間を通してアンケート調査を実施し、その後分析を行う。全てのデータを用いた分析ではないが、那覇空港における約半数のデータを用いた研究結果を別紙としてつけておく。今後、那覇空港における全データおよび八重山地域におけるデータを用いた潜在クラス分析ならびにアソシエーション分析を行い、沖縄観光の行動特性を明らかにすることとする。なお、別紙論文にも一部示しているが、観光資源の分布については、全て GIS データとして入力済みである。</p>
研究の継続、発展性	<p>助成を受けた研究成果を下敷きに、観光客のライフステージや旅行グループの属性を考慮した観光行動分析を実施した。これを元に、旅行者属性に適した観光地選択行動に関するモデル化を行っている。また、申請時の研究計画に示したとおり、一昨年よりプロブパーソン調査を用いた観光行動分析と組み合わせることにより、より精緻な観光行動を記述している。この結果を用いて、非市場財の価値評価で用いられるトラベルコスト法の考え方を援用し、旅行時間（沖縄滞在時間）という制約条件下での観光に要する時間（移動に要している時間、観光地での滞在時間等）からみた観光地域価値評価法を構築した。今後は、観光客属性（ライフステージ、旅行グループ、来訪回数等）を組み込んだ効用関数を定義し、ネスティッドロジットモデルの考え方を援用した段階的観光地選択問題として定式化し、効用理論に基づく周遊型観光行動を表現するモデルへと展開していく予定である。これが構築されれば、着地型観光政策への展開が可能になると考えている。一方で、災害リスクマネジメントとの連携を検討している。具体的には、観光行動データが得られているので、それとハザードマップを重ね合わせることにより、観光行動を考慮した観光客への災害情報伝達システムへの展開である。</p>
研究業績等	学会、研究会発表など3件
競争的資金の獲得状況	<p>(社)沖縄建設弘済会 技術開発支援事業（平成21年）800千円</p> <p>(財)江頭ホスピタリティ事業振興財団研究開発助成事業（平成21年）1,000千円</p>

研究課題	結核菌肺感染における新たなT細胞集団・IL-17産生T細胞の機能解析
研究成果の概要	<p>感染症に対するIL-17の関与に関しては、多くの細胞外寄生性細菌の感染モデルにおいて報告されている。しかし、結核菌を含む細胞内寄生性細菌感染におけるIL-17による免疫応答誘導制御メカニズムは不明であり、また、IL-17の感染症に対する生体防御の意義も不明瞭な点が多い。本研究では、<i>Mycobacterium bovis</i> BCG感染モデルを用いて、細胞内寄生性細菌感染に対する感染防御におけるIL-17の役割の検討を行った。方法として、<i>M. bovis</i> BCGをC57BL/6マウスに経気道感染させ、経時的に肺組織のIL-17ならび</p>

	<p>に IL-17 誘導性サイトカインの発現を RT-PCR 法にて検討した。さらに IL-17 産生細胞を同定するため、感染マウス脾細胞の各細胞分画の IL-17 発現を細胞内サイトカイン染色法で調べた。IL-17 の感染防御への関与は、IL-17 遺伝子欠損(KO)マウスにおける BCG 感染後の IFN-γ産生能および肺組織の病変形成を指標として検討した。BCG 感染後の肺では、IL-17 の発現が感染早期から強く認められた。IL-23p19 も感染 1 日目で一過性に強く発現され、またそれは IL-12/23p40 KO マウスで顕著に抑制されたことから、BCG 感染において IL-23 が IL-17 産生を誘導する上流因子であることが明らかになった。一方、CD4-CD8-の表面形質を示す細胞分画で強い IL-17 の発現が認められ、それは$\gamma\delta$型 T 細胞を欠く TCR Cδ KO マウスで顕著に低減したことから、感染早期の IL-17 産生 T 細胞は主に$\gamma\delta$型 T 細胞であることが示唆された。さらに、BCG 感染 IL-17 KO マウスにおいて肺浸潤 T 細胞のマイコバクテリア抗原特異的 IFN-γ産生能が対照群に比べ低いこと、遅延型過敏反応も低下していること、肺病変部へのリンパ球浸潤が弱いことなどから、IL-17 が感染防御獲得免疫の誘導に強く関与していることが示唆された。</p>
<p>研究の継続、発展性</p>	<p>結核菌を含む細胞内寄生性細菌の感染症における IL-17 の防御機構の詳細は明らかになっていなかったが、我々の研究結果とともに熟考してみると、IL-17 は感染早期の炎症反応誘導のみならず、獲得免疫誘導の増強に重要な役割を担っている可能性が高いと思われる。再度 IL-17 を含めて感染防御に関わるサイトカイン・ネットワークを見直す必要があると思われた。その際に、単純に感染におけるサイトカインの動態を追求するだけではなく、それらにより誘導される様々な生体防御因子を知ることも必要となる。例えば、細胞内寄生性細菌に対する生体防御因子の一つである NO を産生する iNOS の発現誘導に IL-17 が関与するといわれている。さらに、抗菌性ペプチドの一種である β-defensin が結核菌感染において発現誘導されることが明らかになっている。また、IL-17 と IL-22 の共存により、この β-defensin 産生が増強することが最近報告されている。このように IL-17 の誘導する分子とその機能を明確にすることは、IL-17 の抗結核菌感染防御機構の解明に繋がると期待される。</p>
<p>研究業績等</p>	<p>原著論文2編 (Microbiol. Immunol., 2007 ; Vaccine, 2008) 総説論文3編 (実験医学増刊、2007 ; 感染・炎症・免疫、2008 ; 医学のあゆみ、2008)</p>
<p>競争的資金の獲得状況</p>	<p>科学研究費補助金基盤研究(C) (平成 20 年度) 4,810 千円 (代表) (財) 内藤記念科学振興財団内藤記念科学奨励金 (平成 19,20 年) 2,000 千円 公益信託宇流麻学術研究助成基金 (平成 19 年度) 326 千円</p>

<p>研究課題</p>	<p>シロアリ共生微生物の欠落および水平伝播の可能性に関する研究</p>
<p>研究成果の概要</p>	<p>コウシュンシロアリ消化管内に共生するメタン産生古細菌の検出法の確立を試み、蛍光顕微鏡法および PCR 法によってメタン産生古細菌が共生するコロニーと共生しないコロニーが存在することを確認した。確立された方法を用いて、メタン産生古細菌の受け渡しについて検討したところ、有翅虫への脱皮の際にメタン産生古細菌を失う可能性を明らかにしたほか、ある一定の割合でメタン産生古細菌非保有コロニーにおいてメタ</p>

	<p>ン産生古細菌が再獲得されていることを示唆するデータが得られた。しかしながら、メタン産生古細菌の有無が宿主に与える影響については、明確な差は認められなかった。</p> <p>以上の結果から、本研究においてメタン菌が宿主に与える影響の大きさについては明らかにならなかったものの、シロアリはその生活史の中で欠失や再獲得を繰り返していることが強く示唆された。この現象をさらに掘り下げてシロアリ類と微生物との共生関係の維持機構を解明するためには、消化管内に微生物と共に存在する代謝物の多様性や経時変動を明らかにすることや、メタン産生古細菌と共に存在する他の微生物についての共生の仕組みを並行して明らかにするなど、さらなる研究が必要であると考えられた。</p>
研究の継続、発展性	<p>本研究は研究開始時そのままの形では、共生微生物の維持や欠失に直接関与する要因を抽出していくことがこの現象に関与する要素の不明確さから非常に困難であることが次第に明らかとなってきた。しかし、本研究途上に生じた消化管内の代謝物変動に対する疑問や関連する細胞内共生の維持や欠落の機構についての疑問は、研究対象や研究方法を柔軟に変えていくことで明らかとなろうとしている。例えば、微生物が分布する消化管内に存在する代謝物が、食性や経時的変化に沿ってどのように変化するかという疑問は科研費（挑戦的萌芽研究）の獲得に繋がり、現在国内共同研究として遂行中である。また、細胞内共生細菌の機能変化と欠失に消化管内共生微生物の獲得や維持が関与している可能性も示唆され、以下の研究論文として発表されている。これらの成果を踏まえ、将来的に再度この現象について掘り下げていきたいと考えている。</p>
研究業績等	学術論文 1 編 (<i>Applied and Environmental Microbiology</i> , 78, 204-210)
競争的資金の獲得状況	科学研究費補助金挑戦的萌芽研究（平成 22, 23 年度）2,550 千円（代表）

研究課題	メタン発酵リアクターの効率化へ向けたメタン生成系酵素の発現調節機構の解明
研究成果の概要	<p>本研究では、メタン生成経路の鍵酵素である、メチル CoM 還元酵素アイソザイムの転写調節候補因子である、IMPDH VII (MTH126) について、本因子が実際に転写調節領域との結合活性を持つか検討を行った。IMPDH VII の組み換えタンパク質を用いたゲルシフト解析の結果、細胞粗抽出タンパク質を用いて特定した <i>mcr</i> 上流の結合領域に対して結合活性を持つ事が確認された。またこの活性はヒスチジンタグを除去したタンパク質においても同様に確認され、本タンパク質が目的の転写因子である事が示された。本タンパク質は C 末端側に細胞内のエナジーステータスセンシングに関与する可能性が示唆されている、CBS ドメインを持っており、AMP や ATP、AdoMet と相互作用する事が報告されている。本タンパク質の CBS ドメインと他のタンパク質の CBS ドメインの構造上の比較を行った結果、アデノシルデリバティブの結合に重要な、224 番目のアルギニン残基が保存されている事が示された。また、メタン生成菌の水素利用性の違いによる細胞応答を明らかにする目的で、異なる水素利用条件下における発現解析（トランスクリプトーム解析）を行った。人為的に高い水素利用性と低い水素利用性を設定して調製した細胞から mRNA を調製し、cDNA への逆転写、蛍光ラベリングを行って、トラン</p>

	<p>スクリプトーム解析に用いた。その結果、メタン合成系が、水素が十分利用できない条件において F420 をキャリアーとして還元力を供給する系にシフトしている事が示された。メタン合成系酵素以外のタンパク質では、タンパク質合成に関与するタンパク質が、高水素利用条件において高発現している事が示された。これは豊富な水素を背景としてタンパク質合成が全体的に活性化している事を示していると考えられる一方で、水素の利用しにくい条件下では、タンパク質合成を抑制する事によって、エネルギー消費を抑える適応が起こっている事を示していると考えられた。</p>
研究の継続、発展性	<p>本研究助成により、メタン生成菌の水素利用性への適応機構の鍵因子である、IMPDH VII の機能解析を進展させる事ができた。センシング・ドメインである CBS ドメインを有するこの転写制御因子の発見で、これまで全く明らかにされていなかった、メタン生成菌の水素への応答性が、細胞内のエナジーステータス・センシングによって行われている可能性を示す事ができた。今後は、IMPDH VII がどのような遺伝子群を制御下においているのかを、SELEX 等を用いた認識配列の同定、ならびに今回得られた水素利用性依存的に発現変動する遺伝子の転写制御領域と照合する事により明らかにして行きたいと考えている。本研究をより発展させる事により、メタン発酵リアクターで主要な役割を担う、水素資化性メタン生成菌の水素利用性変動への適応機構を明らかにする事が出来ると考えられ、ここで得られた知見は、将来的なメタン発酵リアクターの安定化へ寄与するものと期待される。</p>
研究業績等	<p>Specific DNA binding of a potential transcriptional regulator, IMPDH-related protein VII, to the promoter region of MCRI-coding operon retrieved from <i>Methanothermobacter thermautotrophicus</i> strain ΔH. Appl Environ Microbiol. 74:6239-6247 (2008).</p> <p>Comparative proteomic analysis of <i>Methanothermobacter thermautotrophicus</i> ΔH in pure culture and in co-culture with a butyrate-oxidizing bacterium. PLoS ONE. 6:e24309 (2008).</p>

研究課題	マラリアワクチン開発のためのアジュバント分子構築とその免疫賦活機能の解明
研究成果の概要	<p>本研究の目的は、三日熱マラリア伝搬阻止ワクチン候補抗原 Pvs25 をモデルとし、新たな粘膜アジュバント及びデリバリーシステムを構築し、未だ有効なワクチンがないマラリアワクチンの開発に貢献することであり、更に将来的には、他の感染症ワクチン開発の礎となるアジュバント・デリバリーシステムの技術基盤を構築することである。本研究の成果として、新規デリバリー分子の開発に成功し、①ワクチン抗原、②コアモチーフ、③リガンド分子の複合化による三部構成免疫賦活システム (Tricomponent immunopotentiating system、 TIPS) の基盤構築に成功した。</p>
研究の継続、発展性	<p>独自のワクチンプラットフォームである TIPS の有用性をマラリア抗原をモデルとして証明することが出来た。申請者は、これらの研究成果をまとめて国際特許出願および学術論文報告を行った。現在、TIPS を他の感染症への応用する研究や TIPS の更なる機能性の向上についても着手している。</p>
研究業績等	学術論文 (Infect. Immun. 79:4260-4275.)

	知的財産権：国際出願 PCT/JP2010/51915（2010年2月10日）
競争的資金の獲得状況	科学研究費補助金基盤研究（C）（平成20～22年度）総額355万円（分担）

平成20年度

研究課題	ナノスケール反応場を利用した海水中でのメタノール製造工程の開発
研究成果の概要	申請採択者はナノ空間を有する両親媒性固体触媒の創成に成功した。この触媒を用いると、通常有機溶媒中で行う有機変換反応を完全水中系で行うことが可能である。この反応は環境問題が深刻化する中で持続的社會を支えられるクリーンな有機変換反応として注目されている。申請者は「エネルギー」と「地球温暖化」問題刷新のため本有機変換工程を利用した海水含有CO ₂ を出発原料としたCH ₃ OH製造工程の開発を目指した。具体的には、新規触媒設計を行いその合成に成功した。モデル反応としての新規固体担持触媒を用いた水中溶存CO ₂ の変換反応は期待したほど効率的に進行しなかったが、炭素-炭素結合形成反応などの触媒としては十分な性能を示すことが明らかとなり非常に価値ある触媒が開発できた。
研究の継続、発展性	水中での反応は、環境負荷が小さく枯渇資源である有機溶媒を必要としないことから近年大変注目されている。しかし、水中系での有機合成プロセスの開発は、環境や資源といった緊急性の高い問題を解決する一つの手法を創成しているだけではない。本領域研究は、日常的に生体内で行われている水中系での高効率で高選択的な有機合成を人為的に創成しようとする科学者の挑戦である。ようやく有機溶媒中で従来から行われてきた基本的反応が水中反応へと展開出来たところである。今後、更なる研究・開発が進み地球、人、動物、植物、あらゆる生態系に適合した理想の反応プロセスが開発され、水中だからこそ達成し得た新たな反応が実施される日も決して夢ではない。その夢の技術の一つとしてCO ₂ 変換法があげられる。人口光合成として多くの研究が行われ未だ達成されていない、しかし植物は数万年前から達成し持続している技術であり決して人類が到達することのできない領域ではない。今後、生態系や植物、水や空気、環境系を研究および模倣し二酸化炭素変換行程の開発を目指して研究を遂行する
研究業績等	<i>Synlett</i> , 2008 , <i>10</i> , 1557-1602 ; <i>Synthesis</i> , 2008 , 1960-1965 ; <i>Bull. Fac. Sci. Univ. Ryukyus</i> , 2009 , <i>87</i> , 77-80 ; <i>Tetrahedron</i> , 2010 , <i>66</i> , 1064-1069 ; <i>Heterocycles</i> , 2010 , <i>81</i> , 601-610 ; <i>Chem. Pharm. Bull.</i> , 2010 , <i>58</i> , 1339-1342 ; <i>Trans. Mater. Res. Soc. Jpn.</i> , 2010 , <i>35</i> , 197-200 ; <i>Fac. Sci. Univ. Ryukyu</i> , 2010 , <i>89</i> , 59-64 ; <i>Fac. Sci. Univ. Ryukyu</i> , 2010 , <i>90</i> , 11-16 ; <i>Catal. Lett.</i> , 2010 , <i>139</i> , 85-89 ; <i>Trans. Mater. Res. Soc. Jpn.</i> , 2010 , <i>35</i> , 889-892 ; <i>Polymers</i> , 2011 , <i>3</i> , 621-639 ; <i>Pharmaceutics</i> , 2011 , <i>1</i> , 1-6 ; <i>Heterocycles</i> 2012 , <i>3</i> , 615-626 ; <i>Synfact</i> , 2008 , <i>9</i> , 1007 など
研究課題	沖縄に生息する亜熱帯酢酸菌の単離同定と酢酸発酵および酸化発酵への応用
研究成果の概要	酢酸菌は酢酸発酵やビタミンC生産などの工業的生産に利用されている。従来内地やヨーロッパ等で産業的に使用されている酢酸菌は、30℃付近で活発に生育するが37℃を

	<p>越えるような高い温度では生育できなくなり発酵能力が極端に低下する。発酵により生じる熱を取り除くために、冷却水等で発酵槽を冷却しなければならない。特に沖縄のような亜熱帯地域では多量の冷却水が必要となり、また水温が高すぎる場合には冷却設備が別途必要となり、よりコストがかさむことになる。高い温度でも発酵能力の維持される酢酸菌を発見または開発することができれば、冷却コストの削減につながるばかりでなく、電力等のエネルギー削減となるので、CO₂ 排出削減にもつながる。昨今の地球温暖化防止への取り組みのひとつとなる。こうした「耐熱性微生物」の基礎的研究や応用に関する研究の実施機関として、日本国内で唯一亜熱帯地域にある国立大学法人である琉球大学は最適であり、酢酸菌以外の酵母菌や黒麹菌の耐熱性研究へも発展していくことが期待できる。</p> <p>本研究では、沖縄の植物や発酵食品などから酢酸菌を分離し、菌株のコレクションを構築する。それらのうちで、温帯地域で単離されている酢酸菌よりも高い温度で生育できるものが存在していることを実証する。高い温度で生育できるものについては、16SrDNA シーケンシングなどにより、菌株の同定を行う。さらに、食酢醸造への応用や、その他の有用物質生産系への応用を検討し、従来の発酵生産系よりも高い温度での発酵生産系を構築し、その有用性を評価し、産業化へ結び付けることを目標とする。</p>
<p>研究の継続、発展性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 沖縄県内の植物資源や発酵産物から、酢酸菌株の単離をさらに継続して行う。 ・ 高温での生育のよい菌株を選抜する。 ・ さらに高温での酸化発酵能力の高い菌株を選抜する。 <p>さらに、高温酸化発酵能力が高い菌株が得られれば、それらを変異処理し変異株を取得したり、高温での生育を繰り返して順化させるなどして、より高い温度での酸化発酵の可能な菌株の取得を試みている。また、既に取得している高温アルコール発酵が可能な耐熱性酵母と、高温酢酸発酵が可能な酢酸菌を組み合わせた、グルコースから酢酸への並行複発酵系の構築も試みている。</p>
<p>研究業績等</p>	<p>学会発表 2 件</p>

<p>研究課題</p>	<p>潮汐現象による水環境の変化がマングローブ植物の概日時計へ及ぼす影響</p>
<p>研究成果の概要</p>	<p>概日リズムは約 24 時間周期の生命活動の変動で、個体における時間生成機構として生物界に普遍的に存在する制御機構である。植物においても花芽形成制御や光合成活性など、多くの生理現象が概日リズムの制御を受けている。マングローブ植物も概日リズムに制御される一方、主に月の公転運動（12 時間 25 分周期）による潮汐作用により、概日リズム（24 時間）とズレたリズムの湛水ストレスに曝されている。本研究では、西表島のマングローブ生態系での生理現象と概日リズムとの関係を明らかにすることを目的として、生態学と分子生物学の両面から探求した。</p> <p>草本植物における概日時計の可視的現象として、葉の上下運動や旋回運動がある。まずマングローブ主要樹種でこれらの運動を観察するために、野外のマングローブ林及び室</p>

	内栽培個体をインターバル撮影カメラで撮影し、どちらでも同現象を確認した。更に室内栽培で光条件と湛水条件を変えてデータを収集した。次に概日時制御関連遺伝子群のクローニングを進め、現在進行中の挑戦的萌芽研究において、遺伝子発現解析を行っている。
研究の継続、発展性	本研究費と科学研究費補助金基盤研究（C）で行った研究データを元に、最先端・次世代研究開発支援プログラムに応募したが落選。翌年、平成 23～24 年度科学研究費補助金、挑戦的萌芽研究を獲得。インパクトファクター10 以上の論文掲載を目指して研究継続中。必ず遂行する。
研究業績等	Joint Meeting of The 59 th Annual Meeting of ESJ and The 5 th EAFES International Congress でポスター発表
競争的資金の獲得状況	科学研究費補助金挑戦的萌芽研究（平成 23,24 年度） 総額 390 万円

研究課題	トリミエマ原虫共生系を用いた細胞内共生研究モデルの構築
研究成果の概要	<p>トリミエマ原虫に共生する機能未知の真正細菌共生体の機能解析を目的に、共生体を抗生物質により選択的にトリミエマ共生系より脱落させ、宿主の増殖特性と有機酸等の代謝産物の挙動を解析した。その結果、テトラサイクリンで処理したトリミエマ原虫は最大細胞数が、共生体を維持している株と比較して、4 割程度に低下したが、ステロールの添加によっても生育が回復しなかったことから、共生体の機能がステロール供給ではない可能性が示された。</p> <p>また、トリミエマ原虫の凍結保存による長期保存法の確立を目指して、様々な保護剤や添加剤の検討を行った。凍結保護剤として、グリセロール、DMSO、エチレングリコール、プロピレングリコール、添加剤としてスクロースとトレハロースの添加を行って、-80℃での凍結保存を試みた。その結果、DMSO やエチレングリコールが細胞へのダメージを低減することが示されたが、継代培養を行っても生育は認められなかった。その一方で、4℃で培養液のまま保存した株は、いくつかの細胞が3ヶ月程度生存している事が示された。今後は、凍結保存にこだわることなく、様々な保存方法を試みる事が必要であると考えられた。</p> <p>さらに、将来的な全ゲノムシーケンス解析に向けた共生体ゲノム DNA の調製を検討した。トリミエマ原虫をマイクロマニピュレーターを用いて1細胞の分離を行い、分離した細胞を酵素処理により破砕して TC1 ゲノムを抽出した後に、Phi29 ポリメラーゼを用いた全ゲノム増幅法（WGA）によりゲノムの増幅を行った。増幅されたゲノムは、TC1、真核生物、メタン生成菌、乳酸菌のそれぞれの rRNA 遺伝子特異的な PCR を行って、TC1 以外のゲノムのコンタミネーションが無い事を確認した。この手法により、1回の反応で 20～30μg の DNA 増幅を確認した。この反応を並列で複数行う事でライブラリ作成とゲノムシーケンスに供するだけのゲノム DNA を得る事が可能となった。</p>
研究の継続	本研究において、共生体の機能推定についてはある程度の知見が得られたと考えてい

<p>続、発展性</p>	<p>るが、これより詳細な検討はゲノムシーケンスの解析を待ってから進めて行くべきであると考えている。真正細菌共生体、TC1 のゲノム調製はこれまで順調に進展している。増幅ゲノムの精製と収量については、解析手法に併せて若干検討の余地があるが、シーケンス解析までは問題なく進める事ができると考えている。ゲノム情報からは共生のベースとなっている代謝系に関する情報が得られる事が期待され、細胞内共生における新たな相互作用を見出す可能性がある。今後の研究展開としては、こうしたゲノム情報から得られた推定機能を、実際の細胞を用いて in vivo で検証していく必要がある。具体的には、主要な代謝系の遺伝子が実際に発現しているのか、酵素活性として確認できるかなどを検証する必要があると思われる。また、共生に伴う遺伝子の欠損等が起っている可能性が高いので、こうした過程についても詳しく検討すべき課題となる。</p>
<p>研究業績等</p>	<p>The methanogenic and eubacterial endosymbionts of <i>Trimyema</i>. pp35-53. In J. H. P. Hackstein (ed.), Microbiology Monographs 19, (Endo)symbiotic methanogenic archaea, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2010.</p>
<p>競争的資金の獲得状況</p>	<p>科学研究費補助金若手研究(B)「トリミエマ原虫共生系を用いた細胞内共生研究モデルの構築」(平成 22,23 年度) 3,550 千円 科学研究費補助金新学術領域研究公募研究「トリミエマ原虫共生系を用いた細胞内共生研究モデルの構築」(平成24,25年度) 4,930千円</p>

<p>研究課題</p>	<p>結核感染症における IL-17 産生細胞の感染防御および肉芽腫形成メカニズムの解明</p>
<p>研究成果の概要</p>	<p>1.マイコバクテリア感染IL-17A遺伝子欠損(KO)マウスの肉芽腫形成異常の動態 マイコバクテリア感染により形成される肉芽腫は、病原菌の他臓器への播種を防ぐという観点からも重要な生体防御機構のひとつと考えている。マイコバクテリア感染における肺組織でのIL-17A依存性肉芽腫形成時期を明確にするため、正常およびIL-17A KOマウスに<i>M. bovis</i> BCGを経気道感染させ、肉芽腫形成異常時期を調べた。IL-17A KOマウスの感染肺での肉芽腫形成は、感染早期では正常マウスとの間に顕著な差が認められなかったが、感染後期では肉芽腫形成に有意な差が認められた。このことから、感染早期の肉芽腫の形成段階にはIL-17A以外の因子が関与し、その後、IL-17A依存性の肉芽腫形成に発展していく可能性が示唆された。</p> <p>2.肉芽腫形成におけるIL-17A産生TCR $\gamma\delta^+$ T細胞の局在 <i>M. bovis</i> BCG を感染させた肺において IL-17A が感染早期から発現し、その産生細胞が主に特定の TCR $\gamma\delta^+$ T 細胞 (TCR V $\gamma 4^+$ および V $\gamma 6^+$ $\gamma\delta^+$ T 細胞) であることを明らかにした。また、IL-17A 産生 TCR $\gamma\delta^+$ T 細胞を移入した IL-17A KO マウスは、正常マウスの肉芽腫形成と同等レベルまで回復させたことから、肉芽腫に直接 IL-17A 産生 TCR $\gamma\delta^+$ T 細胞が関与している可能性が考えられた。肉芽腫内の IL-17A 産生 TCR $\gamma\delta^+$ T 細胞の局在を確認したところ、正常マウスではマクロファージを中心とした肉芽腫内に TCR $\gamma\delta^+$ T 細胞が多数存在していたが、IL-17A KO マウスでは TCR $\gamma\delta^+$ T 細胞が散々した状態であり、肉芽腫の形成も不完全であった。また、肉芽腫内あるいは周囲の TCR $\gamma\delta^+$ T 細胞の多くは IL-17A 産生細胞であることが確認された。これらの結果は、IL-17A を生産する</p>

	TCR $\gamma\delta^+$ T 細胞が <i>M. bovis</i> BCG 感染肺の肉芽腫形成に深く関与しているというこれまでの我々の仮説を支持するものとなった。
研究の継続、発展性	申請者らは、細胞内寄生性菌感染におけるIL-17Aの機能について、世界に先駆けて研究してきた。これまでの感染におけるIL-17Aの研究は、好中球を中心とした炎症性反応の研究が中心であり、細胞性免疫 (Th1型CD4+ T細胞) および肉芽腫形成との関係を検討した研究は少なかった。本研究において、結核菌を含む細胞内寄生性細菌感染に対する免疫応答では、Th17細胞とは異なる細胞集団であるTCR $\gamma\delta^+$ T細胞から高いIL-17A産生が認められた。従って、Th17細胞に限定せずIL-17Aの感染防御機能を検討する研究は、通常のTh17細胞によるものとは異なるIL-17Aの新しい意義と機能を見出すことになるであろう。今後は、弱毒生ワクチン株である <i>M. bovis</i> BCGからヒト型結核菌の強毒株である <i>M. tuberculosis</i> H37Rv株に供試菌株に換える。これまでの知見の一般化を試みることにより、IL-17Aを応用した新たな感染症治療・予防法の開発につながるものと期待される。
研究業績等	原著論文 (<i>J. Immunol.</i> (2008) ; <i>Immunology</i> (2008). など 総説 化学療法の領域 (2008)
競争的資金の獲得状況	科学研究費補助金基盤研究(B) (平成 21 年度) 17,290 千円 (分担) (財)武田科学振興財団 一般研究奨励 (平成20年度) 2,000千円.

研究課題	マクロファージの機能制御によるマラリア原虫感染における病態形成の解析
研究成果の概要	マラリア感染防御においては、活性化マクロファージが産生する IL-12 を介した初期感染防御を担う NK 細胞やNKT 細胞による IFN- γ 産性が Th1 免疫応答による原虫排除を亢進するとされてきた。一方、申請者は、マクロファージが産生するアポトーシス抑制因子(AIM)を欠損するマウスでは IFN- γ 非依存性の免疫応答が誘導され、効率的な原虫排除と組織傷害の軽減が誘導されることをすでに見出してきてきた。本研究では、マラリア原虫感染の急性期と回復期において、マクロファージサブセットとその機能変化が病態形成に深く関与するとの仮説を基に、マクロファージの機能を食食能及びそのサブセットとサイトカイン産性能を解析した。今までの結果からマラリア感染防御に欠かせない自然免疫機構として $\gamma\delta$ T 細胞の重要性、特に $V\gamma 7$ T 細胞の免疫制御機構を解明することができた。更に獲得免疫機構を果たす自己抗体及び自己抗体産生 B 細胞のマラリア感染防御メカニズムを解明した。
研究の継続、発展性	今までの結果からマラリア感染における生体防御機構について新たな視点から解明することができた。今後、そのメカニズムを詳細に解明しつつ、マラリア流行地域の感染者免疫状態との相違性と共通点を探り、新たな抗マラリア薬、新しいワクチン開発につなげていく。
研究業績等	Beta-glycosylceramide administration (i.p.) activates natural killer T-cells in vivo and prevents tumor metastasis in mice. <i>Lipids</i> , 2012 Induction of ssDNA-binding autoantibody secreting B cell immunity during murine malaria infection is a critical part of the protective immune responses. <i>Immunobiology</i> , 2012

	<p>Efficacy of mefloquine treatment and genetic profiles in uncomplicated Plasmodium falciparum malaria in southern Lao PDR. The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health, 2011</p> <p>The efficacy of Royal Jelly in the restoration of alcoholic liver injury in mouse model. Biomedical Research, 2011</p> <p>Analysis of the immune responses to malaria in patients with imported falciparum malaria in Japan. Bulletin of School of Health Sciences Faculty of Medicine Niigata University, 2010.</p> <p>Tumor specific cytotoxicity of β-glucosylceramide: structure-cytotoxicity relationship and anti-tumor activity in vivo. Cancer Chemother. Pharmacol., 2009.</p>
競争的資金の獲得状況	科学研究費補助金基盤研究(C) (平成 23 年度) 250 千円

研究課題	沖縄本島ヤンバル地域における外来アリ類と甘露排出者の共生関係および甘露排出者の分類に関する研究
研究成果の概要	<p>本邦亜熱帯地域には多数の外来アリ類の侵入が見られている。外来アリ類は甘露排出者と共生関係を結び、この個体数を増大させることによって生態系全体に被害を与えることが知られているが、わが国の亜熱帯地域においてはその共生関係の様相は明らかになっていない。本研究では沖縄島の、特に外来アリの影響が懸念されるヤンバル地域において、甘露排出者とアリの調査を行い、その共生関係の様相を明らかにすることを目的とした。</p> <p>得られた結果: 沖縄島北部のヤンバル地域の林道においてはわずか数種の外来アリが甘露排出 昆虫を天敵から保護して増殖させる効果を持つ一方、在来アリはそうした効果を持たないことを明らかにできた。またその研究の途上、これまで日本から報告されていなかった複数のカイガラムシが日本に分布していることも明らかにできた。なおその後のフォローアップ研究により、甘露排出者と外来アリの関係は外来アリが一方的に甘露排出者を増大させるだけではなく、甘露排出者も外来アリに対して正の効果を与えていることも明らかにできた。</p>
研究の継続、発展性	<p>この研究助成によって得られた成果はその後の申請者の研究の基盤となり、その後の申請者の研究の進展に大きく寄与している。助成終了後 2 年経過しているが、その間に行ったフォローアップ研究により、よりインパクトファクターの高い海外誌への論文掲載を狙うことができる成果も得ることができた(研究成果 3)。また、研究期間中に行ったサンプリングで得られたサンプル中にまだ記載していない多数の新種昆虫、日本新記録昆虫が含まれており、これらの詳細についても今後、随時国内・海外の分類学専門誌に論文を投稿していく予定である。</p>
研究業績等	<p>A New Record of <i>Lindingaspis ferrisi</i> McKenzie, 1950 (Hemiptera, Diaspididae) from Japan. Jpn. J. systematic Entomol., 15(1): 291-294, 2009.</p> <p>A New Species of the Genus <i>Parlatoria</i> (Hemiptera, Diaspididae) from Japan. Jpn. J. Systematic Entomol., 16: 179-183, 2010.</p> <p>New distribution record of <i>Acropyga kinomurai</i> (Hymenoptera, Formicidae) and its mutualist</p>

	<p>mealybug、 <i>Eumyrmococcus kinomurai</i> (Hemiptera、 Pseudococcidae). Jpn J. Systematic Entomol., 16: 191-193, 2010.</p> <p>An analysis of mutualistic interactions between exotic ants and honeydew producers in the Yanbaru district of Okinawa Island, Japan. Ecological Research 26: 931-941, 2011. (上記論文は 2012 年の日本生態学会論文賞[Ecological research award 2012]を受賞した。)</p> <p>A Newly Distribution record of <i>Saissetia miranda</i> (COCKERELL and PARROTT in COCKERELL, 1899) (Hemiptera: Coccoidea: Coccidae) from Japan (in press).</p>
--	---

平成 21 年度

研究課題	ジオツーリズムのための自然環境教育プログラムの開発
研究成果の概要	<p>地球科学のアウトリーチとサイエンスコミュニケーションのモデルを提示するため、琉球諸島のジオダイバーシティを評価し、ジオツーリズムのフレームワークを構築した。地形学の視点から 48 のジオサイト資源をリストアップし、これらを題材に複数のジオストーリーを組み立て、基礎的・応用的なモデル・ジオツアーを開発した。基礎的ジオツアーのテーマは「カルスト地形」「河川地形・堆積物」「海岸地形・堆積物」で、これらは地形学の一般理論をストーリーでつなげたものである。応用的ジオツアーは、それらを組み合わせることによって、隣接分野への応用や地球環境科学教育への展開を試みたものである。組み合わせ方は自由自在で、上の 3 つの基礎的ストーリーをベースにすることで、琉球諸島の地形学的テーマのほとんどを網羅することができる。開発されたモデル・ジオツアーは、野外における学校教育や生涯教育、また修学旅行のプログラムとして、琉球諸島のすべての地域で活用可能である。</p>
研究の継続、発展性	<p>日本ジオパークを目指すことになった沖縄島北部の本部半島をはじめ、現場における実践と、それに基づいたモデル・ジオツアーの改良へと研究が発展している。本研究の成果を学術的基盤として、2011 年度に「本部半島ジオパーク推進協議会」が設立された。本部半島では、開発されたプログラムのうち、特に「石灰岩の溶解とカルスト地形の形成」をメインのジオストーリーと位置づけ、ジオサイトや博物館の整備、ジオツアーの企画・運営、ガイドブックの作成などが進められており、2013 年度には日本ジオパークに登録される可能性がある。この活動に対する学術的支援を通して、本研究で開発された野外教育プログラムを実践するとともに、その意義と問題点を検証し、より洗練されたサイエンスコミュニケーションのモデルを構築することを目指している。</p>
研究業績等	<p>琉球諸島のジオダイバーシティとジオツーリズム. 地学雑誌、120, 846-852, 2011. 地形学とジオツーリズム—沖縄島の石灰岩とカルスト地形. 地学雑誌、120, viii. 2011. 琉球列島におけるジオパーク活動 (第 2 報). 沖縄地理、11, 87-89, 2011. 観光利用による鍾乳洞の大気環境変化-沖縄島「玉泉洞」における移動観測. 沖縄地理、11, 33-41, 2011. 琉球列島におけるジオパーク活動 (第 1 報). 沖縄地理、10, 49-50, 2010. 「ガンガラーの谷」ガイドツアーとジオサイトとしての可能性. 沖縄地理、10, 35-40, 2010. ジオツーリズムのための自然環境教育プログラム—琉球大学における実践例. 日本地球惑星科学連合 2010 年大会 (パブリックセッション「ジオパーク」)、2010</p>

研究課題	HPV 陽性上皮細胞の活性酸素感受性の検討
研究成果の概要	<p>沖縄県は肺癌や子宮頸癌の多発地域である。肺癌は平成12年度、男女それぞれワースト1位、2位となっている。子宮癌もほぼワースト1位か2位という位置にある。我々は沖縄県で多発している、子宮頸癌以外の上皮癌の原因も、HPV（ヒトパピローマウイルス）に起因していると考えている。HPV感染上皮細胞が癌へと移行する細胞外環境を探索した。一般的にHPVウイルスは、子宮頸癌の原因ウイルスと考えられているが、肺癌や口腔癌の原因ともなることを、分子生物学的に立証することを目的とした。HPVが肺癌や口腔癌の原因となることを示唆する疫学的な研究は、今までに数多く提出されているが分子生物学的に立証する研究は、ほとんどない。分子生物学的データにより、HPVが肺癌や口腔癌の原因となることを証明し、沖縄県の死因率をもっとも高めている上皮癌の予防、治療に役立つ知見を提供することを目指した。その結果、酸化ストレス依存的に転写因子AP-1が形成される過程で、HPV16E6タンパクが関与していること、さらにこの反応の上流でEGFRが関わっていることを見出し、報告した。</p>
研究の継続、発展性	<p>当該研究は、現在臨床応用により近い領域で展開している。HPV感染癌細胞が酸化ストレスに対して感受性が高いことが判明したため、酸化ストレスを利用した癌治療とHPV感染の関係を現在検討している。頭頸部腫瘍に対してその予後を劇的に改善する治療法として、放射線治療、あるいは化学療法と分子標的薬 cetuximab との併用療法が報告されている(N Engl J Med 2008; 359:1116-1127、 N Engl J Med 354 : 567~78、2006)。頭頸部腫瘍にHPV感染が関与していることは、ここ数年で広く認知されるに至っている。前述した既存の放射線あるいは抗癌剤療法に分子標的薬を併用した際の予後の改善も、HPV感染者において、より顕著であることが判明している。我々は、この効果がHPV感染癌細胞の酸化ストレス感受性に由来していると考え、その仮説を証明すべく琉球大学内の倫理審査委員会の認可をへて、現在臨床レベルでのHPV陽性腫瘍の酸化ストレス感受性を検討している。</p>
研究業績等	<p>HPV16E6-dependent c-fos expression contributes to AP-1 complex formation in SiHa cells. Mediators of Inflammation 2011; 2011: 263216.</p>
競争的資金の獲得状況	<p>沖縄県医科学研究財団「HPV感染細胞の活性酸素感受性」（平成22年度）15万円 琉球大学後援財団「HPV陽性癌細胞におけるプロテアソーム不活化機構の解明」（平成22年度）50万円 公益信託宇流麻学術研究助成基金「HPV感染細胞の活性酸素感受性」（平成23年度）30万円</p>

研究課題	沖縄県特有の遅延膨張性を示すアルカリ骨材反応（ASR）に関する基礎研究
研究成果の概要	<p>沖縄県内のASRの課題は、隠微晶～微晶質石英を含む遅延膨張性骨材への対応であり、本研究では基礎データ収集のため以下の項目を検討を行い、以下の結果を得た。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 新川沖産海砂の岩石種判定より、遅延膨張性を示す微晶質石英や隠微晶質石英を含む岩石が海砂に含有していることを特定した。 2) 沖縄県で使用されているコンクリートの構成材料である細骨材のほとんどは、本部産

	<p>石灰岩砕砂と新川沖産海砂を混合して用いられており、その混合割合で ASR が生じる場合と生じない場合があることが報告されている（ペシマム混合率）。その混合割合を変えた 11 ケースの試験体を用いた ASR の検討を促進膨張試験として国内で一般的に用いられている JCI-DD2 に加え、海外で開発され用いられている NaOH 溶液浸漬法（ASTM C1260）や飽和 NaCl 溶液浸漬法（デンマーク法）等に準拠した方法の 3 種類を実施した。その結果、遅延膨張性骨材に対して、JCI-DD2 とデンマーク法では適用性に問題があることと、カナダ法の有効性を明らかにした。ただし、カナダ法は過剰な反応を起こしている可能性があり、今後詳細な検討が必要である。</p> <p>3) 骨材の ASR 試験法として、JIS で定められている化学法とモルタルバー法を遅延膨張性骨材に対して行い、遅延膨張性骨材の危険性を検出できない可能性を確認した。</p> <p>4) NaOH 溶液浸漬法（ASTM C1260）と飽和 NaCl 溶液浸漬法（デンマーク法）の試験後のコンクリート試験体の状態が異なることが分かった。特に、ほぼ同じ膨張率であっても、NaOH 溶液浸漬法（ASTM C1260）の試験後はほとんど目視で確認できるひび割れはないのに対して、飽和 NaCl 溶液浸漬法（デンマーク法）の試験後は、大きなひび割れが多数生じている。この違いについて、偏光顕微鏡や SEM-EDX 分析を行い、その違いをはっきりさせる予定である。</p>
研究の継続、発展性	<p>本研究では、沖縄の海砂に対して遅延膨張性のアルカリ骨材反応の可能性と海砂の諸性質に対して基礎的なことを明らかにした。コンクリート構造物の耐久性、とくに橋梁に関しては、耐用年数 100 年を達成させることが要求されていることから、それを実現するために、遅延膨張性のアルカリ骨材反応に関する研究を今後も継続的に行う必要がある。今後は、アルカリ骨材反応に対する抑制対策に関する研究と反応性と表面に生じるひび割れ特性との関連性に関する研究へと発展し、県内のコンクリート構造物の耐久性向上に資する研究を目指す。</p>
研究業績等	<p>「長期暴露したフライアッシュコンクリート試験体を用いた遅延膨張型アルカリ骨材反応に関する研究」コンクリート工学年次論文集、Vol.32, No.1, pp.947-952, 2010.</p> <p>「遅延膨張性を示す細骨材に起因したアルカリ骨材反応に関する基礎研究と抑制対策」コンクリート工学年次論文集、Vol.33, No.1, pp.1049-1054, 2011.</p> <p>「遅延膨張性 ASR に対するフライアッシュの抑制効果に関する研究」、V-29, pp.689-690, 2011.</p> <p>「遅延膨張性 ASR を示す細骨材のペシマム混合率とフライアッシュの抑制効果に関する研究」土木学会西部支部研究発表会、V-043, pp.809-810, 2012.</p>
競争的資金の獲得状況	<p>科学研究費補助金基盤研究(B)「遅延膨張性アルカリ骨材反応の評価に適した試験方法の開発と抑制対策に関する研究」（平成 23～25 年度）3,120 千円（平成 23 年度）</p>

研究課題	太陽光／太陽熱利用システムの最適運転計画法に関する研究
研究成果の概要	<p>太陽光発電設備と太陽熱利用機器の運用については日射量と熱負荷の変動を考慮した最適運用を行うことにより太陽エネルギーの有効利用が達成されると考えられる。本研究では太陽光発電、太陽熱利用機器、蓄電池および電気温水器(ヒートポンプ)を有する太陽光/太陽熱利用システム(エコハウス)を対象として CO₂を排出しない電力・熱供給シ</p>

	<p>システムのハイブリッド化と汎用モデル構築に関する研究を行った。対象とする最適運用法についてはタブ・サーチを用いて検討した。最適運用のための太陽光発電電力指令値と蓄電池充放電指令値の決定については太陽光発電電力予測値と太陽熱利用機器の集熱量予測値に基づいている。また、当該蓄電池容量及びインバータ容量の決定方法についても検討した。提案手法を用いたシミュレーション結果において、数種の日射パターンにおける運用コスト、売電電力量、買電電力量などを明らかにし、対象とする太陽光/太陽熱利用システムの有効性を示した。</p>
研究の継続、発展性	<p>現在は、当該研究の延長としてファジー理論と気象予報値を利用した高精度の日射量予測値を運用計画に取り入れることを検討している。また、季節毎の予測誤差を考慮するために一定周期毎に補正及び再予測を実効し、運用再計画を立案することで、実用レベルでも最適運用法に近い運用法を検討している。本研究課題と関連して、既存の電力系統において有用と考えられる太陽光発電設備の発電電力予測について、近似・分類手法を用いた先進的な太陽光発電電力予測手法を開発中である。また、太陽光発電電力予測モデルの誤差特性を定量的に扱い、高価な蓄電設備を有効利用することを目的とした蓄電池併設型太陽光発電設備の最適運用手法を開発中である。開発中の蓄電設備の有効利用方法と発電電力予測モデルの誤差特性を考慮した最適運用手法は情報通信技術(ICT)を活用したスマートグリッドや、電気自動車の蓄電池を対象とした運用法について応用可能であり、今後も継続を予定している。</p>
研究業績等	<p>「長時間先日射量予測による大規模太陽光発電設備の最適運用計画」電学論 C, 131, 10, pp.1665-1671, 2011. 「PV・SC を用いた DC エコハウスの最適運用法」日本太陽エネルギー学会誌、「太陽エネルギー」 vol. 36, no. 3, pp.37-43, 2010. 「亜熱帯地域における熱電ハイブリッドシステムの導入効果」日本太陽エネルギー学会誌、「太陽エネルギー」 vol. 35, no. 6, pp. 53-58. 2009.</p>
競争的資金の獲得状況	<p>科学研究費補助金 若手研究(B)「スマートグリッドのための太陽光発電設備運用手法」(平成 23～平成 24 度) 2,080 千円 (平成 23 年度)</p>

研究課題	<p>琉球列島に生息する重要害虫イモゾウムシにおける音響コミュニケーションメカニズムの解明と新規防除対策手法の検討</p>
研究成果の概要	<p>南西諸島の異なる地域からイモゾウムシのサンプリングを行い、擬死時に発するストレス音(disturbance song)の解析を試みた。擬死させたイモゾウムシを組み立てた録音装置内で刺激を加え、ストレス音を記録し、パルス長とパルス間隔を計測すると共に、ゾウムシの体サイズを計測し、音との関連性を探った。その結果、雌雄共に、体サイズが増加すると共に、パルス長、パルス間隔共に有意に長くなる傾向が確認された。これらの事から、体サイズの増加に比例して、発音器官のサイズが増加している可能性が示唆された。また体サイズの影響を一定にするため、音の間隔を体サイズに対して回帰させた残差を計算し、それに基づいて地域系統間の音の間隔の違いを比較したところ、同じ</p>

	島内の別地域であっても、音間隔が大きく違っている場合が見受けられた。また音間隔は雌雄間で極めて類似しており、音の生成には何らかの遺伝的基盤が存在していることが示唆された。またパルスに含まれる優位周波数は 13kHz 付近に存在し、超音波域の波長も含まれることがわかった。
研究の継続、発展性	対象課題については音響コミュニケーション変異の主たる要因と考えられる遺伝的基盤を探る研究に着手しており、更なる発展を遂げている。また、研究課題に取り上げた生物だけではなく、保全生物学的に重要視されている他の生物の音響コミュニケーション研究が新たに開始された。このスタートアップについても、本研究費で購入出来た機材が大いに役立っており、他の関連課題推進にも貢献している。
研究業績等	「イモゾウムシの発音変異と防除に向けた展望」植物防疫（印刷中）。
競争的資金の獲得状況	住友財団環境研究助成（平成 22 年）

研究課題	沖縄県における地すべりの発生に関与する降雨・地下水についての基礎的研究
研究成果の概要	<p>地すべり特性の把握に不可欠な地すべり土の土質強度についての研究を行い、地すべりの発生・再発生と密接な関係のある残留強度と鉱物学的性質との関係を検討し、配向性鉱物総量との良好な相関を明らかにした。次に、沖縄島北部地域の切土斜面で発生した崩壊性地すべり事例を収集・分析し、地すべりの縦断面形状および $c'-\tan\phi'$ 図の特徴を整理した。さらに、島尻層群泥岩分布地域で発生した地すべりを対象として、発生までの降雨パターンおよび地下水位の変動と降雨の相関について、実効雨量を基に検討し、地すべり発生と降雨・地下水位の関係を調べた。</p> <p>北部地域切土斜面で発生した地すべりの縦断面形状は、斜長が 14.2m~78.6m（平均値 34.6m）、すべり面最大深さが 2.7m~7.9m（平均値 5.0m）、勾配が 27.2°~50.6°（平均値 35.0°）であった。$c'-\tan\phi'$ 図の c' 軸切片は、13.6kN/m²~47.0kN/m² で平均 25.2kN/m²、$\tan\phi'$ 軸切片は、1.2~4.6 で平均 2.5 であった。地下水位の変化に伴う $\tan\phi'$ 軸切片の変化については、勾配が急であるほど、地下水位 1m の違いが $\tan\phi'$ 軸切片の変化に与える影響が大きく、さらに地下水位が高いほどその変化量が大きかった。</p> <p>地すべりの発生に至るまでの実効雨量は、直前の豪雨で発生する短期雨量発生タイプと比較的長期に亘る降雨により発生する長期雨量発生タイプに分けることができた。前者の地すべりは切土斜面で発生する初生泥岩地すべりおよび再活動型崩積土地すべりで、後者の地すべりは準初生泥岩地すべりであった。降雨パターンによって発生する地すべり類型が異なった。沖縄本島北部では直前の豪雨によって発生する短期雨量発生タイプの地すべりが多い傾向が強いことがわかった。</p>
研究の継続、発展性	地すべり土の残留強度特性に関する研究については、科学研究費（若手 B）を獲得し、配向性鉱物総量に加え、比表面積との関係についても検討を行った。地質・土質の異なる多くの地すべり土について、鉱物分析、比表面積および残留強度測定を行い、結果について投稿準備中である。地すべりの縦断面形状および $c'-\tan\phi'$ 図の特徴については、

	<p>研究助成金（河川整備基金）を獲得し、奄美大島で発生した崩壊性地すべり事例を加え、より詳細な検討を行っている。地すべりと降雨・地下水の関係については、地下水位観測が行われている地すべり調査結果を収集し、地下水位変動と降雨および地すべり変位の関係を明らかにすべく検討を進めている。また、地すべり多発地でありながら解明の進んでいない泥岩分布地域の地下水位の挙動、間隙水圧の変化と地すべり挙動の応答について、その実態を調べて結果について議論することを研究課題のひとつとして科学研究費（若手 A）を申請中である。</p>
研究業績等	<p>Platy layer silicate minerals for controlling residual strength in landslide soils of different origins and geology. <i>Geology</i>, 38(8), p.743-746, 2010.</p> <p>Correlation of large displacement drained shear strength of landslide soils measured by direct shear and ring shear devices. <i>Landslides</i>, published online 28 October, 2011.</p> <p>Effects of overconsolidation ratios on the shear strength of remoulded slip surface soils in ring shear. <i>Engineering Geology</i>, published online 2012.</p>
競争的資金の獲得状況	<p>科学研究費補助金若手研究(B)「地すべり土の残留強度を決定づける物理的鉱物学的要因に関する研究」（平成 22,23 年度）3,790 千円</p> <p>河川整備基金助成事業「地すべり・崩壊起因の移動土砂を考慮した河川整備に関する研究」（平成 23 年度）1,300 千円</p>

研究課題	シロアリ腸内共生微生物群集の解析と新規分離法の開発
研究成果の概要	<p>シロアリの木質消化を支える腸内共生微生物相を明らかにする事を目的とし、台湾シロアリの腸内微生物相の構成について 16S rRNA 遺伝子に基づいた網羅的解析を行った。具体的には、本種の消化管より 16S rRNA 遺伝子の特異的に PCR 増幅し、大腸菌へクローニングした後に 280 クローンをランダムに選択して RFLP (Restriction fragment length polymorphisms) 解析によるタイピングと全長シーケンス (>1400 bp) を行った。その結果、相同性 97%以上の criterion で 56 の phylotype を確認した。相同性検索による同定を行った結果、<i>Firumicutes</i>、<i>Bacteroidetes/Chlorobi group</i>、<i>Proteobacteria</i>、<i>Actinobacteria</i> の 4 つの系統群に属する事が示された。これまでにシロアリ腸内から見出されている細菌の 16S rRNA 遺伝子を含めて近隣結合法による詳細な系統解析を行った結果、56 phylotype のうち 25 phylotype がシロアリ由来のクローンと非常に近縁である事が示された。これらの結果はシロアリとその腸内微生物相の共進化的な関係を示唆していると考えられた。</p> <p>本研究では、シロアリの共生微生物相の解析に加えて、微生物間相互作用に関する研究を推進する目的で、同じく台湾シロアリの腸内より培養可能な微生物の取得も試みた。具体的には、50 個体分の台湾シロアリの消化管ホモジネートを接種源として、様々な基質（フェナントレン、アントラセン、フタル酸、トリクロロベンゼン、ジフェニルウレア、ビスフェノール A、MTBE、サリチル酸、ナフタレン、リグニンスルホン酸、トロペオリン、RBBR、グルコマンナン、キシラン、結晶性セルロース、カルボキシメチルセルロース）を単一炭素源として 2 週間集積培養を行い、その後栄養培地を用</p>

	<p>いて微生物の分離を行った。分離された微生物のセルロース分解活性を、カルボキシメチルセルロース (CMC) を基質として、コンゴレッド染色ならびに還元糖定量により評価した結果、0.5g/L 以上の還元糖を生成する高活性菌を 9 株見出した。この結果は、シロアリのセルロース分解活性に寄与する可能性のある微生物を選択的に腸内に生息させている可能性を伺わせるものであった。</p>
<p>研究の継続、発展性</p>	<p>これまでに得られた木質 (セルロース) 分解に関与する微生物を含む、培養可能なシロアリ腸内共生微生物を元に、これらの生産する代謝産物が他の微生物の生育にどのような影響を与えるかについて評価を進めていきたい。微生物培養上清の効果については、多くの微生物上清に他の微生物の成育を促す効果が得られており、今後は集積した微生物にどの程度新規な微生物 (難培養微生物) が含まれているか、シーケンスを行って評価する必要がある。その為には、代謝産物を調製したバクテリアのゲノムのコンタミネーションが DGGE 解析にどの程度影響するのか、小スケールでの培養にどの程度の再現性があるのか等の慎重な条件検討を行う事が必要である。また、今後は液体培養のみならず、固体培地上でのコロニー形成への効果も検討する必要があると思われる。</p>

<p>研究課題</p>	<p>結核菌感染における肺の T 細胞免疫応答制御機構の解析</p>
<p>研究成果の概要</p>	<p>申請者らの研究グループでは、結核菌感染マウスを用いた実験システムを確立していることから、肺における結核菌特異的 T 細胞免疫の誘導機構と動態をマウスモデルを用いて検討した。また、マイコバクテリア共通の主要な T 細胞エピトープは Ag85B 抗原の 240-254 アミノ酸で構成される 15 ペプチド(P25)であることが示され、このエピトープを認識する T 細胞抗原レセプター(TCR)遺伝子を発現するトランスジェニック (P25 TCR-Tg)マウスが樹立されている。そこで、この P25 TCR-Tg マウスを用いて、結核菌の皮下接種と経気道感染時の結核菌抗原特異的 CD4+ T 細胞の免疫応答の動態を詳細に追跡するシステムを確立し、解析を行った。P25 TCR-Tg マウスに <i>M. tuberculosis</i> を経気道感染させ、経時的に肺・所属リンパ節に分布する P25 TCR-Tg T 細胞の活性化、Th1 型細胞への分化を解析したところ、<i>M. tuberculosis</i> 肺感染では、活性化、Th1 細胞分化ともに感染 28 日目まで検出されなかった。このことから、肺組織では Th1 型免疫応答の誘導を抑制するメカニズムが存在しているものと推定された。抑制性サイトカインとして知られる IL-10 および TGF-β について RNA およびタンパクレベルでの発現が恒常的であったため、これらのサイトカインを中和することで、<i>M. tuberculosis</i> 感染肺への Th1 応答への関与について検討することにした。その結果から、<i>M. tuberculosis</i> 肺感染において IL-10 は Th1 型免疫応答誘導に抑制的に働き、TGF-β は免疫応答誘導の抑制に関与しないことが示唆された。しかしながら、抗 IL-10 抗体の中和処理だけでは、皮下接種したマウスと比較すると Th1 型免疫応答誘導が著しく遅延したため、肺組織での Th1 型免疫反応の誘導あるいは遅延は IL-10 による抑制のみではなく、他に重要な抑制機構が存在することが考えられた。</p>
<p>研究の継続</p>	<p>本研究から、結核菌の経気道感染では、皮膚接種に比べ Th1 誘導が著しく遅延するこ</p>

<p>続、発展性</p>	<p>とが判明し、さらに IL-10 がこの Th1 誘導遅延に重要であることを明らかにしたが、肺のサイトカイン環境のみでは、Th1 誘導遅延の原因を部分的にしか説明できなかった。Th1 細胞の誘導には、樹状細胞(DC)などの抗原提供細胞が決定的な役割を演じる。DC は TLR などのパターン認識受容体で病原体の種類を大まかに識別し、T 細胞に抗原提供する際に、病原体の種類によってヘルパーT 細胞の分化方向を決定付けると考えられていることから、私は異なる組織の DC は T 細胞の分化方向の決定に異なる作用を示すのではないかと考えている。肺は経気道感染する多くの病原体に対する最初のバリアであり、肺粘膜は多くのリンパ球が存在する重要な免疫臓器でもある。本研究が進展すれば、免疫臓器としての肺の特殊性の一端を肺 DC の特性から説明する学術的にも重要な知見が得られると思われる。また、BCG ワクチンでは効果が不十分な成人肺結核に対する新しいワクチンの開発につながる可能性があると考えている。</p>
<p>研究業績等</p>	<p>Interleukin-17A is involved in enhancement of tumor progression in murine intestine. <i>Immunobiology</i> (2011) Response to Comment on “Essential role of interleukin-17A in the formation of a mycobacterial infection-induced granuloma in the lung” <i>J. Immunol.</i> (2010) Suppressed induction of mycobacterial antigen-specific Th1-type CD4⁺ T cells in the lung after pulmonary mycobacterial infection. <i>Int. Immunology</i> (2010) Essential role of interleukin-17A in the formation of a mycobacterial infection-induced granuloma in the lung. <i>J. Immunol.</i> (2010) Accelerated induction of mycobacterial antigen-specific CD8⁺ T cells in the <i>Mycobacterium tuberculosis</i>-infected lung by subcutaneous vaccination with <i>Mycobacterium bovis</i> bacille Calmette-Guérin. <i>Immunology</i> (2009) 「IL-17A産生TCR 細胞」 医学のあゆみ (2012) 「結核菌肺感染とインターロイキンネットワーク」 日本臨床 (2011) 「Th17細胞と感染免疫応答」 呼吸器内科 (2010) 「細菌感染防御におけるIL-17産生性T細胞の役割」 <i>Medical Science Digest</i> (2010) 「感染症におけるIL-17の役割」 炎症と免疫 (2009)</p>
<p>競争的資金の獲得状況</p>	<p>科学研究費補助金基盤研究(C)「結核菌感染における IL-17A 依存性成熟肉芽腫形成の分子メカニズム解析」 (平成 23 年度) 5,460 千円 (代表) (財) ヒューマンサイエンス振興財団平成 24 年度政策創薬マッチング研究事業「遺伝子組換え BCG を用いた新規結核ワクチンの開発」 (平成 24 年度) (分担)</p>

平成 22 年度

<p>研究課題</p>	<p>東アジア亜熱帯島嶼域の比較考古学の試み</p>
<p>研究成果の概要</p>	<p>琉球列島を舞台としたヒトの移動、文化の交流は旧石器時代から行われており、新石器時代については、その系譜に関しては様々な可能性が考えられるが、琉球列島の独自性が注目されながら、日本本土を中心に周辺地域との交流も想定されている。とくに八重山地域の先史文化について隣接する台湾との関係が注目されている。そこで、本研究</p>

	<p>では、周辺地域の中でも最も近接する位置にある台湾を重視し、琉球列島と台湾を東アジア亜熱帯島嶼域と設定した。</p> <p>本研究では、琉球列島と台湾を含む東アジア亜熱帯島嶼域の比較考古学にあたっての研究課題について検討した。研究にあたっては、台湾大学の陳有貝先生、国立台湾博物館の呉伯祿先生を招聘し、八重山地方において実地調査および意見交換を行った。</p> <p>東アジア亜熱帯島嶼域においては、先史文化の時間的な継続が長く、持続した地域文化をもつことが共通している。そこで、東アジア亜熱帯島嶼域の時期編年の現状を整理するとともに、台湾考古学の研究課題について、琉球列島との接点を念頭に置いて検討した。まず、時間変化を読み取る視点について、長期的な変化として先史時代から歴史時代まであつかい、時代的な変化としては、旧石器時代から新石器時代への移行、先史時代の終末をめぐる問題などがあげられ、文化の連続・不連続性について比較していくことが重要であると考えた。具体的には、持続する旧石器文化の内容と土器出現期の様相（土器の導入・出現と展開）、新石器時代における農耕の導入と農耕社会の成立、鉄器時代における鉄器の導入と普及と対外交渉などがあげられ、外来要素については、その導入後の定着の度合いなども重要である。本研究の比較研究をふまえると、島嶼社会においては、この定着化をめぐる、島ごとの差異が現れると考えた。</p>
<p>研究の継続、発展性</p>	<p>東アジア亜熱帯島嶼域の先史文化を東アジア世界の中で如何に位置づけていくかを検討する一方、東アジア亜熱帯島嶼域を構成する島ごとの先史文化の把握に努めている。</p> <p>とくに東アジアの考古学研究上、稲作文化の拡散と各地の受容に関する研究テーマは重要である。そして、この稲作の拡散ルート上に多くの島々が存在する。北周りでは渤海湾の島々、朝鮮半島沿いの島々、濟州島、対馬、そして日本列島へ、南周りでは浙江省以南の大陸沿岸の島々、澎湖諸島、台湾、海南島などがあげられる。琉球列島はいわば北周りと南周りの東の接点をなす一連の島々となるが、稲作について考古学的には北周りに日本列島へ達した後にさらに南下して開始されていたと考えられる。こうした島嶼域の研究は、稲作の拡散ルートの推定をめざすばかりでなく、稲作の拡散に対する各地の受容のあり方を比較する上で重要な意義を有し、島嶼域における稲作の受容と展開について、地域間交流や集落変遷とあわせて比較研究を進めていきたいと考えている。</p>
<p>研究業績等</p>	<p>「東アジアの先史文化と琉球列島」『人間科学』第27号、51～70頁、2012</p> <p>「先史東南中国における稲作農耕の再検討」『地理歴史人類学論集』第2号、23～36頁、2011</p>

<p>研究課題</p>	<p>琉球語の変遷の研究</p>
<p>研究成果の概要</p>	<p>奄美諸島から先島諸島間までの広い範囲で話されている35地域の琉球方言の語彙および音声・音韻体系に関する資料（専門書、辞書、論文、報告書等）の収集を行うことができた。収集した資料から基本語彙を抽出し語彙の意味ごとに語形が比較できるよう表にまとめ、音声・音韻体系に関しては奄美諸島、沖縄本島およびその周辺の島々、宮古諸島、八重山諸島、与那国の方言の音声・音韻体系が比較できるよう分析し整理した。</p>

	<p>1. 琉球語方言の300語彙を歴史言語学的視野から分析し、比較方法 (the comparative method) に則り祖語形を再建している。</p> <p>2. 琉球語方言の音声に関する資料をもとに音声・音韻体系の分析と祖語の音韻体系の再建を行った。</p> <p>今回収集した基本語を分析、再建する中で「とんぼ」を意味する語彙が「陽炎」をあらわす語彙と同源である可能性があることがわかった。祖語を再建する過程で同源である可能性が浮上し、それを裏付けるための証拠となる音変化が他の語彙の変遷にみられることを提示して説明可能となった。</p>
研究の継続、発展性	平成23年度に学術研究助成基金助成金(挑戦的萌芽研究)(3年間)を獲得できた。研究課題は琉球語祖語の再建:琉球語の系統を探るである。今回行った基本語の収集および音声・音韻体系の分析を基盤に、さらに多くの琉球語諸方言の語彙を追加して、より詳細な分析をとおして琉球語の歴史的変遷過程を明らかにする計画である。
研究業績等	On the etymology of <i>akedzu</i> 'dragonfly' and <i>kagerou</i> 'heat haze' in the Japanese and Ryukyuan languages" will be submitted to 「言語研究」 Journal of the Linguistic Society of Japan
競争的資金の獲得状況	科学研究費補助金挑戦的萌芽研究「琉球語祖語の再建:琉球語の系統を探る」(平成23年度) 1,300千円

研究課題	児童虐待予防に有効なソーシャルキャピタルの研究—スペインの現状と課題から—
研究成果の概要	<p>UNICEFより2003年に発表された報告書によると、先進国の中で最も児童虐待による死亡数の割合が少ない国はスペインであった。スペインにおいては1948年法(不適切な養育にある児童の保護等に関する規定)以後、1987年の21世紀児童保護計画において児童虐待への対応は17の自治州それぞれの責任が強化され、10年後の1996年の未成年活動の法的保護法によって子どもの権利の明確化等がなされた。今回の現地における専門家への聞き取り調査により、児童虐待に関連したスペイン全土を網羅する統計資料は存在しないことが確認された。しかし、各州によっては統計データが存在し、カタルーニャ州における現状の児童虐待関連の統計処理システムおよびその具体的データが入手できた。その中で、生後間もない児童の当局による保護件数の多さは注目に値する。確かに、リスクのある家庭からなるべく早く児童を保護することは児童虐待による死亡等を予防する上で有効な方法であると考えられる。しかし、まだ実際に当該児童を養育していない状況における当局の保護が実現しうる社会的同意がどのように形成されているのかが重要なポイントとなる。また、海外、特にアフリカからの未成年の移民に対する対応が含まれていることはスペインの地理的条件からユニークな特徴となる。スペインにおける家庭内の暴力に関しては、DV(ドメスティック・バイオレンス)への注目が非常に高く、マスコミ等における頻度も児童虐待に関するそれよりもDVに関する報道の方が顕著に頻度が高いとの情報も得られている。虐待への対応もそれに含まれる社会的養護におけるスペインの特徴の一つが、施設ケアと親族ケアがスペインにおいて優勢な点である。親族里親は非親族里親に比較して、高齢で貧しく教育レベルも低い傾向があ</p>

	<p>ることが見出され、女性のみでの養育傾向がありそれは通常祖母によって行われ、多くの場合、母方親族による。虐待予防との関連でも、この祖父母を中心とした親族の育児支援体制はスペインの特徴として児童福祉関係者や教員等のインタビューで語られている。特に祖母に関しては、フランコ独裁体制時代における婦女子教育により「専業主婦」的な生き方の美德が教育された世代とされ、孫の世話に違和感を感じない世代であると想定される。その後の体制の変革により、より自由な生き方を選択する可能性が広がった世代が祖母世代となる頃にも、現状のような親族によるケアシステムが存続するのには興味深いテーマとなる。</p>
研究の継続、発展性	<p>当該研究による成果等を基礎に、3つの研究テーマへと継続・発展している。その一つは、上記テーマと同様の児童虐待予防に関するテーマであり、研究対象を沖縄と同様の地理的・文化的特徴をもつスペインのバレアレス諸島やカナリア諸島自治州に絞った上で、「島嶼・辺境性を有する沖縄県における児童虐待予防に必要な「地域」の創造に関する研究」として平成24年度挑戦的萌芽研究への申請も行っている。二つめは、沖縄国際研究所を主体に実施されている「沖縄ジェンダー学の創出」プロジェクトにおける、「島嶼地域の女性による社会福祉実践活動の国際比較研究」への発展である。同様にスペインの島嶼地域に調査対象を絞り、島嶼地域における女性による社会福祉実践活動の共通性・共時性を確認すると同時に沖縄の特殊性を明らかにしようと試みている。最後に、平成24年度より法文学部で新規獲得された研究関連概算要求（大学の特性を活かした多様な学術研究機能の充実）「融解する辺境・島嶼地域における新しい公共の創造ーグローバル化による社会変動への具体的対応策の構築ー」においても、バルセロナおよび前述の島嶼地域を対象とした地域のネットワーク等に関する国際比較研究を実施する予定である。</p>
競争的資金の獲得状況	<p>運営費交付金教育研究特別経費「融解する辺境・島嶼地域における新しい公共の創造ーグローバル化による社会変動への具体的対応策の構築ー」（平成24～26年度）8,452千円（平成24年度）</p>

研究課題	<p>沖縄産藍藻に含まれる新規腫瘍細胞増殖阻害物質のライブラリー構築と約利活性評価</p>
研究成果の概要	<p>本研究では、沖縄産の海洋藍藻を研究材料とし、新規腫瘍細胞増殖阻害物質のライブラリー構築と薬理活性の評価を行う。活性については主に、ヒト腫瘍細胞に対する薬理活性を検討する予定である。沖縄県沿岸に生息する海洋藍藻を研究素材とした生理活性物質の研究はほとんど行われていないため、本研究は新規抗癌剤およびそのリード化合物の開発につながるだけでなく、未利用海洋資源である沖縄産の藍藻に新しい付加価値を与えると考えられる。</p>
研究の継続、発展性	<p>本研究は沖縄産の海洋藍藻に含まれる新規腫瘍細胞増殖阻害物質を標的としており、優れた薬理活性を有する化合物が得られた場合は確実に物質特許・用途特許が取得できるため、企業との共同研究がスムーズに進むと考えられる。資源の乏しいわが国では、</p>

	知的財産の創造・保護・活用を戦略的に進めることが強く求められており、本研究のように特許を取得し、企業と共同研究できる研究テーマがますます重要になってくると考えられる。現在知的クラスター形成に向けた研究拠点構築事業で、海洋微細藻類に含まれる活性物質の探索を行っている。
競争的資金の獲得状況	知的クラスター形成に向けた研究拠点構築事業「沖縄生物資源を活用したオイル及び高付加価値産物生産に関する研究」（平成23年度）500万円

研究課題	琉球列島に分布する外来両生類の生態、外部形態に見られる適応進化
研究成果の概要	<p>外来生物は、時として幅広い環境条件下で定着、繁栄することがある。近年、外来生物が侵入先の生息環境に合わせて柔軟に生活史を変化させたり、新たな環境下での淘汰圧のもと適応的進化が生じたりして、結果的に侵入地で繁栄しているらしいことが報告されている。亜熱帯島嶼域に属する沖縄県には他県に見られない独自の在来種が多く生息する一方で、多くの外来生物も侵入している。これらの琉球列島における外来生物の分布の特性を概観すると、熱帯原産で奄美諸島や沖縄諸島、八重山諸島が分布の北限となっている事例や、温帯域原産で北海道や本州から沖縄まで分布する事例が見られ、多くの種が原産地の温度条件とは異なる環境で定着している。こうしたことから、外来生物に対する自然淘汰による選択圧も原産地とはかなり異なることが予想される。そこで、琉球列島の外来両生類の個体群の年齢構成、繁殖生態、基礎生活史、外部形態等に関するデータを集積し、原産地または他の侵入地域の個体群との比較し、外来両生類が侵入先の環境に合わせて、生活史を変化させたり、適応的進化したりしていないか検証した。その結果、ウシガエルの繁殖時期、オオヒキガエルの成熟サイズ、繁殖期などが生息地により異なっていることが明らかになった。</p>
研究の継続、発展性	<p>本研究を通して、幾つかの外来両生類（ウシガエル、オオヒキガエル）の生活史に地理的な変異が見られることが明らかとなった。こうした地理的な変異は、亜熱帯という沖縄の気候的要因、同所的に分布する他種の存在に起因する可能性がある。現在、得られたデータや情報を元にさらに調査を進めている。特に個体群の年齢構成による調査を続けて、成熟する年齢、寿命などについての情報を集めている。さらに、こうした地理的な変異が個体の可塑性によるものなのか、急速な適応進化によるものなのか種々の方法で明らかにしたいと考えている。また、在来の両生類についても基礎的な生活史についての調査を開始している。その結果、在来種についても生息地ごとに生活史（繁殖期、成熟サイズ）に違いが見られることも明らかとなってきた。こうした在来種についても同様の調査を続け、南北に長い琉球列島がもたらす生息環境の違いが個々の種の生活史にどのような影響を与えているのか調査していきたいと考えている。</p>
研究業績等	「ウシガエルによるオキナワアオガエルのオス4個体の捕食例」AKAMATA, 22:1-4, 2011.

研究課題	定量的機能解析による葉緑体分裂制御システムの解明
研究成果の概要	植物細胞において、葉緑体はその中央で均等分裂することにより、同サイズ・同形態の葉緑体を一定個数まで増殖させる。葉緑体が自らの中央を認識するために必要な蛋白質としてミンタンパク質などが知られているが、中央認識の分子レベルでの原理は未解明である。この問題の解明には精密な定量的分析が不可欠であり、従来の定性的手法では不十分である。本課題は、葉緑体分裂制御システムの定量的機能解析法を新たに開発し、これを利用して各種分裂制御因子の機能を解明することを目的とする。この目的のため、葉緑体分裂因子の発現レベルを任意のタイミングで上昇（発現誘導）させることができる遺伝子組換えシロイヌナズナを作出し、発現誘導が葉緑体の形態、サイズ、数に及ぼす影響を調べた。その結果、葉緑体分裂因子の発現レベルの上昇は、必ずしも全ての組織・細胞に様に影響を与えるものではなく、細胞分裂や細胞の分化状態によって影響の有無が大きく異なることが明らかとなった。
研究の継続、発展性	研究期間後も研究を継続し、葉緑体分裂因子をコードする8種類の遺伝子に関して、計16種類の誘導発現型遺伝子組換えシロイヌナズナを確立することができた。これにより、各葉緑体分裂因子について、組織・器官・発生段階特異的な過剰発現誘導をかけることが可能となり、遺伝子機能の網羅的な解析への足がかりをつくることができた。本研究期間内に解析することができたのは1種類の遺伝子のみであったが、研究期間後は他の7種類の遺伝子も含めた総合的な解析を進めているところである。これにより、植物の発生・分化の過程で葉緑体の増殖が果たす役割を明らかにしていきたい。特に、この実験系を用いることにより、「葉緑体分裂が異常になった個体でも、正常な個体と同様に生育する」という古くからの観察の謎について、新たな洞察が得られることを期待している。
競争的資金の獲得状況	科学研究費補助金基盤研究(C)「定量的機能解析による葉緑体分裂制御システムの解明」(平成23～25年度)4,200千円

研究課題	沖縄地方に來遊するアイゴ科魚類の遺伝的多様性維持機構の解明
研究成果の概要	この研究ではアジア地域では水産上重要種であり、また沖縄地方の伝統食であるスクガラス（アミアイゴ稚魚）とその近縁種に焦点を絞り、遺伝的集団構造解析によって稚魚の分散とそれに影響を与える黒潮などの海流、そして飼育下における繁殖行動から遺伝的多様性維持機構の解明を目的とした。はじめに高感度遺伝マーカーとしてミトコンドリアDNAの調節領域をPCR法と塩基配列分析によってアミアイゴ(13地域611個体)とゴマアイゴ(5地域254個体)の遺伝的集団構造解析と遺伝的多様性保有量および個体群履歴を明らかにした。その結果、琉球列島内のアミアイゴ産地間では遺伝的差異がなかったのに対してゴマアイゴでは産地間の遺伝子流動は制限され、種によって遺伝構造が異なっていた。一方、西太平洋域に産地を拡大すると2種ともに地域間の遺伝子流動が制限されていた。遺伝的多様性保有量は、2種ともに海産魚類の一般的な値を有していた。個体群履歴の結果は2種で異なった歴史を経験していることが示された。つま

	<p>りゴマアイゴでは過去の気象変動による環境の影響を受けずに遺伝的平衡を保ち、アミアイゴでは氷期後の急激な拡大を経験していることが示唆された。最後にマイクロサテライト DNA マーカーの作出が失敗したため飼育下におけるアミアイゴの繁殖生態の実験は成功できなかった。</p>
研究の継続、発展性	<p>これまで海流による魚介類の卵稚仔の生物輸送は、多くの議論がなされてきた。生物の海流による能動的輸送と自発的な回遊プロセスでは、日本近海では黒潮とその反流および北赤道海流がどのような役割を担っているのかについてはニホンウナギを中心として関心を集めてきた。アジア地域で水産上重要種であるアイゴ科魚類では初期生態の解明がほとんどなされていない。本助成によって得られたアミアイゴとゴマアイゴの知見は資源管理の策定をおこなうために重要な情報である系統群や遺伝的多様性保有量の把握を明らかにできた意義は水産学的、生物学的に大きい。今後、アミアイゴの研究成果を国際学術雑誌に投稿するとともにアイゴ科魚類で最も利用されているアイゴについてシモフリアイゴとの関係や遺伝的集団構造を明らかにすることが期待されている。</p>
研究業績等	<p>Genetically structured population and demographic history of the goldlined spinefoot <i>Siganus guttatus</i> in the northwestern Pacific. <i>Fisheries Science</i>, 78: 249-257, 2012.</p>

研究課題	<p>蛋白質の自然言語的性質を基盤としたプロテオーム解析：ヒトとチンパンジーの違いを示す特異的蛋白質の探索</p>
研究成果の概要	<p>生物多様性の基盤となっているのは分子レベルでの蛋白質の多様性である。細胞が持つ蛋白質の総体であるプロテオームのレベルで蛋白質のアミノ酸配列を独自の視点から分析したのが本研究である。アミノ酸配列が蛋白質の立体構造および機能を決定するメカニズムは未だに解明されておらず、生物学上の大きな謎になっている。本研究では、この問題に自然言語（英語）との類似性を基盤として言語学的にアプローチした。26文字の配列で意味を成す英語と20文字の配列で立体構造と機能を指定する蛋白質との比較を行うことで、蛋白質のアミノ酸配列内に秘められた配列情報を抽出するという方法である。</p> <p>最初に自然言語分析でジップの法則が成り立つことを示した。次に、nr-aa データベース（既存の蛋白質配列がすべて登録されているデータベース）をすべてダウンロードし、それをデータベース化して研究の基盤とした。このデータベース内のすべての単語の出現回数を求めた。単語長を3文字、4文字、5文字、6文字、7文字、8文字、9文字に指定した場合にジップの法則が成り立つかどうかを検討した結果、言語の場合と比較して多少の違いはあるが、おおむねジップの法則が成り立つことがわかった。つまり、同様の分析を蛋白質のアミノ酸配列に当てはめる基盤ができたことになる。このようにして得られた「単語」が、蛋白質において既存のモチーフに対応するかどうかを統計的に調べた。その結果、かなりの割合で既存のモチーフと対応するものの、完全に一致するものではないことがわかった。本研究で開発された方法を用いて、蛋白質中の新しい機能部位を探索することが可能になると思われる。</p>

	<p>以上の結果をヒトおよびチンパンジーのプロテオーム配列に応用する研究は、残念ながら、未だに完成していない。しかしながら、いくつかの候補遺伝子が挙っており、今後の展開が期待できる。</p>
研究の継続、発展性	<p>蛋白質の言語性が明らかになったため、それを応用した研究を進めている。これまでの研究では、蛋白質のアミノ酸配列の「単語」だけに注目して暗号解読を進めてきた。しかしながら、英文が単語だけではなく、単語同士の関係という文法から成り立っていることは明らかである。蛋白質のアミノ酸配列においても、単語の関係性が重要であると考えられる。</p> <p>このような視点からアミノ酸配列を解析するアプリケーションを開発した。このアプリケーションを用いて実際の蛋白質を解析していく作業が今後は必要である。</p> <p>さらに、ヒトとチンパンジーの間での相違点について、いくつかの候補遺伝子のクローニングと配列解析および発現パターン解析が必須である。</p> <p>さらなる発展研究として進めているのが、非地球型蛋白質の作製である。これは、地球型蛋白質に用いられている単語をすべて解読しても発見されない単語だけを用いて人工蛋白質を作製するプロジェクトである。このような非地球型蛋白質は、地球型蛋白質にはない独自の性質を持っていることが考えられるため、医薬品開発に貢献できる可能性がある。</p>
研究業績等	<p>Word decoding of protein amino acid sequences with availability analysis: a linguistic approach. <i>J. Chemical Information and Modeling</i> (submitted).</p> <p>Parallel and antiparallel β-strands differ in amino acid composition and availability of short constituent sequences. <i>J. Chemical Information and Modeling</i> 51(6): 1457-1464, 2011.</p> <p>Secondary structure characterization based on amino acid composition and availability in proteins. <i>J. Chemical Information and Modeling</i> 50(4): 690-700, 2010.</p>

研究課題	<p>多能性幹細胞および神経幹細胞分化過程における受容体特異的リゾリン脂質シグナリングの意義</p>
研究成果の概要	<p>本研究では、申請者が近年開発した ES および iPS 細胞の選択的神経系細胞分化モデルを用いて、LPA の神経幹細胞の分化、増殖への影響を明らかにしたい。そこで神経系細胞での発現が指摘されている LPAR1、および、特に LPAR1 の作用と拮抗する作用を持つと仮定される LPAR4 について、細胞内シグナリング経路のクロストークを中心に探索し、脂質代謝異常の環境下における神経再生を志向する上での基盤的知見を得たいと考える。また、未分化維持機構およびリプログラミングにおいて LPA の作用、特に増殖や分化抑制機構への関与を検討する。結果として、独自に開発した選択的神経系細胞分化法を用いて胚性幹 (ES) 細胞を神経幹細胞へ分化誘導した。非分化誘導 ES 細胞および分化した神経幹細胞の両者は LPA receptor(R) 1 および LPAR4 の両方を発現する事を RT-PCR 法および蛍光免疫染色にて確認した。Origene 社より購入した shRNA ベクター (LPAR1 および LPAR4、それぞれ 4 種類+コントロール 2 種類) を新規電気的遺伝子導入法 (Neon による細胞障害が少なく、効率が非常によい) を用いて非分化誘導 ES 細胞に導入し、遺伝子導入株を未分化の状態を維持したままで樹立した。(2 種類はコントロ</p>

	ール、1種類あたり2-3株の副細胞株あり)。コロニーの発育およびGFP発現のよい細胞をそれぞれ一つずつ選択し、定量的PCR法によってLPAR1およびLPAR4の発現抑制効果を確認した。その後、蛍光免疫染色およびWestern blot法にて、蛋白レベルでの発現抑制を確認した。また、LPAR1およびLPAR4を遺伝子導入したES細胞株における発現強度をreal time PCRを用いて定量した。
研究の継続、発展性	その後、発現抑制株において、蛍光免疫染色およびWestern blot法にて、蛋白レベルでの発現抑制効果を確認した。また、LPAR1およびLPAR4を遺伝子導入したES細胞株における発現強度をreal time PCRを用いて定量した。これらの結果を用いて文部科学省科研費・基盤研究(C)に応募し、不採択になったものの、評価としては(A)評価を頂き、この研究費補助によって応募の基盤となる基礎データが作製出来たことへ感謝したい。また、この評価・評定により、再度、平成23年度若手研究支援研究費に採択して頂き、重ね重ね感謝したい。現時点では(詳細な結果は平成23年度結果報告書に準ずるが)、LPAR遺伝子が未分化維持機構において非常に重要な役割を果たす結果が出てきているため、この結果を元に新たに平成24年度文部科学省科研費・基盤研究(C)へ応募しており、採択結果が望まれる。また、上記ES細胞における分子生物学的研究および操作技術が評価され、間接的ではあるが、下記に示す厚生労働省科学研究費、難治性疾患克服研究事業 中性脂肪蓄積心筋血管症(TGCV)研究班の分担研究者に選考された。
競争的資金の獲得状況	厚労科研難治性疾患克服研究事業重点研究分野「原発性TGCV(ATGL欠損症)に対する医師主導型治験へのプロトコール作成」(平成23年度)25万円(分担)

研究課題	重複危険因子症候群モデルにおける内因性一酸化窒素合成酵素(NOS)阻害物質(ADMA)代謝系の解析
研究成果の概要	ApoE KOマウスという易動脈硬化病変形成モデルマウスについて、①高中性脂肪といった食餌負荷、②行動心理学的に抑うつ様行動を起こすことが知られている強制水泳試験(Morrisの水迷路試験)負荷、の2要因により4群に分類し、血清学的、免疫学的、形態学的に評価を行なった。血清学的には脂質(T-cho, TG, LDL)の測定、免疫学的にはTh1/Th2バランス(血清INF- γ , IL-13の比)の測定、形態学的には、大動脈基部の単軸断における粥腫斑の面積、上行から弓部大動脈における粥腫斑の面積を求めた。結果として、血清学的には、ストレス負荷の有無によりコレステロール値に差が見られること、免疫学的にはストレス負荷および食餌の負荷の有無により差が見られる(負荷が加わる程、一般的に動脈硬化性促進状態で見られるTh1/Th2バランスでTh1優位の状態になる)、形態学的に粥腫斑の面積に差は見られなかった。以上より、これら2要因について、血清および免疫学的に優位な差が見られ、形態学的差異については得られなかったが、実験で行った週齢のマウス(平均24週齢)は比較的高齢であり、条件を再度検討することにより、重複危険因子症候群モデルにおける行動心理学的モデル作製の可能性が示された。
研究の継続、発展性	本研究の成果として、高中性脂質食に精神心理学的ストレスが加わった方が、免疫学的変化を生じるものの、実際の動脈硬化性病変形成についての差異は明らかではないという結果であったが、動脈硬化性病変の形成を検討する論文の多くは、より若い週数

	(8-12 週齢)を用いていることも考えると、条件について、尚、検討の余地があることが明らかとなった。以後の実験では、高齢化社会において、社会的問題となる脳血管性疾患について、近年問題となっている生活習慣の影響のみならず、精神心理学的影響も加味して評価していくというこれまでのスタンスは変わらないものの、その評価する項目(血清学的、免疫学的項目)や精神心理学的負荷の種類については、当初計画していた内容を変更し評価を行なっている(論文投稿に必要なデータを追加中であり、詳細については記載しません)。
--	---

研究課題	脳機能画像を用いた痙攣性発声傷害の病態解明
研究成果の概要	<p>痙攣性発声障害の病態の解明のため、近年臨床応用が可能となった functional MRI を用いて健常人、痙攣性発声障害患者の発声時脳活動を測定した。まず健常人においてこれまでの報告と同様に両側の中心前回(一次運動野、前運動野)【BA : Brodmann area4.6】、両側中心後回(一次体性感覚野)【BA3】、両側下前頭回(ブローカ野)【BA44】、両側上側頭回(ウェルニッケ野)【BA22】、両横側頭回(一次聴覚野)【BA41. 42】、両側 parietal operculum(二次体性感覚野)【BA43】、両側島【BA13】、両側小脳、両側補足運動野【BA6】、両側帯状皮質【24、32】、両側中脳に賦活を認めた。痙攣性発声障害症例では健常人より両中心後回(一次体性感覚野)【BA3】、右中心前回(一次運動野)【BA4】、両側 parietal operculum(二次体性感覚野)【BA43】、両側補足運動野【BA6】、両側帯状皮質【24、32】、両側小脳、左島【BA13】、両視床、左被殻、左淡蒼球、左中脳で賦活が減弱した。これはこれまでの他の部位のジストニア研究と同様な結果であり、本疾患がジストニアによる疾患であることを強く示唆するものである。また、痙攣性発声障害症例で賦活が増強した部位は左下前頭回(ブローカ野)【BA44】、左島【BA13】、左上側頭回(ウェルニッケ野)【BA40】であり、言語に関わるとされる部位での異常を認めた。リハビリや手術などの治療を行い再度 fMRI を行うことは研究期間が短かったことや治療中断例が多かったこと、2 回目の MRI 検査への同意が難しかったことなどから今回の研究期間では評価できなかった。</p>
研究の継続、発展性	<p>今回の研究によってある程度の痙攣性発声障害症例の脳賦活異常部位が特定されたが、症例数が 6 例と少なく、今後さらに症例数を増やしての検討を行っている。また、タスクを母音発声だけでなく、音読などのつまりや震えの症状の出やすいタスクを用いての検討も行っている。MRI 設備自体が当院にて新しくなったため再度初期設定が必要となり健常人から症例を蓄積している状況である。しかし MRI の性能は向上したためより正確な評価が行えるものと考えている。今回の研究をふまえて痙攣性発声障害以外の発声障害の症例に関しても脳機能の異常の有無について検討を行っており成果が出てきている。今後痙攣性発声障害を含めた発声障害に対してさらに検討して異常脳賦活部位を検討し、治療後(リハビリや手術)の脳賦活部位の変化についても検討したいと考えている。</p>
研究業績等	「健常人の発声時における脳活動 functional MRI を用いた検討」喉頭、23 巻 1 号 P8-11、

	2011.
競争的資金の獲得状況	科学研究費補助金若手研究(B)「脳機能画像を用いた痙攣性発声障害の病態解明」(平成23年度)4,160千円

研究課題	レプトスピラ感染における宿主炎症応答機構の解明
研究成果の概要	<p>レプトスピラ症の病態形成のメカニズムはほとんど解明されておらず、炎症性サイトカイン産生は本菌感染による炎症性病変に直接関連する可能性が考えられる。しかしながら、レプトスピラ症の感染初期の免疫応答に関わる菌と宿主因子、あるいはその反応誘導機序の実体の研究は進んでいない。そこで、本研究では、炎症誘導に関与する細菌側の因子の同定を検討した。</p> <p>レプトスピラ症の炎症誘導に関与している細菌因子を同定するために、CH3/HeJ マウスの感染モデルにて炎症性病変を示す病原株と炎症性病変を示さない非病原株の DNA マイクロアレイ解析(ニンプルジェン)を行った。その結果、病原株では 26 個の遺伝子が非病原株より 10 倍以上発現が上昇していた。また、4 個の遺伝子の発現が病原株で非病原株より 10 倍以上減少していた。病原株で発現上昇が認められた遺伝子の内、50 倍上昇していた遺伝子の解析を行った。当該因子は N 末側に 17 個のアミノ酸のシグナルシーケンスを保有しており、モチーフ検索によりリポタンパクであることが示唆された。</p>
研究の継続、発展性	<p>当該因子の特異的抗体を作成するために、合成ペプチドを抗原としてウサギを免疫した。得られた抗体を用いたウエスタンブロットにて病原株で特異的に約110kDaの蛋白が発現していることを確認した。今後、当該因子の菌での局在、炎症誘導への関与、機能的相互作用する宿主因子の解析等を行う。</p> <p>また、当該因子の欠損株を作成し、病態形成に関与しているかを調べる。個体感染モデルとしてTLR2/TLR4二重欠損マウスを用いて、レプトスピラの野生株および当該因子欠損株の感染を行い、1) マウスの生存率、2) 腎臓、肝臓、肺等への菌の移行をリアルタイムPCR法で定量化する、3) 各臓器の切片サンプルを染色し、菌の局在や炎症性細胞の浸潤等を観察する。</p>
研究業績等	<p>Inflammasome activation via intracellular NLRs triggered by bacterial infection. Cell Microbiol. 14: 149-154 (2012).</p> <p>Characteristics features of intracellular pathogenic <i>Leptospira</i> in infected murine macrophages. Cell Microbiol.13: 1783-1792 (2011).</p>
競争的資金の獲得状況	(財) 琉球大学後援財団女性研究者による研究への支援「病原性レプトスピラがマクロファージの細胞内物流システムを操作する機構」(平成23年度)500千円

研究課題	ラオス人口唇口蓋裂患者および家族の血液試料バンキングならびに原因究明のための遺伝的ならびに環境要因を検索するための研究
研究成果の	当科では、2001年よりラオス国での医療援助活動(無料手術)を行っており、2001年

概要	<p>から2011年までにおよそ200名の口唇口蓋裂患者に対して無料手術を提供することができた。その際収集してきた血液試料を今後も戦略的に収集し、米国アイオワ大学留学で得た遺伝子解析技術を、まずは発生に関与すると報告されてきた SNP の genotyping を中心に開始していきたい。ラオス人での遺伝子解析は世界で初めてであり、意義深い。さらに、母胎環境にも注目して、妊娠期の食習慣や生活歴などによっても分類し、血液試料の均質化を図りたい。</p>
研究の継続、発展性	<p>2010年度ラオス国における医療援助活動に参加した。今回、私が参加した目的は無償手術のアシスタントのみならずラオス国で、口唇口蓋裂に関するリサーチ活動を行うことであった。手術は全38例に及び、与えられた不利な環境での手術であるが多くの患者から満足な声をもらうことができた。その中で、口唇口蓋裂の原因関与候補遺伝子検索のためのDNAサンプルを全26症例収集することができた。さらにラオス国での生活習慣が発症に関与する環境因子として、どのように関係しているのかを調査するため全36人の口唇口蓋裂を出産した経験のあるお母さんよりアンケート調査を行った。これらアンケート調査は日本でも行っており、国間での環境因子に違いがあるのかを調査している。</p> <p>加えて、2011年度は東日本大震災の影響により渡航費に対する補助金の問題などにより例年より滞在日数を減じた中での活動であったが、全23例の無償手術を実施し、2010年と同様に血液試料を収集した。平成22年に獲得した研究費により血液試料からDNAを抽出するために必要な物品・試薬を購入し、これらラオス人口唇口蓋裂患者のDNA抽出を行うことができた。今後は、IRF6など有力候補遺伝子における Taqman SNP Genotyping Assay を行うべく、さらなる研究費獲得のため口唇口蓋裂関係の臨床統計や症例報告・疫学調査を行った。</p>
研究業績等	<p>「口唇口蓋裂患者の顎裂部骨移植における Concentrated Growth Factor の併用効果について」西日臨小口外誌、3(1): 15-22, 2011.</p> <p>「琉球大学医学部附属病院歯科口腔外科における過去22年間の口唇裂・口蓋裂患者の臨床統計的観察」西日臨小口外誌、3(1): 23-27, 2011.</p> <p>「琉球大学医学部附属病院歯科口腔外科における過去26年間の口唇裂・口蓋裂患者の臨床統計的観察」第22回西日本臨床小児口腔外科学会、福岡（2011年10月）</p> <p>「家系内に再発した非症候性口唇裂・口蓋裂患者における臨床統計的観察」第35回日本口蓋裂学会総会、新潟（2011年5月）</p>

研究課題	<p>琉球石灰岩地盤のための高性能破壊力シミュレーターの開発～弾性から破壊までを統一的に扱う高精度シミュレーションの実現～</p>
研究成果の概要	<p>本研究は、巨大な地震力が作用した際の琉球石灰岩地盤の力学的挙動の解明を指向し、その破壊挙動を定量的に評価し得る新たな破壊力学シミュレーション手法の開発を目的とした。既存の研究においては、複雑な構造を有する岩盤の数値シミュレーション技術は多数提案されているが、岩盤の弾性的な挙動から塑性、破壊に至るまでを高精度に解析できる技術は未だ確立されていない。特に、琉球石灰岩に関しては、例えば破壊強度</p>

	<p>は、未固結部や微細なき裂、数 mm の小さな孔から数十 m にも至る巨大な空洞が多数存在していることに起因して、あらゆる方向に極めてばらつく特徴を有している。さらに、第 4 紀更新世に発達した琉球石灰岩は、地質学的には若い岩層であり、生物学的な不確定要素に加え、地質学的不確定要素を両有しており、それゆえ、地盤の支持力特性については未解明な部分が多く残されている。本シミュレータは琉球石灰岩地盤の弾性状態から破壊状態までを統一的にかつ高精度に扱うものであり、同時に、乾燥時および含水時における材料パラメータを実験にて獲得し、取り込むことで、現実問題への適用が容易になる。最終的には、固結した琉球石灰岩地盤に対して、微細なき裂や孔の相互作用までを解析でき、空間に対してマルチスケールな数値解析が期待できるものである。本研究の成果を要約すると以下ようになる。</p> <p>(1) 那覇および大里に分布している琉球石灰岩を利用してその弾性係数、ポアソン比、圧縮・引張強度の分布を取得した。</p> <p>(2) 砕屑性の琉球石灰岩を対象とし、Voronoi 多角形と多次元移動最小二乗法を併用した新たな手法を提案し、琉球石灰岩の微細構造の表現に挑んだ（破壊経路は粒界としている）。</p> <p>多次元移動最小二乗法を利用して、弾性、破壊、剛体移動に至るまでをロバストに解析できるツールを開発した。</p>
<p>研究の継続、発展性</p>	<p>2011 年 3 月 11 日、我が国において未曾有の大地震が発生している。このような巨大な地震が発生する可能性は、琉球海溝に隣接している沖縄県においても決して低くなく、防災面における今後の対策が極めて重要とである。本研究は、空間スケールや形状の異なる複数の孔が存在する琉球石灰岩地盤に巨大な地震力が作用した場合の振動挙動や振動耐力等の力学的挙動を解明することを目指していることから、地震防災に関して直接的に関連している。したがって、今後も継続すべき研究であり、防災研究のひとつとして更に展開してゆく必要がある。更には、本シミュレータに熱力学的概念を取り入れることで、熱的外乱に伴う力学特性が殆ど知られていない琉球石灰岩地盤に対して、実験的な知見ばかりでなく、計算科学的な新たな知見をも与えることが可能となる。また、琉球石灰岩ばかりでなく、他の節理性岩盤や多孔質性岩盤への応用展開も容易に考えられることから、本研究が、節理性岩盤や多孔質性岩盤の数値シミュレーション分野におけるひとつの道しるべとなることが期待される。</p>
<p>研究業績等</p>	<p>Some consideration on derivative approximation of particle methods. Particle-Based Methods (Computational Methods in Applied Sciences), Vol. 25, pp.233-245, 2011.</p> <p>「弾性固体問題における付帯条件付き多次元型移動最小自乗法」日本機械学会論文集 (A 編)、Vol. 78, No.786, pp.142-151, 2012.</p>
<p>競争的資金の獲得状況</p>	<p>科学研究費補助金若手研究(B)「琉球石灰岩地盤のための高性能破壊力学シミュレータの開発～弾性から破壊まで～」(平成 23 年度) 2,990 千円</p>
<p>研究課題</p>	<p>石灰質土壌における作物栽培のための施肥計算の新技术開発</p>

研究成果の概要	石灰質土壌において、形態別のカルシウム含量を測定することは困難である。作物が土壌中のどのような形態のカルシウムを吸収利用しているか不明である。このことにより、施肥計算が困難である。そこで、土壌中のカルシウムの溶出量を測定し、さらに石灰質土壌で作物を栽培し、土壌中のどの形態のカルシウムを吸収利用しているかを調べる。作物が吸収利用できるカルシウム量が把握できれば、施肥計算が今までよりも非常に容易にできる。
研究の継続、発展性	本課題で得られたデータは実際に普及できる技術の一つであり、更なる詳細な研究が必要である。今回の研究では一種類の作物だけを用了が、今後は数種類の作物で用いて研究を行う予定である。これらの研究データを農業試験場や普及センターなどに持ち込み、農家への普及に役立てたい。

研究課題	泡盛黒麹菌のルーツを探る
研究成果の概要	我が国の酒の蒸留技術は、中国もしくはタイから伝来したと考えられている。中国、タイで醸造に用いられる糸状菌はクモノスカビやケカビが中心であり、黒麹菌のみを用いる醸造技術は泡盛を含む日本の焼酎類のみである。黒麹菌を用いた醸造技術は、沖縄が発祥と推測されるが、文献上明らかではない。我々は自然環境から単離される黒麹菌と醸造用の泡盛黒麹菌の諸性質を比較することにより、泡盛黒麹菌のルーツを明らかにできると考えている。そこで、沖縄県内の土壌・稲藁サンプルから黒麹菌を単離し、単離株の諸性質を調べた。沖縄県由来 86 箇所（土壌、稲藁）から、ポテトデキストロース培地に 0.25% Triton X-100 を添加した寒天培地で 30°C、3 日間培養後、黒色分生子を形成したコロニーを黒麹菌候補株として 364 株単離した。この候補株は、上記培地に 0.5% 不溶性小麦デンプンを添加した寒天培地で培養し、ハロを形成したコロニーをアミラーゼ生産黒麹菌候補株として 140 株選抜した。位相差顕微鏡を用いて、候補株の分生子頭の形態を観察した結果、140 株中 134 株が 1~2 段階もしくは 2 段階梗子を有しており、黒麹菌の形態学的特徴を有していた。候補株のゲノム DNA を鋳型として、オクラトキシン A (OTA) 生合成関連遺伝子に特異的なプライマーを用いて PCR を行い、OTA 生合成遺伝子の有無を調べた。その結果、候補株 40 株全てに An15g07920 遺伝子が検出されなかったことから、それら 40 株は OTA を生産しない安全な株であることが示唆された。また、30°C、5 日培養後の液体培養における生酸性の測定を行った結果、134 株中 68 株が pH 4.5 以下に低下しており、 <i>A. awamori</i> NBRC4314 株と同等もしくはそれ以上の生酸性を有していることが明らかとなった。沖縄県の自然環境中には、黒麹菌が多数存在している可能性が示された。
研究の継続、発展性	今回の成果は、沖縄県由来の土壌サンプルからスクリーニング結果のみであるが、中国やタイ、沖縄県以外の日本国内のサンプルを用いて、黒麹菌のスクリーニングを継続して行い、その諸性質について詳細な検討を継続的に行うことによって、泡盛黒麹菌のルーツを明らかにできると考えている。中国やタイにおける麹の製造方法、琉球王国との交易に関する歴史との関連性についても引き続き調査を行い、実験結果との関連性を

	明らかにしたいと考えている。
研究業績等	「亜熱帯地域由来の黒麹菌の単離と諸性質の検討」第17回日本生物工学会九州支部沖縄大会（平成22年12月） 「沖縄県由来黒麹菌の単離と諸性質の検討」日本農芸化学会2012年度（平成24年度）大会（平成24年3月）
競争的資金の獲得状況	独立行政法人科学技術振興機構研究成果展開事業研究成果展開支援プログラム（A-STEP）フィージビリティスタディ【FS】ステージ探索タイプ「泡盛黒麹菌の比較ゲノム解析による泡盛粕成分予測システムの開発」（平成23,24年度）1,700千円

研究課題	シロアリ兵隊におけるジテルペン合成経路の全容解明
研究成果の概要	<p>社会性昆虫であるシロアリには、コロニーの防衛を担う兵隊カーストが存在する。多くの種の兵隊は大顎などを発達させ物理的に攻撃するが、派生的なシロアリの兵隊には額腺という外分泌器官から化学物質を放出して攻撃するものがある。化学的防衛を行うタカサゴシロアリを用い、防衛物質に含まれるジテルペンの合成に関わる一連の酵素の遺伝子を同定するために、防衛物質の合成器官である額腺で発現している遺伝子を次世代シーケンサー（GS Junior）を用いて網羅的に決定した。その結果、約5万本の遺伝子断片配列を得ることができ、それらをアSEMBルし、約800の遺伝子候補の配列を得ることができた。</p> <p>得られた配列の中から、ジテルペン合成経路の各種酵素の遺伝子を検索したところ、一つの3-hydroxy-3-methylglutaryl-Coenzyme A synthase (HMG-S)、一つの3-hydroxy-3-methylglutaryl-Coenzyme A reductase (HMG-R)、一つのファルネシル二リン酸合成酵素、および数種類のゲラニルゲラニル二リン酸 (GGPP) 合成酵素の遺伝子を特定することができた。</p> <p>これまでのタカサゴシロアリを用いた研究では、ジテルペン合成経路の酵素の遺伝子は3つのGGPP合成酵素遺伝子しか同定されていなかったが、本研究により、新たに複数のGGPP合成酵素遺伝子とHMG-S遺伝子およびHMG-R遺伝子を得ることができた。これらの遺伝子はシロアリ兵隊の防衛方法の多様化に伴って進化してきた可能性が高い。</p>
研究の継続、発展性	<p>当該研究により、今までの研究では得ることができなかったHMG-S遺伝子とHMG-R遺伝子の配列が決定でき、その後の詳細な発現解析を行うことができるようになった。</p> <p>また、ジテルペンの直接的な前駆物質であるGGPPを合成するGGPP合成酵素は、これまでの研究で3つのホモログ遺伝子を得ていたが、タカサゴシロアリのゲノム上にどのくらいの遺伝子が存在しているか明らかになっていなかった。当該研究により、これまで得られていなかったGGPP合成酵素の遺伝子配列を決定することができ、また他のシロアリのGGPP合成酵素遺伝子の配列も得ることにより、シロアリ系統内におけるGGPP合成酵素遺伝子の分子進化系統学的な研究の足がかりになった。</p>
競争的資金	科学研究費補助金若手研究(B)（平成23～24年度）3,600千円

の獲得状況	
-------	--

研究課題	北西太平洋熱帯域における産業革命以降の海洋酸化の定量評価
研究成果の概要	<p>過去数百年ものあいだ成長を続ける塊状の造礁ハマサンゴは、海洋環境に関する長期かつ高時間解像度の時系列データを提供し、そのホウ素同位体組成 ($\delta^{11}\text{B}$) は海水の pH を示す代替指標として注目されている。近年、温室効果ガスの放出などの人類活動に起因する海洋酸性化の問題が懸念されているものの、海洋の pH の連続観測データは過去わずか十数年程度と短く、海洋酸性化の速度を定量的に評価するには至っていない。また、海洋 pH の長期変動を復元したサンゴの $\delta^{11}\text{B}$ に関する研究は、陸水の影響が大きい南太平洋のグレートバリアリーフからの 2 例のみであり、太平洋の外洋を代表する pH の長期指標記録は得られていない。そこで、本研究では、グアム島のハマサンゴの $\delta^{11}\text{B}$ を年単位という高時間解像度で分析し、過去の海洋 pH の時系列データを復元して、北西太平洋熱帯域における海洋酸性化傾向を定量的に評価することを目的とした。ハマサンゴの骨格コア試料から得られた $\delta^{11}\text{B}$ の年解像度時系列データと pH の関係性を基に解析を行った結果、北西太平洋熱帯域における表層海水の過去の pH 変動には、数年スケールの変動と長期的な変動傾向が認められることがわかった。また、グレートバリアリーフの pH の復元記録と比較した結果、海域によって海洋酸性化の傾向が異なることが明らかとなった。</p>
研究の継続、発展性	<p>海洋酸性化によって、石灰化機構を有するサンゴや有孔虫、さらにはサンゴ礁生態系が深刻な危機にさらされる可能性が危惧されている。特に、西太平洋熱帯域から琉球列島にかけての黒潮流域には多種多様なサンゴ礁生物が生息しており、海洋酸性化や地球温暖化による影響が今後注目されている。北西太平洋の熱帯～亜熱帯域の海洋酸性化速度を予測するためには、本研究によるグアムの pH 記録のみならず、様々な海域からハマサンゴの長期骨格記録を蓄積することが必要と考えられる。そこで、琉球列島に生息するハマサンゴに着目し、その生息環境のモニタリングを実施している。本研究課題終了後に競争的資金を獲得し、同海域のハマサンゴの掘削に成功した。現在、掘削コア試料を用いて、琉球列島の海水の温度や pH の長期変動を復元する研究を推進している。</p>
競争的資金の獲得状況	科学研究費補助金若手研究(B) (平成 23~25 年度) 4,420 千円 (代表)

研究課題	成人 T 細胞白血病における WRN ヘリカーゼの役割
研究成果の概要	<p>成人 T 細胞白血病 (ATL) はヒト T 細胞白血病ウイルス 1 型 (HTLV-1) 感染を原因とするリンパ系悪性腫瘍で、九州・沖縄地方に多発する。極めて悪性度が高く、発症の分子機構に基づく新規治療法の開発が切望されている。最近の研究で、RecQ ヘリカーゼ群の発現亢進と癌の発生・進展との関連が示唆されているが、これらのヘリカーゼ群の発現制御の分子機構や癌の進展に関与するメカニズムには不明な点が多く、また RecQ ヘリカ</p>

	<p>一ゼ群と ATL 発症との関連を検討した報告は無い。そこで本研究では、RecQ ヘリカーゼ群の 1 つである WRN ヘリカーゼに着目して、ATL における WRN の発現制御、および発症における役割について解析した。</p> <p>はじめに、各種の HTLV-1 感染 T 細胞株における WRN ヘリカーゼの発現を mRNA レベルで解析した。RT-PCR による解析の結果、全ての細胞株で WRN ヘリカーゼの発現を検出した。またタンパク質レベルでの発現をウエスタン解析で確認したところ、発現レベルの差は認められたものの、全ての細胞株で発現を検出した。HTLV-1 のトランスフォーミングタンパク質 Tax は感染 T 細胞のポリクローナルな増殖や形質転換に重要なウイルスタンパク質である。Tax mRNA 発現を MT-2、MT-4、C5/MJ、SLB-1、HUT-102 細胞に認めたが、Tax の発現と WRN ヘリカーゼの発現に相関はみられなかった。次に、ATL 細胞における WRN ヘリカーゼの発現を、ATL 患者から採取した血液中の末梢血単核球細胞を用いて解析した。RT-PCR による解析の結果、ATL 患者細胞の WRN ヘリカーゼの発現レベルは、健常人由来の末梢血単核球細胞と比較して高いレベルにあることが分かった。これらの結果、WRN ヘリカーゼの発現レベルは、他の癌と同様、ATL でも亢進していることが分かった。</p>
<p>研究の継続、発展性</p>	<p>本研究で得られた成果を土台として、数ある DNA ヘリカーゼ群が介在した HTLV-1 感染による ATL 発症の詳細な分子メカニズムを明らかにしたい。WRN ヘリカーゼをはじめとした RecQ ヘリカーゼ群だけでなく、ヒトには DNA ヘリカーゼが数多く存在し、それぞれが重要な核酸代謝反応に関与している。これらのヘリカーゼ群は、HTLV-1 感染を引き金とした癌化機構にも密接に関与していることが予想され、今後、創薬のターゲットとなる可能性は高い。また、HTLV-1 感染および ATL 発症と、DNA ヘリカーゼの関連はほとんど報告がない。我々は、これらヘリカーゼ依存的癌化機構を明らかにする先駆けとなることを目指している。残念ながら ATL は悪性度が高く、現在でも効果的治療法の存在しない難治性疾患である。我々は、DNA ヘリカーゼ依存的な ATL 発症のメカニズムの解明を目指し、これらに基づく DNA ヘリカーゼを分子標的とした新規治療法の開発を行う予定であり、これらの基礎研究が ATL 治療および予防の重要なブレイクスルーとなると考えられる。</p>
<p>研究業績等</p>	<p>学術論文 3 編 (<i>Biochim. Biophys. Acta</i> 1813 (2011) 1543-1553 ; <i>Biochim. Biophys. Acta</i> 1813 (2011) 731-741 ; <i>Int. J. Oncol.</i> 40 (2012) 251-260) など</p>
<p>競争的資金の獲得状況</p>	<p>日本アロマ環境協会研究助成金 (平成 24 年度) 1,000 千円</p>

v. 若手研究者研究推進経費 (学長裁量経費) による研究実績評価

平成 19 年度以降、当該経費で実施された研究は 83 件に上っている。本調査時において、当該若手研究者研究支援経費を申請できる教員数 (45 歳以下) は 385 名おり、複数回採択された件数が少数件あることを考慮しても、これまでに当該支援経費で支援を受けた若手研

研究者は在籍者の約 2 割にあたる。また、このうちで 40 歳以下の教員の採択率は 3 割余りであった。当該研究支援経費は、該当する教員の年齢制限を平成 24 年度以降 40 歳以下としている。年度別での申請状況をみると、当初平成 19 年度の申請数が 80 件であったものが、平成 20～22 年度では 50～60 件で推移し、平成 23 年度には 31 件の申請数に減少している。ちなみに、本実績評価の対象外とした平成 24 年度の申請数は 27 件に過ぎなくなった。上記のように、これまでの研究支援によって、支援対象となる若手研究者の約 1/3 がすでに当該研究支援を受けていること、複数回にわたって申請をする教員数が少ないことを反映していると思われる。いずれにしても、近年の採択率は 70.9%（平成 23 年度）、77.7%（平成 24 年度）となっている。平成 22 年度以降、1 件あたりの支援額を減額し、採択件数を増やす措置をとったとは言え、平成 22 年度採択率 40.0%（採択件数 24 件/申請件数 60 件）に比べて、近年、競争率が著しく低下していると考えられる。

本若手研究者研究支援経費は、複数年度にわたって重複申請することを制限はしていない。その一方で、科研費を獲得した教員は申請の対象外としている。今回のフォローアップ調査の結果をみると、採択された研究課題、もしくは教員が、その後に何らかの科研費を獲得しているケースが少なからず見られる。当該研究支援が、その後の科研費の獲得につながり、結果として申請件数の減少となって表われていると考えれば、当該若手研究者研究支援経費は、一定の支援効果を発揮したと考えることができる。事実、同時に行った採択者へのアンケート調査(以下の集計結果参照)によれば、当該若手研究者研究支援経費の効果について、概ね良好な回答を得ている。すなわち、回答者の 75%が研究のスタートアップにつながったと回答しており、半数が競争的資金申請のベースとなる業績が得られた、研究経費が不足していたので研究が遂行できるようになったと回答している。

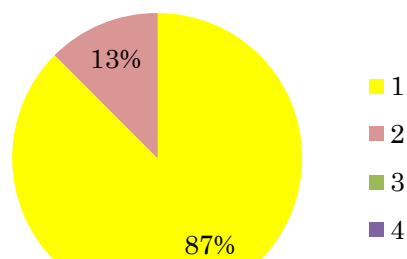
その一方で、近年の採択率は競争的環境を担保しているかどうか疑問であり、当該支援経費のあり方を見直す時期にあると考える。

若手研究者研究支援経費アンケート集計結果

A) 当該若手研究者支援経費は役に立ちましたか？

1) 大いに役に立った	35 名
-------------	------

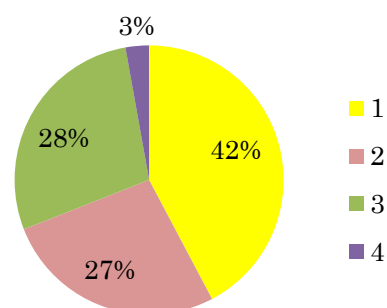
113



2) ある程度役立った	5名
3) それほど役に立ったと思わない	0名
4) ほとんど役に立たなかった	0名

B) 大いに役立った、あるいはある程度役に立ったと考えた理由について、以下に該当するものがありましたらお答え下さい（複数回答可）

1) 研究のスタートアップにつながった	30名
2) 競争的資金申請のベースとなる業績が得られた	19名
3) 研究経費が不足していたので研究が遂行できるようになった	20名
4) その他	2名

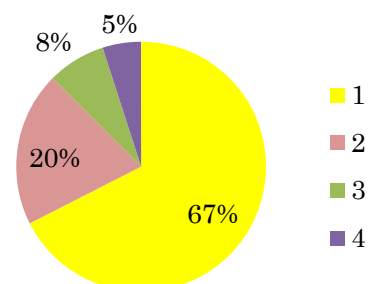


- ・故障した機器の修理にも使用できたので、その後の研究でも助かっています。
- ・科研費として、H14-16(若手A)、H17-18(基盤C)と連続して採択されていたが、H19年度は、基盤Bに採択されず、研究費が不足していた。H19年度途中までは、住友財団の助成金でしのいでいたところ、H19年度後半に若手支援経費に採択されたことで、H20年度以降の継続的な研究につながっていった。私にとっては、継続的な研究を行う際の繋ぎ的な予算として大いに役立った。

C) それほど、あるいはほとんど役に立たなかったと考えた理由について、以下に該当するものがありましたらお答え下さい（複数回答可）

1) 研究経費が少なく、十分な研究支援にならなかった	該当者なし
2) 研究期間が短く、今後の研究の展開に結びつくまでに至らなかった	
3) 科研費補助金の申請が条件となっており、若手研究者の研究支援の主旨があいまい	
4) その他	

D) 当該若手研究者研究支援経費は、平成19～21年度にあっては採択件数を絞り、予算額を1件当たり2,000千円を上限としていましたが、平成22,23年度では採択件数を増やし、代わりに1件当たりの研究経費を1,000千円以内としております。これについて、ご意見をお



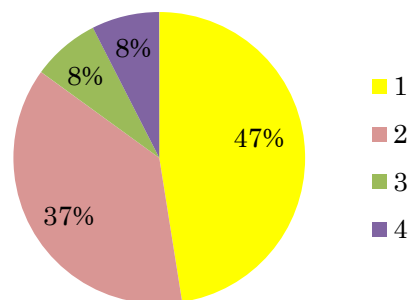
聞かせて下さい。

1) 現状(1件当たり約1,000千円、約30件採択)のままでよい	27名
2) 1件当たりの予算額が少なくても採択件数をもっと増やすべき	8名
3) 採択課題を厳選し、1件当たりの予算額を以前のように増やすべき	3名
4) その他	2名

- ・100万円～200万円の幅で研究内容によって決定すべき
- ・研究スタートという観点からは単年度ではなく、2年間も可にすべきだと思います。金額は単年度100万円、継続申請可、但し要再審査。

E) 当該若手研究者研究支援の対象は、これまで満45歳以下の研究者としてきましたが、平成24年度からは満40歳以下に年齢制限を下げることとしました。これについて、ご意見をお聞かせ下さい。

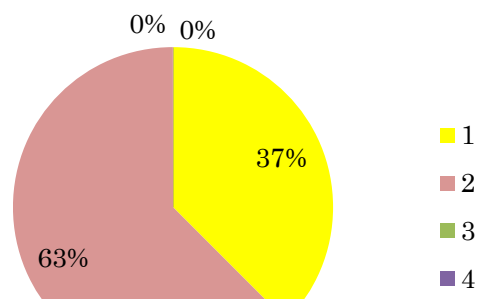
1) 以前のように満45歳以下とするべきである	19名
2) 満40歳以下にするのが妥当である	15名
3) もっと年齢制限を下げるべきである	3名
4) その他	3名



- ・研究のスタートアップという意味からすると、あまり「若手」や「年齢」に必要以上にこだわる必要はないのではとも思います。
- ・年齢制限を緩和して、地域枠(沖縄県への貢献研究)を設ける
- ・ある程度年齢制限は必要ですが、研究内容、将来性などを熟考し柔軟なシステムが必要。

F) 若手研究者研究支援経費の在り方について、すぐに研究成果を求めず自由な発想による挑戦的な研究を支援するべきであるという考えがある一方、大学の基盤的経費で支援する以上、きちんとした実績評価が必要との考えもあります。当該支援経費の評価の在り方について、考えをお聞かせ下さい。

1) 研究支援の主旨を徹底させ、特に実績を求めない	15名
2) 研究支援の成果は2, 3年後	25名



の研究業績、外部資金獲得状況などで評価する	
3) 当該年度で実績評価を行い、引き続き研究業績、外部資金獲得の報告を義務付ける	0名
4) その他	0名

アンケートに際して寄せられた意見

若手支援のための研究支援の助成をして頂き、大変感謝しています。この支援によって研究の枠組みを整理でき、外部資金の獲得にもつながりました。

申請者の年齢制限だけでなく、役職によっても制限される形があってもよいと感じます。若手支援という名目ならば常勤のポストについていない研究者のサポートを中心としてもよいと思います。また分野によっては単年度毎の成果はすぐに出ない可能性もあり、長期的にみて研究成果を評価する形が望ましいと思います。

若手研究者の支援として研究費を支給するのは非常に大切です。しかし、大学全体の業務が増えているために時間が足りない現状があります。例えば、機器分析支援センターのさらなる充実、真の TA 制度（現状はただの小間使い）など、本学職員が教育と研究とに集中できる環境づくりが非常に大事であり、最終的には学生へのメリットとなると考えています。

申請条件として、科研費に不採択となった若手研究者、というのがあるので、科研費で獲得できる研究費よりは、少なく配分するのが常識的であると考えます。若手研究 B に採択された場合（総額、約 360 万円/2-3 年）、初年度は、200 万円を超えることもあるが、2 年目以降は、100 万円前後が多いように思う。若手支援経費が、1 件あたり、200 万円や 300 万円の配分になると、科研費を外れた研究者が得をする、ということになる。科研費に採択された研究者からすると、不愉快である。

若手研究者支援だからと言って、「挑戦的」な研究だけとは限らない。挑戦的な内容以外の研究に対しても助成する必要があると思う。ただし、年齢的に若い、ことを考えると、短期的な研究成果を求めるような研究よりは、長期的な展望をもっているような研究の採択を望む。

今回の若手支援のアンケートの主旨とは異なるかもしれないが、科研費等の外部資金を獲得した研究者に対しての配慮が全くない点は気になる。九大では、「頑張っただけで資金を取ってきても、仕事が増えるだけ」、との指摘があり、「報奨金」の支給を決めた、と聞いている。報奨金は、獲得額の 1%程度とのことであるが、琉球大学でも導入を検討してもよいと考えている。これまで高額の研究費獲得者に対して、校費を配分していたが、校費の場合、年度内での予算消化等のために、事務作業の増加につながる。

研究の初期の段階で自由で柔軟な発想で研究を試みるのは大切なことではないかと思えます。自由で挑戦的な研究を支援する以上、その研究そのものが上手くいったかどうかという評価ではなく、後にその研究経験が自立するために本質的な支援となったかどうかで評価するべきではないかと思えます。研究実施後は研究内容と予算執行に関する報告にとどめ、数年後に振り返ってその支援が真に役立つもの

であったと感じるか、その根拠は何か、問題点は何かということで若手研究者支援経費のあり方について評価するのがよいのではないかと思います。

この度は、平成19年度研究プロジェクト支援事業における若手研究者支援研究費に採択して頂きありがとうございました。

本研究費を用いた研究の遂行は、若手研究者の志気を高めると共に、研究の幅を広めることの出来ると感じました。

気になることとして1点ほど意見を述べさせていただきます。

ある特定の研究費で雇用されたポストドクに関しては、その研究に対するエフォートが決まっていると思います。雇用条件にもよると思いますが、そのような場合、大学から得られる研究費による個人的な研究を遂行するが本来の業務に支障が出ないか心配になります。本研究費は使途の自由度が高いので、実際に競争的資金の獲得に繋がるのかも疑問に残ります。ある特定の研究課題で雇用されたポストドク以外の若手研究者（助教などを含む）に対して優先的に採択した方がよろしいのではないかと思います。

科研費不採択のA評価を優先して本助成金を採択する方法は、非常に公平でよいと思った。なぜならば、異分野間の業績評価は大変難しく不公平となる場合が多いからです。

今回の若手研究者支援研究費の助成を受けたことで、私の研究は大きく進展し、またこれからの研究の基盤となる成果を得られたと思っています。今後の私がどのようになるかは分かりませんが、この助成に採択されたことは私にとって非常に大きなことであり、またよい経験となりました。たいへんありがとうございました。

また研究成果の評価に関しては、これは大学の基盤的経費で賄うものである以上正しく評価を行うことは絶対的に必要です。ですが、その評価を行うにはできるならばある程度の時間的余裕を与えた後で行って欲しいと思います。助成を受けている期間、私は実際の研究活動を行うのに必死で、その間は論文作成・投稿などはまったく行うことができませんでした。経験を積んだ研究者であれば論文作成・投稿を同時に並行して行い業績を上げていくのも不可能ではないのですが、私のような経験の少ない若手にはそれはなかなかできません。この研究助成の本来の目的からも業績評価に関してはある程度の時間的余裕があるほうがより望ましいと思います。どうか私のあとに続く人をも長い目で見て育てていただければと思います。よろしく願いいたします。

この度は、平成20年度研究プロジェクト支援事業における若手研究者支援研究費に採択して頂きありがとうございました。非常に有意義な研究を遂行することが出来ました。

「若手研究者支援経費の獲得」＝「研究経費の一部獲得」といった考え方をしている若手研究者が多い気がします。自分事ですが、科研費を除き年間10以上の研究助成申請をしている者としては、申請を出さない研究者は努力が足りない気がします。しっかりと申請状況を追跡調査した方がよろしいのではないかと思います。研究費を獲得する能力も研究者としては重要だと思っています。

研究者として業績を上げることは当然のことであるが、業績が出やすい分野と出にくい分野、短期間で結果が出る研究と長時間かかる研究もあり、単なる論文数などで研究実績を評価するのは適切ではない気がする。更に、研究内容の将来性、新規性などの評価もその分野の専門家としても難しいのが現状であるにもかかわらず、異分野の人に評価されるのに違和感がある。

若手の定義を年齢で区切ると、医学部を卒業された方と、理学部を卒業された方、また大検を利用した方などで、不公平感が生じる場合があります。この点を留意したシステムにするといろいろな経歴の

若手が台頭しやすい環境になるのではと思います。

琉大若手研究者の全体的な支援をめざす上で、同一研究者の連続支援は好ましくないと思います。本支援経費の主旨を尊重し、「一度支援を受けた研究者は、少なくとも3年は支援されない。」というような取り決めがあるほうがよいと考えます。

また、支援年度の2、3年後に研究業績・外部資金獲得状況により評価を行い、論文や外部資金獲得のない研究者については、1～2年のペナルティ（支援しない）期間を設けるほうがよいと考えます。

若手研究者研究支援経費は、基礎的な研究を若手研究者が進める上でとても役立つものであり、意義あるものでした。一方、「挑戦的な研究」に外部資金がつくことは事実上極めて難しく、若手研究者が自由な発想による挑戦的な研究を遂行する機会は少ないという現状があります。しかしながら、挑戦的な研究を行うことは琉球大学における研究の発想や研究の可能性を一気に広げることにつながる可能性も秘めています。以上のことから、「若手研究者研究支援経費」を「一般研究」と「挑戦的研究」等に分けて公募し、我が大学の若手研究者が挑戦的な研究に積極的に携われるシステムを作って頂ければありがたいです。

この度は、平成20年度研究プロジェクト支援事業における若手研究者支援研究費に採択して頂きありがとうございました。非常に有意義な研究を遂行することが出来ました。

研究業績の調査の件ですが、ハイレベルのジャーナルに投稿しようとする、半年から1年近く掛かることが度々あります。また、学会発表を繰り返し行い、若手研究者としての「名」を売ることも外部資金を獲得するためにも重要であると個人的には思っております。実際、今年度獲得した外部資金（ヒューマンサイエンス振興など）は研究班に入るために多くの研究者と共同研究を行い、その実績が認められて班員に加入することが出来ました。要するに、研究支援で得られた業績や研究成果の評価は2、3年経ってから得られるのではないかと思っております。アンケートのF)での設問にもありましたが、最終評価は2、3年後に行い、研究支援終了後の報告は中間評価としたらどうでしょうか。ご検討の程 宜しくお願い致します。

- ・過去に採択された場合であっても2～3年後に申請を受け付けるべきである。
- ・過去3年以内の業績や実績を考慮して採択者を決定すべきである。
- ・業績の基準として国際性を重視する場合は国際会議等の論文を評価指標として考慮すべしである。
- ・大学の運営において中期目標に沿った研究内容を採択したほうが望ましい。
- ・教育面を重視する場合は修士学生及び博士課程学生の人数に応じた配分すべきである。

現在のように校費がほとんど皆無に近い状態では、私の研究室では学部生・大学院生が多いため、自腹を切って研究するしかない状況です。学生をとればとるほど仕事は忙しくなり、赤字はひどくなり、外部資金への応募書類を書く時間もなくなり、悪循環に陥ります。これでは研究の自由も教育の自由も失われてしまいます。実際、研究室へ入室希望の学生を断り、アクティビティーを低くすることで低空飛行をめざす戦略が正当化してしまうような状況ではないでしょうか。私は自分の体と能力が続く限りは低空飛行は避けたいので、できるだけ学生の希望に沿った研究をアクティブにできるような環境をつくることに努力しています。その結果として、現在でもいつ倒れてもおかしくないような、まったくの自転車操業ではありますが、論文業績は一流だと自負しています。このような背景において、若手研究者研究支援経費は大変役に立ちました。実際に、*Journal of Chemical Information of Modeling* という

American Chemical Society の著名な雑誌 (インパクトファクター3.822) に連続して論文を掲載することができました。

今後は若手だけでなく、年齢にかかわらず、論文業績で評価して研究支援経費を出すべきだと思います。科学研究費補助金の採択過程では、必ずしも論文業績と関係なく資金配分がなされていることは周知の通りです。逆に、論文業績が多くても十分な資金があるのだと勘違いされ、配分対象外になることもあります。もちろん、資金がたくさんあるために全自動的に論文を出している研究室は対象外として、本当に苦しいのに本当にアクティブに研究している研究室に支援経費をまわすべきです。

研究へのとっかかりの経費が獲得できその後の研究継続を容易にさせていただいた。琉球大学の学術的な発展のためにも多くのやる気のある方に獲得の機会を増やしてほしい。

大学院卒業後、臨床の研鑽と同様に研究の継続に積極的に取り組んでいきたいが、とても科研費獲得は難しい状況の中で有用な研究費であった。獲得した金額が50万であったが、研究を新たに始める礎としては十分な金額であり、今後も若手の研究活動にチャンスを与える意味でも続けていただきたいと思います。

採択から研究期間の終了まで半年程度しかなく、サンプルの収集などで季節の影響を受けるため、不都合な面を感じた。複数年単位での計画で応募することも可能になるような募集のあり方も検討してほしい。

アンケート項目の実績報告に関しては、確かに実績評価の在り方に関していろいろな意見があると思います。琉球大学においては「やわらかい南の学と思想」というコンセプトがあり、それを実際の個々の研究現場に反映させるための大学の支援という理解であれば、「自由な発想による挑戦的な研究支援」を徹底し、特に実績を求めないことが重要であると感じます。琉球大学の持つ、地理的・文化的側面もその背景とした自由で柔軟な（やわらかい）研究環境だからこそ芽生え、発展する研究があると思いますので、それを大学として組織的にバックアップすることも重要ではないかと思えます。

私自身は、琉球大学の博士研究員として採用されてから半年程度で本若手研究者支援研究費を頂くことになりました。研究を遂行するにあたり必要な研究費の大部分は、私以外が獲得した研究助成金から支出されておりますが、私自身が自由にできる研究費があることは少額でも大変重要なことであると思いました。これは若手研究者全般に言えることだと思います。頂いた研究費で必ずしも申請課題に関して満足な実績が上がるとは限りませんが、研究のスタートアップという意味では大変重要と考えられます。これらの支援は数年後の研究業績や研究助成金獲得の推進力になると思います。したがって、本研究費を交付した意義は数年後の研究者個人の発展という意味で多角的にご評価頂けると有り難く思います。

現在の申請は科研費を取れていない人だけになっていることが問題だと思っております。科研費と別テーマであれば申請できるようにして頂きたいです。個人として1つの研究テーマだけを行っているわけではなく、複数のテーマの研究を行っているため、テーマ毎に資金を集めていく必要があります。新規性の高いテーマについては科研費以外に申請できるところが非常に限られているため、このような事に対応していただきたいです。また、科研費を取ることが出来ない人のための支援も必要かと思いますが、科研費を取る能力があるものの、1課題しか取れないという制約に対する援助という考えもあるのではないのでしょうか。

もう1つは、年度途中であっても、災害調査に対する支援（旅費だけでよいと思います）があれば助

かります。災害調査は前もって予算を確保しておくことが非常に困難なものですので、その支援を大学にお願いしたいです。現場を見ることの重要性は何物にも代え難いものがありますので。

- ・ 科研費やその他競争的資金の獲得を目指すことは勿論、研究課題にも自由度が高いため、新しい研究テーマに挑戦できる素晴らしい制度だと思っておりますので、是非継続、発展して頂きたい。
- ・ 経費は、一件当たり1,000千円でも研究を遂行する上で十分であると感じるので、分野により必要経費は異なると思うが、800千円程度に抑えることで採択件数を増やすのもよいかと思う。

他の民間で実施されているように、大型研究用（大口）予算と小口予算に分離し、フレキシブルな運用を行ってはどうだろうか。小口についても40歳未満の枠と、年齢と関係無いフィジビリティースタディ枠（研究対象地域限定でもよい）に分けるなど、柔軟な運用形態が今後導入されれば更によいと思う。小口については総額を引き下げ、採択数をなるべく多くするのがよいだろう。

100万円程度のものを件数多く採用する方がよい。成果については、報告会の様なものを開催するのがよい。若手研究者のスタートアップとするのがよいので、特に業績を求める必要はない。

まとめ

本学における研究の個性化、高度化を戦略的に推進するための方策として、若手研究者の研究支援を含む戦略的研究支援が本格的に開始されて6～7年目を迎えている。本研究白書は、これらの研究支援の実績を評価することを目的として、これまでの研究支援についてフォローアップ調査を行い、その結果をもとに自己評価版としてとりまとめを行ったものである。実績評価にあたっては、研究支援を行った個別の研究プロジェクトについて、その学術的意義やレベルを評価することに視点を置かず、戦略的研究支援の趣旨や目的に照らしてどのような効果を発揮したかについて検証することとした。

戦略的研究支援にあつて、「中期計画達成プロジェクト経費」として措置された研究プロジェクト経費（のちに戦略的研究推進経費）は、個別の研究プロジェクトについて一定の学術的成果をあげ、外部資金獲得に結び付いていると考えられる反面、戦略的研究支援の趣旨、目的に沿った成果という点ではみるべきものが少なかった。その原因として、かかる戦略的研究支援の目的が必ずしも明確にされていなかった点があげられる。特に、個々の研究プログラムに関して、戦略的研究支援の趣旨・目的に沿った審査・採択が行われておらず、また、かかる観点からの実績評価が行われてこなかった点が反省点として大きい。また、それらを中期計画の年度実績に反映させる努力も不足していたと考えられる。これらの反省をふまえ、今後の戦略的研究支援のあり方を基本的に見直すことが求められる。

一方、学長裁量経費として措置された若手研究者研究支援経費については、個々の研究成果が、その後の研究業績や競争的に資金の獲得につながっていると考えられるケースが少なからず認められ、若手研究者のスタートアップ支援という観点から一定の支援効果を発揮し

ていると思われる。アンケート調査においても、支援の効果について肯定的な意見がほとんどであった。しかし、近年、当該支援経費への申請件数が著しく減少する傾向にあり、そのあり方を考え直す時期にある。

研究推進戦略室構成員（平成 24 年度）

	所 属	職 名	氏 名
室 長	理事・副学長		佐藤 良也*
研究企画員	法文学部	教 授	池田 栄史
	観光産業科学部	准教授	井川 浩輔
	教育学部	教 授	花城 梨枝子*
	理学部	講 師	又吉 直子
	医学部	教 授	松下 正之
	工学部	教 授	小倉 暢之
	農学部	教 授	高野 良
	熱帯生物圏 研究センター	教 授	松崎 吾朗
		准教授	新川 武*
	国際沖縄研究所	教 授	藤田 陽子
	島嶼防災研究 センター	教 授	仲座 栄三
	産学官連携推進機構	教 授	近藤 義和
学術国際部		部 長	門脇 英雄
		研究協力課長	藤山 貴子

* 研究白書編集担当



琉球大学研究白書

- 戦略的研究自己評価版 -

発行 国立大学法人 琉球大学研究推進戦略室
(学術国際部研究協力課)

〒903 - 0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地

Tel: 098-895-8932

Fax: 098-895-8185