

平成 29 年度沖縄県委託事業
沖縄科学技術イノベーションシステム構築事業
(出口志向型研究支援業務)

研究シーズ集 2015-2017

平成 30 年 3 月



沖縄科学技術イノベーションシステム構築事業
(出口志向型研究支援業務)受託共同企業体

公益財団法人 沖縄科学技術振興センター
国立大学法人 琉球大学

平成 29 年度沖縄県委託事業
沖縄科学技術イノベーションシステム構築事業
(出口志向型研究支援業務)

研究シーズ集 2015-2017

平成 30 年 3 月

目次

▶ ライフサイエンス

L1	巨大シナプス培養用 培地添加物	1
L2	新規 RNA デバイス(機能性核酸のデザイン)	2
L3	新規スピロオキシンドール誘導體とその製造方法	3
L4	電界が一様なマルチ・ウェルプレート	4
L5	薬剤の濃度および時間的放出パターンを自在に制御可能な新規 DDS	5
L6	薬剤耐性菌を無害化する創薬	6
L7	個人の老化度を評価する分子マーカー	7
L8	ネットワークベースの分子生物活性および毒性予測	8
L9	メカノバイオロジーを応用したがん細胞の破壊	9
L10	抗がん剤スクリーニング	10
L11	自己免疫疾患を治療するための新規ターゲット	11
L12	培養脂肪組織由来幹細胞(ADSCs)による再生治療	12
L13	機能性分子の相乗効果の評価	13
L14	分子発癌機構とガン化予防の研究	14
L15	紅麹菌二次代謝産物の生理機能に関する研究	15
L16	沖縄県産素材による抗アレルギー作用等に関する研究	16
L17	沖縄産植物の機能性に関する研究	17
L18	地域資源の健康資源化による新しい価値創造、次世代ヘルスケア・ヘルスツーリズムへの応用研究開発	18
L19	海洋療法と観光の融合研究	19
L20	沖縄長寿者のライフスタイル研究	20
L21	高度病原性人畜共通真菌感染症「ロボミコーシス」の診断	21
L22	自然環境からの生理活性物質の探索と機能性評価及び抽出法の開発	22
L23	食中毒大腸菌 O157に対するトキシイドワクチンと治療用モノクロナル抗体の研究開発	23
L24	沖縄に生息する水生・陸生の動植物等からの免疫賦活物質の探索と研究開発	24
L25	沖縄微生物ライブラリー	25
L26	白血病・悪性リンパ腫を含む悪性腫瘍の新規治療薬や発症予防薬の開発と作用機序の解明	26
L27	腫瘍細胞に特異的に発現する表面抗原や分泌するタンパク質の定量解析法の開発	27
L28	昆虫の生態および社会構造に関する研究	28
L29	低コスト・高い保存安定性を有するラクダ科 VHH 抗体の作製技術	29
L30	尿失禁による感染対策の研究	30
L31	ヒトレトロウイルス感染症のワクチン及び発病防止に関する抗体免疫研究	31

L32	医薬品開発に有用な急性心筋梗塞を発症するマウスモデル	32
L33	健康科学による高齢者のための運動プログラムの開発研究	33
L34	植物由来抗カビタンパク質の探索・開発	34
L35	発酵微生物の分離・分析	35
L36	再生医療、細胞療法に適した溶液・薬剤の開発	36
L37	熱帯・亜熱帯生物資源の有用機能を引き出す～機能性素材としてのポテンシャルの発掘から活用まで～	37
L38	麹菌による酵素タンパク質高生産	38
L39	マインドフルネス認知行動療法の研究 ～多様なストレスの緩和によって自己能力向上を！～	39
L40	自己決定理論に基づく子どもの身体活動や ストレス緩和に関する動機づけ 尺度の研究 ～健康に繋がる運動プログラムを継続的に実施させるための“ものさし”開発～	40
L41	立体構造学に基づいた酵素の高機能化研究 ～塩素や合成剤を使用しない安全安心な防カビ対策～	41
L42	レジスタントプロテインの生理作用の研究 ～難消化性タンパク質により腸内環境をコントロールする～	42
L43	食物繊維を豊富に含有する沖縄県産食物の探索とその機能性に関する研究 ～便秘をなくし、腸内環境を整え、健康なからだ作りを～	43
L44	特殊環境を活用した運動機能の改善法の開発 ～低酸素トレーニングによって細胞を活性化させてアンチエイジング！～	44
L45	高齢者の身体的自立に関する研究	45
L46	高齢者の身体活動と、生活習慣、健康状態の関連性に関する研究	46
L47	時間的予測が筋反応の特性に及ぼす影響	47
L48	筋機能動態特性に関する研究	48
L49	地域の健康増進に関する研究	49
L50	保育所給食における野菜使用状況・調理法の検討	50
L51	運動中の体温調節・水分調節に関する研究	51
L52	生理的および心理的指標からみた競技スポーツ選手のコンディショニングに関する研究	52
L53	健康・スポーツ科学における「はかる」ことの意義 ～測定評価・統計リテラシー教育のススメ～	53
L54	睡眠前の入浴が睡眠や翌日の身体状況に及ぼす影響	54
L55	競技パフォーマンス向上における栄養摂取に関する研究	55
L56	カイコを用いた新規無細胞タンパク質合成系の実用化研究	56
L57	沖縄の素材を生かした発酵食品の開発	57
L58	沖縄の伝統蒸留酒「泡盛」について	58
L59	粘性多糖ケフィランを用いた機能性食品開発	59
L60	沖縄産微生物の有効利用	60

L61	クビレツタ抽出物を含有する抗皮膚癌剤	61
L62	チロシナーゼ活性阻害剤およびこれを含有する美白化粧品	62
L63	リパーゼ阻害活性且つ抗酸化性を有する抗肥満剤	63
L64	生物資源機能データベース	64
L65	サトウキビ乳酸発酵飲料およびその製造方法	65
L66	サトウキビ発酵物およびこれから製造される黒糖様食品	66

➤ 環境・エネルギー

E1	微生物燃料電池を利用した排水システムによる持続可能な排水処理	67
E2	地中空間及び気象情報を活用した防災対応型植物工場の研究	68
E3	土壌改良資材と赤土流出防止の研究	69
E4	炭酸脱水酵素モデル化合物を用いた海水中への CO ₂ 固定と資源化	70
E5	沿岸や湖沼の堆積物に含まれる化学物質の経年変化の評価	71
E6	環境ゲノミクスによる水環境中の迅速微生物解析技術の開発 ～水質汚染の原因を迅速かつ正確に究明して安全安心な生活を！～	72
E7	高精度予報モデルを実現するアルゴリズム	73
E8	熱流体移動および省エネ技術の開発	74
E9	炭素回生サイクルの技術開発	75
E10	アンモニアボラン (NH ₃ BH ₃) を用いた水素貯蔵材料の高機能化	76
E11	廃棄物からの高純度アンモニア回収材料および回収法の開発	77
E12	水素吸蔵合金を用いた水素精製・貯蔵技術確立のための構造解析とガス吸着・吸蔵特性の評価	78
E13	風力および波力による発電に関する研究	79
E14	生物の環境応答に着目した環境影響評価	80

➤ 農林水産

A1	農業および食品製造副産物等の飼料化に関する研究	81
A2	植物ウイルス病害の診断技術開発	82
A3	植物・海藻等からの粘性成分抽出方法と構造解析の研究	83
A4	植物成分の二次代謝物の分離・同定	84
A5	沖縄産の発光性キノコ 150 菌株を保有	85
A6	沖縄産オオシロアリタケ 100 菌株を保有	86
A7	沖縄沿岸域で採取した微細藻類の系統分類の研究	87
A8	亜熱帯沖縄産未・低利用生物資源からの有用物質の探索	88
A9	海洋生物の成長と成熟に関する研究	89
A10	拮抗微生物を利用した植物病害防除資材の開発	90
A11	植物成分(活性物質)を利用した害虫(植物寄生性線虫含む)防除資材の開発	91
A12	プラントアクティベーターの探索・利用と機能解析	92
A13	農作物に発生する不明病害の原因究明及び対応策の助言	93

A14	昆虫内部共生細菌及び植物共生細菌の単離と共生獲得メカニズムの解明	94
A15	沖縄産未利用資源からの家畜(動物)用飼料候補の探索と飼養プロトコルの提案	95
A16	伝統的な農産物(島ヤサイ)活用術の探索	96
A17	青果物の保蔵(品質保持)に関する研究	97
A18	沖縄在来豚「アグー」精子の凍結保存及び人工授精技術	98
A19	交雑不和合性の要因解明による常緑性黄色花ツツジの作出	99
A20	植物ストレス応答遺伝子クローニング	100
A21	防風ネット装置	101
A22	野草(アメリカフウロ: <i>Geranium carolinianum</i> L.)を利用した難防除土壌病害(青枯病、放線菌病)の防除剤およびその防除方法	102

➤ ナノテク・材料

N1	pH 応答性ナノシート	103
N2	アモルファスシリコン量子ドットのナノ結晶化	104
N3	貴金属ナノ触媒活性の増大及び反応時間の延長	105
N4	勾配酸化タンタルナノ多孔質フィルム	106
N5	軟磁性合金ナノ粒子の合成	107
N6	ハイスループットバイオアッセイを実現するナノサイズプラズモンチップ	108
N7	マイクロ・ナノパターンのマルチプレックスバイオマテリアル	109
N8	液中パルスレーザーアブレーション法を用いて物質をナノ粒子化させる研究	110
N9	フラックス法による純良単結晶育成	111
N10	様々な物質の微視的な構造の評価	112
N11	固体酸化物形燃料電池内のイオン伝導に関する分子運動学的研究 ～水素社会の実現に向けた安全かつ高効率な水素利用技術の開発～	113
N12	固体 NMR 測定を用いた物性評価	114
N13	水中有機合成の研究	115
N14	有機化合物の選択的フッ素化反応	116
N15	BHB の実証生産と用途開発 —砂糖からできる多機能素材—	117

➤ ものづくり技術

M1	高度圧力測定技術	118
M2	小型低価格波力エネルギーコンバーター	119
M3	高速噴流の工業的応用	120
M4	高速度カメラを用いた流れの可視化技術	121
M5	溶存酸素センサー・溶存酸素濃度制御システム・酸素消費速度測定装置	122
M6	ゴールドスタンダードの透析平衡法を凌駕する タンパク質-低分子相互作用自動解析技術	123

M7	光の分析技術を用いた農産物・食品の非破壊品質評価技術	124
M8	分光イメージングを用いた非破壊検査技術の開発	125
M9	視線入力型電動車いすの自律走行におけるユーザの注視行動分析 ～電動車いすの視線走行及び自律走行を複合したシステムの開発～	126
M10	マイクロバブル混入燃料を用いた予混合圧縮着火機関の燃焼制御	127
M11	各種機械・構造材料の強度特性評価	128
M12	環境保全を目的とした水中ロボットの開発	129
M13	金属材料の表面改質に関する基礎的研究	130
M14	マイクロ波を利用したマグネシウム製錬装置及び製錬方法	131
M15	マイクロ波による植物等からの有用物質抽出 ～農水産物からの有用物質抽出における産業利用を見据えた技術開発～	132
M16	マイクロフィン管内蒸発に関する理論解析 ～熱交換器の相変化における伝熱促進や高効率化に係る検討～	133
M17	トポロジー最適化による高機能部品の開発	134

➤ ICT

I1	ソーシャルネットワークサービス(SNS)ポータルを利用した汎用シミュレーションシステム	135
I2	知能システムを活用した高効率な目標推定アルゴリズム	136
I3	二次元高速フーリエ変換時の画像エッジアーティファクト除去	137
I4	生物学関連データを用いた遺伝子因果関係ネットワーク推定とその性能比較	138
I5	無線通信を活用したシステム開発	139
I6	ICTを活用した知的農業生産技術の確立	140
I7	ビッグデータを用いた自然現象・社会現象の解析	141
I8	自動車(歩行者)交通流の解析	142
I9	高機能演算システムの設計および検証	143
I10	サポート者の気づきに繋げる重複障がい児の状態把握アセスメントツールの開発	144
I11	地域産業を支える情報技術者育成プログラムの構築	145

巨大シナプス培養用 培地添加物

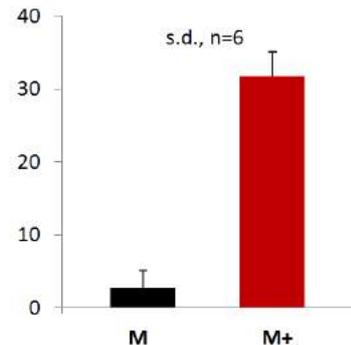


OIST OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
 沖縄科学技術大学院大学

■ 研究シーズの内容

個々のシナプスレベルでのシナプスのシグナリングメカニズムの理解は、シナプスの発達や機能におけるメカニズムの包括的な理解だけでなく、精神障害のための新薬の発見にも不可欠です。しかし、シナプスの大きさが小さいため、単一のシナプスレベルでのシナプスの研究は非常に困難です。

新たに開発した培地添加物を使うことで、哺乳類中枢神経系シナプスで最も大きなヘルドのカリックスに形態学的・生理学的に近い性質を持つ巨大なシナプスを形成させることができます。この巨大シナプスでは、通常サイズのシナプスでは実施不可能な実験を単一シナプスについて行えるため、シナプスの調節メカニズムや発達におけるシグナリングの研究、さらには神経疾患の新規治療薬ターゲットの発見に有効です。



シナプス形成評価:
 標準培地使用时 (M) と本発明サプリメント添加時 (M+)。縦軸は巨大シナプス(ヘルドのカリックス)の数/35mm 培地プレート。

■ 実用化イメージ

【応用】

新規伝達経路研究用の新規モデル、神経疾患の新規治療薬ターゲットの同定

【利点】

30日程度の長期実験が可能(参考:脳切片の培養は1日)、効率的な体外薬剤スクリーニングが実施可能、体積比で通常のシナプスの2,000倍のサイズがあるため単一のシナプスの利用が可能

■ 関連する特許や論文等

特許取得済

■ 連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdtl@oist.jpまたは+81-(0) 98-966-8937

新規 RNA デバイス（機能性核酸のデザイン）

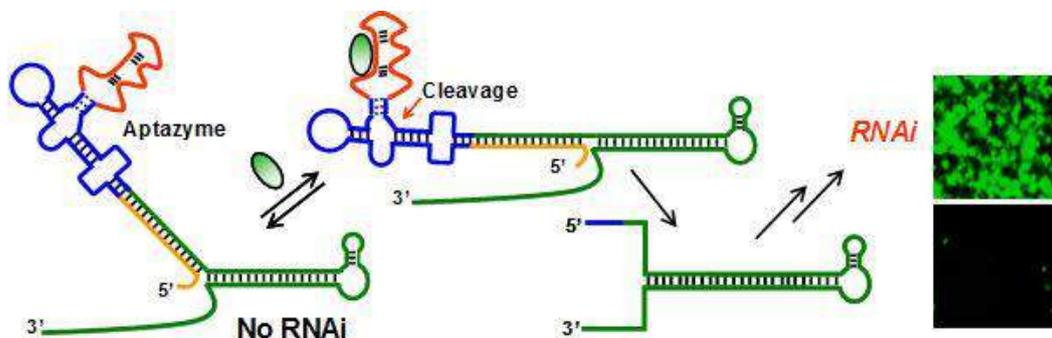


OIST OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
沖縄科学技術大学院大学

■研究シーズの内容

遺伝子発現の化学的調節は、メタボリック・エンジニアリング、遺伝子療法、細胞療法等において、多くの潜在用途があります。

この技術は、特定の RNA 配列(アプタマー)に対して直接的に相互作用する小分子を用いて、バクテリアや哺乳類細胞における遺伝子発現を可能にします。



■実用化イメージ

【応用】

遺伝子療法、細胞療法、メタボリック・エンジニアリング

【利点】

容易性:

リボスイッチは小型です。(数百塩基程度)

適用性:

リボスイッチは様々なタイプの細胞と異なる遺伝子調節モード(RNA干渉、翻訳、転写等)の組合せにおいて利用可能です。

■関連する特許や論文等

<https://groups.oist.jp/ja/naceu/publications> (OIST ホームページ)

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdtl@oist.jpまたは+81-(0)98-966-8937

新規スピロオキシンドール誘導体とその製造方法

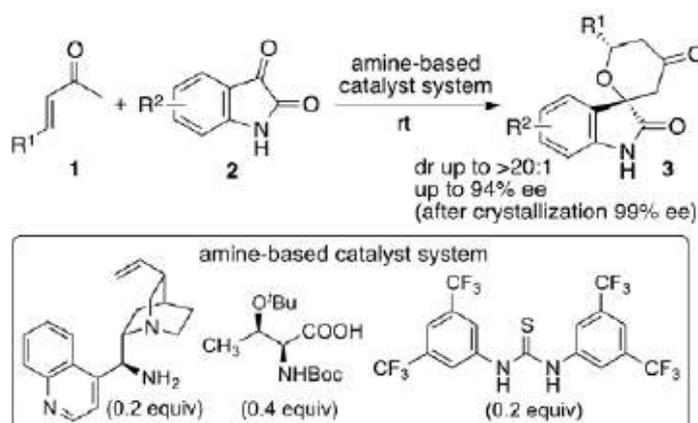


OIST OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
沖縄科学技術大学院大学

■研究シーズの内容

スピロオキシンドール誘導体は生理活性を示す分子やその合成中間体によく見られる化合物ですが、スピロオキシンドール誘導体の製造には多くの課題があります。

本開発技術は、穏和な条件下、入手容易な原料から、新規スピロオキシンドール誘導体を、簡単に、立体選択的に合成することを可能にしました。



■実用化イメージ

【応用】

医薬品原料、診断用化合物、生体機能研究用プローブ分子

【利点】

スピロ炭素に酸素が結合した新規オキサスピロオキシンドール誘導体の合成

複数の不斉炭素や官能基を有するスピロオキシンドール誘導体の合成

本開発の反応により合成したスピロオキシンドール誘導体は、さらに分子変換し、新たな化合物の合成に利用することが可能

■関連する特許や論文等

特許取得済

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdtl@oist.jpまたは+81-(0)98-966-8937

電界が一様なマルチ・ウェルプレート

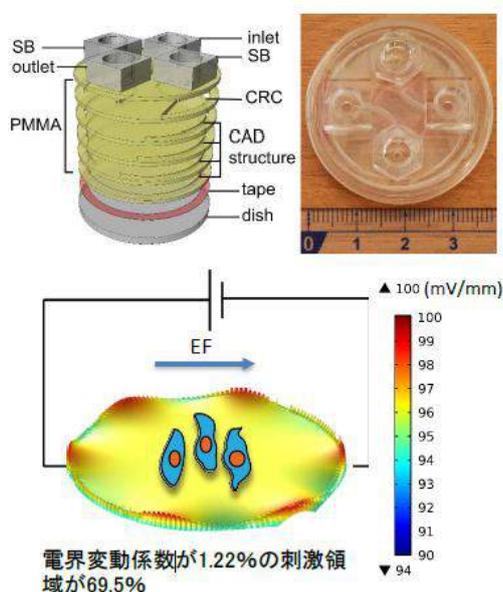


OIST OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
沖縄科学技術大学院大学

■研究シーズの内容

人工的な電界刺激デバイス、特にスタンダードな円形の培養容器において電界が一様な環境(EF)を作り出すのは困難です。この問題によって有効面積が減少し、アッセイの細胞収率が低下します。

この技術は、円形ペトリ皿の面積の最大 90%まで一様電界を作り出すことができます。このデバイスはモジュール式なので、容易に既存の培養容器に適用することが可能です。



図面およびマイクロデバイスの写真
(上)、
この装置により作り出された 100mV/mm
の電界一様の下での細胞刺激の効果
(下)

■実用化イメージ

【応用】

生体組織エンジニアリング、電気穿孔法(エレクトロポレーション)、成長刺激/タンパク質生合成、走電性、電気屈性の研究

【利点】

低コスト、細胞収率を1桁増加、培養面積を2倍に増加、急速細胞回収のモジュール設計

特許出願中

特許出願中

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション
bdtl@oist.jpまたは+81-(0)98 -966-8937

薬剤の濃度および時間的放出パターンを自在に制御可能な新規 DDS

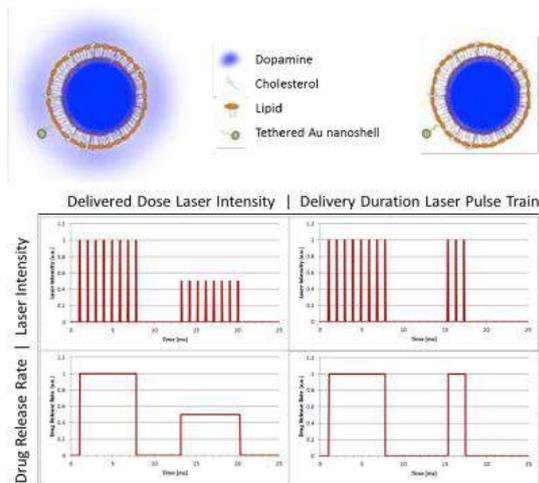


OIST OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
 沖縄科学技術大学院大学

■研究シーズの内容

1 秒以下の単位で放出される神経伝達物質と比較すると、従来の静脈注射や経口薬による投薬では、薬剤の放出時間が長時間に亘り、薬剤が効果を発揮する時間のコントロールが困難です。

今般開発した新しい技術では、金ナノシェルを結合したリポソームに薬剤を封入し、そのリポソームを組織に取り込ませて、フェムト秒レーザーを照射することで、組織内に薬剤を放出します。この方法により、レーザーの照射強度と照射間隔をコントロールすることで、放出される薬剤の量や放出時間を決定できます。(右図を参照。)



左上図はレーザー照射を受けてドーパミンを放出しているリポソーム、右上図は非照射時のリポソームを表している。左側の2つのグラフはレーザー強度と薬剤等の放出率の相関、右側の2つのグラフはレーザーパルス列(照射時間)と薬剤等の放出時間の相関を表している。(タイムスケールはマイクロ秒)

■実用化イメージ

【応用】

パーキンソン病の研究、がんの治療、内分泌疾患の治療

【利点】

神経伝達物質、治療薬、サイトカイン、抗体、ホルモン等の送達が可能

制御された非常に短い時間的パターンでの神経伝達物質(または薬剤)の送達が可能
 リポソームにダメージを与えない

■関連する特許や論文等

特許出願中

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdtl@oist.jpまたは+81-(0)98-966-8937

薬剤耐性菌を無害化する創薬

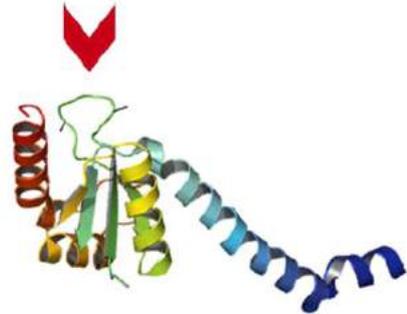


OIST OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
沖縄科学技術大学院大学

■研究シーズの内容

過度な抗生物質への依存による薬剤耐性菌の増加が近年課題となっています。

病原菌の III 型分泌装置は、多くのバクテリアが持つ注射器様の分泌装置であり、これによって宿主細胞のサイトソルに毒素を注入します。そして、この分泌装置がなければ、多くの病原菌は病気を発症させることができません。そこで、分泌を阻害するために、病原菌の III 型分泌装置を構成するタンパク質のループに着目し、そこに結合する低分子化合物を特定することによって、細菌を死滅させずに生育のみを低下させ、薬剤耐性菌の発生・増殖を抑制可能とする技術を開発しました。



赤い矢印が示している箇所が、III 型分泌装置の構成要素であるタンパク質に存在するループである。多くのバクテリアが分泌装置を持っており、これによって宿主細胞のサイトソルに毒素を注入している。

■実用化イメージ

【応用】

抗菌薬の創薬、多くのグラム陰性菌に対する抗毒性治療

例) 気管支敗血症菌(百日咳)、エルシニア(ペスト)、サルモネラ(食中毒、腸チフス)、赤痢菌、腸管病原性大腸菌(下痢)、腸管出血性大腸菌(血便)等に対する治療

予防医療

例) 洪水時等に発生する腸疾患の流行の予防、水産養殖物や家畜、植物の病気予防

【利点】

多剤耐性や汎薬剤耐性細菌の感染者に対する潜在的治療薬

院内感染において検出される薬剤耐性遺伝子の蔓延抑制と進化妨害

腸内細菌叢のバランス維持によって正常な腸内環境を保ち、大腸炎のリスクを抑制

分泌装置の標的タンパク質の保存性が高いため、多くの病原菌に対する適用が可能

■関連する特許や論文等

この特許は各国移行済みです: JP2015-542885、US 14/770,708 および US 15/237,244

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdtl@oist.jp または +81-(0)98-966-8937

個人の老化度を評価する分子マーカー



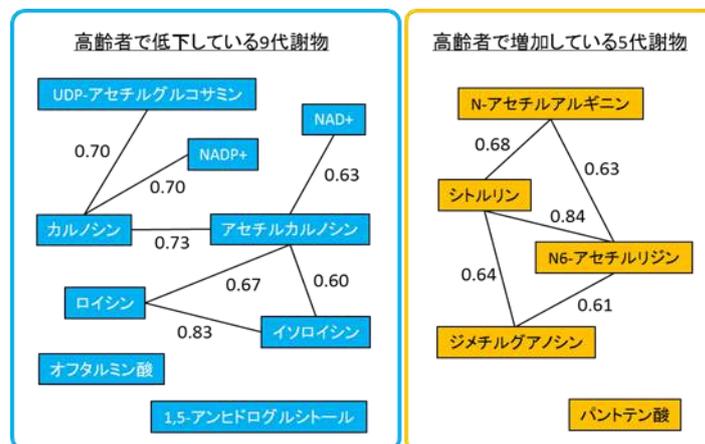
OIST

OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
沖縄科学技術大学院大学

■研究シーズの内容

老化の進行度には、遺伝・環境・生活習慣要因の違いを反映した個人差が見られます。しかし、老化の進行度を客観的・網羅的に評価するための分子マーカーがありませんでした。

健常な高齢者と若年者の血液成分を網羅的に定量比較(メタボローム分析)することで、126 種類の血液代謝産物の中から特に老化との関係性が強い 14 化合物を特定しました。詳細な分析の結果、高齢者群では健康維持に重要な代謝物(抗酸化物質や骨格筋維持に関わる物質など)が低下し、体外に排出されるべき不要老廃物(尿素代謝に関わる物質など)が増加していることが判明しました。



数値は相関係数。高値ほどデータに強い相関性があることを意味する(最大1.00)。

■実用化イメージ

【応用】

老化関連疾患の早期診断、信頼性の高い老化度の評価、オーダーメイドエイジングケア

【利点】

- 少量(2 mL 未満)で測定
- 包括的な生体情報を頻回取得可能(一日数回)

■関連する特許や論文等

特許出願中

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdtl@oist.jpまたは+81-(0)98-9 66-8937

ネットワークベースの分子生物活性および毒性予測



OIST OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
 沖縄科学技術大学院大学

■ 研究シーズの内容

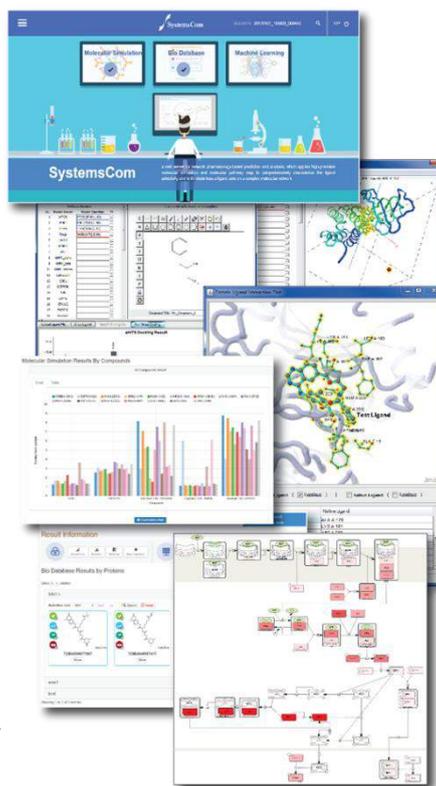
一般的に使用されている分子ドッキングプログラムによる予測は、不正確なことがあり、その結果分子ドッキングプログラムを使った薬剤候補の薬理効果を総合的に評価することは困難です。本技術は以下を可能にします。

信頼性のある生物活性評価:

- 機械学習システム
- 新しいスコアリング機能
- 複数のドッキングツール

ネットワークベースのスクリーニング:

- 分子ネットワーク(パスウェイマップ)
- 高精度ドッキングシミュレーション



- Hsin et al., Nucleic Acids Res., 2016. 44(W1): p. W507-W513
- Hsin et al., 2013. PLOS One DOI: 10.1371

■ 実用化イメージ

【応用】

ネットワーク薬理学、創薬支援、ドラッグリポジショニング、毒性予測、食品や化粧品の有効成分の評価

【利点】

創薬の効率化

■ 関連する特許や論文等

特許取得済

■ 連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セッション

bdtl@oist.jpまたは+81-(0)98-9 66-8937

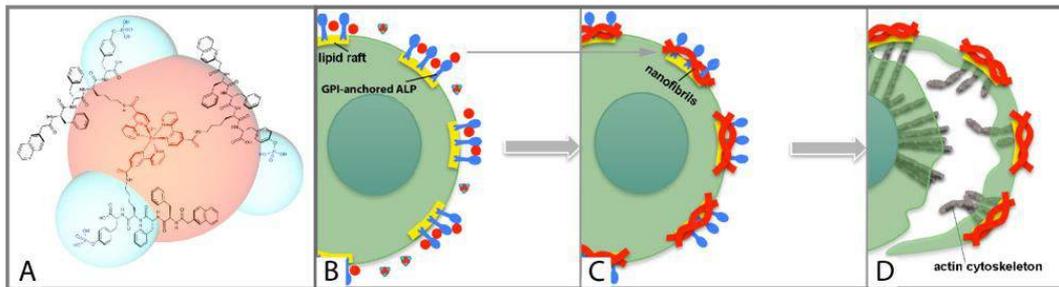
メカノバイオロジーを応用したがん細胞の破壊



OIST

OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
沖縄科学技術大学院大学

■ 研究シーズの内容



A. Chemical structure of the invented Ru(II)-based molecule. B. ALP in lipid rafts removes phosphates in the Ru(II) based molecules. C. The Ru(II) based molecules without phosphates assemble together to form nanofibrils on lipid rafts. D. Actin cytoskeleton that is formed excessively from clustered lipid raft rapture the restricted cell. Modified from Li et. al., Chem (2017).

がん細胞の転移は、がんの治療を困難にする大きな要因です。本学では、子宮頸がん細胞の脂質ラフトに濃縮されて存在するアルカリフォスファターゼと反応し、がん細胞の移動を止める新規化合物を開発しました。この化合物は、ルテニウム錯体を中心にした3つのペプチドからなる分子で、脂質ラフトのアルカリフォスファターゼと反応すると自己集合して細胞外のナノ繊維構造を形成し、これにより脂質ラフトの融合を起こします。そして、細胞周辺部に形成された融合した脂質ラフトから生じた機械刺激シグナルから逃げようとする力により、最終的に細胞の自己破壊が起こります。

■ 実用化イメージ

【応用】

がん治療（子宮頸がん）、メカノバイオロジー関連の応用

【利点】

特異的: 脂質ラフトに濃縮しているアルカリフォスファターゼに反応
物理的にがん細胞を破壊するため抗がん剤耐性を起こしにくい

■ 関連する特許や論文等

<https://groups.oist.jp/bsmu/publications> (OIST ホームページ)

■ 連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdtl@oist.jpまたは+81-(0)98-9 66-8937

抗がん剤スクリーニング



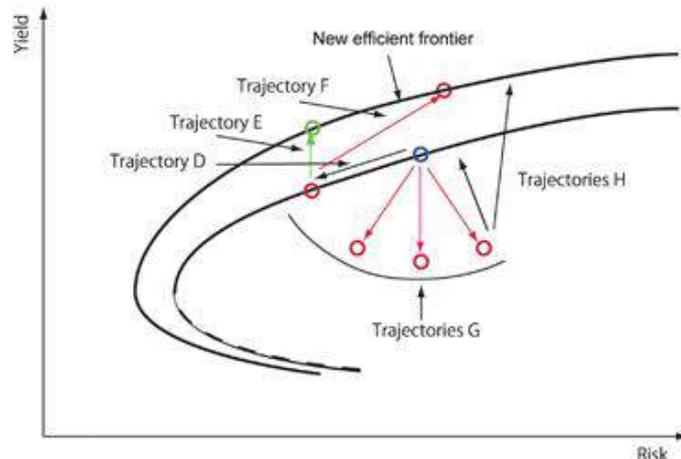
OIST

OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
沖縄科学技術大学院大学

■研究シーズの内容

ドラッグスクリーニングにおいて従来用いられている細胞は、特定の条件と高い増殖速度に適応して培養しています。一方、生体内のがん細胞は、遺伝的多様性を持っているため、多様な条件環境に対してロバスト性を獲得してしまいます。この培養細胞とがん細胞の重大な相違により、ドラッグスクリーニングの有効性が制限されています。

本発明により、複数の外乱に対して複数の化合物を複数のドーズでスクリーニングを行えるため特定のがん細胞に対する有効性を評価することができます。



生産量とリスクを表すイールドリスク空間上に示された細胞集団の効率的フロンティア(効率の高い組み合わせ)。軌跡 G (Trajectories G) で示される通り、不均一な亜集団の存在により、がんに対する化学療法の効率的フロンティアが内側へシフトする可能性がある。しかし、抗がん剤を投与したにも関わらず、がん細胞が増殖力を得るために進化する可能性もある(軌跡 H)。

■実用化イメージ

【応用】

ドラッグスクリーニング(抗がん剤等)、幹細胞の増殖、バイオマス生産の最適化

【利点】

複数の治療方法の有効性の評価、ロバスト性低下を伴わない細胞増殖率の向上

■関連する特許や論文等

特許取得済

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdtl@oist.jpまたは+81-(0)98-9 66-8937

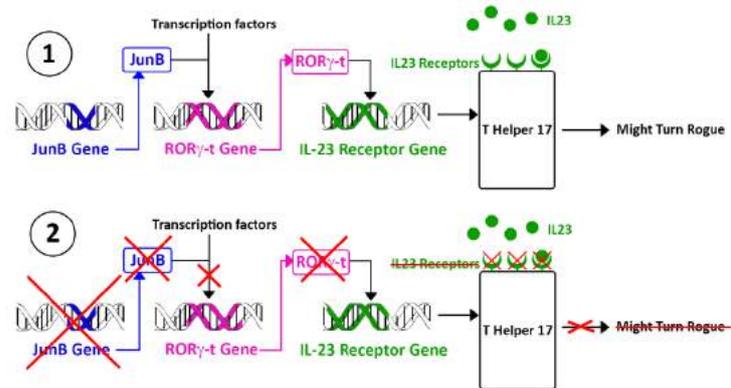
自己免疫疾患を治療するための新規ターゲット



OIST OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
沖縄科学技術大学院大学

■ 研究シーズの内容

現在行われている自己免疫疾患の治療の多くは免疫系を全体的に抑制しますが、その副作用として望ましい免疫反応を阻害し、生命を脅かす細菌やウイルスへの感染に対する防御が脆弱になる可能性があります。本学では、転写因子 **JunB** が自己免疫疾患を引き起こす病原性 T-17 ヘルパー細胞の分化に必須である一方で、良性 T-17 ヘルパー細胞には重要ではないことを見つけました。JunB 依存的なパスウェイを阻害することは、副作用の少ない自己免疫疾患の治療法につながる可能性があります。



- ① The normal process in which JunB can activate the Interleukin 23 (IL23) receptor gene to make the T-Helper 17 cell sensitive to Interleukin 23. This potentially lead to the T-Helper 17 cell to turn pathogenic.
② Knocking down JunB prevents the production of Interleukin-23 receptors, and the T-Helper 17 cell cannot turn rogue any longer, but is still able to fight infections.

■ 実用化イメージ

【応用】

自己免疫疾患の治療

【利点】

副作用の少ない自己免疫疾患治療

■ 関連する特許や論文等

<https://groups.oist.jp/ja/isu> (OIST ホームページ)

■ 連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdtl@oist.jpまたは+81-(0)98-9 66-8937

培養脂肪組織由来幹細胞(ADSCs)による再生治療



琉球大学 医学部 再生医療研究センター

角南 寛 特命教授(スナミ ヒロシ)

博士(理学)

[専門分野・研究分野等]

再生医工学、表面科学、医用材料、高分子化学、生物物理学

■研究シーズの内容

近年、培養脂肪組織由来幹細胞(ADSCs)は非常に安全な再生治療用の細胞として注目されており、難治性潰瘍治療、外傷後組織変形治療、乳房再建などの再生医療へ適用するための技術確立が望まれている。また、美容産業への導入も期待されており、ADSCsの潜在的な需要は非常に大きいと考えられている。このADSCsを安全かつ大量に生産するシステムの開発と、ADSCsによる再生医療の実施を目指す。

私は既に ADSCs が三次元的ストライプ状パターンの上で直線的に速く遊走することを見出しており、現在「三次元パターンを用いた脂肪組織由来幹細胞の迅速な大量抽出技術の開発(科学研究費補助金・基盤研究(B)、平成27年度-平成29年度)」、「三次元パターンを用いた曲率認識タンパク質群の単一細胞スクリーニング(科学研究費補助金・挑戦的萌芽研究、平成27年度-平成28年度)」等の基礎研究に取り組んでいる。

■実用化イメージ

分野および用途

- 製薬企業、化粧品メーカー、医療用機器製品メーカー等
- 医薬品、化粧品原料、医療機器製品等

■関連する特許や論文等

- 1) Estimation of the Angles Migrating Cells Turn on Three-Dimensional Micro-Patterned Scaffolds by Live Cell Imaging with an Inverted Microscope, *e-Journal Surface Science Nanotechnology*, 12, p289-298, 2014
- 2) Influence of the pattern size of micropatterned scaffolds on cell morphology, proliferation, migration and F-actin expression. *Biomaterials sci.* Nov. 28, 2013. First published on line.

■連絡先

琉球大学医学部再生医療研究センター

〒903-0215

沖縄県中頭郡西原町上原 207 番地 TEL: 098-895-1217 sunami@med.u-ryukyu.ac.jp

機能性分子の相乗効果の評価

— 活性増大や新機能発現の可能性 —



琉球大学 熱帯生物圏研究センター

岩崎 公典 准教授(イワサキ ヒロノリ) 博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

応用生物化学、細胞生物学、食品科学、分子生物学、応用分子細胞生物学

■ 研究シーズの内容

機能性食品や機能性農産物における機能性とは、単一分子による単機能ではなく、複数の機能性分子の相互作用や相乗効果として理解する必要がある。

当研究室では機能性食品による抗腫瘍活性の実現を目指して、複数の機能性分子の相乗効果による、腫瘍細胞の栄養代謝阻害について研究を進めている。これまでに生薬由来の機能性分子を複数明らかにしており、腫瘍細胞の栄養代謝のみを特異的に阻害する相乗効果を見出している。将来的には機能性食品に含まれる機能性分子のみで腫瘍の形成を抑制するような、予防医学的なアプローチにつなげていきたいと考えている。

当研究室では抗腫瘍活性のみならず、抗肥満活性、免疫機能の評価技術も有している。加えて機能性分子の分離、精製、同定に至る技術も有しており、様々な機能性分子の相乗効果の探索が可能である。また、経口摂取可能な機能性分子を探索するため、300種を超える植物性の生薬サンプル(乾燥粉末および溶媒抽出物)を収集し、機能性分子のスクリーニング素材として管理している。

■ 実用化イメージ

分野および用途

- 補完代替医療などの医薬を支える食品分野(抗腫瘍活性)
- 機能性食品やサプリメント、保健機能食品などの開発(抗肥満)

■ 関連する特許や論文等

- 1)抗腫瘍細胞剤、薬学的組成物および診断剤(特許 4753114)
- 2)ニチジン成分とする抗癌剤、および該抗癌剤の感受性増強剤(特開 2008-230977)
- 3)医薬およびこれに使用する抽出物(特許 4649617)
- 4)抗腫瘍剤及び免疫賦活剤(特許 5392451)
- 5)抗ヘリコバクター・ピロリ活性剤(特許 5600067)

その他、関連論文多数(琉球大学研究者データベース参照)

■ 連絡先

琉球大学 熱帯生物圏研究センター

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL/FAX:098-895-8095

分子発癌機構とガン化予防の研究

～どのような沖縄県産物がガン化を防ぐのか？～



琉球大学大学院 医学研究科 腫瘍病理学講座

吉見 直己 教授(ヨシミ ナオミ)

博士(医学)

[専門分野・研究分野等]

分子腫瘍病理学，細胞診断学，がんの化学予防，遠隔病理診断

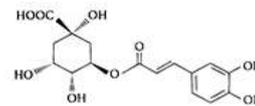
■研究シーズの内容

本研究室では、沖縄県内に自生する植物抽出物の癌抑制効果について研究している。現在、モモタマナや長命草(ボタンボウフウ)がラット大腸発癌を有意に抑制することを明らかにしている。さらに、アキノワスレ草やベニイモなどもヒト大腸癌細胞株の増殖を抑制し、アポトーシス(プログラムされた細胞死)を誘導する作用を持つことを明らかにした。

このように、天然性物質を利用した食から腫瘍形成を遅らせる癌の予防の研究を行っている。



長命草(ボタンボウフウ)



クロロゲン酸

■実用化イメージ

分野および用途

- 沖縄県産物を活用したガン化予防のための医薬品等の開発
- 開発した製品が、ガン化を引き起こすバイオマーカーや動物モデル実験を活用し調査することができる

■関連する特許や論文等

1) Colonic preneoplastic biomarkers and colon cancer chemoprevention by herbs in the Ryukyu Islands. Cancer: Disease Progression and Chemoprevention (ed T Tanaka). Kerala, Research Signpost, :255-266 2007, 著者名:Suzui M and Yoshimi N.

2) 腫瘍 (9-6 腫瘍の疫学、発癌理論とその予防、9-7 腫瘍随伴症候群) NEW エッセンシャル病理学 (第6版), 医師薬出版, :221-237 2009(Apr.), 著者名:長村義之 他

その他多数(琉球大学研究者データベース参照)

■連絡先

琉球大学大学院 医学研究科 腫瘍病理学講座

〒903-0215 沖縄県中頭郡西原町字上原 207 番地

TEL: 098-895-1118 / FAX: 098-895-1406 E-mail:yoshimi@med.u-ryukyu.ac.jp

紅麹菌二次代謝産物の生理機能に関する研究

～沖縄県民の健康長寿復活を目指して～



琉球大学 農学部 亜熱帯生物資源科学科

橋 信二郎 准教授(タチバナ シンジロウ) 博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

食品化学、応用微生物学、応用生物化学、分子生物学

■研究シーズの内容

紅麹菌(*Monascus* 属菌)は子囊菌に属するカビで、日本を含む東アジア諸国において、伝統的に天然色素や発酵飲食品の製造に利用されてきた有用微生物である。紅麹菌がつくる二次代謝産物には、様々な生理活性が報告されている。このうち、色素は昔から構造や性質が知られているが、近年、これらの色素にも様々な生理活性があることが分かってきた。当研究室では、紅麹菌の色素以外にも、生理活性があることを明らかにしつつある。特に、生活習慣病や高齢者によくみられる疾患に関連した抗肥満作用、神経細胞保護作用、骨代謝バランス改善作用および免疫賦活化作用について注目している。これらの作用について動物培養細胞を用いて、分子レベルで効果を検証している。見つかった生理活性物質は、機能性食品や医薬として高齢者の生活の質の向上、健康増進に役立てられる可能性がある。



伝統大豆発酵食品「とうふう」・色素

紅麹菌の変異株作出・スクリーニング



機能性物質の単離・構造解析、各種動物細胞試験・評価系

■実用化イメージ

分野および用途

- 紅麹菌が産生する物質を利用した機能性食品・サプリメントの商品開発
- 紅麹菌を利用して発酵させた新規発酵食品の研究開発

■関連する特許や論文等

- 1) 紅麹水抽出物によるマウス骨芽細胞の石灰化関連遺伝子発現への影響. 日本農芸化学会 2015 年度大会
- 2) Effect of water-extract of red mold rice using *Monascus pilosus* on adipogenesis inhibition. 日本農芸化学会 2015 年度大会

■連絡先

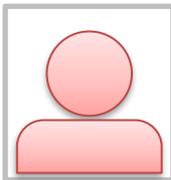
琉球大学 農学部 亜熱帯生物資源科学科

〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町字上原 1 番地

TEL: 098-895-8806 FAX:098-895-8734, E-mail:tachiban@agr.u-ryukyu.ac.jp

沖縄県産素材による抗アレルギー作用等に関する研究

～ツバキ属植物等の沖縄県産素材でアレルギー症状の緩和を～



琉球大学大学院 医学部 保健学科

宮良 恵美 助教(ミヤラ メグミ)

博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

食品科学、応用生物化学、免疫学、アレルギー内科学

■ 研究シーズの内容

沖縄県産植物の有用生理活性物質の探索から、脱顆粒阻害活性やシクロオキシゲナーゼ(COX-2)阻害活性等の抗アレルギーに関連する試験を行い、ヤブツバキ(*Camellia japonica*)の葉に強い抗アレルギー・抗炎症作用を示した。また、ツバキの部位別では、葉だけでなく、果実、果実殻、種子にも脱顆粒阻害活性が検出された。脱顆粒阻害成分と抗炎症成分のいずれも簡単に熱水で抽出され、お茶のような飲用方法で摂取できる可能性を見出している。

■ 実用化イメージ

分野および用途

- 沖縄県産素材による抗アレルギー作用・抗炎症作用等の機能性評価
- 機能性食品開発の際の動物試験・ヒト試験による機能性評価

※臨床検査技士の資格を有するため、医師の指導のもと、採血実施可。検査項目は要相談。

■ 関連する特許や論文等

- 1)ツバキ属植物の抗アレルギー・抗炎症成分, 南方資源利用技術研究会誌, 23(1):21-27 2008(Jan.), 著者名:津波和代,廣瀬(安元)美奈,津覇恵子,小野寺健一,直木秀夫,安元健,久場恵美,石川桂一,比嘉淳
その他多数(琉球大学研究者データベース参照)
- 2)2012 - 2015, 沖縄伝統食材「田芋」の疾病予防・健康増進作用(科研費)
- 3)2009 - 2009, ツバキ由来脱顆粒阻害物質の *In Vivo*ならびに *In Vitro*における抗アレルギー作用の解明(科研費)

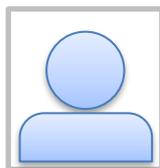
■ 連絡先

琉球大学大学院 医学部 保健学科

〒903-0215 沖縄県中頭郡西原町字上原 207 番地

TEL: 098-895-3331(内線 2652) E-mail:kubame93@med.u-ryukyu.ac.jp

沖縄産植物の機能性に関する研究



琉球大学 農学部 亜熱帯生物資源科学科

玉城 一 教授(タマキ ハジメ) 博士(学術)

[専門分野・研究分野等]

食品化学、応用生物化学

■ 研究シーズの内容

植物に含まれる抗酸化成分のフラボノイドやポリフェノールは、食品を長期保存する際に起こり得る酸化防止効果を持つだけでなく、生体内においても細胞を酸化損傷から保護する効果を示すことが報告されています。

沖縄で昔から健康維持に利用されてきた植物には抗酸化成分を豊富に含むものが多く、私の研究室ではそのような植物資源に含まれる機能性物質の抗酸化活性や抗糖化活性などの探索を行っています。

【機能性評価技術】

- ・抗酸化活性測定
- ・抗糖化活性測定等

■ 実用化イメージ

業界

- ・食品メーカー
- ・健康食品メーカー

用途

- ・食品の日持向上剤
- ・健康食品素材

■ 関連する特許や論文等

論文

●Flavonoid glycosides in the shoot system of Okinawan Taumu (*Colocasia esculenta* S.), Food Chemistry, 119:630-635 2010

著者名:Abraham Cheng-Ning Leong, Yoshinori Kinjo, Masakuni Tako, Hironori Iwasaki, Hirotsuke Oku, Hajime Tamaki

●Antioxidant flavonoid glycosides from the leaves of *Ficus pumila* L., Food Chemistry, 109 2008

著者名:Leong Cheng Ning Abraham, Tako Masakuni, Hanashiro Isao, Tamaki Hajime

■ 連絡先

琉球大学 農学部 亜熱帯生物資源科学科

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL:098-895-8808 / FAX:098-895-8734

地域資源の健康資源化による新しい価値創造、次世代ヘルスケア・ヘルスツーリズムへの応用研究開発～自然・文化・健康長寿資源の産業応用プラットフォーム構築～



琉球大学 観光産業科学部 観光科学科

荒川 雅志 教授 (アラカワ マサシ)

博士(医学)

[専門分野・研究分野等]

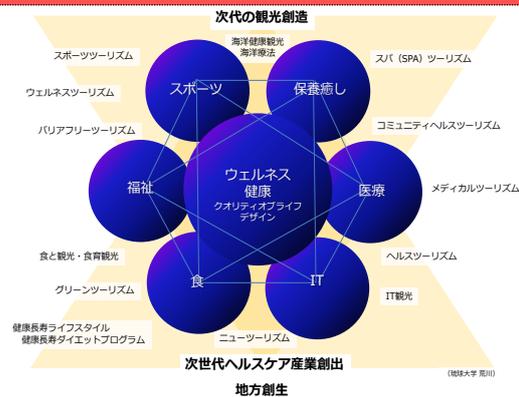
応用健康科学、疫学、ウェルネス・ヘルスツーリズム、海洋療法

■ 研究シーズの内容

沖縄の亜熱帯海洋自然資源、文化芸能、長寿者ライフスタイルの研究エビデンスを有し、健康ウェルネス資源の観点から、次世代ヘルスケア産業、ニューツーリズム等観光産業への応用研究を行っている。従来の学問分野の枠組みを超えたアライアンス、健康、医療、福祉、食、農と観光、環境・IT 分野等の多業種、多職種連携による次世代産業イノベーションプラットフォームとしての社会実験的機能を担うことを目指している。

【技術シーズ】(共同・受託可能シーズ)

健康素材、商材のエビデンス獲得／健康、医療、食分野のマーケティング調査／健康をテーマとした観光開発、地域振興計画設計・監修／研究デザイン、アンケート設計／健康・癒し(ストレス)効果測定、検証・評価



■ 実用化イメージ

分野および用途

- 沖縄文化産業コンテンツ研究開発(琉球舞踊フィットネス、島すば(SPA)プログラム)
- 沖縄健康長寿レシピ開発／宿泊型新保健指導ツアー産学官連携開発
- アスリートの癒し及び疲労回復のための環境評価に関する介入研究
- メンタルヘルス社員生産性向上ツアープログラム開発

■ 関連する特許や論文等

- 1)ダイバー支援システム(特願 2013-205857 公開番号 2015-066372)
 - 2)健康旅行による睡眠改善. 日本睡眠改善協議会編, ゆまに書房 2012
 - 3)日本再興戦略における日本型ヘルスツーリズムの再構成、メンタルヘルスツーリズムの展開, 観光研究, 27(1):18-23 2015
- その他多数(琉球大学研究者データベース参照)

■ 連絡先

琉球大学 観光産業科学部 観光科学科

〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町字千原1番地 TEL&FAX: 098-895-8474

E-mai: h069475@tm.u-ryukyu.ac.jp

ホームページ: ヘルスツーリズム分野 健康医療食と観光創造プラットフォーム

<http://health-tourism.tm.u-ryukyu.ac.jp/>

海洋療法と観光の融合研究

～海洋資源を活用した海洋ウェルネスツーリズムへの応用～



琉球大学 観光産業科学部 観光科学科

荒川 雅志 教授 (アラカワ マサシ)

博士(医学)

[専門分野・研究分野等]

応用健康科学、疫学、ウェルネス・ヘルスツーリズム、海洋療法

■研究シーズの内容

全国の海洋療法施設との連携を得て、海洋療法の効果検証に基づく海洋療法(タラソセラピー)の効果検証を実施。海洋療法の種目別に見た効果効能、対象層別、疾患別のエビデンステーブルを構築、更新するネットワークを整備し、アジア海洋療法研究拠点形成に取り組んでいる。こうした介入研究とともに、海や亜熱帯海洋性環境を「健康資源」として利活用を図る海洋ウェルネスツーリズムへの応用を産官学医連携で進めている。

【研究シーズ応用事例】

世界初 LED 水中可視光通信技術による水中癒し瞑想プログラム
～海をレジャーの場から“健康・癒しの場”へ変える新しい価値創出への挑戦～

少子高齢化におけるレジャー人口の減少危機、シニア高齢社会の新たな市場開拓へ向け、ダイビングは海中景観が目的という従来からの認識から、環境負荷の少ない砂底海域を“壮大なフィットネススタジオ”とみたと、「健康癒しの場」として180度価値転換を図る全く新しい健康サービスの創出に向けた共同開発を進めている。(ダイバー支援システム(特願 2013-205857)の応用)



■実用化イメージ

分野および用途

- 海洋療法プログラム研究開発
- 海洋ウェルネスリゾートプログラム研究開発
- 水中癒し瞑想プログラム研究開発
- アスリートの癒し及び疲労回復のための環境評価に関する介入研究

■関連する特許や論文等

- 1)ダイバー支援システム(特願 2013-205857、公開番号 2015-066372)
 - 2)なぜ海は体にいいのか?: 海洋療法と観光の融合をどう図る, 総合物流情報誌 海運 KAIUN, 1054(7):77-80 2015
 - 3)海水フローティングの心身のリラクゼーション効果に関する無作為割付比較試験, 心身医学, 49(10):1101-1109 2009
- その他多数(琉球大学研究者データベース参照)

■連絡先

琉球大学 観光産業科学部 観光科学科

〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町字千原1番地 TEL&FAX: 098-895-8474

E-mai: h069475@tm.u-ryukyu.ac.jp

ホームページ: ヘルスツーリズム分野 健康医療食と観光創造プラットホーム

<http://health-tourism.tm.u-ryukyu.ac.jp/>

沖縄長寿者のライフスタイル研究

—沖縄新百歳者健康疫学—



琉球大学 観光産業科学部 観光科学科

荒川 雅志 教授 (アラカワ マサシ)

博士(医学)

[専門分野・研究分野等]

応用健康科学、疫学、ウェルネス・ヘルスツーリズム、海洋療法

■研究シーズの内容

超高齢者研究、百歳者研究では生物学的側面の探索が中心を占め、臨床での少数症例としての報告が多く、十分なサンプルサイズを背景とする疫学研究は国際的にみても少ない。本研究では、沖縄の百歳者延べ二千名を超える世界最大規模のデータ収集をおこなってきた(沖縄新百歳者健康疫学)。これまでの取得データは、1)生活習慣関連因子として主観的健康観、循環器系疾患既往、認知機能障害、現病歴、転倒・骨折既往、歯科状況、食習慣、食嗜好、食物摂取頻度、日常生活機能(ADL・IADL)、社会活動性・役割、生きがい・満足感(QOL)、職業歴、健康行動、飲酒歴、喫煙歴、睡眠習慣、睡眠障害、身体活動量など、2)遺伝的背景因子として両親の主な既往、両親の死亡年齢、兄弟姉妹の有無・年齢、3)社会経済的因子として現役時の収入、介護保険制度利用状況、介護者の健康などについて、構造化された調査票を用いた訪問による悉皆調査を実施。毎年のデータを統合分析により解析している。百歳者の疫学研究の知見を活かし、現代型ライフスタイルへの応用や産業応用を図っている。

■実用化イメージ

分野および用途

- 沖縄健康長寿食レシピ開発 / 医療ツーリズム研究開発
- ヘルスツーリズム地域開発、ウェルネス市場開拓・流通促進に関する調査事業
- ロコモティブシンドローム測定評価事業
- 介助付き自然体験ファミリーウェルネス着地型プラン開発
- 透析旅行調査研究
- 沖縄ウェルネス滞在プログラム共同開発 / シニア短期留学プログラム開発

■関連する特許や論文等

- 1)健康旅行による睡眠改善. 日本睡眠改善協議会編, ゆまに書房 2012
 - 2)認知症、転倒予防のための快眠術～短い昼寝と夕方の福寿体操のススメ～, 東京法規出版 2005 ほか
 - 3)長寿と睡眠, 睡眠医療, 8(3):394-397 2014
 - 4)高齢者のライフスタイルと睡眠, アンチエイジング医学, 6(2):38-41 2010
 - 5)ストレッチング、レジスタンス運動を中心とした高齢者向け体操プログラムの開発とその評価. 保健の科学, 46(9):769-774 2004
- その他多数(琉球大学研究者データベース参照)

■連絡先

琉球大学 観光産業科学部 観光科学科

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原1番地 TEL&FAX: 098-895-8474

E-mai: h069475@tm.u-ryukyu.ac.jp

ホームページ: ヘルスツーリズム分野 健康医療食と観光創造プラットホーム

<http://health-tourism.tm.u-ryukyu.ac.jp/>

高度病原性人畜共通真菌感染症「ロボミコーシス」の診断



琉球大学 農学部 亜熱帯地域農学科

佐野 文子 教授 (サノ アヤコ) 博士(医学)

[専門分野・研究分野等]

細菌学(含真菌学)、衛生学、基礎獣医学・基礎畜産学

■研究シーズの内容

高度病原性人獣共通真菌感染症のひとつ、ロボミコーシスの診断を行います。この感染症は人とイルカを宿主とし、難治性・慢性・肉芽腫性・ケロイド状皮膚炎を特徴とします。主な感染経路は接触感染で、中南米諸国を中心に日本も含めて世界的に流行しています。

2013年以降、国内のイルカでロボミコーシスを複数例報告してきましたので、ヒト症例の発生も懸念しております。しかしながら原因菌 *Lacazia loboi* は培養・分離ができないため、確定診断が難しいとされています。私どもの研究シーズは今までに診断してきたイルカ症例の診断経験から、国内で疑われた症例の診断のお手伝いをさせていただくものです。

■実用化イメージ

臨床症状からロボミコーシスが疑われた症例の患部の塗抹、生検材料を細胞診と遺伝子検出により、補助診断を行います。

将来的には抗体検査も予定しています。

■関連する特許や論文等

1) Ueda K, Sano A, Yamate J, Itano EN, Kuwamura M, Izawa T, Tanaka M, Hasegawa Y, Chibana H, Izumisawa Y, Miyahara H, Uchida S. Two Cases of Lacaziosis in Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) in Japan. *Case Reports in Veterinary Medicine*. 2013; 318548 (<http://dx.doi.org/10.1155/2013/318548>).

2) Minakawa T, Ueda K, Tanaka M, Tanaka N, Kuwamura M, Izawa T, Konno T, Yamate J, Itano EN, Sano A, Wada S: Detection of multiple budding yeast cells and a partial sequence of 43 KDa glycoprotein coding gene of *Paracoccidioides brasiliensis* from a case of lacaziosis in a female Pacific white-sided dolphin (*Lagenorhynchus obliquidens*). *Mycopathologia*, 2016; 181: 523-9.

■連絡先

琉球大学 農学部 亜熱帯地域農学科

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL/FAX:098-895-8762

自然環境からの生理活性物質の探索と機能性 評価及び抽出法の開発



琉球大学 教育学部 生涯教育課程

照屋 俊明 准教授(テルヤ トシアキ) 博士(理学)

[専門分野・研究分野等]

天然物化学

■研究シーズの内容

植物や微生物が生産する生理活性物質は医薬品、化粧品、食品、その他工業製品等に幅広く利用されており、微生物やそれらが生産する生理活性物質、その機能性について世界中で研究がおこなわれている。

我々の研究室では、主に海洋等の自然環境からの微生物や海洋生物のサンプリングノウハウ、微生物の培養技術、生理活性物質の抽出技術、機能性評価技術を有しており、これまで食品・化粧品・医薬品等への応用が期待できる新規微生物及び新規生理活性物質を発見してきた。

また、植物などに含まれる生理活性物質の効率的な抽出、精製法に関する研究開発も行っている。

■実用化イメージ

分野および用途

- 健康食品分野、化粧品分野、医薬品分野
- 健康食品素材、化粧品素材、医薬品原料等

■関連する特許や論文等

1) 柑橘類由来のノビレチン及びタンゲレチン含有物の製造方法及びその方法で得られたノビレチン及びタンゲレチン含有物(特許第 5735184 号)

■連絡先

琉球大学教育学部 生涯教育課程

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL:098-895-8356

食中毒大腸菌 O157 に対するトキソイドワクチンと治療用モノクロナル抗体の研究開発



琉球大学大学院 医学研究科 感染免疫制御学講座

新川 武 教授(アラカワ タケシ)

Ph.D.

[専門分野・研究分野等]

ワクチン学、病原微生物学、免疫学、タンパク質工学

■ 研究シーズの内容

我々の研究室では、ワクチンと免疫賦活物質の研究を推進し、これらに関連した免疫学的研究(作用機序解明等)を手がけています。

研究のひとつとして、国内外で食中毒菌として知られている腸管出血性大腸菌(EHEC)や、途上国で年間35万人が死亡している乳幼児下痢症の原因菌である腸管毒素原性大腸菌(ETEC)に対するトキソイドワクチンと治療用モノクロナル抗体を研究・開発しています。これらを実用化させることによって、食中毒菌感染症の危険から身を守ることに貢献していきます。

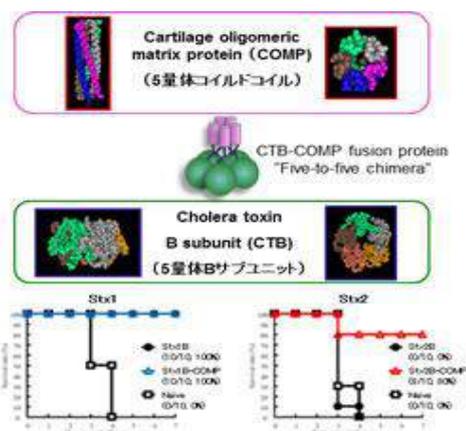


図. 下痢原性大腸菌に対するトキソイドワクチン開発

■ 実用化イメージ

分野および用途

- 食中毒菌に対する『ワクチン開発』と『治療用モノクロナル抗体の開発』

■ 関連する特許や論文等

1) AB5 型腸管毒素 B 鎖の新しい調製方法 –ヒト及び家畜動物用組換え型トキソイドワクチン開発– (日本ワクチン学会)

2) 志賀毒素 2eB 鎖-コイルドコイル融合タンパク質 –豚の浮腫病ワクチン– (日本ワクチン学会)

その他多数(琉球大学データベース参照)

■ 連絡先

琉球大学熱帯生物圏研究センター 分子生命科学研究施設

〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町字千原1番地

TEL: 098-895-8974 / FAX: 098-895-8944 E-mail: tarakawa@comb.u-ryukyu.ac.jp

沖縄に生息する水生・陸生の動植物等からの免疫賦活物質の探索と研究開発



琉球大学大学院 医学研究科 感染免疫制御学講座

新川 武 教授(アラカワ タケシ)

Ph.D.

[専門分野・研究分野等]

ワクチン学、病原微生物学、免疫学、タンパク質工学

■研究シーズの内容

免疫原性が低い組換えタンパク質のワクチンには免疫賦活物質が必要とされます。

我々の研究室では、この免疫賦活候補物質を沖縄に生息する水生・陸生の動植物や微生物から分離、精製し、「マウスを用いた *in vivo* スクリーニング法」を用いて同定しています。

さらに、発見した免疫賦活候補物質の構造解析や免疫学的作用機序の解明を進め、産学官連携による実用化研究も進めています。

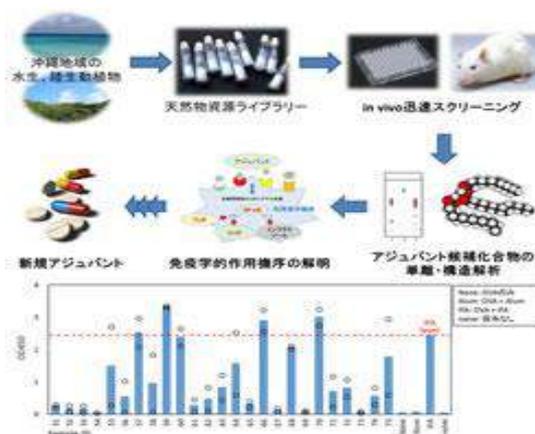


図.天然生物資源からの免疫賦活物質(アジュバント等)の探索

■実用化イメージ

分野および用途

- 人用ワクチンの効果を高める免疫賦活物質による医薬品開発 (アジュバント等)
- 豚等の家畜のワクチンの効果を高める医薬品開発 (アジュバント等)

■関連する特許や論文等

1)「薬物運搬体並びにこれを利用したアジュバントおよびワクチン」,(第 8580274 号(米国), 2013 年 11 月 12 日/第 5557254 号(日本国)2014 年 6 月 13 日)

その他多数(琉球大学データベース参照)

■連絡先

琉球大学熱帯生物圏研究センター 分子生命科学研究所

〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町字千原1番地

TEL: 098-895-8974 / FAX: 098-895-8944 E-mail: tarakawa@comb.u-ryukyu.ac.jp

沖縄微生物ライブラリー

～熱帯・亜熱帯の特色ある微生物資源の活用へ向けて～



琉球大学 熱帯生物圏研究センター

新里 尚也 准教授

博士(学術)

[専門分野・研究分野等]

微生物生態学、応用微生物学

■ 研究シーズの内容

本研究室では、平成 18 年～22 年にかけて、沖縄県の研究助成により、離島を含む沖縄県内各地より微生物(バクテリア)の収集を行い、約 4,000 株からなる沖縄微生物ライブラリーを構築している。本ライブラリーは、様々な分野で微生物資源として活用できるように、抗菌活性やセルロース分解活性、植物成長ホルモンの生産性等を含む、多様な機能性を調査しデータベース化を行っている。沖縄は国内で唯一、熱帯・亜熱帯地域に位置し、微生物も独特で多様性も高いと考えられており、微生物資源の探索フィールドとして注目されている。本ライブラリーは沖縄県内の多様な環境から微生物を収集していることに加え、一部は遺伝子による簡易同定や化合物のプロファイリングもなされていることから、応用研究における有用性が高いと考えられる。



■ 実用化イメージ

分野および用途

- 様々なアッセイ(試験)系を持つ会社や研究機関に菌株や抽出物の提供を行い、目的の活性を持つ微生物株について共同で応用研究を実施する。
- 実用化イメージは目的によって大きく異なるが、生理活性物質であれば創薬シード、化粧品添加物の開発。分解性であれば、土壌浄化や排水処理、コンポスト等への応用が考えられる。

■ 関連する特許や論文等

1)Ueno, M., *et al.* (2016). Antifungal activity of microbes obtained from subtropical region, Okinawa, against *Magnaporthe oryzae*. Trop Agr Deveop. 60:48-52

■ 連絡先

琉球大学 地域連携推進機構産学官連携部門

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL: 098-895-8597 / FAX: 098-895-8957

白血病・悪性リンパ腫を含む悪性腫瘍の新規治療薬や発症予防薬の開発と作用機序の解明



琉球大学大学院 医学研究科 微生物学・腫瘍学講座

森 直樹 教授(モリ ナオキ) 博士(医学)

[専門分野・研究分野等]

ウイルス学、腫瘍医学、細胞生物学

■研究シーズの内容

HTLV-1 感染を原因とする成人 T 細胞白血病(ATL)は確立された治療法が無く、新規治療法や感染後の発症予防法の開発が望まれている。また、EBウイルスやカポジ肉腫関連ヘルペスウイルス感染が原因となるバーキットリンパ腫、ホジキンリンパ腫、原発性体腔液性リンパ腫は、治療抵抗性や再発、二次発がんの課題を有している。

当講座では腫瘍ウイルス蛋白質による白血病や悪性リンパ腫の細胞生存シグナルの修飾を解析しており、試験管内実験にて低分子阻害剤による抗腫瘍効果を細胞死や細胞周期に及ぼす影響を検討することで評価している。さらに、動物モデルでの効果と副作用の検証等の実験系を確立しており、臨床試験への橋渡し研究を実施している。特に NF- κ B 阻害剤の ATL 治療への応用研究は分子標的療法の先駆的報告となった(Mori et al. Blood 2002; 100: 1828-34)。

また、発症予防の方法としては、長期間の内服や副作用等を考慮した結果、天然資源の応用が最適と考え、沖縄モズク、サンゴ、タチアワユキセンダングサ等を由来とする生理活性物質を用いて抗白血病・リンパ腫効果とその作用機序を解析した。特に沖縄モズク由来のフコイダンについては臨床試験を実施し、HTLV-1 感染者のウイルス量を減少させる効果について明らかにした。上記の造血管腫瘍に加えて、骨肉腫等についても、低分子阻害剤や天然資源を用いて、転移の抑制も含めた有用性の検証を行い、多くの知見を見出している。

■実用化イメージ

分野および用途

- 製薬メーカー、健康食品メーカー等
- 治療薬、健康食品等

■関連する特許や論文等

- 1)ウイルス関連悪性腫瘍治療剤(特許第 4337986 号)
- 2)医薬およびこれに使用する抽出物(特許第 4649617 号)
- 3)抗ウイルス剤(特許第 5610131 号)

■連絡先

琉球大学大学院医学研究科微生物学・腫瘍学講座

〒903-0215

沖縄県中頭郡西原町字上原 207 番地 TEL:098-895-1130 / FAX:098-895-1410

腫瘍細胞に特異的に発現する表面抗原や分泌するタンパク質の定量解析法の開発



琉球大学大学院 医学研究科 微生物学・腫瘍学講座

森 直樹 教授(モリ ナオキ) 博士(医学)

[専門分野・研究分野等]

ウイルス学、腫瘍医学、細胞生物学

■研究シーズの内容

疾患の診断や予後の判定には、腫瘍細胞が発現する特異抗原や患者血液に検出されるタンパク質の定量がしばしば応用される。

当講座では、抗体を用いたフローサイトメリー法にて、HTLV-1、EB ウイルス、ヘリコバクター・ピロリ感染によりT細胞やB細胞に活性化抗原であるCD69が発現していることを見出した。また、その発現制御機構についても解明した。その他、ATL細胞におけるCD30やIL-4受容体 α 鎖・IL-7受容体 α 鎖の高発現やELISA法にてATL患者血中ではNF- κ B活性化因子であるHMGB1が高値を示すことやHTLV-1関連肺炎患者の肺胞洗浄液中ではIL-1 α が高値であることを見出し、新規バイオマーカーの可能性について検討した。

■実用化イメージ

業界

・製薬メーカー、検査薬メーカー等

想定される用途

・治療薬、検査キット等

■関連する特許や論文等

・特許第4649617号 医薬およびこれに使用する抽出物

・Ishikawa C, Mori N. Epstein-Barr virus latent membrane protein 1 induces CD69 expression through activation of nuclear factor- κ B. *Int J Oncol.* 2013; 42: 1786-92.

・Ishikawa C, Kawakami H, Uchihara JN, Senba M, Mori N. CD69 overexpression by human T-cell leukemia virus type 1 Tax transactivation. *Biochim Biophys Acta.* 2013; 1833: 1542-52.

・Mori N, Ishikawa C, Senba M. Induction of CD69 expression by *cag*PAI-positive *Helicobacter pylori* infection. *World J Gastroenterol.* 2011; 17: 3691-9.

■連絡先

琉球大学大学院医学研究科微生物学・腫瘍学講座

〒903-0215

沖縄県中頭郡西原町字上原 207 番地 TEL:098-895-1130 FAX:098-895-1410

昆虫の生態および社会構造に関する研究

～シロアリ等の害虫となる昆虫類の生態・行動を利用した駆除対策と実証～



琉球大学 大学院教育学研究科

杉尾 幸司 教授(スギオ コウジ)

理学修士

[専門分野・研究分野等]

科学教育、進化生物学、生態学、社会性昆虫、シロアリ

■研究シーズの内容

シロアリ類の生態・行動研究の過程で、行動を撮影してその特徴を解析する手法を導入している。この方法を応用することによって、特定の物質に対する昆虫等の忌避効果を詳細に検証する事が可能である。



行動撮影解析装置と試験中のシロアリ

シロアリは、ゴキブリに近縁な昆虫であるが、ゴキブリに比べて化学物質等に対する

感受性が高いため、植物抽出成分等が昆虫類に対して忌避作用を持つかどうか検討する第一段階の供試虫として適している。研究室ではシロアリ類の飼育について実績があり、分離したサンプル等について迅速に忌避効果を確認できる。また、シロアリ以外の昆虫等についての飼育・実験についても検討しており、将来的には一般的な衛生害虫についての試験等も予定している。

■実用化イメージ

分野および用途

- シロアリ・ゴキブリ等の害虫の生態を利用した忌避剤・殺虫剤の商品開発
- シロアリ・ゴキブリ等の害虫に対する忌避効果・殺虫効果の検証と素材探索
- 社会性昆虫(シロアリ等)の生態を利用した昆虫侵入防止等の健造物開発への応用

■関連する特許や論文等

- 1) 杉尾幸司(2012) 誤解されている昆虫－熱帯林の功労者シロアリの生態と役割. 琉球大学編『やわらかい南の学と思想4: 普遍への牽引力』, 沖縄タイムス社, 318-327.
- 2) Miyaguni, Y., K. Sugio, K. Tsuji (2013) The Unusual Neotenic System of the Asian Dry Wood Termite, *Neotermes koshunensis* (Isoptera: Kalotermitidae). *Sociobiology* 60(1), 65-68.

■連絡先

琉球大学 大学院教育学研究科

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字上原1番地 TEL & FAX: 098-895-8362

E-mail: sugio@edu.u-ryukyu.ac.jp

低コスト・高い安定性を有するラクダ科 VHH 抗体の作製技術

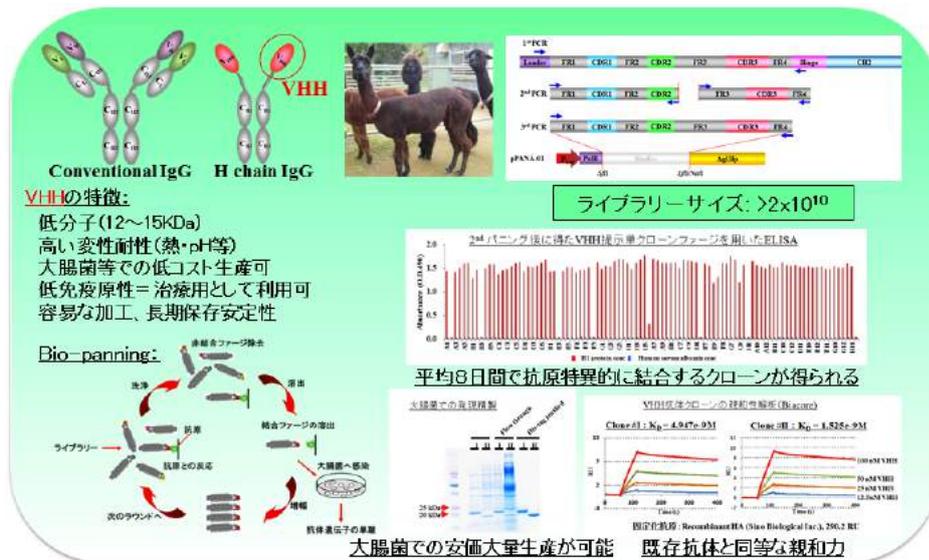


琉球大学大学院 医学研究科 寄生虫・免疫病因病態学講座
村上 明一 助教(ムラカミ アキカズ) 博士(理学)
 [専門分野・研究分野等]
 免疫学、分子生物学、抗体工学

■ 研究シーズの内容

既存の抗体は開発期間が非常に長く、製造コストが高いため、医療費が増大するなど大きな課題を抱えている。また、一般的な抗体は 150KDa 以上の高分子タンパク質であり、安定性に問題がある。一方、ラクダ科動物の H 鎖のみで構成される抗体の抗原結合部位(VHH 抗体)は 15KDa 以下の低分子抗体で、大腸菌などにより安価に製造でき、非常に安定性が高い。この利点を生かすことで、医療分野のみならず機器に組み込むバイオセンサーとしての利用も可能になる。

私の研究室では独自の戦略により 200 億を超える抗体多様性を生み出したアルパカ VHH 抗体ライブラリーを構築し、多種多様な標的抗原に特異的に結合する VHH 抗体を短期間(平均 8 日間)で開発し、安価に製造することに成功している。



■ 実用化イメージ

分野および用途

- 製薬メーカー、診断薬・試薬メーカー、化粧品メーカー、家電メーカー等
- 治療用抗体、抗体診断薬、バイオセンサー等

■ 関連する特許や論文等

JST 新技術説明会(2016年) 低コスト生産が可能な安定型 VHH 抗体の迅速開発法

■ 連絡先

琉球大学大学院医学研究科 寄生虫・免疫病因病態学講座
 〒903-0215
 沖縄県中頭郡西原町上原 207 番地 TEL/FAX:098-895-1129

尿失禁による感染対策の研究

～排尿・蓄尿障害の改善のために～



琉球大学大学院 医学部 保健学科

大湾 知子 准教授(オオワン トモコ)

博士(医学)

[専門分野・研究分野等]

感染看護学、尿失禁看護学、創傷看護学

■研究シーズの内容

尿失禁には排尿障害と蓄尿障害がある。排尿障害では膀胱内に残尿が増え膀胱炎や腎盂腎炎など尿路感染症をきたす場合があり、蓄尿障害では腹圧性・切迫性・溢流性・機能性の尿失禁があることから常時パッドを装着して陰部に皮膚炎を発生する場合がある。

私は、尿失禁担当看護師・排尿機能検査士として医師・看護師と連携して排膿困難や尿失禁、膀胱瘤などで悩む患者さんの相談や診察を行っている。また、病院外来において沖縄県看護協会皮膚・排泄ケア認定看護師教育課程主任教員として研修生に失禁外来実習指導を行っている。そのため、尿失禁等に関連する患者や医療従事者の現場の課題を把握しており、困っている患者さんやご家族の皆さん、そして医療従事者が迅速に判断できる、現場目線での器機の研究開発に取り組んでいる。一緒に取り組んでみませんか？



写真：膀胱留置カテーテルの身体固定装具使用風景

■実用化イメージ

分野および用途

- 腎・泌尿器外科分野における残尿測定器機の開発
- 腎・泌尿器外科分野における自己導尿時消毒薬の開発
- 膀胱留置カテーテルの身体固定テープの開発

■関連する特許や論文等

1)術後膀胱留置カテーテルの身体固定装具使用の実態調査:大湾知子, 他 15 名, Ryuky Med. J., 21(3,4)179~186, 2002.

2)A device to promote pelvic floor muscle training for stress incontinence: Kimio Sugaya, Tomoko Owan etl. Int J Urol. 2003 Aug; 10(8):416-22.

■連絡先

琉球大学 医学部 保健学科 成人・がん看護学分野

〒903-0215 沖縄県中頭郡西原町字上原 207 番地

TEL: 098-895-1260 FAX:098-895-1432, E-mail: b983690@med.u-ryukyu.ac.jp

ヒトレトロウイルス感染症のワクチン及び発病防止に関する抗体免疫研究

～ヒト T 細胞白血病ウイルス(HTLV-I)感染対策による安心した生活を求めて～



琉球大学大学院 医学研究科 免疫学講座

田中 勇悦 教授(タナカ ユウエツ)

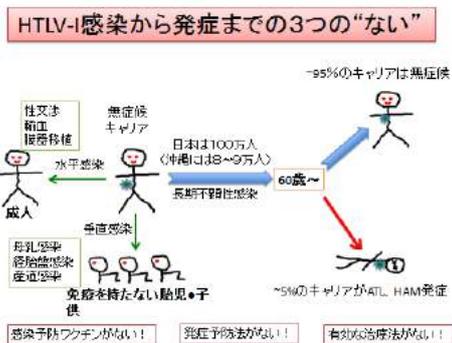
医学博士(医学)

[専門分野・研究分野等]

感染免疫学、腫瘍免疫学

■研究シーズの内容

免疫学講座では、沖縄に多いエイズや成人 T 細胞白血病 ATL (HTLV-I ウイルス感染による悪性白血病)等の難治性感染症やガンに対する防御的免疫応答とワクチン開発の研究を行っている。どの疾患も完治する特效薬がない。平成 24～26 年度に実施した沖縄県の『ATL 対策事業』では、沖縄県における HTLV- I 感染者及び ATL 患者の血液材料バンクを設立し、HTLV-I ウイルスや ATL 白血病細胞に関連する種々の単クローン抗体を活用して、検査キットやワクチン、ならびに新規抗体治療薬の研究開発の基盤を確立した。現在の研究シーズとしては、これまで樹立した種々の単クローン抗体ライブラリーである。これらの活用により、HIV や HTLV-I 感染疾患およびガンに関連する研究試薬、検査キット、治療用抗体等の開発に寄与すると期待される。



■実用化イメージ

分野および用途

- ヒト T 細胞白血病ウイルス(HTLV- I)感染の診断及び感染病態をモニターする細胞診断キット及び研究用試薬の開発
- HTLV- I 感染予防ワクチンならびに ATL を制御する抗体医薬の開発

■関連する特許や論文等

- 1) Human T-cell leukemia virus type-I Tax induces the expression of CD83 on T cells. *Retrovirology*. 2015 1;12:56., Tanaka Y, Mizuguchi M, Takahashi Y, 他, 備考:[Epub] その他多数(琉球大学研究者データベース参照)

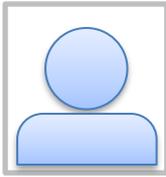
■連絡先

琉球大学大学院 医学研究科 免疫学講座

〒903-0215 沖縄県中頭郡西原町字上原 207 番地

TEL: 098-895-3331 / FAX: 098-895-1437 E-mail:yuetsu@s4.dion.ne.jp

医薬品開発に有用な急性心筋梗塞を発症するマウスモデル



琉球大学 大学院 医学研究科 薬理学

筒井 正人 教授(ツツイ マサト)

博士(医学)

[専門分野・研究分野等]

薬理学、生理学、循環器病学、内科学、創薬

■ 研究シーズの内容

急性心筋梗塞は我が国の主要な死因の一つである。近年の高齢化に起因して、急性心筋梗塞の罹患率は年々増加の一途を辿っている。急性心筋梗塞の死亡率は、医学が進歩した現在においても、約30%と依然非常に高い。この理由は、急性心筋梗塞を発症した患者のほとんどが、病院に到着する前に突然死するからである。従って、急性心筋梗塞の征圧には、当該疾患の予防戦略の研究開発が極めて重要である。しかし、実験に有用な急性心筋梗塞を発症する動物モデルが全くないために、その研究開発は大きく立ち後れている。

慢性腎臓病患者は早期に急性心筋梗塞を発症する。基礎研究では、腎臓を亜全摘した動物が、慢性腎臓病モデルとして使用されている。我々は、一酸化窒素合成酵素完全欠損マウス(triple NOSs^{-/-}マウス)における腎臓亜全摘(2/3腎摘)の効果を検討し、2/3腎摘 triple NOSs^{-/-}マウスが術後4ヶ月以内の早期に約90%と高率に急性心筋梗塞を発症することを見出した。我々の2/3腎摘 triple NOSs^{-/-}マウスは、創薬研究に有用な世界初の急性心筋梗塞を発症する動物モデルである。このモデルを用いれば、急性心筋梗塞の予防に有効な医薬品の研究開発を、幅広く実施することが出来る。



■ 実用化イメージ

分野および用途

- 製薬メーカー、ベンチャー企業等
- 急性心筋梗塞の発症予防に有効な医薬品や治療法の研究開発に有用な動物モデル

■ 関連する特許や論文等

1) Development of an experimentally useful model of acute myocardial infarction: 2/3 nephrectomized triple nitric oxide synthases-deficient mouse. J Mol Cell Cardiol 77: 29-41, 2014

■ 連絡先

琉球大学大学院医学研究科薬理学

〒903-0215

沖縄県中頭郡西原町上原 207 番地 TEL:098-895-1133 FAX:098-895-1411

健康科学による高齢者のための運動プログラムの開発研究

～ミニトランポリンを活用して楽しくできる健康増進～



琉球大学大学院 医学部 生理機能検査学分野

尾尻 義彦 助教(オジリ ヨシヒコ)

博士(医学)

[専門分野・研究分野等]

運動生理学、スポーツ科学、健康科学

■ 研究シーズの内容

高齢化が加速化する中、高齢者の健康寿命を延ばすことは差し迫った課題である。人間の筋肉は、加齢によって筋肉量が減少し、筋力低下が起こる。特に、下半身の筋力低下は高齢者の歩行機能を著しく阻害することになり、高齢者の QOL(Quality of Life: 生活の質)を落とすことに直結する。

そこで、高齢者の方でも筋肉、関節等に過度の負荷をかけずに、手軽に、楽しく筋力維持ができるように『ミニトランポリン』を用いた運動プログラムを開発研究している。



公開講座:ミニトランポリン運動風景

■ 実用化イメージ

分野および用途

- 子供から高齢者までの健康増進のための運動プログラムの開発
- 家庭内のできる生活習慣病予防のための運動プログラムの開発
- 運動プログラム等のヒト評価試験の実施(心拍数測定、血圧脈波測定、乳酸測定等)

■ 関連する特許や論文等

- 1)平成 27 年度公開講座:ミニトランポリン運動教室-第 1 期、第 2 期(琉球大学生涯学習教育研究センター)(公開講座)
- 2)2004 - 2005 , IT 利用による自主的ウォーキング奨励プログラムの開発と評価, 基盤研究(C) (科研費)

■ 連絡先

琉球大学 医学部 生理機能検査学分野

〒903-0215 沖縄県中頭郡西原町字上原 207 番地

TEL&FAX: 098-895-1259 E-mail: ojiri@med.u-ryukyu.ac.jp

植物由来抗カビタンパク質の探索・開発

～カビの細胞壁キチンを分解する植物キチナーゼによる抗カビ活性の研究～



琉球大学 農学部 亜熱帯生物資源科学科

平良 東紀 教授(タイラ トウキ)

博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

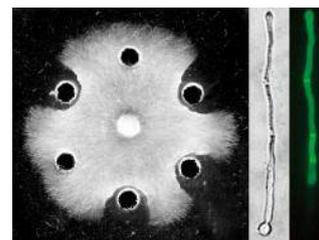
生物分子科学、応用生物化学、応用微生物学、蛋白質化学、酵素科学

■研究シーズの内容

一般家庭の風呂場等で発生するカビ(真菌)の洗浄にはアルカリ洗剤等が用いられることから、よりマイルドで人体への影響が少ない洗浄剤の開発が求められている。さらに、植物病原菌の約 8 割を占めるカビに対する抵抗性タンパク質遺伝子の探索・利用は、21 世紀の食糧問題の解決に繋がるものと考えられる。

我々の研究室では、植物がカビからの攻撃を防御するために、病原性真菌の細胞壁の主成分であるキチンを直接分解し、抗真菌性を発揮するキチン分解酵素(キチナーゼ)を有しているのに着目し、キチナーゼの構造と抗カビ活性の相関についての研究に取り組んでいる。様々な種類の植物キチナーゼの中から新奇のキチナーゼを発見するとともに、表面電荷の改変による活性上昇やドメイン付加による活性付与等、多くの知見が得られている。

これらの研究成果をもとに、植物キチナーゼの高い抗真菌活性と特異性を応用し、有効で安全な抗カビ剤の開発が期待できる。



キチナーゼの抗真菌活性の比較

■実用化イメージ

分野および用途

- 農作物における病原性のカビに対する微生物防除、バスや流し台等の安全な生活洗剤、食品の防カビ剤としてのバイオプリザベーション、真菌の形質転換(プロトプラスト)用実験試薬等

■関連する特許や論文等

- 1) Taira T. Structures and Antifungal Activity of Plant Chitinases. J Appl Glycosci. 57:167-176 (2010)

■連絡先

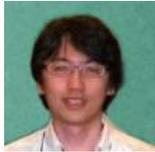
琉球大学 地域連携推進機構産学官連携部門

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL: 098-895-8597 / FAX: 098-895-8957

発酵微生物の分離・分析

～カビの細胞壁キチンを分解する植物キチナーゼによる抗カビ活性の研究～



琉球大学 農学部 亜熱帯生物資源科学科

平良 東紀 教授(タイラ トウキ)

博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

生物分子科学、応用生物化学、応用微生物学、蛋白質化学、酵素科学

■研究シーズの内容

沖縄県は国内唯一の亜熱帯地域であり、地理的、気候的な特性による生物の多様性も高く、他地域にない特徴ある微生物資源の宝庫と言われている。そのような中、発酵食品をはじめとする酵母や乳酸菌などの微生物を利用する産業分野においては、新たな機能や特性を有する微生物の発見が期待されている。

我々の研究室では、微生物、その中でも特に乳酸菌に着目し、沖縄本島や離島地域の自然環境中から乳酸菌を分離し、関連する機能性や特性等に関する研究に取り組んでいる。



乳酸菌株の Rep-PCR 解析



サンプリングにより得られた乳酸菌株のコロニー

これらの研究実績に基づき、地域特性を活かした発酵食品や畜産用飼料の高付加価値化や新規開発、微生物を用いた新たな機能性食品の開発等に関連する有用な乳酸菌の探索やそれに付随する研究開発等において、広く連携可能である。

■実用化イメージ

分野および用途

- 乳酸菌が関連する発酵食品や機能性食品畜産飼料等の新規開発や既存商品の高度化・高付加価値化等

■関連する特許や論文等

- 1) 平良東紀他. 泡盛もろみ酢由来乳酸菌増殖促進因子の精製と諸性質. 日本生物工学会 (2015)

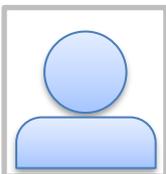
■連絡先

琉球大学 地域連携推進機構産学官連携部門

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL: 098-895-8597 / FAX: 098-895-8957

再生医療、細胞療法に適した溶液・薬剤の開発



琉球大学大学院 医学研究科 再生医学講座

野口 洋文 教授(ノグチ ヒロフミ)

博士(医学)

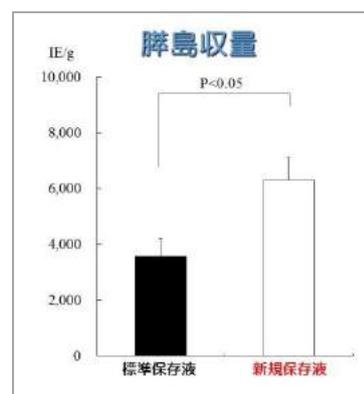
[専門分野・研究分野等]

細胞移植、再生医療

■研究シーズの内容

細胞移植を行う際、臓器をコラゲナーゼで処理し、細胞を分離する工程があるが、通常の臓器保存液ではコラゲナーゼの活性を阻害するため、細胞の分離効率を低下させてしまう。

そのような課題を解決するために、コラゲナーゼの活性を阻害しない臓器保存液を開発した。開発した保存液は実際の膵島移植で使用され、分離時間の短縮、膵島収量の増加、治療成績の向上等に成功している。臓器保存液の開発で得た知見を活かし、他の細胞移植においても最適な臓器保存液の開発に貢献できる。



■実用化イメージ

分野および用途

- 製薬メーカー、研究試薬メーカー等
- 臓器保存液、希釈液、洗浄液

■関連する特許や論文等

特になし

■連絡先

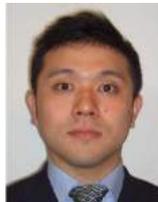
琉球大学大学院医学研究科 再生医学講座

〒903-0215

沖縄県中頭郡西原町上原 207 番地 TEL:098-895-1696

熱帯・亜熱帯生物資源の有用機能を引き出す

～機能性素材としてのポテンシャルの発掘から活用まで～



琉球大学 熱帯生物圏研究センター

稲福 征志 助教(イナフク マサシ) 博士(学術)

[専門分野・研究分野等]

食品科学、分子栄養学、食品栄養科学

■ 研究シーズの内容

熱帯・亜熱帯環境に調和するために生物が作り出す生体成分は、我々ヒトにとっても有用となる可能性を秘めています。本研究室では、熱帯・亜熱帯生物資源の高度利活用化に向け、抗肥満、抗動脈硬化病変、抗糖尿病、高脂血症改善、脂肪肝改善、抗炎症、抗腫瘍、抗腫瘍免疫賦活等の生物活性機能を主なターゲットとし、機能性素材の開発に取り組んでいます。具体的には下記の項目に関する研究ノウハウを保有しております。

- 細胞試験と動物試験を組み合わせた生物資源の機能性の探索及び安全性の確認
- 機能性成分の同定及び作用機序の解明
- 機能性成分の効率的な抽出・濃縮法の開発

■ 実用化イメージ

- 機能性食品やサプリメント、保健機能食品の開発
- 統合医療用機能性食品の開発

■ 関連する特許や論文等

- ①脂肪蓄積抑制剤、医薬品、脂肪肝の予防剤又は治療剤及び飲食品並びに脂肪蓄積抑制剤の製造方法 (国際公開番号: WO/2015/022978、国際出願番号: PCT/JP2014/071397)
- ②マラリア原虫増殖の抑制に関する細菌、マラリア治療剤、およびマラリア治療剤の生産方法 (特開 2011-244797)
- ③*In vivo* and *in vitro* anti-obesity activities of dihydropyranocoumarins derivatives from *Peucedanum japonicum* Thunb. *J Functional Foods* 2017. 29: 19-28.
- ④Monogalactosyldiacylglycerol: an abundant galactosyllipid of *Cirsium brevicaule* A. GRAY leaves inhibits the expression of gene encoding fatty acid synthase. *Phytomedicine* 2016. 23: 509-516.

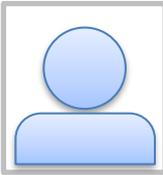
■ 連絡先

琉球大学 熱帯生物圏研究センター

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL:098-895-8978

麹菌による酵素タンパク質高生産



琉球大学 農学部 亜熱帯生物資源科学科

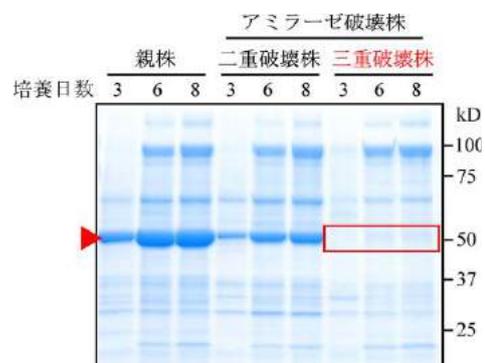
水谷 治 准教授(ミズタニ オサム) 博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

応用微生物学、遺伝子工学、発酵微生物学、分子生物学

■研究シーズの内容

清酒、醤油、味噌等に使われる黄麹菌や泡盛や焼酎醸造に使われる黒麹菌は、菌体外に多量の酵素を生産することが知られています。我々は、麹菌が大量に酵素を分泌できる能力に注目して、麹菌を宿主とした麹菌由来の酵素タンパク質や麹菌以外の異種タンパク質高生産の研究を行っています。黄麹菌では、目的の酵素タンパク質生産の精製を行う過程で、邪魔になるアミラーゼの遺伝子(ゲノム上に3個存在)を破壊したアミラーゼ遺伝子破壊株を用いた異種タンパク質生産を行い、精製し易い目的タンパク質の生産を行ってきております。また、黒麹菌では、黒麹菌由来の酵素タンパク質高生産の成功例があります。



アミラーゼ破壊株の培養上清 SDS-PAGE

■実用化イメージ

分野および用途

- 酵素剤、環境浄化、検査薬等
- 麹菌固体発酵を利用したタンパク質生産

■関連する特許や論文等

- 1) 【論文】 Yokota et al., Appl Microbiol Biotechnol. (2017)
「Cellular responses to the expression of unstable secretory proteins in the filamentous fungus *Aspergillus oryzae*」
- 2) 【寄稿】 NRIB 20 号
「麹菌を用いて有用酵素の大量生産へ」

■連絡先

琉球大学 農学部 水谷 治

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL/FAX:098-895-8813

マインドフルネス認知行動療法の研究

～多様なストレスの緩和によって自己能力向上を！～



琉球大学 法文学部 人間科学科人間行動専攻課程

伊藤 義徳 准教授(イトウ ヨシノリ) 修士(人間科学)

[専門分野・研究分野等]

臨床心理学、認知行動療法、マインドフルネス、心の健康

■研究シーズの内容

現在はストレス社会である。高度な情報化、効率化が求められる中で、人間というシステム自体が、その要求に耐えられなくなっている。それどころか快樂主義的な社会風俗の中で我々の感情は煽られ、自身の欲求すらコントロールが難しくなっている。こうした社会の中で求め



(写真: 沖縄マインドフルネス瞑想会風景)

られるのは、「ストレスをなくしポジティブに生きる」生き方ではなく、「ストレスとうまく付き合いながら自分らしく生きる」生き方である。マインドフルネスは、新しい価値観に基づくライフスタイルを提案し、それを可能にするためのスキルを提供する。科学に基づくアプローチである。マインドフルネスを中核とした、様々なプログラムを提案することが可能である。本研究室では、このマインドフルネスを通して、過度のストレスに従事する方へのストレス緩和による資質向上や、その効果をみる「メタ認知的気づき評定法の開発」の研究に取り組んでいる。

■実用化イメージ

分野および用途

- マインドフルネスを活用した、ストレス緩和のための運動プログラムの開発
- 日本版メタ認知的気づき評定法による“精神安定度”の解析と評価

■関連する特許や論文等

- 1) Yoshinori Ito et al., Effects of Mindfulness-Based Cognitive Therapy for Professional Palliative Caregiver. Special Issue: Mindfulness-Based Cognitive Therapy, Original Article pp.6-21, 2017
- 2) Rieko Katukura, Yoshinori Ito et al., 日本版メタ認知的気づき評定法の開発, Japanese Society of Psychosomatic Medicine, 51:821-830, 2011

■連絡先

琉球大学 法文学部 人間科学科人間行動専攻課程 臨床心理コース
〒903-0213
沖縄県中頭郡西原町字上原 1 番地 TEL&FAX: 098-895-8423
E-mail: gitoku@edu.u-ryukyu.ac.jp

自己決定理論に基づく子どもの身体活動や ストレス緩和に関する動機づけ尺度の研究

～健康に繋がる運動プログラムを継続的に実施させるための“ものさし”開発～



琉球大学大学院教育学研究科高度教職実践専攻(教職大学院)

小林 稔 教授(コバヤシ ミノル)

修士(教育学)

[専門分野・研究分野等]

教育心理学、子ども学(子ども環境学)、スポーツ心理学

■ 研究シーズの内容

子ども時代における運動習慣の獲得は、生涯に渉る健康という観点からきわめて重要であるが、子どもが日常的に運動するという「行動」を促すには、その前に行動を始発させる「動機づけ」について究明することが必要である。この種の動機づけ尺度の開発は、身体活動における自律の程度を明らかにするとともに、運動意図の予測変数として活用でき、しかも、運動継続に関してもある程度予測可能となる。また自己決定理論からすると、人間は、常に内発的動機と外発的動機の両方をもちあわせている。すなわち、内発的動機を有する程度を高めることが、運動継続のカギとなる。この研究により、子ども時代の身体活動の「動機づけ」を探索することが可能となったが、発展的に

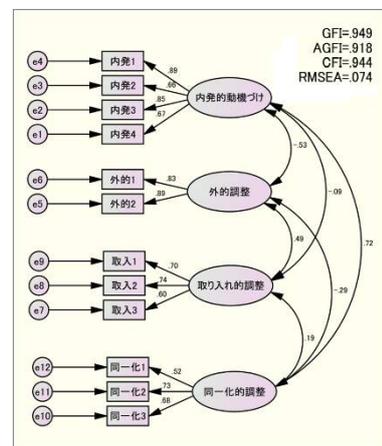


図1. 検証的因子分析の結果

適用すれば、成人への援用が可能であることと、継続的に運動を実施して、健康状態(身体的、精神的)を向上させる運動プログラムや睡眠改善プログラムの開発等に貢献することができる。

■ 実用化イメージ

分野および用途

- メタボやロコモティブ改善のための運動プログラムの検証と課題点の抽出
- 受験ストレス等による睡眠障害の改善プログラムの開発と検証

■ 関連する特許や論文等

- 1) 小林稔, 與儀幸朝, 我那覇ゆりか, 笹澤吉明, 高倉実. 自己決定理論に基づく思春期女子の身体活動に関する動機づけ尺度の検討. 学校保健研究: 55(Suppl.):221.2013.

■ 連絡先

琉球大学大学院教育学研究科高度教職実践専攻

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL&FAX: 098-895-8383

E-mail: mkoba@edu.u-ryukyu.ac.jp

立体構造学に基づいた酵素の高機能化研究

～塩素や合成剤を使用しない安全安心な防カビ対策～



琉球大学 農学部 亜熱帯生物資源科学科 発酵・生命科学分野
上地 敬子 助教(ウエチ ケイコ) 博士(農学)

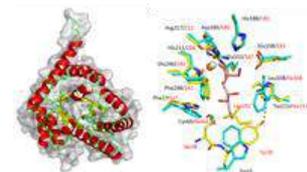
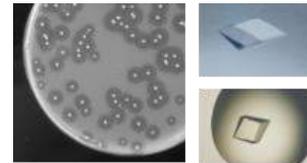
[専門分野・研究分野等]

構造生物学、糖質科学、タンパク質工学

■ 研究シーズの内容

国内唯一の亜熱帯地域である沖縄県は、他地域とは異なる気候特性であるため、微生物資源の宝庫として注目されている。我々の研究室では、その微生物や植物が持つ防カビ作用などに関連する細胞壁分解酵素の研究に取り組んでおり、主要酵素であるキチン分解酵素を核としたヒトに安全安心なカビ防除剤の開発を目指している。さらに、酵素の結晶構造解析法を用いて発見した酵素の構造を分子レベルで理解し、反応機構の解明や耐熱化・基質特異性の改変などすることにより様々な酵素の機能を高める研究に取り組んでいる。

これらの研究スキルや実績に基づき、安全性の高い抗カビ酵素剤の開発や産業利用可能な酵素の高機能化の開発などに繋がる基礎研究を実施している。



カビ細胞壁分解酵素を結晶化して分子構造を明らかにする

■ 実用化イメージ

分野および用途

- 農作物や台所・浴槽廻りにおける病原性カビに対する防除の研究
- 産業利用できる様々な酵素の機能性を高める研究

■ 関連する特許や論文等

- 1) Uechi et al., Crystal structure of an acetyl esterase complexed with acetate ion provides insights into the catalytic mechanism. *Biochem Biophys Res Commun.* 477(3):383-387, 2016
- 2) <http://www.agr.u-ryukyu.ac.jp/labos/oubi>

■ 連絡先

琉球大学 農学部 亜熱帯生物資源科学科

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字上原 1 番地 TEL&FAX: 098-895-8804

E-mail: k-uechi@agr.u-ryukyu.ac.jp

レジスタントプロテインの生理作用の研究

～難消化性タンパク質により腸内環境をコントロールする～



琉球大学 農学部 亜熱帯生物資源科学科 健康栄養科学分野

大西 竜子 准教授(オオニシ リュウコ) 博士(学術)

[専門分野・研究分野等]

栄養学、応用健康科学

■研究シーズの内容

従来、食品タンパク質の栄養的価値は、それらのアミノ酸バランスとともに、消化率も重要な要素とされてきた。近年、ヒトの消化酵素では消化され難い食物繊維の腸内発酵代謝産物である短鎖脂肪酸が大腸粘膜へのエネルギー供給やバリア機能の改善、脂質代謝修飾など様々な生理機能を有することが明らかになってきた。本研究室では、ヒトおよびげっ歯類の消化管腔内で難消化性を示すタンパク質(レジスタントプロテイン)が腸内細菌叢による大腸内発酵パターンを制御し、酪酸発酵を増加し得る可能性があることを見出した。

今後、沖縄県産食物等からレジスタントプロテインを含有する素材を探索し、この素材を活用した食品開発に協力し、県民が健康になるための取り組みを実施していきたいと考えている。

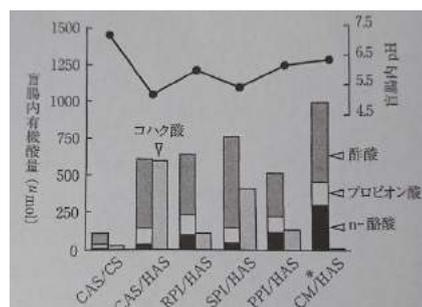


図.高アミローストウモロコシデンプン(HAS)と各種タンパク質を同時に摂取したときの盲腸発酵パターン(ラット)

■実用化イメージ

分野および用途

- 有効なレジスタントプロテインの探索とその生理機能を有する食品の開発

■関連する特許や論文等

- 1) 森田達也, 大西竜子, 桐山修八 他, 消化管の栄養・生理と腸内細菌, 株式会社アニマル・メディア社, pp.303-309, 2011.

■連絡先

琉球大学 農学部 亜熱帯生物資源科学科

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL&FAX: 098-895-8409

E-mail: ohnishi@agr.u-ryukyu.ac.jp

食物繊維を豊富に含有する沖縄県産食物の探索とその機能性に関する研究

～便秘をなくし、腸内環境を整え、健康なからだ作りを～



琉球大学 農学部 亜熱帯生物資源科学科 健康栄養科学分野

大西 竜子 准教授(オオニシ リュウコ)

博士(学術)

[専門分野・研究分野等]

栄養学、応用健康科学

■ 研究シーズの内容

本研究室では、様々な生活習慣病発症リスクとなる肥満に着目し、そのモデル動物(高脂肪およびコレステロールを添加した飼料を与えることにより作成した食餌性肥満モデルラット)を用いて食品中の各種機能性成分(食物繊維など)の有用作用の評価を行っている。例えば、この肥満モデルに水溶性食物繊維のグアガムを与えると脂質代謝改善効果がみられ、不溶性食物繊維の小麦ふすまの場合では盲腸は大きくなり、糞便排出を促進する効果がみられた。消化管腔内では水分が小麦ふすま繊維の表面に吸着したり、間隙に侵入したりするなどして容積を増大する。この高い保水能によって緩下作用が誘導され、排便量

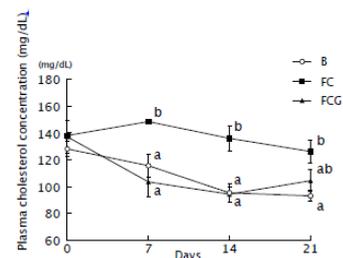


Figure. Change in plasma cholesterol concentration. Data are expressed as means \pm SEM (n=5). Values are with different superscript letters are significantly different within a row when analyzed by one-way ANOVA and post hoc Tukey-Kramer test ($p < 0.05$). \square : Basal; \bullet : High fat and cholesterol; \blacktriangle : High fat and cholesterol with Guar Gum.

図. 血漿コレステロール濃度の経日変化

が増大したと考えられた。今後は、生活習慣病の改善に繋がる様々な沖縄県産野菜や果物を探索・評価し、科学的なデータに基づいた健康と栄養の密接な関係性について検討していく。

■ 実用化イメージ

分野および用途

- 食餌性肥満モデルラットを用いた機能性評価試験による有用野菜・果物等の素材や健康食品の開発援助
- 生活習慣病予防に関する栄養教育

■ 関連する特許や論文等

- 1)大西竜子, 食餌性肥満モデルラットおよび小麦ふすま摂取がメタボリックシンドローム関連指標に及ぼす影響, 琉球大学教育学部附属実践総合センター紀要, 第24号, 2017年3月.

■ 連絡先

琉球大学 農学部 亜熱帯生物資源科学科

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原1番地 TEL&FAX: 098-895-8409

E-mail: ohnishi@agr.u-ryukyu.ac.jp

特殊環境を活用した運動機能の改善法の開発

～低酸素トレーニングによって細胞を活性化させてアンチエイジング！～



琉球大学 教育学部 保健体育講座

遠藤 洋志 教授(エンドウ ヒロシ) 博士(医学)

[専門分野・研究分野等]

スポーツ科学, 環境生理学(含体力医学・栄養生理学)

■ 研究シーズの内容

高地トレーニングなどの低圧(低酸素)環境下での身体トレーニングは身体の低酸素適応を惹起し、様々な運動機能の改善をもたらす。暑熱環境下での身体トレーニングもまた、血液量の増量を介し体温調節能や持久力を改善する。これら特殊環境下でのトレーニングのみならず、運動部位の酸素供給や温度を変える局所刺激によっても、一過性の運動機能やトレーニング効果に改善が認められることもある。

本研究室ではアスリートはもちろん、運動経験の乏しい方に対しても、特殊環境下と同等以上の運動機能の効果を改善していくために、簡便かつ効率的に、どのようなトレーニングをすれば良いかについて追い求めて研究を行っている。



(写真:4000m相当までの低酸素ガスを発生させる装置)

■ 実用化イメージ

分野および用途

- 筋力低下・生活習慣病対策に関連する商品(食品・飲料・グッズ等)の開発や評価
- 筋力低下・生活習慣病対策に関連する運動プログラムの研究開発

■ 関連する特許や論文等

- 1) 遠藤洋志. 高地トレーニング. からだと酸素の事典, pp532-541, 朝倉書店, 2009
- 2) 遠藤洋志ほか. 環境と運動・スポーツ. 健康スポーツ科学, pp255-266, 文光堂, 2004
- 3) 遠藤洋志ほか. 低圧・低酸素とストレス. 運動とストレス科学, pp187-195, 杏林書院, 2003

■ 連絡先

琉球大学 教育学部 保健体育講座

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL&FAX: 098-895-8398

E-mail: hiendoh@edu.u-ryukyu.ac.jp

高齢者の身体的自立に関する研究



名桜大学 人間健康学部 スポーツ健康科学科

東恩納 玲代 准教授 (ヒガシオンナ アキヨ) 学位:博士(体育学)

[専門分野・研究分野等]
健康・スポーツ科学

■ 研究シーズの内容

近年、日本の人口動態から高齢者の実態をみると、年少人口(0~14歳)は依然として減少し続けており、さらなる高齢化の進行が予想されている。特に過疎地域の高齢化率は高くなっており、インフラ、医療・保健など住民生活の基本的部分においても都市部との格差は広がっている。

過疎地域と農山村部の特徴として、まず公共交通の不便さをあげることができる。過疎地域では公共交通の不便さを補うために日常生活での自家用車の利用率が都市部より高くなっており、公共交通の不便さによると思われる身体活動量や体力(特に歩行能力)の低下が推察される。このことは高齢者の健康保持の面からみた場合、必ずしも好ましい状況ではない。

本研究では、過疎地域に在住する高齢者の身体活動状況や体力と身体的特性、生活習慣ならびに社会的特性との関係や、地域在住高齢者を対象とした階段駆け上がりパワーと下肢筋パワーおよび下肢筋力との関係、フィールドにおける高齢者の下肢筋パワー評価の有用性の検討などを行うことで、高齢者の身体自立に資する情報の収集や有用な評価法の探索を行っている。

■ 実用化イメージ

1. 高齢者の下肢筋パワーの評価
2. 高齢者の住みやすい環境づくり、高齢者が自立して生活できる環境づくり
3. 高齢者の健康づくりに関するプログラム作成、講座提供、運動指導など

■ 関連する特許や論文等

1. 階段駆け上がりテストによる地域在住高齢者の下肢筋パワーの評価, 生涯スポーツ学研究, 2012.
2. 農村的地域に在住する外出頻度の低い高齢者の身体的特性, 生活習慣および社会的特性—男女別による検討—, 生涯スポーツ学研究, 2011.
3. 地域在宅高齢者における「閉じこもり」と身体活動状況および体力, 体力科学, 2008.

■ 連絡先

名桜大学 人間健康学部 スポーツ健康学科 准教授

〒905-8585

沖縄県名護市字為又 1220-1 TEL: 0980-51-1100(代表) FAX: 0980-52-4640

E-mail: a.higashionna@meio-u.ac.jp

高齢者の身体活動状況と、生活習慣、健康状態との関連性に関する研究



名桜大学 人間健康学部 スポーツ健康科学科

東恩納 玲代 准教授 (ヒガシオンナ アキヨ) 学位: 博士(体育学)

[専門分野・研究分野等]
健康・スポーツ科学

■ 研究シーズの内容

沖縄県の平均寿命は急激な後退には働き盛りの成人の影響が大きく、高齢者においては未だ長寿である。沖縄県の平均寿命の後退の理由として、近年の食生活の欧米化や身体活動不足が考えられている。これまで沖縄県の長寿について検討され、その理由として食生活や身体活動(運動)が挙げられているが、食生活に比べて身体活動(運動)に関しての詳細な検討はなされていない。

そこで本研究では、沖縄県に在住する高齢者の身体活動状況を詳細に調査するとともに、食習慣を含む生活習慣、健康状態との関連性を検討し、沖縄県の高齢者の長寿にどの程度身体活動が寄与しているのかを明らかにする手がかりを得ることを目的とした。

本研究では、運動施設に通う 65 歳以上の高齢者を対象に質問紙調査および加速度計による身体活動状況の測定を行い、運動施設に通うことによる身体活動への影響を検討した。その結果、自主的に運動を行っている高齢者では、日常生活における身体活動量は減少しない可能性が示唆された。

■ 実用化イメージ

1. 健康の保持・増進や長寿のための基礎資料
2. 成人男性向け身体活動を用いた健康の保持・増進対策
3. 健康寿命延伸のための高齢者への運動介入

■ 関連する特許や論文等

長寿県沖縄の復活に向けた基礎研究～高齢者の身体活動状況、生活習慣、健康状態～実施報告書」2014～2016.

■ 連絡先

名桜大学 人間健康学部 スポーツ健康学科 准教授

〒905-8585

沖縄県名護市字為又 1220-1 TEL: 0980-51-1100(代表) FAX: 0980-52-4640

E-mail: a.higashionna@meio-u.ac.jp

時間的予測が筋反応の特性に及ぼす影響



名桜大学 人間健康学部 スポーツ健康科学科

高瀬 幸一 教授 (タカセ コウイチ)

[専門分野・研究分野等]
運動生理学, 健康づくり

■ 研究シーズの内容

通常、人の随意運動は、身体各部位の時間的・空間的状态の調整や身体にかかる慣性、外力などの末梢情報を意識的および無意識的に調整してなされている。しかし、予測が不十分な反応動作および予測が関与しない外乱的な状態による反応動作などにおいては、通常の随意運動時の調整および制御機構とは異なり、反射および反応動作開始前の筋神経系の興奮状態やその後の筋活動の状態が運動の遂行に反映してくる。さらに、時間的予測の有無による筋反応時間 (pre-motor reaction time: PMT、electromechanical delay: EMD) の遅延は、加齢に伴いよりその差が大きくなる。

本研究は、健常な若年層や高齢者の時間的予測の有無が筋反応時間に与える影響について検討するものであり、その結果、PMT や EMD は時間的予測の有無の影響を受け、時間的予測が可能な試技 (predictable) に対し、時間的予測が不可能な試技 (unpredictable) が、若年層、高齢者ともに有意に遅延することが認められた。また、加齢に伴う脳神経や脊髄神経などの中枢神経系機能による情報処理時間の遅延は、筋の内部的 (抹消的) な機能の低下のリスクよりも早い段階から起こる可能性が示唆された。

■ 実用化イメージ

1. スポーツパフォーマンスの向上
2. スポーツ障害の予防
3. 高齢者の転倒防止

■ 関連する特許や論文等

1. 「時間的予測の有無が筋反応時間に及ぼす影響」名桜大学総合研究 (14) : 11-16 (2009)
2. 「高齢者における時間的予測の有無が筋反応時間に及ぼす影響」日本体育学会大会予稿集 (58) : 200 (2007)

■ 連絡先

名桜大学 人間健康学部 スポーツ健康学科 教授

〒905-8585

沖縄県名護市字為又 1220-1 TEL: 0980-51-1082 FAX: 0980-52-4640

E-mail: k_takase@meio-u.ac.jp

筋機能動態特性に関する研究



名桜大学 人間健康学部 スポーツ健康科学科

高瀬 幸一 教授 (タカセ コウイチ)

[専門分野・研究分野等]
運動生理学, 健康づくり

■ 研究シーズの内容

現在の我が国は、高齢化社会や超高齢化社会の到来といわれる 21 世紀に突入し、高齢者になっても社会的活動などに積極的に参加できるような生活機能の維持や増進を図っていくことが、大きな課題又は社会的要請となっている。それには、常日頃から運動・スポーツを実施する習慣性を身につけ、加齢に伴う筋・神経機能の低下を遅延・防止させ、身体活動機能を高いレベルで維持していく必要がある。

加齢による身体諸機能の変化に関する研究は、これまでに多様な側面から行われている。骨格筋や神経系の機能に関する研究も数多く行われ、加齢に伴う筋機能の低下についてのメカニズムなどが明らかにされてきている。これらの筋・神経系機能の低下は、一般的に 50 才以降から顕著に現れ、高齢になればなるほどその機能の低下は大きくなるとされている。

そこで、本研究は、筋機能の低下が始まるとされる中高年者に着目し、若年者と中高年者との比較、並びに運動習慣の有る中高年者とその習慣が無い中高年者との比較から、中高年者の筋機能動態の特性について検討を行った。

その結果、中高年者の筋機能動態は日頃運動を行う習慣の有るか否かで顕著に異なり、運動を実施している中高年者は運動を実施しない若年者や中高年者に対し、EMD や筋力などの筋機能が優れていることが明らかとなった。近年の健康ブームにより中高年者層の間には運動習慣が広まり、健康や筋機能の維持向上を目的として積極的に運動を実施している人たちが増加している。しかし、その反面、社会環境の機械化や省力化によって若年者の身体活動量の低下やそれに伴う体力の低下も問題となっている。本研究での若年者の筋機能は、PMT や TRT を除き非運動中高年者とはほぼ同等の値にあり、経年に伴う筋機能の低下が現在の非運動中高年者以上に危惧される。高齢になっても生活の質 (quality of life : QOL) や日常生活活動 (activedaily life :ADL) を高い状態で保持して行くためには、日頃運動を実施する習慣性がない中高年者は無論のこと、若年者の頃より積極的な運動を実施する習慣性を身に付けさせることが、個人だけでなく社会全体の問題として急務であると考えられる。

■ 実用化イメージ

1. 健康寿命の延伸にかかる取り組み
2. 高齢者の生活の質 (quality of life : QOL) や日常生活活動 (activedaily life :ADL) の高い状態での保持や啓発

■ 関連する特許や論文等

「女性中高年者における筋機能動態の特性」九州体育・スポーツ学研究, 第 20 巻, 第 1 号, 9-18 (2006)

■ 連絡先

名桜大学 人間健康学部 スポーツ健康学科 教授
〒905-8585

沖縄県名護市字為又 1220-1 TEL: 0980-51-1082 FAX: 0980-52-4640

E-mail: k_takase@meio-u.ac.jp

地域の健康増進に関する研究

～名桜大学健康・長寿サポートセンター ヘルスサポート(ヘルサポ)の取り組み～



名桜大学 人間健康学部 スポーツ健康科学科

高瀬 幸一 教授 (タカセ コウイチ)

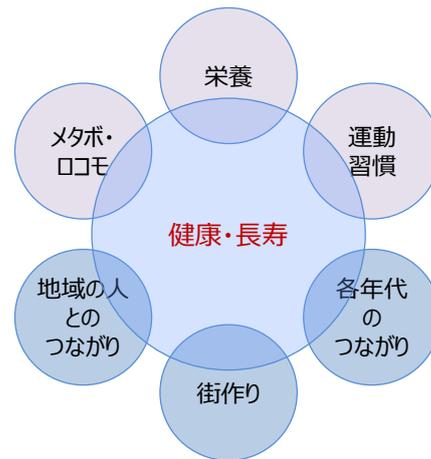
[専門分野・研究分野等]

運動生理学, 健康づくり

■研究シーズの内容

65歳以上の国民医療費は20兆円を超え、医療費全体の55.4%を占めている。脳血管疾患や高血圧性疾患などの推計患者数も65歳以上で多く、要介護度別にみた介護が必要となった主な原因も脳血管疾患をはじめとした生活習慣病が3割を占めることから、予防可能な疾患の対策を図ることが重要となっている。名桜大学が所在する沖縄県北部地域においても、住民の健康状態は年々深刻な状況になってきており、対策を図る上での、固有の問題として、専門人材の確保や支援体制、講師の派遣などが挙げられている。

このような状況において、名桜大学健康・長寿サポートセンターでは、地域ソーシャルキャピタルの醸成に向けて、「学生支援団体」および「北部12市町村自治体」と協働し、学生が主体となって地域の健康づくりをトータル支援する試みを実施している。同センター内に組織した大学公認学生活動団体ヘルスサポート(ヘルサポ)では、地域への健康・運動指導を行っている。



H25 厚生労働省資料 高瀬改変

健康・長寿復活に向けたソーシャル・キャピタルの醸成

■実用化イメージ

1. 学生主体となり地域の健康づくりをトータルに支援
2. 健康イベントにおける運動支援、講習会開催
3. 健康活動イベントの開催、健康支援イベントの開催

■関連する特許や論文等

1. (論文) “てるしの”の輝き！名桜大学「健康・長寿プロジェクト, 大学体育(2015)
2. (学会発表) 日本創造学会(名桜大学学生グループによる地域おこしと活性化の活動プレゼンテーション)「沖縄の健康・長寿復活に向けた新たな健康づくりのかたち」(高瀬幸一指導グループ)ー公民館を毎日の運動の場に！3DCGプログラムを用いた名桜型健康支援ー
3. 厚生労働省スマートライフプロジェクト「第3回健康寿命をのばそうアワード」厚生労働省健康局長優良賞受賞(健康増進活動の取り組みとして)
4. 第1回沖縄県健康づくり表彰「がんじゅうさびら賞」準グランプリ受賞(健康増進活動の取り組みとして)

■連絡先

名桜大学 人間健康学部 スポーツ健康学科 教授

〒905-8585

沖縄県名護市字為又 1220-1 TEL: 0980-51-1082 FAX: 0980-52-4640

E-mail: k_takase@meio-u.ac.jp

保育所給食における野菜使用状況・調理法の検討



名桜大学 人間健康学部 スポーツ健康科学科

奥本 正 教授 (Okumoto Takashi) 学位:博士(体育科学)

[専門分野・研究分野等]

スポーツ栄養学 スポーツ生化学

■ 研究シーズの内容

保育所での給食は幼児にとっては初めての社会生活での食体験であり、食に対する基本的な考え方が形成されていくので、その役割は大きい。よって、給食を生きた教材として位置づけて、幼児が食事を美味しく味わい、楽しみながら食事に関心をもつような食育を推進することは、生涯を通じての食体験の基礎づくりを形成するために重要と考える。

ところで、幼児の食物摂取状況をみると、食習慣形成や心身の発育の重要な時期でありながら、偏食する子どもは増加傾向がみられ、特に、野菜の摂取量は総じて少ない傾向にある。保育所でも幼児が好き嫌いなく野菜を食べるように支援する必要があるが、調理提供者の立場からは、幼児が野菜をおいしく食べる野菜の調理法の検討も必要である。よって、食育を推進するには、まず保育所での食事提供の実態を把握することが重要と思われるが、幼児が食べている食品や野菜の調理方法について明らかにした報告は少ない。

そこで本研究は、給食における野菜の使用状況、調理法を検討し、幼児へ提供した野菜料理の基礎資料を得ることを目的とした調査を実施した。

本研究では、保育所の給食で幼児に提供した年間 291 献立の食事の内容を検討し、以下の結果が得られた。

- (1) 料理は和風料理が全料理の約 66%を占め、汁物、和え物、煮物が多く、油を使用する料理は少なかった。
- (2) 食品は野菜類が出現頻度、種類数とも最も多く、出現回数は延べ 1,619 回（全食品の約 30%）、61 品目を使用していた。
- (3) 全料理の 90%に野菜を使用し、野菜は料理1品に 2.6 ± 1.1 品目、 29.9 ± 19.0 g 使用、1人1日平均約 70 g 使用していた。
- (4) 野菜と組み合わせた頻度が高かった食品群は魚介類、組み合わせた食品の種類数は2品目が多かった。

■ 実用化イメージ

保育関係者や保護者、地域が連携した食育推進研究

■ 関連する特許や論文等

「保育所給食における野菜の使用状況・調理法の検討」 日本家政学雑誌, 60:561-568(2009)

■ 連絡先

名桜大学 人間健康学部 スポーツ健康学科 教授

〒905-8585

沖縄県名護市字為又 1220-1 TEL: 0980-51-1533 FAX: 0980-52-4640

E-mail: t.okumoto@meio-u.ac.jp

運動中の体温調節・水分調節に関する研究



名桜大学 人間健康学部 スポーツ健康科学科

奥本 正 教授 (オクモト タダシ) 学位:博士(体育科学)

[専門分野・研究分野等]

スポーツ栄養学 スポーツ生化学

■研究シーズの内容

スポーツ活動に伴う非外傷性の死亡事故は、突然死と熱中症のなかの熱射病が主な原因である。突然死についてはその原因はあきらかになりつつあるものの、実際のスポーツ活動において突然死を予防するのは簡単ではない。それに対し、暑熱環境下でのスポーツ活動でのスポーツ活動時に発生しやすい熱中症は予防可能であり、大量の発汗により損失した水分を補給することで、体温の状況を抑え、熱中症を防げることが古くより明らかになっている。

競技力向上を目指すスポーツ選手は、厳しい暑さのなかでも練習や試合を行わなければならない。その際には大量の発汗を伴う。スポーツ活動時における発汗量が体重の2～3%に達すると、運動パフォーマンスが有意に低下することが多くの研究によって報告されている。従って、スポーツ選手は熱中症の予防だけでなく、脱水による運動パフォーマンスの低下を回避するためにも、水分を摂取しなければならない。

本研究では、大学バドミントン部の暑熱環境下での練習中の水分摂取実態把握や、女子バレーボール選手の練習中における水分補給および環境条件、摂取飲料における検討、マラソンレース時の自由飲水がラップタイムとレース前後の体重に及ぼす影響の検討、夏季フルマラソン走行中およびハーフマラソン走行中の水分摂取に関する検討など、様々な競技における暑熱環境下での体温調節と水分調節に関する実態の把握および条件の検討などを行っている。

■実用化イメージ

1. 県内でのスポーツイベント等における水分摂取に関する啓発
2. 各種競技者への水分補給と競技パフォーマンスの関係性に関する方法の教示

■関連する特許や論文等

1. (論文)「暑熱環境下での大学バドミントン部の練習中における水分摂取の実態」東亜大学『総合人間科学』第5巻第, p51-59(2005)
2. (学会発表)「フルマラソンレース時の水分摂取とレース前後の体重およびラップタイムに関する検討」第60回日本体育学会大会(2009)
3. (学会発表)「女子バレーボール選手の練習時における水分補給の実態調査：環境条件、摂取飲料における検討」第60回日本体育学会大会(2009)

■連絡先

名桜大学 人間健康学部 スポーツ健康学科 教授

〒905-8585

沖縄県名護市字為又 1220-1 TEL: 0980-51-1533 FAX: 0980-52-4640

E-mail: t.okumoto@meio-u.ac.jp

生理的および心理的指標からみた競技スポーツ選手のコンディショニングに関する研究



名桜大学 人間健康学部 スポーツ健康科学科

奥本 正 教授 (Okumoto Tadahiko) 学位:博士(体育科学)

[専門分野・研究分野等]

スポーツ栄養学 スポーツ生化学

■ 研究シーズの内容

多くの競技スポーツ選手が日々激しいトレーニングを行っているが、これは試合などにおいて好成績を収めることを目的にしているからに他ならない。したがって、競技スポーツ選手にとって、怪我などによるトレーニングの停止や、試合時におけるコンディションの不良は、その目的達成を阻害する要因であるため、これらの発生を未然に防ぐことは非常に重要なことである。そのためには、コンディションをしっかりと把握し、それを管理または調整すること、すなわち、適切なコンディショニングを実施することが必要となってくる。

先行研究では、陸上選手や球技選手を対象に、合宿調整器および試合前日のコンディションを血漿 CK (Creatine Kinase) 活性値(身体的指標)、ポムステスト(Profile of Mood States; POMS, 精神的指標)を用いて心身両面から追跡し、客観的なコンディションの把握とコンディショニングの評価がなされているが、本研究では、この評価が格闘技であるレスリング競技においても有効かどうかの検討を行っている。

■ 実用化イメージ

競技スポーツ選手のトレーニングプログラムづくり

競技スポーツ選手のコンディショニングとその評価

■ 関連する特許や論文等

「生理的および心理的指標からみた大学レスリング選手のコンディショニング」 東亜大学『総合人間科学』第2巻第1号, p71-82(2002)

■ 連絡先

名桜大学 人間健康学部 スポーツ健康学科 教授

〒905-8585

沖縄県名護市字為又 1220-1 TEL: 0980-51-1533 FAX: 0980-52-4640

E-mail: t.okumoto@meio-u.ac.jp

健康・スポーツ科学における「はかる」ことの意義

～測定評価・統計リテラシー教育のススメ～



名桜大学 人間健康学部 スポーツ健康科学科

奥本 正 教授 (オクモト タダシ) 学位: 博士(体育科学)

[専門分野・研究分野等]

スポーツ栄養学 スポーツ生化学

■ 研究シーズの内容

「はかる」という言葉には様々な意味を含んでおり、統計学、測定評価学(あるいは計量学)の研究者が様々な観点から定義し、論じている。本研究では、健康・スポーツ科学分野において「はかる」とはいかなることかということを通して、「はかる」ことの意義、「はかられたもの」の見方(読み取る際の心構え)について述べ、健康・スポーツ関連情報(データ)が反乱する現代において、データの本質を見抜く力の必要性を提案するものである。

健康・スポーツの分野では、「はかる(こと)」を「測定評価」という概念に置き換え、一般に用いられる「測定」と「評価」に関する統合的概念として「はかる(こと)」という用語を議論した。

測定および評価の概念は如何なる科学分野においても同様である。異なるのは測定対象である。健康・スポーツ科学における測定対象は身体および精神機能・身体能力、それと身体運動現象(パフォーマンス)である。これらを測定するために、フィールドテストや質問紙テストなどが用いられる。「はかる」ことによって概念が客観化され、その客観化の確からしさも客観化されたデータを用いて検証される。「はかる」ことはあらゆる事象を客観的に説明するための基礎である。しかし、どんな場合にも、概念と測定値の間にはズレがあることを認識し、測定値を絶対視してはならない。測定結果の利用者はそのことを理解し、用いる目的に応じた妥当性の検証が必要である。

測定の目的は様々であり、集団の特徴を把握することやトレーニングの効果を判定するためなど、さらには、測定を受けた側の行動を変容させる効果も期待する場合がある。よって、測定項目の選択が個人の意思決定に大きな影響を及ぼすことも認識しておく必要がある。

エビデンスベースの社会では、ある運動を行った際の健康に対する効果を示すエビデンスがなければ、健康づくりのための運動として、その運動を推奨することはできない。逆説的には、エビデンスが用意できる運動のみが推奨される。また、体育・スポーツは、はかることによって科学としてみとめられるようになった。体育学・スポーツ科学が独立科学として発展するためには「はかる(こと)」が必要不可欠なのである。

■ 実用化イメージ

健康と運動、栄養と運動に関連する各種測定、計測のための計画策定・実施

■ 関連する特許や論文等

「健康・スポーツ科学における「はかる」ことの意義～測定評価・統計リテラシー教育のススメ～」
東亜大学『総合人間科学』第6巻, p21-32(2006)

■ 連絡先

名桜大学 人間健康学部 スポーツ健康学科 教授

〒905-8585

沖縄県名護市字為又 1220-1 TEL: 0980-51-1533 FAX: 0980-52-4640

E-mail: t.okumoto@meio-u.ac.jp

睡眠前の入浴が睡眠や翌日の身体状況に及ぼす影響



名桜大学 人間健康学部 スポーツ健康科学科

奥本 正 教授 (オクモト タダシ) 学位:博士(体育科学)

[専門分野・研究分野等]

スポーツ栄養学 スポーツ生化学

■ 研究シーズの内容

現代の生活は夜型化が進み、20歳男男性の68%は就寝時刻が24時を超えている。入眠時刻の遅延化は、睡眠時間の短縮、睡眠の質の低下につながると言われている。これまで、睡眠前に運動や入浴を行うことにより、睡眠の量や質を改善することが示されている。しかし、先行研究で用いた被験者は規則正しい生活習慣を持った人を対象とし、夜型生活を送っている人を対象としていない。本研究では、夜型生活を送っている大学生を対象とし、睡眠前の入浴が翌日の主観的睡眠感や日中の眠気に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

本研究においては、夜型生活を送っている人でも、睡眠約2時間前の入浴を行い、身体を加温することにより、入眠が促進され、主観的な睡眠感が改善されることが示唆された。

■ 実用化イメージ

1. 睡眠の質や身体状況の改善するための方法論の探索
2. 睡眠の質や身体状況の改善するためのライフスタイルの提案

■ 関連する特許や論文等

「睡眠前の入浴が睡眠の質および翌日の身体状況に及ぼす影響～夜型生活を送っている人を対象として～」 体力科学, 17-6 (2008)

■ 連絡先

名桜大学 人間健康学部 スポーツ健康学科 教授

〒905-8585

沖縄県名護市字為又 1220-1 TEL: 0980-51-1533 FAX: 0980-52-4640

E-mail: t.okumoto@meio-u.ac.jp

競技パフォーマンス向上における栄養摂取に関する研究



名桜大学 人間健康学部 スポーツ健康科学科

奥本 正 教授 (Okumoto Takashi) 学位:博士(体育科学)

[専門分野・研究分野等]

スポーツ栄養学 スポーツ生化学

■ 研究シーズの内容

本研究では、様々な層のアスリートの栄養摂取と競技パフォーマンスの関係性についての研究を行っている。

〈高高齢エリートアスリートの栄養摂取状況〉

加齢に伴い、体力レベルは低下していくが、その低下の経緯は個人によって大きく異なり、高齢者体力レベルは寝たきりのヒトから、80歳を超えてもなお各種マスターズ協議会に出場し、優秀な成績を収めている高高齢エリートアスリートの身体能力について総合的な報告がなされているが、高高齢エリートアスリートを対象とした栄養摂取状況を報告した研究はない。一般高齢者が健康増進のために行う運動と比較し、高高齢エリートアスリートは、筋力や全身持久力の維持増大を目的として、より高い強度で長い持続時間の運動を行っているので、エネルギー及び栄養素摂取量の増加が予想される。そこで本研究は、高高齢者エリートアスリートの栄養摂取状況について総合的な知見を得るための調査を実施した。

〈学生アスリートの乳酸摂取と長時間運動パフォーマンスの関係〉

学生アスリートの持続的能力の違いが乳酸摂取による長時間運動のパフォーマンスに及ぼす影響についての研究では、大学女子陸上競技部の短距離選手と長距離選手を被験者とし、乳酸摂取後と糖質摂取後のそれぞれのパフォーマンステストを行い、持続的能力の違いに関係なく、乳酸摂取による長時間運動パフォーマンスの向上が見られないという結果を導き出した。

■ 実用化イメージ

1. 競技アスリートおよび市民アスリートに対するパフォーマンス向上のための栄養指導
2. アスリート向けの効果的な栄養摂取プログラムの検討

■ 関連する特許や論文等

1. (論文)「高高齢エリートアスリートの栄養摂取」 栄養学雑誌第63巻第4号, 221-226(2005)
2. (学会発表)「持続的能力の違いが乳酸摂取による長時間運動パフォーマンスに及ぼす影響」 第67回日本体育学会大会(2016)

■ 連絡先

名桜大学 人間健康学部 スポーツ健康学科 教授

〒905-8585

沖縄県名護市字為又 1220-1 TEL: 0980-51-1533 FAX: 0980-52-4640

E-mail: t.okumoto@meio-u.ac.jp

カイコを用いた新規無細胞タンパク質合成系の 実用化研究

～簡易に迅速生産できるバイオ医薬品の開発を目指して～



沖縄工業高等専門学校 生物資源工学科

伊東 昌章 教授(イトウマサアキ)

博士(学術)

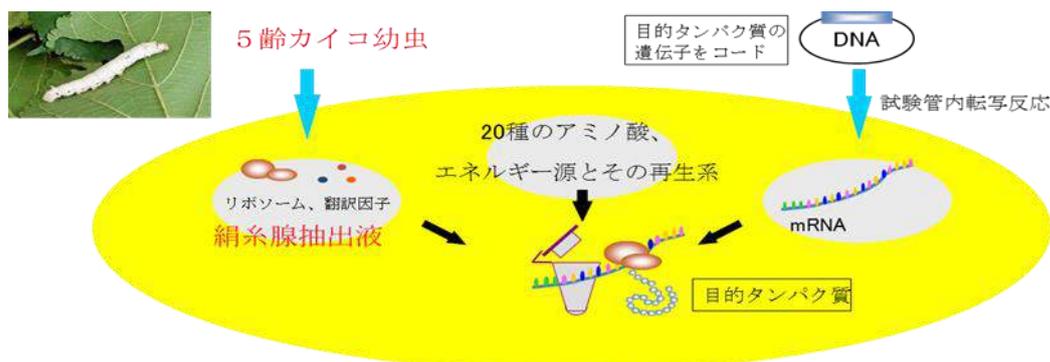
[専門分野・研究分野等]

タンパク質工学、酸素化学

■ 研究シーズの内容

生物を用いたバイオ医薬品は、多数存在する。大腸菌等を用いた組換えタンパク質発現系は、安価で生産できる反面、不溶性のもので封入体を形成してしまい、本来の機能性を有することができない可能性がある。また、昆虫細胞を用いたバキュロウイルス発現系では、体液等からの夾雑物が多くあり、個体ごとにウイルスを接種するにも時間を要し、精製後も組換えウイルスが残存する可能性を伴うため過度の精製が必要となる。

そこで、本研究室では「カイコ幼虫の絹糸腺抽出液を用いた新規無細胞タンパク質合成系」の実用化に取り組むことにより、簡易に迅速生産できるバイオ医薬品等の開発を目指す。



■ 実用化イメージ

分野および用途

- 抗体医薬品、試薬、臨床検査薬等の研究開発と製造技法開発

■ 関連する特許や論文等

- カイコ幼虫中部絹糸腺抽出液を用いた無細胞タンパク質合成方法,特許 5888522 号,2016年3月22日発行,伊東 昌章,岡田 英二,飯塚 哲也
- ヤママユガ科に属する蛾の幼虫絹糸腺抽出液の製造方法およびその抽出液を用いた無細胞タンパク質合成方法,特願 2016-0146956,2016年1月29日出願,伊東 昌章,仲宗根 豊一

■ 連絡先

沖縄工業高等専門学校 地域連携推進センター
〒905-2192 沖縄県名護市字辺野古 905 番地
TEL: 0980-55-4070 / FAX: 0980-55-4012

沖縄の素材を生かした発酵食品の開発



沖縄工業高等専門学校 生物資源工学科

玉城 康智 准教授(タマキ ヤストモ) 博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

発酵学、微生物学

■ 研究シーズの内容

微生物を利用した発酵食品を中心に研究を行っている。沖縄では、泡盛醸造をはじめ、豆腐よう、味噌、かつお節が発酵技術を利用して製造されている。これら微生物の力を借りた発酵食品の有効利用を研究シーズとしている。

発酵技術を利用することで、保存性の向上、美味しさの向上、新規機能性の獲得、栄養吸収力の向上など様々なメリットが見込まれる。この技術を利用して、例えば沖縄の素材を活用した新規発酵食品を開発し、地域の特産品を生み出すなど発酵技術は大きな可能性を有している。さらに、発酵は大きな製造装置を必要とすることなく、素材と微生物がマッチすることで生まれる。主に取り扱っている微生物は、「麹菌(かび)」、「酵母」、「乳酸菌」などで、これら微生物を利用した発酵技術を多くの方々が理解し、活用できるよう研究の幅を広げていきたい。

■ 実用化イメージ

<分野および用途>

- 発酵技術を利用した新規発酵食品の開発
- 微生物を利用した有用成分の生産とその利用に関する研究
- 機能性成分の分析

■ 関連する特許や論文等

<特許>

- 蒸留酒の製造方法(特願 2006-172915)
- 高香味穀類蒸留酒の製造方法(特願 2003-31899)
- パン酵母製造のための合成培地及び半合成培地(特願 2003-97474)

■ 連絡先

沖縄工業高等専門学校 地域連携推進室

〒905-2192

沖縄県名護市字辺野古 905 番地 TEL: 0980-55-4070 / FAX: 0980-55-4012

沖縄の伝統蒸留酒「泡盛」について

～泡盛の酒質に影響を及ぼす微生物の探索～



沖縄工業高等専門学校 生物資源工学科

玉城 康智 准教授(タマキ ヤストモ)

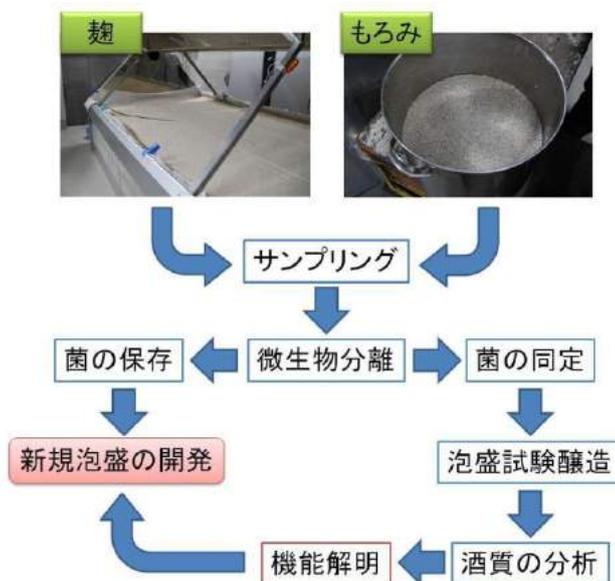
博士(農学)

[専門分野・研究分野等]
発酵学、微生物学

■研究シーズの内容

泡盛とは、麴(黒麹菌)、酵母(主に泡盛酵母)、水を原料とした沖縄の伝統的な蒸留酒である。

泡盛醸造に使用されている、これら2種類の微生物以外にも泡盛酒質に影響を及ぼしている微生物は多いと思われる。そこで、泡盛醸造に関わる全ての微生物を把握することで、安定した泡盛の醸造に繋がるのはもちろん、今までに無い新たな酒質の泡盛醸造の開発が可能となる。



■実用化イメージ

分野および用途

- 泡盛に関する研究全般への対応と研究成果の商品化
- 微生物を利用した有用成分の生産とその利用に関する研究

■関連する特許や論文等

■連絡先

沖縄工業高等専門学校 地域連携推進センター

〒905-2192

沖縄県名護市字辺野古 905 番地 TEL: 0980-55-4070 / FAX: 0980-55-4012

粘性多糖ケフィランを用いた機能性食品開発

～乳酸菌産生の機能性物質で健康になろう！～



沖縄工業高等専門学校 生物資源工学科

三枝 隆裕 教授(ミツエ タカヒロ)

博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

微生物学、生物学、食品プロセス工学

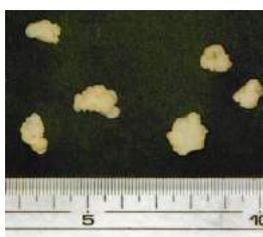
■ 研究シーズの内容

三大長寿地域で有名なロシアのコーカサス地方で長寿の秘訣として飲用されている発酵乳(ケフィール)は、酵母や乳酸菌を含む複合発酵ヨーグルトである。ケフィールに含まれる乳酸菌 のひとつ *Lactobacillus kefiranofaciens* が生産する粘性多糖ケフィランは、機能性物質である。このケフィランの機能性には、整腸作用、血圧上昇抑制作用、免疫賦活作用等があり、食品では増粘剤等の素材としての利用、化粧品では保湿剤やフィーリング剤等としての工業的生産・利用を推進した。

本研究室では、このケフィランや沖縄の生物資源の持つ多糖類の機能性を活かした食品素材の研究開発に加え、それらの工業的利用のための製造方法の確立や化学修飾による安定化の検討を進めている。また、沖縄県産の生物資源素材をそのまま利用するばかりでなく、有用素材を各種微生物で発酵させ、新たな機能性を有する食品・化粧品原料に変える研究開発も行っている。



獣皮によるケフィール発酵



ケフィール粒(種菌)



精製ケフィランと化学修飾ケフィラン

■ 実用化イメージ

分野および用途

- ケフィラン等の粘性多糖を用いた増粘剤・保湿剤等の食品・化粧品素材の研究開発
- 沖縄県産生物資源を発酵させた機能性飲料・原料の開発と製造技術の確立

■ 関連する特許や論文等

- *Lactobacillus kefiranofaciens* KF-75 と酵母の混合培養によるケフィラン生産性向上, 日本生物工学会誌, 第 77 卷, 第 3 号, pp.99~103, 1998 著者名: 三枝隆裕, 立花國治, 藤尾雄策
その他多数(国立沖縄高専・地域連携推進センターホームページ参照)

■ 連絡先

沖縄工業高等専門学校 地域連携推進センター

〒905-2192

沖縄県名護市字辺野古 905 番地 TEL: 0980-55-4070 / FAX: 0980-55-4012

沖縄産微生物の有効利用

～沖縄産有用微生物の探索と応用～



沖縄工業高等専門学校 生物資源工学科

田邊 俊朗 准教授(タナベ トシアキ)

博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

生物工程(微生物由来の酵素利用)

■研究シーズの内容

● 沖縄県土壌ライブラリの構築

沖縄県内の各離島を含む約2600カ所から採集した土壌ライブラリを有し、ここから様々な生理活性や酵素活性を指標に種々の微生物を単離している。

● 土壌微生物ライブラリの構築

各土壌試料より単離した微生物群により沖縄高専独自の土壌微生物ライブラリを構築している。現在、アルカン類資化性細菌、シデロフォア様物質産生菌、放線菌、担子菌類を単離、保存している。これらの産生する生理活性物質や酵素についてその性質を明らかにし、産業応用していくことを目的としている。さらに酵母やカビなどの真菌類および乳酸菌などの単離も進めている。

● 生理活性物質ライブラリ

構築した土壌微生物ライブラリから各種の生理活性物質や酵素のライブラリを構築しつつある。例えばシデロフォアは、微生物が産生する鉄キレート剤であり、これを応用し鉄欠乏による生体内局所的抗がん作用が期待される。現在はHeLa細胞等で抗がん性作用を示す物質をスクリーニングしている。

● バイオレメディエーションへの応用

アルカン類資化性細菌類は、石油等による土壌汚染の浄化剤として、また担子菌類には、リグニンに類似構造を持つダイオキシシンやPCBで汚染された土壌の浄化へ応用できる。現在、ラボスケールで特に浄化性能に優れた菌株の選抜・保存株寄託・特許出願を終えている。

■実用化イメージ

バイオマスの成分分析、土や水・堆肥など環境中のメタゲノム解析

糖質加水分解酵素や酸化還元酵素の活性測定と探索、微生物による環境浄化

酵素製剤・抗生物質・抗腫瘍製剤への利用

■関連する特許や論文等

芳香族塩素化合物分解剤およびこれを用いた芳香族塩素化合物の分解方法、田邊ら他 7名、国際特許出願済(PCT/JP2015/58396)

リグノセルロース分解作用を有する白色腐朽菌及びその利用、渡辺・田邊ら他 3名、(特許登録4793781号)

■連絡先

沖縄工業高等専門学校 地域連携推進センター

〒905-2192

沖縄県名護市字辺野古 905 番地 TEL: 0980-55-4070 / FAX: 0980-55-4012

クビレヅタ抽出物を含有する抗皮膚癌剤



沖縄県工業技術センター

Okinawa Industrial Technology Center

■ 研究シーズの内容

今日、わが国においては、食環境の欧米化に伴い生活習慣病の急増が顕在化しており、悪性腫瘍が死亡原因となる例が近年増加傾向にある。従来から、腫瘍の化学治療には薬物が用いられているが、副作用の強いものが多く、長期間にわたる使用には適していない。そこで、副作用の少ない医薬品等の開発が望まれているが、現在まで副作用が少なく治療効果の高い薬物は得られていない。また、日常的な腫瘍の予防や改善という観点からは、医薬品という形でなく、摂取しやすい食品や気軽に使用できる化粧品に添加した形態であることが切望されている。

そこで当センターでは、このような課題を解決すべく、抗腫瘍活性、すなわち正常細胞には影響を与えず、ガン細胞のみに毒性を示す選択的細胞毒性評価技術を用いて、抗腫瘍活性成分を有する天然物を検索していたところ、緑藻類イワヅタ科の一種である「クビレヅタ」に活性があることを見出した。クビレヅタは沖縄地方で伝統的に食されてきたことから明らかなように、副作用が極めて低く、安全性が極めて高いものであるため、抗腫瘍剤とした場合であっても連用することが可能なものであり、また日常的に使用できる食品、食品添加物および化粧品などにも添加することができる。更に、適正な加工処理工程を経ることで、クビレヅタに含有する抗腫瘍作用、すなわち選択的細胞毒性を有する物質を効率よく取り出すことができる。このことから、老化により身体機能が低下し、疾病のリスクファクターが増加している高齢者や、生活習慣病が気になる方、脂肪を良く摂取される方、更には日頃から健康維持を心がけている健常者向けの、製剤、化粧品、食品および食品添加物として最適である。従って、医薬、機能性食品、食品添加物、化粧品として使用することにより、悪性新生物などの疾病の予防・遅延に極めて有効である。

■ 実用化イメージ

- 緑藻類イワヅタ科の一種である、クビレヅタに含有する抗腫瘍活性成分を効率よく抽出し、なおかつ副作用が少なく、長期連用可能な抗腫瘍活性成分を有する製剤、化粧品、食品および食品添加物の開発
- 悪性新生物などの疾病の予防・遅延に極めて有効な医薬、機能性食品、食品添加物、化粧品としての利用

■ 関連する特許や論文等

- 1) クビレヅタ抽出物を含有する抗皮膚癌剤(特許第5008813号)

■ 連絡先

沖縄県工業技術センター

〒904-2234

沖縄県うるま市州崎 12-2 TEL: 098-929-0111 / FAX: 098-929-0115

チロシナーゼ活性阻害剤およびこれを含む美白化粧品



沖縄県工業技術センター

Okinawa Industrial Technology Center

■ 研究シーズの内容

現在、皮膚の日焼けや、シミ、そばかす等を防ぐ目的で、数多くの美白化粧品が市販されている。これらの美白化粧品には、色素物質であるメラニンの生成を防ぐ成分が含まれているが、その多くは、メラニン生成の律速酵素であるチロシナーゼを阻害するチロシナーゼ活性阻害物質である。このチロシナーゼ活性阻害物質の代表的なものとしては、コウジ酸やアルブチン等が知られている。他にも、植物由来のチロシナーゼ活性阻害成分についての報告もなされているが、より優れた、新たなチロシナーゼ活性阻害成分の発見に関する要望は依然として強いものがある。

そこで本センターでは、優れた活性を有しながら安全性の高い、新しいチロシナーゼ活性阻害剤を提供することを目的に、沖縄県の植物資源に着目し鋭意探索を行ったところ、マメ科植物のモクセンナ、メドハギ、ジュンケイボク、オオゴチョウ、リュウキュウハギ、ソウシジュ、ハマセンナ、アカテツ科植物のカニステルやサボジラ、ツチトリモチ科植物のリュウキュウツチトリモチに優れたチロシナーゼ阻害活性があることを見出した。

■ 実用化イメージ

- メラニン生成に関係するチロシナーゼを効果的に阻害するチロシナーゼ活性阻害剤およびこれを利用する美白化粧品の開発
- 植物抽出物を有効成分とするチロシナーゼ活性阻害剤を美白成分として含有する皮膚外用剤の開発
- 優れた活性を有しながら安全性の高い、新しいチロシナーゼ活性阻害剤としての利用

■ 関連する特許や論文等

- 2) チロシナーゼ活性阻害剤およびこれを含む美白化粧品(特許第5472563号)
- 3) チロシナーゼ活性阻害剤およびこれを含む美白化粧品(特許第5531197号)
- 4) チロシナーゼ活性阻害剤およびこれを含む美白化粧品(特許第5531263号)

■ 連絡先

沖縄県工業技術センター

〒904-2234

沖縄県うるま市州崎 12-2 TEL: 098-929-0111 / FAX: 098-929-0115

リパーゼ阻害活性且つ抗酸化性を有する抗肥満剤



沖縄県工業技術センター

Okinawa Industrial Technology Center

■ 研究シーズの内容

近年、日本人の食生活は欧米型に近づいてきており、摂取カロリーは年々高くなっている。特に脂肪分、すなわち動物性脂肪の摂取量が顕著に増加している。脂質の過剰摂取は、肥満や生活習慣病だけでなく、悪性新生物(ガン)等の病因になるリスクを兼ね備えている。一方で、過酷なストレス社会によるニキビや吹き出物、更には強い紫外線による肌荒れやシミ・そばかすも大きな問題となっている。

そこで当センターでは、肥満予防と同時に酸化ストレスをも軽減する素材や成分、ニキビ予防と同時に皮膚疾患をも予防できる素材や成分を見出すため、①リパーゼ阻害活性と抗酸化性を有する素材や成分であること、②更に両活性が同時に機能するような条件を定めること、③安全性の点で満足できるものであること、に着目し、亜熱帯地域で入手可能な数百種の天然起源の伝統食材や生物資源について、それらが有する生理作用について鋭意探索を行った。

その結果、カンキチク、キンミズヒキ、サンシキアカリファ、モクマオウ、リュウキュウハギ、イタドリ、オオフトモモ、モクセンナ、セイロンベンケイ、またはインゲンマメに抗酸化性とリパーゼ阻害活性があり、更にこの2つの機能性が同時に作用するような乾燥および抽出条件を見出した。これらを原料とする抗酸化性且つリパーゼ阻害活性を有する抗肥満剤は、化学合成薬剤に比べて効き目が穏やかであり、亜熱帯地域や沖縄で古くから用いられてきた天然起源の伝統食材や薬用として用いられている生物資源の抽出物のため安全性が高いと考えられる。

■ 実用化イメージ

- 亜熱帯地域や沖縄で古くから用いられてきた生物素材の抽出物を基盤とする肥満予防やニキビ予防、生体内の酸化的ストレスの軽減による皮膚のシミ・そばかすの予防、更には悪性新生物(ガン)等の病因となるリスクをも軽減させる安全な製剤、化粧品の開発
- リパーゼ阻害活性または抗酸化性の成分を含有する抗肥満剤、リパーゼ阻害剤、抗酸化剤、化粧品の開発

■ 関連する特許や論文等

- 5) リパーゼ阻害活性且つ抗酸化性を有する抗肥満剤(特許第4644787号)
- 6) リパーゼ阻害剤(特許第5309292号)

■ 連絡先

沖縄県工業技術センター

〒904-2234

沖縄県うるま市州崎 12-2 TEL: 098-929-0111 / FAX: 098-929-0115

生物資源機能データベース



沖縄県工業技術センター
Okinawa Industrial Technology Center

■ 研究シーズの内容

亜熱帯地域に属する沖縄は、自然が豊かな地域で、国内に生息する陸上植物7,000種のうち、その4分の1程度が琉球列島に生息していると言われている。そのような中、沖縄では古くからこれらの植物を伝統食材や薬用植物として巧みに利用してきた。

このような背景のもと、当センターでは沖縄の地理的、文化的価値を産業に活かすため、県産資源の薬理情報等の収集(薬草データベース)、生物資源の収集と機能性評価(素材ライブラリ)を継続的に行い、生物資源保管と機能性評価、機能性データの蓄積を行ってきた。近年、単なる寿命ではなく、QOL (Quality Of Life=生活の質)を保ち、健康で自立した生活ができる「健康寿命」の延伸が重要視されている。さらに、食品の新たな機能性表示制度の発足に伴い、食品素材に求められる機能も多様化してきている。

そこで、当センターでは現在保有する生物資源機能データベースの素材拡充や新たな機能性データ(タンパク質糖化抑制作用、脂肪の蓄積を抑える作用等)の拡充に取り組んでいる。



■ 実用化イメージ

- 健康食品分野、医薬品分野、化粧品分野等
- 健康食品素材、医薬品原料素材、化粧品素材等

■ 関連する特許や論文等

- 生物資源機能データベースリノベーション事業(沖縄県)

■ 連絡先

沖縄県工業技術センター

〒904-2234

沖縄県うるま市州崎 12-2 TEL: 098-929-0111 / FAX: 098-929-0115

サトウキビ乳酸発酵飲料およびその製造方法



沖縄県農業研究センター

Okinawa Prefectural Agricultural Research Center

■ 研究シーズの内容

沖縄・南西諸島の基幹作物であるサトウキビは主に製糖原料として利用されているが、近年は収益性が停滞し、作付面積も年々減少している。それ故、サトウキビの多用途開発は、資源の有効利用および環境負荷軽減の観点からも危急の問題である。

サトウキビやその加工製品である黒糖には、ポリフェノールやγ-アミノ酪酸(GABA)が含まれ、関連する研究も多くなされている。しかし、ポリフェノール自身が渋味や苦味の原因となることなどから、飲料への利用が進んでいないのが現状である。

そのような中、当センターにおいて、サトウキビの搾汁液または黒糖と乳原料とを含有する培地で、乳酸菌を乳酸発酵させることにより得られる乳酸発酵飲料が、風味良好であることを見出した。また、乳酸発酵に用いる乳酸菌として特定のものを用いると、GABA含量が特に高くなることを見出した。更に、これらの乳酸発酵において、サトウキビ由来のポリフェノールや抗酸化能が影響を受けにくいことも見出した。

■ 実用化イメージ

- サトウキビ搾汁液または黒糖と乳原料等を含有する培地に、乳酸菌を接種して乳酸発酵させることにより得られるサトウキビ乳酸発酵飲料
- 乳酸発酵飲料による健康増進効果に併せてGABAによる血圧降下作用が見込まれることから、健康志向の飲料として利用可能
- ポリフェノール、γ-アミノ酪酸等の成分および優れた抗酸化能を有することから、これらの効果を期待した健康飲料等への利用展開

■ 関連する特許や論文等

- 7) サトウキビ乳酸発酵飲料およびその製造方法(特許第4644771号)
- 8) 農林水産省 平成17年度プロジェクト研究「新鮮でおいしい「ブランド・ニッポン」農産物提供のための総合研究」委託研究

■ 連絡先

沖縄県農業研究センター

〒901-0336

沖縄県糸満市真壁 820 TEL: 098-840-8500 / FAX: 098-840-8500

サトウキビ発酵物およびこれから製造される黒糖様食品



沖縄県農業研究センター

Okinawa Prefectural Agricultural Research Center

■ 研究シーズの内容

サトウキビは沖縄・南西諸島の基幹作物であり、主に製糖原料として利用されている。本島地域では、このサトウキビから分蜜糖(粗糖)が製造され、離島地域では含蜜糖(黒糖)が製造されており、地域の基幹産業となっている。しかし、砂糖の価格の低迷や営農従事者の高齢化等の問題により、原料のサトウキビ生産量と共に製糖産業も減少傾向にある。それ故、サトウキビの新しい用途を開発することは、資源の有効利用および農業振興の観点からも緊急の問題である。

これまでサトウキビには多彩な有用成分が含まれていることが知られており、その濃縮加工製品である黒糖についても保健効果が古くから伝承的に認知されてきた。また、実際に黒糖の風味や性状に関する研究や、サトウキビまたは黒糖由来の有用成分を利用した医薬品や食品開発も行われているが、サトウキビから黒糖を製造する際の工程や黒糖に含まれる成分等についての研究はあまり進んでいないのが実情である。

このような状況の中、当センターにおいて種々検討を行ったところ、サトウキビの搾汁液を乳酸菌で発酵させることにより得られるサトウキビ発酵物中に、乳酸菌が産生する成分の他にγ-アミノ酪酸(GABA)が高い濃度で含まれることを見出した。さらにサトウキビ搾汁液中のブドウ糖や果糖は発酵により資化されるため、全糖分におけるショ糖の割合も高くなっていた。

本サトウキビ発酵物を用いて製造される黒糖様食品は、GABAの濃度が高く、しかも、従来の黒糖には含まれていなかった乳酸や酢酸が含まれており、更に、これらの乳酸発酵において、サトウキビ由来のポリフェノールや抗酸化能が影響を受けにくいことも見出した。

■ 実用化イメージ

- サトウキビ搾汁液に乳酸菌を接種し、乳酸発酵させて得られるサトウキビ発酵物、およびこれらを濃縮し、固化させることにより得られる黒糖様食品
- 機能性を有する糖質素材として利用可能

■ 関連する特許や論文等

- 9) サトウキビ発酵物およびこれから製造される黒糖様食品(特許第5035679号)

■ 連絡先

沖縄県農業研究センター

〒901-0336

沖縄県糸満市真壁 820 TEL: 098-840-8500 / FAX: 098-840-8500

微生物燃料電池を利用した排水システムによる持続可能な排水処理



OIST OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
沖縄科学技術大学院大学

■研究シーズの内容

多くの工業施設は排水処理にかかる費用および罰則金の増額に直面しています。また、企業の不十分なオンサイト排水施設・都市排水施設へのアクセスにより、環境への負担も増えています。



この微生物燃料電池 (MFC) は有機排水を浄化しながら発電するため、排水処理にかかる電気代を大幅にカットすることができます。この MFC 技術と嫌気性消化処理を組み合わせることで、汚泥 (スラッジ) や残さの発生量も少なくなり、余剰汚泥の処理費用削減にも繋がります。また、従来の嫌気性消化処

理には不向きな低エネルギー基質の生成物も処理できるため、バイオガスの生産およびエネルギー回収を高めることができます。

■実用化イメージ

【応用】

排水処理施設、飲料工場、畜産農家、食品工場

【利点】

安定したアノード生物膜、経済的な処理、メンテナンスの軽減、遠隔操作可能。中小企業に適した規模、発展途上国での設置に適した設備、持続可能な生物電池としての運用

■関連する特許や論文等

特許出願中

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdtl@oist.jpまたは+81-(0)98-966-8937

地中空間及び気象情報を活用した防災対応型植物工場の研究



琉球大学 工学部 電気電子工学科

與那 篤史 (助教) 博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

エネルギー学、電力・エネルギー変換工学

■ 研究シーズの内容

太陽光発電設備等の再生可能エネルギー、地下水並びに年間を通して温度が一定の地中熱を利用した天候に左右されない防災対応型の植物工場モデルを開発している。天候に左右されない安全で安心な葉野菜等を生産する植物工場は安定供給を実現する利点があるが、電力コストが膨大であるため、採算に合わないことが課題となり、下記の項目に関する研究を行っている。

- ・対象地の再生可能エネルギー量及び地中温度の調査
- ・地中熱利用ヒートポンプ式空調システムのモデル化
- ・年間時系列データ解析による導入設備容量の定式化
- ・投資回収年数低減を目的とした最適運用方法及び最適設備容量の開発

再生可能エネルギーから得られる電力を最大限に活用するために、気象予測に基づく運用法、Machine to Machine 通信(M2M 通信)、Internet of Things (IoT) の活用により、低廉かつ省電力を目的とした最適運用手法の開発を目的としている。

■ 実用化イメージ

地下 10 メートルの地中熱は対象地の年間平均気温と概ね同じ値であり、年間平均気温の高い沖縄の地中熱利用システムの植物工場への応用は潜在性を秘めていると考えられる。地中熱と再生可能エネルギーを活用した空調システムへの実用化が期待できる。

■ 関連する特許や論文等

Atsushi Yona, Tomonobu Senjyu, Toshihisa Funabashi, Paras Mandal, Chul-Hwan Kim, "Optimisation Strategy for an Operational Planning of a Large Photovoltaic System with Enhanced Electrical Vehicles," International Journal of Sustainable Energy, Vol. 34, No. 1, pp. 10-22, 2013.

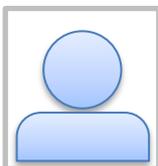
■ 連絡先

琉球大学 工学部 電気電子工学科

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL/FAX:098-895-8684

土壌改良資材と赤土流出防止の研究



琉球大学 農学部 亜熱帯農林環境科学科

金城 和俊 准教授 (キンジョウ カズトシ) 博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

土壌学

■研究シーズの内容

沖縄では農業資材の使用による土壌改良の必要性や、農地や土木工事現場からの赤土流出防止対策など、土壌に関連する課題があります。

本研究室では沖縄県の土壌に関する研究を行っており、下記の分析と評価等を行うことができます。

◆農業関連

- 堆肥・液肥などの品質評価
- 土壌改良資材による土壌や作物への影響評価

◆環境関連

- 土木技術による赤土流出防止策の土壌への影響評価
- 農業資材による赤土流出防止策の土壌への影響評価

■実用化イメージ

土壌改良資材や土壌改良方法の分析・評価による商品化及び事業化の支援

■関連する特許や論文等

[堆肥関連]金城和俊、吉田晃一、宮丸直子、儀間靖 2011. 沖縄県で生産される堆肥の理化学性, 日本土壌肥料学雑誌, 82, 228-233.

[赤土関連]金城和俊、渡嘉敷義浩 2012. 炭酸カルシウム施用が国頭マージの水分散土壌コロイドに与える影響, 日本土壌肥料学雑誌, 83, 594-598.

■連絡先

琉球大学 農学部 亜熱帯農林環境科学科

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL:098-895-8733

炭酸脱水酵素モデル化合物を用いた海水中へのCO₂固定と資源化



琉球大学 理学部 海洋自然科学科 化学系

高良 聡 准教授(タカラ サトシ) 博士(理学)

[専門分野・研究分野等]

無機化学・錯体化学・有機金属化学・触媒化学・材料科学

■研究シーズの内容

<海水中での二酸化炭素の水素化>

炭酸脱水酵素 (Carbonic Anhydrase) の合成モデル錯体を用いて二酸化炭素を海水中に速やかに取り込み、水和して得られた炭酸水素イオンを有機金属錯体触媒によりギ酸、ホルムアルデヒド、メタノールへと変換する手法を確立した。現在、海水中の塩化物イオンの影響を受けない触媒の開発に成功しており、海水中での様々な物質変換反応に応用可能である。

<サンゴ骨格の成長、Biomimetic Mineralization による機能性材料の開発>

二酸化炭素固定化の一つとしてサンゴ骨格の形成に着目し、炭酸脱水酵素モデル錯体が及ぼすサンゴ骨格形成への影響を調べている。予備実験においては、炭酸脱水酵素モデル錯体を添加した海水において、サンゴの石灰化および光合成量に増加傾向が見られた。また、サンゴの石灰化のメカニズムにならい、in vivo 実験において、炭酸脱水酵素の一種であるナクレインのモデル化合物を用いて炭酸カルシウムの結晶形およびモルフォロジーの制御を行い、新規機能性材料の開発も行なっている。

海水は地球上で最も豊富かつ入手が容易な資源の一つであり、海水を利用する触媒反応の開発は、温室効果ガス排出削減、持続可能社会の実現および工業化の観点からも、今後推進すべき研究テーマの一つとして位置づける必要がある。

■実用化イメージ

二酸化炭素の有効利用・海水の資源化

■関連する特許や論文等

科学研究費補助金 (挑戦的萌芽研究) 「二酸化炭素の資源化を目指した海水中での触媒反応」 研究代表者: 高良 聡(2015-2017)

■連絡先

琉球大学 理学部 海洋自然科学科 化学系

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL:098-895-8529

沿岸や湖沼の堆積物に含まれる化学物質の 経年変化の評価



琉球大学 理学部 海洋自然科学科 化学系
棚原 朗 教授(タナハラ アキラ) 博士(理学)
 [専門分野・研究分野等]
 分析化学・環境化学・放射化学

■ 研究シーズの内容

近年、人間活動は工業技術と共に著しい発展を遂げたが、一方では、その副産物として金属元素を汚染という形で周辺環境に排出することとなった。排出された汚染物質は様々な経路を得て環境中に拡散し、それぞれの化学的特性に従って、特定の場所に蓄積していく。これら汚染物質の環境中における動態を明らかにするには、分布状態を的確に把握するとともに、過去から現在までの変遷を人間活動と合わせて解明する必要がある。

水圏へ拡散した汚染物質はやがて粒子と共に堆積物内へ移行し、時間とともに累積し、各年代の汚染履歴が記録される。当研究室では、主に湖沼、内湾、沿岸等から採取した柱状堆積物に含まれる汚染物質の鉛直分布に $^{210}\text{Pb}_{\text{ex}}$ 法を用い時間軸を与え、放射線の測定から堆積速度、化学成分の分析を行い、人間活動に伴う汚染物質の歴史的変遷の定量的評価をおこなっている。

これまでに、漫湖干潟において採取した柱状堆積物の年代測定を行い、堆積物に記録された過去約 100 年間の重金属汚染（アルミニウム、カルシウム、鉛、ニッケル、銅、水銀等）の変遷を時系列に沿って解析をしたほか、中城湾、羽地内海、金武湾、川平湾等についても同様の解析を行ってきており、堆積物に含まれる化学物質の経年変化の評価を行うことが可能である。

■ 実用化イメージ

- ・ 河川や湖沼の改修・浚渫工事、沿岸地域の土地開発時の判断材料としての堆積速度に関する評価・助言
- ・ 沿岸や湖沼の堆積物の汚染調査・環境評価

■ 関連する特許や論文等

漫湖干潟堆積物に含まれる重金属元素濃度の経年変化. 日本サンゴ礁学会誌, 15 : 79-89 (2013)

■ 連絡先

琉球大学 理学部 海洋自然科学科 化学系
 〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地
 TEL : 098-895-8530 Email : tanahara@sci.u-ryukyu.ac.jp

環境ゲノミクスによる水環境中の迅速微生物解析技術の開発

～水質汚染の原因を迅速かつ正確に究明して安全安心な生活を！～



琉球大学 農学部 地域農業工学科 地域環境工学コース

安元 純 助教(ヤスモト ジュン) **博士(農学)**

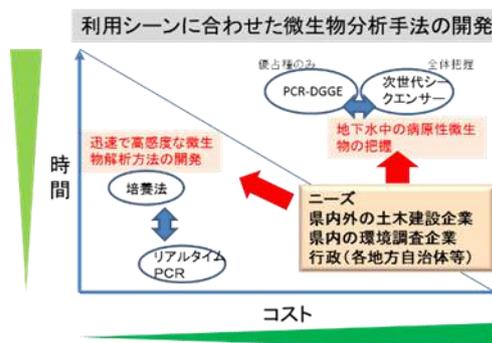
[専門分野・研究分野等]

農業土木学、地下水文学、島嶼水環境学

■ 研究シーズの内容

近年、地下水を始めとした水環境は、硝酸性窒素、有害化学物質及び微生物による汚染が深刻化している。特に、病原性微生物による水環境汚染がアジア・太平洋地域の発展途上国を始め世界的に問題になっており、沖縄県内においても顕在化しつつあり、新たな対策が大きな課題となっている。

このため、本研究室では、①次世代シーケンサーを用いて、水環境における病原性微生物等の微生物相の挙動を明らかにし、②リアルタイムPCRを用いた特定微生物の遺伝子検出による迅速微生物解析技術の開発を行うことによって、企業ニーズを踏まえた新事業・新産業の創出に資することを目的とする。



■ 実用化イメージ

分野および用途

- 土壌・地下水汚染の現状把握及び対策立案
- 水環境の現状把握及び保全へ向けた対策立案

■ 関連する特許や論文等

- 1) 琉球石灰岩帯水層における脱窒に係わる微生物相解析、安元純ほか、日本地下水学会誌、57巻、第2号、153～169、2015年。
- 2) 安元純、廣瀬(安元)美奈ほか、2014年8月、石灰岩帯水層における脱窒に係わる微生物相解析、平成26年度農業農村工学会大会講演会、新潟コンベンションセンター 朱鷺メッセ。

■ 連絡先

琉球大学 農学部 地域農業工学科

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字上原1番地 TEL&FAX: 098-895-8784

E-mail: yasumoto@agr.u-ryukyu.ac.jp

高精度予報モデルを実現するアルゴリズム

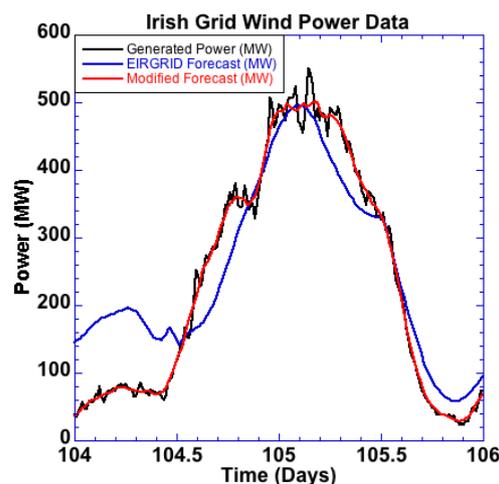


OIST OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
沖縄科学技術大学院大学

■研究シーズの内容

再生可能エネルギーの利用に際し、発電設備のオペレーター(発電事業者等)は、適切に設備の運転制御を行うため、また送電網を発電量の不安定性から守るために、予報モデルを使い計画期間における発電量の変動を予測します。ただし、これらのモデルによる予報の正確性には限界があることから、不適切な運転制御や過剰供給を招き、その結果として、電力の過不足による送電系統の不安定化を引き起こしています。また、これらの予報モデルは、オペレーターによる発電量変動への対応と効率的な設備運転のほかにも、電力取引市場におけるトレーダーの意思決定にも利用されています。

この発明は、再生可能エネルギー利用の際の予報における時系列と発電量の誤差の定量化を可能とし、予報モデルを修正・改善することで、発電量の変動がもたらす収益ロスの防止および送電系統の不安定化防止につなげることができます。



アイルランド EIRGRID の予測データ(青)、本技術を使って修正した予測データ(赤)、実際の発電量のデータ(黒)。修正後は、予測と実測の差を表す予測誤差が大幅に減少している。

■実用化イメージ

【応用】

風力発電、海洋発電、太陽光発電

【利点】

最小限のデータ(時系列での発電量予想と実際の発電量)の活用での予報誤差分析、どのようなサンプリングレートにも適用可能

■関連する特許や論文等

特許出願中

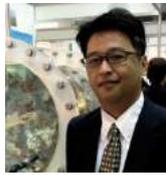
■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdtl@oist.jpまたは+81-(0)98-966-8937

熱流体移動および省エネ技術の開発

～工場廃熱利用から亜熱帯地域に適した農水産業システムの開発まで～



琉球大学 工学部 機械システム工学科

瀬名波 出 准教授(セナハ イズル) 博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

熱流体移動、未利用エネルギー利用、熱流体シミュレーション

■ 研究シーズの内容

熱エネルギーの有効利用に係る技術開発を行っている。具体的には、各種断熱保温技術または冷却技術を適用した工場から発生する廃熱を用いた温室開発、冷熱を用いた空調システム開発、温度計測および熱流体シミュレーションを用いた技術開発を行っている。工業製品製造時の材料流れの解析から熱移動や流れを伴う農水産業システムの開発まで対応できる。

農水産系の生産活動では、気温や雨量、水温については普段から注意を払うものの、環境の温度ムラや流れについては容易にとらえることができないために馴染みがなく、その影響に気づいていないケースが見受けられる。そこにエネルギーや物質の移動といった工学的な視点を適用することで課題解決を図ることが可能である。例えば海藻・魚介類養殖用水槽内流れの解析や亜熱帯環境に適したミツバチ養蜂巣箱の温度計測等に係る技術開発を行っている。

■ 実用化イメージ

分野および用途

- 製造過程の熱流体解析、環境リサイクル分野、農水産分野
- 製品製造時の材料流れを可視化し最適な製造技術を検証する、焼却炉や各種設備等の熱回収および利用に関する技術開発、農水分野の生産現場における熱による環境の影響調査と最適化の技術開発

■ 関連する特許や論文等

- 1) 瀬名波出, 宮藤義孝, 加藤純郎, 比嘉正樹, 屋我実, 微量ミスト付加による後向きステップ下流の伝熱促進(第1報;伝熱促進効果の検討), 日本機械学会論文集(B 編) 79(805), pp.1816-1826,2013.
- 2) 大学研究経費:琉球大学重点研究「海洋バイオマスの高速大量培養技術による炭素回生システムの構築」、研究代表:瀬名波出、(平成 25 年～27 年)

■ 連絡先

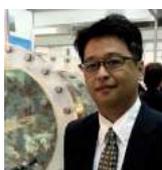
琉球大学 地域連携推進機構産学官連携部門

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL: 098-895-8597 / FAX: 098-895-8957

炭素回生サイクルの技術開発

～海洋バイオマスの高速大量培養をベースとした循環型社会構築のために～



琉球大学 工学部 機械システム工学科

瀬名波 出 准教授(セナハ イズル)

博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

海洋バイオマス、藻類培養、二酸化炭素削減、熱流体移動

■ 研究シーズの内容

火力発電所や下水処理場からの二酸化炭素を効果的に回収する技術開発、回収した二酸化炭素の固定化と活用を兼ねて海水への溶解と藻類への培養に関する技術開発、さらに大量培養した藻類の活用法として藻類によるエネルギー利用に関する技術開発を行っている。このような技術開発において、熱流体を中心とした工学的な視点でアプローチしており、例えば、海水の流れを可視化し藻類生育との関係性(流れの速さや乱れの影響)の検証を行っている。

炭素回生サイクルは、今後、特に沖縄県や東南アジアを中心とした島嶼地域における災害時の緊急用や、現有システムを補完するシステムとしての導入が有効であると考えている。そのためにも、さらなる高効率な炭素回生サイクルの実現



に向けて各技術開発の高度化を目指し、二酸化炭素溶解に伴い酸性化した海水や分離回収したメタンバイオガスの利活用、藻類を始めとした水産物への適用、効果的なエネルギー活用等を検討していく必要があり、新たな技術連携を図りたいと考えている。

■ 実用化イメージ

分野および用途

- 環境リサイクル分野、農水産分野
- 排ガスおよび消化ガス等からの二酸化炭素分離・回収技術、二酸化炭素溶解海水の水産業利用、メタンバイオガスの利活用、酸素溶解による水産物への適用

■ 関連する特許や論文・研究等

- 1) 瀬名波出・永松和成・依田欣文・渡部鷹介:クビレズタ養殖生産性向上のための CO2 の利用技術、ALGAL RESOURCES、Vol.7、pp.13-40、2014
- 2) 大学研究経費:琉球大学重点研究「海洋バイオマスの高速大量培養技術による炭素回生システムの構築」、研究代表:瀬名波出、(平成 25 年～27 年)

■ 連絡先

琉球大学 地域連携推進機構産学官連携部門

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL: 098-895-8597 / FAX: 098-895-8957

アンモニアボラン(NH₃BH₃)を用いた水素貯蔵材料の高機能化



琉球大学 理学部海洋自然科学科化学系

中川 鉄水 助教(ナカガワ テッスイ)

博士(学術)

[専門分野・研究分野等]

材料化学、水素貯蔵材料、イオン液体、アンモニア、水素吸蔵合金、水素

■研究シーズの内容

水素エネルギー社会の実現には、水素の製造、貯蔵・輸送、利用技術の確立が必要であり、中でも貯蔵の分野は立ち遅れている。水素貯蔵材料の実用化に求められるコスト、エネルギー効率、資源量すべてをクリアする材料が現状では無く、それゆえ商品化されたものはほとんど無い。

私の研究室ではこの状況を打破すべく、水素貯蔵材料実用化を目指して基礎・応用の両面から材料開発を行っている。中でも図1に示すアンモニアボラン(AB、NH₃BH₃)や類似材料の研究に注力しており、アンモニアボランにイオン液体や金属水素化合物を混合・化合することで、水素放出速度を改善し、燃料電池を汚染する不純物の放出を抑える取り組みを行っている。また、前職において開発したヒドラジンとアンモニアを用いた水素最充填法を発展すべく、様々な形態のアンモニアボランまたはアンモニアボラン系材料の再生に関する研究を行っている。特に最近では窒化ホウ素(BN)からのアンモニアボラン合成に成功している(図2)。

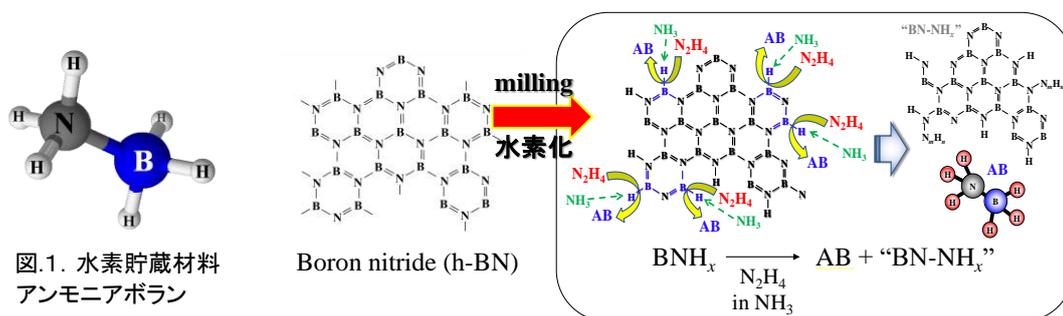


図1. 水素貯蔵材料
アンモニアボラン

Boron nitride (h-BN)

図2. 窒化ホウ素からのアンモニアボラン合成のスキーム

■実用化イメージ

分野および用途

- 材料(素材)メーカー、化学メーカー、ガス会社等
- 電池関連、自動車関連、その他

■関連する特許や論文等

1) "Regeneration of Ammonia Borane Spent Fuel by Direct Reaction with Hydrazine and Liquid Ammonia", Andrew D. Sutton, Anthony K. Burrell, David A. Dixon, Edward B. Garner III, John C. Gordon, Tessui Nakagawa, Kevin C. Ott, J. Pierce Robinson, and Monica Vasiliu, Science, 2011, 331, 1426-1429.

■連絡先

琉球大学理学部 海洋自然科学科化学系

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL:098-895-8535 / FAX:098-895-8565

廃棄物からの高純度アンモニア回収材料および回収法の開発



琉球大学 理学部海洋自然科学科化学系

中川 鉄水 助教(ナカガワ テッスイ)

博士(学術)

[専門分野・研究分野等]

材料化学、水素貯蔵材料、イオン液体、アンモニア、水素吸蔵合金、水素

■研究シーズの内容

水素エネルギー社会の実現には、水素の製造、貯蔵・輸送、利用技術の確立が必要である。沖縄などの島嶼地域や外界から孤立した地域は資源に乏しく、外部から水素を運搬する輸送コスト等が高い。したがって、島嶼地域への水素社会移行へのハードルが高いため、水素の自給自足が望ましいと考えられる。

私の研究室では自然界や廃棄物から自然発生するアンモニアが高密度に水素を含有していることに注目し、これまで培ってきた水素貯蔵材料の知識・経験を活かしたアンモニア回収法確立を目指して基礎・応用の両面から材料開発を行っている。具体的には金属塩がアンモニアを吸収し、アンミン錯体(例: $[\text{Ca}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$)を形成する材料を用いて低濃度のアンモニアを回収・濃縮する手法(材料・システム)の開発と、アンモニアを含む廃棄物からアンモニアを高純度に取り出す手法の開発を行っている。本研究室では既に、本学の授業(化学実験など)で廃棄される銅アンミン錯体の水和物(図 1)から水を選択的に除去し、高純度アンモニアを取り出すことに成功している。現在は金属塩のアンモニア吸蔵圧の調査とアンモニアを含む実験廃液から金属塩を用いたアンモニア回収システムの開発に取り組んでいる。



図1. 銅アンミン錯体水和物
([化学式: $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$])

■実用化イメージ

分野および用途

- 材料(素材)メーカー、化学メーカー、ガス会社等
- 電池関連、自動車関連、農業、産業廃棄物、その他

■関連する特許や論文等

1)「アンミン錯体水和物からの高純度アンモニア回収法確立とアンモニア貯蔵特性の評価」城間真明、中川鉄水、第10回水素若手研究会(2015、福島)2-9.

■連絡先

琉球大学理学部 海洋自然科学科化学系

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL:098-895-8535 / FAX:098-895-8565

水素吸蔵合金を用いた水素精製・貯蔵技術確立のための構造解析とガス吸着・吸蔵特性の評価



琉球大学 理学部海洋自然科学科化学系

中川 鉄水 助教(ナカガワ テススイ) 博士(学術)

[専門分野・研究分野等]

材料化学、水素貯蔵材料、イオン液体、アンモニア、水素吸蔵合金、水素

■研究シーズの内容

水素エネルギー社会の実現には、水素の製造、貯蔵・輸送、利用技術の確立が必要であるが、貯蔵技術は立ち遅れている。水素貯蔵材料の中でも、主に遷移金属や希土類から構成される水素吸蔵合金は、体積あたりの水素密度が高く、常温・常圧でも速やかに吸蔵・放出するため古くから研究されており、水素ステーションへの用途が期待されている他、水素を選択的に吸蔵するため、水素精製の用途でも利用が検討されている。水素精製を想定した場合、現状では水素供給源は炭化水素であるために、改質ガスには多量の CO_2 が含まれる。しかし多くの水素吸蔵合金は CO_2 に汚染され、水素貯蔵量や吸蔵速度の低下を招くことが課題である。

私は、筑波大学石田・花田・中山研究室と共に CO_2 に汚染されない水素吸蔵合金の開発を行っており、合金の構造や水素吸蔵特性の評価を担当している。本研究室固有の技術としては、合金の組成分析、ガス吸蔵(吸着を含む)量・圧力の評価と、合金から放出されたガス種の特定制であり、これらを駆使して基礎的な側面から材料開発を行っている。

■実用化イメージ

分野および用途

- 材料(素材)メーカー、化学メーカー、ガス会社等
- 水素精製、電池関連、自動車関連、ガス吸着関連その他

■関連する特許や論文等

1)“Dependence of constituent elements of AB_5 type metal hydrides on hydrogenation degradation by CO_2 poisoning” Nobuko Hanada, Tessui Nakagawa, Hirotaka Asada, Masayoshi Ishida, Keisuke Takahashi, Shigehito Isobe, Itoko Saita, Kohta Asano, Yumiko Nakamura, Akitoshi Fujisawa, and Shinichi Miura, J. Alloys and Compd. 2015, 647, 198-203.

■連絡先

琉球大学理学部 海洋自然科学科化学系

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL:098-895-8535 / FAX:098-895-8565

風力および波力による発電に関する研究

～再生可能エネルギーの新たな技術開発と実用化に向けて～



琉球大学 工学部 機械システム工学科

鈴木 正己 教授(スズキ マサミ)

博士(工学)

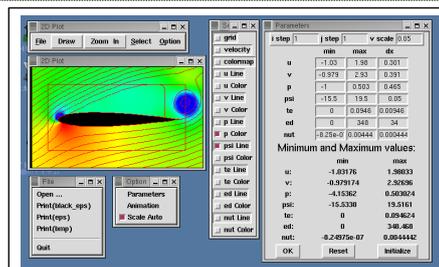
[専門分野・研究分野等]

流体工学、自然エネルギー、風車特性解析、風洞実験、波力発電

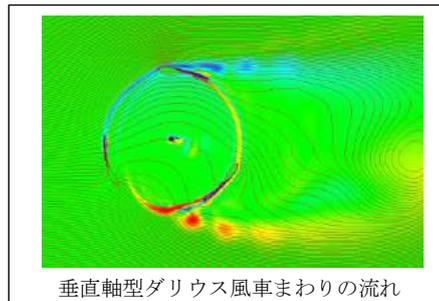
■研究シーズの内容

波力や風力による発電システムを中心に、波力発電用タービンや風車の性能改善、発電機や制御系など流体工学以外の要素との連成によるシステム性能や運転方法についても研究を行っている。具体的には CFD (数値流体力学:Computational Fluid Dynamics) 等を用いた流れ場の解析や特性の解明を行っている。

自然現象の状態把握や自然エネルギーを対象とした機器等の開発において、正しい検証結果を得るためには実験とシミュレーションを相互かつ適切に実施する必要がある。各種実験の方法やシミュレーションに必要なとなる環境条件(パラメータ)設定がどこまで必要なのか、得られた実験結果に対する評価(考察)、その対策としての設計への反映等の相談が可能である。



簡易可視化ツールによる解析事例



垂直軸型ダリウス風車まわりの流れ

■実用化イメージ

分野および用途

- 振動水柱型波力発電、CFD による解析、風力発電システム
- 風車ブレードまわりの流れの可視化やシミュレーション、風洞等を用いた実験方法の検討
- 波力および風力発電に関する課題解決に向けた技術相談

■関連する特許や論文等

- 1) (学会発表) 衝動タービンを用いた固定式振動水柱型波力発電システムの発電量予測, 日本機械学会, 2014
- 2) (論文) 数値計算による水平軸風車の解析, 日本機械学会論文集, 2013

■連絡先

琉球大学 地域連携推進機構産学官連携部門

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL: 098-895-8597 / FAX: 098-895-8957

生物の環境応答に着目した環境影響評価

～生物が安心して居住できる生活環境を求めて～



沖縄工業高等専門学校 生物資源工学科

井口 亮 助教(イグチ アキラ)

博士(学術)

[専門分野・研究分野等]

生態学、遺伝学

■ 研究シーズの内容

地球温暖化や海洋酸性化、大気汚染、富栄養化などの環境変化によって、衰退が危惧されている陸上・海洋生態系の保全を目指して、移動に乏しい陸上植物や海洋ベントスなどの固着性生物を対象とした、野外調査、形態分析、室内飼育実験、遺伝子解析を実施し、対象生物の環境応答の詳細を明らかにし、環境影響評価・生物資源管理手法への確立を目指している。



土壌成分を変えた室内栽培実験の様子

pH等を変化させた水耕栽培実験の様子



長期飼育されたコユビミドリイシ

蛍光タンパク質によるサンゴ健全性評価

■ 実用化イメージ

分野および用途

- 形態・遺伝子情報による亜熱帯生物の同定と生育環境パラメータの推定
- 固着性生物・海洋ベントスによる環境応答に着目した安心安全な環境調査と特定

■ 関連する特許や論文等

- 1) Iguchi et al. Effects of acidified seawater on coral calcification and symbiotic algae on the massive coral *Porites australiensis*. *Marine Environmental Research* 73:32-36. 2012.
- 2) Iguchi et al. Morphological analysis of a deep-sea whelk *Buccinum tsubai* in the Sea of Japan. *Fisheries Science* 71:823-828. 2005.

■ 連絡先

沖縄工業高等専門学校 地域連携推進センター

〒905-2192 沖縄県名護市字辺野古 905 番地

TEL: 0980-55-4070 / FAX: 0980-55-4012 / E-mail: iguchi.a@okinawa-ct.ac.jp

農業および食品製造副産物等の飼料化に関する研究



琉球大学 農学部 亜熱帯地域農学科

伊村 嘉美 准教授(イムラ ヨシミ) 博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

畜産学、家畜栄養学

■研究シーズの内容

野菜や果物の不食部、製糖副産物であるバガス類や泡盛蒸留粕等の未利用な副産物が豊富に存在します。それらの有用資源を有効利用するための飼料化(エコフィード)技術の開発を行っています。

エコフィードの実用化にあたっては、

- 1) 候補原料の栄養価値の評価
- 2) それを原料とする配合飼料の設計
- 3) 出来上がった配合飼料の家畜に対する給与試験

を行う必要がありますが、それらを実施するノウハウと経験を有しています。

■実用化イメージ

実践例:

泡盛蒸留粕、豆腐粕、孟宗竹などの飼料化

対象家畜:

牛、豚及び鶏

■関連する特許や論文等

■連絡先

琉球大学 農学部 亜熱帯地域農学科

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL:098-895-8765

植物ウイルス病害の診断技術開発



琉球大学 農学部 亜熱帯農林環境科学科

関根 健太郎 准教授(セキネ ケンタロウ) 博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

植物病理学、作物保護学、ウイルス学

■研究シーズの内容

農業現場において作物に不明病害が発生した場合、病原体の特定を行うことは、被害拡大防止や適切な防除を行う上で非常に重要といえる。特にウイルスによる病害は、光学顕微鏡では病原体自体を観察することができず、また症状が生理障害と酷似するために診断が難しい。

本研究室では、特に植物ウイルスを対象として、網羅的なウイルス検出技術の開発と、ウイルス種に特異的な検定技術を開発しています。

■実用化イメージ

沖縄県農業研究センター、病害虫防除技術センター、農業改良普及センター、那覇植物防疫事務所、種苗会社、生産者組合等の病害診断のニーズに対応した技術を開発・提供する。

■関連する特許や論文等

【論文】 Viruses 8:70 Yanagisawa et al. (2016)

「Combined DECS analysis and next-generation sequencing enable efficient detection of novel plant viruses」

【寄稿】 植物防疫 70 巻 1 号 19-22 菅ら (2016)

「岩手県における網羅的 RNA ウイルス検出技術を用いた植物ウイルス病診断・防除の取組み」

【Web】 琉球大学 亜熱帯農林環境科学科 植物病理学研究室ホームページ

URL : <http://www.agr.u-ryukyu.ac.jp/labos/phytopathology>

■連絡先

琉球大学 農学部 亜熱帯農林環境科学科

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL:098-895-8738 / FAX:098-895-8734

植物・海藻等からの粘性成分抽出方法と構造解析の研究

～機能性の高い粘性(ネバネバ)成分で食品・化粧品等に付加価値を～



琉球大学 農学部 亜熱帯生物資源科学科

高野 良 教授(タカノ リョウ)

博士(理学)

[専門分野・研究分野等]

生体関連化学、応用生物化学、食品科学

■研究シーズの内容

植物や海藻には、硫酸化多糖(フコイダン【モズク等】、ムチン【モロヘイヤ等】、コンドロイチン硫酸等【山芋等】)と呼ばれる高分子が含まれている。このような多糖は共通して、ネバネバでゲル化するような性質を有し、食品等の多くに利用されている。

また、近年ではこの多糖(ネバネバ成分)が健康食品として注目されている。そこで、本研究室では、植物や海藻等の多糖の化学構造を調べ、有効性との関係を明らかにし、新たな効果効能をもつ成分の探索に繋がる研究を行っている。



図 紅藻カギケノリ

■実用化イメージ

分野および用途

- モズク等の海藻類から多糖類成分の抽出及び構造解析を行い、新規成分の探索を行う
- 植物・海藻等から抽出した多糖類を化学反応により構造変化させ、有効素材として利用を可能にする

■関連する特許や論文等

1) Structure and gelling properties of carrageenan family studied by scattering techniques, Asian Journal of Chemistry, 22(5):3989-4002 2010, 著者名: Thanh TTT, Yuguch Y, Miura M, Yasunaga H, Takano R, Urakawa H, Kajiwara K

その他多数(琉球大学研究者データベース参照)

■連絡先

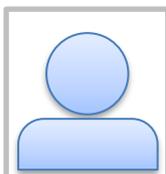
琉球大学 農学部 亜熱帯生物資源科学科

〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町字千原1番地

TEL&FAX: 098-895-8813 E-mail: takano@agr.u-ryukyu.ac.jp

植物成分の二次代謝物の分離・同定

～低分子化合物を中心に～



琉球大学 農学部 亜熱帯生物資源科学科

高良 健作 准教授(タカラ ケンサク)

博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

食品化学、天然物化学

■ 研究シーズの内容

沖縄県産野菜や果物、サトウキビ、その他の沖縄の植物から有機溶媒抽出物やカラムクロマトグラフィーによる分画の調製を行い、さらには必要に応じて対象成分の精製を行う。さらに核磁気共鳴装置(NMR)や質量分析スペクトル(MS)などの各種機器分析で得られるスペクトルから構造解析を行う。対象とする化合物はフラボノイドやリグナンをはじめとするフェノール性化合物やステロイドなどである。

これまでに抗酸化物質や α -グルコシダーゼ阻害物質などの機能性化合物をサトウキビや野菜などから分離精製して構造を解析した実績がある。

■ 実用化イメージ

分野および用途

- 機能性表示食品の開発
- 機能性食品の開発
- 食品の機能性に関する研究開発

■ 関連する特許や論文等

- 1)M. Takahashi, K. Takara, T. Toyozato, K. Wada, A novel bioactive chalcone of *Morus australis* inhibits tyrosinase activity and melanin biosynthesis in B16 melanoma cells. *Journal of Oleo Science*, 61: 585-592. (2012)
- 2)Y. Asikin, M. Takahashi, M. Mizu, K. Takara, H. Oku, K., Wada, DNA damage protection against free radicals of two antioxidant neolignan glucosides from sugarcane molasses. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, doi: 10.1002/jsfa.7208 (2015)

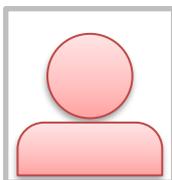
■ 連絡先

琉球大学 地域連携推進機構産学官連携部門

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL: 098-895-8597 / FAX: 098-895-8957

沖縄産の発光性キノコ 150 菌株を保有



琉球大学 熱帯生物圏研究センター 島嶼多様性生物学部門

寺嶋 芳江 教授(テラシマ ヨシエ) 博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

菌類、生態、きのこ、バイオマス、微生物、生物多様性

■研究シーズの内容

世界中には約 67 種の発光性キノコがあり、そのうち 12 種類程が日本で確認されている。培養技術が確立されているヤコウタケは、八丈島で見学会が開催される等、観光資源として活用されている。沖縄県には 9 種類が分布しており、観光資源や学習教材等、活用の可能性を秘めている。

私の研究室では沖縄県で採集した発光性キノコ約 150 菌株を保有しており、利用目的に応じた菌株のスクリーニングが可能である。引き続き菌株の収集と、環境条件の違いによる発光強度の測定等に取り組んでいる。



アミヒカリタケ 撮影：高橋春樹

■実用化イメージ

分野および用途

- 観賞用としての利用
- 学習教材としての活用
- 学術研究用の素材
- 菌株ライブラリーの活用

■関連する特許や論文等

特になし

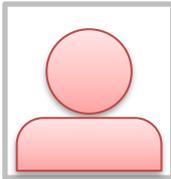
■連絡先

琉球大学 熱帯生物圏研究センター 分子生命科学研究施設

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL: 098-895-8941

沖縄産オオシロアリタケ 100 菌株を保有



琉球大学 熱帯生物圏研究センター 島嶼多様性生物学部門

寺嶋 芳江 教授(テラシマ ヨシエ) 博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

菌類、生態、きのこ、バイオマス、微生物、生物多様性

■研究シーズの内容

オオシロアリタケはタイワンシロアリの巣から出てくる大変おいしいキノコで、琉球王朝時代には宮廷料理にも使用された記録が残されている。しかし、人工栽培方法が確立されておらず、市場には流通しない貴重なキノコである。

私の研究室では沖縄県で採集したオオシロアリタケ約 100 菌株を保有しており、機能性成分の評価や人工栽培に適した菌株のスクリーニング等を進めている。



■実用化イメージ

分野および用途

- 新規食品としての利用
- 健康食品としての利用
- 学術研究用の素材
- 市場競争力のある新たなビジネスのシーズとしての活用

■関連する特許や論文等

特になし

■連絡先

琉球大学 熱帯生物圏研究センター 分子生命科学研究施設

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL: 098-895-8941

沖縄沿岸域で採取した微細藻類の系統分類の研究

～沖縄沿岸域の未知なる微細藻類から機能性物質の発掘を～



琉球大学 理学部 海洋自然科学科 生物系

須田 彰一郎 教授(スダ ショウイチロウ)

博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

藻類学、藻類・系統分類学、藻類・形態学

■ 研究シーズの内容

沖縄島や南西諸島沿岸域には、まだまだ未知の微細藻類が生育している。そのような微細藻類を材料にして、形態、微細構造、分子遺伝学的系統解析等の基礎研究や遺伝子資源確保、機能性物質探索等の応用研究も行っている。

現在、研究室では微細藻類を 1,000 株程度保有しており、まだその機能性物質等の抽出や解析がされてない状況である。

本研究室では、この微細藻類株の有効利用を考え、公的機関に寄託するか、共同研究を実施することを検討している。



Gloeotheca sp. Ryu1-8



Pyramimonas vacuolata

■ 実用化イメージ

分野および用途

- 保有している微細藻類から機能性物質を抽出し、医薬品・化粧品等へ応用
- 保有している微細藻類から機能性物質を検証し、健康食品等の素材として提供

■ 関連する特許や論文等

1) Bhuiyan, M. A. H., Faria, D. G., Horiguchi, T., Sym, S. D. and Suda, S. 2015. Taxonomy and phylogeny of *Pyramimonas vacuolata* sp. nov. (Pyramimonadales, Chlorophyta). *Phycologia* 54: 323-332.

その他多数(琉球大学研究者データベース参照)

■ 連絡先

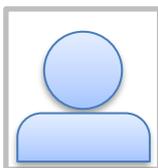
琉球大学 理学部 海洋自然科学科 生物系

〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町字千原1番地

TEL: 098-895-8564/FAX: 098-895-8576

E-mail: sudas@sci.u-ryukyu.ac.jp

亜熱帯沖縄産未・低利用生物資源からの有用物質の探索



琉球大学 農学部 亜熱帯生物資源科学科

石井 貴広 助教(イシイ タカヒロ) 博士(地球環境科学)

[専門分野・研究分野等]

天然物有機化学、生物活性物質学、農業化学、創薬化学

■研究シーズの内容

日本の中でも亜熱帯地域に属する沖縄は、他の地域とは異なった特色のある多種多様な生物資源(遺伝資源)の宝庫です。そのため、産業利用の分野において、計り知れない可能性を秘めた沖縄の生物資源を活用する取り組みが展開されつつあります。特に未・低利用な生物資源には、新商品の開発に繋がる有用物質(天然生理活性物質)が数多く眠っています。そこで、海洋生物(紅藻ソゾやアメフラシ・ナマコなど)、微生物(希少糸状菌など)、特有植物(マンジェリコン・ボルトジンユ・月桃・フクギなど)等からの“ものとり”研究に着手しながら、新たな医薬品・化粧品・機能性食品・サプリメント等の開発のシーズとなる新奇化合物の取得を目指しています。

【活性評価可能な項目例】

- 殺虫活性、害虫忌避作用
- 植物の成長阻害活性、除草作用
- 抗老化、寿命延長、抗糖尿病、抗ガン

■実用化イメージ

業界

・医薬品メーカー、農薬メーカー、化粧品メーカー、健康食品メーカー等

用途

・殺虫剤や害虫忌避剤、除草剤や植物成長調整剤(植物ホルモン・オーキシンの生合成阻害剤)、健康食品原料、化粧品原料、医薬品原料等

■関連する特許や論文等

論文

Insecticidal and repellent activities of laurinterol from the Okinawan red alga *Laurencia nidifica*, Records of Natural Products, accepted 2016.

著者名: Ishii, T.*, Nagamine, T., Nguyen, B. C. Q., Tawata, S.

■連絡先

琉球大学農学部 亜熱帯生物資源科学科

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL:098-895-8744 / FAX(代):098-895-8734

海洋生物の成長と成熟に関する研究

～環境を利用した水生生物の成長と成熟の人為的に刺激する技術開発～



琉球大学 理学部 海洋自然科学科

竹村 明洋 教授(タケムラ アキヒロ)

水産学博士

[専門分野・研究分野等]

環境生物学、水産生物学

■研究シーズの内容

生物は生息環境の変動を感覚器官で感じ取り、体内情報に転換して成長したり繁殖したりしている。サンゴ礁などの浅海域に生息する生物の場合、日長や水温、さらには月光や潮汐などが成長や繁殖の時刻合わせに重要な役割を果たしている。これらの環境要因が生物にどのように感じ取られ、そしてどのような体内情報に転換されているのかを明らかにできれば、海洋生物の成長と成熟を自由に操ることができる技術の開発に結びつく。



環境を操作による成熟誘導実験例

現在、サンゴ礁に生息する魚類や造礁サンゴ類を使って研究を進めている。これまでに、魚類(ルリスズメダイ)の光受容機構を明らかにし、その知見を基盤とし、発光ダイオードや蓄光材料(ルミノーバ)で魚類の脳内にある光受容体を刺激して生殖腺の発達を誘導することに成功している。

■実用化イメージ

分野および用途

- 海水魚の繁殖を調節し、生産性・品質性を高める養殖技術の開発
- 海洋生物(海水魚・甲殻類等)を陸上で安定的に養殖するための研究開発
- 希少海洋生物の保護に役立つ繁殖技術の開発

■関連する特許や論文等

- 3) Bapary MJA, Imamura S, Takemura A (2012). Long-afterglow-phosphorescent pigment is a potent tool for manipulation of reproductive performance in fish. *Fisheries Science*, 78: 337-342.
- 4) Bapary MJA, Amin MN, Takeuchi Y, Takemura A (2011). The stimulatory effects of long wavelengths of light on the ovarian development in the tropical damselfish, *Chrysiptera cyanea*. *Aquaculture*, 314: 188-192.

■連絡先

琉球大学 理学部 海洋自然科学科

〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町字上原 1 番地

TEL: 098-895-8577 / FAX:098-895-8993 / E-mail:takemura@sci.u-ryukyu.ac.jp

拮抗微生物を利用した植物病害防除資材の開発



琉球大学 農学部 亜熱帯農林環境科学科 植物機能科学分野

田場 聡 教授(タバ サトシ)

博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

植物病理学、菌類学、線虫学、応用動物学

■研究シーズの内容

近年、環境問題や食の安全に対する関心の高まりから、農薬を用いた化学的防除法に替わる環境負荷の小さい生物的防除法の開発・利用が求められている。

我々の研究室では有用微生物の探索、培養および産生物質の抽出等により、生物的防除資材候補のスクリーニングが可能である。また、マンゴー、ニガウリおよびドラゴンフルーツなどから分離された菌(細菌、糸状菌)や他の素材から分離した拮抗作用(抗生、寄生など)を有する糸状菌を多数保有しており、これらの菌は微生物製剤開発や殺菌剤の開発に適用できる可能性がある。保有している微生物や抽出物の提供や病害に対する拮抗性の評価、微生物培養液等の活性検定が可能である。

■実用化イメージ

分野および用途

- 農薬メーカー、農業資材メーカー
- 病虫害防除関連製品

■関連する特許や論文等

- 1)抗植物病原菌剤および抗植物病原菌組成(特許第 4560632 号)
- 2)根茎腐敗病防除剤(特許第 4501006 号)
- 3)*Penicillium gastrivorus* を利用した 3 種サツマイモ病害の生物防除
- 4)マンゴー炭疽病の生物的防除法に関する研究(Ⅱ)マンゴー果実および葉における *Penicillium waksmanii* Zaleski (T-141 株)の防除効果
- 5)線虫捕捉菌を活用したサツマイモネコブセンチュウの生物防除と薬剤感受性

■連絡先

琉球大学 農学部 亜熱帯農林環境科学科 植物機能科学分野

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL/FAX: 098-895-8747

植物成分(活性物質)を利用した害虫(植物寄生性線虫含む)防除資材の開発



琉球大学 農学部 亜熱帯農林環境科学科 植物機能科学分野

田場 聡 教授(タバ サトシ)

博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

植物病理学、菌類学、線虫学、応用動物学

■研究シーズの内容

植物寄生性線虫を含めた農業害虫として、ネコブセンチュウ、シストセンチュウ、ネグサレセンチュウ類などの植物寄生性線虫類や多数のウイルス媒介性昆虫および食害性昆虫などが知られている。現在、これら農業害虫の被害を回避または軽減する目的で化学合成農薬が一般的に利用されているが、効果が高い一方で薬剤耐性害虫の出現、環境に対する影響や食料に対する安全性確保が懸念されている。

我々の研究室ではアワユキセンダングサの抽出液が土壌中の有害線虫や数種類の害虫および松枯病(マツノザイセンチュウ、マツノマダラカミキリに対する殺虫活性)に対して防除効果を示すことを見出した。

■実用化イメージ

分野および用途

- 農薬メーカー、衛生害虫防除資材メーカー等
- 病害虫防除関連製品、衛生害虫防除関連製品等

■関連する特許や論文等

- 1)ネコブセンチュウ防除剤および防除方法(特許第 4528982 号)
- 2)マツノマダラカミキリの防除剤及び防除方法(特許第 5560499 号)
- 3)ネグサレセンチュウ又はシストセンチュウの防除剤(特許第 5394872 号)
- 4)キク科センダングサ属植物を用いた害虫防除剤および害虫防除方法(特許第 5389482 号)
- 5)Efficacy of several control methods on the southern root-knot nematode, *Meloidogyne incognita*, using *Bidens pilosa* L. var. *radiata* Scherff.
- 6)植物寄生性線虫類に対するアワユキセンダングサ煮沸抽出液の抗線虫活性と抽出液の活性安定性

■連絡先

琉球大学 農学部 亜熱帯農林環境科学科 植物機能科学分野

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL/FAX: 098-895-8747

プラントアクティベーターの探索・利用と機能解析



琉球大学 農学部 亜熱帯農林環境科学科 植物機能科学分野

田場 聡 教授(タバ サトシ)

博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

植物病理学、菌類学、線虫学、応用動物学

■研究シーズの内容

近年、化学合成農薬の効果は高い一方で薬剤耐性害虫や薬剤耐性菌の出現や、食料に対する安全性確保等が懸念されており、農薬ではなく、環境負荷の小さい防除法の利用が求められている。そのような中、植物が本来持っている免疫力を高める物質(プラントアクティベーター)が農業現場で使用されている。プラントアクティベーターによって作物の耐病性を向上させることで、減農薬や薬剤耐性菌の出現抑制等が可能となる。

我々の研究室ではプラントアクティベーターになり得る候補物質を既知の化合物、微生物、植物等から見出すための研究に取り組んでおり、微生物の培養、抽出、病害抑制効果の評価、作用メカニズムの解析等が可能である。

■実用化イメージ

分野および用途

- 農薬メーカー、農業資材メーカー等
- 病虫害防除関連製品等

■関連する特許や論文等

1) *Penicillium gastrivorus* を利用した 3 種サツマイモ病害の生物防除

■連絡先

琉球大学 農学部 亜熱帯農林環境科学科 植物機能科学分野 田場聡

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL/FAX: 098-895-8747

農作物に発生する不明病害の原因究明及び対応策の助言



琉球大学 農学部 亜熱帯農林環境科学科 植物機能科学分野

田場 聡 教授(タバ サトシ)

博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

植物病理学、菌類学、線虫学、応用動物学

■ 研究シーズの内容

農業現場において作物に不明病害が発生した場合、病原体の特定を行うことは、被害拡大防止や適切な防除を行う上で非常に重要といえる。

我々の研究室では特に糸状菌(カビ)の病害について形態学および分子生物学的見地から原因菌の同定を行い解析砲や対応策に関する技術と知見を蓄積してきた。沖縄県における野菜、花卉および果樹などに発生する病害の同定・診断、対応策を助言することが可能である。

■ 実用化イメージ

分野および用途

- 生産者組合等、沖縄県農業研究センター、病害虫防除技術センター、農業改良普及センター等

■ 関連する特許や論文等

- 1)国産マンゴー炭疽病菌の完全世代 *Glomerella cingulata* の初確認
- 2)狭義の *Lasiodiplodia theobromae* によるマンゴー軸腐病(新称)
- 3)*Gilbertella persicaria* (Eddy) Hesseltine によるピタヤ茎腐病(新称)
- 4)*Colletotrichum gloeosporioides* によるピタヤ炭疽病の発生(新称)
- 5)*Alternaria leaf spot of Basil caused by Alternaria alternata.*
- 6)*Alternaria alternata* (Fries) Keissler によるヤエヤマアオキ褐斑病(新称)
- 7)Black band of Jew's marrow caused by *Lasiodiplodia theobromae*
- 8)Occurrence of chrysanthemum virescence caused by “Candidatus Phytoplasma aurantifolia” in Okinawa

■ 連絡先

琉球大学 農学部 亜熱帯農林環境科学科 植物機能科学分野 田場聡

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL/FAX: 098-895-8747

昆虫内部共生細菌及び植物共生細菌の単離と共生獲得メカニズムの解明



琉球大学 農学部 亜熱帯生物資源科学科

福田 雅一 准教授(フクタ マサカズ) 博士(理学)

[専門分野・研究分野等]

分子生物学

■研究シーズの内容

熱帯・亜熱帯地域に自生するマメ科植物のギンネムは、毒性アミノ酸のミモシンを生産し、周辺生物の生育を抑えることにより、他の植物と比較して有利な生育環境を作っていると考えられます。一方で、ミモシン分解酵素によって毒性を克服し、ギンネムを栄養源として利用していると考えられるミモシン資化性菌と呼ばれる微生物や昆虫が複数存在しています。

私たちの研究室では、ギンネム自身及び環境中のミモシン資化性菌のミモシン分解酵素の特性解析を行う一方で、ギンネム周辺に生息する昆虫もミモシン資化性菌との共生によってミモシンの毒性を克服していることを予想し、ギンネムキジラミとギンネムヒゲナガゾウムシ等からミモシン資化性菌を単離しました。現在は単離した菌が共生菌か否か、また、菌が有するミモシン分解酵素等についての基礎的な研究に取り組んでいます。

上記の取り組みに関連する下記の研究ノウハウを保有しております。

- 昆虫等と共生関係にある微生物の単離
- クローニング
- 微生物の系統解析
- 酵素の特性解析

■実用化イメージ

- 害虫防除など

昆虫や植物と細菌との共生関係や、共生獲得メカニズムなどを解明することで、将来的に害虫防除などへの応用が期待できます。

■関連する特許や論文等

■連絡先

琉球大学 農学部 亜熱帯生物資源科学科
〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地
TEL:098-895-8800

沖縄産未利用資源からの家畜(動物)用飼料候補の探索と飼養プロトコルの提案



琉球大学 農学部 亜熱帯農林環境科学科

長嶺 樹 助教(ナガミネ イツキ) 博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

家畜栄養生理学、動物環境生理学、動物神経生理学

■研究シーズの内容

沖縄県では、古くから肉用ヤギが生産されているが、子ヤギ育成用配合飼料がなかったため、子牛用配合飼料を子ヤギの育成に使用してきた。しかし、現在では「飼料及び飼料添加物の成分規格等に関する省令」によって子ヤギに給与することが可能な飼料が限られている。一方、沖縄県では泡盛蒸留粕や豆腐粕が有効利用されることなく産業廃棄物として処理されている。

当研究室では泡盛蒸留圧搾粕や豆腐粕には、蛋白質、アミノ酸、クエン酸、ポリフェノール及びカルシウムなどの有効成分が含まれていることを明らかにした。さらに、これまでに得ている知見を踏まえ、泡盛蒸留粕及び豆腐粕が、子ヤギの育成用配合飼料として利用可能であることを明らかにした。

当研究室では沖縄産未利用資源を給与した家畜(動物)における成長の程度、栄養及び健康状態、枝肉成績、肉質、乳質などを評価することで、家畜(動物)用飼料として利用できるか否かの判定や、給与方法の提案などを行うことが可能である。

■実用化イメージ

分野および用途

- 未利用資源を用いた家畜(動物)用飼料の開発
- 開発した飼料を用いた飼養方法等の提案

■関連する特許や論文等

- 1) Itsuki Nagamine, Katsunori Sunagawa, Tetsuya Kishi. 2012年
Use of Awamori- pressed Lees and Tofu Lees as Feed Ingredients for Growing Female Goats. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 25(12):1701-1711.
- 2) Itsuki Nagamine, Katsunori Sunagawa, Takashi Kina. 2013年
Use of Awamori-pressed Lees and Tofu Lees as Feed Ingredients for Growing Male Goats. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 26(9):1262-1275.
- 3) Itsuki NAGAMINE*, Yuka MATSUMURA, Katsunori SUNAGAWA. 2015年
Use of Tofu Lees Silage for Growing Male Goats. Journal of Warm Regional Society of Animal Science, 58(1):61-73.

■連絡先

琉球大学 農学部 亜熱帯農林環境科学科

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL:098-895-8796/FAX:098-895-8734

伝統的な農産物(島ヤサイ)活用術の探索



琉球大学 亜熱帯生物資源科学科 健康栄養科学分野

宮城 一菜 准教授(ミヤギ カズナ) 博士(栄養科学)

[専門分野・研究分野等]

食品学、栄養指導、公衆栄養学

■ 研究シーズの内容

日本で唯一亜熱帯気候に属している沖縄には、他府県では見られない伝統的な農産物が多く存在します。伝統的な農産物とは、健康長寿県として注目される沖縄において、戦前から食され、郷土料理に利用されている、沖縄の気候・風土に適合している農産物と定義されており、沖縄では別名「島ヤサイ」として親しまれています。この島ヤサイには、抗酸化作用などの生理活性を持つ成分が多く含まれており、近年その機能性が注目されています。

当研究室では島ヤサイの消費拡大を目指した普及促進活動の取り組みとして、季節ごとに出荷される島ヤサイを活用したメニュー開発を行っております。また、官能評価による美味しさの評価や食品の機能性成分の分析・評価等も行っています。



タームとシマナーの豆乳グラタン



島ダイコンのヨーグルトムース
～シブイのソースがけ～



島カボチャとハンダマのタコライス

■ 実用化イメージ

- 島ヤサイを活用したメニュー開発
- 官能評価（7段階嗜好尺度法等）による美味しさの評価
- 島ヤサイや沖縄県産果実に含まれる機能性成分や抗酸化力等の分析・評価
（Ex）調理前後の抗酸化力の分析等）

■ 関連する特許や論文等

【HP】 http://www.agr.u-ryukyu.ac.jp/labos/k_miyagi

■ 連絡先

琉球大学 農学部 亜熱帯生物資源科学科 健康栄養科学分野

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 E-mail: k_miyagi@agr.u-ryukyu.ac.jp

青果物の保蔵(品質保持)に関する研究



琉球大学 亜熱帯生物資源科学科 健康栄養科学分野

宮城 一菜 准教授(ミヤギ カズナ) 博士(栄養科学)

[専門分野・研究分野等]

食品学、栄養指導、公衆栄養学

■ 研究シーズの内容

青果物の鮮度保持においては、雰囲気ガス濃度組成を低酸素・高二酸化炭素にすることにより、鮮度が延長されることが知られている。青果物の包装については、ポリエチレンフィルム (PE) や、ポリプロピレンフィルム (PP) などのプラスチックフィルムを利用し、青果物の呼吸作用によって、簡易に低酸素・高二酸化炭素状態が得られる MA (Modified Atmosphere) 包装が、安価で手軽な鮮度保持方法として普及している。しかしながら、MA 包装におけるフィルム袋内のガス濃度組成は、流通及び貯蔵温度での青果物の呼吸とフィルムのガス透過量に依存しており、厳密に制御することは困難となる。フィルム袋内の青果物の呼吸速度が、フィルム表面からの酸素透過速度より大きい場合、青果物にとって極端な酸素不足に陥り、エタノールやアセトアルデヒド等の生成や、ピッチェング (くぼみなどの症状) を生ずる場合がある。

本研究室では、青果物の品質保持を目的とした MA 包装による鮮度条件を明らかにし、雰囲気ガス濃度組成下の呼吸量の変化や機能性成分等の変化についての調査を行っている。

■ 実用化イメージ

- 青果物の抗酸化力を保持するために適した保蔵条件の調査
- 青果物の収穫時期ごとの品質および鮮度保持期間に関する調査
- 果汁加工品の保蔵中における品質および機能性成分の安定性に関する調査

■ 関連する特許や論文等

宮城一菜ら: MA 包装が青切りシークワシャー果実の鮮度保持、ポリメトキシフラボン類、シネフリン、アスコルビン酸、ラジカル消去能活性等に及ぼす影響、日本食品保蔵科学会誌、37(2)、51-59 (2011)

宮城一菜ら: 保蔵温度がシークワシャー果汁の品質に及ぼす影響、中村学園大学研究紀要、第 41 号、297-303 (2009)

宮城一菜ら、季節変化がシークワシャー果汁の品質特性に及ぼす影響、日本食品保蔵科学会誌、36(1)、17-21 (2010)

■ 連絡先

琉球大学 農学部 亜熱帯生物資源科学科 健康栄養科学分野

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 E-mail: k_miyagi@agr.u-ryukyu.ac.jp

沖縄在来豚「アグー」精子の凍結保存及び人工授精技術



琉球大学 農学部 亜熱帯農林環境科学科

建本 秀樹 教授(タテモト ヒデキ) 博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

応用動物科学、発生生物学、家畜繁殖学

■研究シーズの内容

近年、沖縄では肉質や風味に西洋豚とは異なる特長を持つアグー精肉が嗜好される様になり、雄アグーと西洋豚との交雑種「アグーブランド豚」の生産および出荷が増えてきました。一方、純系のアグー飼育頭数はそれほど多くなく、度重なる近親交配の影響と思われる繁殖能力の低下が顕著に認められています。雄アグーでは、一回当りの射出精液量と精子数が非常に少なく、精液中には明確な精子濃厚部画分を有しません。また、夏季(5月下旬～10月中旬)には、元々、西洋豚に比較して劣っている精子性状がさらに悪化し、繁殖に使用できる個体数は激減します。同様に、雌アグーでは、従来が目視による判定法では約50%の割合で性周期の把握が出来ず、多産系のブタでありながら1回の平均出産頭数は4～5頭、しかも、流産・死産や奇形胎児の割合が非常に高い状態です。すなわち、アグーを西洋豚で一般的に行われている交配法で通年的に増産することは、非常に難しい状況に陥っています。

当研究室では、「ウシおよびブタ卵子の初期発生にかかわる生理・生化学的要因に関する研究」や「沖縄在来豚アグーと種牛の効率的増殖に関する研究」に取り組んでおります。これまでの研究によって、アグーを含むブタの精子の凍結保存ならびに人工授精技術を確立し、冬季に採取・凍結保存した精子を使用した夏季における人工授精の有効性を実証しました。

■実用化イメージ

分野および用途

- 養豚業に用いるカスタムメイドによる人工授精用凍結精子の作製、提供等

■関連する特許や論文等

- (1) Anti-hyaluronidase oligosaccharide derived from chondroitin sulfate A effectively reduces polyspermy during in vitro fertilization of porcine oocytes. *Biology of Reproduction*, 72, 127-134, 2005.
- (2) Improvement of the post-thaw qualities of Okinawan native Agu pig sperm frozen in an extender supplemented with antiapoptotic PTD-FNK protein. *Theriogenology*, 78, 1446-1455, 2012.

■連絡先

琉球大学 農学部 亜熱帯農林環境科学科 建本 秀樹
〒903-0213
沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL:098-895-8757

交雑不和合性の要因解明による常緑性黄色花ツツジの作出



琉球大学 農学部 亜熱帯地域農学科

嬉野 健次 教授 (ウレシノ ケンジ) 博士(農学)

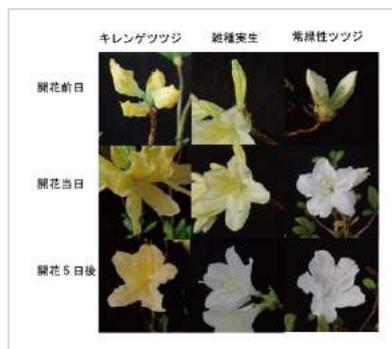
[専門分野・研究分野等]

園芸学・造園学、育種学

■研究シーズの内容

日本にはおよそ 40 種類のツツジ属植物が自生しています。それらの交配によって作られたツツジやサツキなどの園芸品種の花色は白、桃～赤紫色など様々ですが、黄色花を持つ種は存在しません。これまで、常緑性ツツジ種に落葉性のキレンゲツツジを交配することによる育種が試みられてきましたが、交雑不和合性があるため、うまくいきませんでした。

当研究室では雑種実生獲得のために交雑不和合性の要因解明に取り組み、常緑性ツツジ種を種子親に用いたときのみ種子が得られることを明らかにしました。さらに、得られる実生のほとんどが核内の DNA と葉緑体内の DNA の不和合性によって開花まで生育できないアルビノ実生となることを明らかにしました。これに対して、常緑性ツツジ種の種間雑種を種子親に用い、キレンゲツツジを交配する三系交配によって緑色雑種実生を得ることに成功しました。この雑種実生の花弁は、キレンゲツツジからカロテノイド生合成遺伝子を強く発現する能力が遺伝したことにより、蕾から開花当日まで比較的濃い黄色の花色を示します。しかし、開花後、日数の経過とともに花弁の黄色は薄くなり、白色に近づきます。これは、常緑性ツツジから遺伝したカロテノイド酸化開裂酵素遺伝子 (CCD4) の働きによるものです。現在は CCD4 遺伝子の発現を抑制させるための研究に取り組んでいます。



■実用化イメージ

分野および用途

- 交雑不和合性の要因解明による遠縁交雑育種
- これまでにない花色を持つ花卉園芸作物の育種

■関連する特許や論文等

- 1) Ureshino, K., M. Nakayama and I. Miyajima. (2016, 1)
Contribution made by the carotenoid cleavage dioxygenase 4 gene to yellow colour fade in azalea petals. *Euphytica* 207:401-407.

■連絡先

琉球大学 農学部 嬉野 健次

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL/FAX:098-895-8748

植物ストレス応答遺伝子クローニング



沖縄工業高等専門学校 生物資源工学科

三宮 一宰 准教授(サンミヤ カズツカ)

博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

遺伝子クローニング、遺伝子発現解析、遺伝子組換え

■研究シーズの内容

●イソプレノイド合成系の鍵酵素 葉緑体型ファルネシルニリン酸合成酵素の遺伝子 を発見しました

イソプレノイドは 強光ストレスから作物を守るとき に働きます

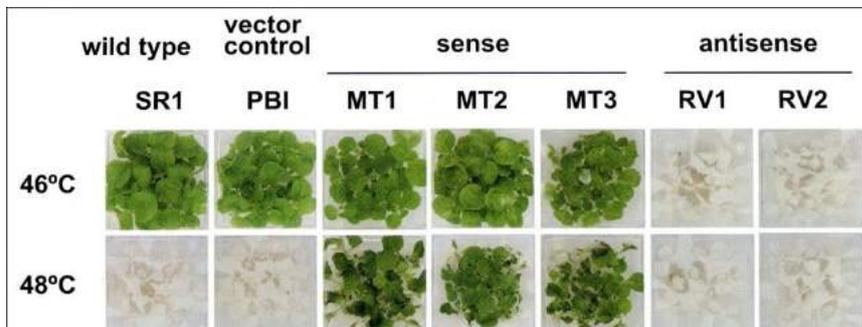
●耐暑性タバコを 熱ショックタンパク質遺伝子組換え により作りました

●サポニン合成酵素遺伝子 を発見しました

サポニンは キャベツ・ダイコン・コマツナ・チンゲンサイ・ハクサイ
の害虫 コナガからの食害 を防御します

■実用化イメージ

遺伝子組換え耐暑性タバコ



■関連する特許や論文等

特許 耐暑性の向上した形質転換植物及びその作出方法 特願 2000-286097

論文 Mitochondrial small heat-shock protein enhances thermotolerance in tobacco plants,
K Sanmiya, K Suzuki, Y Egawa, M Shono, FEBS Lett., 557, 265-268, 2004

■連絡先

沖縄工業高等専門学校

〒905-2192

沖縄県名護市字辺野古 905 番地 TEL: 0980-55-4206 / FAX: 0980-55-4012

防風ネット装置



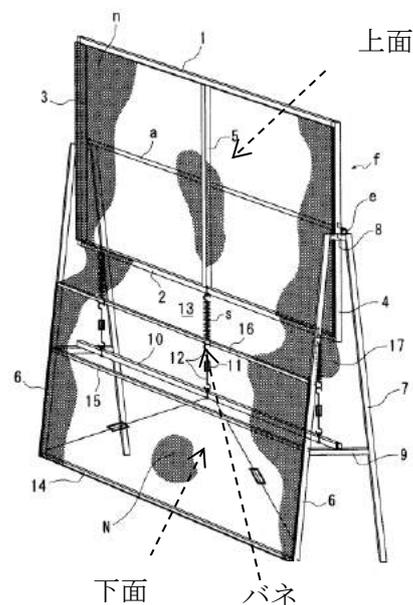
沖縄県農業研究センター
Okinawa Prefectural Agricultural Research Center

■ 研究シーズの内容

台風来襲時に園芸施設や露地作物に対する風害を回避できる技術は、周年安定的な営農体系を構築する上で重要である。台風対策では一般に防風施設(防風林、防風ネット、防風垣を含む)が利用されるが、台風来襲後に既存の防風施設が破壊もしくは倒壊している事例は県内各地で見受けられる。

本発明は、最大瞬間風速70m/s以上の突風が吹き付けた場合においても壊れる可能性が低い防風柵である。受風時に受風面は角度を変えて強風を受け流すことができることから、当該防風柵は倒壊を免れることができ、かつ、柵の後流に位置する作物や園芸施設への風害も抑制できる。

提案する「防風ネット装置」を右図に示す。当該防風ネットは上面と下面に区別される。上面は下面位置にあるフレームとバネにより接続しており、バネが伸びるような風荷重が生じた場合に上面は傾斜して風を受け流す。バネの最大設置数は3本としているが、対象とする風荷重に応じてバネの本数や張力は変更できる。上面の可動部にはベアリングを用いても良い。



■ 実用化イメージ

- 強風が吹き付けると受風面が傾倒し、風を受け流すことができる防風柵。これまでに防風柵が強風で倒壊してしまったような地域で活用できる。

■ 関連する特許や論文等

- 10) 防風ネット装置(特許第5939517号)

■ 連絡先

沖縄県農業研究センター

〒901-0336

沖縄県糸満市真壁 820 TEL: 098-840-8500 / FAX: 098-840-8500

野草(アメリカフウロ: *Geranium carolinianum* L.) を利用した難防除土壌病害(青枯病、放線菌病)の防除剤およびその防除方法



沖縄県農業研究センター
Okinawa Prefectural Agricultural Research Center

■ 研究シーズの内容

沖縄県の野菜、根茎菜生産地域では、難防除土壌病害が慢性的に発生し、その被害が問題となっている。特に、バレイショ、トマト、ナス、ニガウリ等では、病原細菌(*Ralstonia solanacearum*)による青枯病が、さらに、バレイショ、カンショにおいては、病原放線菌(*Streptomyces*属菌)によるそうか病や立枯病が発生し、圃場によっては、それら病害で収穫皆無に陥ることもしばしば見られる。一般的にこれらの防除には化学薬剤による土壌消毒が行われているが、これら薬剤は人畜並びに周辺環境に与える影響が大きいため、環境に負荷を与えない持続的防除技術の開発が望まれている。

そのような中、植物の中には含有される天然物由来の特殊な化学物質による、特徴的な病害防除の機能を有するものも見出されており、これらの機能に着目した、環境に対する負荷も極めて少ない、持続的病害防除技術の開発への期待が高まっている。

そこで当センターでは、野菜、根茎菜類に発生する青枯病、放線菌病の環境保全型防除技術の確立を目的に、沖縄県に自生し、群落を形成する野草から青枯病、放線菌病に対して抗菌活性を有する野草を探索し、野草の一つであるアメリカフウロ(*Geranium carolinianum* L.)を利用した青枯病や放線菌病に有効な防除剤及びその野草の抗菌成分の抽出方法及びそれを用いた防除方法を見出した。

■ 実用化イメージ

- アメリカフウロ(*Geranium carolinianum* L.)に含有される抗菌成分の水による抽出方法及び熱に対する安定性、さらに、アメリカフウロの乾燥方法及び保存方法について明らかにしたことから、防除資材開発が可能
- 化学薬剤を用いない環境保全型の病害防除が可能
- 天然バイオマスを利用した新たな産業創出

■ 関連する特許や論文等

- 11) 野草(アメリカフウロ: *Geranium carolinianum* L.) を利用した難防除土壌病害(青枯病、放線菌病)の防除剤およびその防除方法(特許第3831756号)

■ 連絡先

沖縄県農業研究センター

〒901-0336

沖縄県糸満市真壁 820 TEL: 098-840-8500 / FAX: 098-840-8500

pH 応答性ナノシート



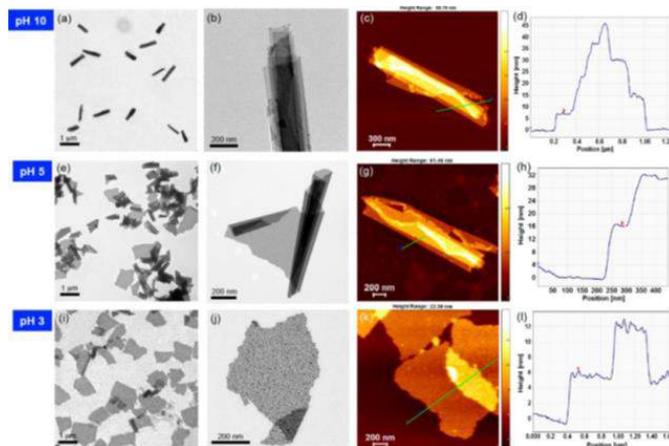
OIST OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
 沖縄科学技術大学院大学

■研究シーズの内容

ポリマーブラシのように人工的に作られた適応システムの機能には制限があります。これらの構造をドラッグデリバリー等に応用する際、刺激に応じてより複雑な動作をコントロールし、実行する必要があります。

pH 応答性ナノシートの精密な動作により、多量な薬剤等の運搬や、pH 環境の違うターゲットへの放出といった、より精巧な機能も可能になりました。

上に示したイメージおよびグラフは、pH 値が 10、5、3 のそれぞれのケースにおける応答性ナノシートの光学顕微鏡による写真と原子間力顕微鏡による写真およびプロフィール。pH 値が 3 から 10 に上昇するにつれてシートがロール状に変化している。それぞれが異なる光学的特性を持っており、多量な薬剤等の送達に応用できる。



■実用化イメージ

【応用】

高性能ドラッグデリバリー、バイオセンシング、触媒

【利点】

生体適合性、可逆的スクロール、サイズ調整

■関連する特許や論文等

特許取得済

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdtl@oist.jpまたは+81-(0)98- 966-8937

アモルファスシリコン量子ドットのナノ結晶化

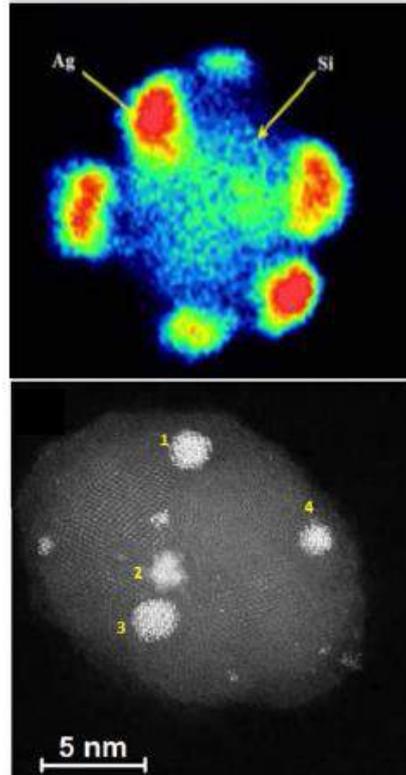


OIST OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
 沖縄科学技術大学院大学

■研究シーズの内容

ナノ粒子の結晶度は光学的、電子的及び化学的特質に大きな影響を及ぼします。このような特質をコントロールする事は高度な応用の際、特に重要になります。

当技術により、シリコンナノ粒子を修飾する金属製ナノクラスターの数をコントロールする事ができ、それによりシリコン量子ドットの局在的結晶化を誘発することが出来ます。



透過型電子顕微鏡によるシリカ量子ドット上の銀ナノクラスター。4つの銀ナノクラスターがシリカ上に見えています。

■実用化イメージ

【応用】

水素貯蔵、マルチモードのバイオイメージング、光電子工学デバイス、バイオセンサー

【利点】

Al, Au, Ni, Pd, Cuに応用可能、Si, Ge, SiGe QDsに応用可能、ナノクラスターの数をコントロール、金属製ナノクラスターの除去

■関連する特許や論文等

特許取得済

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdtl@oist.jpまたは+81-(0)98- 966-8937

貴金属ナノ触媒活性の増大及び反応時間の延長

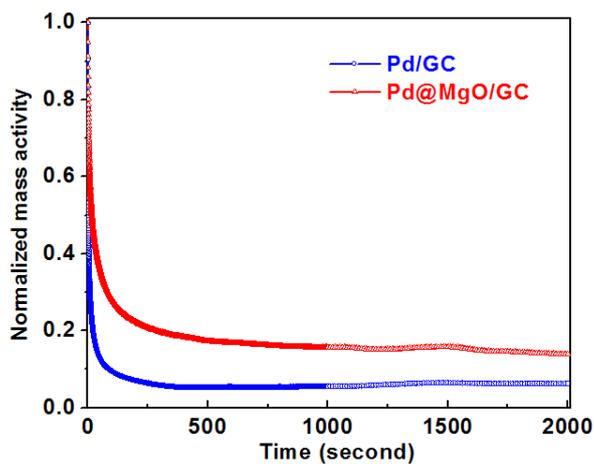


OIST OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
沖縄科学技術大学院大学

■研究シーズの内容

パラジウムは既知のナノ触媒材料です。しかし、焼結してしまうため、不可逆的な表面の還元により常に劣化し続けるという欠点があります。

金属酸化物シェルにより焼結を防ぎ、表面積を保護することによって、触媒の寿命を延ばします。さらにナノ触媒の活性を増大する効果もあります。



Amperometric i-t curves of methanol electro-oxidation on Pd/GC and Pd@MgO/GC nanocatalysts in N₂-saturated 1 M KOH containing 0.5 M methanol at a fixed potential of -0.35V.

■実用化イメージ

【応用】

不均一系触媒作用、触媒反応器

【利点】

触媒活性の増大、焼結を防ぐことにより表面積を保護、その他金属の組み合わせに応用可能

■関連する特許や論文等

特許出願中

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdtl@oist.jp または +81-(0)98-966-8937

勾配酸化タンタルナノ多孔質フィルム

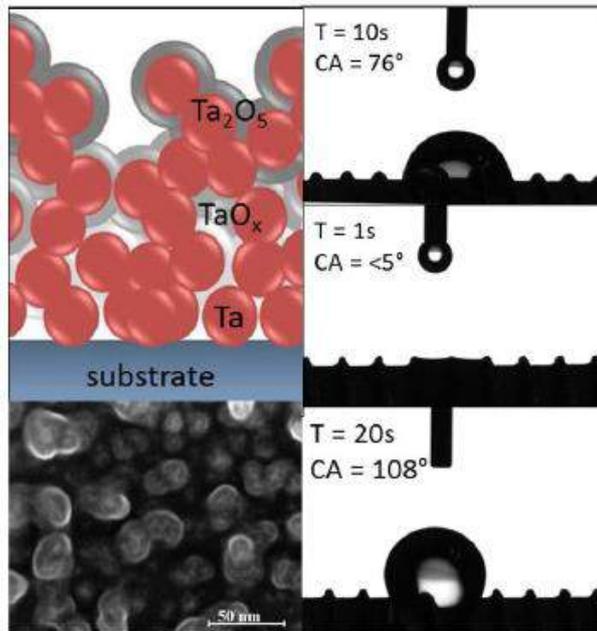


OIST OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
沖縄科学技術大学院大学

■研究シーズの内容

インプラント表面の多孔質で酸素が豊富な環境はインプラント接続組織の増殖を促進し、骨芽細胞の接合に係わる面積を拡大することが知られています。しかし、このような表面環境は感染を引き起こす細菌の温床となる可能性があります。

多孔性と粒子サイズをコントロールし、勾配酸化タンタルを蒸着させた多孔質フィルムを作成します。図が示すようにこのフィルムは優れた疎水性を持っています。初めは水を吸収しやすいため、定着を促しますが、フィルムが繰り返し水にさらされる事によって、疎水化し、細菌やその他汚染物質を抑制します。



左上からインプラントの表面に蒸着させたタンタルの勾配酸化の断面図、コーティング無しのインプラントの疎水性(右上)、コーティングしたインプラント(中央)、繰り返し水にさらされた後のコーティングされたインプラント(右下)、気孔率と粒子サイズを表す勾配酸化コーティングのSEM画像(左下)。

■実用化イメージ

【応用】

医療インプラント用コーティング

【利点】

認可された生体適合性材料、優れた疎水性

■関連する特許や論文等

特許出願中

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdtl@oist.jpまたは+81-(0)98-966-8937

軟磁性合金ナノ粒子の合成



OIST OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
 沖縄科学技術大学院大学

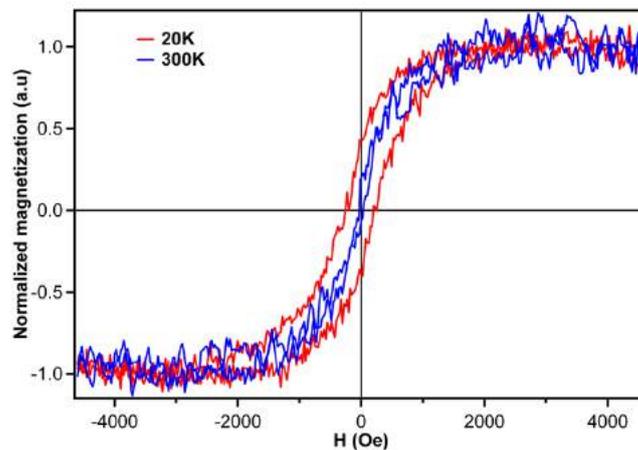
■研究シーズの内容

磁性体に係る技術の応用、例えば磁気ヘッドへの応用の際は、データやシグナルを精密なものとするために、ヘッドに残留磁化を残さないことが重要です。

当技術を利用した軟磁性ナノ粒子は、低い保磁力と高い飽和磁力を有しており、また空気中で安定していることから、磁気ヘッド等への応用に適しています。

さらには、その生体適合性から、磁気温熱療法による癌治療にも適しています。

軟磁性合金ナノ粒子の低保磁力と高い飽和磁力を示す磁化曲線。
 条件:20 ケルビン(赤線)と300 ケルビン(室温、青線)



■実用化イメージ

【応用】

癌治療のための磁気温熱療法、磁気ヘッド用の材料

【利点】

空気中で安定している、生態適合性がある、その他の材料にも応用が可能

■関連する特許や論文等

特許出願中

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdtl@oist.jpまたは+81-(0)98-966-8937

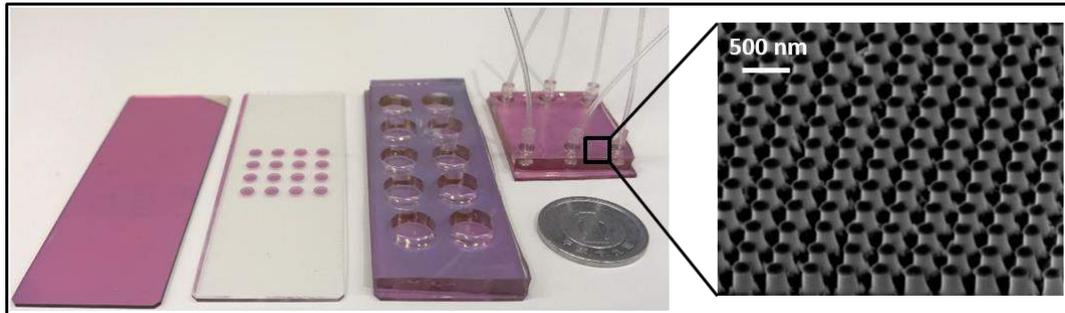
ハイスループットバイオアッセイを実現するナノサイズプラズモンチップ



OIST

OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
沖縄科学技術大学院大学

■ 研究シーズの内容



臨床および薬学的検査において高感度で多検体を短時間で処理できるバイオ/化学センシングプラットフォームが求められています。このニーズを満たすために、局在表面プラズモン共鳴 (LSPR) というナノメートルサイズの表面プラズモンと光の相互作用を正確にモニタリングすることによって、リアルタイムで生体分子相互作用を検出するための強力なセンシングプラットフォームを開発しました。

■ 実用化イメージ

【応用】

- 無標識での検出 (小分子、タンパク、DNA、ウイルス、細菌、動物細胞等)
- ポイントオブケア検査 (サンプル取得現場での即時解析)
- ハイスループットスクリーニング
- 基礎的なプラズモン研究やマイクロ・ナノ流路の研究

【利点】

LSPR を用いたセンサーはスピード、簡便性、および感度の点で優れた性能を示すことが知られていますが、この技術は、これまでは困難であった平方センチメートルオーダーの広い範囲にナノメートルサイズの金薄膜で覆われた突起構造を高密度に敷き詰めることで、さらなる高感度化、多検体化、低コスト化、高い生体適合性を実現させています。突起部に抗体やアプタマーなどを固定すれば、特定の生体分子や細胞の検出が可能です。また、検出には、標識が不要で、簡易な光学系で行うため、サンプル取得現場での即時解析に適しています。

■ 関連する特許や論文等

特許出願中

■ 連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdtl@oist.jp または +81-(0)98-9 66-8937

マイクロ・ナノパターンのマルチプレックスバイオマテリアル



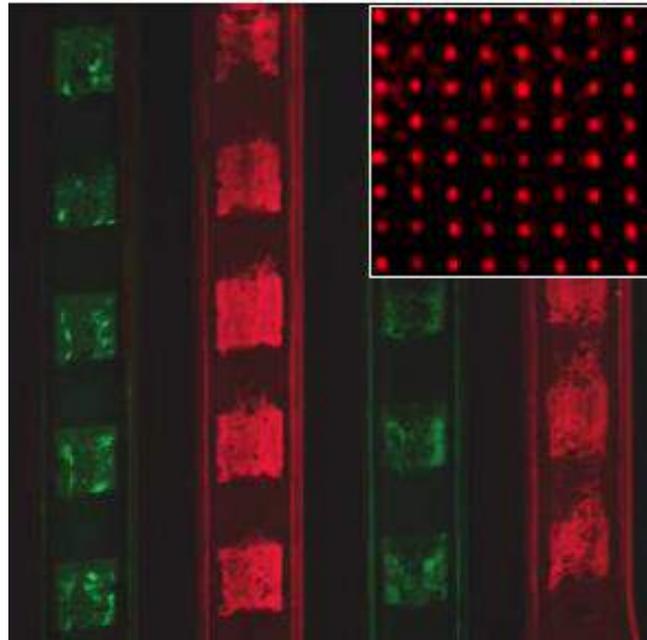
OIST

OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
沖縄科学技術大学院大学

■研究シーズの内容

DNA 分析に使用されている既存技術はマイクロスケールに限定されているため、全ゲノムスクリーニングに必要な有効面積が増加してしまいます。

本技術ではアッセイの直前にナノメートルスケールで安定した化学物質を生体分子の結合部・移植先としてパターンニングするためアッセイシステムの保存可能期間の延長、高生産性、低コストも実現できます。生体分子のターゲットとしてたんぱく質や DNA 等が考えられます。



装置は保存可能期間が長い複数の蛍光色素を使用し製造されています。生体分子は使用時に結合します。主図はマイクロ流体デリバリーを統合したマルチプレックス装置のプロトタイプです。緑と赤は2つのたんぱく質を表しています。差込図は 200nm の抗体ドットです。

■実用化イメージ

【応用】

DNA分析、たんぱく質分析、マイクロ流体統合装置、低容量な応用

【利点】

低コスト、業務用マイクロ接触プリンターに適合可、高機能解像度、保存可能期間の延長、高速印刷

■関連する特許や論文等

特許出願中

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdtl@oist.jpまたは+81-(0)98-9 66-8937

液中パルスレーザーアブレーション法を用いて物質をナノ粒子化させる研究

～ナノ粒子化素材を用いて食品・化粧品・工業用品等への応用～



琉球大学 理学部 海洋自然科学科 化学系

玉城 喜章 准教授(タマキ ヨシアキ)

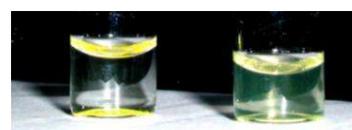
博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

物理化学、光化学

■研究シーズの内容

液中パルスレーザーアブレーション法とは、溶媒に溶けない物質を浮遊させてパルスレーザー光を当てることによりナノ粒子化(～50nm)させる粉碎手法である。これにより、浸透の促進、接触面積の増大、融点の降下、水への分散性向上、細かな色調調節が可能となり、様々な分野に応用利用することができる技術である。また、液中で行うことによって素材のロス率が低減するため、生産量の向上が図れる。



水に沈殿したペリレンの出発結晶(左)とレーザー照射により生成したペリレンナノ粒子分散液(右)

■実用化イメージ

分野および用途

- 磁性材料への素材開発
- 光学材料(吸収、散乱、発光)への素材開発
- 食品・化粧品への素材開発
- 医療用標識(病理因子探索等)への素材開発

■関連する特許や論文等

- 1)ナノ粒子の生成・吐出器具(特許第 5436821 号)
- 2)Imaging of Exciton Absorption in Perylene Crystals by Femtosecond-Laser Scanning Microscopy, Japanese Journal of Applied Physics, 47:1400-1403 2008(Feb.),
著者名:Tomoaki Yago, Yoshiaki Tamaki, Akihiro Furube, Ryuzi Katoh
その他多数(琉球大学研究者データベース参照)

■連絡先

琉球大学 理学部 海洋自然科学科 化学系

〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町字千原1番地 TEL&FAX: 098-895-8538

E-mai: ytamaki@sci.u-ryukyu.ac.jp

フラックス法による純良単結晶育成



琉球大学 理学部 物質地球科学 物理系

小林 理気 助教(コバヤシ リキ) 博士(理学)

[専門分野・研究分野等]

物性物理学、固体物理学、材料科学

■研究シーズの内容

一般的に金属や酸化物の単結晶試料の育成には、1200℃を越える高温環境が必要になる場合が多く、大型で高価な単結晶試料育成装置が必要になります。しかしフラックス法を用いれば、①高融点の化合物を融点温度以下で育成することができる、②分解溶解性化合物などの一般的な単結晶育成方法では育成が困難な化合物の単結晶育成も可能、③純度の低い原材料を用いても高純度の単結晶を育成できる、④単結晶の自然結晶成長面を得ることが出来る、といったアドバンテージがあるために、基礎と応用の両方からフラックス法が注目されています。

本研究室では現在、フラックス法を用いて希土類金属化合物やパイロクロア構造を持つ酸化物の単結晶育成を進めています。現在既にカゴ状希土類化合物や、育成が困難な分解溶解性化合物の純良単結晶育成に成功しています。これらの化合物以外にもサファイヤやルビーなどの宝石や、超伝導材料の育成も可能であり、フラックス法では幅広い単結晶の育成が可能になります。

■実用化イメージ

分野および用途

- 材料開発や既存物質の単結晶化
- サファイヤ、ルビーなどの宝石の育成
- 超伝導材料の単結晶育成

■関連する特許や論文等

特になし

■連絡先

琉球大学 理学部 物質地球科学 物理系 小林 理気
〒903-0213
沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL:098-895-8889

様々な物質の微視的な構造の評価



琉球大学 理学部 物質地球科学 物理系

小林 理気 助教(コバヤシ リキ) 博士(理学)

[専門分野・研究分野等]

物性物理学、固体物理学、材料科学

■研究シーズの内容

地球上に存在するあらゆる物質のその性質は、その構成元素と元素の幾何学的配置(微視的な構造)によって決定されます。そこで我々科学者は、その元素の種類や微視的な構造を知るために、X線、電子線、中性子線などの量子ビームと呼ばれる粒子線を利用します。

本研究室では現在、固体物質の微視的な構造を表した「結晶構造」を解析するために、粉末X線回折と単結晶X線回折を利用しています。また構成元素の種類を調べるために、波長分散型蛍光X線や、走査型電子顕微鏡による表面観察を行っています。またX線では観測が難しい軽元素を含む物質の結晶構造解析や、磁気構造解析には、中性子回折を利用しています。現在既に希土類金属化合物や近藤半導体化合物、銅酸化物高温超伝導体などの結晶及び磁気構造解析を行った数多くの実績があり、今後さらに測定手段を増やして行く予定です。これらの手法を利用すれば様々な物質において、物の性質の起源である元素の微視的な構造の評価を極めて高精度で行うことができます。

■実用化イメージ

分野および用途

- 材料開発における材料特性と微視的な構造の関連性の評価
- 天然物の微視的な構造の評価
- 加工や熱処理した材料の微視的な構造の評価

■関連する特許や論文等

特になし

■連絡先

琉球大学 理学部 物質地球科学科 物理系 小林 理気
〒903-0213
沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL:098-895-8889

固体酸化物形燃料電池内のイオン伝導に関する分子運動学的研究

～水素社会の実現に向けた安全かつ高効率な水素利用技術の開発～



琉球大学 工学部 工学科

永島 浩樹 助教(ナガシマ ヒロキ)

博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

水素エネルギー、燃料電池、イオン伝導、分子動力学、ナノスケールの熱流動解析

■研究シーズの内容

近年のエネルギー枯渇問題や地球温暖化問題により、水素エネルギー社会の確立に向けた流れは速まっている。水素をエネルギーとして使用する上で、必要不可欠なのが燃料電池である。燃料電池の中でも固体酸化物燃料電池(SOFC)は、他の燃料電池よりも高い発電効率を有することから、主に工場などで大規模発電装置として用いられている。通常 SOFC は、電解質膜(EM)である固体酸化物中を酸素イオンが移動することで発電するが、近年この EM 中にプロトン(水素原子)を挿入しプロトンを伝導させることで発電するプロトン伝導 SOFC が提案されている。

プロトン伝導の場合、原子量が小さいことによる量子効果を見逃すことができないため、本研究では、セントロイド MD (CMD) 法を用いた分子動力学(MD)シミュレータを構築し、様々な固体酸化物 EM の構造や構成中におけるイオン伝導現象のメカニズムの解明に取り組んでいる。プロトンの量子効果はその伝導に与える影響とメカニズムが明らかにできれば、従来の古典的な手法では把握できない新規な特性を発見できる可能性があり、これまでにない新しい固体酸化物 EM の設計や、プロトン伝導 SOFC のさらなる高効率化につながると考えられる。

■実用化イメージ

- MD 法を用いたナノスケールの熱流動現象の解析
- 高分子膜や水素貯蔵合金中でのプロトン輸送メカニズムの解明
- カーボンナノチューブなどを用いた新しい水素貯蔵技術の確立

■関連する特許や論文等

- 3) 水素のマイクロ・マクロ熱流動特性に対する量子効果発現メカニズムの解明に関する研究, 科研費 特別研究員奨励費, 2013-2014
- 4) 確率論的手法による固体酸化物電解質膜におけるプロトンの量子ダイナミクス解明, 科研費 若手研究(B), 2016-2018

■連絡先

琉球大学 産学官連携推進機構

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL: 098-895-8597 / FAX: 098-895-8957

固体 NMR 測定を用いた物性評価



琉球大学 理学部 物質地球科学科 物理系
與儀 護 准教授(ヨギ マモル) 博士(理学)

[専門分野・研究分野等]

固体物性, 強相関電子系, 核磁気共鳴(NMR), 核四重極共鳴(NQR)

■研究シーズの内容

液体試料を用いた NMR 測定は有機化合物などの構造解析に広く用いられている。一方、溶媒に溶解しない物質や、溶解により構造が変化する物質の測定、さらに固体状態固有の構造情報を得るには固体 NMR 測定が有用であり、測定対象物質の構造等の情報を得るだけでなく、電子系の揺らぎや磁気状態に関する情報を得ることも可能である。

本研究室では主に固体 NMR 測定を行っており、いわゆる MAS-NMR 測定は行っていないが、最大 9 T の様々な磁場下における固体 NMR 測定が可能である。また、室温 (300 K) から極低温 (約 0.1 K) までの測定が可能であり、低温領域における結晶構造や電子状態の詳細な温度変化の測定が可能となっており、このような温度領域における固体 NMR 測定を行える研究室は九州/沖縄地区にはほとんど無い。

これまでに金属や絶縁体、磁性体などについて固体 NMR 測定を行い、結晶性の評価や磁気揺らぎや秩序状態の形成について、原子核レベルの微視的な視点から研究を行ってきており、固体 NMR 測定を用いた物性評価や低温領域における物性の分析・評価に関する助言等が可能である。

■実用化イメージ

- ・固体 NMR 測定を用いた新規素材の物性評価
- ・温度変化 (室温～極低温域) によって生じる物性の変化に関する分析・評価
- ・室温以下における材料の物性評価に関する助言

■関連する特許や論文等

論文や学会発表などは下記 URL を参照。

<http://www.phys.u-ryukyu.ac.jp/~myogi/member/yogi/Yogi-publications.htm>

■連絡先

琉球大学 理学部 物質地球科学科 物理系

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 E-mail : myogi@sci.u-ryukyu.ac.jp

水中有機合成の研究



琉球大学 理学部 海洋自然科学科 化学系

鈴木 俊雅 准教授(スズカ トシマサ) 博士(理学)

[専門分野・研究分野等]

有機化学、有機金属化学

■研究シーズの内容

当研究室では、これまでに、ポリスチレン-ポリエチレングリコール両親媒性レジンを担持パラジウム錯体 **1** を開発し、完全水中系での各種クロスカップリング反応やアルコキシカルボニル化反応または、有機変換反応による EGF R 阻害薬の合成に成功してきている。

2015 年には、高分子担持触媒による完全水中系での脱ハロゲン化の開発を行った。本反応により、水中に含有する PCB (ポリクロロビフェニル) や PBB (ポリブロモビフェニル) といった環境ホル

モンを分解除去することが可能となった。2017 年には、本触媒中の遷移金属錯体部位を構成する配位子が非常に広いバイトアングルを持つ特性を活かして、完全水中系でのアミノカルボニル化反応の開発も行った。

これらの結果をもとに更に開発を行えば、水中に溶け込んでいる有毒な有機物の分解除去や、有害物から有用な化合物への変換を行う技術の確立ができると考えている。

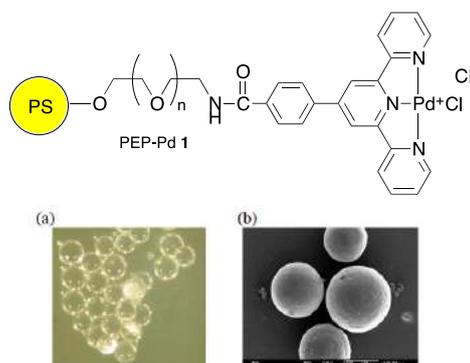


Figure 1. Microscopic Images of 1. (a) Optical microscope; (b) Scanning electron-microscope (SEM)

■実用化イメージ

分野および用途

- 水中に含有する有機物の変換・除去・無毒化
- 水中での有機合成反応
- 新規触媒の開発

■関連する特許や論文等

- 1) T. Suzuka, H. Sueyoshi, S. Maehara, H. Ogasawara, *Molecules*, **2015**, *20*, 9906-9914.
- 2) T. Suzuka, K. Ogihara, M. Higa, *Trans. Mater. Res. Soc. Jpn*, **2014**, *39*, 235-238.
- 3) T. Suzuka, Yuzuru Sato, K. Ogihara, *Trans. Mater. Res. Soc. Jpn*, **2014**, *38*, 357-360.
- 4) T. Suzuka*, H. Sueyoshi, and Kazuhito Ogihara, *Catalysts*, **2017**, *7*, 107-115.

■連絡先

琉球大学 理学部 海洋自然科学科 化学系 鈴木 俊雅

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL/FAX:098-895-8531

有機化合物の選択的フッ素化反応



琉球大学 理学部 海洋自然科学科 化学系
有光 暁 助教 (アリミツ サトル) Ph.D.
 [専門分野・研究分野等]
 有機フッ素化学、不斉反応、創薬

■ 研究シーズの内容

現在、認可されている医薬品の多くが、その構造中にフッ素基(F、CF₃ など)を含んでおり、創薬研究においてフッ素基の導入は、生理活性向上の常套手段とされている。天然物は様々な創薬シーズとして利用されてきたが、自然界にはフッ素を取り込む代謝系がほとんど知られていないため、天然物にフッ素を導入するには有機合成に頼らざるを得ない。

当研究では、「有機分子にフッ素をいかに選択的（位置選択や立体選択）に導入するか」という理学的なテーマに焦点をあて、様々な合成手法を開発している。また、その応用として生理活性を示すことが知られている化合物をフッ素化することで、新しい創薬シーズ（特に抗菌剤や肥満・成人病関係など）を開発することに挑戦している。

■ 実用化イメージ

分野および用途

- 製薬、農薬企業
- 化学メーカー

■ 関連する特許や論文等

- (1) Arimitsu, S. and et al. *ACS Catalysis*, **2017**, 7, 4736.
- (2) Arimitsu, S. and et al. *J. Org. Chem.*, **2016**, 81, 6707.
- (3) Arimitsu, S. and et al. *J. Org. Chem.*, **2008**, 73, 2886.

■ 連絡先

琉球大学 理学部 海洋自然科学科 化学系 有光 暁
 〒903-0213 沖縄県 中頭郡 西原町字 千原1番地 TEL:098-895-8892
 (Email: arimitsu@sci.u-ryukyu.ac.jp)

BHB の実証生産と用途開発

—砂糖からできる多機能素材—



沖縄県工業技術センター

Okinawa Industrial Technology Center

■ 研究シーズの内容

BHB(β-ヒドロキシ酪酸)は、糖質制限ダイエットを行ったときなどに人間の体内で生産・利用されている物質であり、体内のBHBを増やすことで脳機能の改善や糖尿病症状の緩和などの効果があることも分かっている。

さらに、BHBは自然環境中で分解するプラスチックの原料としても利用でき、海洋汚染などが問題となっている石油系プラスチックに替わる生分解性樹脂の原料としても期待されている。

多くの機能性を有するBHBであるが、これまでは実用化のために必要不可欠な大量生産の技術が確立しておらず、各分野における製品化が進んでいないのが現状である。

そこで当センターでは、BHBを植物由来原料から生産する方法について研究を進め、県産サトウキビなどからBHBを効率的に生産できる技術を確立した。現在、この技術を活用したBHBの大量生産に向け、実証試験を行っているところであり、試験的に生産したBHBについては、県内外の企業や研究機関へ提供するなどし、健康食品やプラスチックなどへの利用に向けた取り組みも進めている。



■ 実用化イメージ

- 機能性を利用した医薬品、健康食品、化粧品、プラスチック原料等への展開
- BHBの発酵生産による原料供給

■ 関連する特許や論文等

- 3-ヒドロキシ酪酸又はその塩の好氣的生産方法(特開2017-12117)
- Direct production of (*R*)-3-hydroxybutyric acid of high optical purity by *Halomonas* sp. OITC1261 under aerobic conditions, *Biotechnol. J.*, 2018, DOI:10.1002/biot.201700343
- おきなわ型グリーンマテリアル生産技術の開発(実証生産研究)事業(沖縄県)

■ 連絡先

沖縄県工業技術センター

〒904-2234 沖縄県うるま市州崎 12-2 TEL: 098-929-0111 / FAX: 098-929-0115

高度圧力測定技術

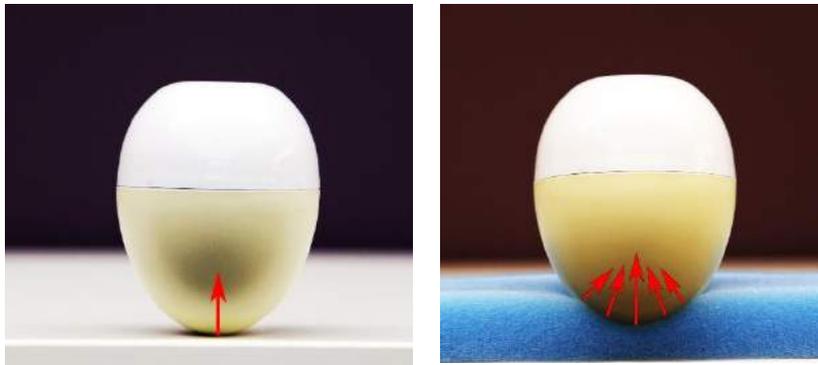


OIST OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
 沖縄科学技術大学院大学

■研究シーズの内容

一般的に物体は湾曲しているか、圧力を加えると変形します。その一例として足跡が挙げられます。これらの事から非正規な圧力分布が存在する事が分かります。しかし従来の圧力分布計測器は通常の圧力のみを測ります。

この技術は圧力の大きさ及び三つの圧力要素の方向を同時に測定します。



上図は、硬質素材（左）と弾性的に変形した素材（右）の接触圧の方向と圧力の大きさを示した図。

■実用化イメージ

【応用】

足圧分析、タイヤ接触解析

【利点】

力ベクトル測定、せん断応力測定、動的計測

■関連する特許や論文等

特許出願中

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdtl@oist.jpまたは+81-(0)98-966-8937

小型低価格波力エネルギーコンバーター



OIST

OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
沖縄科学技術大学院大学

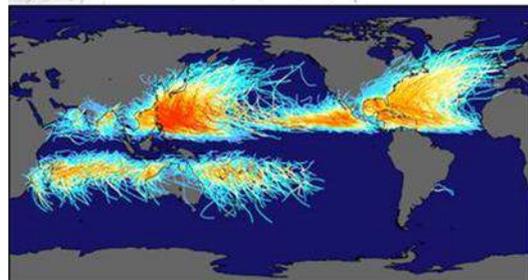
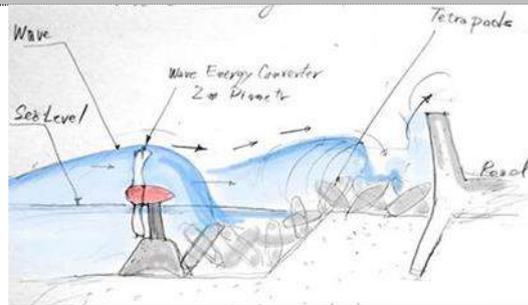
■研究シーズの内容

空気の約 830 倍にも相当する高い海面エネルギー密度によって生み出される波力エネルギーは、魅力的なエネルギー源として注目されています。現在、多くの異なる方法で波力エネルギーを電力に変換する試みを実施されていますが、それらの中には間接的な方法によるものもあります。そして、エネルギー変換を行うコンバーターは、沖合、沿岸、または陸上に設置されます。

しかし、これらの装置は、低い効率性、高い設置およびメンテナンス費用、そして荒天によるダメージの受け易いといった、幾つもの実用課題を抱えています。

OIST で開発した波力エネルギーコンバーター (WEC) は、小型かつ低価格の装置であり、一般に販売されている部品で製造が可能だけでなく、メンテナンスが便利な海岸域に設置できます。また、この装置は、荒天時に想定される

ダメージの軽減を図るために設計されたトルク制限ブレードを採用しています。これらの特徴により、台風の影響を受け易い地域での設置においても、投資回収期間の短縮を可能とします。



上: 海岸道路沿いに設置したWECのスケッチ。海岸道路沿いに設置することで、メンテナンスのためのアクセスと系統連系のための利便性を確保できる。

下: 1851年から2006年までの台風の発生率を示したイメージ(出典:NASA)。青は発生率が低い地域、赤は発生率が高い地域を示している。

■実用化イメージ

【応用】台風の影響を受け易い地域に適した小型低価格波力エネルギーコンバーターの設置

【利点】投資回収期間の短縮、自動消波機能、台風常襲地域に設置可能、低い設置費用(海岸域への設置)、低価格な電力生産、被害の軽減(小型装置)

■関連する特許や論文等

特許出願中

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdtl@oist.jpまたは+81-(0)98-9 66-8937

高速噴流の工業的応用

～高速空気噴流の活用を目指して～



琉球大学 工学部 機械システム工学科

屋我 実 教授(ヤガ ミノル)

博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

高速空気力学、伝熱工学、衝撃波、ジェットミル

■研究シーズの内容

高速噴流がもたらす効果として、主に、断熱膨張によるマイナス120℃までの低温環境と、秒速 500m までの高速領域を得ることができ。これまで、このような特徴を用いた、冷却、浄化、ジェットミル等の装置を開発している。また、高速噴流技術のさらなる応用として、スクラムジェットエンジンの燃焼性能向上や溶射における効果的な材料の混合に資する装置の開発等も行っている。気体を用いることの特徴として、気体圧縮ポンプと特殊ノズルの組み合わせにより比較的容易に高速噴流発生装置を実現できることや、使用環境の汚れや引火につながらない利点があげられる。

他の応用事例として、超音速流れを用いた微粒化および混合のための装置開発も行っている。これは空気の流れを用いて液体を微粒化することで、ジェットエンジン等の燃料混合や溶射の材料混合を促進することが可能になるものである。



Fig.1 実験に使用した特殊ノズル



Fig.2 作成した実験装置

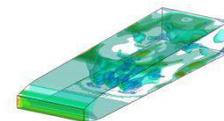


Fig.3 3次元シミュレーションによる流れ場全体の様子

■実用化イメージ

分野および用途

- 食品製造、医薬品製造、機械装置開発
- 食品や医薬品製造における冷却や微粉碎、引火を避ける条件下での機器クリーニング

■関連する特許や論文等

- 5) Minoru Yaga, Hiroyuki Higa, Shoichi Matsuda, Izuru Senaha: Unsteady Correlations between Pressure and Temperature Field on Impinging Plate for Dual Underexpanded Jets, Journal of Thermal Science, Vol. 18, Issue 3, pp215-2194, 2009

■連絡先

琉球大学 地域連携推進機構産学官連携部門

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL: 098-895-8597 / FAX: 098-895-8957

高速度カメラを用いた流れの可視化技術

～流体機器内の流れを可視化し解析することで機器性能の向上を図る～



琉球大学 工学部 機械システム工学科

石川 正明 助教(イシカワ マサアキ)

博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

流体工学、気泡流、高速度 PIV (Particle Image Velocimetry)、可視化

■ 研究シーズの内容

粒子や煙等を用いて各種流体を可視化することで、対象物の特性把握を図る。さらに、可視化した流れを高速度カメラで観察することで、流体機器内部の流れの流速などをコンピュータ解析し、機器性能の向上を図る研究を行っている。高速な流れでもカメラの解像度を調整することで詳細な観察が可能である。対象の条件(大きさ、透明性等)によっては、カメラでの直接的な観察が困難になるため、モデル化した観察やX線での観察等、可視化のための検討が必要となる。主に流体機器を対象とした解析を行っているが、可視化できる流れであれば流体機器だけでなく、医学・農学・土木と言った広い分野での流動現象の解析も可能である。



< 橋梁モデルの可視化(動画)と流速分布図 >

■ 実用化イメージ

分野および用途

- 風車やバルブ等の機器開発、流体の流れに関する解析、微小気泡の新たな用途開発
- 風車(再生エネルギー)等の流れの解析による性能向上

■ 関連する特許や論文等

- 1) 高速度連続撮影システム、高速度連続撮影方法、撮影画像偏差校正システム、撮影画像偏差校正方法、コンピュータプログラム、移動ベクトル算出システム、および移動ベクトル算出方法(特開 2005-275305)
- 2) ガス流可視化方法及び装置(特開 2006-126050)

■ 連絡先

琉球大学 地域連携推進機構産学官連携部門

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL: 098-895-8597 / FAX: 098-895-8957

溶存酸素センサー・溶存酸素濃度制御システム・ 酸素消費速度測定装置



琉球大学 理学部 海洋自然科学科化学系

石田 哲夫 教授(イシダ テツオ)

博士(医学)

[専門分野・研究分野等]

タンパク質科学、酵素生化学

■研究シーズの内容

現在実用されている溶存酸素濃度測定技術のほとんどは、酸素分子の数を直接数える方法ではない。したがって、センサーのシグナルを酸素濃度に換算するために精確な校正が必要だが、それは容易ではない。また、活性酸素(ROS)の研究などバイオ分野では、微量溶液中の酸素濃度を0-50 $\mu\text{mol/L}$ のレベルで迅速にコントロールする方法が求められる。しかし、混合ガスとの平衡化に頼る方法では事実上不可能である。

私が開発した技術は(図に原理を示す)、無色の酸素分子を同数の黄色色素分子に瞬時に変換し、酸素分子の数をカウントする。この変換を可能にするのが、メタピロカテカーゼ(Mpc)という酵素である。Mpcの大量調製法は確立済みで、本酵素を固定化したキャピラリーカラムを用いると、微量試料中の酸素濃度のコントロールと測定が同時に実現できる。



■実用化イメージ

分野および用途

- 超微量資料用溶存酸素センサー、酸素センサーの校正用キット、マイクロリアクターの酸素環境制御による低酸素バイオロジー研究、病原菌の薬剤感受性迅速判定、生理的溶存酸素環境での正常組織やがん組織の代謝研究、高度の無酸素環境が必要な分野への応用

■関連する特許や論文等

1)溶液から溶存酸素を除去する方法、所定の溶存酸素濃度を有する液体の調製方法及び溶存酸素の測定方法(特開 2012-200240)

■連絡先

琉球大学理学部 海洋自然科学科化学系

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL/FAX:098-895-8532

ゴールドスタンダードの透析平衡法を凌駕する タンパク質-低分子相互作用自動解析技術



琉球大学 理学部 海洋自然科学科化学系

石田 哲夫 教授(イシダ テツオ)

博士(医学)

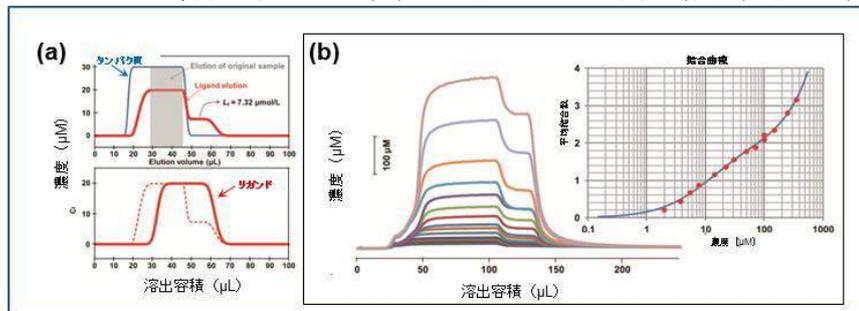
[専門分野・研究分野等]

タンパク質科学、酵素生化学

■ 研究シーズの内容

タンパク質と小さな分子との相互作用は、タンパク質の機能に重要である。例えば、薬剤はターゲットタンパク質に強く結合してその機能を抑制または活性化する。この相互作用をラベルフリーで直接測定するゴールドスタンダードが平衡透析法である。しかし、この方法を微量試料に応用して精確な測定を行うのは不可能である。

私は、ゲルろ過に基づくフロンタル解析法(FGC 法、原理は図の(a)に示す)の微量化と自動化に成功した。FGC 法は、試料の元の状態を攪乱せずに分子間相互作用を直接測定できる。図(b)に測定例を示す。



■ 実用化イメージ

分野および用途

- 製薬メーカー、分析装置開発メーカー、試薬メーカー
- 高精度の結合データベース構築による薬剤界における活用、ハイスループット定量スクリーニングをいかした用途、バイオマーカー探索分野

■ 関連する特許や論文等

1)クロマトグラムシミュレーション方法、システム、およびプログラム、並びにシミュレーション結果の評価方法(特許第 5745263 号)

■ 連絡先

琉球大学理学部 海洋自然科学科化学系 石田哲夫

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL/FAX:098-895-8532

光の分析技術を用いた農産物・食品の非破壊品質評価技術



琉球大学 農学部 地域農業工学科

平良 英三 准教授(タイラ エイゾウ)

博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

農業情報工学、農産施設工学

■ 研究シーズの内容

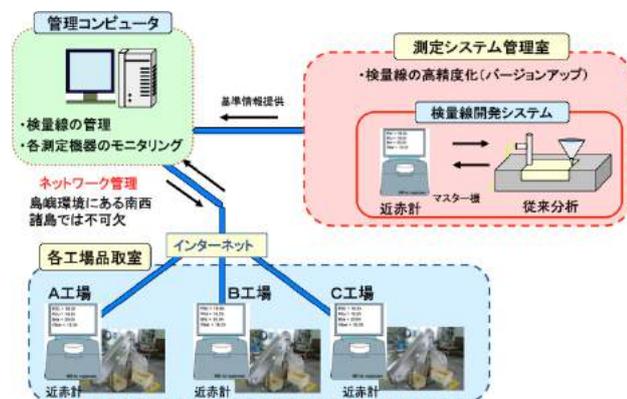
沖縄県は亜熱帯の気候を活かした農業生産が行われていますが、地理的条件や気象条件からその生産性が影響されるという特徴がある。このような背景に対応するため、地域性や気象環境に合わせた基礎的な生産技術の確立、管理体制の構築が求められている。当研究室では、光の分析技術(可視・近赤外・赤外域の分光, 旋光, 蛍光)を利用し、農産物・食品等を対象とした品質評価技術とその情報利用に関する研究を行っている。

本技術は、対象物の化学成分や状態を推定する分析技術である。光の性質を応用した技術であるため、非破壊・非接触・迅速という特徴がある。従来の化学分析では分析環境や専門的な技術の整備、化学薬品の扱いにコストがかかるが、その代替法として本シーズが利用できる。また、生産現場へ持ち運びが可能なポータブルタイプの分光装置に関する研究開発も行っている。

■ 実用化イメージ

分野および用途

- 実用化の例として、農産物・食品の品質評価、食品加工プロセスにおける迅速分析、異物検出法の開発等が考えられる。また、当研究室はさとうきびの関連企業・機関と連携し、品質評価技術を開発・実用化している。本技術はネットワークシステムとして構築することにより効率的な管理技術として応用されている事例がある。



■ 関連する特許や論文等

- 1)E.TAIRA et, al., Networking system employing near infrared spectroscopy for sugarcane payment in Japan, J. Near Infrared Spectroscopy, Vol.21(6),p477-483, 2013.
- 2)E.TAIRA et, al., Non-destructive quality measurement system for cane stalks using a portable NIR instrument, International Sugar Journal, Vol.117(1398),p430-433, 2015.

■ 連絡先

琉球大学 地域連携推進機構産学官連携部門
〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL: 098-895-8597 / FAX: 098-895-8957

分光イメージングを用いた非破壊検査技術の開発



琉球大学 農学部 地域農業工学科

平良 英三 准教授(タイラ エイゾウ)

博士(農学)

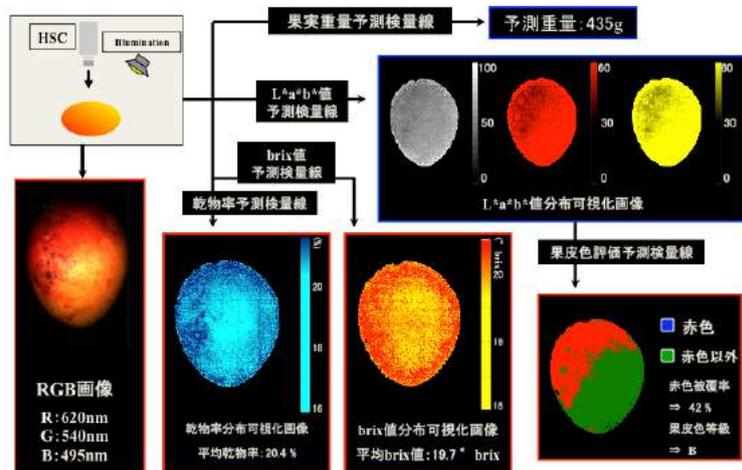
[専門分野・研究分野等]

農業情報工学、農産施設工学

■研究シーズの内容

分光法や画像処理技術を利用し、農産物や食品、生体関連物の評価技術に関する研究を行っている。特に、ハイパースペクトルイメージングとよばれる多波長の分光画像を用いた成分評価技術とそのデータ解析技術を保有している。また、UAV(Unmanned Aerial Vehicle)を利用した生産現場の評価に関する研究を行っている。

本技術は、対象物の化学成分や状態を推定するイメージング技術である。光の性質を応用した技術であるため、非破壊・非接触・迅速という特徴がある。取得した後のデータは、ハイパーキューブとも呼ばれ、3次元データの解析が必要になりますが、このようなデータ解析技術についても研究を行っている。



■実用化イメージ

分野および用途

- 食品製造・加工現場における成分分析、異物混入検査
- 農業生産における生育診断、収量調査への応用
- 時系列による成分変化のイメージング

■関連する特許や論文等

- 1) E.TAIRA et, al., Networking system employing near infrared spectroscopy for sugarcane payment in Japan, J. Near Infrared Spectroscopy, Vol.21(6),p477-483, 2013.

■連絡先

琉球大学 地域連携推進機構産学官連携部門

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL: 098-895-8597 / FAX: 098-895-8957

視線入力型電動車いすの自律走行におけるユーザの注視行動分析

～電動車いすの視線走行及び自律走行を複合したシステムの開発～



琉球大学 工学部 工学科

山田 孝治 教授(ヤマダ コウジ)

博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

情報工学、複雑系工学、知能ロボット、分散人工知能

■研究シーズの内容

本研究では、視線追跡機器と深度センサを用いた電動車いす(図 1)の視線走行及び自律走行を複合したシステムの開発を目的としている。ユーザの意図を電動車いすへフィードバックすることで負担を軽減しつつ、シームレスな走行を実現するために、視線情報に移動の意図が表出

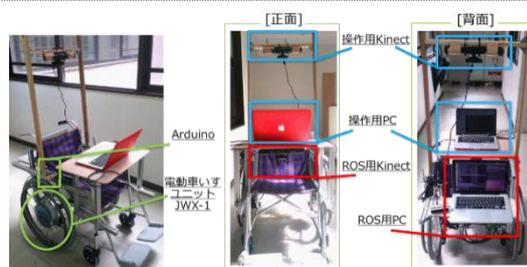


図 1 開発した電動車いすの外観図

していると考え、自律走行時のユーザの注視行動分析を行った。実験結果(図 2)から自律走行時に特定方向へ進行したい場合は、その意図は視線動作に表れることが知見として得られた。今後は、特定条件下での走行における視線データを収集し、ユーザの運動意図の分類を行う。



(a) 走行全体 (b) 別方向への移動を意図

図 2 自律走行時の注視行動

■実用化イメージ

分野および用途

- 視線を用いたコンピュータ操作
- 視線追跡、画像処理、自己位置推定、VR プログラミング等に関する技術相談

■関連する特許や論文等

- 6) (発表論文)ヘッドマウントディスプレイを用いた歩行リハビリテーションシステムの基礎研究, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2015 (ROBOMECH'15), 2015
- 7) (発表論文)ディープニューラルネットワークによる画像からの表情表現の学習, 2015 年度人工知能学会全国大会(第 29 回), 2015

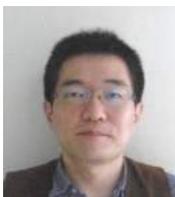
■連絡先

琉球大学 産学官連携推進機構

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL: 098-895-8597 / FAX: 098-895-8957

マイクロバブル混入燃料を用いた予混合圧縮着火機関の燃焼制御



琉球大学 工学部 工学科

若井 謙介 助教(ワカイ ケンスケ)

博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

内燃機関工学、噴霧工学、燃焼工学、機械工学

■研究シーズの内容

内燃機関における液体の微粒化、噴霧、混合気形成、着火、燃焼それぞれの過程を解析し燃焼制御による機関、排気特性の改善に資する研究を行っている。現在は反応度制御圧縮着火燃焼(RCCI)、予混合圧縮着火燃焼(HCCI, PCCI)、石油代替燃料(DME, GTL, BDFなど)、マイクロバブル混入燃料を主な研究テーマとしている。

石油代替燃料のBDF(バイオディーゼル燃料)を用いた予混合圧縮着火燃焼では、未処理の植物油は粘度が高いため良好な混合気の形成が難しく、従来はエステル化等の前処理が必要となる。このようなBDFの噴霧特性の改善を図るため、植物油脂にマイクロバブル(微細気泡)を混入し物性を変化させることで、噴霧特性、混合気形成過程を変化させる研究を行っている(図1)。

噴霧挙動を把握するため、高温高压容器内に機関筒内の雰囲気および燃焼室を模擬し、シュリーレン法を用い高速度ビデオカメラにより噴霧挙動を撮影することで特性を測定している(図2)。

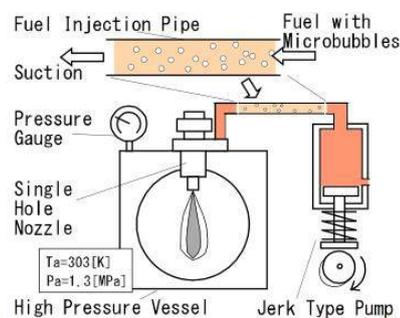


図1 微細気泡実験装置

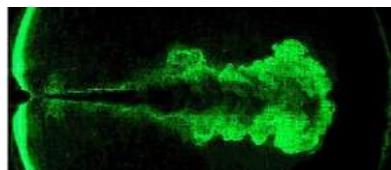


図2 噴霧画像(拡散性の測定)

■実用化イメージ

分野および用途

予混合圧縮着火機関、石油代替燃料の噴霧燃焼特性、微粒化特性解析等に関する相談

■関連する特許や論文等

河本 巧, 下之門慶太郎, 若井謙介:「気体燃料の混入と CO₂ 加圧溶解による微細気泡生成を用いた噴霧と燃焼の制御 -溶解気体の物性と微細気泡が与える影響-」, 自動車技術会 2017年秋季大会産学ポスターセッション,(2017),(自動車技術 Vol.71, No.8, 2017.PP.5)

■連絡先

琉球大学 産学官連携推進機構

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL: 098-895-8597 / FAX: 098-895-8957

各種機械・構造材料の強度特性評価

～金属からサンゴまで、材料が壊れるメカニズムの解明～



沖縄工業高等専門学校 機械システム工学科

政木 清孝 准教授(マサキ キヨタカ) **博士(工学)**

[専門分野・研究分野等]

材料強度, 疲労, 表面改質, 放射光, X 線 CT, 造礁サンゴ

■ 研究シーズの内容

機械・構造部材の破壊原因の70%以上を占めるとされる「疲労破壊」は、部材に力が繰返し作用することで損傷(き裂が発生・進展)することにより生じるが、見かけ上、変形がごく僅かであるため、機器の突然破壊となり、思わぬ事故を引き起こしている。このような機械・構造物の疲労問題でお悩みの企業の方々に対して、材料の疲労特性評価、疲労信頼性の保証、疲労特性改善のほか、破断面から事故の原因を調査する破面解析(フラクトグラフィ)などの相談が可能である(図 1)。所有する設備は油圧サーボ疲労試験機、回転曲げ疲労試験機、油圧式軸荷重疲労試験機、平面曲げ疲労試験機、ねじり疲労試験機など、幅広い疲労問題に対応している。

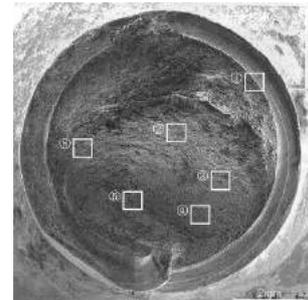


図 1 破損ネジの SEM 観察

そのほか、各種材料の破壊問題や産業用 X 線 CT(図 2)を用いた材料内部の観察(造礁サンゴ骨格の強度・構造評価の実績有り)や損傷評価などについても対応している。



図 2 産業用 X 線 CT

■ 実用化イメージ

様々な材料の破壊や腐食といった不具合について、詳細な観察および特性評価を行うことで、原因の究明や対策の検討を行う。

■ 関連する特許や論文等

- 8) フェムト秒レーザーピーニング処理による A2024 共材 FSW 継手の平面曲げ疲労特性改善, 日本機械学会 材料力学カンファレンス, 2016
- 9) 材料強度学と生物学の融合による枝状サンゴの外乱に適応した骨格形成と折損挙動の解明, 旭硝子財団 研究助成, 2015-2016

■ 連絡先

沖縄工業高等専門学校 地域連携推進センター

〒905-2192

沖縄県名護市字辺野古 905 番地

TEL: 0980-55-4070 / FAX: 0980-55-4012 / E-mail : masaki-k@okinawa-ct.ac.jp

環境保全を目的とした水中ロボットの開発

～安全安心な社会の実現に資するロボット技術の開発～



沖縄工業高等専門学校 機械システム工学科

武村 史朗 准教授(タケムラ フミアキ) 博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

水中ロボット、知覚情報処理・知能ロボティクス、制御工学

■ 研究シーズの内容

サンゴ礁の環境保全を目的として、目的に応じてマニピュレータの着脱が容易にできる水中ロボットの開発を行っている。サンゴ礁の保全活動を行う水中ロボットとしては水深 20m 程度の活動を想定している。オニヒトデに酢酸注射をすると死ぬことから、遠隔操作により海中でオニヒトデに酢酸注射可能な水中ロボットを実現している。

現象を解明する上で水中位置は重要な情報だが、水中では GPS が使えず「位置(緯度・経度)」が把握できない。水中では、音波・超音波を使った高価な位置計測機器が主に用いられるが、温度差や海流などの影響から十分な精度を得ることは難しいとされている。そこで、我々は、単眼カメラの映像を利用した水中移動体の安価な位置計測手法の開発を行っている。



図1 開発中の水中ロボット

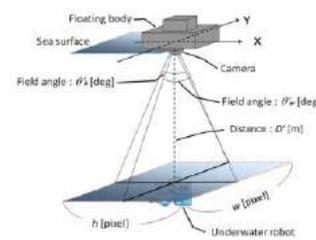


図2 水中ロボットの位置計測

■ 実用化イメージ

- 水中ロボットやフィールドで扱うロボットの開発, ロボティクス・メカトロニクス

■ 関連する特許や論文等

- 10) 遠隔操作水中ロボットによるオニヒトデへの酢酸注射装置の開発, "Development of an Acetic Acid Injection Device for Crown-of-Thorns Starfish Controlled by a Remotely Operated Underwater Robot", Journal of Robotics and Mechatronics, Vol.27, No.5, pp. 571 - 578, October, 2015.
- 11) 画像による水中物体位置計測の海洋実験, "A Basic Experiment for Image-Based Position Measurement of Objects at Sea", The 41th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, (IECON2015), pp.1394 - 1399, 2015

■ 連絡先

沖縄工業高等専門学校 地域連携推進センター

〒905-2192

沖縄県名護市字辺野古 905 番地

TEL: 0980-55-4070 / FAX: 0980-55-4012 / E-mail : takemura@okinawa-ct.ac.jp

金属材料の表面改質に関する基礎的研究



沖縄工業高等専門学校 機械システム工学科

眞喜志 隆 教授(マキシ タカシ)

博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

表面改質、熱処理、材料強度、腐食、特別支援教育

■ 研究シーズの内容

12) 金属材料の表面改質、機械的性質の変化、耐食性について研究を行っている。金属材料の耐摩耗性と耐疲労性向上に有効なプラズマ窒化法に関する研究では、窒化物生成元素を添加し、合金化した材料について窒化処理を行い、硬化機構について検討を行っている。鉄鋼材料を610°Cで窒化処理した後の代表的な断面組織(図1)を見ると、表面の化合物層の下に耐疲労性の向上に寄与する共析層の形成が確認できる。また、窒化処理後の疲労強度の変化および耐食性の変化の評価も行っている(図2)。

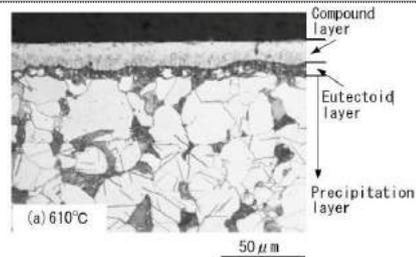


図1 窒化層断面組織例(窒化温度610°C)

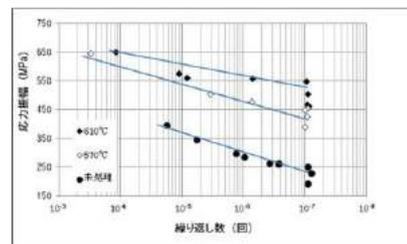


図2 窒化処理後のSN曲線例

13) 関連した研究分野として、金属材料の破面解析や大気腐食に関しての研究を行っている。

14) 新しいテーマとして、特別支援学校での学習教材の開発も行っている。これまでに「反応角度を自動調節可能なジョイスティック型コントローラの開発」等を行っている。

■ 実用化イメージ

- ・ プラズマ窒化した金属材料の機械的性質
- ・ 電子顕微鏡での観察、元素分析
- ・ 特別支援学校授業教材の開発と改良

■ 関連する特許や論文等

- 1) プラズマ窒化処理後の低炭素鋼表面の残留応力の変化, 表面技術 速報論文, 2012
- 2) ロボット製作を題材としたものづくり教育の方法とその効果, 日本機械学会 技術と社会部門講演会, 2011

■ 連絡先

沖縄工業高等専門学校 地域連携推進センター

〒905-2192 沖縄県名護市字辺野古 905 番地

TEL: 0980-55-4070 / FAX: 0980-55-4012 / E-mail: tmakishi@okinawa-ct.ac.jp

マイクロ波を利用したマグネシウム製錬装置及び製錬方法

～超省エネプロセスとしてのマイクロ波の利用拡大を図る～



沖縄工業高等専門学校 情報通信システム工学科

藤井 知 教授(フジイ サトシ)

博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

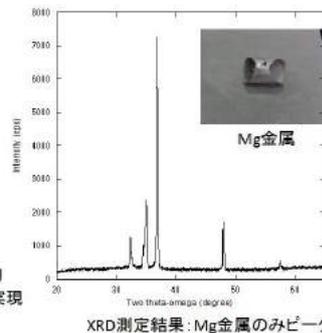
マイクロ波工学、反応場、アドホックネットワーク、ドローン

■ 研究シーズの内容

マイクロ波の特徴として、高速加熱、高効率加熱、高速熱応答、均一加熱、局所・選択加熱、非熱的などの効果がある。本研究では、マイクロ波を用いたマグネシウムの製錬装置および製錬方法の検討を東京工業大学と共に実施した。マグネシウムは、水素と並んで化石燃料の代替素材として注目されており、マグネシウム燃料電池としての活用が期待されている。従来からの金属マグネシウムの製錬方法であるピジョン法は、真空装置内にあるマグネシウム材料を石炭燃料等で 1150℃以上に加熱するものである。本研究では、この石炭燃料に代わりマイクロ波を照射することで加熱および蒸気を発生させ、高純度の金属マグネシウムを得ることができた。これにより約 70%ものエネルギー削減を実現した。海から酸化マグネシウムを抽出し、太陽光発電の電気を使って還元し、1 次電池とするマグネシウムサイクルが可能である。同様に、化石燃料を使用している産業分野においては、マイクロ波を利用することで大きな省エネ効果が期待できる。



マイクロ波ピジョン法により
PMフリーかつCO2低減を実現



XRD測定結果：Mg金属のみピーク

■ 実用化イメージ

- 電磁波を中心としたマルチフィジックスシミュレーション
- マイクロ波を用いた超高温／急速加熱プロセスや、植物等からの有用物質の抽出

■ 関連する特許や論文等

- 1) マイクロ波を利用したマグネシウム製錬装置及び製錬方法(特開 2017-90030)
- 2) 共振構造を有する製錬原料ペレット及びこれを用いた製錬原料(特許第 6077164 号)
- 3) 注入同期されたマグネトロン特性について:超省エネ型マイクロ波マグネシウム精錬技術(無線電力伝送), 電子情報通信学会技術研究報告 IEICE technical report : 信学技報, 2016

■ 連絡先

沖縄工業高等専門学校 地域連携推進センター

〒905-2192 沖縄県名護市字辺野古 905 番地 TEL: 0980-55-4070 / FAX: 0980-55-4012

E-mail : s.fujii@okinawa-ct.ac.jp

マイクロ波による植物等からの有用物質抽出 ～農水産物からの有用物質抽出における産業利用を見据えた技術開発～



沖縄工業高等専門学校 情報通信システム工学科

藤井 知 教授(フジイ サトシ)

博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

マイクロ波工学、反応場、アドホックネットワーク、ドローン

■ 研究シーズの内容

マイクロ波プロセスは、急速・選択・特殊効果が知られており、超省エネプロセスとして期待されている。本研究テーマでは、東京工業大学との共同研究により、マイクロ波照射のアプリケーションの設計やシミュレーション、誘電率解析を行っている。さらに、これらマイクロ波照射のシミュレーションや計測手法の産業利用を目指して、沖縄の自然素材からの有用物質抽出に用いるマイクロ波装置の検討を行っている。

具体的には、適用する周波数特性に応じた装置設計を行うために、マルチフィジックスシミュレーションソフト等を活用した電磁波の照射ムラの解消、電場や磁場の観察および制御の検討を行っている。マイクロ波を用いることで、無触媒で効果的に試料にエネルギーを伝達することができ、高収量かつ高品質な有用物質の抽出が可能となる。

本技術は多様な素材への適用が可能であり、本県の地域資源を活用した研究開発等との連携が可能である。

■ 実用化イメージ

- 電磁波を中心としたマルチフィジックスシミュレーション
- マイクロ波を用いた超高温／急速加熱プロセスや、植物等からの有用物質の抽出

■ 関連する特許や論文等

- 1) 講演論文:マイクロ波化学におけるシミュレーションの適用, 藤井知 具志堅匠 川村慎一郎 椿俊太郎 他, 日本機械学会 第29回計算力学講演会論文集, 2016
- 2) 講演論文:マイクロ波周波数効果を用いたバイオマス変換反応, 椿俊太郎 古澤康祐 早川翔悟 藤井知 他, 日本エネルギー学会大会講演要旨集, 2017

■ 連絡先

沖縄工業高等専門学校 地域連携推進センター

〒905-2192 沖縄県名護市字辺野古 905 番地 TEL: 0980-55-4070 / FAX: 0980-55-4012

E-mail : s_fujii@okinawa-ct.ac.jp

マイクロフィン管内蒸発に関する理論解析

～熱交換器の相変化における伝熱促進や高効率化に係る検討～



沖縄工業高等専門学校 機械システム工学科

眞喜志 治 教授(マキシ オサム)

博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

伝熱工学、熱力学、沸騰・蒸発熱伝達、自由対流、省エネルギー

■ 研究シーズの内容

冷凍・空調機器用熱交換器等の伝熱促進や高効率化に関する理論解析を行っている。

より大きな伝熱促進を得るために、らせん状の内面溝を持つ伝熱管(螺旋溝付きマイクロフィン管)が高性能蒸発管として冷凍空調機に広く使用されており、これら伝熱管の伝熱性能および圧力降下に及ぼすフィン寸法・形状の影響について研究を行っている。

これまでに、薄液膜が支配的な管上半部に関しては、厳密な境界条件を用いた数値解析を、管下半部の成層液膜からの熱伝達に関しては上記経験式を適用し、気液界面形状に及ぼす表面張力の影響を考慮した水平マイクロフィン管内蒸発の成層流モデルを提案した。そして、理論モデルによる熱伝達率の予測値と4種類の管、3種類の冷媒に関する実験値を比較し、低質量流束域において両者は良好に一致することを示した。

また、マイクロフィン管内の液単相流に関する熱伝達の経験式を管内蒸発流の場合に拡張した環状流モデルを提案し、上述の成層流モデルと組み合わせることにより、4種類の管、3種類の冷媒に関する実験値とかなり良く一致することを示した。しかし、このモデルでは核沸騰の寄与についての検討がなされておらず、高熱流束域のデータとの一致が十分でなかったため、マイクロフィン管内蒸発における核沸騰成分の表示式を検討し、これを組み込んだ成層流モデルと環状流モデルを提案した。両モデルによる周平均熱伝達率を、流動様式を考慮して重み付き平均することにより、従来の実験値と良好な一致が得られた。

■ 実用化イメージ

- 熱交換器の設計、熱流動解析に係る技術相談

■ 関連する特許や論文等

Examination of minimum-heat-flux-point condition for film boiling on a sphere in terms of the limiting liquid superheat and the critical vapor film thickness (球上膜沸騰における極小熱流束点条件の検討), 眞喜志治, 本田博司, 2012, International Journal of Heat and Mass Transfer

■ 連絡先

沖縄工業高等専門学校 地域連携推進センター

〒905-2192 沖縄県名護市字辺野古 905 番地 TEL: 0980-55-4070 / FAX: 0980-55-4012

E-mail : omakis@okinawa-ct.ac.jp

トポロジー最適化による高機能部品の開発



沖縄県工業技術センター
Okinawa Industrial Technology Center

■研究シーズの内容

形状最適化手法の1つであるトポロジー最適化は、設計領域内の材料配置の無数の組み合わせから最適解を導く手法であることから、最適化後には斬新な形状が得られる場合もあり、様々な製品のコンセプト設計に活用され始めている。

当センターでは、トポロジー最適化を用いて、軽量で高強度の自動車部品や放熱性に優れたヒートシンクの形状設計を試みた。

1. 構造強度に関する最適化

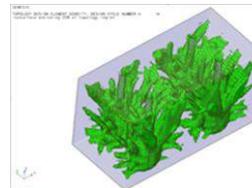
任意の設計領域に対して使用する体積の上限を定め、その範囲内で最も強度の高い形状を定める。コミュニティビークルで使用されるフレーム構造について、形状最適化を行い、アルミパイプ製のフレーム構造を試作した。試作したフレームは、SS400の使用を想定した場合のフレームに比べ、同等の強度を維持しながら約4割の重量となった。



アルミフレームの試作品

2. 伝熱に関する最適化

任意の設計領域に対して熱拡散を最大化する形状を求めた。最適化で得られた形状を用いて、LED 投光機器に使用されるヒートシンクを試作した。試作したヒートシンクは、風向きに左右されにくい特性が示された。



熱拡散を最大化する形状



ヒートシンクの試作品

■実用化イメージ

- トポロジー最適化による機械装置等の製品開発における企画、設計
- トポロジー最適化を用いた機械装置等の改良、改善

■関連する特許や論文等

■連絡先

沖縄県工業技術センター

〒904-2234

沖縄県うるま市州崎 12-2 TEL: 098-929-0111 / FAX: 098-929-0115

ソーシャルネットワークサービス (SNS) ポータルを利用した汎用シミュレーションシステム

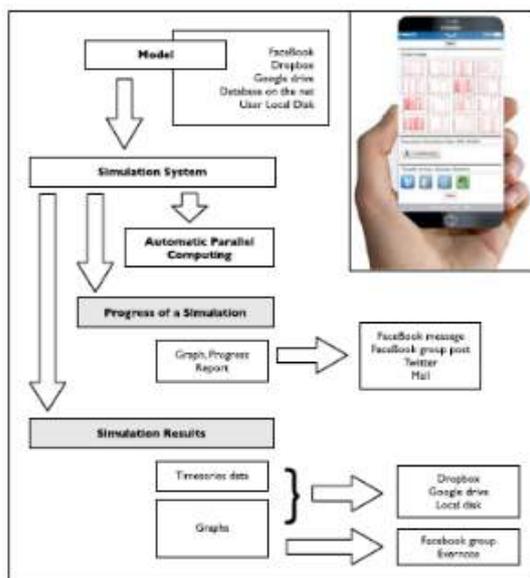


OIST OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
沖縄科学技術大学院大学

■研究シーズの内容

これまでシミュレーションモデルを共有するには同じコンピューティング環境が備わっている必要がありました。コンピューティング環境を整えることができたとしても別途システム開発に時間がかかってしまい、研究に遅れが生じてしまいます。

当技術はソーシャルメディアを活用し、モデルの共有、進捗状況の受信、シミュレーションの出力を行うことができる汎用シミュレーションシステムです。



モバイルデバイスを通じてシステムを利用することが可能になるため、共同研究先との協業が促進されます。また、クラウド計算に対応することで HPC (高性能コンピューティング) 環境へ容易にアクセスできます。

1. モデルの送信、3つの機能を促進するシミュレーションシステム;
2. HPCシステム上の自動シミュレーション;
3. シミュレーションステータスの管理、および
4. シミュレーション結果の報告を表した図。1., 3. および 4. は上記の通り様々な SNS サービスに適用が可能。写真では携帯電話を利用した場合のシミュレーションステータスの報告イメージ。

■実用化イメージ

【応用】

共同シミュレーション、生理システムの多階層モデリング

【利点】

ユビキタス高性能シミュレーション、シミュレーションモデルや結果の共有、SNSとのシームレスな統合、シミュレーションの監視や出力

■関連する特許や論文等

特許取得済

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdt1@oist.jp または +81-(0)98-9 66-8937

効率の良い目標推定アルゴリズムを用いた機械学習



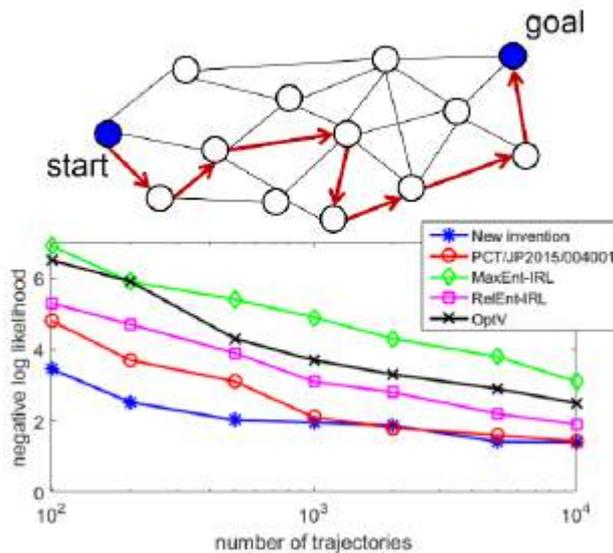
OIST OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
沖縄科学技術大学院大学

■研究シーズの内容

知能システムや知能ロボットの構築、ヒトや動物などの意思決定者の行動の理解には、行動の観察から行動者の目標を推定することが重要です。

本技術は行動に関するデータから行動者が目指す目標を推定するためのモデル・フリー型アル

ゴリズムで、メモリ使用量などの負担をより少なく計算することが可能です。また、従来の方法よりも行動選択手順を効率的および正確に回収することが可能になります。



上図:スタートからゴールまでの選択にかかる分岐点をディンジョン・ツリーで表した図。目的関数によりスタートからゴールまでの最適な意思決定を行う。
下図:本技術(青)と既存技術を比較した図。

■実用化イメージ

【応用】

人間行動の解釈、ウェブエクスペリエンスの分析、イミテーションによるロボット制御

【利点】

分析用の小さいデータセット、メモリ使用量の削減、計算コストの削減

■関連する特許や論文等

特許出願中

■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdtl@oist.jpまたは+81-(0)98-966-8937

二次元高速フーリエ変換時の画像エッジアーティファクト除去



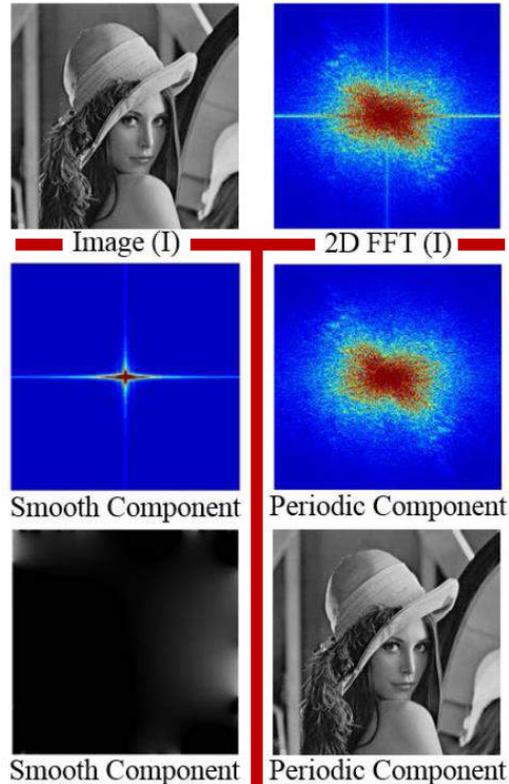
OIST

OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY
沖縄科学技術大学院大学

画像処理を行う際に用いる二次元高速フーリエ変換 (FFT) は、リアルタイム・準リアルタイムシステムにおいて演算上の制約があります。FFT は本質的に画像エッジを周期的と想定するため周波数領域に十字型の高振幅な画像のみだれ (アーティファクト) が生じます。これらのアーティファクトを含んだまま画像処理してしまうと、医療診断等に悪影響を与える可能性があります。

リアルタイムで周期的かつ平滑化された要素に分解するエッジアーティファクト同時除去法の利用。

Series of images showing FFT processing and Simultaneous Edge Artifact Removal of this technology implemented on FPGA. The smooth component is the artifact and the periodic component has had the artifact removed using this technology.



■実用化イメージ

【応用】

産業用の高速トラッキング、医療診断(MRI, CT等)、電子顕微鏡、天体イメージング、画像処理 (コンボリューション)

【利点】

準リアルタイムな処理、アーティファクトの最小化、100 fps (2048 x 2048 ピクセル)

■関連する特許や論文等

特許出願中

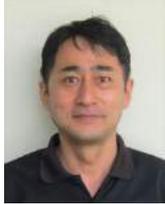
■連絡先

沖縄科学技術大学院大学 事業開発・技術移転セクション

bdtl@oist.jpまたは+81-(0)98-9 66-8937

生物学関連データを用いた遺伝子因果関係ネットワーク推定とその性能比較

～膨大な数値データから新たな情報(価値)を取得する～



琉球大学 工学部 情報工学科

岡崎 威生 准教授(オカザキ タケオ)

博士(工学)

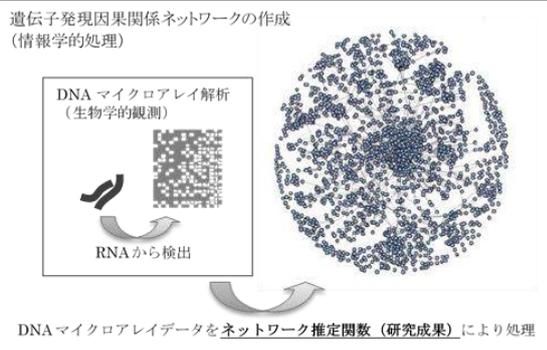
[専門分野・研究分野等]

情報工学、数理統計学、ゲノム情報学、データベース

■研究シーズの内容

次世代シーケンサ等により観測された大量の遺伝子情報(DNA マイクロアレイデータ)から、遺伝子の発現に係る因果関係を示した遺伝子発現因果関係ネットワークを得るための、ソフトウェアやアルゴリズムの研究開発を行っている。このように、情報関連機器の発展・普及により、様々な分野で数値データの収集および蓄積が進んできていることから、他にも流通や教育、観光、都市交通分野等における数値データの活用方法の検討も行っている。

企業の現場等ですでに取得されている数値データを提示してもらい、その性格や精度から実現可能な活用方法の検討や、さらなる活用に向けた条件の検討といった相談が可能である。



■実用化イメージ

分野および用途

- 遺伝子ネットワーク解析、遺伝子発現データ解析
- 各種数値データからのパターン抽出および活用方法の検討

■関連する特許や論文等

- 15) (論文) Normalization of DNA Microarray Data with BIC Model Comparison , International Journal of Computer Science and Network Security , 2014
- 16) (学会発表) 用途別エネルギー源を考慮した家庭電気使用量のパターン抽出(共著), 電子情報通信学会パターン認識メディア理解研究会, 2014

■連絡先

琉球大学 地域連携推進機構産学官連携部門

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL: 098-895-8597 / FAX: 098-895-8957

無線通信を活用したシステム開発

～無線通信と制御理論の融合による農業用ドローンの研究開発～



琉球大学 工学部 情報工学科

宮里 智樹 助教(ミヤザト トモキ)

博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

無線通信，制御理論，システム同定，農業のICT化

■研究シーズの内容

市販のドローンをベースに、自律制御に必要な GPS、GIS、リモートセンシング等の無線通信とその制御を中心とした研究開発を行っており、肥料散布や育成状況の観察を始めとする農業分野での多様な活用方法の検討を行っている。使用する環境によって、求められる機器の性能や無線通信の信頼性といった条件が変わってくるため、より効果的な自律制御システム(ドローン、その他のロボット等)の実現を目指している。今後の取り組みにおいては、用途に応じた新たな機構の開発や、普及を図るためのコスト低減といった機器開発における連携も必要になると考えている。

伊江島における地域独自の無線通信システム構築の取り組みにおいては、無線技術を中心に機器開発や実際の運用に向けた維持管理といった包括的な検討も行っている。

ドローンに限らず無線通信を活用したシステム開発であれば、どの分野でも相談可能である。また、ロボットや各種自動機に関する制御技術の相談も可能である。

■実用化イメージ

分野および用途

- 農業分野を始めとする各種業界における無線通信および制御技術開発
- ICTシステム(ドローン、その他ロボットの制御技術)開発、無線ネットワーク構築、モバイルアプリケーションの開発

■関連する特許や論文等

- 1) 桃原岳志・宮里智樹, メタ情報を利用した蓄積運搬転送型通信のフィルタリング手法と性能測定, 電子情報通信学会信学技報, 2014
- 2) 玉寄修一・宮里智樹, DTNのための WebBased シミュレータの開発とその検証, 電子情報通信学会信学技報, 2014

■連絡先

琉球大学 地域連携推進機構産学官連携部門

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL: 098-895-8597 / FAX: 098-895-8957

ICT を活用した知的農業生産技術の確立

～暗黙知の可視化をめざして～



琉球大学 農学部 地域農業工学科

鹿内 健志 准教授(シカナイ タケシ)

博士(農学)

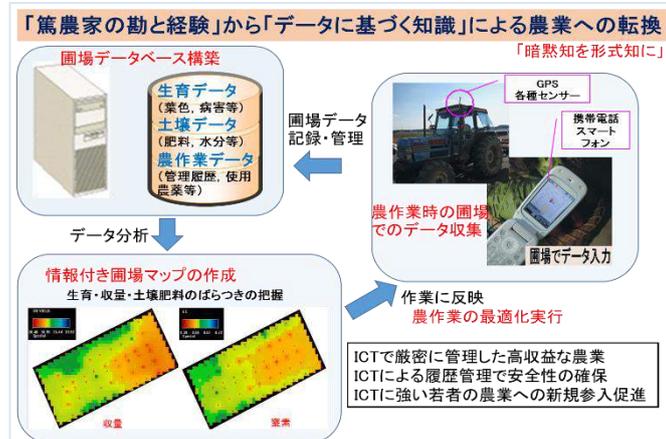
[専門分野・研究分野等]

農業情報工学、農業環境工学、農業機械、ハイテク農業、精密農業

■ 研究シーズの内容

農作業の効率化や収量の拡大、さらに若い後継者への技術支援等に繋げるために、年配農家が勘と経験で判断してきたことを、各種センサーやコンピュータといった ICT 技術を用いて、様々な圃場情報を記録・収集し、データ化～分析～可視化する研究を行っている。また、農作業をモデル化しデータベース化することで、作業の見える化による作業改善や生産計画改善を図る研究もしている。

食の安心安全に対する要求からも、このような農業分野におけるデータ化は今後さらなる必要性が生じてくる。研究では、主に各種センシング技術や通信技術からデータ解析等までの総合的なシステム構築に取り組んでいるが、それぞれ個々の技術要素についても相談可能である。



■ 実用化イメージ

分野および用途

農作業の改善や生産性向上のための農業機械やシステムの開発、携帯端末を用いた農業情報データベースの構築と農作業管理システム(作業記帳、作業指示など)の開発等

■ 関連する特許や論文等

- 17) (科学研究費補助金) 多様な生産条件に対応する集落営農・生産法人等の農作業支援システムの開発, 基盤研究, 2011-2014
- 18) (論文) 車載情報システムを用いたサトウキビ収穫機の作業記録と作業能率分析, 農業情報学会誌, 2015

■ 連絡先

琉球大学 地域連携推進機構産学官連携部門

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL: 098-895-8597 / FAX: 098-895-8957

ビッグデータを用いた自然現象・社会現象の解析



琉球大学 理学部 物質地球科学科 物理系

山本 健 講師(ヤマモト ケン) 博士(理学)

[専門分野・研究分野等]

社会物理学、数理物理学、応用数学、複雑系

■研究シーズの内容

複雑系の数理モデルを用いた研究は、これまでの科学が提供してきた伝統的な手法では十分に記述や説明のできない多くの現象に対して有効であり、物理学、生物学、地球科学などの自然科学分野、計算機科学、情報工学、人工知能などの工学分野、さらに社会学、経済学、言語学などの人文・社会科学分野を含む、多様な分野における問題の解決手法として、現在、様々な分野に応用されています。

当研究室では、自然現象や社会現象の多数要素（ビッグデータ）の確率分布に注目し、身のまわりにある集団現象を主な対象として研究を行っています。多数の要素が集まった集合体は、個々のふるまいを予測・記述するのは困難だが、大きなスケールでは、明瞭な統計法則が現れることがあります。

これまでに、バクテリアのサイズ分布や映画の興行収入データの分析など、多様な現象の解析を行ってきており、実データを分析することにより、統計法則を導き、単純なモデル化ならびに物理学や数学を活用した解析を行うことで、背後にある数理的な構造の抽出を行うことが可能となります。

■実用化イメージ

- 社会現象のモデル化、解明
Ex) ビッグデータの分析、スポーツのデータ分析、ヒット現象の分析
- 自然現象のモデル化、解明
Ex) 生物集団のパターン形成のモデル化、地形のフラクタル解析

■関連する特許や論文等

- A simple view of the heavy-tailed sales distributions and application to the box-office grosses of U.S. movies, Europhysics Letters 108, 68004 (2014).

■連絡先

琉球大学 理学部 物質地球科学科 物理系

〒903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL: 098-895-8890

自動車(歩行者)交通流の解析

～安心安全な社会の実現に向けて車や人の流れを科学する～



沖縄工業高等専門学校 メディア情報工学科

玉城 龍洋 准教授(タマキ タツヒロ)

博士(学術)

[専門分野・研究分野等]

情報工学、交通流解析、物理シミュレーション、最適化計算

■ 研究シーズの内容

本研究では、車や人の流れについて、セル・オートマトン法を用いたシミュレーション解析を行っている。まず、各種条件を付した交通量モデルを作成し(Fig.1)、実際の観測データと比較することで再現性を確認し(Fig.2)、結果を 3D 画像で具体的なイメージとして提示することで対策の検討を行っている(Fig.3)。具体的には、災害発生時の最適な避難経路を設定するための、建物の中の人の流れや特定エリアの車の流れについて研究を行っている。

本研究は社会的な都市計画や地域の災害対策から、産業的には商業施設内の人の流れを意図的に変えることの検討等にも適用可能である。

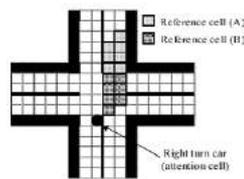


Fig.1 Modeling

Design traffic flow model
※Modeling of XPT

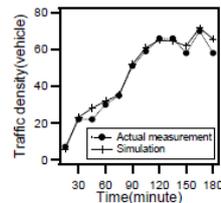


Fig.2 Analysis

Comparing results to
Actual value



Fig.3 Visualization

Showing results
animation using Java3D

■ 実用化イメージ

- 交通流の解析
- 自動車道路ネットワークの最適化設計
- 歩行者行動モデルの構築

■ 関連する特許や論文等

- 19) Traffic Network Design by Cellular Automata-Based Traffic Simulator, Computer Assisted Mechanics and Engineering Sciences, 2015
- 20) Platoon Simulation of Vehicle Robots According to Vehicle following Model, International Journal of Advances in Computer Science & Its Applications, 2014

■ 連絡先

沖縄工業高等専門学校 地域連携推進センター

〒905-2192 沖縄県名護市字辺野古 905 番地

TEL: 0980-55-4070 / FAX: 0980-55-4012 / E-mail: t.tamaki@okinawa-ct.ac.jp

高性能演算システムの設計および検証

～FPGA や GPU 等を活用した新たな情報処理技術の開発～



沖縄工業高等専門学校 情報通信システム工学科

山田 親稔 准教授(ヤマダ チカシ)

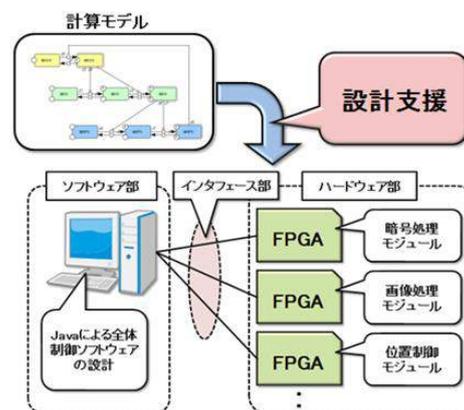
博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

計算機工学, 組み込み技術, 再構成可能デバイス, HPC, LSI 設計教育

■研究シーズの内容

本研究では、多岐にわたるシステムの設計および開発を統合的に支援する環境の構築を目指している(右図)。具体的には、暗号処理で用いる剰余演算や医用画像処理で用いるフィルタをFPGAにハードウェア実装する検討や、演算に膨大な時間を要する適応的バイラテラルフィルタにGPUを用いる検討により、演算処理の高速化を図っている。また、ハードウェア設計者がモデル検査手法を導入しやすくするために、Matlab/Simulinkとモデル検査ツールSPINを連携する検証基盤の構築にも取り組んでいる。



[組込システムの設計支援環境]

従来、用途に応じたシステムを設計する際、設計と検証を並行して実施することが困難であったが、提案する設計支援環境では、統合的かつ階層的に設計および検証を行うことが可能となっている。このような、設計支援環境の活用に関する相談の他に、システムLSI設計・検証から、情報処理・LSI設計教育等に関して相談が可能である。

■実用化イメージ

- ソフトウェア／ハードウェア統合化設計, 部分再構成
- GPU を用いた並列演算, モデル検査を用いたシステムの上位設計検証
- (応用分野) 医用機器, セキュリティ機器, ネットワーク機器

■関連する特許や論文等

- 21) Using SPIN to Check Simulink Stateflow Models, International Journal of Networked and Distributed Computing 4(1) 65-74, 2016
- 22) V字開発を軸とした国際連携型技術者育成基盤の構築, 科研費若手研究, 2013-2015

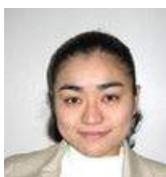
■連絡先

沖縄工業高等専門学校 地域連携推進センター

〒905-2192 沖縄県名護市字辺野古 905 番地

TEL:0980-55-4070 / FAX:0980-55-4012 / E-mail:cyamada@okinawa-ct.ac.jp

サポート者の気づきに繋げる重複障がい児の状態把握アセスメントツールの開発



沖縄工業高等専門学校 情報通信システム工学科

神里 志穂子 准教授(カミサト シホコ) 博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

生体情報計測・解析、データ解析、感性工学、教材開発

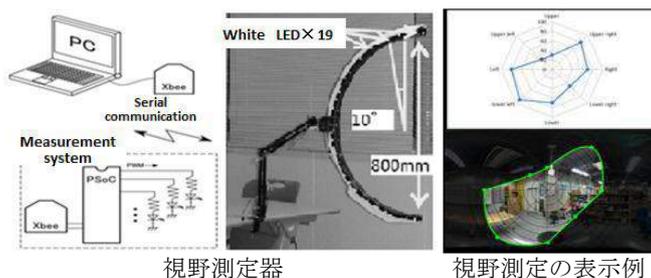
■研究シーズの内容

特別支援学校の教員が、児童生徒の通常視野の把握を行う際のサポートを目的として、簡易型の視野測定機と測定した結果の状態をイメージし共有しやすいよう画像で提示するシステムの開発を行っている。既存の視野測定機では座位で顎を固定する等の条件により障がい児が使用困難な場合があるが、本測定機は普段の姿勢のまま視野測定が可能となっている。

他にも、障がい児が教材として用いるジョイスティック型マウスコントローラの開発では、使用者の腕の可動範囲といった操作特徴を検証し、その結果をレバーの感度調整に反映している。

これらは、地域の特別支援学校と連携して取り組んでおり、現場のニーズを把握したうえで開発から評価～改善を行っている。

障がい者や高齢者向けの機器やソフトの開発を中心に、人の動きや感性に関わる事象について、動作解析や情報関連技術を用いた検討や助言が可能である。



視野測定器

視野測定の表示例

■実用化イメージ

- ・生体データに関する計測(動作, 視線, 脳波, 筋電, 視野, 聴野など)
- ・データ解析(特徴抽出, データ解析法) ・感性データ処理(印象評価によるフィードバック)
- ・e-AT 機器の開発(教材用電子すごろく, 電動車椅子操作のための教育ツールの作製)

■関連する特許や論文等

- 23) 視野アセスメントツール及び疑似体験システムの評価, 生活生命支援医療福祉工学系連合大会予稿集, 2015
- 24) 反応角度を自動調節可能なジョイスティック型コントローラの開発, 電気学会論文誌D, 2016

■連絡先

沖縄工業高等専門学校 地域連携推進センター

〒905-2192 沖縄県名護市字辺野古 905 番地

TEL: 0980-55-4070 / FAX: 0980-55-4012 E-mail : kamisato@okinawa-ct.ac.jp

地域産業を支える情報技術者育成プログラムの構築



沖縄工業高等専門学校 メディア情報工学科

太田 佐栄子 准教授(オオタ サエコ) 博士(工学)

[専門分野・研究分野等]

コンピュータグラフィックス, 産学官協働教育, 科学コミュニケーション

■研究シーズの内容

コンピュータグラフィックスを中心に IT 技術を活用した研究開発や技術教育を行っている。

①研究内容

- ・ 地域産業を支える人材育成、特に産学官が協働した情報技術者育成に関する実践研究
- ・ コンピュータグラフィックスに関する教育手法の研究
- ・ 科学コミュニケーションを通して理系分野への興味を喚起するプログラムの実践研究

②実施例

- ・ 学生卒業研究および特別研究で取り組んだテーマ
弱視児童の通常学級での学習支援アプリケーションの作成
遠隔地での学校見学を可能にする Web ソフトウェアの開発
成人 ADHD のためのタスク管理アプリの開発
- ・ 地域の関係機関や団体等がネットワークを構築し「ALL やんばるまなびのまちプロジェクト」として出前実験教室等による科学コミュニケーションの場を提供している
- ・ 小中学生を対象としたコンピュータプログラミングを学ぶワークショップを開講

■実用化イメージ

- ・ 統計的手法を用いた画像解析アルゴリズムの開発
- ・ 3次元コンピュータグラフィックスに関するエンジニア育成方法
- ・ 地域特性に沿った科学コミュニケーション活動の展開
- ・ 小中学校における理科・技術教育支援

■関連する特許や論文等

- 25) コンピュータグラフィックス教育における作品制作とその効果, 高専教育, 2013
- 26) 産学社協働によるメディアコンテンツ教育プログラムの実践的研究, 国立高等専門学校機構女性研究者研究交流会, 2012

■連絡先

沖縄工業高等専門学校 地域連携推進センター

〒905-2192 沖縄県名護市字辺野古 905 番地

TEL: 0980-55-4070 / FAX: 0980-55-4012 / E-mail: ohta@okinawa-ct.ac.jp

検索キーワード

あ	アーティファクト	137	遺伝子ポートフォリオ選択	10
	RNA	2	異物検出法	124
	ICT	140 139	医薬品	32 120
	IT 技術	145	医薬品・化粧品	87
	細胞壁分解酵素	41	医用画像処理	143
	青枯病	102	医用機器	143
	赤土	69	医療インプラント用コー	106
	アグー	98	ティング	
	悪性リンパ腫	26	医療診断	137
	足圧分析	118	医療ツーリズム	20
	アスリート	55	イルカ	21
	アッセイ	4	インプラント	106
	圧力分布計測器	118	う ウェブエクスペリエンス	136
	亜熱帯地域	74	ウエルネスツーリズム	19
	アパートマー	2	運動	33 45 46 47 49
	アポトーシス	14	運動習慣	40
	アルゴリズム	73	え 影響評価	69
	アルツハイマー病	1	エイズ	31
	泡盛	58 81 95	栄養摂取	55
	アワユキセンダングサ	91	液中パルスレーザーア	110
	暗号処理	143	ブレーション法	
	安全性試験	37	SNS	135
	アンミン錯体	77	X線解析	112
	アンモニア	77	エネルギー	67
	アンモニアボラン	76	MA 包装	97
い	イオン液体	76	LSPR	108
	育種	99	遠隔操作	129
	イソプレノイド	100	園芸施設	101
	一酸化窒素合成酵素	32	お O-157	23
	遺伝子	87 138 2	オオシロアリタケ	86
			沖縄	24 25 87

沖縄県産	14 16 17 57	官能評価	96
	61 62 63 84	γ-アミノ酪酸	65
	85 86 88 60	がん転移	9
オニヒトデ	129	き 機械	128
オペレーター	73	機械学習	8
か カイコ	56	機械装置	134
回収	74	機械的性質	130
海水	70	機器分析	84
海藻	83	キチナーゼ	35
害虫	28	キチン	35
快眠	54	拮抗作用	90
海洋生物	22 88 89	希土類金属化合物	111
海洋療法	19	機能性食品	13 35 59
化学合成農薬	92	機能性評価	22 86
科学コミュニケーション	145	機能性表示食品	84
化学的防除法	90	機能性物質	17 87
花卉	99	機能性	37 64 96
核磁気共鳴(NMR)	114	GABA	65
核四重極共鳴(NQR)	114	QOL	47
学習教材	85	給食	50
学生団体	49	強光ストレス	100
カゴ状希土類化合物	111	強制獲得メカニズム	94
可視化	121	共生菌	94
果樹	93	極低温	114
画像解析アルゴリズム	145	菌株ライブラリー	85
画像処理	125 137	金属材料	130
活性酸素	122	金属酸化物シェル	105
癌	14 107	金属水素化合物	76
環境	80 92	金ナノシェル	5
環境保全	102 129	く 駆除対策	28
観光資源	85	クビレツタ	61
観賞用	85	組換えタンパク質	56
感染症	31		

グリーンマテリアル	117	抗真菌性	34
黒麹菌	58	構造解析	83 84
け 怪我予防	48 52	構造部材	128
血液メタボローム	7	高速度カメラ	121
結晶構造	41 112 114	高速噴流	120
欠損マウス	32	酵素タンパク質	38
ケフィール	59	抗体	29
ケフィラン	59	抗体免疫	31
ゲルろ過	123	交通流	142
健康	18 19 20 46	光電子工学デバイス	104
	49 33	抗毒	6
健康科学	33	勾配酸化タンタル	106
健康食品	42 43 86 87	抗肥満	13 15
健康心理学	40	高分子	115
検出技術	82	酵母	57
こ 抗アレルギー	16	高齢者	33 45 46 47
光学材料	110	高齢者向け機器	144
抗カビ剤	34	黒糖	66
抗カビ作用	41	心の健康	39
抗がん剤	10	骨芽細胞	106
高機能部品	134	固定化	75
抗菌	6 25	昆虫	28
抗菌剤	116	昆虫細胞	56
交雑不和合性	99	コンピューターグラフィッ	145
抗酸化	17 63 66	クス	
抗酸化性物質	84	コンピューティング環境	135
抗酸化力	96	再生医療	12 36
麹菌(かび)	57	さ 再生可能エネルギー	68 73
麹菌	38	サイトソル	6
抗腫瘍活性	13 61	細胞移植	36
光受容機構	89	細胞収率	4
工場廃熱	74	細胞選択	10
		細胞壁分解酵素	41
		細胞療法	36

作製技術	29	障害	30	144
錯体	115	情報関連機器		138
殺虫活性	88	生薬		13
サトウキビ	66 117	蒸留		58
サポニン合成酵素遺伝子	100	食育		50
作用機序解明	37	食害防御		100
Ⅲ型分泌装置	6	触媒	3 105	115
酸化的ストレス	63	食品加工プロセス		124
産業用 X 線 CT	128	食品製造	120	125
サンゴ	70 89 129	食品製造副産物		81
サンプリング	22	植物		100
<hr/>		植物ウイルス		82
し 磁気温熱療法	107	植物寄生性線虫類		91
磁気ヘッド	107	植物工場モデル		68
シクロオキシゲナーゼ阻	16	植物成長ホルモン		25
害活性		植物成分		84
脂質ラフト	9	食物繊維		43
糸状菌(カビ)の病害	93	除草作用		88
磁性材料	110	シリコン量子ドット		104
次世代シーケンサ	138	自律制御システム		139
シナプス	1	飼料化		81
脂肪組織由来幹細胞	12	飼料		95
島ヤサイ	96	シロアリ		28
シミュレーション	79 135 142	真菌感染症		21
社会構造	28	心筋梗塞		32
社会物理学	141	神経疾患		1
視野測定器	144	神経伝達物質		5
重金属汚染	71	人工栽培方法		86
手法	53	人工授精		98
腫瘍細胞	27	診断		27
ジョイスティック型マウス	144	診断技術		82
コントローラ		診断薬		29
省エネ技術	74			
浄化	67			

人畜共通	21	生物資源	37 64 88
す 水質汚染	72	生物資源管理手法	80
水素エネルギー	76 77 78	生物的防除素材	90
	113	生理活性	15
水素化触媒	70	生理活性物質	16 22 60
水素吸蔵合金	78	生理システム	135
水素ステーション	78	石油代替燃料	127
水素精製	78	セル・オートマトン法	142
水素貯蔵	76 77 78	セルロース分解	25
	104	センサー	122
水素の製造	77	せん断応力測定	118
水中可視光通信技術	19	鮮度保持	97
水中有機合成	115	臓器保存液	36
水中ロボット	129	そ 相互作用	123
豚島収量	36	相変化	133
水分摂取	51	創薬	116
睡眠	54	測定評価	53
スクリーニング	10 12 13 24	ソフトウェア/ハードウェア統	143
筋反応	48	合化設計	
スピロオキシインドール	3	ソフトマテリアル	9
スピロ炭素	3	損傷	128
スポーツ	44 48 51 52	た 体温調整	51
	53	耐暑性	100
せ 生活環境	45	堆積速度	71
生活習慣	20	堆積物	71
生活習慣病	15 43 61	大腸癌	14
青果物	97	大腸菌	23
生態	28	台風対策	101
生体データ	144	タイヤ接触解析	118
生体適合性	107	太陽光発電設備	68
成長と成熟	89		
生物活性評価	8		

大量抽出	12	低温環境	120
多機能素材	117	低価格電力	119
多孔質フィルム	106	低酸素トレーニング	44
WEC	119	データベース	64
タラソテラピー	19	データ分析	141
単結晶育成	111	適応システム	103
探索	24	転移の抑制	26
短鎖脂肪酸	42	電界	4
炭酸脱水酵素	70	電気穿孔法	4
炭酸カルシウム	70	電子顕微鏡	130 137
弾性波工学	131	電子デバイス	131
炭素回生サイクル	75	天然色素	15
断熱膨張	120	天然生理活性物質	88
タンパク質	123	と 統計的手法	145
ち 地下水	72	統計法則	141
畜産飼料	35	動的計測	118
畜産	98	豆腐粕	95
地中熱利用ヒートポンプ	68	動物モデル	32
式空調システム		トキシドワクチン	23
知能システム	136	特異抗原	27
知能ロボット	126	毒性予測	8
抽出	22 83	土壌改良	69
抽出・濃縮	37	土壌ライブラリ	60
中枢神経	1	ドッキングシミュレーション	8
中性子回折	112	トポロジー最適化	134
長寿	20	ドラッグデリバリー	103
長命草	14	ドローン	139
調理法	50	な 内燃機関	127
治療用抗体	29	ナノ触媒材料	105
チロシナーゼ活性阻害	62	ナノフォトニクス	108
つ ツーリズム	18	ナノ粒子	104 110
ツツジ	99	²¹⁰ Pbex 法	71
て T-17 ヘルパー細胞	11	軟磁性ナノ粒子	107
T細胞白血病	31	に 二酸化炭素	70 75
DDS	5		

二次元高速フーリエ変換(FFT)	137	バイオフィルム	108
二次代謝物	84	バイオマス	75
乳酸	55 66	バイオレメディエーション	60
乳酸菌	35 57 59	廃水処理	67
入浴	54	排尿	30
尿失禁	30	ハイパースペクトルイメー	125
尿路感染症	30	ジング	
人間行動	136	培養	4
認知行動療法	39	パイロクロア構造	111
ね 熱交換器	133	バガス	81
熱ショックタンパク質遺	100	バキュロウイルス	56
伝子組換え		パターン解析	138
熱帯・亜熱帯地域	94	白血病	26
熱中症対策	44	発酵	57 66 117
熱流体移動	74	発光性キノコ	85
熱流動解析	113 133	発光ダイオード	89
粘性成分	83	発酵微生物	35
粘性多糖	59	発酵	38
年代測定	71	発電設備	73
燃料電池	113	発電量	73
の 農業	139 140	パラジウム	105
農業害虫	91	波力	79
農業機械	140	波力エネルギーコンバーター	119
農業現場	82 93	ひ BHB	117
農業情報データベース	140	光の分析技術	124
農業生産	124	微細藻類	87
農産物	125	磁小気泡	121
農水産業	74	微生物	22
農薬	116	微生物解析	72
ノビレチン	22	微生物製剤開発	90
は パーキンソン病	1 5	微生物燃料電池	67
バイオアッセイ	109	微生物ライブラリー	25
バイオイメージング	104	ビッグデータ	141
バイオガス	67	避難経路	142
バイオセンシング	103	美白	62
		肥満予防	63

評価	40	噴霧燃焼特性	127
病原菌	122	へ 平衡透析法	123
病原細菌	102	pH 応答性ナノシート	103
病原性	21	紅麹菌	15
病原放線菌	102	ヘルスケア	18
表面改質	130	ほ 防災対応型	68
表面抗原	27	防除効果	91
表面パターン形成	109	防風柵	101
微粒化特性解析	127	防風ネット	101
疲労破壊	128	歩行者行動モデル	142
品質評価技術	124	圃場情報	140
ふ VR プログラミング	126	保蔵条件	97
風車	121	ポリフェノール	17 65 66
風力波力発電用タービン	79	ポリマーブラシ	103
不均一系触媒作用	105	ま マイクロ波工学	131 132
複雑系	126 141	マインドフルネス	39
フコイダン	83	マウス	24
腐食	128	マメ科植物	94
ブタ	98	み ミクロ接触プリンター	109
物性評価	114	ミニトランポリン	33
フッ素化反応	116	ミモシン資化性菌	94
不明病害	82	未利用資源	95
プラズマ窒化	130	む 無細胞タンパク質	56
フラックス法	111	無線通信	139
フラボノイド	17	ムチン	83
プラントアクティベーター	92	め メカノバイオロジー	9
フローサイトメトリー法	27	メタンバイオガス	75
プローブ	3	メニュー開発	96
プログラムづくり	52	メラニン	62
フロントル解析法	123	免疫アッセイ	108
分解溶解性化合物	111	免疫賦活物質	24
分光法	125	免疫	11
粉碎手法	110	メンタルヘルス	18
分散人工知能	126	も モデル・フリー型アルゴリズム	136
分子生物学的見地	93	モデル化	141
分子動力学	113	モノクロナル抗体	23

モモタマナ	14
や ヤギ	95
薬剤感受性迅速判定	122
薬剤耐性	6 91 92
ヤコウタケ	85
野菜・根茎菜類	102
野菜	93
ヤブツバキ	16
ゆ 有用微生物	90
誘電率解析	132
有用物質抽出	132
ユビキタス	135
よ 養殖技術	89
溶存酸素濃度測定技術	122
予報モデル	73
ら ライフスタイル	20
ラクダ科	29
り リパーゼ阻害活性	63
リボスイッチ	2
リポソーム	5
る 流動現象	121
れ レジスタントプロテイン	42
ろ 老化	7
ロボット	136
ロボミコーシス	21
わ ワクチン	23 31

公益財団法人 沖縄科学技術振興センター
国立大学法人 琉球大学



こちらの QR コードから本事業に関する
さまざまな情報をご覧ください。
<https://www.ostc-okinawa.org/>