機能性分子の相乗効果の評価

一 活性増大や新機能発現の可能性 一



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

食品機能性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、複数の成分の相互作用として機能していると考えられている。当研究室では機能性成分の相互作用に注目し、いわば食べ合わせによる新たな食品機能性を明らかにする研究を進めている。これまでに生薬由来の機能性分子の組み合わせにより、腫瘍細胞のみを特異的に抑制する作用や、肥満細胞の成長や脂肪の蓄積を阻害する作用を見出している。将来的にこれらの成果を生活習慣病の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、抗肥満活性、栄養代謝や免疫機能の評価など、ヒトの健康を多面的に評価する実験系と、それに付随する天然物の単離精製技術を有しており、地域との連携にも積極的に取り組んでいる。

■実用化イメージ

- ・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) ニチジンを成分とする抗癌剤、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

 $\mp 903-0213$

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

熱帯生物遺伝資源の応用研究



琉球大学 熱帯生物圏研究センター 屋 宏典 教授(オク ヒロスケ)

博士(農学)

[専門分野·研究分野等] 応用生物化学、環境農学

■研究シーズの内容

1) 熱帯・亜熱帯植物のストレス耐性脂質関連遺伝子群の発掘と応用

環境適応には様々な機構がありますが、脂質成分もストレス耐性に寄与する重要な因子と考えられます。私たちの研究室ではこのような着想に基づき、ストレス適応における脂質の機能を解明し、将来的にはこれらの知見を耐塩性や耐暑性作物の創出に応用することを目指しています。

2) 生活習慣病改善素材としての熱帯・亜熱帯生物資源の活用

熱帯・亜熱帯に生育する多様な生物群から、ガン、肥満、動脈硬化等の生活習慣病の予防や改善に有効な物質を動物実験や細胞試験により検索しております。これまでに沖縄に自生するサルカケミカンからガン選択的毒性アルカロイドであるニチジンや、伝承的に抗肥満効果があるとされたきたボタンボウフウ(長命草)から抗肥満物質としてクマリンの一種プテリキシンを分離し、作用機能を明らかにしました。

■実用化イメージ



■関連する特許や論文等

特許第5392451号 「抗腫瘍剤及び免疫賦活剤」

特許第 4753114 号 「抗腫瘍細胞剤、薬学的組成物及び診断材」

■連絡先

琉球大学 熱帯生物圏研究センター 屋 宏典 〒 903-0213

沖縄県中頭郡西原町字千原 1 番地 TEL:098-895-8972

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(シンザトナオヤ)

博士(技術)

[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

- ・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).Antifunfal 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 iicc@acs.u-ryukyu.ac.jp

咬傷ハブ類迅速診断薬開発



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 感染免疫制御学分野

玉城 志博 助教(タマキ ユキヒロ)

博士(農学)

[専門分野・研究分野等] ワクチン、アジュバント

■研究シーズの内容

琉球列島に生息する毒ヘビは、ハブ、ヒメハブ、サキシマハブ、タイワンハブの4種類である。これらのハブ類による咬症件数は、年間およそ100件に及ぶ。ハブはその種類によって保有する毒素量や毒性が異なり、毒素量が多く、かつ、高い毒性を発揮するハブに咬傷された場合は重症化しやすく、また、毒素量が少なく毒性も低いヒメハブの場合は、対症療法だけで充分であることがほとんどである。ハブ咬症に対する唯一の治療薬である「乾燥はぶウマ抗毒素」は、ウマ抗血清からつくられているため、ヒトに対してはアナフィラキシーショックなどの重篤な副作用を誘発する危険性がある。そのため、症状観察により生命に危険があると判断されない限り、ウマ抗毒素の使用を見送るのが通例である。

咬傷ハブの種類を特定し、医療現場におけるスムーズな処置につなげることを目的として、咬症患者の血液、あるいはぬぐい液などで簡便かつ迅速に検査ができるハブ類識別診断薬(イムノクロマトキット)の開発を目指している。各種ハブの毒素に特異的に結合するモノクローナル抗体を作出し、イムノクロマトキットを試作している。

■実用化イメージ

・ハブ咬症患者に対する検査用ハブ識別イムノクロマトキット

■関連する特許や論文等

■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: 098-895-8940

FAX: 098-895-8944 E-mail: tamaki-y@comb.u-ryukyu.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)

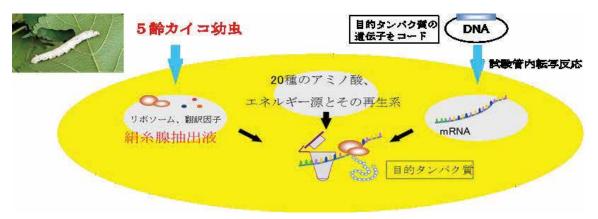
博士(学術)

[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いまい、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、カイコを用いたバキュロウイルス発現系では、体液等のから の夾雑物が多くあり、固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

・タンパク質性医薬品、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

- 1) 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
- 2) 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,特許6906734号,2020年7月21日発行,伊東 昌章,仲宗根 豊

■連絡先

沖縄工業高等専門学校 研究連携推進室 〒 905-2192 沖縄県名護市字辺野古 905 番地 TEL:0980-55-4070/FAX:0980-55-4012

酸化ストレスによる疾患の予防・治療剤の探索



沖縄工業高等専門学校 生物資源工学科 **平良 淳誠** 教授(タイラ ジュンセイ)

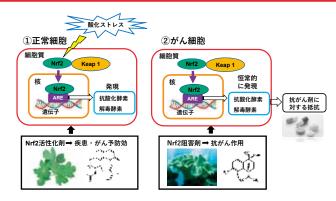
博士(学術)

[専門分野・研究分野等] 生物有機化学、生物資源学、酸化ストレスの生命科学

■研究シーズの内容

酸化ストレスはからだの中に過剰 に発生、蓄積された活性酸素や活性 窒素によって炎症性疾患、動脈硬化 症、癌など、様々な疾患発症の原因 となります。

転写因子 Nrf2 は、抗酸化酵素や解毒酵素を発現させて酸化ストレスに対する生体防御を行います(図中①正常細胞)。一方、がん細胞は常に活性化状態にある Nrf2 が、恒常



Nrf2による生体防御システムと調節物質

的に解毒酵素を発現させて抗がん剤の効果を弱めます(図中②がん細胞)。Nrf2 調節剤は、酸化ストレスを主体とする疾患の予防・治療に効果的に作用します。

■実用化イメージ

- ・機能性食品(抗高血圧、血糖調節、抗非アルコール性肝疾患)
- ・薬用化粧品 (美白、アンチエイジング)
- 生活習慣病(メタボリックシンドロームを基盤とする医薬品)

■関連する特許や論文等

研究シーズの論文や特許等は、researchmapで検索できます。 平良 淳誠 (Junsei Taira) - マイポータル - researchmap

■連絡先

沖縄工業高等専門学校・生物資源工学科 〒 905-2192 沖縄県名護市字辺野古 905 番地

TEL: (0980) 55 -4207

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

島嶼生物資源の実用化活性成分の評価・ 分析・分離



沖縄工業高等専門学校 生物資源工学科 平良 淳誠 教授(タイラ ジュンセイ)

博士(学術)

[専門分野・研究分野等] 生物有機化学、生物資源学、酸化ストレスの生命科学

■研究シーズの内容

島嶼生物資源(陸性植物、海洋性動植物)には炎症性疾患、動脈硬化症、癌など、様々な病態発症の原因となる酸化ストレスを軽減させる機能性物質が多く含まれていることを、これまでの研究で明らかにしてきました。



□ 細胞評価・作用機序解明 (遺伝子・タンパク質発現) □ 活性成分・機能性香気成分分析 (LC/MS, GC/MS, etc.) □ 活性成分の分離・構造解析 (LC, NMR, etc.)

研究は、メラニン産生細胞、免疫系細胞、癌細胞などを用いた活性評価及び遺伝子やたんぱく質発現、及びシグナル伝達による作用機序解明を行います。また、精密分析機器による成分分析と活性物質の分離、及び構造解析を進めます。明らかにされた活性物質は、機能性食品、薬用化粧品、医薬品における開発シーズの候補物質となります。

■実用化イメージ

- ・機能性食品(抗高血圧、血糖調節、抗非アルコール性肝疾患)
- ・薬用化粧品(美白、アンチエイジング)
- 生活習慣病(メタボリックシンドロームを基盤とする医薬品)

■関連する特許や論文等

研究シーズの論文や特許等は、researchmapで検索できます。 平良 淳誠 (Junsei Taira) - マイポータル - researchmap

■連絡先

沖縄工業高等専門学校・生物資源工学科 〒 905-2192 沖縄県名護市字辺野古 905 番地

TEL: (0980) 55 -4207

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

食品等生物系材料に対する衝撃波加工技術の応用



沖縄工業高等専門学校 生物資源工学科 **嶽本 あゆみ** 准教授(タケモト アユミ)

博士(理学)

[専門分野·研究分野等] 食品加工、博物館学

■研究シーズの内容

音速を超える速度で瞬間的に高圧を負荷すると、圧力媒体の密度変化面で、スポーリング破壊と呼ばれる特有の破壊現象が生じる。スポーリング破壊は数マイクロ秒程度の極めて短時間に作用するため、摩擦熱を生じない特徴がある。また、植物組織のように気泡を内在する対象に衝撃波を負荷すると、衝撃波通過後の気体の膨張により、物体を内部から破壊する。これらの作用を利用することで、食品の非加熱粉体加工や非加熱軟化加工、精油などの植物成分の高効率抽出、芽胞菌を含む非加熱殺菌などの従来技術では困難な効果が得られる。

また衝撃波は "The Explography" と呼ばれる金属成型技術としても活用でき、静圧プレス加工では用いることが困難な植物などの素材を金属板に立体成型することが可能である。この成型品は博物館におけるハンズオン展示や、盲学校における教材などに応用可能である。

■実用化イメージ

- ・衝撃波による非加熱製粉・非加熱殺菌
- ・衝撃成型によるハンズオン標本の活用

■関連する特許や論文等

1) Tomato Saponin Extraction by Shock Wave. Manabe, H., Takemoto, A., Maehara, H., Ohno, M., Murakami, Y., Itoh, S., Nohara, T. CHEMICAL & PHARMACEUTICAL BULLETIN 59(11) 1406-1408, 2011

■連絡先

tkmt@okinawa-ct.ac.jp

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] 生物工学(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ヵ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。

・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

- 1) 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)
- 2) グリノセルローズ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

 $\mp 905-2192$

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



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)」、「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

- ・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

- 1) 蒸留酒の製造方法 (特願 2006-172915)
- 2) 高香味穀類蒸留酒の製造方法 (特願 2003-31899)
- 3) 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

 $\mp 905-2192$

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** 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、麹(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

- ・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