

研究タイトル：

# バイオインフォマティクスを活用した長寿研究



氏名： 池松 真也 E-mail: ikematsu@okinawa-ct.ac.jp

職名： 生物資源工学科・教授 学位： 博士(医学)

所属学会・協会： 日本バイオインフォマティクス学会(沖縄地域部会長)・日本生化学会

キーワード： 生物資源・機能性素材・医薬品・化粧品・体外診断薬

**技術相談  
提供可能技術：**  
 ・分析一般  
 ・素材解析  
 ・遺伝子解析(バイオインフォマティクス まで)  
 ・GMPを主体とする工程管理

**研究内容：**

現在は、①次世代シーケンサーを用いた腸内細菌叢解析および②その結果を用いたバイオインフォマティクス解析、③沖縄の生物資源からの抽出物を用いた機能性解析などを主として取り組んでいる。

次世代シーケンサーを用いた腸内細菌叢解析では、がん治療に関わる菌の探索およびその機序解明や長寿者の腸内細菌叢を調べ、バイオインフォマティクス技術を駆使することで、それらに関わる菌の特定やゲノム解析などを行っている。沖縄の生物資源を利用した研究としては、リュウキュウマツやジャボチカバの抽出物に含まれる機能性物質の探索およびその利用法について研究を進めている。沖縄の生物資源は、高気温や高湿度、台風や紫外線などの厳しい環境の中で生息しており、常にストレス状態にあることから、他の地域とは異なる機能性を有している可能性がある。その新たな機能性探索のために、沖縄の生物資源に着目し、HPLCによる機能性物質の候補の特定や、さらにその物質を細胞を用いた *in vitro* 試験、マウスでの *in vivo* 試験によって評価し、最終的にはそれら機能性物質を有効活用した商品開発なども積極的に行っている。

**微生物パワーの活用研究**
**挑戦的研究**
**亜熱帯資源を利用した研究**
**腸内細菌叢解析**

腸内細菌叢のもつ多様な可能性に迫る


**1. 長寿と腸内細菌の関係**

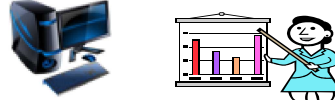

保有する腸内細菌の種類や数の違いから長寿の秘訣に迫る

**2. 腸内細菌培養液の抗腫瘍活**

腸内細菌の代謝物に抗腫瘍活性があるのかを調べる

**バイオインフォマティクス**

生命科学・情報科学の両方から解析を行う


**1. 腸内細菌と健康の関係に迫る**


長寿者の腸内細菌叢を解析し、健康との関係を調べる

**2. 特異的な遺伝子の探索**


乳酸菌の代謝経路を解析し特異的な物質を産生する菌を探索する

**沖縄の生物資源**

沖縄の生物資源の機能性を調べる


**1. ジャボチカバの抗腫瘍活性**


ジャボチカバの抗腫瘍活性を細胞・HPLCを用いて評価する

**2. リュウキュウマツの機能性**


リュウキュウマツに含まれる有効成分を特定・評価する

**提供可能な設備・機器：**
**名称・型番(メーカー)**

次世代 DNA シーケンサー/T4-MS-J-003/ illumina	
蛍光顕微鏡/426511-9901-000/ Zeiss	
高速クロマトグラフィー/ AKTAexplorer100/ GE Healthcare	
リアルタイム PCR/844-00554-5/ Analytik Jena	

研究タイトル：

# 無細胞タンパク質合成系の開発と利用



氏名： 伊東 昌章 / ITO Masaaki E-mail: ma-itou@okinawa-ct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(学術)

所属学会・協会： 日本農芸化学会、日本生化学会、日本蛋白質科学会、日本蚕糸学会

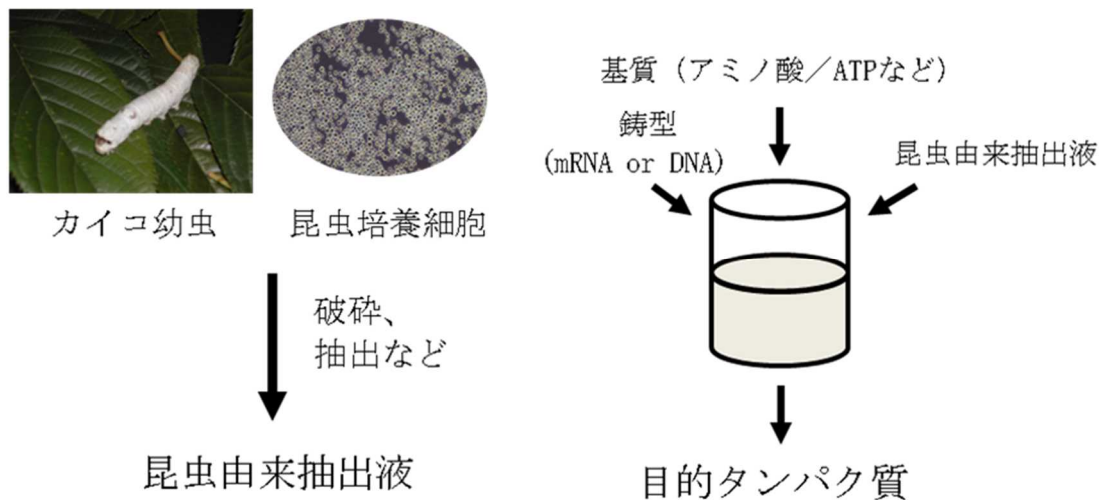
キーワード： 無細胞タンパク質合成、昆虫、カイコ、ポリフェノールオキシダーゼ、シルクタンパク質

 技術相談  
 提供可能技術：
 

- ・遺伝子組換え技術全般
- ・酵素関連技術全般
- ・各種生物資源を利用した商品開発

## 研究内容： 昆虫無細胞タンパク質合成系の高度化とその系を用いた応用研究

私たちのグループでは、「**昆虫無細胞タンパク質合成系**」等の実用化研究を通して、**沖縄独自の新しい養蚕業**の創出を目指しています。創薬研究を支援する**各種タンパク質の迅速合成および合成タンパク質の機能解析**にご興味のある企業・研究機関との昆虫無細胞タンパク質合成系を用いた共同研究をご提案いたします。



## 昆虫無細胞タンパク質合成系の概念図

### 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
分光光度計・DU800(ベックマンコールター)	多機能マイクロプレートリーダー・infinite M200(テカン)
微量分光光度計・Biospec-nano(島津製作所)	マイクロプレートリーダー・sunrise rainbow thermo(テカン)
クロマトグラフィーシステム・AKTA avant(GE ヘルスケア)	マイクロチップ電気泳動装置・MultiNA(島津製作所)
クロマトグラフィーシステム・AKTA prime plus(GE ヘルスケア)	
破碎機・MULTI-BEADS SHOCKER(安井器械)	

研究タイトル：

# 生物資源からの機能性物質の分離、評価研究



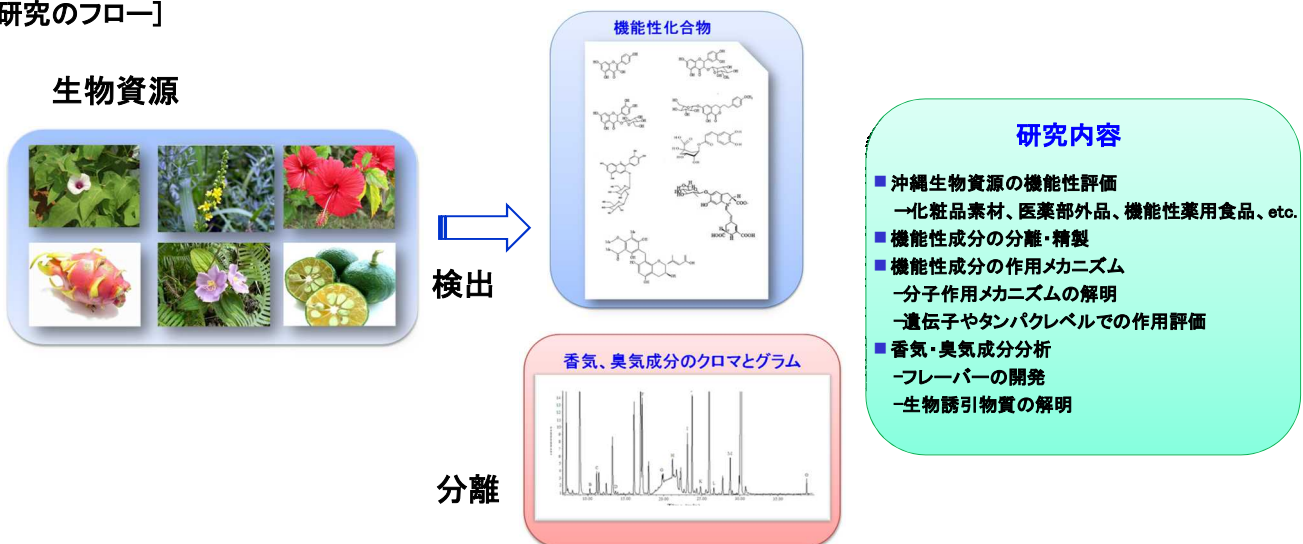
氏名：	平良 淳誠 / TAIRA Junsei	E-mail：	taira@okinawa-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	学術
所属学会・協会：	日本薬学会, アメリカ化学会		
キーワード：	酸化ストレス, 抗酸化剤, 香気成分, 薬用化粧品, 機能性食品		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生物資源の細胞機能性評価</li> <li>・機能性物質の定量分析・分離</li> <li>・香気成分・臭気物質の分析</li> </ul>		

## 研究内容：

沖縄の環境に対峙し、陸海の様々な生物でつくられる物質の機能性の解明と活用を目指した研究を行っています。

- ・生物資源から機能性食品や薬用化粧品及び医薬品に応用できる機能性物質を分離し、評価します(下図)。
- ・物質評価と作用機構解明には、ポリフェノール含量、抗酸化活性(ORAC 法、ESR 法など)や細胞評価(抗腫瘍活性、抗酸化及び抗炎症活性、アポトーシス活性、メラニン産生抑制活性、酸化ストレス遺伝子発現抑制など)を行います。
- ・植物や酒類の香気成分プロファイルを作成し、フレーバーの構築や酒質の評価をします。
- ・これまでの研究成果は、<https://sites.google.com/site/onctenvbiores/>で閲覧できます。

### [研究のフロー]



### 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
大容量ヘッドスペース GC/MS	Agilent Technologies
LC/MS	Agilent Technologies
分析、分取 LC	Agilent Technologies

研究タイトル：

## 沖縄の伝統的蒸留酒「泡盛」の調査研究



氏名： 玉城 康智 / TAMAKI Yasutomo E-mail: tamaki@okinawa-ct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(農学)

所属学会・協会： 日本農芸化学会、日本生物工学会、日本醸造学会

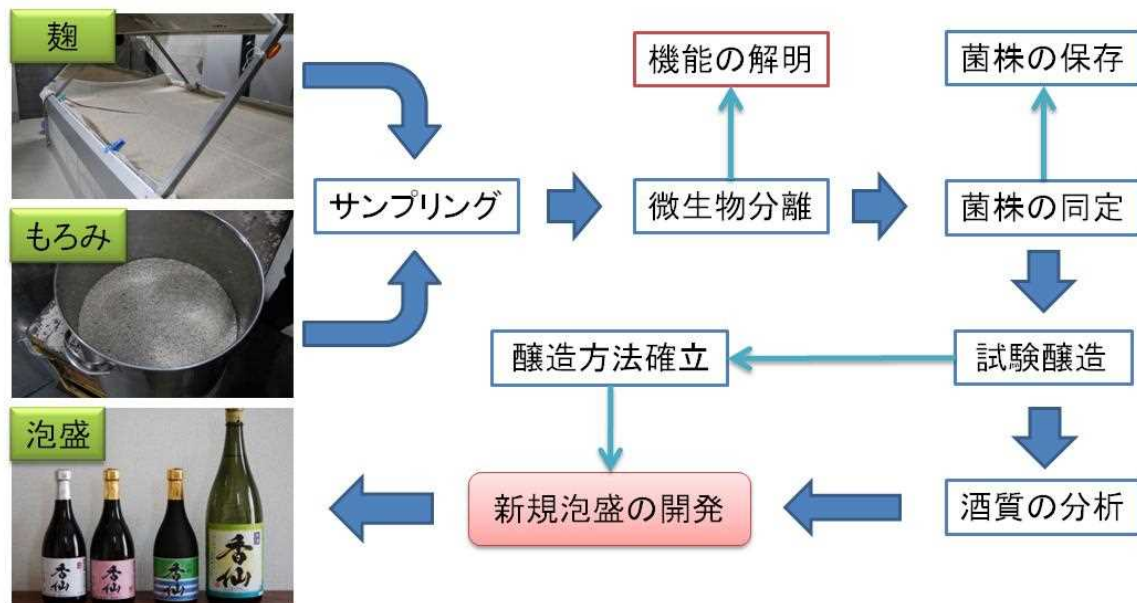
キーワード： 泡盛、発酵、微生物、黒麹菌、泡盛酵母

技術相談  
提供可能技術：  
・泡盛全般(黒麹菌、泡盛酵母、乳酸菌)  
・香り成分の分析  
・酒類製品開発 ・新規発酵食品の開発

研究内容： 泡盛の酒質に影響を及ぼす微生物の探索

### <泡盛醸造に関する微生物>

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醸造を可能とし、また新たな酒質の泡盛醸造の開発を試みる。



### 【特許】

- ・高香味穀類蒸留酒の製造方法(特願 2006-172915)
- ・蒸留酒の製造方法(特願 2006-172915)

### 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
ガスクロマトグラフィー質量分析装置 (島津製作所)	ヘッドスペースオートサンプラーシステム (Perkin Elmer)
液体クロマトグラフィー (島津製作所)	バイオフィオトレコーダー (ADVANTEC)
示差走査熱量計 (島津製作所)	熱分析装置 (島津製作所)
ジャーファーメンター (高杉製作所)	クリーンベンチ (AIRTEC)
オートクレーブ (TOMY)	恒温恒湿器 (EYELA)

研究タイトル：

## 生物資源と光化学



氏名：	濱田 泰輔 / HAMADA Taisuke	E-mail：	hamada@okinawa-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本化学会, 錯体化学会, 電気化学会, 日本工学教育協会		
キーワード：	光化学, 物理化学, 錯体化学		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・光化学特性の測定</li> <li>・太陽光照射実験</li> <li>・超臨界流体抽出</li> </ul>		

### 研究内容：

#### [色素増感型湿式太陽電池]

エネルギー問題に関して、クリーンエネルギーとして風力、地熱等と共に太陽エネルギーを利用することは大変注目されている。太陽エネルギーをエネルギー源として発電する太陽電池はクリーンエネルギー利用として良く知られている。広く利用されている半導体であるシリコンを用いたものではなく、有機系太陽電池の代表である色素増感型湿式太陽電池の開発を行っている。

開発した太陽電池に太陽光シミュレーター(図1)から光照射(AM1.5G)し、太陽電池の発電の効率に及ぼす色素の影響を研究している。ここで用いる色素に関しては、光化学特性を評価することから、種々の光応答性化合物の光化学特性、物理特性の測定評価も可能である。

#### [超臨界流体抽出]

機能性物質のポリメキシフラボノイド類は柑橘類の果皮に多く含まれている。超臨界流体抽出装置(図2)を用いた、超臨界二酸化炭素抽出法を用いた抽出を検討している。この抽出法は比較的低温で抽出ができ、溶媒である二酸化炭素の残留が無いことが特徴である。

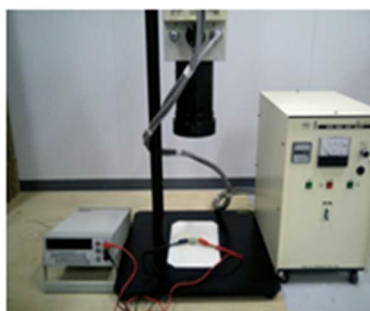


図1 太陽光シミュレーター



図2 超臨界流体抽出装置

### 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
太陽光シミュレーター (WACOM)	
超臨界流体抽出装置 (AKICO)	

## 研究タイトル：

# 沖縄海洋生物の遺伝的多様性及び機能性評価と保全への応用



氏名：	磯村 尚子 / ISOMURA Naoko	E-mail：	iso@okinawa-ct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(理学)
所属学会・協会：	日本動物学会、日本サンゴ礁学会、日本生態学会		
キーワード：	造礁サンゴ、生殖、繁殖生態、遺伝的分化・種分化		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生物のジェノタイピング(遺伝子型解析)</li> <li>・海洋生物の配偶子採取・交配実験・幼体飼育</li> <li>・スキューバによる資源生物の採取   ・16SrRNA を指標とした微生物群集解析(サブテーマ)</li> </ul>		

## 研究内容：

沖縄に生息する多様な海洋生物、特に生産者として重要な造礁サンゴについて、その遺伝的多様性と機能性を科学的に明らかにし、保全へ応用することを目標とする。

沖縄に生息する海洋生物を用いて、その遺伝的多様性と機能性を評価する。海洋性生物を形態および遺伝子レベルでその種および集団の多様性を明らかにする。機能性については、生物の内分泌系の経路を生理学的、分子学的解析および物質分析を行ない、生き物の生態に関連付けて評価する。研究対象とした海洋生物資源特有の遺伝的多様性および機能性が評価した後に、結果を用いて対象生物とその生物を含む生態系の保全対策を検討する。

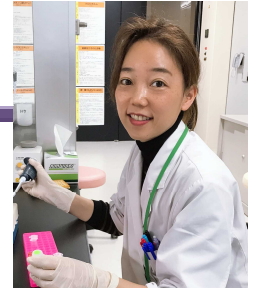
## 提供可能な設備・機器： 遺伝子解析システム一式

## 名称・型番(メーカー)

Capillary sequencer: CEQ8800 (Beckman Coulter)	Next Generation Sequencer MiSeq (illumine)

研究タイトル：

# 環境 DNA



氏名： 沖田 紀子 / OKITA Noriko E-mail: okita.n@okinawa.ct-ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

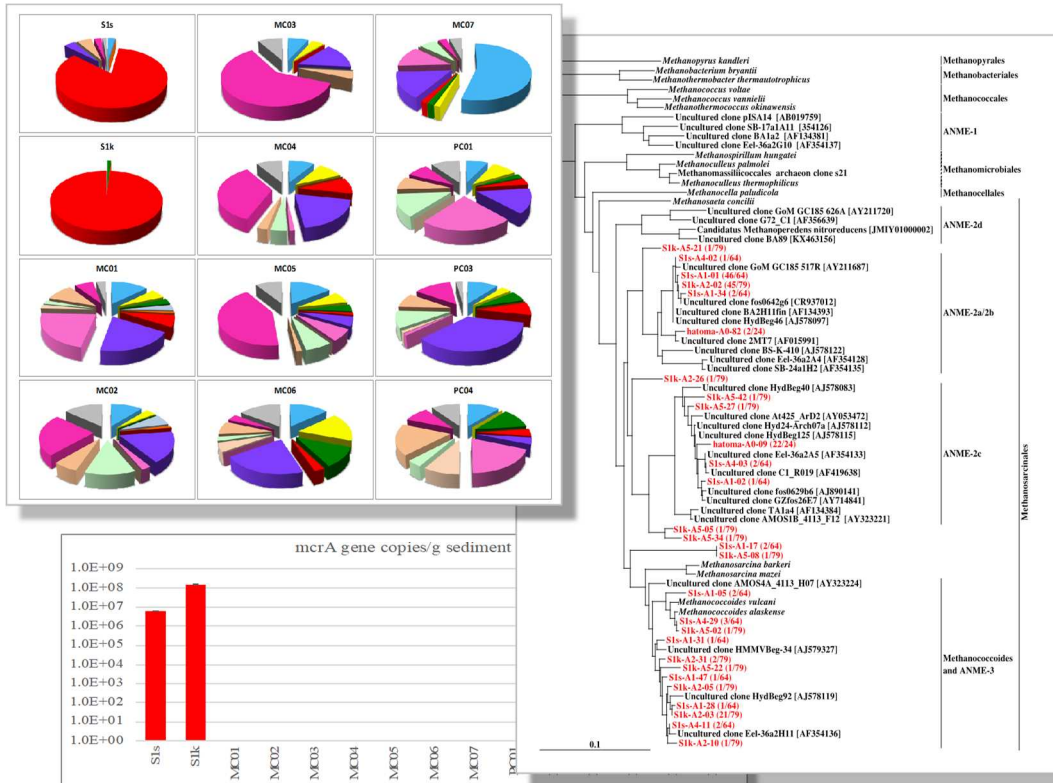
所属学会・協会： 土木学会

キーワード： 分子生物学

技術相談  
提供可能技術：  
・菌叢解析  
・系統解析  
・遺伝子定量

研究内容： 環境中に存在する生物を、DNA で検出します。

主に、微生物の群衆構造解析、遺伝子定量などを行ってきました。環境浄化に有効な微生物が増えていることは、その場所の浄化処理がうまく進んでいる指標になります。また微生物以外にも、絶滅が懸念される水生生物の検出等も遺伝子が有効です。例えば、工事現場周辺の湿地にいたサンショウウオが、工事後にちゃんと生存しているか、等です。下に示した図は、海底堆積物中に存在する ANME(嫌氣的にメタンを資化する古細菌)を検出したデータです。円グラフ中の赤色が ANME です。2ヶ所の海底堆積物試料で ANME が優占しているのがわかります。また、それらの ANME が、古細菌のどの系統なのかを系統樹に示し、さらに海底堆積物 1g あたりの遺伝子コピー数を棒グラフで示してあります。メタンは強力な温室効果ガスですが、大気に届く前に、ANME などの微生物によってその多くが消費されます。



提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

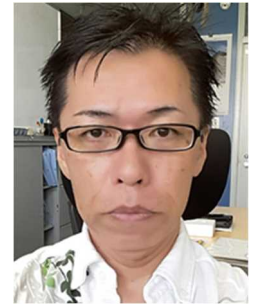
サーマルサイクラー (analytik jena 社製、Biometra TOne)

リアルタイム PCR (analytik jena 社製、qTOWER<sup>3</sup>)

次世代シーケンサー (illumina 社製、MiSeq)

研究タイトル：

# 植物ストレス応答遺伝子クローニング



氏名： 三宮 一幸 / SANMIYA kazutsuka E-mail: sanmiya@okinawa-ct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(農学)

所属学会・協会： 日本植物生理学会, 日本分子生物学会

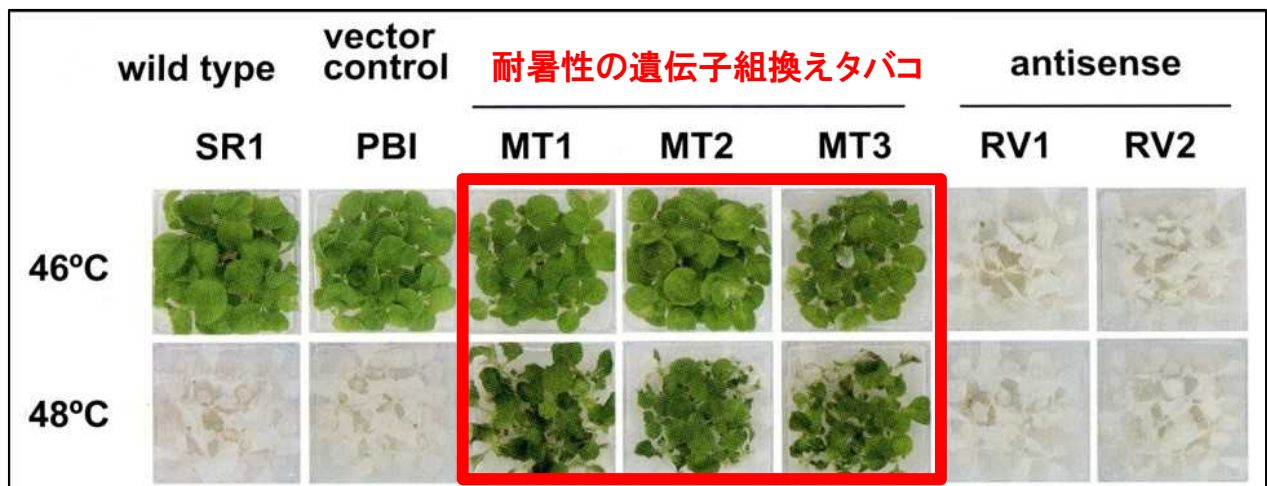
キーワード： ストレス応答遺伝子, イソプレノイド, 熱ショックタンパク質, サポニン

 技術相談  
 提供可能技術：
 

- ・遺伝子クローニング
- ・遺伝子発現解析
- ・遺伝子組換え

研究内容： 植物がストレスを受けた時に働く遺伝子の農業への応用など

- 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などのストレスから植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 (下図)
- 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・ブロッコリーなどの害虫 コナガからの食害を防御します
- 廃ガラスのケイ素成分を利用してイネの収穫量を24%増加させました



提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

電気泳動装置 Mupid (ADVANCE)

電気泳動解析装置 AE6933 (ATTO)

DNA 増幅装置 TP450 (TaKaRa)



## 研究タイトル：

## 食品等生物系材料に対する衝撃波加工技術の応用

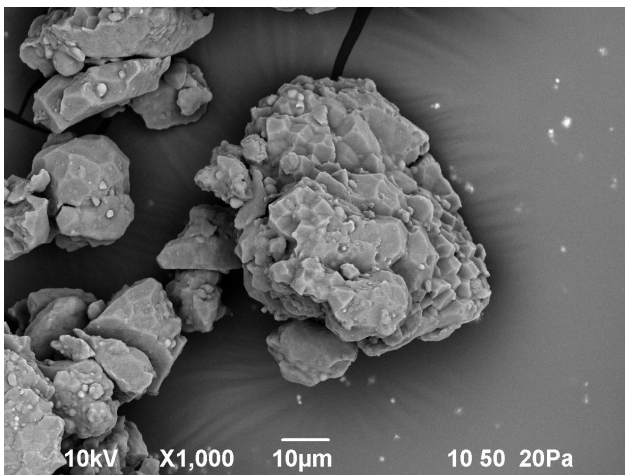


氏名：	嶽本 あゆみ / TAKEMOTO Ayumi	E-mail：	tkmt@okinawa-ct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(理学)
所属学会・協会：	日本高圧力学会, 日本調理科学会, MRS-J, 宝石学会(日本), 全日本博物館学会		
キーワード：	瞬間的高圧, 米粉, 非加熱殺菌, 精油, 衝撃成型, ハンズオン標本		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生物系材料への衝撃波利用</li> <li>・衝撃波による非加熱製粉・非加熱殺菌</li> <li>・衝撃成型によるハンズオン標本の活用</li> </ul>		

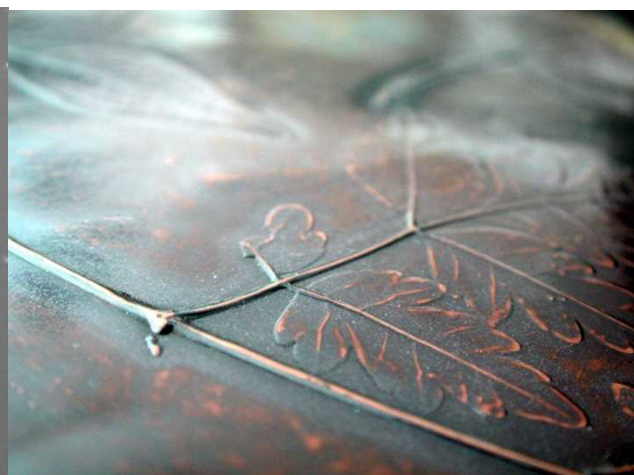
## 研究内容：

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。



瞬間的高圧処理により製粉した米粉



衝撃波成型による金属製植物標本

## 提供可能な設備・機器：

## 名称・型番(メーカー)

高分解能クリープメータ・RE2-33005C(株) 山電

低真空走査型電子顕微鏡・JCM-6000(日本電子(株))

研究タイトル：

## 沖縄産微生物の有効利用



氏名： 田邊 俊朗 / TANABE Toshiaki E-mail: tanabe@okinawa-ct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(農学)

所属学会・協会： 日本農芸化学会、日本生物工学会、日本キチン・キトサン学会、日本きのこ学会、日本菌学会、沖縄生物学会

キーワード： 糖質加水分解酵素、放線菌、木材腐朽菌、抗腫瘍、生理活性

 技術相談  
 提供可能技術：
 

- ・バイオマスの成分分析
- ・糖質加水分解酵素の活性測定と探索
- ・環境浄化微生物の探索

### 研究内容： 沖縄産有用微生物の探索と応用

- 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。沖縄県は亜熱帯性の気候であり他の地域よりも生物的多様性が高いとされる。この多様性の高さは土壌中の微生物にも及んでいると推定され、未だ単離されず有効利用されていない微生物から新たな酵素や生理活性物質が見つかるかと期待される。
- 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約 500 株、シデロフォア様物質産生菌約 500 株、放線菌約 1,700 株、担子菌類約 500 株を単離、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るが、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 細胞などで抗がん性作用を示す物質のスクリーニングを行っている。

#### 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、軽油・重油・原油など油の分解能力に優れており、高専で保管する選抜菌株も、石油等による土壌汚染の浄化剤として期待できる。これらはトン単位の模擬汚染土を用いる実証試験の段階に入っている。また担子菌類の中には、高選択的に木質中のリグニンを分解する白色腐朽菌が含まれており、これらの保存菌株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。実際に沖縄高専が保管する白色腐朽菌を用いたダイオキシン分解工法の特許が認められた。(特許第6524213号)

#### 提供可能な設備・機器：

##### 名称・型番(メーカー)

大型恒温振とう培養機 バイオシェーカー G・BR-200(タイテック)

スラブ型電気泳動槽(小型、中型、大型)(GE ヘルスケア)

研究タイトル:

南西諸島におけるササラダニ類の多様性解明



氏名: 萩野 航 / HAGINO wataru E-mail: hagino@okinawa-ct.ac.jp

職名: 助教 学位: 博士(理学)

所属学会・協会: 日本ダニ学会, 日本動物分類学会, 日本土壤動物学会

キーワード: 土壤動物, ササラダニ類, 生物指標, 生態学, 系統分類学

技術相談  
提供可能技術:  
・土壤動物(特にササラダニ類)の記載分類, 多様性調査  
・土壤動物を用いた環境評価法の開発  
・身近な環境にすむ生物の多様性に関する体験授業など

研究内容:

ササラダニ類(図 1)は全世界の陸域に分布する、体長約 0.5 mm の小型土壤動物である。有機物分解・物質循環に大きく貢献し(Seastedt, 1984)、指標生物としての利用なども行われている(Shimano, 2011)。ササラダニ類は、これまで世界中から 10,000 種以上が報告されており(Subias, 2014)、日本からも約 750 種が報告されている、非常に種多様性が高いグループである。



図 1. 多様なササラダニ類

沖縄本島を含む南西諸島は亜熱帯地域特有の種を多く含む特徴的な地域であり、ササラダニ類を含む土壤動物において大いに研究の余地を残す魅力的な地域といえる。過去に沖縄から新種のササラダニを記載しているが、まだまだ発見されていない未知の生物種が数多く生息していると考えられる。本研究では、沖縄を中心に南西諸島における土壤動物の多様性を明らかにしていくことを目標とし、形態学的・分子生物学的手法を用いて土壤動物類の多様性を明らかにしていく。

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	