

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 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整を行い、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。

これまでに抗酸化性物質や 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。また最近では食品中の機能性物質の高速液体クロマトグラフィー(LC)や質量分析計(LC-MS/MS)を用いた精密分析を行っている。

■実用化イメージ

- ・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

iicc@acs.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、ならびにOPU由来ウシ卵の体外受精と胚のガラス化凍結



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徴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、純粋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。西洋豚に比較して雄アグーでは、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～9月)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、繁殖に使用できる雄アグーの個体数は激減します。同様に、雌アグーでは、従来の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。(30億匹のアグー凍結精子を子宮深部へ1回人工授精した場合、受胎率90-95%、出産率80-85%)。

■実用化イメージ

- ・養豚業に用いる人工授精用凍結精子の作製、提供等
(但し、豚繁殖・呼吸障害症候群(PRRS)に感染しているブタでは、未登録の「プライベート型凍結精子」になります。)

■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.
- 3) 商標登録 登録第6612533号 「琉大アグー」、登録日 令和4年9月8日.

■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

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。

我々の研究室では拮抗微生物の探索、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、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

- ・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 geastrivorus* 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
- 6) Ecology of pitaya stem rot caused by *Gilbertella persicaria* and its biological control by phyllosphere bacteria.

■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

植物抽出液（活性物質）を利用した害虫（植物寄生性線虫および衛生害虫含む）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

農業害虫には、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関連生物（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）に対して殺虫・忌避活性を示すことを見出した。

■実用化イメージ

- ・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
- 7) *Bidens pilosa* extracts on pine wilt: causal agent their natural enemies.
- 8) 生活害虫忌避剤及び生活害虫忌避方法（特願 2022-021243）

■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、化学合成農薬に替わる環境負荷の小さい防除法の開発が求められ、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)の利用が有望視されている。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抽出液や成分を既知の化合物、微生物、植物等から見出すための研究に取り組んでいる。また、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

- ・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 geastrivorus* を利用した 3 種サツマイモ病害の生物防除
- 2) サツマイモネコブセンチュウに対するアワユキセンダングサ (*Bidens pilosa* L. var. *radiata* Scherff.) 抽出液の防除効果と宿主植物に及ぼす影響

■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法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

- ・生産者組合等、沖縄県農業研究センター、病虫害防除技術センター、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)Hasseltine 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
- 9) First report of anthracose of jaboticaba caused by *Colletotrichum tropicale* in Japan.
- 10) First report of leaf spot (*Corynespora asiicola*) in Assam indigo in, Japan.
- 11) First report of anthracnose caused by *Colletotrichum cigarro* in pitcher plant, in Japan.

■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

外来生物（小型淡水魚・昆虫）の研究

～外来生物がはびこる理由を解明し対策につなげる～



琉球大学 農学部 亜熱帯農林環境科学科

鶴井 香織 准教授(ツルイ カオリ)

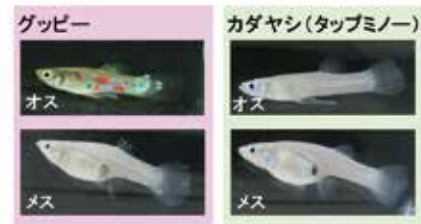
博士(農学)

[専門分野・研究分野等]

行動生態学、応用昆虫学

■研究シーズの内容

沖縄島を含む琉球諸島には多数種の熱帯・亜熱帯性の外来生物が移入・定着しています。外来生物による生態系の攪乱は大きな問題ですが、この状況を逆手に取り、攪乱に対する生態系の反応を調べることで、生態系保全に重要な知見が得られます。当研究室では特に、外来魚のカダヤシが在来魚であるメダカと置き換わり、その後、後から侵入した外来魚のグッピーが先住していた外来魚のカダヤシを駆逐したというダイナミックな交代劇に注目し、次のような研究を展開しています。



- ・繁殖干渉（異種間の誤った配偶行動による次世代数の減少）を介した種の置き換えの仕組みを解明（グッピーによるカダヤシの駆逐を例に）
- ・カダヤシとグッピーが在来メダカを駆逐した仕組みの解明
- ・カダヤシの雌が放出する同種雌の繁殖を抑制する物質が他種に与える悪影響の解明

■実用化イメージ

- ・環境保全
- ・外来生物（農業害虫を含む）の防除、リスク予測など

■関連する特許や論文等

- 1) Kaori Tsurui-Sato et al. 2019. Reproductive interference in live-bearing fish: the male guppy is a potential biological agent for eradicating invasive mosquitofish. Scientific Reports 9: 5439. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-41858-y>
- 2) Shingo Fujimoto, Kaori Tsurui-Sato et al. 2021. Alternative reproductive tactics in male freshwater fish influence the accuracy of species recognition. Ecology and Evolution 11:3884–3900. DOI: <https://doi.org/10.1002/ece3.7267>

■連絡先

琉球大学農学部・亜熱帯農林環境科学科・昆虫学研究室
〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町千原 1
電話 098-895-8799 FAX 098-895-8734（農学部事務室）
E-mail tsuruik@agr.u-ryukyu.ac.jp

琉球列島の生物の行動・進化・生態・多様性の研究

～自然のかけがえのなさを科学的に理解する～



琉球大学 農学部 亜熱帯農林環境科学科

鶴井 香織 准教授(ツルイ カオリ)

博士(農学)

[専門分野・研究分野等]
行動生態学、応用昆虫学

■研究シーズの内容

当研究室では、多様な野生生物の宝庫である琉球列島に位置するという地の利を活かし、琉球列島の生物の行動・進化・生態・多様性の研究を行なっています。フィールドワーク、実験室での行動観察、飼育実験、分子生物学実験を組み合わせ、次のようなテーマに取り組んでいます。

- ・シロオビアゲハを対象に擬態の進化の仕組みを解明
- ・琉球列島に固有の昆虫類の系統解析、集団遺伝学的解析により、生物多様性創出の歴史を解明
- ・環境 DNA 分析を含む DNA メタバーコーディング分析手法を用いた生物多様性解析、食性解析により、生態系の構成員とその営み（そこにどんな生き物がいて何を食べているのか）をまるごと解明



■実用化イメージ

- ・生物の進化や多様性のかけがえのなさを学び、自然と親しむ（博物館での学習などを含むエコツーリズム）
- ・生物多様性保全を促進し、人類が今後も生態系から恩恵を受ける手助けとする

■関連する特許や論文等

- 1) Kaori Tsurui-Sato et al. 2019. Evidence for frequency-dependent selection maintaining polymorphism in the Batesian mimic *Papilio polytes* in multiple islands in the Ryukyus, Japan. *Ecology and Evolution* 9: 5991-6002. DOI: 10.1002/ECE3.5182
- 2) Yukuto Sato, Kaori Tsurui-Sato et al. 2021. Population genetic structure and evolution of Batesian mimicry in *Papilio polytes* from the Ryukyu Islands, Japan, analyzed by genotyping-by-sequencing. *Ecology and Evolution* 11: 872-886 . DOI: 10.1002/ECE3.7092

■連絡先

琉球大学農学部・亜熱帯農林環境科学科・昆虫学研究室
〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町千原 1
電話 098-895-8799 FAX 098-895-8734(農学部事務室)
E-mail tsuruik@agr.u-ryukyu.ac.jp

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 亜熱帯生物資源科学科

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

- ・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 Food 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 Food Ingredients for Growing Male Goats. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 29(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 農学部 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

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]

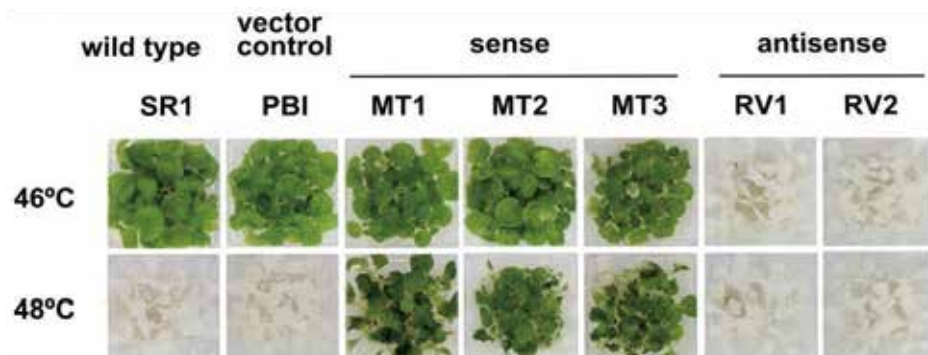
遺伝子クローニング、遺伝子発現解析、遺伝子組換え

■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二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

琉球列島の土壌動物を用いた環境診断



沖縄工業高等専門学校 生物資源工学科

萩野 航 助教(ハギノ ワタル)

博士(理学)

[専門分野・研究分野等]

系統分類学、生態学、土壌動物学

■研究シーズの内容

森林土壌に生息する様々な土壌動物は、腐食分解により森林土壌の物質循環に関わるほか、捕食性昆虫や両生爬虫類の餌資源として重要な役割を担っている。土壌動物相の種数や個体数は環境の変化に敏感に反応することが知られており、これを活用した BMWP スコア (Chesters, 1980)、ササラダニ類による指標 (Aoki, 1983, 2000) など、いくつかの生物指標が提案されてきた。しかし独自の土壌動物相を形成する琉球列島において、環境診断に活用できる生物指標は未だ乏しい。本研究では、高精細画像を用いた種同定手法を活用し、琉球列島の各地域・環境毎に土壌動物相を明らかにするとともに、琉球列島の生物多様性の解明と、土壌動物を活用した新たな生物指標を開発することを目的に調査を行う。



多様な土壌動物・ササラダニ類

■実用化イメージ

- ・生物相を活用した環境評価手法の開発
- ・土壌動物の多様性評価

■関連する特許や論文等

1) Shimano S, 2011. Aoki's oribatid-based bioindicator systems. Zoosymposia 6: 200-209.

■連絡先

沖縄工業高等専門学校・生物資源工学科 沖縄県名護市辺野古 905 0980-55-4003
hagino@okinawa-ct.ac.jp