

SEEDS NAGASAKI



長崎県公設試 特許・技術シーズ集

令和3年度 長崎県知的財産活用支援事業

目 次

長崎県工業技術センター	1
長崎県窯業技術センター	13
長崎県総合水産試験場	33
長崎県農林技術開発センター	67

長崎県工業技術センター
特許シーズと研究シーズ

長崎県工業技術センター

〒856-0026 長崎県大村市池田2丁目1303番地8

TEL 0957-52-1133

FAX 0957-52-1136

目次

・ 特許シーズ

1. 青果物の非破壊糖度測定装置（特許第3903147号）
2. フライス加工の加工制御方法（特許第5145497号）
3. 電力の非接触式伝送装置（特許第6836236号）
4. 光の入射方向で異なった表示像を表出できる表示パネル及びその製造方法（特願2020-135936号）

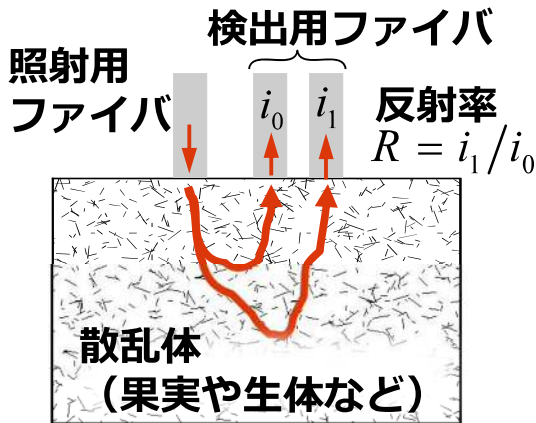
・ 研究シーズ

1. 航空宇宙関連産業の市場獲得に向けた切削加工技術の高度化
2. AIを用いた監視装置の開発
3. 微細気泡を活用した浄化・洗浄システムの開発
4. 可視化システムを用いたシミュレーション技術の高度化
5. 機械学習を用いたロボット関連製品の制御技術の開発

特許シリーズ 1

青果物の非破壊糖度測定装置（特許第3903147号）

【発明内容】



相対吸光度比 γ

$$\gamma(\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3) = \frac{\ln(R(\lambda_3)) - \ln(R(\lambda_1))}{\ln(R(\lambda_2)) - \ln(R(\lambda_1))}$$

図 発明した非破壊計測手法の概略図。果実などの被検体の1箇所から光を照射し、異なる距離2箇所で反射光を受光します。また、3種類の波長の反射率 R から算出する相対吸光度比 γ を非破壊計測の新たな指標として用います。相対吸光度比 γ は被検体による散乱の影響を受けない特長を持っています。

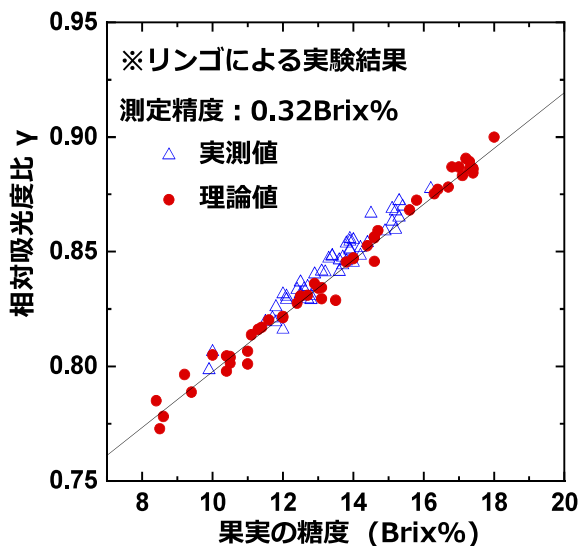
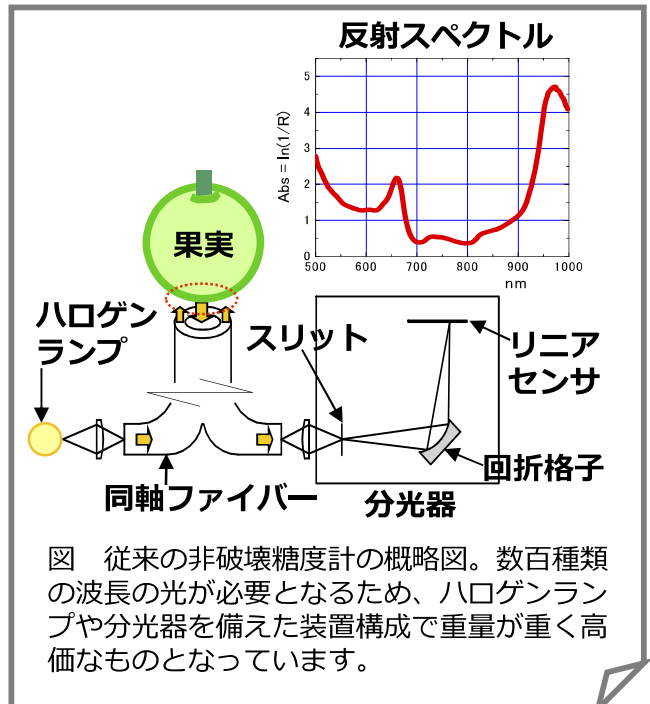


図 果実糖度と相対吸光度比 γ の関係。図中 Δ は実測値、 \bullet は理論値をそれぞれ示しています。相対吸光度比 γ は散乱の影響を受けることなく果実糖度との高い直線相関性を示します。

【従来技術】



【応用分野】



写真 本特許を活用して製品化した非破壊糖度計。光源に発光ダイオードを用いて、重量約200 gの小型・軽量化を実現しました。

本発明は果実糖度だけではなく、穀物等の水分やタンパクなどの品質計測、さらにはヘモグロビン、脂肪、蛋白などの生体のマルチ組成計測に応用できます。

連絡先 長崎県工業技術センター
電子情報科 下村 義昭
TEL 0957-52-1133
E-mail shimo@tc.nagasaki.go.jp

特許シーズ 2

フライス加工の加工制御方法（特許第5145497号）

技術の概要

工作物表面に重なりがない微細なディンプルを創生することで、表現力のある装飾を施すことができます。従来のフライス加工の加工制御方法では、ディンプルを形成するために、

「フライス工具を被工作物表面に近付ける→離す→次のディンプルの位置に移動する」を繰り返していたため、非切削工程に要する工具の移動距離が増加してしまい、総加工時間が増加してしまっていました。

本特許では、被工作物表面にディンプルを形成するフライス工具を用いたディンプル形成加工方法において、前記フライス工具を前記被工作物表面に対し平行移動させながら、前記フライス工具を切削条件決定工程で算出された切削条件に応じて制御することで、上記の問題を解決することができました。

ディンプル面の必要性

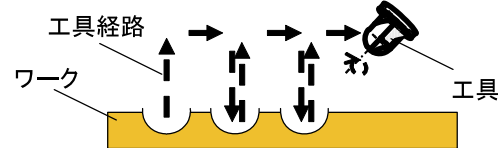
- 摩擦磨耗の低減
- 光の反射回折の制御
- 流体抵抗の低減
- 熱伝達の向上



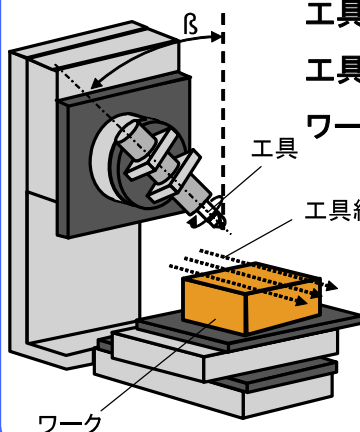
ディンプル面

従来の問題点

工具を上下移動させる加工方法だと時間がかかる！



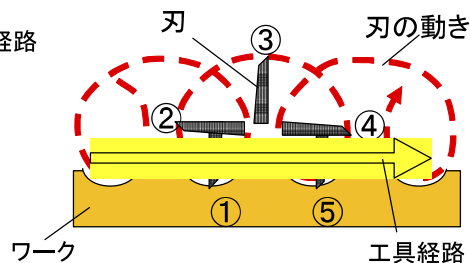
提案する加工方法



工具を傾斜させ、
工具送りに対し回転速度を小さくし、
ワーク表面に平行な工具経路とする。



短時間にディンプル面を作成できる！



加工例

連絡先 長崎県工業技術センター
機械システム科 小楠 進一
TEL 0957-52-1133
E-mail kogusu@tc.nagasaki.go.jp

特許シリーズ 3

電力の非接触式伝送装置（特許第6836236号）

1. 背景

海面、海中あるいは水濡れのある環境での使用、さらには漏電防止や防爆目的など、金属接点を用いたくない場面でも、必要な電力を簡便・確実・安全に伝送する産業ニーズがあります。このニーズに応えるため、電力の非接触式伝送装置に係る技術開発を行いました。

2. 技術の具体的内容

実用化した技術は、電磁誘導方式によって高周波電力を伝送します。その周波数には、電気自動車の非接触給電用に標準化が進行している 85 kHz です。

技術の特徴は、電力の送り側と受け側の対になる装置同士を、簡単な機構で所定の位置に嵌合できる構造とし、この嵌合状態が保持されているとき、電磁誘導方式によって高い効率で電力を非接触給電できることです。

試作機による性能試験の結果、1.5 kW の電力を 90% 以上の効率で非接触伝送できることを確認しました。

3. 技術の展開

この技術は、水中ロボットの運用や洋上風力発電システムの保守等の分野での実利用に加え、防爆仕様のコンセント、感電などの心配がない安全なコンセント、養殖筏など水産業向けのコンセント、などの実現にも期待が持てます。

電力の非接触伝送の基本原理

電磁誘導によって高周波電力を伝送する。その周波数には、電気自動車の非接触給電用に標準化が進行している **85 kHz** を採用した。

電力伝送部の開発

1.5 kVA の電力伝送を実現するため、専用の高周波電源回路を試作し、コア部分の発熱特性なども評価した。

・**1,500W**以上の電力を
効率**90%**以上で非接触伝送可能

出力電力 (W)	入力 DC200V (%)	入力 AC100V (%)
0	40	40
400	80	80
800	88	88
1200	90	90
1600	90	90
1800	90	90

非接触伝送システムの完成外観

給電側ユニット 受電側ユニット

- ・給電側 長300mm×幅250×高120mm、約8.9kg
- ・受電側 長240mm×幅250×高120mm、約7.8kg

今後の展開

水中ロボット運用や洋上風力発電システムの保守等の分野で実用化を目指すとともに、小型・軽量化を推し進める。また、技術を転用すれば、新たな製品開発などが期待できる。

- ・防爆仕様のコンセント、
- ・感電などの心配がない安全なコンセント、
- ・養殖筏など水産業向けのコンセント

連絡先 長崎県工業技術センター
基盤技術部 兵頭 竜二
電話 0957-52-1133
E-mail hyodo@tc.nagasaki.go.jp

特許シーズ 4

光の入射方向で異なった表示像を表出できる表示 パネル及びその製造方法（特願2020-135936号）

技術の概要

本発明は、導光板そのものを表示パネルとして利用でき、かつ導光板の側面からの光の入射方向で異なった表示像を表出できるパネル、及びその製造方法に関するものです。

導光板は側面から入れた光を拡散させ、表面に光を出す板状の部材で、液晶ディスプレイのバックライトや発光する看板のバックライトとして主に用いられています。また、導光板表面を均一に発光させるのではなく、文字、記号、またはロゴマークといった一定のパターンで発光するように加工し、導光板そのものを表示板として利用しているものもあります。

本発明では、直交する2方向の光に対して、導光板に光の入射方向に直交する方向に伸びた微小長さのV字状溝を微小間隔で且つ平行に複数列（溝ドット群）作成することで、入射する光の方向によって発光パターンが変化する表示パネルを実現しました。また、前記溝ドット群を作成する金型と、その金型を使った表示パネルの製造方法についても考案しました。

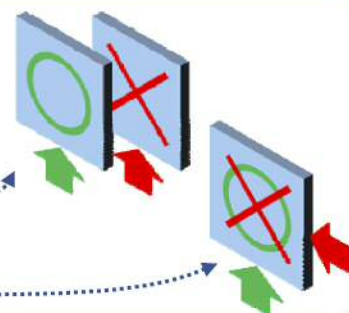
課題と解決方法

課題① 量産性が低い

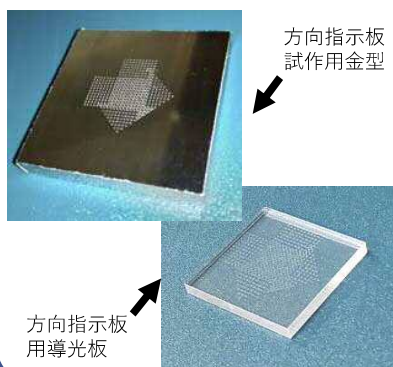
- ・金型で導光板を成形することで量産性を向上
- ・レーザ加工で金型を作製して低コスト化

課題② 発光サインの切り替えパターン数と同数枚の導光板が必要

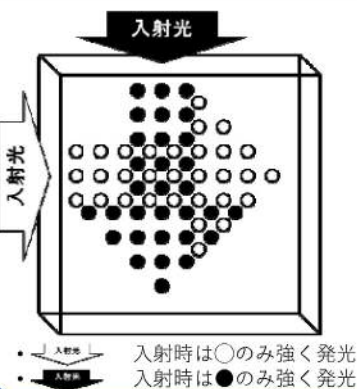
- ・導光板に入射させる光の方向による発光パターンの切り替え



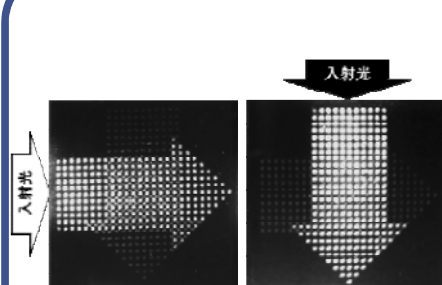
試作品の写真



方向指示板の発光の概念図



方向指示板の発光の様子



連絡先

長崎県工業技術センター
電子情報科 田中 博樹
TEL 0957-52-1133
E-mail tanaka@tc.nagasaki.go.jp

技術シーズ 1

航空宇宙関連産業の市場獲得に向けた切削加工技術の高度化

1. はじめに

本県の基幹産業である造船業の先行きが不透明な中、県内において、造船に代わる新産業の創出・育成が県政の重要課題となっています。航空宇宙関連産業は大きな成長産業として注目されており、長崎県では重点政策として、県内企業の航空宇宙関連産業への新規参入支援および取引拡大支援に取り組んでいます。県内企業が長年蓄積してきた造船および発電プラント向け部品の切削加工技術は航空宇宙機器用部品の切削加工においても活用することができ、本研究は県内企業の航空宇宙機器産業への進出を技術面から後押しするものです。

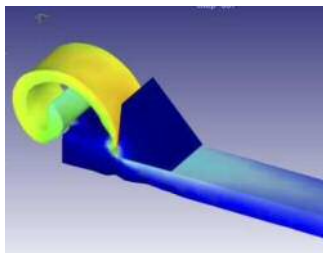
2. 内容

航空宇宙機器の部品は複雑形状のものが多く、その部品に使用する金属材料の多くは難削材と呼ばれる切削加工が困難な材料です。本研究では航空宇宙機器用材料の切削加工に関する下記の技術開発に取り組めます。

- ・切削加工シミュレーションによる高能率加工技術の開発
- ・加工トラブルを予測する知能化ワーク固定ジグの開発
- ・切削加工後の脱脂技術（洗浄技術）の開発

3. 成果の応用例

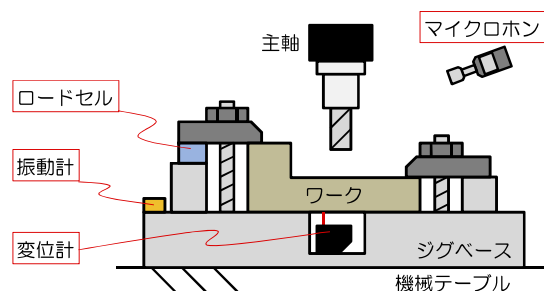
本研究の成果は、航空宇宙関連産業への進出に意欲的な県内企業群から構成される「長崎県航空機産業クラスター協議会」を通じて、積極的に技術移転を進めていきます。



切削加工シミュレーション



脱脂技術開発



知能化ワーク固定ジグイメージ

連絡先 長崎県工業技術センター
機械加工科 福田 洋平
TEL 0957-52-1133
E-mail fukuda@tc.nagasaki.go.jp

技術シーズ2

AIを用いた監視装置の開発

1. はじめに

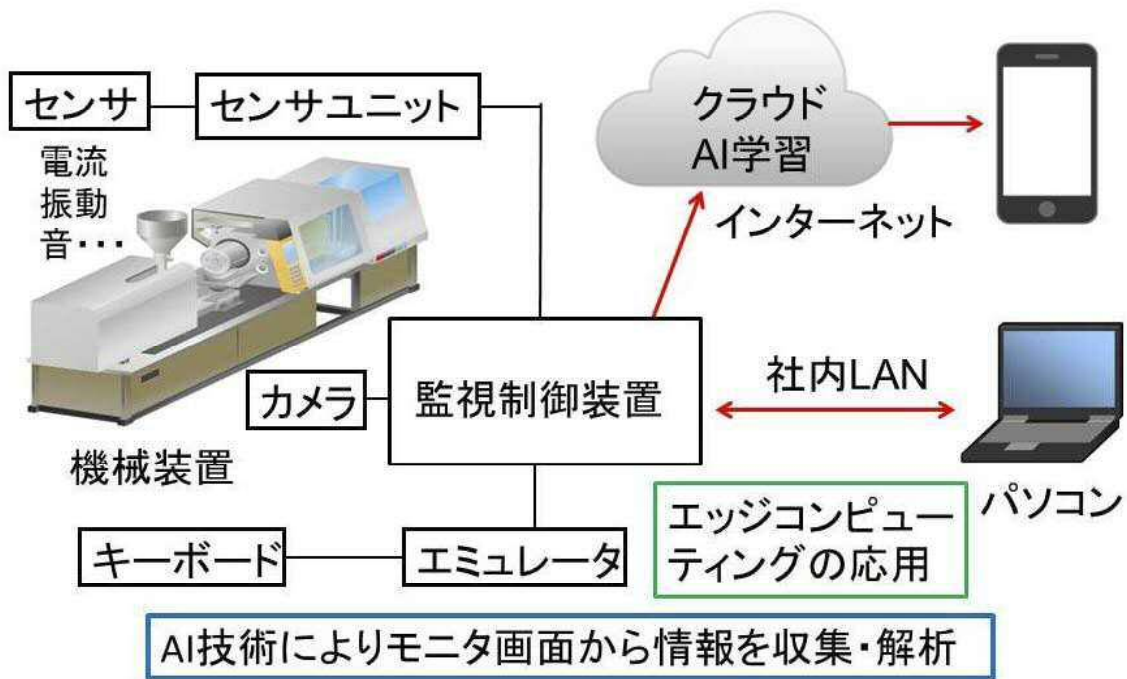
IoTの機能が搭載されていない機械装置を遠隔監視するために、既存の機械装置の制御装置に改良を加えずに機械装置のデータを収集し、稼働状況や保全予測を行うAI応用遠隔監視装置を開発することを目的とします。

そのために、後から機械装置に取り付けるセンサからの情報と、機械装置の制御装置制御画面から取得する情報をAI技術により解析することで、機械装置の異常監視、保全予測を行うシステムを開発します。

2. 内容

AI技術を用いた機械装置の監視装置を開発するため、以下の研究開発を実施します。

- 1) TVカメラ映像からデータを収集するAI応用監視装置の開発
- 2) 収集したデータから保全予測を行うAI応用予測プログラムの開発
- 3) 県内企業との共同技術開発による実証試験



3. 成果の応用例

開発したシステムを用いることで、IoT機能が搭載されていない機械装置の異常監視、保全予測を行うことが可能となります。

連絡先 長崎県工業技術センター
機械システム科 田口 喜祥
TEL 0957-52-1133
E-mail taguchi@tc.nagasaki.go.jp

技術シーズ3

微細気泡を活用した浄化・洗浄システムに関する研究

1. はじめに

ナノ（10億分の1）からマイクロ（100万分の1）メートルサイズの微細な泡はファインバブルと呼ばれ、従来の泡の概念を変える吸着、溶解、分解、生理活性など様々な効果があることから、応用分野の広がりが大きいプロセス技術として期待されています。例えば工業分野では、洗浄、剥離や排水処理、環境分野では土壌などの浄化や有害物質の分解、農水産業分野では成長促進や鮮度保持などへの応用が挙げられます。

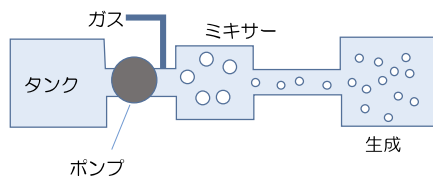
一方で、非常にサイズが小さい泡のため、水中にどのぐらい含まれているかの計測が難しく、また、種々の効果のメカニズムや相互関係は解明されつつあるも十分とはいえません。まだまだ話題先行の感もあります。

2. 内容

本研究では、微細気泡の効果が期待される項目のなかでも洗浄について、「現場で使える。」を念頭におき、①微細気泡発生装置の製作、②実証試験環境の整備、③技術データの蓄積、を行います。ガスの種類、流量、温度、液性などの条件を様々に付して、実際に手を動かして調べることで実践的な理解を深め、「何に、どの程度効果があるものか？」を明らかにします。同時に、微細気泡に関する技術や市場の動向の把握につとめることで、確かな情報の発信を目指します。

3. 成果の応用例

本成果は洗浄工程の改善などに適用可能です。



洗浄効果が期待されるもの

(九州経済産業局資料から抜粋)

- トイレ洗浄
- 生産ライン洗浄
- 塩害対策
- 配管汚れ除去
- ガラス鱗状痕対策
- 洗濯機
- 野菜・食品



連絡先 長崎県工業技術センター
機械加工科 三木 伸一
TEL 0957-52-1133
E-mail miki@tc.nagasaki.go.jp

技術シーズ4

可視化システムを用いたシミュレーション技術の高度化

1. はじめに

近年における高性能かつ廉価で使い易いPC（パーソナルコンピュータ）やOS（オペレーティングシステム）の普及により流体分野においても汎用計算力学ソフトウェアが利用できるようになりました。これを受けて、当該汎用計算力学ソフトウェアを用いたシミュレーション技術を自社製品開発に活かして製品開発期間の短縮や差別化技術を創出したいとの要望を県内企業から受けています。

2. 内容

本研究では、図1に示すように気流と粒子特性を測定可能とするPIV（粒子画像流速計測法）、PTV（粒子追跡法）を応用した可視化システムを研究し、その計測結果をパラメータとして入力するシミュレーションを構築することにより装置内部の流動状況や粒子挙動をより高精度に予測することができるようになることを目的としています。

3. 成果の応用例

企業の各製品に関連する気流や粒子に特化した計測を行い、その結果をシミュレーション技術に用いて、例えば図2に示すように集塵機内部の流路最適化設計やノウハウの蓄積に適用可能です。

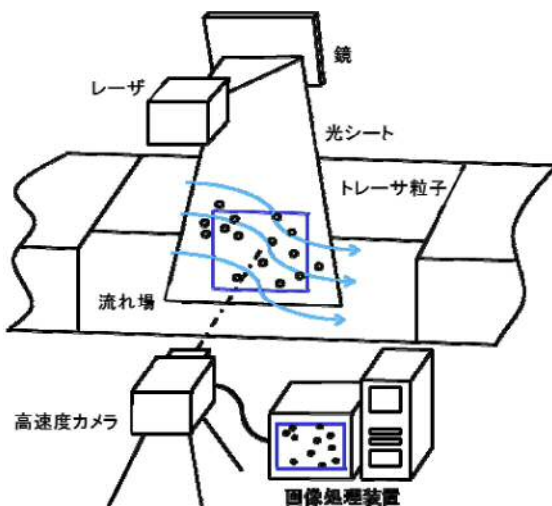


図1 可視化システムの概要

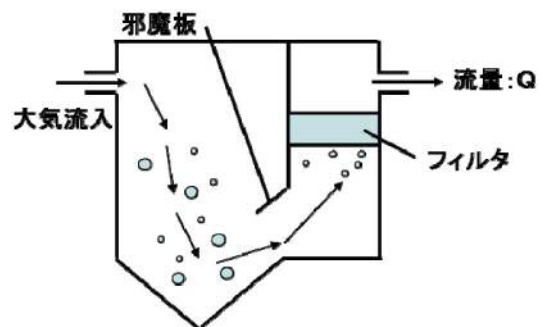


図2 集塵機内部の流動状況

連絡先 長崎県工業技術センター
工業材料・環境科 入江 直樹
TEL 0957-52-1133
E-mail irie@tc.nagasaki.go.jp

技術シーズ5

機械学習を用いたロボット関連製品の制御技術の開発

1. はじめに

国内外でロボット、AI技術は注目されており、本県においても各種ロボット関連製品に取り組む企業が現れています。既存製品へのAI技術導入について検討を始める事例もありますが、急速に進化するこれらの技術は、ソフトウェア、ハードウェアともに産業用途として最適な組み合わせなどについて、課題が多いのが現状です。そこで県内企業が産業用途に応用することを踏まえた、技術内容の調査、個別のシステム構成開発、技術支援を目指しています。

2. 内容

本研究では、近年注目されている、ディープラーニングなど機械学習に関するソフトウェア、ハードウェアの最新動向を調査し、県内企業が手掛けるロボット関連製品への適用を見据えた、ソフトウェア、ハードウェアの実装方法を開発します。

3. 成果の応用例

既存製品商品力の維持・向上のほか、県内企業による新たなロボット関連製品開発の取り組みが期待できます。



案内ロボット開発への応用（イメージ）

連絡先 長崎県工業技術センター
機械システム科 堀江 貴雄
TEL 0957-52-1133
E-mail horie@tc.nagasaki.go.jp

長崎県窯業技術センター
特許シーズと研究シーズ

長崎県窯業技術センター

〒859-3726 長崎県東彼杵郡波佐見町稗木場郷605-2

TEL 0956-85-3140

FAX 0956-85-6872

長崎県窯業技術センター 目次

特許シーズ

- 1 高強度陶磁器製食器(国内優先権主張出願)(特許第4448977号)
- 2 耐熱製品及びその製造方法(特許第5845500号)
- 3 低熱膨張陶磁器製品(特許第6330994号)
- 4 導電性輻射放熱被膜の作製方法とその製品(特願2018-222462)
- 5 銅材料製の放熱部材およびその製造方法(特願2020-159900)
- 6 光触媒(特許第6561411号)
- 7 金属捕捉剤を活用した機能性材料及びその製造方法(特願2020-058160)
- 8 生理活性機能をもつ粘土鉱物系複合材料の製造方法(特許第4759662号)
- 9 粘土鉱物系複合材料とその製造方法(国内優先権主張出願)(特許第5489030号)
- 10 粘土鉱物系抗微生物材料、その製造方法及び用途(特許第5299750号)
- 11 リン吸着材(特許第5200225号)
- 12 リン除去材(特許第5754695号)
- 13 リン除去材(特許第5988226号)

研究シーズ

- 1 無機廃棄物からのゼオライトの作製
- 2 開錠時の負担を軽減するレバーハンドル式ドアノブ
- 3 3Dデータを活用した精密な陶磁器製品製造技術の開発
- 4 釉薬データベースシステム

特許シーズ ①
特許第 4448977 号

高強度陶磁器製食器

(国内優先権主張出願)

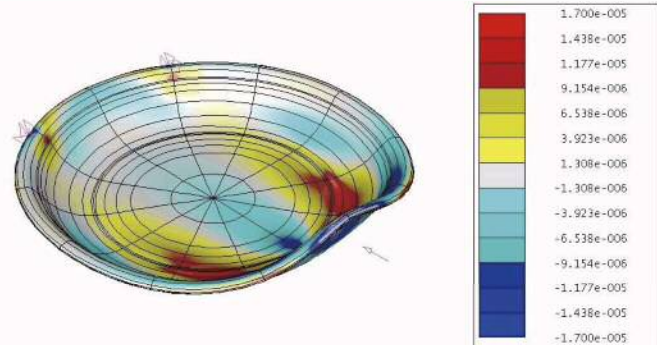
担当者 秋月 俊彦

環境・機能材料科
科長

技術の概要

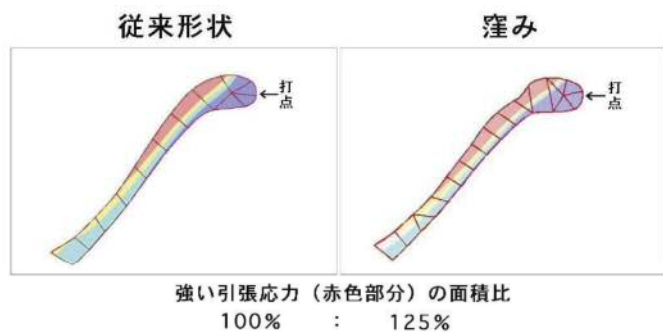
強化磁器食器に関して、衝撃に強い縁形状を構造解析により導き出す技術です。主に学校給食や外食産業などで使用される強化磁器食器は、素材としては磁器原料にアルミナを加えたアルミナ強化磁器が一般的です。そこへさらに、本特許による構造解析技術で、食器ごとの最適な縁形状を割り出すことで、衝撃強度を

3割程度向上できることが特長です。食器の肉厚を薄くすることで原料の使用量を削減し、しかも食器として使用時の破損率の低下も期待できることから、経済的で地球環境にもやさしい技術です。



技術の活用イメージ

強化磁器食器の浅皿や深皿、丼や飯碗など、製品形状をデータでパソコンに取り込み、縁部分に負荷が掛かった場合の製品内部に発生する応力分布を構造解析によりシミュレーションします。その後、縁部をわずかに変えた形状で、同様のシミュレーションを行い、従来品と比較し強度向上が望める形状を割り出します。このように、パソコン内のシミュレーションで、強度向上が望める形状を絞り込んだ後、試験体を作製し、確認試験を行うことで、開発から製品化までの時間とコストを大幅に削減できます。



研究者・開発者からのコメント

すでに、県内・県外企業様へ実施許諾を行い、ご活用いただいている技術ですが、今後さらに多くの強化磁器食器を扱う企業様にご利用いただくことで、少しでも破損により廃棄される食器を減量したいと考えます。

参考資料

- (1) 高強度陶磁器製食器（国内優先権主張出願）（特許第 4448977 号）
- (2) 秋月俊彦、矢野鉄也、他、アルミナ強化磁器の品質向上、長崎県窯業技術センター研究報告、No.52, 15-20(2004).



(1)



(2)

特許シーズ ②
特許第 5845500 号

耐熱製品及びその製造方法

担当者 秋月 俊彦
環境・機能材料科
科長

技術の概要

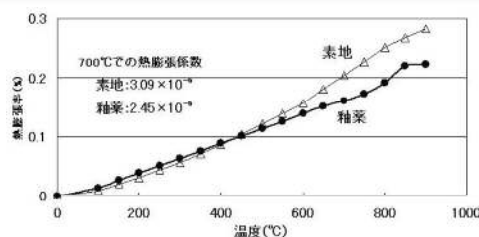
グラタン皿のようにオープンで使用する耐熱衝撃性の食器は、主にペタライト質のため、吸水性があり汚れやすいことから、汚れが見えにくい黒色や茶色等の暗色系の製品が主に製造されています。また一部、白色の製品も見受けられますが、オープンによる加熱と冷却の繰り返しで、微亀裂が発生・伸展しやすく、そこへ汚れが入り込み、長期の使用が困難となることがあります。



そこで、ペタライトに比べ価格の安い原料で、コーディエライト質のオープン対応磁器を開発しました。本特許は、その**素地**に関するものです。吸水性のないコーディエライト磁器は、オープンによる加熱と冷却の繰り返しでも微亀裂の発生・伸展のない十分な耐熱衝撃性があり、且つ下絵加飾も可能な磁器製品です。そのため、食卓を彩り、しかも亀裂の発生・伸展がないため、長期にわたり使用できる地球環境にもやさしい食器です。

技術の活用イメージ

現在、県内企業様 1 社で耐熱食器として製品化していただいております。今後ご希望の企業様があれば技術移転していきたいと考えています。ただ、原料の特性として、今のところ成形方法が、圧力鑄込みや排泥鑄込みに限られ、機械ろくろやローラーマシン等ろくろ成形には対応していません。そのため、製品化には窯元企業様と、鑄込み成形企業様のご協力が必要です。



研究者・開発者からのコメント

本特許は、長期にわたり安心してオープンにも使用できる耐熱磁器の素地に関するものです。一方、釉薬については、下記に記載している、関連する知的財産「低熱膨張陶磁器製品（特許シーズ③）」の釉薬が、素地に適合するよう開発したものであり、この釉薬をご使用いただくこととなります。また、透明釉ではなく色釉をご希望される場合は、顔料の種類や添加量によっては亀裂が発生するものもあるため、その場合は企業様と共同研究を行いながら問題のない顔料配合を検討したいと思います。

関連する知的財産

- ・低熱膨張陶磁器製品（特許シーズ③）

参考資料

- (1) 耐熱製品及びその製造方法（特許第 5845500 号）
- (2) 秋月俊彦、木須一正、他、コーディエライト質耐熱磁器の開発・試作、長崎県窯業技術センター研究報告、No.61,26-29(2013).



(1)



(2)

特許シリーズ 3
特許第 6330994 号

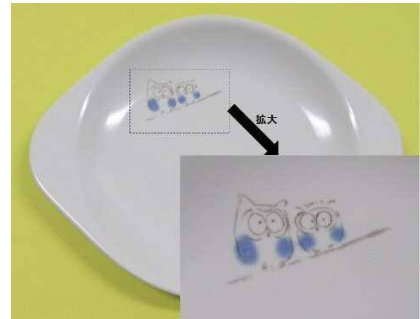
低熱膨張陶磁器製品

担当者 秋月 俊彦
環境・機能材料科
科長

技術の概要

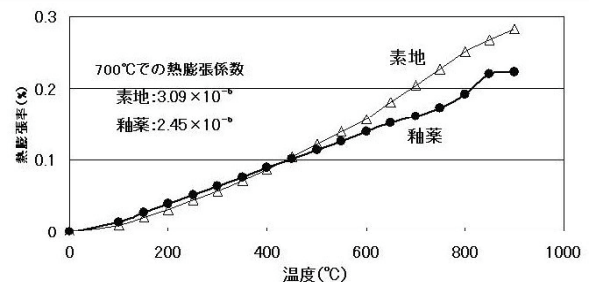
グラタン皿のようにオーブンで使用する耐熱衝撃性の食器は、主にペタライト質のため、吸水性があり汚れやすいことから、汚れが見えにくい黒色や茶色等の暗色系の製品が主に製造されています。また一部、白色の製品も見受けられますが、オーブンによる加熱と冷却の繰り返しで、微亀裂が発生・伸展しやすく、そこへ汚れが入り込み、長期の使用が困難となることがあります。

そこで、ペタライトに比べ価格の安い原料で、コーディエライト質のオーブン対応磁器を開発しました。本特許は、その素地に適した**釉薬**に関するものです。吸水性のないコーディエライト磁器は、オーブンによる加熱と冷却の繰り返しでも微亀裂の発生・伸展のない十分な耐熱衝撃性があり、且つ透明性のある釉薬のため、下絵加飾も可能です。そのため、食卓を彩り、しかも亀裂の発生・伸展がないため、長期にわたり使用できる地球環境にやさしい食器です。



技術の活用イメージ

現在、県内企業様1社で耐熱食器として製品化していただいております。今後ご希望の企業様があれば技術移転していきたいと考えています。ただ、素地原料の特性として、今のところ成形方法が、圧力鋳込みや排泥鋳込みに限られ、機械ろくろやローラーマシーン等ろくろ成形には対応していません。そのため、製品化には窯元企業様と、鋳込み成形企業様のご協力が必要です。



研究者・開発者からのコメント

本特許は、長期にわたり安心してオーブンにも使用できる耐熱磁器の釉薬に関するものです。一方、素地については、下記に記載している、関連する知的財産「耐熱製品及びその製造方法（特許シリーズ②）」の素地が、それに適合するよう開発したものであり、この素地をご使用いただくこととなります。また、透明釉ではなく色釉をご希望される場合は、顔料の種類や添加量によっては亀裂が発生するものもあるため、その場合は企業様と共同研究を行いながら問題のない顔料配合を検討したいと思います。

関連する知的財産

- ・耐熱製品及びその製造方法（特許シリーズ②）

参考資料

- (1) 低熱膨張陶磁器製品（特許第 6330994 号）
- (2) 秋月俊彦、木須一正、他、コーディエライト質耐熱磁器の開発・試作、長崎県窯業技術センター研究報告、No.61, 26-29(2013).



(1)



(2)

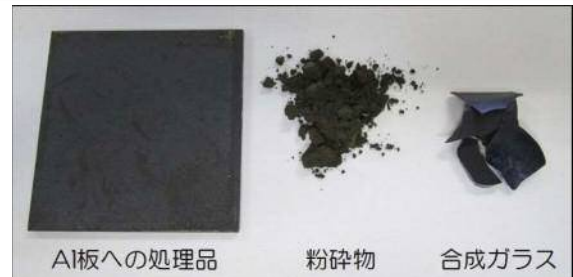
特許シーズ 4
特願 2018-222462

導電性輻射放熱被膜の作製方法と その製品

担当者 山口 典男
環境・機能材料科
主任研究員

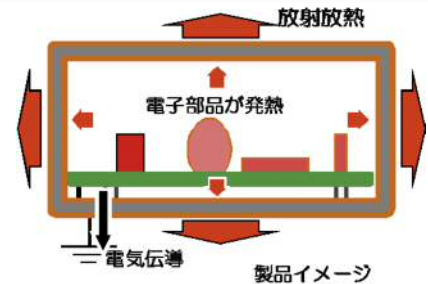
技術の概要

本技術は、①輻射率が高く放熱性能がよいこと、②輻射被膜に導電性を付与したことを特徴とする放熱技術に関するものです。筐体などに用いられるアルミニウムの輻射率は低いため輻射を利用した放熱のためには、化学処理や塗膜処理による輻射率の改善が必要ですが輻射膜は絶縁性となっています。本技術では、バナジウムを主成分とするガラスフリットをアルミニウム上に焼き付けることで、導電性輻射放熱被膜を形成しています。輻射率はアルマイトなどと同程度の80%以上でありながら、電気抵抗率はアルマイトなどよりもかなり低くなっており、既存の輻射被膜との差別化を図れます。



技術の活用イメージ

輻射という特徴から電子機器類の放熱部材を想定していますが、導電性という特徴を付加していることから、電子機器類の部材の中でも筐体をイメージしています。筐体に導電性があることでアースを取ることができたり、放射ノイズ低減などの可能性が高まり、電子機器の大きな課題である放熱とノイズ対策に貢献できる可能性があります。



研究者・開発者からのコメント

輻射を利用した放熱技術は一般化されはじめており、導電性を付与した輻射放熱材は興味深い技術であると考えています。窯業技術の観点からガラス成分を中心に検討し筐体の試作を行ないましたが、製品化に向けては耐久性や電気的特性など課題をクリアしていく必要があります。特に、ノイズ評価やアースに関する評価については、当センターに十分な知見がなくさらなる検証が必要であると考えています。電気的評価を含め放熱技術に興味のある企業との共同研究を希望しています。

関連する知的財産

- 銅材料製の放熱部材およびその製造方法（特許シーズ⑤）

参考資料

- (1) 導電性輻射放熱被膜の作製方法とその製品（特願 2018-222462）
- (2) 山口典男、永石雅基、機能性を有する遠赤外線放熱部材の製品化、長崎県窯業技術センター研究報告、No.65, 13-18(2017).



(1)



(2)

特許シーズ 5
特願 2020-159900

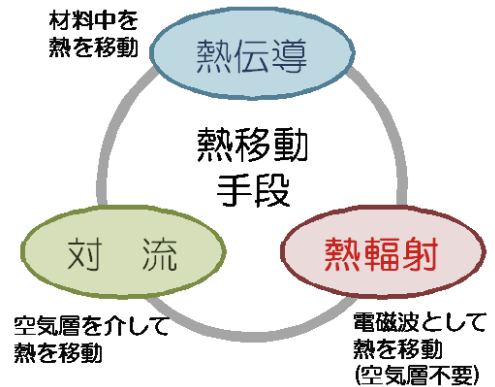
銅材料製の放熱部材および その製造方法

担当者 山口 典男

環境・機能材料科
主任研究員

技術の概要

本技術は、銅を対象とした熱移動特性を改善するための輻射表面処理技術です。銅の熱伝導率はアルミニウムの約 1.6 倍と高く、素早く熱を移動させることができます。しかしながら、金属の輻射率は非常に低く銅では約 6%であり、輻射による外部への熱移動はほとんど期待できません。この処理では、銅を薬液に浸漬することで、銅表面に数 μm *と非常に薄い酸化被膜 (Cu_2O , CuO 混合物) を形成します。被膜が形成されることで輻射率は約 80%以上となり、熱を電磁波で外部に移動させることで熱源の温度をより下げることが可能となります。 ※ $1\mu\text{m}$ は、 $1/1000\text{mm}$ です。



技術の活用イメージ

銅の熱伝導率はアルミニウムよりも高く優れていますが、コストが高いため、電子機器等の放熱部品の中でも特に熱的に厳しい要求がある部分での使用が想定されます。また、輻射率が高いものは電磁波として外部に熱を放出しやすいですが、逆に外部からの輻射熱の吸収も高まります。このようなことから、熱交換器などへの応用展開も考えられます。



未処理

処理

研究者・開発者からのコメント

電子機器の小型化、高密度化において、放熱技術として輻射の利用は普通のことになってきています。輻射技術の大半がアルミニウムに関するもので、銅をターゲットとした輻射処理技術はほとんどありません。コスト、重量の面ではアルミニウムよりも不利ですが、アルミニウムでの対応ができない場面での活用が期待されます。製品化に興味のある企業との連携を希望しています。

関連する知的財産

- ・導電性輻射放熱被膜の作製方法とその製品 (特許シーズ④)

参考資料

特許公開前のためご興味のある方は直接お問い合わせください。

特許シーズ ⑥
特許第 6561411 号

光触媒

担当者 狩野 伸自
研究企画課
主任研究員

技術の概要

クリストバライト粉末と石英粉末は、シリカメーカーやシリカ製品の取扱企業において販売されています。これらの粉末を活用して新しい光触媒粉末を開発しました。光触媒は、光にあたると多くの機能（防汚・空気浄化・抗菌・抗ウイルス等）を発揮します。



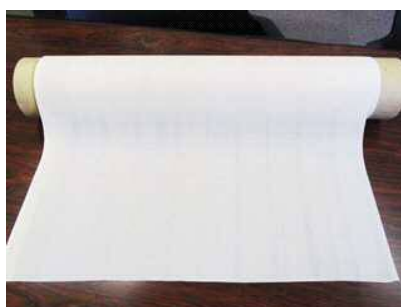
左：クリストバライト 右：石英



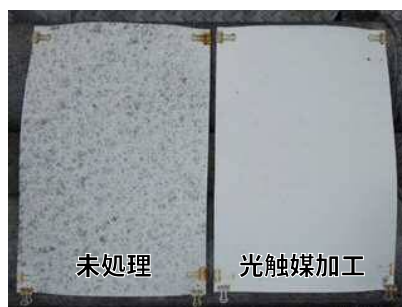
光触媒

技術の活用イメージ

新しい光触媒粉末を活用した応用製品の開発例を示します。



光触媒シート（基材：フッ素樹脂）
幅 50cm、長さ 50m、厚さ 0.07mm



食品工場の黒カビ類の増殖抑制
（屋外 1 年間経過後）



光触媒セラミックスフィルター
（株）燦セラ <https://sancera139.jp/>

研究者・開発者からのコメント

クリストバライト粉末や石英粉末を取扱われている企業の皆様方には、自社製品の新たな有効活用と光触媒機能を付与することによる環境問題等に配慮した新商品開発について共同研究を希望します。また、光触媒機能に関心を持って頂いた方には、新しい光触媒を活用した新商品開発の共同研究を希望します。

関連する知的財産

- ・金属捕捉剤を活用した機能性材料及びその製造方法（特許シーズ⑦）

参考資料

- (1) 光触媒（特許第 6561411 号）
- (2) 狩野伸自、木須一正、増元秀子ほか、光触媒粉末と転写紙から作製した膜の光触媒活性、長崎県窯業技術センター研究報告、No.62, 4-10 (2014).



(1)



(2)

特許シーズ 7
特願 2020-058160

金属捕捉剤を活用した機能性材料及びその製造方法

担当者 狩野 伸自
研究企画課
主任研究員

技術の概要

県内企業で販売されている窯業原料（クリストバライト粉末）を活用して、食品汚染等の原因となる細菌や黒カビ類の増殖を抑制する抗菌・防カビ剤（以下、複合材料）を開発しました。窯業原料と銀成分及び食品添加物を混合して得られた複合材料は、増殖機構の異なる大腸菌と黒コウジカビに対して増殖抑制効果を示します。また、複合材料は新たに開発した光触媒に微量添加すると光触媒効果を高めることも分かりました。

光触媒フィルター

基材：ステンレス、
アルミニウム合金

空気浄化

排気ガス、タバコ、
シックハウス臭

抗ウイルス

バクテリオファージ QB



技術の活用イメージ

複合材料は、光触媒コーティング剤に添加します。また、釉薬に添加することで抗菌効果が発現する釉薬も開発しました。



光触媒コーティング剤



抗菌効果を有した釉薬

研究者・開発者からのコメント

クリストバライト粉末を取扱いのある企業の皆様方には、自社製品の新たな有効活用と抗菌・防カビ・抗ウイルス機能等を付与した新商品開発について共同研究を希望します。また、窯業原料を持たない方でも、自社製品に抗菌・防カビ・抗ウイルス機能を付与した、新商品開発の共同研究を希望します。

関連する知的財産

- ・光触媒（特許シーズ⑥）

参考資料

- (1) 金属捕捉剤を活用した機能性材料及びその製造方法（特願 2020-058160）
- (2) 山口典男、木須一正、増元秀子、狩野伸自、県内の無機材料を活用した抗菌・防カビ剤の開発、長崎県窯業技術センター研究報告、No.67, 8-16 (2019).



(1)



(2)

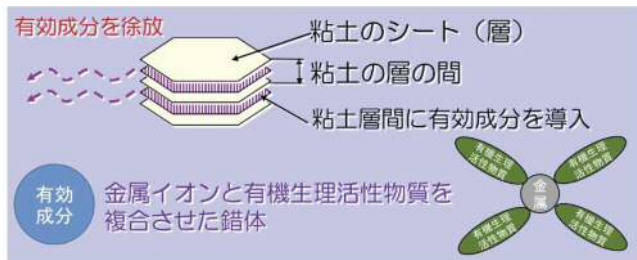
特許シーズ 8
特許第 4759662 号

生理活性機能をもつ粘土鉱物系 複合材料の製造方法

担当者 高松 宏行
環境・機能材料科
主任研究員

技術の概要

粘土鉱物は、板状の粘土が重なった層状の構造をしています。本特許は、この粘土の層の間に金属イオンと有機生理活性物質を複合させた錯体をあたかもサンドイッチの様に挟み込む方法と得られた材料に関するものです。粘土鉱物は、スメクタイト属粘土鉱物、パーミキュライト、ハロイサイトを用いることができます。錯体を形成する金属イオンは、カルシウム、マグネシウム、鉄、コバルト、チタン、マンガン、ニッケル、亜鉛、金、銀、銅の中から選択でき、有機生理活性物質は、サイトカイニン系植物生長調節剤、オーキシン系植物生長調節剤、ジピリジニウム系除草剤、カルバメート系防虫剤、カテキン類を選択することができます。粘土の層に挟み込んだ錯体（有効成分）の種類により、植物生長調節機能、病害虫防除機能、抗微生物機能、雑草防除機能を有した粉末が得られます。有効成分が粘土の層の間から少量ずつ外環境に放出されますので、緩やかな効果が長期間持続することが特長です。



技術の活用イメージ

農業分野において、病害虫防除剤、成長調整剤等の生理活性を有する薬剤の施用にあたり、薬剤の残効性、徐放性を高度に達成することにより、薬剤の使用頻度、使用量を削減し、また、作物や土壌その他環境に対して優しく、施用コストの低減を図ることが可能です。クローン培養等における植物生長調節や、農耕地あるいは非農耕地における除草、樹園地や畑地における作物の生産段階又は出荷・輸送時における病害虫防除の他、生活環境や医療福祉現場を衛生に保つ素材としての利用が考えられます。粉末のままでも使用できますが、シート化、塗布材、繊維状等種々の形態に加工して使用することもできます。

研究者・開発者からのコメント

生活、環境、農業、医療福祉等の広範囲での応用が可能な技術です。企業様との本技術を活用した新製品開発を希望しています。

関連する知的財産

- ・粘土鉱物系複合材料とその製造方法（国内優先権主張出願）（特許シーズ⑨）
- ・粘土鉱物系抗微生物材料、その製造方法及び用途（特許シーズ⑩）

参考資料

- (1) 生理活性機能をもつ粘土鉱物系複合材料の製造方法（特許第 4759662 号）
- (2) 阿部久雄、高松宏行、木須一正、生理活性機能をもつ無機有機複合ナノシート材料の開発と応用、長崎県窯業技術センター研究報告、No.53, 8-12 (2005).



(1)



(2)

特許シーズ 9
特許第 5489030 号

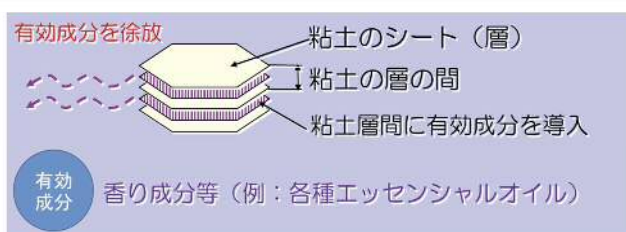
粘土鉱物系複合材料とその製造方法

(国内優先権主張出願)

担当者 高松 宏行
環境・機能材料科
主任研究員

技術の概要

粘土鉱物は、板状の粘土が重なった層状の構造をしています。本特許は、この粘土の層の間に空気中では酸化や揮発などのために不安定な香り成分等をあたかもサンドイッチの様に挟み込み安定化させる方法と得られた材料・製品に関するものです。粘土鉱物は、ス멕タイト、



バーミキュライト、カオリン等を用いることができます。香り成分は、桂皮油、タイム・ホワイト油、クローブ・バッド油、シナモン・リーフ油、ラベンダー・フレンチ油、レモングラス油、ペパーミント油、ベルガモット油、ティートゥリー油、ゼラニウム油、シトロネラ油、ローズ油、レモン油、ユーカリ油、オリガナム油、シンナムアルデヒド、オイゲノール、サリチル酸メチル、シトラール、アリルイソチオシアネート、ベンジルイソチオシアネート、フェニルエチルイソチオシアネート、リナロール、メントール、ゲラニオール、チモール、テルピネオール、ヒノキチオール、ジエチルトルアミドを選択することができます。粘土の層に挟み込んだ香り成分（有効成分）の種類により、昆虫忌避機能、抗微生物機能、鮮度維持機能、芳香機能を有した粉末が得られます。有効成分が粘土の層の間から少量ずつ外環境に放出されますので、緩やかな効果が長期間持続することが特長です。

技術の活用イメージ

各種産業分野や生活の場において、昆虫忌避、抗菌・防カビ、植物体や果実の鮮度維持、防ダニ、アロマ雑貨など、様々な機能を有する有用な素材としての活用が期待されます。粉末のままで使用できますが、紙、樹脂、造粒体のように種々の形態に加工して使用することもできます。

研究者・開発者からのコメント

生活、環境、農業、医療福祉等の広範囲での応用が可能な技術です。企業様との本技術を活用した新製品開発を希望しています。

関連する知的財産

- ・生理活性機能をもつ粘土鉱物系複合材料の製造方法（特許シーズ⑧）
- ・粘土鉱物系抗微生物材料、その製造方法及び用途（特許シーズ⑩）

参考資料

- (1) 粘土鉱物系複合材料とその製造方法（国内優先権主張出願）
（特許第 5489030 号）
- (2) 阿部久雄、高松宏行、木須一正、生理活性機能をもつ無機有機複合ナノシート材料の開発と応用、長崎県窯業技術センター研究報告、No.54, 1-5 (2006).



(1)



(2)

特許シーズ 10
特許第 5299750 号

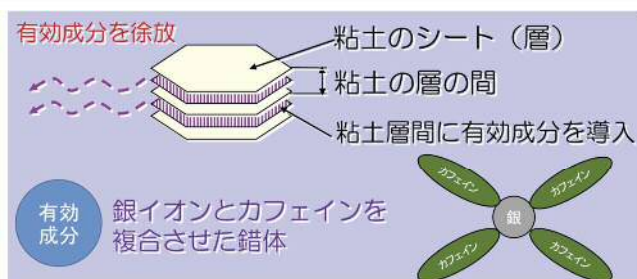
粘土鉱物系抗微生物材料、 その製造方法及び用途

担当者 高松 宏行
環境・機能材料科
主任研究員

技術の概要

粘土鉱物は、板状の粘土が重なった層状の構造をしています。本特許は、この粘土の層の間に銀イオンとカフェインを複合させた抗菌・防カビ作用を有する錯体（有効成分）をあたかもサンドイッチの様に挟み込む方法と得られた材料に関するものです。カフェインは、それ自身の抗菌、防カビ能力はそれほど強くないのですが、

銀イオンと錯体を形成することによって、細菌に対する抑制効果のみならず、真菌に対する強い抑制効果を発現することができます。粘土鉱物は、スメクタイト属粘土鉱物、パーミキュライト群粘土鉱物を用いることができます。有効成分が粘土の層の間から少量ずつ外環境に放出されますので、緩やかな効果が長期間持続することが特長です。



技術の活用イメージ

緩やかな抗菌・防カビ作用が長期間持続するため、人の営みに密接した生活・環境分野において、また、食の安全を支える農業生産・加工・流通の分野において、従来の化学合成された強い副作用を及ぼす薬品に替わるものとして応用できるものと考えています。粉末のままで使用できますが、シート化、塗布材、繊維状等種々の形態に加工して使用することもできます。

研究者・開発者からのコメント

生活、環境、農業、医療福祉等の広範囲での応用が可能な技術です。企業様との本技術を活用した新製品開発を希望しています。

関連する知的財産

- ・生理活性機能をもつ粘土鉱物系複合材料の製造方法（特許シーズ⑧）
- ・粘土鉱物系複合材料とその製造方法（国内優先権主張出願）（特許シーズ⑨）

参考資料

- (1) 粘土鉱物系抗微生物材料、その製造方法及び用途（特許第 5299750 号）
- (2) 阿部久雄、高松宏行、木須一正、増元秀子、田栗利紹、抗菌・防カビ機能をもつ粘土鉱物系複合材料の作製と循環水におけるレジオネラ属菌抑制、長崎県窯業技術センター研究報告、No.58, 23-27 (2010).



(1)



(2)

特許シーズ⑪
特許第 5200225 号

リン吸着材

担当者 高松 宏行
環境・機能材料科
主任研究員

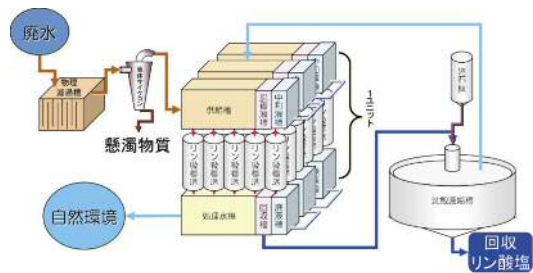
技術の概要

水環境における富栄養化の原因のひとつである廃水等、水中に溶存するオルトリン酸イオンを吸着し、吸着が飽和した際はアルカリ性水溶液（リン脱着液）で洗うことにより、吸着したオルトリン酸イオンを脱着・回収できる**酸化銀**を有効成分としたリン吸着材です。オルトリン酸イオンが低濃度でも高濃度でも高速に吸着することができ、吸着容量が大きいことが特長です。吸着と脱着を繰り返し行うことができますので、頻繁な吸着材の交換や使用後の吸着材の廃棄処分などの問題が解決され、ランニングコストを抑えることができます。また、回収されたリンは資源としての活用が見込まれます。



技術の活用イメージ

オルトリン酸イオンの吸脱着を繰り返し行うことで連続した廃水処理ができる吸着材である利点を活かした廃水処理プラントへの利用を想定しています。ユニット式の廃水処理プラントにすることで、廃水処理の規模に合わせてユニットを連結させてスケールアップできるのではないかと考えています。リン吸着材を網袋などに充填して廃水の貯留槽の中に設置するような利用も可能です。



研究者・開発者からのコメント

リン吸着材を用いた実験室レベルでのリン吸脱着試験で有用性を確認され、特許シーズ⑫と同様、実廃液からのリン吸脱着が可能と考えています。多くの懸濁物質を含む廃水の前処理やシステムのスケールアップに課題があります。実用化に向けて廃水処理プラントの知見がある企業様との共同研究を希望しています。

関連する知的財産

- ・リン除去材（特許シーズ⑫）
 - ・リン除去材（特許シーズ⑬）
- ※オルトリン酸イオン吸脱着性能：特許シーズ⑫>特許シーズ⑪>特許シーズ⑬
 ※【低コスト】特許シーズ⑬←特許シーズ⑫←特許シーズ⑪【高コスト】
 ※特許シーズ⑪と⑬は、バイオフィルムの付着抑制が期待されます。

参考資料

- (1) リン吸着材（特許第 5200225 号）
- (2) 高松宏行、阿部久雄、水環境におけるリン固定と回収プロセスに関する研究、長崎県産業技術センター研究報告、No.54, 6-11 (2006).



(1)



(2)

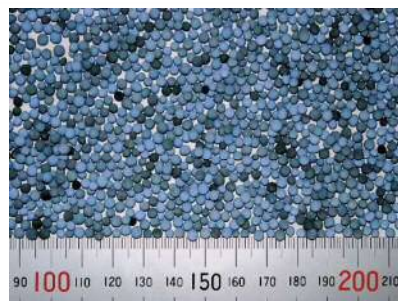
特許シーズ 12
特許第 5754695 号

リン除去材

担当者 高松 宏行
環境・機能材料科
主任研究員

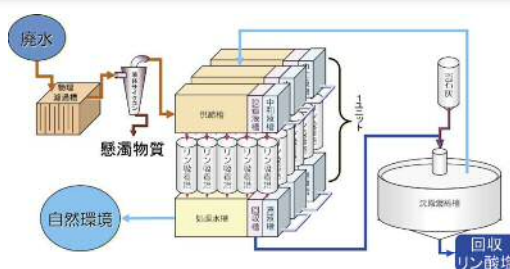
技術の概要

水環境における富栄養化の原因のひとつである廃水等、水中に溶存するオルトリン酸イオンを吸着し、吸着が飽和した際はアルカリ性水溶液（リン脱着液）で洗うことにより、吸着したオルトリン酸イオンを脱着・回収できる酸化コバルトを有効成分としたリン除去材です。オルトリン酸イオンが低濃度でも高濃度でも高速に吸着することができ、吸着容量が大きいことが特長です。吸着と脱着を繰り返し行うことができますので、頻繁な除去材の交換や使用後の除去材の廃棄処分などの問題が解決され、ランニングコストを抑えることができます。また、回収されたリンは資源としての活用が見込まれます。



技術の活用イメージ

オルトリン酸イオンの吸脱着を繰り返し行うことで連続した廃水処理ができる除去材である利点を活かした廃水処理プラントへの利用を想定しています。ユニット式の廃水処理プラントにすることで、廃水処理の規模に合わせてユニットを連結させてスケールアップできるのではないかと考えています。リン除去材を網袋などに充填して廃水の貯留槽の中に設置するような利用も可能です。



研究者・開発者からのコメント

リン除去材を用いた小型のリン吸脱着システムによる諫早湾干拓調整地の農業廃水の浄化実証試験で有用性を確認しましたが、多くの懸濁物質を含む廃水の前処理やシステムのスケールアップに課題があります。実用化に向けて廃水処理プラントの知見がある企業様との共同研究を希望しています。

関連する知的財産

- ・リン吸着材（特許シーズ⑪）
- ・リン除去材（特許シーズ⑬）

※オルトリン酸イオン吸脱着性能：特許シーズ⑫>特許シーズ⑪>特許シーズ⑬

※【低コスト】特許シーズ⑬←特許シーズ⑫←特許シーズ⑪【高コスト】

※特許シーズ⑪と⑬は、バイオフィルムの付着抑制が期待されます。

参考資料

- (1) リン除去材（特許第 5754695 号）
- (2) 高松宏行、阿部久雄、水環境におけるリン固定と回収プロセスに関する研究、長崎県産業技術センター研究報告、No.54, 6-11 (2006).



(1)

(2)

特許シーズ⑬
特許第 5988226 号

リン除去材

担当者 高松 宏行
環境・機能材料科
主任研究員

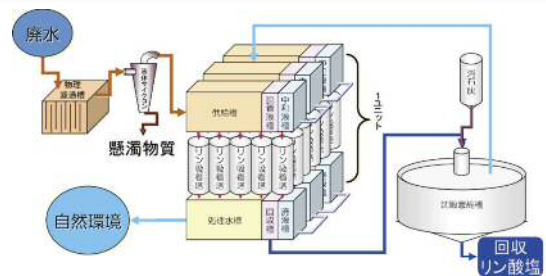
技術の概要

水環境における富栄養化の原因のひとつである廃水等、水中に溶存するオルトリン酸イオンを吸着し、吸着が飽和した際はアルカリ性水溶液（リン脱着液）で洗うことにより、吸着したオルトリン酸イオンを脱着・回収できる**酸化亜鉛**を有効成分としたリン除去材です。オルトリン酸イオンが低濃度でも高濃度でも高速に吸着することができ、吸着容量が大きいことが特長です。吸着と脱着を繰り返し行うことができますので、頻繁な除去材の交換や使用後の除去材の廃棄処分などの問題が解決され、ランニングコストを抑えることができます。また、回収されたリンは資源としての活用が見込まれます。



技術の活用イメージ

オルトリン酸イオンの吸脱着を繰り返し行うことで連続した廃水処理ができる除去材である利点を活かした廃水処理プラントへの利用を想定しています。ユニット式の廃水処理プラントにすることで、廃水処理の規模に合わせてユニットを連結させてスケールアップできるのではないかと考えています。リン除去材を網袋などに充填して廃水の貯留槽の中に設置するような利用も可能です。



研究者・開発者からのコメント

リン除去材を用いた実験室レベルでのリン吸脱着試験で有用性を確認され、特許シーズ⑫と同様、実廃液からのリン吸脱着が可能と考えています。多くの懸濁物質を含む廃水の前処理やシステムのスケールアップに課題があります。実用化に向けて廃水処理プラントの知見がある企業様との共同研究を希望しています。

関連する知的財産

- ・リン吸着材（特許シーズ⑪）
 - ・リン除去材（特許シーズ⑫）
- ※オルトリン酸イオン吸脱着性能：特許シーズ⑫>特許シーズ⑪>特許シーズ⑬
 ※【低コスト】特許シーズ⑬←特許シーズ⑫←特許シーズ⑪【高コスト】
 ※特許シーズ⑪と⑬は、バイオフィルムの付着抑制が期待されます。

参考資料

- (1) リン除去材（特許第 5988226 号）
- (2) 高松宏行、阿部久雄、水環境におけるリン固定と回収プロセスに関する研究、長崎県窯業技術センター研究報告、No.54, 6-11 (2006).



(1)



(2)

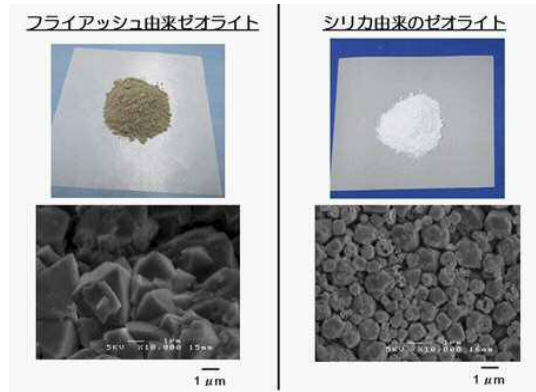
研究シリーズ ①

無機廃棄物からのゼオライトの作製

担当者 秋月 俊彦
環境・機能材料科
科長

技術の概要

県内未利用資源のシリカを主原料に 100℃以下の温度で人工ゼオライト粉末を合成する技術です。フライアッシュ(石炭灰)から合成される一般的な人工ゼオライト粉末に比べ、白色、微粒で、比表面積と陽イオン交換容量(CEC)も大きな値を示すことが特長です。また、高価なオートクレーブを使用せず、大気圧、100℃以下で合成できるため、製造コストを低く抑えられます。ゼオライトは、一般的に水中や空気中に含まれる有害物質の吸着・除去をはじめ、野菜や果物が排出するエチレンガスを吸着して鮮度を長持ちさせたり、水分を吸着する強力な乾燥剤など、様々な場面で使用されています。



技術の活用イメージ

県内の未利用資源を主原料に、簡便な方法で合成できます。すでに県内企業に技術移転しており、1バッチ数 kg 程度であればゼオライト粉末(フォージサイト)の合成は可能で、今後連携して、その粉末を使った具体的な最終製品まで取り組んでいただける企業様との連携を希望しています。あるいは、最終製品を見据えた上で、1バッチ数百 kg 程度のゼオライト粉末合成のスケールアップをご検討いただくことも可能です。



研究者・開発者からのコメント

人工ゼオライトは全国的にもこれまでいくつかの地域で取り組まれてきましたが、低価格な天然ゼオライトと、高価ではあるが高機能な合成ゼオライトとの間で、あまり継続した事業化には至ってないようです。本シリーズの特長である、合成ゼオライトに近い特性のものが、比較的容易に合成できることを活かして、企業様との共同研究で具体的な製品イメージを確立し取り組んでいきたいと考えます。

参考資料

- (1) 秋月俊彦、狩野伸自、機能性素材を活用した水質浄化装置の製品化に関する研究、長崎県窯業技術センター研究報告、No.65, 7-12(2017).



(1)

研究シリーズ ②

開錠時の負担を軽減するレバー
ハンドル式ドアノブ

担当者 桐山 有司
戦略・デザイン科
科長

技術の概要

ドアノブは、ドアを開閉するための把手の役割とドアをロックするための役割があります。以前の「握り玉」式から、現在、約9割が「レバーハンドル」式となり、ドア開閉時の負担は、かなり軽減していますが、このレバーハンドル式ドアノブでも、握力障がいや片麻痺等、手に障がいのある人や、健常者でも手に荷物を持ってドアを開けようとする際に、水平に設置されたレバーが斜め下側に傾くため、位置を保持するのが困難であるという課題がありました。そこで、ドアノブの角度を調整できるドアを製作して、角度を変えながら、筋電図や動作解析等の測定により、身体に負担の少ないドアノブを開発しました。解錠時にノブが水平になるため、手の自重だけで開閉でき、障がい者にも健常者も、人に優しいドアノブです。



技術の活用イメージ

開発したドアノブは、既存のラッチや錠ケースを用いて、解錠角度に合わせて解錠時にノブが水平になるようあらかじめドアノブを傾けて設計することで、負担を軽減するドアノブを製作することができます。手の状態等を考慮しながらいくつかのポイントを押さえて設計することで、量産品からオーダー品まで対応可能です。また、材質等もデザインに応じて対応することができ、バリアフリーから一般の住宅まで取付可能です。



研究者・開発者からのコメント

ドアノブに限らず、自身の体験や身近な人等の観察の中から、日常生活用品の「不便さ」に気づき、不便さを解消するための技術や製品の開発に取り組むことで、潜在ニーズを掘り起こすことができます。その際、「不便さ」を解消したことによって新たな問題が起きないかの検証にも注意が必要です。

参考資料

- (1) 桐山有司、村木里志*、齋藤誠二*、簗原大悟* (*九州大学大学院芸術工学府)、製品の「使いやすさ」と形状設計技術に関する研究、長崎県窯業技術センター研究報告、No.52, 32-35(2004).
- (2) 桐山有司、村木里志*、齋藤誠二*、簗原大悟* (*九州大学大学院芸術工学府)、製品の「使いやすさ」と形状設計技術に関する研究、長崎県窯業技術センター研究報告、No.53, 36-37(2005).



(1)



(2)

研究シリーズ 3

3Dデータを活用した精密な陶磁器
製品製造技術の開発

担当者 依田 慎二
戦略・デザイン科
専門研究員

技術の概要

既存の陶磁器製造技術で精密な造形を実現しようとした際、皿や器などの単純形状のものへの微細なレリーフは石膏型による鋳込成形で対応することができますが、近年需要が増えてきたフィギュアや特殊オーダーメイド品のような3次元的に複雑かつ精緻な造形は、石膏型による鋳込成形では対応できず市場があるにもかかわらず製品化が困難でした。そこで、NC加工機による切削時の衝撃に耐える土を開発し、さらにその切削方法を適正化したことにより、既存の技術では造形が困難であった複雑で精緻な造形物を、石膏型を使用せずにNC加工機による直接切削で効率的に造形することが可能になりました。



技術の活用イメージ

技術開発の過程で、フィギュアやアクセサリ等の作製を行っております。その中で厚みが0.5mm以下の薄い形状や毛髪のように細い形状など、既存の陶磁器製造技術では作製することが難しい、複雑で精密な造形を反復して行うことが可能となりました。

また、オーダーメイド製品への適用例として表札をとりあげ、想定される納期や価格が現実的である事も確認できています。



昆虫のフィギュア

オーダーメイド：表札

研究者・開発者からのコメント

3Dデータを利用した陶磁器製品加工技術の中でも最も精密な加工が可能となるNC加工機を利用した切削加工によって、陶磁器企業にとってこれまでには参入が難しかった市場へ向けた製品開発が可能となります。

参考資料

- (1) 永石雅基、依田慎二、3Dデータを活用した精密な陶磁器製品製造技術の開発、長崎県窯業技術センター研究報告、No.63, 35-37 (2015).
- (2) 依田慎二、永石雅基、秋月俊彦、3Dデータを活用した精密な陶磁器製品製造技術の開発、長崎県窯業技術センター研究報告、No.65, 3-6 (2017).



(1)



(2)

研究シリーズ ④

釉薬データベースシステム

担当者 吉田 英樹
陶磁器科
科長

技術の概要

陶磁器の商品価値を外観的に決める要素には、「かたち、図柄、色、質感」があります。このうち「色と質感」を決める重要な役割を果たしているのが釉薬です。この釉薬には長石やカオリン、石灰石、タルク、珪石、さらには着色するための金属酸化物や顔料など多種多様な原料が用いられていますが、原料の種類とほぼ無限にある配合割合の組み合わせの中から目的の釉薬調合をゼロベースで探し出すのは至難の業です。そこで、調合の出発点の参考となるものが当センターで構築した釉薬データベースシステムです。これまでに約 50 種、46,000 件の釉薬データが蓄積されており、調合試験ごとに板に貼り付けたテストピースとその写真ファイル、配合割合データ、釉薬の種類を検索する目次ファイルで構成されています。

技術の活用イメージ

釉薬データベースの利用方法は以下のとおりです。

- ①目的とする釉薬、例えば天目釉を調合したい場合、目次ファイルを検索し天目釉の試験をしている板番号を複数ピックアップします。
- ②写真ファイルでピックアップした板番号の色等を確認し、イメージに近いテストピースの板番号を控えます。
- ③テストピースの保管棚からテストピースを取り出し、実物で正確な色や質感を確認します。



- ④目的に合致するテストピースの配合割合データを参考に使用する原料と配合割合を検討します。

研究者・開発者からのコメント

当センターの過去の研究や釉薬研修を受講した研修生の地道な調合作業により作製、蓄積された貴重な釉薬データベースです。ぜひ新製品開発などに有効に活用していただき、陶磁器産業のさらなる発展につなげていただきたいと思います。

参考資料

- (1) 長崎県窯業技術センター技術情報誌「KAMA」、No.26, 3(2006).
- (2) 長崎県窯業技術センター技術情報誌「KAMA」、No.39, 3(2014).



(1)



(2)

長崎県総合水産試験場
特許シーズと技術シーズ

長崎県総合水産試験場

〒851-2213 長崎県長崎市多以良町1551-4

TEL 095-850-6293

FAX 095-850-6324

長崎県総合水産試験場 目次

長崎県総合水産試験場の概要

特許集

- ①蟹類養殖装置及び蟹類の養殖方法
- ②二枚貝成熟卵を原料とする二枚貝浮遊幼生飼料である二枚貝成熟卵磨砕物の精製法及びその保存法
二枚貝成熟卵磨砕物の添加による二枚貝浮遊幼生飼育法
- ③殻長 0.5～3 mm の食植性有用介類初期種苗用配合餌料およびその配合餌料の給餌方法
- ④リゾチームを用いた介類浮遊幼生飼育方法
- ⑤二枚貝浮遊幼生飼料としてのツェイン包埋タウリン微細粉碎物の作成方法および飼育方法
- ⑥二枚貝浮遊幼生飼育方法およびその飼育装置
- ⑦介類浮遊幼生飼育水攪拌装置
- ⑧魚味噌および魚味噌の製造方法
- ⑨アイゴの異臭除去方法、アイゴ、およびアイゴを用いた塩干品の製造方法
- ⑩塩干品の製造方法
- ⑪イカを用いたねり製品の製造方法、およびイカを用いたねり製品
- ⑫魚肉を原料とした練り製品の製造方法
- ⑬魚類の住血吸虫の駆除剤および魚類の住血吸虫の駆除方法

技術集

- ①ICT を活用したスマート漁業の取組
- ②人工衛星データを利用したケンサキイカ漁場予測の開発
- ③有明海ガザミ種苗放流の適地解明に向けて
- ④遺伝（DNA）標識を活用したナマコの放流技術開発
- ⑤全雄トラフグ養殖試験について
- ⑥クエ種苗の形態異常低減化に向けた取り組みについて
- ⑦タイラギ人工種苗の量産試験について
- ⑧磯焼け対策に関する取り組みについて
- ⑨キダイ糠漬けの製造技術開発
- ⑩ブリを原料としたねり製品化技術の開発
- ⑪養殖クロマグロの卵巣を用いた新しい加工技術の開発
- ⑫アジねり製品の健康機能性
- ⑬伊万里湾におけるカレニア赤潮の大規模発生について
- ⑭伊万里湾におけるカレニア赤潮の防除について
- ⑮輸出向けマアジの餌付け技術開発について
- ⑯マダイ用低魚粉飼料の開発について

特許集①

蟹類養殖装置及び蟹類の養殖方法

番号	特許第 5181117 号
担当部所	漁業資源部 栽培漁業科
電話番号	095-850-6306

技術の概要

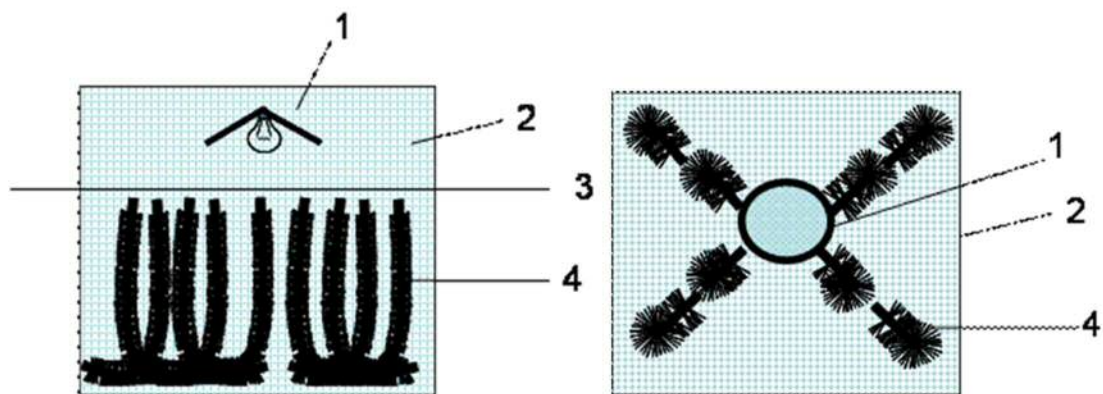
蟹類の種苗を投入した生簀の水面または水中を照明器具で照らすことで、蟹類の活発な摂餌活動を抑えるとともに、それに集まる生物を餌として利用する技術である。

活用イメージ

蟹類の大量生産ベースでの養殖技術はいまだ確立されていない。蟹類の飼育方法として、特開 2006-254880、特開 2003-274793、特開 2002-360110 などが見られるが、全ての飼育方法が池や水槽による飼育を基本とした発明であり、施設の拡大が必要である。本技術は生簀式の飼育方法であり、大型の水槽などを必要としない。

開発者からのコメント

本発明の照明器具を使用した海上生簀による中間育成方法により、種苗生産機関による大型種苗の生産が可能となる上、飼育コストが省力化されるため漁業者団体でも購入した小型種苗を中間育成し大型化することも可能である。更に蟹類養殖としても経済行為として成立する可能性が見出され、県内各地での利用が期待できる。



1：照明装置、 2：網生簀、 3：水面位置、 4：人工海藻シェルター

特許集②

- ・ 二枚貝成熟卵を原料とする二枚貝浮遊幼生飼料である二枚貝成熟卵磨砕物の精製法及びその保存法
- ・ 二枚貝成熟卵磨砕物の添加による二枚貝浮遊幼生飼育法

番号	特許第 4734989 号 特許第 4734990 号
担当科	種苗量産技術開発センター 介藻類科
電話番号	095-850-6364

技術の概要

二枚貝の浮遊幼生の飼育においては、卵黄栄養吸収後に成長停滞や大量へい死が発生する場合があります、栄養が不足しているためと考えられる。一方、二枚貝卵内の卵黄顆粒は餌料である微細藻類よりも小型で、経口摂取が可能な大きさであることから、二枚貝卵の餌料としての有効性を検討した。

二枚貝成熟卵から精製した卵摩砕物および微細藻類餌料を飼育水に添加することで、生残率が向上した(右図)。種苗生産が困難であったクマサルボウやイワガキを含め、二枚貝の種苗生産に効果を示す。

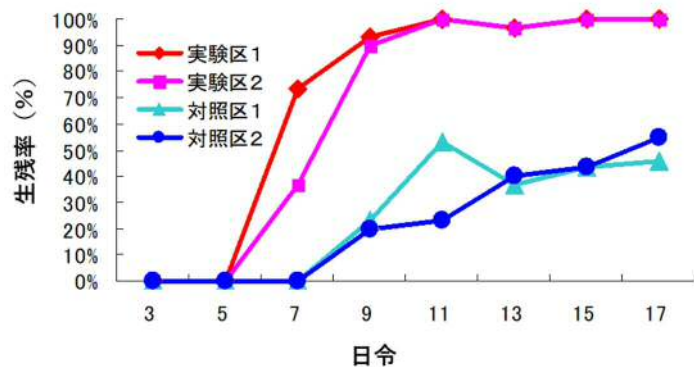


図 クマサルボウ浮遊幼生の生残率

実験区：卵黄摩砕物添加、対照区：微細藻類のみ

活用イメージ

卵摩砕物は市販されており、浮遊幼生飼育水中（浮遊幼生 1~10 個/ml）に 5 千~1 万顆粒（/ml）添加することで、二枚貝種苗の生残率の向上と成長促進が図られる。

開発者からのコメント

現在、(株)二枚貝養殖研究所が実施許諾を受けて生産・販売を行なっている。イワガキやタイラギでの利用実績が増加

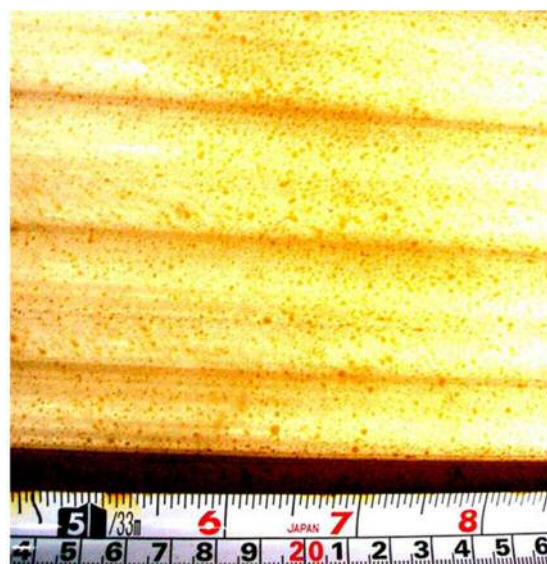
特許集③

殻長 0.5～3 mm の食植性有用介類初期種苗用配合餌料および その配合餌料の給餌方法

番号	特許第 5565604 号
担当科	種苗量産技術開発センター 介藻類科
電話番号	095-850-6364

技術の概要

食植性の有用介類（アワビ類、サザエ、ナマコ類、ウニ類等）の初期種苗（0.5～3 mm）においては、しばしば餌料不足や餌料品質の低下による大量減耗や成長停滞が発生する。有用介類初期種苗の消化機構や消化吸収に関与する細胞構造は、二枚貝幼生と類似することを明らかにした。そこで、食植性介類の初期種苗用餌料として、二枚貝浮遊幼生に有効な浮遊性植物プランクトンを主たる成分とした配合餌料を開発した。また、この配合飼料は、初期種苗が付着生息する基質表面に直径数 mm 以下の小塊として噴霧して給餌する。これらにより、大量減耗や成長停滞を抑制する技術である。



付着基質に噴霧した配合餌料
（茶色の点が添着した餌料塊）

活用イメージ

消化器官の構造特性に応じた餌料は他に検討されておらず、民間企業が実施許諾を受けて配合餌料を生産・販売しており、これを購入することで食植性の有用介類の種苗生産が可能である。

開発者からのコメント

すでに製品として販売され、アワビ類を主体とした微細藻類代替餌料として認知されており、その応用範囲は拡大すると考えている。

特許集④

リゾチームを用いた介類浮遊幼生飼育方法

番号	特許第 6216946 号
担当科	種苗量産技術開発センター 介藻類科
電話番号	095-850-6364

技術の概要

二枚貝（カキ類等）や勅皮動物（ナマコ類等）の浮遊幼生期では、成長停滞や大量へい死が発生する場合があります。種苗生産の安定化策が望まれている。成長停滞やへい死の一因として、栄養吸収に関する消化管上皮細胞の機能不全が示唆されている。

生体防御物質であるリゾチームを経口的に供給させることで、浮遊幼生の成長や生残不調の原因となる消化器官上皮細胞に発生する細胞障害を改善し、安定した種苗生産を可能にする技術である。参考にマガキ浮遊幼生での試験結果を下表に示す。

表 マガキ殻長期幼生へのリゾチーム（0.01 ppm）添加試験

実験区	開始時個体数 (個)	終了時個体数 (個)	生残率 (%)	剥離個体数 (個)	付着密度 (個/100cm ²)
対照区	114万	17万	14.6	695	2.3
リゾチーム区	123万	37万	29.8	8044	26.8

(日齢6) (日齢20)

活用イメージ

市販されている卵白由来のリゾチーム等を用い、抗菌作用を発揮しない 0.01~0.1 ppm の低濃度で飼育水に添加し、経口的に浮遊幼生に供給する。

開発者からのコメント

カキやナマコに対する有効性を確認しており、今後は応用種の拡大を検討する。

介類の生体防御物質であるリゾチームを浮遊幼生に経口投与する方法であり、種苗生産の不調への対応策としての利用拡大が期待できる。

特許集⑤

二枚貝浮遊幼生飼料としてのツェイン包埋タウリン微細粉碎物の 作成方法および飼育方法

番号	特許第 6343804 号
担当科	種苗量産技術開発センター 介藻類科
電話番号	095-850-6364

技術の概要

食用有用二枚貝の種苗を生産する上で浮遊幼生飼育は必須であるが、成長停滞や大量へい死を回避できない事例がみられ、安定した種苗生産は確立されていない。中でもタイラギは、飼育が非常に困難な種である。

含硫アミノ酸から合成されるタウリンは、二枚貝浮遊幼生の成育に有効とされているが、水溶性のタウリンを飼育水に溶解する方法では効果を示さない。水溶性であるタウリンをトウモロコシ由来の難水溶性タンパク質のツェインに包埋して、10 μm 以下に微細化した餌料を飼育水に添加することにより、タウリンが経口補給され、浮遊幼生の成長や生残を改善させる技術であり、タイラギにも有効である（下表）。

表 タイラギ種苗生産における着底成功率

実験区	実施回数	着底回数	着底成功率 (%)
対照区*	53	5	9.4
ツェイン包埋タウリン添加区	6	4	66.7

※2006～2013年に実施した試験

活用イメージ

二枚貝浮遊幼生の成長に重要な水溶性のタウリンを効率的に経口補給する方法であり、二枚貝種苗の生産に有効である。

開発者からのコメント

現在はタイラギの種苗生産において有効性を確認している。他の貝種、ナマコ、ウニ等に対しても有効と想定され、利用拡大を

二枚貝浮遊幼生飼育方法およびその飼育装置

番号	特許第 4963295 号
担当科	種苗量産技術開発センター 介藻類科
電話番号	095-850-6364

技術の概要

二枚貝（タイラギ、マガキ、イワガキ、アコヤガイ等）浮遊幼生の飼育方法である。特に、タイラギの浮遊幼生では相互付着現象が顕著であり、水面に浮上してへい死するため、減耗の大きな要因となっている。

相互付着を抑制するため、浮遊幼生を攪拌する無通気攪拌と、浮上する浮遊幼生を表面張力によって沈降させる間欠式の上面散水を組み合わせた飼育装置（下図）を開発し、タイラギ浮遊幼生の大量飼育を可能とした。

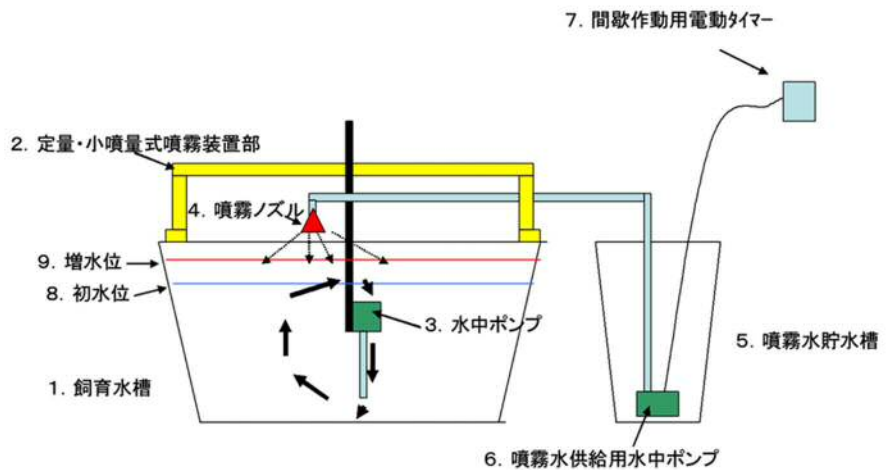


図 飼育装置の例

活用イメージ

タイラギの浮遊幼生は、個別に飼育する以外の方法が無く、大量生産は困難であった。本装置を活用すると、タイラギを含む二枚貝浮遊幼生の大量生産が可能である。

開発者からのコメント

本技術を基本とし、水産研究・教育機構が大幅な改良を加えた装置が、現在のタイラギ種苗生産では主流となっている。さらに、各県等の公的研究機関への技術移転後、コスト面が改善された。今後、民間への技術移転が進むと考えている。

介類浮遊幼生飼育水攪拌装置

番号	特許第 6638908 号
担当科	種苗量産技術開発センター 介藻類科
電話番号	095-850-6364

技術の概要

介類浮遊幼生の飼育では通気により飼育水を攪拌しているが、タイラギ等では気泡に補足されて凝集し大量へい死に至る場合があるので、無通気で攪拌している。しかし、攪拌装置の構造によっては浮遊幼生が損傷を受けへい死することがある。特に、体長 300 μm を超える大型の浮遊幼生が物理的損傷を受け易い。

攪拌装置に一对の導水口以外を覆った水路を設け、1枚回転翼の攪拌機を回転させることで相対的水流を発生させ、浮遊幼生の物理的損傷や凝集を抑え、浮遊幼生の生残率や着底率を向上させる技術である。飼育が最も困難とされるタイラギ浮遊幼生における効果を下表（試験区は新たな攪拌装置）に示す。

表 タイラギ種苗生産における着底成功率

実験区	収容個体数 (個)	着底までの 日齢	着底稚貝数 (個)
対照区	225万	23	8,504
試験区	225万	着底せず	0

活用イメージ

有用食用介類の種苗生産に応用可能な技術である。また、同時に微量換水も可能であり、止水飼育が不要となるため、従来よりも良好な環境で飼育できる。

開発者からのコメント

公的機関への技術移転後は民間への技術移転により種苗生産が進むと考えており、ウニ、ナマコ等の浮遊幼生が大型になる種への応用が期待される。

特許集⑧

魚味噌および魚味噌の製造方法

番号	特許第 4617429 号
担当科	水産加工開発指導センター 加工科
電話番号	095-850-6314

技術の概要

商品価値の低い魚介類や魚介類の加工残さを原料として、大豆などの穀物から製造される一般的な味噌に類似した発酵調味料を製造する技術である。魚介類は穀物と比べると、脂質は不安定な高度不飽和脂肪酸が多く、水分含量は高いため、①加熱処理後の脂肪や水分の除去、②脱脂（水）した原料に麴と塩を混合、③混合物の発酵、これら3つの主な行程からなる魚介類を原料とした味噌の製造方法である。

活用イメージ

消費者の天然志向から、近年、天然物由来の調味料が注目されており、本技術により、魚介類タンパク質を微生物で分解したうま味系調味料である魚味噌を製造できる。魚臭さとは異なる魚介類特有の風味を有する味噌となる。基本的な製造方法を右図に示す。



魚味噌の基本的な製造方法

開発者からのコメント

様々な魚介類に応用できる技術であり、魚介類タンパク質の有効利用が図られる。また、高額な機器を使わずに魚を原料とした味噌が製造可能で、調味素材として加工品や料理に幅広く活用できる。



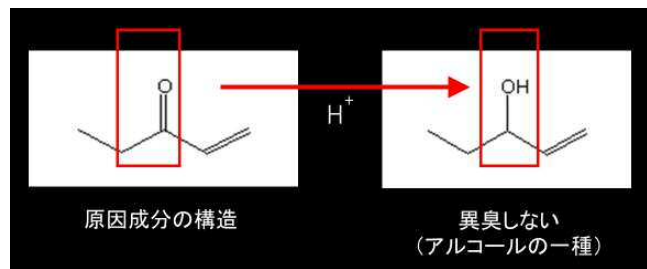
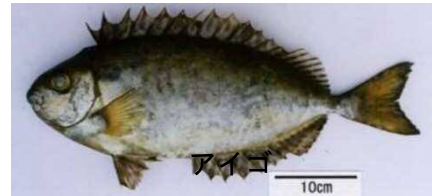
魚味噌の試作品

アイゴの異臭除去方法、アイゴ、およびアイゴを用いた塩干品の製造方法

番号	特許第 4669943 号
担当部所	水産加工開発指導センター 加工科
電話番号	095-850-6314

技術の概要

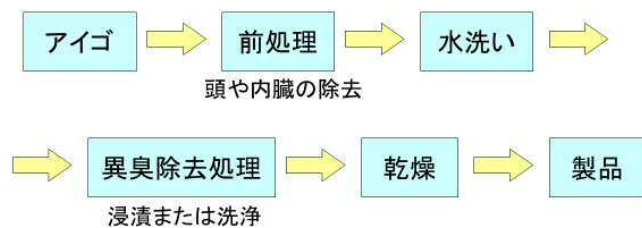
水産業の重要な問題の一つとして藻場の減少があり、その継続要因の一つとしてアイゴ等の植食性魚類による食害が挙げられる。これら植食性魚類を積極的に漁獲するにはその価値を高める必要があるが、一般的に植食性魚類は特有の異臭を有するため有用資源とみなされていない。本技術は、ビタミン溶液で処理することにより、異臭の主成分の構造を変化させ、臭いを除去する方法である。



主要原因成分の構造変化

活用イメージ

アイゴはしっかりした肉質であり、ビタミン C で処理すると異臭はほとんど感じなくなるので、アイゴを原料としたフィレーや塩干品が製造可能である。



アイゴ塩干品の製造例

開発者からのコメント

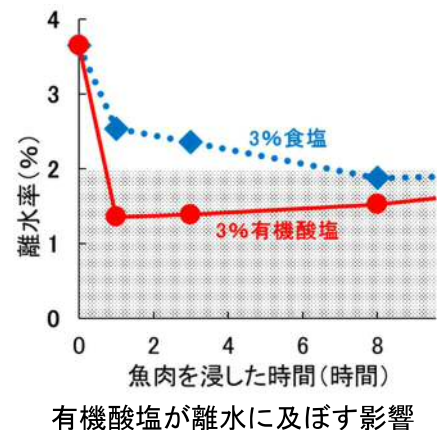
本発明は、植食性魚類の利用を阻害している大きな要因である異臭を除去する技術である。アイゴなど植食性魚類の利用は、藻場を維持し水産業の振興を図るための重要な取り組みであり、一般的な魚肉としての利用拡大を推進する。

塩干品の製造方法

番号	特許第 5769041 号
担当部所	水産加工開発指導センター 加工科
電話番号	095-850-6314

技術の概要

消費者の健康志向により塩辛い食品は敬遠されがちであり、食塩含量を抑えた製品は数多く見られる。しかし、魚介類の塩干品においては、食塩が冷凍解凍後に生じるドリップ(離水)を抑制する効果がみられ、単純には減らせない。食塩の代わりにクエン酸塩を添加することで、食塩よりも解凍後のドリップ生成を抑え(右図)、塩辛くない塩干品を製造する技術である。



活用イメージ

全ての魚種に対応可能であり、クエン酸塩と塩化カリウムの混合溶液を調製し、これに開いた魚を漬け込む。溶液に限らず、予め混合したクエン酸塩と塩化カリウムの粉末を直接原料魚に振りかけると効果的に脱水され、乾燥工程が省略できる。また、塩味を付与したい場合は、食塩を混合することも可能である。



試作した塩干品

体表が赤く鮮やかなアマダイやキダイなどを原料とした色物塩干品では、クエン酸塩による退色を抑制する効果も確認されており、色調を保持できる。

開発者からのコメント

製造工程は従来と同様なので、新たな設備投資は不要である。さらに、使用するクエン酸塩をクエン酸カリウムにすると、ナトリウムを全く加えない塩干品の製造が可能となり、カリウムにはナトリウムの排泄促進効果もあるため、病院食などへの販路拡大が期待される。

イカを用いたねり製品の製造方法、およびイカを用いたねり製品

番号	特許第 4827104 号 韓国特許第 1004478 号 中国特許 ZL200680035443.1
担当部所	水産加工開発指導センター 加工科
電話番号	095-850-6314

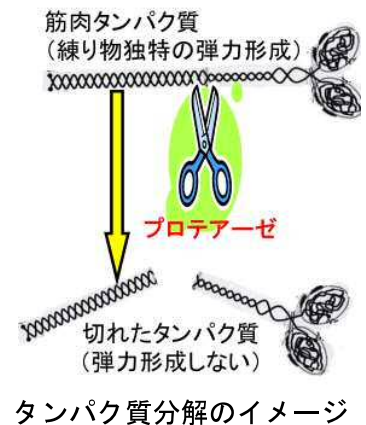
技術の概要

定置網等で漁獲されるイカでは、噛み合いやスレにより外観が傷つく場合があります、安価で取引されている。傷を有するイカの付加価値を高めるため、練り物に加工



傷が付いたスルメイカ

する技術である。スルメイカ筋肉には強力なプロテアーゼが存在し、タンパク質を分解するため、練り物独特の弾力を形成しなかったが、クエン酸塩を加えることでプロテアーゼを抑え、イカ肉単独での練り物を可能とした。



活用イメージ

本技術は一般的な魚肉の練り物で行われている水晒し行程が不要であるため、イカ肉特有の風味を有する練り物が製造可能である。また、脚や鰭肉を加えることで、歩留りを高め、イカ肉独特の食感を活かすことが可能である。



イカ練り物の試作品
(左は鰭肉入)

開発者からのコメント

県内水産加工業者がイカ練り物の製造・販売に活用している。クエン酸塩を活用したイカ肉の練り物製造技術は本県独自の技術であり、イカの練り物が本県の特産品となるよう、更なる技術普及を目指す。

魚肉を原料とした練り製品の製造方法

番号	特許第 4621834 号
担当部所	水産加工開発指導センター 加工科
電話番号	095-850-6314

技術の概要

大半の練り物は、魚肉の冷凍素材である冷凍すり身を原料として生産されており、魚肉の冷凍保管中の変性を抑えるため糖類とリン酸塩が添加されている。また、冷凍すり身から練り物を製造するには、食塩が必須である。そのため練り物には、糖類、リン酸塩、食塩が添加されている。クエン酸塩はこれらと同様の効果を有していることを解明し、クエン酸塩のみを添加することで練り物の製造を可能にした技術である。



冷凍すり身
(+糖類+リン酸塩)



練り物
(+食塩)

活用イメージ

クエン酸塩のみの添加で練り物を製造することは可能だが、実際の活用においては、糖類や食塩を加えないと味気ない製品になってしまうため、添加量を通常製品の5～7割程度に抑えた味の調整が必要である一方、どの様な比率にも対応できる汎用性がある。



製品化例 (揚げ蒲鉾)

開発者からのコメント

本発明は、これまで必須であった糖類、リン酸塩、食塩を添加しなくても練り物が生産できることを可能にした技術である。消費者の健康志向の高まりから、食塩や糖類は敬遠される傾向にあり、本発明の利用範囲は広がると考えている。また、製造工程は通常の練り物と同じなので、新たな設備の導入は不要である。

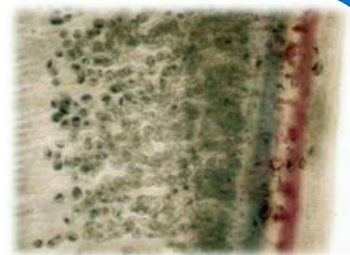
魚類の住血吸虫の駆除剤および魚類の住血吸虫の駆除方法

番号	特許第 5584890 号
担当部所	環境養殖技術開発センター 養殖技術科
電話番号	095-850-6319

技術の概要

長崎県ではクロマグロ、ブリ類、トラフグなどの養殖が盛んに行われており、重要な産業となっている。しかし、養殖現場では住血吸虫の虫卵が鰓などの血管を詰まらせて窒息死させ、多大な被害を及ぼす場合がある。

魚類の寄生虫に対する薬剤の効果は、同じ属の寄生虫でも、対象魚によって効果は異なるため、有効な薬剤の開発は困難である。本技術は、プラジクアンテルの投与により、クロマグロ、ブリ類、トラフグ、カワハギなど幅広い魚種に寄生した住血吸虫を駆除する方法である。



鰓への住血吸虫卵の集積状況



クロマグロのへい死魚

活用イメージ

水産用医薬品は、対象魚や対象疾病毎に有効性及び安全性が確認され、承認された薬剤しか使用出来ない。本技術の有効成分であるプラジクアンテルは、クロマグロやブリ類への住血吸虫を対象とした経口投与が承認されており、共同発明者から製剤として販売されているので、これを餌飼料に展着させて使用する。

開発者からのコメント

魚類養殖業者が使用できる唯一の魚類住血吸虫の駆除剤である。特に、マグロに寄生するカルジコラ属には高い駆虫作用が確認されており、住血吸虫の特効薬としてマグロ養殖には欠かせない技術である。



住血吸虫
(カルジコラ属)

ICT を活用したスマート漁業の取組

自然を相手にする漁業の特徴として、天候や波浪等の気象、水温や潮流等の海況、海底地形の状況及び漁獲対象種の回遊等の予測や確認が難しいため、操業は経験や勘に頼ることが多いと言われている。

水産試験場では関係県、大学及び民間企業と共同で、ICT（情報通信技術）を活用した高精度の海況予測情報を漁業者に提供し、漁業者が出漁前に操業場所や操業時間を判断することで燃料や時間の節約につながるよう、漁業のスマート化に取り組んでいる。

1 技術の概要

1) 九州北部海域における漁業者参加型観測網の展開

これまでも、いくつかの海況予測モデルが公開されているが、その多くは人工衛星や水産研究機関の調査船等による観測データを基礎にしており、気象の影響による観測精度の低下や調査回数の減少等の課題がある。また、海表層に比べて中層から底層にかけての予測精度が不十分といった問題もある。

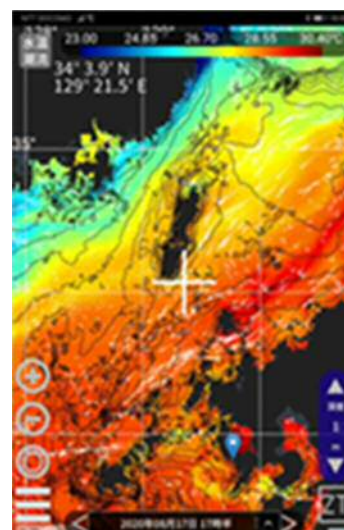
そこで、漁業者が簡易に表層から底層までの水温・塩分を観測できる安価で小型の機器を開発し、平成 29 年度から漁業者参加型の海洋観測網を展開することで、格段に多くの観測データが取得できるようになり、海況予測モデルの精度向上を実現した。



漁業者が簡易に扱える観測機器

2) 「海の天気予報」の構築と閲覧アプリの開発

上述の海洋観測網により得られた高密度の観測データを活用して、表層から底層まで水深別の水温、塩分、潮流の予測を高精度に情報発信する仕組み「海の天気予報」を構築した。さらに、漁業者が気軽にスマートフォン等で閲覧できるアプリを開発し、4 日先までの水深別の予測データを漁業者に提供している。



海況予測アプリ

2 今後の取組

今後は、「海の天気予報」を活用した漁場予測や、定置網漁場の急潮被害対策として、さらに高精度化された海況予測モデルを活用した情報提供手法の確立に取り組んでいく。

人工衛星データを利用したケンサキイカ漁場予測の開発

操業の効率化において情報の活用は重要であり、水温や漁獲状況等の漁海況も操業時の情報として大きな役割を担っている。また、近年はICT（情報通信技術）の開発も目覚ましく、より詳細で利便性の高い情報活用への取り組みが進められている。

水産試験場においても、隣県や大学との連携により、高度で実用的な情報の開発を進めている。このうち、本県の重要魚種であるケンサキイカの漁場予測開発について、人工衛星データを利用した試みを紹介する。

1 主な内容

1) 人工衛星データの収集と解析

地球上の光を捉える人工衛星（Suomi_npp）データを活用し、夜間の漁船位置を特定できる仕組みを検討した。

① 全自動データ収集・解析システムの開発

人工衛星の軌道を解析することで、長崎近海の光位置を自動で収集する仕組みを開発した。また上空の雲情報を取り入れることで、より精度の高い光データの収集が可能となった。

② 漁灯（集魚灯）位置の特定

対馬のいか釣り船にGPS受信機器を搭載し、漁船位置と人工衛星データを照合することで、いか釣り漁船漁灯の輝度値を推定することができた。これにより人工衛星データから、いか釣り船の操業位置を精度良く特定することが可能となった（図1）。

2) ケンサキイカ漁場予測アルゴリズム開発

漁場予測は「漁場位置と海況の関係性」から推定する。このため、海況情報として九州大学が発信している物理モデルデータを利用し、ケンサキイカ漁場（いか釣り船位置）と海況との関連性について検討し、漁場予測アルゴリズムを開発した（図2）。

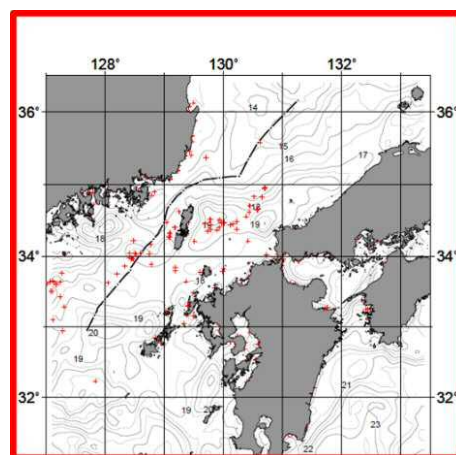


図1：漁船位置情報（赤十字：+）

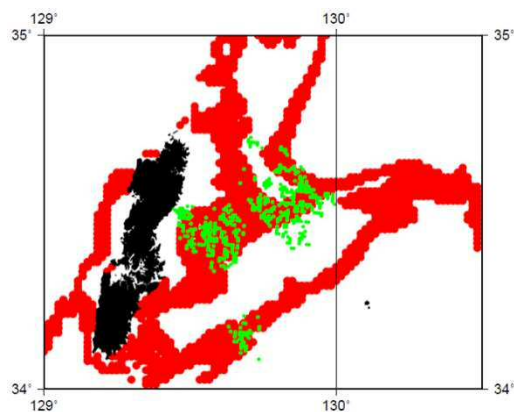


図2：予測アルゴリズムを用いた漁場の推定

赤塗り：予測エリア
緑点：実際の操業位置

2 今後の取組

開発した漁場予測技術を用いて、漁場予測が自動で行えるアプリケーションの作成を進めている。今後、このソフトを活用した予測情報の配信方法等に取り組む。

有明海ガザミ種苗放流の適地・適サイズ化に向けて

有明海の重要資源であるガザミは、近年、漁獲量が激減し（図1）、資源水準は低位となっている。

有明海では昭和40年代後半からガザミ種苗の放流が盛んに行われてきたが、成長に伴い脱皮するため、有効な外部標識がなく、放流効果の推定は困難であった。

このため、平成21年度から国庫補助事業により、有明海4県（長崎、福岡、佐賀、熊本）が連携してDNA標識技術による放流効果の推定を実施している。近年では高い精度の効果解析が可能となり、放流適地の解明が進んできた。

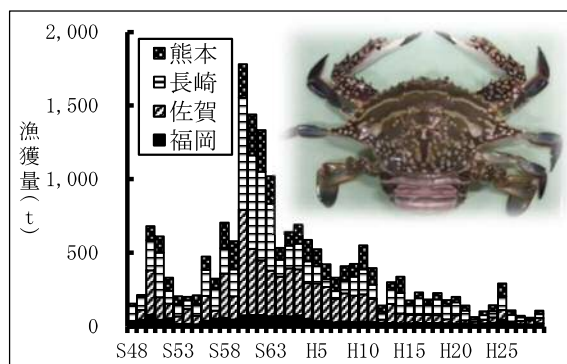


図1 有明海ガザミ類漁獲量推移(農林統計)

1 主な内容

1) 湾央および湾奥放流群による放流効果の比較

平成28年度に実施した各放流群を2年間追跡調査した結果、有明海湾央の本県地先放流群に比べ、湾奥の福岡県地先放流群が本県にとっての効果（回収率）は10倍以上高いことがわかった（表1）。

最も放流効果が高かった大牟田市地先放流群では、放流100万尾あたりに換算した回収重量は約10トンとみられ、その内長崎県での回収重量は約2トンと推定された。

表1 放流効果の比較

H28放流群	サイズ	4県回収率	4県回収重量 (kg/百万尾)	長崎県回収重量 (kg/百万尾)
大牟田市地先	C3	4.2%	10,680	2,138
大牟田市沖	C3	1.8%	4,557	1,272
大牟田市沖	C3	0.8%	2,412	1,216
平均値		2.2%	5,883	1,542
島原地地先	C3	0.1%	137	0
島原地地先	C3	0.2%	427	136
雲仙市地先	C3,4	0.2%	590	71
雲仙市地先	C3,4	0.3%	589	589
平均値		0.2%	436	199

2) 放流種苗サイズの比較試験

前述の解析結果を踏まえて、令和元年度以降は本県種苗放流試験場所を湾奥の大牟田市地先（図2）とし、令和2年度はC1（稚ガニ1令期：5mm）200万尾、C3（3令期：10mm）30万尾の放流サイズ比較試験を実施した。

また、場所別の放流効果の違いを関係漁協等に説明した結果、有明海水産振興基金が実施する種苗放流（C3：30万尾）についても、令和元年度以降、これまで実施してきた本県地先から、より効果が高い大牟田市地先で取り組むこととなった。



図2 種苗放流の適地化

2 今後の取組

今後とも、有明海4県が連携して場所別やサイズ別の放流試験を実施し、詳細な適地や適サイズの解明に取り組んでいく。

遺伝（DNA）標識を活用したナマコの放流技術開発

大村湾の重要資源であるナマコの近年の漁獲水準は低位で推移しており、漁業関係者や市町では種苗放流や漁場造成等に取り組んでいる。

水産試験場では、これまでの研究結果から浮遊幼生を活用した「ナマコ増殖手法の手引き」を取りまとめ、県内漁業関係機関に配布し、その普及を図ってきた。

一方、ナマコは長期間有効な標識がなく、種苗放流技術開発に関する知見等が思うように得られなかった。そのため、DNA による親子判別技術を導入した遺伝標識と放流技術の開発に取り組んでいる。



放流したナマコ

1 主な内容

1) 遺伝（DNA）標識技術の取り組み

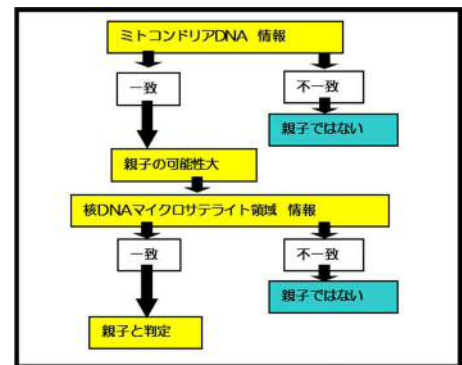
細胞内のミトコンドリアと核から抽出した DNA を遺伝標識に用いる分析技術の確立

①ミトコンドリア DNA 分析

一般的に、ミトコンドリアの DNA は母親のみの遺伝子をそのまま受け継ぐことが分かっており、この分析によって、親子判別ができる。ナマコでも DNA の特定の領域を分析した結果、雌親と子（放流種苗）ですべての塩基配列の一致を確認した。

②マイクロサテライト DNA 分析

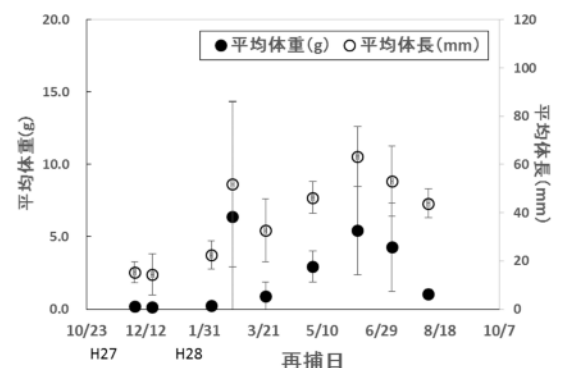
核の DNA は両親から受け継ぐ遺伝子だが、その中のマイクロサテライトと呼ばれる領域内の 11 部分を分析することで、両親と子の判別が可能となった。



遺伝標識のフロー図

2) 放流種苗の追跡

親の明らかな種苗を 11 月に放流し、月 1 回の追跡調査を継続した結果、放流個体の体重、体長は春季に増大し、夏季に向けて一時的に小型化することが明らかとなった。この情報は本県内でのナマコの成長を初めて DNA 標識を用いて明確に追跡できた事例である。



2 今後の取組

開発した DNA 標識技術を用いて、引き続き放流種苗を追跡し、成長や移動等の資源生態の特性を把握し、最適な放流場所や時期等の放流効果を高める研究に取り組んでいく。

全雄トラフグ養殖試験について

全国第1位の生産量を誇る長崎県のトラフグ養殖は、近年、魚価の低迷や餌料価格の高騰等、厳しい環境に置かれている。そこで、高付加価値魚の生産を目指して、白子を持つため高値で取引される雄を選択的に生産する全雄トラフグ生産技術の開発に取り組んできた。全雄トラフグ生産技術とその普及に向けた養殖試験の取り組みを紹介する。

1 主な内容

1) 全雄生産技術

トラフグの性は性染色体で決まり、人と同様にY染色体をもつ個体が雄になる(図1)。X染色体とY染色体をセットで持つ通常の雄とは異なり、Y染色体だけを持つ雄親(超雄)を作ることができれば、その子供は必ずY染色体をもち、すべて雄になる(図2)。これが全雄生産技術であり、超雄を作出する手法として代理親魚技術を採用した。代理親魚技術では、まず精子のもとになる細胞(精原細胞)を雌の体内に移植して成熟させることにより、Y染色体をもった卵(Y卵)を得る(通常、卵はX染色体だけを持つ)。次に、このY卵を持った雌と普通の雄を交配させ、Y染色体だけをもった超雄が得られる(図3)。こうして、世界で初めて代理親魚技術で作出した超雄を使った全雄トラフグの生産に成功した。

2) 養殖試験

平成27年度に生産した全雄種苗を用いて陸上水槽で養殖試験を行い、全雄種苗が成長等の面で通常の種苗と同等であることを明らかにした。

その後、県内の養殖漁場での全雄トラフグの養殖適性を明らかにするため、平成30年には県内5地区で4万7千尾、令和元年には県内7地区で14万3千尾の全雄種苗を用いた養殖試験を行い、順調に生育することを確認した。

2 今後の取組

引き続き、養殖現場での全雄トラフグの養殖試験を継続し、養殖適正に関するデータを収集し、市場での全雄トラフグの評価等についても調査を行い、全雄トラフグの普及に取り組む。さらに、白子の早熟を目指した育種試験にも取り組んでいく。

- XX-XY型の遺伝様式を示す(XY:オス, XX:メス)。
- Y染色体を持つものがオスになる。
- 通常の交配では、オスとメスは理論上同率出現。

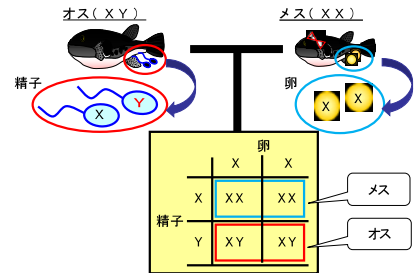


図1 トラフグの性決定

- Y染色体を2セット保有し、子供は全て雄になる。
- 子供は通常のオスと同じXY染色体を持つ。

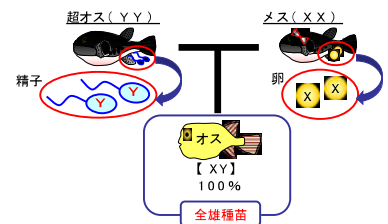


図2 超雄トラフグ

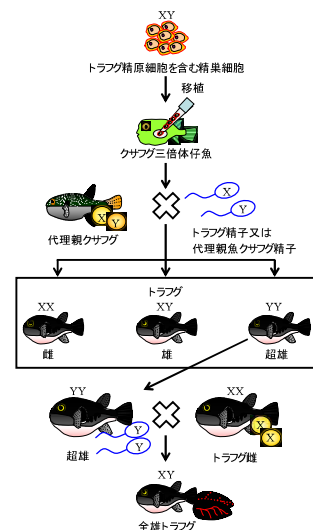


図3 代理親魚技術を用いた全雄トラフグ種苗生産

クエ種苗の形態異常低減化に向けた取り組みについて

放流及び養殖対象種としてニーズが高いクエの種苗生産技術開発に取り組み、平成 26 年度までに 10 万尾以上を生産する量産技術を確立し、長崎県漁業公社に技術移転した。しかし、量産に伴い前彎症（ぜんわんしょう）と背鰭陥没等の形態異常の割合が年により 50% を超えることがあり、形態異常を低減する技術開発を行った。

1 主な内容

1) 前彎症の低減化技術

前彎症の種苗には、鰾（うきぶくろ）がないことを明らかにした。鰾を形成させる方法として、水槽の水面に浮かんでいる油膜を徹底的に除去することで、効果的に鰾が形成され、前彎症は低減された。



2) 背鰭陥没の低減化技術

背鰭陥没の出現率には、ふ化後における初期餌料の DHA や EPA 等の不飽和脂肪酸の含有量が大きく影響していることを解明し、不飽和脂肪酸が多く含まれる餌を与えると、背鰭陥没が低減された。



3) 県内種苗生産機関への技術移転

平成 29 年度には前述 1)、2) について長崎県漁業公社に技術移転し、生産された稚魚（3 cm）は 64 万尾、形態異常率は 8% と非常に低くなり、本技術により安定した量産と形態異常の低減化の両立が可能となった。

2 今後の取組

クエ形態異常の出現率を低減させ、健全な種苗を量産する技術に目処が立ったが、クエの形態異常については、全国的な組織であるクエ・マハタ種苗生産研究会での共通課題として、国立研究開発法人 水産研究・教育機構や関係県等と連携した飼育試験や情報交換を実施しており、更なる品質向上を目指していく。

タイラギ人工種苗の量産試験について

タイラギは、かつて有明海で多獲された高級二枚貝だが、資源が激減し本県では平成6年から休漁している。平成30年度から有明4県（長崎、福岡、佐賀、熊本）が連携し、タイラギ資源の回復に向けた母貝団地（天然資源を再生するため親貝を高密度に移植する場）を造成するため、人工種苗の生産に取り組んでいる。令和2年度に大幅な飼育技術の改良を行い、約7万個の種苗生産に成功したので紹介する。

1 主な内容

1) 飼育装置の改良

タイラギの人工種苗は、浮遊幼生の時期に互いに付着し、水面に浮上してへい死する特殊な生態を示し（図1）、大きな減耗要因となっている。

これまでの飼育装置では、間欠的に上面からシャワー散水を行って浮上を抑制してきたが、シャワー散水の頻度をこれまでの7.5倍に増加して飼育することで、幼生の水面への浮上を完全に抑制できた。さらに、排水フィルターの目合いを幼生の成長に応じて調整し、成長の劣る幼生を排除することで、安定生産が可能となった。これらの改良により浮遊幼生期の生残率は大幅に向上した。

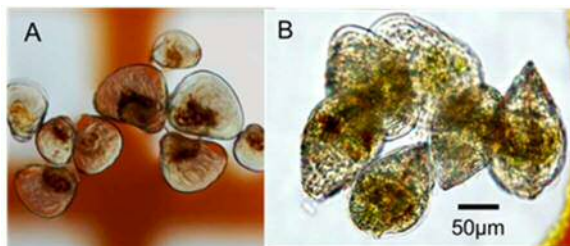


図1. 相互に付着するタイラギ浮遊幼生

2) 飼育管理の改善

飼育試験から、浮遊幼生初期における成長の遅れが生残率低下に影響し、特に消化器官の形成が遅れた幼生に大量へい死が発生することが明らかになった。そこで、消化器官形成の速度と生残の関係を基に作成した指標値による新たな選別方法の導入や独自に開発した栄養強化剤添加により、幼生の器官形成が促進され、大量へい死が抑制された（図2）。

これらの飼育技術の改良により、安定したタイラギ種苗の生産が可能となった。



図2. 各成長段階のタイラギ種苗

2 今後の取組

有明4県間では受精卵の相互供給や技術協力を進めており、母貝団地の造成に向けた取り組みを続けている。引き続き関係県と連携し、採苗技術の更なる向上を図る。

磯焼け対策に関する取り組みについて

アラメ、カジメ類の藻場の顕著な減少等、この20年余りの間に温暖化の影響により藻場の減少が深刻化し、その対策が求められている。そこで、これまでの調査・研究による藻場の変化の実態と新たな造成手法「藻場の類型化」に基づく藻場造成の取り組みについて、平成24年に「長崎県における磯焼け対策ガイドライン」として取りまとめた。その後、新たな磯焼け対策の知見や県内各地での藻場造成の活動成果が蓄積され、平成30年に改訂版を公表したので、その概要を紹介する。

1 「長崎県磯焼け対策ガイドライン」の構成と概要

1) 旧ガイドラインの目的

- ・温暖化の藻場への影響や、植食性魚類の食害が藻場の衰退・減少の主因であることを認識してもらうとともに、藻場の形成時期の違いで分類した「春藻場」と「四季藻場」の新しい概念や魚類の食圧の強弱に応じて、より有効な増殖対象種を選択する「藻場の類型化」に基づく新たな藻場造成手法を紹介し、その技術普及を図ることを主目的とした。

2) 改訂版ガイドラインの特徴

- ・藻場造成の実践・効率化に向け、より現場で活用し易いように、藻場造成の準備→取組事例→要素技術→基礎資料→資料集の順に再編した(表1)。
- ・特に、藻場造成を実施する際に参考となる成果事例を新たに加えるとともに、必要となる要素技術や基礎資料を整理し、重要事項の詳細についてはコラムとして取りまとめた。

2 今後の取組

温暖化の影響による藻場の変化は継続していくと予想される。今後も成果や知見を蓄積するとともに、造成技術の開発や藻場造成に取り組む漁業者への技術支援を継続していく。

表1 「長崎県における磯焼け対策ガイドライン」の新旧対照表

現行(H24年～)	改訂(H30)
1章 長崎県の藻場の実態	1章 藻場造成の準備
1-1 大型褐藻類の衰退	1-1 作業手順(計画から実施まで)
1-2 藻場の変化	・藻場の類型化による藻場造成手法
1-3 変化の原因	1-2 効果の検証
2章 藻場の類型化	2章 取組事例
2-1 藻場の類型化	2-1 試験場による藻場造成試験
2-2 四季藻場と春藻場	2-2 漁業者等による活動成果事例(新)
	2-3 民間企業による藻礁試験事例(新)
3章 藻場造成技術	3章 藻場造成の要素技術
3-1 海藻の基礎知識	3-1 種の供給、種苗・成体の移植
3-2 植食性動物の特長	3-2 植食性動物対策
3-3 藻場造成の応用	・ウニ対策
3-4 藻場造成の事例	・魚対策
	4章 藻場造成における基礎資料
	4-1 温暖化による藻場の変化
	4-2 魚類の食害による海藻への影響
	4-3-4 県内の主な海藻と植食性動物
	4-5 海藻バンクの整備状況(新)
	資料集(新:4-3-4の補足)

コラムの充実

キダイ糠漬けの製造技術開発

近年、要望が多い保存性の高い水産加工品開発の一助とするため、発酵技術の開発に取り組んでいる。水産発酵食品では、保存性を高めるため添加されている食塩の低減、食中毒原因物質であるヒスタミン蓄積に関する対策が求められており、以西底曳網漁業の主要魚で比較的安価なキダイを対象として、塩辛さを低減しヒスタミン蓄積を抑制する糠漬けの製法を開発した。



キダイ糠漬け(試作品)

1 主な内容

小型のキダイを用い、食塩添加量を変えて発酵試験を行った。魚肉に対して食塩20%添加(既存製法)では、ヒスタミンは蓄積せず、半分量の食塩10%添加では蓄積が認められたため、単純な減塩ではヒスタミンのリスクが高まることが示唆された。一方、食塩10%に有機酸塩類10%を追加した混合塩を用いると、ヒスタミンの蓄積はなく、さらに塩辛さは低減されることを明らかにした。

ヒスタミン蓄積の原因はヒスタミン生成菌による異常発酵である。正常な発酵を促す種菌(発酵スターター)として好塩性乳酸菌を添加する手法を検討した。これにより、ヒスタミン生成菌存在下

(10^2 cfu/g 以下)においてヒスタミンの蓄積を抑制できることを確認した(図)。発酵食品の製造に不慣れた加工業者でも、安定して安全な魚類糠漬けを製造できる技術である。

ただし、ヒスタミン生成菌が多すぎると好塩性乳酸菌を添加してもヒスタミンの蓄積は抑制できないので、器具の洗浄等の衛生管理は必須である。

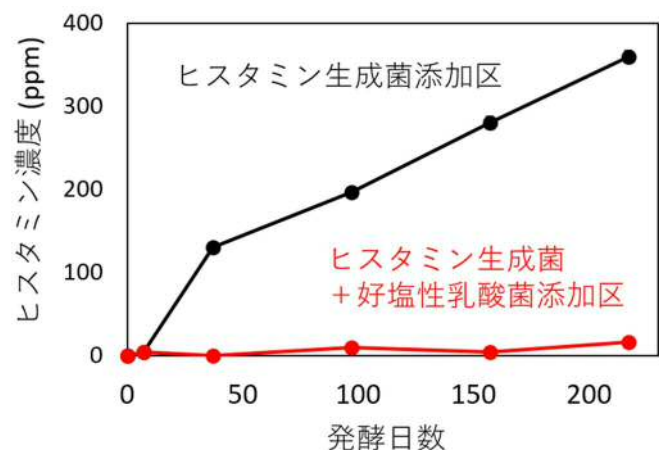


図 魚肉中のヒスタミン濃度の変化

2 今後の取組

魚類糠漬けは、魚を食塩および米糠とともに漬け樽に敷き詰め、重石を載せて半年以上発酵させる製造方法であり、保存性が高く、特別な加工機器を必要としない。このため、小規模な加工業者が多い本県において加工品の開発につながる有効な技術であると期待し、水産加工業者へ技術普及を行いながら、商品化につなげていきたいと考えている。

ブリを原料としたねり製品化技術の開発

長崎県におけるブリ類の漁獲量は全国第1位で、本県を代表する重要な魚種である。しかし、大半は春に漁獲される“彼岸ぶり”で、この時期は供給過多となり魚価が下落してしまう（右図）。また、この時期のブリは脂のりが悪い等の品質的課題もあり、あまり利用されていない。そこで、彼岸ぶりを蒲鉾等のねり製品の原料として利用する方法を検討したので、紹介する。

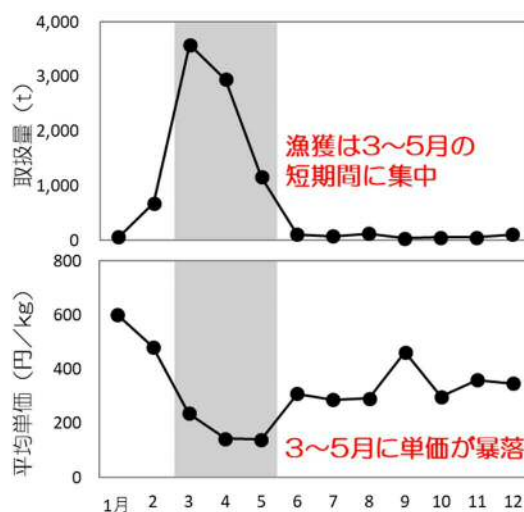
1 主な内容

通常、ねり製品の製造では、破碎した魚肉（落とし身）を大量の水で洗う（水晒し）ことで不要成分を除去し、製品の弾力を向上させる。一方、水晒しを行うと、歩留りが低下して製品単価は上がり、魚特有のうま味成分は流出してしまう等のデメリットがある。そこで、水晒しがブリねり製品の弾力に及ぼす影響を検討した。水晒しを行う通常の製法では60℃付近で弾力が低下する「戻り」と呼ばれる品質劣化がみられた。水晒しを行わない落とし身では十分な弾力を維持しており、通常の製法より優れた品質を示した。ブリを原料としてねり製品を製造するには、水晒しを行わない落とし身の状態で使用の方が適していた。

これまでに明らかにした技術は、研修会等により水産加工業者に情報提供しており、その成果として令和2年末には長崎市内の蒲鉾業者が製品化した（右写真）。この製品は、第58回長崎県水産加工振興祭の水産製品品評会で長崎県知事賞を受賞した。

2 今後の取組

ブリは出世魚として知名度が高い魚であるが、ブリを主原料としたねり製品は全国的に珍しい製品である。今後は、漁獲面で優位な本県だからこそ可能な“長崎らしい”ねり製品としての定着を目指して、消費者ニーズに合わせた更なる技術向上に取り組むとともに、引き続き、製品化に向けた情報提供や技術支援を行っていく。



長崎魚市における
ブリ取扱量と単価の推移 (R1)



ブリ落とし身を主原料とした蒲鉾

養殖クロマグロの卵巣を用いた新しい加工技術の開発

近年、生産量の増加が著しい本県のマグロ養殖現場においては、出荷時に除去される内臓が大量に発生し、その有効活用策が求められている。そこで、内臓の中でも特に付加価値向上が期待される卵巣について、本県の特産品「からすみ」の製法を参考にした新しい加工技術の開発に取り組んだ。

1 主な内容

養殖クロマグロ卵巣は、味に関与する遊離アミノ酸をボラ卵巣（からすみの原料）と同等に含み、中でもうま味成分であるグルタミン酸は2倍以上であった。からすみ製造では塩漬から完成まで1ヶ月程度を要し、その間、徐々に遊離アミノ酸が増加する。新しい加工技術においても遊離アミノ酸の増加が不可欠と考えて熟成工程を導入し、遊離アミノ酸が2倍以上に増加することを確認した（図1）。

一方、マグロ卵巣の被膜はボラよりも著しく厚く、そのまま加工した場合、非常に噛み切りにくいものとなった。また、からすみは特に飲食店等においては粉末を調味料として利用することが多いことから、被膜を除去して粉末化することで、より簡易かつ短期間で製造できる方法（図2）を開発した。この技術による製造期間は1週間程度であり、従来のからすみ粉末と比べ大幅な時間短縮が図られ、製造コストが低減できる。

熟成工程を導入すると、うま味が強い加工品を製造できる。粉末状に限らず、生からすみや塩うにの様な水分を多く含む製品、水分を調整しながら成型・乾燥させた固形状の製品などへ活用できる。

2 今後の取組

この技術は、熟練した高度な技術なしに着手できることから、従来のからすみ生産者に限らず応用が可能である。また、高級魚として人気の高いクロマグロのイメージを活用し、かつ養殖クロマグロ生産量日本一の本県らしい加工品につながると考えており、水産加工業者への技術普及・支援を行いながら新たな製品化に繋げていきたいと考えている。

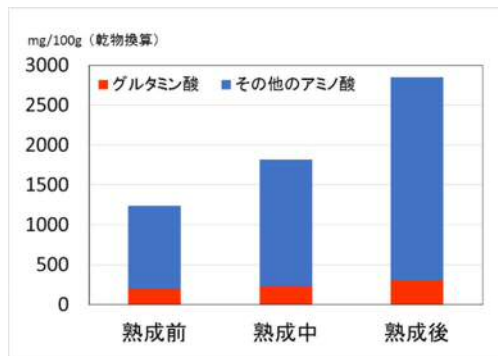


図1 熟成による遊離アミノ酸の増加



図2 新しい加工技術の概要

アジねり製品の健康機能性

長崎県で生産される冷凍すり身（ねり製品の原料）のうち、アジ類の冷凍すり身は日本一の生産量を誇っている。最終製品であるアジねり製品の健康機能が明らかとなれば、販売促進面で有益な情報になると考え、長崎県立大学看護栄養学部との共同研究により、アジねり製品の健康機能性を解析した。

1 主な内容

実験動物としてラットを用い、対照区はラットの通常食（AIN-76 組成）、試験区は県産マアジのねり製品を乾燥して通常食に 10% 混合した試験食を与えた。摂食量はほぼ同じで、飼育終了後の体重や組織重量に差はなかった。

肝臓の脂質は、通常食に比べてアジねり製品を摂取したラットの中性脂肪（トリグリセリド）は低い値を示し（図 1）、肝臓での脂肪酸合成酵素の働きを抑えることが要因の一つと推察された。血清の脂質は、対照区よりも試験区でコレステロール及びリン脂質濃度は低い値を示し、コレステロールでは有意な差であった（図 2）。アジねり製品の摂取は、脂質代謝を改善する作用を発揮することが明らかとなった。

一方、ねり製品の製造には食塩が必須であり、ねり製品の原料である冷凍すり身には糖類とリン酸塩が不可欠である。水産試験場は食塩、糖類、リン酸塩を加えなくてもねり製品が製造可能な新しい技術を開発し、特許を取得している（特許第 4621834 号）。

新たな製法で調製したアジねり製品では、上述した脂質代謝を改善する作用に加え、血圧上昇を抑える作用も有することを明らかにした。

2 今後の取組

魚の健康機能性では、これまで魚油（DHA や EPA 等）が注目されてきたが、ねり製品では魚のたんぱく質と脂質の両方が作用していると予想される。県産ねり製品の品質の高さとともに、健康機能面を販売促進に活用できると考えている。

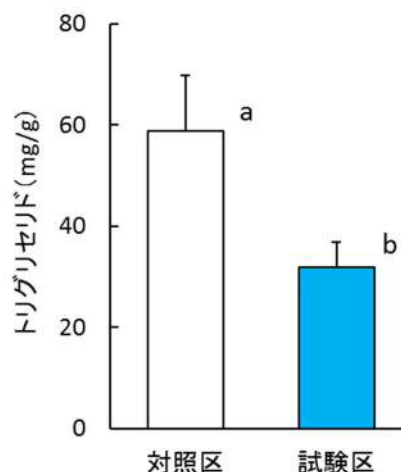


図 1 ラット肝臓のトリグリセリド濃度

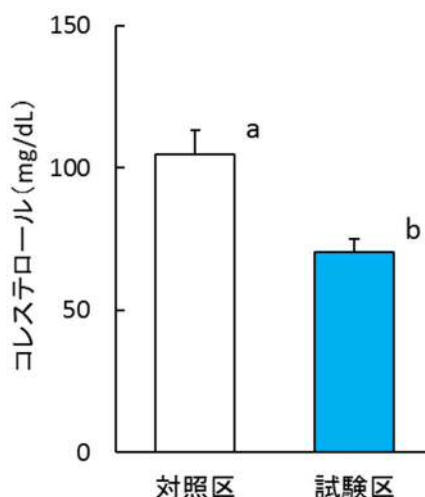


図 2 ラット血清のコレステロール濃度



アジの揚げ蒲鉾

伊万里湾におけるカレニア赤潮の大規模発生について

有害プランクトンのカレニア ミキモトイは、平成 29 年 7~8 月に伊万里湾で大規模発生（高密度・広範囲・長期）し、養殖トラフグやマグロ等に約 6.1 億円の斃死被害を及ぼした。この大規模赤潮の発生原因究明の要請を受け、国立研究開発法人水産研究・教育機構の協力を得ながら、現場観測、気象・海況、流動モデル解析、栄養塩分析、過去の知見等のデータから発生要因を考察した結果を紹介する。



カレニア ミキモト

1 主な内容

九州北部豪雨の頃、7月上旬の大雨でプランクトンの増殖に必要な栄養塩（窒素やリン）が海に流れ込んだ。7月25日に鷹島南岸沖の中層（11 m層）でカレニアの増殖がみられた（クロロフィル蛍光の高い値）。その後、台風の影響による北東風で表面の海水が西側の湾口方向（星鹿地区）へ押しやられてカレニアが海面近くに移動し、7月27日に鷹島南岸で赤潮を形成した後に星鹿地区まで運ばれた。この北東風による上層水の移動により湾外の低温で栄養に富む下層水が湾内全体に入り込み、1日に20 m以上の水深を往復するカレニアには好適な環境となった。これらが赤潮大規模化の要因と推察した。

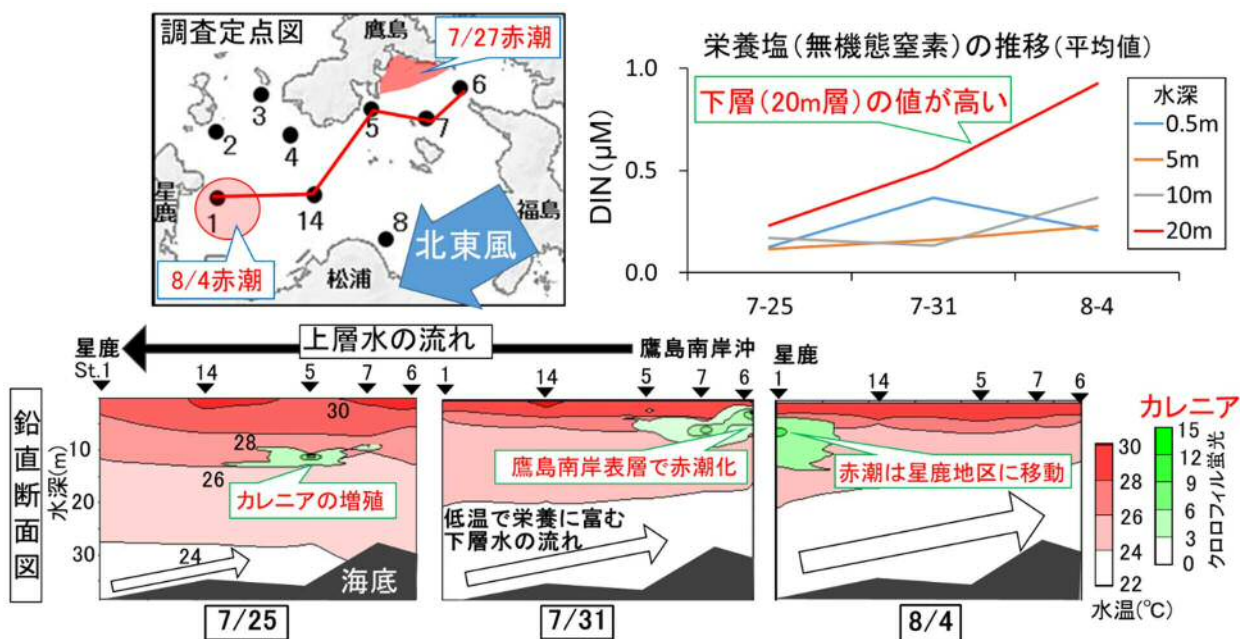


図 平成29年夏季の伊万里湾でのカレニア赤潮の発生状況

2 今後の取組

伊万里湾では赤潮被害を軽減するため、モニタリング体制の強化（調査点増加、テレメータ増設、各漁場での直読式水質計による自主監視）と効率的な防除法の導入（改良型粘土の中層へのピンポイント散布等）を実施し、被害軽減対策の向上を図る。

伊万里湾におけるカレニア赤潮の防除について

カレニア ミキモトイは中層（10 m 前後）に分布する特性を持つ有害性の強いプランクトンであり、平成 29 年に伊万里湾で赤潮を形成し、養殖トラフグやマグロ等に甚大な被害を及ぼした。赤潮被害を防止・軽減するために、養殖業者、漁協、市、国の研究者、県で協議を重ね、平成 30 年に「伊万里湾赤潮対策ガイドライン」が策定された。ガイドラインに基づく対策が、赤潮被害の抑止につながっており、その概要を紹介する。

1 主な内容

ガイドラインでは、過去の発生状況からカレニアとコクロディニウムを警戒すべきプランクトンとし、発生パターンは、湾奥で発生した赤潮が風や潮流で湾央や湾口部に流される「移流型」や湾全域で発生する「大規模発生型」等に分類している。

赤潮被害軽減のためには、監視体制の強化による早期発見と、状況に応じて「餌止め」や「改良型粘土」散布による防除等を適切に実行することが有効としている。また、表層に分布するコクロディニウムは海面からの粘土散布で防除できるが、中層に分布するカレニアに粘土を的確に当てることは難しいため、海中のカレニアにピンポイントで噴射する装置を地元と共同で開発し、防除効率が向上した。

赤潮による被害は平成30年以降軽減されつつあり、平成31年の赤潮は過去最大規模であったにも関わらず、被害額は平成29年の1/10程度に抑制された。

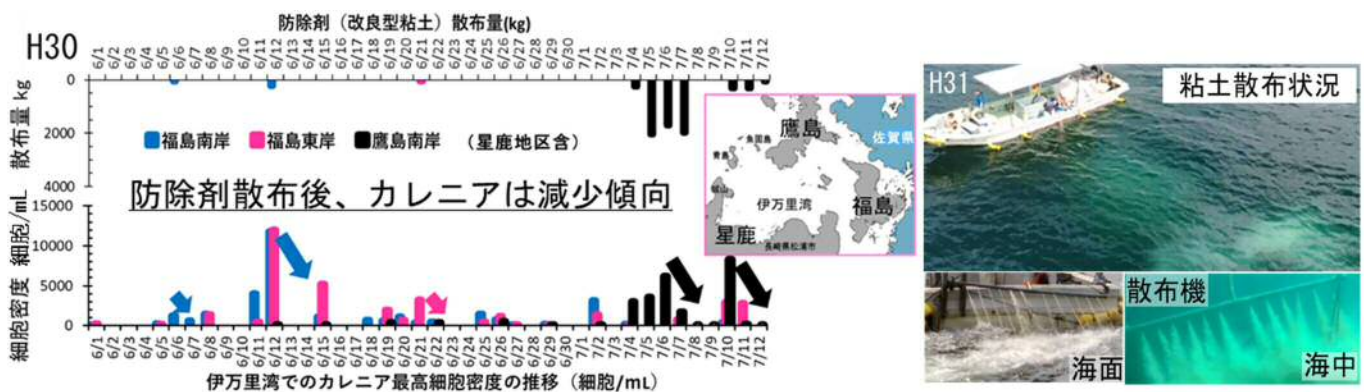


図 伊万里湾での改良型粘土散布量とカレニア細胞密度の関係（左）、防除の様子（右）

2 今後の取組

伊万里湾でのカレニア赤潮は湾奥部で初期発生することが多く、被害の軽減には佐賀県と長崎県の連携した取り組みが不可欠である。平成 25 年以降は共同調査を実施し、発生状況の情報は共有されているが、今後、被害軽減策としての連携を目指していく。また、防除効果向上のため、赤潮の移流を予測する流動モデルを九州大学と共同開発している。

輸出向けマアジの餌付け技術開発について

長崎県では大型で高脂肪なマアジを北米へ輸出する取り組みを支援している。輸出向けマアジの養殖現場ではマダイ用 EP（配合飼料）が普及しているが、種苗導入時の餌付けが問題で、へい死が 2～3 割程度発生することがある。収益向上のためには、種苗導入時の餌付け技術の向上が必要である。令和 2 年度にマアジ餌付け技術試験を実施したので、その概要を紹介する。



養殖マアジ

1 主な内容

養殖現場で使われている餌付け飼料（配合飼料とアミエビの混合）にマアジへの摂餌刺激物質（イノシン酸等）を添加し、餌付け飼料を 4 週間給餌後、マダイ用 EP を 8 週間給餌し、肥満度（体重／尾叉長³ × 1,000）で餌付け効果を評価した。イノシン酸等添加による餌付け促進効果はやや認められたものの（図 1）、その効果は限定的だったため、餌付け試験終了後に、摂餌不良と判断した個体（肥満度 14 未満）を選別し、再度餌付け試験を行った。マダイ用 EP に餌付いて肥満度が増加した個体が約 7 割みられた（図 2）。

以上の結果から、摂餌不良魚の選別と再度の餌付けによって、餌付け不良魚は全体の 1 割程度に抑えられる可能性があるとして示唆された。

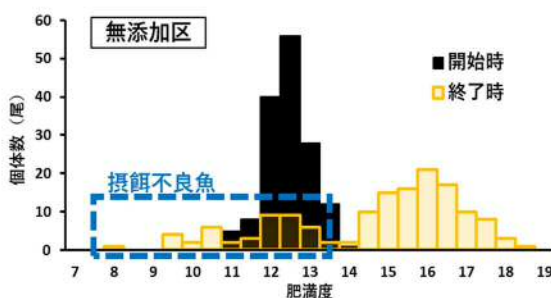
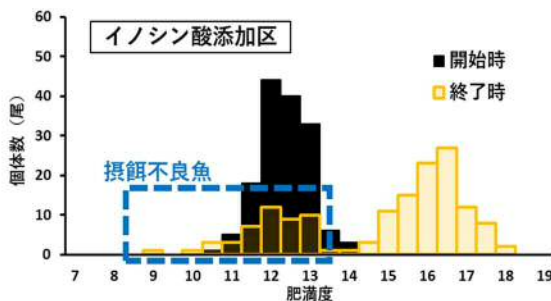


図 1. 初期の餌付け試験による肥満度の推移

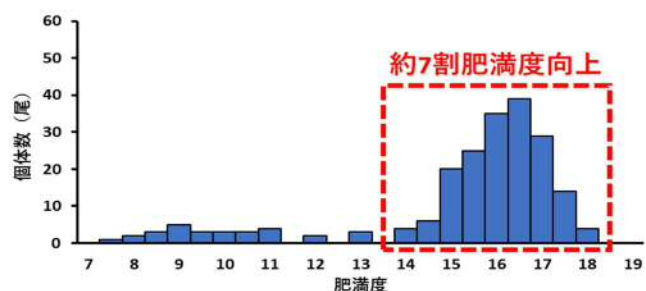


図 2. 再餌付け試験による肥満度の変化

2 今後の取組

今後は、餌付け飼料給餌期間とマダイ用 EP 給餌期間を短縮することや、摂餌不良魚の選別のタイミングを検討し、さらに歩留り向上に向けた技術開発を進め、現場への普及を図っていく。

マダイ用低魚粉飼料の開発について

養殖マダイ用の配合飼料には、魚粉が40%程度配合されている。魚粉価格は世界的な需要の高まり等から、近年高騰しているため（図1）、生産コスト削減のためには、配合飼料の低魚粉化が必要である。ここでは、県内養殖場で行ったマダイ低魚粉飼料試験の概要を紹介する。

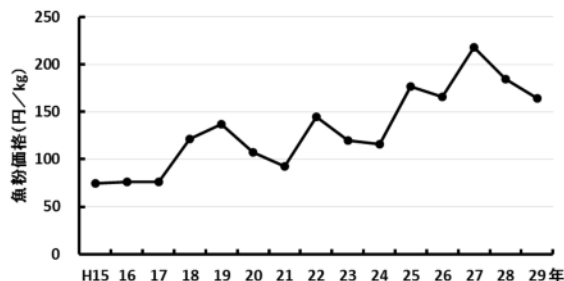


図1 ペルー産魚粉価格の推移

1 主な内容

五島市地先の網生簀2面にマダイ1才魚を6,000尾ずつ收容し、試験区として魚粉20%配合飼料を給餌する区、対照区として魚粉40%配合飼料を給餌する区を設けた。試験期間は約5カ月間とし、自動給餌器で3日に1回、等量を与えた。なお、魚粉20%配合飼料は水温が高い期間にはパーム油を添加したが、温度が低くなるとパーム油は固まりやすくなるため、水温が19℃より低い期間は魚油に変更した。

試験開始から試験終了までの平均体重は、魚粉含量に関わらず同様に推移した（図2）。また、試験終了時の血液性状に差は認められず、魚粉含量が低くてもマダイの生理状態に異常はなかったと判断した。

通算の増肉コスト（マダイが1kg成長するのに必要な餌代）は、対照区を100とした場合、試験区は82と試算され、餌代の約2割が削減された。

以上の結果から、マダイ用に作製した魚粉20%配合飼料は、低水温期の成長を損なうことなく、また、マダイの生理状態に異常を来すことなく、増肉コストの削減が期待できた。

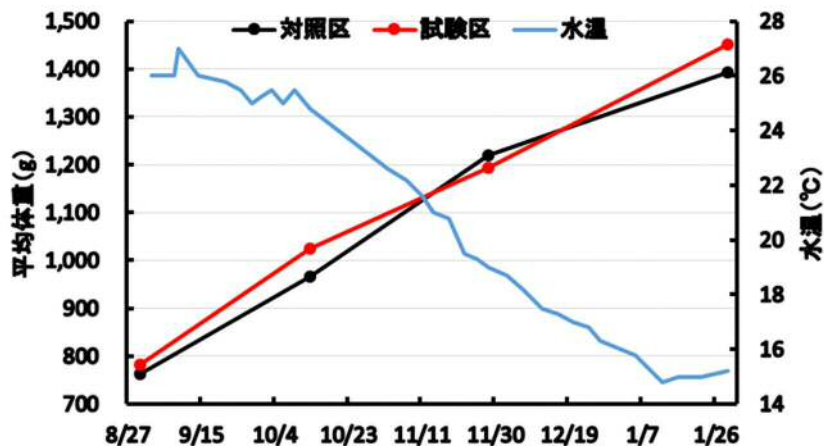


図2 平均体重と水温の推移

2 今後の取組

魚粉15%配合飼料等、更なる低魚粉化を検討する。また、マダイだけでなくブリでも、低魚粉飼料の実用化に向けた取り組みを進めていく。



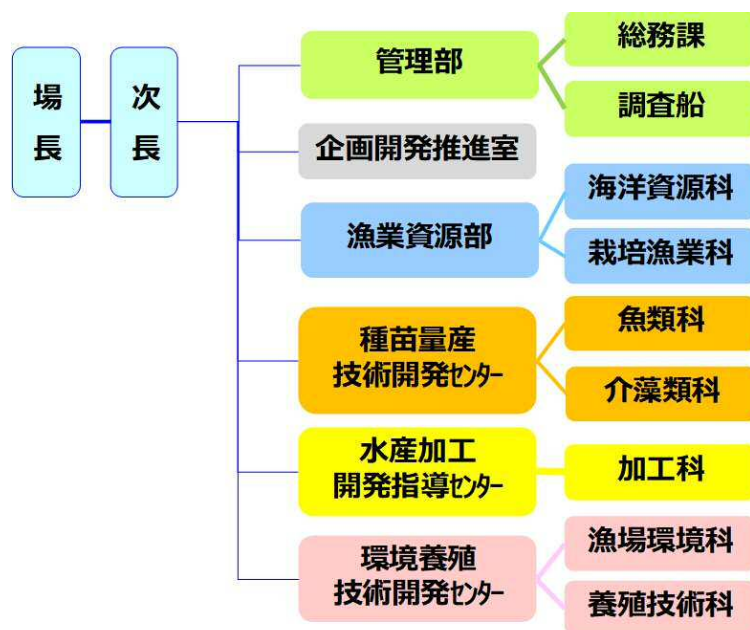
養殖マダイ

長崎県総合水産試験場の概要

役割

「長崎県水産業振興基本計画」に沿って実施される水産行政施策を技術的側面から推進するため、各種の調査や試験研究を実施。

組織



総合水産試験場全景

〒851-2213 長崎市多以良町 1551-4

TEL (代表) 095-850-6293

長崎県庁ホームページ (「地方機関で探す」→研究機関等「総合水産試験場」)

<http://www.pref.nagasaki.jp/section/suisan-shiken/index.html>

部・センターの研究概要

漁業資源部

海洋資源科

- 水産資源の調査・評価
- 水温や潮流の予報情報提供システム開発
- 定置網漁場の調査・診断等

栽培漁業科

- 資源増殖のための人工種苗の放流技術開発
- 放流対象種の資源調査・評価及び資源管理手法の開発

種苗量産技術開発センター

魚類科

- 養殖や放流のための魚類種苗の安定生産技術の開発
- 高品質なトラフグの育種等

介藻類科

- 貝類や海藻類の増養殖・育種技術の開発
- タイラギの種苗量産技術の開発
- 磯焼け対策のための藻場造成技術の開発等

水産加工開発指導センター

加工科

- 漁獲物の付加価値向上や低利用資源の有効活用を目的とした加工技術の開発
- 新製品開発や製品改良を目指す加工業者への技術指導等

環境養殖技術開発センター

漁場環境科

- 養殖漁場等内湾域での漁場環境の調査・研究
- 赤潮や貧酸素水域に関する調査・研究等

養殖技術科

- 養殖魚類のブランド化や生産性の向上等を目指した飼育管理技術の開発
- 養殖魚の疾病対策技術の開発等

長崎県農林技術開発センター
技術シーズ

長崎県農林技術開発センター
〒854-0063 長崎県諫早市貝津町3118
TEL 0957-26-3330
FAX 0957-26-9197

長崎県農林技術開発センター

No.	研究室	タイトル
①- 1	研究企画	ワンウェイ使用を前提とした青果物輸送用の軽量なパレットの開発
②- 1	食品加工	加工原料の周年供給のためのピワ果肉の最適な凍結方法
②- 2	食品加工	ミカン混合発酵茶の有する冷え・肩のこり改善機能
③- 1	干拓営農	タマネギ薬剤散布における防除用ドローンの作業性と経営評価
④- 1	中山間営農	大玉で病虫害にも強いジャガイモ新品種「アイマサリ」
④- 2	中山間営農	ジャガイモそうか病の発生を抑制する栽培体系
⑤- 1	作物	早生、短稈で多収な味噌用裸麦新品種「長崎御島」
⑤- 2	作物	長崎県における水稻主要品種の栽培適地マップ
⑥- 1	野菜	イチゴ「ゆめのか」におけるCO ₂ 施用による光合成特性
⑥- 2	野菜	イチゴ「恋みのり」の花芽分化特性と花房連続性
⑥- 3	野菜	施設野菜における統合環境制御技術の取り組み
⑥- 4	野菜	イチゴ「恋みのり」の育苗期窒素中断の有無による頂花房の花芽分化と年内収量
⑦- 1	花き・生工	肉食が濃黄色のバレイショを効率的に育種するための技術
⑧- 1	森林	ホットプレスによるヒノキ板材の圧密加工
⑨- 1	カンキツ	フレッシュなみかんをそのままに-低温定湿貯蔵で長期保存が可能に-
⑩- 1	ピワ・落葉	ハウスモモ「日川白鳳」の収穫始期予測
⑩- 2	ピワ・落葉	ハウスモモ「日川白鳳」のDVRモデルによる加温開始時期の判定法
⑪- 1	茶業	お茶とピワが出会った時、何が起きたか？ピワ葉混合発酵茶
⑪- 2	茶業	お茶とツバキが出会った時、何が起きたか？-ツバキ混合発酵茶-
⑪- 3	茶業	茶乗用型少量農薬散布機を用いた農薬散布量の削減
⑪- 4	茶業	ミカン未熟果と緑茶三番茶葉を混合して製造した可溶性ヘスペリジン含有ミカン混合発酵茶
⑪- 5	茶業	新製茶ハイブリッドライン緑茶で多様な消費者ニーズへの対応
⑫- 1	中小・環境	暑熱期における肥育豚の肉質に対する緑茶粕添加飼料の効果

【問い合わせ先】

本所（研究企画、作物、野菜、花き・生物工学、森林） 長崎県諫早市貝津町3118

TEL 0957-26-3330 FAX 0957-26-9117

干拓営農研究室 長崎県諫早市中央干拓131

TEL 0957-35-1272 FAX 0957-35-1273

中山間営農研究室 長崎県雲仙市愛野町乙2777

TEL 0957-36-0043 FAX 0957-36-2697

果樹・茶研究部門（カンキツ、ピワ・落葉） 長崎県大村市鬼橋町1370

TEL 0957-55-8740 FAX 0957-55-6716

茶業研究室 長崎県東彼杵郡東彼杵町中尾郷1414

TEL 0957-46-0033 FAX 0957-46-0875

畜産研究部門 長崎県島原市有明町湯江丁3600

TEL 0957-68-1135 FAX 0957-68-1138

①-1 ワンウェイ使用を前提とした青果物輸送用の軽量なパレットの開発

背景・ねらい

九州などの「市場遠隔産地」から関東・関西などへの青果物の輸送は、大都市に近い産地とは異なりパレット輸送があまり行われていません。パレット回収のコストが高いうえ、市場から市場への転送などで全国に散逸し行方不明（回収不能）となるパレットも多いためです。そのため、いわゆる「バラ積み輸送」が主流で、産地の選果場（出発地）でも消費地の卸売市場など（到着地）でも手荷役による積み降ろしが行われています。

しかし近年、トラックドライバーの不足と高齢化の進行が問題となっており、輸送作業の軽労化・効率化を進めなければ、長距離トラック便の確保難や運賃上昇につながり、円滑かつ安定的な青果物輸送と農家所得の維持・向上の大きな制約となる状況にあります。

そこで、青果物輸送に適しワンウェイ使用が前提の、軽量でリサイクル可能な発泡スチロール製パレット（以下「EPSワンウェイパレット」）を開発しました*。

* ワンウェイパレット開発・普及コンソーシアム構成員
農林技術開発センター、全農長崎県本部、(株)JSP、東海化成工業(株)、日本通運(株)長崎支店

強度試験や長距離輸送試験*を実施し、その結果を設計にフィードバックしながら基本仕様を決定。

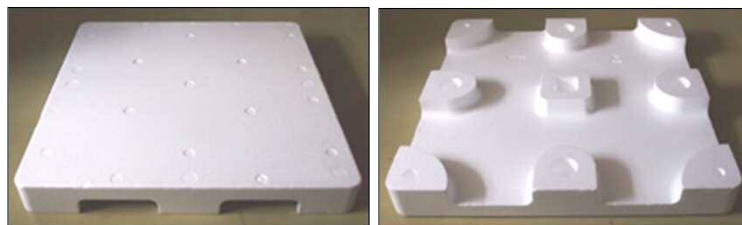


■強度試験(全面圧縮)



■輸送試験での荷降ろし作業

*主に長崎から関東・関西。輸送品目はパレイショ、小玉スイカ、カボチャ、ハクサイ、レタス、ダイコン、温州ミカンなど。



■開発したEPSワンウェイパレット（左：天板面、右：底面）
■開発したパレットの基本仕様

	EPSワンウェイパレット	11型平パレット
素材 【発泡倍率】	発泡スチロール(EPS) 【60倍】	木材 または プラスチック(PP、PE)
サイズ	1辺1120mm×高さ130mm (うち天板厚60mm)	1 辺1100mm×高さ100~150mm*1
1枚の重量	約1.6kg	およそ7~35kg*2
積載可能重量	800 kg/枚	主に1000kg/枚*3

*1 JISの「一貫輸送用平パレット」の規格は1 辺1100mm×高さ144mm。

*2 木製、プラスチック製とも構造的に弱いものと強いものとで20~30kg程度の差がある。

*3 比較的丈夫な商品は動荷重1000kgとするものが多いが、弱い商品では動荷重700kg程度とするものや静荷重で1000kgとするものなどがある。

成果

開発したEPSワンウェイパレットの基本仕様は表のとおり。1枚の重量は約1.6kgで、800kgまで積載・輸送できる強度があります。

EPSの特性として、軽量で輸送効率や作業効率が向上し軽労化にもなること、湿気に強いこと、木製に比べると虫などがつきにくく衛生的であること、リサイクルの流れが確立していることなどが挙げられます。これらの特性により輸出用パレットとしても有望と考えています。

長崎県農林技術開発センター

<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/index.html>

②-1 加工原料の周年供給のための ビワ果肉の最適な凍結方法

背景・ねらい

ビワは流通する期間が非常に短く、長期貯蔵も困難なことから、消費の幅を広げにくい果物のひとつです。そこで、ビワの消費拡大を目的に、ビワの風味を活かした加工用原料を周年供給するため、氷点下に冷却したエタノールによる**ブライン凍結**および通常の冷凍庫での凍結を比較し、**最適な凍結方法**を検討しました。

①ブライン凍結すると解凍後のドリップの発生が少なく減量率が低い

■ ビワ凍結果肉の解凍後の減量率（単位：％、品種：茂木）

凍結方法	温度	貯蔵後日数				平均
		90日	180日	300日	360日	
ブライン	-30℃	13.7	11.9	13.1	12.1	12.7 c
	-20℃	15.4	11.6	16.0	13.6	14.1 c
通常	-40℃	21.5	23.8	21.8	18.1	21.3 b
	-20℃	33.2	24.6	28.4	26.2	28.1 a

注) 縦の異なる文字間にはTukey-Kramer検定の5%レベルで有意差あり。

②ブライン凍結すると解凍後も果肉の形状が保たれる



ブライン凍結 (-30℃)



通常凍結 (-40℃)



通常凍結 (-20℃)

③ブライン凍結すると食味の低下が軽度である

■ ビワ凍結果肉の解凍後の食味評価（貯蔵360日後）

凍結方法	温度	涼 峰	茂 木
ブライン	-30℃	中(-20℃より若干硬めでよい)	中(-20℃より若干硬めでよい)
	-20℃	中(やや弾力あり)	中(やや弾力あり)
通常	-40℃	不良(軟らかすぎ、歯応えなし)	不良(軟らかすぎ、歯応えなし)
	-20℃	不良(軟らかすぎ、歯応えなし、異味あり)	不良(軟らかすぎ、歯応えなし)

注) 食味は良、やや良、中、やや不良、不良の5段階で評価した。

成果

-30~-20℃のエタノール中で**ブライン凍結**したビワ果肉は、冷凍庫で凍結した果肉に比べて解凍後の**ドリップ**の発生が少なく**減量率**が低くなります。また、果肉の**硬さ**が比較的保たれることから、冷凍庫で凍結した果肉に比べて本来の形状が保たれるとともに、**食味**の低下も軽度です。

長崎県農林技術開発センター

<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/index.html>

②-2 ミカン混合発酵茶の有する 冷え・肩のこり改善機能

背景・ねらい

青ミカンに豊富に含まれるヘスペリジン¹は血流改善作用等を有するものの、水に極めて溶けにくい²ため体内への吸収量が少ないことが欠点です。青ミカンと緑茶葉を製茶機械と一緒に揉み込んで乾燥することで、ヘスペリジンの水への溶解性と体内への吸収性を向上させたミカン混合発酵茶を開発しました。そこで、ミカン混合発酵茶葉の顆粒物を摂取することによる、冷え、肩のこりに及ぼす影響をヒトで検証しました。



1 冷え改善機能

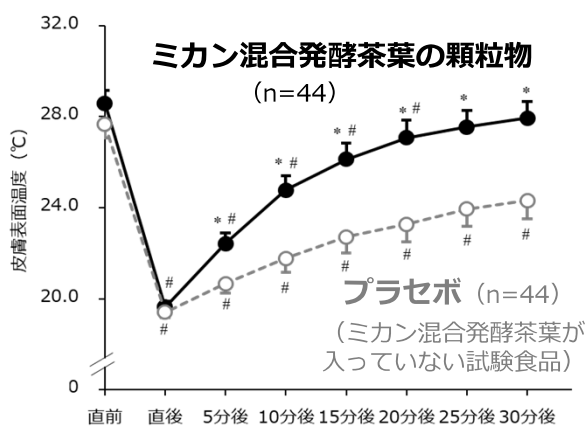


図1 冷却負荷による皮膚表面温度推移

試験直前に対して有意差あり ($p < 0.05$)
* プラセボ摂取に対して有意差あり ($p < 0.05$)

【試験方法】

15°Cに維持したウォーターバス中に左手首までの浸水を1分間行い（冷却負荷）、冷却負荷直前と負荷後5分ごとの手の皮膚表面温度を30分間測定することで実施した。

2 肩のこり改善機能

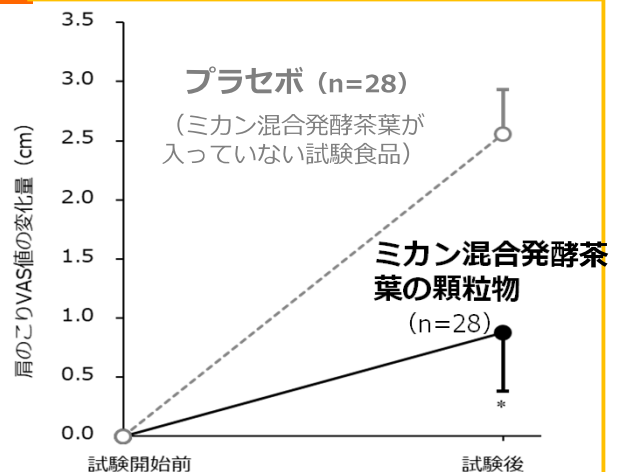


図2 筆記作業負荷による肩のこり変化

* プラセボ摂取に対して有意差あり ($p < 0.05$)

【試験方法】

原稿用紙に書き写す作業（筆記作業負荷）を行い、肩のこりの程度をVAS法で評価した。VAS法による評価は左から0 cmを「症状なし」、10 cmを「症状最悪」とし、測定時の状態が10 cmの直線上のどの位置にあるかを被験者が記した。

成果

ヘスペリジンを含むミカン混合発酵茶葉顆粒物は

- ▶ 急激な冷えに対する皮膚表面温度を高める機能を有することが分かりました（図1）
- ▶ 自覚的な肩のこりを和らげる機能を有することが分かりました（図2）

本成果の詳細は論文化しているため、最終製品企業は本論文を根拠に、消費者庁への機能性表示食品届出が可能になります。

（関連：特許第6826347号 令和3年1月19日登録）

長崎県農林技術開発センター

<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/index.html>

③-1 タマネギ薬剤散布における防除用ドローンの作業性と経営評価

背景・ねらい

無人ヘリ等の空中防除は作業能率が高く、省力的なので水稻を中心に広く使われています。近年は導入コストが安く、機体が小さく持ち運びが容易で操縦が簡単な防除用ドローンの利用が増えています。

本研究では、防除用ドローンでタマネギの防除作業を行い、その作業性と経営試算で導入効果を検討しました。



- 供試機械
Y社製 MG1 (農薬散布用ドローン)
- 主要諸元
全長×全高：1460mm×575mm
重量9.8kg (機体のみ) 薬液10L搭載

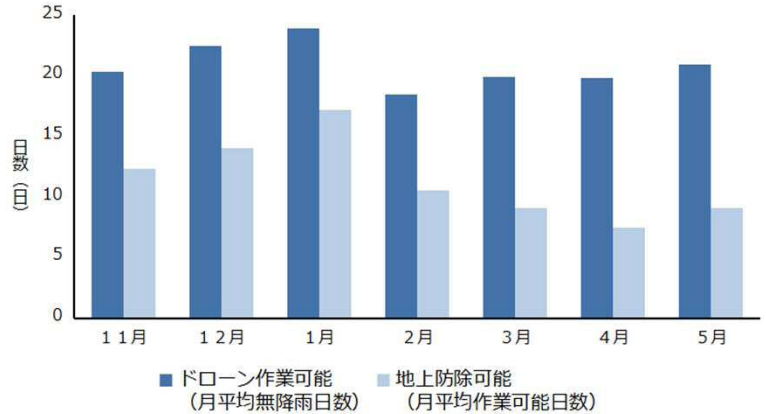


図1 各月の作業可能日数

表1 経営試算

防除体系 ^z	防除面積 (ha) ^y		経費 (千円)			作業時間 (時間)		
	防除用ドローン	トラクタブーム	防除用ドローン	トラクタ	合計	防除用ドローン	トラクタブーム	合計
ドローン防除6回 +トラクタ防除5回	252	210	1,262	2,582	3,844	151	273	424
トラクタ防除11回	-	462	-	3,524	3,524	-	601	601
差					320			-177

z：長崎県特別栽培認証基準に合わせ、防除回数は11回で計算

y：防除面積 = 栽培面積 (ha) × 防除回数(回)

研究成果

- ドローン防除の作業時間は1haあたり約20分で、通常の作業条件(高度2.0m)では、植え付け直後の防除でもタマネギ苗の転びなど問題はありませんでした。ドローン防除は雨が降らなければ作業ができるので、諫早湾干拓地のタマネギ栽培期間中(11~5月)にドローン防除ができる日数は約140日で、ブームスプレーヤ等の地上防除に比べて2倍程度増えます(図1)。
- 今回供試した防除用ドローンの導入経費は約3,358千円で、農薬散布経費は散布面積10haで約33,000円/haになります。栽培面積42haの試算では、ドローン防除6回+トラクタ防除5回で経費は3,844千円になります。これはトラクタ防除だけに比べ、経費は320千円増加しますが、作業時間は177時間減少します(表1)。ドローンでの防除回数が増えることでコストは更に減少します。
- ドローンを使った防除は平均風速が3m/s以下での実施とされています。干拓地では日出から2~3時間など風が弱いときに防除するように注意をお願いします。

長崎県農林技術開発センター

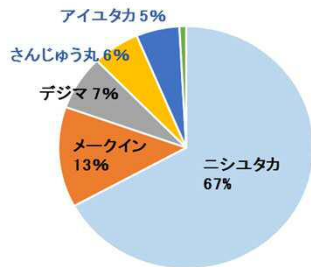
<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/index.html>

④-1 大玉で病虫害にも強いジャガイモ 新品種「アイマサリ」

背景

本県のバレイショ栽培では、多収性の「ニシユタカ」が約7割を占めていますが、長年の連作に伴う病虫害の多発や品質低下が問題となっています

【県内バレイショの現状】



平成28年
全国第2位の生産量
栽培面積 約3,720ha
産出額 約123億円



問題点：ニシユタカに偏った栽培でいいの？

◎ 栽培上のメリット

- ①栽培しやすい
- ②多収で高単価の規格割合が高い

× 栽培上のデメリット

- ①病虫害に弱い
ジャガイモシストセンチュウ
そうか病
ウイルス病
青枯病



このまま栽培が続くと… 病虫害のリスク拡大

産地が危ない！ 抵抗性品種の作付拡大が必要！

「アイマサリ」の特徴

収量性

「ニシユタカ」並みに多収で、
1個平均重が重い早期肥大性

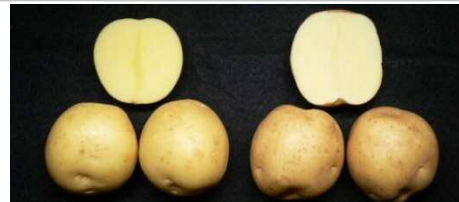
表1 「アイマサリ」の栽培特性

作型	品種名	上いも数 (個/株)	1個重 (g)	収量		でん粉価 (%)
				(kg/a)	標準比 (%)	
春作	アイマサリ	4.8	133	406	107	11.3
	ニシユタカ	4.8	125	379	100	10.9
秋作	アイマサリ	4.0	137	354	132	9.4
	ニシユタカ	3.7	109	268	100	9.6

注1)2010~2016年の平均値

品外観

目が浅く、表皮が滑らかで光沢があり、
外観が優れる



アイマサリ ニシユタカ

調理特性 食味

食味がよく、実儒者によるポテトサラダ加工では、滑らかな食感と色合いから高い評価

表2 蒸しいもの調理特性

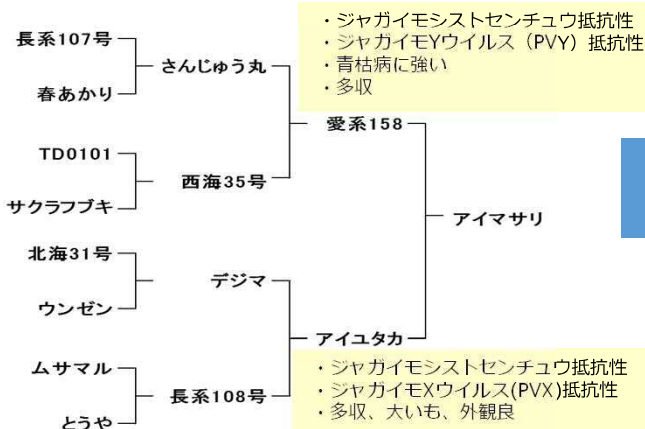
品種名	調理特性		
	肉色	肉質	食味
アイマサリ	明黄	中	中
ニシユタカ	淡黄	中	やや否



ポテトサラダ

由来

多収で病虫害に強い交配親を利用



病虫害抵抗性

ジャガイモシストセンチュウとPVYによるYモザイク病に抵抗性を示します

品種名	シストセンチュウ	Yモザイク病	そうか病	青枯病	疫病
アイマサリ	抵抗性	抵抗性	やや弱	やや弱	やや弱
ニシユタカ	感受性	感受性	弱	やや弱	弱

長崎県農林技術開発センター

<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/index.html>

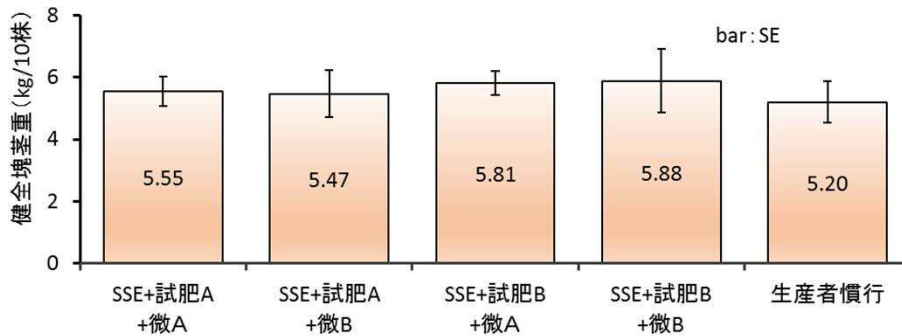
④-2 ジャガイモそうか病の発生を抑制する栽培体系

背景

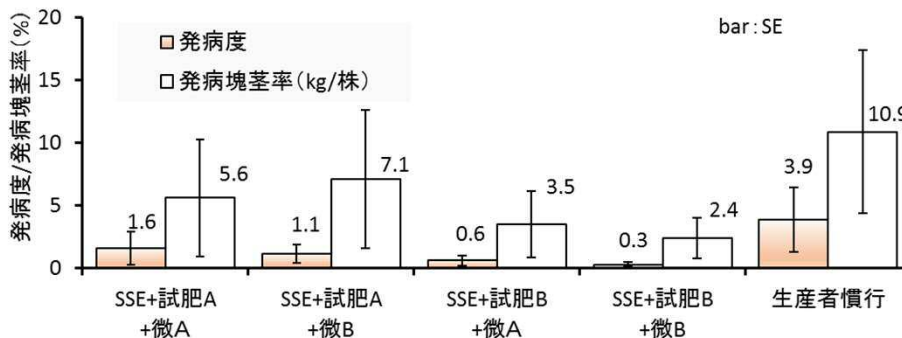
近年、環境に配慮した持続的農業への移行が望まれる中、持続的なジャガイモ生産方式の導入への期待が高まっています。このため、そうか病をはじめ各種病害対策として利用される化学合成農薬を代替する防除対策が必要です。

そこで、ジャガイモ根圏や圃場内の微生物相を解明し、それらを活用する栽培体系の確立をめざして、ジャガイモそうか病防除のための新規栽培体系の開発に取り組んでいます。

ここでは、試作した新規肥料（試肥）と微生物資材をソイルサプリエキス（SSE）種いもコーティング技術と組み合わせた場合のそうか病の発生抑制効果について検討しました。



SSE+試作肥料B (12-8-8)
+微生物資材B



生産者慣行

成果

SSE種いもコーティング+新規肥料+有用微生物の組み合わせは、

- ①ジャガイモの生育、健全塊茎収量および品質（デンプン価）に遜色はない
- ②ジャガイモそうか病の発病を抑制する傾向にある
- ③SSE種いもコーティング+試作肥料B+微生物資材Bの組み合わせでそうか病抑制効果が高い

今後の課題

- 春作栽培での効果確認が必要
- SSE種いもコーティング処理の実用化に向けた試験事例の集積
- 新規栽培体系の適用範囲の推定
- 栽培体系としての経済性の評価

長崎県農林技術開発センター

<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/index.html>

⑤-1 早生、短稈で多収な

味噌用裸麦新品種「長崎御島」^{みしま}

長崎県内の裸麦は主に味噌加工用として使用されており、現在、1937年に育成された品種「御島稈（みしまはだか）」が普及しています。

「御島稈」は味噌加工特性は優れていますが、草丈が高く、倒伏により減収しやすい欠点があります。

そこで、「御島稈」並の味噌加工特性を有し、栽培特性にも優れた裸麦品種「長崎御島」を育成しました。

「長崎御島」の特徴



左から 長崎御島，イチバンボシ，御島稈

- 稈長が短く、倒伏しにくい品種
- 収量性にかなり優れ、粒の充実も良いため品質も優れる
- 味噌の総合評価は「御島稈」と同等の良い評価
- 2017年5月に品種登録出願公表



左から 長崎御島，イチバンボシ，御島稈



左から 長崎御島，イチバンボシ，御島稈



長工醤油味噌協同組合試作

- 短熟味噌（上）
- 長熟味噌（下）

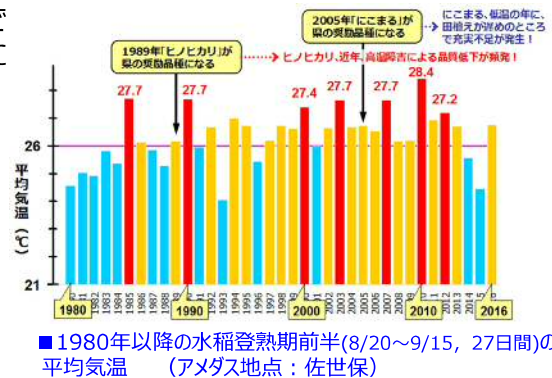
長崎県農林技術開発センター

<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/index.html>

⑤-2 長崎県における水稲主要品種の栽培適地マップ

長崎県・ぬりん

近年、水稲の登熟期の気温は高温傾向となっていますが、低温の年がなくなったわけではありません。特に、比較的高温障害が出やすい「ヒノヒカリ」は、高温障害による品質低下が近年頻発しています。また、高温耐性品種である「にこまる」は、登熟期が低温気味の年に充実不足が発生し、移植時期の適正化（遅植えの是正）が課題として再認識されました。高品質米生産のためには、気象条件を考慮して、地域に適した品種を適期に作付けることが重要です。そこで、近年の気象データを使用して「にこまる」と「ヒノヒカリ」の栽培適地マップを作成しました。



試験実施概要

マップは、1 kmメッシュごとの日別平均気温と日長のデータおよび各品種の生育予測式を用いて、近年の気温のもとで品質低下のリスクが低い「好適移植期間（安全性が高い田植えの時期）」を求め視覚化したものです。他の高温耐性品種の栽培適地マップ（今後作成予定）との併用で、移植時期の変更や高温耐性品種への転換など安定生産に向けた取組に活用できます。

「ヒノヒカリ」については、一定以上の高温と一定以下の低温の両方を避けることができる移植時期を推定したところ、比較的气温が高い地域では適地となりませんが、「にこまる」は適地となっていますので品種転換が望ましいとわかります。また、県北部の平坦部などは「ヒノヒカリ」の適地となっていますが、5月下旬までに移植する必要があります。

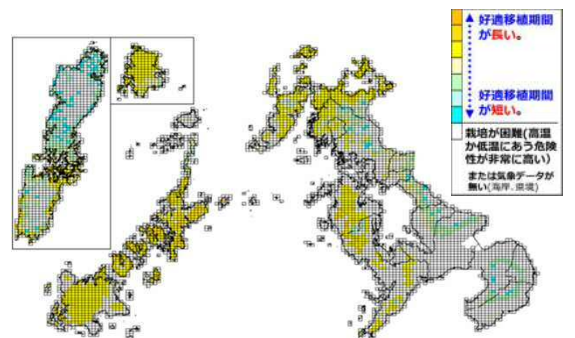
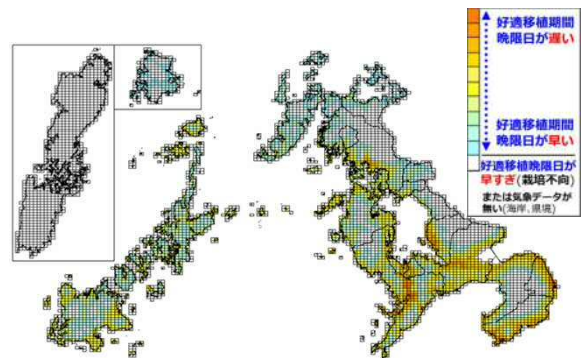
■マップの見方

	にこまる	ヒノヒカリ
塗り分けの意味 (オレンジ色) (黄色) (青) (白)	【安全性高い】 (好適移植期間の最終日が遅い) 【安全性低い】 (最終日が早い)	【安全性高い】 (好適移植期間が長い) 【安全性低い】 (期間が短い)
マップ拡大時のメッシュ内の文字の意味	塗り分けの各色をアルファベットで表示	上段：好適移植期間の初日(月日) 下段：期間の日数

【マップ作成に使用したデータ】

- 国土交通省国土政策局「国土数値情報（気候値メッシュ, S62）」
「国土数値情報（行政区域データ, H17）」
- 農研機構 農業環境変動研究センター「メッシュデータ(日平均気温, 1990~2009年)」

なお、1 kmメッシュよりも狭い範囲の好適移植期間を求める場合は、従来どおり、現地実測気温データと本県作成「水稲生育シミュレーション2010」の使用が有効です。



成果

長崎県農林技術開発センター

<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/index.html>

⑥-1 イチゴ「ゆめのか」におけるCO₂施用による光合成特性

背景・ねらい

長崎県の主力品種である「ゆめのか」においてCO₂施用時の光合成特性を明らかにし、より効果的なCO₂施用技術の開発を目指す。

- ◆ 光強度、温度およびCO₂濃度の違いが見かけの光合成速度に及ぼす影響について明らかにする。
- ◆ CO₂濃度ごとに葉位別の光合成能力を明らかにし、各葉位（3複葉）の光合成寄与率を解明する。

試験方法

<試験1>

2015年のセンター内ハウスの環境計測結果（表1）を基に3水準の光強度と温度を設定

- ①弱光 光強度100 μmol m⁻² s⁻¹—温度14℃（曇雨天）
- ②中光 光強度200 μmol m⁻² s⁻¹—温度17℃（曇天～晴天）
- ③強光 光強度400 μmol m⁻² s⁻¹—温度20℃（晴天）

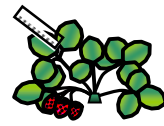
この条件で炭酸ガス濃度0、200、400、600、800、1000ppm時の新生第3葉見かけの光合成速度を計測（計測機器：LI-6400）

	日中平均気温 (°C)	日中平均照度 (lx)	光強度(換算) (μmol m ⁻² s ⁻¹)
曇雨天日	13.7	6,713	112.8
曇天～晴天日	17.3	14,203	238.6
晴天日	19.6	21,005	352.9

表1 12月～2月のハウス内環境
(2015年度、長崎県農林技術開発センター単棟ハウス)

<試験2> 葉位別に葉面積、積算日射量、光合成速度を計測

葉面積の計測



葉身長と葉幅から算出

積算日射量の計測



オプティクで積算日射量を計測

光合成速度を計測



CO₂濃度別に計測

CO₂濃度400ppm時の葉位別の光合成寄与率を算出

<試験1>

- ◆ CO₂濃度200ppmでは、強光と中光条件で同等の光合成速度となり、弱光条件は劣った（表2、図1）。

表2 光強度、温度及びCO₂濃度の違いによる見かけの光合成速度
(μmol m⁻² s⁻¹)

光条件	光強度-温度 (μmol m ⁻² s ⁻¹ -°C)	炭酸ガス濃度 (ppm)					
		0	200	400	600	800	1000
弱光	100-14	-1.47 a	2.19 b	3.94 c	4.76 c	5.28 c	5.56 c
中光	200-17	-2.19 a	4.28 a	7.80 b	9.48 b	10.40 b	10.76 b
強光	400-20	-2.08 a	4.63 a	10.19 a	14.04 a	16.14 a	17.12 a

※ Tukey法により同列の異なる英文字間に5%水準で有意差あり

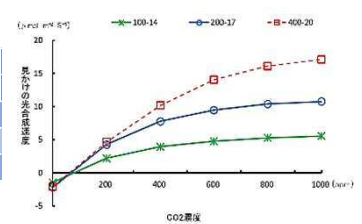


図1 光強度、温度及びCO₂濃度の違いによる見かけの光合成速度の推移

- ◆ CO₂濃度400ppm以上では、弱光<中光<強光の順で光合成速度が高くなった（表2、図1）。
- ◆ 弱光と中光条件ではCO₂濃度600ppm以上の光合成速度の上昇が鈍化し、高濃度のCO₂施用効果が期待できないことが示唆された（表2、図1）。

表5 CO₂施用濃度と葉位別の光合成速度

葉位	光合成速度(μmol m ⁻² s ⁻¹)					
	0ppm	200ppm	400ppm	600ppm	800ppm	1000ppm
第1葉	-2.9 c	4.1 ab	9.7 ab	13.0 ab	14.5 ns	15.2 ns
第2葉	-2.6 bc	4.4 a	10.5 a	14.6 ab	16.1	16.6
第3葉	-2.3 abc	4.5 a	10.4 a	15.2 ab	17.7	18.7
第4葉	-2.5 abc	4.7 a	10.9 a	15.7 a	18.1	18.8
第5葉	-2.3 abc	4.6 a	10.9 a	15.4 a	18.0	18.7
第6葉	-2.2 abc	4.2 a	10.2 ab	14.6 ab	17.1	17.7
第7葉	-1.9 a	3.5 ab	9.0 ab	13.7 ab	16.5	17.3
第8葉	-1.9 a	3.2 ab	8.0 ab	12.4 ab	14.6	15.7
第9葉	-1.7 a	2.6 b	7.2 b	11.6 b	14.2	15.3
第10葉	-1.9 ab	3.2 ab	8.1 ab	12.6 ab	15.1	16.2

※ Tukey法により同列の異なる英文字間に5%水準で有意差あり、nsは有意差なし

<試験2>

- ◆ 葉面積は下位葉ほど広い傾向となった（表3）。
- ◆ 1月の積算日射量は第2葉～第5葉で高く、第8葉以下の下位葉で低くなった（表4）。
- ◆ 葉位別の光合成速度は第2葉～第5葉で高い傾向で、どの葉もCO₂濃度600ppmまでは直線的に上昇し、以降は緩やかに上昇した（表5、図2）。
- ◆ 1月の葉面積、積算日射量と見かけの光合成速度から、CO₂濃度400ppm時の葉位別光合成寄与率は第2葉～第7葉で同等に高く、第8葉～第10葉は上位葉より低く、合計で15%の寄与率となった（図3）。
- ◆ 8葉以下の下位葉も寄与率は低いが、光合成産物の蓄積に寄与しているものと考えられた。

表4 葉位別積算日射量の推移 (MJ/m²)

葉位	11月	12月	1月
第1葉	32.2 a	23.7 bc	10.8 abc
第2葉		35.1 a	16.3 a
第3葉	37.1 a	32.4 ab	19.5 a
第4葉		33.1 a	15.9 a
第5葉	17.3 b	26.9 abc	16.0 a
第6葉		21.4 c	13.8 ab
第7葉		18.7 c	11.9 abc
第8葉			6.1 bc
第9葉			4.0 c
第10葉			5.0 bc

※ Tukey法により同列の異なる英文字間に5%水準で有意差あり

表3 葉位別の葉面積

	第1葉	第2葉	第3葉	第4葉	第5葉	第6葉	第7葉	第8葉	第9葉	第10葉
葉面積 (cm ²)	138	136	133	142	182	205	243	289	267	253

※2018年1月16日に測定
※葉面積(3複葉) = 葉身長×葉幅×2の計算式で算出

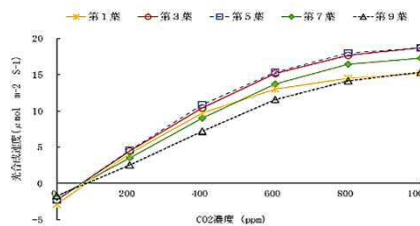


図2 CO₂施用濃度と葉位別の光合成速度の推移



図3 CO₂濃度400ppm時の葉位別光合成寄与率

⑥-2 イチゴ「恋みのり」の花芽分化特性と花房連続性

背景・ねらい

長崎県のイチゴは、「さちのか」から多収性の「ゆめのか」へ転換が図られ、2018年には農協栽培面積の65%を占める主力品種となっています。一方で、2017年からは九州沖縄農業研究センターで育成された「恋みのり」が、より省力的な栽培が可能な品種として試作導入されています。しかし、「恋みのり」は他県でも栽培事例が少なく、その栽培特性は不明な点が多いため、本県における「恋みのり」の花芽分化特性と花房の連続性について検討しました。

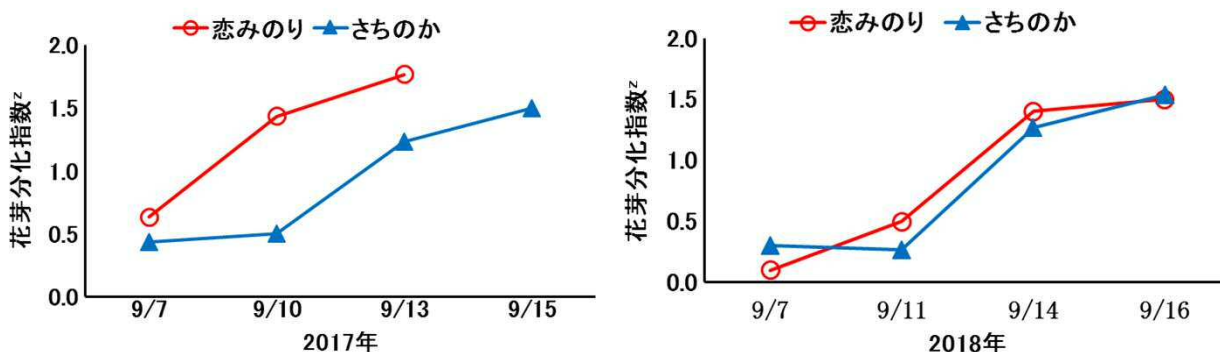


図1 頂花房の花芽分化の推移

z:花芽分化指数：0.0-未分化、0.5-肥厚初期、1.0-肥厚中期、1.5-肥厚後期（定植適期）、2.0-2分割期

表1 収穫開始日及び成熟日数、花房間葉数、1月までの収量、平均

年次	品種	定植日 (月/日)	頂花房 開始日 (月/日)	頂花房 収穫開始日 (月/日)	頂花房 頂果 成熟日数 (日)	頂花房～ 第2花房 間葉数 (枚)	収量 11～1月 (kg/a)	平均1果重 11～1月 (g/果)
2017年	恋みのり	9/15	10/23±1 ^z	11/25±2	32.4	5.1	207(145) ^x	21.5
	さちのか	9/15	10/23±1	11/27±2	35.0	6.5	143(100)	15.1
	有意差 ^y				*	*	*	**
2018年	恋みのり	9/16	11/3±1	12/7±1	34.4	1.9	244(177)	23.4
	さちのか	9/16	11/2±1	12/11±2	39.1	5.7	138(100)	16.4
	有意差 ^y				**	**	*	*

z: 表中の±は95%信頼区間の幅

y: t検定により表中の*は5%水準、**は1%水準で有意差あり

x: ()内数字は同年の「さちのか」を100とした場合の比率(%)

成果

試験は、2017年と2018年の2年間実施し、「さちのか」を対照に花芽分化と花房の連続性に関わる項目を調査しました。その結果、頂花房の花芽分化は、「さちのか」と比べ同等か早い傾向となりました（図1）。また、同日定植の「さちのか」より成熟日数が短く、頂花房の収穫開始日は2～4日早いことが明らかになりました（表1）。更に「恋みのり」は、頂花房と第2花房の花房間葉数が少なく、1月までの収量と平均1果重が「さちのか」より重くなりました（表1）。

このことから、「恋みのり」は「さちのか」より花房の連続性があり、比較的単価の高い収穫期前半の収量が確保しやすい品種であると考えられます。

長崎県農林技術開発センター

<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/index.html>

⑥-3

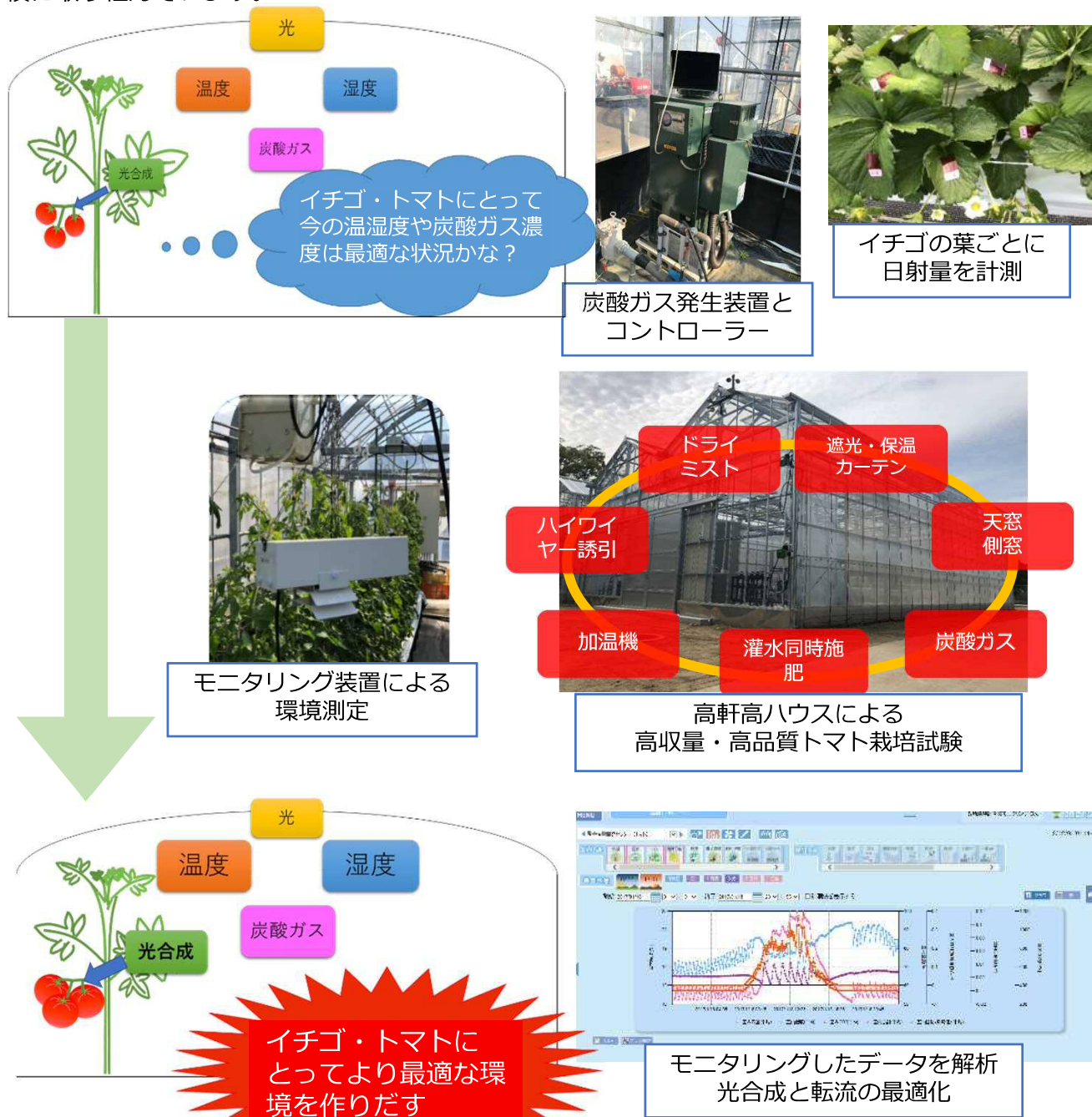
施設野菜における統合環境制御技術の取り組み

●環境制御技術とは

光合成や呼吸、養分転流等に重点をおいて、植物体の持っているポテンシャルをより最大限引き出す技術の総称で、温度や湿度等を統合的に制御することを統合環境制御と呼びます。

●野菜研究室の取り組み

本県の主要園芸品目であるイチゴとトマトで環境制御技術について、光合成産物の増加、養分転流を効果的に促す炭酸ガスの施用方法や変温管理技術の開発に取り組んでいます。併せて、モニタリング装置や環境計測機器を用いた、ハウス内環境データと植物体の生育・収量等データを蓄積に取り組んでいます。



長崎県農林技術開発センター

<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/index.html>

⑥-4 イチゴ「恋みのり」の育苗期窒素中断の有無による頂花房の花芽分化と年内収量

背景・ねらい

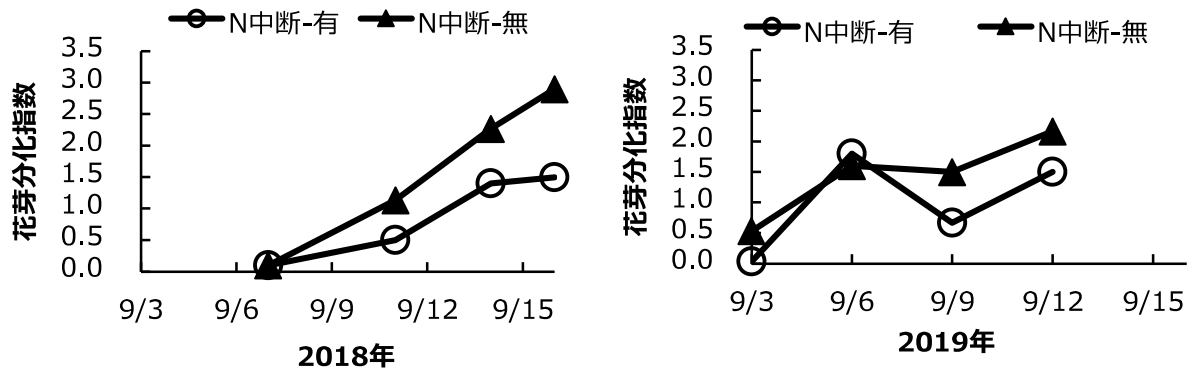
長崎県のイチゴ主力品種「ゆめのか」は、8月から窒素中断し暗黒低温処理を行うことで花芽分化が促進されます。

一方で、農研機構九州沖縄農業研究センターで育成された新品種「恋みのり」が県内では2017年から導入されていますが、他県でも栽培事例がまだ少なく、本県の栽培条件に適した栽培技術を構築する必要があります。そこで6月に切り離れた苗を用い、普通促成栽培における育苗期の窒素中断の有無が頂花房の花芽分化と年内収量、定植後の心止まり株の発生に及ぼす影響について明らかにしました。

表1 育苗期の窒素施肥量

窒素中断	窒素施肥量 (N-mg/株) ^z				総窒素施肥量 (N-mg/株)
	6月	7月	8月	9月	
有	140	60	-	-	200
無	140	60	60	60	320

z: 2018年は6月-6/8、7月-7/5、8月-8/5、9月-9/5に緩効性固形肥料を施用
2019年は6月-6/19、7月-7/10、8月-8/6、9月-9/5に緩効性固形肥料を施用



※花芽分化指数：0-未分化 0.5-肥厚初期 1.0-肥厚中期 1.5-肥厚後期 2.0-2分割期 3.0-がく片形成期

図1 窒素中断の有無による頂花房花芽分化の推移

表2 頂花房の出蕾日、開花日、収穫開始日、年内収量および心止まり株発生率

試験年次	定植日	窒素中断	頂花房			年内収量 (kg/a)	心止まり株発生率 ^z (%)
			出蕾日 (月/日)	開花日 (月/日)	収穫開始日 (月/日)		
2018年	9月16日	有	10/18±1	11/3±1	12/7±1	111	15
		無	10/15±1 ^y	10/30±1	12/5±3	146	5
2019年	9月13日	有	10/16±2	10/26±2	11/25±2	148	10
		無	10/12±3	10/24±4	11/21±5	153	0

^z 2018年は11月16日時点、2019年は11月19日時点の発生率

^y 表中の±は95%信頼区間の幅を示す

研究成果

- イチゴ「恋みのり」で8月以降に窒素中断せずに育苗すると、頂花房の花芽分化ステージは、窒素中断した場合と比べて同等以上に進みました。
- 8月以降に窒素中断せずに育苗すると、窒素中断した場合と比べて頂花房の出蕾日、開花日、収穫開始日が早くなり、年内収量は多くなりました。
- 8月以降に窒素中断せずに育苗すると、定植後の心止まり株の発生が少なくなりました。

長崎県農林技術開発センター

<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/index.html>

⑦-1 肉色が濃黄色のバレイショを効率的に育種するための技術

背景・ねらい

バレイショの塊茎の肉色は白色から濃黄色など様々です。「インカのみずめ」は肉色が濃黄色であることから市場での人気が高く、この品種の大きな特徴となっています。また、本県が育成した品種「ながさき黄金」も濃黄色です。この濃黄色はゼアキサントンを多くためて、ゼアキサントンは抗酸化活性効果を持ち健康増進につながる成分です。

しかし、濃黄色の塊茎のバレイショは出現率が低く、濃黄色でありながら多収の品種育成が難しい状況です。これまで国内で肉色に関する研究はほとんど行われていなかったため、今回の研究では、肉色に関わる遺伝子を調査しました。

調査結果から、遺伝子と肉色の関係性を明らかにすることで、バレイショの交配親の組合せから、濃黄色の肉色を持つバレイショが後代でどの程度出現するのか予測できるシステムを開発し、最適な交配親を選べることをめざしました。



バレイショ塊茎の色々な肉色

予測システムの概要

遺伝子調査(PCR等利用)



遺伝の規則性(メンデルの法則等)



出現率の予測

表 各交配組合せにおける濃黄色の予測出現率と実際の出現率との比較

母本親	花粉親	予測した出現率	実際の出現率
アイユタカ	西海35号	0.0%	0.0%
T15026-4	ながさき黄金	3.4%	2.9%
愛系274	T15026-4	0.6%	0.9%
11-09-07-12	ながさき黄金	99.2%	99.0%

研究成果

- 濃黄色の出現率について、予測値と実際の値はほぼ同じで、遺伝子調査と遺伝の規則性を組み合わせた予測システムを確立できました。
- 「11-09-07-12」と「ながさき黄金」の組合せは、今回の予測システムから最適な交配組合せであると考えられたため、交配した結果、予測通り高い出現率となりました。
- 今後は、この予測技術を利用して、出現率が高い交配親の組合せで交配を行い、多収で高品質につながる品種育成をめざします。

長崎県農林技術開発センター

<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/index.html>

⑧-1

ホットプレスによるヒノキ板材の圧密加工

背景・ねらい

県内の素材生産量は増加しており、ヒノキがその7割を占めています。その中で地元材を公共建築物等の構造材や内装材、家具材として利用するケースが増えてきています。しかし、ヒノキは内装材や家具材として利用した場合、広葉樹に比べると軟質であるため傷がつきやすく、磨耗することがあります。そのため、ヒノキ板材の表面硬度をあげる加工技術の開発が求められています。

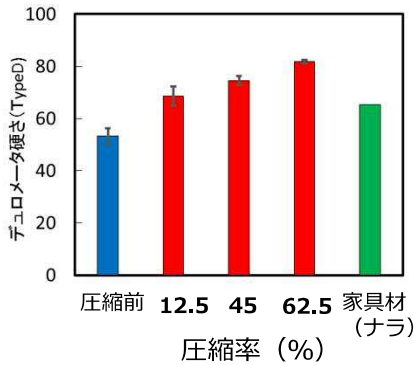


図1 圧縮率とデュロメータ硬さの関係

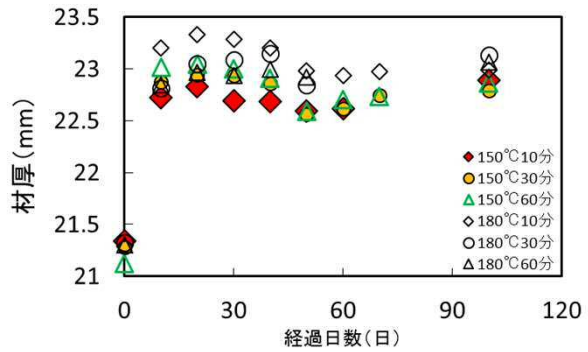


図2 圧力解放後の材厚の経時変化 (45%圧縮)

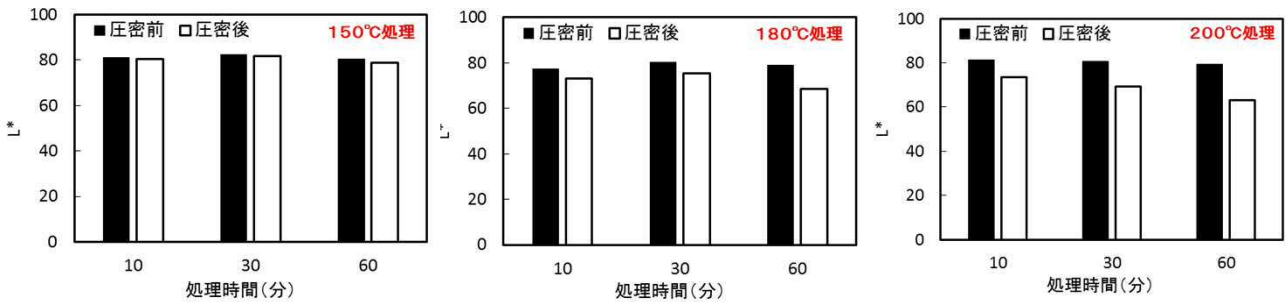


図3 処理時間と圧密前後のL*値 (色の明るさ)

- ①熱した金属板に木材をはさむ
- ②加圧して10分固定する
- ③材を取り出し養生する
- ④天板等に加工する

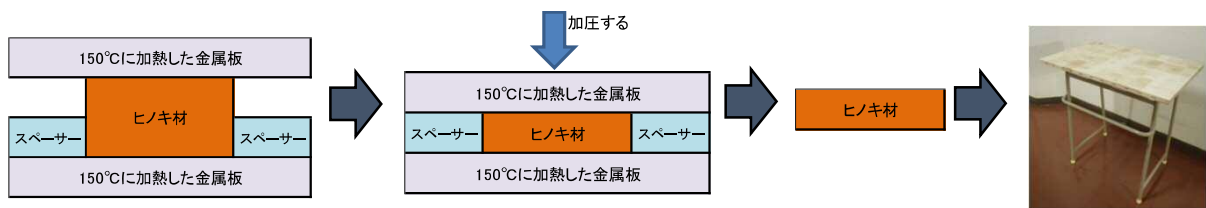


図4 圧密加工技術

成果

ヒノキ板材はホットプレスを用いて、圧密加工を施すことにより、表面硬度が上昇します。圧密材は150℃に熱した金属板に木材を挟み、圧縮して10分固定し、その後養生することにより、材色の変化が少なく、材厚が安定したものができます。ヒノキの圧密材は表面硬度が求められる学童机の天板やフローリング材、広葉樹の代替材などとして利用が可能です。今後、ヒノキの用途が拡大することにより、ヒノキの利用が促進されることが期待されます。

長崎県農林技術開発センター

<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/index.html>

⑨-1 フレッシュなみかんをそのままに — 冷温定湿貯蔵で長期保存が可能に —

成果

温湿度を精度よく管理できる貯蔵庫（冷温定湿貯蔵庫）を利用することで、ウンシュウミカンを新鮮なまま長期保存することができ、出荷時期を拡大することができます。

さらに、早生ウンシュウミカンにおいて、9月上旬～中旬に植物成長調整剤（ジベレリン（GA）1ppmとプロヒドロジャスモン（PDJ）25ppmを混合）を散布し、11月上～中旬に収穫した果実を冷温定湿貯蔵庫で予措および貯蔵すると、貯蔵約60日後まで浮き皮果の発生を抑えることができます。



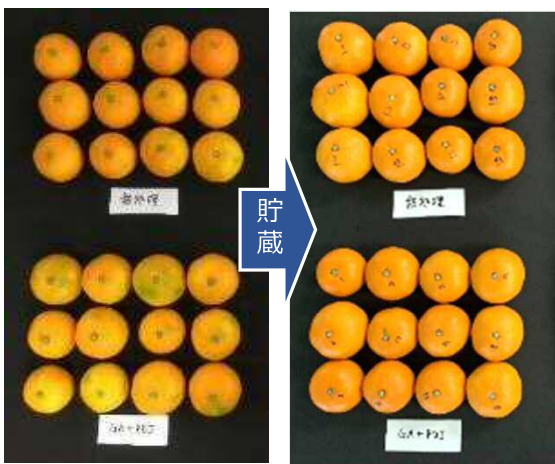
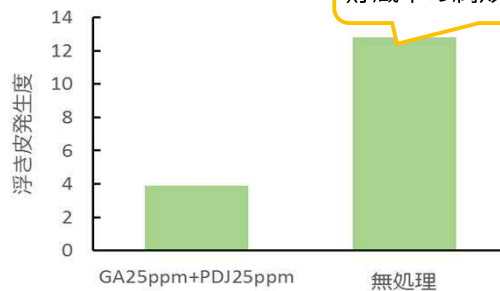
表1 冷温定湿貯蔵庫の貯蔵条件

予措	1.2～1.7%
設定温度	3℃（±0.3℃）
湿度	85% （変動幅3～4%）

■ 貯蔵による出荷時期の拡大 ■

品 種	11月	12月	1月	2月	3月	4月
させぼ温州		通常出荷		貯蔵出荷		
高糖度系温州			通常出荷		貯蔵出荷	
原口早生	通常出荷			貯蔵出荷		

浮き皮の発生は、貯蔵中の腐敗に繋がります



収穫後（11/9）

貯蔵後（1/31）



図 ジベレリン処理の有無による「原口早生」貯蔵約60日後の浮き皮発生率

浮き皮ってなに？

温度や湿度が高くなると果皮と果肉の生長に差が生じ、すき間ができる現象です。浮き皮になると維管束という栄養を果肉に行き渡らせる器官が切れて、甘みが少なくなります。

長崎県農林技術開発センター

<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/index.html>

10-1

ハウスモモ「日川白鳳」の収穫始期予測

背景・ねらい

九州地域のハウスモモ栽培は生育が他地域より早く、早期出荷できる有利性がありますが、梅雨時期に入ると果実品質の低下や主産地露地物との競合が懸念されます。そこで本研究では、「日川白鳳」の効率的温度管理や計画的出荷を目的として、果実生育日数と気温の関係を明らかにしました。



成果

- ①満開日から20日間～30日間の平均気温（日別値）は、果実成熟日数（満開日から収穫始期までの日数）と相関が高くなります（図1）。
- ②満開日から20日間の平均気温と成熟日数の関係（図2）から収穫始期予測式を作成しました
- ③この解析結果をもとに作成した収穫始期予測システム（Microsoft Excel）では、満開日から20日間の平均気温を入力すると成熟日数と収穫始期が表示されます（図3）

収穫始期予測式

$$y = x^0 - 2.23x^1 + 113.8 \quad (\text{予測誤差} \approx 2.7 \text{ (日)})$$

y : 収穫始期（1月1日を起算日とした通算日）

x⁰ : 満開日（1月1日を起算日とした通算日）

x¹ : 満開日から20日間の平均気温（℃）

Z : RMSE、 Σ （予測値－実測値）²/nの平方根

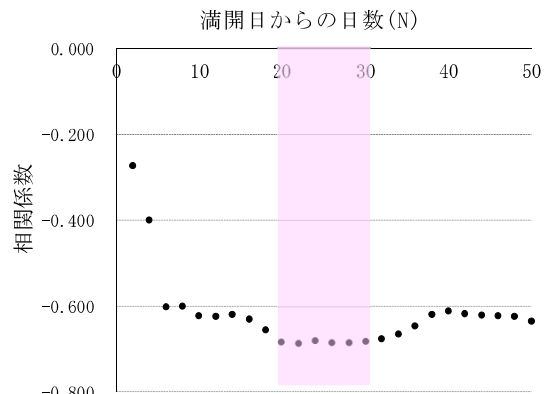


図1 満開日からN²日目までの平均気温と果実成熟日数の相関係数

^Z 満開日からの日数

ハウスモモ「日川白鳳」収穫始期予測（Microsoft Excel）

- ①起算日は当年1月1日とする
- ②満開日（月日）を入力する
- ③満開日から20日間の日別平均気温（℃）を入力する
- ④期間中の平均気温（℃）、予測収穫始期（月日）および成熟日数が表示される
- ⑤赤字の部分は書き換えたり、消去しないこと

起算日 (当年)	満開日	満開から20日間 平均気温	「日川白鳳」 収穫始期 予測
(月日)	(月日)	(起算日からの 通算日数)	(月日) (成熟日数)
2017/1/1	2017/3/20	78	2017/6/7 80
↑①起算年 入力	↑②満開日 入力	↑④期間中の 平均気温表示	↑④予測結果 表示
	満開からの 日数	観測年月日 (日別)	平均気温 (℃)
	1(満開日)	2017/03/20 0	12.8
	2	2017/03/21 0	14.1
	3	2017/03/22 0	13.9
	4	2017/03/23 0	12.0
	5	2017/03/24 0	13.1
	6	2017/03/25 0	14.1
	7	2017/03/26 0	14.3
	8	2017/03/27 0	13.8
	9	2017/03/28 0	13.7
	10	2017/03/29 0	13.3

図3 収穫始期予測システムの画面

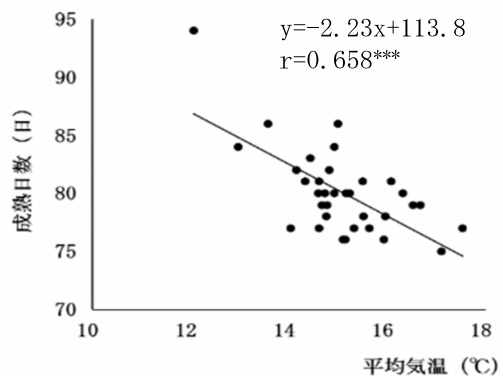


図2 満開日から20日間の平均気温と成熟日数の関係

留意点

本成果から満開日から約30日間は、ハウス内温度を高く維持管理することが早期出荷に有効です。ただし、生育期間中の高温は障害果発生や樹体生育に影響を及ぼすため温度管理に注意が必要です。

長崎県農林技術開発センター

<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/index.html>

⑩-2 ハウスモモ「日川白鳳」のDVRモデルによる加温開始時期の判定法

背景・ねらい

近年の温暖化の影響により、休眠覚醒のための冬季の低温が得にくい年がある中、経営安定のためには精度の高い加温開始時期の判定が必要です。そこで、本研究では「日川白鳳」の「オキナワ」台および「おはつもも」台の加温開始時期の判定法をモモDVRモデルを用いて検討しました。

【オキナワ台】 本県開発の低低温要求性台木。「日川白鳳」の台木として利用すると普及台木「おはつもも」台より少ない低温遭遇時間で安定して開花する。

【モモDVRモデル（発育速度モデル）】 農研機構が開発、DVR値（発育速度）は自発休眠覚醒に向かう温度毎の発育速度で6℃が最も大きく、毎時のDVR積算値がDVI値（発育指数）。

研究成果

生産場面での加温開始適期を「加温開始後40日以内に開花率が50%以上、最終開花率が80%以上」とすると

- ①ポット試験では、開花に必要なDVI値は「オキナワ」台では0.9以上、「おはつもも」台では1.0以上です（図1, 2）。
- ②「オキナワ」台の地植え試験では、DVI値が約0.9以上の場合、加温開始後40日以内に開花率が50%以上、最終開花率が80%以上、結実率は70%以上となり、生産量が確保できます（データ省略）。
- ③直近10カ年の7.2℃以下低温遭遇時間の平均は、DVI値が0.9時点は約700時間、DVI値が1.0時点は約800時間ですが、年次間差が見られ、暖冬年は低温遭遇時間が少ない傾向のためDVRモデルの活用が有効です（データ省略）。

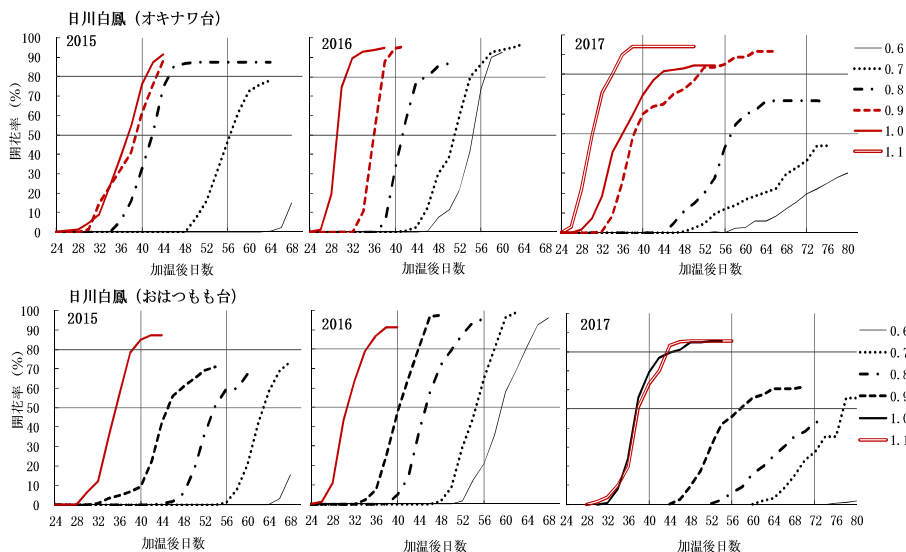


図1 加温開始時のDVIの違いによる「日川白鳳」「オキナワ」台および「オハツモモ」台の開花率の推移（ポット試験）
（DVI：0.6から1.0まで調査、ただし2017年は1.1まで調査）



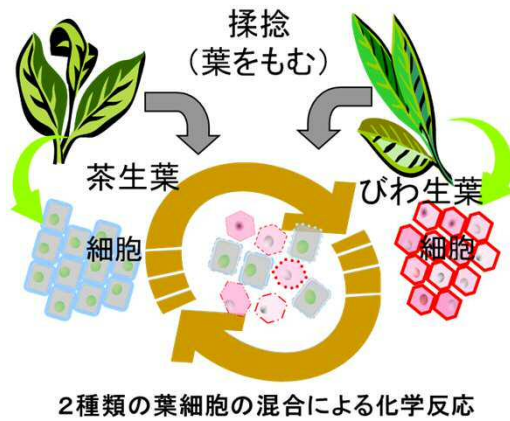
図2 自然条件下で低温遭遇させDVI値0.9で加温ハウスに搬入した「日川白鳳」の開花状況

長崎県農林技術開発センター

<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/index.html>

⑪-1 お茶とビワが出会った時、何が起きたか？ ビワ葉混合発酵茶

ビワ葉混合発酵茶の製造方法



ビワ葉
混合発酵茶

緑茶

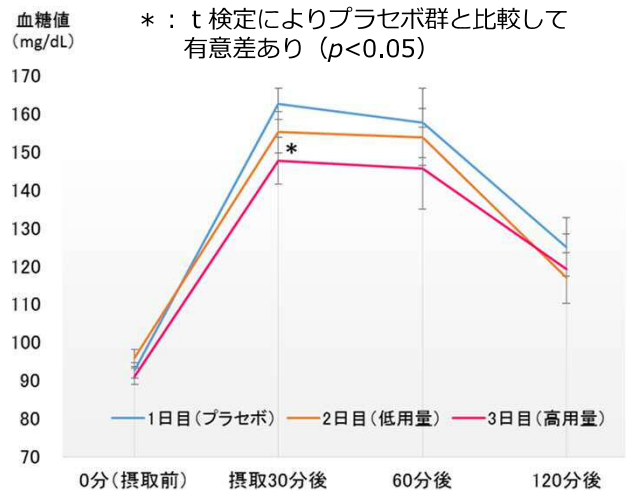
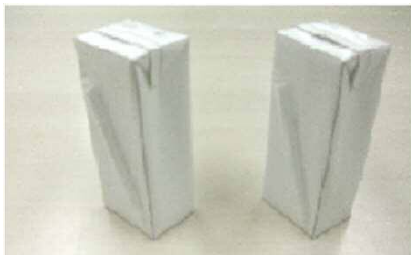
ビワ葉混合発酵茶の機能性

<被験者の選定>

20歳以上67歳以下の、長与町民、
長崎市民および長崎県庁職員 計51名

<試験の方法>

試験飲料（ビワ葉混合発酵茶低用量（1.0%）、
同高用量（1.5%）、あるいはプラセボ飲料
200mlと米飯300gを摂取させ、摂取直前、30
分後、60分後、120分後の血糖値を測定した



血糖値の変化
(食後30分の血糖値が高めの人)

ビワ葉混合発酵茶を食後に飲用することで
血糖値の上昇を抑えることができます

共同研究

長崎県農林技術開発センター・長崎県工業技術センター・
長崎大学・長崎県立大学・九州大学

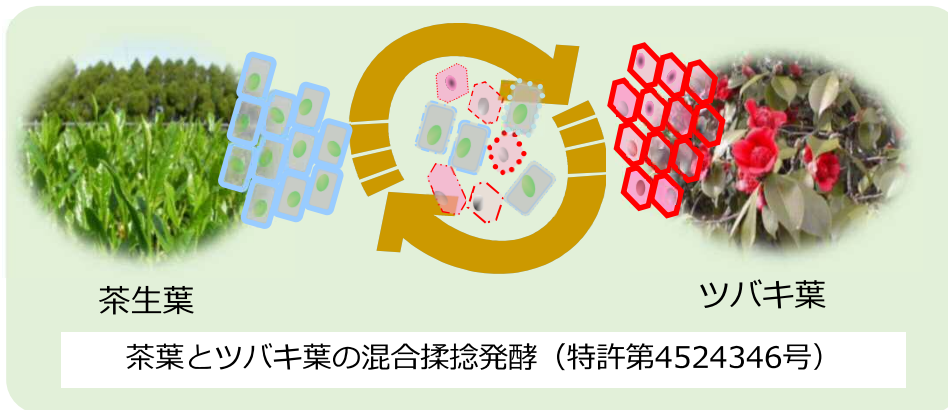
長崎県農林技術開発センター

<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/index.html>

⑪-2 お茶とツバキが出会った時、何が起きたのか？ ツバキ混合発酵茶

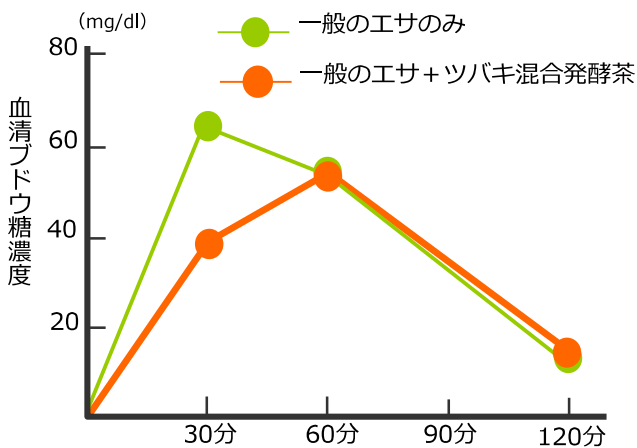
混合揉捻発酵製法によるツバキ混合発酵の開発

長崎県はツバキ油生産量が全国トップクラスで、その多くは五島地域で生産されています。これまでツバキの利用は、椿油への加工がほとんどで、ツバキの葉っぱは利用されていませんでした。そこで、ツバキの葉と緑茶の葉を使った香味と機能性に優れた新しい発酵茶の開発に取り組みました。

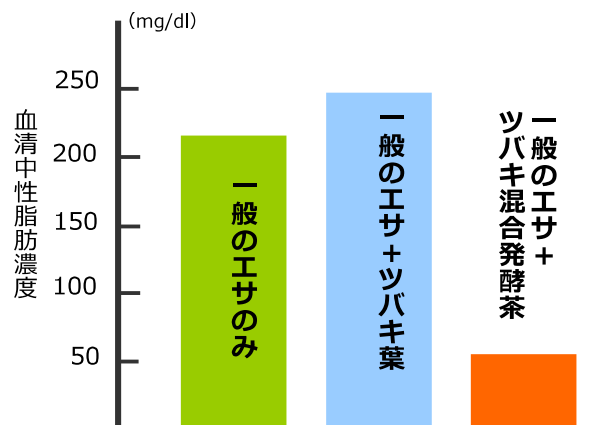


ツバキ混合発酵茶

ツバキ混合発酵茶の機能性



■ラットの糖質投与後の血清ブドウ糖濃度への影響



■ラットの摂食による中性脂肪への影響
[4週間摂食]

ツバキ葉と茶葉を1:9の比率で20分間、混合揉捻する製法により香味に優れ、糖吸収や脂肪吸収を阻害する効果が高い新しい発酵茶ができました。開発した製造法を県内企業に技術移転し、「五島ツバキ茶」として販売されています。

長崎県農林技術開発センター

<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/index.html>

11-3 茶乗用型少量農薬散布機を用いた農薬散布量の削減

背景・ねらい

リーフ茶の消費減少等により茶価が低迷するなど厳しい茶業情勢の中、「安全・安心」な製品供給と低コスト化をめざして、鹿児島県で開発された茶乗用型少量農薬散布機を使って農薬散布量を削減した場合の防除効果、農薬費および防除時間の削減効果について、現地実証園で調査しました。



写真1 茶乗用型少量農薬散布機



写真2 効率的な散布ができる噴霧

成果

茶乗用型少量農薬散布機の使用により、慣行の散布方法と同等の防除効果があり、散布量削減による農薬費が節減できて、作業時間も短縮可能です。

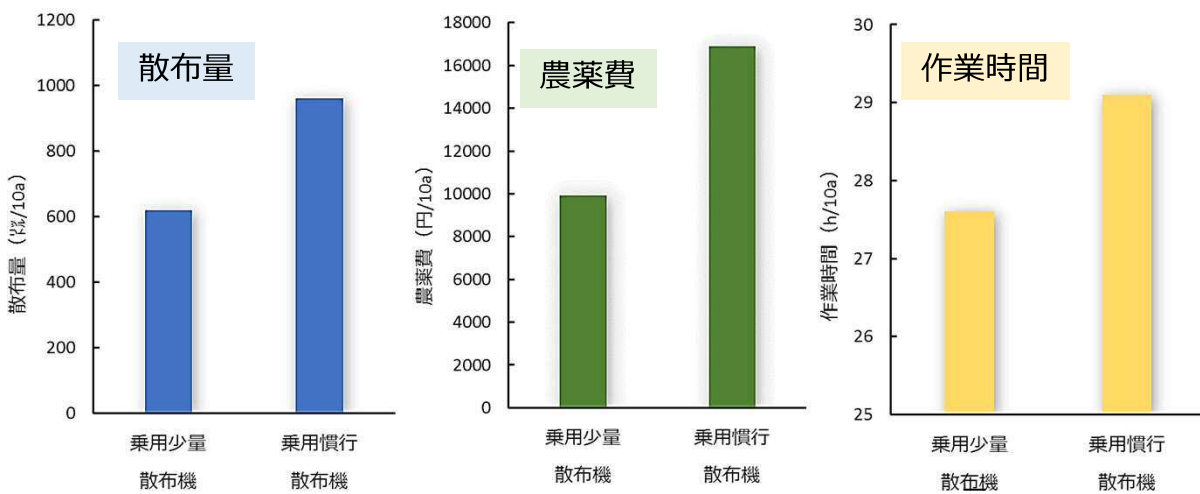


図1 乗用型少量農薬散布機と乗用慣行防除機の農薬散布量と農薬費の比較

留意する点

- 微細な霧状散布を行うため成葉裏や茶樹内部へ付着しにくくなっています。カンザワハダニ、クワシロカイガラムシ、チャトゲコナジラミを防除する時は従来の方法で防除して下さい。
- 茶芽の生育ステージによっては、散布量が異なる場合があります。

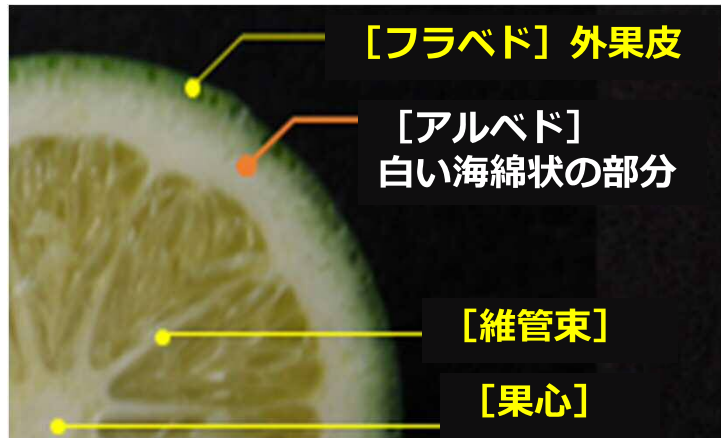
長崎県農林技術開発センター

<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/index.html>

⑪-4 ミカン未熟果と緑茶三番茶葉を混合して製造した可溶性ヘスペリジン含有ミカン混合発酵茶

ヘスペリジンとは

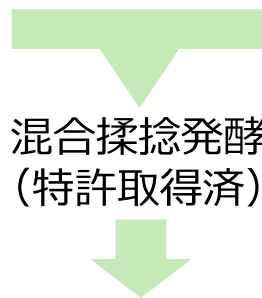
- ミカンの白い部分（アルベド）に多く含まれているフラボノイドの一種で、毛細血管強化、血圧低下、血流改善、コレステロール低減機能などが報告されている
- 水に溶けやすく、体内への吸収率も悪い



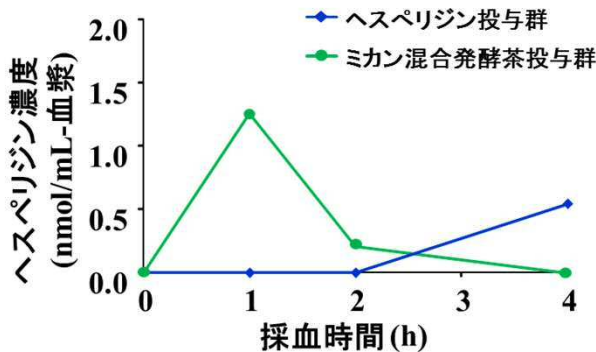
ヘスペリジンを可溶化させた発酵茶の製造



ヘスペリジンを多く含む
ミカン未熟果



カテキン類を多く含む
緑茶三番茶葉



ミカン混合発酵茶は
単独のヘスペリジンに比べ
体内への吸収率が向上

共同研究

長崎県農林技術開発センター・長崎大学・長崎県立大学・九州大学

長崎県農林技術開発センター

<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/index.html>

⑪-5 新製茶ハイブリッドライン緑茶で 多様な消費者ニーズへの対応

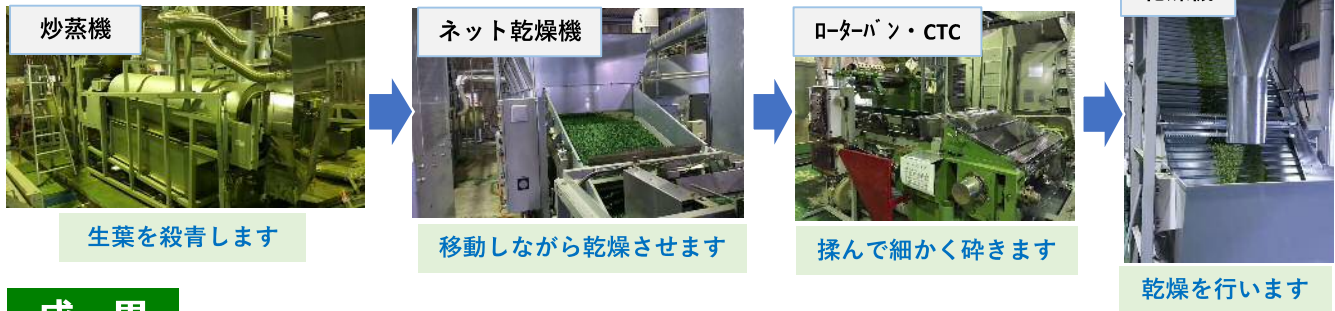
現状・課題

- 簡便化志向の高まりによるティーバッグ用緑茶や菓子の原料用抹茶など加工業務用茶の需要は増加しています
- 給茶機など業務用の緑茶の消費拡大への対応も今後必要になると考えられています
- 燃油の高騰など生産に要する費用の占める割合が高まってきているなかで、生産コストを低減し、効率的に製造する技術の確立が望まれています
- 新製茶ハイブリッドラインにより、緑茶やてん茶、紅茶などの製造が可能ですが、更なる高品質化に向けた製造技術確立が期待されています

目標

- 価格の安い夏茶や秋冬番茶を用いて香りの高いティーバッグ、給茶機用緑茶生産技術を確立します
- 新製茶ハイブリッドラインを用いたティーバッグ用緑茶製造技術により農家の収益を20%増加します

新製茶ハイブリッドラインとは



成果

新製茶緑茶と蒸し製玉緑茶の製茶時間・動力光熱費



※輸送装置等による輸送、滞留時間は含まれない



※動力光熱費は、電力単価22円/kwh、重油単価85円/ℓ、LPガス1㎡=2kg 単価140円で算出

試作ティーバッグ緑茶の消費者評価 (100点満点 n=219)



※異なる文字間はTukey-Kramerの多重検定により、5%レベルで有意差あり

展開・販売方向

- 新製茶ハイブリッドライン緑茶及び製造方法のメリットPR
- 様々な商品（粉末・液体加工、工業原料など）への提案と利用拡大
- 新製茶ハイブリッドライン施設の導入推進

長崎県農林技術開発センター

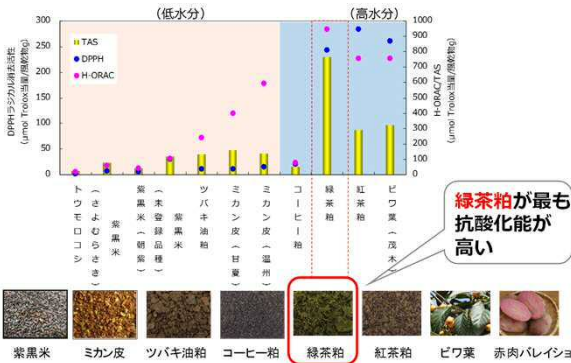
<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/index.html>

⑫-1 暑熱期における肥育豚の肉質に対する緑茶粕添加飼料の効果

背景・ねらい

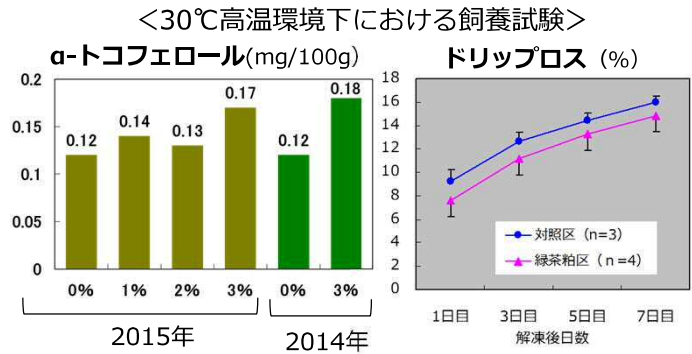
暑熱期における肥育豚は、飼料摂取量や増体の低下がみられますが、これらには酸化ストレスの関与が指摘されています。そこで、抗酸化活性が高いエコフィードを給与して、酸化ストレスの緩和を図り、暑熱期における養豚の生産安定技術を開発するための試験を実施しました。

1 低・未利用資源の抗酸化活性



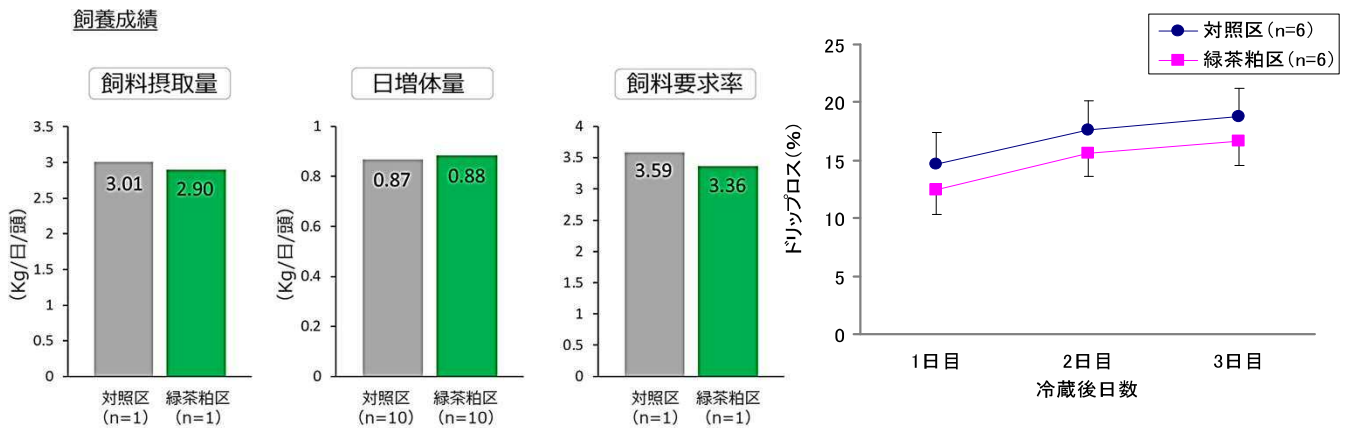
低・未利用資源の抗酸化活性を測定した結果、**緑茶粕**が最も高い

2 最適な緑茶粕の添加割合



最適な緑茶粕の添加割合は**3%**で、ロース肉のドリップロスを低下できる

3 生産現場における実証試験



暑熱期の肥育豚に**緑茶粕**を添加した飼料を給与すると、飼養成績や枝肉成績に悪い影響を及ぼさず、ロース肉の**ドリップロス**を低下できることを**生産現場**で実証した

成果

低・未利用資源の中で、**高い抗酸化活性**を示す**緑茶粕**を、飼料に**3%**添加して**暑熱期**の肥育豚に給与すると、飼養成績や枝肉成績に悪い影響を与えずに、ロース肉の**ドリップロス** (肉汁の損出) を低下できることが明らかとなりました。

長崎県農林技術開発センター

<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/index.html>

一般社団法人長崎県発明協会

〒856 - 0026 長崎県大村市池田2丁目1303番地8

TEL 0957 - 52 - 1144

FAX 0957 - 52 - 1145