イチオシ

田んぼごとにアドバイスしてくれる「青天ナビ」

要約

衛星画像から栽培管理に有用な情報を判定する技術や、判定結果などを簡単に見ることができるWebアプリを開発しました。「青天の霹靂」の栽培指導で活用されており、高品質米生産を支えています。

研究成果の概要

1 背景・目的

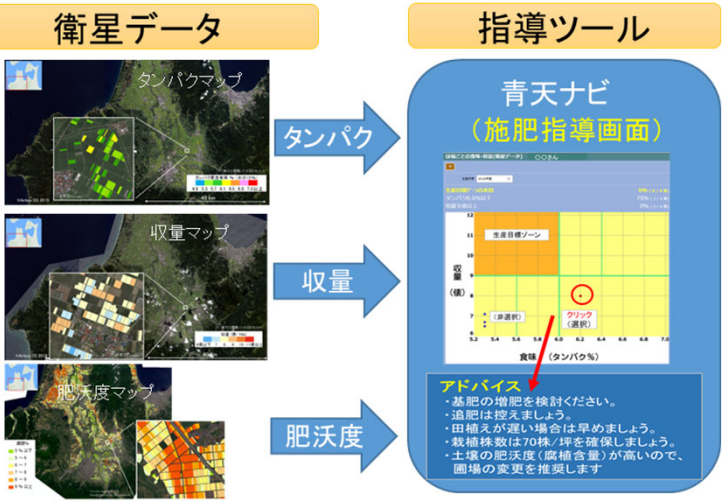
「青天の霹靂」のブランド化を進めるには、産地全体でバラツキのない高品質な米を生産することが必要です。

そこで、高品質米生産に役立つ情報（①収穫適期、②タンパク質含有率、③収量、④土壌の肥沃度）を衛星画像から判定する技術や、判定結果などを携帯端末で閲覧できるWebアプリ「青天ナビ」の開発に農林部門と工業部門が連携して取り組みました。

※タンパク質含有率が低い米は飯米の粘りが強く、外観が良く、美味しい傾向があります。

2 内容

- 人工衛星で津軽地域の「青天の霹靂」の水田を撮影します(約3,000km²)。
- ８月下旬の衛星画像から①収穫適期、②タンパク質含有率、③収量を推定します。５月末の衛星画像から④土壌の肥沃度を推定します。
- ②タンパク質含有率、③収量、④土壌の肥沃度を活用し、その水田にあった施肥管理等を自動でアドバイスします。
- 携帯端末で容易に閲覧できます。



3 活用等

- 収穫指導（９月）
  適期収穫のため、指導員と生産者あわせて1,000名以上にWebアプリが利用されています。
- 施肥指導（翌２～４月）
  自動アドバイス機能は、春先の施肥指導に活用されています。また、生産者も直接情報を参考にしています。



青天ナビ
（収穫指導画面）

関連情報

- 収穫適期を水田１枚ごとに判定する技術の実用化は、全国で初めてです。
- 追肥診断等の情報を提供する生育診断機能の開発を進めています。
- 令和４年に「青天の霹靂」のブランド確立に向けたWebアプリ「青天ナビ」の開発や活用の取組が、イノベーションネットアワード2022において、農林水産部門で最も優れた「農林水産大臣賞」に選ばれました。

農林総合研究所　スマート農業推進室
Tel. 0172-40-4525
E-mail nou_souken@aomori-itc.or.jp

工業総合研究所　電子情報技術部

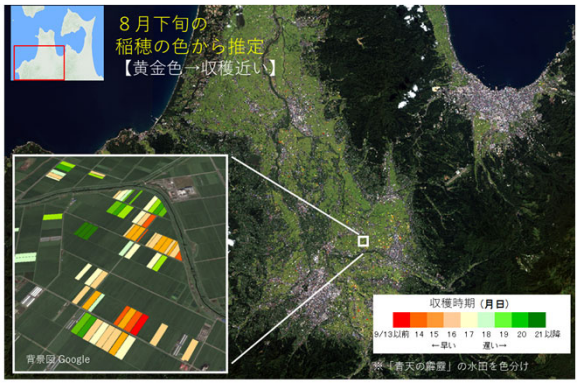
青森産技 あおもりの未来 技術でサポート

「技」　の　深　ぼ　り

その1　衛星画像で何をみている？

① 収穫適期は、稲穂の色の違いから推定しています。

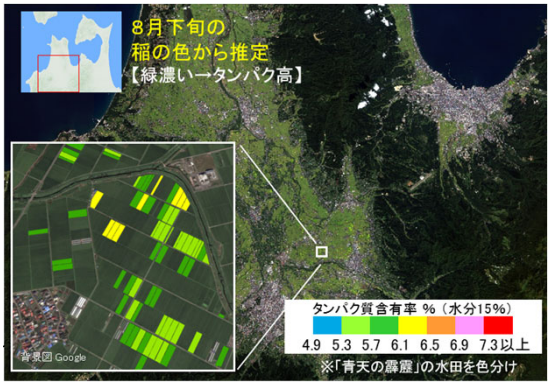
収穫期に近いほど、稲穂は黄金色になるので、8月下旬の稲穂の色から推定しています。



収穫適期マップ

② タンパク質含有率は、栄養条件による稲の色の違いから推定しています。

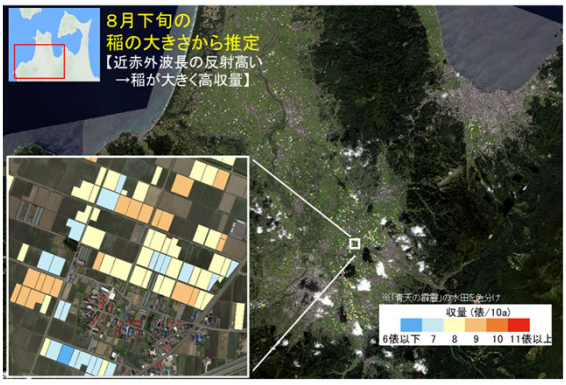
緑色が濃いほど、タンパク質含有率が高くなりやすいことから、8月下旬の稲の色から推定しています。



タンパクマップ

③ 収量は、稲の大きさから推定しています。

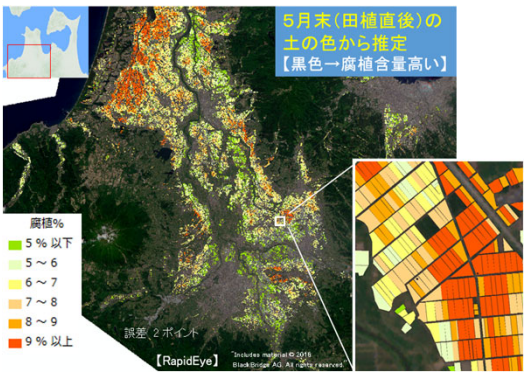
8月下旬の稲の大きさから収量を推定しています。稲が大きいと、近赤外波長の反射率が高いことから、収量が多いと推定されます。



収量マップ

④ 土壌の肥沃度は、土壌の色の違い（腐植含量）から推定しています。

稲が小さく土が見えている5月末に撮影します。腐植含量が８％未満の水田では、タンパク質含有率が低くなりやすいです。



土壌肥沃度マップ



土の色

コラム　開発よもやま話

ここに至るまでにはいろいろな苦労がありました。Webアプリ開発当初は指導員向けのシステムだったのですが、農家さんの要望に応え、現在は農家さんも使えるシステムになりました。最初の頃は、指導員が画面を見たがる農家さんに囲まれて説明が大変でした・・・。

その後も、あおもり米生産支援システム「はれナビ」、「まっしナビ」を開発したほか、生育診断システムなどの試験運用が始まるなど、年々進化を続けています。これからも、青森県産米の高品質生産を「技」で支えてまいります。



生産現場でも好評です

2

ＩＣＴでストレスフリーな和牛肥育

要約

黒毛和種肥育牛において敷料※の厚さや冬季の温水給与、去勢※の手法、人との親和性がアニマルウェルフェア（AW）に与える影響を明らかにしました。また、肥育牛の横臥※時間、採食量、飲水量を自動で測定できるシステムを確立しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

畜産物の輸出拡大やSDGs達成に向けた取組など、アニマルウェルフェア（AW）に配慮した家畜の飼養管理が求められてきています。

そこで、本研究では生産者が取り組みやすいようAWの科学的な検証や健康管理に使えるシステムを開発しました。

AWとは

動物が誕生から死ぬまでの間、ストレスをできる限り少なく、行動欲求が満たされた飼育方法を目指す畜産のあり方。
AWは感情主体ではなく、科学的な知見に基づいて評価されていることが大きな特徴です。

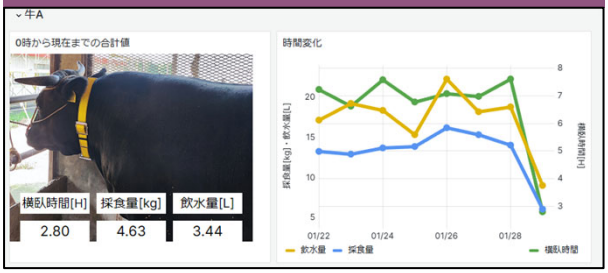
2 内容

〇飼養環境改善効果の検証
- 敷料を厚く敷くことで牛の快適性が向上することが明らかになりました。
- 冬季に温水を給与することで牛の飲水行動が増加し、牛本来の行動の発現につながる可能性が示されました。

〇苦痛恐怖改善効果の検証
- 去勢の際に鎮静処置を行うことで牛のストレスを軽減することが分かりました。
- 声がけやブラッシングを行うことで牛のストレスが減少しました。

〇モニタリングシステムの開発
- 横臥時間・採食量・飲水量を自動で推定するセンサーデバイスおよび携帯端末等で閲覧するための遠隔モニタリングシステムを開発しました。

横臥時間・採食量・飲水量自動推定



3 活用等

- AWの普及・指導
  AWの普及のため、簡易マニュアルを作成して講習会等で成果を普及しています。
- システムの技術移転
  システムの普及・技術の移転に向けて関連技術を有する県内企業を訪問して情報提供を行っています。



講習会・簡易マニュアル

※ 敷料：牛舎の床に敷くもみ殻やオガ粉など　　※ 去勢：子どもを作れなくする処置
※ 横臥：くつろいで横になっている状態

関連情報

- アニマルウェルフェアの情報をとりまとめてラジオや農業新聞などにも発信しています。
- 特許等：動物の行動量推定システム、方法及びプログラム（特開2023-142611）

畜産研究所　繁殖技術肉牛部
Tel. 0175-64-2231
E-mail nou_chikusan@aomori-itc.or.jp

工業総合研究所　電子情報技術部

青森産技 あおもりの未来 技術でサポート

3

着水型ドローンによる水産調査機の実用化に向けて

要約

水産分野でもドローンの活用を目指して、着水型ドローン専用のシステムや水産調査機の開発を行いました。着水型ドローンに「吊り下げ装置」と観測機器を装着して、機動的な調査が可能となりました。

研究成果の概要

1 背景・目的

農業分野では肥料散布など産業用ドローンの普及が進んでます。

近年開発された防水タイプの着水型ドローンを使って、水産分野での実用化を目指しました。効果的な調査には、ドローンに装着する調査機も必要なため、工業部門と連携して開発も行いました。



小型採水器による調査

2 内 容

- 八戸工業研究所では、着水型ドローンに装着する「吊り下げ装置」のシステムと水質調査に利用する「小型採水器」を開発しました。
- 水産部門では、開発されたシステムや水産調査機を使って実証調査を行いました。
- 調査目的に応じて、「吊り下げ装置」に観測センサー・水中カメラ・小型採水器を取付けて、機動的に調査ができることが分かりました。

①海藻類分布調査

分布範囲＝空撮（機体カメラ）

海藻種類・密度＝水中撮影（水中カメラ）

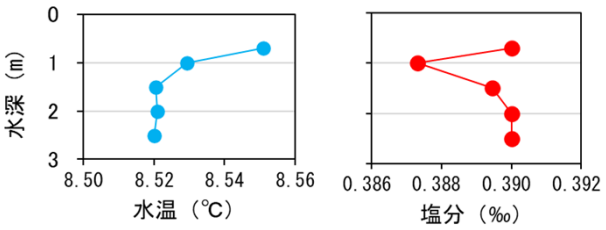
②湖沼環境調査

水質観測（水温・塩分センサー等）

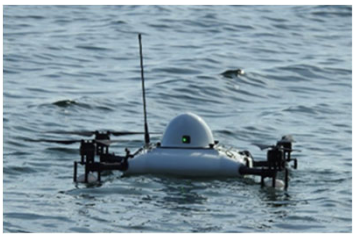
分析用サンプル採水（小型採水器）



「吊り下げ装置」のシステム



水温・塩分観測結果



着水調査（水中観察）



水中画像（ワカメ）

3 活用等

各種水産調査の他、災害被害（大雨土砂堆積状況等）の現況把握にも活用できます。

関連情報

- 水産分野でのドローン活用は、空撮による海藻類や赤潮の分布把握等の事例はありましたが、着水して調査する専用のシステムや水産調査機の開発は、全国初です。
- 特許等：吊り下げ装置（防水機構）（特開2023-084578）
  小型採水器（特開2024-143742）

水産総合研究所　資源増殖部
Tel. 017-755-2155
E-mail sui_souken@aomori-itc.or.jp

内水面研究所　調査研究部
八戸工業研究所　機械システム部

AITC 青森産技 あおもりの未来 技術でサポート

4

牛のお母さんを助けるよ

要約

安心・安全な医療用樹脂材料を用いて、牛の分娩時の破水を検知する破水検知センサを開発しました。破水検知センサからの電波信号を受信することによって、生産者は牛の分娩が開始したことがわかります。

研究成果の概要

1 背景･目的

牛などの大型家畜動物の出産現場では、流産等の分娩事故を未然に防ぐため、生産者が立ち会う必要があります（図１）。しかし、牛の分娩が始まるタイミングは未経産※と経産では大きく異なるだけではなく、個体差も大きいことから、分娩が開始するタイミングを見極めることは困難であるほか、随時動物を見回る必要があり、生産者の負担が大きいという課題があります。



図1　牛の分娩時の様子

2 内容

牛の分娩時に発生する破水を検知する破水検知センサを開発しました（図２）。破水検知センサは、牛の体内に挿入するため、牛の体内に直接触れる部分には、医療用樹脂材料を用いており、牛の安心・安全を考慮した設計になっています。

破水検知センサは、微弱な電波信号（破水検知信号）を発信します。破水が発生した際に、牛舎に設置した中継機が破水検知信号を受信すると、生産者の受信機に破水検知信号を送信し、生産者に分娩が開始したことを通知する仕組みです（図３）。

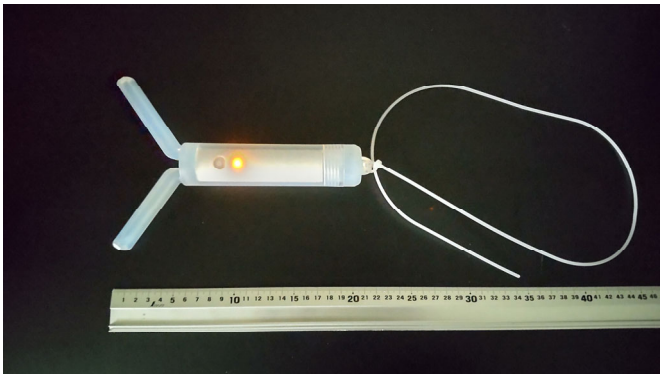


図2　牛に安心･安全な医療用樹脂材料を用いた破水検知センサ

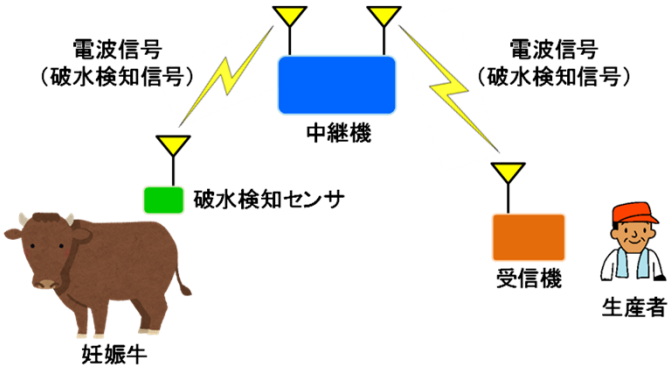


図3　牛の分娩開始通知システム

3 活用等

令和７年度以降の商品化に向けて、県内企業２社（株式会社むつ家電特機及び有限会社小比類巻家畜診療サービス）と連携して、開発に取り組んでいます。

関連情報

・特許等　特許第7210825号　分娩検出システムおよび分娩報知方法
意匠登録第1753048号　大型哺乳動物用膣内挿入器筐体
特開2023-145410　動物の分娩検知システム及び分娩検知方法

工業総合研究所　技術支援部
Tel.　017-728-0900
E-mail　kou_souken@aomori-itc.or.jp

畜産研究所　繁殖技術肉牛部

AITC 青森産技　あおもりの未来 技術でサポート

5

青森から発信する美容健康機能性素材

要約

青森県の農林水産物から、美容健康製品に活用できる機能性素材の開発研究を行い、機能性成分に着目した場合のリンゴ果皮の原料化や、カタクリ葉の化粧品原料化を進めました。

研究成果の概要

1 背景・目的

美容・健康製品への利用に適した機能性素材を開発することを目的に、県農林水産物の評価・探索を行い、有望な素材を原料化するための研究を行いました。中でも、リンゴ果皮で美容機能性（シワを防ぐ効果など）成分を特に多く含む品種や原料果実の状態について検討したほか、これまでの研究で抗炎症及び美白作用を持つことが分かった山野草カタクリの葉について化粧品に配合できるように原料化を進めました。

2 内容

①リンゴ果皮：ふじに加え、りんご研究所育成品種の千雪やかおりなど、果皮の美容機能性成分ウルソール酸を多く含む品種を見出しました。また、この成分は長期保存や油上がり※した果実であってもそれほど減少しないことが分かりました（図１）。また、アルカリ性にすることで、化粧品用の水を含む1,3-ブチレングリコールを使用した場合でも効率的にウルソール酸を含むエキスが抽出できました。

※りんごの表面がワックスを塗ったようになる、完熟のサイン

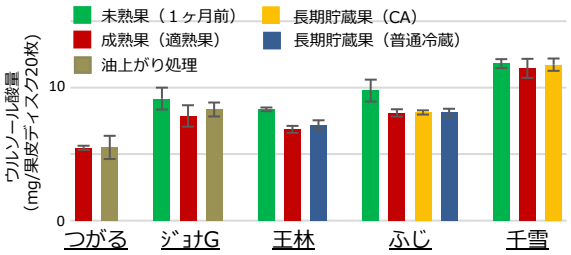


図1 果皮ウルソール酸量における品種・収穫時期・貯蔵状態の影響

②カタクリ：抗炎症及び美白作用を持つ葉部位からエキス成分を抽出するため、葉の乾燥方法及び抽出方法を検討し、1,3-ブチレングリコールを用いて抽出エキスを製造して化粧品原料化しました。また、カタクリ葉エキスには肌の美容に有用な機能性物質（ケルセチン配糖体等）が多く含まれていることが確認されました。更に、カタクリ葉エキスを配合した化粧水と美容乳液の試作を行いました。



カタクリ葉部位（左）及び
カタクリ葉抽出エキス（右）

3 活用等

- 機能性成分であるウルソール酸を多く含む美容素材の開発に活用できます。
- カタクリ葉の抽出エキスは、抗炎症及び美白作用を持つ新たな青森県産機能性素材化粧品原料として、化粧品への利用が期待できます。

関連情報

- 特許等（リンゴ果皮）　特許第7276745号 リンゴ由来トリテルペノイド含有組成物製造方法、ウルソール酸製造方法、およびオレアノール酸製造方法
- 特許等（カタクリ）　特許第6928337号 NO産生抑制剤、特許第7374421号 カタクリ属植物の組織培養による増殖方法、他出願2件（特開2022-121917、特開2024-099176）

弘前工業研究所　機能性素材開発部
Tel. 0172-55-6740
E-mail kou_hirosaki@aomori-itc.or.jp

農林総合研究所　花き・園芸部

AITC 青森産技 あおもりの未来 技術でサポート

6

美味しい冷凍野菜を作る技術を開発しちゃいました

要約

旬の時期に収穫した野菜の鮮度を保ったまま冷凍するため、品目ごとにそれぞれ適した冷凍技術を開発しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

調理時の簡便性や価格変動幅が小さいなどの利点から冷凍野菜市場は拡大傾向にあり、青森県内でも野菜を対象とした冷凍食材の開発を求める声が高まっていました。

そこで、野菜の品目ごとに美味しく食べれる冷凍野菜の開発に取り組みました。



写真1　冷凍試験（ブロッコリー）

2 内容

- 青森県産のブロッコリー、アスパラガス、メロン、ダイコン、カボチャ、ホウレンソウ、トウモロコシ、エダマメ、ナガイモを対象とした凍結試験を繰り返し行いました（写真１）。
- 品目別に品質を保持した冷凍技術を確立しました（図１）。
- 県内事業者に対して製造支援を行いました。

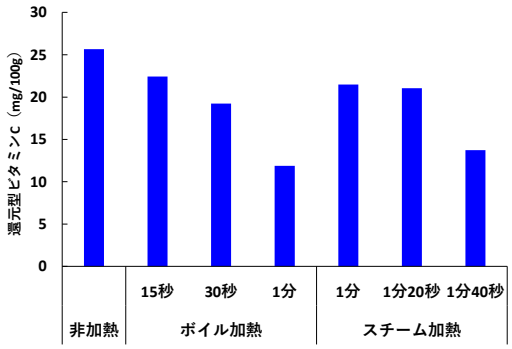


図1　凍結前の加熱処理が還元型ビタミンCに及ぼす影響（ホウレンソウ）

3 活用等

- 県内各エリアに冷凍加工の拠点が形成され、うち５事業者で冷凍野菜の製造販売が行われました（写真2）。



写真2　冷凍野菜の販売

関連情報

- 県重点事業「産地で作る冷凍食品産業振興事業（R3～5）」で実施しました。
- 青森県内で製造した冷凍野菜が全国各地で販売されています。

弘前工業研究所　技術支援部
Tel.　0172-55-6740
E-mail　kou_hirosaki@aomori-itc.or.jp

冷凍食品産業振興プロジェクトチーム（農林総合研究所、野菜研究所、農産物加工研究所、食品総合研究所、下北ブランド研究所、りんご研究所）

AITC 青森産技　あおもりの未来 技術でサポート

7

自動選別技術とクラウドシステムで水産加工業に貢献

要約

本県沿岸で漁獲される水産物の付加価値向上や人手不足解消を目指して、水産物の自動選別技術と漁獲物情報をオンラインで発信できる技術を開発しました。

研究成果の概要

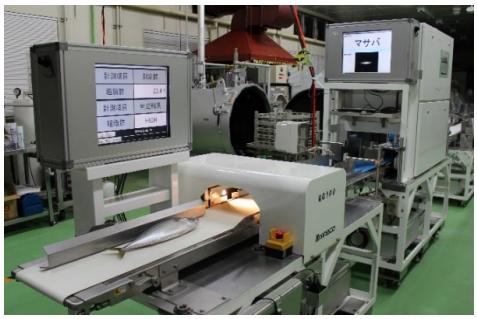
1 背景・目的

水産業は慢性的な新規就業者不足と高齢化により、担い手の確保が困難になっており、成長産業化に向けて高生産性・高付加価値化への転換が求められています。

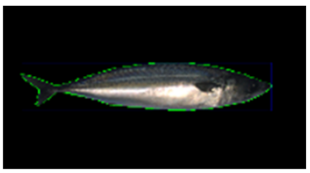
そこで、水揚げ後の選別作業の生産性向上及び漁獲物の高付加価値化を目的として、画像・近赤外分光による自動選別技術、及びクラウドシステムを利用して漁獲物・品質情報をオンラインで発信できる技術（漁獲物情報の見える化技術）を開発・実証しました。

2 内容

- 画像判別法により、漁獲物の種類や大きさを連続的に自動計測します。
- 選別工程を省力化できるほか、魚に人が触れないため、鮮度維持にも貢献します。
- 流通経路の拡大や、取引情報としての活用により競争優位につながります。
- 近赤外測定装置との組み合わせにより、魚の脂質量と温度も瞬時に測定できます。
- センシング装置がらデータをクラウドに収集し、作業現場の人がタブレット等ですぐに確認できるシステムを開発しました。



センシング装置
（手前：脂質計測、奥：画像測定）



大きさの自動計測

3 活用等

- これらの自動選別技術とクラウドシステムは、生産現場への早期普及に向けてマニュアル化されています。
- 近赤外分光法による脂質量測定技術は、「八戸前沖さば」を認定するための脂質量データとして活用されています。



クラウドでの見える化

関連情報

- 全国初の試みである本技術は、県内外から高い関心が寄せられています。
- 2024年度 NIR Advance Award（近赤外研究会）を受賞しました。

食品総合研究所　研究開発部
Tel. 0178-33-1347
E-mail syoku_souken@aomori-itc.or.jp

工業総合研究所　電子情報技術部

青森産技 あおもりの未来 技術でサポート