

あおもり **技** の逸品

第2期研究成果(H26~30)

AITC

Aomori Prefectural Industrial Technology Research Center



地方独立行政法人
青森県産業技術センター

本書を御利用いただくにあたって

地方独立行政法人青森県産業技術センターは、本県の工業、農林畜産業、水産業、食品加工業といった産業振興を技術面から支える、本県唯一の研究機関として平成21年4月に発足し、平成31年4月で10年が経過しました。

この間の研究成果については、平成27年2月に第1期研究期間（平成21年度～25年度）のものを「あおもり技の逸品」として整理しました。本書は、この続刊として、第2期研究期間（平成26年度～30年度）の成果から、本県初の特A米「青天の霹靂」の開発、衛星画像を活用してその良食味を安定させる技術、農林水産省の「食料・農業・農村白書」に掲載されたトラクタの転倒警報装置、転倒事故通報システム、大玉で美味しいさくらんぼ「ジュノハート」、周年出荷が可能な新サーモン「青い森紅サーモン」など、今後の活用が期待されるものを選びすぐり、掲載しましたので、県内の企業や生産者の方に御活用いただきたいと考えてます。

また、研究開発の成果に直接の関わりがない方や学生の皆さんにも読みやすいように記載しましたので、本書を通して当センターの取組や本県産業に興味を持っていただければ幸いです。

なお、詳しい情報を知りたい場合は、関連情報や担当研究所の連絡先を掲載していますので、お問い合わせいただくようお願いします。

目 次

▶研究部門連携の技術開発

1 「青天の霹靂」生産指導での衛星画像の活用

2 ウェブ上で簡単に肥料計算！「施肥なび」

3 日本酒テロワールを実現した「吟烏帽子」

4 カラーチャートで美味しい「ジュノハート」を収穫

▶技術の発展や生活を支援するために

5 有機溶剤除去で安全な作業環境

6 農作業の危険を事前に回避！

7 果実の糖度をスマホで管理、高機能非破壊糖度計

8 これなら見える！着雪しないLED信号灯器

9 技術が支えるオーダーメイド型薪ストーブ

10 自然界から見つけたお酒の酵母をいませんか

11 プロテオグリカン配合化粧品でしっとり

12 県産素材で美しいお肌を守ります！

13 ぐらしにマッチした新配色の漆器

14 木目が素敵！三次元曲面加工の新技術

15 ロボット制御をコンパクトに！

16 業界最速の毎分2,500枚の高速検査を達成

17 溶接現場の技能伝承を支えます

▶農林畜産業を元気に

18 青森県初の「特A」評価取得「青天の霹靂」

19 「青天の霹靂」の食味を重視した栽培法

20 「青天の霹靂」専用全量基肥型肥料の開発

21 水稻のV溝乾田直播栽培の普及に向けた現地実証結果

22 飼料用米の省力・多収生産技術

23 冷めてもおいしい低アミロース米「あさゆき」

24 早生地帯に向く飼料用米「えみゆたか」

25 出穂後に鮮やかな白色を演出する観賞用稲「白穂波」

26 夏秋ミニトマトの収穫ピーク軽減技術の開発と良食味品種の選定

27 畑の酸性改良を基本に野菜の根の病気を防ぐ

28 県内農耕地土壌の実態と土壌管理の問題点

29 ナガイモの「種苗用むかご」の多収技術

30 小さい種いもでもナガイモの種子に使えます

31 ダイコンの害虫キスジノミハムシの退治法

32 大玉で美味しい「ジュノハート」の作り方

33 無袋栽培で長期貯蔵が可能な品種と貯蔵法

34 着色良好で収穫前に落果しないりんご早生品種「紅はつみ」

35 りんご黒星病の薬剤耐性菌に対応した防除対策

36 顕微授精技術を用いた一卵性双子牛の生産

37 飼料用米を利用した黒毛和種の肥育技術

38 無理なけん引介助は乳用初産牛へ与える影響が大きい

39 飼料用トウモロコシの高栄養化技術

40 期待の県基幹種雄牛に3頭指定

41 牛肉のおいしさに関わる遺伝子が判明しました

42 遺伝子選抜による「青森シャモロック」の生産

43 「プレミアム青森シャモロック」の生産

44 森づくりに必要な林業用種苗を生産するために

45 森づくりの低コスト技術

46 建築に適した高強度の木材を選ぶ

47 こりこり食感が特徴のアラゲキクラゲ新品種

▶水産業を元気に

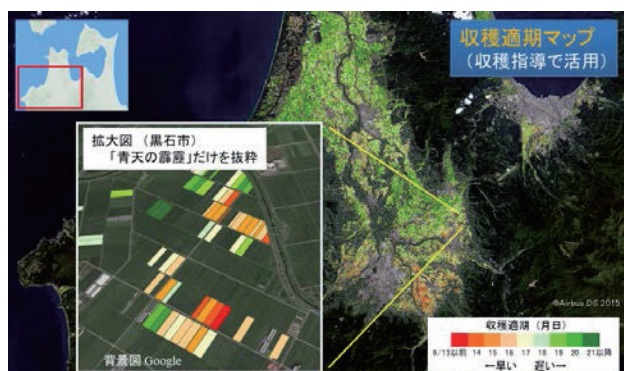
- 48 小型ミズダコを逃がすための改良カゴの開発
- 49 アカイカ漁場予測システムの実用化
- 50 ホタテガイ養殖漁場の波浪予測システムの開発

- 51 全国初となるウスメバル養殖に成功
- 52 「青い森紅サーモン」の地域特産品化
- 53 DNAによる異臭発生糸状藍藻の高精度分析

▶新しい加工食品をめざして

- 54 水産加工事業者の課題解決や商品づくりを支援
- 55 サバの自動選別技術の開発
- 56 下北産酵母を用いた香り立つ高級食パン

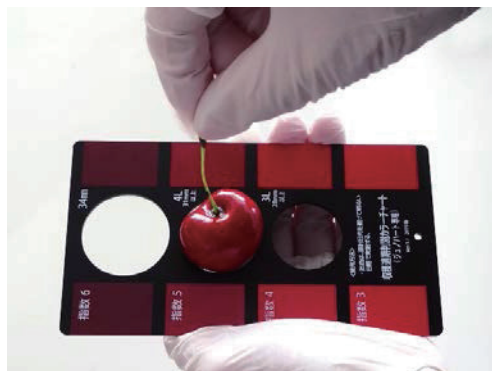
- 57 下北地域の豊かな恵みを全国へ
- 58 黒ニンニクの成分基準を規格化
- 59 青ジャム・地サイダー等の新規加工品の開発



衛星画像による「青天の霹靂」の収穫適期マップ



トラクタの転倒警報装置



「ジュノハート」専用収穫適期判別カラーチャート



「青い森紅サーモン」とお刺身

1

「青天の霹靂」生産指導での衛星画像の活用

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、衛星情報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

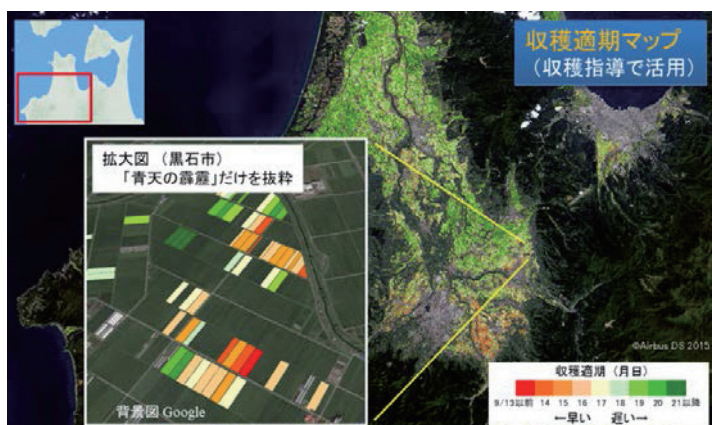
「青天の霹靂」のブランド化を進めるには、産地全体でバラツキのない高品質な米を生産することが必要です。

そこで、高品質米生産に役立つ情報（①収穫時期、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、衛星情報を携帯端末で閲覧できるシステムの開発に取り組みました。

※タンパク質含有率が低い米は、飯米の粘りが強く、美味しい傾向があります。

2 内容

- ・8月下旬の衛星画像での稲の色の違いを利用し、水田ごとの収穫時期を予測します。
- ・タンパク質含有率と収量は、毎年サンプル地点の実測データと衛星画像データから全ての水田を推定する技術確立しました。
- ・5月末の衛星画像での土の色の違いを利用し、土壌の肥沃度（腐植含量）を判定する技術確立しました。
- ・携帯端末で、衛星情報を簡単に閲覧できるWebアプリを開発しました。



3 活用等

- ・収穫指導（9月）
適期収穫のため、指導員と生産者併せて500名以上にWebアプリが利用されています（H30年）。
- ・施肥指導（2～4月）
指導員による施肥量等の指導で、タンパクや収量、土壌の肥沃度のデータが利用されています。



Webアプリ

関連情報

- ・収穫時期を水田1枚ごとに判定する技術の実用化は、全国で初めてです。
- ・Webアプリを強化し、施肥量を自動でアドバイスする機能を開発中です。

農林総合研究所 農業ICT開発部

Tel. 0172-52-4346

E-mail nou_souken@aomori-itc.or.jp



青森産技

あomorの未来
技術でサポート

2

ウェブ上で簡単に肥料計算！「施肥なび」

要約

簡単な操作で土づくり肥料（土壌改良資材）、堆肥、化学肥料の適正量や肥料費を計算できる施肥設計支援システム「施肥なび」を開発しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

適正な施肥量を決めるには、土の養分状態や堆肥に含まれる養分量に基づく複雑な計算が必要でした。

そこで、誰でも簡単な操作で土づくり肥料、堆肥、化学肥料の適正な量や費用を計算できる施肥設計支援システムの開発に取り組みました。

2 内容

移植水稻（復元田を除く）、畑作物、露地野菜の施肥設計ができます。

- インターネット上で利用可能で専用アプリは不要です。
- 土壌分析結果から土の養分の過不足を判断し、改良に必要な土づくり肥料や、土や堆肥の養分量を考慮した化学肥料の適量を計算できます。
- よく使う土づくり肥料や化学肥料を登録し、使用量や費用を試算できます。
- 土の養分状態の改良程度と、各肥料成分の過不足程度をグラフで確認できます。

3 活用等

全農あおもりや県と連携して、土づくり関連の研修会等で紹介しながら、土壌診断データの積極的な活用を促進しています。



「施肥なび」の操作画面

関連情報

- 「施肥なび」は、ウェブサイト <https://www.aomori-itc.or.jp/sehisekai> またはQRコードからアクセスできます。
- 土壌種類の判別には、Google マップを背景にした土壌図を使用しています。



施肥なび

3

日本酒テロワールを実現した「吟烏帽子」

要約

夏季冷涼な地域でも安定生産が可能な寒さに強い酒造好適米品種「吟烏帽子」を育成しました。県南地域を中心に作付けされ、県内の酒造会社が商品化しています。

研究成果の概要

1 背景・目的

日本酒製造業界では酒蔵周辺の地域で原料米を生産し、その土地の米、水、風土等にこだわり、商品価値の向上を図るというワインでいう「テロワール」への意識が高まっています。

そこで、夏季冷涼になりやすい地域でも安定的に高品質生産が可能な酒造好適米の育成に取り組みました。

2 内容

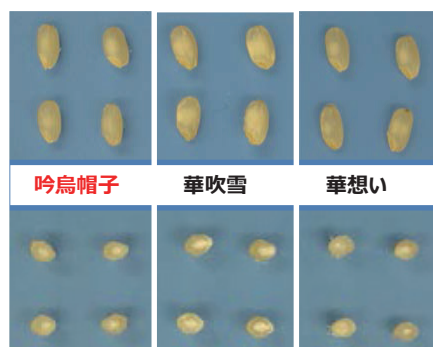
- ・現在作付けされている酒造好適米品種「華吹雪」「華想い」に比べ、成熟が早く、寒さや病気に強い特長があります。
- ・玄米の品質は、小さい心白^{しんぱく}が粒の中心に入り、高度精米時でも割れや砕けが少なく優れています。
- ・純米酒から大吟醸酒まで幅広い用途に適しています。

3 活用等

- ・これまで夏季冷涼等により酒造好適米品種の作付けが難しかった地域での栽培が可能になりました。
- ・令和元年度は、東通村、おいらせ町、十和田市、三戸町などで約8ha作付けされています。



「吟烏帽子」の草姿



玄米(上)と切断面(下)



吟烏帽子で造ったお酒

関連情報

- ・「吟烏帽子」という名称は、県南地域を象徴する「えんぶり」の烏帽子の格調高い姿と、実ってこうべをたれた稲の姿を重ね、さらに酒造米を意識して命名されました。
- ・県南地域を中心に作付けされ、令和元年度から日本酒が商品化されています。

農林総合研究所 水稻品種開発部

Tel. 0172-52-4346 E-mail nou_souken@aomori-itc.or.jp

弘前工業研究所 発酵食品開発部・デザイン推進室

Tel. 0172-55-6740

E-mail kou_hirosaki@aomori-itc.or.jp



青森産技

あおりの未来
技術でサポート

4

カラーチャートで美味しい「ジュノハート」を収穫

要約

さくらんぼの新品種「ジュノハート」の食べ頃を、果皮の色で簡単に判断できる専用カラーチャートを開発し、これを利用した収穫適期の指標を作成しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

これまで「ジュノハート」の収穫適期は、果実見本の写真から、果皮の色で判断していました。しかし、写真印刷では色が変化したり、作業性が悪いなどの問題がありました。

そこで、収穫時に果皮の色を簡単に比較できるように、専用カラーチャートの開発に取り組みました。

2 内容

- 果皮の色を4段階の指数で示した収穫適期判別カラーチャートを作成しました。
- 収穫の目安は糖度18%以上で、満開から55日後頃の果皮の色が「指数5」以上、満開から60日以降の果皮の色が「指数4」以上のものを収穫します。
- 果実の大きさを規格別に選別できる穴で、選果もできます。
- 板の両側に4色の指数の色を配置し、左右どちらの手で持っても使いやすいように工夫しました。

3 活用等

高品質の美味しい「ジュノハート」が収穫でき、ブランド力の向上が期待されます。

「おうとう『ジュノハート』ブランド化推進協議会」に生産者登録することで入手できます。

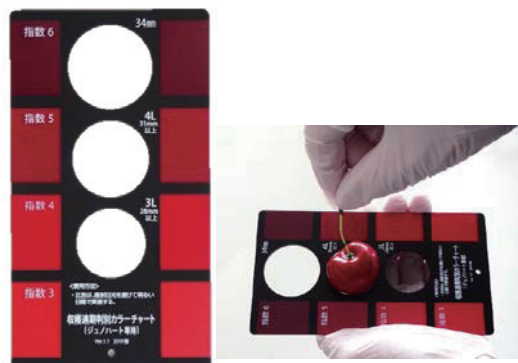


写真 「ジュノハート」専用収穫適期判別カラーチャート(左)と果実の大きさの比較方法(右)

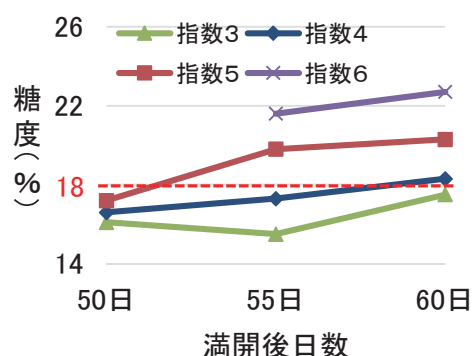


図 時期別の果皮色と糖度の関係

関連情報

- 平成28年12月に「おうとう『ジュノハート』ブランド化推進協議会」（生産者団体、市場関係者、県関係機関等が参画、事務局：県農林水産部りんご果樹課）が設立され、ブランド化に向けた取り組み等を進めています。
- 意匠登録：選果板（平成30年12月10日発行、第1620149号）
- 詳細については、平成31年度普及する技術・指導参考資料を参照してください。
https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/nourin/nosui/hukyuugijutu_kajyumokuji.html

りんご研究所 県南果樹部

Tel. 0178-62-4111 E-mail nou_ringokennan@aomori-itc.or.jp

弘前工業研究所 デザイン推進室

Tel. 0172-55-6740

E-mail kou_hirosaki@aomori-itc.or.jp



青森産技

あおりの未来
技術でサポート

要約

繊維強化プラスチック（FRP）施工時に揮散する有害なスチレンほか有機溶剤16物質を除去・低減する装置を開発しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

スチレンは、バルコニーの床材や燃料タンクの漏洩防止材などに使われる繊維強化プラスチック（FRP）に含まれる揮発性有害物質です。特に、地下燃料タンクへのFRP施工時はスチレン濃度が高く、作業員の暴露による健康被害が危惧されています。

そこで、安全・安心な作業環境を提供することを目的に、地下燃料タンクのFRP施工現場の揮散スチレンを効率的に除去する技術の開発に取り組みました。



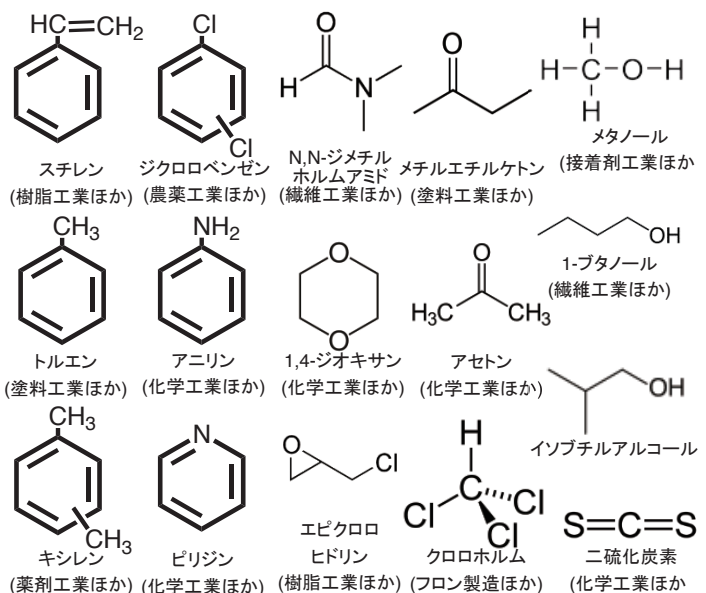
開発した低減剤と除去・低減装置

2 内容

- ・安価な天然ゼオライトを原料とするスチレン低減剤を開発しました。
- ・開発した低減剤が他の揮発性有害15物質とガソリンにも効果があることを確認しました。
- ・開発した低減剤を効率的に使用できる装置を開発しました。

3 活用等

- ・県内の共同研究企業が製品化に向けた取り組みを進めています。
- ・成果発表会や開放特許情報提供誌などで情報発信を行い、開発した技術の普及と利用を図っています。



開発した低減剤により低減される毒性揮発性物質

関連情報

- ・スチレン低減剤は、施工不良や作業効率の低下を招く水蒸気も同時に除去・低減します。
- ・特許出願：有機化合物と水蒸気の低減剤（特開2018-58062）

工業総合研究所 技術支援部

Tel. 017-728-0900

E-mail kou_souken@aomori-itc.or.jp



青森産技

あおもりの未来
技術でサポート

要約

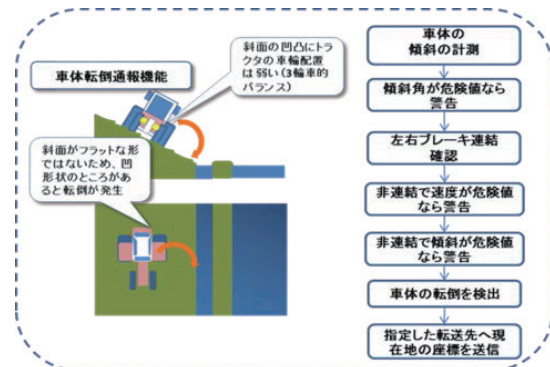
農作業での安全を図るため、農業用トラクタの転倒予防と、転倒時に事故現場の位置情報をメールで通報するシステムを開発しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

青森県内では年間約20件の農作業事故が発生しており、この約半分が死亡事故で、トラクタによる転倒事故がその4割を占めています。また、現状では、安全フレーム等の転倒対策が施されていない車両が全体の3割程度（48万9千台/全国）が使用されています。

そこで、トラクタの転倒を予防し、転倒時には家族等に通報するシステムの開発に取り組みました。



転倒事故予防から転倒通報までの流れ

2 内容

- 開発したシステムは、農業用トラクタの転倒・転落の主な原因となっている、車両の過剰な傾斜と左右ブレーキの非連結を検知して、警告灯の点灯と警告音で運転者に危険を知らせます。
- また、システムがトラクタの傾斜状況から転倒と判断した場合には、登録者にメールが送信されます。



転倒通報システム(実証用試作機)

3 活用等

- 県内企業（(株) ジョイ・ワールド・パシフィック）に技術移転しました。
- Interop2018（2018.6.13～15）、施設園芸・植物工場展2018（2018.7.11～13）で展示し技術普及を行いました。

関連情報

- 特許出願：転倒警報装置、転倒事故通報システム、及び転倒警報プログラム（特開2017-211707）
- 2018年度計測自動制御学会産業応用部門大会（2018.11.22）で学会発表しました。
- 農林水産省の「平成30年度食料・農業・農村白書」に掲載されました。

果実の糖度をスマホで管理、高機能非破壊糖度計

要約

東和電機工業株式会社では携帯型非破壊糖度計「アマミール」を開発し、製造販売しています。同社との共同開発で、これをスマートフォンやタブレットに対応させました。

研究成果の概要

1 背景・目的

東和電機工業株式会社では近赤外分光分析法を用いた携帯型非破壊糖度計「アマミール」を開発し、製造販売していますが、発売から10年以上経過して機能性向上や測定データの有効活用への対応を市場から求められるようになってきました。

そこで、糖度計をスマートフォンと連携させて、測定データ記録管理を可能とし、高機能化と高付加価値化に取り組みました。



製品パンフレット

2 内容

- ・スマートフォンと糖度計の間でデータをやり取りするため、無線LAN通信用の電子回路基板とプログラムを開発し、糖度計本体へ組み込みました。
- ・スマートフォン (Android、iPhone) 用に開発したアプリで、糖度計の測定結果を受信し、データの記録・管理を可能にしました。



開発したiPhone版アプリ

3 活用等

無線通信対応の非破壊糖度計は東和電機工業株式会社が2016年に製品化し、販売されています。

関連情報

- ・製品のスマートフォン対応やIoT対応など、技術的な相談を受け付けています。
- ・2018年に開所したIoT開発支援棟には電子基板製造装置や電子回路CAD、機械系CAD、3Dプリンタ、3Dスキャナー、レーザー加工機等が導入されておりデバイスの試作開発支援を行っています。

工業総合研究所 電子情報技術部

Tel. 017-728-0900

E-mail kou_souken@aomori-itc.or.jp



青森産技

あおもりの未来
技術でサポート

要約

県内企業が開発したLED信号灯器の着雪・凍結対策品について、照度による着雪状態の数値化や、屋外設置による実証試験を行いました。

研究成果の概要

1 背景・目的

年々増加しているLED式信号灯器には、冬期間に着雪し、視認性が低下するという問題があり、青森県では、信号灯器に取り付ける融雪ヒータ等（以下、対策品という。）の試作開発が進められています。

そこで、県内企業が開発した対策品について実用性を適正に評価する方法の開発に取り組みました。

2 内容

- ・対策品の着雪状態を定量的に評価するために、室内で模擬降雪を行い、信号灯器の照度計測による着雪防止効果評価方法を開発しました。
- ・消費電力8Wの対策品は、非対策品と比べ着雪防止効果が見られました。また、消費電力を20Wに上げた信号灯器の着雪防止効果は、着雪しにくい電球式信号灯器と同等でした（図1）。
- ・屋外の試験で対策品の着雪が低減することを確認しました（図2）。

3 活用等

県内企業の製品化に向けた開発に対して、評価試験や技術的なアドバイスを継続します。

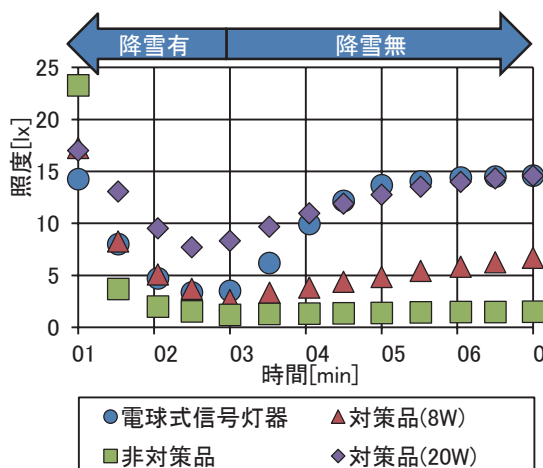


図1 着雪防止効果評価試験の結果

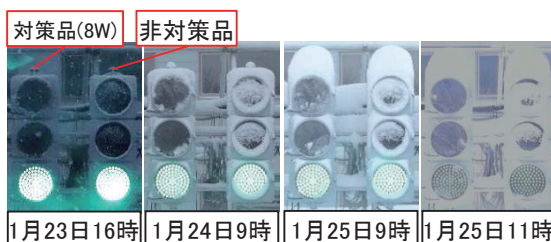


図2 屋外設置の様子

関連情報

- ・市場規模：対象LED信号灯器数：県内5,000台程度
- ・発表：「着雪・凍結対策品の性能評価試験」、あおりLED信号機着雪・凍結対策研究発表会、青森国際ホテル（青森市）（2019.2.25）「LED式信号灯器着雪・凍結対策品の性能評価実験」、雪氷研究大会（2019・山形）、山形テルサ（山形市）（2019.9.9）

要約

燃焼中に発生する熱を有効に活用することにより、熱効率を向上させた高性能な鋼板製の薪ストーブを開発しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

薪ストーブは停電の際にも利用できる上、木質バイオマスを燃料とする、環境にやさしい器具です。しかし、熱効率や出力といった性能の評価を行うことが困難でした。

そこで、評価環境を構築し、性能を向上させる機構を組み込んだ高性能な薪ストーブの開発に取り組みました。

2 内容

- 従来の鋼板製の薪ストーブに温度センサや排ガス分析計を組み込み（図1）、熱効率や出力の算出方式を確立しました。
- 燃焼中に発生する熱を利用して排ガスを再び燃焼させる機構や燃焼用空気を予熱する機構を組み込むことにより、熱効率を15%向上させることができました（図2）。

3 活用等

- 追加した燃焼機構のような、熱を有効に利用する技術を他の製品に活用することで燃料費削減効果が期待できます。
- 熱の計測や評価などの技術支援を行っています。



図1 燃焼試験の様子

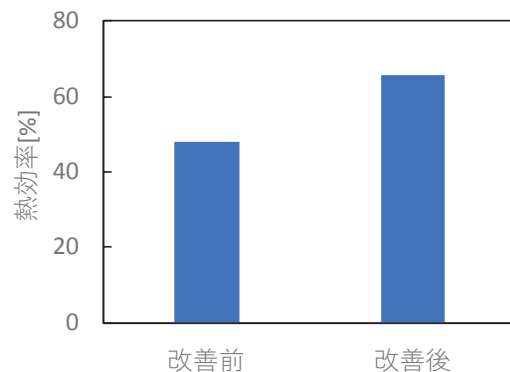


図2 改善前後の熱効率

関連情報

- 本製品は高度な溶接技術を有する職人が一品一品製作する鋼板製の薪ストーブです。
- 精密な鋼板加工により、お好みのデザインへの変更も可能なオーダーメイド品です。
- オープン機能の追加も可能です。
- 製品のご購入は青森市の勝又金属工業株式会社（<http://katsumata-kinzoku.jp/>）までお問い合わせください。

工業総合研究所 素材エネルギー技術部

Tel. 017-728-0900

E-mail kou_souken@aomori-itc.or.jp



青森産技

あomorいの未来
技術でサポート

要約

白神山地や八甲田山などの自然から分離した酵母を使った、シードルや日本酒が商品化されました。

研究成果の概要

1 背景・目的

お酒を造るときに必要な酵母 (*S.cerevisiae*) は、通常は酒類用に育種されたものを使用しますが、自然界にも広く生息しています。

自然に生息している酵母は、通常とは異なる香味を持つお酒を生み出すことができ、その地域ならではの特徴を有する商品につながる可能性があります。

そこで、青森県内の自然から酵母を分離し、シードルや日本酒の製造に利用しました。



写真1 弘前大学白神酵母の醸造性能カタログ

2 内容

- ・弘前大学と共同で白神山地から分離した多数の酵母の性能を評価して醸造性能カタログにまとめ、商品化を支援しました（写真1、2-①、④）。
- ・八甲田山から分離した酵母の性能を評価し、日本酒の商品化を支援しました。
- ・八戸工業高等専門学校・旬関乃井酒造との共同研究により、椿山（平内町）から分離した酵母の性能を評価し、日本酒の商品化を支援しました（写真2-⑤）。
- ・もりやま園（株）との共同研究により、自社園地から分離した酵母の性能を評価し、シードルの商品化を支援しました（写真2-②）。
- ・（株）富士清ほりうちが弘前公園のサクラから分離した酵母の性能を評価し、商品化を支援しました（写真2-③）。



写真2 自然から分離した酵母を使った商品（一部）

3 活用等

弘前大学白神酵母の醸造性能カタログ及び八甲田山から分離した酵母の情報は、弘前工業研究所で提供しています。

関連情報

- ・弘前大学白神酵母の取組については、ひろさき産学官連携フォーラム白神酵母研究会（事務局：弘前市商工部産業育成課、弘前大学研究・イノベーション推進機構）でも紹介しています。

要約

プロテオグリカンには、これまで知られてきた肌への保湿効果のほか、肌のハリをアップさせる、肌の糖化を抑えるなどの効果があることがわかりました。

研究成果の概要

1 背景・目的

青森県発の機能性素材であるプロテオグリカン（略してPG）について、肌へのアンチエイジング効果を明らかにし、美容健康製品への利用推進を目的として実施しました。

2 内容

- 肌の真皮にあるコラーゲン繊維（図1）を収縮させてひきしめることにより、表皮に「ハリ」を持たせ、ひきしめる効果が明らかになりました（図2）。
- 糖化したコラーゲンの生成を抑制する効果が明らかになりました。老化や病気に関係が深いとされている「細胞の糖化」を抑える効果が期待できます（図3）。

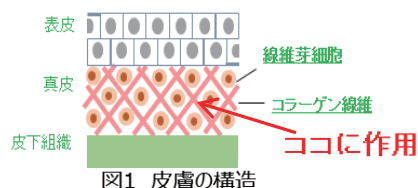


図1 皮膚の構造

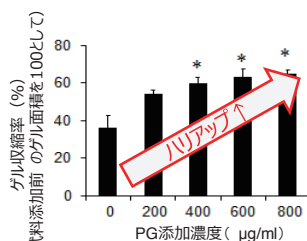
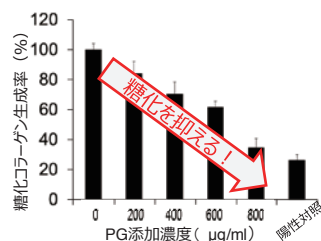
図2 コラーゲンゲル収縮促進効果
*:P<0.05（有意差）

図3 抗糖化効果

3 活用等

PGを配合した多くの化粧品や食品などが販売されるようになりました。青森産技では、講習会や技術相談などを通じて、PG配合製品の開発支援に取り組んでいます。



PG配合商品の一例

関連情報

- ・特許出願: コラーゲンゲル収縮促進剤、抗糖化剤及び皮膚外用剤（特開2017-48151）

要約

美容及び健康に有益な機能性を有する県産機能性素材の探索を行い、カタクリ草の葉の抽出エキスに抗炎症及び美白作用があることを明らかにしました。

研究成果の概要

1 背景・目的

カタクリ草(*Erythronium japonicum* Decne.) は青森県内に群生地が多数存在し、山菜として食べられていますが、生理機能性は明らかにされていませんでした。

そこで、カタクリ草が有する美容と健康機能性を明らかにし、新たな県産機能性素材としての利用の可能性を検討しました。

2 内容

- マウスマクロファージ様細胞への葉抽出液の添加により、炎症を引き起こす物質の産生を抑制する以下の作用が認められました。

①炎症性サイトカイン産生抑制作用

300 μ g/ml濃度添加により、炎症性サイトカインTNF α が25%以下まで減少しました(図1)。

②NO(一酸化窒素)産生抑制作用

150 μ g/ml濃度添加で完全に消失しました(図2)。

- マウスB16メラノーマ細胞への葉抽出液の添加により、メラニン色素生成量が30%以下まで減少する、顕著な抑制作用が認められました(図3)。

3 活用等

カタクリ草葉部位の抽出エキスは、抗炎症及び美白作用を持つ新たな青森県産機能性素材として、健康食品及び化粧品への利用が期待できます。

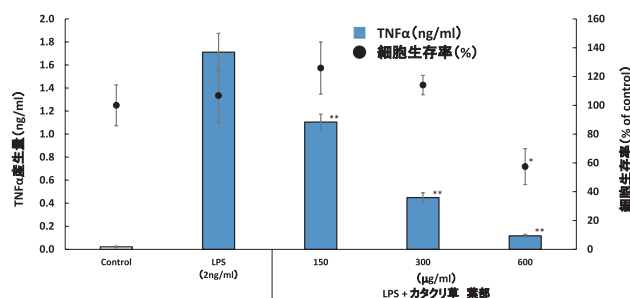
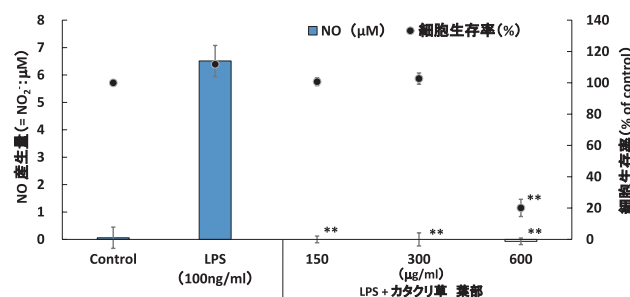
図1 TNF α 産生に及ぼす影響

図2 NO産生に及ぼす影響

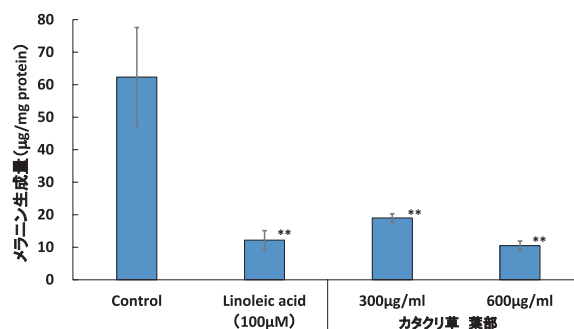


図3 メラニン色素生成に及ぼす影響

図1～3: *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$ (有意差)

関連情報

- 特許出願：TNF α 産生抑制剤(特開2018-135328)
NO産生抑制剤(特開2018-135294)
- 日本食品科学工学会第63回大会(2016.8.26)ほかで口頭発表を行いました。
発表演題「青森県内に自生するカタクリ草の生理機能性に関する研究」ほか

要約

県内の住宅における色彩調査を行い、現代の生活空間に調和する配色分析・資料化しました。現代生活にマッチした工芸製品開発への応用に取り組んでいます。

研究成果の概要

1 背景・目的

従来の伝統工芸品が使用されてきた和風の生活空間と、現代の洋風をメインとする生活空間に色彩の違いが生じています。これを踏まえ、現代の生活空間にマッチした色彩を持つ津軽塗製品と、その開発方法を提案することにより、漆器の価値向上と工芸品のさらなる需要拡大を図ります。

2 内容

- ・県内の生活空間をオーセンティック家屋、スタンダード家屋、モダン家屋の3区分に分けて、それぞれに馴染む配色を明らかにして整理しました。
- ・配色データにもとづいて試作した漆製品の有用性を商品企画支援ツール「V-Cup」で確認しました。
- ・テキスト「配色活用データブック」を作成し、講習会を開催して普及を図りました。

3 活用等

データブックを利用した企業は、家屋にマッチした漆器の開発を効率的に進め、コストの軽減につなげています。「配色活用データブック」は弘前工業研究所で配付しているので、新配色を活用した商品開発に興味のある方は、御相談ください。



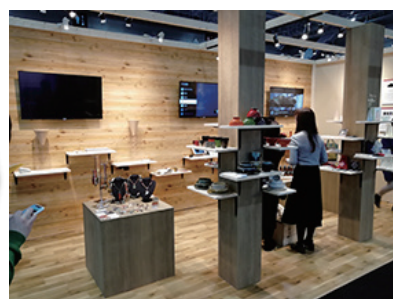
テキスト作成



技術普及



商品開発



プロモーション支援

関連情報

- ・市場性：配色データは漆器産業に限らず様々な分野への活用が期待されます。
- ・商品化・実用化：マスグラフィックス（弘前市）より商品名「DICE」が商品化されました。
- ・意匠登録：漆塗りナプキンリング（登録1615872・部分意匠）

弘前工業研究所 デザイン推進室

Tel. 0172-55-6740

E-mail kou_hirosaki@aomori-itc.or.jp



青森産技

あomorの未来
技術でサポート

要約

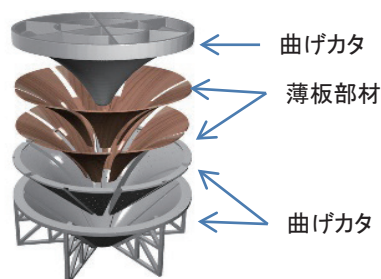
高額設備を使わない三次元曲面加工技術を開発しました。県内の木工業界に技術移転し、活発化を図ります。

研究成果の概要

1 背景・目的

木工市場からは三次元曲面によるデザイン性の高い商品が求められています。一方、従来の削り出しは、技術的難易度が高く、NC加工は高額な設備が必要なため、導入が難しい状況にあります。

そこで、これらを解決した技術開発と商品化支援により業界の活性化を図ります。



積層成型三次曲面加工法

2 内容

- 従来の削り出しとは異なる、積層成型の三次曲面加工法を考案しました。
- 本技術では、薄板に「曲げカタ」を付けて集成（貼り合わせ、貼り重ね）し、ホーン形状などを作ります。
- 板材を使用するため材料の無駄が少なく、木目を生かした加工ができます。
- 「三次元曲面加工技術マニュアル」を作成し、技術普及講習会で技術移転を行いました。



試作品

3 活用等

- ホーン形状のほかにも、器状や楕円形などの非回転体等、様々な形状の加工が可能です。
- 「三次元曲面加工技術マニュアル」は、弘前工業研究所で配付しています。本技術に興味のある方は、ご相談ください。



技術普及講習会

関連情報

- 市場性：高額設備を要しない、板材を使用する（省資源・経済的）、新たな木目表現が可能等のメリットがあり、新規の三次曲面加工法として活用が期待されます。
- 特許出願：立体成形物、その部材、それらの製造方法、および立体成形物製造用型セット（特願2019-114301）

弘前工業研究所 デザイン推進室

Tel. 0172-55-6740

E-mail kou_hirosaki@aomori-itc.or.jp



青森産技

あomorいの未来
技術でサポート

要約

FPGA※¹を用いて多数のモーターを同時制御するシステムを大幅に小型化することに成功しました。ロボットへの応用が期待できます。

研究成果の概要

1 背景・目的

ロボットや産業機器では複数のモーターを同時に制御することが求められますが、モーターが増えるに従い制御システムは多数の制御基板を接続する構成になり、複雑化する問題がありました。

このため、制御システムを小型化することができる回路構成を検討しました。

2 内容

- 従来複数のマイコンで行っていた処理を1チップ内に集積しました。
- FPGAを用いて最大15個の同時駆動に対応した制御基板を手のひらサイズに小型化しました（写真1）。
- この制御基板が12個のモーターを持ったロボットハンドを制御できることを確認しました（写真2）。

3 活用等

各種ロボットや産業機器、装置開発において、複雑化するシステムのコンパクト化が期待されます。

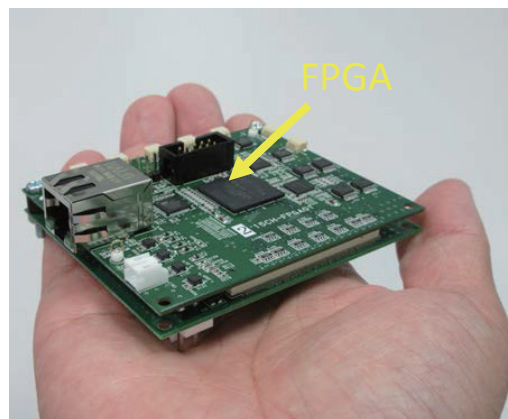


写真1 15軸対応モーター制御基板

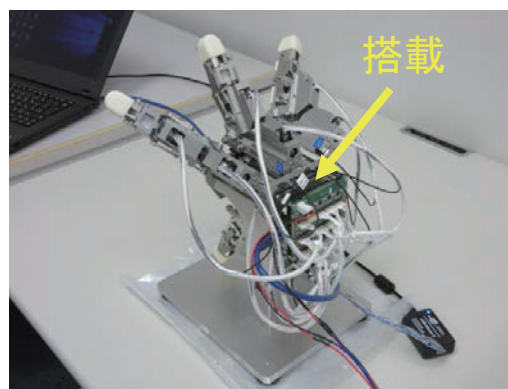


写真2 ロボットハンド※²に搭載

※¹ FPGA : **F**ield-**P**rogrammable **G**ate **A**rray の略称
ユーザーが回路情報を書換え可能なデジタル回路

※² ロボットハンドの研究開発は総合科学技術・イノベーション会議が主導する革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）の一環として、アダマンド並木精密宝石株式会社が実施しました。

関連情報

- 多軸モーター制御システムとして、共同研究企業のアダマンド並木精密宝石株式会社（黒石市）から商品化されました。
- 特許出願：パルス幅変調回路（特願2018-245074）

八戸工業研究所 機械システム部

Tel. 0178-21-2100

E-mail kou_hachinohe@aomori-itc.or.jp



青森産技

あおもりの未来
技術でサポート

要約

FPGA※を用いて高速検査回路基板を開発し、紙枚数計数機に印刷物の並び順や印刷ずれを検査する機能を付加しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

印刷物の枚数を高速で数える紙枚数計数機（写真1）に、印刷物の並び順や印刷ずれの検査機能を加えたところ、マイコンの処理能力の限界により、計数機の数値に検査が追いつかないという課題が発生しました。

このため、検査処理を高速化する専用回路の開発に取り組みました。

2 内容

- 検査機能を高速化するため、FPGAを用いて検査モジュール（写真2）を開発しました。
- 従来の検査速度1,000枚/分に対し、2.5倍にあたる2,500枚/分を達成しました。
- 装置本体を大幅に改造することなく小型基板の装着だけで、性能アップを果たしました。

3 活用等

FPGAは、電子機器に活用することで、小型省電力、低コスト、信頼性向上、技術漏洩対策、高性能化を期待できます。

※ FPGA : **F**ield-**P**rogrammable **G**ate **A**rray の略称
ユーザーが回路情報を書換え可能なデジタル回路



写真1 紙枚数計数機

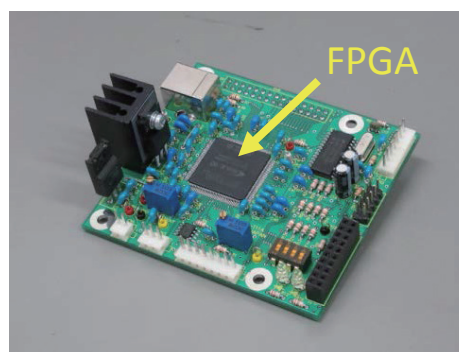


写真2 FPGA高速検査モジュール

関連情報

- 共同研究企業の大蔵工業株式会社（五戸町）にて実用化されました。
- 県内企業によるFPGAの活用を後押しするため、共同研究、研修会、企業に出向いての指導など、技術のレベルに応じた支援を行います。

八戸工業研究所 機械システム部

Tel. 0178-21-2100

E-mail kou_hachinohe@aomori-itc.or.jp



青森産技

あomorの未来
技術でサポート

要 約

溶接技能の向上に役立てるため、溶接士のトーチの動かし方を計測し、得られたデータをもとにトーチ動作矯正システムを作製しました。

研究 成 果 の 概 要

1 背景・目的

溶接製品の品質は溶接士の技量が大きく影響します。

そこで、モーションキャプチャによる計測によって熟練者と未熟練者のトーチ動作の違いを明らかにし、その結果をもとにトーチ動作の矯正システムの作製に取り組みました。

2 内容

- ・下向姿勢の半自動炭酸ガスアーク溶接（広く使われる溶接法の一つ）について、熟練者は未熟練者と比較してトーチ高さのばらつきが少なかったことが分かりました（図1）。
- ・トーチ高さが不適正な状態のときにリアルタイムで作業者に通知するトーチ動作矯正システム（図2）を作製しました。
- ・本システムを未熟練者に使用してもらったところ、品質が改善され、トーチ高さのばらつきが小さくなる傾向が見られました。

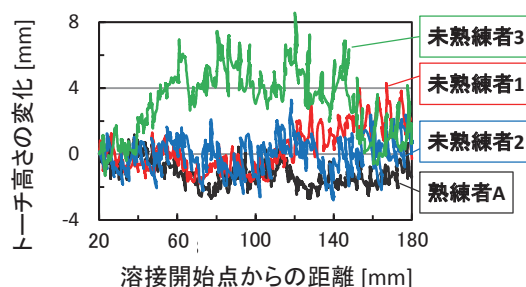


図1 溶接中のトーチ高さ変化

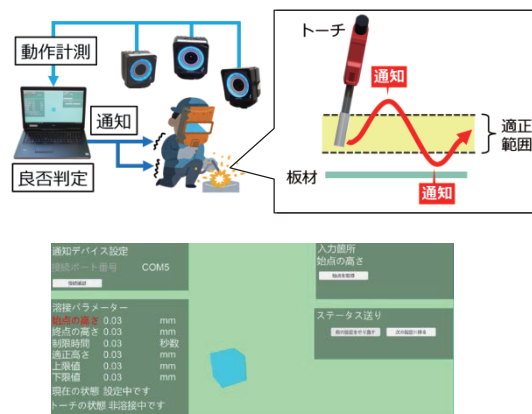


図2 トーチ動作矯正システム

（上：システム概略、下：ソフトウェア画面）

3 活用等

県内企業を対象に成果発表を行いました。本システムは未熟練者の溶接訓練に活用できます（八戸工業研究所にて実施可能です）。

関 連 情 報

- ・立向姿勢および横向姿勢への対応など、より活用の幅を広げるべく研究を行っています。
- ・特許出願：半自動ガスシールドアーク溶接訓練システムおよびその方法（特願2018-236869）

八戸工業研究所 機械システム部

Tel. 0178-21-2100

E-mail kou_hachinohe@aomori-itc.or.jp



青森産技

あおもりの未来
技術でサポート

「青天の霹靂」は平成26年産米が青森県で初めて日本穀物検定協会の「食味ランキング」で「特A」評価を取得し、平成27年にデビューした栽培特性が優れる極良食味品種です。

研究成果の概要

1 背景・目的

全国で「特A」評価米が増えるなか、北海道・東北では、青森県だけが「特A」評価を獲得していませんでした。

そこで、県産米のイメージアップと評価向上の牽引役となる新たなブランド米品種が待ち望まれていました。



「青天の霹靂」の草姿

2 内容

- ・熟期は「つがるロマン」と同じ「中生の中」で、いもち病抵抗性や耐冷性が優れます。
- ・玄米品質が優れ、高温年でも安定しています。
- ・食味は、炊飯米の外観が優れ、「うまみ」などの味も良く、適度な粘りと硬さで「こし」があり、バランスが良いと評価されています。

主な特性

品種名	熟期	出穂期	成熟期	いもち病抵抗性		耐冷性	玄米	
				葉いもち	穂いもち		品質	千粒重(g)
青天の霹靂	中生の中	8月4日	9月12日	極強	強	強	上中上	22.9
つがるロマン	中生の中	8月3日	9月13日	やや強	中	やや強	上中	22.5
まっしぐら	中生の早	8月1日	9月12日	強	やや強	やや強	上下	22.7

3 活用等

- ・食味の良いお米を安定的に生産するため、津軽中央・西北地帯の気象及び土壌条件の良い地域に限定して栽培されています。
- ・令和元年度は、708経営体により1,550ha作付けされました。

関連情報

- ・「青天の霹靂」の「青」は青森の青。「天」は遙かに広がる北の空。「霹靂」は稲妻。晴れわたった空に、突如として現れる稲妻のような、鮮烈な存在になりたいと考えて命名されました。
- ・平成26年産米は、「食味ランキング」で、参考品種ながら念願の「特A」評価取得を果たしました。また、平成27～令和元年産まで「特A」評価を連続取得しています。

要約

食味ランキングで本県初の「特A」評価を取得した「青天の霹靂」の極良食味で安定的に生産できる栽培法を開発しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

水稻品種「青天の霹靂」は、日本穀物検定協会の食味ランキングで本県初の「特A」評価を取得し、平成27年から一般作付けされています。

そこで、美味しい「青天の霹靂」を安定的に生産するため、食味能力を十分に発揮させる栽培法を開発しました。

2 内容

- お米に含まれるタンパク質の量が多いと食味が低下するので、低タンパク化に効果のあるケイ酸は、土壌診断に基づいて計画的に施用します。
- 追肥は栄養診断に基づいて、適切な時期に行います。追肥の時期が遅れると、お米に含まれるタンパク質の量が多くなります（図1）。
- 刈取りは籾の黄化程度を目安に、出穂後の平均気温の積算や籾水分などから総合的に判断し、適期に行います。刈取りが遅くなると炊飯米が硬くなり、食味が低下します（図2）。

3 活用等

- 開発された栽培法を基に「青天の霹靂」栽培マニュアルが作成され、生産者や指導関係者に配付されています。
- 安定生産が可能になることで、「青天の霹靂」のブランド米としての認知度が向上します。さらに県産米全体の評価向上も期待できます。

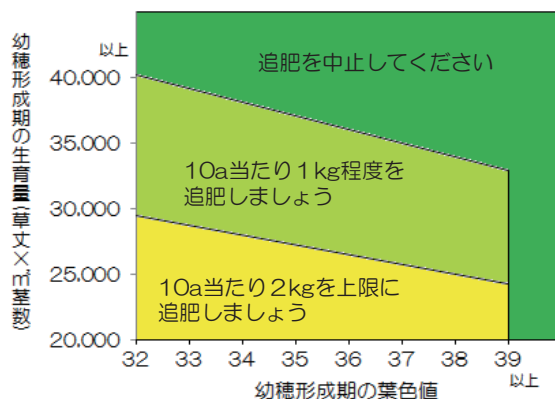


図1 幼穂形成期の栄養診断基準
注) 幼穂形成期とは、稲穂の基になる幼穂ができる時期

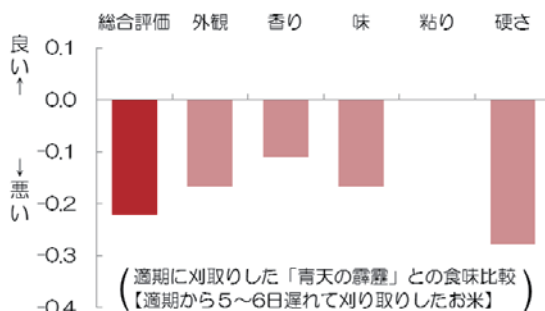


図2 刈遅れた「青天の霹靂」の食味

関連情報

- 平成26年度に作成された「青天の霹靂」栽培マニュアルは、その後に得られた成果等を加え改訂されており、主に指導関係者に配付されています。また、「青天の霹靂」生産者には、栽培マニュアルのダイジェスト版が配付されています。
- 衛星データを活用し、「青天の霹靂」作付け圃場ごとの適切な施肥管理ができる「青天ナビ」が令和元年度から運用されています。

要約

水稻品種「青天の霹靂」の追肥時期に吸収されるよう設計した全量基肥型肥料を開発しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

「青天の霹靂」は、出荷基準に玄米タンパク質含有率（6%以下）が設定されており、従来品種以上に肥培管理が重要となります。そのため、生産現場からは、玄米タンパク質含有率が高まりにくく、かつ、追肥作業が不要な肥料が望まれていました。

そこで、「青天の霹靂」の生育に合わせた全量基肥型肥料（追肥時期に効く緩効性肥料を含む肥料）の開発に取り組みました。

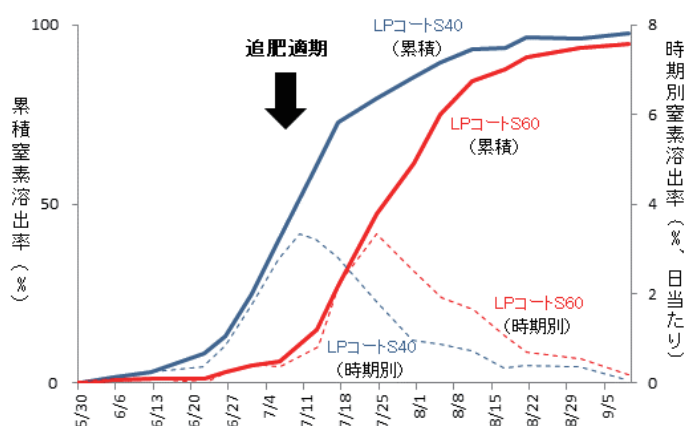


図1 緩効性窒素肥料の溶出

2 内容

- ・緩効性窒素肥料「LPコートS40」は、肥効のピークが、「青天の霹靂」の追肥適期である幼穂形成期と合致することを明らかにしました（図1）。
- ・「LPコートS40」を配合した肥料による全量基肥栽培は、収量、玄米タンパク質含有率とも追肥体系と同等であることを明らかにしました（図2）。

3 活用等

本成果は、農林総合研究所成果発表会で紹介するとともに、「指導参考資料」として産地で活用されています。

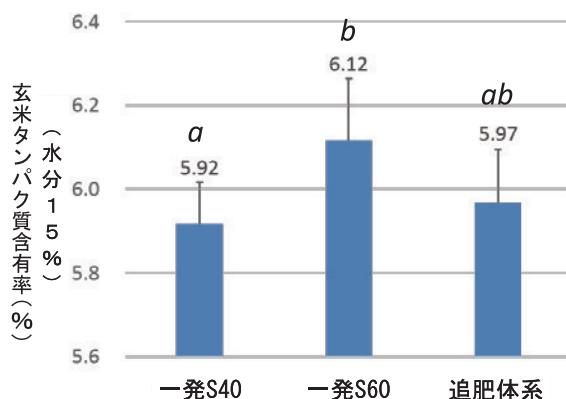


図2 肥料別玄米タンパク質含有率

注1) 図中の「一発S40」は「LPコートS40配合全量基肥型肥料」、「一発S60」は「LPコートS60配合全量基肥型肥料」。

注2) 図中の異英字間に5%水準で有意差あり。

関連情報

- ・成果の詳細は、『「青天の霹靂」栽培マニュアル』に記載しています。
- ・「LPコートS40」配合の全量基肥型肥料は、平成29年から販売されています。

要約

水稻V溝乾田直播栽培をこれまで以上に普及・定着させるため、現地に実証・展示圃を設置し、情報の発信を行いました。

研究成果の概要

1 背景・目的

水田農業は本県農業の基幹であり、農業政策の転換や米価の下落などに対応できる最新技術の普及が急務となっています。

そこで、農業者の高齢化や担い手不足などに対応できる大規模水田営農栽培技術として開発した水稻V溝乾田直播栽培をこれまで以上に普及・定着させるため、県内4か所（青森市、板柳町、七戸町、田舎館村）の生産現場に実証・展示圃場を設けて、情報発信を行いました。



水稻V溝播種機での播種作業

播種床造成別にみた播種までの作業体系

区 分	播種床造成から播種までの作業の流れ			
	稲わら処理	整地	播種	
①秋耕起・ 春代かき	10月～11月1 耕起（すき込み） ロータリー	1月～4月上旬 代かき 代かき機	4月 （乾燥固結） 不耕起V溝播種機	4月下旬～5月中旬 播種
②秋耕起・ 春代かき無し	同 上	—	—	同 上
③耕起・代かき 無し	10月又は4月 稲わら収集 ロールベアラー等	—	—	同 上
④播種前浅耕、 代かき無し	（状況に応じて 稲わら収集）	—	4月 耕起 ロータリー	同 上
⑤播種前耕起、 代かき無し、 鎮圧	（状況に応じて 稲わら収集）	4月 耕起 ロータリー等	4月 鎮圧 K型ローラー等	同 上

2 内容

実証・展示圃場では、播種床の造成法について、基本技術の①のほか、地域の実情に合わせて②～⑤でも実施可能であることを明らかにしました。

①秋に耕起し、春に代かきをする場合

②秋に耕起し、春に代かきをしない場合

③全く耕起、代かきをしない場合

④播種前に浅く耕起するが、代かきをしない場合

⑤播種前に耕起するが、代かきをしないで、鎮圧（踏み固める）をする場合

3 活用等

- 平成25年度に作成された「水稻V溝乾田直播栽培マニュアル」を補完する情報として活用されています。
- 普及面積は、40ha（H26）から374ha（R1）に拡大しました。

関連情報

- 平成24～25年度の現地実証では、慣行の移植栽培と同等の収量を確保しつつ、労働時間を慣行の1/3以下、生産コストを慣行の70%に低減できることを確認しました。
- 現在、経営規模拡大に対応した雑草防除技術の開発に取り組んでいます。

農林総合研究所 作物部

Tel. 0172-52-4346

E-mail nou_souken@aomori-itc.or.jp



青森産技

あomorの未来
技術でサポート

要約

そしよく
疎植栽培、速効性肥料の増肥と緩効性肥料を組み合わせた全量基肥栽培により
飼料用米の省力・多収生産を実現しました。

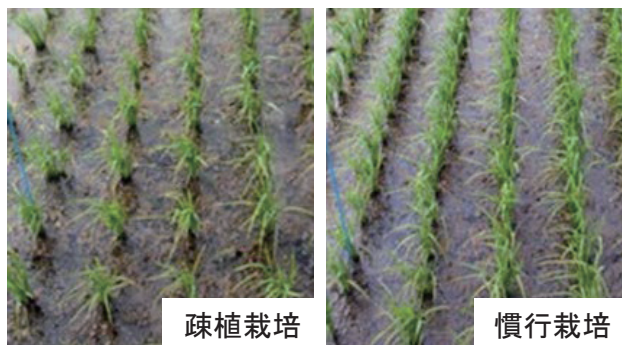
研究成果の概要

1 背景・目的

地域農業は農業労働力の減少や農業政策の転換などから、主食用米だけでなく、複数品目の作付けによる経営の強化が求められています。

そこで、飼料用米について、省力・低コスト技術である疎植栽培と生育中期に行う追肥作業を省略できる全量基肥栽培を組み合わせた多収生産技術の開発に取り組みました。

(注) 疎植栽培とは、通常より株間を広くして植える栽培法



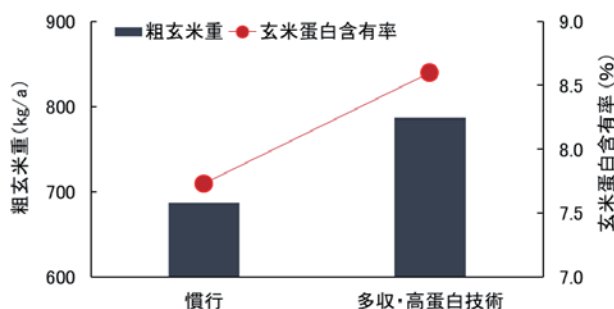
疎植栽培と慣行栽培の植え付け方法の違い
(疎植栽培は単位面積当たりの株数が少ない)

2 内容

- 速効性肥料は、地域の施肥基準の施肥量より4～5kg/10a増肥します。
- 緩効性肥料は4kg/10a程度とします。緩効性肥料の種類は、地域や圃場の地力に応じてLPS60かLPS80のいずれかを選択します。

(注) 速効性肥料とは、肥料成分がすぐに溶け出し、植物に吸収される肥料

緩効性肥料とは、肥料の効き方がゆっくりで、一定期間効果が長続きする肥料



疎植栽培と全量基肥栽培を組み合わせた場合の収量と玄米タンパク質含有率

3 活用等

研究成果は指導参考資料として、飼料用米の生産指導に活用されています。

関連情報

- 飼料用米の移植栽培については、当技術のほか、以下の研究成果が生産指導に活用されています。
 - 水稻品種「みなゆたか」の低コスト生産のための疎植栽培技術（平成23年度）
 - 飼料用米品種「みなゆたか」で発酵鶏糞を用いた疎植栽培での化成肥料代替技術（平成27年度）
 - 早生飼料米品種「えみゆたか」の安定多収のための栽培法（平成30年度）

冷めてもおいしい低アミロース米「あさゆき」

お米のでんぷん的一种であるアミロースという成分が、一般のうるち米より低いため、冷めてもご飯の粘りがあっておいしい低アミロース米品種「あさゆき」を育成しました。

要約

研究成果の概要

1 背景・目的

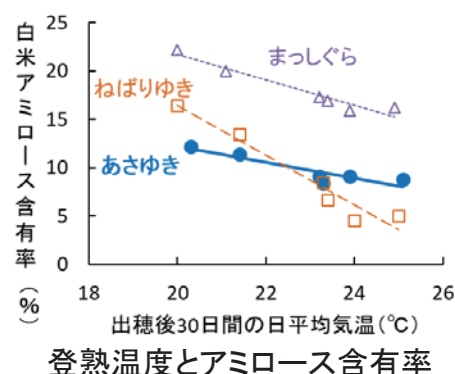
これまでの低アミロース米品種「ねばりゆき」は、その年の気象条件によりアミロース含有率の変動が大きく、品質や食味が安定しないため、変動が小さい品種の育成が要望されていました。

2 内容

- 「あさゆき」は、農研機構が育成した「ミルキークイーン」と同じ低アミロース遺伝子を持ち、アミロース含有率の年次変動が小さいという特長があります。
- 「まっしぐら」と比較して、熟期は同じ「中生の早」、いもち病抵抗性や耐冷性は優れています。
- 炊いたお米は、粘りが強く軟らかく、冷めてもおいしいので、主食用のほか、おにぎりやお弁当、冷凍押し寿司などの加工用米飯としての利用にも適します。



まっしぐら あさゆき ねばりゆき
玄米の外観



主な特性

品種名	熟期	出穂期	成熟期	いもち病抵抗性		耐冷性	白米アミロース (%)
				葉いもち	穂いもち		
あさゆき	中生の早	8月3日	9月15日	やや強	強	強	9.8
まっしぐら	中生の早	8月4日	9月17日	強	やや強	やや強	18.1

3 活用等

- 栽培マニュアルを作成し、指導機関に配布しました。
- 東青、中南地域の経営体を中心に、令和元年度は約150ha作付けされています。

関連情報

- 「あさゆき」という名称は、米の外観が淡く白濁し、初冬の早朝にうっすらと降り積もった雪のイメージから命名されました。
- 「あさゆき」は指定試験事業、「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」及び「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」により育成し、栽培マニュアルは「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」及び「イノベーション創出強化研究推進事業」により作成しました。

農林総合研究所 水稻品種開発部

Tel. 0172-52-4346

E-mail nou_souken@aomori-itc.or.jp



青森産技

あomorの未来
技術でサポート

要約

早生品種作付地域でも安定生産が可能な飼料用米品種「えみゆたか」を育成しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

青森県では、子実を利用する飼料用米品種として、中生品種の「みなゆたか」が作付けされています。しかし、「みなゆたか」は早生地帯で作付けすると登熟不良となり、安定生産ができないため、現場からは早生の飼料用米品種が要望されていました。



「えみゆたか」の草姿

2 内容

- 「みなゆたか」に比べ、出穂期、成熟期が早い早生品種です。
- 寒さに強く多収です。
- いもち病に対しては、特殊な抵抗性遺伝子を持っているため、当面いもち病に罹る可能性は低く防除は不要です。

3 活用等

- 三沢市等の県南地域を中心に作付けされ、早生地帯での飼料用米の安定生産に寄与しています。
- 栽培マニュアルとして、普及する技術「早生飼料用米品種『えみゆたか』の安定多収のための栽培法」を作成し、指導機関に配布しました。

主な特性

項目	えみゆたか	みなゆたか
出穂期	7月31日	8月3日
成熟期	9月22日	9月25日
倒伏程度(0~5)	1.2	1.3
稈長(cm)	87	88
穂長(cm)	18.5	17.0
穂数(本/㎡)	458	477
粗玄米重(kg/a)	75.3	77.7
同対標準比(%)	97	(100)
耐冷性(極強~極弱)	極強	極強
いもち病抵抗性 抵抗性遺伝子	<i>Pia,i,b(Pi35)</i>	<i>Pii</i>
葉いもち	不明	やや強
穂いもち	不明	やや強

関連情報

- 「えみゆたか」という名称は、収量が多く、農家が「笑み」を浮かべているイメージから命名されました。
- 「えみゆたか」は指定試験事業、「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」及び「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」により育成し、栽培マニュアルは「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」及び「イノベーション創出強化研究推進事業」により作成しました。

要約

^{ぼう}芒が非常に長く鮮やかな白色を呈し、出穂期の終わり頃から全体的に白く見える新たな観賞用稲品種「白穂波」を育成しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

これまでに5品種の観賞用稲（「ゆきあそび」「べにあそび」「あかねあそび」「赤穂波」「紫穂波」）を開発し、全国の田んぼアートで利用されています。田んぼアートの表現の幅をさらに広げるため、多彩な品種が求められていました。

2 内容

- 「白穂波」は、出穂後に現れる籾の先端につく芒が非常に長く、鮮やかな白色を呈します。
- 穂揃期から傾穂期にかけて白く長い芒が穂を覆い、全体的に白く見えます（写真1）。
- 田んぼアートでは、葉が色づく観賞用品種の見頃より遅い時期に白色が発現してくるため、時間差で白い図柄を出現させることができます（写真2）。

3 活用等

青森県及び全国の田んぼアートに取り組む団体等に普及拡大が期待されます。



出穂前 出穂期 傾穂期
写真1 「白穂波」の草姿



写真2 平成29年田舎館村田んぼアートの様子
※円で囲んだ部分に使用。
出穂に伴い山の模様が浮かび上がる。

関連情報

- 「白穂波」という名称は、白い穂が田面に波打つ姿をイメージして命名されました。
- 種子については、例年1月下旬に青森県産業技術センターHP上で配付要領を公開し、2月上旬から申込みを受け付けます。

農林総合研究所 水稻品種開発部

Tel. 0172-52-4346

E-mail nou_souken@aomori-itc.or.jp



青森産技

あおもりの未来
技術でサポート

夏から秋に収穫するミニトマトの産地力強化のため、「摘房^{てきぼう}」による夏季の収穫ピークの軽減効果と、食味が良い「サマー千果」、「サンチェリーピュアプラス」の品種特性を明らかにしました。

研究成果の概要

1 背景・目的

ミニトマトは全国的に生産が拡大傾向にあることから、産地間の競争が激しくなることが予想されます。これを勝ち抜くためには、

- ①栽培面積の増加のための省力化技術の導入
 - ②食味が良い品種の導入
- などによって、産地力を強化する必要があります。

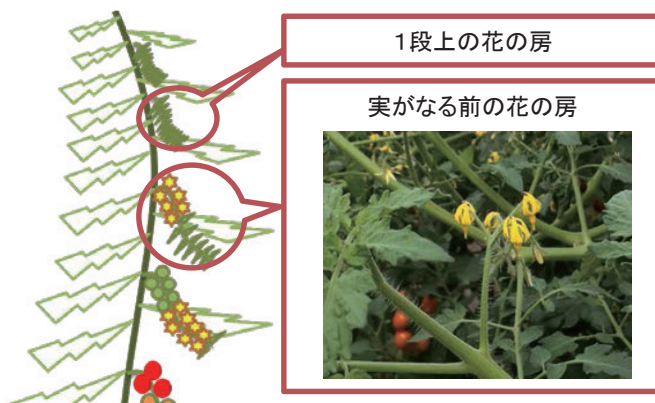


図1 「摘房」する2つの果房

2 内容

- ・実がなる前の花の房とその1段上の房を摘み取る「摘房」を6月20日頃に行うと、収穫ピークの7月下旬～8月中旬の収量を2～3割程度抑え、単価が高い9月の収量が2～3割程度増加します（図1、2）。
- ・「サマー千果」と「サンチェリーピュアプラス」の2品種は、現在の主力品種「サンチェリーピュア」と比べて、収量が同程度なこと、糖度が高いこと、旨味成分のグルタミン酸が多いことがわかりました。

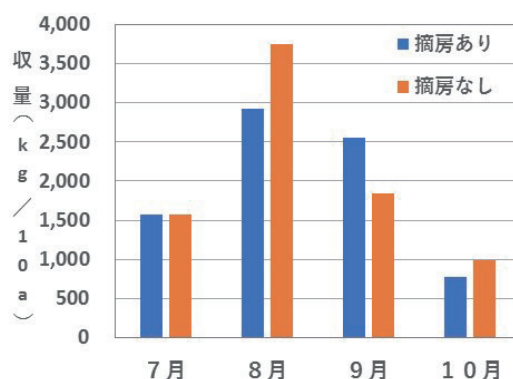


図2「摘房」による収穫ピーク軽減

3 活用等

本成果は「津軽のミニトマト連絡協議会」において、生産者、JA、市町村等の関係機関に紹介され、生産現場へ省力化技術や食味の良い品種の導入が進んでいます。

関連情報

- ・青森県では、中南地域県民局が主体となって「津軽のミニトマト連絡協議会」を設置し、ミニトマトの生産拡大や産地力強化に取り組んでいます。
- ・中南地域のミニトマトは、平成25年産の作付面積11.9ha、販売額4.1億円から、平成30年産の作付面積19.9ha、販売額8.6億円へ、生産が大きく拡大しています。

要約

畑の酸性改良に他の対策を組み合わせることで、野菜の根の病気（5種類）による被害を効果的に減らすことができます。

研究成果の概要

1 背景・目的

防除が難しい野菜の根の病気を対象に、転炉スラグ（肥料登録のある石灰資材の一種で、作物の生育に必要な栄養素を豊富に含む）を用いて畑の土を弱アルカリ性に改良するとともに、従来の技術を組み合わせることで、農薬による土壌消毒をせずに被害をより軽減できる技術を開発します。



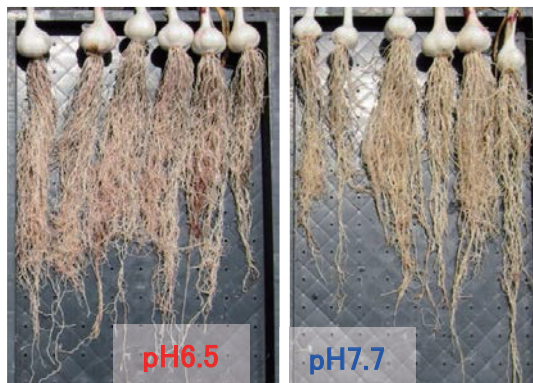
種子消毒のみ
（従来法）

転炉スラグ＋種子消毒
（新技術）

写真1 ニンニク黒腐菌核病による収穫時の茎葉の枯れ方の違い

2 内容

- まず、転炉スラグ（商品名：てんろ石灰）を用いて畑のpHを7.5程度に改良します。
- 以下の病気に、それぞれの対策を組み合わせると被害を減らす効果がアップします。
 - ①ニンニク黒腐菌核病：種子消毒（従来法、写真1）
 - ②ニンニク紅色根腐病：緑肥（スタックス、写真2）
 - ③トマト青枯病：病気にかかりにくい台木品種と白黒マルチの後張り
 - ④ホウレンソウ萎凋病：病気にかかりにくい品種
 - ⑤ネギ萎凋病：育苗土のpHを7.5程度に改良



標準的なpH 転炉スラグで酸性改良
（根が赤っぽく変色）（緑肥を加えるとより効果的）

写真2 ニンニク紅色根腐病による根の被害の違い

3 活用等

- 各病気の対策について、「平成28、30、令和元年度指導参考資料」として普及に移しました。
- 平成30年11月に弘前市において転炉スラグ活用技術についてのシンポジウムを開催し、生産者や指導員に技術普及を図りました。

関連情報

- 現地のニンニク畑の例では、1回の酸性改良でpH7.5程度が10年間（令和元年現在）持続し、農薬による土壌消毒をせずに良品生産が続いています。
- pH7.5程度が持続する限り、転炉スラグの追加施用や他の石灰資材の施用は不要です。
- 詳細については、普及する技術・指導参考資料を参照してください。

https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/nourin/nosui/hukyuugijutu_yasaimokuji.html

平成26年から平成29年の県内農耕地土壌の調査を実施した結果、水田土壌ではケイ酸質肥料による土づくり、畑地土壌では有機物施用による土づくりが必要であることがわかりました。

研究成果の概要

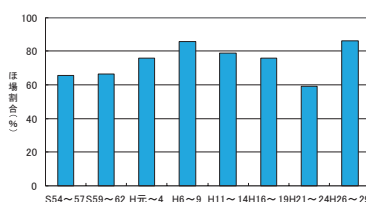
1 背景・目的

農耕地土壌の生産力を維持・向上させるためには、土壌の現状を把握して、適切な土壌管理を行うことが重要です。

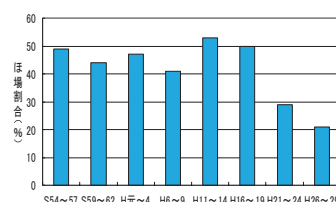
そこで、昭和54年から県内全域の水田と畑地土壌の調査と土壌管理のアンケート調査を実施しており、今回は平成26年～29年の調査結果から農耕地土壌の現状と土壌管理の問題点を明らかにしました。

2 内容

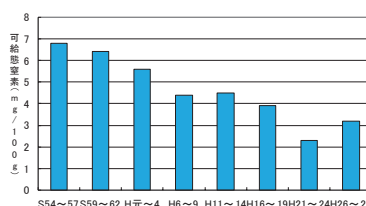
- 水田土壌は、作物に利用される石灰、苦土（マグネシウム）、ケイ酸の不足が顕著です。
- このような土壌には、ケイ酸質肥料の利用が効果的です。ケイ酸は、稲体を丈夫にして耐倒伏性、耐病虫害性の向上や受光体勢がよくなることから光合成を高める効果が期待できます。
- 畑地土壌では、地力窒素の低下と土壌有機物の減少による土壌物理性の悪化が懸念されます。
- 緑肥は、窒素供給が大きく、土壌物理性の改善に効果的です。家畜ふん堆肥は窒素供給に効果的ですが、りん酸やカリの供給も多いので養分過剰な畑地では、使用を控えてください。



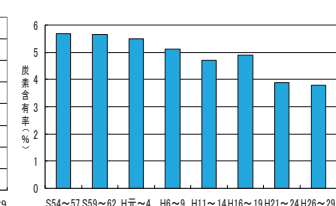
石灰不足の圃場割合（水田）
（昭和54年～平成29年）



土づくり肥料施用率の推移（水田）
（昭和54年～平成29年）



地力窒素（可給態窒素）の推移（畑地）
（昭和54年～平成29年）



土壌有機物（炭素含有率）の推移（畑地）
（昭和54年～平成29年）

3 活用等

- 平成30年度指導参考資料に掲載され、土づくりの基礎資料として活用されている。
- 土づくりマニュアル及び各作物の栽培マニュアルに内容が反映されている。

関連情報

- インターネット上で、①土壌分析に基づく土づくり肥料の施用量、②土壌蓄積養分や堆肥養分量を考慮した施肥量を計算できるシステム「施肥なび」を開発しました。（平成29年度指導参考資料）

要約

銀色の反射シートをナガイモ種子生産ハウスのうね間に敷いて、光を反射させて光合成量を高めることで、むかごの単収が増加します。

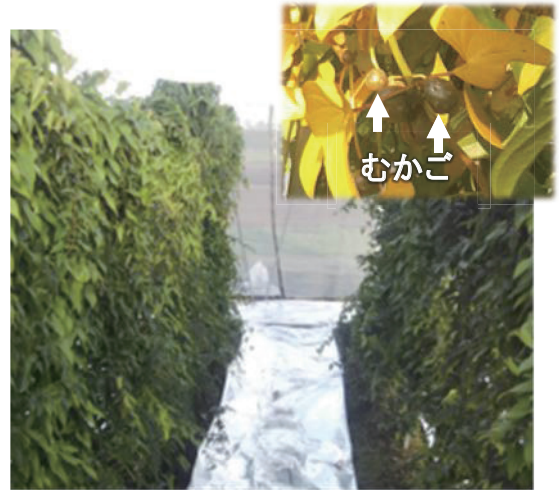
研究成果の概要

1 背景・目的

ナガイモは、地下部にできるいも、地上部の葉の付け根に着生する「むかご」、どちらを使っても種苗とすることができます。むかごは増殖効率が高く、腐敗しにくいことから、青森県内で活用されています。

種苗用むかごはウイルスを媒介するアブラムシ対策として、ガラス室や簡易網室が必要なことから、栽培面積を一挙に増やすことは困難です。

そこで、うね間に銀色の反射シートを被覆し、光合成量を向上させることにより、むかごの単収を増やす方法を研究しました。



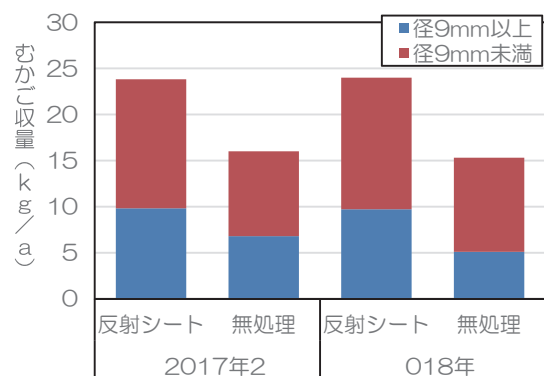
うね間に被覆した反射シート
(右上写真はむかごの着生状況)

2 内容

新品の銀色の反射シートを張ることにより、むかご総収量で1.5倍、製品基準の径9mm以上の収量で1.4～1.9倍程度増収することを確認しました。

3 活用等

現在、県内のJA等がこの技術の導入に向けて有効性の確認試験を行っています。



反射シート被覆処理のむかご収量

関連情報

- ・詳細については、平成31年度普及する技術・指導参考資料を参照してください。
https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/nourin/nosui/hukyuugijutu_yasaimokuji.html

小さい種いもでもナガイモの種子に使えます

現在の指導（種子重は50～100g）よりも小さい40g種子でも芽が付いたまま5月上旬に植えると60g種子と大きさが同等のいもが収穫できることを明らかにしました。

要約

研究成果の概要

1 背景・目的

品質が良いナガイモ生産にはウイルスフリーの種子を使うことが必要ですが、気象災害により現在指導している50～100gの種子が不足する年があります。

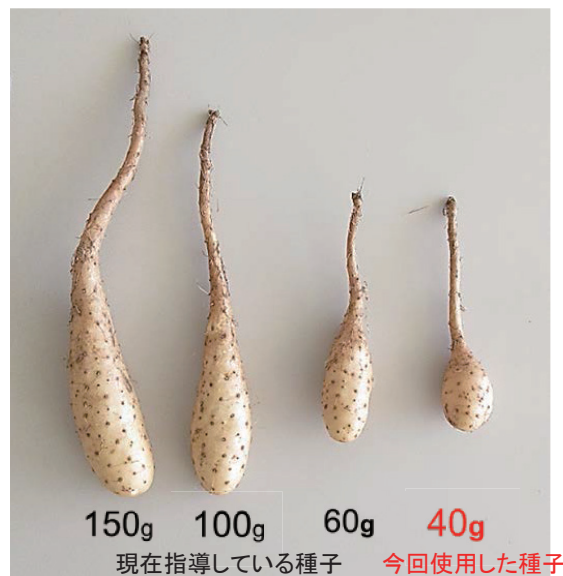
そこで、現在の指導よりも小さい50g未満の種子での栽培方法の開発に取り組みました。

2 内容

- 茎葉の生育は、現在指導している60g種子より栽培を通じてやや少なくなります。
- 5月上旬の植え付けでは、60g種子を栽培して収穫できるいもと同じくらいの重さです。
- 5月中旬以降の植え付けは、いもが10%程度小さくなるので、控えてください。

3 活用等

種子の不足年には、小さいウイルスフリー種子を有効に利用することができます。



芽付き種子

収穫時のいもの生育

種いも重	植付時期	全長 (cm)	いも径 (mm)	いも全重	
				(g/株)	対比(%)
60g	5月上旬	74.4	63.2	1,152	100
40g	5月上旬	73.4	63.7	1,144	99
	5月中旬	72.8	61.2	1,042	90
	5月下旬	69.9	64.1	1,070	93

(注) 平成29と30年度の平均値

関連情報

- 詳細については、平成31年度普及する技術・指導参考資料を参照してください。
https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/nourin/nosui/hukyuugijutu_yasaimokuji.html

野菜研究所 栽培部

Tel. 0176-53-7171

E-mail nou_yasai@aomori-itc.or.jp



青森産技

あおりの未来
技術でサポート

要約

キスジノミハムシは幼虫がダイコン表面を加害して商品価値を低下させる重要害虫です。これに対する効果的な防除法を開発しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

キスジノミハムシはダイコンの重要害虫で、特に夏ダイコンでは被害が大きく、防除は欠かすことができません。

そこで、ダイコンの根部被害を最も軽減できる、粒剤と散布剤を組み合わせた防除体系の開発に取り組みました。

2 内容

- ・播種時にフォース粒剤4 kg/10aを種子と同程度の深さで播き溝に処理し、軽く土と混ぜます。
- ・播種7日後から7日間隔でキスジノミハムシに効果の高い以下の薬剤を主体に茎葉散布します。なお、散布回数は、収穫までの生育日数が約60日では7回程度となります。

①パダンSG水溶剤

②スタークル（アルバリン）顆粒水溶剤

③ベネビアOD

④ハチハチ乳剤

- ・茎葉散布剤は、使用回数や施用時期を考慮し、同一薬剤を続けないよう組み合わせて散布します。

3 活用等

- ・キスジノミハムシの被害を防止し、ダイコンの良品生産が期待されます。
- ・平成30年度指導参考資料としてまとめ、JA等の防除指導に活用されています。



キスジノミハムシ成虫



幼虫によるダイコンの被害と幼虫

関連情報

- ・農薬を使用する場合は、必ず最新の農薬登録内容を確認して使用者の責任のもとに使用してください。「農薬情報」(http://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_info/)
「農薬登録情報検索システム」(http://www.acis.famic.go.jp/index_kensaku.htm)
また、短期暴露評価の導入により使用方法が変更された農薬は、容器に表示された使用方法でなく、メーカーから周知されたチラシ等に従ってください。

野菜研究所 病虫部

Tel. 0176-53-7171

E-mail nou_yasai@aomori-itc.or.jp



青森産技

あおもりの未来
技術でサポート

要約

さくらんぼの新品種「ジュノハート」の特徴である大玉の果実割合を高める技術と、美味しい果実を収穫する指標を栽培マニュアルにまとめました。

研究成果の概要

1 背景・目的

りんご研究所で育成したさくらんぼの新品種「ジュノハート」は、ハート形で国内最大級の大きさが特徴の甘くて美味しい品種です。

そこで、特徴を最大限に引き出すための栽培方法の確立に取り組みました。

2 内容

- 満開19～23日後に果実横径10mm以上の果実は結実するので、この時期に樹にならせる果実の数を少なくすること（摘果）で、大きい果実の割合を増やすことができます（写真1、図）。
- また、花となる芽を摘んで（摘芽）、咲く花を少なくしても、大きい果実の割合が増えます（図）。
- 専用力ーチャートを利用して収穫適期を判別し、収穫します（本書P4）。
- 「ジュノハート」の特性やさくらんぼの一般的な栽培方法をマニュアルにまとめました（写真2）。

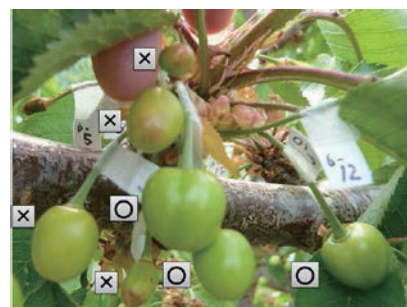


写真1 結実する果実の見分け方

注) 満開23日後の状況。結実する果実「○」と落下する果実「×」

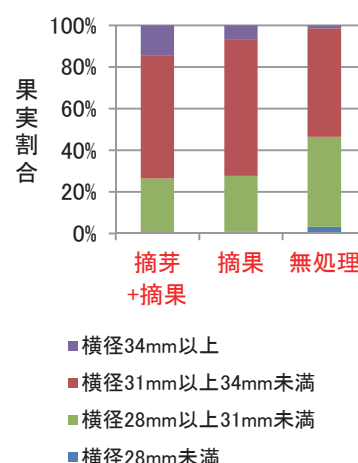


図 摘芽及び摘果の効果

注) 平成30年のりんご研究所県南果樹部(五戸町)での試験結果。「摘芽」は花芽を2芽に制限し、「摘果」は花束状短果枝当たり2果にした。

3 活用等

平成28年1月に、生産者団体、市場関係者、苗木販売業者等による「おうとう『ジュノハート』普及促進研究会」(事務局:りんご研究所県南果樹部)を設立し、栽培マニュアルの配布や研修会の開催等を行っています。



写真2 栽培マニュアル

関連情報

- 収穫適期の指標は、「カラーチャートで美味しい『ジュノハート』を収穫」(4ページ)を参照してください。
- 詳細については、平成29、31年度普及する技術・指導参考資料を参照してください。
https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/nourin/nosui/hukyuugijutu_kajyumokuji.html

りんご研究所 県南果樹部

Tel. 0178-62-4111

E-mail nou_ringokennan@aomori-itc.or.jp



青森産技

あおりの未来
技術でサポート

要約

青森県産りんごを一年を通してより安定的に供給するため、無袋果の長期貯蔵を可能にする技術の開発とこれに向く品種の選定を行いました。

研究成果の概要

1 背景・目的

袋をかけて栽培したりんご（有袋果）は、長期貯蔵した後の4～7月の販売用として不可欠です。ところが、労働力不足を背景に有袋栽培が減少していることから、4～7月に販売するりんごの不足が問題となっています（図）。

そこで、袋をかけずに栽培した果実（無袋果）の長期貯蔵を可能にする技術の開発に取り組みました。

2 内容

1-メチルシクロプロペンくん蒸剤（エチレンの作用を抑制する鮮度保持剤）とCA貯蔵（冷蔵庫内の酸素と二酸化炭素の濃度を調整しながら貯蔵する方法）を併用することにより、長期貯蔵が可能となります。

本技術が活用できる品種は、「秋陽（しゅうよう）」、「ジョナゴールド」、「こうたろう」及び「シナノゴールド」です（写真）。

3 活用等

- ・袋かけ作業を要しないため、生産面での省力化に繋がります。
- ・青森県産りんごの強みである周年供給体制の安定が期待されます。

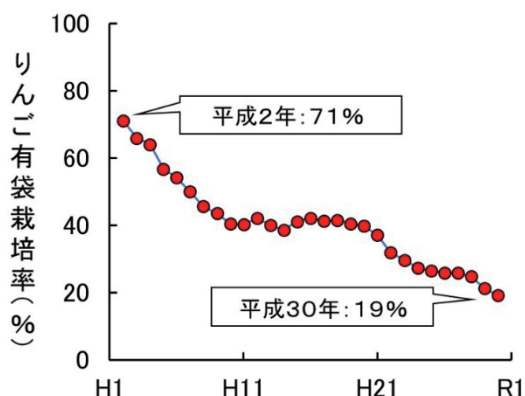


図 青森県内のりんご有袋栽培率
注) 青森県農林水産部りんご果樹課調べ



写真 無袋果で長期貯蔵可能な品種

関連情報

- ・詳細については、平成31年度普及する技術・指導参考資料（上）または園芸学研究（下）を参照してください。

https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/nourin/nosui/hukyuugijutu_kajyumokuji.html

https://www.jstage.jst.go.jp/article/hrj/18/2/18_173/_article/-char/ja

りんご研究所 栽培部

Tel. 0172-52-2331

E-mail nou_ringo@aomori-itc.or.jp



青森産技

あおもりの未来
技術でサポート

要約

食味良好で、高温年でも良く着色し、収穫前落果がみられない、赤色の早生品種として、りんご新品種「紅はつみ」を育成しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

生産・販売環境、消費者ニーズが変化していく中で、将来にわたってりんご産業を支え、競争力を維持していくための有望な新品種の育成を目指しています。

2 内容

- ・収穫時期は「つがる」よりやや早い9月上旬です。
- ・果皮色は鮮紅色で、縞が無いか、不明瞭に入り、着色は良好で、夏場の気温が高い年でも良く着色します。
- ・糖度は13～14%程度、酸度は0.3～0.4%と、甘味と酸味のバランスがよく、早生品種としては「つがる」より濃厚な食味です。
- ・収穫前落果は少なく、落果防止剤は必要ありません。

3 活用等

- ・着色管理が容易で、落果防止剤が不要なことから労力軽減につながります。
- ・販売期間は9月上旬から「早生ふじ」や「トキ」が出まわる10月上旬までと想定され、「未希ライフ」や「つがる」等の一部を代替する品種と考えられます。



「紅はつみ」の果実



関連情報

- ・苗木は、平成30年秋から販売されています。
- ・詳細については、平成31年度普及する技術・指導参考資料を参照してください。
https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/nourin/nosui/hukyuugijutu_kajyumokuji.html

りんご研究所 品種開発部

Tel. 0172-52-2331

E-mail nou_ringo@aomori-itc.or.jp



青森産技

あおりの未来
技術でサポート

平成28年から多発が続いている黒星病は、基幹薬剤であったDMI（EBI）剤及びQoI剤に対して耐性が生じたことが要因であることを明らかにするとともに、新しい防除体系を確立しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

黒星病は平成28年から多発が続いており、その原因を明らかにするとともに、新しい防除体系の確立に取り組みました。

2 内容

- 数年にわたる多発要因は、生物検定、培地検定及び遺伝子検定により、春季の基幹薬剤のDMI（EBI）剤及び夏季の基幹薬剤のQoI剤に対する耐性菌の広域的な発生であることを明らかにしました。
- 近年、伝染源である被害落葉上の胞子は「開花直前」よりも早い「ふじの展葉1週間後頃」から多く飛散し始めることを明らかにしました。
- そのため、「ふじの展葉1週間後頃」から「ふじの落花20日後頃」までを重点防除時期とし、春季の防除は、基幹薬剤であったDMI（EBI）剤を使用しない防除体系に変更しました。
- 夏季の防除は、基幹薬剤であったQoI剤を使用しない、キャプタン剤を主体とした防除体系に変更しました。

3 活用等

新たな防除体系により、DMI（EBI）剤及びQoI剤耐性の黒星病を防除することができます。

旧防除対策

散布時期	薬剤
開花直前 (5月上旬)	DMI（EBI）単剤
落花直後 (5月中旬)	DMI（EBI）混合剤
落花15日後頃	DMI（EBI）混合剤

新防除対策

散布時期	薬剤
展葉1週間後頃 (4月下旬)	ベフラン液剤25
開花直前 (5月上旬)	SDHI剤
落花直後 (5月中旬)	ユニックス顆粒水和剤47 ＋チウラム剤 又はジマンダイセン水和剤
落花10日後頃	チウラム剤 又はジマンダイセン水和剤
落花20日後頃	

春季の防除体系の変更

関連情報

- りんご病害虫防除暦に新しい防除体系を掲載しています。
- りんご病害虫防除暦は、毎年、更新されています。
- 詳細については、平成29、31年度普及する技術・指導参考資料を参照してください。
https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/nourin/nosui/hukyuugijutu_kajyumokuji.html

卵子に直接精子を注入して受精させる「顕微授精技術」と、一卵性双子を人為的に生産する「割球分離技術^{かっきゅうぶんりきじゅつ}」により、種雄牛の能力評価期間を短縮できる一卵性双子を生産することに成功しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

現在の種雄牛（人工授精に使われる雄牛）の産肉能力評価は、その子どもの雄牛の肥育結果を評価することから、6年の年月を要します。

一方、一卵性双子を利用して能力を評価する「双子検定※」では、3年半で能力を推定することが可能であり、優良種雄牛の早期作出に繋がることが期待されます。

この「双子検定」の実用化を図るため、一卵性双子の生産技術について開発を進めました。

※双子検定：2つに分割した受精卵から生まれた一卵性双子の一方を種雄牛候補として育成し、他方を去勢・肥育・と殺して肉を調査し、その成績から種雄牛候補として育成していた牛の能力を推定する検定方法。

2 内容

- ・人為的に一卵性双子を生産する「割球分離法」では、交配する雌雄の組合せによっては受精率が低下する場合があります。
- ・卵子に直接精子を注入する「顕微授精技術（写真1）」を行うことで、確実に受精させることが可能となり、安定的に割球分離（写真2）を行うことが可能となります。
- ・顕微授精技術と割球分離技術を組み合わせ、実際に子牛を誕生させることに成功しました（写真3）。青森産技の取組が国内初となります。

3 活用等

本技術を活用して双子の種雄牛候補を生産し、種雄牛の早期作出に役立てていきます。



写真1 牛の顕微授精技術

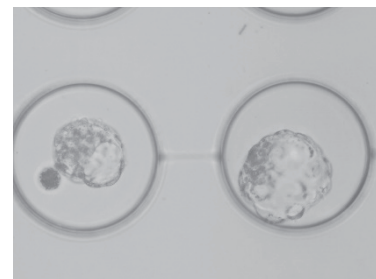


写真2 割球分離により生産した双子の受精卵



写真3 今回の取組で誕生した一卵性双子(このうち一方を肥育調査)

関連情報

- ・平成28年に生産した雄の一卵性双子を用い、双子検定の精度を検証する取組も進めています。肥育調査の枝肉成績が判明し、併せて、残した双子牛の能力を確認するための子牛生産を進めています。

要約

黒毛和種の肥育牛の飼料への飼料用米（粳米サイレージ）配合割合を確認し、30%が発育や肉質も良好で飼料コストも低減できることが分かりました。

研究成果の概要

1 背景・目的

海外からの輸入穀物に依存している牛の飼料は高値が続き、生産費に占める飼料費の割合は大きくなっています。一方、飼料用米は安価な国産飼料であり、輸入穀物の代用が可能です。

そこで、飼料用粳米を黒毛和種肥育に利用した場合の配合限界量や飼料費削減効果、さらに生産コスト削減に有効な肥育期間の短縮について研究しました。

2 内容

- 牛の嗜好性が良く保存性にも優れた「粳米サイレージ（写真）」の調製方法を確立しました。
- 粳米サイレージは、肥育全期間に濃厚飼料の原物重量比30%まで配合可能で、発育や肉質も良好であることが明らかになりました（表）。
- 1頭当たりの飼料費は、肥育開始から出荷までの20か月間（出荷時月齢30か月）で1万4千円削減できます（表）。

3 活用等

粳米サイレージは、出荷時月齢を27か月にした場合にも上記の割合で給与できます。



写真 粳米サイレージ調製方法
収穫後、破碎して発酵に適する水分と乳酸菌を添加、数ヶ月保管した後に給与する。

表 肥育成績と飼料費

	慣行肥育	粳米サイレージ 30%給与
日増体量(kg/日)	0.83	0.95
枝肉重量(kg)	530	561
BMS.No※	9	11
飼料費(千円)	337	323

※BMS.No 霜降り度合の指標。1～12まであり、数字が大きいほど霜降りが多い

関連情報

- 粳米サイレージはタンパク質が少ないため、日本飼養標準のTDN要求量の110%以上、CP要求量の130%以上となるように大豆かすを加える必要があります。
- 開封後の粳米サイレージは保存がきかないため、速やかに使い切れない場合は、こまめに脱気したり容量の小さいフレコンバッグで調製してください。
- 肥育期間を短縮した場合の試験成績は、増体系種雄牛の子牛で得られたものです。

要約

乳用初産牛に対し産道が開ききる前に無理にけん引介助を行うと、出産後の初回排卵が遅れる他、受胎率が低下することがわかりました。

研究成果の概要

1 背景・目的

青森県の乳用牛の平均寿命は他県に比べ短く、その対策が求められています。

分娩時に子牛を引きずり出すけん引介助を常に実施している酪農家ほど、乳用初産牛の連産性が低い傾向にありました。

そこで、無理なけん引介助が乳用初産牛にどのような影響を与えているのか調査しました。

2 内容

- 十分に産道が開ききる前（二次破水直後）にけん引介助を行った牛は、初回排卵が遅く、分娩間隔が長くなりました（図1、2）。
- また、受胎率が低下し、2回目の分娩ができない可能性が示唆されました（図3）。

3 活用等

- 無理なけん引介助を行わないことで、乳用初産牛の主な廃用原因の一つである繁殖障害（不妊）発症予防と乳用牛の平均寿命延伸が期待できます。
- リーフレットを作成、県内酪農家へ配布し、乳用初産牛への無理なけん引介助の危険性を周知しました。

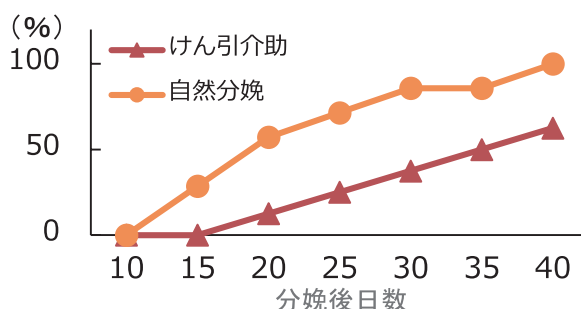


図1 初回排卵率の推移

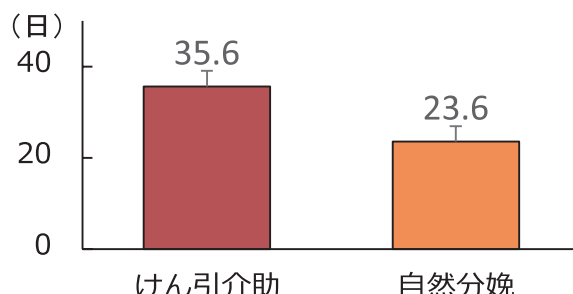


図2 初回排卵日数

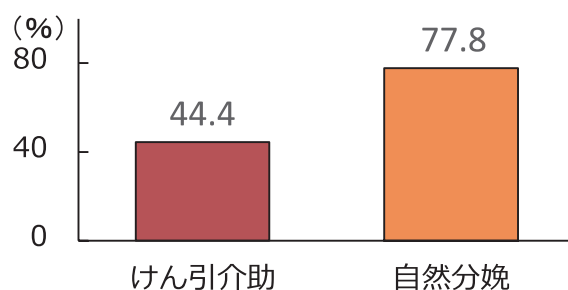


図3 3回目までの受胎率

関連情報

- 二次破水後、2時間経過しても出産が進まない場合は、胎児の蹄や舌を触り反応を確認し、反応が弱い場合はけん引介助を実施してください。
- けん引介助を行うべきかどうかの判断が難しいときは最寄りの獣医師に相談しましょう。

要約

本県の基幹飼料作物であるサイレーシユ用トウモロコシの高栄養価を目指した高刈りと収量向上を目指した狭畦栽培を組み合わせた栽培調製技術を開発しました。

研究成果の概要

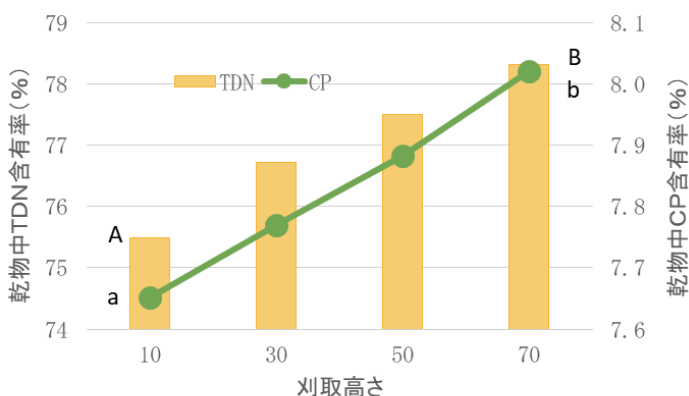
1 背景・目的

輸入飼料価格が高止まりしていることから、自給飼料の増産が望まれています。

そこで、飼料用トウモロコシの栄養価が低い茎葉下部を残して収穫する「高刈り」と栽培本数を増やして増収させる「狭畦栽培」の最適な組合せを検討しました。

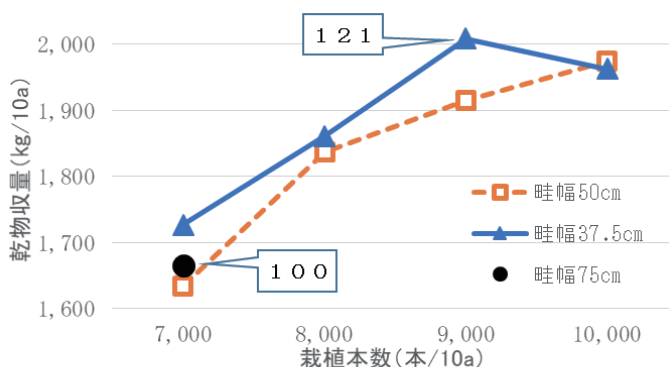
2 内容

- 高刈りの効果：地面から70cmの高さで刈り取ると、一般的な高さ（10cm）より200kg程度の減収となりますが、TDN（可消化養分総量）は約3ポイント、CP（粗タンパク質）は約0.3ポイント高くなりました（図1）。
- 狭畦栽培による増収効果：畦幅37.5cm×株間34.0cm（9,000本/10a）が最も多収となりました（図2）。
- 高刈りと狭畦栽培の組合せ効果：高刈りで減少した乾物収量は、畦幅を50cm以下、栽植本数8,000本/10a以上の狭畦栽培で補完できます。



注) 異符号間に有意差有り (小文字: $P<0.05$ 、大文字: $P<0.01$)

図1 刈取高さとTDN及びCP含有率



注) 吹き出しは通常栽培 (畦幅7,000本/10a) を100としたときの指数

図2 狭畦栽培における栽植密度と乾物収量

3 活用等

高刈りと狭畦栽培の組合せにより、TDN収量は10a当たり50kg程度の増収と見込まれ、TDN単価を103円/kgとすると年間51,500円/haの飼料費節減が期待できます。

関連情報

- 詳細については、平成29年度普及する技術・指導参考資料を参照してください。
https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/nourin/nosui/hukyuugijutu_tikusanmokuji.html
- 飼料用トウモロコシとは、サイレーシユ用トウモロコシのことを指します。
- 本試験では、早生品種「パイオニア106日」を用いました。

要約

「ひらやすひら平安平」、はるまちしらきよ「春待白清」、ひろきよ「広清」が肉質や発育等の成績が高く評価され、新たな県基幹種雄牛に指定されました。

研究成果の概要

1 背景・目的

青森県の和牛は、県基幹種雄牛（県が奨励する種牛）だいいちはなくに「第1花国」の能力が全国的に高く評価され、子牛市場で高値で取引されるようになりました。

また、その後、「第1花国」の娘牛が繁殖雌牛として県内で多数飼育されるようになったため、これらに交配する種雄牛が求められました。

2 内容

- 「平安平」は、肉質の良さだけでなく、子どもの発育の良さも評価されました。「第1花国」の娘牛との相性も良好です。
- 「春待白清」は、肉質と脂肪の口どけの良さが評価され、おいしい和牛肉の生産に向いています。
- 「広清」は、安定した肉質の良さが評価され、交配相手を選ばずに能力を発揮することができます。

3 活用等

- 「平安平」は平成26年度、「春待白清」は平成29年度、「広清」は平成30年度に県基幹種雄牛に指定され、凍結精液の供給を行っています。
- 「平安平」の子どもは、平成28年の春から県子牛市場に上場され、多数取引されています。
- 「春待白清」の子どもは令和元年の夏、「広清」の子どもは令和2年から県子牛市場に上場されます。



上から順に「平安平」、「春待白清」、「広清」

関連情報

- 凍結精液は、JA全農あおもりを通じて販売しています。
- その他の県基幹種雄牛や能力検定中の種雄牛については、畜産研究所和牛改良技術部ホームページを御確認ください。https://www.aomori-itc.or.jp/soshiki/nou_chikusan/

畜産研究所 和牛改良技術部

Tel. 0173-26-3153

E-mail nou_kairyougijutu@aomori-itc.or.jp



青森産技

あおもりの未来
技術でサポート

要約

DNA解析を行い、和牛肉のおいしさを高める脂肪酸である「一価不飽和脂肪酸」の増加に関わる遺伝子領域を発見しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

これまで和牛肉の評価は脂肪交雑（霜降り）の度合いが重視されてきましたが、近年では脂肪の量だけではなく、その質が注目されています。

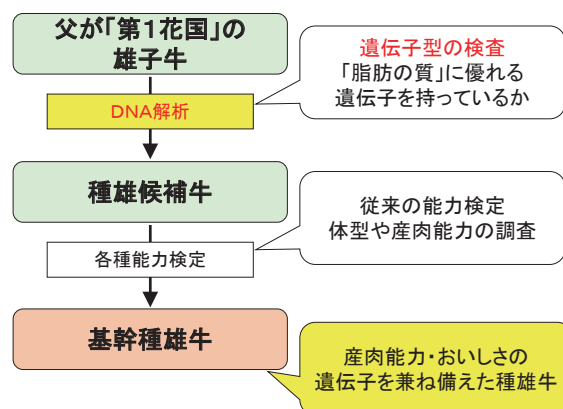
そこで、和牛肉のおいしさを高める脂肪酸として知られている一価不飽和脂肪酸（特にオレイン酸）の増加に関わる遺伝子領域の探索を行いました。

2 内容

- 父が「第1花国（だいいちはなくに）」の子ども約200頭について、脂肪酸組成の測定とDNA解析を行いました。
- 統計手法を用いて脂肪酸データとDNAデータとを解析したところ、8番染色体上に一価不飽和脂肪酸の増加に関わる遺伝子領域を発見しました。

3 活用等

- この遺伝子のタイプを検査することにより、「第1花国」を父に持つ種雄牛で一価不飽和脂肪酸を増加させる能力の高いものを選抜することができます。
- さらに、この技術で選抜した種雄牛を県内の繁殖雌牛に交配することで、県産和牛のおいしさの向上につながります。



種雄牛づくりへのDNA解析の利用イメージ

関連情報

- オレイン酸をはじめとする一価不飽和脂肪酸が多い和牛肉は、風味や口どけの良さに優れることから、令和4年の和牛オリンピック（全国和牛能力共進会）において「脂肪の質評価区」が設けられるなど、おいしさの指標として注目されています。

要約

特産地鶏「青森シャモロック」のおいしさ向上のため、遺伝子解析技術によるアラキドン酸、DHAを多く含む鶏の選抜法を開発しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

「青森シャモロック」は、これまでもイノシン酸含量等を向上させる改良に取り組んできましたが、おいしさを更に向上させるため、遺伝子解析技術を用いた改良方法を開発しました。

2 内容

- イノシン酸とは別にアラキドン酸というおいしさの指標に着目し、遺伝子解析によりアラキドン酸が多く含まれる遺伝子型を明らかにしました。
- 遺伝子型で選抜した「青森シャモロック」では、アラキドン酸に加えて、機能性成分であるDHAが増加しました。
- 官能評価試験においても高く評価されました。

3 活用等

本技術を活用し、研究所内においてアラキドン酸の多い親鶏を選抜し、アラキドン酸系統確立のための選抜を継続しています。



遺伝子型分析



官能評価試験

関連情報

- 遺伝子解析技術は卵用地鶏「あすなろ卵鶏」でも活用しており、たまごの風味が持続し、食味性が向上する遺伝子型を明らかにしました。

要約

通常の「青森シャモロック」よりもさらに歯ごたえやうま味等を向上させた「プレミアム青森シャモロック」を開発しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

「青森シャモロック」の認知度は年々上がっているものの、地鶏ブームによりその競争は熾烈を極めています。

そこで、さらに歯ごたえやうま味を向上させた「プレミアム青森シャモロック」を開発しました。

2 内容

- ・歯ごたえを向上させるため、雄のみを使用し、飼育期間を通常の100日から130日とし、延長期間の飼育密度を3羽/m²としたところ、せん断力が4割増となりました。
- ・クッキングロスが2割減少し、うま味成分であるグルタミン酸が6割増加しました。
- ・専用配合飼料を与えることで、α-リノレン酸の含量が高まりました。



プレミアム青森シャモロック

肉質成績

区分	せん断力価 kg/f	クッキングロス g	グルタミン酸 μg/g	α-リノレン酸 mg/g
試験区	2.2 ^a	17.1 ^b	219.7 ^a	0.180
対照区	1.6 ^b	21.5 ^a	137.0 ^b	0.070

(注) a. bの異符号間には5%水準で有意差あり。
クッキングロス：肉汁など、調理によって失われる重量

3 活用等

平成28年から六戸町で「青森シャモロックザ・プレミアム#6（ナンバーシックス）」として商品化され、販売も好調です。

関連情報

- ・通常の青森シャモロックの飼育期間は雄が100日、雌が120日で、飼育密度は5羽/m²です。

健全な森づくりを進めるため、病気に強く成長の良いヒバや松くい虫被害に抵抗性のあるクロマツの育成、カラマツの種子増産技術の開発に取り組み、種苗生産に必要な採種園の整備を行いました。

研究成果の概要

1 背景・目的

林業経営や海岸林造成などにおいて、森林所有者等から優良な品種の育成と安定的な種苗の供給が求められています。

そこで、成長が優れたヒバと松くい虫被害に抵抗性のあるクロマツの育成、カラマツの種子増産技術の開発に取り組み、さらに採種園の造成を行いました。



写真1 ヒバ優良品種の候補木

2 内容

- ・ヒバ：漏脂病（ヤニ流出が止まらず幹腐朽を引き起こすヒバ最大の病害）に強く、成長の優れた品種の育成に向けて、優良品種候補木を8系統選抜しました（写真1）。
- ・クロマツ：松くい虫被害（マツ材線虫病）の拡大を防ぐため、病気に抵抗性のあるクロマツを県外から安全に導入する接ぎ木技術を開発し、抵抗性クロマツ採種園を造成しました（写真2）。
- ・カラマツ：効率的な種子増産を行うため、植物ホルモン処理による着花促進技術を開発し、新たに採種園を造成しました（写真3）。



写真2 松くい虫抵抗性クロマツの接ぎ木苗

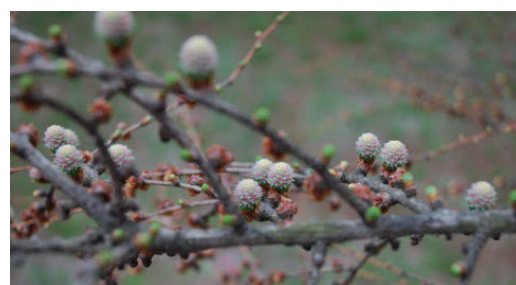


写真3 植物ホルモン処理により着花促進を誘導したカラマツの雌花

3 活用等

- ・林業研究所の採種園では、造林用樹種の優良な種子を生産し、県内の苗木生産者に販売します。
- ・ヒバについては種子だけではなく、挿し木用の穂木の販売も計画しています。

関連情報

- ・各樹種の種子の生産・販売は、抵抗性クロマツが令和5年、カラマツが令和10年からを予定しています。
- ・造林用苗木の購入については、青森県森林組合連合会（TEL：017-723-2657）、青森県山林種苗協同組合（TEL：017-766-6430）にお問い合わせください。

要 約

伐採された森林の再造林を促すため、植林などの作業を少ない費用で行うことができる低コスト森林施業技術を開発しました。

研究 成果 の 概 要

1 背景・目的

全国的に木材価格の低迷などにより林業経営の収益性が大幅に悪化していることで、県内の森林は、伐採後の約7割が放置されています。

そこで、伐採後の再造林が適切に行われるよう、少ない費用で植林等ができる技術の開発に取り組みました。

2 内容

- 植付け本数を減らす低密度植栽や機械地拵え（植栽地の整理）、コンテナ苗（容器育苗した根鉢付き苗、写真2）の植栽によって作業を低コスト化できます。
- 下刈りの回数を減らしても、植栽木の初期成長に影響が見られないことが分かりました。
- 「低コスト森林施業モデル」を作成し、普及しています。
- コンテナ苗（スギ・ヒバ）の、県内での効率的な生産方法を確認しました。



写真1 機械による地拵え状況



写真2 コンテナ苗（スギ）



写真3 コンテナ苗の植栽状況

機械地拵え - コンテナ苗植栽 - 隔年下刈り - 除間伐なし
(1,000本/ha) (3回/7年)

※従来の一般的な施業モデルから約 50%の費用削減が可能

3 活用等

本研究で作成した「低コスト森林施業モデル」を適用することで、植林などの森林整備の経費を最大で約50%削減することができます。

低コスト森林施業モデルの例

関 連 情 報

- 技術マニュアル「青森県版スギ低コスト施業技術指針」と「青森県版スギ・ヒバコンテナ苗の育苗方法」は、林業研究所ホームページで入手できます。

林業研究所 森林環境部

Tel. 017-755-3257

E-mail nou_ringyou@aomori-itc.or.jp



青森産技

あおもりの未来
技術でサポート

丸太段階や製材過程で木材強度を測定し、強度の高いものを選別していくことで、公共建築物の建設に使う強度の基準を満たした製材品を効率よく揃えることができます。

研究成果の概要

1 背景・目的

スギやアカマツ等の製材品は、丸太の強度にバラツキがあり、製材してみなければ建築に必要な強度があるかどうか分かりませんでした。

そこで、生産現場（製材工場）において、強度の基準を満たした材を効率的に製造するための方法を研究しました。

2 内容

- 丸太の段階で大まかに選別するために、丸太と製材品の強度に相関があることを確認しました。
- さらに、製材過程（乾燥や仕上げの製材をする前）の強度から、出荷段階の強度を予測し、仕上げ前に正確に選別することができました。
- この方法を活用することで、製材工場では、製材品の検査における不合格品（製品ロス）を少なくすることができます。

3 活用等

- この技術とともに乾燥技術や品質管理等をまとめた「公共建築部材製造方法の手引き」を作成し、生産現場への普及を図っています。
- この技術が活用されることで、公共建築物への県産材利用が進むことが期待されます。

丸太段階の測定・選別



製材過程の測定・選別



強度の基準を満たした製材品を出荷

関連情報

- 「公共建築部材製造方法の手引き」は林業研究所ホームページから入手できます。

要約

新たな青森県産きのことして、夏季冷涼な本県での栽培に適したアラゲキクラゲ新品種を開発しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

本県のきのこ生産者が取り組みやすい品種の開発を目指し、夏場の栽培に向くアラゲキクラゲに着目しました。キクラゲ類は、国内消費量の約9割を輸入品が占めていますが、近年、安全・安心な国産品を求めるニーズが高まっています。



写真1 アラゲキクラゲ新品種

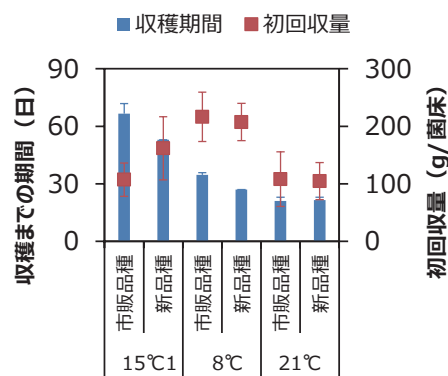


図 栽培温度別の収穫期間と初回収量

2 内容

- 夏季冷涼な本県での栽培に適したアラゲキクラゲ品種を作出しました（写真1）。
- 新品種の特徴は、市販品種に比べ、①歯ごたえが良く、②明るく鮮やかな色合いで、③低温下で成長が早いことです（図）。
- シイタケなどのきのこ類の生産が落ち込む夏場の栽培に向いており、菌床シイタケの栽培施設や農業用ハウスを利用できます。



写真2 生産者施設での試験栽培状況

3 活用等

- 「アラゲキクラゲ栽培の手引き」を作成しました。
- 生産者施設で試験栽培を行うとともに（写真2）、県と連携して種菌供給体制の構築に取り組んでいます。

関連情報

- 「アラゲキクラゲ栽培の手引き」は林業研究所のホームページから入手できます。

要約

小型ミスダコ用の脱出口の効果を実証し、操業形態を変えずに小型ミスダコを保護できる改良カゴを開発しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

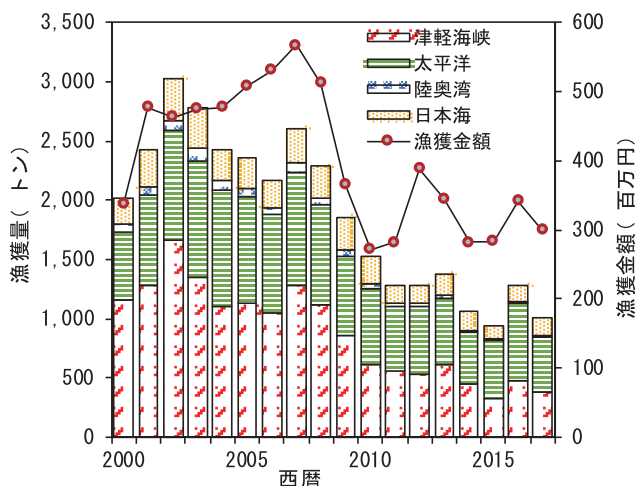
ミスダコは津軽海峡沿岸の重要な漁獲対象種で、主にカゴなどで漁獲されます。近年、漁獲量が減少しており、現在の資源管理（禁漁期間設定、3kg未満の水揚げ禁止）に加え、小型ミスダコを確実に保護するための新たな手法を確立する必要があります。

2 内容

- 3kg未満のミスダコだけが脱出可能な脱出口付き改良カゴにより、3kg未満のミスダコはカゴ揚げ前に脱出することが実証されました。
- 3kg以上のミスダコは改良カゴでも通常カゴと同様に漁獲可能です。
- 脱出口をカゴのどこに取り付けても、小型ミスダコは脱出できます。

3 活用等

通常カゴを改良カゴに置き換えることで、水揚げ可能な3kg以上のミスダコに対しては今まで通りの漁獲能力を維持したまま小型ミスダコの資源保護効果が発揮されます。



青森県における海域別たこ類漁獲量と金額の推移（※たこ類の大半がミスダコ）



脱出口（赤丸）付き改良カゴ

関連情報

- 改良カゴの作成に必要な脱出口用のリングは県の水産事務所や水産総合研究所で配布しています。
- 津軽海峡のミスダコは、移動範囲が狭く、成長も早いので、小型ミスダコ資源を守ることで、持続可能な漁獲につながることを期待できます。

要約

いか釣漁業者の、漁業経営の改善が図られるよう、人工衛星を活用したアカイカ漁場形成予測システムを開発しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

アカイカは北太平洋に分布し、漁場が広大であることから、各漁船が漁場探索を行い、その情報を共有しながら漁業を行っていました。しかし、沖合域で操業する青森県所属の大型いか釣漁船が昭和50年代の1/10以下にまで減少したことで、いか釣り漁船で共有していた漁場情報が減少し、漁場探索能力が低下しました。

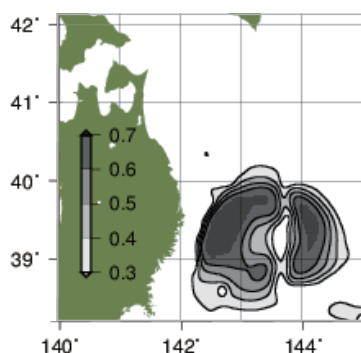
そこで、いか釣漁船が効率的に漁場探索できるよう、人工衛星データを活用したアカイカ漁場形成予測システムの開発に関係機関と共同で取り組みました。

2 内容

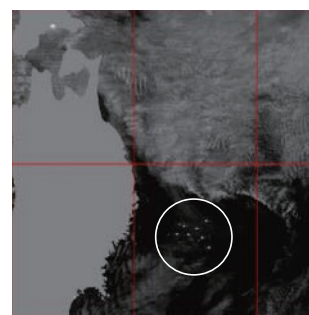
- 平成21年度～平成26年度に開発されたアカイカ漁場予測システムは、北太平洋全域をカバーしていたことから、スーパーコンピュータによる解析を必要とし、膨大な経費がかかりました。
- 平成27年度～28年度に、パソコンで解析できるように、県内漁業者が操業する海域に予測範囲を絞り、経費を大幅に削減しました。
- 右下に示した平成30年2月4日の漁場予測図と夜間衛星画像（岩手県水産情報配信システム「いわて大漁ナビ」より）を照らし合わせると、予測海域と複数のいか釣漁船の集魚灯の明かりの海域が一致しています。このとき、実際にアカイカが漁獲されており、漁場予測システムの有効性が実証されました。

3 活用等

平成29年度から漁業者及び漁業関係団体により運用が開始され、平成30年度からは一般社団法人漁業情報サービスセンターがシステムを一部改良し、情報配信しています。



漁場予測図

夜間衛星画像
(集魚灯のあかり)

関連情報

- 水産総合研究所では、システムが予測した海域において試験船「開運丸」が漁獲したアカイカのデータをシステムに組み込み、予測精度を高めています。

陸奥湾のホタテガイ養殖漁場における波浪データを収集、解析し、気象庁の予測値を補正することで、ホタテガイ養殖漁業者が利用可能な精度の高い波浪予測システムを構築しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

陸奥湾内のホタテガイ養殖漁業者は、陸奥湾海上における気象予報がないため、地理的にかけ離れた津軽と下北の予報値を参考に出港していました。また、気象庁が有料配信する沿岸波浪の予測値は、陸奥湾内の実測値がないため、その精度が不明な上、一般に向けて配信していないことからホタテガイ養殖漁業者が利用できない状況でした。

そこで、安全操業と海難事故防止、作業効率の向上を目的とし、陸奥湾内のホタテガイ養殖漁場に特化した波浪予測システムを開発しました。

2 内容

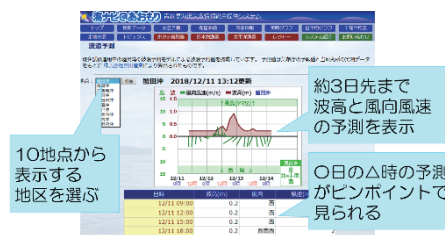
- ホタテガイ養殖漁場10地点に小型ブイ式波浪計を設置して波浪データを収集しました。
- 各地の波浪データから、気象庁の予測値を補正する式を求めました。(株)吉田産業海洋気象事業部へ委託)
- 青森県海況気象情報総合提供システム（海ナビ@あおもり）内に波浪予測ページを開設しました。



小型ブイ式波浪計



波浪観測、予測地点



10地点から表示する地区を選ぶ

約3日先まで波高と風向風速の予測を表示
○日の△時の予測がピンポイントで見られる

波浪予測ページ(イメージ)

3 活用等

- 平成30年5月に陸奥湾内のホタテガイ養殖漁業者約100名を対象に試験運用を開始し、令和元年6月から陸奥湾内の全てのホタテガイ養殖漁業者を対象に本運用に移行しました。
※本運用移行後は、漁業団体が経費を負担し、(吉田産業海洋気象事業部が補正した波浪予測値を、海ナビ@あおもり内の波浪予測ページで配信しています。
- 陸奥湾内のホタテガイ養殖業を営む979経営体（H31.4.30現在）が本システムの活用により1回無駄な出漁が抑えられた場合、約400万円の費用が節減されます。

関連情報

- 海ナビ@あおもり波浪予測ページ <https://www.aomori-itc.or.jp/uminavi/wave.html>

要約

これまで養殖が困難とされていたウスメバルの養殖技術を開発し、全国で初めてのウスメバル養殖業が始まりました。

研究成果の概要

1 背景・目的

水温の低い青森県で養殖されている海産魚類は、サケマス類のみであり、新しい養殖対象魚種の開発が求められています。

そこで、天然稚魚を利用したウスメバルの養殖技術を開発し、ウスメバル養殖業創出を目指しました。

2 内容

- 天然の稚魚が流れ藻に集まる習性を利用して、効率的に稚魚を採取する方法を確立しました。
- 天然の稚魚を使った飼育で、脂質代謝異常を防ぐための適切な給餌方法や収容密度を明らかにしました。
- 飼育水槽を遮光することで、白内障予防や美しい体色につながるようになりました。
- 適切な飼育により、21 gの稚魚は1年9か月で出荷サイズの180gに成長します。



生産された龍飛岬金メバル



龍飛岬金メバルの姿造り

3 活用等

龍飛養殖生産組合において、青函トンネルからしみだした水温と水質が安定した海水を使い生産・販売されています。

関連情報

- 水深の深い場所に生息する天然魚は、漁獲の際の急激な水圧変化の影響のため、活きた状態で漁獲されませんが、養殖では活漁出荷が可能で、活締め脱血のような鮮度保持技術も活用できます。
- 龍飛で養殖したウスメバルは、金色がかった体色をしているため、「龍飛岬金メバル」というブランド名で販売されています。

水産総合研究所 資源増殖部

Tel. 017-755-2155

E-mail sui_souken@aomori-itc.or.jp



青森産技

あおもりの未来
技術でサポート

要約

青森県のブランドサーモンとして、淡水育成のみで平均体重6kgまで成長し、周年出荷が可能な新サーモンを開発しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

サーモンは、若い年代を中心に人気が高く、寿司ネタとしても多くの人々に親しまれています。

青森県では、大正時代からニジマスの養殖が行われており、その強みを生かし、青森県のブランドサーモンの候補魚となる刺身用大型ニジマス系統を開発しました。



「青い森紅サーモン」

2 内容

- 平成7年に当所が開発した海水耐性系ドナルドソンニジマスと大正2年に北米から導入した青森系ニジマスを掛け合わせました。
- 青森系ニジマスより成長が早く、3年の淡水飼育で出荷サイズの2～3kgになります。
- 成熟しないので高品質で周年出荷が可能です。
- リンゴとニンニク入りの飼料を与えることで、さらに美味しくなることを確認しました。



「青い森紅サーモン」の刺身

3 活用等

- 令和2年度の本格販売に向けて、飲食店経営者と販売体制の構築に取り組んでいます。
- 4年以上の飼育で4～6kgのものを生産可能です。

関連情報

- 日本国内で刺身などに用いられているサーモンの大部分は、海外で養殖されたニジマスとアトランティックサーモンです。
- 日本で淡水養殖されたサーモンは、アニサキス等の寄生虫の心配がなく、安心して生食できることが確認されています。

内水面研究所 養殖技術部

Tel. 0176-23-2405

E-mail sui_naisui@aomori-itc.or.jp



青森産技

あomorいの未来
技術でサポート

要約

漁獲物への異臭の着臭被害を引き起こす藍藻類の高精度なモニタリング技術を確立しました。

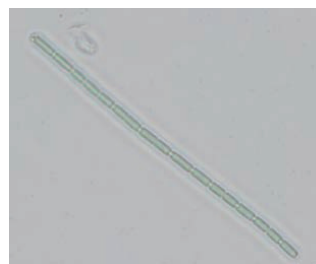
研究成果の概要

1 背景・目的

小川原湖では様々な糸状藍藻類が存在し、その一部が異臭（2-MIB※）を発生しますが、従来の顕微鏡観察では異臭発生藍藻類を区別してモニタリングをすることは不可能でした。

そこで、異臭発生藍藻類に特化してモニタリングする手法の確立に取り組みました。

※異臭の原因物質、2-メチルイソボルネオール



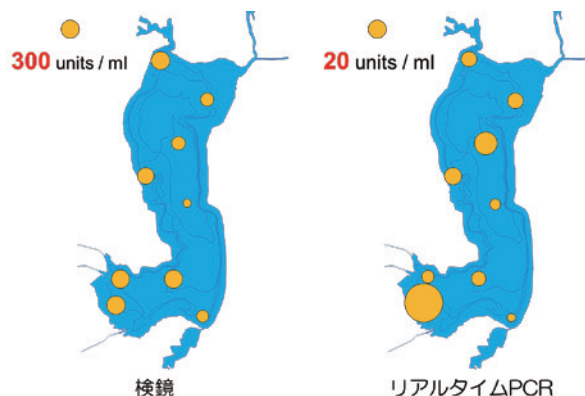
異臭発生糸状藍藻
(シュードアナベナ属)

2 内容

- リアルタイムPCR法により、遺伝子量から湖水に含まれる異臭発生糸状藍藻の糸状体密度 (units/ml) を計算する技術を確立しました。
- 当手法によるモニタリング体制を構築しました。

3 活用等

関係者への信頼性の高いモニタリング情報の提供が可能になったことで、的確で無駄のない事前対策につながる事が期待されます。



検鏡(シュードアナベナ属)とリアルタイムPCR(異臭発生シュードアナベナ属)による定量値

関連情報

- 令和元年度から本手法によるモニタリングを開始しました。
- 当手法を利用して発生予測、発生対策につながる研究を進めています。

要約

水産物を活用した新たな加工技術・製品の開発に取り組み、5年間で125品目の加工品をマニュアル化し、26品目が商品化されました。

研究成果の概要

1 背景・目的

水産加工企業や漁業者などの商品づくりを支援するため、新たな加工技術及び製品の開発、技術の普及に取り組みました。

2 内容

- サバ、イカ、サケ、ホタテガイ、その他本県で漁獲される水産物を活用した加工技術や製品の開発に取り組み、5年間で125品目の加工品をマニュアル化しました。
- この成果をもとに、26品目が商品化され、企業の新業務参入、受託加工の受注拡大、特産品のお土産品化などに貢献しました。

3 活用等

開発した加工技術は、事業者の技術支援や商品化支援で活用したほか、マニュアルは企業における製品開発などの参考として活用されています。



商品化された製品の一例

「八戸サバ缶バー」シリーズ(株式会社マルヌシ)



加工関係者を招いた開発品の展示試食会

関連情報

- 開発品の製法は水産物加工講習資料（食品総合研究所発行）にとりまとめ、県内の加工関係者に提供しています。また、例年県内3カ所で加工関係者を対象とした展示試食会を開催し、商品化の提案を行っています。
- 代表的な商品化事例として㈱マルヌシの「八戸サバ缶バー」シリーズがあり、この商品は平成30年度「優良ふるさと食品中央コンクール」において最高賞の農林水産大臣賞を受賞しました。

食品総合研究所 水産食品開発部

Tel. 0178-33-1347

E-mail syoku_souken@aomori-itc.or.jp



青森産技

あomorの未来
技術でサポート

要約

本県で水揚げされるサバ類の付加価値向上や人手不足への対応を目指して、サバ類の脂質（脂のり）別・魚種別自動選別技術を開発しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

本県の重要魚種であるサバ類は、脂質に関するデータの要望が強く、また、マサバとゴマサバの選別は労力のかかる手作業で行われています。

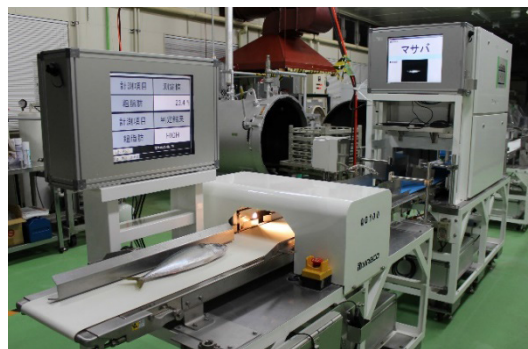
そこで、サバ類の付加価値向上や人手不足対策を目的として、サバ類を脂質別と魚種別に自動選別する技術の開発に取り組みました。



マサバ(上)とゴマサバ(下)

2 内容

- ・サバ類に近赤外線という目に見えない光を透過させて得られたデータと化学分析による脂質のデータを収集・解析し、魚体を傷つけることなくサバ類の脂質を測る技術を開発しました。
- ・マサバとゴマサバの画像データとDNAデータを収集し、人による選別と同等の精度で魚種を判別する技術を開発しました。
- ・これらの技術に排出装置を組み合わせ、サバ類を脂質別・魚種別に自動選別する技術を開発しました。



サバ類の脂質別・魚種別自動選別装置

3 活用等

選別作業の軽減と脂質による差別化が可能となるため、業界からも高い関心が寄せられています。

関連情報

- ・本技術は生のサバでの選別技術ですが、現在は国の事業（農林水産省「生産性革命に向けた革新的技術開発事業」）を活用して、冷凍から解凍状態のサバ類について魚体を傷つけることなく脂質を測る技術の開発に取り組んでいます。

食品総合研究所 水産食品化学部

Tel. 0178-33-1347

E-mail syoku_souken@aomori-itc.or.jp



青森産技

あomorの未来
技術でサポート

要約

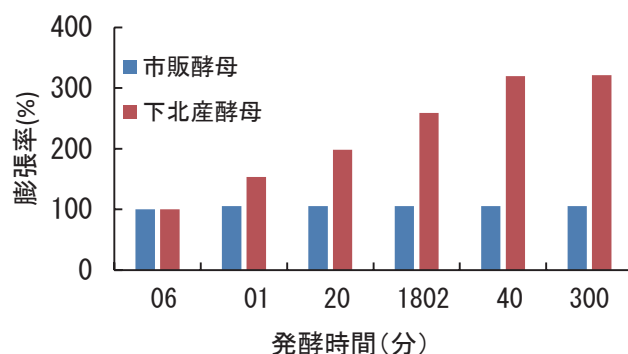
下北地域で育てられたブドウから、パンの製造に使用できる酵母を分離しました。この酵母を使用することで香りの良いパンが作れます。

研究成果の概要

1 背景・目的

パンやお酒は、目に見えない小さな微生物の発酵の力で作られています。パンについては、酵母と呼ばれる微生物がガスを出して、生地を膨らませます。

この研究では、下北地域の自然から発見した酵母を利用することで、新しい香りや味のパンの開発を目指しました。



3日間冷凍保存したパン生地の膨張率

2 内容

- 下北地域の花や果実から、食品の製造に利用できる酵母の探索を行いました。
- 採取した約400株の酵母の中から、パンの製造に使用できる8株を選びました。
- メルローという品種のブドウから分離した酵母をパン製造に使用すると香りが高くなり、生地を冷凍で保存できることなどが明らかになりました。



下北産の酵母を使用したパン

3 活用等

酵母の使用方法について、県内の企業に技術移転し、下北地域で発見した酵母を使用したパンとして商品化されました。

関連情報

- 商標登録：製パン用酵母「きたさやか」(第6091589号)
- 特許出願：酵母、ドー、およびドー使用製品製造方法(特願2018-244085)
- 下北産の酵母を使用することで既存商品との差別化や下北地域の知名度向上が期待されます。
- 酵母「きたさやか」を使用した商品
青森ラスク株式会社「北天の絹」※毎週土曜日、本数限定販売
青森ワイナリーホテル(大鰐町)等にて、1斤600円で販売中。

下北ブランド研究所 研究開発部

Tel. 0175-34-2188

E-mail syoku_simobura@aomori-itc.or.jp



青森産技

あomorの未来
技術でサポート

本県の農林水産物を原料とした加工食品について技術指導や製品の開発に取り組み、5年間で115品目をマニュアル化し、44品目が商品化されました。

要約

研究成果の概要

1 背景・目的

下北地域の恵まれた農林水産物を活かした商品や水産物などの品質保持技術を開発し、地域農林水産物の販売促進やイメージ向上に貢献しています。

2 内容

- ホタテ、サケ、アンコウ、アピオスなど、下北地域の農林水産物を活かした加工品を5年間で115品マニュアル化し、そのうち44品目が商品化されました。
- 食品加工企業などに対し、5年間で1,000件を超える相談対応や技術支援を行いました。

3 活用等

マニュアル化した加工品は、事業者への普及を行うとともに、商品化を希望する事業者に対しては、実用化に向けたきめ細かい支援を行っています。また、得られた研究成果は、事業者の課題解決に向けた相談対応や支援の際に活用されています。



写真1 うにだれ
(株) 駒嶺商店



写真2 海峽サーモンほぐし身茶漬け
(株) 北彩屋

関連情報

- 商品化事例：「うにだれ」((株) 駒嶺商店、風間浦村、写真1)、「海峽サーモンほぐし身茶漬け」((株) 北彩屋、むつ市、写真2)、ブルーベリーアイス((有) 斗南丘牧場、東通ヒラメ料理推進協議会)、菜の花漬け(醤油たまり、からし醤油)((有) すぎやま、横浜町) など。
- 下北地域の農林水産物を活かした加工品は発売開始以降好評を得ており、地域の活性化にも貢献しています。

下北ブランド研究所 加工技術部

Tel. 0175-34-2188

E-mail syoku_simobura@aomori-itc.or.jp



青森産技

あおもりの未来
技術でサポート

要約

世界初の試みとして、黒ニンニクに含まれる機能性成分（健康に良い影響を与える成分）の分析方法を開発し、黒ニンニクの成分基準を規格化しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

黒ニンニクは、最近人気が高く、製造する人も増えてきましたが、これまで統一した規格がなかったため、製造者によって品質に大きな差があることが課題でした。

そこで、黒ニンニクに含まれる機能性成分の分析法を開発し、黒ニンニクの機能性成分含量と食味試験を合わせた規格化に取り組みました。



黒ニンニク

2 内容

- 黒ニンニクの主要な機能性成分を複数同時に、しかもこれまでよりも迅速に分析する方法を開発しました。
- 開発した分析方法を用いて、黒ニンニクの成分量が年や時期によってどの程度異なるのかなどを調査しました。



黒ニンニクの分析風景

3 活用等

本技術により測定された機能性成分含量を点数化し、パネル（味や香りなどを評価する人）による食味試験と合わせて評価する「黒にんにく国際会議推奨商品認証制度」が平成29年11月に制定・運用され、これまで、県内11社、海外1社が認証を受けています。

関連情報

- 「黒ニンニク」に関する情報は、下記ホームページからご覧いただけます。
「協同組合黒にんにく協会」：<http://www.96229jp.com/>
「非営利法人黒にんにく国際会議」：<http://blackgarlic-fsc.com/index.html>

要約

「青い森の天然青色りんごジャム」「地サイダーシリーズ」などを開発し、青森県内の特産品を活かした商品づくりを支援しました。

研究成果の概要

1 背景・目的

県内には各地域にさまざまな特産品がありますが、県内企業の中には開発部門がないため加工品開発が出来ないところが多くあります。

本研究では、加工品開発時に生じる様々な問題を、オーダーメイド的に実験を重ねて解決し、商品化を後押ししています。



写真1 青い森の天然青色りんごジャム

2 内容

- ・「透き通り、かつ鮮やかな青色のりんごジャムを作りたい」という要望を受けて、酸の影響を色素が受けにくいようなリンゴの処理方法を開発しました（写真1）。
- ・各地のさまざまな特産物について、その特徴を活かした地サイダーを開発しました（写真2）。

3 活用等

- ・本研究で開発された「青い森の天然青色りんごジャム」はSNSを通じて全国的なヒット商品となりました。
- ・地サイダーは平成30年度末現在で16種20品の商品が開発されました。



写真2 地サイダー

関連情報

- ・「青い森の天然青色りんごジャム」については以下のホームページもご覧ください。
JT&associates : <http://www.aoi-jam.jp/>
- ・地サイダーは各地の道の駅、お土産販売店等で販売されています。

農産物加工研究所 加工技術部

Tel. 0176-53-1315

E-mail syoku_nousan@aomori-itc.or.jp



青森産技

あomorいの未来
技術でサポート



地方独立行政法人青森県産業技術センター（令和２年１月現在）

機関名	住所	電話	FAX
本部事務局 (企画経営室、総務室)	〒036-0522 黒石市田中82-9	0172-52-4319 4311	0172-52-4399
工業総合研究所	〒030-0142 青森市大字野木字山口221-10	017-728-0900	017-728-0903
弘前工業研究所	〒036-8104 弘前市扇町1-1-8	0172-55-6740	0172-55-6745
八戸工業研究所	〒039-2245 八戸市北インター工業団地1-4-43 八戸インテリジェントプラザ2階	0178-21-2100	0178-21-2101
農林総合研究所	〒036-0522 黒石市田中82-9	0172-52-4346	0172-40-4161
野菜研究所	〒033-0071 上北郡六戸町大字犬落瀬字柳沢91	0176-53-7171	0176-53-8934
りんご研究所	〒036-0332 黒石市大字牡丹平字福民24	0172-52-2331	0172-52-5934
// 県南果樹部	〒039-1527 三戸郡五戸町大字扇田字長下タ2	0178-62-4111	0178-62-4114
畜産研究所	〒039-3156 上北郡野辺地町枇杷野51	0175-64-2231	0175-64-2230
// 和牛改良技術部	〒038-2816 つがる市森田町森田月見野558	0173-26-3153	0173-26-3205
林業研究所	〒039-3321 東津軽郡平内町大字小湊字新道46-56	017-755-3257	017-755-4494
水産総合研究所	〒039-3381 東津軽郡平内町大字茂浦字月泊10	017-755-2155	017-755-2156
内水面研究所	〒034-0041 十和田市大字相坂字白上344-10	0176-23-2405	0176-22-8041
食品総合研究所	〒031-0831 八戸市築港街2-10	0178-33-1347	0178-33-0321
下北ブランド研究所	〒039-4401 むつ市大畑町上野154	0175-34-2188	0175-45-3175
農産物加工研究所	〒033-0071 上北郡六戸町大字犬落瀬字柳沢91	0176-53-1315	0176-53-3245

