

茨 城 県

県立試験研究機関成果集



令和元年度

茨城県産業戦略部技術振興局

科学技術振興課

目 次

□はじめに	1
□県立試験研究機関の所在地	2
□研究成果	
【霞ヶ浦環境科学センター】	
○霞ヶ浦の水質 50 年の歴史を紐解く	3
○人々がどのような霞ヶ浦の水環境保全の取り組みに 重きを置いているか	4
【環境放射線監視センター】	
○飲料水・農畜水産物等の安全性確認	5
○空間ガンマ線量率の連続測定・リアルタイムでの情報提供	6
【衛生研究所】	
○茨城県における小児の呼吸器感染症に関与するウイルス遺伝子の 網羅解析	7
○二枚貝が保有する下痢症ウイルスの把握と疫学解析	8
【産業技術イノベーションセンター】	
○いばらき宇宙ビジネス創造拠点のための技術支援	9
○AI に関する取り組みと今後の展望	10
○次世代技術活用ビジネスイノベーション創出事業	11
○熱粘弾性加飾フィルム融着法を用いた立体形状への フィルム貼り付け加工	12
○産業技術イノベーションセンター保有納豆菌を活用した 新製品開発支援事例	13
○笠間産地を担う人材の育成	14
○マイクロバブル洗浄の工業製品生産工程への適用可能性を 見出しました	15
【農業総合センター】	
○ナシの補植における土壌高温水処理は初期収量を増大させます	16
○かんしょ「ふくむらさき」の安定栽培法を開発しました	17
○茨城県における 5 月上旬移植「コシヒカリ」の 高密度播種育苗栽培技術を開発しました	18
○二条裸麦「キラリモチ」の茎立期・出穂期予測法を開発しました	19

○「コシヒカリ」,「ふくまる」の食味官能評価を高める栽培法を 開発をしました	20
○レンコンの画期的な育種技術と組織培養法を開発しました	21
○「おいしい納豆を造るための評価システム」を活用して納豆用 大豆の特性を解明しました	22
○パン用小麦「ゆめかおり」の適期栽培管理法を開発しました	23
【畜産センター】	
○乳用種育成牛への粃米・豆腐粕サイレージの給与技術を 開発しました	24
○黒毛和種育成牛への粃米・豆腐粕サイレージの給与技術を 開発しました	25
○豚への飼料用玄米・豆腐粕サイレージの給与技術を 開発しました	26
○偶蹄類家畜飼養農場におけるペスチウイルスの空間疫学及び 血清疫学的研究	27
【林業技術センター】	
○シイタケ原木となるコナラ萌芽枝へのカリウム等施用効果の実証	28
○スギコンテナ育苗期間短縮技術の開発	29
【水産試験場】	
○鹿島灘におけるハマグリ資源調査と資源管理の提言研究	30
○霞ヶ浦のワカサギ資源変動要因の抽出及び早期資源評価モデル について	31
○マサバ稚魚の成長速度や飼料環境を利用した資源量予測モデルの 開発研究	32
□茨城県有知的財産権一覧	33

〇はじめに

茨城県には、環境、衛生、工業、農林水産業に関する8つの分野に計17の県立試験研究機関があり、県民生活の向上や地域産業の振興などにかかわる県民ニーズへの対応及び行政課題の解決等に技術的な側面から取り組んでおります。

本成果集は、県民の皆様は県立試験研究機関の活動を広く知っていただくために、各機関における最近の代表的な成果をまとめたものです。

本成果集により、県が取り組む試験研究へのご理解を深めていただくことができれば幸いです。

令和2年10月

茨城県産業戦略部技術振興局科学技術振興課

県立試験研究機関一覧

機関名	業務内容
霞ヶ浦環境科学センター	霞ヶ浦等県内の水環境の保全に向けた調査研究など 生態系や湖内物質循環、流域管理に関する調査研究など HP アドレス： http://www.pref.ibaraki.jp/soshiki/seikatsukankyo/kasumigauraesc/
環境放射線監視センター	環境放射線の監視観測などによる県民の安全確保 環境放射線の常時監視、環境試料中の放射性物質の測定・分析、調査研究など HP アドレス： http://www.pref.ibaraki.jp/soshiki/seikatsukankyo/kanshise/
衛生研究所	県内の公衆衛生の向上 感染症や食の安全、その他健康危機に関する調査研究など HP アドレス： http://www.pref.ibaraki.jp/soshiki/hokenfukushi/eiken/
産業技術イノベーションセンター 繊維高分子研究所 陶芸大学校	県内中小企業の技術力向上 企業訪問とニーズ把握、研究開発及びその普及（講習会・人材育成）、技術相談、依頼分析試験など HP アドレス： http://www.itic.pref.ibaraki.jp/
農業総合センター※ 生物工学研究所 園芸研究所 農業研究所 山間地帯特産指導所 鹿島地帯特産指導所	農業の生産性向上、経営安定等 新品種や生物防除技術、栽培技術、環境保全型農業技術等の研究開発及び成果の普及など HP アドレス： http://www.pref.ibaraki.jp/nourinsuisan/nosose/cont/ ※農業総合センター：農業関係試験研究に係る企画調整、研究成果の管理・広報等
畜産センター 肉用牛研究所 養豚研究所	総合的な畜産に関する試験研究 高品質畜産物の低コスト生産技術、労働省力化技術、環境にやさしい畜産技術の開発など HP アドレス： http://www.pref.ibaraki.jp/soshiki/nourinsuisan/chikuse/
林業技術センター	林業の振興、森林の保全 優良種苗の生産、緑化技術、森林保護、キノコの人工栽培などの技術開発、林業技術の普及指導など HP アドレス： http://www.pref.ibaraki.jp/soshiki/nourinsuisan/ringyose/
水産試験場 内水面支場	海面・内水面漁業及び水産加工業経営安定の支援 水産資源の評価と管理技術の調査研究、栽培漁業の推進、漁海況予測技術の精度向上など HP アドレス： http://www.pref.ibaraki.jp/soshiki/nourinsuisan/suishi/

○ 県立試験研究機関の所在地

農業総合センター山間地帯特産指導所
〒319-3361 久慈郡大子町頃藤 6690-1
TEL:0295-74-0821
FAX:0295-74-0769

畜産センター肉用牛研究所
〒319-2224 常陸大宮市東野 3700
TEL:0295-52-3167
FAX:0295-53-4490

**産業技術イノベーションセンター
笠間陶芸大学校**
〒309-1611 笠間市笠間 2346-3
TEL:0296-72-0316
FAX:0296-72-3027

**産業技術イノベーションセンター
繊維高分子研究所**
〒307-0015 結城市鹿窪 189
TEL:0296-33-4154
FAX:0296-33-2953

林業技術センター
〒311-0122 那珂市戸 4692
TEL:029-298-0257
FAX:029-295-1325

農業総合センター農業研究所
〒311-4203 水戸市上国井町 3402
TEL:029-239-7211
FAX:029-239-7306

環境放射線監視センター
〒311-1206
ひたちなか市西十三奉行 11518-4
TEL:029-200-0011
FAX:029-200-0066

水産試験場
〒311-1203
ひたちなか市平磯町三ツ塚 3551-8
TEL:029-262-4158
FAX:029-263-0414

衛生研究所
〒310-0852 水戸市笠原町 993-2
TEL:029-241-6652
FAX:029-243-9550

産業技術イノベーションセンター
〒311-3195
東茨城郡茨城町長岡字矢頭 3781-1
TEL:029-293-7212
FAX:029-293-8029

畜産センター
〒315-0132 石岡市根小屋 1234
TEL:0299-43-3333
FAX:0299-36-4433

農業総合センター生物工学研究所
〒319-0292 笠間市安居 3165-1
TEL:0299-45-8330
FAX:0299-45-8351

霞ヶ浦環境科学センター
〒300-0023 土浦市沖宿町 1853
TEL:029-828-0960
FAX:029-828-0967

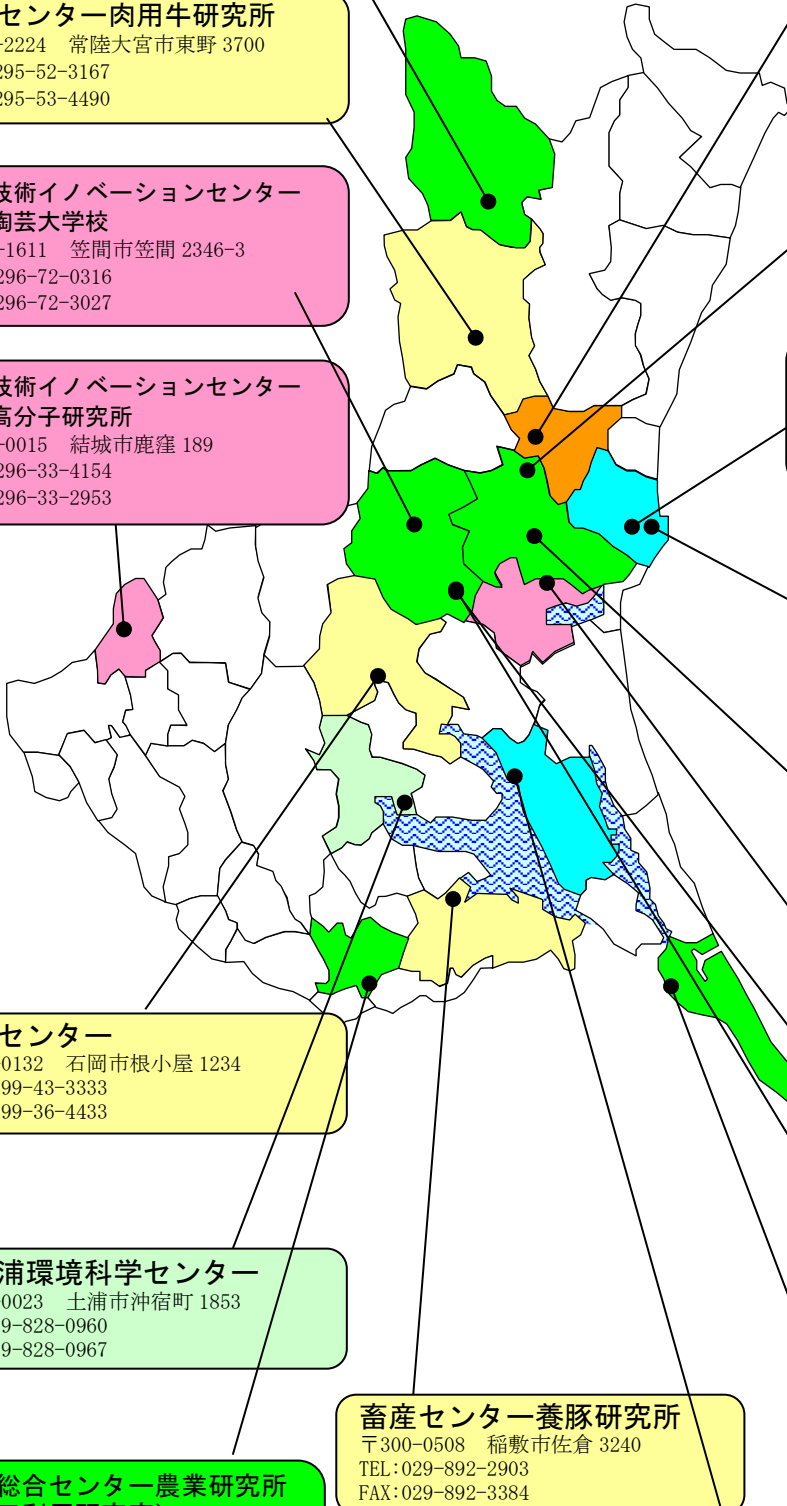
農業総合センター園芸研究所
〒319-0292 笠間市安居 3165-1
TEL:0299-45-8340
FAX:0299-48-2545

**農業総合センター農業研究所
(水田利用研究室)**
〒301-0816 龍ヶ崎市大徳町 3974
TEL:0297-62-0206
FAX:0297-64-0667

畜産センター養豚研究所
〒300-0508 稲敷市佐倉 3240
TEL:029-892-2903
FAX:029-892-3384

農業総合センター鹿島地帯特産指導所
〒314-0133 神栖市息栖 2815
TEL:0299-92-3637
FAX:0299-93-1340

水産試験場内水面支場
〒311-3512 行方市玉造甲 1560
TEL:0299-55-0324
FAX:0299-55-1787



霞ヶ浦環境科学センター

【研究の概要】

霞ヶ浦では、1970年代から現在に至るまでの約50年間、霞ヶ浦の環境基準点を中心に（図1）、概ね月1回、水質やプランクトンなどの様々な調査が行われています。これほどの長期間の継続的な水質データは、世界的にも例が少ない大変貴重なものです。

本研究では、水質改善対策の効果検証や水質の将来予測などに資するため、長年霞ヶ浦の調査・研究を行っている国立環境研究所と共同で、最先端の手法を用いた、霞ヶ浦の水質変動要因に関する解析を行っています。

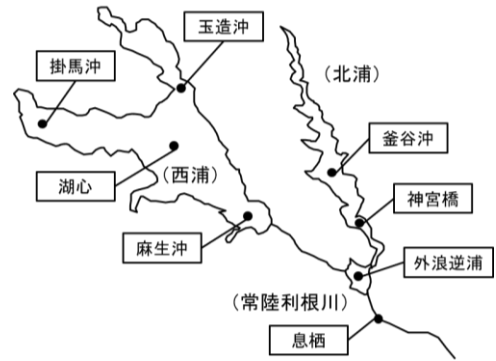


図1 霞ヶ浦の環境基準点

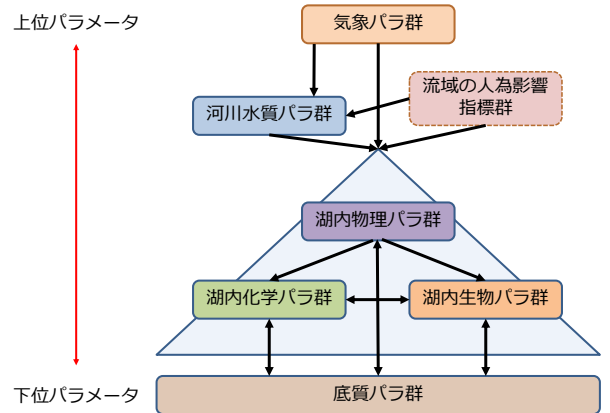


図2 解析パラメータ群の階層構造

【研究内容】

約50年間分の気象データや霞ヶ浦及び流入河川の長期モニタリングデータを6つのパラメータ群（気象、河川水質、湖内物理、湖内化学、湖内生物、底質）に分け（図2）、新たな時系列変動解析である『レジームシフト*』解析を行い、パラメータ群間の関連性を検証しました。

【研究成果】

湖内の水質変動を科学的に解析すると、西浦では、高濁度時期といわれている期間（1992年～2006年頃）の始まりと終わりに同調するように、湖内の化学、生物、物理パラメータでレジームシフトが生じていることが分かりました（図3）。また、北浦では、湖内水質パラメータで4回のレジームシフトが見られ、うち2回のシフトは流入河川の水質とおおよそ一致しており、北浦の水質は流入河川の影響を受けている可能性が示唆されました（図4）。

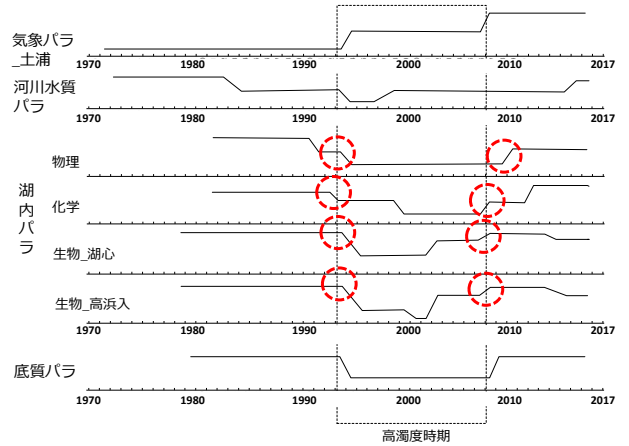


図3 西浦のレジームシフト解析結果

【将来の展望】

本研究の成果は、湖沼等における水質評価の科学的知見の集積や新たな解析手法の提案だけでなく、霞ヶ浦における水質改善対策の効果検証や霞ヶ浦水質予測モデルへの応用など、幅広く活用していきます。

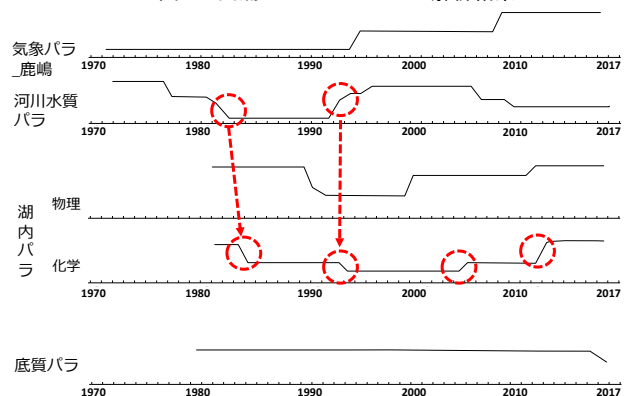


図4 北浦のレジームシフト解析結果

* 『レジームシフト』とは、ある段階から他の段階へ、それぞれの段階の持続時間より、はるかに短い時間で移行すること。

【研究の概要】

多くの人々は霞ヶ浦から多様な恩恵（生態系サービス）を受けています。生態系サービスを持続的に利用していくためには湖沼とその流域を適切に管理する必要があります。そこで、人々が霞ヶ浦のどのような水環境保全の取り組みに重きを置いているか検討しました。



【研究内容】

霞ヶ浦流域内の20歳以上の成人を対象としてWebアンケートを行い、意識調査や取り組みに対する支払意思額の算出をしました。意識調査では食料供給や水質浄化、生物の生息等、何が重要かを尋ねました。また、支払意思額は、「将来良好な水環境を創出する」というシナリオを4つ〔泳ぐ・水遊びのための水質（COD*）の改善、希少魚種の増加、風波抑制のため湖岸植生帯の増加、漁獲量の増加〕設定し、内容や金額を尋ねた上で、統計的手法を用いて求めました。

○水質
将来生じうる水質のレベル

水質レベル	説明
水質がとても汚い	昭和50年代前半の霞ヶ浦の水質が最も汚かった頃と同じです。泳げない、水遊びもできない状況です。CODは11mg/L以上（水浴が禁じられている水質）です。
水質がやや汚い	最もきれいな時よりも汚いですが、水遊びはできます。CODは8mg/L程度です。
水質がややよい	昭和40年代前半と同じくらいきれいな水質です。CODは5mg/L（水浴ができる水質）です。

図 アンケートのイラスト

【研究成果】

霞ヶ浦流域462人から有効な回答が得られました。住民の意識として、水質の浄化が最も重要であるという結果となり、支払意思額も水質を改善させるための取り組みが非常に高く、2番目に高い希少魚種の増加よりも2.0倍という結果となりました。これらのことから、人々は霞ヶ浦で泳ぐ・水遊びのための水質の改善に最も重きを置いていることが明らかとなりました。

シナリオ	現状 (2018年)	将来 (2040年)	支払意思額
水質（COD）の改善	8 mg/L	5 mg/L	5,616 円/人
希少魚種の増加	3 種	6 種	2,767 円/人
湖岸植生帯の増加	13.2 %	90 %	1,718 円/人
漁獲量の増加	900 t	17,500 t	1,046 円/人

【将来の展望】

本研究の成果は、湖沼等における水質評価の科学的知見の集積や新たな解析手法の提案だけでなく、霞ヶ浦における水質改善対策の効果検証や霞ヶ浦水質予測モデルへの応用など、幅広く活用していきます。



* COD (Chemical Oxygen Demand) : 水の汚れの指標

【研究の概要】

福島第一原子力発電所事故から8年以上が経過し、放射性物質の影響は物理的減衰と降雨等の自然要因による減衰により徐々に減少していますが、県民の安全・安心を確保するため、当センターでは県内全域を対象とした放射線・放射能の調査を継続しています。

特に、県内で生産・流通される農畜水産物など、県民が直接口にするものについては、最重要調査として実施しています。



図1 前処理工程の様子

【研究内容】

① 飲料水や農畜水産物等の放射能濃度測定

ゲルマニウム半導体検出器により、放射性セシウムなどの放射能濃度を測定しました。

② 海水中のトリチウム濃度測定

県内18箇所の海水浴場における海水中トリチウム濃度を測定しました。



図2 放射能測定の様子

【研究成果】

① 飲料水や農畜水産物等放射能濃度測定結果

現在も出荷制限が行われている品目はありますが、大部分は放射性セシウムの基準値を下回っていることが確認できました。

② 海水中のトリチウム濃度測定結果

平成30年度について、すべて検出下限値未満であることを確認しました。

【将来の展望】

測定結果については、各項目の安全対策を所管している県担当部局を通じて県のホームページで迅速に公表することにより、県内外に向けた県産物等の安全・安心に貢献していきます。

表1 平成30年度農産物等測定検体数

項目		総試料数 (H23.3~H31.3) ()内はH30年度	
ゲルマニウム半導体検出器による放射能濃度測定	飲料水	1,600	(12)
	農産物	11,565	(1,470)
	牛乳・畜産物	2,496	(46)
	水産物	2,399	(28)
	牧草・稲わら	372	(0)
	海水・砂・海底土	1,608	(220)
	下水道・廃棄物	761	(0)
	たい肥	172	(0)
	土壌	73	(0)
河川水・河底土	1,855	(256)	
ストロンチウム、プルトニウム測定	土壌	48	(0)
トリチウム測定	海水	468	(90)
合計		23,417	(2,122)

【研究の概要】

東海・大洗地区の原子力施設周辺において、平成13年度までに41の測定局を設置し空間ガンマ線量率の連続測定を行っていましたが、平成23年3月に発生した福島第一原子力発電所事故後、原子力災害対策の強化の一環として22の測定局を増設し、平成24年度からは計63の測定局で連続測定を行っています。(図1, 図2)

また、県内全域における福島第一原子力発電所事故の影響を把握するため、東海・大洗地区以外にも、9市町に県が国から委託を受け測定局を、さらに県内30市町村に国が可搬型の測定装置を設置しており、現在、県内全44市町村、計102箇所空間ガンマ線量率の連続測定を行っています。



図1 放射線測定局



図2 放射線測定局配置図

【研究内容】

①福島第一原子力発電所事故影響解析

事故前後の空間ガンマ線量率の数値を解析し、現在の状況を確認します。

【研究成果】

①福島第一原子力発電所事故の影響解析結果

事故前後で比較可能な39局において解析した結果、8年間で空間線量率は最大で93%、平均で85%減少したことが分かりました。

(図3)

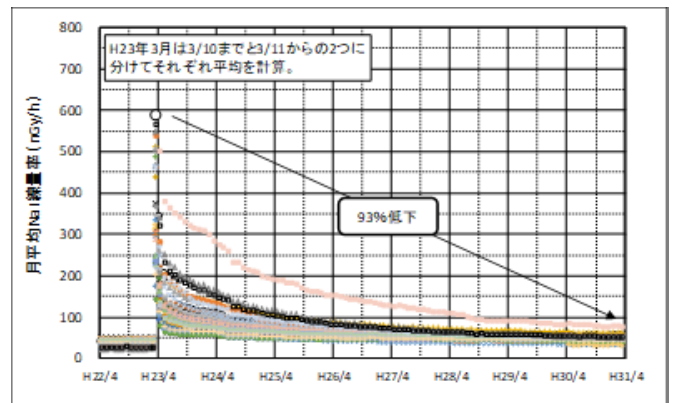
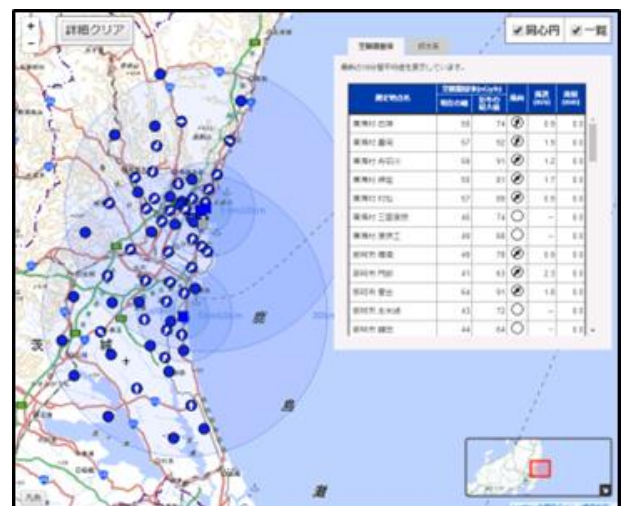


図3 事故前後の空間線量率

【将来の展望】

測定結果をホームページ上にリアルタイムで公表することにより、福島第一原子力発電所事故の影響について、県民に迅速かつきめ細かな放射線情報を提供していきます。

(右図)



【研究の概要】

小児の呼吸器感染症は患者数が多く、重症化することもあります。原因となるウイルスには多くの種類がありますが、詳細が明らかではありません。そこで、県内の医療機関の協力を得て、小児の呼吸器感染症患者を対象にウイルス遺伝子検査を行い、検出されるウイルスの種類や検出数を調べました。さらに患者調査を行い、重症化や入院日数の長期化と関係する因子を調べました。

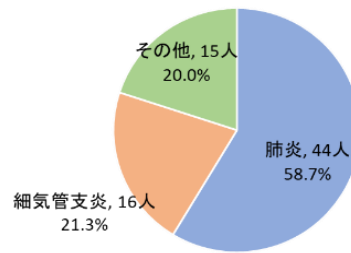


図1 今回の調査対象者の臨床診断名内訳 (n=75)

【研究内容】

①遺伝子検査：調査期間は平成28年7月～平成31年3月対象は県内の入院を伴う呼吸器感染症患者（15歳未満）75人

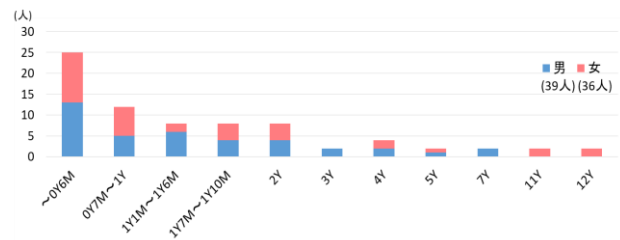


図2 性別・年齢別人数 (n=75)

検査項目：インフルエンザA・B、RSウイルス、ライノウイルス、コロナウイルス (NL63、229E、OC43、HKU1)、パラインフルエンザウイルス1～4型、アデノウイルス、エンテロウイルス属、パレコウイルス、ボカウイルス、ヒトメタニューモウイルス、肺炎マイコプラズマ

②解析：患者の臨床症状、細菌検査の結果、基礎疾患、入院日数などを調査・解析

【研究成果】

①遺伝子検査結果：75人中70人 (93.3%)からウイルス遺伝子が検出されました。ライノウイルス (33/75人)、RSウイルス (18/75人)が多く検出されました。

②解析結果：ウイルスと細菌の混合

①感染の症例は、75人中30人 (40.0%)でした。

小児の呼吸器感染症の重症化には「ウイルスと細菌の混合感染」が関与し、入院日数の長期化には「ウイルスと細菌の混合感染」と「基礎疾患等」が関与することが推察されました。

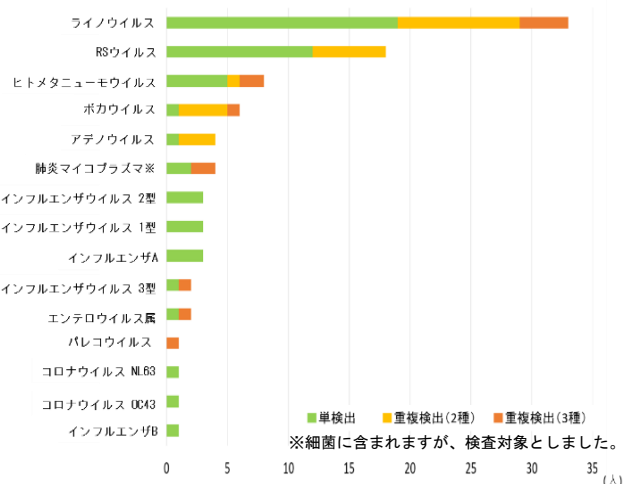


図3 検出ウイルス・ウイルス重複検出数別人数 (n=90)

【将来の展望】

小児の呼吸器感染症に關与する因子の実態について概ね明らかにすることができました。今後の診療・治療方針の大きな手がかりになると考えられます。

【研究の概要】

茨城県において二枚貝は有力な水産資源であり、特にハマグリは全国で第1位の水揚げ量を誇ります。しかし、二枚貝に対する下痢症ウイルス汚染状況については明らかになっていません。今回、市販の茨城県産二枚貝が保有する下痢症ウイルスを調査するとともに、河口付近で岩牡蠣を係留して経時的な下痢症ウイルスの保有状況の変化を観察することで、ウイルス汚染状況を調査しました。

【研究内容】

①市販の茨城県産二枚貝におけるウイルス汚染調査

茨城県産二枚貝を購入し、岩牡蠣 573 検体、ハマグリ 81 検体、ほっき貝 79 検体から下痢症ウイルスを検査しました。

②河口付近に係留した岩牡蠣のウイルス汚染調査

岩牡蠣を河口付近で係留し(図1)、188 検体から下痢症ウイルスを検査しました。

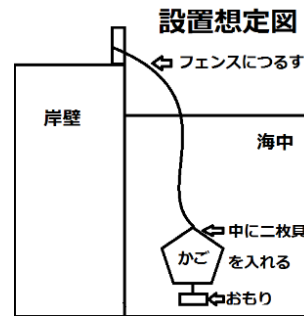


図1 係留想定図

下痢症ウイルスは、ノロウイルス(NoV) GI, GII, サポウイルス(SaV), アストロウイルス(AstV), ロタウイルスA群(RVA), C群(RVC), アデノウイルス(AdV), エンテロウイルス属(EV属)を検査しました。

【研究成果】

①市販の茨城県産岩牡蠣からの検出率は、NoV GII が0.3%(2014年6月と7月、各1検体)、AstV が0.2%(2016年6月、1検体)で、ハマグリおよびほっき貝からは検出されませんでした。

②河口付近に係留した岩牡蠣からの検出率は、NoV GI が4.8%(9検体)、NoV GII が14.9%(28検体)、SaV が10.6%(20検体)、AstV が5.9%(11検体)、AdV が2.7%(5検体)およびEV属が1.6%(3検体)でした。

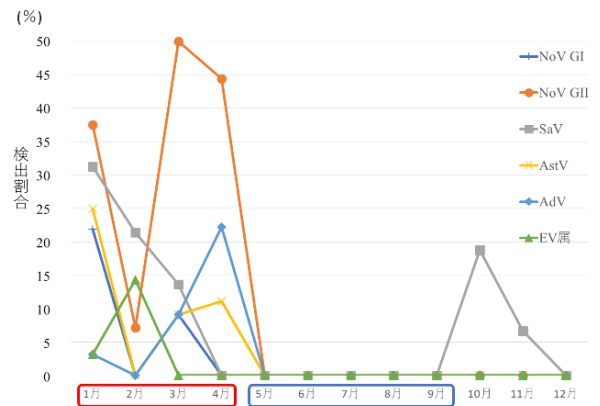


図2 係留した岩牡蠣からのウイルス検出

市販の茨城県産二枚貝からは下痢症ウイルスがほとんど検出されなかったことから、一般的に茨城県産の岩牡蠣、ハマグリ、ほっき貝は下痢症ウイルスによる汚染が低いことがわかりました。一方、係留した岩牡蠣からはNoV GIIを中心に様々な下痢症ウイルスが1月から4月の間に高率で検出されたことから(図2)、この時期の河口付近には多数の下痢症ウイルスが存在し、付近に生息する二枚貝の喫食が食中毒を引き起こす可能性があることがわかりました。

【将来の展望】

このデータは市販の茨城県産二枚貝が下痢症ウイルスを含む可能性が低いこと、複数の下痢症ウイルスが河口付近で蓄積する様子を明らかにしたほか、県民に注意喚起することによって二枚貝を原因とする食中毒の減少に役立ちます。今後もモニタリングを継続することで食の安全を守ることに役立てます。

【研究の概要】

宇宙ビジネス創出チャンスとして小型衛星分野が注目されています。特に 10×10×10 cmユニットの組み合わせで製作する超小型衛星（CubeSat）では様々な技術開発（通信、光学、姿勢制御等）が求められていて、これら技術開発を支援するために評価設備体制を整備しました。

【電磁界可視化装置】

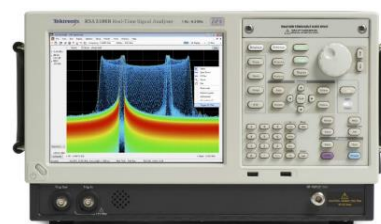
人工衛星等に搭載する電子機器の電磁波発生状況を観測・可視化することで、電磁波ノイズ発生源の特定やノイズ対策の効果検証ができます。プローブで測定した電磁界強度をカラー分布表示できます。



EPS-02Ev2

【通信環境評価装置】

人工衛星等に搭載する電子機器の検出困難な電磁波ノイズ等を観測できます。無線通信の高速化に対応し、ノイズの発生頻度をカラー一で表示できます。



RSA5126B

【耐ノイズ評価装置】

人工衛星等に搭載する電子機器の静電気等への耐性を評価できます。



静電気試験



FTB 試験



雷サージ試験

【将来の展望】

宇宙ビジネスは 30 兆円市場とも呼ばれ、中でも人工衛星に関するビジネス（通信、製造、データ活用等）市場は大きく期待されています。

民間企業の参入が著しい 50 cm×50 cm×50 cm以下の小型衛星について、ビジネスの活性化にともない増加が予測される電子機器に関する各種評価及びその設計技術の支援を行います。さらに電子機器を用いて制御されている通信技術、姿勢制御技術、推進技術に関する技術的な試験研究を進めることで企業の宇宙事業進出を総合的に支援していきます。

【研究の概要】

人工知能（AI）技術は、近年、加速度的に発展しており、様々な分野でその応用が進みつつある中、今後も広範な産業領域や社会インフラなどでの課題解決に貢献することが期待されています。茨城県においても AI や IoT などの革新的な技術の普及・浸透による県内産業の競争力強化を目指しています。

【研究内容】

AI の応用分野は「画像認識」、「音声認識」、「自然言語処理」など様々ですが、当センターでは県内企業から AI 活用の要望が多い

- ・ 動画像データ
- ・ 音、力などの時系列データ

を対象に AI の応用に関する研究開発を進めています。

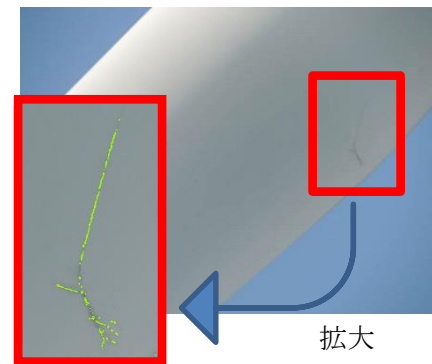


図1 研究開発事例1：風力発電ブレードに生じた傷の検出結果（緑：検出箇所）

【研究成果】

これまで当センターでは、AI 技術の研究開発として、次のようなテーマに取り組んできました。

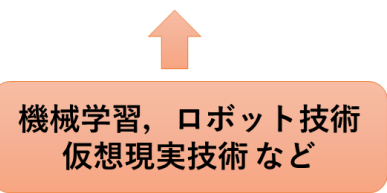
- ・ カメラ画像から風力発電ブレードに生じた傷を検出
- ・ 防犯カメラの動画映像に写った人の検出
- ・ 加工された金属材料の表面状態をカメラ画像から推定
- ・ 喉に取り付けたマイクの音から嚥下機能の状態を判別



図2 研究開発事例2：動画映像に写った人の検出結果（赤枠：検出箇所）

【将来の展望】

今後は農業、食品加工、工業、漁業、林業、医療など様々な分野での AI の活用を促進し、また県内企業の新たなサービスやソリューションの創出につなげていくため、茨城県の関係各所と連携を図りながら AI の応用や機械学習、ロボット技術、仮想現実技術など AI の要素技術に関する研究開発に取り組んでいきます。



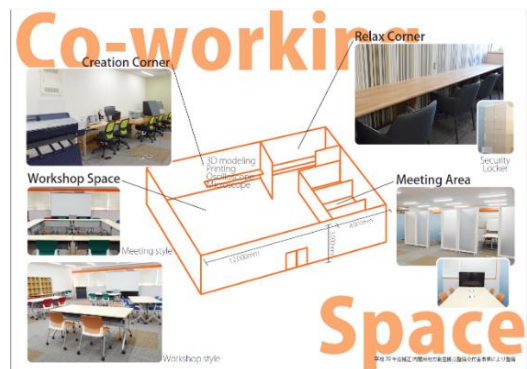
AI関連技術

【研究の概要】

新ビジネス創出には、どのように「利益を生む仕組み（ビジネスモデル）」を作るのか、そのために、自社技術やアイデアにどのようにAI等の革新的技術を応用するかが大切な視点となってきます。本事業では、①経営者層の気づき ②企業内技術者のスキル向上 ③ビジネスモデルの構築から、ビジネスプラン作成までをメンター（指導者）による伴走支援により継続的に支援する等、県内中小企業のビジネス創出に必要な一貫した支援を行います。

【「IoT・AI等 協創スペース」(コワーキングスペース)の運営】

新しいアイデアやビジネス創出等のために、他業種・他業界、同業者との交流の場とするとともに、総括プロデューサーを配置し、ビジネスモデル構築を目指す企業への支援や研修を行います。



【コワーキングスペースを利用した各種研修】

〈AI や IoT 関連研修〉

①経営者層の気づき

機運醸成のために最新技術やビジネスプラン作成のセミナー等を行います。

②企業内技術者のスキル向上

ITサービスを活用する経営者や開発したい企業の技術者向けのITやAIの研修会を行います。



〈ビジネスモデル構築研修〉

③ビジネスモデルの構築

5ヶ月にわたり、ビジネスモデル構築からビジネスプランの作成までの研修を行います。



【AI・ビジネスモデル研究会】

同様のニーズや課題をもつユーザー事業者グループと、それを解決する技術を保有するIT事業者でグループを形成し、意見交換や実証実験を行いながら新ビジネス創出を目指すグループ型の研究会を行います。

【研究の概要】

製品の表面に三次元的な形状に沿ってフィルムを貼り付けることができる加飾技術の開発を支援しました。フィルムに施した色彩や質感等をそのまま製品に反映させることができるため、例えば金属光沢のあるフィルムを使うことで、めっき調表面でありながらバックライト光源による演出ができるなど、従来には無い新しいコンセプトの製品が創出できるようになりました。

【研究内容】

〈フィルムの適性を評価〉

フィルムの伸びや熱粘弾性、光透過性などの物性を測定して、フィルムの適性や加工条件の最適化を図りました。

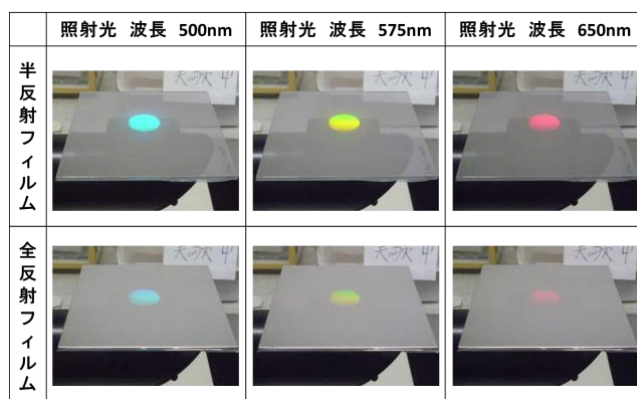


図1 光透過性の評価試験結果

【研究成果】

〈自動車用外装部品への適用〉

自動車外装品に必要な耐久性や耐ガソリン性などの性能を備えたプラスチックフィルムを立体形状の部品に貼り付けて、金属調のドアハンドル部品を製造しました。



図2 金属調に加飾した製品（自動車用ドアハンドル）

【将来の展望】

〈様々な製品への用途拡大〉

共同研究先の株式会社宏機製作所では、自動車部品に加えて、家電、医療機器等の分野での活用を進めています。また、製品形状やフィルム特性を基に、加工シミュレーションを開発し、品質と開発速度の向上を図っています。

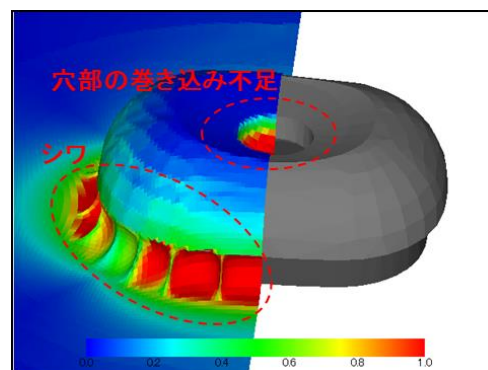


図3 加工シミュレーションの事例

【研究の概要】

当センターでは、かつて糸引きの少ない納豆を製造出来る納豆菌「IBARAKI Qst-1」を育種し、現在、この菌株を使用した納豆は「豆乃香」という共通の名称及び、ロゴを付して販売されています。また、過去の研究で稲わらから納豆菌を収集し、一部を納豆メーカーへ提供しています。今回、これらの納豆菌株を使用した新製品の開発を支援しました。

【「パリントウ」の製品化支援〈金砂郷食品株式会社（常陸太田市）〉】

「豆乃香」をフライにした「パリントウ」の製品化支援を行いました。製品に含まれる納豆菌数の測定や、納豆菌に感染するバクテリオファージ汚染が無いことの確認等を行いました。

うす塩味とわさび味の2種類が販売され、納豆揚げ菓子なのに、口の中で粘つかないのが特徴です。

【商品名】納豆スナック パリントウ(うす塩味・わさび味)

【規格】7g入り5袋/連、10連/箱 【価格】300円(1連)(税別)



【「青神楽（あおかぐら）」の製品化支援〈水戸納豆製造株式会社（水戸市）〉】

「吉川在来」という貴重な青大豆を使用した納豆、「青神楽（あおかぐら）」の製品化支援を行いました。納豆菌は当センターが保有する Namegata-2-2 株を使用しました。大豆の蒸煮や発酵によって退色する緑色を残し、糸引きも問題なく仕上がる製造条件の検討を行いました。緑色と枝豆の様な風味が特徴です。

【商品名】青神楽

【規格】50g/個 【価格】290円(8%税込)

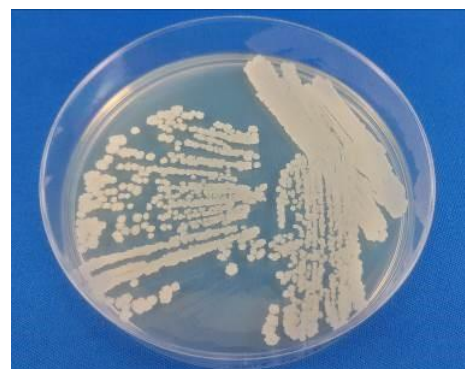


【将来の展望】

納豆は大豆と納豆菌というシンプルな原料から作られるため、菌の特徴が最終製品に大きく影響します。

当センターでは、上記以外にも多くの納豆菌株を保有すると共に、納豆の試作設備も備え、小ロットでの試作が可能です。

今後も、新しい納豆や納豆関連製品の開発を希望するメーカーに、当センターの納豆菌株をご活用頂くと共に新製品の開発支援に取り組んで参ります。



【研究の概要】

当校は、陶芸産地を担う人材の育成として、2名の特任教授が個々に対応したきめ細やかな指導をしております。学生は、作品作りをとおして、何を表現したいのか、なぜ陶芸なのか、個としてモノをつくる姿勢・考え方を身に付け、独自の技法・デザインを確立していきます。さらに、卒業生や県内陶芸家などへ試験研究・窯業資源・陶芸技術を活用した製品開発支援なども行っています。

【学生カリキュラム紹介】

学科	期間	カリキュラム (約 200日 1,400時間)	
陶芸 学科	2年	1年	導入課題、成形課題、ロクロ成形・石膏・意匠課題、釉薬調合、焼成実習、特別講座等
		2年	造形課題、ポートフォリオ課題、特別講習、卒業制作等
研究科	1年	自主課題、インターン実習、特別講座、卒業制作等	

卒業風景 1年生造形課題



【主なPR活動・受賞など】

当校PRのため、年に2回(8月/10月)にオープンキャンパスを開催するとともに、学生の作品を多くの方に観てもらうため県庁展、研究科前期制作展、卒業制作展等を行っています。指導成果として、在校生・卒業生が公募展に多数入賞・入選し、H30年度は、第25回日本陶芸展にて、五味謙二特任教授が最高賞である大賞・桂宮賜杯、H29年度研究科卒業生が優秀作品賞・文部科学大臣賞をダブル受賞しました。



H30年 県庁展



第25回 日本陶芸展
大賞・桂宮賜杯 五味謙二特任教授
(写真提供：毎日新聞)



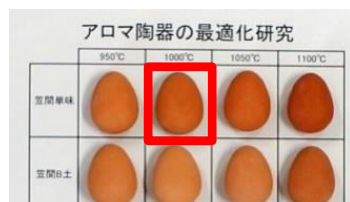
第25回日本陶芸展
優秀作品賞・文部科学大臣賞
藍澤梨絵 (H29年度研究科卒)

【製品開発支援事例】

県内陶芸家の皆様の技術開発やイノベーション創出など様々なお手伝いもしております。

事例1：優良顧客向けノベルティ開発支援

最適な粘土・焼成温度を提案し、限定製品として贈呈されました。



事例2：異種業によるコラボ開発支援

国内外で販売しました。



【研究の概要】

環境負荷の少ない洗浄の需要増加に伴い、マイクロバブル（MB）による洗浄技術が注目されています。MB 発生方式は、様々な種類のものが存在します。その一つであるベンチュリ管方式は、発生した MB を直接被洗浄物へ噴射できるため洗浄に適した方法と言えます。本研究では、このベンチュリ管式 MB の工業分野における洗浄への活用を目指しました。

【研究内容】

〈ベンチュリ管式 MB〉

ベンチュリ管とは、のど部と呼ばれる液体の流れを絞る部分を有する管です。非常に簡便な構造であることから、保守性にも優れています。のど部により流速が増加し、低速部に比べて圧力が低くなる圧力変化が生じます。これを利用して気泡を微細化し、MB を発生させています。

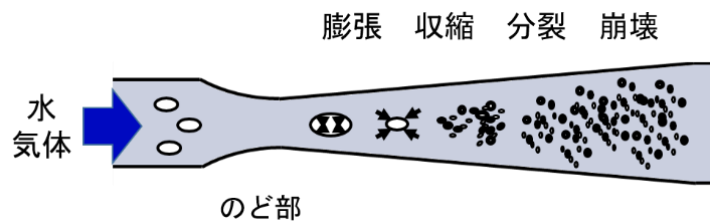


図1 ベンチュリ管式 MB 発生の様式図

【研究成果】

〈ベンチュリ管式 MB の洗浄能力〉

様々な洗浄方法との比較により、ベンチュリ管式 MB 洗浄の洗浄能力を確認しました。ベンチュリ管により発生した MB の物理的効果と、水の圧力変化から生じる圧力波による効果の複合作用により、従来の洗浄である溶剤脱脂と同等の洗浄能力を有していることがわかりました。

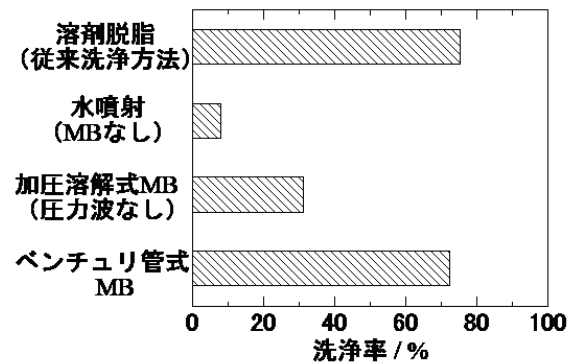


図2 各洗浄方法の洗浄率の比較

【将来の展望】

〈製品生産工程への適用検討〉

実際のめっき前処理工程に導入されているふき取り作業とベンチュリ管式 MB 洗浄を併用したところ、油脂未付着品と同等の良好なめっきを施すことができました。このことから、ふき取り作業後の洗浄として、実際のめっき工程へ適用できる可能性が示唆されました。

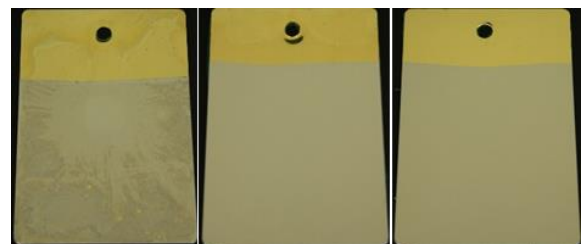


図3 油脂洗浄試験後のめっき外観評価
 左) ベンチュリ管式 MB 洗浄
 中) ふき取り作業+ベンチュリ管式 MB 洗浄
 右) 油脂未付着+溶剤脱脂

【研究の概要】

本県のナシは、主力品種「幸水」の高樹齢化による収量低下が顕著であり、改植が必要となっています。また、土壌病害等による枯死樹が多発している中、枯死樹跡地に補植しても良好に生育しない問題があります。そこで、定植後の幼木の生育を促進する土壌処理技術を開発しました。



若木の白紋羽病による枯死

【研究内容】

ナシ栽培跡地土壌への高温水処理技術

ナシ樹の抜根後に温水処理機を用いて 60℃の高温水を点滴処理します。土壌中の微生物相への影響を考慮して、地温測定する3か所（チューブ直下でない場所、30cm 深）の温度が全て 55℃を 25 分以上、または全て 45℃を 125 分以上超えたら処理を終了します。

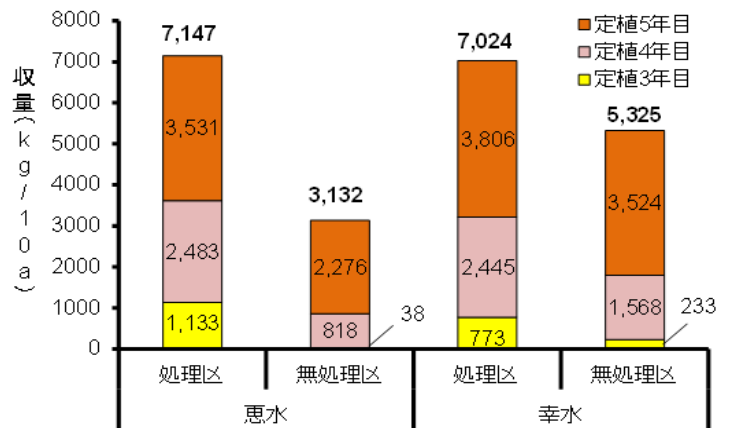


高温水処理の様子

【研究成果】

高温水処理の初期収量増大効果

初結実から3年間の累積収量は、「恵水」（1株1樹植え）では処理区が7,147kg/10a、無処理区が3,132 kg/10a、「幸水」（1株3樹植え）では処理区が7,024kg/10a、無処理区が5,325 kg/10aと、両品種とも処理区のほうが優れます。



高温水処理が初結実から3年間（定植3～5年目）の累積収量に及ぼす影響

【将来の展望】

処理による経営的メリット

高温水処理を利用した補植（5株/10a）を実施した場合における初結実から3年間の収入は、通常の補植を実施した場合と比較して、「恵水」（1株1樹植え）、「幸水」（1株3樹植え）ともに高くなり、経営的メリットがあります。

【研究の概要】

「ふくむらさき」は、機能性成分を含む紫いもの良食味品種として期待されています。一方、従来の栽培法では、収量が低く、一個の重さが軽い事が課題でした。そこで、収量をも高める「ふくむらさき」の安定多収栽培方法を開発しました。



ふくむらさきの姿

【研究内容】

本県の主要なかんしょ産地である行方地域において、

- ① 挿苗および収穫時期
- ② 適切な株間
- ③ 施肥量

を組み合わせることで、「ふくむらさき」を安定して栽培する方法を明らかにしました。

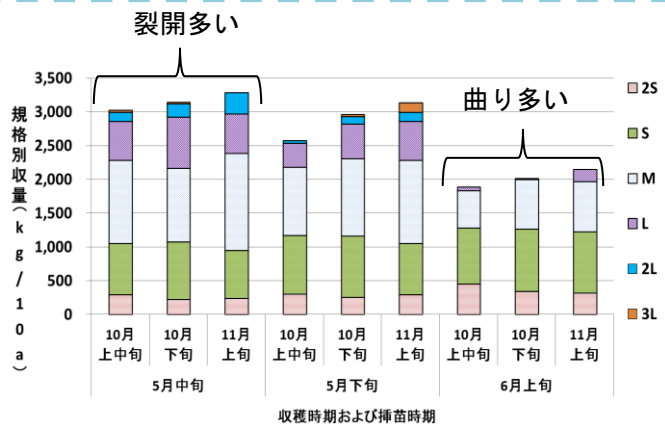


収量の改善効果

【研究成果】

栽培のポイントは以下の3点です。

- ① 挿苗時期を5月下旬とし、収穫時期を10月下旬以降とする。
- ② 株間をやや広めの50cmとする。
- ③ 施肥量を「ペニアズマ」慣行の1.5倍とするこの栽培方法により、商品性の高いM~L品規格のもの割合を高めることができ、収量も向上します。



注) 施肥量 (kg/10a) N : P₂O₅ : K₂O=3.2 : 12.8 : 6.4、黒マルチ栽培、株間50cm、畦幅94cm 試験地：行方市
注) 5月中旬、下旬：H28~30平均、6月上旬：H28~29平均

挿苗及び収穫期が収量・規格に及ぼす影響

【将来の展望】

今回明らかにした栽培法により安定して生産できるようになり、より迅速な品種の普及が見込まれます。

また、機能性成分を含む、美味しい「ふくむらさき」がより早く消費者の手に届く事が期待できます。



ふくむらさきの焼き芋

茨城県における5月上旬移植「コシヒカリ」の 高密度播種育苗栽培技術を開発しました

農業総合センター農業研究所

【研究の概要】

水稲の高密度播種育苗栽培技術は、播種量（乾籾）を育苗箱あたり250～300gとし、短期間育苗して移植することで使用する育苗箱枚数を削減できます。

本技術は省力・低コスト技術として注目されており、5月上旬移植「コシヒカリ」で本県での適応性を明らかにしました。その結果、高密度播種育苗栽培技術は、収量・品質が慣行栽培の同等以上であり、育苗等にかかる費用の削減が可能でした。



150g/箱 250g/箱 300g/箱
(慣行播種) (高密度播種)
播種量を增量した様子

【研究内容】

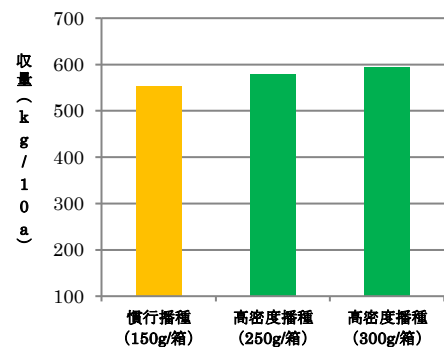
- ①苗質に与える影響…苗丈、葉齢、老化程度を調査し、播種量と苗質の関係性や、適切な育苗日数を明らかにしました。
- ②収量・品質に与える影響…高密度播種育苗栽培技術が収量・品質に与える影響を明らかにしました。
- ③経営的効果の評価…使用育苗箱枚数、育苗日数をもとに育苗や移植に要する費用削減効果を明らかにしました。



健全苗（左）の老化が進む様子

【研究成果】

- ①苗質に与える影響…高密度播種育苗した苗は、苗丈がやや徒長し、葉の展開がやや遅れます。苗の老化を防ぐため、育苗期間は原則3週間以内とします。
- ②収量・品質に与える影響…収量は慣行栽培と同等以上で（右図）、品質についても同様の傾向が見られます。
- ③経営的効果の評価…使用育苗箱枚数が減り育苗期間も短くなることで、育苗に係る資材費や労働費が抑えられ、慣行栽培に比べ17～25%の費用が削減できます。



播種量と収量の関係

【将来の展望】

担い手が減少し、1人当たりの作付面積が拡大するなか、高密度播種育苗栽培技術は費用をかけずに大面積に対応できる省力・低コスト技術です。本技術は県内で既に2,200ha以上普及しており（※うち、250g/箱以上播種面積は約1,700ha、平成30年農業総合センターによる調査）、今後も高密度播種育苗栽培技術の普及拡大が予想されます。

【研究の概要】

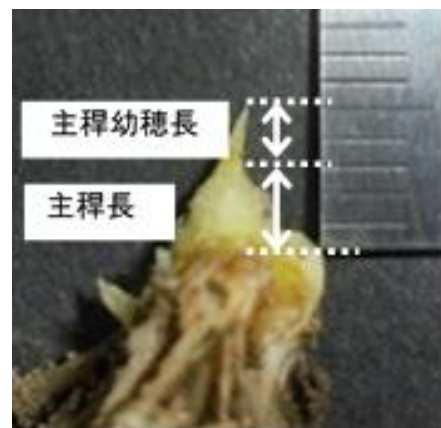
麦類の栽培においては、追肥や病害虫防除等の栽培管理を適期に行うために、生育ステージを予測することが重要です。そこで、平成29年に認定品種に採用された精麦用二条裸麦「キラリモチ」の茎立期と出穂期の予測技術を開発するため、麦の生育と気温との関係を解析しました。本成果により、機能性と精麦品質が優れ、実需者ニーズの高い「キラリモチ」の高品質安定生産が可能となります。



炊飯した「キラリモチ」

【研究内容】

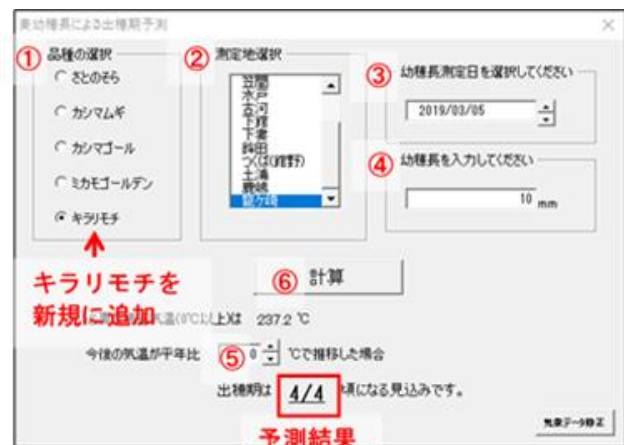
- ①主稈長の測定による茎立期予測法
播種日から主稈長の調査前日までの日平均気温の和（0℃以上）と主稈長（1.0mm以上）の関係を解析しました。
- ②主稈幼穂長の測定による出穂期予測法
主稈幼穂長の調査翌日から出穂期までの日平均気温の和（0℃以上）と主稈幼穂長の関係を解析しました。



主稈長と主稈幼穂長の測定

【研究成果】

- ①主稈長の測定による茎立期予測法
- ②主稈幼穂長の測定による出穂期予測法
茎立期、出穂期ともに高い精度で予測できる予測式を作成しました。主稈長や幼穂長を測定し、農業研究所ホームページ※ に公開されている Excel ファイルに入力することで、予測を行えます。



出穂期予測ファイルの画面と予測の手順

※農業研究所ホームページアドレス：<http://www.pref.ibaraki.jp/nour/insuisan/noken/right.html>

【将来の展望】

「キラリモチ」は栽培面積300haへの普及拡大を目標としており、本成果は、生産現場において高品質安定生産に向けた指導場面での活用が期待できます。

【研究の概要】

米の生産過剰を背景に国内の産地間においてブランド競争が激しくなり、食味を向上させる栽培技術の開発が重要な課題となっています。県産米「コシヒカリ」及び「ふくまる」のさらなる食味向上を目指し、食味官能評価を高める栽培法を開発しました。

【研究内容】

- ①「コシヒカリ」における食味官能評価を高める栽培法の開発
県内各地の現地圃場において、温度データロガーを設置し、出穂期後の株元温度を測定することで、登熟期間中の温度条件と食味との関連性を調査しました。また、移植時期を変えることで、登熟期間中の気温が食味に及ぼす影響を調査しました。
- ②「ふくまる」における食味官能評価を高める栽培法の開発
施用資材や追肥などの栽培方法や収穫後の調整方法を変動させ、食味官能評価との関連性について調査を行いました。



食味官能評価とは、基準米と各サンプルを比較して「香り」、「外観」、「味」、「硬さ」、「粘り」、「総合評価」の6項目を評価します。

【研究成果】

- ①「コシヒカリ」における食味官能評価を高める栽培法の開発
田植え時期を遅らせ、出穂期後30日間の気温を低く経過させることで、食味官能評価における「粘り」を向上させることができました(図1)。
- ②「ふくまる」における食味官能評価を高める栽培法の開発
ふるい目を2.00mmにすることで、食味官能評価における「味」や「総合評価」を向上させることができました(図2)。また、肥料として有機アグレットを3年連用し、無追肥で、「味」の評価を高めることができました。

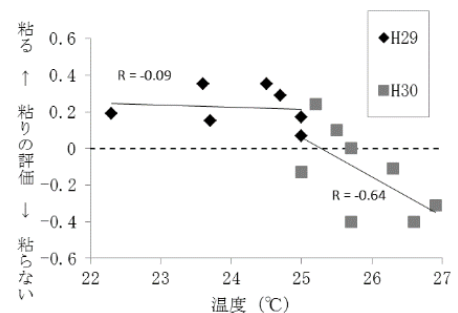


図1 出穂期後30日間の平均株元温度と食味官能評価

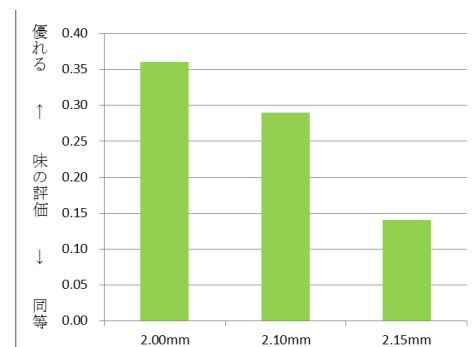


図2 ふるい目と食味官能評価「味」との関係
※1.85mmの縫目ふるいで選別した米を基準とした評価

【将来の展望】

良食味米を目指した産地育成に活用することができ、県産米の品質向上に貢献することが期待できます。また、得られた成果は「ふくまる」の有利販売に活用されています。

【研究の概要】

レンコンにおいて、多様化する消費者ニーズを満たし、収量性に優れた新品種育成のため、突然変異の誘発等により、画期的な形質を持つ品種を育成する技術を開発しました。また、小型容器や組織培養による安定的な保存・増殖技術を確立し、実用化しました。

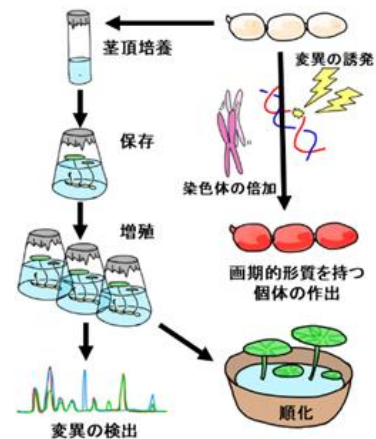
【研究内容】

①画期的育種技術の確立

レンコンにおいてほとんど知見のない、染色体の倍加個体を得る技術や突然変異個体を得るための技術開発を行いました。

②省力的系統保存・増殖技術の確立

茎頂培養による培養容器内での保存・増殖および順化手法を開発するとともに、保存・増殖中に生じる遺伝的変異を検出する手法を検討しました。



【研究成果】

①画期的育種技術の開発

種子のコルヒチン浸漬処理が倍数体獲得に有効であり、突然変異を誘発する軟X線照射は20~30Gyで行う必要があることを明らかにしました。

②省力的系統保存・増殖技術の確立

レンコンを培養容器内で保存・増殖する手法を開発し、順化することに成功しました。また、培養中に生じる遺伝的変異をDNAマーカーにより検出する手法を開発しました。



培養器中にできたレンコン

【将来の展望】

レンコンの画期的育種技術の基礎的知見を得たことは、レンコン育種の可能性を広げる成果であり、有用な形質を有する新品種の育成を加速できます。また、培養容器内での保存・増殖技術は、安定的な品種の保存を可能にだけでなく、研究を行う上で、植物体を小さく保存することにより取扱いが容易になることから、様々な研究が進展することが期待できます。



増殖したレンコン培養物

【研究の概要】

本県の納豆は全国的に知名度の高い食品ですが、消費者の嗜好変化に対応し、おいしい納豆が加工できる品種を開発することが重要です。そこで大豆の品種改良に使える素材（交配母本）を選定するため、前課題（特電）で開発した「おいしい納豆を造るための評価システム」を活用し、今まで特性が明らかにされていない在来品種等を調査しました。さらに県内での栽培試験等の結果を踏まえ、6品種を新たな交配母本に選びました。

【研究内容】

①在来品種等の特性調査

県内外から収集した在来品種等の特性（豆粒の形や大きさ、煮豆にした時の豆の硬さ等（図1））を調査しました。

②交配母本の選定

①の調査結果により、有用な特性を持つ可能性が見出された在来品種等の栽培試験をしました。また、実際に納豆に加工し、食べて評価しました。



図1 煮豆の硬さの測定

【研究成果】

①在来品種等の特性調査結果

50品種の在来品種等について、それぞれの大豆が持つ特性を明らかにしました。

②交配母本の選定

豆の形や収量が安定した品種、豆が小さく収量が多い品種、煮豆が軟らかい品種、納豆（図2）の試食結果が良好な品種等、品種改良に有用な特性を持つ6品種を交配母本に選定しました（表）。

表 選定した交配母本の特性一覧

品種名	豆粒		煮豆 [※]		収量 [※]	納豆の試食 [※]
	形	大きさ	硬さ	色		
A	良	大	軟	普通	やや少	普通
B	良	中	軟	やや不良	やや少	普通
C	やや不良	小	普通	普通	多	やや良
D	良	大	軟	やや不良	極少	普通
E	やや良	小	普通	普通	少	良
F	やや不良	小	普通	やや良	普通	良

※県内で栽培している大豆品種「納豆小粒」を基準に比較

【将来の展望】

選定した大豆品種は品種改良の交配母本として活用し、消費者ニーズに合った納豆が造れる新たな大豆品種の育成を進めていきます。そして、おいしい納豆が増えることで、納豆の消費量増加が期待できます。また、原料である大豆の需要量の増加につながるため、本県の大豆産地における生産量増加や活性化が期待できます。



図2 加工後の納豆

【研究の概要】

茨城県の小麦栽培面積は全国9位で、主に日本麺用途の小麦が栽培されています。平成22年度に初めてパン用小麦「ゆめかおり」を導入しましたが、土壌や栽培法によって品質が変動することが問題となっていました。そこで、現地の土壌調査により圃場の生産性を示す指標を明らかにするとともに、重要な生育ステージを予測する技術を開発しました。

【研究内容】

①土壌の化学性と「ゆめかおり」の収量や品質の関係

「ゆめかおり」は黒ボク土畑圃場で主に栽培されていますが、圃場によって収量やタンパク質含量などの品質にバラツキが見られます。そこで、現地圃場での土壌化学性と「ゆめかおり」の生育・収量・品質の調査結果から、圃場の生産性の指標となる項目を明らかにしました。

②生育ステージ予測式の作成

発育速度(DVR)から生育ステージを予測するモデルを用いて予測式を作成しました。予測式の係数は、水戸における平成16~29年、龍ヶ崎における平成20~29年の気象及び生育データを用い、「多項式・関数式DVRの計算表示プログラム」(農研機構職務作成プログラム登録番号(機構-L02))により決定しました。

【研究成果】

①土壌の化学性と「ゆめかおり」の収量や品質の関係

土壌化学性の調査項目の中では、土壌全炭素(腐植)含有量が多いほど草丈や茎数、タンパク質含量や収量、窒素吸収量が多くなり、圃場の生産性を示す指標として適していることが明らかとなりました(図)。

②生育ステージ予測式の作成

作成した予測式によって、各生育ステージを予測することができます。播種期以降の気温を入力するだけで予測結果が得られるようExcelファイルに予測式を組み込みました。ファイルは農業研究所ホームページ※に公開されており、生育ステージを簡単に予測できます。予測誤差は2~5日程度です。

※<http://www.pref.ibaraki.jp/nourinsuisan/noken/right.html>

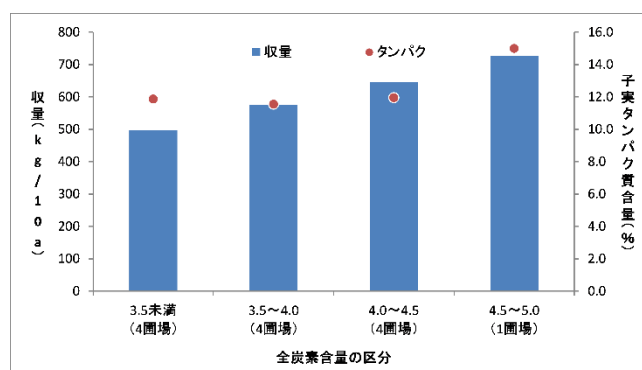


図 作土の全炭素含量と収量・子実タンパク質含量の関係

【将来の展望】

土壌中の腐植含有量を事前に把握し、施肥設計を行うことで、生産性を向上させることができます。また、生育ステージ予測式により、追肥・麦踏み・赤かび病防除などの作業計画に活用でき、「ゆめかおり」の高品質安定多収に貢献することが期待されます。

【研究の概要】

近年、稲作経営では家畜に給与する飼料用米の栽培が盛んに行われており、簡単に利用できる粃米での活用が求められています。この粃米と食品工場から廃棄される生豆腐粕（おから）で発酵飼料（サイレージ）をつくり、乳用種育成牛（離乳後2ヶ月齢～おおよそ14ヶ月齢）への給与方法を検討しました。

【研究内容】

①小規模（実験室内）でサイレージのつくり方を検討

飼料用粃米と生豆腐粕または豆腐粕サイレージを袋に詰め、水分量を調製し25°Cで貯蔵後、品質等を調査しました。

（※豆腐粕サイレージ：豆腐粕を乳酸発酵させたもの）

②実用的な規模でのサイレージ生産方法の検討

飼料用粃米と生豆腐粕または豆腐粕サイレージを60リットルの漬物樽に詰め水分量を調製し、屋内倉庫で71日間貯蔵後品質等を調査しました。

③乳用種育成牛における給与試験

乳用種育成牛に粃米・豆腐粕サイレージを給与し、体重の増減や食べた量などを調査しました。



飼料用粃米



小豆腐粕

【研究成果】

①豆腐粕サイレージを用いることで、水分調整や、良質なサイレージの調製に必要な乳酸菌の添加は不要であることが分かりました。

②サイレージ作成に豆腐粕サイレージを用いることで発酵品質が良好となり、実用的な規模で有効な作り方であることが分かりました。

③離乳後15週間、トウモロコシや大豆などが混合された配合飼料の30%を粃米・豆腐粕サイレージで代替したところ、通常飼料給与時と発育に差はありませんでした。また、配合飼料（約74円/kg）に比較して、粃米・豆腐粕サイレージは1kgあたり約22円安価なため、飼料コストの低減が期待できます。



【将来の展望】

粃米・豆腐粕サイレージを乳用種育成牛に給与することで、飼料自給率の向上、地域資源（粃米、生豆腐粕）の活用、さらには飼料コストの低減が期待されます。また、サイレージを作る技術については、普及センターを通じて農家に指導し、普及を図ります。

【研究の概要】

近年、稲作経営では家畜に給与する飼料用米の栽培が盛んに行われており、簡単に利用できる粃米での活用が求められています。この粃米と食品工場から廃棄される生豆腐粕（おから）を利活用して発酵飼料（サイレージ）をつくり、黒毛和種育成牛（120～240日齢）への給与方法を検討しました。

【研究内容】

今回の試験では、粃米と豆腐粕サイレージ（生豆腐粕を乳酸発酵させたもの）を用いて、サイレージを作りました。（粃米・豆腐粕サイレージ）

- ① トウモロコシや大豆などが混合された配合飼料の30%及び40%を粃米・豆腐粕サイレージで代替して黒毛和種育成牛に給与し、発育状況について調査を実施しました。
- ② 試験終了時の体重から市場に売却した際の生産コストと収入を試算しました。
（試験終了時体重×2,452円/kg（直近の大宮家畜市場平均価格））

【研究成果】

① 粃米・豆腐粕サイレージの給与による発育調査

- ・ 30%代替では、通常飼料給与時と比べると体重は9kg増加し、飼料摂取量で差はありませんでした。
- ・ 40%代替では、体重と飼料摂取量が低下しました。

このことから、30%代替では通常飼料給与と同等以上の発育をすることが分かりました。

② 生産コスト

飼料費（120～240日齢）を試算したところ、1,787円/頭削減できました。このことから、30%代替によって22,997円/頭の収益向上が見込まれます。

30%代替では、売却収入として21,210円/頭の収入増が見込まれました。



**30%代替区は22,997円/頭
収入向上が見込まれる！**

【将来の展望】

和牛農家1戸で粃米・豆腐粕サイレージを給与する実証試験を行ったところ、嗜好性は良好でした。

また、農家でも粃米・豆腐粕サイレージを作ることが可能でした。今後は、さらに簡単な方法でサイレージを作ったり、またコストダウンについても検討を進めていきます。

【研究の概要】

我が国の飼料自給率は26%、濃厚飼料については13%にとどまっており、ほとんどを輸入に依存している状態です。そのため、自給率向上並びに飼料高騰対策のため輸入原料に依存しない国産飼料の確保が求められています。その中で、飼料用米の活用が注目されているほか、食品製造副産物として廃棄されていた生豆腐粕等についても利活用が求められています。

そこで、飼料用米と豆腐粕を混合サイレージ化し、肥育豚だけでなく子豚や種豚への給与技術を確立することで、飼料自給率の向上を図るため豚への給与試験を実施しました。

【研究内容】

試験飼料は、粉碎した飼料用玄米と生豆腐粕を3：1の割合で混合し調製したサイレージ飼料（以下、混合サイレージ）を用いました。肥育後期の三元交雑種16頭を供試し、混合サイレージを10%、20%、30%の割合で給与して、発育および肉質を調査しました（各区4頭）。同様に三元交雑種の離乳子豚20頭を供試し、混合サイレージを20%代替給与して発育および肉質の調査を行いました（各区10頭）。さらに、二元交雑種の繁殖母豚4頭を供試し、混合サイレージを20%代替給与した時の繁殖成績および子豚の発育を調査しました（各区2頭）。

項目	対照区	10%区	20%区	30%区
110kg到達日齢(日)	166	165	169	170
1日平均増体重(kg)	0.85	0.86	0.95	0.92
水分含量(%)	74.0	ND	74.4	74.0
保水力(%)	62.9	ND	61.8	61.5
クッキングロス(%)	34.2	ND	35.2	34.6
脂肪 外層	41.0	ND	40.8	40.8
融点 内層	42.0	ND	43.0	42.3
(℃) 腎周囲	46.8	ND	46.3	45.5

表1 飼育後期豚への給与結果

【研究成果】

- ①肥育後期豚に混合サイレージを30%まで給与しても発育への影響は見られず、肉質も低下しないことがわかりました。(表1)
- ②離乳子豚から20%代替給与した場合も、通常の飼料を給与した豚と同等の発育および肉質となりました。(表2)
- ③繁殖母豚への給与においても、繁殖成績や子豚の発育への影響は見られませんでした。(表3)

項目	対照区	20%区
110kg到達日齢(日)	154	158
1日平均増体重(kg)	0.99	0.95
水分含量(%)	72.6	72.9
保水力(%)	52.4	51.9
クッキングロス(%)	34.7	33.7
脂肪 外層	38.2	37.8
融点 内層	40.0	39.7
(℃) 腎周囲	43.2	43.3

表2 離乳子豚への給与結果

【将来の展望】

飼料用米と豆腐粕の混合サイレージは、肥育豚、子豚、繁殖雌豚への給与によって、発育および肉質、繁殖成績に対して悪影響を及ぼすことはなく、一般配合飼料の代替飼料として十分に利用可能であると考えられます。しかし、調製コストについて試験規模での調製では一般配合飼料と比較して高くなってしまふことから、生産体制や調製方法への検討が必要になると考えられます。

	対照区	20%区	
繁殖成績	産次数	6.0	5.5
	分娩頭数(頭)	12.5	13.5
	離乳頭数(頭)	10.5	10.5
	5週齢生存率(%)	84.0	79.2
	発情回帰(日)	7.5	8.0
子豚発育	生時体重(kg)	1.6	1.7
	5週齢体重(kg)	9.5	8.8

表3 繁殖母豚への給与結果

【研究の概要】

牛，豚，山羊等偶蹄類家畜の感染症の原因であるペステウイルスは，農場への侵入要因や感染源が多様であるため，感染状況の把握と疫学解析が課題でした。そこで，県内偶蹄類家畜飼養農場を対象に，ペステウイルス感染リスクの解明と，まん延防止検査体制及び早期診断技術を確立しました。

【研究内容】

①ペステウイルス抗原抗体検査（ELISA）と空間疫学解析

県内の偶蹄類家畜のペステウイルス感染状況を把握し，畜種別の感染状況や農場密度と最近隣距離の関係を統計学的に確認しました。

②ペステウイルスマン延防止検査体制の確立

集乳車の合乳及び酪農場のバルク乳を用いた遺伝子検査（PCR），抗体検査（ELISA）を行い，ペステウイルスの一種である牛ウイルス性下痢ウイルス（BVDV）の検査体制を確立しました。

③ペステウイルス早期診断技術の確立

毛根や耳片を用いて，BVDV 感染牛早期診断技術を確立しました。

【研究成果】

①ペステウイルス抗原抗体検査（ELISA）と空間疫学解析

ペステウイルス感染率は乳用牛で最も高く，豚・山羊の感染率は極めて低いことが明らかになりました。また，農場間の最近隣距離が有意に短縮される農場密集地域では感染リスクが高いことが確認できました。

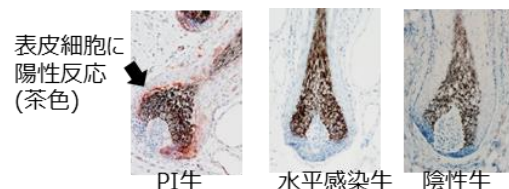
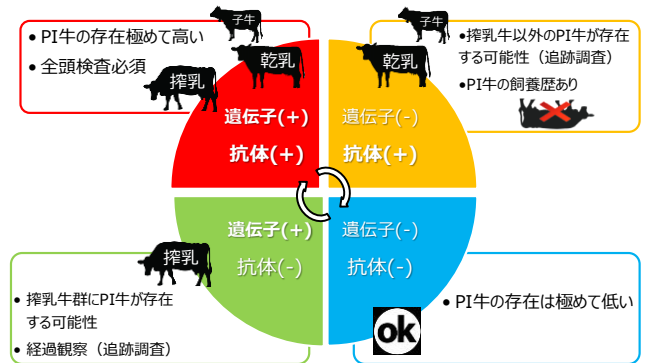
②ペステウイルスマン延防止検査体制の確立

集乳車合乳と農場バルク乳を用い，遺伝子検査と抗体検査結果から，BVDV 持続感染牛（PI 牛）を効率的に見つける検査体制を確立しました。

③ペステウイルス早期診断技術の確立

毛根や皮膚表皮の免疫組織化学染色，また耳片の抗原検査（ELISA）による PI 牛の早期診断技術を確立しました。

畜種	検査戸数	検査頭数	抗体陽性率	抗体陽性率
乳用牛	351	17,521	20%	0.1%
肉用牛	63	604	—	0%
豚	226	4,881	0.6%	0%
山羊	22	213	0.5%	0%



【将来の展望】

ペステウイルスは様々な家畜で感染症を引き起こすウイルスです。今回確立したバルク乳検査及び毛根・耳片を用いた早期診断技術を活用することで，BVDV を早期に摘発し，本病の清浄化を目指すとともに，本技術を応用した疾病対策で本県の畜産振興に貢献していきたいと考えています。

【研究の概要】

シイタケの原木林を伐採更新して数年経った若いコナラ萌芽林において、カリ肥料散布による放射性セシウム 137（以下「Cs」）の吸収抑制効果及びカリ肥料散布後の土壤中の交換性カリウム（水等に溶けて移動しやすいカリウム）量の変化について調査しました。一部の調査区では Cs 吸収抑制効果が確認され、また、Cs 吸収抑制効果及び交換性カリウム量は調査区により異なることを明らかにしました。



図1 コナラ萌芽枝

【研究内容】

- ①カリ肥料散布による当年枝の Cs 吸収抑制効果
伐採後 1～6 年生のコナラ萌芽枝が生育する林地にカリ肥料を散布し、その年に伸長した枝（以下「当年枝」）を冬期に採取して Cs 濃度を測定しました。
- ②土壤中の交換性カリウム量の変化
カリ肥料の散布量が異なる試験地において土壌を採取し、土壌中の交換性カリウムの量を測定しました。



図2 カリ肥料の散布

【研究成果】

- ①カリ肥料散布による当年枝の Cs 吸収抑制効果
カリ肥料を散布した調査区における Cs 濃度は、散布前の 28～49%に低下しました。また、Cs 吸収抑制効果は 2 年後も継続することが確かめられました。
- ②土壤中の交換性カリウム量の変化
カリ肥料の散布により、土壌の交換性カリウム量は増加し、当年枝の Cs 濃度は低下する傾向が認められました。一部の調査区では、カリ肥料の散布量に応じた交換性カリウム量の増加が認められました。

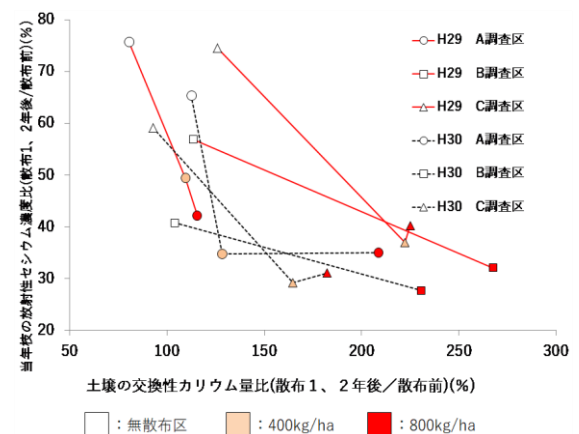


図3 土壌中の交換性カリウム量比と萌芽枝中の Cs 濃度比

【将来の展望】

萌芽更新直後の林分だけでなく、6年生林分においてもカリ肥料の散布により Cs 吸収抑制効果が認められたことから、現状の指標値をわずかに超えるような林分においては萌芽更新時にカリ肥料を散布することで、早期に利用再開できる可能性が考えられます。

ただし、Cs 吸収抑制効果は調査地によって異なっていたことから、土壌との関係性等の継続調査研究が必要です。

【研究の概要】

県内コンテナ苗生産者から生産効率の向上や生産コストの削減につながる技術開発の要望を受け、育苗期間短縮技術の開発に取り組みました。秋以降にスギ種子をセルトレイへ播種し、冬の間温室で育成した稚苗（プラグ苗）を春にコンテナへ移植する方法について、播種時期やトレイサイズなどを変えて比較検討した結果、スギでは従来約2年を必要とした育苗期間を1年3か月程度まで短縮することができました。

【研究内容】

①セルトレイへの播種時期の検討

播種時期が異なるプラグ苗をコンテナへ移植して育苗し、1成長期経過後に成長量（苗高，根元径）を調査しました。

②プラグ苗育成に適したセルサイズの検討

セルサイズが異なるセルトレイで育成したプラグ苗をコンテナへ移植して育苗し、1成長期経過後に成長量を調査しました。



図1 コンテナへ移植したスギプラグ苗

【研究成果】

①セルトレイへの播種時期の検討結果

12月中～下旬にセルトレイへ播種し、3月下旬にコンテナへ移植する方法が適することを明らかにしました。

②プラグ苗育成に適したセルサイズの検討結果

同じ育苗期間でより大きなコンテナ苗を育てたい場合はセルサイズが大（128穴/枚，セル容量約26cc）のトレイがプラグ苗の育成に適することを明らかにしました。

ただし、セルサイズが小さいトレイの方が一定面積で育成できるプラグ苗の本数は多くなるため、生産コストの観点からはセルサイズが中（288穴/枚，セル容量約11cc）のトレイが有利であると考えられました。

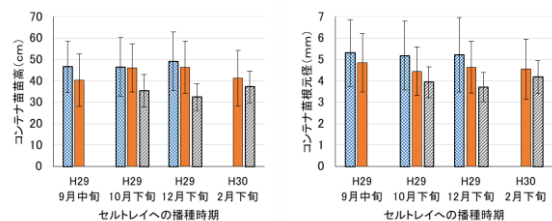


図2 播種、移植時期別の苗高と根元径

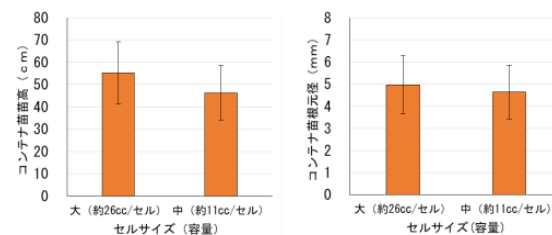


図3 セルサイズ別の苗高と根本径

【将来の展望】

本研究の結果、これまで約2年を必要としていたスギコンテナ苗の育苗期間を1年3か月程度に短縮可能なことを明らかにできました。この成果は生産者等を対象とした研修会などを通し随時普及を図っていますが、生産者にとって使いやすい手法となるよう、引き続き技術改良に取り組んでまいります。

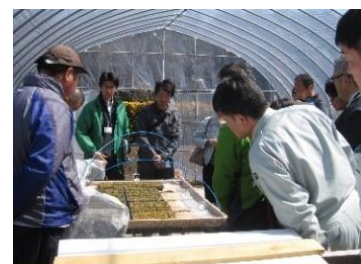


図4 生産者等との研修会

【研究の概要】

茨城県のチョウセンハマグリ（以下「ハマグリ」）資源は、数年に一度の稚貝の大量発生により支えられています。水産試験場では資源の増減を予測し資源管理の取り組みに役立てるため、稚貝の分布量と成長後の漁獲対象資源への加入状況を調べています。調査の結果、平成26年生まれのハマグリは約20年ぶりの大量発生で、この増加した資源の適切な漁獲方法を提言しました。



図1 ハマグリの子貝

【研究内容】

① 稚貝の発生量調査

大洗町から神栖市の波打ち際で砂を採取し、稚貝（殻長1~2mm）の分布量を調べました。

② 資源量の推定と漁獲量調査

水深約2~10mの海域で調査船によりハマグリ資源の分布量を調べ、資源量を推定し、また漁獲による資源への影響を試算しました。

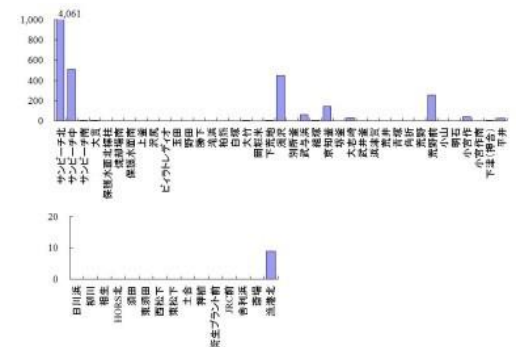


図2 波打ち際の稚貝の分布（平成27年の調査結果）

【研究成果】

① 稚貝の発生量

平成26年生まれの稚貝は広域的に分布し（図2）、その分量も多く、過去に資源が増加した時と同じようなパターンであることが分かりました。

② 資源量の推定結果

殻長60mm未満の小型貝が広い範囲で採取され、平成26年生まれのハマグリが資源に加入していることが分かりました（図3）。平成29年より漁獲量は増加し、平成30年には228トンとなりましたが、この水準での漁獲は過剰漁獲であると考えられ、資源を持続的に利用するための管理方策（漁獲抑制）を提言しました。

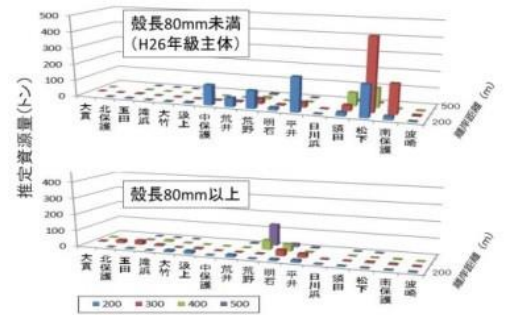


図3 沖合域でのハマグリ資源の分布（平成29年調査結果）

【将来の展望】

資源を持続的に利用するためには小型貝の獲り控え、計画的な漁獲等の漁業者自らの取り組みが必要です。調査により推定した資源量と、漁業による漁獲量から将来の資源の推移を予測し、限りある資源を効率的に利用するための管理方策を漁業者に提言していきたいと思っております。



図4 ハマグリの水揚げが増えました

【研究の概要】

霞ヶ浦のワカサギは全国屈指の漁獲量を誇る重要な漁業資源です（図1, 2）。しかし、本種の資源量は年によって大きく増減（変動）しており、漁獲量もともに変動してきました。そこで、本研究では本種資源が何によって変動するのか調べてみました。併せて調べた結果が資源評価・予測に活用できるか試みました。

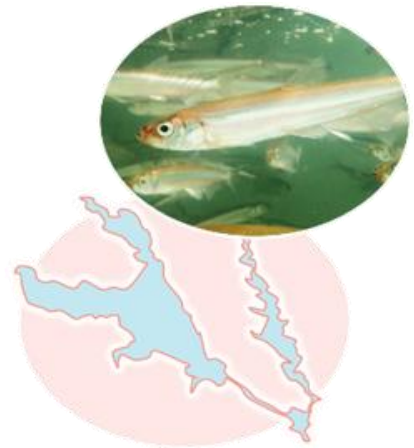


図1 霞ヶ浦のワカサギ

【研究内容】

- ①資源変動に影響している要因（資源変動要因）の抽出
17年間分・200種類ほどの餌や水質、天候等のデータとワカサギの資源変動との関係性を調べ、資源変動要因を探しました。
- ②資源変動モデルの作成
①の研究で得られた要因を組み合わせ、資源変動をモデル化（数式化）できるか試みました。

【研究成果】

- ①資源変動要因の抽出結果
「(1) 前年（親世代）資源量」「(2) ふ化時期に水中にいる餌生物の量」「(3) 気象要因（風）」という3グループが資源変動要因として抽出できました。
- ②資源変動モデルの作成結果（早期資源評価モデル）
①の要因を組み合わせ、モデルを作成したところ、これまでの資源変動を十分描写できるモデルができました。またモデルと最新年のデータを利用して、資源状態を予測できるのか試みたところ、漁解禁（7月）より早く（5月）、比較的高い精度で予測することができました（図3）。
※ 本研究は第17回世界湖沼会議（2018）で発表しています。

【将来の展望】

本研究で、本種の資源変動をより具体的に知ることができるようになりました。また、早期資源評価モデルを利用すれば、比較的早い段階で資源状態を把握できるため、今後は水産関係者の操業調整（資源の利用方法等）や経営判断材料の一つとしてこの評価結果を活用できるものと期待しています。

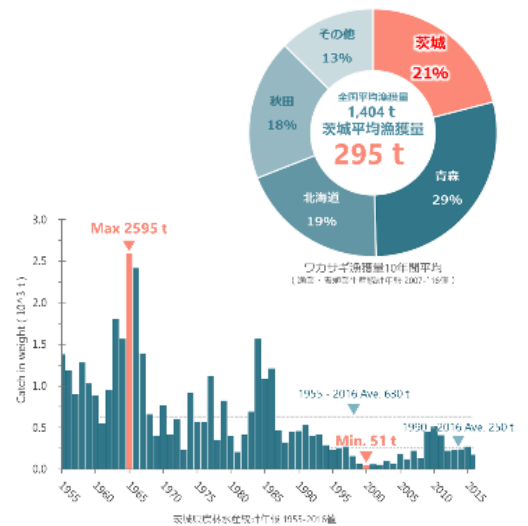


図2 ワカサギの全国シェアと霞ヶ浦での漁業量推移

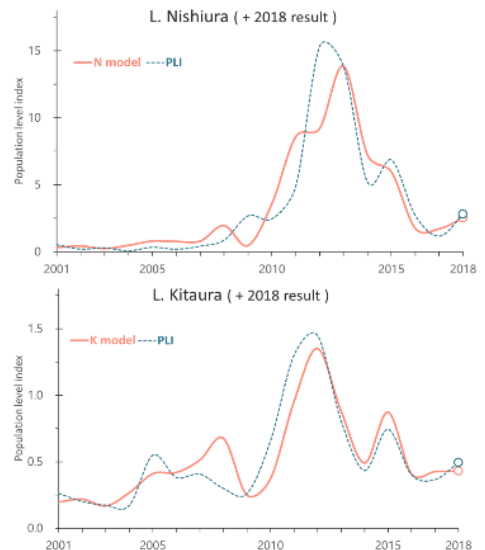


図3 ワカサギ資源の変動とモデルの結果

【研究の概要】

平成 29 年の茨城県のサバ類（主体はマサバ）漁獲量は約 13 万トンで全国 1 位となっています。その漁況予測には、加入量（新しく生まれた稚魚の量）が重要な指標となりますが、加入量は年によって大きく増減します。加入量の予測精度向上を目指し、マサバ稚魚の成長速度と水温や餌の関係調べました。

【研究内容】

①耳石解析

魚の頭部には成長速度の指標となる耳石という器官があり（図 1）、耳石に刻まれる輪紋の幅を測定し、稚魚を採集した場所の水温と餌の関係を調べました。

②成長速度と生き残り

稚魚（体長 2 cm 以下）と未成魚（体長 20 cm 程度）の成長速度を比較し、成長速度と生き残りの関係を調べました。

【研究成果】

①成長速度と水温の関係

マサバでは水温が高いと成長が速く（図 2）、餌も多いほうが成長が速い傾向がみられました（図 3）。

②成長速度と生き残り

マサバでは稚魚より未成魚の方が成長が速く、初期成長が速い個体だけが生き残っていることが分かりました（図 4）。

③モデル化

①と②を基にマサバの加入量予測モデルを作成しました。

【将来の展望】

漁況予測精度向上により、設備投資や在庫管理などの経営判断に活用されることが期待されます。今回は調査海域だけのデータを用いましたが、今後各地で測定されている水温データや人工衛星によるクロロフィルデータ等を活用して、より広域の分析を行うことで、予測精度向上に努めてまいります。

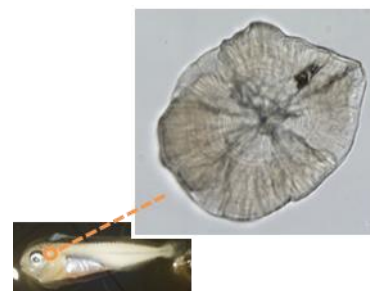


図 1 マサバ稚魚と耳石

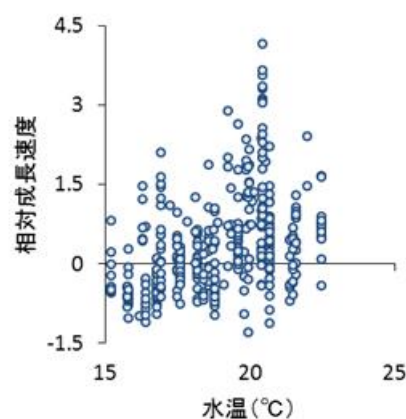


図 2 マサバ稚魚の成長速度と水温の量の関係

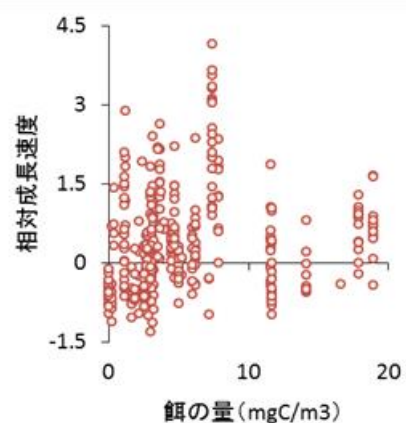


図 3 マサバ稚魚の成長速度と餌の量の関係

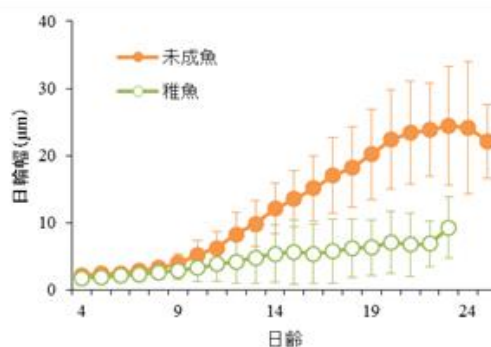


図 4 マサバ稚魚と未成魚の成長差

茨城県有知的財産権一覧

茨城県立試験研究機関等の職員が発明・開発し、茨城県において、出願及び権利を取得した特許権等は以下のとおりです。

これらは、実施料（使用料）をお支払いいただくことにより使用していただけます。
（ただし、共同出願となっているものは、共同出願者の承諾も必要となります）

令和元年8月現在

No.	研究機関名	財産区分	内容	出願年月日	登録年月日	登録番号	共同出願
1	県立医療大学	特許権	放射線ビームの確認に用いる放射線感応シート(放射線ビーム確認方法)	H18. 10. 20	H25. 7. 19	5318340	○
2	県立医療大学	特許権	簡単フラワーアレンジメント用具	H20. 9. 3	H25. 2. 22	5201552	○
3	県立医療大学	特許権	手指の巧緻動作能力を検査するシステム、方法及びプログラム	H21. 6. 11	H22. 1. 8	4431729	—
4	県立医療大学	特許権	脊髄損傷患者の褥瘡手術後用腹臥位マット	H27. 2. 26	—	—	—
5	県立医療大学	特許権	上腕義用手用スパイラルソケット	H27. 3. 26	—	—	○
6	県立医療大学	特許権	座位型股義足用ソケット	H27. 3. 31	—	—	○
7	県立医療大学	特許権	セラミックス医療材料及びその製造方法	H27. 4. 27	—	—	○
8	県立医療大学	特許権	fluciclovine による肝癌イメージング	H29. 8. 3	—	—	○
9	県立医療大学	特許権	認知機能障害を検査するシステム	H29. 9. 29	H30. 5. 18	6340465	○
10	県立医療大学	特許権	ホウ素アミノ酸のがんへの集積方法及びホウ素中性子捕捉療法	H30. 3. 26	—	—	—
11	県立医療大学	特許権	ホウ素アミノ酸製剤	H30. 3. 26	—	—	—
12	産業技術イノベーションセンター	特許権	乳酸菌を用いた漬物の製造方法	H11. 10. 27	H12. 7. 21	3091196	—
13	産業技術イノベーションセンター	特許権	自己封止機能付き防火軒天井パネルおよびその製造方法	H17. 2. 21	H23. 4. 15	4723875	○
14	産業技術イノベーションセンター	特許権	可溶性羽毛ケラチン蛋白質の製造方法	H20. 6. 16	H26. 2. 7	5467243	○
15	産業技術イノベーションセンター	特許権	被加工金属部材に突起を形成する突起形成方法	H20. 7. 15	H27. 2. 6	5688568	○
16	産業技術イノベーションセンター	特許権	浮遊培養システム及び浮遊培養方法	H20. 8. 25	H24. 10. 12	5103573	○
18	産業技術イノベーションセンター	特許権	金属部品の製造方法	H21. 6. 23	H26. 12. 19	5663746	○
19	産業技術イノベーションセンター	特許権	突起を有する金属部品、金属部材に突起を形成する方法及び突起形成装置	H22. 1. 14	H27. 3. 20	5712448	○
21	産業技術イノベーションセンター	特許権	半導体ウエハの洗浄方法	H22. 10. 20	H27. 5. 1	5736567	○
22	産業技術イノベーションセンター	特許権	納豆菌株、納豆及びその製造方法	H23. 4. 19	H26. 9. 26	5617102	—
23	産業技術イノベーションセンター	特許権	糸引性低下納豆菌株及び該納豆菌株による納豆の製造方法と納豆	H26. 4. 24	H27. 6. 5	5754009	—
24	産業技術イノベーションセンター	特許権	突起を有する金属部品及び金属部材に突起を形成する方法	H27. 2. 19	H28. 9. 16	6004383	○
25	農業総合センター	特許権	局所施肥方法、及び施肥ノズル	H17. 2. 25	H23. 3. 18	4704771	○
26	農業総合センター	特許権	局所施肥方法、及び施肥ノズル	H17. 2. 25	H25. 4. 19	5248533	○
27	農業総合センター	特許権	養液栽培装置と方法	H18. 5. 11	H20. 10. 3	4195712	—
28	農業総合センター	特許権	栗甘露煮の製造方法	H19. 7. 31	H23. 3. 18	4705936	○
29	農業総合センター	特許権	葉菜類の鮮度保持方法	H20. 6. 5	H24. 12. 7	5145597	○
30	農業総合センター	特許権	養液栽培装置	H22. 2. 8	H26. 7. 4	5569776	○
31	農業総合センター	特許権	流し込み施肥装置と水田への施用方法	H28. 3. 4	—	—	○
32	農業総合センター	特許権	サツマイモの鮮度保持方法	R1. 7. 26	—	—	—
33	農業総合センター	特許権	トマト黄化葉巻ウイルス (TYLCV) の疫学的診断法	H31. 4. 24	—	—	○

茨城県有知的財産権一覧

茨城県立試験研究機関等の職員が発明・開発し、茨城県において、出願及び権利を取得した特許権等は以下のとおりです。

これらは、実施料（使用料）をお支払いいただくことにより使用していただけます。
（ただし、共同出願となっているものは、共同出願者の承諾も必要となります）

令和元年8月現在

No.	研究機関名	財産区分	内容	出願年月日	登録年月日	登録番号	共同出願
35	畜産センター	育成者権	イタリアンライグラス（はたあおば）	H15. 8. 6	H18. 2. 27	13776	－
37	畜産センター	育成者権	イタリアンライグラス（アキアオバ3）	H20. 3. 5	H21. 3. 19	18093	－
38	畜産センター	育成者権	イタリアンライグラス（ハルユタカ）	H27. 3. 25	H31. 3. 13	27351	－
39	畜産センター	育成者権	イタリアンライグラス（那系33号）	H28. 2. 15	H31. 4. 23	27425	○
40	農業総合センター	育成者権	陸稲（ゆめのはたもち）	H8. 3. 27	H12. 2. 22	7752	－
41	農業総合センター	育成者権	水稲（ゆめひたち）	H8. 3. 28	H12. 7. 31	8213	－
42	農業総合センター	育成者権	べにばないんげん（常陸大黒）	H10. 12. 22	H14. 7. 10	10368	－
43	農業総合センター	育成者権	クリ（神峰）	H12. 4. 26	H15. 2. 20	10988	－
44	農業総合センター	育成者権	酒米（ひたち錦）	H12. 6. 5	H15. 3. 17	11086	－
45	農業総合センター	育成者権	芝（つくば姫）	H16. 4. 1	H19. 2. 20	14788	－
46	農業総合センター	育成者権	芝（つくば輝）	H16. 4. 1	H19. 2. 20	14789	－
47	農業総合センター	育成者権	芝（つくば太郎）	H16. 4. 1	H19. 2. 20	14790	－
48	農業総合センター	育成者権	グラジオラス（プリンセスサマーイエロー）	H16. 5. 26	H19. 3. 15	15211	－
49	農業総合センター	育成者権	ねぎ（ひたち紅っこ）	H17. 3. 28	H19. 8. 7	15545	－
50	農業総合センター	育成者権	陸稲（ひたちはたもち）	H17. 8. 9	H20. 3. 13	16448	－
51	農業総合センター	育成者権	いちご（ひたち姫）	H18. 2. 15	H21. 2. 26	17501	－
52	農業総合センター	育成者権	グラジオラス（常陸あけぼの）	H18. 11. 16	H20. 3. 18	16902	－
53	農業総合センター	育成者権	きく（常陸サマーレモン）	H19. 5. 22	H22. 3. 2	19095	－
54	農業総合センター	育成者権	メロン（イバラキング）	H20. 9. 19	H22. 9. 17	19804	－
55	農業総合センター	育成者権	きく（常陸サニーホワイト）	H20. 9. 19	H22. 9. 24	19936	－
56	農業総合センター	育成者権	きく（常陸サマーゴールド）	H20. 9. 19	H22. 9. 24	19937	－
57	農業総合センター	育成者権	きく（常陸サニールビー）	H21. 6. 23	H23. 3. 2	20404	－
58	農業総合センター	育成者権	きく（常陸サマースノウ）	H21. 6. 23	H23. 3. 18	20657	－
59	農業総合センター	育成者権	きく（常陸サマールビー）	H21. 6. 23	H23. 3. 18	20658	－
60	農業総合センター	育成者権	きく（常陸オータムホワイト）	H21. 6. 23	H23. 3. 18	20659	－
61	農業総合センター	育成者権	きく（常陸オータムパール）	H21. 6. 23	H23. 3. 18	20660	－
62	農業総合センター	育成者権	きく（常陸オータムレモン）	H21. 6. 23	H23. 3. 18	20661	－
63	農業総合センター	育成者権	なし（早水（ソスイ））	H21. 10. 21	H23. 12. 6	21252	－
64	農業総合センター	育成者権	なし（恵水（ケスイ））	H21. 10. 21	H23. 12. 6	21253	－
65	農業総合センター	育成者権	しそ（ひたちあおば）	H21. 12. 28	H24. 2. 21	21435	－
66	農業総合センター	育成者権	いちご（いばらキッス）	H22. 2. 22	H24. 12. 28	22111	－
67	農業総合センター	育成者権	グラジオラス（常陸はなよめ）	H22. 3. 19	H24. 1. 20	21324	－
68	農業総合センター	育成者権	カーネーション（さんご）	H22. 3. 25	H25. 1. 28	22174	－

茨城県有知的財産権一覧

茨城県立試験研究機関等の職員が発明・開発し、茨城県において、出願及び権利を取得した特許権等は以下のとおりです。
 これらは、実施料（使用料）をお支払いいただくことにより使用していただけます。
 （ただし、共同出願となっているものは、共同出願者の承諾も必要となります）

令和元年8月現在

No.	研究機関名	財産区分	内容	出願年月日	登録年月日	登録番号	共同出願
69	農業総合センター	育成者権	カーネーション（ふわわ）	H24. 1. 27	H27. 3. 26	24228	—
70	農業総合センター	育成者権	カーネーション（きらり）	H24. 1. 27	H27. 3. 26	24227	—
71	農業総合センター	育成者権	せんりょう（紅珠）	H24. 3. 8	H27. 5. 20	24339	—
72	農業総合センター	育成者権	せんりょう（黄珠）	H24. 3. 8	H27. 5. 20	24340	—
73	農業総合センター	育成者権	水稲（一番星）	H24. 5. 16	H26. 5. 2	23395	—
74	農業総合センター	育成者権	水稲（ふくまる）	H24. 6. 13	H26. 5. 2	23396	—
75	農業総合センター	育成者権	きく（常陸サマーラージュ）	H25. 4. 1	H27. 3. 25	24149	—
76	農業総合センター	育成者権	きく（常陸サマーシルキー）	H25. 4. 1	H27. 3. 25	24150	—
77	農業総合センター	育成者権	きく（常陸サニーバナラ）	H25. 4. 1	H27. 3. 25	24148	—
78	農業総合センター	育成者権	水稲（いばらきIL2号）	H28. 12. 27	—	—	—
79	農業総合センター	育成者権	きく（常陸サニーベリー）	H28. 1. 19	H30. 1. 30	26460	—
80	農業総合センター	育成者権	きく（常陸オータムゆうひ）	H28. 1. 19	H30. 1. 30	26461	—
81	農業総合センター	育成者権	グラジオラス（常陸はつこい）	H29. 4. 3	H31. 3. 13	27339	—
82	農業総合センター	育成者権	きく（常陸サマーライト）	H29. 6. 13	H31. 3. 13	27336	—
83	農業総合センター	育成者権	しそ（いばらき03号）	H29. 6. 13	—	—	—
84	農業総合センター	育成者権	水稲（いばらき糯36号）	H29. 8. 3	—	—	—