

現状と課題

【現状】

- ・近年の環境問題は、地球温暖化(気候変動)や海洋プラスチック汚染など地球規模のものから身近な化学物質汚染や騒音問題など、複雑・多様化している。
- ・環境エネルギー部では、環境分野に係る試験研究機関として、「環境科学研究センター」を設置し、大気・水・土壌環境や自然生態系の監視や調査研究のほか、環境に関心を持ち行動・活動する人材の育成や情報発信を行っている。

【強み】

- ・環境科学研究センターは、監視、調査研究を通じて蓄積した県内の過去から現在までの環境データを活用して県内の快適な環境の保全に寄与するとともに、環境教育を通じて県民の自主的で活発な環境保全活動を進めている。また、国や他県等の環境研究機関との共同研究により、新たな知見の共有が期待できる。

【課題】

- ・新たに発生する環境問題に対応した監視や調査研究を実施し、解決につなげていくことが求められている。
- ・地球温暖化(気候変動)や、海洋プラスチック問題など、環境問題について、県民一人ひとりが「自分ごと」としてとらえ、行動することが求められており、環境教育機能の充実・強化、多くの人に情報が届くような時代に合った発信力が必要である。

主な取り組み内容(環境科学研究センター)

I 研究開発の推進によるポストコロナ時代への対応

3 安全・安心な社会、持続可能な社会構築に向けた研究開発の推進

◎県内の光化学オキシダント実態調査(令和元～3年度)

- 《背景》光化学オキシダント濃度が減少しない
前駆物質の発生源や気象条件等、地域の高濃度要因が未解明
《研究概要》市街地周辺や発生源周辺地域のオキシダント関連物質調査、地域的なオキシダント濃度上昇要因の究明により、効果的なオキシダント濃度低減対策を検討
オキシダント濃度上昇と気象条件との関連性の解析を行い、高精度な濃度予測手法を確立し、速やかな高濃度発生の注意喚起に活用する



オキシダント実態調査
(パッシブ法サンブラー)

◎ツキノワグマ生息状況調査(平成29年度～)

- 《背景》近年、クマの出没が多発し、被害対策を行ううえで、クマの生息数の把握が必須
《研究概要》県内4山系のクマの生息密度をカメラトラップ法により調査し推定



ブナ・ナラ豊凶調査
(トラップ設置状況)

◎自然生態系保全モニタリング調査(平成19年度～)

- 《背景》県内の自然環境や生態系については、長期的な視点での把握が必要
《研究概要》生態系区分(大・中小山岳、河川、湿原等)ごとに、動植物の生息状況を10年スパンで調査

◎ブナ・ナラ豊凶調査(平成15年度～)

- 《背景》ブナ・ナラの豊凶は、森林の更新や野生生物の生息動向に大きな影響
《研究概要》雄花数を調査する豊凶予測(春、ブナ)及び種子数の調査(秋)を実施

◎国及び他県等の環境研究機関との共同研究

- ・沿岸海域における底層溶存酸素と気候変動の及ぼす影響把握に関する研究(令和2～4年度)
《研究概要》全国沿岸海域(山形県では酒田港)の溶存酸素実態と栄養塩状態の把握、気候変動に起因する海水温の変動の長期的な解析
- ・河川プラスチックごみ排出の実態・抑制対策に資する研究(令和3～5年度)
《研究概要》河川及び河川敷・海岸漂着プラスチックの実態と排出源の把握、排出抑制対策の効果検証法の検討
- ・災害時等の緊急調査を想定した化学物質の簡易迅速測定法の開発(令和元～3年度)
《研究概要》GC/MSを活用した初動時スクリーニングに使用するデータベースシステムの構築及び使用マニュアルの策定
- ・生活由来物質のリスク解明に関する研究(令和元～3年度)
《研究概要》LC-MS/MSによる医薬品を対象にした環境中の濃度実態の把握及び毒性情報を活用した生態リスクの評価

◎「山形県気候変動適応センター」

- ・気候変動影響及び気候変動適応に関する科学的知見の整理
- ・気候変動適応の優良事例の収集・情報の発信
- ・県内外の研究機関との情報共有と連携

II 山形県の産業を担う科学技術人材の確保

- 1 未来を担う子供たちがモノづくりに触れる第一歩となる取組の充実
- 2 学校教育等における科学技術教育の充実

◎「環境教室」、「水生生物調査」、「環境アドバイザーの派遣」

体験を通じて環境保全に関する理解を促進し、将来的人材を育成するため、学校や地域で環境教育の実施や支援

※ [令和2年度] 環境教室:97回、水生生物:933人、アドバイザー等派遣:24件

◎「親子で楽しむ環境科学体験デー」

環境への関心を深める実験・体験を目的とし、研究施設の公開を6月に実施

※ コロナ対応を行い実施、令和3年度参加者数:99人

◎「山形県気候変動適応センター」

気候変動適応に関するセミナー(ワークショップ)の開催



水生生物調査



環境科学体験デー

IV 研究成果の迅速な移転・活用による豊かな県民生活の実現

- 1 研究開発に関する積極的な情報収集・発信の実施
- 3 産業の振興と安全・安心社会の構築に向けた研究成果の活用拡大

◎県の大気・水環境の状況をホームページで迅速に情報提供

◎ブログ「つながる環境やまがた」による情報発信

◎広報誌「環研センターNEWS」を発行(年4回)

◎「環境教室」、「水生生物調査実施」、「環境アドバイザーの派遣」(再掲)

◎気候変動適応に関する情報収集・発信(再掲)

◎工場・事業場の排水処理施設等への改善指導



環研センターNEWS

今後の推進方向

- 環境科学研究センターにおいて、複雑化かつ多様化する環境問題に対応し、環境課題を解決するための研究を実施していく。
- 環境科学研究センターの「環境教育拠点機能」の一層の充実を図り、各種啓発事業等により県民の地域・地球環境保全意識を高め、自ら行動・活動する人材を育成していく。
- 環境科学研究センターにおいて、引続き大気・水環境などの監視を行い、県民に情報提供することにより、豊かな自然環境・快適な生活環境の保持に寄与する。

健康福祉部における科学技術政策総合指針関連施策の概要

現状と課題

健康福祉部では、地域保健対策を効果的に推進し、公衆衛生の向上・増進を図るための公設試験研究機関として「**山形県衛生研究所**」を設置しており、調査研究、試験検査、研修指導及び公衆衛生情報等の収集・解析・提供を行っている。

＝ 現状 ＝

衛生研究所は、山形県内で発生している**公衆衛生上の健康被害の要因**について、現状の把握と**関連要因に関する調査研究を継続的に実施するだけでなく、今後発生のおそれのある要因**についても調査研究を行い、危害発生の防止及び健康の維持推進等の公衆衛生の向上に資する情報の発信を行っている。すなわち、衛生研究所の研究の主目的は「**予防**」にある。

＝ 強み ＝

県民の生活に密着した地道な情報収集や、経年継続的な調査研究が主体であり、病原微生物の実態把握や食中毒の原因となる自然毒の長年にわたる研究を通じ、研究業績の蓄積及び高度な分析技術の継承を行ってきた。その**具体的な成果**として次のものが著明である。

- パレコウイルスA3型や季節性コロナウイルスなどの**英語論文を多数発表**するとともに、**分離株を国内外の研究機関に与分**
- 全国に先駆け、**ツキヨタケの中毒成分イルジンS**を特定し、単離精製した高純度のイルジンSを**他の衛生研究所へ提供**

＝ 課題 ＝

近年、新型コロナウイルス感染症の世界的な流行により、衛生研究所における検査・調査研究が一層重要性を増し、注目されている。今後は、他研究所や大学とも情報交換しながら、調査研究や研修を推進し、オンラインを活用した情報発信を行う必要がある。継続して取り組むべき課題としては、次のものがある。

- 新たな感染症・自然毒食中毒に関する調査研究
- 医薬品等・感染症媒介蚊・家庭用品などの生活安全に関する調査研究



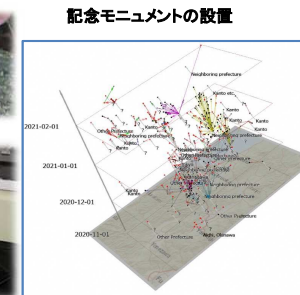
ツキヨタケ



次世代シーケンサーによるゲノム解析



ヒトジシマカ



記念モニュメントの設置

COVID-19 時空間三次元マップ (ホームページより)

主な取り組み内容(衛生研究所)

I 研究開発の推進によるポストコロナ時代への対応

3 安全・安心な社会、持続可能な社会構築に向けた研究開発の推進

新たな感染症・自然毒食中毒に対する最新の情報収集及び必要に応じた準備体制の確立

【分子疫学解析を組み入れた県内結核対策の構築】

＝ 目的 ＝

県内結核患者由来結核菌について分子疫学解析を用いて同一菌か否かを判定した結果を保健所に還元し、県内の結核感染伝播の追究に貢献する。

＝ 成果目標 ＝

- 県内患者由来結核菌全株の結核菌反復配列多型分析の実施、および保健所への一致株情報の還元
 - 保健所の実地疫学と衛生研究所の分子疫学を組み合わせた新たな結核対策の構築
 - 山形県で構築した新たな結核対策を全国に展開
- ###### ＝ 付帯効果 ＝
- 山形システムを全国に普及することにより、日本の結核対策が高度化し、結核罹患率低下につながる。

【感染症媒介蚊の生息状況調査と防除に関する研究】

＝ 目的 ＝

県内における感染症媒介蚊の生息状況及び発生源の把握により、蚊媒介感染症発生時の迅速な駆除・対策の実施(危機管理)

＝ 成果目標 ＝

- 県民に効果的で安全な防除方法を提示することで、感染予防対策を推進
- 日常生活における蚊の発生源対策(防除)の確立による刺咬被害の減少

【自然毒の毒性成分単離と新規分析法の確立及び自然毒食中毒の原因究明に関する研究】

＝ 目的 ＝

県内で誤食による食中毒が多い植物やキノコ等、またフグによる食中毒について、原因物質を高感度かつ迅速に特定するための手法を確立し、食中毒発生時の原因究明や毒性評価による食中毒防止の啓発に資する。

＝ 成果目標 ＝

- ヨウシュヤマゴボウ、ドクササコ等の毒性成分の単離と分析法の確立及び有毒植物、キノコの毒性成分一斉分析法への展開
- 有毒植物、キノコ、フグの遺伝子を特異的に検出する手法の確立

4 公設試験研究機関の研究開発マネジメントの推進

外部公募型研究予算の獲得と研究の活性化

【パレコウイルスA1型の抗原性に関する研究】

II 山形の産業を担う科学技術人材の確保

未来を担う子どもたちに科学の楽しさを経験してもらい、将来、新たな科学技術を生み出す人材の育成

小学生とその保護者を対象として、夏休み期間に開催。衛生研究所を公開し、各専門分野の業務や研究を見学・体験する機会を提供
科学に親しめる題材で動画作成を行い、夏季に配信



「親子で見学・体験ツアー」「夏休みオンライン科学教室」

研究者の資質向上や研究意欲の喚起、活躍できる環境の整備を推進

対面講習のほか、**研修現場と遠隔地の研修者**をオンラインで結んでのハイブリッド型研修により、専門的・実践的な知識・技術の伝達
学術会議への参加を通して最新の研究成果を習得



「分析機器専門家による講習」「国主催講習のWebによる受講」

IV 研究成果の迅速な移転・活用による豊かな県民生活の実現

1 研究開発に関する積極的な情報収集・発信の実施

- 学会・協議会における研究成果の発表、外部講師派遣の実施。Web会議等、オンラインを活用した情報の収集
- 「山形県衛生研究所報」「衛研ニュース」の発行、衛研パンフレットの作成
- 感染症発生動向調査、最新ウイルス分離状況をホームページ上で迅速に還元



安全・安心な社会構築へ向けて研究成果を活かした公衆衛生対策を推進



産業労働部における科学技術政策総合指針関連施策の概要

現状と課題

- ① 現状 ○社会・経済活動の効率化・省力化を実現する技術革新等、科学技術の進展 ○高齢化・生産年齢人口の減少 ○新型コロナウイルス感染症の拡大による生活様式・社会経済の変化
- ② 強み ○伝統に培われた老舗企業・多様なものづくり
○優れた人材、研究シーズを生み出す充実した教育・研究機関（山形大学、鶴岡高専、産業技術短期大学校、各工業高校、慶應先端研、各公設試験研究機関など）
- ③ 課題 ○産業人材の確保・育成 ○成長期待分野への参入

主な取り組み内容

基本目標 1 研究開発の推進によるポストコロナ時代への対応

- (1) デジタル技術を主体とした生産革新を進める研究開発の強化
 - ・生産性向上につながるデジタル技術の活用拡大に向けた研究開発の推進
- (2) 県内産業の基盤技術強化を図る研究開発の推進
 - ・県内企業がもつ高度な技術の強化につながる研究開発
- (3) 先端的な研究開発とイノベーションの創出
 - ・山形大学の有機エレクトロニクス分野、慶應義塾大学先端生命科学研究所のバイオ分野など世界最先端の研究開発の成果の社会実装と地域経済への波及促進（ベンチャー企業への支援、県内企業との事業化に向けた共同研究への支援など）
- (4) 公設試験研究機関の研究開発マネジメントの推進
 - ・公設試験研究機関に対する研究評価の実施 ・効果的な研究予算の執行及びプロジェクト研究の推進



メタボローム解析を行って開発された商品
((株)半澤鶏卵のゼラート)



有機エレクトロニクス
事業化実証施設

基本目標 2 山形の産業を担う科学技術人材の確保

- (1) 県民の科学技術に対する理解促進・科学とのふれあいの場の提供
 - ・「青少年のための科学の祭典in山形」など科学技術関連イベントの実施 ・県内少年少女発明クラブの活動支援やクラブ新設への働きかけの実施
 - ・県内企業等の優れた技術力や製品の紹介、それらを支える技術や科学原理を楽しく学ぶことができる「山形県産業科学館」の運営
- (2) 産業系高等教育機関等における人材育成の充実
 - ・産業技術短期大学校等、県立職業開発施設における産業人材の育成 ・技術高度化研修など、職業能力の向上に向けたリカレント教育の実施
- (3) 若者の県内への定着促進
 - ・公設試験研究機関の職場体験学習や県内企業のインターンシップ受入を支援
 - ・研究機関における県内高校生の研究活動への支援、民間企業から研究機関への人材派遣による研究活動への支援



青少年のための
科学の祭典in山形
(R3.11.27開催)

基本目標 3 知的財産の創造・活用による県内産業の優位性の実現

- (1) 競争優位を生み出す知的財産戦略支援・公設試験研究機関の技術シーズによる地域産業振興
 - ・INPIT山形県知財総合支援窓口（県発明協会運営）における知的財産戦略に係る総合的支援
 - ・外部有識者による検討・助言を踏まえた県有知財の活用等

基本目標 4 研究成果の迅速な移転・活用による豊かな県民生活の実現

- (1) 事業化支援及びコーディネート機能の充実
 - ・公設試験研究機関と各産業支援機関と連携した事業化支援及びコーディネート ・IoTイノベーションセンターを活用した新商品開発等の推進

今後の推進方向性

- 『第4次山形県総合発展計画』及び『山形県産業振興ビジョン』（「第4次山形県総合発展計画」における産業・経済に関する施策の展開方向等を示すもの）と連動し、県内各関係機関との連携のもと、科学技術振興施策を推進していく。

産業労働部(工業技術センター)における科学技術政策大綱関連施策の概要

現状と課題

【県内工業の現状】

- ・経済のグローバル化
- ・差別化が困難な産業衰退
- ・理系離れ、労働人口の減少
- ・新型コロナによる環境の変化

【県内工業の強み】

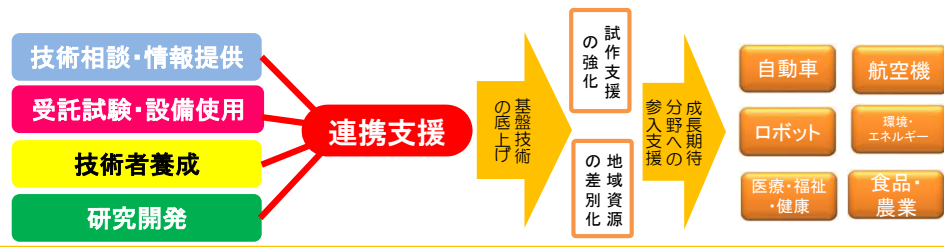
- ・幅広い技術分野の蓄積
- ・個性的な製品群
- ・優れた基盤技術を保有
- ・最先端の技術開発の取組み

【県内企業の課題】

- ・成長期待分野への参入
- ・地域資源を活かした製品展開
- ・アフターコロナへの対応

【工業技術センターで強化する機能】

企業の製品開発の取り組みに対し、様々な連携と、設計・加工・評価に至るものづくり工程全般の支援を行う。



主な取り組み内容

ものづくり共同研究事業

1. 企業との共同研究により、企業が要望する製品及び技術ニーズの具現化、当センターが保有するシーズ技術を移転することで技術的課題の解決を図り、製品化に繋げる。
2. 即時対応が求められる小規模課題の短期解決、共同研究に繋げるための芽出し研究を実施することで支援対象企業の拡大を図り、県内企業の工業力を向上させる。

共同研究成果

平成25年度に共同研究先企業である腕時計G-SHOCK (MTG-S1000) に樹脂製文字盤の金型加工の一部に、共同研究で実施した超精密加工技術を移転し、G-SHOCKの上位シリーズMT-GのMR-Gについてもその後の共同研究で実施した超精密加工技術を令和2年度に移転した。



ORT研修事業 (共同研究支援研修)

県内ものづくり企業の技術力向上を目指し、企業が希望するテーマ・期間にあわせ工業技術センター職員によるマンツーマンの実地指導のもと、技術習得を図る。

ORT研修実施内容

- ・食品加工会社において、自社製品の品質管理スキルの向上を目指し、微生物検査の基礎知識やその手法を習得した。
- ・機械加工会社において、最適な加工条件を検討するため、機械装置の操作方法や工具の種類による加工条件を検討した。

IoTイノベーションセンター

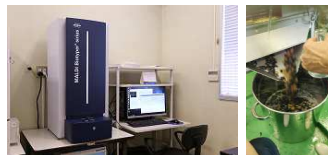
工業技術センター(山形市)敷地内に令和2年6月に開所した本施設には、国際規格に準拠した電磁波測定機器や高精度分析機器などを設置し、電子部品や電子デバイス製品等の開発を支援しています。



電波暗室での試験

発酵試作支援センター

県産由来の乳酸菌や酵母などの微生物を活用し県産農産物の付加価値向上を図るため、令和3年5月工業技術センター(山形市)敷地内に本施設をオープンしました。微生物を短時間に分析する「微生物分類同定装置」や、発酵食品・清酒・ワインの試作試験を行う「試作ライン」、試作品を高精度に分析する装置を整備し、新たな発酵食品の開発を支援しています。



微生物分類同定装置

ワインの試作

今後の推進方向性

【基本方針】

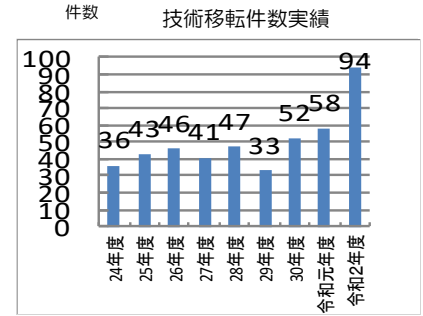
「つくる力」のイノベーション

【方向性】

顧客や社会のニーズを的確に捉えた高付加価値な製品や事業を創出するために、技術支援・研究開発・組織運営を通じて、県内企業の「つくる力」のイノベーションを全力で支援していきます。

【目標】

技術移転件数60件 (令和3年度)



企業ニーズに基づくニーズ対応研究・将来を見据えたシーズ創生研究	期待される効果	川下ニーズ	実践できる最終製品など	高付加価値化への取り組み	
	自動車	<ul style="list-style-type: none"> ・難加工材の加工技術の開発と加工工具開発 ・新たな固体潤滑材を用いた摺動部材の開発 ・加工中の振動抑制と効率改善技術開発 ・ブラシによるピーニング処理技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ○加工工具 ○摺動部品 ○自動車部品 	<ul style="list-style-type: none"> ・多様化するロボットサービスへの対応 ・県内企業へのロボット導入支援と人材育成 	<ul style="list-style-type: none"> ○ロボット導入設計
ロボット	<ul style="list-style-type: none"> ・難加工高機能プラスチックの3Dプリンタ技術開発 ・イミド化の機上計測技術開発 	<ul style="list-style-type: none"> ○測定機 ○義手・義足部品 	<ul style="list-style-type: none"> ・省エネ効果があるセンサーネットワーク ・通気率のよりポラス超硬の開発 ・フレキシブルセンサーの商品化 	<ul style="list-style-type: none"> ○金型 ○各種センサー 	<p>成長期待分野への参入促進</p> <p>ロボット 医療 環境・エネ</p> <p>成長期待分野の川下ニーズである特殊な技術やナレッジを県内企業へ技術移転するとともにサポートし、付加価値を高めていく</p> <p>ロボット導入を支援する県内システムインテグレーターの育成と少子化による人手不足を補うロボットの導入支援を行い、生産性向上を図る</p>
医療	<ul style="list-style-type: none"> ・県産果実を使った加工食品の開発 ・食物繊維を多く含む県産品を利用した食品開発 ・県オリジナル微生物を活用した加工食品の開発 ・醸造環境由来微生物を活用した発酵方法の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ○家具、サッシ ○測定器 	<ul style="list-style-type: none"> ・漏洩電磁波の分析技術の確立 ・県産米による濃醇辛口酒の開発 ・早生樹を利用した木材製品の開発 ・無機塗装金属パネルの開発 ・高視野角・高解像度マイクロレンズアレイの研究開発 	<ul style="list-style-type: none"> ○県産物利用 ○差別化 ○ブランド化 	<p>地域資源・地場産業を活かした製品展開と差別化</p> <p>県産物利用 差別化 ブランド化</p> <p>県内の地域資源(特産農産物)を活かした新規製品開発や他産地との差別化、自社ブランド化を目指し、付加価値を高めていく</p>
環境・エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> ・醸造環境由来微生物を活用した発酵方法の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ○高精度 ○高品位 ○高機能 ○県産物利用 ○差別化 ○ブランド化 <p>県内企業が生産している製品や部材の性能や品質を向上させ、付加価値を高めていく</p>	<p>技術課題解決</p> <p>高精度 高品位 高機能</p> <p>県産物利用 差別化 ブランド化</p> <p>県内企業が生産している製品や部材の性能や品質を向上させ、付加価値を高めていく</p>		
やまがたフード	<ul style="list-style-type: none"> ・漏洩電磁波の分析技術の確立 ・県産米による濃醇辛口酒の開発 ・早生樹を利用した木材製品の開発 ・無機塗装金属パネルの開発 ・高視野角・高解像度マイクロレンズアレイの研究開発 	<ul style="list-style-type: none"> ○高精度 ○高品位 ○高機能 ○県産物利用 ○差別化 ○ブランド化 <p>県内企業が生産している製品や部材の性能や品質を向上させ、付加価値を高めていく</p>	<p>技術課題解決</p> <p>高精度 高品位 高機能</p> <p>県産物利用 差別化 ブランド化</p> <p>県内企業が生産している製品や部材の性能や品質を向上させ、付加価値を高めていく</p>		
技術開発・改善	<ul style="list-style-type: none"> ・漏洩電磁波の分析技術の確立 ・県産米による濃醇辛口酒の開発 ・早生樹を利用した木材製品の開発 ・無機塗装金属パネルの開発 ・高視野角・高解像度マイクロレンズアレイの研究開発 	<ul style="list-style-type: none"> ○高精度 ○高品位 ○高機能 ○県産物利用 ○差別化 ○ブランド化 <p>県内企業が生産している製品や部材の性能や品質を向上させ、付加価値を高めていく</p>	<p>技術課題解決</p> <p>高精度 高品位 高機能</p> <p>県産物利用 差別化 ブランド化</p> <p>県内企業が生産している製品や部材の性能や品質を向上させ、付加価値を高めていく</p>		

農林水産部における科学技術政策総合指針関連施策の概要

現状と課題

①現状:人口減少と高齢化に伴う県内農林水産業従事者の減少により、今後は農地面積や生産量、産出額等が減少すると見込まれる。

【趨勢】農業 ■農地(H27):121,100ha→趨勢(H37):116,320ha ■農業従事者(H27):60代以下で約29,500人→趨勢(H37):60代以下で約21,700人

林業 ■素材生産量(H27):36.2万m³→趨勢(H37):49.6万m³ ■再造林面積(H27):38ha→趨勢(H37):99ha ■林業従事者(H27):約1,100人→趨勢(H37):約900人

漁業 ■漁獲量(H25):6,245t→趨勢(H35):4,945t ■海面漁業就業者(H25):約500人→趨勢(H35):300人

②強み:本県の農林水産物は、生産量上位にランクする品目が多く存在する。

【生産状況等】<R1>米 404,400t(4位)、そば 2,580t(3位)、さくらんぼ 11,900t(1位)、西洋なし 18,900t(1位)、ぶどう 16,400t(3位)、りんご 40,500t(4位)、もも 9,350t(4位)

<R1>えだまめ 6,020t(3位)、すいか 31,100t(3位)、メロン 11,200t(4位)、ばら 1,620万本(3位)、りんどう 715万本(3位)

<R1>肉用牛 38,400頭(19位)、乳用牛 11,200頭(20位)、豚 154,600頭(18位)

<R1>わらび:394.5t(1位)、たらめ:47.0t(1位)、なめこ(原木):16.8t(1位)、みず:24.4t(2位)、ねまがりたけ:28.3t(2位)

③課題:人材の育成・確保に取り組んでもなお、人口減少社会においては、農林漁業者の総数の維持は困難である。このような状況の中、県内の産地を維持し、さらに磨いていくためには、一人ひとりの生産性を高める必要がある。また国内市場の縮小や消費者ニーズの多様化等に対応するため、消費者ニーズに応える競争力の高い産地づくりや、食産業全体での付加価値の向上、海外への販路拡大等が、課題となっている。

主な取り組み内容

◆ I 研究開発の推進によるポストコロナ時代への対応

(「山形県農林水産研究開発方針(令和3年8月改定)」における研究開発の方向性)

① 農林水産業の発展を支える本県オリジナル品種の開発

優れたオリジナル品種の開発は、農林水産物の品質や収量性を高めるだけでなく、本県の地域性を特徴づけ、産地のブランド力を高める重要なツールとなります。このため、DNAマーカー等の技術を活用して育種技術の効率化を図りながら、国内だけでなく輸出も視野に入れた、山形ブランドを形成するオリジナル品種の開発等に取り組めます。

② 農林水産業の構造・生産基盤の変化に対応した農林漁業者の収入向上・経営安定を目指す技術の開発

スマート技術や省力・軽労化技術の開発と現場での実装は、農林漁業者の減少を補完するとともに、若い世代や多様な担い手を確保・育成するための重要なツールになります。このため、**経営体それぞれの規模に応じて収益性の改善**を図るとともに、**中山間地での導入も視野**に入れた技術実証に取り組めます。また、担い手の高齢化や雇用者の増加など、農林水産業を取り巻く社会情勢の変化に対応した技術開発に取り組めます。

③ 社会・経済環境の変化に対応して競争力強化を実現する新たな価値を創出する技術の開発

本県の農林水産業の競争力を一層強化するためには、高品質生産に加えて、県産農林水産物の付加価値を高めていく必要があります。実需者だけでなく消費者のニーズにも対応した加工技術の開発のほか、加工適性や食味の評価技術、県産農林水産物の利用拡大に向けた加工技術の開発にも取り組めます。

④ 自然環境の変化に対応し、SDGsに寄与する技術の開発

本県がこれまで取り組んできた、環境と調和した農林水産業をさらに推進するとともに、安全・安心な農林水産物への社会的ニーズ等も踏まえ、持続性の高い環境保全型農業等の技術開発を進めます。また、環境への負荷軽減と生産性向上の両立を目指しながら、SDGsにおける目標の一つである「気候変動に具体的な対策を」に繋がる、地球温暖化の影響に対応した技術開発に取り組めます。

⑤ 先端技術を活用した先導的技術・手法の開発

ICTやロボット技術、AI等の先端技術の発展や、DNAマーカー等育種技術の急激な進歩を受け、**試験研究機関に新たに整備した施設や設備を活用**して、本県農林水産業の将来的な発展につながる、高度で効率的な技術・手法の開発に取り組めます。

◆ II 山形県の産業を担う科学技術人材の確保

県立農林大学校では引き続き生産現場で活躍できる人材を育成する視点により、また、開学に向けて準備を進めている東北農林専門職大学(仮称)においては、農林業を牽引する人材を育てる視点により、それぞれ教育プログラムを展開していきます。

◆ III 知的財産の創造・活用による県内産業の優位性の実現

新品種については、品種登録の出願に加えて、必要に応じて商標登録を出願し、その品目のブランド化戦略に沿って、育成者の権利保護を図ります。新技術については、当該技術を活用した事業化・商品化を念頭に、必要に応じて企画の段階から特許権の取得を想定した準備を進めることで、技術開発後は速やかに権利化を図ります。

◆ IV 研究成果の迅速な移転・活用による豊かな県民生活の実現

試験研究機関は、課題設定から生産現場への研究成果の普及、定着までが研究活動であることを共通認識とし、研究成果を活用する生産者や普及組織、関係団体等と様々な機会を利用して密接な連携を図る必要があり、新たに整備した研修施設の積極的な活用や、動画による新たな情報発信等により、研究成果の円滑な移転、広報に取り組めます。

今後の推進方向

「山形県農林水産研究開発方針」に基づき、「第4次農林水産業元気創造戦略」(R3~6)の共通目標指標である「生産額ベース食料自給率200%超」達成に向けた5つの基本戦略を支援、実現する技術開発を推進する。

【基本戦略1】意欲ある多様な担い手の育成・確保、【基本戦略2】活気あるしなやかな農村の創造、【基本戦略3】魅力ある稼げる農林水産業の追求

【基本戦略4】「やまがた森林ノミクス」の加速化、【基本戦略5】水産業の成長産業化

山形県農林水産 研究開発方針

- I 農林水産業の発展を支える本県オリジナル品種の開発
- II 農林水産業の構造・生産基盤の変化に対応した農林漁業者の収入向上・経営安定を目指す技術の開発
- III 社会・経済環境の変化に対応して競争力強化を実現する新たな価値を創出する技術の開発
- IV 自然環境の変化に対応し、SDGsに寄与する技術の開発
- V 先端技術を活用した先導的技術・手法の開発

農業総合研究センター本所（山形市）

研究企画部

- 農業関係研究に関する総合調整
- 研究成果の普及・広報
- 産学官連携等共同研究の推進
- 知的財産権の管理調整
- 研修の企画と受け入れ



山形大学農学部との連携推進協議会での研修会

土地利用型作物部

- 水稻・畑作物栽培管理技術の開発
 - ・スマート農業の普及を加速化する衛星情報を活用した県オリジナル品種の生育診断技術の開発 (R2~R4)
 - ・経営拡大に対応する早生品種を活用した食味・品質安定化技術の確立 (R2~R4)
 - ・大豆大規模栽培における効率的作業技術体系の確立 (R2~R4)
 - ・多様なニーズに対応する輸出米等の低コスト多収生産技術の確立 (R1~R3)
 - ・高密度播種苗栽培を用いた省力低コスト技術の確立 (R1~R3)
 - ・大豆圃場における難防除雑草アレチウリの防除技術の確立 (R1~R3)
- ★初冬播き水稻直播栽培法の確立 (R3~R5)
- ★第4期そば優良品種の開発 (R3~R7)



衛星画像による水稻の生育診断



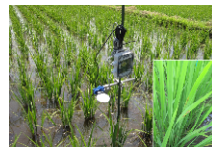
そば新系統「山形そば6号」の育成

食の安全環境部

- 化学肥料・農薬への依存度軽減技術の開発
 - ・県産有機野菜の安定生産技術の構築 (R2~R4)
 - ・イネいもち病の発生予測精度の向上と効率的な防除対策体系の構築 (R1~R5)
- ★水田土壌の低pH化のリスク評価と改善技術の確立 (R3~R5)
- ★温暖化等に対応した斑点米カメムシ類防除技術の開発 (R3~R6)
- ・イネばか苗病の感染リスクに対応した総合的な防除対策の構築 (R1~R3)



野菜有機栽培（太陽熱処理）



イネいもち病発生予測（葉面濡れセンサー）

食品加工開発部

- 食品加工技術の開発
 - ・大粒種ぶどうを用いた高級セミドライ加工技術の開発 (R2~R4)
- ★米粉麺及びそば切りの製麺品質向上技術の開発 (R3~R5)
- ★おうとうシラップ漬における予加熱を利用した実割れ抑制技術の開発 (R3~R5)
- ・食味指標活用によるえだまめの良食味生産流通技術の確立 (R1~R3)
- 農産物加工開発技術指導
 - ・地域資源を活用した新規加工品の開発



製麺品質向上

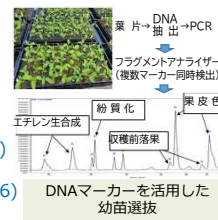


シラップ漬けおうとうの実割れ

園芸農業研究所（寒河江市）

バイオ育種部

- 園芸作物の新品種開発
 - ★第5期おうとう新品種開発 (R3~R7)
 - ★第3期4L生産を目指した超大玉おうとう品種の開発 (R3~R5)
 - ・第6期りんごオリジナル優良品種の開発 (H30~R4)
 - ・ぶどうオリジナル優良品種の開発 (H30~R4)
 - ・第8期西洋なしオリジナル優良品種の開発 (R2~R6)
- 先端技術を活用した育種技術の高度化
 - ・第2期DNAマーカー利用による果樹育種支援システムの開発 (R2~R6)



果樹部

- 果樹の栽培・流通管理技術の開発
 - ・さくらんぼの長期貯蔵技術の開発と「山形C12号」の輸出実証 (R1~R5)
 - ・将来の産地構造に対応したおうとう新樹形の栽培技術開発 (R1~R3)
- ★おうとうオリジナル新品種「山形C12号」の高品質安定生産技術の確立 (R3~R5)
- ・温暖化に対応したもち栽培技術の開発 (R1~R3)
- ★果樹複合経営に対応したぶどう栽培技術の開発 (R3~R5)
- ★将来の産地維持に向けた西洋なし新樹形の開発 (R3~R5)
- ・将来の産地強化に向けたりんごの軽労・省力的栽培法の開発 (R2~R4)



おうとう「山形C12号」の栽培技術の開発

野菜花き部

- 野菜及び花きの栽培管理技術の開発
 - ・省力大規模生産を可能とするすいか栽培技術の開発 (R2~R5)
 - ・積雪寒冷地におけるトマトの新たな栽培体系の確立とスマートハウスによる環境制御の最適化 (R1~R4)
 - ・食味指標活用によるえだまめの良食味生産流通技術の確立 (R1~R3)
 - ・ICTを活用したアルストメリアの環境制御技術の開発 (R1~R5)
 - ・バラのスマートハウスを用いた複合環境制御技術の確立 (R1~R3)
 - ・高収益型ホウレンソウ周年栽培技術の開発 (R1~R4)



すいか冷凍花粉による低コスト交配技術の開発

園芸環境部

- 病害虫・土壌肥料に関する研究
 - ・化学合成農薬に依存しすぎない果樹のハダニ防除体系の構築 (R2~R4)
 - ・りんご黒星病防除対策 (R2~R4)
 - ・ライシメーターによる果樹園土壌養水分の数値化 (R2~R4)



黒星病の発病果実

水田農業研究所（鶴岡市）

水稻部

- 水稻新品種開発
 - ・第VI期水稻主力品種の育成 (H30~R4)
 - ・第IV期地域特産型水稻品種の育成 (R2~R6)
 - ・第II期イネゲノム情報を用いた新育種選抜システムの構築 (H29~R3)
- 水稻の栽培管理技術の開発
 - ・水田土壌還元による初期生育阻害要因の解明と対策技術の確立 (R2~R4)
 - ★「雪若丸」ブランド確立に向けた高品質・良食味米の低コスト・安定生産技術の開発 (R3~R5)

畜産研究所（新庄市）

家畜改良部

- 優良県産種雄牛の造成並びに肉用牛飼養管理技術の開発
 - ・黒毛和種一貫経営に適した子牛の飼養管理技術の確立 (R1~R3)
 - ・黒毛和種における暑熱ストレス軽減技術の開発 (R1~R3)



県産種雄牛「美結喜」

飼養管理部

- 乳用牛及びやまがた地鶏の飼養管理技術の開発
 - ・乳牛改良スピードアップのための胚生産技術の確立 (R1~R3)
 - ・潜在性低カルシウム血症の予防対策技術の確立 (R1~R4)
 - ・受精率を高められる受精卵注入操作手法の開発 (R2~R5)
 - ・給与飼料の内容がやまがた地鶏の食味に及ぼす影響 (R2~R4)



未經産牛からの胚生産

草地環境部

- 県産飼料資源の活用及び堆肥利活用促進技術の開発
 - ・温暖化に対応した果樹、野菜、牧草の適応性調査 (R2~R6)
 - ・飼料作物優良品種選定調査 (R2~R4)
 - ・牧草地の持続性向上と牧草中ミネラルバランスの適正化のための堆肥および土壌改良資材施用技術の確立 (R1~R4)



牧草の現地検討

養豚研究所（酒田市）

養豚研究担当

- 豚の改良増殖、豚飼養管理技術の開発
 - ★画像解析による各繁殖ステージの母豚管理手法の確立 (R3~R5)
 - ★暑熱期における簡易的な豚体冷却手法と種雌豚へのLED照射効果の検討 (R3~R5)
 - ・県産飼料を活用したスマートフィーディングが豚肉の食味特性に及ぼす影響 (R1~R3)
 - ・豚増殖性腸炎の感染診断に基づく効果的ワクチネーション技術の確立 (R2~R4)



子豚へのワクチネーション



DNAマーカーの利用による水稻新品種開発



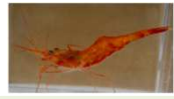
「雪若丸」直播栽培技術の開発

水産研究所（鶴岡市）

海洋資源調査部

○漁船漁業の生産性向上技術の開発研究

- ・活紅エビ出荷技術の実証（R1～5）
- ★庄内北前カニ漁場開拓事業（R3～5）
- ★最上丸デジタルデータ収集・発信事業（R3～5）



活紅エビ出荷技術開発

資源利用部

○水産物の付加価値向上技術の開発

- ・科学的評価による庄内浜水産物の品質向上試験（H30～R4）
- ★水産資源活用強化事業（R3～R5）



鮮度保持技術開発

浅海増殖部

○栽培漁業推進技術の研究開発

- ・トラフク放流技術高度化研究（H29～R3）
- ・食用海藻利用促進と漁港内での藻類簡易増殖技術の開発（H29～R3）
- ・地場産マナコ放流技術開発（R1～R5）
- ・サクラマス等有用マス類における閉鎖循環式陸上養殖技術の開発（R2～R6）
- 温暖化に対応した栽培漁業
- ・ヒラメ稚魚放流技術高度化試験（R1～5）



地場産マナコ放流技術開発

内水面水産研究所（米沢市）

生産開発部

○養殖業の振興

- ・大型マス（異質全雌三倍体魚）の安定生産技術開発（H30～R4）
- ・飼料用米を用いたコイの低コスト養殖技術の開発（H30～R4）
- ・増養殖技術指導による養殖技術の普及と生産性の向上（H30～R4）
- ・サケ稚魚移殖放流による銀毛資源造成技術の開発（H30～R4）
- ★フグ毒保有生物を活用したフグはえ縄漁業餌料の開発（R3）
- ★ワムシを活用したワカサギ稚魚生産技術（R3）



飼料用米を用いたコイの低コスト養殖技術の開発

○魚病対策業務

- ・養殖業における従来疾病に加えて、天然水域における魚病にも対応

資源調査部

○水生生物の多様性の維持と重要資源の持続的利用技術の開発

- ・低コスト放流手法がサクラマス成魚資源に与える効果推定（R1～5）
- ・アユ釣り漁場に適する河川環境の解明（H29～R3）
- ・内水面重要魚種（アユ、サクラマス）の資源動向及び河川環境モニタリング（R2～R6）
- ★地球温暖化対応プロジェクト総合戦略事業（R3～R5）



サクラマス（小国川長沢堰堤）

森林研究研修センター（寒河江市）

森林生態保全部

○森林環境の維持・増進技術の開発

- ・潜在感染木処理を組み込んだ庄内海岸クロマツ林の松くい虫防除体制の確立（R2～R6）
- ・森林へのタケ侵入防止に向けた調査（H29～R3）
- ・ナラ枯れ予防剤に関する基礎試験（R1～R3）
- ・クマハギの忌避剤に関する基礎試験（R1～R3）
- ・急激な被害をもたらす森林病虫害の調査（R1～R5）



松くい虫防除対策の確立（潜在感染木）

森林資源利用部

○低コストで生産性の高い林業技術の開発

- ★スギ人工林の広域的なゾーニング技術の開発（R3～R5）
- ・省力化再造林・育林技術の体系化（H30～R4）
- 自然力を活用した特用林産物生産技術
- ★特用林産物（ワラビ、タケノコ等）の新たな利活用に向けた栽培管理技術の開発（R3～R5）
- ・植栽用途に応じたワラビ系統選抜（R1～R5）
- ・キノコの新品種開発と品目転換に対応した生産技術の開発（H29～R3）



優良タモギタケ品種開発

○県産木材利用拡大技術の開発

- ★短伐期利用に向けた高齢里山林の再生技術の検討（R3～R5）
- ・県産広葉樹の伐採時期及び乾燥方法による材の特性と活用法（R2～R4）
- ・広葉樹利用に向けた林分の資産価値および生産コストの評価（R2～R4）



早生樹（ヤナギ）簡易焼炭試験

○森林環境の維持・増進技術の開発

- ・県内に成育している早生樹の木質バイオマス生産能力の実態解明（地球温暖化対応）（R2～R6）
- ・早生樹の増殖技術の高度化と実用化（R1～R6）
- 多様なニーズに対応する林木の開発
- ・成長の優れた無花粉スギ苗木を短期間で効率的に作出・普及する技術の開発（R1～R3）
- ・カラマツの種子生産とコンテナ育苗試験（H29～R3）
- ・マツノザイセンチュウ抵抗性育種（H7～）
- ・次世代型（無花粉）スギ品種の開発とミニチュア採取圃の造成（H24～）
- ・コンテナ育苗技術の実証試験（H24～）
- ・耐雪型エリートツリー育成（H25～）
- ・花粉症対策スギ種子緊急増産事業（H25～）



抵抗性クロマツの選抜

森林経営指導部

○技術普及・人材育成・研修等

村山産地研究室（寒河江市）

○地域園芸産地技術開発・支援

- ・いちご「おとめ心」の高設ベンチ栽培技術の確立（R2～R4）
- やまがた野菜産地再生PJ
- ・ミニセルリー「若竹」の安定生産技術体系の確立（R2～R4）



いちご「おとめ心」の高設栽培



「コーネル619」(左)とミニセルリー「若竹」(右)

最上産地研究室（新庄市）

○野菜・山菜の栽培技術の開発

- ・これらの機械化一貫体系による省力栽培技術の開発（R2～R5）
- ・大玉トマト栽培の見える化と安定栽培技術の確立（やまがた版バランスシートの作成）（R2～R4）
- ★日本一たらの芽産地強化のための技術の確立（R3～R6）
- ★市場ニーズの高い山菜（タラノキ・フキノトウ）オリジナル新品種の開発（R3～R7）



○おうとう栽培技術の開発

- ・多雪地域での耐雪型樹形によるおうとう安定生産技術の開発（R1～R3）
- ★おうとうオリジナル新品種「山形C12号（やまがた紅王）」の高品質、安定生産技術の確立（R3～R5）



○最上地域の果樹の栽培支援

- ・ラズベリーの産地育成のための栽培技術体系確立（H29～）
- ★ドローンを利用した軽劣剤散布技術の開発（R3～R4）

置賜産地研究室（南陽市）

○担い手減少に対応した花きの省力・生産性向上技術の開発

- ★ICT技術を活用した環境制御によるアルストロメリアの省力生産性向上技術の開発（R3～R5）
- ★ダリアの隔離床栽培技術及び収穫平準化技術の開発（R3～R5）
- 温暖化に対応した野菜の適応性調査
- ★置賜地域におけるラッカセイ栽培の適応性調査（R3～R6）



ダリアの隔離床栽培技術の検討

○アスパラガス新栽培体系の確立

- ・2期どり栽培収量平準化技術の確立（R2～R4）
- ・1期どり栽培技術の確立（R2～R4）

○食味指標活用によるえだまめの良食味生産流通技術の確立

- ・栽培条件が食味に及ぼす影響の検討（R1～R3）
- ・収穫後の条件が食味に及ぼす影響の検討（R1～R3）
- 日本一たらの芽産地強化のための技術確立
- ★品種「あすは」の特性把握（R3～R6）
- ★品種「あすは」栽培技術の確立（R3～R6）



えだまめの施肥条件の検討

庄内産地研究室（酒田市）

○いちごの新品種育成

- ・収量性が安定的に高く病害抵抗性等の特性をもつ四季成り性いちご品種の育成（H30～R4）
- 庄内地域の園芸産地技術支援
- ・「シャインマスカット」の高品質安定栽培技術の実証（H29～R3）、ハウスネット系メロンの多収栽培技術の確立（R2～R4）、啓翁桜の栽培技術確立（R2～R4）
- えだまめの良食味生産流通技術の確立
- ・近赤外線分光分析によるえだまめの食味評価システムを活用した良食味生産流通技術の確立（R1～R3）



ハウスアスパラガスの早期多収技術

○担い手減少に対応した花きの省力・生産性向上技術の開発

- ★次世代の花き担い手を育成するため、ダリア、ストックにおける省力・生産性向上技術の開発（R3～R5）
- ハウスアスパラガスの新栽培体系の確立
- ★ハウスアスパラガスの早期多収技術の開発（R3～R6）
- 果樹の栽培技術の検討
- ★甘柿のジョイント仕立てによる安定生産技術の開発（R3～R5）
- ★かんきつ類等における栽培可能な樹種のスクリーニング調査（R3～R6）



甘柿のジョイント仕立て

教育委員会における科学技術政策総合指針関連施策の概要

基本目標Ⅱ 山形の産業を担う科学技術人材の確保

2 学校教育等における科学技術教育の充実

現状と課題

(小中)児童生徒の資質・能力の育成に向けて、主体的・協働的に探究していく授業づくりやカリキュラム・マネジメントの充実などが、各学校で広く実施されている。今後は、各校での取組みを点検し、授業の改善に組織的に取り組む必要がある。

(高校)SSH(スーパー・サイエンス・ハイスクール)指定校が、令和3年度より1校増え4校となった。これらの学校を中心に、探究型学習の充実、科学的課題探究能力の育成に取り組んでいる。今後は、SSH指定校の取組の全県への普及が課題である。

主な取り組み内容

小・中学校 段階

(1) 創造性豊かな子どもの育成

【探究型学習等の推進】

- 県教育委員会では、小中高を通じた探究型学習(※)等を推進してきました。
- 発達の段階に応じて、基礎的・基本的な知識及び技能を確実に習得させるとともに、習得・活用・探究という学びの過程をバランスよく取り入れた授業改善を進めます。
- これまでの取組みを通して、児童生徒の一層の学力向上に向け、各学校において取組みの評価及び次の取組みに向けたPDCAサイクルを確立します。
- 各校の取組みに対し、各教育事務所から学力支援アドバイザーを派遣する等、授業づくりへの支援を行っています。

※探究型学習とは

- ・自ら課題を設定し、基礎的な知識・技能と思考力・判断力・表現力等を総合的に活用しながら、主体的・協働的に解決に取り組む学習のこと。
- ・①課題設定→②情報収集(実験、フィールドワーク等)→③整理・分析→④まとめ・表現を繰り返し、将来の変化に柔軟に対応できる力と姿勢を育む。
- ・高等学校においては、理数分野を積極的に活用した学習に取り組むことを推進

(4) ICTを活用した情報活用能力の育成

【GIGAスクール構想の実現】

- 全ての子どもたちの学びを保障するため、1人1台端末等の学習環境の整備が行われました。
- 児童生徒の実態に応じ、各教科等の特質や学習過程を踏まえながら、学習ツールの一つとして積極的な活用を促進します。

【科学の甲子園(ジュニア)】

- 中高生がチームで筆記競技と実技競技により科学的課題解決能力を競い合い、科学分野への興味関心喚起や科学好きの裾野の拡大、トップ層の伸長を目指します。

高等学校 段階

(2) 高度な科学技術系教育の推進 (3) 国際舞台を見据えた人材の育成

【SSH(スーパー・サイエンス・ハイスクール)】

将来の国際的な科学技術系人材の育成を図るため、先進的な理数系教育に関する研究開発を行う高校等で、本県では4校が文部科学省から指定されています。

<県内指定校>

- ・県立米沢興譲館高校 3期目(期間 H29~R3)
- ・県立鶴岡南高校 2期目(期間 H29~R3)
- ・県立東桜学館中学校・高等学校 1期目(期間 H29~R3)
- ・県立酒田東高校 1期目(期間 R3~R7)

<研究開発課題例(県立酒田東高校)>

データサイエンスとアントレプレナーシップで地域と世界を支える科学技術系人材を生み出す教育プログラムの開発



【山形県探究型学習課題研究発表会】

SSH指定校をはじめ、探究型学習に取り組む学校の生徒が、科学分野や地域課題などのそれぞれの学校における課題研究に関する研究成果を発表し合い、交流します。また、県内高校に加え、小中学生によるポスター発表も行われます。

<令和2年度の開催状況>

- コロナ禍のため、各高校の取組を事例集にまとめ配布(参加校)26校 79テーマ

研究テーマ例(科学技術関係)

- ・「感想温度の違いにおける含水率変化とメイラード反応」(米沢興譲館高校)



【グローバル産業人材の育成】

海外の産業の現場見学や、現地の高校生との国際交流を通して海外との繋がりを築き、本県農業の次代を担う国際競争力のある中核的人材の育成を目指します。 ※令和2年度及び3年度は新型コロナウイルスの影響で中止

(5) 科学技術系教員の指導力向上

【県教育センターにおける研修の充実】

算数・数学・理科に係る探究型学習推進講座、授業づくりの基礎を学ぶ講座、実習教諭のための基礎実験講座等の専門研修を実施しています。また、ICTの授業での効果的な活用方法も周知しています。

【技術系高校の担当教員の資質向上】

農業・水産・工業に関する学科を持つ高校の教員の技術研修を地元企業で受け入れていただいています。

