

事業のあらまし

令和 6 年度事業計画

令和 5 年度事業報告

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構

産業技術環境研究本部

工 業 試 験 場

は じ め に

新型コロナウイルス感染症の5類移行に伴い、社会経済活動が以前の活発さを取り戻しつつある一方、不安定な国際情勢などを背景とした物価高騰の長期化や、人口減少・高齢化の進行による地域経済の担い手不足など、本道産業や道民生活を取り巻く環境は厳しい状況が続いています。

工業試験場では、こうした今日的な社会・経済情勢の変化や、その時々 of 産業界及び生活者等のニーズを的確に捉えながら、長年にわたり蓄積してきた産業技術に関する幅広い分野の研究成果や技術力を結集するとともに、地域の産業支援機関や大学等とも連携し、道内企業の皆様の技術力向上や新製品の開発、新事業の創出に役立つ研究開発、技術支援、人材育成等に取り組んでいます。

このたび、当场が令和5年度に実施した研究開発等の事業成果と、令和6年度に取り組む事業の計画を「事業のあらまし」として取りまとめました。

令和5年度は「画像認識における説明可能なAIに関する研究」や「樹脂被覆肥料の代替を目指した無機系徐放性肥料の開発」、「人間中心設計のためのUXプロトタイピングに関する研究」などの新規課題をはじめ計53の研究課題を実施し、本道のものづくり産業、情報産業等の競争力強化、発展を技術面からサポートできる成果を上げることができました。

また、道内企業の皆様が抱える課題の解決に向け、技術相談や派遣指導等の技術支援に取り組むとともに、DXによる業務プロセス革新に関するセミナーをオンライン形式も取り入れ開催したほか、当场の事業活動や研究成果を多くの皆様にご理解いただくため、成果発表会の開催、各種展示会への出展、業界団体を通じた情報発信等に取り組みました。

令和6年度も、これまで蓄積してきた研究成果や本道の地域特性、社会・産業ニーズを踏まえ、「農産物の配置姿勢を考慮した把持箇所認識技術の開発」、「パッケージデザインへの生成AIおよびXR技術の適用に関する研究」、先駆的な研究に取り組むために新設した新技術創生研究推進室で実施する重点研究「北海道農産物の物流を補強する低温酸化触媒の開発とそれを用いた鮮度保持システムの構築」といった新規課題をはじめとする38の研究課題に取り組めます。

さらに、技術指導や設備使用等の技術支援、研修会やセミナー等を通じた技術者の育成、各種展示会への出展やメルマガの配信等による技術情報の発信などに積極的に取り組むほか、ものづくり支援センターに新たに研究成果展開グループを設置し、研究成果を道内企業の皆様にご活用いただくための活動を充実、強化いたします。

私たち工業試験場は、これまで培ってきた技術や経験を生かし、これまで以上に皆様のお力になれるよう、本道産業や道民生活における課題の解決や望ましい未来の実現に役立つ研究開発・技術支援に取り組み、北海道の未来づくりに貢献してまいります。皆様におかれましては、当场の一層のご利用と、引き続きのご支援、ご協力をお願い申し上げます。

令和6年5月

北海道立総合研究機構 産業技術環境研究本部

工業試験場長 橋場 参生

目 次

I 概要

1 沿革	1
2 組織	2
3 施設	3

II 令和 6 年度事業計画

1 予算	
(1) 令和 6 年度・令和 5 年度当初予算額	7
(2) 令和 6 年度・令和 5 年度当初予算額内訳	8
2 令和 6 年度事業概要	
(1) 研究開発等	10
(2) 技術開発派遣指導事業	11
(3) 技術指導	11
(4) 依頼試験・設備使用	11
(5) 技術開発型インキュベーション事業	12
(6) 短期実用化研究開発	12
(7) 技術情報	13
(8) ものづくり産業発展力強化事業	13
(9) 令和 6 年度ものづくり産業分野人材確保支援事業(※促進活動支援事業) (道受託事業)	14
(10) 北のものづくりネットワーク形成事業	14
3 研究開発	
(1) 部別研究課題一覧	15
(2) 研究区分別の研究概要	
戦略研究	17
重点研究	18
経常研究	19
共同研究	24
公募研究	25
奨励研究	27

III 令和 5 年度事業報告

1 研究開発	
(1) 部別研究課題一覧	31
(2) 研究区分別の研究概要	
戦略研究	34
重点研究	35
経常研究	38
共同研究	46
公募研究	49
奨励研究	55
推進研究	56
2 技術支援	
(1) 技術相談	57
(2) 技術開発派遣指導事業	57
(3) 技術指導	58
ア 技術分野別指導実績	
イ 業種別指導企業数	
ウ 技術支援分野別指導企業数	
(4) 依頼試験分析及び設備使用	60
(5) 技術開発型インキュベーション事業	60
(6) 短期実用化研究開発	61
(7) ものづくり産業発展力強化事業	62

(8) 令和5年度ものづくり産業分野人材確保支援事業(DX促進活動支援事業(道受託事業))	64
(9) 産学連携・地域連携	67
ア 北のものづくりネットワーク形成事業	
イ 連携協定の推進	
3 人材育成	
(1) 講習会、研修会の開催	68
(2) 研修等に係る講師の派遣	69
(3) 研修生及びインターンシップの受入れ	70
4 技術情報	
(1) 発表会等の開催・出展	71
ア 「技術移転フォーラム2023ー工業試験場成果発表会ー」	
イ 移動工業試験場	
ウ 展示会・紹介展	
(2) 情報の提供	72
ア 刊行物一覧	
イ メールマガジン	
ウ 新聞・テレビ等報道件数	
エ 試験場報告	
(ア) 一般論文	
(イ) 研究ノート	
(3) 視察・見学	73
5 研究発表・知的財産権	
(1) 研究発表	74
ア 論文発表等	
(ア) 学術論文	
(イ) 機関誌・雑誌等	
イ 口頭発表等	
(ア) 学会発表等	
(イ) その他の講演等	
(2) 知的財産権	81
ア 特許権	
イ 意匠権	
6 その他	
(1) 導入機器	82
(2) 技術審査	83
(3) 委員会委員などの委嘱	84
(4) 研究職員の研修	86
ア 専門研修Ⅰ(職員派遣)	
イ 専門研修Ⅱ(外部機関・学会等派遣)	

I 概 要

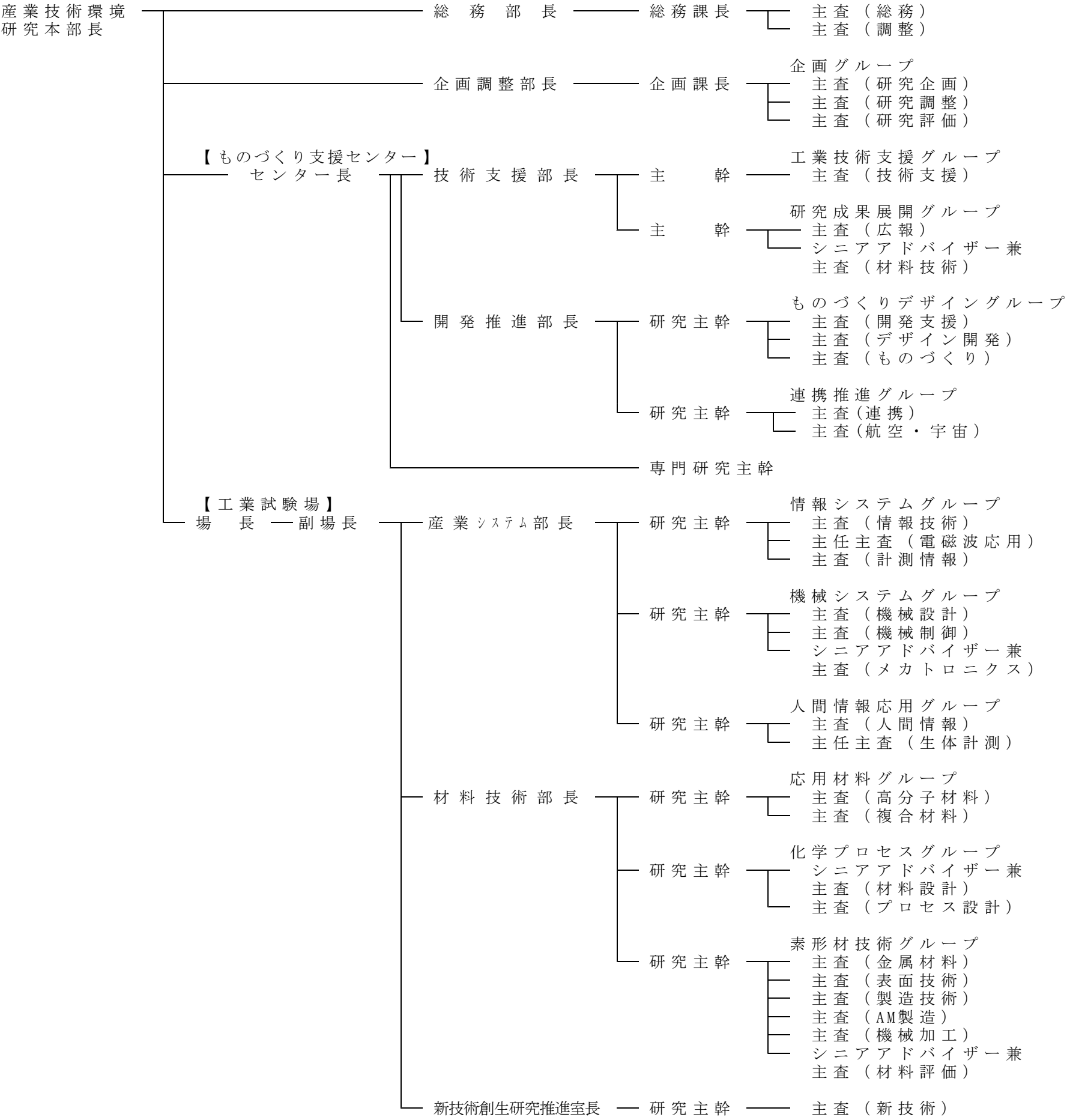
1 沿革

大正11年 5月	農商務省から認可を受け、北海道工業試験場として設立される。
" 12年 4月	札幌郡琴似村に研究本館が竣工する。醸造及び窯業に関する試験・研究業務を開始する。
" 13年 4月	醸造部、窯業部、化学部、試験部、庶務課の4部1課となる。
昭和元年12月	内務省へ移管となる。
" 2年 4月	機構改正により、発酵工業部、窯業工業部、化学工業部、庶務課の3部1課となる。
" 4年11月	繊維工業部、有用鉱産物調査部を新設し、5部1課となる。
" 8年 4月	有用鉱産物調査部を資源調査部に改称する。
" 9年 4月	窯業工業部に木工芸試験を加え、工芸部に改称する。
" 11年 4月	製糖工業部を新設し、6部1課となる。
" 12年 4月	金属工業部を新設し、7部1課となる。
" 14年 2月	繊維工業部に皮革試験を加え、繊維皮革工業部に改称する。
" 15年 4月	冶金工業部、機械工業部を新設し、9部1課となる。
" 16年 4月	機構改正により、化学工業試験部、重工業試験部、住宅改善試験部、資源調査部、庶務課の4部1課となる。
" 23年 8月	資源調査部が商工省へ移管され、3部1課となる。
" 24年 9月	北海道費に移管され、北海道立工業試験場となる。
" 25年 7月	機構改正により、総務部、化学工業部、機械金属部、工芸部、食品発酵部、建築部の6部となる。
" 25年10月	江別市元野幌に、工芸部窯業分室を開設する。
" 25年11月	旧日本人造石油株式会社留萌事業所の研究施設を買収し、留萌支場として燃料工業試験部門を拡充する。
" 28年 4月	留萌支場を廃止し、燃料工業部を新設し、7部となる。
" 30年 9月	道立寒地建築研究所の設立に伴い、建築部が移管され、6部となる。
" 33年 4月	工芸部から窯業分室を分離し、野幌窯業分場とする。機械金属部から分離して新たに選鉱精錬部を開設し、7部1分場となる。
" 34年 5月	分析研究室を新設し、7部1室1分場となる。
" 35年11月	総務部に工業技術相談室を設置する。
" 38年 2月	工芸部旭川分室を開設し、7部1室1分場1分室となる。
" 45年 4月	機構改正により、総務部、化学工業部、機械金属部、工芸部、製品技術部、工業装置部、ラジオアイソトープ研究室、野幌窯業分場、旭川分室の6部1室1分場1分室となる。
" 47年 4月	工芸部旭川分室を廃止し、6部1室1分場となる。
" 48年 5月	製品技術部を、包装・食品部に改称する。
" 52年11月	札幌市北区北19条西11丁目（現在地）に新築移転する。
" 61年 4月	機構改正により、総務部、化学技術部（野幌分場を併設）、機械金属部、工芸部、資源エネルギー部、食品部、電子応用部、企画情報室の7部1室となる。
平成 3年10月	機構改正により企画調整部、化学技術部（野幌分場を併設）、機械金属部、工芸部、資源エネルギー部、食品部、電子応用部、工業技術指導センターの7部1センターとなる。
" 4年 2月	道立食品加工研究センターの開設に伴い、食品部が移管され、6部1センターとなる。
" 4年 4月	工芸部を産業デザイン部に改称する。
" 9年12月	企画調整部企画課内に北海道知的所有権センターを開所する。
" 14年 4月	機構改正により、企画調整部、情報システム部、環境エネルギー部、材料技術部、製品技術部、技術支援センターの5部1センターとなる。
" 15年 9月	北海道知的所有権センターを社団法人北海道発明協会に移管する。
" 22年 4月	独立行政法人化により、地方独立行政法人北海道立総合研究機構産業技術研究本部工業試験場となり、企画調整部、情報システム部、環境エネルギー部、材料技術部、製品技術部、ものづくり支援センターの5部1センターとなる。
" 23年 6月	総務部を新設し、6部1センターとなる。
" 24年 3月	野幌分場を廃止し、工業試験場材料技術部で業務を継続する。
" 29年 4月	ものづくり支援センターに技術支援部を新設する。
" 30年11月	食品ロボット実証ラボ（ロボラボ）を開所する。
" 31年 3月	寒冷地ものづくりラボ（モノラボ）を新築開所する。
令和 2年 4月	機構改正により産業技術環境研究本部工業試験場となり、産業システム部、材料技術部の2研究部となる。環境エネルギー部はエネルギー・環境・地質研究所開設に伴い、移管される。ものづくり支援センターに開発推進部を新設する。
" 6年 4月	機構改正により新技術創生研究推進室を新設する。

2 組 織

(1) 機 構 図

－ 令 和 6 年 4 月 1 日 現 在 －



(2) 職 員 の 配 置

	事務職	研究職	準職員	計
研 究 本 部 長		1		1
研 究 本 部 副 長		1		1
研 究 本 部 副 長		(1)		—
研 究 本 部 副 長	1			1
研 究 本 部 副 長	5			5
研 究 本 部 副 長	2	5		7
研 究 本 部 副 長	7	12	1	20
研 究 本 部 副 長		21		21
研 究 本 部 副 長		21		21
研 究 本 部 副 長		3		3
計	15	64	1	80

3 施 設

(1) 所 在 地

〒060-0819 札幌市北区北 19 条西 11 丁目
TEL(011)747-2321 FAX(011)726-4057

(2) 庁舎の敷地・建物面積

名 称	敷地面積 (㎡)	延床面積 (㎡)
工業試験場	15,757.30	9,386.58

(3) 庁舎建物の内容

名 称	敷 地 面 積 (㎡)	延 床 面 積 (㎡)
研 究 棟	鉄筋コンクリート造、 3 階一部 4 階建	4,962.44
試 験 棟	鉄筋造、一部 2 階建	3,705.57
プ レ ハ ブ 倉 庫	プレハブ造、平屋建	98.41
防 臭 プ レ ハ ブ 棟	プレハブ造、平屋建	129.60
バイオエタノール研究 プ レ ハ ブ 棟	プレハブ造、平屋建	98.76
危 険 物 倉 庫	コンクリートブロック 造平屋建	11.40
寒冷地ものづくりラボ	鉄筋コンクリート造	380.70
工 業 試 験 場		9,386.88

Ⅱ 令和 6 年度事業計画

1 予 算

工業試験場の令和6年度当初予算総額は、198,231千円です。
 当場では、多様化、高度化する技術ニーズ等に的確に対応するため、試験研究、技術指導、技術情報の提供等の事業を展開し、道内中小企業等への技術支援に取り組んでいます。

(1) 令和6年度・令和5年度当初予算額

事業名	令和6年度当初予算額 (財源内訳)	令和5年度当初予算額 (財源内訳)
試験研究費	113,070千円 依頼試験手数料 20,836千円 技術指導普及手数料 790千円 諸収入 33,806千円 運営費交付金 57,638千円	108,799千円 依頼試験手数料 20,127千円 技術指導普及手数料 790千円 諸収入 29,737千円 運営費交付金 58,145千円
一般管理費	85,161千円 諸収入 672千円 運営費交付金 84,489千円	85,892千円 諸収入 672千円 運営費交付金 85,220千円
計	198,231千円	194,691千円

(2) 令和 6 年度・令和 5 年度当初予算額内訳

事業名		令和 6 年度当初予算額 (財源内訳)	令和 5 年度当初予算額 (財源内訳)
試験研究費	戦略研究費	5,000 千円 〔 運営費交付金 5,000 千円 〕	8,500 千円 〔 運営費交付金 8,500 千円 〕
	重点研究費	17,273 千円 〔 運営費交付金 17,273 千円 〕	17,868 千円 〔 運営費交付金 17,868 千円 〕
	職員研究奨励費	2,993 千円 〔 運営費交付金 2,993 千円 〕	2,000 千円 〔 運営費交付金 2,000 千円 〕
	経常研究費	18,596 千円 〔 運営費交付金 18,596 千円 〕	16,001 千円 〔 運営費交付金 16,001 千円 〕
	維持管理経費（研究）	7,309 千円 〔 運営費交付金 7,309 千円 〕	7,309 千円 〔 運営費交付金 7,309 千円 〕
	共同研究費	3,558 千円 〔 諸収入 3,558 千円 〕	3,703 千円 〔 諸収入 3,703 千円 〕
	公募型研究費	8,197 千円 〔 諸収入 8,197 千円 〕	2,004 千円 〔 諸収入 2,004 千円 〕
	道受託事業費	7,001 千円 〔 諸収入 7,001 千円 〕	7,002 千円 〔 諸収入 7,002 千円 〕
	道補助金事業	0 千円 〔 諸収入 0 千円 〕	0 千円 〔 諸収入 0 千円 〕
	その他補助金	14,798 千円 〔 諸収入 14,798 千円 〕	16,646 千円 〔 諸収入 16,646 千円 〕
	研究関連維持管理費 (科研費等)	252 千円 〔 諸収入 252 千円 〕	382 千円 〔 諸収入 382 千円 〕
	依頼試験費	20,836 千円 〔 依頼試験手数料 20,836 千円 〕	20,127 千円 〔 依頼試験手数料 20,127 千円 〕

事業名		令和6年度当初予算額 (財源内訳)	令和5年度当初予算額 (財源内訳)
試験研究費	技術普及指導費	7,257 千円 (技術普及指導手数料 790 千円 運営費交付金 6,467 千円)	7,257 千円 (技術普及指導手数料 790 千円 運営費交付金 6,467 千円)
		(内訳) 〔技術指導費〕 1,543 千円 (運営費交付金 1,543 千円) 〔技術開発派遣指導事業費〕 2,389 千円 (技術普及指導手数料 790 千円 運営費交付金 1,599 千円) 〔ものづくり産業発展力強化事業費〕 3,325 千円 (運営費交付金 3,325 千円)	(内訳) 〔技術指導費〕 1,543 千円 (運営費交付金 1,543 千円) 〔技術開発派遣指導事業費〕 2,389 千円 (技術普及指導手数料 790 千円 運営費交付金 1,599 千円) 〔ものづくり産業発展力強化事業費〕 3,325 千円 (運営費交付金 3,325 千円)
一般管理費	維持管理費	85,161 千円 (諸収入 672 千円 運営費交付金 84,489 千円)	85,892 千円 (諸収入 672 千円 運営費交付金 85,220 千円)

2 令和6年度事業概要

(1) 研究開発等

目 的	本道における産業技術の高度化を支援するため、基盤技術の蓄積や先端技術の導入等に必要な試験研究を推進するとともに、産学官連携や民間企業等との共同研究により事業化・実用化に結びつく研究開発を実施し、道内産業の振興・発展に資する。
事業の概要	1 戦略研究 道総研の総合力を発揮して、企業、大学、国の研究機関、市町村等との緊密な連携の下、道の重要な施策等に関わる分野横断型の研究を戦略的に推進する。 2 重点研究 企業、大学、国の研究機関等との緊密な連携の下、地域活性化などに大きな効果をもたらす実用化につながる研究や緊急性が高い研究を実施する。 3 経常研究 道内中小企業等の技術ニーズや技術革新の進展に的確に対応するため、技術力の維持・向上等に必要な基盤的な研究や、蓄積した技術の上に立った事業化・実用化技術の開発等につながる先導的な研究を実施する。 4 道受託研究 道との緊密な連携のもとに、道が主体となって実施する事業に基づく研究・調査を実施する。 5 一般共同研究 民間企業等と連携し、相乗的な研究成果を得るため、それぞれの技術や知見を活用した共同研究を実施する。 6 公募型研究 大学、民間企業、外部機関等との連携を図り、国や団体等が公募方式により実施する研究開発制度を積極的に活用し、本道の研究活動の活性化を図る研究等を実施する。 7 受託研究 道の施策や地域ニーズを踏まえ、国や民間企業等からの要請を受けて、当场が研究開発を行うことにより、その成果が地域経済の発展や道民生活の向上に資する研究等を実施する。 8 職員研究奨励事業 職員の研究開発能力の向上を目指して、研究職員自らが自由な発想による研究課題を実施する事業
担 当	企画調整部 企画課 企画グループ （011-747-2339）

(2) 技術開発派遣指導事業（平成3年度～）

目 的	中小企業者等が行う技術開発を支援するため、工業試験場の研究職員を中長期間、企業や地域の中核的試験研究機関に派遣し、技術指導を行う。
事業の概要	1 派遣指導の対象者 (1)道内に主たる事務所又は事業所を有する中小企業者等 (2)地方公共団体又は公益法人等（第三セクターを含む。）が運営し、地域の技術開発拠点として広域的に利用されている試験研究機関 2 派遣指導の対象となる技術開発 新製品・新技術の開発や生産工程の改善などに関する開発で、技術指導の日数が20日を超えるもの 3 派遣指導期間及び指導手数料 (1)原則3ヶ月以内（延長可能） (2)指導を行う日1日につき16,000円
担 当	ものづくり支援センター技術支援部工業技術支援グループ（011-747-2347）

(3) 技術指導

目 的	中小企業等の技術的な課題を解決するため、外部からの依頼に基づき、道総研施設内又は現地において、分析、調査等の支援を行う。
事業の概要	工業試験場への受け入れ及び依頼先等での技術指導を原則無料で、随時行う。
担 当	ものづくり支援センター技術支援部工業技術支援グループ（011-747-2347）

(4) 依頼試験・設備使用（昭和2年度～）

目 的	中小企業等の製品開発等を支援するため、その依頼により試験・分析等の業務を行う。また、工業試験場の設備機器等を開放し、企業の生産技術の向上を図るとともに、新製品・新技術の開発を促進する。
事業の概要	1 事業対象 中小企業者及び各種団体等 2 事業内容 (1)依頼試験、分析等 中小企業等からの依頼による試験、分析、研究、調査、図案調整等の実施 (2)設備使用 工業試験場の設備機器の開放 3 手数料及び使用料 「依頼試験に関する規程」又は「設備使用に関する規程」及び「諸料金規程」に基づく料金
担 当	ものづくり支援センター技術支援部工業技術支援グループ（011-747-2347）

(5) 技術開発型インキュベーション事業（平成 16 年度～）

目 的	本道における新たな産業や事業の創出を図るため、技術開発型の創業、第二創業等を目指す個人・企業を対象として、工業試験場がインキュベーションルームを貸与し、研究開発に必要な技術指導、機器・設備使用等の総合的な支援を行う。
事業の概要	1 入居対象者 (1)道内での新規創業をめざし、新たな製品開発に取り組む個人等 (2)新たな製品開発に取り組む創業まもない道内中小企業等 (3)新規事業分野展開のため、従来の事業製品と異なった新たな製品開発に取り組む道内中小企業又は社内ベンチャーグループ等 (4)特定研究開発テーマで工業試験場と共同研究等を行い、新たな製品開発に取り組む道内中小企業等 2 施設の概要 (1)部屋数：2 室（面積：19.50 m²） (2)入居期間：原則 1 年以内（最大 3 年まで延長可能） (3)使用時間：原則月曜日から金曜日までの勤務時間内
担 当	ものづくり支援センター技術支援部工業技術支援グループ（011-747-2347）

(6) 短期実用化研究開発（平成 22 年度～）

目 的	中小企業者等が行う技術開発を支援するため、道内の中小企業又は地域の中核的な試験研究機関等（以下「中小企業者等」という。）と戦略的な新製品・新技術等の実用化に向けた研究開発を短期、集中的に実施する。
事業の概要	1 派遣指導の対象者 (1)製造業またはソフトウェア業を主たる事業として営んでいる中小企業者等 (2)地方公共団体又は公益法人等（第三セクターを含む）が運営し、地域の技術開発拠点として広域的に利用されている試験研究機関等 2 対象となる技術開発 戦略的な新製品・新技術等の実用化に向けた研究開発で、現地研究開発が 6 日以上 20 日以内のもの 3 短期実用化研究開発期間等 (1)原則 3 ヶ月以内（延長可能） (2)有料
担 当	ものづくり支援センター技術支援部工業技術支援グループ（011-747-2347）

(7) 技術情報

目 的	道内企業の技術力の高度化を促進するため、工業試験場自らが先端技術分野における研究領域の拡大を図り、これらの技術を、移動工業試験場及び講習会、研修会を通じ技術移転を行う。また、多様化する技術情報や当該における研究成果を普及するため、成果発表会の開催や技術情報誌の発行を行う。
事業の概要	1 移動工業試験場の開催 研究開発の成果と技術シーズを基に技術講習会、個別技術相談を企業・団体のニーズに合わせた効果的な組合せにより開催し、技術移転を促進するとともに、地域ニーズの把握に努める。 2 講習会、研修会の開催 道内中小企業者等に対し、技術に関する基礎的知識及び専門的知識を習得させるため、講習会、研修会を開催する。 3 成果の普及 研究開発や技術支援の成果を発表し、技術移転等の促進を図るため「成果発表会」を開催するとともに、各種展示会への出展を通じ、成果品やパネルなどで当場の取り組みを広く紹介する。 4 情報の提供 各種情報誌やメールマガジン、ホームページを通じ、技術情報を提供する。
担 当	ものづくり支援センター技術支援部工業技術支援グループ (011-747-2347)

(8) ものづくり産業発展力強化事業（平成22年度～）

目 的	民間主導の自立型経済への転換に不可欠な本道ものづくり産業の発展力強化に向け、地場企業の加工組立型工業への参入を促進するため、実践的なゼミ等の開催により発注側企業が求める品質(Q)・コスト(C)・納期(D)への対応力強化を図る。また、新製品・新技術の開発や製品の高付加価値化を支援するため、優れた企画立案や効率的な商品企画をマネジメントできる人材を育成する。
事業の概要	1 生産管理評価手法の普及促進 道が構築（道総研が受託）した「生産管理自己診断システム」と、作製したテキストを活用し、企業自らがカイゼンを実践できる中核人材（評価担当者）を育成するための研修会を開催する。 2 生産管理・品質評価技術の強化 生産管理・品質評価技術に係る研修会を開催するとともに、研修に参加した企業等に対して、生産管理ノウハウを習得させることを目的として、専門家が個別に現地指導を実施する。 3 新製品・新技術の開発支援（デザインマネジメントの導入促進） デザインを経営資源や競争力として活用できるデザインマネジメント能力の向上を目指し、様々なデザインコンセプトやデザインプロセスにおける具体的なデザイン業務のあり方について学ぶ研修会等を開催する。
担 当	ものづくり支援センター開発推進部ものづくりデザイングループ (011-747-2376)

(9) 令和 6 年度ものづくり産業分野人材確保支援事業（DX 促進活動支援事業）（道受託事業）

目 的	道内ものづくり企業の生産性・競争力向上に必要な DX を推進するため、AI、IoT 技術、製品設計における 3D プリンターや XR 技術の利用、ロボット活用等のテーマの研修を実施し、人材育成及び新たな付加価値の創出やデジタル化を図る。
事業の概要	1 DX の推進 DX の時代における現場重点型革新的経営カイゼン方法を学ぶ研修会を開催 2 AI 技術活用の促進・普及 AI 活用による技術開発や AI プログラミングの実践技術を学ぶ研修会を開催 3 IoT 活用の促進・普及 工場等でのセンシングや自動化につながる実習形式の研修会を開催 4 3D デジタルものづくりの促進・普及 ものづくり企業における DX 化、デジタル化に重要な機器や技術を学ぶ研修会を開催 5 ロボット技術の促進・普及 食品ロボット実証ラボを活用したロボット技術の導入や運用を学ぶ研修会を開催
担 当	ものづくり支援センター開発推進部ものづくりデザイングループ（011-747-2376）

(10) 北のものづくりネットワーク形成事業（平成 17 年度～）

目 的	道内企業等における新たな技術開発や新製品開発を促進するため、工業試験場と地域の産業技術支援機関との連携・交流を図る。
事業の概要	1 研究本部と支援機関相互の連携による企業支援 2 協働型研究開発 3 情報交換及び交流 4 技術開発、商品開発に関するセミナー、シンポジウムの開催 5 その他
担 当	ものづくり支援センター開発推進部連携推進グループ（011-747-2357）

3 研究開発

(1) 部別研究課題一覧

-令和6年4月1日現在-

産業システム部(19 課題)

研究区分	課 題 名	実施年度
戦略研究	近未来の社会構造や環境の変化を見据えた力強い食産業の構築 (道産農林産物の収穫作業省力化に関する基盤技術の開発) (食品の非破壊内部検査技術の開発)	R2～R6
	持続可能な農村集落の維持・向上と新たな産業振興に向けた対策手法の確立(「高齢者見守り・健康支援システム」の実用化に向けたシステム開発と検証)	R2～R6
重点研究	農産物を対象とした目視品質検査の自動化技術の開発・実用化 持続可能な施設園芸のための環境制御技術の高度化 単木計測 AI 技術と CLAS-LiDAR 計測技術による森林資源量推定システムの実用化	R4～R6 R4～R6 R5～R7
経常研究	少量の訓練データから異常検知モデルを構築可能なエッジ AI に関する研究	R5～R6
	画像認識における説明可能な AI に関する研究	R5～R6
	電磁波センサを活用した生体の動的情報センシング技術の研究	R6～R7
	農産物の配置姿勢を考慮した把持箇所認識技術の開発	R6～R7
	地面への倣い制御による引き抜き除草装置の高速化	R6～R7
	狭小領域へのアプローチが可能な薄型柔軟指を有するソフトロボットハンドの開発	R6～R7
	シミュレーション技術を活用した不定形材料からの効率的な製品抽出アルゴリズム開発	R6～R7
	個人の能力差に応じた許容作業強度の推定に関する研究	R6～R7
共同研究	出張撮影対応型高品質デジタイズ技術の開発	R6
公募研究	豚ロース・バラ自動脱骨装置研究開発	R4～R6
	マルチワイヤ駆動による SMA アクチュエータを用いた新原理音声デバイスの高機能化	R5～R7
	ウェアラブル心電計を利用した乳牛の Ca ステータス予測システムの開発	R5～R7
奨励研究	プロシージャルモデリングによる植物シミュレーションモデルの自動生成 複数種の感覚を利用した状況認識手法の検討	R6 R6

材料技術部(15 課題)

研究区分	課 題 名	実施年度
重点研究	秋から冬に行うキタムラサキウニの養殖技術開発	R4～R6
経常研究	樹脂被覆肥料の代替を目指した無機系徐放性肥料の開発	R5～R6
	ハイ・エントロピー合金の粉末焼結に関する研究	R5～R6
	金型材料およびその溶接部への局所熱処理に関する基礎的研究	R5～R6
	動的粘弾性の解析による再生プラスチックの長期時間変形予測	R5～R7
	プロセスインフォマティクス技術による化学プロセスの設計	R6～R7
	マルチセンシングとデータ解析による溶接割れ判別技術の基礎研究	R6～R7
	再生可能資源を利用したプラスチック使用量低減化素材の開発	R6～R8

公募研究	高温高压水雰囲気下でのグルタミン酸から生分解性プラスチック原料への変換	R4～R6
	2 相系オルガノソルブ処理による藻類の成分分配と可溶化速度を制御した全量利用化	R4～R6
	AM 鑄造用砂型の適性評価に関する国際標準化	R4～R6
	メタライズ法を超える sic/sus 接合を高強度化するレーザーアンカー形成技術の開発	R4～R6
	持続可能な漁業を実現する高付加価値バイオ素材の有効利用	R5～R9
	次世代の溶接人材向けステップアップ型技能支援手法の開発と効果の検証	R6～R8
奨励研究	摩擦スポット接合法による鑄鉄部材の複合化	R6

新技術創生研究推進室(2 課題)

研究区分	課 題 名	実施年度
重点研究	北海道農産物の物流を補強する低温酸化触媒の開発とそれを用いた鮮度保持システムの構築	R6～R8
経常研究	高温高压水を用いた糖質バイオマス由来プラスチック原料の製造法開発	R6～R7

開発推進部(ものづくり支援センター)(2 課題)

研究区分	課 題 名	実施年度
経常研究	人間中心設計のための UX プロトタイピングに関する研究 パッケージデザインへの生成 AI および XR 技術の適用に関する研究	R5～R6 R6～R7

注) 令和6年度の研究区分ごとの課題数は、次のとおりである。

研 究 区 分	課 題 数
戦略研究：戦略研究	2
重点研究：重点研究	5
経常研究：経常研究	18
共同研究：一般共同研究	1
公募研究：公募型研究	9
奨励研究：職員研究奨励事業	3
合 計	38

(2) 研究区分別の研究概要

戦略研究

課 題	近未来の社会構造や環境の変化を見据えた力強い食産業の構築 (道産農林産物の収穫作業省力化に関する基盤技術の開発)		
部 名	産業システム部、技術支援部、開発推進部	研究期間	令和2年度～令和6年度
担 当 者	浦池隆文、伊藤壮生、井川 久、宮島沙織、吉田道拓、泉 巖、今岡広一、万城目聡、高木友史、印南小冬、川島圭太、鈴木慎一、飯島俊匡		
共同研究機関	(協力機関：道総研農業研究本部)		
研究の概要	キャベツ・ブロッコリーなど北海道産野菜の収穫作業を調査し、収穫作業の省力化または軽労化を進めるにあたっての技術的課題を整理する。その上で、技術的に実現可能性が高い省力化・軽労化の技術に関して、要素技術開発のための予備試験を行い基盤技術の確立を目指す。 今年度は、低切断力型カボチャ軸切り鋏について、昨年度実施した強度試験や、農業就業者に対する聞き取り調査（使い勝手等）などの結果を反映した新たな試作を行い、同様の試験及び調査を実施することにより、製品化へ向けた改良を進める。		

課 題	近未来の社会構造や環境の変化を見据えた力強い食産業の構築 (食品の非破壊内部検査技術の開発)		
部 名	開発推進部、産業システム部	研究期間	令和2年度～令和6年度
担 当 者	川島圭太、井川 久、宮島沙織、吉田道拓、鈴木慎一、飯島俊匡		
共同研究機関	道総研産業技術環境研究本部 (協力機関：美和電気工業(株)、広島大学、音更町農業協同組合)		
研究の概要	食品加工現場では、原料となる食品の傷みや腐れの選別・除去作業に多くの人手を費やしており、特に原料の内部欠陥を高速・高精度・非破壊で検出する検査装置の早期開発が望まれている。本研究ではこれまで近赤外光や紫外光などを用いた内部欠陥検査技術を開発しており、昨年度は、干し梅内部の石やカボチャのクリスタルの検出について当該技術が適用可能か検証した。今年度は、引き続きこれらの技術を人参以外の食品に対して適用可能か検討する。		

課 題	持続可能な農村集落の維持・向上と新たな産業振興に向けた対策手法の確立 (「高齢者見守り・健康支援システム」の実用化に向けたシステム開発と検証)		
部 名	産業システム部	研究期間	令和2年度～令和6年度
担 当 者	栗野晃希、泉 巖、川崎佑太、中島康博、於本裕之介		
共同研究機関	北海道科学大学、道総研農業研究本部、道総研建築研究本部（協力機関：喜茂別町、札幌秀友会病院）		
研究の概要	積雪寒冷な環境である道内の高齢化・過疎化地域に生活する高齢者が安全・安心で健康的な生活を送れるようにするため、また、地域自治体等の介護福祉サービスや見守り活動を支援するため、ICT を活用した高齢者見守り・健康支援システムの実用化に取り組む。今年度は、室内に設置したセンサシステムから取得するデータに基づく健康（フレイル）状態の推定手法の開発に取り組む。		

重点研究

課 題	農産物を対象とした目視品質検査の自動化技術の開発・実用化		
部 名	産業システム部	研究期間	令和 4 年度～令和 6 年度
担 当 者	飯島俊匡、浦池隆文、岡崎伸哉、藤澤怜央、本間稔規		
共同研究機関	（協力機関：北海道イシダ(株)、北海道電子機器(株)、ホクレン農業協同組合連合会、(一社)北海道冷凍食品協会、(一社)北海道農産協会、(株)セコマ、(株)健信、道総研食品加工研究センター）		
研究の概要	食品製造業は本道の基幹産業であるが人手に依存する作業が多く、生産性の向上が望まれている。そこで、形状や品質が一樣ではない農産物を対象として画像や分光情報を用いた原材料の自動品質検査手法を開発し、現状の目視検査と同程度の精度で自動化を実現する。また、生産管理情報の自動モニタリング装置を開発して生産管理情報の自動取得を実現し、食品加工工場の受入検査および生産管理の省力化・省人化を実現する。 今年度は、開発したブロッコリー、てん菜、馬鈴しょ等を対象とした品質および異物検出手法と、生産工程の計器類を読み取り記録する自動モニタリング手法について、食品加工工場で性能評価試験を実施する。		

課 題	持続可能な施設園芸のための環境制御技術の高度化		
部 名	開発推進部、産業システム部	研究期間	令和 4 年度～令和 6 年度
担 当 者	堀 武司、本間稔規		
共同研究機関	道総研上川農業試験場、道総研道南農業試験場、道総研北方建築総合研究所 （協力機関：原子力環境センター、酪農学園大学、北海道花き生産連合会カーネーション部会、渡島農業改良普及センター）		
研究の概要	施設園芸における化石燃料使用量削減のため、花き加温作型への環境制御の導入により生産物当たりの燃料消費量を削減する技術を開発する。また再生可能エネルギー活用のため、圃場内で太陽光発電した電力による環境制御技術の構築を行う。 当場は、上川農業試験場及び北方建築総合研究所と共に、環境制御用コントローラの制御ソフトウェア、並びに太陽光発電システムの設計・開発を行う。 今年度は、引き続き環境制御システムによる栽培試験を継続するとともに、農業者への技術移転のための DIY システム構築手引き文書の作成を行う。		

課 題	単木計測 AI 技術と CLAS-LiDAR 計測技術による森林資源量推定システムの実用化		
部 名	開発推進部	研究期間	令和 5 年度～令和 7 年度
担 当 者	堀 武司		
共同研究機関	道総研林業試験場、北海道大学、(株)コア （協力機関：(株)フォテック、北海道森林環境局森林活用課、北海道森林環境局道有林課、当別町）		
研究の概要	本格的な利用期を迎えた針葉樹人工林の持続可能な利用のために、森林資源量調査は不可欠であるが、林業従事者の減少や高齢化に伴い作業の効率化・軽労化が求められている。本研究では、道総研が開発した UAV 空撮画像から樹冠領域の判別と面積・樹高計測を同時に行う単木計測 AI による森林資源推定手法を活用し、対応樹種と推定精度の向上、道内森林域で不足している高精度 DEM の取得技術の開発、及び民間企業での実証試験を行い、実用化を図る。 今年度は、初年度に試作した UAV 搭載型 DEM 計測機器を用いて道内森林での計測飛行試験を行い、DEM 計測精度の検証を行う。		

課 題	秋から冬に行うキタムラサキウニの養殖技術開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	瀬野修一郎、細川真明、可児 浩、土田晋士		
共同研究機関	中央水産試験場、栽培水産試験場、北海道大学、北海道立工業技術センター、 (株)北三陸ファクトリー札幌営業所 (協力機関：ひやま漁業協同組合大成支所、桧山地区水産技術普及指導所瀬棚支所、せたな町、(株)愛南リベラシオ)		
研究の概要	北海道のウニ生産は水揚げ時期が春から夏に集中しており、品薄な秋から冬は価格が高い。国産ウニは海外需要が急拡大しており、品薄な秋から冬を狙って製品を供給することで、高価格市場に参入できる可能性が高い。本研究では、秋から冬のウニ養殖を漁業として確立するのに不可欠な餌料コスト低減法と生産物の特徴に合わせた利用法を開発する。今年度は保形性を改良した形状の異なる餌料の作製と海中の揺れや流れを再現可能な水槽試験によりその寸法の影響を確認する。		

課 題	北海道農産物の物流を補強する低温酸化触媒の開発とそれを用いた鮮度保持システムの構築		
部 名	新技術創生研究推進室、材料技術部	研究期間	令和6年度～令和8年度
担 当 者	森 武士、近藤 永樹、執行 達弘、松嶋 景一郎		
共同研究機関	北方建築総合研究所、北海道大学大学院農学研究院（北海道大学触媒科学研究所、JAいわみざわ）		
研究の概要	働き方改革関連法の施行に伴い、野菜・花卉の低温物流網の維持が困難となり、農業・食関連産業において機会損失が発生する。本研究では、その解決策の一つである農産物の混載輸送に注目し、これを可能とする鮮度保持システムを構築する。野菜・花卉の品質低下要因であるエチレンを高速で酸化分解し、安価に製造できる低温酸化触媒を開発する。 今年度は、新規低温酸化触媒の調製と評価、輸送コンテナの空調制御の調査、ラボスケールでの鮮度保持試験を行う。		

経常研究

課 題	少量の訓練データから異常検知モデルを構築可能なエッジ AI に関する研究		
部 名	産業システム部	研究期間	令和5年度～令和6年度
担 当 者	本間稔規、全 慶樹		
共同研究機関			
研究の概要	スパースモデリングやリザバーコンピューティングなどの手法を用い、深層学習に必要なデータの1/10以下の少量の訓練データのみを用いてエッジデバイスで機械学習モデルを構築できるエッジ AI を開発し、画像データや時系列データなどのセンサデータに適用する。 今年度は、開発中のエッジ AI をマイコンや中・小規模の FPGA/SoC に実装し、訓練データサイズ等をパラメータとして従来手法との比較により性能評価を行う。		

課 題	画像認識における説明可能な AI に関する研究		
部 名	産業システム部	研究期間	令和 5 年度～令和 6 年度
担 当 者	全 慶樹、本間稔規		
共同研究機関	（協力機関：（一社）北海道農産協会）		
研究の概要	AI の判断根拠を説明する手法である LIME や TCAV などの特性を解析し、特性の異なる手法を組み合わせることで、判断の際に重視した特徴量や属性をより詳細に可視化する手法を開発する。さらに、これまでに開発した農作物の病害診断等に適用し、その有用性を確認する。 昨年度は、AI が判断の際に重視した画像内の位置や属性を可視化する手法を開発するとともに、学習済みの AI モデルに適用し動作確認を行った。 今年度は、LIME と TCAV の組合せ等により詳細に AI の判断根拠を説明できる手法を開発し、農作物等の病害診断等の食品の良品・不良品判別等を行う AI に適用し、その有効性を確認する。		

課 題	電磁波センサを活用した生体の動的情報センシング技術の研究		
部 名	産業システム部	研究期間	令和 6 年度～令和 7 年度
担 当 者	宮崎俊之、新井浩成、泉 巖		
共同研究機関	（協力機関：民間企業 2 社）		
研究の概要	浴室やトイレにおける事故の早期発見など高齢者の見守りを行うため、電磁波を使用して生体の位置情報と生体の呼吸や心拍などの動的情報を取得可能なセンシング技術を開発する。 今年度は、電磁波センサの到達距離や壁面や浴槽水面における反射特性などの評価を行うとともに、電磁波センサで得られた情報から生体の位置情報と動的情報を高精度に取得する技術を開発する。		

課 題	農産物の配置姿勢を考慮した把持箇所認識技術の開発		
部 名	産業システム部	研究期間	令和 6 年度～令和 7 年度
担 当 者	井川 久、宮島沙織、吉田道拓		
共同研究機関	（協力機関：立命館大学、全国農業協同組合連合会、ホクレン農業協同組合連合会、アドバント株式会社）		
研究の概要	選果工程の自動化を目的とし、コンベア上で重なり合った状態から 1 個の農産物を認識する画像処理技術と、次工程へ適切な姿勢で農産物を移載するために必要となる、農産物の把持箇所認識技術を開発する。また、大根や玉葱などの農産物のハンドリング試験を実施し、本手法の有効性を検証する。		

課 題	地面への倣い制御による引き抜き除草装置の高速化		
部 名	技術支援部、産業システム部	研究期間	令和6年度～令和7年度
担 当 者	今岡広一、浦池隆文、伊藤壮生		
共同研究機関	(協力機関：北海道大学工学部ロボティクスダイナミクス研究室、(株)パブリックリレーションズ)		
研究の概要	除草剤を使用できない作物の株間除草作業を自動化するため小型の自動株間除草ロボットを開発しているが、実用化へ向けて作業の高速化が大きな課題として残されている。そこで、本研究では、ロボットによる株間除草作業の高速化を実現するため、倣い制御機構を用いて地面と除草機構が常に一定の距離を保つことで、除草機構が雑草へ近接するまでの時間を短縮し、時速1～2kmでの除草作業が可能な引き抜き除草装置を開発する。		

課 題	狭小領域へのアプローチが可能な薄型柔軟指を有するソフトロボットハンドの開発		
部 名	開発推進部、産業システム部、技術支援部、材料技術部	研究期間	令和6年度～令和7年度
担 当 者	川島圭太、井川 久、今岡広一、可児 浩		
共同研究機関	(協力機関：立命館大学、(株)北のアトリエ)		
研究の概要	道内食料品製造業においては昨今の人手不足の影響で作業人員の確保が困難な状況が続いており、ロボットなどを活用した省人化が喫緊の課題である。当场には、柔らかく傷つきやすい食品を箱の中に隙間なく詰める作業などの自動化に関する相談が多く寄せられている。そこで、本研究では狭小領域へのアプローチが可能な薄型柔軟指を有するソフトロボットハンドを開発する。今年度は、薄型柔軟指の把持力や強度、耐久性の向上を図るため、薄型柔軟指の素材や構造の最適化を検討する。また、薄型柔軟指を有するソフトロボットハンドを試作し、食品の把持試験を実施する。		

課 題	シミュレーション技術を活用した不定形材料からの効率的な製品抽出アルゴリズム開発		
部 名	産業システム部	研究期間	令和6年度～令和7年度
担 当 者	吉田道拓、井川 久、宮島沙織		
共同研究機関	(協力機関：松原産業株式会社)		
研究の概要	不定形な母材から規格寸法製品を歩留まり良く切り出す加工工程の自動化には、シミュレーション技術の活用が有効である。本研究ではこれらの加工工程の一例として、建築内装用のフローリング材(板材)の加工工程の自動化に取り組む。具体的には、板材製造における切断位置決定の自動化と歩留り最大化を目的として、板材の三次元形状計測に基づく切断位置の自動決定アルゴリズムを開発する。今年度はシミュレーション環境の開発のために、板材の三次元形状を計算機上で復元し、板材の反りや捻じれ量の取得および安定姿勢判別のための物理シミュレーション等に取り組む。		

課 題	個人の能力差に応じた許容作業強度の推定に関する研究		
部 名	産業システム部	研究期間	令和6年度～令和7年度
担 当 者	川崎佑太、泉 巖		
共同研究機関			
研究の概要	作業中に簡便に計測可能な生体情報から、各作業者の許容作業強度を推定する手法を開発する。そのため、呼吸代謝とウェアラブルセンサ（心拍、加速度、筋電等）の同時計測により、無理なく運動を継続可能な作業強度の目安である AT（無酸素性作業閾値）に関連する特徴量の抽出ならびに AT を推定する手法の検討を行う。また、異なる作業条件（荷重、移動距離、作業ペース等）における開発手法の適用と AT 推定結果の評価を行う。		

課 題	樹脂被覆肥料の代替を目指した無機系徐放性肥料の開発		
部 名	材料技術部、新技術創生研究推進室	研究期間	令和5年度～令和6年度
担 当 者	執行達弘、森 武士、小川雄太、松嶋景一郎		
共同研究機関	（協力機関：花・野菜技術センター、北海道大学、民間企業1社）		
研究の概要	樹脂被覆肥料の代替を可能にする無機系徐放性肥料を開発する。これまで取り組んできた非焼成硬化技術を応用して高強度かつ水中で任意の崩壊挙動を発現する材料を開発する。さらに、その材料と化学肥料を用いた成形方法の検討および成形条件の最適化を行う。		

課 題	ハイ・エントロピー合金の粉末焼結に関する研究		
部 名	材料技術部	研究期間	令和5年度～令和6年度
担 当 者	中嶋快雄、植竹亮太、宮腰康樹、飯野 潔		
共同研究機関	（協力機関：(株)エヌジェーエス）		
研究の概要	5種類以上の金属元素をほぼ等量混合した材料「ハイ・エントロピー合金」を、放電プラズマ焼結法（SPS 法）により作製するための基礎的な知見を得ることを目的に、混合粉末の作製方法、SPS 法による焼結条件、作製した材料の性質について調査する。		

課 題	金型材料およびその溶接部への局所熱処理に関する基礎的研究		
部 名	材料技術部	研究期間	令和5年度～令和6年度
担 当 者	櫻庭洋平、川上諒大、飯野 潔、宮腰康樹		
共同研究機関	（協力機関：ホクダイ(株)、光生アルミ北海道(株)、北見工業大学、苫小牧市テクノセンター）		
研究の概要	補修溶接した熱間加工用金型の耐久性を向上させるため、補修溶接前後の材料組織や局所熱処理を加えた材料組織の変化を、組織観察や組成分析、硬さなどの材料特性を比較して明らかにする。また、局所熱処理の熱履歴の違いによる材料組織への影響を評価し、金型形状などによる影響を抑えて熱処理品質を安定化するための入熱条件を確立する。今年度は熱影響部を設定温度の異なるレーザで局所熱処理し、熱履歴の違いによる硬さや組織の変化を測定することで、熱影響部の硬さ制御に必要となる適切な熱処理条件を明らかにする。		

課 題	動的粘弾性の解析による再生プラスチックの長期時間変形予測		
部 名	材料技術部	研究期間	令和5年度～令和7年度
担 当 者	細川真明、土田晋士、瀬野修一郎、山岸 暢、可児 浩、吉田昌充		
共同研究機関			
研究の概要	近年プラスチックのリサイクルは活発になっている。中でも長期使用を見込んだ材料に関しては長期時間変形（クリープ変形）の技術相談が多く寄せられる。一般的にクリープ試験は実製品の数百～数千時間にわたる荷重変形測定を行うことで実証されるが、このような長期試験は開発期間およびコストに影響し、製品開発の加速を妨げている。本研究では、動的粘弾性測定（DMA）によるクリープ変形の予測手法およびクリープ加速試験を応用し、リサイクル材を模擬した材料とバージン材の長期におけるクリープ歪みを予測しリサイクル材の長期特性に関する知見の蓄積と測定手法の確立を目指す。		

課 題	プロセスインフォマティクス技術による化学プロセスの設計		
部 名	材料技術部、新技術創生研究推進室	研究期間	令和6年度～令和7年度
担 当 者	吉田誠一郎、小川雄太、近藤永樹、松嶋景一郎		
共同研究機関			
研究の概要	北海道は農林水産資源をはじめとする天然資源の賦存量が多く、それらに含まれる天然由来物質を分離する、あるいは化学変換により高付加価値化する、効率的な化学プロセス技術の開発が求められている。一方、これらの化学プロセスは、設計のためのパラメータが膨大であることから、プロセスの開発は容易ではない。そこで本研究では、これらの化学プロセスに、実験計画法等のプロセスインフォマティクス（PI）技術を導入することで、効率的な分離・反応プロセスの開発を行う。		

課 題	マルチセンシングとデータ解析による溶接割れ判別技術の基礎研究		
部 名	材料技術部	研究期間	令和6年度～令和7年度
担 当 者	鶴谷知洋、櫻庭洋平、鈴木逸人		
共同研究機関	（協力機関：民間企業4社）		
研究の概要	金属加工に欠かせない溶接を対象とし、加工中のセンシング方法の検討と、取得データと加工状態の関係把握により、溶接割れを加工工程内で検知するための評価技術を検討する。今年度は、溶接割れの状態把握が可能なデータセンシング方法を検討する。		

課 題	再生可能資源を利用したプラスチック使用量低減化素材の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和6年度～令和8年度
担 当 者	瀬野修一郎、細川真明、土田晋士、山岸 暢、可児 浩		
共同研究機関			
研究の概要	北海道内で入手することができる再生可能資源の配合量の最大化を可能とするプラスチックとの複合化技術を確立し、道内資源の高度利用とプラスチック資源の循環利用に貢献するプラスチック使用量低減化素材の開発を目指す。		

課 題	高温高压水を用いた糖質バイオマス由来プラスチック原料の製造法開発		
部 名	新技術創生研究推進室	研究期間	令和6年度～令和7年度
担 当 者	小川雄太、森武士、松嶋景一郎		
共同研究機関			
研究の概要	糖質バイオマスからプラスチック原料へ的高効率な変換を達成するため、様々な構造や化学特性を有する糖について、高温高压水による変換挙動を把握する。その結果をもとに、水溶性多糖類を高効率でバイオプラスチック原料へ変換できる手法の開発を目指す。		

課 題	人間中心設計のための UX プロトタイピングに関する研究		
部 名	開発推進部	研究期間	令和5年度～令和6年度
担 当 者	高木友史、万城目聡、安田星季、大久保京子、印南小冬		
共同研究機関	（協力機関：公立はこだて未来大学）		
研究の概要	製品開発プロセスに人間中心設計を導入する際、開発初期から様々な試作により企画品質や利用品質の評価を繰り返すが、開発者間での共通理解や合意形成には、リアリティやユースシーンを体感する UX (User Experience) が重要になる。そこで、人間中心設計の考え方と簡易試作技術を基に、デザイナーではない企画担当者や設計担当者でも手軽に UX プロトタイピングを実践できる手法を開発する。 今年度は、引き続きケーススタディを行いながら、拡張簡易試作およびユースシーン可視化についての知見をとりまとめ、UX プロトタイピング手法として体系化・ツールキット化する。		

課 題	パッケージデザインへの生成 AI および XR 技術の適用に関する研究		
部 名	開発推進部	研究期間	令和6年度～令和7年度
担 当 者	安田星季、印南小冬、高木友史、大久保京子、万城目聡		
共同研究機関	（協力機関：(株)ティーピーパック、(株)シー・ビー・エス、モリタ(株)）		
研究の概要	食品等の一般消費者向け商品は、商品の販売強化のために商品の品質や魅力を適切に表現したパッケージデザインが重要である。本研究では、パッケージデザインの高品質化と検討作業の効率化を目指し、生成 AI 技術を用いたパッケージデザイン案生成方法とデザイン案の 3D モデルの効率的な作成方法および、最新の XR デバイスを用いたパッケージのイメージ評価用 3DCG の表示方法を考案する。また、考案方法の試験運用を通じてこれらを利用する場合の利点と課題をまとめ、得られた知見を Web サイト等で公開する。		

共同研究

課 題	出張撮影対応型高品質デジタル技術の開発		
部 名	産業システム部	研究期間	令和6年度
担 当 者	宮崎俊之		
共同研究機関	(株)アイワード		
研究の概要	印刷業においては、写真やネガフィルム、書籍、美術品などのコンテンツと、それらをデジタル化した画像の色を一致させる必要がある。 今年度は CIELAB 表色系全域における色を網羅したカラーチャートを使用し、これを被写体と同時に撮影することで撮影環境や撮影デバイスによる色の差異を校正し、コンテンツを正しい色でデジタル化する技術を開発する。これにより、撮影されたカラーチャート上の色パッチの情報を本来の色に戻す校正技術を実現する。		

公募研究

課 題	豚ロース・バラ自動脱骨装置研究開発		
部 名	産業システム部、材料技術部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	井川 久、中嶋快雄	委託機関	農林水産省
共同研究機関	食肉生産技術研究組合、(株)ニッコー		
研究の概要	(非公開)		

課 題	マルチワイヤ駆動による SMA アクチュエータを用いた新原理音声デバイスの高機能化		
部 名	産業システム部	研究期間	令和5年度～令和7年度
担 当 者	伊藤壮生	委託機関	(独)日本学術振興会
共同研究機関	北海道大学		
研究の概要	小型・軽量かつ、柔軟な形状記憶合金（SMA）アクチュエータを音声デバイスの新たな音源として用いることで、現在音源として主流であるボイスコイルモータを用いる場合と比較して、音声デバイスの形状設計に柔軟性を与えることが期待できる。しかし、SMA を音源として利用する場合、周波数毎の音圧レベルなどの特性にばらつきが生じることが課題である。そこで、複数種類の SMA を用いることで、生成音の音域を広げるとともに、音質を向上させる技術開発を行う。 今年度は音声デバイスの改良を行うとともに、音圧や音質に関するデータ分析を行うためのデータセット作成に取り組む。		

課 題	ウェアラブル心電計を利用した乳牛の Ca ステータス予測システムの開発		
部 名	産業システム部	研究期間	令和5年度～令和7年度
担 当 者	泉 巖、川崎佑太	委託機関	(国研)科学技術振興機構
共同研究機関	帯広畜産大学		
研究の概要	分娩前後の乳牛に多発する低 Ca 血症は、大量の Ca が乳へ移行することで血中の Ca 濃度が下がるために全身の筋機能が低下していく疾病であり、治療が遅れると死亡や廃用につながる。本研究では乳牛の低 Ca 血症を予防するため、ウェアラブル心電計で計測した乳牛の心電図波形の変化から血中 Ca 濃度の推定とモニタリングを行い、血中 Ca 濃度の低下を予測するシステムを開発する。		

課 題	高温高圧水雰囲気下でのグルタミン酸から生分解性プラスチック原料への変換		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	近藤永樹	委託機関	(独)日本学術振興会
共同研究機関			
研究の概要	生分解性プラスチックであるポリアミド4の合成原料（2-ピロリドン）を、石油由来原料ではなくバイオマス由来原料を使用して合成する。その際、水素加圧および触媒を必要としない水のみを反応場として活用した環境調和型かつ経済的な合成プロセスの構築を目指す。		

課 題	2相系オルガノソルブ処理による藻類の成分分配と可溶化速度を制御した全量利用化		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	瀬野修一郎	委託機関	(独)日本学術振興会
共同研究機関	帯広畜産大学		
研究の概要	藻類は生産性が高く、タンパク質、セルロース、水溶性多糖類などを含んでいるため、近年、新たなバイオマス資源として着目されているが、既往の藻類利用法はアルギン酸（褐藻類）、寒天（紅藻類）など特定成分の回収・利用に主眼が置かれ、その他の成分は残渣として処理されている。本研究では藻類バイオマスの2相系溶媒処理により、含有成分の各相への分配と可溶化速度を制御し、全量利用を志向したプロセスの基盤技術の構築を行う。		

課 題	AM 铸造用砂型の適性評価に関する国際標準化		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	鈴木逸人、鶴谷知洋	委託機関	技術研究組合次世代 3D 積層造形技術総合開発機構 (TRAFAM)
共同研究機関	兵庫県立工業技術センター		
研究の概要	3D 積層造形法で製作した鋳型の諸特性から通気度を取り上げ、造形後の鋳型に適用可能な圧力損失計測式通気度評価法を開発する。本手法に基づく評価試験法の国際標準化を提案するための裏付けとなるデータの蓄積、評価手法妥当性の検証を行う。		

課 題	メタライズ法を超える sic/sus 接合を高強度化するレーザーアンカー形成技術の開発		
部 名	企画調整部、材料技術部、開発推進部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	坂村喬史、櫻庭洋平、印南小冬	委託機関	(公財)天田財団
共同研究機関			
研究の概要	SiC と SUS304 ステンレス鋼の高強度な接合材を得るために、微細かつ複雑な形状のアンカー形成が必要である。しかし、SiC は耐薬品性が高いため化学エッチングは困難である。そこで、本研究ではレーザー彫刻(エッチング)を応用した、アンカー形成の技術開発を行い、SiC/SUS 接合の高強度化を実現する。		

課 題	持続可能な漁業を実現する高付加価値バイオ素材の有効利用		
部 名	材料技術部	研究期間	令和5年度～令和9年度
担 当 者	瀬野修一郎、土田晋士	委託機関	(国研)科学技術振興機構
共同研究機関	北海道大学、苫小牧工業高等専門学校、北海道曹達株式会社、ラ・セレナ大学、カトリカ・デル・ノルテ大学		
研究の概要	チリのコキンボで漁獲される水産資源の加工品由来廃棄物を再生利用して、高付加価値バイオ製品、高機能性バイオ材料の開発と製品開発を行い、漁業におけるサステナブルなバイオエコノミーを形成することを目指す。		

課 題	次世代の溶接人材向けステップアップ型技能支援手法の開発と効果の検証		
部 名	材料技術部	研究期間	令和6年度～令和8年度
担 当 者	櫻庭洋平、三戸正道、飯野 潔、川上諒大	委託機関	(独)日本学術振興会
共同研究機関	北海道科学大学		
研究の概要	溶接技能の熟練者は年々高齢化しているため、自動化の難しい溶接ができる人材育成が急務であり、そのためには溶接技能教育の効率化が不可欠である。現在の溶接技能教育は熟練者の助言や模倣が中心で、受講者の経験や感覚によって個人差が生じやすいため、仮想現実(VR)を用いた溶接シミュレータや、溶接 CAE による溶接変形予測などのデジタル技術を活用した技能支援手法の構築が期待されている。そこで、溶接シミュレータ、溶接 CAE、ロボット溶接を融合させた新たな溶接技能支援手法を構築し、溶接技能教育における効果を検証する。 今年度は、溶接シミュレータと実物による溶接訓練から運棒動作等のデータを抽出し、ロボット溶接による再現や溶接品質の比較により技能レベルの変化を分析する。また、溶接 CAE で温度分布、残留応力、溶接変形を解析し、溶接条件の違いによる変形への影響を比較する。		

奨励研究

課 題	プロシージャルモデリングによる植物シミュレーションモデルの自動生成		
部 名	産業システム部	研究期間	令和6年度
担 当 者	伊藤壮生		
研究の概要	農業ロボットの開発は、実験用農地確保の都合から実機を用いて実験することができる時期や場所が制限される。そのため、シミュレーション技術を活用することで開発の効率化が期待できる。しかし、柔軟で破損し易く、かつ、多数の葉や茎を持つ植物に対して正確な物理特性を持つシミュレーションモデルを作成するためには膨大な作業時間が必要となる。 そこで本研究では、プログラムによって3Dモデルを生成するプロシージャルモデリングの技術を応用し、即座にシミュレータに反映させることができる植物のシミュレーションモデルを自動生成する技術を開発する。		

課 題	複数種の感覚を利用した状況認識手法の検討		
部 名	産業システム部	研究期間	令和 6 年度
担 当 者	宮島沙織		
研究の概要	自動化可能な作業の幅を広げるには、人間のように複数の感覚を組み合わせた状況判断が可能な AI の開発が必要である。本研究ではフライパン等による調理作業を対象に、匂いや音、画像等の複数の感覚情報を入力として、加熱調理時における食材の状態認識が可能な AI の開発に取り組む。 まず、匂いや音、画像等のデータを取得するセンサ類の選定を行い、ノイズ除去等の信号処理技術を検討する。次に、取得したデータを使用して AI による学習を実施し、加熱中の食材の状態認識を行う。		

課 題	摩擦スポット接合法による鋳鉄部材の複合化		
部 名	材料技術部	研究期間	令和 6 年度
担 当 者	植竹亮太、中嶋快雄、櫻庭洋平		
研究の概要	本研究では、回転ツールによる摩擦熱を活用し、従来、接合が困難であった鋳鉄とアルミニウム合金の接合を試みる。接合部の強度評価、および接合界面の組織評価を通じて接合条件の最適化をはかり、本手法による鋳鉄とアルミニウム合金の冶金的な接合の可能性を検証する。これにより、異種金属の接合技術に関する基礎的な知見を得ることを目的とする。		

Ⅲ 令和 5 年度事業報告

1 研究開発

(1) 部別研究課題一覧

産業システム部(22 課題)

研究区分	課 題 名	実施年度
戦略研究	近未来の社会構造や環境の変化を見据えた力強い食産業の構築 (道産農林産物の収穫作業省力化に関する基盤技術の開発)	R2～R6
	(食品の非破壊内部検査技術の開発) 持続可能な農村集落の維持・向上と新たな産業振興に向けた対策手法の確立 (「高齢者見守り・健康支援システム」の実用化に向けたシステム開発と検証)	R2～R6
重点研究	農産物を対象とした目視品質検査の自動化技術の開発・実用化 持続可能な施設園芸のための環境制御技術の高度化 単木計測 AI 技術と CLAS-LiDAR 計測技術による森林資源量推定システムの実用化	R4～R6 R4～R6 R5～R7
経常研究	選択式株間除草機構の開発	R3～R5
	静的解析技術を用いた IoT システム検証作業の効率化に関する研究	R4～R5
	不整地運搬補助のための人間協調四脚ロボットシステムの研究	R4～R5
	AI によるロボット遠隔操作支援システムの開発	R4～R5
	五感による擬似的な経験創出のための感覚刺激生成技術の開発	R4～R5
	少量の訓練データから異常検知モデルを構築可能なエッジ AI に関する研究	R5～R6
共同研究	画像認識における説明可能な AI に関する研究	R5～R6
	高速搬送・切断機構を備えた近赤外てん菜糖分計測システムの開発	R5
	てん菜の受渡における取引原料の評価システムの開発	R5
	澱粉原料受入時の異物検出技術に関する研究	R5
	自動走行ロボットのための計測システムの試作開発	R5
公募研究	誤進入による交通規制内の事故被害軽減を目的とする交通機材の共同研究	R5
	豚ロース・バラ自動脱骨装置研究開発	R4～R6
	マルチワイヤ駆動による SMA アクチュエータを用いた新原理音声デバイスの高機能化	R5～R7
	AI と紫外光を組み合わせた高精度な人参内部の木質化判別手法の開発 ウェアラブル心電計を利用した乳牛の Ca ステータス予測システムの開発	R5 R5～R7
奨励研究	指間距離を可変とするモーターレス型高速把持ハンドの開発	R5

材料技術部(27 課題)

研究区分	課 題 名	実施年度
重点研究	IoT 金型と加工状態推定・補正技術による高品質板金加工システムの開発 秋から冬に行うキタムラサキウニの養殖技術開発	R3～R5 R4～R6
経常研究	環境に優しい BNF シート積層複合材料の開発 水熱処理法による高表面積炭素材料の開発 触媒反応を活用した道産天然物バイオリファイナリーに関する基礎的研究 ステンレス鋼の応力腐食割れの評価と改善方法の研究 樹脂被覆肥料の代替を目指した無機系徐放性肥料の開発 ハイ・エントロピー合金の粉末焼結に関する研究 金型材料およびその溶接部への局所熱処理に関する基礎的研究 動的粘弾性の解析による再生プラスチックの長期時間変形予測	R3～R5 R4～R5 R4～R5 R4～R5 R5～R6 R5～R6 R5～R6 R5～R6 R5～R7
共同研究	ベーニング欠陥防止のための鋳造技術開発 非可食系バイオマスから生分解性プラスチック原料生成に関する研究	R5 R5
公募研究	金属基とセラミックス基複合材料の両方を実現する精密混合粉末を用いた PBF 法の開発 炭素繊維強化熱可塑性プラスチックを用いた装具の製造方法に関する研究 微生物ナノセルロースを用いた高強度環境循環型高分子材料の開発 強度と耐水性を高めた非焼成調湿タイルの開発 高温高压水雰囲気下でのグルタミン酸から生分解性プラスチック原料への変換 2 相系オルガノソルブ処理による藻類の成分分配と可溶化速度を制御した全量利用化 AM 鋳造用砂型の適性評価に関する国際標準化 メタライズ法を超える SiC/SUS 接合を高強度化するレーザーアンカー形成技術の開発 新規金属多孔質構造の高性能化 道産天然鉱物を用いた有機未利用資源のバイオリファイナリー 蹄表面へ強固に接着する抗菌性材料の開発と牛蹄病予防技術への応用 持続可能な漁業を実現する高付加価値バイオ素材の有効利用	R3～R5 R3～R5 R3～R5 R4～R5 R4～R6 R4～R6 R4～R6 R4～R6 R5 R5 R5 R5～R9
奨励研究	水を用いたワイン製造残渣の高効率な利用法の開発 深共晶溶媒の構造設計による効率的な化学プロセス技術の開発	R5 R5
推進研究	難切削耐熱合金の AM 造形に関する研究実施態勢の構築	R5

開発推進部(ものづくり支援センター) (4 課題)

研究区分	課 題 名	実施年度
経常研究	食品の 3DCG 制作の効率化に関する研究 人間中心設計のための UX プロトタイピングに関する研究	R4～R5 R5～R6
公募研究	ナノインプリント法を用いた超微細配線の創製 北海道内の SDGs に貢献するアップサイクル製品開発ガイドラインの開発	R3～R5 R5

注) 令和5年度の研究区分ごとの課題数は、次のとおりである。

研 究 区 分	課 題 数
戦略研究：戦略研究	2
重点研究：重点研究	5
経常研究：経常研究	17
共同研究：一般共同研究	7
受託研究：受託研究	0
公募研究：公募型研究	18
奨励研究：職員研究奨励事業	3
推進研究：研究開発推進費	1
合 計	53

(2) 研究区分別の研究概要

戦略研究

課 題		近未来の社会構造や環境の変化を見据えた力強い食産業の構築 (道産農林産物の収穫作業省力化に関する基盤技術の開発)		
部 名		産業システム部、技術支援部、開発推進部	研究期間	令和2年度～令和6年度
担 当 者		浦池隆文、伊藤壮生、井川 久、川島圭太、宮島沙織、前田大輔、泉 巖、 今岡広一、万城目聡		
共同研究機関		(協力機関：道総研農業研究本部)		
研究 の 内容	カボチャやブロッコリーなど北海道産野菜の収穫作業を調査し、収穫作業の省力化又は軽労化を進めるにあたっての技術的課題を整理する。その上で、技術的に実現可能性が高い省力化・軽労化の技術に関して、要素技術開発のための予備試験を行い基盤技術の確立を目指す。			
研究 の 結果	①昨年度製作したカボチャ軸切り鋏の改善点を踏まえ、農機具メーカーである浅香工業(株)の協力を得て新たな鋏を試作した。 ②農業就業者7名に試作鋏でカボチャの軸を切断して頂き、(a)使い易さ、(b)軽く切断できるか、(c)安全性について評価して頂いた結果、5段階評価で、(a)4.8点、(b)4.8点、(c)4.7点であった。昨年度より高い評価が得られ、試作鋏の有用性を確認した。 ③試作鋏の身体負担低減効果を確認するため、生体情報(前腕部の筋電位)の計測を行った。カボチャの軸と同等の切断力を要する樹脂パイプを用い、被験者8名による軸切り作業の模擬動作試験を行った結果、従来鋏と比較して約40%の負担軽減効果があることを確認した ④昨年度実施したカボチャ茎葉部切断試験の結果を農業改良普及センター等へ照会したところ、5%の損傷果実を生じる点が懸念事項として指摘された。また、茎葉切断による視認性の向上が作業コストの低減にどれ程寄与するか、個々の農家の作業形態に合わせて精査する必要があることを確認した。			

課 題		近未来の社会構造や環境の変化を見据えた力強い食産業の構築 (食品の非破壊内部検査技術の開発)		
部 名		産業システム部	研究期間	令和2年度～令和6年度
担 当 者		川島圭太、井川 久、宮島沙織、吉田道拓		
共同研究機関		道総研産業技術環境研究本部 (協力機関：美和電気工業(株)、広島大学、音更町農業協同組合)		
研究 の 内容	食品加工現場では、原料となる食品の傷みや腐れの選別・除去作業に多くの人手を費やしており、特に原料の内部欠陥を高速・高精度・非破壊で検出する検査装置の早期開発が望まれている。本研究では、食品加工現場における人手不足を解消するために、食品検査の自動化に資する選別精度の高い内部欠陥検査技術の開発を行う。			
研究 の 結果	①干し梅内部の石について、紫外光、近赤外光、可視光、X線を使用する手法で検出の可否を検証したところ、X線で干し梅内部の石を確認することができた。しかし、干し梅の形状によっては石の確認が困難な場合もあり、内部の石を確実に検出するにはX線CTなどの立体的な内部計測が必要となることが分かった。 ②カボチャ内部のクリスタル(結晶化したでんぷん)について、紫外光、近赤外光、可視光を使用する手法で検出の可否を検証したところ、紫外光をカボチャ内部に直接照射することでクリスタルが蛍光することが判明し、画像処理による検出が可能であることを確認した。しかし、カボチャの外皮側から内部のクリスタルの有無を判別することは不可能であった。 ③タマネギの傷みについて、紫外光、近赤外光、可視光を使用する手法で検出の可否を検証したところ、紫外光下でタマネギの傷み箇所がわずかに蛍光することを確認した。次年度以降も継続して調査する。			

課 題	持続可能な農村集落の維持・向上と新たな産業振興に向けた対策手法の確立 （「高齢者見守り・健康支援システム」の実用化に向けたシステム開発と検証）		
部 名	産業システム部	研究期間	令和2年度～令和6年度
担 当 者	栞野晃希、前田大輔、泉 巖、川崎佑太、中島康博		
共同研究機関	北海道科学大学（協力機関：札幌秀友会病院、喜茂別町）		
研究 の 内容	積雪寒冷な環境である道内の高齢化・過疎化地域に生活する高齢者が安全・安心で健康的な生活を送れるようにするため、また、地域自治体等の介護福祉サービスや見守り活動を支援するため、ICTを活用した高齢者見守り・健康支援システムの実用化に取り組む。		
研究 の 結果	①システムの住宅への設置性を考慮し、電池駆動型の各種センサモジュールと送信装置をコンパクトなパッケージで設計・製作するとともに、クラウドサーバーへの長期的なセンサデータの送信を可能にした。 ③センサデータと健康（フレイル）状態との関係を把握するため、協力医療機関と共同でフレイル評価のための身体機能テスト項目を策定した。 ②センサデータから、室内移動の回数や活動量など、健康（フレイル）状態との関係性が期待される数値を導出するためのデータ処理プログラムを試作した。		

重点研究

課 題	農産物を対象とした目視品質検査の自動化技術の開発・実用化		
部 名	産業システム部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	飯島俊匡、藤澤怜央、本間稔規、近藤正一、高橋裕之		
共同研究機関	（協力機関：北海道インダ（株）、北海道電子機器（株）、ホクレン農業協同組合連合会、（一社）北海道冷凍食品協会、（一社）北海道農産協会、（株）セコマ、（株）健信、道総研食品加工研究センター）		
研究 の 内容	食品製造業は本道の基幹産業であるが人手に依存する作業が多く、生産性の向上が望まれている。そこで、形状や品質が一樣ではない農産物を対象として画像や分光情報を用いた原材料の自動品質検査手法を開発し、現状の目視検査と同程度の精度で自動化を実現する。また、生産管理情報の自動モニタリング装置を開発して生産管理情報の自動取得を実現し、食品加工工場の受入検査及び生産管理の省力化・省人化を実現する。		
研究 の 結果	①ブロッコリーの品質検査について、花蕾画像から不良部位（黄変、腐敗）を抽出する学習モデルを作成して評価した。また、ベルトコンベアで搬送されるブロッコリーを4方向から撮影して品質評価を行い、計数と等級判別を行う自動品質検査装置を試作し、8～9月の収穫時期に選果場で現地試験を実施した。 ②ばれいしょの品質検査について、正常品と緑化やそうか病など10種類の不良品について多視点から画像を撮影し、ばれいしょの全体領域を用いて分類する学習モデルを作成して評価した。また、ばれいしょの選果場において撮影装置の実証試験を実施した。 ③加工工場の商品や生産ラインを用いてデータを取得し、開発した自動品質検査手法を用いた装置開発と性能評価を行った。		

課 題	持続可能な施設園芸のための環境制御技術の高度化		
部 名	開発推進部、産業システム部	研究期間	令和 4 年度～令和 6 年度
担 当 者	堀 武司、本間稔規		
共同研究機関	道総研上川農業試験場、道総研道南農業試験場、道総研北方建築総合研究所 （協力機関：原子力環境センター、酪農学園大学、北海道花き生産連合会カーネーション部会、渡島農業改良普及センター）		
研究の内容	施設園芸における化石燃料使用量削減のため、花き加温作型への環境制御の導入により生産物当たりの燃料消費量を削減する技術を開発する。また再生可能エネルギー活用のため、圃場内で太陽光発電した電力による環境制御技術の構築を行う。当場は、上川農業試験場および北方建築総合研究所と共に、環境制御用コントローラの制御ソフトウェア、並びに太陽光発電システムの設計・開発を行う。		
研究の結果	①初年度に試作したオフグリッド型環境制御システムを用い、上川農試圃場にてトマト、冬野菜（レタス）の栽培試験を行った結果、いずれも慣行比 110～130%の増収が得られた。 ②自動換気装置の駆動方式を改善することで、初年度の試算から消費電力が大きく減少した。この結果に基づいて蓄発電設備容量の見直しを行い、蓄電池（リン酸鉄リチウムイオン電池）の容量を初期設計の約半分である DC24V100Ah まで削減した。		

課 題	単木計測 AI 技術と CLAS-LiDAR 計測技術による森林資源量推定システムの実用化		
部 名	産業システム部、開発推進部	研究期間	令和 5 年度～令和 7 年度
担 当 者	近藤正一、堀 武司		
共同研究機関	道総研林業試験場、北海道大学、(株)コア （協力機関：(株)フォテック、北海道森林環境局森林活用課、北海道森林環境局道有林課、当別町）		
研究の内容	本格的な利用期を迎えた針葉樹人工林を持続的に利用可能とするために森林資源量調査は不可欠であるが、林業従事者の減少や高齢化に伴い作業の効率化・軽労化が求められている。本研究では、道総研が開発した UAV 空撮画像から樹冠領域の判別と面積・樹高計測を同時に行う単木計測 AI による森林資源推定手法を活用し、①対応樹種と推定精度の向上、②道内森林域で不足している高精度 DEM の取得技術の開発、③民間企業での実証試験を行い、実用化を図る。		
研究の結果	①CLAS-GNSS 受信機、半導体 LiDAR センサおよびコントローラで構成する森林域用 DEM 計測機器を試作して林業試保有 UAV に搭載し、計測飛行試験を通して LiDAR 計測データを取得した。 ②取得した LiDAR 計測データから SLAM 計算を用いて地表点群データの再構成を行った。トドマツ・カラマツの樹冠越しに計測された地表面点群密度は概ね 6 点/m ² 以上であり、国土地理院のレーザ測量 DEM と同等精度の DEM 構築が可能ことが確認された。 ③スギを対象とする単木計測 AI モデル構築に用いる学習データ取得のため、知内、木古内など道内 18 箇所のスギ森林で毎木調査と UAV 空撮（100ha 以上）を実施した。トドマツ・カラマツについても同様に、毎木調査（20 箇所）と空撮（約 80ha）を実施した。		

課 題	IoT 金型と加工状態推定・補正技術による高品質板金加工システムの開発		
部 名	材料技術部、産業システム部、技術支援部	研究期間	令和3年度～令和5年度
担 当 者	鶴谷知洋、櫻庭洋平、三戸正道、鈴木逸人、宮腰康樹、植竹亮太、井川 久、今岡広一		
共同研究機関	北海道大学、(株)道央メタル		
研究の内容	板金加工に用いるパンチプレスは加工精度の向上が難しいため、反りなどの加工不良が発生し製造が困難な製品も多い。本研究では、板金加工の高精度化を目的として、金型の IoT 化により加工に伴うデータを取得し、それらに基づく適切な加工条件を与える高品質板金加工システムを開発する。本年度は、IoT 金型から得られるデータに基づく加工状態推定手法と加工条件導出技術の開発を行うとともに、複数穴を対象とした加工シミュレーション技術を開発する。		
研究の結果	①レーザ変位計により加工品の 4 点の表面高さを加工中に測定し、取得データから加工品全体の反りを推定するアルゴリズムを考案し適用した結果、誤差は 10%程度であった。 ②シミュレーション技術を開発し、シミュレーション結果に基づいて反りの抑制に最適な金型形状を決定する初期加工条件導出技術を開発した。 ③シミュレーションを活用し、反りの推定値に応じて加工条件を変更する加工条件補正技術を開発した。 ④初期加工条件導出技術と加工条件補正技術を搭載した加工システムを構築し実証試験を行った結果、反りは 10.5mm/m から 1.7mm/m へ改善された。		

課 題	秋から冬に行うキタムラサキウニの養殖技術開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	瀬野修一郎、細川真明、可児 浩		
共同研究機関	道総研中央水産試験場、道総研栽培水産試験場、北海道大学、北海道立工業技術センター、(株)北三陸ファクトリー札幌営業所 (協力機関：ひやま漁業協同組合大成支所、桧山地区水産技術普及指導所瀬棚支所、せたな町、(株)愛南リベラシオ)		
研究の内容	北海道のウニ生産は水揚げ時期が春から夏に集中しており、品薄な秋から冬は価格が高い。国産ウニは海外需要が急拡大しており、品薄な秋から冬を狙って製品を供給することで、高価格市場に参入できる可能性が高い。本研究では、秋から冬のウニ養殖を漁業として確立するのに不可欠な餌料コスト低減法と生産物の特徴に合わせた利用法を開発する。		
研究の結果	給餌ロス削減による餌料コスト低減を目指して、水中での餌料崩壊によるロスを防ぐため、餌料配合成分の見直しを行った。その結果、水中保形性を従来の餌料よりも大きく向上させる配合を見出すことができた。水槽試験に向けて作製餌料量のスケールアップを行うため、最適な配合成分の組み合わせおよび、均一な混合を達成するための最低仕込み量を確認した。		

経常研究

課 題	選択式株間除草機構の開発		
部 名	技術支援部、産業システム部	研究期間	令和 3 年度～令和 5 年度
担 当 者	今岡広一、浦池隆文、伊藤壮生		
共同研究機関	(協力機関：(株)パブリックリレーションズ、北海道大学)		
研究の内容	畑作農業において、作物と作物の間(株間)の雑草を除去できる汎用的な機械は開発されていない。そのため、除草剤の併用が有効であるとされているが、作物によっては除草剤が使用できずに人手による除草作業を余儀なくされており、自動化・軽労化が望まれている。 本研究では、カメラ画像やセンサ情報から AI・深層学習技術を用いてリアルタイムに作物と雑草を識別する技術を開発するとともに、識別結果から株間の雑草のみを選択的に除草する機構を開発する。		
研究の結果	①円筒上に雑草を挟み込むためのツメを有し、円筒部の回転に同期してツメを開閉させることで高速に地面から雑草を引き抜くことが可能な回転式の抜き草除草機構を開発した。 ②ほ場において開発した抜き草除草機構の性能評価試験を行った結果、高速な除草が可能であることや、雑草を根から引き抜くことができることを確認した。		

課 題	静的解析技術を用いた IoT システム検証作業の効率化に関する研究		
部 名	開発推進部、産業システム部	研究期間	令和 4 年度～令和 5 年度
担 当 者	堀 武司、本間 稔規		
共同研究機関	(協力機関：(株)M2M クラフト)		
研究の内容	IoT システム等の開発では、セキュリティ脆弱性につながるソフトウェア欠陥の混入を防止することが求められるが、検証作業には大きな作業工数を要する。本研究では、プログラムソースコードに対して数理的解析を行う静的解析技術の活用により、システム検証作業の一部を自動化する検証ツール類を開発し、検証作業の効率化を実現する。		
研究の結果	①オープンソース静的解析ツール infer など 2 種のツールを用いて、IoT 通信ソフトウェア TINET を対象として欠陥検出能力の評価を行った。infer では 90 件の欠陥箇所が検出されたが、TINET の既知脆弱性 27 件の中で検出できたのは 4 件（約 15%）のみであり、infer では検出できない脆弱性が多数あることを確認した。 ②IoT ソフトウェア向けに infer ツールの解析能力を強化するため、組込み向け OS である μ ITRON のサービスコールに関する欠陥検出機能を infer ツール上で構築し、不正状態からのサービスコール呼び出しなどの欠陥を検出できることを確認した。 ③既存の欠陥検出テスト工程の一部を infer などの静的解析ツールで置き換えて自動化することで工数を削減する効率化手法を構築し、また、企業への技術支援で用いるガイド文書等を作成した。		

課 題	不整地運搬補助のための人間協調四脚ロボットシステムの研究		
部 名	産業システム部、技術支援部	研究期間	令和4年度～令和5年度
担 当 者	伊藤壮生、浦池隆文、今岡広一		
共同研究機関			
研究の内容	段差や急傾斜などの不整地での運搬作業を補助するためには踏破性に優れる四脚ロボットの活用が有効だが、このような険しい環境で自律的に作業するロボットシステムを構築することは困難である。そこで、押す・引くといった直感的な操作によって作業者と協調して移動することにより運搬作業を補助することが可能な四脚ロボットシステムの実現を目指し、作業者の力に応じて歩行する機能や、ロボットの姿勢を維持するための制御技術などを開発する。		
研究の結果	①小型の四脚ロボットの設計・試作と歩行制御プログラムの開発を行い、シミュレーション解析と実機を用いて、立ち上がり動作や前後左右への歩行などの基本動作の確認を行った。 ②試作した小型四脚ロボットについて、高さ50mm程度の段差歩行が可能なこと、また、衝撃に対して姿勢を維持し転倒を回避できることなどを確認した。 ③作業者が力を加えた際にロボット胴体位置の変化を検知することで自動的に足を踏み出す機能を開発した。また、力センサにより作業者の力をフィードバックさせることで操作力の低減を図った。 ④ロボットの荷台高さを調整する機能を開発し、荷物の水平を維持できることを確認した。		

課 題	AIによるロボット遠隔操作支援システムの開発		
部 名	産業システム部、開発推進部	研究期間	令和4年度～令和5年度
担 当 者	宮島沙織、井川 久、川島圭太、高木友史		
共同研究機関			
研究の内容	遠隔作業ロボットが注目されているが、その操作には熟練や高度な技術が必要である。そこで、ロボットを使用して簡便に遠隔作業をするために、3D画像とAIを用いて操作対象となる制御盤などのスイッチ類を認識し、ユーザーは操作するスイッチを選択するだけで、ロボットが自律的に作業を実行する遠隔操作支援システムを開発する。また、ユーザーが装置の操作内容を直感的に入力できるユーザーインターフェース（UI）を開発する。		
研究の結果	①938枚の画像を収集し、10種類のスイッチ類の種類と位置を認識するAIを構築した。また、構築したAIの性能評価を行った結果、約7割の精度でスイッチ類の認識に成功した。 ②ロボットに対するスイッチ操作指示を、遠隔地からタッチ操作で直感的に行えるUIを開発した。UIはスイッチ選択画面と、ロボットの動作状況を確認できる画面から構成される。 ③スイッチを押す動作を、押す位置と方向の組み合わせととらえ、AIの検出結果に基づいて4種類のスイッチ操作を可能とするロボット動作の生成技術を開発した。 ④上記①～③の成果を組み合わせ、スイッチ遠隔操作支援システムを構築した。また、協働ロボットUR5eとRGB-DカメラRealsenseD435を用いて、3種類のスイッチの自律操作が可能であることを確認した。		

課 題	五感による擬似的な経験創出のための感覚刺激生成技術の開発		
部 名	産業システム部、開発推進部	研究期間	令和 4 年度～令和 5 年度
担 当 者	栗野晃希、川崎佑太、泉 巖、中島康博、神生直敏		
共同研究機関	（協力機関：近畿大学、京都産業大学、道総研林産試験場）		
研究の内容	仮想的なデジタル空間や実空間との複合現実環境を構築し、機械設計業務や旅行の疑似体験に活用する技術が進展しているが、その中で扱われる情報は主に視覚、聴覚を主としたものであり実体験との差異が課題となっている。そこで、五感へ作用して、実際に近い擬似的経験を創出するため、感覚刺激の生成技術および刺激によって生じる印象の評価技術を開発する。		
研究の結果	①VR（仮想現実）空間の手指による物体操作において、接触音（聴覚刺激）と振動（触覚刺激）の提示により接触を認識できること、さらに振動パラメータを適切な値に設定することで疑似的力覚を生成できることを確認した。 ②送気ポンプ（ブロウ）を用いた香料送気による嗅覚刺激装置を製作し、所定の位置に配置した匂いセンサの出力値により香料刺激強度をモニタできることを確認した。		

課 題	少量の訓練データから異常検知モデルを構築可能なエッジ AI に関する研究		
部 名	産業システム部	研究期間	令和 5 年度～令和 6 年度
担 当 者	本間稔規、全 慶樹		
共同研究機関			
研究の内容	スパースモデリングやリザバーコンピューティングなどの手法を用い、深層学習に必要なデータの 1/10 以下の少量の訓練データを用いてエッジデバイス上で機械学習モデルを構築可能なエッジ AI を開発し、画像データや時系列データなどのセンサデータに適用する。 今年度は、マイコンや FPGA/SoC 等のエッジデバイスで動作する異常検知プログラムを作成し、テストデータによる動作確認を行う。		
研究の結果	①スパースモデリングによる異常検知の実装の一つである MLF-SC (MultiLayer Feature Sparse Coding) について、テスト画像データセットを用いて異常検知性能の確認を行った。 ②時系列データに関する異常検知技術としてリザバーコンピューティングの手法の一つであるエコーステートネットワークを構築し、テストデータを用いて動作確認を行った。 ③Python で書かれた AI コードを FPGA/SoC に実装するための高位合成手法について検討を行った。		

課 題	画像認識における説明可能な AI に関する研究		
部 名	産業システム部	研究期間	令和5年度～令和6年度
担 当 者	近藤正一、全 慶樹、本間稔規		
共同研究機関	(協力機関：(一社)北海道農産協会)		
研究の内容	AI の判断根拠を説明する手法である LIME や TCAV などの特性を解析し、これらの特性の異なる手法を組み合わせることで、AI が判断する際に重視した特徴量や属性をより詳細に可視化する手法を開発する。さらに、これまでに開発した農作物の病害診断等に適用し、その有用性を確認する。		
研究の結果	①てん菜の腐敗根を検出する AI モデルに対して、各特徴量が判断に寄与した割合を出力する LIME を適用し、てん菜画像から腐敗根を判別する根拠となる部位を可視化した。一定以上の寄与割合となった画素領域を囲むことで、腐敗根と判断した際に重要視した箇所を可視化できることを確認した。 ②画像のテクスチャや形状等の属性情報の重要度を出力する AI の説明手法 TCAV を用いて、学習済みの AI が画像分類の際に根拠にした属性情報を可視化できることを確認した。属性情報を学習させるデータセットを用いて TCAV による特徴判別 AI を構築し、テスト用のシマウマ画像に適用したところ、シマウマ画像では直線が多く含まれる属性のスコアが高くなることを確認した。		

課 題	環境に優しい BNF シート積層複合材料の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和3年度～令和5年度
担 当 者	瀬野修一郎、細川真明、山岸 暢、可児 浩、吉田昌充		
共同研究機関			
研究の内容	近年実用化が進むセルロース系バイオマスナノファイバー(BNF)強化樹脂は繊維が個々に独立して樹脂中に分散した状態である。繊維同士が連続した構造を持つ BNF 複合材料の作製により従来の連続繊維強化樹脂に匹敵するようなバイオマス由来の軽量かつ高強度の複合材料が開発可能であるか、連続構造を形成する BNF シートとバイオマス樹脂の最適な積層複合化方法の探索により検証する。		
研究の結果	①BNF と樹脂からなる中間複合材に適した配合比率、樹脂の流動性、BNF の疎水変性の必要性について明らかとした。 ②加熱圧縮成形による中間複合材シートと樹脂シートの積層複合化を行う上で好適な成形条件を明らかとした。 ③作製した積層複合材における BNF 体積含有率と機械的特性の関係を明らかとした。 ④植物由来樹脂であるポリ乳酸を用い、原材料がオールバイオマスとなる積層複合材を作製した。		

課 題	水熱処理法による高表面積炭素材料の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和 4 年度～令和 5 年度
担 当 者	森 武士、吉田誠一郎、執行達弘、松嶋景一郎		
共同研究機関			
研究の内容	炭素材料は化学工業・農業・バイオ分野など様々な用途で活用できるが、その製造には高温が必要であり、製造におけるエネルギー使用量の削減が課題である。水熱処理法と呼ばれる手法を用いると、炭素材料を 200℃程度の低温で製造できるが、合成される材料（Hydrothermally Treated Carbon, HTC 材料）は表面積が小さく、その用途が限定されている。本研究では、工業試験場に知見のあるゾルゲル法を活用し、これと水熱処理法を組み合わせることで、高表面積なナノ粒子状の HTC 材料を開発する。		
研究の結果	①本手法により、高い表面積（約 400 m ² /g）を持つ多孔質炭素を、低温（150℃）での熱処理で合成できるようになり、従来法と比べて処理温度を大幅に低減することに成功した。 ②開発した製造方法を改良することで、天然物由来の原料であるグルコースやセルロースからも、高い表面積をもつ多孔質炭素を製造することができた。 ③開発した多孔質炭素は、通常多孔質炭素には無い触媒機能（セルロースの加水分解を促進する機能）を有しており、バイオリファイナリー用触媒として利用できる見通しが得られた。		

課 題	触媒反応を活用した道産天然物バイオリファイナリーに関する基礎的研究		
部 名	材料技術部	研究期間	令和 4 年度～令和 5 年度
担 当 者	近藤永樹、松嶋景一郎、吉田誠一郎、小川雄太		
共同研究機関			
研究の内容	触媒反応を活用した効率的なプロセスで、農・林・水産系バイオマスに含有する糖およびアミノ酸をバイオプラスチックおよび医薬組成品の原料等の高付加価値な化成品へ変換する反応を研究する。		
研究の結果	化学反応法等を駆使した技術により、金属酸化物や複合酸化物触媒、天然物利用触媒など、様々な種類の触媒を調製した。また、これらの触媒を利用して糖およびアミノ酸を高効率でバイオプラスチック原料に変換することに成功した。		

課 題	ステンレス鋼の応力腐食割れの評価と改善方法の研究		
部 名	材料技術部、企画調整部	研究期間	令和4年度～令和5年度
担 当 者	板橋孝至、坂村喬史、櫻庭洋平、植竹亮太、三戸正道、飯野 潔、中嶋快雄、宮腰康樹		
共同研究機関	(協力機関：野口材料技術コンサルティング、民間企業1社)		
研究の内容	ステンレス鋼の応力腐食割れ(SCC)の課題を解決するために、JIS 準拠の加速試験やフィールドテストを行い、リーン二相を含む各種ステンレス鋼の応力腐食割れ感受性を評価する。また、レーザ加熱や摩擦プロセスによる溶接部の改質処理を検討し、応力腐食割れ対策に関する基礎的な知見を得る。		
研究の結果	①JIS 試験と X 線応力測定を組み合わせる方法を考案し、微細であるため見落とす可能性がある初期亀裂を応力変化で捉えることができ、新しい SCC 感受性評価法として極めて有意義であることを明らかにした。 ②市販の D リング(SUS304 製)を用い、応力を印加する治具を作製し、実製品に即した SCC 試験を実施した結果、120min において非常に微細な亀裂の発生および応力低下を確認できた。考案手法は、D リングのような小型ステンレス鋼製品の SCC 感受性評価に有効であることを確認した。 ③溶接時の熱影響による鋭敏化部を模した SUS304 の鋭敏化熱処理材にレーザを用いて表面熱処理を施したところ、鋭敏化材より亀裂発生が長時間側になったことから、改善に有効であることが示唆された。 ④工業試験場の屋上など、道内 4 カ所にフィールド試験用の試験片を設置し、設置から 1 年半後の応力腐食割れを観察したが、28 サンプルのうち割れが確認されたのは 1 サンプルのみであった。さらに長期間のフィールド試験が必要と判断し試験継続の準備を進めている。		

課 題	樹脂被覆肥料の代替を目指した無機系徐放性肥料の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和5年度～令和6年度
担 当 者	執行達弘、森 武士、小川雄太、松嶋景一郎		
共同研究機関	(協力機関：花・野菜技術センター、北海道大学、民間企業1社)		
研究の内容	樹脂被覆肥料の代替を可能にする無機系徐放性肥料を開発する。これまで取り組んできた非焼成硬化技術を応用して高強度かつ水中で任意の崩壊挙動を発現する材料を開発する。さらに、その材料と化学肥料を用いた成形方法の検討および成形条件の最適化を行う。		
研究の結果	非焼成硬化技術で用いるカルシウム源および添加材の検討により、肥料に求められる適正な強度をもち、水中での崩壊挙動を調整可能な材料の開発に成功した。硬化・崩壊メカニズムについて生成相と微細構造の視点から推察するとともに、徐放性カルシウム肥料への展開を目指し造粒法の検討を行った。		

課 題	ハイ・エントロピー合金の粉末焼結に関する研究		
部 名	材料技術部	研究期間	令和 5 年度～令和 6 年度
担 当 者	中嶋快雄、植竹亮太、宮腰康樹、飯野 潔		
共同研究機関	（協力機関：(株)エヌジェーエス）		
研究の 内容	5 種類以上の金属元素をほぼ等量混合した材料「ハイ・エントロピー合金」を、放電プラズマ焼結法（SPS 法）により作製するための基礎的な知見を得ることを目的に、混合粉末の作製方法、SPS 法による焼結条件、作製した材料の性質について調査する。		
研究の 結果	①原料成分として Cr・Mn・Fe・Co・Ni を選定し、各々の粉末を 20at%ずつ配合し、遊星ボールミルを用いて 100 時間および 1000 時間の運転により 2 種類の混合粉末を作製した。 ②得られた混合粉末について SEM-EDS 分析を行い、粉末形状や元素の分布状況を観察した。また熱分析装置で混合粉末の融点を測定した。 ③SPS 法による混合粉末の焼結を試みた結果、圧力 40MPa、ダイ表面温度 900℃の焼結条件で、空隙のない緻密な焼結体を得られた。焼結体は、密度 7.61g/cm ³ 、硬さ 329HV であった。		

課 題	金型材料およびその溶接部への局所熱処理における冶金的メカニズムの解明		
部 名	材料技術部	研究期間	令和 5 年度～令和 6 年度
担 当 者	櫻庭洋平、中嶋快雄、飯野 潔、宮腰康樹		
共同研究機関	（協力機関：ホクダイ(株)、光生アルミ北海道(株)、北見工業大学、苫小牧市テクノセンター）		
研究の 内容	補修溶接した熱間加工用金型の耐久性を向上させるため、補修溶接前後の材料組織や局所熱処理を加えた材料組織の変化を、組織観察や組成分析、硬さなどの材料特性を比較して明らかにする。また、局所熱処理の熱履歴の違いによる材料組織への影響を評価し、金型形状などによる影響を抑えて熱処理品質を安定化するための入熱条件を確立する。		
研究の 結果	①補修溶接後の金型鋼熱影響部の硬さ分布を測定し、溶接金属付近では母材より硬化し、母材側は軟化することを確認した。電子顕微鏡などによる組織観察や組成分析から、熱影響部の硬さ変化を生じるメカニズムを明らかにした。 ②熱影響部を設定温度の異なるレーザで熱処理し、それぞれの硬さ分布を測定した結果、母材の焼入温度以上でレーザ熱処理した熱影響部全域が、母材以上に硬化することを確認した。		

課 題	動的粘弾性の解析による再生プラスチックの長期時間変形予測		
部 名	材料技術部	研究期間	令和5年度～令和7年度
担 当 者	細川真明、土田晋士、瀬野修一郎、山岸 暢、可児 浩、吉田昌充		
共同研究機関			
研究の内容	近年プラスチックのリサイクルは活発になっている。中でも長期使用を見込んだ材料に関しては長期時間変形（クリープ変形）の技術相談が多く寄せられる。一般的にクリープ試験は実製品の数百～数千時間にわたる荷重変形測定を行うことで実証されるが、このような長期試験は開発期間およびコストに影響し、製品開発の加速を妨げている。本研究では、動的粘弾性測定（DMA）によるクリープ変形の予測手法およびクリープ加速試験を応用し、リサイクル材を模擬した材料とバージン材の長期におけるクリープ歪みを予測しリサイクル材の長期特性に関する知見の蓄積と測定手法の確立を目指す。		
研究の結果	5種のプラスチック試験片を用いて、DMAによるクリープ予測と実機による三点曲げのクリープ実測を行った。クリープ予測はポリプロピレンを除いてクリープ実測とよく一致し、約6時間の測定で3年分のクリープ変形を予測できた。ポリプロピレンはDMAによるクリープ予測が困難であったため、クリープ加速試験を活用し予測を行い、こちらもクリープ変形を予測することができた。令和6年度ではプラスチックを加速的に劣化させクリープ予測を行うことにより、劣化によるクリープ変形への影響を検証する。		

課 題	食品の3DCG制作の効率化に関する研究		
部 名	開発推進部	研究期間	令和4年度～令和5年度
担 当 者	安田星季、印南小冬、大久保京子、高木友史		
共同研究機関	（協力機関：（有）ほんだ菓子司、佐々曲堀（株））		
研究の内容	食品のネット販売では、Webページ等で商品の注目度を高めることが販売増につながると考えられ、消費者に「美味しそう」といった印象を与える画像や動画コンテンツが重要となる。このような3DCGの制作には多くの専門知識や経験が必要であり、複雑なソフトウェア処理が必要である。本研究では、道内CG制作業等における食品3DCGの活用を促進するため、独自プログラム等により、菓子の3DCG動画を従来手法の60%程度の工数で制作できる手法を開発する。		
研究の結果	① 菓子の広告等で頻繁に見られ、液体など動き方が複雑で制御が難しい要素を含む2種の動画を選定し、クッキーの破片の寸法、ハチミツの粘度などの物理量を調べ、これらの値を参考にオープンソースの3DCGソフトBlenderの物理シミュレーションで類似した動きを再現する設定値群を得た。また、これらの設定値群の入力作業を効率化するためのプログラムやプリセットを開発、作成した。 ② 基本形状のモデリングから始める3DCGモデルの一般的な作成方法では手間が掛かる菓子のモデルを、フォトグラメトリを用いて効率的に作成する手法を確立した。 ③ 上記ソフトの利用者を対象に、開発プログラム等の効果を確認する実験を行った結果、開発手法により設定値入力作業時間を従来手法の20%～40%程度に短縮できることを確認した。 ④ 開発手法を用いて制作したCG動画の破片、液体の動き方と実写の破片、液体の動き方との類似度を官能評価するWebアンケートを、一般消費者および広告業従事者を対象に2回（回答者は非重複）実施し、計68件の回答を得た。その結果、類似度が5点満点中平均約4点と概ね高い評価を得た。		

課 題	人間中心設計のための UX プロトタイピングに関する研究		
部 名	開発推進部	研究期間	令和 5 年度～令和 6 年度
担 当 者	高木友史、万城目聡、安田星季、大久保京子、印南小冬		
共同研究機関	（協力機関：公立はこだて未来大学）		
研究の内容	製品開発プロセスに人間中心設計を導入する際、開発初期から様々な試作により企画品質や利用品質の評価を繰り返すが、開発者間での共通理解や合意形成には、リアリティやユースシーンを体感する UX (User Experience) が重要になる。そこで、人間中心設計の考え方と簡易試作技術を基に、デザイナーではない企画担当者や設計担当者でも手軽に UX プロトタイピングを実践できる手法を開発する。		
研究の結果	① ケーススタディを通じて、M5Stack や LittleBits といった電子工作部品を用いた拡張簡易試作を製作した。拡張簡易試作を実際に動作させて体感することで、具体的かつ詳細な仕様の検討を進められることを確認した。また、拡張簡易試作で可能な体験を一覧できるように整理した。 ② ケーススタディを通じて、検討中の製品のユースシーンについてダンボールや厚紙など身近な素材を用いた箱庭型の試作品を製作した。試作事例から、ユースシーンを可視化するために必要な構成要素と表現方法を整理した。		

共同研究

課 題	高速搬送・切断機構を備えた近赤外てん菜糖分計測システムの開発		
部 名	産業システム部	研究期間	令和 5 年度
担 当 者	井川 久、吉田道拓、本間稔規、高橋裕之		
共同研究機関	（一社）北海道農産協会、道総研十勝農業試験場		
研究の内容	旋光光度計を用いた現行法と同程度の分析速度（1 株 1.8 秒以内）を実現するためのてん菜高速搬送・切断機構の開発するとともに、近赤外分光法によるてん菜糖分推定性能の向上を実現するための広帯域近赤外 LED 照明を開発する。また、近赤外てん菜糖分計測システムを試作し、てん菜サンプルを用いて性能評価を行う。		
研究の結果	てん菜を連続切断する半割装置を開発し、切断には 1.2 秒/株、投入等の動作に含め 2.6 秒/株の作業時間を確認した。てん菜の根中糖分を測定する分光計測装置の試作を行い、十勝農試で栽培したてん菜を供試して検量線を作成した結果、予測標準誤差は 0.29% となり、一定の精度を確認した。		

課 題	てん菜の受渡における取引原料の評価システムの開発		
部 名	産業システム部	研究期間	令和5年度
担 当 者	近藤正一、藤澤怜央、全 慶樹、本間稔規		
共同研究機関	(一社)北海道農産協会		
研究の内容	製糖工場で、てん菜受渡時に行われている査定・立会業務の自動化を目的として、これまでの査定項目である夾雑物（石・腐敗根）判別、冠部（てん菜上部の糖の含有量が低い部位）重量割合推定を実現する技術開発を行ってきた。本課題では、実用化に向けた課題を抽出することを目的とし、取引除外数量を提示するシステムを試作し、現場環境で動作試験を行う。		
研究の結果	①てん菜受渡時の画像から推定した茎葉冠部の重量割合と取引除外数量と、現場の映像や音（コンベア等との衝突音）を遠隔地から監視可能なシステムを設計・開発した。LTE 通信により、茎葉冠部の重量割合と取引除外数量の推定結果、さらに圧縮した映像をクラウド上のデータベースサーバーへ保存し、Web サーバーと連携させて配信することでインターネット経由で遠隔地の PC から監視可能とした。 ②製糖業者や農協等の関係機関の立ち合いのもと、試作したシステムの動作試験を行った。芽室町の受渡施設の映像・音声、更別町や札幌市等の複数地点からリアルタイムにモニタリングできることを確認した。		

課 題	澱粉原料受入時の異物検出技術に関する研究		
部 名	産業システム部	研究期間	令和5年度
担 当 者	全 慶樹、本間 稔規、高橋 裕之、新井 浩成		
共同研究機関	士幌町農業協同組合		
研究の内容	澱粉原料の受入では、検査員が原料の馬鈴薯に混入する軽石や木片等の異物を除去しているが、人手不足等により検査の省力化や自動化が求められている。本研究では、異物除去作業の省力化に向けて音響信号などを利用した異物検出技術を開発し、検出結果を提示するシステムを試作する。		
研究の結果	①接触式マイクのデータをリアルタイムに分析し、音の周波数と信号強度から澱粉原料に混入する軽石を検出する技術を開発した。 ②検出パラメータである周波数の帯域と信号強度のしきい値を最適化する手法を開発した。 ③異物を検出した検査レーンに対応する LED インジケータを点灯させて検査員にリアルタイムに提示するシステムを試作した。		

課 題	自動走行ロボットのための計測システムの試作開発		
部 名	産業システム部	研究期間	令和5年度
担 当 者	高橋裕之、全 慶樹、近藤正一、本間稔規		
共同研究機関	(株)HBA		
研究の内容	検査機能を有する自動走行ロボットを活用し、工場などの施設内における巡視作業の効率化を進めてきた。本研究では引き続き施設内設備の異常検知等を目的とし、自動走行ロボット搭載型の計測システムの試作開発を行う。		
研究の結果	①分光画像や音響計測による検出手法の検討を行い、これらを実装した試験用計測システムを構築した。評価試験を行った結果、異常を検出できる可能性を得た。 ②ボードコンピュータによる小型計測システムを試作開発した。巡視作業を想定した動作試験を行い、本システムを自動走行ロボットに搭載して巡視作業に活用できる可能性を得た。		

課 題	誤進入による交通規制内の事故被害軽減を目的とする交通機材の共同研究		
部 名	技術支援部、産業システム部	研究期間	令和 5 年度
担 当 者	今岡広一、伊藤壮生、浦池隆文、井川久、吉田道拓		
共同研究機関	(株)白石ゴム製作所、トライ・ユー(株)		
研究の内容	高速道路の補修工事などの規制区間に、わき見運転などで横から車両が侵入する事故が問題となっている。横からの自動車の進入を防止する機材として、斜面形状を利用し、衝突した車両の進行方向を元の車線側へと誘導するような機材が海外で実用化されているが、国内の高速道路の車線規制の制約と一致しないなどの理由から現場での使用が困難である。そのため本研究では、高速道路の車線規制での使用を目的とし、規制車線への横からの車の侵入を防止可能であり、かつ、短期間で設置・撤去可能な交通規制材を開発する。		
研究の結果	高速道路の車線規制材として要求される寸法や重量などの仕様を基に、規制材の構造検討・試作を行った。また、車両を用いた衝突試験を実施し、試作した規制材の性能評価を行った。さらに試験結果を解析することで今後の課題を抽出した。		

課 題	ベ어링欠陥防止のための鑄造技術開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和 5 年度
担 当 者	鈴木逸人、鶴谷知洋		
共同研究機関	(株)小松製作所 氷見工場、早稲田大学		
研究の内容	鑄造欠陥のひとつであるベ어링欠陥に対して、欠陥を抑制する手法の開発および製造現場での施工方法について検討する。		
研究の結果	(非公開)		

課 題	非可食系バイオマスから生分解性プラスチック原料生成に関する研究		
部 名	材料技術部	研究期間	令和 5 年度
担 当 者	近藤永樹、吉田誠一郎		
共同研究機関	北海道大学		
研究の内容	非可食系バイオマス由来原料から生分解性プラスチック原料へ高効率で変換可能な固体触媒を開発し、これを用いて生分解性プラスチック原料を高効率で得られるプロセス技術を開発する。		
研究の結果	(非公開)		

公募研究

課 題	豚ロース・バラ自動脱骨装置研究開発		
部 名	産業システム部、材料技術部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	井川 久、中嶋快雄	委託機関	農林水産省
共同研究機関	食肉生産技術研究組合、(株)ニッコー		
研究の内容	(非公開)		
研究の結果	(非公開)		

課 題	マルチワイヤ駆動による SMA アクチュエータを用いた新原理音声デバイスの高機能化		
部 名	産業システム部	研究期間	令和5年度～令和7年度
担 当 者	伊藤壮生	委託機関	(独)日本学術振興会
共同研究機関	北海道大学		
研究の内容	小型・軽量かつ、柔軟な形状記憶合金（SMA）アクチュエータを音声デバイスの新たな音源として用いることで、現在音源として主流であるボイスコイルモータを用いる場合と比較して、音声デバイスの形状設計に柔軟性を与えることが期待できる。しかし、SMA を音源として利用する場合、周波数毎の音圧レベルなどの特性にばらつきが生じることが課題である。そこで、複数種類の SMA を用いることで、生成音の音域を広げるとともに、音質を向上させる技術開発を行う。		
研究の結果	①SMA の駆動や、発生した音声データの解析などを PC 上で効率的に実施することができる実験環境を構築した。また、SMA の消費電力を制御することが可能な駆動回路を製作し、効率的に音を発生できることを確認した。 ②広い周波数帯で高い音圧を得るため、太さの異なる複数の SMA を用いた音声デバイスを試作した。SMA を振動板に対して、平行に取り付けることによって小型化を図った。また、振動板の材質による音圧特性の違いを確認した。 ③使用する SMA の太さや消費電力を変化させ、音声デバイスの音圧特性の違いを確認した。		

課 題	AI と紫外光を組み合わせた高精度な人参内部の木質化判別手法の開発		
部 名	産業システム部	研究期間	令和 5 年度
担 当 者	川島圭太、井川久、吉田道拓	委託機関	(公財)北海道科学技術総合振興センター
共同研究機関	北海道大学、(株)北海道フーズ、クレードル食品(株)		
研究の内容	人参の加工現場では、人参内部の木質化(以下、抽苔)の検査に多くの人手(最大 60 人/日)を要するため、道内外の企業から人参抽苔検査の自動化ニーズが寄せられている。工業試験場では、これまでに紫外光の照射による抽苔判別技術を開発(判別精度 84%)したが、実用化に向けニーズ元企業からさらなる判別率の向上が求められている。 本研究では、紫外光による抽苔判別技術と、AI による青果物内部障害の非破壊検査技術を組み合わせて、高精度に抽苔の判別が可能な手法を開発する。		
研究の結果	①ディープラーニングに基づくセマンティックセグメンテーションを用いた検出モデル U-Net++を用いて、高精度に抽苔判別が可能な AI モデルを開発した。 ②開発した AI モデルによる抽苔判別試験を実施したところ、91.2%の判別精度となった。これらの試験において、抽苔した人参を正常な人参として誤判別することはなかった。 ④実ラインへの組み込みが可能なコンベア式の抽苔撮影装置を開発した。		

課 題	ウェアラブル心電計を利用した乳牛の Ca ステータス予測システムの開発		
部 名	産業システム部	研究期間	令和 5 年度～令和 7 年度
担 当 者	泉 巖、川崎佑太	委託機関	(国研)科学技術振興機構
共同研究機関	帯広畜産大学		
研究の内容	分娩前後の乳牛に多発する低 Ca 血症は、乳へ大量の Ca が移行することで血中の Ca 濃度が下がるために全身の筋機能が低下していく疾病であり、治療が遅れると死亡や廃用につながる。本研究では乳牛の低 Ca 血症を予防するため、ウェアラブル心電計で計測した乳牛の心電図波形の変化から血中 Ca 濃度の推定とモニタリングを行い、血中 Ca 濃度の低下を予測するシステムを開発する。		
研究の結果	①乳牛の心電図波形から血中 Ca 濃度を推定し、分娩前後における血中 Ca 濃度の推移を分析した。 ②直近数時間分の血中 Ca 濃度データから、血中 Ca 濃度が基準値を下回る時間を予測するアルゴリズムを開発した。		

課 題	金属基とセラミックス基複合材料の両方を実現する精密混合粉末を用いた PBF 法の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和 3 年度～令和 5 年度
担 当 者	鈴木逸人、植竹亮太	委託機関	(独)日本学術振興会
共同研究機関			
研究の内容	アディティブマニュファクチャリング(AM)のひとつであるレーザー粉末床溶融結合法(PBF-LB)による金属セラミックス複合材料の高密度体造形方法の確立を目指し、精密混合を用いた材料粉末製法法の開発及び造形条件の探索を行う。		
研究の結果	①高速気流中衝撃法を用いてステンレス粉末表面にアルミナ粉末を固定化させ複合化粉末を製作する混合条件を明らかにした。 ②ステンレス/アルミナ複合化粉末を用いた PBF-LB における造形条件を明らかにした。		

課 題	炭素繊維強化熱可塑性プラスチックを用いた装具の製造方法に関する研究		
部 名	材料技術部	研究期間	令和3年度～令和5年度
担 当 者	山岸 暢、可児 浩、瀬野修一郎	委託機関	(独)日本学術振興会
共同研究機関	北海道科学大学、興和工業(株)		
研究の内容	曲げ加工時の強度低下が生じにくく加工が容易な装具支柱用 CF RTP を開発するとともに、熱可塑性プラスチック軟化用電気オープンやエアコンプレッサ等の現状の装具製作施設にある製作機器を利用することで、導入コストを抑え大がかりな設備を必要としない CF RTP の成形方法及び CF RTP 成形機器を開発する。		
研究の結果	①装具支柱用の CF RTP の基材構成の最適化の検討により、JIS T9214 の短下肢装具の強度の基準を満たし、現状の金属製より重量が70%以下まで低減された短下肢装具を開発した。 ②オープン加熱により軟化した CF RTP を、エアバッグにより下肢の石膏陽性モデルに押圧して、装着者の下肢形状に成形する簡易的な CF RTP 装具支柱の成形機器を開発した。		

課 題	微生物ナノセルロースを用いた高強度環境循環型高分子材料の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和3年度～令和5年度
担 当 者	瀬野修一郎、細川真明、可児 浩	委託機関	(国研)科学技術振興機構
共同研究機関	北海道大学大学院工学研究院、苫小牧工業高等専門学校、東京農工大学大学院農学研究		
研究の内容	カーボンニュートラルな素材である微生物ナノセルロース(NFBC)を用いた高強度環境循環型高分子材料の大量製造技術を確認し、世界規模で社会実装することによって、全世界のCO ₂ 排出量削減に貢献する。NFBCの表面修飾により高分子材料への均一分散を達成し、材料の高強度化を実現する。		
研究の結果	ポリカプロラクトン(PCL)をグラフト化した NFBC と PCL の複合材の力学的特性評価により、添加量の増加とともに最大強さおよび弾性率が向上することがわかった。また、未修飾の NFBC 複合材との比較より、グラフト化による表面処理を行うことで補強効率が高くなることがわかった。シランカップリング剤により表面処理をした NFBC と PCL の複合材の力学的特性評価を行ったところ、同様に表面処理を行うことで未修飾のものより補強効率が高くなることがわかった。		

課 題	強度と耐水性を高めた非焼成調湿タイルの開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和4年度～令和5年度
担 当 者	執行達弘、小川雄太、近藤永樹、松嶋景一郎	委託機関	(公財)北海道中小企業総合支援センター
共同研究機関	(株)加賀谷ブリック		
研究の内容	稚内層珪質頁岩に硬化材としてジオポリマーを用いて、現行品がもつ調湿機能を維持したまま、強度・耐水性に優れる非焼成調湿タイルを作製する。		
研究の結果	(非公開)		

課 題	高温高圧水雰囲気下でのグルタミン酸から生分解性プラスチック原料への変換		
部 名	材料技術部	研究期間	令和 4 年度～令和 6 年度
担 当 者	近藤永樹	委託機関	(独)日本学術振興会
共同研究機関			
研究の内容	生分解性プラスチックであるポリアミド 4 の合成原料（2-ピロリドン）を、石油由来原料ではなくバイオマス由来原料を使用して合成する。その際、水素加圧および触媒を必要としない水のみを反応場として活用した環境調和型かつ経済的な合成プロセスの構築を目指す。		
研究の結果	天然物から合成可能なピログルタミン酸を原料として、回分式反応器および流通式反応器を用い、反応実験を行った。その際、従来行われていた水素加圧および触媒利用はせず亜臨界・超臨界水条件を適用した。その結果、目的生成物である 2-ピロリドンの合成に成功した。		

課 題	2 相系オルガノソルブ処理による藻類の成分分配と可溶化速度を制御した全量利用化		
部 名	材料技術部	研究期間	令和 4 年度～令和 6 年度
担 当 者	瀬野修一郎	委託機関	(独)日本学術振興会
共同研究機関	帯広畜産大学		
研究の内容	藻類は生産性が高く、タンパク質、セルロース、水溶性多糖類などを含んでいるため、近年、新たなバイオマス資源として着目されているが、既往の藻類利用法はアルギン酸（褐藻類）、寒天（紅藻類）など特定成分の回収・利用に主眼が置かれ、その他の成分は残渣として処理されている。本研究では藻類バイオマスの 2 相系溶媒処理により、含有成分の各相への分配と可溶化速度を制御し、全量利用を志向したプロセスの基盤技術の構築を行う。		
研究の結果	2 相系オルガノソルブ処理前の未解繊ワカメ粉末と 2 相系オルガノソルブ処理後に微細化処理したワカメ由来繊維をポリ乳酸と複合化し、3 点曲げ試験により物性評価を行ったところ、樹脂の補強材として利用するためには 2 相系オルガノソルブ処理によるセルロース以外の成分除去および繊維の微細化が重要因子であることがわかった。複合材料の製造コスト削減を目指し、パルプ直接混練法による複合化を試みた。		

課 題	AM 铸造用砂型の適性評価に関する国際標準化		
部 名	材料技術部	研究期間	令和 4 年度～令和 6 年度
担 当 者	鈴木逸人、鶴谷知洋、宮腰康樹	委託機関	技術研究組合次世代 3D 積層造形技術総合開発機構 (TRAFAM)
共同研究機関	技術研究組合次世代 3D 積層造形技術総合開発機構 (TRAFAM)、兵庫県立工業技術センター)		
研究の内容	3D 積層造形法で製作した鋳型の諸特性から通気度を取り上げ、造形後の鋳型に適用可能な圧力損失計測式通気度評価法を開発する。本手法に基づく評価試験法の国際標準化を提案するための裏付けとなるデータの蓄積、評価手法妥当性の検証を行う。		
研究の結果	(非公開)		

課 題	メタライズ法を超える SiC/SUS 接合を高強度化するレーザーアンカー形成技術の開発		
部 名	材料技術部、開発推進部	研究期間	令和4年度～令和6年度
担 当 者	坂村喬史、櫻庭洋平、印南小冬	委託機関	(公財) 天田財団
研究の内容	SiC と SUS304 ステンレス鋼の高強度な接合材を得るために、微細かつ複雑な形状のアンカー形成が必要である。しかし、SiC は耐薬品性が高いため化学エッチングは困難である。そこで、本研究ではレーザー彫刻(エッチング)を応用した、アンカー形成の技術開発を行い、SiC/SUS 接合の高強度化を実現する。		
研究の結果	①SiC 板に様々なレーザー条件でレーザーエッチングを行い、複雑な表面組織が形成されるレーザー条件を検討した。また、複雑な表面組織が形成される条件でレーザーエッチング後に金属めっき皮膜を成膜し、クロスカット試験により密着力を確認した結果、密着力の向上が確認された。 ②金属皮膜と SUS304 鋼を TIG 溶接し、引張強度評価を行った結果、最大引張力は 8 N であった。		

課 題	新規金属多孔質構造の高性能化		
部 名	材料技術部	研究期間	令和5年度
担 当 者	鈴木逸人、鶴谷知洋	委託機関	(公財) 日立財団
共同研究機関	北海道大学 (総括)		
研究の内容	本研究課題では、海綿骨を模倣した新しい多孔質構造体により、生体内での突発的な負荷にも強く、一度破壊が生じても破壊が進展しにくい力学的高機能な多孔質金属インプラントの開発を目指す		
研究の結果	①生体骨を模倣した新たな構造である生体骨模倣構造について、構造体の設計パラメータが造形後の構造体力学特性に与える影響について明らかにした。 ②生体骨模倣構造の力学特性の制御方法について、等方性および異方性を与える設計方法について検討した。		

課 題	道産天然鉱物を用いた有機未利用資源のバイオリファイナリー		
部 名	材料技術部	研究期間	令和5年度
担 当 者	森 武士	委託機関	(公財) 北海道科学技術総合新興センター
共同研究機関			
研究の内容	近年、脱炭素化の観点から、糖質バイオマス等の再生可能資源からプラスチック等の化学製品を作る技術であるバイオリファイナリーが注目されている。しかし、既存の液体酸や酵素を使う手法は、製造コストや環境負荷の面で課題があり、その実装は容易ではないと考えられてきた。本研究では、糖質バイオマスと粘土を混合し粉碎するだけで、糖質バイオマスをオリゴ糖などの化学製品原料に変換できる新手法を開発した。		
研究の結果	①代表的な糖質バイオマスであるキチンおよびキシランを原料としたオリゴ糖の製造試験を実施し、ほぼ 100%オリゴ糖に変換することに成功した。 ②得られたオリゴ糖の化学構造を分析し、その結果から糖質バイオマスと粘土の反応メカニズムを推定することができた。 ③キチンおよびキシランを含む有機未利用資源 (シラカパチップ、エビ殻) から直接オリゴ糖を製造できることを確認し、実プロセスで活用できる見通しを得た。		

課 題	蹄表面へ強固に接着する抗菌性材料の開発と牛蹄病予防技術への応用		
部 名	材料技術部	研究期間	令和5年度
担 当 者	瀬野修一郎	委託機関	(公財)北海道科学技術総合振興センター
共同研究機関	北海道大学、北海道曹達(株)、(一社)北海道化学事業創造センター		
研究の内容	畜産業において大きな問題となっている蹄病は、動物福祉の観点から制御すべき病気であり、牛群の健康状態を損ない、生産性を低下させる重大な病気である。フットバスを用いた対策が有効であるが、環境負荷、コスト、作業効率向上の3点を解決するために、蹄病を予防する新たな技術の確立が必須である。本研究においてはサステイナブルな蹄病予防技術の確立を目的として、蹄底角質の表面に強固に接着する新規抗菌性材料を開発する。		
研究の結果	キトサンおよびカテコール誘導体からなる抗菌接着材料の耐摩耗性をテーパー摩耗試験機を用いて評価し、その実用性について検証した。		

課 題	持続可能な漁業を実現する高付加価値バイオ素材の有効利用		
部 名	材料技術部	研究期間	令和5年度～令和9年度
担 当 者	瀬野修一郎	委託機関	(国研)科学技術振興機構
共同研究機関	北海道大学、苫小牧工業高等専門学校、北海道曹達株式会社、ラ・セレナ大学、カトリカ・デル・ノルテ大学		
研究の内容	チリのコキンボで漁獲される水産資源の加工品由来廃棄物を再生利用して、高付加価値バイオ製品、高機能性バイオ材料の開発と製品開発を行い、漁業におけるサステイナブルなバイオエコノミーを形成することを目指す。		
研究の結果	水産加工品由来廃棄物を原料とするキチン・キトサン粉末の添加量を変えた樹脂の複合材料を作製し、その物性試験から添加量依存性について調べた。キチン、キトサンのいずれにおいても添加量の増加とともに最大強さと弾性率が増加することがわかった。		

課 題	ナノインプリント法を用いた超微細配線の創製		
部 名	開発推進部、材料技術部	研究期間	令和3年度～令和5年度
担 当 者	斎藤隆之、櫻庭洋平、吉田昌充	委託機関	(独)日本学術振興会
共同研究機関	北海道科学大学		
研究の内容	ICT（情報通信技術）に用いられるプリント基板に幅 $1\mu\text{m}$ 以下の配線の実現を目指す。その方法として、熱ナノインプリント法により樹脂基板に幅 $1\mu\text{m}$ 以下の溝（トレンチ）を形成する方法、及びトレンチに銅を充填して配線導体とするためのめっき適正条件の探索を行う。		
研究の結果	①熱可塑性樹脂である PPS と LCP について熱分析を実施の上、これを参考にナノインプリント条件を設定し幅 $1\mu\text{m}$ で深さ $5\mu\text{m}$ のトレンチを形成できる条件を見出した。 ②それぞれのナノインプリント後の樹脂について、銅めっきを充填するため表面処理法、無電解めっき条件、電解めっき条件および過剰な銅のエッチング条件を探索し幅 $1\mu\text{m}$ で深さ $5\mu\text{m}$ 程度の回路形成が可能となった。 ③2カ年で設定した目標に到達できたため、3年目は当初計画を拡張し熱硬化性樹脂での同様な条件を探り、幅 $0.5\mu\text{m}$ で深さ $2\mu\text{m}$ のトレンチ形成までを実施した。		

課 題	北海道内の SDGs に貢献するアップサイクル製品開発ガイドラインの開発		
部 名	開発推進部	研究期間	令和5年度
担 当 者	大久保京子	委託機関	(公財)北海道科学技術総合振興センター
共同研究機関			
研究の内容	持続可能な循環型社会（SDGs）の実現のため道内でもアップサイクル製品の開発事例が増えつつあるが、製品開発に求められるアップサイクル特有の要求事項が不明確という課題がある。そこで、本研究では、北海道の地域資源や産業廃棄物を活用したアップサイクル製品開発を支援するために、アップサイクル製品に対する顧客の感性価値や、これに対応したアップサイクル製品の特性などを解明し、アップサイクルに資する製品の開発指針となるガイドラインを開発する。		
研究の結果	①アップサイクル製品に求められる感性価値要素を5つに分類した。 ②購買態度による消費者セグメントによって、アップサイクル製品購入に影響を及ぼす感性価値が異なることを明らかにした。 ③ターゲットとなる消費者セグメントと活用する廃材により、製品企画段階で考慮すべき感性価値と廃材の具体的な活用例が分かる「アップサイクル製品ガイドライン」を取りまとめた。		

奨励研究

課 題	指間距離を可変とするモーターレス型高速把持ハンドの開発		
部 名	産業システム部、開発推進部	研究期間	令和5年度
担 当 者	川島圭太、井川久、高木友史		
研究の内容	対象物の高速把持を可能とするロボットハンドを開発して欲しいとのニーズを受け、昨年度モーターレス型高速把持ハンドを開発し、様々な対象物の高速把持が可能であることを確認した。しかし、対象物の大きさが異なると把持が困難な場合があり、対象物の大きさに応じてハンド部品の交換が必要であることが課題として残った。 そこで本研究では、高速把持ハンドの汎用性向上を目的として、対象物の大きさに応じてハンドの指間距離が可変する高速把持ハンドの開発に取り組む。		
研究の結果	①指間距離を可変させる新たな機構を考案し、様々な大きさの対象物を把持することが可能な高速把持ハンドを開発した。 ②開発したハンドで把持試験を行った結果、大きさが異なる複数種類の野菜に対して、床置きした状態で高速把持が可能であることを確認した。		

課 題	水を用いたワイン製造残渣の高効率な利用法の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和5年度
担 当 者	小川雄太、吉田誠一郎、松嶋景一郎		
研究の内容	ワイン製造残渣は果皮及び種子によって構成され、ポリフェノールなどの機能性物質を豊富に含み、未利用資源としての潜在能力は非常に高い。本課題では低環境負荷な高温高圧水を利用した分解、及び変換反応を用いて、効率的なワイン製造残渣利用法の開発を目指す。		
研究の結果	①ワイン製造残渣の果皮及び種子の不溶成分を効率良く可溶化する高温高圧水処理条件を見出し、ポリフェノール、オリゴ糖、及び化成品原料となるフラン類などの機能性物質を得た。 ②熱水、高温高圧水の段階的な抽出を行うことで機能性物質の抽出量の増大や選択的な抽出が可能なプロセスを開発できた。		

課 題	深共晶溶媒の構造設計による効率的な化学プロセス技術の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和 5 年度
担 当 者	吉田誠一郎、小川雄太、近藤永樹、松嶋景一郎		
研究の内容	深共晶溶媒（DES）は水素結合の受供与体として働く複数の物質を、所定のモル比で加熱混合して得られる溶媒である。DES は物理化学的な特性のデザインが可能のため、種々の化学プロセスを効率化できる可能性があるが、その構造設計は十分に体系化されていない。本研究では、抽出および反応を対象として、DES の構造設計を体系化するための基礎検討を行った。		
研究の結果	① ニンジンに含まれる疎水性物質であるテルペノイド（ β -カロテン）の抽出をモデルとした検討の結果、DES の極性を設計することで、抽出を効率化できることを明らかにした。 ② フルクトースから 5-ヒドロキシメチルフフルフルール（HMF）への変換反応をモデルとした検討の結果、DES を構成する成分の酸解離定数を設計することで、糖から高付加価値物質を得るための反応を効率化できることを明らかにした。		

推進研究

課 題	難切削耐熱合金の AM 造形に関する研究実施態勢の構築		
部 名	材料技術部	研究期間	令和 5 年度
担 当 者	鈴木逸人		
研究の内容	金属 AM 技術を道内航空宇宙分野の参入企業へ効果的に普及させていくため、耐熱・耐腐食性に優れた難切削耐熱合金の AM 造形技術及び、切削加工の技術構築が重要である。本研究では、難切削耐熱材料を用いた高密度 AM 造形体の製作条件の検討、難切削耐熱材料の AM 造形および切削条件等の設計加工基礎データの蓄積を行う。		
研究の結果	① 難切削耐熱合金としてインコネル 718 相当合金の金属粉末を用いて、レーザ粉末床溶融結合法で高密度な造形体を得る造形条件を検討し、AM 造形技術を構築した。 ② AM 造形材の切削加工条件について検討し、設計加工基礎データの蓄積を図った。		

2 技術支援

(1) 技術相談

中小企業等の新製品、新技術の開発や技術的な課題など各種の技術相談に対応し、令和5年度は2,455件の相談を受けました。

部・課別相談件数

合 計	産業システム部	材料技術部	ものづくり 支援センター	企画調整部 総 務 部
2,455件	706件	1,276件	449件	24件
100.0%	28.8%	52.0%	18.3%	1.0%

相談方法別件数

合 計	来 場	訪 問	電 話	文 書	Eメール	Web相談	その他
2,455件	673件	430件	397件	0件	750件	116件	89件
100.0%	27.4%	17.5%	16.2%	0%	30.5%	4.7%	3.6%

処理内容別件数

合 計	回答・助言	依頼試験 分析	設備使用	技術指導	派遣指導	他機関を 紹介	その他
2,455件	1,506件	75件	334件	82件	11件	69件	378件
100.0%	61.3%	3.1%	13.6%	3.3%	0.4%	2.8%	15.4%

(2) 技術開発派遣指導事業

研究部の研究職員を中長期間にわたって、企業に派遣し、加工技術の開発や品質向上に必要な技術指導を行いました。

令和5年度は、電子応用分野の1企業に対し延べ21日間指導を行いました。

派 遣 指 導 先	所在地	対象技術分野	指導日数	派 遣 職 員
(株)スマートサポート	札幌市 東京都	生産技術	21日	前田・川崎
合 計		1件	21日	

年度別派遣指導実績

年 度	R元	R2	R3	R4	R5
指 導 件 数	2件	2件	1件	1件	1件
指 導 日 数	42日	42日	21日	21日	21日

(3) 技術指導

企業等が抱える技術的課題の解決を図るため、研究職員の短期派遣による現地指導や工業試験場内で企業の技術者へ指導を行いました。

ア 技術分野別指導実績

(単位：件)

担 当 部	指 導 の 形 態			計
	現 地 指 導	場 内 指 導	現地及び場内指導	
産 業 シ ス テ ム 部	4	9	10	23
材 料 技 術 部	2	26	8	36
開 発 推 進 部		3	10	13
そ の 他	1	1	3	5
合 計	7	39	31	77

イ 業種別指導企業数

(単位：件)

業 種	現地指導	場内指導	現地及び場内指導	計
食料品製造業	2	1		3
木製品・家具装備品製造業		1		1
化学工業	2	4	2	8
石油・石炭製品製造業				
プラスチック・ゴム製品製造業		1	4	5
窯業・土石製品製造業		1		1
金属製品製造業		7	2	9
機械・電気器具製造業		6	5	11
その他の製造業		1	7	8
一次産業（農・林・漁業）、鉱業			1	1
建設業（土木・建築）				
電気・ガス・熱供給・水道業	1			1
運輸・郵便業	1	1		2
販売業（卸売・小売業・飲食業）				
サービス業		2	1	3
情報通信業				
国・地方自治体等		1	1	2
教育・研究機関等		12	7	19
組合・協会・団体等	1			1
その他		1	1	2
合計	7	39	31	77

ウ 技術支援分野別指導企業数

(単位：件)

技 術 支 援 分 野		産業	材料	開発	その他	計
①製品の高度化	1)デザイン開発技術の高度化	1		12		13
	2)設計・応用技術の高度化	2			1	3
	3)メカトロニクス・ロボティクス応用技術	3				3
	4)製品評価技術の高度化		8		1	9
	5)新材料・新技術による新製品開発・高機能化	1	2			3
②生産技術の高度化	1)基盤生産技術の高度化		3			3
	2)新しい生産技術の開発・導入		4			4
	3)生産設備の高度化・効率化	1	1			2
	4)生産管理技術の高度化	2	5		1	8
	5)プロセスの高度化・最適化		2			2
	6)産業工芸技術の高度化					
③情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術の開発	1)情報通信・ネットワーク技術の高度化					
	2)電子システム技術の高度化					
	3)計測・制御・認識技術の高度化	7			1	8
	4)機械システム技術の高度化					
④新材料の開発と利用、道内資源の有効利用	1)新材料・複合材料の開発と応用		5			5
	2)天然資源の利用技術		4			4
	3)農水産物資源の利用技術		1			1
⑤環境関連技術の開発	1)廃棄物処理技術					
	2)廃棄物の再資源化技術					
	3)環境保全技術					
	4)環境計測技術					
⑥エネルギー関連技術の開発	1)熱利用技術					
	2)自然エネルギー利用技術					
	3)その他エネルギー利用技術					
⑦生産関連技術の開発	1)健康福祉機器開発	5				5
	2)住環境関連技術					
	3)利雪・克雪技術					
	4)その他生活関連技術					
⑧創造的先進技術の開発	1)新規材料開発		1			1
	2)機械・電子技術				1	1
	3)超精密技術					
	4)情報・通信技術	1				1
	5)人間関連技術			1		1
	6)知的活動支援技術					
	7)バイオテクノロジー					
	8)エネルギー・環境技術					
合 計		23	36	13	5	77

(4) 依頼試験分析及び設備使用

中小企業等の依頼による試験、分析、測定などを行いました。また、中小企業等が自ら行う製品の評価試験、強度・物性試験、測定、観察及び分析等のために工業試験場内の試験設備機器を開放しました。

依頼試験分析(項目数)、設備使用(件数) 年度別実績

年 度		R 元	R2	R3	R4	R5
	合 成 樹 脂	604	581	432	476	432
	金 属 材 料	245	366	135	102	132
	木 工 材 料	0	1	0	0	0
	土 石 ・ 窯 業	47	32	31	14	9
	そ の 他	169	134	65	119	135
依 頼 試 験		1,065	1,114	663	711	708
	合 成 樹 脂	8	18	20	17	10
	金 属 材 料	3	0	0	0	0
	土 石 ・ 窯 業	2	0	0	0	0
	そ の 他	77	13	18	14	57
依 頼 分 析		90	31	38	31	67
依 頼 試 験 分 析		1,155	1,145	701	742	775
	加工・工作機械	106	81	87	111	121
	試験・測定機器	471	406	517	586	415
	検 査 機 器	145	89	97	91	113
	そ の 他 機 械	6	4	2	2	0
設 備 使 用		728	580	703	790	649

(5) 技術開発型インキュベーション事業

本道における新たな産業や事業の創出を図るため、技術開発型の創業、第2創業等を目指す企業等に対して、場内に設置したインキュベーションルームの入居者を募集しました。

概 要	室 数：2室（面積：19.50 m ² ） 入居期間：原則1年以内（最大3年まで延長可能） 使用時間：原則月曜日から金曜日までの勤務時間内
-----	--

(6) 短期実用化研究開発

研究員が道内中小企業や地域の中核的な試験研究機関等で、戦略的な新製品・新技術等の実用化に向けた研究開発を短期間、集中的に実施しました。

令和5年度は、8企業等において延べ76日間研究開発を行いました。

開発企業	所在地	日数	開発担当職員
日本理化学工業(株)美唄工場	美唄市	6日	吉田(昌)、可児、山岸、土田、吉田(誠)、小川
(公社)日本軽種馬協会静内種馬場	新ひだか町	6日	印南、安田
(公財)函館地域産業振興財団	函館市	6日	宮崎、新井
(公財)函館地域産業振興財団	函館市	8日	近藤、全、井川、宮島
(大)室蘭工業大学	室蘭市	6日	櫻庭、飯野、植竹、板橋
(大)北海道大学	札幌市	12日	川島、吉田(道)、今岡
苫小牧市テクノセンター	苫小牧市	10日	櫻庭、飯野、吉田(昌)、細川、土田
(株)白石ゴム製作所	札幌市	6日	今岡、井川、伊藤、吉田(道)
北海道ポラコン(株)	札幌市	10日	高木、印南、前田
日本理化学工業(株)美唄工場	美唄市	6日	吉田(昌)、可児、山岸、土田
合 計		76日	

(7) ものづくり産業発展力強化事業

道内製造企業のコスト改善や納期短縮等に必要な生産管理技術の強化やコスト削減を図ることを目的とした研修会を開催しました。

併せて、新製品・新技術の開発や製品の高付加価値化、ものづくり技術力の向上といった課題解決に向け、優れた企画立案や効率的な商品企画をマネジメントできる人材の育成を図ることを目的に、デザイン開発力向上のための講座を開催しました。

「中核人材育成研修（全3回）」の開催（10月11日、10月26日、12月6日/札幌市）

道内ものづくり企業、自らが、自社の強み・弱みを総合的に把握・判断することができる中核人材（評価担当者）を育成するために道総研が開発した「生産管理自己診断システム」のテキスト（解説書）や生産管理自己診断チェックリストを活用し、研修会を開催。

<1 回目>

■「管理」に着目した評価方法・評価基準

・講師：齋藤コンサルティングオフィス

代表 齋藤 均 氏

■生産管理自己診断システムの概要

・講師：工業試験場 産業システム部

専門研究員 畑沢 賢一

・参加者：4社 5名

<2 回目>

■「現場」に着目した評価方法・評価基準

・講師：齋藤コンサルティングオフィス

代表 齋藤 均 氏

・参加者：4社 5名

<3 回目>

■自社診断結果や改善計画への助言と講評〔診断結果報告会〕

・講師：齋藤コンサルティングオフィス

代表 齋藤 均 氏

工業試験場 産業システム部

専門研究員 畑沢 賢一

・参加者：4社 5名

「原価管理・コスト改善ゼミナール（全2回）」の開催（10月18日、10月25日/札幌市）

企業の利益アップに直結する原価管理の手法やコストダウンの方法を実戦形式で学べるセミナーを開催。

■生産現場の原価低減活動を支援するコストマネジメント

・講師：本田経営企画 代表 代表 本田 康夫 氏

・参加者：<1回目>7社 9名、<2回目>6社 8名

「生産性向上研修（全2回）」の開催（8月24日、9月8日/札幌市）

道内の多くの製造現場において重要な課題である「産業安全」について、作業現場の危険性を理解し、安全な作業環境を整備することで企業の生産性を向上する研修会を開催。

<1 回目>

■安全学とウェルビーイング

・講師：明治大学 顧問・名誉教授 向殿 政男 氏

■北海道における農作業安全

・講師：北海道農作業安全運動推進本部 竹中秀行 氏

・参加者：32名（企業22名（17企業）、個人2名、支援機関等8名（7団体））

<2 回目>

■不安全行動防止のためのKKマッピング、職場のリスク抽出と対話型パトロール

・講師：日本製鉄株式会社安全推進部 部長 朱宮 徹 氏

・参加者：37名（企業28名（15企業）、個人2名、支援機関等7名（6団体））

「デザイン開発力向上講座（全4回）」の開催（9月4日、10月30日、12月18日、2月19日/札幌市）

デザインを経営資源や競争力として活用できるデザインマネジメント能力の向上を目指し、様々なデザインコンセプトやデザインプロセスにおける具体的なデザイン業務のあり方について学ぶための講座を開催。

<1 回目>

■オリエンテーション（講座の進め方・課題設定とグループワーク）

- ・講師：高橋尚基デザイン事務所 代表 高橋 尚基 氏
ものづくり支援センター 開発推進部 ものづくりデザインG
研究主幹 万城目 聡 ほか3名（大久保、高木、印南）
- ・参加者：3社 5名
- ・備考：9月～10月に、企業ごとの個別サポート（個別ワーク）を実施

<2 回目>

■プレゼンテーション（個別ワークの報告・意見交換とアドバイス）

- ・講師：高橋尚基デザイン事務所 代表 高橋 尚基 氏
ものづくり支援センター 開発推進部 ものづくりデザインG
研究主幹 万城目 聡 ほか3名（大久保、高木、印南）
- ・参加者：3社 4名
- ・備考：11月～12月に、企業ごとの個別サポート（個別ワーク）を実施

<3 回目>

■プレゼンテーション（個別ワークの報告・意見交換とアドバイス）

- ・講師：高橋尚基デザイン事務所 代表 高橋 尚基 氏
北海道中小企業総合支援センター チーフコーディネーター 中野 貴英 氏
ものづくり支援センター 開発推進部 ものづくりデザインG
研究主幹 万城目 聡 ほか2名（大久保、高木）
- ・参加者：3社 4名
- ・備考：1月～2月に、企業ごとの個別サポート（個別ワーク）を実施

<4 回目>

■プレゼンテーション（プロジェクト最終報告・意見交換とアドバイス）

- ・講師：高橋尚基デザイン事務所 代表 高橋 尚基 氏
北海道中小企業総合支援センター チーフコーディネーター 中野 貴英 氏
ものづくり支援センター 開発推進部 ものづくりデザインG
研究主幹 万城目 聡 ほか2名（大久保、高木）
- ・参加者：3社 6名

「令和5年度 工業試験場 MOT 研修会（全3回）」の開催（9月11日、9月28日、11月28日/札幌市）

企業の製品化支援を行う研究職員の支援スキル向上を図るため、技術力をベースにし、研究開発の成果を新商品・事業に結び付け、経済的な価値をつけるために必要なノウハウについて学ぶ研修会を開催。

<1 回目>

■研究開発者に必要なロードマップの基礎と応用

- ・講師：株式会社テクノ・インテグレーション 代表取締役 出川 通 氏
- ・参加者：64人

<2 回目>

■現場の環境を整えてミスを減らそう

- ・講師：株式会社 SMC 代表取締役 松田 龍太郎 氏
- ・参加者：64人

<3 回目>

■相手のニーズを探る方法

- ・講師：国立研究開発法人産業技術総合研究所イノベーション人材部
産総研デザインスクール事務局 事務局長 小島 一浩 氏
- ・参加者：27人

(8) 令和 5 年度ものづくり産業分野人材確保支援事業（DX 促進活動支援事業）（道受託事業）

道内ものづくり企業の生産性や競争力向上に繋げるため、AI や IoT 技術、技術製品設計における 3D プリンターや XR 技術の利用、ロボット活用等のテーマについて、実践的なセミナー・研修会を開催しました。

① DX の促進

「DX の概要と業務プロセス変革のアプローチセミナー」の開催（11 月 20 日/札幌市）
企業が DX を進める際、デジタル化の前に「どの業務をどの方法でデジタル化するか」を低コストかつ効率的に検討することが不可欠であるため、生産性向上を重視した業務プロセスの見直しに焦点を当てた DX 実現の手法を学ぶセミナーを開催。 ■DX の概要、DX で使われるデジタル技術、DX の変革対象、事例にみる DX、DX 検討事例紹介 ・講 師：トヨタ自動車北海道株式会社 DX 企画推進室 グループ長 中山 昌紀 氏 ・参加者：26 名（企業 14 名（10 企業）、個人 4 名、支援機関等 8 名（4 団体））
「データ解析・活用研修」の開催（2 月 22 日/札幌市）
ビッグデータや AI 時代では、大量のデータから有益な情報を探し出し、新たな製品やサービスの創出、業務の効率化などに役立てる「データ分析」が重要であるため、データの前処理や解析、可視化ツールなどが統合されたフリーソフト「Weka」を効率的に使いこなすための基礎知識を学ぶ演習を含んだ研修会を開催。 ■Weka を利用したデータ分析 ・講 師：文教大学情報学部 教授 阿部 秀尚 氏 ・参加者：17 名（企業 10 名（6 企業）、個人 3 名、支援機関等 4 人（4 団体））

② AI 技術活用

「AI プログラミング実践研修」の開催（12 月 14 日/札幌市）
AI 技術は企業の DX において重要な役割を果たし、働き手不足の解消やコストの削減、課題解決に貢献されることが期待されているため、AI の基礎を学びたい方やプログラミング初心者を対象に AI 技術の基礎とプログラミング演習を通じて実践的な研修会を開催。 ■AI・機械学習の基礎、機械学習プログラミング、ディープラーニングプログラミング等 ・講 師：工業試験場 産業システム部 情報システム G 主査 近藤 正一 研究職員 全 慶樹 ・参加者：13 名（企業 8 名（7 企業）、個人 3 名、支援機関等 2 名（2 団体））

③IoT 活用

「Raspberry Pi でゼロから学べる IoT 研修（全 2 回）」の開催（10 月 3 日、11 月 7 日/札幌市）
データの収集・分析・活用という IoT の基礎と ChatGPT による簡単なプログラミング実習を通じて、制御や通信技術などの製造現場におけるセンシングや自動化に必要な知見を学ぶ研修を開催。 ■IoT 開発、生成 AI・Raspberry Pi の概要と活用、Raspberry Pi を活用した演習 ・講 師：株式会社飛雁 代表取締役 福田 和宏 氏 ・参加者：各 12 名（企業 9 名（6 企業）、個人 3 名）
「ひずみゲージ測定の基礎と IoT への活用セミナー」の開催（10 月 20 日/札幌市）
製造業や金属・鉄鋼業界、インフラ業界など様々な分野で広く活用されているひずみゲージについて、ひずみの基礎から IoT 技術を活用した無線ひずみ測定器の選定について学ぶ研修を開催。 ■ひずみとひずみ測定の概要、ひずみゲージの貼り作業実習、IoT 技術を活用した測定器の選定 ・講 師：株式会社共和電業 営業本部営業技術部 エキスパート 古川 博章 氏 課長 難波 修 氏 ・参加者：14 名（企業 4 名（3 企業）、個人 9 名、支援機関等 1 名（1 団体））

「電磁波応用技術セミナー」の開催（2月28日/札幌市）

IoTのベースである電磁環境技術分野について、ノイズトラブルに即座に対処できる知識と技術を身につけるため、電子機器障害に対する実践的な解決策や対策事例を学ぶセミナーを開催。

- ノイズの基礎知識、ノイズの伝搬経路、ノイズ防止素子、ノイズトラブルシューティング
- ・講師：株式会社電研精機研究所ノイズトラブル相談室 室長 大阿久 学 氏
 - ・参加者：9名（企業7名（11企業）、支援機関等2人（2団体））

④3Dデジタルものづくり

「3Dデジタルコンテンツ研修（全5回）」の開催（7月13日、8月23日、9月27日、9月28日、11月17日/札幌市）

ものづくり企業におけるXRの利活用を見据え、3Dスキャン技術や3Dモデリングのレンダリング手法、XRデバイスでのコンテンツ開発手法を学ぶとともに、ブラウザでの3Dコンテンツ開発や既存アプリを活用した実習、XRデバイスの体験会を開催。

<1回目>

- 3Dスキャンとスキャンデータを用いたコンテンツ事例の紹介
- ・講師：萩原建設工業株式会社土木部技術管理課 ICT推進チーム 岩間 輝 氏
株式会社K00 代表取締役 中村 友 氏
 - ・参加者：48名（企業28名（22企業）、個人11名、支援機関等9名（7団体））

<2回目>

- 3Dモデリングソフト「Blender」を活用したレンダリング手法
- ・講師：milk graphic 代表 橘 秀士 氏
 - ・参加者：23名（企業8名（6企業）、個人10名、支援機関等5名（5団体））

<3回目>

- ブラウザで動くプチXRコンテンツ開発実習
- ・講師：kitposition 代表 石川 圭一 氏
 - ・参加者：23名（企業4名（4企業）、個人15名、支援機関等4名（4団体））

<4回目>

- 既存アプリ・サービスを用いたXRコンテンツ開発事例
- ・講師：kitposition 代表 石川 圭一 氏
 - ・参加者：22名（企業4名（4企業）、個人14名、支援機関等4名（4団体））

<5回目>

- 自動車・製造業界などで利用されるソフト「Unreal Engine」を活用した3Dコンテンツの概要とXRデバイス体験会
- ・講師：EpicGamesJapan 合同会社 Solution Architect 向井 秀哉 氏
 - ・参加者：34名（企業16名（13企業）、個人14名、支援機関等4名（4団体））

「3Dデジタル造形研修（全4回）」の開催（8月19日、9月16日、11月1日、12月15日/札幌市）

製造業のDX化・デジタル化において、3Dプリンターや3Dスキャナーは重要な機器であるものの導入が進んでいない現状であるため、3Dプリンターの活用事例や実機見学会、各造形方式の特徴や3Dデータの編集方法などを学ぶための研修を開催。

<1回目>

- 3Dプリンタと3Dスキャナーの活用について
- ・講師：株式会社ケイズデザインラボセールスソリューション マネージャー 兼松 将堂氏
アルテック株式会社デジタルプリンタ営業部 3Dプリンタ営業課 課長 佐野 豪昭氏
株式会社DDM北海道 代表取締役 寺山 昌史 氏
 - ・参加者：41名（企業21名（16企業）、個人6名、支援機関等14名（11団体））

<2回目>

- 金属3Dプリンターものづくりセミナー
- ・講師：石川県工業試験場 主任研究員 高野 昌宏 氏
富山県産業技術研究開発センター 主任研究員 山本 貴文 氏
地方独立行政法人山口県産業技術センター 専門研究員 村川 収 氏
秋田県産業技術センター 研究員 黒沢 憲吾 氏

- ・参加者：45名（企業30名（22企業）、個人6名、支援機関等9名（7団体））

<3回目>

■3Dプリント導入・活用セミナー

- ・講師：NP0法人手と手 理事 木明 遙 氏
ものづくり支援センター開発推進部ものづくりデザインG 研究主任 印南 小冬
- ・参加者：12名（企業4名（4企業）、個人3名、支援機関等5名（4団体））

<4回目>

■樹脂3Dプリンターと3Dフードプリンターのものづくりセミナー

- ・講師：兵庫県立工業技術センター
部長兼技術支援室長・航空産業非破壊検査トレーニングセンター次長 兼吉 高宏 氏
秋田県産業技術センター 部長 内田 富士夫 氏
山形大学 教授・副学長特別補佐・工学部長特別補佐 古川 英光 氏
- ・参加者：29名（企業11名（9企業）、個人4名、支援機関等14名（6団体））

⑤ロボット技術

「ロボットSler育成研修（全5回）」の開催（10月27日、11月2日、11月6日、11月14日及び15日、12月22日/札幌市）

企業における産業用ロボットの普及促進及び今後の製品開発、導入に向けた検討のため、人協働ロボットやシミュレーションソフトなどを活用した研修会を開催。

<1回目>

■生産自動化研修

- ・講師：三菱電機株式会社北海道支社FAシステム部機器二課 岡部 良平 氏
FAエンジニアリングサービスセンター 小黒 雄貴 氏
- ・参加者：13名（企業9名（3企業）、支援機関等4名（4団体））

<2回目>

■双腕ロボット&店舗無人化研修

- ・講師：カワダロボティクス株式会社営業部営業課 主任 川端 健太郎 氏
株式会社TOUCH TO GO 代表取締役社長 阿久津 智紀 氏
- ・参加者：18名（企業12名（9企業）、個人2名、支援機関等4名（3団体））

<3回目>

■協働ロボット操作研修

- ・講師：株式会社デンソーウェーブ 工場ソリューション営業部 主任 小山 和寛 氏
- ・参加者：3名（企業3名（2企業））

<4回目>

■自動化検討実習

- ・講師：株式会社安川メカトロック 営業本部 技術担当 石川 大生 氏
技術担当 若林 航平 氏
- ・参加者：9名（企業6名（3企業）、支援機関等3名（2団体））

<5回目>

■オフラインティーチング研修

- ・講師：ジェービーエムエンジニアリング株式会社 技術部長 高野 英之 氏
- ・参加者：5名（企業2名（2企業）、支援機関等3名（3団体））

「生産性向上ロボット導入・活用セミナー」の開催（2月26日/札幌市）

企業の人手不足解消や生産性維持に重要なロボットに関して、「ロボットの制御技術」に焦点を当て、最新の研究内容や活用事例を学ぶセミナーを開催。

■アクティブビジュアルサーボ技術による次世代ロボットの高精度・高速制御技術について

・講師：東京理科大学 創域理工学部 准教授 荒井 翔悟 氏

■ロボットによる把持における触覚の重要性

・講師：株式会社 FingerVision CRO 角谷 雄一 氏

■最新マルチモーダル AI 技術を活用したロボット活用について

・講師：株式会社エクサウィザーズ サービスビジネス推進部
マルチモーダルセンシング AI 推進グループ AI コンサルタント 伊東 和哉 氏

・参加者：43 名（企業 27 名（17 企業）、個人 2 名、支援機関等 14 名（11 団体））

(9) 産学連携・地域連携

ア 北のものづくりネットワーク形成事業

道内企業等における新たな技術開発や新製品開発を促進することを目的として、工業試験場と地域の産業技術支援機関との連携・交流を図りました。

開催時期	内 容
R6. 2. 7	北のものづくりネットワーク会議 1 各機関の取組・情報提供・意見交換 2 令和4年度道総研産業技術環境研究本部の事業紹介 3 北海道経済部産業振興課からの情報提供 4 その他

構 成 機 関

(公財)函館地域産業振興財団、(一財)旭川産業創造プラザ、旭川市工業技術センター、旭川市工芸センター、(一社)北見工業技術センター運営協会、(公財)オホーツク財団、(公財)室蘭テクノセンター、苫小牧市テクノセンター、(公財)道央産業振興財団、(公財)とかち財団、(公財)釧路根室圏産業技術振興センター、食品加工研究センター、エネルギー・環境・地質研究所、工業試験場

イ 連携協定の推進

道内の4つの工業高等専門学校(函館、苫小牧、釧路、旭川)及び北海道科学大学との連携協定にもとづき、以下の内容を推進しました。

開催時期	内 容
R5. 6. 1	ホテル札幌ガーデンパレスで開催された工業試験場成果発表会において、道内4高専の研究発表をポスター展示で実施。
R5. 12. 11	道内4高専、北海道科学大学との研究交流会をオンラインにて実施。

3 人材育成

(1) 講習会、研修会の開催

中小企業等の中堅技術者等を対象に、講習会・研修会を開催しました。

講習会等の名称	開催日数	開催地	参加総数	担 当 部
軽労化研究会	2	札幌市	35名	産業システム部
ヒューマンエラー勉強会	2	札幌市	93名	産業システム部
AI研究会	2	札幌市	24名	産業システム部
XR・CG活用研究会	1	札幌市	10名	開発推進部
材料技術勉強会	6	札幌市	115名	材料技術部
デザイン開発力向上講座	4	札幌市	50名	開発推進部
生産管理研修（中核人材育成研修）	3	札幌市	33名	開発推進部 産業システム部
品質評価技術研究会（生産性向上研修）	2	オンライン	131名	開発推進部 産業システム部
原価管理・コスト改善ゼミナール	2	札幌市 オンライン	29名	開発推進部
DXの概要と業務プロセス変革のアプローチセミナー	1	札幌市 オンライン	35名	開発推進部
データ解析・活用研修	1	オンライン	30名	開発推進部 産業システム部
AIプログラミング実践研修	1	札幌市	23名	開発推進部 産業システム部
Raspberry Piでゼロから学べるIoT研修	2	札幌市	42名	開発推進部 材料技術部
ひずみ測定の基礎とIoTへの活用セミナー	1	札幌市	21名	開発推進部 産業システム部
電磁波応用技術セミナー	1	札幌市 オンライン	16名	開発推進部 産業システム部
3Dデジタルコンテンツ研修	5	札幌市 オンライン	195名	開発推進部
3Dデジタル造形研修	4	札幌市 オンライン	179名	開発推進部 産業システム部 材料技術部
ロボットSIer育成研修	6	札幌市 オンライン	84名	開発推進部 産業システム部
生産性向上ロボット導入活用セミナー	1	札幌市 オンライン	52名	開発推進部 産業システム部
MOT研修	3	札幌市 オンライン	155名	開発推進部
合計	50日		1,352名	

(2) 研修等に係る講師の派遣

中小企業等の要請に応じ、講師として研究職員を派遣しました。

内 容	派遣期間	派遣地	依 頼 者	担 当 部	担 当 者
HUS学術研究交流会における講演	R5.5.11 R5.11.16	オンライン	学校法人北海道科学大学	開発推進部 産業システム部	安田 星季 近藤 正一
第21回LS-BT合同研究発表会における講演	R5.6.13	つくば市	国立研究開発法人 産業技術総合研究所	材料技術部	吉田誠一郎
北海道技術士機械部会2023年度総会における技術発表	R5.6.23	札幌市	北海道技術士機械部会	産業システム部	川島 圭太
(公財)北海道科学技術総合振興センター職員向け研修	R5.10.17	札幌市	北海道科学技術総合振興センター	産業システム部	井川 久
グリーンテクノバンクアグリシーズセミナー	R5.9.12	札幌市	(特非) グリーンテクノバンク	材料技術部	瀬野修一郎
Sier's Day in 北海道(釧路)	R5.9.29	釧路市	(一社) 日本ロボットシステムインテグレータ協会	産業システム部	井川 久
北海道アスベストセミナー	R5.8.25	札幌市	北海道アスベスト対策研究会	産業システム部	飯島 俊匡
農業改良普及センター職員を対象とする研修(製品開発手法やブランディングの基礎に関する講義)	R5.8.30	札幌市	北海道農政部生産振興局技術普及課	開発推進部	万城目 聡
感性工学の知見についての講演	R5.10.27	名古屋市	国立研究開発法人 産業技術総合研究所中部センター	開発推進部	大久保京子
農業経営研究科講義での講義	R5.11.14	本別町	北海道立農業大学校	産業システム部 〃	前田 大輔 泉 巖
AI/機械学習の初心者向けセミナー	R5.11.30	札幌市	電子情報通信学会 北海道支部	産業システム部	全 慶樹
産総研北海道センターシンポジウム in 札幌	R6.1.23	札幌市	国立研究開発法人 産業技術総合研究所北海道センター	材料技術部	瀬野修一郎
材料技術勉強会における講演	R6.2.20	札幌市	材料技術勉強会	技術支援部	今岡 広一
2023年度産業技術連携推進会議北海道地域部会合同分科会	R6.3.4	札幌市	国立研究開発法人 産業技術総合研究所北海道センター	産業システム部 材料技術部 〃	浦池 隆文 鈴木 逸人 細川 真明
リグニン利活用ラウンドテーブル会議における講演	R6.3.13	つくば市	国立研究開発法人 産業技術総合研究所生命工学領域連携推進室	材料技術部	吉田誠一郎
第5回早稲田大学・コマツ産学連携研究報告会	R6.3.27	東京都	株式会社小松製作所氷見工場生産技術部	材料技術部	鈴木 逸人
合 計			16件		21名

(3) 研修生及びインターンシップの受入れ

道内の企業や大学などの技術者の養成を図るため、毎年、研修生及びインターンシップを受け入れています。

令和5年度は研修生11人、延べ203日受け入れました。

年 度		R元	R2	R3	R4	R5
研修生	人 数	8人	4人	5人	12人	11人
	指導日数	125日	38日	119日	256日	203人
インターンシップ		5人	1人	0人	1人	7人

4 技術情報

(1) 発表会等の開催・出展

- ア 「技術移転フォーラム2023ー工業試験場成果発表会ー」
 ・開催日 令和5年（2023年）年6月1日（木）
 ・開催場所 ホテル札幌ガーデンパレス

発表課題名	発表者
ポスターセッション <生活関連技術> 1 室内設置センサによる高齢者の見守りと健康情報の取得 2 道内における非接触操作の未来 3 XR関連技術の普及 <バイオマス・地域資源技術> 1 青果物の鮮度保持に利用できる触媒材料の開発 2 液相吸着技術による色素の脱色機構に関する研究 3 繊維複合化無機ポリマーに関する研究 4 汎用フィルムによるメロンの長期鮮度保持への挑戦 <情報・機械システム技術> 1 てん菜糖受渡工程省力化のための検査技術の開発 2 コンブ漁場調査のための空撮画像解析技術に関する研究 3 自動搾乳システム開発に向けた乳牛の乳頭位置の検出 4 3Dプリンターを活用した樹脂製蹄鉄の開発 5 内装材原板の形状計測手法の開発 <材料関連技術> 1 レーザー加工によるセラミックスの表面改質 2 ブラシめっき用低温めっき液の開発 3 X線CTを活用した非破壊評価技術の支援事例 4 曲げ加工可能な溶融亜鉛めっき技術の開発	柴野 晃希 高木 友史 安田 星季 森 武士 吉田誠一郎 吉田 昌充 細川 真明 近藤 正一 浦池 隆文 宮島 沙織 川島 圭太 井川 久 中嶋 快雄 斎藤 隆之 櫻庭 洋平 飯野 潔
分野別発表 <情報・機械システム技術> 1 イチゴハウス栽培管理作業向け遠隔操作ロボットの開発 2 AIを用いたセマンティック検索システムに関する研究 3 ソフトウェア無線による無線データ伝送システムの研究 4 食品製造業のDXに向けた自動計測技術の開発 5 SAR衛星で観測可能な海上浮力体の研究開発 <材料関連技術> 1 二流体噴流に着目した環境に優しい洗浄装置の開発 2 超解像処理によるプレス加工金型の微小ひずみ測定技術 3 組織制御とプレス圧縮による鋳鉄薄板製法の開発 4 溶射を利用したバルブ補修技術の開発 <生活関連技術> 1 見守りのための映像脈波計測の開発 2 生体情報を活用したものづくり支援 3 生体情報に基づく好意推定手法の開発 <バイオマス・地域資源技術> 1 粘土と粉碎処理を組み合わせた木質バイオマスの糖化法 2 環境調和型溶媒を用いたワイン製造残渣の有効利用技術 3 道内資源を利用した環境循環型繊維複合材料の開発 4 バイオマスファイバーを用いたフィルムのガスバリア性評価	浦池 隆文 全 慶樹 宮崎 俊之 飯島 俊匡 宮崎 俊之 坂村 喬史 鶴谷 知洋 植竹 亮太 中嶋 快雄 泉 巖 前田 大輔 大久保京子 森 武士 吉田誠一郎 瀬野修一郎 細川 真明

イ 移動工業試験場

試験研究の成果と技術シーズをもとに、技術講習会や意見交換会等を道内で開催しました。

開催地	技 術 講 習 会 の 内 容	開催日	出席者数
苫小牧市	1 コストダウンの進め方 2 AIを活用した画像認識技術 3 道内産業に使えるロボット技術と応用開発事例	R5. 11. 14	17人
帯広市	1 食品製造業のDXに向けた自動計測技術の開発 2 ブランドづくりの考え方・進め方	R6. 1. 12	17人
旭川市	1 安全作業のためのヒューマンエラー防止策 2 金属材料の腐食概論－メカニズムと事例紹介－ 3 シミュレーション技術を設計に活かす	R6. 3. 11	18人

ウ 展示会・紹介展

研究開発や技術支援などの内容及び成果を広く普及するため、各種展示会へ出展しました。

展 示 会 等 の 名 称	主 催 者	開 催 日	開催地
環境ひろば北海道2023	G7札幌気候・エネルギー環境大臣会合 実行委員会	R5. 4. 8～ R5. 4. 9	札幌市
技術移転フォーラム2023 工業試験場成果発表会	(地独)北海道立総合研究機構 産業技術環境研究本部 工業試験場・ものづくり支援センター	R5. 6. 1	札幌市
産総研LS-BT合同研究発表会会場展 示	産総研	R5. 6. 13～ R5. 6. 14	つくば市
道総研ランチタイムセミナー	道総研	R5. 7. 12	札幌市
北洋銀行ものづくりサステナフェア	北洋銀行	R5. 7. 20	札幌市
2023サイエンスパーク	北海道 (地独)北海道立総合研究機構	R5. 8. 5	札幌市
第37回北海道技術・ビジネス交流会 (ビジネスEXPO)	北海道技術・ビジネス交流会実行委員 会	R5. 11. 9～ R5. 11. 10	札幌市
SCU産学官金研究交流会	SCU産学官金研究交流会実行委員会	R5. 11. 29	札幌市
札幌モビリティショー2024	札幌モビリティショー実行委員会	R6. 1. 19～ R6. 1. 21	札幌市

(2) 情報の提供

ア 刊行物一覧

名 称	刊行区分	発 行 部 数
事業のあらまし（令和5年度事業計画/令和4年度事業報告）	年1回	600部
技術支援成果事例集 2023	年1回	1,300部
工業試験場報告 No. 322(2023年)	年1回	400部

イ メールマガジン 毎月1回、合計13回発行

ウ 新聞・テレビ等報道件数 4件

エ 試験場報告（No. 322）

試験研究、技術支援等の成果及び知見に関する報告を取りまとめ、技術論文集として刊行しました。（令和6年3月発行）

(ア) 一般論文

	一 般 論 文 の タ イ ト ル	執 筆 者※
1	食品製造業のスマートファクトリー化に向けた自動計測技術の開発	飯島 俊匡、藤澤 怜央、近藤 正一 本間 稔規
2	AIによる意味的類似度を用いた日本語検索システムの開発	全 慶樹、近藤 正一、堀 武司
3	AIによる自立化を目指したハウス栽培管理作業向けフィールドロボットの開発	浦池 隆文、今岡 広一、伊藤 壮生 全 慶樹、岡崎 伸哉
4	見守りのための映像脈波計測技術の開発	泉 巖、川崎 佑太、前田 大輔 中島 康博、栗野 晃希
5	セルロースナノファイバーの構造解析とガスバリア性評価	細川 真明、山岸 暢、吉田 昌充 瀬野修一郎、可児 浩
6	モノマテリアル包材によるメロンの長期保存技術	細川 真明、山岸 暢、吉田 昌充 瀬野修一郎、可児 浩
7	複数応力が作用する鋳造製品のトポロジー最適化計算を用いた軽量・高剛性化形状設計方法の開発	鈴木 逸人
8	生体情報にもとづく好意推定手法の開発	大久保京子、安田星季、神生 直敏 今岡 広一

※当試験場職員のみ掲載

(イ) 研究ノート

	研 究 ノ ー ト の タ イ ト ル	執 筆 者※
1	ソフトウェア無線による移動体向け無線データ伝送システムに関する研究	宮崎 俊之、新井 浩成、堤 大祐
2	コンブ漁場調査のための空撮画像解析技術に関する研究	浦池 隆文、飯島 俊匡、伊藤 壮生
3	曲げ加工しても剥離しにくい溶融亜鉛めっきの開発	飯野 潔、宮腰 康樹、中嶋 快雄 櫻庭 洋平
4	レーザー加工によるジルコニア板の表面改質	中嶋 快雄、飯野 潔、鈴木 逸人 櫻庭 洋平

※当試験場職員のみ掲載

(3) 視察・見学

当場を見学された方は36団体293人で、業務内容の説明、各研究室への案内、意見交換等を行いました。

年 度	H30	R元	R2	R3	R4	R5
団 体 数	73団体	83団体	10団体	8団体	19団体	36団体
来 場 者 数	890人	976人	95人	64人	179人	293人

5 研究発表・知的財産権

(1) 研究発表

ア 論文発表等

(ア) 学術論文

論文タイトル	発表学会誌名	発表の年 月	発表者等の所属名	発表者等氏名
Boosting the mechanocatalytic hydrolysis of cellulose by using a vibratory disc mill and clay minerals	Reaction Chemistry & Engineering	R 5 . 7	材料技術部 〃 〃 〃 エネルギー・環境・地質研究所	森 武士 小川 雄太 吉田誠一郎 松嶋景一郎 佐々木雄真
金属 AM 造形材の铸ぐるみ 接合における接合部形状および材料による接合状態の評価	鑄造工学	R 5 . 12	材料技術部 室蘭工業大学	鈴木 逸人 長船 康裕
135℃で発生したメタルダスティングによるピット状腐食損傷の分析事例	防錆管理	R 5 . 11	材料技術部 〃 〃	飯野 潔 宮腰 康樹 中嶋 快雄
Growth suppression of a robust bacterium <i>Methylobacterium extorquens</i> by porous materials with oxygen functional groups	life	R 5 . 11	材料技術部 〃 〃 酪農学園大学 〃	森 武士 小川 雄太 松嶋景一郎 遠藤いず貴 能 田 淳
Open atomosphere laser nitriding of austenitic steels to form wear-resistant surface	Surface & Coatings Technology	R 6 . 1	材料技術部 北見工業大学 〃 〃 香川大学	櫻庭 洋平 大津 直史 遠藤 良 武田 慎弥 平野 満大
オフグリッド型環境制御システム開発に向けたアクチュエータの選定とその運用	北海道園芸研究談話会報 57 号	R 6 . 3	開発推進部 上川農業試験場 北方建築研究所 ベジヨー・ジャパン	堀 武司 古山 真一 飯泉 元気 高濱 雅幹

(イ) 機関誌・雑誌等

発表題目	発表誌名等	発表の年 月	発表者等の所属名	発表者等氏名
食品の箱詰め作業が可能な薄型ソフトロボットハンドの開発	月刊 BIO INDUSTRY	R 5 . 7	産業システム部 立命館大学 〃	川島 圭太 平井 慎一 王 忠奎
非焼成硬化技術による徐放性肥料の開発	明日を拓く 2023 年 7 月号	R 5 . 7	材料技術部 〃 〃	執行 達弘 森 武士 野村 隆文
車両突入阻止バリケード「HERCULES ヘラクレス」(小型タイプ)	新技術情報提供システム NETIS	R 5 . 9	技術支援部 トライ・ユー(株) (株)白石ゴム製作	今岡 広一 上杉 章 白井 佑介
イチゴハウス栽培管理作業向け遠隔操作ロボットの開発	明日を拓く新年号	R 6 . 1	産業システム部 〃 〃 技術支援部 企画調整部	浦池 隆文 伊藤 壮生 全 慶樹 今岡 広一 岡崎 伸哉
溶接可能な FGMs 超硬合金の開発と押出成形機スクリーンへの応用	N T S『傾斜機能材料ハンドブック』	R 6 . 2	材料技術部	中嶋 快雄

イ 口頭発表等
(ア) 学会発表等

発表題目	発表会合等名	発表の 年 月	発表者等の所属名	発表者等氏名
ベアリング欠陥対策に向けた AE 発生数による鋳型内部割れ検知の試み	日本鋳造工学会第181 回全国講演大会	R 5 . 5	材料技術部 〃 (株)小松製作所 〃 〃 早稲田大学	鈴木 逸人 鶴谷 知洋 小川 兼司 吉岡 弘樹 海山 剛史 吉田 誠
食事準備の工程における非接触型センサを用いた認知的フレイル検出の予備的検討	第 60 回日本リハビリテーション医学会学術集会	R 5 . 7	産業システム部 〃 〃 〃 北方建築総合研究所 札幌秀友会病院 〃 〃	中島 康博 栗野 晃希 川崎 佑太 前田 大輔 牛島 健 土井 絢子 工藤 章 杉原 俊一
スペクトログラム画像を用いた病的音声のスクリーニングにおける CNN モデルと CRNN モデルの性能比較	電子情報通信学会 応用音響研究会	R 5 . 7	産業システム部 北海道大学	全 慶樹 青木 直史
溶接補修した H13 鋼熱影響部の硬さ変化機構の解明	Thermec`2023 International Conference on Processing & Manufacturing of Advanced Materials	R 5 . 7	材料技術部 北見工業大学 〃	櫻庭 洋平 大津 直史 川上 諒大
深共晶溶媒を抽出溶媒に用いたワイン製造残渣からのポリフェノール分離	日本食品科学工学会第 70 回記念大会	R 5 . 8	材料技術部 〃 〃 〃 北海道大学 北海道ワイン(株) 〃	吉田誠一郎 小川 雄太 近藤 永樹 松嶋 景一郎 佐藤 朋之 田島 大敬 河西 由喜
ナノインプリントを応用した有機基板超微細配線の形成	2023 年電気学会 電子・情報・システム部門大会	R 5 . 8	開発推進部 材料技術部 北海道科学大学 (株)ダイセル	齋藤 隆之 櫻庭 洋平 見山 克之 八甫谷明彦
自動除草ロボットの実現を目的とした抜き除草グリッパの小型化	農業環境工学関連 学会 2023 年合同大会	R 5 . 9	技術支援部 北海道大学 〃	今岡 広一 土井 匠 江丸 貴紀
二次成形された CFRTP 製ステータ部材の強度・剛性評価	第 48 回複合材料シンポジウム	R 5 . 9	材料技術部 〃 〃 北海道科学大学 〃	山 岸 暢 可 児 浩 瀬野修一郎 太田 佳樹 早川 康之
ファイバーレーザ溶接による二相ステンレス鋼溶接部の断面組織と引張強度	2023 年度溶接学会 秋季全国大会	R 5 . 9	材料技術部 北海道科学大学 〃	櫻庭 洋平 齋藤 繁 前田憲太郎
摩擦攪拌接合した A2024 アルミニウム合金の時効特性	2023 年日本金属学会秋季(第 173 回)講演大会	R 5 . 9	材料技術部 室蘭工業大学 〃 (株)ワールド山内	櫻庭 洋平 遠藤 柊翔 安藤 哲也 小野寺邦之

発 表 題 目	発 表 会 合 等 名	発表の 年 月	発表者等の所属名	発表者等氏名
Synthesis of grafted nanofibrillated bacterial cellulose via a grafting onto method	The5th International Cellulose Conference [ICC2022+1]	R 5 . 9	材料技術部 〃 北海道大学 〃 〃 〃 〃 〃 〃 田島 健次	瀬野修一郎 可児 浩 Hamidah Binti Hashim Xiaochao Xia 李 鋒 藤原 政司 磯野 拓也 山本 拓也 谷 博文 佐藤 敏文 田島 健次
Toughening of polybutylene succinate by adding surface modified nanofibrillated bacterial cellulose	The5th International Cellulose Conference [ICC2022+1]	R 5 . 9	材料技術部 〃 北海道大学 〃 〃 〃 〃 〃 〃 田島 健次	瀬野修一郎 可児 浩 Hamidah Binti Hashim Xiaochao Xia 李 鋒 藤原 政司 磯野 拓也 山本 拓也 谷 博文 佐藤 敏文 田島 健次
微生物由来セルロースナノファイバーの表面修飾が樹脂の物性改良効果に与える影響	第 72 回高分子討論会	R 5 . 9	材料技術部 〃 〃 北海道大学 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 苫小牧工業高等専門学校	瀬野修一郎 可児 浩 細川 真明 Hamidah Binti Hashim Nur Aisyah Adlim binti Emran 勝原 哲 二之湯寛子 辻先 春人 夏 小超 磯野 拓也 山本 拓矢 佐藤 敏文 折原 宏 田島 健次 甲野 裕之
高速気流中衝撃法で作製した精密混合粉末を用いた L-PBF における SUS316L/AI ₂ O ₃ 複合材料造形体の評価	第 30 回機械材料・材料加工技術講演会 (M&P2023)	R 5 . 9	材料技術部 〃	鈴木 逸人 植竹 亮太
傾斜構造を有する海綿骨模倣確率的ラティス	M&M2023 材料力学カンファレンス	R 5 . 9	材料技術部 北海道大学 〃 〃	鈴木 逸人 西村 亮彦 山田 悟史 東藤 正浩
海綿骨模倣による確率的ラティスの力学特性評価	M&M2023 材料力学カンファレンス	R 5 . 9	材料技術部 北海道大学 〃 〃 〃	鈴木 逸人 岡田 慎平 山田 悟史 東藤 正浩
表層変性型 NFBC と生分解性樹脂の複合化とその機能的特性評価	セルロース学会大 30 回年次大会	R 5 . 9	材料技術部 北海道大学 苫小牧工業高等専門学校 〃 〃 〃 〃 〃	瀬野修一郎 田島 健次 横川 愛莉 玉川 璃桜 高谷賢之介 岸本 亮太 甲野 裕之

発 表 題 目	発 表 会 合 等 名	発表の 年 月	発表者等の所属名	発表者等氏名
クリック反応を用いたナノ フィブリル化バクテリアセ ルロースのポリマーグラフ ト化	セルロース学会大 30 回年次大会	R 5 . 9	材料技術部 〃 北海道大学 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃	瀬野修一郎 可児 浩 星野 豪大 Hamidah Binti Hashim 李 鋒 藤原 政司 磯野 拓也 山本 拓矢 谷 博文 佐藤 敏文 田島 健次
金属積層造形したマルエー ジング鋼の高クロム鋳鉄に よる铸ぐるみにおける接合 強度に及ぼす接合面形状の 影響	日本鋳造工学会第 182 回全国講演大 会	R 5 . 10	材料技術部 〃 室蘭工業大学 〃 札幌高級铸件(株) 〃	鈴木 逸人 鶴谷 知洋 西島 勇輝 長船 康裕 小涼 裕樹 泉上 和範
フラン積層造形铸型におけ る铸型表面処理による鋳鉄 ベーニング欠陥防止方法	日本鋳造工学会第 182 回全国講演大 会	R 5 . 10	材料技術部 〃 (株)小松製作所 〃 〃 早稲田大学	鈴木 逸人 鶴谷 知洋 小川 兼司 吉岡 弘樹 海山 剛史 吉田 誠
レーザー粉末床熔融結合法 で作製可能な新規多孔質構 造の力学特性	日本鋳造工学会第 182 回全国講演大 会	R 5 . 10	材料技術部 北海道大学 〃 〃 〃	鈴木 逸人 山田 悟史 西村 亮彦 岡田 慎平 東藤 正浩
炭素繊維強化熱可塑性プラ スチック(CFRTP)支柱を用 いた装具製作の可能性につ いて	第 39 回日本義肢装 具学会学術大会	R 5 . 10	材料技術部 〃 〃 北海道科学大学 〃 〃	山岸 暢 可児 浩 瀬野修一郎 早川 康之 太田 佳樹 村原 伸
非ペア超解像に基づくデジ タル画像相関法のためのス ペックル画像の高画質化	令和5年度電気・情 報関係学会北海道 支部連合大会	R 5 . 10	材料技術部 北海道大学 〃 〃	鶴谷 知洋 和田 直史 竹沢 恵 稲垣 潤
機械学習の音声分類はスペ クトログラム画像の何を見 ているのか？	令和5年度電気・情 報関係学会北海道 支部連合大会	R 5 . 10	産業システム部 北海道大学	全 慶樹 青木 直史
Composition Design of Deep Eutectic Solvents(DESs) for Extraction of Phytochemicals from Natural Resources	The12 International Conference on Separation Science and Technology(ICSST2 3)	R 5 . 11	材料技術部 〃 〃 北海道大学 北海道ワイン(株) 〃	吉田誠一郎 近藤 永樹 松嶋景一郎 佐藤 朋之 田島 大敬 河西 由喜
生体情報に基づく好意推定 手法の開発	第 25 回日本感性工 学会大会	R 5 . 11	開発推進部 〃 〃 技術支援部	大久保京子 安田 星季 神生 直敏 今岡 広一
蹄葉炎発症馬に対する3D プリントシューの臨床応用	第 36 回学術集会	R 5 . 11	開発推進部 産業システム部 JRA 日高育成牧場 〃 旭川工業高等専門学校	印南 小冬 川島 圭太 金子 大作 琴寄 泰光 中川 佑貴

発 表 題 目	発 表 会 合 等 名	発表の 年 月	発表者等の所属名	発表者等氏名
高速気流中衝撃法で作製した精密混合粉末を用いたレーザー粉末床溶融結合法における SUS316L/AI ₂ O ₃ 複合材料造形の基礎検討	材料技術研究協会 討論会 2023	R 5 . 12	材料技術部	鈴木 逸人
オフグリッド型環境制御システム開発に向けたアクチュエータの選定とその運	北海道園芸研究談 話会 2023 年度研究 発表会	R 5 . 12	開発推進部 上川農業試験場 〃 〃	堀 武司 古山 真一 飯泉 元気 高濱 雅幹
トルク制御型四脚ロボットにおける損傷リスクの予測手法の検討	第 24 回計測自動制 御学会システムイ ンテグレーション 部門講演会	R 5 . 12	産業システム部 〃	伊藤 壮生 浦池 隆文
屋外作業に適したラチェット機構を有する高速把持ハンドの開発	第 24 回計測自動制 御学会システムイ ンテグレーション 部門講演会	R 5 . 12	産業システム部 〃 金沢大学 〃	川島 圭太 井川 久 西村 斉寛 渡辺 哲陽
反り推定のための連続孔シミュレーション	日本塑性加工学会 東北・北海道支部 2023 年度若手研究 発表会	R 5 . 12	材料技術部 〃 〃 北海道大学 〃 〃 〃	鶴谷 知洋 鈴木 逸人 植竹 亮太 東野 楓真 〃 真也 佐々木 克彦 武田 量
Development of Pulling Out Weeding Device for Intra-row Weeding Robot	The 2024 IEEE/SICE International Symposium on System Integration	R 6 . 1	技術支援部 北海道大学	今岡 広一 江丸 貴紀
摩擦攪拌接合した A2024 アルミニウム合金の時効特性	2023 年度日本金属 学会・日本鉄鋼協会 両北海道支部合同 冬季講演大会	R 6 . 1	材料技術部 室蘭工業大学 〃 〃 〃 (株)ワールド山内	櫻庭 洋平 遠藤 柊翔 安藤 哲也 田湯 善章 藤田 咲良 小野寺邦之
摩擦攪拌接合した A2024 アルミニウム合金の時効特性	Mate2024 第 30 回 「エレクトロニクス におけるマイクロ 接合・実装技術」 シンポジウム	R 6 . 1	材料技術部 室蘭工業大学 〃 (株)ワールド山内	櫻庭 洋平 遠藤 柊翔 安藤 哲也 小野寺邦之
ロボットによる多様なスイッチ操作自動化のためのスイッチ位置と姿勢の認識	動的画像処理実利 用化ワークショップ DIA2024	R 6 . 3	産業システム部 〃 中京大学 〃	宮島 沙織 井川 久 橋本 学 鈴木 貴大
炭素繊維強化熱可塑性プラスチック (CFRTP) 支柱を用いた装具製作方法の開発	超異分野学会 2024 東京・関東大会	R 6 . 3	材料技術部 〃 〃 北海道科学大学 〃 〃	山岸 暢 可児 浩 瀬野修一郎 早川 康之 太田 佳樹 村原 伸
振動ディスクミルと粘土反応材を併用したキチンオリゴ糖の高効率製造	化学工学会第 89 年 会	R 6 . 3	材料技術部 〃 〃 〃	森 武士 小川 雄太 吉田誠一郎 松嶋景一郎

発 表 題 目	発 表 会 合 等 名	発表の 年 月	発表者等の所属名	発表者等氏名
紫外光を活用した抽苔ニン ジン判別手法の開発	一般社団法人園芸 学会令和6年度春 季大会	R 6 . 3	産業システム部 〃 〃 〃 食品加工研究センター	川島 圭太 井川 久 宮島 沙織 中西 洋介 田中 彰
摩擦攪拌接合した A2024 ア ルミニウム合金の時効特性	2024 年日本金属学 会春季（第 174 回） 講演大会	R 6 . 3	材料技術部 室蘭工業大学 〃 〃 (株)ワールド山内	櫻庭 洋平 遠藤 柊翔 安藤 哲也 田湯 善章 小野寺 邦之

(イ) その他の講演等

発表題目	発表会合等名	発表の年 月	発表者等の所属名	発表者等氏名
深共晶溶媒を用いた未利用資源からの有用物質の抽出技術の開発	第21回LS-BT合同研究発表会	R 5 . 6	材料技術部	吉田誠一郎
柔軟なロボットハンドの開発	北海道技術士機械部会 2023 年度総会	R 5 . 6	産業システム部	川島圭太
当場で開発したソフトロボットハンドや樹脂蹄鉄の造形サンプル展示	第6回次世代3Dプリンタ展	R 5 . 6	産業システム部 日本3Dプリンター(株)	川島圭太 岡本卓也
当場で開発したソフトロボットハンドや樹脂蹄鉄の造形サンプル展示	第6回次世代3Dプリンタ展 大阪	R 5 . 10	業システム部 日本3Dプリンター(株)	川島圭太 岡本卓也
トポロジー最適化を用いた鋳物軽量化と金属AM材鋳ぐるみ接合の研究紹介	産技連第19回鋳造技術研究会	R 5 . 10	材料技術部	鈴木逸人
オープンソース静的解析ツールの性能評価と組込みTCP/IP ソフトウェアへの適用	第31回CSPコンソーシアム	R 5 . 11	開発推進部	堀武司
道総研における生体情報を活用したものづくり支援の取り組み	産技連第23回医療福祉技術シンポジウム	R 5 . 11	産業システム部	前田大輔
表面修飾した微生物由来セルロースナノファイバーの樹脂に対する物性改良効果	産総研北海道センターシンポジウム in 札幌	R 6 . 1	材料技術部 〃 〃 北海道大学 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 苫小牧工業高等専門学校	瀬野修一郎 可児浩 細川真明 Hamidah Binti Hashim Nur Aisyah Adlim binti Emran 勝原哲 二之湯寛子 辻先春人 夏小超 磯野拓也 山本拓矢 佐藤敏文 折原宏 田島健次 甲野裕之
金属 AM 部品の鋳ぐるみ接合による金属製品製造技術の開発	産技連 北海道地域部会 合同分科会	R 6 . 3	材料技術部	鈴木逸人
汎用フィルムによるメロンの長期鮮度保持	産技連 北海道地域部会 合同分科会	R 6 . 3	材料技術部	細川真明
深共晶溶媒による未利用資源からの有用物質の抽出	リグニン利活用ラウンドテーブル会議	R 6 . 3	材料技術部 〃 〃 〃	吉田誠一郎 小川雄太 近藤永樹 松嶋景一郎

(2) 知的財産権

ア 特許権

(令和6年3月末時点)

発 明 の 名 称	登録番号
1 チョーク	4565074
2 メロディーロードおよびメロディーロード設計プログラム	4708354
3 耐熱鋳鋼、焼却炉及び焼却炉の火格子	4742314
4 風速計	4830086
5 火格子	4888888
6 電気式人工喉頭	4940408
7 調湿内装材の製造方法	5070529
8 生体情報取得装置	5263878
9 光触媒機能を有する機能性建材の製造方法	5315559
10 空気吹出型路面融雪システム	5334266
11 筋力補助具	5505625
12 溶湯を用いた表面被膜方法および表面被膜金属	5608907
13 草刈り機	5747314
14 釣針の製造方法	5799311
15 前屈作業補助用具	5887671
16 コンドロイチン硫酸オリゴ糖を製造する方法	6146733
17 照明装置、制御方法およびプログラム	6156836
18 分光イメージングシステム	6535843
19 播種機	6590499
20 樹脂基材上へ金属皮膜形成したミリ波透過性樹脂部材の製造方法およびミリ波透過性樹脂部材	6671718
21 昆布採取器具の回転補助装置	6703692
22 立体形状表現装置	6782892
23 N i - F e 基合金粉末、及び当該N i - F e 基合金粉末を用いる合金被膜の製造方法	7044328
24 符号化された照明パターンを用いる画像処理装置および画像処理プログラム	7090899
25 樹脂部材及びその製造方法	7352238
26 体重支持装置	7389982
27 手洗い状態の可視化判定装置および手洗い状態の可視化判定方法	7426606

イ 意匠権

考 案 の 名 称	登録番号
1 気象計測用マルチセンサー	1394584
2 衣服用止め具	1410094
3 ショベル (部分意匠)	1709091
4 ショベル (本意匠)	1709092
5 車止め	1750173

6 その他

(1) 導入機器

令和5年度に、(公財)JKA 補助金及び試験研究用備品整備費によって、試験研究用の機器を導入しました。主な機器は以下のとおりです。

機 器 名	用 途	型 式 等	備 考
振動試験装置	電子機器、機械装置等各種製品の振動特性試験及び振動耐久性試験	■エミック FX-26/60 (仕様) ・最大加振力 サイン・ランダム：26.0kN、ショック：57.2kN ・振動数範囲 1～2500Hz ・最大加速度 1000m/s ² ・最大変位 60mm ・最大搭載質量 400kg	(公財)JKA 補助事業
自動蒸気吸着量測定装置	測定ガスの相対圧と吸着量の関係（吸着等温線）の測定及び細孔分布、細孔容積、比表面積などの測定	■マイクロトラック・ベル BELSORP-MAX X (仕様) ・測定原理 定容量法+AFSM TM ・測定範囲 比表面積：0.01m ² /g～ 細孔分布：直径 0.35～500nm ・測定温度 -196℃、-10～70℃	
耐薬品真空脱泡加熱攪拌機	高粘度の異種材料を攪拌・混合	■小平製作所 ACM-20LAVTJ (仕様) ・攪拌シール部：耐薬品仕様（材質 EPDM、一部 FFKM） ・攪拌方式：遊星式 ・回転数：4段階固定、自転 162, 226, 345, 459rpm、 公転 38, 53, 80, 107rpm ・温度制御範囲（温調器仕様）：60～160℃ ・ボール容器容量：約 20L	
超高精細インラインプロファイル測定器	計測対象（ワーク）の形状を高速、超高精細に三次元計測	■LMI Technologies Inc. Gocator2150 (仕様) ・データポイント 640 ・解像度 高さ方向：0.019-0.060mm 横方向：0.300-0.600mm ・繰り返し精度 高さ方向：2μm ・測定距離 400mm ・視野幅 158-365mm	
ハンドヘルドエチレン分析計	鮮度に影響するエチレンなどのガス濃度の同時測定	■東横化学 F-950 (仕様) ・測定ガス：エチレン、二酸化炭素、酸素 ・空気サンプリング量：70mL/分 ・リアルタイムにガス濃度グラフを表示・更新	
分光光度計	サンプルの吸光度の測定、光吸収特性の観測及び特定の化合物の定量	■日本分光 V-730iRM (仕様) ・波長範囲：190～1100nm ・波長正確さ：±0.2nm(656.1nm) ・波長繰り返し精度：±0.1nm ・スペクトルバンド幅：1nm	
空間再現ディスプレイシステム	高精細な 3DCG モデルを表示	■ソニー ELF-SR2 (仕様) ・アスペクト比 16 : 9 ・色深度 10bit ・表示領域 593.2×332.8mm ・解像度 3,840×2,160pixel	
パネルソー	木材、樹脂、軽金属等の板材の切断	■マキタ LT600 (仕様) ・回転数：3,700 回転/分 ・刃物寸法：外径 φ255～260mm ・切断能力：38mm ・本機寸法：長さ 1,220×幅 1,720×高さ 2,980mm	

(2) 技術審査

地方公共団体、公益法人等からの依頼を受けて、中小企業等に対する各種助成制度等に係る技術審査を行いました。

内 容	依 頼 者	計
北海道新技術・新製品開発賞技術審査	北海道	16
研究開発助成事業技術審査	(公財)北海道科学技術総合振興センター	10
北洋銀行ドリーム基金研究開発助成金技術審査	(公財)北洋銀行中小企業新技術研究助成基金	29
中小企業競争力強化促進事業技術審査	(公財)北海道中小企業総合支援センター	34
ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金技術審査	北海道中小企業団体中央会	58
その他 (10 事業)		87
計 (15 事業)		234

(3) 委員会委員などの委嘱

	委員会等の名称	役職	氏名
1	公益財団法人北洋銀行中小企業新技術研究助成基金	技術審査委員	橋場 参生
2	公益財団法人北海道科学技術総合振興センター	企画委員	橋場 参生
3	北海道立衛生研究所利益相反管理委員会	委員	北村 英士
4	北海道立衛生研究所倫理審査委員会	委員	北村 英士
5	一般社団法人情報処理学会／情報規格調査会SC7／WG10小委員会	委員	堀 武司
6	一般社団法人情報処理学会／情報規格調査会SC7／WG24小委員会	委員	堀 武司
7	公益財団法人北海道銀行中小企業人材育成基金	評議員	橋場 参生
8	公益財団法人北海道学技術総合振興センター／ものづくり開発・グリーン成長分野推進事業に係る審査委員会	審査委員	高橋 英徳
9	公益財団法人北海道中小企業総合支援センター／令和5年度中小企業競争力強化促進事業審査委員会	委員	高橋 英徳
10	公益財団法人北海道科学技術総合振興センター／「チャレンジ！フードロス削減アイデアコンテスト」審査委員会	委員	橋場 参生
11	技術研究組合次世代3D積層造形技術総合開発機構／ISO／TC261国内審議委員会	委員	鈴木 逸人
12	北海道経済産業局／令和5年度成長型中小企業等研究開発支援事業採択審査委員会	委員	高橋 英徳
13	一般社団法人日本石綿講習センター	理事	飯島 俊匡
14	苫小牧市／苫小牧市テクノセンター運営委員会	委員	高橋 英徳
15	公益財団法人室蘭テクノセンター／ものづくり創出支援事業審査会	委員	日高 青志
16	キャンパスベンチャーグランプリ北海道実行委員会	審査委員	橋場 参生
17	一般社団法人日本ロボットシステムインテグレータ協会／ロボットアイデア甲子園北海道大会	審査委員	井川 久
18	公益財団法人北海道科学技術総合振興センター／研究開発助成事業審査委員会	審査委員	橋場 参生
19	札幌商工会議所／第6回道内学生の製品化・事業化アイデア実現支援事業	アドバイザー	高橋 英徳
20	公益財団法人アイヌ民族文化財団／令和5年度アイヌ工芸作品コンテスト審査委員会	委員	印南 小冬
21	公益財団法人北海道科学技術総合振興センター／製造拠点省力化機器導入促進補助金に係る審査委員会	審査委員	中西 洋介
22	公益社団法人北海道アイヌ協会／令和4年度アイヌ民芸品展示・販売会出展者選考会	選考委員	万城目 聡
23	公益財団法人北海道銀行中小企業人材育成基金／助成事業	選考委員	高橋 英徳
24	札幌商工会議所／「北のブランド2024」選考部会	選考委員	本間 稔規
25	札幌商工会議所／「北のブランド2024」選考部会	選考委員	万城目 聡

	委 員 会 等 の 名 称	役 職	氏 名
26	公益財団法人北洋銀行中小企業新技術研究助成基金	技術審査委員	橋場 参生
27	北海道／新商品トライアル制度認定懇談会	構成員	日高 青志
28	一般社団法人日本機械学会北海道支部	商議員	鈴木 逸人
29	公益社団法人日本鑄造工学会北海道支部	代議員	鈴木 逸人

(4) 研究職員の研修**ア 専門研修Ⅰ（職員派遣）**

派遣先	東京工業大学	派遣職員	伊藤 壮生
期間	令和5年4月10日～令和5年6月30日(82日間)		
事業名	研究職員専門研修		
研修課題名	農作物等を再現するためのシミュレーション技術に関する研修		
農業分野においては、ロボット技術等を活用した作業の自動化が進められているが、実験可能な圃場の確保が困難なこと、また、作物の生育状況によりテストできる回数や期間が制限されることが課題として挙げられる。そのため、圃場をバーチャル空間上に構築し、シミュレーションによる動作検証を行うことができれば開発の効率化が可能となる。しかし、作物等を含むシミュレーションを行うためには、植物の変形のような柔軟な動きや、植物が切断された時の挙動などを再現する必要がある。剛体を対象とした一般的なシミュレーション技術では実現することは困難である。 そこで本研修では、農業向けロボットの開発に適用することを目的として、植物などの柔軟物のシミュレーションの技術や、切断時の挙動などを再現するために必要な計算処理技術などを習得した。			

派遣先	中京大学 大阪大学	派遣職員	宮島 沙織
期間	令和5年6月25日～令和5年8月5日(42日間) 令和5年9月18日～令和5年11月11日(55日間)		
事業名	研究職員専門研修		
研修課題名	3次元形状認識を活用したロボット自律制御技術の習得		
①中京大学：RGB-D カメラでの正確な三次元形状（点群）の取得が難しいスイッチ類について、当該カメラで取得した二次元画像と三次元点群を組み合わせることで、点群の欠落やノイズが存在する環境下においても、正確にスイッチ類を操作するロボット動作を生成可能な手法を開発した。また、本手法を協働ロボット UR5 へ実装し、押しボタンと非常停止ボタンの操作動作試験を行った。 ②大阪大学：DQN という深層強化学習の手法を用いて、ロボットによるロッカースwitchの操作動作の生成を行った。なお、三軸力覚センサを協働ロボット Xarm-lite6 の手先に設置することで、手先に生じる力覚情報を用いて、次に手先を動かす方向を自動的に決定できるように学習を行った。本手法は、スイッチ類の操作以外の様々なロボット動作生成に応用可能である。			

イ 専門研修Ⅱ（外部機関、学会等派遣）

件数	派遣職員	延べ研修期間
7 件	7 人	18 日間

事業のあらまし

令和 6 年度事業計画
令和 5 年度事業報告

令和 6 年 5 月 発行

発行者 地方独立行政法人 北海道立総合研究機構
産業技術環境研究本部 工業試験場
ものづくり支援センター

〒060-0819 札幌市北区北 19 条西 11 丁目
TEL : 011-747-2346 FAX : 011-726-4057

※過去に発行した事業のあらましは、（地独）北海道立総合研究機構ホームページ内の工業試験場「事業のあらまし」のページに掲載しております。

（ページ URL）<https://www.hro.or.jp/industrial/research/iri/about/summary.html>

北海道立総合研究機構ホームページアドレス ●<https://www.hro.or.jp/>

工業試験場ホームページアドレス ●<https://www.hro.or.jp/industrial/research/iri/index.html>