

事業のあらまし

〔 令和2年度事業計画
令和元年度事業報告 〕

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

全国を上回るスピードで進行する本道の人口減少・高齢化をはじめ、深刻化する資源・エネルギー問題、IoTやビッグデータなどICTの急激な進化といった社会経済情勢の変化や科学技術の革新的な進展は、本道経済や道民生活にさまざまな影響を及ぼしています。

こうした時代の大きな流れに適時・的確に対応するとともに、将来を見据えた研究開発を推進していくため、道総研工業試験場としては、「食」、「地域」、「エネルギー」、「ものづくり」といった分野を中心に研究開発や技術支援に取り組んできました。

「食」分野においては、トラクタの自動走行やロボットシステムの導入といった自動化技術の開発に取り組むとともに、「地域」分野においては、高齢者の見守りや作業の軽労化に向けた研究開発を進めてきました。また、エネルギー分野においては、省エネルギーやバイオマスなどの研究開発に取り組むとともに、ものづくり分野においては、3D造形やAI技術の活用、さらには、道産天然資源の活用に向けた研究開発に取り組んでおり、このたび、令和元年度の事業成果と令和2年度の事業計画を「事業のあらまし」として取りまとめました。

令和元年度は、「機械学習による大規模時系列データの状態推定に関する研究」、「未利用熱活用のための潜熱蓄熱システムの研究」、「廃太陽光パネルリサイクルの基礎的検討」、「多様な食品に対応したハンドリング技術の開発」といった新規課題など、計73の研究課題に取り組み、道内企業等の技術力の向上や製品化・事業化につながる成果をあげることができました。また、道内企業等が抱える課題解決に向け、技術相談や派遣指導などの技術支援に取り組むとともに、成果発表会の開催や各種展示会への出展等を通じた研究成果の普及、生産・品質管理技術の強化に向けたセミナー・研修会の開催、さらには商品企画をテーマとした講座の開催にも新たに取り組みました。

令和2年度においても、これまでの研究成果や北海道の地域特性や社会・産業ニーズを踏まえ、「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」、「AIによる自律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」、「AM技術を用いた高性能鋳ぐるみ部品製作法の開発」など、計36の研究課題に取り組むとともに、道内企業等への技術支援をはじめ、研究会活動・研修会の開催による技術者の育成のほか、技術情報の発信などに、これまで以上に積極的に取り組んでまいります。

道総研も設立から10周年を迎え、第3期中期計画がスタートしました。また、産業技術環境研究本部では、本年4月、新たに「エネルギー・環境・地質研究所」を含めた新たな研究本部として立ち上がるなど、大きな節目の年となります。

道総研工業試験場は、これまで関係者の皆様のご支援とご協力の下に、時代の変化に対応しながら、本道ものづくり産業の振興と発展に努めてまいりました。これからも「北海道立総合研究機構」の産業技術分野における基幹組織として、研究開発や技術支援に積極的に取り組んでまいりますので、引き続き、皆様のご支援、ご協力をお願い申し上げます。

令和2年7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 片山 直樹

目 次

I 概要

1 沿革	1
2 組織	2
3 施設	3

II 令和2年度事業計画

1 予算	
(1) 令和2年度・令和元年度当初予算額	5
(2) 令和2年度・令和元年度当初予算額内訳	6
2 令和2年度事業概要	
(1) 研究開発等	8
(2) 技術開発派遣指導事業	9
(3) 技術指導	9
(4) 依頼試験・設備使用	9
(5) 技術開発型インキュベーション事業	10
(6) 短期実用化研究開発	10
(7) 技術情報	11
(8) ものづくり産業発展力強化事業	11
(9) ものづくり人材技術力強化事業	12
(10) 北のものづくりネットワーク形成事業	12
3 研究開発	
(1) 部別研究課題一覧	13
(2) 研究区分別の研究概要	
戦略研究	15
重点研究	15
経常研究	17
共同研究	20
公募研究	21
奨励研究	23

III 令和元年度事業報告

1 研究開発	
(1) 部別研究課題一覧	25
(2) 研究区分別の研究概要	
戦略研究	29
重点研究	30
経常研究	33
共同研究	42
受託研究	44
公募研究	45
奨励研究	52
2 技術支援	
(1) 技術相談	55
(2) 技術開発派遣指導事業	56
(3) 技術指導	57
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	59
(5) 技術開発型インキュベーション事業	59
(6) 短期実用化研究開発	60

(7) ものづくり産業発展力強化事業	61
(8) ものづくり人材技術力強化事業	62
(9) 産学連携・地域連携	66
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	67
(2) 研修等に係る講師の派遣	68
(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 成果発表会	
イ 移動工業試験場	
ウ 展示会・紹介展	
(2) 情報の提供	73
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	74
5 研究発表・知的財産権	
(1) 研究発表	75
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	82
ア 特許権	
イ 意匠権	
6 その他	
(1) 導入機器	84
(2) 技術審査	86
(3) 委員会委員などの委嘱	87
(4) 研究職員の研修	90
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

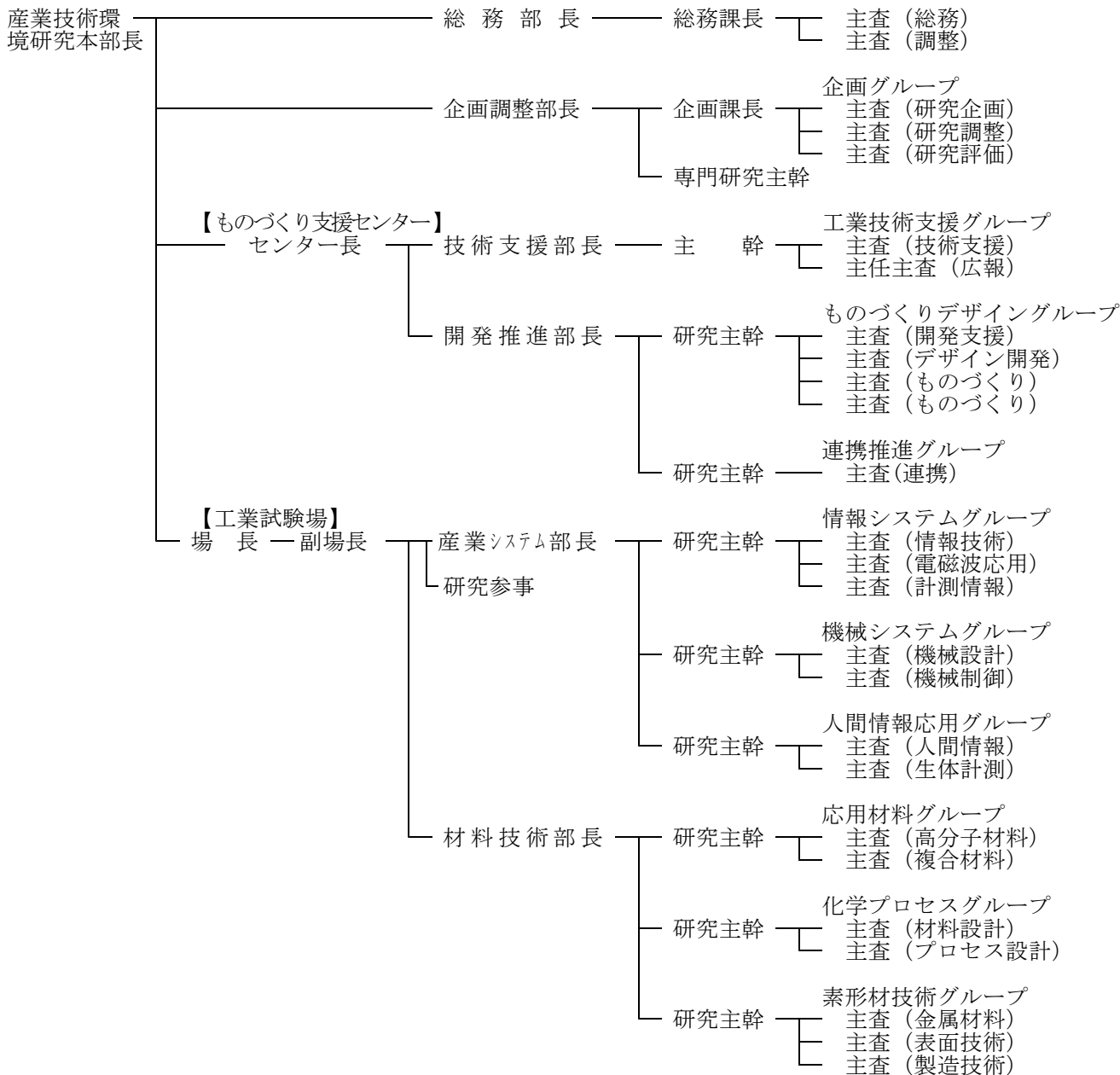
1 沿革

大正11年5月	農商務省から認め、北海道工業試験場として設立される。
〃 12年4月	札幌市に本館が竣工する。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、醸工業部、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	窯業工業部を新設し、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た研究室を新設し、7部1室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1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設立に伴い、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る。情報システム部、環境エネルギー部、材料技術部、製品技術部の4研究部が産業システム部、環境エネルギー部、材料技術部の2研究部となる。ものづくり支援センターに開発推進部を新設する。

2 組織

(1) 機構図

—令和2年4月現在の組織図—



(2) 職員の配置

※（ ）内の数字は兼務人数で、外数、また、再雇用者は計上せず。

	事務職	研究職	準職員	計
研究本部長		1		1
センター長		1		1
副場長		(1)		—
総務部長	1			1
企画調整部長	5			5
ものづくり支援センター	2	4		6
産業システム部	6	11	1	18
材料技術部		22		22
		23		23
計	14	62	1	77

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	380.40
工 業 試 験 場		9,386.58

Ⅱ 令和2年度事業計画

1 予 算

工業試験場の令和2年度当初予算総額は、201,420千円です。
 当场では、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2年度・令和元年度当初予算額

事業名	令和2年度当初予算額 (財源内訳)	令和元年度当初予算額 (財源内訳)
試験研究費	113,390千円 (依頼試験手数料 15,709千円 技術指導普及手数料 790千円 諸収入 28,065千円 運営費交付金 68,826千円)	119,277千円 (依頼試験手数料 15,423千円 技術指導普及手数料 790千円 諸収入 46,804千円 運営費交付金 56,260千円)
一般管理費	88,030千円 (諸収入 672千円 運営費交付金 87,358千円)	94,663千円 (諸収入 660千円 運営費交付金 94,003千円)
計	201,420千円	213,940千円

(2) 令和2年度・令和元年度当初予算額内訳

事業名		令和2年度当初予算額 (財源内訳)	令和元年度当初予算額 (財源内訳)
試験研究費	戦略研究費	8,800千円 〔運営費交付金 8,800千円〕	8,532千円 〔運営費交付金 8,532千円〕
	重点研究費	27,191千円 〔運営費交付金 27,191千円〕	17,694千円 〔運営費交付金 17,694千円〕
	職員研究奨励費	2,000千円 〔運営費交付金 2,000千円〕	4,792千円 〔運営費交付金 4,792千円〕
	経常研究費	15,675千円 〔運営費交付金 15,675千円〕	18,425千円 〔運営費交付金 18,425千円〕
	維持管理経費（研究）	8,343千円 〔運営費交付金 8,343千円〕	— 〔—〕
	共同研究費	4,208千円 〔諸収入 4,208千円〕	4,208千円 〔諸収入 4,208千円〕
	公募型研究費	1,818千円 〔諸収入 1,818千円〕	5,460千円 〔諸収入 5,460千円〕
	道受託事業費	7,383千円 〔諸収入 7,383千円〕	7,383千円 〔諸収入 7,383千円〕
	道補助金事業	13,083千円 〔諸収入 13,083千円〕	27,582千円 〔諸収入 27,582千円〕
	その他補助金	1,375千円 〔諸収入 1,375千円〕	2,117千円 〔諸収入 2,117千円〕
	科研費等個人研究費	198千円 〔諸収入 198千円〕	54千円 〔諸収入 54千円〕
	依頼試験費	15,709千円 〔依頼試験手数料 15,709千円〕	15,423千円 〔依頼試験手数料 15,423千円〕

事業名		令和2年度当初予算額 (財源内訳)	令和元年度当初予算額 (財源内訳)
試験研究費	技術普及指導費	7,607千円 〔技術普及指導手数料 790千円 運営費交付金 6,817千円〕	7,607千円 〔技術普及指導手数料 790千円 運営費交付金 6,817千円〕
		(内訳) 〔技術指導費〕 1,893千円 〔運営費交付金 1,893千円〕 〔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〕 1,893千円 〔運営費交付金 1,893千円〕 〔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	88,030千円 〔諸収入 672千円 運営費交付金 87,358千円〕	94,663千円 〔諸収入 660千円 運営費交付金 94,003千円〕

2 令和2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た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	<ol style="list-style-type: none"> 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・向上等に必要の基盤的な研究や、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	産業技術研究本部 企画調整部 企画課 主査(研究企画) (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	<p>1 派遣指導の対象者</p> <p>(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</p> <p>(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</p> <p>2 派遣指導の対象となる技術開発</p> <p>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</p> <p>3 派遣指導期間及び指導手数料</p> <p>(1)原則3か月以内（延長可能）</p> <p>(2)指導を行う日1日につき16,000円</p>
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	外部からの依頼に基づき、道総研施設内または現地において、分析、調査等を行い、技術的な問題の解決に向け指導する。
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	<p>1 事業対象</p> <p>中小企業者及び各種団体等</p> <p>2 事業内容</p> <p>(1)依頼試験、分析等</p> <p>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</p> <p>(2)設備使用</p> <p>工業試験場の設備機器の開放</p> <p>3 手数料及び使用料</p> <p>「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</p>
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	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ことにより、本道における新たな産業や事業の創出を図る。
事業の概要	<p>1 入居対象者</p> <p>(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</p> <p>(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</p> <p>(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</p> <p>(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</p> <p>2 施設の概要</p> <p>(1)部屋数：2室（面積：19.50㎡）</p> <p>(2)入居期間：原則1年以内（最大3年まで延長可能）</p> <p>(3)使用時間：原則月曜日から金曜日までの勤務時間内</p>
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	<p>1 派遣指導の対象者</p> <p>(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</p> <p>(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</p> <p>2 対象となる技術開発</p> <p>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日以上のももの</p> <p>3 短期実用化研究開発期間等</p> <p>(1)原則3ヶ月以内（延長可能）</p> <p>(2)有料</p>
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社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。
主な事業の概要	<ol style="list-style-type: none"> 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社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。
事業の概要	<ol style="list-style-type: none"> 1 生産管理技術強化支援 コスト改善や納期短縮等に必要生産管理技術のレベルアップを図るため、生産管理自己診断システムの普及を促進するとともに、個別指導等を実施する。 (内容) ・生産管理自己診断システムの普及促進(中核人材育成研修の開催) ・研修会等に参加した企業に対するフォローアップの実施 2 品質管理技術強化支援 発注側企業から求められる品質を維持した安定的・効率的な生産に必要な地場企業等の品質管理技術の向上を図るため、実践的な研修等を開催する。 (内容) ・演習や発表等を含めた品質管理応用研修の開催 ・研修会等に参加した企業に対するフォローアップの実施 3 製品開発支援 新規事業創出・新製品開発に必要とされる「企画・コンセプト立案力」及び「デザインスキル」により製品やサービスの高付加価値化、市場競争力の強化を図ることを目的とした研修等を開催する。 (内容) ・製品やサービスの高付加価値化、市場競争力の強化を図る講座の開催
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)

(9) ものづくり人材技術力強化事業（道受託事業）（令和元年度～）

目 的	I o Tやロボットといった先端技術を活用できる人材の育成により道内ものづくり産業の高度化を推進するとともに、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。
事業の概要	<p>1 先端 I o T 技術活用促進事業 道内ものづくり企業の技術者を対象に、I o T 技術やロボット技術に習熟した人材を育成するための実践的なセミナー・研修会の開催</p> <p>(1) 最新センサデバイスの設計と活用方法、I o T 技術を活用した製品設計技術及び 3 D 製品試作についてのセミナー、研修会の開催</p> <p>(2) A I 活用によるデータ解析技術、A I プログラミングの実践技術についてのセミナー、研修会の開催</p> <p>(3) 食品ロボット実証ラボを活用したロボット技術の導入と運用についてのセミナー、研修会の開催</p> <p>2 生産管理・品質管理等事業 自動車関連分野や航空機産業への参入促進を図るため、カイゼン等による生産管理や品質管理の強化に向けたセミナー等の開催</p> <p>(1) 5 S やカイゼンなどの生産管理を普及するセミナーやこれら取組を定着化・高度化させるための研修会の開催</p> <p>(2) 原価管理・コスト改善意識の普及・促進を図るためのセミナーの開催</p> <p>(3) E V や燃料電池車などの次世代自動車開発までの技術変遷に係るセミナーや自動車関連部品の分解・分析会の開催</p> <p>(4) 製品の品質評価に関する技術力向上のため、品質評価方法の習得や作業担当者の能力向上を測る研修会の開催</p>
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・交流を図る。
事業の概要	<p>1 研究本部と支援機関相互の連携による企業支援</p> <p>2 協働型研究開発</p> <p>3 情報交換及び交流</p> <p>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</p> <p>5 その他</p>
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

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)	2～6
	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）	2～6
重点研究	牧草被害低減と利活用率向上に向けたエゾシカ捕獲技術の確立 AIによる自律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	30～2 2～4
経常研究	UAVを活用した低コスト森林調査手法の研究	30～2
	外観検査のための多視点画像解析手法に関する研究	元～2
	機械学習による大規模時系列データの状態推定に関する研究	元～2
	高速かつ安定な重力補償システムの開発	元～2
	作業現場の安全管理に向けた姿勢・動作簡易分析手法の開発	元～2
	ハイパースペクトルカメラを用いた作物病虫害被害判別に有効な分光反 射特性の解析	元～3
	UAV活用型作物育種に向けた効率的な撮影画像解析ツールの開発	元～3
	多様な食品に対応したハンドリング技術の開発	元～3
移動ロボットの協調作業のための相対位置・姿勢計測技術に関する研究	2～3	
技術・技能伝承における視線データを活用した拡張現実技術に関する研 究	2～3	
公募研究	乳用牛の泌乳平準化とAIの活用による健全性向上技術の開発	元～2
	新規アルゴリズムによるサケマス稚魚個体・群れの生体解析システムの 開発	元～2
	食品製造工程の自動化技術の開発	元～3
	再帰反射構造を有しSAR衛星で観測可能な海上浮力体の研究開発	元～4
奨励研究	脚式移動機構の活用による不整地向け運搬補助システムの開発に関する 基礎的研究	2

材料技術部（16課題）

研究区分	課 題 名	実施年度
重点研究	レーザ加工を利用した自動車部品用金型の長寿命化技術の開発 AM技術を用いた高性能鋳ぐるみ部品製法の開発	30～2 2～4
経常研究	バイオマスファイバーの解繊および特性評価に関する研究 溶融亜鉛めっき品の環境脆化に関する研究 機能性プラスチックフィルム設計・成形加工技術の開発 耐溶損性に優れたコーティング方法の開発 プレス加工シミュレーションを活用した深絞り加工の評価技術の構築 天然由来物質の高機能化を目指した分離・反応プロセスの開発 非焼成硬化技術による崩壊性材料の開発 現場補修めっき技術の高度化に関する研究	30～2 30～2 元～2 元～2 元～2 2～3 2～3 2～3
共同研究	耐高温エロージョン・コロージョン金属材料の開発 (非公開課題1件)	29～3
公募研究	魚類コラーゲンペプチドの医療分野への応用をめざした研究 ワイン製造残渣を利用した新規機能性素材の研究開発 カーボゲルをモデル吸着剤とした液相吸着のメカニズム解明	30～2 30～2 元～2
奨励研究	養殖カキへの標識の付与を可能にする基質の開発	2

開発推進部（ものづくり支援センター）（1課題）

研究区分	課 題 名	実施年度
経常研究	ユーザー中心設計のための試作活用技術に関する研究	2～3

注) 令和2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	4
経常研究：経常研究	19
共同研究：一般共同研究	2
公募研究：公募型研究	7
奨励研究：職員研究奨励事業	2
合 計	36

(うち1件課題非公開)

(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	研究期間	令和2年度～令和6年度
担 当 者	中西洋介、堤 大祐、浦池隆文、井川 久、今岡広一、林 峻輔、伊藤荘生、 宮島沙織、堀 武司、藤澤怜央		
共同研究機関	(協力機関：十勝農業試験場)		
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。		

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、中西洋介、井川 久、宮島沙織		
共同研究機関	食品加工研究センター、美和電気工業（株）、広島大学、JAおとふけ		
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、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、食品加工現場での人手不足の解消および内部欠陥の選別精度向上のために、食品検査の自動化に適する内部欠陥検査技術の開発を行う。		

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	中島康博、栗野晃希、泉 巖		
共同研究機関	農業研究本部、建築研究本部、北海道科学大学		
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。		

重点研究

課 題	牧草被害低減と利活用率向上に向けたエゾシカ捕獲技術の確立		
部 名	産業システム部	研究期間	平成30年度～令和2年度
担 当 者	近藤正一、全 慶樹、藤澤怜央、堀 武司		
共同研究機関	エネルギー・環境・地質研究所(主管)、林業試験場、酪農学園大学		
研究の概要	エゾシカによる牧草被害低減とエゾシカ肉の利活用率向上に向けて、非積雪期の草地で生体のエゾシカを捕獲できる囲いワナを開発し、地域協議会が効果的・効率的に運用できる捕獲技術を確立する。また牧草の被害低減を簡便に評価できる手法の開発し、さらに非積雪期に囲いワナで捕獲されたエゾシカ肉の資源価値を評価する。		

課 題	レーザ加工を利用した自動車部品用金型の長寿命化技術の開発		
部 名	材料技術部、ものづくり支援センター	研究期間	平成30年度～令和2年度
担 当 者	櫻庭洋平、戸羽篤也、鶴谷知洋、三戸正道、鈴木逸人、板橋孝至、中嶋快雄、宮腰康樹		
共同研究機関	北見工業大学、室蘭工業大学、ホクダイ(株)、苫小牧市テクノセンター (協力機関：トヨタ自動車北海道(株)、(株)松本鐵工所、 松江エンジニアリング(株)、(株)産鋼スチール)		
研究の概要	ダイカスト金型の溶接補修部は、新作時と比べ耐久性が大幅に低下するため、頻繁な補修によるコスト負担が生じる。そこで、レーザ加工を活用して溶接補修部の性状を母材に近づけ、耐久性を高める部分改質技術を開発する。本年度は、これまでに得られたレーザ熱処理技術等を実際の溶接補修金型に適用し、実証試験を実施して従来の溶接補修金型と耐久性を比較しその効果を明らかにする。		

課 題	AIによる自律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		
部 名	産業システム部、ものづくり支援センター	研究期間	令和2年度～令和4年度
担 当 者	浦池隆文、今岡広一、伊藤壮生、林 峻輔、岡崎伸哉、全 慶樹、堤 大祐、大村 功		
共同研究機関	加茂川啓明電機(株)、かもけいアグリ(株) (協力機関：花・野菜技術センター、当別町)		
研究の概要	自律ロボットによる人手作業の自動化に向け、実作業情報をAI学習データとして収集・蓄積する機能をもつフィールドロボットの開発を行う。本研究では具体例としていちごのハウス栽培における日常的な管理作業(不要な葉・つる・脇芽の除去)が可能な遠隔操作ロボットを開発し、ロボットを用いて実際に作業を行いながら学習データの収集を行い、ロボットの自律化を目指す。今年度は、管理作業を行うことが可能な機能と構造を有するマニピュレータと、ハウス内での自動走行機能を備えた移動台車の開発を行い、基本的な動作の検証を行う。		

課 題	AM技術を用いた高性能鋳ぐるみ部品製法の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和2年度～令和4年度
担 当 者	鈴木逸人、戸羽篤也、鶴谷知洋、三戸正道		
共同研究機関	北海道大学、室蘭工業大学、札幌高級鋳物(株)、(株)サカイ技研		
研究の概要	3Dデータをもとに材料を積層造形するAdditive manufacturing (AM) は、国内外で革新的な製造プロセスとして注目される。金属加工に適用可能な金属AM方式とAM鋳型鋳造方式にはそれぞれ長所・短所があるため、AM技術の高い設計自由度を活用しつつ、両者の長所を活かした優位性の高い金属加工技術を開発する。本年度は、金属AMで製作した部材とトポロジー最適化設計により軽量化した鋳物を鋳ぐるみ接合することで、異種材料一体化・機能向上を実現する複合AM製造技術を確立する。		

経常研究

課 題	UAVを活用した低コスト森林調査手法の研究		
部 名	産業システム部	研究期間	平成30年度～令和2年度
担 当 者	近藤正一、全 慶樹、藤澤怜央、堀 武司		
研究の概要	林業現場で普及可能な、容易かつ低コストに広範囲の森林資源情報を取得できる森林調査手法を確立するため、UAVによる空撮画像を解析する技術を開発する。		

課 題	ハイパースペクトルカメラを用いた作物病害虫被害判別に有効な分光反射特性の解析		
部 名	ものづくり支援センター、産業システム部	研究期間	令和元年度～令和3年度
担 当 者	本間稔規、岡崎伸哉		
共同研究機関	中央農業試験場（主管）		
研究の概要	経時的な病害虫発生状況の調査と分光器またはハイパースペクトルカメラによるデータ収集により、病害虫の判別に有効な波長等の計測パラメータを明らかにし、自動判別・予測のためのデータ解析技術を開発する。		

課 題	UAV活用型作物育種に向けた効率的な撮影画像解析ツールの開発		
部 名	産業システム部、ものづくり支援センター	研究期間	令和元年度～令和3年度
担 当 者	飯島俊匡、浦池隆文、今岡広一、林 峻輔、伊藤壮生、本間稔規、岡崎伸哉		
共同研究機関	十勝農業試験場(主管)、中央農業試験場、上川農業試験場、北見農業試験場		
研究の概要	作物育種では品種の高収量性が評価項目の一つとなっており、作物の葉面温度は収量性との相関が高いと考えられている。そこで、UAVと赤外線サーモグラフィを用いた効率的な葉面温度の計測手法を確立し、生育解析のための画像解析ツールを開発することでUAV活用型作物育種のモデル構築を行い、品種育成の効率化・迅速化を目指す。		

課 題	外観検査のための多視点画像解析手法に関する研究		
部 名	産業システム部、ものづくり支援センター	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	飯島俊匡、本間稔規、岡崎伸哉		
研究の概要	機械製造業や食品加工業の生産工程における外観検査について、既存の目視検査と同等以上の処理速度による自動化を目指し、複数の方向から撮像した多視点画像を解析することで対象物の全周囲にわたる欠陥検出や加工部位同定を実現する画像解析の基盤技術を確立する。		

課 題	機械学習による大規模時系列データの状態推定に関する研究		
部 名	産業システム部	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	全 慶樹、藤澤怜央、近藤正一、堀 武司		
研究の概要	農業用トラクタのGPS軌跡データの取得・蓄積・状態推定までの一連の処理フローの確立を具体的な適用事例として、機械学習による大規模時系列データの状態推定技術の開発を行い、道内中小企業における大規模時系列データの活用支援を図る。		

課 題	高速かつ安定な重力補償システムの開発		
部 名	産業システム部	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	今岡広一、浦池隆文、林 峻輔、伊藤壮生		
研究の概要	様々な現場で労働力不足が深刻な問題になっており、自動化や軽労化が望まれている。そこで、重量物を運搬する際に作業員への負担をアクチュエーターで補助する重力補償システムに着目し、事前に対象物の重量測定や機構調整が不要な簡便に利用できるシステムを開発する。		

課 題	作業現場の安全管理に向けた姿勢・動作簡易分析手法の開発		
部 名	産業システム部、企画調整部	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	栗野晃希、泉 巖、中島康博、近藤正一、全 慶樹、前田大輔		
研究の概要	労働者の不良な作業姿勢・動作に伴う身体的リスクを低減するために、慣性センサ等の少数のウェアラブルセンサからの取得データ等をもとに、作業員の姿勢・動作を推定する簡易分析手法を開発する。		

課 題	多様な食品に対応したハンドリング技術の開発		
部 名	産業システム部	研究期間	令和元年度～令和3年度
担 当 者	井川 久、川島圭太、中西洋介、宮島沙織		
研究の概要	食品業界は深刻な労働力不足の問題に直面しており、ロボット導入による省人化が喫緊の課題である。本研究では、多様な生産現場の環境や、様々な原材料に適応可能なロボットシステムを構築するために、バラ積みされた多様な食品をハンドリングする技術開発を目的とする。具体的には、ばら積みされた食品に対して画像データをもとに把持箇所を認識する技術および不定形状な食品を把持するロボットハンドの開発を行う。		

課 題	移動ロボットの協調作業のための相対位置・姿勢計測技術に関する研究		
部 名	産業システム部、ものづくり支援センター	研究期間	令和2年度～令和3年度
担 当 者	林 峻輔、今岡広一、伊藤壮生、浦池隆文、新井浩成		
研究の概要	労働力不足対策や作業負担軽減のため、人手作業を代行するロボットの導入が進められているが、特に高度な作業にはロボット同士の協調が有効である。協調作業を行うにはロボット同士が互いの正確な位置・姿勢を認識している必要があるが、動作環境によっては必要な精度が確保できない。そこで、環境に対してロバストな相対位置・姿勢計測技術を開発する。		

課 題	バイオマスファイバーの解繊および特性評価に関する研究		
部 名	材料技術部	研究期間	平成30年度～令和2年度
担 当 者	瀬野修一郎、吉田昌充、山岸 暢、可児 浩、大市貴志、細川真明、松嶋景一郎、吉田誠一郎		
研究の概要	バイオマス由来のセルロースやキチンをナノサイズに解繊したバイオマスナノファイバーはポスト炭素繊維として大変注目されている新素材である。道内に量・種類ともに豊富にあるバイオマスファイバー資源の高次利用を目指し、道産バイオマスファイバーの解繊技術の確立および特性評価を行う。		

課 題	溶融亜鉛めっき品の環境脆化に関する研究		
部 名	材料技術部、ものづくり支援センター	研究期間	平成30年度～令和2年度
担 当 者	坂村喬史、斎藤隆之、米田鈴枝、中嶋快雄、板橋孝至、飯野 潔、宮腰康樹		
研究の概要	溶融亜鉛めっき品について、水素の定量評価及び残留応力測定に関する研究や液体金属脆化の検証実験を行い、現在多くの企業が苦慮しているめっき脆性を解決するためのデータを構築する。		

課 題	機能性プラスチックフィルム設計・成形加工技術の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	可児 浩、細川真明、山岸 暢、吉田昌充、瀬野修一郎、大市貴志、野村隆文、執行達弘、森 武士		
研究の概要	食関連産業で用いる包装材料の高機能化を目的として、各種のプラスチックフィルムの成形加工技術を確立するとともに、機械的特性、ガス透過性、水蒸気透過性等を把握し、成形加工条件からの設計技術を確立し、道産の新規な機能性包装材料を開発する。		

課 題	耐溶損性に優れたコーティング方法の開発		
部 名	ものづくり支援センター、材料技術部	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	板橋孝至、高橋英徳、米田鈴枝		
研究の概要	アルミニウム鋳物や溶融亜鉛めっきの業界では、溶融金属（溶湯）の攪拌棒や熱電対保護管などの鋼製治具の損傷（溶損）が製造コスト高の一因となっている。そのために、アルミニウム溶湯や溶融亜鉛、また亜鉛-アルミニウム（ガルバリウム合金）など、溶湯作業に用いる鋼製治具向けの低コストな耐溶損性コーティング方法を開発する。		

課 題	プレス加工シミュレーションを活用した深絞り加工の評価技術の構築		
部 名	材料技術部、ものづくり支援センター	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	鶴谷知洋、神生直敏、安田星季		
研究の概要	深絞りプレス加工を対象に精度の高いシミュレーションを実現するため、様々なパラメータを設定したシミュレーション結果と実加工結果の比較を行い、設定条件の妥当性を検証する。また、多変量解析などによってパラメータの最適な組み合わせや値の導出方法を確立する。本年度は、加工条件に加え金型設計値を変えて加工実験を行い、パラメータの最適値探索に使用する実加工とシミュレーションのデータを得る。また、得られたデータから多変量解析手法などを用いてパラメータの最適値探索を行い評価技術の構築を図る。		

課 題	非焼成硬化技術による崩壊性材料の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和2年度～令和3年度
担 当 者	執行達弘、森 武士、野村隆文		
研究の概要	一次産業においてニーズがある、使用初期あるいは使用時には強固だが、用途に応じた崩壊挙動を示す材料を「非焼成硬化技術」を用いて作製するための知見を蓄積するとともに、試作品（徐放性肥料および畜舎用衛生壁材）の作製と評価を行う。		

課 題	現場補修めっき技術の高度化に関する研究		
部 名	材料技術部	研究期間	令和2年度～令和3年度
担 当 者	斎藤隆之、米田鈴枝、坂村喬史		
研究の概要	現場補修めっき技術であるブラシ（筆）めっきについて、めっき温度の低温化・皮膜の高機能化を図るとともに、現行はバッチ式であるめっき液の供給を連続式とし効率を向上することにより高度化を目指す。		

課 題	天然由来物質の高機能化を目指した分離・反応プロセスの開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和2年度～令和3年度
担 当 者	吉田誠一郎、松嶋景一郎、近藤永樹		
研究の概要	ファインケミカル技術を有しない道内企業でも活用可能な、シンプルかつ効率的なプロセスで、水産物、農産物の残渣などの未利用天然資源に含有される糖類およびアミノ酸を医薬品原料や化粧品、食品添加物などの高付加価値な化成品へ変換する反応プロセスを開発する。また、天然資源に含まれる有用物質を抽出する分離プロセスも併せて開発する。		

課 題	ユーザー中心設計のための試作活用技術に関する研究		
部 名	開発推進部（ものづくり支援センター）	研究期間	令和2年度～令和3年度
担 当 者	印南小冬、万城目聡、大久保京子		
研究の概要	ユーザー中心設計の基礎知識、クイック&ダーティモックアップや3Dデジタル試作などの具体的な試作手法、それらの試作を用いて企画品質や使用品質を検証する試作活用手法を整理し、中小企業等が適切な試作とその活用を通じて効率的にユーザー中心設計による製品開発に取り組むための試作活用ガイドを作成する。		

課 題	技術・技能伝承における視線データを活用した拡張現実技術に関する研究		
部 名	ものづくり支援センター	研究期間	令和2年度～令和3年度
担 当 者	神生直敏、安田星季		
研究の概要	熟練作業者のノウハウやコツの把握に繋がるような視線データを収集・分析し、その可視化方法について調査・検討をする。その分析結果を用いて、非熟練作業者が効率的な作業を実施するための学習コンテンツを検討し、xR技術（拡張現実技術の総称）を活用して作成する。さらに、現場において実証試験を行い、実用化への課題を抽出して、xR技術の技術蓄積を行う。		

共同研究

課 題	耐高温エロージョン・コロージョン金属材料の開発		
部 名	材料技術部、ものづくり支援センター	研究期間	平成29年度～令和2年度
担 当 者	米田鈴枝、高橋英徳、斎藤隆之、飯野 潔、宮腰康樹		
共同研究機関	(株)荏原製作所、荏原環境プラント(株)、第一高周波工業(株)、北海道大学		
研究の概要	共同研究企業が推奨している内部循環流動床ボイラー(ICFB)に欠かせない層内伝熱管は、高温下で摩耗と腐食(エロージョン・コロージョン)が共存する過酷な環境に設置されるため、表面コーティング層の定期的なメンテナンスが必須となっている。メンテナンスコストを低減させることを目的に、従来品より長寿命なコーティング用金属材料の開発を行う。		

公募研究

課 題	魚類コラーゲンペプチドの医療分野への応用をめざした研究		
部 名	材料技術部	研究期間	平成30年度～令和2年度
担 当 者	松嶋景一郎、吉田誠一郎	委託機関	(独)日本学術振興会
共同研究機関	北海道大学、九州大学、(地独) 東京都立産業技術研究センター		
研究の概要	魚類コラーゲンペプチドを創傷・褥瘡治療のための医薬品、医薬部外品（軟膏などの外用薬）や、医療器具（ドレッシング材）等の高価なマテリアルとして商品化することを目的に、生産技術および機能評価に関する基盤研究を展開する。		

課 題	ワイン製造残渣を利用した新規機能性素材の研究開発		
部 名	材料技術部	研究期間	平成30年度～令和2年度
担 当 者	松嶋景一郎、吉田誠一郎、近藤永樹	委託機関	経済産業省
共同研究機関	エネルギー・環境・地質研究所、北海道ワイン(株)、昭和大学、北海道科学大学		
研究の概要	ワイン製造の副産物であるブドウ圧搾残渣の有効利用を目的に、残渣中に含まれる機能性成分を活用し、ブドウ圧搾残渣を化粧品や食品原料に加工する技術を確立する。また、残渣の機能性を詳細に解析し、それをもとに残渣由来の化粧品および機能性食品の試作を行う。		

課 題	新規アルゴリズムによるサケマス稚魚個体・群れの生体解析システムの開発		
部 名	産業システム部	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	井川 久	委託機関	(国研) 科学技術振興機構
共同研究機関	釧路工業高等専門学校、さけます・内水面水産試験場、(協力機関：サンエス電気通信(株))		
研究の概要	漁獲量減少の対策として、良好な環境で育成した種苗性の高い稚魚を放流することが有効な手段の一つとされているが、種苗性等の評価は人手による解析に頼っているのが現状である。そこで本研究では、育成方法や種苗性を高い精度で効率よく評価するため、稚魚の運動力や群れの軌跡、動向といった詳細な挙動を解析するシステムの開発を目指す。具体的には、サケマス稚魚集団の中の複数個体を追跡する画像処理アルゴリズムを開発し、カメラ・アーム・架台で構成されるハードウェアによりデータ収集および実地試験を行い、その有効性を検証する。		

課 題	食品製造工程の自動化技術の開発		
部 名	産業システム部 ものづくり支援センター	研究期間	令和元年度～令和3年度
担 当 者	井川 久、川島圭太、中西洋介、宮島沙織、本間稔規、飯島俊匡、岡崎伸哉	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	(株)ASCe、(株)安西製作所北海道支店、(協力機関：日糧製パン(株))		
研究の概要	食品製造現場で最も多くの人手を要しているハンドリング作業の自動化を目的に、多様な食品を個別に認識・把持し目標とする位置に搬送するロボットハンドリング技術を開発する。さらに、食品製造現場の衛生管理や品質管理の自動化・効率化を図るため、分光イメージング技術とAI技術を組み合わせた食品検査システムを開発する。		

課 題	再帰反射構造を有しSAR衛星で観測可能な海上浮力体の研究開発		
部 名	産業システム部	研究期間	令和元年度～令和4年度
担 当 者	宮崎俊之	委託機関	総務省
共同研究機関	株式会社グリーン&ライフイノベーション、日東製網株式会社、北海道大学		
研究の概要	漁場現場におけるフロート（浮き）の位置をリモートセンシング衛星により計測し可視化を行うために必要となる、衛星のレーダ電波を効率的に反射するフロートを開発する。		

課 題	乳用牛の泌乳平準化とAIの活用による健全性向上技術の開発		
部 名	産業システム部	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	中島康博	委託機関	農林水産省
共同研究機関	農研機構北海道農業研究センター、帯広畜産大学、(株)オーレンス		
研究の概要	乳牛の生涯生産量と健全性の双方を向上させることを目指し、泌乳前期における過度な泌乳増加を抑制しつつ泌乳量を持続させる新たな飼養管理手法を開発するため、乳牛の健全性や泌乳曲線に影響する個体要因のICT情報収集・解析システムとその活用技術を構築する。乳量データが発生しない分娩前後の乳牛の個体情報を収集し、疾病予測などを実現する。		

課 題	カーボンゲルをモデル吸着剤とした液相吸着のメカニズム解明		
部 名	材料技術部	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	吉田誠一郎	委託機関	(独)日本学術振興会
研究の概要	多孔質炭素材料による水からの汚染物質の吸着除去・分離は、環境負荷を低減するために重要な技術であるが、液相吸着を支配する因子の複雑性などから、その詳細なメカニズムの解明は不十分であった。本研究では細孔特性、表面特性、粒子径を制御可能な多孔質炭素材料であるカーボンゲルをモデル吸着剤に、色素をモデル吸着質に用いた吸着実験により液相吸着のメカニズムの解明を目指す。		

奨励研究

課 題	脚式移動機構の活用による不整地向け運搬補助システムの開発に関する基礎的研究		
部 名	産業システム部	研究期間	令和2年度
担 当 者	伊藤壮生、浦池隆文、今岡広一、林 峻輔		
研究の概要	不整地での脚式移動機構の持つ能力に注目し、山林などの現場で運搬補助として活用可能なシステムを開発するため、人に合わせた歩行を実現する技術について調査と基礎的な研究を行う。本研究では脚軌道の生成や姿勢制御などの歩行技術の調査と進行方向を推定するためのセンシング技術の開発を行い、それらを用いた小型の実験機の試作と機能の検証を行う。		

課 題	養殖カキへの標識の付与を可能にする基質の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和2年度
担 当 者	執行達弘、森 武士、野村隆文		
研究の概要	カキの原盤養殖において、原盤に標識となる凹凸の模様がある基質を用いることで、稚貝が成長する過程で貝殻に標識を転写させようという試みがある。本研究では「非焼成硬化技術」を応用して、標識の付与を可能にする基質を開発する。		

Ⅲ 令和元年度事業報告

1 研究開発

(1) 部別研究課題一覧

情報システム部（16課題）

研究区分	課 題 名	実施年度
重点研究	日本海海域における漁港静穏域二枚貝養殖技術の開発と事業展開の最適化に関する研究	28～元
	牧草被害低減と利活用率向上に向けたエゾシカ捕獲技術の確立	30～2
経常研究	フィールドロボット走行制御のための環境認識技術の研究	30～元
	UAVを活用した低コスト森林調査手法の研究	30～2
	外観検査のための多視点画像解析手法に関する研究	元～2
	機械学習による大規模時系列データの状態推定に関する研究	元～2
	高速かつ安定な重力補償システムの開発	元～2
	ハイパースペクトルカメラを用いた作物病害虫被害判別に有効な分光反射特性の解析	元～3
UAV活用型作物育種に向けた効率的な撮影画像解析ツールの開発	元～3	
共同研究	姿勢推定技術を利用した侵入動物検出技術の開発 (非公開課題1件)	30～元
受託研究	てん菜受入査定業務の自動化のための基礎的検討	元
公募研究	地まきホタテガイ漁場可視化システムの高精度化と資源量補正技術の開発	元
	再帰反射構造を有しSAR衛星で観測可能な海上浮力体の研究開発	元～4
奨励研究	OCT技術と分光分析技術による計測対象物内部の成分分布計測技術の検討 トキシラズの目利き判別を見える化する試み	元 元

環境エネルギー部（17課題）

研究区分	課 題 名	実施年度
戦略研究	地域特性に応じた再生可能エネルギー供給と省エネルギー技術の社会実装	元～5
重点研究	木質バイオマスエネルギーの高性能な供給・利用システムの開発	30～2
経常研究	流木の燃料化技術の開発 道産天然物を高機能化する化学変換プロセスの開発 再生可能エネルギーを活用した熱エネルギーネットワークシステムの運転制御プログラムの開発 未利用熱活用のための潜熱蓄熱システムの研究 電気分解法を利用した凝集処理システムの開発 安定同位体希釈法を用いた精密な微量金属分析技術の開発	30～元 30～元 30～2 元～2 元～2 元～2
受託研究	木質バイオマスボイラーの安定燃焼を目的とした木チップの送風乾燥に関する評価試験	元
公募研究	磁気ヒートポンプ熱交換構造に関する研究 農業用廃プラスチックの地域内資源循環システムの社会実装に係る研究 石灰質未利用資源の休廃止鉱山対策への利用可能性に関する検討 ホタテ未利用資源等を用いたサケ科魚類増養殖魚の質的向上に関する研究 ワイン製造残渣を利用した新規機能性素材の研究開発 カーボングルをモデル吸着剤とした液相吸着のメカニズム解明	26～元 27～元 30～元 30～元 30～2 元～2
奨励研究	道産天然資源の高度利用に向けた吸着分離技術の開発	元

材料技術部（18課題）

研究区分	課 題 名	実施年度
戦略研究	素材・加工・流通技術の融合による新たな食の市場創成 (MA包装資材等の活用による移出青果物の低コスト・高鮮度移出体系化実証)	27～元
重点研究	大型産業機械部品のメンテナンスに向けた環境調和型洗浄技術の開発 道産メロンの冬季供給を可能とする長期貯蔵出荷体系の確立	29～元 29～元
経常研究	熱湿気同時移動解析を活用した調湿材の開発と使用条件の最適化 光・電波境界領域における電磁メタマテリアルの設計・作製・評価技術の開発 バイオマスファイバーの解繊および特性評価に関する研究 溶融亜鉛めっき品の環境脆化に関する研究 廃太陽光パネルリサイクルの基礎的検討 機能性プラスチックフィルムの設計・成形加工技術の開発 耐溶損性に優れたコーティング方法の開発	30～元 30～元 30～2 30～2 元～2 元～2 元～2
共同研究	耐高温エロージョン・コロージョン金属材料の開発 超臨界CO2雰囲気における金属材料の高温腐食評価 (非公開課題3件)	29～3 元
公募研究	常温鮮度保持装置の実現に向けたプラチナ触媒フィルターの開発 使用済自動車から発生するガラス廃材の工芸用ガラスへの展開 高炉水砕スラグと廃ガラス粉末を原料とする建材タイルの開発	元 元 元～2

製品技術部（23課題）

研究区分	課 題 名	実施年度
戦略研究	農村集落における生活環境の創出と産業振興に向けた対策手法の構築 （ICTを活用した高齢者見守り・健康支援システムの開発）	27～元
	素材・加工・流通技術の融合による新たな食の市場創成 （商品化・ブランド構築ケーススタディと研究戦略の強化・実行を支援するビジュアルツールの開発）	27～元
重点研究	レーザ加工を利用した自動車部品用金型の長寿命化技術の開発	30～2
経常研究	金属粉末3D造形による複合材製作技術の開発	29～元
	新製品開発のための企画立案支援ツールの開発	29～元
	銅系粉末積層造形物の特性評価	30～元
	心的状態推定のための生体情報計測技術の開発	30～元
	作業現場の安全管理に向けた姿勢・動作簡易分析手法の開発	元～2
	プレス加工シミュレーションを活用した深絞り加工の評価技術の構築	元～2
	多様な食品に対応したハンドリング技術の開発	元～3
共同研究	無機粉末積層造形鑄型による高品位鑄物製造技術の開発	元
	積層造形鑄型のベアリング欠陥予測および防止技術の開発	元
	ドライバーの生体情報検出のための計測・解析技術の開発	元
公募研究	有人車両と自動走行車両の協調作業によるサイレーン踏圧作業体系の開発	29～元
	人手による復興作業の負担軽減に資する作業用具の提案	30～元
	森林の循環利用を学ぶためのカードゲーム開発	30～元
	乳用牛の泌乳平準化とAIの活用による健全性向上技術の開発	元～2
	食品製造工程の自動化技術の開発	元～3
	新規アルゴリズムによるサケマス稚魚個体・群れの生体解析システムの開発	元～2
奨励研究	内部状態のセンシング機能を有するロボットハンドに関する技術開発	元
	金属AM・鑄造ハイブリッド造形法の基礎研究	元
	欠測対応T法による不完全データ解析手法の普及	元
	AR（拡張現実）用家具モデルのテクスチャライブラリ構築と普及	元

注）令和元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	3
重点研究：重点研究	6
経常研究：経常研究	27
共同研究：一般共同研究	10
受託研究：受託研究	2
公募研究：公募型研究	18
奨励研究：職員研究奨励事業	7
合 計	73

（うち4件課題非公開）

(2) 研究区分別の研究概要

戦略研究

課 題	農村集落における生活環境の創出と産業振興に向けた対策手法の構築		
部 名	製品技術部、情報システム部、企画調整部	研究期間	平成27年度～令和元年度
担 当 者	中島康博、前田大輔、泉 巖、大村 功、飯島俊匡、橋場参生		
共同研究機関	建築研究本部、農業研究本部、森林研究本部、環境・地質研究本部、水産研究本部		
研究の内容	人口減少・高齢化が進む農村集落を主な対象として、暮らしと産業の好循環による地域の安定的な維持・発展を図るための手法を開発する。工業試験場は、小課題「ICTを活用した高齢者見守り・健康支援システムの開発」に係る研究を行う。		
研究の結果	①人口減少地域に暮らす高齢者が安全・安心かつ健康的な生活を送り、地域の自治体等の独居高齢者見守り等を支援するためのICTを活用した見守り・健康支援システムを開発した。 ②本システムを喜茂別町の独居高齢者宅に設置し運用試験を実施した結果、各種センサからのデータの解析により、安否確認や生活パターンの把握等を行えることを確認した。		

課 題	素材・加工・流通技術の融合による新たな食の市場創成		
部 名	製品技術部、材料技術部	研究期間	平成27年度～令和元年度
担 当 者	万城目聡、日高青志、印南小冬、大久保京子、山岸 暢、野村隆文、森 武士		
共同研究機関	農業研究本部、水産研究本部、森林研究本部		
研究の内容	民間企業および消費者ニーズを反映した食品開発アイデアを起点とし、道総研技術シーズを融合した連携共同体による多角的な商品開発を進め、技術を軸にした新しい食産業モデルを提示するとともに、製品基本価値の向上とその流通量の時空的拡大戦略により、新たな食市場を創成し、北海道食産業の振興に寄与する。 ①MA包装資材等の活用による移出青果物の低コスト・高鮮度移出体系化実証 ②食シーズ普及拡大のための戦略支援		
研究の結果	①MA包装資材によるメロン鮮度保持技術に関して、MA包装内の結露防止効果を有する調湿材の実用化を目的として、シート状調湿材の試作と蔵置試験（3週間）による調湿評価を行った結果、取り扱い性は向上したが調湿効果は低下する傾向であり、実用化の課題を明確化できた。 ②研究成果広報用ブックレット「たべLABO Vol.2」の発行、オープンフォーラム「たべLABOマルシェ」の企画・実施、食関連研究企画立案及び事業化支援のための「食シーズ開発～事業化ガイド」開発などを通じて、研究戦略の強化・実行に大きく貢献した。		

課 題	地域特性に応じた再生可能エネルギー供給と省エネルギー技術の社会実装		
部 名	環境エネルギー部 ものづくり支援センター	研究期間	令和元年度～令和5年度
担 当 者	北口敏弘、保科秀夫、山越幸康、平野繁樹、白土博康、藤澤拓己、富樫憲一、林田 淳		
共同研究機関	森林研究本部、環境・地質研究本部、建築研究本部、（北海道大学） （連携協定機関：津別町、当別町、協力機関：足寄町）		
研究の内容	<p>利用可能なエネルギー源の種類等、特性の異なる複数の地域を対象に、再エネ利用や省エネ化に関する技術開発を行う。また、技術開発と並行して導入プロセスの検討や技術的な観点から社会的合意形成に必要な各種評価を行い、省エネ・再エネ利用技術を社会実装する。</p> <p>工業試験場は、①公共施設整備を通じた木質バイオマスや地中熱の利用拡大等によるエネルギー地産地消技術開発、および②温泉付随ガス等の未利用資源の複合的なエネルギー利用モデルの構築を行う。</p>		
研究の結果	<p>① 町内林を活用した木質バイオマスの利用（土場でのはい積み乾燥などサプライチェーンの構築、実運用条件の木質ボイラーの熱出力・熱効率評価、実負荷等に基づく木質ボイラー利用熱源システムの最適容量設計）を行うとともに、井戸を活用した地中熱交換器と従来型の採熱量を比較し、採熱量あたりの導入コストを1/3に低減できる見通しを得た。</p> <p>② 道内温泉熱利用施設の調査を行い、利用状況等を把握した。</p>		

重点研究

課 題	日本海海域における漁港静穏域二枚貝養殖技術の開発と事業展開の最適化に関する研究		
部 名	情報システム部、製品技術部、材料技術部	研究期間	平成28年度～令和元年度
担 当 者	浦池隆文、今岡広一、鶴谷知洋、三戸正道、執行達弘、野村隆文		
共同研究機関	栽培水産試験場(主管)、函館水産試験場、中央水産試験場、地質研究所 (協力機関：上ノ国町、奥尻町、余市町、ひやま漁協、室蘭漁協、余市郡漁協、後志地区水産技術普及指導所、檜山地区水産技術普及指導所、同せたな支所、同奥尻支所、北海道庁水産林務部、檜山振興局、寒地土木研究所、北海道立工業技術センター)		
研究の内容	<p>日本海海域における漁港静穏域を利用した新たな養殖事業を創生するため、養殖に適した漁港内環境の解明とともに漁港静穏域における二枚貝養殖技術を開発し、漁業者にとって魅力ある養殖事業化プランを提案する。工業試験場では、二枚貝養殖技術の開発において、垂下養殖の効率化(育成用基質の探索)及び軽労力化技術(養殖機材のリフトアップ装置)の開発を担当する。本年度は、平成30年度に製作したクレーン吊り上げ式の分割・可搬型養殖筏による作業性試験を行い、軽労力化に関する評価を行う。</p>		
研究の結果	<p>① 前年度製作したアサリ養殖筏を用いて、6月に吊り下げ作業試験を、10月に引き上げ作業試験を行い、作業の様子をビデオ撮影することでデータの収集を行った。</p> <p>② 収集したデータの評価を行った結果、従来の養殖機材垂下方法と比較して吊り下げで1/10程度、引き上げで1/6程度の時間で済み、大幅な作業時間の短縮が可能なことを確認した。</p> <p>③ 新型筏を用いてアサリ養殖に関する一連の作業を支障なく実施可能であり、かつ身体的負担の軽減が可能なことを確認した。</p> <p>④ 研究期間を通じて得られた成果をもとに「事業化プラン」を作成し、漁業者や漁協へ二枚貝垂下養殖事業化の進め方を提案した。</p>		

課 題	牧草被害低減と利活用率向上に向けたエゾシカ捕獲技術の確立		
部 名	情報システム部	研究期間	平成30年度～令和元年度
担 当 者	近藤正一、全 慶樹、藤澤怜央、堀 武司		
共同研究機関	環境科学研究センター(主管)、林業試験場、酪農学園大学		
研究の内容	エゾシカによる牧草被害提言とエゾシカ肉の利活用率向上に向けて、地域協議会が効果的・効率的に運用できる捕獲技術を確立する。捕獲技術は、非積雪期の草地で生体のエゾシカを捕獲できる囲いワナと牧草の被害低減を簡便に評価できる手法の開発、非積雪期に囲いワナで捕獲されたエゾシカ肉の資源価値を評価することによって確立される。		
研究の結果	①牧草地に設置した自動撮影カメラによりエゾシカ画像を取得し、画像内のエゾシカ頭数・位置を人手で記録することで機械学習用のデータセットを作成した。 ②機械学習により画像内のエゾシカの頭数を数え、エゾシカの出現頻度が高い場所を推定できることを確認した。		

課 題	木質バイオマスエネルギーの高性能な供給・利用システムの開発		
部 名	環境エネルギー部	研究期間	平成30年度～令和2年度
担 当 者	保科秀夫、白土博康、藤澤拓己		
共同研究機関	北方建築総合研究所(主管)、林産試験場、環境科学研究センター (協力機関：林業試験場、旭イノベーション(株)、(株)大阪テクノクラート)		
研究の内容	有限な木質バイオマス資源を有効に活用するため、燃料製造・設備計画・運用方法をトータルで考えた木質バイオマスエネルギーの高性能な供給・利用システムを開発する。工業試験場では、搬送動力を低減させる熱搬送技術の開発において、エネルギーのカスケード利用に向けた熱交換器の性能試験を行い、フィールド検証とシステム構築において、その熱交換器を具体の建物に導入するための検討を行う。		
研究の結果	①換気予熱熱交換器を試作し、基礎試験により設計に必要なデータを得た。 ②基礎データをもとに設計業者と検討した結果、北海道立北の森づくり専門学院新校舎への試験導入が決定し、施工業者と具体的な施工方法等に関する検討を行った。 ③北総研構内の実験住宅に、模擬熱搬送システムと耐久試験システムを施工し、冬季実証試験に向けた予備試験により、試験に適した設定条件を決定した。		

課 題	大型産業機械部品のメンテナンスに向けた環境調和型洗浄技術の開発		
部 名	材料技術部、ものづくり支援センター	研究期間	平成29年度～令和元年度
担 当 者	坂村喬史、米田鈴枝、斎藤隆之、飯野 潔、板橋孝至、中嶋快雄、高橋英徳、可児 浩、宮腰康樹		
共同研究機関	北海道大学、アクアサイエンス(株) (協力機関：静岡大学、(有)半田造船鉄工所、(株)日立パワーソリューションズ、(株)鈴木商会、北海道溶射工業会、(一社)北海道機械工業会、ケルヒージャパン(株)札幌支店、(株)ヒラカワ)		
研究の内容	洗浄工程の省力化と環境負荷の軽減を実現する環境調和型洗浄技術を開発する。内燃機関部品のススや電動機部品のワニス及び塵埃など各々の汚れに対応可能とする、二流体洗浄などの新規装置を試作・性能評価するとともに、各種汚れに応じた効果的な各洗浄装置の活用に関する指針を作成する。		
研究の結果	<p>①蒸気二流体洗浄では、1.0MPa対応に対応したハイパワーなノズル開発、および操作性と安全性に優れたグローブボックス型の洗浄装置を開発した。また、鑄鉄などの防錆対策としてはpH12以上のアルカリ性が有効であった。アルカリ洗浄水を用いた蒸気二流体洗浄では洗浄能力が上がることを確認した。</p> <p>②超高压洗浄では、第二媒体として氷、および0.5MPaの蒸気の挿入できるノズルを試作し、その効果を検証した。</p> <p>③ドライアイス洗浄では、φ9mmのドライアイスペレットを射出できる機構に改造し、その効果を検証した。</p> <p>④各種汚れ試験片に対して、従来の手洗いなどと3種の洗浄装置との比較において、洗浄時間の測定や洗浄後の表面の観察をもとに指針を作成した。</p>		

課 題	道産メロンの冬季供給を可能とする長期貯蔵出荷体系の確立		
部 名	材料技術部	研究期間	平成29年度～令和元年度
担 当 者	野村隆文、執行達弘、森 武士、山岸 暢		
共同研究機関	花・野菜技術センター(主管)、北海道大学大学院 (協力機関：原子力環境センター、後志農業改良普及センター、上川農業改良普及センター、留萌農業改良普及センター、日原メロン農園、戦略研究食チーム)		
研究の内容	MA包装資材を活用した長期貯蔵において貯蔵前の果実品質および貯蔵条件が貯蔵後のメロン果実品質に及ぼす影響を明らかにするとともに、抑制作型における栽培管理が果実品質に及ぼす影響を確認し、抑制作型メロンの品質向上対策および長期貯蔵技術を確立する。現地実証により冬季の道産メロンの経済性評価および想定される流通消費パターンにおいて市場性調査を行う。		
研究の結果	<p>①MA包装資材内を高湿度に制御可能な高湿度域調湿材として選定した稚内層珪質頁岩 (WS) と B型シリカゲル (SB) を用いて、実際の流通現場での使用を想定したシート状調湿材でのメロンの長期貯蔵試験 (60日) を実施した。MA包装資材内の相対湿度 (最大及び平均) は、MAのみでは100%であったのに対し、調湿材を用いた場合では低減が見られ、特にSBでは90～95%の高湿度域に維持できることがわかった。</p> <p>②今後、道内関連機関に技術移転し、シート状調湿材の設置方法、コスト低減方法などのデータを蓄積することで、実用化を目指す。</p>		

課 題	レーザ加工を利用した自動車部品用金型の長寿命化技術の開発		
部 名	製品技術部、ものづくり支援センター	研究期間	平成30年度～令和元年度
担 当 者	櫻庭洋平、戸羽篤也、宮腰康樹、三戸正道、鈴木逸人		
共同研究機関	北見工業大学、室蘭工業大学、ホクダイ(株) (協力機関：トヨタ自動車北海道(株)、(株)松本鐵工所、 松江エンジニアリング(株)、(株)産鋼スチール)		
研究の内容	ダイカスト金型の溶接補修部は、新作時と比べ耐久性が大幅に低下するため、頻繁な補修によるコスト負担が生じる。そこで、レーザ加工を活用して溶接補修部の性状を母材に近づけ、耐久性を高める部分改質技術を開発する。本年度は、熱処理や窒化処理の効果が失われた溶接補修部の性状を、母材の性状に近づけるレーザ部分改質条件を求め、その後に肉厚交差部など金型形状に起因する影響を最小限に抑えるためのレーザ改質条件を探る。		
研究の結果	①金型鋼の熱影響部に含まれる硬化組織や軟化組織に対し、それぞれ適切なレーザ熱処理を加えることで、熱影響部の硬さを母材部相当に改質可能なことを明らかにした。 ②レーザ窒化処理において、レーザのパルス出力を高めることで窒化層厚さが増し、最大で約1μmの窒化層を形成できた。 ③現行の溶接補修金型で鑄造試験を行うため、非接触三次元測定で溶接補修部の形状を抽出し、レーザ照射の位置座標を数値化する方法を確立した。また、正確なレーザ走査経路を生成するため、駆動ステージを製作し軌跡精度を向上させた。		

経常研究

課 題	フィールドロボット走行制御のための環境認識技術の研究		
部 名	情報システム部、ものづくり支援センター	研究期間	平成30年度～令和元年度
担 当 者	堤 大祐、林 峻輔、三田村智行、今岡広一、浦池隆文		
研究の内容	フィールドロボット周囲の安全性の確保と適切な移動を実現するために、複数のセンサ情報をリアルタイムで統合・処理することでロボット周囲の状況変化を認識できる、実用機に搭載可能な環境認識技術を開発する。		
研究の結果	①測域センサおよび画像センサから得られる情報をリアルタイムで処理するセンサシステムを開発した。画像センサでは画像上における対象物の移動ベクトル（対象物が移動した量）を検出し、測域センサでは経路上の対象物（人）の位置（角度と距離）を検出した。 ②あらかじめ回避可能な領域は事前情報として設定し、開発したセンサシステムを移動体プラットフォームに搭載して環境認識試験を行った。センサシステムで対象物の位置・移動ベクトルを検出し、移動体プラットフォームに回避動作をさせることを確認した。		

課 題	UAVを活用した低コスト森林調査手法の研究		
部 名	情報システム部	研究期間	平成30年度～令和2年度
担 当 者	近藤正一、全 慶樹、藤澤怜央、堀 武司		
研究の内容	林業現場で普及可能な、容易かつ低コストに広範囲の森林資源情報を取得できる森林調査手法を確立するための、UAVによる空撮画像を解析する技術を開発する。		
研究の結果	①道内の森林においてUAVによる空撮および毎木調査（胸高直径、樹高、位置測量）を実施し、空撮画像内の立木の樹冠形状を手で記録することで、森林内の材積推定技術開発および評価のためのデータセットの構築を行った（トドマツ林14か所、カラマツ林9か所）。 ②機械学習により空撮画像から樹冠形状を推定し、樹冠面積を用いて立木の直径を推定できる手法を開発した。構築したデータセットを用いて、空撮画像から立木の高さ・直径を推定できることを確認した。		

課 題	外観検査のための多視点画像解析手法に関する研究		
部 名	情報システム部、ものづくり支援センター	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	飯島俊匡、本間稔規、岡崎伸哉		
研究の内容	機械製造業や食品加工業の生産工程における外観検査について、既存の目視検査と同等以上の処理速度による自動化を目指し、複数の方向から撮像した多視点画像を解析することで対象物の全周囲にわたる欠陥検出や加工部位同定を実現する画像解析の基盤技術を確立する。		
研究の結果	①2台のカメラを用いて対象物を2方向から同時に撮影し、多視点画像を取得する撮像環境を構築した。 ②食品加工業における原材料の不用部除去工程の自動化を想定し、半割の白菜の底面および切断面の2方向から撮像して多視点画像を得て、芯の抽出と三次元空間上の位置および大きさの計測を行った。		

課 題	機械学習による大規模時系列データの状態推定に関する研究		
部 名	情報システム部	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	全 慶樹、藤澤怜央、近藤正一、堀 武司		
研究の内容	機械学習による大規模時系列データの状態推定技術の開発を行い、具体的な適用事例として農業用トラクタのGPS軌跡データの取得・蓄積・状態推定までの一連の処理フローの確立に取り組むことで、道内中小企業における大規模時系列データの活用支援を図る。		
研究の結果	①ツリーベース学習器に時系列データを入力する手法を開発し、欠損値を含む大量の時系列データの状態推定が可能になった。また、既往の研究成果で得られた農業用トラクタGPS軌跡データ6,110,000点のうち学習を阻害するデータを取り除き、正解ラベルを付与した1,450,000点から構成されるデータセットを構築した。状態推定技術をデータセットに適用し、農業機を正解率98.72%で推定できることを確認した。 ②トラクタなどの車両に搭載できるセンサーを開発し、GPSによる位置情報データおよびカメラ画像データの安定的かつ継続的な取得が可能となった。津別町農業法人のトラクタ5台にセンサーを取り付け、サーバーへのデータの蓄積を開始した。		

課 題	高速かつ安定な重力補償システムの開発		
部 名	情報システム部	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	今岡広一、浦池隆文、林 峻輔、鈴木慎一、伊藤壮生		
研究の内容	様々な現場で労働力不足が深刻な問題になっており、自動化や軽労化が望まれている。そこで、重量物を運搬する際に作業員への負荷をアクチュエーターで補助する重力補償システムに着目し、事前に対象物の重量測定や機構調整が不要な簡便に利用できるシステムを開発する。		
研究の結果	①先行研究の調査を行い、この調査結果をもとに補償の応答性やアクチュエーターの出力などを検討し、カウンターウェイト方式の重力補償システムを設計した。 ②設計したシステムについて制御シミュレーションを行い、先端の補償部に力を与えるとそれに応じて後方のウェイトが移動し補償が可能であることを確認した。シミュレーション結果が良好であったため研究計画を前倒しし、実機を製作し操作感などを評価した。		

課 題	ハイパースペクトルカメラを用いた作物病害虫被害判別に有効な分光反射特性の解析		
部 名	情報システム部、ものづくり支援センター	研究期間	令和元年度～令和3年度
担 当 者	本間稔規、岡崎伸哉		
共同研究機関	中央農業試験場（主管）		
研究の内容	経時的な病害虫発生状況の調査と分光器またはハイパースペクトルカメラによるデータ収集により、病害虫の判別に有効な波長等の計測パラメータを明らかにし、自動判別・予測のためのデータ解析技術を開発する。		
研究の結果	<p>①ばれいしよのモザイク病、疫病による塊茎腐敗、てんさいの褐斑病、ヨトウガ被害、りんごの黒星病、腐らん病を対象に健全個体を含めて505サンプルのハイパースペクトルデータを収集した。</p> <p>②葉に入射する日射の角度によるスペクトルへの影響を評価するために、実験室内において計測光学系を構築し、0～30°で葉の角度を変化させて測定した。その結果、拡散反射が支配的な場合はスペクトルデータには大きな変動が生じなかった。</p> <p>③ランダムフォレスト分類器による病変部判別用プログラムを開発した。りんご腐らん病を対象として病変部判別モデルを構築したところ、良好に判別可能であることがわかった。</p>		

課 題	UAV活用型作物育種に向けた効率的な撮影画像解析ツールの開発		
部 名	情報システム部、ものづくり支援センター	研究期間	令和元年度～令和3年度
担 当 者	飯島俊匡、浦池隆文、今岡広一、本間稔規、岡崎伸哉		
研究の内容	作物育種では品種の高収量性が評価項目の一つとなっており、作物の葉面温度は収量性との相関が高いと考えられている。そこで、UAVと赤外線サーモグラフィを用いた効率的な葉面温度の計測手法を確立し、生育解析のための画像解析ツールを開発することでUAV活用型作物育種のモデル構築を行い、品種育成の効率化・迅速化を目指す。		
研究の結果	<p>①適切な地上分解能と試験区画の切り出しの容易さから飛行高度を25mから50mに設定し、豆類の育種圃場で試験飛行を行い熱画像を収集した。</p> <p>②撮影毎に得られる熱画像にはバラツキがあるため、1撮影画像内に指標となる品種（高葉温および低葉温）を含めた評価が有効であると推定された。</p> <p>③UAVで撮影した熱画像および可視画像から、試験区画毎に葉温を抽出して作物の生育解析に利用するための画像解析ツールを試作した。</p>		

課 題	流木の燃料化技術の開発		
部 名	環境エネルギー部	研究期間	平成30年度～令和元年度
担 当 者	富樫憲一、山越幸康、上出光志、北口敏弘		
研究の内容	簡便で安価な流木の燃料化および利用プロセス開発を念頭に置き、塩分を含む流木の燃焼特性を実験的に明らかにする。		
研究の結果	<p>①十勝川河口域における海岸流木の発生・処理状況について、自治体および処理業者から聞き取り調査を行った。また、木質に含まれる塩分の定量手法を確立した上で十勝川河口域の海岸から流木を採取し、塩分の分布を把握した。</p> <p>②採取した流木と同等の塩分を含浸させた木質を模擬試料として用いて燃焼試験を行うことで、高温下では塩分が揮発し周囲環境に飛散することを確認した。また、燃焼生成物の分析を行うことで海岸流木の燃焼が周囲環境に及ぼす影響を明らかにした。</p>		

課 題	道産天然物を高機能化する化学変換プロセスの開発		
部 名	環境エネルギー部	研究期間	平成30年度～令和元年度
担 当 者	吉田誠一郎、松嶋景一郎、鎌田樹志		
研究の内容	ファインケミカル技術を有しない道内企業でも活用可能な、シンプル且つ効率的なプロセスで、天然資源に含有される糖類およびアミノ酸を、医薬品原料、化粧品、機能性有機材料およびバイオエネルギー原料といった高機能化成品へ変換する技術を開発する。		
研究の結果	① 高温高圧水マイクロ化学プロセスにより、カニ殻などに含まれる糖類であるキトサンから食品添加物や健康食品などに用いられるキトサンオリゴ糖を得た。 ② 水蒸気を用いた化学反応により、植物組織に含まれる糖類であるセルロースからバイオ燃料やプラスチックの原料となるHMFを得た。また、天然物に多く含まれるアミノ酸から機能性ペプチドの環状ジペプチドを得た。		

課 題	再生可能エネルギーを活用した熱エネルギーネットワークシステムの運転制御プログラムの開発		
部 名	環境エネルギー部 ものづくり支援センター	研究期間	平成30年度～令和2年度
担 当 者	白土博康、保科秀夫、藤澤拓己、平野繁樹、林田 淳		
研究の内容	熱エネルギーネットワークシステム導入済みの既設の施設を対象とした、運転制御プログラムを開発し、精度の検証と改良を行う。次に、システム導入を検討可能な施設において、エネルギー需給実測と作成した運転制御プログラムによる検証により、近隣へ供給可能なエネルギー量の調査、再生可能エネルギーを活用した熱エネルギーネットワークシステムの設計を行う。		
研究の結果	①源泉から回収した熱を施設の給湯予熱を行うシステムのモデルと需給シミュレーションプログラムを作成し、実測したデータと比較、精度検証した結果、熱需要に対する熱交換器、蓄熱槽容量の最適設計、流量制御の影響評価等に利用可能なシミュレーション手法を構築できた。 ②構築したシミュレーション手法により、モデル施設で蓄熱槽容量の最適設計を行った。		

課 題	未利用熱活用のための潜熱蓄熱システムの研究		
部 名	環境エネルギー部 ものづくり支援センター	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	藤澤拓己、白土博康、平野繁樹、保科秀夫、富樫憲一		
研究の内容	実状に即した温度域での蓄熱材の選定や、潜熱蓄熱システムの運用・設計を行うための知見を得ることを目的とし、工場の排熱や熱利用等の調査、融点の異なる潜熱蓄熱材を用いた蓄放熱試験と挙動の把握、試作した蓄熱槽や装置構成の改良を行う。		
研究の結果	①食品工場を対象にアンケート調査を行い、実状に基づいた排熱温度から蓄熱材条件を設定し、条件に見合う蓄熱材としてキシリトールとエリスリトールの共融混合物について、融解凝固と過冷却挙動に関する知見を得た。 ②試験装置に設置したサイクロン式セパレータが、配管へ流出した蓄熱材の捕集に有効であることを確認した。		

課 題	電気分解法を利用した凝集処理システムの開発		
部 名	環境エネルギー部	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	鎌田樹志、明本靖広、若杉郷臣、富田恵一		
研究の内容	電気分解法を用いた凝集分離処理について、懸濁物質を含む排水の連続試験を行い、電極の配置や通電の制御方法などの適正条件を検討するとともに、固液分離処理を含めた凝集処理プロセスを構築する。		
研究の結果	①電気分解による凝集処理を連続的に試験する試験装置について検討し、凝集試験を行った。 ②電極の極性反転の効果や鉄の溶出について評価し有効性を確認した。 ③凝集処理プロセスについて電解処理槽と沈殿分離槽の容積設定について知見が得られた。		

課 題	安定同位体希釈法を用いた精確な微量金属分析技術の開発		
部 名	環境エネルギー部	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	富田恵一、若杉郷臣、明本靖広		
研究の概要	都市鉱山に含まれる有価金属のうち、特に価格が高く安定同位体が存在するパラジウム、銀などについて、安定同位体希釈ICP質量分析法により高マトリックス試料中の分析評価方法を開発する。また、本方法は微量でも高精確な分析が可能になる技術であることから、鉛やカドミウムなど環境試料にも応用できる分析技術を開発する。		
研究の結果	①文献調査により、分析の精確性を向上するためには測定液の各質量数ごとの測定信号が200,000カウント程度になるようにICP質量分析装置の感度を調整し、負圧吸引するのが望ましいことがわかった。 ②パラジウム、銀、白金、カドミウム、鉛について干渉が懸念される元素を明らかにした。パラジウム測定でのジルコニウムおよびイットリウムの干渉、カドミウム測定でのジルコニウムの干渉について、沈殿分離除去法を見いだした。 ③電子基板浸出液からジメチルグリオキシムを用いてパラジウムを分離する予備検討を行い、浸出液からパラジウムが回収可能であることを確認した。		

課 題	熱湿気同時移動解析を活用した調湿材の開発と使用条件の最適化		
部 名	材料技術部	研究期間	平成30年度～令和元年度
担 当 者	森 武士、執行達弘、野村隆文		
研究の内容	シミュレーションにより空間内の温湿度変化を予測する手法を確立する。この手法を開発した水蒸気吸着材と組み合わせ、メロンの鮮度保持に適した調湿材の開発と使用条件の最適化に適用し、予測手法の有効性を検証する。		
研究の結果	①住環境向けに開発されたプログラムに対し、メロンの蒸散量を計算するための処理（線形駆動力モデル）を追加することで、メロンの包装資材内部の湿度を予測できるプログラムを開発した。 ②シミュレーションをメロンの鮮度保持に適した調湿材の開発と使用条件の最適化に適用した。種々のシミュレーションの結果から、高湿度域で吸湿する活性炭から作製した調湿材を箱の中心部に1個置くことで、メロン周辺を適湿（約90%）に保てることを予測した。実際に同様の条件で実験を行ったところ、湿度は92%であり、シミュレーションの結果と概ね一致した。調湿材の材質と使用条件を効率よく最適化することができ、本手法の有効性が確認された。		

課 題	光・電波境界領域における電磁メタマテリアルの設計・作製・評価技術の開発		
部 名	材料技術部、ものづくり支援センター 情報システム部	研究期間	平成30年度～令和元年度
担 当 者	斎藤隆之、坂村喬史、米田鈴枝、宮崎俊之、本間稔規		
研究 の 内容	電磁メタマテリアルは、微細な構造で電磁波特性を変えるという全く新しい概念の材料であり、自動車および航空宇宙産業への展開が期待される。そこで自動車レーダ用のミリ波透過性と指向性を制御したエンブレム材料、道内食品業界で潜在的ニーズがある脂肪品質計測装置の低コスト化に有効なテラヘルツ波バンドパスフィルタに取り組み、設計・作製・評価の基礎技術を開発する。		
研究 の 結果	<p>①ミリ波領域で特定波長の透過性が期待できる微細構造をデザインし、フォトレジスト法およびインクジェット印刷＋無電解めっき法でこれを作製することができた。</p> <p>②ミリ波の透過性評価を行った結果、特定の周波数付近を透過する、あるいは吸収や透過が急激に変化するなどの、通常の物質では実現が困難と考えられる特性を有していた。</p> <p>③ミリ波の入射角度を変化させ、指向性を評価した結果、特定の角度で特に透過するなどの同様に特異的な特性が見いだされた。</p> <p>④ FDTD法による電磁界シミュレーションを行い、その理論計算値と上記の実測値を比較した結果、両者は非常に良く一致した。これにより理論計算からミリ波透過性を設計する可能性が見いだされた。</p>		

課 題	バイオマスファイバーの解繊および特性評価に関する研究		
部 名	材料技術部、環境エネルギー部、 ものづくり支援センター	研究期間	平成30年度～令和元年度
担 当 者	瀬野修一郎、吉田昌充、山岸 暢、可児 浩、大市貴志、鎌田樹志、松嶋景一郎、 吉田誠一郎		
研究 の 内容	バイオマス由来のセルロースやキチンをナノサイズに解繊したバイオマスナノファイバーはポスト炭素繊維として大変注目されている新素材である。道内に量・種類ともに豊富にあるバイオマスファイバー資源の高次利用を目指し、道産バイオマスファイバーの解繊技術の確立および特性評価を行う。		
研究 の 結果	<p>①疎水変性した各種パルプ（トドマツ、ビート、ポテト）を用いて二軸混練機を使い、ナイロン6（PA6）中で乾式解繊を試みたところ、製紙用木材パルプ同様の樹脂複合材を作製することができた。</p> <p>②樹脂の補強性についても原料によって差異があることがわかり、トドマツが最も補強性が良好であった。</p>		

課 題	溶融亜鉛めっき品の環境脆化に関する研究		
部 名	材料技術部、ものづくり支援センター	研究期間	平成30年度～令和2年度
担 当 者	坂村喬史、斎藤隆之、米田鈴枝、中嶋快雄、板橋孝至、飯野 潔、宮腰康樹		
研究 の 内容	溶融亜鉛めっき品について、水素の定量評価及び残留応力測定に関する研究や液体金属脆化の検証実験を行い、現在多くの企業が苦慮しているめっき脆性を解決するためのデータを構築する。		
研究 の 結果	<p>①各水素量の試験片を用いたサブサイズの引張試験では、水素添加量と脆化の関係を明らかにした。</p> <p>②その破断面の観察では、水素脆化特有の破面である粒界破壊、およびへき開・擬へき開が確認された。</p> <p>③引張試験を行いながらX線応力測定を行い、引張応力とX線応力の相関を得た。</p>		

課 題	廃太陽光パネルリサイクルの基礎的検討		
部 名	材料技術部	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	稲野浩行、堀川弘善、富田恵一		
研究の内容	再生可能エネルギー設備として太陽光パネルが急速に普及してきた。今後の大量廃棄を見据え、リサイクル方法の検討が必要である。そのために、太陽光パネルの構造を調査し、各素材の分離方法を検討する。その上で、パネル重量の7割を占めるガラスの有効利用方法を検討する。		
研究の結果	①太陽光パネルを切断し、蛍光X線分析、熱分析、電子顕微鏡観察、電子線微小部分分析などで評価を行い構造を把握した。②各素材の分離方法として、加熱法、衝撃法を比較した。ガラスを取り出す方法としては加熱法が有効であるが、500℃以上の温度が必要であった。③異物を混ぜて熔融試験を行い、異物の効果について調査した。		

課 題	機能性プラスチックフィルムの設計・成形加工技術の開発		
部 名	材料技術部、ものづくり支援センター	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	山岸 暢、吉田昌充、可児 浩、瀬野修一郎、大市貴志、野村隆文、執行達弘、森 武士		
研究の内容	食関連産業で用いる包装材料の高機能化を目的として、各種のプラスチックフィルムの成形加工技術を確立するとともに、機械的特性、ガス透過性、水蒸気透過性等を把握し、成形加工条件からの設計技術を確立し、道産の新規な機能性包装材料を開発する。		
研究の結果	①各種プラスチックフィルムへの各種添加剤の添加方法および成形方法を検討し、成形処方の最適化を図った。 ②包装材内部の結露対策に有効な添加剤を選定し、青果物鮮度保持用の包装材を設計試作した。 ③試作した包装材で青果物の鮮度保持性能試験を行い、有効性を確認した。		

課 題	耐溶損性に優れたコーティング方法の開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	板橋孝至、高橋英徳、米田鈴枝		
研究の内容	アルミニウム鋳物や溶融亜鉛メッキの業界では、溶融金属（溶湯）の攪拌棒や熱電対保護管などの鋼製治具の損傷（溶損）が製造コスト高の一因となっている。そのために、アルミニウム溶湯や溶融亜鉛、また亜鉛-アルミニウム（ガルバリウム合金）など、溶湯作業に用いる鋼製治具向けの低コストな耐溶損性コーティング方法を開発する。		
研究の結果	溶融亜鉛による鋼棒の溶損について、SS400材を450℃の溶融亜鉛に100時間以上浸漬し鉄-亜鉛合金層が付着したままのサンプルをX線CT撮影した結果、非破壊でSS400材の直径を測定でき、かつ経時変化を追跡可能であることを確認した。		

課 題	金属粉末3D造形による複合材製作技術の開発		
部 名	製品技術部	研究期間	平成29年度～令和元年度
担 当 者	戸羽篤也、鈴木逸人		
研究の内容	本研究は、新たに考案した非合金型複合金属粉末積層造形技法を実用可能な技術水準に向上させ、応用展開の拡大を図るため、配合する金属粉末材料およびセラミック系粉末の組み合わせごとに、最適な造形条件に関する基礎技術データを蓄積する。		
研究の結果	単独では造形し難いFe-Mn合金の粉末に結合金属として純錫粉末を配合した複合粉末による3D積層造形法に関して、結合金属の配合比率を変えて造形した試料の断面を観察し、材料および造形条件と主金属・結合金属・空隙の組織構成比との関係性を調べた。また、これらの機械的性質に与える影響について知見を得た。		

課 題	新製品開発のための企画立案支援ツールの開発		
部 名	製品技術部	研究期間	平成29年度～令和元年度
担 当 者	日高青志、印南小冬、万城目聡		
研究の内容	新製品開発に臨むリーダー人材の企画立案力強化を目指し、新製品開発のプロセスや良い企画づくりのポイントなどの基礎的知識を学ぶことができるWEBコンテンツ及び、企画案の評価・問題点確認・強化のためのアイデア創出などに活用できるツールを開発する。		
研究の結果	①企業との新製品開発ケーススタディや商品企画実践講座の開催を通じて、企画づくりの手法や知識などを整理した。 ②企画づくりの手法や知識を学べるWEBサイトや、企画づくり実践のためのワークシートを開発した。		

課 題	銅系粉末積層造形物の特性評価		
部 名	製品技術部	研究期間	平成30年度～令和元年度
担 当 者	鈴木逸人、戸羽篤也		
研究の内容	銅系粉末の金属積層造形法は、レーザー反射率が高いなどの材料特性により造形難易度が高く、その造形条件や各種特性が明らかになっていない。本課題では、銅系粉末を用いた金属粉末積層造形法において、造形条件により制御される内部空隙や生成組織の状態が各種特性にどのような影響を与えるのかについて検討する。		
研究の結果	粉末床熔融方式金属粉末積層造形法によるCu-10%Sn青銅粉末造形物について、空隙率制御に必要な基礎データを取得し、緻密組織からポーラス組織まで再現性良く空隙率を制御可能とした。また、積層方向および空隙率が機械特性に与える影響を明らかにするとともに、空隙率が熱、電気特性に与える影響について、基礎データを取得した。		

課 題	心的状態推定のための生体情報計測技術の開発		
部 名	製品技術部、企画調整部	研究期間	平成30年度～令和元年度
担 当 者	泉 巖、前田大輔、中島康博、栗野晃希、橋場参生		
研究の内容	製品やサービスの心的効果を客観的・定量的に評価することを目的に、心理学で用いられている実験手法の調査と、心的状態に伴って変化する生体情報の計測技術、さらにその情報から心的状態を推定するための解析技術を開発する。		
研究の結果	①心理生理学に関する技術調査を行い、心的状態推定に応用可能な生体情報計測手法および心理学実験手法の知見を得た。 ②生体情報からストレスやリラックス感などを推定するため、心拍変動および脳波の基礎律動に関する生体情報解析技術と精神作業課題を組み合わせた心的状態推定手法を開発した。 ③開発した手法により、点灯パターンの異なる照明（ゆらぎ・常時点灯・点滅）が与える心的効果について評価した。心的状態推定結果と被験者の主観評価を比較することで、本手法の有効性を確認した。		

課 題	作業現場の安全管理に向けた姿勢・動作簡易分析手法の開発		
部 名	製品技術部、情報システム部	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	前田大輔、泉 巖、中島康博、近藤正一、全 慶樹		
研究の内容	労働者の不良な作業姿勢・動作に伴う身体的リスクを低減するために、慣性センサ等の少数のウェアラブルセンサからの取得データ等をもとに、作業者の姿勢・動作を推定する簡易分析手法を開発する。		
研究の結果	まず、既存の姿勢分類手法における姿勢毎の負担度を参考に、腰と膝の角度を基準として4種の代表姿勢を定義した。次に、姿勢・動作の計測試験を実施し、背中・大腿に装着したIMUセンサにより加速度・角速度を取得した。さらに、取得データから姿勢角を算出するアルゴリズムを試作し、代表姿勢を推定する解析手法について検討した。		

課 題	プレス加工シミュレーションを活用した深絞り加工の評価技術の構築		
部 名	製品技術部、ものづくり支援センター	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	鶴谷知洋、神生直敏、安田星季		
研究の内容	深絞りプレス加工を対象に精度の高いシミュレーションを実現するため、様々なパラメータを設定したシミュレーション結果と実加工結果の比較を行い、設定条件の妥当性を検証する。また、多変量解析などによってパラメータの最適な組み合わせや値の導出方法を確立する。		
研究の結果	材料押さえ力など加工条件を変えた実加工を行い、加工条件が割れなどの加工品質に与える影響について知見を得た。摩擦係数などのパラメータを変えてシミュレーションを行い、加工品質の差異について再現性を確認した。また、実加工とシミュレーション結果との比較・分析に適用可能な多変量解析手法を検討し、パラメータの選定を行った。		

課 題	多様な食品に対応したハンドリング技術の開発		
部 名	製品技術部	研究期間	令和元年度～令和3年度
担 当 者	井川 久、川島圭太、中西洋介		
研究の内容	食品業界は深刻な労働力不足の問題に直面しており、ロボット導入による省人化が喫緊の課題である。本研究では、多様な生産現場の環境や、様々な原材料に適応可能なロボットシステムを構築するために、バラ積みされた多様な食品をハンドリングする技術開発を目的とする。具体的には、ばら積みされた食品に対して画像データをもとに把持個所を認識する技術および不定形状な食品を把持するロボットハンドの開発を行う。		
研究の結果	本年度は、教師データとして冷凍食品のデータセットを作成し、機械学習で学習させたネットワークを用いて、積み重なった不定形状物を個別に領域分割することが可能であることを確認した。今後は教師データを必要としない機械学習以外の領域分割手法の検討、把持箇所を認識するための条件設定、ロボットハンドの経路生成を行う。		

共同研究

課 題	姿勢推定技術を利用した侵入動物検出技術の開発		
部 名	情報システム部	研究期間	平成30年度～令和元年度
担 当 者	近藤正一、全 慶樹、堀 武司		
共同研究機関	(株)電制		
研究の内容	検出率が高く誤検出が少ない侵入動物検出の実現のために、姿勢推定技術を用いた動物の検出手法の研究開発を行う。		
研究の結果	AIによる姿勢推定技術の学習用データセットを作成し、画像内の動物の姿勢推定が可能であることを確認した。また、姿勢推定結果を用いて動物を検出する手法を開発した。500枚の動物の画像で評価を行い94%の精度で動物が検出可能であることを確認した。		

課 題	耐高温エロージョン・コロージョン金属材料の開発		
部 名	材料技術部、ものづくり支援センター	研究期間	平成29年度～令和2年度
担 当 者	米田鈴枝、宮腰康樹、斎藤隆之、飯野 潔、高橋英徳		
共同研究機関	(株)荏原製作所、荏原環境プラント(株)、第一高周波工業(株)、北海道大学		
研究の内容	共同研究企業が推奨している内部循環流動床ボイラー(ICFB)に欠かせない層内伝熱管は、高温下で摩耗と腐食(エロージョン・コロージョン)が共存する過酷な環境に設置されるため、表面コーティング層の定期的なメンテナンスが必須となっている。メンテナンスコストを低減させることを目的に、従来品より長寿命なコーティング用金属材料の開発を行った。		
研究の結果	①開発合金の市場投入や補修技術に関する検討を行った。 ②母相組成および析出物割合を影響の調査し最適な組成、析出物割合を見いだした。得られた知見より、新規合金の組成を検討した。		

課 題	超臨界CO ₂ 雰囲気における金属材料の高温腐食評価		
部 名	材料技術部 環境エネルギー部	研究期間	令和元年度
担 当 者	高橋英徳、板橋孝至、松嶋景一郎、吉田誠一郎		
共同研究機関	東芝エネルギーシステムズ(株)		
研究の内容	超臨界CO ₂ 雰囲気における金属材料の腐食挙動を検討する。これまでの研究で開発した超臨界CO ₂ 雰囲気における金属材料の高温腐食評価装置を用いた金属材料の腐食試験を行い、特にこれまでに数件の報告例があるものの明確化されていないCO ₂ 圧力が酸化皮膜成長および酸化速度に及ぼす影響について検討する。		
研究の結果	Ni基およびCo基合金について、800℃、8MPaまたは15MPaの超臨界CO ₂ 雰囲気中で最大500時間までの酸化試験を行い、酸化の進行する速さを示す酸化速度定数Kpを算出した。Kpは8MPaと15MPaではほぼ同等の数値を示した。この結果から、超臨界CO ₂ 雰囲気での酸化速度は圧力に依存しないと推定できる。		

課 題	無機粉末積層造形鋳型による高品位鋳物製造技術の開発		
部 名	製品技術部	研究期間	令和元年度
担 当 者	戸羽篤也、鈴木逸人		
共同研究機関	太平洋セメント(株)・中央研究所		
研究の内容	セメント系バインダを配合した無機粉末材料の3D積層造形鋳型への適合性向上を図るため、特に、鋳鋼品製造に耐える鋳型製作を可能とする粉末材料の改質と、造形後の鋳型の効果的な後処理方法を検討する。		
研究の結果	無機粉末3D造形鋳型を用いた場合の鋳造欠陥への影響因子として、鋳造時に鋳型から発生する水蒸気に着目し、鋳型の通気特性に関する基礎データを得た。また、無機粉末3D造形鋳型を鋳鋼品製作へ適用させるため、造形後の鋳型焼成や表面処理法を検討し、一定の効果を確認した。		

課 題	積層造形鋳型のベーニング欠陥予測および防止技術の開発		
部 名	製品技術部	研究期間	令和元年度
担 当 者	鈴木逸人、戸羽篤也、鶴谷知洋		
共同研究機関	(非公開)		
研究の内容	フラン系有機自硬性鋳型で鋳造すると、鋳型に溶湯が差し込むベーニング欠陥が生じ易く、その対策が求められている。ベーニング欠陥の発生原因が明らかでないため、本研究では、熱応力解析によるベーニングの発生予測技術と、鋳型処理等によるベーニング欠陥防止技術の開発を行う。		
研究の結果	熱応力解析によるベーニング発生予測シミュレーションに必要な鋳型の力学特性を取得するための実験方法を考案し、高温の影響を受けた鋳型試験片の機械特性を体系的に取得した。鋳型の熱応力による割れ発生シミュレーションモデルを構築し、解析結果と実験結果との比較を行った。また、ベーニング欠陥防止に有効と考えられる鋳型表面強化法を検討し、鋳造実験による基礎的な知見を得た。		

課 題	ドライバーの生体情報検出のための計測・解析技術の開発		
部 名	製品技術部	研究期間	令和元年度
担 当 者	泉 巖、前田大輔、中島康博		
共同研究機関	株式会社メディカルプロジェクト、東海エレクトロニクス株式会社		
研究の内容	エアチューブと空圧センサで構成された安価な空圧変動計測システムを用いてドライバーの生体情報を検出することを目的とし、ロードノイズが空圧変動波形に与える影響を低減させる技術や、空圧変動波形からドライバーの呼吸・脈拍情報を検出するための技術の開発を行う。		
研究の結果	<p>①路上試験により、試作システムで計測した空圧変動波形に走行中の呼吸情報および停車中の脈拍情報が含まれていることを確認した。</p> <p>②空圧変動波形に含まれる脈拍の特徴を明瞭化するため、空圧センサの最適化を行った。</p> <p>③空圧変動波形にフィルタリングやピーク検出等の演算処理を適用し、走行中の呼吸波形・呼吸数および停車中の脈拍波形・脈拍数を検出可能なアルゴリズムを開発した。</p>		

受託研究

課 題	木質バイオマスボイラーの安定燃焼を目的とした木チップの送風乾燥に関する評価試験		
部 名	環境エネルギー部	研究期間	令和元年度
担 当 者	白土博康、藤澤拓巳、富樫憲一、保科秀夫		
委託機関	パシフィックコンサルタンツ(株)		
研究の内容	冬期の学校内の空気をそのまま、またはバックアップボイラーで加温して燃料室に吹き出し、チップに送風して乾燥する手法について、模擬試験装置を作成して木チップの乾燥速度に関する知見を取得するとともに、必要な空気の加温等、運用方法を明らかにする。		
研究の結果	<p>①実機の燃料室を1/6スケールで模擬し、木チップの乾燥速度を定量的に評価できる送風乾燥装置を製作した。</p> <p>②検討手法は、乾燥むらの発生と乾燥速度に課題があり、改善が必要であることが分かった。</p> <p>③乾燥速度は送風温度に依存するが、エネルギーの有効利用の観点では、昇温しない方が良いことが分かった。</p> <p>④河川支障木と林地間伐材で乾燥速度などに大きな違いはないことが分かった。</p>		

課 題	てん菜受入査定業務の自動化のための基礎的検討		
部 名	ものづくり支援センター、情報システム部	研究期間	令和元年
担 当 者	岡崎伸哉、藤澤怜央、近藤正一	委託機関	(一社)北海道てん菜協会
共同研究機関			
研究の内容	<p>製糖工場ではてん菜受入の際、生産者による立会のもと、製糖業者によるてん菜受入査定を行っている。受入査定では買入対象外となる土砂・石の混入量、冠部（てん菜上部の糖の含入量が低い部位）の割合、腐敗根の混入量を算出しているが、主として目視で行われており、熟練の技術が必要となる。さらに、人手不足の問題から査定・立会業務の自動化が求められている。</p> <p>そこで本研究では目視で行われているてん菜受入査定・立会業務の自動化を目的として、自動化に必要な要素技術の開発を行った。</p>		
研究の結果	<p>①コンベア搬送中のてん菜を撮影した画像に対して、AIによる個体抽出を行うため、人手でてん菜の個々の領域を指定するアノテーション作業を行った。物体領域検出手法であるMask R-CNNを使用して、学習させた結果、隠れが生じている個体も含めた場合、86.0%の抽出率で個体抽出が可能であることを確認した。また、全体が見えている個体みの場合、抽出率は99.7%となった。</p> <p>②個体抽出されたてん菜画像に対し、画像モーメントを用いた冠部割合判別手法を開発した。冠部割合が既知である5個のサンプルに対して検証を行ったところ、画像上の面積比較で平均誤差1.5%、最大誤差2.8%と概ね良好な結果が得られた。</p> <p>③カラー画像をRGB色空間からHSV色空間に変換し、色相Hと明度Vの比を用いた腐敗判別手法を開発した。実験室で撮影した60個の腐敗を有するてん菜（洗浄済み）の画像を用いて検証したところ、目視と同程度に腐敗箇所を判別できていることを確認した。</p>		

公募研究

課 題	地まきホタテガイ漁場可視化システムの高精度化と資源量補正技術の開発		
部 名	情報システム部	研究期間	令和元年度
担 当 者	飯島俊匡	委託機関	ノーステック財団
共同研究機関	恵比寿システム株式会社、網走水産試験場		
研究の内容	<p>地まきホタテガイ漁業では、操業計画立案や生産量予測に用いる漁獲前の資源量予測が重要であり、資源量管理ツールとして「ホタテガイ漁場可視化システム」の開発を進めてきたが、ホタテガイ判別の正答率が海域により低下する場合は散見された。システムの事業化を目指すためには、ホタテガイ自動判別プログラムの性能向上と資源量推定時の誤差を補正する手法を確立し、高精度な資源量推定を実現する必要がある。</p>		
研究の結果	<p>①ホタテガイ自動判別プログラムを改良し、自動判別と目視によるホタテガイ計数値を比較した結果、調査全体で1枚の画像につき平均0.5個体以下となり、判別正答率を大幅に向上させることができた。</p> <p>②自動判別により得られた計数値からホタテガイの分布型を確認して外れ値を検出し、リサンプリングした目視計数値と比較することでホタテガイ計数値を補正する手法を開発し、高精度な資源量推定を実現する手順を確立した。</p> <p>③ホタテガイ自動判別の性能向上とホタテガイ資源量推定の補正法を開発した事で、より高精度な資源量推定が可能となり、ホタテガイ漁業者に提供する商用サービスへと展開する見通しを得た。</p>		

課 題	再帰反射構造を有しSAR衛星で観測可能な海上浮力体の研究開発		
部 名	ものづくり支援センター	研究期間	令和元年度～令和4年度
担 当 者	宮崎俊之	委託機関	総務省
共同研究機関	株式会社グリーン&ライフイノベーション、日東製網株式会社、北海道大学		
研究の内容	漁場現場におけるフロート（浮き）の位置をリモートセンシング衛星により計測し可視化を行うために必要となる、衛星のレーダ電波を効率的に反射するフロートを開発する。		
研究の結果	（非公開）		

課 題	磁気ヒートポンプ熱交換構造に関する研究		
部 名	ものづくり支援センター、製品技術部	研究期間	平成26年度～令和元年度
担 当 者	平野繁樹、戸羽篤也、鈴木逸人	委託機関	(国研)科学技術振興機構
共同研究機関	明治大学、九州大学、大電(株)、東京工業大学、中部電力(株)、サンデン(株)、(公財)鉄道総研		
研究の内容	装置内部において流体との熱交換を行う蓄熱・再生型磁気冷凍法(AMR)を用いた磁気ヒートポンプの性能向上のため、蓄熱再生部の熱交換構造体についての研究を行う。		
研究の結果	（非公開）		

課 題	農業用廃プラスチックの地域内資源循環システムの社会実装に係る研究		
部 名	環境エネルギー部、製品技術部	研究期間	平成27年度～令和元年度
担 当 者	上出光志、北口敏弘、山越幸康、藤澤拓己、富樫憲一、三戸正道	委託機関	北海道
共同研究機関	環境科学研究センター、林産試験場、十勝農業試験場 (株)武田鉄工所、(株)NERC (協力機関：芽室町、めむろシニアワークセンター、とち財団、JAめむろ、長いも生産者組合)		
研究の内容	廃プラスチックを配合した農作物残渣燃料の地域循環を目指した社会実装を目的に、ペレット工場建設に係るコスト試算、ボイラ制御の高度化、各部品寿命判定、廃プラスチックと混合する流木の前処理・成型技術の開発等を行うことを目的とし、事業を可能とする諸条件を明確にする。		
研究の結果	①流木の粉碎、篩い分け、土砂分離、ペレット成型等について検討を行うとともに、試験的に成型した燃料で燃焼試験を行い、有害ガスの発生は基準値内で、安定した燃焼状態で燃料利用できることを確認した。 ②開発ボイラの燃料供給部分について装置開発を行い、ペレット以外にもチップやRDF等の形態でも利用できる供給機構に改良した。		

課 題	石灰質未利用資源の休廃止鉱山対策への利用可能性に関する検討		
部 名	環境エネルギー部	研究期間	平成30年度～令和元年度
担 当 者	富田恵一、若杉郷臣、明本靖広	委託機関	北海道
共同研究機関	環境科学研究センター、地質研究所 (協力機関：北海道経済部産業振興局環境・エネルギー室)		
研究の内容	石灰質未利用資源の休廃止鉱山対策への利用可能性を明らかにするため、ラボ試験による坑廃水中和処理実験、ズリに対する浸出水改善効果試験を行い、石灰質未利用資源に含まれる有機成分、窒素・リン成分が処理水や浸出水の水質におよぼす影響を把握する。得られた基礎データを基に、水質基準を満たす範囲での利用、あるいは必要な前処理法の検討など、有効利用に向けた検討を進める。		
研究の結果	<p>①鉱山坑廃水に対してライムケーキでの中和試験を実施した。処理原水と上澄み液のひ素の化学形態を明らかにした。また、生成した沈澱物の組成分析、X線回折測定を行い、ひ素等の沈澱物への分離回収と化学形態を確認した。</p> <p>②鉱山坑廃水に対してホタテ（水路および水流浸漬）および牡蠣殻（水流浸漬）での中和試験を実施した。処理装置の流入および流出水のひ素の化学形態を明らかにした。また、生成した沈澱物の組成分析、X線回折測定を行い組成と化学形態を明らかにした。</p> <p>③処理コストや処理時の廃水の酸化の方法など、実際の利用のために必要な検討課題を明らかにした。</p>		

課 題	ホタテ未利用資源等を用いたサケ科魚類増養殖魚の質的向上に関する研究		
部 名	環境エネルギー部	研究期間	平成30年度～令和元年度
担 当 者	若杉郷臣、富田恵一、鎌田樹志 明本靖広、松嶋景一郎、吉田誠一郎 保科秀夫	委託機関	北海道
共同研究機関	栽培水産試験場、さけます・内水面水産試験場、釧路水産試験場、網走水産試験場、環境科学研究センター、(株)カタクラフーズ (協力機関：北海道大学、フィード・ワン(株))		
研究の内容	ホタテウロエキスを飼料に添加してサケ科魚類を実験レベルだけでなく、半事業的な規模で試験養殖し、コスト低減効果の検討及び輸入品や他府県産との差別化につながる質的向上効果に関して実用性の検討を行う。ホタテウロエキスの製造方法の簡便化、省力化の検討により技術移転企業の収益性向上を図る。また、サケ放流用種苗の餌にホタテウロエキスを添加して飼育し、成長や種苗性向上への効果を把握する。ホタテ外套膜、タコゴロの処理方法の確立や魚類への投与による魚肉の質や種苗性向上効果に関して、実用化を見据えた試験を実施する。		
研究の結果	<p>①ウロエキス製造装置の処理規模拡大に取り組み、H29と比べ3倍以上の最大1400kgのウロを処理可能とした。</p> <p>②H30に引き続き、原料となるホタテウロの季節変動を調査し、部位別重量や重金属濃度の推移を明らかにし、エキス製造に適した時期を明らかにした。</p> <p>③タコゴロの処理に関して、500kgスケールの製造試験を実施し、ホタテウロとの相違点や問題点について把握した。</p>		

課 題	魚類コラーゲンペプチドの医療分野への応用をめざした研究		
部 名	環境エネルギー部	研究期間	平成30年度～令和2年度
担 当 者	松嶋景一郎、吉田誠一郎	委託機関	(独)日本学術振興会
共同研究機関	北海道大学、九州大学、(地独) 東京都立産業技術研究センター		
研究の内容	魚類コラーゲンペプチドを創傷・褥瘡治療のための医薬品、医薬部外品(軟膏などの外用薬)や、医療器具(ドレッシング材)等の高価なマテリアルとして商品化することを目的に、生産技術および機能評価に関する基盤研究を展開する。		
研究の結果	①高温・高圧水処理がペプチドの製造に有効だけでなく、毒素であるエンドトキシンを低減させる効果があることが分かった。 ②コラーゲンペプチドの創傷治癒・組織再生に関わる機能を評価することができた。		

課 題	ワイン製造残渣を利用した新規機能性素材の研究開発		
部 名	環境エネルギー部	研究期間	平成30年度～令和2年度
担 当 者	松嶋景一郎、鎌田樹志、吉田誠一郎	委託機関	経済産業省
共同研究機関	北海道ワイン(株)、昭和大学、北海道科学大学		
研究の内容	ワイン製造の副産物であるブドウ圧搾残渣の有効利用を目的に、残渣中に含まれる機能性成分を活用し、ブドウ圧搾残渣を化粧品や食品原料に加工する技術を確立する。また、残渣の機能性を詳細に解析し、それをもとに残渣由来の化粧品および機能性食品の試作を行う。		
研究の結果	①圧搾残渣の分離工程を実生産スケールで最適化することができた。 ②粉碎技術を用いて、残渣を粒度調製・微粒化する工程を構築できた。		

課 題	カーボングルをモデル吸着剤とした液相吸着のメカニズム解明		
部 名	環境エネルギー部	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	吉田誠一郎	委託機関	(独)日本学術振興会
共同研究機関			
研究の内容	多孔質炭素材料による水からの汚染物質の吸着除去・分離は、環境負荷を低減するために重要な技術であるが、液相吸着を支配する因子の複雑性などから、その詳細なメカニズムの解明は不十分であった。本研究では細孔特性、表面特性、粒子径を制御可能な多孔質炭素材料であるカーボングルをモデル吸着剤に、色素をモデル吸着質に用いた吸着実験により液相吸着のメカニズムの解明を目指す。		
研究の結果	① 細孔径分布の異なるカーボングルを作成することができた。 ② いくつかのモデル色素を用いて吸着試験を実施し、細孔径分布と比較した所、それぞれの色素が異なる範囲の細孔に吸着していることを示唆する結果が得られた。		

課 題	常温鮮度保持装置の実現に向けたプラチナ触媒フィルターの開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和元年度
担 当 者	森 武士、執行達弘、野村隆文、山岸 暢	委託機関	北海道大学
共同研究機関	北海道大学		
研究の内容	青果物の長期貯蔵には腐敗の要因となるエチレンを低温で分解する触媒（プラチナ触媒）が有効であり、大規模貯蔵庫への実装を進めている。すでに触媒粉末の低コスト化に成功し、次に触媒のモジュール化に取り組んでいる。本研究では、貯蔵庫に既設の空調機に装着し利用できるフィルター状の触媒モジュールを開発する。		
研究の結果	①触媒フィルターの作製条件（バインダーの種類、フィルター基材の材質など）を検討した。バインダーにシリカゾル、フィルター基材にアルミナを用いることで、市販の空調機用フィルターと同程度の圧力損失（100 Pa以下）と、プラチナ触媒粉末と同程度の触媒活性（10日後のエチレン濃度が500ppb以下）を両立した触媒フィルターを作製できた。 ②集出荷場の環境を再現した低温貯蔵庫で触媒フィルターの性能を評価し、実証試験に向けた課題（使用量・配置の最適化など）を抽出した。		

課 題	使用済自動車から発生するガラス廃材の工芸用ガラスへの展開		
部 名	材料技術部	研究期間	令和元年度
担 当 者	稲野浩行	委託機関	ノーステック財団
共同研究機関	室蘭工業大学、（株）マテック、（株）深川硝子工芸		
研究の内容	現在ほとんどリサイクルされていない使用済自動車から発生するガラス廃材を、着色、熱特性、成形性の最適化により付加価値の高い工芸用ガラス原料としてアップサイクル展開するために、ガラスの評価、原料調合試験、工芸品の試作を行う。		
研究の結果	自動車解体現場で、廃自動車からガラスを採取し、成分分析、熱分析、熔融試験で評価した。ガラスに着色剤となる金属酸化物を添加して熔融し着色試験を行った。廃ガラスを基に調合した原料を熔融し工芸品の試作試験を行った。		

課 題	高炉水砕スラグとガラス粉末を原料とする建材タイルの開発		
部 名	材料技術部	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	稲野浩行、野村隆文	委託機関	鉄鋼環境基金
共同研究機関	室蘭工業大学		
研究の内容	鉄鉱石から鉄を作る工程での副産物で高度な利用がされていない高炉水砕スラグ粉末と、処理が課題となっている廃ガラス粉末を混合成形し焼成することにより、実用可能な建材タイルの作製を目指す。		
研究の結果	高炉スラグを粉砕し、化学成分分析、示差熱重量同時分析、拡大観察などを行って評価した。鉄鋼スラグ粉末と廃ガラス粉末を、比率を変えて混合、成形、焼成してタイルの試作を行った。試作したタイルの曲げ強度を測定した結果、JISの陶磁器質タイルの規格を満たすものであった。		

課 題	有人車両と自動走行車両の協調作業によるサイレージ踏圧作業体系の開発		
部 名	製品技術部、情報システム部	研究期間	平成29年度～令和元年度
担 当 者	中西洋介、井川 久、川島圭太 田中大之、堤 大祐、今岡広一 林 峻輔、高橋裕之	委託機関	(国研)農業・食品産業技術 総合研究機構
共同研究機関	帯広畜産大学、(株)クボタ、(株)リープス、(有)ウエストベース、JA道東あさひ		
研究 の 内容	自給飼料の収穫・調整作業の省力化・自動化のため、有人作業と自動走行作業の最適な組み合わせによるトラクタ作業体系とトラクタの自動走行システムを開発し、牧草の刈り取りおよびサイレージ踏圧作業工程に必要な労働力を2割以上削減する。		
研究 の 結果	<p>①トラクタシミュレータを用いて動作確認を行った通信・制御プログラムを自動運転操作端末に実装し、ロボットトラクタや作業機を制御可能とした。</p> <p>②GNSSから得られる車両の位置情報や光ファイバジャイロから得られる車両の方位角情報、さらに、慣性計測装置から得られる車両の傾斜角情報を用いてトラクタを自動運転する自動運転制御システムを開発した。走行作業経路生成システムを開発した。</p> <p>③ロボットトラクタは走行作業経路にしたがってバンカーサイロを踏圧しながら自動運転し、有人車両はロボットトラクタの位置を確認しながら牧草の敷き均し作業を行うことで両者の協調踏圧作業が実現できることを確認した。</p> <p>④草地を往復しながら刈取り自動運転を行った結果、①往時と復時の刈取り作業機械（モア）の重なりを150mm程度に設定することで刈り残し無く刈取りできること、②時速10kmで高速刈取り作業を実施しても車体が横方向に揺動することなく安定した刈取り作業が実施可能なことを確認した。</p>		

課 題	人手による復興作業の負担軽減に資する作業用具の提案		
部 名	製品技術部	研究期間	平成30年度～令和元年度
担 当 者	前田大輔、泉 巖	委託機関	(国研)科学技術振興機構
共同研究機関	室蘭工業大学		
研究 の 内容	スコープに代表される作業用具について、機械工学による構造の最適化や人間工学による身体負担の評価を行い、復興作業の負担軽減に資する用具を試作開発する。		
研究 の 結果	土砂除去作業の負担軽減を目的に試作したスコープについて、模擬作業における呼吸代謝計測試験を実施し、従来品との比較評価を行った。土砂を想定した5kgの砂袋をスコープのさじ部に乗せ、すくい上げを繰り返す動作において、試作スコープを使用した場合に作業強度の指標となる酸素摂取量が約13%減少することを確認した。		

課 題	森林の循環利用を学ぶためのカードゲーム開発		
部 名	製品技術部	研究期間	平成30年度～令和元年度
担 当 者	日高青志、印南小冬、万城目聡	委託機関	中山隼雄科学技術文化財団
共同研究機関	林産試験場、札幌市立大学		
研究 の 内容	SDGs(持続可能な開発目標)の中で謳われる森林の永続的な維持を担う人材の育成に貢献するため、森林保全と林業・林産業の関係性を楽しくわかりやすい形で伝える手法を確立し、児童を対象に森林の循環利用について学ぶことができるアナログ型カードゲームを開発する。		
研究 の 結果	<p>①ゲームを通じて伝えるべきメッセージなど、ゲームのコンセプトを構築した。</p> <p>②コンセプトを踏まえたゲームのプロトタイプを開発し、試作とテストを通じて内容やゲームデザインをブラッシュアップした。</p>		

課 題	乳用牛の泌乳平準化とA Iの活用による健全性向上技術の開発		
部 名	製品技術部	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	中島康博	委託機関	農林水産省
共同研究機関	農研機構北海道農業研究センター、帯広畜産大学、（株）オーレンス		
研究の内容	乳牛の生涯生産量と健全性の双方を向上させることを目指し、泌乳前期における過度な泌乳増加を抑制しつつ泌乳量を持続させる新たな飼養管理手法を開発するため、乳牛の健全性や泌乳曲線に影響する個体要因のICT情報収集・解析システムとその活用技術を構築する。乳量データが発生しない分娩前後の乳牛の個体情報を収集し、疾病予測などを実現する。		
研究の結果	①乳牛用IoT型無線心電デバイスを開発し、最大79日間の持続時間を可能にした。 ②道総研他が開発した血中カルシウム(Ca)濃度解析アルゴリズム(特許65547720号)により、心電位から血中Ca濃度を自動推定し、ブラウザで閲覧するネットワークシステムを開発した。 ③栃木県那須市、札幌市、帯広市を結んで計測試験を実施し、システムが問題がなく運用できることを確認した。		

課 題	食品製造工程の自動化技術の開発		
部 名	製品技術部、情報システム部 ものづくり支援センター	研究期間	令和元年度～令和3年度
担 当 者	井川 久、川島圭太、中西洋介、 本間稔規、飯島俊匡、岡崎伸哉	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	(株)ASCe、(株)安西製作所北海道支店、（協力機関：日糧製パン(株)）		
研究の内容	食品製造現場で最も多くの人手を要しているハンドリング作業の自動化を目的に、多様な食品を個別に認識・把持し目標とする位置に搬送するロボットハンドリング技術を開発する。さらに、食品製造現場の衛生管理や品質管理の自動化・効率化を図るため、分光イメージング技術とA I技術を組み合わせた食品検査システムを開発する。		
研究の結果	1. ロボットハンドリング技術の開発 ①共同・協力機関と協議の上、自動化する作業を決定した後、食品を認識・ハンドリングするために必要なロボットハンドや3Dカメラ、ロボット本体等の構成機器を選定した。 ②機械学習による積み重なった不定形状物の個別認識技術を開発した。今後は、ロボットシステム全体の仕様検討、ハンドの経路生成、ハンドの開発等を行う。 2. 食品検査システムの開発 ①Cマウント、USB3.0インターフェイスのCMOSカメラに取り付け可能な多眼式分光光学系の鏡筒を設計した。 ②多眼式分光光学系の鏡筒についてアルミ合金を切削加工して試作し、動作確認を行った。		

課 題	新規アルゴリズムによるサケマス稚魚個体・群れの生態解析システムの開発		
部 名	製品技術部	研究期間	令和元年度～令和2年度
担 当 者	井川 久	委託機関	(国研) 科学技術振興機構
共同研究機関	釧路工業高等専門学校、さけます・内水面水産試験場、(協力機関：サンエス電気通信(株))		
研究の内容	<p>漁獲量減少の対策として、良好な環境で育成した種苗性の高い稚魚を放流することが有効な手段の一つとされているが、種苗性等の評価は人手による解析に頼っているのが現状である。そこで本研究では、育成方法や種苗性を高い精度で効率よく評価するため、稚魚の運動力や群れの軌跡、動向といった詳細な挙動を解析するシステムの開発を目指す。具体的には、サケマス稚魚集団の中の複数個体を追跡する画像処理アルゴリズムを開発し、カメラ・アーム・架台で構成されるハードウェアによりデータ収集および実地試験を行い、その有効性を検証する。</p>		
研究の結果	<p>サケマス増殖事業関係者への聞き取りによる稚魚の特徴量の検討、本システムでの運用に合わせたソフトウェアの仕様の検討、ハードウェアの開発を行った。今後は、本システムでサケ稚魚を撮影し、水温の違いや絶食がサケ稚魚の群れ行動と個体行動へ与える影響について解析を行う。</p>		

奨励研究

課 題	OCT技術と分光分析技術による計測対象物内部の成分分布計測技術の検討		
部 名	ものづくり支援センター 情報システム部	研究期間	令和元年度
担 当 者	岡崎伸哉、飯島俊匡、本間稔規		
研究の内容	<p>一般的に独立して計測していたOCT技術による構造情報と分光分析技術による成分分析を一つの光学系で同時に計測し、物体内部における成分と構造を取得する技術の開発を行う。光学系として、光路の分割や異なる複数の光源を用いるなどして光の吸収・干渉現象を同時に計測可能な構造を検討する。また、データ解析では、同時に計測した光の吸収・干渉現象を分離し、各解析を行うアルゴリズムの開発を行う。</p>		
研究の結果	<p>①発光波長帯域が重ならない2つの光源からの光束を同一のマイケルソン干渉計に入射させることにより、複数波長の干渉スペクトルを一度に測定可能な光学系を開発した。 ②取得した複数波長の干渉スペクトルに対し、光源毎の干渉スペクトルに分離し、それぞれにOCT解析を適用することにより、構造情報と反射光強度情報を抽出するデータ解析アルゴリズムを開発した。</p>		

課 題	トキシラズの目利き判別に見える化する試み		
部 名	情報システム部	研究期間	令和元年度
担 当 者	全 慶樹	委託機関	
共同研究機関	釧路水産試験場		
研究の内容	<p>漁港の目利きがトキシラズをどのような視点・項目で判別しているかについて見える化を試みる。工業試験場では、主に画像データによるトキシラズ判別の可能性について検討する。</p>		
研究の結果	<p>①購入したトキシラズのみではデータが少ないため、漁港でも撮影し、約400枚のデータセットを構築した。 ②目利きによる緑札(トキシラズ)、赤札(サケ)判別結果を正解ラベルとして画像認識AIを学習し、90%の正解率で分類できることを確認した。 ③学習したAIが緑札と赤札を分類する際にどこを重視しているか可視化し、魚の頭や尾より中心部分を重視していることが判明した。また、目利きへの聞き取り調査で目利きは体高、体幅、色(背側と腹側)、模様などを見ていることがわかっており、AIの重視した部分はこれらの聞き取り調査と矛盾しないことが確認できた。</p>		

課 題	道産天然資源の高度利用に向けた吸着分離技術の開発		
部 名	環境エネルギー部	研究期間	令和元年度
担 当 者	吉田誠一郎、松嶋景一郎、鎌田樹志		
研究の内容	吸着分離技術は天然物エキス等の脱色に広く用いられるが、吸着剤の種類膨大さや脱色現象の複雑さ等から、体系化はされていない。本研究では、多孔質炭素材料である活性炭の吸着特性の評価技術を確立するために、着色物質のメラノイジンをモデルとした基礎検討を行った。		
研究の結果	① 活性炭の特定の細孔がメラノイジンの吸着特性を支配していることを明らかにした。 ② モデル実験の結果を実際のエキスの脱色にフィードバックし、活性炭使用量をシミュレートすることで、コスト低減のための設計が可能となった。 ③ メラノイジンの分子量が増加すると、吸着量が極端に低下することが判明した。		

課 題	内部状態のセンシング機能を有するロボットハンドに関する技術開発		
部 名	製品技術部	研究期間	令和元年度
担 当 者	川島圭太、中西洋介、神生直敏、井川 久		
研究の内容	食品加工現場では、原料の投入工程において不良品の選別作業に多くの人手を費やしており、ロボット導入による省人化が喫緊の課題となっている。本研究では、容易にロボットに装着が可能であり、かつ、原料把持時に傷みや腐れ等の内部の状態が非破壊で判別可能なロボットハンドの開発に挑戦する。		
研究の結果	ロボットハンドに組み込み可能であり、内部状態を非破壊で判別可能なセンサ部を調査・選定した。また、当場の大型3Dプリンタでセンサ部を組み込んだロボットハンドを試作し、把持した人参の内部状態のセンシングが可能であることを確認した。		

課 題	金属AM・鋳造ハイブリッド造形法の基礎研究		
部 名	製品技術部	研究期間	令和元年度
担 当 者	鈴木逸人、戸羽篤也		
研究の内容	金属AM法で製作した造形物を鋳造技術の接合方法のひとつである鑄ぐるみを用いて一体成形する金属AM・鋳造ハイブリッド造形法を提案し、接合可能な表面形状と金属の組み合わせについて基礎検討を行う。		
研究の結果	金属AM法で格子構造などの接合面形状を造形し、接合可能な金属の組み合わせを検討した。その結果、マルエージング鋼造形体と青銅、鋳鉄の組み合わせで良好な接合状態を得ることができた。また、溶湯が十分に入り込み、良好な接合層を形成する接合面形状に関する基礎的な知見を得ることができた。		

課 題	欠測対応T法による不完全データ解析手法の普及		
部 名	製品技術部	研究期間	令和元年度
担 当 者	神生直敏		
研究の内容	経常研究で作成した欠測対応T法ツールをベースに、水稻の収量予測に使用する気象・生育データから、予測精度に強く寄与する変数を抽出する手法を複数から選定し、その選定手法による予測モデルで更なる予測精度向上を目指すとともに、その選定手法の普及を図る。		
研究の結果	機械学習などで利用される変数抽出方法を調査した結果、Excel上で使用できる数理最適化問題ツール「Open Solver」を用いて変数抽出することで、予測性能が従来より向上することが確認できた。また、学会・研究会等で、解析手法について紹介した結果、来年度以降、中央農業試験場などと協力し、他作物に展開することとなった。		

課 題	AR (拡張現実) 用家具モデルのテクスチャライブラリ構築と普及		
部 名	ものづくり支援センター	研究期間	令和元年度
担 当 者	安田星季		
研究 の 内容	道内家具メーカーでは、スマートフォン等に原寸大の3Dモデルを表示できるAR (Augmented Reality : 拡張現実) 技術の導入を検討しているが、モデル表面に付与するテクスチャ (質感) データの作成方法等が課題である。そこで同データやデータをまとめたライブラリの作成方法等について検討し、同技術に関心のある企業等に向けて技術普及を図る。		
研究 の 結果	旭川の家具メーカーで使用している素材からAR用家具3Dモデルの表面に付与するテクスチャ (質感) データを作成する方法や、複数のテクスチャデータをまとめたライブラリを作成する方法等について知見を得た。また、「AR/VR活用研究会」等各種講習会を通じて得られた知見の普及を図った。		

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、令和元年度は3,792件の相談を受けました。

令和元年度技術相談

部・課別相談件数

合計	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	企画調整部 総務部
3792	675	359	805	1116	783	54
100.0%	17.8%	9.5%	21.2%	29.5%	20.6%	1.4%

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
3792	1169	392	601	28	903	11	688
100.0%	30.8%	10.3%	15.8%	0.7%	23.8%	0.3%	18.3%

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
3792	2419	444	398	99	31	55	346
100.0%	63.8%	11.7%	10.5%	2.6%	0.8%	1.5%	9.1%

相談分野別件数

合計	情報技術	通信技術	マルチメディア 技術	ソフト ウェア	電子回路 設計	電子機器 評価	センサー センシング技術
3792	209	13	2	13	9	82	36
100%	5.5%	0.3%	0.1%	0.3%	0.2%	2.2%	0.9%

計測情報 処理	計測技術	機械設計	機械技術	自動化技術	メカトロ ニクス	エネルギー 利用技術	冷暖房・ 空調
112	133	80	21	253	32	78	13
3.0%	3.5%	2.1%	0.6%	6.7%	0.8%	2.1%	0.3%

焼却・燃焼	利雪克雪 技術	燃料	製造プロセス 設計	廃棄物 処理・利用	水処理	微生物利用	定性分析・ 定量分析
12	5	34	93	29	7	1	134
0.3%	0.1%	0.9%	2.5%	0.8%	0.2%	0.0%	3.5%

化学分析 技術	資源化・ 原料化技術	その他環境 関連技術	高分子材料	複合材料	腐食	コンクリート・ セメント	ファイン セラミックス
22	9	21	153	57	43	8	12
0.6%	0.2%	0.6%	4.0%	1.5%	1.1%	0.2%	0.3%

ガラス	陶磁器	鉱物・窯業 ・土石	レンガ・陶土管 ・タイル等	建材	金属材料	鋳鍛造	接着・接合
9	0	122	4	2	144	70	12
0.2%	0.0%	3.2%	0.1%	0.1%	3.8%	1.8%	0.3%

溶接・溶射	非破壊検査	表面処理	破損解析	焼結	熱処理	デザイン プランニング	製品 デザイン
41	58	33	44	7	8	87	62
1.1%	1.5%	0.9%	1.2%	0.2%	0.2%	2.3%	1.6%

視覚情報 デザイン	人間生活 工学	製品評価	健康福祉 機器	生産管理	生産設備	機械加工	形状測定
8	61	27	47	21	9	27	37
0.2%	1.6%	0.7%	1.2%	0.6%	0.2%	0.7%	1.0%

成形加工	塗料・塗装	木製品	素形材製造	知的所有権	情報提供	食品関連	その他
113	6	2	25	5	164	32	779
3.0%	0.2%	0.1%	0.7%	0.1%	4.3%	0.8%	20.5%

(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。

令和元年度は、金属加工分野、化学応用分野の2企業に対し延べ42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) 道央メタル	美唄市	金属加工	21	鶴谷
岩倉化学工業(株)	苫小牧市	化学応用	21	大市
合 計		2件	42	

年度別派遣指導実績

年 度	27	28	29	30	元
指 導 件 数	4	3	1	1	2
指 導 日 数	70	50	21	21	42

(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	
情報システム部	5	5	15	25
環境エネルギー部	5	19	6	30
材 料 技 術 部		22	5	27
製 品 技 術 部	3	14	15	32
そ の 他	6		6	12
合 計	19	60	47	126

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		5	2	7
木製品・家具装備品製造業		2	2	4
化 学 工 業		9		9
石油・石炭製品製造業				
プラスチック・ゴム製品製造業	1	2	4	7
窯業・土石製品製造業	1	5	1	7
金 属 製 品 製 造 業	2	12	5	19
機 械 ・ 電 気 器 具 製 造 業	4	2	4	10
そ の 他 の 製 造 業	2	1	6	9
一次産業（農・林・漁業）、鉱業				
建設業（土木・建築）		2	2	4
電気・ガス・熱供給・水道業		1	3	4
運 輸 ・ 郵 便 業				
販売業（卸売・小売業・飲食業）				
サ ー ビ ス 業	1	2	4	7
情 報 通 信 業			2	2
国・地方自治体等	5		3	8
教育・研究機関等		10	5	15
組 合 ・ 協 会 ・ 団 体 等	2	3	1	6
そ の 他	1	4	3	8
合 計	19	60	47	126

ウ 技術支援分野別指導企業数

(単位：件)

技術支援分野		情報	環境	材料	製品	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	7		6
	2) 設計・応用技術の高度化	2			5		7
	3) メカトロニクス・ロボティクス応用技術	1					1
	4) 製品評価技術の高度化	2		5			7
	5) 新材料・新技術による新製品開発・高機能化		6	4		1	11
②生産技術の高度化	1) 基盤生産技術の高度化		3	3	7		13
	2) 新しい生産技術の開発・導入		1		5		6
	3) 生産設備の高度化・効率化			1	1	2	4
	4) 生産管理技術の高度化	2	1	2	3	5	13
	5) プロセスの高度化・最適化		2		2		4
	6) 産業工芸技術の高度化				1		1
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	5					5
	2) 電子システム技術の高度化	3					3
	3) 計測・制御・認識技術の高度化	14					14
	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	1		4		4	9
	2) 天然資源の利用技術			2		2	4
	3) 農水産物資源の利用技術						
⑤環境関連技術の開発	1) 廃棄物処理技術		2				4
	2) 廃棄物の再資源化技術		3	1			4
	3) 環境保全技術		1				1
	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		8	1			8
	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		5				5
⑦生産関連技術の開発	1) 健康福祉機器開発			1	1		2
	2) 住環境関連技術			3			3
	3) 利雪・克雪技術		1	1			2
	4) その他生活関連技術		1				1
⑧創造的先進技術の開発	1) 新規材料開発	1	1			3	5
	2) 機械・電子技術						
	3) 超精密技術						
	4) 情報・通信技術				2		2
	5) 人間関連技術						
	6) 知的活動支援技術						
	7) バイオテクノロジー					1	1
	8) エネルギー・環境技術						
合計		31	35	28	32	18	144

注) 複数の技術支援分野を指導する企業があり、合計は指導実績件数と異なる。

(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	27	28	29	30	元
合 成 樹 脂	1,137	1,063	933	520	604
金 属 材 料	96	208	185	113	245
木 工 材 料	0	10	5	0	0
土 石 ・ 窯 業	38	41	21	27	47
そ の 他	68	64	108	111	169
依 頼 試 験	1,339	1,386	1,252	771	1,065
合 成 樹 脂	36	17	14	6	8
金 属 材 料	7	4	4	3	3
土 石 ・ 窯 業	30	4	12	2	2
そ の 他	48	49	37	86	77
依 頼 分 析	121	74	67	97	90
依 頼 試 験 分 析	1,460	1,460	1,319	868	1,155
加 工 ・ 工 作 機 械	142	105	121	119	106
試 験 ・ 測 定 機 器	587	523	682	535	471
検 査 機 器	136	156	99	144	145
そ の 他 機 械	0	0	0	1	6
設 備 使 用	865	784	902	799	728

(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、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いました。

入居者	株式会社トーフ建設 (H31.4～) ノースマテリアル株式会社 (H28.7～R1.6)、北海道ワイン株式会社 (R1.8～)
概要	室 数：2室 (面積：19.50㎡) 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。

令和元年度は、24企業等において、延べ186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
(特非)ピスカリ	浦河町	6	中島、前田、泉
(株)メディカルプロジェクト札幌営業所	札幌市	7	泉、中島、前田
太平電気(株)	室蘭市	6	井川、川島
日本理化学工業(株)美唄工場	美唄市	6	吉田(昌)、可児、山岸 松嶋、吉田(誠)
(株)キュー・アンド・シー	札幌市	6	川島、井川
(株)フジワラ	北斗市	6	万城目、印南、岩越
フーテックサービス(株)	札幌市	20	井川、万城目、印南 川島
北海道ポラコン(株)	札幌市	20	保科、藤澤(拓) 富樫
日本理化学工業(株)美唄工場	美唄市	6	吉田(昌)、可児、山岸 松嶋、吉田(誠)
(公財)函館地域産業振興財団	函館市	6	坂村、宮腰
(株)アイワード	札幌市	10	宮崎、堀、藤澤(怜)
佐藤鋳工(株)	妹背牛町	6	戸羽、鶴谷、鈴木(逸)
シンセメック(株)	石狩市	6	川島、井川、中西
シンセメック(株)	石狩市	6	戸羽、安田、鈴木(逸)
(公財)室蘭テクノセンター	室蘭市	6	中嶋、斎藤、米田
東光電機工業(株)	岩見沢市	8	鈴木(慎)、新井
(公財)釧路根室圏産業技術振興センター	釧路市	9	岡崎、大村
(株)白石ゴム製作所	札幌市	6	今岡、鈴木(慎)、伊藤
セイカン(株)	札幌市	6	鈴木(慎)、今岡、伊藤
(株)ウェザーコック	札幌市	6	堀、近藤
フーテックサービス(株)	札幌市	10	印南、万城目、井川
原田電子工業(株)	札幌市	6	中島、前田、泉
(公財)釧路根室圏産業技術振興センター	釧路市	6	日高、万城目
(有)北海道ハードフェーシング	美唄市	6	中嶋、飯野、板橋
合 計		186日	

(7) ものづくり産業発展力強化事業

ア 生産管理技術強化支援事業

コスト改善や納期短縮等に必要な生産管理技術のレベルアップを図るため、生産管理自己診断システムの普及促進のための研修とセミナーを開催しました。

「中核人材育成研修」の開催（9月30日、10月28日、11月25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）を育成するため構築した「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。 <9月30日> ◇管理に着目した基準の解説 ・講師：北海道科学大学 未来デザイン学部 人間社会学科 教授 三上 行生 氏 ◇生産管理自己診断システムの概要 ・講師：北海道立総合研究機構 ものづくり支援センター長 飯田 憲一 ・参加者：6社 11名 <10月28日> ◇現場に着目した基準の解説 ・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：6社 12名 <11月25日> ◇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 北海道立総合研究機構 ものづくり支援センター長 飯田 憲一 ・参加者：6社 12名

イ 品質管理技術強化支援事業

発注側企業から求められる品質を維持した安定的・効率的な生産に必要な地場企業等の品質管理技術の向上を図るため、実践的なゼミ等を開催しました。

「IoTを活用したモノづくり技術・技能継承について」の実施（10月10日／札幌市）
技術・技能継承を円滑に行う上でのポイントについての講演のほか、工業試験場が保有する「視線計測装置」の活用事例紹介や体験デモを実施。 ◇経営に効く技術・技能伝承の進め方 ・講師：トリニティプログラム 代表 野中 帝二 氏 ◇「視線計測装置を用いた技術・技能伝承の事例紹介」&体験デモ ・講師：工業試験場 製品技術部 主査 神生 直敏 ・参加者：9社 10名
「商品企画実践講座」の開催（7月5日～3月5日／札幌市）
製品やサービスの高付加価値化、ものづくり技術力の向上等の課題解決に向け、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ための連続講座（講座全5回、個別支援複数回）を実施。※新型コロナウイルスの感染拡大を考慮し、最終回（3月5日）開催中止 ・講師：工業試験場 製品技術部 研究主幹 日高 青志 ほかデザインチーム研究員 ・メンター：(株)コボ 代表取締役社長 山村 真一 氏 ・参加者：5社 11名

(8) 令和元年度ものづくり人材技術力強化事業（先端 IoT 技術活用促進等）（道受託事業）

ア 先端 IoT 技術活用促進事業

IoT 技術を活用することで、ものづくり産業における新たな付加価値製品の開発や生産性の向上を図るため、当場に蓄積された知識・技術やロボットセンターなどの施設設備等を活用し、ロボット導入・運用技術、設計技術など、第4次産業革命の中で普及が進む新技術に対応できる IoT 技術に習熟した人材を育成するための実践的なセミナー・研修会を開催しました。

アー1 IoT 製品・技術の高度化と普及

「3D CAD/CAE 活用セミナー-Solidworks Simulation 入門セミナー-」の開催（2月20日／札幌市）

3次元 CAD ソフト「Solidworks」を導入することで得られるメリットの紹介やシミュレーションソフト「Solidworks Simulation」の実機操作が体験可能なセミナーを開催。

◇3次元設計のメリット・導入効果の講演

・講師：ソリッドワークス・ジャパン（株）

営業技術部 営業技術一課 アプリケーションエンジニア 柿沼 直樹 氏

◇ソリッドワークスシミュレーション入門セミナー

・講師：(株)大塚商会 CAD プロモーション部 解析プロモーション課 田島 雄太 氏

・参加者：5社7名

アー2 AI を活用したデータ解析技術の高度化と普及

「AI プログラミング実践研修」の開催（2月27日／札幌市）

AI の活用や開発に必須となる知識や技術を座学と演習を通して学び、今後の AI 活用による課題解決につなげることを目的とした研修会の開催。

※新型コロナウイルスの感染拡大を考慮し、開催中止

・講師：工業試験場 情報システム部 研究主任 近藤 正一

研究職員 全 慶樹

ア-3 ロボット技術の高度化と普及

<p>「第1回 3Dプリンター活用セミナー」の開催（9月27日／札幌市）</p> <p>3Dプリンターの基礎や、企業での活用事例紹介のほか、実機を用いた3Dプリンターの説明および造形のデモ体験が可能なセミナーを開催。</p> <p>・講師：日本3Dプリンター（株） 取締役 高田 圭佑 氏 営業部 主任 賀満田 直矢 氏</p> <p>・参加者：15社 21名</p>
<p>「生産性向上ロボット導入・活用セミナー」の開催（11月19日／札幌市）</p> <p>企業における産業用ロボットの普及促進ならびに、今後の製品開発、研究開発に向けた情報収集の場を提供することを目的としたセミナーの開催。</p> <p>◇知能ロボットによるピッキング・組立作業の自律化 ・講師：大阪大学大学院 基礎工学研究科システム創成専攻 原田研究室 准教授 万 偉偉 氏</p> <p>◇食品工場における生産ラインのシステム構築 ・講師：北海道インダ（株） 広域リテールシステム部 取締役 部長 日小田 良平 氏 第二営業部 スマートファクトリー課 マネジャー 山口 徹平 氏</p> <p>・参加者：13社 15名</p>
<p>「食ロボ SIer 育成研修」の開催（1月17日、1月24日、1月28日、2月6～7日／札幌市）</p> <p>ロボット SIer 育成拠点として当场に開設した「食品ロボット実証ラボ」を活用し、各種ロボットやセンサ等を用いた実践的な研修を実施。</p> <p><1月17日> ◇人協働型ロボット研修（双腕） ・講師：グローリー（株）ロボット SI 事業推進 P/T 影山 将丈 氏 増田 悠希 氏</p> <p>・参加者：3社 3名</p> <p><1月24日> ◇人協働型ロボット研修（単腕） ・講師：（株）安川メカトロック 営業部 スマートファクトリー技術部 部長 萬谷 典彰 氏 技術担当 山崎 孝昭 氏</p> <p>・参加者：5社 6名</p> <p><1月28日> ◇スカラー型ロボット研修 ・講師：（株）デンソーウェーブ FA・ロボット事業部 製品企画室 河合 涼 氏</p> <p>・参加者：5社 8名</p> <p><2月6～7日> ◇垂直多関節型ロボット研修 ・講師：三菱電機システムサービス（株）北日本支社 機電部 機電営業課 グループリーダー 高橋 武 氏 美和電気工業（株）北海道支社 開発センター 中西 真輝 氏</p> <p>・参加者：7社 9名</p>

イ 生産管理・品質管理等強化事業

各道内企業内において、自発的にカイゼン活動を実践できる中核人材の育成ならびに現場改善の実施によるコスト削減や生産性向上など、企業体質の強化を図ることを目的とした生産管理や品質管理の強化に向けたセミナー・研修会を開催しました。

イー1 ものづくりカイゼン力

「足利流 5S カイゼンセミナー-5S のまち、足利市に学ぶ-」の実施（10月31日／札幌市）
<p>5S を手段として働く人たちの意識改革につなげる活動の進め方について、モノではなく『人』に焦点をあてた 5S 活動を実施している足利市の取り組み事例を題材としたセミナーを開催。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師：鈴木 5S コンサルティング 代表 鈴木 浩也 氏 ・参加者：16 社 26 名
「足利流 5S 現地視察会-5S のまち、足利市で、5S 指導者鈴木代表に学ぶ-」の開催（1月27～28日／栃木県足利市）
<p>「足利流 5S」の実践において重要視されている「三現主義（現場・現物・現実）」の観点から現地に赴き、その実際を確認することで理解を深め「足利流 5S」を体得することを目的として視察会を開催。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・視察先：栃木県足利市内（足利印刷(株)、(株)石井機械製作所、(株)大麦工房ロア） ・対応者：鈴木 5 S コンサルティング 代表 鈴木 浩也 氏 足利 5 S 学校 事務局 柏崎 晃一 氏 ・参加者：5 社 7 名

イー2 原価管理・コスト改善

「原価管理・コスト改善ゼミナール」の開催（10月2日、10月24日、11月21日／札幌市）
<p>損益計算書や製造原価報告書といった従来からの経営指標に加え、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やり方などを、演習 を交えて実践形式で学ぶための、道内ものづくり企業を対象としたゼミナールを開催。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師：堀口ビジネスコンサルティング 代表 堀口 敬 氏 ・参加者：9 社 12 名

イー3 自動車関連技術

「自動車関連部品技術勉強会」の開催（2月13日／札幌市）
<p>自動車関連部品の基本的な構造や技術トレンドを理解することにより、自動車関連産業への参入意欲を高め、企業の技術力の習得や課題解決につなげることを目的としたセミナーを開催。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師：宮城県産業技術総合センター 自動車産業振興コーディネーター 萱場 文彦 氏 自動車産業支援部産業育成支援班 北原 理介 氏 ・参加者：7 社 12 名

イー４ 品質評価技術

<p>「品質評価技術研修（全３回）」の実施（９月６日、９月２０日、１２月１２日／札幌市）</p> <p>企業の品質に関する技術力を向上させ、製品の信頼性・安全性について考慮した品質管理能力を有する人材を育成するための研修を開催。</p> <p><９月６日></p> <p>◇技能伝承を阻害する５つの誤解</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師：トリニティプログラム 代表 野中 帝二 氏 ・参加者：５社 ８名 <p><９月２０日></p> <p>◇中小企業向け 技能伝承の進め方（演習付き）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師：トリニティプログラム 代表 野中 帝二 氏 ・参加者：２社 ４名 <p><１２月１２日></p> <p>◇「マルチセンサ測定機」の紹介</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師：カールツァイス（株） 福原 明彦 氏 ・参加者：３社 ６名
--

(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
R2. 2. 14	1 各機関の取組・情報提供・意見交換 2 令和元年度道総研の事業紹介 3 北海道経済部からの情報提供 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)オホーツク地域振興機構、(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、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)、北海道科学大学および札幌市立との連携協定に基づき、以下の内容を推進しました。

開催時期	内 容
元. 5. 30	技術移転フォーラム2019ー工業試験場成果発表会ーにおいて道内4高専の研究成果を発表・展示した。
元. 11. 12	北科大と道総研による協働セミナーにおいて研究成果を発表した。
元. 11. 20	道内4高専、北海道科学大学との研究交流会を札幌にて実施した。
元. 11. 27	札幌市立大学が主催した産学官金研究交流会において研究成果を発表した。

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
材料技術勉強会	6	札幌市	97	材料技術部
北海道再生医療・医用工学研究会	10	札幌市	71	材料技術部
北海道粉体技術研究会	1	札幌市	50	環境エネルギー部
北海道アルミニウム利用技術研究会	1	札幌市	35	材料技術部
水産機械研究会	1	札幌市	64	情報システム部
共同分析研究会	1	札幌市	62	環境エネルギー部
軽労化研究会	4	札幌市	78	製品技術部
北海道医療・福祉産業研究会	4	札幌市	64	企画調整部
鑄造技術研究会	2	札幌市	34	製品技術部
北海道健康科学環境研究会	1	札幌市	14	材料技術部
品質工学勉強会	2	札幌市	19	製品技術部
3D CAD/CAE活用セミナー	1	札幌市	13	製品技術部 支援センター
AR/VR活用研究会	1	札幌市	35	製品技術部
商品企画実践講座	4	札幌市	73	製品技術部 支援センター
品質評価技術研修会	3	札幌市	34	支援センター 製品技術部
原価管理・コスト改善ゼミナール	3	札幌市	39	支援センター
中核人材育成研修	3	札幌市	47	支援センター
MOT（技術経営）研修会	3	札幌市	65	支援センター
セラミックス交流会	1	江別市	19	材料技術部
人間計測応用勉強会	14	札幌市	48	製品技術部
生産性向上ロボット導入・活用セミナー	1	札幌市	32	製品技術部 支援センター
食ロボS I e r 育成研修	4	札幌市	36	製品技術部 支援センター
I o Tを活用したモノづくり技術・技能継承セミナー	1	札幌市	18	製品技術部 支援センター
3Dプリンター活用セミナー	1	札幌市	27	製品技術部 支援センター
足利流5Sカイゼンセミナー	1	札幌市	34	支援センター
足利流5S現地視察会	1	足利市	13	支援センター
自動車関連技術講習会	1	札幌市	28	支援センター

※担当部の「支援センター」は「ものづくり支援センター」を略記したもの

(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
大学院における講演	31. 4. 17	札幌市	北海道大学大学院情報科学研究院	製品技術部	井川 久
第5回地域イノベーションコーディネータ会議	元. 6. 4	札幌市	(国研)産業技術総合研究所北海道センター	製品技術部	井川 久
AI技術習得のための実践講座	元. 6. 21	札幌市	(株)コア北海道カンパニー	情報システム部 〃	近藤 正一 全 慶樹
特別講演	元. 6. 21	札幌市	北海道大学大学院工学研究院	製品技術部	鈴木 逸人
日本放射暖冷房協会設立説明会	元. 6. 26	東京都	(一社)日本放射暖冷房協会	環境エネルギー部	白土 博康
北海道アスベスト対策研究会第9回セミナー	元. 6. 27	札幌市	北海道アスベスト対策研究会	情報システム部	飯島 俊匡
北海道アスベストセミナー	元. 6. 28	札幌市	北海道アスベスト対策研究会	情報システム部	飯島 俊匡
食関連産業SIer育成講座	元. 7. 19 元. 8. 21 元. 8. 23 元. 9. 4	札幌市	(公財)北海道科学技術総合振興センター	支援センター 情報システム部 〃 製品技術部	飯田 憲一 近藤 正一 全 慶樹 井川 久
第二回出藍会総会での講演	元. 7. 20	霧島市	(一社)日本機械学会	製品技術部	川島 圭太
第2回生産性向上セミナー	元. 7. 22	札幌市	札幌商工会議所	製品技術部	井川 久
第60回冷凍食品技術研究会	元. 7. 23	札幌市	(一社)北海道冷凍食品協会	製品技術部	井川 久
生産性向上！IoT・ロボット導入促進セミナー	元. 7. 25	札幌市	経済産業省北海道経済産業局	製品技術部	井川 久
第3回とやまKOSENコロボフォーラム	元. 8. 1	富山市	富山高等専門学校	企画調整部	赤澤 敏之
北海道医療福祉産業研究会における講演	元. 8. 2	札幌市	北海道医療福祉産業研究会	製品技術部	日高 青志
令和元年度山村地域を活性化する産学連携ワークショップ	元. 8. 30	札幌市	NPO法人グリーンテックノバンク	支援センター	飯田 憲一
電気硝子工業会における講義	元. 9. 4	東京都	電気硝子工業会	材料技術部	稲野 浩行
デンソーロボットWINCAPSⅢセミナー	元. 9. 9	札幌市	住友商事北海道(株)	製品技術部	川島 圭太
第9回日本ロボットリハビリテーション・ケア研究大会	元. 9. 22	札幌市	第9回日本ロボットリハビリテーション・ケア研究大会	製品技術部	中島 康博
農業経営研究科における講義	元. 10. 15	本別町	北海道農業大学校	製品技術部	前田 大輔
生産性向上ワークショップ	元. 10. 17 2. 1. 24	釧路市	(公財)釧路根室産業技術振興センター	支援センター	飯田 憲一

内 容	派遣期間	派遣地	依 頼 者	担 当 部	担 当 者
産業技術連携推進会議東北地区部会秋季情報通信・エレクトロニクス分科会	元. 10. 15	郡山市	産業技術連携推進会議北海道地域部会	情報システム部	本間 稔規
第31回フロンティア技術検討会	元. 10. 30	室蘭市	(公財)室蘭テクノセンター	製品技術部	井川 久
スマートものづくりカレッジ@ビジネスEXPO	元. 11. 7 元. 11. 8	札幌市	(公財)北海道科学技術総合振興センター	製品技術部	井川 久
産総研北海道センターワークショップin函館	元. 11. 12	函館市	(国研)産業技術総合研究所北海道センター	製品技術部	前田 大輔
新技術開発サロン第3回例会	元. 11. 20	函館市	新技術開発サロン	製品技術部	井川 久
研究事例報告	元. 11. 28	札幌市	産業技術連携推進会議北海道地域	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	浦池 隆文 松嶋景一郎 森 武士 桜庭 洋平
2019年度微粒子工学講演会	元. 11. 28	室蘭市	粉体工学会北海道談話会	材料技術部	瀬野修一郎
ものづくりから航空機へ技術講座シリーズ第3回	元. 12. 18	札幌市	(一社)北海道機械工業会	製品技術部	桜庭 洋平
大学における講義	元. 12. 19 2. 1. 9 2. 1. 16	札幌市	公立大学法人札幌市立大学	製品技術部 〃 〃 〃	日高 青志 万城目 聡 印南 小冬 大久保京子
スマートものづくり人材育成講座	2. 1. 16 2. 1. 22 2. 1. 23	函館市	(公財)北海道科学技術総合振興センター	情報システム部 〃 製品技術部	近藤 正一 全 慶樹 井川 久
ものづくりから航空機へ技術講座シリーズ第4回	2. 1. 16	札幌市	(一社)北海道機械工業会	製品技術部	戸羽 篤也
第10回食品企業会議	2. 1. 29	札幌市	北海道経済連合会	情報システム部 製品技術部	新井 浩成 井川 久
第61回冷凍食品技術研究会	2. 1. 30	札幌市	(一社)北海道冷凍食品協会	環境エネルギー部 〃	山越 幸康 藤澤 拓己
北海道におけるスマートな自給飼料生産・利用推進セミナー	2. 1. 31	札幌市	農林水産省北海道農政事務所	製品技術部	中西 洋介
ものづくり基礎技術セミナー	2. 2. 3	札幌市	(一社)北海道冷凍食品協会	材料技術部	中嶋 快雄
常設研修会	2. 2. 18	苫小牧市	苫小牧市テクノセンター	材料技術部 製品技術部	中嶋 快雄 桜庭 洋平
合 計			36件		51名

※担当部の「支援センター」は「ものづくり支援センター」を略記したもの

(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。

令和元年度は研修生を8人、延べ125日、インターンシップを5人受け入れました。

年 度		27	28	29	30	1
研 修 生	人 数	6人	9人	7人	7人	8人
	指導日数	204日	326日	289日	73日	125日
インターンシップ		7人	7人	6人	5人	5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2019ー工業試験場成果発表会ー」
 ・開催日 令和元年5月30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
<p>ポスターセッション <情報システム部> 寒冷地ものづくりラボ「MONOLABO」の概要紹介 農業気象観測センサによるデータの収集と営農への活用 機械学習による物体認識技術の活用事例の紹介 多眼式分光イメージングセンサ用符号化照明の開発 <材料技術部> 道産バイオマス資源のナノファイバー化技術の開発 廃棄物を利用した都市鉱山からの金属回収 スパッタリング法による耐久性金属皮膜の成膜プロセス 金属材料の機械試験による製品開発支援事例 <環境エネルギー部> バイオマスガス化炉の開発 潜熱蓄熱型ヒートシンクの構築 水道管用吸排気弁の性能試験装置の提案および設計支援 水を利用したセルロースの高機能化 <製品技術部> 新生児見守りマットにおける脈拍計測技術の開発 プレス加工におけるバリ高さ推定技術の基礎研究 新製品開発における企画立案を支援するツールの開発 レーザ加工における溶融池生成状態の観察</p>	<p>宮崎 俊之 全 慶樹 近藤 正一 本間 稔規 瀬野 修一郎 稲野 浩行 坂村 喬史 飯野 潔 山越 幸康 平野 繁樹 富樫 憲一 吉田誠一郎 泉 巖 鶴谷 知洋 日高 青志 鈴木 逸人</p>
<p>分野別発表 <環境・エネルギー関連技術> 1 富良野市での廃棄物固形燃料(RDF)利用の取組 2 鉄系複合除去資材によるひ素等の除去に関する検討 3 電気分解法を用いた排水の酸化処理技術 4 熱交換器にスケールを固着させる温泉からの熱回収 5 直接接触熱交換式潜熱蓄熱システムの研究 <製品・生産関連技術> 1 地域農業支援のためのアシストツール開発 2 欠測に対応可能な水稲収量予測ツールの開発 3 サイレーン調整作業に向けた自動運転システムの開発 4 樹脂系3Dプリンタ造形品の平滑化処理 5 金属3D積層造形による高機能金型の製作 <情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術> 1 寒冷地型簡易車両侵入阻止柵の開発 2 移動作業ロボットのセンシング情報補完技術の開発 3 OCTによる表面の微小な傷検査技術に関する研究 4 道産サケの防疫強化に向けた大規模洗卵システムの開発 5 地まきホタテガイ漁業向け海底可視化システムの開発 <材料関連技術> 1 熱溶解3Dプリンタ造形物の機械特性向上の検討 2 鋳鉄溶接補修技術の実用性 3 流動床ボイラにおけるコーティング用金属材料の開発 4 エチレンの低温分解に有効な低コスト触媒の試作と評価 5 一次産業をサポートする道産天然無機資源の探索と開発</p>	<p>山越 幸康 富田 恵一 佐々木雄真 白戸 博康 藤澤 拓己 前田 大輔 神生 直敏 中西 洋介 安田 星季 戸羽 篤也 今岡 広一 鈴木 慎一 岡崎 伸哉 浦池 隆文 飯島 俊匡 吉田 昌充 中嶋 快雄 米田 鈴枝 森 武士 執行 達弘</p>

イ 移動工業試験場

試験研究の成果と技術シーズを基に、技術講習会や意見交換会等を道内各地で開催しました。

開催地	技術講習会の内容	開催日	出席者数
苫小牧市	1 新製品開発における企画づくり 2 アルミニウム鋳物製品の品質評価技術	元.11.5	29
帯広市	1 じゃがいもの不用部除去システムの開発 2 効果的な技能伝承のための取組	2.1.27	48
帯広市	1 ものづくりにおけるコストダウンの進め方 2 演習と事例から学ぶカイゼンの進め方	2.1.30	12

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
技術移転フォーラム2019 工業試験場成果発表会	(地独)北海道立総合研究機構 産業技術研究本部 工業試験場・ものづくり支援センター	元.5.30	札幌市
北洋銀行ものづくりテクノフェア 2019	北洋銀行	元.7.25	札幌市
2019サイエンスパーク	北海道 (地独)北海道立総合研究機構	元.7.30	札幌市
道総研パネル展	道総研	元.10.17～19	札幌市
地域未来牽引企業シンポジウム in 北海道	北海道経済産業局	元.10.30	札幌市
第33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	元.11.7～8	札幌市
産総研ワークショップ in 函館	産総研北海道センター	元.11.12	函館市
北海道科学大学と北海道立総合研究 機構による協同セミナー	北海道科学大学 道総研	元.11.12	札幌市
札幌市立大学の産学官金研究交流会	SCU産学官金研究交流会実行委員会	元.11.27	札幌市
北海道新工法・新技術展示会 (札幌モーターショー2020)	札幌モーターショー2020実行委員会	2.1.17～19	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 (平成31年度事業計画／平成30年度事業報告)	年1回	600部
技術支援成果事例集 2019	年1回	2,000部
工業試験場報告 No.318(2019年)	年1回	600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 27件

エ 試験場報告 (No.318)

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。(令和元年8月発行)

(ア) 一般論文

	一般論文のタイトル	執筆者*
1	OCT技術の食品・工業製品検査への応用に関する研究	岡崎 伸哉、飯島 俊匡、本間 稔規 大村 功
2	機械学習を用いた物体認識技術に関する研究	近藤 正一、全 慶樹、藤澤 怜央 堀 武司
3	積雪寒冷地におけるコンクリート劣化の評価技術の開発	板橋 孝至、田中 大之、高橋 英徳
4	欠測に対応可能な水稻収量予測ツールの開発	神生 直敏
5	樹脂系3Dプリンタ造形品の平滑化处理	安田 星季、岩越 睦郎
6	金属粉末積層造形法におけるマルエージング鋼造形物の寸法精度向上	鈴木 逸人、戸羽 篤也
7	マルエージング鋼による水冷管を内蔵した金属3D造形金型の製作	戸羽 篤也、鈴木 逸人、平野 繁樹

※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	移動作業ロボットのセンシング情報補完技術の開発	鈴木 慎一、浦池 隆文、今岡 広一
2	気象観測センサによるデータ収集と営農への活用	堀 武司、全 慶樹、近藤 正一 藤澤 怜央、大村 功
3	新規機構を有する熱音響デバイスに関する研究	平野 繁樹、戸羽 篤也、鈴木 逸人 保科 秀夫
4	電気分解法における排水処理技術	佐々木雄真、若杉 郷臣、鎌田 樹志 富田 恵一、三津橋浩行
5	鉄系資材によるひ素及びセレンの除去技術	富田 恵一、若杉 郷臣、明本 靖広 稲野 浩行
6	熱交換器にスケールの固着が生じる源泉からの熱回収	白土 博康、藤澤 拓己、保科 秀夫
7	中温度域における直接接触熱交換式潜熱蓄熱システムの研究	藤澤 拓己、白土 博康、富樫 憲一 平野 繁樹、保科 秀夫
8	イオン液体を用いたチタンの窒化処理に関する研究	坂村 喬史、斎藤 隆之
9	装飾めっきを代替するスパッタリング成膜プロセスの開発	斎藤 隆之、坂村 喬史
10	鉛ガラス、プリント基板、炭酸カルシウム系廃棄物の溶融による金属回収	稲野 浩行、富田 恵一、堀川 弘善
11	熱溶融積層型3Dプリンタ造形物の機械特性向上の検討	吉田 昌充、可児 浩、瀬野修一郎 大市 貴志、山岸 暢

※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83団体976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	26	27	28	29	30	元
団 体 数	31件	34件	38件	40件	73件	83件
来 場 者 数	361人	294人	547人	417人	890人	976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
CFRTP の装具への応用についての検討~プリプレグハッチを用いた CFRTP 積層材の曲げ強度について~	北海道科学大学研究紀要第 47 号	H31.4	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 村原 伸 太田 佳樹
Ultra-rapid removal of cationic organic dyes by novel single- and double-stranded DNA immobilized on quaternary ammonium magnetic chitosan (*)	Journal of Environmental Chemical Engineering	R1.7	環境エネルギー部 北海道大学 // 国立アイルランガ大学	明本 靖広 成田 康行 田中 俊逸 Satya Candra Wibawa Sakti
Forming state recognition in deep drawing process with machine learning (*)	The Japan Society of Mechanical Engineers	R1.9	製品技術部 北海道大学 // // //	鶴谷 知洋 團迫 武蔵 佐々木克彦 本田 真也 武田 量
鉄系粉末積層造形法による内部三次元構造の製作(*)	鋳造工学 第 91 巻	R1.9	製品技術部 //	戸羽 篤也 鈴木 逸人
SUS316L を用いた金属 AM 法におけるレーザー照射条件が空隙率および機械的性質に与える影響(*)	鋳造工学 第 91 巻	R1.9	製品技術部 //	鈴木 逸人 戸羽 篤也
Synthesis of Diketopiperazines from Free Amino Acids by Using Only Water~Potential of Water in Chemical Reaction~	Journal of Food Chemistry and Nanotechnology	R1.11	環境エネルギー部 //	吉田誠一郎 松嶋景一郎
MPS 法による蓄熱槽内の相変化物質融解過程の数値シミュレーション(*)	日本冷凍空調学会論文誌 Vol.36 No.4	R1.12	ものづくり支援センター	平野 繁樹
Carrier-microencapsulation of arsenopyrite using Al-catecholate complex: Nature of oxidation products, effects on anodic and cathodic reactions, and coating stability under simulated weathering conditions (*)	Heliyon	R2.1	材料技術部 北海道大学 // // // //	稲野 浩行 Ilhwam Park Carlito Tabelin Sanghee Jeon 瀬野 健介 伊藤真由美 広吉 直樹
GRU を用いた SMA アクチュエータのモデル化とセンサレス張力制御(*)	日本機械学会論文誌 882 号	R2.2	情報システム部 北海道大学	伊藤 壮生 原田 宏幸

注) タイトル名の末尾 (*) 印は、審査付き学術論文であることを示す。

（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
コンドロイチン硫酸オリゴ糖の大量生産技術の開発	Jasco Report Vol.61 No.2	R1.8	環境エネルギー部	松嶋景一郎
木質バイオマス発電/ICFB内部循環流動床ボイラ新技術	荏原時報 258号	R1.10	ものづくり支援センター (株)荏原製作所 " "	宮腰 康樹 田中 瑛智 工藤 翔航 須藤 航
UAV(ドローン)を活用した海草繁茂状況調査の効率化	育てる漁業 NO.488	R2.1	情報システム部 北海道栽培漁業振興公社	浦池 隆文 藤井 真

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
無機粉末 3D 造形鋳型への鋳鋼鋳造試験	公社) 日本鋳造工学会 第 173 回全国講演大会	R1.5	製品技術部 " 太平洋セメント(株) " "	戸羽 篤也 鈴木 逸人 小川 洋二 扇 嘉史 石田 弘徳
内部循環型流動床ボイラにおける耐高温エロージョン・コロージョン皮膜の開発	材料と環境 2019	R1.5	材料技術部 ものづくり支援センター 東京工業大学大学院 第一高周波工業(株) 荏原環境プラント(株) (株)荏原製作所 北海道大学大学院	米田 鈴枝 宮腰 康樹 Mohammad Emami 古吟 孝 石川 栄司 野口 学 林 重成
水素吸蔵合金アクチュエータを用いたビニルハウス側面開閉装置の開発	平成 31 年度 北海道立工業技術センター研究成果発表会	R1.5	情報システム部 北海道立工業技術センター 東洋電機工業(株) 越浦パイプ(株) (株)Will-E 苫小牧工業高等専門学校 北海道大学大学院	鈴木 慎一 松村 一弘 小林 弘幸 小川 一也 根本 英希 須田 孝徳 濱田 靖弘
マルチセンシングと機械学習による打抜き加工のバリ高さ推定	2019 年度塑性加工春期講演会	R1.6	製品技術部 北海道大学 " "	鶴谷 知洋 武田 量 佐々木克彦 本田 真也
Introduction of metal additive manufacturing study in Hokkaido research organization	About a Special Seminar	R1.6	製品技術部	鈴木 逸人
Modelling method of Mn related magnetic materials for magnetic heat pump AMR	ECOS2019	R1.6	ものづくり支援センター 製品技術部 " 大電(株) " 明治大学	平野 繁樹 戸羽 篤也 鈴木 逸人 大西 孝之 副島 慧 川南 剛

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
低温焼成による高炉水砕スラグを用いたセラミックタイルの作製	2019 年度日本金属材料学会・日本鉄鋼協会両北海道支部合同サマーセッション	R1.7	材料技術部 〃 室蘭工業大学院 〃	稲野 浩行 野村 隆文 武田 都 澤口 直哉
Process monitoring of deep drawing using machine learning	AIM 2019	R1.7	製品技術部 北海道大学 〃 〃	鶴谷 知洋 佐々木 克彦 本田 真也 武田 量
プリプレグパッチを積層した炭素繊維強化熱可塑性プラスチックの装具への利用の可能性について	第 34 回リハ工学カンファレンス in さっぽろ	R1.8	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
持続可能な開発目標 (SDGs) 達成に貢献するバイオマテリアル科学と骨再生工学 Biomaterials Science and Bone-Regeneration Engineering Contributing to the Achievement of SDGs	第 28 回硬組織再生生物学会学術大会・総会	R1.8	企画調整部 北海道医療大学 北海道大学 北海道医療センター レドックステクノロジー HOYA (株)	赤澤 敏之 村田 勝 大久保 直登 伊東 学 片山 晶彦 中島 武彦
工業高専生に対する形式手法 B-Method の学生実験の実践 A Practice of Student Experiments of The Formal Method, B-Method Applied for Students of Institute of Technology (KOSEN)	ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム 2019	R1.8	情報システム部 苫小牧高専 〃 〃 〃 名古屋大学	堀 武司 大西 孝臣 吉村 斎 阿部 司 稲川 清 山本 椋太
水蒸気を反応媒体に用いたアミノ酸からのジケトピペラジンの合成	日本食品科学工学会第 66 回大会	R1.8	環境エネルギー部 〃 北海道大学大学院 〃	吉田 誠一郎 松嶋 景一郎 谷口 透 門出 健次
青銅粉末積層造形物の機械的性質	日本機械学会 2019 年度年次大会	R1.9	製品技術部 〃	鈴木 逸人 戸羽 篤也
人参の内部欠陥検査の自動化手法に関する検討	一般社団法人園芸学会令和元年度秋季大会	R1.9	製品技術部 〃 材料技術部 情報システム部 ものづくり支援センター	川島 圭太 中西 洋介 板橋 孝至 本間 稔規 岡崎 伸哉
金属 3 D 造形金型を用いたプラスチック射出成形における強制水冷効果の検討	日本機械学会 2019 年度年次大会	R1.9	製品技術部 〃 (株)サカイ技研 〃 室蘭工業大学	戸羽 篤也 鈴木 逸人 葛西 勝明 葛西 健央 長船 康裕
摩擦圧接による材料置換型強化ピストンの硬度回復を目的とするレーザ熱処理技術	日本機械学会 2019 年度年次大会	R1.9	製品技術部 釧路工業高等専門学校 〃 兵庫県立大学 秋田大学	櫻庭 洋平 高橋 剛 グエン・タン・ソン 木村 真晃 福地 孝平

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
Development and Application of New Heat Supplying Systems Utilizing Hot Spring Water in the Northern Island of Japan	5th International Conference On Smart Energy Systems	R1.9	環境エネルギー部 // // 地質研究所 // (株)テスク // // //	白土 博康 保科 秀夫 藤澤 拓巳 高橋 徹哉 鈴木 隆広 櫻庭 高光 井浦 泰昭 山田 英和 中田 靖夫
プラスチック製熱交換器を用いた温泉熱回収システムに関する研究（第4報）熱交換器にスケールを固着させる源泉からの熱回収	公益社団法人 空気調和・衛生工学会大会	R1.9	環境エネルギー部 // // 地質研究所 // (株)テスク // // //	白土 博康 保科 秀夫 藤澤 拓巳 高橋 徹哉 鈴木 隆広 櫻庭 高光 井浦 泰昭 山田 英和 中田 靖夫
医薬品や生物資源を利活用した生体模倣性バイオマテリアルの創製と骨再生医療工学	日本無機リン化学会	R1.9	企画調整部	赤澤 敏之
Direct Conversion of Cellulose to HMF using Saturated Steam	The 18th Asian Pacific Confederation Engineering Congress (APCChE 2019)	R1.9	環境エネルギー部 // イムラジャパン(株)	吉田誠一郎 松嶋景一郎 上坊寺 亨
The Society of Chemical Engineers, Japan (SCEJ)	The 18th Asian Pacific Confederation Engineering Congress (APCChE 2019)	R1.9	材料技術部 // // 京都大学	森 武士 執行 達弘 野村 隆文 伊庭千恵美
Functionally Graded Design and Cellular Absorption Characteristics of Calcium Phosphate Porous Ceramics by a Partial Dissolution-Precipitation Method using Supersonic Treatment	The 18th Asian Pacific Confederation Engineering Congress (APCChE 2019)	R1.9	企画調整部 北海道大学大学院 北海道医療大学 // 国立病院機構北海道センター (株)HOYA	赤澤 敏之 大久保直登 南田 康人 村田 勝 伊東 学 中島 武彦
Design and Development of Dispersed Utilization Models for the Energy Suitable to Regional Characteristics in Hokkaido Prefecture,a Northern Island of Japan	The 18th Asian Pacific Confederation Engineering Congress (APCChE 2019)		環境エネルギー部 // // // 地質研究所 // // 林産試験場 // 環境科学研究センター // 北方建築総合研究所 // 十勝農業試験場 中央水産試験場	山越 幸康 保科 秀夫 藤澤 拓巳 上出 光志 高橋 徹哉 鈴木 隆広 垣原 康之 安久津 久 折橋 健 小野 理 阿賀 裕英 月館 司 堤 拓哉 鈴木 剛 木村 稔

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
3D3 プロジェクトフォローアップ報告	令和元年度産業技術連携推進会議東北地域部会 秋期機械・金属分科会	R1.9	製品技術部	鈴木 逸人
無機粉末 3 D造形鑄型の通気性	日本鑄造工学会第174回全国講演大会	R1.9	製品技術部 " 太平洋セメント(株) " " 室蘭工業大学	戸羽 篤也 鈴木 逸人 扇 嘉史 小川 洋二 石田 弘徳 長船 康裕
食品異物検査の高度化を目指した多眼式分光イメージングセンサの開発	令和元年度産業技術連携推進会議東北地域部会	R1.10	情報システム部	本間 稔規
Preparation of ceramic tiles from granulated blast furnace slag and CRT panel glass	PACRIM13	R1.10	材料技術部 " 室蘭工業大学大学院 "	稲野 浩行 野村 隆文 武田 都 澤口 直哉
Synthesis of Diketopiperazines from Free Amino Acids by Using Only Water ~Potential of Water in Chemical Reaction~	FCT-2019	R1.11	環境エネルギー部 "	吉田誠一郎 松嶋景一郎
メソ-マクロ孔階層構造をもつシリカ多孔体の作製とメロンの海上輸送を可能にする調湿剤への応用	日本セラミックス協会東北北海道支部研究発表会	R1.11	材料技術部 " "	執行 達弘 森 武士 野村 隆文
FIT 後を見据えた地域分散型エネルギーネットワーク構築に関する研究	令和元年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会	R1.11	環境エネルギー部 情報システム部 環境エネルギー部 北海道大学	林田 淳 藤澤 怜央 白土 博康 原 亮一
災害復興作業の負担軽減に資する作業用具の提案	令和元年度日本人間工学会北海道支部大会	R1.11	製品技術部 " 室蘭工業大学 " "	前田 大輔 泉 巖 吉成 哲 藤木 裕行 柴田 義光
心拍変動解析を利用した心的状態の推定	令和元年度日本人間工学会北海道支部大会	R1.11	製品技術部 " "	泉 巖 前田 大輔 中島 康博
Conversion of Cellulose and AminoAcidsto HighValue Added Chemicals using Saturated Steam	AICHe	R1.11	環境エネルギー部 " イムラジャパン (株)	吉田誠一郎 松嶋景一郎 上坊寺 亨
Development of a Ner Ni-based Protective Coating Against Erosion-Corrosion in Fluidized Bed Biomass Boiler Plants	N A C E INTERNATIONAL	R1.11	材料技術部 北海道大学 第一高周波工業 (株) 荏原環境プラント (株) " 北海道大学	米田 鈴枝 宮腰 康樹 古吟 孝 石川 栄司 野口 学 林 重成

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
パルプ直接混練法により作製したセルローズナノファイバー強化ポリ塩化ビニルの材料特性	プラスチック成形加工学会第27回秋期大会	R1.11	材料技術部 〃 〃 ものづくり支援センター 〃	瀬野修一郎 可児 浩 山岸 暢 大市 貴志 吉田 昌充
メロンの長期貯蔵を可能にする調湿剤の応答性の向上	第33回日本吸着学会研究発表会	R1.11	材料技術部 〃 〃	執行 達弘 森 武士 野村 隆文
OCT技術の工業製品検査への応用に関する研究	2019年度(第8回)道内4高専・道総研工業試験場・北海道科学大学との研究交流会	R1.11	情報技術部 〃 〃 ものづくり支援センター	大村 功 本間 稔規 飯島 俊匡 岡崎 伸哉
空圧センサを活用した見守り技術の開発	2019年度(第8回)道内4高専・道総研工業試験場・北海道科学大学との研究交流会	R1.11	製品技術部	泉 巖
エチレンの低温分解に有効な低コスト触媒の試作と評価	令和元年度産業技術連携推進会議北海道地域部会合同分科会	R1.11	材料技術部 〃 〃 北海道大学 〃	森 武士 野村 隆文 山岸 暢 中島 清隆 福岡 淳
レーザ加工を利用した金型の耐久性向上技術の開発	令和元年度産業技術連携推進会議北海道地域部会合同分科会	R1.11	製品技術部	櫻庭 洋平
地域農業支援のための作業補助用具開発	2019年度SCU産学官金研究交流会	R1.11	製品技術部 〃 〃 企画調整部 〃	前田 大輔 泉 巖 中島 康博 橋場 参生 栗野 晃希
新生児見守りのための生体情報計測技術の開発	2019年度SCU産学官金研究交流会	R1.11	製品技術部	泉 巖
溶融亜鉛めっき鋼板のFe/Zn界面組織形態におよぼすSiおよびMnの影響	「先進的溶接めっき皮膜構造と物性の基礎解析」第一回勉強会	R1.12	材料技術部 名古屋大学	米田 鈴枝 高田 尚紀
地域農業支援に向けた作業補助用具の開発	第20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	R1.12	製品技術部 〃 〃 企画調整部 〃	前田 大輔 泉 巖 中島 康博 栗野 晃希 橋場 参生
UAV空撮画像を用いた海藻植生の解析方法の検討	第55回応用物理学会北海道支部学術講演会	R2.1	情報システム部 〃 〃 室蘭工業大学大学院 〃 〃 渡島地区水産技術普及指導所 日高地区水産技術普及指導所	浦池 隆文 飯島 俊匡 持館 稜 湯浅 友典 相津 佳永 宮崎 義弘 下山 信克

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
海岸流木の燃料化に向けた成分分析	海岸流木の燃料化に向けた成分分析	R2.1	環境エネルギー部 〃	富樫 憲一 山越 幸康
自給飼料(サイレージ)調整作業ロボットの開発～踏圧および刈り取り作業における自動運転制御～	北海道におけるスマートな自給飼料生産・利用促進セミナー	R2.1	製品技術部	中西 洋介
サイレージ調製作業のための大型ロボットトラクタの開発	2019年度第3回山彦シンポジウム	R2.2	情報システム部 〃 〃 製品技術部	林 峻輔 堤 大祐 今岡 広一 中西 洋介
常温鮮度保持装置の実現に向けたプラチナ触媒フィルターの開発	令和元年度「ロバスト農林水産工学研究プログラム」成果報告会	R2.3	材料技術部 〃 〃 〃 北海道大学 〃	森 武士 執行 達弘 野村 隆文 山岸 暢 中島 清隆 福岡 淳
サイレージ調製作業の省力化のための自動運転トラクタ用通信制御システムの開発	電子情報通信学会技術研究報告 ネットワークシステム	R2.3	情報システム部 〃 〃 製品技術部	堤 大祐 林 峻輔 今岡 広一 中西 洋介
海綿骨構造に基づく金属インプラントの Additive Manufacturing	第49回学生員卒業研究発表講演会	R2.3	製品技術部 北海道大学 〃 〃	鈴木 逸人 東藤 正浩 山田 悟史 澤田 和樹
地域分散型エネルギーネットワークのための蓄電池による低コストな PV 変動補完の研究	令和2年電気学会全国大会	R2.3	環境エネルギー部 情報システム部 環境エネルギー部 北海道大学	林田 淳 藤澤 怜央 白土 博康 原 亮一
UAV 空撮画像を用いた海藻植生の解析方法の改良	第67回応用物理学会春期学術講演会	R2.3	情報システム部 〃 室蘭工業大学大学院 〃 〃 渡島地区水産技術普及指導所 日高地区水産技術普及指導所	浦池 隆文 飯島 俊匡 持館 稜 湯浅 友典 相津 佳永 宮崎 義弘 下山 信克

(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
難密着性樹脂への耐食性金属皮膜のスパッタリング成膜	2019年度産業技術連携推進会議製造プロセス部会	R1.5	材料技術部	斎藤 隆之
札幌軟石を用いたアサリ垂下養殖用基質の開発	令和元年度(2019年度)水産研究本部成果発表会	R1.8	材料技術部	執行 達弘
アクリル粒子を鋳型としたグルコース由来多孔質炭素モノリス体の開発	第46回炭素材料学会年会	R1.11	材料技術部 〃 〃 北海道大学	森 武士 執行 達弘 野村 隆文 向井 紳

(2) 知的財産権

ア 特許権

(R2.3 月末時点)

	発 明 の 名 称	登録番号
1	粉末消火薬剤廃棄物の親水化処理方法及びその方法により得られた粉末消火薬剤 砕成物並びにその砕成物を用いた水性消火薬剤組成物及び造粒消火薬剤組成物	3772181
2	耐食性耐熱鋳鋼	3870291
3	チョーク	4565074
4	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
5	カーボンエアロゲル粉末の製造方法	4728142
6	耐熱鋳鋼、焼却炉及び焼却炉の火格子	4742314
7	風速計	4830086
8	火格子	4888888
9	電気式人工喉頭	4940408
10	ホタテ乾貝柱の香味を有する調味料の製造方法	4941996
11	車載型遠隔点検装置	5002756
12	アルミニウム回収用ペレット又は粒状材料、同ペレット又は粒状材料の製造方法 及びアルミニウムの回収方法	5034103
13	廃石膏ボード由来の白線用粉体、白線用粉体の製造方法	5066769
14	調湿内素材の製造方法	5070529
15	排煙処理方法及び排煙処理剤の製造方法	5164051
16	アルミニウム回収用材料、同材料の製造方法及びアルミニウムの回収方法	5223177
17	音声生成装置およびその制御プログラム	5224552
18	車体組み付けミッション簡易性能試験評価装置	5245121
19	生体情報取得装置	5263878
20	光触媒機能性樹脂基材とその製造方法	5303774
21	光触媒機能を有する機能性建材の製造方法	5315559
22	空気吹出型路面融雪システム	5334266
23	空気熱交換システム及び空気熱交換器	5369260
24	5-ヒドロキシシメチル-2-フルフリルアルデヒドの製造法とその装置	5369349
25	筋活動量計測装置	5387837
26	筋力補助具	5505625
27	5-ヒドロキシシメチル-2-フルフラールの製造法	5549898
28	アルミニウム合金溶湯用マグネシウム濃度調整剤及びそれを用いたマグネシウム 濃度調整方法	5572887
29	溶湯を用いた表面被膜方法および表面被膜金属	5608907
30	スラグを触媒とした脂肪酸メチルエステルの生成方法	5736569
31	草刈り機	5747314
32	活魚固定装置及び活締め装置	5782595
33	釣針の製造方法	5799311
34	前屈作業補助用具	5887671
35	シストセンチュウ孵化促進物質吸着材を用いたシストセンチュウ孵化促進物質 保持体の製造方法、及びシストセンチュウ防除方法	5884118
36	冷暖房換気システム	5913151
37	ケーブル検査装置	5955101
38	筋活動量計測装置	6106822
39	コンドロイチン硫酸オリゴ糖を製造する方法	6146733
40	照明装置、制御方法およびプログラム	6156836
41	熱交換器及び熱交換システム	6226832
42	建築用成形体	6429142
43	分光イメージングセンサシステム	6535843
44	播種機	6590499

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

6 その他
(1) 導入機器

令和元年度に、(公財) J K A 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
恒温恒湿機	各種材料や製品の状態調節や、使用環境を想定した温度・湿度での形態や諸物性の変化を検討評価	<p>■エスペック PR-1J (仕様)・方式：平衡調温調湿(BTHC システム)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 温湿度範囲：-20℃～+100℃ ・ 温湿度変動：± 0.3℃/± 2.5% rh ・ 温湿度勾配：3.0℃/10% rh ・ 空間温湿度偏差：1.5℃/5% rh ・ 温度変化速度：上昇速度 3.0℃/分 下降速度 2.0℃/分 ・ 温度極地到達時間：上昇 +20 から 100℃ 30分 下降 +20 から -20℃ 40分 ・ 許容発熱負荷：800W 	(公財) J K A 補助事業
マルチセンサ測定機	試料の3次元的な寸法・形状を、接触方式・非接触方式で精密に測定	<p>■カールツァイス O-INSPECT 863 (仕様)・測定精度(接触式)：2.2+L/150(μm)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 測定精度(画像)：2.0+L/150(μm) ・ 環境温度条件：20 ± 2℃ ・ 測定範囲：300mm ~ 800mm ・ 最大ワーク重量：100kg 	(公財) J K A 補助事業
車載機器測定用ループアンテナ	国際・国内規格に基づく EMI 測定	<p>■ TESEQ HLA6121 (仕様)・測定周波数下限：9kHz</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 測定周波数上限：30MHz ・ アンテナファクタ：電界 20dB/m 磁界 -31.5dB/m ・ 平坦度：± 1dB 	
除振装置	光学試験などにおける除振に使用	<p>■空気ばね式除振装置 明立精機 AYA-2010K4 (仕様)・除震方向：垂直・水平</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 固有振動数：垂直 1.1Hz 水平 0.5Hz ・ 水平レベル維持：自動 ・ 定盤上面：25mm 又は 50mm ピッチ M6 タップ穴 <p>■コンプレッサー 明立精機 PC3-5.5TM (仕様)・騒音レベル：54dB</p> <p>■計測器用棚 明立精機 OHS-2000 (仕様)・耐荷重：100kg</p>	
電位 pH 制御セット		<p>■デジタル Ph コントローラ 日伸理化 NPH-690D (仕様)・測定・設定範囲：0 ~ 14pH</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 設定方式：デジタルスイッチ 4 桁 ・ 記録計出力：± 700mV ・ 温度補正：0 ~ 100℃ ・ 測定精度：± 0.01pH <p>■プログラム多出力電源 アズワン PPS303 (仕様)・出力チャンネル数：3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 設定分解能：電圧 1mV 電流 1mA ・ 最大出力電力：198W ・ 過電流・過電圧保護機能搭載 	
多点風速計	冷暖房中の居室や換気装置等の風速分布の測定	<p>■日本カノマックス 型式 6243 (仕様)・測定対象：清浄な空気流</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 測定範囲：0.1 ~ 50m/s ・ 瞬時値、時間平均値計測可能 ・ 10カ所以上の同時計測可能 ・ 風速測定温度範囲：5 ~ 40℃ ・ Windows7・10 対応、データロギング可能 	

機 器 名	用 途	型 式 等	備 考
凍結融解試験機	タイルやボード等の建築材料の耐凍害性を評価	<p>■田尻機械工業 TM-622020</p> <p>(仕様)・凍結融解方式：気中凍結気中融解</p> <ul style="list-style-type: none"> ・凍結温度：-30～10℃ ・融解温度：5～30℃ ・凍結方法：供試体に対し、横方向 ・融解方法：温水循環シャワー ・試験槽内温度：-20～20℃ 	
フォースプレートデータ収集解析システム	身体から床面に伝わる力のベクトルを測定し、身体負荷を解析	<p>■日本キスラー DAQ (Bioware System) 5691A2</p> <p>(仕様)・A/Dチャンネル数：16ch</p> <ul style="list-style-type: none"> ・A/D分解能：16Bit/ch ・サンプリングプレート：16ch計測時、最大9.5kS/s ・データ解析機能：力、モーメント、圧力中心点、摩擦係数の解析可能 	
ビッカース硬さ試験機	金属材料のビッカース硬さ試験	<p>■マツザワ MMT-X3</p> <p>(仕様)・対応規格：JIS Z 2244</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計測タイプ：電子式 ・計測範囲：0.01μm～200μm ・ターレット回転：手動 ・試験力保持時間：5～99sec 	
フレーム原子吸光度計	溶液試料の元素の定量分析、計量証明に係る分析法の技術指導	<p>■日立ハイテクサイエンス ZA3300型</p> <p>(仕様)・測光方式：ダブルビーム方式(偏光ゼーマン法)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・測定波長範囲：190～900nm ・バックグラウンド補正方式：偏光ゼーマン補正方式 ・光源方式：ホロカソードランプ 	

(2) 技術審査

地方公共団体、公益法人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	11
北海道認定リサイクル製品認定事業審査	北海道	42
循環資源利用促進施設設備整備費補助事業審査	北海道	30
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	147
札幌型ものづくり開発推進事業技術審査	(公財)北海道科学技術総合振興センター	24
ものづくり創出支援事業審査	(公財)室蘭テクノセンター	16
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	54
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	252
地域中核企業ローカルイノベーション支援事業技術審査	北海道経済産業局	25
その他		198
計 (33事業)		833

(3) 委員会委員などの委嘱

	委員会等の名称	役職	氏名
1	一般社団法人日本リハビリテーション工学協会／第34回リハ工学カンファレンスinさっぽろ実行委員会	実行委員	中島 康博
2	産業技術連携推進会議製造プロセス部会表面技術分科会	運営委員	斎藤 隆之
3	一般財団法人さっぽろ産業振興財団／スタートアッププロジェクトルーム管理委員会	委員	橋場 参生
4	一般財団法人さっぽろ産業振興財団／平成31年度小規模企業向け製品開発・販路拡大支援事業補助金審査委員会	審査委員	飯田 憲一
5	公益財団法人北海道科学技術総合振興センター／2019年度ノーステック財団「研究開発助成事業」審査委員会	審査委員	片山 直樹
6	一般社団法人北海道中小企業家同友会／産学官連携研究会HOP E企画委員会	委員	飯田 憲一
7	北海道経済産業局／北海道新連携事業評価委員会	評価委員	片山 直樹
8	公益財団法人北海道科学技術総合振興センター／2019年度ノーステック財団「札幌型環境（エネルギー）技術・製品開発支援事業」審査委員会	審査委員	北口 敏弘
9	苫小牧市／苫小牧市テクノセンター運営委員会	委員	飯田 憲一
10	北海道経済産業局／特定研究開発等計画認定審査委員会	委員	飯田 憲一
11	北海道経済産業局／戦略的基盤技術高度化支援事業採択審査委員会	委員	飯田 憲一
12	公益財団法人北海道科学技術総合振興センター／2019年度ノーステック財団「札幌型ものづくり開発推進事業」審査委員会	審査委員	橋場 参生
13	公益財団法人北海道科学技術総合振興センター／2019年度戦略的基盤技術高度化支援事業「ステンレス鋼のファイバーレーザー溶接ロボットによる低ひずみ・高強度技術の研究開発」推進委員会	アドバイザー	高橋 英徳
14	公益財団法人北海道科学技術総合振興センター／2019年度戦略的基盤技術高度化支援事業「ステンレス鋼のファイバーレーザー溶接ロボットによる低ひずみ・高強度技術の研究開発」推進委員会	アドバイザー	櫻庭 洋平
15	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	WG委員	戸羽 篤也
16	国立研究開発法人産業技術総合研究所	産総研イノベーションコーディネータ	宮腰 康樹
17	一般社団法人情報サービス産業協会／JIS改訂タスクフォース	委員	堀 武司
18	公益財団法人北海道中小企業総合支援センター／2019年度中小企業競争力強化促進事業審査委員会	委員	飯田 憲一
19	北海道／令和元年度省エネ・新エネ関連補助事業の事業計画認定に係る有識者会議	有識者	北口 敏弘
20	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	橋場 参生

	委員会等の名称	役職	氏名
21	北海道中小企業団体中央会／平成30年度補正ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金事業	地域採択審査委員	飯田 憲一
22	キャンパスベンチャーグランプリ北海道実行委員会	第15回キャンパスベンチャーグランプリ北海道審査委員	片山 直樹
23	公益財団法人北海道科学技術総合振興センター／「スマートものづくり応援隊」事業推進会議	委員	飯田 憲一
24	北海道立衛生研究所／北海道立衛生研究所倫理審査委員会	委員	藤村 弘之
25	北海道立衛生研究所／北海道立衛生研究所利益相反管理委員会	委員	藤村 弘之
26	北海道／循環資源利用促進施設整備費補助事業評価意見聴取会	評価委員	三津橋浩行
27	北海道／循環資源利用促進研究開発補助事業意見聴取会	評価委員	三津橋浩行
28	公益財団法人アイヌ民族文化財団	令和元年度アイヌ工芸作品コンテスト審査委員	日高 青志
29	公益財団法人北海道科学技術総合振興センター／企画委員会	企画委員	片山 直樹
30	公益財団法人北海道科学技術総合振興センター	スマートものづくり応援隊アドバイザー	井川 久
31	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	片山 直樹
32	北海道／地熱・温泉熱アドバイザー派遣事業	アドバイザー	保科 秀夫
33	北海道／地熱・温泉熱アドバイザー派遣事業	アドバイザー	白土 博康
34	北海道中小企業団体中央会／平成31年度ものづくり・商業・サービス高度連携促進補助金事業	地域採択審査委員	飯田 憲一
35	一般社団法人軽金属学会／大会運営委員会	委員	板橋 孝至
36	一般社団法人日本作業療法士協会／介護ロボットのニーズ・シーズ連携協調協議会	委員	中島 康博
37	北海道／北海道循環資源利用促進協議会事業化促進部会	部会長	三津橋浩行
38	I S O B U S 普及推進会	アドバイザー	堤 大祐
39	一般社団法人北海道農業機械工業会／優良農業機械・施設選考審査会議	委員	高橋 裕之
40	公益社団法人北海道アイヌ協会／アイヌ民芸品展示・販売会出展者選考会	選考委員	日高 青志
41	北海道／エネルギー施策懇話会	委員	北口 敏弘
42	北海道／エネルギー施策懇話会省エネ新エネ促進条例部会	委員	北口 敏弘
43	北海道／地域新エネルギー導入加速化調査支援事業の事業計画認定に係る有識者会議	有識者	北口 敏弘

	委員会等の名称	役職	氏名
44	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	飯田 憲一
45	一般社団法人日本放射暖冷房協会	特別会員	白土 博康
46	北海道／北海道省エネルギー・新エネルギー促進大賞有識者会議	有識者	北口 敏弘
47	北海道／令和元年度エネルギー地産地消事業化モデル支援事業（新エネ有効活用モデル）に関する検討会	有識者	北口 敏弘
48	北海道／令和元年度エネルギー地産地消事業化モデル支援事業（非常時対応型モデル）に関する検討会	有識者	北口 敏弘
49	北海道／令和元年（2019年度）度環境産業関連製品技術開発振興事業の事業計画に係る有識者会議	有識者	北口 敏弘
50	札幌市／航空機産業参入に係る企業の課題調査業務企画競争実施委員会	委員	飯田 憲一
51	公益社団法人北海道アイヌ協会／アイヌブランドパンフレット編集会議	編集委員	日高 青志
52	北海道／北海道認定リサイクル製品認定懇談会	委員	三津橋浩行
53	ECOS2020／Local Organizing Committee	委員	平野 繁樹
54	札幌商工会議所／北のブランド2020選考部会	選考委員	高橋 裕之
55	札幌商工会議所／北のブランド2020選考部会	選考委員	万城目 聡
56	北海道／北海道Society5.0懇談会	委員	片山 直樹
57	日本弁理士会北海道支部	幹事	三田村智行
58	公益財団法人北海道科学技術総合振興センター	アドバイザー	井川 久
59	公益財団法人北海道科学技術総合振興センター	スマートものづくり応援隊アドバイザー	川島 圭太
60	(株)ドーコン／ごみ減容を含むごみ処理プロジェクト有識者検討会（経済産業省委託事業）	有識者	三津橋浩行
61	北海道高度情報化農業研究会	運営委員	高橋 裕之
62	廃棄物資源循環学会／第31回廃棄物資源循環学会研究発表会札幌大会実行委員会	委員	稲野 浩行
63	公益社団法人北海道アイヌ協会／第53回北海道アイヌ伝統工芸展審査会	審査委員	日高 青志
64	北海道経済産業局／地域イノベーション支援事業企画提案書評価委員会	委員	飯田 憲一
65	産業技術連携推進会議知的基盤部会分科会2019年度運営委員会	委員	富田 恵一

(4) 研究職員の研修

ア 海外研修

派遣先	以下、すべてデンマーク王国 State of Green：官民共同の非営利団体 （コペンハーゲン） DBDH：コペンハーゲン地域の熱供給クラスター HOFOR：コペンハーゲン広域の熱供給事業所 Langelinie Pavillonon：第5回スマートエネルギー 国際会議（コペンハーゲン） House of enery：オールボ地域の熱供給クラスター Energinet DK：電力と温熱の相互融通システムの 運営会社（フレゼリシア）	派遣職員	白土 博康
期間	令和元年9月7日～令和元年9月15日（8日間）		
事業名	研究職員専門研修		
研修課題名	再生可能エネルギーを用いた熱エネルギーネットワークに関する調査		
<p>本道におけるエネルギー自給率向上のため、豊富な温泉熱、地中熱、バイオマス等の再生可能熱エネルギーの効率的な活用が期待されている。特に北海道は積雪寒冷地であり、暖房や給湯に伴う二酸化炭素排出量が多い観点からも、再生可能熱エネルギーの有効活用が急務である。</p> <p>現状、地域にある熱源を効率良く活用する手法の一つとして、ゴミ焼却処分場の熱源から複数の施設に熱導管を用いて熱エネルギーを分配する地域熱供給システム（以下熱エネルギーネットワークシステム）があるが、再生可能熱エネルギーを熱源としたシステムは、熱源の供給が不安定で高価であり、導入事例が少ないため、道内だけでなく、国内の自治体や地域の担い手企業（システム設計・施工・運営会社）にシステムを構築する設計、施工、制御、運用等の知見やシステムを活用した街作りに関する政策立案、地域の合意形成に関して十分なノウハウがない。</p> <p>ただし、国内の先進的な例として、既に下川町などは海外からの技術導入が図られており、海外の実状を把握することは必須であると考えられる。</p> <p>以上の実状を踏まえ、本研修では、熱エネルギーネットワークシステムに関する海外の実状を調査し、道総研が再生可能エネルギーを活用した熱エネルギーネットワークシステムの設計や導入支援のあり方を、日本・北海道の経済的構造や文化を鑑みて考察し、自治体や地域の担い手企業に展開することを目的とした情報収集を行った。</p>			

派遣先	以下、すべてアメリカ合衆国 FCT-2019：食品化学工学会年会（ロサンゼルス） UCB：カリフォルニア大学バークレー校 JBEI：バイオエネルギー研究所（エメリービル） AIChE-2019：アメリカ化学工学会年会（オーランド）	派遣職員	吉田 誠一郎
期間	令和元年11月3日～令和元年11月17日（15日間）		
事業名	研究職員専門研修		
研修課題名	道産天然資源の有効活用に向けた食品化学および化学工学に関する情報収集		
<p>現在、北海道には農産、水産資源を初めとする多くの天然資源が賦存しており、これらの利活用法の確立は、地域資源を活用した産業の振興を図る上で重要である。天然資源の利活用法の一つとして、これらのエキスを食品や機能性物質などに展開することが考えられる。これを実現するためには、エキスに含まれる有用物質の選択的分離をはじめ、食品化学・化学工学に関する先端的な研究動向を把握し、研究を進めることが必要である。</p> <p>そこで、本研修では、これまで研究してきた化学プロセス技術に関する国際学会での発表、先進的な化学工学分野の研究を行う大学の訪問により、食品化学および化学工学の最新技術に関する情報収集を行った。</p>			

イ 国内研修Ⅰ（職員派遣）

派遣先	・山梨大学（山梨県甲府市） ・日本計算工学会サマースクール 2019 in 東京 （東京都文京区）	派遣職員	今岡 広一
期間	令和元年9月2日 ～ 令和元年11月29日（89日間）		
事業名	研究職員専門研修		
研修課題名	破壊・塑性変形を伴う精密シミュレーション技術の獲得および設計最適化手法の習得研修		
<p>昨今、製品開発の短期化・低コスト化への要請が高まっており、道内のものづくりにおいてもより精密なシミュレーション技術が求められている。</p> <p>工業試験場では以前から3D-CAD/CAEを用いた研究開発・技術支援を行っているが、現在保有している弾性変形や剛体を前提としたシミュレーション技術では、土壌などの粘弾性対として扱うことが重要な対象や食品などの塑性を有する柔軟物のシミュレーションは困難である。そのため、近年、道内企業から寄せられる高精度なシミュレーションのニーズに応えることが難しくなっている。</p> <p>そこで、本研修では、破壊・塑性変形を伴う精密なシミュレーションに必要な技術や知見、実際の現象と一致するシミュレーション結果を得るためのノウハウ、およびシミュレーション結果を活用した設計最適化技術を習得し、道内製造業のシミュレーション活用を支援するために必要な研究能力の向上と技術蓄積を図った。</p>			

ウ 国内研修Ⅱ（外部機関・学会等派遣）

件数	派遣職員	延べ研修期間
12件	12人	42日

エ 国内研修Ⅱ（外部講師招聘）

件数	招聘講師	延べ招聘期間
1件	2人	1日

事業のあらまし

〔 令和2年度事業計画
令和元年度事業報告 〕

令和2年7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 : 011-747-2347 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) <http://www.hro.or.jp/list/industrial/research/iri/jyoho/summary/index.html>

北海道立総合研究機構ホームページアドレス ●<http://www.hro.or.jp/>
工業試験場ホームページアドレス ●<http://www.hro.or.jp/iri.html>