

令和 5 年 度

事 業 計 画 書
及 び
予 算 書

自 令和 5 年 4 月 1 日

至 令和 6 年 3 月 3 1 日

一般財団法人 機 械 振 興 協 会

令和5年度 事業計画書及び予算書

目 次

事業計画書

第1章 基本方針

1. 経営理念……………1
2. 経営の基本方針……………1

第2章 経済研究事業

1. 調査研究事業……………2
2. BIC ライブラリ事業……………13

第3章 技術研究事業

1. 研究開発事業……………17
2. 機械振興賞……………27
3. 施設賃貸事業……………28

第4章 「開かれた機械振興協会」へ向けた取り組み

1. 対外発信活動の推進……………29
2. 連携・協力した取り組みの推進……………29

第5章 資産の管理・運用

1. 総論……………31
2. 金融資産の管理・運用……………31
3. 機械振興会館等施設の管理・運営……………31
4. 資産運用アドバイザー会……………33

第6章 その他

1. 予定及び予想される会議等……………34

予 算 書

- 収支予算書内訳表……………35

事業計画書

第1章 基本方針

1. 経営理念

当協会は、当協会が持つ経営資源を有効かつ適切に活用し、研究事業（経済研究所・技術研究所）の継続的・効果的な実施と成果の普及等を図り、また、併せて、機械産業にかかわる業界団体等に活動の場所を提供することを通じて、国内産業の重要な位置を占める機械産業の振興に寄与することを経営理念とする。

2. 経営の基本方針

次章以降に記す事業計画を実施するに当たっては「協会は誰のために事業を行うのか」といった点を常に念頭に置きながら、以下に示す経営方針に基づき、三事業所（事務局、経済研究所及び技術研究所）が一体（三位一体）となって推し進めていく。

また、両研究所運営委員会等外部有識者を主とした組織における意見・助言をこれら事業に適宜反映させ、地域や外部機関等とのつながりを推進し、必要とされる成果が出せることを目指す。

「4つの経営方針」

- ① 実施する事業の重点化
「選択と集中」
- ② 機械工業界からややもすると漏れてしまう恐れのある企業への貢献
「地方中小・小規模企業支援」
- ③ 機械振興会館・技術研究所に入居している工業会等への貢献
「インフラ等の有効活用」
- ④ 地域や外部の研究所その他機関等との連携・協力（つながること）の推進
「開かれた機械振興協会」

第2章 経済研究事業

1. 調査研究事業

(1) 総論

① 基本的考え方

各調査研究事業では、機械産業の Stakeholder と産業の実態を共有し、各 Stakeholder が Evidence に基づいた科学的・合理的な決定を行うための基盤を提供することを目的とし、その成果の「読み手」（提供先、情報発信先）を想定した上で、実態調査、関係者へのインタビュー等を通じた調査研究に取り組むこととしている。

令和5年度の調査研究事業では継続事業に加え、新規事業として「中小製造業の『両利き経営』によるイノベーション戦略」、「DX 融合型ロボット市場形成の具体的道筋」及び「車載ソフトウェアが変えるモビリティ産業の課題」に関する3つの調査研究事業を立ち上げる予定である。なお、調査研究事業を補完する目的から必要に応じて調査研究の外部委託についても企画・実施する予定である。

各種調査研究事業の成果については、オンライン形式やハイブリッド形式での機振協セミナー等を通じてタイムリーな情報発信を行うとともに、各種報告書、小論文及びコラムのホームページ掲載や定期刊行物の発刊、各種情報に関するツイッターの活用等を通じて成果の普及に積極的に取り組む予定である。

② 調査研究成果の普及

調査研究成果のタイムリーな普及を目指し、令和5年度も前年度と同様に年間10回程度のオンラインセミナーを開催する予定である。また、「中小製造業のDX活用戦術」や「北部九州地域の自動車部品産業の新展開」等をテーマとする機振協シンポジウム及び機振協・地方講演会を企画・開催し、地方の中小企業やベンチャー企業の活性化に対しても寄与できる情報発信に努める。

(2) 調査研究テーマ

【新規事業】

① 中小製造業の「両利き経営」によるイノベーション戦略（令和5年度～令和6年度）

<目的>

世界的な環境・資源・エネルギー問題の深刻化と日本国内の少子高齢化が進行する中、わ

が国の機械産業は大きな岐路に立たされている。そのため、わが国機械産業のリーディング産業である自動車・同部品産業では世界のEV市場の獲得に向けて他分野との戦略的提携を含めて、従来のサプライチェーン構造の転換が急ピッチで進められている。

また、デジタル機器及びDX関連ソフトの世界的普及はモノづくりの仕組み自体を大きく変化させている。そして、こうした機械産業を取り巻く事業環境や市場環境の流動的・加速的变化はこれまで日本の機械産業を下支えしてきた中小製造業にとっても新興国との競争激化も相俟って大きな危機をもたらすことが懸念されている。

そこで、本調査研究ではこうした大きな変化の中で機械金属加工等に関わる中小製造業が如何にして既存事業の改善と新規事業の実践を両立させながら経営の失速を防ぐことができるのかといった問題について、スタンフォード大学経営大学院のチャールズ・オライリー教授が提唱した「両利きの経営」※1の概念を参考に中小製造業のイノベーション戦略の方策に関する調査研究を実施する。

※1 「両利き経営」とは、「主力事業の絶え間ない改善（知の深化）」と「新規事業に向けた実験と行動（知の探索）」を両立させることの重要性を唱える経営論のこと。

<令和5年度の計画>

令和5年度は文献調査に基づいて「両利き経営」概念の理解を深めながら、経営資源・スキル、社会的地位が大企業と比較して相対的に不利な立場にある中小製造業の「両利き経営」の可能性について、先進事例調査（環境・エネルギー、ヘルスケア分野等を想定）に基づいて検討する。以上の検討結果、調査結果については、年度末に中間報告書を取りまとめホームページを通じて公開するとともに、適時、機振協オンラインセミナーを通じて情報発信を行う。

また、令和6年度は前年度までの調査結果を踏まえて、引き続き先進事例調査を実施するとともにアンケート調査（統計分析）に基づいて中小製造業の「両利き経営」の課題抽出を行い、「両利き経営」実践のための具体的な方策を提示する予定である。

なお、令和6年度末には最終報告書として取りまとめ、ホームページを通じて公開するとともに、特に中小企業経営者及び支援機関を対象にした機振協オンラインセミナーを通じて情報発信を行う予定である。また、成果内容の利用普及の一環から「中小製造業の『両利き経営』の手引き」を冊子体で作成し、広く頒布する予定である。

② 「DX 融合型ロボット市場」形成の具体的道筋（令和 5 年度下期～令和 6 年度）

<目的>

新型コロナウイルスの世界的感染拡大が始まってから 3 年余りが経過し、世界はウィズ・コロナながら急速に日常性を取り戻しつつある。そうした中で、デジタル革命、DX 化の波が急速に押し寄せ、ロボットが置かれる状況も変化している。こうした状況変化の中で依然として労働生産性が低く、人手不足に悩む産業分野におけるロボットの必要性・重要性は高いが、一方で「RaaS」※2 のように個々のロボットの性能を重視したロボット中心のサービス・ネットワークという視点とは別に、ロボットを DX 化の一つの構成要素として捉え、DX の中に取り込むことによるロボット活用の視点の重要性が高まってきている。

そこで、本事業では令和 4 年度まで取り組んできた「サービスロボット産業の現状と市場形成条件」に関する調査研究の成果を踏まえつつも、新事業として「DX 融合型ロボット市場」という独自の視点に基づいて、サービスロボット市場形成に向けた具体的な道筋を提示する。

※2 「RaaS」とは、Robot as a Service の略称で、ロボット技術を提供するサービスという意味。ロボットの制御機能を搭載したソフトウェアをクラウドで管理し、クラウドにアクセスした人が誰でもソフトウェアを通してロボットに指示を出せるような仕組みを指す。

<令和 5 年度の計画>

令和 5 年度より開始する本事業では複数の有識者からなる研究会を立ち上げ、人間の生活の基盤である“衣食住”のうち、「食」及び「住」に焦点を当て、作業・生活支援型のロボット導入の必要性の高い分野の特定とロボット開発の現状と課題、市場拡大の方策等について検討を行うこととする。なお、その成果内容については業界団体等への情報発信を行うとともに、年度末に中間報告書を取りまとめ、ホームページを通じて公開するとともに、適時、機振協オンラインセミナーを通じて広く情報発信を行う。

また、令和 6 年度は引き続き国内での先進事例調査を実施するとともに文献調査に基づいて海外市場・技術動向調査を実施し、最終的には日本の「DX 融合型ロボット市場」の形成に必要とされる具体的な道筋を提示する予定である。なお、これらの成果内容については、最終報告書を取りまとめ、ホームページを通じて公開するとともに、適時、機振協オンラインセミナーを通じて情報発信を行う予定である。

③ 車載ソフトウェアが変えるモビリティ産業の課題（令和5年度下期～令和6年度）

<目的>

既に令和2年度の調査研究事業により明らかにされたように、現在、車載ソフトウェアは公的統計からその需要供給のあり方を確認することは困難な状況にある（「国内完成車生産への車載ソフトウェア投入額推計―産業連関表（2015年）を用いた試み―」2020年11月、太田小論文参照）。一方で、車載ソフトウェアは自動車（モビリティ）産業分野において急速に普及し始めており、完成車企業はもちろん部品企業の中にも車載ソフトウェアの研究開発に熱心な企業が登場してきている。例えば、VW（独）はVWグループで統一のソフトウェアプラットフォーム開発を表明し、他社との差別化を図ろうとする姿勢を明確にしている。また、日本国内でも大手部品企業デンソーは研究開発費の多くをソフトウェア部門に振り分けるなど「機械関連企業」からの“転身”を加速させている。なお、民間調査会社によれば、トヨタ自動車グループの国内下請企業数だけを見てもソフトウェア関連企業数が一気に増加しているといった傾向が確認されている。

このようにソフトウェア企業との取引関係が国内の調達構造にも変化を与え始めているが、背景としては、クルマの電動化にソフトウェアが不可欠であることに加え、電動化以外のCASE技術においてもソフトウェアの重要性が高まっていることを指摘することができる。

そこで、本調査研究事業では今後の自動車・モビリティにおいて様々なソフトウェアが重要な鍵となっていくことを前提に、(1)ソフトウェア企業がどのように自動車・モビリティ企業と関わっているのか。(2)どのように技術進化を遂げながら自動車・モビリティ産業を変えていくのか。(3)そこで確認されるビジネスモデルは今後の自動車・モビリティ関連分野における産業政策にどのような変化を求めるのか。以上の3つの問題を取り上げその解明を目指す。

<令和5年度下期の計画>

令和5年度下期より本事業を開始し、当該分野の専門家からなる調査研究委員会において具体的な調査方法について検討を開始する。また、並行してCASEと車載ソフトウェア等の関係深化の状況については民間調査レポートや統計データなどからその全体像を把握する。さらに、国内の先進事例（自動車・部品メーカーサイド及びソフトウェア企業サイド等）を対象にしたヒアリング調査の準備を進める。

最終年度となる令和6年度は前年度の検討結果を踏まえながら、国内先進事例を対象にしたヒアリング調査を本格的に実施し実態の把握と分析に努める。なお、年度末までに調査研究報告書として取りまとめ、適時、産業政策サイド、自動車産業関連企業及び団体等を対

象に機振協オンラインセミナーを通じて情報発信を行う予定である。

【継続事業】

④ 脱炭素社会に向けた自動車部品産業の新展開（令和4年度～令和5年度）

<目的>

世界的に進む脱炭素社会への移行は、自動車産業のパラダイム転換を意味している。特に内燃機関時代に形成されてきた自動車部品サプライヤーは急激なEVシフトに伴い、その事業戦略、生産戦略の抜本的な見直しを迫られている。そこで、本事業では国内の自動車部品の主要な集積地の1つである北部九州地域での実態調査を中心に自動車部品関連企業の課題を整理し、今後の発展戦略を提起することを目的としている。

※本事業と関連する過去の事業としては、中国地域の自動車産業（平成30年度事業）、東北地方の自動車産業（令和元年事業）、（続）東北地方の自動車産業（令和2年度事業）がある。

<令和4年度までの進捗状況>

北部九州地域での具体的な実態調査を進めるためのプリサーベイとして、令和4年6月に九州経済調査協会並びに福岡県商工部と北部九州の自動車部品工業の成立過程や現在の諸課題について意見交換を行った。そして、その内容を踏まえて令和4年7月の第1回調査研究委員会（オンライン）では、大手自動車メーカー及び部品企業が集中している中部地域との地域間連携も含めた調査対象及び分析方法について検討を行った。続いて令和4年10月の第2回調査研究委員会（オンライン）では、先行研究のレビューを通じて本事業における地域間連携の調査・分析方法を明確化した。また、令和4年12月の第3回調査研究委員会（オンライン）では、特に「九州二輪産業」の先行研究についてもレビューを行った。

また、調査研究委員会での調査方針に基づいて、令和4年12月に北九州のEVモーターズジャパン、九州経済産業局地域経済部及びFAIS（北九州産業学術推進機構）を対象に新興EV企業の現地での部品調達動向、九州における自動車部品政策及び事業活動の概況に関するヒアリング調査を実施した。そして、令和5年3月の第4回調査研究委員会（オンライン）では、これらのヒアリング調査結果及び委員会での検討結果を踏まえて中間報告書を取りまとめた。

<令和5年度の計画>

令和5年度はこれまで国・自治体、関連団体等への調査によって見えてきた九州自動車部品産業の現状・課題に即し、各企業へのヒアリングを積極的に進め、実態解明に努める。令

和 4 年度の調査が総論であるのに対して令和 5 年度は各論へと踏み込み、相互の視点から明らかになった実態を取りまとめていく予定である。また、ヒアリング調査も引き続き 8 回程度実施する予定であり、これらの調査は地場企業から開始し、次に西三河、関東からの進出企業の順に進める。さらに並行して、調査研究委員会を 4 回程度開催して議論を深めるとともに、実態調査の結果を踏まえて年度末までに最終調査研究報告書を取りまとめる。なお、本事業の成果普及の一環として、令和 5 年 10 月頃を目途に特に九州地域の企業を対象にしたシンポジウムを開催する予定である。

⑤ 日本半導体産業基盤の再生・復活の戦略（令和 4 年度～令和 5 年度）

<目的>

日本の半導体産業は 1980 年代以降の急速な成長・発展の後、1990 年代後半から凋落傾向を強めてきた。加えて新型コロナウイルス感染症拡大、ICT 関連機器及び EV などの普及、グローバルサプライチェーンの再構築等に伴って世界的な半導体供給の不安定性に翻弄されるなど、その産業基盤の再生が重要な政策課題となってきている。そこで、本事業では、これらの政策課題について多角的な検討を行い、日本の半導体産業の再生・復活を考えるにあたってのヒントを提示することを目的としている。

<令和 4 年度の進捗状況>

令和 4 年度事業では日本の半導体産業をめぐる歴史、技術、産業、政策等に精通した複数の有識者からなる研究会を発足させ、産業自体の側面と政策的側面の 2 つの視点に基づいて、これまでの歴史から学ぶべき点の絞り込みを行った。また、日本半導体産業の再生・復活のあるべきイメージづくりを目標として設定し研究方針等についての議論を行った。さらに、研究会メンバー以外からの知見やコメント等については、その都度、講師を招聘して当該産業の課題に関する情報収集に努めた。なお、研究会運営サポート及び取りまとめ作業等については、(株)ドゥリサーチ研究所と業務委託契約を締結し、進行スケジュール等について打ち合わせを行いながら研究会を 2 回開催し、年度末までに中間報告を取りまとめた。

<令和 5 年度の計画>

令和 4 年度事業は研究方針、研究方法等に関する包括的な検討が中心であったが、令和 5 年度事業では当該分野の専門家や政策経験者による研究会を通じて、日本半導体産業の課題と可能性に関するより具体的な調査及び分析を行う予定である。しかしながら、世界的には半導体不足が依然として懸念される一方で、半導体の種類によっては余剰化傾向も散見

されるなど当該産業の状況は日々変化していることから、本研究会ではそうした状況変化に柔軟に対応しながら調査研究を実施していく予定である。また、令和5年度も外部シンクタンクを活用して、研究会の運営や取りまとめを速やかに実行する。なお、その成果内容についてはホームページに掲載するとともに、適時、機振協オンラインセミナーで情報発信を行う予定である。

⑥ CASE 変革期に問われる異能チーム・異分野技術へのアプローチ・ポートフォリオ
(令和2年度～令和5年度上期)

<目的>

本事業では世紀の大転換と言われるCASE(Connected、Autonomous、Sharing、Electrification)に対して、自動車関連産業がエレクトロニクス及びエネルギー関連の産業・技術といかなる関係を築くかに焦点を当てている。また、その根底にある具体的な問題意識としては、(1)本格5G時代のミリ波通信／エッジコンピューティングにおける日本発技術の可能性。(2)一国全体の発電における再生可能エネルギー利用率向上や水素の生成・中間キャリア・貯蔵・配送をめぐる経済的技術的な問題と可能性。以上の2つである。

そこで、本事業では、この2つのテーマをそれぞれ分科会形式の委員会に分割して取り組むこととしている。また、その成果普及では、「産」については特に関係ベンチャー企業に対して、「官」については経済産業省に対して、「学」については産業技術総合研究所及び関係の大学研究室に対して各々情報発信を行い、各セクターのアクション促進への貢献を目指している。

<令和4年度までの進捗状況>

令和2年度ではコロナにより一部計画を変更し、CASE化にあたっての2大課題である「ITとエネルギー(環境対応)」のうち、IT方面に焦点を当て、Deep-5Gミリ波時代のV2Xエッジコンピューティングとネットワーク(通信)における課題と可能性について問題の絞り込みを行った。

令和3年度では令和2年度の検討結果を踏まえて、パート1については、CASE分野の中で具体的に市場形成が進んでいるEVの動向について、パート2については、国内電力の生成・流通における再エネ比率アップの課題、以上の2つに焦点を当てて調査研究を実施した。パート1では、特に「EV商用車」の分野に焦点を当てて取り組むこととし、当該分野のビジネス・レイヤーが、(1)EV完成車組み立てファクトリー(製造請負)、(2)介在するインテグレーター、(3)最終大口顧客(主にサービス業)の三層から構成されていることを踏

まえながら、その実態把握と各種情報に基づいて分析を行った。一方、パート2では、日本における再エネの導入課題について、特に太陽光発電に焦点を当て、導入・普及に際しての障害・障壁に関する実態分析を行い、結論として「地域電力」を活性化するために必要な「制度的起爆力の不足」を指摘した。

最終年度となる令和4年度ではパート1のEVの動向調査に的を絞りと、特にEVベンチャー企業に焦点を当て、国内外のEVベンチャー企業に関する文献調査及び当該分野の有識者を対象にしたヒアリング調査に基づいて動向把握に努めた。また、これらの情報を踏まえて調査研究委員会では、中国を含む海外EVベンチャー企業と国内EVベンチャー企業の経営戦略に関する比較分析を進めた。その結果、(1)海外EVベンチャー企業のビジネスモデルは大手完成車メーカーと連携したプロジェクト展開が中心になっている傾向があること。(2)国内の完成車メーカーや大手自動車部品メーカーでは海外EVベンチャー企業への投資に積極的な企業が登場してきており、系列外取引による部品採用が顕著になってきている傾向にあること。以上の2点を析出した。このように、令和4年度は特にCASEの一環として動きが活発化しているEV分野のベンチャー企業に焦点を当て、海外EVベンチャー企業と国内EVベンチャー企業との比較分析を中心に調査研究報告書を取りまとめた。

<令和5年度の計画（期限延長）>

令和5年度上期は、諸般の事情から令和4年度中に実施できなかった海外調査として、欧州におけるCASE関連ベンチャー企業（主にEVベンチャー企業）及び支援機関を対象にした調査を実施する。具体的にはドイツ及びフランスにおいてCASE関連のベンチャー企業等を対象にした現地調査を実施する。なお、この海外調査については調査研究事業⑦で実施するドイツ中小企業を対象にした現地調査とも情報共有を行いながら、適宜、連携して取り組むこととする。そして、最終的には令和4年度調査までの研究成果（パート2を含む）と欧州での現地調査の結果を踏まえて調査研究報告書を取りまとめる。また、その成果内容についてはホームページに掲載するとともに、適時、機振協オンラインセミナーやシンポジウムを通じて広く情報発信を行う予定である。

⑦ ドイツ中小企業の競争力に関する調査研究（令和2年度下期～令和5年度上期）

<目的>

新型コロナウイルスの世界的感染拡大は、中小企業を含めた製造業にかつてない速さでのデジタル革命（Dx）への対応を迫っている。また、“ポスト・コロナ”を睨み、世界的にSDGsや脱炭素社会への大規模な投資とビジネスチャンスの形成を行っている。

そこで、本調査研究事業ではこうした急変するビジネス環境の中で、従来から国際競争力が強いことで知られるドイツ中小企業の強みに焦点を当て、日本の中小企業への示唆を得ることを目的としている。また、その研究成果については中小企業経営者、中小企業振興策等の政策サイド、自治体関係者及び商工団体などに対して情報発信を行う。

<令和4年度までの進捗状況>

令和2年度は下期から事業を開始し、予備調査としてドイツ企業の日本人研究者及び在日ドイツ商工会議所へのヒアリング調査に基づいてドイツ中小企業の特徴や直面している課題等に関する情報収集を行った。令和3年度は在日ドイツ商工会議所などから情報収集を行い、特に自動車部品産業を中心に脱炭素社会化などのビジネス環境の大きな変化に対応するドイツの中小製造業の実態調査のための準備を進め、完成車メーカーと自動車部品企業との関係性などが日独では異なることを踏まえながら、日本の中小製造業が参考となる情報収集を行った。

令和4年度は前年度に引き続き、ドイツの各工業会に加えて自動車部品大手のコンチネンタルやボッシュ等の環境対策及びMaaS (Mobility as a Service) 戦略も踏まえながらドイツ中小企業の動向に関する調査研究に取り組んだ。しかしながら、令和4年2月に勃発したロシアのウクライナ侵攻に伴い、ドイツを含む欧州諸国では短期的な脱炭素化社会への移行の道筋が大きく揺らぐ一方で、ドイツでは官民を挙げて自動車での水素活用への動きが活発化するなど様々な動きが同時平行で発生したため、当初予定していたドイツでの現地調査の実施には慎重な対応が必要となった。そこで、令和4年度はドイツでの現地調査は次年度上期に延期することとした。その結果、当年度はドイツの機械産業や中小企業の動向に精通した専門家を委員とする研究会において、ドイツの自動車部品関連の中小企業に焦点を絞った形で議論を行い、文献調査やウェブ・ヒアリングの結果も踏まえて中間報告書の作成に留めた。

<令和5年度の計画（期限延長）>

上記の理由から本事業の期限を半年間延長し、令和5年度上期中にドイツの自動車部品関連中小企業を対象にした現地調査を実施する。なお、この海外調査については調査研究事業⑥で実施するドイツ及びフランスでの現地調査とも情報共有を行いながら、適宜、連携して取り組むこととする。そして、最終的には、この現地調査結果を含め、これまでの研究内容に基づいて上期終了まで調査研究報告書を取りまとめる予定である。また、その成果内容についてはホームページに掲載するとともに、適時、機振協オンラインセミナーやシンポジ

ウムを通じて情報発信を行う予定である。

【研究会運営】

⑧ 中堅専業・地域製造業及びモノづくりベンチャーによる DX 活用戦術

(令和4年度～令和5年度)

<目的>

本事業では、令和3年度まで実施してきた CIs 研究会（平成29年度～令和3年度）の継続事業として、さらに内容を進化させ、機械関連製造業における IoT 及び AI の活用状況について先進的な取り組みを行っている企業、特に中小企業やベンチャー企業の事例を研究会において紹介することにより、政策サイド（経済産業省製造産業局産業機械課及び関東経済産業局等の各経済産業局）との情報交換の場を設定することで、機械産業の現状を踏まえた政策立案に寄与することを目的としている。

<令和4年度までの進捗状況>

令和4年7月上旬に第1回 R-DX 研究会を開催し、中小企業の DX 活用の先進事例とし群馬県伊勢崎市の中小企業がプレゼンテーションを行った。同社は板金加工を専門とする中小企業で主に ATM や医療機器等の筐体部分を手掛けており、早い段階から海外展開を開始し中国及びインドに生産拠点を持っている。しかし、現在はこれまでの海外展開の在り方を見直しながら国内に新工場を建設するなど主要生産拠点の国内回帰の段階に入っている。そのため生産性のさらなる向上の必要性から精密板金加工の DX 活用（IoT 及び AI の活用）と多能工の育成などに注力しており、国内の板金業界におけるリーディングカンパニー及び板金ソリューションカンパニーを指向している。

続いて9月中旬に第2回 R-DX 研究会を開催し、中小企業の DX 活用の先進事例として群馬県富岡市の中小企業がプレゼンテーションを行った。同社はプラスチック射出成形品加工メーカーとして精密機構部品・時計の外装部品等を発足当初から手掛け、多岐にわたる分野へ業務を拡大しており、長年にわたり蓄積されたノウハウにさらなる技術・設備向上を目指し、精密・高難度の成形加工に務めている企業である。最近では安全、生産、品質を高度に管理すべく、IoT を駆使したシステムを構築し、少量多品種、効率的なデリバリー、緊急事案などに対応する24時間停まらない生産現場の稼働・管理を実現している。

令和5年2月中旬に第3回研究会を開催し、兵庫県加東市の中小企業がプレゼンテーションを行った。同社はプラスチック製品の開発・製造・販売のほか測定・研究機器・工場自動化に関わる開発・製造・販売・サービス、金型・装置のメンテナンスサービスを手掛け、

同社独自の IoT 活用の仕組みを構築している。以上、令和 4 年度は関東経済産業局はじめ他局の協力を得ながら研究会を開催し、経済産業省製造産業局産業機械課等との情報交換を行った。

<令和 5 年度の計画>

最終年度となる令和 5 年度においても関東経済産業局をはじめ各経済産業局と連携しながら、4 回程度の研究会を企画・開催し、先進的な取り組みを行っている中堅中小企業の事例について研究会を通じて政策担当者に紹介する。また、上期の時期にこれまでの先進事例から 1 社を選び、「中小製造業の DX 活用戦術」に関する機振協セミナーを開催する。さらに、令和 6 年 1 月を目途に研究会の最終成果の報告として、「中小製造業の DX 活用戦術」に関するシンポジウムをハイブリッド形式で開催し、広く情報発信を行う予定である。

【定期刊行物】

⑨ 日本の機械産業・機械経済研究等の刊行

・「日本の機械産業」の刊行

「日本の機械産業」は当研究所の研究者が中心となり国内機械産業の動向をまとめたアニュアルレポートである。令和 5 年度においても機械産業セクター、電機セクター、輸送機械セクター及び機械要素セクターと国際競争力を整理して刊行する予定である。

・「ポケット 日本の経済と機械産業の現状」の刊行

「ポケット 日本の経済と機械産業の現状」は各国の為替レート、実質 GDP 成長率推移、機械産業が製造業に占める地位など 13 項目の統計データをコンパクトにまとめた冊子である。令和 5 年度も継続して刊行する予定である。

・「機械経済研究」の刊行

「機械経済研究」は当研究所の研究者等による機械産業及び企業に関する論文誌である。その内容は刊行物として発刊され、ホームページでも公開されている。令和 4 年度は「日本の水力発電黎明期における知のネットワーク」及び「小水力発電機器市場への中小企業の参入可能性」の論文 2 本を掲載した。令和 5 年度も調査研究事業の成果等を踏まえた論文を 3 本程度の掲載を予定している。

2. BIC ライブラリ事業

<令和4年度までの進捗状況>

(1) 社史の収集

BIC ライブラリの基盤事業である蔵書の構築に関しては、機械産業を中心とした社史や業界団体の年史等の収集・受け入れを集中的に行い、社史の蔵書数は2,822冊となった。これまで BIC ライブラリの特筆すべきコレクションであった業界団体作成の報告書については、電子化の進展により、WEB 公開等の形式が増え、紙媒体での刊行数が減少の傾向にある。

(2) サービスの見直し

令和4年度より BIC ライブラリ会員（以下「会員」という。）制度を廃止し、これまで会員のみに限っていた図書館資料の館外貸出サービスを一般利用者に対しても拡充した。これにより来館者数はコロナ禍以前より半減しているが、図書館の貸出冊数は前年度と比べ2倍に増え、図書館資料の活用が広がっている。

会員限定の電子図書館サービスを会員制度の廃止とともに終了し、その後著作権が取れている資料を PDF 化して WEB で一般公開する BIC ライブラリデジタルコレクションの提供サービスを開始した。当研究所の調査報告書など著作権許諾済みの資料を順に追加し、970点が開覧可能となっている。

オンラインで提供している蔵書目録については最新の情報を取り込む一方で、アーカイブ資料の電子目録を作成し、順次公開している。令和4年度は団体報告書1,500冊分の OPAC 化への遡及入力を進めた。

(3) レファレンスサービス※1の強化

チラシ配布や機械振興会館（以下「会館」という。）内のポスター掲示を行うことで図書館におけるレファレンスサービスの認知度を高めることに努めた。来館者及び電話やメールによるレファレンス数は増加してきている。

※1 レファレンスサービスとは、図書館利用者が学習・研究・調査を目的として必要な情報・資料などを求めた際に、図書館員が情報そのものあるいはそのために必要とされる資料を検索・提供・回答することによってこれを助ける業務である。

(4) 他館との連携

専門図書館の蔵書を横断検索できる「ディープライブラリー・プロジェクト」※2と国立

国会図書館の検索サービスである「NDLサーチ」※3との連携は、システムに問題が浮上し、中断している。現在、国立国会図書館においてシステムの改善を図っている。

東京都港区内の専門図書館を中心に結成した港区図書館グループや図書館総合展におけるカンファレンス開催を通じて、図書館間の人的ネットワークを強化した。

※2 ディープライブラリー・プロジェクトとは、専門図書館の蔵書を横断検索できるワンストップサービスのシステム。専門図書館の持つ情報を各館のOPACを横断することにより調べることができる。

※3 NDLサーチでは、国立国会図書館をはじめ、全国の公共・大学・専門図書館や学術研究機関等が提供する資料、デジタルコンテンツを統合的に検索できる。

(5) ライブラリー・オブ・ザ・イヤー ライブラリアンシップ賞受賞

NPO法人知的資源イニシアティブが平成18年より実施しているライブラリー・オブ・ザ・イヤーにおいて、BICライブラリはライブラリアンシップ賞を受賞した。受賞理由は「公共図書館と専門図書館をつなぐ活動の先頭に立ってきた10年」と発表され、「情報ナビゲーター交流会」や「ディープライブラリー・プロジェクト」など、BICライブラリ開館以降10年間の活動の先進性と業界に与えた影響力が評価された。

<令和5年度の計画>

(1) BICライブラリの基盤整備等

① 自動車図書館の蔵書受贈

当協会は一般社団法人日本自動車工業会との間で、同工業会の自動車図書館の蔵書を一括して受贈することに合意した。令和5年度中にBICライブラリ内に「自動車図書館コレクション（仮称）」として専用コーナーを設ける予定である。このコレクションの情報は現行のOPACシステムで検索できるように目録データを統合する。同図書館の蔵書は自動車関係の会社・団体の機関紙、PR誌、統計資料や自動車雑誌、自動車にまつわる映像資料など大規模かつ貴重なものであり、BICライブラリの蔵書の量的質的拡充に大きく寄与するものとなる。

② 社史・団体史の受け入れ拡充

令和4年度に重点収集を行った社史、団体史は引き続き収集に努める。神奈川県立川崎図書館より、約500冊の社史を受贈する予定があり、これにより社史コレクションが3,000冊を越えることになる。今後も各社の社史刊行情報に伴い、寄贈依頼を行うとともに、港区図書館グループの参加館やいくつかの公共図書館と収集に関する情報共有及び重複本の譲渡なども行い、社史の収集を強化する。受入後の社史は「新着社史」として一定期間披露し、

寄贈の呼びかけとともに周知を図る。

③ デジタルコレクションの拡充

令和4年度に公開を開始したBICライブラリデジタルコレクションは未収録の経済研究所調査報告書（昭和期）や著作権の許諾が取れている資料を順次追加していく。

④ レファレンスサービスの拡充

講演会や連携機関とのイベント開催の機会を利用してレファレンスサービスについて広報を行い、レファレンスサービスの拡充を図る。

(2) 情報発信

① 講演会等の開催

令和5年度もBICライブラリとしての機振協セミナーを開催する。開催形態はオンライン主体からリアルとオンラインのハイブリッド形式に移行していくことが考えられる。専門図書館の紹介を軸に業界内外へのPR効果があるセミナーを企画する予定である。こうしたセミナーの開催により、BICライブラリだけでなく専門図書館全体の認知度を高め、業界の活性化につなげていく。

また、自動車図書館からの蔵書の受贈を記念してシンポジウムを開催する。

② 図書館総合展への出展等

図書館総合展は令和5年度についてはパシフィコ横浜での開催が予定されているが、BICライブラリは開催方式に関わらず出展を続け、BICライブラリの認知度向上を推し進める。

また、令和5年1月より港区立図書館のホームページに掲載されている「専門図書館ガイド」や三田図書館に設置された専門図書館紹介コーナーを有効活用して情報発信に努める。

(3) 利用拡大に向けた他の図書館との連携

他の専門図書館や公共図書館との連携することにより、相互の図書館事業の活性化を図り、また、連携先のユーザーをBICライブラリに呼び込み、利用拡大につなげる。

① 「港区図書館グループ」の連携強化

「港区図書館グループ」内での連携を強化しながら、グループ内の専門図書館、公共図書館との共催でのイベントを企画する。単館の企画だけではなく、「港区図書館グループ」の

参加館と共同で講演会や展示会などのイベントについてグループとしての企画を検討する。

② 「ディープライブラリー・プロジェクト」と「NDLサーチ」との連携推進

「ディープライブラリー・プロジェクト」と「NDLサーチ」の連携については国立国会図書館側のシステム改善が終了次第、計画を進める。

③ 情報ナビゲーター交流会

全国の公共図書館と主に都心部の専門図書館の交流を目的に行っている「情報ナビゲーター交流会」（第11回）は令和5年2月に開催する予定であったが、新型コロナウイルス感染症の感染拡大を受けて、令和5年6月以降に開催の予定である。

第3章 技術研究事業

1. 研究開発事業

(1) 総論

① 基本的考え方

機械産業には、事業環境の変化に対応するため、製品開発、製造及び製販一体化に関わる洗練技術を取り入れ、デジタルなどの最新技術も駆使して、顧客や社会のニーズに対応した製品やサービスを一早く開発し、顧客に提供できるようにする変革する力が求められている。機械産業、特に地域の中小企業のこうした取り組みに寄与できるよう支援する。

当協会の基本方針を踏まえた活動として、「選択と集中」、「地方中小・小規模企業支援」、「インフラ等の有効活用」、「開かれた機械振興協会」を念頭に置き、事業を進める。実施に際しては、成果の利用者とその寄与する内容の明確化、技術研究所と産業界等との役割分担の再確認、地域や外部の研究機関等との連携強化、対外発信活動の強化及び予算の効率的・効果的活用と適正管理を踏まえて事業を行う。

② 研究開発成果の普及

研究開発成果の活用と普及は、社会への実装による課題解決という結果を得ることが重要である。そのため、普及は報告書の作成、機振協セミナーの開催、展示会出展、学会発表、報道媒体への掲載など、多様な手段により行い、評価は研究開発の達成度とともに産業界での活用状況を含めて行う。

普及を進めるためには、研究開発期間中のみならず、開発を終えた後の取り組みも必要になることから、令和3年度から事業化支援を業務に加えた。

(2) 研究開発テーマ

① 食品工場支援（令和4年度～令和7年度）

<目的>

多くの中小食品工場では、不十分な自動化工程や自動化が進まない工程間作業が散在しているなどの課題が指摘されている。

そこで本事業では、未解決な製造課題を抱える中小食品工場をいくつか選定し、工場毎に、大学、学会、団体、公設試、技術士事務所、食品機械メーカー及び同業界未参入の製造業などから構成される異業種交流チーム（以下、「異業種交流チーム」という）を編成して、同

工場の課題解決のための支援活動（以下、「支援活動」とする）を実施する。

支援活動を踏まえて、「異業種交流チームによる中小食品工場の課題解決」、という新たな支援のモデルを構築することを目的とする。

本支援モデルを活用することで、中小食品工場の経営改善に資するとともに、食品機械メーカー及び食品機械業界へ参入を検討している企業の新規事業開拓に貢献し、食品機械を主とした機械産業の発展に寄与する。

<令和4年度までの進捗状況>

(a) 令和3年度(FS)実績

令和3年度に、事業名を食品機械工業支援（FS：フィージビリティスタディ）として、食品機械工業における課題調査を行った。調査の結果、以下の課題が明らかになった。

- ・食品工場の設備を提供する食品機械メーカーは中小企業であることが多く、主に食品工場の生産ラインの個々の工程を担う個別機器を単体で販売することが少なくない。
- ・その結果、食品機械メーカーから個別機器を導入する食品工場は、生産ライン全体の構築や改善を同工場自身で行うことが多い。しかし、中小食品工場の場合は、大手と異なって生産技術者が不足しがちであり、生産ライン全体の構築や改善を進める上で多くの未解決課題を抱えている。
- ・中小食品工場の未解決の課題としては、個々の工程の自動化機能不足、仕掛品の運搬手段の自動化機能不足などがあり、多くの場合、これらを人手作業に委ねている。しかし、人手は非正規職員であることが多く、賃金が安価、慢性的に人手不足などが課題である工場も見られる。また、工場によっては、仕掛品の過剰在庫、工程待ちなどの課題が生じている。
- ・中小食品工場の課題は、工場毎に異なっているため、個々の状況に合わせた解決策が求められる。

これらの調査結果をもとに、「食品工場支援技術研究委員会」（食品工場：2、大学：2、技術士事務所：1、公設試：1、製造業：2 から構成）を設けて、課題解決のための枠組み・方法について検討を行い、本事業の計画を立案した。

まず、中小食品工場の多岐に渡る課題を、食品機械工業の事業機会に変えて、食品機械メーカーや同業界未参入の製造業の新事業開拓に資するためには、食品機械工業の顧客である食品工場に視点を移す必要がある。そこで令和3年度には事業名を「食品機械工業支援（FS）」としていたが、令和4年度からの事業の実施に際し、名称を「食品工場支援」とすることとした。

次に、中小食品工場の個々の状況に合わせた支援のためには、工場毎に協力関係を構築し

た上で、「異業種交流チーム」を編成して幅広い関係者の知見を集結することにより、食品機械メーカーや食品工場だけでは見出すことが困難であった解決策を探求することとした。

(b) 令和4年度の進捗状況

(b)-1 委員会構築

令和4年度は、令和3年度に考案した「異業種交流チーム」による中小食品工場の支援の可能性を検証するため、「食品工場支援技術研究委員会」委員から、同委員会委員である食品工場2社に対して、それぞれ「異業種交流チーム」を編成し、中小食品工場の支援活動を試行した。

もともと、「食品工場支援技術研究委員会」の委員は、当研究所が地域、業界などの枠を超えて、これまで実施してきた事業活動における共同研究先企業、会館及び技術研究所の入居団体、学会、技術士会、ORiN協議会などの標準化活動などにより構築した人脈をフルに活用してきた。そして、食品工場における適切な製品を選びその販売方法とその製造方法を組み合わせ、最適な業務フローの実現（「良い製品」、「良い販売と良い製造との一体化」、「良い製造」）に応え得る方に委員として参加頂いている。

具体的には、中小食品工場2社に加えて、「良い製品」、「良い販売と良い製造との一体化」、「良い製造」を実現するための技術や知見を有する次の専門家が、委員として参加している。

● 「良い製品」のための支援

商品企画や商品ブランディングの専門家（以下、「商品ブランディング専門家」という）

● 「良い販売と良い製造との一体化」のための支援

受注・納品計画(SOM:Sales Order Management)から、大日程・中日程計画を立案し、その結果から資材所要量を割り出し、資材在庫を引き当て、不足する資材を発注・納品管理を行うなどのMRP(Material Resource Planning)とSCM(Supply Chain Management)、小日程計画に基づく人員及び設備割当などのERP(Enterprise Resource Planning)、生産スケジューリング(Manufacturing Scheduling)及び生産実行管理システム(Manufacturing Execution System)などを一貫して担当する専門家（以下、「SOM/SC/MPR/ERP 専門家」という）

● 「良い製造」のための支援

生産ラインの現況を見える化し、ボトルネック工程の発見及び7つのムダ（加工のムダ、在庫のムダ、不良手直しのムダ、手持ちのムダ、作り過ぎのムダ、動作のムダ及び運搬のムダ）の削減に関するコンサルティングを行っている専門家（以下、「リーン生産方式専門家」という）

工場現場の工程改善の実務経験と知見を有している専門家（以下、「工場改善の実務専

門家」という)

食品工場の工程改善に特化した経験、要素技術及び商材を有する専門家（以下、「食品工場の省力化専門家」という）

●「コーディネータ」

委員会に「異業種交流チーム」を編成して、中小食品工場に対して支援活動を実施する際、「異業種交流チーム」による活動を俯瞰的及び細分化して把握し、プロジェクト管理を行う専門家（以下、「コーディネータ」という）

これらの専門家の領域を超えた課題が発生した場合は、積極的に外部連携も行うこととした。このような各専門家が集まった委員から構成される「異業種交流チーム」の総力により、これまで特定分野の一技術者では対応が困難であった中小食品工場の多様な課題に対して、技術専門分野を問わず、シームレスに対応することが可能となり、課題の把握、課題解決方法の考案が可能となる。さらに、この考案された課題解決方法を実装する際に、「異業種交流チーム」内や外部の製造業に対して、中小食品工場向けの新たな仕事をもたらすとともに、中小食品工場側には、課題解決による企業活動の改善をもたらすことができると考える。さらに、「異業種交流チーム」の活動により、中小食品工場のみならず、参加するメンバー間で、自身には無い専門技術や知識を相互に習得することによる人材育成にもつながる。

(b)-2 異業種交流チーム 1、2 の編成

令和 4 年度は、「食品工場支援技術研究委員会」内の 2 社の食品工場毎に、「異業種交流チーム 1」及び「異業種交流チーム 2」を編成し、「異業種交流チームによる中小食品工場の課題解決」という新たな支援のモデル実現性に関する検証実験を進めた。

(b)-3 検証実験の進め方

検証実験では、「異業種交流チーム 1」及び「異業種交流チーム 2」による実験を同時に進めた。

ただし、「異業種交流チーム 1」では、食品工場が「良い販売と良い製造の一体化」及び「良い製造」の 2 点に関する問題意識が高く、「異業種交流チーム 2」では、「良い製造」に関する問題意識が高かった。

そこで、「異業種交流チーム 1」では、「良い販売と良い製造の一体化」及び「良い製造」の 2 つの課題に着目し、「異業種交流チーム 2」では、「良い製造」の課題に着目した支援活動の検証実験を進めることとした。

まず、「異業種交流チーム 1」の 2 つの課題のうち、「良い販売と良い製造の一体化」について、議論を進めたところ、本分野の支援の専門家である「SOM/SC/MRP/ERP 専門家」が大

学教員であり、教育の一環として、学生の実習として支援活動を行いたいとの希望があったため、同大学と支援対象の食品工場との直接契約により支援を進めて頂くこととした。

次に、「良い製造」のための支援に対しては、「異業種交流チーム1」及び「異業種交流チーム2」とともに、強い関心があり、各チームが支援活動の検証実験を進めることとした。具体的に、「良い製造」を支援する方法として、(1)生産ラインの現況が見える化し、ボトルネック工程の発見及び7つのムダ（加工のムダ、在庫のムダ、手直しのムダ、手待ちのムダ、作り過ぎのムダ、動作のムダ及び運搬のムダ）を明らかにする作業（以下、「工程の見える化」という）と、(2)明らかになったボトルネック工程や7つのムダの改善（以下、「工程改善作業」という）とを連携させて持続的に活動できるようにすることが重要である。しかし、「異業種交流チーム1」及び「異業種交流チーム2」とともに、「工程の見える化」では、まずは対象の工場や生産ラインの現況を客観的に示す作業が必要であり、「工程改善作業」では、「工程の見える化」と連携した活動を行う前に、不良を起こし得る工程や人手に頼り自動化が喫緊の課題である工程があったため、それらの個別改善を優先する必要がある。そこで、当面は、「異業種交流チーム1」及び「異業種交流チーム2」とともに、「工程の見える化」と「工程改善作業」の検証実験を個別に進めることとした。

以下、令和4年度の「異業種交流チーム1」及び「異業種交流チーム2」の支援活動の進捗について、「良い製造」のための「工程の見える化」と「工程改善作業」の検証実験の状況は次の通りである。

(b)-4 異業種交流チーム1 検証実験の進捗

「異業種交流チーム1」の支援対象は、ソース、ドレッシング、めんつゆ、調理たれ、レトルトパウチ調味料などの一般食品の製造販売を行う食品工場である。

「工程の見える化」については、工場の生産ラインの現況が見える化のため、「リーン生産方式専門家」と、「コーディネータ」としての当研究所が、同工場のレトルトパウチ調味料の生産ラインについて、生産ライン内の各工程の入力と出力を表形式で整理する手法である SIPOC(Supplier、Input、Process、Output、Customer)を用いて、工程を分析する作業を進めた。また、工程間の関係や流れを記述する手法である VSM(Value Streaming Mapping)を用いて、工程の流れの記載を進めた。さらに、同生産ラインの全体のリードタイムや各工程を必要に応じて準備、加工、移動などの作業に細分化して、各タクトタイムの記述を行うタイムラインの作成を進めた。これらの作業は、将来的に同生産ラインのレイアウト変更などがあつた場合でも、食品工場自身で対応できるように、支援者が一方的に行うのではなく、食品工場側の関係者が自主的に行えるように食品工場担当者と共同で作業を進めた。

「工程改善作業」については、予め食品工場側が潜在的に感じていた4件の工程改善の課

題があった。これら 4 件の課題に関わる工程は、いずれも明らかに自動化が不足しており、早急な工程改善が必要であるが、うち 3 件は「食品工場の省力化専門家」が単独で対応可能であることがわかったため、同社に商業ベースとしてお任せすることにした。残り 1 件の課題が、レトルトパウチ調味料の生産ラインの不良削減と自動化であり、本課題の解決を「工場改善の実務専門家」、「食品工場の省力化専門家」及び「コーディネータ」を主とした「異業種交流チーム 1」が取り組んだ。

具体的には、同社のレトルトパウチ調味料の製造ラインでは、レトルトパウチへの調味料充填工程は専用機により自動化されているが、その後工程としての計量、金属検査、冷却、除湿などの工程を汎用コンベアでつなぎ、最後工程で人手による梱包作業を行っている。レトルトパウチ調味料の生産において改善が急がれるのは、レトルトパウチに空くピンホールの発生による不良撲滅である。ピンホールの発生による不良は、冷却工程において、冷却水槽内で、レトルトパウチ調味料を冷水水流により攪拌冷却しているが、この際にレトルトパウチ調味料同士の干渉によりピンホールが発生していると推測される。そこで、冷却工程におけるレトルトパウチ調味料同士の干渉を避けるため、レトルトパウチ調味料をチェーンコンベアで挟み込んで冷却水槽を通すことを検討している。そのために調味料充填工程の専用機から、冷却水槽までレトルトパウチ調味料が移動する間で、レトルトパウチ調味料の裏表、回転方向を整列させる必要がある。これらを行うためには、裏表・回転方向を整列させる汎用コンベア装置などを導入することが考えられるが、工場スペースや既存ラインの配置などの制約により、これらの装置を導入解決することは困難である。そこで、汎用コンベア装置に頼ることなく、様々な方法を検討するとともに検証実験を進めた。

(b)-5 異業種交流チーム 2 検証実験の進捗

「異業種交流チーム 2」の支援対象は、かりんとうの製菓会社である。

「工程の見える化」については、かりんとうの生産ラインのうち、特色のあるかりんとうの生産ラインを対象とした。「工程の見える化」は、「リーン生産方式専門家」と「コーディネータ」として当研究所が、同製菓会社担当者と共同で、特色のあるかりんとうの生産ラインを対象に、SIPOC、VSM 及びタイムラインの作成による生産ラインの現況の見える化作業を進めた。

「工程改善作業」については、予め同製菓会社側が潜在的に感じていた 7 件の工程改善の課題があった。

しかし、これら 7 件の工程改善の課題のうち、特に 3 件の課題は明らかに自動化が進んでおらず、人手で行っている工程である。さらにそのうちの 1 件の課題は、現在人手で行っている特色のあるかりんとうの蜜掛け工程及び同工程後に行うかりんとう同士のほぐし工

程にある。特に、蜜掛け工程は、コツを体得していないとできない作業であり、現在同工場の中で作業が熟練者に限定され、自動化が求められる。そこで、蜜掛け工程の自動化の課題に注力し、「工場改善の実務専門家」、「食品工場の省力化専門家」及び「コーディネータ」を主とした「異業種交流チーム2」が取り組んだ。

具体的には、現状の蜜掛け作業は、人手で行っているものの、蜜掛けしたかりんとうとしては良品であるため、蜜掛け工程を自動化した場合の温度による影響や、適切な条件を明らかにすることとした。具体的には、東京都立産業技術研究センター食品技術センターの粘度計を借用し、特色のある蜜の温度と粘度の関係などの物性を測定し、さらに、放射温度計などを活用して、現状の各工程における蜜温度、素揚げかりんとう、蜜掛けを終えたかりんとう及びレボリングパンなどの温度を明らかにした。さらに、現状の人手による蜜掛け作業の一部を自動化するため、先に調査した温度条件を保持しつつ、ある食品機械メーカーに協力を得て、同メーカー製の機器を借用し、特色のある蜜掛け実験を行った。その結果、これまで人手で行っていた蜜掛け作業の一部を自動化できることが明らかとなった。ただし、かりんとうの仕上がりとしては、従来工程とは異なる仕上がりになった。今後は、仮に本実験で使用した機器を用いる場合、より良いかりんとうを製造するための温度条件などについて明らかにしていく必要がある。

<令和5年度の計画>

令和5年度は、これまでの「異業種交流チーム」が、情報交換の場から、連携して中小食品工場の課題解決に取り組むチームになってきているため、「異業種交流チーム」の呼称を「異業種連携チーム」に改めることにする。

令和5年度は、これにより新呼称となる「異業種連携チーム1」及び「異業種連携チーム2」の検証実験をさらに進めるとともに、令和5年6月6日～9日に、東京ビッグサイトで開催される展示会 FOMA JAPAN 2023 に出展し、それをもとに、新たな支援対象の食品工場を決めて、「異業種連携チーム3」の設置を検討する。

具体的に、「異業種連携チーム1」における「工程の見える化」では、SIPOC、VSM 及びタイムラインの作成を進めるとともに、生産ラインに潜むムダやボトルネック工程を定量的に明らかにする予定である。「異業種連携チーム1」における「工程改善作業」では、レトルトパウチ調味料の生産ラインに対し、「工場改善の実務専門家」、「食品工場の省力化専門家」及び「コーディネータ」として当研究所が中心となり、さらに外部企業としてコンベアメーカーなどの協力なども得ながら、後付け設置で比較的安価な改善方法を検討する。その後、検討した改善方法を、「異業種連携チーム1」内外の製造業が、商業ベースで対象の食

品工場に導入することを目指す。最終的には、「工程の見える化」で作成した SIPOC、VSM 及びタイムラインを活用した生産ラインの課題を、「工程改善作業」として課題解決するような継続的な改善活動が同食品工場内で実施できるようにすることを目指す。

「異業種連携チーム 2」における「工程の見える化」でも同様に、SIPOC、VSM 及びタイムラインの作成を進めるとともに、生産ラインに潜むムダやボトルネック工程を定量的に明らかにする予定である。「異業種連携チーム 2」における「工程改善作業」では、引き続き特色のあるかりんとうの蜜掛け工程及び同工程後に行うかりんとう同士のほぐし工程の改善方法の検討を行う。「異業種連携チーム 2」においても「異業種連携チーム 1」と同様に、検討した改善方法を、「異業種連携チーム 2」内外の製造業が、商業ベースで対象の製菓工場に導入することを目指す。最終的には、「異業種連携チーム 2」においても「異業種連携チーム 1」と同様に、「工程の見える化」で作成した SIPOC、VSM 及びタイムラインを活用した生産ラインの課題を、「工程改善作業」として課題解決するような継続的な改善活動が同製菓工場内で実施できるようにすることを目指す。

これらの「異業種連携チーム 1」及び「異業種連携チーム 2」による実証実験結果から、「異業種連携チームによる中小食品工場の課題解決」の可能性を考察する。

FOOMA JAPAN 2023 への出展では、本事業が提案する「異業種連携チームによる中小食品工場の課題解決」という新たな支援のモデルを広報すると同時に、「異業種連携チームによる中小食品工場の課題解決」に対する大手食品機械メーカー、中小食品機械メーカー、大手食品工場、中小食品工場などの意見を調査し、今後の活動の改善に関するヒントを取得する。また、展示会出展を通して、本活動に賛同して協力が得られるメンバーを探索するとともに、新たな中小食品工場を探索して「異業種連携チーム 3」の設置を検討する。

また、本事業に関する機振協セミナーを実施することで、成果普及と関連情報の収集に努める。

② 事業化支援（令和 3 年度～）

<目的>

本事業の目的は、当研究所がこれまでに蓄積してきた多様な研究成果及び当研究所が構築してきたネットワーク（※1）等を複合的に活用して、製造業における事業化を支援することである。製造業に対する事業化支援は、従来から実施してきたところであるが、令和 3 年度から当研究所の事業の柱の一つとして明示し、より本格的・積極的に取り組むこととした。

本事業では、当研究所がこれまでに蓄積してきた多様な研究成果を普及させるため、「(a)

研究活動のカタログ作成」、「(b)研究活動・成果の普及」及び「(c)技術・事業化相談」を実施する。また、特に「(b)研究活動・成果の普及」及び「(c)技術・事業化相談」では、当研究所が構築してきたネットワーク等を複合的に活用して実施する。

※1 人や組織とのつながり：研究所が近年において構築したネットワークの主なものは以下の通りである。「ORiN協議会」、「コンシューマーアグリ研究会」（農業：11、製造業：9）、「障害者の就労に資する3Dプリンタ技術専門委員会」（行政：2、大学：4、研究所：1）、「食品工場支援技術研究委員会」（食品工場：2、大学：2、技術士事務所：1、公設試：1、製造業：2）、ものづくり支援スペーステナントとの協力関係ほか

<令和4年度までの進捗状況>

(a) 研究活動のカタログ作成

当研究所のこれまでの研究成果及び実施中の研究開発事業の中間成果の学会発表やカタログ作成などによる見える化を行った。学会発表については、口頭発表の都度、新たな知見を論文として整理し、カタログについては、展示会出展などのイベントに合わせ、最新内容に改版している。

また、各事業で構築した企業や人のネットワークを活用した展示会出展やセミナーなどによる普及活動を行った。

さらに、これらを活用した製造業の技術・事業化相談を行い、経済研究所、BICライブラリ、関係機関及び人材のネットワーク等と連携しつつ、協会のビジネス支援活動を進めた。

(b) 研究活動・成果の普及

令和4年度は、近年終了した研究や実施中の研究に関する成果普及に努めた。具体的には、展示会については、第9回国際スマート農業EXPO（令和4年10月12日～14日、幕張メッセ）に出展した。また、学会・講演会発表としては、第23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2件（令和4年12月14日～16日・幕張メッセ）などを行った。さらに、学会誌・専門誌に8件掲載したほか、特許：「2019-184401 農作物の成長監視システム、及び成長監視法」の査定1件（令和4年10月25日）を得た。また、第9回国際スマート農業EXPO（令和4年10月12日～14日・幕張メッセ）に出展した。

(c) 技術・事業化相談

近年、当研究所では、社会的課題として要請の強い分野を対象として、要素技術から一連のモノとサービスを組み合わせたシステムとして実装する取り組みを進めてきた。その結果、中小企業、新分野展開を目指す大企業、公的研究機関等幅広い関係者から、個別技術から事業展開の全般に及ぶ助言や協力を求められる機会が増えている。令和4年度に受けた技術・事業化相談は、例えば、ろ過機・脱水機、ポンプ等の製造・販売を行う大企業や、製

品開発・製造全般のコンサルティングまで行う中小企業などから、製造業のモノづくり環境の変化に対応するための異業界参入に関わる相談など、新市場開拓・既存製品拡販に関わる相談があった。具体的な技術・事業化相談は、電話問合せのみならず、直接当研究所に来訪・見学頂くなどにより対応した。また、スマート農業 EXPO 来場者からは、農業生産者との関わり方やコンシューマーアグリ研究会の仕組みなどに関する相談や議論があり、その結果として新規加入者を得た。

<令和5年度の計画>

(a) 研究活動のカタログ作成

引き続き、これまでの研究成果及び実施中の研究開発事業の中間成果の学会発表やカタログ作成などによる見える化を進める。また、作成したカタログを紙ベースでの配布のみならず、ホームページからもダウンロードできるようにする。

(b) 研究活動・成果の普及

引き続き展示会出展、学会・講演会発表、セミナーの開催などを行う。具体的には、展示会出展としては令和5年6月6日～9日に東京ビッグサイトで開催されるFOOMA JAPAN 2023、令和5年10月11日～13日に幕張メッセで開催される第10回国際スマート農業ほかへの出展を行う。学会・講習会発表は、令和5年12月14日～16日に新潟で開催予定の第24回計測自動制御学会システムインテグレーション部門ほかで口頭発表を行う予定である。

また、令和3年度に終了したデータ農業事業の実用化成果である「豊菜プランナー」に関しては、現在の販売委託先に加え、新たに販売代理店の拡充を目指している。新事業創出事業の成果の一部である「豊菜スケール」に関しては、「豊菜スケール」を利用する上で必要となる圃場名、作物名、播種日などの実績情報を、「豊菜プランナー」から自動取得するための連携ソフトウェアを令和4年度に開発した。これにより、「豊菜プランナー」と「豊菜スケール」との連携運用が可能となり、利用者の利便性が高まる。

令和5年度は、まず「豊菜スケール」の実用化を進め、販売委託先の製造業を探索して販売開始を目指す。さらに同製造業が「豊菜プランナー」と「豊菜スケール」を組み合わせ販売できるよう、同製造業が「豊菜プランナー」の販売代理店となる契約の締結を促す。これにより、同製造業が主となり、「豊菜プランナー」と「豊菜スケール」とを組み合わせた農業生産者への試験導入を進め、販売促進を進める。

(c) 技術・事業化相談

令和4年度に引き続き、外部からの技術・事業化相談を積極的に実施する。特に、本技術・事業化相談では、これまでに新市場開拓・既存製品拡販に関わる相談が多いことから、

新事業創出事業の成果の一部である「モノコト」及び「コトモノ」の考え方を含む「新事業創出の枠組」に関するパンフレット、論文、報告書などを用いながら、個々の製造業の事情に応じた丁寧な相談を行う。

2. 機械振興賞

<目的>

日本の機械産業における技術開発の一層の促進を図るため、優秀な研究開発及びその成果の実用化によって、機械産業技術の進歩・発展に著しく寄与したと認められる企業・大学・研究機関・支援機関（以下、「企業等」という）及び企業等の研究開発者又は支援担当者を表彰することにより、日本の機械産業の振興に資することを目的としている。

<令和4年度までの進捗状況>

令和4年度には、後援機関は新たに農業・食品産業技術総合研究機構、全国信用保証協会連合会及び全国中小企業振興機関協会から後援を得て、23機関となった。当賞の普及と活用を一層推進するため、引き続き運営の改良と広報を行った。令和4年度は33件の応募があり、研究開発業績の表彰として、経済産業大臣賞1件、中小企業庁長官賞1件、機械振興協会会長賞6件、審査委員長特別賞2件、奨励賞4件、支援事業の表彰として、中小企業基盤整備機構理事長賞1件の表彰を行った。

広報としては、公募及び受賞結果について当協会のホームページ、会報に掲載するなどの発信を行った。結果として、新聞、機関紙等への掲載、受賞企業自身による発信があった。

過去の成功事例について、新たに当協会のホームページで紹介を始めた。また、令和4年度に、初めて機械振興賞受賞者講演会（令和4年4月16日、機械振興会館※2・令和5年3月25日・機械振興会館※3）を行った。

※2、※3 （公社）日本技術士会機械部会主催・（一財）機械振興協会技術研究所後援

<令和5年度の計画>

令和5年度は、支援事業の表彰について奨励賞を設ける。募集に際しては、従来からの広報に加えて後援機関の協力を得つつ一層の情報の普及に努める。過去の受賞案件の紹介は、当協会のホームページや機関誌を活用しつつ一層の充実に努める。賞全体の周知と活用の促進に向けて積極的な情報の発信とともに、趣旨に賛同頂ける機関からの協力の確保に努める。特に、令和4年度から始めた機械振興賞受賞者講演会を引き続き実施する。また、受

賞実績を掲載している当研究所のホームページに、受賞業績や受賞者のインタビューなどの動画を掲載することで、受賞者及び受賞実績の広報を行うとともに、機械振興賞の応募促進を図る。

3. 施設賃貸事業

<目的>

当研究所のインフラ等の有効活用として、事務所・実験室の賃貸借を行う、ものづくり支援スペース及び貸駐車場などの施設賃貸事業を実施している。

<令和4年度までの進捗状況>

令和4年11月末の入居状況は、ものづくり支援スペース14社30室、倉庫2社3室、駐車場3社57台分である。特にものづくり支援スペース入居社には、コンシューマーアグリ研究会への参加企業、機械産業新事業創出支援、食品工場支援事業及び事業化支援事業に協力している企業もあり、単なる施設賃貸事業のみならず、当研究所の調査研究事業の推進及び成果普及においても重要なパートナーとなっている。

<令和5年度の計画>

令和5年度も本施設賃貸事業を行うとともに、当研究所の建物・土地の活用方法等についても併せて検討を行う。

第4章 「開かれた機械振興協会」へ向けた取り組み

当協会の事業認知度向上を図るため、対外発信活動の強化に取り組むとともに、外部との“つながり”をさらに深め、効果的な事業実施を図ることにより、機械産業の振興に貢献する「開かれた機械振興協会」を目指す。

1. 対外発信活動の推進

経済研究所及び技術研究所の研究成果の普及や機械振興賞の受賞業績の周知等を積極的に行い、当協会の事業認知度を高めるため、対外発信活動の強化に取り組む。令和2年度からは新たに会報「Kishinkyō Letter」の発行、セミナー・講演会等のオンデマンド配信、Twitterでの活動状況の発信を実施したところであり、令和5年度はホームページの改善も進め、引き続き成果の普及等に努めていく。

また、機振協セミナー・講演会等については、令和5年度も引き続き、地域や外部機関との連携した取り組みを進めるなど充実を図り、より有益な情報発信に努める。

2. 連携・協力した取り組みの推進

事業所の三位一体（事務局、経済研究所、技術研究所）の取り組みに加え、当協会の限られた人的・資金的リソースを有効活用するため、外部との連携深化による効果的な事業実施に資するよう、地域や外部の研究所その他機関と連携・協力した事業の実施や情報発信の活発化などを一層推進することにより、当協会のミッションである機械産業振興への貢献を強化する。

(1) ビジネス支援活動の取り組み

地方中小・小規模支援企業を支援するとの経営方針等を踏まえ、これまでの研究事業で得られた技術・知見や協会が保有する文献等を活用し、ビジネス支援に関する取り組みを行う。令和5年度はBICライブラリのレファレンスサービス、技術研究所の事業化支援事業及びNPO法人KSKK※1の中小企業支援活動等の相談・支援事例の見える化等の情報共有を進め、連携した支援活動につなげていく。また、会館内シェアオフィスT-BISCの活用を通じて地方中小企業等の事業活動を支援する。

※1 KSKK は、平成 23 年（2011 年）に設立された特定非営利活動法人。企業経営・技術開発の第一線で経験を積んだ人材が結集し、当協会と連携して中小企業等の経営支援（KS）、経営革新（KK）を行っている。機械振興会館内のシェアオフィス「T-BISC」の運営も行っている。

（2）地方等と連携・協力したセミナー等の開催

地域や外部の研究所その他機関と連携・協力したセミナー等を開催することにより、経済研究所の研究成果等の普及を図るとともに、地方の産業・企業や公的機関に対するより有益な情報発信を行う。

（3）コミュニティプラザの活用等

テナント間の情報交流や地方等の事業活動の支援の場である「コミュニティプラザ」の活用を充実させ、テナントや地方公共団体等に有効利用してもらえるよう努める。また、入居団体と賛助会員向け各種教養セミナーや会館内ビジネス協議会を引き続き開催し、テナント間の情報交流を図る。

第5章 資産の管理・運用

1. 総論

当協会は、金融資産の運用収入と会館等の賃貸収入及び貸会議室収入が主要な収入源となっており、令和5年度においても、従来通り、これら資産の適切な運用を図ることとする。

その際、当協会の中長期的な収支の改善を進めるため、すべてを対象に予断なく改廃や有効活用を検討する。かかる観点から、金融資産の適切な管理運用、技術研究所（東久留米）の建物・土地の有効活用の検討、会館収入の改善策の検討等収入の維持・拡大に努めるとともに、テナント利用者の利便性に配慮しつつ、会館の維持管理・事務処理の効率化等支出の抑制を図る。

2. 金融資産の管理・運用

金融資産の管理・運用については、より適正に管理・運用を行うという観点から、令和2年度に、資産運用の専門家を含む「金融資産管理運用委員会」（以下、「運用委員会」という）を事務局内に設置し、運用体制を強化するとともに、今後の金融資産の運用方針を決定し、同方針に基づく運用を開始したところである。令和5年度においても引き続き、運用委員会において専門家の助言を受けつつ、金融資産購入に関する協議・決定と保有資産のレビュー等を行うなど、金融資産の適正な管理・運用に努める。

3. 機械振興会館等施設の管理・運営

(1) 貸事務室・貸会議室賃貸事業の推進

当協会の主な収入源である会館貸事務室賃料収入及び貸会議室使用料収入については、引き続き積極的なテナント募集や会議室利用促進を図り、収入の拡大、安定的な財源の確保に努める。

貸事務室については、令和4年度は、コロナ禍等に伴いオフィス需給が緩和基調にある中で、会館内におけるテナントのオフィス縮小等が一部で発生したものの、不動産仲介事業者との協力の推進等、継続的な募集活動により、引き合いも出てきていることから、令和5年度においても、引き続き、テナント収入の一層の維持・拡大に向けた取り組みを行う。

貸会議室については、令和4年度は、コロナ禍の影響で利用が大幅に減少した令和2年度・3年度に比べれば改善傾向にあるものの、貸会議室使用料収入は依然コロナ前の約7割程度にとどまっている。こうした状況を踏まえ、令和5年度においても、引き続き、新規利用者の促進を図る取り組みや積極的な広報活動など、会議室の利用促進に資する取り組みを行う。

また、当会館は、竣工以来50年以上を経過していることから、耐震補強工事をはじめとする大改修を必要に応じて行ってきているところであり、今後とも建物・設備の整備に取り組み、安心・安全に重点を置いて修繕計画に基づき、計画的に維持・改修を実施していくとともに、コスト削減の観点から、テナント利用者の利便性に配慮しつつ、維持管理経費、事務処理の効率化を推進する。

なお、当会館のあり方については、今後議論を深めつつ、いずれかの時期には建て替え及び移築等を含めて検討を行うこととする。

(2) 賃貸事業のサービス拡充

会館のテナントへのサービス向上のため、引き続き、会館ニュースの発行、会館内ビジネス協議会の開催、入居者向け教養セミナーの開催、コミュニティプラザの活用等を通じて、様々な情報提供に努める。

(3) 災害等への対応の強化

近年、地震や台風等の自然災害の発生が多く見られ、また、最近では新型コロナウイルス感染症が発生するなど、事業継続の可能性に関わる様々な事態が起こっている。当会館にはおよそ80法人が入居し、機械産業の多くの業界団体等の拠点となっているとともに、30以上の貸会議室を運営しているなど、当協会の施設には外部の方を含め常時多くの方が滞在している。

このような観点から、不測の事態等様々なリスクが発生した場合においても協会施設の運営を継続していくことが極めて重要である。このため、これまで「機械振興会館の事業継続計画（BCP）」の策定等を行い、毎年、会館のテナント参加の下、防災訓練を実施してきたところである。令和5年度においても、防災訓練の実施等、災害等のリスクに実効的に対応できるよう、取り組みを進めていく。

(4) 業務の合理化

コロナ禍等における柔軟な働き方やコスト削減の観点から、効果的・効率的な業務の遂行

が図れるよう、業務の合理化に取り組む。令和4年度には、三事業所で連携したワークフローシステムの導入を図ったところであり、引き続き、事務処理の効率化を進めるとともに、コスト削減の観点から、会館の維持管理経費の効率化等を推進する。

4. 資産運用アドバイザー会

資産運用アドバイザー会は、当協会の金融資産及び不動産の運用について、外部の有識者から評価、助言を受けるため、平成27年度に設置された組織であり、令和5年度も適切な時期に開催し、助言を頂く。

(資産運用アドバイザー会 委員名簿)

岩佐 浩人	株式会社ニッセイ基礎研究所 金融研究部 不動産調査室長
大西 正一	大西正一法律事務所 弁護士
原田 靖博	エンデバー・ユナイテッド株式会社 顧問
元森 俊雄	元森公認会計士・税理士事務所 公認会計士・税理士

第6章 その他

1. 予定及び予想される会議等

令和5年	6月	技術研究所運営委員会 第25回定時理事会 第13回定時評議員会
	7月	経済研究所運営委員会
	12月	経済研究所運営委員会 技術研究所運営委員会
令和6年	2月	第58回機械振興賞表彰式
	3月	第16回資産運用アドバイザー一会 第26回定時理事会

予 算 書

収支予算書内訳表

令和5年4月1日から令和6年3月31日まで

(単位:千円)

科 目	実施事業等会計					その他会計					法人会計	合 計	
	調査研究 (経済研)	ビジネス支援 (BIC)	研究開発 (技 研)	人材育成 (表彰等)	小 計	調査研究開発		施設賃貸		産学官 連 携			小 計
						(経済研)	(技 研)	(会 館)	(技 研)				
I 事業活動収支の部													
1. 事業活動収入													
①運用収入													
基本財産運用収入												27,682	
特定資産運用収入												49,757	
②会費収入												12,540	
③事業収入													
施設収入								755,980	90,689		846,669	846,669	
施設運用収入								180,183	7,410		187,593	187,593	
その他事業収入		150			150			88			88	238	
④雑収入			74		74			145	122		267	89	
事業活動収入計	0	150	74	0	224	0	0	936,396	98,221	0	1,034,617	90,068	
2. 事業活動支出													
①事業費支出													
人件費	59,454	35,425	56,845	21,441	173,165			129,954	30,765	6,006	166,725	339,890	
経 費	71,935	48,356	113,669	36,871	270,831			451,825	241,546	12,511	705,882	976,713	
②管理費支出													
人件費												30,278	
経 費												37,651	
事業活動支出	131,389	83,781	170,514	58,312	443,996	0	0	581,779	272,311	18,517	872,607	67,929	
事業活動収支差額	△ 131,389	△ 83,631	△ 170,440	△ 58,312	△ 443,772	0	0	354,617	△ 174,090	△ 18,517	162,010	22,139	
II 投資活動収支の部													
1. 投資活動収入													
投資有価証券償還収入												200,000	
長期預り金受取収入								15,574			15,574	15,574	
投資活動収入計	0	0	0	0	0	0	0	15,574	0	0	15,574	200,000	
2. 投資活動支出													
投資有価証券購入支出												300,000	
建物取得支出								43,735			43,735	5,294	
機械装置取得支出			3,705		3,705							3,705	
工具器具備品取得支出		300		300	600			16,000		250	16,250	6,430	
ソフトウェア取得支出			1,760		1,760					5,000	5,000		
長期前払費用取得支出			110		110			2,348		200	2,548	1,236	
長期預り金支出								22,964	3,821		26,785		
投資活動支出計	0	300	5,575	300	6,175	0	0	85,047	3,821	5,450	94,318	312,960	
投資活動収支差額	0	△ 300	△ 5,575	△ 300	△ 6,175	0	0	△ 69,473	△ 3,821	△ 5,450	△ 78,744	△ 112,960	
III 財務活動収支の部													
1. 財務活動収入													
財務活動収入計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2. 財務活動支出													
財務活動支出計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
財務活動収支差額	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
当期収支差額	△ 131,389	△ 83,931	△ 176,015	△ 58,612	△ 449,947	0	0	285,144	△ 177,911	△ 23,967	83,266	△ 90,821	
前期繰越収支差額	△ 1,588,442	△ 987,132	△ 1,975,337	△ 515,378	△ 5,066,289	△ 12,951	△ 853,703	3,572,536	△ 216,200	△ 948,863	1,540,819	4,359,942	
次期繰越収支差額	△ 1,719,831	△ 1,071,063	△ 2,151,352	△ 573,990	△ 5,516,236	△ 12,951	△ 853,703	3,857,680	△ 394,111	△ 972,830	1,624,085	4,269,121	
減価償却費	6,780	4,441	16,592	898	28,711	0	0	170,083	13,036	735	183,854	503	