



知財戦略プロデューサー支援事例集
(令和7(2025)年度)



知財はここから。

●はじめに

iNat（競争的研究費による研究成果の社会実装に向けた知財支援事業（IP Acceleration program for National R&D projects）は、独立行政法人工業所有権情報・研修館（INPIT）が2024年度から開始した知財支援事業であり、我が国の競争的研究費制度に基づく公的資金が投入され、かつ、革新的な成果が期待される研究開発プロジェクト（以下「国プロ」という。）を推進する大学、研究開発機関及び技術研究組合、ならびに国プロの資金提供元であり、複数の国プロをマネジメントするファンディングエージェンシーに対し、知的財産マネジメントの専門家である知財戦略プロデューサー（以下「知財PD」という。）を派遣し、当該国プロの初期段階より知財の視点から研究開発成果の社会実装を見据えた戦略の策定及びマネジメント並びに当該社会実装を加速する活動を支援するものです。

本冊子は、2024年度および2025年度に知財PDによる支援を行った国プロの中から8つのプロジェクトにおける知財PDの支援事例をまとめ、紹介するものです。

知財マネジメントの専門家、
“知財戦略プロデューサー”を国プロ^(※)に派遣し、
研究開発成果の社会実装の促進
を支援します。



※対象となる国プロはこちら

支援対象は？

大学・研究機関、
ファンディング
エージェンシー



何をしますの？

プロジェクトリーダーを助ける
「知財戦略プロデューサー」
を派遣



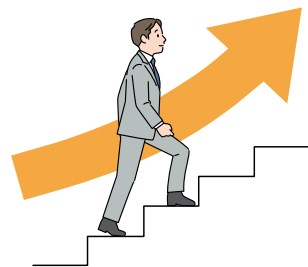
費用負担は？

無料で利用可能



支援期間は？

1年単位で
継続可能
(年間90日まで・
審査あり)



プロジェクトの進捗に合わせて、様々な支援が可能です



目次

- 事例 ① 高速ビジョンによる多次元デジタルツイン計測と再構築
(探索加速型：本格研究) 2ページ

- 事例 ② 革新的GX技術創出事業（GteX）蓄電池領域 23ページ

- 事例 ③ 環境研究総合推進費／無機酸と有機溶媒を代替可能な
環境調和型レアメタルリサイクル溶媒の開発 36ページ

- 事例 ④ 次世代低GWP冷媒の実用化に向けた
高効率冷凍空調技術の開発（委託） 54ページ

- 事例 ⑤ グリーンイノベーション基金事業／次世代型太陽電池の開発／
次世代型太陽電池基盤技術開発事業／
次世代型ペロブスカイト太陽電池の実用化に資する
共通基盤技術開発 67ページ

- 事例 ⑥ 誰もが自在に活躍できるアバター共生社会の実現 91ページ

- 事例 ⑦ 高性能国産細胞株を用いた
バイオリジクス製造プラットフォーム構築に関する研究開発 106ページ

- 事例 ⑧ レーザー駆動による量子ビーム加速器の開発と実証 115ページ

研究開発プロジェクト名 ● **高速ビジョンによる
多次元デジタルツイン計測と再構築
(探索加速型:本格研究)**

研究開発機関等 ● 学校法人 東京理科大学

知財戦略プロデューサー ● 熊澤 金也

支援期間 ● iNat スキーム③ 2024年4月～2025年9月

iNat スキーム① 2025年10月～2026年3月



熊澤 金也



1. プロジェクト(PJ)の概要

- ⊗ 資金提供元…………… 国立研究開発法人 科学技術振興機構(JST)
- ⊗ 研究期間…………… 令和6年(2024年)4月から令和11年(2029年)3月
- ⊗ PJのステージ…………… 研究開発ステージ
- ⊗ PJの構成…………… 大学 5(2025年12月現在)
- ⊗ プロジェクトリーダー…… 宮下 令央
- ⊗ 所属・役職…………… 東京理科大学総合研究院・准教授

1. 本PJの目的

「高速ビジョンによる多次元デジタルツイン計測と再構築」を研究開発課題名とする本PJは、先のJST-ACCEL石川PJの研究成果を基礎とし、①人や物の多次元情報を取り込む(計測)と、②前記多次元情報を実世界にフィードバックする(再構築)により、時間的・空間的に「ずれ」のない情報環境を目指している。

つまり、本PJでは、先の探索研究において確立させた高速ビジョンによるデジタルツイン計測および再構築技術を基盤として、時間を基軸とした高解像度化、多次元化を進める。また、高速なデジタルツイン計測を拡張する技術を統合することにより、幅広い分野での応用展開の創出を目指す。

2. 本PJの概要

具体的には、探索研究における下記A)～D)の4つの研究項目を新たな技術も加えて発展させるとともに、産業用ロボットとの連携に焦点を当てたE)を新たに加え、5つの項目をPOCとして提案し、具体的な社会実装に向け、POCの実現を目指しながら、研究開発グループと共同研究を行う企業、および2016年2月に設立したコンソーシアムのWINDSネットワークに参加する企業(228組織(200法人)、2024年12月3日時点)と共に、ニーズ抽出とシーズ提供を探索研究の段階から繰り返すスパイラルモデルによって相互にフィードバックを行い、応用展開と技術の先鋭化を図る。

■5POC

- A) 高速ビジョンによる多次元デジタルツイン計測：動く人や動く物体も遅れなく、情報世界にコピーする
- B) 高速デジタルツイン計測+高速光学系：顕微鏡のミクロな世界、スポーツの広大な世界へ拡張する

- C) 高速デジタルツイン計測+高速AI：時間基軸データ統合で高速かつ高解像に対象を解析する
 D) 高速デジタルツイン+高速投射型ディスプレイ：空中像とDPMでユーザーを拘束から解放する
 E) 高速デジタルツイン+高速ロボット：計測時も対象を止めない製造ラインで生産性を高める

■研究体制

本PJの研究体制を図1に示す。東京理科大学を中心に、広島大学、宇都宮大学、群馬大学、東京工業大学（2024年10月1日付けで、東京科学大学へと変更）の計5大学研究者で構成されている。なお、図1には、「先の探索研究で発展させた技術」と「本格研究（本PJ）で導入する技術」を付記する。

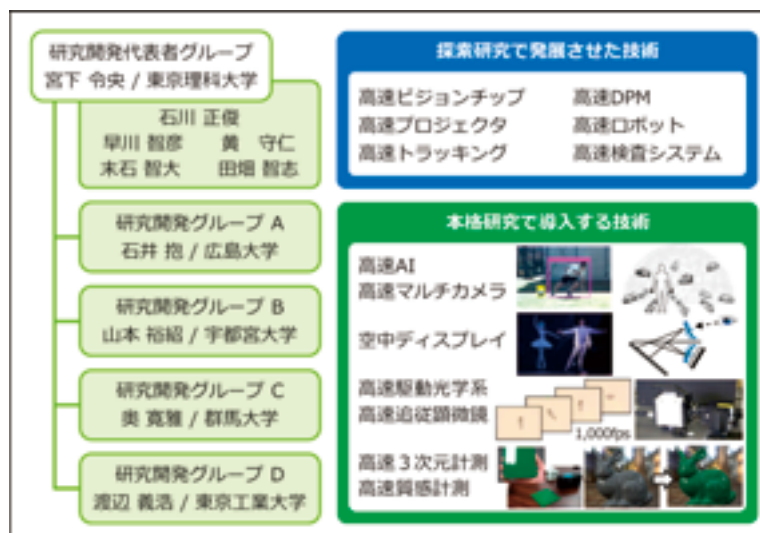


図1 本PJの研究体制



2. PJにおける知財戦略プロデューサー（知財PD）派遣前の知的財産に関する状況

1. 研究体制に関して

先の探索研究において、PJ研究体制としては東京理科大学と東京大学の2拠点に分散していたものの（図2参照）、基本的にはPJメンバー全員が石川グループ研究室所属であったことから、外部発表申請手続や特許相談、知財啓発活動等の支援、さらにノウハウ・データ等の秘密管理に関しても個別対応に留まっていた。

2. 支援内容に関して

コアとなる特許は、前記ACCEL石川PJ最終年度の出願案件1件のPCT出願、各国移行に留まり、POC A)～D)の個々の研究成果に内在しているであろう第2のコア特許や統合特許、さらに周辺特許に繋がる発明発掘に必ずしも結びついていなかった。また、オープン&クローズ戦略に基づく「強い権利化と優れた外部発表との共存」を図るとした知財戦略の一つの柱や、それを支える知財啓発（特許勉強会）等の支援も十分実施できていたとは言い難かった。

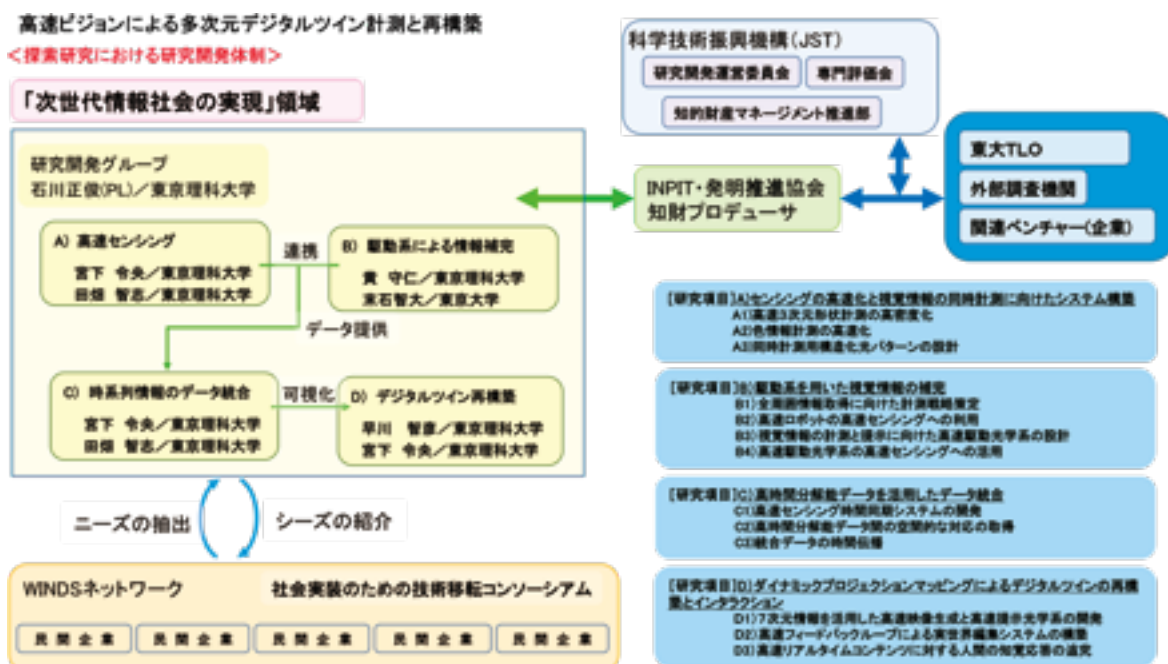


図2 先の探索研究における研究開発体制



3. PJから創出される研究開発成果の社会実装に向けた構想・事業化のシナリオ等

1. 本PJの社会実装に向けた全体構想

本PJ（本格研究）では、先の探索研究で発展させてきた、独自に開発した世界のトップを走る高速ビジョン技術（1,000fps）、個別的には高速ビジョンチップ、高速プロジェクタ、高速トラッキング、高速ロボット、動物体への高速プロジェクションマッピング等の技術に、高速AI、空中ディスプレイ、高速光学駆動系、高速マルチカメラの計測ネットワーク等の技術を組合せ、デジタルツイン構築実現に向けた課題（空間分解能の不足、リアリティーの不足、入出力間の総遅延、拘束型の情報提示）を克服し、5POCの実現を目指す（図3（a）参照）。

具体的な社会実装に向けては、研究開発グループと共同研究を行う企業、およびWINDSネットワークに参加する企業と共に、ニーズ抽出とシーズ提供を探索研究の段階から繰り返すスパイラルモデルによって相互にフィードバックを行い、従来のリニアモデルでは到達できない応用展開と技術の先鋭化を図っていく（図3（b）参照）。

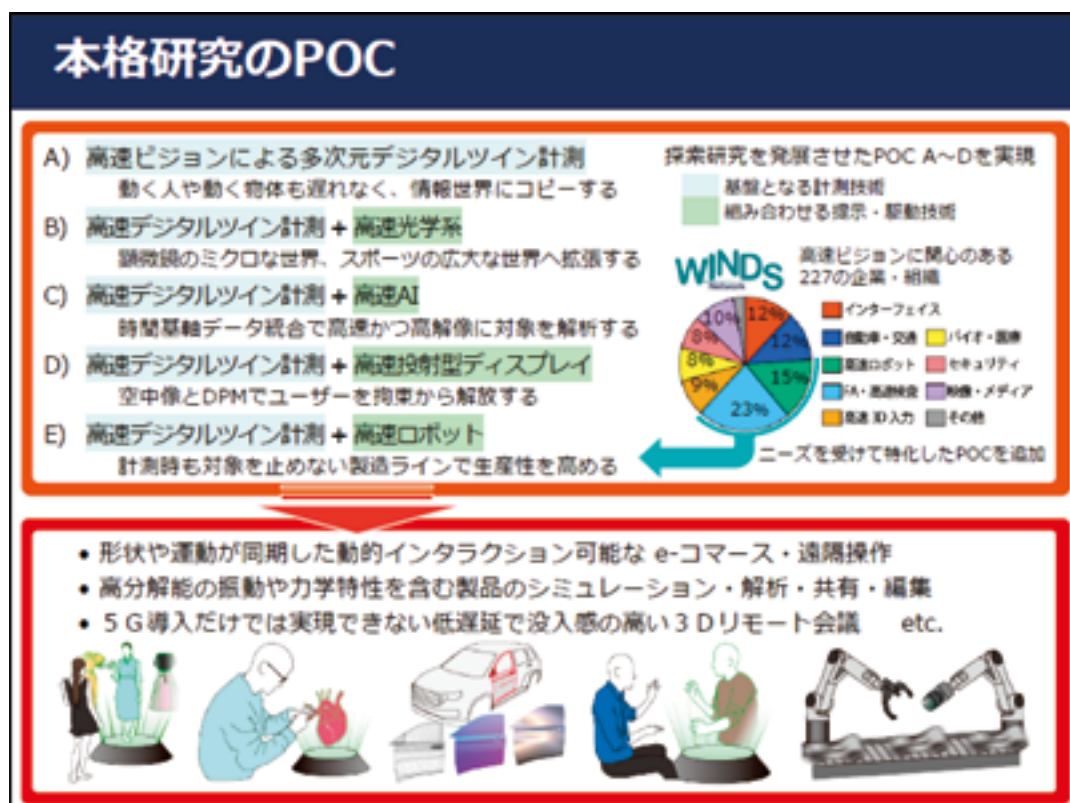
研究開発グループと共同研究を行う企業は当然として、WINDSネットワークは高速ビジョンに関心のある200以上の企業や組織によって構成されているため、動的デジタルツインや多次元デジタルツインの計測および再構築に関する潜在的なニーズやアプリケーションを抽出する場として最適であり、本格研究の成果の社会実装も含めて、積極的な活用を予定している（図3（c）参照）。

なお、探索研究の段階で、米国や欧州を中心として、IT大手5社、映像制作会社2社、エンターテインメント企業2社、プロジェクションマッピング会社2社、自動車会社3社等から問い合わせがあり、NDAの締結等、プロジェクトで開発した成果（バイドール適用）のグローバルな社会実装の可能性を探っている。

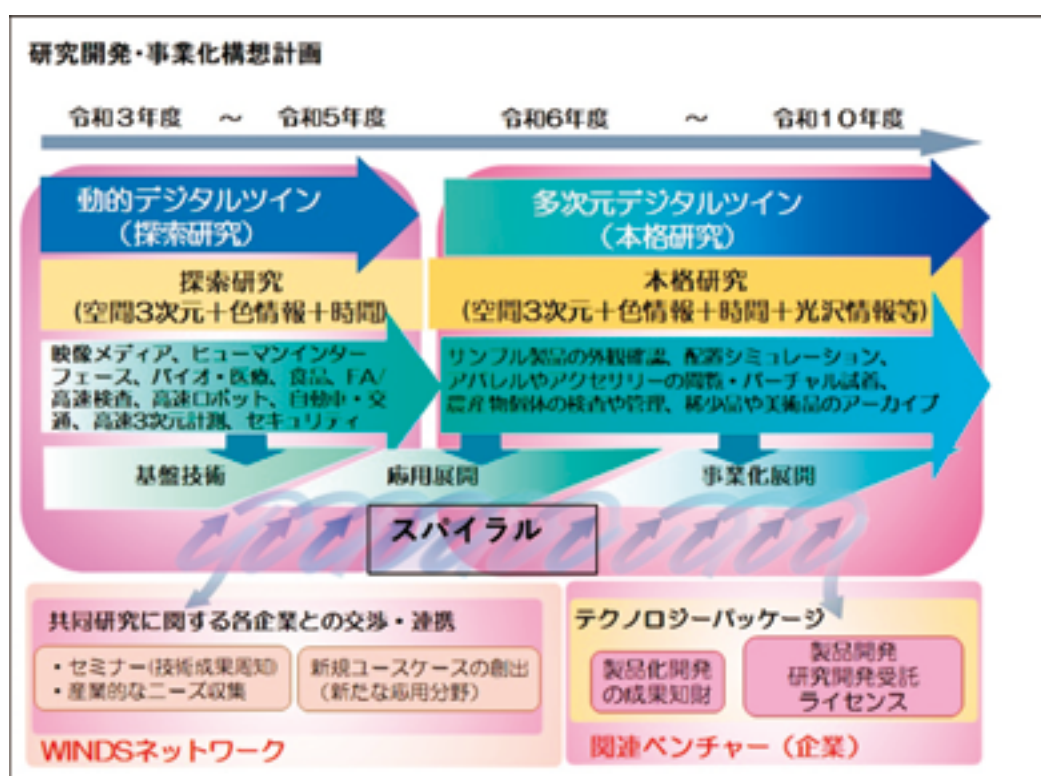
2. 応用展開

本PJでは特に、需要の高い以下の2分野に注力する計画である（詳細は後述の「6. PJ終了後の社会実装に向けた構想・事業化シナリオ等の実現に向けた準備状況」欄を参照）。

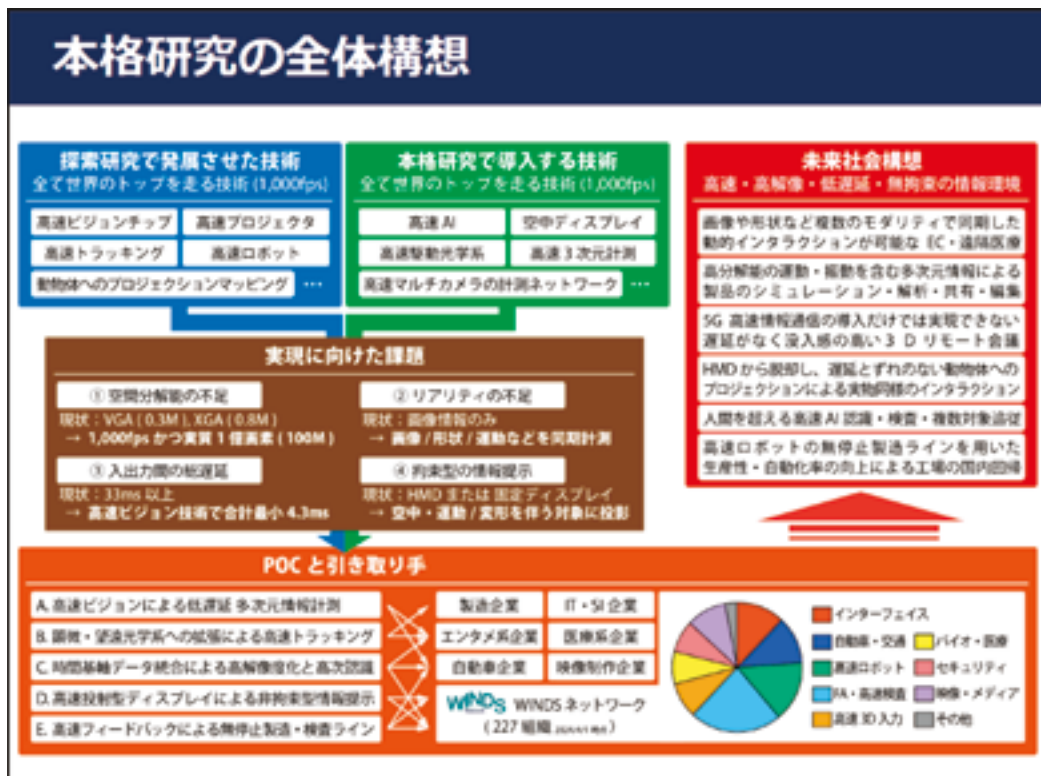
- FA/検査（産業用ロボットを対象とした応用）
- 映像/メディア（人間を対象とした応用）



(a)



(b)



(c)

図3 本PJの社会実装に向けた全体



4. 支援実績の内容・頻度・成果の概要、支援活動の総括

1. 経緯

本PJは、2021年（令和3年）10月にJST未来社会創造事業「次世代情報社会の実現」領域（探索加速型）に採択され、「高速ビジョンによる多次元デジタルツイン計測と再構築」を課題名とした探索研究（2021年10月～2024年3月）を推進。その後のステージゲートでの採択を経て、2024年4月より、5研究機関（大学）による研究開発体制の下、本格研究に移行した。

本PJでは、探索研究において確立させた高速ビジョンによるデジタルツイン計測および再構築技術を基盤として、時間を基軸とした高解像度化、多次元化を進めるものである。また、高速なデジタルツイン計測を拡張する技術を統合（POC A）～E）することにより、幅広い分野での応用展開の創出を目指すものである。本PJ（本格研究ステージ）の知財PD支援活動としては、前記探索研究ステージ時の研究成果と支援内容をシームレスに継続展開すると共に、探索研究時と異なる研究体制、研究期間、研究開発課題（POC）等に準拠しての支援項目を選定し、これらを重点的に支援する方針とした。

2. 支援活動の総括（以下、冒頭の数字は、「知財PDの主な支援活動内容」の項目の番号に対応）

1. 知財戦略策定、2. 知財合意書策定・締結、3. 特許情報調査・分析、4. 知財発掘、5. 特許ポートフォリオや特許網の構築、6. 出願戦略策定、7. ノウハウ・データ等の秘密管理、8. 知財啓発に加え、9. その他（新規支援追加項目：コア特許2のライセンス）等、の項目に重点をおいて支援する方針で進めた。

特に、前記9.その他については、研究代表者の東京大学から東京理科大学への異動に伴っての初めてのライセンスとなることから、東京理科大学産学連携機構と、本PJの研究概要や知財戦略、出願戦略（特許網含め）等の情報共有化を事前に図る場を設けた。

その上で、前記産学連携機構とも連携の上、ライセンス候補先である関連ベンチャー企業との間での技術開示のためのNDA契約書や、ライセンス契約書の条文チェック等の支援に注力した。

表1に、主たる支援項目とその具体的支援内容、支援後の出力形態（一部、抜粋）を示す。

表1 主たる支援項目一覧（抜粋）

支援項目	主たる支援項目詳細	支援項目の内容	出力形態
#1知財戦略策定	①-1. 知財戦略案策定 ①-2. 3原則 ①-3. 令和6年度支援計画策定に向けた情報共有	①-1-1. オープン(O)&クローズ(C)戦略の策定 ①-2. 上記戦略の3原則策定 ①-3. 令和6年度支援計画(スキーム③様式)策定に向けた情報共有	・PLに報告書提出 ・PLに提案 ・支援計画の作成とレビュー会実施、(INPITの承認)
#2知財合意書策定締結	②-1. 5大学間の共同知財協定(JST)の締結	②-1. 5大学間の共同知財協定締結	・共同知財協定締結(JSTへ提出)
#7特許情報調査・分析	③-1. 先行文献調査/分析による技術動向 ③-2. 5大学のバックグラウンド知財(BIP)の調査と分析 ③-4. ポートフォリオFB	③-1. コア特許2出願に向けた先行文献調査 ③-2. 5大学のバックグラウンド知財(BIP)の調査と分析、報告書発行 ③-4. 上記③-1～③-3の情報等によるポートフォリオへのFB/ローリング	・PLに報告書提出
#9特許ポートフォリオや特許網構築	⑤-1. コア特許1の各国移行案件の権利化に向けた支援 ⑤-2. コア特許2の出願に向けた支援	⑤-1. コア特許1(構造化光パターン)の移行(東大出願:日、米、中)の権利化に向けた支援 ⑤-2. コア特許2(単一カメラでの高速形状計測と画像情報を同時に取得)の出願に向け、PLを支援	・拒絶理由書(日、米)受理を踏まえての補正書、意見書の精査と提出
#20その他	⑨-1. 東京理科大G+出願案件のライセンスアウトに向けた支援【新規追加支援】	⑨-1-1. 東京理科大産学連携機構とのライセンスに向けた下打合せ ⑨-1-3. ベンチャー企業へのライセンスアウトに向けた技術開示	・ライセンスに向けた方針資料提出 ・NDA締結/技術開示資料提出



5. 知財PDの主な支援活動内容

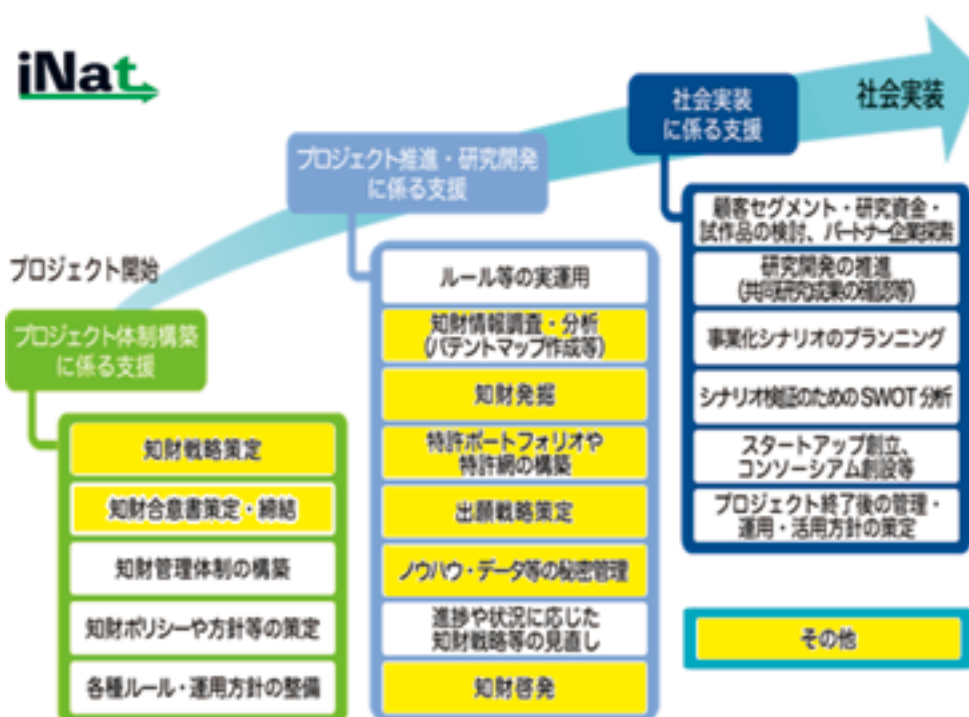


図4 知財PDの主な支援活動内容

図4に示す知財戦略PDの支援活動項目のうち、本プロジェクトにおいて支援した項目（黄色マーク）について以下に説明する。

1. 知財戦略策定

(1) 知財戦略案の策定

共通基盤（コア）技術の知財（O）と周辺アプリ技術の知財（C）の棲み分けを図る オープン（O） & クローズ（C）戦略の策定、及びデータマネジメント情報を整理し、プロジェクトリーダー（PL）に提示した。図5に、その概念図を示す。

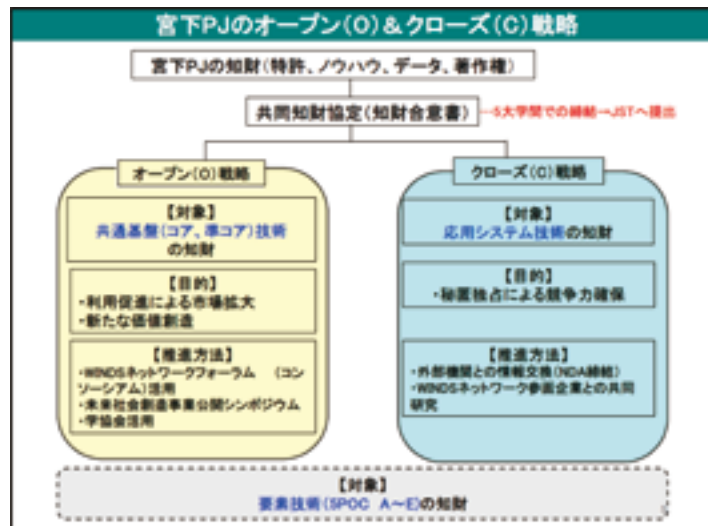
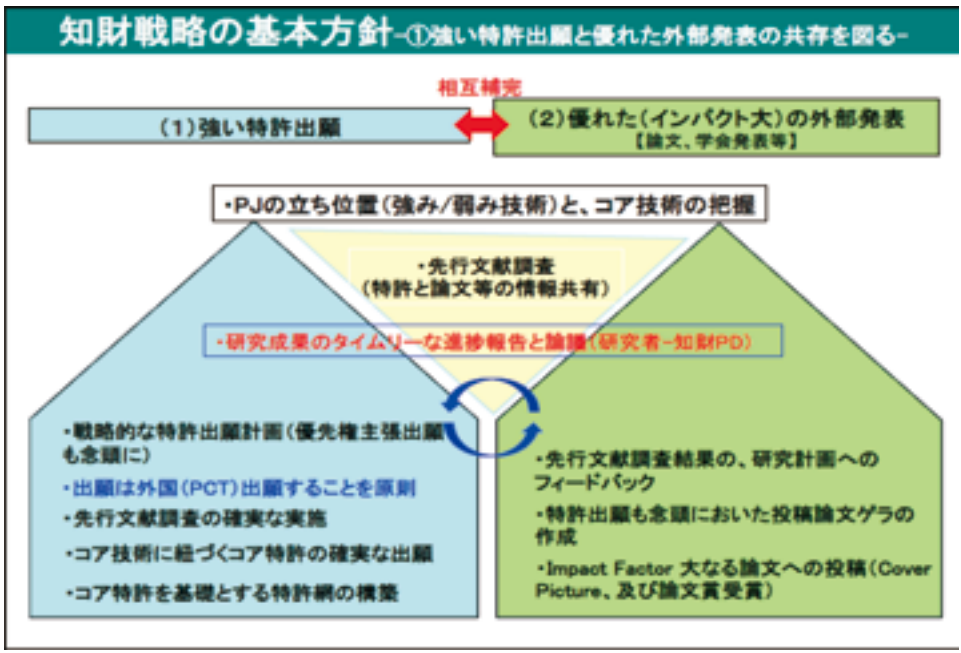


図5 本PJのオープン&クローズ戦略の概念

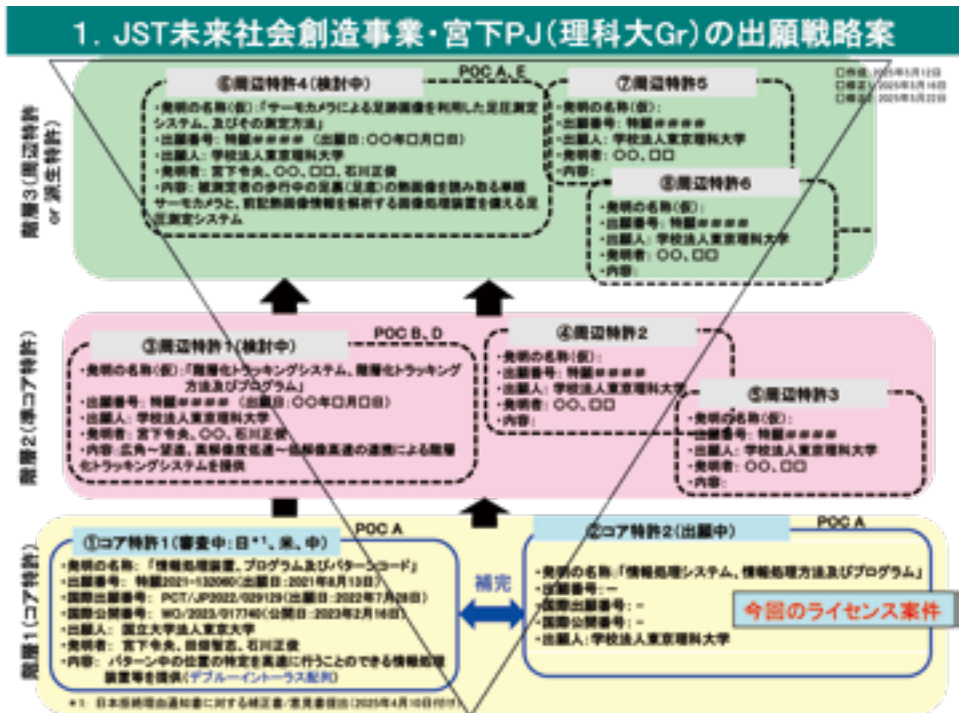
(2) 原則

コア技術は単独出願するという方針の下、コア特許を核とした特許群構想案を策定し、PLに提案した。

図6 (a) には、上記のオープン&クローズ戦略を基礎とした知財戦略案を、また、図6 (b) には、それに基づく出願戦略案を示す（いずれも概念図）。知財戦略案としては、「強い特許出願」と「優れた（インパクト大）外部発表」の相互補完（共存）を図ることを横串として掲げた。



(a) 知財戦略案



(b) 出願戦略案

図6 本PJの知財戦略案と出願戦略案

2. 知財合意書策定・締結

大学間の共同知財協定(JSTの呼称)の策定・締結に向けた支援を実施した。(但し、2024年4月に遡り、協定締結完了。)

(1) 共同知財協定書策定のための参考資料

本PJの共同知財協定書案策定に当り、JST知的財産マネジメント基本方針、NEDO知財合意書雛形、NEDO知財運営委員雛形等を参考に、知財PDが同協定書案を策定。なお、共同知財協定書はJSTへの提出義務が課せられている(知的財産マネジメント基本方針に明記されている)。

(2) 共同知財協定書策定の手順

宮下PLを含めたPJ関係者で、前記協定書案条文について論議し、追加修正を行って、PJ一次案を策定した。その後、東京理科大学産学連携機構（法務部）での確認を経て、4大学（群馬大学、宇都宮大学、東京科学大学、広島大学）産学連携部門に、共同知財協定書案を提案していただいた。一部大学からの条項に関する内容確認や修正依頼等の対応を踏まえ、前記共同知財協定書案の承諾に至った。これらの結果を踏まえ、東京理科大学での捺印後、順次、各大学産学連携部門へ展開していただき、5大学間での捺印、共同知財協定書締結に至った。これら一連の手順を図7に示す。

締結した共同知財協定書コピー版は、宮下PLよりJST未来創造研究開発推進部へ提出していただいた。

(3) 共同知財協定書締結手順から見える課題と今後の対応

知財PDによる共同知財協定書案策定から5大学間での締結まで、5ヶ月を要してしまったことが課題として挙げられる。PJメンバーが企業や公的機関が含まない大学のみであるにも関わらず長時間を要してしまった原因は、本質的な共同知財協定書案の条文表記に関わるものではなく、大学組織内での滞り（初動の遅れ）、と各大学間での捺印作業時の滞りである。

今後も、複数大学間での共同出願手続や大学-ベンチャー企業との間での種々の契約類締結も予想されることから、窓口となる機関、部署とのより一層の連携と追跡強化が必要と考える。

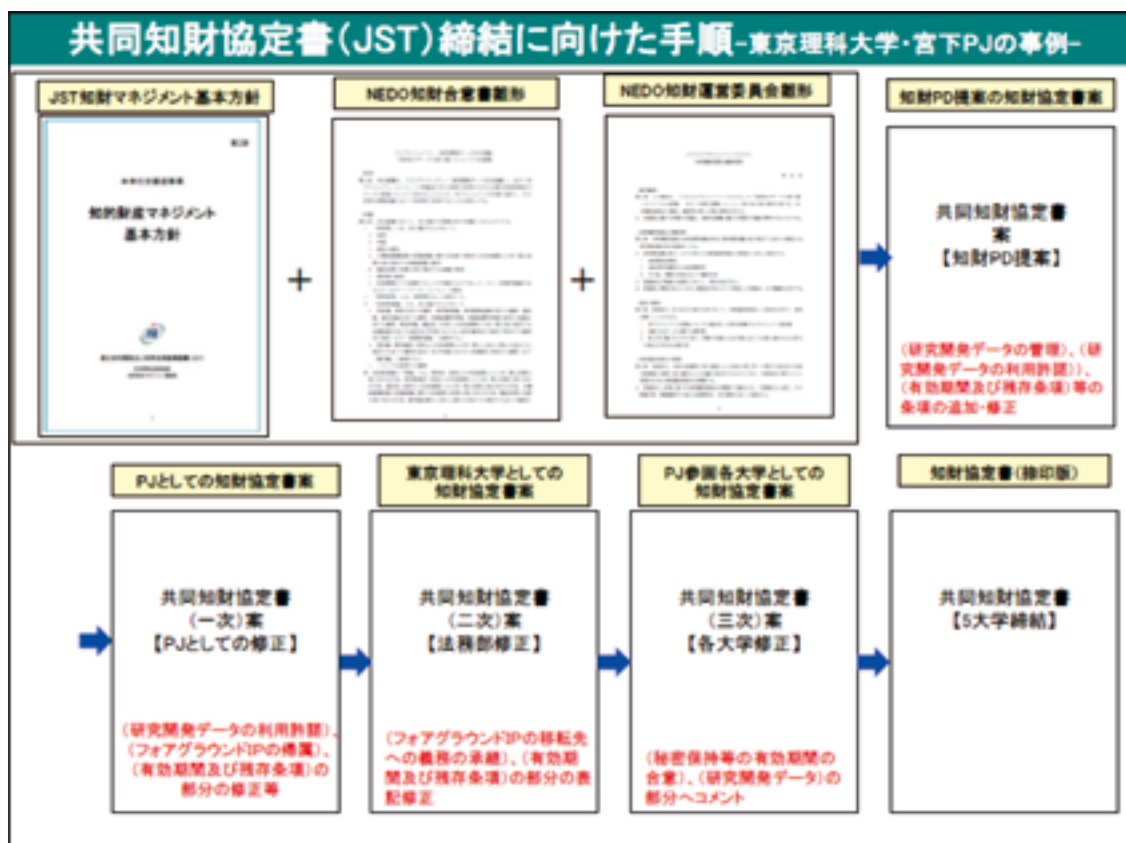


図7 共同知財協定書締結の手順

3. 知財情報調査、分析

3-1. 先行文献調査/分析による技術動向

(1) コア特許2（変更：単一のカメラを用いたアクティブステレオシステムで高速に形状計測と画像情報を同時に取得する技術）出願に向けた先行文献調査

先に出願したコア特許1（「情報処理装置、プログラム及びパターンコード」：WO/2023/017740）

と補完し合うことで、特許群の核となりうるコア特許2の出願を検討した（発明者はいずれも宮下PL：准教授）。

その新規性把握の一助とするため、先行文献調査を実施し、宮下PLへ報告書を提出した。

出願候補案件としての新規性を阻害するような従来技術は認められなかったことから、十分出願する価値があると判断した。図8には、その調査報告書の一部を示す。

本報告書は、発明届と共に東京理科大学産学連携機構に提出し、事前ヒアリングに供すると共に、同大発明審査委員会での審議にも活用していただいた。

(2) 5POCに関わる特許（周辺特許）周辺出願に向けた先行文献調査

上記（1）以外の先行文献調査報告書リストを表2に示す。ここでは、調査結果の一例として、通しNo.1の東京理科大学Grの先行文献調査結果について報告する。本案件に関しては、類似技術は認められないものの、その上位概念技術が存在することから、出願に当たっては従来技術との差別化に加え、足跡画像による足圧データとの因果関係の明確化を検討するようコメントさせていただいた。なお、図9に、その調査報告書の一部を示す。



図8 コア特許2の先行文献調査報告書（抜粋）

表2 先行文献調査報告書リスト

通しNo	POC	相談グループ(Gr)	調査報告書(キーワード)
1	A、E	東京理科大学	・サーモカメラ ・足圧分布
2	A	東京理科大学	・構造化光(ストラクチャードライト)
3	D	東京科学大学	・位相シフト法 ・3次元形状計測
4	D	東京理科大学	・プロジェクションマッピング ・飛行体



図9 「サーモカメラによる足跡画像を利用した足圧分布」の先行文献調査報告書（抜粋）

3-2 5機関のバックグラウンド知財（BIP）の調査と分析

BIPとしての特許調査と分析を行い、報告書を発行した（5大学の調査/報告書をPL、主たる共同研究開発者へ提出した）。5POCに関わる特許（周辺特許）周辺出願に向けた先行文献調査を実施した。

宮下PLのBIPとしては8件の出願が認められ、そのうちの1件は、コア特許1と称している「構造化光（ストラクチャードライト）」に関するものである。



図10 東京理科大Grの先行文献調査報告書（抜粋）

4. 知財発掘

研究成果に内在する発明の発掘を支援した。

(1) 各種会議体参加による研究成果把握

(i) JST未来社会創造事業 公開シンポジウム/WINDSネットワーク「高速ビジョンによる多次元デジタルツイン計測と再構築」開催に向けた参加依頼活動

知財PDのネットワークを活用し、13機関への参加依頼をメールにて行い、参加者アップに繋げた。

(ii) JST未来社会創造事業 公開シンポジウム/WINDSネットワーク「高速ビジョンによる多次元デジタルツイン計測と再構築」への参加と、今後の出願が期待される発明の芽発掘

- 開催日時：2024年12月2日(月)14：00-18：00
- シンポジウム場所：東京理科大学 森戸記念館
- 会議形式：ハイブリッド
- 参加者（総計223名）：内訳は対面26名、WEB197名【熊澤は対面参加】。

図11に公開シンポジウム案内を示す。5POCの研究計画と研究進捗（一部）の把握に努め、その後の発明発掘や内在する知財問題の一助とした。

(2) 特許相談の実施

各種会議体参加による研究成果の深掘り、外部発表申請に基づく深掘り、サイトビジット（知財キャラバン含め）による5大学の研究進捗把握（対面、or WEB）、特許相談を積極的に進め、2025年度上期には2件の特許出願に繋げた（表3のNo.3とNo.6：但し、No.6は出願準備中である）。

(3) 外国出願 (PCT) への外部支援情報の整理と本PJへの適応検討

外国での権利取得には、特許関連経費が大きな障壁となっている。本PJを構成する大学においても、外国出願 (PCT、各国移行) 時の経費軽減化のため、苦心している。そこで、JSTの主要なPJの特許関連経費 (直接費、間接費、その他) の取扱いを、また、JSTの権利化支援、INPITの外国出願支援制度等を最大限活用できないか、調査検討した。表4にはJSTの主要なPJにおける特許関連経費に関する考え方を、また、表5にはJSTとINPITの外国出願支援制度 (特許関連経費支援) の比較を示した。これらの結果を報告書としてまとめ、PJの主たる共同研究者と情報共有を図った。



図 11 公開シンポジウムの案内

表 3 サイトビジット等を通しての特許相談状況

	担当 POC	相談グループ(Gr)	内容(キーワード)	外部発表予定	特許性 (現時点で)
1	POC A	東京理科大学	・3次元形状計測	・6月~7月頃、	・特許性中
2	POC E	東京理科大学	・産業用知能ロボット	・未定	・特許性低
3	POC A	東京理科大学	・高速高解像度画像の取得 ・3次元形状と色の高速同時計測	・未定 ・4月予定	・特許性中 ・特許性大
4	POC E	東京理科大学	・サーモカメラ ・足圧分布	・11月予定	・特許性中
5	POC B	東京理科大学	・生体の運動や変形 ・トラッキングアルゴリズム	・未定	・特許性低
6	POC D	東京科学大学	・位相シフト法 ・運動物体の3次元計測	・12月予定	・特許性大
7	POC D	宇都宮大学	・JST権利化支援審議後の対応	-	-

表4 特許関連経費の取扱い (JSTの主要なPJ)

JSTプロジェクトの委託契約に基づく特許関連経費の取扱い				
JST事業名	研究タイプ/ プログラム名	特許関連経費*1の取扱い	引用先	基準支援PJの有無
戦略的創造研究推進事業	ERATO/CREST さきがけ/ACT-X ALCA-Next	・特許関連経費は、権利化までの経費を指し、間接経費での計上を原則とする	・令和6年度委託研究事務処理説明書(共通版)の頁53に記載	
未来社会創造事業	-	・「探索加速型・大規模プロジェクト型における大学等の国内出願」及び「大規模プロジェクト型における大学等の外国出願」に限り、研究期間内に特許権取得が見込まれる成果に係る特許関連経費について、 直接経費からの費用計上が可能。	・未来社会創造事業 委託研究事務処理説明書(補完版)の頁5に記載	○ 探索加速型(本格研究) <東京理科大学>
革新的GX技術創出事業	-	・「特許関連経費については、 間接経費での計上を原則とする。 ・大学等の国内出願及び外国出願」について、研究期間内に特許権取得が見込まれる成果に係る特許関連経費について、POが承認した場合に限り、 直接経費からの費用計上が可能。	・令和7年度委託研究事務処理説明書(補完版)の頁11に記載	
ムーンショット開発事業	目標1～目標10	・「大学等」「企業等」ともに、研究期間中に特許権取得が見込まれる成果については、その特許関連経費を 直接経費に計上することができる。	・ムーンショット開発事業委託研究事務処理説明書(補完版)の頁16に記載	○ 目標6 <横浜国立大学>
戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)	第3期	・特許関連経費は、権利化までの経費を指し、間接経費での計上を原則とする	・事業委託研究事務処理説明書(共通版)の頁53に記載	
「ディープテック・スタートアップ国際展開プログラム(D-Global)」	第4回(2025年度)公募	・以下の1から4の要件をいずれも満たすことを条件として、特許関連経費を 直接経費から支出することが可能	・ディープテック・スタートアップ国際展開プログラム 公募要領の頁48に記載	

*1:「特許関連経費とは、出願料、弁理士費用、関係旅費、手続き費用、翻訳費用等にかかる経費」

表5 外国出願支援制度の比較 (JST、INPIT)

JSTとINPITの外国出願支援制度の比較		
	JST	INPIT
	権利化支援	外国出願助成金
対象者/ 対象案件	・大学等が出願人となる国際特許出願(PCT出願)及びその国内移行手続き	・中小企業、中小スタートアップ企業、小規模企業、大学等を補助対象者 ・応募時に既に日本国特許庁に対して特許、実用新案、意匠または商標出願済みであり、採択後にその出願を基礎に優先権主張をして外国出願を年度内に行う予定である案件
申請期間	・「PCT出願支援」への申請は優先日から6か月後まで ・「指定国移行支援」への申請は優先日から24か月後まで	・2回/年 ・2025年度は、 第1回は5月12日(月)～6月16日(月) 第2回は9月上旬～下旬予定
支援金額	・外国特許出願に係る費用の 一部(8割) を支援	・外国特許出願に係る費用の 一部(5割) を支援
支援可否	・外部有識者から構成される知的財産審査委員会にてWEB審査	・書類審査
審査時期	・PCT出願/国内移行手続きの約2ヶ月前を目安に、知的財産審査委員会が開催	・令和7年度は、応募締切:6月16日(月)、採択発表:令和7年8月上旬頃 ・補助事業実施期間:交付決定日から2025年11月28日(金)まで
出願希望国(指定国)	・出願希望国を7ヶ国上限に希望順に選択 ・PCT非加盟国は選択不可(台湾等)	
重複申請の制限	補助を受けようとする出願について、他の国費を財源とする支援制度と重複して応募申請することはできません	・同左

5. 特許ポートフォリオや特許網の構築

5-1. コア特許1の各国移行案件の権利化に向けた支援

コア特許1(高速/高精度な3次元形状測定のための構造化光パターン)と位置付けられる移行案件(国際公開番号;WO/2023/017740、出願人:東京大学(日、米、中))の権利化に向けた支援を進めた。現在、日本と米国で「拒絶理由通知」が発せられ、いずれも補正書/意見書を特許事務所から提出していただいた。その後、日本では拒絶査定が発せられたが、関係部署と調整し、審判請求する方向とした。一

方、米国では登録に至っている。コア特許としての位置付けであることも勘案し、日本・中国での権利化を引き続き図っていく。

表6 コア特許1の各国での審査/対応状況

通しNo.	移行国	審査状況	対応状況
1	日本	審判請求準備中	<ul style="list-style-type: none"> ・第1回拒絶理由通知 補正書/意見書提出(2025年4月1日付け) ・第2回拒絶理由通知 補正書/意見書提出(2025年8月5日付け) ・拒絶査定(発送日:2026年1月6日付け)
2	米国	登録番号: US12,483,670 登録日: 2025/11/25	<ul style="list-style-type: none"> ・第1回拒絶理由通知 補正書/意見書提出(2025年7月28日付け) ・登録
3	中国	審査中 CN 117795287 A	-

5-2. コア特許2の出願に向けた支援

(1) コア特許2の出願に向けた支援

本件に関わる外部発表（於チェコ共和国、プラハ）が行われることを踏まえ、東京理科大学産学連携機構と連携の上、特許事務所同席の下、特許面談を実施（5名参加、WEB会議）。PJ側からの複数回に亘る明細書案へのフィードバック等の後、コア特許2の出願を無事、完了させた。

- 発明の名称：「情報処理システム、情報処理方法及びプログラム」
- 出願人：学校法人東京理科大学

この出願により、コア特許1とコア特許2を核とした特許網構築の足場形成に至ったものとする。

5-3. 研究開発項目（5POC）に基づく出願

(1) コア特許1とコア特許2、および5POCに関わる特許（準コア特許、周辺特許）と、先行技術調査結果を踏まえた特許網案の構築

本項目は、下記の出願戦略策定とも密接に関連していることでもあり、下記6.にて報告する。

6. 出願戦略策定

6-1. コア特許1、2と研究開発項目（5POC）を基礎とする周辺特許からなる出願戦略案の策定（下記①、②、③の視点を踏まえて）

- ①1. 知財戦略策定の項で触れた「強い特許出願」と「優れた（インパクト大）外部発表」の共存原則を踏まえた、出願戦略案
- ②研究開発項目（5POC）を基礎としての、主たる共同研究開発者との論議による出願戦略案
- ③前記5-3.も加味した出願戦略案

上記①～③の視点を踏まえ、出願戦略案を策定した。図12(a)から図12(c)に、その概要を示す。図12(a)には基本となる本PJの知財戦略案を、また、図12(b)にはその知財戦略案を基に、階層1としてコア特許1とコア特許2を核とする群を構築し、さらに階層2として準コア特許からなる群を、そして、階層3として周辺特許及び派生特許からなる群を設ける構成とした出願戦略案（東京理科大学Gr）を策定した。一方、図12(c)には5POC（5大学のGrが関与）別の出願戦略案を示す。

今回策定した出願戦略案を基に、5POCに内在しているであろう工夫の余地（発明の芽）を抽出し、「強

い特許出願」と「優れた（インパクト大）外部発表」の共存を図っていく計画である。なお、前記出願戦略案については適宜、ローリングも行い、特許網構築に繋げていきたいと考えている。



(a). 本PJの知財戦略案

(b). 出願戦略案（東京理科大学 Gr）

(c). 5POC 別の出願戦略案

図 12 知財戦略案と出願戦略案

6-2. 出願戦略案のPLへの提案

(1) 6-1で策定した出願戦略案のPLへの提案とその活用

策定した本出願戦略案は、宮下PLへ提案され、関係者で論議、情報共有が図られた。また、東京理科大学産学連携機構と実施した対面会議の場で情報共有が図られると共に、コア特許2（東京理科大学出願）のライセンスアウトに向けた関連ベンチャー企業との技術開示会議（対面で実施）でも、有効に活用されている。

また、これらは東京理科大学Grの特許相談のみならず、東京科学大Gr案件の特許相談時にも有効な指針として役立っている。

7. ノウハウ・データ等の秘密管理

7-1. BIP、FIPにおけるノウハウ、著作権、データ有無の確認と管理

前記「2 (2) 5大学間の共同知財協定（知財合意書）の締結に向けた手続」、及び宮下PJの「2025年度研究開発計画」とを連動させ、5大学研究者からPOC毎のデータマネジメントプラン情報を収集・整理し、まとめた。（図13）引き続き、適宜、ローリングを行っていく。

また、ノウハウ・データ等の管理に関し、本PJの多次元デジタルツイン計測と再構築において、特許、ノウハウ、情報技術（データ、著作権、設計図、仕様書）は各要素のみならず、3者が深く連携しあうことで社会実装への足場を構築すると考えている。その基本的な戦略案を作成し、PLとの論議に供した（図14参照）。

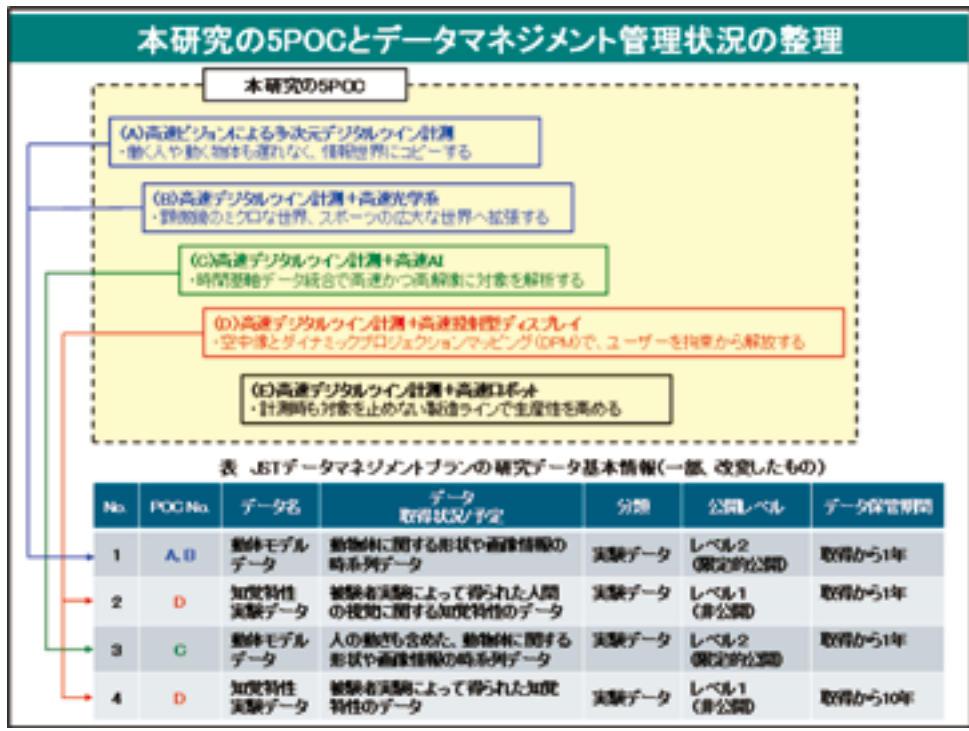


図 13 5POC とデータマネジメント

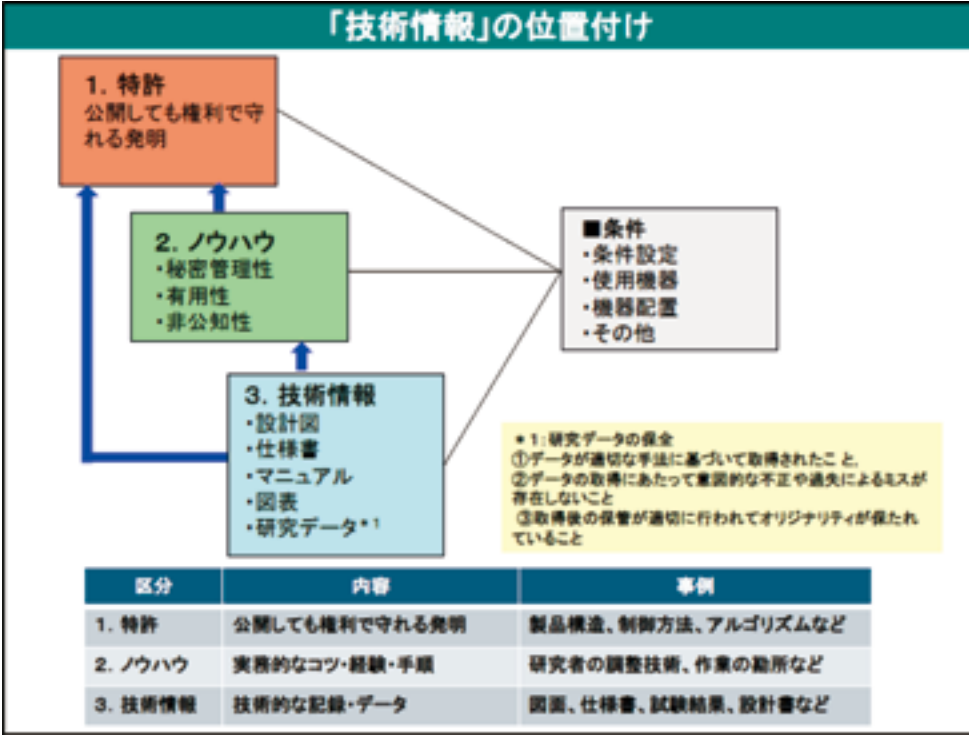


図 14 ノウハウ・データ等の管理

8. 知財啓発

8-1. 特許勉強会の実施 (特に、若手研究者を中心に)

(1) 第1回特許勉強会開催

- 開催日時：2024年11月8日(金) 10:00-11:50
- 開催方式：WEB
- 参加者：11名 (当日参加：9名、後日ビデオ参加：2名)

- 題 目：特許法の基礎から本PJ出願候補案件まで
- 概 要：特許法や特許と論文との差異など、特許に不慣れな若手研究者を対象に、第1回特許勉強会を実施。図15に、当日の勉強会で使用した資料の一部を示す。引き続き、研究者のニーズを聞き、勉強会を実施していく。

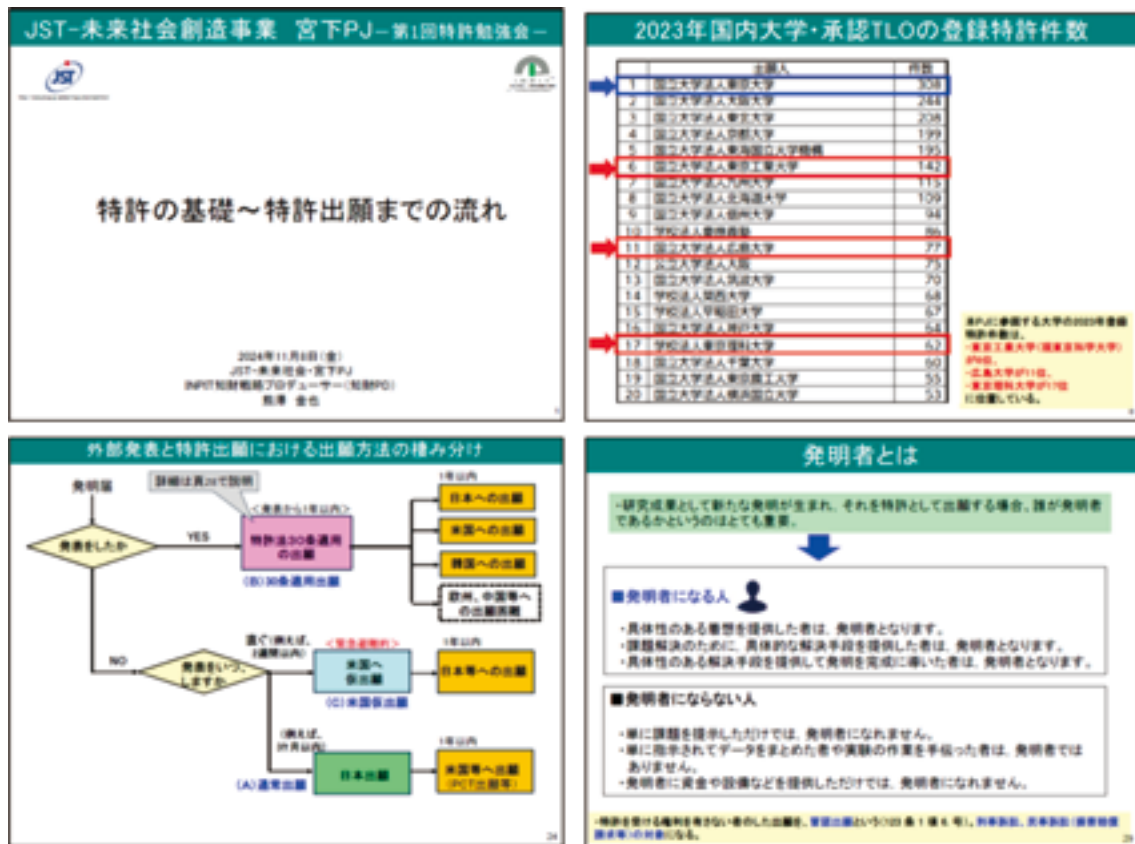


図 15 特許勉強会で使用した資料（抜粋）

(2) OJTによる特許勉強会

サイトビジット（知財キャラバン含め）や特許相談等の場を活用し、国内優先権主張出願や米国仮出願、発明の新規性喪失の例外規定（特許法第30条）等に加え、コア特許2の出願時やそのライセンスアウトに向けての技術開示のためのNDA（機密保持契約）、実施許諾契約書等についても説明する機会を適宜設け、拡張を図ってきた。

(3) 次年度知財啓発活動計画に向けたシラバス案の作成と提案

前記（1）、（2）の結果を踏まえ、2026年度知財啓発活動計画に向けたシラバス案の作成と提案を進めた。

9. その他

9-1. 東京理科大Gr出願案件のライセンスに向けた支援

(1) コア特許2のライセンス候補先へのライセンスに向けた支援

出願特許の取扱いについては、これまでの東京大学時と同様、関連ベンチャー企業にライセンスアウトする基本方針の下、東京理科大学産学連携機構と調整を図ってきた。以下にそのステップを、また、図16にその概要を示す。

① PJ研究成果の3つの出願スキーム（大学単独出願）

②ライセンスに向けた基本方針の確認

東京理科大学産学連携機構との下打合せ（ライセンス案件コア特許2の内容とその位置付け、ライセンス候補先への技術開示に向けたNDA締結等を論議）

③ライセンス候補先とのNDA締結

NDA（双方向）案の調整

④ライセンス候補先への技術開示とライセンス受諾可否検討

NDA締結に基づく技術開示

⑤ライセンス契約



図 16 ライセンスに向けた支援



6. PJ終了後の社会実装に向けた構想・事業化シナリオ等の実現に向けた準備状況

1. 知財活用に関する規定・組織の整備状況

1-1. 規定・組織の整備状況

本PJの各種規定/組織については、既に以下の項目欄で触れている。また、5大学間での共同知財協定（知財合意書）に関しては、手続きに時間を要したものの締結完了した（2024年4月に遡り、締結）。

- (1) 知財戦略案の策定
- (2) 出願戦略案の策定
- (3) 5大学間の共同知財協定（JSTの呼称）の策定・締結

1-2. 社会実装に向けた構想・事業化シナリオ等の実現に向けた取組状況

(1) プロジェクト終了後の知財管理と活用について

石川グループ研究室でのこれまでの研究成果に関しては、共通基盤に関するもの、要素技術に関するもの、応用に関するもの等、様々なレベルが存在し、可能な限り、テクノロジーパッケージとして管理運用し、様々な技術移転での活用供してきている。前ACCEL石川PJでの研究成果もそうであったように、ほとんどの知財（大学単独特許）は大学本部（東京大学、東京理科大学）の判断として、サブライセンス付の独占的通常実施権として関連ベンチャー企業1社にライセンスアウトしており、知的財産権の包括的運用を可能にしている。

なお、東京理科大学以外の他4大学に関しては、原則、ガイドールに基づき各大学での権利化と管理、そして、利活用の方針としている。

(2) 本PJ研究成果とそれに基づく社会実装

(A) 本PJ研究成果に向けた次回ステージゲート

本PJは現在、本格研究（2024年4月～2029年3月）の2年目の段階に位置している。先の「PJから創出される研究開発成果の社会実装に向けた構想・事業化のシナリオ等」の項でも触れたように、各

フェーズで創出される成果をスムーズに社会実装に繋げるため、コンソーシアムのWINDSネットワークおよび関連ベンチャー企業との間で、スパイラル戦略の下、シーズの提供とニーズの発掘を繰り返すことで社会実装を展開する構想としている。それ故、企業との具体的な共同研究の前に、コア技術に紐付けられる特許に関しても、確実に大学単独出願の形で出願する支援を進めたい。

本PJ研究成果を社会実装に繋げるためには、PJ期間中に設定されている2回のステージゲート（第1回：2026年度）を着実に突破する必要がある。そのためには、前記第1回ステージゲートまで、設定した5POCの課題を達成する必要がある。表7には、5POC毎の課題を示す。

知財PDとしては、これら課題達成に向けた途中で得られるであろう研究成果と、そこに内在する工夫の余地（発明）を図12記載の知財戦略案と出願戦略案に基づき、確実に抽出していくと共に、これら発明を最大限に活かすアプリケーションへの繋ぎを展開していきたい。

(B). 社会実装に向けた応用展開

社会実装に向けては、先の「PJから創出される研究開発成果の社会実装に向けた構想・事業化のシナリオ等」の項でその構想を示した。本PJのアプリケーション分野に関しては、特に、需要の高い以下の2分野に注力する計画である。

- ①FA/検査（産業用ロボットを対象とした応用）…計測時も対象を止めない操作・検査で、超高速生産ラインを実現
- ②映像/メディア（人間を対象とした応用）…高速・高解像なデジタルツインを装着デバイス無しに再構築

なお、本PJにおいては既に、米国や欧州を中心とした多くの企業から問い合わせもあり、NDAの締結等、プロジェクトで開発した成果のグローバルな社会実装の可能性を探っている。

表7 各POCと第1回ステージゲートにおける課題

POC記号	POC項目	達成すべき課題(第1回ステージゲート)
A	高速ビジョンによる多次元ツイン計測	1,000fpsの形状計測を行いながら時間基軸データ統合により、実質1億画素の画像情報を取得し、物体および人体のデジタルツインをリアルタイムに取得する
B	高速デジタルツイン計測+高速光学系	1,000fpsの高速計測による視覚フィードバックに対し、5ms以下の低遅延で反応する顕微光学系および望遠光学系を構築する
C	: 高速デジタルツイン計測+高速AI	マルチカメラによって計測する空間が1m立方とした場合に100um以下の計測精度を達成するとともに、高速AIと連携した高次認識システムを構築する
D	高速デジタルツイン計測+高速投射型ディスプレイ	計測したデジタルツインをダイナミックプロジェクションマッピングおよび空中ディスプレイによって、リアルタイムかつインタラクティブに提示するシステムを構築する
E	高速デジタルツイン計測+高速ロボット	1,000fpsの高速3次元計測による視覚フィードバックによりロボットを制御し、最大0.5m/sで運動する対象に追従するシステムを構築する



7. 今後の課題、活動方針、PJ終了時までの目標

●視点①：5POCの研究成果から創出されるであろう発明の確実な出願と権利化に向けて

前記「1-2, 社会実装に向けた構想・事業化シナリオ等の実現に向けた取組状況」の、

「(2) 本PJ研究成果とそれに基づく社会実装」の項でも触れたように、2026年度には次回ステージゲートが控えている。研究開発計画で設定された5POCの確実な達成と、その研究成果に内在するであろう発明の芽を抽出し、PJ出願戦略に基づいた出願と権利化が極めて重要と考える。これまで、POC Aにおいてはコア特許1と2の出願（東京理科大学Gr）がなされ、まさに、3ヶ国（日本、米国、中国）での権利化に向けた支援を推進している最中である。

一方、他POCにおいては準コア特許に位置付けられる出願、及び周辺・派生特許の出願にはまだ至っていない。折しも、POC D)において、現在、東京科学大学Grからの特許相談がなされ、出願に向けた支援を加速させているところである。また、宇都宮大学Grの案件に関してもINPIT外国出願助成金制度を活用し、各国移行に向け調整中である。今後、各大学へのサイトビジットや知財キャラバンを活用して各POC内の発明発掘や出願に繋げると共に、強い特許網の構築を図っていきたいと考える。この成果こそ、社会実装に向けた足場になると考えている。

【重要性と難易度】 宮下PLとの調整の下、5POCを担当する5大学研究者との連携を進めており、研究進捗の把握と内在するであろう発明発掘に注力している。これら一連の活動と支援は極めて重要であり、難易度も高いと考える。

●**視点②：東京理科大学Gr出願案件のライセンスアウトに向けた支援（支援項目9.その他）【新規追加支援】**

本PJの所属機関変更（東京大学から東京理科大学）に伴い、本PJ研究成果から創出される発明案件（出願人：東京理科大学）について、宮下PLと議論の上、基礎出願以降の外国（PCT）出願に関わる費用負担も勘案し、ライセンス候補先へライセンスアウトするスキーム案等を東京理科大学産学連携機構へ提案した。具体的には、宮下PLの所属する東京理科大学Grの出願案件（コア特許2）に関し、東京理科大学産学連携機構との事前調整・連携の下、これまでの東京大学時同様、PJとしてのテクノロジーパックを図るべく、同大知財審査委員会審議に向けた発明届や発明プレゼン資料（先行文献調査報告書含め）作成をも支援し、基礎出願完了に繋げた。

また、前記出願案件（コア特許2）のPCT出願に関わる費用負担先とライセンスアウトに向け、ライセンス候補先とのライセンスアウト可否検討のための技術開示用NDAやライセンス契約書等の案文、さらには、技術開示用資料作成等の検討支援を進めた。また、今回の取組が今後の出願案件手続の手本となるものと考えている。

【重要性と難易度】 上述したように、本PJの所属機関変更（東京大学から東京理科大学）に伴い、本PJの出願戦略やライセンスアウトに向けた方針等を、改めて、東京理科大学産学連携機構へ説明する場を設け、理解を得た。これら一連の規定類策定や内容確認、並びに締結に向けた支援は、他4大学からの今後の出願手続やライセンスに関わる一助ともなることから、極めて重要であり、また、難易度も高いと考える。



8. PJリーダーの評価及び見解



宮下 令央プロジェクトリーダー

1. PJリーダーによる、知財PDの支援活動及びPJ内の知的財産の取組・実績の評価

本PJは本格研究のステージの2年目に入り、知財戦略の策定と強化、参画する5大学間での共同知財協定の締結、5大学のバックグラウンド知財の調査と分析、コア特許2の出願およびライセンスアウトなど、知財に関連する多岐にわたる活動がある中で、知財PDから多大な支援を受けた。特に、本PJの中核となる技術であるコア特許2の出願においては、強い権利化に向けて、本技術の理解だけでなく、先に出願しているコア特許1との関係を理解する必要があるため、知財PDによる切れ目のない支援が極めて重要であり、継続的な支援が効果的に働いたと評価している。今後もコア特許を軸に周辺特許や派生技術の創出が想定されるため、継続的な支援を期待している。また、出願の際には、強い権利化だけでなく外部発表を考慮した調整を行っていただいております、無理のないスケジュールで研究を遂行できたことは、プロジェクトの推進に大きく寄与したものと評価している。

2. 「今後の課題、活動指針、PJ終了時までの目標」に対するPJリーダーの見解

●視点①：5POCの研究成果から創出されるであろう発明の確実な出願と権利化に向けて

東京理科大Grが主体となって進めるPOC Aではコア特許1, 2など、着実に出願、権利化が進められているが、他の研究機関が研究遂行の主体となっているPOCもあるため、他大学の研究者との情報交換や研究進捗の把握が課題になるという認識は共通している。一方で、知財PDとともに参画研究機関へのサイトビジットを行って知財創出につなげる計画や、東京科学大Grからの特許相談を受けて参画研究機関個別の具体的な支援も始まっており、今後も知財PDと連携し、十分な対応が可能であると考えている。

●視点②：東京理科大Gr出願案件のライセンスアウトに向けた支援（支援項目9.その他）

コア特許2が本PJの研究代表者の所属機関が変更となっからの初の出願とライセンスアウトとなり、特に東京理科大Grの案件に関しては、本件がベースとなるという認識は共通している。知財化やライセンスアウトまでの流れについて研究機関ごとに差異はあると思われるが、本件を整理し、PJ全体で戦略的な知財創出に備えたい。

研究開発プロジェクト名 ● 革新的GX技術創出事業(GteX) 蓄電池領域

研究開発機関等 ● 国立研究開発法人 科学技術振興機構 (JST)

知財戦略プロデューサー ● 小川 隆由(2024年度) 笹山 伸夫(2025年度)

支援スキーム・支援期間 ● iNatスキーム② 2024年4月～2026年3月



笹山 伸夫



1. プロジェクト(PJ)の概要

- ✕研究期間…………… 令和5年(2023年)10月から令和15年(2033年)3月
- ✕PJのステージ…………… 研究開発ステージ
- ✕PJの構成…………… 大学 41、公的研究機関 11(2025年12月現在)
- ✕プログラムオフィサー… 桑畑 進(大阪大学名誉教授)

● GteX(革新的GX技術創出事業)とは

世界各国においてカーボンニュートラルの実現に向けた動きが加速し、GX(グリーントランスフォーメーション)関連投資も急速に拡大している。GXの実現のためには、2050年のカーボンニュートラル等の脱炭素を実現するとともに、産業競争力の強化、経済成長・発展が必要不可欠である。2050年時点の削減目標の達成や将来産業の創出に向けては既存技術の導入だけでなく新規技術の創出が必要であり、そうした技術を継続的に生み出すためには、産業界における実証や技術開発と並行してアカデミアにおける研究開発と人材育成への支援、企業とアカデミアの真の連携に取り組むことが重要となる。

GteX事業では、我が国のアカデミアにおける基礎研究力の高いポテンシャルと蓄積を最大限活用し、大学・国研等における研究開発及び人材育成を支援し、革新的な技術シーズの創出や人材輩出の観点からGXの実現への貢献を目指す。GXの実現につながる革新的技術を創出するためには、単に要素技術の基礎研究のみならず、研究の縦割りを打破し、例えば、材料開発やエンジニアリング、評価・分析、データ運用・解析等、様々な研究室・研究者が集結し研究開発目標達成に向けて「チーム」として一貫して統合的に研究開発を行う体制の構築が不可欠である。そこで、グリーン成長戦略で定める14分野に繋がり、日本のアカデミアの将来的な貢献が大きく期待できる領域として「蓄電池」「水素」「バイオものづくり」を領域として設定し、大学等のトップレベルの研究者がオールジャパンの統合的な「チーム型」で行う研究開発を支援する。領域設定については、グリーン成長戦略の改定や産業動向、研究開発動向等を踏まえて必要に応じて見直しを行う。

● 目的

蓄電池領域では、2050年カーボンニュートラルを実現するうえでの最重要技術の一つである革新的な次世代蓄電池技術開発のため、大学、国研、企業などが連携し、学理の構築から産業界における技術課題の解消までシームレスに取り組むチーム型の研究開発を推進する。研究開発を加速させるため、個々の部材の材料開発のみならずトータルシステムとしての電池の性能評価まで一貫して行い、さらには新電池系探索のためのデータベースを構築し、次世代蓄電池の基盤技術を確立する。また、広い視野を持ち展開力のある人材を育成・輩出していくことも目的とする。

●蓄電池領域の概要

蓄電池領域では、2050年の社会像からバックキャストして、我が国のGHG（温室効果ガス）削減・経済波及効果に対して量的貢献が見込める蓄電池技術の創出を目指す。そのため、蓄電池の性能向上はもとより、資源・LCA（ライフサイクルアセスメント）の観点をはじめとする社会課題や産業ニーズに対して、産業界等におけるボトルネック課題を明確化し、アカデミアの視点から、既存の概念にとらわれることなく、独創的で自由な発想のアプローチによるサイエンスの深化や革新的な学理が求められる課題に取り組む。

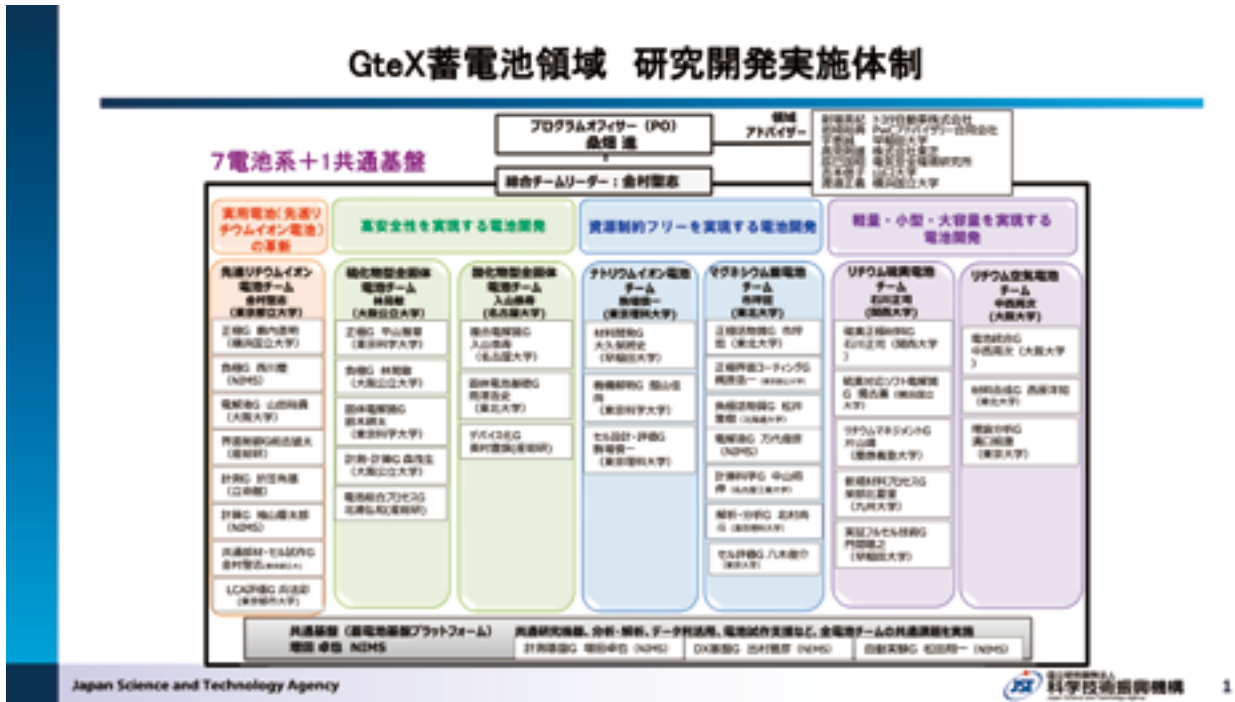


図1 GteX蓄電池領域 研究開発実施体制



図2 GteX蓄電池領域 参加研究者分布



2. PJにおける知財戦略プロデューサー(知財PD)派遣前の知的財産に関する状況

(1) 知的財産権及びデータの取り扱いに関する規約類の制定状況

知的財産権の取り扱いに関する規約類としては、JSTと研究開発機関が締結する「委託研究契約」のほか、JSTが別途定める「GteX蓄電池領域知的財産取扱方針」がある。「GteX蓄電池領域知的財産取扱方針」では、知財委員会の設置について、研究成果の外部発表の申請、発明等が得られた場合の「発明等届出書」の提出、得られた知的財産権の実施許諾条件等を協議する知財運用会議に関する事項等が定められている。さらに、実施規約において、研究開発成果情報や知的財産の取り扱いを定め研究開発機関から誓約書の提出を得ている。研究開発課題の実施により得られた研究データに関する収集、蓄積、利活用などについては「GteX蓄電池領域データマネジメント方針」に従うことになっている。

(2) 知財マネジメント体制について

知財PDが派遣されたとき既に知財委員会が設置されており、「研究成果の外部発表の申請」及び「発明等届出書」の運用が行われていた。「研究成果の外部発表の申請」及び「発明等届出書」が事務局に提出されると、内容について事務局が確認・検討し、疑問点があれば申請者に確認し、プログラムオフィサー(PO)の承認を得る仕組みが動いている。



3. PJから創出される研究開発成果の社会実装に向けた構想・事業化のシナリオ等

A. 企業の技術開発における基礎課題解決に向けた研究開発(標準研究開発期間:3~5年程度)

次世代・次々世代技術への投資に向けて日本企業の体力の増強を図るため、目下、市場の競争が熱い技術の基盤を強化することが急務である。現状、経済産業省・NEDOによる支援も背景に、全固体電池(主に硫化物系)の本格実用化や、車載用電池市場の主力である液系リチウムイオン電池の高性能化(先進LIB)等に関して企業が活発に取り組んでいる。その中で、技術開発・実装上のボトルネックとなっている基礎課題の解明・解決に取り組む。

B. 今後、産業界での取組拡大が期待される次世代電池に係る研究開発(標準研究開発期間:5年程度)

世界的にも注目されており、諸外国では産業界も含めて精力的に取り組んでいる次世代電池が複数存在する。一方で、これらの電池系は、諸外国の動きに比して、ボトルネック課題の困難性等により、我が国の産業界での取組・普及が一部にとどまっているところがある。これらの次世代蓄電池市場の創出・獲得を促進するため、技術的成熟度の引き上げに向けた課題解決に取り組む。

C. 将来的な企業投資が見込まれる革新電池創出に向けた研究開発(標準研究開発期間:5~10年程度)

新原理や新規構成による革新電池は、理論上は従来電池を凌駕する性能を発揮することが期待される一方で、企業に取り組むには技術的成熟度等の観点から障壁が高い。これらのうち、技術成熟度の向上と電池としての一定の要件をクリアすれば、将来的な企業との本格的な共同研究への移行が見込める革新電池に係る研究開発に取り組む。



4. 支援実績の内容・頻度・成果の概要、支援活動の総括

【2024年度】

(1) 支援実績の内容

支援計画においては、①知財戦略策定、②知財情報調査、分析、③出願戦略策定、④特許ポートフォリオや特許網の構築、⑤知財啓発、の5項目について支援することになった。

知財戦略策定と知財情報調査、分析は6月から開始したが、6つの蓄電池に対して同時に取り組むことは負荷が大きすぎるので、まずナトリウムイオン電池を優先した取組を行った。

8月に、それまで空席になっていた領域参事が着任し、新たな体制で取組を開始した。10月からGteX全体での研究開発戦略構築の構想が提示され、準備を経て11月に蓄電池領域においては戦略検討会議蓄電池分科会が開催され、戦略策定に着手した。実際の特許調査や文献調査及び戦略策定は分科会の下部組織でチームリーダーとアドバイザーから構成されたワーキンググループで行われる。知財戦略プロデューサーを含めたJST職員は、ワーキンググループで必要な特許調査、文献調査をサポートする。

このような経緯から、支援計画にある知財戦略策定、特許情報調査及び出願戦略策定は戦略検討会議のワーキンググループ活動に包括される形で進めた。

(2) 支援の頻度

年間90日が上限であるので月当たり8日程度、週にすると2日となる。ほぼ週2日のペースで主としてJSTに出勤して支援を行っている。

(3) 成果の概要

①知財戦略策定は全体に遅れ気味である。現在はGteXの戦略検討会議の事務局の一員として戦略策定のサポートを開始している。オープン&クローズ戦略については「GteX蓄電池領域オープン&クローズ戦略を考える」というタイトルで素案を作成し、GteXグループの調査役及び副調査役にその内容を説明した。

②知財情報調査、分析では、ナトリウムイオン電池について国内の出願状況を調査し、マップなどを用いて説明したレポートを作成しPOに提出した。また、大学のリチウムイオン電池（LIB）の一定の正極と一定の電解質の研究について、特許動向調査を外部に委託して実施し、その結果を③出願戦略策定に生かす支援を行った。

また、ナトリウムイオン電池、マグネシウム蓄電池、リチウム硫黄電池及びリチウム空気電池の4電池種について、外注で出願動向調査を行う方向で、3つの調査会社に概算見積の提出のための説明を行った。

2025年2月にGteX取組7電池種についてグローバル視点での出願動向マクロ調査を行い、マップを含むレポートを作成してPOに説明した。

③リチウムイオン電池に関する特許動向調査結果を活用して出願戦略策定を支援した。

④特許ポートフォリオや特許網の構築については、年度の前半では各チームのサイトビジットに参加し、各チームの研究内容やその進捗を把握することに務めた。そして研究成果の外部発表申請や特許出願届がJST事務局に提出されるとその情報を共有して必要な支援を行っている。

⑤知財啓発に関しては、研究員の特許出願に関わるアンケート調査を行い集計しその後の知財施策の参考にしている。2024年6月～7月にGteX全領域及びALCA-Nextの研究者を対象に知財セミナー基礎編を同じ内容で3回にわたり行い合計324名の参加を得た。

2025年1月には、GteXセミナーの一環として、知財セミナー応用編を開催した。対象は基礎編と同様にGteX全領域とALCA-Nextの研究者とした。参加者は82名であった。

(4) 支援活動の総括

①PJへの効果について

GteX蓄電池領域は8チームからなる非常に大きなプロジェクトである。6月から支援を開始して11月末で6か月が経ったが今のところ効果は限定されていると考えている。一番影響を与えることができたのは知財セミナーである。そのほか知財の専門家が身近にいるということで単発の個別案件対応などで安心感を与えられたのではないかと考えている。

②総合的な目標達成度に関する自己評価

7つの蓄電池系に関する事業化戦略からバックキャストした知財戦略素案の作成については目標達成度は高くないと考えている。各電池系の知財戦略を策定するとなると、技術の理解、研究開発戦略の理解が必要になるが、研究開発戦略や事業化戦略はまだ策定されていない状況であったのでこの影響もあったと考える。

③PJの事情

8月に蓄電池領域に新しい領域参事が着任した。領域参事はJST側のPO支援の要となる役割を果たすので、知財戦略PDも領域参事と業務を進めることが多くなった。

10月から準備を進めていたGteX戦略検討会議蓄電池分科会が11月にスタートした。実際の戦略策定はチームリーダー及びアドバイザーが主体となるワーキンググループで行うが、JST事務局は特許や文献調査で支援することになった。

④FA内のより多くの国プロを支援できるための取組

本年6月～7月に知財セミナーを開催したが、対象を支援先のGteX蓄電池領域にとどまらずGteX全領域を対象とし、さらにALCA-Nextにまで広げて行った。

【2025年度】

(1) 支援内容

以下はJSTからの2025年度の支援要請事項である。

- ①研究開発戦略・事業化戦略に基づく知的財産戦略策定支援：知財戦略の策定はJST未来創造研究開発推進部GteX推進グループで行い、このための国内外技術動向調査を知財PDが担当していただきたい。
- ②プロジェクトが対象とする技術分野の特許情報調査・分析（パテントマップ作成等）に係る支援：上記に関係するが、戦略検討の中で特許調査に取り組んでいただきたい。
- ③プロジェクト内で生まれる発明の発掘、発明の知財ポートフォリオ上での位置づけ評価、強い特許網を形成するための周辺技術・応用技術への展開に係る支援：JST未来創造研究開発推進部GteX推進グループは、サイトビジット、ヒアリング、チーム会合を通して技術的に有望な研究成果に目処をつけることは可能なので、当該成果の権利化の可能性について知財PDよりアドバイスいただきたい。
- ④頑強な特許網を形成するための出願戦略等の支援：戦略会議で議論した特許調査に基づいた、当領域全体の知財サポートをいただきたい。
- ⑤FA内での知的財産に関する研修やセミナー等を通じたプロジェクトマネージャーの育成に関する支援：セミナーの講師を担当いただきたい。

(2) 支援頻度

上記要請に基づき、支援計画では、年間90日の支援日数を以下のように割り振った。

- ①20日、②30日、③20日、④15日、⑤5日

作業について、iNatでは支援開始を原則としてキックオフミーティング後と定めているため、6月9日のキックオフミーティング後（PO、JST未来創造研究開発推進部GteX推進グループ、iNat事務局、知財PDが出席）、6月11日にGteX推進グループと具体的作業の打ち合わせを行い、その日に作業を開始し、6月11日から資料提供を開始した。

(3) 成果の概要

2025年6月11日から2026年1月15日までにGteX推進グループに計95件の資料を提出した。内訳は以下の通りである。

- 知財戦略策定関係・・・8件
- 知財戦略策定のための知財調査関係・・・39件
- 知財情報調査・分析・・・45件
- 特許ポートフォリオや特許網の構築関係・・・1件
- 出願戦略策定関係・・・2件

5. 知財PDの主な支援活動内容

図3に示す知財戦略PDの支援活動項目のうち、本プロジェクトにおいて支援した項目（黄色マーク）について以下に説明する。

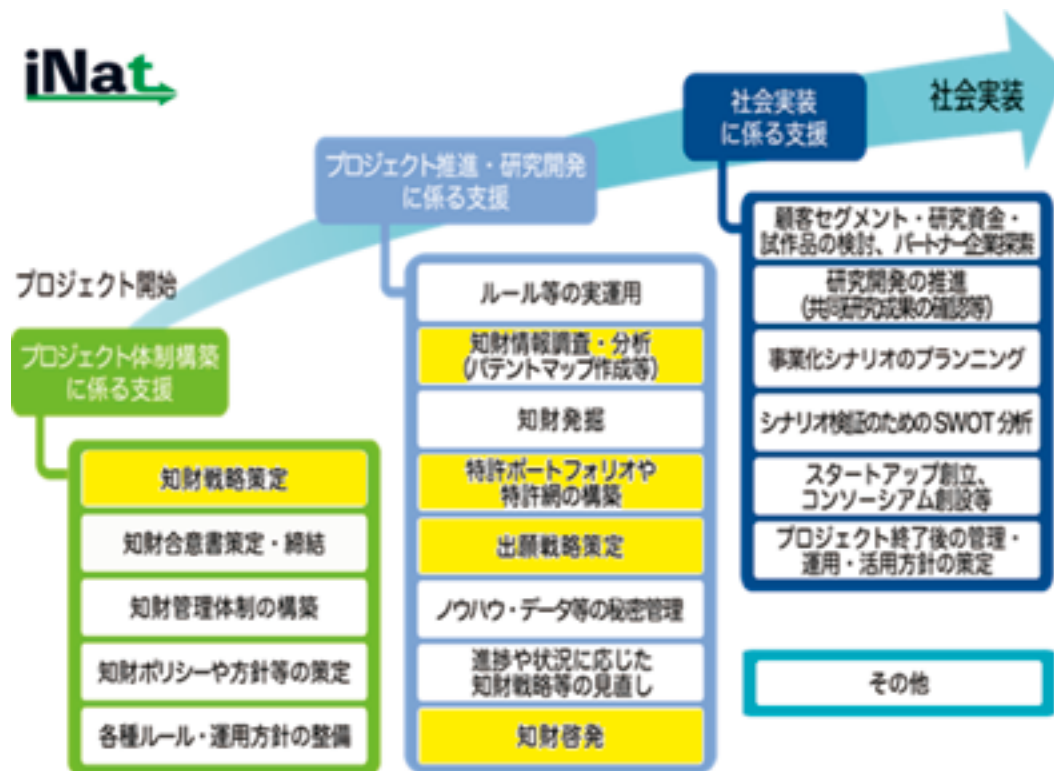


図3 知財PDの主な支援活動内容

1. 知財戦略策定

【2024年度】

【支援実績の概要】

本プロジェクトでは6つの電池（年度途中から7つの電池）について研究開発を進めている。知財戦略を策定するためには、①それぞれの電池の技術的理解、②世界における実用化に向けた進捗状況、及び③プロジェクトにおける研究開発計画を少なくとも理解する必要がある。限られた期間でこれらの3つの項目について6つの電池について理解することは難しいので、まずナトリウムイオン電池について重点を置いて進めることとした。インターネット及び書籍を活用して、①及び②について情報を得ることに務めた。（6月～7月）上記と並行して、ナトリウムイオン電池に関する国内特許出願について予備的な特許調査を行った。本特許調査においては、経年的な出願数推移、出願人別の出願件数ランキング等のマクロ的な

分析のほか、発明事項を正極・負極・電解質などに分類し、正極についてはさらに小分類して分析できるようにした。本調査結果をレポート「ナトリウムイオン電池に係る国内特許調査」にまとめPOに提出した。（「特許情報調査、分析」の項を参照）オープン&クローズ戦略については、「オープン&クローズ戦略を考える」というタイトルでレポートを作成しJST GteX推進グループの調査役及び副調査役に説明した。（11月）

【11月以降、GteX研究開発戦略検討会議が発足】

10月から準備を始め、11月にGteX戦略検討会議が発足した。本会議では2025年10月のステージゲートまでに戦略を策定し報告することを目標としている。GteX蓄電池領域戦略検討会議分科会が活動を開始したが、具体的な戦略策定はチームリーダー及びアドバイザーで構成されたワーキンググループで行い、知財PDはJSTメンバーとして特許、文献情報調査の面で支援を開始した。ワーキンググループでは、2025年4月の第2回分科会に中間報告を提出することを目標としている。

【2025年度】

特許調査に伴い、知財戦略策定のために、調査企業とGteX蓄電池領域との長所・短所等の比較を求められた。このため、調査報告ではこれらの比較表も盛り込んだ。調査企業については、特許出願調査のみならず非知財含むIPランドスケープ調査・分析も行い、企業概要、技術のみならず、製造準備進捗、将来の発表製造スケジュールなども盛り込んだ。さらに、戦略策定のために、調査企業だけでなくその競合企業同士の、技術構成、進捗、強み、弱み、特長・差別化ポイントなども分析し、比較表も提供した。

2. 知財情報調査、分析

【2024年度】

【知財戦略立案のための特許調査】

上記知財戦略策定の項目で述べた通り、知財戦略策定のための予備的なナトリウムイオン電池に関する特許調査を行い、報告書をPOに提出した。特許調査においてはナトリウムイオン電池に関する国内特許出願のマクロ分析を行うとともに、正極、負極、電解質及びセパレータなどの部品別の動向やさらに正極材料の種類別の動向が分かるような集計と分析を行った。また、市場情報などもレポートに含めて作成した。（図4）



図4 リチウムイオン電池に関する特許調査結果（抜粋）

[リチウムイオン電池正極と電解質の組み合わせ特許調査]

特定の正極と特定の電解質の組み合わせの特許出願のための出願動向調査を調査会社に発注し結果を受領した。

[ナトリウムイオン電池、マグネシウム蓄電池、リチウム硫黄電池及びリチウム硫黄電池の外注調査のための概算見積取得]

調査会社2社に調査概要を説明し、概算見積を取得した。追加でさらに1社から概算見積をとり、費用と調査に要する期間を確認し実際の調査の実施について検討を開始した。

[7電池種の世界における出願動向調査]

GteXで取り組んでいる7種の電池の世界における出願動向を把握するためのマクロ調査を実施した。出願人が創出した重要な発明をグローバルに展開する際にPCT国際出願を利用することが世界的に大変多くなってきた。このようにPCT出願は一定の水準以上の発明について出願されることから、当該技術分野の出願数の経年変動や出願人の国籍別のデータ比較のようなマクロ分析には十分意味を持つと考え、PCT出願データに基づき調査を進めた。調査結果をマップ化しレポートにまとめ、2月の知財ミーティングにおいてPOに説明した。(図5)



図5 PCT出願のマクロ出願動向調査結果(抜粋)

【2025年度】

知財情報調査・分析について、2024年度は上記のように主にマクロ調査を行った。2025年度はより具体的に、一つ一つの技術についてや、その技術に関する企業動向・その企業の出願内容、特許出願一件一件の詳細分析など、ミクロの視点で調査・分析を行い、報告を行った。また、前項に記載のように、特許出願調査だけでなく、非知財調査も行い情報を提供している。

3. 特許ポートフォリオや特許網の構築

【2024年度】

(1) 各チームで開催されたサイトビジットへの参加

各チームの研究開発の概要と進捗を把握するため、及びアドバイザー、チームリーダー及びグループリーダー等との顔つなぎを目的として各チームのサイトビジットに参加した。

(実績)

- 5月13日 マグネシウム蓄電池T @東北大、6月15日 酸化物型全固体電池T @名古屋大、
- 6月19日 共通基盤 @NIMS、7月5日 硫化物型全固体電池 @大阪公立大、
- 8月1日 リチウム硫黄電池 @関西大、8月28日 ナトリウムイオン電池 @早大、
- 9月18日 先進LIB @横国大

(2) 研究開発成果の外部発表申請及び特許出願申請の情報共有と重要案件の支援

外部発表申請や特許出願申請が提出されたとき当該情報をJST内で共有し、知財委員会の事務局として内容を確認してPOの承認を得ている。外部発表申請が提出されたが、その内容を特許出願すべきと判断されたときは、個別に必要な調査を行い申請元と協議して出願準備を進めるが、必要に応じて知財PDが支援を行っている。

4. 出願戦略策定

【2024年度】

【リチウムイオン電池正極と電解質の組み合わせ特許調査と出願戦略検討】

特定の正極と特定の電解質の組み合わせの特許出願のための出願動向調査を調査会社に発注し結果を受領した。本調査結果に基づき、大学における出願戦略立案に役立てた。

【2025年度】

出願戦略では、出願国が非常に重要である。2025年度のGteX蓄電池領域担当の知財PDは、2014年から約4年間GteXの前身のALCA-SPRINGも担当し、出願国の調査も行った。その当時はまだEV車等もそれほど普及しておらず、出願も全世界を視野に入れる必要はなかった。このため、出願戦略として、どこの国に出願すべきかを今回も調査した。この結果、五大特許庁への出願は必須であるとの結論に至った。なぜならば、このところ急速に次世代蓄電池への要請が高まっており、すなわち、EVのみならず、ドローンや空飛ぶ車を代表とする飛行体、宇宙や高温・低温などの極限環境への適用、高性能や安全性のためのLIB代替が必要となっている。すなわち、これを受けて、検索した出願人のほとんどが、五大特許庁へ出願をしており、もはや世界が一つのエコシステム（ビジネスにおいては、企業や組織、顧客、パートナーなどが相互に影響を与え合う関係性）となっており、もはや日本への出願だけでは成り立たなくなっている。

5. 知財啓発

【2024年度】

(1) 特許出願経験に関わるアンケートの実施

GteX全領域及びALCA-Nextの研究者を対象に特許出願経験に関わるアンケートを実施した。合計で308名から回答が得られたので集計してプログラムディレクター、POに報告した。集計結果の概要は以下の通り。

- ①国内出願については約80%に出願経験があり、そのうち11件以上出願している研究者が全体の33%に当たる102名であった。
- ②明細書の作成については、大学の知財担当に相談することが多く、大学の知財担当の指導体制が重要になる。
- ③明細書作成への関与の程度については、必要なデータを渡し、弁理士が書いたものを加筆修正するという人が一番多く、的確な発明提案書を作成できる人が増えることが望まれた。
- ④外国出願経験の有無については全研究者の53%が経験ありで、6件以上出願経験ありは全研究者の18%の54名であった。

(2) 知財セミナー基礎編資料の作成

手持ちの基礎編のテキストを蓄電池関連の話題を入れるなどして編集し直し、当日使用した。(図6)

(3) 知財セミナー基礎編の実施

セミナーはGteX全領域及びALCA-Nextの研究者を対象にZOOMのWEBINARSを用いて、同じ内容で3回行った。(講義時間1時間、6月24日 参加者137名、7月4日 参加者116名、7月12日 71名、

合計324名)



図6 知財セミナーの配布資料（抜粋）

(4) 知財研修基礎編のアンケート結果

セミナー参加者からセミナー終了後アンケートを取った。60分のセミナー時間については84%が「適当」との回答であった。セミナー内容については、91%の「参考になる」または「とても参考になる」との回答が得られた。

(5) 知財セミナー応用編の実施

2025年1月に知財セミナー応用編をGteXセミナーの一環として開催した。対象は基礎編と同じくGteX全領域及びALCA-Nextの研究者とし、セミナーの目的を、①発明者が的確な発明提案書を作成するための知識を得ること、②弁理士が作成した明細書をチェックする知識を得ることとした。(図7)

参加者は82名であった。

若い研究者の特許に対する対応能力を高めていくためには、セミナーだけではなくOJTにより日ごろから知財に積極的に関わることが必要になる。そのような機会を作るように心がけていく。

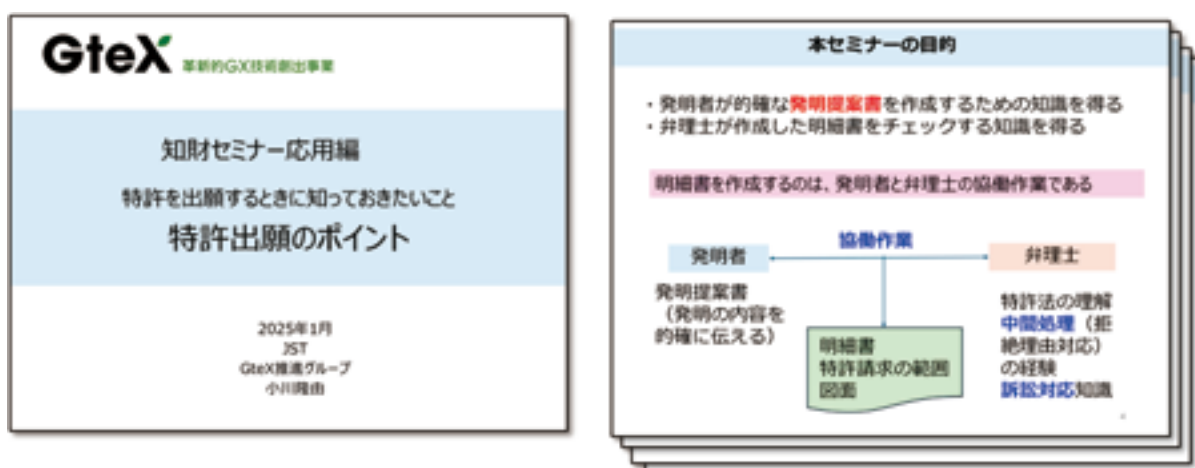


図7 知財セミナーの配布資料（抜粋）

【2025年度】

知財啓発については、概要打ち合わせを終了した。参加者、日時が明確になった時点で連絡を受け資料を作成する。



6. PJ終了後の社会実装に向けた構想・事業化シナリオ等の実現に向けた準備状況

(1) 知財活用に関する規程及び組織の整備について

革新的GX技術創出事業(GteX)蓄電池領域 知財取扱方針で知財運用会議の設置について規定されている。知財運用会議は、研究開発チームによる研究開発の結果得られた知的財産権の実施許諾条件等の知的財産の利活用方針に関する事項を協議するためのものであり、研究開発チーム毎に設けられる。知財運用会議で協議される事項としては、①知的財産権の実施許諾、②知的財産権の実施などを上げることができる。参加研究機関は、知財運用会議における協議の結果、合意された場合は、自己に帰属する知的財産権についてJSTに対し再実施権付き通常実施権を無償で許諾し、当該知的財産権の活用を進めることが定められている。

(2) 社会実装に向けた構想・事業化シナリオ等の実現に向けた取組の状況

①事業化を見据えた適切な権利化状況

研究成果の公表の事前申請による必要な特許出願の漏れの回避、および重要特許の出願内容の充実を目的とした特許出願届出制度を運営している。

②知財ポートフォリオの形成状況

GteX蓄電池領域は2023年10月にスタートし2024年度で2年目を迎えた。各チームにおいて短期目標、中期目標及び長期目標を立てて研究開発を推進中である。

③事業化に適した知財管理の確立状況

知財取扱方針、実施規約などの規定類は事業化に適したものが整備されている。2024年8月にはJST内の管理体制が整ったが、大きなプロジェクトなので実用化を促進するために運営方法など工夫が必要になると考える。

④研究開発した技術を利用した商品プロトタイプ製作等の状況

蓄電池領域では、研究開発を加速させるため、個々の部材の材料開発のみならずトータルシステムとしての電池の性能評価まで一貫して行う体制を整えている。蓄電池領域全体でフル電池の製作・評価の体制を持っているほか、各チームにおいても試作・評価ができる体制を持っている。



7. 今後の課題、活動方針、PJ終了時までの目標

(1) 今後の課題

各電池種においてグローバルに通用する有用な技術を開発しそれを強く広い特許で保護し、当該技術を企業が活用できるようにする。(図8がイメージとなる)

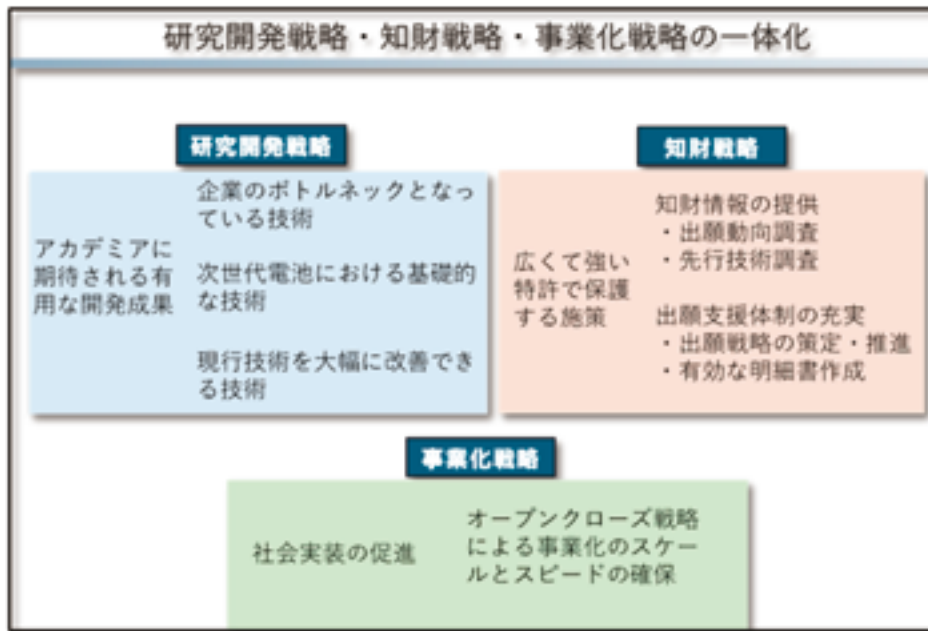


図8 研究開発・知財・事業化戦略一体化のイメージ

(2) 活動指針

現在GteX蓄電池領域戦略検討会議分科会で策定を開始した戦略に基づき、各電池系の研究開発に必要な知財情報の提供や得られた研究成果を強く広い特許で保護する活動を支援する。

(3) PJ終了時までの目標

各チーム研究開発目標の達成と当該高度開発成果を強く広い知的財産権で保護し、社会実装を促進する。



8. POの評価及び見解



桑畑 進プログラムオフィサー

1. POによる、知財PDの支援活動及びPJ内の知的財産の取組・実績の評価

GteX蓄電池領域は事業開始から3年度目を迎え、現在、各チームおよび研究者の評価ならびに今後の研究開発体制の見直しを目的としたステージゲート評価を実施中である。これに先立って、GteXでは「研究開発戦略検討会議」を開催し、議論を重ねてきた。当該会議においては、蓄電池を取り巻く社会情勢や国内外の政策動向を俯瞰したうえで、GteXで研究開発中の7種類の蓄電池に関し、以下の事項を整理した。

- 当該電池が必要とされる背景
- 世界におけるGteX技術の位置付け（競合技術との比較、関連知財の状況）
- 技術的ボトルネック課題
- 市場および用途に関する情報など

これらの検討を進めるにあたり、詳細な特許技術調査が不可欠であったことから、今年度は知財PDに対し、注目する次世代材料や世界各地の電池メーカーに関してマイクロ視点での特許情報分析を中心に支援を依頼した。笹山知財PDは蓄電池分野の特許情報調査に非常に長けており、調査結果の質、量、スピードともに満足いくものであった。

具体例として、中国が世界に先駆けて実用化したナトリウムイオン電池について、特許技術の解析に加えて、GteX研究との比較も行っていただいた。調査結果は研究者とも共有し、戦略検討における重要情報として活用できたと考える。

現在は、多くの次世代電池に共通する重要技術である金属リチウム負極に関する特許情報の網羅的な調査を依頼中である。途中経過として、知財PDより主要開発企業ごとのレポートを逐次受領しており、今後の研究開発に資する情報が着実に蓄積されつつあると認識している。

2. 「今後の課題、活動指針、PJ終了時までの目標」に対するPOの見解

GHG（温室効果ガス）削減に向けて蓄電池の果たす社会的役割はますます重要になっている一方、我が国の電池産業はグローバルな競争において苦戦を強いられている状況である。GteXの研究開発は、社会課題や産業ニーズを正しく認識しつつ、アカデミアの視点から既存の概念にとらわれない独創的かつ自由な発想によるアプローチを行うことで、社会からの期待に応えていく必要がある。

GteXで創出される新たな蓄電池技術の社会実装に向けては、研究成果の戦略的な権利化、企業との連携、特許情報調査、プロジェクトメンバーへの知財啓発など多岐にわたる活動が必要であり、いずれも知財PDの支援が不可欠である。それに対して知財PDが提案している今後の課題とプロジェクト終了時までの目標は、これらの方針に沿ったものであると認められる。

研究開発プロジェクト名 ● **環境研究総合推進費／無機酸と有機溶媒を代替可能な環境調和型レアメタルリサイクル溶媒の開発**

ファンディングエージェンシー ● 独立行政法人 環境再生保全機構

知財戦略プロデューサー ● 塩谷 克彦

支援スキーム・支援期間 ● iNat スキーム② 2024年4月～2026年3月



塩谷 克彦



1. プロジェクト(PJ)の概要

- ❖ 資金提供元…………… 独立行政法人 環境再生保全機構 (ERCA)
- ❖ プログラムマネージャー… 社会実装支援コーディネーター 亀山 秀雄
- ❖ 研究期間…………… 令和5年(2023年)4月から令和8年(2026年)3月
- ❖ PJのステージ…………… 研究開発ステージ
- ❖ PJの構成…………… 大学 2(2025年12月現在)
- ❖ プロジェクトリーダー…… 後藤 雅宏
- ❖ 所属・役職…………… 九州大学・教授

1. 無機酸および有機溶媒を全く必要としない、環境調和型レアメタルリサイクルプロセスの提案

本プロジェクトでは、レアメタルのみを選択的に溶かし出す革新的なレアメタル分離溶媒を提案している。この溶媒開発のポイントは、これまで研究者が開発を進めてきたイオン液体や深共晶溶媒 (DES) といった極めて溶解力の高い特殊溶剤の使用にある。本プロジェクトでは、この溶解力の高い溶媒に、さらにレアメタル抽出能力を付与することが鍵となる。近年の研究によって、イオン液体を構成する分子に金属と親和性の高いアミノ酸を導入することで貴金属の抽出能力が増すことや、抽出剤を深共晶溶媒の構成成分として組み込むことでニッケル (Ni) やコバルト (Co) を抽出可能な溶媒を見出している。このような新溶媒は、蒸気圧がほとんどないことから環境調和型溶媒として注目されており、金属を溶かし出す酸としての能力と、レアメタル選択性を有する抽出剤としての機能を兼ね備えた新たなレアメタル分離溶媒としての可能性を秘めている。使用済み自動車触媒やリチウムイオン電池 (LIB) 等を対象として、今回開発するレアメタル分離溶媒を適用し、廃棄物から目的のレアメタルのみを特異的に抽出分離する新規リサイクルプロセスの構築を目指している。

DESによっては、LIBから、Ni、Co、Liを高効率に分離回収したり、貴金属 (Pt、Pd、Rh) についても自動車触媒から目的のもののみを溶解分離することができるようになった。また、DESの分子設計によって、様々なレアメタルの分離に応用が可能である。

2. 社会実装を想定した具体的な研究目標

- ①既存の抽出剤の性能と同等の抽出性能を有する環境調和型抽出剤 (イオン液体・深共晶溶媒) を実現する。

- ②レアメタル（対象金属：Ni, Co, 白金（Pt, Pd, Rh））の分離性能の目標値を以下とする。
- Pt/Pdの分離性能 β が10以上、抽出率95%以上、Rhの抽出率95%以上
 - Liの新規抽出剤開発回収率90%（現在Liを抽出する抽出剤が存在しない）
- ③実廃液からのレアメタル分離の実証試験とその評価（LIBと自動車触媒について）を行う。

3. EUの電気自動車へのレアメタル規制に十分対応できるレアメタル回収プロセスの実現の可能性

EUは、2023年8月に「電気自動車バッテリーに関する規制」を施行し、EU域内で販売される全ての自動車用バッテリーに対して、レアメタルの使用量削減、リサイクル率向上、サプライチェーンの持続的向上を義務付けるとしている。

この規制に対して本研究が2030年までに社会実装できれば、日本として環境性、経済性、社会性の面で貢献できる技術になることが期待できる。図1に現行のレアメタルリサイクルプロセスを示し、図2に本プロジェクトにおいて今回提案するレアメタルリサイクルプロセスを示す。



図1 現行のレアメタルリサイクル

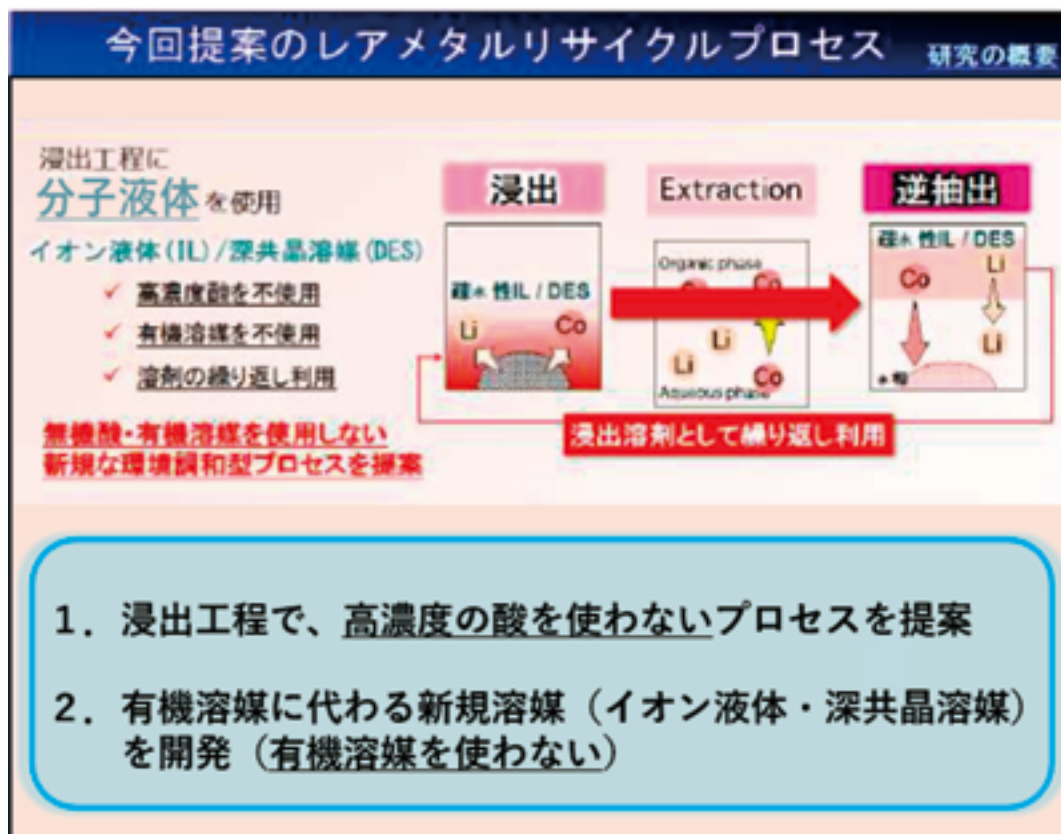


図2 今回提案のレアメタルリサイクルプロセス



2. PJにおける知財戦略プロデューサー(知財PD)派遣前の知的財産に関する状況

このプロジェクトは、ERCAの環境研究総合推進費（以下、「推進費」）の支援先の一つであり、2025年度が期間の最終年度である。PJの知財は、プロジェクトリーダー（PL）後藤雅宏教授が所属する九州大学が、出願人、特許権者として維持・管理している。また、PJの知財の活用については、2024年度に九州大学の産連部門から独立して設立された、九大OIP株式会社が担当している。

PJ知財の特許出願等は、いわゆる日本版バイ・ドール条項に従ってその進捗状況がERCAに伝わる。しかし派遣前は、ERCAから推進費の支援先に対し、特許出願の内容やノウハウ管理の状況等について深くかわることがあまりなかったようである。またERCAにおいては、推進費の公募要領や、その申請書等に、知財に関する記載欄はあるものの、形式的なチェックが中心であり、記載内容を確認する仕組みについては改善する余地があった。このため、支援先による研究進捗の中間、最終報告会等において、知財の出願・登録等の状況や活動実績が時折話題になることはあっても、必須の確認事項ではなく、推進費支援先の研究実績の評価においても、知財に関する事項は評価対象の一つであったが、具体的な評価方法については評価者によって異なることもあったようである。

このような状況の中、2024年度の本支援開始時にPJの知財の状況について調査したところ、九州大学の単独出願1件、非鉄製錬企業と九州大学との共同研究成果にかかる共有特許（いずれも登録済み）16件、自動車大手企業グループと九州大学との共同研究成果にかかる共同出願（審査に係属中）3件が、バックグラウンドIPとして存在していた。

3. PJから創出される研究開発成果の社会実装に向けた構想・事業化のシナリオ等

支援先のPJから創出される研究開発成果の、社会実装に向けた構想・事業化のシナリオを、図3のロードマップに示す。

このPJは、研究開発ステージにある。研究対象とするレアメタル（貴金属、Ni、Co、リチウム、その他。希土類元素は除く）の変遷はあったものの、特に当初計画からの変更はない。

研究課題1【3-2302】無機酸と有機溶媒を代替可能な環境調和型レアメタルリサイクル溶媒の開発

政府方針	金属リサイクル原料の処理量を2030年までに倍増して84万トンを目指す(第五次循環基本計画)													
年度	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
開発ステージ	研究開発ステージ			社会実装ステージ1			社会実装ステージ2			社会実装ステージ3				
開発の目的	<ul style="list-style-type: none"> 工業プロセスの改善技術の開発 <p>現在の研究段階は、ゼロスケールで新しく開発した溶媒により、選択的に高い回収率でレアメタルが分離回収できることの実証を得るところまで到達している。</p>			<ul style="list-style-type: none"> パートナー企業との連携した共同開発 プロセスの主要装置の開発と工業プロセス設計 <p>分離回収装置の製作、性能評価、経済性評価、回収原料から分離回収して製品を製造し、抽出溶媒のリサイクル、廃棄処理などを統合的に配置した工業生産プロセスの設計へと進むことになる。</p>			<ul style="list-style-type: none"> パートナー企業と設置地域を想定した研究開発 ベンチスケールでの工業プロセスの実証 <p>2029年から2031年にかけては、ベンチスケールプラントの実証運転が行われ、2032年ごろから実用化する段階に至ると考えられる。</p>			<ul style="list-style-type: none"> 産官学の連携を促進する事業により社会実装の実証 社会実装スケールでの工業プロセスの実証 <p>産官学の連携事業で社会実装することでイノベーションを促進</p>				社会実装(事業化)

図3 支援対象プロジェクトの事業化までのロードマップ

4. 支援実績の内容・頻度・成果の概要、支援活動の総括

【2024年度】

本支援では、PJの研究成果の社会実装に向けて、PJへの支援と、ERCA本部への支援とを2本立てで実施した。PJが実施されている九州大学を直接訪問することは1回のみであったが、これを含めてPJのPLらとの会合を3回実施した。ERCA本部へは毎週2日のペースで直接伺い、ERCAに所属するプログラムマネージャー（PM）のほか、関係職員らも参加する会合を毎週対面で開催し、活動進捗や、企画、結果について報告し、議論した。

PJ支援については、まずは関連技術の特許調査を実施した。特に、PJの知財の状況、関連技術の他者特許の状況等を分析した。これらを基に、新たな連携先候補企業5社を提案することができた。PLからは、大学では人材や費用の面で実施困難な特許調査とその解析が短期間で得ることができた、次年度も支援を継続してほしい、との高評価をいただいた。最終報告後においては、新たな調査課題の要望もいただいた。

ERCA本部への支援では、ファンディングエージェンシー（FA）であるERCAがより多くの国プロを支援できるための取組として、知財ポリシーの提案、知財セミナー・研修・勉強会の実施、及びこれらの資料を含めた知財マニュアルの編集の3事項を行った。特許調査では、プレ調査も外注調査も、企画段階から結果の整理まで、ERCAの職員らにもかかわっていただくことにより、調査業務の進め方を指導することができた。この結果、ERCAでは次年度に、特許情報DBとその分析ツールを導入することになった。そして、ERCAが支援する多数の研究課題の中からいくつかを選択し、九州大学PJへ実施したと同様の支援を行う計画である。また、ERCAでは、並行して進めている研究進捗の評価手法とも組み合わせるなど、研究費支援先研究課題の成果を社会実装につなげるための支援体制の整備が開始された。本支援では、この動きに対する必要な活動内容の方向性を示すことができた。

【2025年度】

2025年度の本支援は九州大学PJの最終年度であるので、次のステージへの移行を見据えたPJ支援と、

3年後の自立を目標としたERCA本部への支援との、前年度同様2本立てで行った。

PJ支援については、九州大学を直接訪問することはなかったが、PLらへの報告会を4回実施した。関連技術の特許調査等では回収対象の元素を絞り込み、前年度の結果も参考にして実施した。前年度はパートナー企業の探索を目的としていたので国内調査が中心であった。しかし、国内企業は秘密保持のため特許出願を控えているようでありあまりヒットがなかった。一方、中国の大学、公的研究機関等からの出願は多数あることが、前年度の調査でもわかっていた。このため、特許調査・分析の範囲を、海外や、周辺技術である抽出剤、装置等にも広げた。また、連携先候補企業の出願状況調査、出願方針分析も行った。そして、本PJの課題について、新たな連携先候補企業を各3社、PLへ提案した。

ERCA本部への支援は、他の多くのPJの支援へ展開されることを想定し、前年度と同様の支援を継続した。また新たに、ERCA職員らがPJに対して行う支援業務を、PMによる職員育成への支援として開始した。

知財啓発として、「知財セミナー」を3回、知財の基礎知識の「勉強会」を10回、特許調査や連携先パートナー探しの手法を職員へ指導する「検討会」を11回開催した。また、INPIT知財戦略エキスパートを招聘しての「知財研修会」の2回の計画と運営を支援した。

なお、ERCA本部へは、自席とPC、メールアドレス、電話番号、入構証等をご用意いただいたおかげで、毎月2日×2回以上のペースで滞在できた。このため、PMやプログラムオフィサー（PO）、ERCA職員らとは頻繁に対面で会話したほか、関係職員も参加する知財会合は隔週で開催でき、勉強会、検討会等もほぼ対面で実施することができた。

ERCAでは、推進費の公募要領・様式の知財関連事項が改訂され、申請書のチェック作業手順も整備された。また、研究支援においては、知財支援の担当職員が複数名指名され、勉強会や検討会でスキルが向上し、業務マニュアルも更新されて組織内でのノウハウが蓄積された。ERCA内部での知財関連部門の設立や、機構内規則・業務手順等の一層の整備が期待されるところである。



5. 知財PDの主な支援活動内容

図4に示す知財戦略PDの支援活動項目のうち、本プロジェクトにおいて支援した項目（黄色マーク）について以下に説明する

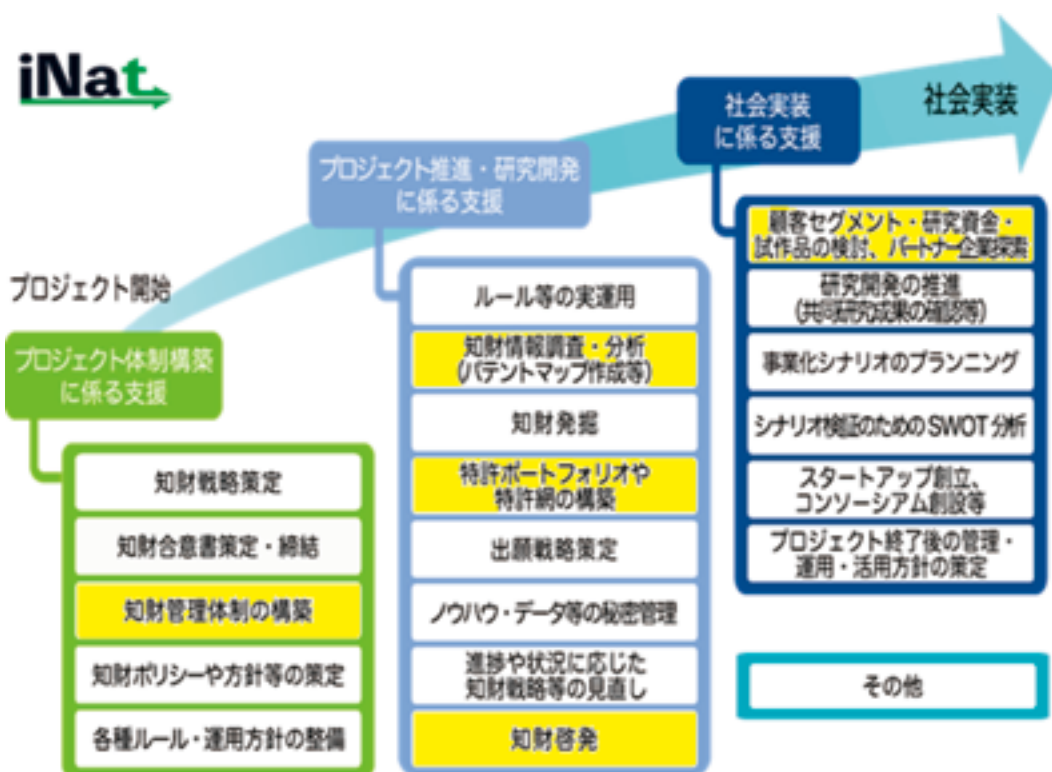


図4 知財 PD の主な支援活動内容

1. 知財管理体制の構築

【2024年度】

ERCA内での知財管理体制の構築のため、知財ポリシーの案を作成し、PMらへ提案した。

知財ポリシー案は、JST、NEDO、AMED、いくつかの国立大学法人のものを参考にした。さらに、環境省の指針や、産業競争力強化法、独立行政法人環境再生保全機構法、ERCAの経営理念・経営方針・職員行動指針、国立研究開発法人国立環境研究所の知財ポリシーも参考にした。そして、平均的なものに環境政策に関連する特色を付与したものを、案として提案した。

ERCAの職員に向けては、PMへの書面による提案のみでなく、第1回知財研修会にて、知財ポリシーの必要性、その考えのもととなる知財制度や研究成果の社会実装における知財の役割等について、解説を行った。知財ポリシーは、組織体が自ら作成し、経営陣などが権威のある会議体にて制定し、それに従って全職員が行動するものであると考えることから、本支援においては、他の組織のポリシー等の紹介と案の提示にとどめることにした (図5)。

その後、ERCA内で知財ポリシーの内容が検討され、2025年4月1日に「環境研究総合推進費に係る知的財産ポリシー」として制定され、一般公表された (図6)。

なお、いわゆる知財規程については、ERCAの職員に発明を職務とする者はいないため、急ぎ制定する必要はなく、一般的なものや、国立環境研究所等で制定されている規程の紹介を行うのみとした。

独立行政法人環境再生保全機構（ERCA）では、環境分野の研究開発の推進及びその成果の円滑な社会実装に向けて、知的財産の保護・活用及び必要な支援を進めるため、ERCA 知的財産ポリシーを策定しました。ERCA は、この知的財産ポリシーのもと、各研究開発プロジェクトの企画から終了後に至るまでのそれぞれの段階で、ERCA 及び各研究機関が最も適切な形で知的財産をマネジメントし、活用していく体制を整え、研究開発成果の実用化を推進します。

ERCA 知的財産ポリシー（20240919 案）

独立行政法人環境再生保全機構（ERCA）は、環境分野の研究開発の推進及びその成果の円滑な社会実装に向け、知的財産に関して以下のような取り扱いとすることを基本方針とする。

研究倫理、特に、真の創作者、真の発明者の保護

1. 研究開発の戦略的な企画・推進のための知的財産の利活用
 - ・プロジェクトの企画・推進時に、先行する研究開発や知的財産の情報を収集・分析し、戦略的かつ実効性の高い研究開発事業を企画する。
 - ・各事業部課それぞれの成果を集約し、知的財産を継承・継承として成果のシナジー的展開及び融合を図り、研究成果の価値最大化を目指す。
2. 研究開発プロジェクトの知的財産マネジメントとその体制の最適化
 - ・プロジェクト単位で、研究開発成果を事業化につなげるための知的財産の取り扱い（創出・維持・活用策等）を示し、知的財産マネジメントとその体制の最適化を図るための支援を初期段階から実施する。
 - ・研究開発活動の活性化と成果の効率的な活用促進に向けて、委託研究開発プロジェクトは、日本版バイ・ドーム規定の適用（AMED は知的財産権を受託者から譲り受けない）を原則としつつも、成果が最大限に活用されるような取り組みを機動的に行う。
 - ・プロジェクトごとの知的財産権の利活用状況を調査・レビューし、採択時及び終了時における知的財産の取り組みを評価に積極的に組み込む。
3. 研究開発成果の最大化のための知的財産グローバル戦略の策定・支援・効果的な研究開発戦略を進めるための的確な知的財産の保護、調達（外部からの獲得等）及び活用等のグローバル戦略の策定を推進するとともに、必要な支援を行う。
- ・各国の法制にも留意し、公開・秘密の使い分けや、権利行使も想定した実効性のある知的財産戦略の構築を推進するとともに、必要な支援を行う。

4. 関係人材の知的財産意識の普及・向上

- ・環境分野の研究開発における知的財産の重要性を認識し、研究開発業務に関与するあらゆる人材に対して知財意識の普及及び向上を図る。
- ・知財意識の普及及び向上のために、各種情報提供や研修・セミナーの開催、教材の開発等の支援を行う。
- ・このポリシーにおける「知的財産」とは、発明・考案のみならず、意匠、商標、著作物やノウハウ等を含めたあらゆる知的財産をいう。

知的財産の管理、体制整備の評価にあたっては、以下の事項を考慮する。

- ・真の発明者、創作者
- ・事業実施時期の想定、いわゆる不実施機関にあっては、ライセンス対象者、ライセンス時期
- ・市場や技術（当該技術のほか、関連関連技術、解決課題・目的が同一・類似する競合技術を含む）の社会動向、時機
- ・事業化に他者権利の把握
- ・技術情報の流出防止対策
- ・海外市場への展開

図 5 ERCA 知財ポリシー案

環境研究総合推進費に係る知的財産ポリシー

独立行政法人環境再生保全機構（以下「ERCA」という。）は、環境研究総合推進費の研究・技術開発の推進及びその成果の円滑な社会実装に向け、知的財産に関して以下の取り扱いとすることを基本方針とする。

1. 知的財産の利活用にあたっての基本的な姿勢
 - ・ ERCA は、研究成果の円滑な社会実装に向けて、環境研究総合推進費の支援を受けて研究を実施する研究機関（以下「支援先研究機関」という。）が有する知的財産の利用及び活用を図るための支援を実施する。
 - ・ 日本版バイ・ドール規定の適用（ERCA は知的財産権を受託者から譲り受けない）を原則としつつも、ERCA は、支援先研究機関の研究成果を活用しようとする者が新たな事業を創出し、又はその行う事業の成長発展を図ることができるよう、支援先研究機関における知的財産の創出、発掘又は権利化のための必要な支援を実施する。また、支援先研究機関が取得した知的財産権の維持、譲渡、移転、実施権の設定又は許諾等に関する技術的な指導又は助言など、研究成果の活用促進に必要な支援を実施する。
2. 研究課題における知的財産マネジメントとその体制の最適化
 - ・ ERCA は、支援先研究機関の研究進捗や、知的財産の発掘、管理、利活用の実績等を把握し、研究課題における知的財産マネジメントとその体制の最適化を図るための支援を実施する。
 - ・ 研究課題における知的財産の利活用の状況について、事前評価、中間評価及び事後評価に積極的に組み込む。
3. 知的財産に係る知識の啓発
 - ・ ERCA は、環境分野の研究開発における知的財産の重要性及び国際標準化への対応の必要性を認識し、支援先研究機関の研究者等に対して、知的財産に係る知識の啓発を行う。

図6 ERCA「環境研究総合推進費に係る知的財産ポリシー」令和7年4月1日公表

2. 知財情報調査、分析

【2024年度】

九州大学のPJに関連する技術の自者他者の特許情報調査分析結果を、3回（調査ヒアリング、中間報告会、最終報告会）の説明会を開催して報告した。関連技術には、競合技術のみならず、対象技術が応用される、海底からの含レアメタル泥の揚鉞技術などにも広げた。簡易的な特許調査に続き、得られた検索式を指示して、外注によるリストアップを行った。結果の概要については、報告会のほか、知財研修会でも紹介した。図7に中間報告会での資料を示し、図8に最終報告会での資料を示す。

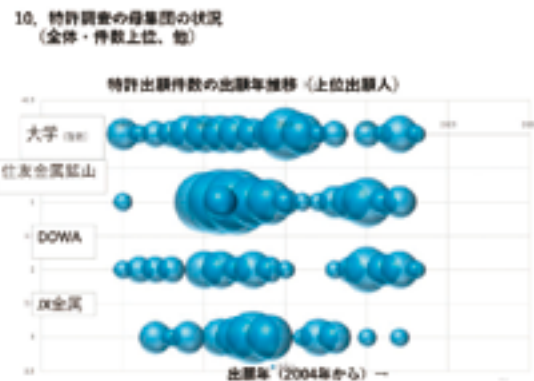


図7 2024年度中間報告書（抜粋）



本日の報告の内容

1. 海綿泥からのレアメタル抽出
検索式、出願状況
上位出願人の技術内容
2. 自動車触媒からの白金族の回収
検索式、出願状況
上位出願人の技術内容①②③
3. 参考調査
住友金属鉱山 HPA法
関東電化工業 20年全件
後藤雅宏先生の特許の状況（更新）
4. まとめ

図8 2024年度最終報告書（抜粋）

【2025年度】

PJ課題から、前年度の対象とは別の2テーマ（「金属鉱山（鉱石）からのNiの回収」、「自動車廃触媒からの白金族の回収」）について、それぞれ、関連技術の特許情報調査と分析を実施し、パートナー企業探索のための資料とした。

特許情報調査分析結果を、3回の説明会を開催して報告した。

図9に打合せ資料、図10に7月中間報告会での資料、図11に10月中間報告会での資料、図12に最終報告会での資料を示す。

本日の内容

- iNat事業 キックオフミーティング
- 年間支援計画について
 - ・支援計画の概要、目標
 - ・特許調査・分析の対象2テーマ
 - ・支援スケジュール
 - ・後藤先生の特許の状況
 - ・調査・分析のためのこれまでに入手した情報

図9 2025年度打合せ資料（抜粋）

iNat事業 中間報告

2025年7月28日(月) 14:00-15:30
Teamsによるオンライン打ち合わせ
ERCA 知財戦略アドバイザー 塩谷克彦

本日の内容

- はじめに
 - 今年度実施事項の確認
 - これまでの進捗
 - 今回の調査の特徴
- 中間報告
 - 後藤先生の出展の進捗(「経皮」関連等は除く)
 - 金属鉱山(鉱石)からのPMの回収
 - 自転車産廃処理からの白金族の回収
 - ミキサセトラ
 - 抽出剤
- まとめ
- 今後の予定

2. (2) 金属鉱山(鉱石)からのPMの回収

出展件2
特許2015-11782(特許2016-153520) 特許6032303
「溶媒抽出方法、クラッド発生防止方法」
住友金属鉱山株式会社 後藤 達也氏ほか

【課題】高分子系溶媒を含有する溶液に対する溶媒抽出において、その溶媒抽出におけるクラッドの発生を効果的に抑制し、抽出対象の有機金属成分のロスや有機溶媒についての蒸発ロスやコストアップを抑制することができる溶媒抽出方法を提供する。

【解決手段】本発明に係る溶媒抽出方法は、高分子系溶媒を含有する硫酸溶液と有機抽出剤とを混合させてその硫酸溶液に含まれる金属イオンを該有機抽出剤中に抽出する溶媒抽出方法であって、硫酸溶液に活性炭を添加させた後に、その硫酸溶液と有機抽出剤とを混合させることを特徴とする。【図1】

2. (5) 抽出剤

抽出剤	抽出率	抽出速度	抽出回数	抽出後の抽出剤	抽出後の抽出剤の再利用
抽出剤A	抽出率: 95%	抽出速度: 速	抽出回数: 1回	抽出後の抽出剤: 抽出率: 90%	抽出後の抽出剤の再利用: 抽出率: 90%
抽出剤B	抽出率: 90%	抽出速度: 中	抽出回数: 2回	抽出後の抽出剤: 抽出率: 85%	抽出後の抽出剤の再利用: 抽出率: 85%
抽出剤C	抽出率: 85%	抽出速度: 遅	抽出回数: 3回	抽出後の抽出剤: 抽出率: 80%	抽出後の抽出剤の再利用: 抽出率: 80%
抽出剤D	抽出率: 80%	抽出速度: 遅	抽出回数: 4回	抽出後の抽出剤: 抽出率: 75%	抽出後の抽出剤の再利用: 抽出率: 75%
抽出剤E	抽出率: 75%	抽出速度: 遅	抽出回数: 5回	抽出後の抽出剤: 抽出率: 70%	抽出後の抽出剤の再利用: 抽出率: 70%

図10 2025年度7月中間報告書(抜粋)

ERCA 特許調査報告

2025年10月6日(月) 14:00-15:30
Teamsによるオンライン打ち合わせ
ERCA 知財戦略アドバイザー 塩谷克彦

本日の報告の内容

- 出展人別の状況
 - 後藤先生の出展の進捗(「経皮」関連等は除く)
 - 住友金属鉱山
 - トヨタ自動車
 - 松田産業
 - 村田製作所
- 調査結果
- まとめ
- 今年度の予定

●深共基溶媒 DES 国内 6件(うち、3件は後藤先生)

特許番号	発明者	出展先	特許内容
特許2023-027934	後藤先生	住友金属鉱山	「金属の回収装置および金属の回収方法」九大トヨタ/PPE&S, 豊田通商が、審査にて公表にされている
特許2021-128042	後藤先生	住友金属鉱山	「金属の回収装置および金属の回収方法」九大トヨタ/PPE&S, 豊田通商が、審査にて公表にされている
特許2024-526532(P2024-526532A)	後藤先生	住友金属鉱山	「金属の回収装置および金属の回収方法」九大トヨタ/PPE&S, 豊田通商が、審査にて公表にされている
特許2024-526532(P2024-526532A)	後藤先生	住友金属鉱山	「金属の回収装置および金属の回収方法」九大トヨタ/PPE&S, 豊田通商が、審査にて公表にされている
特許2024-526532(P2024-526532A)	後藤先生	住友金属鉱山	「金属の回収装置および金属の回収方法」九大トヨタ/PPE&S, 豊田通商が、審査にて公表にされている
特許2024-526532(P2024-526532A)	後藤先生	住友金属鉱山	「金属の回収装置および金属の回収方法」九大トヨタ/PPE&S, 豊田通商が、審査にて公表にされている

●DES出展件

【後藤先生の特許2023-027934(特許2021-128042)】
「金属の回収装置および金属の回収方法」九大トヨタ/PPE&S, 豊田通商が、審査にて公表にされている

【国内では、特許第7548642号として登録】
【公表番号】特許2024-526532(P2024-526532A)
【公表日】令和6年7月19日(2024.7.19)
【発明の名称】融水性深共基溶媒を用いて廃電池からリチウムと遷移金属を選択的に分離する協同抽出法
出展先 北里工業大学
【発明者】藤 慎典, 野 亨, 于 潤強, 代 成順, 劉 寧, 徐 翔宇, 王 寧

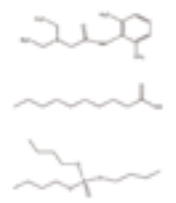


図11 2025年度10月中間報告書(抜粋)

ERCA特許等調査最終報告

2025年12月15日(月)

ERCA 知財戦略アドバイザー 塩谷克彦

報告内容

1. 出願進捗(10月の報告以降)
(1)後藤先生の出願の進捗(「経皮」関連等は除く)
(2)他社の出願の進捗
2. 「Agの回収技術」調査結果
3. パートナー企業の提案

2. 「Agの回収技術」調査結果



2. 「Agの回収技術」調査結果 海外出願の例

図 12 2025 年度最終報告書 (抜粋)

3. 特許ポートフォリオや特許網の構築

【2024年度】

本PJでは、九州大学の単独特許は少なかったため、共有先の2社の知財の状況についての状況を調査し、PLへ報告した。また、特許情報調査の分析結果を活用して、連携先候補企業を探索し、ERCA職員とも協議してPLへ5社を提案した。探索においては特許情報のみでなく、新聞記事情報なども利用した。これらは、特許情報調査の報告とともにいった。なお、支援期間中の新規出願はなかった。

4. 知財啓発

【2024年度】

(1) ERCA内で以下の知財啓発活動を実施した。

①知財勉強会の実施


研究推進課の職員を対象に、週1回ペース、各一時間ほどの、座学による知財勉強会を開催した。全くの専門外の方々に知財の基礎が習得されることを目的として、知財教育協会が主催する、知財検定3級の取得を目標にした。教科書には、INPITの研修教材や、知財検定3級の公式テキスト等を用いた。9月10日(火)に、ガイダンスを含めて第1回を開催し、テキストの順に沿って、テキスト解説や、過去問解説を、11月12日(火)まで週1回のペースで実施した。参加者は、ノミネートが14名、業務の都合等で欠席は多いが、毎回5名以上が参加した。

11月17日(日)の第49回検定試験には、勉強参加者のほとんどはERCAの半額補助を利用して受験し、知財検定3級に6名が合格した。検定後の11月19日(火)には問題の解説も行った。引き続き、2級の取得を希望する者が複数おり、また、業務の都合で参加できなかったメンバーもいたため、3月実施の第50回検定試験に向けて、12月11日(水)から10回にわたり、勉強会を継続することになった。ERCAには、資格取得のための教材や試験料を半額補助する制度があり、また、組織の理解により業務時間中に勉強会を開催できることが、多くの合格者の輩出に寄与したと考える。

②知財研修会の実施

ERCA全職員向けに、以下の3回の知財研修会を実施した。講師は知財PDが務めた。講義資料は、知財PDに就任する以前に使用したものをベースに更新作成した(図13)。

- 第1回 6月25日(火) 14:00-15:00 ERCA第4会議室 対面25名、オンライン8名 計33名参加
「知的財産の基礎1 ～研究成果の特許による保護・活用～」
- 第2回 8月27日(火) 14:00-15:00 ERCA第4会議室 対面19名、オンライン10名 計29名参加
「知的財産の基礎2 ～発明の創出から、出願、権利化、知財の活用までの流れ～」
- 第3回 11月12日(火) 14:00-15:30 ERCA第4会議室 対面10名、オンライン4名 計14名参加
「知的財産の基礎3 ～特許情報の活用～」

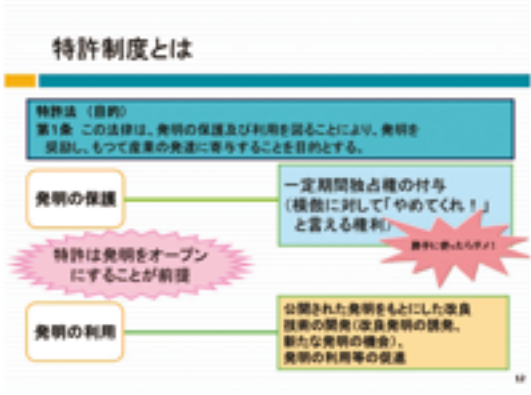


**ERCA 研究部グリーンサロン
第1回 知財研修会**

「知的財産の基礎1
～研究成果の特許による保護・活用～」

知財戦略アドバイザー 塩谷克彦

6月25日(火) 14:00-15:00 第4会議室




特許制度とは

特許法(目的)
第1条 この法律は、発明の保護及び利用を促すことにより、発明を奨励し、もつて産業の発達に寄与することを目的とする。

発明の保護 → 一定期間独占権の付与
(他者に対して「やめてくれ!」
と云える権利)

特許は発明をオープン
にすることが前提

発明の利用 → 公開された発明をもとにした改良
技術の開発(改良発明の提供、
新たな発明の機会)、
発明の利用等の促進



**研究部グリーンサロン
第2回 知財研修会**


知的財産の基礎2
「発明の創出から、出願、権利化、知財の活用までの流れ」

知財戦略アドバイザー 塩谷克彦

8月27日(火) 14:00-15:00 第4会議室

本日の内容
「発明の創出から、出願、権利化、知財の活用までの流れ」

- ・特許制度の概要(第1回の復習)
特許制度の目的、特許権の効力、特許権の活用、特許権が侵害された場合
- ・出願手続き
発明の創出から出願まで
- ・特許出願の書類
- ・特許出願の流れ
- ・拒絶理由通知とその対応
- ・特許公報(特許調査等は第3回)
- ・外国での特許権の取得について
- ・パリ条約の優先権
- ・今後の予定



**研究部グリーンサロン
第3回 知財研修会**

知的財産の基礎3
～特許情報の活用～

知財戦略アドバイザー 塩谷克彦

11月12日(火) 14:00-15:30 第4会議室

本日の内容

「特許情報の活用」

- ・特許調査を利用する場面
- ・ERCA業務での特許情報の活用
- ・J-PlatPatによる特許調査
特許公報、経過情報、生死の判断、等の見方
- ・特許マップの活用、特許マップの例
- ・ERCA主催 知財セミナー2024の紹介
2024/12/10 14:00-15:30
第4会議室+zoom

図 13 知財研修会 1～3 配布資料(抜粋)

③知財戦略セミナーの実施

INPITの知財戦略エキスパートを招聘し、ERCA職員、PM、PJを対象とした、知財セミナーを、オンライン開催を併用して実施した。

7～8月に知財セミナーの企画案を作成、9～10月に講演者との打ち合わせ、会場設定、告知等を行い、12月10日(火)に実施した(図14)。

●日 時 2024年12月10日(火)14:00-15:30 場所 ERCA第4会議室、オンライン (Zoomウェビナー)

講 師 INPIT 知財戦略エキスパート 平出高久氏

セミナータイトル「アカデミアにおける知的財産の必要性・重要性」

参加者 会場 8名 オンライン 39名 計 47名



図 14 知財セミナーチラシ

④知的財産講演会

INPITの知財戦略エキスパートを再度、招聘し、環境研究総合推進費を新たに受けることになった研究者、研究機関の事務担当者を対象に、研究における知財の取り扱いの基礎について、オンラインで講座を持った。

●日 時 2025年3月27日(火)午後 環境研究総合推進費の新規採択者に向けた各種説明会の中の40分程度

講 師 INPIT知財戦略エキスパート 平出高久氏

講座タイトル 「競争的研究費による研究推進における知的財産」

(2) 知財マニュアルの編集

「知財セミナー」「知財研修」での資料を中心に、知財マニュアルを整理した(図15)。

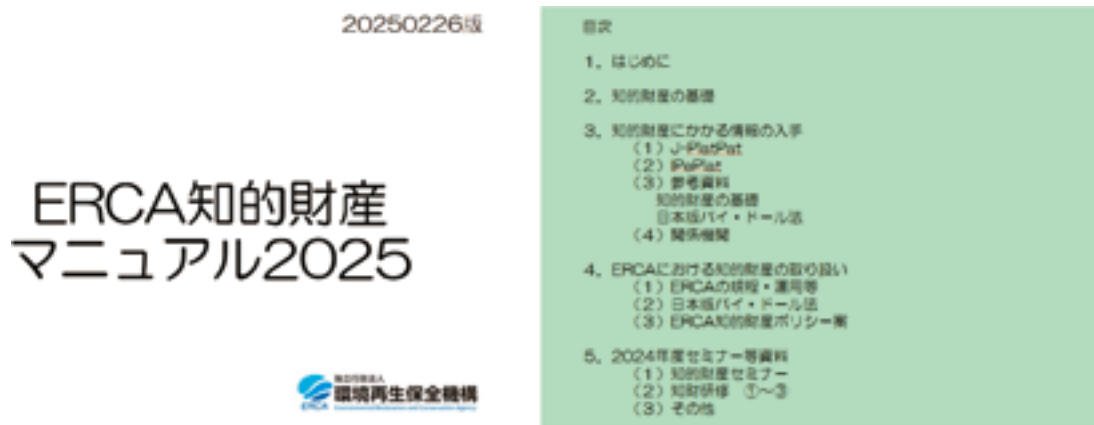


図 15 知財マニュアル 表紙と目次

【2025年度】

(1) ERCA内で以下の知財啓発活動を実施した。

ERCA内に継続的な知財支援体制を整備するため、PMによるFA職員の知財担当者への育成業務を支援した。具体的には、推進費提供先研究機関の研究課題のいくつかについて、職員に簡易特許調査・分析・連携先候補企業の探索等を実施させ、知財PDも並行して調査・分析等を実施し、職員への助言・指導を行った。結果はPMらへ報告した。また、知財実務を取り上げた知財研修を3回実施し、職員を対象とした知財勉強会を、5月～7月にかけて全10回開催し、推進費支援先研究機関を対象とした知財セミナーを2回開催した。さらに「知的財産マニュアル」の追加、改訂を支援した。

①知財勉強会の実施

5月15日から7月17日まで、各1時間、7名の職員を対象に、全10回実施（うち2回はオンライン開催）。勉強会の成果測定の一つとしての知財検定の受検では、3級に4名、2級に1名が合格した。

②産学連携支援手法検討会（以下、「検討会」）

●対象者 ERCA職員3名

開催場所 ERCA第3応接室他

開催日 9月19日から、2026年2月までの、各2時間、全11回開催した。

毎月、PMへ成果を報告したほか、2026年1月16日に、ERCA理事、部長、関係POらへの中間報告会を開催した。

③知財研修会の実施（図16）

●第1回 6月27日(金)14:00-15:30 ERCA第4会議室 対面10名、オンライン12名 計22名
参加

「職場における著作権 ～仕事の中で気をつけたい著作権への配慮とは～」

●第2回 8月28日(木)14:00-15:30 ERCA第4会議室 対面23名、オンライン14名 計37名
参加

「安全保障貿易管理と技術流出の防止」

●第3回 11月13日(木)14:00-15:30 ERCA第4会議室 対面16名、オンライン4名 計20名
参加

「大学における知財の管理／活用とその課題」

④知財セミナーの実施

●日時 12月2日(金)

場所 ERCA第4会議室、オンライン（ZOOMウェビナー）

講師 INPIT知財戦略エキスパート 平出高久氏

タイトル「アカデミアにおける知財戦略の方向性 ～研究成果の活用に向けて～」

参加者 会場・事務局 9名 オンライン 26名 計 35名参加

⑤知的財産講演会

INPITの知財戦略エキスパートを再度、招聘し、環境研究総合推進費を新たに受けることになった研究者、研究機関の事務担当者を対象に、研究における知財の取り扱いの基礎について、オンラインで講座を持った。

- 日時 2026年3月23日(月)午後（環境研究総合推進費の新規採択者に向けた各種説明会の中の40分程度）

講師 INPIT知財戦略エキスパート 平出高久氏

講座タイトル 「競争的研究費における知的財産の創出と活用について」

(2) 知財マニュアルの編集

検討会での資料を中心に、知財マニュアルを作成した。(図17)


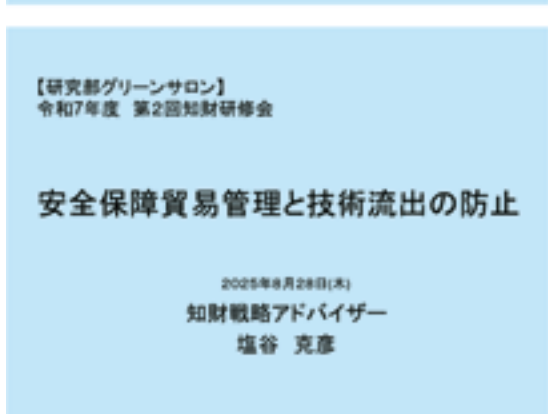
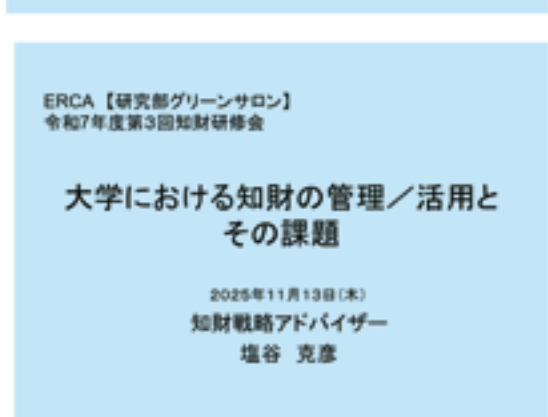
 <p>【研究部グリーンサロン】 令和7年度 第1回知財研修会</p> <p>職場における著作権 ～仕事の中で気をつけたい著作権への配慮とは～</p> <p>2025年6月27日(金) 知財戦略アドバイザー 塩谷 克彦</p>	<p>本日の内容</p> <ol style="list-style-type: none">1. 著作権の概要2. 職場における著作権 引用の要件 研究支援における留意点 研究活動における留意点3. 事例問題
 <p>【研究部グリーンサロン】 令和7年度 第2回知財研修会</p> <p>安全保障貿易管理と技術流出の防止</p> <p>2025年8月28日(木) 知財戦略アドバイザー 塩谷 克彦</p>	<p>本日の内容</p> <ol style="list-style-type: none">1. なぜ安全保障貿易管理が重要なのか？2. 安全保障貿易管理の基礎3. 技術流出のリスクと防止策4. FAでの対応5. ERCAでの対応6. 特許出願非公開制度について
 <p>ERCA 【研究部グリーンサロン】 令和7年度第3回知財研修会</p> <p>大学における知財の管理/活用と その課題</p> <p>2025年11月13日(木) 知財戦略アドバイザー 塩谷 克彦</p>	<p>本日の内容</p> <p>大学における知財の管理/活用とその課題</p> <ol style="list-style-type: none">1. はじめに2. 大学における知財の管理と活用 経緯 最近の状況 ある大学での過去の事例3. 各当事者における課題 大学組織 大学教授 企業 スタートアップ(大学発ベンチャー)4. FAにおける支援での留意点5. まとめ

図 16 知財研修会 1～3 配布資料 (抜粋)

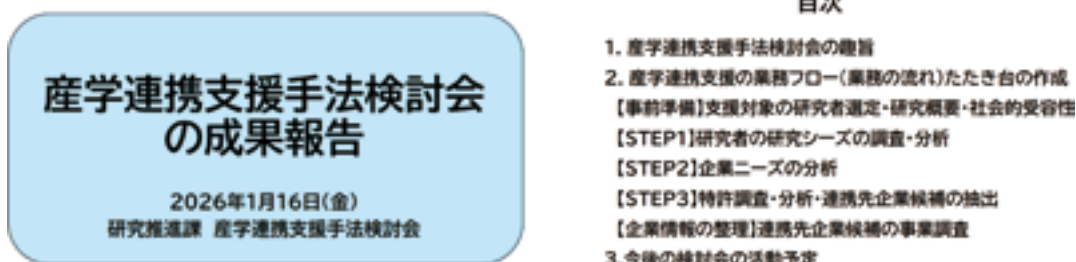


図 17 検討会報告書 表紙と目次

5. 顧客セグメント・研究資金・試作品の検討、パートナー企業探索

【2024年度】

PJに対し、特許情報調査分析結果によってERCAのPMらと検討した連携先候補企業5社を紹介した。また、連携先候補企業の特許出願状況や、次年度以降の連携先候補企業へのアプローチの方法等について意見交換した。

【2025年度】

2テーマの特許情報調査・分析の結果を基に、連携先候補となるパートナー企業を2テーマ各3社を探索し、12月に最終報告書をPM、PLに提出した(図18)。



図 18 最終報告書(抜粋)



6. PJ終了後の社会実装に向けた構想・事業化シナリオ等の実現に向けた準備状況

最終年度を迎えたPJは、支援で提案したパートナー企業のうちいくつかの企業と、次年度以降の共同研究について契約締結済みもしくは見込みであると聞いた。

PJのPLは、JSTのCREST「環境調和型溶媒による選択的溶解制御と材料創製」(JPMJCR2452)に採択され、PLの研究課題は、このPJの前身のPJを含めたERCAによる9年間の推進費支援に引き続き、JSTからの支援を受けて、上記ロードマップの「社会実装ステージ1」へ進んだ。CRESTでは企業との実

証実験が実施されるようである。

ERCAの知的財産ポリシーは、2025年4月に制定され、一般にも公表された（図6）。

この知的財産ポリシーは、2026年度のERCA推進費の公募要領、公募様式、選定基準、課題の実績評価基準等に反映された。



7. 今後の課題、活動方針、PJ終了時までの目標

本支援PJについては2025年度で終了した。早期の社会実装を期待する。ERCAへの知財PD派遣が継続される場合は、ERCAの支援先の中から新たな支援PJが選定される。

ERCA本部への支援について、今後の課題を以下に整理する。

① 機構内部での事業化支援体制の整理

ERCAでは、研究費支援先へ知財面から支援するための、国の環境政策や科学技術推進計画等にも適合した、独自の体制を整備中である。2025年度、専任ではないが支援担当者が複数名指名され、知識習得と実践とを重ねてきた。機構内の人事異動にも対応できるマニュアルも作成した。

② 支援先の選定方法、支援方法の整理

当面は全ての推進費支援先への支援は困難であるので、公平な選定方法、選定基準等が必要となる。また、FAとして支援をどこまで実施できるのか、支援先知財部門やTLO、URA等との関係はどうするか、等が問題となっている。

③ 業務の質向上と定着

個人のスキルでなく組織のノウハウを蓄積して支援の質を向上するには何をすべきか、などの見極めが今後の課題である。知財PDによるERCAへの更なる指導、助言が、この課題の解決に有効であると考えている。



8. PMの評価及び見解

1. PMによる、知財PDの支援活動及びPJ内の知的財産の取組・実績の評価

本PJにおける知財PDの支援活動は、研究成果の社会実装に向けた知財戦略の基盤構築に大きく寄与したと評価できる。具体的には、以下の点が顕著である。

● 特許調査・分析の実施と活用

PJの研究テーマに関連する国内外の特許情報を体系的に調査・分析し、競合技術や応用技術の動向を把握。これにより、PJの知財状況を明確化し、連携候補企業の探索に活用した。前年度には5社、今年度最終年度には2課題各3社の候補企業を提案し、出口戦略の具体化に貢献した。

● 知財啓発・人材育成

ERCA職員に対する知財研修・勉強会を継続的に実施し、知財検定合格者を輩出するなど、組織内の知財リテラシー向上に成果を上げた。また、INPITとの連携によるセミナー開催や、知財マニュアルの整備を通じて、知財支援体制の基盤を構築した。

●知財管理体制の提案

ERCA向けに知財ポリシー案を提示し、他機関の事例を踏まえた制度設計の方向性を示した。これにより、次年度以降の体制や規程整備の準備が進んでいる。

総じて、知財PDの活動は、PJの出口戦略を支援するとともに、ERCAにおける知財支援体制の整備を加速させた点で高く評価する。

2. 「今後の課題、活動指針、PJ終了時までの目標」に対するPMの見解

知財PDが整理した課題認識は、PJ終了後の持続的な知財活用と、ERCAにおける支援体制の確立に向けて極めて重要であり、PMとして以下の見解を示す。

①PJに関する見解

PJは今年度で終了したが、研究成果の社会実装を早期に実現することが最大の目標である。知財PDによる特許調査・企業候補提案は、出口戦略の具体化に大きく寄与しており、今後は大学側と企業との交渉を加速させることが期待される。PMとしても、必要に応じて情報共有や助言を継続し、成果の事業化を後押しする。

②ERCAに関する見解

ERCAでは、国の環境政策に沿った独自の知財支援体制を整備中であり、知財PDの指摘する課題は妥当である。

●体制整備の方向性

専任ではないが複数の担当者が指名され、知識習得と実践を重ねている。業務マニュアルの作成により、人事異動への対応力も確保されつつある。

●今後の検討課題

- －支援対象課題の選定基準と方針の明確化
- －限られた資源で最大効果を得るための方法論
- －FA職員としての支援範囲の整理（TLO・URA等との役割分担）
- －職員スキルの維持・向上とノウハウ継承の仕組み

これらは、ERCAが他FAの事例を参考にしつつ、独自性を確保するために不可欠な論点である。

3. 知財PDへの期待

ERCAは当初より、iNatの活動指針や知財PDの取組に注目してきた。今後も、知財PDによる指導・助言は、体制整備や課題解決において重要な役割を果たすと考える。PMとしては、知財PDの知見を最大限活用し、ERCA内部の知財支援機能を強化する方針である。

研究開発プロジェクト名 ● 次世代低GWP冷媒の実用化に向けた 高効率冷凍空調技術の開発(委託)

ファンディングエージェンシー ● 国立研究開発法人 新エネルギー・
産業技術総合開発機構 (NEDO)

知財戦略プロデューサー ● 本田 卓

支援スキーム・支援期間 ● iNatスキーム② 2024年4月～2026年3月



本田 卓



1. プロジェクト(PJ)の概要

- ⊗ 研究期間…………… 令和5年(2023年)6月から令和10年(2028年3月)
- ⊗ PJのステージ…………… 研究開発ステージ
- ⊗ PJの構成…………… 公的研究機関 1、民間企業 5、大学 11、その他 1、合計 18
(2025年12月現在)
- ⊗ プロジェクトマネージャー… 森 智和
- ⊗ 所属・役職…………… NEDO サーキュラーエコノミー部フロン・水チーム チーム長

1. 目的

2016年に採択されたモントリオール議定書の改正(キガリ改正)では、2029年及び2036年までに温室効果ガスである代替フロン(HFC)をそれぞれ70%及び85%以上削減することが求められている。また、2050年のカーボンニュートラル実現に備え、冷凍・空調機器等由来の温室効果ガス(GHG)抑制も必要となっている。普及までの時間を考慮すると、2027年頃までに地球温暖化係数(GWP)が低い冷媒及び実用機器の省エネ等の技術開発に目処をつけることが必要である。本プロジェクトでは、代替冷媒候補のない家庭用空調機等を対象に、低GWPの新たなハイドロフルオロオレフィン(HFO)系混合冷媒のスクリーニングから適用機器要素技術の開発までを一気通貫で実施する。

2. 概要

研究開発項目①「家庭用空調等に適した低GWP混合冷媒の開発及び評価」では、次世代冷媒と対応する冷凍空調機器要素技術の開発及び安全性評価手法の確立を目的に、我が国の冷凍空調産業界全体にとって高い共通基盤性を有する研究開発を行う。研究開発は、図1の研究開発内容に応じて、混合冷媒特性評価(冷媒グループ)、熱交換器・圧縮機の要素技術開発(要素技術グループ)、安全性評価(安全グループ)及び全体システム評価(評価グループ)の4つに分かれる。

また、研究開発項目②「低GWP冷媒の対応機器(家庭用/業務用エアコン、冷蔵・冷凍ショーケース等)の開発」では、研究開発項目①と連携しながら、企業等が主要な技術やノウハウ等を所有している技術について、ユーザーサイドのニーズをくみ取ることにより、開発終了後の事業化計画を明確にして実用化及び普及化の研究開発を行う。

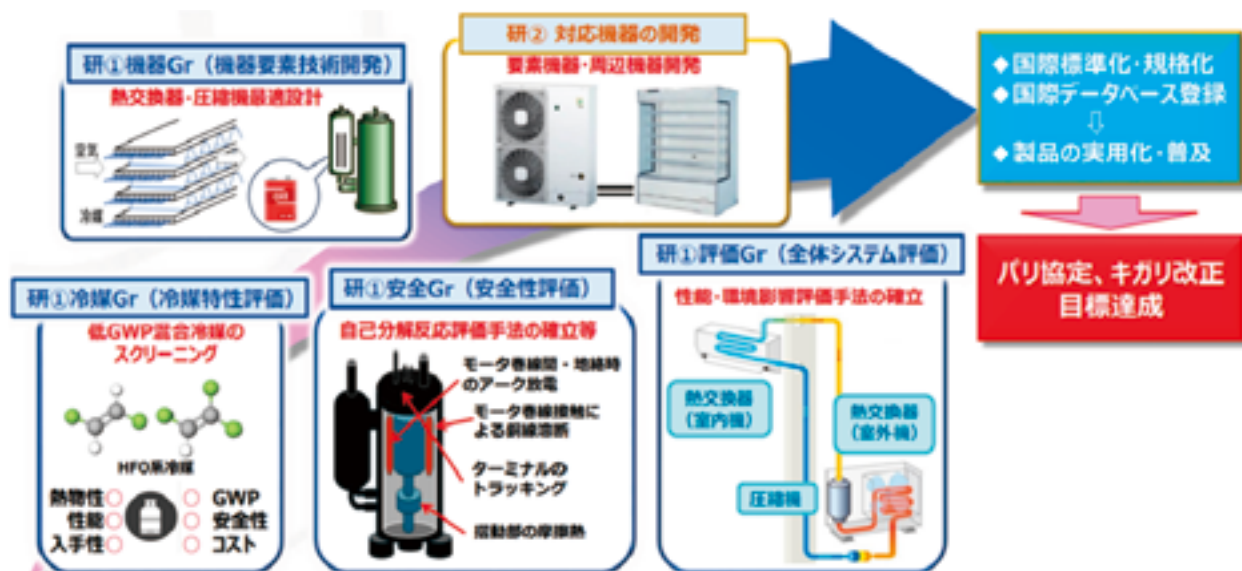


図1 研究開発内容

(出典)「次世代低GWP冷媒の実用化に向けた高効率冷凍空調技術の開発」(中間評価)(NEDO、2025年6月)



2. PJにおける知財戦略プロデューサー(知財PD)派遣前の知的財産に関する状況

知財PDは、プロジェクト開始から約1年後に派遣された。本プロジェクトでは、派遣時において、「NEDOプロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」及び「NEDOプロジェクトにおけるデータマネジメント基本方針」に基づいた知財・データ合意書が締結され、知財運営委員会も設置されるなど知財マネジメント基盤はほぼ整備されていた。このような状況にあって、規格・標準化を見据えた知財戦略の構築と実効的な知財マネジメントの推進が課題であった。



3. PJから創出される研究開発成果の社会実装に向けた構想・事業化のシナリオ等

本プロジェクトでは、図2のロードマップが示すように、プロジェクト終了後3年目を目処に事業化を目指している。開発されたHFO系混合冷媒は冷媒規格(ASHRAE)を取得し、低GWP冷媒対応機器が製品化されるとともに、HFO系混合冷媒に対応する機器の条件について既存のISO規格に追加提案することにより、2036年までに低GWP冷媒及び対応機器が国内外の市場に普及することを目指す。これらの取組によって、キガリ改正における我が国のHFC生産・消費量の削減目標に貢献するとともに、2050年カーボンニュートラル達成に向けた道筋をつける。

目標を達成するため、国内外の企業や市場のニーズ、技術・規制・特許動向等の各種情報を把握し、それらを踏まえたプロジェクトマネジメントを実施する。さらにアウトカム目標達成に資する取組として、標準化活動に必要なデータ収集を行うことにより国内審議団体と事業者の連携を促すとともに、研究開発進捗状況や成果の広報活動を行い、プロジェクトのステークホルダーに積極的に働きかける。



図2 ロードマップ

(出典)「次世代低GWP冷媒の実用化に向けた高効率冷凍空調技術の開発」(中間評価)(NEDO、2025年6月)

4. 支援実績の内容・頻度・成果の概要、支援活動の総括

2023年6月に開始されたプロジェクトでは、NEDOの知財・データマネジメント基本方針に沿って、知財・データ合意書の締結や知財運営委員会の設置など知財マネジメント基盤が早期に整備された。この状況から実効的な知財マネジメントを軌道に乗せるために、2024年4月から知財PD支援を開始した。現在は、プロジェクト前半の山場を迎え、研究開発成果の社会実装に向けた取組を強化しているところである。

2025年度は支援2年目に当たり、ロードマップを踏まえた知財マネジメントを推進した。特に注力した活動は知財発掘と知財戦略の見直しで、詳細は「知財PDの主な支援活動内容」に述べる。さらに、ルール等の実運用では成果開示ルールの整備を提言した。出願戦略策定ではプロジェクトアウトカムを見据えて特許出願指針を見直した。ノウハウ・データ等の秘密管理では各グループのデータマネジメントプランを見直し、データの積極的な利活用に向けた取組を提言した。また、知財啓発ではNEDO/プロジェクトマネージャー (PM)、プロジェクト/PMチーム及びプロジェクト/研究者を対象とした知財セミナーを実施した。

5. 知財PDの主な支援活動内容

図3に示す知財戦略PDの支援活動項目のうち、本プロジェクトにおいて支援した項目(黄色マーク)について以下に説明する。

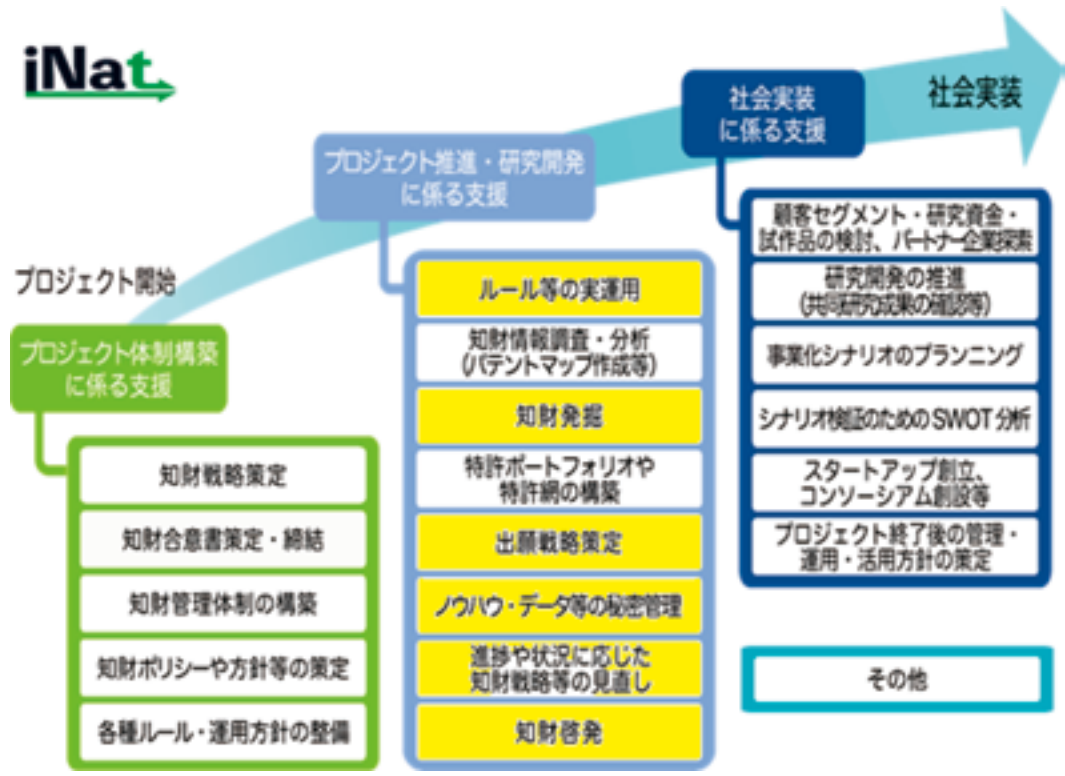


図3 知財PDの主な支援活動内容

1. ルール等の実運用

プロジェクト初年度に、4つのグループで個々に知財・データ合意書が締結され知財運営委員会が設置された。

プロジェクト2年目に当たる2024年度には、知財マネジメント状況を把握・評価した。各グループの知財・データ合意書を見ると、メンバー構成により大学や企業の立場の違いが条文や用語に反映されているが、規定する内容は概ね同じと解される。知財運営委員会には運営規則が整備されており、運営方法はグループによって異なる。また、データマネジメントプラン (DMP) が作成され、データ内容に応じてオープン&クローズ戦略に沿った取扱いとなっている。研究開発の推進により成果が出始めており、実効性のある知財マネジメントが求められることから、グループごとに成果届出制度の導入と知財運営委員会における適切な運用を提言した。国プロの知財マネジメントの基本的な考え方である「知財活用により、研究開発成果を最大限事業化に結び付ける」ためには、①オープン&クローズ戦略の導入、②知財・データ合意書の順守、③知財運営委員会の適切な運用が肝要であることを伝えた。また、特許出願や研究発表における留意点を踏まえ、さまざまなリスクの回避も念頭とした知財マネジメントが必要であることを共有した。成果届出では届出書の整備も必要であることから、届出書様式ひな形を提示した。

2025年度は、各グループが個々に知財・データ合意書を締結し研究開発成果の取扱いを定めている状況にあって、成果の社会実装に向けては、グループ間やプロジェクト参加者以外の者との連携を促進する必要があることから、未発表や未出願あるいはノウハウに係る未公開成果の開示ルールを再確認し整備することを提言した。留意すべき点は、知財・データ合意書における秘密保持と成果の第三者開示の事前承認である。成果の開示パターン (図4) により取扱いが異なる。グループ内連携【A→B】では、開示者 (A) は秘密である旨を表示し、被開示者 (B) は、その成果を所属グループの知財・データ合意書に定められた秘密保持に準じて取り扱うことが原則である。グループ間連携【A→C】では、各グループの知財・データ合意書に定める成果開示ルールに準拠し、成果の開示には知財運営委員会の審議・承認が必要となる。そこで、連携を促進するための手続と留意事項を各グループの知財運営委員会に提言した。また、委託事業参加者以外の者との連携【A→X】では、知財運営委員会における事前の審議・承認とともに、開示目

的に応じた秘密保持契約を結ぶことが必要となる。さらに、未公開成果にプロジェクト外への提供や広範な利活用を想定するデータを含む場合は、その積極的な利活用に向けて、知財運営委員会において提供の時期や範囲を審議することを提言した。

● 成果物

【2024年度】

- － 知財マネジメント基盤の評価
- － 成果届出制度の導入
- － 届出書様式ひな形（特許出願、成果発表）

【2025年度】

- － 成果開示ルールの整備
- － 秘密保持契約書ひな形

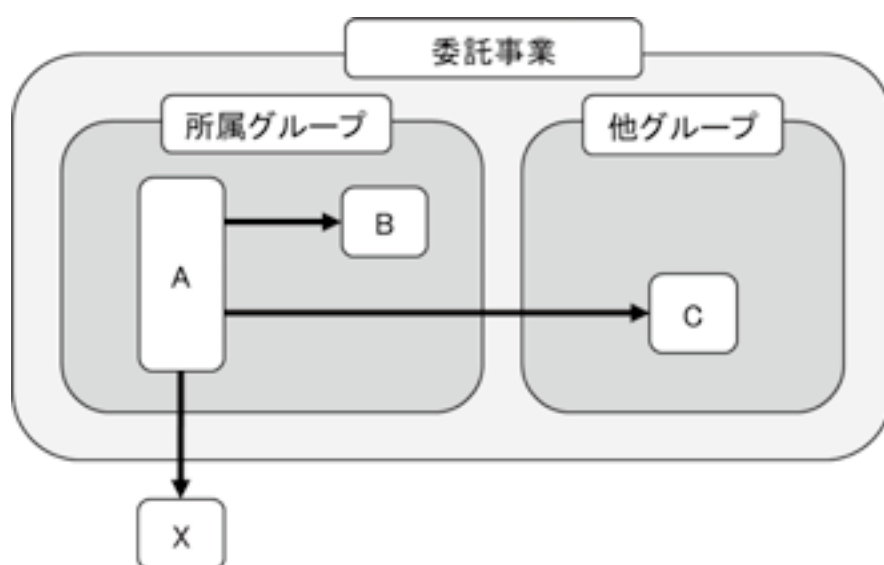


図4 成果の開示パターン

2. 知財発掘

2024年度に引き続き、全体・グループ会議への参加や個別面談等により知財を発掘した。

全事業者が参加する「情報共有会議」は年1回開催されている。4グループから事業の背景、目的、アウトカム目標及び研究開発進捗状況が報告され、グループ間での情報共有が図られている。プロジェクトで創出される知財は、発明、プログラム、ノウハウ及びデータが想定され、個々の研究課題に応じて活用を見据えた保護を進めている。

また、各グループの個別会議が年数回程度開催されており、個々に知財発掘を進めている。機器グループでは、熱交換器の伝熱特性（図5）や温度ガイド（図6）に関する先行技術調査を実施し、熱交換器や圧縮機に関する特許出願手続を進めた。評価グループでは、空調性能評価プログラムの開発を進めており、バックグラウンドIP（BIP）を踏まえた新規プログラムの活用を検討した。安全グループでは、国際標準化を検討しており、標準化と知財について整理した。冷媒グループでは、冷媒物性評価とモデル化を進めており、低GWP冷媒の特許調査結果を踏まえたデータ取扱いをまとめた。

●成果物

【2024年度】

－研究開発課題と知財

【2025年度】

－機器グループ_特許調査結果と知財対応

－評価グループ_特許調査結果と知財対応

－安全グループ_標準化と知財対応

－冷媒グループ_特許調査結果と知財対応

伝熱特性

No.	検索条件	出願件数	備考
1	【出願人】 材料メーカ 【出願日】 2005年以降 【内容】 熱交換器フィン、チューブ用アルミニウム合金	304	<ul style="list-style-type: none"> ● アルミニウム合金の製造方法に関して、継続して年数10件を出願している。 ● 2010～2017年には、穴断面形状の異なる伝熱管を出願し、数件が国内外で登録されている。
2	【出願日】 2005年以降 【内容】 熱交換器用アルミニウム合金の処理	84	<ul style="list-style-type: none"> ● 熱交換器用アルミニウム合金の処理(下記例)は、主に、耐食性、防汚性、放熱性、撥水性を目的としている。

出願番号	出願人	内容
特願2022-76590号	日本特殊塗料	<ul style="list-style-type: none"> ● ルームエアコン等の熱交換器用アルミニウムフィンは、1～2mm間隔で重ね合わされていることから、フィン表面に付着した結露水により通風抵抗が大きくなり、熱交換効率が低下し、冬季の着露は重大な課題である。 ● アルミニウム表面を処理することにより、撥水性と併せて潤滑オイルに被覆された滑水性表面を備えたフィン材を提供する。多孔質膜の厚さは0.1～100μm、孔径は1～200nmである。

図5 「伝熱特性」に関する特許状況

温度グライド

● 国内出願数:167件(冷媒:43件、装置:124件)

分類	登録番号	権利者	内容
冷媒	特許第7393669号	ダイキン工業	潤滑性が良好な低GWP混合冷媒(CO2, HFO-1132(E), HFC-32, HFO-1123, HFO-1234yf, HFO-1132a等の組合せ)
	特許第6450896号	日立JC空調	蒸気圧が所定範囲であり、難燃化パラメーターが所定値以上の混合冷媒
	特許第7610635号	メキシケム	温度勾配の小さなR1132a, R32, R1234yfの混合冷媒
装置	特許第7282157号	三菱電機	温度勾配を有する非共沸混合冷媒が用いられる場合にも、封入された冷媒の不足量を精度良く判定可能な室外機を備える冷凍サイクル装置
	特許第7034318号	三菱電機	非共沸混合冷媒の特性に合わせて温度式膨張弁の設定を変更でき、所望の動作状態を実現可能な冷凍サイクル装置
	特許第7184897号	三菱電機	第1～第3熱交換器と送風装置を備え、流路抵抗と冷媒の流れ方法を制御することにより温度勾配を抑える冷凍サイクル装置

図6 「温度グライド」に関する特許状況

3. 出願戦略策定

2024年度は、知財のマクロ動向や有機フッ素化合物(PFAS)関連技術動向に関する調査の他、「ニーズ即応型技術動向調査一次世代冷媒・冷媒にプロパンを含む空調等機器ー」(特許庁、2023年5月)を基に、次世代冷媒と空調機器の特許出願動向を分析し、これらの結果を踏まえた特許出願戦略指針を策定した。

2025年度は、低GWP冷媒の特許保有状況と戦略的活用に関する調査及び「特許出願技術動向調査—可燃性冷媒を用いたシステム—」（特許庁、2025年3月）の分析を行い、特許出願戦略方針を見直した。低GWP冷媒の候補であるHFO系冷媒は2010年頃から特許出願数が増え、図7に示すように、HFO-1132（E）及び1123は、製造方法及び冷媒組成物に関して日本企業（A、B社）が特許を独占しており、技術的に優位な状況にある。他方、HFO-1234yfは、外国企業（C、D社）を含めて各社拮抗した状況にあり特許紛争も起こっている。また、図8に示すシステムに関しては、HFO-1132（E）及び1123では日本籍が独占しているが、HFO-1234yfでは多くの国から多数の出願があり、冷媒種の分析結果と同じ傾向にある。また、欧州籍はプロパンの出願数が多く、中国籍は多様な冷媒種で出願数が顕著に増加している。

●成果物

【2024年度】

- 知財のマクロ動向
- 特許動向調査
- 特許出願戦略指針（第1版）

【2025年度】

- 特許動向調査_冷媒種
- 特許動向調査_システム
- 特許出願戦略指針（第2版）

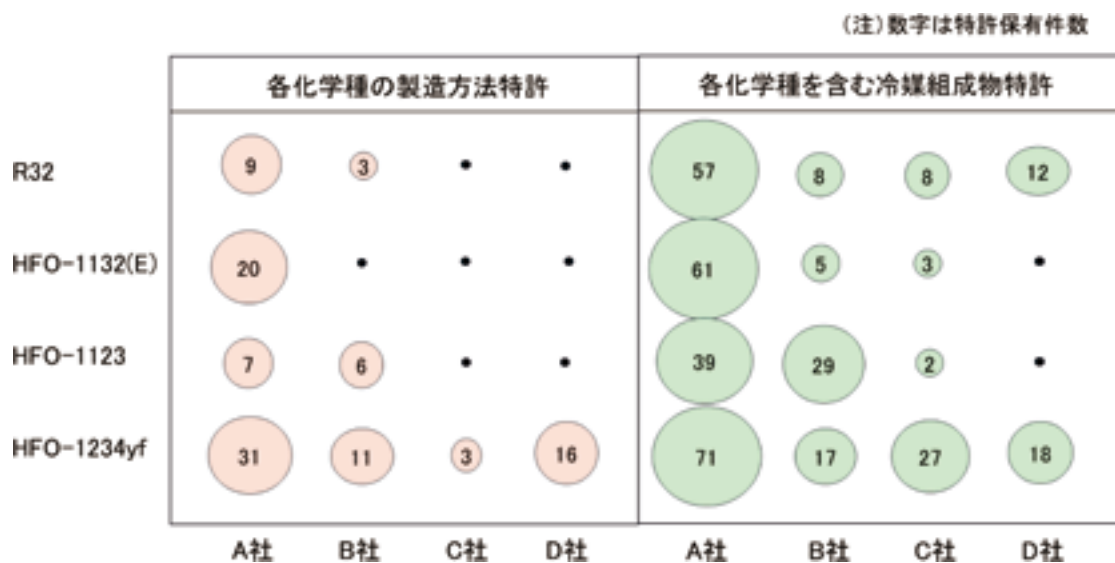


図7 冷媒種の特許保有状況

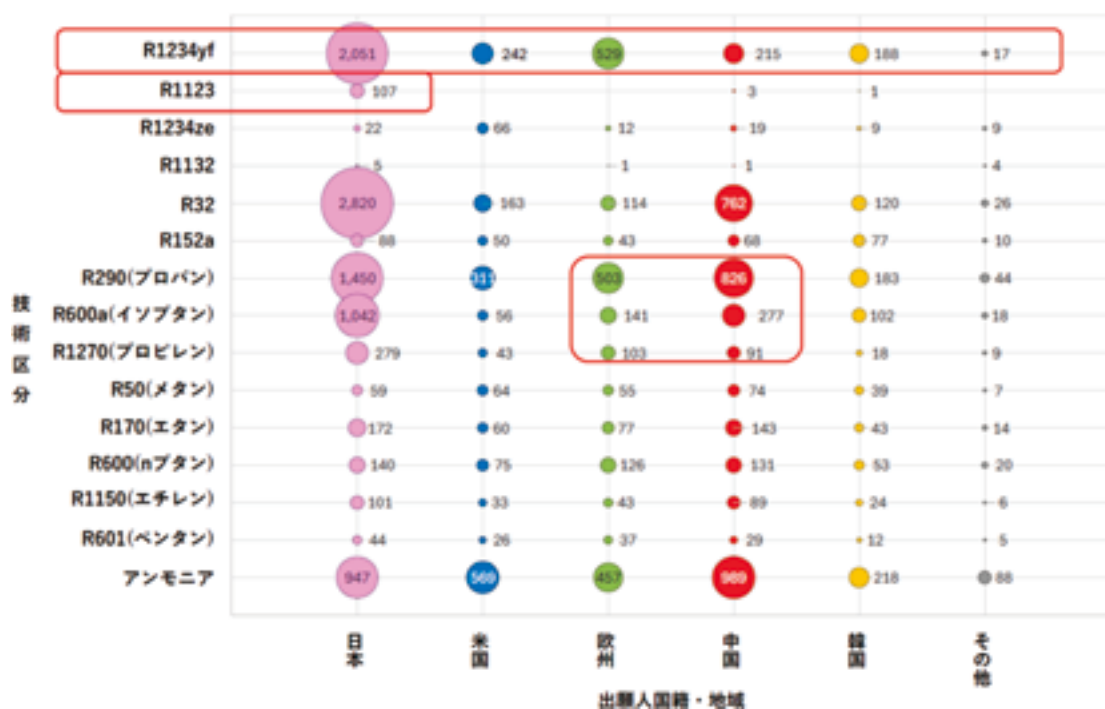


図8 システムの特許出願動向(国籍・冷媒種比較)

(出典)「特許出願技術動向調査ー可燃性冷媒を用いたシステムー」(特許庁、2025年3月)

4. ノウハウ・データ等の秘密管理

2024年度は、ルール等の運用方針及び知財戦略を基に実効的な秘密管理指針を策定した。また、国プロで散見される問題を踏まえて、特許出願と研究発表におけるプロジェクト成果と他の成果の取扱い、共同研究者との関係及び成果の公開について留意点をまとめた。特に、特許出願においては発明者に抜けがなく共同出願違反でないこと、研究発表においては共同研究者の秘密情報や特許出願・ノウハウ秘匿すべき内容を含まないことが重要であることを共有した。

2025年度は、各グループのデータマネジメントプラン(DMP)を見直した。冷媒・機器グループは、元データの利用制限やノウハウが含まれる場合を除き、大半のデータについては、提供時期をプロジェクト内で協議した上で、プロジェクト参加者以外への提供や広範な利活用を目指している。安全グループは、国際標準化動向を見極めながら取扱いを判断する方針である。また、評価グループは、今後の開発状況に応じて個別に判断することとしている。

●成果物

【2024年度】

- 秘密管理指針
- 特許出願・研究発表の留意点

【2025年度】

- データマネジメントプランまとめ

5. 進捗や状況に応じた知財戦略等の見直し

2024年度は、社会実装シナリオや技術・規制動向等を踏まえて知財戦略を策定した。ロードマップに示すように、プロジェクトで開発するHFO系混合冷媒は規格化し、機器要素技術は特許化して競争優位性を確保する。また、冷媒の安全性・リスク評価手法は高圧ガス保安法や省エネ法等に対応するとともに国際標準化に結び付ける。これらによりGHG削減とキガリ改正の目標であるHFC削減を達成し、さらに国内企業の家庭用エアコン市場におけるシェア拡大が期待される。このシナリオを踏まえて、冷媒の熱物性等の基礎データや熱力学モデルはオープン化する。ただし、データとモデルの利用権限と利用条件を明確にし、研究開発状況と事業化を勘案して段階的にオープン領域を拡大する。また、安全性・リスク評価手法は標準化を目指す。システム評価シミュレータは、プログラムの著作権を明確にするとともに基本構造を特許化することも念頭に段階的にオープン化する。これらオープン領域の技術を活用することにより、低GWP混合冷媒の技術普及と市場拡大を促す。他方、空調機器の要素技術はクローズ領域にとらえ、熱交換器や圧縮機の方法・構造に係るコア技術の特許化するとともにノウハウを蓄積して競争力を確保する。

2025年度は、標準化における知財の考え方を整理した。誰にでも自由に使わせる「標準化」と独占排他的な「知財化」は異なる手段だが、オープン&クローズ戦略の意図は、図9の概念が示すように、①サプライチェーンの特定セグメントにおいて知財をクローズにして競争力を確保しつつ、②標準領域において知財をオープンしながら知財権を行使して市場の進化を主導することにより、標準化と知財を両立させることにある。また、標準化における知財の価値は、①標準規格の技術的価値を高めること、②知財権の行使により法的に模倣品を排除できること、③知財を実施許諾することで技術普及・進化の主導権を握ることなどにある。このような考え方を基に策定された知財・標準化戦略を図10に示した。

● 成果物

【2024年度】

ーオープン&クローズ戦略指針

【2025年度】

ー標準化・知財戦略指針

ーパテントプールと独禁法上の留意点

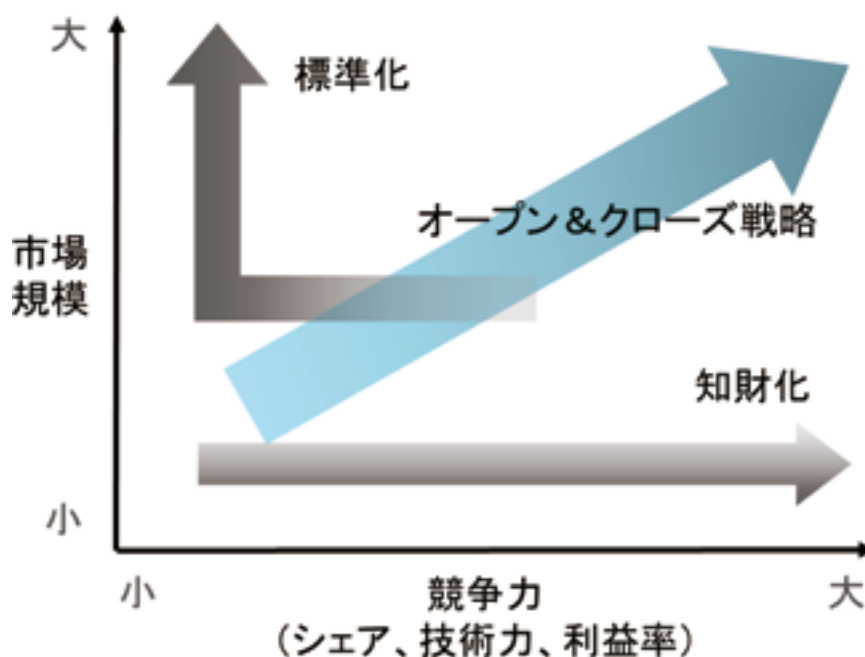


図9 オープン&クローズ戦略の概念

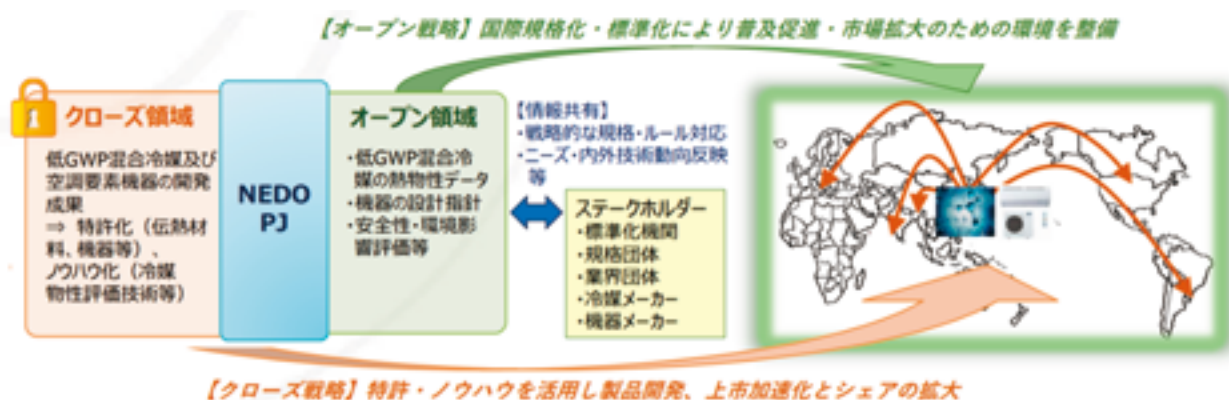


図10 知財・標準化戦略

(出典)「次世代低GWP冷媒の実用化に向けた高効率冷凍空調技術の開発」(中間評価)(NEDO、2025年6月)

6. 知財啓発

知財啓発は、図11に示すように、NEDO/PM、プロジェクト/PMチーム及びプロジェクト/研究者を対象に実施した。

NEDO/PMには、知財PD支援事例を紹介し、PM、プロジェクトリーダー(PL)と知財PDの連携やプロジェクト出口認識の共有が重要であることを伝えた。また、ワークショップにおいては、知財・データ合意書を取りまとめる上での留意点やオープン&クローズ戦略の考え方を紹介した。

プロジェクト/PMチームには、2024年度は、知財のマクロ動向等として、我が国における知財政策の変化、特許制度の国際動向、特許の基本やデータの取扱いに関して、2025年度は、低GWP冷媒・システムの特許動向やプロジェクト関連の技術動向調査結果のほか、標準化と知財の関わりについて紹介した。

プロジェクト/研究者には、全体会議や個別会議において、国プロ知財の背景と知財マネジメントの重要性、成果届出制度の導入や成果開示ルールの整備などを紹介した。

●成果物

【2024年度】

- －「知財PD支援事例」資料
- －「国プロ知財の背景とマネジメント」資料
- －「成果届出制度」資料
- －「知財の背景/特許の動向」資料

【2025年度】

- －「知財PD支援事例&ワークショップ」資料
- －「標準化と知財」資料
- －「低GWP冷媒とシステムの特許動向」資料

年度	NEDO/PM	プロジェクト/PMチーム	プロジェクト/研究者
2024	● 知財PD支援事例	● 知財のマクロ動向 ● 知財の背景・特許の動向	● 国プロ知財の背景とマネジメント ● 成果届出制度
2025	● 知財PD支援事例 ● ワークショップ	● 低GWP冷媒・システムの特許動向 ● 標準化と知財	● 成果開示ルール

図 11 知財啓発の取組状況



6. PJ終了後の社会実装に向けた構想・事業化シナリオ等の実現に向けた準備状況

1. 研究開発マネジメント

NEDOでは、オゾン層保護から温暖化対策への政策目的等の変化にも対応しつつ、下記のように、ノンフロン化技術開発プロジェクトを継続的に実施することにより技術を蓄積し本プロジェクトに至っている。

- 「高効率ノンフロン型空調機器技術の開発」事業（2011～2015年度）
- 「高効率低GWP冷媒を使用した中小型空調機器技術の開発」事業（2016～2017年度）
- 「省エネ化・低温室効果を達成できる次世代冷媒・冷凍空調技術及び評価手法の開発」事業（2018～2022年度）

PMは、プロジェクトリーダー（PL）、サブプロジェクトリーダー（SPL）及び研究開発実施者と緊密に連携し、研究開発の進捗状況を把握している。また、外部有識者で構成する技術委員会を組織し、定期的に技術的評価を受け、目標達成の見通しを常に把握している。また、規格化等の社会実装を着実に進めるため、研究開発実施者と産業界（日本冷凍空調工業会）との連携を進めるとともに、日本冷凍空調学会等における広報活動を通じてプロジェクトのステークホルダーに積極的に働きかけている。

さらに、2025年度から「NEDOプロジェクトを核とした人材育成、産学連携等の総合的展開／次世代低GWP冷媒の実用化に向けた高効率冷凍空調技術の開発に係る特別講座」を開始した。これは、企業や大学において、プロジェクトの成果を活用して冷媒及び機器開発の中心を担う人材を育成し、実用化や普及を加速させ、新たな市場の早期創出に繋げることを目的とする。特に、冷凍空調技術に関連する多様な専門分野の人材との交流を促進することにより、新たな適用分野や用途が創出され、冷媒技術の社会実装を支える人材の裾野が広がる好循環の形成を目指す。具体的には以下を一体的に実施する。

- ① 低GWP冷媒・機器の研究開発・実装を先導する技術に関する本プロジェクト及び関連する国内外技術の調査を実施し、その広報活動・人材育成・人的交流を通じて早期の社会実装を橋渡しする。
- ② ISO / ASHRAE等の国際標準化・国際規格化を見据えた国内外の関連産業・学术界との連携を強化するための知的基盤を整備する。

2. 知財マネジメント

知財・データ合意書の締結、知財運営委員会の設置など知財マネジメント基盤の整備が進み、実効的な知財マネジメントがほぼ軌道に乗った。

3. 知財保護と成果発信

知財に関しては、参加企業を中心に国内外での権利化が着実に進んでいる。成果の外部発信は、論文投稿・研究発表に加えて、展示会出展など活発である。また、iNat事業の一環として発行した「国プロの知財の落とし穴」(INPIT、2024年)に支援事例の一つとして掲載した。



7. 今後の課題、活動方針、PJ終了時までの目標

1. 今後の課題

プロジェクトは2025年度で3年目に入り研究開発は順調に進んでいる。知財マネジメント基盤が整備され知財運営委員会の運営もほぼ軌道に乗った。中間評価では、知財・標準化戦略の重要性が指摘され、本プロジェクトで進めているオープン&クローズ戦略の妥当性が評価された。このような状況を踏まえ、開発技術の社会実装に向けて、知財情報の調査・分析結果を基にプロジェクト参加事業者と一体となってグローバルな知財戦略の策定・推進に取り組むことが重要である。また、技術の普及と優位性確保の両立を念頭に、研究課題ごとにデータマネジメントプランの最適化と利活用の促進を図ることが望まれる。

2. プロジェクト終了時までの目標

安全性や環境規制が国際的に厳しくなる中、日本企業が優位性を保つためには、市場ニーズや技術・規制等の情報把握とそれを踏まえた知財戦略及び標準・規格化戦略の構築が重要である。また、低GWP混合冷媒に関しては関連企業の知財が複雑に絡んでおり、その調整も必要である。さらに、データを含む知財の管理、適切な特許出願の推進、強固な知財ポートフォリオの構築が欠かせない。



8. PMの評価及び見解



森 智和プロジェクトマネージャー

1. PMによる、知財PDの支援活動及びPJ内の知的財産の取組・実績の評価

本プロジェクトは、NEDOが2010年代から継続してきたフロン対策に関連する研究開発事業であり、実用化に資する知財の取扱いが課題となることが想定されていました。知財PDには、知財の取扱いに関する方針の策定、プロジェクト担当メンバーへの知財取扱いに関する勉強会や実運用方針の相談、さらには事業者への知財取扱い方針に則った運用方法の周知・助言など幅広く支援をして頂きました。

プロジェクト3年目ということで実績は先になります。今後発生するであろう知財成果を有効に活用するための取組方針・計画も検討頂いており、更なる支援に期待しております。

2. 「今後の課題、活動指針、PJ終了時までの目標」に対するPMの見解

課題及び目標については、本プロジェクトのアウトプット・アウトカム及び各事業者の取組を踏まえて、的確に整理頂いていると思っております。

また、活動方針としては、今後の課題として挙げて頂いた個々の研究開発課題に応じた知財化について、それぞれの状況に応じた進め方が考えられるものと認識しております。知財PDからの提案・助言につきましても、事業者の皆様の取組を後押しする形で、より現場の実情に即した支援として受け止めていただけるよう、支援活動を進められることを期待しております。

研究開発プロジェクト名 ● **グリーンイノベーション基金事業／次世代型太陽電池の開発／次世代型太陽電池基盤技術開発事業／次世代型ペロブスカイト太陽電池の実用化に資する共通基盤技術開発**

研究開発機関等 ● 国立研究開発法人 産業技術総合研究所

知財戦略プロデューサー ● 河野 通洋

支援期間・頻度 ● iNat スキーム③ 2024年4月～2026年3月



河野 通洋



1. プロジェクト(PJ)の概要

- ✕ 資金提供元…………… 国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)
- ✕ 研究期間…………… 令和3年(2021年)12月から令和8年(2026年)3月
- ✕ PJのステージ…………… 研究開発ステージ
- ✕ PJの構成…………… 公的研究機関 1(2025年12月現在)
- ✕ プロジェクトリーダー… 村上 拓郎
- ✕ 所属・役職…………… 国立研究開発法人産業技術総合研究所 ゼロエミッション国際共同研究センター 有機系太陽電池研究チーム 研究チーム長

第6次エネルギー基本計画における太陽光発電比率を2030年において14%～16%にする目標を受け、これまで設置できなかった場所への太陽光発電設備の導入を可能にし、太陽光発電の導入量増加に寄与する次世代型太陽電池の開発を目的として、グリーンイノベーション基金事業において超軽量ペロブスカイト太陽電池の実用化に資する技術開発プロジェクトが創設された。

プロジェクトの概要は図1のとおりであり、今般iNatで支援するのは「研究開発内容①「次世代型太陽電池基盤技術開発」としての「次世代型ペロブスカイト太陽電池の実用化に資する共通基盤技術開発」(以下【本プロジェクト】という。)である。

2021年度より基盤技術および実用化技術を実施中。現在、実証事業を公募中。これらを経て、ペロブスカイト太陽電池の社会実装を目指す。

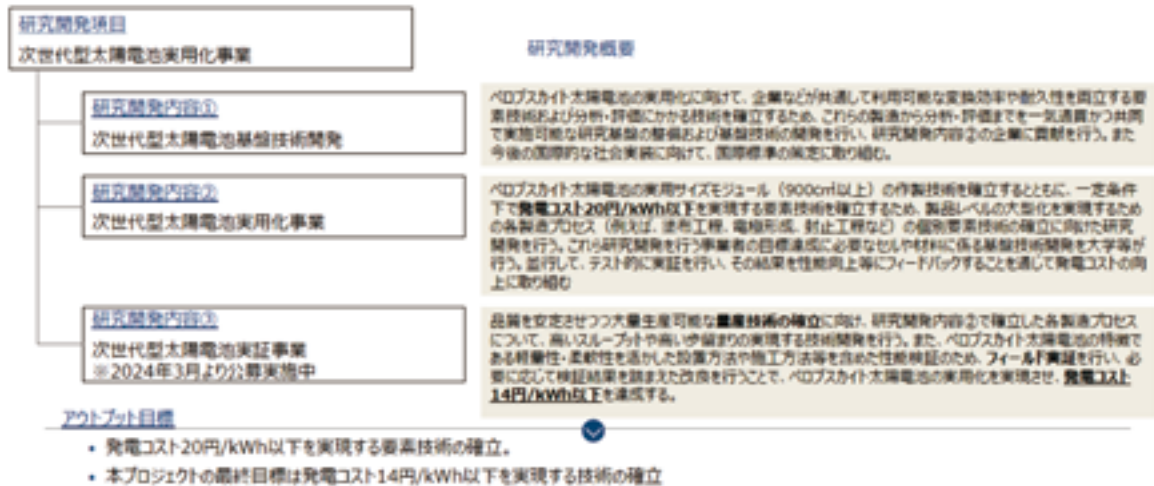


図1 プロジェクトの概要

【引用元：第10回産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会グリーン電力の普及促進等分野ワーキンググループ 資料5】

ペロブスカイト太陽電池は実用化レベルの変換効率である20%以上が達成されているが、耐久性については不十分であり実用化に向けて解決すべき課題である。2021年度にスタートした本プロジェクトでは、ペロブスカイト太陽電池の社会実装を目的として、高耐久化、低コスト化、高効率化の技術開発を進め、アウトプット目標としては2025年までに発電コスト20円/kWhを達成する技術を確立するとしている。図2に実用化に向けた課題と研究開発体制を示す。

【研究開発項目】

- (i) 最適な材料組成の開発
- (ii) セル要素技術の開発
- (iii) 分析・評価技術の開発
- (iv) 国際標準化等を見据えた試験技術開発及び委員会の開催

【研究開発体制】

- ① MI・計算グループ…AIを活用した材料・プロセスの最適化技術開発、太陽電池自動作成装置開発
- ② 基盤技術グループ…耐久性を向上させる材料・プロセス技術開発、量産可能な材料塗布積層技術開発
- ③ 評価技術グループ…劣化状態を調べる分析技術開発、実用サイズモジュールの発電性能評価技術開発
- ④ 国際標準化等検討委員会…実用化に必要な標準等を検討し、国内外との合意形成を図る。



図2 3大課題と研究開発グループ



2. PJにおける知財戦略プロデューサー(知財PD)派遣前の知的財産に関する状況

国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下「産総研」という。）の本部組織には知財・標準化推進を担当する部署があり、下記のような知財関連業務を担当されている。

- 知財の出願・登録、維持管理に係る各種手続、知的財産の管理等
- 知財調査・分析、発明相談、共同研究等支援業務、研修、セミナー等
- 標準化に関する総合調整、標準化に関する関係団体との調整等
- 標準化計画の策定の支援、標準に関する情報の収集及び調査分析、標準化の推進及び支援等

本プロジェクトでは知財に関する独自の規定類は有さず、産総研の規定に従って知財業務を遂行している。

● 支援先機関の知財部門と知財PDの役割分担

上記のように組織で知財関連業務は産総研ですべて遂行できるような体制がひかれている。しかしながら、産総研には多くの研究分野と研究者が存在し一人の知財オフィサーの担当範囲があまりに大きいことから、各研究テーマの知財技術動向調査、パテントマップ、知財戦略、積極的（プロジェクト会議への参加等）な発明発掘等の知財基本業務が手薄になる傾向にある。本プロジェクトにおいては、支援期間中の支援活動である特許情報調査、分析、知財発掘、知財戦略等の見直し、知財啓発、知財ヒアリング等は、知財PDが単独で遂行した。



3. PJから創出される研究開発成果の社会実装に向けた構想・事業化のシナリオ等

本プロジェクトの研究開発スケジュールは図3のとおりである。研究成果の延長上には2050年カーボンニュートラルの実現を目指し、更なる太陽光発電の導入を拡大させるために、超軽量ペロブスカイト太陽電池の実用化・事業化を見込んでおり、早期実現に向けて主として「グリーンイノベーション基金事業／次世代型太陽電池基盤技術開発事業」に参画している企業と連携しながら研究開発を推進している。

研究開発スケジュール



- アウトプット目標を達成するモジュール性能（初期変換効率17%・寿命20年・劣化率1%）を想定し超軽量太陽電池小面積セルで初期変換効率20%以上目付、耐熱・耐湿・耐光（IEC TS 62876-2-1準拠）による劣化加速試験1500時間後の性能維持率90%以上の達成に向けて進捗させる。
- 実用化に取り組む企業に対しセル製造技術・劣化解析技術・モジュール性能評価技術は適宜協力する。

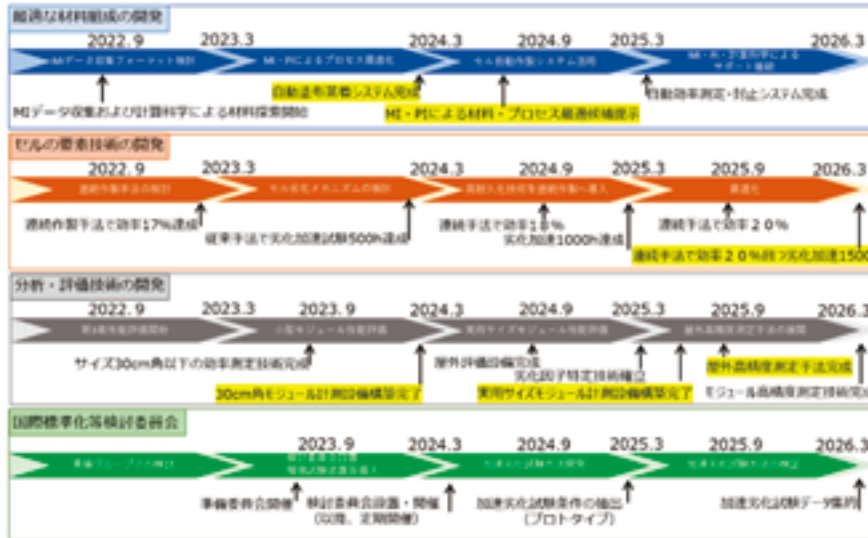


図3 研究開発スケジュール

【引用元：第10回産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会グリーン電力の普及促進等分野ワーキンググループ 資料9】

パートナー企業を含めた本プロジェクトの実施体制（イメージ図）を図4に示す。当所において研究開発した最適な材料組成、セルの要素技術、分析・評価技術等の新技術は、本プロジェクトで形成されたパートナー企業を母体としてNEDOの構想のもとに実用化に向けた共同開発に発展する予定である。

本プロジェクト期間中に構築した他機関・企業との連携による研究成果をより実用化に近い踏み込んだ内容の共同研究開発に発展させ、太陽電池産業における日本のイニシアチブ獲得に向けて、研究開発成果を活用した実用化への取組を技術的にサポートしていく方針である。

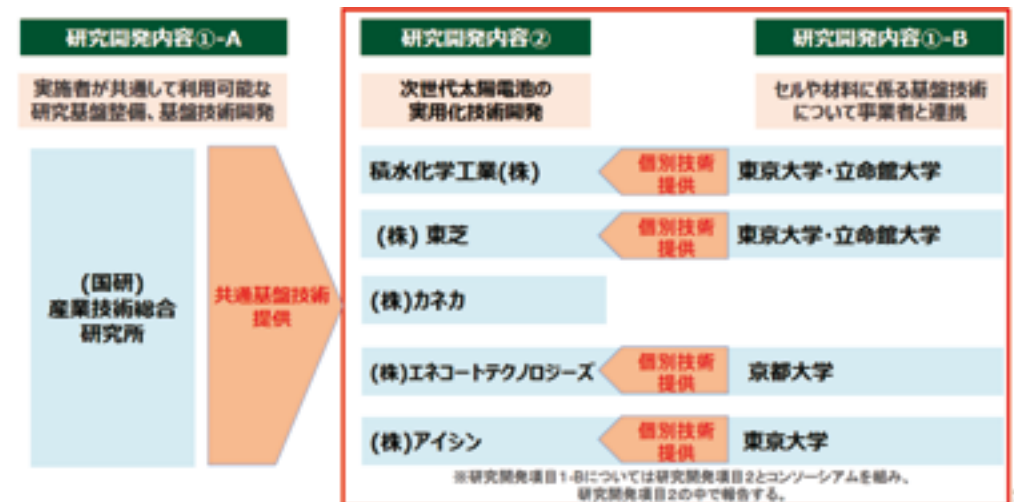


図4 プロジェクトの実施体制（イメージ図）

【引用元：第10回産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会グリーン電力の普及促進等分野ワーキンググループ 資料5】



4. 支援実績の内容・頻度・成果の概要、支援活動の総括

【2024年度】

2024年度は支援2年目であり2023年度の支援活動を踏まえて、各研究テーマの状況を把握した上で本プロジェクトに関連する産総研保有の知財アセットの全体像を可視化し、各研究テーマの内容に即した形で社会実装へ向けて本プロジェクト成果の貢献を最大化できるような知財戦略の見直しを軸として各支援活動を行った。各支援項目の内容は「知財PDの主な支援活動内容」の項目に詳述するが、最も注力したのは各研究テーマの実態を知り理解することであり、その上で意味のある知財戦略を提案することである。そこで2024年度も期初にプロジェクトリーダー（PL）と相談し、各研究テーマリーダー（13名）へのヒアリングを行い、そのヒアリング内容をベースに各支援活動を行った。

【支援活動項目】

- 知財情報調査・分析：ペロブスカイト太陽電池の技術動向調査、正孔輸送材料に関連する特許情報調査と分析
- 知財発掘：研究テーマリーダー（13名）へのヒアリング、GIPSプロジェクト所内全体会議（第7回、第8回、第9回）
- 特許ポートフォリオや特許網の構築：産総研保有の知財アセットの全体像を可視化
- 出願戦略策定：ペロブスカイト太陽電池の耐久性向上に関する発明に特許出願支援
- 進捗や状況に応じた知財戦略等の見直し
- 知財啓発：PL、各研究テーマリーダー、発明者への知財啓発活動、GIPSプロジェクト第8回所内全体会議での発表（知財戦略他）
- その他：知財ヒアリング

上記それぞれの支援活動は概ね当初の計画を達成することができた。

知財戦略策定については、各研究開発内容の特徴や性質、社会実装・技術移転への取組や想定シナリオ、市場動向、他者の技術動向等々を総合的に考量しつつ、かつ知財の専門性も必要とされるので、各研究員にとっては非常にハードルの高いものであるが、ヒアリングを行い各研究テーマリーダーの生の声を聞きながらそれぞれの研究テーマに応じた知財戦略について議論することができたことはきわめて有意義であった。

共通基盤技術といってもすべての研究成果が協調領域であるといった考え方では企業の競争力強化への貢献を最大化することはできず、例えば本プロジェクトから生み出された共通基盤領域に思える技術も、ある企業にとっては競争優位性確保に重要な技術と考え独占権を望む場合もあり得る。

2024年度の支援活動では、多数の研究テーマを有する本プロジェクトの性質をふまえた「協調領域（共通基盤領域）と競争領域（戦略的管理領域）の考え方」「オープン＆クローズ戦略についての考え方」をプロジェクトに提案することができたが、昨年度からはこの高度な専門性と総合的な考慮が必要とされる知財戦略に関して一定の前進をすることができ有意義な支援活動となったと考える。支援は、9～13日／月であった。

【2025年度】

2025年度は支援3年目でありプロジェクト最終年度でもあることから、これまでの支援活動成果（知財戦略、産総研保有の知財アセットの全体像を可視化）をベースとして、知財活動の質（研究開発成果の社会実装へ向けての取組への寄与）向上を意識して各種支援活動を遂行した。

本PJの本質は「ペロブスカイト太陽電池の実用化に取り組む企業等が共通して利用可能な共通研究基

盤の開発] であることから、PL及び13名の研究テーマリーダーへの知財ヒアリング等の機会にそれぞれの研究開発成果（技術、事業への貢献可能性）の理解を深めて、開発に取り組む企業等が広く活用できることを担保するための知財戦略を考え提案するようにした。

PLはじめ各研究者との一定の信頼関係を構築できているので、その関係を生かして各研究者とのコンタクトをより濃密にして、かかえる課題や悩み等に直球でささるような支援を心掛けたことで、全体として充実した内容の支援を行うことができた。

【支援活動項目】

- 知財情報調査・分析：ペロブスカイト太陽電池の技術動向調査、正孔輸送材料に関連する特許情報調査と分析
- 知財発掘：PL及び13名の研究テーマリーダーへの知財ヒアリング、GIPSプロジェクト所内全体会議（第10回、第11回、第12回、（第13回は2025年度内開催予定））
- 進捗や状況に応じた知財戦略等の見直し
- 知財啓発：PL、各研究テーマリーダー、発明者への知財啓発活動
- 研究開発の推進（共同研究成果の確認等）：ペロブスカイト太陽電池の実用化に取り組んでいる他社（A社、B社）との意見交換会
- その他：PCT出願、国際調査報告と見解書への対応策、国内移行等の特許出願戦略

5. 知財PDの主な支援活動内容

図5に示す知財戦略PDの支援活動項目のうち、本プロジェクトにおいて支援した項目（黄色マーク）について以下に説明する。

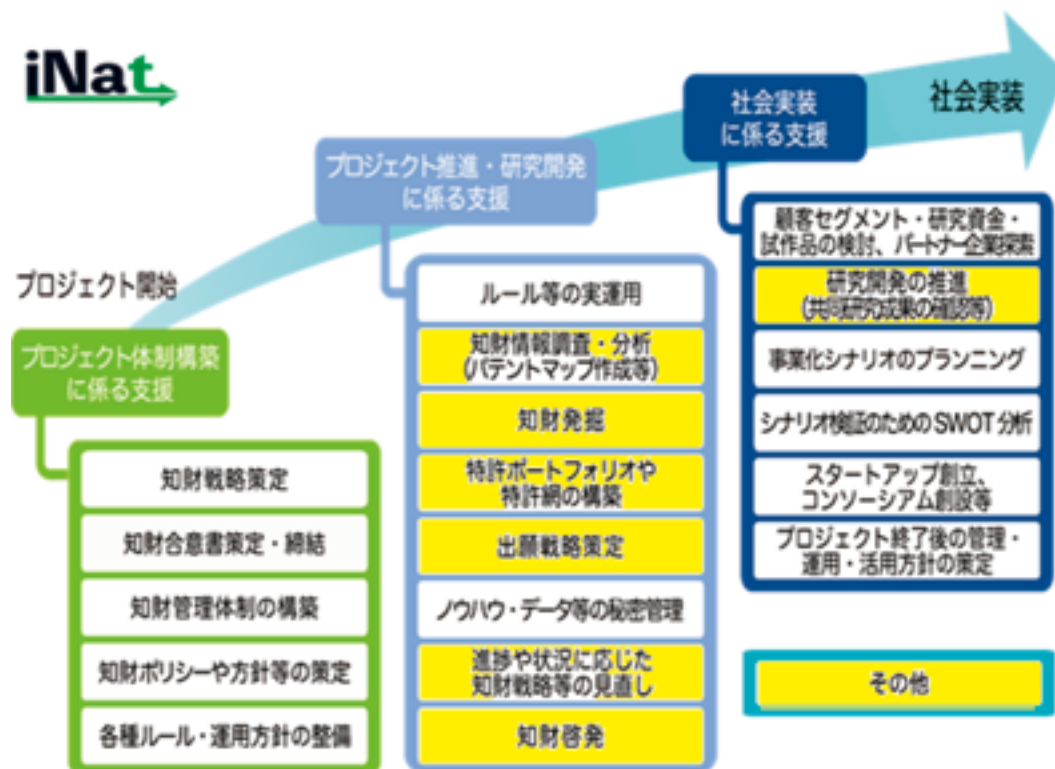


図5 知財PDの主な支援活動内容

1. 知財情報調査、分析

【2024年度】

(1) ペロブスカイト太陽電池の特許出願技術動向調査

ペロブスカイト太陽電池の主要技術に関する特許出願の全体像を把握するべく2023年度に特許調査と分析を行ったが、本年度はその後の特許出願状況について調査を行った。

ペロブスカイト太陽電池関連の特許出願（登録含む）で2023年4月以降で公開された件数は179件（特許出願公開152件、特許登録27件（登録までに未公開））であった（一部昨年調査期間と重複する）。それぞれについて発明の特徴部分を中心に整理した。特許の活用及び事業への影響力の視点で重要な材料系の注目すべき特許37件を抽出し、それぞれの影響度が大きいと考えられる発明のポイントを含めた内容をリスト化した。

【主要な調査分析結果】

- ペロブスカイト太陽電池関連の国内特許（出願）リスト 2009年以降852件（2009年以降に特許出願が活発化した）
- 特許出願件数上位30者の特許出願件数推移
- 特許出願年別の件数が多いFタームの推移
- 材料系注目特許（出願）リスト

それらの内容はPLに報告するとともにプロジェクト関係者と共有した。

【本支援により期待される効果】

上記特許調査分析結果はプロジェクトメンバー全員に対する情報共有することにより、他者の技術と知財に関する理解と関心を深める効果が期待される。

本プロジェクトでは、ペロブスカイト層、正孔輸送材料、電子輸送材料、電極材料、封止材料などの材料開発が行われており、社会実装へ向けての特許活用の視点からも特に材料に関する研究開発成果の特許化は重要であることから、材料系注目特許に関する特許調査分析結果は材料開発研究者（研究開発項目 (i) 最適な材料組成の開発、(ii) セル要素技術の開発）にとって有意義であると考えられる。

(2) 正孔輸送材料に関連する特許情報調査と分析

Fターム（5F251XA55「正孔輸送層用材料に特徴」）とキーワードを用いて2009年以降の特許調査を行ったところ、当該技術に関する特許出願は133件であった。本プロジェクトでも複数の研究テーマで正孔輸送材料に関する研究開発が行われており、それらの関係者の参考となるようにリスト化し、発明のポイント、特に材料組成に関する重要なポイントが把握しやすいようにした。結果はプロジェクトメンバーと共有した。

【本支援により期待される効果】

本プロジェクトではペロブスカイト太陽電池の実用化に向けての課題となる技術は「高耐久化」、「低コスト化」、「高効率化」と認識し、これらを3大課題として取り組んでいる。高耐久化をはかる上で正孔輸送層の性能向上は大きな鍵の一つであることから、多くの研究機関や企業において活発に研究開発が行われており、今般実施した上記特許調査からもその状況が把握できる。

本プロジェクトにおいても複数の研究テーマ（正孔輸送材料のドーパントの研究、ドーパントフリー正孔輸送材料の研究、SAM型正孔輸送材料の研究、無機正孔輸送材料の研究等）で研究開発が行われており、それらの関係者に参考となる他者の関連特許情報を共有することができた。

(3) オックスフォード大学の基本特許のпатентファミリー

2023年度に特許調査によりオックスフォード大学は、複数の基本発明に関する最重要な特許を有しており、被引用件数も最も多く注目度が高いことに加え、戦略性に富む特許出願がなされており、それぞれ

広い権利範囲であり、ペロブスカイト太陽電池事業への影響度も大きく強力であることを確認した。

2024年度は、複数の重要な基本特許のグローバルな成立状況とその影響度等の分析を行った。

オックスフォード大学特許リスト 26件（主要クレーム、優先日、被引用数等の書誌事項、パテントファミリーへのリンク）

重要基本特許(特に影響力が大きいと判断される数件の特許)... 主要国(日米欧中)における特許クレーム比較、パテントファミリー詳細情報

【本支援により期待される効果】

重要基本特許の優先日は2012年～2013年で、主要国（日米欧中）において多数のファミリー特許が成立しており多少の権利範囲の差はあるがきわめて広い技術的範囲を有するものでありペロブスカイト太陽電池事業へ大きな影響力を有するという認識を共有できた。

オックスフォード大学発のスタートアップ企業オックスフォードPVは、既存のシリコン系太陽電池とペロブスカイト太陽電池を積層した「タンデム型」の太陽電池を開発し商業化への動きが活発との報道があるが、オックスフォード大学の特許はタンデム型に限ったものではなく広くペロブスカイト太陽電池事業に影響するものである。

(4) 先行技術調査

ペロブスカイト太陽電池の高耐久化に優れた効果を有する正孔輸送材の新規ドーパントに関する研究成果に関する先行技術調査を行った（研究開発項目(ii)セル要素技術の開発）。この研究成果についての2件の特許出願（2024年7月出願）について新規性及び進歩性を検討する際の有力な調査分析となった。調査結果については発明者に対して、特許性の視点から公知例と本発明との相違点等を説明し新規性と進歩性に関する認識の共有等を行った。

【2025年度】

2025年度は、研究者からの研究テーマに関する相談に対応する形での、研究テーマに関連する特許情報調査と分析を中心に行った。

各テーマの研究者との濃密なディスカッションを行いながら各研究者が抱える課題等を把握することに注力したことにより、各研究テーマの方向性決定、課題への対応策、他者技術動向の把握等に資する成果をあげることができた。

(1) 研究テーマ関連の特許情報調査と分析

①特定の製造プロセスによる酸化スズ電子輸送層

研究者が企業とのコミュニケーションから得た情報から特定の製造プロセスにより成膜する酸化スズ電子輸送層（ペロブスカイト太陽電池）に関心があり相談を受けた。内容次第では企業との協業等の可能性があることから、情報を整理して特許情報調査と分析を行い、研究者に報告した。内容については、想定された情報や想定外の情報もあり、その後の研究の方向性決定に一定程度寄与することができた。

②特定の添加剤を使用した電子輸送層

研究者から特定の添加剤を使用した電子輸送層がペロブスカイト太陽電池の特性向上に効果が見られることから、発明相談を受けた。その後の実験結果次第では特許出願につながる可能性があることから、先行技術調査を行い特許化の可能性あることを確認し結果を研究者と情報共有した。

③ロールtoロール連続成膜技術に関する技術課題

研究者から、ロール to ロール連続成膜技術開発に向けての全体像、それぞれの課題について説明を受けた。その中で、直近で解決すべき技術課題として検討している特定のプロセスについて相談を受け、その特定プロセスについて特許情報調査と分析を行った。調査結果について研究者とディスカッションを行

うことにより、その後の技術課題取組に資する支援を行うことができた。

- 他者の特許出願動向
- 検討中の方法と類似する特許、技術内容等に関するディスカッション
- 今後の方針

④ A社、B社に関するペロブスカイト太陽電池関連の特許情報調査と分析

ペロブスカイト太陽電池の実用化に取り組んでいるA社、B社と意見交換会（各社とは別々に実施）に行うことが決定したので、事前に各社のペロブスカイト太陽電池関連の特許情報調査と分析を行い、結果をPJ関係者と情報共有した。

(2) 2024年度（令和6年度）に実施された特許庁の特許出願技術動向調査「ペロブスカイト太陽電池関連技術」

2024年度に実施された特許庁の特許出願技術動向調査「ペロブスカイト太陽電池関連技術」について内容を精査した。

支援計画策定時に企図したPJ向け資料に関しては、その後特許庁から7月24日に公表された「令和6年度 特許出願技術動向調査（講演スライド）」と同様な内容であり、その講義動画もYouTubeで公開されていることから、新たな資料作りは不要と判断した。

当初最も期待した、市場、技術トレンドを踏まえた各技術要素において広く影響力を有する要注目特許リストのようなものは、今回の調査報告には無いことを確認した。

2. 知財発掘

【2024年度】

(1) 各研究テーマリーダーへの知財ヒアリング

PL及び13名の研究テーマリーダーとの知財ヒアリングを行った。各研究テーマの進捗状況と今後の研究方針に関する情報を共有し、今後の研究開発成果を想定した発明・ノウハウについてディスカッションを行い、認識を共有した。数件のテーマで材料・デバイス関連で特許出願につながる成果が期待できるものがあることを確認した。いずれも今後の多くの研究開発を要することから進捗状況を確認していく必要がある。また製造装置関連の発明で今後特許出願が期待できるものも確認した。

(2) GIPSプロジェクト所内全体会議（第7回、第8回、第9回）に参加... プロジェクト全体像の把握

2024年度は3回開催された。

いずれも参加しプロジェクト全体の進捗状況を把握するとともに、各研究テーマの研究開発進捗状況、課題、今後の方針等に関する情報を共有した。

プロジェクト全体会議において各研究テーマの進捗状況と課題に関する発表内容の把握に努め、それぞれのこれまでの研究開発成果や今後期待される成果について知財的観点から検討した。高耐久化技術、自己織化単分子膜形成材料、連続成膜技術、レーザー加工技術等については、今後も実用性が高い研究成果につながることを予想され知財的にも価値が高いものが期待されると判断した。具体的な特許出願提案という段階にはないものの発明の萌芽段階から注視して行く方針である。

【2025年度】

2025年度も、支援計画のとおりPL及び13名の研究テーマリーダーへの知財ヒアリング、GIPSプロジェクト所内全大会議、研究者からの個別相談等を通して、各研究テーマ状況の把握、潜在的な発明の発掘等の支援活動を行った。

(1) 各研究テーマリーダーへの知財ヒアリング

PL及び13名の研究テーマリーダーとの知財ヒアリングを行った。各研究テーマの進捗状況、技術的課

題と今後の研究方向性に関する情報を共有し、今後の研究開発成果を想定した発明・ノウハウについてディスカッションを行った。それぞれのテーマで重要な成果が得られており、発明完成段階ではないものの今後の研究結果次第で特許出願につながる成果が期待できるものがあることを確認し、認識を共有した。

(例) PLとのヒアリング時に、特定の添加剤を使用した電子輸送層がペロブスカイト太陽電池の特性向上に効果が見られることから、発明相談を受けた。発明完成（特許性確保）のために必要と思われる要素をアドバイスし、その後実験計画に織り込んで頂いた。

(2) GIPS プロジェクト所内全体会議（第10回、第11回、第12回、（第13回は2025年度内開催予定）に参加... プロジェクト全体像の把握

いずれも参加しプロジェクト全体の進捗状況を把握するとともに、各研究テーマの研究開発進捗状況、課題、今後の方針等に関する情報を共有した。

プロジェクト全体会議において各研究テーマの進捗状況と課題に関する発表内容の把握に努め、それぞれのこれまでの研究開発成果や今後期待される成果について知財的観点から検討した。各会議後、多くの発表者と報告内容の確認含めてディスカッション等を行った。

• 会議後ディスカッション等を行った主なテーマ... 正孔輸送材料、レーザー加工技術、電子輸送材料、透明電極、ペロブスカイト層、分析・評価技術

3. 特許ポートフォリオや特許網の構築

【2024年度】

(1) ペロブスカイト太陽電池の耐久性向上に関する発明の位置づけ評価

ペロブスカイト太陽電池に関する特許出願2件（2024年7月に同日出願）に関する支援を行った。本発明は正孔輸送材料に特定のドーパントを添加することによりペロブスカイト太陽電池の耐久性向上に顕著な効果を奏するものである。

ペロブスカイト太陽電池の実用化に向けての最重要技術課題の一つである「高耐久化」をはかる上で正孔輸送層の性能向上は大きな鍵の一つであることから、本発明は実用化を目指す上できわめて意義のある基本発明と位置付けられ、ペロブスカイト太陽電池の材料面での研究成果に関する特許ポートフォリオ上でも重要な基本発明と評価し、発明者らやプロジェクト関係者とその認識を共有した。

(2) 知財アセットの全体像可視化

本プロジェクトはペロブスカイト太陽電池の事業化に資するための基盤技術に関する研究開発を推進しているが、今後企業等によるペロブスカイト太陽電池の事業化に向けて技術移転等を行う際には産総研保有の知財アセット（特許、ノウハウ、データ、著作物等）の全体像を把握しておくことが重要であることから産総研保有の知財に関する情報を収集し知財アセットの全体像を可視化しプロジェクト関係者と共有した。

本プロジェクトに関連する産総研保有の知財情報を収集するため、13名の研究テーマリーダーとの知財ヒアリングを行い各研究テーマの全体像、進捗状況、技術の特徴・競争力、成果の活用方法、バックグラウンドIP、フォアグラウンドIP、今後の予定等について、有意義な情報共有や議論等を行うことができた。本ヒアリング内容を基本として、知財戦略の見直し、知財アセットの全体像可視化（図6に示された各技術要素と各技術要素に関連する特許、ノウハウ等の情報）を行い、その概要についてGIPSプロジェクト第8回所内全体会議において発表した。

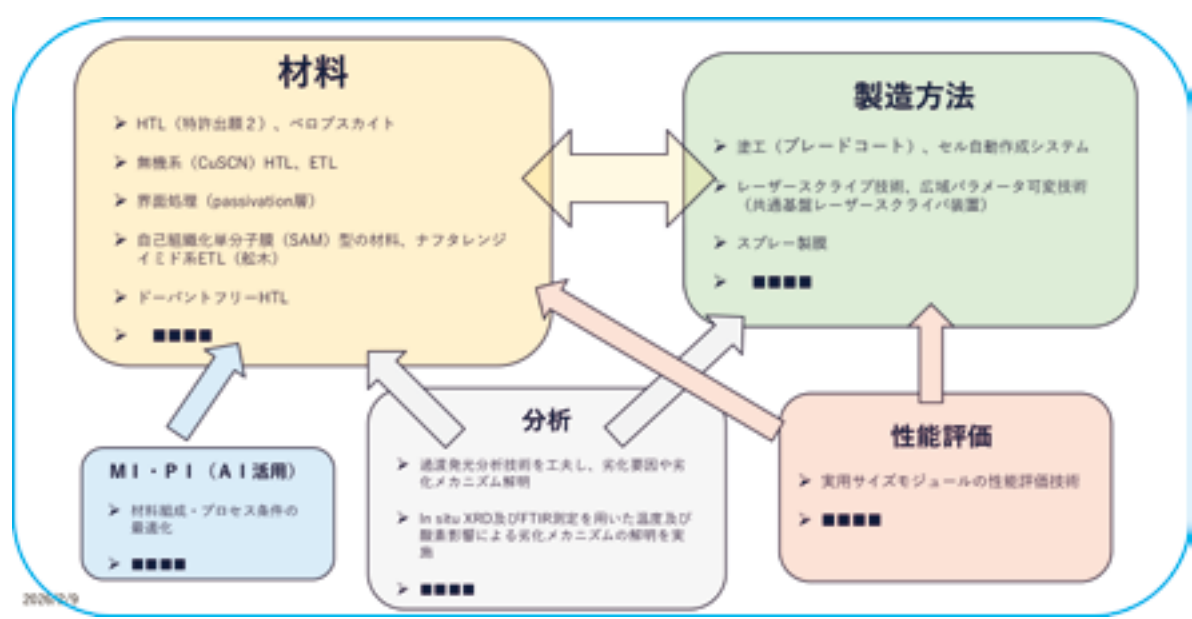


図6 産総研単独の知財アセット 特許・ノウハウ・ソフト

4. 出願戦略策定

【2024年度】

ペロブスカイト太陽電池の耐久性向上に関する発明に特許出願支援

特許出願2件 (2024年7月に同日出願) に関する支援を行った。

【特許出願戦略】

社会実装 (企業による事業化) を見据え、発明の本質を見極め広い権利範囲、特許性 (新規性、進歩性、サポート要件) 及び権利活用 (侵害発見容易性) を重視した特許化を目指すこととした。そのため、発明者、PL、産総研知財・標準化戦略室の知財オフィサー及び特許事務所弁理士 (代理人) と繰り返し打合せ内容を行って意識合わせ等を行った。特に発明者とは技術的内容とクレームドラフト等に関して時間をかけじっくりと検討をした。

●先行技術調査 (公知例調査)、公知例の内容検討、特許性を確保したクレーム検討

知財PDによる先行技術調査及び発明者による論文調査により、数件の本発明との関連性が深い公知例を探知した。公知例の技術的特徴、本質等について発明者と検討を繰り返し、本発明との相違点の本質は何かを特定しその認識について発明者と知財PDで繰り返し確認と共有を行うようにした。そのうえで追加実験により確認された成果をもとに公知例との相違点を明確にして特許性 (新規性と進歩性) を確保しつつ、広い技術要素をカバーするクレーム案作成を繰り返し最終的なクレームを作成した。

●特許出願のタイミング、発明の本質と追加実験の繰り返し

上記特許出願戦略にそって広い権利範囲を有する特許化を優先し、論文発表等の研究内容公表は特許出願後に行う方針とした。当初特定の化合物でペロブスカイト太陽電池の耐久性向上効果が発見されたが、特定の化合物ではクレーム範囲が極めて狭いものとなり目的とするような特許化にはつながらないことから、効果発現メカニズムに関する仮説とその検証のための追加実験計画立案について知財PDと発明者との繰り返し議論した。そうして発明者には相当数の実験結果をだしていただき、発明の範囲の外縁が明確となるような広い技術事項をカバーする技術的思想とすることができた。

●特許出願の意義

本発明は、正孔輸送材料に特定のドーパントを添加することによりペロブスカイト太陽電池の耐久性向上に顕著な効果を奏するという特徴を有する。ペロブスカイト太陽電池の実用化に向けての最重要技術課題の一つである「高耐久化」をはかる上で正孔輸送層の性能向上は大きな鍵の一つであることから、本発

明は実用化を目指す上できわめて意義のある基本発明と位置付けられる。

- 産総研知財・標準化戦略室の知財オフィサーとの役割分担

知財オフィサーには、発明相談、発明者が特許出願経験が無かったことから産総研の知財に関する手続の流れ、ルール等に関する説明、産総研所定の手続、特許出願代理人の選定、代理人との打合せ調整等を行っていただいた。知財PDは発明者と同室であったこともあり、上記したような技術的検討、効果発現メカニズム仮説とその検証実験計画立案、クレーム案立案等に関して随時発明者と打合せを行った。

- 外国特許出願検討

本発明は上記したように重要な基本発明であることから、PCT出願を行う方針である。産総研の外国特許出願に関する規定・手続等を確認し不慣れな発明者に説明した。上記特許出願後の研究により新たな効果が確認されたので、来年度のPCT出願に向けて実験結果を精査し優先権主張も視野に検討している。

5. 進捗や状況に応じた知財戦略等の見直し

【2024年度】

(1) 知財戦略の見直しの方針

本プロジェクトの知財戦略は、研究成果の内容に応じて特許等による権利化、あるいはノウハウ化等に適切に保護管理し、今後の各テーマの研究成果の内容を検討しオープン&クローズ戦略を策定していくというものであった。2024年度は下記のような方針で社会実装を見据え本プロジェクト成果がより効果的に企業等に活用されるような知財アセットの構築を目指して知財戦略の見直しを行った。

- プロジェクト知財の全体像と市場動向の把握
- 上記全体像把握に向けてプロジェクト各テーマの研究開発と知財状況を把握（明確化、言語化）
- 特許出願情報等のリストのみならずノウハウ等を含めた各テーマ知財を網羅した全体像可視化
- 知財戦略案を策定し提案

(2) 各研究テーマリーダーへの知財ヒアリング、知財戦略

PL及び13名の研究テーマリーダーとの知財ヒアリングを行った。各研究テーマの進捗状況と今後の研究方針に関する情報を共有し、今後の研究開発成果を想定した発明・ノウハウについてディスカッションを行い、認識を共有した。ヒアリング結果は、プロジェクト関係者が理解できるように共通のフォーマットで言語化したものを作成し共有した。各テーマの成果の知財的方针、知財戦略（協調領域／競争領域、オープン&クローズ戦略）については一定の考え方を共有したが、それぞれの今後の研究成果の進捗内容と市場動向等に応じて柔軟にオープン&クローズ戦略を策定あるいは見直しをしていく方針である。

(3) 協調領域（共通基盤領域）と競争領域（戦略的管理領域）の考え方

本プロジェクトは「次世代型ペロブスカイト太陽電池の実用化に資する共通基盤技術開発」を行っているが、共通基盤領域に思える技術も、ある企業にとっては競争優位性確保に重要な技術と考えそのために独占権を希望する場合もありえることから、協調領域（共通基盤領域）か競争領域であるかの判断は様々な要素を総合的に考慮し慎重に行う必要がある。そこで本プロジェクトの実態を考慮したうえで協調領域（共通基盤領域）と競争領域（戦略的管理領域）の考え方を提案した。

【協調領域（共通基盤領域）】

【協調領域】... 関係者（研究機関や企業等）間で共通の課題や目標を共有し、協調して取り組む領域

【共通基盤領域】... 特定企業に限定されない技術課題を解決して産業基盤などの育成を図る領域

さまざまなところで協調領域や共通基盤領域という用語が使用されているが、以下のような特徴を有する領域と考える。

- 何人もアクセスし利用可能な技術
- 技術内容は公開
- 希望する者には知財権も合理的な条件でライセンスする

※本プロジェクトではペロブスカイト太陽電池の性能評価手法、および加速劣化試験などの信頼性評価手法については国際連携による課題解決可能な協調領域と認識して国際標準化活動を推進している。

【戦略的管理領域】

本プロジェクトの各研究成果は本年度の支援時において協調領域と判断できる研究テーマは複数あるが競争領域と位置付けられるものはないと判断した。一つの研究成果が協調領域か競争領域かの判断をするうえで、技術的価値（知財的価値）は絶対的なものではなく国内外の次世代型太陽電池に関する技術水準、競合技術のレベル、市場動向、世の中（企業や消費者）のニーズによって変動する相対的なものであることから、そういった経時的に変動する外的要因を収集・理解し総合的に考慮し技術価値を評価することも重要である。

そこで今後の社会実装を見据えたうえで協調領域と即座に判断できない研究テーマについては、戦略的管理領域とする以下のような考え方を提案した。

- 各研究テーマの成果について知財保護方法（特許等による権利化、ノウハウ化）を適切に選択するとともに管理する（図7）。
- 今後のプロジェクト進展に応じて、代替技術・類似技術の有無、相対的な技術的優位性、事業視点での競争優位性の寄与、企業ニーズ等を考慮し総合的判断により協調領域（共通基盤領域）と競争領域、オープンかクローズ戦略かの判断を行う（図8）。

協調領域（共通基盤領域）と競争領域 オープン&クローズ戦略

研究テーマ・成果・知財 何を協調領域とし競争領域と決定するのか？

- 共通基盤領域に思える技術も、ある企業にとっては競争優位性確保に重要な技術と考えそのために独占権が欲しい場合もある
- 一つの研究成果が協調領域か競争領域かの判断をするうえで、世の中の技術水準を把握し相対的な技術的価値を評価することも重要
- 代替技術・類似技術の有無、相対的な技術的優位性、事業視点での競争優位性の寄与

2026/2/9

25

図7 協調領域（共通基盤領域）と戦略的管理領域

オープン&クローズ戦略

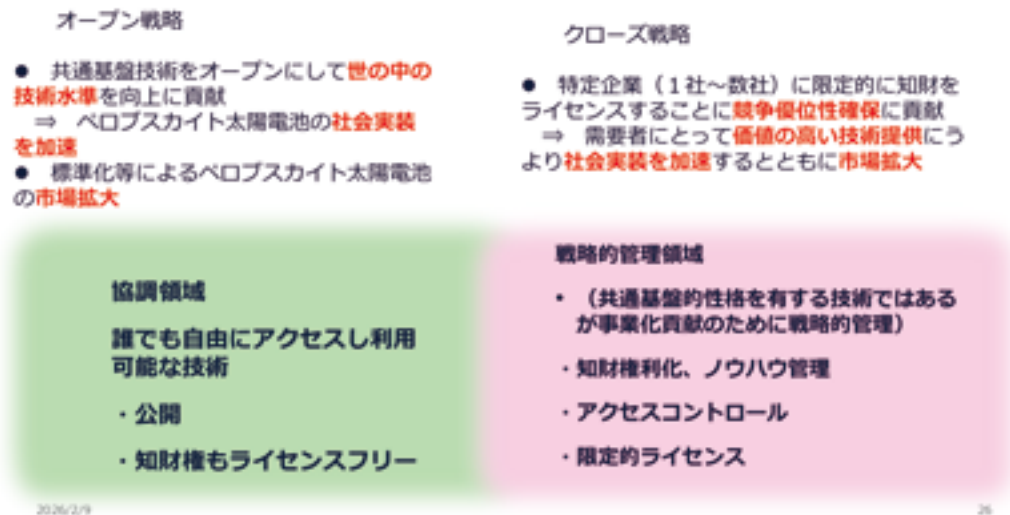


図8 協調領域（共通基盤領域）と競争領域 オープン&クローズ戦略

(4) オープン&クローズ戦略

本プロジェクトの特質をふまえたオープン&クローズ戦略の考え方を示し（図9）プロジェクト知財アセットの各知財をどのように戦略的に活用するかを検討していくことを提案しPLの理解を得た。

【知財PDによる提案を含めた知財戦略概要】

- * 各研究テーマの成果について知財保護方法（特許等による権利化、ノウハウ化）を適切に選択するとともに管理する（知財PD支援開始前からの方針）。
- * 協調領域（共通基盤領域）と競争領域（戦略的管理領域）の考え方、オープン&クローズ戦略の考え方
- * 各研究成果について協調領域（共通基盤領域）か競争領域、戦略的管理領域、オープン戦略かクローズ戦略かの判断を行う。
- * 材料分野や製造方法など今後の社会実装を見据えたうえで協調領域と即座に判断できない研究テーマについては、戦略的管理領域として管理する。
- * 戦略的管理領域と判断した研究テーマには、今後のプロジェクト進展に応じて、代替技術・類似技術の有無、相対的な技術的優位性、事業視点での競争優位性の寄与、企業ニーズ等を考量し総合的判断により協調領域（共通基盤領域）か競争領域、オープン戦略かクローズ戦略かの判断を行う。
- * 本プロジェクトではすでにペロブスカイト太陽電池の性能評価手法、および加速劣化試験などの信頼性評価手法については国際連携による課題解決可能な協調領域と認識して国際標準化活動を推進されている。

産総研知財アセットの位置づけ

- 多くのプロジェクト成果である技術は、ペロブスカイト太陽電池の事業化への課題（コスト、性能、耐久性等）を具体的に解決することを目指したものである
- 共通基盤技術として性格を有するも、一般的な共通基盤技術とは異なり特定企業により利用活用されることにより競争優位性確保に発展する技術もある考えられる



図9 オープン&クローズ戦略

(5) プロジェクトメンバーとの共有

GIPS プロジェクト第8回所内全体会議で下記の内容について発表し、資料をプロジェクトメンバーと共有した。

- 知財戦略の概要
- 上記内容にもとづき、これまで検討してきたプロジェクト各テーマの知財（特許、ノウハウ）を整理した全体俯瞰
- 今後の知財ポートフォリオマネジメントに関する課題
- 協調領域と競争領域、戦略的管理領域
- オープン&クローズ戦略
- 社会実装へ向けての今後の知財活用と知財ライセンス等に関する課題
- ノウハウ管理等に関する考え方（提案含む）等

【2025年度】

2025年度もGIPS プロジェクト所内全体会議（2. 知財発掘の項に記載）、PL及び13名の研究チームリーダーとの知財ヒアリング（2. 知財発掘の項に記載）を行い、プロジェクト全体の進捗状況を把握するとともに、各研究チームの研究開発進捗状況、課題、今後の研究方向性方針等に関する情報を共有した。

また、本PJは2025年度にて終了するが、今後の知財戦略の参考にするため、来年度以降の次期プロジェクト【研究開発内容①】次世代型太陽電池基盤技術開発事業に関する「産業構造審議会 グリーンイノベーションプロジェクト部会 グリーン電力の普及促進等分野ワーキンググループ」の資料から今後のペロブスカイト太陽電池の市場動向や研究開発方向性に関する情報の理解に努めるようにした。

ペロブスカイト太陽電池の実用化に取り組んでいるA社、B社との意見交換会に参加することにより、産総研との協業の可能性もあることから社会実装へ向けて取組にとって重要な情報を得ることができた。

また、知財戦略策定にとって重要な国際標準化への取組に関しては、国際標準化検討委員会の委員長や委員に密にヒアリングさせて頂き、技術課題の整理状況やIEC/TC82の計測法標準化プロジェクトチーム活動状況等について一定の情報を共有することができた。

総合的に判断して、昨年度提案した「協調領域（共通基盤領域）と競争領域（戦略的管理領域）の考え方」「オープン&クローズ戦略の考え方」は現状でも有効であると考えている。本PJ（産総研）の上記次

期プロジェクトへの参画については2026年1月に正式に決定することなので、そのプロジェクト体制等を確認した上で、本PJの本質は「ペロブスカイト太陽電池の実用化に取り組む企業等が共通して利用可能な共通研究基盤の開発」であることから、開発に取り組む企業等が広く活用できることを担保するための知財戦略を改めて見直し本年度内にPLに提案することを予定している。

6. 知財啓発

【2024年度】

(1) 各研究テーマリーダーへの知財教育

プロジェクト研究テーマリーダー（13名）との知財ヒアリングを行った際に下記のような知財啓発も行った。

- 一般的な知財戦略（オープン&クローズ戦略等）及び本プロジェクト全体の知財戦略の考え方に関する説明
- 研究成果の内容に応じた知財保護に関する説明（知社会実装に向けてそれぞれの知財がどのように機能するのか）、議論、提案、
- 研究者の知財レベルに応じた知財制度に関する説明等

(2) PLへの知財啓発

支援計画作成に始まり本年度のPLとの打合せを通して、本プロジェクトの実態に即した知財戦略に関する考え方を中心に知財に関する事項について説明等を行った。

(3) GIPS プロジェクト第8回所内全体会議での発表

会議での発表の内容は、一般的な知財戦略の概要から基盤技術開発を行っている本プロジェクトの状況を踏まえた知財戦略が中心でありプロジェクトメンバーへの知財啓発にも効果があった。

- 知財戦略の概要
- プロジェクト各テーマの知財（特許、ノウハウ）を整理した全体俯瞰
- 今後の知財ポートフォリオマネジメントに関する課題
- 協調領域と競争領域
- オープン&クローズ戦略
- 社会実装へ向けての今後の知財活用と知財ライセンス等に関する課題
- ノウハウ管理等に関する考え方（提案含む）等

(4) 発明者に対する知財啓発

「出願戦略策定」で記載したように、ペロブスカイト太陽電池の耐久性向上に関する発明の特許出願支援を行った際、発明者らと何度も打合せを行ったがその内容は下記のように発明者に対する知財啓発という意味でも大きな効果があった。今回の主発明者は研究テーマリーダーであるが特許出願の経験が無かったことから基本的な特許制度についても丁寧に説明するようにした。

- 特許法関連... 手続の流れ、特許性（新規性、進歩性、明細書記載要件）
- 産総研の知財関連の規定の意義、手続について解説
- 社会実装を見据えた特許出願戦略... 事業を保護する強い特許とは（クレームが権利範囲を決める、特許性（無効化されにくい特許）、クレーム内容に関してそれが特許された場合にどのような権利範囲となって影響力を及ぼすのか、社会実装する企業にとってどのような特許が有用なのか等々
- 外国特許出願... PCT出願を中心に手続の流れ、優先権制度、産総研のPCT出願へ向けての手続の流れ（法的な手続と産総研での各手続を関連づけて説明）

その他、技術移転に関する事など知財に関する様々なことについて一定の理解を得ることができた。

【2025年度】

- (1) 2025年度も PL及び13名の研究テーマリーダーとの知財ヒアリングを行った際に、各研究テーマリーダーの知財面の質問等に答えるとともに、それぞれの研究テーマ（材料開発、連続成膜プロセス開発、レーザー加工技術開発、分析・評価技術開発）の状況、性質に応じた知財戦略、特許出願／ノウハウ秘密管理判断基準等に関する知財啓発を行った。
- (2) 日頃の様々な打合せ（研究開発状況確認、特に話題を決めない打合せなど）などにおいても、各研究者の知財面の質問等に答えたり、関係すると思われる知財に関する事項を説明するなどの知財啓発を行った。
- (3) PCT出願を行った発明者らに対しては、PCT出願後の流れについて説明、今後の国際調査報告書とその対応の重要性、各国移行、審査請求、費用等を説明した。その後、国際調査報告書が出たので国際調査報告と見解書への対応策を検討するに際して、発明者らに改めてPCT出願～各国移行等の制度と戦略について説明した。新規性及び進歩性に関する否定的見解が提示されたことから、特に戦略面に重点をおいて説明した。

7. 研究開発の推進（共同研究成果の確認等）**【2025年度】**

ペロブスカイト太陽電池の実用化に取り組んでいる他社（A社、B社）との意見交換会に参加し、今後の本PJの社会実装へ向けて非常に参考となる情報を共有することができた。

【主な内容】

- 各社が注力している技術
- 長年の研究により多くの知見の蓄積がある要素技術
- 特徴ある技術として活用したい技術（ペロブスカイト太陽電池への応用展開を企図する技術）
- ビジネスモデル
- 今後の共同研究等を考えているテーマ術、提案、相談等
- 質疑応答、意見交換

【今後の本PJ社会実装支援に向けての重要事項】

- 各社独自の技術及び事業戦略と本PJとの関連性
- 本PJ成果の有用性、企業の事業化への貢献が期待される技術（知財）
- 本PJ（産総研）とそれぞれの企業との、共創・協業の可能性とそのあり方
- 今後の本PJの社会実装へ向けての知財戦略

8. その他**【2024年度】****(1) 各研究テーマリーダーへの知財ヒアリング**

PL相談の上、PL及び13名の研究テーマリーダーとの知財ヒアリングを行った。図10にヒアリング項目を示す。

(i) 知財ヒアリングの主な目的

- 各研究テーマの全体像、技術の特徴・競争力、知財状況等に関する情報を研究テーマリーダーと共有し、知財活動方針について議論する。
- 企業等によるペロブスカイト太陽電池の事業化に際して、事業に関連する（影響力を有する）産総研保有の知財（特許、ノウハウ、データ、著作物等）の全体像を可視化する。
- 本プロジェクト終了後の、技術発展や事業化のために必要な産総研保有知財を把握し、その活用方法を検討するための基礎とする。

(ii) 支援内容

それぞれの研究テーマの進捗状況、技術の特徴・競争力、成果の活用方法、バックグラウンドIP、フォアグラウンドIP、今期の予定等について、有意義な情報共有や議論等を行うことができた。結果を整理しまとめてプロジェクト関係者と情報共有した。

本ヒアリング内容を基本として、知財戦略の見直し、知財アセットの全体像可視化（特許ポートフォリオ可視化）を行い、その概要についてGIPSプロジェクト第8回所内全体会議において発表した。その発表内容には知財戦略の見直しに関する知財PDからの提案を含むようにした。

各テーマの成果の知財的方針、知財戦略（協調領域／競争領域、オープン＆クローズ戦略）については一定の考え方を共有したが、それぞれの今後の研究成果の進捗内容と市場動向等に応じて柔軟にオープン＆クローズ戦略を策定あるいは見直しをしていく方針である。

各研究テーマの内容に即した内容で、知財に関して説明等を行い研究者の知財に関する新たな認識、知財マインド向上など知財啓発につなげることができた。

ヒアリング項目		基盤技術G 耐久性向上技術開発
研究テーマ内容		
技術の特徴・競争力	担当テーマ（要素技術）の新規な部分、独自性とそれによって裏される他技術に対する優位な効果
成果の活用方法 各要素技術の性質を考慮した大まかな方針（可能性）など	【特許、ノウハウ、著作権】 - 広くライセンス（技術の普及） - 事業化企業に特化したライセンス（社会実装を加速） 【プログラム、AI学習済みモデルなど】 - 材料・製法開発に活用（研究所内） - 他者へのライセンス
競合技術・ベンチマーク	各要素技術についてのベンチマークなど
バックグラウンドIP	現在の研究開発テーマに関連する、本プロジェクト（GIPS）以前の特許出願（特許出願番号）、ノウハウ、プログラム等 - ペロブスカイト太陽電池事業との関連性・影響力
フォアグラウンドIP	本プロジェクト（GIPS）の研究成果に基づく特許出願、ノウハウ、プログラム等 - 未公開の場合は、特許出願番号、発明の名称（あるいは何に関する発明か、クレーム・明細書等の詳細は不要） - ペロブスカイト太陽電池事業との関連性・影響力
今後期待される研究成果	事業への影響力、保護方法（特許出願・ノウハウ管理）、特許出願予定
他者特許情報	重要と考えている他者特許

図 10 ヒアリング項目

(2) GIPSプロジェクト所内全体会議（第7回、第8回、第9回）に参加... プロジェクト全体像の把握

2024年度は3回開催された。いずれも参加しプロジェクト全体の進捗状況を把握するとともに、各研究テーマの研究開発進捗状況、課題、今後の方針等に関する情報を共有した。

また前記したように第8回所内全体会議においては、知財戦略の見直し（提案）、知財アセットの全体像可視化（特許ポートフォリオ可視化）等の内容について発表した。

(3) 産総研ペロブスカイト太陽電池成果報告会2024に参加

これまでの産総研におけるプロジェクト成果について多くの講演（口頭9件、ポスター20件）が行われた。プロジェクト進捗状況、海外有力企業の開発、工場建設等の事業化へ向けての状況（開発・生産競争激化）、日本の次世代太陽電池の早期社会実装に向けた今後の政策の方向性等の情報を得ることができた。会場参加のみの形式で行われ企業等の産総研外部からも多数の参加があり、社会実装を推進するペロブスカイト太陽電池関係者への有意義な外部発信となった。

【2025年度】**(1) PCT出願（2件）**

昨年度支援した特許出願に関するもので、検討の結果出願時と同じ内容（クレーム、明細書）で2件のPCT出願を行った。

本PCT出願の国際調査報告と見解書への対応策を検討した。複数のX文献、Y文献の内容を精査しその技術的内容について発明者とディスカッションを行った。新規性及び進歩性に関する否定的見解に対する対応策を検討し、具体的なクレーム補正案、意見書骨子等を作成し、加えて今後の方針（国際段階での対応、国内移行、早期審査請求等）を発明者らに提案した。

本件のその後の進め方について、知財PD、発明者、PLと知財オフィサー（知財・標準化推進部）からなるメンバーにて会議を行った。

内容… 発明内容、国際調査報告及び見解書、引用文献、本願発明と引用文献との構成・効果の相違点、対応策案についての説明と早期権利化へ向けての今後の進め方に関する提案、企業との連携状況の説明等

(2) 各研究テーマリーダーへの知財ヒアリング

PL及び13名の研究テーマリーダーとの知財ヒアリングを行った。

各研究テーマについて前回のヒアリング以降の進捗状況、技術的課題と今後の研究方向性に関する情報を共有した。また、今後の研究開発成果を想定した発明・ノウハウについてディスカッションを行い、認識を共有した。各研究テーマ状況に即した知財戦略についてもディスカッションや提案を行った。

ヒアリング結果として、ヒアリング内容を踏まえた関連技術の特許情報調査と分析、特許出願へ向けての実験計画策定、特許出願／ノウハウ秘密管理などの知財戦略見直し等を行った。

(3) NEDO再生可能エネルギー分野成果報告会2025に参加（2025年7月）

再生可能エネルギーに関する全体状況、各機関のペロブスカイト太陽電池の研究開発や社会実装に関する最新の有益な情報を得ることができた。

**6. PJ終了後の社会実装に向けた構想・事業化シナリオ等の実現に向けた準備状況**

本プロジェクトは産総研が単独で実施していることから、知財合意書に類する規定類はなく「グリーンイノベーション基金事業（以下GIともいう。）／次世代型太陽電池基盤技術開発事業」に参画している企業とは秘密保持契約を順次締結しつつ連携しながら研究開発を推進している。

2023年度から知財PDによる支援を開始し、研究開発の成果を企業へ早期に移転するための戦略的な知的財産権の取得とその運用を行い、日本の産業が世界的なイニシアチブを獲得するようにペロブスカイト太陽電池の一日も早い実用化を目指して研究開発および企業連携を進めている。

本プロジェクトにおいて研究開発した最適な材料組成、セルの要素技術、分析・評価技術等の新技術は、本プロジェクトで形成されたパートナー企業を母体としてNEDOの構想のもとに実用化に向けた共同開発に発展する予定である。本プロジェクト期間中に構築した他機関・企業との連携による研究成果をより実用化に近い踏み込んだ内容の共同研究開発に発展させ、太陽電池産業における日本のイニシアチブ獲得に向けて、研究開発成果を活用した実用化への取組を技術的にサポートしていく方針である。

●研究開発成果のGI参画企業展開

- －実用化に取組む企業との秘密保持契約は順次締結。課題を整理し、共同研究にて企業の早期事業化に貢献する。
- －産総研で開発した連続成膜技術とAIを活用したプロセスインフォマティクス（PI）による成膜条件の最適化手法、セル・モジュール劣化解析、モジュール性能評価について、

- GI 参画企業へ順次展開を開始。 量産に向けた技術開発をサポート。
- 産総研が開発した自動塗布装置や材料評価のノウハウについても、GI 参画企業へ順次展開中。
- ペロブスカイト太陽電池内部の電気特性評価手法を開発し、企業が開発中のペロブスカイト太陽電池について加速劣化試験による変化について分析結果をフィードバック、劣化分析への適用を検討。

● GI 事業の目的達成に関連するGI 参画以外の国内企業もサポートする取組

- ペロブスカイト太陽電池の実用化とイニシアティブの獲得には裾野の広い産業構造を作ることが重要。特に日本が強い素材産業分野において高品質かつ低コストな部材の供給が必要。
- 産総研として30社以上のGI 参画以外の企業に対しペロブスカイト太陽電池の概要と技術課題について個別に意見交換を行った。
- ペロブスカイト太陽電池関連事業への参入を検討している企業への情報発信とネットワーキングを目的としたペロブスカイト太陽電池ワークショップを開催。
- メディアを通じたGI 基金事業の取組を紹介。

● 国際標準化活動

今後ペロブスカイト太陽電池の事業化へ向け、市場形成し拡大させるためには国際標準化が必須であり、産総研の本プロジェクトメンバーが中心となって「国際標準化等検討委員会」を設置し、実用化に向けた信頼性等の評価手法・基準等を議論する場を設けるとともに国内外との合意形成を目指して国際標準化活動を推進している。知財戦略的視点からは、ペロブスカイト太陽電池の性能評価手法、および加速劣化試験などの信頼性評価手法については国際連携による課題解決可能な協調領域と認識して取り組んでいる。(図11)

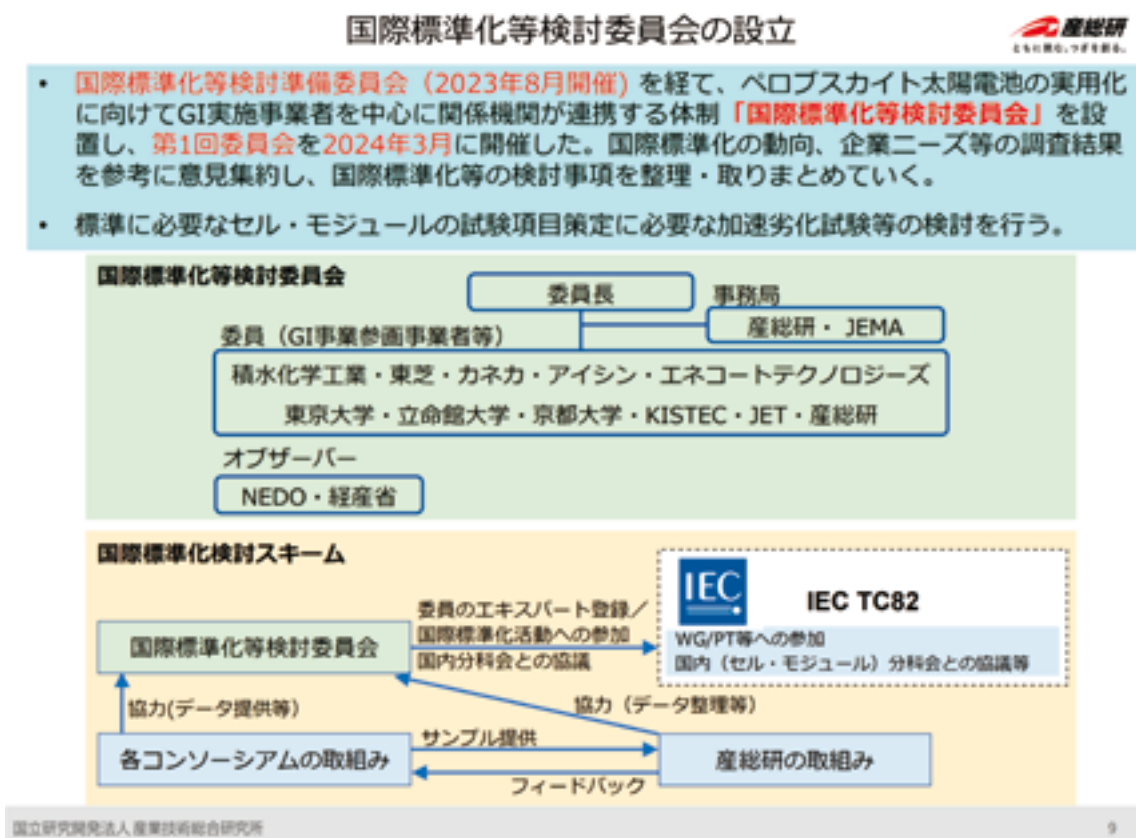


図11 国際標準化等検討委員会の設立

【引用元：第10回産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会グリーン電力の普及促進等分野ワーキンググループ 資料9】

●次期国家プロジェクト（ステージアップ）

グリーンイノベーション基金事業／次世代型太陽電池の開発／次世代型太陽電池基盤技術開発事業の次期プロジェクト（2026年度4月～）「研究開発内容④次世代型太陽電池基盤技術開発事業（第12回 産業構造審議会 グリーンイノベーションプロジェクト部会 グリーン電力の普及促進等分野ワーキンググループ 資料5）」に採択されることを目指して準備等を進めている。（図12）



図12 タンデム型ペロブスカイト太陽電池の取組追加について

【引用元：第12回 産業構造審議会 グリーンイノベーションプロジェクト部会 グリーン電力の普及促進等分野ワーキンググループ 資料5】



7. 今後の課題、活動方針、PJ終了時までの目標

(1) 知財戦略

2025年度で本PJは終了するが、今後は環境変化に応じてより広い視野で将来像を予測し柔軟に知財戦略を見直していくことが重要と考える。

2026年度はNEDOの次期プロジェクト「【研究開発項目】次世代型太陽電池実用化事業①次世代型太陽電池基盤技術開発事業」への参画を想定（参画可否は2026年1月に決定とのこと）しているが、タンデム型ペロブスカイト太陽電池も開発テーマも加わり研究開発内容も新たになり、他の参画機関との連携・協業など環境が大きく変化していくことが予想される。

これまでと同じく「ペロブスカイト太陽電池の実用化に取り組む企業等が共通して利用可能な共通研究基盤の開発」が本質と想定されるが、事業化を見据えた長期的視点で、本PJの成果と知財の位置づけ、他機関との協業等の中で知財をどう取り扱うのか等を考え、知財戦略を継続的に見直していくことが重要である。

(2) プロジェクト成果物の知財保護と管理の充実

上記したような本PJを取り巻く環境が大きく変化していくことが想定されるなか、本PJ成果の貢献を最大化することを目指した知財戦略を実践するために、継続的に各研究テーマの成果について知財保護方法（特許等による権利化、ノウハウ化）を適切に選択するとともに管理していくことが求められる。

(3) 企業との共同研究

本プロジェクト期間中に構築した他機関・企業との連携による研究成果をより実用化に近い踏み込んだ内容の共同研究開発に発展させ、太陽電池産業における日本のイニシアティブ獲得に向けて、研究開発成果を活用した実用化への取組を技術的にサポートしていくことが求められる。その際は、社会実装へ向けて本プロジェクト成果の貢献を最大化することを基本に共同研究パートナー企業の選定、共同研究の範囲（研究テーマの選定）、成果物の帰属、知財ライセンス条件（ライセンス対象分野、独占、非独占、権利移転）等について総合的に考慮したうえでの高度な判断が求められる。

(4) 知財啓発

本PJを取り巻く環境が大きく変化していくことが想定されるなか、上記したような知財的課題に取り組むためには継続的な知財啓発等により知財マインドをより一層高めていくことが求められる。



8. PJリーダーの評価及び見解



村上 拓郎プロジェクトリーダー

1. PJリーダーによる、知財PDの支援活動及びPJ内の知的財産の取組・実績の評価

知財戦略プロデューサーには、3年間にわたり本プロジェクトへ参画いただき、ペロブスカイト太陽電池の特許出願技術動向調査、プロジェクトのテマリーダーとの直接面談による知財ヒアリングやプロジェクト全体会議への出席による知財発掘の努力、また、プロジェクト全体会議での知財に関するプレゼンテーション等による啓蒙活動、メンバー研究員の知財問題解決への支援やアドバイスなどを通じて単に知財問題解決にとどまらないプロジェクト推進全体にわたる大きな支援をいただいた。

派遣事業応募時に希望した支援内容は、①プロジェクトが対象とする技術分野の特許情報調査・分析（パテントマップ作成等）に係る支援、②頑強な特許網を形成するための出願等の支援、③プロジェクト研究開発成果の創出・活用に向けたプロジェクト参画研究開発機関とパートナー企業間における共同研究の推進（共同研究成果の確認等）に係る支援、の3点であるが、メンバー研究員への知財化支援を基本に、ペロブスカイト太陽電池の耐久性向上に関する発明の位置付け評価、知財アセットの全体像可視化による特許ポートフォリオや特許網の構築、研究員との間に醸成いただいた良好な人間関係に基づく知財啓発の活動など、知財戦略プロデューサーの手腕や個人的資質もあいまって、それ以上の貢献をいただいたと感謝している。

国立研究所での知財対応は、研究者の知的財産の観点や特許の戦略的取得など、補強拡充すべき点が多く、知財戦略プロデューサーの3年間の支援のうちにプロジェクトメンバーは知財化の実務における重要なポイントに加えて知財マインドを習得することができた。後継となる研究開発においても、本プロジェクトの研究成果を企業へ早期に移転するための戦略的な知的財産権の取得とその運用を行い、日本の産業が世界的なイニシアティブを獲得するようにペロブスカイト太陽電池の一日も早い実用化を目指したいと考えており、今後も同様の知財戦略プロデューサーによる支援を希望する。

2. 「今後の課題、活動指針、PJ終了時までの目標」に対するPJリーダーの見解

(1) 知財戦略

2025年度は本プロジェクトの最終年度となるが、研究開発はグリーンイノベーション基金事業の中でNEDOプロジェクト「次世代型太陽電池実用化事業①次世代型太陽電池基盤技術開発事業」の中で継続発展させたいと考えている。グリーンイノベーション基金事業にすでに参画している5社に加えて、今年度2社が参画し、本プロジェクトでも参画企業1者との共研契約が締結され、かつ別者とも共研契約締結の準備を進めているなど、複数者と共同研究契約が締結されることになるので知財管理が一段と重要性を増している。知財戦略プロデューサーの上記指摘のとおり、他の参画機関との連携・協業など環境が大きく変化していくことが予想される中、今後の研究開発の中では、事業化を見据えた長期的視点で、当プロジェクトの成果と知財の位置づけ、他機関との協業等の中での知財の取扱い、知財戦略を継続的に見直していくことが重要である。

(2) プロジェクト成果物の知財保護と管理の充実

上述のとおり、本プロジェクトにおいて参画企業1者との共研契約が締結され、また別者とも共研契約締結の準備を進めているところ、複数者と共研契約が締結されることになるので知財管理が一段と重要になり、知財戦略プロデューサーの上記見解のとおり、継続的に各研究テーマの成果について知財保護方法（特許等による権利化、ノウハウ化）を適切に選択するとともに管理することが必須となり、今後の後継プロジェクトにおいては、知財戦略プロデューサーの支援の重要性や価値はさらに高くなると考える。

(3) 企業との共同研究

本プロジェクトの成果の社会実装に向けてプロジェクト期間中企業との連携を進めてきたが、今年度参画企業1者との共研契約が締結され、また別者とも共研契約締結の準備を行っており、今後の後継プロジェクトの中で社会実装を実現したい。知財戦略プロデューサーの上記指摘のとおり、その際には知財の取り扱いにきわめて高度な判断が必要となり、国の研究機関である当方ではこのような経験や知識が不足しており、今後においてこそ知財戦略プロデューサーの専門的支援が非常に重要であると考えている。

(4) 知財啓発

知財戦略プロデューサーの3年間の啓発のご努力により、プロジェクトメンバーの知財の重要性への認識、知財戦略に関する理解・認識はかなり向上した。本プロジェクトの成果の社会実装へ向けて知財関係の背景は変化し一層複雑化していく中、継続的な知財啓発が必須であり、来年度以降の新しい枠組みの中においても知財戦略プロデューサーの派遣を強く希望している。

研究開発プロジェクト名 ● **誰もが自在に活躍できるアバター共生社会の実現**

- 研究開発機関等 ● 国立大学法人 大阪大学
- 知財戦略プロデューサー ● 青柳 忠穂 (2024年度)
井上 一生 (2025年度)
- 支援スキーム・支援期間 ● iNat スキーム③
2024年4月～2025年3月
iNat スキーム①
2025年4月～2026年3月



青柳 忠穂



井上 一生



1. プロジェクト(PJ)の概要

- ❖ **資金提供元**…………… 国立研究開発法人 科学技術振興機構 (JST)
- ❖ **研究期間**…………… 令和2年(2020年)12月から令和12年(2030年)11月
- ❖ **PJのステージ**…………… 社会実装ステージ
- ❖ **PJの構成**…………… 大学 16、公的研究機関 2、民間企業 2(2025年12月現在)
- ❖ **プロジェクトリーダー**… 石黒 浩
- ❖ **所属・役職**…………… 大阪大学 大学院基礎工学研究科 栄誉教授

● **概要 (出典: https://www.jst.go.jp/moonshot/program/goal1/11_ishiguro.html)**

本プロジェクトでは、ホスピタリティ豊かでモラルある対話行動を基軸としたサイバネティック・アバター (CA) を開発することで、主婦・主夫や高齢者など時間・空間的な制約のある人でも、CAの遠隔操作を通して多様な社会活動に参画できるアバター共生社会を実現する。この社会では、災害や感染症など社会規模の問題が生じたときでも、多種多様な人材がCAを活用することで遠隔操作によって問題を素早く解決することができ、大規模遠隔互助社会が実現される。また、一人暮らしや離島等の孤立的な生活環境に暮らす人も、CAを介して多くの専門家に見守られることで安心感のある日常生活を送ることができるようになる。

2030年までに、CA技術によって操作者の身体的・認知的能力を拡張し、操作者の活力（生産性や学習効果）を増強したうえで、複数人の操作者が複数体のCAを遠隔操作することで教育や医療等の仕事に従事できるようになることを目指す。2050年には、専門家のみならず誰もがCAを通して時間と空間の制約にとらわれず、能力を拡張して活躍することができるようになる。生活様式が劇的に変革するが、CA技術と社会とのバランスのとれたアバター共生社会を実現する（図1）。

● **2030年までのマイルストーン**

【緊急時に多様な人材で、素早く問題解決できる大規模遠隔互助社会の実現】

災害や感染症等の緊急時に、多分野の専門家が多数のCAを並列・協調することによって、直接の支援が難しい現場の被害状況または感染状況を効率よく対話・行動で把握できる。

【多くの専門家に見守られた安心感のある日常生活へ変革】

法律、医療、介護、教育等の専門家が、複数のCAを半自律化・協調することによって、パソコン等の操作が難しい高齢者や障害者等に、いつでもどこでも日常生活に必要なサービス（見守り、健康・医療相談、運動支援、学習支援等）を提供できる。

● 2025年までのマイルストーン

【主婦・主夫や高齢者等が新たな社会活動に参画できる変革】

公共・商業施設や大阪・関西万博など人が集まる場において、主婦・主夫や高齢者や障害者が、CA基盤下で複数のCAを連携・協調することによって、年齢、性別、国籍、障害に応じて利用者と関わりながら、そのニーズを聞いてフレンドリーな（ホスピタリティのある）対話や行動を実現できる。

図2に本プロジェクトの研究開発体制を示す。



図1 アバター共生社会

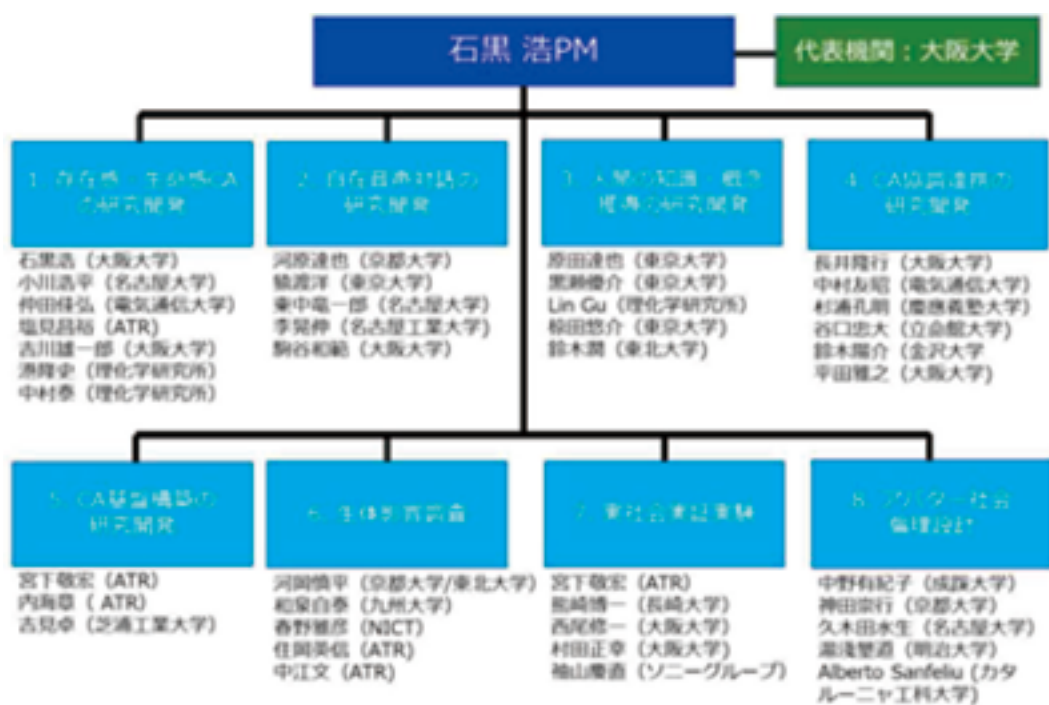


図2 研究開発体制（2025年4月時点）

2. PJにおける知財PDの派遣前の知的財産に関する状況

知財PDは、本プロジェクトの2年目の少し前から前事業の知的財産プロデューサー派遣事業における準備支援として派遣されているが、既にプロジェクト実施規約は締結されており、その中で知的財産およびデータの取り扱いの合意に至っている。

一方、知財運用会議の体制は整っているものの、課題推進者の知的財産に関する理解は必ずしも十分とは言えず、運用面では改善の余地があった。また、大阪大学知的財産室との連携も必ずしも十分といえる状況ではなかった。

このような状況下、プロジェクト1年目は7件の特許出願がなされているが、件数が想定よりも少なく、また特定の課題推進者に偏っており、プロジェクト全体のポテンシャルとしては十分とはいえない。石黒PM（Project Manager。以下、本資料ではプロジェクトリーダー（PL）という。）はその点に課題意識を持ち、知財PDには知財創出の活性化を期待している。



3. PJから創出される研究開発成果の社会実装に向けた構想・事業化のシナリオ等

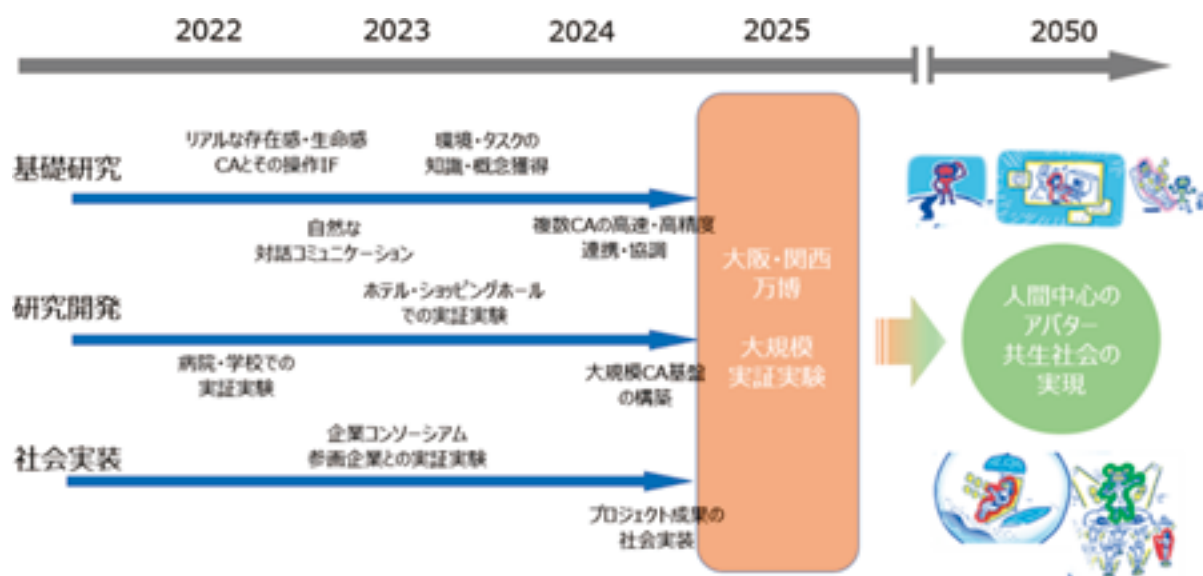


図3 ロードマップ

本プロジェクトは基礎研究ステージ、研究開発ステージ、社会実装ステージそれぞれに研究開発課題が設定された複合的なプロジェクトであり、それらを相互に密に連携させながら研究開発を推進していく。

具体的には、基礎研究ステージで明らかになった成果を活用して、研究開発ステージでインフラ基盤等を構築し、社会実装ステージでは企業と連携しながら実社会での実証実験を実施し、その成果を各ステージにフィードバックしながら推進していく。

本プロジェクトでは、人間中心のアバター共生社会の実現を2050年に定め、そこからバックキャストを行いプロジェクトの実施期間である2025年までを軸としたロードマップを設定している。(図3)

なお、2025年は大阪・関西万博 (EXPO2025) の開催年であるが、ここでCA (サイバネティック・アバター：身代わりとしてのロボットや3D映像等を示すアバターに加えて、人の身体的能力、認知能力及び知覚能力を拡張するICT (Information and Communication Technology) 技術やロボット技術を含む概念) を用いた大規模実証実験に取組、活力のある未来が実現できることを世界に向けてアピールする。また、本プロジェクトはプロジェクトの推進中にも社会実装に向けて取り組む。

〈基礎研究ステージ〉

存在感・生命感を持つロボットCAとその操作IF (Interface)、自然な対話コミュニケーションのためオペレーターにより部分的に遠隔操作を行う半自律的な音声対話技術、またCAが人間に近い形で環境やタスクに関する知識と概念を獲得する技術の開発を進める。マイルストーンとして、2025年までに複数CAを高速・高精度に連携・協調させる技術を確立する。

〈研究開発ステージ〉

複数CAの連携する機能を医療機関や教育機関の協力を得て実証を行う。基礎研究ステージで開発中のロボットCAを病院の受付や高齢者との話し相手、学童保育等に利用する。これによって、タスクの複雑さに応じて解くべき課題を明確にする。さらには実証実験をホテルやショッピングモールなどの人の出入りの多い場所に広げ、段階的にタスクの複雑さを増してアバターの可能性を検証する。

〈社会実装ステージ〉

2025年大阪・関西万博での大規模実証をはじめ、本プロジェクトで立ち上げた企業コンソーシアムの参画企業と社会実証実験を実施し、将来的には本プロジェクトの成果を実社会に持続的に社会実装していく。さらに社会実装に際しての法的・倫理的問題に関して、倫理コンソーシアムにおいて議論を行いあるべき姿を提言する。



4. 支援実績の内容・頻度・成果の概要、支援活動の総括

【2024年度】

●基本的な考え方

- (1) プロジェクトの円滑な推進と課題に対する積極的な対応および業務内容の補完を行う。
- (2) 紛争やトラブル等を未然に防止するため、契約の締結、知財権取得、事案の注意事項等のまとめを行う。
- (3) 気軽に話しかけてもらえるように、コミュニケーションを活発にする。

●自己評価

- (1) 全般：契約関連・法律問題等において、積極的に対応し契約書下案作成、法令の調査などの対応でプロジェクトに貢献した。
- (2) できなかったこと：特許出願について、2022年にPDの派遣が始まってからも低調であり、ロボットの生成AI等の利用と応用等による技術的な革新（例えば、アバターに生成AIを使用することによって、個別にカスタマイズできる、リアルタイムにインタラクションできる、アバターの動きを自由にクリエイティブに表現できる、大量のデータを一度に処理できるので効率的な開発ができる、多言語に対応できるなどの機能が強化された）があったが、発明を出願する価値まで持ち上げることができず、出願件数が低調であった。

●主な支援活動

- (1) 国際共同研究契約：UAEのDubai Future Labs (DFL、ドバイ未来研究所) と阪大他5者のコラボの検討の国際共同研究契約において、当初より参加し、契約書の全体設計、UAEの法令・慣習の調査・国際仲裁、契約書の案文の作成と翻訳当事者の要望の反映等で、支援を行った。契約は3つの構成で、締結に際して最大問題点は「準拠法、管轄地、知財帰属」の3つであった。これまでの国際間契約の経験を活かして関係部門の支援を行い、無事締結した。
- (2) 商標：商標出願について、阪大共創本部知的財産室では商標について取扱いがなく、部局（基礎工学研究科等の大学を構成する内部組織である学部や研究科等の総称）で対応を行うことになっており、部局と共同して出願依頼までの作業を行った。商標許諾契約書案の作成や要望の対応、商標のセミナーの開催と個別の対応、国内外の商標調査を行い、既登録商標への対応、大学の商標出願準備と許諾契約書案の作成等、またプロジェクト内の企業の商標のコンソーシアムへの許諾契約書案等の作成を行い、円滑に推移した。
- (3) 著作権：本プロジェクトでは、ソフトウェアやデータベース等の著作権が主な課題となる。データベースやソフトウェアの著作権の対応をする機会が多くあったが、著作権法から合法的に対応案を作成し、またクリエイティブ・コモンズの利用などで、円滑に処理を行った。また、例えば、アンケート調査結果をインターネットで公表しダウンロードできる場合には、①個人情報の保護②著作権③利用規約など関係する法令等から、説明し対応を一緒に検討するなどプロジェクトの円滑な推進と課題に対する積極的な対応を行った。

【2025年度】

- (1) ラボ・ミーティングへの毎回参加、発表予定論文の閲覧などにより、研究課題の把握および特許情報調査・知財発掘支援を行った。
- (2) サイトビジットに参加し、知財発掘のための技術を検討した。
- (3) 石黒PLのこれまでの特許出願のIPC分析を実施し、その結果を踏まえて知財情報調査を行い、「知財の観点から見たパートナー企業の提案1（特許分析）」、「提案2（企業情報）」、「提案3（特許出願時系列分析）」として提出した。
- (4) 最近のトピックス（市場動向、国内外のヒューマノイドロボット・アバター等）を調査し、「最近のトピックス」として提出した。
- (5) これまで手付かずであった本プロジェクトの特許出願の現状を調査・検討し、一覧表にまとめた。
- (6) 商標の拒絶理由通知を検討し、特許事務所に当方の案を提案し、特許事務所を通じて特許庁に応答、登録された。また、カタログの使用に関して使用許諾契約書、万博の利用ガイドライン、登録商標などを確認し、助言した。さらに万博関連の商標を譲渡するにあたり、商標権譲渡契約書に関して助言を行った。

5. 知財PDの主な支援活動内容

図4に示す知財戦略PDの支援活動項目のうち、本プロジェクトにおいて支援した項目（黄色マーク）について以下に説明する。

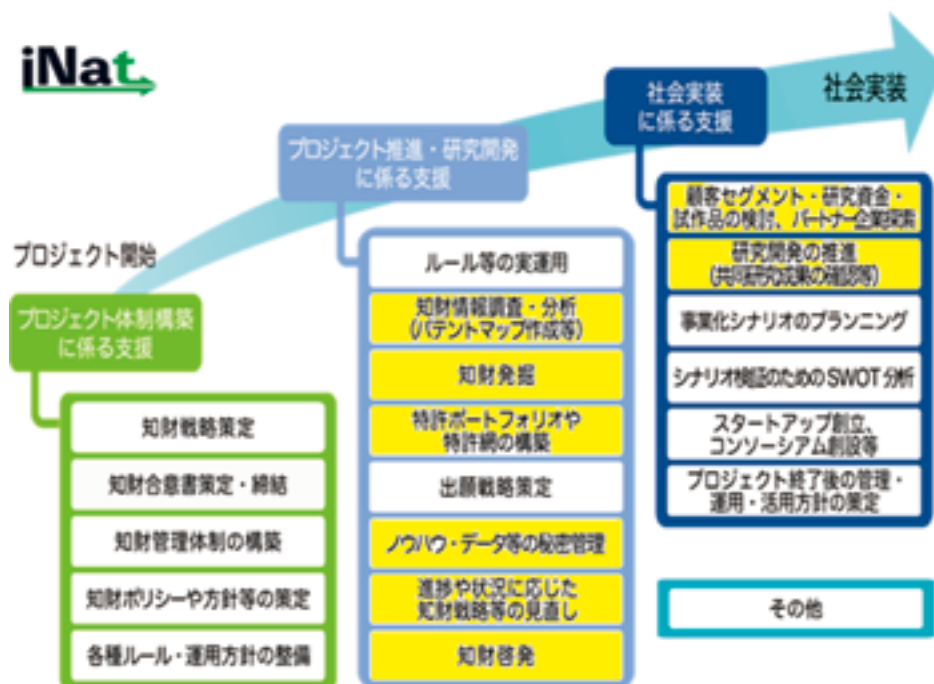


図4 知財PDの主な支援活動内容

1. 知財情報調査、分析

【2024年度】

● 支援計画内容

— 特許権利化戦略を実現するための先行例調査結果及びアイデアから補強した発明を、とりわけ複数の研究課題が使われた事案に対して行う。

● 支援結果

- －プロジェクトが生成AIを使用することについて、特にIPC G06F8/30（ソースコードの作成または生成）を中心に侵害性について調査を行った。
- －大阪・関西万博出展のアバターの商標5件について国際調査を行った。
- －他社の状況、著名な発明者の出願動向等を常に調査した。

【2025年度】**● 支援計画内容**

- －研究課題の把握を行い、特許情報調査を実施して報告する。調査結果は、研究開発の方向性検討及びパートナー企業候補の提案のために活用する。その後更新も行う。

● 支援結果

- －ラボ・ミーティングに毎回参加し、研究課題の把握および特許情報調査を行った。
- －石黒PLのこれまでの出願のIPC分析を行った。
- －IPC分析の結果を踏まえて、IPC B25J13/00、G10L15/22、B25J13/08、G06F3/16、B25J5/00、G03B15/00、B25J19/02、G06Q50/10の特許出願調査を行った。

2. 知財発掘**【2024年度】****● 支援計画内容**

- －社会実装（社会に貢献する）に向けた知財ミックス（著作・商標・標準化等）の推進
- －公表論文から類似の特許を調査して提供する。

● 支援結果

- －データベースと著作権（著2条1項10の3）の関係から著作物に該当するには、どのような場合があるかなど検討し対応を検討した。またプロジェクトで運用しているデータベースにプロジェクト外部の方のデータが含まれる場合についての著作権の扱い方等、運用上の注意事項や、クリエイティブ・コモンズの考え方を採り入れた運用方法の案を提案した（CC BYで運用：最も自由度の高いライセンスで、原著者のクレジットを表示すれば、頒布、リミックス、改変、および営利目的を含む二次利用が可能）
- －公表論文99件（12月末）から特許発掘を行った。

【2025年度】**● 支援計画内容**

- －これまでの知財戦略に従って、社会実装（社会貢献）に向けた知財ミックス（特許、商標、意匠、著作権等）を考慮した知財発掘の支援を行う。特許については、発表予定の論文の検討、研究室のラボ・ミーティングへの参加などにより、特許となり得る発明があるかどうかをヒアリングする。特許化可能な発明があれば、出願に関する支援を行う。

● 支援結果

- －ラボ・ミーティングへの参加、発表予定論文の閲覧などにより知財発掘支援を行った。
- －サイトビジット（6月、12月）、統合実証実験デモ（9月）、および課題推進者会議（1月）に参加し、知財発掘のための技術を検討した。
- －課題推進者と知財発掘のための意見交換を行った。

3. 進捗や状況に応じた知財戦略等の見直し

【2025年度】

●支援計画内容

－フェーズ2の開始が決まった場合、フェーズ2に向けて知財合意書や知財ポリシー等の見直しを実施し、方向性を提案する。

●支援結果

－これまで手付かずであった本プロジェクトの特許出願の現状を調査・検討し、一覧表にまとめた。従来のリストは、出願時しか記述されておらず、現在の状況が不明で、抜けている案件もあった。さらにPCT出願された日本の基礎出願は取下げ擬制されるので、検索システムなどでは表示されない。逐次、共創機構や研究協力係や他大学・他機関に問合せ、発明者、発明の名称、公開番号、ステータスなどを追記し、一覧表としてまとめた。

－知財合意書、委託研究契約書などを確認し、課題推進者は特許出願時だけでなくPCT出願時や取下げ時などもPLに連絡するように助言した。

－拒絶された商標3件を検討し、特許事務所に当方の案を提案し、特許事務所を通じて特許庁に応答、登録された。

－商標を使用する際の形態や費用などについて説明した。

4. 研究開発の推進（共同研究成果の確認等）

【2024年度】

●支援計画内容

－社会実装に向けた知財戦略（オープン&クローズ戦略、知財活用戦略等）の策定と応用事例の推進

●支援結果

－NTTデータ、AVITA社、ATR社等と密接な関係を構築支援した。

－オープン&クローズ戦略について、CAPF（CA基盤プラットフォーム）で、ユーザには利用（オープン）させて、CA基盤・プラットフォームはクローズとする初の事例を構築支援した。

【2025年度】

●支援計画内容

－フェーズ1終了後に向けて共同研究成果を確認し、フェーズ1終了後の知財の取扱いの方向性等を確認する。

－必要に応じて、共同研究契約等の方向性について助言を行う。

●支援結果

－ムーンショットプロジェクトの実施規約・説明書、委託研究契約書・変更契約書、委託研究開発における運用ガイドライン、大阪大学の共同研究契約書、特許出願関連書類などを確認・検討した。

－本プロジェクトに関連する万博の商標を企業がカタログに使用するにあたり、使用許諾契約書、万博の利用ガイドライン、登録商標などを確認し、助言を行った。

－万博関連の商標をATR社の「いのちの未来研究所」に譲渡するにあたり、商標権譲渡契約書に関して助言を行った。

－サイトビジットに参加し、共同研究成果を確認した。

5. 顧客セグメント・研究資金・試作品の検討、パートナー企業探索

【2024年度】

●支援計画内容

－大学・企業・海外との共同研究の積極的な推進と研究の拡大（輸出管理・外為法等を含む）。

●支援結果

－阪大他5者とDubai Future Foundation（DFF：ドバイ未来財団）と共同研究契約を締結するにあたり、輸出管理、外為法等を調査確認し、仲裁条項、知財条項、和解条項等で翻訳を含む契約案を作成した。国際間連携について、2023年8月よりUAEのDubai Future Labs（DFL）と阪大他5者のコラボの検討を開始し、契約権限のあるDFFと協議を行った。契約は3つの構成で締結に際して最大問題点は「準拠法、管轄地、知財帰属」の3つであった。各企業の単独契約締結が困難であったので、DFFと6者間の契約とし、UAEの関係法令や国際仲裁等について調査し、これまでの国際間契約の経験を活かして関係部門の支援を行い2024年4月よりドバイでの実証実験が開始され、同年8月7日に契約締結した（8月）。

【2025年度】

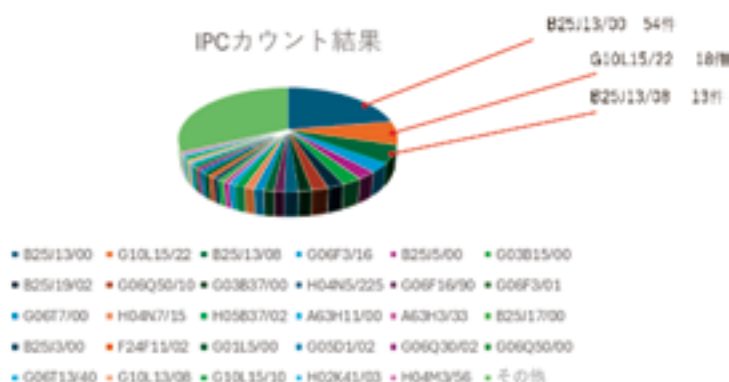
●支援計画内容

－特許情報調査を通じて、知財の観点から、パートナー企業候補検索の方向性を提案する。その後、調査の更新および候補提案を行う。

●支援結果

－知財の観点からパートナー企業の候補を調査・検討し、
「知財の観点から見たパートナー企業の提案1（特許分析）」（図5（a）～（c））、
「知財の観点から見たパートナー企業の提案2（企業情報）」（図6（a）～（b））、
「知財の観点から見たパートナー企業の提案3（特許出願時系列分析）」（図7（a）～（d））を提出した。
－最近のトピックス（市場動向、国内外のヒューマノイドロボット・アバター等）を調査し、「最近のトピックス」として提出した。

IPCカウント結果



(a)

B25J13/00：マニプレーターの制御		
出願人	出願件数	代表的出願
株式会社国際電気通信基礎技術研究所	41件	特願2018-164160
株式会社ゼンショーホールディングス	12件	特願2017-60044
AVITA株式会社	1件	特願2022-161330

(b)



(c)

図5 「知財の観点から見たパートナー企業の提案1（特許分析）（抜粋）」

■ **米Boston Dynamics**

➢ トヨタ自動車の米国研究所であるToyota Research Institute(TRI)は、汎用人型ロボットの開発を加速するため米Boston Dynamicsと提携したと発表した。(米国時間2024年10月16日)この共同研究では、TRIの大規模行動モデル(LBM)とBoston Dynamicsの人型ロボット「Atlas」を活用した汎用人型ロボットを開発する。(出典:2024.10.23日経クロステックHP <https://stec.nikkei.com/atcl/nxt/news/24/01689/>)

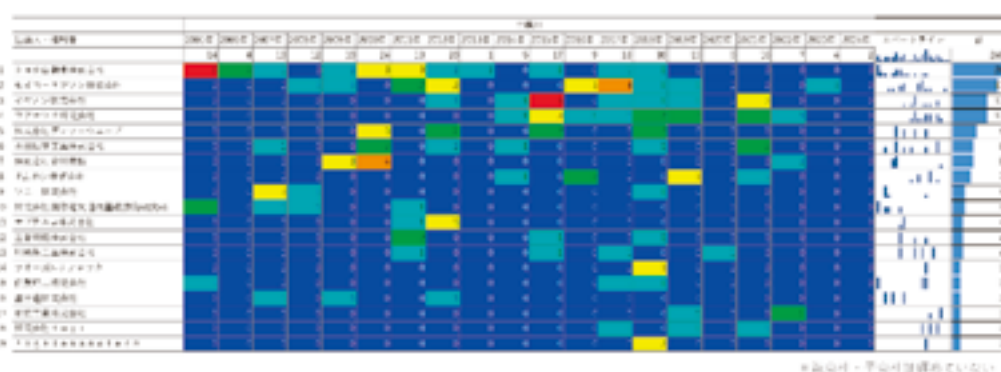
■ **川崎重工業株式会社**

➢ 産業用ロボットメーカーから総合ロボットメーカーへ変わろうとしている

- 遠隔協調ロボットシステムSuccessor (サクセサー)
- ヒューマノイドロボットKaleido (カレイド)
- 双腕協調ロボットduAro (デュアロ)
- 手術支援ロボットシステムhinotori
- 4脚ロボットCOREO (コルレオ)

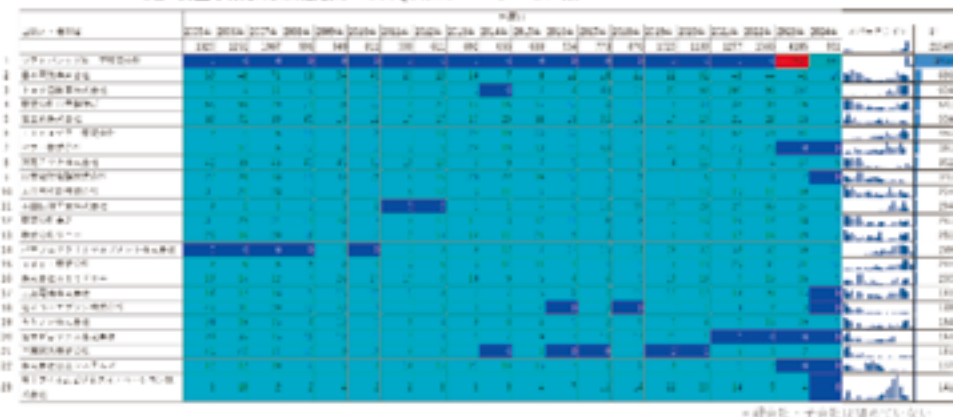
(a)

B25J19/02 B25J19/00：マニプレータに適合する付属装置。例、監視のための、探知のための；マニプレータと関連して使用するために結合または特に適用される安全装置
 B25J19/02：・センサー



(c)

G06Q50/10 G06Q50/00：特定の業種のビジネスプロセスの実行に特に適合した情報通信技術（ICT）。例、公益事業または観光業 G06Q50/10：・サービス業



(d)

図7 知財の観点から見たパートナー企業の提案3（特許出願時系列分析）（抜粋）

6. 特許ポートフォリオや特許網の構築

【2024年度】

●支援計画内容

- －研究成果の社会実装を促進する知財PFの構築
- －強化すべき技術の選別と権利化プロセスの改善
- －出願戦略、権利化戦略の策定

●支援結果

－研究開発の主流はロボット（アバター）と人間のコラボレーションであるがこれは「自然法則を利用した技術的思想の創作」に該当しないので特許化が困難で想定した特許網が構築できなかった（ハードウェアは該当する）。すなわち、生成AIを使った人とロボット（アバター）のコミュニケーションは、人為的な取決め、人間の精神活動や自然法則以外の法則となり「発明」に該当しない場合が多く、ハードウェアと一体化すべく考えたが、ロボット（アバター）そのものは、既製品を使っているため、特許網の構築ができなかった。

7. ノウハウ・データ等の秘密管理

【2024年度】

●支援計画内容

－社会実装に向けたデータマネジメント、データ活用戦略の策定と応用事例の推進

●支援結果

- －東中教授（名古屋大学）「対話データ公開」について、公開する・しない場合のリスクを比較衡量し、クリエイティブ・コモンズ「CCBY」で公開することになった
- －CA基盤のアプリケーションソフト（株式会社 国際電気通信基礎技術研究所が開発した人とアバターを結び付ける情報インフラで、CA基盤がCA・通信路の動的な割当て、サービス配信、CA活動のモニタリング等の機能を提供することによって、CAを使った様々なサービスを円滑に提供することが可能にするソフトウェア基盤）の許諾にあたり「CCBY」で公開し、CA基盤はインターフェースを公開するがCA基盤そのものは非公開とした。

8. 知財啓発

【2024年度】

●支援計画内容

－次世代を担う大学院生を重点にラボミーティング等で出願の重要性、知的財産制度や標準化等の理解などの知財啓発を行う。

●支援結果

- －本プロジェクトでは、ソフトウェアを扱うため代替手段が多く存在し、特許出願のニーズを感じてもらえなかった。
- －知財部門は商標出願業務を取り扱わず部局対応なので、部局で商標セミナーを2回開催、商標出願調査結果の説明と考え方について随時説明や相談等を受けた。
- －商標出願に際して、商標の国内外の調査方法および調査結果、出願手続の方法、費用の計算方法、代理人に依頼事項等の商標出願一連を、実践を通じて説明した。



6. PJ終了後の社会実装に向けた構想・事業化シナリオ等の実現に向けた準備状況

●知財活用に関する規程・組織の整備の状況について

実施規約、委託研究契約書、知的財産マネジメントに関するガイドライン、発明届出書、知的財産権出願通知書、共同研究契約書などが完備されている。

●社会実装に向けた構想・事業化シナリオ等の実現に向けた取組の状況

- －本プロジェクトの8つの研究開発項目（1：存在感・生命感CAの研究開発、2：自在音声対話の研究開発、3：人間の知識・概念獲得の研究開発、4：CA協調連携の研究開発、5：CA基盤構築の研究開発、6：生体影響調査、7：実社会実証実験、8：アバター社会倫理設計）の課題推進者によるサイトビジットを定期的に行い、進捗状況の確認・意見交換を行っている。
- －2025年日本国際博覧会（大阪・関西万博）や博物館などで、社会実装に向けた実証実験を行い、事業化に向けた課題の抽出を行っている。
- －CA（サイバネティック・アバター）に関しては、1人で複数台を操作する実証、基盤の開発、案内・接客・教育・保育・障害者就労等における実証、国境を越えた操作実証、脳波を用いた操作実証などを行っている。
- －標準化に関しては、社会実装ガイドラインの草案、CA認証・公証基盤構築に必要な適合性評価制度

案等の策定を行っている。

- ー石黒PLは、アバター技術によって実世界を仮想化・多重化し人々を生身の制約から解放する新たな世界を創ることを目指して、2021年に大学発スタートアップ企業としてAVITA株式会社を設立している。



7. 今後の課題、活動方針、PJ終了時までの目標

●今後の課題

- ー米中による生成AIおよびヒューマノイド型ロボットの開発・実用化が急速に進展している。
- ー本プロジェクトの特許出願が少ない。
- ー本プロジェクト内には多くの研究分野、研究課題があり、それぞれの分野で注力すべき技術が異なり、核となる技術がわかりにくい。
- ー本プロジェクトは8つの研究開発項目により構成されているが、現在は未だそれぞれの研究開発項目が完全に融合する段階にまで達していない。

●活動指針

- ーブレイクスルーとなり得る技術を発掘する。
- ー課題推進者にAIに関する知財を説明し、どのような発明が知財に結び付くのか、および知財の重要性を理解して頂き、特許出願件数を増加させる。
- ー本プロジェクトの特徴を活かせる技術、核となる技術を検討し、特許出願を行う。
- ー8つの研究開発項目の全体を把握しながら活動を進める。
- ーCA（サイバネティック・アバター）とヒューマノイド型ロボットとの相補的な検討を進める。

●PJ終了時までの目標

- ー社会実装を見据えた特許出願を行う。
- ー実証実験の結果を社会実装に結び付ける。
- ー知財ポートフォリオを構築する。
- ーオープン&クローズ戦略を検討する。
- ーさらなる標準化戦略を検討する。
- ーライセンス許諾、スタートアップ、コンソーシアムなどを想定した出口戦略を検討する。



8. PJリーダーの評価及び見解



石黒 浩プロジェクトリーダー

1. PJリーダーによる、知財PDの支援活動及びPJ内の知的財産の取組・実績の評価

真摯に業務に取り組んでいただいております、プロジェクトに貢献していただいております。

2. 「今後の課題、活動指針、PJ終了時までの目標」に対するPJリーダーの見解

本プロジェクトは5年の継続が内閣府の総合科学技術・イノベーション会議において決まっている。次の5年においては技術の実用化・社会実装が非常に重要となるため、知財創出活動はさらに強化していかねばならない。それに伴い、知財PDの役割もさらに重要となる。

研究開発プロジェクト名 ● **高性能国産細胞株を用いた
バイオリジクス製造プラットフォーム構築
に関する研究開発**

研究開発機関等 ● 次世代バイオ医薬品製造技術研究組合

知財戦略プロデューサー ● **奥田 飛功**

支援スキーム・支援期間 ● iNat スキーム③ 2024年4月～2025年3月
iNat スキーム① 2025年4月～2026年3月



奥田 飛功



1. プロジェクト(PJ)の概要

- ✕ **資金提供元**…………… 国立研究開発法人 日本医療研究開発機構 (AMED)
- ✕ **研究期間**…………… 令和3年(2021年)7月から令和8年(2026年)3月
- ✕ **PJのステージ**…………… 研究開発ステージ
- ✕ **PJの構成**…………… 大学：6、公的研究機関：2、民間企業：26、その他：3(2025年12月現在)
- ✕ **プロジェクトリーダー**… 大政 健史
- ✕ **所属・役職**…………… 大阪大学大学院工学研究科長・教授

● 事業の方向性・概要

国産の次世代抗体医薬品の創出及び製造技術開発並びに普及を加速させるためには、新規の次世代抗体分子創製技術、分子構造最適化技術及び製造技術といった要素技術開発と高度な摺り合わせによるこれらの統合技術の開発が重要である。AMEDの「国際競争力のある次世代抗体医薬品製造技術開発」事業においては、

- ①次世代抗体医薬品（低分子抗体等。但し、製品の製造過程にバイオ製造技術を含むものに限る。）の製造技術の開発、
 - ②次世代抗体医薬品の製造技術の実用化に向けた物性・安定性・有効性・品質評価及び管理手法の開発、
 - ③生産細胞の性能向上・培養装置等の周辺技術の向上及び細胞構築等の製造プロセス開発の迅速化、
 - ④低コスト・少量多品種生産に適した製造技術並びにこれらを実現するために必要とされるシミュレーション技術、統合・パッケージ化技術
- 等の開発等を以下の研究開発項目にて行う。

当該「国際競争力のある次世代抗体医薬品製造技術開発」事業（以下、「PD事業」という。）に於いて、次世代バイオ医薬品製造技術研究組合（MAB）がAMEDとの委託研究契約書を締結して参画する研究開発項目課題は以下の1-2, 1-3, 2, 3, 4（以下、「本プロジェクト」という。）で、それ以外は関連する研究開発項目（以下、「関連事業」という。）となる。

MABが参画している課題では、前プロジェクト成果である日本オリジナルのCHO-MK細胞を用いた製造実証試験を1-3及び3にて実施し、それらの知見・データ等成果有体物をその他の課題で活用した技術開発を目指す。

●事業の研究開発項目

課題1. 次世代抗体医薬品の製造基盤技術開発

▶研究開発課題名：

- 1-1 次世代治療薬を目指したVHHナノ抗体薬に関する研究開発
- 1-2 高機能な次世代抗体を‘迅速に’創出・生産する「ロボティクス×デジタル」を基盤とした革新技术開発
- 1-3 次世代抗体医薬品の開発を加速するRI標識に関する基盤技術開発とRI標識抗体医薬の実用化研究

課題2. 次世代抗体医薬品の実用化に向けた物性・品質評価及び管理手法に関する技術的研究

▶研究開発課題名：次世代抗体医薬品の実用化に向けた品質評価及び管理手法に関する技術的研究

課題3. 国産高性能抗体産生細胞株の社会実装に向けた技術開発

▶研究開発課題名：高性能国産細胞株を用いたバイオロジクス製造プラットフォーム構築に関する研究開発

課題4. バイオ医薬品製造プロセスの先端的シミュレーション技術の開発

▶研究開発課題名：バイオ医薬製造プロセスの開発・制御のためのデジタルプラットフォーム

課題5. 革新的な次世代抗体医薬品製造技術の開発



2. PJにおける知財戦略プロデューサー(知財PD)派遣前の知的財産に関する状況

知財PD派遣前には、MAB内の知的財産部、知財管理部が、MABの組合員から研究開発の成果として提出された発明届、出願届及び研究成果公表伺を処理し、知財管理を行っていた。

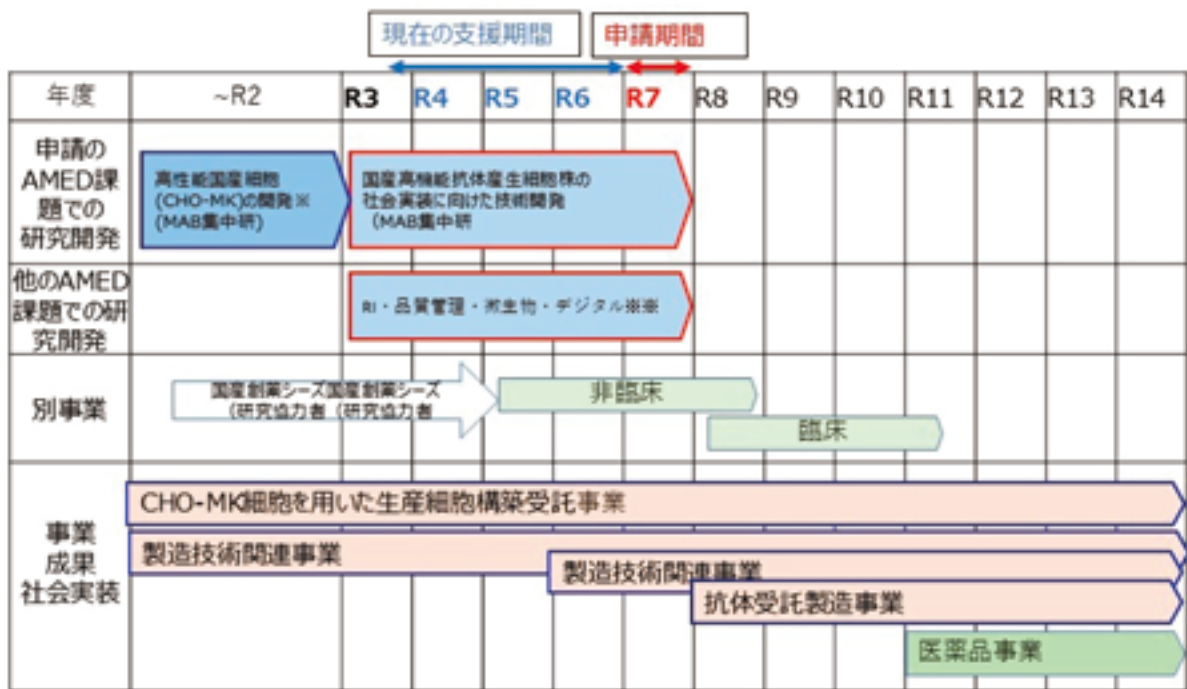


3. PJから創出される研究開発成果の社会実装に向けた構想・事業化のシナリオ等

本プロジェクトの次世代抗体医薬品等の研究開発及び製造技術開発を通じて、次世代抗体医薬品を含めた、国際競争力のある国産のバイオ医薬品の創出及び製造技術プラットフォームの幅広い実用化を目指す。

特に、図1、図2のスケジュールにてMABの保有する国産生産細胞(CHO-MK)を用いて、MAB認定事業者等でのセルバンク作製とCDMO業を実施しているMAB組合員のGMP製造設備を活用した治験薬の試験製造を行い、製造における課題の明確化と改善、得たデータの他課題での活用による本プロジェクトの加速化、最終的には事業化が期待される。

- －高性能国産細胞(CHO-MK細胞)の開発：～2020年まで(前プロジェクトにて完了)
- －CHO-MK細胞による抗体医薬品の国内製造拠点整備開発：2021～2023年まで
- －CHO-MK細胞を用いた製造プラットフォーム技術拡充：2021～2025年まで
- －国産抗体医薬品シーズの製造実証研究：2021～2025年まで
- －CHO-MK細胞を用いたCDMO事業：2025年～



※AMED課題:JP17ae0101003, JP20ae0101054

図1 本プロジェクトのスケジュール

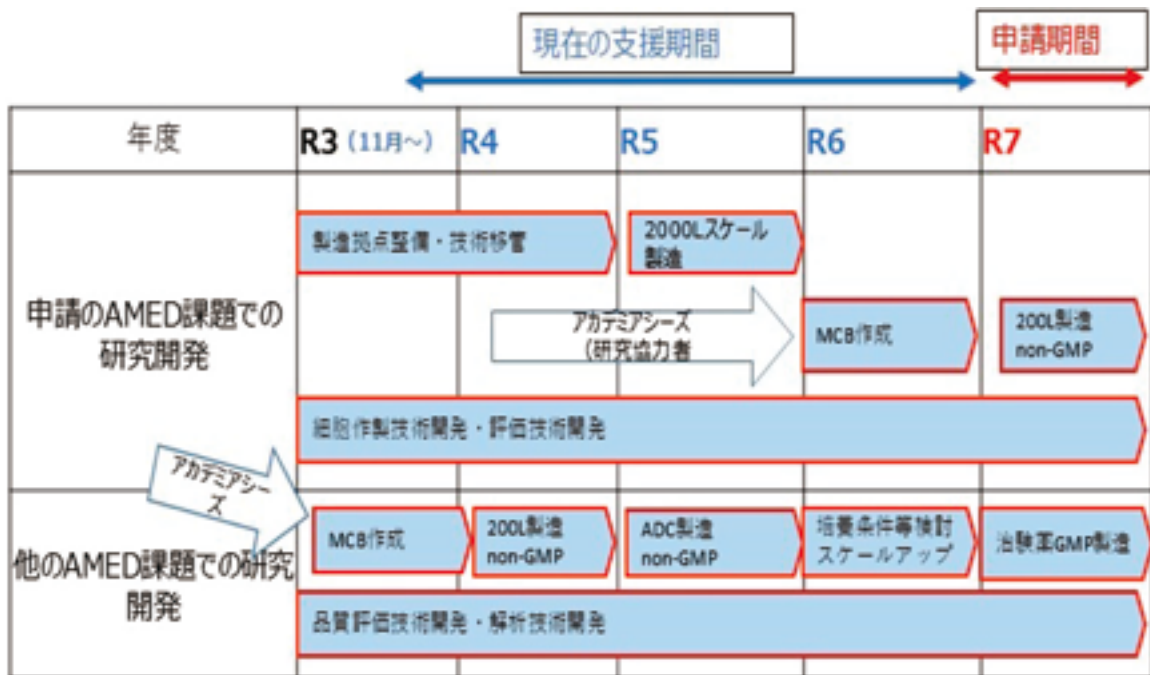


図2 本プロジェクトの詳細スケジュール



4. 支援実績の内容・頻度・成果の概要、支援活動の総括

●支援活動の総括・概要

1. 2025年度は、PD事業の最終年度にあたり支援希望項目の内、プロジェクト終了前に知財管理委員会において、プロジェクト終了後の知財の利活用を促進するために必要な手続、方法、諸条件等の運用に関する協議及びAMEDとの間の連絡調整を行うための自主管理、関係者間の協議方法等に関連する業務が主となった。具体的には、①知財協約の改定案の作成、②知財管理体制の改定案の作成、③プロジェクト知財の整理、④国産細胞株に関する知財（ノウハウ）の譲渡に際しての条件を整理した。
2. ルール等の実運用においては、知財協約に基づいて毎月届け出される研究成果外部公表伺いや発明届の内容の検討を行った。
3. シナリオ検証のためのSWOT分析においては、コンサルティング会社に依頼して実施した「抗体医薬等のバイオ医薬品製造技術の高度化調査」の報告資料の内容を検討し、概要をまとめ、その結果を基にSWOT分析の内容をアップデートした。
4. MAB組合員及び職員を対象に、INPIT作成にかかわる知財セミナー資料を用いグループワーキング形式で知財啓発活動を行った。

●アピールしたい成果

1. 本プロジェクト終了後の改定知財協約及び知財管理体制の改定案の作成については、滞りなくMABの組合員及びAMED経由でプロジェクト参加研究開発機関の合意が得られたこと。
2. 本プロジェクトの最大の成果としての国産細胞株（CHO-MK細胞等）の社会実装を促進するため、事業の引継先企業に対する当該細胞とその知財（ノウハウ）の譲渡条件・留意事項についてまとめたこと。

●総合的な目標達成度に関する自己評価

1. 期初策定した支援計画に照らし、所期の目的は達成した。
2. 集中研データ等のMAB組合員への提供については、事務局（プロジェクト側）の準備が間に合わず現時点では支援に至っていない。



5. 知財PDの主な支援活動内容

図3に示す知財戦略PDの支援活動項目のうち、本プロジェクトにおいて支援した項目（黄色マーク）について以下に説明する。

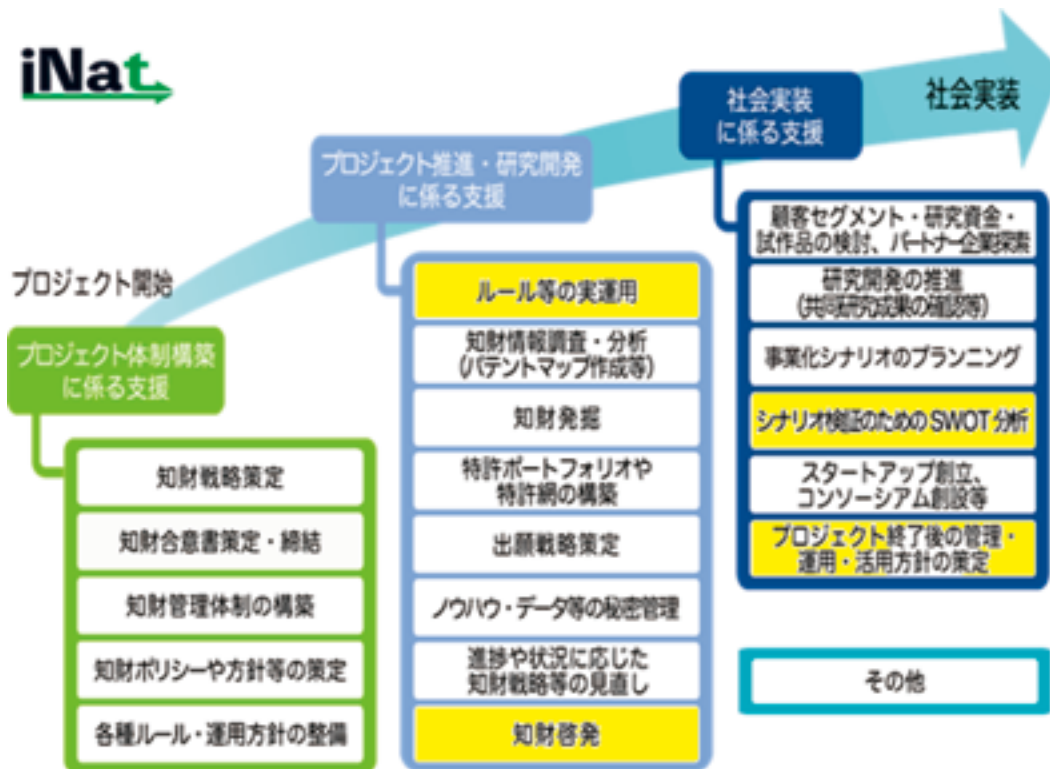


図3 知財PDの主な支援活動内容

1. プロジェクト終了後の管理・運用・活用方針の策定 (図4参照)

- (1) 2025年度末の本プロジェクトの終了を見据え、プロジェクト知財の有効活用を図るため、バックグラウンド知財も含め知財ポートフォリオの整理を行った。(図5参照)
- (2) PD事業の知財協約及び知財管理委員会体制の改定案を作成し、MAB関係者の確認を得て、AMED経由でPD事業参加研究開発機関から承認を得た。
- (3) (2) の改定知財協約及び知財管理体制の改定について、PD事業参加研究開発機関に展開した。
- (4) プロジェクト知財、とりわけPD事業の成果としての国産細胞株に関するノウハウ(約40件)について、PD事業終了後において次世代抗体製造に利活用してもらうためMAB組合員への譲渡を行うに際し、譲渡の際のガイドライン及び譲渡契約の際の留意事項についてまとめ事務局に提出した。

PJ (MABⅢ) 終了後の知財管理決定までのプロセス



1. '25/8/5 AMEDとの打合せ
本プロジェクト (MABⅢ) 終了後、MABが委託研究開発機関として、MABⅢで創製された知的財産権や研究開発データの取り扱いについて、現行知財協約 (令和4年3月25日初版) 第10条第7項に基づき、AMEDとそれらの方針及び今後の進め方につき協議した。
2. 今後の進め方 (AMEDとの打合せ時における合意事項)
 - ①取得・蓄積された知財の取り扱いについて⇒日本版バイドールに則り各知財保有者が維持管理する。
 - ②PJ終了後の管理体制について⇒知財活用委員会は形式上設置するが、運営は利害関係機関間の自主管理に委ねる。
 - ③AMEDとの委託研究開発契約及び知財協約上の義務の履行について⇒現行の知財協約 (令和4年3月25日初版) の一部改定を行う (MABで改定案を作成し、8月末までにAMEDに送る。)
 - ④AMEDの方で、委託研究開発機関から直接届出、報告のあった知財についてまとめる。
 - ⑤③④を基にMABⅢの知財のリストを含めて、AMEDから各課題リーダーに対してPJ終了後の知財等の取り扱いに関して案内する。
 - ⑥「次世代抗体」研究開発体制」表の実線、破線部分の機関に対しては、大政PLから展開する。

図4 PJ (MABⅢ) 終了後の知財管理決定までのプロセス

PD事業 主な特許出願状況 (104件) リスト添付



図5 主な出願状況

2. ルール等の実運用

参加研究開発機関による研究開発成果に関して、PD事業知財協約及びMABの知財取扱い規約に基づいて、外部 (学会、論文) 発表内容の検討、出願手続等の支援及び知財委員会運営の支援を行った。2025年度の実績 (2025/4 ~ 11) : 45件 (研究成果外部公表)

3. シナリオ検証のためのSWOT分析

コンサルティング会社に依頼して実施した「抗体医薬等のバイオ医薬品製造技術の高度化調査」の報告資料を検討・分析し、昨年度作成したSWOT分析をアップデートした (図6及び図7参照)。

開発投資を優先すべき課題：新規モダリティ、新規医薬分子開発

- 1. ADC開発における薬物、リンカーと抗体の結合場所、結合方法、結合数等の制御等の技術課題**
 - ①Seagen (Pfizer) や第一三共等の製薬企業が、薬物・抗体・リンカーに関するプラットフォーム技術の開発
 - ②味の素などのCDMOやアカデミアを含む構成要素の結合技術・リンカーの開発
- 2. 多重特異性抗体開発における誤ったヘアリング（副産物）の抗体産生の低減は、製造時の収率向上に向けて解決が期待**
 - ①GenMabやロシュが自社技術として、2種類の通常抗体産生後、ヘアリングさせる手法は近年医薬品承認が活発化⇒別工程、加工設備の整備⇒通常抗体とは異なる製造設備の設計が必要
 - ②誤ったヘアリング副産物の産生の低減、除去するクロマトグラフィーの開発
- 3. 多重特異性抗体開発における低分子に起因した細胞株やベクター等の検討は、製造時の培養効率向上に向けて解決が期待**
 - ①高力価二重特異性抗体産生CHO生産細胞株の作成⇒CHO-MK細胞を活用・改良し、多重特異性抗体の製造に適した細胞株の開発
 - ②多重特異性抗体の力価を向上させる新規ベクターの開発
- 4. 多重特異性抗体開発における低分子に起因した抗体凝集物の低減は、製造時の凝集体生成の低減に向けて期待**
 - ①抗体凝集物を低減させる抗体設計や、培養方法に関する研究開発⇒灌流培養等を含む抗体凝集物を防ぐ培養方法等の研究開発

図6 SWOT分析の結果（抜粋）

SWOT分析から導き出した知財戦略

外部環境分析 内部環境分析	機会 (Opportunity)	脅威 (Threat)
強味 (Strength) ・高産生、高増殖能の国産細胞株CHO-MK細胞を基に多重特異性抗体等の抗体製造技術に向けた研究開発の推進 ・CHO-MK細胞に適した安価な培地の開発、AI技術を用いた細胞培養の最適化、連続生産技術、精製技術	強味を機会で生かす事業機会の拡大のシナリオ ・抗体生産宿主細胞としてのCHO-MK細胞の普及拡大を目的として、各種抗体生産に向けて共同研究を推進する。 ・MAB1&2で創出された知財権を、当該IP参加機関間で最大限有効活用し、連続生産システムに不可欠な重要技術を結集する。 ・核となる重要技術を有する各研究開発機関は、積極的に第三者に対して自己の有する知財権の実施許諾や、製品・部品の売り込みを行う。	強味で脅威に対抗する絞り込み戦略シナリオ ・CHO-MK細胞や新たに開発された、灌流培養装置、精製技術等での抗体生産体制に移行し、ロイヤルティの支払いを抑制する。 ・国プロ終了後の知財管理体制を構築し、国プロ期間中創出された知財の有効活用や参加機関間の連携を維持する。
弱み (Weakness) ・新規モダリティ、ADCや多重特異性抗体開発において、解決すべき課題が多い。 ・国産細胞株に適した安価な培地の安定供給・シングルユース技術は、依然として海外製に依存 ・抗体生産に関する培養モデル技術やAI技術等による予測に基づく抗体生産の効率化に課題	弱みを克服して機会で生かす取りこぼしを防ぐシナリオ ・ADC開発や多重特異性抗体開発において、CHO-MK細胞を活用・改良を行う。 ・抗体凝集物を低減させるための抗体設計や培養方法、精製技術の研究開発を行う。 ・国産シングルユース技術を用いて製造した抗体医薬品の欧米での承認取得を目指す。	弱みを克服し脅威に対抗する最悪の事態を回避するシナリオ ・重要技術関連の知財調査・分析を詳細に行い、対応策を検討する。 ・抗体生産に関連する培養モデル技術の開発やAI技術等による予測を促進し、課題解決を図る。

図7 SWOT分析から導き出した知財戦略

4. 知財啓発

MABの組合員及び職員を対象に、INPITの知財セミナーの資料「強い経営・次の一手」（図8参照）を使用し、グループワーキングを開催した（2回）。

知財人材育成セミナープログラム

	戦略的活用編	トラブル対応編
7月18日（金） 13時～17時15分	①共同開発における事業展開 ②展示会における模倣リスクと技術・デザイン流出対策	①代理店活用と契約 ②侵害警告への対応
8月29日（金） 13時～17時15分	①ノウハウ・営業秘密の保護管理 ②技術導入によるビジネスの拡大戦略	①競合企業に対する多様な善処策 ②持続的成長のための価値創造

<進め方>
 ◆ 1テーマ1時間程度、時間配分は以下の通り 途中で15分間の休憩

1. 参加者に対して、各テーマにおける実際に企業が経験した事例の説明と設問を提示（5分）
2. 各個人で事例の内容を検討する。（5分）
3. グループの中で、リーダー及び発表者を決めディスカッションを行う。（30分）
4. 各グループから設問に対する意見を発表（10分）
5. 解説を行う。（10分）

図8 知財セミナーの資料（抜粋）



6. PJ終了後の社会実装に向けた構想・事業化シナリオ等の実現に向けた準備状況

●知財活用に関する規程・組織の整備状況

本プロジェクトの終了後を視座に、知財協約の改定及び知財管理体制の変更を行った。

●社会実装に向けた構想・事業化シナリオ等の実現に向けた取組状況

1. 本プロジェクト期間中に創製された特許については、有効活用を図るために、知財ポートフォリオの整理を実施
2. 国産細胞株に関する知財（ノウハウ）については、次世代抗体製造に利活用してもらうために、譲渡の際のガイドライン及び譲渡契約の際の留意事項を作成



7. 今後の課題、活動方針、PJ終了時までの目標

1. 本プロジェクトは、2026年3月末で終了しその後の承継プロジェクトの予定もないが、バイオ医薬品製造技術の研究開発を国プロとして、MABが中心となりオールジャパンで約8年間継続して上流の国産細胞株の開発から連続培養、精製及び品質管理まで一貫して行い一定の成果を創出した。とりわけ、国産細胞株としてのCHO-MK細胞は、その高機能・増殖性から今後の抗体生産に利活用され、広く普及させることが望まれる。

●今後の課題

1. AMEDの次世代治療・診断実現のための創薬基盤技術開発事業の下、MABが中心となって展開された各抗体プロジェクトの成果としての知財が、今後の日本における抗体生産に利活用されること。（知財協約により、知財関連事項はプロジェクト終了後もその対象事項が全て消滅するまで有効）
2. 国産細胞株に関する知財（ノウハウ）を承継した事業者が、当該細胞の社会実装を加速させること。



8. PJリーダーの評価及び見解



大政 健史プロジェクトリーダー

1. PJリーダーによる、知財PDの支援活動及びPJ内の知的財産の取組・実績の評価

本プロジェクトの最終年度にあたり、通常の研究成果のルールに則った処理や契約締結の支援に加えて、昨年度末に実施した次世代バイオ医薬品製造技術に関するAMED・MAB調査の結果に基づき、今後の研究開発課題抽出に際して助言等をいただいた。また、今現在も本プロジェクト終了後の知財の取扱などに都度助言をいただき、プロジェクト成果の社会実装の推進に寄与いただいている。

また、MAB組合内の知財管理体制はプロジェクト終了に伴い縮小しつつあるなかで、契約締結など実務的な通常業務に対しても適宜ご支援をいただいている。

2. 「今後の課題、活動指針、PJ終了時までの目標」に対するPJリーダーの見解

今後は、各研究機関の研究開発における深化や社会実装化、複数の研究機関で達成された要素技術の統合、プラットフォーム化が求められる。

そのなかで本プロジェクト終了後のプロジェクト成果の社会実装を見据えた知財に関する助言をお願いするとともに、プロジェクト終了に伴い発生する種々の契約関係業務について助言や契約書策定支援など様々な援助をお願いしたい。

研究開発プロジェクト名 ● レーザー駆動による量子ビーム加速器の開発と実証

研究開発機関等 ● 大学共同利用機関法人 自然科学研究機構
分子科学研究所

知財戦略プロデューサー ● 田村 彰良

支援スキーム・支援期間 ● iNatスキーム① 2024年4月～2026年3月



田村 彰良



1. プロジェクト(PJ)の概要

- ✕ 資金提供元…………… 国立研究開発法人 科学技術振興機構 (JST)
- ✕ 研究期間…………… 平成29年(2017年)11月から令和9年(2027年)3月
- ✕ PJのステージ…………… 社会実装ステージ
- ✕ PJの構成…………… 大学 3、公的研究機関 4(2025年12月現在)
- ✕ プロジェクトリーダー…… 佐野 雄二
- ✕ 所属・役職…………… 分子科学研究所社会連携研究部門 プログラムマネージャー

粒子加速器は学術、産業、医療等幅広い分野で利用されているが、装置の巨大さと高額な建設費が、学術界・産業界における利用普及を妨げる大きな一因になっている。本課題では、従来の加速技術と比べて加速電場が数桁高いレーザープラズマ加速技術を開発・実用化することにより、粒子加速器の大幅な小型化と低価格化を達成し、科学技術創造立国の基盤技術として、さまざまな分野での社会実装を目標としている。

過去には、文部科学省イノベーションシステム事業の先端融合領域イノベーション創出拠点形成プログラム「光医療産業バレー」拠点創出プロジェクト(2007年度～2010年度、総額約69億円)、JST戦略的創造推進事業(CREST)「光制御極短シングル電子パルスによる原子スケール動的イメージング」(2009～2014年度、総額約5億円)、および内閣府 革新的研究開発推進プログラム(ImPACT)「ユビキタス・パワーレーザーによる安全・安心・長寿社会の実現」(2014～2018年度、総額約35.3億円)が実施された。

これらの成果を受け、未来社会創造事業 大規模プロジェクト型「レーザー駆動による量子ビーム加速器の開発と実証」が2017年度に10年事業として開始された。

レーザープラズマ電子加速技術開発では、小型の放射光発生装置やX線自由電子レーザー(XFEL)装置の実現、加速電子ビームの医療応用を目標として、X線自由電子レーザーの発生に必要な電子ビームの発生・加速シミュレーションにて、要素技術の検証を行うとともに入射器の高度化と応用技術開発を実施する。また、レーザープラズマイオン加速技術開発では、既存の病院に導入可能な重粒子線がん治療装置の実現を目標に掲げ、重粒子イオン入射器の実証を行うことにより、社会実装に繋げることを目標としている。さらに、粒子加速用に開発する高安定・高出力小型レーザーの他分野への展開をはかり、新たな応用市場へのハイパワーレーザー製品の投入など、日本の加速器・レーザー産業の拡大発展に貢献することを目指している。

以下に目的、研究概要の詳細を記す。

●目的：

レーザープラズマ加速技術によって粒子加速器の大幅な小型化を達成し、新材料や新薬の開発、粒子線がん治療への応用など、社会実装を通して工学、化学、医学など幅広い分野に貢献し、科学技術創造立国としての基盤を提供する。

●研究概要：

粒子加速器は学術、産業、医療など幅広い分野で利用されているが、装置の巨大さと高額な建設費が普及を妨げている。本課題では、従来の加速技術と比べて加速勾配が数桁高いレーザープラズマ加速技術により、粒子加速器の大幅な小型・低価格化を実現し、以下のような社会実装を推進する。

- ▶小型電子加速器の開発により放射光やFEL利用の利便性を高め、基礎から応用までの幅広い研究および新材料や新薬の開発等の産業利用における強力な基盤装置としての活用を図る
- ▶小型イオン加速器の開発により粒子線がん治療器等の医療用加速器の導入・運用コストを低減し、既存病院への導入を図ることにより、健康寿命の延伸と医療費の削減に貢献する
- ▶粒子加速用の高安定・高出力・小型レーザーの実用化により国産レーザーの世界市場への参入を図り、新たな応用への製品投入など産業の拡大・発展に貢献する

図1に本プロジェクトの研究開発機関、図2に本プロジェクトの技術概要、図3に本プロジェクトの研究開発のロードマップを示す。



「レーザー駆動による量子ビーム加速器の開発と実証」プロジェクトの研究開発機関

図1 プロジェクトの研究開発機関

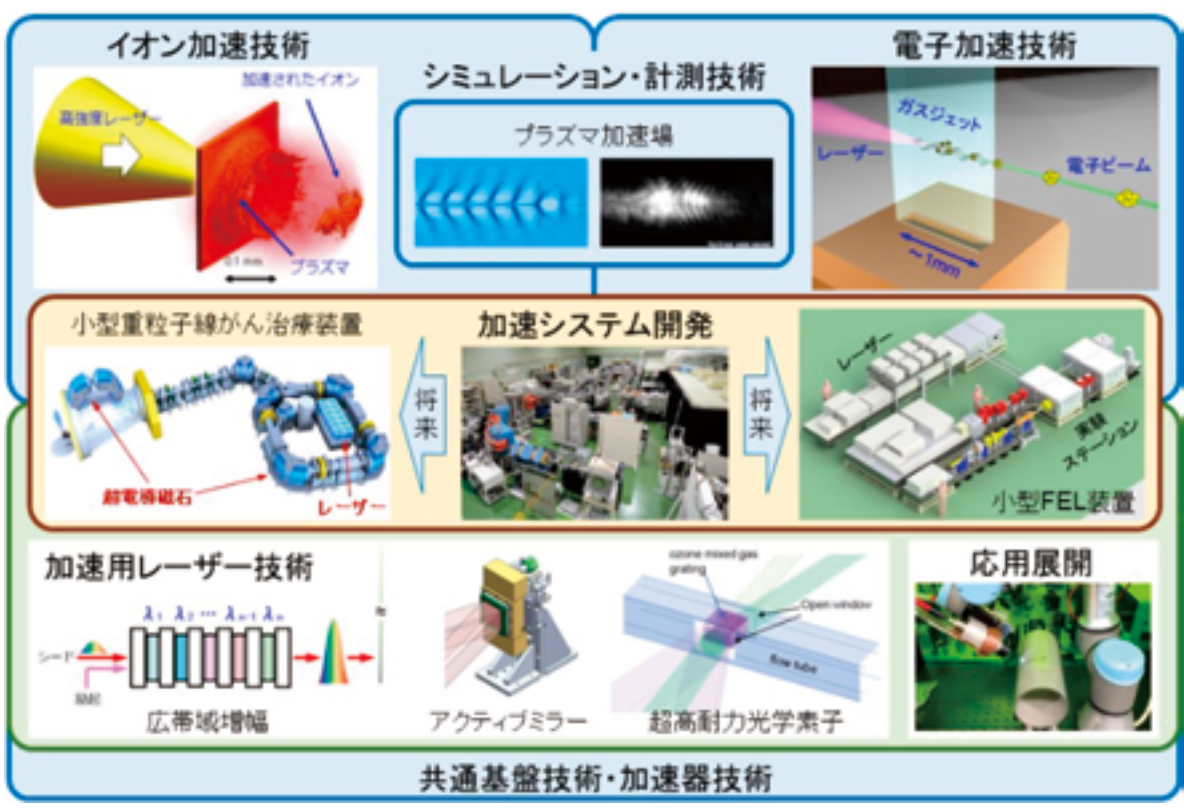


図2 プロジェクトの技術概要

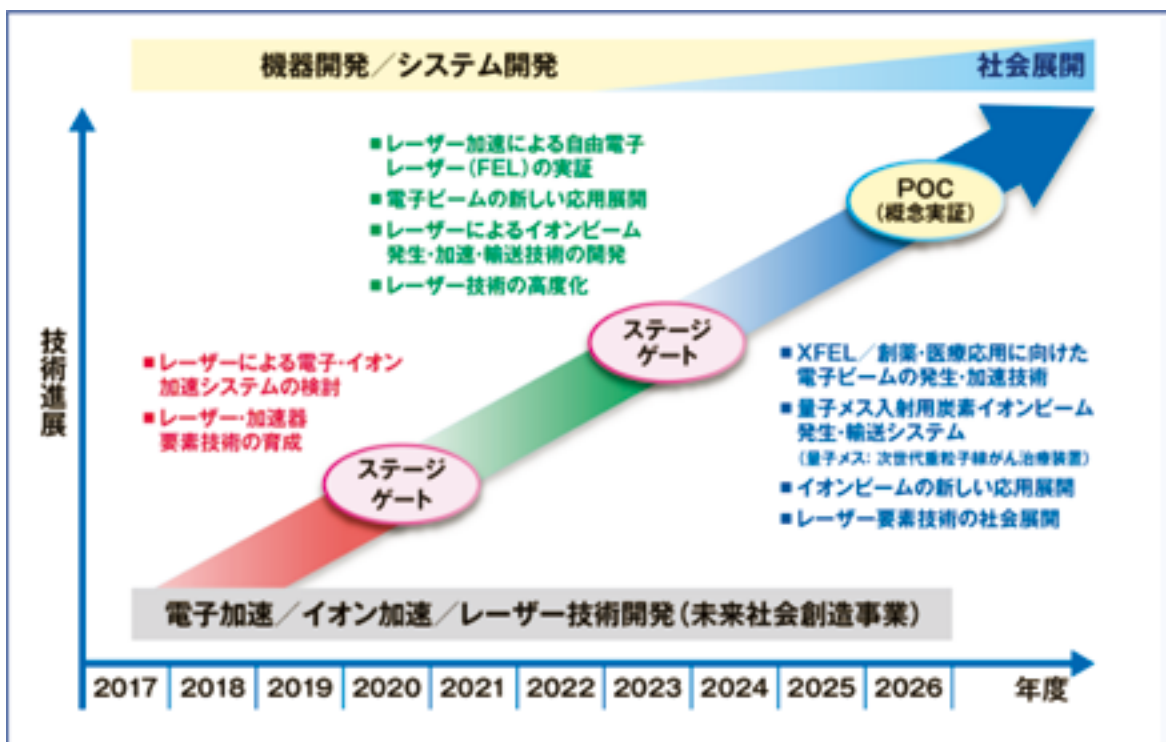


図3 研究開発のロードマップ



2. PJにおける知財戦略プロデューサー(知財PD)派遣前の知的財産に関する状況

知的財産の取得・管理の実務は参画研究機関の知的財産部門がそれぞれで担当しているが、それらを総合的かつ戦略的に運用する人材がおらず、プログラスマネージャー (PM) (以下、本資料ではプロジェクトリーダー (PL) という。) を議長とする知的財産運営委員会 (構成は、各PI (Principal Investigator 研究代表者)、知財担当PM補佐) における協議によって、随時対応していた。



3. PJから創出される研究開発成果の社会実装に向けた構想・事業化のシナリオ等

レーザープラズマ加速の社会実装の姿として、以下を目標としている。

- 超小型のレーザー粒子加速器を、学術・産業・医療など広範な分野で活用
- 最先端レーザー加速器を備えたプラットフォームの整備とユーザー利用

POC (概念実証、Proof-Of-Concept) ・ステージ3 (2024 ~ 26年度) の具体的目標

- 1) 電子加速：10 keV 領域XFELに必要な電子ビームの発生・加速シミュレーション + 要素技術の検証、入射器の高度化・応用
- 2) イオン加速：4 MeV/u の C6+ 炭素イオン入射器の実証
- 3) レーザー：加速用レーザーシステム設計、要素技術の更なる展開

本プロジェクトでは、電子加速、イオン加速とレーザー開発の3ユニットが協力して研究開発を実施しており、社会実装のスタイルは各ユニットで異なっている。電子加速、イオン加速においては、協力機関(企業)と共同研究を実施し、それぞれの開発拠点においてプロトタイプ機や実証機を製作することを念頭に開発している。電子加速においては、大学、企業等にプラットフォーム等の施設開放を、イオン加速においては、実証機による試験を経て2030年の実用化を目指している。一方、レーザー開発はさまざまな製品に応用可能な基盤技術であり、多くの会社へのライセンスが見込まれることから、レーザー開発においてはコンソーシアムを設立して活動を行っている。

なお、本プロジェクトにおいては、年度あたり総研究開発費 (JSTからの委託研究開発費および民間企業等からの導入資金) の20%以上を民間企業等から資金導入することが求められており、本プロジェクトに資金を提供する民間企業等との間で、知的財産に関する共同知財協定を締結し、開発を推進している。

以下に、本プロジェクトのロードマップを示す (図4)。

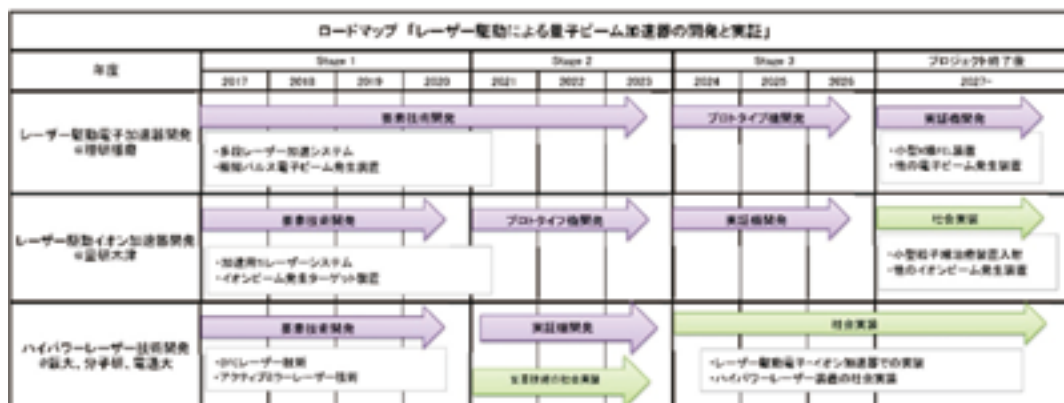


図4 プロジェクトの開発ロードマップ



4. 支援実績の内容・頻度・成果の概要、支援活動の総括

【2024年度】

- 1) 電子ビーム創薬医療応用について、放射線治療装置のメーカー別の特許情報調査、特許分析、市場・技術動向調査を行った。
- 2) 電子ビーム創薬医療応用について、プロドラッグのメーカー別の特許情報調査、特許分析、市場・技術動向調査を行った。
- 3) 電子ビーム創薬のパートナー企業（医薬品メーカー、放射線治療装置メーカー）候補を探索し、候補結果を報告した。
- 4) 電子加速のFIP、BIPまとめ、特許評価、
－特許出願については、PCT出願1件、PCT出願後の各国移行（US,EP,JP各1件）を行った。
- 5) イオン加速のC6レーザー加速入射器に関するFIP評価、他社特許調査を行った。特許出願は1件である。
－「デブリシールド外国特許検索、国内特許要約」を報告した。

【2025年度】

- 1)（電子加速1）電子ビーム創薬関係のPOCに関する知財/市場・技術動向調査の更新を行った。
- 2)（電子加速2）創薬以外の電子ビーム応用分野の特許、技術動向、市場調査を行った。TiSaレーザーの技術・メーカー動向調査を行った。
- 3)（電子加速）FIPの整理更新、FIP、BIPの特許評価を更新した。
- 4)（電子加速）電子ビーム創薬のパートナー企業（放射線治療装置/医薬品メーカー）候補先を選定した。
－「2025年更新版－放射線治療装置、医薬品メーカーの候補先」を提出した。
- 5)（イオン加速）Cイオン源、イオン入射器のPOCの特許調査、技術動向・市場調査を行った。
- 6)（イオン加速）FIP、BIPの整理、およびFIP、BIPの特許評価（更新）を行った。
- 7)（イオン加速）Cイオン源、イオン入射器（第5世代量子メス）のパートナー企業候補を選定した。
- 8) プロジェクト終了後の管理、運用について、電子加速、イオン加速、レーザー技術の各テーマのプロジェクト終了後の知財マネジメント方針を策定した。
- 9) 特許出願支援を行った。
－イオン加速デブリシールド関係特許出願1件
－粒子線活性化プロドラッグ1件



5. 知財PDの主な支援活動内容

図5に示す知財戦略PDの支援活動項目のうち、本プロジェクトにおいて支援した項目（黄色マーク）について以下に説明する。

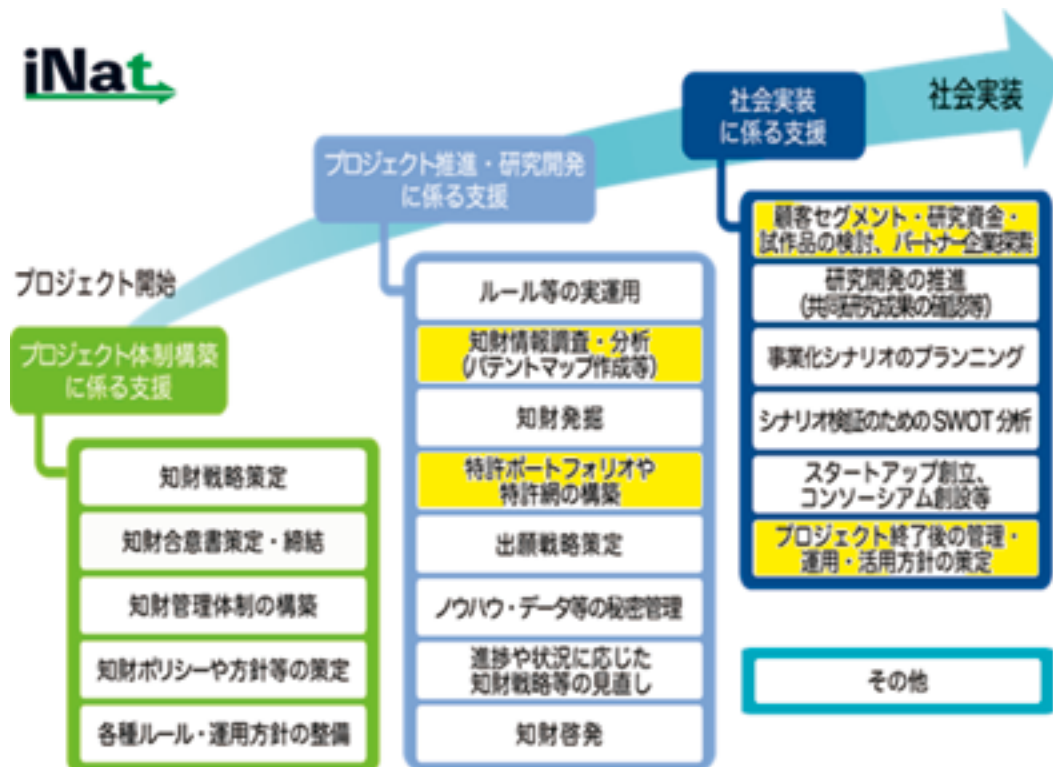


図5 知財PDの主な支援活動内容

1. 知財情報調査、分析

(1) 電子ビーム創薬医療応用における放射線治療装置

【2024年度】

- 電子ビーム創薬医療応用について、放射線治療装置のメーカー別の特許情報調査、特許分析、市場・技術動向調査を行った。
- 放射線治療装置メーカーとして、A社、E社、V社、H社、T社（一部では、S社）を、CPD、LENS、Orbit Intelligenceの検索ソフトにより、解析、比較した（図6）。一部には、発明の名称、要約から、新しい特許解析手法（BERT文章ベクトル可視化、BERT特許俯瞰図（図7）、LDAトピック分析、BERTopic分析）を取り入れ、分析した。
- 放射線治療装置メーカーの市場・技術動向では、“RADIOTHERAPY INDUSTRY RESEARCH REPORT 2024 (APO Research) ”、2024年版 放射線治療市場の中期展望（iNat 事業購入）のサーチレポートを参考に、各装置機器メーカーの技術、製品動向、グローバル及び国内マーケットについて、調査した（図8）。

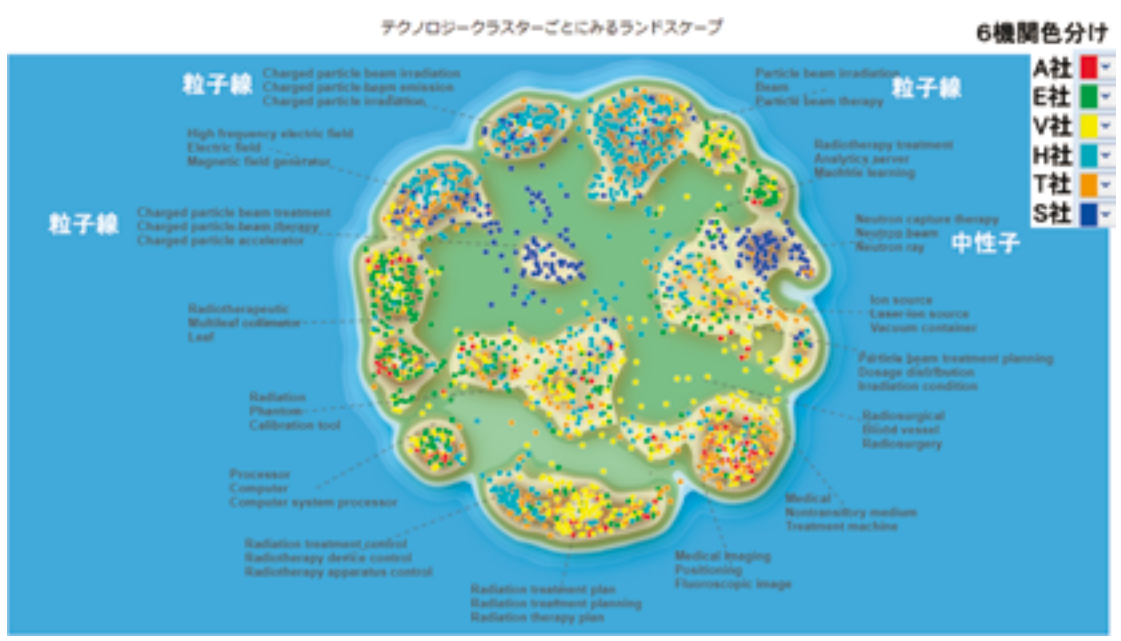


図6 放射線治療装置メーカーのテクノロジーランドスケープマップ

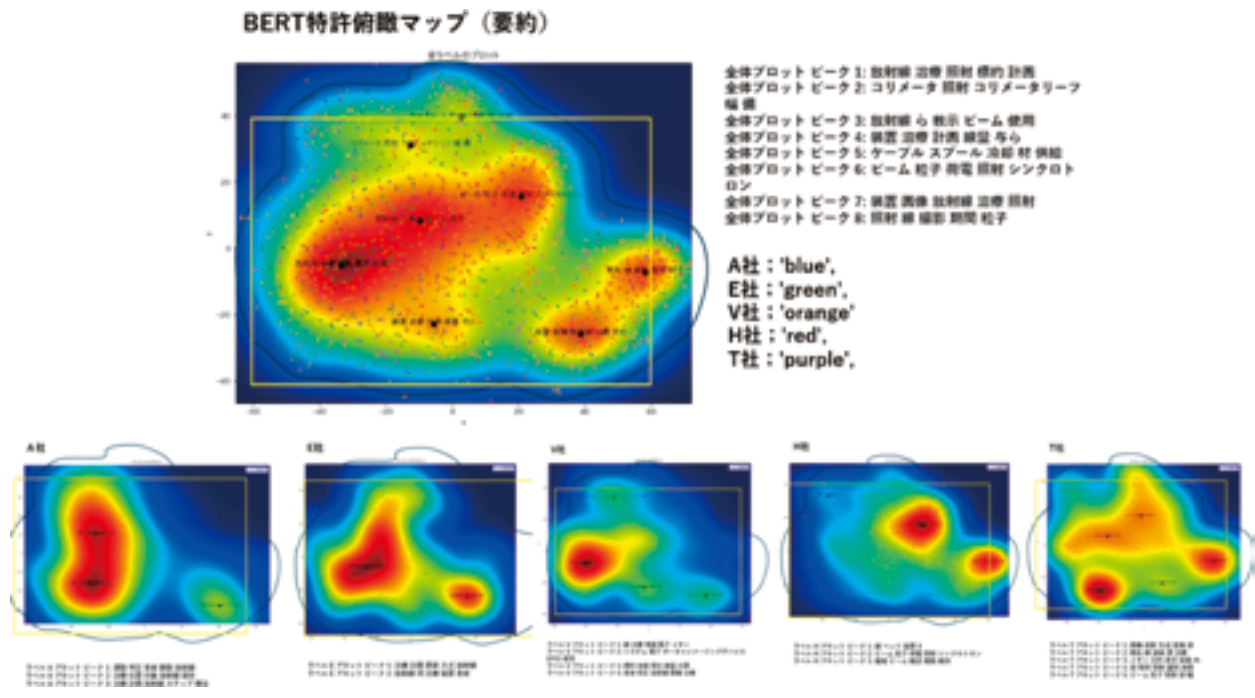


図7 BERT 特許俯瞰マップ (特許要約から抽出)

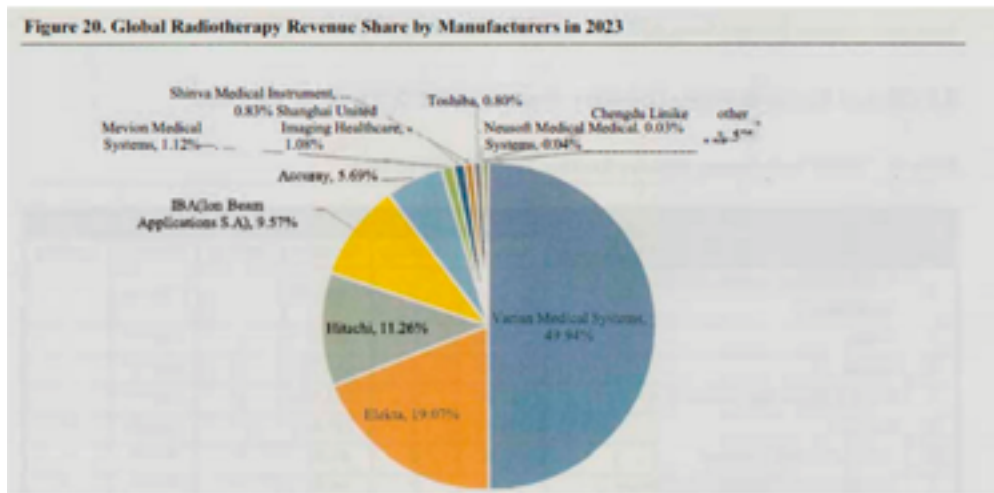


図8 世界の放射線治療装置のメーカー別シェア（2023年）

（出典：RADIOTHERAPY INDUSTRY RESEARCH REPORT 2024,APO Research）

【2025年度】

- （電子加速1）電子ビーム創業関係のPOCに関する知財/市場・技術動向調査を更新した。
 - ーレーザー駆動放射線治療装置の技術動向と主要特許調査を行った（表1）。
- （電子加速2）創薬以外の電子ビーム応用分野の特許、技術動向、市場調査を行った。TiSaレーザーの技術・メーカー動向調査を行った。
 - ーレーザー駆動によるミュオン生成の主要特許調査を行った（表2）。⇒レーザー航跡場加速（LWFA）、超高密度水素（UDH）方式、ミュオン触媒核融合（ μ CF）がある。

表1 レーザー駆動放射線治療装置の主要プレイヤー

組織名	カテゴリ	戦略的焦点	主要特許/技術	強み/弱み
Varian (Siemens)	既存大手	システム統合・臨床応用制御	US11712585B2ファミリー	強力な既存市場チャネル、広範なシステム統合特許網
QST (日本)	学術的洗眼者	独自加速メカニズム、臨床システム開発	JP7095196 (CSBA)	政府の強力な資金援助、明確な臨床応用目標
TAU Systems	ディストラクター	フルスタック商業化	ナノ粒子支援注入技術(大学からの独占ライセンス)	核心技術の優位性、スタートアップ故の資金・市場開拓の課題
HZDR (ドイツ)	学術的洗眼者	FLASH治療応用、高性能レーザー開発	コンパクトガンナリー設計、レーザーコンポーネント	欧州における研究ハブとしての地位、応用研究への強み
LBNL/UC (米国)	学術的洗眼者	先進的加速物理学	二波長レーザーイオン化注入法	基礎科学におけるリーダーシップ、産業界との連携実績

表2 レーザー駆動ミュオン科学における主要プレイヤー

機関/企業	主要プロジェクト	主要技術点	主な貢献/特許
ローレンス・リバモア国立研究所 (LLNL)	ICMuS2	安全保障応用のための可搬性100+ GeV ミュオン源開発、システム統合	DARPA MuS2プロジェクトを主導、レーザー駆動粒子源に関する広範な研究実績 ¹⁴⁾ 。
ローレンス・バークレー国立研究所 (LBNL)	BELLA-μ	BELLAセンターのLWFA技術を活用した高エネルギーミュオン源の開発	DARPA MuS2プロジェクトに参加、LWFAによるGeV級電子ビーム生成で世界をリード ¹⁵⁾ 。
アリゾナ大学	-	基礎物理学、陽子加速器加速	LWFAおよびレーザーイオン加速に関する複数の基礎特許を保有 (US6906338B2, US9839113B2) ¹⁶⁾ 。
Extreme Light Infrastructure (ELI)	-	高強度レーザー (10 PW級) を用いた実験の検証	ICMuS2等の国際プロジェクトの実験拠点。レーザー生成ミュオンの実現に関する論文を発表 ¹⁴⁾ 。
上海光電子研究所	-	ミュオン生成の基礎物理学メカニズムの解明	LWFAによるミュオン生成を実証 ¹⁶⁾ 。
J-PARC / KEK (日本)	-	ミュオンビームの冷却、加速、操作	レーザーを用いたミュオンビームのイオン化による超短パルスミュオンビームなど、高品質ビーム生成技術の開発 ¹⁷⁾ 。

(2) 電子ビーム創薬医療応用について、プロドラッグ

[2024年度]

- 電子ビーム創薬医療応用について、プロドラッグのメーカー別の特許情報調査、特許分析、市場・技術動向調査を行った。
- 特許調査については、日本の製薬メーカーをメインと考え、国内特許を中心に、検索・分析した (図9)。また、プロドラッグ活性化機構が類似の放射線活性化型プロドラッグの外国・国内特許、電子ビーム活性化型ADC (抗体薬物複合体)、リンカーの外国特許についても、調査した。プロドラッグ自体は、2012年以降、出願は少なく、枯れた技術であると思われる。
- 国内、国外の製薬メーカーについては、売上高、主要製品等の動向を調査した。



図9 プロドラッグの FI: A61P* のトップ 10 出願人リスト

[2025年度]

- 放射線活性化プロドラッグ特許調査を実施した（表3）。
- プロドラッグの特許検索、特許解析の更新⇒前回と変更なし。

表3 放射線活性化型プロドラッグの基本特許リスト

放射線	特許番号、文献内容	内容、コメント
X線	US20180153794A1 / US10806894B2	α-MoF/ナノ粒子によりX線照射でROS生成、PDTラッグ結合を阻害的にクレーム、他の放射線も包含(14頁)
	EP2909887B1	X線誘起PDTと化学療法：免疫療法との結合、MOFにX線照射による結合、PDTラッグ結合も包含(12頁)
	WO2020010407A2	α-MoFにSH-28952のX線照射でPDTラッグ結合、X線照射でPDT効果増進(12頁)
	"Radiotherapy Reduces IC ₅₀ Values for Prodrug Activation in Tumors" "Radiotherapy-Activated Prodrug Part, Present and Beyond"	α-オキシイオン型PDTラッグのX線誘起活性化、X線照射が基本療法の特効化促進、α-オキシイオン型PDTラッグのX線照射による活性化促進(14頁)
電子線	US20180153794A1 / US10806894B2	X線に加え電子線・陽子線・中性子等の電離放射を加え照射し、ナノ粒子/α-MoF系で二次電子/コンパニオン電子による活性化促進(14頁)
	WO2018012756(ファミリー)	放射線誘起、X線/電子線照射、放射線誘起PDTと化学療法との結合プラットフォーム構築(14頁)
	US20200218049A1	放射線誘起PDTの結合、放射線誘起促進される3次元構造に基づく活性化コンプレックスの構築(9)
	US20180153794A1 / EP2909887B1	陽子線・中性子線等を含む電離放射線による電子線照射に対するα-MoF/ナノ粒子の包含(14頁)
陽子線	WO2020010407A2	α-MoF X線照射・PDTラッグ系C60-DSP-QP-SH等)、生体上イオン化照射で作用する設計で、電離放射線でもX線と同等の殺菌効果が確認され、クレーム適用の基礎となる文献(12頁)
	US20180153794A1 / EP2909887B1	陽子線を含む放射線誘起PDT/化学療法/免疫療法結合をクレーム(基本療法α-MoFで免疫ROS増強→PDTラッグ結合)(14頁)
γ線	US20180153794A1 / EP2909887B1	基本療法α-MoF + PDTラッグ系結合をX線照射でクレーム、電離放射線一般でのトリプル効果(12頁)

(3) イオン加速

[2025年度]

- (イオン加速) Cイオン源、イオン入射器のPOCの特許調査、技術動向・市場調査を行った。
 - 重粒子線治療装置の特許動向（図12、図13）、市場動向（図11）、治療施設の動向（表4～表6）と主要特許まとめ⇒東芝、日立で、世界市場占有率、約60%。中国は、今後、計画中の重粒子線治療装置施設も多く、市場拡大有り（現状～12%）。東芝は、超伝導ガントリー特許を多く保有し、日立は、高精度スキャンニングシステムが強い。
 - イオン入射器、レーザーイオン源の特許検索（図10）⇒レーザーイオン源は東芝、イオン入射器は、日立の出願が多い。
 - 重粒子線治療装置におけるカーボンイオン源および入射器の技術動向調査を行った。

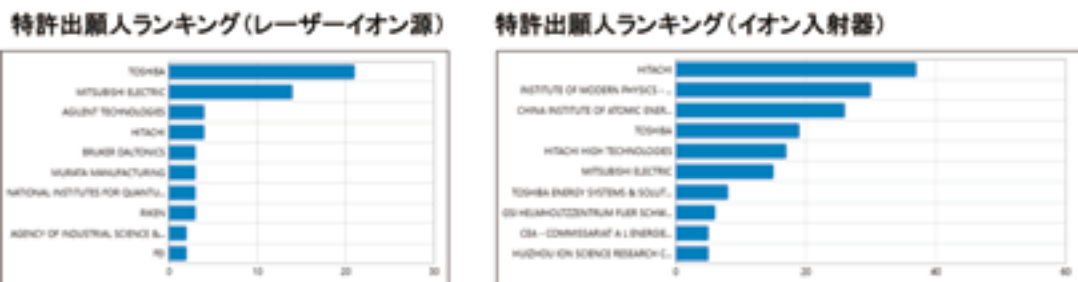


図10 特許出願人ランキング（レーザーイオン源、イオン入射器）

表4 重粒子線治療施設（稼働中）リスト

重粒子線治療施設（稼働中）(last update: May 2025)

No	COUNTRY	WHO, WHERE	PARTICLE	S/C/R/C*	BEAM DIRECTIONS	START OF TREATMENT
				MAX. ENERGY (MeV)		
1	Austria	MedAustron, Wiener Neustadt	C-ion	5 400/u (Siemens) *BGS MedAustron GmbHが主催し、共同運営 (CERN/INFN/IBS)	2 horiz. and 1 vertical/fixed beam**	2010
2	China	SPHIC, Shanghai	C-ion	5 430/u (Siemens)	3 fixed beams**	2014
3	China	Heavy Ion Cancer Treatment Center, Wuxue, Gansu	C-ion	5 400/u (IBS)	4 fixed beams**	2010
4	China	Heavy Ion Cancer Treatment Center, Lanzhou, Gansu	C-ion	5 400/u (IBS)	4 fixed beams**	2014, restart
5	China	Zhejiang Cancer Hospital Ion Medical Center, Hangzhou	C-ion	5 400/u (IBS)	3 vertical, horiz. and comb fixed beams**	2025
6	Germany	HIT, Heidelberg	C-ion	5 400/u (Siemens)	2 fixed beams, 1 gantry**	2009, 2012
7	Germany	MIT, Marburg	C-ion	5 430/u (Siemens)	3 horiz., 1 45deg. fixed beams**	2015
8	Italy	CNAO, Pavia	C-ion	5 400/u (INFN/CERN/IBS)	2 horiz., 1 vertical, fixed beams	2012
9	Japan	HIMAC, QST, Chiba	C-ion	5 800/u (Tohoku)	horiz., vertical, fixed beams, 1 gantry	1994, 2017
10	Japan	HIMAC, Hyogo	C-ion	5 500/u (Tohoku, Mitsubishi)	horiz., vertical, fixed beams	2002(兵庫県立大学で臨床試験中)
11	Japan	GHMC, Gunma	C-ion	5 400/u (Tohoku, Mitsubishi)	2 horiz., 1 vertical, fixed beams	2010
12	Japan	SAGA HIMAT, Tozu	C-ion	5 400/u (Tohoku, Mitsubishi)	3 horiz., vertical, 45 deg., fixed beams	2013
13	Japan	I-Rock Kanagawa Cancer Center, Yokohama	C-ion	5 400/u (Tohoku)	4 horiz., 2 vertical, fixed beams	2015
14	Japan	Owaka Heavy Ion Therapy Center, Owaka	C-ion	5 430/u (Tohoku)	3 fixed beams, 6 ports**	2018
15	Japan	East Japan IIC, Yamagata University Hospital, Yamagata	C-ion	5 400/u (Tohoku)	1 SC gantry**, 1 horiz. & vertical fixed beam	2020
16	South Korea	Yonsei University Severance Hospital, Seoul	C-ion	5 400/u (Tohoku)	2 gantries, 1 horiz fixed beam**	2021
17	Taiwan (China)	Taiwan Veterans General Hospital, Taipei	C-ion	5 430/u (Tohoku)	2 vertical & 2 horiz. fixed beams**	2020

表5 重粒子線治療施設（建設中）リスト

重粒子線治療施設（建設中）(update May 2025)

No	COUNTRY	WHO, WHERE	PARTICLE(S)	MAX. ENERGY (MeV)	BEAM DIRECTIONS	NO. OF TREATMENT ROOMS	START OF TREATMENT PLANNED
				ACCELERATOR TYPE			
1	France	MACHADE, Caen	C-ion	400/u	1 fixed beam (45°)	1	2025
				synchrotron			
				(PSA)			
2	South Korea	National University Hospital, Busan	C-ion, He-ion	400/u for C-, 200 MeV/u for He	1 gantry	2	2025
				synchrotron	1 horiz. fixed beam		
				(Tohoku)			
3	USA	Watts Clinic, Florida Particle Therapy, Jacksonville, FL	p, C-ion	200 / 400/u synchrotron	2 gantries (p), 1 C-ion treatment room	3	2025/26
				(Tohoku)			

表6 重粒子線治療施設（計画中）リスト

重粒子線治療施設（計画中）

No.	COUNTRY	HOSP. NAME	PARTICLE	BEAM ENERGY (MeV)	BEAM DIRECTIONS	NO. OF TREATMENT ROOMS	START OF TREATMENT PLANNED
				ACCELERATION TYPE (BEAMING)			
1	China	Xinsheng Cancer Hospital, Kunshan City, Jiangsu Province	p, C-ion	200, 430keV synchrotron (2Phase)	7 gantry (6, 1 fixed beamline (C-ion))	8	2027
2	China	Wuwei Health center		(IPP)			
3	China	Beijin hospital of weinan university		(IPP)			
4	China	Aoyang cancer hospital		(IPP)			
5	China	The First Beifubei Hospital of Jilin University		(IPP)			
6	China	Hegou International Hospital	p, C-ion	(Phase II)			
7	USA	日本重粒子線がん治療センター（JGTC）ワシントンDC、アラバマ		イオン線（炭素、酸素）の臨床応用 計画			2024-2027
8	USA	テラプラズマテラピュティクス社	C-ion	高流束ケルビン型超伝導回旋加速器による 放射線照射装置（コンパクト型） (Compact)	回転ガンダリーの治療室 と固定ガンダリー式の治療室 それぞれ1室ずつで構成 される重粒子線治療装置	2	予定 2025年04月15日
9	Korea	アサンメディカルセンター	C-ion	高流束ケルビン型超伝導回旋加速器による 放射線照射装置（コンパクト型） (Compact)	固定ガンダリー式の治療室が 1室と回転ガンダリー式の 治療室が2室	3	2021

表10. 世界の重粒子線治療装置のプレイヤー別売上高(2020年~2025年)（百万米ドル）

Company	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Toshiba	99.24	112.25	142.26	172.61	211.25	266.77
Hitachi	79.62	86.58	110.96	131.00	166.95	213.63
CANBEM	28.10	34.13	44.63	57.67	74.36	96.43
住友重工業(SMI)	19.39	19.62	47.37	56.60	68.67	86.09
Siemens (Varian)	42.37	49.66	48.18	52.00	53.62	60.24
Others	22.80	26.29	33.62	43.15	51.73	63.15
Total	206.62	243.33	429.09	512.23	632.57	804.18

表11. 2024年における重粒子線治療装置の主要プレイヤーの収益市場シェア

会社	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Toshiba	32.69%	32.69%	33.17%	33.37%	34.04%	34.93%
Hitachi	25.27%	23.19%	25.89%	26.22%	26.39%	26.96%
CANBEM	9.67%	9.92%	10.40%	11.17%	11.76%	12.24%
住友重工業(SMI)	11.32%	11.29%	11.09%	10.99%	10.82%	10.70%
Siemens (Varian)	14.27%	13.29%	11.29%	10.19%	8.49%	7.49%
Others	7.98%	7.60%	8.30%	8.39%	8.39%	8.39%
Total	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

図11. 重粒子線治療装置の生産者の割合(プレイヤー別収益(百万米ドル)および市場シェア(N)：2024)

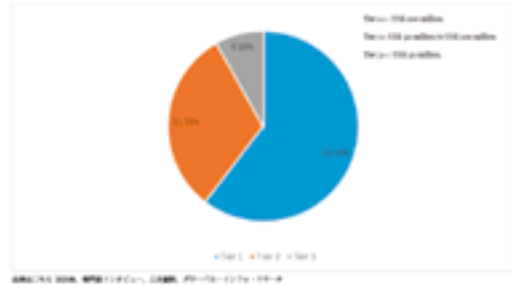


表12. 世界の重粒子線治療装置業界の主要プレイヤーのランキング(2024年の売上ベース)

Rank	Company	収益(百万米ドル)	市場シェア(%)
1	Toshiba	219.25	34.7%
2	Hitachi	166.95	26.4%
3	CANBEM	74.36	11.5%
4	住友重工業(SMI)	68.67	10.7%
5	Siemens (Varian)	53.62	8.5%
6	その他(Others)	51.73	8.2%

図11 世界の重粒子線治療装置のプレイヤー別市場売上高、市場シェア

[出典：Global Heavy Ion Therapy Technology Supply, Demand and Key Producers, 2025-2031, Global Info Research)

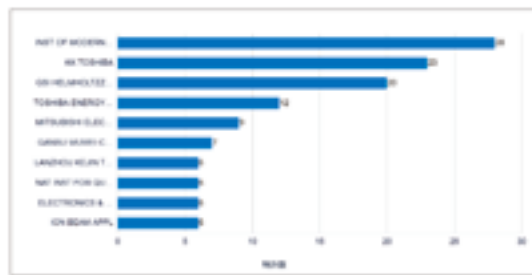
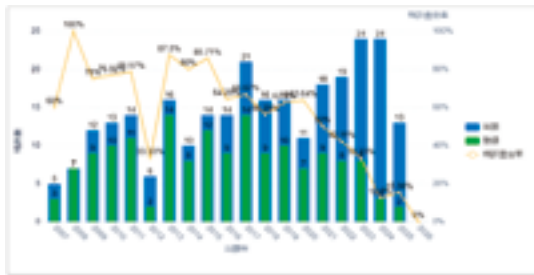


図12 重粒子線治療装置の特許出願推移、出願人ランキング

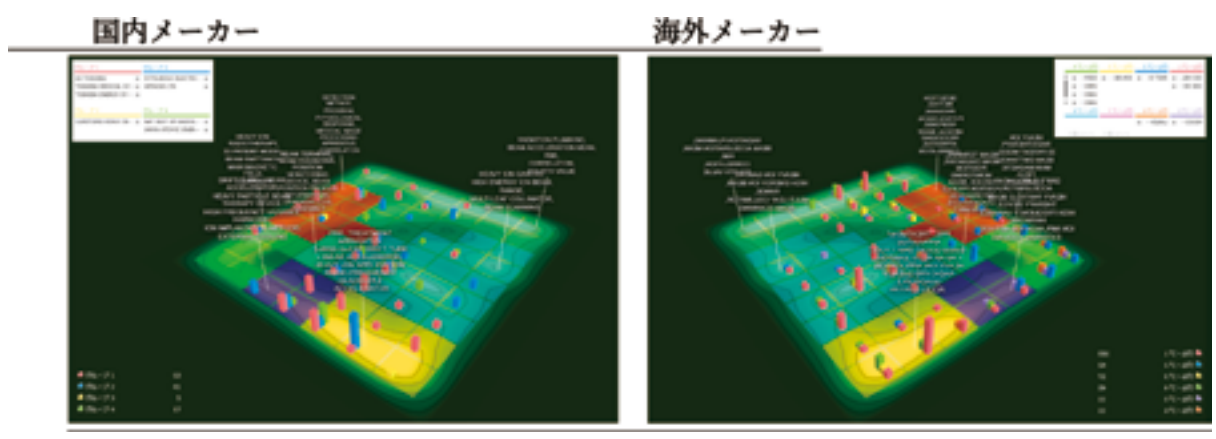


図 13 重粒子線治療装置の特許出願 Landscape3 次元特許マップ

2. 顧客セグメント・研究資金・試作品の検討、パートナー企業探索

【2024年度】

- 電子ビーム創薬のパートナー企業（医薬品メーカー、放射線治療装置メーカー）候補を探索し、候補結果（表7）を報告した。（放射線治療装置のメーカー別の特許情報調査・特許分析、市場・技術動向調査、プロドラッグのメーカー別の特許情報調査・特許分析、市場・技術動向調査より、候補結果を選定した）。

表 7 電子ビーム創薬のパートナー企業候補

放射線治療装置メーカー		医薬品メーカー	
候補メーカー	選定理由	候補メーカー	選定理由
V社	<ul style="list-style-type: none"> ・放射線治療装置の売上は、世界第2位で、約50%の売上占有率である。X線治療装置がメインであるが、電子線治療装置も、開発、製造販売している。特許も、X線、電子線、両方出願されており、総合技術力は、高いと思われる。また、レーザー加速電子線のUS特許出願が4件出ている。 ・大学との共同出願も、外国大学ではあり、共同開発に、関係はないと思われる。 ・電子ビームも放射可能なX線治療装置を開発しており、国内リニアックの稼働シェアは約35%とトップである。 	Y薬品	<ul style="list-style-type: none"> ・プロドラッグの国内特許出願数1位(外国特許出願数6位)、プロドラッグ応用の抗腫瘍剤の出願数1位、国内売上高ランキング1位で、プロドラッグの開発では、実績あり。プロドラッグ関係では、大学との共同出願は神戸大学との1件。
H社	<ul style="list-style-type: none"> ・電子線、重粒子線、X線治療装置（医療工業から事業継承）の全てを開発、製造販売しており、この分野の世界売上は第3位で、新しい医薬品開発について、総合技術力の深みが期待できる。特許も、電子線関係が多いが、X線治療装置関係も出願されている。 ・国内大学との共同出願の件数も多く、医薬品関係の認可まで実施されている。 	O薬品	<ul style="list-style-type: none"> ・プロドラッグの国内特許出願数4位(国内企業では2位)、外国特許出願数13位、プロドラッグ応用の抗腫瘍剤出願数3位、国内売上高ランキング2位で、プロドラッグの開発では、実績あり。プロドラッグ関係では、大学との共同出願は無し。
E社	<ul style="list-style-type: none"> ・A社と同じく、X線治療装置に特化したメーカーで、放射線治療装置の売上は、世界第2位であり、特許もX線治療装置関係がメインである。 ・大学との共同出願も、国内大学と3件あり、共同開発に、関係はないと思われる。 ・電子ビームも放射可能なX線治療装置を開発しており、国内リニアックの稼働シェアは約25%で、パリアンについて、第2位である。 	D社	<ul style="list-style-type: none"> ・エンハーツに代表される抗体薬物開発会社(ADC)と呼ばれる1社1品の売上が高評価で、国内売上高ランキング4位。プロドラッグではないが、電子ビーム活性化型リノリカ等の開発ができれば、ADCに活用でき、応用の種を拡げられる。

【2025年度】

- 放射線治療装置、医薬品メーカーの候補先の更新を行った。⇒前年度から変更はない。
- (イオン加速) Cイオン源、イオン入射器（第5世代量子メス）のパートナー企業候補を選定した（表8）。重粒子線治療装置の特許動向、市場動向と主要特許まとめから、T社は、超伝導ガントリー、レーザーイオン源の特許を多く保有している。

現在、量子メス実証機の「第4世代量子メス棟」を建設中で、その主要部分を担当する企業が明確になっている。

S社は、「マルチイオン源」のイオン入射装置の開発を担当している。現プロジェクト（第5世代量子メス）でも、K社と共同で、レーザーイオン入射器の開発を担当しており、現在、想定しているパートナー企業は、現プロジェクト参加のS社、K社、総合プロデューズとしてT社である。

問題は、大型レーザー装置で、6J/pulse（数十fs、10Hz）のレーザーは、海外製しかなく、これを製造できるポテンシャルの日本企業として、E社（又は、H社）等の参入が必要かと思われる。

表 8 イオン加速のパートナー企業候補

参画メーカー(機関)	担 当	選定理由
QST	第5世代量子メス実証機の設計とビーム試験	本PJの推進本体。
S社	イオン送ビーム伝送	第4世代からマルチイオン入射器で担当しており、本PJでも参画。
K社	イオンターゲット	本PJで参画。独自のターゲットシステムは、要素技術となる。
T社	超伝導シンクロトロン加速器の設計・製造・据付・試験、およびシステム制御 (単独で重粒子線治療装置を販売しており、総合プロデュースも可能)	第4世代から超伝導シンクロトロン加速器の設計・製造を担当。
E社(OR H社)	高出力Ti:Saレーザーシステム	日本国内で対応できる企業として選定。

3. 特許ポートフォリオや特許網の構築

【2024年度】

- 電子加速のFIP、BIPまとめ、特許評価、特許出願支援を行った。
- イオン加速のC6レーザー加速入射器に関するFIP評価、他社特許調査を実施した。

【2025年度】

- 電子加速のFIP、BIP更新、特許評価、特許出願支援1件を行った。
- QST-FIP（イオン入射器、レーザーイオン源）の特許に関する特許性評価を行い、障害がないことを確認した。
- 特許出願支援1件を行った。

表 9 FIP 出願件数：()内は登録件数（2026年3月時点）

国内	PCT	各国移行			
		日本	US	EP	CN
26(4)	13	12(6)	7(6)	7	5(1)

表 10 本プロジェクトの特許出願推移

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	総計
国内出願	0	0	7	3	1	7	3	2	3	26
PCT出願	0	0	0	4	2	3	3	1	0	13

電子加速:FIP9 件、BIP13 件 イオン加速:FIP7 件、BIP118 件 レーザー開発:FIP10 件、BIP59 件

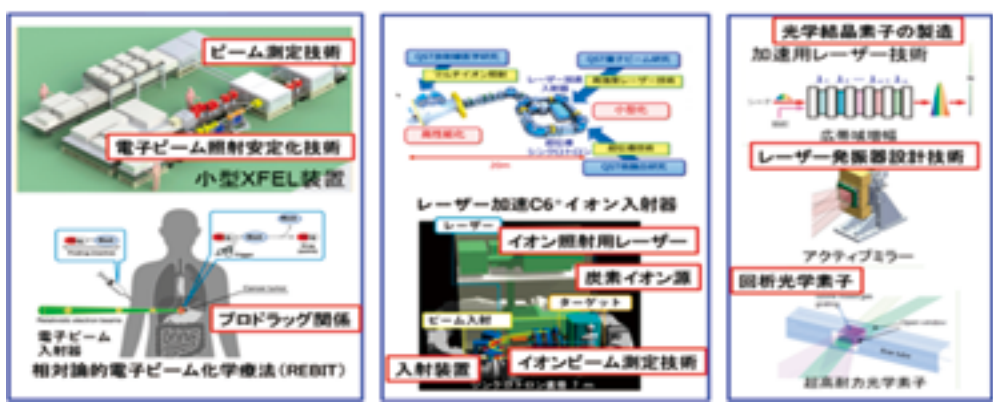


図 14 プロジェクトのFIB、BIP まとめ (件数は、ファミリー単位)

4. プロジェクト終了後の管理・運用・活用方針の策定

[2025年度]

- プロジェクト終了後の知財管理方針を作成し、提出した。
 - ー国家プロジェクト終了後の知財マネジメントについては、現状、以下のパターンが考えられる (表 11)。

表 11 プロジェクト終了後の知財マネジメントパターン別比較評価表

パターン	主な特徴・管理主体	メリットと社会的価値	デメリット(懸念)	プロジェクトリスク	適用シナリオ・留意点
A. 受託機関維持型	大学・国の研究機関	日本国・バイオーム産業に 基づく発展促進、TLの創出で 新創企業を支援する。	研究の公平な公開が困難 企業と大学(産学企業)との 関係の悪化を招く可能性がある	企業と大学(産学企業)との 関係の悪化を招く可能性がある	産学企業との関係が良好な場合 産学企業との関係が良好な場合
B. 企業譲渡・独占型	民間研究企業	企業への譲渡または特許の 独占譲渡。R&D投資の 回収が期待できる。	企業への利益が期待できる 企業への利益が期待できる	企業への利益が期待できる 企業への利益が期待できる	企業への利益が期待できる 企業への利益が期待できる
C. ベンチャー譲渡型	スタートアップベンチャー	スタートアップへの創出の 促進。R&D投資の回収が 期待できる。	スタートアップへの創出の 促進。R&D投資の回収が 期待できる。	スタートアップへの創出の 促進。R&D投資の回収が 期待できる。	スタートアップへの創出の 促進。R&D投資の回収が 期待できる。
D. コンソーシアム型	共同管理委員会	産学連携の強化と一貫管理。 知財の活用が期待できる。	産学連携の強化と一貫管理。 知財の活用が期待できる。	産学連携の強化と一貫管理。 知財の活用が期待できる。	産学連携の強化と一貫管理。 知財の活用が期待できる。
E. 国への譲渡型	JST / NEDO / 国	産学連携の強化と一貫管理。 知財の活用が期待できる。	産学連携の強化と一貫管理。 知財の活用が期待できる。	産学連携の強化と一貫管理。 知財の活用が期待できる。	産学連携の強化と一貫管理。 知財の活用が期待できる。
F. 放棄・公開型	なし(パブリックドメイン)	社会貢献による発展促進。 知財の活用が期待できる。	社会貢献による発展促進。 知財の活用が期待できる。	社会貢献による発展促進。 知財の活用が期待できる。	社会貢献による発展促進。 知財の活用が期待できる。
G. 産学共同維持型	共同維持(産学共同)	A-STEP/NEDO活用も支援 など、次フェーズ事業への 協力による継続支援。	A-STEP/NEDO活用も支援 など、次フェーズ事業への 協力による継続支援。	A-STEP/NEDO活用も支援 など、次フェーズ事業への 協力による継続支援。	A-STEP/NEDO活用も支援 など、次フェーズ事業への 協力による継続支援。
H. パートナーシップ型	ライセンス管理会社(TL)	標準必須特許(知財)の 活用。第三者への提供も 可能。	標準必須特許(知財)の 活用。第三者への提供も 可能。	標準必須特許(知財)の 活用。第三者への提供も 可能。	標準必須特許(知財)の 活用。第三者への提供も 可能。

- 現プロジェクトでは、プロジェクト終了時のPOCの段階は、未だ社会実装の開始にも到達せず、上のパターンを考慮すると、
 - 「G. 後継PJ接続型」が、最良の選択と思われる。しかし、後継PJが未定の場合、
 - 「A. 受託機関維持型」になるが、プラットフォーム (PF) を整備し、ユーザー開拓により、企業へのライセンス活動を推進する事が必要となる。
 - ⇒現時点で確定ではないが、以下の後継プロジェクトへの移管を想定している (表 12)。

表 12 PJ 終了後の知財マネジメントの形態

開発プロジェクト	PJ 終了後の知財マネジメントの形態 (パターン)	
	1st. 後継PJ接続型	2nd. 受託機関維持型
電子加速(播磨) 電子加速(阪大産研)	△ ○	QST、PF整備、ユーザー開拓
イオン加速	△ ○(レーザー開発)	第5世代量子メスプロジェクト
レーザー開発 電気通信大学 分子科学研究所 阪大レーザー研	◎ TILAコンソーシアムに、一部、移管 △	自然科学研究機構、ユーザー開拓 SENJU(Super-Energetic Join Unit)関係

◎:後継PJ確定、 ○:後継PJ応募中、 △:後継PJ探索中



6. PJ 終了後の社会実装に向けた構想・事業化シナリオ等の実現に向けた準備状況

【2024年度】

- POCの社会実装に向けて、電子加速、イオン加速については、本プロジェクトの後継プロジェクトの探索を行った。
 - ー電子加速(播磨): PF整備、応用技術開発、ユーザー開拓(研究者企業)
 - ー電子加速(阪大産研): 改修建屋後の量子ビーム創薬PF立上げ、企業誘致
 - ーイオン加速(関西研): 量子メスとの連携、PF整備、新分野のユーザー開拓
 - ーレーザー: 加速用次世代レーザーシステムの検討、要素技術の展開
 - ー多くの知財は、後継プロジェクトに継承予定(表13)

表 13 プロジェクト終了後の知財管理

■ プロジェクト後の知財管理

テーマ	出願状況 (2024年7月現在)	知財管理方針
電子加速	・国内: 8件 ・PCT: 3件 産研/QST	・FEL: QSTにて管理(国の研究施設での活用を想定) ・創薬医療: 阪大産研にて管理(FIPは阪大産研のみ) ・後継プロジェクトへの引継ぎを検討
イオン加速	・国内: 6件 ・PCT: 4件 QST	・QSTにて管理(FIPはQSTのみ) ・後継プロジェクト(または量子メス)への引継ぎを検討
レーザー	・国内: 9件 ・PCT: 5件 各機関	・技術の汎用性が高く、個々の要素技術ごとにFIP創出 ・各機関(分子研、レーザー研、電通大)ごとの管理 ・分子研では、コンソーシアムを活用した展開を実施

【2025年度】

- POCの社会実装に向けて、電子加速、イオン加速については、本プロジェクトの後継プロジェクトへの移管を想定し、探索を行った。



7. 今後の課題、活動方針、PJ終了時までの目標

【2024年度】

- POCに向けて、各テーマに即した知財活動支援を行う。
 - －電子加速：更なるコア特許出願、周辺特許出願の促進
 - －イオン加速：イオン入射器の侵害確認調査等

【2025年度】

- 社会実装に近い特許出願支援、周辺特許網構築の特許出願支援を行う。
 - －(イオン加速) 社会実装で重要なデブリシールド関連の特許支援
 - －(電子加速) プロドラッグ関係の周辺特許網構築の特許支援
- FIPの整理、更新、特許性評価を行う。
- プロジェクト終了後の知財管理方針を作成する。



8. PJリーダーの評価及び見解



佐野 雄二プロジェクトリーダー

1. PJリーダーによる、知財PDの支援活動及びPJ内の知的財産の取組・実績の評価

継続的な知財PDの支援活動により、レーザープラズマ加速技術とその応用に関する知財の現状を的確に把握できる状況となり、今後の研究開発の方向性の議論や特許出願戦略を検討する上で重要な指標となっている。加えて、より広範な調査・分析結果は、新規プロジェクトの提案活動において大いに参考になっている。今後も支援活動の継続を希望したい。

2. 「今後の課題、活動指針、PJ終了時までの目標」に対するPJリーダーの見解

これまでの活動成果に基づいて、本プロジェクトのPOC達成に向けた知財支援活動を継続いただくことは重要である。次年度は、10年プロジェクトの最後の仕上げの年となり、各研究開発成果の評価、他技術の動向調査結果、知財PDからの助言、提案などをHQおよび関係者と共有し、知財から見た後継プロジェクトのあり方（ファンド、開発部隊他）に関する提案、議論をさらに深めてほしい。特に、プロジェクト終了後の知財管理のあり方について、具体的な提言をお願いしたい。

独立行政法人工業所有権情報・研修館（INPIT）

知財戦略部 イノベーション・企画担当

〒105-6008

東京都港区虎ノ門4丁目3番1号 城山トラストタワー 8階

TEL：03-3580-6949 E-mail：ip-sr05@inpit.go.jp

2026年3月発行

リサイクル適性 

この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。