

「新産業創出新技術先導研究プログラム」終了テーマ事後評価について

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術研究開発機構は、「新産業創出新技術先導研究プログラム」において採択した先導研究テーマのうち、終了したテーマに対して、事後評価を実施しております。

本事後評価は、先導研究テーマの目標に対する達成度、国家プロジェクトに向けた取組み等を確認するとともに、今後の研究開発に役立てて頂くことを目的に実施しております。

この度、2018及び2020年度に採択し、事業が終了した先導研究テーマ全8件についての事後評価を終了致しましたので、下記のとおり公表いたします。

記

1. 事後評価実施テーマと評価実施時期

- ・2018年度採択テーマのうち、2020年で終了したテーマ・・・ 6件
- ・2020年度採択テーマのうち、2021年で終了したテーマ・・・ 2件

※事後評価を実施した先導研究テーマは別紙の通り。

2. 事後評価の方法

(1) 事後評価の手順

各テーマに対して当該技術分野を担当する複数の評価委員により、以下①②に基づき評価を実施した。

- ①委託業務成果報告書（業務委託契約約款（一般用、大学国研用）第24条に基づき提出されたもの）
- ②補足資料（委託業務成果報告書の要約や補足資料）

(2) 事後評価項目と評価基準

以下の評価項目と基準に基づき、各項目を5段階（S・A・B・C・D）で評価した。

評価項目	評価基準
1) 目標の達成度	・ 成果は目標値をクリアしているか。 ・ 全体としての目標達成度はどの程度か。
2) 成果の意義・波及効果	・ 成果には新規性・独創性・革新性があるか。 ・ 成果は世界的に見てどの程度の水準にあるか。 ・ 成果は経済的波及効果を期待できるものか。 ・ 当該研究成果により、新たな技術領域への開拓に繋がるか。 ・ 関連分野への技術的波及効果や新たな研究開発を促進する効果があるか。
3) 今後の展開（政策・長期ビジョンへの有効性）	・ 今後の国プロ化に向けて有効な成果となっているか。 ・ 国プロ化に有効な検討がなされているか（技術課題、開発目標、開発スケジュールの策定、実施体制の提案を含む）。
4) 総合評価	上記1)～3)の評価項目を踏まえての総合的な評価。

3. 事後評価結果

各評価委員の「4) 総合評価」について、S=4、A=3、B=2、C=1、D=0 と数値に換算し、事後評価を実施した複数の評価委員の平均評価点を算出し、当該テーマの評価点とした。この評価点に基づき、当該テーマに対して、以下の5段階の評価を決定した。

評価点	評価
3.20~4.00	極めて優れている
2.40~3.19	優れている
1.60~2.39	妥当である
0.80~1.59	概ね妥当である
0.00~0.79	妥当とは言えない

事後評価結果の5段階評価による内訳は以下の通り。また、各テーマの評価は別紙1の通り。

【事後評価】(全8件)

評価	件数
極めて優れている	0
優れている	7
妥当である	1
概ね妥当である	0
妥当とは言えない	0

事後評価の委員については別紙2のとおり。

■評価実施テーマと評価結果

研究テーマ名:	ヒト嗅覚システムを活用した匂いセンサの開発
委託先:	高砂香料工業株式会社 国立大学法人東京大学
実施期間:	2018年6月27日から2020年8月31日
総合評価:	優れている
コメント:	<ul style="list-style-type: none"> これまでの検出対象が限られた非常に限定的な匂いセンサーとは異なり、大変魅力的かつ難しい研究コンセプトを一部証明している。様々な匂い物質に対応可能とする汎用性を持った匂いセンサーの実現の可能性を大きく期待させたことは、先導研究としては十分な成果である。特にバイオハイブリッド分野をけん引する成果として、今後さらに発展させ事業化に向けた取り組みを期待する。 一方でセンサーの品質の担保や実環境下での運用の評価など、今後の道筋が不明瞭な点もある。この点は全体像を明確にし優先順位を考慮しつつ、具体的な取り組みを進めることを期待する。 実用化にあたっては、400種類以上の嗅覚受容体を対象にすることなどから、この膨大な信号処理にAIの適用が本当に可能なのかについては不確実性が高い。そのため、他分野で検討されている計算科学および計算システム等の新しいコンセプトを付加することも望まれる。また、細胞を扱っていく上で現在規定されているルールを遵守する。さらに必要があれば新たな規格化のルール作りに向けた取り組みも望まれる。
研究テーマ名:	ヒトマイクロバイオームの産業利用に向けた、解析技術及び革新的制御技術の開発
委託先:	一般社団法人日本マイクロバイオームコンソーシアム 国立研究開発法人産業技術総合研究所
実施期間:	2018年6月27日から2020年10月31日
総合評価:	優れている
コメント:	<ul style="list-style-type: none"> 独立行政法人と産業界が協力して、比較的短期間にマイクロバイオーム解析の標準物質および国際的にも優れた高精度標準解析手法を整備した点は高く評価できる。さらにSIP事業での大規模データ収集に移行するなど、本開発終了後もコンソーシアムとして研究開発を継続している点も高く評価できる。今後、大規模解析を目指すに当たり、本手法の効率性・品質・コスト面での国際競争力優位性も十分に確保して欲しい。
研究テーマ名:	“竹由来ナノセルロース・ハニカム筋樹脂”製造法の開発
委託先:	国立大学法人九州大学、中越パルプ工業株式会社
実施期間:	2018年6月27日から2020年12月31日
総合評価:	優れている
コメント:	<ul style="list-style-type: none"> 先導研究として、所定の目標は達成しており、竹由来の両親媒性CNFの製造に成功し、PP粒子表面にCNFのネットワークを形成し、立体構造制御による強度向上の可能性を示した点で新規技術として高く評価される。 実用化への可能性を期待したいが、広く応用が可能な技術となるか、まずは、本先導研究の成果を広く公開し、応用可能となる性能向上メカニズムと再現性の検証、及び、樹脂粒径など立体構造の制御や、加工まで含めたコスト試算やターゲットなどについて、実用化企業を入れたFSや助成事業等へ展開するのが望ましいと考える。
研究テーマ名:	大深度・極限環境に適応する掘削物揚重用ぜん動ポンプの研究開発
委託先:	株式会社竹中工務店 学校法人中央大学
実施期間:	2018年6月27日から2020年11月30日
総合評価:	優れている
コメント:	<ul style="list-style-type: none"> 新規性のある試料輸送方式の実現の可能性を提示したことは成果として評価できる。これまでにない、自律分散構造の揚重システムの提案と、実現上のネックである人工筋肉の耐久性向上を図り、実適用に向けた道筋をつけた。また、実用化システム構築のための基礎的な設計方針を提示した。 今後、システムコストに見合った付加価値の高い適用先を選定し、従来型の重機による揚重との定量的な比較を多面的な角度で実施することで本システムのアドバンテージを示す事が期待される。また、システムの複雑化に伴う、運用・メンテナンス面での使い勝手を向上させる開発が望まれる。
研究テーマ名:	次世代産業用ソフトロボットの実現に向けた革新的MR材料×駆動機構の融合研究開発
委託先:	学校法人早稲田大学 日本ペイントホールディングス株式会社
実施期間:	2018年6月27日から2020年11月30日
総合評価:	優れている
コメント:	<ul style="list-style-type: none"> 磁場応答性材料(MR流体)の寿命安定性に関して大きな成果を得ることができた。この成果をベースに、バックドライバピリティー制御可能な新しいタイプの油圧アクチュエータを実現し、人間共存ロボット、土木建築ロボット等に必要、高出力と柔軟性を実現する道筋をつけた。研究の副産物として開発したMRエラストマーは、新しいコンセプトのデバイスとして広い応用展開が期待できる。 今後、実用展開で必須となる衝撃力回避に耐え得る応答性の実現についてのさらなる研究に期待する。また、現在の主流である電動モータに対抗するコンパクトで油漏れのない油圧駆動システムの実現や本質的な安全性の提供に向けて研究開発を継続して欲しい。

研究テーマ名：	日本人の体質を反映するヒトフローラマウスの開発と実証
委託先：	国立研究開発法人産業技術総合研究所 日本クレア株式会社 アクア・ゼスト株式会社
実施期間：	2018年6月27日から2020年10月31日
総合評価：	妥当である
コメント：	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒトフローラのマウスへの移植と安定定着、ヒト疾患体質のマウスでの再現という複雑且つ困難な課題に挑戦し、ヒトフローラマウス作出の可能性の一端を示せたことは評価できる。 ・一方で今後は、フローラ再現の安定性・効率性の検討や、ドナー体質再現の論証に必要となる統計的解析の枠組み構築における課題の明確化を通して、ヒトフローラマウス作出の要素技術や指針の抽出に集中する必要がある。研究開発の加速も踏まえ、マイクロバイオームPJや関連専門機関との連携強化を薦める。

研究テーマ名：	高速電流読み取り型DNAメモリの開発
委託先：	国立大学法人大阪大学
実施期間：	2020年6月1日～2021年3月19日
総合評価：	優れている
コメント：	<ul style="list-style-type: none"> ・メモリデバイス分野で高速・安価・省電力を実現する本技術は革新的である。DNAメモリのデコードとして独自の1分子量子電流読み取り型を採用した高速化の達成、塩基の違いによる4レベルの量子的トンネル電流を用いた機器の4ビット化、デバイスが電気泳動を使った特性を備えている点等が優れていた。 ・DNA利用の基盤技術として工学的な技術展開が期待でき、本技術に適用した用途を明確にして更なる技術向上に取り組んでいただきたい。また、日本が世界を席巻できる新技術となる可能性があり、国際市場に参入するための特許戦略や市場参入戦略の検討が望まれる。 ・DNAメモリ技術の実用化には世界的に見ても様々な課題があるが、実用化を目指すためには先行技術や競合潜在的技術との差別化が重要であり、それらを踏まえた更なる検討と、ストレージ機能全般に関する将来的展望についての説明も望まれる。

研究テーマ名：	ウルトラファインバブルの粒径並びにダイナミクスの新規評価手法開発
委託先：	一般社団法人ファインバブル産業会 株式会社生体分子計測研究所 国立研究開発法人産業技術総合研究所 株式会社サイエンス
実施期間：	2020年6月1日～2021年3月19日
総合評価：	優れている
コメント：	<ul style="list-style-type: none"> ・高速AFMを利用したUFBの粒径評価技術を明らかにした点を評価する。UFB機能がこれまで受入れられ難かった一因は、UFBの正確な評価技術が確立されていなかったことである。標準化された評価法によりUFB機能をサポートできれば、UFBを利用した新産業創出に大きな貢献をもたらすと期待できる。例えば、今回検証した添加剤無し洗浄水の用途以外に、3相反応（気体、液体、固体）等の科学反応技術としての新しい反応システムへの応用の可能性がある。 ・現時点で国際標準を目指した準備が進められており、客観的な観点から標準化指針を作るための体制が整っている点も優れている。コンソーシアム等を活用した用途開発等の実績作りと、本技術を活用してUFBの粒径や濃度に対する機能の相関も明確にし、UFB技術と他技術とを差別化することでUFB技術の社会実装の加速に繋げていただきたい。また、本研究成果が新評価技術として国際的に認定を受け、日本の技術として販売するためには、データの信頼性を保証する学術論文や技術の独自性を確保する特許が求められる。国際会議でのデータ公開や技術の独自性の発表等、国際認証技術と認証されるような努力が望まれる。

事後評価委員名簿（敬称略、順不同）

氏名	機関名	役職
阿部 敬悦	国立大学法人東北大学	教授
井上 浄	株式会社リバネス	代表取締役副社長CTO
宇山 浩	国立大学法人大阪大学	教授
大江田 憲治	株式会社セルシード	社外取締役
亀山 秀雄	国立大学法人東京農工大学	名誉教授
小松崎 常夫	元セコム株式会社	顧問
近藤 和博	事業創出推進機構株式会社	執行役員
末廣 尚士	国立大学法人電気通信大学	名誉教授
善甫 康成	学校法人法政大学	教授
高橋 里美	元京都大学	客員教授
中村 嘉利	徳島大学大学院社会産業理工学研究部	教授
野中 寛	三重大学大学院 生物資源学研究科	教授
細田 祐司	一般社団法人日本ロボット学会	事務局長
松村 晴雄	株式会社旭リサーチセンター 調査研究部門	シニア・フェロー
山口 佳樹	国立大学法人筑波大学	准教授
吉田 和哉	国立大学法人東北大学	教授

※所属・役職は評価実施時点のもの。