

# 「機能性化学品の連続精密生産プロセス技術の開発」

## 中間評価報告書（案）概要

### 目 次

分科会委員名簿 .....	1
評価概要（案） .....	2
評点結果 .....	4

## はじめに

本書は、NEDO技術委員・技術委員会等規程第32条に基づき研究評価委員会において設置された「機能性化学品の連続精密生産プロセス技術の開発」（中間評価）の研究評価委員会分科会（2021年9月14日）において策定した評価報告書（案）の概要であり、NEDO技術委員・技術委員会等規程第33条の規定に基づき、第67回研究評価委員会（2022年1月26日）にて、その評価結果について報告するものである。

2022年1月

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構  
研究評価委員会「機能性化学品の連続精密生産プロセス技術の開発」  
分科会（中間評価）

分科会長 中村 正治

「機能性化学品の連続精密生産プロセス技術の開発」

(中間評価)

分科会委員名簿

(2021年9月現在)

	氏名	所属、役職
分科 会長	なかむら まさはる 中村 正治	京都大学 化学研究所 教授
分科 会長 代理	さいとう たかお 齊藤 隆夫	株式会社高砂ケミカル 会長
委員	そでおか みきこ 袖岡 幹子	理化学研究所 袖岡有機合成化学研究室 主任研究員
	のむら みきひろ 野村 幹弘	芝浦工業大学 工学部 応用化学科 教授
	はやし ゆうじろう 林 雄二郎	東北大学 大学院理学研究科 化学専攻 教授
	まつむら はるお 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
	やの たかひこ 矢野 孝彦	大正製薬株式会社 医薬渉外部 グループマネージャー

敬称略、委員五十音順

# 「機能性化学品の連続精密生産プロセスの開発」(中間評価)

## 評価概要(案)

### 1. 総合評価

本プロジェクトで取り組むフロー合成は、触媒や反応開発に加え、反応装置や分析技術、分離精製の開発までを含めたシステムとするもので、日本の技術的な強みも生かせ、SDGsの観点からも社会的に大きなインパクトがある技術といえる。また本プロジェクトで、ハイレベルに具体的な数値を設定した開発目標は、想定以上の成果が得られており、研究も計画以上に進んでいる。また、研究体制は優秀な研究開発者を集め、実行性の高い研究グループが組織され、集中研でアカデミアと複数の企業が協働する体制ができている点も評価できる。今後は、対外的なアピールの為に、NEDO内外のプロジェクトとの連携や情報の発信等の強化を図るとともに、反応・分離精製を組み合わせた一気通貫の技術デモンストレーション等にも工夫頂き、技術で勝ってビジネスで負けることのないよう、これまで以上に強固な産学官の連携体制を図っていくことを期待する。

### 2. 各論

#### 2. 1 事業の位置付け・必要性について

フロー合成は、機能性化学品の生産プロセスの変革につながる技術であり、SDGsの観点からも期待度が高い。本プロジェクトは、有機化学、合成化学をコアに物理化学や無機化学、化学工学といった学術分野と装置産業、化学産業界の広範囲かつ緊密な総合連携が図られており評価できる。また、日本の強い「触媒化学」を核としてさらに強化し、圧倒的な優位性を築くためにも精鋭を集めたこのプロジェクトは極めて重要である。さらに、フロー合成は実用化の可能性は示されているが、触媒の開発、モジュールの作成、分離・精製方法の開発と多くの開発項目が存在し、民間企業のみでは対応することは難しく、日本の化学品競争力を強化するためにも、NEDO事業として実施することは妥当である。

#### 2. 2 研究開発マネジメントについて

開発目標は、市場の動向調査を行った上で、具体的な数値でハイレベルに設定され、研究計画は、これまでの実施者の知見・経験に基づき、綿密に計画されており、要素技術間の関係、順序も適切である。

また、研究体制も日本を代表する研究開発者を集め、実行性の高い研究グループが組織されており、集中研を設置してアカデミアと複数の企業が協働する体制ができている。さらに、プロジェクトリーダーの強いリーダーシップのもと、高い見地から研究方針が決定されている点も評価できる。

一方、将来の製造スケールの構想や、新規合成品検討にも関わるプロセスインフォマティクスの分野も将来の要素技術として重要になると考えられ、現プロジェクトとの融合を

NEDO のリーダーシップで行うことをお願いしたい。

### 2. 3 研究開発成果について

設定された中間目標を大幅に上回る世界をリードする研究成果が挙げられており、中間目標を十分に達成したと評価できる。また、優れた固体触媒による効率の良いフロー反応を多数開発しており、分離精製についても、世界トップレベルと言える無機系分離膜、膜モジュールの開発に加え、独自の横型蒸留塔の開発も進んでいることから、進歩性、独自性の両面で評価できる。特に、不斉触媒反応を利用した光学活性体の合成が行われ、不斉触媒の固定化にも成功していることは、世界最高水準の研究成果と言える。

知財に関しては戦略的に出願され、学会や論文発表も多数行われていることは、評価できる。すでに、現時点ですぐれた研究成果（触媒反応、分離）が得られているため、反応・分離精製を組み合わせた一気通貫の技術デモンストレーションがあれば、対外的な技術アピールになると期待される。

### 2. 4 成果の実用化に向けた取組及び見通しについて

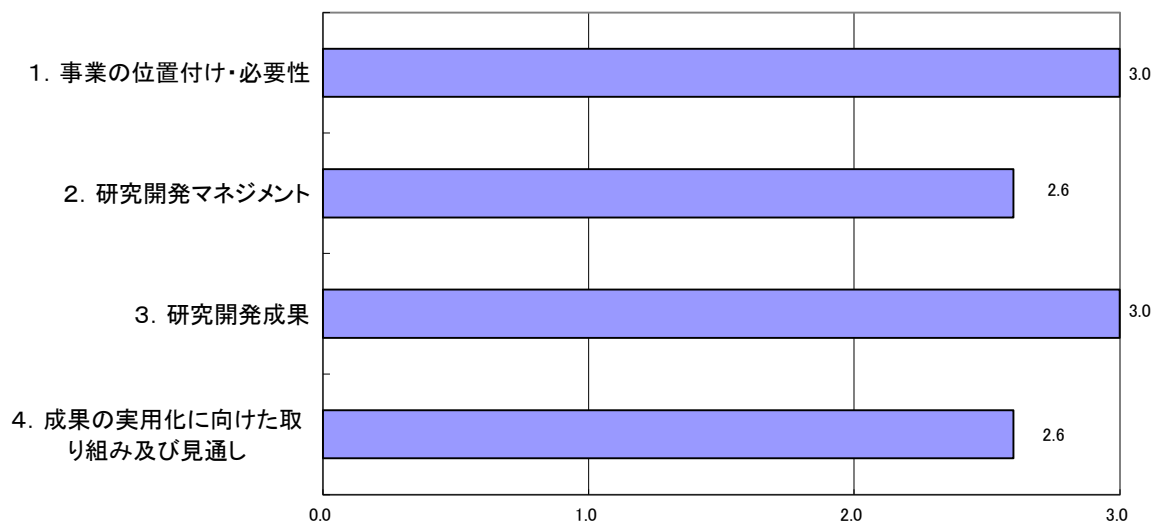
各研究開発項目内の研究計画に基づき、実用化に向けてよく検討されている。

また、新規触媒、反応条件、反応器モジュール、分離精製技術などの要素技術の実用化に向けて、コンソーシアムを形成し、企業とコミュニケーションをとりつつ、触媒反応を5つに絞り、標的化合物を設定するなど、実用化に向けた取り組みは着実に進んでいると判断できる。

さらに、新規固体触媒やフロー合成装置の市販化に向け、フロー合成の国内企業への普及のために、モデルケース設定などの実用化に向けた準備や、規制当局との話し合いなども想定されており、課題解決に向けた体制構築の推進は評価できる。

一方、製造装置の細かな条件検討がスケールアップした時の実用化に耐えうるものか明確になっていないところもあることから、これまで想定していない課題を早期に見出すことが望ましい。

## 評点結果〔プロジェクト全体〕



評価項目	平均値	素点 (注)							
		A	A	A	A	A	A	A	A
1. 事業の位置付け・必要性について	3.0	A	A	A	A	A	A	A	A
2. 研究開発マネジメントについて	2.6	A	B	B	A	A	B	A	
3. 研究開発成果について	3.0	A	A	A	A	A	A	A	A
4. 成果の実用化に向けた取組及び見通しについて	2.6	A	B	A	B	B	B	A	

(注) 素点：各委員の評価。平均値は A=3、B=2、C=1、D=0 として事務局が数値に換算し算出。

### 〈判定基準〉

- |                    |                          |
|--------------------|--------------------------|
| 1. 事業の位置付け・必要性について | 3. 研究開発成果について            |
| ・非常に重要 →A          | ・非常によい →A                |
| ・重要 →B             | ・よい →B                   |
| ・概ね妥当 →C           | ・概ね妥当 →C                 |
| ・妥当性がない、又は失われた →D  | ・妥当とはいえない →D             |
| 2. 研究開発マネジメントについて  | 4. 成果の実用化に向けた取組及び見通しについて |
| ・非常によい →A          | ・明確 →A                   |
| ・よい →B             | ・妥当 →B                   |
| ・概ね適切 →C           | ・概ね妥当 →C                 |
| ・適切とはいえない →D       | ・見通しが不明 →D               |