

「炭素循環社会に貢献するセルロースナノファイバー
関連技術開発」

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「炭素循環社会に貢献するセルロースナノファイバー関連技術開発」(中間評価)の研究評価委員会分科会(2022年8月10日)及び現地調査会(2022年8月3日 於日本製紙株式会社)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70回研究評価委員会(2022年10月31日)にて、その評価結果について報告するものである。

2022年10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「炭素循環社会に貢献するセルロースナノファイバー関連技術開発」
分科会 (中間評価)

分科会長 高橋 憲司

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
「炭素循環社会に貢献するセルロースナノファイバー関連技術開発」
(中間評価)

分科会委員名簿

(2022年8月現在)

	氏名	所属、役職
分科会長	たかはし けんじ 高橋 憲司	金沢大学 理工研究域 生命理工学系 教授
分科会長 代理	のなか ひろし 野中 寛	三重大学 大学院生物資源学研究科 資源循環学専攻 教授
委員	たかはし ゆうじ 高橋 祐次	国立医薬品食品衛生研究所 安全性生物試験研究センター 毒性部 動物管理室 室長
	のぎ まさや 能木 雅也	大阪大学産業科学研究所 自然材料機能化分野 教授
	のだ こうじ 野田 浩二	関西化学工業協会 主幹
	ふなはしりゅうのすけ 舟橋 龍之介	株式会社三菱総合研究所 経営イノベーション本部 事業戦略グループ コンサルタント

敬称略、五十音順

「炭素循環社会に貢献するセルロースナノファイバー関連技術開発」

(中間評価)

評価概要 (案)

1. 総合評価

セルロースナノファイバー (CNF) に関してこれまで幾つもの NEDO 事業が行われてきたが、本事業は事業化を強く感じさせる成果となっており、全体として各研究開発テーマは CNF 利用のための目標を達成し、一部製品化されているものもあり、CNF の社会実装に本事業は十分に貢献していると評価する。

一方、プロモーションについては改善の余地があると考えられ、また、毒性評価については、慎重にガイドラインに準拠した基本方針を確立した上で、事業を進めることが望まれる。今後、CNF の形状やその混練状況の物理的性能への影響などの基礎知見を共通・共有技術として研究開発し、CNF をより安く、より効率的に製造できるようになることを期待したい。さらに、社会実装を進めるためには、CNF の規格化、品質保証などにも取り組んでいただくことを望みたい。

2. 各論

2. 1 事業の位置付け・必要性について

持続可能な低炭素社会を実現するため、化石燃料に依存しない産業の創出が求められている中、バイオマスの一つである CNF を素材とした製品を産業利用する取り組みは機を得たものであり、本事業を推進することは極めて重要である。また、CNF の開発はまだ発展段階であることから、既存の樹脂に比較して技術的課題が多く、大きな初期投資も必要であり、一企業が単体で実施するのは難しいため、NEDO の事業として実施することは妥当である。

企業、消費者の環境意識が高まっている昨今、開発している CNF 製品だけでなく、化石燃料由来の汎用プラスチックからの代替市場などにおいて、バイオマスを利用した製品が企業価値を高め、投資が促されると考えられる点等のアピールを図りつつ、CNF 製品のターゲット分野のさらなる拡大を期待したい。

2. 2 研究開発マネジメントについて

CNF コストの最終目標は現実的であり、スケジュール及び研究開発費は概ね妥当である。また、これまで CNF 関連で実績を上げている企業と、実用化・事業化の担い手が参画する体制を構築しており評価できる。さらに、新規参入事業者を支援する拠点構築や、人材育成の取り組みを推進していることも高く評価できる。

一方、最終目標である CNF 複合樹脂製造や高性能 CNF 材料の製造コスト削減、CO₂ 削減を

達成する道筋が曖昧に見えることから、出口となるユーザーニーズを確認しながら研究開発を進めてほしい。また、CNF 有害性評価手法においては改善が必要と考えられ、CNF を利用した複合材の開発においても専門家のさらなるサポートが必要と思われることもあり、課題に応じて大学または公的研究機関等の専門家を交えた検討を期待したい。

2. 3 研究開発成果について

中間目標をほぼ達成した成果が出ており、ガラス繊維強化樹脂では不可能なりサイクル可能な樹脂、高濃度セルロースナノファイバーを添加した樹脂が開発され、市販化またはそれに近い状況にある。また、一部未達成の目標においても、それらの原因や解決の方針が明確にされている点は評価できる。

一方、毒性評価は今まで以上に細心の注意をもって取り組む必要があり、ガイドライン等に準拠した取り組みが求められる。

今後、なぜ CNF 素材で置き換えるのかを明確にするためには、より環境に負荷を与えない材料を使用した製品を選択するかについて消費者意識などの調査も必要であり、今まで以上に積極的なプロモーションも求められる。

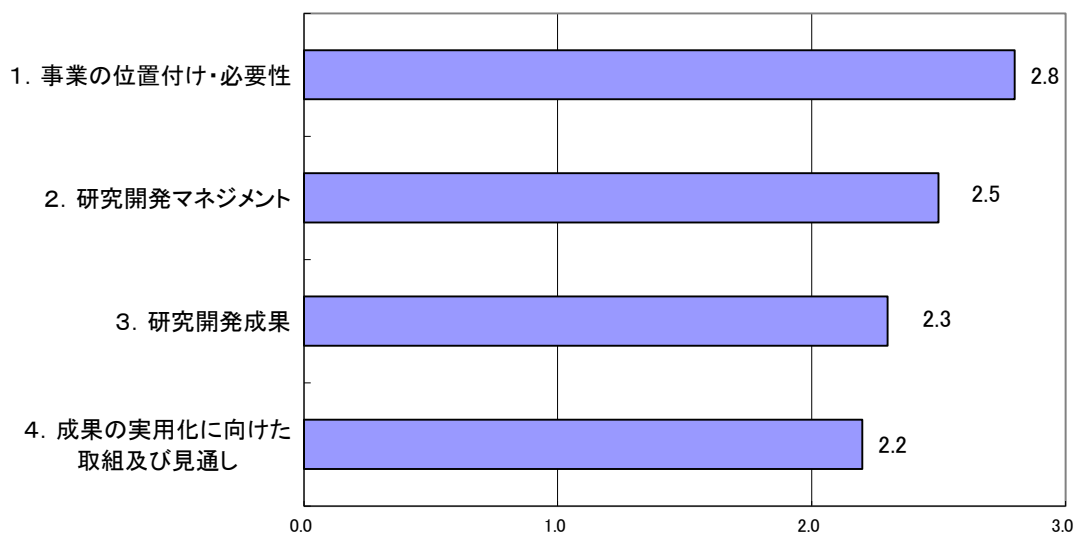
2. 4 成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しについて

本事業において、CNFを作る側と使う側の組み合わせで運営されているテーマについては、事業化に必要な要素も盛り込んだ目標設定と性能評価が出来ており、最終目標の達成が、そのまま社会実装へつながると期待され、評価できる。

また、多くのテーマにおいてコストが大きな課題とされているが、CNFならではの商品価値をしっかりと立てれば、高コストでも商品価値が得られるブランド化等の戦略もありえると考えられるので、技術開発と並行して、ブランド戦略の立案も検討願いたい。

今後は、「CNF市場・普及拡大によって実現する社会像」を踏まえ、CNFが普及することで、どのように未来社会が変わるのか、ロジックモデルを使うなどして、ありたい未来の社会像を作り、必要なアウトプットとなる技術を考えるバックキャスト的な取り組みも必要と考える。

3. 評点結果



評価項目	平均値	素点 (注)					
		A	B	A	A	A	A
1. 事業の位置付け・必要性について	2.8	A	B	A	A	A	A
2. 研究開発マネジメントについて	2.5	B	B	B	A	A	A
3. 研究開発成果について	2.3	A	B	B	A	B	B
4. 成果の実用化に向けた取組及び見通しについて	2.2	B	B	A	B	B	B

(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 |