

「グリーン・サステイナブルケミカルプロセス基盤技術開発／
資源生産性を向上できる革新的プロセス及び化学品の開発／
副生ガス高効率分離・精製プロセス基盤技術開発」

中間評価報告書（案）概要

目 次

分科会委員名簿	1
プロジェクト概要	2
評価概要（案）	8
評点結果	15

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 研究評価委員会
「グリーン・サステイナブルケミカルプロセス基盤技術開発／
資源生産性を向上できる革新的プロセス及び化学品の開発／
副生ガス高効率分離・精製プロセス基盤技術開発」(中間評価)

分科会委員名簿

(平成23年6月現在)

	氏名	所属、役職
分科会長	みねもと まさき 峯元 雅樹	九州大学 大学院工学研究院 化学工学部門 教授
分科会長代理	たもん はじめ 田門 肇*	京都大学 大学院工学研究科 化学工学専攻 教授
委員	かざま しんご 風間 伸吾	財団法人地球環境産業技術研究機構 化学研究グループ グループリーダー 主席研究員
	かわい まさと 川井 雅人	大陽日酸株式会社 開発・エンジニアリング本部 本部長付
	さとかわ しげお 里川 重夫	成蹊大学 理工学部 物質生命理工学科 教授
	にしはら ひろし 西原 寛	東京大学 大学院理学系研究科 化学専攻 教授
	にしやま たかひと 西山 貴人	三菱化学株式会社 EOG・エタノール事業部 グループマネージャー

敬称略、五十音順

注*：実施者の一部と同一大学であるが、所属部署が異なるため（実施者：京都大学大学院理学研究科、物質－細胞統合システム拠点、京都大学大学院 工学研究科 合成・生物化学専攻）、「NEDO 技術委員・技術評価委員規程(平成22年7月1日改正)」第34条（評価における利害関係者の排除）により、利害関係はないとする。

プロジェクト概要

		最終更新日	平成23年5月30日	
プログラム(又は施策)名	ナノテク・部材イノベーションプログラム			
プロジェクト名	グリーン・サステナブルケミカルプロセス基盤技術開発/資源生産性を向上できる革新的プロセス及び化学品の開発/副生ガス高効率分離・精製プロセス基盤技術開発	プロジェクト番号	P09010	
担当推進部/担当者	担当推進部 2009.04-2010.06 環境技術開発部 環境化学グループ 2010.07-現在 環境部 環境化学グループ 担当者 主任研究員 山下 勝 2009.04-2009.08 主査 浅子 洋一 2009.04-2009.06 主査 吉田 宏 2009.04-現在 主査 新井 唯 2009.04-現在 主幹研究員 江口 弘一 2009.08-2010.04 主任研究員 岩田 寛治 2010.04-現在			
0. 事業の概要	<p>化学品の製造プロセスにおけるシンプル化、クリーン化、省エネ化、原材料・資源の多様化・有効利用、さらに、廃棄物の減容化、容易なりサイクル等を実現し、産業競争力強化、国際規制の先取りを図って、将来にわたっても持続的に化学品を製造するために必要な新規なグリーン・サステナブルケミカルプロセス（以下「GSC プロセス」という）の研究開発を行う。</p> <p>研究開発課題としては、i)有害な化学物質を削減できる、又は使わない、ii)廃棄物、副生成物を削減できる、iii)資源生産性を向上できる、iv)化学品原料の転換・多様化を可能とする、等による独創的で革新的な化学プロセスを通じた開発であり、これら研究開発を通じてプロセスイノベーションやマテリアルイノベーションを早期に実現することを目的とする。これにより、わが国全体の産業競争力強化と環境負荷低減を飛躍的に促進することができ、新産業創造戦略及び世界全体をリードしたサステナブルな産業構造への貢献が期待できる。</p> <p>本事業では、この中のiii)資源生産性を向上できる革新的化学プロセスの開発に位置し、各種化学プロセス等から発生する二酸化炭素等の副生ガスを既存の吸着材料と比較して低エネルギーで効率良く吸着・脱着することができる革新的な吸着材料の開発及び回収副生ガスから有用な化学品を合成するための基盤技術の開発を行う。</p>			
I. 事業の位置付け・必要性について	<p>我が国の化学産業は、国際的に高い技術力と競争力を有し、社会の発展を支えているが、様々な課題も抱えている。製造プロセスでは、有害添加物(ハロゲン、重金属等)利用、高機能化に伴う多段化等によるエネルギー消費増、廃棄物大量排出等が問題となっている。また、生産に必要な多くの原材料等は一部の産出国からの輸入に頼らざるを得ない状況にあり、将来にわたって安定的に化学品を製造可能なのかも危惧されている。これらの問題は、我が国のみならず、地球規模においても認識されており、科学の発展に伴い大量生産・大量消費文明を築き、資源枯渇、地球温暖化に代表されるような問題が顕在化してきている。これら問題に対して、様々な環境対策が世界的に強化されていることに加え、これらの問題を克服し、持続的社會を実現するために、日米欧においてグリーン・サステナブル・ケミストリー (GSC) 活動が進められてきている。我が国においては、GSCは枯渇性資源(原料、エネルギー)の消費を最小化し、かつ製造・加工プロセスで排出される廃棄物及び使用後に排出される廃棄物を最小化すると共に、使用時を含めた全ライフサイクルにわたって「人と環境の健康、安全」を実現する化学技術として位置付けられてきた。NEDOでは、これら資源、エネルギー、環境の制約問題を克服し、高機能な化学品の持続的製造を可能とする基盤技術の確立を目指し、前項i)~iv)による「GSC プロセス基盤技術開発」を実施している。</p> <p>本事業は、iii)資源生産性を向上できる革新的プロセス及び化学品の開発(石油化学品、機能性化学品合成、生成物分離、副生ガス分離等に対して大幅な消費エネルギー削減が可能となるクリーンプロセスを開発するために必要な触媒、膜材料、分離材料、吸着剤、選択加熱法による革新的な技術の開発)の内の開発項目の一つとして、副生ガス高効率分離・精製プロセス基盤技術開発を行うものである。具体的には、分子設計が可能な多孔性金属錯体(以下、PCPと略す)により、各種</p>			

	<p>化学プロセス等から発生する二酸化炭素等の副生ガスを効率良く吸着・脱着し濃縮することができる革新的な吸着材料を開発し、工業的な利用を目指す。また、回収副生ガスから有用な化学品を合成するための複合触媒に関する基盤技術開発を行う。</p> <p>本事業により、化学プロセス等から発生する副生ガスの有効利用のための分離に要するエネルギーを低減することに加え、副生ガスを原料として用いるための基盤技術を開発することにより、我が国の化学産業等の GSC プロセス化に寄与することができる。</p>
--	---

II. 研究開発マネジメントについて

事業の目標	<p>化学プロセスや製鉄所等から排出される二酸化炭素を含む副生ガスの分離・精製には、現状は化学吸収法やPSA（プレッシャースイングアブSORPTION）法等が用いられているが、吸収液の再生や吸脱着時のコンプレッサー等の運転に要するエネルギーが大きい等の問題点を有している。</p> <p>本事業では、化学プロセス等の生産プロセスから発生する二酸化炭素等の副生ガスを、マイルドな条件で効率よく吸着、脱離することで、高濃度に濃縮された副生ガスを、高純度、低コスト、低エネルギーで精製できる革新的な吸着材料（多孔性金属錯体、PCP）を開発し、濃縮された副生ガスを有用な化学品に転換できるクリーンなプロセスを確立するための基盤技術の開発を行う。</p> <p>中間目標（平成 23 年度末）</p> <p>①副生ガスの分離・精製材料の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・副生ガス中に含まれる二酸化炭素等を選択的に分離する PCP 構造の設計を行い、副生ガスに含まれる有用成分、微量成分を効率的に分離できる吸着特性の優れた PCP 材料を開発する。 ・数値目標は以下の通り <li style="padding-left: 20px;">二酸化炭素に関し、選択分離後の濃度 95%以上、吸着エネルギー40kJ/mol 以下、分離度 150 以上 <p>②副生ガスによるグリーンプロセス技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・回収した二酸化炭素を有用な化学品に転換できるクリーンなプロセスのモデル反応として二酸化炭素からシュウ酸等の含酸素化合物をマイルドな条件で効率的に合成する PCP 担持の複合触媒を開発する。 ・数値目標は以下の通り <li style="padding-left: 20px;">二酸化炭素からシュウ酸等の含酸素化合物の生産における選択率（電流効率）60%以上 				
事業の計画内容	主な実施事項	H21fy	H22fy	H23fy	
	副生ガスの分離・精製材料の開発	←			→
	副生ガスによるグリーンプロセス技術の開発	←			→
開発予算 (会計・勘定別に事業費の実績額を記載) (単位: 百万円)	会計・勘定	H21fy	H22fy	H23fy	総額
	一般会計	180	152		332
	特別会計 (電源・需給の別)			159	159
	加速予算 (成果普及費を含む)	61	324		385
	総予算額	241	476	159	876
開発体制	経産省担当原課	製造産業局 化学課			
	プロジェクトリーダー	国立大学法人京都大学 大学院理学研究科 教授 北川 宏			

	委託先（*委託先が管理法人の場合は参加企業数および参加企業名も記載）	(国) 京都大学 (共) 自然科学研究機構分子科学研究所 (株) クラレ 昭和電工（株） 東洋紡績（株） 昭栄化学工業（株）	
情勢変化への対応	平成22年2月：開発サイクル高効率化のため、加速により集中研に反応装置及び評価装置を導入 平成22年6月：実用化時の課題検討着手のため、加速により成形装置、評価装置等を導入 平成22年11月：早期実用化のため、中量合成装置及び実ガス想定の評価装置等を導入		
評価に関する事項	事前評価	平成20年度実施 担当部 環境技術開発部及びナノテクノロジー・材料技術開発部	
Ⅲ. 研究開発成果について	中間目標（平成23年度末）とそれに対する成果は以下の通り		
	①副生ガスの分離・精製材料の開発		
	項目	目標（平成23年度末）	成果（平成22年度末時点）
	選択分離後の濃度	95%以上	98%
	吸着エネルギー	40kJ/mol 以下	35kJ/mol
	分離度	150 以上	200
<ul style="list-style-type: none"> ・中間目標は既に達成 ・各企業の個別開発目標についても達成 			
②副生ガスによるグリーンプロセス技術の開発			
項目	目標（平成23年度末）	成果（平成22年度末時点）	
選択率（電流効率）	60%以上	60%以上	
<ul style="list-style-type: none"> ・中間目標は既に達成 ・各企業の個別開発目標についても年度内に達成の目処 			
投稿論文	「査読付き」7件、「その他」2件		
特許	「出願済」18件、（うち国際出願1件）（2011年5月末現在）		
その他の外部発表（プレス発表等）	研究発表3件、新聞掲載5件		
Ⅳ. 実用化の見通しについて	基盤技術としては、①副生ガスの分離・精製材料の開発及び②副生ガスによるグリーンプロセス技術の開発とも、当初目標を上回るペースで開発が進んでいる。 また、各企業にて当初計画より前倒しで実用化の検討を開始している。		
Ⅴ. 基本計画に関する事項	作成時期	21年3月 作成	
	変更履歴	21年12月 改訂（「明日の安心と成長のための緊急経済対策（平成21年度補正予算（第2号））に係る研究開発項目④追加」）	
		22年8月 改訂（加速に伴い（別紙）研究開発計画の研究開発項目③-2の達成目標を修正） 23年1月 改訂（平成22年度補正予算第1号による研究開発項目④-4、④-5追加）	

技術分野全体での位置づけ

(分科会資料6-1より抜粋)

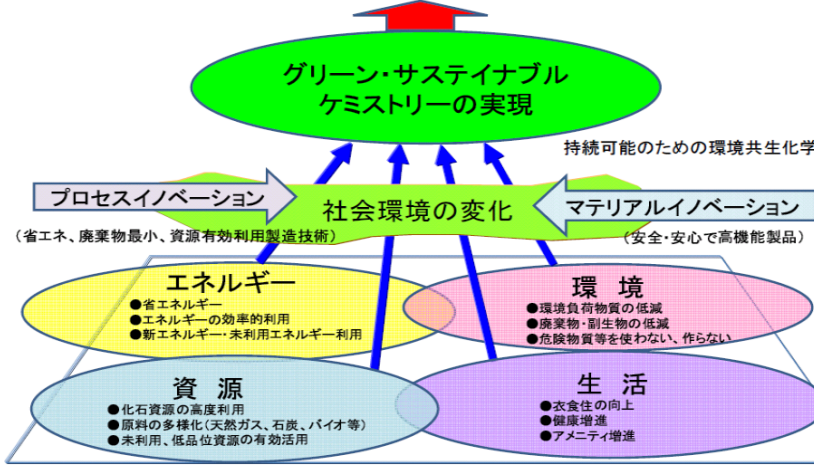
1. 事業の位置付け・必要性について (1)NEDOの事業としての妥当性 公開

位置付け1

グリーン・サステイナブルケミカルプロセス(GSC)とは

GSC概念図

GSCはエネルギー、資源制約を克服して、環境との共生を図ると同時に、生活の質的向上を図ることで、安全・安心で競争力のある持続型社会を構築するために必要な化学技術の体系である
安全・安心で競争力ある持続可能社会の創生



事業原簿 I-1

5/44

1. 事業の位置付け・必要性について (1)NEDOの事業としての妥当性 公開

位置付け2

経済産業政策(イノベーションプログラム)におけるGSC

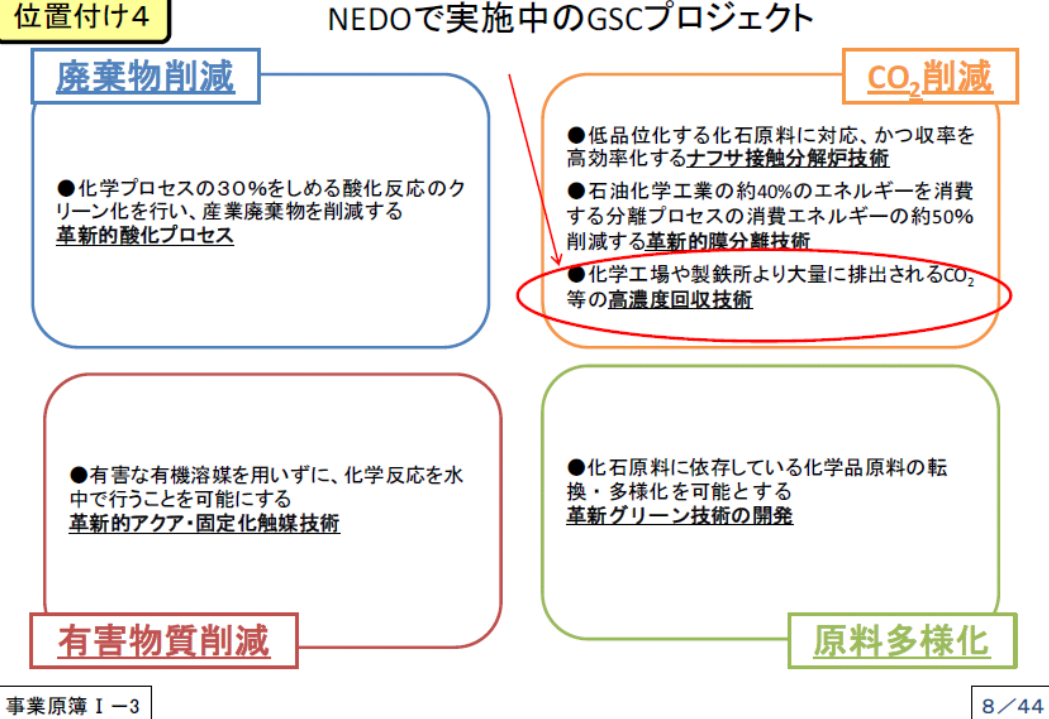
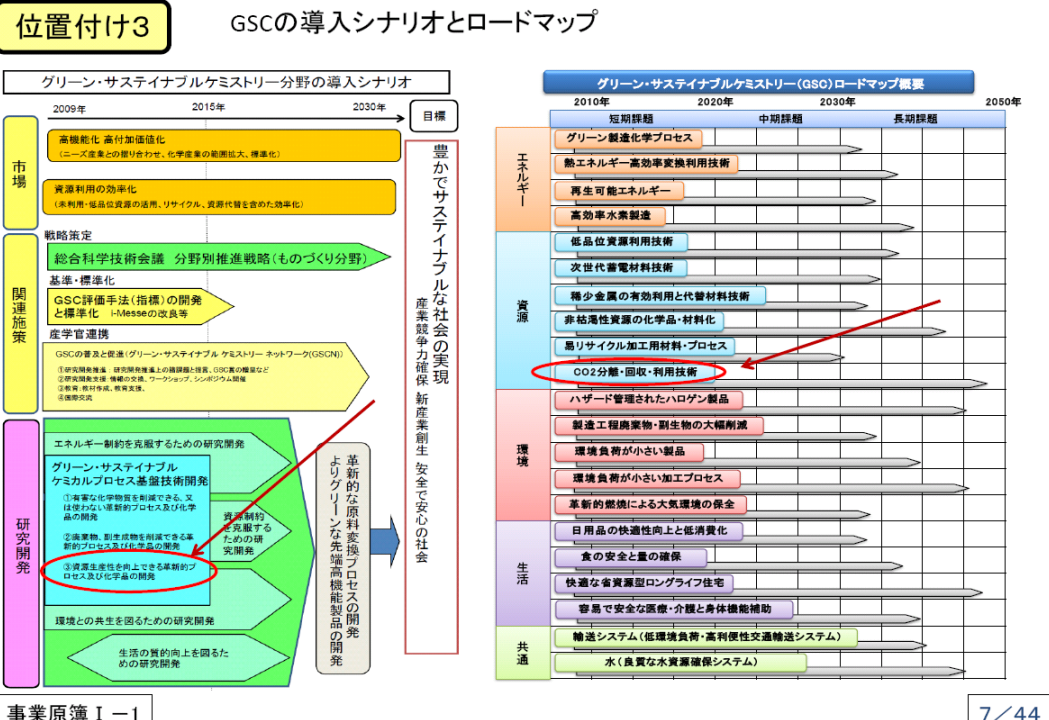
2. ナノテク・部材イノベーションプログラム 【平成21年度予算額：188億円】
※各プロジェクト毎の予算額は21年度予算(20年度予算)[20年度補正予算]

○あらゆる分野に対して高度化・不連続な革新をもたらすナノテクノロジー・革新的部材技術を確立する。
○我が国産業の国際競争力の維持・強化や解決困難な社会的課題の克服を可能とする。



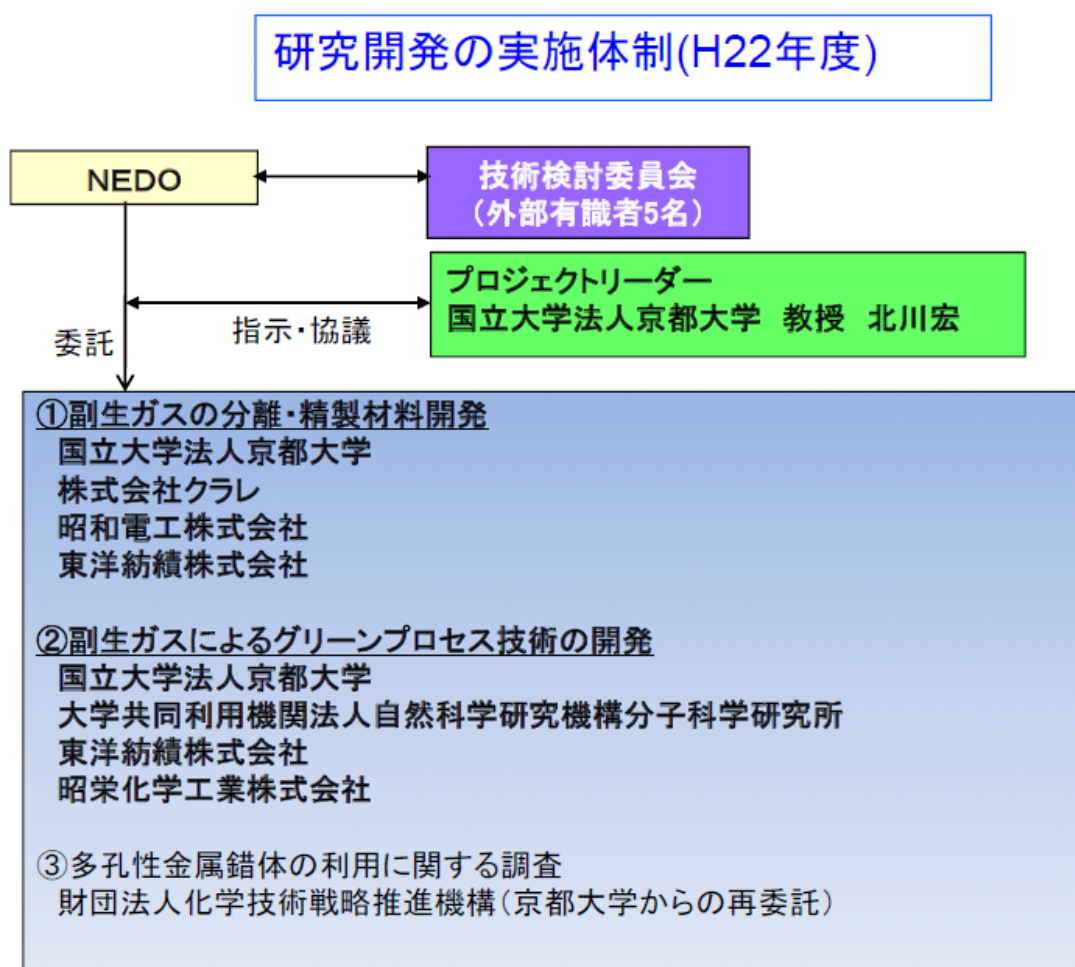
事業原簿 I-1

6/44



「グリーン・サステイナブルケミカルプロセス基盤技術開発
資源生産性を向上できる革新的プロセス及び化学品の開発
副生ガス高効率分離・精製プロセス基盤技術開発」

全体の研究開発実施体制



「グリーン・サステイナブルケミカルプロセス基盤技術開発
資源生産性を向上できる革新的プロセス及び化学品の開発
副生ガス高効率分離・精製プロセス基盤技術開発」(中間評価)

評価概要 (案)

1. 総論

1) 総合評価

わが国がグリーン・サステイナブルケミカルプロセスの分野で主導的な役割を担っていくためには、このような基礎的材料開発から進める研究は極めて重要である。

本プロジェクトは、潜在的に高い可能性を有する多孔性金属錯体 (PCP) を用いる意欲的な研究開発であり、二酸化炭素選択吸着材としての PCP の開発と、吸着と触媒反応の重畳場を利用する優れた着想に基づく PCP の触媒担体としての利用について、プロジェクトリーダーの強力なリーダーシップのもとで、大学と企業がうまく連携して研究を進めており、中間目標値を達成すると共に、当初の想定を上回る興味深い成果も得ており、世界的水準から見ても優れた成果が得られている。

しかしながら、実用化の観点から目標設定にやや問題がある。分離後の濃度、分離度は吸着材の性能が悪い場合も、操作条件や分離操作のカスケード化で達成できることは吸着技術で自明である。対象物質の吸着平衡や吸着速度など材料そのものの優れた点をアピールできる数値目標に変更すべきである。また、CO₂ 分離では競合技術があることから、競合技術に対する優位性を明らかにする必要がある。さらに、CO₂ の直接分離除去だけでなく、分離プロセスの消費エネルギーが大幅に低減できるようなプロセスへの応用も間接的に CO₂ 削減に寄与するものと考え、幅広いプロセスへの適用検討を進めることにより、成果の幅が拡大されるであろう。

2) 今後に対する提言

グリーン・サステイナブルケミカル技術はわが国の将来によって欠くべからざる技術開発課題であり、NEDO は今後本プロジェクトのように世界を先導できる基盤技術を積極的に企画・推進する必要がある。対象としている具体的分野 (シュウ酸の製造等) だけでは、大きなインパクトがあるとは感じられない。このような環境、エネルギーに関する研究は NEDO のみならず文科省など種々の機関が進めている。お互いがもっと連携して効率の良い研究開発を行なってもらいたい。

PCP は発展性がある技術なので、CO₂削減の実用化を目指すと同時に、得られた現象に対する原理原則の解明を行い、他用途への発展の礎を築いてほしい。

2. 各論

1) 事業の位置付け・必要性について

CO₂削減手段として複数の有力な候補が有る中で、決定的な方策は見出されていない。このような状況の中で、研究開発途上にあり、潜在的な可能性が高い多孔性金属錯体 (PCP) を用いた、CO₂等の副生ガスの高効率な分離・回収技術と副生ガス中 CO₂のグリーンな反応プロセス技術の開発を行う意義は大きいと考える。このような材料開発から始める基礎研究で有用な成果を得るためには、大きな費用と人材が必要になり、NEDO 事業として実施することが妥当である。

しかしながら、CO₂の分離精製は「環境保護意識の高まり」からは極めて時宜を得たテーマと言えるが、CO₂削減を事業目標に掲げる一方で、CO₂削減コストに関する議論が少ない。目標とする CO₂削減コストのイメージを持つことが重要である。

2) 研究開発マネジメントについて

本プロジェクトでは大学側のリーダーシップのもと、プロジェクトリーダーを中心に、民間企業と大学が連携をして実用化を推進しており、研究開発マネジメントの観点で、好ましい事業体制である。PCP 研究において世界をリードする大学の研究チーム、吸着材製造に関するわが国の先導的メーカーが参画し、集中研方式を採用している点を高く評価する。

しかしながら、二酸化炭素の分離に PCP を利用する可能性を検証するなら、PSA (Pressure Swing Adsorption : 圧カスイング吸着法) に限定したコスト評価に終始するのではなく、既存技術であるアミン吸収法等と二酸化炭素分離コストを明確に比較するように求めるべきである。また、既存プロセスに比べて消費エネルギーを本当に大幅に低減できるのかどうかといったエネルギー評価は必要不可欠である。参画企業のエンジニアリング部門とのより緊密な連携が必要である。さらに、技術検討委員会のメンバーに、ここで提案している吸着材や装置を実際に使用するユーザー側の人を 2、3 名入れて、世の中のニーズを常に念頭に置いて進める必要がある。

3) 研究開発成果について

中間目標はほぼ達成しており、成果は高く評価できる。国際的基準から判断して、基礎研究として妥当な PCP の二酸化炭素吸着平衡特性が得られている。

PCP を実用に供するには、成形が必要であるが、ペレット化、押出成形など十分な検討が加えられている。特許、新聞発表などの成果の普及と広報は十分であり、成果の最終目標は十分達成できる見通しである。

一方、PCP の吸着平衡特性、触媒担体としての利用に関しては世界最高水準の成果が得られているが、速度論に関して検討を重ねる必要がある。また、CO₂ を原料にしたシュウ酸等の新規合成プロセスはエネルギー的に合理的なものになり得るのか、皆が納得できるようなストーリーを確立することが必要である。

今後は、競合技術との優位性を考慮に入れた目標設定になっていることを確認してほしい。また、現象のメカニズムの解明にも力を入れるとともに、本プロジェクトの対象に限らずに、PCP の用途開発を行うことが望ましい。

4) 実用化の見通しについて

PCP の潜在的な可能性を引き出す研究開発が行われており、関連分野への波及効果も期待できる。特に、PCP の吸着選択性と吸着と触媒反応の重畳場の利用は、二酸化炭素の分離回収だけでなく、他の用途への波及効果がある。また、国内の当該分野のトップ企業が参画しており、目標を達成した際の実用化の可能性を十分に有する。さらに、集中研方式でプロジェクトを遂行しているので、研究開発に係る人材育成が十分に期待できる。

しかしながら、材料コスト、分離プロセスを合わせたトータルコストとして既存技術と競合可能となる道筋が見えてこない。競合技術と比較して現時点でどのレベルとか、部材がここまで安くなれば競争力を持つ、等の評価が必要である。一方では、製造コストが現行レベルでも実用化が可能となるように、PCP の潜在可能性を引き出すことで他の方法では分離が難しい分離対象を選ぶことも、早期の実用化に必要と考える。

また、CO₂ 再資源化触媒の研究は、基礎研究の領域であり、実用化イメージ・出口イメージに基づき、開発の各段階でマイルストーンには、曖昧さがある。

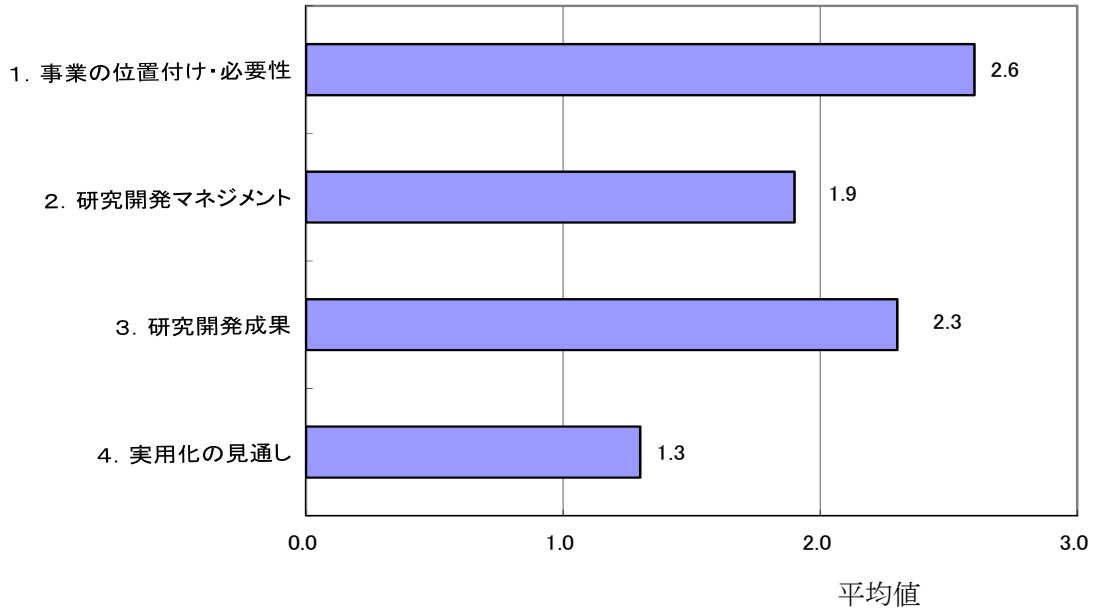
個別テーマに関する評価

	成果に関する評価	実用化の見通しに関する評価	今後に対する提言
副生ガスの分離・精製材料開発	<p>CO₂ 分離機能材に関する研究は過去数十年にわたって行なわれているが、画期的なものは出ていない。このような中で、本プロジェクトに関する期待は大きく、新領域を開拓できる可能性は高い。PCP の設計自在性や豊富なデータベースに基づき、適切な材料開発が行われ、目標値を大幅に達成している。特許、新聞発表などの成果の普及と広報は十分である。成果の最終目標は十分達成できる見通しである。特に、柔構造を持つ PCP をペレット化できたことは実用上の意義が大きい。</p> <p>しかしながら、PCP の吸着平衡における二酸化炭素選択性、常圧脱着に関しては世界最高水準の成果が得られているが、速度論に関して検討を重ねる必要がある。</p>	<p>PCP の構造柔軟性を利用した吸着選択性と脱着性の向上は二酸化炭素の分離回収だけでなく、他の用途への波及効果もある。集中研方式でプロジェクトを遂行しているので、研究開発に係る人材育成が十分に期待できる。</p> <p>一方、ある程度の基礎データは出ており、そろそろ実用化を念頭に置いたデータを出してほしい。二酸化炭素の分離回収では、ガス吸収法などとコスト面で定量的な比較が行われないと実用化のイメージを描ききれない。分離プロセスへの応用を考えると、プロセス側から要求される条件を考慮した材料選択が必要となる。実用化を目指す上で避けては通れないので、十分に意識してほしい。例えば、原料ガスには多様な</p>	<p>CO₂ 分離回収は、競合技術が存在するので、是非、競合技術との比較検討を行い、PCP の優位性を示して欲しい。本技術を適用した時の、従来法に比べての経済性、省エネ性、環境面でのメリットを極力具体的に示してほしい。</p> <p>脱離のエネルギーが低い事や吸着量が多い事は、一つの側面では重要であるが、実条件下では、異なる環境の場合が多い。また速度というキーワードが欠けている。実条件に対応できる材の設計、また材の微妙な制御が可能となるような、今後の研究成果に期待したい。</p>

	<p>また、目標値の設定が「世界最高レベル」とあるが、世界最高レベルでも実用化されていない技術は多く存在する。競合技術との比較において、実用化に必要となる値を目標値として設定することが好ましい。</p>	<p>不純物が含まれる。本開発では分離対象を限定した条件下で分離材料の選定を行っているが、今後は不純物の影響等についても検討が必要である。この吸着材でできることと、できないことを明確にし、これを広く PR してほしい。その中では、PCP を使った時のメリットを具体的に示す必要がある。</p>	
副生ガスによるグリーンプロセス技術	<p>実用化を目指した触媒の製造法をほぼ確立しており、中間目標はほぼ達成されている。特に、CO₂ の還元電位を下げることに成功した成果は、注目に値する。水中での二酸化炭素の還元は世界初の技術である。世界に先駆けて低電位で還元を実現し、電流効率 60%以上を達成している。気相法を用いた PCP 製造の見通しが得られたことは、今後の PCP 大量生産への道を切り開く有用な成果であり、高く評価する。</p>	<p>PCP を触媒単体として使用するという初めての試みであり、新しい可能性を見出しており、時間を要するかも知れないが、成功すればその波及効果は大きい。</p> <p>一方、実用化に向けて、従来法に比べてどの程度の低コスト化、省エネ化、高性能化が期待できるのかを示す必要がある。基盤技術を確認する段階であることは理解できるが、PCP を用いた二酸化炭素の還元では、コスト面で定量的評価が行われないと実用化の</p>	<p>PCP の製造コストの削減は可能性が低いと思われるので、コストに見合う用途開発を意識して研究開発を進めるべきである。CO₂ 削減と言う出口に限定されることなく、従来触媒では難しかった反応が可能となる新規触媒の開発を目指してほしい。可能であれば、CO₂ の電気化学的還元だけでなく、化学変換する他のプロセスも視野に入れた方がよい。</p>

	<p>しかしながら、試設計といえども、電解でシュウ酸を合成した場合の、現行プロセスとの比較が必要である。また、特許や論文発表が少ない。シュウ酸、ギ酸の合成以外にも用途が展開する可能性を有すると考える。反応メカニズムの解明を行い、他用途への発展の可能性を示してほしい。</p>	<p>イメージを描ききれない。CO₂削減の目的で、エネルギー源として電力を用いる反応を実用化することは難しいと感じる。</p>	
--	---	--	--

評点結果〔プロジェクト全体〕



評価項目	平均値	素点 (注)							
		A	A	B	B	A	B	A	
1. 事業の位置付け・必要性について	2.6	A	A	B	B	A	B	A	
2. 研究開発マネジメントについて	1.9	B	A	C	C	B	B	B	
3. 研究開発成果について	2.3	B	A	B	B	B	B	A	
4. 実用化の見通しについて	1.3	C	B	C	C	B	C	C	

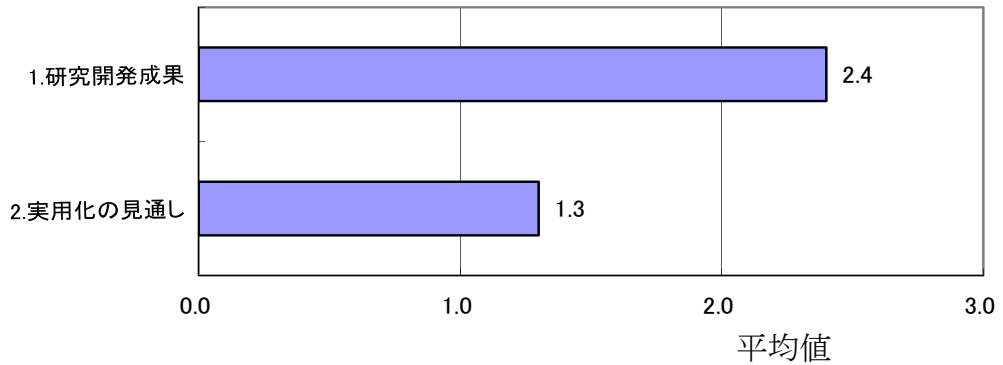
(注) A=3, B=2, C=1, D=0 として事務局が数値に換算し、平均値を算出。

〈判定基準〉

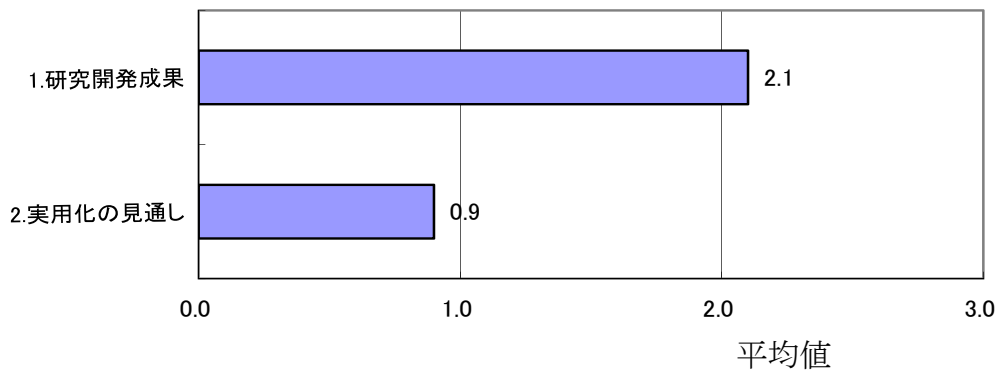
1. 事業の位置付け・必要性について	3. 研究開発成果について
・非常に重要 →A	・非常によい →A
・重要 →B	・よい →B
・概ね妥当 →C	・概ね妥当 →C
・妥当性がない、又は失われた →D	・妥当とはいえない →D
2. 研究開発マネジメントについて	4. 実用化の見通しについて
・非常によい →A	・明確 →A
・よい →B	・妥当 →B
・概ね適切 →C	・概ね妥当であるが、課題あり →C
・適切とはいえない →D	・見通しが不明 →D

評点結果〔個別テーマ〕

副生ガスの分離・精製材料開発



副生ガスによるグリーンプロセス



個別テーマ名と評価項目	平均値	素点 (注)						
副生ガスの分離・精製材料開発								
1. 研究開発成果について	2.4	A	A	B	B	B	B	A
2. 実用化の見通しについて	1.3	C	B	C	C	B	C	C
副生ガスによるグリーンプロセス技術								
1. 研究開発成果について	2.1	B	B	C	B	B	A	A
2. 実用化の見通しについて	0.9	D	C	D	C	B	C	C

(注) A=3, B=2, C=1, D=0 として事務局が数値に換算し、平均値を算出。

〈判定基準〉

1. 研究開発成果について

- ・非常によい
- ・よい
- ・概ね適切
- ・適切とはいえない

2. 実用化の見通しについて

- A ・明確 →A
- B ・妥当 →B
- C ・概ね妥当であるが、課題あり →C
- D ・見通しが不明 →D