

**研究評価委員会**  
**「ムーンショット型研究開発事業」(中間評価) 制度評価分科会**  
**議事録及び書面による質疑応答**

日 時 : 2022 年 10 月 24 日 (月) 9 : 30~11 : 50

場 所 : NEDO 川崎本部 2301/2302 会議室 (オンラインあり)

**出席者 (敬称略、順不同)**

<分科会委員>

分科会長 石谷 治 東京工業大学 理学院 教授  
分科会長代理 櫻井 政考 イービストレード株式会社 取締役 企画管理本部長  
委員 奥村 朋久 株式会社 日本政策投資銀行 企業金融第3部 課長  
委員 醍醐 市朗 東京大学 先端科学技術研究センター 高機能材料分野 准教授

<推進部署>

山田 宏之 NEDO 新領域・ムーンショット部 部長  
吉田 朋央 NEDO 新領域・ムーンショット部 主幹/PO  
渡辺 晶子 NEDO 新領域・ムーンショット部 主査  
村田 穰 NEDO 新領域・ムーンショット部 主任  
林 成和 NEDO 材料・ナノテクノロジー部 部長  
矢追 克郎 NEDO 材料・ナノテクノロジー部 統括研究員  
原田 俊宏 NEDO 材料・ナノテクノロジー部 主任  
小林 孝行 NEDO 新領域・ムーンショット部 主査  
益田 穰 NEDO 新領域・ムーンショット部 専門調査員  
飯田 泰弘 NEDO 新領域・ムーンショット部 専門調査員  
三浦 明宏 NEDO 新領域・ムーンショット部 専門調査員  
西村 幸人 NEDO 新領域・ムーンショット部 専門調査員  
林 智佳子 NEDO 材料・ナノテクノロジー部 室長  
峯岸 芙有子 NEDO 材料・ナノテクノロジー部 職員  
平野 一路 NEDO 材料・ナノテクノロジー部 専門調査員  
高槻 賢一 NEDO 材料・ナノテクノロジー部 専門調査員

<ムーンショット目標4プログラムディレクター(PD)>

山地 憲治 公益財団法人 地球環境産業技術研究機構(RITE) 理事長/PO

<オブザーバー>

川上 博司 METI エネルギー・環境イノベーション戦略室 研究開発専門職

<評価事務局>

森嶋 誠治 NEDO 評価部 部長  
小山 智己 NEDO 評価部 職員  
佐倉 浩平 NEDO 評価部 専門調査員

## 議事次第

(公開セッション)

1. 開会、資料の確認
2. 分科会の設置について
3. 分科会の公開について
4. 評価の実施方法について
5. 制度の概要説明
  - 5.1 位置づけ・必要性について、マネジメントについて、成果について
  - 5.2 質疑応答

(非公開セッション)

6. 制度の詳細説明
7. 全体を通しての質疑

(公開セッション)

8. まとめ・講評
9. 今後の予定
10. 閉会

## 議事内容

(公開セッション)

1. 開会、資料の確認
  - ・開会宣言（評価事務局）
  - ・配布資料確認（評価事務局）
2. 分科会の設置について
  - ・研究評価委員会分科会の設置について、資料1に基づき事務局より説明。
  - ・出席者の紹介（評価事務局、推進部署）
3. 分科会の公開について

評価事務局より行われた事前説明及び質問票のとおりとし、議事録に関する公開・非公開部分について説明を行った。
4. 評価の実施方法について

評価の手順を評価事務局より行われた事前説明のとおりとした。
5. 制度の概要説明
  - 5.1 位置づけ・必要性について、マネジメントについて、成果について  
推進部署より資料5に基づき説明が行われ、その内容に対し質疑応答が行われた。
  - 5.2 質疑応答

**【石谷分科会長】** ご説明いただきありがとうございました。これから質疑応答に入りますが、技術の詳細については議題 6 での取扱いとなるため、ここでは、主に制度の位置づけ、必要性、マネジメントにつ

いて議論を行います。それでは、事前にやり取りをした質問票の内容も踏まえまして、何かご意見、ご質問等はございますか。

醍醐様、お願いします。

【醍醐委員】 東京大学の醍醐です。ご説明いただきありがとうございます。事前質問の内容も踏まえて、1点伺います。LCA のところで、今回特にカーボンの循環に関わるところですので、結局は社会的全体でCO<sub>2</sub>を減らしていくという効果が得られないと目的には合致しないものと考えます。その点でLCAの算定並びに、その算定結果を参照されていかれるというスキームは非常に望ましい方向だと思うところですが、資料47ページ等を見ると、LCAの観点から助言を行うというような形で書かれているでしょうか。そのあたりが、少しLCAをどのように使われるかという部分で明確に理解できないところがございます。事前のやり取りでは、LCAの助言というのが実施者側でLCAの算定をしていかれるための算定に対する助言であるとも少し読み取れる部分がありました。ですので、それがLCAの算定のための助言となるのか、それとも、LCAの結果を踏まえた今後の技術開発に対する方向性への助言となるのか、どちらの理解が正しいかお伺いいたします。

【NEDO 新領域・ムーンショット部\_吉田 PO】 ありがとうございます。この助言につきましては、LCAの算定に関する助言として考えている次第です。まず、少し現状からご説明しますと、プロジェクトが始まって今年で3年目となり、各プロジェクトともに要素技術を開発している段階となっています。また、LCAを実施するにあたっては、システム全体が出来上がらないうちになかなか評価が難しいところです。一方で、このLCAを評価する際に、各プロジェクトともある程度比較できるような形になる必要もあるということで、このムーンショット目標4として、どのような形でLCA評価をしていったらいいのかという視点により、こういう枠組みを現在設置しているという状況です。具体的にはLCA評価については、もう少しプロジェクトが進んでから実施していくこととなります。

【醍醐委員】 ご回答ありがとうございます。LCAを精緻に実施するとなると、今ご説明のあったように、恐らくもう少し技術が確定していかないと、そのデータも得られない、評価もできないというところは理解いたします。ただ一方で、例えば技術の目標値などを使って、少し粗い推計にはなるものの、事前にLCAを実施してみるということも一つでしょうか。もちろん、その結果の数字の持っている意味というものは非常に不確実性の高いものではありますが、しかし、技術開発の方向に対してそのパラメータがどう変わればどれぐらい効果がありそうかという部分は、そういった粗い推計で見ることにはできると思います。ですので、そういったLCAの使い方、その出来上がった技術を数値化して評価するだけではなく、事前にその技術開発にメッセージを出せるようなLCAの使い方というの少し検討いただけますと幸いです。これはコメントとなります。

【NEDO 新領域・ムーンショット部\_吉田 PO】 ありがとうございます。また、もう1点補足をいたしますが、まさに今、醍醐先生が仰いましたとおり、粗々でも良いので全体的にどのような形であるとか、LCAになりそうか、なっているかというところでは、実は今やり始めているところでもありました。先生のご指摘も踏まえながら、今後とも進めてまいりたいと思います。

【石谷分科会長】 山地様お願いします。

【RITE\_山地 PD】 ただいまの議論について、少し補足をさせていただきます。LCAの場合、そのバウンダリとかインベントリのデータなど、ある程度共通の枠組みがなければ、それぞれのプロジェクトごとにやってしまうと比較がしにくくなる場所もございます。ですので、枠組みを決めようということで、LCA日本フォーラムであるとか、あるいは、それにも関係しているDACを扱う第一分科会のサブPDの稲葉先生に指導をお願いしています。彼は、ずっとLCAを専門にしておりますので、そういう部分で共通の横串をつくりたいと考えています。そういう意図があるということを補足させていただきます。

【石谷分科会長】 ありがとうございます。

【醍醐委員】 よく分かりました。ありがとうございます。

【石谷分科会長】 それでは、ほかにもございますか。櫻井様お願いします。

【櫻井分科会長代理】

ご説明ありがとうございました。事前の質疑応答で丁寧な回答をいただいたため、非常によく理解できましたが、2点ほどお伺いいたします。柔軟なマネジメントをしながらといったご説明がありましたが、2022年度に採択をした案件で、今回実際には一部中止というようなご判断もあったとのことでした。2050年という相当先を見据えた研究開発であるというムーンショットの趣旨であります。一般の研究開発助成であれば、いわゆる実施計画書に基づきながら、その進捗を見ながら、採択者はゴー/ノットゴーの判断をされると思いますが、今回の場合はそういう一般のケースとは異なると考えます。実際にこの中止という判断をする場合、非常に難しいご判断だと思っておりますが、どのような基準によりそういった考えに至ったのでしょうか。

【NEDO 新領域・ムーンショット部\_吉田 PO】 ありがとうございます。少し細かい中身の話については、非公開セッションの場をお願いをいたしたく存じますが、まず大枠としては、プログラムとしてムーンショット目標4にどのように資するかという部分を念頭に置いていろいろな判断をしております。

【櫻井分科会長代理】 分かりました。制度の取組の方針としての趣旨で伺った次第です。事前の回答と今のお話しで理解いたしました。また、もう1点として、先ほど醍醐先生、山地先生の質疑応答でもありましたが、このマネジメントは非常に難しいものだと思っております。PD、PMの方に、マネジメントにおいて必要だと思った際にどの程度、人的、資金的援助をされているのでしょうか。情報というのは刻一刻と変わっていくと思えますし、そういった新しい情報を、実際に文献として取る、ウェブで取る、現地に行くなどいろいろなことが考えられると思えますが、NEDOとしては、どれぐらいの支援体制を準備されているのかお聞かせいただきたく思います。

【NEDO 新領域・ムーンショット部\_吉田 PO】 ありがとうございます。我々としても、まず現在、DACに関する技術動向調査、社会動向調査等を行っております。こういうものにつきましても、要は世界でどういう企業様たちが出てきているのか、どういう政策が動いているのかといったところにつきましては、PM等に情報活用をしていただいているところです。また、そのほかにも、数理であるとか人文科学、要は「ELSI」と言われている部分についても、PMにそのニーズを聞きながら、NEDOの方でそのマッチングを実施するというような試みもこれまでにしております。ただ、ちょっと残念ながら、この数理とELSIについて、まだそのマッチングに至ったものはございませんが、少なくともNEDO側としてはそういった活動をしているところです。そして、もう一つは、先ほどのLCAの話にも出てきたとおり、やはり横串をある程度揃いくという意味でも、我々はNEDOのTSCとも連携をしながら、LCA日本フォーラムで行っている簡易的なLCAの枠組み、こういったものを各PMに提供をしながら、まずは、ざっくりとした概算においてこういった形になりそうかといったところのスキームも提供しております。最後に、企業との連携ですが、我々がご紹介できる、要はふだんの我々の産業界とのコミュニケーションの中で、この話であればこのPMに少し紹介をした方が良いのではないかといたものがあれば、PMに情報を提供するといったことも行っているところです。

【櫻井分科会長代理】 よく分かりました。PM側の裁量が大きいというのはすばらしいことです。やはり情報というのは、あればあるほどいいと思えますので、そのあたりが予算の上限みたいな話がなくて、潤沢に提供されるということが望ましいと思えて、質問をさせていただいた次第です。ありがとうございました。

【石谷分科会長】 ほかにございますか。それでは、石谷からも2点お伺いします。1点目は、破壊的イノベーションの創出やMS目標というものと、割と近々の2年目から3年目にステージゲートをされるということで、これは非常に相反するようなところがある内容ではないかと思うところです。実際、野心的

な目標を持てば少し最初は滞ってしまうのはよくあることですが、最長で10年続くプロジェクトですから、適切な手だてをしなければ、せっかく通したものが無駄になるということもあり得ます。そのあたりについてのご見解を伺います。

また2点目は、最後にご説明された2022年に新規の公募をされた部分です。これは事前質問でも伺いましたが、バイオと炭酸固定に絞られたという形でした。新たなムーンショットプロジェクトのスタートを切った年には、こういう新しいプロジェクトはどういったものなのか、どのように運用されるのかというところで、研究者は申請するかどうか迷っているのではないかと思うのです。これだけ大きな支援であり、かつ10年間も続くプロジェクトの公募に対しての初年度の応募件数が少ないのではないかという気がいたします。実際にはもっとあってもよかったのではないかと。要するに、本プロジェクトがスタートの段階で、DACで公募するという話しになったときに、初年度の公募が終了した後、考えてみるとこのテーマに相応しいテーマを私は持っているといった方も結構多いのではないかという気がいたします。やはり、ころころと支援テーマを変えるのではなく、新しい対象を入れることはすばらしいことなのですが、プラスアルファ継続的に公募をかけていくというのも戦略的な研究公募には重要ではないでしょうか。そのあたりについてのお考えも併せて教えてください。

**【NEDO 新領域・ムーンショット部\_吉田 PO】** ありがとうございます。初めに、破壊的イノベーションであるにもかかわらず、3年目でステージゲートを絞り込むのはいかがなものかというご指摘ですが、ムーンショット目標4として、最後一つでも二つでもこういうものが出てくればよいと。恐らく全ては破壊的イノベーションに繋がるものにはならないだろうと考えております。そのためにも、最初のうちは少し幅広く採択をしているという状況です。やはり、研究がある程度進んでいきますと、取捨選択をしつつ資源投資を絞っていくといえますか、どのプロジェクトにどれくらい資源を投資すると、よりこのムーンショット目標4として実現する可能性が高くなるだろうかという部分を、PD、SPDの皆様と議論をしながら絞り込みをしております。また、もう一つ、バイオマスと炭酸塩化、2022年度で新たに採択をしたという部分に関係するところで、新しいものを採択するだけではなく、既存のDACの中でも、もう少し……

**【石谷分科会長】** いえ、そういう意味ではなく、公募の継続性で、一番初めに公募された内容でも全く問題なく出してくださいということです。初年度の段階で出すか出さないかを迷っていた人が、今度は出せないのかと。こうなるもったいないですよ。やはり今、NEDO様も非常に幅広くこのプロジェクトに公募をするようにと宣伝をされているわけですから。そうすると、結構その件数を増やし分母が大きくなれば、良いプロジェクトが出てくる可能性が高くなります。実はDACの一番初めの目標のほうに近いのだが、これは新しいぞというものがまた出てくる可能性が十二分にあると思うのです。そういうポテンシャルが日本には十分あると思います。そういうところで、研究者は割と狭く見ているので、あまり聞いたことのない新しいプロジェクトに出せるかどうか分からないといったことが、私の見解ですが十分あり得ると思います。もっと幅広くといえますか、そうすることで、ひょっとするとすごいプロジェクトが提案されてくる可能性もあると感じたため、質問をさせていただいた次第です。

**【NEDO 新領域・ムーンショット部\_山田部長】** 山田のほうから少し補足いたします。ご指摘はごもっともであると考えます。まず、最初の公募段階でそういう可能性もあることを当然想定しておりました。まずその場でできることとして、これは山田先生からも補足いただけるかと思いますが、初めにあまり絞り込みをせずに多めに取ろうという方針を取っております。その時点でできることとして、たくさん取って、進捗を見ながら競争的に絞っていくということにチャレンジをしたのが一つです。そして、ご指摘のように、その時点で応募ができなかつた人をどう取り込んでいくのかということとしては、まず我々がどういう活動をしているのかを積極的に発信し、関心を持ってくださる研究者の方を探す。これは、私どもツールとして、NEDO内のほかのプロジェクト、事業の取組もあるため、そういったと

ころにもアンテナを張りまして、そういった方々とのコミュニケーションを図るようなことにチャレンジしようとしております。では、継続的に公募をできるかというご指摘でございますが、こちらについては、現在のムーンショットの事業としては10年の制度設計はされているものの、最初の5年分しか予算措置が取られておりません。後半5年の予算措置で、将来見えてきた段階、あるいは今後のプロジェクトの進捗により、もっと大胆に構成を変えるべきというような判断をする場合においては、同じようなテーマであっても応募ができるような仕組みというのは考えられるのではないかとと思うところです。

【石谷分科会長】 ありがとうございます。山地様お願いします。

【RITE\_山地PD】 補足をさせていただきます。今、山田部長がお話しになりましたように、最初の公募においては多めに取らせていただき、その中で、ある意味ポートフォリオマネジメントとして絞り込んでいくという方針でありました。また、今画面に出ている今回の新規公募に関しては、これはDACの延長というよりも、我々の言葉で言いますと、「Negative Emission Technologies」という、風化促進であるとか、ブルーカーボンであるとか、あるいはSoil carbon sequestrationとかを対象にしています。DACというのは工学的に大気から直接取るというイメージがあるのですが、それ以外の自然プロセスの部分を、ここに書いてあるとおり、人為的に加速というところで公募しており、応募をしてきたものを見ると、最初の公募で応募をされた方と重複されているものも少しございました。それから、自然プロセスの人為的加速の公募の結果ですが、結果的にはこのバイオマスの部分、これはブルーカーボンと地上の部分と全部で3件となりました。それから、いわゆる風化促進が2件となりました。これらを2年半で見極めていくということです。ですから、バイオと炭酸塩化を公募したということよりも、自然プロセスの人為的加速として今回公募をしたものをご理解いただきたく存じます。

【石谷分科会長】 ありがとうございます。分かりました。

それでは、ほかにもございますか。奥村様お願いします。

【奥村委員】 日本政策投資銀行の奥村です。マネジメントの観点で質問をいたします。現行のプロジェクトの大半が競争型のカテゴリで採択をされており、その中の内容としては、全て「インパクト見極め型」の対象にされていると理解しております。今、インパクトを見極める上では、既存インフラであるとか、既存技術などのプロジェクトで実施されていること以外の周辺技術を前提にしながら行う必要があると思うので、インパクトがどれぐらいあるのかというのを図っていくのは今後のポテンシャルも含めて非常に難しいものではないでしょうか。そういったものの中で、どのようにインパクトを測るのかということと、そのマネジメントをはかりつつ、支援をしていく上での仕組みであるとか、そのあたりの部分でコメントをいただきたく思います。

【NEDO 新領域・ムーンショット部\_吉田PO】 ありがとうございます。この「インパクト見極め型」につきましては、今この瞬間としてインパクトを見極めたというわけではございません。これから技術的なポテンシャルに加えて普及する可能性があるかどうか、そこを見極めようということで「インパクト見極め型」という名前をつけさせていただいております。また、実際としては、この2年半の末のところで、今回新たに採択した5件についての見極めを行うというところなんです。

【奥村委員】 ありがとうございます。そういう意味では、何かNEDO様のほうで調査なども実施されて、そういった周辺環境なども調査された上でそういったところの見極めの尺度を図っておられるということで理解いたしました。

【NEDO 新領域・ムーンショット部\_吉田PO】 ありがとうございます。このあたりは、NEDOの技術戦略研究センター等でも調査を行っておりますので、そういうところから出てくる情報等も加味しながら実施していくというところです。

【石谷分科会長】 よろしいですか。

【奥村委員】 はい。

【石谷分科会長】 それでは、私からもう 1 点、ちょうどステージゲートが終わったところということで、制度について伺います。研究者の立場からすると、やはり研究計画を途中で切られるというのは、研究をそこで終わりにしなくてはいけないということで、なかなか負担になります。しかも、これだけ大きなプロジェクトであると、恐らくポストドクや特任教員を雇いながら行っていると思います。1 年契約でやられているとは思いますが、その方たちが急にその職をなくしてしまうということで、今大分マスコミのほうでも問題視をされていますが、厳しいところがあるわけです。そのあたりについては何かご配慮をされているのでしょうか。【NEDO 新領域・ムーンショット部\_吉田 PO】 ありがとうございます。今年度ステージゲートを実施いたしますが、その結果スピンアウトしていく方々に対しましても、抜けるための準備期間を与えるようにしたいと考えておるところです。具体的には、1 年程度少し延長をしながらといったところで考えております。

【石谷分科会長】 分かりました。ぜひともそのあたりの配慮をしていただけると研究者の方が安心されると思いますので、よろしくお願いいたします。

ほかにごございますか。それでは、ご質問がないようですので、以上で議題 5 を終了いたします。

(非公開セッション)

#### 6. 制度の詳細説明

省略

#### 7. 全体を通しての質疑

省略

(公開セッション)

#### 8. まとめ・講評

【石谷分科会長】 ここから議題 8 に移ります。これから講評を行います。発言順序については、最初に醍醐委員から始まりまして、最後に私、石谷ということで進めてまいります。

それでは、醍醐様よろしくお願いいたします。

【醍醐委員】 本日、非常に分かりやすく、実施内容や、それに対する制度・運用状況についてご説明いただきました。LCA であるとか、あるいは窒素循環の部分といったところで、なかなか実際にこういったムーンショット型の開発ですと、将来を見越した評価というものが望まれていくものの、実際のところは、評価の枠組み、評価の手法論というものも確立しておらず、さらにはその評価に用いるためのデータというものなかなか不確実なところの多い評価対象技術であると拝察いたします。しかし、その技術開発だけでなく、効果量をなるべく定量とした上で運用をされていこうという姿勢については非常に高く評価できると思います。引き続き、評価と技術開発とをなるべく一体とした運用をもって効果の高い事業として継続していただくことをお願いしたいと思います。以上です。

【石谷分科会長】 ありがとうございました。それでは、奥村様よろしくお願いいたします。

【奥村委員】 本日の説明を受けまして、事業制度の位置づけであるとか、必要性等に関してはもう明確であ

るという認識をいたしました。改善点というわけではありませんが、今、醍醐先生からお話がありましたように、やはり実施者というところの進捗を複眼で図る枠組み、マネジメントを含めて担保していただきたいと思います。また、NEDO 側に関しては、そこを長期で成果を求める枠組みといった部分で、予算確保を含めサポートする枠組みであっても、維持発展をしていただくとということが本プロジェクトにおいては重要だと感じた次第です。それ以外のマネジメントや成果では、まさに今、発展を図られようとしているところだと認識しておりますが、現時点においては、必要なコミュニケーションであるとか、そういった分科会などで図られているということと把握させていただきました。プロジェクトの状況を踏まえると難しいながら KPI の設定、方針策定を行われているという観点で適切であると考えます。成果においては、まさに今後という話になってくると思いますが、その一つの成果として、研究発表が世に出せる状態になってきているという点が上げられるのではないかと思います。以上です。

【石谷分科会長】 ありがとうございます。それでは、櫻井様よろしくお願ひします。

【櫻井分科会長代理】

本日は、いろいろなご説明をありがとうございました。事業の評価という意味で言えば、非常に超長期の難しいテーマに対して短期的な視点での見極めであるとか、成果の導出というものを極めて柔軟に行われているという印象です。そして、これを山地先生、PM の皆様、NEDO の事務局の方が大変なご苦勞の中で運営をされていて、順調に進んでいるというのが率直な感想となります。その中で特に感じたのが、この超長期のプロジェクトに対し、スピニアウトをして加速するというものがもう既に出てきているというのは非常に喜ばしいことです。また、中止の判断についても、きちんとしたご説明の中で、「短絡的にすぐに中止をさせてしまうことではない」というご説明がありましたので、そのマネジメントも十分だと感じたところです。

その上で、2 点ほどお願ひといひますか、今後のことについて申し上げますが、まず 1 点目として、プロジェクトの趣旨がムーンショット、2050 年までの事業ですから、採択された大学の研究室の問題だけでなく、大学全体のマネジメントの中で、大学の施設の活用、新規投資も含めて、大学自身がどんな経営をしていくかということと、きちんとこのプロジェクトがリンクしていることが重要ではないかと感じました。研究者の研究内容と、お金がついているというだけで実際に成果が出るわけではありませんので、関連する多くのステークホルダーの方たちときちんと経営視点という意味でしっかりと議論をしていただけると、着実に成果が出るのではないかと思います。次に 2 点目として、これは研究成果の発表であるとか広報の部分になりますが、もう既に取り組んでいらっしゃると思いますが、グローバル競争の中で、よりいっそう分かりやすく世界の動向ときちんと比較をしながら、いろいろな発表や広報物に反映をしていただけるとよいのではないかと思います。以上です。

【石谷分科会長】

ありがとうございます。それでは最後に、本日の分科会長を務めました石谷から講評をいたします。何しろムーンショットというのは非常に新しい概念で、個々の研究予算も大きい。そして期待も大きいという、なかなか制度自体もチャレンジングなものであると思います。山地先生、他の PD の先生方や NEDO の方々も大変苦勞をされながら行われていることがよく分かりました。我々もよく理解ができていないところもありましたが、制度の適応性であるとか運用形態をいろいろとお聞きし、非常に納得に至りました。また、恐らく既に行われていると思うものの、あえて幾つかお願ひをさせていただきたく存じます。



1 つは、やはり研究者をエンカレッジできる体制をぜひとも維持・発展をさせていただきたいです。国として今、科学技術をされる若い方々をどのようにエンカレッジするかは苦勞されているところでもあります。相当若い方が国内外から参集をしてこのプロジェクトを進められていると思いますので、NEDO 様におかれましても、その点をぜひともよろしく願いいたします。2 つ目は、これは途中でもお話しをいたしました。共同研究のエンカレッジというのは、恐らくこのプロジェクトだからできるということがあると思います。なかなか研究者というのは、個人でやりたいという方向が強いのですが、こういう大きいプロジェクトであればこそ、やればいだろうということが多々ある。また、ひょっとしたら、この大きな目標に手を挙げた以上はやりたいのだけれども、今自分にはそういう力がないというケースが多々ございます。それをうまく組み合わせていただけるようなシステムをこれから作っていただくと、恐らく新しい強力なプロジェクト体制ができるのではないかと思いますので、よろしく願います。そして3 つ目はステージゲートについてですが、これは同じものではないのだろうと思います。既に十分検討をされているとは思いますが、それぞれの研究機関や状況に応じて、適切にステージゲートをつくっていただきたいです。ステージゲートが、研究者をディスカレッジというのは絶対に避けなくてはなりません。エンカレッジをする方向で、どうやってそれを加速するきっかけにできるかというのが今後重要ではないかと感じた次第です。以上の点について重ねてよろしく願いいたします。以上です。

【小山 職員】 委員の皆様、ご講評を賜りまして誠にありがとうございました。ただいまの講評を受けまして、新領域・ムーンショット部の山田部長と、山地 PD よりそれぞれコメントをいただきたく存じます。それでは、最初に山田部長から賜りまして、次に山地 PD からということで、どうぞよろしく願いいたします。

【NEDO 新領域・ムーンショット部\_山田部長】 委員の先生方、ご講評をありがとうございました。私どもの拙い説明ではございましたが、いろいろと頂戴いたしましたご意見について、今後も真摯に対応をしてみたいと思います。特に、事務局としてできる部分について、多々ご示唆を賜りましたので、この点については今まで以上に注力しながら取り組んでまいりたい所存です。本日は誠にありがとうございました。

【RITE\_山地 PD】 まず、本日は丁寧なご評価をしていただき大変ありがとうございました。いろいろと示唆に富むコメントをいただきましたが、一つは時間軸の件があったものと思います。ムーンショット目標というのは、2050 年に設定をされておりますが、ただ、この目標は現状では言葉なわけですが、一方、研究開発をしていく中で出てくるのは、新しい知識であるとか、技術や設備であると思っております。その言葉とフィジカルにあるものと差を埋めていくことが PD の仕事であると考えているところで、そういう点で大変参考になるご意見をいただきありがとうございました。また、今回スパインアウトをしていくとしたところも、ポジティブな意味で、ほかの領域においてしっかりと頑張ってもらいたいと思うところです。また、例えば窒素循環あるいは LCA の枠組みなどで重なる部分というものもあり、そういうところは、NEDO から共通に情報提供をされる必要があると考えます。また、もう一つは、本日の中で具体的な話が出ていましたが、連携できる部分は連携をしていく。特に「クールアース」の Direct Air Capture とユースのところは、キャプチャーをするところとユースをするところの組合せは多々あると思います。もちろん人が関わることでありますから、チームをどうつくるのか、リーダーシップをどう確立するのかという部分もありますが、そういうところに対しても今後取り組んでまいりたい所存です。本日はどうもありがとうございました。

【石谷分科会長】 ありがとうございました。それでは、以上で議題8を終了といたします。

9. 今後の予定

10. 閉会

## 配布資料

資料1	研究評価委員会分科会の設置について
資料2	研究評価委員会分科会の公開について
資料3	研究評価委員会分科会における秘密情報の守秘と非公開資料の取り扱いについて
資料4-1	NEDOにおける制度評価・事業評価について
資料4-2	評価項目・評価基準
資料4-3	評点法の実施について
資料4-4	評価コメント及び評点票
資料4-5	評価報告書の構成について
資料5	制度の概要説明資料（公開）
資料6	制度の概要説明資料（非公開）
資料7	事業原簿（公開）
資料8	評価スケジュール

以上

以下、分科会前に実施した書面による公開情報に関する質疑応答について記載する。

資料番号 ・ご質問箇所	ご質問の内容	回答	委員氏名
資料 5 p27、p29	2022 年度の公募に向けて示された方針は「あらゆる可能性を排除せず、使える技術は全て使う発想に立つ」ということであった。その結果として、なぜ「バイオマス」「炭酸塩化」の 2 つのテーマだけが選ばれたのか。	誤解を招くスライドでしたので補足いたします。 今般 NEDO が実施した 2022 年度の公募では、対象物質は CO <sub>2</sub> に限定しましたが、対象技術は経済産業省が策定したムーンショット目標 4 の研究開発構想に追加された「自然プロセスの人為的加速」に相当するもの全てとして公募を行っております。その結果、提出された提案は全て「バイオマス」と「炭酸塩化」に分類できる提案でした。公募で「バイオマス」と「炭酸塩化」に限定したわけではありませんでした。	石谷治
資料 4-2 p1	位置付け・必要性について ・海外主要国の取組み状況、採択課題の国際的優位性については、どの程度検証されているでしょうか？	NEDO で調査を実施することで検証に努めています。具体的には、DAC 関連における各国の技術・市場・政策動向等の調査を行っております。その中で、簡易的な LCA の検証（回収する CO <sub>2</sub> 量に対して、CO <sub>2</sub> の回収に要するエネルギーから排出される CO <sub>2</sub> 量の比較）も行っており、海外の事例と NEDO で実施しているプロジェクトとを比較するなどをして優位性の検証に取り組んでおります。海洋生分解性プラスチックについても NEDO 事業と連携しながら常に内外の同行を把握し、プロジェクトマネジメントに活用するようしております。窒素化合物については、「国際窒素イニシアチブ」(INI) により「国際窒素アセスメント」の検討が始まるなど、昨今の国際的な情勢変化を鑑み、今年度以降から技術・市場・政策動向等の調査を実施	櫻井政考

		<p>することとしております。その他、NEDOの技術戦略研究センター（TSC）において各種調査を行っておりますので、TSCと情報共有を図りながら推進しております。</p>	
<p>資料 4-2 p1-2</p>	<p>マネジメントについて</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・公募条件に関し、アカデミア（大学、研究機関）のバランス（どの機関に、どの程度配分するのか）を考慮されているのでしょうか？</li> </ul> <p>・経産省、NEDOで、対象となりそうな国内の研究を事前に調査し、どの程度採択テーマに取り込んでいる</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ムーンショット型研究開発制度の特徴の一つである「より大胆な発想に基づく挑戦的な研究開発」の趣旨を鑑みて野心的な発想を重視した公募を行った結果、採択したプロジェクトもアカデミア中心のものが多く状況です。一方で、NEDOとしては将来の社会実装を担う民間企業も含めた体制構築も促しており、各プロジェクトには柔軟な研究体制の変更を認めるとともに、必要に応じて民間企業を再委託先に追加することも行っております。</li> <li>・ムーンショット目標や研究開発構想の決定前には有識者ヒアリングや公開国際シンポジウムでの議論などを通じて情報収集を行いました。ただし、我々は「従来技術の延長線上にない、より大胆な発想に基づく挑戦的な研究開発」を求め公募を行いましたので、事前に把握したプレイヤーがどの程度応募し採択されたかについては評価を行っておりません。</li> <li>・提案時には、これまでの研究実績も示してもらっており、それらの実績も踏まえて採択審査をしております。また、採択後に作成する研究計画をより具体化する実施計画書には提案時の</li> </ul>	<p>櫻井政考</p>

	<p>のでしょうか？（応募してほしい研究が全て応募されているわけでは無いと思いますので、可能な範囲でご回答いただければ構いません）</p> <p>・採択テーマは、論文数、有名ジャーナルへの投稿、上位科研費の取得状況や、特許件数など、先端的な取組みとしてどのように評価されたのでしょうか？或いは、採択後の目標設定につなげるような取組みはありましたでしょうか？</p> <p>・上記質問と同じ観点ですが、現在のポートフォリオは、事前調査のポートフォリオとどの程度イメージが合っているのでしょうか？（応募してほしい研究が全て応募されているわけでは無いと思いますので、可能な範囲でご回答いただければ構いません）</p>	<p>内容も反映されております。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ポートフォリオ（プロジェクト構成の考え方、資金配分の方針等）については、採択結果を踏まえて作成しています※。なお、分野の大枠については、結果的に国際シンポジウムや有識者ヒアリングによって把握したものとほぼ同様のものとなっております。</li> <li>・例えば、公開資料 P54 の藤川 PM のプロジェクトでは九州大学の再委託先のイリノイ大学と共同研究が行われています。また、公開資料 P60 の粕谷 PM のプロジェクトでは海洋研究開発機構（JAMSTEC）とアメリカ海洋大気庁（NOAA）とで MoU を結び、海表層での海プラ分解試験を共同実施するなど、プロジェクト単位では人的交流や共同研究などが行われています。また、PD については、ICEF の運営委員を務めるなど、国際的な枠組みの議論においてご活躍いただいております。</li> <li>・各分野の有識者も加わった MS マネジメント会議（分科会を含む）を運営することで、PD と PM 間のコミュニケーションを円滑にしております。</li> </ul> <p>また、知財、広報、技術動向調査などについても PD と PM を支援する活動を行っております。</p> <p>具体的には、知的財産管理については、日本において先駆的に実施している NEDO の知財マネジメント基本方針を適用した</p>	
--	---	---	--

	<p>・国際連携の具体的な事例として、採択チームそれぞれの活動と PD の活動内容はどのようなものでしょうか？どのように連携されているのでしょうか？</p> <p>・ NEDO の PD/PM 支援とは、具体的にどのような支援を行っているのでしょうか？</p>	<p>プロジェクト運営を行っております。広報活動については、全ての PM 及び研究機関の研究開発成果を広く国民に PR するため成果報告会を開催した他、NEDO によるマスメディアへの売り込みによって NHK の番組「サイエンス ZERO」や日刊工業新聞の「MS 目標 4 特集（全 12 回）」が実現しております。技術動向調査については、NEDO において DAC 関連における各国の技術・市場・政策動向等の調査を行い PD や PM に共有する他、今後、窒素化合物に関する技術・市場・政策動向等の調査を実施する予定でございます。双方向コミュニケーション活動の支援については、JST との連携を図り、科学コミュニケーターと山地 PD との対談を行った他、現在、各プロジェクトの紹介動画も NEDO にて制作中です。ELSI や数理科学など分野横断的な支援については、NEDO にて情報提供依頼（RFI）を実施し、PM のニーズに則した情報提供者や数理科学者とのマッチングを実施するなどを行っております。この他、NEDO と産業競争力懇談会（COCN）や新化学技術推進協会（JACI）との交流を通じて PM と業界団体との意見交換の機会を与えるなどの活動も行っております。</p>	
<p>資料 5 p33-34</p>	<p>2022 年度公募について</p> <p>・これまでの、どんなポートフォリオ評価に基づき、公募条件を設定したのでしょうか？（厚くしたいテーマ</p>	<p>2021 年 10 月に閣議決定された「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」において 2050 年カーボンニュートラルに向けて「あらゆる可能性を排除せず、使える技術は全て使う発想</p>	<p>櫻井政考</p>

	がある、不足しているテーマがある等)	<p>に立つことが重要」と示されるとともに「ネガティブエミッション技術の普及も念頭に置くこと」も明記されました。これを受け、経済産業省が策定したムーンショット目標4の研究開発構想にはCO<sub>2</sub>対策として「自然プロセスの人為的加速」が研究開発課題に追加され、その例として「バイオマス」と「炭酸塩化」が示されました。今般NEDOが実施した2022年度の公募は、「自然プロセスの人為的加速」が対象技術であります。当該技術は2020年度に公募・採択したDACと比べ、削減コストや削減ポテンシャルの不確実性が大きく、その不確実性や課題を適切に評価・分析し、CO<sub>2</sub>の削減ポテンシャルとムーンショット目標達成へのインパクトを見極める必要があるものでございます。そこで、2022年度の公募では、2020年度の経験から、その見極めに必要な所要額として予算上限を5億円として公募を行いました（公開資料P30参照）。</p>	
資料5 p41	<p>事業の運営・管理について</p> <p>・産業界との連携を促進するための取組みの具体的な内容を教えてください。研究テーマの出口（社会実装）は、それぞれのテーマのPM、参加メンバーが独自で見つけるのか、NEDOとして何らかの支援（マッチング）があるのか教えてください。</p>	<p>NEDOにて成果報告会を開催するほか、各プロジェクトの紹介動画もNEDOにて制作しているところです。加えて、NEDOと産業競争力懇談会（COCN）や新化学技術推進協会（JACI）との交流を通じてPMと業界団体との意見交換の機会を与えるなどの活動も行っております。</p> <p>また、民間企業が含まれていないプロジェクトに対しては民間企業との連携を促すとともにNEDOとしても柔軟な研究体制の変更も認め、必要に応じて民間企業を再委託先に追加することも行っております。</p>	櫻井政考



<p>資料 5 p43</p>	<p>事業の運営・管理について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国際連携の具体的な事例として、採択チームそれぞれの活動と PD の活動内容はどのようなものでしょうか？どのように連携されているのでしょうか？（再掲）</li> </ul>	<p>例えば、公開資料 P54 の藤川 PM のプロジェクトでは九州大学の再委託先のイリノイ大学と共同研究が行われています。また、公開資料 P60 の粕谷 PM のプロジェクトでは海洋研究開発機構 (JAMSTEC) とアメリカ海洋大気庁 (NOAA) とで MoU を結び、海表層での海プラ分解試験を共同実施するなど、プロジェクト単位では人的交流や共同研究などが行われています。また、PD については、ICEF の運営委員を務めるなど、国際的な枠組みの議論においてご活躍いただいております。</p>	<p>櫻井政考</p>
<p>資料 5 p62</p>	<p>成果について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・成果発表や特許の当初の努力目標のようなものはありましたでしょうか？その場合、現在の成果導出状況は、過去の事例等から手ごたえはいかがでしょうか？</li> </ul>	<p>成果発表や特許出願数等の定量目標は課していませんが、各プロジェクトの取り組みが適当であるか否かの確認は年に 3 回開催しているマネジメント会議分科会にて確認を行っております。</p> <p>なお、成果発表については、NEDO にて成果報告会を開催するほか、各プロジェクトの紹介動画も NEDO にて制作しているところです。加えて、NEDO によるマスメディアへの売り込みによって NHK の番組「サイエンス ZERO」や日刊工業新聞の「MS 目標 4 特集 (全 12 回)」が実現しております。これらの広報活動においては、内閣府とも連携し、内閣府の科学技術・イノベーション推進事務局公式 Facebook にも情報を掲載するなど、広く情報発信がされる工夫を図っているところです。</p>	<p>櫻井政考</p>

資料 5 p23	各採択案件における開発費の妥当性（必要レベル、充分レベルの把握）は採択時および予算執行時に検討された内容についてご教示ください。	契約時には研究開発内容と積算を精査したうえで契約を結ぶ他、随時、執行管理を行い、必要に応じて予算の流用や前倒し・後ろ倒しを認める等の柔軟性を確保しております。	奥村朋久
資料 5 p25	各実施項目の事業期間に紐づくポートフォリオの選定にあたって、どのような観点で「挑戦的な度合い」および「達成効果」図られたのでしょうか。	<p>ポートフォリオ（プロジェクト構成の考え方、資金配分の方針等）については、応募内容に基づき外部審査委員の意見等を踏まえて判定しております*。</p> <p>例えば、「挑戦的な度合い」については、公開資料 P55 の加藤 PM は「技術見極め型」に分類しておりますが、これは遺伝子改変により微生物に電気利用能を付与するもの（微生物の細胞外から電気を供給し、この電気を微生物が細胞内で利用することによってCO<sub>2</sub>を資源化する能力を持った微生物を作成するもの）であり、群を抜いて技術的な不確実性が極めて高いプロジェクトでございます。</p> <p>次に、公開資料 P51 の野口 PM は「社会実装見極め型」に分類しておりますが、これは廃コンクリートにCO<sub>2</sub>を吸着させた後にCO<sub>2</sub>が過飽和状態となっている水溶液中で炭酸水素カルシウムの結晶を析出させ、これによってコンクリートを硬化させるものです。すなわち、自然界では何万年もの時間をかけて作られる鍾乳洞を人工的に社会実装に耐えうる時間で作り出し、かつ、強度的にも既存のコンクリートと同等以上のものが求められることから技術的な不確実性が高いプロジェクトとなっております。</p> <p>なお、「達成効果」については、例えば、公開資料 P52 の則永</p>	奥村朋久

		PM は国内の LNG 基地において LNG を気化させる際に発生する冷熱の利用するため、DAC としての立地条件が LNG 基地周辺に限定されてしまいます。そのため、ムーンショット目標達成への効果は立地制約が少ない他の DAC よりも小さいと評価しております。	
資料5 p17	プロジェクトの契約・交付条件（上限額、NEDO 負担率）について、その妥当性を示す根拠と共にお示しください。	はじめに、ムーンショット型研究開発制度の特徴の一つとして「より大胆な発想に基づく挑戦的な研究開発」を実施することです。また、ムーンショット目標4の社会実装は2040年以降からを想定しており、社会実装まで長期間を要することから委託（NEDO 負担率 100%）で実施いたします。なお、2020年度公募の経験から、最低限の「見極め」ができる所要額が5億円であったことから「インパクト見極め型」に位置付けられた2022年度公募では予算上限額を5億円として公募を行いました（公開資料P30 参照）。ただし、「インパクト見極め型」の予算上限額は5億円ではありますが、採択後は、実施内容を精査した上で契約金額を決定するため、5億円を下回る契約となる場合もあります。 その他、「競争型」については予算上限を設定しておりませんが、実施内容を精査した上で契約金額を決定しております。	奥村朋久
資料5 p48	成果について、最終目標を達成する上で、現時点で「具体的な進捗の有無（ベンチプラント、パイロットプラントなど）」「大きな課題の有無」についてご教示ください	ムーンショット目標4としての最終目標達成に向け、DAC、窒素化合物、海洋生分解性プラスチックそれぞれにおいてラポレベルでの有望な技術が開発されてきたところです。また、社会	奥村朋久

	い。	実装を担う企業との連携も進んでいることから現在のところ大きな課題は発生していないと認識しております。	
資料5 p47 4段落目	研究初期段階における簡易 LCA により、LCA の観点から助言を行うとあるが、その助言がどのように活かされているか説明してください。	現在のところ、各プロジェクトの DAC および回収した CO <sub>2</sub> の資源化に関するシステム構成が固まったわけではございませんので、現時点においては必ずしも各プロジェクトに特化した助言ができていないわけではございません。今後、バウンダリーの設定やインベントリーデータの設定などについて助言、共有することを計画しており、そのための環境を整備したところです。	醍醐市朗