

産業構造審議会 産業技術環境分科会 研究開発・イノベーション小委員会
評価ワーキンググループ（第62回）
議事録（案）

日時：令和4年3月22日（火曜日）13時00分～15時30分

場所：Web会議（Teams）

議題

1. 研究開発課題（プロジェクト）の評価について（審議）
メタンハイドレート開発促進事業【中間評価】
2. 複数課題プログラムの評価について（審議）
次世代治療・診断実現のための創薬基盤技術開発事業【中間評価】
3. 経済産業省研究開発事業の令和3年度追跡調査及び追跡評価の結果について（報告）
4. 令和4年度技術評価実施計画について（報告）
5. その他

出席委員

鈴木座長、秋澤委員、亀井委員、斉藤委員、高橋委員、竹山委員、西尾委員

議事内容

○金地技術評価室長

それでは、定刻になりましたので、産業構造審議会62回評価ワーキンググループを開催いたします。

本日は、いまだコロナ禍ではありますが、皆様に御出席いただきまして、ありがとうございます。

また、本日は、鈴木座長を含め、御出席いただいている全委員がオンラインでの御参加となっております。どうぞよろしくお願いいたします。

なお、本日は、浜田委員は不参加ということになっております。

それでは、鈴木座長、議事進行をよろしくお願いいたします。

○鈴木座長

ありがとうございます。それでは、まず初めに、事務局から、本会議の公開方法の御説明と資料の確認をお願いいたします。

○金地技術評価室長

本日はオンライン開催となっておりますので、傍聴についてはYouTube配信により行っております。

続きまして、配付資料の確認になります。

本日の会議もペーパーレスで行わせていただきます。

委員の皆様には、事前に電子ファイルを送付させていただいております。

本日の資料は、資料1から5及び補足資料1及び2となります。御確認をいただければと思います。よろしいでしょうか。

会議中、操作に関して不明な点や不具合等ございましたら、Teamsのメッセージにて事務局までお申しつけください。よろしくお願いいたします。

○鈴木座長

ありがとうございました。何とか停電がなければいいのですけれども、よろしくお願いいたします。

本日は、研究開発プロジェクトの中間評価1件、それから複数課題プログラムの、これも中間評価1件の審議となっております。それから、今年度実施した追跡調査、追跡評価の結果報告も予定しております。

審議は全て公開とし、配付資料も公表いたします。

それでは、議題1、「メタンハイドレート開発促進事業」の中間評価の審議に入ります。よろしくお願いいたします。

○金地技術評価室長

それでは、説明者の持ち時間は13分とし、持ち時間終了5分前と終了時点でTeamsのチャットでお知らせをいたしますので、説明を終えてください。よろしくお願いいたします。

○説明者（石油・天然ガス課 山田課長補佐）

経済産業省石油・天然ガス課の山田と申します。お世話になっております。

参考資料1のほうでメタンハイドレートの研究開発事業について説明させていただきます。

まず、事業概要は2ページ目になります。日本周辺海域に相当量賦存するメタンハイドレートについて、我が国のエネルギー安定供給に資する重要なエネルギー資源として、将来の商業生産を可能とするための技術開発を行うこととしております。

実施期間としては2002年から行っております。評価時期についても2005年、8年、11年、14年、18年と、節目の時期に評価を行っていただいております。

実施形態として、2018年度までは、JOGMECと産総研の2者コンソーシアムで行っていましたが、2019年度からの新しいフェーズでは、日本メタンハイドレート調査株式会社を迎えて、3者コンソーシアムとして事業を行っております。

続きまして、メタンハイドレートについて簡単に御説明させていただきたいと思います。

メタンハイドレートは、掘削して自噴する原油とか天然ガスとは違って、メタンガスと水が低温、高圧状態で、地下に氷状のようなもので賦存しているものです。従って、ただ掘ってもそのままでは出てきません。

現在、メタンハイドレートについては、砂層型いわゆる、地層の中、砂層の中に充填されるものと、表層型いわゆる、海底表面にあるものの2種類があり、研究開発を進めてい

るところです。

では、どこにどのくらいあるかということですが、まず、砂層型については、日本全体に賦存しておりますが、太平洋側、特に東部南海トラフにおいては、原始資源量として1.1兆、日本の天然ガス消費量の約10年分に相当する量があると言われています。また、表層型のメタンハイドレートについては、ガスチムニー構造というものが1,772か所見つかっておりまして、ここの1つの場所について、日本の天然ガスの消費量の約2日分の量があると言われております。これは原始資源量ですので、全て取れるわけではないのですが、このような形で賦存が確認されております。

続きまして、これまでのスケジュールを行ってきた概要について御説明させていただきます。

砂層型については、2002年からこれまで、フェーズ1、フェーズ2、フェーズ3と研究開発を行ってきました。フェーズ3では、海洋産出試験を行っており、現在、フェーズ4となっております。表層型については、これまでFSをやってきましたが、今フェーズからは研究開発になっています。当初、フェーズ4は2019年から2022年までの4年間でしたが、後ほど御説明させていただきますが、新型コロナウイルスの影響等があり、実施スケジュールが遅延しており、実態として23年度までの5年間の計画になっています。従いまして、2019年から事業開始3年間を経過した本年度、中間評価という形で実施させていただいております。

続きまして、国が実施することの必要性について御説明いたします。先ほど御説明したとおり、日本周辺海域に賦存するメタンハイドレートは、生産できれば日本のエネルギー自給率が向上するということになります。商業化のために必要な基盤整備を着実に推進することが求められています。

メタンハイドレートは、経済的に生産し、利用するために解決すべき課題が多く存在しています。従いまして、現時点で民間企業の参入リスクの観点から、民間企業に委ねることは困難ですので、国が率先し、民間企業と連携し、商業的規模の開発へ持っていくという形が求められるということになります。

昨年10月、カーボンニュートラルを見据えたエネルギー基本計画の中にも、「メタンハイドレートを含む国内資源開発を推進することが重要である。また、2023年から27年度の間に民間企業が主導する商業化に向けたプロジェクトが開始されることを目指す」という目標の中で、可能な限り早期に成果が得られるように進める」ということが求められているところではあります。

続きまして、国内外の類似する研究開発について説明いたします。メタンハイドレートの研究開発に関して、アメリカとは後ほど少し紹介しますが、共同で、アラスカ州にて陸上産出試験に向けて準備をしております。

また、中国については、2017年と2020年に、海洋産出試験を行っております。他に、インド、韓国、ニュージーランド等が研究開発を行っておりますが、掘削のような調査はまだ行

っておりません。

研究開発の全体構成としては、砂層型、表層型、どちらもまずは取るという生産技術の開発、どこにどれだけあるかという海洋調査、環境影響評価、長期的な取組と、大きく4つの項目にまとめて研究開発を進めております。

まず、砂層型を紹介させていただきます。これは先ほどの工程表ですが、2019年2月に、海洋基本計画に基づいてエネ庁で検討・公表させていただいた海洋エネルギー・鉱物資源開発計画です。これは4年間の工程表ですが、これを基に実行計画をつくっておりまして、これに基づいて現在研究開発を実施しております。

目標に関しては、定量的な目標も追加させていただいており、そして、マイルストーンという形で、2つのステージゲートを設けさせていただいたということがこれまでの研究開発とは少し変わったところになっております。

マイルストーンの1つ目として、総合的な検証に基づく課題解決策の検討という形で、これまで過去2回、海洋産出試験を行ってきましたが、これを検証、分析して評価を行って、課題と考えられる事項について解決策を抽出して、研究開発に盛り込むという形で、事前防止策、事後対策に関する取組をまとめさせていただいております。

この上で、どのように生産するかという形についてですが、これまでの海洋産出試験では、数週間程度の連続生産を実現しましたが、実は長期的な傾向は未確認であるので、やはり商業化のためには少なくとも1年程度の生産で長期的挙動を見極める必要があります。従って、現在、米国と共同で、今年の秋頃から1年程度のガス生産の長期的な試験を行うこととしております。

一方で、濃集帯がどこにどれだけあるのかということの調査は、まず、有望濃集帯を抽出するために地震探査を行って、事前調査を行い、試掘するという流れになります。現在、事前調査中でありまして、試掘に向けて準備をしております。

一方で、長期的な取組は、カーボンニュートラル宣言を受けて、様々、状況の変化があります。それを踏まえた上で、しっかりと検討することが必要になってきています。したがって、今何が行われているかというと、マイルストーン2が、当初、2021年度末がその時期で、長期試験及び濃集帯の抽出に向けた海洋調査を踏まえて、試掘の可否を目標としていました。

この長期陸上産出試験ですがアラスカ州にて行います。しかし、ここの主要な鉱区権者であったBPが権益を売却したこと、新型コロナウイルス感染症の拡大によりスケジュールが大幅に遅延したことため掘削の時期が遅れています。

そして、海洋調査については、海洋調査を実施するための三次元物理探査船「たんさ」が昨年度ほぼ1年間故障のために稼働できなかったということもあって、まだデータがそろっておりません。そのため、実施スケジュールの見直しを行い、マイルストーン2を2022年度の後半、そして研究開発期間としては1年間延長することとさせていただいております。

このような形で、当初の予定から新型コロナウイルス感染症の影響がございまして、事業が遅れてしまっているということ、そして三次元物理探査船「たんさ」が1年間稼働できなかったということから、現在事業全体が1年間遅れてしまっています。そのため、マイルストーン②の延期とフェーズの延期、このような形で今、研究開発の工程を見直しているところです。

続きまして、表層型についても御説明させていただきます。こちらと同じように海洋エネルギー・鉱物資源開発計画のほうで工程表を作成させていただいております。それに基づいてスケジュールをつくらせていただいております。

その上で、まず生産技術は、これまで2016年から19年までF Sをやっていました。そして19年度末に有望技術を抽出しまして、現在、要素技術それぞれについて研究開発を行っています。

次にどの海域で海洋試験を実施するかということの海洋調査や環境影響評価です。これは、砂層型と違って表層型は海底面を削るということもありますので、しっかり行わなければいけない状況です。そのため、現在、酒田沖、上越沖、丹後半島北方をモデル海域として調査を行っています。他方、新型コロナウイルス感染症の影響がありまして、一部航海が先送りになってしまったこと、漁期を考慮した実施期間の見直し、調整等が必要であったことから、一部で遅延しているところでございます。

そのため、全体的な3つの海域のデータがそろうのは22年度中には困難ということがありまして、こちらでも実施スケジュールを見直したいという形で現在行っているところでございます。

このような形で、技術開発のうち、陸上試験が22年度まであり、システム検討としては23年度までということになります。加えて、海洋調査が遅れているという形で、こちらでも1年間延期させていただきたいと考えております。

続きまして、資金配分です。青が砂層型の予算、そして緑が表層型という形になっております。イベント毎に、それぞれ必要な予算を要求させていただいております。実際、海洋産出試験がある際には増えていき、そのイベントが終わると減っていく形になっています。現在は、長期陸上産出試験を控え、予算が増えており、表層のほうも必要な研究開発が増えているので、増えているという状況になっています。

続きまして、研究マネジメント体制でございます。こちらはもともと砂層型に関してはJOGMEC、産総研の2者だったところ、今回からJMHを加えて、民間の声も入れるという形で進めていただいております。表層型については、まだ研究開発段階ということもありまして、産総研が主となってやっているという形になっております。

続きまして、知財、研究開発データの取扱いです。

研究開発データは、地下の情報を扱うということもありますので、契約に基づきまして、安全保障上の理由から、日本周辺海域の地質情報のデータ、そして米国の地質データ、表層型についても同じように、海洋で取られるデータについては、プロジェクト参加のみの

共有と限定しているところでございます。

また、知財については、知財マネジメントの合意書を作成し、しっかりと対応しているという形になっています。

事業アウトプットについて少し簡単に御説明させていただきます。

砂層型のほうの2019年中間目標については、総合的な検証を行うということで、取りまとめさせていただきました。2021年のマイルストーン2が少し遅れているという形です。で、長期陸産が実施され、挙動が取得されていること、そして十分に解析されていることに関しては、2022年度前半から掘削が始まるということもありますので、22年度の後半に見極めたいと考えております。

有望濃集帯のほうも、試掘地点が見いだされていること、作業ができることが見込まれるということが必要で、こちらも22年度の後半には全海域の調査が終了するという形で、しっかりと行っていきたいと思っています。

その上で、23年度、事業の終了時点には長期安定生産の見通しがつき、生産挙動の信頼性が向上されて、陸上産出試験結果が検証されているという形を予定しております。

こちらのほうも、まずはマイルストーン2の目標に向けて行っていきますけれども、しっかりとそれを評価する上で、目標達成に向けて事業を達成していきたいと考えております。

表層型は、まず、2019年には、これまでやってきたF Sの取りまとめを行いました。

その上で、23年度までに、まずは技術開発、海洋調査、環境調査をしっかりとやります。こちらは今のスケジュール感覚でいえば、23年度末には評価ができると考えているところでございます。

続きまして、論文発表、特許ということですが、砂層型のほうはこれまで事業を行っていますので、論文、特許等も多くあります。表層型のほうはこれからという形になっていますが、論文発表などもそれなりに行ってきているところでございます。

事業アウトカムの方は、エネルギー基本計画であるとか海洋基本計画で定めている目標になっています。まずは今フェーズを1年間延長して行っていく。その上で、見直しを行って、最終的な目標に向けて、しっかりと技術開発を行っていきたいと考えているところでございます。

続きまして、ロードマップは再掲という形にさせていただいております。

費用対効果は、フェーズ2終了時、平成27年度に一度行わせていただきました。現在、まさに陸上産出試験を実施する前であるとか、またカーボンニュートラルの話があるということで、本来であれば、それを踏まえた上で見直しが必要だと思っております。一方で、現時点での時点修正ということで計算してみましても、やはり予算総額を考えても、売上げの10倍を超えることが期待されるという形にはなっているところでございます。

前回の指摘事項と対処方針は省略させていただきます。

今回、5名の委員にお願いし、評価検討会を行わせていただきました。第1回は2月9

日に評価委員会を行っておりまして、その後、書面審議という形になっています。

続いて、総合評価です。メタンハイドレート研究開発は、エネルギー安全保障の観点から、国産エネルギー資源開発として、地政学リスクに左右されず安定的なエネルギー供給が可能ということにおいて、やはり国が主導して実施する必要があると言われております。また、各研究課題については具体化、目標の定量化がされていて、これまでのフェーズよりは計画されて実行できているように見られる。また、新型コロナウイルスの影響もあって、柔軟な計画の変更もされているということも評価されるという形で言われています。また、長期陸上産出試験においては有益なデータ、成果が得られることが期待できるということと言われています。

一方で、やはりカーボンニュートラルということが今うたわれているところでございます。したがって、カーボンニュートラルの達成を念頭に向けて、将来のエネルギー環境変化も踏まえた事業の検討が必要であること。そして、商業化に向けては、民間の資源開発企業などにどのように橋渡ししていくのか、絵姿を明確にすることが必要であると言われております。

評価の結果はこのような形になっております。2. 以下のところですが、事業のアウトプットについては、今回、中間評価段階であるということもあり、まだまだ様々な課題についてしっかりと検討を行う必要があるということ。アウトカムについては、商業化に向けたプロジェクトの開始判断の項目整理や課題の明確化が必要であること。ロードマップについては、次フェーズのロードマップ策定に向けた柔軟な検討が必要であることが指摘されております。

その上で、提言及び対処方針という形で、4つ提言をいただいています。

1つ目は、まずは取れるという技術を開発するためには、陸上産出試験の成果が重要である。その上で、過去の実績、方法にとらわれず、自由に柔軟な発想で研究開発に取り組んでほしいということで、対処方針としては、まずは、試験開始時からデータ取得、解析、分析等をリアルタイムで行っていきたいと思っていまして、多くの専門家から意見を伺いながら評価を行うこととしております。

そして、2027年には、やはりカーボンニュートラルの視点からの価値創出、商業化に向けた優先順位、計画、資金配分ということになるという点。商業化に向けた目標、実現方法を明確にする必要があるということが言われています。まさにこのフェーズが終わる後の次のフェーズについては、27年度までの研究開発の工程表をしっかりと見直したいと考えているところでございます。

最終的にカーボンニュートラルということを考えれば、温室効果ガスの制御の方法、コスト等も検討する必要があるということがありまして、技術的、経済的、政策的な整合性を図っていく必要がある。その上で、やはり供給逼迫時、まさに今かもしれないですけども、有事における燃料源としての活用等、様々な選択肢を検討すべきということがありますので、やはりカーボンニュートラルの達成は前提に置かなければならないという形で

すので、メタンハイドレートが商業化される際の複数のシナリオを検討する上で、想定されるステークホルダーとの意見交換をしっかりと行っていくということが必要であると思っています。

4つ目ですけれども、商業化には時間がかかるということで、今後20年、30年後の優秀な人材を育てるためにも、これまで以上に資源系の大学と連携する必要がある。まさにこれまで以上の連携が必要ということがありますので、メタンハイドレートを含む石油、天然ガスの人材育成についても取組を検討していきたいと思っています。

私からは以上になります。よろしくお願いいたします。

○鈴木座長

ありがとうございました。それでは、今の御説明に対する御意見、質問がある方いらっしゃったら、どうぞ。亀井委員、お願いします。

○亀井委員

御説明どうもありがとうございました。エネルギーに関する話ですので、基本的に、やはり長期的に考える必要があるということはもちろんなのですが、安定供給という立場から、あと、自給率をきっちり上げるという立場から、このプロジェクト自体はすごく有意義な、意味のある重要なテーマだと捉えております。

それで、やはりその上での話なのですが、今回の御説明の中にも何度か出てきているのですが、昨今、ここ数年、カーボンニュートラルに関して、ある意味、国際公約まで打ったような状況の中で、メタンハイドレートの位置づけというものをやはり考え直す、そういう時期に来ているようにも思えるわけです。基本的な考え方をお伺いしたいのですが、今回メタンハイドレートをカーボンニュートラルの中でどう考えるかということに関して、単純に温室効果ガスとしてのメタンハイドレートなのか、他方、例えば水素源として活用し得るとか、その辺、今後きっちり検討していきますというのが今日のプレゼンテーションであったかと思うのですが、検討の方向性に関しては、現段階でどのように捉えているのかということに関してはいかがなのでしょう。

○説明者（石油・天然ガス課 山田課長補佐）

今表示させていただきましたエネルギー基本計画を昨年の10月に決定させていただいております。そこに、実はこの国内資源開発については、安定供給上の意義に加えて、水素、アンモニアの原料としての利用も視野に入れており、それは重要であるということも考えております。このフェーズ自体は、まずは取れるということを視野に入れながら検討するということになっていきますけれども、我々、工程表、実は長期的取組の中にも、やはり長い目で見た取組が必要だということを考えております。

今回、まさに事業中にカーボンニュートラルということの御指摘がありました。もともとガスを売るだけでよかったのかもしれませんが、15ページで示して頂いておりますが、やはり水素、アンモニア、そしてCCSということ考えた上で、メタンハイドレートのビジネスモデルを考える必要があるのではないかと考えております。まずは取

れるということが初めですけれども、長期的な視野といったときにはこの辺が必要になってくるということで考えているところでございます。

以上でございます。

○亀井委員

どうもありがとうございました。一応そういう状況の変化も考慮しつつ進められていると、そういうプロジェクトであると理解いたしました。どうもありがとうございます。

○鈴木座長

それでは、次、高橋委員、お願いします。

○高橋委員

ありがとうございます。2点伺いたいのですけれども、1つは技術的な課題とそれに関する権利化、特に特許出願に関してです。特許、国内で翌年PCT1件ということなのですけれども、特許を出せばいいという話ではないというのは釈迦に説法かと思います。伺いたいのは、日本としても特にこの3週間、有事の際のエネルギー源ということで、将来的に考えていかななくてはいけないキャンディデートの1つにこのメタンハイドレートがあると思うのですが、技術開発をして、それが例えば世界の地球上にいろいろ分布しているガス田、ハイドレート源に対して、かなりの部分が共通の掘削技術とかで済むものなのか、それとも地質とか水深とかいろいろな要因によって、かなり掘削技術とか抽出技術自体が個別解でバリエーションになっていくのかということによって、特許化するのですか、標準化なのですか、それとも、特許というよりはむしろ何かほかのものなのかという辺りの、ビジネスモデルにつながる辺りがまず1つ伺いたいところなのです。日本固有のメタンハイドレート田というものがあって、そこに対して、今開発している技術の汎用性というのはどのように考えればいいのでしょうか。

○説明者（石油・天然ガス課 山田課長補佐）

今御指摘のありました、どのようなメタンハイドレートがあるかということは、実は砂層型と表層型と、全く違う取り方になっています。砂層型はどちらかというと井戸を掘ってということで、これまでのオイル、ガスの方法を少し変えていくという形になります。表層型のほうは、もともと海底面にありますので、どちらかというと海底熱水鉱床などのほうと少し似たような形になってきているところでございます。そういう意味で、こちらの砂層型のほうということでは、今回アラスカでも生産試験を実施することとしており、下の地層の中に入っているものではある程度汎用性があるような技術になっているという形になっておりますし、表層のほうは多分、ある程度、もう少し考えていかなければいけないと考えているところでございます。

○高橋委員

では、そこら辺を踏まえて、今後、特許で出していくのか、それともまた、いわゆるノウハウ的にためていくのかという差別化みたいなものは、この事業においてはそれなりにクリアになっているという理解でよろしいですか。

○説明者（石油・天然ガス課 山田課長補佐）

基本的に今まだ技術ができるかどうか、取れるかどうかというタイミングですので、本当に取れるかということになれば、まさに今回 J O G M E Cが入っているだけではなくて、J M Hが入っています。これは日本メタンハイドレート調査株式会社というところなのですけれども、日本でいう掘削事業ができる会社、そしてエンジニアリング会社、そういうところも含まれ、日本でいわゆるオイル、ガス開発ができるような会社がみんな入ったような S P C になっていますので、これらと共に今後どうしていくかということは考えていきたいと思っています。

○高橋委員

了解です。ありがとうございました。

もう一つだけ補足的な質問です。この事業、具体的に中身ということではなくて、国策として長いレンジで見たときに、どのくらいの時期になると有事の代替手段の候補の一つとして、メタンハイドレートの経済性ですとか、ある程度の供給量みたいなものが見えてくると思えばいいのですか。

○説明者（石油・天然ガス課 山田課長補佐）

一番難しい質問だと思っております。今、工程表を少し示させていただいていますけれども、一応、我々として、民間企業が主導するプロジェクトという形で、最後2027年ということを目指しております。これはかなり奥歯に物が挟まったような言い方なのですが、まだまだ商業化といったときはこれ以降にはなりますが、まずはこの次のフェーズで本当に商業化できるかどうかというところは、1つ大きなメルクマールとして考えていかなければいけないと思っています。したがって、本当に取れるかどうかとなると、まさにこの後ですし、民間企業がこれから儲けるとなると、さらにもう少し先になるのではないかと考えているところでございます。

○高橋委員

そのロードマップというのは国際的に、先ほど数か国挙がっていましたが、それと大体同じようなスピードで進んでいるのですか、それともどこかトップがあるのか、例えば中国とか。

○説明者（石油・天然ガス課 山田課長補佐）

メタンハイドレートを海で産出試験したというのは、日本が初めてになっています。その後、2017年に2回目やったのですが、中国が実はそのとき1回目をやって、20年に2回目をやっています。そういう意味では、ほかの国はどうかというと、アメリカは今我々と一緒に陸上産出試験を行っています。実は、アメリカと中国と日本以外の国となると、今ある程度掘削をするというところまで行っていない状況になっています。そういう意味では、アメリカと我々は足並みをそろえていますし、中国はちょっと別でやっているというところがございます。

中国も実は2020年のとき、日本よりも長い期間であったり、量を算出しています。一方

で、これではまだ商業化できないということも発表しています。したがって、遅いかどうかと言われると、同じようなステージにあるのかなと考えております。我々としても、中国はなかなかデータが出てこないのですけれども、論文等をしっかりとチェックしながら、今、国際会議とかもなかなか行けないので、そこで技術者同士の連携とかもできないのですが、なるべくアンテナを高くして、情報共有していきながら、また、知見を奪われないようにということもありますが、そういうこともしっかりしながら進めていきたいと思っております。

○高橋委員

ありがとうございます。日本としても重要なものだと思います。引き続きよろしくお願いします。ありがとうございました。

○鈴木座長

それでは、次、斉藤委員、お願いします。

○斉藤委員

ありがとうございます。賦存量について教えてください。先ほどの資料で、日本の消費量の10年分と書かれています。メタンハイドレートでかつて100年分とか、もっとすごく大きな話をされていたかと思うのですが、その後の調査で減ったという話であれば、推定量の変化の経緯を教えてほしいというのがまずあります。プロジェクト開始時以降に減ったのであれば、その検討経緯ということ。あと、先ほど亀井委員がおっしゃったように、カーボンニュートラルの動きもあります。そういった背景的な話がもし変わったのであれば、技術的な課題を克服する不確実性の話は置いておいて、そもそもこのメタンハイドレートを目指し続けることについての妥当性といいますか、ほかのエネルギーとの優先順位について、一度きっちりと立ち止まって考えることも必要なのかなと思いました。エネルギーセキュリティの話もちろん重要ですが、ほかの国産エネルギーやカーボンニュートラルのエネルギーも今どんどん実現性やポテンシャルが変わってきていますので、その辺り、一度立ち止まって、いろいろ横比較をするべきではないかと思いました。

とにかくこのプロジェクトは始まってからすごく時間がかかってきて、見直し、見直しで来ているので、その辺り一度まとめて発表していかないと、国民の理解を得るのも難しいかなと、ちょっと個人的には思いました。

以上です。

○説明者（石油・天然ガス課 山田課長補佐）

ありがとうございます。まず、賦存量ですが、確かに90年代に100年という論文が発表されていました。これは何かというと、実は、メタンハイドレートは当時、どのように賦存しているか分からないという状態だったので、当時の考え方からすると100年という形でした。でも、やはり地下の情報を調べていくうちに、本当にどこに賦存しているかというのがまず分かってきたので、その段階で見直しがなされて、今の様な状況になっています。

原始資源量という考え方は、オイル、ガスのほうもそうなのですから、あるという

ことが分かって、実は取れるかどうかというのはまた別の話だということになりますので、もちろんあるということが分かっているんで、では、ちゃんと取りましょと、取れる技術をまずやってみましょというところが当時からの変化という形になっているところでございます。

その上で、カーボンニュートラルの話が出ました。まさに我々としてもそこは立ち止まって考えなければいけないと思っております。その上で、まさにエネルギー基本計画を議論するというのが1つ、ある意味議論をする場ではあったかなというところがございます。その中では、もちろんほかの技術等も考えなければいけないということもありますが、一方で、やはりガスというものは水素、アンモニアの原料としても利用ができるということもある。そして、エネルギーセキュリティということがあるという形で、政策的にはまだまだ重要ではないか。まさにこういう有事があった際に、日本は、ガスについては今のところ自給率は2.3%となっています。2.3%しか国内にないということを考えると、97.7%を全て海外から輸入しているという形になっていますので、やはり政策的な意義だけではもちろんないと思っておりますけれども、プラス水素、アンモニアの原料としての活用等、カーボンニュートラル達成のために尽力が必要と考えております。その上で、メタハイだけでなく、日本国内のガス、オイルをどうしていくのかということは、引き続き我々としては常に議論をしていかなければいけないというようになっています。

一方で、2050年にガスが使われていないかという、まだまだ使うので、エネルギーミックスの議論の中で検討していきたいというようになっています。まさに時間がかかっている事業ということもありますので、いつまでもやっている必要があるのかということ、そうではないということも認識しております。しっかりと議論させていただきたいと思っております。引き続きよろしくお願いします。

○斉藤委員

ありがとうございます。まさに御検討されているというのは分かります。存在するのと掘れるのは違うという話も分かるのですが、90年代のときに、ある、掘れると思っていた量と、今ある、掘れるといった量は、やはり減っていると理解してよろしいですか。

○説明者（石油・天然ガス課 山田課長補佐）

ここは、もともとメタンハイドレートがどのように賦存しているかというのは昔は分かりませんでした。実はすごく分かりにくいのですが、地下の地震断面を見たときに、ある一定のところを見ると、あるであろうと思っていたところが、実際に2003年とか2004年に掘ってみたときには、そうではなかったということが分かってきたということがあるので、現在の値になっているという形になっています。

○斉藤委員

プロジェクトを始められた当初の期待の量と今は違うということでよろしいですか。

○説明者（石油・天然ガス課 山田課長補佐）

多分そこは、100年というのも、実は100年取れるかどうか、本当かどうかというところ

も、地震探査をかつてやっていたしまして、それで試算をしたものです。地震探査も、昔は3Dではなくて2Dという形で、一方向しかないようなデータであったという、かなり不確実性が高い中で、資源量を仮に置いた場合どうだということを計算してきたということで、それがもしも全部取れていれば100年ということでしたけれども、しっかりと中を調べていたら、そうではなかったということになります。

○斉藤委員

分かりました。これについてはありがとうございました。

○説明者（石油・天然ガス課 山田課長補佐）

すみません、分かりにくくて申し訳ないです。

○鈴木座長

ありがとうございます。

それでは、西尾委員、お願いします。

○西尾委員

西尾です。2点御質問があります。

1点目はスライド9枚目で、いろいろと遅れが発生しているということがあって、方向性を見直しするというのが、来年度に見直しするのか、23年度かはちょっと分からないのですが、最終的に民間が主導するプロジェクトを立ち上げていくというのが遅くて2027年ぐらいということで、その間に見直しを2回ぐらい予定しているというのが9枚目のスライドかと思います。民間が主導するというのがどういうものなのか。例えば砂層のコンソシアムを日本メタンハイドレート調査株式会社というのが形成しておりますが、そういった会社が主導するというようなイメージが、2027年以降、民間企業が主導するというイメージでいいのか、もう少しエネルギーのほうをやっているような会社が主導していくというようなイメージでいいのかというのが1点目です。

それで、その関係で、もしエネルギーの事業をやっている会社が主導するというのであれば、そういった会社はもっと前からこのプロジェクトに参加をしていくということになっていくかと思うのですが、そうすると、今度の見直しなのか、あるいは次の見直しにそういったプロジェクトを主導するような民間企業を巻き込むと考えてよろしいのかというのが1点目になります。

あと、同じように体制のところなのですが、スライドの27枚目、砂層と表層の2つのプロジェクトがあります。この2つの事業全体をマネージするのはメタンハイドレート開発実施検討会というところでよろしいのでしょうか。それぞれが動いてしまっていてというだけで、両者をマネージするというような仕組みがあれば、どういう仕組みなのかということをお教えいただければというのが2点目になります。

以上です。

○説明者（石油・天然ガス課 山田課長補佐）

御質問ありがとうございました。まず、目標として、2027年度という形で、民間企業が

主導するプロジェクトなのですが、実はJMHの中には、いわゆる石油開発会社でありますINPEXとかJAPEXが入っております。

したがいまして、今回まさに海洋産出試験を2017年、13年に行っているのですが、これは経緯から申しますと、2013年のときはJAPEXがJOGMECの下で行ったという形になっていますし、2017年のときはもう既に、やはり将来を見越して、そのときにちょうどJMHをつくりまして、JAPEX、INPEXほか、エンジニアリング会社、そういうのを全部合わせた、いわゆるSPCなのですが、ここが2017年、JOGMECの下で行ってきたという形になっています。今まではJOGMECと産総研だけでコンソーシアムを組んでいた。今回そこにまさにJMHを加えることによって、JAPEX、INPEXなどの石油開発会社を巻き込んで、民間企業が主導する形の商業化プロジェクト実現に向けてしっかりとやっております。

そして、民間企業が主導するプロジェクトがどういうものなのかというところなのですが、これ自体は、実際問題、今の長期陸上産出試験であったりとか、次の海洋産出試験をやるかどうかということも含めての検討もあって、これらを見据えた上でどのようにしていくかという仕上がりとは思っています。今、研究開発自体は委託事業で全て行っています。ということは、いわゆる国が主導してやっているという形なので、そういうことはまずは変えなければいけない、変わっていくのかなというところも1つ念頭には置いていると思っています。とはいっても、まだ何回かステージゲートがありますので、そこをしっかりと踏まえた上で、JOGMEC、産総研だけだったところが、JMHも、我々、毎月1回会議を行っていますので、そういうことを踏まえて、常に連携しながらやっているということになっております。

その上で、実施体制という形なのですが、まさに御指摘のとおり、委託事業ですので、石油・天然ガス課のほうで全体をマネージしているとともに、開発実施検討会のほう是我々の石油・天然ガス課が主催する検討会となっています。したがいまして、この中では基本的にそれぞれの事業の進捗を踏まえながら、どのようにしていくかということを検討しているところでございます。

一方で、これはJOGMEC、産総研、JMHという形で、表層型も産総研が入っていますし、砂層型も産総研が入っています。したがいまして、3者が行うときには、実はそれぞれの契約内容の中では、総合的に補完するような形でも行っておりますので、基本的には産総研も砂層のほうの進捗状況は分かっていますし、砂層型のメンバーにも、表層型のほうの進捗状況も連携しながらやっているという形にはなっているところでございます。

○西尾委員

分かりました。ありがとうございます。

○鈴木座長

それでは、次、秋澤委員、お願いします。

○秋澤委員

秋澤です。

斉藤委員の質問ともちよつと重なるかと思うのですが、このプロジェクトの最終年というのが未定と書いてありまして、いつまでやるのかがはっきりしていないというように見えてしまうのです。非常に長期で時間がかかるプロジェクトだということは十分理解できるのですが、先ほどのアウトカムでは民間のプロジェクトが始まるというのが2027だとすると、その辺りが最終的な年度というように見てよろしいのでしょうか。まず質問1点目はそれです。

○説明者（石油・天然ガス課 山田課長補佐）

今のところの工程表上ではそのような形を見込んでいるところでございます。

一方で、やはり長期陸上産出試験がまだ始まっていないというところもありますので、そこを見据えた上で、多分次の工程表を見直すという形になると思いますので、最後、そこも見なければいけないのですが、今の時点で我々としては、やはり27年度までに次の商業化に向けたプロジェクトを開始したいということを目指しているところでございます。

○秋澤委員

ありがとうございます。もう一点なのですけれども、民間が関わって事業化をするとなると、資源を採掘する権益を取得する必要があるのだらうと思うのですが、それは日本が国として持っていて、管理するということになるのでしょうか。ちょっとその辺の仕組みがよく分かっていないのです。

○説明者（石油・天然ガス課 山田課長補佐）

今スライドを表示させていただいているのですけれども（18ページ）、この一番下に鉱業法に基づく手続というのがあります。これは何かというと、もともとメタンハイドレート自体も天然ガスですので、そもそも石油とか天然ガスも含めて、鉱物資源を掘ろうとする場合は、鉱業法に基づいて試掘権とか採掘権を取得する必要があります。そのため、今回、メタンハイドレートをもしも本当に試掘、採掘するとなると、鉱業法に基づいてすることになります。

今回、実はこれまで海洋産出試験を行ってきたところはどのようになっていたかといいますと、たまたま民間企業が持っていた鉱区をやったというところがあります。今回、次、試掘をする場所をこのような形で調整しているところでございますので、ある意味ブルーフィールドになっています。したがって、これから試掘権を取るということをした上で、海洋産出試験とか試掘を行っていくという形になります。本当にこれからどこでやりたいということになってくれば、これはまさに鉱業法に基づいて、民間企業に鉱区を渡して、そこで採掘をしていただくという形がいわゆる普通のスキームというようになってくると思います。

○秋澤委員

国が今まで研究開発で投資をしてきたものというのは、そういうところからリターンを得るというのでしょうか。

○説明者（石油・天然ガス課 山田課長補佐）

そうです。まさにこれは資源開発になりますので、別に国がずっとやっていてももうかるものではないので、やはり最後は民間企業がここで掘削をしまして、そのガスを取りまして、それを売ること、ある意味リターンを持っていくという形になると思います。そういう意味では、民間企業が今の時点ではやはり儲けることができない。もともとまだ掘削ができるかどうかというところの技術開発中ですので、そこが見えるようになりましたら、そういう形で、まさに事業として行っていくという形になっていくと思います。

○秋澤委員

分かりました。ありがとうございました。

○鈴木座長

ありがとうございました。ちょっと時間が押していますけれども、私も1つ質問させていただきたいのです。私はこのプロジェクトに基本的な懸念を持っています。というのは、海洋産出試験を3回やって、当初見込みどおりいかなかったわけです。減圧すればどんどんそれが広がって行って、たくさん出てくるだろうと思っていたら、全然そうならなかった。その試験をやってからこれまでの間にいろいろ解析されたと思うのですが、その根本的な原因とその解決のめどというのがある程度ついているのですか。

○説明者（石油・天然ガス課 山田課長補佐）

前回の海洋産出試験では、3週間程度しかできなかったということもありまして、これまでの分析の結果、水が生産してしまうであつたりとか、目詰まりが起きてしまうであつたりとかということが言われております。そのため、出砂対策をしっかりとすることで、これまで3週間しかできなかったところを、今回アラスカのほうでは1年程度を見込んでやろうと思っています。そこでまさに長期のデータをしっかりと取って、これまで行ってきた技術のものを今回ちゃんと評価したいと考えているところでございます。

○鈴木座長

今のところ考えられる原因というのは、水が過剰に産出してしまっていて、それが阻害しているのだろう。それは陸上試験で確かめられるものなのですか。

○説明者（石油・天然ガス課 山田課長補佐）

参考資料にありますが、実は水が出てきたときにこれまで井戸の仕上げの仕方が、ポンプを替えられなかったというところがありました。ポンプを低水量のものから高水量のものまでできるようにすることによって、水の生産によって柔軟に圧力を変えることができるような仕上げをしています。そういう意味では、今回、井戸の仕上げをいろいろな水の生産の仕方に対しても対応できるような形で行っています。加えて、井戸の仕上げの仕方は陸でも海でも同じだと思っています。一方で、もちろん海と陸では中身が若干違うところもありますので、そういうところはもう一度海でもやらなければいけないという課題はありますけれども、これまで安定生産を阻害していたようなところに対して、今回陸のほ

うでしっかりと対応していきたいと考えているところでございます。

○鈴木座長

分かりました。根本的な疑問にめどがつかない限りは、到底、その先のスケジュールでいうところまで行かないというのが実態だと思うのですが、昨今のウクライナの危機などで、ロシアからは天然ガスが当面は入ってこなくなるだろうということは誰でも思っているわけですし、カーボンニュートラルも大事だけれども、やはり当面の喫緊の課題として、こういう研究開発を加速してでも、そういうメタン源を開発するべきではないかということも考えられるのですけれども、研究開発のスケジュールをもうちょっと前倒しで加速するという可能性はないのですか。

○説明者（石油・天然ガス課 山田課長補佐）

先生御指摘のとおり、実はここが少し肝になっていまして、今回まさに陸上産出試験で長期の挙動が見えない限りは、多分海でやっても同じことになってしまうという形になっています。なので、我々としても、加速するかどうかの判断というのは、やはり長期陸上産出試験の結果次第であろうと思っています。したがって、今回というよりは、今のところ23年度末までには次の評価をしなければいけないと思っていますけれども、そのときのタイミングには、まさにどのように加速化していくのか、もしくは、長期陸上産出試験の結果次第では、どのような対策を打っていくのかということをししっかりと対応していかなければいけないと思っています。

従って、我々としては長期の挙動が見られない段階で、実は加速したいと、するべきだとなかなか言えないというところもありますけれども、そこをししっかりと念頭に置きながら、次の見直しのときにはそういうことを考えていかなければいけないと考えております。

○鈴木座長

ありがとうございます。個人的な意見ですが、私は長期挙動が分かってから本格的なというよりは、その前に、やはり並行してでも海上でもうちょっと難しい条件でやってもいいと思います。それは全体のスケジュールのことですので、十分御検討いただければと思います。

それでは、そろそろこの課題の評価を決定したいと思います。もちろんこのプロジェクトが非常に重要なプロジェクトであることは皆さん合意されていて、残念ながら遅れてしまいましたけれども、ちゃんとやってくださいということだと思います。それで、個人的な意見はちょっとおくとして、この陸上の長期試験がちゃんとうまくいくことを願っているということで、特に大きな御異議等、ほかの方からなかったと思いますので、了承ということで進めたいと思いますけれども、よろしいでしょうか。

特に御異議ないようですので、そのようにさせていただきたいと思います。どうもありがとうございました。

○説明者（石油・天然ガス課 山田課長補佐）

ありがとうございました。

○鈴木座長

それでは、議題の2として、これは複数課題プログラムですけれども、「次世代治療・診断実現のための創薬基盤技術開発」の中間評価に入ります。

このプログラムは4つのプロジェクトで構成されておりまして、そのうち3つは終了時評価、残りの1つについて中間評価ということになると思います。

それでは、よろしくお願いします。

○金地技術評価室長

それでは、複数課題プログラムの審議方法について御説明いたします。

まず、最初にプログラムについての御説明をいただき、プログラム全体を把握していただいた上で、プログラムを構成する4つのプロジェクトについて御説明いただき、個別に検討を行い、各プロジェクトの評価を踏まえて、最後にプログラム全体の評価を決定するという手順にて審議を進めさせていただきます。

説明者の持ち時間は15分とし、持ち時間終了5分前と終了時点でTeamsのチャットでお知らせいたしますので、説明を終えてください。よろしくお願いいたします。

○鈴木座長

それぞれ個別のプロジェクトの評価をした後、全体のプログラムとしての評価をまたやるということです。

それでは、よろしくお願いします。

○説明者（佐伯生物化学産業課長）

資料を御覧いただけていますでしょうか。経済産業省の生物化学産業課長の佐伯と申します。本日はよろしくお願いいたします。大丈夫でしょうか。

それでは、資料に沿って、次世代治療・診断実現のための創薬基盤技術開発事業について御説明させていただきます。

今回の事業ですけれども、全部で4つ事業がございます。糖鎖利用による革新的創薬技術の開発、革新的中分子創薬基盤技術開発、バイオ医薬品の高度製造技術開発、最後に患者層別化マーカー探索技術の開発ということで、4つの事業がございます。そのうち上の3つにつきましては、2020年度までで終了しているものでございます。最後の患者層別化マーカー探索技術の開発につきましては、現在も継続実施中のものということでございます。

まず、政策的な背景でございますけれども、世界の医療費、医薬品市場というものは急激に成長を続けております。安定的に成長を続けておりまして、右上でございますけれども、2022年、自動車産業にも匹敵する市場規模に達するというような見込みがございます。

その中で、特に今伸びておりますのが、その右側、真ん中のところでございますけれども、これまでの低分子医薬品に代わりまして、中分子医薬、高分子医薬と言われるような分野、とりわけ有名なのは抗体医薬品でございます。そういった分野が伸びてきているということでありまして、まさにバイオ技術を活用した医薬品が大きく伸びてきているとい

うことであります。下のところを御覧いただきますと、時価総額のトップ100の中にも多くの製薬企業が入っているということでございます。

先ほども申し上げましたけれども、バイオテクノロジーの進歩によりまして、医薬品開発というものは大きく変化をしようとしております。従来、左側にございます、これがいまだ市場規模においては一番大きいわけですが、低分子化合物、化学反応、化学合成によって作られた化合物を使って、それによって薬として活用するというものでございました。ですので、化合物、いろいろなものを化学反応で作って、すさまじい無数の組合せの中から、それがどの病気に効くだろうかというのをやる、知識、経験、勘が働くような世界でございました。

それに対しまして、近年のバイオ技術を活用した医薬品開発といいますのは、ここにも書いてあります抗体医薬品に象徴されますように、ある標的を狙い撃ちする形で医薬品開発を行って、まさにそこに効くものを1対1対応で開発していくというような形に大きく変わりつつある。バイオ医薬品によって、逆に言えば、そういった個別化医療の可能性が広がってきているということでもあります。

このバイオ医薬品が大きな発展を見せる中で、日本の置かれている状況について見ますと、もともと日本全体で見れば、医薬品というのはそれなりに競争力がある分野でございました。ただ、21世紀に入りまして、近年バイオ医薬品が伸びる中であって、日本の医薬品の輸入額というのが大幅に伸びておりまして、まさに貿易赤字がどんどん広がっているという状況にありまして、まさに伸びているバイオ医薬品分野において国内発の医薬品を開発し、またそれを世界にも展開していくということは極めて重要な政策課題になっていると認識しております。

そうした背景を受けまして、2016年に閣議決定いたしました日本再興戦略、いわゆる成長戦略ですが、そうした中におきましても、基本方針として、バイオ医薬品、バイオ技術を活用した先制医療、個別化医療、再生医療、遺伝子治療の推進ということが政府の方針として盛り込まれているところであります。

先制医療と申しますのは、真ん中左側に書いてありますけれども、超早期に疾患を発見し、最小限の治療で回復をしていく。大体、自覚症状もしくは何らかの検査で引っかかった段階で対応するということが多いわけですが、バイオ技術を活用することで、もっと手前でそれを見つけて治療につなげていく。

それから、個別化医療というのは、まさに先ほどもちょっと申し上げましたけれども、疾患を特定し、さらに、個人によって様々違いますので、個人に合った形の医薬品をまさに個別化して作り上げることによって、より効果的に、かつ副作用が少ない形で様々な治療につなげていくということでもあります。

また、再生医療、遺伝子治療というのは、新しい、これまで難病と言われていた世界に治療の可能性が出てくるということでもあります。

この3つの大きな方向性に従いまして、私たちは4つの事業を展開しているわけでござ

いますけれども、患者の個人差を見極めて、例えば同じがんの方でも、Aという薬が効く人と効かない人をどうやって峻別していくか。そのことによって、効く人にだけそれを処方していく。そのことによって副作用のリスクも小さくなるわけですし、効果も大きくなるわけですが、そうした層別化マーカーの探索技術の開発といったものもございます。

また、副作用の少ない、かつ有効な医薬品という意味で、糖鎖を利用することでたんぱく質の特定をよりやりやすくするという新しい創薬技術の開発にも取り組んできたところでございます。

実際、現状、これもデータでございますけれども、左側を見ていただきますと、世界の医薬品市場の伸びです。バイオ医薬品以外、いわゆる低分子のものについては、ここ数年ほぼ横ばいの状況が続いているわけですが、赤い部分、バイオ医薬品というのが急激に伸びてきているということでもあります。

とりわけ右側の世界の医薬品の売上げランキングトップテンを見ていただきますと、2000年の実績ではほとんどが低分子化合物だったわけですが、2019年実績で見ると、抗体医薬品、そこに黄色い部分で塗ってありますが、バイオ医薬品、とりわけ抗体医薬品というものがトップを占めているという状況にあります。こうした中で、我々としてバイオ医薬品の分野でどこを狙ってどうやって取っていくかというのが1つの大きな課題だと思っております。

今回の事業の特徴でございますけれども、右側を見ていただきますと、抗体医薬品ということで、まさにバイオ技術を活用して、個別化医療として登場した抗体医薬品というのが1つ大きな伸びを見せているわけです。この1つの特徴といたしまして、細胞内の標的には入らない。抗体医薬品ですので、当然抗原の細胞の周りのところにひっついて、そこで機能するという抗体医薬品があるわけですが、それとは別に、また低分子とも違って、細胞内標的を狙えるものとしての中分子医薬品。これも大きな可能性があるのではないかと考えております。

左側を御覧いただきますと、これは全体のヒトゲノムにコードされているたんぱく質の総数が1万9,600ぐらいあるわけです。その中で、右から2番目のところがまさに抗体医薬品によって対応されている標的たんぱく質なのですが、それ以外の真ん中の赤い部分ですが、まだ抗体医薬では対応できない、さらに低分子医薬でも対応できない、かつ医薬品の候補となり得る標的たんぱく質、ここを狙うことによって、病原体に対して働くことができるというものが3,000程度あると考えられておりまして、ここに中分子医薬というものが非常に活用の可能性があるのではないかと考えて、我々としては細胞膜の中に入っていき、細胞膜の中の比較的大きなたんぱく質を狙い撃ちできるという意味で、細胞膜透過性の予測評価技術の確立も含めた中分子創薬技術の開発に取り組んできたということでもあります。

ここは先ほど申し上げましたように、政府全体の閣議決定の中で、先制医療、個別化医療を目指すということで、それに沿ってやっているということでございます。

先ほども申し上げましたように、今、4事業のうち、上から3つのものについては2020年度で終了しておりまして、今回御評価いただく。加えて、患者層別化マーカーの探索技術開発については継続ということで御評価いただくということでございます。

体制でございますけれども、AMEDの中に、それぞれプロジェクトごとに先生にプロジェクトリーダーになっていただいて、やっているということでございます。

アウトプット、アウトカムにつきましては、個別の事業の際にもうちょっと詳しく御説明いたしますけれども、まず、アウトプットにつきましては、まさに技術開発の対象となっている開発すべき技術、それ自体が確立できているか、それがどれぐらいできたかということで、アウトプットの評価というのは各事業ごとに行っているところでございます。

他方で、アウトカムにおきましては、それがどれぐらい国内の製薬企業でありますとか創薬の研究開発といったものに産業利用という形で活用されているかというものを、それぞれ事業ごとにアウトカム指標のほうに設けているというところでございます。

これら4事業を活用しながら個別化医療を実現していきたいということで取り組んでいるところでございます。

この世界でございますけれども、抗体医薬品の世界市場は2015年8.6兆円、2030年28兆円と言われておりますが、今後の創薬モダリティには抗体医薬だけではなくて、中分子でありますとか核酸医薬などもあります。今回、例えばワクチンの関係では、メッセンジャーRNAのワクチンは核酸医薬が活用されたワクチンということで、その技術が活用されたわけでありまして、抗体医薬品だけではなく、バイオ医薬全体のマーケットも大きく伸びていくという中において、この事業に取り組んでいるところでございます。

今までが全体像でございますけれども、引き続きまして、各個別のプロジェクトのうち、最初のプロジェクトについて、併せてまず御説明させていただきます。

糖鎖利用による革新的創薬技術の開発事業でございます。これにつきましては、これまででは標的であるたんぱく質に着目して医薬品を開発してきたわけですが、たんぱく質だけでは、それに類似したたんぱく質なども同じく捉まえてしまった場合には、それが副作用につながってしまうという課題がございました。正常細胞には作用せず、がん細胞だけを狙い撃ちするためには、がん細胞のたんぱく質だけではなくて、そこに加えて、そこから伸びております糖鎖についても一定の特徴があつて、そこを併せて認識することによって、より確実に、がん細胞だけを狙い撃ちすることが可能となるという観点から、糖鎖を利用した創薬の技術開発を実施しております。

これにつきましては、我々が掲げてから、海外でも2021年にレビューが掲載されることに加えまして、我々が始めた後ですが、NIHにおいてもこういったプロジェクトが始まっておりまして、まさに個別化医療をよりレベルを上げていくという観点からは、糖鎖を利用する創薬が今非常に注目を集めているということでございます。

このプロジェクトは幾つかの技術開発要素によって成り立っております。まず1つは左側のところですが、糖鎖をしっかりと解析できるように、ごく微量の糖鎖標的を検出したり、

また糖鎖の立体構造によって機能が全然違ってくるという部分がございますので、この構造が解析できる技術開発というのが1つ目でございます。

また、2つ目の右側のところは、糖鎖を認識した上で、これを創薬に活用するためには、例えば薬を試すための糖鎖が製造できなければいけませんので、糖鎖標的を模して製造するための技術開発でありますとか、実際創薬で使うための捕捉分子を作成する技術開発等を行っているところでございます。

これは研究開発の全体構成でございますが、慶應大学や順天堂大学、様々な大学の御協力を得てやっているところでございます。

上が先ほどの構造解析でございますし、下がそれを活用した創薬に必要な技術の開発事業ということでございます。

それで、アウトカム、アウトプットに移らせていただきますが、アウトプットにつきましては、糖鎖ターゲットの解析数というのを掲げております。実際の標的になるたんぱく質から出ている糖鎖の解析数というのをターゲットにしておりまして、中間目標、2018年度で10件中11件、それから、最終目標で25件中25件ということで、目標は達成しているということでございます。

ここは具体的なものでございますが、ここにありますもの、このうちの9疾患から複数の糖鎖標的を見つけて、糖鎖標的について25の設計図が作成されたということでございます。

事業アウトカムといたしましても、この糖鎖を活用して、製薬企業、医薬品、また診断薬を作る企業との共同研究数ということで、これはアウトカムですので、事業が終わってからということになるわけですがけれども、我々、2020年度末時点で既に15件の契約が実施されておりまして、2023年度に16件、2025年度に20件という目標については恐らく達成できるだろうと思っているところでございます。

これは全体のロードマップでございますけれども、実際本研究で開発した糖鎖の解析技術、それから糖鎖を製造して、それを使って創薬をするということにつきましては、先ほど申し上げたように、2020年度以降、創薬開発、診断薬開発につながってきていると認識しているところでございます。

費用対効果についても、先ほど申し上げましたように、糖鎖を利用した糖鎖標的の医薬品というのも非常に伸びるだろうと思っております、費用対効果もあると認識しているところでございます。

取り急ぎ、私からの説明は以上であります。具体的な説明等につきましては、担当した先生方含めて、御質問にもお答えしていきたいと思っております。よろしくお願いいたします。

○鈴木座長

ありがとうございます。それでは、今御説明のあった糖鎖関連のプロジェクトについて、御質問、御意見がある方、お願いします。

この糖鎖関連のプロジェクトについては後継プロジェクトが立っていないということは、もう実用化のフェーズに入ったと考えてよろしいのでしょうか。

○説明者（佐伯生物化学産業課長）

先ほども申し上げましたように、様々な共同研究が行われておりまして、また解析の技術についても一定程度確立できたものと考えています。まさにこれからは製薬企業の皆さんに活用していただくフェーズであると思っております。

○鈴木座長

委員の先生方、いかがでしょうか。西尾委員、お願いします。

○西尾委員

今のお話に絡むのですが、糖鎖のところでユーザーフォーラムがつくられているというのがどこかに書いてあったかと思うのですが。

○説明者（佐伯生物化学産業課長）

37ページのところです。

○西尾委員

そのユーザーフォーラムの役割、あるいは、ユーザーというと製薬企業とかで、やはりみんなで集まってという形での議論は難しいかと思うのですが、ユーザーフォーラムでどんな活動をしていたのか。また、こういったユーザーフォーラムというのはほかのプロジェクトでもまたいろいろと必要になってくるかと思うのですが、次に向けて何か反省点というか、このように変えればよかったかなとかということがもしございましたら、併せて教えていただければと思います。

私からの御質問は以上になります。

○質疑応答者（国立研究開発法人日本医療研究開発機構 山田氏）

AMEDの山田と申します。御質問いただきましてありがとうございます。

糖鎖の事業につきましては、ここに出てきた解析の技術、あるいは標的のシーズについて、各製薬企業さんが集まったユーザーフォーラムを形成しておりまして、そこでノンコンのレベルでお話しできる情報を先生方から御紹介いただくということを最初のステップでやっております。そこで関心を持たれた企業さんは、その後は1対1で、さらに踏み込んだ秘密保持契約の下で情報を開示して、企業のニーズに合ったシーズ、あるいは技術の場合は、それを共同研究に持っていくという形で進めてまいりましたので、先生の御懸念の皆さんの前で話にくいというところは、2つの段階を経るということでクリアをしてございます。

もう一つ、反省点、次に生かしたいという御質問です。この事業の中では製薬企業さんは直接入っていなかったのですが、事業のスタイルによっては最初から製薬企業さんと一緒に、一体になってやっていく事業も有効な場合があると考えておりまして、ほかの事業でも最初の公募の段階から製薬企業さん、受皿と一緒にプロジェクトを進めるというような立てつけの公募も進めてまいりました。

以上でございます。

○西尾委員

どうもありがとうございます。

○鈴木座長

よろしいですか。スライドの34を出していただけますか。これはターゲットとなる疾患とその経緯なのですけれども、大腸がんとか、血液腫瘍とか、結構重要なものが、検体がそろわないため中止と書いてあるのです。これはもうそのままでもよろしいのですか。というか、なぜできなかったのですか。

○質疑応答者（国立研究開発法人産業技術総合研究所 久野氏）

産業技術総合研究所の久野と申します。

おっしゃるとおりでして、この3つの疾患に関しましては非常に重要な疾患でございます。期間内には達成できないということで止めたのですけれども、実際、プロジェクト終了後、企業と共に共同研究するに当たっては、やはりこういう重要な疾患をやりたいという企業がございます、今現在共同開発をしているところもございます。ですので、別の形で継続しているような状況であります。

○鈴木座長

ありがとうございます。

それでは、竹山先生、お願いします。

○竹山委員

どうもありがとうございます。日本の強みの糖鎖の研究でこのように成果が生まれたというのはすばらしいと思うのですが、一応プロジェクトが終わった段階で民間へ技術なり成果を導出して、共同研究をして、そこで利活用するということだと思うのですけれども、疾患が14種類から選んで作られている中で、これ全部に企業さんが手を挙げてやりたいということが必ずしもない場合もあると、空洞化してしまうターゲットというものもあるのかなと思うのです。そうした場合、基本、日本の企業さんにというところが中心かもしれないのですけれども、海外から、これを見て一緒にやりたいと思うような製薬とか製薬ベンチャーみたいなのところも出てくると思うのです。そうしたときに、そういうことに対しても対応するのかどうかとか、その辺りを教えていただきたいと思うのですが、よろしくお願いします。

○説明者（佐伯生物化学産業課長）

御指摘ありがとうございます。まさにおっしゃるとおりで、海外であっても、日本発の技術を活用されたいというところがあれば、我々としては共同研究も当然やっていきたいと思っておりますし、日本の製薬企業だけでカバーできない世界であれば、技術が無駄にならないように、様々ライセンスも含めて、この技術をしっかり日本発でやっていけば利益を得られる部分も十分ございますので、そういった意味では海外企業と組むことも当然視野に入れて、我々としてはオープンにやっていきたいと思っております。

○竹山委員

ありがとうございます。

○鈴木座長

ありがとうございました。

ほかの委員の方、いかがですか。大丈夫ですか。

それでは、糖鎖関連の事業についての評価を決定したいと思います。今の意見では特に大きな問題点の指摘とかはありませんでしたので、この事業については後継も必要ないぐらい、ちゃんと終了して、かなり立派な成果も上げられているということで、了承という形にしたいと思います。よろしいでしょうか。

特に御異議ありませんようですので、そのようにさせていただきたいと思います。ありがとうございます。

それでは、2番目のプロジェクトの「革新的中分子創薬基盤技術開発終了時評価」の審議に入ります。よろしくお願いします。

○説明者（佐伯生物化学産業課長）

続きまして、革新的中分子創薬技術の開発事業でございます。これにつきましては大きく2つございまして、1つ目が中分子の薬になる母核それ自体を作る技術の開発です。これは要は微生物や微生物の酵素を使って中分子の母核を作るわけですが、この微生物の遺伝子改変をすることによって、母核が改変された新規物質を生み出せるような改変技術の開発でございます。2つ目は、生み出された中分子の薬それ自体が、これは先ほども申し上げましたように、抗体医薬と大きく違って、細胞の中に浸透するというのが大きな強みでありますけれども、浸透するに当たって、中分子化合物の細胞膜の透過はどのようになされているのか、細胞膜を通り過ぎた後、中分子化合物はどうやって標的となるたんぱく質に作用するのかという構造解析やシミュレーションをする技術開発であります。大きくこの2つで成り立っているところでございます。

海外でもまさに中分子の医薬開発、ペプチド医薬、核酸医薬に関連したプロジェクト支援は行われておりますし、手前のところで申し上げますと、そのの特許出願動向で見ただけですと、このプロジェクトが始まる直前のところは中国が非常な勢いでこの分野に投資をしております、アメリカはちょっと落ち込んでいるところでありますけれども、海外でも非常に関心がある分野になっているということが読み取れます。

遺伝子改変した微生物を使って中分子化合物の母核を改変する技術開発、それから、微生物酵素を活用して中分子を変換する製造技術の開発を行い、もう一方では、先ほど申し上げました膜透過のところのシミュレーション技術の開発を行っているところでございます。

これも先ほど申し上げましたように、様々な大学の皆さん、それから産総研、様々な方のお知恵をお借りして進めているところでございます。

解析のほうはクライオ電顕やNMRなど、様々な解析法を使って取り組んでいるところ

でございます。

体制でございますけれども、AMEDの下でプロジェクトを進めているところでございます。

その上で、アウトプットでございますけれども、これも先ほど申し上げました膜透過のところのシミュレーションをするに当たって、分子構造、設計図のようなものをしっかり、中分子のところがどういう形になっているかという意味での開発数は5件を目標にしていたわけですが、9件達成されているところでございます。

構造分析と膜透過の状況をセットで分析することによりまして、細胞膜の透過性を予測できるシステムを開発しております。このように分子設計すれば細胞膜を透過するだろうという透過性を予測するシステムの開発を進めたところでありまして、このシステムを国内の民間企業に利用してもらうことで、中分子創薬につなげてもらおうと思っているところでございます。

実際、アウトカムでございますけれども、我々がつくった開発要素技術が国内の製薬企業さんに活用されているという意味でいいますと、2020年度までの3年間でもう既に累計123件ございます。我々、終わった後の2025年度までを視野に入れて220件という目標を掲げております。これは野心的目標かと思っておりましたけれども、これも達成可能ではないかと思っているところでございます。

ロードマップに関しまして、2021年の3月までこの事業を実施しておりまして、これを受けまして、我々が開発した分析技術や中分子を作る技術を企業に御活用いただいて、これを実際の創薬につなげていくことを考えております。

費用対効果につきましても、先ほどの中で申し上げましたように、医薬品市場の中でも中分子が占める割合も一定程度占めてくると思っておりまして、非常に重要な分野であろうと思っているところでございます。

私からは以上であります。

○鈴木座長

ありがとうございました。それでは、今の御説明に対する質問、御意見がありましたらどうぞ。竹山先生、お願いします。

○竹山委員

ありがとうございます。中分子創薬というのはグローバルに非常に注目を浴びているのだろうというのは理解できる場所ですけれども、このアウトカムの123。評価の仕方が、今回アウトカムの数値しか実際見るところがなかったもので、123件というのは結局、今度つくったmyPrestoというのを使った数ということなのか、具体的に数値一つ一つのカウントの仕方を教えていただいてもいいですか。

○説明者（生物化学産業課 飯濱補佐）

アウトカムのカウントなのですけれども、基本的にはmyPrestoというシミュレーション技術が実際に導出した件数を、1件導出すれば1件とカウントしてございます。あと、シ

ミュレーション技術の導出もそうなのですが、むしろ多いのは（54ページ）アウトカム事例の下の方に書いてございますが、天然化合物の母核改変技術の開発といったところで、様々な酵素だったりを開発してございます。これの酵素自体が製薬企業の代謝の研究などにたくさん使われており、123件と大幅な目標達成に貢献したと聞いております。

○竹山委員

そうすると随分、導出先というのが企業に限定しているのか、場合によってカウントが、大学も相当研究をやっていますので、大学の人たちが使ったのかというのは、イノベーション的に、社会実装を考えるのであれば、少し分けて件数と中身を評価したほうがいいと思うのです。大学の人がこのシミュレーターを使って自分たちの持っているものをどんな感じかなというのを見たいというのも1件に数えられているものも含まれていたり、あとは、ちゃんとそちらのほうのプロジェクトで作ったものを導出して、薬効テストをしてもらっているという、非常に差があるような気がして、それを123という中にぽんと入れてしまうと、本当の意味でのアウトカムの評価がしにくいと思うのです。小さいものから大きいものまで数えれば、本当は500、600なんて簡単にいってしまうと思うのです。そこはやはりきちんとした評価をしないとよくないかなと思いました。よろしくお願いします。

○説明者（佐伯生物化学産業課長）

御指摘ありがとうございます。まさにおっしゃるとおりで、企業なのか、またアカデミアなのかによっても違うでしょうし、どういう使い方なのかということも大小様々かと思っています。ここはちょっときめ細かく、我々としてもこの後220件という目標を掲げておりますけれども、実際の目標の達成評価に当たっては、単に全体の件数だけではなくて、きめ細かく見ていきたいと思っております。御指摘ありがとうございます。

○竹山委員

すみません、もう一件なのですが、先ほどと同じように、国際中のコンペティションがすごく高いところで、このソフトとかこの研究の独自性、差別化。例えば、同じようなシミュレーションのシミュレーターみたいなものが中国のほうでつくられているとしたら、それがマーケットインする的方向に向こうが勝ってしまうとか、いろいろと起こると思うのです。そこで、これが勝てる、国内には使っていただきたいというのはあると思うのですが、より精度が高いかどうかということなのです。精度保証がない限り、これでやって作ってみたけれども、やはりよく見たら膜透過性がそれほど高くないとか。膜透過性が本当に一番のところだと思うので、そこが海外と比べてどれだけ高いのかという評価は今回1つも入っていなかったのですけれども、そこはどうですか。

○質疑応答者（国立研究開発法人理化学研究所 嶋田氏）

次世代天然物組合の嶋田でございます。

中分子用の創薬開発ソフトウェアですが、現在、実用に耐えるものは開発されておられません。その理由は、低分子と異なり、中分子では化学構造から脂溶性などを予測することが不可能だからです。ですから、本ソフトでそこを予測できるというのは非常に強みであ

って、これは世界初の成果だと考えております。

○竹山委員

予測の精度はどのぐらいか、今の段階で評価できますか。

○質疑応答者（国立研究開発法人理化学研究所 嶋田氏）

予測の精度を、相関係数でいうと、昔ばらばらだったものが、かなり相関があるというところまではデータを出しております。

○竹山委員

そうすると、これを使っていたユーザーさんにその結果もフィードバックいただいて、今つくっているものをぐるぐる、もう一回、回して、世界が太刀打ちできないぐらいの精度の高いものをつくっていくという次のスパイラルをつくっていくほうがいいような気もするのですけれども、そういう計画というのがありますか。

○質疑応答者（国立研究開発法人理化学研究所 嶋田氏）

おっしゃるとおりです。しかしながら、中分子のプロジェクトが昨年度終わってしまったので、プロジェクトとしてはできませんでした。本来だったらそこまで延ばしたかったというのが研究者サイドの希望なのですけれども、プロジェクトがなかったからやらないかということ、そうではなくて、企業さんと、いろいろやり取りをしながら、さらなる改良を加えて、日本の製薬産業の一層の強化を目指しています。

○竹山委員

了解しました。ありがとうございます。

○鈴木座長

ありがとうございました。

ほかに御質問、御意見がある方いらっしゃいますか。

1つ確認したいのですけれども、今おっしゃったソフトというのは無償提供されているのですか。ライセンス料を頂いているのですか。

○質疑応答者（国立研究開発法人日本医療研究開発機構 山田氏）

AMEDの山田でございます。

このmyPrestoというソフトウェアは有償で使うことが可能になってございます。

○鈴木座長

今実績で123件となっていますけれども、これは有償で使っているのだったら、そこでどのぐらいライセンス費があったかとか、そういうものも分かるのですね。

○質疑応答者（国立研究開発法人日本医療研究開発機構 山田氏）

多分、ライセンス費がどのくらいあるかというのは販売業者に聞けば分かるのですけれども、個別にどの企業がライセンスをしているかというところまでの情報はいただいてございません。

○鈴木座長

いえ、もちろん個別の企業の情報が欲しいというわけではなくて、この後のアウトカム

の中でとんでもない、56枚目のスライドですか、5,000億ドルがこの市場に貢献した規模だと書かれているのですけれども、現実的なプロジェクトのアウトプットというか、もうちょっと近いところの話としては、実際これで開発されたソフトのライセンス費がこのぐらい上がっているとか、そういうのを書かれてもいいのかなという気がします。

○質疑応答者（国立研究開発法人日本医療研究開発機構 山田氏）

恐らくですけれども、経産省さんがはじいた金額は、このソフトウェアを使って、実際に医薬品になって、そこまでの市場を加味して計算されていると考えてございます。

○鈴木座長

もちろんそうですけれども、それには違いない。先ほど竹山先生もおっしゃったように、膜透過性というのが非常に重要なので、かなりの程度貢献すれば、今後に数字になるのは分かるのですけれども、プロジェクトの直接的なアウトプットとしては、何件ライセンスアウトできたというだけではなくて、それでライセンス収入はこれだけあったというのを書かれたほうがいいのではないかと思います。

○説明者（生物化学産業課 飯濱補佐）

御意見ありがとうございます。今後の研究開発課題を立ち上げる際に、具体的なライセンス件数の他、ライセンス収入がどれぐらいかということも検討材料として使わせていただければと思います。御指摘ありがとうございます。

○鈴木座長

ほかに御質問、御意見がある方、いらっしゃいますか。

ほかにあまりないようでしたら、このプロジェクトの終了時の評価を決定したいと思います。成果としてはちゃんと出されていて、それも民間への導出もかなり順調にいつているということで、特に大きな問題の指摘はなかったように思います。ということですので、将来的に何か別のプロジェクトに役立つような、このプロジェクトから得られた示唆とかそういうものがあれば、書いていただくということがよろしいのではないかと思います。このプロジェクト自体については了承としたいと思います。どうもありがとうございました。

それでは、3番目のプロジェクト、「バイオ医薬品の高度製造技術開発終了時評価」に入ります。よろしくお願いします。

○説明者（佐伯生物化学産業課長）

この3つ目のプロジェクトは、一つ一つの中身の創薬技術というよりかは製造に関する技術開発でございます。

我々、幾つか問題意識を持っておりまして、まず最初に御説明をいたしました抗体医薬品に関する部分について申し上げますと、2つ目のポツのところでございますけれども、抗体を作る産生細胞が海外に依存してしまっている。これのロイヤリティーが高いこと、それから安全性の面でもより高いものができるのではないかとということに問題意識があり、より安全で、より生産性が高い国産のCHO細胞の開発に取り組んでございます。

それから、バイオ医薬品につきましては、今まさに培養するというプロセスにおいて、バッチ式で少しずつ培養しながらやっていく方式が取られているわけですが、世界的には産業化していく過程においても連続生産技術が重要であろうと、各国しのぎを削っているところでございますので、連続生産技術の開発という大きな2つの要素がございます。

今も申し上げましたように、CHO細胞もそうでございますし、先ほどの連続生産ということにつきましては、NIHにおいてもそうした生産技術の開発事業が今足元で行われているということでございまして、非常に海外とも競争になっている分野と思ってございます。

先ほど申し上げた左側の研究開発課題①というところは、高性能な国産細胞、CHO-MK細胞を開発いたしまして、これがしっかり高性能であり、安全性が高い抗体を作れる、まさに連続生産に適した国産細胞の開発をやっております。ピキア酵母等の微生物による別の高性能な国産細胞株の構築にも取り組んでいるところでございます。

右側のところが連続生産技術でございまして、バッチにしないでいいような要素の技術開発をしております。それに併せて、バイオ医薬品の製造関連設備は海外への依存度が極めて高いわけでありまして、国内の製造技術、国内の設備の開発にもつなげていきたいと思っております。

これにつきましては、これも様々な大学の皆さんにも御参加いただいているとともに、先ほど申し上げましたように、特に製造技術に関するところでは、日立製作所さんをはじめ、企業の方にも参画いただきながら取り組んでいるというものでございます。

先ほど申し上げました新しい国産の細胞株であるCHO-MKにつきましては、生産性、安全性の観点から連続生産に適するような細胞株の構築を検討し、様々なタイプのCHO-MK細胞を幾つもの種類を作りまして、それについてチェックしているということでございます。また、ピキア酵母、別の高性能な国産細胞株の構築にも取り組んでいるところでございます。連続生産については先ほど申し上げましたとおりでございます。

その上で、アウトプットでございますけれども、さっきの新しい国産の抗体産生細胞を含めて、こうした試作品を作るといった意味で、26件という目標を掲げておりますけれども、先ほど申し上げましたように、様々なCHO-MK細胞株を作ってみたりすることで、36件というアウトプットという意味では達成しているということでございます。

それから、実際アウトカムという意味では、これがまさに社会実装につながっているかという意味で申し上げますと、例えば日立さんが実際に製造設備を作られるといったような形で社会実装が進んでおります。目標自体も引き上げましたけれども、その目標も達成できたということで、様々な形で社会実装も進んでいるということでございます。

先ほど申し上げましたように、この事業も2020年度で終了しておりますので、そこまででございますけれども、今は実際、そこに参画した多くの企業さんが連続生産に関わる装置を作るとか、創薬の現場でも実際、国産の産生細胞を活用した取組をしていただくとい

うことで、今後、国内への波及効果を狙っているということでございます。

取りあえず私からは以上であります。

○鈴木座長

ありがとうございました。それでは、質問、御意見がある方いらしたら、どうぞ。竹山先生、お願いします。

○竹山委員

ありがとうございます。計画はすごく明確かなと思うのですが、やはり先ほどと同じように、アウトプットとかアウトカムで件数で評価だけという話になると、非常に分かりにくいと思うのです。特にこのような製造技術開発となった場合、例えば、アウトプットは、各工程の技術を利用した試作品数というのは、試作は幾らでもできると思うのです。作るとは多分幾らでもできると思うのですが、評価基準を達成し、どの程度できたものかというのがちょっとよく分からないです。

あと、もちろんアウトカムも同様で、12件というのは何をもって12件なのかがやはり分かりづらいと思うのです。なので、社会実装件数というのは、例えばここの中に既に参画をしている人たちがこの技術を使って細胞を培養して、その細胞を売るとか、何か二次的に使うとかということを自社でやっているところが参画して、ここで作られたものを使う場合と、全くここには参画していないけれども、既に、例えば培養をしていたり、何かそれを会社の中として細胞製造みたいな形でやっているところがこの技術を使い始めたとか、評価に対して件数の把握が非常にやりにくいのですが、もう少し分かりやすく説明していただいてもいいですか。

○質疑応答者（次世代バイオ医薬品製造技術研究組合 村上氏）

次世代バイオ医薬品製造技術研究組合の村上と申します。

御質問ですが、今回のテーマの社会実装というのは、あくまで最終的に今回開発した内容で薬が作られて、患者まで届けられるというのを最終目標としております。ただ、御存じのように、医薬品の場合には、それが臨床試験を終えて商用化されるまでに多くの時間がかかりますので、そこに入るための、それを支える製造技術、素材の技術、細胞の技術というのがまず整ってからスタートとなります。それをまず整えるというのが今回の3年間の目的として、細胞構築、培養、精製、それぞれにプロセスの開発、それから製造装置、素材の開発というのは終了しました。それぞれの装置についても、それぞれメーカーが上市をしまして、いわゆる品質管理として世の中に出せるもののレベルになっております。

ただ、それだけでは当然不十分で、御質問のように、本当の成果というのは患者に届いて初めて成果になりますので、では、それがどこまで進んでいるのかということになります。今回のプロジェクトに参画しました製薬会社、我々組合員になっている製薬会社が、今回のMK細胞の開発についても中心的な役割をして、開発したものを自社の医薬品のパイプラインに乗せるために既に開発しているということをアニュアルレポートで公開して

おります。当然、組合員の製薬会社も限られていますので、それだけではボリュームとして全く足りないということです。同じく開発に参画したベンチャー企業が中心となつて、国内外の製薬会社にMK細胞を広げるといふ活動をしています。それは今日現在20件弱の提供の申込みがあつて、それを提供して開発を進めているという段階にあります。

それらについて社会実装を進めることで、最終的な成果に結びつくということなのですが、こういう新しい技術の場合には、誰が最初にやるかというのが非常に重要になります。まず最初にそういうのを広げようといふ言われるのは、どこかに実績がありますかと。実績がなければ1番になるのは嫌だなというのが基本的なアプローチですので、それをブレイクスルーするために、我々組合員の製薬会社も協力していただいて、実際に臨床まで持っていくという活動を今年度から始めております。これは今回の評価のまたその次のプロジェクト、今年度からのプロジェクトですけれども、そちらのほうで前臨床に向けた開発に向けて、今我々の施設のほうでプロセス開発を進めているところであります。その辺、アウトプット、アウトカムの数何件というだけでは全くそういう表現になっておりませんけれども、パイプラインの数というのは、当然、製薬会社の名前自体も組合の中でも極秘にしていますし、あまりオープンにはできないのですが、数字だけでどういう構成になっているかというような分かりやすい整理の仕方というのは御指摘どおりだと思いますので、今後そういう報告をするときには表現の工夫をしたいと考えております。

○竹山委員

ということは、今のお話を伺つてくると、MK細胞を使って実際の創薬に結びつけようとしてラインを動かし始めている製薬会社が12件あつたという形で理解してもよろしいですか。

○質疑応答者（次世代バイオ医薬品製造技術研究組合 村上氏）

そうです。そういうアプローチの中でもう既に進んでいるところと、まだ味見段階というところと、レベルはいろいろありますけれども、そういったことに興味をいただいて、提供の合意をしたというところ、まだ研究開発段階での提携ですけれども、そういうところはあります。

○竹山委員

そうすると、もう少しそこは、設定の根拠のところに、具体的に導出した先は全て製薬会社だったとか。もしかしてどこかの医学部が使っているのではないとか、いろいろなことが起こり得るので、やはりそれは件数を上げたいためにではなく、実際企業が使っているのだというところは明確に出したほうが評価しやすいかなと思いました。どうもありがとうございます。

○質疑応答者（次世代バイオ医薬品製造技術研究組合 村上氏）

ありがとうございます。それを受け取る側にどういう業種なのか、どのレベルまで来ているのか、それからそれを実用化するための周辺技術の支援がどこまで完成しているのか、そういった表現をできるようにしたいと思います。

○鈴木座長

ありがとうございます。

ほかの委員の方、どうでしょうか。

御説明のスライドの中で、現状、スイスのある会社が非常に市場占有率が高い。ロイヤリティーが売上げの10%取られているとかそういうことを書かれたと思うのですが、CHO—MK細胞についてのライセンス料の設定とかはどのようなものを考えられているのですか。

○質疑応答者（次世代バイオ医薬品製造技術研究組合 村上氏）

同じく村上が説明いたします。

ライセンス料の設定というのは、御存じのように、スイスの会社とかは非常に高いものが出ていますので、国内の製薬会社に費用が足かせにならないようにということで開発したものであります。当然それぞれの会社と契約をするときに、ライセンス料は幾らにしますかというのがあるのですが、現段階でライセンス料を明確にはしておりません。研究段階では無償で結構ですという形で入って、商用に進めることになった段階でライセンス料の交渉をします。そのときも当然、国内のメーカーとか、今回の開発に関係したところというのは有利な条件でということになります。

○鈴木座長

権利の主体はコンソーシアムということなのですか。

○質疑応答者（次世代バイオ医薬品製造技術研究組合 村上氏）

我々研究組合が所有権を持っております。それを使って医薬品にする権利というのは、組合の中で組合の集中研に参画した組合員2者で医薬品を作ってもいいというライセンスを持っております。それ以外は全部認定事業者が契約をして、今、研究開発段階で開発を進めているところということです。

○鈴木座長

分かりました。

ほかに御質問がある方いらっしゃいますでしょうか。よろしいですか。

それでは、このプロジェクトについて、竹山先生からももう少し分かりやすい表現をされたほうがいいという御指摘がありましたので、そういう御指摘を踏まえて、少し表現を考えていただくということを附帯意見としてつけて、了承という形にしたいと思います。よろしいでしょうか。

特に異存のある方はいらっしゃらないようですので、そのようにさせていただきたいと思っております。ありがとうございます。

それでは、最後の患者層別化マーカー探索技術の開発事業ということで、これは中間評価になります。よろしくお願いします。

○説明者（佐伯生物化学産業課長）

よろしくお願いいたします。患者層別化マーカー探索技術の開発事業。これにつしまし

ては、2019年度から2023年度までの5年間ということで今やっております、中間評価をいただくものでございます。

具体的な中身でございますけれども、一部、効果の高い抗がん剤と言われているものでも、全く効かない方と、本当に有効な方とが全く分かれるというようなものが多数存在しております、効かない方に抗がん剤を使うということは過剰な治療薬投与にもなるという問題がございます。ですので、がんの患者の血液等から何らかのバイオマーカーを見つけて、それによって、Aという薬が効く人と効かない人という形でしっかりと層別化することができれば、まさにこれも個別化医療で患者のQOLの向上にもつながりますし、無駄な投薬が削減できれば医療費の適正化にもつながると思います。

さらには、製薬会社の視点に立ちますと、あらかじめ層別化マーカーを見ながら、ターゲティングした形で開発ができれば、医薬品開発の開発効率や成功率の向上にもつながってくると考えます。治験がよりスムーズに進むという意味でも、層別化マーカーは非常にポテンシャルの高い、将来性のある技術であると思っております。

そうした意味で、これはまさに国内もそうですけれども、海外でもNIHががんの治療、それからアルツハイマー病の治療などにおいて、層別化マーカーを分析し、それによる創薬や治療を行っていかうという取組が行われているということでもあります。

我々、幾つかについてプロジェクトを進めておりまして、がんの対象も、肝がんや肺がん、それから認知症といったものも対象にしながら、それに対するマーカーの開発、さらには、そのマーカーを特定し、見つけられれば、それを踏まえて、そのマーカーに対する診断薬でありますとか診断機器の開発にまでつなげていきたいと考えております。そのことによって、特定のがん患者の方にどういう薬が効くか、効かないかというのをスムーズに特定し、適切な治療に入っていけるようにということで、最終的には診断薬、診断機器の開発までも視野に入れて、この事業に取り組んでいるところでございます。

これにつきましても、プロジェクトごとに様々な大学の先生などから御協力を得ながらやっているというところでございます。

アウトプットの指標につきましては、ある特定の病気に対して同定、検証されたマーカー数を見つけるというのが我々として3件という目標を掲げて、2021年度で9件ということで達成をしているところでございます。あと、これを発見するための診断薬、診断機器につなげるための、それを見つけるための技術開発ということについても4件という目標を掲げ、5件達成しているところでございます。

具体的なアウトカムというのは、まさに先ほども申し上げましたように、これで診断薬、診断機器をしっかりと薬事申請して、それが承認されて、診断薬、診断機器になるという意味では、薬事申請件数という目標を掲げておりますが、現時点では残念ながらゼロ件でありまして、民間企業やアカデミアの皆さんと協力しながら、何とか実際の診断薬、診断機器が薬事の世界に入っていくところまでやっていきたいと思っております。

それから、冒頭でも申し上げましたけれども、層別化マーカーが創薬にしっかり活用さ

れることで、創薬プロセスの効率化でありますとか成功率を上げていきたいと思っております。そして、この層別化マーカーが臨床試験のフェーズ3で利用する件数ということで20件掲げております。これもまだ現状0件でありまして、非常に野心的な目標を掲げているわけですが、2023年度、2028年度ということで、まだ達成時期は後ろですが、実際上はなかなか厳しいだろうと考えております。ただ、何とかこのマーカーを開発し、これを実際の診断、それから創薬に使ってもらおうという目標の下でこれからも取り組んでまいりたいと思っております。

私からは以上でございます。

○鈴木座長

ありがとうございました。それでは、御質問、御意見がある方いらしたらどうぞ。

このプロジェクトはいわゆる遺伝子プロファイリングとは別の形で、血中とか尿中に出てくる、何かがんマーカーの新しいものを見つけようということなのですか。

○説明者（佐伯生物化学産業課長）

基本的にそういうことです。別に遺伝子に限らず、とにかく何がしか峻別できるものが見つけられればということなので、これなどはまさにそうですけれども、おっしゃるような遺伝子でマーカーにしていくということも大きな部分を占めているということでもあります。

○質疑応答者（国立研究開発法人日本医療研究開発機構 山田氏）

AMEDの山田でございます。御質問いただきましてありがとうございます。

遺伝子を用いた、遺伝子解析をベースとしたマーカー探索というのは別途、非常に多くの研究が国内外で進められております。それにプラスアルファというところで、たんぱく質であったり、免疫細胞のプロファイリングというところの新しい技術開発をメインに置きながら、遺伝子解析のデータも加味して、より精度の高い層別化マーカーを探すというところを目的としてございます。

○鈴木座長

そういうことですね。目標として、23年度に1件導出ということを書かれておりますけれども、これはターゲットの疾患とかはもう決められているのですか。

○質疑応答者（国立研究開発法人日本医療研究開発機構 山田氏）

ありがとうございます。今進んでおりますのは、ここの中でもがん免疫の治療の効果が高い疾患を見つけるというマーカーで、既にPMDAへの相談を何回か繰り返しているものがございます。それが今、現段階ではこの1件に一番近いものでございます。

○鈴木座長

分かりました。ありがとうございます。

これはまだ中間評価ですので、改善点の御指摘とかそういうのも結構だと思うのですが、いかがでしょうか。特に御意見とかありませんか。

さっきおっしゃっていたような遺伝子プロファイリングの話というのは、確かにもうあ

ちらこちらでいろいろやられていて、進んでいるものもあると思うのですが、そういうものと協力して相乗効果を狙うとか、そういうのは当然考えられると思うのですが、その辺の事業計画とかはいかがですか。

○質疑応答者（国立研究開発法人日本医療研究開発機構 山田氏）

ありがとうございました。AMEDの中で、今、先生がおっしゃいました非常に多くの解析がされておりまして、そのデータは公開されております。そういうデータも同時に解析をするというのがこのプロジェクトの中の1つの目標でございまして、そういうソフトウェアも開発するというのが目標となっております。その中でできると考えてございます。

○鈴木座長

ありがとうございました。

特に御意見ある方はいらっしゃらないようでしたら、この課題については着々と進行していただく。新しいマーカーが見つかることを期待していますということです。このプロジェクトの中間については了承ということにしたいと思います。ありがとうございました。

それでは、以上4課題の全体をまとめたプログラムとしての中間評価というのをやりたいと思います。この全体に関して何か御意見ある方いらっしゃいますでしょうか。竹山先生、お願いします。

○竹山委員

今ネットが落ちてしまっていて、数分アクセスできなくなっていたので、何を話していたか分からなくなって、ちょっとずれてしまうかなと思うのですが、いいですか。

○鈴木座長

今のバイオマーカーとかの話について、特に御意見をおっしゃる方がいらっしゃらなかったのですが、私からは、遺伝子プロファイリングなどの情報も加味しながら、いいものができることを期待していますと申し上げただけなのですが、何か追加で御意見ですか。

○竹山委員

では、1つだけお願いします。結局問題なのは、最後、薬事に持っていくところで相当時間がかかったりとか、そこでドロップアウトになってしまうことが多くて、アウトカムの設定がそこまで行って1件ですとなると、めちゃくちゃハードルが高くなるだろうなというのは確かに理解しています。逆に言えば、ハードルが高いにしても、野心的に数を入れていらっしゃるところから、そうは言っても、来年度は22年度で、23年度にこれだけ数を入れていたりとかいろいろとあるので、それが達成できる現時点での見通しというか、方針というか、戦略というか、それが見えないと、これは修正しなければいけないのではないかと。

先ほどからずっと、アウトカムの目標の達成度に関して、中身はいつも不明瞭なのですが、それでも、それも下手すると不明瞭にせざるを得なくなってしまうぐらい数値を追うことになってしまうと思うので、戦略的に何かあるのかなというところがとても疑問に思った

のです。さっき委員長がおっしゃったみたいに、こういうのも入れたほうがいいのではないかと、そういう話で少しでもアウトカムを柔かくしようという戦略も出てくるかもしれないのですが、実情に合わせてアウトカムというよりは、挑戦的である必要性はあるのですが、何もないところに挑戦しても到達できないので、戦略は立てて。何年かやっていらっしゃるので、戦略は立てられると思うのです。そこをちょっと教えていただければと思いました。

以上です。

○説明者（佐伯生物化学産業課長）

ありがとうございます。まさに我々が本当に悩んでいるところというか、苦労しているところを御指摘いただきまして、誠にありがとうございます。このアウトカム指標のうち、上の段と下の段でいいますと、上の段の薬事申請まで、診断薬、診断にはたどり着くというところについては、まさに我々自身がプロジェクトの中でやっていることもありまして、1件、それから3件というのは何とか実現できるであろうと思っておりますし、これ自身は我々がやっていることでもありますので、これは何とか実現したいと思っております。

他方で、下の段のフェーズ3で様々な製薬企業にこのマーカーを利用してもらうというところは、まさに先生おっしゃるとおりで、極めて野心的過ぎて、だから野心をなくしていいという意味ではないのですが、本当に先生に今御指摘いただいたのがまさにそのとおりで、いや、これは前の担当者が決めたなんて、ここで泣き言を言うとはよくないのですが、ただ、ちょっと野心的過ぎるかなと。ただ、我々は今このアウトカム目標を設定している以上の取組としては、フェーズ1、フェーズ2でやっておられる製薬企業さんに働きかけて、このマーカーを使いませんかというようなことでやって、実際フェーズ1、フェーズ2、使い始めてくださったところは出てきています。ただ、それもまだ1件とか2件とかその程度のレベルでございます。ただ、この大きなフェーズ2で使ってもらいたいのだという目標は残していきたいと思っておりますが、20件、60件というのはあまりに野心が行き過ぎていて、御指摘の点については、場合によっては、まさに御指摘いただいたからというわけではないのですが、見直しをしないと、あまりに現実とはかけ離れているかなという、我々、取り組むにしても、ちょっとそこは思っているところではあります。率直に申し上げて、そういった感じでございます。

○竹山委員

すみません、下方修正したほうがいいですよとはあまり評価委員からは言いたくないところです。というのは、やはり現実的な数値に下方修正というよりは、世界の標準で打ち勝つためにはこの数値でないと勝てないというのが多分計画を立てた方にあったのだと思うのです。なので、前任者がというのも難しいとは思いますが、やはり公金を使ってやるからには、ここまでやらないと納税者は納得しないというラインがどこかにあると思うのです。そうすると、そのラインをして、かつ、研究推進にまだお時間がありますから、どうやってやればいいのかというのを新たな戦略——さっき、そういう意味で戦略と

いうのを伺ったのは、これを可能にするための戦略を、今までよりも、後半練り直す素地ができているのかということをお聞きしたかったというところもあります。なので、下方修正をやったほうがいいですよ、それで、はい、ありがとうございますとやられても困るなという気はするので。

○説明者（佐伯生物化学課長）

分かりました。我々としては本当に大きく、製薬メーカーに使ってもらおうという目標の下にやっていきたいと思っていますが、上の前提のところ（92ページ）、例えば新有効成分の含有医薬品の薬事承認数が年平均40件程度で、フェーズ3に入るのが年80件程度とあるのですが、その中で我々が特定していった層別化マーカーが使われ得るものというように絞り込んでいくと、なかなか実際には難しいかなというような気はします。他方で、先生おっしゃるとおりで、本当に国際競争を視野に入れていかなければいけないと思っていますので、我々がまさに層別化マーカーに取り組んでいる疾病についての国際的な潮流などもしっかり見ながら、別に下方修正するというのではなくて、より現実的な目標を考えていきたいと思ひますし、同時に、その分野の創薬に取り組んでいる企業をうまく初期の段階から取り込んでいって、この目標のところにつながるような取組をもっと強化していきたいと思っています。

戦略という意味でいうと、やはりこういう分野の創薬に取り組んでおられる製薬メーカーさんとできるだけ連携を強めていくということに最終的には尽きるかと思ひますので、そういう取組をしていきたいと思ひております。

○竹山委員

了解しました。ありがとうございます。

○鈴木座長

フェーズ3が2023年度で20件などというのは確かにかけ離れた数字だと思いますけれども、日本国内での治験自体が非常に難しいという現状からして、この技術を使って本当にどれだけできるかというのは、多分後から振り返ると過大な目標だったということになるのだと思ひます。でも、なぜそういう目標が設定されてしまったのか、あるいはゴールクリアに向けてどういうことが不足だったのか、そういうものが後から検証できるように、ちゃんと情報は集めていただければと思ひます。

○説明者（佐伯生物化学産業課長）

ありがとうございます。

○鈴木座長

では、さっきのプロジェクトの評価の続きになりますけれども、少しそういう附帯意見をつけた形で、プロジェクト自体の推進については了承ということにさせていただきたいと思ひます。ありがとうございます。

斉藤委員、プログラムのほうの評価の御意見ですか。

○斉藤委員

そうです。全体の話です。

○鈴木座長

では、よろしくお願いします。

○斉藤委員

では、全体の話質問させていただきます。4本の報告ありがとうございました。全体に重要な意義がありますし、成果も出ているということで評価したいと思うのですが、2点お伝えさせていただきます。

1つ目は、中間評価のときもお伝えした、資料18ページの2つ目の指摘についてです。背景や目的として、経済的な話が前面に出ているけれども、産業育成の前に、患者のQOLや医療への貢献などの話をした上で説明をしていただきたいたい話を前回させていただいて、そこは今回非常に組み入れていただいた。例えば11ページの予算資料における事業の目的に今お伝えしたことが書かれていて、「やる意義があります、そのために日本の力をつけていきましょう」ということで非常によろしいと思うのですが、前のほうの表やグラフについては、市場規模であったり、輸出入の話であったり、シェアの話であったりと、経済産業の話ばかりが前面に出て、ちょっと戻ってしまっているかなと思うので、そこを考慮いただければと思いました。パワポではない本体の報告書において、特にそのことが顕著だったので、そこを後で見直していただければと思いました。特に12ページ、13ページが、まずいきなり経済の話があって、取ってつけたように医療の話が載っているような形になっていますので、確認をお願いします。

2つ目は、今回、プログラム評価ということで4つの御報告がまとめてあります。先週あった宇宙のプログラムとも共通するのですが、4つをまとめてプログラムとして評価する意味を改めて教えてほしいなと思いました。4つやることで、背景の説明が1度で済み効率的、委員会も1回で済むというのはあると思うのですが、4つそれぞれの相乗効果をお伝えいただき、それを評価することによって、研究自身、評価自身のクオリティーが上がるといった試みをしていただかないと、今回の1個ずつやっておしまい、最後にまとめてやってということになってしまう。せっかくプログラムということで評価されるので、これは医薬の方への質問ではないかもしれませんが、ちょっと考えなければいけないのかなと思いました。

2点、以上です。

○鈴木座長

ありがとうございます。

○説明者（佐伯生物化学産業課長）

ありがとうございます。まず、御指摘の1点目であります患者さんのQOLでありますとかSDGs、まさにその目的が根っこにあって、そこを確実にしていくためには、イノベーションを起こして経済が回っていかなければ、そこに投資がなされないという観点からいくと、最終的には経済の話になってしまっております。おっしゃるとおりで、我々ど

うしても経済産業省は主従が逆転した説明をしがちですので、御指摘の、特に全体の報告書の12ページ、13ページはもう一回中身を見直します。御指摘のとおりかと思しますので、そこはしっかり主従が明確になるようにしたいと思っております。

○斉藤委員

細かいところでも、同じ考えで見直していただけるといいかなと思います。個別のプロジェクトでもいきなりシェアから始まる箇所もあり、気になると、気になってしまうので、よろしくお願いします。

○説明者（佐伯生物化学産業課長）

それぞれ、こういう技術ができることが患者の皆さん、もしくは社会にどういうインパクトがあるかということ、ちょっとそれをついつい大前提にしてしまっ、しっかりと中身に反映されていないものもございます。例えば、さっきの中分子で3,000に及ぶ創薬標的へ広がれば、これまでの医療技術で治らなかったような病気が治る可能性が出てくるとか、その部分の話をまず最初にしっかり書いた上で、経済の話もするという、ちゃんとそこはそのように見直しをしたいと思えます。

それから、4つの事業を併せてやっている点。こちらはAMEDの下で4つの事業を併せてやっているわけですが、経済産業省だけが次世代創薬の事業をやっているわけではなくて、当然ながら文科省さんもやっていたら、厚生労働省さんもやっている中であって、やはり当然重複のようなものがあってはいけなんでしょうし、それぞれ切り口が違いう中で、うまくそれぞれが相乗効果を持つようなスタイルにしていく必要はあるのだろうと思っております。そうした意味で、数年前にAMEDという新しい独立行政法人が誕生して、AMEDの下で各省庁が創薬や医薬に関する様々な事業を集約的にやる独立行政法人、エージェンシーとしてAMEDができております。私たちとしてはこのAMEDの中で4つの事業を、特に経済産業省という意味ではまさに実用化でありますとか、製造技術といったところに軸を置いてやっているということですので、経産省でやっているAMEDの創薬関連事業を1つにまとめているというようなことでありますけれども、その相互の相乗効果みたいなものをもっと見えるようなプレゼンテーションをできるだけしていきたいと思っております。

○斉藤委員

ありがとうございます。たしか先週もよく似た話があって、ほかの省庁さんとの関連の中でのプログラムがあるとのこと。それらは評価対象ではないのかもしれませんが、それを前提としてやっているという説明はあったほうが我々も聞きやすいと思いました。ありがとうございます。

○説明者（佐伯生物化学産業課長）

ありがとうございます。

○鈴木座長

ありがとうございます。特に今日御説明いただいたプロジェクトとか、製造技術以外の

ものというのは、ほとんど実施者が大学とか研究機関です。だから、やはりとりわけ生物関係、創薬関係の分野では、文科省とかとのデマケーションが非常に難しいということなのだと思いますけれども、その中でも経産省としては独自に産業化にかなり近いところというのを集中的にやられているという理解だと思います。

ただ、全般的なことを申すと、コロナのパンデミックが起きたときの、日本での先進的な技術を使ったワクチンの供給体制が全然後手に回ってしまったというのは、私はやはり産業政策上、どこかで何か見落としがあったのではないかという感じがしてならないのです。もちろん基礎研究と非常に深くリンクしているところは分かるのですが、日本でのワクチン開発というのが今全世界で使われ出したような核酸薬とか、そういう新しい技術に対応するという先見性を持っていなくて、製造についても国内にあまりちゃんとインフラをつくってこなかったという反省はどこかであるのかなという気がしております。

斉藤委員もおっしゃられたように、プログラム全体として、経産省が責任を持つ範囲内で結構なのですけれども、プロジェクト間の連携ですとか、それをどうやってアウトカムに結びつけるかとか、そういうのをもう少しちゃんと説明していただくということが適切ではないかというような意見をつけたと思います。

ほかに御意見ある方いらっしゃいますか。

かなり司会の不手際で時間が超過してしまいましたので、それでは、このプログラムの評価を決定したいと思います。少し意見がありましたような附帯意見をつけまして、中間評価としては了承ということにしたいと思います。

○説明者（佐伯生物化学産業課長）

ありがとうございました。

○鈴木座長

どうもありがとうございました。

それでは、評価の審議は終了なのですけれども、続きまして、令和3年度の追跡調査及び追跡評価の結果について、これは技術評価室からの御説明よろしくお願いします。

○技術評価室 木村係長

よろしくお願いいたします。まず、1ページ目。追跡調査と追跡評価の簡単な概要から説明させていただきます。

真ん中の調査内容・方法のところを御説明いたします。

追跡調査につきましては、終了時評価実施から2年後、4年後、6年後の計3回アンケート調査を実施。追跡評価につきましては、追跡調査の対象事業の中から1事業を選定して、その下にございます委員会のほうで評価を行っていただくということで進めております。

3ページ目いきます。今年度はこちらの41事業を追跡調査の対象といたしました。

次、4ページ目。回収率は93%。次ページ以降、結果についてお示しいたしますけれども、過年度からデータを蓄積しておりますので、そちらと合算したものをお示しいたしま

す。一部のものについてはフィッシャー検定も行っておりますので、そちらが有意だったか否かについても記載しております。

5 ページ目。まず、基礎情報ですけれども、アンケートの対象は企業が57%、大学が22%となっております。

6 ページ目。一番下のグラフですけれども、現時点の研究開発フェーズを見ていただきますと、事業化割合が13%、中止・中断が23%、このような状況になっております。

次のページへ行きまして、こちらは研究開発事業で得た成果。すみません、細かくて非常に申し訳ないのですけれども、青い丸がしてあるところを見ていただくと、事業化に必要な要素技術の獲得、あと、下のほうで人材育成、この2つが一応50%超。その一方で、赤丸のところですけれども、海外での事業化、あと、下のほう、国際標準の獲得、こちらが5%未満というような結果になっております。

次のページへ行きまして、こちらは本年度新規設問なのですけれども、複数機関が参画していた場合の事業全体のオープン&クローズ戦略が十分だったか否かということ聞いてみました。

次のページへ行っていただきまして、すみません、もう一ページ。こちらが事業化と中止・中断の関係を見ましたところ、オープン&クローズの戦略が十分だった場合は事業化割合が大体72%、一部、不十分だった、不十分だった場合が35%と、一応差が見られたという状況でございます。

次のページへ行きまして、事業全体の中長期ビジョンやアウトカム達成に向けた道筋は実施者間で共有されていたか否か、そちらについて確認を取りました。「共有されるべきだった」というのが約11%ということになっております。

次のページをお願いします。今の関係で、こちらでも事業化と中止・中断について分析を行ったところ、共有されていた場合は事業化割合が65%、「共有されるべきだった」と回答した場合は事業化割合が20%ということで、ちょっと差が見られました。

次をお願いします。こちらは想定ユーザーとの意見交換の実施状況ですけれども、想定ユーザーと意見交換を行った割合が約58%となっております。

次のページをお願いします。こちらでも事業化と中止・中断の割合を見たものですけれども、想定ユーザー等と意見交換を行った場合は事業化割合が47%、意見交換を行わなかった場合は16%というように差が出ております。

次のページをお願いします。想定ユーザーがプロジェクトに参画していたか否かという設問で、参画していた割合が57%となっております。

次のページをお願いします。こちらについては、事業化と中止・中断の割合について見たものでございます。想定ユーザーが参画していた場合は58%、想定ユーザーが参画していなかった場合は事業化割合が約30%ということで、ちょっと差が見られております。

次のページをお願いします。次が、研究開発事業を実施する上で最も重要な外的要因についてアンケートを取ったものでございまして、国内ニーズが約49%、海外ニーズが約15

%という結果になっております。

次のページをお願いします。こちらは、今紹介しました最も重要な外的要因を踏まえて見直しを行ったか否かということと事業化と中止・中断の関係を見たものでございます。見直した場合は61%、「見直しはできなかった（不十分だった）」が約30%ということで、事業化割合に差が見られております。

次のページをお願いします。研究開発データにおけるデータの確保、活用状況。こちらは「十分だった」が一応88%になっております。

次のページをお願いします。十分だったか不十分だったかと事業化、中止・中断の割合を見ますと、十分だった場合は約59%、不十分だった場合は約30%ということで差が見られております。

次のページをお願いします。次が、研究開発事業で得るデータの確保、活用を十分なものとするためにどのような取組をしたかというものでございまして、「チーフデータオフィサー等の責任者を配置した」が12%、「データサイエンティストの配置」が約19%というような状況でございます。

次のページをお願いします。チーフデータオフィサー等の責任者を配置していたか否かと事業化割合の関係を見ますと、配置していた場合は、これはn数が7件しかないのですが、100%、配置していなかった場合は事業化割合が54%ということで差が見られております。

次のページをお願いします。次は、データサイエンティストを配置していたか否かと事業化割合の関係でございます。配置していた場合は80%、配置していなかった場合は53%。こちらは一応、有意差検定で有意という結果が出ております。

次をお願いします。次が、事業終了後も利活用できるようにするための取組、こちらについて確認を取ったところ、「取り組みたいが、できていない」が21%、「取り組んでいるが、不十分である」が約16%ということになっております。

次のページをお願いします。今の結果と事業化、中止・中断の関係を見ますと、十分であった場合は約82%、「不十分である、できていない」が33%ということで、こちらについても差が見られております。

次のページをお願いします。次が、知財戦略を策定する人材、標準化戦略を策定する人材、成果の多用途展開のために助言等を行う他分野の専門家、こちらの配置状況について確認を取ったところでございます。「知財戦略を策定する人材」が大体40%、「標準化戦略を策定する人材」は大体17%配置していたという状況でございます。

次のページをお願いします。次が、知財戦略の中で、特に外部専門家を配置していたか、それと、配置していても、自機関の者、もしくは配置されていなかった、その2つと事業化と中止・中断の状況を見たものでございます。外部専門家が配置されていた場合は事業化割合が75%、そうでない場合は事業化割合が49%という状況でございます。

次のページをお願いします。こちらは知財戦略を策定する人材を配置した場合の海外で

の知財獲得状況でございます。知財戦略を策定する人材を配置していた場合は38%が獲得できた。配置されていなかった場合は20%であったという状況でございます。

次のページをお願いします。こちらは、標準化戦略の外部専門家を配置していたか否かとの関係でございます。一応事業化段階での割合が少し高くなっておりますが、有意差検定で有意が出るというものではございませんでした。

次のページをお願いします。こちらが、標準化人材、先ほどは外部専門家だけでしたが、自機関の者も含めて配置していたか否かで見えたものでございます。配置していた場合の事業化割合が79%、配置されていなかった場合の割合が54%。こちらは検定結果では有意にはなりませんでした。

次のページをお願いします。こちらは研究開発事業のサポート人材について見たものでございます。ちょっと細かくて恐縮ですが、真ん中の辺りに、学際研究や分野間連携を支える人材。

次のページをお願いします。こちらにつきましては、事業終了後もこういった人材を配置していた場合に、事業化と中止・中断の割合で差が見られたという状況でございます。

次のページをお願いします。こちらは参考ですが、知財戦略を策定する人材、こちらはI N P I T、民間の特許事務所、あと自機関の3つに分けて見てみたところ、ちょっとn数が少ないので参考でございますが、I N P I Tの方が配置された場合に、国内での知財、海外での知財の獲得状況が少し高かったかなというようなものでございます。

次のページをお願いします。標準化戦略につきましては、こちらでも御参考ですが、自機関の者が対応していた場合に、ちょっと獲得状況が低いかなというような状況でございます。

次のページをお願いします。こちらは参考なので、割愛させていただきます。

次に、追跡評価のほうへ移らせていただきます。43ページ目。こちらは、次世代型双方向通信出力制御実証事業というものを追跡評価の対象事業として選んでおります。こちらは、太陽光発電の出力のオンライン制御ができるようにするために取り組んだ事業でございます。

次のページをお願いします。追跡評価の結果でございますが、まずその前に、現状について御説明させていただきますと、1段落目にありますとおり、事業化に至った機関が7機関ある。成果の社会実装が確認された。しかしながら、海外での事業化には至っていない。この点については参画企業のほうに確認を行いましたところ、コストの問題ですとか海外展開のためのパートナーシップですとか、そういった取組が不十分だったという回答でございました。

次のページをお願いします。海外での知財獲得も得られなかったというところが大半でございます。ビジネスモデル特許を獲得するための戦略を策定して、そのために事前に調整すべきであったという回答がございました。

また、こちらの事業で直接取り組んだものではないのですが、国際標準化を獲得

しております。国際標準化の獲得に至った経緯についてちょっと調べてみましたところ、国際標準を獲得するためのチームを結成して、獲得できるまで取り組んだということが成功の秘訣であったということは確認を取りました。

すみません、ちょっとページを飛ばします。46ページ目。すみません、拙い説明で申し訳なかったのですが、今簡単に説明させていただいた結果などを踏まえまして、総合評価、46から48までまとめております。

評価の結果を踏まえて、49ページ目以降、このような形で示唆として取りまとめております。

すみません、急ぎ説明したので、ちょっと拙いところはありませんけれども、以上でございます。

○鈴木座長

ありがとうございました。追跡調査というのは、経産省の直轄事業について、ずっと毎年、終わった後の追跡調査をアンケートでやっているというもの。追跡評価というのは、毎年1課題選んで、ちょっと深くいろいろなことを調べているということです。

なかなか時間がなくて申し訳なかったのですが、御説明いただいた追跡調査、追跡評価について何か御質問等ある方いらしたら、どうぞ。亀井委員、お願いします。

○亀井委員

御説明どうもありがとうございます。何件か質問とコメントがあるのですが、まず、7ページに成果のことを見ているのですが、単純に見ると、人材育成とか要素技術がよく成果が出たというのです。これは考えてみると、ほぼ全てのプロジェクトは人材育成とか要素技術につながるのではないかと思うわけです。

他方、海外での事業展開とか、先ほどありました国際標準化というと、全てのプロジェクトで狙っていたのではないのではないかと思われて、むしろ国際標準化を狙っていたのにできなかったとか、思わぬ結果として、いろいろな国際的なスタンダードを取ることができたというような、対目標との兼ね合いで多いとか少ないとかというほうがより重要なと思うのですが、そういう解析というのは可能なのでしょうかというのがまず最初の質問です。

○技術評価室 木村係長

まず、ファクトといたしましては、すみません、細かいグラフで恐縮なのですが、上から3番目の海外での事業化、真ん中辺りに緑色と紫色がございます。25.5%と8.9%が実は「得られなかった」「今後も得ることは困難」。一応その2つの数値になっております。ですので、やはり現時点で「得られた」という割合は残念ながら少ない状況かなということでございます。

○亀井委員

実は、質問の趣旨は要するに、ここで言う3%だの2%というのが問題ではなくて、当初、全プロジェクトの中の、例えば全体の中で2%を狙っていたのに、実は3%ものプ

プロジェクトが海外で実用化できたかとか、そもそもの目標がこれらの成果のカテゴリーごととかなり違うので、単純評価というのはあまり意味ないようなものなのですがという質問です。ですから、できなかったと言われればそうなのでしょうが、そもそも狙っていなかったのか、狙っていたけれどもできなかったというほうがインパクトとしては大きいのではないですかということです。

○技術評価室 木村係長

すみません、直接の答えにならないかもしれませんが、その一番端の水色が実は狙っていなかったの41.4%になります。ですので、狙っていたが大体59%ぐらい、その中で獲得できたが3%……ごめんなさい、59に対する件数なので、若干上がりますけれども、6～7%ぐらいですか。すみません、ちょっと計算しないと分からないですが、半分ぐらいが一応「得られた」「今後得られる見通し」、残り半分ぐらいが「得られなかった」「今後も得ることは困難」。そんな感じなのかなと。

○亀井委員

分かりました。時間の関係もあるので。

2つ目は、16ページなのですけれども、想定ユーザーがプロジェクトに参画しているということで、プロジェクトの成功の鍵は本当に真のユーザーに応えるようなものになっているかどうかという観点で見ると、プロジェクトに想定ユーザーが参画していたという比率がこれだけあるというのはいいことだと思うのですが、一方で、プロジェクトの中に想定ユーザーを取り込むと、極論すると、そのプロジェクトはそのユーザーのニーズに沿ったものになってしまわないかという危惧もちょっとあるのです。例えば昔の研究開発プロジェクトで、ある大学の先生のおり実験装置を作ったら、結局その先生にしか売れませんでしたというのがよくある話として出てくるのですけれども、そういう形で事業をある意味狭めるようなことにはなっていませんかというコメントに対しては、どのように考えていらっしゃいますでしょうか。

以上です。

○技術評価室 木村係長

すみません、実はこれは、アンケート調査でこれ以上のことはある意味聞いていないので、今申し上げたのは、答えられるとしても本当に私の個人的な見解になってしまうのですが、ちょっと私個人として気になったのが、おっしゃるとおり、航空機かなんかでJALかANAが入っていたのですけれども、個人的な疑問としては、何でボーイングとかエアバスが入っていなかったのだろうみたいな。結局、その事業はあまりうまくいかなかったのですけれども、ユーザーとして選ぶ対象が本当にそれで適切だったのかというのは、ちょっとすみません、個人的に思ったことはございます。すみません、ちょっと直接の回答はできないので申し訳ないですけれども。

○亀井委員

分かりました。多分データの限界もあると思いますので、ありがとうございました。

○鈴木座長

ありがとうございます。それでは、斉藤委員、お願いします。

○斉藤委員

私も時間がないので、質問でなくコメントだけお伝えさせていただければと思います。

2つのバーの比較グラフが幾つも報告されてますが、その中で、〇〇について十分だった、不十分だったという質問があるかと思います。これらの回答は、成否の結果がみえてから、成功した人間、失敗した人間として回答するわけですから、これが不十分だったから失敗したというように、同じ取組だったとしても引っ張られると思うのです。なので、こういう聞き方はもう少し工夫が必要かなと思いました。

具体的には、こういった主観によらない客観的な質問にできるだけすること。あと、今みたいに十分、不十分という質問が幾つかあるので、この数字の比較だけではなくて、逆に、複数の取組の横比較をしてもらって、よりこっちのほう効いているみたいな出し方をしていただけると、今の結果ももう少し生きるかなと思いました。

以上です。

○技術評価室 木村係長

ごもっともな御指摘で、十分だった、不十分だったが主観的だというのはおっしゃるとおりでございます。なるべく客観的なもので分析できるように努めてまいりたいと思います。ありがとうございます。

○斉藤委員

次回からよろしくお願いします。

○鈴木座長

ありがとうございました。

すみません、時間がかかなり超過してしまいましたので、もしほかに御意見等なければ終わりたいと思いますけれども、よろしいですか。

今御説明いただいたのは報告事項ということなので、評価を云々という話ではないということだと思います。

以上で議題3については終了したいと思います。ありがとうございました。

以上をもちまして本日の評価審議は終了させていただきます。

本日は、司会の不手際でちょっと時間が超過しましたがけれども、活発な御意見、御議論をいただきまして、ありがとうございました。

それでは、最後、事務局から御連絡をお願いします。

○金地技術評価室長

それでは、資料5を御覧ください。来年度の審議予定を整理させていただいております。中間評価10件、終了時評価3件を予定いたしておりますので、よろしくお願いいたします。

それと、3月29日を予備日ということで予定させていただいておりましたがけれども、御協力によりまして、予定の案件は全て終了いたしております。3月29日は必要なくなりま

したので、御協力いただきまして、どうもありがとうございました。

それと、次回の評価ワーキングですけれども、本日午前中に開催されました産業構造審議会の研究開発・イノベーション小委員会の議論の成果を反映させて開催をさせていただきたいと考えているところでございます。夏頃の開催を予定いたしております。後日、メールにて御都合をお伺いいたしますので、よろしくお願いいたします。

事務局からは以上でございます。本日はどうもありがとうございました。

○鈴木座長

どうもありがとうございました。何とか停電にかからずに終了することができました。

それでは、皆さん、今日もまた長時間ありがとうございました。これで終了させていただきます。失礼します。

○金地技術評価室長

どうもありがとうございました。

——了——