

総合科学技術会議 評価専門調査会
「ターゲットタンパク研究プログラム」
評価検討会（第1回）
議事概要

日 時：平成25年4月19日（金）10：00～12：20

場 所：中央合同庁舎第4号館 共用第4特別会議室（4階）

出席者：玉起座長、久間議員、原山議員、高橋委員、福井委員、尾道委員、
西島委員

事務局：森本審議官、佐藤参事官、山本参事官、井上企画官、小林補佐

説明者：古田調整官（文部科学省研究振興局ライフサイエンス課）

成田専門官（文部科学省研究振興局ライフサイエンス課）

別府名誉教授（東京大学）

月原名誉教授（大阪大学）

竹下技術参与（文部科学省研究振興局ライフサイエンス課）

長野特任教授（東京大学）

横山上席研究員（理化学研究所）

菅原特任教授（国立遺伝学研究所）

- 議 事：1. 開会
2. 評価検討会の調査・検討の進め方について
3. 研究開発概要の説明と質疑応答
4. 討議
5. 閉会

（配布資料）

資料1 総合科学技術会議が事前評価を実施した研究開発に対する事後評価の調査検討等の進め方について（平成21年1月19日 評価専門調査会）

（参考1） 総合科学技術会議が実施する国家的に重要な研究開発の評価について（平成17年10月18日 総合科学技術会議）

（参考2） 総合科学技術会議の所掌事務及び評価専門調査会の役割

資料2 総合科学技術会議が事前評価を実施した国家的に重要な研究開発「ターゲットタンパク研究プログラム」（文部科学省）の事後評価について（平成24年11月21日 評価専門調

- 査会)
- 資料 3 評価検討会運営要領 (案)
- 資料 4 「ターゲットタンパク研究プログラム」の事後評価に係る検討のスケジュール (予定)
- 資料 5 「ターゲットタンパク研究プログラム」に係る総合科学技術会議の事前評価における指摘事項及び評価専門調査会によるフォローアップ結果
- (参考 1) 評価専門調査会によるフォローアップにおける文部科学省からの提出資料 (平成 20 年 9 月 9 日 評価専門調査会)
- (参考 2) 評価専門調査会によるフォローアップにおける質疑の概要
- 資料 6 「ターゲットタンパク研究プログラム」調査検討の視点 (案)
- 資料 7 「ターゲットタンパク研究プログラム」について (文部科学省)
- 資料 8 文部科学省におけるターゲットタンパク研究プログラムの事後評価について (文部科学省)
- (別添 1) 「ターゲットタンパク研究プログラム」事後評価票 (文部科学省)
- (別添 2) 事後評価票 (文部科学省)
- 参考資料 1 「国家的に重要な研究開発の事前評価」のフォローアップ結果 (平成 20 年 9 月 9 日 評価専門調査会)
- 参考資料 2 過去に行った国家的に重要な研究開発の事後評価結果 (抜粋)
- 参考資料 総合科学技術会議が実施する国家的に重要な研究開発の評価「ターゲットタンパク研究プログラム」について (平成 18 年 11 月 21 日 総合科学技術会議) (冊子)
- (机上資料)
- 科学技術基本計画 (平成 23 年 8 月 19 日 閣議決定)
- 国の研究開発評価に関する大綱的指針 (平成 24 年 12 月 6 日)
- 文部科学省 ターゲットタンパク研究プログラム Targeted Proteins Research Program (冊子)

【事務局】 本日の会議の概要につきましてご説明申し上げます。
まず、本日のこの事後評価、評価検討会の位置づけについてでございます。
資料 1 として、平成 21 年 1 月の評価専門調査会決定の文書を、さらに参考

1として、平成17年の総合科学技術会議の本会議決定の文書をお配りしてございます。総合科学技術会議において評価を行うべき国家的に重要研究開発の対象、それから、事前評価を行った研究開発が終了した翌年度に事後評価を実施するといったことがこの本会議決定に定められております。また、資料1の平成21年の評価専門調査会決定におきまして、事後評価の進め方について定めているところです。

本日のターゲットタンパク研究プログラムの評価検討会におきましては、この当該プログラムの事後評価につきまして、この決定内容に即して進めるものです。

また、評価専門調査会に評価検討会を設置して、調査検討を行うということになってございます。その結果を踏まえまして、評価専門調査会が評価結果案の取りまとめを行い、最終的には総合科学技術会議の本会議において、評価結果を審議し決定するという内容になってございます。また、評価検討会の委員につきましては、評価専門調査会長が指名した者によって構成されるという形に定められているところでございます。

資料2をご覧ください。今回の評価検討会の検討対象といたしますターゲットタンパク研究プログラムの事後評価についてということで、これは今年の11月の評価専門調査会でご承認をいただいた資料でございます。

その中で、評価対象としておりますターゲットタンパク研究プログラムでございますが、2.に書いてございますとおり、医学・薬学等への貢献、また食品・環境等の産業への応用といったものに向けて、タンパク質の構造・機能解析、これについてその要素技術の高度化と、重要なターゲットとなるタンパク質の構造・機能解析といったものを連携して行って、最終的にはその重要な生命機能を担うタンパク質ネットワーク群の作用機序の解明を行うという目的のものでございます。

設定されたテーマに基づいて、個別の研究課題を公募し、選定を行って進めるという内容のものでございます。

平成18年度に事前評価を行い、平成19年度からプログラムがスタートしてございまして、予算額といたしましては、最終的には約213億円という金額になってございます。

参考1として、プログラムの概要の資料をおつけしてございます。

昨年11月の評価専門会のご承認を踏まえ、評価専門調査会会長において、座長、委員のご指名をさせていただきました。

この後の本評価検討会の議事進行を座長にお願いをさせていただきたいと存じます。よろしく願いいたします。

【座長】

それでは、第1回評価検討会を進めさせていただきます。

この検討会の運営に関しまして、事務局からご説明いただきますのでよろしくお願いたします。

【事務局】 資料3、評価検討会運営要領の案をご覧ください。

従前より評価専門調査会で設置しております評価検討会の運営要領に倣って作成しているものです。

座長に評価検討会の事務の掌理をお願いしているところですが、座長が出席できない場合は座長の指名する者が職務を代理する、それからご都合でご欠席の場合、代理人を出席させることはできませんが、かわりに書面により意見を提出することができることとしてございます。

議決につきましては、出席いただきました委員の方々の過半数をもって決する、可否同数の場合には座長の決するところによるということでございます。

それから、評価検討会につきましては、非公開としてございます。ただ会議資料につきましては、特に座長の判断により公表に適さないとされた部分を除いて、終了後に公表するというところでございます。また、議事概要につきましても、発言者の氏名を除いて公表することとさせていただいております。

【座長】 事務局のほうからご説明がありましたように、本検討会の運営につきましては、検討会は評価者の自由な発言を確保するために非公開、また会議資料は原則として公開ですけれども、ただし、公表に適さない部分については非公開、議事概要については非公開情報と氏名を除いて公表ということにさせていただきますけれども、よろしいでしょうか。

それでは、ご承認いただいたということで、評価検討会を進めさせていただきますと思います。

【事務局】 資料4をご覧くださいでしょうか。先ほど評価専門調査会で決定された今回の事後評価の進め方につきまして、ご説明させていただきましたが、スケジュールもあわせて改めてご説明申し上げます。

2回の評価検討会のご審議を踏まえまして、事後評価に関する調査検討結果案を取りまとめ、評価専門調査会に報告し、評価専門調査会で評価結果案を取りまとめ、最終的には総合科学技術会議において審議の上、決定する、その上で、評価結果について、総合科学技術会議議長から、文部科学大臣宛てに通知を行うという全体の流れになってございます。

本日の第1回評価検討会におきまして、まず検討の視点等をあらかじめご確認いただきました上で、文部科学省より研究開発成果の概要等についてのヒアリングを行うということでございます。その後、課題等の抽出、また評価結果の確認等につきましての意見交換をしていただきたいと思いますというふうに考えてございます。

また、第1回評価検討会終了後に追加の質問や追加のご意見等ございましたら、後ほど提出していただける形にさせていただきます。

第2回評価検討会におきましては、第1回での質問事項での積み残しの部分や、あるいは追加的な質問をいただいた事項等につきまして、再度文部科学省からのご説明をいただいて、質疑を行う、また、第1回検討会で提出されたご意見、また追加でいただいたご意見を踏まえまして、事務局で論点の整理をさせていただいて、それをもとに評価結果の取りまとめにかかわる意見交換をしていただくこととしてさせていただきます。

第2回評価検討結果のご議論を踏まえ、評価結果の事務局案を取りまとめまして、委員の皆様にも照会を行い、評価結果の検討結果案の取りまとめを行いたいと考えてさせていただきます。

引き続きまして、資料6のターゲットタンパク研究プログラムの調査検討の視点の案をご説明いたします。

資料1の平成21年1月に評価専門調査会におきまして決定いただきました調査検討の進め方に即して、今回の調査検討を進めてまいりたいという趣旨で、資料1の2ページ目の4.に、調査検討する事項というものが定められてございます。資料6の調査検討の視点につきましては、この4.に定められました調査検討する事項に即して、検討の視点について整理をさせていただいております。こうした4.の調査検討事項についての検討を踏まえて、5.の評価の実施に至るといった流れでございまして、最終的に目標の達成状況や、あるいは効果、マネジメントの妥当性等の観点から、研究開発の成否を判定し、また今後の課題等を整理するといった流れになってございます。

資料6に戻っていただきまして、調査の検討の視点でございしますが、大きく3つの柱で構成をさせていただいております。1つ目には、成果及び目標の達成状況といった観点、2つ目には効果、あるいは今後の波及効果の見通しについて、またマネジメントを含めた実施計画の進め方についての観点といったものでございます。

まず、研究開発の成果と目標の達成状況について、検討の視点を整理しております。

最終的な目標としての「重要な生命機能を担うタンパク質ネットワーク群の作用機序の解明」という目標が、まず達成できたのかという視点が1つ目でございます。2つ目につきましては、ターゲットタンパク研究の部分につきまして3つの分野から構成されていて、それぞれに目標設定がなされているという形でございます。また、基盤となる技術開発の高度化を進める技術開発研究のところで、4つの領域、生産・解析・制御・情報プラットフォームという4つの領域が定められていて、それぞれについて目標設定がなされておりますので、

こちらのほうの個別の目標についての達成状況はどうかというところが2つ目の視点ということでございます。

また(3)について、もともと事前評価の段階で、特に技術開発研究について、ブレークスルーとなるような革新的な技術開発への挑戦を鼓舞するような目標設定とし、意欲的なテーマを採択する必要があるといったことが書かれておきまして、フォローアップの結果におきましては、実際にそういった新たな革新的な技術開発に挑戦するようなテーマについて広く提案を募集して、そういった観点から審査を行ってテーマを採択していると、こういう流れになってございます。

こういった取り組みによって、実際にブレークスルーとなるような革新的な技術開発、こういったものの期待した成果というものは得られたのかどうかという観点を3番目に書かせていただいております。

4番目には、成果を社会に還元するという観点から、創薬に加え、食品・環境等の産業応用に向けられた成果は得られたかという観点について加えてございます。

(5)につきましましては、今後の施策への活用といった観点でどうかということでございます。

2. 科学技術的、社会経済的、あるいは国際的な効果の観点についてでございます。

これにつきまして科学技術的な効果としてどうかといったところについては、検討の視点の(1)に書かせていただいております。(2)に社会経済的な効果といったことで、特に幅広い産業の応用に結びついたかといった観点について、事前評価なり、フォローアップでの指摘事項を踏まえて書かせていただいております。(3)については国際的な効果の観点でどうかという視点を書かせていただいております。(4)につきましては、社会への還元といったことに関連して、事前評価のフォローアップの議論の中で、化合物ライブラリを外部に公開して広く使っていただく観点から、国全体で有効に活用するためのロードマップを示して、体制を整備することも必要といったことがフォローアップにおいて指摘をしているところでございます。こういったことが計画どおり進められたかという視点でございます。

3. 実施計画の推進状況の観点、特にマネジメントが適切に行われたのかどうかという観点でございます。

まず、(1)でございますが、先ほど挑戦的・意欲的なテーマ設定を促進するといった観点での公募等が行われたといった経緯についてご説明をさせていただきましたが、研究期間が通常5年のところを、少し様子見的なところもあって、3年というふうな形で進めていたところがございまして、その点につい

てフォローアップの中で、その延長といったことも検討すべきではないか、柔軟な対応が必要ではないかという指摘をいただいております。そういった観点で、そういった適切な対応がとられたかについて、視点として定めてございます。

それから2つ目に、今回のプログラムにつきましては、プログラムディレクター及びプログラムオフィサーを指名いたしまして、プログラムディレクターが座長となっておりまして、プログラム推進委員会が一元的に全体の進行管理を行う、また、推進委員会においてプログラムオフィサー等により研究の進捗状況の報告を行い、これを踏まえて、推進委員会において計画の見直しや資源配分の見直し等を行い、プログラムの進行に反映させるといったこととなっております。これについて適切に進められているかといった観点でございます。

(3) につきましては、フォローアップの指摘の中で、もともとターゲットタンパクの研究プログラムについて、13のターゲットを示して公募をかけたところ、2つのテーマにつきましては該当するものがないという状況になっていて、これについて適切な方策を講ずるべきというふうな指摘がなされていたことについて、きちんと進められたかという観点です。

また、人材育成についての取り組みについては(4) でございます、(5) につきましては、先ほどの化合物ライブラリの外部公開につきまして、きちんとロードマップを示し、体制を整備したかというところのマネジメントの確認でございます。(6) につきましては、技術開発研究の情報プラットフォームの分野についてですが、これはこのプログラムの中できちんと連携し一体的に進めるために核となる役割を果たすものでございまして、こういったものを活用しての連携がきちんと行われ、全体の研究が加速されるような取り組みがきちんと行われたかという観点について書かせていただいております。

(7) につきましては、後ほどご説明がございしますが、文部科学省において事後評価を自ら行っており、そういった評価結果の反映といったところ、その辺のマネジメントがきちんとされているかという観点について、書かせていただいております。

調査検討の視点につきましては、以上のようなことで事務局からご提案をさせていただきます。今回のこの調査検討の視点につきましては、進め方に定めた調査検討事項に即して、ある程度幅広く、網羅的に書かせていただいておりますが、実際の評価の段階におきましては、あまねく全て丸でないといけないということではなく、また検討視点ごとの重みづけといった観点も重要かと思っておりますので、そういった点も含めてご検討いただければという趣旨で考えてございます。

【座長】 ただいまのご説明につきまして、何かご質問等がございましたら挙

げていただきたいと思います。

【委員】 ターゲットタンパク研究は、平成19年度から23年度という5年間だということですが、フォローアップが20年の9月ということになりますと、始まって1年半ぐらいですよ。これは中間評価としてはタイミングは少し早いと思うのですが、この時点でフォローアップをしたというのは、こういう通常の場合としてはタイミング的にはこのぐらいなんですか。というのが1点と、それから事前評価の時点では、5年間で総額300億円以上という大きなものだったんですけれども、今回、事後評価をやるときに、フォローアップによって大きく事前評価から軌道が修正されたならば、事後評価はフォローアップのものを水準に考えて事後評価するのが妥当なのか、それとも事前とフォローアップをバランスよく加味して評価すべきかという、ちょっとその辺のところをご説明いただければと思います。

【事務局】 事前評価は事業実施年度の前年度に行って、実際の予算配分等に反映させる趣旨でその前年度に行いますが、その時点で指摘された事項について、事業着手後にどのようになされていて、きちんとその後の対応が図られているかという観点でフォローアップを行うということですので、したがって事業着手後の翌年度に、ある程度実際の実施内容が確定した段階なるべく早期にといった趣旨で、そういったタイミングで行っているというのがフォローアップの実施時期の考え方でございます。

2点目でございますが、実際のプログラム、研究開発を進めるに当たって、事前評価での指摘事項を踏まえて、指摘事項を実施府省にお伝えして、それを踏まえて具体的な実施内容を固めていくというプロセスになってございますので、実際にフォローアップの段階でその確認を行っているという作業になりますので、事前評価からフォローアップにかけての流れの結論としての内容というのは、フォローアップ結果の時点というのが有効値といった前提で考え、その後の実施状況について、また今回の事後評価で確認をしたいというふうな趣旨で考えてございます。

【委員】 わかりました。ということは、特別にいわゆる5年間のプロジェクトで中間評価というものはこの内閣府の中ではやっていないということですね。文科省はやっているとしても。そうですね。

【事務局】 はい。

【委員】 あくまでも5年間のプロジェクトに対する事前評価の分を達成するときに、実際に動いて、それが動き過ぎてしまっただけではいけないので、1年間でフォローアップして、その事前評価の部分が正しく進んでいるかどうかの道しるべというか、進めてという、そういう形になるわけですね。わかりました。

【座長】 ほかに何か先ほどのご説明につきまして、ご質問等あれば挙げていただきたいと思います。なお、この調査検討の視点であるとか、その内容につきましては後ほど議論させていただきますので、それ以外の点につきまして、ご質問があれば挙げていただきたいと思います。

(説明者 入室)

【座長】

本日はまず研究開発の内容につきまして、文部科学省のほうから約20分でご説明いただきまして、その後、40分程度で質疑応答をさせていただきたいと考えてございます。

それでは、次に説明に当たっての注意事項につきまして、簡単に私のほうからご紹介させていただきます。

この評価検討会は非公開という扱いでございまして、傍聴は事務局限りとしております。文部科学省からご説明いただく方は、このメインテーブルにご着席して説明をしていただき、説明及び質疑の後は説明補助者の方を含めてご退席いただくこととなりますので、よろしくをお願いいたします。また、会議資料につきましては、会議終了後に原則公開することとなっております。したがって非公表扱いのものがございましたら、説明の中でその旨、非公開とする理由を含めて申し入れをお願いいたします。それから、議事概要につきましては公表することとしておりますので、文部科学省からの説明にかかわる部分につきましては、公表前には事実確認等をいたしますのでよろしくお願いいたします。

注意事項は以上となります。

それでは、ご説明のほうをよろしくお願いいたします。

【説明者】 それでは、1ページ目をご覧ください。

1. が概要になりまして、(1)に本プログラムの構成、課題の一覧などを付けております。また(2)に推進体制を示しております。2. に本プログラムの成り立ちと推移、本プロジェクトは平成18年度に終了しましたタンパク3000プロジェクトの後継として始まっておりますので、そのタンパク3000プロジェクトの事後評価結果を反映して開始をされています。

2ページ目をご覧ください。3. にこれまでの評価結果をまとめておまして、総合科学技術会議の事前評価、フォローアップ評価、行政刷新会議の事業仕分けなどを受けて、常に改善を図りながら事業を推進してきております。4. に成果をまとめておまして、プログラム全体としての成果から、各領域・分野ごと、各課題ごとの成果をまとめております。

3 ページ目をご覧くださいと思います。(4) に具体的な成果指標として、論文、特許、立体構造解析、共同研究等の成果指標に従って成果をまとめております。5. に成果の活用として、波及効果をまとめております。医薬品等への実用化に応用された成果や、研究開発施策として活用されたものもあります。最後に6. に、人材育成とアウトリーチ活動をまとめております。

それでは、資料の説明に入ります。5 ページをご覧くださいと思います。

本プログラムは、平成19年度より23年度の5年間に実施をされました。目標は資料にありますとおり、重要な生命機能を担うタンパク質ネットワーク群の作用機序の解明ということで、詳しくはその下段にありますとおり、これまで得られた成果や、基盤等を活用しつつ、学術研究や産業振興に重要なタンパク質をターゲットとし、それらの構造・機能解析に必要な技術開発と研究を行う。これにより、生命現象の統合的理解、医学・薬学等の産業への貢献、並びに構築した基盤のより広い分野の研究、産業へ波及効果を与えることを目指すとなっております。

事業の概要ですが、本プログラムは大きく2つに分かれておりまして、Ⅰの技術開発研究と、Ⅱのターゲットタンパク研究に分かれます。Ⅰの技術開発研究は、タンパク質の構造・機能解析の基盤技術を開発し、高度化するもので、Ⅰ-①の生産領域、Ⅰ-②の解析領域、Ⅰ-③の制御領域、Ⅰ-④の情報プラットフォームを一体的に推進し、Ⅱのターゲットタンパク研究では、それらを活用して解明が困難なタンパク質の構造・機能研究を、Ⅱ-①の基本的な生命の解明、Ⅱ-②、医学・薬学等への貢献、Ⅱ-③、食品・環境等の産業応用の各分野で進めました。

予算額は左下の表のとおりで、初年度の19年度は、技術開発研究が37億円、ターゲットタンパク研究は19億円の合計55億円で始まり、その後徐々に下がっていきまして、5年間で総額213億円を措置したということでございます。23年度の技術開発研究は、後ほど詳しくお話ししますが、後継の施策に引き継がれましたので、予算は計上されておられません。

6 ページをご覧くださいと思います。Ⅰの技術開発研究の4領域、Ⅱのターゲットタンパク研究の3分野ごとの課題数と参加機関数を整理してございます。これらを合計しますと、45課題で125の研究機関が参画をして実施をされました。

7 ページをご覧くださいと思います。技術開発研究の領域ごとの目標を整理してございます。

8 ページ以下に課題の一覧を掲げてございます。8 ページがⅠの技術開発研究の領域ごとの課題になります。

9 ページにターゲットタンパク研究の概要と、分野ごとの目標を整理してご

ざいます。なお、ターゲットタンパク研究の個別の課題は、それぞれの分野であらかじめターゲットとなるタンパク質を設定して公募した課題Aと、応募機関からの創造的な提案による課題Bに分けられております。

10ページご覧いただきたいと思えます。以下、Ⅱ-①の基本的な生命の解明の課題の一覧、11ページにはⅡ-②の医学・薬学への貢献の課題、続きまして12ページにはⅡ-③、食品・環境等の産業応用の課題の一覧となります。

13ページに本プログラム推進体制を示してございます。文部科学省の下に推進委員会がありまして、推進、運営方針の検討や、プログラムの基本的な検討などを行いました。その下に運営委員会がございまして、具体的なプログラムの運営を行いました。これらの体制のもとで、PDCAサイクルを着実に実施するため、毎年全課題を対象にヒアリングを実施し、運営委員会による詳細な内部評価、PD・POによるサイトビジットなどを行い、資源配分を含めた研究計画の見直しなどを行いまして、適切なプログラム運営を行いました。

14ページには、その推進委員会の委員の名簿です。

15ページは運営委員会の委員名簿です。

16ページはプログラムディレクターとプログラムオフィサーの名簿、そのマネジメント活動を示してございます。PD・POによるマネジメントについては、こちらにございまして、POが各担当分野、領域を担当し、PDは全体を総括するという体制でございました。PD・POが中心となりまして、年度ごとに内部評価を実施し、研究課題の見直しとか、研究実施者の要望に基づく提言などを踏まえまして、効果的、効率的な事業運営を行いました。また、事業者全体に対して、リーダーシップを発揮して、研究開発の推進、プログラム内外の連携に貢献をいたしました。

続きまして、17ページから本プログラムの成り立ちと推移を示してございます。18ページに本プログラムの前身でありますタンパク3000プロジェクトの事後評価結果のポイントを示しております。18年6月の報告書では、ターゲット選定については、個々の解析研究者の関心だけでなく、医学・薬学から環境、食品などの応用分野を含んだ幅広いライフサイエンスの研究に携わる研究者の視点から設定され、科学的に精選重点化が図られる必要があると指摘をされ、19年8月の事後評価では、膜タンパク質等は重要なタンパク質であるにもかかわらず難易度が高いため、いまだにほとんど解析が進んでいないと指摘をされました。

これらを踏まえて、本プログラムのあり方を検討し、タンパク質の研究プロファイル委員会でターゲットとするタンパク質を選定しました。この結果、定められたのが冒頭5ページで示したものと同一、この事業目標となります。

19ページにこのタンパク質研究プロファイル委員会の名簿を示してござい

ます。20ページに課題選考委員会、21ページに追加公募時の課題選考委員会の名簿を示します。

22ページに本プログラムの推移を示してございます。19年度の事業開始後、20年度に総合科学技術会議のフォローアップ評価がありまして、3年で終了する課題の延長等について、柔軟な対応が必要、当初の公募で充足できなかった2つのターゲットについて、適切な対応が必要との指摘の2つの指摘をいただきました。21年度にその指摘を受けて、不足していたターゲットの公募を実施し、採択課題を追加しました。また、行政刷新会議による事業仕分けにより、評価・検証が不十分で、予算の縮減が必要だとの指摘を受けました。22年度にはそれらを踏まえて、予算を縮減、課題を整理、3年で終了予定であった課題の延長、ほかの課題の統合等を実施しました。さらに総合科学技術会議の優先度判定結果などを踏まえ、技術開発研究については新たに外部解放を推進する補助金事業として開始をしました。

23ページ以降に、これまでの評価結果をまとめております。24ページに、評価を受けた一覧を示しております。25ページから27ページにかけて、これらの指摘事項等を表形式でまとめております。総合科学技術会議による事前評価で指摘をされたターゲットの選定、目標設定、研究推進体制などのテーマごとの指摘に対して真ん中の欄になりますが、総合科学技術会議のフォローアップ結果、また一番右の欄になりますが、文科省による事後評価結果で、どのような結果になっているのか。総合科学技術会議による事前評価の結果がどのようにフォローアップないしは文科省の事後評価で指摘をされているのかということを整理した表でございます。升が青い部分がそのフォローアップ及び文科省の事後評価では適切に対応していると評価されておりますが、升が赤い部分、つまり25ページの下、25ページ目標設定のフォローアップ結果と、26ページのマネジメントのフォローアップ結果については指摘事項をいただいております。28ページにそれらの指摘事項への対応を示しております。

この内容につきましては、先ほど22ページでご説明したものと同じでございますが、1つ目の3年で終了する課題の延長等について柔軟な対応が必要等の指摘に対しては、延長やほかの課題との統合などを行いました。2つ目の当初の公募で充足できなかった2つのターゲットについて適切な対応が必要との指摘に対しては、不足していたターゲットの公募を実施し、採択課題を追加しました。

29ページより成果を示します。30ページに本プログラム全体の成果の概要を示しております。技術開発研究の成果としては、世界に先駆け、解析、制御、情報を融合することにより、創薬等の実用化に活用可能な、世界最高水準の革新的研究基盤を構築しました。また、ターゲットタンパク研究では、極め

て難易度の高い、科学的に重要なテーマを選定し、国際的に評価の高い研究成果を数多く創出、さらに産業界との共同研究を積極的に展開をしました。これらを一体的に運営することにより、本プログラムの成果としては幅広いライフサイエンス分野の研究を融合、高度な技術基盤を一体的に活用し、多くの優れた研究成果を創出、実用化に向け着実な取り組みを推進したと考えてございます。

31ページ以降は、各領域、各分野ごとの成果の取りまとめとなりますが、時間の関係上、詳しい説明は省略させていただきますが、例えば32ページのIの技術開発研究のI-①、生産領域では赤字の部分をご覧くださいなのですが、高難度タンパク質の特性に合わせた優れた要素技術を新たに開発・高度化しました。科学技術的な成果として、これまで不可能であった自己免疫疾患、関連タンパク質群、メタボリックシンドローム関連タンパク質群の機能解析・構造解析に成功しました。

33ページのI-②、解析領域では、Spring-8の超高輝度マイクロビームラインにおいて、世界最高性能の1 μ m角の超高輝度マイクロビーム生成に成功しました。科学技術的な効果として、このマイクロビーム及び重篤な放射線損傷を回避する測定手法が、膜タンパク質等の微小結晶構造解析に有効であることは世界で初めて実証しました。

34ページのI-③、制御領域では、約21万の化合物を収集し、探索基盤としてスクリーニング設備を整え、アカデミアの創薬を支援する体制を構築しました。また、新薬開発に向けて大手製薬企業との共同研究に進んだ創薬シーズもあります。

35ページのI-④、情報プラットフォームでは、交流会・研究会の開催、共有サイトやニュース配信を両輪としたプログラム内外の共同研究を展開しました。タンパク質研究のオールジャパンで活用できる有用なデータベースを構築・公開し、さらにバイオインフォマティクス技術を高度化し、モデリング技術によってドッキングの精密な機能解明を支援し、より薬理活性が高い分子の導出に貢献しました。波及効果の②にありますとおり、このデータベースはJSTのバイオサイエンスデータベースセンターに組み込まれております。

37ページにターゲットタンパク質研究のII-①の基本的生命の解明では、膜タンパク質や複雑な複合体の構造解析が進み、動的な構造変化も解析可能となり、複雑な生命システムの動作原理の解明に貢献しました。国際的な最高水準のジャーナルに数多くの論文を発表しました。

38ページのII-②、医学・薬学等への貢献分野では、超高難易度のタンパク質の構造解明を世界初で行いました。また、重篤疾患の治療の基礎となる制御分子の入手や企業への導出に成功しました。科学技術的な効果として特許出

願は17件、企業等との共同研究・技術移転を7件行いました。

II-③、食品・環境等への産業応用分野では、著名な科学技術雑誌であるサイエンス誌によるその年の10大発見に選ばれるなど、世界をリードする多くの優れた成果が得られました。また、多数の高機能化酵素を創出し、実用化に向けて産業界との共同研究に発展しております。

40ページ以降は、具体的な成果指標でまとめてございます。41ページをご覧くださいと思います。本プログラムによって、昨年24年9月までに登録をされました成果がこちらです。論文が1,598報、関連特許出願が62報、うち国際出願であるPCT出願が28件、タンパク質の構造解析が468件、コンピュータ上でタンパク質の立体構造を予測するホモロジーモデリングが486種類、ライセンスアウトが14件、製薬企業との共同研究が27件などの成果が出てございます。

次ページ以降はさらに詳しくご説明をいたします。42ページに論文発表の詳細を示してございます。全1,598報のうち、インパクトファクターが5以上の論文が587報を占め、ネイチャー及びネイチャーシリーズで76報が発表されてございます。

43ページをご覧くださいと思います。こちらは知的財産に関してなんですが、知的財産の考え方としまして、特許出願については件数のみを重視せず、産業化が見込めるものについて、戦略的にとり行うというような方針で臨んでおりますし、知的財産については特にこのPD・POによるサイトビジットを念入りに実施をしまして、適切に指導・助言を行ったということでございます。

続きまして、44ページから48ページまでが具体的な特許出願のリストを示します。一つ一つが非常に大切な大変な成果だと思っておりますが、時間の関係上、ざっと見ていただくだけになります。さらに48に食品・環境分野での特許の出願状況がございます。49ページに立体構造解析とホモロジーモデリングの数を示してございます。

50ページの共同研究では、本プログラム内外の共同研究として412件、本プログラム内の共同研究は190件行っております。51、52ページをご覧くださいと思います。本プログラムで開発したデータベースの一覧、これが10件ございます。さらに公開サイトが3件、解析ツールが14件ございます。

53ページに本プログラムで整備した基盤の利用状況を示してございます。タンパク質生産利用、マイクロビーム・ビームラインの利用、化合物の提供と相談件数、公開サイトの利用状況について示してございます。いずれもプログラム外での利用も進められております。

55ページから本プログラムの成果の活用状況について示しております。5年間の事業期間のうち、研究試薬やキット等として既に実用化されたり、企業へ技術移転された成果もありました。また、開発に10年以上の長期間を要する医薬品等の実用化につながる成果については、製薬企業との共同研究を実施し、着実な取り組みを進めております。

55ページをご覧くださいと思います。ここでは成果の活用の流れをまとめております。技術開発研究からは、図の中央やや上にありますとおり、27件の特許を出願しており、また14件については実用化へ向けて試薬メーカーにライセンスアウトをしてございます。その結果、右側ですが、既に9件については試薬やキットとして販売を開始されております。下のターゲットタンパク研究についても、図の中央下にありますとおり、16課題で合計35件の特許を出願しており、そのうち11課題、27件については実用化を目指した企業との共同研究に発展してございます。

56ページには実用化に向けた取り組みの代表例としまして、特に医薬品の開発について基礎研究、応用研究、産業応用の3段階に分けて詳細に説明をしております。上段の創薬の流れには、一般的な医薬品開発の流れの概念図を示しております。病気の本態解明から得られた知見を活用して、創薬標的タンパク質の同定、アッセイ系を構築してハイスループットスクリーニングを実施して、ヒット化合物を探索をします。その後、ADMETを考慮した創薬化学による最適化研究を進めてリード化合物とし、さらにリード最適化を行い、医薬品候補化合物を取得します。その後、前臨床、臨床試験を経て初めて医薬品として上市されることとなります。一般的にはこの応用研究には10年以上を要すると言われております。

下段には上段と照らし合わせて、本事業の対応を示しております。本プログラムでは、創薬につながる成果についてはI-③、制御領域の化合物ライブラリを活用して、スクリーニングを実施しまして、ヒット化合物の取得を行いました。有望なヒット化合物が得られた課題では、積極的に製薬企業と共同研究を行うことにより、医薬品としての実用化を着実に進めることができました。

図の下部の下の四角にお示したように、疾患関連タンパク質をターゲットとした25課題について、構造・機能解析に成功し、そのうち創薬につながる19課題については、ヒット化合物を取得しました。さらに11課題については合計27件の共同研究を製薬企業と展開しており、将来の新薬としての実用化が期待されております。

57ページには、先ほど申し上げたとおり、既に製薬企業と共同研究を実施している成果11課題27件を示しております。58ページにはまだ製薬企業との共同研究には行っていないんですが、ヒット化合物である制御化合物を

取得した8課題を示してございます。

また、59、60ページには、実用化試薬として、実用化の取り組みをまとめてございます。さらに61ページには、食品・環境分野の実用化に向けた成果の活用状況をまとめてございます。

62ページには、我が国の産業競争力向上への貢献としまして、今まで説明したことの繰り返しになりますが、このような形で幅広い産業への貢献をしてございます。63ページには、本プログラムのIの技術開発研究、生産、解析、制御、情報の各領域で構築された技術基盤は、平成23年度から文科省の補助金事業、創薬等支援技術基盤プラットフォームに引き継がれ、さらなる高度化を進めるとともに、オールジャパンの研究機関や、企業等の研究者に広く共用されてございます。

本プログラムでは、人材育成やキャリアパスの支援にも力を入れて取り組みました。65ページには人材育成の取り組みの例を示してございます。プログラムの全研究者が参加する成果発表会を毎年開催して、研究交流を進めるとともに、分野ごとにより深い議論を行い、若手研究者の育成を目指した分野別班会議を合計12回実施しました。また、若手研究者の教育のための講習会等を積極的に行いました。

66ページには本プログラム参加者のキャリアパスの追跡調査結果をまとめております。表の一番左には、各研究者がプログラムに参加した時点での職位を、右側にはプログラム終了時の職位を示してございます。下には学生としてプログラムに参加した研究者と、ポスドクとしてプログラムに参加した研究者の追跡調査結果を積み上げグラフに示してございます。延べ371人の学生がプログラムに参加し、終了時には148人が企業等の、19人が大学等の常勤職員の職についております。同様に、ポスドクとして参加した161人についても、11人が企業等の、33人が大学等の常勤職員の職を得ました。このように、本プログラムの経験を通して、若手研究者が着実に育成されていることが確認されました。

67ページには、そのうち4名の方の具体的な例を示してございます。左上の研究者Aは、博士研究者、ポスドクとしてプログラムに参加をし、光化学系IIの研究において、サイエンス誌の2011年の10大発見に選ばれる成果を挙げ、現在は公立大学の特任准教授に就任しております。研究者Bは、独法研究所の研究員としてプログラムに参加し、創造的な提案によるB課題として3年間、非常に難易度の高い膜タンパク質、味覚受容体の研究に取り組みました。その後、研究成果をさらに発展させ、最先端次世代研究開発支援プログラムに採択をされております。解析の極めて困難な膜タンパク質の研究が高く評価され、現在は国立大学の教授になられております。研究者CとDは、ともに国立

大学の特任助教としてプログラムに参加をし、植物の耐乾燥性に関する研究で大きな成果を挙げました。これもサイエンス誌の2009年科学の10大発見に選ばれております。現在は本プログラムの経験を活かし、それぞれ国立大学の准教授と助教に就任されております。

68ページには、アウトリーチ活動の例をお示ししております。本プログラムでは毎年公開シンポジウムを開催しました。シンポジウムには一般の方からも多くの参加者が集まり、毎年400人以上の方が集まりました。そのほかにも産学懇談会、高校生のための講義や実習など、幅広いアウトリーチ活動を実施しました。また公開サイトからの情報発信には、ユーチューブを活用するなど、工夫を凝らしました。

69ページには、公開サイトの利用動向をまとめております。プログラム終了後も、月平均30万回以上のアクセスがございます。本プログラムの成果が幅広く活用されていることを示していると考えております。

最後に、70ページにこの公開サイトのトップページと、データベースの例をつけてございます。

71ページ以下は参考資料となっておりますので、時間の都合上、説明は省略させていただきますが、詳しい説明などが必要でしたら質疑の際にお申し付けください。

【座長】 それでは、質疑に移りたいと思います。

【委員】 22ページのところに、ターゲットタンパク研究プログラムの推移ということが書いてあるんですけども、これ300億を超すということで、事前評価をやらせてもらったということで、たまたま私、その事前評価にかかわったものでして、それを活かす意味で更にその後にフォローアップをやったということで、不足したターゲットに公募を実施して、採択課題を追加という、非常にレスポンスよくされたと思うんです。しかし、その後に予算が減ったということで、いわゆる課題を整理して縮減という形になってくると思うんですね。ということは、今回の事後評価に際しては、フォローアップ後のこの縮減というものによって、どこを優先して思い切ってここを削ることが、現実としてそんな簡単にできたものなのか、まず疑問に思いました。実際、つまりどういうことかという、これによって優先順位を下げている、公募によって追加したんだけれども、もう一回見直しして大きく削ったような分野とか、そういうのがあるのかどうかということをまずちょっとお聞きしたいんですが。

【説明者】 22ページの平成22年度のところなんですけれども、予算の削減はしております。しかしながら、ほとんどの課題は継続するような形、そのうちどういったやり方をしたかと言いますと、そういう技術開発をしているメ

ンバーが課題を持っているのを、それを削減をして、具体的にターゲットタンパクの個別課題のところ、要素技術を必要とする課題とペアを組み合わせることによって、つまりその課題にその方を参画させるという方法によって、効率的に統合して、予算削減をしているんですけれども当初の目的は達成できるような組織づくりをしております。

【委員】 多分、そういうご努力をされて、これだけの成果を輩出されているんだと思うんです。けれども、当初計画では全体が300億円程度ということであったが、途中を含めて、多分、最終的にはかなり額が減ったということなんです。努力されてそういう課題、うまく運営されたということなんですけれども、逆に言うと減らしても影響なかったよということが余り前面に出過ぎると、今後の大規模なプロジェクト計画について結構厳しい評価、つまり大きく減額しても何とかなった前例（事例）になることは避けるべきと思います。従って、本当にここは削って困ったんだというようなところは、むしろはっきりさせたほうが私はいいのではないかなと思ったんです。

例えば、300億円が210億円に減額ですよ。ですから、例えば210億円といっても最後のほうは別のところで、例えばこれをつなぐような創薬支援基盤技術ネットワークのほうでお金を取っているので、その部分が加算されれば実際の数字はもう少し大きい桁になっているという形にならないと、これ一般公開されたときに額だけ見ると、300を200ちょっとに減らして、担当者が努力したからそれをそのまま全うできたというのも、いかがなものかとちょっと思ったんです。

【説明者】 資料の5ページをご覧くださいんですが、ここに予算の推移がございます。下のほうに小さいですけれども、技術開発研究とターゲットタンパク研究と2つありまして、ご指摘のとおり、55億円からだんだん減って、平成22年度においては43億ということですから、これ基本的に個別課題は余り減っていない。つまり35課題ありますターゲットタンパク研究については減っていない。技術開発研究につきましては、22年度に落ち込みを見せているというところでありまして。ここは技術開発研究、もともと3年課題というのがありまして、3年で一応の目標を達成して、それから新たな目標を設定してやっている部分と、先ほど申し上げた技術開発研究をターゲットタンパク研究に組み合わせたというところでありましてけれども、特に技術開発研究で、困ったところがあれば補足していただけますか。

【説明者】 1つはお金がないために、日本独自の技術をあきらめざるを得なかったものというのもございます。例えばSAIL法、NMRの技術ですが、これは金がかかるもので、3年間で真正面からそれに取り組むということは避けまして、個別研究の中身に入れていただいて、つつましいんだけれどもやる

ということにしました。それはちょっと残念だったなと思っています。

【説明者】 私からは、今のご質問に対して、やはりこの技術開発、例えばマイクロビームの建設とか、そういうような部分については初期投資が大きい。そういう点ではこの部分で予算が漸減しているというのは、実質的な研究が弱くなったとは私は思っておりません。

【委員】 1点目、化合物ライブラリの外部公開の件です。資料の55ページなどで記載されているように実際にプロジェクトに携わったところから幾つか成果が出ていると思うのですが、今後の外部公開の進め方も含めて、一つお話をお聞きしたいということ。2点目は人材育成のところ、実際にこちらのプロジェクトに携わった研究者の方、キャリアパスも含めて、非常に素晴らしい成果を挙げられていると思うのですが、それ以外にそこで培われた、実際に携われた研究者以外の方、例えばアウトリーチ活動のような形での教育的な観点とか、あるいはその波及効果として実際にそこでシンポジウムに参加された方への啓蒙活動など、全体としてこのプロジェクトを通しての人材育成の考え方をお聞かせいただきたい。

3点目は、ご説明はありませんでしたが、こちらの資料の90ページのところです。全体の5年間の計画のところ、実際にPDCAサイクルを回す中で、柔軟な計画、資源配分の見直しを行ってきたということの記載があるのですが、今の質問にも関係すると思いますが、実際にこの5年間の中での一番の大きなポイント、柔軟な計画ということで変更点もあったかと思ひますし、ある意味、予算の削減もあったかと思うのですが、そういうことも含めて再度確認させていただきたいと思ひます。

【説明者】 それでは、化合物ライブラリのほうを担当いたしました私のほうから説明をさせていただきます。

参考資料で76ページ、ページ数がちょっと消えているようですが、ロードマップと書いたところを見ていただけますでしょうか。かなり赤く派手派手しい図が書いてありますが、これ2007年からこのプロジェクトが始まりました、そして2年後、初めは委託研究ですから当初は外部には配れなかったわけですけれども、CSTP等の指摘によりまして、私たちの望むところですが、それ以外の日本全国どなたでも使える格好で外部提供を開始いたしました。2年後からですね。2009年から。それから2010年、11年とたちまして、その間に当然その化合物もどんどんふえてきてまいりまして、その件数等も非常に多くなってきております。

その具体的な件数といたしましては、その次のページの77ページのところに棒グラフで書かせていただきました。まさにうなぎ登りと言ってよろしいのではないかなと思ひますが、これは実際に化合物をくださいと申す申請が出

た件数でありまして、打ち合わせだけ、まだ発生型ができていないものも入れますと、これは約1.5倍、大体1年間に二百何十件ですから、ほぼ毎日に近い状態で打ち合わせを行って化合物を出していると。これは最近では一つの特徴といたしましては、アカデミアだけではなくて、企業にも出しております。企業から、こういうものをくださいということで実際に使われて製品化をするということをやっております。

以上です。

【委員】 そのこのところで、企業とアカデミアが実際に使うに当たって、特に運用・ルールなどの違いは。

【説明者】 全くありません。

【委員】 そういうのは全くないということ。

【説明者】 はい。私たちの条件としては、唯一出たデータをフィードバックしていただきたい。つまりあるタンパクの阻害効果とか、そういうのを見るわけですけれども、必ずそのデータは、私たちはデータベースをつくらなければいけませんから、あげっ放しというわけではなくて、それを全部データベースといたします。ただ、特許あるいは論文を書くという公表されるまでは、厳格な守秘義務を結んでいますので、大学あるいは企業から出たデータを公表するわけにはいきません。それは最初は企業の方はなかなか信用していただけなかった——ここだけの話だけれどもという話が出てくるのでなかったのですが、最近では非常にそれも浸透いたしまして、非常にふえてきたというところです。ただもちろん9割近く、9割以上はアカデミアからの申請がほとんどですけれども。

【説明者】 ご質問のうちの人材育成とアウトリーチ活動について、私からご説明いたします。この資料の65ページから始まるところにございますけれども、この中で特に66、学生及びポスドクがどのような職を得たか。この表は現場を多少近いところにいる人間としては、よくやったと思うと同時に、実はまだまだ、例えばポスドク90人をどうするのだというようなことが、やっぱり私気になるわけでございますので、満足しているわけではございません。ただ、このようにここまで行ったということは非常に、言葉は悪うございますが、この種のプロジェクトでよくやったのではないかと、そういう具合には思っております。その思う理由の一つは、その次のページにあるように、個別の研究者がどのように評価されていったかという例を見ると、この研究がまさにキャリアパスの形成に非常に大きく貢献しているということがわかるからでございます。

あと、アウトリーチ活動については、資料の68ページにあるとおりでございますけれども、この一般の人たちに対する公開講演会、これは非常に充実し

たもので、専門の研究者もたくさん参加されたということも含めて、これがまず大きな成果だと思っております。それからその下のほうに、高校生向けのアウトリーチ活動と。実は余り回数多くやられているわけではございませんけれども、高校生のクラス、40人ぐらいが参加してくれると、そういうようなことでありまして、そこに参加した高校生がいつ構造生物学の分野に入ってきてくれるか期待したいと思っております。

【説明者】 3点目のご質問の90ページのPDCAサイクルの実行についてなんですけれども、ここは毎年、内部評価というのを行っていまして、全課題について発表してPD・POがヒアリングをして、そしてその内容についてコメントを出します。コメントを出して、それを次年度の事業計画に反映させた形でやっていただくということで、その際にコメントに踏まえて必要な設備とか消耗品は違ってきますので、それを細かくチェックして、翌年度資源配分、課題の予算配分につなげているということがあるんですけれども、一番大きいところでポイントなのは、やはり先ほど申し上げた要するに予算が減った22年度のこの事業仕分けのところの対応ですけれども、そういったところで先ほど月原先生からもありましたけれども、SAIL法は少し縮小したとか、そういったところなんかは、計画の資源配分の見直しの中心のところでございます。

【委員】 先ほどのライブラリに関連して、これ終了後も期間中以上に活用されているとあります。それからウェブのところも、何かそのような記述がどこかあったと思うんですけれども、期間終了後のお金はどう工面されているのでしょうか。

【説明者】 3ページにこのターゲットタンパクの基盤部分ですね。生産領域、解析領域、制御領域、情報という、この4つの領域を再編しまして、そして新たに、今までは個別課題を中心として共同研究して進めていくというようなものだったんですけれども、その個別課題ということではなく、広くあらゆる科学研究費補助金であるとか、競争的資金一般、そういうライフサイエンス研究者全てに開いた、あるいは産業界全体に開いたプラットフォームとして、この4年間で培った技術開発の成果をさらに高度化をしつつ、皆さんに使っていただくというプログラムに変えておりまして、ここで20億円程度予算配分をしておりまして、この経費で運用をしています。

このプラットフォームというのは、ただこの成果を反映しているだけではなくて、特に構造解析においては新しい概念、相関解析、相関構造解析といひまして、X線のデータだけではなく、電顕とかNMR、そういったもの、それぞれの一般的なデータを取り寄せて、新しく構造を動的に、かつ非常に天然度とかも高い状態で把握するような、そういう新たなインフォマティクスを使った

技術をつくろうということ、そしてここには解析拠点には、新しくバイオインフォマティクス領域という、そういった領域を設けたり、あるいは化合物ライブラリにあります制御領域につきましては、別な補助金事業で最先端基盤研究事業というのがございます。この事業で大学6拠点、北海道大学、東北大学、阪大、京大、九大、長崎と、この6大学に、ハイスループットのスクリーニングができる設備を、これ別事業で整備しておりまして、これをここで統合いたしまして、仕組みとしては21万化合物ライブラリ、東大の化合物ライブラリの提供を受けまして、全国6拠点、東大を入れまして7拠点なんですけれども、スクリーニングをもうこれは広く開いていますから、いろいろな産業界の方とか、地域の研究者の方に使っていただくような形で外部解放するというところに大きくなり、もっと細かく言うと、非常に高度化した部分もあるんですけれども、そういった事業でオールジャパン体制、創薬体制、アカデミアの創薬体制を築くというような、新しい方向性の事業に生まれ変わっておりまして、そういった事業が少し1年前倒しで23年度から始まっておりまして、ことしは2年目ということで、そういった経費で賄っているところでございます。

【委員】 では、その新しい施策はこの総合科学技術会議の評価の対象にはならない施策として始まったということですか。

【説明者】 これも規模としましては、もう20億程度で、5年間という100億、それぐらいですので、この評価委員会の対象ではありませんが、もちろん文部科学省内では事前評価もやっておりますし、そういうことでございます。

【委員】 別の観点からのご質問ですが、成果のところでお薬として、57ページですか、できそうな幾つもの候補があるということですが、これ治験を開始しているのは1つだけですね。あとは共同研究とか導出とか書いてあるんですが、この共同研究の中で治験までこぎつけそうなものは大体幾つぐらいあると。

【説明者】 ご存じだと思いますがいわゆる薬の開発では、最低でも10年という年数がかかります。実際に化合物ライブラリを整備して、外部に提供したのが2009年からですので、現在、いわゆる医薬品候補化合物を企業に導出したものもありますが、実際に導出したうちで、私は薬学部ですが、実際10件のうち1件、実際の薬になれば成功ではないかなと思います。

そういう観点からいけば、今すぐ何件行きますかと言われるとちょっとお答えしにくいんですが、導出した化合物も実際にありますので、企業と今連携した格好で行われていると。つまり企業ではこれを治験に入れるということで、私たちが渡したのは、前臨床までの段階が私たちがやったところで、その後はご存じのように物すごいお金がかかりますので、500億とかそういうお金が

実際に薬にするためにはかかるでしょうから、企業が積極的にそれやっけていくという格好になっております。

お答えになっていないかもしれませんが、その治験に何件かと言われると、いい加減なことは言えませんので。ただ、治験に向けて実際本物を出したところを評価いただけたらと。つまり、本物にするためのものは出しましたというところで、ご理解いただけたと思います。

【座長】 ほかには何かご質問等ございますでしょうか。

【委員】 56ページのところに、今お答えになったとおり、なかなかこの場で治験なんていう言葉はとても怖くて私は、到底立場上、言えるような、質問できる言葉ではございません。よくわかっています。そのことを踏まえて56ページのところに、アカデミアと産業界、これは大変よく分けてある。つまり、ハイスループットスクリーニングでやっていくことは、あくまでもヒット化合物であって、リード化合物として、ここにADMETと書いていますけれども、創薬化学をやればそこまで行けばもうかなりのものが来たというふうに思うんですが。ということはヒット化合物の段階では、まだ特許性はないものであるのがほとんどであるから、物質特許としては確保されていない。一方特許の実績が出ましたけれども、これいわゆるリード的なものとして共同研究でもいいですけれども、物質特許として押さえにかかっているような特許というのは具体的にあるのでしょうか。

【説明者】 おっしゃるとおりでありまして、この研究を進める上において、いわゆるヒットがスクリーニングで出てきます。しかしヒットでは十分な強い特許はとれませんので、当然それを最適化、この56ページのところでリード最適化と書いていますが、これを行わなければいけません。この次のプロジェクトにおいては、その合成拠点も整備していただきました。ですからここで実際にリード化合物を何百という格好で作りまして、そこで初めて特許をとる。非常に幅広い特許をとる。そして企業と話し合いを行って導出するという格好になっています。ですから、実際にこの56ページの図で言いますと、最初の段階ではなくて、多くの場合、かなり後半のリード最適化まで来て、そこで企業と連携の話を始めるということになります。

【委員】 そうすると、先ほどの特許の一連の中で、何とか剤とか、要するに医薬品の候補みたいなものもありましたよね。それが国内の出願でとまっているのがありますよね、幾つか。この特許戦略としてその段階で国内の出願を出すということは正しい判断でしょうか、つまり、その次に進んだときに企業から見れば、それは公知の化合物になるので、企業戦略としては、余計なものを事前に発表してくれたなということになると思うんですね。

その辺の特許戦略として、先ほど見ているとスクリーニング手法とか技術と

かいうのと、それから化合物というのが、特許出願というか国際出願というのは、ちょっと私が見ると戦略的ではないのではないかと。

【説明者】 もちろんこの点に関しましては、特許戦略が非常に重要で、今先生がおっしゃったように、特許に関しましては大きく分けて3つに分けられると思います。1つはそれほど大きなものではないので、一応、お金の面もありますから国内にとどめているもの、それからPCT出願して、国際的にとるというものももちろんやっております。それと同時に、特許をとらないということもあります。特許をとらずに企業と話し合いを始めて、そうしますと企業は非常に乗りやすいですから、もちろんその企業に関してはその担当した先生方の企業が大きく入ってくるわけですが、一緒に出願するという。つまり、特許をとってから企業に出すのではなくて、一緒にとるという、3点目はそういうやり方もあります。ですから特許戦略に関してはかなり考えて、当初からやっているつもりであります。

【委員】 先ほど言われていた数ではなくというのは、そこを言われたことですよね。

【説明者】 はい。

【委員】 わかりました。

続けてですけれども、せっかくなので細かい話になってしまうんですけども、生産関係のことでちょっとお聞きしたいんですけども。32ページにヒト由来の膜タンパクという、高難度という、この生産というのがどのぐらいプロジェクト内の要求に応える膜タンパクの生産に進化したかというのがもう一つお聞きしたい。この文面どおりかなり画期的に進んだものなのかという状況を、ちょっとご説明いただければと思うんですけども。

【説明者】 ヒトの膜タンパク質、特に創薬ターゲットとなるものを中心に技術開発を行いまして、最終的にはメタボリックシンドロームの治療薬開発に使えるヒトの受容体タンパク質の構造解析ができるというレベルの試料調製と、結晶化技術をつくりました。膜タンパク質としては、現在でもヒト由来の膜タンパク質で創薬ターゲットそのものの構造解析が非常にまだ例数が少ないんですが、それを一般的に可能にする技術に仕上げたと思っております。

それからまた、その試料は構造解析のみでなく、抗体をつくるというところが中心として技術開発を行いまして、それは既に抗体医薬として導出が始まっております。

【委員】 その技術の基端になるところの基本特許というのはとられているものなのでしょうか。

【説明者】 基本特許はとっております、それについては国内外数社から既にライセンスのお問い合わせはいただいて交渉して進めております。

【委員】 あと、プラットフォームのことでちょっと聞きたいんですけども。情報プラットフォームのことで、もし……お答えいただけると思うんですが。終了後の実際のこのアクセスで、大体予想どおり伸びてくるものなのかということと、それから波及効果として、このプロジェクトに直接関係なかった研究者がこのプロジェクトの成果としてアクセスという形でどのぐらい活かされているものかをちょっとお聞きしたい。

【説明者】 プロジェクト終了後は、ターゲットタンパクが終了した後は漸減するというふうに想定していましたが、それほど思ったほどは減っていないというデータになっております。それから訪問者数、資料では利用件数、アクセス数をお示ししておりますけれども、一意な訪問者数で言いますと、大体3万人、年間で一意なアクセスする人が3万人で、大体同じぐらいレベルを保っております。それはターゲットタンパクのホームページでは、ターゲットタンパク固有の成果とともに、タンパク研究の動向のニュースも流しておりますので、それは引き続き更新をしております。そのために、当初我々が予想していたよりは減り方が少ないという傾向になったと思っております。

【委員】 数は確実に押さえるのは難しいと思うんですけども、もともこのターゲットタンパク研究というのは、最初のと時から生命にかかわるものであるということと、それから製薬企業とか食品化学というのは、少なくとも課題の公募という形では、共同研究はありますけれども、単独で企業が参加しているものではないですね。ということは逆に言うと、プロジェクトが終わった後に関連企業へどのぐらいの波及効果があるのかが重要だと思うんです。感触として終わった後の成果として、参加しなかった企業とかその辺がアクセスして有効活用されているんだという感触をお持ちですか。

【説明者】 有効活用した事例というのは、残念ながら把握しておりませんが、終了した年度の3月の時点では、大体60%が産業界からのアクセスでありました。これはドメイン名だけで判定しておりますので、およそ60%ということとです。

【委員】 実用化のところについて、このプロジェクトの性質上、やはり診断薬であるとか、製薬というところの実用化は比較的に取り組みやすいということもあり、応用例が多く出ているのですが、食品企業であるとか環境といったところではまだちょっと産業移転のところ、なかなか難航しているようにも見えます。その辺ちょっと教えていただければと思います。

【説明者】 おっしゃられますように、食品・環境、特に環境というようなところでこの成果をすぐに活かすというのは、まだ少し時期尚早という面があったかと思っております。ただ、食品といいますか、産業的な機能性タンパク質の利用、もうちょっと具体的に言うと、触媒として有用物質の生産に酵素を利

用すると。そのような面では、もう具体的な企業との共同研究が始まっているのがございます。そのときに使う酵素の立体構造をもとにして、ここをこのように変えたら触媒としての性能が上がると。そういうように、構造に基づく、要するに知識に基づいて機能を設計すると。そういうようなことがこの酵素という生体触媒の領域で実現しつつあって、そういう点ではいわゆる産業的利用、そういうアウトプットが少しずつというか、これから着実に出てくると思っております。

【委員】 植物であるとか、畜産とか、そういった面でもかなりおもしろい成果が出ていると思うのですが、やはりその産業の性質上、なかなかそういったところでスポンサーシップを行う、見つけるといっても、容易ではなくは課題になってしまう。

【説明者】 と思いますが。例えば植物のホルモンレセプターというようなことで、サイエンスの世界10大発見に挙げられるような成果が引き続いておりますので、例えばそういうものはご存じかと思えますけれども、植物の育種というようなものは、そういうようなある特定の遺伝子産物の機能がわかりますと、今では育種のスピードが非常に上がるということがございますので、これも見かけはまだ先と思われましても、そういう農産物に関する育種というような利用は、やはりこれから出てくると期待しております。

【委員】 今のお話と、医薬品についてもそうですが、ここまではすばらしいアウトプットだと思います。次の段階として、社会にアウトカムをもたらすところまでは、これから先誰がスーパーバイズしていくのでしょうか。今回の研究は、これで完全に終わるのでしょうか。何か引き継ぐ機構ないし、グループはあるのでしょうか。

【説明者】 もちろん、ターゲットタンパク研究は終了しましたけれども、やはり今新しい創薬プラットフォーム事業、この事業もこれまでのタンパク研究をやった方もやっぱり重要なユーザーであり、また引き続きその共同研究、それは続いているところもあります。そういったところは、ある意味新しい事業、創薬等支援技術基盤プラットフォームのほうでは、またPD・POスタイルのマネジメントではないんですけれども、文部科学省のところで推進委員会を設置して、マネジメントを管理・運営をしていますので、引き続いてそういったところも含めて、チェックと言いますか、指導、管理できるというふうに思っています。

【委員】 2点ほど伺いたいことがございます。先ほどのライブラリとかデータベースに関連してなんですが、规则的には海外に対して、国内の利用者とは差別化したルールになっているのでしょうか。オープンである場合にはどのぐらい、今これまでに使用状況があったかということをお伺いしたいのと、もう一

点は、まさにPD・POの役割ということなのですが、大変ご苦労なさったと思うのですが、この体験から、PDの業務としてやりづらかったこと、ご苦労なさった点、あるいはPDがいたからこそこれができた、その辺のところをちょっとご体験を踏まえてお話しいただければと思います。

【説明者】 化合物ライブラリの共用の件ですけれども、先ほどから強調しておりますように、かなりこれは知財がかかります。時にはブロックバスターと言って1,000億からの売上を出すような医薬品もあります。日本の産業を促進するというのも一つの目的になっておりますので、現時点においては、海外には出しておりません。国内の企業等、また国内の研究者で、国内でスクリーニングするというのを前提にして出しております。

【説明者】 PD・POが苦労したかというご質問に、私から僭越ですが答えさせていただきます。余り苦労はいたしませんでした。全国的に非常にトップクラスの研究室が参加されましたけれども、その方たちが始まって非常に短期間のうちに、相互のコミュニケーションというのもよくなりましたし、一体感を持って、それから参加した研究グループごとに相互に競争意識を持って、結果において非常に盛り上がり進んだ。それが私個人としての感想でありまして、そういう意味では余り苦労はいたしませんでした。

何か特別のことができたか。そういう点ではいろいろなことがございますけれども、それで成功してハッピーではあるんですけども、もちろんやり残したことはあるように思っております。そういう点で、こういう領域、ライフサイエンスの基礎的な領域の知識がそのまま今ご質問がたくさんありましたように、医薬というような出口、あるいは近い将来に農業生産というようなところにも生きていく。そういうものを国策として、これからさらに強力に推進していただくのにいろいろな策を文科省も考えていただいておりますけれども、まだまだお願いしたいというのが、そういう気持ちは持っております。

【委員】 非常に息の長い基礎研究からのもので、アカデミアの分野では非常に大きな成果もたくさん出ていると思うんですね。それでこういう分野というのは10年以上ということですよ。最初の段階から産業界が関与しているテーマというのはどの程度あるか、研究実施機関はほとんど大学ですよ。ですからなかなか産業界は手を出しにくいと思うんですけども、スタート地点での程度のテーマに対して産業界が関与しているかということをお教えいただきたいのと、それから66ページでポストドクは大分減りましたということで、結果として当初は161人いたのが、90人になって、新たに42名ふえたから132名になり、30名ぐらい減ったということですね。それでこのポストドク、循環を非常によくしなくてはいけないので、ポストドクになった人はできるだけ大学等のポストというのは限られているから、産業界にどんどんと入って

いって、それで新たな大学を出た人がまたポスドクになっていくという、こういうサイクル、循環をうまくやらなくてはいけないと思うんですね。

それでこの11名、企業等と書いてありますけれども、この常勤職員になった人たちは、大体何歳ぐらいの人が企業等に入って、それから企業に入った後、どういった研究をやっているかというのはわかったら教えていただけますか。

【説明者】 まず1つ目のほうですが、最初から企業がどのぐらい一緒に入り込んできたかということなんですから、実際にその参加機関、特に分担機関等として大学と一緒にチームを組んで入ったものについては、正確に必要なに応じて調べますけれども、数件です。具体的には例えば、タンパクの生産技術をつくっているようなチームですと、先ほど先生からもありましたけれども、新しい例えば膜タンパク質なんかを生産する技術ができますと、その技術と同じチームの中で移転して、それを使って外部の人たちにその技術を使って支援するというようなことができるような、そういうその結びつきの強いチームがあります。中に入っていなかったとしても、先ほどから薬のお話で出てきているように、手渡していく、一緒に進んでいくという、そういう共同研究の形では、もう事業開始から2年目3年目にはどんどん進んでいったわけですから、そういうふうに進んでおります。

もう一つ、キャリアパスの追跡調査をしてまいりましたけれども、実際に固有名詞で誰がどこにというところのデータまでは今現在持っておりませんので、これも必要であれば、こちらでもう一度調査をもう一段階深めまして、皆さんがどこでどういうふうに働いていらっしゃるのかというのを調べることは可能ですが、いかがでしょうか。

【委員】 特に時間がかかって人手がかかりますから、いいと思うんですけども、やはり調べておくことは必要だと思うんですね。さっき言いましたように、ポスドクをパイプライン的にどんどんと若返りをさせるというためには、企業に入った人がそれまでやってきた研究、自分のエキスパティーズをちゃんと企業の中で活かしていく。こういったことができているかどうかということをやっぱりチェックする必要があると思うんですね。

【説明者】 ありがとうございます。

【委員】 どこかに見れば書いてあるかもしれませんが、幾つぐらいのグループがかかわって、全部で何人ぐらいの研究者がこの二百十億円を使って研究を行ったのでしょうか。研究費の使い勝手が非常に悪いとか、そのようなことはなかったか、感想を伺いたいのですが。

【説明者】 最初の質問ですけども、6ページをご覧いただきたいと思えます。ここに分担機関とか代表機関を加えますと、全部で125機関です。1課題当たり、少なくとも5人から10人ですから、これ掛けていただいたら1、

000人を軽く超えるような規模でございます。

【説明者】 使い勝手は私たち大学にいるときも結構悪くて、それでいろいろ意見は申し上げていて、少しずつ改善されてきているとは思いますが、これだけのアウトプットを出している研究ですので、少しでもやっぱり使い勝手をよくして、今後役に立てる必要があると思うので、どこかしらまだまだ使い勝手の上で、改善する余地があるのではないかと私は何となく思うものから、ご意見伺いたいと思います。

【説明者】 恐らく例えば会計年度の翌年超えてはいけないとか、当初決めたものしか買えないとか、そういったことについて、例えば事業計画を柔軟に文科省としては受け入れて、適切であればそういった費目の入れかえとか、そういうことも対応してきますし、特にこのプログラムを、もちろん広く競争的資金とかを含めて問題はいろいろと聞きますけれども、このプログラムにおいてはできるだけ柔軟にそういった方面に対応しまして、特に不満といいますか、そういう要望はこのプログラムの中からは出てきませんでした。

【委員】 タンパク3000の後継プログラムですね、これ。タンパク3000の反省というのは、私がささっと資料を読んだところによると、やりやすいところからやったという反省が一つで、今度はターゲットを先に決めましたということですね。もう一つはこれの反省に立って導入されるPD・POの制度と書いてあるので、マネジメントの制度もきっとタンパク3000の反省があって、PD・POという制度をこれに新たに入れましたということですね。タンパク3000で大きく言って2つの教訓があった。

今度のターゲットタンパクで同様の大きな教訓というのは何か得られたのでしょうか。後継プロジェクトでは、ぜひここをこう変えたほうが良いというようなものはあったのでしょうか。

【説明者】 タンパク3000のときは、もうおっしゃるとおりのご指摘でございまして、やはり相当産業応用を視野入れた、文科省の中にプロファイル委員会をつくって、本当に真に狙うべき、10年20年先を見て狙うべき13ターゲットを絞って、そこに注力してこういう成果が出ているわけなんですけれども、これについては引き続きこういったところで人材育成もできていますし、広く競争的資金を取っていただいて引き続きやっていただくんですけども、そういう意味では今この成果をもって、むしろ逆にもっとこういうことをやったらよかったのではないかと、私どもとしては最善を尽くしたつもりでございまして、評価委員の皆様、もしこういったところが、もっと今後やるべきところがあるのであればお聞きして、今後の施策に反映させていきたいと思いません。

【説明者】 まず、タンパク3000の反省はこうだと。その点についている

いろいろなことが言われているし、ここに書いてあるとおりにだと思いたすけれども、私どもがそれを踏まえてターゲットタンパクで何を実践したかという、たった一つ、参加した研究者全員一緒に集まって議論する、そういう場をできるだけそこを充実させた。これはこのサイズのプロジェクト研究、国のプロジェクト研究で参加者全員がそういう形でディスカッションする場というのは、意外に少なかったのではないか。そういう点では、私どものやったことは大変小さかったけれども、それなりに効果があったと思っております。

これから先ということについて、お答えしなければならぬんですけれども、これはもう私は過去の間でございまして、私の言うべきことではありませんけれども、例えばこの構造生物学について、もう既にターゲットタンパクが始まる時に、次の動向というのが見えておりました。どういうことかという、例えば動的構造というのをもっとはつきり捉えられるはずだと。それから構造解析の手段についても、まだまだ非常に幾つものやり方があるので、放射光だけではない。例えばですね。そういうようなことも全部取り込んだ次の取り組みというのがあるべきだということは終始考えておりました。ここらは私の個人的な感想でございまして。

ただ、先ほどご説明があったように、現在動き始めたプラットフォームの中に、そういうような動きを大変スマートにあるところまで取り込んでいただいているので、私が過去に考えたことはある程度もう達成されている。それをこれからどのように大きくして、例えば現在は日本は、ヨーロッパ、アメリカと並んで三極の一つだと言っておりますけれども、その極構造というのはこれから非常に近い将来崩されていくかもしれない。だからその中で日本の技術開発の優位性というのを保つためには、こういう領域をもっともっと充実していただきたいという願いは持っております。

【座長】 最後にもう一つだけお伺いしたいと思います。今、評価専門調査会のほうでは、PDの役割と責任は重いので、常勤で行っていただくほうがいいのではないかというような議論も出ておまして、先生がこのプログラムに取り組みされていて、その点についてはどのようにお考えかということをお聞かせいただければと思います。

【説明者】 そういうご議論があるというのは初めて知りましたので、大変ありがたいというか、大事なお議論だと思います。私個人については常勤である必要は全然なくて、ボランティアとして逆に非常に自由な形で参加させていただきました。議論もそのかわり余り遠慮もせず、全員の皆さんとさせていただきます。だから、そういうやり方というのはこれからも可能だとは思いません。

ただ、私がたまたまそうだったということでありまして—もう一つだけ大変

個人的なことで恐縮ですけれども、私、PDに指名されたときに必死になってお断りいたしました。その最大の理由は年齢でございました。ですから、これからはもう私のような者になるはずがなく、もっともっと若い研究者がリードしていかれる。そういう方をディレクターとして活用していくためには、今先生がおっしゃったような支援体制というのをより充実していただくということは、事務局体制も含めて、大事なことではないかと感じております。

【座長】 それでは、これで本日の質疑は終了させていただきたいと思えます。なお、文部科学省におかれましては、本日出されたご質問に関し、文書でご回答いただきたいもの、さらに追加してご回答いただきたい事項、及び追加の資料提出を求める事項として、事務局から連絡させていただきますので、ご対応のほうよろしくお願ひしたいと思えます。

(説明者 退室)

【座長】 今のご説明を受けましてこれから議論をさせていただきたいと思えます。

まず、先ほど事務局のほうからご説明がありました資料6につきまして、視点に沿って何かご意見、コメント等がございましたらお願ひしたいと思えます。

【委員】 今日ご欠席の先生は推進委員会の委員でいらっしゃるんですね、このプログラム自体の。それでいいのかなとちょっと思ってしまったのですが。

【事務局】 今回の評価検討会にご着任いただくに当たって、利害関係の有無等についても確認し、事前にご本人にも確認させていただいた上で、ご承諾をいただいているところがございますが、ちょっと今のご指摘の点、再度事務局で確認をさせていただきます。

【委員】 専門家の先生の立場から見られて、このプロジェクトをざっくり学術的な成果と、それから産業応用という意味での成果、ざっくり期待どおり出たかどうかというのをちょっとお聞かせいただきたいんですけども。

【委員】 これだけのお金を投入して、しかも日本は海外なんかに行きますと、世界一のSPRING-8、実績あるPF、それから高度なNMR群という先端施設を保有していますから、恵まれています。それから生産拠点とかありますから、タンパク3000プロジェクトの成果を受けてのターゲットタンパク研究です。従って、学術的にはこれだけの研究をやれば、それなりの成果が出てくるのは、ある意味では当然だし、ある意味では期待どおりだというふうに私は思えます。

産業界の視点に立つと、そもそも5年間で製薬会社が本気で取り組むような創薬シーズまで簡単にできるようなプロジェクトができたのでは、今動いてい

る製薬会社の立場がない。先生方もご存じのように、新薬誕生までの時間経過は大体平均すると15年から17年ですよね。経費も1,000億を超えます。このプロジェクト探索段階のヒットから考えると20年超えるのがざらですよね。たとえば、あのグリベックが二十何年とか。15年前後で新薬誕生というのはその水上前の水面下を含めていないと思います。

むしろ、もし言うならば、産業化への余り大きな期待というよりは、共同研究がまず動いて行って、小さな成果をこういう戦略で磨いて行って、その状況下で産学官の若い人がどれだけ育っているかという波及効果のほうが重要です。私はそこは見るべきだと思う。あえて言うならば、後で質問出してもいいんですけども、共同研究という言葉には、どこまで製薬企業とか産業界が本気で取り組んでいるのかというのは、もう少し具体的に示す必要があると思うんです。例えば、ヒット化合物を受け取った製薬会社のほうで合成メンバーを動かして構造活性相関を考慮しつつ集中的に化合物をつくっている状況に入っているのかが不透明です。「いいですね」と言って企業が受け取ったまま、そのプロジェクトが動かなくても共同研究を結んだという実績は残ってしまう。一方、なるほどそこで得られたヒット化合物がいいものであって、リードに育てるに値するということで、製薬会社とかあるいは化学会社が動いているという共同研究であるならば大いに評価されるべきです。「1個でも2個でもいいですから。長野先生が先ほど「10個のうち1個は進む」と言いましたが、その10個のうちの1個がどういう形で製薬企業の中で進化して知的財産化等に繋がったのかという検証が必要です。10年あるいは15年後かはわからないけれども、共同研究したらいいのではないかというのでは少し公的プロジェクトとしては、共同研究という言葉が余りにも玉虫色過ぎるなという感触は持っています。

【委員】 私もこのプロジェクト、この全体のプログラムの成果としては本当に十分な成果が出ていると思います。これまでなかなか解析が難しかったターゲットタンパク、もちろんこれは一流誌にこれだけ載っているということがその成果のあらわれでもあると思うのですが、非常に高いレベルでその辺の解明が進んだというのはすごい大きな進歩だと思います。

やはり課題のところは、産業界への応用のところです。特に製薬みたいなどころですと、やはり3年5年のスパンではなかなかわからないところがありますので、今、委員がお話しされましたように、これだけの金額を投入したプロジェクトですので、今後のフォローアップも含めて大事だということ。あと製薬以外のところでなかなか取り組みが進まないというところは、その産業の構造とか、世界水準でのその産業における企業の競争力理由があると思います。化合物をそのまま製品に結びつけるというところが、必ずしも環境や食品のよ

うな領域ではあてはまらないという、そういう手法の問題などもあると思います。このような研究成果の産業応用について、産業界にも課題があると思いますし、そこをいかに日本全体として、産学官連携で取り組んでいくのか。そこはこういった大きなプロジェクトをやっていく際の今後の課題だと思います。やはりそこが有機的に結びつかないと、非常に学問的な成果は出てくるがなかなか実際の産業上の応用には結びつかないと思うので、そこをどうやっていくのか、そこがなかなか答えは出ないですが、一つの大きなところだと思います。

あと、人材育成という面では、タンパク3000に比べてはるかにある意味よく考えられたプログラムであると思いますし、人材が日本の力だと思いますので、やはりこういった取り組みの中で人材を育成していくことが必要だと思います。さらにこういったところで産学官における人材の流動性も含めて、今後実際に共同で進めるにあたって、もっと産が早い時期からコミットするようなやり方もあると思いますので、そこは一つの大きな課題なのかなというふうに感じました。

【委員】 非常にたくさんのテーマがありまして、それでテーマの中にはまだまだ国が大学中心でやらなくてはいけない基礎的なレベルのものもあるし、あるものはある程度少し見えてきて、産業界も少しコミットして、何十パーセントか自分たちのリソースも出しながら共同研究していく。それであるものは産業界が中心になっていくと。こういうふうにもうまいこと仕分けできればいいんですけれどもね。

【委員】 私も全く同じで、ここまでは比較的日本のアカデミズムが得意なところだと思うんですね。アウトプットもすばらしいし期待どおりのものだと思います。しかし、今求められているのはここから先だと思います。今までのようにこのまま放置したらかかるであろう期間が、どれくらい短縮できるのか、何らかの仕組みをつくっていく必要があると、話を伺っていて強く思いました。

【委員】 やっぱり食品・環境分野の実用化というところが、ふわふわとした表現しかされていないということがすごく気になっていて、そもそも産業界が、日本で農業で稼ごうとかいう発想自体がまだ不十分なわけで、そっちの出口の戦略・政策がきちんとないところで、酵素がいいのができましたとか言っても、全然つながらないのではないかという印象を受けています。稲の成長を制御する分子育種ができますと言ったところで、稲つくり過ぎて困っている日本でどうするのということですよ。なんかそこで戦略をつけた上で稲の研究をするのならわかりますけれども、そうならない。

それは昔から言われていることです。やっぱりターゲットを明確にしてターゲットのためにやるんだと始まったプロジェクトであっても、いまだなお昔な

がらの伝統が続いているというのは、大きな問題ではないかと思われま

【座長】 今、大まかに成果についてご意見をいただきましたけれども、資料6にあります評価の視点は、研究開発の実施マネジメント状況についても評価をすることになっています。こちらのほうに関しましてはいかがでしょうか。

【事務局】 ちょっと質問なんですけれども、今に関連して13ページにこのプログラム推進体制という絵があって、この推進委員会があって、運営委員会があって、その下でPDCAを回していますという話があって、その後に名簿が3枚ほどあるんですけれども、基本的にこれは大学の先生が、別府先生を筆頭に、特に16ページのこの5人の先生を中心にやっていたのかなという気がするんですけれども、こういう体制でそもそもそれはどうだったのか。

例えばその前のページの15ページには、この運営委員会は実施機関なので、共同研究機関の民間すら入っていないような形でやられているわけですよ。

ですから、そのこと自体についてはそもそもどうだったのか。

その研究のフェーズからすればそれは当然だよという話なのか、やっぱりそこは工夫の、もっと例えば出口志向ということであれば。その推進委員会のほうにお二人ほど民間の方が入っていますけれども。多分、運営委員会とか、PD・POが中心に回していたとすると、そういった点はどうだったのかなと。

【委員】 多分、いろいろなこういう、知的財産とかなんかを伴う部分があるということと、それから企業がそもそも初めからこれに参画するような感じではなくて、逆に言えば、企業が参画してすぐに成果が出るものは、学を置いておいて企業だけでやったほうが早い。これは極論かもしれませんが。むしろ、先ほど言いましたヒト由来の、要するにタンパク質でもヒト由来のものになると、極端に取り扱いが難しいとか、フォールディングの問題とか、あるいは膜タンパク質なんていうのは、なかなか一企業が本格的に取り組むことは難しい。そこからやり出したら、そうでなくても新薬まで15年以上かかるのが、それこそ定年までかかってしまうというような感じになりますから、そこをこういった学官レベルのもので先行してもらうことが望ましい。

つまり、企業単独ではできないこと、公的プロジェクトで学官の先生方がある程度じっくり取り組んでいただきたい。ですから私、平成18年のターゲットタンパクの事前評価で言ったんですけれども、私自身からすると、医薬とか食品とか過度に出口志向というのは結果論であって、むしろ公的プロジェクトにおいて、企業が取り組めない生命の基本的な仕組みとか重要なタンパクにかかわる基盤研究や技術革新をやれば、おのずとそれは各製薬企業の薬の研究事開発にもつながると思っています。余り出口志向になって短いスパンで、特許も書かなければいけないとか、わかりやすい成果を求めるとか、論文の数とか、

特許の数とか避けたほうがいいというのは、私は事前評価のときは言ってきたつもりなんです。

そういう意味では、運営関係者の中に入っているのは、学官中心で、その体制で行くというのは一つやむを得なかったのかなというふうには一応は思っています。

【委員】 私も同意見です。やはり余り最初の段階から民間の方を多く入れるということではなく、そのポイントになる方向性というのはありますから、少人数の方が入っているというところはあると思うのですが、狙っているターゲットは、難易度の高い、民間企業ではなかなか手を出さないような難しいところを狙っていただくというところがこのようなプログラムには期待しますので、そう思います。民間企業も100億、200億、あるいは1,000億なり、そういった研究開発投資を毎年やっているわけで、そういった中ではある程度のめどが立つようなものには、そこは企業連携なり、あるいは企業から実際に学のほうと共同研究という形で自主的に動けるわけです。

ただ、やはりこういったプロジェクトというのは、非常に難易度の高い、ある程度その中のテーマの中には、本当に学問的な意味で重要だけれども、まだ産業的な応用がわからないようなものが含まれていてもいいのではないかと思うんですね。その中で研究を進めて解明されていく中で、実際にそれが出口として見つかってくる。そうすると先ほどちょっと高橋先生がご指摘されたように、例えば環境や農業みたいなところでは、なかなか出口が見つからないじゃないかというように、どうしても相反してしまうことも起こってしまいます。ただやはりこういったプロジェクトの中では、最初から余り民間で出口出口というのも難しいかなというのが、私の意見です。

【座長】 ありがとうございます。評価の視点についてのご意見等、追加で何かございますか。

【西島委員】 ちょっと細かいことでいいですか。さっき質問したんですけれども、さっき一番最初、つまりこれは事前評価して、そしてフォローして、そして先ほど額が削られたことによって、例えば解析の部門では、今回の解析のことはX線つまり放射光だけですよね、コメントは。ただ、NMRのSAILはお金かかるのでやらなかったと言いますが、これ、すごく細かい話になってしまうのですが、SAIL法というのは、あくまでもNMRのハードの問題ではなくて、試薬に同位体を入れる調整ですごくお金がかかる場所です。ただ、このプロジェクトの中でNMRのハードは全く進化というか、大きくバージョンアップしていないんですよね。していたら必ず出てくると思うんですよ。でも、事前評価のときにはX線、そしてNMR、電子顕微鏡というものをバランスよく伸ばすというのは、事前評価のほうにはあったと私は記憶してい

るんです。実際、この表の中の部分を見ていると、事前評価と事後評価では、その図は少し微妙に違うなということをお気づきになると思うんです。

だからそういうこととすると、事前評価とフォローだけではなくて、やっぱりさっき額が減らされたことによって、そういう部分を削りましたというのが後から出るのではなくて、やっぱりそういうところはしっかり、この部分は犠牲にしたとか、できなかったんだということをもっとはっきり言うべきではないかなと私は思いましたけれども。

そういう意味での視点というのにも必要なというのと、大体、本当にくだいようですけども、ちょっと効率上げて額が数十億単位でがくんと減って、それで効率よくやったなんていうことがそんな簡単に通るんだったら、最初の数字は何だったんだということになりますよね。やっぱりそこははっきりその部分はできなかった、削ったというのを、もっとはっきり言ったほうが私はいいと思います。それはめり張りと思うんです。

【事務局】 ご指摘のとおり、そもそもの当初の段階での事業計画の妥当性も含めて、そのあたり費用的なものも含めて、というところに関わる部分という理解を私どももしてございます。今のご指摘の点、再度第2回の検討会で文部科学省のほうから詳細に改めてご説明していただく事項、質問事項として事務局として処理させていただくということによろしいでしょうか。

【委員】 要するにどういうことかというのと、お金を使って、額が少なく終わったからいいというのではなくて、やっぱり本来人材育成、そんなことはないと思うんですが、ポストクが切られたとか、もしくは途中だったという、そういうことも全部検証して、やっぱりお金つけるときはしっかりつけるというように前例にしておかないと、これが300億円が200億円でもやれたということになると、次の大型プロジェクトのときも悪い前例をつくるのではないかと思うんですよ。そういうこともして、やっぱり削られて、この部分は切って、この部分はとまってしまったとか、進化しなかったということは、しっかり出したほうが私はいいと思いますよ。

【委員】 どういう理由で減らされたのでしょうか、そもそも。300億円の当初の予定が210億円に。

【事務局】 そこも再度確認をさせていただいて、情報提供させていただき、再度、第2回検討会でも必要に応じて、文部科学省から詳しく当事者のほうからご説明させていただくような対応でよろしくお願ひしたいと思ひます。

【委員】 評価される側と評価する側の立場の違いというのが一つ出てきていると思うのは、される側はなるべくいいことだけでいい点をほしいというロジックが働くわけで、なるべく触りたくないのは触らないというのが多分きょうの発表だと思うんですね。それを本当に、現実をしっかりとお互い見るとい

のは、お互いの信頼感があればできると思うんです。きょうのご指摘というのは信頼感を持たせるような指摘だったので、そういうことも伝えた上、我々はバツテンをつけるためにやっているのではなくて、本当に客観的に何ができて、今後何を伸ばさなくてはいけないかという視点からの評価だということを、当事者に伝えていただければと思います。

【座長】 ほかに何かございますか。

ないようであれば、これまでの議論を踏まえまして文部科学省に対しまして、改めてご説明なり、ご質問を求めるべき事項、また、追加の資料を求める事項等があれば出していただくようお願いしたいと思います。

それでは、時間になりましたので、このあたりで本日の検討会は終了したいと思います。

【事務局】 次回の検討会におきまして、本日出していただいた意見、コメント、さらに追加で事後に出していただいたコメントをもとに、論点の整理をさせていただいて、その資料をもとに評価結果の取りまとめについてご議論いただきたいと思います。

追加の質問とご意見に関しまして、質問と意見のための様式、フォーマットを用意させていただいております。

これは電子ファイルのベースで既にお送りさせていただいておりますので、手書きのファックスでも結構ですが、できれば電子ファイルベースで、メール送付にてお送りいただければと思います。

【座長】 これで本日は閉会とさせていただきます。本当にどうもありがとうございました。

—了—