資料１

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（案）

日　時：平成１８年10月3日（火）１６：０２～１８：１４
場　所：中央合同庁舎４号館　共用第２特別会議室（４階）

出席者：手柴座長、本庶委員、黒田委員、
　　　　中西委員、西島委員、藤吉委員、宮下委員
欠席者：なし
事務局：川口参事官、清水審議官他
説明者：文部科学省研究振興局ライフサイエンス課長　松尾　泰樹
　　　　文部科学省研究振興局ライフサイエンス課専門官　松尾　淳
　　　　東京大学医科学研究所長　山本　雅
　　　　大阪大学蛋白質研究所長　月原　冨武
　　　　理化学研究所ゲノム科学総合研究センターＰ・Ｄ　横山　茂之

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１－１　平成１８年度における大規模研究開発の事前評価について
　資料１－２　評価検討会運営要領（案）
　資料２　　　ターゲットタンパク研究プログラムの推進

（机上資料）
　○　分野別推進戦略（平成１８年３月２８日）
　○　国の研究開発評価に関する大綱的指針（平成１７年３月２９日）
　○　科学技術基本計画（平成１８年３月２８日）

議事概要：

【事務局】時間になりましたので、ただいまからターゲットタンパク研究プロ

グラム（第１回）評価検討会を開催させていただきます。

　本日はご多忙のところ、また急なお願いにもかかわらずご出席いただきましたことに、御礼を申し上げます。

　本評価検討会の座長ですが、総合科学技術会議評価専門調査会の専門委員の中から座長を選出することにしております。９月１３日に開催いたしました評価専門調査会で、手柴委員に座長をお願いすることでご了解をいただいておりますので、これから先の進行につきましては座長にお願いをしたいと思います。

　それでは手柴先生、よろしくお願いいたします。

【座長】このたび座長を仰せつかりました手柴でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

　それでは、第１回評価検討会を進めさせていただきます。

　まずこの検討会の設立の経緯についてですが、若干説明がありましたが、総合科学技術会議は内閣府設置法に基づき、科学技術に関する大規模な研究開発、その他の国家的な重要な研究開発について評価を実施することとされており、新たに実施が予定されております大規模な研究開発で国費総額が約３００億円以上の研究開発については総合科学技術会議みずからが評価を行うということになっております。本日のこの検討会は、その大規模な研究開発に該当します文部科学省の研究開発課題、「ターゲットタンパク研究プログラム」の評価のために必要な調査・検討を行うために設置されたものでありまして、皆様方にお引き受けいただきまして、ありがとうございました。大変急なお願いだったかと思いますけれども、厚く御礼申し上げます。

　それでは、事務局の方から本日ご出席の皆様の紹介をさせていただきます。よろしくお願いします。

　　＜事務局から、名簿に基づき、出席委員の紹介が行われた。＞

【座長】それでは、この検討会の進め方、あわせて資料の確認を事務局の方から説明していただきます。

<事務局から、配付資料の確認及び検討会の進め方について説明が行われた。>

【座長】本検討会の使命及びスケジュール、それから運営要領についてはただいまの説明のとおりですが、ここまでで何かご質問、ご意見がありますか。

　なければ、資料１－２「運営要領」に関しまして、もう少し具体的に私の方から提案させていただきます。

　この会合は非公開とさせていただきたいと思います。これは評価者の委員方

の自由な発言を確保するためということであります。それから、傍聴は総合科学技術会議の事務局に限りたいと思います。それから、府省より説明を求めるときは必要なときのみ出席していただきます。また、若干の説明補助者の随行は認めたいと思います。

資料は会合終了後に公表させていただきます。ただし、公表に適さない部分については理由を明確にした上で非公表という扱いにしたいと思います。

文部科学省からいただいた、今日ご説明いただく資料に関しては今のところ非公開のものはないと伺っておりますが、次回のときにまた追加の説明をいただけるときはこの扱いにしたいと思います。

最後ですが、議事録は発言者の校正後に発言者名を伏して公表させていただきます。校正における修正は最小限にとどめ、特段の理由がない限りに実際の発言に沿ったものとさせていただきたいと思います。そういうことでよろしいでしょうか。

それでは、ご了解を得たとさせていただきます。

これから文部科学省の方からターゲットタンパク研究プログラムの概要を説明していただきます。

（文部科学省説明者入室）

【座長】本日は大変お忙しい中、本評価検討会にご対応いただきましてありがとうございました。

既にご案内のとおり、新たに実施が予定されております大規模な研究開発については、総合科学技術会議が自ら評価を行うということになっております。今回ターゲットタンパク研究プログラムがこれに該当するということで、本検討会で検討を行い、評価を実施することといたしております。今日、あらかじめスケジュールについてもご案内申し上げておりますが、研究開発の概要を２５分程度でご説明いただき、その後４０分程度質疑応答をさせていただきたいと考えております。説明の方の時間がタイトかも知れませんけれども、その分補足の方は質疑応答の時間を４０分とっておりますので、できるだけ簡潔にお願いしたいと思います。

それでは、ご説明をよろしくお願いいたします。

【文部科学省】文部科学省ライフサイエンス課長の松尾でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

本日私の方から概要をご説明させていただきまして、お時間許していただければ、今日各先生方がお越しですので、お願いをしたいと思っています。

今日の資料は資料２及び別添ということで配付させていただきました。今回

のターゲットタンパク研究プログラムを推進するに当たりまして、１年ないしは２年ぐらい議論をかけたレポートがあります。そのレポートの取りまとめに中心的にご尽力いただきました山本医科学研究所所長、それから技術開発の部分でコメントをいただきたいと思っております、月原阪大蛋白研所長、それからタンパク３０００プロジェクトという、タンパクのこれまでやってきたプロジェクトがあるわけですが、その成果ということで理研の横山先生に今日は同席をお願いしています。

それでは、資料２及び別添で簡単に説明をさせていただきたいと思います。

お手元の資料２ですけれども、１ページめくっていただきますと、目次があります。この資料の構成ですけれども、ヒアリングの資料ということで概要を書かせていただいたものを１枚、それからターゲットタンパク研究プログラムの概要ということで２ポツに、それからこの事業の概要ということでちょっと大部にわたりますけれども３０ページほど、そして最後４番目ですが、そのプログラムを構成するに当たりまして報告書を作成しています。その報告書の概要、それからタンパク３０００プロジェクトの成果ということで最後につけさせていただいています。

資料１ページ目ですけれども、今回ご提案させていただいておりますターゲットタンパク研究プログラムですが、研究目標、それから施策の概要、要求の概要というところです。これまでタンパク３０００プロジェクト、平成１４年度から今年度最終を迎えるプロジェクトですが、プロジェクトを行わせていただいております。タンパクの基本構造を３０００決めるということでやらせていただいておりまして、その成果、それから１８年度に解析が困難なタンパクということで、その要素技術開発するということで、タンパク質解析基盤技術開発というのをお認めいただきました。それらの成果及び人材、あるいは機材というものを最大限に活用して、今度はその基本構造から機能として重要なタンパク質をターゲットとして、それを選定いたしまして、機能及び構造の解析を行わせていただきたいということで若干ギアチェンジをさせていただくということでご提案させていただいております。そういった重要なタンパク質のターゲットを選びまして、機能、構造の解析をするということで、タンパク質の生産、解析、制御、そして情報といった分野の要素技術を確立したいということです。そして、最終的には３つの分野、基本的な生命の解明、医学薬学、それから食品、環境といった産業応用のタンパクの機能及び構造解析をしたいという提案です。

要求の概要ですが、そういった３つの分野において選択と集中を行いまして、重要なタンパク質をターゲティングすると、そして構造と機能の解析を行うということです。また、このプログラムは競争的資金で行わせていただきたいと

思っておりますので、公的研究費の不正防止に関する取り扱い、これは内閣府でお決めいただいたものですが、また文部科学省の中でも省内の検討チームを設けておりまして、先日報告書を出させていただきました。そういったものにのっとって競争的資金としての適切な対応をさせていただきたいということで、要求金額７４億円をご提案させていただいております。

１枚めくっていただきまして、ターゲットタンパク研究プログラムの概要です。これは字面で書いていますので、後ほど絵で紹介させていただきたいと思いますが、これは省内に科学技術・学術審議会というのがありまして、その下にライフサイエンス委員会というのを設けさせていただいております。そこで本プログラムを提案するに当たって、評価をさせていただいたものです。

５ページ目にその評価結果を記載させていただいておりますが、研究と技術開発双方が１つのプログラムに同化されて行うということ。そして、将来的には３つの分野、生命の解明、医学薬学、そして食品・環境の産業応用ということの成果にも結びつけるというようなことで、戦略的に取り組んでいくべしというような評価をいただいているものです。

６ページ目以降が詳細にわたります研究の概要及びスキームですので、これでもって簡単に説明させていただきたいと思っています。

Ａとしまして、研究開発（事業）の概要です。課題の名称ですが、ターゲットタンパク研究プログラムです。若干のターゲットタンパクと言っていますが、イメージといたしましては、ターゲットタンパク群ということで、ネットワーク、今、生命機能はいろいろなタンパクがネットワークを構築して発現しているわけですが、そのネットワークをターゲットにしてタンパク群の機能及び構造解析をさせていただきたいということです。

制度といたしましては、競争的資金ということで、開始年度は平成１９年度から５年間ということです。

予算ですが、平成１９年度の概算要求といたしまして７４．３億円。５年間の総額といたしまして、３７１億円ほどです。

目的ですが、ご案内のとおり、２００３年にヒトゲノム解読が終了いたしまして、現在多数のタンパクが生体内において複雑なネットワークを構築しているということがわかってきています。そのため、生命の基本原理を明らかにするということ、それから３次元的なネットワーク、また時間軸を加えました４次元的なネットワーク、その相互作用を解明すること、これが重要になってきているということで、生命の統合的な全体像の理解を深めるということでそのネットワークを構築する、そしてその機能を発現している分子構造を、その分子構造レベルで理解させていただきたいということです。本プログラムでは、医学薬学、食品・環境、それから基本的な生命の解明、その３つの領域からな

る重要なタンパク質のネットワーク群を選定いたしまして、その機能と構造を並行して解析を進めていきたいというものです。

１枚めくっていただきまして、引き続きですけれども、ご案内のとおり多くのタンパク質はネットワークを構築しておりまして、その能力というのはそのネットワークの作用機序、オンオフの状態でもって構築しているわけですが、現在タンパク３０００プロジェクトで既に多くの基本構造を解析していますので、その基本構造の解析を土台にして次の機能の方へ向かわせていただきたいというものです。そして、そのタンパク３０００の基盤技術を活用して、より難しいタンパク質の機能及び構造解析ということですが、まだまだ技術開発が十分でないところもありますので、生産及び解析についての要素技術の高度化を図らせていただきたい。そしてまた、ネットワーク機能の解析を定量的に行うためにタンパクの立体構造の情報を活用して、タンパクの作用機序を解明する際に機序を制御するという観点から低分子化合物をもとした制御基盤技術というものも構築させていただきたいというものです。そして、それらの情報を情報プラットホームという形で集約するということです。

５ポツの戦略等における位置付けですが、今般第３期の科学技術基本計画が３月につくられたわけですが、その中でライフサイエンスでは７つの戦略重点課題が構築されています。その一番筆頭に生命プログラムの再現科学技術が打ち出されているわけですが、その中ではＲＮＡ、解析困難なタンパク質、糖鎖、代謝物質等の生命構成体の構造・機能解析による生命のシステムの要素の総合関係を解明するということが強く打ち出されておりまして、そういったことも位置付けられているということで我々は認識しています。

このような総合科学技術会議の方針の踏まえまして、私どもライフサイエンス委員会で議論させていただきまして、その報告書を別添の方に添付させていただいているものです。

１枚めくっていただきましてその内容ですが、これまで申してきましたとおり、３つの分野から重要なタンパク質ネットワーク群を選定させていただきまして、基本的にその機能の解明を行うということが本旨です。その機能を解明するためには、構造解析が難しいタンパクが多々あるわけでして、そのために要素技術といたしまして生産・解析・制御、それから情報といった技術開発の研究もあわせて行うということで、競争的資金による公募を前提として実施させていただきたいというものです。

本タンパク研究では、構造解析を専門とする研究者と、機能解析を専門とする研究者が１つのチームになって機能及び構造の解析を行っていただきたいということで、その連携を旨としたプロジェクトにさせていただきたいと思っています。

１枚めくっていただきまして、９ページ目ですが、目標、研究開発の終了時における目標ですが、最終的には3つの領域の重要なタンパクネットワーク群の作用機序、その機能を解明するということを目標とさせていただいております。そのために必要な要素技術も強化するということです。

事業の成果ですが、基本的には公開を原則にしたいと思っております。ただ、タンパク質の構造、機能というのは知財も深くかかわっておりますので、運営に当たっては知財の取り扱いについて、その方針を定める委員会を設けて、その適切な取り扱いについて検討したいと思っています。細かい点はこの表に書いてあるとおりでして、３つの領域でそれぞれ期待される成果、それから技術開発のところで期待される成果を記載しています。

１０ページ目ですが、実施するに当たっての実施体制です。これは後ほどちょっと絵にしてありますので、３０ページの資料でご説明したいと思いますが、まずは競争的資金制度ということで、適切な外部有識者から構成される審査委員会をしっかりと設けて課題審査を行うということでして、１１ページ目にその委員会の構成、その他の委員会の構成を記載しています。

まず、プログラム推進委員会ということで、戦略あるいは公募方針の選定等々を行う上部の委員会を設けて、その下にターゲットタンパク研究を行う委員会、そして技術基盤を束ねる委員会、そして知財を含めます成果の公開といったものを束ねる研究成果情報プラットホーム委員会、３つを設けて密に連携しながらプログラムを推進させていただきたいと思っております。また、自己点検評価を実施する評価委員会を別途設けて、中間的な3年目ないしは最終の５年目の評価を行いたいと思っています。その評価の結果につきましては、次の年のプロジェクトのフォーメーションあるいは推進に当てたいと思っています。

１２ページ目ですが、評価の体制です。これは外部の有識者も入れた評価体制ということで行いたいと。競争的資金ですので、プログラムディレクター、プログラムオフィサーを置いて適時その状況を把握していただきたいと思っています。

既存の事業との関係ですが、タンパク３０００プロジェクトが平成１４年度から今年度までです。タンパク３０００では、ＮＭＲでありますとかＸ線を駆使いたしまして、これまで基本構造と言われる構造、約3,000種の構造解析をしています。その基本的な構造解析の基盤といたしまして、よりそれを機能の方に向けていきたいということです。また、１８年度、単年度でしたが、タンパク質の解析基盤技術開発というものを行わせていただいております。これはつい先日公募をさせていただきまして、決定させていただいたものです。これも後ほど決定の大学等の名称は資料を添付させていただきます。そこで説明を

させていただきたいと思います。今回のターゲットタンパク研究プログラムでは、基盤技術の部分にうまく発展ないしは拡充させていただけないだろうかと考えている部分です。

また、ＣＳＴＰにおける評価の観点ということで幾つかありましたので、科学技術上の意義等々を記載させていただいております。まず、科学技術上の意義ですが、これは言わずもがなですが、複数のタンパク質のネットワークが生体内で極めて重要な位置を担っておりますので、その相互作用に関する機能の解析に貢献をするということ。ただ、一方でまだまだ解析困難なタンパクがあります。脂溶性タンパク質、あるいは糖タンパク、あるいはコンプレックスをなしているタンパク等々です。それにつきましての技術要素の開発をしたいということです。また、欧米でも、特にアメリカではＮＩＨがロードマップをつくりまして、その構造解析をやるということを打ち出しておりますし、各種の国際プロジェクトも行われています。また、欧州では膜タンパク、あるいはウイルスタンパク、または肝臓にターゲットを置いたプロジェクト等々が進んでいるやに聞いています。我が国でもこれまでのタンパクの研究を土台にして、より機能、ネットワークに着目した機能及び構造の解析を行わせていただきたいと考えているわけです。また、制御という観点でいえば、ネットワークをより詳細に解明するために活性制御化合物としての位置付けですところのリガンドライブラリーというものをつくって、その制御部門でも貢献をしていきたいと思っています。

社会経済上の意義ですけれども、現在の技術水準では解明が困難なタンパク質の構造解析を行うことによりまして、医学・薬学、食品・環境といった研究、あるいは社会のニーズに向けたタンパク質の機能及び構造の解析を一体となって行うということでそちらの分野にも貢献したい、むしろそちらの分野に貢献したいということです。一方で、知財という問題がありますので、民間企業の方との関係もありますので、そこについてはより委員会の中で知財の出し方、とり方について検討をしていきたいと思っています。

国際面での意義ですが、欧米諸国もタンパク研究を進めていますし、また中国、韓国においても構造解析がある程度進んできています。我が国におきましては、これまでＸ線、ＮＭＲ等々の技術開発で強みがありますので、そこを基盤として世界に伍していきたいと考えているわけです。また、２００１年には国際的な構造生物学の研究の推進、国際ネットワークを構築するためにＩＳＧＯという国際構造ゲノム科学機構というのが立ち上がったわけですが、この10月にまた北京で開催される予定ですが、我が国としてもそういった場で主導的な立場、役割を担っていきたいと思っています。

計画の妥当性ですが、１４年度からタンパク３０００プロジェクトを実施さ

せていただいたわけです。また、平成１８年度には単年度ですが、解析困難なタンパク質のための要素技術であります生産解析、制御といった部分を進めさせていただいておりますので、それをうまく組み合わせながら、次はタンパク質ネットワーク群の作用機序を解明するということで進めたいと思っています。

１４ページ目ですが、本事業を５年間ということで行わせていただきたい。そして、競争的資金ということで、間接経費３０％を目途に措置をさせていただきたいということです。そして、公募ということで、オールジャパンの研究開発能力を結集してプロジェクトの推進に当たりたいと思っています。

成果ですけれども、ターゲットタンパクの解明、それから解析、システムの構築ということで、構造解析をする研究者と機能解析をする研究者がうまく連携をとれるような形でプロジェクトのフォーメーションをしていきたいと思っています。その波及効果ですけれども、大学といった研究機関だけではなくて、産業界の方にもうまく展開していきたいということで、知財のあり方の委員会もうまく機能、活用していきたいと思っています。

それ以下が絵でもって紹介させていただいておりますが、２枚ほどめくっていただきまして１６ページです。

ご説明いたしましたターゲットタンパク研究プログラムの背景、進め方をそれぞれポンチ絵ふうにしています。また、一番重要なのはどういったターゲットを選ぶかということですが、１９ページには選定の考え方を記載させていただいております。現在幾つかの選定作業を進めていまして、タンパクのネットワークパスウェイの研究の状況、それから実際その構造解析がどこまで進むことができるのかどうかというのを、機能研究者と解析研究者が一体となってプロファイリングをさせていただいております。そういったところから解析の研究者だけではなくて、機能の研究者だけということではなくて、一体となってプロファイリングをしていきたいと思っていまして、できれば一定の方向性を年内にはある程度出していきたいと思っています。

２０ページ目がタンパク３０００プロジェクトの成果ですけれども、これは後ほどまた質疑、あるいはコメントをいただければと思いますけれども、タンパク３０００プロジェクトで解析されたタンパク質の基本構造というのがありますので、それの複合、あるいはそれをもとにした人材、機材といったものをうまく活用しながら、タンパク質のネットワークと組み合わせて機能と構造の解析をうまく進めていきたいとことです。

資料を飛ばさせていただきまして、その後３枚ほどが医学・薬学、それから食品・環境、基本的な生命の解明といった機能研究から選び出すターゲットのイメージです。

２４ページに技術開発についてがあります。これは１８年度新規で開始させ

ていただきましたプロジェクトの要素的な部分ですが、生産、解析、制御、情報プラットホームということで、先行的に１８年度に一部お認めいただいたものです。これは１０億円ほどお認めいただきまして、先日公募をさせていただきました。

２５ページに採択の課題が７課題載っています。生産につきましては、阪大蛋白研、理化学研究所、解析につきましては、名古屋大学の甲斐荘先生、それから高エネ研ＰＦ、それから制御といたしまして東大、京大の各薬学部、それから情報のプラットホームといたしまして遺伝研をそれぞれ採択させていただいて、これから始めるところです。そういったものを発展ないしは入れかえをして研究を進めていきたいというものです。

３０ページにプログラムと推進体制を記載しています。先ほど言葉で申し上げましたけれども、こういった各委員会をつくってグリップをしながら構築していきたいというものです。プログラム推進委員会、ターゲットタンパク研究委員会、その下には３つのワーキンググループ、そして技術基盤委員会、そして情報の取り扱い、知財の取り扱いを行う研究成果情報プラットホーム委員会です。そして、外部の委員からなる評価委員会というものを設けて推進をしたいと思っています。

その次のページですが、課題の特徴といたしまして、競争的資金、それから研究費の不正使用の取り組みについてもしかるべき適切に行っていきたいと思っています。

予算の規模ですが、３２ページです。研究と技術開発に分けてありますが、イメージです。ただ、これは今のイメージですので、研究が最初少ないけれども、これは半分は今のプロファイリング委員会の状況でありますとか技術開発の状況を見て、柔軟に考えていきたいと思っています。

その後３３ページですが、これは検討いたしました報告書の概要を添付しています。ちなみにその別添の方で申し上げますれば、後で山本先生からコメントをいただければと思いますが、２８ページに検討いただいたメンバー、それから２９ページに協力いただいた方ということで、ある意味全国体制で議論をさせていただいたものです。

そして、３７ページ以降がタンパク３０００プロジェクトの成果ということです。簡単に申し上げますれば、成果といたしまして３０００を超すタンパク質の基本構造の解明を行いましたと。そして、若手研究者の育成が図られたということです。成果といたしまして、この３月末で３，２６８個の基本構造を解明することができました。また特許出願も３５９、論文も３，２０８ということです。施設といたしましてはＳＰｒｉｎｇ－８、ＮＭＲといったものを高度化させていただいたということ。それから、種々の成果は次のページ以降に

記載していますので、ご参考いただければと思います。
　もし時間が許していただければ、あと報告書のいろいろな経緯でありますとか、技術開発の状況、タンパク３０００の成果について各先生の方から簡単にご紹介をさせていただきたいと思います。
【座長】では、簡単に。
【文部科学省】この報告書の説明に当たっては、既に１７年から文部科学省のライフサイエンス委員会のもとで、プロテオミクス研究戦略作業部会というのが設けられて議論が始まっています。引き続いて平成１８年度には、やはりライフサイエンス委員会のもとで、タンパク質研究戦略推進作業部会が設けられて議論が進められて、同時に実際に機能的な解析をしている先生方あるいは構造解析の先生が、実際の研究者の人たちも含めた形での実施会議的なものが設けられて、そこで議論が進められてきました。内容は先ほどからお話しておりますように、実際にタンパク質の研究を進めるためには機能的な解析面と構造解析面が一体となって進むべきであるということが何度も何度も議論されました。また、タンパク３０００ではなし得なかったタンパク質の解析に向けて今後どういうふうに研究を進めるか、どういう体制をつくるべきかということが議論されて、実に熱のこもった、非常に充実した議論が展開されました。
　そこでは本当にいろいろな議論が出て、忌憚のない議論がされたわけですけれども、その報告書にまとめられているのは、先ほどありました概要が３４ページから３６ページにその報告書の概要がまとめられております。結論としては、新たな国家的規模での研究プロジェクトを展開することで国際競争の中での優位に立ちながら、医学などの応用分野のニーズに応じて、また社会に成果を還元していくことができるであろうということが結論となっています。
　そのために研究体制をどうやっていくかということは先ほど課長から説明があったとおりでありますけれども、既に１８年度にフィージビリティー･スタディ的に指導した要素技術の開発、それから情報プラットホームというものを、この技術領域を１９年度は拡充して一気に進めると。そして、その技術によりこれまで困難とされていた難度の高いタンパク質で、病態解明あるいは生命現象の解明等につながるタンパク質の構造解析を進めていくことができるであろうということであります。特に、複雑な生命現象の解明は、タンパク質複合体、さらにそのタンパク質のネットワークの解析が重要であるということを議論してきました。そのために、標的となるタンパク質を優先順位を付けて選定するということを提案しています。
　非常にかいつまんで経過をお話ししましたけれども、２年余りにわたって既にいろいろな研究者、構造解析ばかりでなく機能研究の面、あるいはいろいろな病態、あるいは農業分野の先生方も入って非常に熱心に議論され、本質を突

く議論が多くなされたと思っています。幾度も繰り返し強調されたことは、機能的な解析、構造解析が本当に一体となって進められるべきであるということで、その推進体制、研究の内容について報告書にまとめています。詳しくは報告書にあるとおりでありますので、簡単ですが、終わります。

【文部科学省】私は技術研究開発をどのようにして進めるかという立場での話をさせていただきたいと思います。

ターゲットのタンパク質は非常に困難だということですが、大事なタンパク質が困難で残っているということですが、なぜ残っているかと申しますと、１つは膜タンパク質、これはよく知られていることですが、膜タンパク質の構造機能解析が困難であるということ。もう１つは、先ほどからも話がありましたが、ネットワークを構成するタンパク質がなぜ構造機能解析が困難かと申しますと、今までは個々のタンパク質の研究をやっていたわけですが、そういう立場でやりますと、ネットワークを構成するタンパク質は１つだけ取り出してくると安定にとり出せない、構造も構成できないということが、ほとんどのケースでそうなります。そこで、今度新しく取り組む、困難を克服するためには多くの場合は複合体のままとり出すと、そういう今まで挑戦されていない全く新しい、困難さを克服する、開発する必要があるというところに、あらゆるタンパク質をとるところ、あるいは構造を決めるところ、機能を解析するところ、すべてそういう困難さがそこに集約されると思います。これをどういうふうに克服するかということは、２６ページから３枚ほどの例でもって説明したいと思います。

１つは、生産の問題ですが、タンパク質をつくるということですが、これはこの５年間でどこまでできるかと端的に申しまして、すべてに通じる万能の方法をつくるということは、まだそういう段階には行かないだろうと考えております。それで、さまざまな方法、細胞でのタンパク質合成、あるいは動物細胞、もちろん大腸菌を使ったものも可能な場合もあります。こういうあらゆる方法を使ってスクリーニングすると、それだけではなくて、また複雑な複合体を構成するものについては、最近は複数のタンパク質を同時に発現して、初めてタンパク質が生成あるいは発現できると、共発現、あるいは別々に発現して、共生成する。そういう全く１つのタンパク質だけをターゲットにしていたのでは考えられなかった方法を適用することによって可能になってくると。こういうことを生産の分野で広く実際にタンパク質研究をやっている方とかたい連携のもとにやることが必要であろうと考えております。

生産に関してはそればかりでなく、発現できて、本当にタンパク質が構造機能解析に使えるものであるかということは実際に構造機能解析にもっていかないとわからないことはしばしばあります。したがって、この発現したタンパク

質を結晶化する、あるいはＮＭＲ連携の構造解析に使うということにフィードバックをしながらこの発現の研究をやっていくことが大事かと思います。

構造解析に関しては、我が国ではＸ線、ＮＭＲ、電子顕微鏡、３つの大きな柱があって非常に強固なものができつつあります。困難なタンパク質に関しては、例えばＸ線の場合は小さな結晶しかできない場合、あるいは重原子入れるためのセレノメチオニンを導入した発現をするのですが、それが困難な場合が出てきます。小さな結晶しかできない場合にはＳＰｒｉｎｇ－８の強力なエックス線を利用したビームラインを利用してつくると。それともう１つは、セレノメチオニンのような導入できないものはもともとタンパク質の中にある硫黄を使って構造決定をする、低エネルギーのＸ線を使うことのできるフォトンファクトリーに導入して、そこで新しいビームラインを開発することがあります。もう１つ、ＮＭＲは結晶をつくらず、構造解析できる方法として優れたものでありますが、これは分子量限界があります。それを５万以上のものができるように我が国で非常に独自の方法として開発されてきました高度な安定同位体標識という独自の方法をさらに発展させまして、結晶化可能なタンパク質の構造解析を行いたいと思います。

あと、制御と情報プラットホームに関しては既に重なっておりますので、省略させていただきます。

【文部科学省】タンパク３０００の成果は後で質疑の中で説明いたします。

【座長】時間もございませんので、質疑応答の中で説明いただきたいと思います。それではよろしくお願いいたします。

【委員】松尾課長のご説明は非常にクリアだったのですが、ターゲットタンパク質ではなくてターゲットタンパク質群とおっしゃっていましたし、それからネットワークという言葉も使っておられました。そういうことと、このいろいろな研究体制のつくり方を拝見していると、ターゲットタンパク質群とかネットワークをやるのに適してますでしょうか。例えば、公募して個別の機関が手を挙げてやりますといってやったときに、そういうネットワークなどの研究ができるような体制になるのでしょうか。

【文部科学省】実は今のタンパク３０００ですけれども、これは理研と８校の大学が拠点をつくっています。このターゲットタンパク研究プログラムにおいても、そういった拠点をつくるのがいいのか、あるいはいろいろな先生方がチームを組んでいただいて、そしてそれをある意味拠点化みたいな形に自然となるのがいいのかというのは多分いろいろな議論があるところだと思います。

これはまだプロファイリング委員会の先生方とか、いろいろな先生方とご相談しなければいけないのですけれども、恐らく１つの方向性をつけるには、拠点化をした方が明らかにいいんだと思います。ただ、一方で競争的資金という

ことになりますと、どの程度まで拠点化するのか、妥当なのか、可能なのかというのがございますので、あるいはその拠点化する部分とそうでない部分とに分けるとか、そういったいろいろな手法がありますので、それは先生方の意見を聞きながら、どういった手法がいいのかというのはあろうかと思います。

ただ、原則は競争的資金ですので、公募ということですので、ターゲットのタンパク群を決めてそれに手を挙げていただく研究チーム、これは機能のチームと解析の人が混成となったチームで手を挙げていただくということを原則としたいとは思っています。

【委員】プロジェクト自身の重要性はよくわかります。それから今回提案された新しいプランが従来のプロジェクトに対するさまざまな批判に対して非常によく考えられて、よく反省されてつくられたものであるということはよくわかります。従来のプロジェクトに対する批判はいろいろなところに、例えばネイチャーのニュースに出るぐらいよく知られていることですのでそれに基づいて、そういうこともかみ砕いてやられたと思うのです。しかし、本当にうまく克服できているのかどうかということに関しては、私はよくわからないところがあります。まず、内容に入る前に制度的な外枠のことで３つほど伺いたいことがありますので、順番に伺わせてもらいます。

まず１つは、前のプロジェクトの反省を踏まえますと、これはまずかったのではないかと思うときにそれをフィードバックして訂正を加えるシステムというのは非常に重要だと思うのですね。今回メモをいただきました評価委員会というのは事業を開始後３年目、５年目に評価を行うということですが、しかしこれはどこでもこういうふうに書いてあるわけです。前のプロジェクトのときも恐らく似たようなシチュエーションが発生したのではないかと思うのですが、前のプロジェクトのときに一体３年目の評価委員会、５年目の評価委員会というのはファンクションしたのかどうか。ファンクションしなかったとすれば、もしくは、しにくかったとすれば、それはどういう理由でしにくかったのか。

私が個人的に想像するところでは、やはりこういうタイプの大きなプロジェクトをすると、全体の方向についての評価を３年目くらいでやりにくくなる、全体の方向を変えにくくなるような構造的な問題があるのではないかと思うのですが、それについては今回は反省されたのかどうか。それがまず第１点です。

【文部科学省】委員が今言われる反省、それから評価のシステムですけれども、タンパク３０００のプロジェクトでも評価委員会というのがありました。タンパク３０００につきましては評価は３年目、それから実は普通であれば３年目と最終、終わってからですけれども、異例で３年目、４年目ということでやらせていただきました。

私どもタンパク３０００については、人材の養成と基本構造が出たというこ

とで、これは省内でも私どもも成果は出ていると思っていますけれども、今回ただ一方でその評価につきましては、フォーメーションのあり方、それから産業界との連携の仕方ということで評価がなされていまして、３年目の大きな評価については、産業界との連携というのも一つ大きなあれでして、そこは各種産業界との進行準備をさせていただくというような形です。

それで、今回、あとはその評価のシステムは大体こういう形ですけれども、あとは運用の仕方だと思います。評価は３年目、それから最終年度行うのですが、むしろ推進委員会の方できちっとグリップをして、どう今後推進をしていくかということ、ここは確かに前のプロジェクトの方では若干その推進委員会の開催の行われていない期間がちょっと長期にわたってあったというような反省はあります。したがって、ここは随時行うということ、それから今回のプログラムフォーメーションに当たっては、研究者同士のコミュニケーションをよくしてもらうということで、参画していただいている先生方、例えば年に一回は４日間ぐらい出向していただくことを義務付けて、機能の研究者と構造解析の研究者が常に密にしていくというようなこと、それからその中で退出していただく先生もいれば、そこは厳として退出していただくと。

ただし、数年で、１年で成果が出るというのもなかなか難しいので、そこはきちんとした推進委員会での評価をすると。評価委員会とは別の内部での評価をするということで確保していきたいと思っております。

【委員】今の件は多分私以外の委員からご意見いただくといいと思いますが、一つだけ補足しますと、私が申しました中間評価の重要性というのは、個別のどなたかの先生に退出していただくかどうかという判定をする、ということではないのです。それは通常なされていることですので、割と定着していると思うのです。そうではなく、前のタンパク３０００プロジェクトのように、途中で計画のポリシーを修正するような大きなかじを切らなければならないような、そういうことに対応するように制度が考えられているのかどうか、というのが質問です。

【委員】私もこのような大きなプロジェクトで評価体制が非常に大切だと思います。３０ページに書かれていますが、今、委員がおっしゃいましたように、評価委員のメンバーには関係者はすべて除かれているのですね。文部科学省の特別推進や特定研究の評価ではメンバーの査定は非常に厳しく、前に研究室に所属していた人、一緒に研究していた人など過去に遡って除外されています。ですからこの件につきましてもそのようなメンバーがきちっと入らないという方針は貫かれているのでしょうか。

【文部科学省】若干、そこは前のところは恐らくそこまでは精査をしてなかったかもしれません。タンパク３０００の方はですね。したがって、ターゲット

タンパクの方では、しっかりとそこはよく見ていきたいと思います。
【委員】２つ目の質問も今のことと関係があるのです。私の感じでは非常にパラドクシカルではあると思うのですが、つまり評価の基準をどうするかということに関して、前のプロジェクトは定量目標を与えた、数字を出した。その結果といいますか、今の時点では　タンパク３０００は数字が一人歩きをしたせいで質が伴っていない、という批判にさらされている。そこで逆に今度のプロジェクトでは、その批判に答えんとしたがためにと私は思うのですが、目標として定量目標を放り投げてしまったのではないかと。もしそうだとすると、一体全体今度はこのプロジェクト全体の評価はどういう基準でどうやるのだろうかというのがよく見えない。ですから、従来のことを反省されたというのは非常にいいことなのですが、難しいことを反省してしまったがために、かえって今度は評価を甘くするような、もしくは難しくするような、そういう方向の制度を今度はつくってしまったというおそれはないのだろうか、それが２つ目の質問です。
【文部科学省】痛しかゆしのところがありまして、多分数値目標を我々としても入れるかどうかというのは、このレポートをつくるときもありました。また、プロジェクトをつくるときもありました。ただ、予算という観点から言うと、数値の目標は出さなければいけないかと思います。ただ、実際に本当にアカデミアとしての評価をするということになると、例えば３,０００なら３,０００、次は重要なのを１,０００やるとか１００やるとか１０やるとかということが本当に評価に耐え得るのかというようなことがありまして、数値の目標は要らなかったというのが実情です。
　それで、実際にどのターゲットを選ぶか、そしてそれに向かってどうやっていくかというのがまさに評価のしどころでして、これからやる評価準備委員会でプロファイルをするということ、そしてどこまでやるかというのをそこで決める。ただし、先ほどターゲットタンパク群と言ったのも、ターゲットタンパクということで目標を定めてしまいますと、本当はそれは機能として数年たったら余り目標にならないようなものも目標にしてしまう嫌いがありますので、群という形でより機能に近づけるというようなことでというような、ちょっと委員から言わせるとあいまいもことした目標になってはいますけれども、そこはきちんとピアレビューをして、アカデミアの中でどこまで達成したのかということを評価していただくということに、あえて難しい評価をすると、そうしないと多分タンパク研究の機能、構造研究というのが真の意味で違った道に行くことがあろうかということで、あえて難しい選択をさせていただいたというのが実情、現状です。
【委員】多分、後でもっといろいろな議論をさせていただきます。

３つ目は、今回の新しい工夫の中で、どうやってターゲットタンパクを選ぶかというのがコアだろうと思うのです。それはもちろんよく考えられているのは私も理解できるのですが、委員会で選ぶからというので本当に良いのだろうか、とも思うのです。例えばネイチャーに書いてある批判の中に従来のやり方は余りにもファクトリー化したので、若い研究者が本当に学問の謎をきちっと考えてそれに挑むという、そういう機会をかえって奪ってしまったのではないか、というのがあります。ある意味では厳し過ぎる批判かも知れないのですが、これは単にターゲットタンパクを委員会で選ぶから問題がないんだと言えないようなもうちょっと学問自身のボトムアップ的なアクティビティをどうやって生かしていくか、という根本問題と関係があると思うのです。

関連して、先ほど、前のプロジェクトは人材育成には成果があったとおっしゃったのですが、そういうネクストジェネレーションをどういうふうに育てるかという観点に関しては、私が拝見する限り余りきちんと考えられなかったのではないかと思います。この点いかがでしょうか。

【文部科学省】恐らく人材養成という観点から申し上げますれば２つ側面がありまして、構造解析をするという点できちんとした要素技術を行っていただくと、そのためのファンディングということ、それから機能ということと解析ということを一緒になってやっていくと、そして構造解析を機能解析と構造解析をやっていただくということで触発していただきながら人材養成をしていただくということでフォーメーションをしているということです。

もちろん委員言われるように、抱え込んで云々というようなことというのは、私どもはそうではないと思っております。それは現実恐らく私もいろいろなところを見させていただいて、実際タンパク３０００の研究をして生産をやっておられる若い研究者というのは育っているというのは、これは実感していますので、そういった批判というのはあながち正しいものであるということでは、私はないとは思っておりますけれども、人材養成という観点からすれば、そういった触発の場面、それから実際若い人たちも養成しながらタンパク研究をしていただくというそのやり方、運用の仕方でありまして、このタンパク研究プログラムのフォーメーション云々ということとはまた別次元の問題ではないかと思っていまして、そこはよく心をして運用していくというようなことで、そこも評価の一つには入れていかざるを得ないことだと思っております。

【委員】まだありますけれども、また後ほどということで。

【座長】横山先生、何か補足の説明がございましたら。

【文部科学省】今のネイチャーの記事に関しては、ネイチャーの方から反論の手紙を書くようにというお誘いを受けていまして、そちらをでき上がりましたら読んでいただくようにしたいと思います。

それで、ファクトリー化の部分で一つ典型的な例として、結晶化のスクリーニングロボット、観察ロボットを挙げさせていただきますけれども、従来法ですとタンパク質のドロップを自分で仕込んで、それを自分で時間ごとに取り出して観察すると。今だってそれは多いわけですけれども、このようなプロジェクトの中で結晶化のスクリーニングロボットというのができてまいります。そのために、今までよりは数多くの条件を再現性よくスクリーニングして、定期的に観察して写真を撮るというようなことができて、それによって言ってみれば単純労働から研究者を解放することによって、よりサイエンスの考える方に時間を割けるようになったと、そういうことが非常に大きくあります。このタンパクの構造解析はＤＮＡと異なりまして、一つ一つ全部違っています。ですから、そのタンパク質の本質を理解せずに、全部をＤＮＡのように扱うということは一切不可能だと思います。だから、ここでファクトリー化と指摘されていることは、すべてそのような単純作業を自動化するという部分でしかできていないし、またそうあるべきだと考えています。

【座長】先ほど委員もおっしゃいましたけれども、プログラム推進委員会、これは余り開かれてなかったとか何とか、タンパク３０００のときですね。これの役目は総括的な指導、勧告とありますけれども、このプログラム自身の統括責任者というのは設定するのですか、どなたかを選ぶわけですか。

【文部科学省】プログラム推進委員長。

【座長】委員長が統括責任者と。

【文部科学省】はい。ただ、実際に運用の仕方ですけれども、統括する委員長と実際実施する側でびしばしやっていただく先生と、ひょっとしたら２つ置かなければいけないかも知れません。そういったことで、いずれにしろ統括する方は置いて、そして全体を見てもらうというようなことを考えたいと思っています。

【座長】もう１点今のにかかわりますけれども、報告書の中にもここにＰＤとかＰＯとかという形になっていますが、報告書の中ではこれだけのことをきちっと統括して進めるには、きちっとした事務局がなければいけないだろうというようなことを報告書の中では触れられているのですが、今回の中には全然触れられていないので、どのような形で実際的に推進していくのか、まさに推進するという体制のところについて説明いただきたいのですが。

【文部科学省】そこは予算の中に盛り込ませなければいけないのですが、ほかの例えば我々のゲノムネットワークであるとか、いろいろなリーディングプロジェクトをしていますが、そこにも事務局体制を置いています。恐らくターゲットタンパク研究プログラムもどこに置くかというのは、もちろん公募になりますけれども、例えば一番いいのは今予算措置をしているＪＳＴであるとか、

そういうところにきちんとした事務局を置いて、全体マネージをするというようなことも検討していきたいと思っています。今、座長が言われたように、何らかの形でのしっかりした事務局体制は置きたいと思っています。
【委員】委員が非常に的を射た、ただし厳しいコメントをされたと思うのですが、それは一々もっともでありまして、幾つかの点についてご質問したいと思います。第１の問題に関連するのですが、評価のところは、これはもしかすると文部科学省の責任というよりは日本のカルチャーの問題かも知れないですね。私個人はタンパク３０００に割と辛口の意見を言っているのですが、そういうときに仲が良いとか悪いとかというような非常に低いレベルで受け取られるというようなことになっているというカルチャーがありまして、その辺に評価を正しくさせない原因があると思います。それは日本の残念ながら後進性だと私自身は思っておりますが、その問題を解決する方法としては、もちろん我々がちゃんとするということだと思うのですけれども、同時にやはり海外も含めた国際的にきちんと評価を受けるような体制を考えれば、例えば私が私的な好き嫌いで行動しているのではないというような当たり前のことが問題になったりせずに、ちゃんと評価できるような体制ができるのではないかと思うので、そういうことをお考えになったら良いのではないかと思います。委員のご指摘はもっともでありまして、最初から良い評価をする評価委員を選べば良い評価になるに決まっているわけで、そういう批判を受けないようにできるのではないかというのが第１点であります。

第２点はパラドキシカルなということは全くそのとおりでありますが、生物学的に本当に何を明らかにできたのかということが問題だと思います。例えば、タンパク３０００で生物学のどの問題を解いたのかということをきれいに説明できれば、みんなが生物学者もきちんと納得するわけですから、そういう目標を掲げればやれるのではないかと、その点についてどう考えられるのかということですね。

それから、ターゲットをどう選ぶのかとか、教育の問題とかという問題があるのですが、その前にいろいろな先ほど構造と機能をチームとしてやると言われたときに、予算配分をどういうふうにやるのかという問題点もあると思うのです。ちょっと一言でいいのですけれども、横山先生は何人の方と研究をなさっているのでしょうか。
【文部科学省】定義が難しいのですが、私は理化学研究所のたんぱく質構造・機能研究グループの代表をしていまして、約３０の研究室が参加しております。
【委員】人数はどのくらいですか。
【文部科学省】理化学研究所の場合、交付金での雇用者ではなくて、大半が委託費の雇用者になっておりまして、約３００人ぐらいが、ですから１チーム当

たり、１研究室当たり１０人程度だと思います。
【委員】わかりました。
　それで、ロボットを使ってもう少しサイエンスの方に時間をとれるようにするとおっしゃっているわけですが、すぐれた横山先生の指導をきちんと受けることができる人数の限界はどのくらいかということをお考えになって、そのような体制のつくり方とか、今度のやり方とかということを少し考えた方がいいのではないかと思うわけです。
【文部科学省】今は私は理化学研究所の責任者として申し上げましたが、それは私自身が研究のスーパーバイズをしているわけではありません。
【委員】そうですか。だから、それはタンパク３０００ではないわけですね。
【文部科学省】タンパク３０００です。タンパク３０００のほとんどのあれですので、私はチームリーダーと一緒に計画を立てておりますが、個々のメンバーに関してはチームリーダーが責任を負ってやっています。私自身のチームもありますが。
【委員】多分私がちゃんと理解できていないのだと思うのですけれども、それはまたご説明いただいてもいいと思うのですが、ターゲットをどう選ぶかというようなことがあったと思うのです。構造屋のセンスから言いますと、気をつけなければいけないのは、例えば医学の先生にこのタンパク質をやりなさいと言われて、それをやりますといってやったのでは、構造学者は育たないわけです。それから、いろいろなタンパク質の生産をトライするグループがあって、それを指導する方がいて、このタンパクはうまくいくからやりなさいといって渡されたのでは、やはり学問的には育たないわけです。だから、どういう研究をするのかということを構造学者を含めて、生物学者を含めて、本当にやろうという情熱がわくような体制をとっていただくということが良いのではないかと思います。その辺のことについて以上３つぐらいが話題になりましたので、それらに関してお聞きできればと思います。
【文部科学省】報告書にまとめた者として、私は構造をやっているわけではないのですけれども、ちょうど報告書の２２ページのところにも書かれているんですが、よく議論をされたところで、ターゲットを選ぶのにはもちろんプロファイリングするのですけれども、先ほど課長が言われたように、プロファイリングするときに構造学者と機能の研究者が話し合ってターゲットを選んでいくというプロセスがあります。それと同時に、プロファイリングされていなくても独自に自分がこういうふうなネットワークが重要だというものがあれば、それはやってよろしいと、提案してよろしいということが書かれていまして、おまけに別の人がやっていても、新たな方法論でやるものもいい、すぐれたテーマ、研究申請であれば受け入れるということも入っていますので、恐らくかな

りの広範な人が非常に選考過程で選別されながら、最後残ってきていい研究ができるのではないかと私は思っています。

　それから、先ほど委員が言われたとおり、どう評価するかというのは違う話ですけれども、生物学的、医学的にどれだけ重要な問題が解けたかということ、これは実際にこの報告書をまとめる段階で数度議論していまして、数値目標にするか、何にするか。しかし、重要な課題がわかったのだということをいかに多く見せるかということが評価につながるだろうという議論がありました。

【委員】今の評価のところと少し関連するのですが、出口として得られる成果には、食品から医薬に至るまで、いろいろなものの産業応用がうたわれており、非常に広い範囲が書かれています。成果として産業応用を挙げるのでしたら、企業側のニーズをおさえ、きちっと産業に至るまでの道筋を考えて提示すべきだと思いますが、そこがほとんど書かれていないと思います。実用化への道筋と、企業性、ニーズとの整合性についても評価に入ると思います。

【文部科学省】そこもある程度民間企業の先生も入っていただいて、報告書をまとめたわけですけれども、まだ若干弱い点あるかも知れません。そこはプロファイリングする際に、そのニーズも取り入れながら、プロファイリングをしていきたいと思っています。また、今申し上げましたように、出口ということを見据えた形でないと、知財の問題であるとか、そういったことも出てきませんので、そこも評価の中にしっかりと入れさせていただきたいと思っております。

　あと先ほど委員からありました海外の評価の件であるとか、あるいは生物学的な目標値を定めるということは、まさにおっしゃるとおりでありますので、そこは検討させていただきたいと思っています。

　また、おっしゃるとおり請け負いというのはよくないと思っておりまして、そういう意味で混成のチームでもってやると。混成のチームでやる際には、やるだけではなくて、混成のチームでもって目標というか、こういうことをやっていくんだという構造をやっている方にもインセンティブのあるような形でプロファイリングをしていくということが多分重要ではないかと思っております。

　最後に、産業界との方ですけれども、繰り返しになりますけれども、そこはもっとしっかりと考えていきたいと思っていますので。

【委員】これはまさに３２ページにある予算が示していると思いますが、研究と技術の予算分配のところで研究費がだんだん多くなる一方、技術費がそれに伴って次第に減っています。もし出口を考えた予算要求でしたら逆だと思うのです。研究では今まで３,０００のタンパクを３００億円かけ、そのうち特許が３００出ているとなりますと、特許１つを１億円で開発したという計算も成り立つわけです。それを産業界への応用を図るとうたっているからには、技術

費とは産業化への技術開発費と考えられるので、それは次第に増えるべきだと思われるのですが逆となっています。また大きな予算が必要な内訳では物、例えばＮＭＲの装置をつくるためなら理解できるのですが、そうではなく、毎年非常に大きな額、７４億円が必要だというのはなかなかわかりにくいと思います。この予算内訳、何に使われるのかということをはっきりさせるべきだと思います。

【委員】私もその点が気になっていて、少なくともスタートは３分の２が生産技術、技術開発ですけれども、この技術開発は非常に重要だと思うのですが、逆に言うと目標設定が何なのか、何となくタンパクをつくって、何となく技術がしかもほとんど既存の技術ですよね。何か新しいものをつくるとか、新しい解析技術を委員のようなことをやろうとかということではなくて、既にあるものをどう組み合わせるかという話なのに、なぜ３分の２も予算がそこに要るのか。

それは無細胞系の話なんか大きく書いてあるのだけれども、私の個人の経験では、愛媛大学に遠藤先生、マニアックな人がいて、あの系を使えば僕はほとんどのタンパクができるという気がしているのですよ。それは膜タンパクは別ですよ。だけれども、基本的に細胞内タンパクであれでできなかったタンパクってありますか。だから、僕はちょっとそういうことで、かなり既存のものをどう組み合わせるか、あるいはファインチューニングのところであればあれだし、もし本当に新しい開発なら僕はこれは非常に重要だと思う。そこがはっきり明示されてないなと、そういう気がしたのですけれども、そこをちょっと。

【文部科学省】今の無細胞系について言えば、遠藤先生も実は次のメンバーになっておりまして、その開発は無細胞系を使ったタンパク質の修飾とプロセシング、膜への組み込みを行うということになっています。タンパク３０００のメンバーとして遠藤先生、それ以外の無細胞系もあるのですが、そこでまだやり残しているところ、それは今度の中で開発をするというふうに目標はきちっと掲げております。

【座長】ちょっと予算配分とか、もう少し詳細な説明は場合によってはもう一度質問状を出しますか、あるいは次回に場合によったら、来ていただくということもあるかと思います。本日のところはともかくできるだけ質問のところに限ってしたいと思いますが、よろしいですか。

【委員】今、基本的に委員がおっしゃったことはそのとおりだと僕は思うのですが、構造屋のセンスから申し上げますと、例えばＧタンパク質共役型受容体が大量に発現されたら、構造が解けるかというと解けません。私どものところでは、ミリグラムオーダーでコンスタントにとれるような系を完全に確立していても、１５年間構造が解けていません。それは力足らずだからなんですけれ

ども、どういうことが問題かというと、先ほど月原先生がさらりとおっしゃったのですが、やはり発現をするところと結晶化して構造解析する、あるいはＮＭＲでやるところとが本当にタイトに一体になって作り上げていかないと、非常に難しいものを解くというような目標を掲げられた場合には、かなり難しいことがあるのだと思うのです。

だから、テクノロジーそのものはすでに開発されている似た様な技術を使う場合にでも、それこそ発現の段階でもブレイクスルーというような新しいアイデアは構造解析と一体となってでてくる可能性がありますし、試されなければなりません。僕はこの方法が正しいかどうかわかりませんが、スイスのグループなどでは大腸菌で発現できるようなＧタンパク質共役型受容体はミューテーションをばんばん入れているのです。ミューテーションをばんばん入れて、構造が安定化し結晶化しやすいものを探すというやり方をしているわけです。バクテリア由来の膜タンパク質の場合には、いろいろなソースのものをとってきて、結晶化をたくさん試みる、２０とか３０種類のソースのもので結晶化を試みるというようなやり方をしていくわけです。そのためには、生産と解析が乖離することなく密接な体制をとることが不可欠です。そういうようなことを考えると、生産、解析、制御、情報というような分けられた部分についてどういう体制をとって、構造研究が難しいタンパク質や、目標としているネットワークの解析をやり切るかということが問題だと思うのですが、どう考えておられますでしょうか。

【文部科学省】コメントといいますか、まさにおっしゃるとおりでありまして、そういう意味で実はばらばらでやるというのは多分最悪で、何も成果が出ないと思います。したがって、我々としては技術要素を高めるということは、これは必須だと思っておりましてその部分、これは先ほど委員、それから委員が言われたとおり、研究の部分と技術開発の部分のバランスというのは、ここは今１８年度に採択をさせていただきました技術要素からの数字を持ってきましたので、若干そのバランスはこれからプロファイリングの状況であるとか、技術要素の展開によって変更があるかと思います。

したがって、今幾らというのはなかなか申し上げられないのですけれども、そういったことを技術要素はある程度やりつつ、それを集大成をして、本当に機能の研究者と解析の研究者、解析というよりも解析するだけではなくて、制御をやっている人から一気通貫でもって解析をやっていただく研究者が一になってやっていただくということがまさに重要だと思っていまして、その体制を構築していきたいと思っています。そのために、常に集まる場、それから常に例えば年４日間は必ず一緒になってディスカッションする場であるとか、そして情報交換をして一緒になってやる場、先ほど委員が言われたように、拠点が

必要なのかどうかというのも、まさにそこにかかってくるわけでありまして、拠点という形がいいのか、あるいはチームでもってやっていただくバーチャル型の拠点がいいのか、そこはあろうかと思いますので、そこはフォーメーションの中できちんと検討していきたい。まさに一緒になってやるということは、我々の今の眼目でありまして、まさにおっしゃるとおりだと思います。

【委員】先生方が言っていることと全く同じこと僕なりに言い直すことになると思うのですが、それは要するにここに書かれていることと本当に実際に現場の研究者がやりたいことが違うのだ、ということだと思うのです。それは何だというと、ここに書かれているのは３年間で技術開発を基本的にやります、でしょう。だから、委員がおっしゃったように、何だ既存技術の寄せ集めではないか、という批判が出る。だけれども、月原先生がおっしゃったように、それから委員がおっしゃったように、現場の研究者はそうではなくて、もっと本当に新しいことをやりたい。でも、多分それは３年間というようなスパンでは結構難しいかもしれないですね。だから、ここで書かれているように３年間やってその後予算が減っていくという、先ほど委員ご指摘のとおりですが、そういう全体計画の姿と、研究者がやりたい本当に技術開発という名に値することの間にちょっとずれがある。それが多分先生方がいろいろな方向からおっしゃっていることの中心なのではないかという気がするのですが、いかがでしょうか。

【文部科学省】文部科学省の立場ではないのですけれども、多分５年で終わるのではなくて、例えば私たちのやっている感染症研究でも、５年のところで何が起こるかわからないし、その次のフェーズに向けて根強い研究をこのプログラムを通じてやりたいというのがあって、それをサポートしていく、一時期をこれでサポートされていると。きっとそれを３年目か４年目に次の何をしたいかというと、我々が提案していく、そしてまたサポートしていただけるとなるのではないかと私は思っているのですけれども、いかがでしょうか。

【委員】いろいろなご意見がありまして、産業界から一言申し上げます。タンパク３０００のスタート時に私たち産業界の方でＳＰｒｉｎｇ－８に創薬産業専用のビームラインを１本、理研ビームラインと同時期につくりまして、これはタンパク３０００という３,０００という数とターゲットがどう当たったというよりも、むしろ基盤技術としてはかなり有効に使わせていただいたという思惑があります。さらに、製薬企業21社が加盟した私たちのコンソーシアムは次の５年間もＳＰｒｉｎｇ－８のビームラインを利用するということを意思決定しています。そういう意味では、ＳＰｒｉｎｇ－８、放射光のＸ線関係が基盤技術として、先ほど委員がおっしゃったように技術が進んで、我々がその技術を取り込みながら、自社のターゲットタンパクの研究を進めるということになると思います。従って、こういう大きなプロジェクトはぜひ総論としては進

めていただきたいというのが産業界の意向だと思います。

一方、これ以上ＮＭＲを買うということに関しては、私もちょっといかがかというところがありますが、今ＮＭＲをようやく使える状況になったので、良い環境下で産業界がNMR使えるように、NMR関連の技術をより磨いていただきたいなと、利用の仕組みも含めて考えています。

それと、評価体制について先ほど委員と委員から大変厳しい言葉がありまして、そういう一面も私は確かにあると思うのです。しかし、オールジャパンで取り組んでいるタンパク質構造解析という世界では、優秀な研究者はすべて担当者ですので、そうではないところで評価委員を集めると一流の研究を二流の評価者がやるというとてもよくない評価体制で進むという状況が出てくるので、この辺はいかがなものかと思うのです。むしろ少し誤解を生むぐらいの人間が入ってないと良い評価はできないと思います。評価に入った人間はそれほど実は友達意識はなくて、皆さん結構厳しいのです。

それから、若い人が育ったかということですけれども、３０００という対象に対して、産業界はもともとすぐに薬に役立つような重要ものが含まれているとは思っておりませんでした。３０００というものを進めていく限りにおいては、必ず基盤技術が進んで若い方はそこで成功体験を積んでいくと期待していました。その基盤技術と人材を我々がうまく活用して、あるいはソフト面での成果を利用して、これから先の次にターゲットを絞っていくつもりです。このターゲットを絞っていくというこれからのプロセスが大変重要なところだと思います。

私がちょっと気になったのは、生産、解析、制御、プラットホームの役割と範囲です。生産は進めてもらえば一番良い方法が将来は利用されると思うのです。それから、解析に関してもＸ線もＮＭＲもいい形で進めてほしいと思うのです。プラットホームも当然必要だと思うのですが、制御のところの書きぶりと実際に動こうとしていることが少し見えない。先ほど委員がタンパク３０００という３０００に比較して、目標というものを何かあやふやにしたというのですけれども、次のプログラムでは何か目標が余りに産業界に近寄った、たとえば、薬を出すんだとか何かそういう形を描きつつある。しかし、それは産業界が担うべきことです。国家プロジェクトでは産業界に刺激になるような、あるいは、学術的に有益になるような生命科学の謎を解いていく、というような大前提を崩してしまうのは余りよくないのではないかなと思います。人材もこれから育てなければいけないかと思いますけれども、逆に言うとタンパク３０００で培った人たちをうまく活用するというのも、次のプロジェクトの大きなミッションなのではないかなと思います。ぜひその辺のところは、十分にご検討ください。

ちょっと制御のところだけ気になるので、ご質問したいのですけれども、この制御の低分子というのは、化合物ライブラリーをつくるということだと思います。その場合、化合物ライブラリーはターゲットとするタンパク質の機能解析の一環として役立つことが前提と解釈されます。即ち、ライブラリーの低分子化合物は、タンパク質との相互作用（複合体形成）によって、タンパク質の機能を制御する。しかし、例えば２８ページのインシリコリスクリーニングが云々という表を見ますと、化合物ライブラリーの基盤整備ということが特に強調されていることを奇異に感じます。制御というのはあくまでもタンパク質の機能解析の一環としてやっているのが、いつの間にかその出口をしっかりしようということで、何か薬の卵を探さなきゃいけないようなミッションになっているのです。しかし、こんなところから薬の卵が出るわけがないので、むしろ制御を行ったことによって、得られた重要なタンパク質の情報を公開すれば、それをヒントとして、製薬会社はそのタンパク質を含めた周辺領域の解析実施という形で研究を進めると思います。

もっと最悪なのは、何か特許を出さなければいけないのではないかということで、つまみ食いでたまたま見つけた化合物を公開してしまう。その結果として、企業が戦略的に出願した物質特許が新規性あるいは進歩性が無い物質（化合物）特許になってしまいます。企業の方が大変困ることになると思います。ぜひ産業界と相談しながら知的財産化を実施すべきと思います。

委員がおっしゃるように、技術に関しては私たちは非常に高いものを望んでいますので、ぜひ日本一のＳＰｒｉｎｇ－８、ＰＦ、NMRをより磨いていくという形と、それから運営方法もしっかりやってほしいなと思います。ちょっと制御の方だけ考え方を教えてください。

【座長】ちょっとだんだん討議に近いところで、もうオーバーしているのですけれども、今の考えで特に今まで触れられてなかったので、ケミカルライブラリーをあれするとか、あるいはスクリーニングに回すとか、その辺の考え方もちょっとご説明ください。

【文部科学省】私の方から、専門的ではないので、簡単に考え方だけ申し上げますけれども、最終的に薬の種を見つけるということは、これは製薬業界の方にやっていただけばいいので、機能を解明するための阻害剤、ネットワークを全体に阻害するためのリガンドライブラリーという位置付けで考えています。そこからいいものが出てくれば、それは企業に大きなもっとライブラリーがあって、薬の種になるので、そこはうまく連携をして、つながるような形でやっていきたいと思っています。

また、技術につきましても、先ほど委員の方からありましたように、産業界の方にうまく移転できるような形で、予算についてもどういったあんばいがい

いのかというのはありますが、それについては検討していきたいと思っています。

また、委員からあったのは、まさに山本先生からのとおりでありまして、最終的に本当にすごいブレイクスルーというのは、ここからも生まれるかもしれませんけれども、別な形でもっと長いタームでもって、例えば科研費とか、そういったところから生まれるかもしれませんが、そこにうまくつながるための基盤の構築というような位置付けで、つながるような形のシステムにしていきたいとは考えております。

【座長】どうもありがとうございました。

なかなか切りがないかと思いますけれども。

【委員】新たな知識体系を確立するのがこのプロジェクトのターゲットなのか、そうではなくて、医学、薬学産業への貢献なのか、そちらの方も出ていて、一体何がターゲットなのかがちょっとあいまいです。本当にやりたいのは知識体系の確立なのだろうけれども、批判されないように医薬品など出口に近いことも書いてあるような気もしないではない。そういうちょっと軸足があやふやなところがあってターゲット設定をやるというのはよくないかなと思っているのです。だから、そこのところは軸足が振れないようにやっていただきたいということが根本的なことの１つです。研究をやるのは研究者ですから。

それから、もう一つは制度的な面ですが、評価委員会にプログラム推進委員会の委員が入っていていいのか疑問に思います。普通は入れないのではないのかなと思うのです。１１ページを見ていると、それがちょっと引っかかるということです。

それから、研究をオールジャパン体制でやるのであれば、この分野の関係研究者は評価委員に一切入れないということはできないだろうと思います。プロジェクトに入れない一流でない人が一流を評価するようなことになってはいけないと思うので、内輪同士での甘い評価は極力排除しながらも、一流の人に評価してもらうということが重要と思います。

それから、国際的な評価が必要になってくるわけです。例えばさきほど自動結晶化システムはこのタンパク３０００から出てきた成果であるとおっしゃったけれども、私のところにも、海外から単結晶自動作成装置を買いませんかといったダイレクトメールが来ています。海外でもとっくに同じようなことをやっているわけです。

そういうことを考えると、ターゲットタンパクにしましても、中国、米国、シンガポールなどでも、ある特定の疾患をターゲットにして、集中的に研究を進めていると、耳にしています。今はプロファイリング委員会によるターゲットタンパク選定が進んでいるということですけれども、海外の動向を常に見て

おかないといけないと思います。特にみんなが考えているような疾患というのは世界中が着目をしています。フィードバックをかけながらというか、アンテナを高くしてやっていないと非常に怖いなと思うので、その辺のところを制度的にすこし入れていただけるといいかなと思います。
【文部科学省】よく念頭に置いてフォーメーションしていきたいと思います。
　評価の件につきましては、プログラム推進委員会の人が入るのがいいのかというのは、それはまたよく相談させていただきたいと思っております。
　それと、あとそれからアンテナを高くするというのはまさにおっしゃるとおりでありますので、そこも留意して、よくプロファイリングのときにしたいと、あとは軸がぶれないようにさせていただきたいと思います。
【座長】それでは、どうもありがとうございました。
　この後、少し私ども討議に入りたいと思っていますので、文部科学省の説明者はここでご退席いただきますけれども、また次回に向けて委員の皆さんから新たに別の質問とか、あるいは整理してお答えしていただくようなことがありましたら、また事務局と相談いたしまして対応をお願いしたいと思いますので、よろしくお願いいたします。
　どうもありがとうございました。

（文部科学省説明者退室）

【座長】予定している時間は６時までなので、わずかな時間しかありませんけれども、既に次回議論すべきような、論点とすべき事項とか内容とか、かなり挙げていただいたと考えております。その辺は事務局と相談して、整理した上で、また皆さんの方にフィードバックした上で、次回の討議という形にさせていただければと思っています。あと残された時間で特に資料１－１の２で、そこのところにこういう観点でということが書かれておりまして、特に３ページ目、この評価委員会では最終的にはこのプロジェクトについての進めるかどうかの可否ということになりますが、その後具体的にいろいろな本日ご意見いただいたような指摘事項をつけてという形になろうかと思います。その点が一度この３ページ目の科学技術上の意義、あるいは社会経済上の意義、国際関係上の意義、計画の妥当性、あるいは成果、運営、達成度はありませんので、この辺を踏まえて次回もっと議論すべきだというようなことについて、さらなるご発言がありましたらお願いしたいと思います。
　それから、終わりましてから次回に向けてまたメールベースで皆様からのご意見をいただいて、それも整理して次回の議論をより深めたいと思っております。

それでは、あと自由に討議をお願いいたします。
【委員】ここで、先生方にご指摘いただいた調査検討項目のＡ、Ｂ、Ｃ、つまり意義があって重要であるということは、大体余り深い議論は要らなくていいと思うのです。やはり問題点が指摘されたというか、いろいろ質問が出たのはＤと、Ｅはまだ成果は無理かもしれませんけれども、実際にどういうふうにプロジェクトを組むか、それをどういうふうに運営するか、資金のあれも含めて、資金対効果、そこのところではないでしょうか。どうなのでしょうか、そういうふうにコンセンサスができると、かなりやりやすいという気がしたので。
【委員】私もそう思いました。
具体的には、先ほどから何回か出ていますこの資料、年次計画という、これに対してもうちょっと詳細な数字が欲しい。課長は検討の上とかおっしゃって、具体的な数字をおっしゃってくださらないのですが、私の手元の資料から言いますと、例えばこの生産、解析、制御、情報ＰＦというのがどんなふうに振られるかというのは、２５ページの方にありました既存のタンパク質解析基盤技術開発採択課題７件というのがどう採択されたかということから推測するぐらいしかない。そうだとすると２対２対２対１だと。でも、これでは金額もわかりませんし、もうちょっと具体的な内訳みたいなところを見せていただいた方がちゃんとした考察ができるのではないかと思います。
【委員】私もそう思うのですけれども。特に採択されたところの解析の方で、１つは高エネ研が出ていますね。これはX線自由電子レーザーが進行中のＳＰｒｉｎｇ－８とフォトンファクトリーのバランスを考えると妥当と思います。東京から近いＰＦというのは研究者に使い勝手がいいと言われています。
また、タンパク質の構造解析に限定すれば、ＳＰｒｉｎｇ－８の８GeVという規模が本当に必要かというと必ずしもそうではなくて、ＰＦで十分満足とも言われています。ＮＭＲで甲斐荘さんが名古屋ですね。ここのところがどう考えるかです。つまりＳＡＩＬ法というのは確かにすぐれている方法ではありますけれども、また名古屋でＮＭＲを買うとかというような話が出てくるのは問題です。先ほど、私はちょっと釘を刺したのですけれども、理研のＮＭＲが今まで開放されなくて、ようやく開放されるという状況下では、その理研のＮＭＲ４０台とか、あるいは大学で保有するＮＭＲを有効に活用するということを優先して検討すべきです。今、日本のＮＭＲはある程度台数が揃っているので、その有効活用を踏まえてＳＡＩＬ法を採択しているならいいと思います。しかし、私の知る限り名古屋大にはタンパク用のＮＭＲは少ないと思うのです。だから、ＳＡＩＬ法が採択されたときに名古屋大でＮＭＲを買うことが後ろについているなんていうとおかしなもので、甲斐荘先生は確かにＳＡＩＬ法の第一人者かもしれませんけれども、やるのだったら実施先は理研でも全然おかしく

ないわけです。資産をうまく使っていく方策が重要です。例えば委員がやっているタイプの電子顕微鏡というのは、日本で台数が少ないですから、それを東北とか北海道にも１台設置するというのならわかりますけれども、ＮＭＲは今日本中にばらまかれていて、要するにＮＭＲが産学に開放されなかったということが問題であって、それらが使える環境になったときは、その有効活用を十分に検討すべきです。

それから、制御の方も東大と京大、もちろん東大、京大両方とも優れた研究を実施していますが、本当に二箇所でライブラリー構築が必要か疑問です。先ほど、委員が大変いいことをおっしゃったと思いますが、出口をわかりやすく言うと創薬に結びつけるのが一番わかりやすいと思うのです。しかし、創薬に結びついて日本から新薬がどのぐらい出ているかということを製薬会社の私から言わせていただくと、そんなのだったら苦労しないんです。仮に、５年間でリード化合物が見つかったとしても、製薬会社に言わせれば十分なレベルには達していないと予想されます。例えば、リード化合物の選定プロセスでは種差の異なる動物実験で検証しなければいけない。しかも動物もそこらにいる動物ではなくて、系統化された動物で実施しないと意味がない。大学の先生はまずそこまでやらない、やれない。インビトロがあれば十分論文になるわけですから。

ただし、リード化合物へのヒントとなるヒット化合物は重要です。そのヒントとなる化合物が先行して、薬にはつながらないかもしれないけれども、生命の根源解明につながるというテーマは価値があると思います。ちょっと国内の製薬会社ではすぐに実施できない、でも海外のベンチャー等で実施される前に日本でだれかやってくれないかなというところを実施していただければ、それをヒントにして、その技術があれば我が社のものも生産できる、結晶化できる、構造解析もできるという波及効果は期待できます。そうすれば、武田、三共とか、いろいろな会社が持っているターゲットタンパクの中にもブレイクスルーがあると思うんです。間違えてはいけないのは、本プログラムでミニ製薬会社みたいなことをやって、つじつまを合わせるような探索のためのライブラリー構築はして欲しくないと思います。

先ほど時間がなかったので指摘しませんでしたが、本プログラムのライブラリーを構築する時、製薬会社に類似したライブラリーを造るとか、ドラッグライクのライブラリーをつくるとか書いてありました。そんなものを今さらつくってもしようがないよと言いたいです。製薬会社には腐るほど化合物はあるものだから。

【委員】たくさん持っていますから、対抗できないのですよ。

【委員】だから、製薬会社が持たないような、例えば抗生物質とか天然物で、

それで相手のタンパク質の動きをとめることによって結晶化できたというなら意義はあります。さらに、それをヒントにして高分子ペプチドを低分子化するときに、役立ったという事例であれば、それを特許化もできると思います。そういう戦略を持たずに、ドラッグライクな全化合物を代表する化合物とか、重要なターゲットを制御する化合物とかでライブラリーをつくるなんて書いてあるのが不思議です。それができたら製薬会社は困らないなという話です。

【委員】全く同じ意見です。評価者が私たちだからいいのですけれども、産業への応用を強調する方が評価者ですと、それに合わせるように無理して出口を言うようになるのですが、それは本末転倒と思います。それを心配して、先ほどから釘を刺しているわけなんですけれども、軸足がぶれてしまっていて、製薬会社が一生懸命やっても１０年も２０年もかかるようなことを５年のプロジェクトではできないと思います。そう申し上げると、またさらに予算をもらって続ければいいといわれるかもしれませんが、そのような計画では少々困ります。基盤をきっちりやるというのが文部科学省のやることです。出口も含めるのなら厚生労働省などにも入っていただかなくてはいけないわけで、文部科学省のプロジェクトとしては……。

【座長】そこは多分今回は話に出なかったのですけれども、大きな議論のところでぽんとケミカルライブラリーとか、中には天然物を中心に自分たちで探索までやるというようなところまで入っていますので、それは……。

【委員】それだったら厚生労働省と一緒にもっと別な大きなプロジェクトにするべきで、でも、そんなことが簡単にできるはずがないと思います。

【座長】どこかからぽんと入ってきたり、これは次回もう少し議論したいと思いますが。

【委員】もう既に委員が言われたり、今、座長が言われたように問題点はクリアで、予算配分をどうするかという、本当に計画の妥当性のところが問題で、委員が議論をされましたが、私がお配りしたように歴史的にはタンパク３０００は成功した、成功したという声もありますけれども、そうでもないのもあるわけです。私は一銭ももらっていませんが、これを最初からすごく批判をしておりました。例えば先ほど質問しましたけれども、３００人の人と一緒に仕事をしていて、そんなもの研究指導がちゃんとできるわけはないですよ。本当にイノバティブなことができるわけがありません。だから、そういうような予算の配り方を継続するようなのはだめだと思うのです。

それで、委員が言われたやっとＮＭＲがオープンにされたというのは、私自身は、大体これまで裏切られると、これからも裏切られるのではないかというふうに少し懐疑的に見ておりまして、阿久津先生が代表になってアンケートをとらされて、それでこの横浜パークをオープンにするということでやっていま

すが、本当に使えるような形でオープンにしようとしているのか、維持費を出させるためにそういうストーリーをつくったのかということを私自身は疑わなければいけないように感じざるを得ないのです。その辺のことを、言葉ではなくて、その人の行動を見てどうしてきたのかということを判断すると、必ずしも楽観できないと思います。

【委員】法律をつくったのでしょう。

【事務局】共用促進法。

【委員】法律はつくった。

【事務局】ＳＰｒｉｎｇ－８については共用することになった。

【委員】理研のＮＭＲは入っていない。

【事務局】理研の施設がすべて共用ということでは入っていません。

【委員】私が疑うのは、古くなって余り使えなくなった調子の悪いようなのを使っても良いというふうにして、新しい良いのは自分たちに確保する。クルトビュートリッヒがすごく批判していますけれども、そもそもタンパク３０００では彼の名前も使って予算を取って、国際的にオープンにすると言ったにもかかわらず、四の五の言って一度もオープンにされてないわけです。それで、使えなかったのでしょう。

【委員】そうですね。

【委員】だから、そういう行動をしていたこと、だから口で言うことと本当に実際にやられたことはどうなのかというところの乖離があると感じます。私は言われたことをそのまま信じるわけにはいきません。

【委員】１点、ＮＭＲについて、私どもは理研のＮＭＲを開放するための委員になってきたのですけれども、３年前にＮＭＲのときは門前払いを食ったのです。要するに、産業界が理研のNMRを使ったことによって、理研の目標２,５００が達成できなかった時、それを産業界に開放したからだって言わざるを得ないというようなことを理研から言われて、それは困ったというので、結局使えなかった。でも横浜市大とか富山大というのを文部科学省から教えてもらって、そこで細々と使ったんです。今、ＮＭＲがどの機械がいいかというのは、私たちもようやく横浜市大で大分学習できたので、いい機械を含めて３８台開放というのはほぼ理事会を通ったと思うんです。

　問題はだれに使わせるかというときに、理研が審査委員会をつくるんです。私たち産業界が応募する、理研の人間も応募する。審査委員会にかなり中立性がないと、ふたをあけたら９０％が理研関係者ということもあるわけです。つまり９０％は開放したのだけれども、実は使っているのは９０％理研関係者ということは十分ありえます。それがないように十分機能する審査委員会をしっかりやるように私たち産業界は注文を出します。

【座長】確かに、実施対策の方はイメージとして今日は余りきちっとした説明がないのですけれども、理研を中心としてあとは７拠点なり何なりして、そのまま延長上のような感じでイメージされているのか。もう少しここに書かれた本当にそういう意味での今までの批判を受けてやるとすると、どういうふうなことをやっているのか。そこら辺のことがきちっと書かれてないといいますか、考えられてないような気もしまして、そこら辺が大きなポイントではないかと思うのですが。

【委員】私もそれを変えるようにすごく努力していまして、推進委員会も実施委員会も一度も欠席しないでずっと出て議論をしようとしてきたのですけれども、なかなか不十分だったのです。この委員会の様だといいのですけれども、そういうふうにならないのですね。だから、不安半分、期待半分という感じで、本当にここでどういう注文をつけて、どういうふうにきちんとさせるのかということが重要だと思います。

確かに、イギリスなんかの議論を見ていても、構造分野でイギリスが先端を走っているから、製薬メーカーは安泰であるという評価が製薬メーカーの中にあるぐらい構造が重要であるということは間違いないので、支持していただくのは、もちろん私は一銭ももらいませんがうれしいわけで、分野としては非常に重要だと思っています。それが本当に正しく使われないと、ポスドクがそれぞれＮＭＲ装置に張りつかされていて、自分のプロジェクトができなくて、テクニシャンが発現してくるタンパク質が来ないから、１年間何もやることがなくて悶々としているというようなのが次の世代を破壊することははっきりしているわけです。そんなことはやってはいけないわけです。そんなことはさせてはいけないわけです。だから、これはだれかの好き嫌いで言っているわけではなくて、あるべき姿を議論しているのであります。

【委員】私は違うことについての質問なのですが、タンパク質解析基盤技術開発プロジェクト、１１.５億円が開始されすでに７つのテーマが選ばれているのですが、それと今回のプロジェクトとダブっていると思います。なぜ一緒にしないのか、タンパク３０００、また今回の新しいプロジェクトとの重複をどう考えているのか、これが疑問に思えます。

【委員】こういうことだと思います。タンパク３０００の一番最後の年では、より難しいタンパク質の構造解析をやりなさいと評価委員会で指摘されたと思います。それはタンパクの解析数が３０００を超えてしまいそうだからです。そこで、疾患関連、それをやるために次の５年間を見据えて、タンパク３０００の最後の１年間を含めた３年間ということで基盤技術という形で今回公募したということです。次のプログラム５年間の実施が決まれば、基盤技術の残り２年間は吸収するという形になっています。タンパク３０００実施期間中に次

の５年間を計画するといっても、いきなり手の平を返したようにできないので、疾患関連の委員会とかつくって、基盤もやって、制御というのもやる。制御もいきなり制御をやろうなんていったときに急にできませんから、少しスタンディングが必要だという形だと思います。

【委員】ダブっていていいわけですね。

【委員】ダブっているという形で来ていると思います。

【委員】ただ、問題はこの選考がどういうふうになされたかとか、本当にはフェアな競争の中で出てきたものではなくて、しかもこれが既成事実として次のポストタンパク３０００の、あるいはターゲットタンパクの中心に座るというふうになると、本当にそれでいいのかということもあるわけです。だから、なかなか二面性がありまして、これはある種のトリックみたいなふうに僕が感じるところもあるわけです。

【委員】あともう１点、人材のことはとても重要ですけれども、１つ私が気になったのは、これは印象ですけれども、理研の働いている方、先ほど目が届かないというのもその点もあると思うのですが、非常に特化した部分のことしかできないのです。実は、私たちの業界として理研出身者を採用したのですが、その分野の一部はできるのですけれども、いわゆるタンパク質の生産から構造解析という広い範囲での教育を受けていないことが問題です。

　もう一つ問題なのは、意外ですが、理研を経験した人材は派遣会社から採択されない理由がある。それはなぜかというと、理研は結構給料がいいんです。理研で働く若い彼らは給料がいいから、要するに自分が育つというよりも、ここでこれだけやって給料を取るという姿勢です。ですから、派遣会社では、私たちが例えばこんな仕事だから雇用費３００万円とか言いますけれども、理研を経験していると派遣会社から理研経験者だからそれでは無理ですよと言われる。だから、育てるということから見ると理研は大学ではないので、例えば連携大学院の方でしっかりした人材教育を実施すべきです。理研出身のプロフェッサーが何人出たなんてことは余り自慢にならないので、むしろ理研出身の人材が将来の各産業界のコアになったら自慢すべきと思います。例えば、ある企業がＮＭＲを使って成功した時、理研のあのときのＮＭＲをやっていた人間が各企業に来て、それがあの会社のＮＭＲのスクリーニングのボトムを上げたとか、そういうような形になるような人材というのが望ましいのではないかと思います。

【座長】なりそうですか。

【委員】だから、それが課題でしょうね。

【座長】大体予定された時間もオーバーしましたので、次回に向けて特に今指摘すべき事項というような形できちっと委員からもお話がありましたけれども、

きちっと言っておくべきところは最初に言っておかなければいけないというような形で、もう少し議論を深めるところを次回やりたいと思っています。
　それで、その前に先ほども申しましたけれども、メールベースになりますけれども、アンケートといいますか、紙が１枚あるかと思いますが、１０月５日までということで、１枚紙のやつで特に委員からもご指摘がありましたけれども、Ａ、Ｂ、Ｃは別として計画の妥当性、それから運営のところ、その辺についての具体的なご意見、それから次回議論すべきようなポイントをぜひメールベースで事務局の方まで送っていただければと思います。それで、私の方と事務局の方で整理をさせていただきまして、次回に備えたいと思いますので、よろしくお願いします。
　最後に事務局の方から説明をお願いします。

＜事務局から、今後の進め方等について説明が行われた。＞

【座長】かなり煮詰めた議論をしていますけれども、計画について特に予算配分の問題もそうですし、全体の工程表、ロードマップも先ほどいろいろご指摘がありました。計画について、それから体制について、まさに運営体制、それから評価体制、この辺の体制について、それからマネジメントの問題、これも多分いろいろ出てきたと思いますが、その辺についてぜひご意見をいただければと思います。
　本日はお忙しい中ありがとうございました。

了