

ライフサイエンス P T
(第 1 0 回)

平成 2 0 年 5 月 7 日

ライフサイエンスPT (第10回)

平成20年5月7日

出席者

総合科学技術会議議員：本庶佑、金澤一郎

専門委員：小川奎、倉田毅、五條堀隆

招聘専門家：浅島誠、大石道夫、大久保公策、小原雄治、後藤俊男、
篠崎一雄、手柴貞夫、中西重忠、廣橋説雄、三保谷智子、山田章雄

文部科学省ライフサイエンス課長 菱山豊

農林水産省農林水産技術会議事務局技術政策課長 横田敏恭

農林水産省農林水産技術会議事務局技術安全課長 早川泰弘

経済産業省生物化学産業課企画官 白神孝一

厚生労働省大臣官房厚生科学課研究企画官 坂本純

内閣府企画官（科学技術基本政策推進担当）荒木真一

内閣府参事官（ライフサイエンス担当）三宅真二

内閣府上席政策調査員（ライフサイエンス担当）鬼頭守和

内閣府参事官（ライフサイエンス担当）重藤和弘

内閣府大臣官房審議官 大江田憲治

午後 3時00分 開会

(重藤参事官) それでは、時間となりましたので、第10回ライフサイエンスPTを開催させていただきます。

それでは、議事のほうを本席先生、よろしく願いいたします。

(本席座長) 大変お忙しい中、お集まりいただきましてありがとうございます。

早速に議題に入りたいと思いますが、第1番の議題は「分野別推進戦略」の平成19年度のフォローアップについてでございます。事務局のほうから、まず概要の説明をお願いいたします。

(重藤参事官) 事務局より説明させていただきますが、ちょっと先に飛びましたので、資料確認をさせていただきたいと思います。

本日の資料でございますけれども、議事次第の1枚紙、それから、資料の1-1として【ライフサイエンス分野】(案)というもの。

それから、資料2-1としまして、科学技術連携施策群「生命科学の基礎・基盤」とりまとめ報告、それから、資料の2-2としまして、生命科学データベース統合に関する調査研究、それから資料2-3、統合DBタスクフォースの設置について。

それから、資料の3-1といたしまして、科学技術連携施策群「振興・再興感染症」補完的課題「野鳥由来ウイルスの生態解明とゲノム解析」というもの、それから、資料の3-2、科学技術連携施策群「振興・再興感染症」補完的課題「野鳥由来ウイルスの生態解明とゲノム」解析という文章編のもの。

それから、資料4といたしまして「革新的技術戦略」中間とりまとめ。

それから、資料5といたしまして、「先端医療開発特区」(スーパー特区)の創設について。

それから、資料6といたしまして「遺伝子組換え技術に関する意識調査結果の概要」。

それから、資料7といたしまして、遺伝子組換え農作物をめぐる状況と農林水産省の取り組みについて。

それから、資料8-1としまして、遺伝子組換え等先端技術安全性確保対策というもの、それから、冊子として「遺伝子組換え農作物等の研究開発の進め方に関する検討会」最終とりまとめというものでございます。

以上、本日の資料でございますけれども、過不足等ございましたら事務局までお申しつけくださるようお願いをいたします。よろしいでしょうか。

それでは、資料1-1【ライフサイエンス分野】（案）というものの説明をさせていただきます。これは、分野別推進戦略の平成19年度フォローアップをまとめたものでございます。

それで、資料ですけれども、3ポツから始まっております。これは、1ポツ、2ポツにつきましては概要というもので、今取りまとめ中でございますので、これはまた後で先生方にメール等でお送りをいたしまして、ご意見をいただくこととしております。3ポツからの資料を説明させていただきます。

各戦略重点科学技術の平成19年度の状況でございますけれども、これは、第3期の戦略重点科学技術の19年度の状況というものを取りまとめたものでございます。

1ページ目は、生命プログラムの再現科学技術というものでございます。目標、それから主な成果及び目標の達成状況、目標の達成状況ということで取りまとめております。

2ページからは、国際競争力を向上させる安全な食料の生産・供給科学技術でございます。これも目標、それから主な成果、目標の達成状況、今後の課題ということでまとめております。

4ページから、生物機能活用による物質生産・環境改善科学技術でございますけれども、これも19年度の状況を取りまとめてございます。

6ページが臨床研究・臨床への橋渡し研究、それから、8ページが標的治療等の革新的がん医療技術でございます。それから、10ページから新興・再興感染症克服科学技術、それから、11ページが世界最高水準のライフサイエンス基盤整備、それから、13ページを終わって次のページが全体の取りまとめ表。

それから、次のページで資料1-3と書いてございますものが、今ご説明申し上げた文書編のものを、それぞれ研究の状況等について1枚紙に取りまとめたものでございます。

以上、この中身につきましては、総括の取りまとめをつくりましたものを後日先生方にお送りをいたしまして、ご意見等を伺って、6月に総合PTというところに提出をしたいというふうに考えておりますので、先生方には大変お忙しいところ恐縮でございますけれども、資料につきましてはのご意見等をお願いを後で、この会議が終わってから、また後日いたしますので、ひとつよろしくをお願いをしたいというふうに思います。

以上でございます。

(本庶座長) いかがでしょうか。何かこの件につきましてご質問とか。

どうぞ、中西先生。

(中西委員) 今説明があったんですけれども、少しプロセスがよくわからなくて、それぞれのテーマに関して、だれがどういうふうに評価して、あるいはどういう委員会があって、今年度のまとめが出たか、そのプロセスを説明していただけますか。

(重藤参事官) 今ご説明しておりました個別の表につきましては、各省に実施状況等を聞きまして、それを取りまとめたものでございます。

(中西委員) それが総合科学技術会議での……

(重藤参事官) 私たち事務局として取りまとめたものでございます。これは各省から出たものをベースにしておりますので、3ポツから始まっておりますが、1ポツ、2ポツが内閣府からの総合的な俯瞰的な評価という部分を整理をいたしますので、その部分をつけたものを先生方にお送りしてご意見を伺うということにいたしますので、これは参考資料と申しましょうか、各省から出てきた資料を内閣府で整理したものでございます。これをごらんいただいた上で、内閣府としての総評をごらんをいただいて、ご意見をいただいて成果物としたいというふうに考えておりますので、よろしく願いいたします。

(本庶座長) よろしゅうございますでしょうか。ほかに何かご発言ございますか。

それでは、ただいま事務局からお願いしましたように、これの全体的な総評、総括につきまして、後日ご意見を伺うということにさせていただきます。

では、続いて議題の2、連携施策群の平成19年度終了課題の成果報告、これに移らせていただきますが、連携施策群、生命科学の基礎・基盤につきましては、平成17年度から始まりまして、昨年度、3年間の活動を終えたこととなります。同時に、その連携群の補完課題として平成17年度に採択された生命科学分野のデータベース統合に関する調査研究についても、昨年度で3年間の実施期間を終了いたしました。

そこで、本日は、その成果報告ということで、まず補完課題の3年間の成果を研究代表者であります大久保先生のほうから報告いただきまして、さらに連携群全体の成果について、コーディネーターの五條堀先生から報告していただきたいと思いますが、10分ほど程度でそれぞれおまとめいただきたいと思

ます。

まず大久保先生からお願いいたします。

(大久保委員) 遺伝学研究所の大久保でございます。

それでは、資料2-2をごらんいただきながら報告させていただきます。

1枚めくっていただきまして、そこにありますような課題内容で、ライフサイエンスのデータをまとめた使いやすいデータベースをつくって、この分野の基盤とするにはどうしたらいいでしょうかという課題を、現状を調べ、制度面、技術面に関して調査研究いたしました。

3つの柱で調査研究を行いました。そこに四角で書いてありますように、まずは現状をよく知る。これはヒアリングを中心として行いました。それから、2つ目は技術的な課題で、答えがありそうならばフィージブルかどうかやってみる。3つ目は、現状の分析と技術分析を受けて、そういうことを前に進めるにはどういう課題があるのかというのを制度上のことも含めて考えてみました。

答えを先に申し上げておきます。赤で書いてありますのが答えなんですが、現状は非常に多面的で複雑な背景がございました。それから、一方、技術的な課題に関しては、工学部で進んできたデータベースの分野、技術、それからバイオインフォマティクスの我が国の研究の成果がありまして、これは十分対応可能です。一番その調査でやりごたえがあったのが、これを前に進めるためにはどのような制度が必要なのかというところで、アメリカ、イギリスで比較的理想的にデータベース等が進んでいるところは、僕らが余り聞かなかつたいろいろな制度があることがわかりました。きょうは時間も限られておりますので、技術的なところは、2番目の柱は割愛させていただいて、現状のまとめと制度上の調査結果について説明させていただきます。

実施体制が次の紙に載っておるんですが、特徴といいますと、4省庁、関係省庁のそれぞれの管轄でデータベース構築や統合を進めている方々に分担いただいたということと、各省庁のご担当の方からも意見を伺いながら行ったということでございます。

次をめぐっていただきますと、それが約100名の方から、それぞれ1時間以上お話をいただいた結論でございます。現状の分析なんですが、100名の方と申しますのは、製薬企業、情報企業の方が半分、大学もデータベースをつくっておられる方、それからデータベースを使って主に実験研究などをしていらっしゃる方、それぞれ大体四半分ずつのバランスでお話を伺いました。

これが、少し大きな話に聞こえるんですけども、21世紀、我が国と言わず科学が大きく変貌した時代として、1つは、複雑な領域を扱っている科学、ライフサイエンスとか地球科学がデータ依存の形に進んできて、データに対する依存度が科学で大きくなっております。データをもとにして科学研究をみんなが始めるというような連携に変わってきたということ。それから、我が国に関して言いますと、一番下の3つ目の四角、大学などの研究機関の自由競争制度と書いてありますが、これがおかしな翻訳として、このところを「科学の民営化」と直していただくとありがたいです。これは英語でいいますと、プライベートイノベーション・オブ・サイエンスと言われているんですが、このプライベートイノベーションという訳語が日本語にあるのを、私、不勉強で知りませんでした。きのうわかったんですが、民営化という言葉は英語でプライベートイノベーションというようです。

まとめて言いますと、科学全体がでっかいデータに依存するようになった時代に、普通の一般の大学、アカデミーでやっている科学研究も、企業で行っている科学研究も、データに対する依存度を高めてきたわけです。ところが、そのデータというのはひどく高額なもので、しかも少人数でとったら投資の回収をできないものなので、公共がつくるデータというのが重要度が増したわけです。そうやって公共に対する依存度が高まった時代に、我が国では同時に大学の科学研究の民営化が進んだというわけです。民営化が進むのに、みんなが公を求めるという状況で、データベースの統合は求められるけれども、なかなか簡単に進まないという状況に陥っていたということがわかりました。

次をめぐっていただきますと、そこにありますのは、我が国でこの分野で公開されているデータベースと言われるものをコウチコウや取り扱いで分類して別々のドラム缶にかいてあるんですが、大事なことは、データベース同士がたくさんあって、いろいろあるんですけども、矢印で書いてありますように、相互に依存するような関係になっていまして、下にあるものが基盤と言われるオリジナルなデータをつくっていて、上のほうにデータを供給するもの。上のほうは主にバイオインフォマティクスと言われる人たちがつくっていて、下のほうにあるのは主に実験研究者が出しているデータで、いろいろ分けてありますように、同じ公開といいましても、完全に利用できるものから利用にいろいろな制限があるものがございまして、簡単に言いますと、上のほうのものは著作権で守られるべき人の考えが表現されたものであって、下のほうはアイ

デアや工夫というよりはデータのコンテンツが主で、下のほうは基盤と呼ばれて、その部分に関して公共にできるだけすべきだというターゲットになっているものでございます。

次をめぐっていただきますと、これはご承知のように、これからもこれだけのライフサイエンス分野で政府主体の事業が走っていきまして、黒で塗りつぶしているバーは、先ほどのプロジェクト型のデータベースをつくって終わるといふ計画になっているもので、早く問題の解決、統合の筋道をつけておかないと、これだけの量の個別のプロジェクト、データベースができないことになります。

次をめぐっていただきます。

そこに書いてありますのは、しばしば理想的な例とされる米国バイオテクノロジーセンターへのデータベース統合の例でございます。きれいな色を塗ってありますのが、それぞれ別のところにあったデータベースが、下に黒バーで書いてありますヒトゲノムプロジェクトの遂行期間に、その間に見事にNCBIにまとめられていっております。大事なことなのですが、注目すべきは、確かに1カ所に統合されていっているんですが、1つは、統合された場所というのがガバメントの機関であるNIHの機関内に集まってきていることで、もう一つは、統合されているというものは、例えばメンデル病の辞書のOMIMというのは、昔はお金を払って、何万円かで僕らが学生のときは買っていた分厚い辞書です。それから、Medlineというのも、使おうと思うと年間600ドルぐらいでディスクを買っていたもの。つまり、みんな利用制限がなくなって公開されることで政府の機関にまとまっていった。逆に言うと、まとまっていった利用制限がなくなった。だから、統合と公開は同時に進んでいて、それは政府機関内に向かっているということでございます。

次をめぐっていただきますと、どうしてそういう理想的なことができたかということなのですが、そこに書いてあります年表は、上からそれぞれどんな技術があったかというのを、緑のところで大きなゲノム研究、ポストゲノム研究がどんな期間に行われたかということなのですが、その下に、私どもには余り目の届かないところで起こっていたことなのですが、制度や立法が複数行われております。ナショナルキャンサーアクトは別にしまして、まずゲノムが始まる88年に、先ほど言いましたNCBI、政府機関が新設されておきまして、95年にはペーパーワークリダクションアクトという法律、それから96年には電子情報自由法ができて、このせいで97年にパブメッド、医学ショウリョ

クの全国民への無料公開が起こっている。次には、2003年にNIHがデータの共有指針、ガイドライン——これは一定スケール以上のものに対して、その計画時からデータをどうやってパブリックと共有するのか、データシェアリングの計画を出させて、それを採択の基準にするというようなポリシーです。それから、次の2005年のNIHオープンアクセスポリシーというのは、これは科学論文にまで公開せよというのを要望して、NIHのグラントをもらった研究は、1年以内に指定するパブリックのデポジトリーにプレプリントと同様のものを入れるというガイドラインです。2007年には、このNIHのオープンアクセスポリシーというのが法律の中に盛り込まれました。

このようなデータの公開を推し進める法律群をつくるに当たって、その下の紫色で書いてありますものは、全部NRCが出しました報告書でございます。これは一般の書店で売るとな立派な本でして、大体全部何百ページに及ぶものですが、97年からほぼ毎年のように情報を、彼らの言葉で言うとプライベートイズと、それからプライバシーの2つを両立させながら、科学を滞らせない方法として情報公開をどう進めるかということをして学会、アカデミー全体で考えて報告しております。

一方、一番下に書いてありますが、同じ時期に起こった日本の科学技術に関係する法律、制度改変群なんですけど、日本では、アメリカから少しおくれて、ようやくこの時期に科学のプライベートイゼーションのための法律群、制度群が整備されている時期だったわけでありまして。

次をめぐっていただきますと、ですから、欧米のように理想的な情報基盤をつくらうと思うと、まず次の段階で我が国でやるべきことは、データをどうやって共有するか。特に政府が主導で行っている事業で出てくるデータを早期にみんなシェアするためのルールをつくる必要でしょう。そうすると、次に当然全員のデータとしてシェアされるものを管理するという役目が出てきますので、そういう組織機関も必要なんではないかということでございます。

次、めぐっていただきますと、これは一から考え始める必要はなく、さすがに我が国でも、まずアカデミーの代表である科学技術学術審議会でも、その情報基盤というのは性質としてベーシックな情報というだけじゃなくて、体系化されて供用可能にしておいてくれないと意味がないという報告を19年にしてくれています。それから、我が国でも、これは多分経済政策上重要にされている会議だと思っんですけど、OECDの科学技術閣僚級会議の2004年の最

終コミュニケで、そこに書いてありますように、パブリックな資金でできたデータに対してオープンアクセスを拡張するということは、科学のためだけではないわけではなくて、ダウンストリームにコマースリゼーションのバラエティーとか豊かさを生むためにも必要。上流で私物化してしまうと下流が枯れてしまうというごく当たり前のことなのですが、それを強調しております、これには日本も当然加盟しておりますので、日本の科学政策を考えていただける方の中でも既に知られていることだと思います。

最後、めくっていただきますと、これは少し蛇足ではありますが、私どもの調査の結果も政府主導の事業でありまして、そこに書いてありますような日本のコホート研究を調べ上げてカタログにするとか、我が国のデータベースを調べるとか、それからオープンアクセスの状況を調べるとか、割と僕らが目にするもののなかった情報やデータを集めました、残念ながら期間が終わってしまいましたので、このデータをぜひともどこかで受け入れて公開していただきたいと考えております。

以上でございます。

(本庶座長) ありがとうございます。

それでは、引き続き五條堀先生のお話をお伺いしてから議論したいと思えます。よろしくお願ひします。

(五條堀委員) それでは、お手持ちの資料2-1をごらんください。

先ほど本庶先生からご説明がありましたように、連携施策群、生命科学の基礎基盤におきましては、この3月の末、平成19年度をもちまして終了いたしました。

それでは、表紙の裏側をごらんください。1枚目ですね。

これが科学技術連携施策群でありまして、8つ走っておりますが、その一番左上のポストゲノム——健康科学の推進——で、これが今ご報告しているところであります。

そして、ページ2をごらんください。

「生命科学の基礎・基盤」の連携施策の位置づけということでもありますけれども、もともと走っておりましたポストゲノム、これが3つに分かれまして、その3つの一つとして「生命科学の基礎・基盤」ということになりました。対象とします戦略重点科学技術としましては、大きく2つあります。1つは生命プログラムの再現科学技術と、それから、世界最高水準のライフサイエンス基

盤整備ということであります。特に世界最高水準のライフサイエンス基盤整備につきましては、2つの重要な項目がありまして、1つはバイオリソース、2つ目は統合データベースということになっております。

ページ3、つまり次のページをごらんください。

目標と対象でありますけれども、目標としましては、そこに書いてありますように、世界最高水準の研究開発環境を提供できる、本当はバイオリソースとライフサイエンスデータベースということではありますが、バイオリソースは現在走っておりますので、ライフサイエンスデータベースの構築ということを中心点にいたしました。しかし、ライフサイエンスのデータベースを議論する際には、ほとんど同じような状況でバイオリソースも重要でありますので、それを留意しながら議論をしてまいりました。

それから、ページ4をごらんください。

平成17年度に始まりまして、そして平成19年度に終わった次第ですけれども、平成17年度の重要な課題といたしましては、先ほど大久保先生から報告いただきました補完的課題として、生命科学データベース統合に関する調査研究を始めました。これについて、今、ご報告がありましたように、やはりかなり重要な調査結果を出していただいただけでなく、試行的な状況として各省を代表するデータベースに入っていただき、そこで連携をとりながら、少しいろいろな施策的課題をやっていただきました。それは非常に成功したのではないかというふうに考えております。

それから、もう一つ大事な成功といたしましては、やはり各省がそれぞれ違うレベル、あるいは異なる規模ではありますけれども、統合データベースプロジェクトに関連したことを始めていただきました。とりわけ文部科学省におかれましては、2年前から16億円という大きなお金を投入して、先頭を切って始めていただいた。これも、大久保先生の調査研究結果を、中間報告という状況ではあったにしましても、それを見ながら始めていただいたと思っております。

それから、平成18年度につきましては、そういう大久保先生を中心とした調査報告をたび重ねて受けながら、各省何度もお集まりいただき、そして有識者の先生方のご参加とともに議論をいたしまして、現在走っておりますようなデータベースに関しての俯瞰図、あるいは将来的なビジョンというものの土台づくりといったものを議論してまいりました。そして、平成19年度におきまし

では、シンポジウムを昨年11月19日、午後1時から5時45分にわたって、築地の浜離宮朝日多目的ホールで行いました。これには本庶先生のごあいさつを初め、私や大久保先生、それから幾つかの代表的なデータベースについての講演をお願いいたしまして、最後には各省の方々も含めてパネルディスカッションを、重藤参事官と私の司会で行ったということでもあります。

それで、4ページの最後に書いておりましたが、やはりかなりの状況が見えてまいりましたけれども、幾つかの問題点も上ってきております。

ページ5をごらんください。

ページ5は、既に報告がありましたように、大久保先生によります補完的課題の調査研究ということでもあります。

そして最後のページ、ページ6ですけれども、ここにありますように、やはり各省ともそれぞれの立場で非常に協力的に参加されました。例えば文科省の統合データベースプロジェクトを例にとって問題点をあげますと、一応これは5年のプロジェクトであって、その後のことが決まっていないうことでもあります。つまり継続的な形での状況というのがまだできていないということでもあります。

それから、アメリカが一つのお手本にはなるとは思いますが、一方で、やはり我が国の特徴的な状況もありますので、そういったものをにらみながら、制度、あるいは制度といういい方が強過ぎれば、しっかりとしたシステムというものをつくっていかなければならないであろうと考えています。最近ではシドニー・ブレンナーさんがよく講演や論文で言われますけれども、「ハイスループット・ノーアウトプット」というか、非常に皮肉な言い方なんですけれども、やはりハイスループットのデータが出ても、それを非常に知的な形で次につなげる意味あるアウトプットを出すには、やはりデータベースというのは非常に重要ですし、その基盤となるバイオリソースの整備というのは必須であろうと考えております。

それで、結論的には、そういう成果のもと、やはり継続的な討議がまだ必要であるというふうな理解をしておりまして、まさにライフサイエンスPTのこのもとで、そういう継続的な討議をさらに行って、できるだけ早くに具体的な提案を各省の了解のもとにここから発信していくということではないかというふうな考えております。

以上です。

(本庶座長) ありがとうございます。

何か、ただいまの両先生の報告につきましてご意見ございませんか。

どうぞ。

(中西委員) 大久保先生に質問です。データがますます多くなって、そのデータを共有し、かつそれを保全管理していく必要性がますます出てきたというのはよくわかるんですけども、その中で先生がおっしゃった、必ずしもアウトプットが明確に進められずに、共有されていなかった。国のプロジェクトが20題ぐらい、走っているわけですね。抽象的でわからなかったのは、科学の民営化というか、大学が自由競争制度になって、共有できないというのがよくわからない。すなわち、国から行っているお金で支援されている研究は当然ながら公表されるべき、そういう制度として進んだにもかかわらず、なぜ大学などの研究機関が独法化されたことによってうまくいっていないのか。

(大久保委員) ご承知のように、あらゆるところで成果の公開に努めることという文言は書かれていまして、あらゆる機会で成果公開はどうなっておりますかと、そういう議論はあるんです。ところが、成果とか公開とかいうものの定義がはっきりしておりませんで、例えば論文を出版しました、ですから成果公開を行いました。でも、その論文で言及していないたくさんのデータは、まだ十分解析できていないので、もっと寝かせておいて、ある受託主体、大学とか研究機関がそのリソースとして使う。じゃ、データも公開しなさいというと、データベースとして公開するといいますが、末端の利用を許す公開の仕方と、それから、どかっと取って行って競合サービスが立てられるような公開とか、データの粗がわかるような公開というのは、競争的になる集団ではしないのが普通のやり方で、そういう民営化が行われています。

(中西委員) それはまずいのと違いますか。

(五條堀委員) ちょっと補足しますと、基本的にはルールの問題と同時にお金の問題ですね。例えば、5年大きなプロジェクトが走った。じゃ、その後にデータベースをどう維持するかというと、それぞれの法人が結果として、ある人員を確保しながらどんどんサービスしてくれれば非常にいいんですが、それは実際的には、そういうお金もない、あるいは5年すれば終わってしまう。したがって、5年後のそのデータベースをどこがどういう形でほかの研究者に提供するかどうかというのは、実は全く決まっていないという状況だというふうに思いますね。

(中西委員) しかし、それはおかしな理由で、5年でテーマ、目標を設定し、5年でその成果を公表しますと、今のようないろいろな状況があるのは別として、5年の計画として出されたのであって、それがよければ、当然そのプロジェクトはまた評価されて継続される可能性が十分残っているわけです。期間があるから、十分に公表できなかつたというのは、むしろそれは言いわけみたいな気がする。私は本プロジェクトは重要でかつ十分な成果があがっているならば長期的でないといけないという前提に立って言っているわけですが、それが、今、大久保先生が言われたような問題点があるなら、共有化と、管理・維持をいかにしっかりとやるかということ、ここで十分考えて欲しい。

(五條堀委員) おっしゃるとおりだと思います。

(本庶座長) どうぞ、浅島先生。

(浅島委員) この成果の場合、1つは知的財産というのをどういうふうにして扱っていくかということが、多分いろいろところでコンクリートするのではないかと思っているのが1つと、もう一つは、今後、こういうものでいわゆるアメリカ型に近づけていくのか、あるいは、日本が独自にそういうデータベースをつくるような、ある面で言うと、日本型の使いやすさというか、あるいはそういうものを世界スタンダードに持っていこうとしているのか、その辺の振り方がまだ見えていないんですけれども、その辺についていかがお考えですか。

(五條堀委員) まず知的所有権の問題ですけれども、これはやはり、特に省ごとにお考えにかなりの勾配があります。したがって、実際には企業とのマッチングファンドでやっておられるところは2年ぐらいはコンフィデンシャルで後に公開ということですし、逆にもう全く最初から公開というものもあります。したがって、そのような多様性をやはりちょっと考慮しながらシステムをつくっていかないと、単純に何でもすぐ公開、あるいは、いつまで置いたらいいのかということも、実はそれぞれに非常に合理性が要るということですね。

2つ目は、やはりアメリカですけれども、やはりNCBIの成功というのは、かなりの強権発動があったというふうに思うんですね。それがゆえに今成功している部分もあるし、一方、いろいろなうまくできていない部分もあるんでしょうね。だけれども、やはり大久保調査を通じてわかったことは、わが国はまだその入り口にも達していないといえます。したがって、やはり浅島先生がおっしゃるようなところも含めて、技術的にはできるだけ我が国独自のものを出していききたいというのは当然なんですけれども、システムあるいは制度的には、

やはりそこはよく考えていかないといかんだらうと思います。それから、やはり各省の担当の方々というのは非常に積極的に、なおかつポジティブに参加していただいていたんですけれども、やはりある種、いろいろな今の制度とか、あるいはお金の問題、特に将来的な投資型のプロジェクトについては、やはり非常な制約があることを感じておられるように思います。そこを理解しながら、なおかつ大胆にやれる手法というものを考えないといかんだらう。そのあたりの問題を技術的な制度じゃなくて、政策的な制度はわかりませんが、やはり現実、施策をやらせていただいて非常に強く感じた次第です。

（大久保委員）制度に関して言うと、アメリカだけではなくて、MRCでも一昨年度からデータ生産型のプロジェクトに関しては、応募時に既にデータ共有の計画をきっちり書けというのは明言しています。MRCは進んでいて、MRCのファンドのプライマリーアウトプットは知識でない、データであると言い切って、それをパブリックに戻すというのは自分らのタスクだと言っています。それから、オーストラリアなんかでもデータシェアリングをどうやって進めるかという大きな仕組みを昨年度から始めていると聞いています。

知財の問題なんですが、これは先生方ご存じのように、論文という制度が発明されるまでは、ニュートンのころは、みんな大事な発見は人に取られるのを恐れて隠していたわけで、だれが見つけたアイデアだということクレジットを保証してあげるだけで、みんなできるだけ早く出したほうが得だということになったわけですから、データに関して、データを出した人に対して十分クレジット、尊敬をするということで、科学なら十分ではないか。それから、知財を失うかという、通り一遍の、今存在している手法で見出せる知財に関しては期間内に十分とれていて、新たな解析法や新たなデータの価値、それから、その後出てきたデータと組み合わせて、自分だけなら見つける知財まで自分のものに将来にわたってしようと思わなければ、期間内、もしくは相当短い期間で取るものは取り尽くして出して、その人は見つけられなかった知財が、望むらくは国内の研究者から出てくるというやり方にしないといけない。するとやはりいいんじゃないかと思われま。

（本庶座長）ほかにありますか。

大久保先生の報告書というのは、もうちょっと厚いものが別途出てくるんですかね。

（大久保委員）はい。

(本庶座長) それで、きょうのまとめですと、結局結論はどういうことになるんですかね。いろいろな制度上の問題があるというご指摘。

(大久保委員) 大きな測定型の研究を国主導でやる時は、一番ルールが課しやすいですから、契約の段階でとか審査の段階で、終了後のデータというのはこういう計画で、これぐらいの時期に、このぐらいの量、日本国民が共有できる、ないしはプライバシーの問題で当然見る権利のある方には共有されるというようなアイデア、そういう条件で走らせていただくだけで十分ではないかと。

(本庶座長) だから、結論的に言うと、そういう制度を新しく立ち上げる法律をつくるべきであるというのが提言になるんでしょうか。

(大久保委員) 法まではいかなくても、政府の事業ですから、政府として……

(本庶座長) 対応できると。法律じゃなくてもいいと。

(大久保委員) そういうポリシーで進めていただければ。

(本庶座長) 受け皿のほうはどうなりますか。

(大久保委員) 制度ができれば受け皿は必要になると思います。

(本庶座長) それも法律でなくてもいい。

(大久保委員) そこまでは……。

(五條堀委員) 実は法律の話も少ししたんですけれども、まだまだなかなかまとまりませんで、法も含めた整備が必要なご意見と、ちょっとそこまではまだ準備ができていないというご意見が混在したというのが正直なところです。

それから、受け皿としての機関も、将来ビジョンとしてはかなりたたき上げてきたんですが、やはりそのビジョンのもとでの細かい点が、いろいろなところで問題があります。それも研究者サイドと行政サイドの両方ありますので、その辺をもうちょっと詰めていければ、今の本庶先生のお答えに少し答えられると思います。したがって、法も要らない、あるいは要るということも含めて、少しルールづくりが必要であるというのを結論とするのがいいかと思えます。

(中西委員) 浅島先生のご指摘の延長の質問ですが、制度、あるいは運営の仕方と同時に内容。日本に本当に必要なものをどう選択するのかという、それは、今回のこの委員会が担当されるのか、限られた予算の中でどこがやられるのか、あるいはやられる予定があるのか。その辺はどうなんですか。

(五條堀委員) 恐らくここしかないというふうに思っております。特に制度づくりとお金や予算というのは、実は一体化しているんだろうと思います。した

がって、そこはもうここでしかないのではないかというふうに考えております。

(浅島委員) もしもそうなら、今のお話とまだ、例えば欧米の先進国の最近のデータベースのつくり方から見ると、非常にまだ入り口のところに来ているというぐらいならば、早目にどうして言えば、本当の意味での世界レベルに行って、なおかつ日本がリードできるようなシステムとは一体どういうことかということを実際に考えていただいて、そして、ある面で言えば、短期間の間にどうしたらそれを今の中では構築できて、どこを保持すればいいか、あるいはどう改革すればいいかということ、もう少し具体的に述べてもらったほうが、我々としては非常に議論しやすいんです。

(五條堀委員) それも試案的なところまでは実はあるんですが、まだやはり細分においては合意が必ずしもとれていないということですので、恐らくそういった問題点も、ここで披瀝しながら、少しお知恵をいただいて、やはりビジョンを固めていくことが重要と思います。そのためにもうちょっと時間がやはり要るのではないかというふうに思っております。しかし、ご指摘のとおりの問題点だと思います。

(本庶座長) ほかにご意見ございませんか。

それでは、この問題は、今お聞きになったとおりに、残念ながら提言という形の結論には至っていないので、大久保委員会にお願いしたことは調査でありまして、具体的な成案を出してくれというところまではいっていない。それで、それに向けて少し作業を続けたほうがいいんじゃないかということがあるんですが、事務局、何か。

(重藤参事官) 資料の2-3をごらんいただきたいというふうに思います。

まだまだこの問題、課題が山積みということでございまして、なおかつ連携施策群も19年度でもうおしまいになっているということでございます。この問題をそのまま放置しておきますと、また何もなくなってしまうということでございますので、この問題はもう少し精力的に議論していいのかということ、事務局として考えた次第でございまして、提案でございませけれども、資料2-3にありますように、統合DBタスクフォースというものを、このライフサイエンスPTの下に立ち上げまして、1年間精力的に、この問題をもう一度議論して、またライフサイエンスPTにも途中経過なり、それから結論なりを報告していただきながら、一緒にライフPTとしても先生方の見識をいただきながら、日本のデータベースをどうしたらいいのかというのを1年で成案にでき

たらというふうに考えた次第でございます。

以上、提案でございます。

(本庶座長) これは、お金はつくの。

(重藤参事官) 会議ですので、調査じゃなくて会議費でございますので、ライフP Tの下ですから、ライフP Tとして行います。

(本庶座長) そういうことで、大久保先生はオーケーということでおられるんですか。そういうふうな提案があるんですが、五條堀先生を含め関係者にお集まりいただいて、今度の1年でできれば具体的な提案を出していただく。それを総合科学技術会議として各省に、こういう形でやりましょうという具体的な提案に持っていくということですが、何かご意見ございますでしょうか。

どうぞ、浅島先生。

(浅島委員) むしろそうであるならば、単なる調査研究という感じで継続するのではなくて、それを調査研究及びそのあり方についてというぐらいに、何か少し、言えば先に見える、本当はこうしたほうがいいんだという何か提言ぐらいをできるようなシステムにしておかないと、調査報告だけになってしまって、今のまた繰り返しになる可能性が非常に強いので、その辺、ちょっともう少し踏み込んでおいたらどうかなと思います。

(本庶座長) この資料2-3のところを、事務局、もうちょっとポイントだけ。

(重藤参事官) 2-3のところの統合DBタスクフォースの設置という紙でございます。これは調査研究じゃございませんで、検討内容ということで、統合データベースの構築に向けて以下の項目について検討を行っていくということで、各省のデータベース統合化に向けた制度設計や環境整備とか、そのほか人材養成とか、拠点のあり方というようなものを議論をして、そうした方向性を議論するというものでございますので、これはきちんと1年間でこうしたものを出していければというふうに考えておる次第でございます。

(本庶座長) ついでにメンバー案も説明したら。

(重藤参事官) 2ページ目でございますけれども、これまで3年間、五條堀先生の連携施策群として有識者でご議論をいただいてきましたし、それから、3年間、大久保先生にも調査研究をやっていただきましたので、そうしたメンバーを一応考えてございます。まだこれは案でございますが、まだそのほか、有識者としてふさわしい人がいらっしゃいますれば、また先生方にもご紹介をいただくなりして設置をしたいというふうに考えております。

(本庶座長) これはあくまでも事務局の案ですので、ちょっと東京大学の先生ばかりやという意見も出てくるかもしれないし、少しいろいろな方面から追加、あるいは場合によっては入れかえも含めて最終案にしていきたいと思いたすけれども、後で結構ですから。

(中西委員) もう少し生物系の人を入れたほうが、今の情報は欲しいのがないというのが実際にあるわけで、そういう意味では、若い人でバイオインフォマティクスを積極的に使いながら生物系をやっておられる方で、そんな方を考えていただけると……。

(菱山文部科学省ライフサイエンス課長) 文部科学省のライフサイエンス課長でございます。

この2-3、初めて見させていただいたのでありますが、こういうことをやることについて非常にありがたいことだと思っております。ただ、メンバーにつきましては、今、本庶先生から後からということもございましたが、ぱっと見ると文部科学省関係のみでございますので、ほかの府省の研究所の方とか、あるいは産業界の方も入れた方がよいのではないかというふうに思いますので、ぜひお考えをいただければと思います。

(本庶座長) ほかにご意見ございますでしょうか。

検討内容については、これでよろしゅうございますでしょうか。

あくまでも具体的な案を出していただく。すべての人のコンセンサスがあるかどうかは別として、A案、B案でも結構ですし、具体的な案が出てくることが重要であるという了解のもとに、メンバーにつきましても再度協議を重ねてやっていただく。それから、年限は1年間であると、こういうことでお願いしたいと思います。

それじゃ、どうもありがとうございました。

次に、科学技術連携施策群の「新興・再興感染症」の補完的課題、ウイルス全般に関与する野鳥の飛来ルートの調査と、それら野鳥における病原体調査及びデータ構築について。これも昨年度で3年間の実施期間を終えました。この補完課題の研究代表者であります国立感染症研究所の山田先生から、成果報告につきまして10分ほどお願いしたいと思います。

(山田委員) 国立感染症研究所の山田です。では、始めさせていただきます。

お手元の資料3-1ですが、まず、事務局とやりとりしている間に「新興・再興感染症」の「新興」が文字が変わってしまったことをおわびいたします。

新しいほうです。こういう形で、ちょっとおっちょこちょいなところがありますけれども、ご容赦いただいて……。

次、2ページ目をめくっていただきますと、私どもの研究組織が記してあります。サブテーマを4つに分けておりまして、1つがウイルス伝播に関わる野鳥の飛来ルートの解明に関する研究というもの、それから、2つ目がウエストナイルウイルスの野鳥における生態学的研究、それから、3番目が高病原性鳥インフルエンザウイルスの野鳥における生態学的な研究、それから、サブテーマ(4)といたしまして、今お話がありましたような内容に近いんですが、ウイルスゲノムデータベースの構築という4つの主なテーマに分けて仕事を続けてまいりました。

大きな目的ですけれども、ついこの連休前も、北のほうでハクチョウの高病原性鳥インフルエンザが再び出ていますけれども、その高病原性鳥インフルエンザ、あるいはウエストナイルウイルスといったような日本への侵入が危惧されている。あるいは、もう入ってきてしまっているものもあって困っているんですけれども、それらのウイルスに関しては、どうも野生の鳥類がマイグレーション、移動を介して我が国へ持ち込んでいるのではないかと、そういう可能性が指摘されています。それを科学的に明らかにするために、鳥が一体どういうふうな動きをしているのかというようなことを明らかにしようと、それが1つであります。

それから、もう一つは、そういう研究の中でウエストナイル、あるいは高病原性鳥インフルエンザ、そういったウイルスを我々の手で分離することができれば、そういったウイルスのゲノムデータベースを構築して、そのデータベースを用いた将来の抗ウイルス剤やワクチン開発、そういったような創薬に資する、そういうことを目的として研究を始めたわけであります。

次の4ページ、5ページに、主な3年間の成果を簡単にまとめさせていただきました。

まず1つ目ですけれども、これは我々の研究の一番大きな部分を占めているところでありまして、東京大学の樋口先生を中心に仕事を行っていただいたわけですが、野鳥を捕まえて、それに発信機をつける。気象衛星を使ったアルゴシステムというのがあるんですが、それを使って、ほぼリアルタイムで鳥が今どこを飛んでいるかという情報を追跡していこう。それによって国内外、日本へ飛来する野鳥のルートを明らかにしようということでもあります。3年間で

5種33羽の野鳥について、その飛行経路を明らかにすることができました。この5種というのが、マガモ、オナガガモ、ヒドリガモ、それからミヤマガラス、アマサギというものであります。実際には33羽というふうになっておりますけれども、装着した数ははるかに多くて、非常に歩どまりが悪いといひますか、せっかく装着した発信機が外れてしまうですとか、発信機がアメリカ製が多いので、余り精度管理がよくないのかどうかわかりませんが、うまく動かないものがあるとか、あるいは、ロシアの方向へ行くと、ちょうど春の渡りをする前に日本で装着しますので、ロシアへ行くと、どうも狩猟期らしくて撃ち落とされて、そこで何だかわからなくなっちゃうものがあるというようなことで、非常に歩どまりが悪かったんですけれども、5種33羽という鳥については春、秋を含めて、その飛行経路を明らかにすることができました。

一方、ウエストナイルウイルスの生態に関してです。この研究を始めたきっかけは、アメリカに1999年、忽然とあらわれたウエストナイルですが、ユーラシア、アフリカでは、アフリカあるいは中近東のあたりにウイルスがいたわけですが、それがどうも東へ、東へと進んできているという情報がありまして、この研究の発端になったのは、実は極東ロシアでウエストナイルウイルスによる鳥類の死亡が出ているという情報があったために研究を開始したわけですが、なかなかその後の状況がわからなかったわけです。そこで、北海道大学の高島先生を中心として、ロシアへ行って鳥類の採集をして、そこからウイルスの遺伝子、あるいは血清中の抗体を検出しようという試みを行いました。当初、ウイルス抗原、あるいは核酸を検出しようとしたんですけれども、それについてはすべての検体で検出することはできませんでしたが、16.5%に相当する野鳥の血清がウエストナイルウイルスに特異的な中和方法によって中和活性を示すということが明らかになりました。ということは、やはり極東ロシアまでウエストナイルウイルスが到達しているのである。また、ロシアで見つかった鳥というのは、日本にも渡ってくるということが知られている種があります。したがって、ロシアから日本へ渡り鳥がウイルスを運んでくる可能性というのは十分考えられることであるということになります。

また、同時に、日本の国内の蚊のウエストナイルウイルスの媒介蚊としての能力、それを調べてみましたところ、確実に日本の国内にもウエストナイルウイルスを媒介する蚊がいるということがわかりました。

続きまして、鳥インフルエンザのほうですけれども、これまでに1万4,3

00検体の鳥のサンプル、これは死亡した鳥、あるいは捕獲した鳥、あるいは鳥のふん便、そういったものを調べてウイルスの検出を試みたところ、242検体からA型のインフルエンザウイルスがとれています。この検出率は、およそ1.7%と極めて低いものですが、基本的に秋口に日本にやってくるガンやカモといった、いわゆる水禽類という鳥では数%のレベルで弱毒のA型インフルエンザを保有しているというふうに言われています。この弱毒のインフルエンザウイルスは、いずれニワトリ、家禽の中に入り込んだ場合にH5、H7の両者が高病原性のウイルスに変化するというふうに考えられているんですけども、我々のこの研究の間では、H5のものも含めて、このぐらいの確率でとれていますが、すべて弱毒タイプで、現在、世界で問題になっているH5N1というウイルスは一例も検出できておりません。また、その弱毒型のウイルスがとれてくるのは、やはり渡ってきた当初、早い時期であるということがわかっております。

それから、これらがインフルエンザウイルスのところですけども、これらを使ってウイルスデータベースを構築する予定だったのですが、H5、それからウエストナイル、いずれについてもウイルスがとれておりません。したがって、実際に我々の手元でとってきたウイルスによるデータベース構築というのはできていないんですが、弱毒タイプでも構わないので、そこを少し協力体制をつくってやっていこうということで、現在継続的にデータの収集はしております。それだけではいけないということで、*in silico*でウイルスの変異をシミュレーションするプログラムというものをつくりまして、その実用性というのを高病原性鳥インフルエンザウイルスを用いてシミュレートしたところ、実際にパブリッシュされている病原性にかかわる遺伝子、アミノ酸変異というものを推定することができるだろうということがわかりました。

次をめぐっていただきまして、6ページから9ページまでは代表的な渡りのルートの種ごとのデータをご紹介しようと思って載せてあります。2007年、最初はマガモなんですけれども、これがたまたま高病原性インフルエンザが宮崎で発生したときに、その割と近くで樋口先生たちが発信機をつけていた。単純な偶然ですけども、ここでごらんいただきますとおわかりいただけますように、実はカモというのは非常にてんてんばらばらな方向へ飛んでいくんだと。当初予測したのは、九州で鳥を放てば、恐らく朝鮮半島を経由して繁殖地へ向かうんだろうというふうに思っていたんですが、そういうことをするやつもい

ますけれども、多くのものは北朝鮮のほうへ日本海を越えて行ってしまい、中にはロシアへ直接行ってしまい、そういう個体もたくさんいるということがわかりました。

それはヒドリガモなんかの場合も同じでありまして、次のページの7ページですけれども、これは北朝鮮、大陸の側へ一気に渡ってしまう個体のほか、日本列島を北上して行って、カムチャッカ、あるいはサハリンを通して繁殖地へ渡っていくという、要するに個体によってばらばらであるということがわかったわけです。

次をめくっていただきまして、これはミヤマガラスというカラスで、我々がどうもウエストナイルを運ぶのではないかというようなことを心配していたものなんですけれども、これがどうもやはり極東ロシアから一気に日本の北部へ、日本海を越えて渡ってきている。これも当初は朝鮮半島を経由で日本列島を北上するんだらうという予測が立っていたんですけれども、そうではなくて、一気に大陸との間を行き来しているんだということがわかりました。

それから、9ページ目ですけれども、これは夏鳥で、今までのカモやミヤマガラスとは違って、夏、日本に繁殖しに渡ってくる鳥であります。この鳥に発信機をつけましたところ、これは台湾を経由してフィリピンへ行って、そこで越冬して、また再び日本へ戻ってくるというような渡りを示していました。こういうことを考えますと、夏鳥というのは、フィリピンでは高病原性の鳥インフルエンザは出ておりませんが、こういう経路をとるものがあるとするれば、インドネシアですとか、そういった高病原性インフルエンザの発生地、そこで越冬して夏場に日本へ渡ってくるものがあるはずであるというふうなことが考えられます。

以上のことから、次ですが、我々の成果をまとめますと、33羽という限られた数でありますけれども、今までと比べればかなりの渡りのルートに関する情報をふやすことができた。それから、ウエストナイルについては極東ロシアまで侵入してきていて、日本国内に感受性のある蚊がいるということがわかった。それから、インフルエンザについては、これは今まで世界で行われてきたことと同じでありますけれども、低病原性のインフルエンザウイルスは、やはり秋口に日本に渡ってくるカモ類の中に明らかに存在している。ただ、現在、世界じゅうで問題になっているH5N1というのは一つも検出できなかったということではありますが、それから、データベースに関しましては i n s i l

i c oのシミュレーションプログラムを構築できて、あとはデータベースを膨らませていくだけであるということでもあります。

しかしながら、これも先ほどのと同じようなことなんですけれども、3年間の成果に関して今後のことということを考えたときに、例えば渡りの調査というのは、19年度の最後にもまだかなりの数の個体に発信機をつけて放しております。ところが、研究費が切れてしまいますと、そこから送られてくるデータは研究者の手元に入ってこないということになります。5種33羽というのは決して多い数字ではありません。カモなんかの例にしても、みんながてんでばらばらなところへ行くということは、逆を言えば、どれがメジャーなルートかというのはさっぱりわかっていない。したがって、そういったようなことを、今回のデータはデータですけれども、それをさらにいろいろ役に立つような方向へ持っていこうとすると、どうしても現在の調査を継続させ、あるいは規模を拡大して充実したものとして取り組んでいく必要があるんじゃないかというふうに思っています。

それから、ウエストナイルに関しましては、極東ロシアには存在しているんだということであれば、どういう時期にどういう形で日本へ入ってくるんであるかということをはっきりとリスク評価するために、サーベイランス体制というものを構築して、それを充実させる必要があるんじゃないかというふうに思います。

サーベイランスに関しましては、インフルエンザも同じことでありまして、各省庁でそれぞれのサーベイランスというのはある程度行われてはきているんですけれども、やはり全体的な規模とか継続性とか、そういった点でどうしてもひっかける精度が足りない。そういうようなことで、この研究期間中にも宮崎で実際に家禽のアウトブレイクが起こっておりますし、今度は野生のハクチョウにまで入り込む。こういったことを防いでいくためには、やはり継続的なサーベイランスを、それを検出できるだけの規模で行わなければならないと思いますし、その体制を、例えば野鳥で見つかれば環境省が恐らく一生懸命になってやられるんだと思うんですけれども、環境省だけで手が回るか。例えば、ほかの農水省や文科省や厚生労働省も手を貸すことができるんじゃないか。そういった本当の意味での連携と、それから得られてくる情報のシェアリングというのが非常に今後も大事なんだろうというふうに思います。

それから、データベースに関しましては、先ほどのような問題がもちろんあ

りますし、我々のところに関しましても、どんどんとアップデートしていかなければいけませんし、ハードやソフトの更新とか、そういったデータベースのメンテナンスそのものを続けていかなければ、先ほどの批判にあったような、数年のプロジェクトで終わってしまっ、どこにも使われないんじゃないかということになってしまうというふうなことがあります。

ここからはちょっと蛇足ですけれども、世の中は新型インフルエンザのほうへ向いているわけですが、もうこの先生方には専門家に対するあれで甚だ恥ずかしいところもあるんですが、11ページの図というのは、いわゆる新興感染症の発生を年代にわたって見ていったものです。1980年代をピークに下がっているように見えますのは、これは誤解でありまして、1980年代はエイズの発生によっていろいろなオポチュニスティックインфекションが新興感染症として記録された年であります。これは例外でありまして、これを除くと新興感染症の発生というのは右肩上がりです。その中でズーノティックなもの、いわゆる人獣共通感染症によるものというのは白とピンクとオレンジでかかれたものであります。このデータは、従来言われてきたものに薬剤耐性のバクテリアが入っていますので、若干ノンズーノティックな部分がふえていますけれども、基本的に新興感染症の4分の3はズーノティックであるというふうに言われておりまして、このようなペースで上がってきています。現在で8カ月に1個のペースで出ていると言われていますが、これはもう、この先もっとレートは上がるだろうと言われております。

次をめくっていただきますと、これもあれなんですけれども、全世界に生存している生物で、我々が知っているというものは、たかだか12.8%にすぎない。世界各地でいろいろな新しい生物が発見されています。13ページにも書きましたけれども、我々が知っている細菌というのは全体の0.4%にすぎないし、ウイルスは1%にすぎないということは、世界の中で我々の知らない動物が我々の知らない病原体を持っている。さまざまな人間活動によって野生動物と人間との接触の頻度が増して、その程度が増しています。そういうことを考えますと、ズーノシスの発生というのはとどまるところを知らないということが言えます。したがって、高病原性の鳥インフルエンザが非常にいい例なんですけれども、そういったものだけではなくて、いわゆる人獣共通感染症イコール新興感染症の問題としてとらえて対応していくことが必要であると考えます。

それは、基本的には最後のページになりますけれども、要するにアウトブレイクを早期に見つけ出さないと新興感染症には対応できないわけですが、現在のやり方というのは、結果になるヒトにおけるサーベイランスが中心になってきています。それをそうではなくて、ヒトだけにとどまらず野生動物全般にまで広げた形での生態系サーベイランスというものを構築していくということが非常に重要であって、それによってヒトの感染症のアウトブレイクのセンチネルとしてとらえることができるのではないか。特に今問題になっている新興感染症、新型インフルエンザとなるのではないかということが恐れられている高病原性鳥インフルエンザ、これのサーベイランスに関しては、野鳥を中心としたサーベイランスを、やはりかなりの規模で継続的に行っていく必要があるというふうに考えられるというふうに思います。

ちょっと長くなりましたけれども、以上でございます。どうもありがとうございました。

(本庶座長) ちょっと時間が余りありませんけれども、倉田先生、何か追加される場所はありますか。

(倉田委員) 前にも一度お話ししたかと思うんですが、今、山田さんが最後に言われたように、日本はこういう大事なことを継続的にやるということが余りないので、これがやはり起こったときに、環境省は何をしていたんだ、農水は何をしていたんだ、最後には人の命をどうするんだとワーッとなるのが日本の常で、そういうパニック民族のあれを少しでも和らげ、物事を科学的にきちんとデータをつくっていくために、少しお金がかかりますが、こういういい方法があるということがわかった以上、しつこくやるのが、何かのときにぽんとヒトの世界に入ってくる、それを素早く対応できるということにつながるんじゃないかと思います。そういう意味で、結論は今、山田さんが最後にまとめられたものと一緒ですが、人の命を守るということは、もうちょっと幅広く日ごろから攻めていないと、なかなか起こったときに騒いでもだめですよということにつながるかなと思います。

以上です。

(本庶座長) ありがとうございました。

ちょっと先生、最後、13ページの0.4%、1%というのはどうやって計算できるんですか。

(山田委員) 引用ですので、ちょっと忘れましたが、完全な推計値らし

いんです。私、専門家ではないので、どういう方法を使ったかって、多分、推定の仕方によって大きく数は変動すると思いますが、今回リファレンス……

(本庶座長) また教えていただければ結構です。

ほかに何か。どうぞ。

(中西委員) インフルエンザの問題というのは非常に大事で、しかも野鳥のウイルスが大事であるのもよくわかるんですけども、本プロジェクトというのはこれだけでしょうか。例えば野鳥が持っている野生のインフルエンザウイルス、弱毒株がどのようにして強いものになるのかという問題。それから、ヒトのインフルエンザに本当になるのかどうか。どういう確率で起こるのか、そういう研究は可能なのか総合科学技術会議からそういうことがある程度発信できるのか。少なくとも確率的にこうであるということが言えることが、今非常に重要な問題であると思うんですけども、その辺のプロジェクトがあるんでしょうか。そこをお聞きしたい。

(本庶座長) 倉田先生、どうでしょうか。

(倉田委員) 今、中西先生がおっしゃったことは非常に大事なポイントで、みんな本当かなと思っているところが随分あるんですね。しかし、インドネシアを中心に、今、非常にたくさんの方がなくなっています。死亡率が7割ですか、ぼつぼつとそこらで来ているのですが、それは高病原性鳥インフルエンザウイルスによる、主として子供の感染というのが起きています。それは家禽・水禽類と密接な接触をすることになります。そこに野生のものが持ち込んでくるわけです。

それで、今、先生がおっしゃった弱毒が高病原性にどのようにしてなるかというのは、これは一番それに対して詳細な仕事をされているのは北大の喜田先生です。ここにもメンバーで入っておりますが、先生は、そういうものに変身するのは、そう簡単に単純にぱっといかないで少し時間がかかるでしょうとおっしゃっています。それ以上のことは喜田先生にまたいつかお聞きするチャンスがあればと思うのです。ちょっとブラックボックスがありますが、それがヒトに来て非常に重症化して、死亡率が非常に高いということは今回の一連の発生でわかりました。

今、最後の先生の非常に重要な質問の、それがどうやってパンデミックになるのかと。これは、それを中心にやっている東大医科研河岡先生がNatureに出しておられますが、レセプターが鳥型のところを使っている。これは肺胞上皮

のところですね。それが今度は上のほうの、普通のインフルエンザは全部上気道の繊毛を持った細胞を使うようになります。そこにヒト型のレセプターがある。そこに野鳥のウイルスの遺伝子に変化してヒト型になると、そこを使うとたちまち広がる。これは病理学的にも、私はずっと見ていまして、今、起こっているのは肺胞上皮細胞なんですね。ですから、それが表に出てくるために途中の粘液とかいろいろ出てくるから、つまり飛沫的なもので、非常に接触の密接な人にしか感染は起こらないんです。町を歩いているヒトにおこったのでは全くありません。その子供さんと接している親とか、そういうところに起きているわけで、じゃ、今の通常のインフルエンザと同じようになると、電車の中でクシエンとやられればみんな周りにうつる理由というのは、その壊れ方ですね。繊毛を持った細胞、この上部気道の上皮の上のほう、その細胞が粉々に壊れるわけです。私はもう30年近く解剖例をずっと見ていまして、今度の高病原性鳥インフルエンザの場合と壊れ方が全然違うのです。ですから広がり方が非常に激しくなる。そのときにスピードが速くなるということではないかなというふうに推測はしています。ウイルスの遺伝子のほうが変わるわけですが、その辺、医科研の河岡先生は、だんだんヒト型に近づいているのではないかということ、いろいろあちこちのウイルスから遺伝子を分析されておっしゃっています。その辺のところは私はそれ以上わかりません。

（中西委員）質問は、そういうプロジェクトが並行して走っているんでしょうか。

（倉田委員）総合科学技術会議以外としてはどうかは知りません。ないと思います。

（本庶座長）厚労省とか。

（中西委員）本プロジェクトとカップルした上で、このプロジェクトが非常に生きてくると、そう理解してよろしいと。

（倉田委員）この野鳥プロジェクトというのはこれしかないですね。

（中西委員）それとは非常に密接な関係のもとで本プロジェクトが走っていると、そう理解していいわけですね。

（本庶座長）いや、全く関係ないと思います。つまり目的が違うのであって、これはルートを検索するというところで……。

（中西委員）ただ、ルートを検索するにしても、それが全然媒体でなかったら意味がないわけですね。

(本庶座長) 個々の病理的な研究というのは、それなりのプロジェクトがやっていますけれども、それを総合的なプロジェクトという形では構築されていないと、そういう意味です。

(中西委員) 総合科学技術会議としてはもう少し総合的な進め方というのができないかなという意見です。

(倉田委員) ちょっと一、二分いいですか。

(本庶座長) 先生、ちょっとすみません。大分時間が進んでいるので。

(本庶座長) それじゃ、どうもありがとうございました。

ほかに何かございませんでしょうか。

それでは、続いて議題の3、革新的技術戦略の中間とりまとめにつきまして、事務局から説明をお願いいたします。

(重藤参事官) それでは、資料の4をごらんいただきたいと思います。

これは、前回、3月13日に開きましたライフサイエンスPT、この場におきまして先生方にいろいろ、そうした革新的技術の候補というものをごらんいただきでご意見を伺ったものでございます。それが平成20年4月10日、総合科学技術会議として中間とりまとめということでまとまって出されておりますので、これを簡単にちょっとご紹介だけさせていただきたいと思います。

1ページをおめぐりいただきたいというふうに思います。

1ページですけれども、革新的技術によって目指す成長ということで、世界トップレベルにあって、経済的・社会的インパクトを持つ、それから世界との競争に勝ち抜くというものを目指して、そうした革新的技術を選定するというで、そこにありますように3つの領域で分けて選ぶということにしております。1つは産業の国際競争力強化、2つ目は健康な社会の構築、3つ目は日本と世界の安全保障ということで、そうしてジャンル分けをしております。

2ページ目が具体的な例示、革新的技術の候補ということでございます。主に先生方にディスカッションしていただいたものは、左側の小さな丸のほうの健康な社会構築というところで、医療工学技術(ブレイン・マシン・インターフェイス)、それから知的ロボット技術(生産支援ロボット)、それから再生医療技術(iPS細胞)、創薬技術(ワクチン等)ということと、右側の日本と世界の安全保障というところで、グリーン化技術というところで遺伝子組換え微生物利用、エネルギー生産、新触媒というようなところで、ライフサイエンス部門としては候補として中間とりまとめに上げられてございます。

そのほか、3ページ目、4ページ目でございますけれども、革新的技術の推進に伴う新たな仕組みということで、トップクラスの頭脳の機動的集約とか、統合的なファンディング、出口を見据えたマネジメント、それから4ページ目では、革新的技術を持続的に生み出す環境整備ということで、人材の確保とシーズを生み育てる研究資金供給の実現ということで取りまとめてございます。

以上、簡単にでございますけれども、革新的技術の中間とりまとめでございました。

(本庶座長) 非常に簡単なまとめなので恐縮ですが、これにつきまして、かなり新聞等でも報道されておりますが、何かご意見ございませんか。よろしゅうございますでしょうか。

一応前回は具体的な候補の話だけだったと思いますが、今回、その候補を生み出す仕組みもあわせてやる。その辺を強化したという点が大きな点だと思います。

もしなければ、続いて別の話題の説明に移りたいと思いますが、先端医療開発特区というものにつきまして、現在政府で議論が進んでおります。これにつきまして事務局から説明をお願いいたします。

(重藤参事官) それでは、資料の5をごらんいただきたいと思います。

「先端医療開発特区」の創設についてというものでございます。これについてもご報告ということでさせていただきます。

この先端医療開発特区と、特区という名前がついてございますが、特区法という特区とはまた別物でありまして、特区法という特区は地方自治体がいろいろな規制緩和を求めて地方自治体から出てくるものでございますけれども、これは最先端の再生医療、医療機器・医薬品というようなものについて、こういうものを研究開発したいというものを企業とか研究機関、それからそういうものが複合体をつかって応募していただく。それが採択をされると、その複合体といいましょうか、研究機関、企業、そうしたものの複合体が特区になるというものでございます。

2ポツのところでございますけれども、その重点分野ということとしては、以上、iPS細胞の応用ですとか再生医療とか、5つの項目を重点項目分野として取り上げて、これについて公募をするということでございます。

3の具体的な施策ということでございます。2ページ目をお開きいただきたいというふうに思いますけれども、先ほどの5つのテーマに合致する研究を実

施する先端医療拠点を中核とした、そうした複合体というものを公募いたします。公募したところの状況というものを評価をいたしまして採択をするというものでございます。

そして、選ばれますとどういうふうなメリットがあるかということでございますけれども、(2)の先端医療開発特区で実施される内容というところの①でございますけれども、研究資金の統合的かつ効率的な運用ということで、いろいろな研究資金が文科省、厚労省、経産省等がありますが、そうしたものがなかなか使いにくかったりするというところを、研究が進むという観点で、そうした効率的な運用ということで使いやすくするということが1点目でございます。

②でございますけれども、開発段階からの薬事相談、承認審査の迅速化・質の向上ということでございますけれども、開発段階から審査機関の人と相談しながらして、とにかく審査期間を短くして、製品開発まで期間を短くしようという特典が②でございます。

それから、そのほか、3ページの(3)のところでございますけれども、その他の関連施策としては、保険と保険外医療との併用ができる制度の活用ですとか、それから、特許審査における早期審査制度の活用を行う制度では、この特区では活用するとか、補償に対しましては保険に加入しやすい環境を整備するというようなことが、こうした特区への特典ということになろうかというふうに思います。

それで、時期でございますけれども、3ページの4ポツのところでございますけれども、平成20年度夏までに複合体の公募を開始して、速やかに選定するというものでございます。

以上、簡単でございますけれども、今、そうしたような状況で、最初のページにありますように内閣府、文部科学省、厚生労働省、経済産業省ということで、各省連携した取り組みでこういうことを行っていくということで報告をさせていただきました。

(本庶座長) いかがでしょうか。何かご質問等ございますでしょうか。

(中西委員) 規模はどのぐらいの大きさを考えておられますか。

(本庶座長) 規模というのは、先生の言うのは件数ですか。

(中西委員) 機関としては、例えば大学、あるいは教室が単位かという質問です。

(重藤参事官) 基本的には大学、それから研究所、それから企業というものが幾つか組み合わさってコングリマリットになったものが、ある研究テーマを持って応募してくるといようなイメージを持っております。ただ、応募要綱等、まだつくっておりませんので、まだ明確にはお示しできませんけれども、そうしたようなイメージでございます。

(廣橋委員) こういう臨床研究関連の拠点化ということに関しては、既に文科省の橋渡しとか厚労省の幾つかの拠点を重点的に支援しようというファンディングがあって進んでいますね。そういうものが基盤になって、これにさらに発展していくということも考えておられるのでしょうか。

(重藤参事官) それも十分考えられるというふうに思いますが。

(廣橋委員) 少なくとも排除しないわけ。

(重藤参事官) 排除しないと思います。ただ、先ほど申し上げたように、公募要綱等をまだつくってございませんので、まだ明確にこういうものであるということまでは、ちょっと今の段階では申し上げられないということです。

(浅島委員) 例えば、こういうものをつくったときに、どれぐらいの機関を特区として認めるかとか、それから、今、本庶先生が言われたような、大体何件ぐらいを採択可能としているのか。その辺の見通しみたいなものがあれば教えていただきたい。

(重藤参事官) そこにつきましては、まだ構想という段階でございまして、そこまで落とし込んでございません。しかしながら夏までにということでございますので、もうしばらくいたしますと、そういうきちんとした答えられる状況にはなるかと思えます。

(浅島委員) 一番のあれは、特区というときに、やはりそれが成果の出やすいものと出にくいものがあると思うんですね。機関みたいなものも、やはりどういふふうな機関なのか、あるいは評価をどういふふうにするかということも、ある面で決めておいたほうが、皆さんが理解しやすいと思うんですね。

(本庶座長) それでは、続いて第5の議題、遺伝子組換え技術による研究開発成果の普及に関する意識調査。これは昨年から実施いたしておりました遺伝子組換え技術に関するアンケート調査のまとまりが出てまいりましたので、事務局からお願いいたします。

(重藤参事官) それでは、前回も集計した部分のみ、学校の先生のところの主なところだけご報告いたしました。今回は、その中でも特徴的な部分、それ

も学校の先生だけじゃなくて、学校の先生、それから研究者、それからマスコミというところで、若干特徴的なところをピックアップして図にまとめましたので、そこのところを簡潔にご説明させていただいて、今後の集計方法とか、こういう分析方法などについてご示唆いただければありがたいというふうに考えております。

資料の6でございます。

1 ページ目でございますけれども、そこに書いてございますように、研究者、自治体、それからメディア、学校教員というところが4本柱として調査を行いました。

2 ページ目をごらんいただきたいというふうに思います。

意識調査の対象でございますけれども、学校教員は合計8,000名を抽出しまして、有効回答数4,080、回答率51%。研究者は合計800名を抽出いたしまして244名の回答。それから、自治体職員は282名を抽出いたしまして197名の回答。それから、マスコミは110名を抽出いたしまして36名の回答ということでございます。

まず、学校教員の意識調査結果を簡単にご説明をいたします。

図2でございますけれども、「『遺伝子組換え作物・食品の安全性』についてどう思うか?」というところで、「かなり安全」「どちらかといえば安全」というところが各教科すべてにわたって低いという状況でございます。若干高校の生物の先生が高いという傾向でございました。

それから、図3「遺伝子組換え食品を食べてもよいと思うか?」というところでございますけれども、これも「食べてもよい」と答えた先生方、かなり少ないというような状況でございます。

それから、表の2でございます。「遺伝子組換え技術や遺伝子組換え作物・食品に関する学校教員の知識」ということでございますけれども、右の表に正答率ということでございます。「古くから行われていた作物や家畜の育種においても、遺伝子の入れ換えが起こっている」という、丸でございますが、正答率が62.1ということでございます。一番低かったのは、「遺伝子組換え作物には昆虫を殺す毒素を作るものがあり、これを昆虫が食べると死んでしまうが、人間が食べても害はない」というもので、21.8%というような正答率でございます。

それから、安全性・流通・制度などの実態ということでございますけれども、

「これまで遺伝子組換えの作物・食品を食べて健康被害を受けた人がある」というところの正答率は26.0%、それから「一部の地域ではあるが、日本でも遺伝子組換え作物が商業栽培されている」というところの正答率が13.5%、それから、一番下の「植物油に含まれる遺伝子組換え原料は、表示の義務がある」というところが22.2%という正答率でございました。

それから、次のページ、4ページでございます。

「遺伝子組換え技術の応用に関する教員の認知度・重要度」でございますけれども、「病虫害に強く農薬散布が少なく済む遺伝子組換え作物」というところが認知度が高く、それから需要度も高い。それから、また3つ目でございますけれども、「遺伝子組換え技術を用いた医薬品の製造」というものにつきましても、認知度、需要度ともに高い。それから、一番最後の「遺伝子組換え作物によるバイオ燃料の生産」のところは、認知度、重要度とも高いというような状況でございます。

それから、図5でございますけれども、「遺伝子組換え技術に関連した授業経験の有無」ということでございますけれども、全体的に75%の先生方が教えたことがある。特に高校の生物の先生はかなり、97%ということで、ほぼ教えたことがあるということでございます。

それから、表の3でございます。「遺伝子組換え技術に関連する授業内容」というところで、どんな中身を教えているかということでございますけれども、中学の理科、高校の理科の先生が「遺伝子とは」というようなところがかなり高く授業で教えているというところでございます。

それから、図の6「授業にのぞむ教員のスタンス」でございます。「どちらかという慎重・否定的な立場」というところでございますけれども、中学・技術家庭の先生とか高校の家庭科の先生は、かなり否定・慎重というような立場でございます。

それから、6ページをごらんいただきたいと思います。

「授業の課題・改善点」というところで、これは複数回答でとったものでございますけれども、「遺伝子組換えの安全性評価の根拠がわかりにくい」ですとか、「遺伝子組換えだけに十分な授業時間を割くことができない」ですとか、「実社会での遺伝子組換え作物の普及・利用状況に対する情報が少ない」というような課題・改善点がございます。

それから、表の4「今後の授業意向」ということで、「これまでよりももっ

と深く教えたい」ということが、高校の理科の先生が半分ぐらいの先生がそう思っているというのでございます。「今後とも教えたくない」という先生方は少ないというのでございます。教える意欲はあろうかということでございます。

7ページでございますけれども、「『もっと深く教えたい』『今後は教えたい』の主な理由」でございますけれども、「リスクを理解させるべき」とか「リスクとベネフィットの両方を理解させるべき」だというようなことを教えたいというか、もしくは今後教えたくない理由ということでございます。

それから、8ページでございます。今度は研究者の意識調査でございます。

図9でございますけれども、「遺伝子組み換え技術の基礎研究の社会的評価」ということで、半数弱ぐらいの方が「ある程度評価されている」「かなり評価されている」ということじゃないかということでございます。

それから、図10でございますけれども、「遺伝子組換え技術の基礎が評価されない理由」ということで、「遺伝子組換え技術の安全性に対する国民的コンセンサスが得られていない」ですとか、「世の中に遺伝子組換え技術に対するネガティブな情報が多い」というようなものが理由だろうというふうに挙げてございます。

それから、図11でございますけれども、「遺伝子組換え技術の実用化研究の社会的受容」ということでございますけれども、これは本当に、「ある程度受容されている」とお答えになった方が3%ということ、「あまり受容されていない」「まったく受容されていない」というのがほとんどすべての研究者の方々でございます。

それから、図12でございますけれども、「遺伝子組換え技術の実用化研究が受容されない理由」ということでございますけれども、「メディアなどでマイナス影響ばかりが取り上げられるから」とか、「消費者などによる反対運動があるから」ですとか、「遺伝子組換え作物の効用や有用性に関する情報発信が少ないから」というようなものが挙げられてございます。

それから、10ページでございますけれども、「基礎研究を推進する上での国の役割」というところで、「遺伝子組換え技術の有用性についての知識の普及」、それから「遺伝子組換え技術の安全性研究成果の周知・普及」、それから「学校の授業を通じて遺伝子組換え技術の理解の増進」というものが国の役割であるというようにとらえられてございます。

それから、11ページでございますけれども、図14でございます。「実用化研究を推進する上での国の役割」というところで、「遺伝子組換え作物の有用性に関する国民理解の促進」、それから「遺伝子組換え作物の安全性の確保について国が取り組んでいることの周知徹底」ですとか、「第三者機関における遺伝子組換え作物の安全性保証制度などの整備」とか、こういったものが研究者の意識としては挙げられてございます。

それから、12ページでございます。自治体の職員の調査結果でございます。

自治体の職員の場合は、食品安全・衛生部門と農政部門、それから消費・生活関連部門というところで、6つの部門にアンケートをとってございます。

図15でございますけれども、「遺伝子組換え作物・食品の安全性イメージ」でございます。食品安全・衛生部門では「かなり安全」「どちらかという安全」を足しますと8割以上、9割近くの方がそのように答えていらっしゃるのに対しまして、消費・生活関連部門につきましては、72%の職員の方が「どちらかといえば危険」というふうなとらえ方をいたしまして、自治体の中でも部門によってはかなりの隔たりがございます。

それから、「遺伝子組換え作物・食品の安全性イメージ」と、技術系と事務系に分けてございますけれども、技術系は「かなり安全」「どちらかと言えば安全」ということでございますが、事務系は「かなり安全」がゼロ、62%が「どちらかといえば危険」ということで、事務系がネガティブなイメージを持っておられるということでございます。

それから、図17でございます。13ページ。「地域において遺伝子組換え作物栽培の是非の判断要因」ということでございますけれども、「消費者の安全性に対する理解」、それから「メディアなどの報道姿勢・論調」「農家のニーズ」というところを第1位に挙げている。かなり是非の判断のもととなるのは、そうしたものを判断根拠にしているということでございます。

それから、14ページ、メディア関係者の意識調査でございます。

「国への要望」という図の20でございますけれども、「安全性に対する国の明確な方針」ですとか、「国民がわかりやすい食品表示の提供」ですとか、「省庁横断的な情報サイト」ですとか、「わかりやすく紹介したパンフレット作成」などの情報が国に対する要望としてあるということでございます。

以上、かいつまんで特徴的な部分だけご説明をさせていただきました。

(本庶座長) これは全部ですか。概要だけですね。

(重藤参事官) これは特徴的な部分だけを取り上げてございます。また、クロス集計も行っておりませんので、またそうしたもので、こういう分析をすべきというようなご提案があれば伺いたいと思います。

(本庶座長) これにつきまして、ちょっと時間も限られておりますが、何か。問題がいっぱいあるということはよくわかるんですが、今、感想を余り述べていただいてもしょうがないので、特にアーjentな質問がなければ次にいきたいと思いますが、よろしゅうございますか。

(中西委員) これ、公表されるんですか。

(本庶座長) もちろん公表はします。

(重藤参事官) 当然、これをもう少し分析をして、ある程度メッセージを含んだものとして出していきたいなというふうに考えております。

(小原委員) 結局、一般の方がメディアからの情報を得て心配しておる。メディアの方は関連する省庁からの情報を得ているとなると、国がはっきり出さないといけないんじゃないかなというふうに思います。

(本庶座長) その次に研究者・専門家というのがありますから、研究者がもっとしっかりとした意見を述べないということが、やはり非常に大きな問題ということだと思えますね。

(中西委員) 学校教育が、即ち高校の先生、あるいは中学の先生がある場合には誤った知識のもとで教育をしていることになります。これは文科省にも問題があることになり、学校教育において、間違った知識のもとで教えれば誤った情報を伝える事になり、この点は文科省でも十分考えて頂きたい。

(本庶座長) おっしゃるとおりだと思います。とりあえず農水省、何かご意見ございますか。

(早川農林水産省技術安全課長) 引き続き、私どもからもご説明させていただいて、その後でよろしいですか。

農水省の技術安全課長の早川でございます。ご説明いたします。

資料7、この冊子でございます。遺伝子組換え農作物の研究開発の進め方に関する検討会ということで、昨年からやっております、たしか7月のこのライフサイエンスPTで中間取りまとめについてご説明したというふうに思います。その後、いろいろな関係方面と意見交換を重ねまして、ことしの1月にこれを取りまとめたわけでございます。若干大部でございますので、周辺状況も含めまして資料7でご説明したいと思えます。

1 ページでございますが、遺伝子組換えをめぐる世界の動向ということで、既に現在、2007年には1億1,430万ヘクタールという栽培状況で、日本の耕地面積の25倍。10年前は170万ヘクタールであったわけで、相当な増加率ということでございます。その増加率は、このグラフのとおりでございます。それと、その作物、約半分が大豆でございます。次に30%がトウモロコシ、13%が綿、次に菜種という状況でございます。

次のページを見ていただきますと、世界で商業栽培をやっている国が23カ国ございます。それで、まんべんなくやっているわけでございますが、EUなんかも国の中で若干温度差がございましたけれども、ポルトガルとかフランスは5年間、4年間のモラトリアム期間の後、2005年からトウモロコシを栽培を再開したということでございます。これが世界の状況でございます。

次に、3ページでございますが、遺伝子組換え農作物の安全性に係る法制度、若干のおさらいでございますけれども、1つは、食品としての安全性は食品衛生法、えさとしての安全性は飼料安全法、生物多様性としての影響はカルタヘナ法に基づいて、それぞれリスク評価を行って、それをクリアした問題ないもののみ栽培・流通されているということでございます。さらに、食品衛生法とJAS法によって遺伝子組換え食品の表示を行うこととされております。そこに若干スキームが書いてございますけれども、食品としての安全性、飼料としての安全性、厚生労働省、農林水産省、それとリスク評価機関としての食品安全委員会が関係しております。食品の表示は、その下にございますけれども、厚労省と農水省がそれぞれ、今申し上げましたように食品衛生法とJAS法で表示をしている。それと、生物多様性の確保につきましては、関係省庁6省ございますけれども、カルタヘナ法に基づいて、そういう安全性評価をして承認しているということでございます。

次のページに、現在日本において遺伝子組換え農作物の安全性が承認された作物と、どういう性質のものが承認されたか、それと、どういうジャンルで承認されたかということでございます。例えばトウモロコシを見ていただきますと、トウモロコシにつきましても、真ん中よりちょっと下にございますけれども、害虫抵抗性除草剤耐性高リシンということで、カルタヘナ法に基づく生物多様性への影響ということで、隔離ほ場で8件、一般ほ場で31件で、食品衛生法に基づく食品の安全性34件、飼料安全法に基づく飼料の安全性ということで17件が承認されているという状況でございます。合計しますと、下に

書いてあるとおりに生物多様性の影響の合計108件、食品安全性については86件、飼料安全性については52件というのが現状でございます。

5ページでございますけれども、表示の話がよく出てきます。これは法律に基づきましてどういうふうになっているかといいますと、①、②を見ていただきますと、遺伝子組換え農産物を区別して使っている場合、これは必ず義務ということで、例えば大豆でしたら「遺伝子組換え」というふうに表示する。それと、遺伝子組換え農産物と非遺伝子組換え農産物を区別しないで使っている場合、これも義務表示で、例えば「大豆（遺伝子組換え不分別）」というような表示をすることが義務づけられています。そして、遺伝子組換えでない農産物を区別して使っている場合は、これは義務でもなく任意表示で書いてもよいということで、表示する場合に「大豆（遺伝子組換えでない）」というような表示になる。ただし、下に小さな枠に書いてございますけれども、加工後に組み換えられたDNAまたはこれによって生じたたんぱく質が残存しない場合、加工度が高いものですね、油とかしょうゆなどは任意表示になっているというように、現在対象になっている農産物、右の上でございますけれども、この7農産物、さらに対象加工食品、加工度の低いものでございますけれども32食品群、こういったものが表示の対象になっているということでございます。

それで、6ページでございますが、この研究開発、冊子の説明に移りますが、いろいろな状況で、この背景を見ていただきますと、先ほど申し上げましたように、世界的にはもう相当進んでいる。しかしながら、(1)の2ポツ目ですが、日本で見るとイネゲノムの研究等、非常に成果が上がっているんですけども、国民の受け入れの問題もありまして実用化・商品化まで至っていないということで、研究開発の方向性をこの検討会で検討したわけでございます。

2番の(1)を見ていただきますと、①から⑦がございまして、こういうようなところで重点分野を決めました。基盤・基礎研究として交雑の低減技術、短中期的な分野として、この②から④、中長期的な取り組みを要する分野として⑤から⑦ということで、これらを実践的に組み合わせて課題ごとに工程表をつくるということ。7月には、この重点分野のところまでご説明したと思うんですけども、7ページを飛ばしまして8ページにいただまして、この工程表を最終的にご提示させていただいたわけでございます。先ほど7分野を組み合わせてまして、大きく分けて1番目として、複合病害抵抗・多収

性農作物、例えばえさ用とかバイオマスエネルギーの多収性の作物、イネ、2番目としまして不良環境耐性農作物ということで、乾燥耐性コムギ・水稻・陸稲、どちらかという国際貢献の観点でございます。3番目としまして、機能性成分を高めた農作物ということで、例えば機能性成分を蓄積するイネ、血圧とか中性脂肪の調整効果のある米、こういったもの。そして4番目としまして、環境修復植物ということで、ご存じのように、日本はカドミウムが土壌中多うございますので、ファイトレメディエーションのようにカドミウムを高蓄積する植物。

そして、この実用化ということで、実用化というのは、この紫の矢印のところでございます。一番最初の複合病害抵抗性等は、青いところを見ていただきますと、これから約5年後にこういう実用品種をつくっていきこう。さらに、その次のステージとして実用化していきこうということでございます。同じように不良環境耐性農作物も実用品種になるのは5年後と。機能性成分を高めた農作物も5年後。それとバイオマス、1番目の(b)でございますけれども、この辺はもう少し先になる。それと、環境修復植物ももう少し先になるというようなふうによりハリをつけて工程表をつくったということでございます。

最後に9ページでございます。

先ほどのアンケートにもございましたけれども、コミュニケーションが非常に重要でございますので、昨年の実績を申し上げますと、いろいろな分野でやりまして、コミュニケーション会合、大規模なもの、イベント的なものを作りつつ、その矢印の下のほうに小規模のコミュニケーションということで、いろいろなステークホルダーの方たちとフェース・ツー・フェースでやった。それとマスコミとの勉強会も2回ほどやりまして、あと連携コミュニケーションというのは、出前で講演をやったり、実験を学校のほうへ行って、ブロッコリーからDNAを抽出するのをやって見せるとか、そういったようなことをやりました。そういった形で、先ほどのアンケートの結果はあるんですけども、少しずつ浸透して理解が深まってきたなと思っております。

とりあえず、この資料の説明はこういうことでございます。

(本庶座長) 少しずつ理解が深まっていったというのは、どのデータに基づいているんですか。

(早川農林水産省技術安全課長) それは、この1年間、先ほどのコミュニケーションをやりまして、やっていくうちに、やはり理解が少しずつ、そこで説明

させていただきますとわかったという方々たちも相当いた。もちろんいろいろなお考えの方もおられますけれども、知らないということで理解が不足している、知らないということで不安に思っている方も多うございますので、理解を深めることによってわかるということも多かったということでございます。

（小川委員）簡単にわかりやすい資料にまとめていただきましてありがとうございます。

さっきのアンケートにショックを受けたものですから、例えば3ページの安全性に係る法制度のところ、表示の問題は出すべきじゃないと思います。表示は安全性とは直接関係ない事項ですので、できたら別項として整理したほうがいいと思います。

それから、4ページと5ページに関係しますが、4ページでは今まで安全性をこういうふうに承認しましたと、その件数はわかります。そのことが、食品原料として5ページの大豆のこういうものにどのように生かされているのか、わかりにくくなっている。食品衛生法で許可されたGMOが食品として利用されている現状をきちんと言えば、消費者もなるべく、こういう法整備がされて、現実に利用しているというのがわかると思います。先ほどのアンケートでも、農政をやっている人と消費行政の人との立場によって認識が違うというアンケート結果が出ているので、そのような説明をしていただければ、もうちょっと理解が進むのではないかと思います。

（横田農林水産省技術政策課長）よろしいでしょうか。今、農水省の技術政策課長として座っているんですが、去年1年間、実は安全課長をやっておりましたので、実際のリスクコミュニケーションとかを自分が出て行ってやったんですけども、表示のほうの話は、昨年度1年間については余り出しておりません。というのは、安全性の議論じゃなくて表示の議論だけになってしまって、GMOの研究開発の議論が出来なくなるものですから、その部分はネグって、実はいろいろな安全性を説明しております。安全性の説明をする時に、食の安全と環境影響の話が出るんですけども、実は国内で栽培を前提としないもの、単に食品として輸入するもの、油の原料とか餌の原料ですね。例えば油用の菜種、そういうものについても、実は環境影響評価を全部申請が上がってきて評価を行っています。これは、こぼれ落ちたものももし出てきたときに、環境影響があるかどうか。ありませんということを前提にするために、全部評価を行っておって、そういう情報も全部提供しております。その結果として、先程ど

の程度成果が上がっていますかとなったんですけれども、単純にアンケートをとりますと、2割が絶対反対で、2割ぐらいの方が大体いいかな、残り6割が動いているような状況があるんですけれども、こういうイベントをやったりフェイス・ツー・フェイスでやると、6割の方のうち一部が植えてもいいかなとなってきた、トータルでは4割ぐらいの方が、そこまで言うんだったら、確かにGMOを植えてもいいのかな。4割は、まだやはり何とも言えない。2割の方は相変わらず反対は反対という形で、中立の方が少しずつ植えてもいいかなというところに動いているのかなという気がしております。

そういう面では、私どものほうとすれば、これから安全性についての話をしつつ実用化に向けてやっていきたいということで、5年後に実用品種をつくって、それを植えることについていかがでしょうかという形でのコミュニケーションを進めていきたいというふうに考えております。

(本庶座長) ほかに。

(大石委員) また僕が言うといろいろあれなんですけれども、2ページの世界の、これは有名な表で、あちこちに出ているI S A A Aの資料に基づいたものだと思うんですけれども、世界で物すごい勢いでやって、はっきり言って日本だけが完全に落ちているわけですね。しかも、今まで日本が頼りだった——頼りということはないんですが、やらないという面で同じようなあれを持っているということで、ヨーロッパの国々がやっていないからということだけでも、ヨーロッパの国がここ数年続々と参加して、さらにふえる状況にあるわけですね。こういう状況で、しかも工程表というものが、これはうまくいっても、あと5年後に日本がひょっとしたら実用化のあれができるかもしれないというんですけれども、やはりこれはちょっと、余りにも時間的に遅いと思うんですね。

現在、我々の研究所もそうなんですけれども、研究者は、はっきり言いまして、もう日本でこういうことをあきらめているんですね。というのは、余りにも反対があれば、下手をしたら訴えることもあるし、それから、ほ場での実験が全くほとんど不可能。それをやるには物すごく大変なエネルギーが要るし、現に日本でそういうものはみんな外国でやっている。はっきり言って、もう完全な八方ふさがりの状況なんですけれども、今、農水省の方から説明がありましたけれども、本当にこれ、大丈夫なんですか。

(本庶座長) この8ページのアクションプランというのが、どのぐらいのフィージビリティがあるかということと、逆に言うと、これをきちんと公表して、

これでやるんだという明確な意思表示を一般にしているのか。その辺のことですわね。

（横田農林水産省技術政策課長）これは、実際にまとめたときに、この工程表も含めてコミュニケーションの場では全部出しております。中には、言い方は悪いんですけども、海外の企業がつくったもので日本の種子を全部牛耳られるのは嫌だみたいな意見もあるので、やはり日本の国内できちんと開発したものを植えていこうと。ただ、これまではやはりどちらかという、なかなか研究開発をしても植えられないじゃないかということもあったので、まだ実用品種ができていないんですけども、実用品種をつくり、かつそれを国内で栽培することも含めて、ぜひコミュニケーションをやっていきたいと思いますという形で議論をしておりますので、そういう面では、ある程度は意見交換に乗っけているというのが現状ではないかと思います。じゃ、絶対大丈夫かと言われると、国民皆様全部が反対されれば何ともしようがありませんけれども、最近の食料品の高騰の問題もあって、食料品をちゃんと供給できるのであれば遺伝子組換えでもいいのではないのでしょうかという方々がふえてきているのではないかと思います。

（三保谷委員）よろしいですか。アンケートの結果はすごくがっかりしているんですが、これにまたとらわれると、また本当に八方ふさがりで、結局、みんなの食べ物がなくなっちゃったらどうするんですかということ、責任はだれが持てるんですかということですよ。このアンケートを公表するよりも何よりも、私たちの食料はこうしますということを示していただいて、じゃないと、一人一人は専門知識がないですから、学校の先生がこのありさまじゃ本当に困るんですけども、もっと目の前に食べ物をどうするかという問題が以前より逼迫していると私は感じるので、全部総合した形で日本人の食べ物をどうするかとやらないといけないと思います。

（大石委員）ちょっと、もう一ついいですか。今の三保谷さんの話もそうなんですけれども、結局、ヨーロッパと日本はカルタヘナ法も批准していますし、国民の反対もあるし、ほとんどの条件は同じなんですわね。どうしてヨーロッパだけが、もう既に10年近く先を読んでやって、日本は一番早くてもあと5年かかるわけですか。どうしてこんなに差が出てきたんですか。僕はやはり何かしら理由があると思うんです。だから、そこはやはりきちんと総括していただいてというんじゃないんですけども、何が問題なのか。その問題を解決しない

と、私、5年だって10年だって、あと20年だって、何年かかったってわからないと思うんですよね。今言ったように、国民がとかなんとかということの原因がやはりあるわけなので、あれだけの反対があるにもかかわらず、どうしてヨーロッパでできて、しかもどんどんふえているわけですよね。今、8カ国ですか。僕はこの前、11万ヘクタールと言ったけれども、恐らく今、ちょっとこれを計算し直すと、エコノミストにもちゃんと統計が出ていますけれども、恐らく数十万ヘクタール、最低20万から25万ヘクタールいっていると思うんです。そういうような、ほとんどほかの条件が同じなのに、どうして日本だけが——しかも、別に日本だけが技術水準が低いわけではなくて、恐らく植物の遺伝とかはヨーロッパにひけをとらないぐらいの日本の高い水準があるけれども、どうして日本だけがこれだけできないのかということは、やはりこれは非常に興味深い問題で、どうしてそうなのかということの回答をやはり僕は真剣に考えないと、いつまでたっても同じだと思うんです。

（手柴委員）先ほどのご説明を聞いていてロードマップ等なんですが、必ずしも国内で育成されたものに限る必要はないんじゃないか。逆に言うと、海外でもう既にこれだけ広く使われて安全性が確認されているわけですから、それは大企業——海外でのメガ企業ですけれども、そういうところが開発して実績があるわけですから。医薬品だったら実績のあるものは早く国内に入れて、出せというわけですから、必ずしも国内のものに限らないで、日本の農家とか、栽培者とか、そういうところがメリットが出てくるようなものというのをやってみる。とにかく先にやってみるというような考えをやはり入れていかないと、あと5年、10年、やはりこのまま流れるんじゃないかという気がいたします。

（篠崎委員）私もアンケートの結果はショックなんですけれども、やはり国民的理解の問題は、表示の問題もあってなかなか進んでいないというのもあるんですけれども、問題は、やはり研究開発の体制を進めるということが重要で、実際研究レベルは高いんですけれども、それを実際に応用展開するときの仕組み、あるいはサポートがやはりできていないという問題があると思うんです。新世代の遺伝子組換え作物というのは、これからの分野でもありますから、やはりそういった体制をしっかりとつくっていくということが国として求められているんじゃないか。それとあわせながら、やはり食料問題、エネルギー問題がありますから、国としてその方針をきちんと出す。それを実態をちゃんと説明するというのをやっていく必要があるんじゃないかと私は思いますけれども。

(本庶座長) ありがとうございます。この問題は、国民のコンセンサスを待つということでは解決できないので、同時並行的にやっていると。やはり国として明確な姿勢を出して、それを説得することをしないと、恐らく次は食料不足になって、農水省の不作為による怠慢ということで訴えられるんじゃないか。それぐらいあって全然不思議じゃない。ですから、しっかりこれは取り組んでいただきたいと思いますので。

(浅島委員) 先ほど大石先生も言われたことなんですけれども、やはり僕は、ドイツとフランスをまず徹底的に調べればいい。つまり、ドイツはあれだけいろいろなことを反対したのにできるようになったんですから、なぜできるようになったかということの、それを調べることで日本でも可能性が見つかるかなと思っています。

(大石委員) 今でも市民の反対が多いんですね。だけれども、ちゃんと実用化している。僕はやはりそこがポイントだと思うんです。何が違うか、どうして日本でできなくて外国でできるのかというところを、もっと徹底的に調べていただきたいと思います。

(本庶座長) 調査は農水省でもおやりになるとは思いますけれども、内閣府としても今、J S Tを通して開始……

(重藤参事官) 振興調整費の緊急的な課題というもので、今、取り組むようにはしております。

(大石委員) 場合によっては、向こうに調査団なり何なりを送るぐらいのことをやってもいいと思うんです。これはそのぐらい大事なことだと思うんです。

(本庶座長) 農水は、何かそういう計画はありますか。調査、ヨーロッパ。

(横田農林水産省技術政策課長) ヨーロッパの方については、今、向こうと結構カウンターパートがいて、逐次行ったり来たりしておりますので、そういう中でまた情報を集めたいと思っております。今、フランスは栽培を禁止しておりますので、これも法律がどうなるかという動きがあるようなので、これについても向こうの当局と情報交換をやっている最中です。そういう面では、ヨーロッパの方も一回オーケーにしたり、また禁止にしたりという動きがありますので、よくよくそれは分析していきたいと思っています。

(本庶座長) じゃ、まだそういうことも報告していただくという機会をつくりますので。

それじゃ、ちょっと時間を過ぎましたが、議題の6、重要な研究課題の進捗

状況についての中間報告でございまして、過去にSABC評価を行いました中で、比較的よい課題であったものについて現在の進捗状況をまとめていただいております。農水省からお願いいたします。

(早川農林水産省技術安全課長) 資料8-1でございます。

これは19年度までは単独のプロジェクトだったんですけれども、20年度からゲノムプロジェクト一本になりました。

恐縮ですが、1ページめくっていただいて、20年度からこういう形で、資料8-2ですけれども、新農業展開ゲノムプロジェクトということで、総額約40億円で、一番下を見ていただきたいと思うんですけれども、交雑を防止する技術開発、これをこれから説明いたします。

1ページに戻りますけれども、これが遺伝子組換え先端技術安全性確保対策ということで、総額40億円の中の5億円ということになっています。これは、先ほどの共存とか、そういったところも含めまして安全性をきちんと確保するというリスク管理に関する研究開発でございます。

大きく分けて3つございまして、1つ目は、これは科学的知見の集積と評価手法ということで、これは有害物質を発生するかどうかというのがカルタヘナ法の審査のポイントでございますけれども、そういったものをきちんと簡便に、かつ精度よく評価するという手法の開発でございます。

2番目、右側を見ていただきますと、これは管理技術の開発ということで、生物的な封じ込め技術ということで、例えば花粉が飛ばない作物、花が開かないで受粉する作物とか、花粉をつくらない作物、雄性不稔とっておりますけれども、そういったもので、いわゆる交雑を防止するようなものを開発して、こういったものも含めまして遺伝子を特定して、花粉をつくらない、例えばアブラナ科植物の原因遺伝子を特定した。

左側には、これを見ていただくと、ちょっとぽつぽつと出ていますが、これは通常のイネでございまして、これはおしべが外に出ているわけです。ところが、閉花性受粉性イネということになりますと、右側でございますけれども、花が開かなくておしべが外に出ないということで、受粉が外で行われない、花粉が飛ばないということでございます。こういったものも含めてきちんとやっていくということで、さらに管理技術を開発し、リスク管理をきちんとしていきたいという話でございます。

それと、3番目、左下でございますが、これは将来の商業栽培に向けて、L

MOと一般作物の共存技術ということの一つでございますけれども、交雑と混入の抑制技術ということです。先ほどの右の上のほうは植物そのものでございますけれども、左のほうは花粉が距離によって飛散距離が減るわけですが、それと交雑率とのデータを集積して、きちんと将来の商業栽培に向けて交雑・混入を防ぐ技術を開発するというので、下のほうに自動花粉モニターということで、特定の植物の花粉を区別して飛散量を計測するような機器、こういったものを含めてモニタリングしつつ、こういう抑制技術を開発していくということでございます。こういったものと、先ほどからお話がありましたけれども、コミュニケーション活動をあわせて推進しまして、GMOの商業栽培に向けた信頼性確保ということをやりたいということで、この研究はかなり進んでいるということでご報告させていただきました。

以上です。

(本庶座長) LMOというのは、これは新しい言葉なんですか。

(早川農林水産省技術安全課長) LMOは、カルタヘナ議定書の中ではGMOじゃなくてLMO——生物多様性条約もそうですが、リビング・モディファイド・オーガニズムという言葉を使っていますけれども、同じものでございます。

(本庶座長) 何かこれにつきましてご質問等はございますか。

これは、今年度始まったばかりですね。

(横田農林水産省技術政策課長) 新農業展開ゲノムプロは従来の成果を基に新たなプロジェクト研究として開始しておりますので、研究の蓄積は一部ございます。一応事業上は新規予算という形になってございます。

(本庶座長) 何かご質問ございますか。

それでは、ないようでしたら、本日の議題は以上でございますが、何か事務局のほうから連絡事項等ございますか。

(重藤参事官) 特にございませんですが、議題の1のところのもので、先生方にはまたメールで送らせていただきますので、ご意見等、よろしくご協力をお願いしたいというふうに思います。

以上でございます。

(本庶座長) 次回は。

(重藤参事官) 次回はまだ……。6月末か7月ぐらいにというふうに思っております。

(本庶座長) それじゃ、本日用意した議題は以上でございますが、特に何かご

発言ございますか。

（荒木企画官）今、事務局——私も事務局の立場ですが、先程の科学技術連携施策群につきましても、同じスケジュールでフォローアップと一緒に取りまとめをさせていただきます。これにつきましても先生方に多分ご意見をお伺いするような機会があると思いますので、よろしく願いいたします。

（本庶座長）それじゃ、本日はどうもお忙しい中ありがとうございました。

午後 5時16分 閉会