

第3回

農林水産・食品分野と異分野との連携に係る

研究戦略検討会

平成25年7月19日（金）

午前 10 時 00 分 開会

○研究推進課長

それでは、定刻になりましたので、第 3 回「農林水産・食品分野と異分野との連携に係る研究戦略検討会」を開催したいと思います。私、農林水産省農林水産技術会議事務局研究推進課長の篠田でございます。

それでは、本検討会の開会に当たりまして、農林水産技術会議事務局長の雨宮から、一言ごあいさつを申し上げます。

○農林水産技術会議事務局長

事務局長の雨宮でございます。本日は第 3 回目です。短期間に 3 回を開催してまとめるということで、メンバーの皆様にはお忙しい中時間を割いていただきまして本当にありがとうございます。この間の 2 回目までに融合研究の分野でどういう体制でどのような進め方をしたら良いか、カバニングボディのあり方やプラットフォームなど色々な貴重なご意見をいただきました。また、融合研究にふさわしい領域とはどのような領域があるかについてもご示唆をいただいております。また、前回の検討会には産業競争力会議、それから総合技術会議の議員でいらっしゃいます橋本先生にもお越しをいただいて、政府全体の融合研究の動きについてもお話をいただいたところでございます。本日はメンバーの皆様からのご意見、それから関係府省でお越しいただいている皆さんの色々な貴重なご意見・ご示唆を踏まえまして、今後の農林水産分野が関わる融合研究の進め方について、また異分野融合研究の推進について、事務局としての案を提示させていただき、ご議論をいただきたいと思います。非常に短い期間でまとめさせていただくということで、十分に皆さんにお時間を見ていただいていない部分もあるかと思えますけれども、どうぞこの会議の中で熱心にご議論いただきまして、良い報告をまとめていただければと思います。

どうぞよろしくお願いいたします。

○研究推進課長

ありがとうございます。

それでは、本日のメンバーをご紹介しますと思います。資料の 1 をご覧下さい。本日初めて見られる方についてご紹介いたします。東京大学大学院農学生命科学研究科教授中西友子様でございます。

なお、サントリーグローバルイノベーションセンター株式会社研究部長の田中良和様、それから星薬科大学理学教室教授の成田年様、それと広島大学大学院理学研究科教授の山本卓様に

つきましては、本日欠席となっております。それから、理研の杉山様におかれましては交通の事情がございまして多少遅れるという連絡をいただいております。

次に、農林水産技術会議事務局をご紹介します。先ほどあいさつをいただきましたのが雨宮局長でございます。その左隣が大野研究総務官です。大島研究総務官でございます。島田産学連携室長で、主に説明を担当いたします。本日発表される皆様、それぞれ所定の時間を守っていただきまして進行にご協力をお願いいたします。進行の状況によりましては15分ほど会議を延ばさせていただくこともございますので、ご了承いただきたいと思います。

それでは、磯貝座長よろしくお願いいたします。

○磯貝座長

それでは、早速検討会の議事に入りたいと思います。最初に事務局から配布資料の確認をお願いします。

○事務局

研究推進課産学連携室課長補佐の田熊と申します。配布資料の確認をさせていただきます。お手元の資料、封筒の中をご覧ください。まず議事次第、その次に座席表になってございます。それから、配布資料一覧をご覧くださいながら資料をご確認下さい。資料1は、検討会のメンバー、出席者でございます。資料2-1から、本日ご発表いただきますメンバーの皆様の資料です。資料2-1が前川製作所様の資料でございます。資料2-2がヤンマー様の資料でございます。それから、資料2-3が農業生物資源研究所様の資料でございます。資料の3が、第2回検討会における主な意見、それから資料の4がアンケート調査結果でございます。資料の5が、異分野との融合研究の領域例の資料、それから資料6が異分野融合研究の推進について（案）で、概要の1枚ペーパーでございます。資料7が異分野融合研究の推進について（案）で、いわゆる戦略案でございますが、この参考資料が4つ付いてございまして、資料7のあとに参考資料として1番、2番、3番、4番とついてございます。お手元に資料等がない場合につきましては係の者までお申しつけをいただければと存じます。

○磯貝座長

よろしいでしょうか。特になければ次に進みたいと思います。それでは、引き続きまして検討会メンバーから異分野融合研究に関する事例の紹介をしていただきます。本日は4名の方をお願いしておりますが、今お話がありましたように資料は2-1から4になっておりますが、最初に前川製作所の篠崎委員からお願いいたします。恐れ入りますが、それぞれの方5分でご発表をお願いします。

○篠崎委員

ご紹介ありがとうございます。前川製作所の篠崎です。

本日会社の紹介その他は極力省きます。前川製作所については、こちらの資料にございまして、大正13年に創業して、産業用の冷凍機という、大型の圧縮機を製造・販売している企業になります。各種いろいろな分野で、極低温、超低温と言われている温度帯、あるいは通常の空調レベルの温度帯、あるいは高温のところまで含めまして、冷凍機といったものを中心に販売させていただいて、その用途展開をさせていただいています。その結果農林水産関係、まず最初に水産関係及び食品関係にお客様が多くございまして、ほとんどの事業については農林水産から食品にまたがるような、食を中心としたメーカーに供給させていただいている。海外に拠点、7カ所ほど工場がございまして、国内外での生産を可能にしております。

研究開発の話に飛びます。今回の話の中で、私どもが考えている研究開発の話を少しさせていただきます。まず、必ずニーズをオリエンテッド、ニーズがなくてはならないということです。お客様を入れて製造販売技術のメンバーが現場に行きます。例えば、私ども含めて研究所のメンバー、農業の現場にもう10年ぐらいどっぷり入っておりまして、研究開発するのも現場は農業の現場ですという形で行っています。もちろんシーズは必要であり、その場合は産学連携の手法をとります。後ほど話をさせていただきます。三現主義、現場、現実、現物主義であり、とにかく現場を大事にする。それとトータルな視点で考えるということで、大体部分最適が多い分野なのですが、そうではなく、全体を見てどこのプロセスが一番キーになるかを見ていくことを中心にしています。

それと、特殊なところなのですが、私どもの機械はなかなかカタログで売のようなものではなくて、一品一品全部お客様の用途に合わせた形でつくります。ですので、例えばニーズをそのままもってきて何々の機械を下さいというよりは、潜在的なニーズをまず現場でつかみます。それぞれのお客様に従って設計していく形なので、お客様との共創ということをやらせていただいています。これをやるために企業化計画と言っているのですが、お客様を入れて、何がニーズなのか、シーズなのかを徹底的に議論する場をつくることが私たちの特徴の一つであり、それを製品にして商品にして事業化する。変な話ですけども、必ずニーズがありますので、それに参加していただいたお客様には必ず売れるのです。そのかわりそれが何百台何千台売れるかという、またそれは別の話で、こういう展開をさせていただいています。かなりニッチな分野で、ニッチな市場をやらせていただいております。

もう一回整理しますと、潜在的な課題がいっぱいありますが、それをお客様は分かっている

い。それを色々なメンバーが入って、そこで抽出をする。そこでテーマが出てきます。研究開発のテーマが出てきたところで、ここで実は基礎研究をやらなければいけないのですが、基礎研究は原則的には産学連携をとります。プロジェクトを進めていくに従って、例えば技術会議等の予算をいただきながら研究開発を行っていく。そのときに当然産学連携になりますので、シーズをうまく活用させていただいて商品化に結びつける形になります。

これを行っていくことで、一応MOTの話が最後に出てきますが、研究開発、研究は比較的薄いです。ただ開発をして、商品化して、事業化するところが層が厚くなります。なので、ここの部分の死の谷を越えるための工夫はあくまで現場をわかっていることです。農業の現場の場合かなり違ってくるので、ここの部分はもう一度このMOTの理論が成立しないのではないかと私は思っているのですが、ここの部分をもう少し考えないといけないと思っています。お客様が企業等であればこのような理論が成り立ちます。社会システムをつくって、産業化する。これは持続的に商品開発あるいは改善、改良していくことが必要になりますけれども、この辺がしっかりできないとだめだというお話です。

商品で農業関係において行ってきた事例が2つありまして、1つが脱骨ロボットです。これは鳥肉のモモ肉ですが、これは一品一品全部個体によって違うのですが、これを引き剥がす、つまり自動的に肉と骨を剥がすというロボットです。これは国内のシェアほとんどいただいておりまして、皆さん食べていただいている鳥肉はほとんどこの機械を通してつくられています。このような機械があることで何ができるかという、これによって、まず大量生産ができます。これは時間1,000本以上処理ができますけれども、機械ですので、まず自動的にできることと、ある程度の温度帯の低いところでも稼働できます。ですから、商品の衛生状態が良くなる。そういったものもあります。あるいは、これを並べることでトレーサビリティも非常にしっかりしますので、通常まな板の上で交差汚染するのですが、それもなくなるということで、自動化による大きなイノベーションが起きたと考えて良いかと思います。

もう一つは微生物関係の話ですけれども、こちらは農業の現場で持続可能な農業を行うために、各地から野菜等に共生している微生物を探索して、誘導抵抗現象ですけれども、こちらが付与されるような菌の選抜をしまして、各地で実証試験を行ってきた。これは農水省、経済産業省のプロジェクトでゲノム、マイクロアレイの研究をずっと行い、10年越しに事業が形になりまして、やっと販売がスタートした形です。これも8年間現場で試験をずっと行ってまいりました。こういう研究開発を行っています。

長期的に、私たちが今考えている、フォーカスしている分野として4つ挙げました。まず農

業用のロボットです。先ほどの食肉ロボットを中心に、まず農業分野で展開できないだろうかということで、素人ながら色々やらせていただいております。イチゴの収穫ロボット、生研センターさんと一緒にやらせていただいたり、収穫したものを搬送するロボットなど、そういった研究開発を行っています。産総研さんと一緒ですが、規格をつくりまして、一応世界規格をきちんと取得しようということで、RTミドルウェアと言われているような規格をつくって、これを標準化することを目指しています。あとエンドファイトについては、今イネで出来上がっているものを野菜に展開することと、機能性の成分の付与ということがあり、この部分の研究開発を今始めているところです。後ほど話がありますけれども、今、研究組合を2つ運用しています。1つが藻類による石油生産の研究組合と、マイクロナノバブルの研究組合です。こちら2つともまだこれからの技術だと考えておりまして、全く異分野になりますので、農林水産省中心に研究組合を通じてそういったことを行えば良いと思っています。

最後になりますが、まず提言として考えていますが、産学連携はやるべきです。私ども民間企業としては基礎研究をまず行っていただきたいのは大いにあります。ただ、研究開発の段階から民間の意見が入るような形をぜひつくっていただきたいと考えています。出来上がった技術を使ってくださいと言われても使いにくい、あるいはもう一回やらなければいけないということが多々あります。ですから、最初の段階からできる仕組みを出していただきたい。それと、先ほどの死の谷を克服するための農業版のMOTがあれば良いのかもしれませんが、MOT自体もう少し考え直さないと、農業の場合普及という問題がありまして、実際農家の方々は、例えば1,000万円するロボットを買えるかというとなんか買えません。ですので、農業政策上そういうものを買える仕組みをつくるのか、あるいはもっと安い普及するような仕組みをつくらないできませんので、この辺出先を確実に考えて戻す、バックキャストの方式をきちんととるべきだと思っています。

最初の段階からやはり規格化、標準化は行っていきませんと、結局つくった技術は全部持っていかれるといいますか、規格で負けますので、ここは早い段階での検討を行っていく必要があります。私どもとしては、緒問題はあるかもしれませんが、技術研究組合をうまく利用して、オープンイノベーションに結びつけられたら良いのではないかと考えております。

以上で私の報告は終わらせていただきます。ご清聴ありがとうございました。

○磯貝座長

ありがとうございました。それでは、続きましてヤンマーの小竹委員からご発表をお願いしたいと思います。

○小竹委員

ヤンマーの小竹でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

タイトルに、ちょっと大き過ぎるかと思いましたが、次の100年に向けてと書かせてもらいましたが、実は当社は昨年で創業100周年を迎えました。これからの100年をどういくかということで、色々な事業で新しいチャレンジをしております。本日は時間の関係もありますので、会社全体としてチャレンジしているところは省略させていただいて、農機事業の中でICTの関連でスマートアシストリモートという商品を昨年から事業展開しております。ここを中心に紹介させていただきたいと思います。

私どもの会社はエンジンをコアとして、マリンや農業機械、建設機械と7つの事業を展開しております。この中で、農機事業につきましては、トラクターとかコンバイン、田植え機、野菜の収穫機や移植機、またポストハーベスト、プレハーベストの世界の施設等を扱っております。無人ヘリも農業機械の一つとして販売させていただいております。

これらの機械の今までの開発の経過はどうだったのか、振り返ってみたいと思います。農業の機械化については、私から言うまでもなく、農家の皆さんからの重労働の開放というところからスタートしたわけですが、その後いかにその機械の性能や作業能率を上げていくか、精度を上げていくか、また作物の適用性を上げていくかという作業性とともに、その機械をいかに安く、耐久性のあるものとしてユーザーさんに提供していくかという、その作業性や経済性に目を向けた開発が主眼となります。その後、機械の高速化や大型化が進むにつれて、その機械の長時間運転しても疲れない操作性であるとか、キャビン等を使った快適な居住空間の提供、そして安全性のアップという、ある面人に目を向けた、人に優しい機械の開発という時代がありました。その後、特に最近ですけれども、さらにシステムの省エネルギー化、そして最近排ガス規制が大変厳しくなっております。その排ガス規制の対応といった、環境性に配慮した商品、言いかえれば地球に優しい商品開発と機械の開発の主眼が変わってきておりますけれども、現在、そしてこれからは、それぞれ作業性、経済性、快適性、安全性、環境性といったことを全てにおいて高い次元で実現していかないと、なかなかユーザーに受け入れてもらえない。それから、機械そのものだけで魅力を感じていただけるという時代はもう終わりました。作物の一貫体系とシステムで提案をしていかなければいけないという時代になってきております。そういう面での、こういった内容を実現するためのキーテクノロジーとして、ICTやロボット化というものがあるのではないかと考えております。

その中で、先ほど申し上げましたICTを活用したスマートアシストについて、昨年から使

用展開させてもらっていますので、少し紹介をさせていただいて、私の説明を終わらせていただきます。

スマートアシストというのは、スマートダイレクト、スマートアシストリモートという、2つの機能からなっておりますが、このスマートアシストリモートを紹介させていただきます。

これは簡単に言いますと、コイバインや田植え機、トラクターといった、移動体の遠隔監視システムでございます。その遠隔監視システムと、生産履歴のソフトを組み合わせることによって私たちは農作業の見える化をまず実現し、そしてそれを農業生産性の見える化につなげ、さらには農業経営の見える化にもっていきたい。こういうサービスを提供したいという思いがあります。

このリモートの概要を紹介させていただきます。これはコンバインの絵ですけれども、コンバインにはたくさんのエンジンを中心として作業キーをコントロールするコントローラーが多く載っていて、それぞれCANバスでデータ共有しています。それにさらにGPS機器を搭載して、日時や位置情報を取得します。この情報を遠隔の情報端末を通じて、さらには携帯電話網を通じて遠隔監視システムである私どもの遠隔監視センターに送る。この情報を必要な人が必要なときにどこでもネットを介して見られるというシステムでございます。

このシステムで、では我々が何を提案していくのかということですが、大きくは5つございます。まず機械の作業時間とか走行距離、燃料の消費量、作業位置等が分かり、また履歴で残りますので、それをお客様にいかに関係を効率的に使っていただけるかというサービスが提供できる。また、何かエラーやトラブルがあったときに、すぐ情報が飛びますので、ディーラーからすぐサービスマンが駆けつけて、マシンのダウントラブルを最小限に抑えることができるなど、他にも色々あります。

それから、稼働状況、これは自動的に登録できます。色々なデータが蓄積できますので、それを作業日報として提供することによって、農作業の見える化に貢献する。これが私どもの提案でございます。

今私が申し上げたことを絵に書いたものでありますけれども、今、機械で取得しています情報、またお客様に提供している情報というのは、機械そのもののエンジンの負荷率や回転、作業キーが無理しているのか、そうでないのかといった情報、それからトラブルの情報といった、機械に限られた情報です。しかし、これからはその作業をしながら、例えば生育状況がわかるセンサーをつける、収穫の量がわかるセンサー、または土壌の状態がわかるセンサーを搭載して、作業をしながら、オペレーターが意識しなくても情報を自動的に回収し、GISに結びつ

けていくことが今後センサーがどんどん出てくれば、可能になるのではないかと考えております。

最後ですけれども、農業イノベーションと書かせてもらいました。私ども農業機械のメーカーですけれども、先ほど申し上げましたように、農業機械だけでお客さんにソリューションを提供するという時代ではもうなくなってきております。さらに、やはり農業、ユーザーさんに儲かる農業のビジネスモデルを提供するという形にしないといけないだろうということで、ヤンマーもみずから農業の実証試験場をつくって、そこでビジネスモデルを実際にやってみて、それでいろいろ課題解決をし、お客様にビジネスモデルとして提供する。このようなことを今やってきております。今後強化していきたいところだというふうに考えております。

時間の関係で大変早口で話させていただきました。以上で私からの話題提供を終わらせていただきますと思います。ありがとうございました。

○磯貝座長

ありがとうございました。続いて、農業生物資源研究所の高野委員からご発表をお願いします。

○高野委員

農業生物資源研究所の高野です。よろしくお願いいたします。

私たちの研究所の研究、今回は前回の橋本委員から紹介がありました科学技術イノベーション総合戦略において、科学技術イノベーションを取り組むべき課題として医農連携ということが取り上げられておりますけれども、私たちの研究所で進めている取組について、本日はご紹介したいと思います。

私たち生物研といいますのは、ゲノムの研究を基盤にしまして、それを農業に生かしていくということをやっているわけですが、一つの方向性はそれをゲノム育種ということで、品種改良に結びつけるということがあります。もう一つは、既に見つかったいろいろな遺伝子の情報を、遺伝子組み換えによって組み込むことによっていろいろな融合物質を生産するというのもやっております。今回は、2番目のもので、医農連携にそれを進めるということで幾つか研究を進めておりますので、そのうちの4つについて本日はご紹介したいと思います。

それでは、1つずつこれからご紹介していきます。

1つ目は、コメをプラットフォームにした医薬品開発ということで、現在バイオ医薬は、バイオ細胞あるいは微生物によってつくられておりますけれども、最近は植物による医薬品生産が非常に盛んになってきておまして、Medicinal plants to medicines in plantsといわれて

おりまして、植物は高い発現発生や低い生産コスト、あるいはウィルスや細胞毒素がないということで、非常に有用なものだと考えられております。それに加えて、コメはプロテインボディーといって、難消化性のたんぱく質カリウムを含んでおりまして、そこに医薬成分を蓄積することによって、胃で消化されずに腸まで届く理想的なDDSとして機能するということがあります。このようなことを利用しまして、私たちは免疫関与を起こすもの、あるいはペプチド医薬をこういうものに蓄積して、新たな医薬品を開発しようということを行っております。現在までにスギ花粉症治療イネというものをつくっておりますけれども。それに加えて、それ以外のアレルギー疾患、あるいは生活習慣病に有効なペプチド医薬の開発も進めておりまして、そういうものに対して食べて治す医薬品という医農連携に新たな市場の創出を考えております。

2つ目といたしましては、蚕を使っております。蚕といいますのは、従来日本では非常に盛んな産業であったのですが、今は非常に衰退しておりますけれども、その蚕というものは1.35グラムの幼虫は300ミリグラムもの繭を生み出すということで、つまり体重の22%ものたんぱく質をつくるというような、非常にすぐれたたんぱく質生産能力を持っております。しかもこれはたった2種類ということで、単一のたんぱく質をたくさんつくるという能力を持っております。この能力をうまく利用して、私たちの研究所で組み換え蚕という技術を開発しておりますので、この生産能力を医薬品等をつくらせることによって、バイオ医薬品、あるいは検査品や香粧用素材というものを蚕でつくらせるということに関して今研究を進めております。これによって新たな成長産業、あるいは医農連携による新たな市場、さらには地域資源を生かした新規地域産業や雇用の創出を将来的に目指そうとしております。

それから、それに付随するのですが、絹糸あるいはコラーゲンは、これまでも生体親和性が高く、いろいろな医薬品材料として使われてきたわけですが、そこにさらに遺伝子組み換え、あるいは加工技術によって高度な機能を付与することによりまして、例えば絹糸というのは一回フィルドビン溶于してスポンジにすることによって、そのスポンジ構造が細胞の増殖と分化を非常にうまくレギュレートするということがわかっておりますので、そういうものを使って再生医療に何とか使えないかということ。あるいは、コラーゲンというものをガラス化することによって非常に丈夫な膜にすることができますので、それを使っていろいろな広範囲の創傷被覆材として使えないかということの研究をしております、例えばその方向としては、フィブロインスポンジを使った軟骨再生医療、あるいはコラーゲンビトリゲル、先ほどのガラス化したゲルなのですが、それを用いた新規の創傷被覆材の実用化というものを今目指して研究を進めております。

それから、ブタのことです。前回長嶋先生からもご紹介がありましたけれども、ブタといますのはヒトに非常に近い臓器の大きさをしておりますので、そういうものをうまく使う。私たちの研究所では体細胞クローン技術と遺伝子組み換え技術を融合させて遺伝子組み換えブタの非常に効率的な作出技術を持っております。最近免疫不全ブタというものを開発しておりますので、こういうものを使うことによって、そこに、免疫不全ブタにはヒトの臓器がセリジャクできますので、そういうものを使えば非臨床段階で非常にヒトに近いデータが得られるということで、医薬品の開発が進みますし、それから再生医療にも利用可能だということで、さらには実験用ブタとしての利用拡大によって新たな医療産業もつくれるということで、そういう新しい方向でのイノベーションを考えております。

このようなことから、こういった農畜産物の優れた特性を利用して、最近急速に蓄積しているゲノム情報などを活用しながら、医農連携で新たな市場をつくりたいということで、アグリヘルス新産業創出拠点として私たちの研究所を進めていきたいというふうに考えております。

以上です。どうもありがとうございました。

○機員座長

ありがとうございました。東大の中西先生にもお話をいただけるとお伺いしていますが、よろしいでしょうか。

○中西委員

ちょうど2回出られなかったものですから、何か思うところを話せということをご指名をいただきまして、資料は特につくっておりませんが、いただいた異分野融合研究の推進についての案と、それから異分野融合研究の連携手法整理表など、今までの資料をずっと見させていただきまして、感想といたしますか、思ったことを少し述べさせていただきたいと思います。

まず、農林水産・食品分野ということだけで、もう非常に広い分野ですね。でも、この中だけでも融合が必要なぐらいなところで、かつ異分野融合ということで、非常に難しいことというか、大変なことを取り組まれているのだなというのがまず最初の感想でございます。

最後におっしゃったのがございますけれども、今科学技術イノベーション総合戦略が出まして、地域の再生というところで農業が非常に着目されていまして、総合科学技術会議でもいろいろな会議があるわけでございますが、そこでも農業といたしますか、農林水産業全体の全体像がわかっていないのです。私どもも余り理解していないところもございます。随分わかっていないんですけれども、トータルにどういうふうに考えていって、異分野融合をその中でどれくらい位置づけるかというのはよく分かりませんでした。この前2回で多分お話が出たんだと思

うんですけれども、例えば予算をどれくらいつけたいのか、予算だけではないんですけれども、何%ぐらいをこういうことでサポートしていきたいかという目標みたいなものがあると、もう少し取組方が違ってくるかと思いました。

それから、異分野融合ということで大学とか研究所が出てきて、この中にも取組の例が幾つか、研究所、大学ございますけれども、どうも企業の芽が出てこない。本日はご発表がございましたけれども、もし大学に基礎研究の点で求めるとしましたら、やっぱり工学系でどういことが行われているか、理学系でどういことが行われているか、それから農学系でもどうい研究があって、異分野研究の種となるものがあるかという、やっぱりそういう調査が必要だと思うのです。そこに立ってこの強みをどうする。会社も非常に、会社の本日のご発表を伺ってみても、非常に足が地についたといいますか、ニーズオリエンテッド、こういうことをすべきだということで非常に着実にしているのですけれども、異分野融合ということでももう少し踏み込んでいただきたいと思います。

異分野融合というのは昔からあって、大分前から随分言われておりますけれども、全然進んでこない。難しい点が多々あると思うのです。それをどうやって克服するかということになると、もっと現場のニーズといいますか、研究者も現場に行かなければいけないですし、現場がどうだというのがもう少し把握してもいいのではないかと思います。それがまず第一のトータルな面です。

それから、2番目ですけれども、やっぱり今後のことを考えますと、食べ物というのは人が食べるわけですから、人文系とか経済とか、そういうところの融合がどうしても避けられないと思うのです。非常にこれも難しい問題でございまして、実は私は個人的には人文系との融合ということで、サステナビリティを人文系の人を中心に、早朝プロジェクトというのがありまして、細々としているのですけれども、言葉も違って非常に難しいですけれども、非常に得るところがたくさんあります。ですから、人文系、農業経済というのはありますけれども、経済とのもっと連携があってもいいのではないかと思います。

それから、3つ目は、いろいろ企業の方は大変苦労されて、自己開発されて、いろいろな技術を開発されているのですが、やはり全然違う会社の人が入っていこうと思ったら少し入りにくいところがあるのではないかと思います。私たちも今度福島のことをして初めて現場に入っていって、こういう問題点があるとか、随分いろいろ感じる場所がありましたけれども、普通の会社がぽっと入っていっても、本当はできると思うのですけれども、あまり情報がわかっていないところがあるのです。例えば、土地を借りるにしても、こういうことをするにして

も、どういうことを通さなければいけないかなど、ですから、そういうことを少しオープンに
していただだけで非常にいろいろな会社が入りやすいのではないかと考えております。

それから、細かいことではいろいろあるのですけれども、多分今後の期待される分野という
ところが一番のポイントの一つかと思ひまして、案の最後のところなののですけれども、これか
らどうすべきかというのは、どうもつくる人の目線で、だから上からの目線の気がしたのです。
会社の方のご発表にもありましたように、農業はニーズなので、やっぱり現場の目をもう少し
入れて良いのではないかと思ひました。

あと、研究の進め方でも、プラットフォームをつくるとか、文部科学省でもさんざんしてい
ることでございますけれども、農水省は農水省なりの技術のノウハウの蓄積がたくさんあると
思ひます。前川製作所もたしか農林水産大臣賞があつたと思ひます。ちょっと関わらせていた
ただただでも農水省が今まで蓄積してきたノウハウというのはやっぱりほかの省庁と違ふと
ころがあつて、幾らサイエンスとかネーチャーにたくさん書いてもそういうのではなくて現場
に役立たなければ技術ではないということもありましたので、そういうところを農水省ならで
はのまとめをぜひお願いしたいと思ひました。

以上でございます。

○磯貝座長

今、後半のお話は本日の議論の主題になりますから、またそのときにご発言いただければと
いうふうに思ひます。

以上で本日予定しました委員の方々からのご発表はおしまいにしたいと思ひますが、何か特
にご質問がなければ次に進みたいと思ひます。よろしいでしょうか。

そうしましたら、議事次第に従ひまして、次に第2回検討会の概要及びアンケート調査結果
について、事務局から少し、資料の3、4、5になるのでしょうか、ご説明いただこうと思ひ
ます。では、事務局からお願いします。

○事務局

では、資料3からご覧いただきたいと思ひます。第2回検討会における主な意見をご紹介し
てまいりたいと思ひます。

推進手法に関するご意見としまして、まず推進体制ですが、省庁連携の具体的なイメージを
盛り込む必要がある。それから、バーチャルな融合にとどまり、実質的な融合を図れない場合
もあるので、PDにどのような権限を持たせるかが重要というご意見がございました。また、
2番目としまして、研究プラットフォームと拠点大学等ということで、基礎から実用へ結びつ

ける橋渡し研究を行うためにプラットフォームをつくることが重要というご意見。それから、優秀な人材やよいテーマを集めた柔軟性のあるプラットフォームが重要である。それから、拠点大学の存在は重要で、融合可能な研究テーマ等を選定する必要がある。拠点機関が設定する目標によって研究領域に独自の色が出るので、拠点機関を中心とした研究領域や目標の設定が重要であるというご意見。また、拠点大学が必要な分野のコアメンバーを選定し、最終目標を共有していく必要がある。それから、利益相反が起きないように拠点機関が自ら研究開発できるスキームが必要であるということ。それから、拠点機関に広い裁量を与える必要があるというご意見がございました。

また、3番目としまして、事業化の推進というところでは、研究の初期段階から、技術開発だけでなく、経営学の手法を含めたビジネス戦略を意識する必要があるということ。それから、出口を意識した研究プロジェクトにすべきであるというご意見がありました。また、そのほかでは、関係者の意思統一を図り、特許をパッケージ化する取組を実施すべきである。また、実験圃場等のインフラ整備も重要であるというような推進手法に関するご意見がありました。

2つ目としまして、重点分野に関する意見でございますけれども、横串の視点も含めてご発表等をいただいておりますが、おおむね発表順に紹介をさせていただきます。

1つ目ですけれども、府省横断型プログラムということで、東大の橋本教授でございます。成長戦略会議と、それから総合科学技術会議の議員でもいらっしゃるということでございますが、日本最高戦略の中の位置づけとして、ゲノム情報やITロボット技術を活用した生産技術の高度化の取組が必要ということと、それから同じく最高戦略ですが、省庁縦割りを排し、府省横断型の取組へ重点的に資源を集中投資すると言及をされているという点がございます。

それから、2ページ目でございますけれども、総合科学技術会議に設置された予算、戦略会議がありまして、その中で政府全体の関係予算の重点化と総合調整を実施しているということ。また、同じく総合科学技術会議ですけれども、戦略的イノベーション総合プログラムということで、府省横断型のプログラムですけれども、各府省が連携可能なプロジェクトに予算配分を実施するという方針であるということ、また、事例として、文部科学省と経済産業省とで合同で検討を行っておられて、その中で異分野融合、予算要求等を行っておられるということで、異分野同士をつなぐ手法、あるいは府省連携として良い事例ということでご紹介がありました。事務局案の連携手法のスキームについては、農水省のプロジェクトとして積極的に進めてほしいとお話がありました。

理学として理研の篠崎センター長からのご発言でございますが、気候変動対応、収量増加、

低肥料栽培、健康維持増進のための農林水産物の品質向上というテーマが大きなテーマであるということ。それから、ゲノムの情報基盤をオールジャパンの共通プラットフォームにする必要があるということ。イネゲノムのリソースなどの共通基盤を生かしてプラットフォームをつくっていく必要がある。また、栽培技術の経験値を科学的に解明して、ITに活用するという必要があるということがございました。

また、黒木委員から、研究支援ということで、ここも横串の視点ということかと思えますけれども、グリーンライフなどの分野をパッケージ化したプロジェクトを実施しておられるということ。その中で農工連携融合の事例のご紹介がありましたし、また、特定分野の研究開発を俯瞰ということで、食に関する研究であるとか、あるいは事業化の動向というのを俯瞰的に見ておられるという取組をご紹介いただきました。また、植物工場、精密農業、篤農家のデータベース化、新品種、作物開発などのご紹介がございました。

また、野口委員からは、スマート農業システムについてのお話としまして、暗黙知と形式知ということで、これらを統合して暗黙知を抽出する必要があるというお話、農業ロボットの研究開発には航空宇宙工学、それから経営等の分野も必要であるというご意見がありました。

また、河野委員からは、現場から経営まで企業的農業経営を実現するシステム、「秋彩」のご紹介と、それから生産者の作業記録と圃場のセンサーのデータをあわせて可視化して、農業経営にデータを活用するシステムのご紹介、また牛の発情期を検知するシステムのご紹介がございました。

また、熱、電気、CO₂を効率化するトリジェネレーションによる環境に優しい農業ということで取り組んでおられるというご紹介がございました。

また、武林委員からは、メタボローム解析は農業と健康をつなぐコア技術の一つ。それから、欧米各国での取組の状況、拠点の設置というようなお話がありました。

また、予防医学、疫学の観点からは、疫学研究とメタボローム解析をコア技術としたプラットフォームが重要であるということ。それから、食品の安全情報を蓄積し、発信することも重要なテーマ、また機能性食品については、食と農が健康の維持増進にどれだけ寄与するかというところでの、トータルな食健康という考え方、これは地域ごとの食習慣というのは異なるというふうなところの視点もございました。

また、長嶋委員からは、遺伝子操作によりヒトに移植可能な臓器を作製する医農連携のプラットフォームの例があるということで、医療用無菌ブタの開発が必要というご意見、またブタをプラットフォームとするという視点もご紹介がございました。

近藤委員からは、クエン酸による洗浄で無害化されたもみ殻から、半導体やコンクリートに使用可能な、高純度、非晶質シリカルを得ることが可能という紹介がございました。また、もみ殻によって得られました有害なシリカをあるバイオマス発電にパッケージ技術として活用していくという技術の紹介がございました。

続きまして、資料の4番のアンケート調査結果ということでご紹介をしてみたいです。アンケートでは、先般からアンケートの回答をたくさんいただきまして、皆様のご協力に感謝申し上げますけれども、181名ということで、回答者の内訳としましては、農学がやはり多かったのですが、それぞれ医学、薬学、工学、理学ということで、一定の皆様からのご回答が得られました。この181名の中で異分野で融合領域があるかないかというご質問については、154名の方、85%の方が融合な領域があるというご回答がありました。また、このアンケートの2ページ目、3ページ目については、先般ご紹介をさせていただいたところですが、傾向は概ね変わりませんので、ここで改めて詳しくご紹介はいたしません、企画段階では企画提案会、ワークショップの開催が重要であるということ。それから、研究段階については、これは80ぐらい並んでおりますけれども、人に視点を当てた研究者の確保、あるいは研究者の流動化という視点が非常に多くございました。

それから、国への期待も同様でありまして、研究資金の確保が一番多く挙げられたということで、その次に連携人材、それから研究戦略の策定が重要であるというご意見がありまして、これは前回ご紹介した内容と傾向は変わってございません。

続きまして、資料の5でございまして、農林水産・食品産業と異分野との融合研究の領域（例）でございまして。ここでは表の見方だけご紹介をさせていただきます。想定される融合研究課題と想定される成果ということで整理をしていてございまして、水色で網かけがかかったところを最初のところから見ますと、医学で、最初の太文字のところの黒のところは第1回目の検討会で委員等のご発表があった部分でございまして。次の赤字の太字のところにつきましては、ご発表のメンバーの皆様の名前を書かせていただいたりしておりますけれども、第2回目の検討会でのご発表があった内容でございまして。この1ページ目の下3つから後というのは、これはアンケートの結果で、アンケートの中で融合研究領域の例として挙げられたものを挙げさせていただいております。

2ページ目にいっていただきまして、赤字で書いてありますのが2回目から3回目までのアンケートでご回答があったところでございます。最終的には今回ご発表いただいた内容を含めて、領域例を整理させていただきたいと思いますが、この表の中の一つ左のほうに、医学の①

番のところの下のところをごらんいただきたいと思いますが、こうした挙げられました領域例につきまして、一つ領域としてくくっていくとこのようなことになるだろうということで整理をしましたが、医学のところでは機能性食品、あるいは再生医療、医薬品への家畜農林水産物への活用、その他というように整理をさせていただいておりますが、この領域について、後でごらんをいただきます戦略案のところ、融合研究領域としてまとめておりますので、そちらの内容をご参照いただきたいと思います。

以上でございます。

○磯貝座長

何かご質問ございますでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、本日の主要な議題であります、本日まで3回の検討会、いろいろな方々からご発表をいただいたり議論してまいりましたけれども、この検討会の一つの課題は、異分野融合研究をこれから、特に農林水産省を中心とした融合研究をどうやって進めていくかという、取りまとめをすることになります。その取りまとめの案について、資料6が概要で資料7がその推進方策の案で今つくっていただいておりますので、その内容についてこれから検討していきたいと思います。資料7の推進の案についてはかなり長いものですから、これをまとめて議論しますとどこの議論かわからなくなりますので、少し区切って、3つぐらいに分けて議論していきたいと思っております。その内容について、少し事務局からご紹介いただいて、それで皆さん議論していきたいと思います。

では、事務局からお願いいたします。

○産学連携室長

資料6は概要でございますが、本日は資料7に基づきましてご検討いただきたいと思います。

異分野融合の研究の推進について（案）で、我々として異分野融合の戦略という形でまとめさせていただいております。1ページめくっていただきまして目次でございますけれども、合計4つのパーツに分けさせていただきました。1番、はじめにと、それから2番目として、異分野融合研究の現状、これはご発言・ご発表をいただいた皆様方のものをまとめさせていただいております。3点目として、異分野融合研究の推進の考え方で、特に第2回目にご議論をいただいたものでございます。これについては、（ア）として研究推進の方針、（イ）として研究推進にあたって留意すべき事項、そして（ウ）として研究推進が期待される分野、それから4番目として、まとめとさせていただきました。それから、参考が1から4でございます。それから、先ほどのアンケート結果も本日ご審議をいただいて、進められたものについては参考と

してまた入れさせていただきますので、参考の5という形になると思います。

1 ページめくっていただきまして、まず「はじめに」から1番と2番という現状までのご説明を申し上げます。

「はじめに」でございますけれども、基本的な流れでございますが、まず2行目から6行目のところに書いてございますのが、我々農林水産・食品産業については、食を通じて人の生命や健康の維持に直結する。それから、人が自然環境を手を加えることによって継続する産業であるという性格を前提といたしますと、その研究については、医学、工学、理学などの異分野との境界領域が多く存在するということをご指摘させていただいております。

例えば、機能性食品、それから施設園芸、植物工場、品種開発、といったものについて、異分野との連携領域があるということでございます。

7行目からでございますけれども、その異分野融合研究の現状について書かせていただいておりますが、これについては、医学、栄養学、薬学というところで食品の機能性に関する連携は進んでいるという認識はございますけれども、概して自らの研究機関のみ、あるいは国の独立行政法人の農業関係の研究機関と都道府県の公設試などが垂直連携、垂直統合型の研究を進めている状況もございまして、あまり異分野の方々との研究は進んでいない。いわゆるクローズドイノベーションで研究が進められている傾向があることを指摘させていただいております。

11行目からは、一方で欧米の状況について対比をさせていただいておりますけれども、欧米においては分野をまたいだ研究ネットワークが構築されていて、いわゆるオープンイノベーションの研究が進められているということです。そして、その中では、研究費をうまく絞った形、限られた研究費の中で新たなアイデア、それから技術の活用、そして研究のアプローチの採用によって革新的な技術、それからシステムの開発が進められているということでございます。特にバイオ関係の企業では有用な遺伝子あるいは化合物、技術を保有する研究機関を一本釣りをするような形にして研究を推進するような、かなり先端的な仕組みというような形で研究を進めているところもございまして、産業技術力、国際的な技術競争力を高めているという状況がございました。

17行目でございますけれども、このような中で、農林水産・食品分野において、クローズドイノベーションによる研究が引き続き継続されてしまう状況においては、例えば高い基礎的科学能力、我が国が持っておりますそういう能力、それから、医学、工学、化学等の高い技術力を生かすことができない状況に陥って、農林水産業、あるいは食品産業の国際競争力の低下を招く可能性があるのではないかという指摘をさせていただいております。

その次、21行目でございますけれども、そんな中で、本年6月には日本再興戦略、それから24行目でございますけれども、科学技術イノベーション総合戦略という中で、市場の産業の拡大、あるいは科学技術のイノベーションといった流れの中で府省連携なり責任省庁を明示しつつ研究を総合的に進めるという方針が出されている。それから、先ほどもご紹介がございましたように、府省横断型のプログラムとして、戦略的イノベーション創造プログラムという新しい考え方も出てきておりまして、こういった中では、30行目でございますけれども、今後分野横断型の研究が関係府省、関係省庁の協力のもとで進展することになるだろうという指摘をさせていただきます。

32行目以降でございますけれども、こういったオープンイノベーションへの転換を図っていく中では、1つは重要研究分野の選択をすることと、プロジェクト方式による研究投資の集中ということ、いわゆる選択と集中でございますが、これらによって研究を推進していくことが必要であると指摘させていただきます。

次のページの3ページでございますけれども、3行目でございます。今後府省連携のもとで、農林水産・食品分野と異分野の融合研究を推進するに当たっては、この戦略の趣旨を踏まえて、達成すべき目標のもとに研究を組み立てて、いわゆるバックキャスト型のアプローチによって事業化・商品化に念頭を置いたオープンイノベーションへの転換を推進する必要があるとまとめさせていただきます。

それから、続きまして2番目の異分野融合研究の現状でございます。これにつきましては、各大学、研究独立行政法人、それから研究支援独立行政法人等の皆様方からご発表いただきましたことで、その概要は下のほうに、28行目以降につけさせていただきますが、総合しますと、2点ほど指摘をさせていただきます。14行目でございますが、異分野との融合研究により事業化・商品化につながるさまざまな有益な研究成果が上がっている現状がございます。今後研究推進が融合となる分野も数多く存在しているというご意見をいただいております。

17行目でございますけれども、一方、異なる研究分野の異なる文化の壁を乗り越える必要があつて、真に異分野との融合研究を推進するためには、関係府省、それから産学官が連携して融合研究を支援していく枠組みを構築していくことが重要であるというご指摘をいただいたと認識しております。

その際に、20行目でございますけれども、2点ほどのご指摘でございますが、競争的研究資金で農林水産省は異分野の連携を支援させていただきますけれども、こういった競争的

研究資金制度というのは、研究者の発想で研究課題が提案されるという、いわゆるボトムアップの方式でございます。それから、2点目として、既存の連携関係をベースに研究グループが構成されるということでございまして、国主導で研究テーマを設定したり、効果的な研究グループの編成を行うということに関しては限界があるという状況を認識した次第でございます。こういった中でオープンイノベーションの転換を進める上では、産業界からの技術ニーズを汲み上げる仕組みや出口を見通した研究推進の仕組みの構築が必要だとまとめさせていただいております。

その中で、幾つかお話をいただきました点でございますけれども、(ア)については岡山大学様からは、事例として、特にグローバル先端異分野融合研究教育機構をおつくりになっていたり、それから、33行目でございますけれども、異分野融合先端研究コアといったものを設置して、そこでテニユア・トラック制度を活用した異分野融合研究にチャレンジして、若手の参画を集めて成功になっているというお話がありまして、うまく人の活用の方式を検討していただいていることもお伺いしました。

それから、今後の有望分野として、1つは、2行目でございますけれども、有機光触媒と農芸化学の融合によるインビボナノファクトリーについての指摘がございました。それから、6行目でございますが、理化学研究所様からもお話をいただきまして、特にオールジャパン体制で研究機構の連携を図ることが重要であるという指摘でございます。特に10行目でございますけれども、農業分野においてオールジャパン体制で研究開発、府省連携、国際連携、それから、産学連携の強化の必要性、及びこれを推進するために連携プラットフォームの構築をすることが必要であるというご指摘をいただいております。

また今後の分野についても、これは多彩な分野をご指摘をいただきまして、ゲノムの解析、育種とか、それから、重イオンビームといった、理化学研究所様のほうでお持ちになっているような施設を活用した、そういう研究分野が有望であるというご指摘もいただいております。

それから、18行目でございますが、異分野融合研究を推進するための支援ということで、まず生研センターという農林水産省の所管の法人からご指摘をいただきましたことについて、まず22行目でございますけれども、研究コンソーシアムに対する支援として、基礎的研究推進事業を実施しているということでございまして、こういった中で、幾つかの有用な研究成果が出ております。ただ、26行目のところでございますように、競争的資金では、個々の課題に関与することは限界があるということで、真に異分野融合を成功させるためには、技術ニーズを汲み上げた上で研究を推進する仕組みが必要であるというご指摘をいただいております。

28行目、29行目でございますけれども、例えば今後の有望な分野としますと、新植物育種技術として、ニュー・ブリディング・テクニックとか、それから、医療新素材、それから、高齢者用の食品の加工技術、こういったものが有望というご指摘をいただいております。

それから、33行目に科学技術振興機構様からもご報告をいただきました。この中では、特にさまざまな施策のご紹介もいただきましたけれども、35行目のところでございますJ S Tの戦略プログラムパッケージという形で、パッケージ化した形で異分野融合研究を支援するような仕組みをとっていただいております、多彩な支援をプログラムをさせていただいている。特に次のページでございますけれども、1行目の異分野融合研究を支援する「C R E S T」、あるいは「さきがけ」といったところでは、特にすぐれたPDを配置して、PDの強い指導力のもとで研究を推進して、成果が上がっているというご紹介をいただきまして、特に人ということで、PDの役割の重要性を指摘いただきました。それから、今後の分野として有望だと挙げていただいたのは遺伝子、4行目のところでございます。それから、代謝物に着目した高効率、環境耐性作物の作出、植物工場、それから、食商品管理システム、食のトレーサビリティ等々の広い分野について有望な分野があるというご指摘をいただいた次第でございます。

以上2番までのご説明でございます。

○磯貝座長

今、お話ありましたように、この取りまとめの「はじめに」という、我々の現状認識のようなもの、それと2の項目の異分野融合研究の現状について、今内容についてご紹介いただきましたけれども、この内容と書きぶりについて、委員の皆様から何かコメントをいただければ、それに応じてまた事務局で対応してくれると思いますが、いかがでございましょうか。

○長嶋委員

今拝聴いたしました全体の導入部分としては非常によくまとまった内容だと思います。この資料の先も先走って目を通させていただいたんですが、先のほうに各論的なことが書かれています。これまでも連携研究というのがいろいろなところで行われていたのは前回も黒木委員からご発言があって、多くの場合、連携研究といっても最後に帳尻を合わせるだけということがよくあるので、今回のような、せっかくこれだけのイノベティブなプロジェクトですから、それは絶対避けなければいけない。そういうことを考えますと、こういう「はじめに」というような考えの部分に、これまでいろいろな場面で連携が行われてきたけれども、本当に実りのある連携にならなかった、そういう疎外要因、またそれに対する対処をどのようにするかということを「はじめに」の部分で書き込んでおいて、あとの後段のナンバー3以降のところには

かなり具体的なことが書かれておりますけれども、そういう疎外要因をちゃんと摘んだというか、対処したような形で今回はやるというような、そういう意気込みがあると動きやすいのではないかという印象を持ちました。

○磯貝座長

ほかにいかがでしょうか。杉山委員。

○杉山委員

私も今の長嶋先生のご意見とオーバーラップすることで、また少し抽象的な表現になるのですが、今のご説明で、例えばバックキャスト型というアプローチは強調されていました。これは出口を明確に見据えて、それで戦略的にやるという意味だと理解しているのですが、それに加え、お互いに関係することで、たしかPDの役割が非常に重要だというJSTの意見、これもその通りだと思います。私もPDの経験があり、JSTではない別のPDの経験ですが、PDの役割は非常に大事で、2つ意見があります。実際に行われているときに、研究の主体者がいるわけです。この研究主体者とPDの関係は、やっぱりお互いに強調しなければだめな一方で、大変明確に目的を持ってPDが主導的に動く必要がある。これは言うは易しで非常に難しいところがありまして、そこはどうやって正しい役割を果たせるかという点に関する仕組みを具体的にもう少し確立したほうが良いというのが私の経験的な意見です。

それから、前半のほうの話のバックキャスト型という点も、こういう横断的なプロジェクトでその点は書かざるを得ないし、実際すごく大事なことなので、そこは同意するのですが、一方で、先ほど長嶋先生が言ったように、横断型でバックキャスト型という、出口、出口となってしまうので、出口を最後の結果で非常に適当にという申し訳ないですが、出口が出たと書くことは一方で容易なわけです。だから、そのことによって余りにそれを強調するが余り、サイエンスのすごく本質的なところ、これは幾ら応用研究といってもサイエンスが間違いなく土台にあるわけですから、良い研究ができたらずごくハイインパクトなジャーナルに出せるというのは、やっぱりきちんとしなければだめだと思います。だから、そこがおろそかになるようなバックキャスト型では困るというのが、これも出口重視の国のプロジェクトにいろいろ関わっていて感じるところでありますので、意見を言わせていただきました。

○磯貝座長

ほかにいかがでしょうか。斎藤先生。

○斎藤委員

大変よくまとまっていて非常にわかりやすいと思いますが、2つだけ、ちょっと抽象的な

るのですけれども、2 ページ目の出だしのところです。クローズドイノベーションを日本では割と行っており、それに対して欧米ではオープンイノベーションで成功しているという点は非常に分かりやすい。そこで、この異分野の融合研究はオープンイノベーションを狙って行うという話にも聞こえ、もう少し異分野融合をやれば目的は達せられるかどうか分かりませんが、いわゆる農林水産とか、そういう産業自体をもう少しイノベティブに変えていくか。例えば分野は違いますが、製造業では日本は大変苦しんでいるわけですが、いわゆる大量商品生産というやり方から、例えば三次元プリンターなどが出てくるとがらっと製造業のあり方が変わる可能性はあるわけです。どこまでいくかわかりませんが、少量多品種生産という方向に変わっていく可能性がある。そういう意味で、農林水産業も地域に密着した形になっていきますけれども、これがもっとグローバルという方向に変わっていく可能性もあるのではないかと思います。そういう意味でこの異分野連携を進めるだけで良いかどうか分かりませんが、何かもう少し大きな目標も狙っているということを書いていただくと、より元気が出るのではないかと感じます。

それから、もう一つ、3 ページ目の4 行目とか、24 行目に書かれておりますけれども、最初から研究結果として、それをうまく事業化していくことは非常に大事だということが資料に書かれています。そういう中で、今 J S T さんが大学でベンチャーを起こすような研究を支援するようなことを行っておりますが、そのときに初めからそういうことを狙った形で、最初からベンチャーファンドの事業者と組んで3 年間研究費用を出して、それで4 年目にベンチャーを起こすという、そういう一つのやり方は非常にユニークで元気が出るように感じます。そのため、そのようなことも、これは書くのは難しいのでそういう仕組みがあることも少し研究していただいて、最初からそういう狙いが入っていると、より良いかと思います。

以上です。

○磯貝座長

他によろしいでしょうか。そうでしたら、この問題はこのくらいにさせていただきます、また時間がありましたら、特に「はじめに」のところは全体の印象を示す文章ですから、まだ時間があれば戻ってご議論いただければと思います。それでは、続いて今のこの文書の3 のところの（ア）という項目、これがかなりの量を占めておりますので、そこについてご議論いただきたいと思います。これも事務局から少しご説明いただいて議論します。

○産学連携室長

5 ページの9 行目に3 というのがございますので、そこからのご説明を差し上げたいと思い

ます。

(ア) でございます。研究の推進の方針ということで、11行目から書いてございますけれども、今回3回の検討会、限られた中ではございましたけれども、多様な学問分野の有識者、それから産業界からのメンバーのご参画をいただきまして、さまざまな研究機関から異分野融合研究の推進手法の事例をご紹介いただきました。それから、大学等への、先ほどご紹介をいたしましたアンケート調査もさせていただきまして、その結果をもとにご検討をいただきましたという前提が書かれてございます。

それから、それに関連しまして、15行目からについては、いただきましたご指摘の中でも主要なものを入れさせていただいておりますけれども、特に異分野融合研究は分野内にとどまる研究に比べましてイノベーションにつながる画期的な研究成果が得られるという事例がたくさん示されました。ただ、反面なかなか異分野を真に融合研究を推進することは難しいという点もご指摘をいただいております。

それから、18行目でございますけれども、そういったご検討をいただいた上で、19行目にありますように、以下の枠組み、推進手法について、研究推進をしていくことが有効であると結論をいただきましたと書かせていただいております。

それから、あわせて関連でございまして、23行目のところでございますが、これは前回総合科学技術会議あるいは東大の橋本先生からご指摘をいただきました、今後戦略的イノベーション創造プログラムというふうな形で実施される場合にあっては、当然こういった各省の連携というのが重要、検討も重要ではあるけれども、総合科学技術会議から提示された推進のスキーム、こういったものを踏まえて政府全体として府省連携研究を推進することが必要であるということを皆様にご同意をいただいておりますので、妥当と考えるという表現をさせていただきます。

その下に、それぞれの推進の仕組みについて合計6点ほど挙げさせていただきます。まず最初でございまして、27行目のところでございます研究戦略の策定で、この戦略につきましては、少し混同がございまして、この報告書自体も戦略と呼ばせてはいただいておりますが、個々の対象領域を選定した形での戦略という意味でございまして、そういった基礎的研究から実用化まで円滑に進める観点から、農林水産省が主導して研究戦略を策定していく必要があるとご指摘をいただいております。

それから、研究戦略におきましては、30行目でございまして、事業化・商品化を見通した研究推進の方向、それからMOTの考え方を明確にする必要があるということで、その際

に留意すべき点として、合計4点ほど挙げさせていただいております。1点目については、研究対象技術に係る国内外のニーズ、それから市場評価等の明確化、事業化・商品化を目指す産業界の戦略の聴取、意見交換の実施といったことが戦略の策定に当たって留意すべき事項である。それから、2点目でございますけれども、研究現場とのコミュニケーションをきちんと確保するようにというご指摘でございます。

次のページ、3点目でございますけれども、特に事業化・商品化の段階になりますと、それに関連するような規制の部分も影響しますということで、関連するような規制あるいは規格等の調査・分析、それから関係府省との意見交換もあらかじめ戦略の策定時点で留意する必要があります。

それから、4点目でございますけれども、研究開発投資ということで、経済効果を明確にするため経済効果分析あるいはB/Cの分析を実施する必要があるというご指摘をいただきましたので、ここに入れさせていただいております。

続きまして、融合研究を管理する仕組みということで、2でございます。6行目でございますけれども、これに関連して、これは橋本先生からもご指摘をいただきましたように、特に経済産業省、あるいは文部科学省のほうで府省連携の中で研究を管理する仕組みということで、特に府省横断ガバニングボードなどを設置することが非常に効果的だったというご指摘もいただきまして、私どもそういうものを参考にさせていただくつもりでございまして、10行目のところにそのような点を書かせていただいております。

それから、その後に、ガバニングボードの役割でございますけれども、研究推進事業化に係る方針の調整というふうなこと、それから複数のプラットフォームが置かれる場合にはプラットフォーム間の調整を実施する省庁横断のガバニングボードというところの機能を書かせていただいております。

それから、あわせて研究の出口の部分についても、あるいは研究の推進過程についても管理をしていくということで、13行目においては、研究の推進過程においてはガバニングボードが定期的に研究を評価すること、それから基礎から実用化に向けた研究計画について、そういう評価に基づくPDCAサイクルを徹底するということもご指摘をいただいております。

それから、次3点目でございますけれども、研究体制の整備ということで17行目から書かせていただいております。これについては、特にご指摘いただいたのは学問の細分化が進展する中で、異分野は異文化であるということを前提に対応する必要があり、その下の17行目でございますけれども、同一分野内では成立した研究プロジェクトの運営法が、異分野研究では機能

しない可能性が高いということで、研究推進をする上では各領域から研究勢力を結集して、人、アイデア、技術を共有するとともに、それから企業等の参画を求め、事業化・商品化のニーズを基礎研究者に還元するというネットワークづくりが必要であり、研究プラットフォームを設置すべきである。そして、その中で日常的に意見交換を行えることが有効であるというご指摘をいただきました。

その下24行目でございますけれども、そのプラットフォームにおける機能、役割でございますが、研究の出口を見通した研究領域、プラットフォームとする場合においては、出口を明確化したプラットフォームをつくる必要があるということ。それから、一方で、これは山本先生などからお話をいただきました技術を核としたプラットフォームということで、NBTを高度活用するプラットフォームといった、技術を中心としたプラットフォームの考え方もあるのではないかとご指摘をいただきました。

それぞれのプラットフォームの性格を踏まえて研究の推進が有効かを検討していくことが重要であるというご指摘をいただきました。

その下でございますけれども、プラットフォームの運営ということについて、29行目から書かせていただいております。運営につきましては、1つは農林水産業関係、食品産業関係の部分については農林水産省のファンディング・エージェンシー、現在は農研機構、生研センターというところがございまして、こういったところと連携先の分野において、研究、推進能力を有する拠点大学あるいは研究機関を選定して、この両者が連携してプラットフォームを運営するようなことが有効ではないか、重要ではないかというご指摘でございまして、そういった中では、ニーズとシーズを結びつけることが主な役割となるとまとめさせていただいております。

それから、34行目でございますけれども、具体的な業務でございますけれども、研究実施計画の策定、それから、直轄研究ということで、拠点大学あるいは研究機関が直接実施する研究の実施、それから、外部委託研究との連携という形で、そういった研究統括業務をすることが想定されております。

それから、研究成果を社会に還元することを念頭に、事業化の中心となる民間企業等へのプラットフォームの積極的な参画を求めたいということでございます。それから、あわせて、産業界への義務があったほうがいいのではないかとご指摘をいただきまして、事務局なりに考えさせていただいたのが次のページの1行目でございます。こうした民間企業を含む産業界においては、国内外の市場動向等のニーズを把握するという、それから、先ほど斎藤先生

からのご意見に関係するところがございますけれども、産業生態系を見通し、そういったものをきちんとPF、プラットフォームに情報提供していただくことが有効であると書かせていただいておりますが、ご検討いただければと思います。

それから、その下5行目から、研究課題を決定するための仕組みということで、ワークショップの開催を入れさせていただいておりますので、その部分を記述させていただいております。

まず7行目でございますけれども、特に研究戦略の実現によって課される研究アプローチは一通りではないということで、研究課題の決定に際しては拠点大学等が研究の進め方あるいは研究アプローチの手法について、十分関係者から意見を聞くことが重要。そして、そういった不特定の研究者間の意見交換を進める手法として、研究ワークショップを主催していただくことが有効であるとまとめさせていただいております。

12行目でございますけれども、拠点大学と農水ファンディング・エージェンシーが公募研究の内容を決定するといったことがワークショップによって可能となるということでございます。

それから、14行目の研究推進の手法でございますけれども、異分野融合研究に適した枠組みとなるよう留意すべきということではございます。特に黒木様から、文部科学省において実施されている新学術領域の研究において採用している計画研究と、公募研究との組み合わせが有効というご指摘をいただいております。趣旨としては、本来柱となるような研究については計画研究で実施していただいて、多少自由な発想に基づいてやられるようなものは公募という扱いであわせて肉付けをしていくような手法だと理解しておりますが、そういった考え方があるのではないかとご指摘をいただきました。

その下、研究の募集採択でございますが、19行目にございますように、特に研究拠点大学が研究採択等に直接関与するという形になって、あわせて実際に研究に参画していく形になりますと利益相反が生じる懸念があるので、それをちゃんと処理する必要があるのではないかとご指摘をいただきました。そのようなことを受けまして、その下のほうに書いてございますけれども、22行目でございますけれども、研究課題の募集・採択に当たっては、拠点大学等々と農水ファンディング・エージェンシーが募集内容を相談した上で、実際の募集は農水省のファンディング・エージェンシーが行っていくことが考えられるのではないかと書かせていただいております。

また、その評価については、公正性を期すという意味も含めまして、外部評価審査委員を設けて、特に日本最高戦略あるいはイノベーション総合戦略といったものの整合性あるいは透明

性、公正性を確保した上で課題を決定していくことが重要であるという認識を書かせていただいております。

それから、これは配慮事項ということにもなりますが、26行目以降でございますが、特にやはり農水省がいろいろなものを募集するときに、農業関係者についてはビビットに反応いただけるかもしれませんが、案外その他の分野の方々については分からないという状況も出てくると思いますので、27行目にあるように、同一分野内での公募に比べて公募情報の浸透に工夫する。きちんとした説明会を開くとか、広く発信するという意味で書かせていただいております。それから、公募期間についても、長めにとった形の配慮をする必要があるのではないかとこのことを指摘させていただいております。

それから、5番目でございますが、30行目でございます。研究プロジェクトの推進の仕組みでございます。研究の推進においては、研究グループ、これは拠点大学等の研究グループということになろうかと思いますが、融合研究の柱となる研究プロジェクトを開始し、またあわせて自由な発想も含めて公募研究のプロジェクトの連携をしていくことが有効であり、そういった仕組みをとったらどうかということでございます。

次のページでございますけれども、研究プロジェクト間の調整でございますが、これは先ほど指摘をいただいた研究プロジェクト間で連携調整を図っていく上で、PDの役割が重要になってくるということで、JSTの「CREST」、「さがけ」のような研究において採用されているPD、POの連携の仕組みを参考にして進めていってはどうかということでございます。特に各研究プロジェクトの研究統括者からなる合同会議の開催の他に、研究プログラムのPDによるPD会議、あるいはPOも含めてではないかと思いますが、こういったものを開催することが有効であると書かせていただいております。

特にPDの役割が重要でありますので特記させていただいておりますが、7行目のところに、PDの役割は重要であり、その人選に十分配慮するとともに、PDに研究の統括権限を付与することが重要であることを入れさせていただいております。

それから、それ以降にロードマップをつくっていくことも書かれてございます。

それから、研究基盤設備の有効活用というものもあわせて入れさせていただいております。これは理化学研究所の篠崎所長からもご指摘いただきましたように、理化学研究所において、例えばバイオリソースセンター、あるいは仁科加速器研究センターのイオンビーム、それから、あわせて本日高野研究所長がいらっしゃっておりますけれども、農業生物研究所に放射線育種場といった、共同利用が可能というような施設もございますので、こういったものの活用もう

まく織りまぜていく必要があるというご指摘をさせていただいております。

それから、続きまして17行目でございますが、報告会の合同開催ということで、報告会というのが目的として次の研究ステージにおける研究計画の策定あるいは研究体制の整備につながるという性格、それから産業界による事業化、商品化の取組に移るという、そういったこともございますので、十分留意することを書かせていただいております。

それから、あわせて研究成果の利用につきましては、特に産学官で幅広く成果報告会、発表会を案内する必要があるということで、バックキャスト型というのか、事業化、社会還元という視点を入れさせていただいております。

それから、あわせて研究成果の発表については、23行目でございますけれども、事業化を念頭にあらかじめ企業と相談することで、通常論文で公表されてしまったものが、実は知財にかかわるものであったために、トラブルが起きる場合もございます。そのため、そういったものを注意することとともに、知財マネジメントを徹底すべきであると書かせていただいております。

それから、最後6点目でございますが、事業化を推進するための仕組みで、海外展開を含め市場を見通し事業化・商品化を推進する必要があるという一般的なことを書かせていただいておりますが、その下に特にガバニングボードに参加をした省庁が研究段階から実用化のための環境整備を行う。それから、事業化支援施策の充実、インセンティブの付与ということで、先ほど斎藤先生からご指摘をいただいたような事業化に関連するような、例としてベンチャーというお話もいただきましたけれども、そういった施策、インセンティブということについても意を回していくべきであると指摘をさせていただいております。

以上でございます。

○磯貝座長

この取りまとめ（案）の中核、骨子となる部分の研究の推進方針という部分ですが、これについて、委員の方々からコメントをいただければと思いますが、いかがでしょうか。長嶋先生。

○長嶋委員

先ほど連携研究、連携プロジェクトを疎外するような要因に対処することが必要だということをお願いして、今この段階に入って各論になりましたので、もう少し各論的なことに落とし込んで発言させていただきたいと思います。

ガバニングボードの役割は非常に大切で、バックキャスト型のプロジェクトは非常にわかりやすいと思うのですが、恐らくこれを10年後くらいで想定されているようですので、10年で出

口に到達するような成果と、それから20年後に向けて重要なステップであったというような評価と、そういう段階的な評価のようなものをいかにきちんとするかがガバニングボードの役割として非常に重要だと思います。そうすると、ガバニングボードがどのようなポリシーを持ってそのガバニングをやるかということが、第三者的な方々がガバニングボードに入られないといけないという点と同時に、研究内容をいかに理解しているかというような、どちらかというところと応援団的なガバニングということもあるかも知れません。その辺のガバニングボードに対する、どういうポリシーでやってほしいということを、今回農水省が中心になられるわけですから、そういうところからガバニングボードに対するポリシーを明確に示していただくことが非常に重要ではないかと思います。

ちょっと抽象的でしたので、もうちょっと具体的に申しますと、例えば私が今関わっているブタをプラットフォームとする臓器の再生とか移植というようなテーマですと、膵臓の膵島移植、糖尿病患者さんに対する膵島移植はもう実際に臨床治験の段階までいっております。臨床治験の段階までいっていて、日本の大手企業などが合弁会社をつくって参画している。かなり出口に近い部分にいらいます。だけれども、膵臓の中の膵島という部分だけですから、では、次に腎臓だとか肝臓だとか、ほかの臓器になると当然ながらかなりまだ時間がかかる。あるいは学術的な研究も必要になってきます。そうすると、ガバニングボードがこういうプロジェクトの運営を管理する上で、研究者としては、例えば研究成果の学術的な価値に逃げないようなことが必要である、この点は我々研究者として反省しなければいけないことだと思いますが、と同時に、20年先ぐらいのような出口を設定した研究になると、研究の推進力といいますか、研究をやる者のモチベーションとして、これは5年ではなくて、20年先だから今は相当頑張っていて、ネーチャー、サイエンスクラスの研究をしないと実際にそれが20年につながっていかないというようなアカデミアを動かすようなモチベーションも必要だと思います。ですから、そういう、もうかなり企業化が見えているものと、それからアカデミアを動かすための、まだ学術的なところに重点を置くもの、そこをうまくさじ加減するようなガバニングボードの運営が必要であるというふうに思いました。

以上です。

○磯貝座長

他にいかがでございましょうか。野口先生。

○野口委員

まず、非常によく整理されてまとめられたという印象を受けました。ただ、私自身読ませて

いただいて少しアンクリアなところがあるので、そのあたりをお聞きしたいのが一つです。

8ページに出てきている、まず用語の確認なんですけれども、8ページにPDとPOがあつて、そしてさらに統括研究者というのが出ております。一方でイメージ案でいう資料4を見ると、この統括責任者とPOというのは同じような気がするということが一つで、このそれぞれの、特にPOと統括責任者、このあたりの違いというのが明確でないという気がしています。

それから、もう一つ、この仕組みでは研究プロジェクトは一つのプラットフォームに幾つもあるように見え、またPD会議が存在すると理解しているのですが、そのときに、PD会議でかなり実際の現場の研究に対する方針のようなものが議論され、非常に有効だという話はよく理解できます。そのときに、では拠点大学の上のプラットフォームを所管している拠点大学がどんな役割を果たすのか。要するに拠点大学とPDとの関係もよく見えないんですけれども、このあたり、今、回答できれば回答いただきたいです。

○磯貝座長

とりあえず今質問が出てきましたので、原案作成者の立場で今のご質問に、この原案はどういう書き方になっているか、ご説明いただけますか。

○産学連携室長

まず、研究統括者とPD、POの違いでございますが、通常プロジェクトの中で研究をされる方の一番トップの方、つまり研究の中の一番の主たる研究対象者の方を基本的には統括研究者と呼ばせていただいております。研究を実施する方というイメージでございます。それから、PDというのは、例えば農水省のプログラムであれば、そのプログラム全体を外部から統括をしていただける方がPDでございまして、その下にそれぞれの研究、要素研究を個別に担当している方がPOというイメージでございまして、そういう意味では、PO、PDは研究の外側の人、そして統括研究者は研究の中と我々は理解しております。

それから、PDと拠点大学の関係でございます。当然PDそのものはいわゆる一人の能力を有するプログラムを調整するマネージャという形になりますが、それを支える形で拠点大学あるいは研究機関があると我々イメージしております。もうそれ以上細かい話についてはまた私どもも詰めさせていただくつもりでございます。

○磯貝座長

今のご質問はよろしいでしょうか。その上で何かまたご意見があれば。よろしいですか。

○杉山委員

今のところにも少し関係して、今のお答えで大体分かったのですが、PDと拠点の統括者との関係はよく理解しています。それで、POなのですが、POがこのような場合においては、これはいろいろな省庁の連携もありますね。だから、例えばPOというのは他の省庁のプロジェクトもよく理解しているような人をPOにするということはいかがでしょうか。そういうことがないと、非常にクローズな感じに、結局私の経験でもPD、POはすごく綿密に話し合っている議論するわけですね。だから、その段階で府省庁の連携の要素が入ってくることが必要と思っているのです。

○磯貝座長

事務局、今のご指摘あるいはご質問には。

○産学連携室長

まさに異分野の関係で異文化という印象を私ども受けまして、農水省の場合には、どちらかというと、今、杉山先生のご指摘をいただいた他の省庁のプログラムとの調整をするのは私どもとしてはPDレベルかと思っております、むしろPDの中で、PDの傘下のところで、それぞれの研究領域あるいは研究課題をうまくコントロールするのがPOでございまして、どちらかというと私ども農水省のイメージからするとPDがそういう外部とのプログラムとの調整をするようなことを今まではやってきております。

それから、橋本先生が実際には経済産業省と文部科学省の両方のPDになっておられたというご紹介も前回ありましたので、そこはちょっとスタイルが違っているイメージがございしますので、この場でご検討いただいて明確化をする必要があるかと思えます。

○杉山委員

別の質問なのですが、6ページのところの一番上の1行目、2行目のあたりに、事業化・商品化を進める上の規制等を明確化するために云々というところがあります。ここはもちろん非常に出口を見据えた実用化ということでは重要だと思います。私は農林水産関係のことは全然分かっていないのですが、私の関係する薬や、機能性の食品、サプリメント、あるいは長嶋先生が先ほど言われた移植の話など、そういった人の健康にともかく関わってくるようなところというのは、レギュレーションというのが極めて大事ですね。そのレギュレーションが極めて大事であるけれども、もうそろそろ先が見えてきて、1年、2年ぐらいでレギュレーションがクリアできそうな規制というものと、まずそのレギュレーションをクリアさせないと、実用化云々と言っても話にならないというレベルのものがあり得ると思います。健康に関することについては。だから、それも一ランクで考えないで、そこは後者の場合だったらともかくレギ

ュレーションを改革するということからやらないと、そこは架空の空論の出口になってしま
うので、その点をすごく心配しています。そこはよろしくお願いします。

○磯貝座長

ありがとうございます。中西先生。

○中西委員

非常に事務局はよく苦勞されたと思います。5 ページの最初のアの研究推進方針をずっと読
ませていただくと、色々こういうことがうまくいかなかったとか、こういうのが良いとかある
のですが、少し受け身な気がするのです。最後のあたりにも、何かあれば政府全体でもちろん
一緒に行っていくことは大切なのですが、農水省としてはこう考えるということをもっと打ち
出しても良い気がしました。

それから、戦略の策定のところもそうなのですが、おそらく日本がこれから何か伸びていく
には、やっぱり企業の力をどのように入れるか。ポテンシャルはものすごく企業にあると思う
のです。それをどうやって組み入れるかがちょっと見えにくい気がしました。

実は、技術同友会というのがありまして、企業の方たちがほとんどなのですが、それを昨年
実は農業のことについて随分議論しました。ありとあらゆる技術を入れていこうということで、
最終的にまとめをつくらせていただいたのですが、色々な技術もありますし、ただそれをどの
ように入れて良いかということも分かりません。そのため、I Tは一つの案であり、またみん
なで話す場が欲しいということで終わってしまいました。こちらは1 年の検討会で、農水省に
もお出しして、農林水産技術会議の方も来ていただいたり、いろいろヒアリングをさせていた
だきました。こういったことを踏まえると、やっぱり企業がせっかくこれだけ持っているポテ
ンシャルをうまく吸い上げるような連携みたいなことがもっと分かるように書いていただけれ
ば良いと思います。

プロジェクトができてきましたら、P O、P Dとか、色々なことも含めていくらかの進め方
があろうかと思いますけれども、まず何をやるかという基本的なところ、もうちょっと踏み込
んでいただけたらと思います。

○磯貝座長

他にいかがでしょうか。

○黒木委員

事務局案は非常によく考えられていると思いますが、私どもJ S Tの経験を少し参考までに
申し上げさせていただきますと、先ほどからご意見が出ています、例えばP D、それをP Oと

呼ぶのか、PMと呼ぶのか、定義はともかく、非常に重要であります。その中で、どうやって人材を決めるか、あるいは基礎研究と出口との関係も重要であり、あまり出口、出口というと、基礎研究がないがしろになる。しかし、基礎ばかり行っているというように、そのバランスは実はJSTはずっと悩み続けております。前回ご紹介したとおり、JSTは基礎研究部隊もあれば、産学連携部隊もありますし、もっと出口のところもございます。委託開発とか、それを全部行っておりまして、そこら辺の悩みをずっと抱えております。ちょっと事務局のイメージとして考えていただきたいのは、どうしてもこういうシステムを考えるときにリニアモデルで考えてしまいます。基礎を行い、産学連携をし、実用化。このリニアモデルがなかなか実はうまくいきませんで、途中で落ちてしまいます。考え方としてはリニアモデルのほうが考えやすいんですが、実際は陸上競技に例えますと第一走者、第二走者のバトンでリレーしていくようなイメージですと必ずバトンを落すということが起きます。ですから、我々は最近少し考え方を変えまして、最初から全員でバトンを握って走ればいいたいというような発想があり、内部的には三身一体制度と呼んでいます。いわゆる実用化みたいなところを行う部分と基礎研究を行う部分、あるいはそれを横同士で支える、例えば知財ですとか、データベースを持っている。前回もご紹介しましたバイオデータベースセンター、オールジャパンで持っておりますけれども、そういう横串を通す部分、そういった部分は初めから一体になってやる。その割合が変わっていくようなイメージのつくり込みをしていくと良いのではないかと思います。

実は、そういう体制に関して、私どもが前回少しだけご紹介したんですけれども、Sイノベや産学共創という事業がございまして、初めから企業さんが入っている。フェーズ1、フェーズ2、フェーズ3と進行するのですが、最初のフェーズ1はほとんど大学の先生がやる。フェーズ3になったら企業さんがマッチングファンドで行わなければいけない。その割合が変わっていくということを実際に行っております。こういったものも何か発想として取り入れていただくと動きやすいのかなと思います。要するにリニアモデルではなくて、例えば実用化開発を行っていてもそこからスピニングアウトする基礎研究も出てきますし、基礎研究を行っていてもいきなり実用化に進むものもあります。そこら辺のドーラープというのでしょうか。ぐるぐる回すという部分がないと、おそらく受け渡しだけを考えるとうまくいかないと思いますので、そのあたりを何か提言の中に表していただけるとありがたいと思います。参考までです。

以上です。

○磯貝座長

それでは、次の部分に移りたいと思います。次は3の（イ）と（ウ）と、4の残された、取

りまとめ（案）で残された項目でございます。これも事務局から少しご説明いただいて。

○産学連携室長

引き続きご説明を申し上げます。

8 ページの33行目でございます。（イ）の研究推進にあたって留意すべき事項でございます。科学技術イノベーション総合戦略はいろいろご提言をいただきましたけれども、総合科学技術会議の司令塔機能を強化することを提言していて、次年度の予算を中心に、戦略的イノベーション創造プログラムを進める方針をいただいております。こういった中で、プログラム推進スキームが今検討されている状況をお聞きしておりますので、プログラムの中では府省連携のもと異分野融合型の研究が進むことになり、プログラムに参画に当たっては、配慮事項として、総合科学技術会議から示された推進の枠組みの中で研究推進に協力することとし、適宜本検討会での検討結果を活用することが望ましいとまとめさせていただいております。

中西先生からお話をいただきましたが、主体的な対応は別にございますが、ここではそういう総合科学技術会議としてのプログラムに対しては協力をしていくという方針を配慮事項に入れさせていただいております。

それから、（ウ）でございます。10行目でございますが、科学技術イノベーション総合戦略、これはそういう府省横断のプログラムのみならず、政府全体として取り組むべきもののご提言をいただいておりますので、その中で農林水産省が主体的な立場で推進することが期待されている分野で、合計3点ほど挙げられてございます。1つはゲノム情報を活用した農林水産技術の高度化でございます。2点目としまして、医学との連携による高機能、高付加価値農林水産物の開発、3点目としまして、IT、ロボット技術等による農林水産物の生産システムの高度化が上げられております。これを踏まえまして、15行目でございますけれども、異分野融合研究の対象領域につきまして検討を行い、以下のようなものがありますということでございます。

それから、あわせて16行目でございますが、先ほどご紹介をしたアンケートの中でもありました異分野連携の融合分野を書かせていただいております。

それから、19行目でございますけれども、こういった提案された研究領域につきましては、異分野の技術を活用することにより、我が国農林水産・食品産業の競争力の強化、いわゆる課題解決等の攻めの農林水産業につながり、農業を裨益する分野と、それから農林水産・食品分野での技術開発が新たな産業の創出につながるもの、言い換えれば、他産業に利益をもたらすものに大別されるということになります。それぞれの研究領域の性格あるいはそういったものを踏まえまして、領域の選定、その推進方策の検討につきましては、提案された領域、それか

ら、農林水産業との関わり、あるいは食品産業との関わりを明確にして進める必要があると書かせていただきました。

そして、25行目でございますが、事業化・商品化を念頭に、バックキャスト型で研究を推進できる分野が選定されるべきであり、これについては、サイエンティフィックな、基礎的なものも重要というご指摘をいただいておりますので、ご検討いただければと思います。

それから、27行目でございますが、それぞれ先ほどの斎藤先生あるいは黒木先生のお話がございますけれども、研究領域ごとに目標達成までの期間は様ではなくて、直ちに成果が見込まれる課題から、中長期的な視野で研究開発を考慮すべき課題まであり、それぞれの要素研究のタイムラインを明確化した上でMOTを進める必要があるとまとめさせていただいております。

具体的な有望な研究の領域でございますけれども、31行目から書かれてございます。分野別に入れさせていただいております。医学分野との連携につきましては、1つは食と健康に関する研究、それから、36行目でございます再生医療、医薬品への畜産物の活用でございます。

次のページにいきまして、3行目の薬学分野との連携でございますけれども、分子情報を活用した農林水産物・食品の探索、農林水産物・食品の再生物質を活用した薬剤開発。それから7行目でございますが、理学分野との連携は、NBTによる新品種の作出、それから、11行目でございますが、遺伝子や代謝物、根の機能に着目した栄養・水利用効率、環境耐性の農作物作出、そして制御技術を入れさせていただいております。

それから、13行目、遺伝子組み換え技術を利用した臓器作成用家畜の作出、これは医学分野との重複がございますが、医学分野でも入れさせていただいております。

それから、14行目がバイオミメティクスということで、生物模倣を活用した機能性素材の開発、これは例えばイルカのソナーなどで、イルカが出している音波を模倣した形でソナーをつくるといったものが紹介されておりました。

それから、15行目でございますが、工学分野との連携につきましてはICT、ロボット技術の活用による農林水産業現場技術ということで、これについては、例えば暗黙知と形式知の統合というご紹介もございましたし、農業ビッグデータ、あるいはクラウドシステムの構築、それから機械関係で無人走行あるいは植物工場的な、高度環境制御もこの分野に入れさせていただいております。

それから、ファインバブルの技術につきましては、特にこういった分野について、経済産業省と調整が進めていることもありまして、ここに入れさせていただいております。

それから、24行目でございますが、農林水産物由来の物質と機能性材料等の開発で、近藤先生からもご紹介をいただきましたもみがら等のバイオマス資源の高機能材料化、あるいは高機能樹脂、有用物質、あるいは微生物を使ったエネルギーの開発といった、農林水産生物によるエネルギー、それから関連材料の開発、岡山大学様からの植物機能によるエネルギーの供給などもこのあたりに入るのではないかと思います。

括弧の中の農から矢印で他の分野に向かったり、あるいは他の分野から農の分野に向かったりというのは、他の分野の技術がその分野に活用されるという表記をさせていただいておりますので、念のため申し上げます。

それから、次のページ、まとめでございますけれども、11ページの1行目から書かせていただいております。これについては、農林水産業分野については特に過去に生研センターの基礎的研究推進事業において異分野融合の研究が推進されていること、現在では競争的研究資金によって異分野融合の研究が行われております。やはり他の分野のご紹介をいただいた例に比べますと、農林水産・食品分野における他産業との融合研究というのは必ずしも活発ではなくて、他の研究分野に比べて低調であるということを指摘させていただいております。

それから、農林水産省の支援の枠組みも脆弱であり、オープンイノベーションが進んでいるとは言えないという自己批判的な表現も入れさせていただいております。

それから、9行目でございますが、我が国の農林水産・食品分野は有望な連携研究領域が多く存在すること、それから、あわせてご紹介をいただいた中では、農林水産・食品分野での融合研究の実施あるいは参画に積極的な機関が異分野においてあるという認識もさせていただきました。

それから、総合科学技術会議においては、11行目でございますけれども、新たなプログラムをつくれるということでございますので、こういった中で、やはり異分野連携の研究の進展が見込まれる状況であります。こういう現状分析をさせていただいた上で、14行目でございますけれども、このような状況を踏まえ、農林水産省は関係府省との連携の上で、これまで以上に異分野との融合研究を推進していく必要がある。研究の推進については、研究の出口を見通したものとなるよう広く産業界の技術開発のニーズを把握するとともに、産学連携を推進する等をして、達成すべき目標をもとに研究を組み立て、推進するバックキャスト型の研究推進を徹底していくべきと考える。

19行目でございますが、本検討会は、各メンバー及び外部有識者からヒアリング、それから、アンケート結果をもとに、研究が有望な領域、研究推進手法の検討を行う。今後農林水産省は

具体的な研究領域を選定し、異分野との融合研究を推進する場合にあっては本戦略に沿って研究領域を選定するとともに、選定された研究領域ごとに研究推進戦略を作成した上で研究を推進していくべきであるとまとめさせていただいております。

以上でございます。

○磯貝座長

まとめ案の最後の部分になります。これについて何か、書きぶり、内容について、ご意見ございましたらどうぞ。中西先生。

○中西委員

質問なんですけれども、異分野融合の研究領域とございますが、もちろん農学と工学、農学と理学も大切なのですが、農業の中でも、例えば水産業と牧畜とつながるなど、今牧畜も循環型農業を目指したり、作物生産と一緒にあったり、そういうところもあるかと思いますので、その点ももしできれば入れていただければと思います。

以上でございます。

○磯貝座長

他にいかがでしょうか。最後のまとめの部分になります。それでは、この取りまとめ案の全体を通じて、これで最後まで読んできたわけなんですけれども、途中段階、幾つかに分けてご意見をいただきましたけれども、全体を通して何か特にご発言がありましたら承っておきたいと思いますが、いかがでしょうか。

○近藤委員

最後のあたりでも少し議論があったのですが、どういった分野を強化するかということで、要は農林水産業の強化をするということと、反対にその農林水産業の知見を使って他の分野を強化する、展開するという2つを分けたときに、後者は比較的我々に近い分野なので、イメージできます。しかし、前者の農林水産業を強化するためのシナリオは少しここから出てこない。つまり、何をする、こういうことをする必要があるということは理解できるのですが、その大もとになるシナリオがあって、それを実現するためにこういった手段がある、ツールがあると、いったその大きなシナリオが見えないと、私には少し見えにくい。さらに言いかえると、極端な話、農家の人はそういった話を聞いたときに、なるほど私たち元気になれるというような、非常に単純かつクリアなシナリオを少し、簡単にでも結構なのですが、お出しいただければありがたいと思います。

○磯貝座長

他にいかがでしょうか。

○内閣府政策企画調査官

内閣府で地域資源の領域を担当しております守屋と申します。よろしくお願いします。

前回と今回参加させていただきましたが、このレポート本体に対するコメントというよりも、前回橋本議員からお話しになった件の若干の補足情報としてコメントいたします。私どものほうでは、この中にもたびたび触れていただいているように、戦略的イノベーション創造プログラムを現在まさにC S T Pの議員中心に、その枠組みや、その中のガバニングボード的な組織、あるいはP Dの機能について検討中でございます。少しでも早く皆様に開示できるよう努めておりますけれども、その検討の中で、やはりこのレポートの中で触れられているP Dの役割をより強くハイライトするような議論がされていることを参考情報としてお伝えしておきます。

それともう一つ、戦略的イノベーション創造プログラムとは別の政策ツールとして、アクションプランというものを設定してございます。ご存じのように、イノベーション創造プログラムというのは、大きな社会的課題を達成するための、プロジェクトを内閣府主導で動かそうという枠組みですが、それとは別に各省主導でアクションプランという枠組みの中で課題達成を目指していただくというものがございます。そちらも総合戦略の中で示させていただいております。アクションプランについては、今週の予算戦略会議、各省の局長クラスの皆さまに集まっていた会議の中でもお示しさせていただいておりますけれども、課題達成に向けて府省間の連携、あるいは必ずしも他の省と一緒になくても、今、中西先生がご指摘されたような農水省さんの中でのプログラム間の連携といったものをより重視して、施策の特定、重点化を見ていくものでございます。ここのレポートでまさに議論いただいていたような内容はそのアクションプランも含めた農水省さん主導での施策推進の一つの強力なツールだと私は理解してございまして、そういう意味ではぜひ農水省さんのほうで、このプログラムの枠組みを核にして、農水省さんご自身主導でリーダーシップをぜひ進めていただきたいと思います。

全体を通しまして、私どもの総合科学技術会議で進めております総合戦略への配慮を至るところに散りばめていただいておりますし、非常に感謝しておりますし、その方向で志を引き継いでいただいております。本当にありがとうございます。感謝申し上げます。

以上です。

○磯貝座長

本日、取りまとめ案について、いろいろご意見いただきましたけれども、事務局として、最終案はどのように考えにしていますでしょうか。

○産学連携室長

本日、第3回目でプレゼンをいただきました皆様もいらっしゃいます。それから、本日のご意見を賜って、報告書に加筆すべき部分がありますので、事務局で作業をした上で、検討会メンバー皆様方にお送りをし、ご意見を伺った上で、また事務局が座長とご相談をして最終案を取りまとめさせていただければと思っております。

○磯貝座長

そうさせていただこうと思います。

以上でこの案の中身についての議論をおしまいにしたいと思います。その他として、今後の取組等について、事務局からご報告いただけますでしょうか。

○事務局

今後でございますけれども、今、お話しさせていただきましたように、事務局から異分野融合研究の推進について（案）の修正案のご照会をさせていただきますので、ご多忙中のところとは存じますが、メンバーの皆様にはご協力のほどよろしくお願い申し上げます。その上で、成案となりました後は、公表を予定をさせていただいておりますので、よろしくお願いいたします。また、7月24日に私どもの農林水産技術会議を開催することとしており、修正途中ということで、報告することを考えております。以上のような道行を大体考えております。

以上です。

○磯貝座長

そろそろ閉会にしたいと思います。最後に私からのご挨拶とお願いをさせていただこうと思います。3回皆さんにお集まりいただきまして、いろいろな議論をさせていただきました。この会議は前回、また今、守屋さんからお話がありましたように、省庁連携型の新しい予算に対応するための農林水産関係の研究開発にかかわる問題について議論していただくために皆さんにお集まりいただいてご発言いただいたんですが、それは別にそこへもっていかなくても、中西先生が言われたように、農林水産省単独でもかなりのことができています。あるいは現実にはできる部分もある。そういう意味で、本日まで議論していただいた内容は予算にかかわる問題だけではなくて、幅広く折角お集まりいただいて皆さんからいただいたご意見が農林水産技術会議を中心として農林水産省の中で生かされていくことを期待しますので、その部分よろしくお願いしたいと思います。

何とか議事を終了することができました。ご協力を感謝いたします。ありがとうございます。

それでは、事務局にお返しします。

○農林水産技術会議事務局長

皆さん熱心なご議論ありがとうございました。磯貝座長、3回を通じまして本当に丁寧でスムーズに会を進行していただきまして、本当に感謝申し上げます。また、検討会のメンバーの皆様、お忙しい中、貴重なご意見・ご示唆をいただきましてありがとうございます。いろいろご意見をいただきまして、この推進方策、推進についてまとめさせていただきたいと思いますが、けれども、農林水産分野の中でもいろいろと新しい技術の開発をしながら、農林水産業の発展を進めてきたわけでございます。その際にいろいろな他分野の方のご協力をいただきながら、イノベーションしていくことも行っておりまして。そのような取組はさらに続けていかなければいけないと思いますし、また中西先生がおっしゃったように、農林水産分野の中でも循環型農業というようなことも含めて、連携はさらに取り組んでいかなければいけないと思いますが、より一層新しい成果を出すような異分野との融合の取組で研究開発するという新しい取組でございます。総合科学技術会議でも方向性を示していただいておりますけれども、そういうところへどのように関わっていくかということについて、本当に貴重なご意見をいただきました。座長が最後にまとめていただきましたように、プログラムへの対応ということだけではなく、今後農林水産分野での研究開発を進める上での非常に推進になるようなご意見をいただいておりますので、そういうことも活用しながら発展をさせていきたいと思っています。

本日は誠にありがとうございました。

午前12時06分 閉会