

地域資源戦略協議会（第5回）

議事録

平成26年3月14日

地域資源戦略協議会 事務局

午後1時02分 開会

○事務局（守屋） それでは、定刻となりましたので、第5回地域資源戦略協議会を開催いたします。

皆様には、ご多忙の折、ご出席いただきまして、まことにありがとうございます。

本日もよろしく願いいたします。

事務局の守屋でございます。よろしく申し上げます。

本日は、当協議会農林水産業関連を担当いただいている11名の構成員のうち8名の構成員にご出席いただいております。ご欠席は、磯部構成員、渡邊構成員、吉川構成員のお三方となっております。

また、前回に引き続きまして、戦略的イノベーション創造プログラムの西尾政策参与にご出席いただいております。関係省庁からは、農林水産省、文部科学省、経済産業省、それから総務省様よりご出席いただいております。

本日も活発な議論をよろしく願いいたします。

○事務局（中川） それでは、配付資料の確認をさせていただきます。

お手元に、まず、本日の議事次第でございます。その後、その横に座席表を置かせていただいております。それから、議事次第を1枚めくっていただいて、配付資料の一覧でございますので、ごらんいただければと思います。

また、資料番号はございませんけれども、別の横にある資料で、山口構成員より2種類の資料をいただいております。それから、本日ご欠席ですけれども、吉川構成員から資料をいただいております。それから澁澤構成員の資料、それから新福構成員の資料を配付させていただきます。

なお、資料4、もしくは資料4の別添につきましては、これは基本計画のレビューに関する資料でございますけれども、検討中のものであり、本日は非公開資料とさせていただきます。

万が一、議事進行中に不足等ございましたら、事務局までお知らせいただければと思います。

それでは、以降の議事進行は生源寺座長にお願いしたと思います。よろしく願いいたします。

○生源寺座長 きょう、少し長丁場ですけれどもよろしく願いいたします。

それでは、議事に入る前に、まず参考資料1の議事録についてですけれども、これは既に各構成員の皆様方にご確認をいただいたものでありますので、参考として配付しているものでご

ざいます。

それでは、議事に入りたいと思います。

最初に、議題の1について、事務局からご説明をお願いいたします。

○事務局（守屋） それでは、お手元の資料1－1をごらんいただきたいと思います。

こちらの資料につきましては、既に構成員の先生方には以前お送りしているものでございます。

内容について若干触れさせていただきますが、先月14日の総合科学技術会議におきまして、久間議員を初めとした有識者議員から、こちらの資料のタイトル、「科学技術イノベーションが取り組むべき政策課題解決に向けた取組の加速化について」という提案がなされました。

内容につきまして、若干触れさせていただきます。

おめくりいただきまして、2ページ目から3ページ目にかけて、課題解決を図り、市場を掘り起こすための3つ視点が書かれてございます。1点目につきましては、府省連携施策をより積極的に進めていくこと、それから、現在進めておりますSIPをコアにして、各省様の施策を肉づけし、より大きな成果をねらっていくという指摘でございます。

それから、2点目としては、ICT、ナノテクノロジー、あるいは環境関連の技術等、分野をまたがる横断的な技術をさらに深掘りしていくべきというお話しです。

それから、3番目としまして、2020年の東京オリンピック及びパラリンピックの機会を活用して、日本の技術をより世界にアピールしていくことが必要ではないかというご指摘で、これらの指摘を同会議において提言したということでございます。

さらに、これらを含めまして、科学技術イノベーション総合戦略の改定を図っていくべきであるということを提言いたしまして、議長であります安倍総理のほうからもその方向性で総合戦略の改定に向けて準備するようというご指示をいただいたところでございます。

また、ちょっと資料から離れますけれども、それを受けまして、去る3月10日に、重要課題専門調査会のワークショップ——これは公開の場でございましたが、が開催されました。そちらの会議では、全ての戦略協議会、あるいはワーキンググループでの検討を踏まえまして、今後取り組むべき課題について以下のような視点で議論されております。

1つは、課題間にまたがる融合領域的な課題、それから2つ目として、各課題に共通基盤的に適用される分野横断技術、それから3つ目のポイントとしまして、2020年オリンピック、パラリンピックまでに加速すべき課題ということでございます。

これらの視点での公開の場での議論におきまして、特に農林水産業分野に関して、生源寺座

長、それから山口構成員よりご発言をいただきましたことをご紹介します。

事務局からは以上でございます。

○生源寺座長 ありがとうございます。

今の、特にワークショップでありますけれども、この協議会からも複数構成員からご参加いただきまして、今、話しがございましたように、山口構成員からも発言をいただいております。

確か1時間45分の枠組みの中で、大変な数の発言がありまして、フロアからの発言は1分で合図、1分半たつとこれでやめという、そういう形であったんですけれども、逆に、私の印象としては非常に密度の高い発言が相次いだというふうに思っております、これは議事録はいずれオープンになるわけですね。ぜひお読みいただければというふうに思います。

いろいろな角度からお話しがありました。この協議会との関連で言いますと、食の分野、あるいは医療の分野からのご発言がございました。

それと、オリンピック、パラリンピックでありますけれども、何となくイベント便乗型というようなやや軽い印象を持たれることもあるわけなんですけれども、実際にはかなり含蓄のある、この辺に関連するご発言があったように思います。山口構成員からもございましたけれども、64年の東京オリンピックから50余年たった、この時代は、やはりこの社会のあり方そのものが大きく変わる転機であると。したがって、その先、将来に向けた、各国からも、ああこれはすごいと言われるようなモデルをつくっていく、特に若い人、あるいは子供さんなり、ハンディキャップを負った人、これは高齢者も含めてということでもありますけれども、そういう人々にとって暮らしやすい社会をつくり上げていく、そこに何を貢献できるかと。もちろん、これ大変なイベントでありますから展示効果、デモンストレーション効果は大きいわけでもありますけれども、これを機会に、いろいろ掘り下げるべき問題があるというふうな、こういうご示唆がかなりあったというのは、私自身の参加しての印象でございます。

これまでのところで、事務局からのご説明を含めて何かご質問、あるいはコメント等があればお受けしたいと思いますがいかがでしょうか。

よろしいでしょうか。

それでは、きょうは議事が随分たくさんございますので、次に進みたいと思います。

それでは、次に今後取り組むべき課題につきまして、先月、リエゾンパーソン、これは産業界からこの協議会等に参加していただいているメンバーの方という、こういう意味合いかと思っておりますけれども、リエゾンパーソンによる経済団体との意見交換が開催されております。この内容につきましても、事務局からご説明をちょうだいしたいと思います。

○事務局（守屋） 先ほどの議題につきまして1点補足しますが、お手元の資料1-2というものがございます。こちらが、今、生源寺座長のほうからご説明いただいたワークショップで生源寺座長でのご説明に使わせていただいた資料でございますので、後ほどご確認いただければと思います。

それでは、今、座長のほうからご指示がありました経団連における意見交換会の関係で若干補足しておきます。お手元の資料の参考資料2をご覧ください。

こちらは、必ずしもこの協議会に限らず、全ての協議会、ワーキンググループでの活動につきまして、産業界とのリエゾンをより強めていきたいという私どもの考えがございまして開催させていただいた経団連との意見交換会になります。

基本計画のレビュー案等も踏まえまして、今後、さらに取り組むべき課題について比較的自由に産業界メンバーとの意見交換をさせていただきました。

参考資料2をめくっていただきますと、当日の会合の概要が一番上に記載してございますが、2時間にわたりまして開催し、経団連側から30名弱の産業界メンバーの方に集まっていただきました。リエゾンパーソンとしては、各協議会、ワーキングから、代表の方にそれぞれ出ていただきまして、こちらにつきましても、先ほどの専門調査会ワークショップ同様、かなり幅広くいろいろな意見をいただきました。個々の意見のご紹介は資料をもってかえさせていただきます、ここでは省略させていただきたいと思います。

なお、こちらの経団連との意見交換会につきましては、当協議会からは大竹構成員にご出席いただいております。

以上です。

○生源寺座長 どうもありがとうございました。

この点について何かございますでしょうか。

久間議員。

○久間議員 午前中にICTワーキンググループが開催され、ICTワーキングの事務局の皆さんにもお願いしましたが、経団連や学術会議などとディスカッションをしても、議論だけに終わることが多いです。ですから、それぞれの団体から得た知見を次のアクション等に反映させるよう、事務局の皆さん、よろしくお願ひします。

○生源寺座長 この点よろしくお願ひいたします。

ほかにかがでしょうか。

よろしいでしょうか。

それでは、事務局から、今のような議論と言いますか、経団連との意見交換等について、これは今後どのように生かされていくのか、今の久間議員からのご指摘とも絡むかもしれませんが、何かご説明があればお願いいたします。

○事務局（守屋）そこを本来最初にご説明しておくべきだったと思います。

今後、さらに取り組むべき課題につきましては、もちろん農林水産業関連はこの協議会の場でさまざまに意見をいただいております。

それから、先ほどのワークショップですとか、経済団体との意見交換会、それらにおける議論全て含めまして、今後のイノベーション総合戦略の改定に向けて全体を取りまとめていく予定でございます。改定のスケジュールに関しましては、現在まだ調整中ではございますけれども、それに向けて私どものほうでさまざまな観点からいただいた意見を取りまとめて、反映させるべく努めてまいります。引き続き、構成員の先生方からは協議会の場等で、いろいろな意見を賜りたいと思っております。

以上です。

○生源寺座長 ありがとうございます。

協議会の場ということですので、直接いろいろご意見を伺うこともあるかと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

もしなければ、次に移りたいと思います。よろしいでしょうか。

それでは、次に議題の2の戦略的イノベーション創造プログラム、S I Pについての議事に入りたいと思います。

このS I Pの概要につきましては、前回ご説明をいただいておりますが、本日は、前回に引き続きまして、このプログラムの検討課題の一つ、次世代農林水産業創造技術、この検討のプロセスを統括されておられます西尾政策参与にご出席いただいておりますので、引き続き検討状況等についてご説明をちょうだいしたいと思います。よろしくお願いいたします。

○内閣府政策参与（西尾）それでは、西尾のほうからご説明させていただきたいと思っております。

関連資料としましては、資料2に、先日私のほうからご紹介申し上げましたところのワークショップというのがございまして、そこでご説明申し上げましたパワーポイントのそのものが配付されているかと思っております。これは説明するとかなり長くなってしまいますので、これはこれで後で見ていただければと思うのですが、

このうちの、実際に、それでは何をやるんだという部分につきましては、少しご説明させていただきたいというふうに思います。

この配付資料の冒頭部分は、もう皆さん非常によく御存じの話だと思います。それで、我々が一番今現在問題意識としてとらえておりますのは、実際、将来を担う若者にとって、魅力ある産業に何としても、今回のこの技術開発によって、S I Pによって、実現していきたいというふうに考えてございます。

その結果としては、もちろん地域の活性化、それから極端なことを言えば世界の食糧事情を好転させていくような技術開発をこの場面ではやっていきたいと、寄与していきたいというふうに思っております。

それで、この資料の、具体的な中身が9ページから、9、10、11の中にありますので、その辺の部分につきましてご説明させていただきたいと思うのですが、まず、1つ目でございますけれども、これは、精密センシングなどの、言ってみれば非常に工学的などと言いましょか、そういった工業的なコンセプトを導入しまして、気象情報でありますとか、病害虫情報でありますとか、水の管理とか、そういったものをどんどんと自動化していく、そして、トータルとして、一つの経営体がやるべきマネジメントを非常に効率化していこうということでございます。

結果的には、農政の大課題でありますところの大規模化、ということにぜひ資していきたいというのが一つございます。

それから、もう一つ、今申し上げましたのは、土地利用型の部分でございますけれども、もう一つは、今、急速に進んでおりますところの植物工場関連です。ここは太陽光型というものを念頭に置いておりますけれども、植物と環境との関係をもっともっと論理的に追求して、よりよいコントロールが可能になるような、そういったような技術開発を、ゲノムの情報なんかも使いながら実現していきたいと。生産性をうんとこの部分では上げていきたい。いわば熟練した農家の皆さん方が、勘に頼ってやっておられた部分を、科学的に解明して、さらにそれを一歩進めたいというようなところが2つ目のことございまして、我々はスマート農業と今呼んでおりますけれども、そういったものを実現していきたいというふうに考えてございます。

それから、2つ目でございますけれども、これは商品開発につながっていくわけですがけれども、特に農業部門の品種改良というのは、桃栗三年と、前も言いましたけれども、非常に時間がかかるのが常でございまして、20年、30年は当たり前にかかるようなことがあるんですけれども、それでは間に合わない部分がありますので、そういった品種開発部門のプロセスを新しい育種技術がどんどん出てきております。しかも、日本発の技術がかなり出始めております。今までいろいろな意味で、遺伝子組み換えなんかを見ますと、これは外国の企業などに圧倒さ

れているわけですが、またもっと違う意味で、日本独自の育種技術を開発していきながら、こういった品種開発のスピードをアップしていこうと。

具体的に申し上げますと、1つは、米の収量を10アール当たり大体500キロぐらいで今考えてよろしいかと思うのですけれども、これを3倍ぐらいに、しかも良食味で、そういった品種がもし開発できれば、非常にこれは農業構造そのものを変える力を持っていると私は思っております、そこに傾注していきたいというふうに考えてございます。

それで、ほかにもこういった育種技術と言いましょか、こういったものを使える分野があるかと思しますので、それは模索していきたいと思っておりますが、とりあえず、まずは傾注すべきは稲をターゲットにしていきたいというふうに思っております。

それでは、もう一つは、これぐらい生産力を上げたとしても、病害虫によって、そういったせっかくとれた生産物がどんどん失われているという現状がありまして、これは特に途上国のなんかで非常に深刻な問題になっておりますので、この部分で、今までは農薬に頼ってございましたけれども、それに頼らないような技術がどんどん出始めてありまして、生物多様性などにも配慮した、植物の保護技術、これを実現していきたいというのが2つ目でございます。

それから、3つ目は、機能性の食品ということになるんですけれども、そういったものを、今までとは少し色合いの違うものをどんどん、ここにちょっと示しておりますのは、高齢化社会なんかを見据えまして、体の動きが十分にならないような、そういったことにむしろならないように、予防するような形で、先ほど座長のほうからもお話しありましたけれども、オリンピックなんかも見据えながら、それは、単にオリンピックでゴールドメダルをとるというだけじゃなくて、国民全般の健康の状態をより高めていくというような、そういった食品を出していけるようなものにしていきたいというふうに考えてございます。

それから、もう一つは、今まで全く使ってないものがやっぱり結構あるわけです。森林なんかに行きますと、もう朽ち果てた木がいっぱい転がっておりますけれども、そういったものの中から、特に目をつけておりますのはリグニンという物質であります、これをうまく使いながら、プラスチック材料にならないだろうかということで、かなり実現性のある話してございまして、かなり高価なプラスチック類原料を、今捨てられている木材の中から取り出していこうじゃないかという、かなり挑戦的な、野心的なチャレンジでございまして。

それから、海に関連で行きますと、先ほども育種の話しでは触れませんでしたけれども、マグロなんか日本食として非常に有望なものですけれども、2つ目の課題でちょっと言い忘れましたので追加しますけれども、家畜化していこうという話がありまして、今、マグロは野生

色が強すぎて網にぶち当たっては死んでしまう率が非常に高いんです。それをもう少し家畜化できないだろうということにチャレンジしてみたい。

同じく海の話としましては、余り使われてないんですけども藻類です、これから有用な物質をとっていきこうと、今は魚の中からとっているような物質が結構あるんです。EPAとか、DHAです。それは直接藻類からとったほうがはるかにとりやすい。あるいは効率的だということ、そういった部門にチャレンジしていきたい。

この話を、ある先生にしましたところ、これは工業生産で言えば、製造部門それから商品開発部門、最後3つ目はマーケティング部門といえる、そういった観点で、この3つを1パッケージにして、今進めておられる農政を技術から支援していきたい、というのが我々の狙いでございます。

それで、この過程、今これでかなりの回数、各府庁の皆さん方とお話してきておりますけれども、非常に強く感じますのは、このSIP、やはり今までにない仕組みでございまして、農業というどうしても農水省の方が主体でありましたけれども、今回は、もう全然そういうことではありませんで、文科省の皆さんでありますとか、経産省の皆さんでありますとか、ほかの省庁の皆さん方が非常に関心を示しておられて、また、農水省のほうも、それを受けとめながら、このようなプランをつくってきておまして、その意味では、非常に難しい部分ももちろんあるんですけども、よく皆さん方激論を戦わせながらも協力していくんだなという印象を強く持っております、非常にいい仕組みをつくっていただいたんじゃないかというふうに思っております。

それから、いろいろな意味で、関連している省庁を紹介いたしますと、今言いました経産省とか、文科省のほかに環境省の皆さんでありますとか、藻類なんかはそうなんですけれども、環境省の皆さん、あるいは、おもしろい話しでは、お酒に関連する部分もありまして、国税庁の皆さん方が関心を示しておられるというようなことで、非常に幅広くいろいろな皆さん方がこのところに参加してくださっているということでございます。

今、割とコンパクトに話したつもりですけども、それでも、やはり結構幅広い分野をカバーしております、一見ちょっと拡散しているような印象をお持ちになるかもしれませんが、私どもとしては、その中の品目をがっちり絞っていきこうということで、ターゲット、先ほど言いました米の話しはしましたけれども、もう一つ、先ほど言った植物工場なんかでは、まずはトマト、これは世界的に見ても一番大きな生産量を誇っておりますので、日本でもそうなんですけれども、そこに絞ってまずは技術開発をしていきこうと、それから、それをできればほか

の作物に普遍化していこうというふうな戦略でもって臨んでいきたいというふうに考えてございます。

いろいろなことを考える上で、ひとついろいろ参考になるんじゃないかという話がありましたのは、オランダの農業がある意味では成功しているという話がありました。ただ、全く立地条件の違う国の話をここでしても本当は仕方がないんですけども、ただ参考にすべきことがありますて、それは非常に商品化なり、ある種の小さな技術を応用していくスピードが早い、ここら辺はやっぱり我々も学ばねばならないだろうというふうに思っています。

それに加えて、私ども、先ほど植物工場の中でもお話ししましたが、オランダは余り基礎を実はやられないんですね。比較的応用場面での研究が多いので、我々はそこにさらに付加すること、基礎的な部分をうんと深めて、それをさらに応用の場面に持ってくるということ、その部分において、ぜひオランダをしのいで行くようなものにしていきたいというふうに考えてございます。

それで、今後の話しですけども、恐らくこれを運営していく過程になりますと、いろいろあると思うんですけども、私が今考えておりますのは、毎年の成果をよく見て、それで、減額とか増額とか、実際の運営上の予算に関してですけども、場合によってはご退場願うと、当然新しいプレイヤーに入っていただくというような方針でもって運営してまいりたいというふうに考えてございます。

以上でございます。

○生源寺座長 どうもありがとうございました。

ただいまのご説明につきまして、構成員の皆さんは関連の深い分野のお話しもあったかと思えます、何かご意見、あるいはご質問等があればお願いしたいと思います。

澁澤構成員。

○澁澤構成員 S I Pの構想では実際にいろいろな技術が開発され、あるいはその結果としてコストの安い効率の高い農産物が生産できることになる。この成果を使うユーザーを具体的に想定したほうがいいと思うんです。ユーザーイノベーション、すなわち生産現場ですべての技術がインテグレートされてイノベーションを起こすことになるので、研究者だけが集まったイノベーションではないので、その技術開発軸をしっかりと押さえたほうがより理解される可能性があるんじゃないですかね。

○澁澤構成員 コメントです。

○内閣府政策参与（西尾） はいわかりました。ありがとうございます。

研究課題の説明にちょっと私今注視しましたもので、そのようなご印象を持たれたかと思うんですけども、実は論議の中では、もう商品化した後のこれはどのように製品にしていくんだという話しも当然出ておりました、それから、場合によっては農家がユーザーになるものがありますね、この中には。そうすると、農家の規模をどのぐらいの農家の規模を想定するんだろうとか、あるいは、それを適用できる地域がどこなんだろうかと、そういった話しも進めておりました、今のようなご指摘もいただきながら、もともとその部分について、詳細に詰めてまいりたいというふうに思います。

どうもありがとうございます。

○生源寺座長 ほかにいかがでしょうか。

よろしいでしょうか。

それでは、議題の2につきましては、以上といたしたいと思います。西尾さんどうもありがとうございました。

それでは、議題の3に移りたいと思います。

この協議会のミッションの1つでありますアクションプランで特定された重要施策について、来年度以降の研究開発の推進に向けて、議論、助言をしていただくと、こういうことがございます。

このテーマにつきまして、事務局からまず関連資料のご説明をお願いいたします。

○事務局（中川） ありがとうございます。

それでは、本日の議論のテーマは、1つ異分野融合による高度栽培システムの開発、それともう一つは、先端技術を利用した生産システムの高度化・実証の連結策が対象でございます。

お手元に、資料3-1という横長で青い色のついている資料でございますけれども、資料3-1をごらんいただければと思います。

これは、1回目にもご説明をさせていただいたんでありますけれども、おさらいという形でもう一回簡潔にご説明させていただきます。

1枚開いて2ページ目をごらんいただければと思います。

農業関係については、3本柱で進めておりました、本日は、（2）、（3）番の取り組みについてテーマとするということでございます。

それから、具体的には、5ページ目を開いていただければと思います。

これが2つ目の柱の医学との連携、もしくは医学だけではなくて、異分野との連携による高機能・高付加価値農林水産物の開発でございます。

本日、テーマとさせていただきます連携施策としましては、3つの施策を特定させていただきます。

5ページ目の、上から3つほど農水省さん、文科省さん、経産省さんの施策を掲げさせていただきますけれども、一つ目は、異分野融合による革新的なシーズ培養研究推進事業、これは農水省さん、それから2つ目は、国際競争力のある高機能・高付加価値農林水産物の開発、これは文科省さん。それから3つ目が、ファインバブル基盤技術研究開発事業、これは経産省さんでございます。

本連携施策群は、理学だとか工学などの異分野の連携によりまして、高機能、高付加価値な農産物を開発をしていくというテーマでございまして、まさに新市場を創出する、そういった取り組みでございます。

それから、9ページ目を開いていただければと思います。

3つ目の柱の、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でございます。4つほどの施策を特定させていただきます。

1つ目が、農水省さんの、IT・ロボット技術等の活用による農業生産システムの高度化プロジェクトでございます。

2つ目は、国際競争力確保のための先端技術展開事業、農水省さんでございます。

それから、先ほどの2番等にも掲載させておりましたけれども、この分野においても連携の施策の構成要素としまして、異分野融合による革新的なシーズ培養研究推進事業、それからファインバブル基盤技術研究開発事業を特定させていただきます。

本連携施策は、いわゆるアグリインフォマティクスの技術、それからIT・ロボット技術等の先端技術を用いまして、農業の生産システムの高度化、それから高収量・高収益モデルを実現していく、そういった施策でございます。

さらに、異分野融合や工学技術を使いまして、そういったものを農業技術に取り組みでいくと、そういった施策群でございます。

事務局のほうからは以上でございます。よろしく願いいたします。

○生源寺座長 ありがとうございます。

全体の構造を改めて確認したわけでございます。

前回、ゲノムについて行ったわけですが、きょうは2番目、3番目についてご発表いただき、ご議論いただくと、こういうことでございます。

それでは、まず異分野融合の領域について議論を行いたいと思います。

各省庁から対象施策についてご説明をまずお願いしたいというふうに思います。

最初に、農林水産省から、異分野融合研究についてのご説明をいただきたいといます。

資料は3-2だと思います。恐縮ですけれども、ご説明は5分程度でお願いいたします。

○農林水産省（島田） 承知いたしました。

農林水産省の産学連携室長の島田でございます。資料の3-2に基づきまして、ご説明を申し上げます。

これは、異分野融合研究というふうなことで枠予算というふうなことで要求させていただいたものでございます。

1ページ見ていただきますと、施策の概要というのがございます。医学、理学、工学、それから情報工学等の分野において、革新的な技術が開発されているというふうな状況もございまして、そういったものを農林水産業の中で活用させていただいて、新たな産業を興していきたいというふうな趣旨に基づきまして始めたものでございます。

夏の段階では、8月30日に異分野融合研究の推進というふうなことで、総合科学技術会議の先生方にもご意見をいただいた上で、検討会を立ち上げました。

その仕組みといたしますと、黄色くなっている部分で異分野融合研究の概要というふうなものがございしますが、考え方としまして、オーダー書というのか、お願いをしたい事項を農林水産省が戦略として策定をさせていただくというふうなことを前提としております。その上で、ほかの分野との拠点のプラットフォームというふうなものをつくらせていただくというふうなことでございまして、特に、これは農学分野ではなく、大学の、例えば工学、医学分野のところに拠点を置かせていただく、あるいは、他省庁の研究機関のほうに中心になっていただくというふうな、そういうコンセプトで進めさせていただきまして、そこを中心に、プラットフォームで産学連携を進めていただいて、研究を進めていただくというふうなことで進めておりまして、バーチャル的なホームページのプラットフォームの立ち上げ、そして、実際のワークショップを開催していただいて、意見を交換していただくというプロセスを全体にとらせていただきます。その上で、拠点研究機関を中心に、計画研究を進めていただく、そして、また一緒に公募型の研究というふうなことで、オールジャパンで計画研究を補完するような研究を進めていただくという流れのスキームにさせていただいております。

原則として、3年間の研究を予定しておりまして、1分野当たり3億円程度、ちょっと規模は小さくなりますが、そういう仕組みで進めさせていただいております。

その下にある2ページのところが、実際のそのスキームでございしますが、今ご説明したとお

りでございます。

続きまして、3ページのほうを見ていただきまして、今回、対象分野として選ばせていただきましたのが、真ん中に赤く4分野ほど入れさせていただいております。

今回、テーマになっております「医学・栄養学の連携による日本食の評価」というのが、特に今回医学との連携というところでは対象になってくると思います。

そのほか、「理学・工学との連携による革新的ウイルス対策技術」、それから「情報工学との連携による農林水産分野の情報インフラの構築」、そして最後に「工学との連携による農林水産物由来の物質を用いた高機能性素材等の開発」という、この4分野を選ばせていただいております。

4ページのほうに、それぞれの内容がございますが、特に医学・栄養学との連携というふうなところについては、左上のところにかいつか概要を書かせていただいております。現在、検討会で戦略をつくっている状況ではございますけれども、考え方としまして、御存じのように、昨年12月10日に、ユネスコのほうで日本食というのがユネスコの無形文化遺産になりましたというふうなことでございます。

ところが、諸外国から、日本食というふうなものに対する科学的エビデンスが少ないというふうな指摘をいただいているものですから、そういったものに対して、農水省として、日本食のエビデンスをとっていくというふうな作業をしたいというふうなところではございまして、医学分野、それから栄養学分野の方々の協力を得て、融合研究を進めていきたいというふうなことでございます。特に、日本食については、メタボリックシンドローム等の成人病に対して非常に効果的な、あるいは健康的な食事であるということが言われておりますけれども、そのほか、例えばキレルとか、ストレスが最近心身症といったようなものもございまして、そういったものに対しても従来の食生活というのが非常に効果があったのではないかとというふなことを特にテーマとしてメスを入れていきたいというふうに思っております。

このスケジュール、あるいは解決すべき課題については、5ページ、6ページというところがございます。解決すべき課題については、特に日本食については、先ほど申し上げましたように、エビデンスが不足しているという中で、きちんとしたエビデンスを医学分野、栄養分野と一緒に出して、世界的に発信していきたいというのが1つでございます。

それから、その施策間の連携というふうなことでございますけれども、特に医学との連携につきましても、厚生労働省、あるいは文部科学省、そしてJSさんの参画をお願いをして、研究を進めておるところでございます。

目指すべき出口というふうなところについては、先ほど申し上げましたように、日本食の評価をした上で、新たな日本食というふうなものを提案していきたいというふうなことでございます。

あわせて、ここでは、特に2020年のオリンピックのその招致を前提としまして、最近特に若者の食生活が乱れているというふうなことで、かなり日本食離れが進んでいるというのか、サプリメントとか、ビタミンウォーターみたいなもので過ごしておるような若い人たちもいらっしゃいますし、特に若い女性の人たちのダイエットが過度に進んでいるというふうな中で、日本食のよさをもう一度見直していただくような研究データを出していくというのが私どもの出口像でございます。ことしの4月ぐらいに戦略を取りまとめ、それから研究を3年間始めていただくというふうな、そういう段取りで進めております。

以上でございます。

○生源寺座長 ありがとうございます。

それでは、引き継ぎ文部科学省から、国際競争力のある高機能・高付加価値農林水産物の開発についてご説明をお願いしたいと思います。

資料は3-3ということでございます。恐縮ですけれども、同じく5分程度でお願いできればと思います。

○文部科学省 文部科学省の環境エネルギー課でございます。ちょっと課長が所用がございまして、かわって私がご説明したいと思います。

それでは、3-3の裏側でございます。1枚資料を用意させていただきました。

国際競争力のある高機能・高付加価値農林水産物の開発ということでございます。

今、攻め農林水産業ということで、付加価値の高い作物というものが求められております。この中で、特に作物の中には、健康機能の成分を豊富に含んだものがあるということでございます。これらについては、国内での需要あるとともに、世界的にも注目されていることでございまして、そういう意味では、こういった健康機能成分というものに着目して育種等を行っていけば、十分世界市場にもまた打って出ていけるのではないかとというような背景があるわけでございます。

その一方、そうした得たい成分を得ようとするすると、やはり作物の中のこういった有用な成分というのは、生物の代謝の中で生まれてまいります。その代謝がどのようになっているかわかなければ、望むような作物は出てこないだろうということでございます。そういった意味では、私ども、文科省では、基礎的な科学ということで、植物科学の分野というのを担当し

ておるわけでございますが、こういった植物科学の最先端の知見というのがこの農業分野に貢献できるのではないかとということで、この項目を立てたわけでございます。

それで、2つの一応分野を考えております。

1つは、これにつきまして、主に理化学研究所の事業として、これを提案させていただいたわけでございますけれども、理化学研究所におきましては、先ほど申し上げました、代謝の解析につきまして、非常に最先端の研究を実施しております。それから、同じく各大学におきましても、それぞれ得意とする分野におきまして、代謝物、あるいは植物の種類ごとの代謝研究といったことは盛んに行われております。また、最近では、食品工業ですとか、あるいは製薬業といった企業さんのほうでも、こういった野菜植物に対する関心が高まっております、そういったものの研究というのが進めておられるわけでございますが、こうした代謝を中心とした研究につきまして、理研を核にしまして、この植物科学を利用してよりステップアップしていきたいということでございます。

それで、具体的な取り組みでございますが、今言ったような機関が連携をしていきまして、1つは、左側のラインでございますが、野菜のいろいろな代謝を調べることの中で、特に注目をしているような成分というのがどのように精製されているのか、またそれは、どういうふうにすれば特に濃度が高くなると言いますか、そういうようなことができるかというようなことを中心としまして、代謝の仕組み、あるいはそういった代謝を制御している遺伝子といったものを同定して、そこから新しい付加価値を持った植物を開発していくことを考えておりまして、これにつきましては、農業関係の試験研究機関、あるいは種苗会社といったところと連携をしてやっていきたいということでやっております、これまでにご承知のことはあるかもしれませんが、そばのsproutをどういう形でルチンが非常に豊富に含まれているなどといったような、作物と言いますか、品種を開発というものをしております、今はネギ属を対象としましたフラボノイドの強化といった作物がつかれないかといったようなことを通じながら、そういった代謝の研究を進めていきたい。同時に、こういった各企業さんとか、あるいは研究機関で、こういった代謝につきまして狙ったものが、確かにふえているかとかといったような代謝生産が確実に行われたかということにつきましても、評価検証をしていくような技術というのをこのテーマを通じまして確立していきたいということでございます。

それから、右側の柱でございますが、植物の代謝の有用な成分といたしまして薬用成分というものがございます。ここで、右側の例で甘草というのを挙げてあるわけでございますが、これは、残念ながら日本ではほとんどとれませんので、中国から輸入しているものでござい

す。こういった特に薬用植物の中では非常に占めている割合が大きいと聞いておりますが、一方で、昨今こういったものは中国等から輸入はしているわけですが、手に入りにくくなっているという事情があるというふうに伺っております。一方で、こういった甘草が実際植物の中で精製されていく機構を解明していくことで、実はその部分を酵母などの別の生物に置きかえて、それを生産していくといえる可能性が大分出てまいりまして、理研のほうでは、甘草の成分の一つのグリチルレチン酸というものの酵母で代替して生産をするというようなことにある程度めどが立ってきております。こういった酵母を使った甘草と酵母と言いますか、こういった関係を使っていけば、この技術の確立がほかの食物、あるいはほかの成分にも応用がしていけるということで、この植物の有用成分というような、より有効にかつ安易に安価でエネルギーを消費しない形で生産していけるだろうということで、今、取り組んでおるところでございます。これにつきましても、先ほど申し上げましたが、そういった関連する企業とかの関心も高く、あるいはそういった方たちとも連携、あるいはご相談させながら、理研のほうで研究を進めてまいりまして、このAPの中で、さらに発展をさせていきたいということを考えております。

簡単でございますが、以上でございます。

○生源寺座長 どうもありがとうございました。

それでは、続きまして、経済産業省から、ファインバブル基盤技術研究開発事業についてご説明をお願いいたします。

資料は3-4であります。よろしくをお願いいたします。

○経済産業省（山本） 経経済産業省産業基盤標準化推進室長の山本でございます。ファインバブルの技術開発についてご説明をさせていただきます。

まず1枚めくっていただきまして、1ページ目をごらんください。

ごく簡単に、ファインバブルについて紹介をさせていただきます。

ファインバブルは、大きさがミクロンからナノオーダーという大きさでございまして、日常生活で見かける泡とは全く異なる特性を持った全く別なものだにご理解いただければと思います。

例えば、1ページ目の左下に記載されておりますとおり、ファインバブルには、界面活性作用でありますとか、衝撃圧力作用でありますとか、酸化力維持作用でありますとか、あるいは生理活性作用といった特性があるというふうに考えられております。

それぞれの特性については、その資料に簡単に書いてございますので、追ってごらんいただければと思います。

このファインバブルにつきましては、以前から、いろいろな効能があると見られております。既に商品化されているものもあります。しかしながら、存在というのがはっきりと示されていなかったことや、効能のメカニズムについて、わかっていなかったといったことから、利用が進まずにいたという状況でございました。

しかしながら、ここ数年、計測技術の発展によって、ファインバブルを計測することができるようになってきておりまして、その後効能のメカニズムについても研究発表が出てくるようになってございますし、そういったことから、現在では注目を集めているというところがございます。

今後、さらにファインバブルの利用を進めるためには、まず計測技術を確立することが必要であると考えてございまして、経済産業省といたしましては、国際的な標準化機関であるISOというところにファインバブルのための新たな委員会の立ち上げに取り組みまして、また国内においては国際標準化事業を開始しているというところがございます。

国際標準化の活動といたしましては、農業分野でありますとか、工業分野でありますとか、そういった分野を問わずに、利用可能な全分野に共通的に必要となるファインバブル関係の用語の定義の規格でありますとか、あるいは計測方法についての規格を標準化することについて取り組んでいるというところがございます。

それとともに、今後、ファインバブルを活用した技術を速やかに発展させていくために、ファインバブルの発生の技術でありますとか、各種特性のメカニズムの解明といったことについても研究開発に着手するということを考えてございます。

この研究開発につきましても、非常に基礎的、共通的事であることから、農業分野とか、工業分野を問わず、全分野に共通な内容ということになってございまして、ここの研究開発についても経済産業省が取り組むということにしてございます。

ファインバブルの活用が期待されている分野は、さまざまあるところですが、特に農業分野におきましては、植物工場では、水耕が行われていて、ファインバブルの活用に適しているということとか、あるいはファインバブルは、水と空気だけでも効能を発揮するといったことで、農作物とか環境にやさしいといったことなどから、ファインバブルに活用するのに大変有望な分野であるというふうに考えてございます。

一方、農業分野から見ますと、植物工場が今後ますます施設数がふえて、そこで生産される農産物が増えてくるといったことが予測されているところかと思いますが、もう片方で、今後さらなる普及の課題としては、生産性の向上とか、高品質化とか、低コスト化とかいった

ようなことが求められているところかと存じます。そうした課題を解決するために、ファインバブルの活用が有効ではないかというふうに考えてございます。

ファインバブルには、植物の代謝促進効果などの有益な効果があると考えられておりまして、そうした効果を農業分野において活用し、生産性の向上でありますとか、高品質化といったことをはかっていくために、農業分野でのファインバブル活用技術についての研究開発を行うということが必要ではないかというふうに考えてございます。

そこで、ちょっとページをめくっていただいて、4ページ目以降に研究内容について書いてあるところなんですけど、農業分野でのファインバブル活用技術の研究開発を行っていくためには、経済産業省と農林水産省が共同で取り組む必要があるというふうに考えてございます。経済産業省におきましては、ファインバブルの計測方法の標準化とともに、ファインバブルの発生の基礎的データの収集でありますとか、各特性とか、効能のメカニズムの解明、こういったことを主に担うと、もう片方、農林水産省では、農業の環境において、ファインバブルを利用するための基礎的データの収集でありますとか、農作物に関するファインバブルの特性や効能のメカニズムの解明、あるいはその具体的な農業でのファインバブル利用技術の開発といったことを担うという体制で農林水産省と検討を行っているところでございます。

研究内容は、ここに記載のとおりでございまして、大きくは、メカニズムの解明と生育促進、付加価値向上の2つを掲げてございます。このうち、メカニズムの解明につきましては、ファインバブルの基礎的な部分、つまりどの分野でも共通に必要な部分については、これは経済産業省が担うところでございますが、この資料では触れてございまして、農業分野に特有のメカニズム解明等についてのみ記載をさせていただきます。

具体的な研究内容としては、時間の関係で、全部はご説明できませんが、ごらんのとおりでございまして、例えば一番上のほうに書いてございますのは、植物工場でファインバブルを利用する場合、共通基盤的なところでは純水での利用や純水での計測というのを考えているところですが、農業分野では、いろいろな混じり物があったりといったところで、より実際に使う場所での計測技術ということで、新たな課題というものが出来ているかと思っておりますので、そういった環境でのファインバブルの挙動等を解明するとか、あるいは計測をどうするのかといったようなところについて取り組んでいきたいというふうに考えてございます。

6ページ目の下のほうに、今後目指すべき出口像ということで書いてございますが、この研究開発によりまして、ファインバブルを活用するための共通的な技術でありますとか、データ、こういったものを広く公開しまして、今後、ファインバブル技術に携わっていただく研究者の

方でありますとか、そういった活用を考えられている事業者の方々に広くお知らせしまして、今後この技術が農業分野において広く広まっていくということを期待したいと考えてございます。

以上でございます。

○生源寺座長 どうもありがとうございました。

以上、各省からご説明をいただきましたアクションプランの特定施策につきまして、これは異分野融合領域を特にご担当いただいております大竹構成員、それから山口構成員から、ご意見等をちょうだいしたいと思います。

府省連携のあり方、目標のスペック、あるいは開発のスケジュール、規制、制度、こういった観点も含めてご意見をいただければと思います。

恐縮ですが、それぞれ5分程度ということで、まず大竹構成員から、ご説明をお願いしたいと思います。

資料3-5ということですね。それでは、お願いいたします。

○大竹構成員 大竹です。

資料の3-5に沿ってご説明申し上げます。

私のかなりの私見というか、資料をいただいてそれを読んだところから考えられる話をさせていただきますけれども、もし理解が間違っているのであればご指摘いただければと思います。

全体の3課題の話ですけれども、まずこの分野の戦略目標ですね、ここのところの再認識をしておきたいと思うのですけれども、それは、地域資源としての農林水産物が高機能・高付加価値を持つことによって、農林水産業に活力を持たせること、国際競争力を持たせること、そのために、重点施策として医学（異分野）との連携による高機能・高付加価値農林水産物の開発を設定したのであり、そのための連携施策である異分野融合による高度栽培システムの開発であるというふうに私は理解をしていたのですけれども、この目的に沿って本当は全体戦略が構成されることを期待をしたいと思います。読ませていただいた内容から、3省の内容に連携性が見られないというのが非常に残念だったなと思います。

考え方ですけれども、国内外の市場、食品メーカーで価値が評価されるような、まずは農林水産物は何かを特定すべきでないかというふうに考えます。それを流通、品質保証、生産、育種選抜、そういったところの技術にブレイクダウンしていくこと。連携施策という、ここで課題として挙げているところは、この3の生産技術のところ連携すべきであろうというふうに

考えます。これとはちょっと違うところでは、1も、いわゆる流通関係も連携施策になり得るのではないか、これは将来的な話しですので、ここでは強調はいたしません。

個別の課題について、簡単にコメントをさせていただきますけれども、文科省のお話しですけれども、実際に葉菜、果菜の質的改善を課題に挙げておられますけれども、まずその上の全体的な話しから考えるターゲット、どういうターゲットの作物を選ぶのかと、ぜひ市場価値の高いもの、国際競争力の高いものに焦点を当てて開発をしていただきたいと思いますので、まずはそういった観点で作物選抜を考えていただければと思います。

2番目、農林水産省ですけれども、課題の設定がどうも4課題設定されていますけれども、それぞれ異分野融合にのみ焦点を当てたような話になっておりまして、いわゆる今お話ししました戦略に適合していないのではないかというふうに考えられます。ぜひ課題の再考をお願いしたいなと思います。

農林水産省は、この協議会の要になる省庁ですので、ぜひ他府庁の研究開発を統合していく軸というものを設定していただければと思います。課題設定されている課題は、それを行わないで3省でされている技術開発課題というものになるので、一貫性が見られてないのではないかというふうに思います。

個別の疑問は、そこに書きましたので省略させていただきます。

3番目の、経済産業省ですけれども、ファインバブルという技術、ここでやると取り上げましたので、そこで焦点を当てているということもありますけれども、一方で、ぜひ今後の課題として工学的な技術の適用によるほかの生産技術の開発というところもよく考えていただければと思います。

ファインバブルのほうですけれども、その目的として農産物の最大収量の打破、殺菌洗浄技術という2つの目標をとっていますけれども、ぜひ、数値的な裏づけを早くとっていただいて、本当に生産性が上がるのかというところを考えていただければと思います。それによって、費用対効果の算出がされていきますので、ぜひそこをよろしくお願ひしたいと思います。

以上です。

○生源寺座長 どうもありがとうございました。

それでは、続きまして、山口構成員にお願いしたいと思います。

資料は、山口構成員資料という形でナンバーの振ってある資料はご参考資料の後のあたりにあるかと思ひますので、ごらんいただければと思います。

それでは、山口さんよろしくお願ひします。

○山口構成員 山口です。

配付する資料がそれを全部説明するのが目的ではなく、私がお話しすることをちょっと補完する意味でご覧下さい。

植物工場をごらんになった方が何名いらっしゃるかわからなかったのですが、理解を深めるために社内資料からチョイスしてお持ちしました。

今回の府省連携で取り上げているのは、完全人工光型、右側のタイプです。クリーンルームで、例えばLEDみたいな人工光を用いて植物を栽培する最近日本で活発に研究されているタイプです。

それから、もう一つ、太陽光利用型というのがありまして、これはいわゆる温室とかグリーンハウスとか、先ほど西尾参加がおっしゃったオランダの技術が優れているとか言われてきているのはすべてこのタイプです。ここに示したものは、さらに人工光の補光が入っていますから、オランダタイプのもので、日本では補光が入らなくても、周年安定生産すれば、これは植物工場と呼ぶというのが、農林水産省と経産省で決めた日本の植物工場の定義です。

これからの日本はこれら両方を活用することを考えた方が良いと思いますが、経済規模の観点から将来のアグリビジネスを考えたときには、太陽光利用型のほうが適用範囲がはるかに大きいので、こちらもあるべきだと思います。ただ西尾参加が既におっしゃったように、SIPでの取り上げるということは、もちろん素晴らしいと思うんですが、今回、特定の産総研の閉鎖型植物工場だけを念頭に府省連携テーマを組むという、恐らくその後の経済的、ビジネス的インパクトがちょっとどうなのかなというふうに感じています。

次のページをめくっていただくと、苗を閉鎖型で生産するシステムを紹介しています。これは千葉大の古在教授との共同開発品ではありますが、日本が世界に先立ち実用化した閉鎖型植物工場を用いて苗をつくるという世界初のシステムでございます。それで作った苗をグリーンハウスの栽培システムに移して、葉物野菜を育てたり、トマトを育てたり、イチゴ、イチゴはちょっと違いますけれども、つくる仕組みです。それとは別に、三菱化学のほうで取り組んでおりますが、その下に書いているような閉鎖型の植物工場、土地の限られる香港とか、冬は寒さで野菜の作れないロシアとか、熱い砂漠地帯に持って行っております。ただ、こういうものはそういった極限環境においては良いのですが、コストも高いということで、その次のページに示したようにワクチンをつくる設備として応用しようとしています。タバコの葉に遺伝子を導入して、VLPワクチンというパンデミックインフルエンザにも対応可能なワクチン製造方法がカナダのMedicago社というところで開発されました。このとき、温室でたばこ栽培をやり

ますと、当然時々の気候の影響を受けて年間通じて均一な葉ができません。当然工業的にタバコの葉を使おうとしますと、サイズがそろった均一な成長をしたタバコの葉が要ります。そこで温室を人工光型植物工場に変えてやったら非常に再現性のある良い結果が出ています。それがきっかけとなり、田辺三菱製薬が、昨年この会社を買収するに至りまして、フィリップモリスというタバコの会社と、田辺三菱製薬のジョイントベンチャーになっています。

この方法の特徴として従来法に比べて5カ月ほど短縮可能ということですので、パンデミックインフルエンザに対応できるということで、アメリカのDARPAが援助して、1億2,000万doseのパンデミックインフルエンザワクチンの生産対応が既にアメリカ国内では可能になっています。

その次のページに、閉鎖型で何をつくったらいいのということで、わかりやすく図示して見たのですが、栽培期間を横軸にとりまして、縦軸に価格をとりますと、狙うべき領域がわかりやすいと思います。当然こういった閉鎖型植物工場も太陽光利用型植物工場もそうですけれども、当然設備投資が必要です。設備投資すると当然設備稼働率とか、設備専有期間というのが問題になってきます。したがって、設備を非常に長く専有するとどんどん生産コストが上がってしまいます。したがって、当然栽培期間は短く、価格は高い作物がこういった植物工場栽培に適しているというマップができます。したがって、先ほどの大竹さんもおっしゃっていたように、ターゲットを何にするかというのを明確にしないと、テクノロジーから考えて何か作りあげて、それを何とかどこかに売っていくというような発想では恐らくなかなか期待したように売れないかもしれませんし、市場すらないかもしれません。やはり何を狙うべきかという目標設定は非常に重要です。そのときに、前回もお話ししましたが、バックキャストというのは非常に有効だというふうに思っています。今回の、例えば、このテーマでどういうものを、どのくらいのときに、何を狙うと、それはそのときにどういう社会になっているかから、そのときに、日本がこういうことをやれば、そこでリードできる、また大きなシェアとれるという、そういうことが明確にないと、研究開発をやっていくと時間がかかりますので、それがずれていると全く成果が出ないということが結果的に起こってしまうと思います。論文を出せる科学技術成果は出ても、ビジネスや、事業といった日本の国の将来のために役立つような形にならないかもしれません。我々のところで検討した一例を持ってきましたが、例えば、20年後の農・食を取り巻く環境はどうなっているかを示しています。ざっと皆さんが御存じのようなことばかりを書いています。こうだから、例えば10年後にどういうふうになりたいと、ありたいと、このくらいの規模の事業をつくりたいと、我々の場合は考えて、じゃどう

するのと、そういう発想でやっています。特にこうやってビジネスを考えると、どこでやるかというのも重要ですし、何をつくっていくのかというのも重要になりますので、一つの考え方の参考にとってお示ししました。

そこにもありますように、これからはサステナブルな食料生産技術が求められていきますので、やっぱり植物工場技術というのは非常に有効だと思います。

それから、日本のような先進国が向かう方向としては、もう一つ都市型農業というのがあります。アメリカで最近はやってきていますけれども、都市の空きビルの屋上に、グリーンハウスを建てて野菜を栽培し、近くの小売店に卸す。これは都市部地産地消の究極的なモデルです。都市部の消費者のそういった意識の高まりとビルの資産価値を向上するリード認証の観点からも、こういった都市型農業の試みが始まっているようです。こういった観点のものと、非常に大規模な太陽光利用型植物工場で、生産コストを抑えて新鮮な野菜を都市近郊でつくるといような2つの観点のシステムが必要だと考えております。ということで、閉鎖型だけではなくて太陽光利用型についてもご検討いただきたいと思います。

それから、あと、植物にプラスアルファで機能性を付与していくということのお話が多いのですが、先日バンコクでFAOアジア太平洋地域代表の小沼FAO副代表とお話ししたんですが、FAOとしては絶対的なカロリーが不足する飢餓と同時に解決しなきゃいけない問題として、微量栄養素が不足しているという慢性的飢餓問題があって、3.5人に1人、20億人が微量栄養素の不足によって苦しんでいると。特に、子供は5歳までにとらないと成長障害を起こすということで、非常にシビアな問題とおっしゃっていました。これがカロリー不足による飢餓のほうは大分ミレニアム目標に近づいてきているようですけれども、こちらのほうは余り進んでいないそうです。日本にいたるとわからないのですが、野菜からミネラルやビタミンをとるため、微量栄養素をギャランティーできる安価な生産方法及び品質管理といったものを、そういった地域にも提供していきながら、日本が世界貢献できるアグリビジネスをするのもあるのかなと考えています。

以上です。

○生源寺座長 どうもありがとうございました。

なお、吉川構成員でございますけれども、本日はご欠席ですが、コメントをいただいております。1枚紙で、今の山口構成員の後になりましょうか、資料がございますので、ごらんいただければと思います。

それでは、今お二方からのコメント、それから吉川構成員のこの資料で、かなり基本的な問

題、あるいは連携への姿勢の問題、あるいは非常に具体的な研究のテーマ、あるいは方法等についてのご指摘がございました。かなり率直なご指摘をいただきましてありがとうございます。

これについて、少し時間をとってご議論をお願いしたいと思います。

まず、いろいろコメントなりがあった点につきまして、省庁のほうから、それぞれリプライ、お答えなり、何かございますでしょうか。まず、あればお願いできればと思いますけれども。

それでは、農水省からお願いいたします。

○農林水産省（島田） 農水省でございます。

先ほど、異分野融合研究のお話を申し上げまして、その後、大竹委員のほうからもご指摘をいただいた点で、幾つかご説明を申し上げたい点がございます。

異分野融合というふうなものは、確かに文科省さん、あるいは経産省さんのほうからのプロジェクトというふうなものと密接連携がされていないんじゃないかというふうなご指摘だと思います。これについては、この異分野融合研究のみならず、他の施策も含めて、今、連携をとらせていただいております。ファインバブルの件なんかについては、もう率直に一緒に研究を進めさせていただくというようなこともございますし、植物工場なんかについては、私どもの中でやっている高度環境制御型の施設園芸というふうなものとはタイアップをさせていただいているような状況もございます。

それから、異分野融合の研究の中で幾つかご指摘いただいている点ではございますけれども、特に日本食の評価の中で、特にだし文化というようなもの、あるいは魚食といったようなものが、かなり新たな商品開発、付加価値を生むような農産物の機能性を見つけるというふうなところで貢献できそうだというふうなこともありまして、そういった点で、多分高機能、あるいは高付加価値の農林水産物の開発というふうなものには川上の部分からアプローチをさせていただいているというふうに思っております。

それから、ウイルス対策についても、実は正直なところ、農林水産分野で糸状菌という、いわゆる菌類に対する薬剤、こういったものについては豊富にございますが、ウイルスに対する農薬、あるいは抵抗性品種というのはほとんどないような状況でございまして、特に食物の分野では無防備というふうな状況がございます。そういった中で、当然、品質も下がってまいりますし、それから生産量、こういったものも大きな問題になってくるだろうと。御存じのように、近年、ウイルス病が特に家畜の分野、それから青梅を中心としましてプラムポックスウイルスというウメのウイルスがたくさん出ているというふうな状況もございます。こういった中

で、国際化、グローバル化というふうな農産物の流通の中ではやっぱりウイルス対策というのが必要であるというふうなことでやらせていただいているものでございます。

そのほか、情報インフラの場合は、もちろん施設園芸というふうなある環境制御型の施設というふうなものもございしますが、ほとんどは日本の農業、路地の園芸でございまして、こういったところにセンサー農業と、それから経営を支援するようなITというふうなものをうまく入れていくことによって、生産性、それから品質が確保できるというふうに我々は思っております。そういった面での連携がとれるのではないかとというふうに思います。

最後の機能性でございまして。捨てているようなセルロース、それからイナモミの中に非常に特異的に含まれるシリカ、こういったものが工業製品としては非常に高い付加価値を持つようなものがあるというふうなことでございまして、特にナノセルロースについては、透明のフィルムというふうなものをつくれるような状況もございまして。こういったものを国内で生産される資源からつくっていくというふうなことが非常に重要だというふうな状況でございまして、そういうふうな形で先ほどの農林水産物の高付加価値という点で貢献できればというふうなことでございまして。

また、何かあれば個別にご説明申し上げたいと思いますので、よろしく願いいたします。ありがとうございました。

○生源寺座長 ありがとうございました。

それでは、文科省のほうから何かございますでしょうか。

○文部科学省 文科省でございまして。

まず、ターゲットの話しございました。それで、答えやすいほうから申し上げるんですが、薬の関係につきましては、先ほどもご説明いたしましたように、まず甘草部隊といたしまして、いろいろな技術開発と言いますか、確立していくところで、ほかのものにも応用していきたいということで考えております。

それから、既存の野菜の中の機能の強化ということでございまして、先ほどイチゴ、ネギという名前を出しております。ほかにも、幾つか候補はあろうかと思うんですが、先ほどもご指摘がありましたとおり、戦略とかいったようなことを考えながら、具体的なことでもうちょっと詰めていかなければいけないかなというふうに考えております。

それから、連携についても、ちょっと厳しいご指摘をいただいたんですが、ちょっとこの場で説明をするときに私非常にちょっとやりにくいなと思ったのは、前々回でしたか、2回目のときに、ゲノムの関係でやはり理化学研究所が農業機関の研究機関などと一緒に連携しながら

というお話しをしておりました。同じ枠組みの中でやっているところと言いますと、決して私どもはこの高付加価値の分野について、単独でやっているというよりは、同じようなことで農業機関、運用関係の研究機関さんとも一応連携していかないできないことですので、そういう意識を持って一応やってはおります。

ただ、この紙の中にあらわれたことは事実でございますが、ちょっとそういうふうにお含みいただければというふうに考えております。

以上でございます。

○生源寺座長 それでは、経産省いかがでしょうか。

○経済産業省（山本） 大竹構成員から、ファインバブルについてご指摘をいただいております。2ついただいておりますけれども、2つ目について、お答えをさせていただきます。

2つ目の中で、またさらに2つございまして、農産物の最大収量の打破につきましては、これは具体的には、発芽率の向上でありますとか、根の成長の促進とか、要するには早く育てて収穫のサイクルを増やすというところで期待しているところではありますが、確かに、現状までのデータとしては、それほどそういったものについて多く出ておりませんので、この研究開発の中でそういったことについて、ご指摘のようなところについて、めどがつけられれば良いと考えてございます。

あと、殺菌洗浄の部分につきましては、このファインバブルの特徴として、先ほども申し上げたように、環境にやさしいというところがございます。例えば、相手が農作物であれば、農作物についてあまり熱をかけるわけでないし、農薬、洗剤等を使うわけでないので、そういったところで環境にやさしいというプライスレスなところがあるかと思っております。そういったところにプライスレスといいながら、どういう経済的な価値が見出されるかというのは、またあるかと思うのですけれども、そういったニーズを考えながら、検討してまいりたいと思っております。

以上です。

○生源寺座長 どうもありがとうございました。

今、各府省からお答えと言いますか、リプライがあったわけですが、これにつきまして、また大竹構成員、あるいは山口構成員からご意見があればいただきたいと思っております。

それから、そのほかの構成員からも。

西尾参与どうぞ。

○内閣府政策参与（西尾） 先ほどのS I Pに関するご指摘もございましたので、その分につきましても私のほうから一言。

今ご説明のあった植物工場の完全人工型、あるいは太陽光利用型にしましても、今のままと
いうか、現状の話しでは、オランダにはやはり勝てないと思うんです。我々は日本はオランダ
と違う、圧倒的な強みを持っているのは何かと申し上げますと、植物そのものの基礎的な研究
です。これは大学にしましても、それから文科省の理研にしましても、あるいは農林水産省の
さまざまな研究機関にしましても、非常に強力な基礎研究の実績、それから、そういった研究
者を抱えております。したがって、そういったところを、資源を一点トマトにまず絞り込
んで、徹底的に遺伝子の解析から始まって、代謝の部分、それでどこをどうつづけばどんな味
になるかとか、どのような成分になるかというところまで分析した後に、この植物工場の制御
部分をどう改変するかとか、そういったことに持っていきたいと思っていますので、我々のタ
ーゲットは、少なくとも、オランダに負けない技術を絶対につくり上げて、しかも、それを世
界に広げていきたいというふうに考えておりますので、ちょっとその辺につきまして、私のほ
うから一言言及させていただきました。ありがとうございました。

○生源寺座長 ありがとうございました。

それでは、大竹構成員、あるいは山本構成員、そのほかの構成員の方からもあれば、遠慮な
くご発言いただければと思います。

それでは、大竹構成員、澁澤構成員、それから西村構成員、この順番でお願いします。

○大竹構成員 では、簡単にお話しをさせていただきますけれども、まず、課題設定にする上
での一番大きな観点としましては、やっぱり社会に対するインパクト、経済的な価値というと
ころをしどういうふうに先に算出しておいて、それからその優先順位で課題設定をするべきだ
ろうなというふうに、企業に所属していますと必ずそれをやらされますので、そういう観点で
課題設定をぜひこの全ての課題でもらいたいというのが一番大きな観点です。その上で
連携があり、その上で個別の課題もある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。

○生源寺座長 それでは、澁澤構成員どうぞ。

○澁澤構成員 典型的な事例の植物工場ですが、現在、植物工場で稼働しているのは補助金
があるからでありまして、実際には、採算性はないわけです。補助金が切れたらビジネスとして
成り立つのかということは、20年来の問題でまだ解けてない。ですから、その問題に対してま
ず何らかの回答をしないと、植物工場にこれ以上お金を注ぎ込むということはもう無理だと思
います。 よくご検討お願いしますというコメントです。

○生源寺座長 ありがとうございました。

それでは、西村構成員をお願いします。

○西村構成員 先ほどのS I Pの説明を伺って、強い農業として、イネが重要作物だということとはよく理解できました。ただ、ここで1つ盲点があるように感じました。これまで、日本、主に農水省関係の研究機関で技術開発の対象とされてきたのは、イネの中でも「日本晴れ」という品種ですが、実際に、私たちが「日本晴れ」を主食とするのではなく、「コシヒカリ」などの品種を栽培しています。日本晴れを使って数多くの優れた技術が開発されてきたと思いますが、それらを速やかに国内で栽培されている品種、「コシヒカリ」など食味が良く、栽培しやすい品種に適用できるような技術の開発も進めていただきたいと思います。是非とも「日本晴れ」で終わらないでほしいという希望です。

文科省さんが注目されている「植物の二次代謝産物」については、将来的なポテンシャルが高いと思います。例えば、有名などころでは、有名な解熱剤アスピリンも植物から開発された薬品です。また、日本の代表的な薬味であるワサビも、海外でも日本語がそのまま使われていますが、これも植物の二次代謝産物グルコシノレートと酵素の働きによる風味です。従って、植物の二次代謝産物は、医薬や食品や材料などの市場に出せるものが今後も出てくると考えます。

文科省さんのご説明の中で、微生物で二次代謝産物を作らせるというお話がありました。S I Pの説明のパワーポイントの中で植物工場が記載されていましたが、植物工場も利用できるのかとも思いました。また、注目する二次代謝産物の合成酵素の遺伝子群が特定された場合、それらをマーカーにして、日本原産の植物などに注目して大規模スクリーニングするという可能性もあるとも思いました。

○生源寺座長 ありがとうございます。

そのほかにいかがでしょうか。

どうぞ山口構成員。

○山口構成員 1つだけ。ターゲットに関しての何名かの方のお話がありましたが、甘草というのはよく調べていただければわかると思いますが、そんなに高付加価値のものではありません。したがって、植物工場で非常にコストをかけてつくっても本当にペイするののかとの懸念があります。ただ、最近安全保障的に考えるように変わってきていますが、現実にはコストだけで膨大な野菜がどこかから輸入されているようなことになっています。その辺は、なかなか経済合理性だけでは言えないかもしれません。それも含めたターゲティングをお願いします。ぜひ高付加価値でどんどん高く売れるものは期待したほどの市場規模がない可能性もあるということを理解していただきたいと思います。あと西尾参加がおっしゃったトマトを取り上げる

というのは正しい選択だと思います。今8兆円ぐらいの生産出荷額ですから、15～16兆円の末端価値があるので、一つのターゲットを設定するのであれば、トマトは最大のターゲットになるというのは全く同感です。ただし、オランダの生産技術では、10アール当たりの50から100トン、日長の長いアメリカでは100トンぐらいとれています。それに対し日本がせいぜい15トンです。オランダの生産技術と品種を日本に入れても40トン、ぎりぎり50トンに届くかどうかというレベルです。これは夏場がかなり暑いからだと思うんですけども、品種の改良を含めそういった暑さへの対策が、オランダの技術ではまだできていません。今後、消費が伸びる東南アジアとかインドとかに関しては、まさに暑いのでオランダの技術は全く使えません。本当にこれからトマトをターゲットでやっていくのであれば、品種と生産技術の組み合わせを太陽光利用型植物工場で開発して、これを新興国で10年後にはマジョリティをとるというターゲットを示されると良いのではないのでしょうか。新興国の需要は非常に伸びるはずですから、ターゲットとしてもオランダ勢がそのままの技術を持ち込めませんし、これから研究開発をして出ていくということではひとつターゲットとしてあるのではないかと思います。

以上です。

○生源寺座長 ありがとうございます。

ほかにいかがでしょうか。

久間議員どうぞ。

○久間議員 私は、電機会社出身なので、電機産業とのアナロジーで、ぜひ先生方をお願いしたいことがあります。まず、ターゲットは、稲やトマトはいいと思いますが、やはり主戦場のもの、つまり、産業として大きなものをターゲットとして取り扱うことが重要だと思います。

2点目は、高機能・高付加価値という言葉がよく出てきますが、本当に高機能・高付加価値を必要としているものと、必要でないものを明確に分離すること、高機能・高付加価値とは何か、本当にニーズがあるのかどうかを明確にして、その機能を追求する研究開発を行わないと、研究開発には成功しても売れないものができてしまいます。この2点を、よろしく願います。

○生源寺座長 ありがとうございます。

ほかにいかがでしょうか。

西尾参与どうぞ。

○内閣府政策参与（西尾） 稲の品種の開発につきましては、まさに日本晴れとか、こしひかりとか、いわゆる今までの米の育種は、もちろん御存じのとおり良食味米ということにもう特

化したような技術をずっとやっているんです。この何年と言いますか、もうどのぐらいになりましようかね。30年、40年ぐらい、そうなるかもしれません、米がとれ過ぎてから。したがって、今我々が狙うのは、やはり良食味で、たくさんとれる、それが世界に貢献できるはずだと。それから日本農業の構造改革になるに違いないといった視点をかなり重視しております。良食味米は、日本の最高もうこれ以上はないほどの、こしひかりなんかまさにそうですけれども、世界を席卷するような品種でございますので、そこにプラス、そういった生産性をうんと上げるような、そういった遺伝子の中に入れていきたいというふうなことを主に考えてございます。

○生源寺座長 ほかにいかがでしょうか。

よろしいでしょうか。

それでは、農林水産省どうぞ。

○農林水産省（松尾） 技術政策課長でございます。

さまざまなご意見をいただきました。これはいずれにしても26年のアクションプランでございますので、26年度間もなく始まりますけれども、ご指摘をいただいたご意見を踏まえまして、しっかり取り組んでまいりたいというふうに考えております。

今、西尾参与のほうからもお米のというか、稲の品種改良の話ございましたけれども、ちょっとご紹介しておりませんが、昨年の末に農林水産業地域の活力創造プランという大きなプランが発表されました。これ、閣議決定されておりまして、生源寺座長は御存じだと思っておりますけれども、今後の長期計画を定めるに当たりまして、お米のコストについては担い手で現行より4割下げらんだという目標がもう掲げられております。

それから、さまざまな政策が出ております中で、生産調整を見直しをする、主食用の食べるお米を植えないかわりに餌米をふやしましょうというようなことになりまして、手厚い助成をすることがもう決まっております。そういったことに関しましては、やっぱりお米に関して、稲に関して、やっぱり多収を狙わないとコストも下がっていきませんし、餌の確保もうまくいかないというようなことで、やはりその研究開発の最重要分野の一つとして注力を傾けていく必要があるのではないかというふうに認識しておりますので、これは26年度に限らず、長期的に取り組んでまいりたいというふうに考えております。

以上でございます。

まさに主線上の一つということだと思います

○生源寺座長 ありがとうございます。

きょうは、2時間半の時間をとっていただいているんですけども、実は既に予定の時間をオーバーしている状態でございまして、そろそろこのあたりでこのテーマについてはと閉じたいと思いますけれども、今ターゲットの話しがございました。通常の狭い意味でのビジネスのコストベネフィットと言いますか、利益の観点、もちろんベースになりますけれども、それプラス10年、20年、30年先、かつ社会的な意味合いのあるアウトカムということも念頭に置いてターゲットのことを考えていただきたいという、こういう議論になったかというふうに思います。

それでは、よろしいでしょうか。

ちょっと強引にあれですけども、山口構成員、抵抗されますね。

○山口構成員 もうちょっと時間がないということなんですけれども、地域資源戦略協議会ということで、私が是非ご紹介したい企業があります。もうちょっと時間がないので短めにやりますけれども、UniBioというベンチャー会社です。私も昨年知り合ったところなのですが、新潟でやっておられまして、一過性遺伝子発現技術の研究開発をやられています。これは、今回の府省連携で産総研の北海道の遺伝子組み換えを用いた形質転換技術ではないもう一つの別の技術で一過性遺伝子発現と呼ばれる技術で有用な機能性物質をつくっていかうとされており、まさに今回地域資源戦略協議会で議論をしている農林水産業の強化と地域の活力を活かした地域のイノベーションという二つの視点で、たまたまこれはいい事例かもということでご紹介をさせていただきます。

先ほどご紹介したMedicagoの技術はまさに一過性発現技術を使っているものです。UniBioさんの資料をちょっとお借りしてきてお配りしましたが、それに書かれているように、既存技術ではない新しい技術であるということと、特徴もグリーンハウス内の植物で生産できて、それも非常に短期間でできることです。先ほどパンデミックインフルエンザにも対応できるほど短期間でできることを紹介しましたが形質転換技術で行なう場合長い期間の研究が必要ですし、交雑しないようにどこで栽培する場所も限定が要りますけれども、そういう必要がないということが特徴であります。また動物でつくっているモノクローナル抗体なんかも、昨今の世の中の動物愛護の高まりを受けて、こういった植物でつくれたほうが良いのではという期待もあります。

先方の資料では、世界でどんなところがどうやっているかというのもそこに書かれていますけれども、欧米がやっぱりまだこのようは強いという印象を持っております。今回こういう取り組みを通じて、こういったところも含めた日本のボトムアップがされたらいいのではないかと

ということで、彼らが狙っているターゲットはE G Fというものですけれども、これ以外にもワクチン、抗がん剤、再生医療等々への応用が可能ということで聞いていますので、こういったものも来年ということではないですが、今後考えられたらどうかということと、最後のページにありますように、新潟という地域の発展に将来寄与するように感じられましたので、ちょっとご紹介をさせていただきました。

○生源寺座長 どうも大変貴重な情報の提供ありがとうございました。

ほかの構成員の皆さん、もしこういったようなことがあれば、ぜひペーパー等でお願ひしたいと思います。

それでは、原山議員どうぞ。

○原山議員 1点だけ、この中でちょっと留意していただきたいのがあります。これはまさに地域資源の戦略であって、地域の特性ということ担保することと、もう一つは、ダイバーシティを担保することを考えていただきたいと思います。

○生源寺座長 承知いたしました。

ほかにいかがでしょうか。

よろしいでしょうか。

それでは、異分野融合の領域については以上ということで。

次に、生産システムの高度化、I T・ロボット関係ですけれども、こちらに移りたいと思います。

各省庁から対象施策についてご説明お願いいたしますが、経産省のファインバブル基盤技術研究開発事業と農水省の異分野融合研究については、この領域の連携政策でもありますけれども、既にご説明いただいておりますので、説明済みという形で扱わせていただきたいと思います。

それでは、農水省から先端技術を利用した生産システムの高度化・実証についてのご説明をお願いいたします。

資料の3-6と3-7でございます。説明はあわせて10分以内でお願いできればと思います。よろしく申し上げます。

○農林水産省（中谷） それでは、資料の3-6をごらんください。

生産システムの高度化ということで、I T・ロボット技術の活用というところの現状とそれから、府省連携の状況についてご説明をしたいと思います。できるだけ手短に行います。

めくっていただきまして、2ページのほうをごらんいただけますでしょうか。

これも皆さんご案内のとおりでございます、農家の高齢化現象が続いておるという状況の中で、私ども、農政の中で最重要課題の一つは、強固な担い手が生産の大層を占める構造をつくっていくということでございます。その方向に向かって農地中間管理機構等の仕組みもつくって、その方向を強力に進めていこうということを考えております。それで、そういう構造政策を支える技術という位置づけもでございます。

めくっていただきまして、具体的に何をしているかと申しますと、1つは、土地利用型農業でやはり高度な技能、これがもしかすると真の意味の日本の強みになのかもしれませんが、日本の高齢化していく農家の技能をどうやって、暗黙知の部分を形式知化して、それを次の世代に伝えていくかという技術開発でございます。

それから、もう一つは、ロボットを使って非常に大規模になったときに、効率的に労働生産性をとことん上げていくというところを目指した技術。

それから、同じく、これは施設園芸における環境制御を高度化していこうということでございます。

それから、もう一つ、そうは言っても、やはり農業の中でとくに中山間等々については、人が担わなければならない重労働はどうしてもございます。その部分をどうやって軽労化していくかというところでシステムの開発といったようなものを進めておるところでございます。

4ページ目をごらんいただけますでしょうか。これが、左側に書いてございますのが先ほど申し上げたように、農家の技能、特に非常にスキルの高い農家の技能をどうやって後継者に伝えていくかといったような取り組みでございます。左側のところに黄色シャツを着たおじさんがいらっしゃいますが、この方は、福原さんという、非常に有名な大規模にやっておられる農家の方ですけれども、この方の技能をどうやって伝えていくかということで、スマートフォン、あるいはPC、あるいは最新のIT技術を使ってそれを伝えていくような技術開発を進めております。既にプロットタイプはでき上がっておりまして、今後実証を進めていきたいと考えております。

それから、左側でございますが、これはGPS等々を使って、農作業をロボット化していくというものでございます。現在、センチ単位の精度で無人で農作業ができる農機等々の開発ができております。ただし、これにつきましては、幾ら農地が私有地とはいえ、オープンスペースで本当に誰も乗っていないトラクターを走らせていいのかというルール上の問題等々がございまして、今のところ、ここにございますように無人トラクターと有人トラクターを協調して、進めていくという形で実用化を目指して開発を進めてございます。

それから、次のページをめくっていただきますと、施設園芸では、やはり高度環境制御ということで、さまざまな環境条件、それから植物の生理状態にあわせた制御を統合的に行っていくシステムや、あるいは個別システムとしては、省エネのために全体を温調するのではなくて、植物にとって、作物にとってポイントとなる部分のみを温調するといったようなシステムの開発を進めておるところでございます。

それから、右側でございますが、これは先ほど申し上げましたように、どうしても人がやらないといけない作業というのは残ります。その部分をどうやって軽労化していくかということで、これパワーアシストスーツでございますが、こういうものを進めて、これにつきましても、ほぼプロットタイプの開発が進んで、これから実証を進めていくという状況になってございます。

それから、最後のスライドでございますが、先ほど来、スマート農業というワードが出ておりますが、私ども、大臣官房を中心に、スマート農業の実現といったようなところで内閣府から総務省さん、国交省さん、厚労省さん、経産省さん、と連携をして、研究会を立ち上げて、将来像、それから実際にロボットの安全性を確保するようなワーキングチームグループを立ち上げて、検討を進めておるという状況でございます。

簡単ですが以上です。

○生源寺座長 どうも短時間でありがとうございました。

○農林水産省（島田） それからすみません、実証のほうはこれから説明いたします。

○農林水産省 それでは、今のご説明を踏まえて、実証事業についてのご説明が次の資料でございます。3-7の資料でございますけれども、これでご説明申し上げたいと思います。

実は、私ども、先端的な10年先の農業形態というふうなものを見まして、先端的、革新的技術を実際の農業経営体の中で実証しまして、使える技術かどうかというふうなものを確認をしていくというふうなことが非常に重要になってくるのではないかと、先ほどご説明申し上げましたIT、RTと言っても、かなりやっぱりその技術の導入にはコストがかかるというふうな状況の中では、やはりそこが経営に本当にコストを吸収するようなことができるのか、あるいはその生産性の向上ができるのかというふうなことを、実際に体験しなければいけないというふうなことで、この事業を始めさせていただきました。

当初の事業名は、国際競争力の確保の先端技術展開事業でございましたが、実際には補正予算というふうなところで攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業というふうな名前が変わっておりますが、コンセプトは同じでございます。

これについては、補正予算で100億円というふな大きなお金をいただきまして、現在これを現場で実証していただける農業経営体、それから参画していただける農業機械メーカー、ITメーカー、それからその他流通関係の民間企業さん、こういったところとタイアップしながら進めております。

コンセプトとしましては、革新的な技術を実際の農業の中に入れてさせていただいて実証するというものでございます。

1 ページのところの真ん中あたりに、生研センターという名前がありますが、こちらのほうをファンディングエージェンシーとして資金供給をするというふうなことでございますが、受け手のほうは産学の連携を前提として、そして、農業経営体、こういった方々のところで実際にやっていただくというふうなことで、従来のものについては、研究機関の補助、ラボの中で研究を進めているという状況でございましたけれども、これを実際の経営体の中でやるというのが新しいところでございます。

それから、産学の連携というふうなことで、実際にそれが商品化、製品化されるというふうなことが前提となるような仕組みで進めさせていただいております。

2 ページのところにありますのが、10項目、これは研究課題ということで、それぞれ経営の形態がございますので、こういった形態ごとにあうようなものを入れてさせていただいております。

3 ページのところがございますのが、研究の仕組みでございますが、2つございまして、1つは網羅型研究というふうなことで、先ほどの経営体の目指すべき技術体系全体をカバーしていただけるもの。それから、個別要素技術型というのは、それを補完するような非常にこれから使えるんじゃないかというふうな技術、こういったものを開発していただくようなものを2つに分けました。というのは、民間企業の場合に、なかなか農業関係の研究コンソーシアムの中に入れない場合もあるので、そういったものが抜け落ちてしまわないようにというふうなことで2つのコンセプトで研究のスキームを組んでおります。

実際には、4 ページ目の研究方法のイメージというふうなことで幾つか出させていただいておりますが、革新的な技術を組み合わせ、そして、最適化をして、その技術を現場で実証するというふうなことでございまして、経営上、本当に収支が出るかどうかをまた別の研究グループが確かめるというふうな検証作業を行うような仕組みになってございます。実際に、例示として挙げられているのは、先ほどロボット農業というふうなことでご紹介をさせていただきました無人と有人の機械の一緒に動かすような技術、それから右上のほうに行きますけれども、畜産

で、最近温暖化に対する暑熱対策、暑さに対する対策をとらなければいけないというふうなことで、特にプッシュプルというふうなことで、霧をうまく活用するような新たな畜舎の形態、こういったものを実施をする。それから、その下でございますけれども、中四国地域では、やっぱりミカン園というのがかなりありまして、そういったところで、傾斜地という非常に条件の不利をうまく克服するような技術として、ここにマルチドリップ方式という水の管理をして、高品質なミカンをとるというふうなものを、これをできるだけエネルギーをかけないようなシステムでやろうというふうな技術の実証、それと、左手下でございますけれども、これは我が国の砂糖の原料でございますてんさいの作物をうまく収穫するような大規模なコントラクター方式の機械を使うような技術、こういったものを実証していこうというふうにやっております。現在、公募が終わりまして、ことし、そして来年というふうなことで、2年間で結果を出していくというふうな仕組みでございます。

以上でございます。

○生源寺座長 どうもありがとうございました。

それでは、ただいま説明いただきました生産システムの高度化の領域について、主としてご担当いただいております篠崎構成員、澁澤構成員、新福構成員は、若林構成員からそれぞれご意見などをいただきたいと思っております。

それでは、まず篠崎構成員ですけれども、資料の3-8ということになります。

すみませんが、よろしく願いいたします。

○篠崎構成員 前川製作所の篠崎です。よろしく願いします。

ちょっと中に混ざってしまっておりまして、先端技術の件と異分野融合とIT・ロボットとファインバブルと、4つコメントをさせていただいております。ちょっとわかりにくくて申しわけありません。

まず、資料に沿って説明させていただきますけれども、先端技術についてですが、やっぱり土地利用型の作物と施設園芸の野菜で、出口がかなり変わってくると。先ほど稲とトマトに特化するといった出口戦略があったかと思うんですが、この辺は、やはり国内での需要と、海外でのニーズというのは大きく異なりますので、国内ものが余ったから海外へ輸出するというものではなくて、海外のニーズにあらかじめあったものをつくるという、その辺からコスト意識も出てくると思うんですが、そういったものを検討する必要性があるのではないかというふうに思っております。

あと、畜産関係の施設の閉鎖型かというのは非常におもしろいなというふうには思います。

ただ、やはり、問題としては、エネルギーも含めてですけれども、費用対抗かどうなるかといったところはかなり検討されるべきところかなというふうに思います。

それと植物工場全般及び施設園芸でも言えることだと思うんですが、環境ファイル的な側面、例えば、ボイラーをたいて重油をたきますが、CO₂が出ます。かなりその辺が環境的にどうなのかといったところは、実は今のところ余り配慮されてないケースが多くあります。ですので、この辺もやはり環境的な側面をあらかじめ検討した上で、費用だけではなくて、こういった側面も検討すべきではないかなというふうに思っております。

あと、生産流通のところ全体で、できたものを含めて、コールドチェーン、あるいはバリューチェーンといった形できちんと考えていく必要があるのではないかなというふうに思っております。

異分野融合につきましては、もう先ほどの議論がありまして、特に異論はございません。補足すると、知的財産とか国際的な標準化、こういったものをあらかじめやっておく必要があるかなと、新しいものが出てくる可能性が多いにある分野だというふうに思っておりますので、この辺がしっかりしなないと、せっかく開発したものが実際使われないといったことになりますと、非常にもったいないことになりますので、あらかじめこういった部分が必要かなと思います。

3つ目のIT・ロボット関係ですが、ここは、やはり日本が非常に技術的に得意な分野でもありますので、農業分野で、ぜひツールとしてどんどん活用していただきたいというふうに思っております。

1点、ロボットにつきましては、できるだけ開発している開発者のニーズというよりは、生産者側のニーズにあったものをつくるということが必要かなと思っております。この辺が、やはり現場で求められるニーズをもちろん開発をしながら適用していくといったことが重要かなというふうに思っております。

あと、ファインバブルにつきましては、先ほどもありましたとおり、日本は先導している技術でもありますし、規格化も進んでおりますので、ぜひ進めていただきたいなというふうに思っております。

あと、出口を想定した部分として、やはりバックキャスト方式である程度想定される年限を決めて、そこから戻るといった部分は必要かなと思います。総花的にばっと広がらないようにしていく意味でも、その辺ができるといいのではないかなというふうに思っています。

全体的に言えるところで3つまとめましたが、出口を見据えた形での開発と、民間を含めた

企業との連携をするための体制の整備、あるいは現場での実践というのを注視していくといったところ。それとあと国際的な財産、知的財産及び基準化といったところで考えていくというふうにいただければというふうに思っております。

以上です。

○生源寺座長 どうもありがとうございました。

それでは、若林構成、よろしく申し上げます。

資料は3-9ということでございます。

○若林構成員 若林でございます。

全体を横通しで見た感想を書いています。

やはりバックボーンとなる全体体系とロードマップが、先に必要だと思っていまして、今回のテーマに限りませんが、各プロジェクト事業がばらばらに見えているという感じがあります。さらに必要なのが過去からいろいろな実証等の積み上げがありますので、その中で今どこにあるのかというような継続性の観点も必要と思います。

整理の仕方としては、前回のゲノムのときにもありましたけれども、基盤なのか、統合化なのか、応用化なのかというところのレイヤーで整理をするだとか、そういうことが必要でありますし、あと重要なのが、今まさに農業という産業が、構造変革をしようとしているわけなので、そういう中で、どこが重要かというところを、先ほどの全体体系ロードマップの中で見ていく必要があると思います。

その全体体系とロードマップに関しては、やはり実際の担い手である生産者だったりとか、普及する流通や系統系の担い手を含めて、そういった方にとにかくわかりやすいように広報活動というのが重要じゃないかと思います。

それから、先ほど来いろいろな委員からも同じような意見がありますけれども、目指すゴール、出口の設定が重要ということで、可能な限り数値目標なり、時期を明記したほうがいいと思います。

また、ターゲットが国内なのか、グローバルなのか、それから商品戦略として何を強みにしていくか、あるいはどういった経営的な価値があるのかという物差しを入れながら、ゴールを書く必要があると思います。

農水省のスマート農業研究会では、そういったゴールについて5つのキーワードで整理していまして、そこに向けて技術ロードマップみたいなものを整理していますので、同じような形で整理されるといいと思います。先ほどのS I Pのご説明の中にも、こういったゴールの明示

がありましたので、そういった整理をしていただけるとよりわかりやすいと思います。

2 ページ目ですけれども、やはり先ほど来出ていますけれども、投資対効果の視点と、どうやって普及するのかというところは非常に重要です。

例えば、技術的に非常にすぐれているんですけれども、コスト的に見合わない。例えば、軽労化に関していろいろな技術が開発されているかもしれませんが、現在、実際の農業法人さんなんかでは、アジアの若い方を研修生ということで安く雇用してやっているの、それと比較して投資対効果が説明できるような形の技術開発が必要かと思います。

普及という意味では、利用という意味での担い手なのか、普及の担い手なのか、それから、お金を負担するという意味での担い手なのかということをごちゃんと見ておく必要があると思います。

それから、先ほど来オランダの話がありますけれども、やはり海外ベンチマークというのは非常に重要だと思います。その中で、我々かどこで勝負をするのかということと、どの市場を狙うのかということを考える必要があると思います。

それから、最後にありますけれども、こういった検討は、本来やっぱり民間主導でスピード感を持ってやっていく必要があると思います。我々のような、企業も参加しておりますけれども、まだまだ日本の企業が持っている技術力ですとか、技術で活用できるものがあると思います。素材技術であったり、エネルギー技術であったり、あるいはたまったデータの解析技術と、そういうものがもっと広く呼び込めるような取り組みを期待したいと思います。

以上です。

○生源寺座長 どうもありがとうございました。

それでは、続きまして、澁澤構成員からお願いいたします。

資料は、幾つか後に、澁澤構成員資料というナンバーのないものがありますので、これをごらんいただきたいと思います。

それでは、澁澤構成員よろしく申し上げます。

○澁澤構成員 1 ページ目に、取りまとめてようと思って表をつくってみました。提出された資料が4点ありましたので、出口はどこにあるのか、プロジェクトの担い手は誰か、国際競争力があるのか、知財戦略がどういうふうになっているのかと、スピード感はどうなのかというようなことを見させてもらいました。

出口については、ただ農家とか食農産業の振興ということのみではなく、異分野融合では、例えば日本食とかライフスタイルまで射程に検討されていることは評価できます。

次のIT・ロボットでは、負担半減や労働コスト半減を目標にあげてますが、すると、こういう技術を取り入れる農家の人たちってどのくらいいるだろうかとか、それを販売するためにどういう産業が育つのだろうかとか、ターゲットは日本だろうか、海外も含めてだろうか、このような疑問が湧きました。提案の中身があるからこういう疑問が湧くので、非常に勉強になりました。

最初の上の3つの農林水産省の提出文書では、担い手や府省連携の記載はあるが、知財戦略については、余り記載がありません。しかし、経済産業省が提出したフィンバブルの技術展開構想では、出口はどこか、担い手は誰かが極めて不明瞭であるます。非常にいい技術なのに、実際の応用がどうなのかと余りわからない。植物工場しか書いてない。これ自体、採算性に難題ありという課題の中にあえてフィンバルでを入れ込む必要はない。もっと広くサプライチェーン全体の中でこの技術が利用できる場を求めるべきかなと感じました。

ただ、このプロジェクトだけ、ISOを意識し、国際競争で必須な視点を持っていることは、非常に大事であり、他のプロジェクトもぜひ見習ってほしい。

コメントとしましては、その下に生産インフラの強化、農地情報、農業データ標準化、技術の標準化と生産者像の明確化、それから競争相手、誰と競争しているのかを明確にすること、それから行政と民間企業と農業生産者の役割を明確にする必要があります。これらを通じて科学技術予算の効率化を図ることが重要であり、現状ではまだ甘いということです。

次は、参考資料です。参考1と2というのは、前回出した私のコメントで、やっぱり同じ問題意識です。

それから、5ページ目、アグロメディカルフーズの言葉が出ていましたが、その事業の医農工商連携には、これだけ多くのステークホルダーが連携協力して推進していることを理解する必要があり、実際に管理栄養士や調理師の協力でアグロメディカルフーズを利用した食膳レシピ（アグロメディカルダイアティクス）の提案活動も開始されている。これらは実際にボランティアで動いているプロジェクトでもあります。

その次のページを見てください。

アグロメディカルフーズの開発研究のアウトプットの一例です。このように表にしますと、タマネギなどの農産物の研究到達点が目瞭然になります。今後、研究対象農産物が30ぐらいに増える予定です。人体に及ぼす機能性の評価確認は表に示す4項目です。それから機能性物質の分析法の確立、農産物の安定供給では育種、栽培、加工・調理の評価確認項目があります。この表が全部埋まって初めてアグロメディカルフーズ、すなわち機能性食品が誕生します。こ

のような体系的研究成果がビジネスなり産業なりをプッシュすることになります。とかく、この中の一部だけ取り上げて食品機能性があるという宣伝が見られますので、ちゅういしていただきたい。アグロメディカルフーズは、このような構想で立ち上げたということをご紹介いたしました。

次の参考4でございます。東京農工大学で植物工場をつくりました。二階建てで四季春夏秋冬の部屋を同時に実現し、ライフサイクルを2倍化、あるいは3倍化を実現しています。それを利用すると、非常に早いスピードで新品種のライフサイクルを通して機能性チェックできます。今はブルーベリー、イチゴ、チェリーなどを研究していますが、こういう植物工場の機能は、育種などに役に立つのかなと。

次のページは、土壌です。ばらつきの可視化と言ったときに、我々が開発したリアルタイム土壌センサーが実現できます。土の中に観測用トンネルを連続的に形成し、光を照射して土壌反射スペクトルを分析すると、この図では12土壌成分ですが、現在25の成分が同時に分析できて、詳細な土壌マップが提供できます。1ヘクタール当たり30分とか1時間の作業効率です。世界で初めてです。この土壌マップをお見せしますと、プロの農家が自動的に自分の畑を理解し、栽培戦略を変えています。

最後でございますが、農業の担い手像の問題です。必ずしも大規模化だけじゃなくて、地産地消、都市農業、耕す市民、小さくても競争力のあるオンリーワンの農産物を直売するなど、これはこれとして、一つの農業のかたちかなと思います。ここから生み出される技術が、大規模化農業に必要な技術になる場合もあります。異質なものが同時に存在して相互に影響しあう状況、これも競争力の一つを構成するだろうと思います。技術、あるいはイノベーションの多様化への担保するような形で担い手の支援をお進めになるのがよいと思います。参考までに資料をつけました。

以上です。

○生源寺座長 どうもありがとうございました。

それでは、最後になりますけれども、新福構成員からお願いしたいと思います。

資料は、今の澁澤構成員の資料のすぐ後にあるかと思います。1枚紙、よろしく申し上げます。

○新福構成員 A4で裏表使っております。

私が心配なのは、A4の中で、裏のほうにその他で結んでおりますけれども、若干そういう農業者として、本当に私たちも一ユーザーでもあるわけなんですけれども、こういう素晴らしいことなんですけれども、若干げたをはき違えたところ一部あるんじゃないかなと。

実は、私も、5年前にそういう工程の中で主に出ていて、5つの工程で農産物はでき上がるわけなんですけれども、野菜は。そういう中で、そういう一つの研究機関が何年もかけてつくってもらったのを私どもの農場でしたとき、戦車みたいな農業機械をつくってもらって、これは出発点から、採算とか、使いやすさというのは入っているのかなと、そういうのがちょっと不安になったところもありました。そういう中で、私は農業者として、ここで言いたいのは、私も、脱サラしてもう38年もなりますけれども、このIT・ロボットというのは、確かに私たちのために、また私たちの事業として、大変重要なことなんですけれども、この350カ所ぐらい、この農場が点在しているわけです。これが大体うちの農業が日本の農業の凝縮された形が主にあるわけなんですけれども、そこで出てきたのが、人がうまく動きやすくて、安心・安全に、そして経営者が経営の安心・安全ができるように課題になったとき、どうしてもこの勘ピューターのコンピューター化というのは、もう避けて通れないと、そこで出てきたのが、これを系統的にでき上がったときが私どもが昔から言っている農業の若手、女性の参入、これを農業の女性化と私たちは言っていますけれども。

また、農業というのを一つの24時間という視点が足りないと、そういうもので農業の24時間化。

あとは、地域経済、それから最終的には、総合的に競争力を上げるには、やっぱり今からは農業者同士の連携体も大切だけれども、こういう一つの新しいバリューチェーン、裏に書いてありますけれども、その他の中に青で隠れた言葉がバリューチェーンとしてというのが抜けておりますけれども、そういう利益配分に農業者は乗れるだけの環境整備、これが私は大切じゃないかなと思っております。ただし、こういう一つのスマート農業研究会というのものも大切なことなんですけれども、私たちがやっぱりこの不安材料と思っているのは、農業者という一つの視点がこの一つの研究会にしる、出発点がそこに入っているのかなと、現地、現物、現状、現場という視点が入っていかないと、私たちがユーザーですので、利用、活用しにくいんじゃないかなと思っております。

最後になりましたけれども、私の妻が、これは20年前ですけれども、スーパーに買い物に行くと、私の主力商品であるゴボウというのが、今のバリューチェーンで評価されるだろうと、されているだろうというような自慢を持っておったんですけれども、消費者視点という感じで女性が見たとき、本当にこういう無駄な野菜をようあなたはつくっているねって、もう撃沈されました。そういう中に、こういう一つのIT・ロボットにしる、スマート農業にしる、やっぱり視点というものはちょっと足りないような気がしました。

参考にまでです。

○生源寺座長 撃沈と言えば、1メートルの長さのゴボウということ。

○新福構成員 そうなんです。

○生源寺座長 まないたの長さに比べてという、こういう話だったと思います。

○新福構成員 はい。

○生源寺座長 どうもありがとうございました。

それでは、先ほどと同様に、今幾つかご指摘がございました。今の段階で何か省庁のほうから、お答えなり、あるいは追加的なご説明があればお願いしたいと思います。

○農林水産省（中谷） いろいろコメントいただきましてありがとうございます。

ごもっともなコメントをいただいたと思っております。

それで、まずは、農家の視点ということでございますが、例えば無人トラクターと、それから有人トラクターの協調作業というお話しさせていただきましたけれども、これは実は私どもの研究者、あるいは大学の先生が考えたのではなくて、農家の方が考えたアイデアを私どもが形にしたということでございます。その農家の方は、北海道の方ですけれども、父上が、ご高齢でおやめになって2人でやっていたんですけれども、父上がおやめになって1人でトラクターを作業しないといけないというときに、巨大なアメリカ製の物すごく大きなトラクターの体型——全部変えないといけないですけれども、に変えるか、それとも無人を入れて父上のかわりに無人トラクターを走らせるかといったようなことをお考えになって、それでこういう体系をお考えになったということでございます。ですので、本当に、ご指摘いただきましたとおり、現場の視点を取り入れるということは非常に重要だと思っております。そういう意味で、私どもでやっておりますスマート農業研究会にしても、もちろん実はここにいらっしゃるメンバーの方も何人か入っていただいておりますが、新福さんにも入ってもらえばよかったのですけれども、農家の方、いまのところお二人に参画をしていただいております。それから、先ほどご紹介いたしました全国的な大規模な2年間の実証の研究の中にも、実際に農家の方からのご提案、農家の方を中心にして、そこに大学なり、あるいは研究機関がサポートして入っているという形のご提案もございましたので、そういう形で本当に現場のニーズに照らした形で研究開発を進めていきたいというふうに考えてございます。

○生源寺座長 ありがとうございました。

文科省、経産省から何か追加的にございますでしょうか。

よろしいでしょうか。

○経済産業省（山本） 経済産業省でございます。

澁澤構成員から、ご指摘いただいたファインバブルの関係について、申し上げます。

まず、最初のページの出口はどこかというところで、生産性向上という項目の下に青い文字で問題の立て方が間違いで、ニーズ対応スキームへというようなご指摘をいただいております。確かに、この研究開発事業は、ファインバブルという、いってみればシーズ型の研究開発でございます。これは先ほどもご説明しましたように、ファインバブルの利用技術につきましても、ちらほらとファインバブルをうたった商品が出てきているところではありますが、それがなかなか普及していかない問題点として、基礎的な部分の解決がなされていないというところがあると考えてございまして、そういった基礎部分の解決をしようというのが一つ大きな目標ということでございます。ただ、その中で、基礎だけやってもなかなか応用につながらない部分があるので、我々が認識しているニーズに基づいて、具体的な応用の分野について幾つか研究開発の中に盛り込むということで研究開発の計画を立てているというところでございます。

経済産業省の研究開発、これは本当に基礎の部分でございますが、ここの実施に当たりましては、そういった実際の利用面に資する方々にお集まりいただいたり、アドバイザリーボードみたいなものを設けまして、実際の実用面からもご意見を伺うというような体制で進めていこうと考えてございますので、そういったところでご指摘について検討していきたいと考えてございます。

あと、2点目の担い手は誰かということでございまして、資料には書いていないところですが、まずは、大学や研究機関といった研究者の方々と、あとはファインバブルの関係の設備とか機器とかをつくられるメーカーの方々、それにメーカーの方々が関係するようなユーザーの方々、こういった方々に参加していただくことを今のところは考えてございます。

以上です。

○生源寺座長 どうもありがとうございました。

それでは、4人のコメントをいただいた構成員、あるいはそのほかの構成員の方からご意見、コメント等があればお受けしたいと思います。

いかがでしょうか。

それでは、まず久間議員、その後、山口構成員お願いします。

○久間議員 工業と農業の連携等が進み、府省連携も進んできたと思います。ただ、新福さんがおっしゃったことが非常に気になっていまして、事務局の誘導も少し足りなかったと思います。何が足りないかと言いますと、今の話を聞いていますと、従来の国家プロジェクトと、そ

れほど変わらず、ニーズよりも技術優先な気がします。このままですと、せっかく開発したロボットやシステムが実証だけで終わって普及しない危険性があると思います。この協議会の目的は、今年度からは府省連携の課題を中心にして、アクションプランをパッケージ化、つまりプログラム化することが大きな目的でした。このパッケージ化というのは、単なる技術開発をして、製品のプロトタイプをつくるだけではなくて、実用化し普及するためのいろいろな施策を実施していくことです。例えば、開発したロボットは高くて農家がすぐに買うことは難しい場合には、補助金をどうするかということです。

それから、産業界が参入するためのインセンティブを作らなくてはなりません。また、実際に普及したときに、農家の人々が、使いこなせるよう、サービス体制なども含めてプロジェクトをつくっていくことが本来の目的だったと思います。従って、ロボットやシステムを開発するだけではなくて、本来の目的を実現するための議論をして頂きたいと思いますので、よろしくをお願いします。

○生源寺座長 ありがとうございます。

それでは、山口構成員よろしくをお願いします。

○山口構成員 ちょっと、さっきの新福さんのお話しで、まさに消費者目線が、重要だと思います。今までの議論と同じで私もマーケティングがターゲットになると思います。結局製品として市場で売れなければ最終的にはその研究成果は結果を出すことにつながらない。これは日本国内と、恐らく海外では全く違う需要動向になると思いますので、国内には国内の、海外には海外の目標設定が必要になるでしょう。そのときに、一番重要なのは、食べ物ですから、消費者目線が最優先で、女性の目線も必要でしょうし、子供に安全・安心な物を食べさせたいという母親の目線など、いろいろなことを考えなきゃいけない、そういうものが全くこれまでの提案にはないというのが気になります。テクノロジーというのはその後ろにいるものでありますので、どういうものを提供して将来日本が稼いで行くかという目標があった上で、それをテクノロジーがさりげなく実現しているというのが理想と思います。

さらに、先ほど篠崎さんがおっしゃったまさにサステナビリティの視点が、非常にこれは問題で、施設園芸や植物工場のLCAに関するこれまで出された20、30本ぐらいの論文を見ると、基本的にはグリーンハウスも、当然閉鎖型植物工場も、カーボンエミッションのところではバツですね。ただ、それ以外のいろいろな要素についてはロックストロームらが言っているような、7つのプラネタリーバウンダリーにおいて、生物多様性と窒素サイクルが限界を超えていて、気候変動は大体バウンダリーの上のぎりぎりですり超えたぐらいであるという話し

があります。そういった観点で植物工場を見てみると、窒素サイクルの問題も非常に少なくなるし、生物多様性に対する影響も非常に少ないし、いろいろ良いことは多いんですけども、1個だけ、カーボンエミッションだけは高いと報告されています。これには2つのソリューションがあって、1つはリニューアブルブレエネルギーの利用を何とかしていく。例えば、バイオエネルギーを植物工場のエネルギー供給に使うとか、これは食品廃棄物も含めて考えられます。これは東南アジアに行くとき候が熱帯地域が多いので醗酵効率が非常に高く、日本とは違って効率が高いので、フィージビリティがあると思われまふ。そういったスタディーも必要でしょう。

それから、太陽電池についても、光合成スペクトラム以外の波長全部を何らかのエネルギーに変換する技術をつくれれば素晴らしいです。更に余分な日射量も減らした上でそういうことができるみたいな、かなり難易度の高いハイテク技術ですけども、それが実現できれば、それは日本ならではのすごいものになるのは間違いない。そういったことを何かうまく組み合わせ、どこで何をつくるかというのにそういうテクノロジーも入れた日本のサステナブルな農業生産システムでおいしい日本食の原料になる素材をつかって現地に提供するみたいなコンセプトをつくると良いのではないのでしょうか。もう一つ申し上げたいのは、米国農務省のホームページを見ると、各国がどういふ農産物を輸入しているか、どうやって売っているかとか、例えば日本ではイオンとかイトーヨーカドーとか、例えばシンガポールでコールドストレージとか、いろいろ詳しい青果流通に関する情報が書いてあります。非常に細かい調査をやっています。日本も科学技術研究のみならず、むしろそういう需要サイドの調査もやっていくべきで、そうすると長期的にはとどういふものの需要がふえていって、どういふふうに変化していった情報も蓄積されてきます。そういうのを見ながら、将来求められていく農産物や食品を見つけ出す。これはFAOの統計を見てもよくわからないので、どこかの国で具体的にビジネスをやろうとすると、そういうスタディーが必要でしょう。

私がおつき合いさせて頂いているオーストラリアのビクトリア州政府は、担当者が農産物の輸出先ターゲットである東南アジアの主要国に派遣して、そういった需要面のスタディーもしているようです。農産物を輸出しているところは、そのためにかなり政府も努力しています。日本は、フードアクションジャパンでしたか正確な名称はちょっと忘れまふけれども、海外で合同展示会を開催されていて、ああいう活動もいいかもしれまふせんが、むしろそういった基礎的なマーケット情報や動向を集める活動のほうに重点を置いていき、5年後、10年後の目標設定が必要なきにそれが非常に参考になるような活動をやっていたらどうかと思ひます。

以上です。

○生源寺座長 そのほかいかがでしょうか。

原山議員どうぞ。

○原山議員 私も一応主婦40年やってきた経験から申し上げますと、最終消費者である家庭というか、使う人の行動様式がドラスチックに変わっているわけです。しかも、加速的に変わっているんです。先ほどのゴボウの1メートルを切っただけじゃもう不十分な状況になっていて、ゴボウを調理できる人がどのくらいいるかという話しなんです。そういう状況にあって、今後のトレンドもちゃんとつかんでしていかないと、何が言いたいかというビジネスモデルが変わりつつあって、その中で加工のパーツのウエイトがふえていく。そういう世界だと思うんです。それをどういうふう乗り越えていくかというのは、やはりその技術的な側面からもカバーしなくちゃいけないし、ソフトな側面からもカバーしなくちゃいけない、その辺が全然議論されてなかったんで、できれば、今後、来年度かもしれませんが、盛り込んでいただければと思います。

○生源寺座長 ありがとうございます。

ほかはいかがでしょうか。

よろしいでしょうか。

技術より開発されたノウハウのユーザーをきちんと頭に置くということと、それから、その技術でつくられた農産物なり、あるいはそれを加工したものの消費者のニーズにマッチしたという話しは、毎回ここで、ある意味では抽象的なレベルでのお話しとしてあるわけですがけれども、これを具体的な課題に則して考えていくということが必要な状況にあるということは何人かの方からご指摘いただいたと思います。これは、今の研究の体制の中で完全にできるものかどうかということも含めて、少し具体的に掛け声だけでない形にする方式を考えていただくと。これ事務局にも少し投げかけておきたいと思います

ほかによろしいでしょうか。

それでは、まだあるかと思いますが、意見等があれば、また事務局に別途送っていただくような形もありだと思しますのでよろしくお願ひします。

それでは、ご議論いただいた内容につきましては、これで完全に完結したわけではないんですが、4月に開催を予定されています重要課題専門調査会で報告させていただきたいと思ひます。

報告の方法につきまして、事務局からご説明なりあればよろしくお願ひします。

○事務局（中川） ありがとうございます。

この協議会で、ご議論いただきましたA P施策の助言を事務局で取りまとめさせていただいて、重要課題専門調査会に報告をさせていただきたいと思っております。

本日、お手元に、前回ご議論いただきましたゲノム育種領域にかかるA P施策の助言について、事務局のほうで大変恐縮ですけれども少し簡潔に取りまとめさせていただいた案を資料3-10という形で配付させていただいております。

また、本日ご議論をいただいた2つの領域にかかるA P施策の助言の論点につきましても、今後事務局で取りまとめ案をつくらせていただいて、今配付していまゲノム育種の領域とあわせまして、また座長、構成員にも確認いただいた上で、最終的に重要課題専門調査会へ報告・提出をしていきたいと思っております。また各省におかれましては、この協議会のこれまでの議論を踏まえた連携施策のブラッシュアップ、それから取り組みについてお願いをしておりますので、なにとぞよろしく願いいたします。

事務局からは以上でございます。

○生源寺座長 ありがとうございます。

今の点につきまして、何かご質問等ございますでしょうか。

よろしいでしょうか。

それでは、この議題の議論については以上で終了とさせていただきます。

それでは、次に議題の4の、第4期科学技術基本計画のレビューについて、このテーマについてです。

前回に引き続き、第4期の基本計画のレビューに向けた検討についての議論ということで、本議題の資料は、前回もそうだったわけですがけれども、検討段階のものでございますので非公開といたしますので、ご了承いただきたいと思います。

なお、本日ご議論いただいた内容などを反映したものを最終案として作成し、これを先ほど申し上げました4月の重要課題専門調査会に報告する資料のベースとする予定でございます。

本日は、総合分析として基本計画に関する官民施策の貢献度、あるいは今後取り組むべき課題などについて、ご意見をいただきたいと思います。

事務局からご説明いただきたいと思いますのですが、若干、3時半をオーバーすることになるかもしれませんが、ご予約のある方はご退席いただいて結構ですけれども、申しわけございません。少し延長させていただく可能性が高いということを申し上げておきたいと思っております。

それでは、事務局からご説明をお願いします。

○事務局 それでは、お手元にあります資料の4をごらんいただければと思います。

前回までのご報告で、この作業のプロセスでございますけれども、2ページから3ページにかけて、レビューの手順を踏まえて、検討を進めたというプロセスをまとめております。

端的に申し上げますと、各種の文献に資料、あるいは関係機関へのヒアリング調査等の成果を踏まえて評価をするための指標を立てまして、それに基づいて現状の研究開発の進捗状況ですとか課題、あるいは今後の計画等についてレビューしたものでございます。

3ページに、指標の構成を書いておりますけれども、社会指標、このうち現状の研究開発の課題を把握するための指標というものが一つ、それから、もう一つの社会指標としては、現状の技術の社会実相を評価するための指標と位置づけたものが一つ、こういったもので社会指標という形のを位置づけてございます。

それから、技術的進展や成果の視点を評価するための技術指標というものをもう一方で設定をさせていただきました。その上で、レビューを進めたわけでございます。

具体的な指標につきましては4ページ以降でございますが、まず基本計画に示されておりますこの対象とするべき課題として、1つは「気候変動等に対応した持続可能な循環型食料生産の実現」というものがテーマとしてひとつ読み取れるという位置づけでございます。

それから、2つ目の課題として、「安全で高品質な食品の生産、流通、消費、食料の安定確保」というものがもう一つの課題であるというふうなことで、この2つの課題、基本計画に示されているものとして読み取った上で、アプローチをした次第でございます。

まず、4ページから8ページにかけてが、1つ目の課題でございます、気候変動に対応した持続可能な循環型食料生産の実現に関連するレビューでございます。4ページに、その関連する社会指標と技術指標を主なものを設定してございます。

これに基づきまして、5ページにその課題に対応する施策、取り組みとこれまでのその成果ということで、主なものを取りまとめてございます

その上で、7ページ、8ページになりますけれども、総合分析ということで整理をいたしております。

7ページからちょっと右下の数字が隠れておりました恐縮でございますけれども、気候変動等に対応した持続可能な循環型食料生産の実現に関連する施策の成果を踏まえた総合分析ということで、7ページ、8ページに整理してございます。

おおまかに申し上げますと、1つは、普及する条件を兼ね備えた新品種・生産技術等の開発、それから、生産技術など総合的な適応力向上、そして試験研究機関の体制整備、それから共同

開発体制を拡充する条件整備、そして8ページになりますけれども、気候リスクに対応できる育種の推進、こういったものが基本的に気候変動に対応した農業生産という課題に対応する中で、求められる今後の取り組みにすべき項目であろうというふうなことで整理をいたしました。

それから、8ページの中段になりますけれども、持続的な水産業ということで、これは水産分野の中で重視されております漁業資源の持続的な利用が可能な形をいかに維持していくかということと、その水産業の生産性向上目標に基づいた技術開発等が主に定められておりますので、そういった観点から読み取ったものでございます。

気候変動に対応するという観点から関連すると思われませんが、1つは、我が国の周辺海域における赤潮に対する対応策にございます。これがひとつ漁業者や養殖業者等の現場で使いやすいシステムを開発することが求められていると。

それから、沿岸漁業資源や海洋環境の回復等において、総合的な取り組みが必要になってくるということが課題として抽出されたということになってございます。

それから、最後に、もう一つ8ページの下段になりますけれども、生産・加工・流通システムの高度化という観点から見たときの課題として2つ整理しました。1つは、長距離輸送や長期保存に適する生産物の形質を開発することがあります。これは、海外の市場を今後ターゲットとしていくようなステージにおいて、特に成果物などに対して育種段階から保存性や輸送性にすぐれた形質を目標に開発していくことが重要になると考えられる。

それから、もう一つは、グローバル化時代を視野に入れた生産・流通システムの開発が必要だと。具体的には、エネルギー効率にすぐれた冷凍冷蔵システムですとか、そういった冷蔵冷凍に依存しない常温流通・貯蔵技術の技術開発、こういったものがさらに必要になってくるであろうということが抽出されましたので整理しております。

その次の9ページ以降が、もう一つの基本計画から読み取った安全で高品質な食料や食品の生産、流通、消費、食料の安全確保というテーマに対しての作業をしたものの整理でございます。

まず、9ページにその中から抽出されました主要な指標を整理してございます。

それに基づきまして、対応する施策、取り組みとこれまでの成果を10ページから13ページまで、整理してございます。主には、農業分野、それから畜産分野、水産分野、そして生産加工流通システムの分野、4つの分野に分けてその現状までの取り組みと成果を整理してございます。

時間がございませんので、省略いたしますけれども、そういったものを踏まえまして、14ペ

ージ、15ページに、今後取り組むべき項目、課題等を踏まえた総合分析という形で整理をして
ございます。

14ページの上段にございますけれども、まず、1つ目は、農産物の安定生産、高品質化、と
いうテーマの中で考えられるものとしたしまして3つ提示しております。

DNAマーカー選抜育種支援システムの構築の普及、それからジーンバンク、遺伝資源保存
の充実と地方、民間の育種支援、そして、標的遺伝子を直接改変するゲノム編集育種を促進す
る施策、この3つが重要であろうということで設定しております。

ひとつ、ここで特にございますのが、中段でありますからジーンバンクに関しましては、今
独自産業化ですとか、海外の市場をターゲットにしたときの農産物のケースを開発していく上
での新しい資源として、貴重なものであろうということが非常に研究開発の現場でも重視され
るであろうということでございます。

それから、もう一つ、ゲノム編集育種のほうで、ございますけれども、こちらのほうは、特
に新しい遺伝子組み換え技術等による育種の関係で、さまざまな国際的な調和への取り組みで
すとか、あるいは、少しネガティブな世論がある中で、そういったものをいかに理解を促進し
ていくかという意味で、社会との対話、促進という意味での施策もあわせて講じていく必要が
あるというふうに整理しております。

それから、そのページの下段に移りますけれども、農産物の収量の向上という観点での関連
施策として、これは海外での技術支援ということを一つ設定しております。世界的な食糧事
情の安定という意味で、日本の食料の安定確保ということにもつながろうということでござい
ます。

それから、下のほうに書いてございますのが、畜産の安定生産・高品質化というテーマに対
しての施策でございます。

1つは、予防が現在でも困難な家畜の疾病に対してのリスクを低減していくための研究開発
をもう一段進めていかなければならないということが一つあります。

そして、最後、15ページめくっていただけますでしょうか。その上段に書いてございませ
うが、畜産のほうと水産のほうと2つにまたがりますけれども、ゲノム情報の活用による育種
の開発・普及ということでございます。畜産のほうでは、主に豚を例に挙げてございませ
うけれども、現状まで日本の畜産分野、特に地方の試験研究機関ごとにブランディングを目的とした個
別の取り組みが進んでおりますけれども、先ほど申し上げましたような耐病性などの開発の観
点から行けば、これはそういったことを全国的に連携するなどということでの体制をとる必要

もあろうかということでございます。

それから、水産分野に関しましては、本日のこれまでのご議論の中にもありましたけれども、クロマグロですとか、ウナギですとか、水産資源の涸渇、それから水産業の生産性の向上、そういう観点から、喫緊の課題になってございます魚種を中心にして完全養殖の技術確立が大きな課題であらうというふうに位置づけております。

それから、最後に、その下段になりますが、生産・加工・流通システムの高度化という観点でございます。

ここはICTロボットの技術による生産・流通システムの高度化施策に関しまして書いてございますが、大きい課題としては、本日ございました議論の中にもありましたけれども、安全性の確保、それからコスト削減等がやはり重要な課題になってございます。こういった観点からのさらなる研究開発、あるいは関係機関における制度の整備、いうことが必要であらうというふうに考えてございます。

そしてもう一つは、海外の市場とのマッチングの要素が必要だと。具体的には、開発した、例えば植物工場ですとか、園芸システムの使い手が現場の労働者ですとか、農業従事者になるわけですが、そういったところの知識のレベル、あるいは当時国の習慣ですとか、インフラの環境ですとか、そういったものとの調和がないとなかなか普及しないということで、そういった面からのさらに取り組みを必要であらうというふうにまとめてございます。

以上でございます。

○生源寺座長 どうもありがとうございました。

それでは、ただいまのご説明につきまして、構成員の皆様からご意見等を承りたいと思います。

ご質問、あるいはコメントがあればよろしくお願いします。

山口構成員どうぞ。

○山口構成員 1つ、この指標の中で、自給率がひとつ入っております。自給率というのは、基本的にはカロリー自給率だと思いますので、穀物を中心としたカロリー作物だけを重視しているように見えます。農林水産業は必ずしもカロリー摂取だけが主たる目的で食物を生産しているわけではないと思います。先ほど申し上げていましたように、国連も言っている微量な栄養素が必須である中で日本人は足りているのではないかと考えられますが、野菜の生産者や漁業従事者の皆さんのことを考えますと、そういった必須な成分の自給率を評価するようなファクターもあつたほうがいいんじゃないかと思えます。カロリーベースの自給率だけを指標にする

と、どうしても米とか麦とか、そうカロリー作物ばかり重要で、あとの農林水産物はほとんど価値がないように誤解されてしまいます。カロリーという考え方だけではなく、別の軸の評価軸も入れられたほうが良いのではと感じています。

あとも一つ、最後のところに海外市場のマッチングとか、それから、もう一つ、グローバル化時代を視野に入れた生産流通システムと書いてあります、これらは非常に重要で、植物工場ですとはるかに均質で非常に日持ちのするものができます。一般生菌数もきっちり管理すれば非常に低いものになります。露地野菜と比較して大体1,000倍ぐらい低くなります。そういうものをパッケージ技術やコールドチェーン技術をシステム化してきっちり管理すれば末端の消費者の口に届けるまで安全・安心をギャランティーできるでしょう。現地でもそういったものが日本と同じようなレベルの品質で提供できるようなトータルシステムを開発していく考え方が必要じゃないかと思います。

以上です。

○生源寺座長 ありがとうございます。

ほかにいかがでしょうか。

それでは、原山議員、それから若林構成員の順番でお願いします。

○原山議員 中身をちゃんと読む時間はありませんでしたが、ぱっと目についたところだけ1点ちょっと質問なんです、9ページのところで、生産・加工・流通システムの高度化というところで、それに対応する社会指標（課題把握）のところ、農作業死亡事故数というふうになっているんですね。それしか書いてないんですよ。中身の構成要素っていろいろな側面を含めている話で、非常に重要な部分ですけども、これだけが課題として取り上げられて、ここを分析していったのか、あるいはこれはスペースがなかったから、コンパクトに書いていただけなのか、ちょっとテクニカルな側面です。

もう一つ、もうちょっと中身の話しで行くと、総合分析というのは、何を根拠に分析したのかというのと、もう一つは、分析のところに書いている文章が重要であるとか、要求されるのか、必要で、何々すべきというふうな、書き方になっているので、これはある種の提言みたいな形になっているんですが、総合分析というのは提言ということで理解してよろしいでしょうか。

○生源寺座長 いかがでしょうか。

それでは、若林構成員のコメントもいただいた後で、必要があれば、お答えいただくということで。

○若林構成員 私、今のところと同じあれで、死亡率だけではなくて、これは本来やっぱり敬老化とか、生産性指標だと思いうのが1点と、あと、生産・加工・流通システムの高度化というテーマで書いてあるんですけども、よくよく見ると、生産のことしかすべて触れられてなくて、実は、加工・流通のところのほうがすっぽり今回の議論から抜けているなどいうのを今気づきまして、ここら辺をどうしていくかというちょっと課題認識です。

○生源寺座長 それでは、今の点につきましていかがでしょうか。

○事務局 まず、9ページのご質問に関しましてですが、これはひとつ我々にとっても難題でしたのが、課題をとらえるための指標としてデータで把握できるものが非常に限られるということがございます。特に、ロボット技術の開発に関しましては、これまで直接農業分野の統計にあらわれているものが非常に限られるということをございまして、ここに書いてございます特に社会指標のうちの課題把握の部分に関しましては、ここに書き落とせないようなものは、別途専門関係者のヒアリング等で把握はしておるんですけども、統計項目のようなレベルで書き落とせるものが非常に限られているということで、ここには乗っかってきてないということをご理解いただければと思います。技術指標ですとかのほうで設定しておりますものは、一方で、取り組みが進んでいるということから把握できているところがございます。

総合分析までのどういうプロセスで総合分析が記載されているのかということをございすけれども、まさに今、申し上げたような形で技術指標も含めて、現場での、例えば農研機構ですとか、大学の研究者ですとかにヒアリング調査をしたり、いうこともこの検証プロセスの中で十分調査をいたしました上で、この総合分析をいたしております。

ですので、ここで特に9ページから10ページあたりで、書き落としておりますこの指標において、記載しているもののみではないということをご理解いただければというふうに思います。

○生源寺座長 よろしいでしょうか。

○事務局（中川） 先ほど原山先生からこれは提言なのかということをございすけれども、客観的に見て、先ほど申し上げたように、いろいろヒアリングをしたりとか、データから見て、この部分が足りないんじゃないかと、もしくは、今後、ここをやっていくべきじゃないかという、そういったある面客観的な目を見たときの足りない部分を基本的に記述をさせていただきたいというふうに思っております。

○生源寺座長 ありがとうございます。

それでは、山口構成員どうぞ。

○山口構成員 一つアドバイスというかサジェスションですけども、この社会指標の一つに

フードロスといった問題があって、F A Oのレポートで3割ぐらいが廃棄されていると報告されていたと思います。先進国の場合は基本的には大体リテールの後の我々の冷蔵庫の中の管理も含めて、賞味期限が有効なものもかなり廃棄されているといわれています。京都の先生の調査によると、ある日京都市内のごみ箱をひっくり返して学生さんが調査したら、半分ぐらいはまだ食べれるものだったというようなレポートもあるぐらいで、先進国においては、そういうことになるかもしれませんが、新興国においては、生産工程でのロスと流通過程のロスがほとんどと報告されています。日本だけの目標設定でやるのであれば、先進国としても減らさなきゃいけないはずですので、これだけ食料の問題が重要になってきますと、フードロスの削減をそれぞれの工程でベンチマークにされたらどうでしょうか。

○生源寺座長 ありがとうございます。

ほかにいかがでしょうか。

よろしいでしょうか。

それでは、時間もやや超過しておりますので、このあたりで議題の4についてのご審議を終了いたしたいと思います。どうもいろいろご示唆ありがとうございました。

それでは、事務局から今後のスケジュールなどについてのご説明をお願いしたいと思います。

○事務局（守屋） ありがとうございます。

本日、配付させていただきました資料は、まだ事務局（案）ということでございます。本日、ご議論いただきました内容、それから後日メールなどでいただいたコメントなどを反映して、さらに整理したものを需要課題専門調査会の報告の最終案として作成をしていきたいと思っております。

したがって、本日、いただきました意見のほか、さらにお気づきの点等ございましたら、後日事務局までメールをいただければと思っておりますので、何とぞよろしくお願いいたします。

以上でございます。

○生源寺座長 どうもありがとうございました。

幾つか非常に重要な、今回だけではないんですけども、サジェスションなり、こういうこともやれるんじゃないかという、こういうご提案がございました。これについては、事務局のほうで関係のところと少し検討していただいて、実際できるものかどうか、あれできるとすればどこまでできるかというようなことについて、情報を提供していただければありがたいと思います。そんなに1日や2日でということを求めるわけではございませんけれどもよろしくお

願いいたします。

それでは、今後、重要課題専門調査会への報告につきましては、これ時間的な制約もございますので、本日も議論いただいたご意見、あるいは今後追加的なご意見等をちょうだいすることを前提でございますけれども、事務局が行う取りまとめに関しましては、座長である私にご一任いただくということによろしいでしょうか。

(「異議なし」の声あり)

○生源寺座長 それでは、ご異議ないということで、そういう形に進めさせていただきたいと思えます。

それでは、最後に連絡事項を事務局からお願いいたします。

○事務局(守屋) 本日は活発なご議論まことにありがとうございました。

皆様からのご意見をもとに、4期の計画レビューの分析、あるいは総合戦略改定に向けた作業、検討をさせていただきます。

次回以降の協議会開催についてでございますけれども、4月8日にて事前にご案内をしておりました。しかしながら、重要課題専門調査会ですとか、総合戦略改定のスケジュールの関係上、この開催を一たん見送らせていただきます。次回以降の新たなスケジュールにつきましては、改めて事務局より構成員の皆様にご都合を伺った上で、ご連絡させていただきます。

それで、今後の総合科学技術会議における総合戦略改定等に際しまして、次回の会合を待たずに構成員の皆様のご意見や、あるいは報告資料のご承認をいただく必要が出てまいると思えます。その際には、メールなどでご連絡させていただきますので、ご対応についてよろしくお願ひいたします。

連絡事項としては、以上でございます。

机上のグレーのファイルのほうは置いたままでご退席いただければと思えます。

以上です。

○生源寺座長 どうもありがとうございました。

特になければ、これで終了いたしたいと思えます。よろしいでしょうか。

それでは、以上もちまして、本日の協議会を終わりにいたします。

ありがとうございました。

午後3時45分 閉会