

## 環境ワーキンググループ（第1回） 議事録

1. 日 時： 平成25年12月26日（木） 16：00～18：00
2. 場 所： 中央合同庁舎4号館 共用第4特別会議室
3. 出席者（敬称略）
  - （構成員）  
今中 忠行、今村 聡、大矢 俊次、沖 大幹、住 明正、高村 典子、森口 祐一、安井 至、  
山地憲治
  - （総合科学技術会議議員）  
久間 和生
  - （関係府省）  
篠崎 資志（文部科学省）、山田 剛士（経済産業省）、平野 統三（農林水産省）、吉  
川 和身（環境省）
  - （事務局）  
倉持統括官、中野審議官、山岸審議官、中川参事官、岩崎参事官、西尾ディレクター
4. 議 題
  - （1） 環境ワーキンググループの検討範囲について
  - （2） 第2回重要課題専門調査会での報告等について
  - （3） 環境ワーキンググループの進め方について
  - （4） 第4期科学技術基本計画レビューに係る技術評価方法について
  - （5） 今後さらに取り組みべき課題について
  - （6） その他
5. 配布資料
  - 資料1-1. 環境ワーキンググループ運営規則（案）
  - 資料1-2. エネルギー戦略協議会運営規則
  - 資料1-3. 次世代インフラ・復興再生戦略協議会運営規則
  - 資料1-4. （別紙）戦略協議会・ワーキンググループの担当範囲（案）
  - 資料2-1. 環境分野における「今後さらに取り組みべき課題」について
  - 資料2-2. 第2回重要専門調査会での指摘事項（要点整理）
  - 資料3. 環境ワーキンググループの進め方について
  - 資料4-1. 第4期科学技術基本計画レビューに係る技術評価方法について
  - 資料4-2. 第4期科学技術基本計画の課題領域と技術体系との関連表
  - 資料5. 今後取り組みべき課題についての意見
  - 参考資料1. 環境ワーキンググループの設置経緯について
  - 参考資料2. 平成26年度科学技術重要施策アクションプラン対象施策の特定に  
ついて【概要】
  - 参考資料3. 府省横断による戦略的イノベーション創造プログラムの検討状況
  - 参考資料4. 革新的研究開発促進プログラム（ImPACT）について
  - 参考資料5. 第4期科学技術基本計画概要
  - 参考資料6. 科学技術イノベーション総合戦略【概要（簡略版）】
  - 参考資料7. 環境エネルギー技術革新計画（概要）
  - 参考資料8. 戦略協議会等の設置について（本紙・別紙）

## 6. 議 事

(午後 4時01分 開会)

○岩崎参事官 それでは、定刻となりましたので、第1回の環境ワーキンググループを開催させていただきます。

きょうは年末のご多忙の折、全員の先生にご出席いただきまして、まことにありがとうございます。

第1回の開会に当たりまして、重要課題専門調査会の久間会長よりご挨拶いただきます。久間先生、よろしくお願ひします。

○久間議員 皆さん、久間でございます。本当にお忙しい中お集まりいただきまして、どうもありがとうございます。感謝申し上げます。

きょうここに第1回環境ワーキンググループを開催させていただきます。総合科学技術会議では、第4期科学技術基本計画及び昨年策定しました科学技術イノベーション総合戦略に掲げる重要な課題を迅速に達成することを目的にしまして、重要課題専門調査会、こういう専門調査会を今年設置しました。それで、この調査会では、課題達成に向けた推進策とか今後取り組むべき課題、こういったものの議論をしていただいて、方向性を示すことを目的としたものです。

このたび開催いたします環境ワーキンググループは、環境分野に関する専門的な調査検討を行い、重要課題専門調査会に対して提言すると、そういう目的で設置されたものです。環境分野は横断的なものでありますので、各戦略協議会、ワーキンググループ、このワーキンググループ以外にも戦略協議会、エネルギーであるとか社会インフラ、こういった戦略協議会とかICT、ナノ、こういったワーキンググループがあります。こういった戦略協議会、ワーキンググループと情報を共有しながら議論を進めていきたいと考えています。

このワーキンググループでは、アクションプラン、これも後で説明があると思いますけれども、アクションプランで特定された重要施策につきまして、各省のご協力のもと効率よく大きな成果を出せるようにプログラム化の一層の強化に関する検討を行っていただきたいと思ひます。プログラム化といいますのはこれも後で設置しますけれども、1つの例えば技術開発じゃなくて、あるいは1つの省庁がやる施策じゃなくて、複数の省庁が束になって大きな目標に向かってやっていくということであるとか、規制改革とか国際標準とか、こういったものを一体的にやっていこうと、そういうのをプログラム化と呼んでいます。

それで、具体的にはグローバルで勝ち抜くための目標を作成し共有すること、2つ目が産業化に向け今申し上げました規制改革や国際標準化施策等で、さらに考慮しておいたほうがいい、そういった施策がないかどうかを検討すること、それから、3つ目が今後アクションプランとしてさらに取り組むべき課題、研究開発の方向性等の議論、こういったことを行っていきたいと考えております。さらに、第4期基本計画のレビューを開始するに当たりまして、評価指標及びその評価、今後の取り組みについてご意見をいただきたいと考えています。産業競争力の強化に資する環境分野の科学技術イノベーションを加速させるため、忌憚のない議論をしていただきたいと考えています。

なお、このワーキンググループは独立行政法人国立環境研究所理事長の住先生に座長をお願いしております。よろしくお願ひします。

以上で私の挨拶とさせていただきます。どうぞよろしく申し上げます。

○岩崎参事官 どうもありがとうございました。

それでは、第1回目でございますので、本ワーキンググループの構成員の皆様のご紹介をさせていただきますが、その後一言自己紹介いただくとありがたいと思いますので、よろしく申し上げます。

それでは、あいうえお順でご紹介させていただきます。立命館大学生命科学部生命科学部長、今中忠行先生でございます。

○今中構成員 座ったままで失礼いたします。今ご紹介いただきましたように、現在立命館大学生命科学部で環境バイオテクノロジー研究室を運営している今中でございます。

私の今までやってきた環境関係の仕事というのは、1つは土壌浄化、油汚染土壌の微生物による修復、バイオオーグメンテーションに関して、環境省の大臣、それから経済産業省の大臣からアプロバルをいただいた第1号を経験しております。それともう一つは、現在水環境で琵琶湖が近くにあることもありまして、琵琶湖を浄化する実験をやっております、ナノバブルをうまく使うと研究室ではきれいにヘドロが分解しましたし、現在琵琶湖に大きな装置を設定して、ナノバブルを入れるだけでかなり見事にヘドロを分解して炭酸ガスで系外に出します。入れるのは空気だけ、非常に安くて安定できれいな効果が出ているので、こういう技術を将来世界中に広げられたらというふうに思っております。

そのほかの提言については、また後で機会がありますね。では、それぐらいで自己紹介いたします。どうぞよろしく願いいたします。

○岩崎参事官 どうもありがとうございます。それでは、続きまして、大成建設株式会社技術センター副センター長の今村聡先生です。よろしく申し上げます。

○今村構成員 大成建設の今村でございます。

今、私は技術センターの土木系の建設技術一般の研究開発を行っておりますが、もともとバックグラウンドは放射性廃棄物処分と地下水汚染、土壌汚染に20数年携わってまいりましたので、今回は地下水汚染、土壌汚染をビジネス側から見るということでここに参画していますので、ビジネス側からのいろいろな意見を貢献できたらというように思っております。よろしく申し上げます。

○岩崎参事官 ありがとうございます。引き続きまして、水ing株式会社技術・開発本部技術開発統括副統括の大矢俊次先生です。よろしく申し上げます。

○大矢構成員 初めまして、水ing株式会社の大矢でございます。よろしく願いいたします。

弊社は水ingと書きまして、水と環境に貢献する、継続的に向上を進めていく会社ということで水ingという名前をつけております。弊社はもともと荏原製作所を母体としておりまして、そちらの水処理関係の部隊を全て集めまして、外出しをしまして水ing株式会社という形で設立されております。

現在は三菱商事、日揮、荏原製作所、3社の合弁会社として、特に国内では官需、民需のエンジニアリングから建設、それからオペレーション、メンテナンスまで一貫してお仕事させていただいております。近年は海外のほうにもビジネスのほうを展開するというので、特に中東ではリヤド、アジアではマレーシア、ベトナム、中国、インドネシア等に拠点を置いて現在活動を行っております。よろしく願いいたします。

○岩崎参事官 ありがとうございます。引き続きまして、東京大学生産技術研究所教授の沖大幹先生です。

○沖構成員 沖と申します。

地球規模の水循環と世界の水資源、その現状と将来ということで研究をいたしております。また、気候変動が世界の水資源に及ぼす影響、アジアモンスーン地域における洪水と渇水の統合的な管理などについても研究をさせていただいております。

I P C C、気候変動に関する政府間パネルの第5次報告書では、第2作業部会、影響・適応・脆弱性というところの第3章、水資源の章の総括執筆者ということでやらせていただいております。来年3月に横浜でI P C Cのプレナリーがあって、そこで承認されましたら3月末に公開という予定になっております。よろしくお願ひ申し上げます。

○岩崎参事官 ありがとうございます。引き続きまして、独立行政法人国立環境研究所理事長、住明正先生でございます。

○住座長 ただいま紹介いただきました住でございます。座長ということで微力ながら進めたいと思っております。

私は今まで、基本的に気候モデルを使ったいわゆる気候予測ということと、衛星観測を使った観測ということを中心にやってきました。現在、環境研でもそれに引き続いたような仕事もやっております。そのほか多々あるのですが、とりわけ大学の最後のころは、サステナビリティという、要するに社会との関係のことを非常に考えてやってきました。よろしくお願ひいたします。

○岩崎参事官 ありがとうございます。続きまして、同じく独立行政法人国立環境研究所の生物・生態系環境研究センター、センター長の高村典子先生です。

○高村構成員 高村でございます。

生物多様性の評価の研究をしております。生態系ということで、虚学なので余りこの場で適切なことができるかどうかちょっと自信はないのですが、一応生態系は非常に重要であるということで、今後のビジネスチャンスもきっと大きくあると思いますので、どうぞよろしくお願ひいたします。

○岩崎参事官 ありがとうございます。東京大学大学院工学系研究科教授の森口祐一先生です。

○森口構成員 森口でございます。

自己紹介の時間があると伺いましたので、この薄いほうのクリップ止めの後ろから4枚目の環境ワーキングにおいて今後取り組むべき課題についてという最初の数行に自己紹介を書いてまいりました。現在、東京大学の都市工学専攻におりますけれども、2011年3月までは国立環境研究所にしまして、循環型社会・廃棄物研究センターのセンター長を務めておりました。先ほどI P C Cがご紹介ございましたけれども、それに比べれば極めて小規模のものでございますけれども、国連環境計画のほうで国際資源パネル、International Resource Panelというのが2007年に設立をされておまして、そこに日本から唯一のメンバーとして出ております。このワーキングでは気候変動対応、資源循環のところを担当させていただくこととなりますけれども、その両方の接点にあるところで、アジアの低炭素社会プロジェクト、今年度で終了ですが、その資源チームリーダーをしております。

総合科学技術会議とのかかわりということになりますと、第2期の基本計画の期間であった

かと思いますが、ごみゼロ・資源循環イニシアチブというのが当時動いておりまして、その中でごみゼロ社会の挑戦というさまざまな取り組みのマッピングなども含めまして、そういう書籍が出ておりますけれども、その編集実務を担当させていただきました。もともとかなりいろんなことをやっておりましたけれども、ちょうど国環研から東大に移ります直前に東日本大震災が発生いたしましたので、宮城、岩手の災害廃棄物問題、それから、福島等の放射性物質汚染問題にかかわっておりまして、きょうの午前中も環境省の助成の検討会がありましたし、最近では原子力規制委員会のもとでの帰還に向けた安全・安心対策の検討チームに参画したりしておりまして、もともと放射性物質は必ずしも専門ではないのですが、非常に想定外の環境汚染問題であるということで、取り組ませていただいております。ちょっとそういう関係でここでの議論は、ややこういう一般的な議論から離れておりましたけれども、改めて勉強させていただきたいと思います。よろしくお願いたします。

○岩崎参事官 ありがとうございます。続きまして、独立行政法人製品評価技術基盤機構理事長、安井至先生です。

○安井構成員 安井でございます。よろしくお願申し上げます。

東京大学をやめまして10年ぐらいになります。定年の代よりかなり前にやめましたけれども、それで研究を離れておりまして、それ以後、国連大学の副学長、それから今は独法の理事長と全く役人みたいなことをやっておりますが、したがって今は研究の現場にはもちろんいないわけでございますので、自分の興味といいますか、今の最大の関心事はやっぱりリスク評価手法をもとにした環境の長期予測というか長期ビジョンというか、そういったものをつくるということ自分のライフワークみたいにしてやっているということでございます。

総合科学技術会議に関しましては、第2期、第3期はかなり密に専門委員としてやっておりましたけれども、最近第4期では初めて関わらせていただくかもしれませんということでございます。よろしくお願申し上げます。

○岩崎参事官 どうもありがとうございます。それでは、最後になりましたけれども、公益財団法人地球環境産業技術研究機構理事・研究所長、山地憲治先生です。よろしくお願いたします。

○山地構成員 山地でございます。よろしくお願いたします。

私は、大学院修了後は電力中央研究所の経済研究所に約17年おりまして、その後東京大学工学系研究科の電気工学専攻ですが、ここに約16年いまして、2010年から現在のところに異動しております。場所はいろいろ変わりましたが、私がずっと長年やってきたのはエネルギー経済モデル、数理モデルを使ってエネルギー技術の評価とかあるいはここもう20年ぐらいになりますか、温暖化対策技術のモデル分析というようなことをやってまいりました。

I P C Cでは第3次と第4次のときの第3ワーキンググループのリードオーサーを務めました。エネルギー分野中心に温暖化対策技術をソフトの視点から解析評価するという研究でございます。よろしくお願いたします。

○岩崎参事官 どうもありがとうございました。

続きまして、先ほどご挨拶いただきましたが、総合科学技術会議から久間和生議員にご出席いただいております。

また、各府省からは文科省、農水省、経産省、環境省の関係課室長の皆様にご出席いただいております。

なお、本ワーキングの庶務は内閣府政策統括官付のグリーンイノベーショングループが担当いたします。

それでは、以降の議事進行につきましては住座長によりしくお願いいたします。

○住座長 それでは、時間が限られておりますので、議事を進めたいと思います。

最初に、先ほど行われました重要課題専門調査会で山本大臣からお話がありまして、内閣府の要求したS I Pという戦略的イノベーション創造プログラムで500億の予算がついたこと、また、補正予算でI m P A C T、革新的研究開発推進プログラムに550億ついていたことの紹介があり、このワーキンググループで技術的なサポートをお願いしたいという要望がございました。

それから、つけ加えておきますと、今新しい研究力強化法案もそうですが、科学技術全てのヘッドクォーターとして総合科学技術会議を位置づけるという方向になっておりますし、十分かどうかはいろいろ議論があろうかと思いますが、少なくとも現在は1つの全体を包括的に見てイノベーションに向かって施策を展開していこうという一つの試みであろうかと思っております。そういう中で少しでも我々の専門家としてのそういう意見がこの中に反映していくということが大事だろうというふうに考えております。

それでは、まず資料の確認を事務局からお願いします。

○岩崎参事官 それでは、事務局からごく簡単に資料の確認をさせていただきます。

配付資料は名簿と、それから座席表のほかにクリップでとめてあります環境ワーキングの第1回議事次第というのがございまして、それをめくっていただくと配付資料一覧というのがございます。議題1に関連したものととして資料1-1から資料1-4まで、それから、議題2に関連したものととして資料2-1と資料2-2という2つ、それから資料3、それから、議題4に関連した説明資料として資料4-1と資料4-2、それから資料5ということで配付させていただいております。資料5につきましては、メインテーブルにお座りの委員の先生方等には事前にいただきました資料、ご意見につきましても置かせていただいております。

それから、クリップでとめたほうの参考資料が関連する資料としまして資料1から8まで置かせていただいております。また、同じ参考資料でわかりにくくて申しわけないんですけども、この青いバインダーが伏せてあると思いますが、そちらのほうには、この配付資料一覧にありますような第4期の科学技術基本計画やイノベーション総合戦略、アクションプラン、その他についての資料がございまして、会議の進行上ご参考にしていただければと存じます。

過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。よろしく願いいたします。

○住座長 それでは、続いて議題1に入りたいと思います。議題1は環境ワーキンググループの検討範囲についてということになっております。事務局からどうぞ。

○岩崎参事官 それでは、本環境ワーキング第1回でございまして、環境ワーキンググループの運営規則についてご説明申し上げます。

運営規則につきましては、資料1-1に環境ワーキンググループの運営規則をこのように用意しております。なお、既に開催されておりますエネルギー戦略協議会、それから次世代インフラ・復興再生戦略協議会の規則もあわせて資料1-2、1-3としてつけさせていただきます。これにつきましては後ほどご説明申し上げます。また、本ワーキングの設置経緯につきましては、クリップでとめてあります参考資料1をご参照ください。時間がないので、

この説明につきましては割愛させていただきます。

まず、本ワーキングの会議運営に係る規則でございますが、資料1-1をごらんいただいて、まず第2条、ワーキングには座長を置くということになっております。重要課題専門調査会の専門委員が各協議会等の座長を兼任するというようになっておりまして、先ほど来お話がありましたように住先生が重要課題専門調査会、本ワーキングの親委員会になりますけれども、その専門委員となっております、専門調査会の久間会長からのご指名により本ワーキングの座長を住先生にお願いさせていただいているところでございます。

それから、第3条でございますが、構成員が欠席した場合、代理の出席等はこの会では議決権の委任等は認めておりませんが、書面による意見提出は可能でございます。

それから、第4条ですけれども、過半数の出席がなければ議決することはできないということになっております。もちろん本日は全員出席ですので、議決可能ということでございます。

それから、第5条でございますが、ここがちょっと複雑なところでございますが、第5条、本ワーキングは、以下に関する調査・検討等を行うということで、第1にエネルギー戦略協議会の第5条3項に規定する事項、それから、2番目に次世代インフラ・復興再生戦略協議会運営規則第5条第4項に規定する事項ということで範囲が決められております。それで、資料1-2、それから1-3というのをつけさせていただきます。

ここで別紙というのが資料1-4ということで、A3の縦型になっているものでございます。これが各戦略協議会、ワーキンググループが担当する範囲ということで考えているものでございますが、これを1枚2枚めくっていただいたところにピンクで色づけをしているところが環境ワーキングの担当する範囲ということになっております。

なお、資料1-2をごらんになっていただくと、資料1-2のエネルギー戦略協議会、第5条の第5項、において、エネルギーの戦略協議会は環境ワーキング議決をもって本戦略協議会の議決とすると規定しております。要は環境ワーキングでの議決がそのまま戦略協議会を通さずに専門調査会に上がっていくということでございます。先ほど申し上げましたように、エネルギー戦略協議会だけではなくて次世代インフラのほうにも同じような文言が記載されているところでございます。

それから、資料1-1第6条のところにも記載がありますけれども、原則としては公開です。

それから、次のページをめくっていただいて第7条のところですが、審議の内容の議事等につきましても公開する、ただし、座長が議事内容を公表しないほうが適当であると判断したときには、ワーキングの決定を経てその全部または一部を非公表とするということができるといったし書きがございますけれども、基本的には公開ということでさせていただきたいと考えております。

以上です。

○住座長 今の事務局の説明に関してご質問、ご意見等ございますか。たてつけに関するご説明だと思いますが、よろしいですか。

それでは、ご承認いただいたといたします。

それでは、続いて議題2に入りたいと思います。事務局から説明をお願いします。

○岩崎参事官 どうもありがとうございました。

議題2でございますけれども、議題2は環境分野における今後さらに取り組むべき課題につ

いてでございます。この資料は、先ほど久間議員から話もございましたが、重要課題専門調査会での資料です。第2回の重要課題専門調査会が12月12日に開催されております。この際に各協議会、ワーキングでの議論の内容を各会の座長の先生方からご説明いただきました。環境ワーキングでは、12日の時点では開催されておりましたが、各先生方に説明時等にお回りさせていただいたときにいただいた意見をもとに、住座長とご相談の上、この資料2-1にまとめさせていただいたものを住座長に発表していただいたところでございます。

1 ページめくっていただきますと、その中身として今後取り組むべき課題についての意見をこのページとその次のページの2 ページでパワーポイント、横書きでまとめております。時間もありませんので、この場で全て読むことはいたしませんけれども、分野共通事項として具体的な行動につながるような提案を行うということで、世界だとかアジアといった観点、それから、環境リスクマネジメント、リスクコミュニケーションといったこと、社会実装という視点、具体的な視野に入れた対策といったご意見を住座長からご報告していただいたところでございます。

それから、次のページをめくっていただきますと、分野別ということで気候変動対応、それから、資源循環・水環境・土壌環境分野ということで、取りまとめて報告させていただきました。

なお、資料2-2でございますけれども、資料2-2は同じく第2回重要課題専門調査会での指摘事項について、ご用意させていただきました。新たな施策等の検討についてその優先順位を整理しなさいとか、出口のイメージを広める上でオリンピックを活用した2020年の出口イメージの打ち出しといった点が指摘されております。

それから、俯瞰的な議論の推進ということで、分野の細かいところだけではなくて、全体を俯瞰した議論を行っていただきたいということが指摘されたところでございますので、ご紹介いたします。

それから、冒頭に久間議員からもご挨拶がございましたが、特にこの環境ワーキングは③の各協議会、ワーキングでの連携というのが重要になるかと思っております。この会議の場だけではなくて、構成員の先生方には他の協議会、ワーキングでの情報をなるべく迅速にご紹介していく予定ですので、どうぞよろしくお願い申し上げます。

事務局からの説明は以上でございます。

○住座長 どうもありがとうございました。今の説明に関して、何かご質問等ございますでしょうか。ないようですので。

次、議題3の議題に移りたいと思います。

○岩崎参事官 それでは、議題3に移らせていただきます。

議題3、資料は資料3となっております。議題3は環境ワーキンググループの進め方についてということになっております。資料は3と、参考資料の2、3、4もあわせて後ほどご説明差し上げますので、よろしくお願いいたします。

まず、資料3でございます。

1枚めくっていただいたところが本環境ワーキンググループの狙いということでございます。先ほどから話でございます重要課題専門調査会での議論を受けまして、基礎研究から応用・システム化技術の開発まで、出口戦略に明確にした議論をしていく。目的・目標を共有して社会

実装につなげたいということの一つの狙いとして、それから、環境分野全体を俯瞰して目指す社会増の実現や社会ニーズなどのさまざまな観点から、今後取り組むべき課題の検討を進めていくということとともに、グローバルな競争に打ち勝てる技術や政策の導入というのを考えていきたいというのを環境ワーキンググループの狙いとして、とりあえず定めているところでございます。

次のページをめくっていただきますと、今回の構成員の先生方のご専門をごく簡単に書かせていただいて、それから、ご担当していただきたいと考えておりますサブテーマについて、記載させていただきました。このサブテーマにつきましてももう少し詳しく説明いたしますが、その前に4ページをごらんいただきたいと存じます。

専門調査会からの指示によるこの3つをご議論いただきたいと予定しております。①として第4期科学技術基本計画のレビューということでございます。評価指標及び評価、それから、今後の取り組みについての議論というのを今後第2回、第3回の中で進めていきたいと考えております。

それから、2番目のミッションとして、平成26年度アクションプラン特定施策のレビューでございます。内容につきましてはこれからもう少しご説明差し上げますが、アクションプランをこの夏特定したところでございますけれども、さらによいものにしていくことを念頭に置きまして、各省の担当者の方からご説明していただく予定でございますので、これにつきまして先生方からご助言をいただきたいということを考えております。こちらにつきましては、第2回、第3回ということで考えております。

それから、3番目のミッションでございますが、今後取り組むべき課題ということで、課題の抽出や整理進める予定でございます。本日は各先生方からご意見を事前にいただいておりますので、それをもとにご発表いただき、ご議論いただきたいと考えております。2回、3回に向けて取りまとめていきたいと考えております。

主にご議論いただきたい分野を図にしたものが3ページの環境ワーキンググループが検討する課題領域についてということで記載させていただいております。冒頭議題1のときにA3の紙でも説明したところでございますけれども、一番大きく丸が書いてあるのが第4期基本計画のグリーンイノベーション部分の議論をしていきたいということ、それから、2番目に先ほど申し上げましたように平成26年度のアクションプラン、平成24年度からアクションプランがございますので、場合によっては24年度からのアクションプランも頭に入れながら、基本的には26年度のアクションプランを議論していきたいと考えております。アクションプランにつきましては、後ほどご紹介いたします。

それから、総合科学技術会議のクレジットで作成したこのオレンジ色で囲っております環境エネルギー技術革新計画というものがございます。それからもう一つ、地球観測の推進戦略というものがございまして、これらのフォローアップに関しましても、いずれこの環境ワーキンググループで見ていくことになるかと考えておりますので、どうぞよろしく願いいたします。

それから、ここには記載してございませんが、当然先ほど申し上げましたように、今後取り組むべき課題ということについてもご議論いただきたいと思っております。具体的には実際に上がっている施策や分野などを考えて、この図の下に四角で囲ってあります地球観測・気候変動予

測・気候変動対応・資源循環・水環境・土壌環境といった分野を当面の検討課題ということで考えております。

もう一ページ戻っていただいて、そこでこの6つのテーマを記載させていただいて、それぞれ丸をつけさせていただいているということでございます。

さて、資料3の5ページをごらんいただきますと、環境ワーキンググループの今後のスケジュールです。第4期レビューに関しましては次の議題4で少し簡単に説明させていただきます。②のアクションプランレビューは次回以降、それから、今後取り組むべき課題については先ほど申し上げましたように、きょうまずは議論させていただいて次に引き続きということでございます。

それで、次のページをめくっていただいて、6ページは先ほど別紙で議題1のときにピンク色で色分けした部分というのをごく簡単に書き出したものをまとめたものでございまして、これが第4期基本計画に沿った検討対象ということでございます。

もう一ページめくっていただきますと、平成26年度の環境ワーキングでの検討対象のアクションプランでございますけれども、連携施策を1つと数えて大きく3つでございます。観測事業の連携施策、それから、個別施策としては革新的地球観測研究の推進、水質事故に備えた危機管理・リスク管理の推進といった施策がございます。これらの施策につきましては、それぞれ詳しい内容については今後ご説明差し上げますので、どうぞよろしくお願い申し上げます。

それからあともう少しだけ、参考資料2、3、4で少しだけご説明差し上げます。先ほど久間議員も後ほどアクションプランについて話をしますということでしたが、アクションプランの特定についてということで参考資料2がつけてございます。

1ページめくっていただいて、総合科学技術会議が主導して政府全体の科学技術関係予算の重点化に向けて、概算要求前から関係府省の施策を誘導するというのがこのアクションプランというものの狙いでございます。

飛ばしていただいて3ページに写真があります。予算編成を主導するというので、各省のご担当の皆様一堂に会していただいてこのようにヒアリングを実施して、特定作業を進め、さらにプログラム化、いわゆる大ぐくり化というのを促進するというような作業をさせていただいておりました。

次に参考資料3で戦略的イノベーション創造プログラム、S I Pについてごく簡単に触れさせていただきます。

参考資料3、1ページめくっていただいたところの上に四角で囲っておりますが、科学技術イノベーション総合戦略及び日本再興戦略において、総合科学技術会議が司令塔機能を発揮し、科学技術イノベーションを実現するため戦略的イノベーション創造プログラム、略してS I Pと呼んでおりますけれども、これを創設するということが決定したところでございます。

次のページをめくっていただいて、総合科学技術会議のもとでカバニングボードを設置して、この主導のもとで各課題のプログラムディレクターを置きまして出口戦略をにらんだ総合的な研究を推進していくということがS I Pの基本的な考え方でございます。

4ページ目に対象の課題の候補が上がっております。PDにつきましては、各PDの今はまだ政策参与という名前でございますけれども、決定しております。これらの10の課題について、今すぐに環境ワーキンググループが関連するということではございませんが、いずれの分野も

環境は横断的に深く関係しておりますので、将来的にはこの環境ワーキングでも技術的な面、その他の面でご議論いただくことがあるかと存じますが、どうぞよろしくお願いいたします。

それから、先ほどの話でもう一点だけありました革新的研究開発推進プログラム、ImPACTでございます。それが参考資料4でございますけれども、1ページめくっていただいたところだけを説明いたします。実現すれば社会に変革をもたらす非連続イノベーションの新たな仕組みということで、ハイリスクだけれども、ハイインパクトな課題を推進していくということで、そのようなプログラムについて補正予算に550億を計上したというのが先ほど紹介のあった大臣からの発言にあったところでございます。こちらのほうはプログラムディレクターではなくてプログラムマネジャーということでございますけれども、PMが大胆な権限のもと、プロデューサーとして企画を実施していくということでございます。2月ごろに公募していく予定で進めているところでございます。したがって、この公募後に環境ワーキングに深く関連するような課題が上がってまいりました際には、改めまして先生方にご協力をお願いするということになろうかと考えております。

説明につきましては、以上でございます。

○住座長 どうもありがとうございました。ただいまの説明についてご質問ございますでしょうか。よろしいですか。

はい、どうぞ。

○今村構成員 2月28日に中間取りまとめを出すということは、あと2カ月しかないのですが、大体できているということなのでしょうか。大体骨子は決まっている。そうじゃないなら、みんなで話し合っただめるとなかなか、例えば自分の専門だけ取りまとめるならできると思えますけれども、なかなか難しいと思います。

○岩崎参事官 はい。今もう正直なところを申し上げて、取りまとめはまだ骨格程度でぼんやりとしたものでございますので、これから先生方に宿題を投げるとか非常に忙しいところご協力願うことが多々あると思いますが、申しわけございませんが、よろしくお願いいたします。ほかの協議会やワーキングとの進みぐあいも見ながら進めさせていただきますので、どうぞよろしくお願いいたします。

○住座長 時間から考えて、抜本的にゼロから何かすると、そんなものでは全くないと思えずし、例えば来年度のアクションプラン等はもう決まっていますので、それに対してやっぱりもうちょっとこれを足したほうがいいと、そういうようなことにとりあえずはなろうかと思えます。ただ、非常に大きく従来と違うと思うのは、一応内閣府が予算要求主体になったということは非常に大きくて、内閣府が全省庁部分の金をとってきて配るんだという形で予算の流れが変わった端緒だと思いますので、これが大きく伸びていくか、各省庁の反撃を食らってそんなばかなことはやっぱりだめだと、あんなところに任せちゃだめだというふうになるかは請うご期待ということだと思いますが、一つのトライアルとしては非常に大きなことだろうと思えます。

そういう中で一步一步堅実な施策の中にある種の必要なものを入れ込んでいくというようなことをやるんだろうというふうに思っております。

そのほか、よろしいでしょうか。

それでは、こういうことで始めたいと思いますので、次、議題4をお願いします。

○岩崎参事官 それでは、議題4でございます。第4期科学技術基本計画レビューに係る技術評価方法についてということで、資料4-1と4-2でご説明させていただきます。

資料4-1、1枚めくっていただきまして、先ほどもミッションの1番目にあります第4期科学技術基本計画レビューということでございますけれども、第4期科学技術基本計画の進捗のレビューを行っていくということがこの四角に書いてございます。そのための評価指標の検討や関連施策、貢献度の分析、それから、さらには第5期科学技術基本計画策定に向けた検討等を実施するというところで考えているところでございますが、具体的には次のページをめくっていただいて、進め方ということでここに記載されております。まず、上の丸でございますが、レビューの基本的考え方ということでございまして、第4期科学技術基本計画及び科学技術イノベーション総合戦略、今年度策定したものでございますけれども、これに掲げる科学技術イノベーション政策や施策等による技術の進捗状況を適切に把握すると。それから、さらにその進捗状況を鑑みて、今後取り組むべき項目の明確化や取り組みに係る適切な目標の検討等を行うと。さらには、取り組み結果を平成27年度のアクションプランの策定や第5期の基本計画の策定に生かしていきたいということが基本的な考え方でございます。

それから、その下のレビューの進め方でございます。市場の創出や国際比較など評価方針を明確にした上で、可能な限り定量的な指標を検討する、あるいはその下にあります技術の進捗状況を評価・分析する、また、さらに各省の施策や民間企業等の取り組みを整理する、いろいろ書いてございますけれども、これは各協議会、ワーキングで共通した進め方ということでございまして、事務局としても環境の場合はこのような定量的な指標その他を議論していくのが非常に難しいなどは思っておりますので、先生方にもそれにかわるものあるいは可能な定量的な指標というのはどういうものかということにつきまして、ぜひお知恵を拝借させていただきたいと考えておりますので、よろしく願い申し上げます。

次のページをごらんいただきますと、検討依頼事項と書いております。まだ第1回目は今始まったばかりで、いきなり検討依頼事項とありまして大変恐縮でございますけれども、各構成員の先生方に担当の分野というのを割り振って行って、評価指標に対するコメントをいただきたいということを考えております。

下の左側の四角で第4期科学技術基本計画における課題領域を書いてございますが、これももう少し大きい絵で書いたのが資料4-2でございます。左側の第4期の科学技術基本計画をこのように分解して課題領域を分けていったものでございます。

先ほどの資料4-1の左側の四角で書いてあったのがこの一番上の高度水処理技術を含む総合水資源管理システムに対応しております。さらにこの右のほうを見ていくと、真ん中のところのカラムが科学技術イノベーション総合戦略の2章との相関をまとめたものでございます。

一番左のこの技術体系は現在シンクタンクに調査を依頼して、事務局とともに今鋭意検討中でございます。まさに作業中のものでございますので、もっとこうすればいいとかこれがおかしいとかいう意見もいただきたいと存じます。例えば一番上の高度水処理だと分野が水環境で、大分類が水再生、さらに小項目ということで省エネルギー型あるいは先進型というようなことで分けて行って、評価指標をここに示しているように記載していくということを今検討しているところでございます。

まだ今、実はまだ間に合ってございませんで、この検討依頼事項ということにつきましては、後ほど改めて事務局のほうからお願いしたいということを考えております。具体的には、下記事項についてご留意いただきたいということで、対象とする技術の粒度は社会実装された際のシステム単位としていただければというふうに考えているということだとか、③の評価指標は社会的観点（アウトカムへの貢献等）技術的観点から検討する等々、以下4、5、6と書いてございますけれども、改めて先生方にご連絡差し上げて、次回の際にこのレビューについてのご議論というのが進められるようにこちら資料を取りまとめていきたいと考えておりますので、どうぞよろしくお願い申し上げます。

以上でございます。

○住座長 今のご説明についてご質問ございますでしょうか。

はい、どうぞ。

○森口構成員 最後にご説明のあった検討依頼事項案の中で社会実装された際のシステム単位という言葉が出てきて、具体的にはどんなものを思い浮かべればよろしいでしょうか。何か具体例をお示しいただけるとイメージしやすいかなと思います。

○岩崎参事官 この環境の分野ではいろいろ違ってきてしまうので、この対象とする技術の粒度が社会実装された際というのは、確かにぼんやりとしたわかりにくい言葉になっております。具体例とともにもう少しこちらで検討して、分かりやすく整理させていただきますので、よろしくをお願いします。

○住座長 ここに来られている方は割と工学の人が多く、それほど違和感がないと思いますが、現実的に定量的に議論をするということは非常に有効な手段でもありますので、そういう視点で一度考えてみるという訓練は非常に大事なかなと思います。必ずしもそれが本当にそれぞれの課題の正しい評価になっているかということ、いろいろよく考えていく必要があると思いますが、何も評価がないと、どうしてそれがいいか悪いかわからないじゃないかというのは一理ありますので、その辺はよく考えてやっていければと思います。

こういうときには都合のいい評価軸をみんな持ってきて勝手にやるということがありますので、ここの場ではそういうことが余らないように、より普遍的にというかいろんな面を考えた評価軸になっているかというのを考えていきたいと思っております。

そのほか、よろしいですか。では、皆さんのご検討をお願いしたいと思います。

それでは、続きまして、議題5、議題5は今後さらに取り組むべき課題についてということになりますので、事前に資料をいただいておりますので、それを参考にしながら適宜自分の思いを話していただければと思います。ただ、安井先生のほうから言われていましたように、やはり明らかに時間スケールは非常に短い、だから、ここで言っているターゲットは非常に短いんですが、それは目先のことを追うという意味じゃなくて、非常にロングタームの示唆というか視点というのはもちろん持つべきなんです、具体的な行政のサイクルのことを考えますと、次年度というか次々年度、具体的な省庁の政策が展開されていくのに資するような、そういう形の話というふうになるだろうと思います。

そういう点では、長い目で見つつも、現実的に来年度、再来年度、第5期とかそういう多分10年とか20年ぐらいのターゲットでどういう方向にやっぱり持っていくかというような視点で考えていくべきだろうと思います。

皆さん、早速自分のご意見を言っていただきたいと思いますが、大体5分ぐらいだということですので、順番に左側から、では今中さんから。

○今中構成員 先ほど申し上げたように、私の分野というのは資源循環あるいは水環境、水の再生あるいは土壌環境を浄化することをバイオレベルメディエーションを含めて実施することを主としてやってまいりました。そうした内容で次回に細かいことは述べさせていただくとして、私はこの環境問題全体に対して前々から内閣府のほうに機会があれば申し上げたいと思っていたことがあるので、それをまず申し上げます。いわゆる東電のあの事故があって以降、放射能問題がいろいろ議論され、あるいはマスコミにも載っているのはもうご存じのとおり、新聞、雑誌、テレビ等でも報道されております。私が知る限りにおいて、余りにも議論や基準になる数値がめっちゃくちゃであり、日本の国がこんな言いつばなしでめちゃくちゃを認めているのかという怒りを覚えておりました。

バイオの立場から言うと、ホルミシス効果ということは、これはもう皆さんほとんどご存じだと思いますが、ごく少量だったら体に悪いものでもかえっていいという話ですね。だから、古くからみんなラジウム温泉に行って元気になるといって帰ってくるわけです。これは放射能を浴びに行っているんですね。それで、何百年かの地域の伝統でこの温泉はいいということで定着しているわけです。そういう事実も余り表に議論されない。

それから、1ミリシーベルトはもう危険だといって涙を流した先生がいました。私おかしいと思っております。というのはなぜかということ、アメリカのある大学の教授は広島と長崎の原爆が落ちて、それで亡くなった方は別けれども、生き残った人は非常に発がん率が低くなったり元気になっていることを発表しています。そういうレベルでごくわずかの放射能を浴びた場合には元気になるという例がいっぱいあるんですね。

アメリカの教授の例とは別に、日本でも東北のほうのお元作家のお坊さんはいろいろ資料を自分で取り集めて文章を書いております。分析したら、そこで今福島県で立ち入り禁止になっているその基準よりも高い値の場所が日本中いっぱいにあると書いています。そうした人を全部立ち退きさせているのかということ、させていないわけですね。そういう矛盾がはっきりと数値的にあります。

こういう問題とか、無理に隔離していわゆる仮設住宅に入れたがために亡くなったと言われる方が今ではもう3年超えたら1,000名ぐらいになっていると言われております。本当に正しい事実に基づいて、数値に基づいて議論していただきたい。それから、同じ放射能を浴びるといっても、年寄りと赤ちゃんと青年とは違うんです。そういうことを含めて、矛盾が大きいと思うので、この場ではすぐできなくても、どこかでもいいから本当に日本の英知を集めて、放射能の基準をクリアにして、それを国の施策として説明して反映させていただきたい、これはもう強く願っていることです。

以上です。

○住座長 それでは、続きまして今村さん。

○今村構成員 お手元にあります地下水・土壌汚染分野での現状と今後取り組む課題ということで見ただけであればいいと思いますが、これをまとめるに当たっては、基本的には地下水・土壌汚染分野がそう発展的な分野ではないことと、では実際の市場規模がどのぐらいかと。もともと技術開発とか企業がこれに出すインセンティブというのは、多分法規制とか訴訟しかあ

りませんので、市場規模と法規制が非常に重要だろうというように思います。そういう観点から技術開発と今後の課題ということでお書きいたしました。

まず、1番目の市場規模の現状ということでございますが、図-1をちょっと見てもらいますと、平成15年からの推移ですが、平成18年で約2,000億円ですね。1年間に2,000億円ぐらいの市場があって、現在もだんだん落ちてきて1,000億円ぐらいになっていると。4章のところでも書いているんですけども、この要するに栄枯盛衰というんですか、これは実際には日本のJ-REITの統計とか見ると、不動産の投資信託の動きと非常に一緒に、日本の土壤汚染市場というのは基本的に土地取引で成り立っているというのが現状だろうと思います。

上から五、六行目に、では米国はどのぐらいかけていたかという、米国はラブキャナルの事件があって、1990年代から約2兆円ぐらいの市場規模がありました。最近ではやっぱりやり過ぎだなということで、五、六千億円/年ぐらいの市場で推移しています。EUの市場については、ちょっとデータが古いんですが、2006年で古いんですが、1,000億円/年以上かけているところはドイツ、オランダ、せいぜいデンマークと、この3国は非常に一生懸命で、イタリアが何か妙に頑張っているなという感じはいたしますが、イギリスなんかはほとんどかけていないというようなことがあります。そうすると、GDPにもよりますが、それほど1年間に大きな市場が認められないということで技術開発もそんなにかけられないんじゃないかというふうに思います。

では、2番目に法制度でございますが、簡単に言いますと、まず始まったのは1970年の農用地の土壤汚染防止ということで、今年度新聞紙上でご存じかと思いますが、カドミウムの汚染については原告団と完全和解を果たしました。農用地の土壤汚染をどのぐらいかけているかというと、富山県で400億円、40年ぐらいで400億円ぐらいなので、大した市場ではありません。でも、原告団と三井さんと、それから国と県で一生懸命やってきてようやく記念館もできて、非常にめでたいことだというように関係者の努力に感謝いたしたいと思います。

では、市街地の土壤汚染の初めは1990年で今から23年前、それから、重金属で、それから有機塩素系が入ったのは2001年です。現在とほぼ同じ土壤環境基準が26項目で設定されたのが2001年です。次のページですが、実際に土壤汚染対策法というのができたのは2002年ということになります。その間にも1999年にダイオキシン類の特別対策法が全く別の概念で設定されて、なぜダイオキシンの土壤汚染と有機塩素系と重金属が一体化しないのはよくわからないところもあるんですが、場当たりの法規制になっているということだろうと思います。

2002年から5年後に見直しまして、土対法が2009年からさまざまな改正がなされております。だんだん土地取引に応じて不動産屋さんの文句がいっぱい出てきたというのがあると思いますが、最後2011年にいわゆる自然由来の土壤汚染に対して、掘削したら産業由来と一緒にだというような取り扱いがきて、これが現在結構問題となっております。

土壤汚染はほかのいろいろな環境法と非常に密接な関係があって、その関係をどう処理するかというのも結構難しいことなんですが、私が考えるには、現在の法制度は土対法とここに書いてある化審法、大気汚染防止法、水濁法、廃掃法、オゾン層保護法、地球温暖化対策推進法、労安法、有害物質の家庭用品の規制に関する法律、毒物及び劇物取締法、それから、有名なPRT法と完璧と一緒にはないということで、それぞれ一つを変えるとほかのも変えなくちゃいけないというのが今の法制度の現状かというように思います。

3番目、技術開発の現状でございますが、ここに書いてあるように、最初を見ますと、地下水・土壌汚染の調査・対策に係る市場は、それ自体に経済効果がなく、その対象となる多くの汚染は、上述された法律が施行される以前に汚染されたものであるため、法律や自治体規制、訴訟による拘束がない限り顕在しません。したがって、市場自体も規制がかかり始めた1990年ですし、今現在市場が伸びているのも基本的には不動産投資信託市場と全く傾向が一緒なので、土地取引が土壌汚染の、簡単に言うと、土地取引を活性化させるためには土壌汚染を緩くすることはいいことだろうというように思います。

最後のページの、4、今後の課題に書いてある上の1段落でございますが、技術開発自体は1970年の発覚したラブキャナル事件に端を発してカーター大統領がスーパーファンド法というのをつくりました。それに基づいて革新的技術評価プログラムというのが10年ほどされて、非常にたくさんの技術開発にベンチャー企業が入って技術開発がされてきました。日本とか欧州は、その結果に先導されて、10年おくれて1990年初頭から技術開発をやってきました。米国での技術開発の失敗、成功を十分利用しつつ、現在に至っております、20年を経た今ではおおむね成熟しているんじゃないかと。大体できることはできるし、できないことはできないことがよくわかってきたと。では、できないことは金をかければできるかということですが、金をかければできるんです。できるんですけれども、下の3行目ぐらいに書いてありますが、掘削して処分場をしているより係るコストの技術開発はあり得ないので、コストに上限がある。そういう意味ではほぼ成熟化しているんじゃないかと思えます。

今後の課題で4つほど書きましたが、6つでしたか。1番目が地球環境問題と地域環境問題の両立ということで、地下水・土壌汚染問題は地域環境問題です。地球環境問題に照らしてみると、エネルギーと時間と、それからCO<sub>2</sub>をいっぱい排出して行われる地域環境処理というのは、地球環境的にはマイナスだろうというように思います。それを両立させるような指標というのはなかなかできていなくて、我が国ではほとんど検討されていません。それは法律があるから、土対法は守らなくちゃいけないからです。

2番目に、地下水・土壌汚染の化学物質の評価に対する考え方ですが、現在わずか26項目です。地下水にすると27項目ですけれども、P R T R法では345物質が規制の対象で、今後基準物質はだんだんふえていくだろうと。そうすると、一々今までの土壌環境基準の分析法で全部やっていくのかと。1個はかるのに物すごくお金と時間がかかるような評価方法をやっていくのかという意味では、排水でやっているようなW E T、生態系の評価みたいな土壌毒性評価等も考えてはいいんじゃないかというふうに思います。

3番目は難分解性物質に対する方策というのは、これ法律もあるんですけれども、基本的には高温の焼却施設で燃すのが一番早いです。今の都市ごみの焼却施設に燃しても全然ダイオキシンも出ないし、P C Bも分解しますけれども、基本的にはひどい住民反対がありますから、今現在はもうなかなか新しいのはできなくて、遠隔地の処理業者に持ち込むしかありません。では、常温ではできないかというところできるんですけれども、さっきの持って行って捨てる、あの上限をなかなか破れないんです。トン3万円ぐらいですかね。それを破れないというのがあります。

4番目、自然由来の汚染土壌に対する評価・対策の考え方ということで、これは事務局のほうに取り上げてくれたみたいですが、我が国はヒ素、フッ素、ホウ素、鉛等の自然由来の重金

属が非常にたくさんあります。例えば東京では上総層と呼ばれる500メートルの地層は全て自然由来の汚染が出る確率があります。だから、首都高とか外かく環状、これから今度掘るJR東海のリニアプロジェクトとか、あれももう相当量の汚染土が発生するので、今までの土対法どおりでは対策ができないというふうに思います。

あと5番目、土壌汚染と地下水汚染のこれは技術開発というよりは法制度というか考え方の問題ですけれども、地下水と汚染土壌は基本的には分かれています、環境基準は環境基本法と一緒になんですけれども、土壌は土対法、地下水は水濁法、土対法も地下水の分野はあるんですけれども、それがなかなか広域的な汚染ではうまくいかないということで、地下水に対する本格的な汚染の対処というのは現在ほとんどやられていないというふうに思います。

あと、先ほど申しましたけれども、同じような意味でダイオキシン法と土対法の一元化を進めたほうがビジネス側としてはやりやすいということになります。

以上でございます。

○住座長 では、続きまして大矢さん。

○大矢構成員 今後取り組むべき課題について申し上げますと、まず全般論としましては、特に環境分野の技術に関しましては、バイオテクノロジー、ナノテクノロジーあるいはインフォメーションテクノロジーといったものをかなりベースにするといった方向性が考えられると思います。ただ、それらの分野で別々に専門的に技術開発なり研究開発していくのではなくて、それぞれが補完し合いながらやっていかないと多分方向はばらばら、結局得られるものも小さくなってしまわないかと危惧します。

私の担当分野としましては気候変動、資源循環、水環境とありますけれども、気候変動に関しましては、お手元の資料5にもちょっと取り上げていただきましたが、気候変動とメカニズム解析あるいは将来予測に関しては、水環境・水資源あるいは水災害、自然生態、食料といったような影響がある意味定量的に示されている、あるいは若干精度は低いかもしれませんが、そういった開発、研究等は進んでいると思います。ただ、それらのデータをどのように実装するといいますか、例えば社会システムへの影響をどのように緩和をするかといった具体的などころまではちょっと落ちてきていないような気がいたしております。ただ、その中に例えば、レジリエントな防災・減災対策というのも資料の中に上げられていますが、1995年から2008年度までに、これは高知工科大学の調べですけれども、土木建築系の学生が2.1万人から1.5万人に減少しているという実態がありまして、こういう現実の中でレジリエントな防災・減災といった対策のところには研究開発者あるいは技術者が確保できるのかといったような懸念もございまして、そういった観点からの社会指標の設定というのもあってもいいのではないかなというふうに考えます。

気候変動に関しましては、昨今タイの洪水であるとかフィリピンの台風であるとか、かなりアジアでの影響が増しているように考えられます。それは気候変動が原因なのかどうかといったところはちょっと議論があると思いますけれども、日本国内でもいろいろ異常気象等発生しており、気候変動に関しましては、広域的に物事を見ないといけないと考えておりますので、特にアジアの国家間の連携といったものが非常に重要と考えます。例えば気候変動データ、環境データ、生態系のデータなどの集中管理とか情報発信等が、既にあるのかもしれませんが、日本のある機構が主導して行われればなというふうに考えます。次に、資源循環に関

してですが、基本的には例えば資源回収といったものに着目しますと、資源を回収するということに係るコストと、回収したものの市場での価値というものが結果的にはビジネスのインセンティブを与えるような指標になります。資源回収に要する費用の削減というものをどうやって行うかといった側面では、例えば先ほども少し申し上げましたけれども、バイオテクノロジーが使えるとか、あるいは触媒等でナノテクノロジーが使えるとかといったようなテクノロジーの分野での連携というものが考えられると思います。

市場価格というのは、ある意味社会制度といいますか、経済的な市場原理の中で例えば税をかける、あるいは経済的インセンティブを与えるという形で多少なりとも操作をすることは可能だと思いますので、若干この科学技術の議論とは少し違うかもしれませんが、そういったものの考え方もあわせて入れておくということも大切かと思います。

水環境に関しては、基本的には水をつくるという造水、それから、下排水のリサイクル、総合的な水資源管理といった3つの点で技術開発、研究開発の余地があるかと思います。ただ、日本国内の場合、例えば海水淡水化といったような造水は、降水量が結構ありますので余りメインではなく、水資源が不足している国がアジアでも中東でもアメリカ、オセアニアでも多いものですから、海外へのビジネスチャンスということを見ると、そういった分野での研究開発というのは重要かと思います。

下排水に関しましては、資料5にも入れていただきましたけれども、基本的には水資源が不足する地域については下水道、工業排水を再生利用する、リサイクルするといったことが海水を淡水化するよりもエネルギーは少なくて済みますので、非常に注目されています。ただ、宗教的な問題などで飲み水までに使うというふうなところまでにはいかないものの、かんがい用水、修景用水あるいは工業用水として使えるように思います。そういった面で、シンガポールなんかはかなり政策としてしっかりとしたものを持ってやっていますので、研究開発の分野においても参考になるのではないかと考えます。

総合的な水資源管理につきましては、気候変動の関係でモニタリングデータをうまく使いながら、国内でも問題になっているような渇水といったものに適用できるかと思います。その辺りに技術開発の余地があるのではないかと考えます。国内の浄水インフラに関しましては、ほとんど技術的には成熟していますので、先ほどちょっと土壤汚染のお話にもありましたけれども、水質の汚染リスク対策にどう研究開発を結びつけるか、あるいは管路の維持管理や更新対応の技術開発が着目すべき点かと思います。

国内の水処理の技術に関しては、国内では通用するんですけども、基本的には新興国、発展途上国では、装置はオーバースペックというふうに言われています。現実的にコストではなかなか勝負ができません。そういった関係で、総合的にオペレーション、メンテナンスなんかも含めた形でインフォメーションテクノロジーなども使った技術開発ができると、何らかの形で新興国等にも入っていけるのではないかと考えます。

私のほうからは以上です。

○住座長 では、沖さん。

○沖構成員 ありがとうございます。まず、私からは2つございまして、1つはA4の2枚紙で、もう一つはパワーポイントですが、まずA4の2枚紙にも書かなかったことから申し上げますと、私はやはり地球環境外交の時代にあるというふうに思います。つまり地球環境問題と

というのがさまざまな外交局面で政府間の取引に使われている。そうしたときにUNFCCC、国連気候変動に関する枠組み条約が若干硬直状態にあって、今後どうなるかわからないという状況のもとで、気候変動以外の環境リスクというのものもあるだろう。文科省から出ているフューチャー・アースにも関連しますけれども、グリーンイノベーション、重要課題達成のための施策の中で地球観測予測、総合解析技術といったものに関係するような提案が必要なんじゃないかと思って持ってきました。

こちらのA4のほうはこれをやれという話ではなくて、こういうことをやはり考えるべきだろう。全部読みませんが、1枚目の中ほどにやはり人類の人口は基本的にずっとふえ続けてきたわけですが、今世紀の終わりあるいは来世紀の初めにはピークを迎えるのではないかというふうに予測されています。これはもうまさに日本が人口減少時代を先導しているわけですが、これに人類大転換期である。そうしたときに非常に混んできて今後100億になるという地球上の人口のところで問題が起こってきたんですが、減るときにもまた問題が生じるだろう。そこをきちんとどうなりそうかということのアセスして、そして、対策を今から打っていかなくちゃいけないだろうと。

後ろにいつていただきまして、そういう研究をするのに学際的な研究をするエネルギー使用量、資源使用量が推計可能な歴史上の発掘とか経済学的な視点も含めて、気候や生物多様性などの地球環境変動に及ぼした人間効果の定量化とその将来推計をしよう。一言で言うと、1970年に成長の限界というのがありましたが、その2100年版をつくるあるいは限界を超えていくにはどうすればいいかという見通しをつくる。in Asiaというのはあるほうが日本はやりやすいかもしれませんし、なくてやはり全世界を見たほうが現在グローバリゼーションが進んでいて原料調達、サプライチェーン、流通、消費、廃棄に至るまでグローバル化しつつあるわけですので、やはり世界全体を見たほうがいいんじゃないかというふうに私は思っています。

A4のほうにいつていただきまして、では、本当に具体的に何をやるのかといったときに、一つやはり科学技術の推進という意味で言うと、超高解像度地球環境予測の実現というのを国が主導してやるべきだと私は思います。これは国でないとできないからです。具体的には、超高解像度はどのぐらいかという、地球全体を1キロで覆って、エネルギー、水、物質循環、炭素収支等を過去150年、将来150年と言いたいところですが、ちょっと150はきついかも知らない、100年ぐらいにわたって推計する。そして、エネルギー、食料、水だけじゃなくて人間健康、生態系サービスのこれまでどう変化してきて、今後どうなりそうかというのを1キロでやる。何で1キロかなんですが、これは今アメリカとヨーロッパでそれぞれ独自に計画を立ててやろうとしているんですね。日本も本当は2006年にやろうという構想が生まれたんですが、進んでいません。としたときに、オリンピックに関連づけるというのがありましたけれども、例えば2020年オリンピックが出てきたときに、地球の絵が出てきて、東京は環境に優しいオリンピックでありますといったときに、そこに出てくる映像がヨーロッパかアメリカがつくった画像が出てくるのか、日本がちゃんと自分たちでつくった環境に関する今、そして、今後どうなるかを見せるのかというのが今からの準備だと私は思います。

日本の優位点としましては、そういうモデル、環境情報、地球観測を生かすという技術はありますが、1キロというのは、これまた大きなチャレンジですので、現在どのぐらいかという、せいぜい20キロから50キロぐらい、ただし、いいことに大気が一番計算負荷が高いわけで

すが、そこに関しては京コンピュータで住先生のお弟子さんたちが温暖化したときにどうなるかというのは、台風まできちんと再現できるようなシミュレーションをやっている。そうしたら、それを使って、では地面の水やエネルギー、それから、生態系がどうなるのかというのをきちんと推計するということが必要だろうと。そういうのは単にこの環境分野だけじゃなくて、例えば太陽光、風力などのポテンシャルを見るようなところにも今使われていますし、あるいは日本には社会経済モデルもあるということで、分野横断的にいいんじゃないかと思います。

3 ページ目に期待される成果というところを見ていただきまして、2100年の世界の水、食料、エネルギーあるいは人間健康や生態系はどうなるんだ、それを持続的にするにはボトルネックはどこにあるんだ、そして、そういうところに今どんどん企業は出ていくわけですが、BCP 支援あるいは保険をかけるとしたらどのぐらいの料率になるんだといったことの基礎情報を日本が自分たちでつくるといったことを私はやってはどうかというふうに考えております。

以上です。

○住座長 では、高村さん。

○高村構成員 沖先生のほうが生態系をカバーしてくださいましたので、私のほうは、パワーポイントと2つ用意しました。一応今現状どういうふうになっているかというのを文書のほうじゃなくてパワーポイントのほうをごらんください。

今、とにかく6番目の大絶滅時代というふうなことでネイチャーの論文を1つ目と2つ目というふうに書いています。非常に生き物が住みにくい環境になっていて、生物多様性の減少の原因というのは5つ、土地利用ですね、生息地の破壊、気候変動、環境汚染、あと過剰な資源利用、とり過ぎですね。それとあと、外来種の分布拡大、こういうふうなことをコントロールしていかないといけないと。3枚目はよくご存じだと思いますが、一番ひどいところは熱帯林と、あと淡水域です。特に淡水は世界の0.8%表面積、水体積は0.01%しかないんですが、そこに全世界の6%の種がいるというふうなことで非常に種多様性が高いところでダメージがひどいと。4枚目を見ていただきますと、これ2000年から2005年のたった5年間で熱帯林等アジアの森林がこれだけ減っていると。これは、今衛星でみんな土地利用の変化というのをなるべく追うようにしていますが、それが間に合わない、そういうふうな状況もオンタイムでもっとどんどんやっていくような状況にならないと間に合わない状況があるということで、ページをめくっていただきまして、マレーシアも同じような状況が、マレーシアというかアジアのほうであります。

生物多様性が一体何の役に立つのかというのは、10年ぐらいずっと研究がされていて、結局は下の左側ですけれども、生態系サービスという概念が結局ミレニアム・エコシステム・アセスメントで出てきましたが、生物学的多様性があるほうが生態系機能は高いという二、三百の論文、1,000ぐらいあるかもしれませんが、ただ、これは信頼限界がやっぱり非常に大きいんですけれども、そういうふうなことで役立っていると。今、生物多様性は生物多様性条約というのがありまして、これは国の条約ですので、これを守ってというか日本も批准していますから、これに即して環境行政は行われています。それで、2000年代初めに環境省のほうで多くの法律をつくっていただいて、自然再生推進法、外来生物法、生物多様性基本法、そういうのをやって2010年、ご存じのように名古屋でCOP10をやって愛知目標が定められて、今2020の20の愛知目標、20、20、20の語呂合わせで今愛知目標の達成度評価のための研究なり取り組みを

進めています。それが右下のものでございます。それで、3枚目をめくっていただきますと、Biodiversity Hotspotsと。ホットスポットの定義というのは、それがたくさんあるということと、もう一つ、そこが割と危険度が高い、リスクが高いということもちょっとこの場合は少しかぶせた評価なんですけど、ほとんどはアジアが非常に多いと。日本は島国ですので、もう全島全部がホットスポットになっていると、そういうふうなことをよく認識してもらって、何らかの形でいい方向に持っていきたいなというのが思っています。

それで、2010年にはTEEBという皆さんご存じだと思いますが、経済評価の冊子も出てきましたし、あと今、IPBESというのが2014年から18年の間の政府間プラットフォームとして走り出して評価をこれからやっていくと。その成果を2020年の目標の見直し、次の目標をつくるときに入れ込んでいくというふうなスケジュールで動いています。日本の状況が今どうかというのは国環研で研究してしまして、それがやはりちょっとそんなに世界標準よりも少し高いかなと。それで、今の国立公園がどれぐらい役立っているかというふうな評価をしてみましたところ、面積的にはいいんだけど、保全の効率が非常に悪いので、4枚目を見ていただければいいんですが、今こういうふうな、これは維管束植物の絶滅リスクをもとにして、こういうふうなところというのを守ればいいよというふうな案が研究から出てきます。これで、こういうふうな土地に企業が立地していただくと、非常にめめ事もたくさん起こりますので、そういうふうな情報というのはどんどんこれから出てくると思います。

あと一つは、サンゴというのが物すごく減ってきているんですけど、日本というのは非常に南北にブロードですので、今後、ちょっと古いのですがIPCCのシナリオでサンゴ礁がどうなるかというのはかなり危険な状態があると。そういうふうな現状で、本文のほうに少し戻って私の猿知恵で少し考えたんですが、ここで読み上げるのは少し恥ずかしいので、もうここに置いておきますが、一応やはり一体地球上に生き物がどれだけいるのかというのは10年ほど議論があったんですが、今は次世代シークエンサーというのが出てきて、技術革新が非常に進むので、DHAで生き物というのがどういうふうにあるかということがどんどん出てくるだろうと。ミクロのほうではそういうふうなことで、気候変動で生物がどういうふうに適応していくかというふうな学術的なことというのがやはり進んでいかないといけないんですが、そういうことは進むだろうと。

あとは気候変動に対する生態系の影響というのは、非常に温度だけがきいているという単純なものではなくて、やっぱり非常に複雑なので、その辺の研究というのは実際やっていかないといけないと。あと、愛知目標の2010年にABSですね、名古屋議定書というのが出てきて、これから生物資源の知財としての生物資源というのはどんどん付加価値がついてくるんじゃないかというふうに思います。そういうことと、あとは沖先生が言われましたけれども、衛星画像をもっとやっぱり生態系評価につなげていくというふうなことをどんどん進めていかないといけないと。先ほどの1キロメッシュ、今10キロメッシュとかで割とやっていますので、1キロメッシュだと生物多様性とか生態系の評価も十分できるんじゃないかと思います。

やはり経済のほうになかなか自然の生態系というのは公共財で、ただで使用してきたということで、コモンズの悲劇として結局は一体誰のものというふうなことになって、公共財として管理される自然生態系と個人の土地所有の問題というのは将来的に出てくると思うんですが、それにしても、経済評価をその中にやはりエコロジカル・フットプリントとか生態学的なアプ

ローチだけにとどまっていると、なかなか社会の人の気づきが遅いものですから、もうちょっと何とか経済学者の方に頑張ってもらって、自然生態系を対象にしてやっていただきたいと思います。

あとは、当面取り組むべき政策課題というのは5つありましたが、それぞれについて生態系が深くかかわってくるというのはたくさんあると思います。特に健康長寿とかいうのは、何か余りにも医療ばかりやってもチューブにつながれて200歳まで生きてもしようがないわけで、やはり生態系のことが何も入っていないと、そういうふうことはしっかり入れていただかないといけない。あとは次世代インフラの整備のレジリエントな防災・減災ですけれども、これから人口がどんどん減って行って高齢化が進むのに、インフラを誰が整備するのかということ考えた場合に、もうちょっと自然の生態系をうまく使って、グレイインフラからグリーンインフラへというふうなことで、もうこれもどなたかがおっしゃいましたけれども、そういうふうなことをもっと進めていくというふうなことが大事だと思います。

大体あとは、やっぱり専門家育成ですね。やはり人手が足りないというのがこの分野で、自然再生事業をやっている、ちょっとなかなか人手がないので、土木の方はそれでも減ってもすごく多いと。生態学者は一けたか二けたぐらい少ないので、もうちょっとふやしていただかないといけないということと、あとは企業活動というのはもうちょっと今、企業も割と生物多様性のことを気にして、開発するときはその土地が一体どういうふうな土地で、どんな生き物がいるかということ非常に気にしてやっていただいていると思いますが、それ以外にも消費者のほうもいろいろ気にして商品を買いますので、あと、生物多様性オフセットとかバンキングとかいろいろシステムが出てきていますので、そういうふうなところをもうちょっと伸ばしていければいいなと思います。

以上です。

○住座長 では、森口さん。

○森口構成員 A4、1枚でまとめてまいりました。先ほど自己紹介のときにも触れました国際資源パネルに参画しているんですけど、これ設置当初はもう少し長い名前です持続可能な資源管理のための国際パネルと、そういう名称でありました。担当サブテーマとしては気候変動対応と資源循環、気候変動対応という言葉からは若干適応策っぽいようにも読めるかもしれませんが、基本的には緩和策といいますか、排出削減あるいは省エネといった観点から私がかかわっております。

ちょっとのっけから恐縮なんですけど、資源循環というキーワードがあるんですけど、ちょうどきのう、ある方から論文を送っていただいて、実は国立環境研究所の昔の先輩なんですけど、資源循環という言葉は概念矛盾であると、のっけからそういう話がありまして、資源循環というけれども、それはそんなことはできないと。資源循環のために新たにエネルギーも必要だし、労働力も必要であると、こういう議論であります。もちろんリサイクルは万能ではありませんし、リサイクルのためにもコストもかかる、また、新たなエネルギー消費もあるということで非常に重要なんですけど、見落とされるのは、リサイクルしなかった場合にバージン資源にもコストがかかっている、環境負荷がかかっていると、そのあたりは資源輸入大国日本ではなかなか実感されていないのではないかと。そのあたりがどうも資源循環がなぜ必要かということに関する誤解があるのではないかなというふうに改めてその方の論文を読みながら考えて

おりました。

ともすれば環境問題あるいは資源問題というのは、制約といいますかネガティブに捉えられがちなんですけれども、日本は幸か不幸か、非常に自国の資源が乏しいわけでありまして、それゆえにその制約を克服しなきゃいけない。それが技術革新であるとか競争力向上のドライビングフォースになるんだらうなと思っております。ですから、そういうことの問題がより早く来るものですから、将来そういう問題に直面する国に比べて、より早い段階から取り組めるであろうということで、これはぜひポジティブに捉えるべきであらうなというふうに考えております。

非常に具体的な話になるんですが、温暖化対策の中で二国間オフセットなどの国際メカニズムを今考えられているわけですので、そういったものを捉えて日本の省エネ技術あるいは省資源技術のアジア等の経済急成長地域への展開という書き方をしていますが、社会実装という言葉がありました、どこの社会に実装するのかと。実装先としては決して日本だけではないと思いますので、そういったところでいかに日本の技術を海外に売り込むのかということですね。こういったところも非常に重要かと思っておりますので、ここの議題ではないかもしれませんが、技術だけやっても、結局社会実装するときの支援がないことにはなかなかそれがうまく回らないだろうということで書かせていただきました。

日本の近未来ということになりますと、実は今私がおります東大に都市工学専攻ができたのは50年前でありまして、オリンピックの話が先ほども出ておりましたが、オリンピック当時、人口がふえて人口の都市への集中ということが非常に重要だったわけです。今は全く逆で、むしろ人口が減っていく中で、縮退社会ということがあるわけです。こういうことの中での技術開発というのは、これまでの過去こういうことで成功してきたからということとは全く別の発想が必要なはずでありまして、いかにうまくコンパクトにまとまっていくかということも技術開発の際には重要な視点かと思っております。

それから、その後でこれも非常に具体的な話なんですけれども、東日本大震災絡みで災害廃棄物処理あるいは復興資材利用、まだまだもっともっとうまくやれた部分があると思います。災害国で次の災害に備えなければいけないということの中では、この廃棄物問題あるいは大規模災害からの復興過程での都市づくりでありますとか、こういういろいろ温暖化対策とか思い切ったことをやりたいわけですが、なかなかそういうことができない、更地から新たな土地をつくり直すというようなことはなかなかないわけなんですけれども、災害復興の過程でふだんやれないことをやっていくということも非常に重要なところかなと思います。

それからあと、温暖化対策と資源循環の問題、時々地球温暖化対策の業界別のフォローアップなんかを伺っておりますと、リサイクルと温暖化対策というのはトレードオフの関係にあるというようなことを主張される業界も多くて、それもよくわかるんですけれども、そうではなくて効率的な利用という共通軸で捉えた研究技術開発が非常に重要じゃないかなと。そういう意味でライフサイクル全体あるいはサプライチェーン全体を見据えた対策の評価手法でありますとかインセンティブ策、こういうことが重要なかなと思います。

リサイクル、これまではどちらかといえば廃棄物の最終処分量の低減ということを目指してリサイクルがなされてきた。とにかく埋め立て量を減らすということが非常に重要なことであったんですが、それがために実は必ずしも価値の高いとはいえないようなものをつくってき

たようなところがあって、リサイクルでかえって無駄なものをつくってきたんじゃないかという反省もあります。そういったところが実は冒頭の資源循環に対する批判というところにも結びつくわけですが、そうではなくて、より資源の有効利用と非常に有益なものを取り出すということによりシフトをしなければいけないと思いますし、リサイクルだけではなくてリデュース、リユースも含めてやっぱり資源という観点をより強くしなければいけないのではないかなと思います。

そういう意味では、資源性の高い物質ですとかの管理が必要になってくるんですけども、実は資源性と有害性が共存するケースが非常に多い、特に電気・電子廃棄物なんかはそうなんですけれども、ともすれば、やれ規制はちゃんとしなきゃいけない、やれ規制緩和してくれという対立関係になりがちでありますけれども、ここはぜひとも両立をしていかなければいけないわけでありまして、これも社会実装においては一元的にやっていかなければいけない部分ではないかなと思います。

それから、冒頭に今中先生のほうから原発事故以降のもろもろのお話でしたが、私自身もこれに深くかかわってきたところからいろいろ感じるどころがありましたし、きょうたまたま元文科省原子力課長もいらっしゃいますので、いろいろ思うところがあるんですけども、1つ言えることは、原発事故があったということによって科学技術あるいは専門家に対する信頼というのが非常にやっぱり状況が変わっているということがあるかなと思います。もちろん言うべきことは言っていかなければいけないわけでありまして、科学者あるいは技術開発に携わってきたものの言うことが国民に信用されるための素地そのものがかなり損なわれているところがあるかと思っておりますので、そのあたりもこういう科学技術を俯瞰的に見る上での非常に重要な基本認識ではないかなと思っております。

特に今、原発事故に伴って国民の関心が高まっているとマイルドな書き方をしましたが、不信感が高まっているというのが本音でありまして、その中での立地問題でありますとかこういったところもありますので、このことが先ほどほかの方もおっしゃったわけですが、本来技術があるんだけど、それは使えないというようなことの背景にもあるということは重要な点かなと思います。

それから、放射性物質による環境汚染問題ですとか放射性物質を含む廃棄物問題に関する調査研究とか技術開発ですとか、そもそも基準の話、今中先生のおっしゃったとおりでありまして、そういったところが非常にいまだにかなり縦割りがばらばらになっているところがありますので、こういったところも問題意識としては持っております。

最後ちょっと毛色の違ったところを上げておりますが、先日ある経済学者の方がおっしゃっていたので、これを引用させていただいておりますけれども、もったいないという日本の意識、これはちょっと科学技術の話とはかなり離れるわけですが、社会実装を考えていく上では国民性みたいなものもかなり意識をしていかなければいけないかなと思いますので、日本固有の意識、ライフスタイルと高度なきめ細かな技術と組み合わせていくということが日本が国際競争力を持っていく上で非常に重要じゃないかなと思いたしましたので、最後やや毛色の違ったことでありますけれども、触れさせていただきました。

以上です。

○住座長 それでは、安井先生。

○安井構成員 私のメモでございますが、1ページ目はスキップしていただいて結構かと思えます。ちょっと事情をご説明しますと、文科省の環境エネルギー科学技術委員会の主査というのをやっております。それと同時に、文部科学省と経済産業省の環境エネルギーに関する合同研究会というところの座長もやらせていただいております、そこで本当に短期的なテーマの検討というのをいっぱいやるんですけども、なかなか難しく、すいすいとアイデアが出てくればいいんですけども、もうなかなか難しいという状況にもう辟易としておりましたら、ここも何か同じような議論をしようというので、それで辟易としていたわけございまして、もっとここだけはやはりもう少し長期的な話をしたいのに、新しい実行予算を一括して申請する格好になっちゃったんだから、まあしょうがないかなと、そういうことで2ページ目を書きまして、2ページ目は全く説明がしていないので申しわけございません。

ここに書きましたリストはどういう発想でつくったのかといいますと、環境技術というのははっきり言えば、常にその技術による環境へのベネフィットと環境へのリスクというもののバランスをとって考えなきゃいけないものなんだと思います。それで、何をやってもやっぱりリスクはあるんだと思います。ここに上げましたものは比較的风险が少なく、ベネフィットが高そうなものを選んで書いたつもりなんです。

そこで、例えば先ほどお配りいただいた資料3の1枚目に先ほど森口委員もおっしゃっていましたが、社会実装という言葉がありますよね。これは確かに非常に重要なことございまして、これがない技術は意味がないんですけども、それにはやっぱり環境リスクというものがある程度以上に抑えられていて、相対的にリスクゼロにはなりません、環境ベネフィットのほうがはるかに高いようなリスクかどうかという評価が必要だと思っています。

そういうものを例えば具体的に言うと、環境ベネフィットというのは例えば地球温暖化を防止する、CO<sub>2</sub>の排出量、温室効果ガスを削減する効果というのは多分ベネフィットですね。しかしながら、何をやってもやっぱりリスクはありまして、例えばこの私のメモに入っていない、よく世の中にはあるけれども、入っていないものとしては、例えば藻類の大型バイオマスなんていうのは、これは藻類が、それも、しかも遺伝子組み換えか何かでやろうなんて言い出したら、将来本当にどういうふうになるか全くわからないようなことになりかねないということは除いてあるんですね。そういう環境リスクと環境ベネフィット、経済的なベネフィットは別途ここにやられるようございまして、それを考えることが非常に重要で、それは最初からやっておかないと間に合わない。というのは、要するに技術開発と並行してそれをやる必要があると強く信じる次第でございます。

というわけございまして、個々のことはご説明申し上げませんが、もう時間もないので、そろそろやめたほうが座長のためによいと思いますが、お配りいただいた資料4-1に検討依頼事項の案というところがございまして、これがどうも宿題になるということでございまして、その社会指標並びに技術指標の先に環境リスク、環境ベネフィット指標というものをぜひつけていただきたい。それがいいことには、多分このワーキンググループの存在意義がほとんどないのではないかと思う次第でございます。

以上でございます。

○住座長 どうも。では、山地先生。

○山地構成員 私、1枚にも達していない半ページぐらいのものしかできませんでしたが、資

料を用意しました。一応まじめに考えたつもりです。ただ、先ほど資料1-4というのがありましたね。あれがあれば何かもうちょっとフォーカスしてやれたかもしれない。だけれども、むしろないほうがいろいろ自由に考えられたかなという気がしないでもない、そういうふうに思っています。

私、担当サブテーマで丸のついているところが気候変動予測と気候変動対応と資源循環とあったので、その範囲で自由に考えました。ただ、もう明らかに今取り組んでいるテーマというのはちょっと外して、新たなテーマということで考えたわけです。

簡単に説明しますが、気候変動予測というところでは、不確実性のところを明確にするというのがまだ足りないんじゃないですか。IPCCでベリーライクリーとかライクリーとかいろいろ不確実性というか専門家としてのジャッジメントの自信度みたいなものを表現していますけれども、これをもうちょっと深堀していくことが必要じゃないか。そうすると、しかし、余り長期の予測をやってもどうしようもないので、やっぱりシミュレーションと観測結果の比較検証というところが基本になるんじゃないか。2000年以降の温暖化が温室効果ガスの排出は増えているが温度が上がっていないのは自然変動の範囲かどうかというような議論はありますよね。ああいうのは、ある程度もう少し観測結果との比較検証ができるのではないかと思います。

それから、もう一つは温暖化問題には関心が高いですから、高度なものもそうでもないものもあって、いろいろ気候変動予測に対してはいちやもんがいっぱいつくわけですけども、そのところのリスクコミュニケーションというスタンスで気候変動インパクトを正確にわかりやすく表示する必要があると思う。すごく素直な言い方ですけども、実際にやろうとすると結構難しいんじゃないかと思ってそれを書きました。思いつきでまだいっぱいあると思うので、点々と書いてあるのはそれぐらいしかまだ思いついていないよという意味です。

気候変動対応のところは迷いました。気候変動対応は、リスク対応としては、ミティゲーションもアダプテーションも入るんですけども、ミティゲーションなんかはいっぱいやっているわけですね。私、第4期科学技術基本計画を議論するときにエネルギープロジェクトチームに入ったときがあるんです。そのとき、CCSはエネルギーPTから環境のほうに入ったのではないかという気がして、CCSはこっちかなと思ったので書いたんですけども、さっき見ると、石炭の随伴のCCSというのは別途入っているんですね。だけれども、それだけでいいという感じがしまして、CCSはちょっと書きましたが、それ以前に思いついた順で書いたのは、CO<sub>2</sub>以外のGHG排出削減技術、もちろん今までやってきたんですけども、例えば京都議定書対応ガス以外のところのモントリオール議定書フロンの話は割合重要ですよ、しかもこの分野は日本のアドバンテージがあるところで国際貢献が期待できる。これはもしかして余り科学技術的じゃないかもしれないですが、その話がある、まずそれが思いついた。

それから、CCSは経済性と社会的重要性の改善が大事で、やっぱり安全性評価と。これは、実はRITEでやっているのかなというのはちょっとあって、でも、利害関係のつもりじゃないのですが、まだ不十分だということですね。社会的受容性改善というところも含めて考える。それからもう一つは、最近はCCUSと言っているんです。要するに単なるストレージではやっぱりどうしても経済性とか魅力改善できないので、ユースというのを考える。普通は石油増進回収のEORですけども、地熱とカップリングするとか、CO<sub>2</sub>を実は作動流体にするというものですけども、これとか、あるいは長期間どうせ置いておくんだから、地熱都心地下

の生物作用によるメタン化でメタンに変えちゃえというのものもある。実際細々と研究していますが、こんなのもあるかなと。

あと、この社会インフラ技術というのは別のところ全部ありますね。このスマートコミュニティという話も含めて。だから、これはスキップ。

それから、次はもうちょっと大事かと思ってリスクマネジメント技術、戦略を立てるための要素技術、それにはやっぱり適用技術をもう少し深堀する必要がある。国内でインパクトを評価してどうするというのはあるんだけど、もうちょっとこの適用技術の国際展開と考えることも重要ではないか。それから、嫌がられているところもあるんですが、ジオエンジニアリングというのは、リスクマネジメントという点からみると非常におもしろい、つまり不確実性で悪い方向へ出たときに、そのときの緊急対応手段ですから、少なくとも技術評価をするというのが大事なかなと思います。

あとは国際貢献の明確化、つまり世界温室効果ガスの排出量でいえば、我が国の割合はCO<sub>2</sub>なら4%弱ですけども、グリーンハウスガスでいえば3%を切っていますから、やっぱり国際貢献が大事。そういう意味では、製品を通したのあるいは生産プロセスの国際展開、LCA的な評価手法、これもやられているのは知っていますが、国際的に本当に使えるものになるというところまで持っていくには、まだまだ研究が必要。JCMと呼ばれている二国間オフセットクレジットの話はやっていますが、その展開というか、より拡張したものを狙うことも重要。

あとは、やっぱりグローバルな温暖化対策目標で政治的には2℃というのがあるけれども、最近2℃は何の2度かというものを議論するようになってきましたが、そういうものの吟味とか、それに対して新たな目標とか、あるいはそれに対する公平な負担とか、これはやっぱりいわゆる技術開発という研究じゃないんだけど、重要な研究かと思っています。

資源循環は、それなりに考えてみて、当たっていないかもしれないんだけど、1つはやっぱりICTの活用というのがあって、物質移動を追跡していくあるいは人工物インベントリデータを整備する、これは基本的には重要な方向だと思っています。私はこの背景として、情報をエネルギーにかえることができるとしています。熱力学第二法則に挑戦しているみたいに思うかもしれないけれども、熱力学第二法則というのはアボガドロ数の世界で成立していることで、人工物は多いけれども、それに比べれば何けたも小さいわけで、この範囲のところでの情報をうまく利用すれば、結局はエネルギーセービングを通してということになるかもしれないけれども、相当大きなエネルギーインパクトはある。要するに情報を使って物質循環上の環境リスクを低減することもできるというふうに考えております。

あとは安井先生がおっしゃったリスク評価がやっぱり大事で、化学物質リスク、放射線被曝リスク、最初のほうに今中先生がおっしゃったんですね。しかし、それを規制行政に反映する、そこが大事だと思っています。これは、だからどこへ入れていいかわからないんだけど、とりあえず書いたというところです。

以上です。

○住座長 どうもありがとうございました。一通り皆さんのご意見を伺いましたが、ここでいろいろ議論しても多分エンドレスになるので、それから、時間も来ましたので、きょうはとりあえずこの辺であれだと思いますが、ただ、一言言いますと、この全体の今の総合科学技術会

議の方向というのは、やはりもうイノベーション、具体的に目の見える成果がほしいというところに傾斜しているような気がしております。それに対して、安井先生が言われたように、やっぱり環境リスクがあるんだということを声高に言うというのが一つのタスクだろうと思います。何でもいいから新しい新製品をつくって売り込めばいいんだ、何も考えませんというのではなく、環境の立ち位置で例えばデバイスだとかいろんなものがほかの分野にはありますので、それを言っていくというのが一つの使命かなと思います。

それともう一つは、環境の分野としての開発的な部分ですね。多分それは沖先生が言うように、やっぱりああいふ予測データなんていうものはどういうふうにICTと絡めて展開するかというようなことが大事だろうと思います。

あと、やはりアジアという視点、アジアというか国際的な視点が大事でありまして、土壤汚染、中国はどう考えるかは別ですけども、とても土壤汚染の多い広いところがそばにはあるんですよ。それから、ASEAN、インドを含めて相当汚染のひどいところはたくさんあるわけで、そうした問題をどうするか。やはり日本のメーカーがやるとオーバースペックでありまして、本当に発展途上国に売る気があるのかなと僕は疑問に思っているんですが、そんな安いものはつくる気もない、億単位のごついものしか日本のメーカーはつくとらないと公言しているような感じがしております。実際にアジアなどの国で必要なテクノロジーというのはそれほど立派なものじゃなくて、むしろ安くて壊れないと、そういうのが求められていますので、多分展開のストラクチャーが違うのではないかという気がしております。

その他いろいろあろうと思いますが、事務局のほうできょういただいたご意見等を整理しながらやっていきたいと思っております。

それで、あと放射能物質の除染の問題等をどう扱うというのはちょっと私もよくわかりません。近々の課題であることは間違っていないんですが、これから頻繁に起きるようなものとはみんな思っていないでしょうし、その辺のところをどう考えるかというのはちょっと総合科学技術会議のほうとも考えながら検討させてください。単純に言えば、規制庁なりそういうところにちゃんとした組織があるので、そこの管轄だろうということになるんだと思いますが、それから、全て含めてリスクコミュニケーションは非常に大事だろうと思います。

あと、インフラのところでは本当に生態に準じた新しいタイプのインフラの作り方というのはあり得ると思いますし、現在でも例えば河川局なんかの堤防の作り方なんていうのはいろいろ変わってきておりますので、そういう観点も何らかのものを出していくことができるのではないかなと思います。

というわけで、それから、一応きょう出た、少しまとめて全部網羅的にいかないと思っておりますので、ある程度絞りながら次回の議論にしたいと思っております。

最後に一言だけ言いたいという人がございましたら、よろしいですか。

時間も来ましたので、それでは、どうも長い間ありがとうございました。今後とも宿題はよろしくということですので、よろしく願いいたします。

では、ご苦労さまでした。

○岩崎参事官 事務局の不手際で議論する時間がとれなくて大変申しわけございませんが、次回以降は十分議論できる時間をとりたいと思っております。

次回2月6日は同じ階ですけども、違う会議室になっております。その後は2月28日とな

っておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

(午後 6時03分 閉会)