

# 第10回フロンティアPT 議事録

(平成22年3月31日)

○廣木参事官 それでは、定刻となりましたので、ただいまからフロンティアプロジェクトチーム第10回会合を開催させていただきます。

冒頭に、本プロジェクトチーム座長の相澤議員より御挨拶をちょうだいいたします。よろしくお願ひ申し上げます。

○相澤座長 皆様、大変年度末でお忙しいところをお集まりいただきましてまことにありがとうございます。このPT、1年ぶり近くでございますね。久しぶりの会合でございますが、どうぞよろしくお願ひいたします。

今回のPTを会合いたしましたのは、今年度の進捗状況をフォローアップしていただくということが目的でございます。昨年は、第3期基本計画の中間フォローアップということで、3年間にわたるフォローアップをしていただいたわけでありますが、今年度は単年度のフォローアップでございます。そのフォローアップが主でございますので、それについてこれから進め方を御説明申し上げて、御協力をお願ひ申し上げます。

もう一つの案件は報告でございますけれども、平成22年度の予算関係が決定いたしましたので、そのプロセスの中で総合科学技術会議が行いました優先度判定ということをしておりますので、その結果について御説明させていただきます。

その後、中間フォローアップにおいて、今後の取り組みということで出てまいりました宇宙分野と、それから海洋の分野の連携についてでございます。本日は、御多忙のところを東京大学の山形教授にお越しいただきしておりますので、プレゼンテーションをお願ひしてございます。

それでは、議事の進行につきましては、前回同様座長補佐の久保田先生にお願ひしたいと思います。どうぞよろしくお願ひいたします。

○久保田座長補佐 座長補佐を務めさせていただいております久保田でございます。相澤議員からお話ございましたように1年ぶりということで久しぶりでございますけれども、よろしくお願ひしたいと思います。

では、まず議事に先立ちしまして、事務局から出席者の紹介、それからお手元にお配りいたしました配布資料の確認をさせていただきたいと思ひます。

○廣木参事官 それでは、まず、本日の御出席の先生方につきましては資料にお示ししてございますので、そのとおりでございます。

また、新しくメンバーになられた先生方について御紹介させていただきます。今回より、宇宙航空研究開発機構の上杉邦憲名誉教授に御参加を賜っております。御紹介を申し上げます。

上杉委員 元JAXAの上杉でございます。何とぞよろしくお願ひいたします。

私は、1968年から約40年間、東大の宇宙航空研究所に勤めまして、それ以来約40年間ラムダーロケット、Mロケット、それから各種の衛星等を、専門はシステム工学ということでございますけれども、その分野からずっと研究してまいりました。

3年前に退職いたしまして、現在名誉教授ということでございます。今後とも何とぞよろしく願いいたします。

○廣木参事官 ありがとうございます。

続きまして、宇宙開発委員会の委員長が御交代されまして、前任の松尾委員長にかわりまして、池上徹彦新委員長にこのPTのメンバーとなっていていただきます。今回は、後ほど御参加の予定と承っております。

また、日本経団連宇宙開発利用推進委員会の谷口前委員長が大変残念なことではございますがお亡くなりになられまして、ご後任に、同じく新委員長の下村節宏委員長にメンバーとなっていていただきます。今回は所用により御欠席と伺っております。

それから、次に、事務局メンバーの交代についても御紹介をいたします。

大江田審議官が1月に交代をいたしまして、新しく大石審議官が着任をしております。

○大石審議官 大江田審議官の後任で1月にかわりました大石と申します。よろしく願いいたします。

○廣木参事官 それから、今回議題の3で話題提供いただきます東京大学大学院理学系研究科の山形俊男教授にもお越しを頂戴してございます。

山形教授 東京大学理学系研究科の山形です。海洋学の立場から先生方に貢献したいと思っておりますので、よろしく願いいたします。

○廣木参事官 なお、今回も前回に引き続き、関連する政府部局からも御参加をいただいております。総合海洋政策本部事務局の鈴木参事官です。

○鈴木参事官 鈴木でございます。どうぞよろしく願いいたします。

○廣木参事官 また、宇宙開発戦略本部事務局の横田参事官です。

○横田参事官 横田でございます。よろしく願いいたします。

○廣木参事官 御紹介については以上でございます。

続きまして、配布資料の確認をさせていただきます。お手元に、議事次第に続きまして座席表、それから出席者、裏側に全体の委員名簿もつけてございます。それから、資料の1-1ということで、21年度フォローアップの実施について。資料1-2が、そのスケジュール表。資料1-3が、これは1枚紙でございますけれども、その概要、分野要約版、本文の作成についてでございます。それから、資料1-4がそれに関連して、関係府省への調査依頼の状況でございます。

また、その次に資料2-1といたしまして、平成22年度概算要求における科学技術関係施策の優先度判定について。それから、資料2-2につきましては、そのフロンティア分野の詳細でございます。A3の横長の少し厚めの資料でございます。

また、資料3に、宇宙分野と海洋分野の連携ということで、山形先生の資料を付けさせていただきます。

それから、資料4-1といたしまして、アクション・プランの説明資料、それから資料4-2がその関連資料、4-3がその関連資料、これにつきましてはその他で御説明する資料としてございます。

また、メインテーブルだけでございますけれども、湯原先生から御提言ペーパーを頂戴しております。第4期に向けた御提言ペーパー、これをその他のところで御説明をいただく予定になってございます。

万が一乱丁等ございましたら事務局までお申し付けいただければと思います。

議事運営に関しまして、本タスクフォースは一般公開として開催してございます。本日はプレスの方聴もいただいております。本日の会合の内容につきましては、配布資料及び議事録をホームページ上で公開させていただきますので、よろしくお願い申し上げます。

御説明につきましては、以上でございます。

○久保田座長補佐 ありがとうございます。

それでは、第1の議題に入りたいと思います。前回第9回のフロンティアPTでは、第3期科学技術基本計画分野別推進戦略の中間フォローアップを取りまとめたいただきました。フォローアップは毎年度実施するものでありますため、平成21年度につきましてもこれからフォローアップを実施するということになります。その手順とかスケジュールにつきまして事務局から説明いたしますので、御不明の点がありましたら御質問いただければと思います。説明をまずお願いしたいと思います。

只見企画官 それでは、21年度フォローアップの手順とスケジュールにつきまして、若干事務的な御説明をさせていただきます。

資料1-1でございます。先日、3月3日に開催されました分野別推進戦略総合PTにおきまして了承されました今年度のフォローアップの実施方針でございます。

1、今回フォローアップについての参考にありますとおり、現行の科学技術基本計画では、基本計画に掲げた施策の実施状況を関係府省の協力のもと、フォローアップを行う。さらに、フォローアップは毎年度末に行うとされているところでございます。こうした現行の計画の規定に基づきまして、21年度の状況につきましてフォローアップを行うというところでございます。

資料1-2のほうに具体的なスケジュールが載っております。

まず、3月3日の第9回総合PTにおいてまずこのフォローアップ方針が了承されたところでございますが、直ちに関係府省に対しまして調査票を発出したところでございます。こうした関係府省からの情報提供に基づきまして、具体的には4月に調査票回答締切がでございます。この結果を踏まえて内閣府におきまして5月中に各分野のフォローアップ原案というのを作成する予定でおります。その上で、6月ごろになりますが、各分野別PT、本フロンティアPTを含むPTが再度開催され、その上で、そこで御議論をいただいた上で各分野の平成21年度フォローアップ案と

いうのを取りまとめていただきたいと考えております。その上で、最終的には、第10回の総合PTにその結果を御報告いただくという手順で考えております。

資料1-3に参りまして、具体的な今年度フォローアップの構成、編集方針でございます。

概要、アブストラクトにつきましては、8分野横断的にまとめることを予定しております。さらに、分野要約版、エグゼクティブ・サマリーと書いてございますが、こちらにつきましては各PTごとに、フロンティアPTでございますと、このフロンティア分野につきまして平成21年度の進捗状況、現状分析と対応方針について、簡潔な形でお取りまとめいただくことをお願いしたいと考えております。

裏面に本文のフォローアップ全体構成案を記しております。

目次及び内容でございますが、1、今回フォローアップの目的、2、分野別推進戦略の現状につきましては、総合PTといたしまして、全分野にわたる共通事項としてまとめたいと考えております。

3、平成21年度における各分野の進捗状況、それから、4、各分野における現状分析と対応方針、こちらにつきましては、昨年5月に中間フォローアップという形で各分野の現状などを取りまとめていただいておりますので、それを踏まえ、平成21年度の最新の情勢変化などをおまとめいただくということを基本にお願いしたいと考えております。

資料1-4は、既に関係府省にお願いしました調査の内容でございます。1番目としましては、まず、平成21年度の予算に始まりまして、21年度に行った重要な取り組み、さらに、5年間の分野別推進戦略の最終年度が平成22年度でございますので、その最終年度を間近にした目標達成のための課題、さらには、それぞれの施策につきまして研究開発の国際的な位置づけ、意義などといったものについても御回答いただくということをお願いしているところでございます。

以上、総合PTにおいて了承されました今年度のフォローアップの実施手順につきまして御説明いたしました。

以上です。

○久保田座長補佐 ありがとうございます。

今の説明について、御質問等ございましたらお願いいたします。いかがでしょうか。3月3日に総合PTというのが行われまして、そのときに提案されたスケジュール、それからこれから行うフォローアップの概要とか、その報告書の作り方とか、そういう説明だったかと思うのですけれども、いかがでしょうか。

今の話だと、スケジュールでは、もう既に各府省に質問票（調査票）が出ていて、その回答が集まってくるのが4月いっぱいぐらいですね。それを分野別PTに戻ってきて、それをまとめて議論する。そのためにフォローアップ原案をつくって分野別、すなわち、私どもが今やっているPTの会合を6月ごろやりましょうというス

ケジュールだと理解したのですけれども、そういうことでよろしいんですね。

只見企画官 そのとおりでございます。各府省からの調査票の締切は現時点で4月20日をお願いしています。

○久保田座長補佐 それでまとまってきたものをこの分野別PTに出してもらい、それで議論しましょうと、こういうことかと思えますけれども。

只見企画官 そのとおりでございます。

○久保田座長補佐 御質問と御意見等、よろしいでしょうか。

相澤座長 先ほど来の説明で出てきているのですが、昨年度のフォローアップのときは、各省からの自己評価に基づく報告がこのPTで議論を始めている最中、あるいはこちらの議論が終わっているところから出てきているわけです。これはちょっと順序がおかしいわけでありまして、その報告に基づいてここで議論をし、総括をしていただく、そして課題をピックアップしていただくと、こういうようなことになるかと思えます。今回はそのフェーズマッチングが悪かったところをこういうスケジュールでちゃんと修復して行いますので、この次に行われるPTのこの会合ではぜひそういうことを踏まえて御議論を展開していただければと思います。

○久保田座長補佐 ありがとうございます。

ということで、順序にちょっと齟齬があった、齟齬があったというのは言い過ぎかもしれませんが、昨年度に比べて今年度はスケジュール的に改良してやりましょうということだと思いますので、6月ごろに行われるPTで、そこで十分議論をお願いしたいと、こういうことになります。

それでは、よろしいでしょうか。次の議題に移らせていただいてもよろしいですか。

では、2番目の議事です。平成22年度概算要求における科学技術関係施策の優先順位付けの結果についてということでありまして、これにつきましては、総合科学技術会議が、これいつごろ実施したのでしたっけね。

廣木参事官 昨年9月から

○久保田座長補佐 昨年9月ぐらいからでしょうかね、実施しまして、大勢の方に多分順位づけにも御協力いただいたのだと思っておりますが、その結果です。平成22年度概算要求における科学技術関係施策の優先順位付けと評するものですが、これにつきましては、全体概要とフロンティア部分の内容について、つまりたくさんあるのですけれども、そのうちのフロンティア部分の内容について報告してもらいますので、御質問とか御意見ございましたらお願いしたいと思います。

では、よろしく申し上げます。

○廣木参事官 それでは、御説明をいたします。資料の2-1、横長の資料をごらんください。

これは、平成22年度概算要求における優先度判定についての全体の概要を御説明したものでございます。

1枚あけていただきまして、従来より予算等の資源配分の方針につきましては、総会におきまして資源配分の方針を決定した後、その方針に沿ったものとなるように優先度判定を各専門委員の先生等のお力も借りながら実施をしてきたわけでございます。昨年と言いますか、来年度のための概算要求、すなわち昨年の9月ぐらいから始まったそういうプロセスにつきましては新政権が発足いたしまして、やり方、あるいはその結果等についてかなり変更、違いが出てきております。そこら辺を中心に御説明をいたします。

3ページを見ていただきますとわかりますように、平成22年度の予算配分の方針の概要は、最重要政策課題として、環境と経済が両立する社会を目指すグリーン・イノベーションの推進ということで、グリーン・イノベーションを大きな柱に据えつつ、その他重点的に推進すべき5つの課題、また、最重要政策課題を重点的に推進すべき課題のための基盤的課題という3つの課題等に対応いたしまして、メリ張りのある優先度判定をするということになってございます。

4ページを見ていただきますと、本年度より施行した予算編成プロセスということで、今回の違いの概要が書いてございます。1つは、今までこういったプロセスにつきましては、いわゆる一般からの意見というのは聞いていなかったところを、パブリックコメントを実施いたしまして、大変多くの方々から意見を頂戴し、その結果をホームページに掲載し、優先度判定に反映等をしてございます。また、府省全体ヒアリングにつきましても、今まではクローズドでございましたけれども、プレスに公開をしてございます。さらに、個別の施策、ヒアリング、これはフロンティア部分のヒアリングを含めましてプレス公開をしてございまして、透明性の確保に努めたところでございます。また、そういった公開にあわせまして、優先度判定の審議過程そのものも公表をされてホームページに掲載をされてございます。

次のページにございますように、例えばパブリックコメントにつきましては、全体で3,200の意見が提出をされてございます。このうちフロンティア部分につきましては64の意見を頂戴しております。そのすべてについて現在もホームページで公表しているところでございます。

6ページでございますけれども、そういったものを踏まえまして、総合見解の取りまとめを実施してございます。例えば、科学技術関係施策に関する予算編成にあたって考慮すべき事項、あるいは最重点政策課題への重点化、各省に共通する事項、それぞれについて総括的な見解をしているところでございます。

7ページでございますけれども、そういったことを踏まえまして、グリーン・イノベーションへの重点化ということで、かなり比重がグリーン・イノベーションに置かれてございます。例えば、概算要求の総額で見ますと、これはすべての分野合わせてございますけれども、対前年度比で27%増となっております。

また、8ページを見ていただきますと、優先度判定そのものが非常に大きく変わ

ってございます。1つはめり張りをつけるということで、最重要政策課題を中心に施策が集まってまいりました。また、昨年度と言いますと、この判定の前の前年の判定におきましてはAとBが非常に多くてSが少なかった、あるいは継続政策におきましては、着実が多くて優先がそれほど多くなかった。ところが、大変めり張りがついてきたところでございます。

9ページを御覧になるとそれがよくわかるかと思えます。一番右にあります平成22年度の2つの柱、右側が継続事業の割合、優先、着実、減速の割合、それから、すぐ左の棒が新規の割合でございます。平成21年度の2つの柱に比べて、例えばSは、平成21年は水色でございますけれども、1件しかなかったのが21件にふえてございます。また、その隣にありますように、継続案件につきましても優先、青い部分は12件だったのが48件になってございます。ちなみにフロンティア分野はどうだったかと言いますと、平成21年は、例えば新規のものは、実は新規のものはフロンティアはございませんでした。22年は新規がございましたけれども、その中の1件がSに該当してございます。また、優先でございますけれども、今までのところでは優先が1件だったのが、平成22年では4件にふえてございます。そういったことで、フロンティア分野におきましても優先、あるいはSといったものの割合がふえておるところでございます。

全体的なところはそういうところでございますけれども、個別につきまして、資料の2-2、A3の横長の資料で、優先度の高かったものを中心に説明をさせていただきます。

新規案件につきましては2件ございましたけれども、そのうち1件、1ページの下にございます超小型衛星研究開発事業、これがS判定を受けてございます。これは大体100キログラム以下の超小型衛星研究開発を推進しようとするものでございます。

ページをめくっていただきまして、2ページは着実、それで3ページの上のほうで優先案件として判定を受けておりますのが、日本実験棟「きぼう」の開発でございます。ご存じのとおり、HTV、チスピロケット打ち上げ、HTVの成功等を受けまして、この「きぼう」につきましては高い評価を受け、優先として取り扱うということになってございます。

それから、1ページめくっていただきまして4ページでございます。

一番上でありますBepi Colombo、水星探査プロジェクトが優先の扱いを、判定を受けてございます。これにつきましては、ESAとの国際協力によりまして水星の探査を推進するというものでございます。

それから、5ページの下のほうでございますけれども、小型化等によりまして先進的宇宙システムの研究開発ということで、これは小型でも実用衛星の500キログラム以下程度の衛星につきまして研究開発を推進するというものでございます。これ



が優先判定を受けてございます。

6 ページでございますけれども、海洋分野におきまして、下のほうでありますけれども、海洋資源の利用促進に向けた基盤ツール開発プログラムでございます。これは、海底熱水鉱床の資源について効果的に探査するための、いわゆるセンサー類等の研究開発を推進するというものでございますが、これが優先判定を受けてございます。

7 ページ以降は、国家基幹技術に関する見解づけでございますので、特段 A、S、B、C 等の判定はしておりません。いわゆる文章により見解づけが並んでいるところでございます。これにつきましては、後ほど御覧いただければ大変ありがたいかと存じます。

説明につきましては以上でございます。

相澤座長 補足をさせていただきますが、先ほど久保田先生から 9 月に専門家の方々のヒアリングをとることが出ましたが、先ほどの資料の 2-1 を御覧いただきたいと思うのですが、この 3 ページにあります、今廣木参事官のほうから説明がありましたのは、新しい資源配分方針に基づくプロセスの説明がありました。皆様にヒアリングに立ち会っていただいたのは、実は 6 月の資源配分方針に基づいて、8 月に各省から概算要求案が提案されたわけです。その内容をヒアリングしていただいたこととなります。

ただし、新政権のもとでまず資源配分方針が変更になったこと、それに伴って各府省は新しい概算要求を提出したわけです。今説明のありました最終的な評価は、すべて新しい資源配分方針のもとに提出された内容についてでございます。ただし、ヒアリング時における外部専門家コメントとしてあります部分は、その部分が新しい概算要求と同じ内容で提出されたもの、これについては新たにヒアリングを行いませんでしたので、その部分についてはこの意見がそのまま出されております。

ですから、皆様が関与していただいたのは、ここに書かれている部分ということです。ただし、これについてもヒアリングは一つの意見としてこれを尊重し、そして最終的には議員の個人名で最終判定ということで出ております。これは、新しい概算要求全部を見た上で総括的なコメントをここに記してあるということで、新提案と、それから前の提案の段階のところで、そういうことで言うておりますが、したがって、ヒアリングのところに記載されていない内容は新たな提案、その場合は書類審査だけでやっているという、こういう区別がございますので御覧いただければと思います。

○久保田座長補佐 わかりました。ありがとうございました。

この書類審査って何だろうと思っていたのですが、実はそういうことなんですね。新提案のものという。

相澤座長 新提案については改めてヒアリングを行いませんでした。

○久保田座長補佐 ありがとうございます。

このことに関して御質問とか御意見ございますでしょうか。

このGXロケットが「判定せず」になっていますよね。これはあの時点でも「判定せず」だったのか、それとも新政権になって例の仕分けにあってということでしょうか。

相澤座長 あの時点でとおっしゃるのは。

○久保田座長補佐 9月のヒアリングの時点ですが。

相澤座長 あのヒアリングの時点で、これは文部科学省自体がまだ最終的に結論を、提案母体である文部科学省がまだ未決定の要素があって、そこで私がそれではこの審査対象から外すということによろしいですねということ念を押して、それが新しい提案段階になってもその状況が続いておりましたので、2段階ともこの対象とせずという状況でございました。

○久保田座長補佐 ありがとうございます。

あと、御質問、御意見ございませんでしょうか。

前回よりかなりよくなったという廣木参事官の御説明だったのですよね。前年度よりよくなったのは何故というのはおかしいのですけれども、やはりそれだけきちんとやれているという評価なのでしょうか。

廣木参事官 私が評論するわけにはいかないのですけれども、客観的な数字から見ますと、全般的に先ほど御説明したように、Sなり優先は上がっておるのですけれども、その率から見ますとフロンティアは高い評価を受けたのではないかということ、客観的な数字からは言えるかと思います。

○久保田座長補佐 分野ごとに見ると、他分野よりもフロンティア分野が比較的高い評価を受けていると理解してよろしいんですか。

○廣木参事官 結果でございますけれども、そのような格好になっているかと思えます。

相澤座長 ちょっとそれは適切な表現かどうか。このS、A、B、Cの比率自体を大きく変えているわけですよね。それからもう一つ重要なことは、新しく資源配分方針として出した中に最重要政策課題という形でグリーン・イノベーションを指定いたしました。フロンティアのPTの範囲に入っておるものについて、その最重要政策課題にエントリーしたものがかなりあるわけです。例えば、このA3横長の資料の1ページの超小型衛星研究開発事業は最重要政策課題のところに丸がついております。これは最重要政策課題としてエントリーしたと。その最重要政策課題という意味は、予算配分のところに最重点がかかるという意味であります。ですから、そここのところにただ単にエントリーすればそういう評価が得られるという意味ではございませんで、その政策目標に合致した、充実した内容であればSがつく確率は、確率としては高いという位置づけですね。そういうようなところで来ている部分も

あるというようなことで、トータルとして見ていただかないといけないかと思いません。

○久保田座長補佐 今おっしゃった最重要政策課題というのは、こちらの2-1のほうで言うと7ページに幾つかございますね。ここに該当しているかどうかということによろしいですか。

相澤座長 ですから、その部分に27%増というのは、これは要求ベースですけども、それだけ最重要政策課題にエントリーがふえたということです。

平委員 ちょっと質問ですけども、相澤先生が言われたS、A、B、Cの比率が今回変わったのは最重要政策課題というカテゴリーが明瞭に指定されたからそれでS、A、B、Cの比率が変わったということをおっしゃったのでしょうか。

相澤座長 その部分が非常に大きいという、今までもめり張りをということは言っていたのですが、現実には昨年度はSが1件でしたよね。そういうようなことで本当に予算全体から見てSに相当する部分はないのか、あるいはそういうところに特化するということを避けているのか、非常にわかりにくいところがあったわけですが、今回のところは最重要政策課題ということで絞り込むぞという言い方をしたことと、その分野の、つまりグリーン・イノベーションのところには全体としてはウエートがかかりますよと、こういう二重のコールをかけているわけですね。そういう中から最重要政策課題として進めるにふさわしいというものがそういう案件の中になんかあって、質も高かったということで、結果的にS評価が相当数ふえたと、こういうことになります。

○久保田座長補佐 平委員、よろしいですか。それからさらに議論はありませんか。あと、いかがでしょうか。

それでは、この議題はこの辺で終わらせていただきたいと思います。

続きまして3番の議題、これは話題提供であります。宇宙分野と海洋分野の連携についてということです。そもそもこのフロンティアで扱っている国家基幹技術の中にも宇宙から地球海洋を観測して探査するというような課題もあります。今まではそんなに連携がなかったと思われるというのは言い過ぎかもしれませんが、宇宙と海洋、地球というのを一緒にやりましょうというのはもう既に国家基幹技術になりつつあるわけです。前回、すなわち第9回の際にもそれも含めていろんな議論がありまして、宇宙と海洋がばらばらだとこのPTとしての意味もないのではないかなというような議論もありました。そういう意味で、フロンティアという視点で見ると、まさに宇宙と海洋を総括的に見て協力関係を強化していくのがいいと、こういう議論もありました。

実は、その辺のことは整理して資料もつくってございませぬけれども、前回議事録を見ていただきますとわかると思います。その議論を踏まえまして、中間フォローアップでも、今後の取り組みについても宇宙、海洋の連携強化とか、相互協力に

努力しましょうと、こういうことも記載されております。こういう経緯がございまして、本件について具体的に宇宙と海洋の連携をどうすればいいんだろうかということに関して、その方面の識見の深い東京大学大学院理学系研究科の山形俊男教授に話題提供いただいた上で、フリーディスカッションを通して議論を深めていただきたいと、こういうことになっています。

今日の結論はすぐには出にくいと思いますけれども、ここで議論を深めていただくという位置づけにしたいと思っておりますので、御自由な御意見の交換をお願いしたいと思います。時間を約1時間弱ぐらいとっておりますので、まず山形教授から30分ぐらいお話しただいて、その後フリーディスカッションということにしたいと思います。

では、よろしくお願いたします。

○山形教授 それでは、ちょっと御説明したいと思います。私もこの1年マネジメントの世界に入ってしまして、細目にわたってやれるかどうかちょっと自信ないんですけれども、海洋学は私がずっとやってきた分野で、特に私は海の現象ですね、海における現象をいろいろ研究してきました。最初は海流とか、最近では結局長期の気候変動というのは海が非常に重要でそれを研究しています。海は熱容量が非常に大きいものですから、ともすれば空だけ眺めちゃうんですけれども、実際はいろいろな原因が海の中にあります。例えば今年の異常気象、これも国内では余り騒がれていないんですが、実際は「エルニーニョもどき」と私が名づけた現象、ネイチャーとか、韓国気象局もそう発表していますし、米国でも非常に脚光を浴びて来ています。エルニーニョ現象ではなく、太平洋の真ん中あたりが暖くなるような現象で、おそらく地球温暖化に関係しているんだと思います。我々が温室効果ガスを出し、温暖化すると、対流圏化層に貯まった熱はどこに行くのかと言うと、結局氷を溶かしたり、海の中、深海に入っていくということです。過去約47年、50年程度ですかね、海の中の温度を平均しますと、データが少ないですけれども、かなり信頼できるデータだと0.037度温度が上がったようです。0.037度ですから余り関係ないのかなと思いますけれども、対流圏の気温上昇に換算しますと37度上昇したことになります。IPCCではこの100年間で0.7度ということで、直接我々の身近な生活に関係がありますから大騒ぎになりますけれども、物理学的にはむしろ海のわずかな温暖化のほうがはるかに怖いんだということです。

これは一般にはなかなか理解されないんですが、小学校、中学校の子供さんたちは一発で理解してくれます。熱容量、比熱という概念がわからないと試験に落ちますので……。ところがなかなか政策担当者、政治家にはわかっていただけません。これは非常に残念なことです。やはり空気を吸って生活をしているということで、大気中にどっぷりつかっているということがあるのかと思いますけれども。きょうはそういうことで、海の視点を中心にお話をさせていただきます。私は、この五、

六年、海洋政策研究財団のシップ・アンド・オーシャン・ニュースレターの編集代表を務めてきまして、海に関するほぼすべてのことを、文学から芸術、政策、軍事、もちろん研究はもちろんです、いろいろなことに関わり、いろいろな方々に執筆していただきました。私自身も勉強し、そういう背景でいろいろ勉強会もやっています。ここに挙げてあるように、いろいろな方々が参加しています。海洋化学の専門家、ケミストですね。それから、海上保安庁関係の方、気象研究所とか海洋工学、水産関係、海洋エンジニアリングとか、あるいは海洋政策の方とか、軍事関係に非常に詳しい先生とか、いろいろな方に入っていただきまして勉強会を1年ぐらいやってきました。今日は、こうした方々の御意見も入れて御報告したいと思っております。

最初に、私自身は先ほど申し上げましたように気候の研究をやっております。海洋性の気候変動なんですけれども、この図を見てもわかりますように、海と空のたくさん情報を総合して使われなければならないのです。海にはブイがありますね。フロートが浮いたり沈んだり、1,500メートルぐらい潜ってまた上がってくる。そうすると、その途中で温度、塩分のデータをとります。海面に浮いた時にどうするのかと言うと、宇宙のサテライトを経由して日本は勿論、世界中に転送されてくるわけですね。現在こういうフロートが3,000台ぐらい世界の海で活躍しています。それは日米が中心的に実施しています。

衛星は単なるデータ通信だけではなくて、実際いろいろなダイレクトに海表面のデータを観測します。そういうことでも宇宙計画と海洋計画が密接に関係しています。これは平先生が推進しておられる「ちきゅう」ですけれども、こういったものも単に地球を掘るだけではなくて、非常に広大なスペースがありますので、これを上手に活用していくことができます。船は現場のデータをとれます。衛星というのはリモートセンシングですから、やはり現場のいろいろな化学量、物理量、そういったものを取得して、それで衛星データを検証すること、「バリデーション」ということが非常に重要になります。そういう意味で海と空が協力していろいろなことがやれるということですね。

それから、海の中は非常に通信が難しいですけれども、音響チャンネルとかいろいろあります。海の中のサウンドの回廊、ソフアーチャネルですね。それと表層に浮いたブイに対して衛星から指示を出すとか、そして内部をコントロールするとか、逆にその情報を持ち帰るとか、そういったことで通信という概念でも非常に重要なものになります。この2枚の絵から、空と海が連携しなければ何もできないということはよくわかると思います。

私たちは科学者であり技術者ですけれども、そういう観点だけから眺めていますと時々見えなくなるものがあるんですね。一体何のためにやるのかということ。一番最初に書いてありますけれども、これですね。結局、私たちがいろいろなことを

やるのは、サステナブルな世界、サステナビリティを実現するためなんだと、そのためにいろんなデータを用いて、それらを適切に統合して、そして未来に向けて使うことで、有効に社会の設計に生かしていくということなのです。前回の議事録を読ませていただきました、1年ぐらい前だったのでしょいか。小池先生がすごくいいことをおしゃっています。結局、同じことですね。そういうことで私が今回呼ばれたと思うのです。身近な生活、また国という概念、国という概念は最終的に超えるものかもしれませんが、恐らくそういう理念はあっても永遠に越えられないものだと思います。宗教とか言語とか、そういった越えられないものがあります。そうするとそこで必要になってくりものは何かというところで、ガバナンスという問題が出てきますね。

今まで我が国の領土は狭く、約37万平方キロですけれども、そういうところではいろいろ土地台帳というのがあり、そういった地番とか、いろんな申告するときに重要なものがありますよね。最近また評価額が下がったとか、いろいろありますけれ。しかし、これに対してもうちちょっと視野を広げてみないといけないものがあるのです。今や、我々の周辺にはE Z Z (排他的経済水域)がありますね。これは領土とは言えませんが、我が国が管理しなければならないもの、そういったものとして我々に課せられているものです。世界から我が国がきちんと環境とか資源とかを管理しなきゃいけないと託されているのです。もちろんそれは活用することも入っています。我が国では、そういう視点がどうしても弱いということがあります。一言で言うならばマリンキャダストル、つまり海洋台帳というものをしっかりつくるんだと、そして、その海を管理し、保全し、活用していくんだと、そのためには海をよく知らなきゃいけないという概念が出てきます。

つまり、海洋ガバナンスという概念です。海洋は地面と比べるといろいろなことが違いますよね。所有権が利用権になったり、地番なんてどうするのと言ったら、緯度、経度で決めるわけですから、まさにアメリカ大陸で州境を決めるような感じになりますね。あそこも砂漠など目印がありませんから、緯度、経度で線引をしたようですけれども、そういうことが必要になってきます。つまり地上で培われた概念を変えないといけないのです。日本はE Z Zを加えますといろんな統計の仕方がありますが、世界で第6番目の大国です。特に空間の容積ということを考えますと、有難いのか、残念なのか、日本の周りには非常に深い海が多いです。そういう意味では世界第4位ぐらいになるんじゃないでしょうか。日本は小さいと思っていますけれども、経済はまだ世界第2位ですね。近々第3位になったとしても非常にレベルは高いです。管理する空間では世界第4位か6位です。こういう視点からは、何ゆえ日本の国民が委縮しているの理解できません。非常に広大な空間を預かり、世界に対する責任があるんだということです。まず我々が変わらないといけないということですね。メンバーの古庄先生にも指摘を受けまして、なるほど、そういう視

点があると思った次第です。我々も雄大にいかなきゃいけないじゃないかと。海洋基本法が数年前に制定されました。これには先ほど言及した海洋政策研究財団が非常に貢献しています。この指針は我々には体の一部のようになっています。図には細かく書いてありますけれども、大切なことは海を適切に保全して利用するということですね。うまく活用していくということです。

それから、海を守ることも大切です。この海を守るという概念には2つの側面があります。人間を守るということもありますし、ヒューマンセキュリティ、それから海そのものを守るということもあります。そういう海を守るということ、そして、そのためには海をよく知ること、つまり科学的知見が代表的なものですけれども、それが必要になります。それから、そういうことに基づいて適切に海を管理していくこと。これが海洋ガバナンスということになるんですね。それから、我が国のEZZだけを見てはいけません。海洋基本法が時に誤解されるときがあります。海洋基本法はEZZの内側だけを見てはいけません。海洋を管理するという概念を磨き、それをプロトコルとして世界の海に広げなきゃいけないんですね、公海も管理する方向ですね。結局、偏狭な地勢学的に固まるのではなく、世界の海を守る、あるいは活用していくプロトコルを我が国が発信していかなきゃいけないという、とても重要なことをともすれば忘れてしまいます。しかし、これは忘れてはいけないことで国際的な協調、非常に重要になります。

こちらの図図に具体的な政策に関係するものもありまして、海洋基本計画はこちらに基づいております。

次に、こちらに海洋基本計画の基本的な方針、こちら側には宇宙関係の方々が翌年まとめた宇宙基本計画が書いてあります。我々は宇宙のことは余り知りませんので、対比的に勉強してみようと考えました。そうすると両者は具体的な中身は別にして構造が非常によく似ているんですね。実によく似ています。これはある意味では当然ですけれどもよく似ております。この宇宙を活用する、また安全、安心ですね。それから安全保障、これは別の意味での安全です。それから宇宙外交、これは国際協調でありますし、この中に実際の空を知るといいますか、あるいは海を知ることともそうなんですけれども、そのための観測とかも入っています。ちょっとまとめ方が違いますけれども、概念として似たことが入っていますね。

それから、産業の問題も入っています。そういうことでかなりよく似ていると思うのです。1つだけ、宇宙側に無いなと思ったのは、宇宙環境保全です。本当はあるんじゃないのと、宇宙にはごみがいっぱいありますよね。だから、宇宙の環境保全というものもあるんじゃないかなと思いました。どこかに書いてあるのかもしれませんが。

それから、未来への投資、夢ですね。これも恐らく科学的知見、他のプラネットの研究とか、人類の知的財産を蓄積するということがあると思いますので、両者が

とても似ているというふうに思いました。

次に、今度は宇宙が、私たち海洋学者、海洋の研究、あるいは海に生きるもの  
どう貢献できるかということで、海洋の政策の課題を見てみました。それがここに  
書いてあります。

どこからお話してもいいんですけども、海洋資源の開発・利用促進、これには  
宇宙はかなり役に立ちますね。簡単に言えば、オイルスリックを人工衛星で見つけ  
てくれて、ここ掘れワンワンと言ってくれば頑張らましよう、湯原先生も私ら  
も頑張ると思いますから、そういうのがありますね。

それから、EEZの管理・開発の推進ということで、そのための海洋台帳をしつ  
かりつくっていくこと、環境の監視とかもあります。海洋環境の保全という問題、  
これには炭酸ガスの問題とか貯蓄能力の問題、CO<sub>2</sub>の問題ですね、そういったも  
のをはかり、データをとるとかもあります。

それから、非常に重要な離島の保全があります。日本には6,000以上の島があり  
ますね。そういうところが適切に管理されていませんし、どんどんフェリーがなくな  
っていくとか、また島民は高齢化しているので、医療の問題があり、衛星を使っ  
た通信によって適切な医療をリモートで情報を出してあげるとか、そういうのはこ  
れから非常に重要になりますね。

沿岸域の総合的管理、これはごみ対策とかだけでなくいろいろなことがあります。

それから、海洋の安全・安心、これは津波でも非常に重要ですし、船舶の航行で  
すね、この中には不審船の監視、AISですか、船を認識するものとの衛星との関  
係とかありますね。

それから、海上輸送の確保、経済運行、これは私らが具体的にやっているもの  
でもありますけれども、適切な海の状況の情報を差し上げて経済運行、船があまり二  
酸化炭素を出さないようにするとか、そういうことがあります。

それから、海洋調査の推進・研究、これはまさに我々大学にいる者としては一番  
重要なものでして、適切にデータをとって研究を深め、また、さらに海洋の予測モ  
デルを高度化していくというようなものです。こういうことで宇宙が海洋に貢献で  
きる分野は随分あるなと思いました。

結局それをもっと簡単にまとめましょう。海洋ガバナンスに関する宇宙からの貢  
献というのを見てみます。こちらが海洋のガバナンスです。宇宙がどのように  
我々海洋と連携できるか、貢献できるかですが、大きく分けて2つあります。もう  
随分触れましたが、通信インフラと情報インフラなんですね。両方関係しているも  
のかなりありますが。情報を適切にこちらに持ってきてくれるということ、そう  
いう貢献。それから、また情報そのものを持ってくれるということ、だから両方が  
密接につながっている場合もあります。この2つだなということで、この2つの観  
点からいろいろまとめてみます。



まず通信インフラですね。情報量ということからは、衛星の情報量と海底ケーブルの情報量は比較にならないです。圧倒的に海底ケーブルが重要です。しかし、それを補完するものとして通信情報が重要になります。状況に応じては非常に重要なものになります。海底ケーブルを補完と書いたのは、そういう意味です。両方ともなくてはならないものですね。

それから、離島への通信手段。海域中の移動体への通信手段の確保、これからE E Zで活発に活動が行われてゆきます。その海上生活のアメニティというんでしょうか。海上空間を非常に快適なものにしないとイケませんね。ノルウェーでは漁業は非常に憧れの職業なんですね。すばらしいボートで、その上で快適なインターネットがありまして、むしろ背広着てやっているみたいなのところがあって女性の憧れの職業みたいになっていますけれども、日本だと何か3Kのように思われています。もっともっと高度なアメニティのある空間にして、魅力ある海洋産業を育てないといけないと思います。

こちら側が船舶通信ですね。漁船への提供、まさにそういったことです。それから、海洋フロートからのデータを持ってくるとか、こういうこともあります。

それから、海域管理に関する情報インフラの構築への貢献ということがありまして、データを収集することですね。いろんなリモートセンシングのセンサーがありますので、それをとって伝達するということですね。それから、位置を決めるということも非常に重要になります。そういうことで結局マリンキャダストルの整備に貢献し、それを実際に社会が使えるものにするということでも貢献できるだろうと思います。

その具体的なサービスという概念、社会に受け入れられて初めていろんなテクノロジーがイノベーションを起こすことができるのですから、そのサービスという概念が非常に重要になります。ここにサービスが書いてありまして、データをとってくる人はどういう人かなというのを勝手に想像してこちらに書いてあります。既に具体的にやっていることも多いですが、水産の支援サービスというのもあり得るなということですね。こちらにはかなり細かいことが書いてあります。赤潮監視がちょっとまだないですねとか、水質監視がないですねとかです。漁場予測はある程度始まっています。それから、海運などへの支援サービスがありますね。これは私自身が進めているものでもあります。船に海流情報を流して、ある意味では大航海時代に戻すことです。黒船のペリー提督は、アメリカ海軍に初めて帆船でない蒸気船を入れようとして、海軍の保守的な人たちに批判されていました。それでフルトン号というのを建造しましたが、個の船は外洋では煙突を畳んで黒船じゃなく、帆船になります。そういうことで、保守派の了解をとり、実現させたのです。日本ではペリーというのは、まさに日の出の勢いのアメリカ海軍が全面的に応援して蒸気船で来たと思っと思っていますけれども、本当はそうじゃなかったのですね。我々は海流

とか風とかを上手に使い、うまく衛星と結びつけて最適航路を支援して外航船の二酸化炭素排出量を減らすようなこともやっております。研究開発から生まれたベンチャー企業ですが。

それから、外洋環境の情報提供サービスですね、こういったものもありまして、漂着ごみ対策、ヨットレースの支援、こんなものもできるわけです。

それから、沿岸環境へのサービスがあります。沿岸は非常に重要です。人間活動のストレスが一番かかるのはどこかと言うと、大洋の真ん中ではなくて、海と陸が接する渚と言うんですか、沿岸に最も強いストレスがかかるわけです。そういうところで沿岸をどのように扱っていくか、保全整備をどうするかなどでもいろいろ貢献ができます。クロロフィルの問題ですとか、それから海中公園の運営とか、そういうことにも貢献できるだろうと。

それから、これは沿岸の防災ですね。最近、津波は言うまでもないですが、高潮予報でもいろいろ貢献できます。日本近海では、異常潮位という現象がありましてフラッディングが起きます。あるいは西日本の方だとあびきという現象があります。去年もこの現象が起きましたけれども、そういったものの早期警報をリアルタイムでもできますし、予測でもできるということです。

資源探査サービス、これは非常に重要なものです。オイルスリックがあればその下の海底に何かあるだろうということ、あるいは海底火山が爆発する、そうすると新たな領土ができるわけで、飛行機で監視していますが、そういったものも日常的に監視し、島を管理することができますね。

それから、航行運行サービスもあります。AIS、不審船の問題もありますし、どういうものが海上を動いているのかということを中心にきちんと把握していくということにも大きな貢献ができます。

それから、位置情報サービス、位置を決めるということは非常に重要でして、例えばバイオリギングがあります。これは地球環境を守るのは我々だけではなくて、地球に住むすべてのものが一緒に守ろうではないかということです。海洋研究所の宮崎先生は今年退職されましたが、彼が小さなセンサーを開発し、イルカや魚にくっつけ、情報をとっています。そうすると、いろいろわかるんですね。クジラが数千メートル潜るときにはただすつと潜るんじゃないそうです。スパイラルを描いて潜るらしいですね。2,000メートルぐらいの深海で何もしないでじっとしているんだというのがずっと信じられてきましたがそうじゃないんですね。激しく動いていて、ダイオウイカなどを飛びついて食べたりしているそうです。そういうことが見えてきました。我々が知らない世界がまた見えて、その情報が衛星を通して我々に伝えられるというようなことがあるわけです。

これはアルゴフロート、先ほど言いました3,000個のブイが今世界の海に投下されています。1,500メートルぐらい潜り、1週間ぐらいごとに海面に浮上して、そ

して海の温度、塩分データを我々に届けてくれるのです。今までは観測船でやっていたんですね。それは海洋観測のすごい革新です。短期間で3,000カ所でデータをとれるわけです。時々刻々、海洋学を変えているわけですね。

これもデータのようなものですが、衛星による海洋観測データ、衛星通信による現状とニーズということで、こちらに施策関係のものもありまして、この内容がありまして、どういうもののデータがとれるかが書いてあります。こちらは具体的な我々のニーズと、それから現状です。これは時間がないので触れませんが、後ろのほうにつけてありますので、御参考にしていただければと思います。必要であれば我々が持っている情報をお渡ししたいと思います。

結局、海洋観測の変量、それと海洋分野の関係を大胆にまとめますとこんなふうになるのかなとおもいます。ここにどういう変量が衛星で直接測れるかということが書いてあります。そして、それをまとめ、この辺のところは環境、水産分野、この辺のところは海運とかセーフティ分野、こちら辺のところはエネルギー資源と、ここがセキュリティなのかなということでまとめてあります。オーバーラップするところもあると思うんですけれども、一応大胆に見ていかないと物が見えないということですね。

海外の状況はどうかというのにも興味があります。これは欧州の例ですけれども、欧州はGME Sですか、Global Monitoring for Environment and Securityです。これがECとそのESAですか、あちらの宇宙機関で共同して進めているようです。このうちで海洋がどうなっているかと、そこには5つのプロジェクトがあるのですが、特に私どもが関心あるのはこのMy Oceanというプロジェクトです。ここにホームページのサイトが書いてあります。予算はどのぐらいかと、この3年間ででしょうか、55億ユーロです。というと、1ユーロが150ぐらいでしょうから70億とか80億円ぐらいですね。このくらいをこのプロジェクトに使っているんですね。それほど大きな金ではありませんけれども、29カ国、61機関が加わっています。EUでは、海洋関係はフランスが中心になってやるということですが、我々にとってもフランスは大切なパートナーです。このプロジェクトでは大体350人が参加し、190人がフルタイムでやっています。

残念ながら我が国にはこうしたチームがありません。しかし悲観することはありませんで、私は十数年前に地球フロンティアというのに参画しました。これは気候変動の予測プログラムだったのです。当時は日本には現業官庁で気象庁の天気予報のように海洋予測とかをやっているところはないんですね。また、そういうものを積極的に推進しているところもなかったのです。これでは将来大変なことになると思いまして、1997年、地球フロンティアでJCOPE、日本沿海予測実験計画、というの、ある意味で強引に始めました。科学研究には、ぜひハンドルの遊びを入れておいてほしいと思います。そのハンドルの遊びの部分でやっていたのです。毎月、運

営会議で批判されました。しかし10年守ったのですね。それで大きく展開できました。2001年12月にはこういうホームページをつくり予測情報を実験的に一般に流すようにしました。海洋モデル、人工衛星データ、また現場データも使い、時々刻々バージョンアップして、EEZの未来を海の表面から海底まで二カ月先まで予測しています。最近は非常に細くなり、500メートルぐらいの水平解像度で行えるようになりました。

これは何かというと、海の水温です。それから、圧力、海流、塩分、そういったものを予測しているわけです。もちろん衛星が足りませんので、まだまだ不完全ですが、実用に使われるレベルまで発展しているのです。こちらは、WAVE JOPEと言いまして、海の波の予測です。海の波は風が吹く所に風波、ウィンドウェイブが起きます。しかし、遠いところで起こされた波もありますね。それがうねりです。それから海流があります。その三者を上手に結びつけていくと、風がないのに、突然25メートルぐらいの波の現れるところを予測できるのです。それは驚くべきことで、何万トンという船が一気にぽきんと折れてしまいます。そういうことが世界の海で起きています。余り皆さん方を驚かしたくないんですけども、だんだん温暖化していることから増えています。昔は100年に一回くらいだということでも多分、造船関係も設計に入れていないと思いますが、これからはそうはゆかないでしょう。そういうことで危険水域を予測することもやっているわけです。

データを衛星、現場からとり、地球シミュレータでモデルを動かし、そして予測結果の検証から逆にこういうデータが欲しいということで観測システムへの貢献もしています。今、関係者はインド洋に海洋観測ネットワークを主にアメリカと展開しています。

海洋予測に衛星はどんな役割をするのかと言いますと、海の表面の凹凸を測るのです。これは皆さんがお風呂に入って、中で手を回してみると湯の表面がへこみますよね。それと似たようなことが、力のバランスはちょっと少し違うんですけども海洋でも起きているのです。表面のへこんだのを見てどのぐらい下の水が回っているかが計算できるのです。そういう意味で海の表面の凹凸を測るというのは非常に重要で、これがアルチメトリーです。委員の今脇先生がずっと日本の中心でやってこられました。ちょっと例え話が正確ではありませんでしたが、ご理解ください。ジェイソン衛星からだんだん広い範囲を測るようなものになってきていますけれども、我が国もこういうことにも国際貢献する必要があると思います。そして複数飛ばせば、空間解像度、時間解像度が上がります。それから、衛星は海の表面のデータはいろいろ観測していますね。雲があっても海面水温をはかれる衛星をJAXAも上げています。これは非常にありがたいことです。

それから、例の海の中に投げ入れて1週間ごとに浮かんでくるアルゴフロートですね、それが浮かんだときに衛星でデータを転送するという、そういうデータ

を海洋物理モデル、大きなモデルですけれども、それに単に突っ込んでみてもだめなんですね。ミスマッチングを起こして計算不安定を起こしてしまいます。それをうまくフィジックスに馴染ませて、走っているモデルの中に入れてやるのが重要になります。そういうことをデータ同化といいます。この技術が必要です。全体として海洋予測は進展してゆきます。

これはちょっと難しいですけれども、一例を示します。この図はということかという、亜熱帯循環系の広い範囲の予測の平均です。現在の状態がずっと続くというのは最低の予報です。ともすれば我々はそう信じたくりますが。今が永遠に続くということ、バブル期の経済がそうでしたね。その予測がこの曲線なのです。そうすると、当然ですが、時間とともにどんどん現実からずれて誤差がふえていきます。こちらの赤い線は何かと言いますと、モデルを使ってデータを同化して予測したものです。そうすると、最低の予報よりもずっといいですね。随分経っても一番だめな予測より線が下にありますね。ということは、これは予測する意味があるということなのです。そういうことで予測をやっています。こちらの線はただモデルを動かしただけのケースで、これは全然話になりません。

同時に、現場のデータを用いて予測結果を詳細に検証しなければこの予測システムを改良できません。船を使って観測し、どのぐらい合っているか、どのぐらいずれたかとか、その場合一体どこが悪いのか、そういったことからモデルを検証し改良する作業、地道な研究ですけれども必要になってきます。

それでは、現在どんな状態にあるかご説明します。これは予測のホームページです。JCOPEとグーグルに英語で入れれば一発でこのサイトに来ます。今や全世界から、たくさんの方がアプローチしてしまっていて、国際的に最も成功したプログラムといわれています。SCORかな、海洋の国際組織でもうそういわれているそうです。これはその予測画面からとってきたものです。これは本当は動画です。皆さんがJCOPEにアクセスしますと動画で2カ月先まで見ることができます。ともかく、これが3月28日の現況です。こちらが今年の6月20日、梅雨になる頃の状況を示しています。黒潮流路はこんな風になりますよという未来予測です。今お見せしているのは水深200メートルの水温と海流です。もっと細かいところも見えるのです。こちらは東京の南方海上の状況を図示しています。こういう風に、今では未来の海洋状況が見えるようになったのです。

そうしますと、ちょっと実用化してみたいという欲求が湧いてきます。そこで日本郵船さんといろいろ実験をやりまして、正確にはMTIですか、物運びの研究をされている会社と共同実験をやり調べてみました。例えば黒潮、台湾海峡、こういう強流のところは非常に精度がよくて、予測と現実が70%から80%ぐらいの精度で合うんですね。天気予報は9割以上です。それでもたまに外れると国民に怒られますが。しかし、このぐらい合えば完全に実用化できます。その効果を試算してみま

した。コンテナ船だけで、衛星、モデル、データ同化システムを使った海流予測システムを使えば、北太平洋航路で例えば53億円ぐらい燃費節約になります。そんなことで海洋研究開発機構にベンチャー会社をつくりまして、現在は株式会社に発展しております。これは日本経済新聞に書かれたものですが、最大9%の燃費節約をできるというようなことが書いてあります。こういう方面でも統合的に衛星データが使われているわけですね。

こちらは安全・安心の方面です。2007年6月に、モルジブに行った日本人ダイバーが二名流されたんですね。それで、ホームページをあちらの人が調べて、沿岸警備隊が救助に向かうにはどこあたりを捜索すればよいか助言がほしいとやってきました。360度捜索するのは難しいので、ある程度の方角だと言ってくれないかというのです。それで急ぎ情報をだしてあげました。1名は救助され、1名は行方不明でした。世界中に日本人が展開しているわけですし、また日本だけでなく世界に貢献するためにも、きちんと大きなモデルを動かし、常に予測して、国としても国民の安全安心をまもり、同時に安全保障にも役立てる、そういう部分が必要ではないかと私は思っています。

これは、先ほどお話ししたフリークウェーブです。突然、こういう巨大な波が来ます。これは事故の例です。すごいですよね。巨大波の予測モデルを作っていますが、これをSARを積んだ衛星の精度を上げれば検証できます。そういうことでも衛星のセンサーのより高度なものが欲しくなるわけですね。これは、ウェーブJCOPEによる予測実験、諏訪丸という船が数年前に沈んだと思います。それがなぜ沈んだかということ仲間が研究したところ、どうもこのフリークウェーブだったらしいのです。最近も同じような海難事故があったんですが、この研究はネイチャー誌、サイエンス誌、米国地球物理学会広報誌イオスなどの総なめでハイライト研究として評価されました。

それから、巨大クラゲの予測があります。これも既に実用化しています。これは初期段階で、広島大学の上先生がいろいろ観測しています。今春の海洋学会賞を受賞された方です。まず中国近くの東シナ海に分布させておいてどういうふうに広がっていくのかということ調べます。そうすると7月25日には5番目に置いた粒子が対馬に来ることが分かります。8月20日には3の粒子が対馬に大量漂着しますとか全部わかるわけですね。さらに、これは淡水分布ですね、長江から出てくる淡水、これは栄養分に富んでいまして、それが巨大クラゲの発生原因ですが、そういったことも予測しています。JCOPEのホームページに入りますと時々刻々の変動が見られますので是非御覧になってください。こういった情報も環境安全保障の観点から近隣諸国との外交などで非常に使えるのではないかと思います。だれも科学を否定することはできないですからね。

長崎に原木がたくさん漂着して長崎港が使用不能になってしまったことがあります

す。それもどこから来たかというのを海流予測モデルを逆回ししてみればわかるのです。このように逆回しでやりますと中国南部沿岸地域で大雨が降って、海岸地帯の木が海に流れだしたということが同定できました。

現在、こうした海洋予測モデルの解像度をさらに細かくしています。これはスーパーコンピュータと、それからより時空間に細かくデータをとれる衛星、例えば先ほどの高度計衛星が何台も飛んでいるとよいのです。日本がそういうところにも貢献してほしいものです。我々だけではなくて世界に貢献できるのではないのでしょうか。漁業管理にも非常に役立ちます。JCOPEを基礎に、FRA-JCOPEというのを水産総合研究センターと開発しましたが、これは漁業管理のために使ってもらおうと思ったからです。

そういうことで、主に私の専門の海洋変動のお話をしましたが、衛星を使うことによって実に多様な方面で貢献できるんだということ、つまり海運、海上保安、水産、海洋レジャー、もちろん私たちの海洋研究にも貢献できます。そういうことで、ぜひ空と海が仲よく連携して、海洋、宇宙、両方のガバナンスに向けて頑張っていただけとありがたいと思っております。

ちょっと長くなりましたけれども、以上です。

○久保田座長補佐 ありがとうございます。

非常に興味深いお話、ありがとうございました。

それでは、あと20分ぐらい時間とりまして、今御説明いただいたことを中心に、それ以外のことでよろしいのですけれども、御議論をお願いしたいと思います。今脇委員からよろしいですか。

○今脇委員 非常に広い範囲で両分野の連携がこんなこともできるんだということを非常にコンプレヘンシブに御説明していただきましてどうもありがとうございました。

私自身がこのプロジェクトチームに参加したのは数年前なんですけれども、その最初のときにやっぱりこのフロンティアで宇宙と海洋というんだったら衛星観測ですぐに結びつくのではないかというので、この連携というのは非常に大事だということを発言したのを覚えています。その後、なかなか余りそういう方向で強力には進まなかったのがちょっと私としては残念だったんですけれども、きょうはわが意を得たりという感じでうれしく拝聴いたしました。

通信で非常に役に立つというのは皆さんすぐおわかりになると思うんですけれども、やっぱり観測、衛星で観測するというのが本質的にこれは必要なんだと思いますよね。山形先生も途中でおっしゃった海面高度計、あれ今はアメリカとフランスが連携しているんなやめたらどうかとか言われながらも一生懸命続けているんですけれども、日本は最初のころは何か参加しようかなという動きもちょっとあったんですけれども、それが立ち切れになって、今は日本は非常に引いた立場にあるんで

すよね。海面高度計というのはいろんなケースで話しされたベースになっていることなので、その辺で日本もそろそろもう一回考え直して海面高度計とか、海の観測の大事なところをもうちょっと強力進めたらどうかというのを思っていますけれども、山形先生の立場からどうですか。

山形教授 その御意見、まさに私もわが意を得たというふうに思います。I P C C関係もそうですけれども、世は統合的なモデル、つまり、いろんな物質循環すべて入れたもの、植生とかいろんなものをすべて入れたモデルに向かっています。しかし物事の根幹というのは物理にあるということを忘れちゃいけないと思うんですね。枝が出て、葉っぱが出て、素晴らしい花が咲くのに目を奪われ、根幹を忘れると大変なことになります。桜が咲きます。それを枝葉末節と言う気はないですけども、物事の根本はフィジックスにありますから、まさにフィジックスのところをしっかりと押さえる衛星、それがまさに今脇先生が言われた高度計衛星なんですね。

随分昔、宇宙開発事業団もやろうとしたことがあったと聞いています。しかしそれが立ち切れになったと。なぜ立ち切れになったかわからない。もしかしたらフィジックスの重要性を強力なバックアップする、そういう意見を述べる委員会がなかったのかもしれない。それは非常に残念です。アメリカとフランスだけにやってもらい、私たちはその果実を食べるだけではなくて、そんなに大きな衛星ではないのですから、それに最近はさらに非常に広い範囲をはかれるような技術革新も出されていますので、我が国としても是非そういったことをきちんとやり、フィジックスの根幹のところでも貢献していくことが非常に重要ではないかと思います。これは単に我々の海洋科学に重要といったことだけでなく、海洋オペレーションなど国家安全保障にも非常に重要なものです。海水位を正確にはかるには地球の形、ジオイドといいます、これは平先生の専門ですけども、そういったものがしっかりと押さえられていないとできません。またそういう地球物理学の研究も進まないで表面の凹凸が、つまり海流に伴う、皆さんがお風呂に入って回したときの水面のゆがみ、その部分がわからない、その部分を出せないんですね。

なぜかと言うと、地球というのは皆さんが入っているお風呂の床に相当しますから、それがいい加減ではだめなんです。ジオイドをしっかりと把握しなければいけないので、地球物理学と大気海洋の学者との連携ということが非常に重要になります。そういう意味の連携も進むと非常にいいなと思っております。

○久保田座長補佐 その海面高度計の原理はどういう……

○山形教授 これは私よりも今脇先生に詳しいのでお任せします。

○今脇委員 レーダーですね。距離をはかる衛星なので、衛星から海面までの距離をレーダーではかります。それと衛星の位置、高さを非常に正確に追跡して、その2つを組み合わせると海の高さが地球の中心からどれだけの位置にあるかというのがわかる。衛星としてはレーダーですね。



○久保田座長補佐 海面での反射か何かを利用するのですか。

今脇委員 はい。ちょっとその続きでもう少し、アメリカ、フランスという話をしましたけれども、衛星の観測というのはやっぱり国際的な協調で、役割分担しながらやるというのは当たり前の話なので、日本がやっていなくてもほかの海洋のほかの分野でもっと積極的にやるというのでもそれはそれで悪くはないんですけども、やっぱり海面高度計がちょっと放っておいたんでは、もしかしたら観測が続かないかもしれないというのがあるので、国際協調を考えながら日本も考えたかどうかということです。

それともう一つは、山形先生に今勉強会で進められていますけれども、この後、もっと具体的にこの連携を進めるというので、何か恒常的な組織でやる必要もあるんじゃないかというふうに思いますけれども、何かそういう動きはございますか。つまりというか……

○山形教授 むしろ先生方が指導すべきではないかなと。ある意味で草の根の、国が余りしないから我々がやるというところもありまして、先ほどこの10数年進めてきたJCOPEのお話をしました。やっておいてよかったなと思っています。これは海洋学を変えたと思うので、ぜひそういう恒常的組織をつくっていただきたい。そして我々の現場も活性化していただいて、情報が行ったり来たりするような枠組みをつくっていただけるとありがたいと思います。

○今脇委員 そうすると、例えばこのプロジェクトチームの中にそういう検討のグループをつくるというのも一つの案ではないかという……

○山形教授 そうですね。草の根の情報をしっかり受けとめる部分があれば素晴らしいのではないのでしょうか。もちろん我々研究者はいつも勝手な振る舞いをいたしますが。

○今脇委員 ありがとうございます。

○久保田座長補佐 じゃあ、茂原さん。

○茂原委員 私も前から宇宙の利用推進ということで、とにかくこういうデータをきちんと使う、連携して使うということは非常に重要と思います。同時に、今お話がありました地球台帳を考えれば海も空も陸も全部共通なわけですから、データ利用という面ではすべて共通に活動できると思います。

宇宙は前々から宇宙のデータ利用ということでいろいろ議論が進んでいますが、反面なかなか進んでいない。それは、範囲が広くて、データ総数そのものも多く、立体的に広がっている、衛星だ、海洋だ、個人だ、組織だと。専門性でも、本当に専門的な研究データから町の情報まで、だから立体的な世界をうまく取り仕切らないとだめです。

データのアーカイブ化ですが、要するに取り込んだデータをアーカイブ化して、できるだけ利用者に近いところまで標準化していくデータセンターの構想が、皆さ

ん口ではおっしゃっていますが、現実にはなかなか進んでいない。

その理由は、私なりにちょっと3つ考えてみますと、1つは、残念ながらまだ世界が研究者の世界にあるということで、研究者はどちらかと言うと専門を深掘りされる方で、横の広がりというのは必ずしも得意じゃない。次は日本の組織、特に官僚組織が縦割りなので、なかなか横断的な動きができない。最後はこうした公益的な社会インフラには民間企業だけでは負担が大きすぎる点です。

先を見据えて基幹インフラとして、宇宙と海洋が一体化して、そういう統合的なデータセンターをつくるべきだと私は思います。海洋のほうで何かそういうあたりはお話は進んでいるんですか。それとも、今から両方をベースになってやり出せばいいのか、先人として御意見があればお伺いしたいと思います。

○山形教授 私自身は、国の全体的な流れに反するかもしれませんが、やっぱり国立宇宙海洋研究機関か何か欲しいなと思います。そして、初期データのアーカイブをきちんとやり、次にそれを統合して社会サービスができるような、単なる社会サービスじゃないかもしれませんが—安全保障もありますから—そういったことまでやるのです。私、今日は一例としてどのようにやるかを具体例を使ってお見せしたと思います。そこら辺のところまでやるようにしないと、データをただ単に集積するだけになってしまいますよね。日本はいろんな衛星が上げましたけれども、これはちょっと失礼かもしれないですが、あんまり使われていないですね。非常に残念ながら今日お話しした私たちがやっているものでも、日本の衛星はほとんど使っていません。なぜかと、非常に使いにくいんです。データに自在にアクセスができにくいんです。技術は非常に高いと思うんですが。そこら辺を何か解決しないといけないなと思います。どうすればいいのか我々わかりませんが、それなりに私たちはいつでも大丈夫なような準備をしておこうということですね。

それから、先ほどの問題ですけれども、第3回世界気候会議というのが、今年の8月末から9月初めに開かれまして、WCC3かな、ワールドクライメットカンファレンス3ですね。余りこのことが日本の社会に知られていないのです。第1回世界気候会議はIPCCを導入したわけです。第2回世界気候会議は、世界観測計画、GCOSとか、グローバルな観測システムをやろうということを提唱しました。WCC3は温暖化予想研究から大きく舵を切っているんですね。つまり気候のサービスをやっていこうと。100年後というよりは、季節予報ですね。私がちょっとお見せした図がありましたが、来年の天候はどうなるか、来年は洪水がどう起きるか、エルニーニョがどうなるのか、これが気候変動で私の専門なんですけれども、温暖化はなかなか止められないので、まさにそういうところの適応策にサービスしようということです。その異常気象の起き方が地球温暖化で変わってきているんです。非常に極端現象が起きやすくなってくる、このところ寒いのもそうですけれども、そういったものを予測することが、農業とかいろんな社会生活に大きな影響がある、そ

ういうクライメットサービスというものをやろうと、数千人の人がジュネーブに集まった。しかし、その情報が国民に正確に伝わっていないのです。私は、シップアンドオーシャンニューズレターの編集代表として編集後記にそういうのを折に触れて書いているのですが……。先ほどお見せしましたヨーロッパの取り組みも、まさにそういうサービスという概念が入ってきているんですね。先生が言われたのと同じで何かのきちんとした活動、あるいは官民と一緒にやるのかもしれませんが、仕組みを促す必要があるんじゃないでしょうか。

茂原委員 ちょっとよろしいでしょうか。まさにおっしゃるとおりで、国立海洋研究所とおっしゃいましたけれども、国立海洋宇宙研究所というのをつくっていただいて、それから同時に、範囲もそのサービスまで含んで、私は何もすべてを国に依存するという、必ずしもそういう主張ではないんですけれども、少なくともこれはインフラとしてそういう統合された海洋宇宙国立研究所というのはぜひ必要だと思います。

久保田座長補佐 そのアーカイブをつくるというのは、前々から言われていましたよね。今手元のA3の資料を見ているのですけれども、国家基幹技術の中に海洋地球観測探査システムというのがあり、この中でデータ統合解析システムを扱うセンターみたいなものを作るという計画がありました。作ったらどうかというような、いや、作るだけじゃいけないんだという話もありまして、この資料の一番下にあるデータ統合解析システムを作り上げようということになったのだと思います。これは今話があった東京大学とか、JAXAとかJAMSTECとか、これらが中心になってやるというセンターで、これは一応進んではいるんですよ。けど十分ではない。この資料の7ページです。7ページの一番下にありまして、データ統合解析システムとなっています。これは多分そういうアーカイブを完備して使えるようにして、だれでも使えるようなデータを出しましょうというのがそもそもの位置づけじゃないかと思います。大林先生に多分異議がおありだと思うのですけれども、国家基幹技術の中でやっている一つの試みであろうという理解ではあったと思います。

○大林委員 名前が出ましたので1つだけ。今いろいろ話を聞かせていただいている非常に耳に引っかかって考えさせていただいていたんですが、私ももう何十年間もこの衛星の利用の方法についていろいろ議論し、研究し、そして努力してきたつもりなんですがいまだに進んでいかないという、この問題はここでも何度もお話があったし、人の問題、あるいは施設の問題いろいろあるんですけれども、こういった宇宙分野と海洋分野の連携、宇宙分野と海洋分野と、この2つが連携するというのは一体何なんだろうと私先ほど考えていたんですが、なぜこれを連携しなきゃいけないのか、宇宙分野というのは単なる私、手段じゃないだろうかと。海洋分野というのはそれを使っていくところなんだから自由に使っていけないのかというよう

な、そういう考え方を持って、なぜかと言うと、私も社会基盤施設をずっとやってきて、そこに宇宙からとられるデータを使うとこんなこともこんなこともできるということで一生懸命やってきたし、PRしてきたし、学会活動もやってきたつもりなんですけれども進んでいかない。

今、久保田先生がおっしゃっているアーカイブの問題もいろいろ言われながら、なおかつまだ今こういう状態で進んでいかない。もう20年も前にできていていいものができていない。そういうことからすると、大変失礼なんですけれども、海洋分野に関してこういう今言われたようなことをやると、今まで連携できなかったこと、使えなかったことの勝敗というのはとれていけるんでしょうか。どうしてとっていいこうとしているんでしょうかということなんです、ちょっと大変失礼な質問にはなるんですけれども、いかがでしょうか。

○山形教授 私たちが衛星上げられるならやりたいんです。しかし、衛星はやはり衛星を上げる機関があつて、そこと連携しなきゃできません。例えば、我々が連携している海洋研究開発機構に我々がアイデアを出して、衛星を上げようと言っても予算はつきませんし、そこだけではできませんよね。やはりそれにはエキスパートがたくさん集まっているJAXAさんなりを中心に、そこと連携していくということです。JAXAはある意味では手段として使われてしまいます。我々海洋側の欲しい衛星を上げてもらった場合は、しかし、それは連携して行われるならばいい枠組みじゃないかなとおもいます。むしろデータのところで一体として社会に貢献できるわけですから、そういう意味で連携というのは非常に重要なんじゃないでしょうかね。

大林委員 今回の連携、私も、全くそのとおりのことですけれども、私たちもお互いにそういうことをやろうと話し合ってきて、お互いが使わなきゃいけない、使ってもらわなきゃいけないと言い合ってきたんですけれども、結局同じ軌道の上には乗っかってこれなかったんじゃないかと。全部というわけじゃないんですけれども、そういう、その中でちょっと横道それるかもしれませんが、私今、リタイアしてふるさとでいろんな活動をさせていただいているんですけれども、そこで1つ感じたことは、今まではいろんな活動で何とか地域にある小さな企業が頑張っていて画像処理なりデータのいろんなことをやってきたんですが、そういう企業に対して仕事が全くないという形で、大きな企業の中に系列化されてしまって、そういう技術者がゼロになっていたの、今は全くそういう風潮がありません。地域を見ますと。そういう中で、データ、アーカイブがどうあろうと、それを使う人も興味のある人もいないという、そういう状況になりつつあるんですね。その中で私たちは一体どうしたらいいのかと、途方に暮れているような状態なんですけれども、今は海洋分野というのは、私は全く門外漢であるんですけれども、そういうエキスパートの人たちがグループをつくってしっかりとやられているところだろうと思いますので、そう

いうことは起こり得ないと思いますけれども、データのいろいろな方法というのはいかに難しいかということが我々随分苦勞と言いますか、努力させていただいた結果がこういう状態なんだということをぜひ一つ、いろんな意味で知っていただきたいと思ひましてはばったいことを申し上げましたけれども。

○山形教授 個人的な経験を言いますと、まさにそういうことがありますので、やはりエンドユーザーと連携しながらいかなきゃいけないんですね。それで随分目を開かれることもあります。

そういうことで、先ほど言いましたけれども、衛星を使って、モデルを使って自然現象を予測し、それが実用化して、ベンチャーですが株式会社までつくってあります。その活動では、やはりユーザーと開発側との話し合いも随分やりました。そして新しい産業を起こしているところなんですね。だから、まだまだ芽ですけども、いろんな分野でそういうことが発展していくんじゃないでしょうか。

それから、またそれを自由にやれるような国としての基盤技術ですね、衛星なり海洋観測なりをしっかりとやっていく、それもただ打ち上げてもだめなので、そういう実際にやっている人とのコミュニケーションをよくとることですね、それが必要だと思います。先ほど言ったデータ等の解析システム、これは東京大学にあります。しかし、私が言うのも何ですけども、時間スケール、空間スケールの違いの概念、どういうデータがどういうふうに使われていくのかという吟味がやはりちょっと弱いのではないかと私は思います。それが証拠に分野の違いがあるかもしれませんが、私の関係者は使っておりません。使いにくいんですね。膨大なデータがありまして素晴らしいです。しかし、立派な、いわば図書館の中にしまわれていたのではだめだと思ふのです。実際に自由に取り出して使われる、やはり借りたい本があるというふうにしなきゃいけませんよね。その辺のユーザーコミュニティとのコミュニケーションをしっかりとやっていく、それが非常に重要です。そういうメカニズム、内部に血が流れているシステムをどうつくるかは先生方の役割じゃないでしょうか。

平委員 ちょっと小池先生いないのでディアスについて少し勉強させていただいて。

確かに非常に素晴らしいデータベースができつつあって、山形先生も言われたとおりモデルですね、今はやっぱりモデルの精度というのは物すごく上がってきて、ある意味では将来予測ということに関して新しい事例に入りつつあると、既に入っていると思いますけれども、したがって、今までのずっと流れで来た機関の連携とか何とかということを超えて、モデルが新しい事例に入ってきているということは、新しい時代が今始まろうとしているというふうに逆に思ったほうがいいと。我々連携はこれからであって、ディアスもそのステップフォワードの重要な一部で、必ず我々としてもこれはいいものに変えていかなきゃならないし、やっぱりモデルというものの向上というのはまさにキーワード、キーポイントになって、ユーザーが本

当に使いやすいような、そういうデータをつくる、あるいは情報提供できるようになるのではないかとということで、これからだという、そういう私のメッセージでございます。

○久保田座長補佐 ありがとうございます。

これは、今日は結論は出さないで、とにかく議論していただきましょうという位置づけですので、どんな意見でもよろしいのですが、どうぞ、ございますか。あと5分ぐらいにしましょうか。

どうぞ。

○高畑委員 高畑です。JAXAとJAMSTECの経営者の方が委員になられておられるのに私が発言するのもおかしいのですが、総務省に設置されている衛星アプリケーション推進会議の会長を務めさせていただいておりますので、その観点から発言させていただきます。通信衛星を介した海洋分野と宇宙分野の連携に係る実験は、既に実施されております。具体的には、ETS-VIIIとWINDSと呼ばれる2つの衛星、それらは実験衛星ですが、それらを利用した、非常に様々な実験を実施しております。

この中でも、先ほどの資料にも、WINDSを使用した実証実験のことが記載されておりました。さらに、ETS-VIIIを使って海洋の観測船で取得されたデータをリアルタイムで収集したという実験もされておりました。船に乗らなくても遠隔で実験ができるということで、研究者から見て、非常に好評であったということをお聞きしております。

しかしながら、それはあくまでも実験ということで、すべての設備が手配されており、通信回線料も無料です。そのような観点から、多分、非常に評判が良いと思います。観測船に乗船することなく、実験を遠隔で実施できることは、省エネにつながると思いますが、実用段階に入ると、結果的に非常にコストがかかってしまい、断念するように思います。その辺、すなわち実用段階における、そのような研究資金をどのように考えればよいかということは非常に大きな問題ではないでしょうか。実験としては非常に評判が良いのですが、実用段階に入ると、それを全部研究資金で手配するという事は非常に難しいといつも思っております。ずっと実験の通信衛星であれば、非常に評判が良いのですが、それが続きません。このようなことを国としてどのように考えていくかということ、いつも疑問に思っております。

以上、観測データの取得ではなく、データを転送する通信系のインフラとして連携に関する意見ですが、いつも以上のように思っています。

○久保田座長補佐 ありがとうございます。

御質問ではないですね。

○高畑委員 そういう実験が実施されており、評判が良いという報告と、資料の中にも観測データの転送という連携が一部記載されておりましたので、発言させてい

ただいたのですが。

山形教授 通信関係で先生が言われましたけれども、これは観測、中身、データをとるほうでも同じことになりまして、日本の衛星だけの問題というわけじゃないんですけれども実験的なものが多いんですね。世界では、先ほど今脇さんが言われましたけれども、高度計もトペックスポセイドンからジェイソン1、2、3と行きまして、ある意味でオペレーショナルになるんですね。日本では気象庁が上げているというか、気象庁が使っている衛星がオペレーショナルなんですけれども、余りああいう風にオペレーションにつながってゆく衛星がないんですね。いろいろ海洋観測を見ていると、発展途上国は、インドなんかもそうなんですけれども実験をやってはいますが、オペレーションに行くというのは非常に成熟した国家なんです。それに、やっぱりそういうものにもちゃんと予算がついて、じっくりやっていかないといけないんじゃないでしょうか。これは通信のインフラもそうですし、それから、先ほど先生が言われた同時にデータをとるところもそうなんです。高度計衛星も数年だけデータをとったってだめですよ。やっぱり持続的にやっていくことが大切なのです。そして、さらに高度の技術にして、さらに広い範囲を迅速にカバーしていくとか、そういう継続的な成熟した政策ができる国にならないといけないのではないかと私は思っています。

○久保田座長補佐 ありがとうございます。

まだまだありそうなんですけれども、時間も来ましたのでこのぐらいにしたいと思いますが、山形先生がお話になったように、まだこういう衛星があればいいとか、こんなのが欲しいとかいろいろ要請がありそうではありますけれども、これはこれからの連携の中で進めていただくことにいたしまして、今日は先ほど言いましたように、今まで余り連携がなかったように見える宇宙と海洋の連携をどうすればいいかということの最初の議論だということで、この中から本当に連携が進んでいくことを期待いたしましてこの議題を閉じたいと思います。どうも山形先生、ありがとうございました。（拍手）

それでは、その他の議題であります。まず、科学・技術政策上の当面の重要課題とアクション・プランについてということで、大石審議官からお願いしてよろしいでしょうか。

○大石大臣官房審議官 では、資料4-1、4-2、4-3に基づきまして、科学・技術政策上の当面の重要課題、それから新たに導入しますアクション・プラン等について御説明します。まず、資料4-1を御覧ください。

この一番上に示されておりますのが、新しい科学・技術予算編成プロセスということで、平成23年度の科学・技術予算編成の取り組みで、今までとの変更点をまとめたものでございます。

まず、このフローを御覧いただきまして、左側に①当面の重要課題というのがご

ございます。これは、科学技術、イノベーション政策として我が国が取り組むべき課題を取りまとめたものでして、総合科学技術会議の有識者議員が取りまとめて、ここの場合は3月9日の本会議に報告、決定されたものでございます。

この①当面の重要課題については、従来よりこういったことをまとめて同じ時期に報告しております。その右側に鳩山政権の新たな取り組みとありますけれども、これはちょっと後ほど詳しく御説明するとして、従来は、その次に、右に④資源配分方針というのがございます。これは大体6月の末ごろに、やはり総合科学技術会議から提示されるものでありまして、吹き出しにありますように、特に重点的に取り組むべき事項を提示して、各府省はこれを踏まえて概算要求を立てると、そういう位置づけのものであります。実際の概算要求は8月ごろ各府省から出されるのですけれども、この概算要求そのものの検討は4月ごろから各省庁、府省でスタートしております。したがって、この④の資源配分方針が6月の末ごろに出るのでは、そういった各府省の予算要求の検討に対してはやはり遅いと、そういう嫌いがございました。ということで、今回新たな取り組みということで②資源配分方針の基本指針、それから、③アクション・プランというものを平成23年度の予算編成に向けて新たに導入いたしました。

②の資源配分方針の基本方針と言いますのは、吹き出しにありますように、取り組むべき事項の大枠を早期に提示して、各府省が要求施策の検討に活用するということで、先ほど申し上げたようなねらいと位置づけになるものです。

それから、③アクション・プランと言いますものは、その中で特に重要な施策を政府全体が協力して検討するという位置づけのものであります。したがって、科学・技術政策全般についてアクション・プランを検討するというものではなくて、特に最重要とみなされるものについての具体的なアクション・プランを立てるといったのがその位置づけであります。

それで、この吹き出しの中の脚注に、平成23年度は新成長戦略を踏まえ、一部の施策について先行的に実施と書いてございますけれども、具体的にはグリーン・イノベーション、それからライフ・イノベーションという2つの新成長戦略の柱になるイノベーションの推進、それからもう一つが、ちょっと切り口が違いますが、競争的資金の運用ルールの一統化といったような観点でのアクション・プラン、この3本立てで検討を進めておるところであります。

それで、ねらいとするところは、その下の枠の中に書いてありますように、課題解決に特に重要な施策を各府省に提示することによって予算編成の重点化を図ると。それから、府省の連携ですとか、あるいは重複排除という観点で効率化を図ると。それから、こういった検討プロセスを公開することによって透明化を図るといったようなところがねらいとするところでもあります。

それで、下側に科学・技術政策上の当面の重要課題、先ほど申しました3月9日



に本会議に報告しました内容の骨子をまとめております。我が国を取り巻く状況として地球規模の課題、それから我が国に特に特徴的な課題、これらを踏まえまして、こういった課題を科学・技術、イノベーション政策によって解決するためにこういったところを重点的に取り組む必要があるかという観点でまとめております。その内容は大きく2つになります。

1つ目の◎は、昨年末に発表されました新成長戦略を踏まえまして、先ほど申し上げたグリーン・イノベーションとライフ・イノベーションという2つの課題解決型イノベーション、これを強力に推進すると。それに向けて科学・技術政策として重点的に取り組むというのが第1点です。

それから、第2点は、その下にありますように、イノベーションとは別にプラットフォームとしての科学・技術を強化するというので、ここに書いてございますような内容で、例えば基礎研究強化、競争的環境の改善、それから基盤技術の展開、あるいは人材育成とか国際展開、研究開発システム改革といったようなところに重点的に取り組むというのがその概要であります。

それで、その次の資料4-2が、科学・技術政策上の当面の重要課題の実際の本文でございます。概要は先ほど御説明したとおりです。

この中で、3ページの下から2行目に章立てが書いてありまして、新たな知の創出と国際競争力を支える重要課題ということで、イノベーションとは別にプラットフォームとしての科学・技術の取り組みをまとめたところがここにあります。

4ページ、(1)番は、ここに書いてありますように、基礎研究の強化でありますとか競争的環境の改善、再整備、それから(2)で、国家を支え活力を生むプラットフォームということで、従来8分野とも呼んでおりました分野別の情報通信とかナノテク・材料、ものづくり等の基盤技術を戦略的に展開する。それからあと、その次に長期的視点から国のミッションとして重要となる宇宙、海洋などの基幹、あるいは安全保障技術を推進するといったところで位置づけております。

それから、(3)番は、共通課題的なもので人材育成とか、海外も含めてオープン・イノベーションとか、研究開発システム改革等についてまとめております。

それから、4章に書いておりますのは、その下に○が3つございますとおり、今回23年度のアクション・プランということで特に着目した3項目であります。

以上が、科学・技術政策上の当面の重要課題の概要でございます。

最後に、資料4-3が、先ほど申しましたアクション・プランの構成を簡単にまとめております。それで、アクション・プランとは一体どんなものをつくるのだというところをここで簡単に御説明します。

これは、グリーン・イノベーションを例に、例示的に示したものでありまして、枠の中にありますように、グリーン・イノベーションを推進するに当たってのまず大きなねらいと言いますか、大目標を立てまして、その中で特に重点的に取り組む

べき領域と言いますか、こういった柱を立てるかというのがその右にあります主要推進項目というものであります。主要推進項目の中には具体的な主要政策項目と称しておるいろんな技術のくくりであったり、いろんな取り組みの一まとまりがここに項目として挙げられております。

一番右側が、主要政策項目を実際に実行する具体的な、例えば研究開発のテーマであったり、プロジェクトであったり、システム改革的な取り組みであったり、そういった施策をまとめております。こういった主要推進項目、主要政策項目、個別施策という3階層のものをつくりまして、その中で下の枠にちょっとありますように、ポートフォリオ的な幾つかの軸についてのポートフォリオ的な評価を行ったり、あるいは具体的なロードマップをつくるといったようなところを取りまとめることで進めております。

この検討が3つのタスクフォースを今週立ち上げまして、本日もグリーン・イノベーションのタスクフォースが午前中開催されました。スケジュール的には4月いっぱい、約1カ月をめどにアクション・プランのまず骨格をつくって、先ほど申しました概算要求等の検討に反映していくことを進める予定であります。

以上、簡単ですけれども、特に23年度の変更点を中心に御報告しました。

以上です。

○久保田座長補佐 ありがとうございます。

今の御説明につきまして、御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、もう一つの事項に移らせていただきます。湯原委員のほうから、第4期科学・技術基本計画骨子（素案）への海洋分野に関する提言を御紹介したいという要望がございましたので、番号のついていない机上資料をもとに湯原委員から御説明をお願いいただけますか。

○湯原委員 山形先生からサイエンティストからのいろんな御提言がありましたが、私は技術、工学部でありますので、工学のほうからの提言をさせていただこうと思います。

第4期に向けてでございますけれども、要点は先ほど、今御紹介あったグリーン・イノベーションというのは、やはり海洋開発、海洋の利用によってグリーン・イノベーションが非常に達成できるということでありまして。それともう一つ、先ほど排他的経済水域についての話がございましたけれども、御承知のように排他的経済水域というのは、産業活動をやっている初めて権益が生ずると、そういう水域でありますので、そこを重点的にやりたいと思います。

それで、一番最後に概要の表のきれいなのが、色つきのが入っておりますので、これでやらせていただきたいと思います。

海洋基本法には、海洋の利用と開発は、我が国経済社会の基盤だということが真

っ先に明記されたわけでありませけれども、海洋産業というものはほとんどない状況であります。海底資源を掘削してそれを産業化するという、そういうような海洋産業がほとんどない、基盤もない状況で、資源、エネルギー、食料、地球環境、こういう危機を海洋利用開発においてどういうふうに克服する、それが新しい成長戦略そのもののなんだということを主張したいと思ひます。

先ほど来から、科学と技術の間にポツが入りましたけれども、そういうエンジニアリングと言ひますか、サイエンスからエンジニアリングへと、エンジニアリングから成長戦略を可能にする新産業へと、こういう道筋が科学・技術基本計画の中で正しく位置づけられるということがグリーン・イノベーションを達成する道だというふうに考えるわけでありませ。

時間の問題から簡単にさせていただきますが、我が国の基礎体力強化というのひ、やはり理学、工学、あるいは水産学との連携ということや融合、あるいは人材育成の特定された、海洋に特定された人材育成プログラム、シーグラントというのを海外ではそういうことをやるんでありませけれども、そういうものをつくっていく。それから、真ん中のが、先ほど成長をけん引する課題、解決型イノベーションでありませけれども、世界一、二のレアメタルの資源を排他的経済水域で持っているわけでありませからこれを開発していく、あるいはメタンハイドレートを開発していく、それから、水産、食料、医学、それから低炭素エネルギーである海洋エネルギー、海流エネルギーやハイオクエネルギー、非常に豊かな再生化のエネルギーでありませけれども、そういうものが開発できていないのでこれを開発していく。

それから、CO<sub>2</sub>、日本は二酸化炭素の隔離は沖合の海底しかない訳でありませから、そこを何とか間に合わせていく、それから、先ほどあった環境情報ネットワーク産業というもので、要は科学・技術からエンジニアリングへとということがやはり第4期では基本的には重要だというふうに考えませ。

それから、一番右は、従来海洋のサイエンスによって数々の成果が上っておりますので、そういうものから新しい、事業、産業というものが可能なんだということをお願いしたいと思ひませ。

それで、先ほど大石審議官から説明のあったように、システムの改革というところが一番下に書いてありませけれども、やはり第3期までの反省に立てば、今のままでエンジニアリング・イノベーションが、あるいはグリーン・イノベーションが起こるかどうかというのは、必ずしもそうなっているとは考えられません。やはりグランドデザインをしっかりと、公的資金による民間主導のパイロット・プロジェクトであるとか、海洋にかかわる公的研究機関がいかに連携して統一した目標のもとに運営されるか。あるいは、大学もばらばらでは今はだめなので、海洋に特化された連携総合大学院と、そういうものが第4期の中で位置づけられて推進されていくべきだと思ひませ。

5分まいりましたので、終わります。

○久保田座長補佐 ありがとうございます。

最初の議題は、第3期の中間フォローアップの次の年度のフォローアップでしたが、そろそろ第3期が終わってその次の第4期の科学・技術基本計画ではどういふことをやらなきゃいけないかということを考えなきゃいけないわけですね。そういう意味で、今の湯原委員の提言は、多分海洋分野からそれを先取りされて、先取りしてこういうことを第4期でやったらどうだろうかという提言だと理解いたしました。これも海洋分野なんですけれども、もうちょっと大きくするとフロンティアという分野でどういふことをやらなきゃいけないか、これを考えていかなきゃいけないと思います。これは、これから何回かこのPTの会合がありますので、そこで練り上げていくのだと思いますけれども、その第一陣として湯原委員から海洋分野の御提言があったと、こう理解しておりますけれども、よろしいでしょうか。

○湯原委員 それで結構です。ありがとうございます。

○久保田座長補佐 御意見ございますか。時間がちょっと過ぎておりますけれども、少しはお許しいただくとして。

平委員 一言だけ。湯原先生の言うとおりで、グリーン・イノベーションというものの一つのキーワードは、やはり我が国独自のグリーン・イノベーション、海洋の利用というのは避けて通れないというのは最も中核的なものになるべきだというふうに思っていますので、宇宙とも連携しながらこれをやっていくというふうに思いますが、ぜひ今久保田先生が言われたように次の課題として真剣に取り上げていきたいなというふうに思います。

○久保田座長補佐 ありがとうございます。

それで、先ほど大石審議官からの御説明のときに、実は相澤座長のコメントをいただこうかと思って忘れちゃったけれども、よろしいですか。

○相澤座長 結構です。

○久保田座長補佐 よろしいですか。

2つのイノベーションが重要課題だということだと理解いたしましたけれども、それがこれからの中心になっていくということなんでしょうか。政策として。

相澤座長 皆様、先ほど御質問がなかったので通り過ぎておりますが、アクション・プランの策定というのが今最も緊急のところでございます、これは平成23年度予算の編成に向けて科学・技術関係の新しい取り組みであります。これが第4期の基本計画の初年度とフェーズが合っているわけです。ということは、今第4期の基本計画も今策定の検討が始まっておりまして、骨子が間もなくでき上がるころであります。そのようなことが全部動いているところでございますので、十分それはその進展状況を御覧いただきたいと思います。

ですから、そのことがこのフロンティアPTとしては来年度、まだきょうは31日

ですから、来年度の平成22年度の予算については先ほどのような形で、既にグリーン・イノベーションというのを最重要政策課題としてそこにシフトをかけたのですね。そのことが、今度は新成長戦略の中で国が国家戦略としてイノベーションを推進する、その2つがグリーン・イノベーションでありライフ・イノベーションであるということでもあります。

そこで、言葉がグリーン・イノベーションがダブっているのですけれども、新成長戦略で言っているグリーン・イノベーションすべてを科学・技術が絡むグリーン・イノベーションということではないわけでありまして、そのこのところはぜひ十分位置づけは御理解いただきたいと思います。科学・技術が極めて重要な役割を果たすことは事実なのですけれども、成長戦略の中に上がっているいろいろな目標ですね、これを科学・技術だけで達成するとはできないわけでありまして。ですから、その辺のところを十分に見据えた形でいろいろな取り組みに対する積極的な御発言をいただければと思います。その意味では、科学・技術関係の予算にかかわるところにウエートを置いて、本日、グリーン・イノベーションのタスクフォースというものが開催されております。

そういうようなことをございますので、そのこのところについていろいろと御質問とかあるのかなと思っていましたが、もう時間もございませんので次回以降ということにさせていただければと思います。

○久保田座長補佐 ありがとうございます。

それでは、以上で予定していた議事はすべて終了でございますけれども、よろしいでしょうか。特にこれだけは御発言ということがございますでしょうか。よろしいでしょうか。

では、事務局から連絡事項等ございましたらお願いします。

○廣木参事官 次回の会合につきましては、先ほどもちょっと触れましたとおり、5月ないし6月、6月にかかるかもしれませんというぐらいのところでございますが、また予定をしてございます。現在日程調整をしておりますので、改めて決まり次第御連絡をいたしますので、御参集方ぜひよろしくお願い申し上げます。

以上でございます。

○久保田座長補佐 そうすると、以上で終了ですので、進行を相澤座長にお返しいたいと思いますので、よろしくお願い致します。

○相澤座長 このPTといたしましては、今年度のフォローアップをしていただくということでございますので、冒頭に申し上げましたように、各省から自己評価を伴う報告が、いつまででしょうか、出てくる。

只見企画官 4月の20日です。

○相澤座長 4月20日に出てまいりますので、そのまともり次第でこのPTが開催されて、その報告を全部レビューしていただいて、ここでディスカッションをして

いただくということでございます。そのスケジュールにのっとり次回の日程が設定されるということでございますので、どうぞよろしく願いいたします。

それでは、本日はこれで終了させていただきます。どうもありがとうございました。