

総合科学技術会議 重点分野推進戦略専門調査会
フロンティアプロジェクト 第4回会合議事録

1．日時：平成13年6月7日（木） 午後4時～午後6時

2．場所：物産ビル別館8階 総合科学技術会議事務局 委員会会議室

3．出席者（敬称略） 石井紫郎、井村裕夫、馬場錬成、植田剛夫、木下肇、河野通方、
五代富文、澤岡昭、平啓介、田中彰一、西尾文彦、西田篤弘、
野中ともよ、松永是、事務局（有本建男、細見寛）

4．議事

（1）フロンティア分野推進戦略（案）について

（2）その他

5．議事概要

（石井） 開会あいさつ。

前回の議論の後、資料2にある資料を重点分野推進戦略専門調査会に提出し、報告をした。その翌日（5/24）、の第6回総合科学技術会議においてもこの資料に基づいて報告した。フロンティアは資料の中では、小さく書かれているが、この分野の重要性を、殊に他分野との密接な関連にあり、あるいは他の分野の推進に重要な役割を持つことを強調した。資料2の3枚目は井村議員が経済財政諮問会議と連絡を取ってまとめ、本会議に報告したものであり、記述された4項目（資料中○以下）で重要項目を整理していく方向にある。本会合は今月末の本会議へ向けての最後の会合となる。今日の議論の結果を踏まえて報告書を磨き上げ、本会議前に2回開催される専門調査会で8分野から挙げられた報告を整理して本会議にかける予定である。進行予定は資料3をご覧ください。この様な日程に備えるため、報告書案を事務局と相談してとりあえず文章化したものを提示させていただいた。最終的には事務局と私に一任をさせていただくことに成らざるを得ないが、今回の御議論をもとに改訂した文章を配布して更に御意見を頂く機会を持ちたいと考えている。

（細見） 資料1の説明

資料に関しては各位に事前に配布させていただいたので、その後変更した点を中心に説明させて頂く。（事務局注；事前配布は各位と各府省に対して行いました。変更により総論が3頁から2頁になったため、資料1の3頁以降の頁数が事前配布版での頁数とズレる場合があります。）

- ・ 1頁の衛星測位技術は以前の表現が不用意な誤解を招く可能性を考慮して、資料のように修正した。
- ・ 2頁で「衛星系の低コスト化・高信頼性の確立」と「高機能衛星技術の開発」を「衛星系の高信頼性・高機能性の確立」にまとめた。
- ・ 2頁中段辺りの「官民一体となった・・・」と言う表現を、「官民の適切な役割分担・・・」と修正した。
- ・ 6頁最後の段落で、「先導的」と言う修飾語を「研究開発」の前に挿入。
- ・ 7頁の④で「地球環境変動の解明・予測と」として「・予測」を加えた。

- ・ 8頁に、⑦高度情報化の項目を追加。
- ・ 10頁の二段落目で、衛星測位技術を安全の保障の範疇とする説明を示した。
- ・ 10頁の三段落目で、「通信」と「産業競争力」を結びつける記述が残っている。
- ・ 14頁の二段落目に「国際競争力のある産業分野の創出」以下の4項目は、資料2の3頁にある経済財政諮問会議とのやりとりで示された4つの方針をフロンティア分野になじむ形で書き換えて、この価値観を取り入れることを考えた。
- ・ 15頁の目標の目標設定は特にお知恵を拝借したい。「国際水準の知的資産の倍増」は経済財性諮問会議に出てきた文言で、ここで取り入れてみた。
- ・ 16頁(2)の二段落目の「官民一体となった・・・」の記述を、「官民の適切な役割分担・・・」に修正。

(石井) この推進戦略には8分野で共通のフォーマットが与えられており、このような構成となっている。まず、現状をとらえ、各省の取り組みを説明した上で、重点領域をどのように設定するかを記述している。14頁の「重点領域における目標」の項に、どのような観点で優先順位を付けていくか、そして目標を記述している。目標については出来るだけ数値で示せとの要請が来ているが、分野によっては示しにくい。また、(2-1)4章で、推進方策を述べている。推進計画は僅かにしかかかれていないが、そこまで議論が進んでいないので、とりあえず埋めてみたが、他の分野でもこのフォーマットを埋めるのに難渋しているようであるので、決してフロンティア分野が遅れているわけではない。何処まで埋めていけるかは別にして、記述していることについて御議論を頂きたい。まずは総論的なことから御意見を頂き、続いて重点領域等の話に進んでいただきたい

(澤岡) 1ページに8つの重点項目とあるが、これは7つの誤記か。

(細見) その通り。

(五代) 衛星測位に関して申し上げたい。測位衛星は社会インフラであるが、現在米国が独占している。日本では商業目的で利用させてもらっている。欧州ではガリレオという計画があり、欧州独立で官と民が共同でプロジェクトを進めている。中国においても同様の動きがある。2年程前、フランスの上院の公聴会に出席したが、そこではガリレオの議論があり、欧州独自のものを作るということになった。日本は原子時計を開発しているが、部品は海外からの購入である。資料1では「測位衛星」が「衛星測位」となったことで、システムを目指す動きから技術を目指す動きに変わったように見受けられる。

(植田) 重点項目が7つになって、はっきりした点も有れば、表現が分かり難くなった点もある。「安全の保障」の領域の中で、情報収集と衛星測位が記述されたのは画期的であるが、情報収集について、技術開発・技術革新の競争の世界で「技術の確保と保持」だけでは不十分。安全の保障の領域においては「確保と発展」のような前進し続けることを示す言葉が良いのではないか。測位については、現在のGPSの無償利用が何時まで続けられるか分からない状況の中で、欧州同様に「安全の保障」に資するという観点を打ち出して日本もいよいよ取り組むという意気込みが感じられたが、先程の事務局説明を聞いてネガティブになったのではと心配になった。15頁の表の中の目標の「基盤となる要素技術の実証」だけでは今までと変わらず、とても「安全の保障」レベルには達しない。システムを日本独自で持つためのアプローチを考えるべきではないか、議論が必要である。

また、(2)の「世界市場の開拓～」の点では、通信衛星については米 301 条との関係から競争力重視はタブー視されていた。事前資料では「衛星系の低コスト化・高信頼性化」に大容量通信の記述があったが、これは先端技術の開発であって競争力の項目とは違和感を覚えた。改訂後の草案では、逆に観測と言う言葉も取れたが、むしろ通信衛星という言葉積極的に項目に入れ「通信・観測衛星」として欲しい。従来のような通信衛星についてのタブーをやめ、はっきり言っていくべき。これは日本と米国がしっかり話していけばよいことである。

また、官民の連携については、従来の国だけをあてにした護送船団方式から民間主体へと変わってきた面も出てきているので、「民間が主体となって推進し、国が効果的に支援する」というスキームも含めるような表現にしたほうがよい。

(五代) 先程の説明に関して。昨年、宇宙開発委員会で中長期戦略が策定されたが、その中で、技術安全保障はあまり議論しないことになっていた。この総合科学技術会議で国の基本方針として議論されるということはよい。資料1では「測位衛星」が「衛星測位」となったことは後退の方向に感じる。

(平) 海洋の分野でも安全保障の議論をすると軍事関係に絡むので余り議論されてこなかった。3頁に国民生活の保障が記述されているが、生活を守ることも安全の保障と言う観点から、衛星測位に止まらず地球観測まで含める観点の方がよいのではないか？地球観測については衛星についてだけでも日本も大きな貢献をしている。地球観測衛星委員会などの動きから、米国との関連だけでなく、諸国との関係になる。

(石井) 地球観測衛星は安全の保障になるのか？

(平) 地球物理分野では国土の変形等の観測にも測位衛星が用いられていて、測位衛星は国民生活のあるいは人類全体の安全の確保に使われている。

(木下) 安全の保障はいろいろな意味があるが、ここでは国に対する安全の保障のことになるのではないか。軍事技術だけでなく、技術が達成されれば安全の保障につながると言うことが重要。広い意味での安全の保障、日本を含めた東南アジア諸国で考えることが重要。台風・高潮・津波・地震などの問題もある。焦臭い話だと、海外諸国は高度な探査船を持って、調査を行っているが、我が国は機動性の高いものを保有していない。国家の安全の保障にとって海洋の安全の保障は重要で、衛星測位のみでなく、国土保全のために広域をカバーする高度な調査能力と加えたらどうか。

(石井) 安全の保障の第一項目がそれを含むのではないか？

(木下) 「衛星による」とされている。「衛星による」を外すと、逆に意味が不明確になる。

(細見) ご指摘のあったものは、むしろ社会基盤分野の危機管理の範疇になるのではないか。

(石井) 社会基盤分野で「安全の構築」を考えており、ここでは具体的には宇宙からのもの、ということを考えている。

(木下) 広域を探索する目的の技術開発をすべきことは多い。米国や中国が持っているような最高技術の探索船を日本は持っておらず、我々は悔しい思いをしている。(1)の項目の中に海域における探索能力を含めていただきたい。ドイツや、フランス、中国は日本近海で調査していて、我が国に探索する能力がないので中国にすら口出しが出来ない。

(石井) 趣旨は理解した。軍事研究との境の問題ははっきり押さえないと行けない。推進戦略への記述についてはお任せいただきたい。安全ののというところの含意をご理解いただきたい、

(野中) 文章づくりにかなりご苦労されているようだが、我々が、過去から現在を経て未来に向かってフロンティアに対して何をすべきかということを考える場合、直近ではお金の配分をどのようにするかであり、過去から現在へのお金の配分の仕方を変えるということである。その割には何の危機感もない。米国は最近陸海空軍が持つ宇宙関連の活動を統合することを打ち出した。安全の問題を考える際、軍のということではなく、国を挙げて全地球規模でやるんだというやり方に転換した。日本としてどうするのかという意味決定メカニズムを整え、宇宙だ、海洋だ、ということではなく、全球的にどうするのかということを考えなければ、世界最大の債権国である我が国が、しかしお金はなくなっていく現状で何をやっているのか。永田町は分からないかも知れないが、この動きがないことに危機感を最初に示さないといけない。直近の予算配分においては、日本の体制を再構築するべき時だと意思表示し、安穩としている研究者が研究組織存亡まで掛かっているという危機感を持たせるように、H14年度の予算配分で警鐘を鳴らさないといけないと考えている。米では急速に事態が進んでおり、この会議でも文言にこだわる段階ではなくて、もっと危機的であるとの意識を持つべき。

(石井) 残念ながらご指摘の事項はこの会合で決められる事項ではない。そのような国家としての議論のこのメンバーで議論してよいかという疑問がある。宇宙開発体制を一元的に見る組織が無くなった代わりに、さらには海洋まで、安全の問題も含めた全てをこのプロジェクトで見ることが出来るのか。

(野中) 問題意識を発信することもしないのか？

(石井) あえて発信するとしても、たった4回の議論で決めるには早すぎると考える。

(馬場) 野中氏のご発言に共鳴しているが、どのような組織でやるのかという問題提起をすることは必要。

(石井) 資料1の7頁で体制の話を書いている。我々は資源配分という特定の目的を持って、お集まりいただいた組織で、おっしゃる問題を論じるための組織が別に構成されて、この会合にフロンティア分野をどうするか球が投げられるようになることを望みたい。現在は14年度の概算要求へ向けての議論をしているわけであり、その中で今そのような問題提起をすることが適当か。

(野中) すべきである。今は大きく変革する時期である。14年度はこのままでも15年度はそうはいかないぞとの発信でも良い。この会合のメンバーは各分野の中心的な人物であり、ここで問題意識を共有するこ

とが変革を起こす近道である。

(河野) イチローが米国に進出できたのは、技術を開発したからである。彼は新しい打ち方を開発したから、成功した。我々はそれぞれの分野のコーチであり、リーダーは監督。我々は監督に育った良い技術を売り込む。それも利害関係でゴリ押しするのではなく、国民的な視点の方が意見を十分聞いて、この場で議論し、監督が優先順位を付けてベンチに入れていく。その仕組みがここにあってしかるべき。まな板に載せられた事項をここで十分議論していないので、どれもこれもと言う話になっている。

(澤岡) 資料2の3枚目に調査・検討についての重点化の記述があるが、フロンティアの分野の重点化の考え方と馴染まない切り口であり、これまでの議論は一体何であったかと感じる。

(有本) 以下は個人的見解。今年の夏に、3年間叩かれた H-IIA がやっと打ち上げられる。宇宙の関係者はこの3年間、叩かれつづけたため、全然元気がない。関係者の顔と名前が見えない。H-II を始めたころは、官も民も皆顔が見えた。この夏、H-IIA が無事打ちあがれば、勢いがつく。14 年度は少し抑えられている背景として、そのような状況もご理解いただきたい。

(五代) あのころは、みんなが情熱を持っていた。しかし少し失敗が続いたため、引きずりおろされた。多少の失敗は何処でも当たり前だが、日本にはそのような先端技術開発のあり方への理解が社会的に無い。

(井村) 以下私案について背景を説明する。我々は4つの重点分野とそれ以外の国の存立にとって基盤的な4つの分野をもっており、議論が深められて重点分野が決まりつつある。一方このままでは国民に分かり難い。現在経済財政諮問会議は、我々とは異なる視点をもっており、経済財政の危機的状況をどう抜けるかということを考えているので、科学技術の必要性を認めてもらうためには、資料2の二枚目を持っていった全ての分野が必要だと唱えても理解が得られないだろうと言うことで、一つの切り口としてこのような視点を取り上げた。勿論この視点に限定するものではないが、経済財政諮問会議の議論が進む中、この様な視点からも科学技術のあり方を見ているとの意思表示として書いた。これは私案であって、総合科学技術会議で承認されたものではないが、世の中や経済財政諮問会議に分かりやすい言葉で示した。重点化の一つの見方となることはあり得る。

(石井) 科学技術基本計画では、フロンティアにおいては、国の存立にとって基盤的であり、国として取り組むことが不可欠な領域を重視することが求められており、私の理解では上の4分野と優劣があると言うことではなく、ここでは国家的取り組みが必要かどうかの問題となる。上の4分野は分野の中での科学技術的見地からの重点化が問題となるという違いがあるだけである。そこで国として取り組むことが不可欠、と言う限定をこの分野に当てはめると、「安全の保障」、「世界市場の開拓〜」、「人類の知の創造への貢献〜」と言う答えが出てくると言うのが原案の考え方である。井村委員のペーパーは、経済財政諮問会議等とのすりあわせ時に指標となるが、フロンティアに関してはすりあわせることが出来ない項目もあり、また無理矢理すりあわせる必要もないと考えている。

(石井議員中座中に、今後のスケジュールを有本審議官より説明)

(野中) 資料2の3枚目の4つの視点は21世紀型の高度成長期においては具体的であった。情報通信分野は強力で推進される状況にあるが、情報やその産業基盤の基礎は、フロンティア分野をどう取り扱うかに掛かっている、それが21世紀の産業基盤であるという記述を入れられないか？宇宙をどう使うか、海洋をどう扱うが都市基盤にも大きく関わる。フロンティアが21世紀の産業基盤を支えることを記述しては？

(石井) 「産業の国際競争力の源泉であり、裾野の広い技術開発と波及効果がある」と言う形で書いてあるが、迫りに今一つ欠けるかも知れない。

(井村) この4つの視点は21世紀型の産業をおこして活性化しようということを考えており、例えば高齢化社会はこれからの問題で、21世紀の日本が何をしないと行けないかを考えている。

(野中) 資料2の3枚目では、21世紀型を念頭に置く人は少ない。21世紀型を目指し、そのなかでフロンティア分野にも重きを置くという記述に出来ないか？

(井村) 現在は私案であり、これから議論を続けていく。

(木下) フロンティア分野は、4つの重点分野と関係している。7頁に宇宙開発体制のことが記述されているが、宇宙のみであり、全日本ではない。全体的なマネジメントをしていかないと行けない。例えば品質管理の様な考えを入れて、行動・評価を繰り返していく事が必要。フロンティア分野はおよび全ての分野を含む総合的な運営組織が出来れば分かりやすい。

(石井) 科学技術をまとめるという役割は総合科学技術会議が期待されているが、全てが出来るわけではない。宇宙開発においてはそのようなまとめの組織がなくなってしまったことについて警鐘をならすまではここでも出来るが、統一的な組織のあり方まで論じる事は出来ないとする。米英では 統一的な Funding Agency のようなものが全てを仕切っているが、日本にはそのような組織がなく、各組織がバラバラで行っていて中身すら分からない状態。まずそこから何とかして、制度を整備し、それと連動していくようにしないと、総合科学技術会議だけでは全ては出来ない。

(植田) 現在の総合科学技術会議の状況は理解できるが、他にまとめの組織を別に作ってもそれがうまく機能するとは限らない。その点では、一番近道として各省に偏らない総合科学技術会議がその役割を担うことが正解ではないか。海洋も宇宙につながりが深く、フロンティアとして全体的に進むことは重要。省庁に新しい宇宙開発の組織を作るより、総合科学技術会議で出来るようにすることが重要。宇宙開発に関係している人々に元気がないのは、宇宙開発が国のため・国益のためになっていると応援してくれる人々がいなかったことが原因。この場でもっと応援していけるようなことを言うべきだし、先程のリーダー発言の「この会合で決める事項ではない」範疇の事項についても、国民の一人として問題提起だけはしていくべきではないか。

(平) 各府省別施策の概要では各府省が記述されているが、施策の評価の成果と評価のところでは農林水産省・環境省が抜けている。農林水産省では海洋資源の国際管理、環境省では地球環境に関する成

果を上げている。

(事務局) 環境省は改訂で記入。農林水産省分はとりまとめ作業の問題

(石井) 今後の作業の中で、充実させていく。

(木下) 水産資源の保護はフロンティア分野とどのように関わるのか？

(平) 海洋資源の利用という意味もある。また水産関係者の宇宙利用も進んでいる。

(木下) 海洋微生物のゲノム解析と言った方がフロンティアにふさわしい。

(石井) 海洋に関しても、その中の資源の全てが分かっている訳ではないので、広い意味でフロンティアと考えると良い。

(木下) 海洋研究者は見たこともない生物に出会うことを興味としていて、フロンティアといえる。

(石井) 「国の存続にとって基盤的である」ということに何処まで該当するかは難しいが、分野としては含まれると考える。

(木下) 社会への還元を重視する部分に付いては、新種の微／生物から新物質や新医療物質を発見したり、あるいは生命の起原を発見するなど、国民に直接的利益と未来に挑戦する勇気を与えるであろう。

(石井) 海洋探査というような言葉で拾えるのではないか。

(松永) フロンティアの分野は確かに他の分野に比べて重要度が低いようであるが、ある年代では非常に重要視されたこともあった。今の議論でも将来を考えて、芽出しのようなものを考えた方がよいのではないか。

(有本) 補足として、8分野の国の予算規模が集計できていないが、今の目安ではライフサイエンスが1000億程度、情報が4～500億、環境が把握が難しく、ナノテクノロジー・材料は二百数十億程度。下の分野が大きくエネルギーが3500億程度、フロンティアが2300億程度となっている。4重点分野は母集合が小さいので倍増は難しくないが、フロンティアやエネルギーは母集合が大きいため、大幅には動かさない。予算的な状況をお知らせする。

(石井) 今、分野間でどれほどの関わりがあるかの関係性を示す資料を作成しているので、配布の準備をさせる。意図としては、上4分野だけが重視されているように見えるが、どれくらいつながりが深いのか、当分野の多角性を示すことが目的。社会基盤も同じ事をやっている。親委員会に出たときに示そうと考えている。但し金額は非常に大きいので外部からは狙われる。中でもある基準を設けてきっちりと整理したという姿勢を見せないと行けない。そのための議論を頂きたい。

(野中) 木下委員の資料に関連し、海洋の推進体制についても宇宙の場合と同じように、各省は頑張っているが統合的に推進する意思決定組織と配分が必要と感じる。

(木下) 3つの考えについて、資料の修正をお願いしたい。推進体制についてが一点、優先順位に関しては異質なものを3つもってきて比較していて、特に事前配布版では奇異を感じる。安全の保障の考え方は海洋の方面から考えると、色々な視点があり、施策の内容についての意見を配付資料にまとめた。

(石井) 議論は今日で一段落させることになるので、御意見のある方は是非。

(西田) 国際がキーワードが使われており、これは結構なことであるが、10頁に「国際プロジェクトに限ってこれを推進することが重要である」とあるが、日本が国際貢献するには自主的・主体的に行うことが重要。限ってしまえば機動性がなくなる。

(田中) 海洋開発に関しては「最先端技術を駆使し」となっているが、日本の海洋の調査能力は世界的なレベルにないということを認識いただきたい。これをもっと充実し、深海掘削や海洋調査の充実を後押ししていけるような書き方をして欲しい。環境問題に関しても海洋は大きく関係あるので、その様な記述を頂きたい。

(木下) 安全の保障に海洋観測の項目を加えていただきたい。「海洋資源利用技術の開発」の項目で、新しい探査技術や深海掘削技術を用いた海洋開発が国民の役に立つと言うことを修正意見に示した。はっきりと書き込んでいただきたい。

(事務局より追加資料の配付)

(石井) 配付した資料は、媒介項を通じてフロンティア分野と他の分野のつながりを示している。更につながり・媒介項など付け加えるべきものがあれば、是非御教示いただきたい。

(松永) 深海底微生物は極限環境微生物と言われている。

(澤岡) 15頁で更なる低コスト化輸送システムの概念確立とあるが、これはどのような意味か。

(石井) 再利用型の輸送システムのことである。概念確立という言葉が良いかは御意見を頂きたい。

(河野) 5年間で、と言うことか？

(石井) 5年間で実機を飛ばすわけではない。目標であるので、広く捉えた。

(河野) 基礎要素技術開発あたりでは？

(有本) エアブリージング等、先の話であるので。

(植田) p.15 の表の中の「目標」にかかっている「実証」は「開発・実証」とした方がよい。また、「知的資産の倍増」という表現も余りに漠然としており、もっと適切なものにすべき。また、国際宇宙ステーションはどこに入るかはよく分からない。

(石井) 国際宇宙ステーションは、ブレイクダウンが難しい。

(植田) 掛かっている金額に比べて、明らかにされていない。

(石井) この目標の書き方については、みなさんのご意見を是非ともいただきたい。知的資産の倍増は、他に尺度が無く、論文が倍になればよいか位の意味で、おしかり覚悟で記述してみた。飛躍的增加というものも書きにくい。ご存じの限りで5年後でどれくらいまで行けるかという表現の仕方があればお教えいただきたい。

(澤岡) 国際宇宙ステーションを「国際プロジェクト」の中で読むことが難しいので、記述に入れていただきたい。

(石井) ここでは固有プロジェクトは記載しない方針であるので、ご理解いただきたい。

(澤岡) 了解した。

(石井) 「夢と希望」の部分に万感込められている。

(木下) 目標の深海微生物を極限環境微生物と書いて頂きたい。

(松永) 海洋微生物が適切。次は「生命」と広がると考えるが、現在であれば海洋微生物が適当。

(木下) メタンハイドレートの利用技術開発が始まっている。「海洋資源の採取技術の確立と、活用が可能であるかの見極め」としていただきたい。

(石井) 今日の議事はこれまで。今日の御議論を踏まえて文章を書き直し、各位の御意見を伺いたい。これで会合の使命が終わったわけではないので、9月を待たずに推進体制等を考えるなどの議論に入る事が考えられるので、近々お集まりいただく可能性もあるが、とりあえずこれまでの熱意あふれる御協力に感謝申し上げます。