

総合科学技術会議第6回宇宙開発利用専門調査会
議事録（案）

1. 日時 平成14年3月26日（木）午後3時～午後5時
2. 場所 中央合同庁舎第4号館4階 共用第2特別会議室
3. 出席者 尾身大臣、嘉数政務官、桑原会長、石井議員、井口委員、久保田委員、谷口委員、中山委員、畚野委員、山根委員、山之内委員、事務局（大熊政策統括官、有本審議官）
4. 議題（1）宇宙環境利用について意見聴取
井口洋夫 宇宙開発事業団宇宙環境利用システム長
（2）測位衛星の利用に関する国土交通省の考え方について
谷野龍一郎 国土交通省大臣官房技術総括審議官
（3）その他
5. 議事概要

【議題1 宇宙環境利用について】

説明者：井口洋夫 宇宙開発事業団宇宙環境利用システム長（資料6-1）

○ 人文社会科学で、実験倫理学という言葉が出てきたが、これは具体的にはどういうイメージか？

井口 宇宙ステーションを小さな地球と考え、そういう実験の場を提供することによって、人間性を追求していくものとする。地上でも、閉鎖空間があるが、より閉鎖性の強い宇宙ステーションの中で多民族の人間同士の地球上の民族融和等についても考えるというものである。

○ 10～20年先を考えたとき、「きぼう」を使ってどのような利用が想定されてい

るか。

井口 例えば、高エネルギーの宇宙線の観測。それから小さなトルネードマグネットを宇宙船に乗せ磁場の中で反物質を分けるような計画を考えている。

○ それは基礎科学の分野だが、産学協同のようなプログラムでは何かないか。

井口 基本的には、対流がなくなり拡散が重要になる世界を利用して、例えばインジウム・ガリウム・砒素のような地上では作れない大きな結晶を作るプロセスの開発が考えられる。これは常温の光通信に使える赤外レーザーの開発に寄与できる。また、宇宙医学では、膨大な実験を通して予防医学に寄与する事が期待される。

○ タンパク質の高品質な結晶化を図る等の話は最初からあったが、こういうものが広く受け入れられるためには、地上にどのように寄与するかのイメージが必要。これが希薄だと、投資に対する未来の度合いがあせてくる。その辺はどうか。

井口 例えば蛋白質の結晶形や、溶解度を変える事によって蛋白質を体内に少しずつ供給されるような薬の開発も考えている。このように対流を押さえて、より特異的な結晶をつくるという問題で、応用に答える様努力している。

○ 今後はある程度優先順位をつけて検討すると言う時期が来ると思う。

井口 我々としても、どこが大事であるかというのを見極めるのが一番大事なことだと思っている。一つ一つの項目についてはきちっとしたやり方を確立しておき、優先順位を絞るときにはどこに焦点を置くかと言う事と併せて十分深く議論している。

○ 「きぼう」の利用分野で、出始めの頃は色々な応用例があるとされていてい

たが意外に少ない。アメリカ等他国の動向でヒントになるようなテーマはないか。

【議長の許可を得て、随行の清水氏(宇宙開発事業団)が回答】

清水 アメリカでもヨーロッパでも、当面実利用として重要な分野はタンパクだと言われている。具体的には宇宙ステーションの中でタンパクの構造解析をしようと言う考え方がアメリカの中で議論されている。これにより色々な創薬やゲノム解析とのつながりを見つけられればという発想もある。

【議題2 測位衛星の利用に関する国土交通省の考え方について】

説明者:谷野龍一郎 国土交通省大臣官房技術総括審議官(資料6-2)

○ 今のご説明で特に2ページ目の3番の考え方について、大変力強いお考えだと賛成したい。現行のGPSでは衛星4機が見えないという時間が結構多く、準天頂衛星を上げると言う事は監視と測位の分野で有効。また97年の宇宙開発委員会の決定は基礎研究の開発と言う形で進めると言う事であったが、一歩進めてGPSの測位システムの開発に乗り出して頂けたら有難い。またこの件については関係省庁が多岐にわたると思うので、是非内閣府にお願いしたい。

○ ヨーロッパで新しい測位システムの動きがあると聞いた。その場合に日本は、アメリカのシステムの中でやるというのが良いと考えるのか。パートナーならパートナーらしくやっていかないと、これから10~30年は良いかもしれないが、そのあとのことを考えると疑問である。

谷野 我々もこの問題について時間をかけて議論をしてきた。一番目の選択肢は、日本自身がナショナルセキュリティの問題を踏まえて、自国で測位衛星システムを持つ事。もう一つは、国際協力の枠組みの中で持っていくということが挙げられる。検討の結果、現在の財政事情、利用の範囲、測位衛星の持つ基本的な性格に照らして、やはり個別に打ち上げるべきではないという結論に

なった。ヨーロッパの計画とはガリレオ計画の事と思うが、これは極めて GPS とは対抗的なものである。これに相乗りをする事ももちろん考えられるが、これまでの経緯と日米の共同声明等々の事例に照らし合わせると、日米でコンビネーションを組むのが最適ではないか。

○ GPS があるという前提で、どの分野に重点をおきどういう負担をするか。具体的に言えば、単なる都市部や山間部の精度を補完するのか、あるいは GPS が駄目になったときですら補完できるという大きなことを考えるのか？また、準天頂衛星とこれとはどういう関係になるのか。

谷野 GPS の現行のシステムを改良するに当たって2つの考え方があると思う。一つは地上系を、例えば基準点を増やして欠陥を補填する形に持っていく考え方。もう一つは別の人工衛星システムを GPS システムに足して精度を高めていくと言う考え方。このそれぞれについて費用対効果を確認していきたい。2つ目の質問は、GPS のメインが倒れたらと言うことだが、壊れると言う事については、現状の GPS の活用を考えると多分ありえない。ただ、万が一壊れた場合には、準天頂システムを一般機能として活用する事で少なくとも我が国の国益を損なうものではないと考えている。

○ GPS4 機が見える確率を考えると、全部見えないときが結構ある。3機はたいてい見えるので、準天頂を使うと非常に有効である。

○ GPS 機能だけで準天頂というのはおかしい。通信等と相乗りすべき。

○ 準天頂の目的としては、アジア地域への貢献、通信等いろいろ考えられる。そこに測位も積んでおくと非常に良い補完の測位衛星システムが出来上がる。その時に全部自分でやると大変だから、現行 GPS システムを使って、そこに準天頂を加えれば非常に良い。これはまだ入り口の議論で、これからどんどんこれを詰めて行ってはどうか。

○ アメリカはこのやり方について、異存はないのか。宇宙開発委員会決定や

日米協同の内容が良く分からない。どういう取決めになっているのか。アメリカ側は当然利点があるはず。

谷野 私見として申し上げます。一つは、ガリレオの衛星システムに対して、GPSと完璧に競合するシステムということもあり、アメリカがかなり厳しく対応している。私の想像では、測位のシステムなしでは世の中考えられないと言う事になってきたとき産業競争でかなり優位な展開が出来ると言う目論見があるのかもしれない。一方、我が方とGPSの関係と言うのは我が方の利用分野についてメッシュを細かくするということなので、基本的には準天頂のシステムとGPSは補完する。よって、その時に大きな摩擦が起こるとは考えていない。ただ何年か前に、今計画中の運輸多目的衛星を上げようとした時に、インマルサット側からいろいろと抵抗があったと聞いている。したがって、たとえ補完システムで入るにしても、いろいろ条件がつくのではないか。

○ 現状ではGPSのシステムを補完してやるしかないだろう。しかし、将来にわたって本当にGPSだけに重心をかけていいかは疑問である。準天頂衛星は、今地上で色々努力しているものを全部含めてカバーできる利点がある。今の時点で将来にわたって日本はどんなシステムをやるべきかとか、GPSだけに依存すると決めるのは賛成できない。将来色々なオプションが可能な形で進めて、とりあえずはこれでやると言う形が良い。もう一つは、費用分担のあり方や官民の役割分担について、官と民とのあるべき形からスタートして、筋を通して費用の分担を議論すべきである。産学官協同と言う議論では官が何をやるかと言う話ばかり出てくるが、官は何をやってはいけないと言う議論もするべきである。

【資料6-3、4の説明】

○ この資料のような、全体的な総論ベースではあまり議論にならない。どの国も大概同じような事を言っている。知識の向上への貢献、広い意味での国の安全等大体3点くらいで重心のかけ方がちょっと違う程度。これは良いし、当然だと思う。

○ 有人飛行についての日本の役割やシステムについては、資料 6-3 の 2 項には入らず、1 項か 2-4 項あたりに入ると思われる。今日は 1 項だけの議論ではなく、実際に話題になりそうなところを含めて議論をしていきたい。

○ 将来型の輸送系や有人飛行等、長期的に見ると言った項目も一緒に議論するということか。

○ 細かいところは除いて、大きなところでとらえて頂きたい。

○ この手の文書は大体同じようになるというのはそのとおりだが、あえてそれを前提に議論すると、ひとつは、平和利用、安全と国防についてどの程度意識して議論しなければならないかと言うのは実は本質的な話である。宇宙開発の歴史を振り返ってみると、世界で見れば原点は好奇心と国防と国威発揚から来ていると思う。その本質は今も生きているのではないか。2 番目は、日本は曲がり角に来ていると感じる。30 数年の歴史の中で現在日本は、衛星とロケットについては世界レベルの技術を持っている。この時点で産業化・商業化が出て来る。現状としては宇宙の産業化商業化は、言葉が一人歩きしている気がする。

○ 平和という言葉は色々な解釈の仕方があってどうしようもないと思う。資料の 1 にあるとおり、これで今、攻撃するものではない、武器等とは関係しないと言う位で留めておくのが賢明。また、3 つの意義の中で、好奇心などは良いが、国威発揚に関してはこれを掲げるのはおかしい。3 つ目が今の広い意味でのナショナルセキュリティだが、これは主眼であって、産業化もその中に含まれている。

○ 「国の安全保障」を今回は明解に謳った方が良いと思っている。別の意見があれば伺いたい。また、具体的に日本が今遅れている有人、リエントリーと言う分野については、ゼロから日本がやるというのが本当にいいのか疑問。むしろ国際協力の中で日本の今の遅れを安く取り戻すと言う事が重要な戦略

だと考える。またリエントリー等について意見が出てくると思うが、実際に日本が遅れを取り戻すために手段を検討対象に入れておきたい。

○ 宇宙開発委員会で宇宙開発大綱を作る前の長期ビジョン懇談会で、安全保障の話が出た事があったが、その時は一切タブーとされた。それに比べて、国や国民の安全の確保という、広い意味で言う安全保障が表に出てきたことは良い方向に変わったと思うし謳うべきだと思う。ただ、非軍事は当然の事だが、実際には政府見解等難しい問題が色々ある。だからと言って、安全保障に触れないということはないと思う。

○ 平和とか非軍事という言葉には大部隊で攻める攻められるというイメージがある。最近ではテロとか不審船の侵入等の問題が出てきた。それを念頭におくと非軍事とか非侵略とは別の、平和維持という考え方が出てくる。昭和44年にやり取りした時とは状況が違う。考え方が随分変わってきている。そういうことも念頭に入れて今回議論したい。

○ 平和という言葉には、維持等も含めて立ち入らない方が賢明。テロや不審船については、国民の生活の安全という観点で捉える事で充分である。平和という特殊な言葉は使わない方が議論を混乱させないし、これが出てからも論議を呼ばずに受け入れられるだろう。平和という言葉は皆色々思い入れがあるようで、別の考え方をする人が多い。

○ 地球温暖化等を原因とする近隣諸国からの難民の問題がおきる可能性もあるが、これも国民にとっては大変な生活のかく乱。そういう近隣の状況あるいは地球の状況をしっかり把握した上でどう外交するかと言う議論も含めてそのとおりだと思う。

○ 賛成。今回安全保障という言葉が謳った場合に、ネガティブな印象をもつ人が出てくる可能性があるので、そこだけロックをかける必要がある。

○ 最初この平和目的の解釈と言う資料がついてきた時には、これはどういう

意味かなと思った。これを正面から議論するとするのか、あるいは平和目的と言うのは消してしまおうかと言う議論になるのかと思ったが、そういう事ではなくて、基本的には過去のいきさつは踏まえて、広い意味での安全保障を念頭におくということによいか。

○ その考えが今のコンセンサスを得ていると考える。

○ 平和目的をはずそうという事になると、軍事をやると解釈される危険があるのでよくない。

○ ロックをかける事は必要。諸外国の反応もまた予想せずあるかもしれない。

○ 資料 6-5 は説明するのか。あまり時間をとって欲しくない。全体を読んでいて、目標が 10 年というのに 30 年から 100 年先の物が入っている。もしこれだけの事をやるとどれだけ金がかかるかと思ってしまう。こういう事をやるならリソースをどういう風に配分するかを頭に入れた資料にするべき。中を詳しく説明してもらっても、聞き流せない部分がたくさん有る。

【資料 6-5 の説明】

○ 2 つ申し上げたい。一つは、資料 6-5 は、資料 6-3-2 の一部と言う事か。利用で見ると資料 6-5 は開発ではないか。例えばアメリカの GPS について言えば、現在地上でカーナビだけでも、全世界で年間 1 兆円くらいの需要が出来ている。つまり、地上系が利用の本質ではないかと思う。地上の利用システムに投資の規模があるだろう。計算は難しいとは思いますが、含めるべき。第 2 点は今後の衛星は今の形の衛星ではなく、例えば観測衛星であればある程度ダウンサイジングがありうるだろう。マイクロ衛星、ナノ衛星をやろうとしているところもある。疑問なのは資料 6-3 の宇宙開発利用の役割と意義等で、日本は今まで先進国がやってきた方向で行くだけなのか、日本独自の新しい道を模索するのか。(独自の未知を模索する場合)基本技術から開発しなければ

ばならないし、時間がかかる。一つの例でいえばダウンサイジングにより打上げ費用を下げてたくさんの衛星を打ち上げる。また、例えば分解能をあげると言う事であれば、編隊飛行で解決する。今すぐは難しいかもしれないが、そういう新しい技術の方向を出すと言うのも一つの日本独自の行き方ではないか。

○ 地上系については全部いれて計算をしていきたい。

○ 地上系については、カーナビなど、一般の経済波及効果の分も考えるべき。

○ ここには入っていないので、別に採り上げる。宇宙の派生してくる効果を含めたところで全体を捉えたい。

○ この資料は、分野分けしてトレンドを調べてマイルストーンを書いたと言う事で、評価が入っていない。これに従ってやると R&D 型になり、従来の科技庁型になる。それをどうやって絞るかが問題である。今の制約下でこう言う話は、かなわないし、印象が悪かった。しかも最後に、5年間で11個です、10年後にはプラス10ですというのは、今までの組織と予算を確保したいと言っているに過ぎない。こういう資料を出しては駄目。

○ むしろお知恵を拝借したい。どういうアプローチでこういうものをまとめていくか、それを是非ここでご議論いただきたい。

○ 議論すべきである。もう一つ、資料 6-4 で、政策における目的として経済社会への貢献として「経済競争力と科学技術能力の向上に役立てる」と言う書き方は他人事。日本政府として全体を考える時には、それによって日本の産業をどう伸ばすかと言う視点が重要。他人事みたいな書き方では困る。むしろ、経済省はこうすべきですという形にすべき。

○ それは捉えているつもりだが、ご理解いただけなかった。宇宙開発はいろ

んな波及効果があるので、ぜひ捉えていきたい。

○ その評価をここで今後すべきである。

○ 資料 6-5 は色々ご意見頂いたが、これは調査としては、どういうニーズを捉えるかという事で作成した。

○ 資料 6-6 は、それぞれの分野で機器が一杯入っていて、10年後の目標だけでなく、50~100年後の夢まではいっている。これから一つ一つ質問とコメントを書いて事務局に送りたいと思う。

○ これからの作業としては、資料の 6-5 をまとめるが、いろんなものが載っているので、全部やる訳には行かない。だから、事務局の方で、これからこういうものを選んでやったらどうだろうと言うのを作りたい。それに対して、プラスマイナスされるもの、ここに載っているものを全部費用をはじき出してみても、効果を考えながらどういうコンビを取るかと言う議論をしたい。

○ ここに書いてある中にはリソースから考えて非常識と言うものもある。それ以外に、サイエンスとして無理な事を書いている。根拠を出して欲しい。

○ 前々回のこの会議だったと思うが、長期的なロードマップを作ると言うのがあった。今やっている事はロードマップを作る過程のうちの 10 年をやっていて、4章のほうは 10 年以降、50 年位のところを考えていると言う理解でよいか。

○ 本当は 50 年が先に出来て、その後 10 年を考えていくプロセスが良いが、なかなかまとまらない。まず 10 年を真剣に考えてみて、セレクションと予算の問題を併せて議論してまとめる方法を取った。今おっしゃった事とプロセスが少し違っている。

○ フィードバックが掛かる気もしたが、それをやっているとお大変。今の 10 年のところはかなり技術的・研究開発的なところもある。長期的な話は人文社会科

学的な外側の状況も考えながらやらなければならないと言う話があった。この 10 年のところには、そのへんが希薄。

○ 通信等はともかく、他の分野では周りを見ていないと遅れて、あるいは役に立たない事をやるケースもあるので、色々補完して行く。今後関係する各省庁との連携もさらに深め、まとめ方としては素案を作ってそれに対してプラスマイナスの議論が出来るような素地を作って皆様と議論しようと思う。

○ 方向性をしっかり出していくのが良いと思う。メリハリのついた、悪い言葉でいうと総花的でないような形でしっかりした方向を出していきたい。

桑原 それでは今日の議論を踏まえて、次回はリソースの配分等の議論も出来るように資料をまとめていく。輸送系については、産業化等色々検討しているところであり、どうしたら良いかと言うことも次回提示してほしい。

以上