

## 第18回宇宙産業・科学技術基盤部会 議事録

1. 日時：平成28年5月19日（木） 9：59－12：11

2. 場所：内閣府宇宙開発戦略推進事務局大会議室

3. 出席者

(1) 委員

山川部会長、松井部会長代理、青木委員、下村委員、中須賀委員、松尾委員、  
薬師寺委員、山崎委員、渡邊委員

(2) 政府側

宇宙開発戦略推進事務局 小宮事務局長、佐伯審議官、松井参事官、行松参事  
官、高見参事官、末富参事官

(3) 説明者

外務省宇宙室長	齋藤 敦
文部科学省宇宙開発利用課企画官	奥野 真
JAXA 理事	今井 良一
JAXA 研究領域主幹	石本 真二
JAXA 研究領域主幹	河本 聡美

4. 議 題

(1) 再使用型宇宙輸送システムについて

(2) 宇宙産業及び科学技術の基盤の維持・強化に向けたその他の取組につ  
いて

－スペースデブリ対策について－

(3) 調査分析・戦略立案機能の強化について

(4) その他

○山川部会長 それでは、ほぼ時間になりましたので「宇宙政策委員会 宇宙  
産業・科学技術基盤部会」第18回会合を開催したいと思います。

委員の皆様におかれましては、御多忙のところを御参集いただき、御礼申し  
上げます。

それでは、早速ですが、本日の議事に入りたいと思います。

最初の議題は「再使用型宇宙輸送システムについて」です。

本項目は、お手元の参考資料1及び2にもありますとおり、宇宙政策委員会  
が取りまとめました宇宙政策委員会中間取りまとめに向けた検討課題にも織り

込まれてございます。

本日は、まずJAXAより再使用型宇宙輸送システムに関する国際的な動向やJAXAにおける研究開発状況等について御説明をいただきまして、その後、御議論いただければと思います。

それでは、まずJAXAから御説明をお願いいたします。

#### <JAXAより資料1に基づいて説明>

○山川部会長 ありがとうございます。

それでは、ただいまの御説明に対する御意見、御質問等をよろしく願います。大体時間としては20～25分ぐらいを想定しておりますので、よろしく願います。いかがでしょうか。

○中須賀委員 アメリカのSpaceXが再使用型にすることによってコストを10分の1とか物すごく大きな数を言っていたと思うのですけれども、これを見ると30%程度削減だけになってはいますが、これは将来に向かっての1ステップであるという位置づけなのですか。あるいは最終的にはこれぐらいしか下がらないという話なのですか。

○JAXA ここはファクトだけを言っていて、当初、再使用化の構想を発表した時には、その時はまだ2段も再使用する構想だったと思うのですけれども、そのときは100分の1とか10分の1とかということも言っていたと思うのですが、最近の発言を取り上げると30%程度だということ。これが中間ステップなのか、さらに下がるのかというのはまだ分析中でございます。

○中須賀委員 すなわちJAXAさんの見解としてはどれぐらいまで下がるという見通しでしょうか。

○JAXA 1段を再使用することですので、1段、2段を比べますと1段のほうが恐らくコストがかかっていると思いますので、うまくいくと半分ぐらいまではいくのではないかなとは思っています。ただし、スペースシャトルも課題になりましたように、一度飛行したシステムを信頼性を失うことなく整備するというのは非常に未知数なところがありまして、そののところにどれくらいコストがかかるのかというところがまだ不確定な部分があります。彼らもまだそのところは完全に見通しを得ていないのではないかと考えております。

○下村委員 関連なのですけれども、これは何回再使用をする前提の計算なのですか。

○JAXA Falcon9のほうですか。正確なところはわからないので推測ですが、最初に再使用する段階では恐らく5回とか非常に少ない回数ではないかなと想像しております。

○下村委員 5回使って、それで30%削減ですか。

○JAXA これも推測ですけども、1回目の新品のロケットの金額で1段の製造費を回収してしまっただけで、2回目を打つときには、一度打った1段を整備するコストだけを上乗せするという形で安くするのではないかと考えています。従来、再使用ですと1段の製造費を再使用する回数で割り掛けして安くするという考え方だったので、どうもFalcon9は1回目と2回目で差をつけるような形で2回目を効率的に下げるということを考えているのではないかと考えています。

○下村委員 実際にどれぐらいコストを下げられるかということについては、推定だけでは具合が悪いですから、ロケットのコスト構成をきちっと分解して、この部分を何回使うと幾ら下がるというような計算をぜひやっていただきたいなと思います。よろしくお願いします。また、そうした検討状況も御説明いただければ大変ありがたいと思います。

○山崎委員 2点質問させていただきたいのですが、1点目が先ほどの御質問と絡むのですが、30%コスト削減の前提として、メンテナンスを大体3ミリオンダラーぐらいというようにおっしゃっていたのですが、これは1機当たりですか、年間でということですか。またどのメンテナンスかということまではわかりでしょうか。

○JAXA 発言をそのまま述べたので、恐らく1機だけのことを述べているのではないかなと思います。

○山崎委員 かしこまりました。先ほど下村委員もおっしゃっていたように、適宜情報収集して、それをまた適宜発表していただけると非常に助かります。

2点目ですけども、後半のほうで御説明くださいましたように、再使用型の形態として、1段の回収とエアブリージング型という2本の研究の柱を立ててくださっています。どちらも技術的に非常に大切なものだと私は思うのですが、今後これらを並行していく中で、最終的な完全再使用化に向けたときには、今後はどうされていく御予定でしょうか。その2本立てでずっと行かれる予定か、どちらかを選択していくのか、あるいはそこまで見きわめるのにどのようなマイルストーンを考えていらっしゃるか、もう少し教えていただければと思います。

○JAXA エアブリージングシステムといいますのは、燃費がいいという特徴はあるのですが、大気中を長く飛行して非常に機体に負荷がかかるとかシステムが複雑になりますので、恐らく機体を製造すると製造費は高くなると思いますので、使い方としては、恐らく高頻度に多数回使うという使い方が適しているのだと思ひまして、そのために非常にそういった高頻度多数回の輸送需要というものが前提になると思います。そういう需要があるのかということも技

術的だけではなくて、どちらを選ぶかには必要になると思っております。現在、そういった多数の輸送需要というものはありませんので、近未来としてはこういうロケット型、2番のほうに適しているのかと思います。ただし、再使用型ロケットの動向と合わせて小型の衛星を多数打ち上げてコンステレーションを組んでインターネット通信を使うといった構想もありまして、輸送コストが下がり続けて輸送需要がふえるということも想像されます。当面はそういった多数の需要はないのですけれども、そういった兆しも見られますので、当面は両輪で進めていきたい。ただし、時期については輸送需要と技術のハードルの両方がありまして、今のところは見きわめられる状況ではないのかなと考えています。

○JAXA 少し補足をさせていただきますと、確かに両輪で進めているのですが、優先度づけと申しますか、重点の置き方については少し差をつけておりまして、やはり1段の再使用技術というものが今、非常に加速して進んでいるということについて、我々も技術的に備えないといけない。そこは少し重点的にやる。一方で、同じように限られた研究費の中で両方進めるとするのは非常に難しいので、エアブリージングエンジンにつきまして、システムを含めてまだまだ基礎的なところでやらないといけないことがございます。そういったところは防衛装備庁さんと一緒になってお互い効率的なやり方でそちらを進めるという形で、まず技術の見きわめをしっかりとやっていきたいというように考えてございます。

○山崎委員 ありがとうございます。

おっしゃってくださったように、両方の技術を長期的に見た時に、恐らく使い方の構想も変わってくると思います。短期的には第1段のほうに重点を置かれつつ、長期的で見た時に両輪で両方大切にされていくということでぜひ進めていただきたいと思います。

○渡邊委員 この研究の大きな課題の一つは予算だと思っております。その資金面の充実というのはかなり図れる状況になってきたのでしょうか。

○JAXA まず、実際、研究資金をどのようにやっているかというところでございますが、今までは関係した研究は非常に多うございました。細かく分かれていた。それは研究テーマを今回糾合することで研究リーダーを設けまして、今まで割と多かった研究テーマをなるべく集約して、少ないリソースであるのですが、それを有効に活用するということからまずは始めております。そこから先につきましては、まず技術的な実績、可能性というものはしっかり示していくということが第一かなと。それから先につきましては、いろいろなところとの調整を踏まえて御相談させていただきながら進めたいとは考えてございます。

○渡邊委員 いろいろなことで予算の充実を図ることが一つの課題だと思うのですが、もう一方で、いかにしてお金のかからない研究開発をやっていくかということで、ロケットについては第2段の飛行時間を延長するという件は、ペイロードを分離した後、それを有効活用していろいろやりましたね。あれは有効な方法で、今、Falconがやっていることも同じような考えだと思うのです。余剰能力を使って着陸実験をする。最近余り勉強していないので、ちらちらとニュースレターを読むぐらいですが、Falconもいろいろ30%低減という目標を立てているものの、実際は今の実験で果たしてどの程度のことができるのかということを見きわめようという段階だろうと思うのです。

この問題は、特に1段のような大きなものを回収するということになるのと、机上検討でなかなか結論が出し切れなくて、実際にいろいろ実験をやって、それで知見を深めていくということが非常に重要なのではないかなと思うのです。そういう意味で、非常に難しそうにも思うし、また、アポロミッションのときの、たしかSaturn Vの第2段だと思うのですが、海に浮いていたのでそのまま回収した。その写真が文献にあったかどうかは覚えていませんが、私の記憶ではほとんど壊れていなくてそのまま回収できているのです。

スペースシャトルの外部タンクは使い捨てですが、あれをローリングさせるだけで新たな耐熱等はしなくても無事に回収できるというペーパーがあって何かの賞をとったというのを見た記憶があるのですけれども、そういうものは実際に即した形でやってみないとわからない。そうすると、これはまともに実験機でやろうとすると莫大なお金がかかってしまうので、いかにH-II A/Bなどで打上げミッションが終了した後の機体を利用して、あるいは余剰能力を活用して、ということを考えていくことが重要だと思います。そういう努力を示しつつ、もっと予算を増やしていただきたいというお願いをするのだろうか。

私たち、評価する立場の人、ペイロードを打ち上げるという失敗してはならないというようなもの、こういう実験的なものはきちんと分けて、マスコミも含めてですが、これはだめなことがわかりましたというのも成果だと言えるようなカテゴリーのもの、今の段階がそうだと思うのですが、そういうところをきちんと仕分けしていかないと、何でもかんでもトラブルが起きたらけしからんというような雰囲気が出てしまってはやれない。能率的、効果的に研究を進めることができないのではないかと思います。全体に結構いろいろな課題があって、そういう努力をしていかなければというように私は思います。

○JAXA ありがとうございます。

3ページに実験機の検討例を示しましたが、やはりこういった着陸近辺だけの実験では実際の再使用型ロケットが遭遇するだろう飛行環境は全部カバーできないというものもありますので、渡邊さんがおっしゃったように、H-II A/Bで

すとかH3を使ったような実験の可能性についても検討してまいりたいと考えております。いろいろ難しいところがあるのですが、可能性については研究を進めてまいりたいと思います。

○松尾委員 再使用型というのはコミュニティーが中で非常に意見が分かれています10方針ぐらいある。それがこの話がまとまらない最大の原因である。それについては先ほど何か多少その点は絞ってという形で整理しつつあって、統合の効果が出かかりつつあるのですか。

○JAXA 少なくともJAXAの中におきましては、昨年来よりこの辺のところを一緒になって進めようということで宇宙科学研究所、航空部門、JAXAの中におきましても研究、従来ロケットをやっていた各他部門というものがございしますが、その関係者が一堂に集まってシナリオの方向性の議論を進めております。その中から、今はこういうテーマ、こういうことを目標に進めていこうというシナリオができつつあるというところでございます。

○松尾委員 前にも言ったかもしれませんが、一時、3機関が統合するころ、再使用型検討というのは最大のテーマだったのです。受け取る当局側も3機関共同の計画でなければこれについての予算はつけないとまで言われたぐらいいただけれども、その後、先ほどおっしゃったような状況で進んでいません。その時、諸外国はどうだったかといったら、アメリカがちょこちょここと、あのころは単段式が主でしたけれども、最初やってはしくじって、結局非常に下火になっていたのです。日本だけが熱を上げてやっていたのだけれども、それがそんな状態で進まない間に外が今度は進んでしまって、こちらが慌てて今、立ち上がろうとしているという状況なので、そのころは従来の教訓をよくくみ取ってやっていただきたいというように思いますけれどもね。

そもそも多数に分かれているというのは、実験的事実が足りないからどちらに進もうかにも確定的なことがなかなか言いにくいのだという話があって、それについては、前から小型実験機みたいなものを活用すべきだという話はしていたと思います。それに見合うようなおいが何となくあるのは評価したいと思っています。

昔、言っていたのは100分の1だったのです。さすがにすごいなと思ったけれども、それが10分の1になり、3分の1になったという話のようですが、3分の1になるともうツーリズムも太陽発電もお世話になる必要はないのだろうと思いますが、そのオーダーで需要がどれくらい増えるのかなという何か試算はございますか。そうでないと、結局数で補わないと、安くしましたと言っても御苦労さんで終わってしまうわけです。安くした方はそれでたまったものではないというところがありますから、そこはそれを回復するにはこれくらいの需要増があって、それで回復できるといったものがないとなかなかJAXAはともか

くインダストリーは入っていけないと思います。

○JAXA 何割下がると需要が何割伸びるとかという試算はないのですけれども、現在、1段再使用については、ちょうど時期を同じくして、先ほど小型の衛星を多数打ち上げるといような構想が実際に進んでおります。そういう需要が同時に出てきたことを踏まえると、数割の減でそういう低い軌道に多数の小型衛星を打ち上げるといような需要が増えてくるのではないかと想像しています。それが何割とかというのはなかなか難しいのですが。

○松尾委員 それは1つの裏づけとして要るのかもしれないけれども、頭に置いておかなければいけないのは、安くするのについてはお金がかかるわけで、それからお金がかかるわりにインダストリーから言うと売ったお金が減るわけですから、そのコンペンセーション、そのモチベーションを維持させるようなことを考えておかないとという気はしますね。そこはよく考えていただきたい。

細かいことになりますけれども、2ポツの再使用型ロケットの研究の27年度の2つ目の項、1段再使用によって低コスト化を検討というのはH3に限った話をしているわけですか。

○JAXA 一般論というか、何というのですか。

○松尾委員 だから、一般論をやった上で、それをH3に適用すると言っているのですか。

○JAXA H3ロケットの次の基幹ロケットに適用する場合を想定しています。

○松尾委員 H3の役割は何でしたか。これはここではH3とはとりあえずこの話は切り離しているのですか。

○JAXA はい。

○松尾委員 そうですか。H3で何かやるのかなと思ったら、そうではないのですね。

○JAXA H3ロケットの次の基幹ロケットに適用するとすればどういう形態がいいでしょうかという比較検討を行っています。

○松尾委員 「H3等の次の輸送技術の確立を目指し」だから、確立したときにはH3の1段目低価格化のものができるのですよと言っているように読めるのだけれども、違いますか。

○JAXA そこは必ずしもH3計画の中ということではございません。

○松尾委員 ここの言い方は曖昧ですね。H3の時はそのところを、できるものをH3を壊さないような形で練習していきますとおっしゃっているのか、別でやっておいて、それをゆくゆくいずれH3の延長のものに適用しますよということをおっしゃっているのか。

○文部科学省 後者です。

○松尾委員 後者なのですね。では、ここに後者と書いておいていただけるとありがたいです。ここは少しわかりにくいですね。

その下のポツですけれども、ロケットに近い形態での1段再使用化が有効というのですが、これは羽をつけないということを行っているだけですか。わかりました。とりあえずそんなものです。

特に何とか小型実験機をできる限り高頻度でやっていくというのはすごく大事だと思いますけれどもね。それで今、盛んにおっしゃっている技術保全とかというものも技術者の維持とかというものも十分おもしろがりながらやっているのではないかという気がしていますので、そんなところです。

○山川部会長 先ほど松尾委員から部会長の以前の発言に少し言及があったので少しだけ3年前の議論を思い出しますと、3年前というのは宇宙輸送システム、長期ビジョンを議論していたころで、松尾委員がおっしゃったように、JAXA内でさまざまなコンセプトがさまざまなグループで同時並行的に議論されていて、それが1つの実際に実証機がスタートしない原因だと私は思っていましたので、少なくともその体制については、少し改善されているのではないかなというように思います。

私の理解では、今日の頂いた資料1の先ほどの羽をつけないというある種の決断をされたのだというように、近いスパンにおいてはそういった決断をされているのだと理解していて、長期的にはエアブリージング、要はこれが羽つきかどうかは別にして、そういった技術も取り組むという、繰り返しになりますけれども、そういったように理解しました。

一方で、文部科学省さんとしては、現在進行中のH3との兼ね合いでそこをこちらのほうの再使用技術の実証機とどういうように進めていくかということについては、多分今は、検討中というか、そういう段階なのではっきりとした答えは得られないかもしれませんが、私の希望としては、基本計画工程表、39ページですか。項目としては34ですけれども、こういうようにほぼ何も書かれていない横1つの棒になっているだけですので、少なくとも例えば今日いただいた資料の内容を多少なりとも反映させていただいて、できるだけ具体化していけるようなことになっていけばいいのかなと考えていますが、そのあたりいかがですか。

○文部科学省 文部科学省の基本的な立場としては、やはり世界の最先端の輸送系というのは開発していくという観点と、あともう一点、H3、イプシロンに関しては基幹ロケットとして我が国の政府衛星と着実に打ち上げていくという2つのミッションをバランスとって進めていく必要があると考えています。そういう意味で、これはまた別の機会の御説明になりますが、現行の今の基本設計審査等を進めておりますH3ロケットに関しては、我が国の打ち上げの自立



性の確立という観点から、そういった確実性、着実性を目指した形のシステムというものを早急に整備しつつ、ただ、そういったシステムというものが国際的な技術水準の中で立ち遅れていくというのは、中長期的にはそれは我が国の自立性に影響が及びますので、こういった新たな技術というのは研究開発部門の中で適宜開発していく。この2つをバランスをとって進めていくという点は必要であると認識しております。

また、渡邊委員からも御指摘がありましたように、当然予算の議論、制約の議論とありまして、短期的、財政的な輸送部門でJAXA自身の投入が目下の基幹ロケットのほうには向いてはおりますが、それと整合できるような形で、どういう形でこの研究開発本部におけるその先を見据えた議論が進めていけるのかという点に関しては、御指摘を踏まえて今後の具体的な書きぶりの議論などを調整してまいりたいと思っております。

また、再使用型輸送システムとH3との関係に関しましては、委員からも御質問がありましたとおり、コスト等を考える際には議論が出ておりましたが、一定のトレードオフ、もしくは我が国の産業界の生産供給体制等を考えなければならぬと考えておりまして、現行のH3のような形で、ある意味、現行ニーズに最適化させた形の製造システムもしくは一定の運用システムの中に一定のトレードオフでやった場合に、わかりやすい議論をすると年産5機、モーターをつくるラインをつくっていたものを5回再利用したときにあるラインの年産が減って、さらにそれ以外に整備のラインがもう一つふえる、回収のための地上系を足す。そういったものをやっていった場合には、まさに御指摘があったとおり、どの程度の打ち上げ需要があって、それが成り立つようなシステムなのかというものを考えないと、むしろコストだとか運用のほうのコストというのが上がってしまうことがあります。そういった面で、今、年産6機を目標としておる現行の基幹ロケットのシステムの中で再使用というものを入れた場合に、それが御指摘のようにコストがサプライチェーンも含めてどう回っていくのか等は、H3の次を見据えるあたりの全体のミッション定義の段階にも影響が及ぶ点があります。そういった点は、むしろ並行して、そういった広い視野でコストだとかサプライチェーンも含めた検討というのは研究開発の検討段階で我々十分詰めてまいりたいと考えております。

○山川部会長 あともう一点ですけれども、エアブリージングエンジンに限定されないのかもしれませんが、防衛装備庁との研究協力協定、この動きは私としては歓迎したいと思っておりますので、政府全体の予算の効率的な使用という意味でも非常にいいですし、恐らくお互いが持っている技術を別々に並行で走らせるのももったいないと思っておりますので、これについても進めていただければというように思います。

一応時間が来たのでこの辺で終わりたいと思いますが、どうしても何か一言ある方はぜひとも短い時間でよろしくお願いします。

○松井部会長代理 宇宙輸送システム長期ビジョンでは、パスが3つ書いてあったと思いますが、今の結論は第一のパスが現段階で妥当だというのが結論だということですか。

○JAXA 第一のパスを優先して取り組むということです。

○松井部会長代理 そうすると、今、言ったエアブリージングのほうはどういう位置づけになるのか。

○JAXA 安全保障分野との共通技術を進める。時期的に応用の時期としては再使用型ロケットよりも少し先になりますので、技術の面のブレークスルーを着実に進めるという姿勢です。

○山川部会長 よろしいですか。

それでは、時間となりましたので、この議題については終了したいと思います。

次の議題は「宇宙産業及び科学技術の基盤の維持・強化に向けたその他の取組について」、その中の「スペースデブリ対策について」であります。

本項目は、先ほどの再使用型宇宙輸送システムと同様に中間取りまとめに向けた検討課題に盛り込まれております。本日は、まずJAXAよりスペースデブリの現状及び低減に向けた研究開発について御説明いただきまして、続けて外務省より国際ルールの検討状況につきまして御説明をいただき、その後、御議論をいただきたいと思っております。

それでは、まずJAXAからお願いいたします。

#### <JAXAより資料2に基づいて説明>

○山川部会長 ありがとうございます。

それでは、続きまして、外務省から御説明をお願いいたします。

#### <外務省より、資料3に基づいて説明>

○山川部会長 ありがとうございます。

それでは、ただいまの御説明に対して、御意見、御質問等がございましたら、よろしく願いいたします。時間としては15分ぐらいを考えております。よろしく願いいたします。

外務省の方に伺いたいのですけれども、デブリ除去に関しても、議論はしているけれども、収束しないというか、なかなか始められないという状況だと思

うのですが、もう一度背景を説明していただけますか。どこに難しさがあるのか。

○外務省 そうですね。まず、デブリについては除去をする場合の法的な問題として、所有権の問題であるとか、誰が何をしたいかといった形についての決まりは正直まだできていない状況でございます。それにプラス現実的な問題といたしましては、先ほどJAXAからの説明にありましており、今、存在しているデブリの90%は米、露、中という大国によって所有あるいは発生させられているという状況になっております。となると、責任問題として、マルチの場で誰がこれをどういうように除去するかとなった場合の費用負担の問題というものが発生してきております。

他方、費用負担という話をする場合においては、どのような技術が適用可能であってどれだけどういうことができるのかという実証的な裏づけが必要でございますが、そういった点についても議論ができていないというか、まだ何もできていないという状況にありますので、国際的な場において、こういった全てが確定的になっていない状況で議論を進めるのは難しいのではないかとというような状況でございます。

○山川部会長 わかりました。ありがとうございます。

○渡邊委員 一番最初に説明していただいた資料2の2ページにカタログ物体のデータが示されていますが、簡単な計算をやってみたのですけれども、日本のところを見ますと、153個のペイロードを打ち上げるために幾つかのデブリが発生して現行軌道上物体数は243ということですので、この数値、現行軌道上物体対数をペイロード数で割ると1.6なのです。1個ペイロードを上げるために0.6。最初の1はペイロード自身ですから、0.6個のデブリが発生している。そういう計算をほかにしてみますと、ESAフランスは5、したがって、デブリが4個。1個ペイロードを上げると4個発生する。中国は先ほどの破壊実験の効果がどれほど入っているのかよくわかりませんが、単純なペイロードと現行軌道上物体数の割り算は17.9、したがって、ペイロードを1個上げるのに約17個デブリが発生している。米国、ロシアは4より少し大きい数字ですので、1個上げると3つぐらいのデブリが発生している。こういう違いはどこからどう来しているのか。また、打ち上げる際のデブリ抑制はスペースデブリ低減ガイドラインで示されていますので、それ以前のものがかなり深刻な数値なのか、このガイドライン以降は改善されているのか、そういう分析はいろいろされているのですか。

○JAXA 支配的なのは、爆発、衝突の有無になります。先ほど申し上げたとおり、米国とロシアの人工衛星とデブリが衝突しておりますので、ここで非常に多くのものが発生しておりますし、中国は衛星破壊実験をしておりますのでそこで発生しています。日本は幸い余り爆発を起こしていないのですが、運がい

いだけかもしれないというところがありますので、支配的なのはそこの爆発衝突の有無かと考えております。

○渡邊委員 それは衛星、スペースクラフトなり軌道に乗ったロケット上段が爆発しないことというのはスペースデブリ低減ガイドラインで定められていますね。

○JAXA 御指摘のとおりです。残存燃料を廃棄するとか、バッテリーのラインを切断するというような爆発防止策というのは既に含まれておりまして、これはかなり実施されているというように認識しております。にもかかわらず、昔打ち上げてしまったものがまだ爆発したり、あるいは原因不明で爆発しているものもあります。あとデブリ同士の衝突というのは残念ながら防ぎようがございませんので発生しているものがあります。

○渡邊委員 ガイドラインができた後は、そういう爆発などは皆無とは言わないまでも大幅に低減されているということですか。

○JAXA 残念ながら、爆発の回数自体を見ますと余り変わっていないというのが現状です。昔打ち上げたものが爆発しているものもありますし。

○渡邊委員 このガイドラインが制定された後、打ち上げられたもの、対策が講じられたものについてどうなのかなど。いずれしてもそういう細かい分析をしないと一概に言えませんが、日本は1個打ち上げるたびにデブリ数は0.6ということなのでいろいろファクターがあると思いますが、なかなか頑張っていると思うのです。

日本だけがというか、日本がこういう優秀な成績であればそれを見習ってほしいとか、日本の技術をあるいは輸出できないのかとか、商売にできないのかとか、いろいろある。そんなことをもやもや考えてみたのです。そういう分析はいつか聞かせていただきたいなという気がします。

○山川部会長 よろしいでしょうか。

○松尾委員 3ページに毎年5機除去すると現状が維持できるというグラフが書かれています。これは毎年7機除去にすると減っていくと考えてもいいのですか。

○JAXA そのように予測はされています。ただ、あくまでこれは今後の打ち上げ等の想定によります。このシミュレーションの条件では5個で現状維持なので7個になると減っていくと予測されます。

○松尾委員 打ち上げみたいなものは幾らでもできるでしょう。懐かしい話で、昔、長友さんと上杉君と3人でアムステルダムでIACか何かでこの論文を出したことがあるのです。大分前です。上杉君が行って、世界で初めてだと言う言ったら、会場から誰も反論しなかったからどうもこれは初めてやってみたいですねという話がありました。ただ、我々はそちらの除去のほうには進まずに専

ら増やすほうに専念したというのはまことに申しわけないと思っています。そういう話があって、随分古い話です。ただ、一時、これほど深刻に取り上げられない事情があって、その後、にわかにトピックスになり、関係者は非常に多いのです。まず軌道屋が楽しめるという言い方はよくないにしても、それから、構造屋さんですね。破壊力学屋さんもそうだし、今度は追跡屋さんもそうですね。検討していくには非常に技術的な広がりが多い分野だと思います。

その時の計算には少し間違いがあって、数値的にはほぼ合っていましたが、考え方には不十分なところがありました。

○山川部会長 それは1970年代だと思うのです。その事実は実は宇宙政策委員会でも4年ほど前に取り上げて、その事実を確認したことがあったと記憶していますので。

私からよろしいですか。参考資料2の中間取りまとめに向けた検討課題というところで、今回ここで議論しているのは、デブリ対策としての総合的パッケージについて検討ということで、関連技術の開発、国際ルール検討等ということで今回議論しているわけですが、関連技術という意味では、必ずしもデブリ除去に限らないと私は思っておりまして、そもそも今のデブリのモデルの問題ですとか、あとはそもそもデブリを観測する技術という意味では観測技術ですね。望遠鏡あるいはレーダーによる観測技術等々いろいろあると思うのですけれども、そちらについて何かざっと概要をお話しすることは今日可能ですか。

○JAXA はい。今回の資料に含まれておらず申しわけございません。観測に関しましても、JAXAでも望遠鏡を用いてさらに小さいデブリを検出するような研究というものは行っております。御存じのとおり美星スペースガードの望遠鏡と上斎原のレーダーで衝突回避のための観測をしておりますが、それに資するような研究もJAXAで行っております。もちろん大学のほうとも協力させていただきまして、軌道をなるべく正確に把握する研究であるとか、もっと小さいものを発見するような研究、あと軌道上から観測することによりまして、さらに小さいものも観測するような研究も行っております。

モデルに関しましても、残念ながら米国やヨーロッパの様にデブリ観測データを十分に持っておりませんので、JAXA独自のデブリ環境モデルというものは出来ていないのですけれども、九州大学等々と協力しまして、IADC（国際機関間デブリ調整会議）等で入手しましたデブリの情報をもとに、今後どのように増えていくのか、どういう対策を行うとよいのか、というような今後を予測するようなモデリングの研究等はJAXAでも行っております。

○山川部会長 あとは例えば今、途中出てきたのですが、衝突予測をしてアラートを出すとか、そのあたりも運用上の研究だと私は思っているのですけれども、そういったところも取り組んでいただければと思います。

○JAXA そうですね。JAXAでも衝突回避運用は既に行っておりますけれども、回数が多すぎると運用に負担をかけますので、それをいかに減らして効率的に衝突回避運用を行うことができるようにするための研究は実施しております。

○山川部会長 例えばある衛星を運用していったって、毎日のように物すごい数のアラートを来ても、結局、衛星運用者としてどう判断していいかわからない場合にそこをどうするかということですね。例えばそういうことも考えられるのではないかなと思うのです。

○JAXA どういう状況において衝突回避をすべきなのかというような基準にちても検討しております。

○山崎委員 2点あるのですけれども、1点目が先ほどの御質問と絡みまして観測網に関してです。現在、カタログ化されているのが10センチ以上ですが、それよりも小さい破片の観測の精度を上げる見通しについて、日本でも世界的に見てもどういう動向なのか教えていただきたいというのが1点目です。人工衛星も小型化が進んで10センチより小さいものもこれから出てくる可能性もある中で、かつ数センチメートル級の破片が増えている中で、そのあたりの観測体制について教えていただきたいということです。

あと2点目がHTV6の実験が非常に私自身も興味深いと思っているのですが、その後、何か構想を将来的に考えていらっしゃるのか。といいますのが、HTVもスペースシャトル、宇宙ステーションも、400キロの高度でして、資料2の2ページ目から見ると400キロはまだデブリが非常に少ないところなのですが、それでもスペースシャトルで20年間のデータで1万5,000個ぐらいは微小なデブリが当たっているというデータがあります。ですから、混雑している800キロぐらいのところだと、これだけあると微小なデブリは人工衛星にいつ当たってもおかしくないという状況なのかなと思います。ですから、特に混雑している軌道に対してもいろいろ考えていらっしゃると思うのですが、HTV6の後の構想が何かあれば教えていただきたいと思います。

○JAXA まず1点目の観測に関してですけれども、御指摘のとおり小さいサイズのデブリでも損傷を与えますので、世界的にそれを観測するような研究というものは実施されている状況です。ただ、外国においては観測をしているのが軍関係のところもあるということで、詳細が得られていない、正確な能力がわかっていないところもあると思います。IADC等を通じまして、専門家ではそういった情報交換はしております。ただし、今でも十分アラートが多過ぎるといいますか、しょっちゅう衝突のアラートが来ていますので、これ以上むやみに小さいものを観測して正確に軌道が計測できないと余り望ましい状況にはならないということで、そのバランスを考えつつ、精度を上げるほうの研究と小さいサイズを探す研究を進めていると認識しております。

2点目に関しましては、HTV6号機での実証実験というのはあくまで要素技術実証でこれだけをやっても意味ないものですので、将来的には混雑軌道の大型デブリを捕まえて除去するというデブリ除去技術のシステム実証を目指した、その最初のステップの要素技術実証として御説明してきております。ですので、その次には、小型衛星等を用いまして、デブリ除去の技術実証ということでは日本のデブリ、しかもなるべく難しいものではなくて簡単なものから、除去する実証をできればと考えております。先ほどありましたとおりの法的な課題等がございますので、現時点ではデブリでも十分除去できる現状にはありません。また、長いパドルがついていてぐるぐる回っているようなデブリを捕獲して除去するのは非常に難しいので、まずはロケット上段等、比較的姿勢の安定しているものをターゲットに、いかに安く速く除去できるかという研究を進めております。

○JAXA 少し補足をさせていただきますと、観測、運用面におきましては、国のほうで日米の協力枠組みというものを構築いただいております、その中において米国から情報をいただいて、その情報をもとに我々の衛星の運用に反映するというのを今までやっておりました。今般、国におきましても観測体制を整備する。JAXAにおきましてもレーダーによる観測体制を整備するというこの整備に着手をさせて頂きまして、我々が自前で観測するデータを持ちまして、従来、米国から頂いた情報と同等程度のことは自前でできるようにということで、それによって情報入手速度は上がってまいりますので、運用に与える頻度とか精度というのは改善できるというように期待はしてございます。

また、研究部門におきましては、なるべく簡素に、なおかつ暗いものを見つけるということで、今は光学観測の部分を中心にいかに10センチ以下の暗い物体を検知できるかということについての研究を並行して進めてございます。少し補足をさせていただきました。

○山川部会長 ありがとうございます。

○青木委員 質問が1点とコメントなのですが、質問は4ページのところのEnvisatの除去です。Envisatはかなり大型の衛星ですから、除去に失敗した場合に非常にデブリをふやしてしまうのではないかという可能性なのですが、例えば中国ももし2007年の衛星破壊実験がなければ、あれでたしか3,378出ているので、日本の1.5倍しかデブリを出していない。1回大型の衛星が破碎したときのことを考えますと、これからデブリ除去について、まだこれをしていないのはまだそういう事情があると思うのですけれども、どういう方法で考えていらっしゃるのかということが質問です。Envisatの除去の方法と破碎のかえってデブリをふやす可能性についての懸念というところです。

コメントというところは、外務省様から御説明があったのですけれども、確

かに幾つか難しい問題があって、やはり所有権の問題。これは大型の衛星、大型のデブリで誰の所有かわかるもの。そして、その所有の後ろにはその衛星を登録した国の管轄権がありますから主権のようなものがあるというところで同意をとらなければいけない。同意をとることができる所有者がわかっているものと、もうそれがわからなくなってしまう小さなもので、小さなものについてどう考えるのかという点もありますし、衛星を除去するというのは武力の行使に近い形態を外見では持ってしまう。この点をどう考えていくのかという軍備管理コミュニティーのほうからの考え。

それから、失敗した場合の損害賠償の問題。失敗してからほかの衛星にぶつかるということもあるでしょうから、さらに先ほども御説明がありましたけれども、誰が支払うべきなのかという問題があると思います。その中から何をまずやっていけるのかということを考えますと、所有者がわかっている大型のデブリであって、除去に同意をしないような国にどう対応していけばいいのか。これを考えますと、デブリを放置して漂流させておくこと自体が国際ルール違反なのだというルールを明確につくらないと除去は難しいように思います。ですから、そのルールをつくることのできるように、これはさまざまな場で努力されていても難しいのですけれども、まず、IADCのような運用を考えるとところで技術者や科学者のほうからの倫理規範としてどういうことが必要なのかというものを示していくところから、次にもう少し国際的に正式な場での議論につなげていくというものが今できることなのではないかというように思います。

○JAXA Envisatに関して、御指摘のとおり8トンもあります非常に大きなデブリですので、除去が非常に難しいです。パドルも非常に悪い角度でとまっていた姿勢も不安定だということで非常に難しいのですが、ESAはこのEnvisatを放置すると15%ぐらいの確率で今後衝突して爆発して破片をばらまく可能性があると予測しており、それよりは除去することによって発生するデブリの数を減らすことを考えています。確かに除去する際にも失敗の可能性があるのですけれども、除去しないでおくとも発生するデブリと、デブリ除去をやることによって発生してしまうかもしれないデブリを比較して、それが下がるよう除去をしなくてはいけないということは言っていました。それで多分なるべく確実な方法ということでロボットアーム等が主に検討されているのだと思うのですけれども、その問題点としては非常に高コストになってしまっているというところでなかなか実現が難しいようです。学会等で報告されているレベルで見ると、そのように理解しております。

○青木委員 ありがとうございます。

○山川部会長 後半に関して外務省から何かございましたら短くお願いします。

○外務省 青木委員の御指摘のとおり、さまざまな議論が行われている中で、



まさしく同意をとる。所有権、管轄権が明確なものについては同意をとるとい  
う議論もまさしく行われているところではあります。他方、最終的な国対国の  
議論になりますと、ここは青木先生おっしゃっているとおり、安全保障の関係  
であるとかも出てきて、何らかの操作をすること自体の安全保障的な意味合い  
もありまして難しい部分があります。したがって、我々としまして、まさし  
く技術レベルのところからしっかりと積み上げてもらった上で上げてもらうと  
いうのが極めて重要なのかなと思っておりますので、IADC等における専門家の  
議論を引き続き期待していきたいと思っておりますのでございます。

以上です。

○山川部会長 ありがとうございます。

○小宮事務局長 2つだけ。 1つは、3ページの右側のグラフなのですがすけれ  
ども、このPMDの定義ですが、ロケットの最上段を処理する。要するに大気圏中  
に落とすことはPMDに入っているかいないかが最初の確認事項で、それは入っ  
ているかどうかでこの表の読み方が大分変わってきそうだなということが1つ。

2つめは、これは知っていたら教えてほしいのですけれども、今、まさにア  
メリカの新しいベンチャーの人たちは1,000機単位の衛星を打ち上げるとい  
う構想を次々と出していて、今の資料にあるカタログの件数から比較しても1,000  
機単位を4社やったら4,000機一遍にふえてしまうというすごいことになりま  
す。その場合、そういうトレンドを加味したデブリの増える予測というのは誰  
かやっているのでしょうか、やっていないのでしょうか。その質問。

○JAXA では、最初の点に関しましては、基本的にここでやっておりますのは  
25年ルールを満たすところまで高度を下げるというシミュレーションになって  
おります。そこまで下げてしまいますと、ほとんど衝突が発生しませんので余  
り大きな差はないかと思えます。

2点目に関して、メガコンステレーションと言われるものは非常に懸念され  
ておりまして、近年のIADCでも議論されています。まだこの左図のようなIADC  
の公式な報告書というものでは出ていないのですけれども、各国の専門家がメ  
ガコンステレーションを考えた場合に今後どうなるかというような予測を学会  
等で発表し始めているような段階になります。御指摘のとおり非常に数が多い  
ですので全く違う図になりまして、短期的にはミッション終了後、デオービッ  
トをやるかどうかで数がどのくらい増えるかわかりますし、長期的には衛星自  
体の信頼性がどのくらいあるかによって非常に数がふえてしまうというよう  
に懸念はされています。

○山川部会長 IADCか何かはメガコンステレーションに対する影響というか懸  
念事項をまとめたレポートが出たのではなかったでしたか。

○JAXA まだ公式に今後どのような影響があるというような予測は出していま

せんが、非常に問題が大きいというようなステートメントをIADCが公表しております。

○山川部会長 よろしいですか。では、時間を過ぎてしまいましたので、引き続き検討をよろしく願います。

次の議題に移りたいと思います。次の議題は「調査分析・戦略立案機能の強化について」です。本項目につきましては、平成27年度に改訂された基本計画工程表におきましてどのように書かれているかといいますと、調査分析機能を強化するため、宇宙産業関係者との連携のもと、宇宙産業の実態や動向に関する基礎データ、各府省等の調査結果、在外公館等の有する現地のネットワークを活用した情報等を各府省等で共有・分析し、宇宙政策の戦略立案に活用する仕組みを平成27年度中に具体化するとされております。そこで、本日は具体化に向け検討された結果について御説明をいただき、議論をしていただきたいと思います。

まず内閣府より御説明をお願いいたします。

#### <事務局より説明>

○山川部会長 ありがとうございます。

中須賀委員からもご発言があるとのことですので、願います。

#### <中須賀委員より説明>

○山川部会長 ありがとうございます。

それでは、御説明に対する御意見、御質問等をよろしく願います。

○薬師寺委員 中須賀さんのこのアイデアは100人委員会からずっと考えている政策みたいな話なので、いいと思います。ぜひここでやっていただいて、我々も情報をいただければいいと思います。国民は宇宙に関して、非常に期待しているわけです。その中にデブリというものがあって、デブリというものはどのような状況でどういう問題があって、そういうものはすごい専門性のある問題であるので、どこかでもう少し大まかな政策のいわゆる組織があったほうがいい。中須賀さんのこういう案を時々聞かせていただいて質問をするとか、そういうものがあったほうがいいと思います。

いろいろな分野に関係している人たちがいて、そういう政策の会議はもちろん重要なのですけれども、もう少し違う広い分野で政策的な話ができればそれを教えていただいたほうが、ぜひやっていただきたいと思います。

○山川部会長 ありがとうございます。

○中須賀委員 頑張りたいと思います。いろいろな議論をもっと徹底的にやって、生煮えではなくて徹底的にやった中でやっていかないと世界、いいか悪いかはわかりませんが、世界の中ではある種常識になってやっている、そこと戦わなければいけないので。今は宇宙の分野がある一つの技術だけやっておけばいいという時代ではなくて、いろいろな分野とかかわってきているので、とても短時間では決められないようなこと、議論できないようなことはいっぱい出てきているので、そういうものをまとめていくプロフェッショナルリズムというものも育てていかなければいけないというのを常々考えています。

○薬師寺委員 それは大分前に中須賀さんに聞いたような気がするのですけれども、そのとおりだと思います。

○中須賀委員 ぜひ頑張りたいと思います。先生も御協力ください。

○小宮事務局長 せっかく盛り上がっているのに私が否定的なことを言うと非常によろしくないのですけれども、最後、スポンサーの問題に多分なるわけですね。アメリカの場合には膨大な国防省の支出プラスNASAの支出があって、かつ民需のほうも盛り上がっているので、実は人材のネットワークを支えるスポンサーも山のようにいて、それはいろいろな分野で個別を見ている人と横断的に見ている人が両方いるという非常に層の厚い形になっているのですが、日本の場合にはスポンサーが要するに国しかいない状態になっていて、そうすると、やろうにも結局うちか関係省庁が調査費を工面しないとお金が回っていかないということになってしまうわけです。しかし、そこで閉じていると、多分中須賀先生が言われたようなことというのはなかなか実現が難しいから、外へループが少し拡大していくようなことを考えなければいけないのです。それが何となく先ほどの私の頭では何回考えてもよくわからない。パスが出てこなくて困ったなと思っているところなのですが、何かいい知恵はないでしょうか。

○中須賀委員 難しいですけれども、例えば宇宙だけではなくて省庁の中なのだけれども、宇宙以外のところからの予算はとれませんか。閉じないで、いろいろな広い広い可能性を探るしかないかなと思っています。まだまだ探り切れていないと思うので、それはしんどいけれども、やりたいなと思うのです。

あとは本当を言うと、こういったものの中で自分たちのビジネスにつながるようなものが入ったらそれに対してのリワードといいますか、少しお金をいただくというような民間からいただくということも本当はやるべきだなと思うので、その辺も逆に言えばそれだけの価値のある戦略立案の結果を出していかなければいけないということですし、それぐらいのものにしていかないといけないのではないかなという気はしています。おっしゃる問題意識は常に持っています。

○薬師寺委員 小型衛星の分野で、いわゆる私のプロジェクトは大きな科学技

術振興費とODAの巨大な金でずっと10年間動かしているわけです。だけれども、その中で科学技術の問題、衛星の問題などは出てくるわけです。JICAの人たちは、科学技術についてもものすごく最近頑張っているわけです。そういう予算もこういう政策の中に入れさせてプロジェクトとして立ち上げるようなことがあれば、やはり科振費だけではなくて、いわゆるODAみたいなものを使ってやっていく。そういう予算の違う予算もあるわけです。

○高見参事官 私も悩み、問題意識は全く同感で、こういうものをぜひやらなければいけないと思いつつも、予算の話と、例えば先ほどの案に調査委託で当面どこかに外部機関を使う。調査委託は毎年入札をかけなくては行けなくて、安い人が落としていくという。そこでも知見はたまらないではないかという、これは別に宇宙に限らずあらゆる日本政府、いろいろな調査委託で、つまらないことでそういう知見がたまらない仕組みがもうできているみたいなことがあって、これも各省いろいろなところで悩んでいるのです。こういうところも何か本当に打破しようと思うと行革的なところから、根源からトライしていくみたいなことをやらないと、例えばエアロスペースコーポレーションみたいな話が出ましたけれども、ああいうところを育てようと思うとそこからトライしなければいけなくて、いずれにしろ、私も個人的には中須賀先生がおっしゃった、議論がし尽くされていない中で政策が決まっていくことの強い危機感というのは全くおっしゃるとおりなので、とにかくこういう仕組みを何かつくる必要がある。本当に多分宇宙の分野の問題だけではないところが、戦う相手が山ほどいるので、そこを本当にどうしていくかというのをぜひ一緒に考えさせていただけるとありがたいかなと思います。

○中須賀委員 例えば今、そういう中でいうと、最初に出す、事務局的な機能を果たす委託先は毎年変わるかもしれないけれども、でも、例えばそういうコミュニティがあって、コミュニティがしっかりとやっていくということであれば、どこになろうがそのコミュニティに実際の作業をさせるというような流れも多分つくれるのではないかと思うのです。だから、日本の中では、この人たちがある種まとまって政策をいろいろ検討している母体であるという、みんなでオーソライズするコミュニティみたいなものをつくっていくのをいろいろな分野ごとにやる必要があると思うのです。

これは先ほどのデブリのコミュニティ、しかもそこでやった答えが先ほどおっしゃった再使用型のいろいろなブランチャがあって、これはまとまらないというのではなくて、これが日本の一つの見解ですというようなことが出てくるようなコミュニティをつくっていかないと。

○高見参事官 それは大賛成。先ほどの御議論でネガティブに聞こえるかもしれませんが、別にそういう意味ではないです。

○中須賀委員 いろいろ工夫してやるやり方があるのではないかということを書いたかった。

○高見参事官 いろいろなところの分野でも同じことを議論してうまくいっている分野もあるかもしれませんが、だけれども、うまくいっていない分野がまた多いというのが現実にある。

○中須賀委員 ほんとううまく行っていないのではないですか。だから、宇宙は本当にそういう意味で戦略性がすごい高いので、予算も限られている中で余裕がないのです。逆に物すごくしっかりとやらないといけない気はします。

○高見参事官 大賛成です。

○松井部会長代理 私も全く方向性にしても何にしても、ずっとこれまでやってきて賛成なのだけれども、今、中須賀さんが言っているようなことはほとんど不可能に近いと思う。不可能に近いというのは、シンクタンクなどは日本にいろいろなものがいっぱいあるし、同じような問題を抱えている政策だって別に宇宙に限らず、そういう政策はいろいろ議論しているところがいっぱいあるわけです。だけれども、日本でシンクタンクが基本的に育たないわけです。そういう状況の中で、宇宙だけ非常に理想的なシンクタンクをつくってやっていこうというのは、それは方向性はいいけれども、現実的にどうやっていくかという方策は恐らく私は頭の中にあるけれども、それをやろうと思ったら私が100%シャカリキになってやって、あるお金を持っているところにそういうものをつくらせてやるとか、そういうことをやらない限りあり得ないのです。

だから、傍観者的にこういうものがあるといいねと言って、何かないですかねとやっている限りは絶対できない。本当に動かそうと思ったら、自分が動いて、例えば理事長か何かになってそういうものをつくってやるとか、そういうことをやらない限りこれは動かない。だから、なかなかそれは賛成ですよと言うことは簡単なのだけれどもね。

○薬師寺委員 松井さんと私は大体同じ考えなのだけれども、でも、中須賀さんがいろいろとやろうとするとところが実は重要で、ここでの議論の中で欠けている部分があるわけです。最初から失敗するなというのではなくて、私は成功すると思います。私の大きなプロジェクトで最初みんな失敗すると言ったわけですがけれども、やはり動くわけです。大きなうねりみたいなものを彼につくってもらわないと、それは失敗することがあるのだけれども、それはいいのです。Let him do itです。

○松井部会長代理 失敗ではなくて、まず出発する方策として具体的にこれから出るという具体策が思い浮かばないということを書いているわけです。それは基本的に今こういうものがあります。これを母体にこれを育てていけばいいのです。だから、まずそこにこういう資金を投入してとかという種類の出発に

なる何かがないとなかなかね。今、薬師寺さんが言ったことは基本的にそういうことであると思うのだけれども、中須賀さんがそう思って今つくって何か始めていて、そこに投入してその周りを固めるとこれの母体ができますというようなものがあれば、とりあえずそういうところからいくというようなことになると思うのだけれども、要するにコミュニティーがあって、そのコミュニティーはずっと続くのだからと、では、そのコミュニティーは何なのかとか、具体的にそういうことです。だから、それはこういうものがありますよと。

○中須賀委員 例えば今はどちらかというと非常に偏ったコミュニティーなのだけれども、これを要するにちゃんとしたコミュニティーにして、もうそこできっちりといわゆる白書を出してもらってという1つの案。我々は宇宙にかかわっている人たち全員が今のこの問題にかかわっていかなければいなくて、どこかのシンクタンクというものではなくて、私のイメージはそういうイメージなのです。

○松井部会長代理 そうすると、我々が努力してそういうコミュニティーをつくらない限りスタートしないのであって。

○中須賀委員 例えばコミュニティーができない限り国としての予算は一切出ませんよと、ちゃんとしたコミュニティーで提案してこないとね。そういうことを例えば研究者に投げかけてやるというのも1つあるのかなと思っています。全然1つにまとまっていないコミュニティーは一切お金を出しません。

○松井部会長 基本的に薬師寺さんが言ったように、100人委員会的なコミュニティー、恒常的なものをつくって、とりあえずそこで別に手弁当でいいから集まって議論をしてどんどん提言を出してもらおうような、そういう仕組みからスタートしないと。

○中須賀委員 まさにイメージは100人委員会のときのイメージ、経験なのです。ただ、あれをもう少し構造化していかなければいけないと思います。

○松井部会長代理 そういうものだからスタートして、こういう仕組みを例えば上のほうでつくったときにそれとうまくつながるような、そういうロードマップです。

○薬師寺委員 ここの委員会は非常にフォーマルの予算とかをきちんと要求することができるわけです。中須賀さんがやるところは予算とかがなかなかできないわけです。そうすると、いずれ応援団が入ってくるだろう。そういう時に予算力を持っている人たちがいるかもわからない。そうすると、こちらのことを絶対邪魔はしないけれども、ここはフォーマルな国の組織だから、これは彼らのものはそういう100人委員会みたいなところに大事なこの中で議論できない部分があって、そういうようなものをフィードバックしながらやっていくというような組織だろうと私は思うわけです。それはわかっていますね。

○松井部会長代理 それは大したお金ではなくできるわけです。事務局機能はやってくれる何人がいれば、年に何回か100人委員会的なものを開けるわけでしょう。その程度のものをどうやって運営していくかというところからスタートしないと、なかなか。

○中須賀委員 多分そこだけではなくて、やはりがっつと集中して検討した結果をそこでまたみんなで議論するというのが両方要ると思うのです。

○松井部会長代理 スタートしないといけないから、そんな一遍に全部をやることはできないわけです。だから、ものをつくる、組織をつくるとか、そういうところはちゃんと戦略を立てないと概念の戦略だけでは進まないね。

○中須賀委員 私が今ここに書いたのはまだファンクションレベルで、それが最後、どういう組織に集約していくかということをやりながら考えていきたいのです。そこをおっしゃるように物すごく。

○松井部会長代理 全然問題ないのです。別にこの構想に問題があると言っているのではなくて、どうやってそれを実現するかという、そこをもう少し考えないと、それを丸投げしていても進まないということなのです。

○薬師寺委員 松井さんが言うことも確かだから、中須賀さんはそういうような具体的な組織の目的とか人間をどういうようなメンバーになるのかとか、そういうような形が見えるようにつくっていかないと説得力がなくなってくるわけです。でも、私に言わせればLet him do itです。ここは彼の性格からいうと絶対邪魔しないと思います。

○山川部会長 ありがとうございます。

時間を過ぎておりますが、重要な議論をありがとうございます。今日の時点でどうまとめていいのかは難しいので、引き続き中須賀委員と事務局とで議論を続けさせていただきたいと思います。

○中須賀委員 気持ちとしてはできるところからスタートして、少し動きながら考えるという体制をオーソライズしていただければと思うのです。

○山川部会長 基本的には前向きに考えていくということだけは多分全員賛成だと思いますので、ただ、それをどう実現していくかという話かと思います。

それでは、以上をもちまして本日予定しておりました議事は終了しましたので、最後、事務的な事項について、お願いいたします。

○松井参事官 次回以降について改めて御連絡しますので、どうぞよろしくお願ひします。

以上でございます。

○山川部会長 それでは、ありがとうございました。