

## きぼう利用推進有識者委員会 第3回会合議事録

日時：平成28年6月13日(月) 13:00～15:00

場所：日本宇宙フォーラム 第1、2会議室

(東京都千代田区神田駿河台新御茶ノ水アーバントリニティビルディング2階)

出席者：別紙のとおり

### 議題1. 前回の有識者委員会での議論のサマリについて(報告)

事務局から、資料1に基づいて報告。

### 議題2. 「きぼう」利用戦略について(討議)

事務局から、資料2-1から2-3に基づいて説明。最初に2-1について議論した。主な発言、質疑応答は以下の通り。

(委員)2024年までは米国、ロシア、日本はISS運用で協力することに合意しているが、2024年以降もISSを利用することを基本として戦略を考えるのか。

(JAXA)2024年以降のISSの在り方については決まっていない。ただし、2024年以降そのままISSを運用継続することが可能かの技術的なスタディはされており、各極が望めば2028年までは技術的には運用可能である。ヨーロッパの最終決定はまだであるが、政府レベルの約束は2024年までである。

米国/NASAは、2024年以降はISSよりも月周辺の探査に主力を移していく方針と聞いている。低軌道の活動については、ISSを運用するか、新たなものを作るのかは未定である。両方同時に行うリソースがなく、低軌道の活動は極力民間に任せるとしても、具体的な民間企業は決まっていない。ヨーロッパは2024年までの運用の継続すら決定していないが、各国でいろいろ議論があり、国毎に意見が違う。探査計画のスタディを見ていると、輸送の費用がかかるため月面での宇宙飛行士の滞在は限定的であり、月探査に全力をかけるのは難しいというのが、ヨーロッパの意見である。低軌道の活動は有効なので続けるべきであるが、ISSがそのままだとコストが非常にかかり継続できないので、各国が集まって小さい宇宙ステーションを作るのはどうかというのが、特にドイツの意見である。ロシアは、技術レベルではもう少し小型の宇宙ステーションを新たに作って継続することを考えているようだ。

日本では、内閣府の宇宙政策委員会で有人活動の是非そのものが問われている。経済的に有人活動を継続することが見合うのか、宇宙探査も有人でなく無人で良いのではないかという意見もあり、有人宇宙の将来については、ほとんど議論されていない。政府の中では文部科学省は積極的に議論しており、有人探査と低軌道での有人施設の運用継続を提案しているが、そのあり方の

議論はこれからである。JAXA は、HTV の後継機の開発を始め、2020 年から運用する計画である。コストが安く、機能を発展させられるので、国の方針次第では、将来の探査に使う、場合によっては改良して独自の低軌道のステーションとして使うといった発展的な活用にも対応できるように検討している。アメリカ、ロシア、ヨーロッパを含めて、いろいろな方策を検討している。今の ISS のままでは、2024 年以降の運用は老朽化対策等のコスト面で厳しい状況となることが想定されるので、継続する場合であっても小型化しないと難しいであろう。

(委員)ISS はアジアの中での日本の立ち位置を考えると重要な施設なので、アジア諸国を巻き込み有効活用していただきたい。2020 年までと考えた時には縮小の方向であったが、2024 年までとなると利用は大きく広がり、2028 年までとなると、世代交代や新しい技術も生まれてくるので、考え方が変わってくる。その辺の取り込みをうまくやって欲しい。ISS のような大きな施設を作った後は、いかに施設を効率よくリフォームし、再利用の方向に持っていけるかが大事である。ISS もその方向で運用できるようにして欲しい。

(委員)ISS を建設してすでに存在するので、それを継続し、年間 400 億円で運用し、5 年間で 2000 億円使う。高い安いは別として、ある意味で科学技術立国として必要という意見はある。一方で、ISS に代わる新しいものを作る場合、今のメンバーでやるのか、例えば新たにアジアを含めるのか。中国やインドも入ってくるのであれば、大きな決断になる。リフォームの考え方については、例えば冷蔵庫等は、効率化が進み容積も広くなるので、直すより買い換えた方が良いという考え方がある。インターネット通信や情報セキュリティを考えると、新しいビルに移ったほうが良い。2020 年や 2024 年と考えた時に、新しいものに対してどの位の投資になるかシミュレーションが必要である。今の「きぼう」の実験装置で最低限残すパーツは用意しておく必要がある。2024 年なのか 2028 年なのかの判断材料となる。今の ISS を継続するか、同じような軌道上で新たなものを作るかで状況が違ってくる。

日本の問題は、自らの力で低軌道に人を送れないことである。2024 年や 2028 年を考えた時に、今の技術で進めることが本当に好ましいか。中国やインドは自ら人を送ることができるので、新たなメンバーで新たなステーションを作るときに、アジアの科学技術立国として、宇宙における日本のポジショニングが変わってきてしまう。これは大きな問題であり、それを踏まえて日本の身の振り方を考える必要がある。

(委員)ISS が 2024 年まで延長されるまでに、宇宙政策委員会では反対意見が主流であった。ISS 運用延長の文科省は意見が通ったというより、アメリカと日本の政権の妥協点として急遽決まった。日本とアメリカの政権が変わっていくので、不安定な状況が進むと考えられる。特にアメリカは次の政権になっても相当状況は厳しいことが予想される。それは大きな不安定要素ではあるが、ISS の利用の立場からは、多少予算がかかっても、こうすることは良い、こうしたいとどこ

かで主張しないと、JAXA、文科省、その先へと意見が出て行かない。2028 年までの延長は老朽化でコストパフォーマンスが落ちていると思うが、大事であることを言い続けることが重要である。いくらかかるかという数字がない中での議論は空しいが、今後も信念を持って言い続けることが必要である。

(委員)資料2-2の基本理念についてのご意見を伺いたい。

欠席委員のご意見が紹介された。

(委員)基本理念の 2 番目については、民間とどのように開発していくかが重要。日本はベンチャーを含めて、新しい事業を創出し難い国である。米国はスペース X のように、自分たちで輸送機を飛ばしている。日本は、この辺の仕組みを変えないと、何時までたっても官主導、あるいは民は民でやることになる。宇宙利用は今後の大きな政策課題であるので、科学技術と民間との結びつきをどう考えるか、JAXA が「きぼう」も含めてその仕組み作りを示したらよい。これができるのは、ISS のような大型設備である。海外でできて日本ができないのは、なぜなのか。企業文化やベンチャー精神や、費用の問題もあるが、日本は民に頼れない部分がある。民は国からの予算で作るばかりである。民が独自の技術を持っているならば、協力しながらいいものを作る仕組みを考えていただきたい。

(委員)ここでの民間産業界は国内に限定するのか。例えば「JAXA と産業界とが共同事業により」とある産業界は国内なのか、外資を含んでいるのか。

(JAXA)必ずしも限定していないが、極力国内産業に根付かせたい。

(委員)例えば、製薬協会は 73 社であるが、約 20 社は外資である。協会に入る条件は、医療用医薬品の売り上げが約 100 億円、MR 活動(医者に薬を説明する)部隊を自ら持っている、業界活動に協力することである。これに日本で研究開発をやっているという条件を付けると、日本で研究開発をやっていない外資系は入れなくなってしまう。昔 SPring-8 に製薬業界でビームラインを作る話があった時、残念ながら公募期間が非常に短かったため、本国との関係で外資系は意思を決定できず、結果的に外資系は入らずにビームラインを作った。日本で本当にベンチャー精神を持った企業は少ない。企業を退職した人が昔の遺産でやっているのが、日本のベンチャーである。外国では、若くて生きが良い人がやっている。異論はあるかもしれないが、ここに示されている民間利用は、全世界からの視点に立たないと厳しい。

(JAXA)国内を活性化しつつ、プラスアルファがあるなら外資の参加もあり得るという考えである。同じ土俵ではないことは、臆げながら考えているが、海外からの参加を排除することは得策ではない。アジアへの利用拡大や小型衛星放出などを考えると、市場が国内だけでなく海外を睨んでとなるので、海外にも直接門戸を開くのか、国内を通じてなのか、有用な条件を付けることにより、うまく棲み

分けを考えたい。

- (委員)例えば、日本の支店で法人格を持って幾ばくかの税金を納めているとすれば、単に外国に興味を持った者に投資する形にならない。
- (JAXA)今の募集では、国籍は問わないが、日本に活動拠点があることにしている。有償利用については日本に法人格を持っていることが条件である。
- (委員)興味を持った海外のベンチャー企業や産業界から申込みがあると、逆に国内を刺激するような外圧にもなる。そういったことも必要ではないか。
- (JAXA)オープンプラットフォームに関連して、日米の新しい協力関係を構築し、2024年までISSを延長することとされている。ISS延長を通じて、日本も米国も成果を最大化するという基本理念のため、一つの例としてJAXAが持っている実験装置を協力という名の下で米国のユーザが使う機会を設ける。実験装置を新たに開発すると2~3年かかるのが一般的なもので、米国の企業や研究者がJAXAの実験装置を使用して成果を早期に創出することができる。また、日本側が米国の実験装置を使えるような枠組みも作って進める。そのような活動を昨年冬から始め、継続的に協議をしている。米国も成果を求められている。仕組みを作るには工夫が必要であるが、そのような進め方も考えられる。
- (委員)次の「きぼう」利用の目指す姿も含めて如何か。
- (委員)民間企業や産業界と書かれているが、普通に考えると宇宙利用は敷居が高く、各社で宇宙の必要性が問われる。ISSでイノベーションに繋がる成果をあげるためには、官学が中心になる先導的なテーマが必要である。JAXAの研究テーマで問題なのは、宇宙空間が使える魅力はあるが、予算は自ら確保する必要があるという点である。宇宙空間を使え、なおかつ科研費のようなものが付いてくることによって、良いテーマを実施し、良い成果を出すことにより、民間企業が注目するような呼び水とする必要がある。タンパク結晶は非常に長い時間をかけて成功しているが、ここに書かれたようになるためには、再生医療や加齢研究などでそれほどの時間をかけないで良い成果を生み出す必要がある。良いテーマを実施し良い成果が出ていない状況では、宇宙空間を使うことを決断できるベンチャーや企業は少ない。その分野での官学の先生方が、自分のテーマで科研費のような資金を獲得でき、宇宙空間を使う研究を行えるようにする。今は自分で研究費を準備する必要があるので、相当余裕のある研究者でないと難しい。本当に良い成果をあげ宇宙が役立つことを示し、イノベーションを支えるような種を播かないと、2020年、2024年の民間企業、産業界の姿を具体的に書けないのではないか。
- (委員)2024年以降の姿は、有人施設であることを暗黙の合意事項としてよいのか。そうであるのとないのとでは、性質が大きく変わってしまう。有人施設を何等かの形で続けることが前提であるか。
- (JAXA)ISSの継続か小型のステーションかの議論はあるが、低軌道の研究開発プラットフォームが存在しているという概念が前提である。

- (委員)低軌道は、今の ISS と同じ軌道と考えてよいか。
- (JAXA)ロシアが協力国に含まれていなければ、軌道傾斜角は  $50^\circ$  の必要はない。NASA の一部では、スペース X のように米国のベンチャー企業が投資をして低軌道の宇宙ステーションを、あるいは外国と組んで運営している姿を想定している。そのうちのかなりの部分を NASA が買い上げる。ロシアが入っていなければ、経済的な合理性で軌道傾斜角は決まってくる。
- (委員)それでも微小重力実験は可能である。
- (委員)宇宙実験という言葉がよく出てくるが、何かを操作するのではなく、地上や地球の観測の可能性を広げるという視点からはどうか。思いつく所は、ある程度展開したということか。
- (JAXA)必ずしもそうではない。地球観測の衛星では極軌道が多いが低軌道でも需要がある。今の ISS の価値は、年に 10 回の打上チャンスがあり、高頻度の実験ができる点である。センサの事前の実証試験が、従来よりはるかに簡単にできるようになる。そこを狙って中型のミッションを簡単に取り換えられる中型曝露実験アダプタ(iSEEP)という機構を開発した。これがあると、多数の地球観測や天体観測のセンサを、宇宙環境という場を使って3か月程度技術実証できる。また、超小型衛星の需要が増えてきている。大学で人工衛星のキットを使って作ると 300 万円、打上経費が 300 万円、全部で 600 万円あれば、卒業論文程度の予算でも上げることができる。組み立てが半年かかっても、振動試験等の大きな設備を使う試験がほとんど必要ないので、1 年で発案から打上げまで行うことができ、大学の需要が急激に増えている。その衛星にちょっとした実験装置を搭載するという利用が今後広がってくると考えている。
- (委員)その辺も強調して記載すると良い。4つの目標については如何か。
- (委員)掲げてある4つ目標の書き方は良いが、具体的に何をやるかが問われる。その辺の中身づくり・裏付けをしてもらいたい。国の課題解決型については、第 5 期科学技術基本計画のものとするか、政権が言うような課題とするか、JAXA として解決すべき課題か。時の政権によって課題は変わるし、基本計画も変わるので、出てきたものに対応するのではなく、こちらから出して行けるものがあるとよい。第 5 期科学技術基本計画の議論でも、JAXA から入って行って課題解決でこのように進めると言えるような力を持つとよい。
- (委員)日本のロボットアームと曝露部は非常に有効な施設である。曝露部は日本だけでなく、外国からもお金を獲得できる場である。曝露部をもっと有効活用すれば、海外からの需要が増える。ロボットアームを使った技術、HTV でもいろいろなことができるので、日本の技術を最大限活用して欲しい。「こうのとりの」は、回収できる方向になってきており、進歩してきた。今米国に頼っている人の輸送までできる技術があれば、新しい輸送船を日本が持てるようになる。耐熱、安全性等の課題はあるが、新しい発想の下での宇宙開発が示されると、世界からも注目される。スペースシャトルやソユーズはロケット型である。HTV のよう

な、人も物も運べる輸送機器を日本が開発すれば、世界から見る目が変わってくる。新しい技術の開発で今後の方向性として出してもらいたい。

(JAXA) 現在、次期 HTV の検討を行っている。第1は物資輸送の効率化である。それに加え将来の発展性として、再生型の生命環境維持装置を開発している。動物を運べるだけでなく、生命維持装置があるので、ISS に着いた後に分離して宇宙飛行士を飛ばすこともできる。簡易な実験を宇宙空間でできる。有人宇宙船として、人を運んで宇宙ステーションに戻るといった技術に近づいている。例えば、無重力で6か月過ごした宇宙飛行士を「こうのとり」に移し、ISS から分離してから回転させて 1/6g環境を作る。それにより、月に着陸した直後にどうパフォーマンスが果たせるかの実験ができる。これは、他のどの宇宙機でもできていない。月に持って行き月周辺のステーションとして使う、或いはポスト ISS のステーションとしても使える。次の段階は、回収になる。最初に物資回収だけを別のカプセルで小型のもので行う。次は全体を回収する。HTV-7 で、試料だけを回収する回収カプセルを開発している。HTV の 1/5 のスケールモデルであるが、少しずつであるが回収技術を開発していきたいと考えている。有人の打上げは、さらにその先である。まず、ロケットそのものの全体の信頼性を高める。射点での打上げがうまく行かなかった場合、カプセルだけを切り離して安全に回収する仕組みが必要になる。現在、ロケット全体での開発ステップに有人は入っていない。アメリカのロケットで「こうのとり」を打ち上げられるようにすると余裕ができる。少なくとも「こうのとり」の後継機は、米国のロケットで上げるバックアップも検討している。全体像は描けていないが、広げたいという信念は持っている。

(委員) 2020 年までの目標について、大きな目標なので良いが、なんでも入ってしまう。2020 年までの優先課題を考えると、①は④より優先すると考えて良いのか、或いは①～④は単なる順番なのか、といった優先順位を明示する必要がある。①の「国が進める課題解決研究の貢献」で、その中で優先順位を付けてはどうか。例えば、民間企業が投資判断する時の「エネルギー環境関係の事業」あるいは「国が進める健康長寿社会に向けた課題解決」のような形にしないと全て入ってしまうのではないか。

(JAXA) ①～④は優先度で並べてはいない。資料2-3の 7 ページで何を狙うかについて記載している。「きぼう」とのマッチングもあるので、次項プラットフォームに繋がる形で、エネルギー、健康長寿をあげ、船外実験環境では、自然災害、地球環境情報への貢献をあげている。現状版は書き込みの深さ、浅さはある。①～③の大きな柱に、種がでてくることが期待できるボトムアップを④として加えてある。

(委員) ②で投資判断済とあるが、当てがあると理解してよいか。2020 年という約3年で新規の実験装置を開発となるが時間が少ない。今ある実験装置を利用して、企業がやりたい事例があるので、こう書かれたという印象である。

- (JAXA) 企業の先行きの投資判断がされている中で、そこに「きぼう」の利用が入って成果を広げる。単に JAXA のお金をあてにしてやってみようというだけでは芽は出てこない。企業の判断価値があるということはそこに企業の本気度が現れているのであり、本気でないと「きぼう」利用の成果が活かされないという意図である。
- (JAXA) 例えば、無償利用では投資判断していないが、有償利用では少なくともその対価については、投資判断は得られている。企業に対しては、無償ではなく有償にする。装置開発を含めてゼロから開発を進めるという現状ではない。共通実験装置を使用し、有償利用の枠で行うという意図である。
- (委員) タンパク実験くらいか。
- (JAXA) 現在はその程度であるが、更に広げて行きたい。装置開発費も含めて投資を考える企業に広げたい。タンパク事業のように一件毎ではなく、JAXA が使えるタンパク実験枠の半分位を民間企業あるいはコンソーシアムにまとめて渡す。そのコンソーシアムでその枠を使うことに投資するというイメージを持っている。企業が実験装置を開発して、既存装置と交換するようなことを期待している。
- (委員) 次の4つのプラットフォームについていかがか。船外ポートを利用した戦略的利用推進の具体的特色は何か。
- (JAXA) 配布したパンフレットに船外の利用サービスが示されている。今までは500kg級の船外ミッションしかなかったが、iSEEP(中型曝露実験アダプタ)に取り付けることで新たに100kg~200kg級の小さな船外ミッションの利用もできるようになった。この小さな iSEEP ミッションは、船内貨物として打ち上げて軌道上で iSEEP に取り付け、ロボットアームで船外ポートに取り付ける。打上機会が1年~2年に1回から年数回になる。利用機会が増え多様化することにより、いろいろな人が使うことができる。多頻度化、多様化、高機能化を考えている。
- (JAXA) 曝露部、マニピュレータの最大限の活用についてご指摘があったが、このシステムは曝露部に搭載して、宇宙環境に出すときにマニピュレータを使用する。JAXA にしかない施設を組み合わせると小回りが利くようにフレキシビリティを上げた形で開発している。
- (委員) 厳しい宇宙環境に置かれた材料がどうなるかの実証で、その波及効果は何か。例えばロケットの部品の耐久性をみるのか、あるいは金属疲労とか、地上で1年近くかかる過酷試験の実証やシミュレーションとして役立つというような波及効果か。
- (JAXA) 宇宙線や人工衛星表面の熱環境に対する太陽電池等の宇宙用材料の試験が第一である。強い紫外線による劣化、原子状酸素の環境があるが、地上と違って綿密にコントロールされている状況ではないので、地上の定量的な試験と比べると劣るが、費用がほとんどかからない。宇宙での試験と地上での試験にある程度の相関があれば、試験をする価値は十分にある。
- (JAXA) 船外環境として放射線の影響評価もある。早期に短時間で軌道上に曝露し

て実証し、後に実際のフライト品を打ち上げることも可能である。

(委員) JAXA で4つのプラットフォームに対する案は用意されているのか。意見を収集するのか。

(JAXA) 2020 年までに目鼻が付けられる所、プラットフォームで重要なものについて、今ある財産の中で一番有望なものを提示した。

(JAXA) 例えば超小型衛星放出は一度に 6 つ上げられるが、その能力を増やし 12 個、18 個、48 個まで増やそうとしている。現状では年 6 個で需要と釣り合っている。48 個まで持つて行くには、もっと発掘が必要である。発掘をするには、募集をしているだけではだめである。いくつかの大学、コンソーシアムが仕上がりつつあるので、そこと協定を結び、そこからある程度の数がくることを期待しており、かなり近づいている。4つの事業については、JAXA だけでできないので、外部にもお願いできるものとして4つ上げている。

JAXA 内の意見が紹介された。

(委員) 産業界が SPring-8 や京を使っているのは、共用促進法に入っているからの一点だけである。国の維持費はかかっているが、民間に使ってもらうことが重要になっている。SPring-8 でいえば、利用者は、リングの維持費ではなく蛇口の部分の必要経費だけを払うことになっている。製薬産業界でビームラインを作った時も、6 億円程度でビームライン 1 本を作り、蛇口の維持費として年間一億円を払って自由に使った。SPring-8 そのものの維持費は年間 110 億円である。促進法という国の法律で守られている。SPring-8、京、J-PARC、SACLA と同じように議論するのであれば、共用促進法に宇宙ステーションが入るかの一点に議論を絞った方がよい。

(委員) SPring-8 は、できてから 4~5 年全く使われなかった。共用促進法ができ、企業が使えると法律的に担保されてから急に使われるようになった。

(委員) 共用促進法に入ると、5 年毎に中間評価を行う。産業利用の状況等を厳しく評価されるのでそれによって産業利用が増えてきた。

(委員) さらに、企業は何をやっているかを言わなくてもよいことが大きい。

(委員) 4 本柱と共に推進すべき重要事項については如何か。再生医療は戦略として盛り込んで良いかどうか。

(JAXA) 技術的な目途付けはこれからで、今後取り組んでいくことを掲げるために候補としてあげた。高融点材料研究では、タンパクと同様に小さな試料で利用できるのので年 2 回~4 回でサイクル的な利用が可能であるが、静電浮遊炉の稼働はこれからのため、前回委員会でご提示した時よりはトーンは落としてある。

(委員) 再生医療の言葉を使うことは慎重であるべきとは思いますが、一方で、様々な企業が再生医療に取り組んでおり、現在、そのトップとして化学会社が目立っている。再生医療に伴う波及効果は大きいとみている。国が健康長寿社会の



実現を進めている中で、薬では解決できない再生医療のようなことを考えているという意味で、象徴的に再生医療という言葉を使うのは良いであろう。国のAMEDでもiPS関係の技術で幹細胞を含めて、再生医療と括って基礎的なものや若手研究者に相当のお金が投入されている。

(委員)あまり流行を追い求めて煽りすぎると若い世代が育たなくなるリスクもあるので気を付けないといけない。再生医療を書きしておくのは良いがミスマッチな気がする。

(委員)高融点材料という言葉についてであるが、今までに成功した例として、地上でできたJAXAの高屈折率のガラスは高融点材料ではない。無容器凝固の技術で生まれた新材料である。もう少し低い温度材料も無容器凝固で含められるようにしたい。

(委員)適当な言葉は何かあるか。

(委員)業界では高温材料といえば、1500°以上である。高融点材料は2000°以上であるので、高温材料が無難かもしれない。無容器凝固というのものもある。検討してもらいたい。

(JAXA)新機能性材料創成という言葉を使っていた。その中では、高屈折率のガラスも入ってくる。

(委員)新機能性材料ではなんでも入ってしまう。

(委員)「きぼう」利用を支える横断的取組については如何か。

(JAXA)プラットフォームを支える技術として、超小型衛星放出機能の倍増、タンパク質結晶生成のための技術開発等を本文では上げている。これらの横断的技術がないと利用が広がっていかない。実験を効率化するための運用技術も合わせて開発する。

(委員)JAXAが研究費を持っていれば、若い人が集まってくる。一つの例は、古川先生が代表を務める科研費(新学術領域)の「宇宙をひも解く」研究があり、若い人が多く参加している。若い人が入ってくれば、質も量も上がってくる。次世代を考えるとJAXAがファンディングを持つことが重要である。

(JAXA)ここでの質、量は、実験装置の性能について記載している。JAXA側でできることをイメージしている。「宇宙をひも解く」研究で10億円強の科研費を得たことはJAXA内で高く評価されており、このようなことを今後もやっていきたい。材料については、JAXAが資金を獲得するのは難しいが多様化の中でやっていきたい。

(委員)出口を具体的に見せることは必要であるが、科学者から見ると容易に予想できるメカニズムの解明等の加速試験や材料研究等を宇宙に求めるのは残念である。地上で予想できなかった疾患メカニズム等、本当の基礎基盤研究の理論と実測の場とした上での波及効果としたい。予想できないことを行える部分をどこかに持たせたい。具体的に書けば書くほど、どの企業がどの位儲かるかの話になるので、これと同時に若手を育てるような名目でうまくテーマを含められる

形を進めていくことも必要である。

(JAXA)ボトムアップの研究開発が次の社会を生むので、JAXA としてもボトムアップ研究を高く評価している。このような戦略が書けるようになったのは、2008 年からやってきた試行錯誤の成果で、ダメなことが分かったのも大きな成果である。その中で技術開発がどこまでできるかを掴んだ。ボトムアップについては、しっかりと続けたい。本文にはそのことをもう少し補強する。

(委員)各論については如何か。

JAXA 内の意見が紹介された。

(委員)A-STEP のようなことをやるのは重要。企業も入ってきやすい。

(委員)②のプラットフォーム形成による「きぼう」利用の多様化の3つの項目については如何か。

(委員)再生医療への貢献に向けた基礎研究とするとどうか。

(委員)例えば軟骨で骨の形を作る等があるが、地上では体性幹細胞を使ってやっているの、これ以上のものが出てくるか。ES 細胞を使ってやっていて、3D プリンターもあり、書きすぎると地上でできないもので宇宙でできるものがあると言われるので慎重にした方がよい。

(委員)研究者の内在的動機に基づく学術研究の推進のところで、実績のある先生方に FS 公募の声をかけたが、研究費を既に取っており重複するので辞退すると言われた。宇宙実験で研究費が出るわけではないので重複は構わないと言ってよいのか。優秀な研究者は研究費を既に獲得しているために応募を避けているところがある。そうであるなら、間口を広げて応募してもらった方が賢明である。

(JAXA)JAXA が支援しているのは研究費ではなく、宇宙実験準備のための作業経費であり、これは先生方のオリジナルの研究では要求し難い部分である。基本的には中身は重複していない。

(委員)エフォートは関係するか。

(委員)そこは何とかなる。大型研究費で少し宇宙に展開してみたいという人はいる。重複になるので普通の感覚だと禁止されている。宇宙は別扱いのような気がする。

(委員)エフォートの的には宇宙は重複しないとできないところがある。多くの人は、重複する程研究費を獲得できない。

(委員)エースを投入しないと成果は出ない。そのエースが躊躇しているということが今回わかった。

(JAXA)地上研究で動いている中で宇宙実験を加えることによりプラスアルファで成果が広がるイメージであり、重複はしないと認識している。

(委員)そこが研究者側に伝わっていないようである。

(委員)大変重要な点である。遠くから見える花火に引きつけられるように、官学が一緒になって成果をあげれば先ほど指摘したように産業界はついてくる。

(委員)CREST や基盤 S を得ている研究者はたくさんいるので、うまく伝えられれば良い。

(委員)古川先生のグループや骨粗鬆症の研究者は多いので、研究者が入ってくる仕組みを考えて欲しい。

(委員)宇宙に関わっていない研究者をうまく取り込むように説明会などが必要なのかもかもしれない。

(委員)頂いたご意見を踏まえて引き続き検討をお願いしたい。

### 議題3 平成 28 年度きぼう利用フィジビリティスタディテーマ募集の状況について (報告)

事務局から、資料3に基づいて説明。主な発言、質疑応答は以下の通り。

(委員)研究費についての記載が本資料にはないが。

(JAXA)募集要項には作業経費という形で、国の戦略的研究基盤で1,000万円/年、一般研究区分で300万円/年として記載している。その後、競争的資金への獲得について記載している。

(委員)大型研究費を採っている研究者も歓迎することは書いてあるか。

(JAXA)それも記載している。国の戦略的研究場合には、AMED やCREST 等の課題解決型の競争的資金が提示されている。

(委員)大型の研究費を獲得している研究者に説明する機会が必要かもしれない。戦略的にテーマを行わないといけないので、公募というよりピンポイントで宇宙をやらないか薦める。予算を獲得している場合には、宇宙への準備作業の経費は別であると説明するような採択に関する戦略も必要である。

### 議題4 行政事業レビューの指摘への対応状況について(報告)

事務局から資料4に基づいて説明し、主な発言、質疑応答は以下の通り。

(委員)論文の被引用数は、発行してから何年間経ったものか。

(JAXA)行政レベルに提出しているのは、過去10年間分の論文の被引用数である。

8月頃までに「きぼう」利用戦略をまとめる予定で、引き続きご意見を賜りたい。次回の委員会は冬に予定している。

以上

(別紙)

きぼう利用推進有識者委員会 第3回会合 出席者名簿

	氏名	役職
委員長	永井 良三	自治医科大学学長
委員	浅島 誠	独立行政法人日本学術振興会学術顧問 独立行政法人産業技術総合研究所名誉フェロー
委員	澤岡 昭	大同大学学長
委員	西島 和三	持田製薬株式会社 医薬開発本部フェロー 東北大学 未来科学技術共同研究センター客員教授
委員	森 直子	日本電気株式会社 スマートエネルギービジネスユニットスマ ートエネルギー企画本部 シニアマネージャ

■宇宙航空研究開発機構

浜崎敬、田崎一行、小川志保、坂下哲也、及川幸揮、古川聡、白川正輝、中村裕広、他