

宇宙政策委員会 第10回宇宙産業振興小委員会 議事録

日時：平成29年3月14日（火）14:00～16:01

場所：内閣府宇宙開発戦略推進事務局 大会議室

出席者：

委員：高橋座長、青木委員、阿部委員、石田委員、岡田委員、小山（公）委員、小山（浩）委員、酒匂委員、夏野委員、松浦委員、山川委員

オブザーバ：総務省（新田課長）、文科省（堀内課長）、経産省（靄田室長）

事務局：高田局長、佐伯審議官、高見参事官、行松参事官、松井参事官、佐藤参事官

議題

（1）宇宙産業の振興に向けた横断的取組

（2）その他

議事

高橋座長：時間になりましたので宇宙産業振興小委員会の第10回会合を開催いたします。

1月の第8回会合では宇宙利用産業について、また、2月の第9回会合では宇宙機器産業の課題をそれぞれ確認・整理するとともに、課題解決に向けた具体的な対応策について御議論いただきました。今回の第10回会合では、これまであまり議論がされていなかった海外展開の推進、人材や制度整備等の新たなビジネスを見据えた環境整備といった宇宙産業振興に向けた横断的課題を確認・整理した後に、課題解決に向けた具体的な対応策について議論いただきたいと思います。

初めに、アストロスケールの岡田委員より資料1として「宇宙産業ビジョン策定にあたっての提言」を御用意いただいておりますので、御説明いただきたいと思います。よろしく申し上げます。

< 岡田委員より資料1に基づき説明 >

高橋座長：ありがとうございます。数値目標を置くことに加えて、重点の置き方で濃淡をつけることが御提言の趣旨だと思いますが、後ほど議論させていただければと思います。

続きまして「宇宙産業の振興に向けた横断的取組」について、事務局から資料2について御説明いただきます。その後、海外展開と、人材と制度整備をまとめて新たなビジネスを見据えた環境整備の2つのパートに分けて、課題とその対応策について議論させていただきます。それではよろしく申し上げます。

< 事務局より資料2に基づき説明 >

高橋座長：ありがとうございました。それでは、議論に入らせていただきますが、まず、海外展開について、その後で人材と制度整備をまとめて新たなビジネスを見据えた環境整備の順に、2つに分けて課題と対応策について議論をしたいと思います。

まず、海外展開における対応策について議論をしたいと思いますので、どなたからでも御意見はいかがでしょうか。

小山（公）委員：以前、この場でも申し上げたと思いますが、海外展開については、我々もメーカーと組んで、チリやモンゴル、ミャンマーなどに対して、打ち上げまで、あるいはネットワークの一元管理まで含めて提案したことがあります。こういった新興マーケットは政権が変わると一からやり直しとなり、かなり時間がかかります。こういった話で重要となるのは軌道権益です。事務局資料で例に挙げたアゼルバイジャンとインテルサットの協業事業では、インテルサットの軌道位置にアゼルコスモスのミッションを相乗りさせたという事例です。この軌道権益をどうやって確保していくかという点がないと、少なくともパッケージで海外に展開することはなかなか難しいものです。三菱電機が納品するトルコサットも、トルコがきちんと軌道権益を確保していたために衛星を買ったという背景もあります。いずれにしてもITUのファイリングに関連する話は、なかなか難しい側面があるというのが実感です。

高橋座長：政府として新たな権益確保はやればできるものでしょうか。

小山（公）委員：基本的にファイリングは早い者勝ちで、各国同じことをやっていますので、なかなか日本だけがそこを先駆けてということは難しいと思います。

総務省：軌道権益を確保している総務省の立場から申し上げますと、海外に展開していく事業者用に軌道権益を先取りするという考え方はなきにしもあらずですが、一方で、ファイリングの申請そのものにお金がかかります。国の予算を使っていますので、将来的に使うか使わないか分からないものに、とにかく手を挙げておくような予算の使い方はしていません。基本的には、ペーパーサテライトではなく、実際に衛星を打ち上げる計画に基づいてファイリングを取得するなど、必要最小限の対応をしているのが実情です。

高橋座長：私から質問ですが、日本の準天頂衛星に対して、アジアから具体的にこういったように使いたいといったニーズは日本政府に来ているのですか。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：準天頂衛星はアジアで関心を持たれています。例えば、タイでは準天頂衛星からのセンチメートルレベルの信号を使ったi-Constructionや農業などでデモンストレーションを行っています。準天頂衛星の信号を使って日本の機器が動くことを東南アジアでお見せできれば、それが一種のショールームのようになります。加えてタイの場合だと日系企業も多いので、様々な意味でシナジーが出るのではないかと考えています。東アジア・ASEAN経済研究センターやジャカルタに本部のある国際会議のアジア版OECDなどでも、宇宙を切り口にASEAN防災

を実施しようと考えていますが、準天頂衛星からの信号をうまく使うとより正確な標高差が得られて、それが洪水の避難領域に使う防災マップに役立ちます。こういったニーズはありますので、それらをどのように具体的に進めていくかは引き続き検討していきます。

高橋座長：分かりました。他にありますか。

小山（浩）委員：事務局資料の8ページと19ページに関してですが、8ページはこれまでの諸活動における課題であると考えています。商用通信マーケットには数多くの通信事業オペレータがあり、各オペレータに対応し、個別にビジネスを展開している状況です。基本的に技術、品質とコストの世界になっていますが、官民連携によるキャパビル付与等も競争力確保の重要な要素です。宇宙システム海外展開タスクフォースが機能するのは、上記商用衛星分野に加え、リモセンや準天頂、更に政府系の通信・観測衛星があると思われます。今までリモセン分野等でのこういった形での活動の実例はたくさんありますが、共同利用や共同研究という名目で取り組んできた印象が強く、ビジネスを取りにいくといった形は少なかったのではないかというイメージを受けております。そうなりますと、19ページで書かれているような、戦略を立てて推進する組織が重要だと思いました。1つ質問なのですが、例えばこの常設支援組織はどのような仕組みを考えていらっしゃるのでしょうか。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：常設支援組織についての具体的な仕組みは、まだ絞れていません。例えば、NPOもあるでしょうし、株式会社の形態や、あるいはもう少し任意の団体もあると思います。これまでの一番の課題は、資料の11ページにあるように、海外では信頼関係を持って長くプロジェクトに取り組む必要があるのに、役所の人事サイクルは2年程度で短いということです。そうすると、人脈が切れなないようにしなければいけませんし、信頼関係を維持できるような仕掛けをしなければいけません。例えば、この宇宙システム海外展開タスクフォースで顧問になっていただいている中須賀先生や柴崎先生はトルコやUAEでも非常に尊重されていて、彼らのセミナーなどには人も来ますし、大学の宇宙講座では国際的な連携を持っていたりします。さらには大学院生の頃から日本の大学に学んだという人たちが現地の通信会社とか宇宙機関にいる場合もあります。海外と人脈を培った人たちの簡単に違う部門に行かせないように、例えば、プロジェクトマネージャーみたいなポジションを設置することを考えています。

また8ページに示すように宇宙関係の団体は複数あるわけですが、各組織間での仕事の連携や、あるいは例えば、衛星の事業を持っていく際に人材育成事業も合わせて受け持つ場合にはアウトソースする必要がありますが、こういった常設支援組織があれば、連携を上手く図って受託事業で回していけると考えています。

ご質問の常設支援組織のイメージですが、今の段階では、機能本位で一番この目的にかなう形を追求していけばいいと考えています。プロフェッショナルな人・組

織が継続して相手国とやりとりしながら蓄積していくというイメージです。

高橋座長：常設支援組織のような一種のプラットフォームがないと回らないということなのでしょうね。それでは人材、制度整備も含めて、御意見をいただければと思います。

酒匂委員：資料の27ページに宇宙工学を学べる大学の一覧がありますが、航空に特化しているところもありますし、あとは宇宙工学の一部を教えていても宇宙工学の全てを教えているわけではないところもありますので、ここで示す数より、宇宙工学を学べる大学は、実態としてはもう少し少ないと思います。

一方で、ここに挙がっていない大学などで自分たちでも宇宙開発をやりたいという研究室や学生はいますので、そういったところを幾ばくかでも支援していただけるともう少し層が厚くなるのではないかと思います。例えば、大学宇宙工学コンソーシアムという団体があるのですが、基本は自分たちの会費と、JAXAからの支援で運営しているのですが、予算的には厳しい状況です。すごくやる気はありますがガソリンがないという状況ですので、その辺りも御支援いただくと、5年、10年はかかるかもしれませんが、次の世代のときに産業の層がもっと厚くなるのではないかと思います。

夏野委員：人材に関してですが、宇宙産業全体では、どこに誰がいて、どういうことをやっているのかは大体分かっているものなのですか。どこの会社のどの組織にどんな技術者がいるのかは、皆さんは大体御存じなのですか。

酒匂委員：有名な方であれば知っています。

夏野委員：少し古いアプローチですが、名鑑やホームページでも構いませんが、何をやっている人がどこにいるといった情報があると、ヘッドハンティング会社がそれをもとに懸命に動き出します。誰がどこにいるかは、こういう特殊で専門性の高い業界では余りよく分からないので、声がかけれない状況があるのです。人材が固定化されてその会社では腐っていても実は優秀な方であれば動かないといけないと思うので、ある一定以上のスキルを持っている人は、自分登録制でどこかにきちんと表示されるような仕組みをつくるというのではないのでしょうか。

さらに、IT産業や他の産業で、宇宙に関心を持っている人もそこに登録できると、宇宙に関心がある人材データベースができるので、そういった取り組みもいいと思います。

高橋座長：そもそもIT人材が圧倒的に不足するとされている中で、AIやIoTの世界では異業種との組み合わせになるので、その繋がりを考えるということですね。その中に宇宙も入っているということですね。

夏野委員：特に宇宙だと、本人に関心があるかどうかはすごく大きなモチベーションに繋がると思うので、自ら進んで登録してくるAI技術者などの草刈り場になると思います。

高橋座長：他にありますか。

岡田委員：プラットフォーム案、名鑑案は非常に大賛成で、私もそれを利用したいですが、パソナやインテリジェンスなどが、同じようなことをやろうとしているので、どこまで国がやるべきか、つまり、民間に任せておけば勝手に広がっていくのかの判断はきちんと持っていたほうが良いと思います。

夏野委員：人材派遣会社では、その人のクオリティーや関心などは関係なく連れてきてしまうかもしれません。人を動かすことが商売になってしまうのです。それに対して、任意の登録制なので、宇宙に関心がある、こういうスキルがあるということを登録すればいいだけだから、国がやっても別に民業圧迫にはならないと感じます。むしろそれを見て営業をかけるかもしれませんね。

岡田委員：別の観点ですが、外国人をどうするかという判断は結構大事です。英語を話せないということは大きなハードルですが、コンポーネントメーカーやロケットメーカーは、顧客が海外にいるのであれば、電話会議でリアルタイムに英語を話さないといけません。私たちは去年、ドキュメントを全て英語に変えました。時間の無駄になるので、英語化したのです。英語化するにはどうしたらいいかというと、外国人を放り込むのが一番早くて、そうすると社員も英語を話さざるを得なくて勝手に伸びていきます。

おっしゃったようなプラットフォームがあれば外国人も登録できますし、さらにビザまで面倒を見るといったインセンティブがあると、急速に輪が広がるような気がいたしました。

青木委員：今の話に関連しますと、アストロスケールもアイスペースもアクセルスペースも海外からの応募がおそらくすごく多いのだと思います。その背景には、アメリカで就職できない非アメリカ国民の方にとって、日本の宇宙ベンチャーに応募するとビザが取れるらしいという情報が世界中で広がっていて、応募の9割以上は外国人という状況なのだと思います。

岡田委員：おっしゃるように9割以上は外国人です。

青木委員：そうですね。外国から続々と応募が来ていて、それをどうするかというところも議論の余地がある部分ですし、逆に日本人が少なくて本当に困ったという状況もあるのだと思います。例えば、JAXAに優秀な技術者がたくさんいると思いますが、それをもう少し民間に回したり、それでは人が少なくなるので困るということであれば、例えば出向制度のようなものがあるとおもしろいと思います。あるいは大手メーカーの若手社員がベンチャーに出向するのもいい経験になると思います。そういった制度があるといい形の相乗効果が生まれるので、後押しがあるとありがたいと思います。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：今のビザの話は、ビザを日本が出しやすいということですか。

青木委員：日本はどの国の方でも働けます。アメリカの航空宇宙企業は、アメリカ国籍がないと就職ができないので、グリーンカードの人すら拒否されるケースがほとんどです。日本の宇宙ベンチャーの場合は、どの国籍の人であれ、そのベンチャー企業がきちんと申請してビザを取得すれば働けます。アクセススペースも社員の3分の1くらいは外国人の社員です。逆に、世界中でそういったことができていたのは日本くらいかもしれません。

高橋座長：そこはネックにはならないですね。高度人材という範疇に入れば、これからは1年で永住権が取れるくらいまでになりますから、少なくとも何らかの実績がある方であれば、入ることに関しては全く問題ないと思います。

2番目におっしゃったJAXAの人材交流ですが、民間企業との交流は意識されているのですか。

松浦委員：実施していますが、受け入れのほうが多くて、民間企業からの受け入れと民間企業への派遣の割合は15対1くらいかもしれません。今は企業と役割分担をする組み方が多いので、人材交流がはまるケースが少ないというのが主な理由です。基本的には人材交流はもっと進めたいのですが、企業からJAXAに来てもらう数のほうが多くて、JAXAから出ていく度合いが少ないというのが現状の構図となっています。JAXAの社員数自体は1,500名程度であり、しかも技術系では通信、電気、熱制御、構造など、また事務系では財務、経理、法律と細かく分かれており、そこに各年次毎に1から3人という採用ですから、なかなか各企業に回せるほどの人材プールがないというのが根底の問題として大きくあります。それはおそらく大手企業の方でも同じようなことかと思っています。

高橋座長：他にありますか。

山川委員：40ページからの制度整備ですが、ここに書いてあるような宇宙資源探査や軌道上補償というのは、それを制度として整備すべきかどうかも含めて議論をしないといけない課題だと認識しています。去年、宇宙活動法が通ったので、具体的な府令やガイドラインの整備は今年中に整備しなければいけない状況にありますので、ここを見据えて議論をしていくことが重要だということをコメントさせていただきます。

19ページのプロジェクトマネージャーに関して、具体的に顔を思い浮かべると、どうしても中須賀先生か柴崎先生になってしまうのですが、例えば少なくともリソースの50%以上はこの業務に専念してもらうなど、時間的な負荷や貢献が高いスキームだと思っています。そう考えると、おそらくこの2人のことを想像すると極めて対応は難しいと思います。そうであれば、昨年、外務大臣科学技術顧問というものが新しく任命されたと思いますが、制度上、政府の旗が見えるような正式な役職を新しく作ることからまず始めることを提案します。

高橋座長：ありがとうございます。

小山(浩)委員：これからの時代は、地図や観測衛星データなど様々なものが組み合わさったいわゆる地理空間情報を活用する時代になると思います。アメリカではいち早く、ジオイント教育が体系化しており、プログラママネージャーの認定が何級というと同様に認定制度が設けられていて、ジオイント関連の仕事をするのに必要な知識が体系化され、教育講座なども始まっています。さらにそれが大学教育の一環になっていたりもするのですが、一方の日本ではジオイント教育はあまり見られない状況だと思います。

これから宇宙利用を考えた時に、こうした教育を受けられる大学等、人材育成の仕組みも重要ではないかと考えています。米国でのジオイントのテキストを見ると、網羅的に基礎から応用まで体系的にまとまっています、そういった教育は必要だと思わせるようなテキストの中身になっています。

高橋座長：それは、データを分析したり組み合わせる、あるいはその前提となる考え方などを教育するということですか。

小山(浩)委員：例えば大学の航空宇宙工学ですと、人工衛星でどのような絵が撮れて、どのような処理が行われるか程度までは勉強するのですが、どのように高次処理を行って、どういう形で使っていくかというところまでは学ばないと思います。米国のジオイント教育では、基礎から応用まで全て体系化された内容になっています。

高橋座長：宇宙に限らずそれはビッグデータでもそうです。ビッグデータを単に集めるだけではなく、どういう観点で集めてどう分析するかという教育を海外では小学生の頃から実施していると聞いています。

阿部委員：私どもが海外へ出ていくと、現地で産業も含めて育てたいといった要望も多いです。私自身、政府や民間企業が具体的にどういう形で連携していけばいいのかは、まだイメージはできていませんが、現地で事業を起こす、現地に産業を根付かせる、芽をつくるという観点があってもいいと感じましたが如何でしょうか。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：例えばボーイングは、三菱が大型機「777」の機体のドアを名古屋でつくらずベトナムでつくらせたことは評価しています。ベトナムで生産させることに官は関わってなくて、むしろ民が主導しています。そこに外為法の技術規制にかかわる問題や、現地の治安の問題が生じた場合に、外交当局からも働きかけをするわけですが、今の阿部委員のお話に関しては、民間主導で進められたらいいのではないかと思います。

阿部委員：今まさにサウジアラビア政府の来日などが新聞などで取り上げられていますが、相手国で産業を起こすような政府間協定は、どういう枠組みで進められるのですか。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：一般的には、相手国側からこういうもので日本の協力が得られないかといった打診や、逆に日本から相手国に足がかりをつくるためにこういった場に入れませんかと提案して進めていきます。ですので、そういった話に

なれば、まさに海外展開タスクフォースなどで取り組んでいきます。

阿部委員：その際にODAなどをつけて取り組むといった仕組みになっているのですか。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：それは中身次第です。出せるものと出せないものはありますが、積極的に使って頂ければと思います。

阿部委員：そういった点も宇宙産業ビジョンの取り組みの中で、スポットを当てられればいいと思います。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：横断的なことは書いているつもりなので、現地での産業育成など具体的なものがあれば、それを受けられるようにします。

阿部委員：利用産業についても、日本から相手国に持っていくというよりは、現地で利用産業を起こすような考え方があっていいと思います。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：相手国における担い手の組成、出資までも視野に取り組むという点は20ページに記載しているとおり、取り組んでいきます。

高橋座長：よろしいでしょうか。それでは、議論も出尽くしているようですので、次のテーマとして「宇宙産業ビジョン（骨子たたき台）」について議論したいと思います。これまでの小委員会での議論も踏まえ、5月には宇宙産業ビジョンを取りまとめる予定ですが、本日は、その骨子のたたき台として、資料3「宇宙産業ビジョン（骨子たたき台）」をお配りしております。それでは、事務局から説明をお願いします。

<事務局より資料3に基づき説明>

高橋座長：ありがとうございました。それでは、御議論をお願いしたいと思います。どなたからでもどうぞ。

夏野委員：4.2.3新規参入者への支援の中に「リスクマネー」が入っていますが、これは宇宙機器産業の振興だけの話ではないと思います。けれども、どこに入るのが適当かはよく分からないのですが、6新たな宇宙ビジネスを見据えた環境整備でしょうか。

高見参事官：横断的な課題だと思います。4.2.3に書いたのは、機器と利用では機器のほうがどうしても資金負担が大きいので、少し強調気味に書いております。

夏野委員：もしくは冗長になりますが4.1宇宙利用産業と4.2宇宙機器産業の両方にあってもいいかもしれません。

高橋座長：4.1宇宙利用産業では、利用を進めるベンチャーが次々に立ち上がってくるような環境をつくらなくてはいけないという点がポイントですね。

夏野委員：お金と人がセットと考えると、6にもあっていいのかもしれないですね。

高橋座長：こういう目次風になってしまうとどうしても総花的にならざるを得ないので、それでも重点突破するものがないと作文になってしまうので、そこら辺

もぜひとも忌憚のないご意見をお願いしたいと思います。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：今、まさに高橋座長がおっしゃったように、まさに総花的な目次ですが、漏れた項目があると大変ですので、リスクマネーのように、今までの議論の中でここが漏れているといった点をご指摘お願いします。

高橋座長：そうですね。まず重点項目は置いておいたとして、漏れている点があれば、おっしゃっていただければと思います。

夏野委員：冒頭の岡田委員のポイントである数値目標などは、2宇宙産業の方向性に入るということですか。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：そうです。

高橋座長：政府の予算がなかなか増えない中で数値目標というのは難しいのかもしれませんが、一つの考え方だと思います。その辺について御意見があればいただきたいと思います。

夏野委員：どれぐらいインパクトのあるものにしたいかという意味次第ですね。安倍政権も数値目標は割と簡単にセットするので、そういった時流に乗るのであれば、今の時点での数値目標があるとスケール感は出ます。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：イギリスが1割と言ったときの根拠はあったのですか。

岡田委員：イギリスが世界シェアの1割をとると発表したときには、イギリスがとれるわけがないと世界は笑いました。当時、欧州で一番強かったのはフランス、ドイツでしたし、結局、政府予算としては今でもフランス、ドイツが優っていますが、産業では欧州の中でイギリスがナンバーワンになりました。明確な目標を置いて、さらにどういう整備をしたらいいかをきちんと整理して、土地まで用意したからなのですが、一方でイギリスではそんなにお金をかけていません。イギリスの宇宙機関ではおよそ80人しかおらず、しかも全員が産業振興をやっているわけではありません。私が知っている限りでは10人ぐらいでやっていると思うのですが、迅速に動いて、人材がどう増えたか、何社が誘致されたのか、といったことを毎年フォローしています。それは産業基盤が強くなくてもできる一つの証明だと思っていまして、今日、御紹介させていただきました。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：割と独仏ではエアバスやサフラン、DLRなど、それなりの規模がある事業者があるわけですが、イギリスではどんな事業者たちがいるのでしょうか。

岡田委員：イギリス資本の大手事業者は1社もいません。全て海外の資本の会社が、イギリスに資本して、そこでプレゼンスをつくっています。例えば、その中に最近宇宙で最も革新的な企業トップ10のナンバー1になったSpireという会社がありますが、Spireはイギリスのグラスゴーに拠点を置くことになりましたし、軌道上のサービスを提供するエフェクティブ・スペース・ソリューションズというイスラエルの会社は、イギリスに軌道上補償の仕組みがあるからイスラエルから拠点・本社を

移したという例もあります。さらに欧州宇宙機関（ESA）はハーウェルキャンパスに大きな拠点を作りました。このように1個ずつブロックが積み上がっていています。

高見参事官：イギリスではESAなどどのように誘致したのでしょうか。

岡田委員：順番としては、ESAは後から来ました。先に民間を誘致しておいて、宇宙クラスターがあると見せておいて、そこにESAを呼びました。

青木委員：私もハーウェルキャンパスについて2カ月前に訪問し、隅から隅まで見せてもらったのですが、このプラットフォームを動かしている中心的な人たちはNPOでした。ただし、国からもお金は一部入っていますし、民間企業からもスポンサーという形で入っています。日本の企業でもソニーなど何らかの新しい知見を得ようとスポンサーとして資金を投入しています。ここには大体50人から100人ぐらいの外部の専門家を集めたプロフェッショナル集団がいるわけですが役人の方はいません。ベンチャーキャピタリストのプロや大学の先生、有名な研究者などを連れてきて、ベンチャー企業が来たときにいかにインキュベーションさせるかを支援しています。大企業をつないで誘致も支援しており、いい形で回っていて、そこに投資家も集まるようなシステムができ上がっています。すごく小さな町なのですが先日訪問した時にも80社と言っていて、これだけ多くの新興企業が外部から来ているというのは、すごくよくできた仕組みだと思っています。これはプロがきちんとやっているという点がポイントだと思います。ですので、筑波にこれをつくる場合、筑波宇宙センターの一機関としてJAXAにやらせるというよりは、外部からプロを連れてきて、外部の別団体の人が取り組むほうがいいと思います。

高橋座長：宇宙産業クラスターのようなプラットフォームをつくって、そこに国内外の様々な人材にも入ってもらってもらう。その時、宇宙に興味があるという企業は多いはずで、特にこれからビッグデータも活用していくとなると、出資などを募ることはそう難しくもないように思います。一つのビジネスを立ち上げるために、ベンチャーが出資を募るというのもあるかもしれませんが、そういったクラスターをつくることを考えて、そこに少しずつ資金や人材を集めるという発想はあるかもしれませんね。

岡田委員：賛成ですが、それには強い覚悟が必要で、全ての言語を英語にしないといけません。これは日本人にとっては本当にとっても大変なことですが、イギリスでこれができるのは英語が母国語だからです。

高橋座長：少なくとも宇宙の専門家にとって公的な用語は英語ですね。日本の強みという例えば、工学、機械系ですが、これはイギリスにはない強みです。英語はもちろん前提かもしれませんが、片言の英語であっても、このエンジニアたちは英語でやってきたはずで、英語の弱みはあるかもしれませんが、それを克服できるエンジニア的な強みはあるのではないかと思います。

岡田委員：エンジニア的には英語を使っているのでおそらく大丈夫だろうと思いますが、行政の問題だと思います。

松浦委員：今、行政とおっしゃいましたが、以前、私が地球観測のセクションにいた時、内部に外国人がおりました。通常のやりとりやプロジェクトの推進については英語で問題無かったのですが、例えば、社内の庶務関連では大変でした。契約や細かい日々の情報連絡などはボディーブローのようにきいて、結局、派遣の人を雇って、その人に英語変換してもらうという二重の作業をやらないとだめでした。

夏野委員：経理処理や勤怠管理などですか。

松浦委員：おっしゃるとおりです。システムが全て日本語でしたので。

夏野委員：でも、やろうと思えばできますね。

岡田委員：決めの問題です。

夏野委員：楽天などもどうしようもなく大変だったのですが、やってしまえば何とかあります。ただ、それは岡田委員がおっしゃるように、それを運営している人たち、特に幹部の覚悟が必要です。周りに英語で話せとっておいて自分たちの会議を日本語でやっていたら全然だめで、トップダウンでやらないとだめです。

松浦委員：既存の組織ですともう一つ難しいのは情報の管理だと思います。これは企業も同じだと思いますが、JAXAも海外の方を入れるときは、輸出入管理としてきちんとチェックしています。これも結構な手間で、それも日々の情報管理をしなければいけません。

岡田委員：ゴール設定から考えて、市場規模を10倍にするのだったら本当にクラスターをつくらないといけないと思います。だから、私はどこまで宇宙産業に取り組むかという腹の据え方をこの委員会で合意できるとうれしいと思っています。

高橋座長：ゴールをつくって、そこに向けて具体論を集約していくという方法もあるでしょうし、逆にゴールをつくらずに突破口だけを見つけて一から始めてみる、従来とは違うアプローチをしてみて突破口を探すという方法もあると思います。そこは考え方次第だと思います。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：2年前の2015年1月に閣議決定した宇宙基本計画では、今後10年で5兆円を達成することを目標にしています。そのときの相場観では、民間の取組も含めて5兆円を目指そうといった感じでした。

民間の利用を底上げしていくということを描き、懸命に取り組んでいこうという方向は同じだと思います。

例えば、GNSSの分野では、測位のデバイスなども含めた裾野は、今も世界では6兆円程度のマーケットがあります。今、日本は比較的、測位の分野ではリードしていて、世界の4分の1ぐらいは持っているのではないかとみています。こういった薄く広がる裾野を足し合わせると、結構大きなサイズがあるのではないかと見る分析結果もありますので、どこの分野を捉まえてどのように見るかということかと思

ます。

高見参事官：今のお話の補足ですが、5兆円は機器分野です。今回、機器と利用とに分けて皆様にはご議論いただいておりますが、機器の世界では宇宙基本計画の中では10年間で5兆円と目標設定しています。一方の利用分野は、桁違いに市場規模は大きいので、今回、機器だけではなく利用も含めてしっかり議論をしないと、宇宙ビジネス全体の議論という意味では十分ではないということかと思えます。

高橋座長：5兆円は宇宙機器だということであれば、そこについてはそんなに英語がどうこう言わなくても、エンジニアリングの世界として磨くことができれば、国内外で開拓はできるだろうと思えます。そこはそれなりの方策を考えればいいのですが、5兆以外のところについては、宇宙利用産業について目標を設定すべきなのか、あるいはそれに向けた具体策を落とし込むべきなのかという話ですね。

小山（公）委員：民間の場合ですと、単年度の計画なり中期経営計画なり、数値目標を掲げると経営陣がそれを市場に対してコミットして実行していくわけです。今回、数値目標を掲げたら、誰かが責任を持ってそれを実行していくような体制がないといけないと思えますが、その辺はどうお考えなのですか。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：もともと閣議決定した日本再興戦略の中に、宇宙産業ビジョンに取り組む目標が入っています。それを受けた結果、その5兆円の目標を掲げました。その成果を宇宙開発戦略本部の中で報告していくことになっていますが、日本では宇宙庁の形態をとっておらず実際の宇宙の予算執行の担い手はそれぞれバラけていますので、官需を使って伸ばそうとしても容易ではありません。

例えば、軌道上補償制度をきちんとつくることなどは、制度の検討として議論が可能で、さらに民間の創意工夫を膨らませる部分が大事だというなら、それもカウントできると思います。宇宙を何とかして伸ばそうという気持ちでつながっている委員会なので、そういったストレッチは入れたいという考えです。

高橋座長：官需は、今、お話があったように、各省がばらばらに動いていますが、宇宙に限らずAIなども含めて総合科学技術会議がある程度司令塔機能を果たせれば、官の世界についてももう少し同じ方向を向いて議論ができると思います。データ利用の仕方について各種ばらばらのものを統合していくことができますので、政府の課題としてやらなくてはいけないと思えます。

一方で、民需はどこまで育っていくのか。そのことに誰が責任を持つのかということとそこは難しいですね。政府として制度整備あるいは何かきっかけになるようなネタづくりはやらなくてはいけないと思えますが、そこを数字として掲げるかどうかというのは議論でしょうね。

小山（公）委員：それは以前も夏野委員がおっしゃったように、どれだけリスクをとってこの分野に入っていこうという人を集められるかによると思います。いつまでもソフトバンクに頼るわけにはいかないですね。他にも様々な方に出てきていただ

きたいですが、我が社もとれる範囲でリスクはとっていきます。

岡田委員：今、小山（公）委員がおっしゃったソフトバンクの動きについて、我々は注目したほうがよいと思います。ワンウェブとインテルサットが、条件付きですが、合併することになり、ソフトバンクが40%のシェアを持ちます。ワンウェブは今まで700機と言っていましたが3,000機を打ち上げるとアナウンスを変えてきています。そうすると、世界で最も衛星を持つ国は日本になることになります。この事実はきちんと受けとめたほうがよいと思っていて、そういった速さで動いている流れに日本も加わっていて、ここでまとめる宇宙産業ビジョンは、そういった事実も踏まえた上でのものにしたほうがよいと思います。それは規模感や目線の高さもです。

夏野委員：今、ソフトバンクは何パーセントぐらいを持っているのですか。

酒匂委員：39.9%です。

夏野委員：微妙な数字ですね。

小山（公）委員：まだディールはクローズしていませんが。

夏野委員：それは日本の数字に入れていいのですか。

岡田委員：定義の仕方ではないでしょうか。私はいいのではないかと思います。

夏野委員：39.9%は微妙ですね。

岡田委員：それでも、筆頭株主であることは間違いありません。

松浦委員：岡田委員の資料6ページ目に企業の誘致の話が書かれているように、先ほどからクラスターの議論がありましたが、「徹底した外資誘致」ではなくて、「徹底した」を除いた外資誘致の可能性はありませんか。海外企業が日本に投資するという形ならいいと思います。

夏野委員：徹底していなければだめではありませんか。

松浦委員：徹底といふとなかなか話が進まないと思いました。そこまでいければいいのですが、企業にも様々な形でのオファーがありますし、JAXAにも海外企業から研究開発のオファーがあります。例えば、システムとコンポーネントの開発提案があった場合、コンポーネントは日本企業、システムは海外企業が担当するといったケースも考えられます。そういった提案は許容せずに日本で全て実施すると言えば、おそらく議論は行き詰まります。徹底的に外資誘致ができるかということ、それも厳しいと思いますので、玉虫色の中間案の提示なのですが、そういった形もあるかと思いました。

高橋座長：阿部委員、どうぞ。

阿部委員：利用分野では、まだ国内にも様々な市場があるような気がするのですが、機器分野では、なかなかこれ以上急速に伸びるイメージはなくて、外に出るしかないと感じています。しかしながら、外に出るといっても、単純に輸出するというよりは、ある程度現地に入り込むようなやり方をしなければ、これ以上市場規模を広げるのは厳しいという感覚はあります。

そういった観点でいうと先ほど外需を呼び込むとおっしゃいましたが、利用分野ではいろいろあるだろうと思いますが、機器分野でいうと呼び込むというよりは出るほうではないでしょうか。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：それは広い意味で外需を呼び込むことになります。ボーイング787生産の一部は、ボーイングが日本に委託しているのですが、結局は日本がそのボーイングを買うことにつながっていて、ボーイングからしてみると日本を巻き込んでいるのです。同様にH-、H-3なども、一部部材の生産については海外を巻き込んで、結果的にロケット事業がより国際的になっていきます。ただし、その際、全て英語にしないと難しいと言われてしまうと、この委員会だけでは決まらない話になってしまいます。

岡田委員：そうであれば突破口型のような取り組みは効いてくると思います。何か特定のもの、海外で外貨を稼げるようなものをひたすらつくり、サービスやソリューションなどを支援して、そこから広がっていく形は一つのやり方かもしれません。ニュージーランドのような形です。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：クラスター型を考えた場合、各都道府県にあるハイテク企業誘致用の敷地や建物などが考えられると思いますが、そういうところをハーウェルのようにするのであれば、しっかりとした仕組みが必要になります。

岡田委員：おそらくそうですね。もう少し精緻な議論が必要だと思います。例えば、今日の資料には書いていませんが、例えばイギリスの場合では、法人税が今は20数パーセントありますが2020年には17%になるとか、R&Dをしたものについては5%にするなど様々な優遇をつけています。設置場所についても、ハーウェルキャンパスはヒースロー空港と、スウィンドンにあるUK Space Agencyの間にあります。ヒースロー空港からUK Space Agencyに行く際に、ハーウェルを通るといった最良なロケーションにあります。ですから、ロケーションもあると思いますし、政策としても様々な項目があって、それを総合的にパッケージにしたらクラスター化が実現できると思います。

阿部委員：日本でクラスターをつくる場合の誘致相手にとってのメリットとして、税金が安い、賃金が安い、様々な特典がつくといったものが要るわけですね。

岡田委員：要ると思います。先ほど議論があった外国人のビザがとりやすいというのは、既にメリットかもしれません。イギリスの場合はハードとソフトを両方用意しています。ミッション許可制度もかなり柔軟な形で用意していますので、それにつられても集まってきます。

阿部委員：日本の対応として、特区のような形でつくるのはどうですか。

岡田委員：日本だと特区という考え方になるかもしれませんね。

阿部委員：そこでは雇用を生み出すという形ですね。

岡田委員：雇用創出に加えて、先ほど青木委員がおっしゃったエコシステムもあります。

そこには様々なプロが集まっていて、その中には投資家などもいるような状態になります。

阿部委員：こういったクラスターは、アメリカにはないのですか。

石田委員：アメリカのクラスターは、もともとはNASAのスペースセンターを中心としてあったと思いますが、最近シリコンバレーとシアトルとコロラドにベンチャーは多いと思います。コロラドはもともとNASAがあります。シアトルはボーイングがいなくなった後に、ワシントン州は航空宇宙関係のエンジニアが離散するのを怖がってベンチャーを意図して誘致したので、SpaceXを誘致しました。シリコンバレーなどもベンチャーは多いですが、おそらくその3カ所がクラスターになっていると思います。

夏野委員：やはり大事な要素は人と金だと思います。人材を呼び寄せるために魅力的な環境があるか、人がもともとその辺にいるかという話と、お金の循環があるかどうかです。この2つの要素次第でロケーションは優位になると思います。外国から見ると、日本は1度は住んでみてもいい国の1つです。環境と職がないのでそんなに簡単に来られないのですが、本来、日本は食事が美味しくて、四季があって、女性が美しいといった3種の神器があるので、一度働いてみたいという優秀な外国人は多いのです。MICEの誘致なども、もう少しイミグレーションの仕方などをきちんとすれば有効なのです。インバウンドの戦略の一環にもなるため、乗ってくる人はかなり多いと思います。

高橋座長：クラスターに関していえば、経済産業省が過去に様々なクラスターにかかわっていたので、おそらくノウハウは出てくると思います。

JAXAあるいは文科省も、いわゆる研究開発だけではなくて、産業振興という観点から当然お考えになっていると思いますが、クラスターといった発想についてどう思われますか。

松浦委員：JAXAでは、ハーウェルができたときに一番コアになったカタパルトに職員を1年間派遣して情報をとったのですが、そのときには、現時点のように規模が大きくなっておらず、むしろ当時はうまく進んでいませんでした。最初は研究開発を一からやるように見えたのですが、誘致をすることで急速に規模を拡大してきたのだと思います。

夏野委員：すでに研究開発をやっている人を呼んできたということですか。

松浦委員：そうです。ですから本社を移転するのです。1回それが機能し始めると増々人が集まってきて、自動的にクラスターが構成されていくという構図ですので、JAXAの研究開発のベースと発想が違います。逆にそうしないと、おそらく先ほど言ったような10%をとるというスピードに間に合わないので、岡田委員がおっしゃったような目標の決め方が重要だと思います。日本の技術だけで研究開発をすれば、おそらくパーセンテージはすごく低くて、伸び率は幾ら頑張っても限られてし

まいますが、イギリスはそれとは異なる形で目標を掲げて、その目標に向けて、一種何でもありという形で、海外の企業を移転させて回し始めました。そういった考え方に、天と地の差ぐらいの違いがあると感じました。最初は本当に何もなく、全然進んでいなかったものが、こういった仕掛けによって急速に進み始めて驚きました。

山川委員：アストロスケールの本社はシンガポールにありますね。何があったら日本に移しますか。

岡田委員：私はずっとアジアでビジネスをしていて、もともと住んでいました。工場を探すにあたり、日本に限らず世界中で探したのですが、私もやると言ってくれたのが日本人ばかりだったので日本になったという経緯です。本社も含めて全て移すということですか。

山川委員：はい。先ほどのタックスや人材に関連しますか。

岡田委員：タックスに関して、ベンチャーの場合は、将来的には考えますが、最初の段階では全然関係ありません。むしろここに書いてあるような軌道上補償も含めた制度整備が議論されるといいと思います。

さらに言うと、小型ロケットがもっと打ち上がるように整備されるとさらにいいですね。それは様々な企業のインセンティブにつながるのではないのでしょうか。小型ロケットが定期的に2週間に1回ぐらい打ち上がるような状態が起きると、皆さん、その周りに衛星工場などを置きたくなるような気がいたしますが、酒匂委員どうでしょうか。

酒匂委員：ロケットラボがどうするかですね。

岡田委員：ロケットラボとニュージーランドがどうしたかという、発表した後に予約が殺到したので、今、射場を2個つくっています。交互に打ち上げられるように整備してまして、頻度が高くなる可能性があります。

高橋座長：ニュージーランドには射場があるというだけで、関連産業はもともと何もないのですね。

岡田委員：全くないです。

高橋座長：従って、打ち上げることに伴う直接的なメリットがあるにしても、それによって宇宙利用産業が広がる、または宇宙機器産業が芽生えるということは、ニュージーランドではそもそも考えていないのですね。

岡田委員：どうでしょうか。それこそ突破口型だと思っていて、衛星をたくさん打ち上げるので、最終的なアセンブリの場所をニュージーランドにつくろうとしている動きがあるわけですが、これはおそらく周辺効果の最初だと思います。次第に広がっていくのではないのでしょうか。

高橋座長：そうであれば日本も小型ロケットをやれば、そういった周辺メリットを得やすいのではないかとということですね。おっしゃるとおり、小型ロケットを頻度高く

打ち上げる体制を整備することが、利用産業などを呼び起こすことにもつながっていくという可能性が強いのではないかということですね。

岡田委員：そう思います。

夏野委員：それはなぜ実現できないのですか。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：射場整備を考えている自治体もあります。

夏野委員：判断は自治体なのですか。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：まずは自治体や民間です。また、ロケットのフェアリング等が落ちてくるので、打ち上げには地元等の漁業の方の理解も大事です。

高橋座長：結局、鶏と卵の議論で、例えば利用産業を育てることを重点に置くとしても、一方で小型ロケットを育てる話は何も矛盾していません。むしろ両方一緒にやることで相乗効果が働くという発想をしなくてはいけないのだと思います。

突破口を幾つか見つけていくことで、そこで相乗効果を上げて伸びていく環境がつかれるということだと思います。そういった意味で、この宇宙産業ビジョンの中に小型ロケットの話もきちんと入ってしかるべきというのは、どなたも反対しませんね。

夏野委員：入れたほうがいいです。これをやればうまくいくという案が、大分出てきましたが、しかし、そこまでできないという悩みもそのまま書くわけにはいかないですか。つまり、射場の整備はやれば必ず効果はあるが、漁業権の問題がある、逆にいうと漁業権の問題を解決すれば、すごく効果があると言えませんか。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：漁業権についてはコメントを控えますが、一方、射場というのは触れなければいけない課題だと思います。

夏野委員：こういうビジョンを書くにはふさわしくないかもしれないのですが、全て実現できたときには最大でどれぐらいの産業になるということは、どこかに提示しないと物事は変わらないと思います。様々な困難があるけれども、例えば、ハーヴェルみたいなキャンパスをつくる、射場を整備する、リスクマネーを供給するといったことを全部実施したらこれぐらいの産業になる可能性があるという絵姿は、描くか描かないかは別にして、共有してみたいです。

岡田委員：上限ですか。

夏野委員：上限です。ネット企業はまずはそれを書いて、日本にいとこれぐらいマイナスで現実的な数字はここだと進めるのが今のネット企業のやり方です。

そういった上限の考え方があったほうが、論点がすごく明確になっていいと思います。

高橋座長：他にありますか。

石田委員：質問ですが「宇宙産業ビジョン」という名前で公表されるのですか。こういうものはヨーロッパなどではよく副題、サブタイトルのようなものがついているケースが多いと思います。以前、小山委員がおっしゃったホライズン2020など、ビジ

ョンに込めたい思いを大抵サブタイトルとして設定するケースがあると思います
が、今回はこの宇宙産業ビジョンという名前のみ出るのでですか。

高橋座長：例えば、利用産業と機器産業の好循環に向けてなど、強烈なコンセプトがは
っきりあれば副題をつけてもいいと思います。副題は後からでもつけられます。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：一例として、鈴木委員が宇宙の6次産業化といったこと
も言われていますね。

高橋座長：好循環の絵を描いてみることでいいでしょうか。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：高度成長期に需要が右肩上がりでも経営は失敗し
ないという、あの時代のコンビナート政策は成功しました。ところが、そのコンビ
ナート政策ですら、例えば、東京湾を細切れにして、地域クラスターによる企業誘
致というのは英国と異なり日本では中々容易ではないと思います。

志を低くするというのではないのですが、日本型で勝てるような小型ロケット
や小型部品、あるいは、せっかくベンチャーなど芽が日本で出てきているので、そ
れをがっちり日本にとどめおく、または日本流の作戦論で堅実にやっていくほうが、
水漏れも少なくして実現可能性は高いと思います。

夏野委員：ただ、どの作戦にしる、3000億円しかないのでは、よほど思い切ったことをや
らないといけないと思います。

高田宇宙開発戦略推進事務局長：そういった意味では、リスクマネーが一つの鍵だと思
います。

夏野委員：それは1つですね。

高橋座長：クラスターといっても、過去のクラスターのように地理的な空間を区切った
発想ではありませんね。オールジャパンでのクラスターと言うと変ですが、従来型
のクラスターの失敗を繰り返すようなものではないということは異論ないですね。

それでは時間がございませんので、次回の予定のご説明をお願いします。

高見参事官：ありがとうございます。今回は4月14日に予定しております。本委員会は残
り2回ですが、今回はテキストベースで皆さんにお諮りしつつ御議論いただくこと
を予定しており、最終的には5月に取りまとめを行う予定です。

高橋座長：それでは今日の御議論を踏まえて、事務局には宇宙産業ビジョンのたたき台
をつくっていただきますので、また次回の委員会で議論をさせていただければと思
います。今日はどうもありがとうございました。