

第1回日本成長戦略会議海洋ワーキンググループ議事録

- ◆日時：令和8年2月6日（金）10時00分～12時00分
- ◆場所：8号館8階816～818会議室
- ◆議事概要（構成員等の発言は○、事務局等の発言は●で示す。敬称略。）

1. 開会

〔あかま海洋政策担当大臣から挨拶〕

- 本日は、御多用の中、皆様にお集まりいただき、誠にありがとうございます。本海洋ワーキンググループの開催に当たり、本ワーキンググループの座長でもある、あかま二郎海洋政策担当大臣から御挨拶をいただきたいと思っております。大臣、よろしくお願ひいたします。
- おはようございます。ただいま御紹介を賜りました、海洋政策担当大臣のあかま二郎でございます。どうぞよろしくお願ひいたします。

今般、日本成長戦略会議の海洋ワーキンググループの開催ということで、各先生方にこうしてお集まりいただき、改めて感謝申し上げます。

私は副大臣時代、2016年8月から1年という期間でございましたが、海洋政策に携わった経験があり、その期間に第3期の海洋基本計画策定といったことがありました。当時においても、海に囲まれた我が国、いわゆる海洋国家ということとあって、経済、社会、そうした面における成長を基盤として運営いたしたいということで、様々な取組をさせていただいた経緯もございます。

では、その当時と比べましてもという話でございしますが、間違いなく取り巻く情勢は緊迫化している。さらには人口減少、また、気候変動、さらに社会課題というものが深刻化している中で、海洋関連技術の進展等もあったということで大きく変化する中で、私どもは改めてこうしたワーキンググループの中においてさらに深める、深化をしてみたいということで、役所メンバーともどもこのワーキンググループの人選を慎重に、また、丁寧に、より深掘りできるようにということで皆様方にお願ひ、御相談させていただいたところでございます。

日本成長戦略は様々な分野がある中で、改めて特にこれを成長戦略分野と位置づけたという中で、その意味合いは御理解いただけるものと思っております。高市内閣が抱える日本成長戦略、所得を増やしたい、また、消費マインドを上げたい。さらには、いわゆる強い経済、この一助としたいということでございます。

そうした大きな意味合いを含めてこうしたワーキンググループがあることを御理解いただきながら、私も先頭に立って、皆様方の積極的な御議論、また、御指摘、様々な御提言を大いに生かして、今申し上げたとおり、この国のまさに成長、また、戦略の分野としてぜひ仕立ていきたいと思っております。

ぜひ皆様方に御指導をよろしくお願ひし、御挨拶とさせていただきます。

- あかま大臣、ありがとうございました。それでは、プレスの方におかれては、退室をお願いします。

2. これまでの海洋政策と海洋産業の状況について

[資料2について海洋事務局から説明]

- まず初めに、資料2の2ページ目をご覧ください。

海洋基本計画に基づいて海洋政策を行っており、平成19年に海洋基本法ができ、現在第4期目となっているところである。総合的な海洋の安全保障、持続可能な海洋の構築ということで9つの分野、379の項目の施策を取りまとめている。

3ページ目、その海洋基本計画に基づき、海洋開発等重点戦略ということで、複数年度を視野に入れ、海洋開発の重点の分野を策定させていただき、令和6年4月に総合海洋政策本部決定という形で策定させていただいている。

4ページ目、その中の項目は6項目となっている。自律型無人探査機(AUV)の開発・利用の推進、海洋状況把握(MDA)及び情報の利活用の推進、洋上風力発電のEEZ展開に向けた制度整備の推進、特定離島である南鳥島とその周辺海域の開発の推進、さらに管轄海域の保全のための国境離島の状況把握、最後に北極政策における国際連携の推進等というこの6項目を掲げさせていただいている。

5ページ目、先ほど大臣からも御説明いただいたが、日本成長戦略に基づいて、海洋が17番目の分野として位置づけられているところであり、危機管理投資・成長投資による強い経済の実現といったことで位置づけられているところである。

6ページ目、全体の検討体制、このようなワーキンググループを立ち上げて、それぞれの分野において官民投資ロードマップを策定していくということで、具体的な議論を行っていただくためにこちらの会議となっているところである。

7ページ目、その戦略17分野における官民投資ロードマップに盛り込む内容としては、検討の大枠として、当該分野の現状認識と目指す姿を整理し、日本としての勝ち筋の特定に加え、官民投資の具体像と定量的インパクトの見込み(道筋)を示した上で、実行に向けた課題を整理し、これを解消するために必要な複数年度予算措置コミットメントや税制など投資の予見可能性向上につながる政策パッケージ(政策手段)を提示するとなっているところである。

8ページ目、その中の5つの基本的な考え方ということで、大胆な政策パッケージによって民間投資を引き出すことで、企業による自律的・継続的な成長を実現すること。民間投資のボトルネックの解消と、さらなる投資を促すアクセラレーターの保有を両輪とする。経済安全保障の観点から、我が国の自律性・不可欠性確保を実現する。政策パッケージは、事業フェーズを踏まえた上で、需要・市場の創出・形成と新たな技術の社会実装を重視す

る。戦略 17 分野と分野横断的課題の戦略的な相互連携を図るということになっているところである。これを駆け足で取りまとめさせていただき、4 月頃をめどにまず海洋の議論を進めさせていただきたいと考えている。

9 ページ目、我が国の海洋の粗付加価値額というページだが、日本、世界の海洋というのはどういう産業となっているのか、産業の生み出しているものはどの程度なのかといったことについての調査について御紹介させていただきたい。

内閣府では、2009 年度、さらにその後継的な位置づけで日本財団によって 2023 年度に調査が実施されているところだが、粗付加価値額は 7.4 兆円、7.9 兆円、9.2 兆円と少しずつ成長しているところである。主な分野としては、漁業、食品、海上輸送、港湾・インフラ、造船・機械といった分野が位置づけられているところであり、日本の GDP 549.7 兆円に比べて 1.7%程度となっているところである。また、従業者数は 100 万人前後を推移している。

10 ページ目、この中で 2009 年度の調査と 2023 年度の調査で項目に追加があったりしている。赤字が追加された項目で、もともとあったが入っていなかったというものもあるが、例えば再生可能エネルギーや CCS といった分野は新しく追加されたものという状況になっている。

11 ページ目、こちらは OECD が調査を行っているところであり、「The Ocean Economy to 2050」といったものが公表されていて、1995 年に 1.3 兆ドルであった粗付加価値額が 2020 年には 2.6 兆ドルに成長して、平均 2.8%の成長をしているというところで、全世界経済に占める割合は大体 3%から 4%といったところで推移している。

12 ページ目、その中で、個別で見ると日本の統計と少し違うと思われるが、例えばツーリズム、石油ガス採掘・洋上産業といった分野は約 1 兆ドルという大きな産業となっている。一方で、やはり日本と類似だと思うが、洋上風力については 1995 年比で 31%の成長を記録するという形で、新しく出ている産業となっているところである。

13 ページ目、世界における雇用数の推移は大体、1.2 億人から 1.5 億人程度で推移している。その中で全世界に占める割合は 4%程度で推移している。

世界の雇用数は、ツーリズムのほうがとても大きいという状況になっているが、変化というのはあまり大きくないという状況になっている。

15 ページ目、世界における改良の粗付加価値額の各国構成は、近年、この統計においては中国の推移が非常に伸びているというところである。その次にアメリカ、3位として日本が位置づけられている。一方で、ノルウェーなどといった国においては、全産業のうち 20~30%強が海洋関連産業となっているような国もあるというところである。

16 ページ目、こちらの統計において、世界の海洋の資本投下と労働投下と粗付加価値の成長といったものを解析したものとなっている。1995 年から 2020 年までの成長を分解してみると、3.2%の成長をしているが、資本投下によって 2.7%、労働投下によって 0.9%成長しているが、多要素生産性成長はマイナス 0.4 となっているところである。

資本投下をさらに ICT と NON-ICT、さらに教育レベルの向上といったところによる技術向上といったものに分解してみると、実際に ICT を利用した資本投下は非常に小さいということになっている。

17 ページ目、これは各分野に分解しているが、どの分野を切ってみても ICT といったところの大きさが非常に小さくなっている。

18 ページ目、この統計は 2020 年までのところで数字を作っていたところだが、やはり我々も日頃政策を行っているという中では、海洋における技術の開発といったものが進展してきているのではないかと感じている。例示として3つほど、AUV、MDA、さらに海洋観測といったところについて御紹介させていただきたい。

18 ページ目は AUV であり、やはり海軍などの研究、開発を基礎として、AUV が 1950 年代後半には登場していたというところだが、2001 年に Hydroid 社から一般製品が出てから、その技術が非常に進展していったというところである。その後、深海対応、高精度センシング、長距離・長時間航行といったものが着実に進んだ上で、近年はフリート運用やクラウドデータサービス化といった複数のものをどうやって動かすかといったことよっての技術が進展してきていると理解させていただいている。一方、日本では、造船・潜水艇技術を基盤に、そういった技術といったものについて有しているところであり、そういったところから大学や JAMSTEC の研究開発が牽引してきており、安全保障分野でも AUV の開発が進んできたといったところである。近年は産業界で少人数での運用やコスト面で優れる小型 AUV の研究開発といったものが進んでいる。

19 ページ目、こちらは海洋観測ということになっているが、2000 年代以降、Argo 計画によって、Argo フロートを展開して水温や塩分の高頻度観測網が実現している。そうした中で、観測データの同化によるシミュレーションの高度化やビッグデータへの AI の適用、リスク可視化といったものが進展してきている。日本でも Argo 計画に参加していたというところで、2019 年に「海しる」が公開され、2020 年代には海洋 IoT プラットフォームの開発を手がけるスタートアップなどが登場して、養殖 DX や海洋観測ツールといったデータの産業利用が進んできている。さらに、MDA においては、2000 年代に EU や米の監視網整備といったところで見える化の基盤が進んでいったというところである。2010 年代には衛星 SAR や光学、気象海象、港湾データの融合と標準化が進み、AI でダークシップ・IUU 検知や港湾効率化などの商業利用も進展したといったところである。足元では LEO 衛星とクラウド API をつないで MDA を業務へ即時反映して、港湾 DX や洋上エネルギー保安、GHG 排出量監視といったところに利用が進んでいる状況になっている。また、具体的な産業への利用と産業における展開といったところでは、海洋鉱物資源といったものが進んでいるところである。今日後ほど、予定にはございませんが、SIP の紹介などもあり、レアアース泥の進展や、前から進んでいる海底熱水鉱床、コバルトリッチクラスト、マンガン団塊といった開発も進んでいるところである。こうした状況を踏まえ、22 ページ目で、今回議論させていただくといいのかなと考えている構造について

御紹介させていただきたい。近年の海洋産業における新たな技術は、特定の産業において閉じて利用されるよりは、広く海洋の産業において活用可能なものが広がっているところであり、海洋産業の基盤のような形で貢献するものができると考えているところである。一方、それらの技術は産業の要素を成すようなものであることから、その技術が産業においていかに活用されるのかといったことが非常に重要となってくるのではないかと考えている。これら技術の利用は今後の海洋産業全般の飛躍に大きく貢献する可能性があると考えていて、いかにそういった技術を成長させることができるのかといったことが海洋産業全般の成長に重要であると考えている。具体的には、この青のようなところを今回議論いただくといいのではないかと考えている。

最後に 23 ページ目、これと少しニュアンスが変わるところもあるが、有人国境離島といった新たな取組も期待されている。有人国境離島は我が国の領海・EEZ などの保全等の最前線に位置するということで、当該地域における雇用維持やその地域社会維持・発展は極めて重要となっている。一方、国境離島は、その特性により、本土・首都圏から距離があり、また、離島であるため、その発展には海洋との親和性を持った取組が必要ではないかと考えている。この点、海洋産業の発展に向けた先進的な取組を実施する場として、これまでも取組例があるところである。こうした取組をさらに進めて、有人国境離島における海洋産業を強化する取組として、いかなる取組が可能かといったことについても御意見をいただきたい。

- ありがとうございます。この後、各委員の皆様、それから、有識者の方にプレゼンテーションをお願いしているが、その前に、事務局から申し上げたが、今回、SIP 海洋のほうで南鳥島周辺海域においてレアアース泥の引上げに成功したところであり、それに関して、SIP 第 3 期「海洋安全保障プラットフォームの構築」PD の石井ディレクターにいらっしゃっていただいているので、簡単に御報告をしていただく。

3. SIP 海洋プログラムの進捗について

〔資料その他について石井 PD から説明〕

- 本日は、SIP 海洋プログラムの進捗報告の機会を賜りまして、誠にありがとうございます。直近で高市総理大臣からも X でコメントをして戴きましたように、政府の多くのトップの皆様、また、マスコミ等でも試験結果の速報を取り上げて戴いておりますので、最新状況を報告させていただきます。1 ページ目はレアアース泥の生産技術の 5 ヶ年計画であり、今年度の赤い試験が今回の試験で、この後は 1 年後の 2 月に本格的な 350 t / 日の採鉱実証試験に取り組む計画となっている。
- 2 ページ目は、今回の試験では閉鎖系の循環システムを用いていますが、私ども SIP の採用した採鉱システムは、世界の海洋石油・天然ガスの生産技術を応用した閉鎖系の採鉱シ

システムであり、今回の試験で極めて素晴らしい成果を上げたことをこれからの動画でご覧いただきたい。

3 ページ目は、本試験が南鳥島を利活用しない形での試験となっており、4 分ほどの動画をご覧いただきたいが、まだ速報段階のため、字幕だけでナレーションがないので、私から説明させていただく。

東京から南鳥島までは約 1,900 キロ、試験海域はそこから 150 キロ離れており、1 月 12 日に「ちきゅう」が母港である清水港を出港した。前日とは異なる快晴の下で、7 年間の研究開発の技術の検証と国の大きな期待を担いながら、「ちきゅう」は 1 ヶ月余りの航海に出発した。5 日後の 1 月 17 日には試験海域に到着し、翌 1 月 18 日から解泥機の海面への着水から始まり、揚泥管 10 メートルのパイプを慎重に一本一本つなぎこみ、3 本をワンユニットにして、5,569 メートルに挑戦した。最初の揚泥管には浮力体が付いていないが、次の画面は、浅い海域の浮力体の付いたパイプの降下作業の画像である。パイプは英国に発注して、ドイツ、フランスで製作、浮力体は豪州に発注して製作している。海象状況の悪化の中で、ようやく 12 日が経過した 1 月 30 日に、先端に取り付けた解泥機が 5,569 メートルの海底面に着底した。ご覧のように、着底時には若干のブルームが見られるが、直ぐに沈降して、ほとんどブルームの発生が見られない状態で、極めて静かに着実に 5,569 メートルの海底下のレアアース地層に向かって貫入を実施した。翌 1 月 31 日から解泥作業を開始しており、船上では最初のうちはパイプ内に注入した海水の排水から始まり、揚ってくる泥水のほとんどが海水だが、暫くするとサンプル瓶は茶色になり、2 月 1 日の午前 0 時 30 分にて明らかにレアアースを大量に含有する赤銅色のレアアース泥の船上への揚泥に成功したことを確認した。この画像は時間毎のサンプリングで解泥状態を確認している。この船上でのサンプリングが放射能や有害物質を全く検出しない海水とレアアース泥のスラリー状態であり、担当者が素手で取扱っており、サンプル瓶にスラリー泥水を時間単位で採取確認する作業が、防護服などの着用なしで十分オペレーションができる事を示している。

5 ページ目は、現在は 2 月 15 日の清水港への帰港に向けて、揚泥管の回収作業に従事しており、残り 4,000 メートルまで引き上げて来ている。この試験で、世界初の 5,569 メートルの海底下からのレアアース泥の船上への連続的な揚泥技術の確認に成功したので、いよいよ来年の 2 月からの本格的な採鉱試験に向けて、大規模なオペレーションの準備を開始する予定である。

6 ページ目は、併せて今回の試験でも大活躍した 6,000 メートル級の AUV を中心とする海中ロボット技術を駆使した広域モニタリングシステムの展開も積極的に図ってまいりたい。

- 石井プログラムディレクター、ありがとうございます。この SIP 海洋については、また引き続き来年、今年度、それから、来年度もということになっているので、またどうぞよろしく願います。それでは、この後、有識者の皆様、また、今日御出席いただいて

いる方々からのプレゼンテーションをお願いしたいと思います。まず最初に、野城委員からプレゼンをお願いいたします。

4. 海洋産業の成長に向けて

〔資料3-1について野城構成員から説明〕

- 私からは、「海洋産業の成長に向けて」というタイトルで少しプレゼンをさせていただきたい。私共、MizLinx は荒川区にある会社で、2021年に設立されたベンチャー企業である。主に海洋IoTモニタリングシステムを開発していて、なかなかアクセスができない海の中のデータを継続的に取得して見える化を進めていき、いろいろな問題が起こっている海の中で、その問題解決に使っていくということをメインに行ってきたところである。本当にこれはここ数か月からだが、船底検査用AUV、すなわち比較的浅くて外乱というのが大きいような環境でも使えるAUVというのを開発している会社である。
- 3ページ目、このことに関しては本当に釈迦に説法などところが多いと思うが、海洋というのは、この地球全体にとっても日本にとっても非常に重要である。地球全体にとっては、良い海の世界というの、人間あるいはほかの生物の生命存続の大前提となり、海を健全に活用していくことは人類の発展の基盤となる。また、日本は、四方を海に囲まれている国家であり、国家主権や安全保障の最前線であるということ、また、世界第6位のEEZを保有しているので、ただ守るだけではなくて、しっかりと使っていくことで経済成長のドライバーにしていくということが言えると考えている。
- 4ページ目、このようにすばらしい海に恵まれている日本だが、いろいろ海洋の産業というところでは課題も多い。このページには今の課題というところと目指すべき姿というのをまとめているが、なかなか海の分野において新しい産業が生まれていないという状況が一つ課題として挙げられるかと思う。また、既にいろいろ立ち上がっている産業、漁業、海運、港湾といった、産業であったとしても、なかなか新しい付加価値の創出、価値創出といったところや異分野との連携というのが進みにくい状況があるのではないかと認識している。そこで、このワーキンググループでも皆様と一緒に議論していきたいと思っているが、官民連携で海洋産業エコシステムというのを確立していきたいと思う。新しい海洋産業の創出という側面では、まず官による需要創出を加速していくこと、長期目標を掲げること。こうやって日本の海洋産業は進んでいくのだという旗をみんなを立てていくということが重要かと思う。その上で、30年後には数十兆円規模の産業が複数立ち上がっている状態を目指していきたいと考えている。それだけではなく、今の産業に新しい価値をつくれるように技術を導入していくとか、市場の流動性を促進していくということも非常に重要かと思うので、その施策というのを取っていきたいと考えている。参考までに5ページ目だが、海外の事例として、民間で非常にベンチマークにしている会社がアメ

リカのサンフランシスコにある。Sofar Ocean という会社で海洋観測ブイとそのブイで取ったデータを使ったサービスを展開している会社で、今、多分世界全体的にも数千台レベルのブイを流しているが、やはり最初は官需から始まって、NOAA や海軍といったところの需要を取り込んでいって、そこでたくさんのデータを集めて民間に展開していく。このデータを使った Wayfinder ファインダーという航路最適化ツールというのがあるのだが、昨年、一昨年ぐらいに商船三井が導入されて、ほかにも各国の大きな海運会社が導入されているという事例がある。6 ページ目、この中で、ここはあくまで私たちが今考えているアイデアというところなのだが、4 つにまとめさせていただいている。国のほうでは、産業化までの旗振り役となって、新産業の立ち上げのモチベーションを喚起するというのを一緒にやっていただけたら非常にありがたいと考えている。その上で、新産業が立ち上がるまでもちゃんと今の産業を活性化させていかないといけないので、高付加価値化、成長を促進する施策を並行して推進していくことが必要である。

7 ページ目、このページから4 つほど具体的にアイデアというのを発表させていただきたい。1 つ目は、恐らく多くの方がこの後も御発言されると思うが、政府が最初の顧客となって、最初の需要と事業の予見可能性を生み出すことで民間の投資促進を呼び込んで、持続的に成長する産業をつくっていくことが必要かと考える。どうしても海洋というのは、防衛・防災とか、インフラとか、公共性が高い分野の市場が多いので、それをしっかりと国が見ていくのだというところ。例えば複数年の契約をするだとか、あとは、成果指標を明確にした上で、この基準をクリアできるのであれば継続購入があると。例えば最低幾つ買うとか、3 番目の調達改革にもつながるのだが、実証では終わらない、ちゃんと製品として導入されるということを示していくことができれば、民間としても非常に開発がしやすいかと思う。また、2 番目の実証の場というのは、今、私たちも非常に困っているところではあるが、気軽に IoT やロボットのシステムを使える海がなかなかないというのが技術の発展を妨げている要素があるのではないか。こういった場所の整備をしていくことも併せて重要になってくるかと思う。これで立ち上がった製品群を海外に運んでいくということも同時にしていく必要があると認識している。

8 ページ目、民間のニーズ吸い上げというところだが、ここはどちらかという既存産業側へのアプローチになるが、今、例えば、積極的に大きい会社などが課題をスタートアップなどと連携してやっていく、大分増えてきたとは思っているのだが、まだほかの産業と比べるとやや少ない部分があるのかなと考えている。なかなかそれが進まないのは、そもそもどういった技術が外の世界にあって、どういったニーズがあるのか、逆に外から参入する側には見えていないということがあるのかなと考えていて、今後例えば何かしらの公募をする場合は、民間の人と議論をした上で、実務ベースへ落とせるような、例えば港湾の点検を人手何%削減するとか、そこまで成果指標をきっちり落とし込んだ上で募集をしていくとか。それと、これは民間単独の動きになるかもしれないが、産業のラウンドテーブルやオープンイノベーションプラットフォームを使っていくとか、そういったことが必要に

なってくると思う。同時に、ヒアリングというのも非常に重要になってくるが、それだけではなくてデータをしっかり取って、それを基に課題を設定していくということも重要になってくるのではないかな。

9 ページ目、3 つ目の民間の投資の促進というところだが、なかなかほかの産業と比べて民間投資が難しい部分というのはどうしてもあるかと思うが、その最大の理由というのは、投資対象となる産業がなかなか見えにくいということにあるのではないかなと考えている。ほかの産業を参考にすると、新しい社会的な需要、例えばインターネットが普及してきたとか、物をたくさんインターネットで買えるようになったとか、そういった需要と結びついたときに伸びるかと考えているので、ここに例として2 つほど立てていく旗の候補を書いている。1 つ目はエネルギーというところで、洋上風力などを念頭に書いているが、世界的には今後 AI ですとかデータセンターというのが拡大していくので、ますますエネルギーの需要は拡大していくと考えられる。その中で、さらにエネルギー源のクリーンな脱炭素に向けたものが求められてくるかと思うので、洋上風力というのは非常にチャンスが大きい部分ではないか。2 つ目の大規模養殖業というところも、日本の場合は人口が減ってしまっているが、世界的には増えていて、タンパク源というのはこれからますます必要になってくるかと思う。また、世界的のトレンドとしても魚食文化というのが人気になってきているというのもあるので、こういったニーズに対して、日本の広い海を生かす沖合・外洋養殖といったところに投資をしていくというのはどうかということをこちらに書かせていただいている。なかなか海は厳しいので、そこでどう構造物をつくっていくのかというのは課題にはなってくるが、逆にそれを確立することができれば、穏やかではないアジア圏の海でも、しかも、人口成長が著しいところでもその技術そのものも輸出できる。あとはもちろん魚そのものも輸出できるということで、外国に展開していけるような産業が立ち上がっていくのではないかなと思う。

最後の施策の 10 ページ目の 4 番目は、再三輸出輸出と申し上げているが、内需だけでは海の産業というのはどうしても小さく見えてしまうというのがあるかと考えているので、海外展開というのを大前提とするのがいいのではないかなと考えている。そのためのインセンティブ設計というのを政策に落とし込んでいくということがこちらのページに書いてあることである。具体的には、そもそも日本の現在地、今、日本の技術というのは、あるいは製品というのはどういう立ち位置にいるのかということをやっと客観的に認識する必要がある。その上で、どこで勝てるのか、どういう方向性、どういう評価軸で強みを伸ばしていくのか、展開していくのか、そういったことを調べた上で、そこに対して重点的に支援をしていく必要があるのではないかな。輸出を展開していくに当たっての支援も同様にしていくことが今後求められてくるか考えている。私たちも今、あまり表には出してないが、海外のほうにどうすれば売り込んでいけるか、どこから自分たちの強みで向こうにとってのピースを埋めることになるのかということのを民間で動いているのだが、こういった動きがみんな加速できたら非常にいいのではないかなと思っている。

11 ページ目、最後はビジョン的なところだが、30 年後の海洋産業としての理想像をこちらに書いている。30 年後としたのは、30 年後は私がちょうど 60 歳になる年なので、定年退職、定年は延びているかもしれないが、何かキャリアの締めくくりにこういうことができたらいいなということを思っている。その答え合わせはそのときの自分がすることになるとは思うが、やはり経済的にも社会的にも非常に意義のある産業になっていく、日本の国民にとって意味のある、選ばれる産業になるということが必要だと思う。そのためには数十兆円規模の市場が立ち上がっているような経済の発展、そして、ただ発展させるだけではなくて、しっかりと持続可能な形で守りながら使っていくという結構難しい、高度なことだと思うが、それを世界に先駆けて、模範となるような国家になっていく。次世代に豊かな未来、豊かな海を残していくことができるように頑張る私たちのほうでもやっていきたいと思っており、これから皆様と協力してつくり上げていきたいと考えている。私からの発表は以上となる。御清聴ありがとうございました。

- ありがとうございます。続きまして、FullDepth 社の吉賀 CEO からお願いいたします。

4. 水中・海洋ロボティクスの現在地および発展可能性について

〔資料 3-2 について吉賀 CEO から説明〕

- 本日はこのような貴重な場でお話しさせていただく機会をいただきまして、誠にありがとうございます。それでは、私どもの考えていることと、これまでの歩みから始めて、水中・海洋ロボティクスか今どこにいるのか、これからどのように発展できるのかということについてスタートアップの観点から述べさせていただきたい。私どもは、筑波大学発のスタートアップということで、水中のロボット、ROV、AUV というところに挑んでいる。私どもは、水中ロボットの市場が日本にないときにこの事業を始め、ゼロからユースケースをつくって市場を切り拓いてきた会社である。「深海が見たい」という想いから始まり、絵に描いたような右肩上がりの成長ではなく、泥臭く試作機を作り、実証を行い、ソナーをつけたらもっと使いやすくなるだろうとあって、現場で試したら評価をいただいて、お客様が買ってくださり、それでユースケースが生まれて実績が生まれると次の需要が顕在化してということを手がけてきた。その後、まさにマクロ環境の変化なども受けて、今、洋上風力や船、AUV というところにチャレンジしているところである。

3 ページ目、具体的な当社の直近のプレスリリースの中から 2 つピックアップしているのでご覧いただきたい。一つは船底の清掃ロボットというものを今まさに取り組んでいるところである。もう一つは AUV のプロジェクトに取り組ませていただいているところである。

4 ページ目、私は 2015 年頃から水中ロボットに取り組んでいて、ディープテックという

言葉が流行する前から水中の領域について考えてきたし、同じディープテックである宇宙領域の変遷も見てきた。そのような観点からスタートアップの資金調達、制度整備、産業構造という観点で水中・海洋ロボティクスが今どこにいるのか、今後の可能性と飛躍に必要な要素ということで宇宙と比較して検討したので、これについてご説明させて頂きたい。

5 ページ目、まず、宇宙関係のスタートアップの資金調達状況である。私がとても印象深く記憶しているのは、2015 年の9月にアクセルスペースという会社が 18 億円のシリーズ A の資金調達をされた件である。これがすごくエポックメイキングであったし、この年に宇宙領域のスタートアップの飛躍的な成長が始まったのではないかと考えている。どうしてそう言えるのかを考えると、複数の会社、アクセルスペースとアストロスケールがこの時期にまとまった金額を資金調達したというのが、一つの事実として浮かび上がる。また、老舗のアクセルスペースは宇宙領域の市場が小さかったときに小型の衛星受託開発をやられていたが、この資金調達を皮切りにして、地球の観測データのサービスへ移行していった。機体寄りではなくてサービスビジネスに移行していったというのもとても象徴的なことと考える。

6 ページ目、海洋領域においては、私どもの資金調達なども含めて、2025 年に 3 社、こちらは本日御出席されている Oceanic Constellations 殿、UMIAILE というホンダ発の ASV の会社も含めて 2 桁億円の調達をしているというところである。当社においてはまさにこのタイミングで受託販売中心からデータサービスに移行しているが、市場が見える前から事業を開始したプレイヤーが最初に始めるビジネスというのはスモールであっても継続できるようなビジネスでなければならなくて、その後市場が拡大したら拡張可能なビジネスに切り替えるという特性があるのかと考えており、僭越ながらアクセルスペースと当社が似た動きをしていることから改めて感じたところである。

7 ページ目、資金調達の状況に対して制度整備がどのように関連しているのかというのを探っていくのがこのページの趣旨である。私は宇宙領域の法律の専門家ではないので、誤った認識であるかもしれない旨をお断りしておきたいが、まず 2008 年に宇宙基本法があり、本法においては民間事業者によって宇宙開発の利用を促進するということが重要な目的に位置づけて、物品役務の調達を計画的に行うよう配慮するということが明示されているのかと思う。そして、それを受けてできた宇宙基本計画、特に第3次に着目しているが、産業界の投資予見性の向上と産業基盤強化のためということで 10 年の整備計画などを立案されておられるというところである。この宇宙基本法の中に宇宙活動法や衛星リモートセンシング法を成立させる必要性について記述があったかと認識しているが、特にこの宇宙活動法は、規制について定められたものである。監督省庁による監督制度、許可制度みたいなことと損害賠償の制度、あとは国家による補償等が規定された。面白いのが、この立法による「規制」の成立と「産業振興」が両立されたということである。スタートアップが事業を開始する潮目の一つが規制の強化、規制の変化である。規制をされること

で産業が生まれるということも世の中にあり、ルールづくりが産業振興に役立つ場合があるのだということをコメントしたい。その後、2020年に宇宙開発利用加速化戦略プログラム（スターダストプログラム）が整備された。これは、スタートアップなどが行う、我が国にとって戦略的に取り組むべき優先度の高い技術開発に予算をつけるプログラムである。2021年に宇宙資源法が生まれて、民間企業が採掘した宇宙資源は採掘した者が所有権を持つということが明示されている。2022年からKプロやSBIRが宇宙領域で始まり、決定打が2024年の宇宙戦略基金と考えている。重要なのは、複数年度にわたって大胆に技術開発に取り組むということである。複数年度というのが投資予見性の向上につながる。その後、宇宙技術戦略や宇宙基本計画のアップデートの中にアンカーテナンシーが明示された。アンカーテナンシーは、政府が民間企業の開発した製品・サービスを物品役務の調達という形で導入することと理解するが、まさに2008年の宇宙基本法の中に盛り込まれたエッセンスが2024年の宇宙基本計画の中に明文化されたということかと思う。

8ページ目、制度整備とお金がどのように関係しているか。先ほどの宇宙系のスタートアップの資金調達状況を単年度ではなく調達資金を消費し次の調達を行う2年ごとに区切ることで資金調達の額が増加していることが明確になると考えてまとめた。まず2008年に宇宙基本法ができ、その後、2015年頃にアクセルスペース、アストロスケールが大きな資金調達をした。まず制度の整備があり、その後民間が資金調達で成果を上げた。すると整備のほうもまた追いついてきて、宇宙2法ができた。これを受けて、2017年から2018年、2019年から2020年と181億円、304億円という資金調達につながっていく。スターダストプログラムなどもこれを応援している。そこからさらに宇宙資源法やKプロ、SBIRが生まれたことによって、その後の2021年、2022年の556億円の資金調達につながっていく。最後、宇宙戦略基金／アンカーテナンシーについてだが、これらはIPOへの最後のひと押しになったと考える。アストロスケールやSynspectiveがこの時期に230億円ほど調達されているが、そのほかのスタートアップの皆さん、先ほどのページに記載されている会社さんが幾つも上場しているため、実質的な調達金額としては230億円に加えてIPOによる公募増資の金額が乗ってくるため、556億円よりさらに大きな金額が調達されたということになる。宇宙戦略基金は金額規模が大きく複数年度にまたがるため、これらの額は「プロジェクト収益」という形で、各社の上場するタイミングの時価総額を押し上げることに繋がっているのがとても重要である。どのようにプロジェクト収益が時価総額の算定根拠に組み込まれるのか。私が理解するところをお話すると、まず、証券会社は上場するディープテック企業の時価総額を算定するうえで、算定根拠となる何らかのロジックが欲しい。利益が出ている企業は、当期利益に対する倍率により時価総額を算定するが、赤字のディープテックではそれが難しいため、利益ではなく売上に対する一定の倍率（PSR）にて株価を算定することが現在の証券市場で成立していると聞いている。この考えは時代や市場環境により変動するため常に成立するとは限らない点に注意が必要

であるが、宇宙戦略基金などにより、複数年にわたって政府からの開発資金が入ってくる見込みが立っていて、その資金が将来の政府による導入を想定してディープテック企業に支出されるのであれば、それらの「プロジェクト収益」は性質として売上に似たものとして解釈できる。そうすると、ディープテックの時価総額を算定するときに、来年度、再来年度に高い確度で収益認識が可能と思われる売上の額を基本とし、同じ期間に受けられる可能性が高い「プロジェクト収益」を加算した合計額を時価総額の算定根拠とし、掛ける何倍、という形で評価して時価総額を決めることができる。従って、将来の売上に直結するようなプロジェクトを受託できると、それが会計上は営業外収益に認識されるものであったとしても、IPO 時の時価総額が増大するため IPO しやすくなる。これが非常に重要なポイントとなる。

9 ページ目、産業構造についてご説明させていただきたい。話ががらっと変わるが、宇宙と海洋において何が一番違うのかということ、既存産業があるかないか、これが一番異なるポイントだと考えている。宇宙においては既存産業が存在しなかったため、政府による支援や調達というのが第一に重要だったが、海においては既存産業があるため、既存のプレーヤーが新技術の導入に対して投資をしていけば、この領域は活性化すると考えられる。そのときに、海洋領域の既存のプレーヤーは、構造として危険な海における活動において従業員やステークホルダーの安心・安全を確保することが事業活動において重要度が高いため、保守的な皆さんが多いのだが、ではいかにして彼らが投資をするかということ、おそらく答えは明確で、「売上が上がる」か「コストが下がる」であれば社内で説明ができる。つまり、それらの投資の必然性が社内に説明できるということが重要になる。次に、新技術を展開する際の鉄則として考えていることだが、新技術を新市場へ展開すると市場規模は見えづらいということを考えておく必要がある。なぜなら既にあるものに対する提供価値は数値化できるが、まだ存在しないものへの提供価値は数値化できないからである。新技術を新市場ではなくて既存市場、既にあるものに対して展開しましょうとなると、インパクトが数値化できるということが起こる。恐縮ながら私どもの事業でいうと、船は既にたくさん海に浮かんでいるので、船に対する価値提供は数値化できるし、既設のインフラに対する価値提供は数値化できると考えている。つまり、蓋然性の高い企業成長や企業の成長支援を行う場合には、その事業が対象とする市場が既存市場かどうか、その対象数がどの程度存在するかということがポイントになると考える。また、スタートアップの市場参入時には当然ながらその市場に既に存在している競合企業の有無も考慮に入れたうえで参入するべきであるし、他方、養殖や水産の領域など、地域によって海象条件などの事情が異なる場合には一様なソリューション展開が難しいこともあり、そのような領域はスタートアップというより地域に根ざしたビジネスになるのかと考える。

10 ページ目、これは勝手なご提案という位置づけで聞いていただきたい。今後、海洋領域の産業の育成をする、宇宙戦略基金のようなファンドがもし立ち上がるとしたならばという観点で申し上げる。スタートアップに直接支援をする場合は、複数年にわたる研

究開発支援あるいはアンカーテナンシーが、先に申し上げたとおり、プロジェクト収益がスタートアップの時価総額評価に好影響を与えるため、非常に重要である。ディープテック領域の上場、株式公開については、事前に社会の公器たりうる組織の体制を整えることを行った上で、ステークホルダーが期待する時価総額を実現できる何らかの物事が起きたら上場できるということだと理解していて、「何か物事が起きる」というのは売上の予見性が高いプロジェクト収益であって時価総額の算定根拠に加算できる国家プロジェクトの採択などが該当するため、これがあると海洋領域で株式公開は実現可能になり、政府支出が直接的に民間企業の成果につながるということがポイントである。同じく売上予見性の観点では、大企業がスタートアップに出資したり、ジョイントベンチャーをつくったり、製品・サービスを導入したりということに対しても、それを実施したならば何らかの補助をするというのもありえると考え。先に述べた通り、水中・海洋領域は既存のプレーヤーの方々は安心・安全の観点から構造的に保守的にならざるを得ない。リスクを取りづらい既存のプレーヤーがスタートアップとの連携や新しい製品・サービスの導入に立ちどまってしまうところを突破するような資金面での支援をすることで、「政府支援でここまでやってみただけでも、もう少しで成果が出そうだから自己資金で追加の支援をしようか」ということが出てきたら、まさに投資額がゼロからイチになったという大きな変化になる。大企業がスタートアップの製品・サービスを導入するための MOU や LOI、こういういった契約も当然ながらスタートアップの将来売上の蓋然性を高めるため、上場に際しての時価総額の算定根拠になり、上場可能性を高める。このようにエポックメイキングな出来事を有機的に引き起こす形でご支援いただくと、スタートアップ側としてはとてもありがたいということを申し添えて、私のプレゼンテーションは以上とさせていただきます。御清聴いただきまして誠にありがとうございました。

- ありがとうございます。続きまして、Oceanic Constellations さんの小畑 CEO からお願いいたします。

5. 海洋スタートアップが描く将来像について

〔資料 3-3 について小畑 CEO から説明〕

- 当社は社名が Oceanic Constellations、日本語に直訳すると海の衛星群という神奈川県鎌倉市に所在する海から徒歩 1 分の立地に所在する海洋のスタートアップである。実は本日も朝は海経由で参ったところである。鎌倉はちょうど今、わかめの漁が始まる季節で、間もなく解禁になるのだが、地元の組合長からも、今朝雑談をしているときに、今日、日本成長戦略会議という場に出ささせていただくのだという話をしたところ、非常に大きく、日本を、鎌倉を、次の世代を頼むぞという激励をいただいて、今日この場に鎌倉から参っておるという次第である。弊社は現在総勢で申し上げると 40 名強、資本の調達額で申し上げ

げると累計で40億円を超えている。現在創業27か月目ということで、今3年目にちょうど入ったところという非常に急ピッチで海洋のスタートアップとしての地盤を固めている最中である。具体的にやっていることを、今から説明させていただきたい。

2ページ目、こちらは弊社が開発しているUSV、Unmanned Surface Vehicleと呼ばれる海洋上の船型の無人機的设计・製造・量産というところと、そちらを多数展開してデータサービス化していくというところをやっている会社である。こちらは多数の海上の群れとして運用する群制御という技術分野にフォーカスした事業展開を行っている。弊社が特徴的なのは、設計と製造ということは今申し上げたが、左下の写真にあるのは京浜工業地帯にある造船ドックの中の風景となっている。なので、本日も当社のメンバーは3分の1ぐらいは造船ドックに出勤して、その中で実際に実践的な統合実証機のベータ機というものの製造を同時並行で行っているという状況である。今後、多数のUSVを展開していくことにより、これらが一つの群れとして海上の動くセンサー群として機能を確認し、この機能をサービス化して事業モデルとして展開していくところを弊社は考えている。

3ページ目、事業者として非常にマイクロな目線から少し申し上げると、当社はOCと略称で呼んでいるが、OCは海洋スタートアップでございまして、当然海洋というところを起点に考えて物事を見ているのだが、実はこの戦略17分野というところに関してはかなり幅広い貢献ができる可能性がある、ないしはもうできつつあるという状況にあるという点を御認識いただきたいということでこのページを用意している。OCの事業ドメイン、キーワードで申し上げますとデュアルユース、海洋、無人機、この3つのキーワードにおいて特徴的である。これらに基づいて事業展開を進めていく中で、このページの左側に記載している7分野においては具体的な連携が始まっている。先ほど申し上げた造船との連携も進んでいて、実際に航空・宇宙分野における提携関係というものも進んでおるところで、各種分野における事業者ないしは行政監督官庁との連携というものが非常に深化している状況に入っている。一事業者として、こういう事業展開を進めていく中で、右側のほうに少し書いているが、海外に目を向けると、米国においてはデュアルユースのスタートアップの勃興が始まっている。これら全て成長期に入ったスタートアップに対して、各国政府が政府調達を通じた社会実装支援を行う枠組みを用意して、産業プレーヤーを活性化させていくという整備目標をしっかりと持つことによって実現がされているという状況があり、翻ってこちらは日本においても同様のアプローチが可能ではないだろうかという問題意識を私どもとしても持っているというところが出発点である。

4ページ目、こちらは流し読みしていただければと思う。グローバルに目を向けると、USVの事業者に関しては20社ほどが活発な事業展開を行っている。そして、それら全てが基本的にデュアルユースであることというのが共通する特徴になっている。当社もグローバルと比較して、規模、スピードにおいて十分に戦えるという状況は確保しながら今進んでいるが、当社の差別化要因としては長期洋上滞留かつ群制御、この2点において一定の地位を築けつつあるのかなというところが私どもから見た客観的な目線であり、既に洋

上群制御に関する特許は、当社は設立2年ちょっとであるが、20件以上の特許を保有している。これはグローバルのUSV事業者最多数の特許を保有する事業者として地位を確立しているというところがあり、何故このようなことをやっているかというところ、私ども、実はUAV、空飛び物のドローンのほうのマーケットが中国に圧倒されているという事実を強く懸念して受け止めている。こちらは世界全体を見回すと、UAVにおける中国の特許は全体の7割ぐらいを占めているので、そのような状況に例えば私どもがいるような海洋無人機やUSVの領域でならないように、日本の事業者としてきっちり特許も押さえていこうではないかというところを強く心にとめてこういう行動をしているという点がある。

5ページ目、先ほどFullDepthの吉賀さんから少し指摘があったが、宇宙産業との類似性というものが紹介の中で一つ大きくあるかなということ、文字が多いが、ページをまとめていて、弊社からは期待している事項が2点ある。1つ目は既存の民間市場が存在する海洋業界、これは吉賀さんがおっしゃっていたが、やはり宇宙というのは官主導で市場形成がされたというところが、これは海洋業界によっては既に当然既存の市場はあるよというところが大きく違うところになるので、海洋業界において改めて官が行うべき事業範囲は何なのかというところを、現状の日本が置かれている外部環境に照らして、再度官が何をすべきかを再定義することがまず真っ先に重要ではないかなというところが私どもの問題意識である。それを踏まえて2つ目、2つ目は官の事業範囲が明確になった時点で、では民間が担うことを期待される領域の定義というは何なのかというところを次に明確にして、その領域における政府の積極的なサービス調達、先ほどのページで紹介した米国でのサービス調達。それを行い、産業育成を図るというスタンスの明確化がポイントになるかなと考えている。そして、これら2点を明確化した後、工程表として取りまとめて、毎期の改定を機動的に行う。こちらは毎期の改定というのはまさに宇宙のほうでやっておられるが、こういった機動的な軌道修正を実施していくことで、海洋の産業としての勝ち筋を見いだしていく重要なステップができるのではなだろうか。

6ページ目、今申し上げた産業政策的な問題意識を踏まえて、弊社が事業者としてどのようなパイロットケースを実現できていくかという点を例示しながら紹介させていただく。弊社は、このページにあるように、小型分散型とデュアルユースというところにフォーカスしたUSVコンステレーションを目指している。こちらは宇宙産業からの学びを大いに活用したアプローチとなっている。宇宙と海洋で共通する考え方は何かということになると、やはり大型のアセットは官が主導する。小型分散型のアセットは民が主導する。そして、それら民主導のサービスに対して政府調達で事業化支援を行うという文脈、世界的に見ても大体このような傾向というのは共通的に見られるかなと思っていて、私どももやはり小型分散型というところにフォーカスしてやるということがスタートアップという立場から非常にフィットしているかなと思っている。言うなれば、海洋業界の端っこのほうに我々は存在しているので、後にJAMSTECから御発言される非常に王道の中心的なAUVのマーケットから見ると、おもちゃのようなものを作っているように皆様は御覧に

なるかもしれないが、基本的にこの小型というところは、やはりスタートアップの始め方としてはグローバルで見ても一番成立し得る可能性が高い分野なのかなと考えている。弊社はこの点を踏まえて、一事業者としてパイロットケースとなり得る事業ロードマップということで下に簡単に矢印を書いておりますけれども、事業展開の中で工程表のようなもの、私ども、当然事業者目線では工程表を持っていて、デュアルユースの在り方として、やはり足が速い防衛の分野における採択、その技術を同時並行で民間活用を進めていくというような形、まさに米国の企業各社がやっているようなところを我々も踏襲するような形で進められないかなというところで今進んでいる最中である。

7ページ目、こちらは例示をしているが、宇宙の文脈で言うと、ニュースペースという言葉方を宇宙ではよくされている。これはどういう意味かという、新しく生み出された宇宙市場ということでニュースペースという意味合いなのだが、実は私どもが考えているのは、今後、海洋においても、言わばニューオーシャンとでも呼ぶべき新領域が開拓されるのではないかなと見ている。弊社はUSVという切り口で事業ドメインを設定しているので、このニューオーシャンという新しい領域、市場の開拓ができるという点に関してはかなり高い確信を持っているのだが、具体例の一つとしては、ロケットの洋上回収・射場に関する取組というものがある。既に弊社は日本郵船様と共同のプロジェクトが始まっていて、2030年代に向けた洋上での射場の展開というところ、これは宇宙戦略上も非常に重要というコンポーネントになっているので、その部分に海洋からどのような連携ができるかという観点において事業展開を進めるということでやっている。こちらは先ほどの吉賀さんと全く意見を私も持っているのだが、海洋における最大の特徴は、新領域においてスタートアップが単独で何かできるとは全く思っていない。やはり海洋領域においてはスタートアップが既存の大手の事業者と共同歩調を取ることによって初めて実現できるということが非常に多いかなと考えていて、海洋作業は宇宙産業と全く成り立ちが違うという点は、既存プレーヤーとの共同歩調というところにあるのかなと考えている。さらに、それを踏まえた上で、では既存のプレーヤーのところを幅広く見ると、安全保障があり、海上輸送があり、海上作業がありということで、こちらは敷衍していくと、全てこちらは定型的にデュアルユースという目的での展開につながる可能性があるものと考えているので、海洋産業の現状の一角に私どもがイノベーションを追加補完ができれば、これは日本の勝ち筋として一つ形があるのかなと考えている。

8ページ目、弊社のアプローチでもう一つ特徴的な点を紹介させていただきたい。こちらは動くものが今画面ではないが、弊社でリアルタイムシミュレーションを標榜していて、実は社内に自動車業界とゲーム業界のエンジニアが融合する形でチームワークをしている。これによって複雑な自然環境と船体運動をリアルタイムに高速演算して表現する海洋デジタルツイン、我々はMARDSと呼んでいるが、これをゼロから立ち上げている。こちらは昨年、米国においても既に高い評価を受けていて、日本国内の官民両方の事業での採用がなされるということで非常に重宝される状況になっていて、こちらはメリットとして

は、群制御のシナリオシミュレーションを多くの機体を海に出す前に仮想空間でできてしまうという点。2つ目は、この仮想空間において海洋特化型のAIのトレーニングが高速・高頻度でできる点。この2点において非常に高く評価を受けていて、類似したものがなかなか日本国内にはない。唯一米国の類似事例としては、ロボタクシーをやっているWaymoという運転手がいないタクシーがあるが、あの会社は仮想環境内で衝突回避のAIのトレーニングをかなり多量にやっているわけなのだが、あのアプローチと全く同じことを私どもは今、海洋で実現しようとしているというところが特徴になるかなと思う。こちらは昨年米国で招聘されてプレゼンテーションをした際に非常に高く評価を受けており、恐らく市販のいわゆるオープンソースのソフトウェア等を全く使わずに私ども独自で作ったという点ではかなり驚かれることが多いかなという状況である。

9ページ目、こちらに書いているのは、実はサプライチェーンの創出にダイレクトにつながるよというお話を紹介させていただきたい。こちらにおいて、まず具体例で1つだけ取り上げさせていただくと、一番左側の宇宙の太陽電池というところである。既に御存じの方もいらっしゃるかもしれないが、人工衛星用太陽光パネルというのは、III-V族と呼ばれる非常に高性能かつ価格が高いコンポーネントを使っている。当社のUSVにこのIII-V族の太陽光パネルを採用しつつあり、弊社が量産ラインを稼働開始することにより、約1メガワット級のパネル購入が可能になり、サプライヤーで量産化が進展するということが見込まれている。その際、劇的に価格を下げる事が実現できる見込みである。これは翻って宇宙業界に対する大きな裨益でもございまして、人工衛星の量産化につながる。宇宙の人工衛星の量産化においても、価格低下の要素として非常にプラスな効果として期待がされるということで、まさに業界横断的な裨益というものを私どもが海に量産化したUSVを出していくプロセスを通じて達成できるのではないかなと考えている。このような産業横断的なサプライチェーンの強靱化というところに資する事業というものがあるのだというところをぜひ御認識いただければ非常に幸いである。

10ページ目、こちらは文字が多いのでまとめの読み物として御覧いただければと思うが、弊社の提言を簡単に3点だけ申し上げさせていただく。1つ目だが、一番上のメッセージにあるように、逆算志向を申し上げさせていただきたい。逆算思考というのは、つまり、具体的な社会課題及びその解決の芽を明確に提示し、実行できる事業者への支援パッケージを整えることということで、社会実装からの逆算志向というところが最重要かなと私どもの視点から考えている。2つ目、具体的な支援パッケージの枠組みでだが、今の1つ目のところに付随して、3年以下程度の短期の期間におけるTRLが高いもの、そのうちデュアルユース性の高いものを重点支援対象とすることというのが現行のその他の各種助成プログラムと対比して最も欠けている点かなと思っているので、この視点で何かプログラムを設けることというのが補完効果としては非常に高いかなと考えている。3つ目、勝ち筋に向けた支援の枠組みなのだが、実は既存の支援枠組みで経済産業省のDTSUだったり各省のSBIR、あとはスタートアップ随契制度というところがあり、実はこれらの既

存の枠組み、制度の拡張のみによってでも早期に実現できるのではないかと。つまり、全く新しい枠組みを創出すること自体に非常に私は前向きなのだが、既存の枠組みの改定でもかなり迅速に対応できるものがあるのではないかと。ところが事業者目線で申し上げたい。この3点の辺りを今回の会議の私どもからのトピックとして挙げさせていただきたいと考えている。

11ページ目、こちらはグローバルのUSV事業者と比較してというところだが、私ども、今、累計で40億円と冒頭申し上げたが、この40億を調達してもなおやはり競争環境で米国に対しては劣位というところがあるので、事業者のスピードにちゃんと追いついていくのにかかなり激しい競争環境に突入している。では、グローバルの事業者でなぜ日本の事業者が勝てるのかというと、皆さん御存じのとおり、日本は当然造船大国であり、私どものような小さなスタートアップが造船ドックの中で生産ができる。これはなかなか米国ではできないことであり、米国は全世界の0.2%しか造船ドックがないので、実は米国で私が言われたのは、日本の造船ドックと組みたいと言われる米国の無人機のスタートアップというのはかなり多いという声を聞いている。米国からはどうやったらそんな連携ができるのだという問合せを受けるようなこともある。なので、日本独自の立ち位置として、海洋に囲まれた我が国において存在するリソースをどのように活用して新しい事業とつなげていくのかという視点を今後継続的に事業者目線で皆様にお知らせしていければと考えている。私のプレゼンテーションは以上である。ご清聴どうもありがとうございました。

- ありがとうございます。それでは、続きましてJAMSTECの大和理事長からよろしくお願ひします。

6. 日本成長戦略のための海洋の科学と技術について

[資料3-4について大和構成員から説明]

- それでは、資料に沿って御説明させていただきたい。タイトルは「日本成長戦略のための海洋の科学と技術」、要するに科学と技術を両方強調して書いているというのがポイントである。

2ページ目、こちらは目次となっていて、今日はこの順番で御説明させていただく。はじめに、JAMSTECの概要、海洋地球科学の成果とその産業化展開。これは具体的なところを少し御紹介させていただきたい。それから、4つ目が研究と産業の今後の進め方、今いろいろ御議論があったが、我々とどういふふうにもうまくハーモナイズしていくかといった話になる。最後はまとめとなっている。

4ページ目、まず成長戦略の趣旨だが、これは先ほど海洋事務局の御説明にもあったが、リスクや社会課題に対し、先手を打った官民連携の戦略的投資を促進する。それから、世界共通の課題解決に資する製品、サービス及びインフラを提供する。これをもって、まず産業といったことが、少し利益の出るようなものにしたいということだと思いが、もとも

との趣旨はこういうことであった。次に申し上げたいのが、先端科学が産業技術をつくり出すということ。先ほど石井さんから御説明があったが、レアアースの例なども長い研究の成果がやがて産業に行くという過程を経ているので、そのお話をしたい。それから、地震観測と早期警報システムというのは、今、南海トラフとかそういうところに我々は地震計を置いたりしていろいろやっているが、そういう科学研究とともに、そこで揺れたときに、その揺れが本州に伝わるまでに警報を出せるというものも一緒にできてしまうのではないかと、科学が技術をつくり出すという話をしていきたいと思っている。最後は科学的知識の創出と産業技術への転換の具体論ということなのだが、何をすればいいかというと、結局、研究基盤の整備とか、あるいは海洋の研究と技術開発とビジネスを併せた拠点みたいなものをつくれればいいのではないかと。一つの加速になるのではないかなと。こういうことを申し上げたいと思っている。

6 ページ目、組織概要について御説明させていただきたい。事業規模を左上のほうにあり、予算額としては300億円超ということになる。それから、次に人員構成だが、944名で、その内訳を見ていただくと、研究職と准研究職を2つ合わせて374名となっている。研究職というのは全員ドクターを持っていて、それが研究職になるクオリフィケーションにもなっている。それから、技術職145名と書いてあるが、これはすごく大きいように見えるが、実際には船の上に乗って技術的なことをやっている人たちも入っているので、今日ここで話しているような内容について、例えばAIだとか、そういうふうなことについてやれるのは実は24名しかいない。そのほか事務職等がいて、合計で944名というのが現状である。我々は船を6隻持っている、「よこすか」、「みらい」、「ちきゅう」、「新青丸」、「かいめい」、「白鳳丸」となっているが、上に黄色い枠をつけている船を後で詳しく御説明したい。7 ページ目、研究と運用と技術開発、これを部門と称して、これがあたかも一つの研究所みたいな感じで、部門長が全部責任を持ってやるとなっている。地球環境、それから、海洋機能利用、この海洋機能利用というのは、大きな海洋循環の中でどういうふうに物質などが回っているかという話を計測して、それを例えば水産業などにどう使えるかという研究をしている。それから、海域地震火山部門、これは文字のとおりである。付加価値情報創成部門、これはデータがたくさん集まるので、それをデジタル的な処理をして、地球の在り方をデジタル的に表示するということになる。それから、右側に行きまして超先鋭研究開発部門ということだが、これは生命の起源といったものをやっている。なので、深海に潜らないとこういうのは分からないということになっている。技術研究開発部門、これが先ほどのAUV、「うらしま」というのは今まで3,500メートルしか潜れなかったが、これを8,000メートルまで改造して、これから日本海溝だとか青森沖、そういったところを調べようと思っているところである。最後、研究プラットフォーム運用部門だが、これは要するに先ほどの6隻の船を運用するところで、これは多くの人がいる。右にあるのは「みらいII」といい、今、横浜の造船所で建造中で、これから北極に行こうという船である。

9ページ目、基礎研究の応用ということで、石井さんにリードしてやっていただいているSIP第3期の「海洋安全保障プラットフォームの構築」ということである。これは先ほども御説明があったように、今、一番のハイライトであり、実際に6,000メートルから掘り上げることになっている。これは突如としてこういうものができたかという、そういうものではなく、例えば真ん中の図でいうと、右上に載っている「ちきゅう」という船がドリルを出して掘っている。これが今やっていることになる。しかし、実はほかの船で、2013年にこの海域に行って実際に泥を取って、レアアースがあるということを確認している。それは科学研究の先でやっておったことで、そのときに「ちきゅう」とか別の船を使ってやっているということである。この地球も実は最初はマントルまで掘り抜こうという話で、なかなか難しいというのが分かってきたのだが、それ以外に実はこういうレアアースの泥を取るとか、あるいは地震の地震計を地下に埋めるとか、そういうふうな実はエンジニアリング的な目的で結構使えるようになっているということで、純粋な科学研究と思ってやってきたのが、実は産業化にいろいろなことで使える。それも結果が使えるということばかりでなく、そのときのツール群もそういうのに使えるということになっている。その辺が我々JAMSTECの強みであるかもしれない。

10ページ目、最先端研究船の活躍ということで、今申し上げた「ちきゅう」はマントル掘削船であったのですが、ここにありますように、地震、生命、火山、こういったことの研究をやっていて、なかなかマントルまで行っていないということだが、こういうことが後々産業化につながるということである。それから、先ほど申し上げた南鳥島沖で最初に泥を取ってきたのは「みらい」という船、これは実は廃船にするところであり、次の「みらいII」ができてくるのだが、みらいの航海はこんなふうに行っていて、特にこの特徴としては、北極の入り口、ちょっと行ったところぐらいまでですが、そこまで行ってやっている。これをもっとずっと奥に行くために「みらいII」を造るということである。南鳥島という点を打っているが、そこに行って掘ってきて、実際にレアアースの存在を確認した。それから後はSIPをつくっていただいて、産業界と一緒にやらせてもらって、我々はこういうツール群を提供してやっているということになる。

11ページ目、これが今、新しくつくろうと計画しているところであり、先ほど枠で囲ったものが幾つかあったが、あのうちの「よこすか」という船の後継船計画である。「よこすか」は深海6,500メートルまで潜れる有人潜水艇、それと先ほどの「うらしま」、前は「うらしま」は3,500だったのだが8,000、これを積んでいく母船になっている。「よこすか」は35歳であり、板厚も大分薄くなっているということで、これを早く変えないと動けなくなる。動けなくなると、実は深海の観測が滞るということになるので、早く代船を造りたいということである。そのときに、今までにないシステムを全部載せていきたい。世界で一番最高級の船にしたい、最高級の探査システムをつくりたいということで、今回右側にあるランダー、これは上から落とすのだが、11,000メートルぐらいのところまで落として、このランダーに2隻、あるいは複数台のAUVが載っていて、そのAUVがここから発信し

ていく。ここに通信でデータを送り、それが母船に行くという図を考えている。例えばこれなどでも、先ほどから御説明があったAUV、こういったものの複数運用といったことはベンチャーのほうでやっておられる。こういったものを我々のほうが利用するというところで効率的に研究開発のツール群を作っていくみたいなのができるかなと思っている。それをまた後で御説明いたします。

12ページ目、その他の基礎研究の応用ということで、経済安全保障の中でも良い研究開発をやりたいということで、今、Kプロの課題を私どもは3ついただいている。そのうち2つはリーダーとしてやっている。これがこの2つであり、左側が先端センシングケーブルというのをずっと張り巡らせて、そこで音を拾って、この上をどんなものが通過したかというのを見つける。これは具体的には魚群の探知だとかそういうのを考えていたのだが、人工物、船だとかそういったものも検知できるということになる。右側は、例えば海洋の火山が噴火した場合、なかなかそこに近づけないわけだが、AUVを持って無人機が行って、それが着水してAUVを下ろして、それで観測して、またAUVを回収して戻ってくる。こういうプロセスを全部無人でやる。こういうのを今開発中である。こういったことも効率的にやろうとすると、いろいろ大企業、それから、ベンチャー、そういったところとやったらいいかなと思っている。

13ページ目、防災・減災に役に立つであろうということで、我々、科学の研究所なものなので、例えば図で左下にあるような孔内地殻変動観測システムなどをつくり、これを地球で掘った穴に埋めてくる。これは実際に東北沖の13年前に起きた地震のところにも地震の1年後に埋めて、昨年度それを取ってきて、10年間の変化などを取っている。こういったことをやっている。さらに真ん中の図でいうと、これはDONETといい、こういう地震計のようなものをネットワークでつなげて、これを陸上まで持ってきて、警報を出したり、あるいは観測をしたりということをやっている。一番右側にある図がネットワークがどれだけあるかという図になっている。これは日本海側になく、例えば日本海側あるいは千島にもっと近いほう、こういったところに張り巡らせて、国民の安全・安定的なものに貢献する。それを作ろうとすると、これは国の政策しかないかもしれないが、その中で産業化していく部分もあろうかなと思う。

14ページ目、さらに申し上げると、これは提案と書いているが、SIP等で今までやってきたことを敷衍するとこんなシステムができようと思っている。これは海底資源の調査をEEZ全面にわたってやってしまおうと。SIPでの第1期では大体どこにどんなものがありそうであるというのが分かってきたので、第2期、第3期で作っていただいたAUV、あるいはその他機種並列制御、こういったものも利用して、EEZを全部調べようということである。右側の表の中に技術開発目標というのがあり、現在はセンサーのスワ幅、ビームを当てる幅が160メートルある。これを320メートル、倍にしよう。それから、AUVの航行速度も今2ノットなのだが、4ノットにしよう。AUVは1機だが、10機にしようということ。これが技術開発目標なのである。これをやってしまうと、非常に効率的にEEZ

全体が調べられるのではないかということである。

15ページ目、これは具体的な海底鉱物資源の調査計画ということで、実際に計画があるわけではない。SIPの成果等を見て書いたもので、例えば2,000メートルまでだと熱水鉱床があって、ここにはいろいろな金属類が入っている。それから、2,000メートルから4,000メートルの間でコバルトリッチクラスト、一番右側の4,000メートルより深いところではレアアース泥があるということだが、それぞれの図にフェーズ1、フェーズ2とピンクと黄色で書いているが、フェーズ1というのはかなり有望であるということが分かっているところ。それから、フェーズ2は、それほどでもなかろうがあるだろうということである。そういったところを例えばフェーズ1だけ取りあえずやろうか、あるいはフェーズ2も含めてやろうか、あるいは全部もっと全部やろうか。こういう段階がいろいろあるかと思っている。

16ページ目、既存技術と技術開発目標達成後のコスト比較について、この表の中で対象資源と書いてある海底熱水鉱床、これはフェーズ1だと有望海域の調査、フェーズ2はその次の有望海域以外の調査ということでやりますと、現在のハードウェアを使ってやるとフェーズ1だけで2.6兆円である。ところが開発が進むと、もちろん開発コストは入っていないが、調査コストは450億円で済むであろうと。何と98%のディスカウントになる。ちょっと怪しいような数字ではあるが、技術開発をやればこれだけの成果が得られそうであるという予測も確かにできる。これは10機になっているが、10機ではなくてもっと多くてもいいし、いろいろな用途によって台数あるいはファンクションは変えてもいいかなと思う。こういうふうなことで産業界を育てる。あるいはスタートアップの皆さんを育てる。あるいはスタートアップの皆さんに手伝っていただくということが我々のほうもやれるのではないかなと思っているところである。これでうまく概査というか、ざっとしか調べられないので、これでどこを掘るかみたいなのを決めて、日本の国富につなげるということになろうかと思う。

18ページ目、これはまた夢のような話にも見えるが、これは生成AI (Google Gemini) で書いている。要するに国際的な集積拠点、それも研究と技術開発とビジネスが全部入った拠点をつくってはどうかと。つまり、海洋の問題は結構研究と結びついていて、センサー開発だとか、あるいは全体システム的设计、あるいはそれをつくり運用すること、そういったことで産業化がなされるであろうということ、こういうビジネスの人たちと研究の人たちと技術開発の人たちが一緒にやるということはむしろ本質的であろうかと思うところである。誠に僭越ながら、この絵の中では真ん中にJAMSTECを置いていて、その左隣には大学やほかの研究機関、あるいはスマート水産なんて書いているが、水産業とか別の産業、そういったものを建物的に配置して、右側には社会啓蒙というか、社会に対するコントリビューションというか、科学博物館あるいはSTEAM教育館、こういうふうなものを置いて、レストランあるいは研究船がここから見られる。我々の横須賀にあるJAMSTECの本部でも、船が来て、それを見せると皆さんすごく喜ばれるので、そう

いうふうなことで、観光構想にも近いものがありますけれども、そういったものもつくって、船あるいは海がより身近なものになる。こういうふうなものも目指したいと思っている。岸壁には海洋研究船がつながれていて、さっきの「ちきゅう」や「みらい」といった船が並んでいると、それだけでも国民の皆様へのアピールになるかもしれない。それから、左の上のほうには海中機器実証フィールドというものもあって、これも岸壁から船を出して、そんなに遠くないところで実験ができる。そのデータもここでちゃんとできてしまう。こういうふうにしたらいなと思っている。それで、できれば、これは造船所の裏側に書いているが、海洋産業、あるいは海洋産業の背骨みたいになっている造船所、そういったものも一緒にあるといいかなと思ってこういうものを書いている。これは言わばハードウェアの図で、一番大事なのは実はソフトウェアである。先ほども何度か御議論があったが、全体で我々は何をやればいいのかというのをここからまず例えば我々のような組織が発信することによって、それを国に認めていただくことによって、それをお金にして、それで我々も開発し、そして、ベンチャーの皆さんにも参加していただく。その例が先ほど申し上げたようなAUVの開発みたいなことになろうと思う。例えば我々は水槽を持っていたり、いろいろな機械、施設があるので、そういったものもこういったプログラムの中でベンチャー、スタートアップの皆さんに使っていただける。施設の利用も皆さんにお願いしてやっていただく。このようなことも考えられる。そういったような拠点が欲しいなと思っているところである。

19ページ目、JAMSTECの今後ということだが、今度は北極域の奥のほうまで行ける。北極点まで到達できる。今、北極域の氷がいつ溶けるかということが話題になっているが、我々のJAMSTECでも、これを計算していろいろやっているが、60年程度の誤差がある。こういったものももっと観測によって定まってきて、北極航路みたいな話も出てくるかなと思う。そのために「みらいII」を造っている。それと、深海探査、それから、地震観測、普通人間が行けないようなところに行く。そういった設備、機械等を持って、新しいフロンティアを目指して、そこから知見を得ていく。こういうふうにしたらいなと思っている。

20ページ目、ロードマップと書いているが、まず人類のフロンティアへ行き続けるということで、海の底、それから、さらに海底を掘る。それから、北極域に行く。こういったところであり、そういったことで基礎研究が成り立つ。基礎研究をベースにして、いろいろな産業につなげるようなことをやっていきたいと思っている。左側に知の創造、国益増強、国際展開と書いているが、こういったことは今まで学会だとかそういうことを通じてはやっているのだが、直接国民の皆様にといい感じではないわけである。それを国民の皆様へということでやりたいのが、真ん中の右にあるグリーンのところ書いている国民と国際社会への積極的な情報発信、こういったこともやらなくてはいけないなと。我々は研究だけやっていけばいいのではなくて、こういう情報発信をしないとイケないなと思っている。それから、最後、一番右端には国民と国際社会の理解と支持、要するにこれは国に認めてもらってお金をいただかないと我々の事業は成り立たないので、そういうことをし

ようということである。

21ページ目、それをやるための組織を、我々はこのところ、4年間ぐらいで変えていて、これは普通のというか、研究、運用、技術、事務という4つのジャンルの仕事があり、これをそれぞれ部門という形にしている。さっき言ったステップ1、ステップ2、ステップ3、それぞれ国益の増強だとか積極的な情報発信、あるいは実際に国や国際機関の政策文書あるいは予算等に入れていただく。こういったことまで全部やろうと。それから、できればというか今後は、先ほどの海洋産業の集積点みたいなところを一つコントロールといいますか提案するような、新しい次の課題を提案するような機能も持ちたいなと思っていて、④の事務機能のところにも新事業開発というところでSTEAM事業というのをやっている。また、新事業開発の中に将来ビジョンの策定・提示というのがあるが、これは先ほどの集積点をつくったときにはこういうものをちゃんと動かそうということになる。なので、事務の役割というのは、今まで事務だったわけだが、これはそうではなくて、社会へちゃんと展開するための機能をつけるということをやっている。最後、社会貢献の一つとしてSTEAM教育というのを入れている。

22ページ目、STEAM教育というのは海洋STEAM、我々のデータベースにもたくさんのデータ、写真等を所有している。そういったものを使ってSTEAM教材を作る。例えば海洋環境、海洋プラスチック問題、地震と防災、深海探査技術、北極研究、船舶建造技術、こんなもので今5つ教材を作っている。平成17年に、学習指導要領に海洋というのが入った。それに応じて、総合的な学習の時間あるいは探究学習といったところでこういったものを使って教えるということが必要になってきている。我々は出前授業みたいに我々が行ってやるのではなくて、学校の先生が生徒さんたちに教室で教えられるシステムをつくらうと思って、STEAM教材を作った。そのSTEAM教材には、左下のほうにあるが、教員用の指導書、ここではどんなことを書きなさいとか、ここまで書きなさいとか、そんなようなことまで入っている。朱書版などもあって、生徒さんたちがどう書いてきたらどうしましょうということも入っている。こういったことを今、教育現場のほうに実装中で、我々が行って授業をするなんていうのではなくて、これを全国2万幾つかある小学校では全部やりたいと。こんな感じで進めているところである。

24ページ目、先ほど最初に申し上げたように、とにかく日本の海洋産業は科学研究と技術開発、産業化が同時進行でないと進まないのではないのかということだ。研究から産業化まで10年、20年かかるかもしれないが、とにかくずっと科学研究をやっつけていかないといけない。それからもう一つは、サステナブルな産業をつくらうとなると、大学での人材育成の見直しあるいはSTEAM教育などで国民教育の充実、こういったことも必要かなと思う。それと、2つ目のポツが先ほどからあった国と国内・国際企業、それと国研、それから、スタートアップの連携によって産業をつくっていく。その連携をする場をつくっておこうということである。JAMSTECの活動としては、先ほど来の研究基盤の拡充、研究力の国際強化、それから、課題提案機能の充実、STEAM教育、こんなことをやろうと思ってい

るところである。

- ありがとうございます。では、続きまして、最後に鈴木委員からお願いいたします。

7. 第1回日本成長戦略会議海洋WGについて

〔資料3-5について鈴木構成員から説明〕

- 1枚おめくりいただいて、2ページ目、私は企業側代表という形でこのワーキンググループに入っているのだと思っている。東京で生まれて、帝人で社長、会長をやって、現在は内閣府総合科学技術・イノベーション会議の有識者議員として活動しており、ここに6割、7割の時間を使っている。そのような官と民の両方の視座から、特に今回のワーキンググループでは官民連携でいかに投資をして、かつ日本の経済として非常に大きな発展をしていくためにどうしたらいいかという点を議論できればと思っている。今日ここを換言させていただくと、海洋という割と狭いところに限らない話が先ほどから出てきているし、後からも説明するが、成長戦略の17のうちの6つ、7つは実は海洋が絡む話なので、そういうふうな方向で私見を述べさせていただきたい。

3ページ目、総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）は内閣の下にいろいろな会議体があり、毎週木曜に開催される有識者議員の会合、その下にガバニングボードと言って、SIPで14プロジェクト、BRIDGEで40ぐらいのプロジェクトを評価・審査して、妥当性や改善点、方向性についての審議をやっている。それから、今、第6期の科学技術・イノベーション基本計画が実施されているが、これは5年ごとに改定されるもので、来年の4月から第7期の新しい科学技術基本計画が走り出すので、これに対する専門調査会というのがこのCSTIの中で行われている。それに加え、様々な大規模プロジェクトに対する評価専門調査会、それから、多くの会議体がそれぞれの分野に関して議論を進めているというところである。

4ページ目、左側に示した通り、日本成長戦略会議では17の危機管理・成長戦略分野が示されていて、その一番後ろに海洋も含まれている。先ほどから御説明があるように、私などが見るとAI・半導体、造船、航空・宇宙、フードテックといった分野にも海洋は関係しているし、資源・エネルギー安全保障、防災・国土強靱化、港湾ロジスティックス、防衛産業、こういう分野も、産業としては恐らく海洋分野と関わるといながら見ている。それから、実は私たちが検討を進めている科学技術・イノベーション基本計画のほうでは、日本にとって重要な16の重要技術領域を定めている。このスライドには6つの基本的方向性を記載したのみで個々の新興・基盤領域や重要技術領域を記載しなかったが、海洋も含まれている。海洋は新興・基盤というところに入っているのだが、これをいろいろな他の領域とのミクスチャーの中でどういうふうに進めていくかということを考えていったほうが良いと考えている。

5ページ目、ここでは私の私見を少し述べますが、科学技術・イノベーションは30年の計

で考えるべきだと思っている。だから、30年先のことを考えていろいろやっておくべきだ
という点、それから、国の政策と科学技術・イノベーション政策というのは一致すべきだ
という点は非常に強く思っている。そういう中で、これは現在策定中の第7期基本計画で
もうたっているのだが、まずは基礎研究力の抜本的強化、これは底辺を拡大するためには
絶対必須。その上で、基礎研究力はあまり選択と集中ができない領域だと思っているが、
それがある上で、重要技術領域、つまり先ほどの言葉でいうと新興と基盤という分類で16
分野が選択されている。ここには継続的に資金を投入することが必要なのだが、さらにそ
の中で6領域が戦略的重要領域に定められている。第7期基本計画の素案はまだパブコメ
の期間中なので、ファイナライズするかどうか分からないが、ここは本当に勝ち筋を求め
ていかなくはないといけないところで、先ほどのスタートアップの方の御発表にもあったが、
日本が勝てることをやらなくてはならない。勝てる場所は全員が勝てると思ったら
そんなものは勝てる場所ではないので、負けてもしようがないというお金の使い方も
しないといけないと思っている。それから、一番最後が、国家安全保障との連携で、こ
こでは明確なアウトプット、アウトカムを求めてやるべきところだと思っている。

6ページ目、これも皆さんのお話の中にあっただので、ここにいらっしゃる方は御了解のこ
とだと思うが、日本はEEZを含むと世界6位の海洋面積を有している。私の考えでは空と
海、海の中まで含めて領土だと思っている。そこを守る、あるいはそこを最大限活用する
のは当たり前だろうと私は思っている。

7ページ目、先ほどから申し上げているが、海洋に関しても、産業を最終的には大きく育
て、日本の産業にする。そのためにはどうするかということである。勝ち筋であるところ、
それから、キャッチアップするところ、フォロワーとして一定程度世界についていくとこ
ろ、この3つをちゃんと分けないといけない。内閣府のCSTIにおいてもそういうことを
私は口を酸っぱくして言っていて、まだ成果としては途上だが、こういう整理の仕方を考
えたほうがいいと思っている。これは私見だが、重要ポイントとしては、主軸には安全保
障的概念をまず置かないといけないと思っている。そこを護らなくてはならない。ちゃん
とガードしていること、そういうことをしっかりと外に向けて静かに示すということであ
る。防衛力も高まる。それから、我が国の産業としての勝ち筋を見極めて集中投資する。実
装産業化までのタイムフレームをしっかりと考える。この辺のポイントをしっかりと入れ
て、この短期間でワーキンググループの成果を出せばいいのではないかと思っている。左
下の私見のところを書いたが、社会実装や産業というのは海底ケーブル周りのところだ
が、実際にはケーブルメーカーはあまり日本にいないので、これは守る方向かなと私は思
っている。それから、レアアース、これも安全保障なのだが、これは実は時間がかかる。
海洋ロボティクス、これはAUVとかASVやUSVという話が出てきているが、ここは勝ち
筋になれるかもしれないと考えている。それから、CCSだが、これは石井PDのSIPにおい
てもやっているが、CO2をちゃんとした岩盤のところに埋めるということをしかり産
業として実施し、カーボンクレジット側の仕組みがついてくれば、産業になりえる。スラ

イドの右側にも書いているが、AUVについては、今、作っていらっしゃるというようなお話もあったが、SIPで使っているものは1機か2機しか国産品がなくて、ほとんどがアメリカやノルウェーから買っている。何故、日本国内で造らないかというところ、まさにここが日本の防衛産業の弱点なわけですが、装備品の更新にしかお金が出ないというところでは、私たち企業側からいうと、そんなものは事業としてペイしないわけで、製造工場のラインが本当に少ししか動かないものに対してコスト削減をしようとも思わないし、研究投資をしようとも思わない。だから、逆に言うと、先ほどいろいろなスタートアップの皆さんからの発言にもあったように、市場をまずはちゃんとした形で見せる。具体的に言うと、私は安全保障を考えたら、それこそ海中をグリッドのようにして、日本の海の中をみんな見て回れるような仕組みを構築するのが一案である。潜水艦1機造るのに500億、1000億かかるぐらいなら、AUVの深いところまで行けるものでも1億もかからない。量産すればもっと安くなるので、AUVなら1,000機導入できるわけである。それを例えば5年間で、どういう配備計画をするかを、グランドデザインにして、民間に見せる。すると、ちゃんと研究開発もコスト削減に対しても企業側は動くと思う。こういう形でやってゆければ、健全な官民連携となる。さっき言ったタイムフレームの話に戻ると、CCSのところというのは産業化と言っても生まれれば産業化は3年ぐらいでいこうと思っている。AUVのところは技術的にある程度のものであるはずなので、サービスの部分とアンダーウォーターの部分にくっつけてやると、本当に完全なシステムとして動ける。これは5年ぐらいかなと。それから、レアアースは産業化してちゃんと安全保障に資するまでにはまだ10年ぐらいはかかるだろうと。実は後ろの工程があるので、そんなイメージを描いて、そこに国としてどのようなグランドデザインを引いてやっていくかということと、こういう施策を打てば、先ほど例として挙げましたが、AUVの配置計画による安全保障みたいなものをつくと動きやすいかなと思っている。

8. その他について

〔事務局から次回会議について御案内〕

- お時間が来てしまったが、もしお時間が12時で難しい構成員の方がいらっしゃったら、御遠慮なく御退出いただいても結構であるが、よろしければもう10分ぐらい少しお時間をいただきまして、御意見を頂戴させていただきたい。
- 本来であれば角南がここで直接発言すべきところだが、本日、どうしても参加できなかったので、預かってきた文章を私が代読させていただきたい。ブルーエコノミーについてお話をさせていただきたい。ブルーエコノミーとは、様々な経済分野において持続的な形で海洋を利用することを指し、経済成長の促進、生計の向上、雇用、海洋及び沿岸域の環境上の持続可能性の確保といった概念を含むものである。我が国は、食料、再生可能エネルギー、物流、安全保障など、国家の存立基盤を海洋に依存し、観光・レジャー、港湾建

設や保険、金融、海底信号など関連産業まで含めると海洋経済圏は極めて広範である。日本財団の見積もりによると、海洋経済の規模は2019年時点で総生産額で申し上げると21.6兆円、従業員119万人である。日本の経済は海洋を土台として成り立っており、様々なセクターが海洋を介して複雑につながっている。日本が海洋国家である以上、その経済政策には海洋に関する幅広く多角的な視点が不可欠である。当然、海洋の利用は持続的でなければならない。経済政策の文脈における海洋の持続可能性とは、海洋国家として100年先の未来を見据えるものである。水産資源の持続的利用や環境保全にとどまらず、海洋に関する技術や文化の継承、教育、人材育成も含まれ、これまで蓄積してきた財産を将来につなげ、発展させることが求められる。このように、ブルーエコノミーは海洋を切り口に長期的かつ包括的に政策を考えるものである。しかし、そうは言っても、10年先の経済成長が見通せなければその先の展望は描くことはできない。経済成長には資本と労働が必要だが、短期的にこれらを増やすのには限界がある。総人口が2035年に2025年比で約700万人減少すると推定されている。こうした状況で次の10年を考えたとき、時代の変化に応じて新たな価値を生み出し、普及することで、経済・社会に大きな変化をもたらすイノベーションこそ経済メカニズムの中核になる。イノベーション共創の主役は技術革新であり、技術革新の源泉は科学である。例えば海底地形は2024年時点で全海洋の25%、海洋生態系は数パーセントしか解明されていないが、海は依然としてほとんど未知である。そういう意味で、医学やバイオ産業の関連分野を含め、海洋は巨大なフロンティアであり、海洋産業の未来と可能性はここにかかっている。しかし、海洋は陸上に比べて研究開発コストと不確実性が高く、技術開発から社会実装までの長期的視点と投資が必要である。民間企業ではリスクが大きく、イノベーションが進みにくい構造を有している。この構造の打開策として、地方の大学など研究機関を核として、地域の産業界と一体で研究技術開発から社会実装を行い、新たな付加価値の継続的創出を促すイノベーションエコシステムを地域ごとに形成することも考えらる。既にこのような取組を行っている地域を後押しし、国家戦略特区の海洋版、海洋イノベーション特区のようなものを制度化してはどうか。また、民間の参画を呼び込むためにも、公的投資による研究機関の支援は、エコシステム形成に欠かせない。デュアルユースなど防衛に資する予算の重要性も踏まえ、既存の予算の枠組みにとらわれることなく、海洋科学研究への大胆な予算拡充、制度設計を進めるべきである。イノベーションと聞くと技術革新やIT、AIばかり想像しがちだが、既存のアセットを組み合わせ、連携させることで、新たな価値を生み出すビジネスも重要なイノベーションである。ブルーエコノミーにおける代表例として海業がある。海業は、例えば漁業体験、海水浴、マリンスポーツ、釣りなどのレジャー、魚食文化、沿岸の景観や史跡といった観光資源などをパッケージ化して提供するものである。地域のコンテンツを集積したビジネスモデルであり、港町や周辺地域がもうかるモデルとして各地に広がっている。現在、水産庁中心の取組ですが、今回のワーキンググループを機にこれを全省庁的に広げ、政府と民間が一丸となり、アカデミアや地域住民も交えて推し進める

べきと考えている。つまり、このワーキンググループを機に、ブルーエコノミーの理念の下、海洋経済政策を長期的かつ包括的に考えるとともに、今後10年の施策として海業をはじめとするイノベーションを加速させ、科学研究の体制を強化することでイノベーションエコシステムを構築していくこと、これが我が国の海洋立国に向けた道筋だと思う。以上、代読でございます。ありがとうございます。

- ありがとうございます。そのほか、御意見等ございましたらお願いできればと思いますけれども、いかがでございましょうか。
- 御説明ありがとうございます。先ほどキーワードとして挙げられたブルーエコノミーを実現するためのブルーファイナンスを中心に発言させていただきたい。ブルーファイナンスは世界的に、ほとんどの分野で公的セクターが中心になっており、世界的に見ても民間セクターの資金が入ってきたのが2010年代後半頃からである。その意味で、今回のワーキンググループでの検討は大変意義があると思っている。金融機関の観点からは、ブレンデッド・ファイナンスやバンカブル（投融資可能）などがカギになると思っている。民間が投資をしやすくなるという観点からは、リスクとリターンという2つの判断軸が重要である。その上で、今回のテーマの背景となるデータや、タイムライン、パスウェーに加えて、スタートアップの方たちが示されたようなストーリー、それから、情報開示、投資家向け広報（IR）も重要と考えている。さらに、昨今のサステナブル・ファイナンス市場ではエンゲージメント、いわゆる企業と投資家との対話が大切との認識が高まっているが、今回の文脈であればステークホルダーが有機的に対話をする機会も必要ではないかと考えている。一方、先ほどの御発表でもあったが、複数のサステナビリティ課題、もちろん気候変動もだが、例えばいろいろな種を移動させないというような生物多様性への配慮、レジリエンス、安全保障、人権、ガバナンスなどへの意識と適切な対応も併せて進めていくことが大切だと思う。加えて、投資をするためにはビークルが必要なのは言うまでもない。官民連携で物事を進めるという観点では、PPP（パブリック・プライベート・パートナーシップ）が日本でも21世紀に入る頃から浸透してきているが、過去事例に鑑みると、現実的な需要予測、明確な官と民の責任分担、そして仮に描いたシナリオのように進まなかった場合にどのように対応するのかといった事前の検討も併せて進めていくことが大切だと思う。併せて、民間が取れないリスクを公的が適切に補完する仕組みもカギになると考える。例えば、日本においては日本政策投資銀行が長年にわたってそのような役割を効果的に担ってきた経緯がある。海洋についても公的セクターが中心的な役割を担う方向になるのではないかと考えられるが、その場合、民業圧迫にならないことや、市場の自立的／自律的な成長を阻害しないといった観点も併せて考えていくことが重要なのではないと思う。
- 資料2の22ページの図についてコメントを申し上げたい。これから海洋産業を成長産業とすることは今回の重要なテーマで、この図はそれをイメージさせるものである必要がある。今後の方向性について、図では政府調達で政府利用の安全保障の部分だけに流れて

いるかのように見える。デュアルユースを考えるのであれば、資金の流れは民生分野に行くこともあり、民生分野から安全保障分野に展開されることもあるべきではないか。リスクマネーを含めて、資金がどのように各分野に流れていくのかを検討をできればよいと思う。

- 海洋関係では大きな産業化につながっていかなかったとの現実。今回はしっかりと議論して、方向性をまとめていくとのことで、私自身、大きな期待がある。皆様方からお話があったとおり、既存レガシー企業が産業化をうまく引っ張られるかということ、実は、大企業は人材の提供、資金の提供を支える基盤と感じている。具体的なアイデアだし、イノベーションの創出には、やはり新しい人たちの貢献が絶対的に必要と感じる。宇宙との対比の話が出たが、宇宙ではスタートアップが数年前から100社以上おり、海洋分野でももっと新しい人材に参入してほしい。人材面の課題の克服について、今後ぜひ皆様方の御意見なりお聞かせいただきたい。
- そのほかいかがでございましょうか。では、海洋のワーキンググループの第1回目はこれにて終了させていただきます。事務局から一言お願いします。
- 一言だけ、次回は3月16日の10時からになりますので、よろしくお願いいたします。
- それでは、これで終わらせていただきます。先ほど言った3月16日までの間にも構成員の皆様いろいろな御相談をさせていただきたいと思っているので、どうぞよろしくお願いいたします。本日はどうもありがとうございました。