

特集 我が国の海洋開発の最新動向および今後の展開

周りを海に囲まれ世界第6位の領海・排他的経済水域を有している日本において、海洋開発は重要な政策であると認識されている。実際には、平成19年に海洋基本法が制定され、これに基づき平成20年3月に海洋基本計画が初めて策定された。海洋開発は総合資源エネルギー調査会の審議を経て「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」が平成21年3月に策定され、各分野ごとに開発が進められている。本特集では、「海洋エネルギー」、「海洋資源」の各分野での開発の取り組み及び今後の展望について紹介する。

(編集担当：通阪栄一・松本忠士)†

海洋エネルギー・鉱物資源開発計画

霜鳥 大介

1. 海洋エネルギー・鉱物資源開発計画の策定について

陸域のエネルギー・鉱物資源に乏しい我が国は、その需要量のほぼ全てを海外からの輸入に頼ってきたが、資源産出国において資源ナショナリズムが急速に高まった。こうした中、平成23年3月に発生した東日本大震災は我が国のエネルギー・資源を取り巻く環境を一変させており、国内の需給状況は厳しい情勢が続いた。また、この間、資源価格の上昇等により我が国の大きな貿易赤字の要因ともなった。このような状況は、我が国のエネルギー・鉱物資源の安定供給確保に影響を及ぼしかねないものであり、対策として、我が国は資源外交を活発化し資源産出国との関係強化に努めてきたが、これに加えて、他国の資源政策に影響されない安定的な自らの資源供給源を持つための取組を進める必要があった。我が国の領海・排他的経済水域 (EEZ)・大陸棚において、エネルギー・鉱物資源の探査・開発をおこなうことは、この意味からも極めて重要であった。一方、我が国は世界第6位の領海・排他的経済水域 (EEZ)・大陸棚の広さを誇り、これら海域には石油・天然ガスに加え、メタンハイドレートや海底熱水鉱床などのエネルギー・鉱

物資源の存在が確認されている。しかしながら、これらエネルギー・鉱物資源には、賦存量、賦存状況の把握、生産技術の開発、開発による環境への影響等、様々な課題が多く残されている。

こうした中、平成19年7月に海洋に関する基本理念を定めた「海洋基本法」が施行され、同法に基づき「海洋基本計画」が平成20年3月に閣議決定された。同計画は海洋に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るために策定されたものであり、同計画の中で、平成20年度中に関係府省の連携の下、「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画(仮称)」を策定するとされた。これを受け、平成21年度より10年間の中期計画として、経済産業省総合資源エネルギー調査会の審議を経て、海洋エネルギー・鉱物資源開発計画(以下、「開発計画」)が平成21年3月に策定された。開発計画では、海洋エネルギー・鉱物資源開発の種類ごとに、開発の目標と達成にいたる筋道、必要となる技術開発、官民分担等が定められた。

政府では、開発計画に沿って、必要となる技術開発や調査などを進めていたが、上位計画である「海洋基本計画」が、過去5年間の諸状況の変化、すなわち、東日本大震災などを契機とした海洋開発・利用への期待の高まりや、近隣諸国との海洋権益をめぐる国際情勢の変化等を踏まえ、平成25年4月に初めて見直しがおこなわれた。この中で、海洋エネルギー・鉱物資源の開発についても重要な目標の見直しがおこなわれた。また、開発計画の実施状況は、例えばメタンハイドレートの海洋産出試験の実施や、新たに

The Plan for the Development of Marine Energy and Mineral Resources
Daisuke SHIMOTORI

1998年 明星大学大学院理工学研究科修士課程修了
現在 経済産業省資源エネルギー庁 資源・燃料部 政策課 課長補佐

連絡先：〒100-8901 東京都千代田区霞が関1-3-1
E-mail shimotori-daisuke@meti.go.jp

2017年6月6日受理

† Torisaka, E. 平成29, 30年度化工誌編集委員(9号特集主査)
山口大学大学院創成科学研究科
Matsumoto, T. 同上
千代田化工建設(株)

就航した海洋資源調査船「白嶺」(図1)を用いた海底熱水鉱床の詳細な鉱量の調査をおこなうなど、その進捗においても一定の成果が見られたことから、開発計画については、上記の諸情勢の変化を踏まえつつ、10年計画の中間段階において見直しをおこない、新たな開発計画が平成25年12月に策定された。

2. 主な開発計画について

2.1 メタンハイドレート

我が国におけるメタンハイドレートは、主に2つの賦存形態が確認されている。いわゆる「砂層型」は、水深1,000m以深の海底下数百mの地層中に砂と混じり合った状態で賦存しており、主に東部南海トラフ海域を中心に相当量の賦存が見込まれている。砂層型のメタンハイドレート層からメタンガスを安定的かつ経済的に生産するためには、在来型石油・天然ガス資源の生産技術のみでは不可能であり、新たな技術開発をおこなうことが必要である。また、「表層型」は、水深500~2,000mの海底に塊状で存在し、主に日本海側を中心に存在が確認されている(図2)。表層型メタンハイドレートについては、分布する海域や資源量等の本格的な調査の実施と、その結果を踏まえた開発手法の検討が必要である。

言うまでもなく、国内に存在するエネルギー供給源は、供給リスクの観点から、最も安定した供給源であり、メタンハイドレートの商業化の実現に必要な技術が整備される



図1 海洋資源調査船「白嶺」

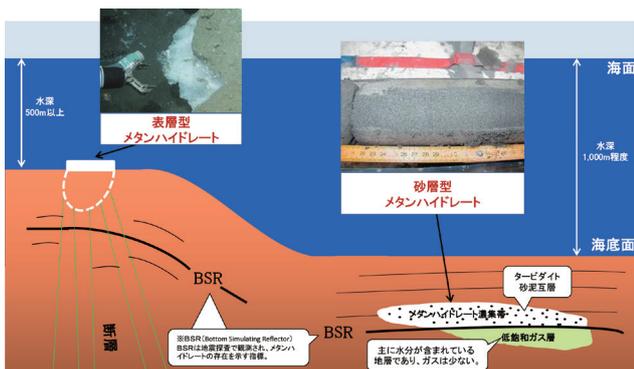


図2 海域におけるメタンハイドレートの様々な形態

ことは、国内に有力な天然ガスの供給源を持つことにつながり、我が国として天然ガスの調達におけるバーゲニングパワーの強化にも貢献する。そのため、メタンハイドレートの資源量調査や技術開発は、資源の安定的かつ低廉な供給確保の観点からも、極めて重要な課題といえる。

図3のように開発計画では、砂層型メタンハイドレートは、我が国周辺海域に相当量の賦存が期待されるメタンハイドレートを将来のエネルギー資源として利用可能とするため、海洋産出試験の結果等を踏まえ、平成30年度を目途に、商業化の実現に向けた技術の整備をおこなう。その際、平成30年代後半に、民間企業が主導する商業化のためのプロジェクトが開始されるよう、国際情勢をにらみつつ、技術開発を進める。また、表層型メタンハイドレートは、日本海側を中心に存在が確認された資源量を把握するため、平成25年度以降3年間程度で、必要となる広域的な分布調査等に取り組むことを目標としている。

具体的には、砂層型メタンハイドレートは、平成25年度から平成27年度の3年間程度を技術課題への集中的対応期間として、海洋産出試験結果の分析と技術課題の克服、生産コスト低減のための技術開発等を実施し、平成28年度から平成30年度の3年間程度を商業化の実現に向けた技術の整備期間として、より長期の海洋産出試験の実施と総合的な検証、民間企業の参入促進を促すための仕組み作り等を計画している。また、平成30年代には、民間企業等を中核とした体制整備をおこなうとともに、平成30年代後半に、民間企業が主導する商業化のためのプロジェクトが開始されるよう、国際情勢をにらみつつ、技術開発を進める。また、商業化プロジェクトに着手する実施主体への支援のあり方についても今後検討することを計画している。

表層型メタンハイドレートは、平成25年度以降3年間程度で、資源量把握に向けた取組を集中的におこなう。日本海側を中心として広域的な地質調査を実施し、有望な海域では、更に詳細な地質調査を実施する。上越沖や能登半島西方沖、秋田・山形沖、隠岐周辺、北海道周辺等において実施する予定。平成26年度以降、有望な調査地点において地質サンプルの取得を実施し、メタンハイドレートの濃度、塊の堅さや深さ等についても検証する。資源回収技術については、平成26年度に実施した地質サンプルの調査結果等を踏まえ、速やかに技術調査を開始し、平成27年度に実施した今後の方向性等の議論を踏まえ、資源回収技術の本格調査や研究開発等に着手している(図3)。

2.2 石油・天然ガス

我が国は国内資源に乏しいことから、石油・天然ガスの供給源のほとんどを海外からの輸入に依存しており、資源の安定的かつ低廉な供給確保の観点から、資源外交を含めた多方面の対応が不可欠である。一方、我が国周辺海域に存在する石油・天然ガスは、その供給安定性という観点からすれば、最も安定的なエネルギー資源である。国は、民

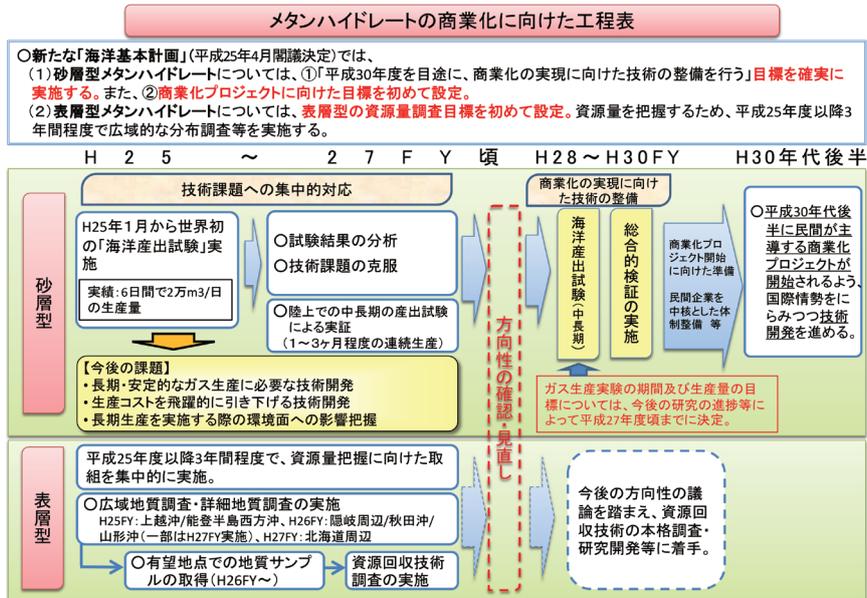


図3 メタンハイドレートの商品化に向けた工程表

民間企業の事業活動を補完し、促進することによって、国内における資源の探査・開発を進め、国産石油・天然ガス資源の生産量拡大を目指す観点から、国の事業として、基礎物理探査及び基礎試錐(ボーリング調査)等からなる国内石油天然ガスに係る地質調査等を実施している。

開発計画では、我が国周辺海域の探査実績の少ない海域において、石油・天然ガスの賦存状況を把握するため、三次元物理探査船「資源」を活用した基礎物理探査及び賦存可能性の高い海域での基礎試錐を機動的に実施し、得られた成果等を民間企業に引き継ぐことにより、探査活動の推進を図ることを目標としている。

具体的には、図4の三次元物理探査船「資源」を活用した基礎物理探査を実施し、平成30年度までに概ね62,000 km²の三次元物理探査を実施する。また、探査結果を踏まえ、



図4 三次元物理探査船「資源」

我が国周辺海域における有望海域を選定の上、候補地点での事前調査や各種調整をおこない、引き続き、基礎試錐を機動的に実施していくことを計画している(図5)。

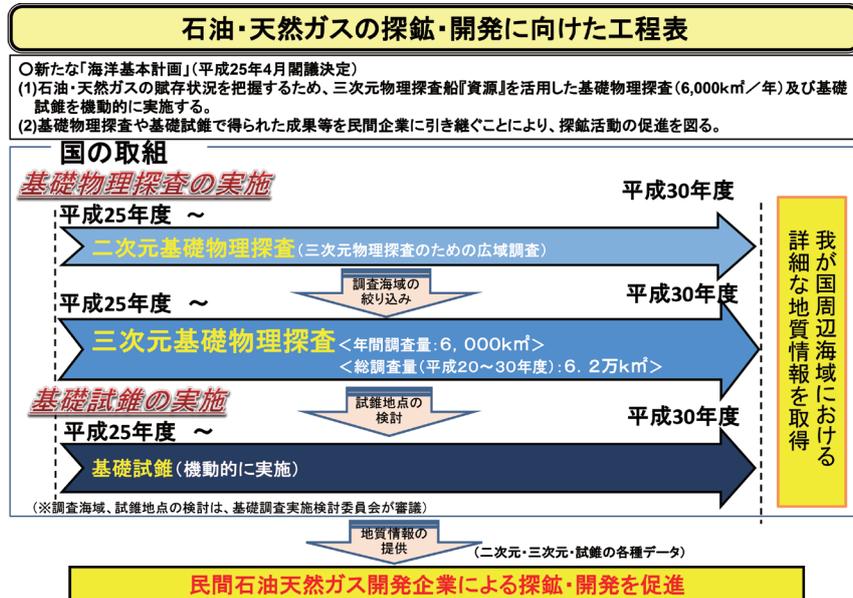


図5 石油・天然ガスの探査・開発に向けた工程表

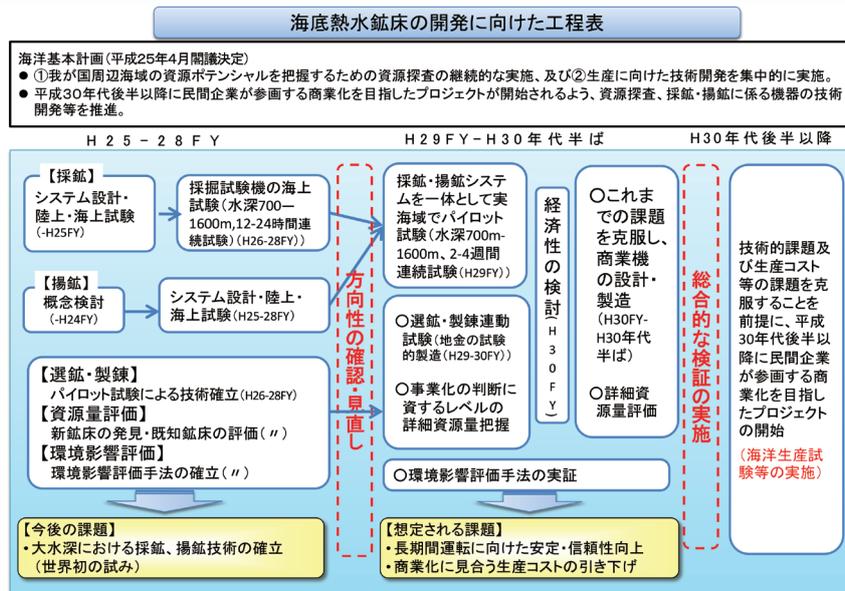


図6 海底熱水鉱床の開発に向けた工程表

2.3 海底熱水鉱床等

海底熱水鉱床は、東太平洋海膨の海底拡大軸や西太平洋の島弧-海溝系の背弧海盆等に世界で350箇所程度発見されている海底熱水活動に伴って生成したものである。我が国周辺海域では、島弧-海溝系に属する沖縄トラフ及び伊豆・小笠原海域において、(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構が実施している海洋資源調査、(研)産業技術総合研究所、(研)海洋研究開発機構等による科学的調査によって、多くの海底熱水鉱床の徴候が発見されている。これらの海底熱水鉱床は、分布水深が700～1,600 mと比較的浅く、東太平洋海膨に分布するものより、金、銀の品位も高いことから、技術的・経済的に開発に有利であると期待されている。一方で、海底熱水鉱床は、ヒ素、水銀等の有害元素を含有しており、周辺環境影響に配慮しつつ、これら进行处理し、製錬する技術が求められる。こうした我が国周辺海域に分布する海底熱水鉱床は、我が国固有の資源であり、開発が可能になれば、大部分を海外に依存している金属鉱物資源の新たな供給源として期待できる。

図6のように開発計画では、国際情勢をにらみつつ、平成30年代後半以降に民間企業が参画する商業化を目指したプロジェクトが開始されるよう、既知鉱床の資源量評価、新鉱床の発見と概略資源量の把握、実海域実験を含めた採鉱・揚鉱に係る機器の技術開発、環境影響評価手法の開発等を推進するとともに、その成果が着実に民間企業による商業化に資するよう、官民連携の下、推進することを目標としている。

具体的には、海底熱水鉱床の開発は、日本はもとより世界的にも開発事例のない未踏の分野であり、多くの課題が存在することから、これまでの状況変化を踏まえ、中長期的な取組が必要である。開発に当たって取組が必要な分野

は、資源量評価、環境影響評価、採鉱技術、選鉱・製錬技術等、多岐に亘ることから、効率的かつ効果的に開発を推進するため、各分野の進捗状況を見極めつつ全体を整合して進める。また、実海域においてパイロット試験等をおこなう前には、方向性の確認・見直しや総合的な検証をおこなうなど、計画的に各段階で評価をおこない、開発を推進していくこととする。

また、平成30年代前半には、採鉱～製錬に至る生産技術・システムを確立する観点から、採鉱・揚鉱総合実証システムを製作し、実海域での商業化を目指したプロジェクトに向けた準備を実施する。また、選鉱・製錬技術分野では、選鉱・製錬プラントの連動試験を実施する。平成30年代後半以降には、民間企業が参画する採鉱～選鉱～製錬連動試験プロジェクトを実施し、その成果を民間企業に引き継ぐことにより、民間企業による商業化を促進することとしている。

3. 今後について

本年4月に開催された総合海洋政策本部会合において、次期海洋基本計画の策定に向けた議論がおこなわれ、次期海洋基本計画の策定に向けた検討を始めることとされた。

総合海洋政策本部での決定を踏まえ、政府としては、総合海洋政策推進事務局を中心に関係省庁の連携・協力のもと、来春を目途に次期海洋基本計画の策定を目指すことになる。また、開発計画は、海洋基本計画の見直し状況や開発計画の進捗状況、諸情勢の変化等を踏まえ、必要に応じて見直しに向けた検討がおこなわれていくものと思われる。

参考文献

- 1) 経済産業省：海洋エネルギー・鉱物資源開発計画、平成21年3月
- 2) 経済産業省：海洋エネルギー・鉱物資源開発計画、平成25年12月24日