

メタンハイドレート開発促進事業（フェーズ ）
プロジェクト中間評価報告書（抄）

平成17年7月

産業構造審議会産業技術分科会評価小委員会

はじめに

経済産業省資源エネルギー庁の委託により独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構、独立行政法人産業技術総合研究所、財団法人エンジニアリング振興協会において実施中の「メタンハイドレート開発促進事業」は、日本周辺海域に相当量の賦存が期待されてい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、2016年度までに経済的に掘削、生産回収するための研究開発を実施し、メタンハイドレートの商業的産出のための技術を整備することを目的としている。

今回の評価は、フェーズ（2001年度～2006年度）の中間評価として、6年間の事業期間の4年目に「メタンハイドレート開発促進事業評価検討会」（座長：在原 典男 早稲田大学理工学部教授）並びに「産業構造審議会産業技術分科会評価小委員会」（小委員長：平澤 冷 東京大学名誉教授）において実施したものである。

本検討会並びに小委員会では、当該分野に関わる国内外の研究開発動向や社会情勢の変化も踏まえつつ、プロジェクトの目的・政策的位置付け、目標・計画内容、研究開発体制や運営状況、成果の意義、実用化の可能性や波及効果、今後の展開等について評価を実施した。

本書は、これらの評価結果を取りまとめたものである。

平成17年7月
産業構造審議会産業技術分科会評価小委員会

産業構造審議会産業技術分科会評価小委員会委員名簿

| | | |
|------|---------|------------------------------|
| 小委員長 | 平澤 冷 | 東京大学名誉教授 |
| | 池村 淑道 | 総合研究大学院大学葉山高等研究センター教授 |
| | 伊澤 達夫 | NTTエレクトロニクス株式会社取締役相談役 |
| | 大見 忠弘 | 東北大学未来科学技術共同研究センター客員教授 |
| | 菊池 純一 | 青山学院大学法学部・大学院法学研究科ビジネス法務専攻教授 |
| | 鈴木 潤 | 芝浦工業大学大学院工学マネジメント研究科教授 |
| | 富田 房男 | 放送大学北海道学習センター所長 |
| | 長谷川真理子 | 早稲田大学政治経済学部教授 |
| | 畑村 洋太郎 | 工学院大学国際基礎工学科教授 |
| | 馬場 靖憲 | 東京大学先端科学技術研究センター教授 |
| | 山地 憲治 | 東京大学大学院工学系研究科教授 |
| | 吉本 陽子 | 株式会社U F J総合研究所主任研究員 |

(敬称略：五十音順)

事務局：経済産業省産業技術環境局技術評価調査課

メタンハイドレート開発促進事業評価検討会

委員名簿

(平成17年5月現在)

- 座長 在原 典男 早稲田大学理工学部環境資源工学科 教授
- メンバー 尾崎 裕 社団法人日本ガス協会 常務理事
- 〃 兼清 賢介 財団法人日本エネルギー経済研究所 常務理事
- 〃 藤田 和男 東京大学 名誉教授
芝浦工業大学大学院
工学マネジメント研究科 教授
- 〃 牧 武志 帝国石油株式会社 代表取締役副社長
- 〃 真殿 達 麗澤大学国際経済学部 教授
株式会社アイジック 代表取締役
- 〃 山富 二郎 東京大学大学院
工学系研究科地球システム工学専攻 教授

(敬称略、五十音順)

事務局：経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部 石油・天然ガス課

メタンハイドレート開発促進事業（フェーズ ）
プロジェクト評価に係る省内関係者

【中間評価時】

経済産業省資源エネルギー庁

資源・燃料部石油・天然ガス課長 片瀬裕文（事業担当課長）

経済産業省産業技術環境局技術評価調査課長 陣山繁紀

【事前評価時】（事業初年度予算要求時）

通商産業省資源エネルギー庁石油・天然ガス課長 平田竹男（事業担当課長）

メタンハイドレート開発促進事業評価検討会

審 議 経 過

第1回評価検討会（平成17年4月25日）

- ・評価制度、評価項目・基準、評価の手順等について
- ・評価コメント、評点法等について
- ・事業説明
- ・質疑応答

第2回評価検討会（平成17年5月27日）

- ・メタンハイドレート開発促進事業（フェーズ ）プロジェクト中間評価報告書（案）審議

目 次

はじめに
評価検討会名簿
審議経過

評価報告書概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・ I

第 1 章 評価の実施方法・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

- 1．評価目的・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- 2．評価者・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- 3．評価対象・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- 4．評価方法・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
- 5．研究開発事業評価における標準的な評価項目、評価基準・・・ 2

第 2 章 事業概要・・・・・・・・・・・・・・・・ 5

第 3 章 評価・・・・・・・・・・・・・・・・ 16

- 1．事業の目的・政策的位置付け・・・・・・・・ 16
- 2．研究開発目標の妥当性・達成度・・・・・・・・ 16
- 3．研究開発マネジメントの妥当性・・・・・・・・ 17
- 4．効果とコストに関する分析・・・・・・・・ 18
- 5．成果の実用化可能性、波及効果・・・・・・・・ 19
- 6．その他・・・・・・・・・・・・・・・・ 20
- 7．今後の研究開発の方向等に関する提言・・・・・・・・ 21

第 4 章 評点法による評点結果・・・・・・・・ 22

参考資料

- A．経済産業省技術評価指針（平成 14 年 4 月 1 日）
- B．研究実施者提供資料
- C．我が国におけるメタンハイドレート開発計画

評価報告書概要

評 価 報 告 書 概 要

| | | | | |
|---|----------------------------------|------------------------------------|------------------------|---|
| 事業名 | メタンハイドレート開発促進事業 | | | |
| 上位施策名 | 燃料技術開発プログラム | | | |
| 評価事務局 | 資源エネルギー庁 資源・燃料部 石油・天然ガス課 | | | |
| 事業の概要 日本周辺海域に相当量の賦存が期待されてい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、2016年度までに経済的に掘削、生産回収するための研究開発を実施し、メタンハイドレートの商業的産出のための技術を整備する。 | | | | |
| 予算額等（石油及びエネルギー需給構造高度化対策特別会計：石油対策） | | | | |
| 開始年度 | 終了年度 | フェーズ 中間評価時期 | フェーズ 事後評価時期 | 事業実施主体 |
| 平成14年度 | 平成28年度 | 平成16年度 | 平成18年度 | (独)石油天然ガス・金属 鉱物資源機構、 (独)産業技術総合研究 所、 (財)エンジニアリング振 興協会 |
| H16FY 予算額 | H15FY 予算額 | H14FY 予算額 | 総予算額 | 総執行額 |
| 6,701,524 | 5,500,048 | 3,000,367 | 15,201,939 (16FY 迄) | 6,825,069 (15FY 迄) |
| 千円 | | | | |
| 目標・指標及び成果 | | | | |
| 項 目 | 目 標 | 実績（達成度） | | |
| 探査分野 | 基礎物探記録等の解析による 基礎試錐掘削位置の選定。 | 3D 震探記録の BSR 解析等により、掘 削位置を選定。 | | |
| | 物理検層による MH 層評価。 | 検層記録による MH 層の識別。 | | |
| | 地震探査記録からの MH 層の摘 出手法の開発。 | 3D 震探記録から MH 濃集層を検出す る速度解析法の開発。 | | |
| | 新たな物理探査法・地化学手法 及び MH 層の摘出の検討。 | 4C 震探等の物理探査技術の検討と地 化学調査を実施。 | | |

目標・指標及び成果（続き）

| 項目 | 目標 | 実績（達成度） |
|-----------|--|--|
| モデリング分野 | MH 堆積層原位置条件における計測・評価基盤技術の開発 | 模擬コア作製技術及び拘束圧付加、水飽和、高圧条件での 19 の計測・評価技術を確立。 |
| | MH 堆積層分解挙動の解明 | 減圧法、加熱法での氷・MH 生成現象等を解析し、シミュレータに導入。 |
| | 生産シミュレータの開発 | 3次元直交系シミュレータ各種計算モジュールを開発し、2.8 倍の高速化を達成。 |
| | 分解法の評価と新手法の開発 | 減圧法、加熱法等の生産速度等を評価。異種ガス圧入法等新手法を開発し特許を申請。 |
| フィールド産出試験 | 第 1 回陸上産出試験の実施とガス産出データの取得。 | 第 1 回陸上産出試験をカナダにて実施し、約 500m ³ のガスを産出。 |
| | MH の分解挙動のシミュレータによる解析と実証。 | シミュレータにより、ガス産出カーブを近似できた。 |
| | 第 2 回陸上産出試験の計画作成。 | 基礎試錘結果を考慮したものにするため、検討中。 |
| 開発分野 | コアリング機器の改良 | 圧力温度維持コア採取装置を改良し MH コアの高回収率達成。 |
| | 大水深浅層の掘削実証試験の実施。 | 掘削実証試験により、水平坑井の掘削等を実施。 |
| 環境分野 | 基礎試錘対象海域の底生生物等の現況を把握する。 | H15FY にベースライン調査（概査）を実施し、基礎試錘対象海域の現況を把握した。 |
| | 既存センサーの検証等と新たなセンサーの開発可能性を評価する。 | 既存センサーの性能評価・課題を抽出した。新たな分離膜方式の基本特性試験の実施と選定を行った。 |
| | 地盤変位の観測可能なセンサーの確認性能試験等を実施する。 地盤の変位を検出可能な手法の絞り込みを行う。 | 初期モデルを構築し、観測データの解析手法について、有効な手法を見出した。 |
| | 既往手法をベースとした構成式構築の可能性を見極める。 | 「凍結砂のひずみ軟化型弾粘塑性構成式」を選定した。 |

評価概要

1. 事業の目的・政策的位置付け

我が国周辺海域に相当量の賦存が期待されながら未利用であ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、技術の整備を行うことを目的としており、世界的に先進・先導的技術開発であるとともに、新規性・独創性が要求され、科学的技術的意義は極めて高いものと評価できる。商業的な生産のための技術開発が成功すれば、新たなエネルギー資源として大きなインパクトがあり、国家プロジェクトとしての重要性は極めて高い。

2. 研究開発目標の妥当性・達成度

3つのフェーズを設定し、ステップを踏んで進めることは適切である。フェーズ1の目標である基礎研究は、妥当な目標設定であったと判断され、平成15年度海上基礎試錐の結果を踏まえて計画変更を行った第二回陸上産出試験にかかわる分野を除き十分に目標を達成した。

今後は、砂泥薄互層（タービダイト起源）を開発対象として研究開発目標をより明確にし、遅延を防ぐとともに、フェーズ2以降においては、既存技術の延長にこだわることなく、自由な発想により技術的ブレークスルーを目指すことが望まれる。

3. 研究開発マネジメントの妥当性

運営協議会、3グループ、ワーキンググループによる事業体制および運営は適切である。また、第2回陸上産出試験の計画変更を行ったことは、適切な対応であった。今後は、石油開発企業や油層技術者の参画、内外の専門家による斬新なアイデアの導入を目指すことも肝要。

4. 効果とコストに関する分析

本研究開発は長期事業の初期段階にあり、コストパフォーマンスを云々する状況ではないとの意見の他、投入費用に対して成果と効果が着々と現れているとの意見もあった。当面は、画期的な手法、システムの開発に主眼を置くべきであるが、節目ごとの評価が必要。

5. 成果の実用化可能性、波及効果

フェーズ1（基礎研究）の中間段階で、成果の実用可能性を検討するのは時期尚早。いたずらに商業化・コストの削減を急ぐことなく、まず、天然ガスの大規模生産を可能とする技術システムの道筋をつけることが大切。また、開発に成功したときの波及効果は絶大である。

6. その他

成果の普及、広報活動として積極的な取組がなされており、質、量共に充分といえる。

7. 今後の研究開発の方向等に関する提言

場合によってはフェーズ1の期間延長はやむを得ない。既存の概念や発想にとらわれることなく、大局的な見地に立ち、勇気を持って斬新なアイデアに挑戦することが大切である。

評点結果

| 評価項目 | 平均点 | 標準偏差 |
|-------------------|------|------|
| 1. 事業の目的・政策的位置付け | 4.50 | 0.58 |
| 2. 研究開発目標の妥当性・達成度 | 3.86 | 0.56 |
| 3. 研究開発マネジメントの妥当性 | 3.76 | 0.83 |
| 4. 効果とコスト | 3.36 | 0.56 |
| 5. 成果の実用可能性、波及効果 | 3.43 | 0.73 |
| 6. その他 | 3.71 | 0.76 |
| 総合評価（平均点） | 3.77 | 0.52 |

第 1 章 評価の実施方法

第1章 評価の実施方法

本プロジェクト評価は、「経済産業省技術評価指針」(平成14年1月1日経済産業省告示第167号、以下「評価指針」という。)に基づき、以下により行われた。

1. 評価目的

評価指針においては、評価の基本的考え方として、評価実施する目的として(1)研究開発に対する経済的・社会的ニーズの反映、(2)より効率的・効果的な研究開発の実施、(3)国民への施策・事業等の開示、(4)資源の重点的・効率的配分への反映等を定めるとともに、評価の実施にあたっては(1)透明性の確保、(2)中立性の確保、(3)継続性の確保、(4)実効性の確保を基本理念としている。(参考資料A. 経済産業省技術評価指針参照)

これらの趣旨を踏まえ、「メタンハイドレート開発促進事業」のフェーズ中間時点において、「研究開発事業評価における標準的な評価項目・評価基準」に基づき、プロジェクト評価(中間)を行うこととした。

2. 評価者

本プロジェクトの評価を実施するにあたっては、評価指針に定められた「評価を行う場合には、批評価者に直接利害を有しない中立的な者である外部評価者の導入等により、中立性の確保に努めること」との規定に基づき、外部の有識者・専門家で構成する検討会を設置し、評価を行うこととした。

これに基づき、メタンハイドレート開発促進事業評価検討会を設置し、委員として委員名簿にある7名が選任された。

なお、評価担当事務局は、石油・天然ガス課が担当した。

3. 評価対象

「メタンハイドレート開発促進事業」(事業期間：平成14年度～28年度)のうち平成14年度～平成16年度上期までを評価対象として、研究開発実施者(独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構、独立行政法人産業技術総

合研究所、財団法人エンジニアリング振興協会)から提出されたプロジェクトの内容・成果等に関する資料及び説明に基づき評価した。

4. 評価方法

第1回評価検討会において、研究開発実施者からの資料提供、説明及び質疑応答、並びに委員による意見交換が行われた。第2回評価検討会においては、それらを踏まえて「研究開発事業評価における標準的評価項目・評価基準」及び要素技術、今後の研究開発の方向等に関する提言等について評価を実施し、併せて5段階評点法による評価を行い、評価報告書(案)を審議、確定した。

なお、評価の透明性確保の観点から、検討会を公開とし、評価指針に基づき委員と研究開発実施者が対等の立場で意見を交換する形で審議が実施された。

さらに、評価報告書を公開することとした

5. 研究開発事業評価における標準的な評価項目・評価基準

(中間・事後評価)

1. 事業の目的・政策的位置付け

(1) 国の事業として妥当であるか、国の関与が必要とされる事業か。

- ・国民や社会のニーズに合っているか。
- ・官民の役割分担は適当か。

(2) 事業目的は妥当で、政策的位置づけは明確か。

- ・事業の科学的・技術的意義(新規性・先進性・独創性・革新性・先導性等)
- ・社会的・経済的意義(実用性等)

2. 研究開発目標の妥当性・達成度

(1) 研究開発目標は適切かつ妥当であったか。

- ・中間・事後評価時点において、目標達成のために具体的かつ明確な研究開発目標、目標水準を設定しているか。
- ・中間・事後評価時点において、目標達成度を測定・判断するための適切な指標が設定されているか。

(2) 研究開発目標を達成しているか。

- ・目標の達成度はどうか。

3. 研究開発マネジメントの妥当性

- (1) 研究開発計画は適切かつ妥当であったか。
 - ・そもそも事業の目的を達するために本手段は適切であったか。
 - ・採択スケジュール等は妥当であったか。
 - ・選別過程は適切であったか。
 - ・資金の過不足はなかったか。
 - ・採択された実施者は妥当であったか。
- (2) 研究開発実施者の事業体制・運営は適切かつ妥当か。
 - ・研究開発実施者の事業体制は適切かつ妥当か。
 - ・研究開発実施者の運営は適切かつ妥当か。
- (3) 情勢変化への対応は妥当であったか。
 - ・社会経済情勢等周囲の状況変化に柔軟に対応しているか。

4 . 効果とコストに関する分析

- (1) 効果の分析
 - ・これまで達成された成果、今後見込まれる効果は何か。
 - ・要素技術から見た成果の意義（新しい知の創出への貢献があるか。）
 - ・波及効果、社会・経済への貢献等にはどのようなものがあるか。
 - ・効果の発現が見込まれる時期、目標達成状況に影響した外部要因等。
- (2) 費用対効果等
 - ・投入された資源量に見合った結果が得られるか、必要な効果がより少ない資源量で得られるものが他にないか。例えば、エネルギー特別会計に計上された経費を使用している場合、統一的な手法による費用対効果分析を踏まえた定量的なエネルギー政策上の目標が立てられているか。

5 . 成果の実用化可能性、波及効果

- (1) 成果の実用化可能性
 - ・産業技術としての見極め（適用可能性の明確化）ができているか。
 - ・実用化の見通し（コストダウン、導入普及、実用化までの期間、事業化とそれに伴う経済効果等）は立っているか。
- (2) 波及効果
 - ・成果は関連分野へのインパクトを期待できるのか。
 - ・当初想定していなかった波及的な成果はあるか。
 - ・プロジェクトの実施自体が当該分野の研究開発を促進するなどの波及効

果を生じているか。

6. その他

- ・成果の普及、広報（論文発表、特許の取得、標準化等の推進状況等）はどうか。

第 2 章 事業概要

第2章 事業概要

- ・施策名：燃料技術開発プログラム事業
- ・(プロジェクト名)：メタンハイドレート開発促進事業
- ・担当推進部室・担当者：資源エネルギー庁資源・燃料部石油・天然ガス課

1. 事業の目的・政策的位置付け

【国が関与する意義】 【事業の背景・目的・位置付け】

本プロジェクトは、日本周辺海域に相当量の賦存が期待されてい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、2016年度までに経済的に掘削、生産回収するための研究開発を実施し、メタンハイドレートの商業的産出のための技術を整備することを目的としている。

これまでのメタンハイドレートの調査等は、単に日本周辺海域におけるメタンハイドレートの賦存の可能性、分布状況、メタンハイドレート自体の性状の把握等小規模な調査であったため、商業的開発のための基盤技術や基礎的特性等については未だ確立されていない。本事業は世界に先駆けてメタンハイドレートの商業的産出のための中長期かつ総合的な技術開発等を目指していることから、これらを民間のみに任せただけの場合、不確実な要素が多いため、担い手がおらず、たとえ取り組む民間があってもリスクが大きく事業失敗の可能性が大きい。このようなエネルギー政策上取り組むことが不可欠かつ民間に委ねることが困難な施策については、国の負担により実施することが適当である。

2. 研究開発目標の妥当性・達成度

【研究開発目標】

日本周辺海域におけるメタンハイドレートの賦存状況と特性の明確化。

有望メタンハイドレート賦存海域のメタンガス賦存量の推定。

有望賦存海域からのメタンハイドレート資源フィールドの選択、並びにその経済性の検討。

選択されたメタンハイドレート資源フィールドでの産出試験の実施（2011年度まで）。

商業的産出のための技術の整備（2016年度まで）。

環境保全に配慮した開発システムの確立。

を目指す。

【目標の達成度】

フェーズ 中間評価時点において、第2回陸上産出試験にかかわる分野を除き、十分に目標を達成した。

3. 研究開発マネジメントの妥当性

【事業の目標】

1. フェーズ (2001年度～2006年度)
日本周辺海域での資源量の把握、陸上産出試験、海洋産出試験実施場所の確定等の基礎研究
2. フェーズ (2007年度～2011年度)
日本周辺海域での海洋産出試験、生産技術、環境影響評価等の基礎研究
3. フェーズ (2012年度～2016年度)
商業的産出のための技術の整備、並びに経済性等の評価

【事業の計画内容】)別紙1参照

探査分野

(1) 物理探査等

フェーズ1では、日本周辺でのメタンハイドレートを資源として利用できる海域(資源フィールド)の選定とその評価を中心課題とする。

フェーズ1前半に集中的に地震探査および掘削調査を実施し、メタンハイドレートの探査手法の確立、メタンガスの移動とメタンハイドレートの集積メカニズム、メタンガス起源の解明等のための基礎データを取得する。

フェーズ1後半は、前半で得られた基礎データの詳細評価、必要に応じ補足調査等を実施し、フェーズ2の海洋産出試験が実施できる体制を整備する。調査は、国内石油・天然ガス基礎調査検討ワーキンググループ検討結果を踏まえつつ、当面南海トラフにおいて集中的に行うものとする。

なお、地球科学的視点で国際的に取り組まれている深海掘削データを含めたメタンハイドレート関係データの収集・評価および新規データの取得・評価を行うとともに、メタンハイドレート関連資料のデータベース化、情報発信を促進することが重要である。

(2) 地質・地化学調査

メタンハイドレート探査手法の確立

メタンハイドレート賦存量評価、効率的な試掘や生産・開発の実施のため、メタンハイドレートの探査技術を最適化し、手法を確立する。

メタンハイドレート集積メカニズム、メタンガス起源の解明

メタンハイドレート賦存態様の詳細把握のためのメタンハイドレート

の集積メカニズム解明、メタンハイドレート濃集帯推定のためのメタンガス起源の解明等を行う。

海底メタン湧水と溶存メタンの地化学調査

メタンハイドレート分布とメタンガスの移動メカニズムの解明及び環境影響評価基礎データ収集のため地化学調査を行う。

(3) 探査技術開発

メタンハイドレート資源フィールドの正確な評価を行うため、従来以上に精度が高く効率的な探査法の開発や改良を行うとともに、既往データの十分な解析を行う。また生産・開発に向けてメタンハイドレート貯留層のモニタリングに資するべく、多面的な視点による探査技術および評価手法の検討を行う。

コアリングおよび地層温度測定技術等の改良

2003年度の集中的な試掘に向け、コアを良好な状態で採取するための装置の改良、高精度地層温度測定装置の開発等を行う。

新たな探査手法の開発

新たな探査技術に関し、メタンハイドレート探査手法としてのフィージビリティを明らかにしたうえで対象を絞り込んで研究開発を進める。

生産・開発に関する物理探査

物理探査技術を活用した生産時のメタンハイドレート貯留層等の挙動をモニタリングするための手法に関し、精密構造物性調査（海底受波ケーブルや海底地震計ハイドロフォン等を用いた4C地震探査等）、弾性波速度、温度分布、比抵抗分布等の物性変化モニタリング技術等を検討する。

モデリング分野

(1) 基礎的特性

メタンハイドレートを含む堆積層態様の解明のための物性・機械的特性等に係る基礎データの取得、メタンハイドレートの生成・分解挙動を明らかにするための分解挙動の解析や分解過程のモデリング等を行う。

堆積層態様の解明

分解挙動の把握

分解過程のモデリング

(2) 室内実験

基礎的特性の研究成果を踏まえて、実堆積層の挙動を予測できうる規模の試験装置を製作し、メタンハイドレート空間分布の評価、メタンハイド

レート分解応答性、流動伝熱現象等を総合的に解析・評価するための室内産出実験を行う。

(3) 生産シミュレータの開発

メタンハイドレートの貯留層を評価し、資源としての開発可能性を検討するためには、生産シミュレータ（フィールドスケールでの堆積層内のメタンハイドレート分解挙動とそれに伴うガス生産挙動を予測できるシミュレータ）の開発が必要である。

これまでに、室内実験スケールでの堆積物中のメタンハイドレート分解挙動を予測する数値計算モデルや簡略化されたメタンハイドレート物性を組み込んだフィールドスケールのガス生産シミュレータが開発されているが、現実の物理現象を適切に記述するまでには至っていない。

このため、実用的な生産シミュレータを開発する。

(4) ガス採取法の検討

これまでに提案されている減圧法、加温水圧入法、温水循環法、水蒸気圧入法、インヒビタ圧入法及びそれらを組み合わせた分解法に係る研究成果を総括・評価する。また、これと並行して、異種ガス（CO₂等）圧入法等の新たな手法等に関する検討を行う。

これまでに提案されている分解法によるガス採取法と新しい概念による採取法に関する総合評価を行い、経済的及びエネルギー効率的に最適なガス採取法を選定する。

フィールド産出試験

基礎的特性、室内実験及びシミュレーションによる研究で得られる各種のガス採取法に関する成果の実証、シミュレータの実証、メタンハイドレート層からのメタンガス産出能力の把握、生産・坑井仕上げ技術における課題の抽出と対策、開発に伴う環境影響評価を行い、商業生産への移行を判断するため、現場試験を実施する。

(1) 陸上産出試験（1回目）

(2) 陸上産出試験（2回目）

(3) 海洋産出試験

開発分野

メタンハイドレートの賦存する海域とその賦存量を明かにしたうえで、メタンハイドレートの開発の概念設計を行っていく。商業生産の概念設計の段階で

は、賦存の確認された海域における掘削調査を通じメタンハイドレートの分布状況、メタンハイドレート層及び上下層の地質物性条件等を踏まえ、その経済性を検討する。

フィールド産出試験においては、安全かつ経済的にメタンハイドレート層を掘削して坑井を仕上げるライザー掘削技術、その掘削装置に関する調査、泥水システム、セメンチング技術等坑井安定化技術の開発を優先しフェーズ1の期間中に行う。

また、生産システムに係る個別の技術検討について、各フェーズの進展を踏まえ進めていく。

- (1) 海洋メタンハイドレート開発計画の全体設計
- (2) 坑井掘削技術及び掘削装置
- (3) 生産・坑井仕上げ技術
- (4) 海底生産システムの概念設計
- (5) 洋上処理設備の概念設計

環境分野

メタンハイドレート開発に際しては、開発作業自体の安全性への影響、海洋生態系への影響、漏洩メタンガスの影響を考慮する必要がある。

これらを引き起こす原因としては、開発に伴う低温流体の海表面への流出、生産に伴う坑井周辺地層の圧密によるセメントやケーシング自体の損傷、海底地盤の変動・沈下等によるメタンハイドレート層上部の地層シール機能の低下、メタンハイドレート層自体の崩壊等が考えられる。

これらの事象は開発・生産の方式のみならず、原位置の地層の性状に密接に関連するため、メタンハイドレート層や周辺の地層性状の特性を十分把握し、それらの特性を考慮した解析が必要となる。更に、モデルフィールドにおける海底地形や海底生態系等の経年的な環境調査も重要である。

- (1) 海域環境の調査
 - 海底環境調査
 - 海底生態系調査
 - 海底環境計測手法の開発

- (2) 開発に伴う環境への影響評価
 - 低温水の放出影響予測手法
 - 地層変形予測手法の開発
 - 地層内流動予測手法の開発
 - 統合シミュレーション手法の開発

| 【開発計画】 | 主な実施事業 | | H14fy | H15fy | H16fy | H17fy | H18fy |
|--------|-------------|---------|-------|-------|-------|---------------|-------|
| | 高精度地震探査 | | ■ | ■ | | | |
| | 基礎研究 | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 海底環境計測手法等開発 | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 第2回陸上産出試験 | | | | | ■ | ■ |
| 【開発予算】 | (単位：百万円) | | H14fy | H15fy | H16fy | 総額 (H14-16fy) | |
| | 特別会計 | (実績・計画) | 3,000 | 5,500 | 6,702 | 15,202 | |
| | 実施者負担 | (実績・計画) | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 総事業費 | (実績・計画) | 3,000 | 5,500 | 6,702 | 15,202 | |

【開発体制】) 別紙2 参照

経済省担当原課 資源エネルギー庁 資源・燃料部 石油・天然ガス課

委託先 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構

独立行政法人産業技術総合研究所

財団法人エンジニアリング振興協会

開発推進にあたっては、上記委託先を中核とし、大学、石油開発産業、ガス・重工等の産業界からなるメタンハイドレート資源開発研究コンソーシアムを形成し、産学官の英知を結集するとともに、メタンハイドレート研究の先導的役割を果たす米国、カナダ、ドイツ、メジャー等とも協力しつつ、研究開発を実施している。

「資源量評価」のフェーズ1期間中の研究開発の目標は以下のとおり。

- ・メタンハイドレート集積メカニズムと分布を解明し、資源量評価技術確立に資する。
- ・メタンハイドレートの探査技術を構築し、その最適化を達成する。
- ・日本近海、特に南海トラフ海域におけるメタンハイドレートの賦存海域と資源量を把握し、提示する。又、有望なメタンハイドレート資源フィールドにおいてフリーガスを含めた高精度の資源量を提示する。
- ・陸上のメタンハイドレート層からメタンガスを連続的に採取する技術を複数策定し、それらを検証する。
- ・海洋産出試験が実施可能と考えられるメタンハイドレート資源フィールド候補地を提示する。
- ・メタンハイドレート資源フィールドから産出試験実施候補地（海洋）を複数選定し、その地質情報及び見込まれる貯留層情報を提示する。
- ・選定された産出試験実施候補地（海洋）における産出試験計画を立案する。

「生産手法開発」のフェーズ1期間中の研究開発の目標は以下のとおり。

- ・メタンハイドレート堆積層の基礎物性、機械的特性について研究開発を行い、メタンハイドレート堆積層の態様を解明する。
- ・各種分解法の分解速度、分解時のメタンハイドレート堆積層の孔隙レベルからメタンハイドレート堆積層全体にわたる流動・伝熱過程、分解過程でのメタンハイドレート堆積層の機械的強度の変化について、実験室的に動特性の定量化を行い、各現象のモデリングを行うことによってメタンハイドレート堆積層中のメタンハイドレート分解挙動の素過程を把握する。
- ・各現象のモデリングに基づいて、メタンハイドレート堆積層の分解速度、流動・圧密、浸透率を評価するための数値解析手法の開発を行い、各現象を記述する計算モジュールを開発する。メタンハイドレート堆積層からのガス生産性を評価するための専用シミュレータの機能を向上させ、上記計算モジュールを統合化することによって、フィールドスケールでの適切な予測が可能な生産シミュレータを開発する。
- ・第1回および第2回陸上産出試験において、シミュレータによる産出試験の事前評価を実施して、産出試験の計画策定に資する。また、その結果分析を実施して、フィールドデータとの比較によりシミュレータ機能の強化を図る。
- ・海底下にある実際のメタンハイドレート堆積層の挙動を模擬できる規模の室内産出実験設備によって、各種分解法の実験的評価とシミュレータの評価を行いつつ、メタンハイドレート堆積層からのメタンハイドレートの分解採取手法を確立して、フェーズ2の海洋産出試験方法決定に資する。

「環境影響評価」のフェーズ1期間中の研究開発の目標は以下のとおり。

- ・メタンハイドレート資源フィールドにおいてベ-スライン調査を実施し、併せて、試錐に伴う環境への影響の有無を基礎試錐前後に調査する。
- ・低温水の放流の環境に及ぼす影響を評価する手法として、既存モデルを最大限活用しつつ数値モデルを開発し、評価する。
- ・メタンガスの漏洩検知、地層変形をモニタリングする技術については、前者については、既存溶存メタンセンサーの改良等により検知する直接方式及び溶存メタン濃度により微生物の変化量を検出、モニタリングする間接方式について要素技術開発に取組み、後者についても各種既存センサー（地震計、加速度計等）の深海への適用のための改良、海底下に設置する方法（格納容器、設置方式等）等の要素技術開発を行う。
- ・HSE マネジメントシステムについては、安全面を中心に調査研究し、フェーズ2で予定されている海洋産出試験を対象に安全管理システムを策定する。

- ・地層変形を予測するシミュレータを開発するため、解析用パラメータに関する感度解析により各要因の地層変形に対する影響度の大きさを把握するとともに、海底面から生産対象となるメタンハイドレート堆積層までの各種地盤の力学特性の試験およびその評価技術を開発し、物性の把握と併せて、これらの研究結果を踏まえ、地層変形予測プログラム（プロトタイプ）を開発し、室内モデル実験を主対象にプログラムの評価・検証を行う。
- ・メタンハイドレート開発に伴う、環境、安全に関する国内外の情報を収集・調査し、データベースを構築して、外部機関等からの問い合わせに対応する体制を整える。

【情勢変化への対応】

タービダイト層の物性状況等を踏まえ、第2回陸上産出試験の実施時期、実施内容等を検討中。

【今後の事業の方向性】

第2回陸上産出試験の結果等、フェーズ での成果を踏まえ、フェーズ への移行を検討する。

4．効果とコストに関する分析

【研究開発成果】

1．資源量評価に関する研究開発

世界で初めて温水循環法によりメタンの回収を成功。

速度解析手法がメタンハイドレート濃集体を示唆する可能性を見いだした。

2．生産手法開発に関する研究開発

メタンハイドレートの基礎的な物性データの取得

タービダイト層に有効と思われる生産手法の選定

3．環境影響評価手法に関する研究開発

海上基礎試錐前後の環境ベースライン調査の実施

メタン漏洩モニタリングシステムの基礎研究

【経済効果】

日本のLNG輸入量は、約0.08兆立方メートルであり、輸入金額は年間約1.6兆円（出典：平成16年財務省通関統計）である。

【費用対効果】

日本周辺海域のメタンハイドレートが利用可能と評価された場合、我が国の天然ガス埋蔵量は、約0.4兆立方メートル（天然ガス鉱業会「天然ガス資料年報平成15年度版」在来型天然ガス埋蔵量の合計）から相当量増加する可能

性がある。

5．成果の実用化可能性、波及効果

過年度の研究結果を踏まえて、第2回陸上産出試験、フェーズにおける海上産出試験等を実施し、メタンハイドレートの商業的産出のための技術を整備することを目標としている。

なお、メタンハイドレート開発に成功したときの波及効果は絶大であり、技術的・学術的な効果だけでなく、社会的意義・経済的意義は大きい。

6．成果の普及、広報

1．論文等

発表論文数：39件

講演数：202件

2．知的所有権等

特許出願件数：8件

3．広報

年1回外部向けの成果報告会を開催

ホームページの開設（これまでのアクセス数：14万件以上）

7．評価に関する事項

評価履歴

実施時期 平成13年度メタンハイドレート開発検討委員会(石油・天然ガス課)

評価項目・評価基準 開発計画策定

実施時期 平成16年度フェーズ 中間評価実施(石油・天然ガス課)

評価項目・評価基準 標準的評価項目・評価基準

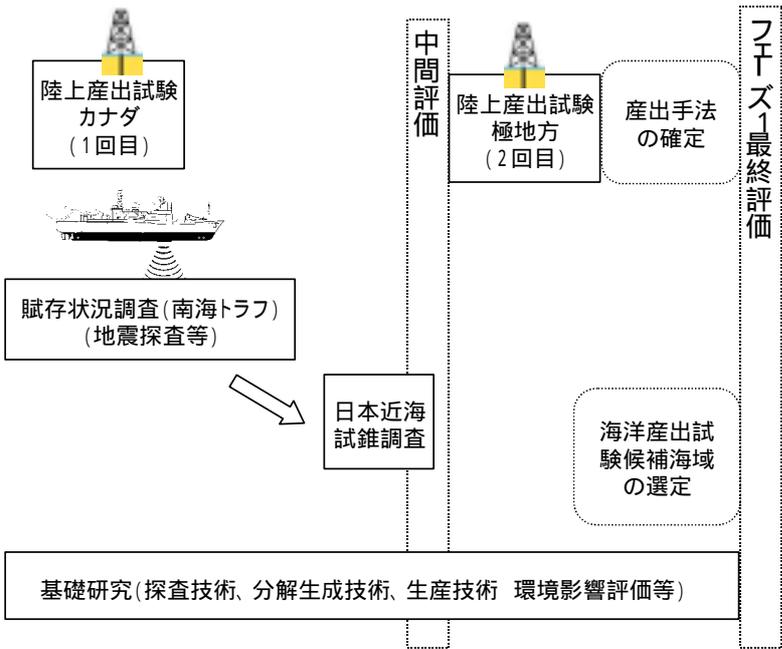
評価予定

実施時期 平成18年度フェーズ 最終評価(予定)(石油・天然ガス課)

評価項目・評価基準 標準的評価項目・評価基準

メタンハイドレート開発計画

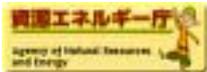
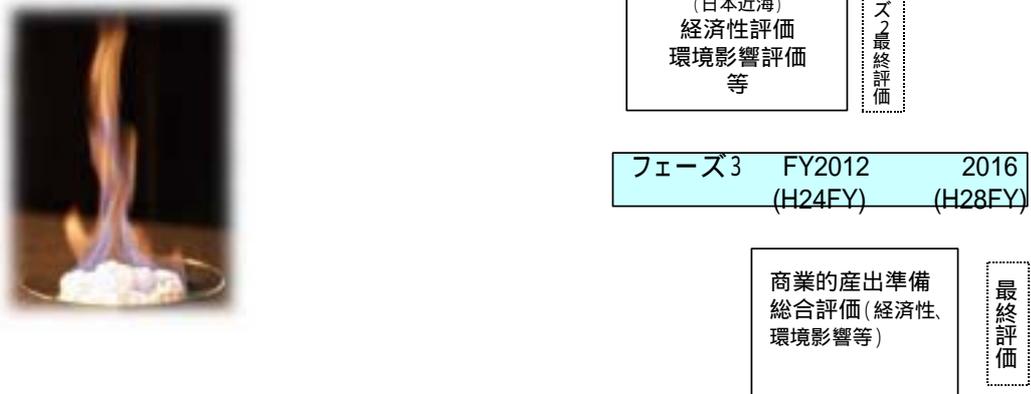
| | | | | | | |
|-------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| フェーズ1 | FY2001 (H13FY) | 2002 (H14FY) | 2003 (H15FY) | 2004 (H16FY) | 2005 (H17FY) | 2006 (H18FY) |
|-------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|

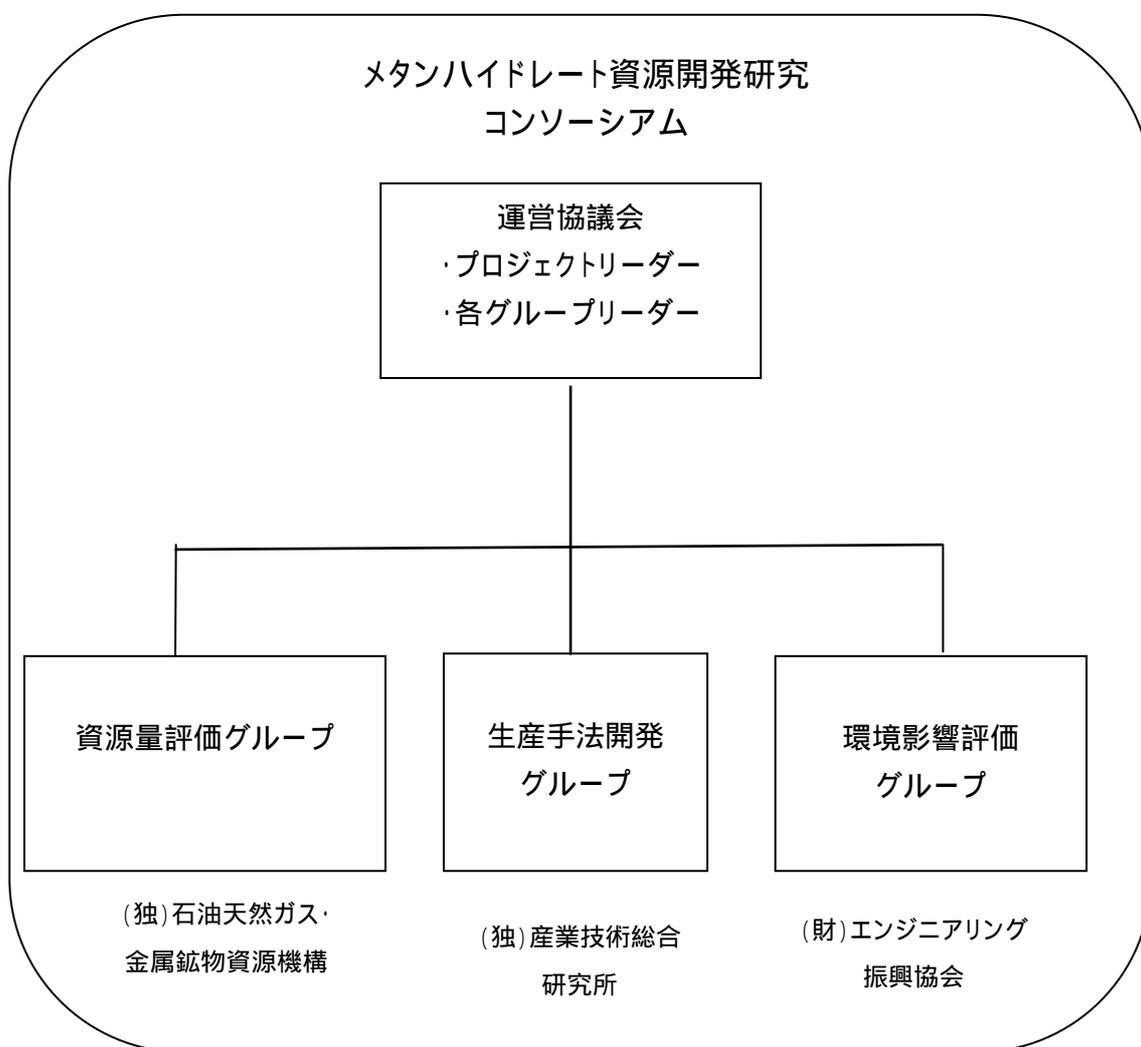


| | | |
|-------|-------------------|-----------------|
| フェーズ2 | FY2007 (H19FY) | 2011 (H23FY) |
|-------|-------------------|-----------------|



| | | |
|-------|-------------------|-----------------|
| フェーズ3 | FY2012 (H24FY) | 2016 (H28FY) |
|-------|-------------------|-----------------|





第3章 評価

第3章 評価

1. 事業の目的・政策的位置付け

事業目的の妥当性

本研究開発は、我が国周辺海域に相当量の賦存が期待されながら未利用であ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、技術の整備を行うことを目的としており、国民・社会のニーズに適合している。本研究開発は、世界的に先進・先導的技術開発であり、開発に新規性・独創性が要求されることから、科学的技術的意義は極めて高いものと評価できる。また、世界的に見ても天然メタンハイドレートの成因、物性、探査、掘削手法は未だ解明されておらず、メタンハイドレートの商業的な生産のための技術開発が成功すれば、新たなエネルギー資源として大きなインパクトがある。

国の事業としての妥当性及び国の関与の必要性

世界で4番目に一次エネルギーを消費し、その8割以上を海外から輸入している我が国にとって、国産資源化の可能性を追求することは、国として当然の責務である。エネルギーの安定供給、地球温暖化対策の観点から天然ガスの利用拡大とともにその供給源の確保は、国のエネルギー政策の重要な柱の一つであり、国のエネルギー政策の実現のためには、民間の力だけでなく国の一定の支援が必要である。

また、メタンハイドレートの研究は、若い世代に課せられた学術、工学的挑戦であり、国家プロジェクトとしての重要性は極めて高い。

本研究開発は、未踏の分野への挑戦であるので、個々の成果に一喜一憂することなく、長期的な展望の下に研究開発を進めることが望まれる。なお、作業の節目ごとに見直しを行い、情勢の変化を取り込んで、柔軟に方向性を改訂することも必要である。

2. 研究開発目標の妥当性・達成度

目標及び指標の妥当性・達成度

本事業は長期の事業であるので、3つのフェーズを設定し、ステップを踏んで進めることは適切である。フェーズ1の目標である基礎研究(探査技術、

資源量評価に必要な物性諸元、メタンハイドレート分解生成実験、地層内での分解挙動の数値モデル化、カナダでの陸上産出試験および、環境影響評価技術等)は、妥当な目標設定であったと判断される。

目標達成度については、第二回陸上産出試験にかかわる分野を除き(3. 研究開発マネジメントの妥当性「情勢変化への対応の妥当性」参照)十分に目標を達成した。なかでも、メタンハイドレート層を探索・検出する技術、メタンハイドレート層の基礎的特性を把握するための要素技術、海底環境計測技術などの分野においては、相当の進展があったと認められる。

なお、フェーズ1においては、在来型石油天然ガスの探索、開発にかかわる技術をメタンハイドレートに応用するために検証、深化することに重点をおき、特に要素技術の分野においては相当の成果をあげたといえるが、これらをメタンハイドレートの探索、生産システムに組み上げる見通しはまだ見えていない。このため、フェーズ2以降においては、既存技術の延長にこだわることなく、自由な発想により技術的ブレークスルーを目指すことが望まれる。

また、これまで得られた結果は、多くが実験室レベルの試験結果であり、ある特定の限られた条件下での結果であるため、実験室で得られた知見を実規模へ拡大するときの手法・予測・評価に注意しなければならないと考えられる。

更に、砂泥薄互層(タービダイト起源)を開発対象として研究開発目標をより明確にし、遅延を防ぐとともに、砂泥薄互層(タービダイト起源)を対象とした生産手法について経済性の検討を行い、その改善に必要な要素を明確にする必要がある。

平成15年度海上基礎試錐「東海沖～熊野灘」で確認されたメタンハイドレートを含む地層は、タービダイト起源の砂泥薄互層であった。

3. 研究開発マネジメントの妥当性

研究開発実施者の事業体制

各分野に要素技術の専門家を配し、3グループ(資源量評価グループ、生産手法開発グループ、環境影響評価グループ)、ワーキンググループによる事業体制を取るとともに、各チームの整合性をとり、プロジェクト全体のガバナンスのため運営協議会を設置して事業を運営していることは適切である。

なお、今後フェーズが進むにつれて事業の焦点が絞られてくるので、一元的な体制にする必要を検討すべきである。

また、今後メタンハイドレートの生産システムを確立していく上では、技術的ブレークスルーを達成しつつ要素技術を総合的に組み上げることが必要であり、要素技術を軸とした現体制に加え、内外の専門家によるブレインストーミング的な議論の場をもち、斬新なアイデアの導入を目指すことも肝要と考えられる。

モデリング分野では、通常の石油開発技術がそのベースとして活用されるべきと考えられるが、その石油開発の豊富な実戦経験を有する油層技術者の参画が是非必要と考えられる。

情勢変化への対応の妥当性

平成15年度海上基礎試錐「東海沖～熊野灘」の結果を踏まえて、第二回陸上産出試験の計画変更を行ったことは、適切な対応であった。

なお、日本近海のメタンハイドレートが当初想定されていたものよりも複雑な形で賦存していることが明らかとなったことから、その研究開発を念頭に置き、第二回陸上産出試験の実施方法等を検討する必要があると思われる。

研究開発計画の妥当性

在来型の石油開発における要素技術のメタンハイドレートへの応用を主眼においたフェーズ1の研究開発計画は適切であり、予算（資金規模）、スケジュール、要素技術設定とも妥当と考えられる。

4．効果とコストに関する分析

効果の分析・費用対効果

本研究開発は長期事業の初期段階にあり、7人中2人の委員から、いまだコストパフォーマンスを云々する状況ではないとの意見があった。他の委員からの意見をまとめると以下のとおり。

フェーズ1は、基礎研究段階であり、中間評価段階では投入費用に対して成果と効果が着々と現れている。メタンハイドレートに関する知見の着実な蓄積、地震探査データにおけるBSRによるメタンハイドレート集積把握の限界、高密度速度解析の有用性の確認等、物理探査手法の開発や基礎物性の解明、コアリング技術などの点で、相当な成果を上げたと評価できる。

しかしながら、フェーズ1では在来型技術の改善・応用に主眼を置き、ある程度確度のある計画を立てることが出来たが、今後は未踏の分野であり、計画面ではかなりの不透明さを抱えることになるとの意見もあり、優先順位

をつけて研究を実施することにより、費用対効果の効率を確保すべきである。

また、メタンハイドレート開発研究は、海外の研究者や地震探査、坑井掘削、検層、流体・コア分析サービスコントラクターの雇用なくしては質のよい成果は得られないため、海外の研究者やコントラクターとの平素の人的交流のための経費を充分に取るべきであろう。

なお、メタンハイドレートの商業化を可能とする技術の道筋を確立することが当面の大目標であり、画期的な手法、システムの開発に主眼を置くべきである。ただし、節目ごとに全体計画を総合的、大局的見地からチェックしながら作業を進めることが大切である。

5 . 成果の実用化可能性、波及効果

成果の実用化可能性

今回の評価はフェーズ1（基礎研究）の中間段階であり、成果の実用化可能性の云々は時期尚早であるが、各要素技術の開発、改善は現在までのところ計画に沿って順調に進んでいる。特に、メタンハイドレート賦存の推定に関しては大きな成果を挙げている。また、それらの中には、他の分野でも有効に利用可能と目されるものが相当数含まれている。

しかしながら、本計画の核心ともいえるメタンハイドレートの生産および環境への影響に関する分野の技術の組み立てはこれからの段階にあり、システム全体の実用化の可能性はまだ見えていない。

資源の開発実用化は、技術進歩だけではなく政治情勢などの社会的、経済的影響を考慮しなければならない。とりわけ、メタンハイドレートの資源化のように現状では具体的に資源化が可能であるか否かを含め、商業化に向けた道筋が描けていない未知なる研究プロジェクトは、その節目節目で評価を行い、関係者の間で先へ進むべきか否かを十分に議論し、判断すべきと考える。

また、メタンハイドレート生産システムの構築は、これから未踏の分野に踏み込むことになるが、いたずらに商業化・コストの削減を急ぐことなく、まず、天然ガスの大規模生産を可能とする技術システムの道筋をつけることが大切である。大水深フィールドの生産コストがここ20年で劇的に改善されたように、開発の道筋をつけることで、コスト削減の方向、方策もみえてこよう。

波及効果

メタンハイドレート研究の波及効果として、次世代の若き研究者にとって地球科学の原点を見つめなおす学術的レベルの高い研究、超重質採掘やソルトドーム地下貯蔵庫のごとき究極の Mining である Geo-Solution Mining と呼べる 21 世紀のチャレンジ、世界に先駆けメタンハイドレート研究に邁進することは国際的な資源エネルギー学会における日本のリーダーシップの確保、従来の定説を超えた革新的な新技術が待望され、学術論文、知的財産権（発明・発見）が豊富に蓄積されるなどが考えられる。

また、地震探査データのアトリビュート解析、4成分震探解析等、地震探査解析への波及効果が大きい。

更に、この調査事業に付随して日本近海の海底の利用・活用に関する知見・技術が大きく進展する可能性が考えられる。

メタンハイドレート開発に成功したときの「波及効果」は絶大であり、技術的・学術的な効果だけでなく、社会的意義・経済的意義は大きい。

6. その他

成果の普及・広報

日本の先導的なメタンハイドレートの研究は、今日、国際的な資源・エネルギー学会、業界において、その成果が注目されている。一般の広報活動に加え、テレビ番組などへの出演、専門誌・研究会などでの発表等、積極的な取組がなされており、成果の普及、広報活動は量、質共に充分といえる。

メタンハイドレート生産システムの確立がこれからという現段階においての広報活動としては、適切である。商業生産システムの道筋が見えてくるまでは、これまでどおり謙虚な広報活動にとどめ、専門分野での技術、情報交換を主体とすべきである。

一方、将来的には、知的財産の蓄積状況を見ながら、広報活動を強化していくことが重要との意見もあった。

特許

本プロジェクトにより開発された技術の特許申請は平成16年度末時点で8件行われており、まとまった知的財産を形成することが期待される。

一方、国益の観点から、研究で得られた技術の海外への流出を防ぐために、場合によっては、特許申請は行わないことも必要との意見もあった。

7 . 今後の研究開発の方向等に関する提言

フェーズ1において、第二回陸上産出試験の実施の可否を含め、平成15年度東海沖～熊野灘の基礎試錐の結果を十分に解析・検討する方針は妥当であり、場合によってはフェーズ1の期間延長は止むを得ないとする。着実に基礎研究を蓄積し、開発事業化への条件の是非を結論付けて欲しい。

各フェーズ終了時の評価において（中間評価を含む）国産資源としての利用可能性を見極めて、次のステップの作業、体制を見直すべきである。単なる地質の調査、ハイドレート層の成因分析に終わってはならない。

開発方法の追求をするとともに、日本近海におけるメタンハイドレートの賦存状況の確認の精度を高めながら評価しつつ、研究開発を進めることが必要である。

わが国にとって貴重な国産エネルギー資源の可能性を秘めているメタンハイドレートなればこそ、わが国は今まで積み重ねた基礎研究を更に充実して、費用対効果を確認しつつ前向きにプロジェクトを進めるべきである。

今後は在来型石油天然ガスとは極めて異質の性格を持つメタンハイドレートの生産システムを構築するという未踏の分野に踏み込むことになり、多くの不確定要素を抱えながら研究を進めることになる。在来型ガス田に匹敵する天然ガスの生産を可能とする技術システムの道筋をつけることが目標となる。

海外の機関・企業の人的・資金的リソースを利用することの検討や将来的には、研究母体の中に国際業務を担当する部署を置き、海外コントラクターとの折衝、サービス契約、PR活動など内外の専門家の支援の要請を検討すべきである。

石油開発事業は、本来、既成概念を乗り越えて斬新な発想の是非を問う挑戦的な仕事である。メタンハイドレートのような前人未到の分野を切り開いていくには、既存の概念や発想にとらわれることなく、大局的な見地に立ち、勇気を持って斬新なアイデアに挑戦することが大切である。

第4章 評点法による評点結果

第4章 評点法による評点結果

「メタンハイドレート開発促進事業技術評価検討会」に係るプロジェクト評価の実施に併せて、下記に基づき、本評価検討会メンバーによる「評点法による評価」を実施した。その結果は「3．評点結果」のとおりである。

記

1．趣 旨

評点法による評価については、産業技術審議会評価部会の下で平成11年度に評価を行った研究開発事業（39プロジェクト）について「試行」を行い、本格的導入の是非について評価部会において検討を行ってきたところである。その結果、第9回評価部会（平成12年5月12日開催）において、評価手法としての評点法について、

(1)数値での提示は評価結果の全体的傾向の把握に有効である、

(2)個々のプロジェクト毎に評価者は異なっても相対評価はある程度可能である、との判断がなされ、これを受けて今後のプロジェクト評価において評点法による評価を行っていくことが確認されている。

また、平成12年5月11日に改訂された「通商産業省技術評価指針」においても、課題（事業）評価の実施にあたって外部評価者を活用した評点法による相対的評価を適宜行うことが規定されている。

上記を受け、課題（事業）の中間・事後プロジェクト評価においては、

(1)評価結果をできる限りわかりやすく提示すること、

(2)プロジェクト間の相対評価がある程度可能となるようにすること、

を目的として、評価委員全員による評点法による評価を実施することとする。

本評点法は、各評価委員の概括的な判断に基づき点数による評価を行うもので、評価報告書を取りまとめる際の議論の参考に供するとともに、それ自体評価報告書を補足する資料とする。また、評点結果は分野別評価、制度評価にも活用する。

2．評価方法

・別紙「評点法による評価シート」により、各評価項目について5段階（1～5）で評価する。

・評価シートの記入にあたっては、評価シートの《判定基準》に示された5、3、1の基準を参照し、妥当と思われる点数に をつける。

5よりは低いが 3よりも高いと考えられる場合は 4に をつける。

3よりは低いが 1よりも高いと考えられる場合は 2に をつける。

3．評点結果

評点法による評点結果
メタンハイドレート開発促進事業

| 評価項目 | 平均点 | 標準偏差 |
|-------------------|------|------|
| 1. 事業の目的・政策的位置付け | 4.50 | 0.58 |
| 2. 研究開発目標の妥当性・達成度 | 3.86 | 0.56 |
| 3. 研究開発マネジメントの妥当性 | 3.76 | 0.83 |
| 4. 効果とコスト | 3.36 | 0.56 |
| 5. 成果の実用化可能性、波及効果 | 3.43 | 0.73 |
| 6. その他（成果の普及、広報） | 3.71 | 0.76 |
| 総合評価 | 3.77 | 0.52 |

