

# 我が国におけるメタンハイドレート 開発計画とその進捗

- これまで何がわかったか：  
今後何をするのか -

平成15年度成果報告会

メタンハイドレート資源開発研究コンソーシアム  
プロジェクトリーダー 田中 彰一

**MH21** Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

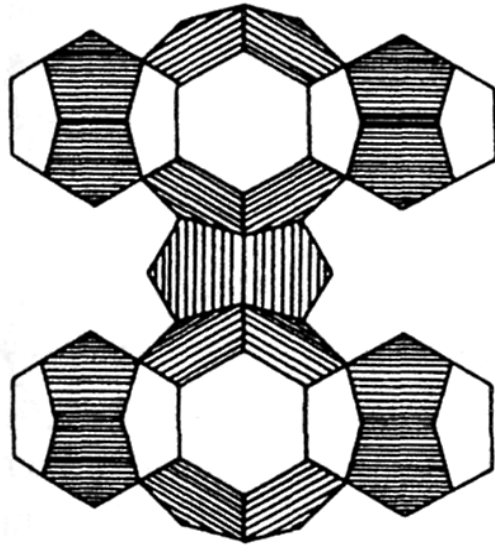
燃える氷  
「メタンハイドレート」



**MH21** Research Consortium  
for Methane Hydrate Resources  
メタンハイドレート資源開発研究コンソーシアム

**MH21** Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

## ハイドレートの構造 の形



■(From E.D.Sloan,Jr)

**MH21** Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

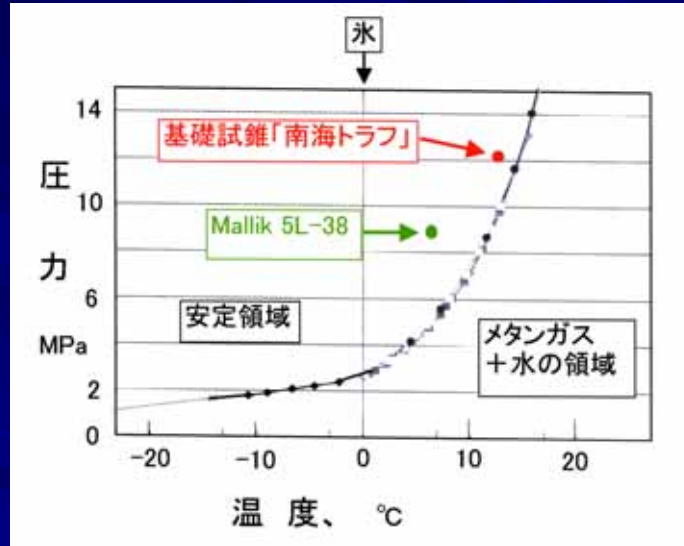
## 正12面体の構造にメタンが入り込んだ状態



緑:メタン  
赤:酸素  
白:水素

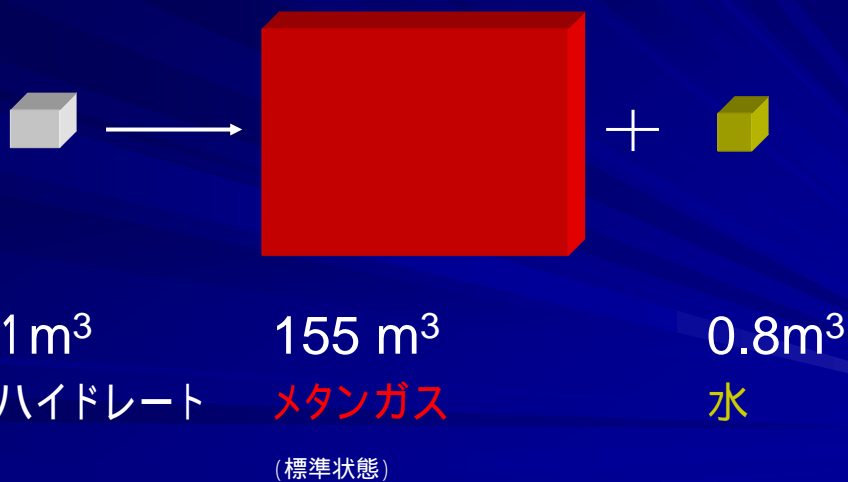
**MH21** Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

## メタンハイドレートの存在する温度と圧力



MH21 Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

## メタンハイドレートの分解により生成するメタンガスと水の目安



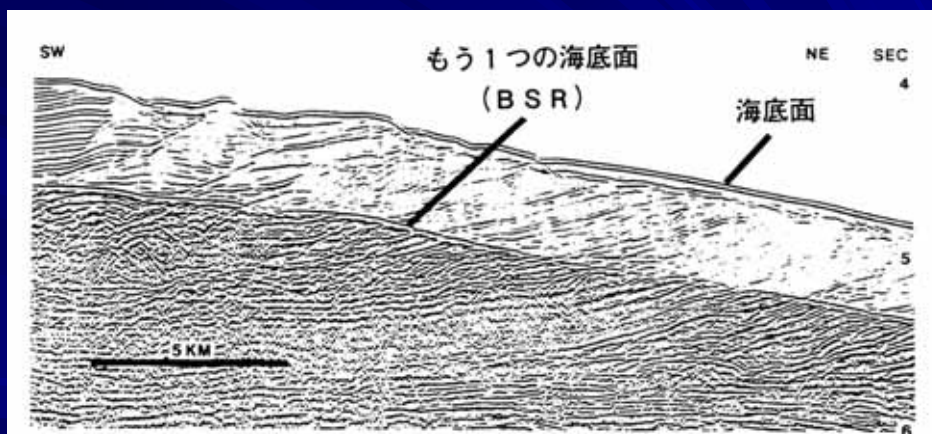
MH21 Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

## 天然に賦存するメタンハイドレートの調査の経緯

- 1965年 ロシア シベリアの永久凍土地帯の天然のメタンハイドレートの存在を確認
- 1969年 ロシア 西シベリアのメソヤハガス田の生産開始(ハイドレート層を含んでいる?)
- 1972年 アメリカ アラスカでメタンハイドレートコア採取
- 1974年 カナダ マッケンジーデルタのメタンハイドレートを報告
- 1970年代 海底下の特異な反射面 BSR を認識

**MH21** Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

## 海底下地層中に見られるBSRの例 アメリカBlack Ridgeの記録



■ BSR: 海底疑似反射面

(倉本(1997)より)

**MH21** Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

## 我が国のメタンハイドレート調査の経緯

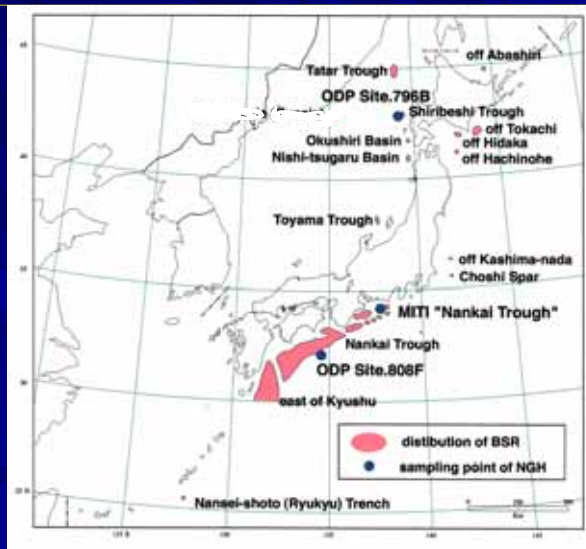
- 1970年代後半日本周辺の数海域でBSRの分布を認識
- 国際深海掘削計画(ODP)による科学的調査
  - \* 日本海東縁:奥尻海嶺 1989年  
ODP Leg 127 Site 796B 水深2,570m  
少量のメタンハイドレート塊を採取
  - \* 南海トラフ:四国沖 1990年  
ODP Leg 131 Site 808F 水深4,684m  
少量のメタンハイドレート塊を採取

**MH21** Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

## 日本周辺海域のBSR分布と坑井位置

日本海東縁:奥尻海嶺  
ODP site 796B (1989)  
水深 2,570m  
南海トラフ;四国沖  
ODP site 808F (1990)  
水深 4,684m  
基礎試錐「南海トラフ」  
1999年~2000年  
水深 945m

佐藤幹夫(2001)より



**MH21** Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

## 我が国のこれまでの取組み

- 平成6年6月:石油審議会「第8次国内石油及び可燃性天然ガス資源開発5ヵ年計画」(平成7年度から平成11年度)
- 平成6年度:天然ガス検討会 新資源分科会
- 平成7年度～平成12年度:  
石油公団「メタンハイドレート開発促進調査」
- 平成7年度～平成12年度:  
石油公団石油開発技術センター特別研究  
「メタンハイドレート開発技術」
- 平成10年2月～3月:国際共同研究「マリック2L-38ガスハイドレート調査井」
- 平成11年11月～平成12年2月:基礎試錐「南海トラフ」

 *Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan*



The image shows the cover of a report titled "Scientific Results from JAPEX/JNOC/GSC Mallik 2L-38 Gas Hydrate Research Well, Mackenzie Delta, Northwest Territories, Canada". The cover features a photograph of an offshore drilling rig in a snowy, arctic environment. The text on the cover includes the title, authors (S.R. Dallimore, T. Uchida, and T.S. Colett), and the year 1999. Logos for the Geological Survey of Canada, JNOC, JAPEX, USGS, and other participating organizations are displayed on the right side of the cover. The report is identified as Bulletin 544.

Geological Survey of Canada  
Bulletin 544

Scientific Results from  
JAPEX/JNOC/GSC  
Mallik 2L-38 Gas Hydrate  
Research Well, Mackenzie Delta,  
Northwest Territories, Canada

S.R. Dallimore, T. Uchida,  
and T.S. Colett

1999

Canada



 *Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan*

**基礎試錘 南海トラフ**

1999年11月 -  
2000年2月

メタンハイドレートを含む砂質層のコア

石油公団提供

**MH21** Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

**Pressure Temperature Core Sampler (PTCS)**

Performance of PTCS at Nankai Trough

Coring length: 79 m

Recovered core: 29.1 m (37%)

石油公団提供

**MH21** Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

## 基礎試錐「南海トラフ」の成果

- A. BSRの解釈  
下部層は数%のガスを含む水層  
上部層はメタンハイドレートを含む層
- B. メタンハイドレート層の性質  
砂質層。 **世界最初の海洋における発見**  
孔隙充填型。  
ガスは生物起源。(Biogenic type)  
ある厚さの砂層が連続
- C. 掘削技術  
PTCSによるハイドレートコアの採取。 **世界最初の技術開発**  
水深945mでの掘削に成功。 日本のライザー掘削の記録

**MH21** Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

## 我が国の最近の取組み

- 平成12年8月:石油審議会開発部会基本政策小委員会中間報告
- 平成13年6月:総合資源エネルギー調査会石油分科会開発部会天然ガス小委員会報告
- 平成13年7月:経済産業省資源エネルギー庁:  
「メタンハイドレート開発計画について」  
メタンハイドレート開発検討委員会報告:  
「我が国におけるメタンハイドレート開発計画」  
「技術開発内容検討詳細資料」

**MH21** Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

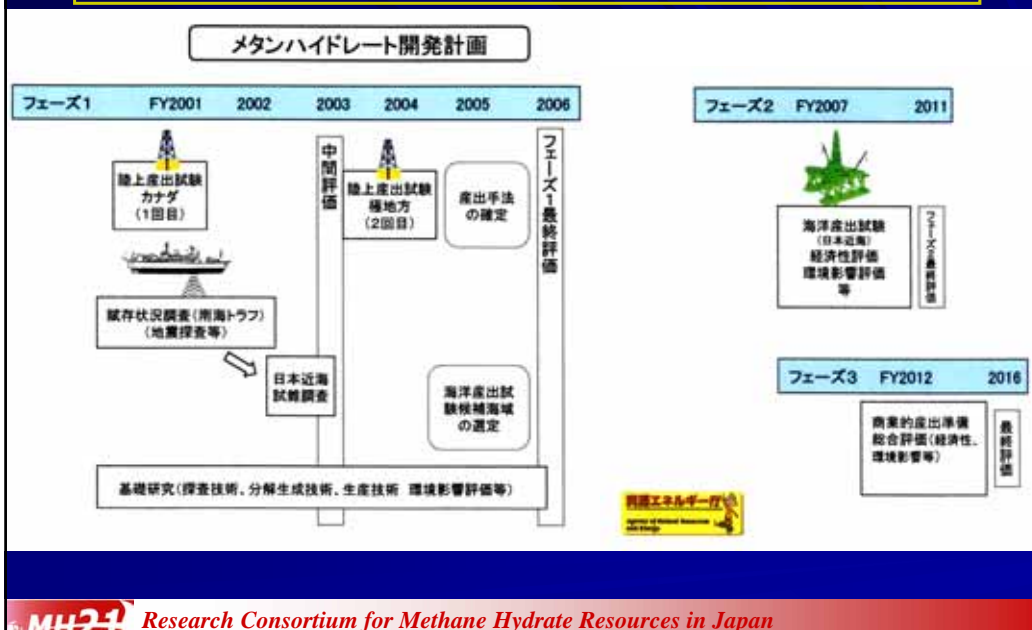


## 「メタンハイドレート開発計画」の実行

- 平成13年度より研究開始
- 平成13年12月～平成14年3月:第1回陸上産出試験
- 平成14年3月20日:メタンハイドレート資源開発研究コンソーシアム(略称:MH21研究コンソーシアム)発足

MH21 Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

## 目標達成に向けた開発スケジュール



MH21 Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

# 第1回陸上産出試験 (平成13年12月～平成14年3月)

Mallik 2002 Gas Hydrate Production Research Well Program



Mallik  
3L-38, 4L-38, 5L-38

試験場所:  
カナダ マッケンジーデルタ  
マリック構造

<p>カナダ地質調査所</p> <p>Geological Survey of Canada (GSC)</p>	<p>石油公団</p> <p>Japan National Oil Corporation (JNOC)</p>
<p>ドイツ地球科学研究所</p> <p>Geoforschungszentrum Potsdam (GFZ)</p>	<p>アメリカ地質調査所</p> <p>United States Geological Survey (USGS)</p>
<p>アメリカ エネルギー省</p> <p>United States Department of Energy (USDOE)</p>	<p>インドガス供給公団及び石油・天然ガス公団</p> <p>India Ministry of Petroleum and Natural Gas (GAIL/ONGC)</p>
<p>バイビーシェブロンパーリングトングループ</p> <p>BP-Chevron-Burlington Joint Venture Group</p>	<p>国際陸上科学掘削計画</p> <p>Support: International Continental Scientific Drilling Program (ICDP)</p>

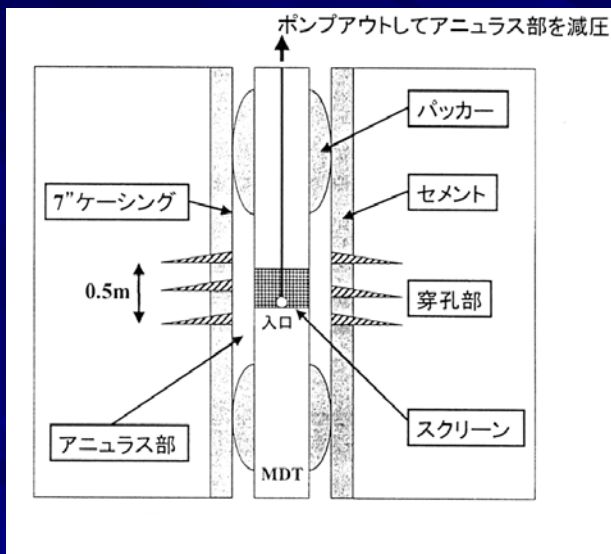
マリック2002ガス  
ハイドレート産出  
試験研究井プロ  
グラム参加組織

## マリックにおける坑井の写真



MH21 Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

## MDTを用いた減圧法試験



試験時間：約10時間

測定項目：

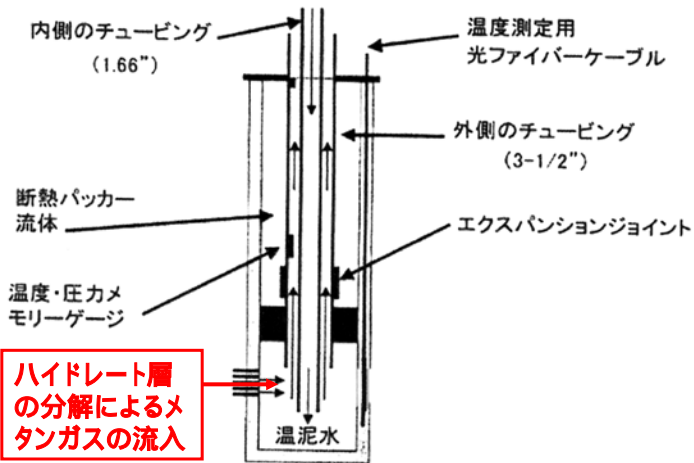
- \* 地層の圧力
- \* 地層の浸透性

試験項目：

- 減圧によるハイドレートの分解とメタンガスの生成の確認
- 水圧によるフラクチャの生成の確認

MH21 Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

## 温水循環法による産出試験



穿孔深度: 907m ~ 920m

試験時間: 5日間

合計ガス産出量:

約500m<sup>3</sup>

世界で最初の地下のメタンハイドレート層の分解による連続したメタンガスの産出に成功

MH21 Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

## Mallik 5L-38のフレア



MH21 Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

Mallik 2002 Gas Hydrate Production Research Well Program

The purpose of the Mallik area Gas Hydrate Production Research Well Program is designed to enhance knowledge of the Mallik Program and to demonstrate the feasibility of gas hydrate production.

**Mallik International Symposium in Makuhari**

December 8 to 10, 2003

Hotel New Otani Makuhari, Chiba (Tokyo area), Japan

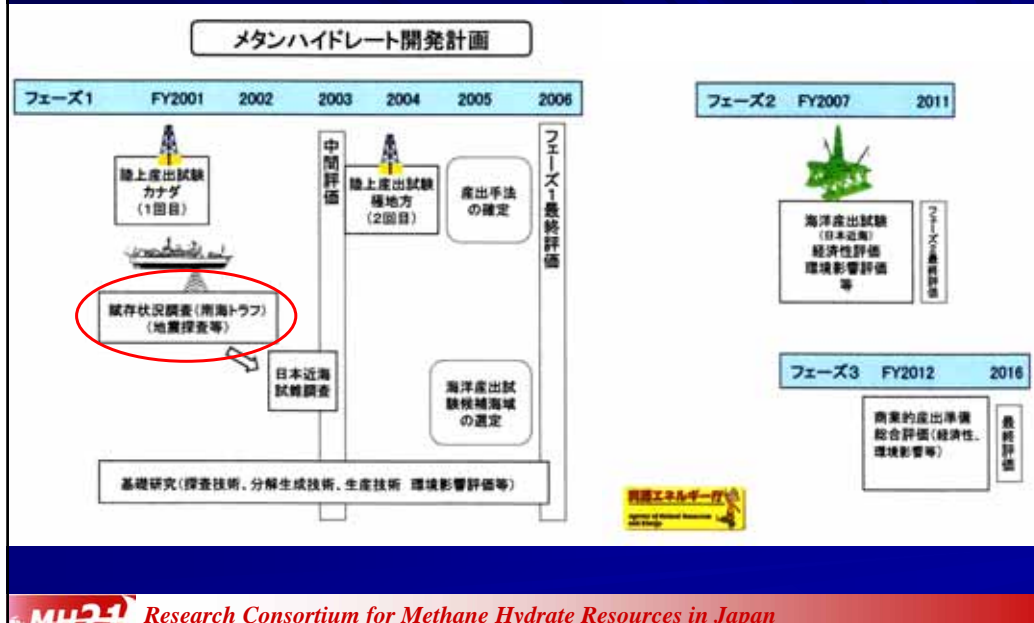
Program & Abstracts

From Mallik to the Future

Technology Research Center Japan National Oil Corporation  
www.gashydrate.com www.mh2japan.gr.jp

**MH2J** Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

## 目標達成に向けた開発スケジュール

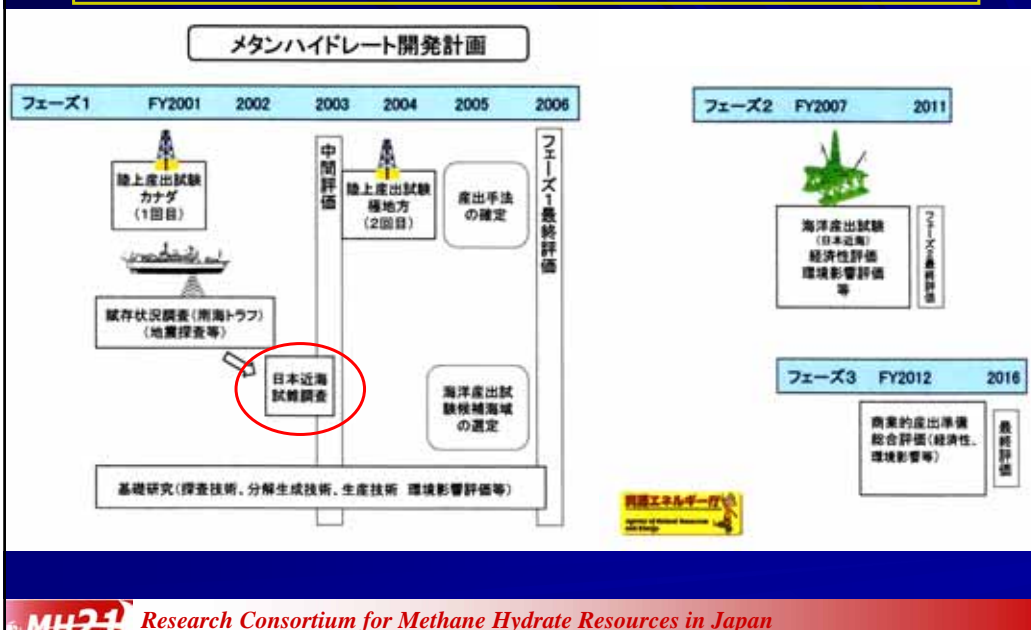


## 東海沖 - 熊野灘海域における調査

- 平成8年度:地震探査
- 平成11年度:基礎試錐「南海トラフ」
  
- (平成13年度開発計画策定)
- 平成13年度:地震探査
- 平成14年度:3次元地震探査(3海域)
- 平成14年度:地化学探査
- 平成15年度:基礎試錐「東海沖～熊野灘」

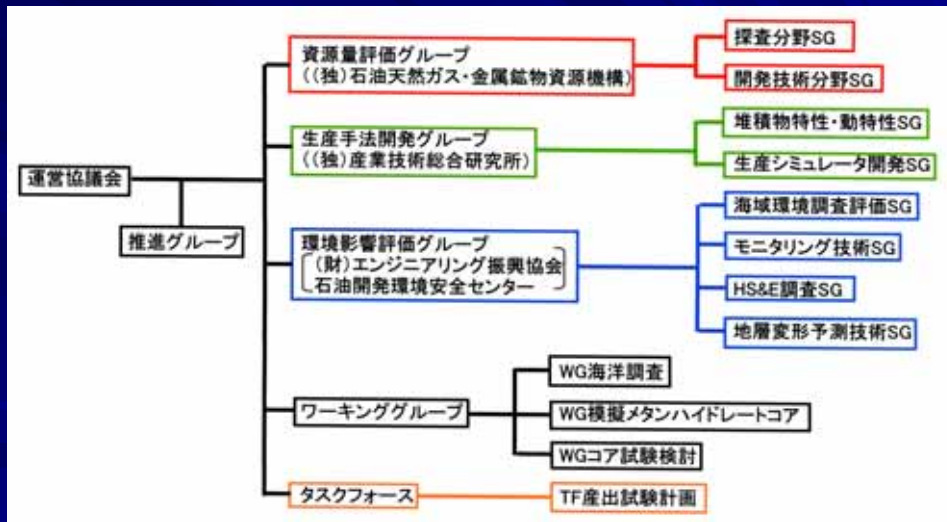
**MH21** Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

## 目標達成に向けた開発スケジュール



**MH21** Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

## メタンハイドレート資源開発研究コンソーシアムの組織 (平成16年5月現在)



**MH21** Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

## 成果発表及び提案公募研究

### ■ 研究成果発表数

平成14年度: 66件

平成15年度: 157件(国際会議31、国内会議56)

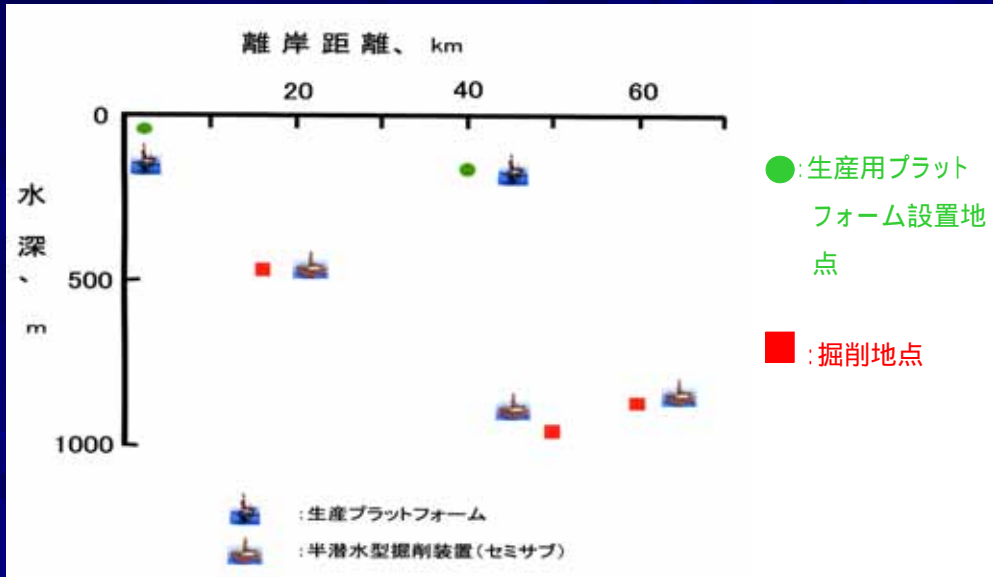
### ■ 提案公募研究採択数

平成14年度～平成15年度: 6件

平成15年度～平成16年度: 5件

**MH21** Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

## 日本の海洋石油天然ガス開発・調査の現状



MH21 Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

ご清聴ありがとうございました。

MH21 Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan