

MH21研究コンソーシアムの歩み

メタンハイドレートとは？
分かったこと
これからの課題

平成17年5月24日
プロジェクトリーダー
田中 彰一

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

天然ガスパイプラインに生成されたハイドレートプラグ



Hydrate Plug coming from the pipeline into a platform

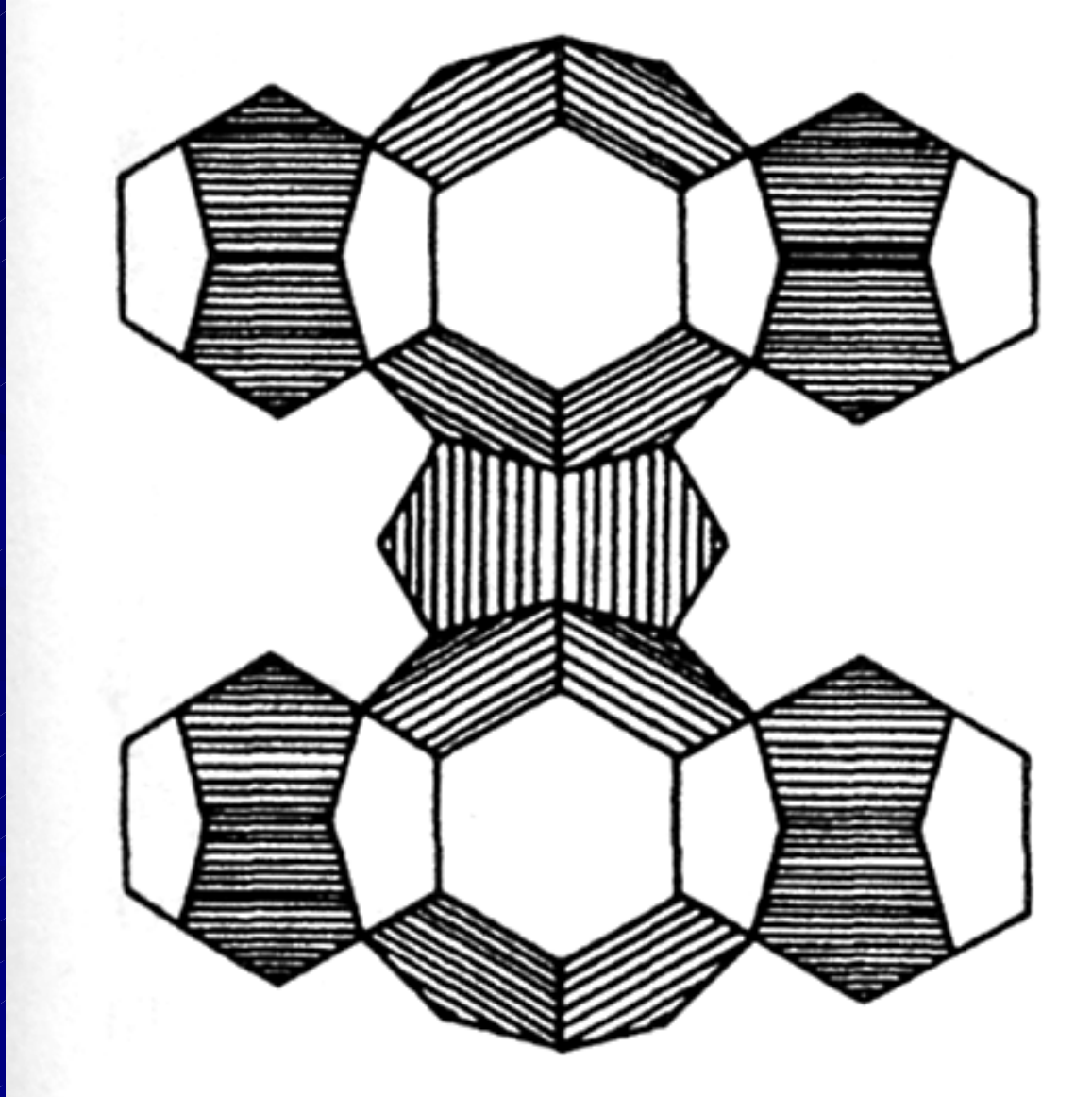
Rath, 2003

コアに見られるハイドレートの産状



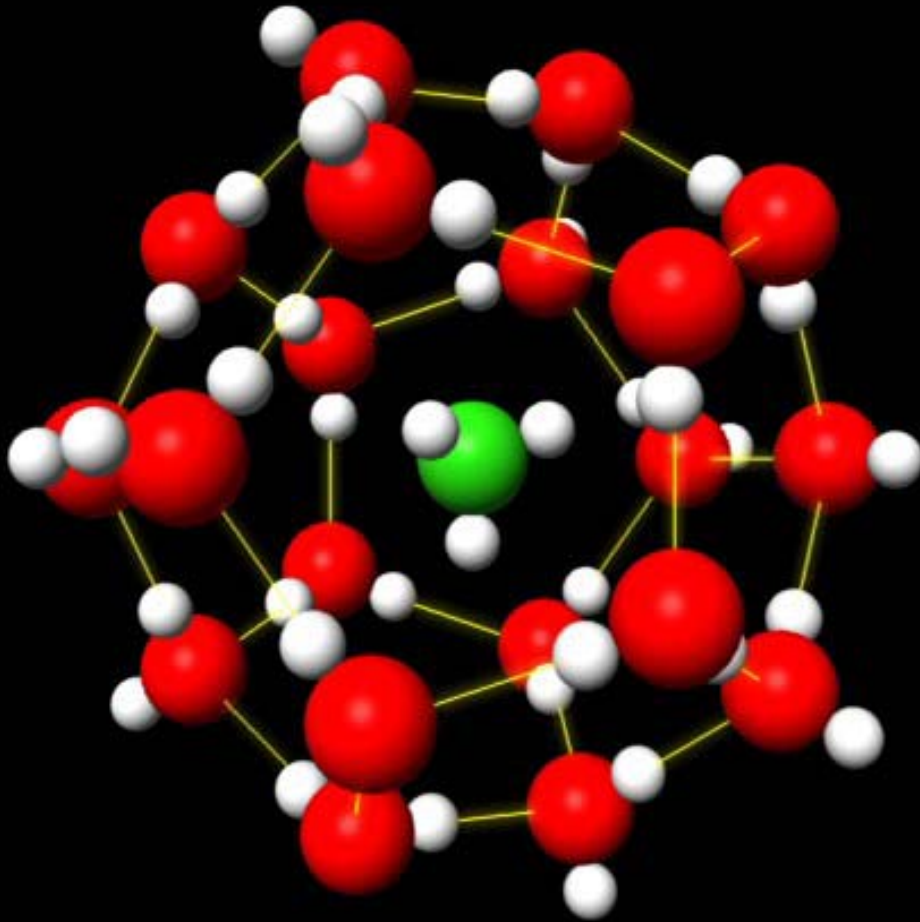
研究で開発したPTCS (温度圧力
保持コア採取装置) は約80%
のコア回収率を達成

ハイドレートの構造 の形



Sloan, 1998

正12面体の構造にメタンが入り込んだ状態

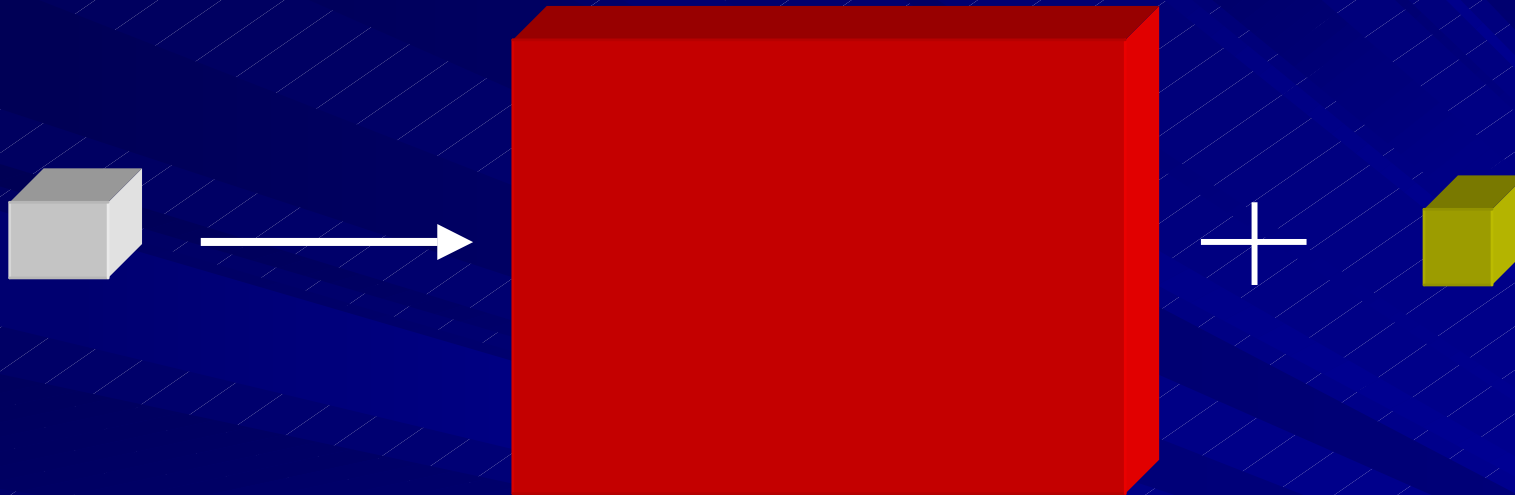


緑:メタン

赤:酸素

白:水素

メタンハイドレートの分解により生成する メタンガス量と水量の目安



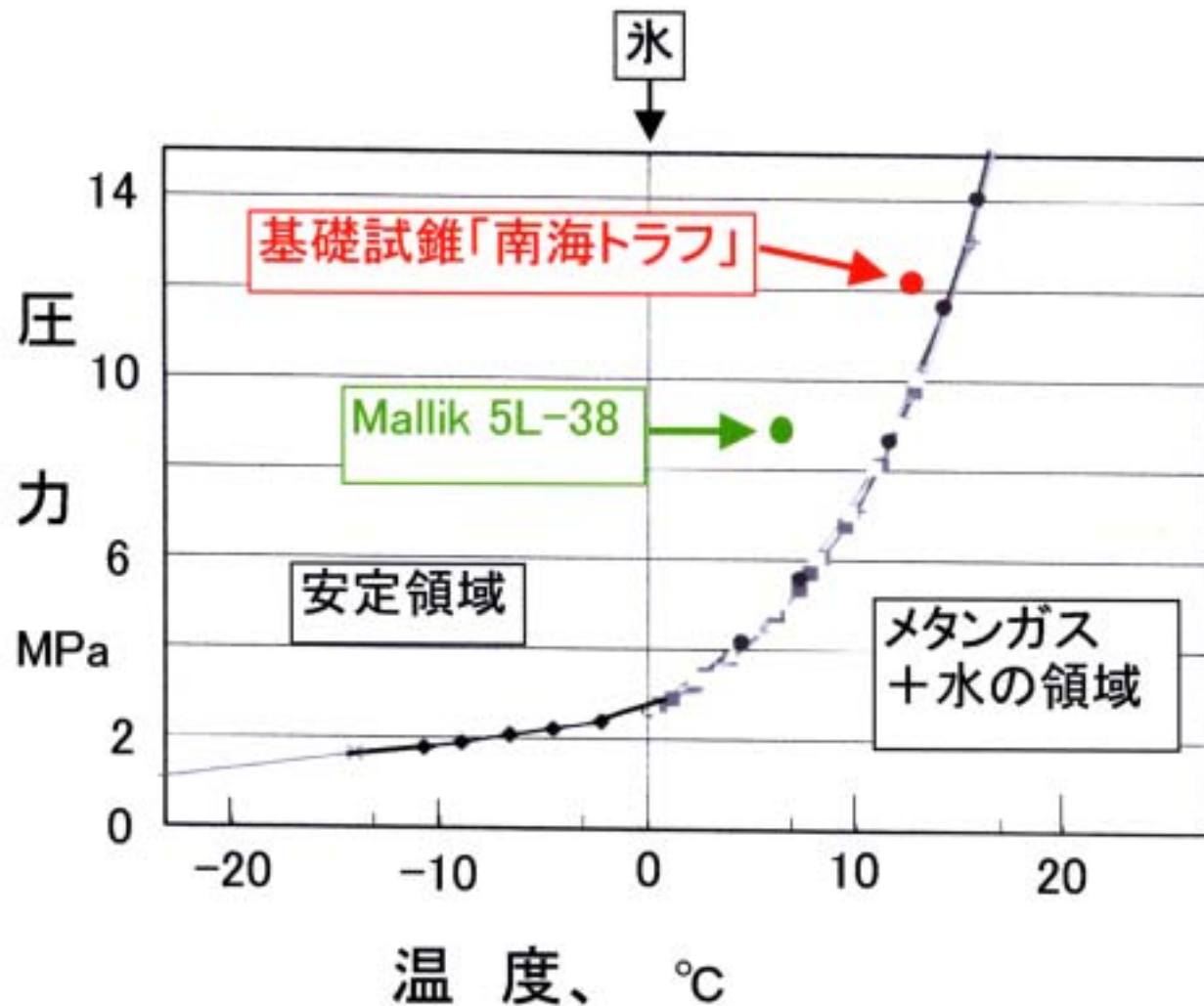
1 m³
ハイドレート

155 m³
メタンガス

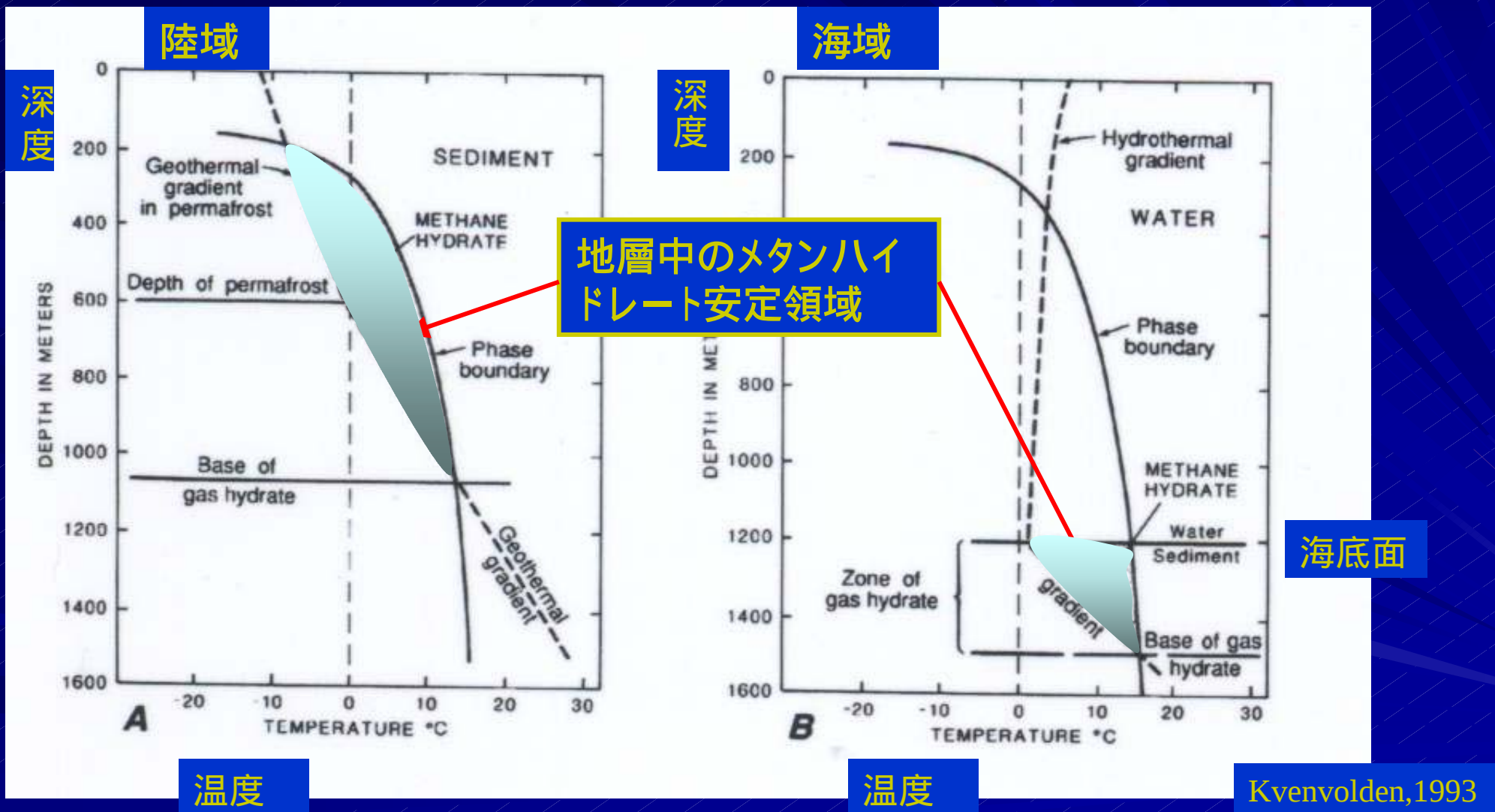
0.8 m³
水

(標準状態、0 & 1気圧)

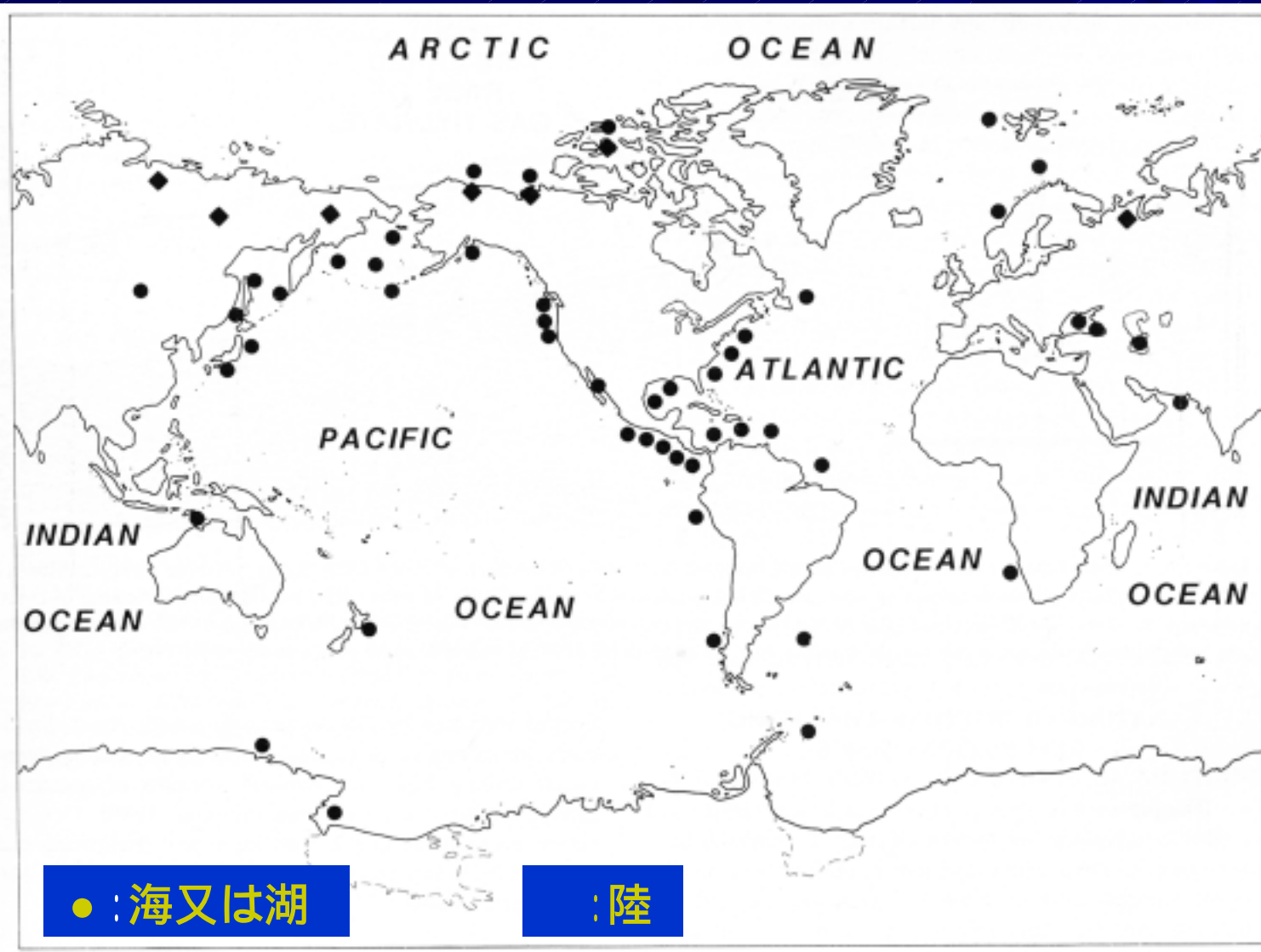
メタンハイドレートの存在する温度と圧力



地層中のメタンハイドレートの安定領域



メタンハイドレートの発見された地点



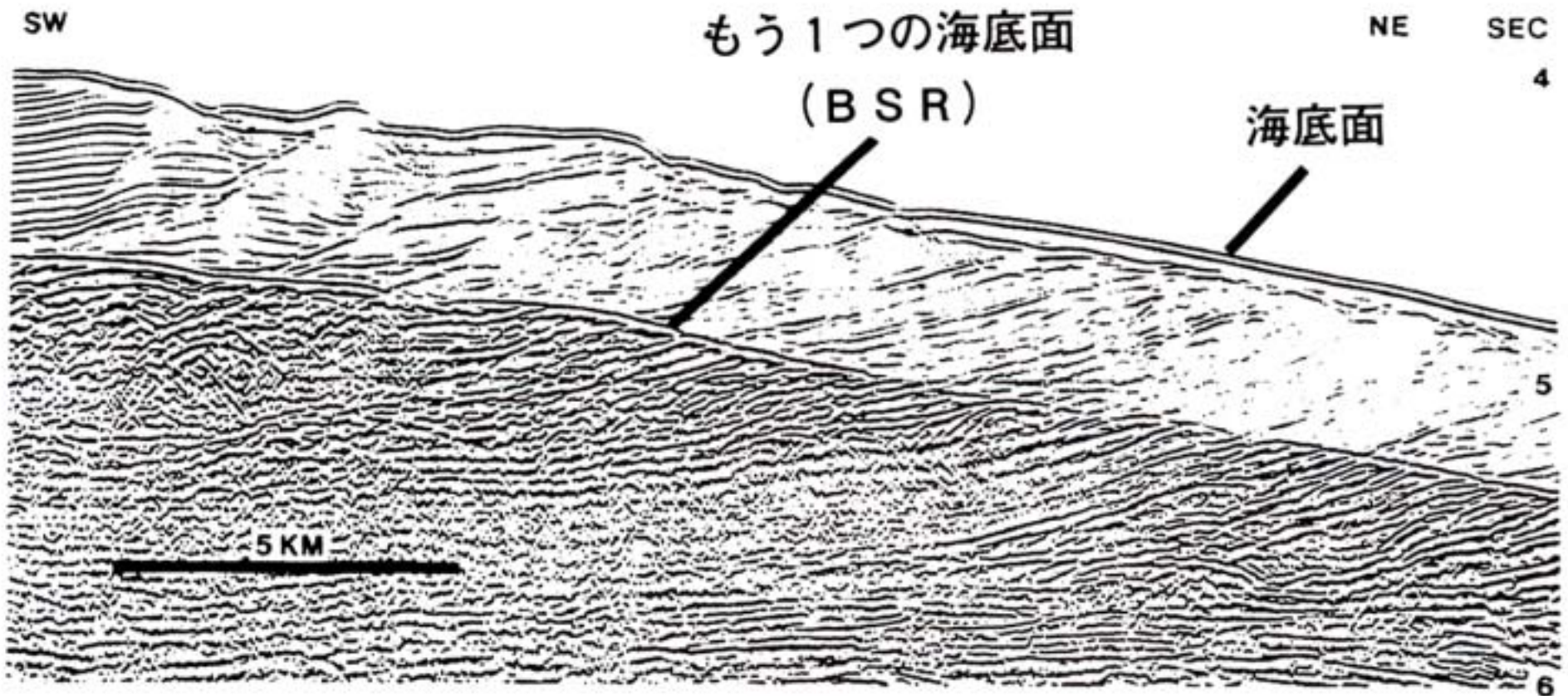
メタンハイドレート賦存
の推定方法

陸域: 坑井による調査

海域:
1. 地震探査によるBSR
(海底擬似反射面)
2. 科学的調査である深
海掘削計画のコア試料
(ほとんど泥岩層中に
介在)

Kvenvolden, 1993

海底下地層中に見られるBSRの例 アメリカBlack Ridgeの記録



■ BSR : 海底擬似反射面

(倉本(1997)より)

BSRの見方の変化

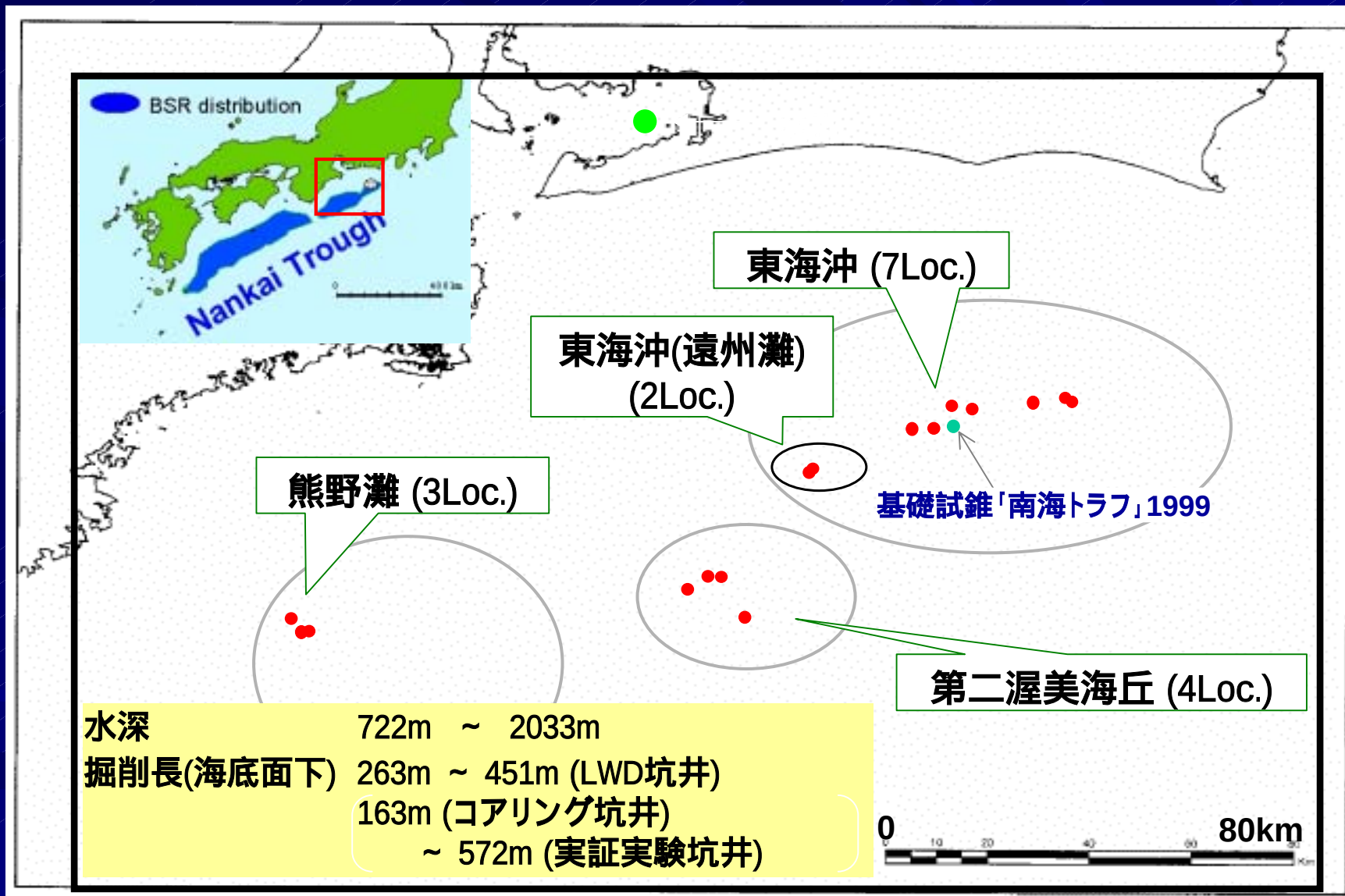
1980年代のBSRの見方

- ✓ BSRはメタンハイドレート層の下限である。
- ✓ BSRの下にはフリーガス層がある。
- ✓ BSRを掘り抜くことはガス噴出になる危険性がある。

最近の見方 - > 日本の調査が貢献

- ✓ BSRはメタンハイドレート層の存在を示す有力な指標であるが、必ずしもメタンハイドレート層が存在するとは限らない
- ✓ BSRの下にフリーガスが存在することがあるが、その飽和率は5 %前後であり、産業的な対象にはならない。

基礎試錐「東海沖～熊野灘」作業実施海域



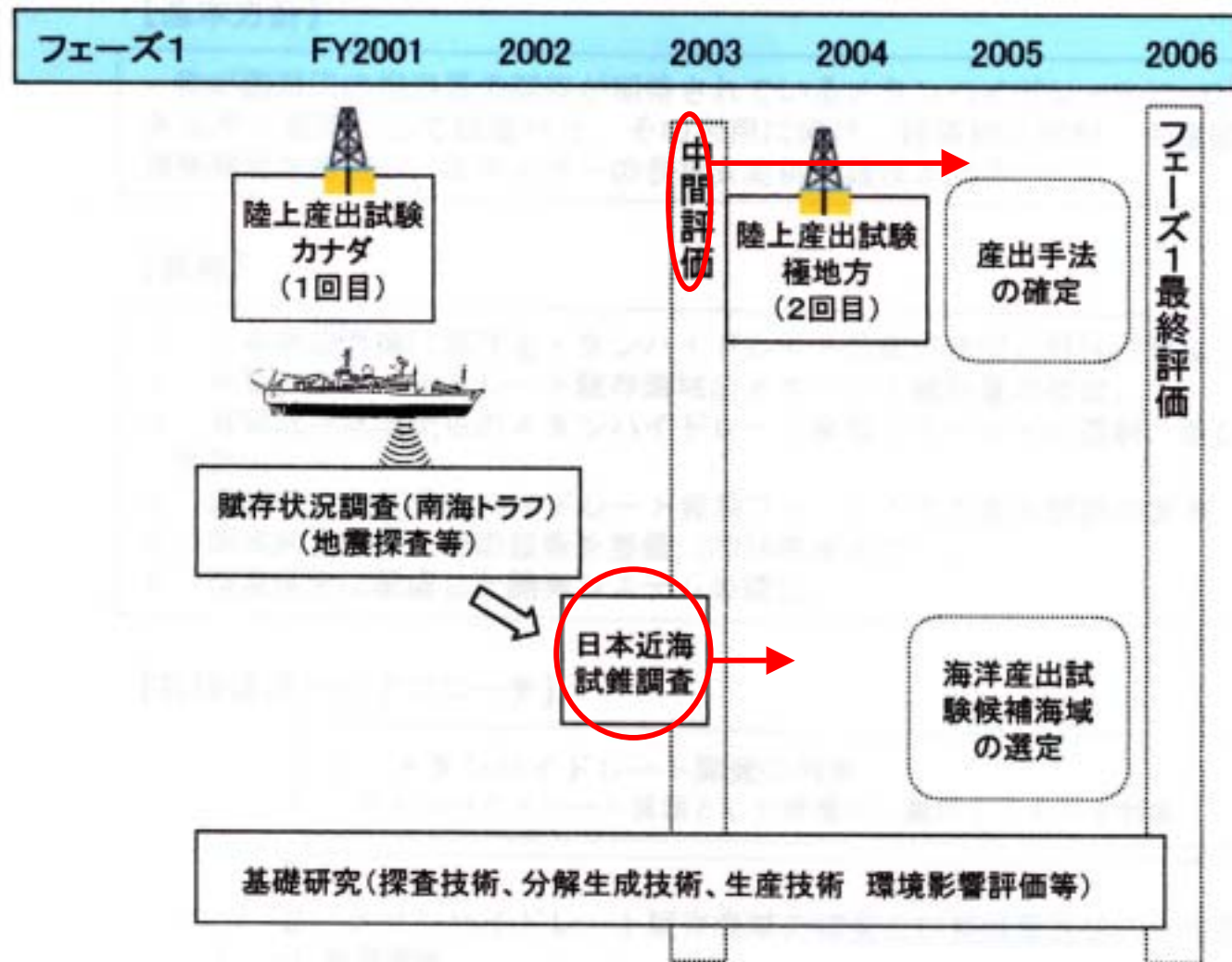
海洋におけるメタンハイドレート層の存在形態

■ Art Johnson (2003) による海洋におけるメタンハイドレート層の存在形態の分類

- ✓ 泥質岩中に分散
- ✓ 地層の割れ目を充填
- ✓ 海底面にマウンド形成
- ✓ 砂質層の孔隙を充填

「我が国のメタンハイドレート開発計画」(平成13年7月)では「砂質層の孔隙を充填するもの」を対象としている。

メタンハイドレート開発計画の当初と現状の比較



中間評価：現在
進行中

基礎試錐東海沖
～熊野灘：

2004年1月～5月。

2005年度末を目
標に試料の解析
中。

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

カナダ地質調査所



Geological Survey of Canada (GSC)

ドイツ地球科学研究所



GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ)

アメリカ エネルギー省



United States Department of Energy (USDOE)

バイピーシーシェブロン
バーリントングループ



BP-Chevron-Burlington Joint Venture Group.

石油公団



Japan National Oil Corporation (JNOC)

アメリカ地質調査所



United States Geological Survey (USGS)

インドガス供給公団及び
石油・天然ガス公団

INDIA
MOPNG
(GAIL/
ONGC)

India Ministry of Petroleum
and Natural Gas(GAIL/ONGC)

国際陸上科学掘削計画



Support: International Continental Scientific Drilling Program (ICDP)

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



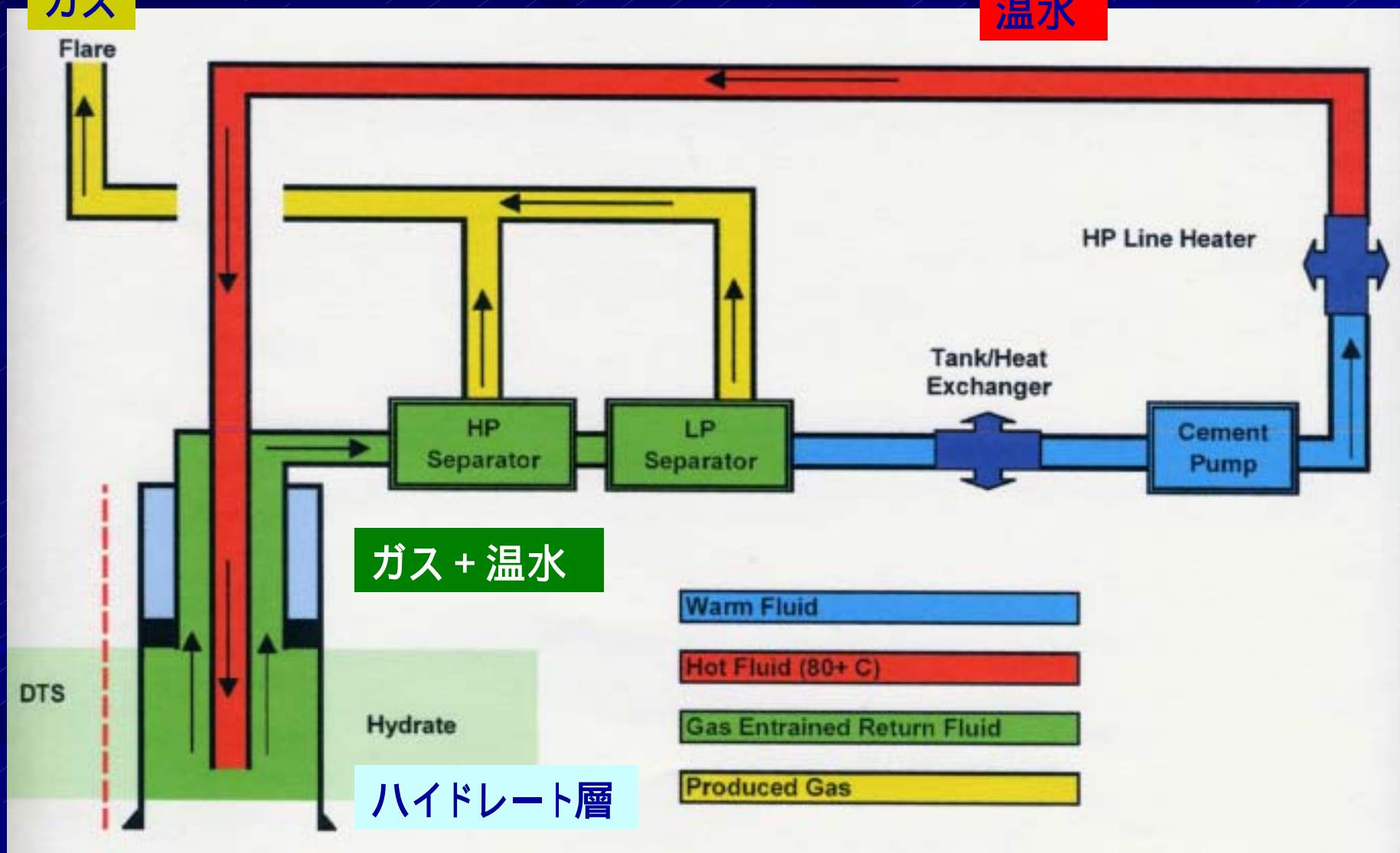
Mallik 5L-38のフレア



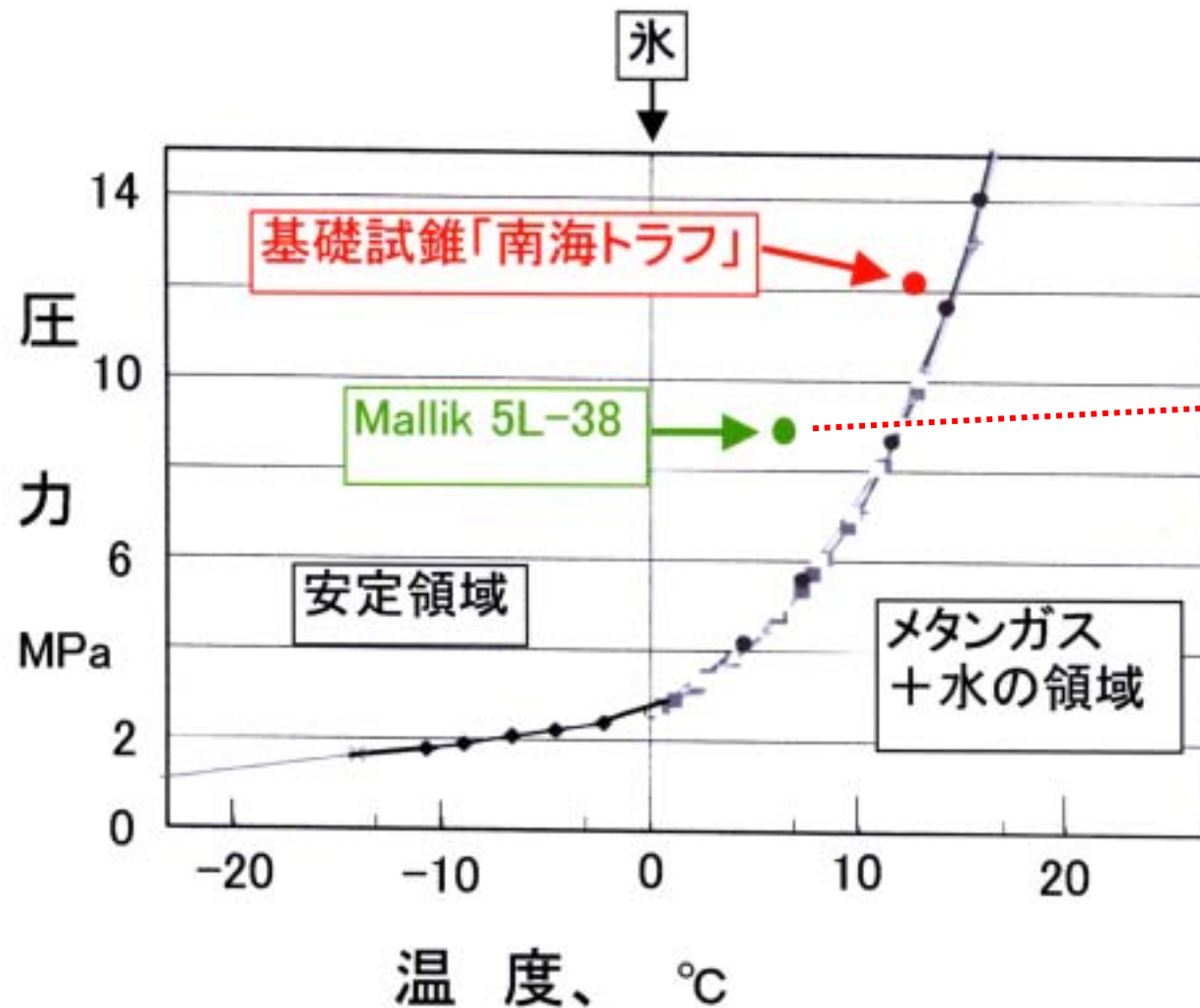
温水循環システム

ガス

温水



第1回陸上産出試験の坑底条件



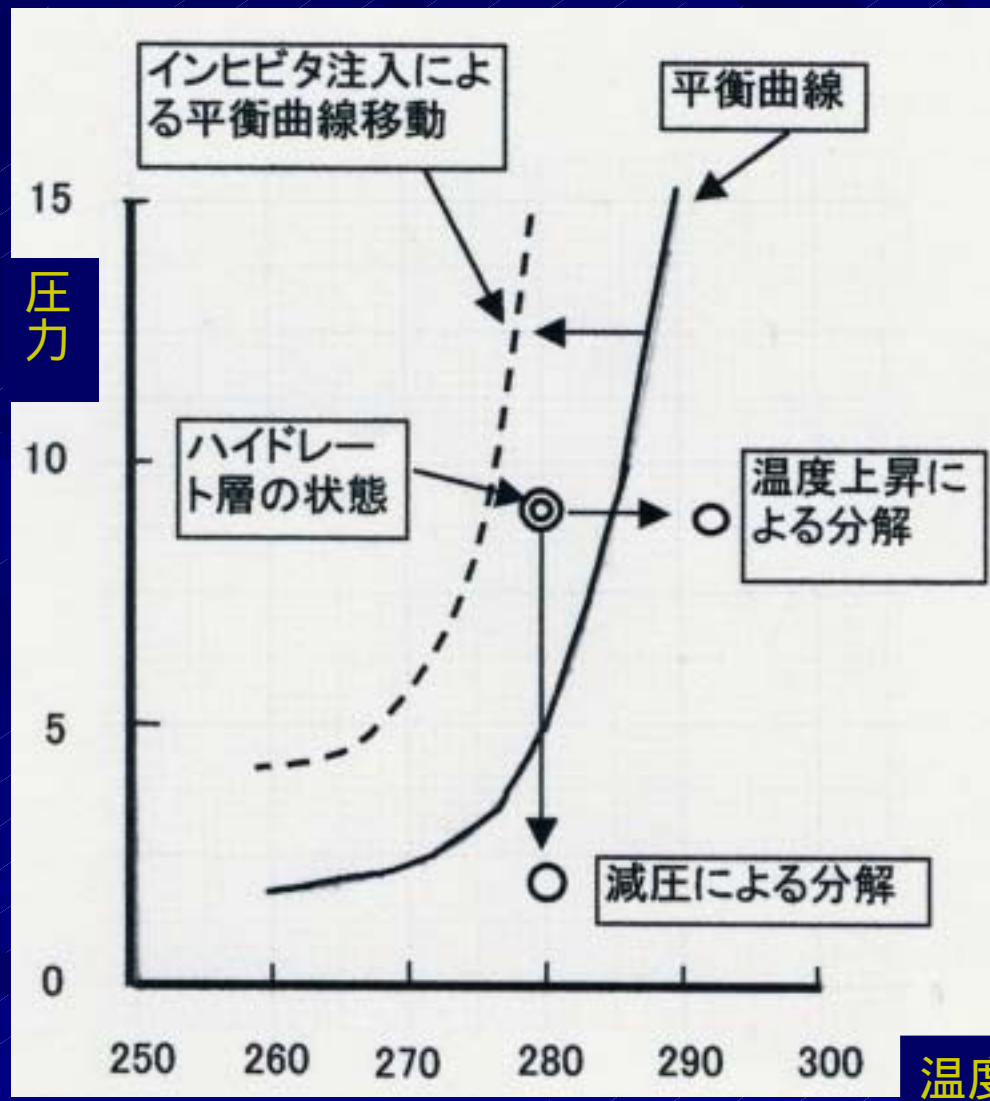
温水循環法

坑底条件推定値:

温度 50

圧力 10 MPa

メタンハイドレート層の分解手法

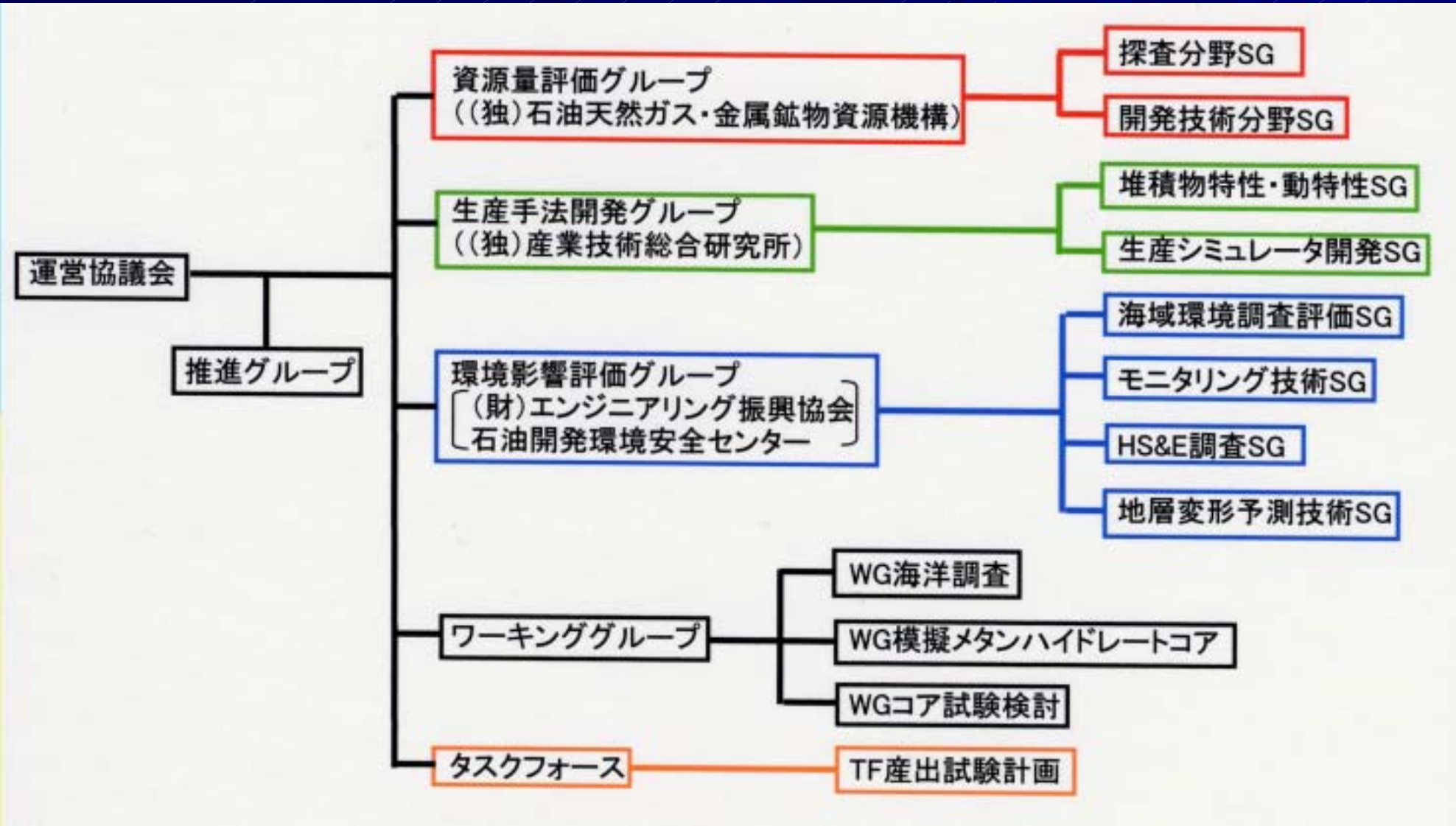


3種類の基本的手法:

- 温度上昇
- 圧力低下
- インヒビタ注入

これらの組み合わせも
研究対象

メタンハイドレート資源開発研究コンソーシアム組織図



外部発表の申請件数等

年度	H14	H15	H16	合計
論文発表	7件	15件	17件	39件
報告等	6件	2件	3件	11件
講演	20件	87件	95件	202件
マスコミ取材	24件	40件	37件	101件
特許出願	0件	3件	5件	8件

MH21ホームページへのアクセス状況

年度	H14	H15	H16	合計
H.P.アクセス数	3,555	71,729	68,689	143,973
H.P.への質問数	0	43	35	78

メタンハイドレート研究公募事業

- 研究提案公募事業は、コンソーシアムの資源量評価(探査、開発技術)、生産手法開発及び環境影響評価各分野に関連する技術課題について独創的、革新的な技術課題をコンソーシアム以外から広く募集して実施させ、その研究成果を本研究事業に生かしていく目的で実施しているものである。本公募事業の募集実務を推進Gが行っている。

- 過去の採択件数

年度	H14	H15	H16	合計
件数	6	5	4	15

メタンハイドレート研究の主要な出来事

- 1810年 Davy塩素のハイドレート発見
- 1888年 Villardメタンハイドレートを研究
- 1934年 Hammerschmidt天然ガスパイプラインのハイドレートによる閉塞を認識
- 1965年 Makogon等シベリアでハイドレート層発見
- 1970年 Markl等Blake RidgeのBSRを研究
- 1982年 DSDP Leg66(メキシコ湾)でハイドレートを含むコア採取
- 1991年 ODP Leg141(チリー沖)BSRを意図的に掘り抜いた最初の坑井
- 1999年 基礎試錐「南海トラフ」産業的目的でハイドレートコア採取(砂質)とBSRの調査(BSRを意図的に掘り抜いた4番目の坑井)
- 2002年 Mallik 5L-38でハイドレート層から連続的にメタン回収に成功
- 2004年 基礎試錐「東海沖～熊野灘」で多坑井によるハイドレート調査

ご清聴ありがとうございました。