

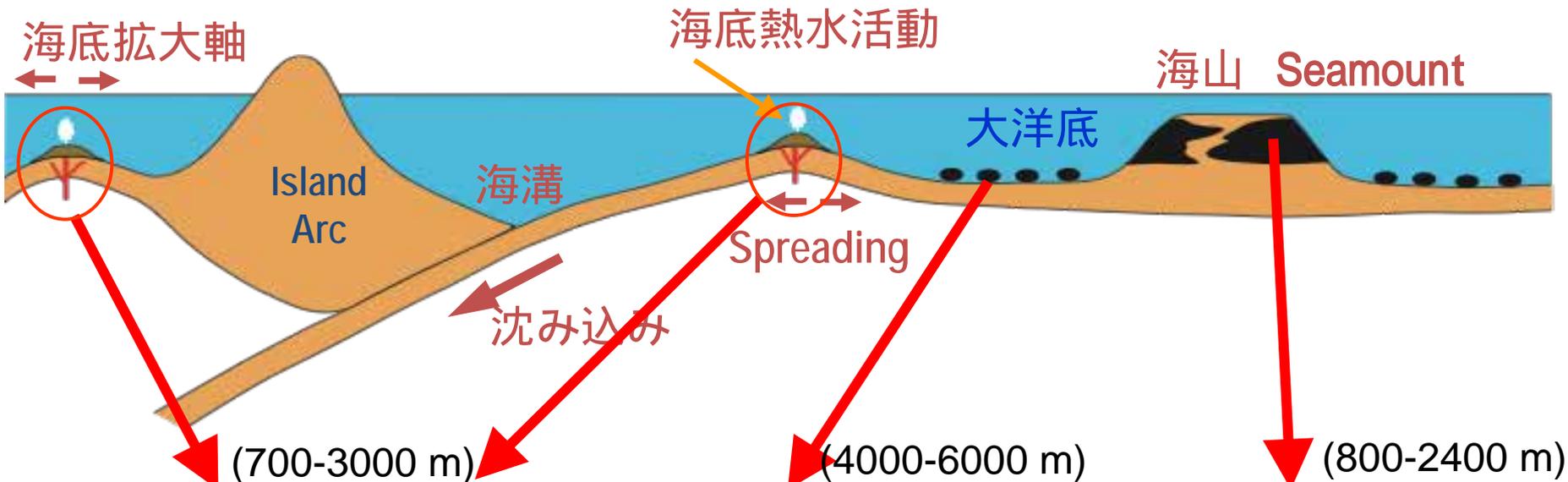
資源 枯 渴 ？

資源枯渇問題に解決はあるのか？ ーサステナブル社会に向けてー

- すでに、紀元前5000年(青銅器時代)に「銅と錫の枯渇が心配」と墓碑に書いた人がいる(ロンボルク, 2001)。
- しかし、これまで天然資源の涸渇は人類史上それほど深刻な事態をもたらさなかった。
- というのも青銅器時代から、銅や錫は数千キロメートルも離れたところから採取され交易されていたらしい。
- これまで、人類は社会の発展に必要な天然資源の獲得をフロンティアの拡大によっておこなってきた。しかし、陸上資源は明らかに不足してきている。
- 一方、日本周辺の深海底は、鉱物資源ポテンシャルが非常に高いことが分かってきた。そこが新たなフロンティアになるのかどうか、調査する必要があるのではないか？

3種の深海底鉱物資源 (JOGMEC資料を改変)

(資源量のデータは:Hannington, 2014, USGS, 2010, Hein, 2013)



(700-3000 m)

銅の推定資源量

2千万トン
(約1年分)

海底面下にもある

(1) 海底熱水鉱床

(4000-6000 m)

銅の推定資源量

7億トン
(約35年分)

すべて海底面上

(2) マンガン団塊

(800-2400 m)

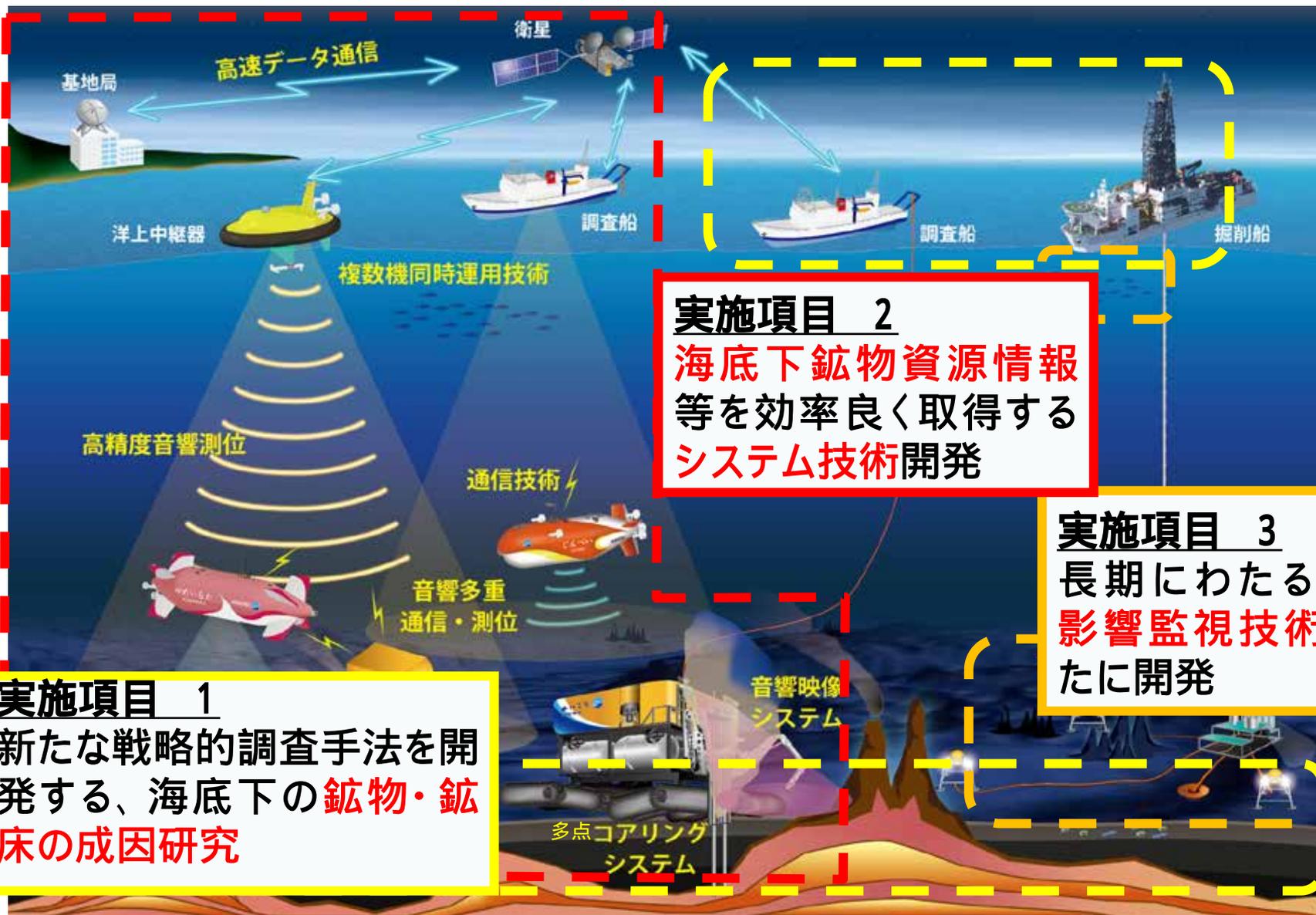
銅の推定資源

2千万トン
(約1年分)

すべて海底面上

(3) コバルト・リッチ・クラスト

『次世代海洋資源調査技術』の研究内容



出口戦略



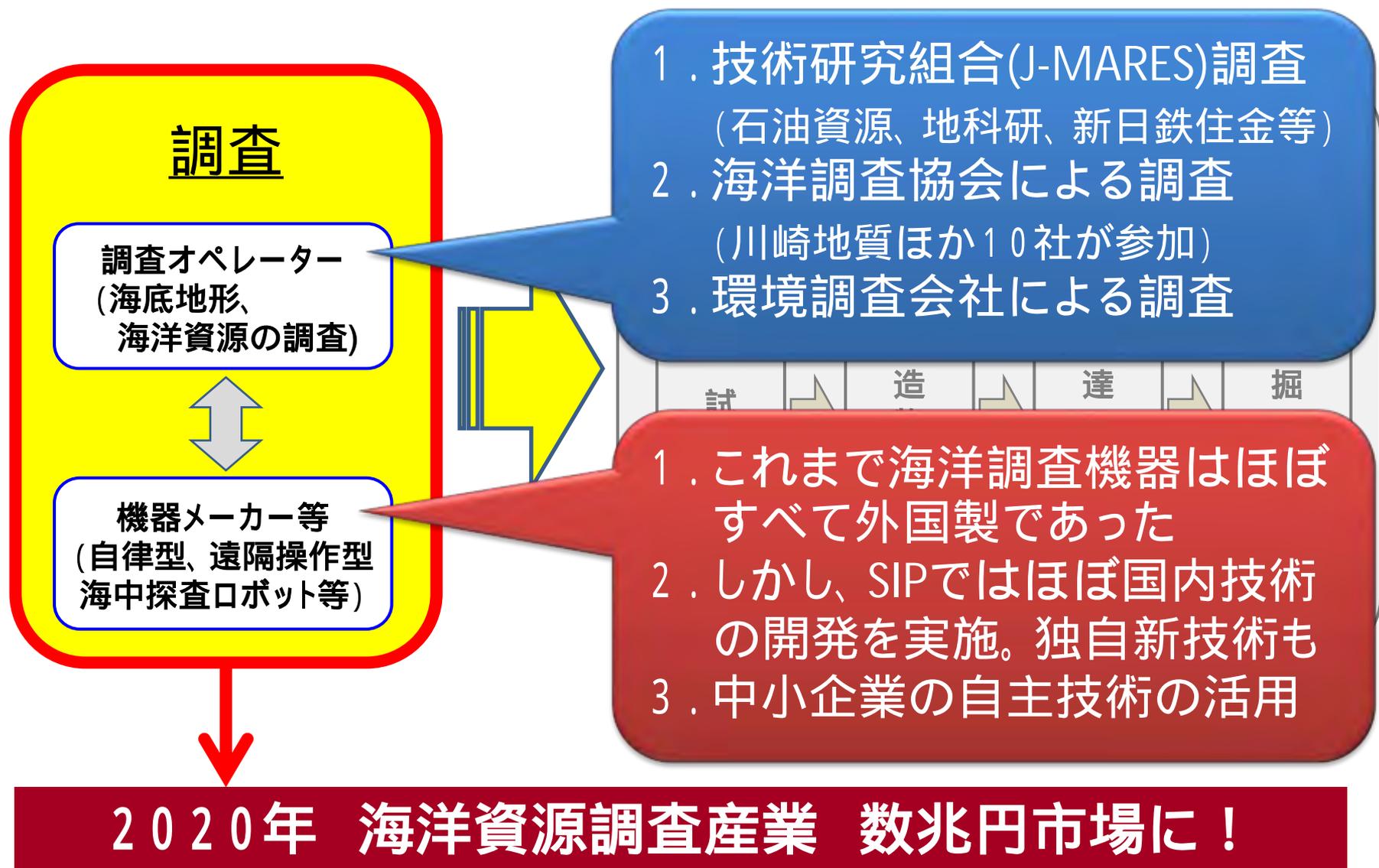
1. 海洋資源調査産業の創出

・これまで大学や国立研究機関で開発された新たな調査技術・ノウハウを、探査サービス会社、探査機器製造会社、海洋エンジニアリング会社など、幅広く民間企業に移転し、海洋資源調査産業を創出

2. グローバル・スタンダードの確立

・他国より先行している日本の調査技術及び環境影響評価手法の国際標準化を主導

目指す海洋資源調査産業の構成



(鉱物資源のみで数千億円市場)

対象に近づいた調査が鍵

自律型水中ロボット(AUV)や、海底に設置したセンサーを活用することによって対象に近づき、

海底地形の詳細な把握

船上からの観測では検出できない、鉱物資源の存在を示す地形上の特徴を検知。



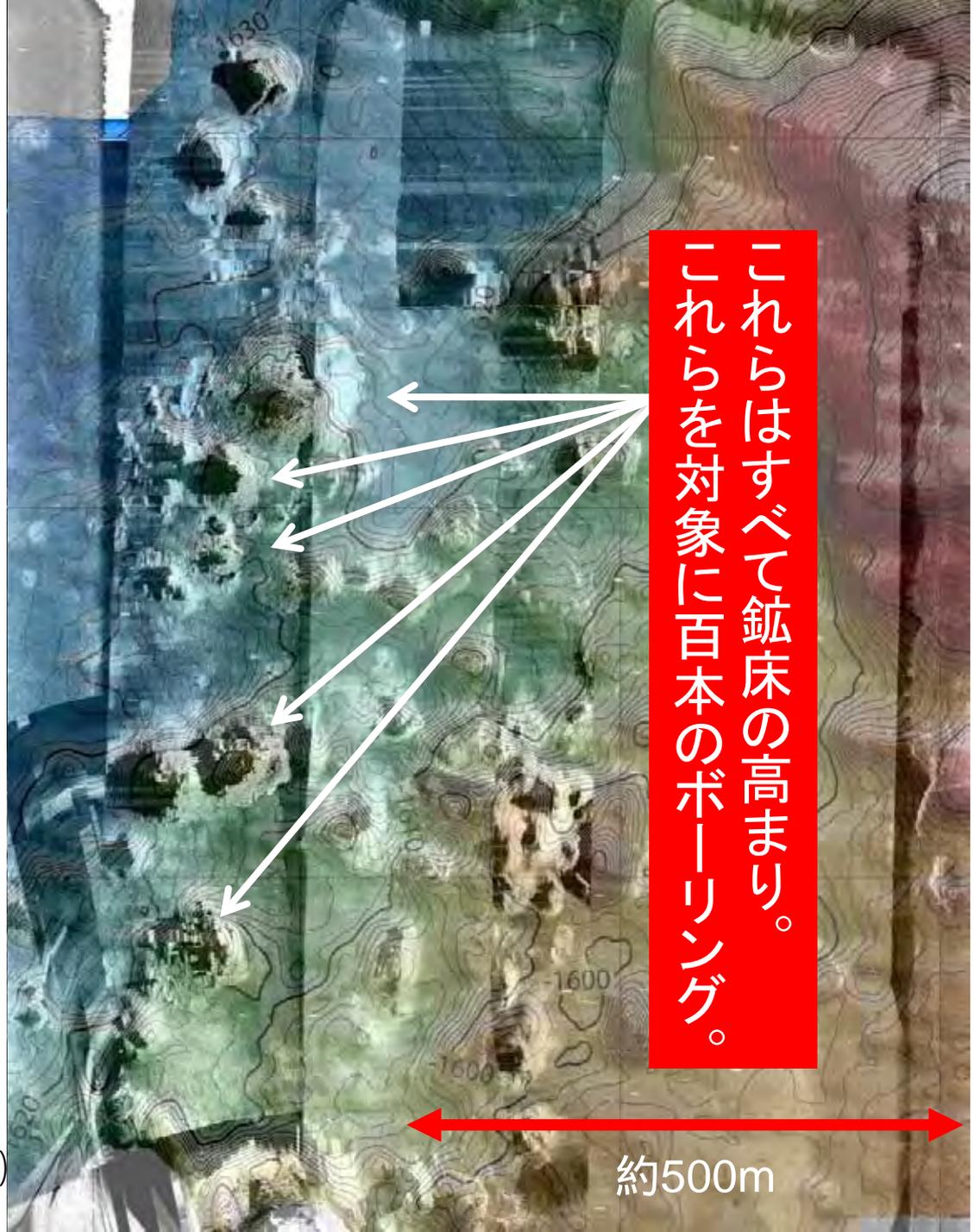
海底下構造の詳細な把握

地震波、電磁波、重力、重力偏差などのセンサーを用いて、鉱床の存在に伴う微妙な変化を検知。

伊是名海穴 (精密地形図)

(東大生産研 浦研究室
作成)

1.船上からのマルチナ
ロービーーム測深器によ
る地形調査では全く見
えないマウンド地形が、
深海を”飛行“する自律
式海中ロボット(AUV)か
らのイメージングではき
わめて明瞭に見える。

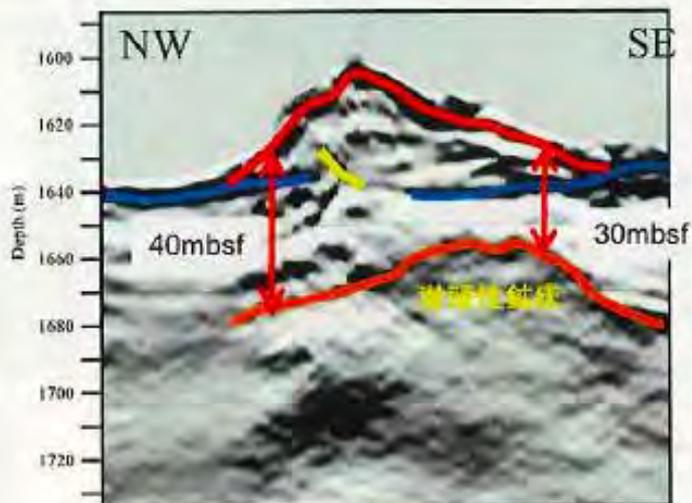
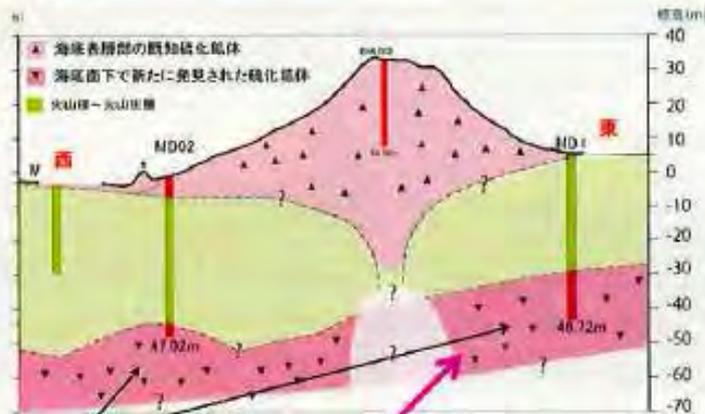


これらはすべて鉱床の高まり。
これらを対象に百本のボーリング。

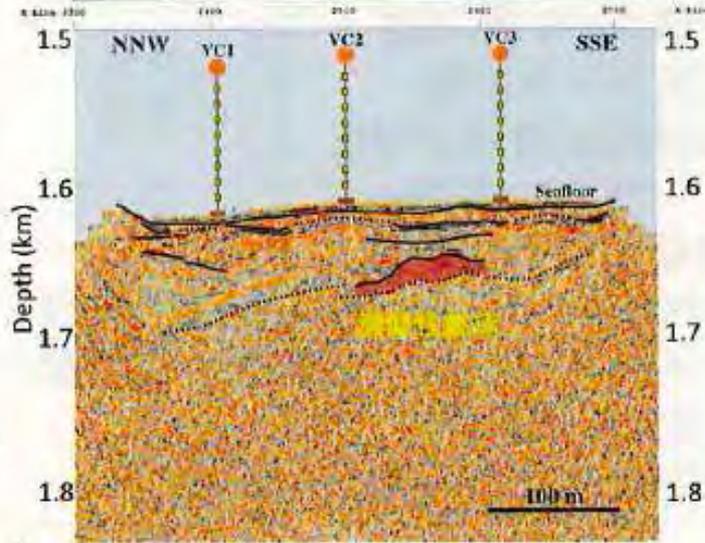
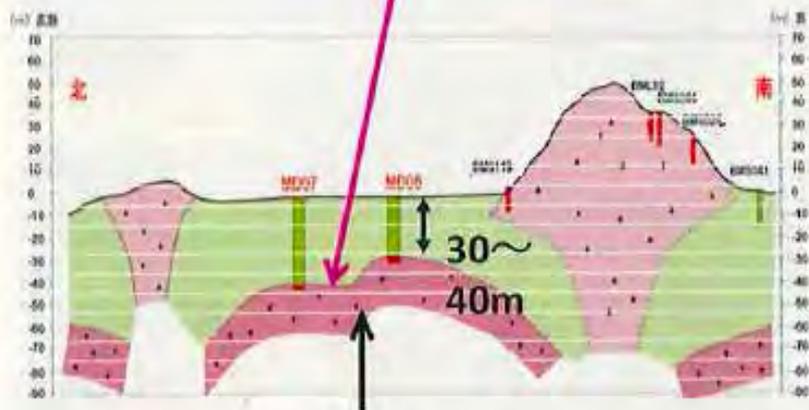
約500m

民間の成果：海底下が詳細に見えてきた...

【H26基盤】地質モデルとの対比



潜頭性鉱床



平成25年7月 経済産業省「海底熱水鉱床開発計画・第1期最終評価報告書」から

環境に関する国際ワークショップ開催 (EcoDeepSIP)

- ・EcoDeep - SIP ワークショップ 本年6月29日-7月1日(東京フランス大使館にて)
- ・ワークショップには11カ国から15の外国組織、9の国内組織に所属する専門家が参加。
- ・環境影響評価に関する状況の報告を受け、取りまとめた情報をもとに環境影響評価のプロトコールと提言について素案を作成した。報告書作成、保全と管理についての情報共有、提言の作成等を進めている。



結 論

- 「海のジパング計画」では、海底面より下にある海底資源の調査という、世界的に見ても未踏技術の開発と社会実装を目指している*。
- それを推進し、海洋調査産業を育成していくために；
 1. 資源の実態を知る成因研究(基礎研究)、
 2. 探査技術の開発と民間移転、および、
 3. 海洋の環境保全のための手法開発； を実施中。
- 本計画では、豊かな鉱物資源に恵まれている日本周辺の海、つまり『海のジパング』を、さらには世界の海を目指す。
- 開発に伴う環境影響評価手法について、グローバル・スタンダードの確立を目指している。

* 鉱量調査・採鉱・選鉱・製錬技術開発等は、本計画と密接な連携の下、経済産業省の(独)石油天然ガス・鉱物資源開発機構JOGMECで実施中。



今後ともSIP計画へのご支援をおねがいします

「海のジパング計画」で検索
<https://www.jamstec.go.jp/sip/>