



海外の深海底鉱物資源開発を巡る動向

- 非鉄メジャーの投資による海底熱水鉱床探査が活発化 -

平成19年1月25日

岡本 信行

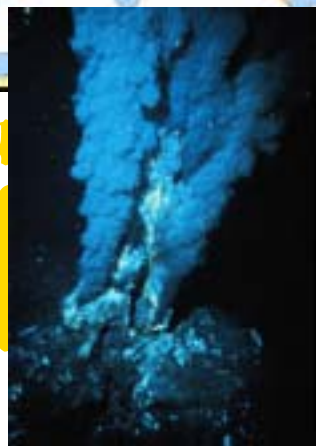
金属資源技術グループ深海底技術チーム

独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構

目次

- 1．民間レベルでの海底熱水鉱床探査活動が活発化
- 2．ノーチラス社の動向
- 3．ネプチューン社の動向
- 4．まとめ
- 5．企業活動に対するコメント

1. 民間レベルでの海底熱水鉱床探査が活発化



鉱区取得の動きも活発化

フィジー、トンガ、バヌアツ、
マリアナ、イタリア等

パプア・ニュー・ギニア
(PNG) 海域
(ノーチラス社)

ニュージーランド
(NZ) 海域
(ネプチューン社)

2. ノーチラス社によるPNG海域での熱水鉱床探査

・ **ノーチラス社** (Nautilus Mineral Inc.) は、バンクーバーに本部を置く海底熱水鉱床の開発専門のジュニアカンパニー(2004年に豪州から移転)。

・ 1997年末、同社が**世界で最初に、排他的経済水域(PNG)の探査鉱区を取得したことから、世界的に注目。**

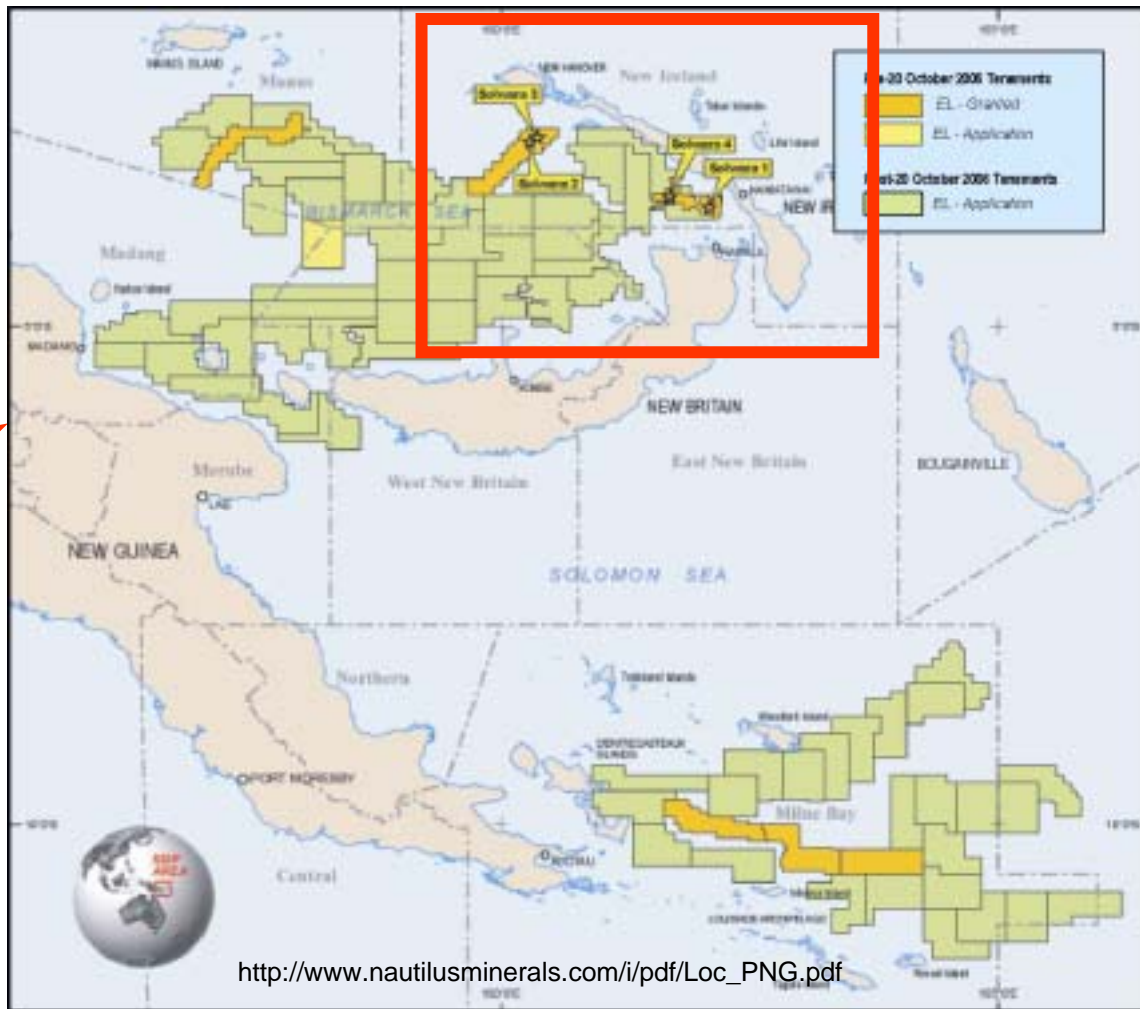
現在、同社がPNG海域で保有する探査鉱区

1997年2鉱区



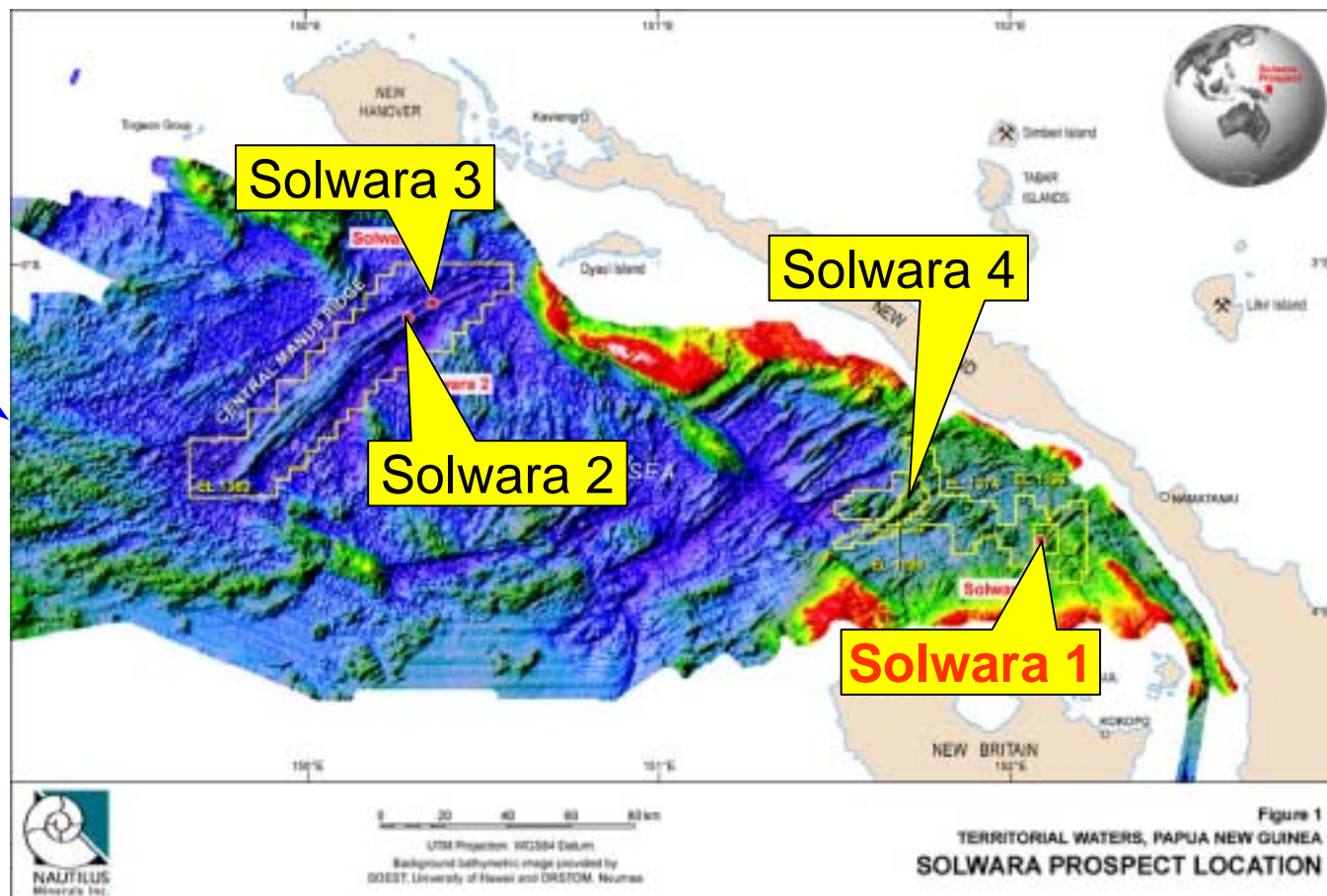
現在25鉱区保有(オレンジ色)。

2006年12月
47鉱区の申請した公表(黄緑)



ノーチラス社の探査活動の状況(1)

- ・2005年～06年：物理探査～ボーリング調査まで、大規模な探査を実施。
- ・特に、2006年1～2月には、「**Solwara Project**」と呼ばれるROVによるサンプリングや掘削船を用いたコア採取を4地区において実施。



ノーチラス社の探査活動の状況(2)

<Solwara Project>

- ・2005年2月：PNG海域で、海上物理探査 (IP, 重力等) の実施
- ・2006年1月～2月：ROV (遠隔探査機) によるサンプリング、掘削船によるコアサンプリング (英国Seacore社-Fugroグループ)
- ・2006年7月～8月：スクリップス海洋研究所の調査船「Melville」による調査 (ROV「JASON」等によるサンプリング)

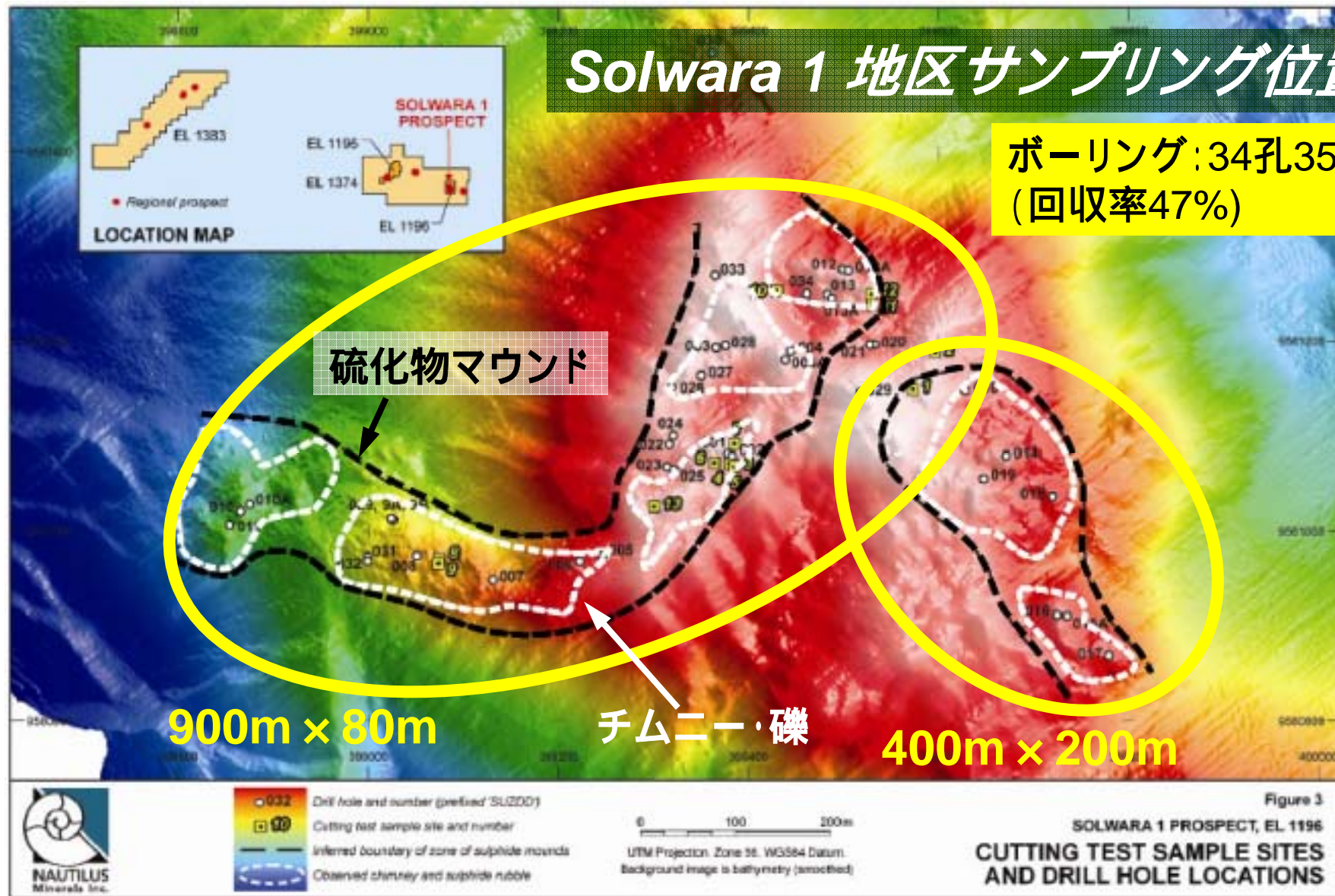


ノーチラス社の探査活動の状況(2)

採取サンプル例



ノーチラス社の探査活動の状況(3)



ノーチラス社の探査活動の状況(4)

- ・ 4地区でのROV及び掘削船を用いたサンプリングを実施。
- ・ Solwara1地区では、2つの硫化物帯が捕捉 (900 × 80m, 400 × 200m)。また、地表サンプリングの他、**ボーリング (34孔、掘削長355m) も実施。**
- ・ Solwara 2 , 3 , 4地区でもROVを用いたサンプリングを実施。

	硫化物帯	Sampler		Cu %	Pb %	Zn %	Au g/t	Ag g/t	Mo ppm
Solwara1	900m × 80m 400m × 200m	ROV	max	23.9	0.08	0.2	32.7	92	590
			av./49	9.6	0.8	5.1	15.5	138	199
		Drilling (355m)	11.6m (一例)	13.6	-	-	9.1	14	78
Solwara2	250m × 30 ~ 40m × 2 fields	ROV	av./37	1.3	0.2	22.8	6.2	226	-
Solwara3	250m × 40m	ROV	av./26	1.3	1.1	22.4	15.4	488	-
Solwara4		ROV	av./28	11.3	-	23.2	13.5	263	-

PNG海域でのノーチラス社の今後の計画

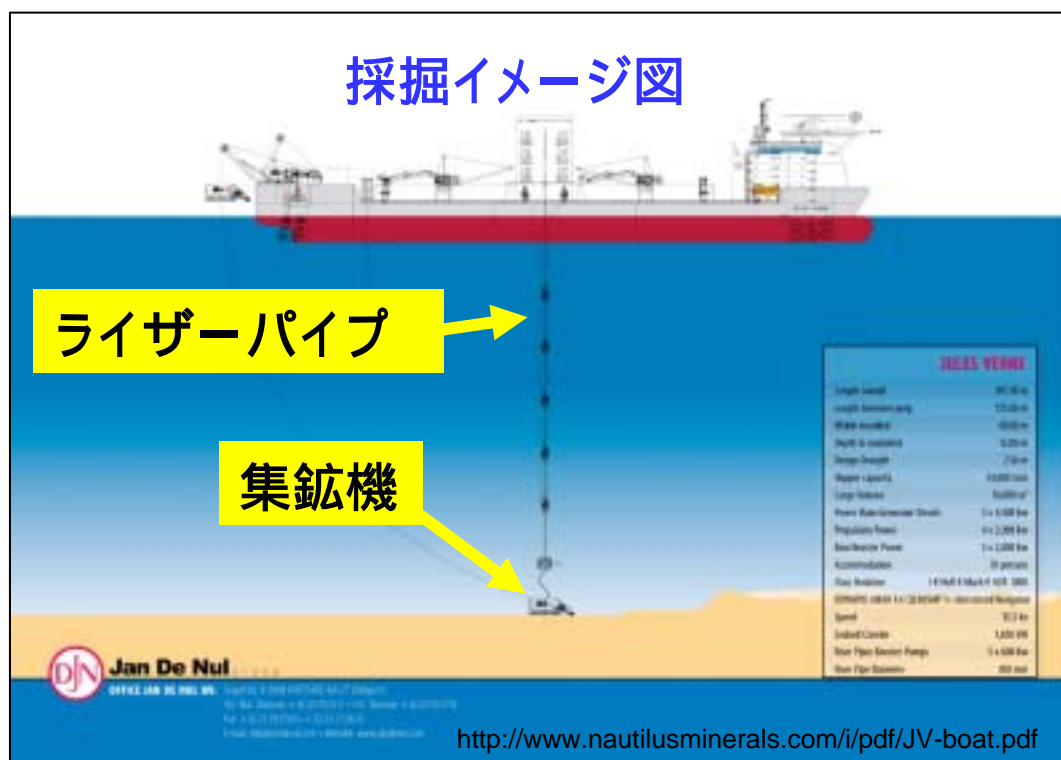
- ・2006年10月4日：PNG海域で、**2009年に採掘を開始すると発表**
(世界2位のサルベージ会社「Jan De Nul社」が1億2000万ドルかけて掘削船を建造し、ノーチラス社が同社に鉱石1トン当たり75ドルを支払う採掘・運搬請負契約を締結)
- ・2007年1月18日：Canyon社との間で、ROVを用いた**環境ベースライン調査**に着手する旨発表(160～210日間)

< 採掘計画 >

採掘対象地区	Solowara1
対象金属	銅、亜鉛、金
採掘量/日	6,000t
採掘量/年	180万t

< 採掘船イメージ >

全長等(m)	191 × 40 × 12
総トン数	24,000t
建造コスト	US\$120Million
メンテナンス	年間2ヶ月



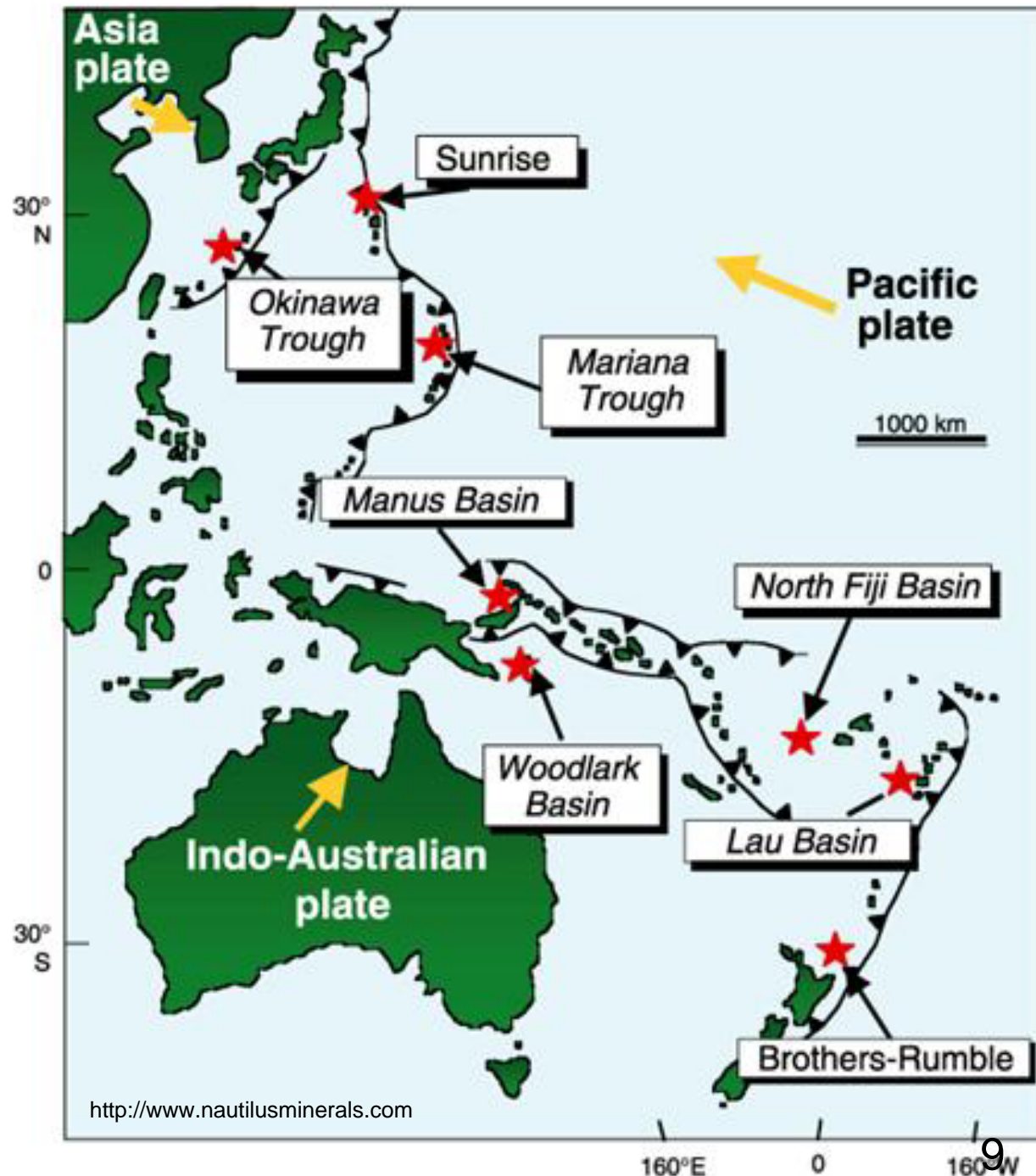
ノーチラス社の興味を示している海域

ニュージーランド～トンガ～
フィジー～バヌアツ～ソロモン
ン～PNG～マリアナ～日本

日本の海域(沖縄、伊豆小
笠原海域)も視野

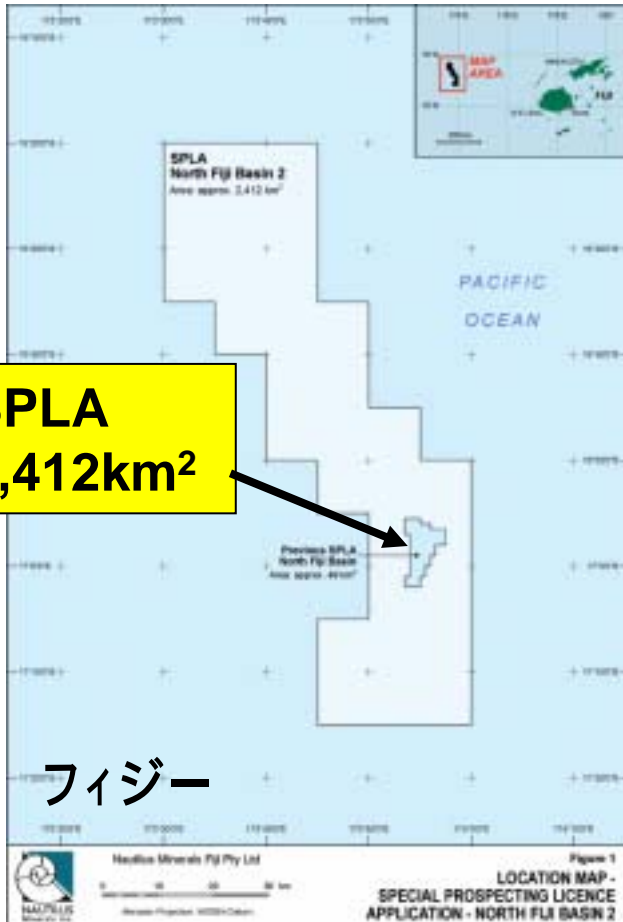
こうした活動の背景には
ノーチラス社にプレーサー・
ドーム社(2005年12月)、
アングロアメリカン社(2006
年10月)、テックコミンコ社
(2006年12月)が相次いで
投資。

投資総額は100億円超。

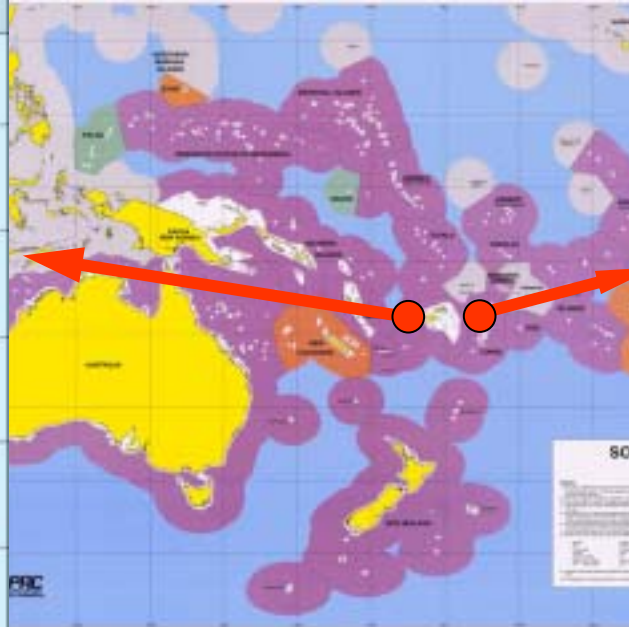


新たな鉱区を取得 (1月8日付けリリース)

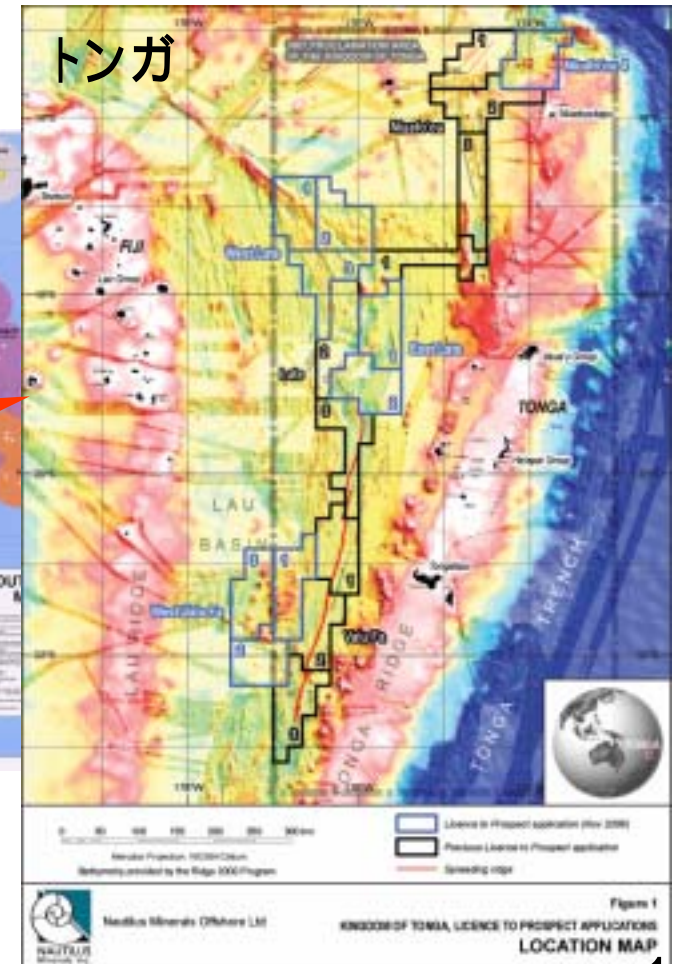
・1月8日、ノーチラス社は、**トンガ**のラウ海盆及び**フィジー**の北フィジー海盆において、概査鉱区 (Prospecting License) を取得した旨、発表。



SPLA
2,412km²



全体で18鉱区

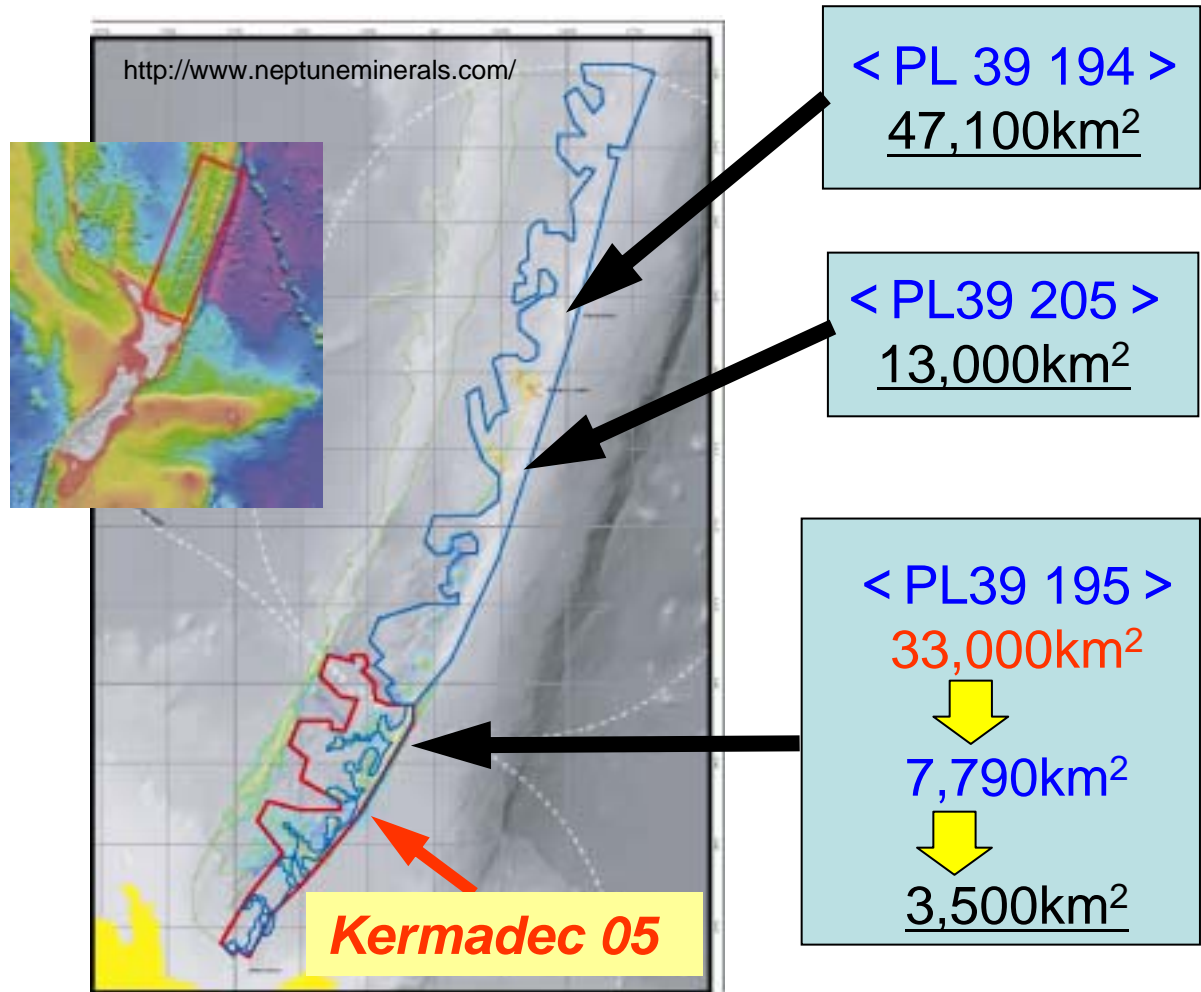


2. ネプチューン社によるNZ海域での熱水鉱床探査

・ **ネプチューン社** (Neptune Minerals Plc) は、1999年に設立。現在、ロンドンに本社を置く、海底熱水鉱床探査専門のジュニアカンパニー。

・ 2002年にニュージーランド(NZ)海域で鉱区取得。2006年に2鉱区を追加取得し、**現在6万km²以上の鉱区を保有。**

・ 2005年12月に、北島北方沖のKermadec arcにおいて、ROV、掘削船を用いた海底熱水鉱床調査「**Kermadec 05**」を実施。



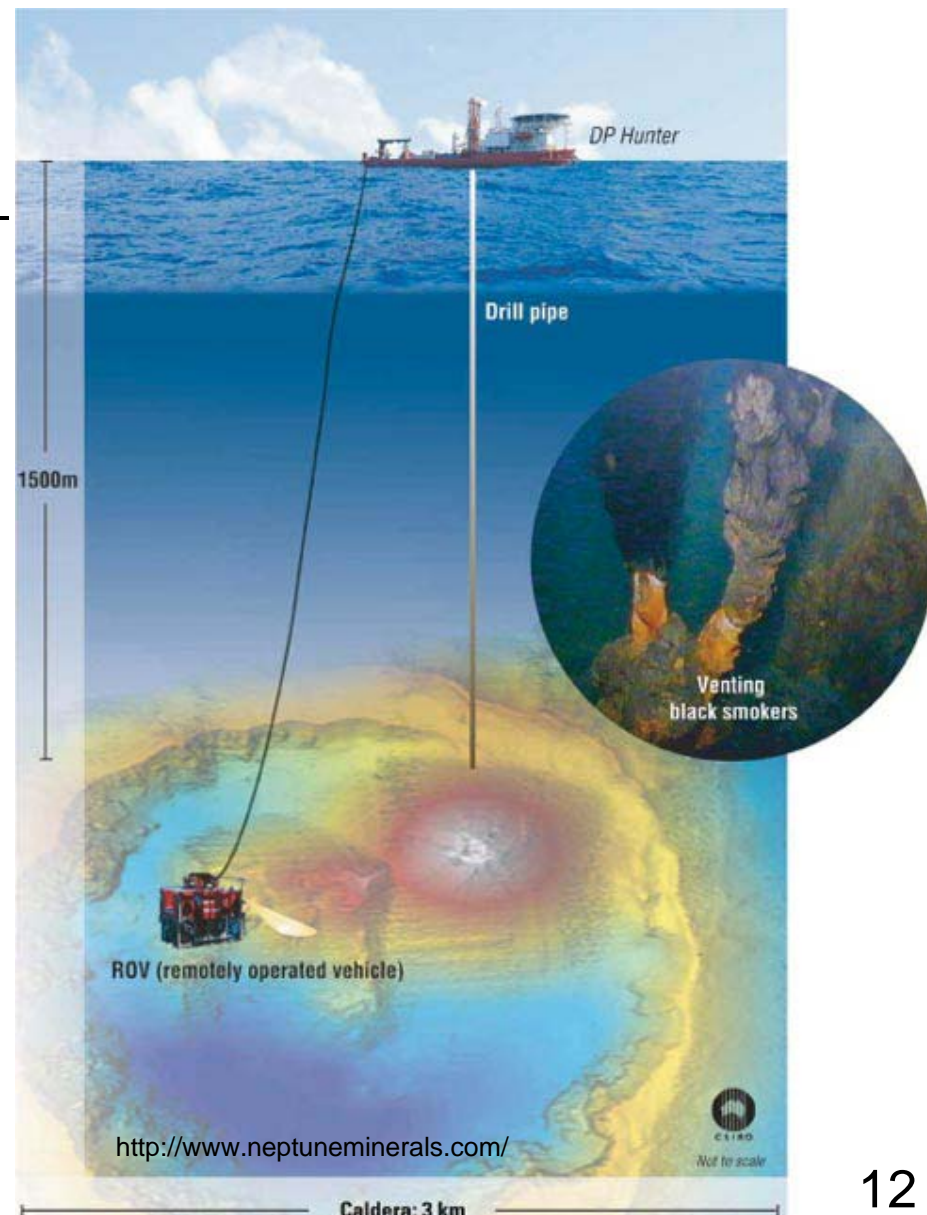
ネプチューン社の探査活動の状況(1)

Kermadec 05

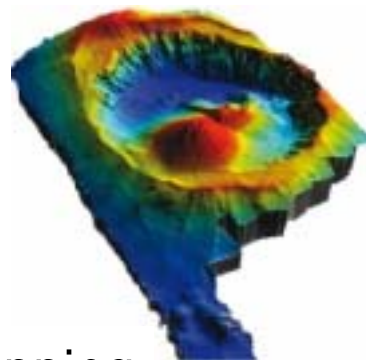
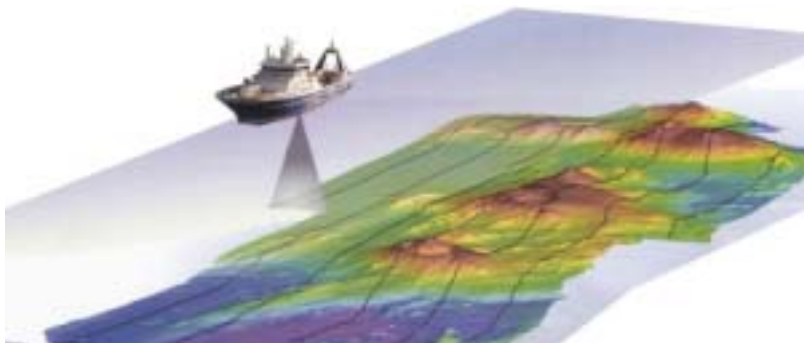
期間(実調査): 2005年12月4日 ~ 15日

ツール	調査方法	調査量
ROV	高精度マッピング	25km ²
	海底ビデオ撮影	120時間
	サンプリング	29
掘削船	コア採取	23孔

豪州において製錬テストが実施され、通常の陸上の分離プロセスで、製錬できることを確認(テスト試料: **金** 11.5g/t, **銀** 122g/t, **銅** 8.1%, **亜鉛** 5%, **鉛** 0.5%) (2006年7月発表)



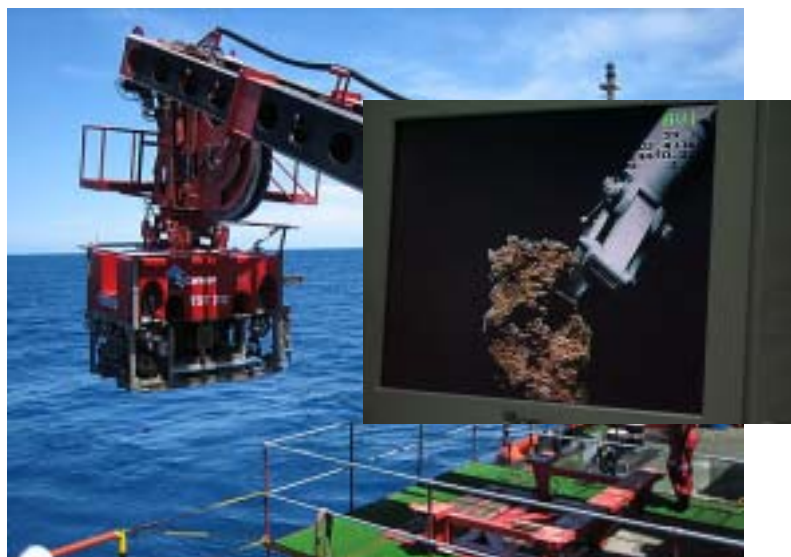
ネプチューン社の探査活動の状況(2)



25km²(60line) high resolution mapping



Drilling by Seacore社



Video and Sampling using ROV
(Canyon Offshore社)



Collected sulfide samples



Kermadec 05

ネプチューン社の今後の計画

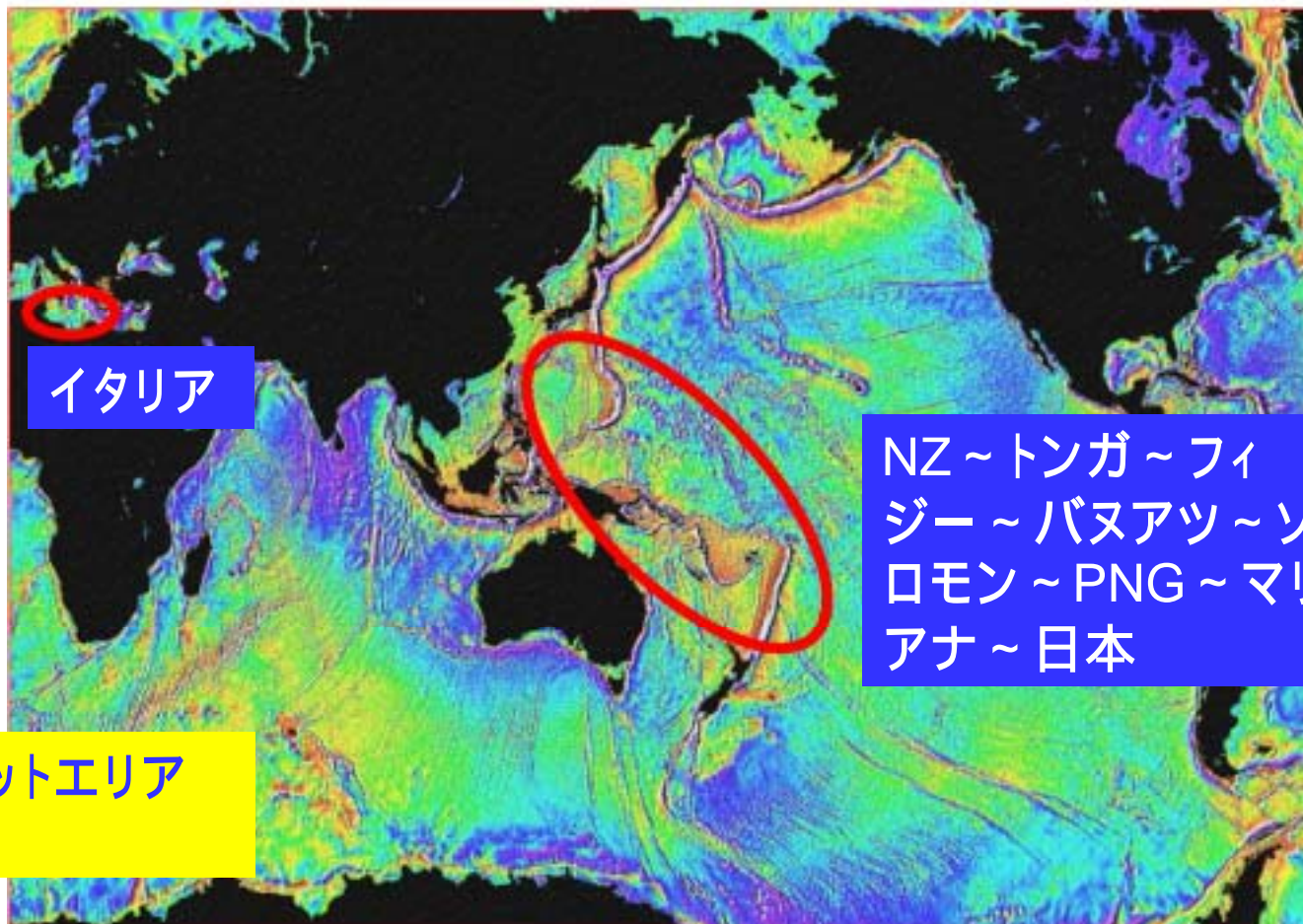
・Kermadec Projectの継続実施

「**Kermadec 06/07**」を2007年初頭に開始(2006年12月発表)

・他の海域での 鉦区取得

-PNG海域で6鉦区
(146km²)を取得した旨発表(2006年12月)

-現在、マリアナ、イタリア、バヌアツで鉦区申請中。



イタリア

NZ~トンガ~フィジー~バヌアツ~ソロモン~PNG~マリアナ~日本

ネプチューン社のターゲットエリア
(同社パンフレット)

4. まとめ

		ノーチラス社	ネプチューン社
本社		シドニー バンクーバー	ロンドン(活動拠点シドニー)
保有 鉱区	主要	PNG(25鉱区)	NZ(3鉱区)
	その他	フィジー、トンガ	PNG 6 鉱区
申請中鉱区		PNG 47 鉱区	マリアナ、イタリア、バヌアツ
プロジェクト		Solwara Project (PNG)	Kermadec 05 (NZ)
探査内容		ROV、掘削船	ROV,掘削船
今後の展開		<ul style="list-style-type: none"> ・環境調査の実施 ・鉱区拡大 ・2009年採掘開始を予定 	<ul style="list-style-type: none"> ・継続調査 ・鉱区拡大
投資家		非鉄メジャー他	投資会社
リリース件数		23件(2006年)	6件(2006年)

➡ 両者を比較するとノーチラス社が探査・開発ステージでリード

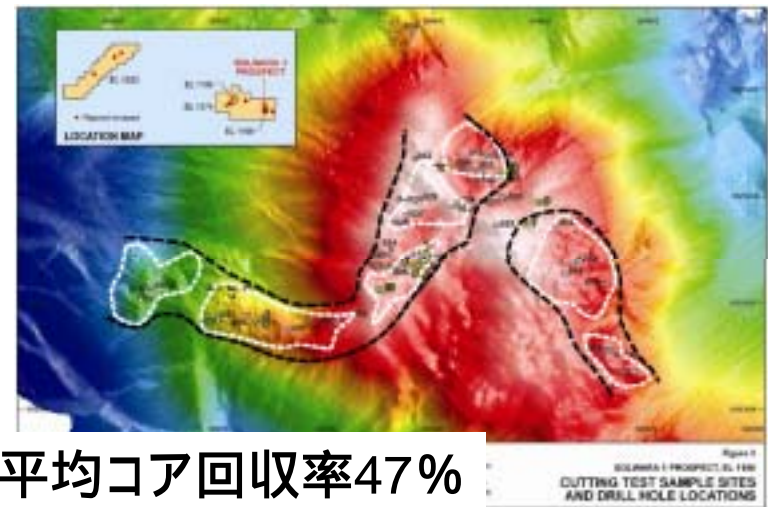
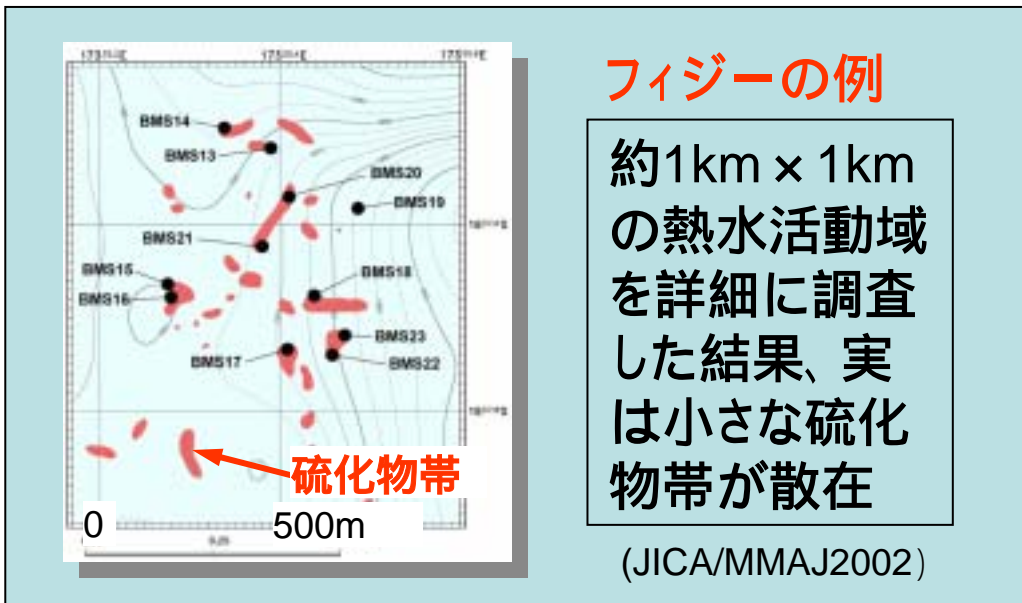
5. 企業活動に対するコメント(1)

探査海域の資源量が不明

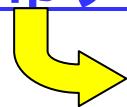
ノーチラス社発表による硫化物帯の規模
(PNG Solwara1地区) 900m × 80m
400m × 200m

資源量に関する
報道はない

硫化物分布予想範囲とサ
ンプリングデータのみ開示



硫化物が全域に分布するかは??



精緻な調査により資源量評価が先決。

5. 企業活動に対するコメント(2)

環境影響が未知数

- ・ノーチラス社は2009年に採掘を開始すると発表した¹が、最大の懸念材料は「**環境影響**」。これまで深海底鉱物資源の開発事例がなく、熱水生物系を含めた環境影響・社会的な反響は未知数。
- ・同社はROVを使って「**環境ベースライン調査**」を実施する旨発表している²が、環境影響を評価するには、攪拌実験や長期モニタリング、影響シミュレーションなどが不可欠。

採掘開始報道について

- ・ノーチラス社は、2009年に採掘開始予定と報じている³が、残り2年。
- ・その間に、採掘船の建造、採鉱技術(集鉱・揚鉱)の確立、環境影響評価(模擬実験、長期モニタリング、影響シミュレーション等)など、解決すべき課題が多く、そもそも時間的に不可能ではないか。