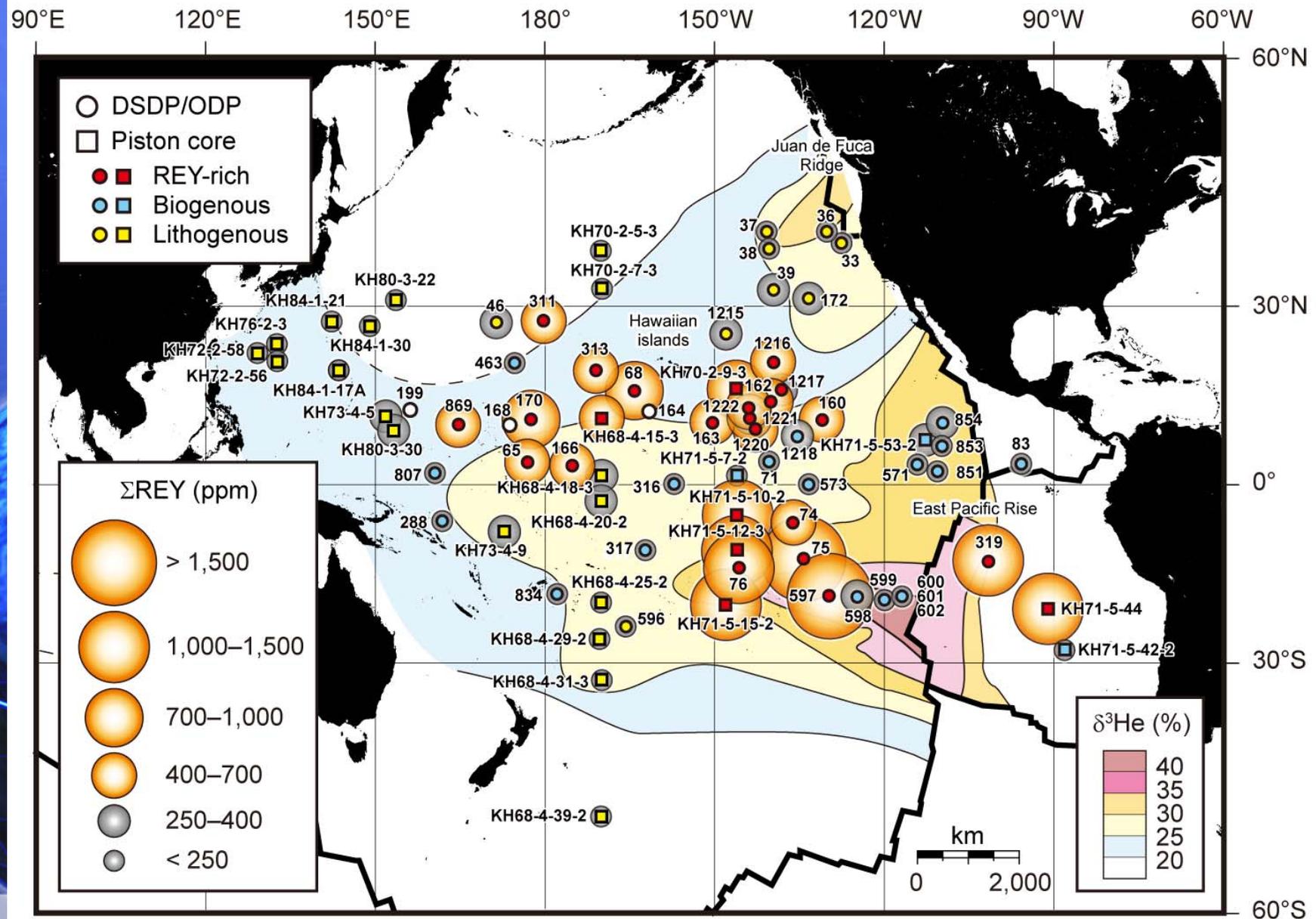
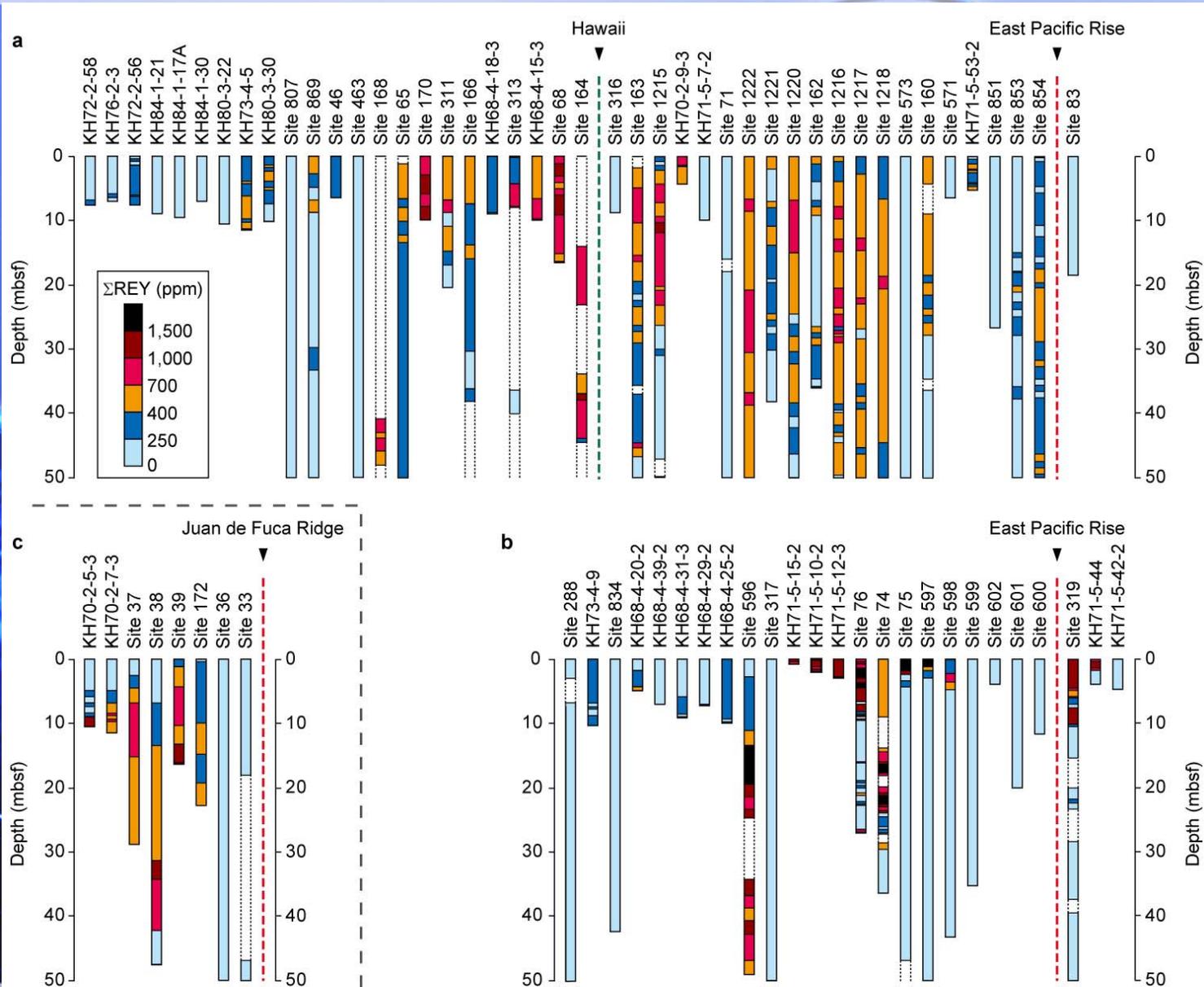


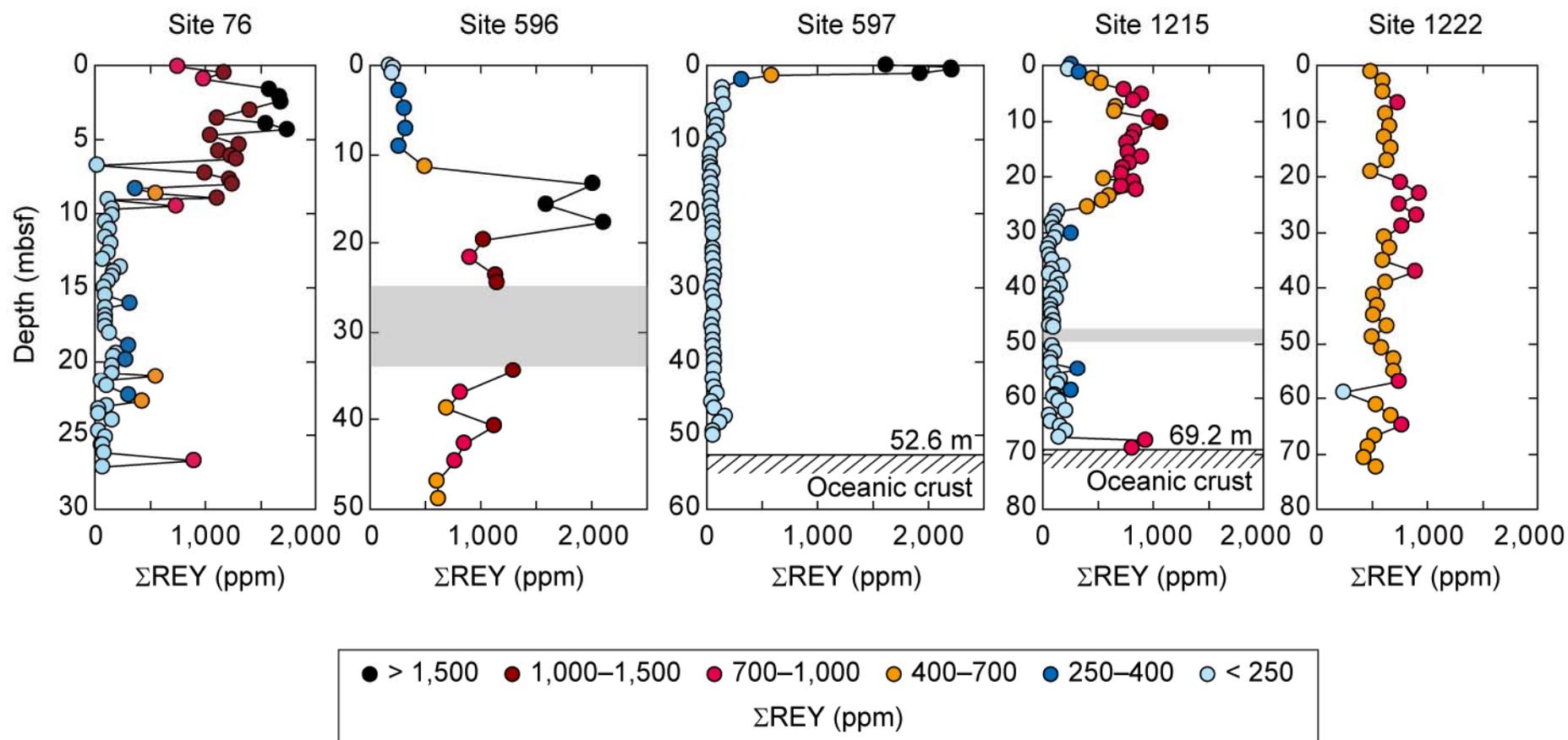
レアアース資源泥の分布 (<2mの表層)



レアアース資源泥の深度分布 (<50 m)

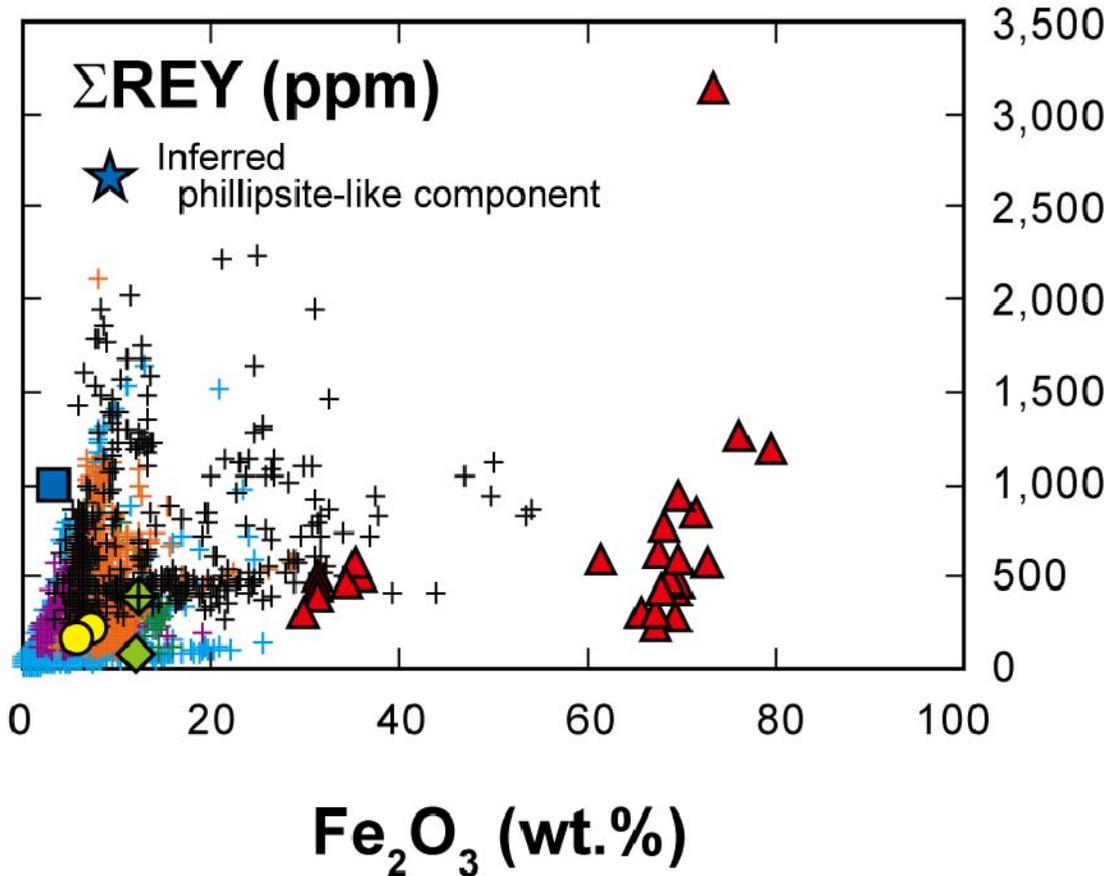
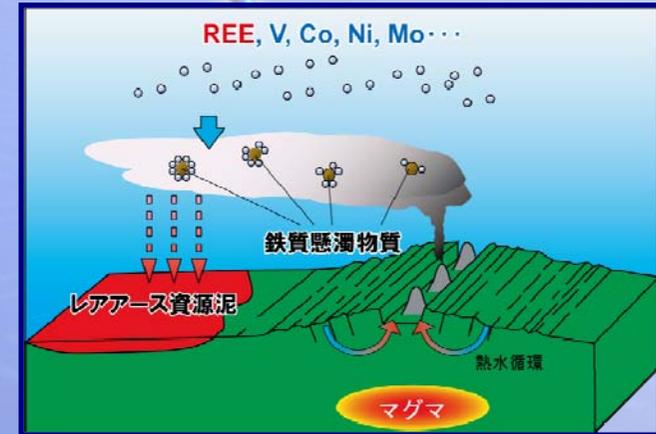


代表的なレアアース資源泥の深度分布



Kato et al., *Nature Geoscience* (2011)

レアアース資源泥の成因



- + Biogenous carbonate-rich
 - + Biogenous silica-rich
 - + Terrigenous component-rich
 - + Volcaniclastic component-rich (OIB-derived)
 - + REY-rich
-
- Average shales (PAAS & NASC)
 - ◆ MORB
 - ◇ OIB
 - Apatite
 - Phillipsite
 - ▲ Hydrothermal Fe-rich sediment

レアアース資源泥の総層厚と平均ΣREY濃度

Supplementary Table S2. Total thickness and average ΣREY content of REY-rich mud in the two high-potential regions.

(a) the eastern South Pacific region

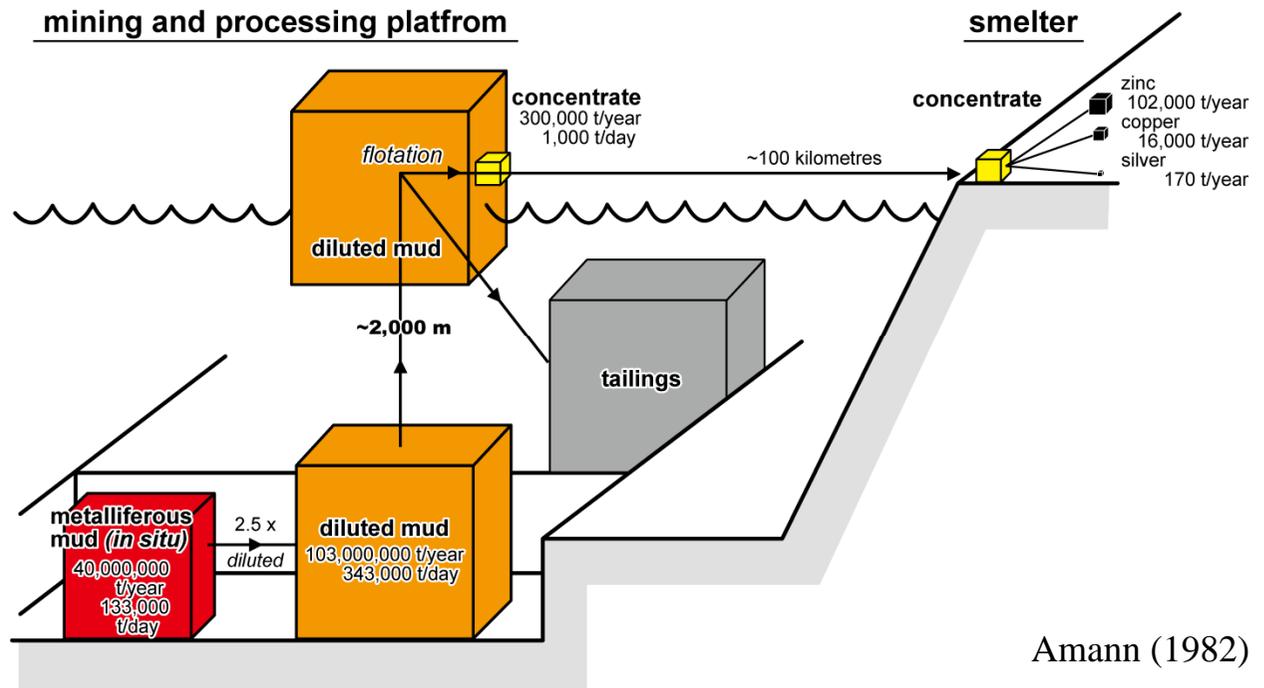
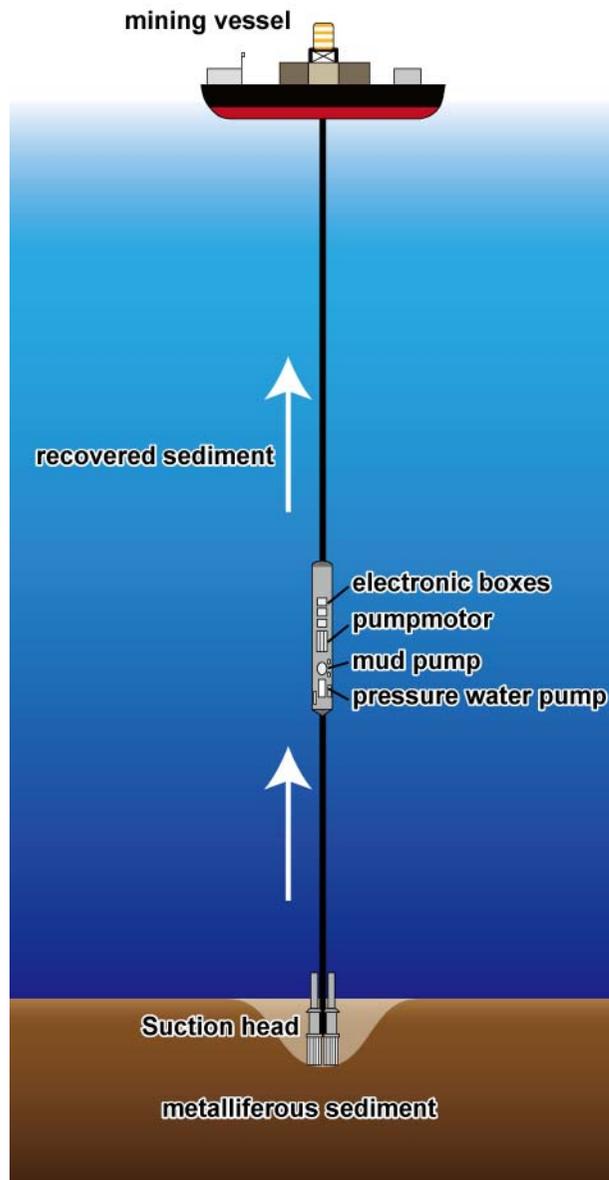
Site	Water depth (m)	Total thickness of REY-rich mud (m)	Average ΣREY content (ppm)
74	4,431	18.5	880
75	4,181	2.3	1,526
76	4,598	9.6	1,178
597	4,163	1.6	1,628
average	4,343	8.0	1,054*
range	4,163–4,598	1.6–18.5	880–1,628

(b) the central North Pacific region

Site	Water depth (m)	Total thickness of REY-rich mud (m)	Average ΣREY content (ppm)
65	6,130	16.8	451
68	5,467	16.4	886
160	4,940	17.4	488
162	4,854	4.4	495
163	5,230	23.4	660
164	5,499	29.8	720
166	4,962	8.6	506
168	5,420	7.1	680
170	5,792	9.9	1,002
313	3,484	5.7	727
1215	5,396	25.6	759
1216	5,153	43.7	603
1217	5,342	43.6	525
1218	4,826	37.8	569
1220	5,218	33.8	570
1221	5,175	6.4	472
1222	4,989	70.3	641
average	5,169	23.6	625*
range	3,484–6,130	4.4–70.3	451–1,002

* Note that the average ΣREY contents of the two high-potential regions are weighted averages.

レアアース資源泥の採掘・回収



1979年における、紅海の重金属泥開発のプレパイロットテストでは、年間4,000万トンの泥の採掘・回収を想定している

レアアース資源泥の資源価値

2 km x 2 km あたりの資源価値

Site 76のレアアース資源量

$4 \text{ km}^2 \times 10 \text{ m} \times 0.66 \text{ g/cm}^3 \times 1,180 \text{ ppm}$

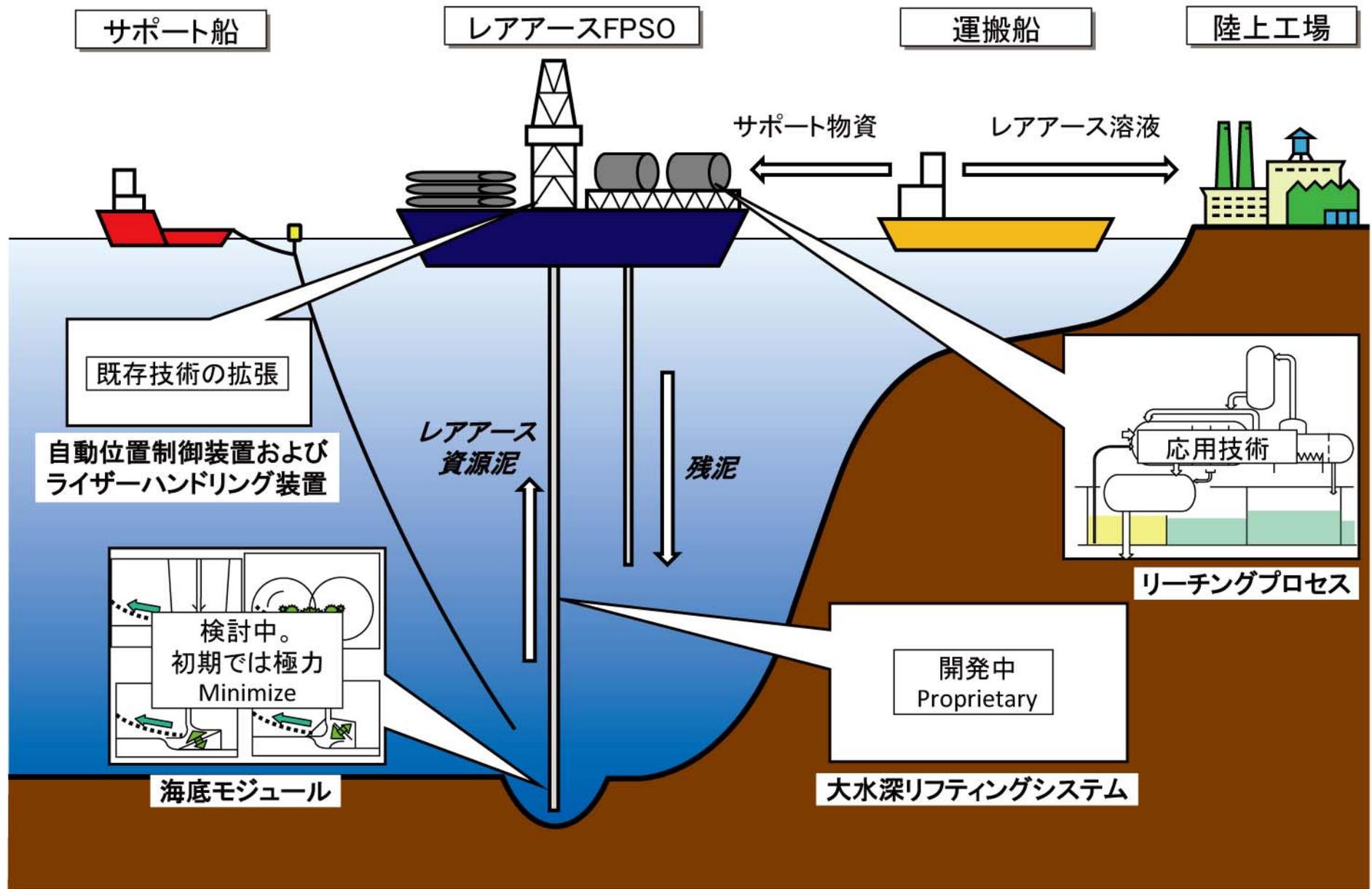
- ・資源泥の量 \div **2,600 万 t**
- ・総レアアース量 \div **36,000 t** (酸化物換算)
- ・ジスプロシウム量 \div **1,400 t** (金属Dy)

日本のレアアース年間消費量

- ・総レアアース量: **30,000 t** (酸化物換算)
- ・ジスプロシウム量: **700~800 t** (金属Dy)

日本の年間消費量の**1~2倍**

レアアース資源泥採掘システムの構築



採掘システム構築のためのロードマップ

	Phase 1 (準備)	Phase 2 (実証)	Phase 3 (生産)
自動位置制御装置およびライザーハンドリング装置	-----	既存ドリリング船流用	既存ドリリング技術を拡張
大水深リフティング	数値モデルで解析 部分的スケール実験	2,000~4,000mの海域で リフティングレートの実証実験	実海域深度に拡張
海底モジュール	-----	Passive Systemのみ	できる限りPassive Systemのみ
リーチング・濃縮プロセス	----- (コンセプト開発のみ)	----- (コンセプト開発のみ)	陸上既存技術の応用
海域マニューバリング	----- (コンセプト開発のみ)	----- (コンセプト開発のみ)	海上工事技術の応用
貯蔵、運搬、その他	----- (コンセプト開発のみ)	----- (コンセプト開発のみ)	FPSO技術を拡張

レアアース資源泥の将来展望

レアアース資源泥の実開発へ向けて

資源探査

- ・ 鉱床学
- ・ 古海洋学

技術開発

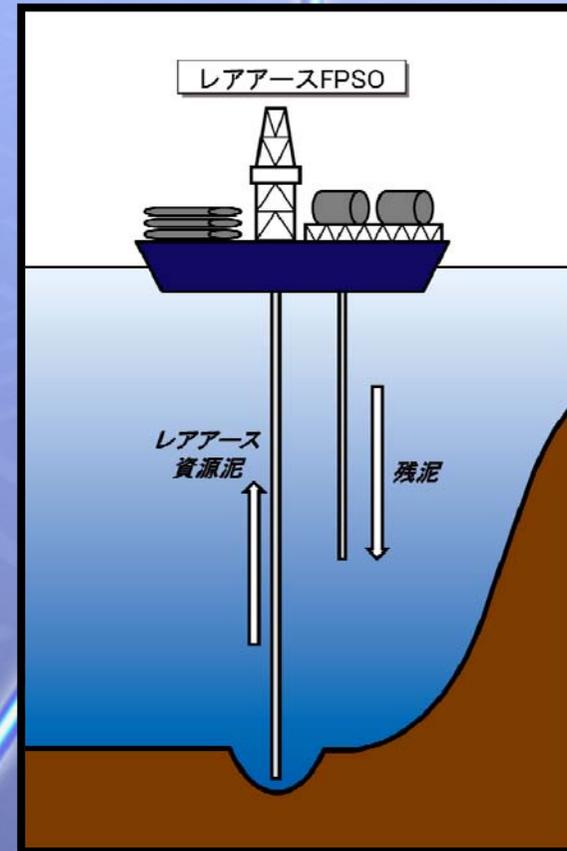
- ・ 採鉱工学
- ・ 製錬工学

環境評価

- ・ 環境工学
- ・ 海洋生物学

経済評価

- ・ 資源経済学
- ・ 環境経済学



様々な分野の研究者と横断的に連携し、オールジャパン体制でEEZ内のレアアース資源泥の開発を実現したい