



「深海」とは一般的に植物プランクトンが光合成できる限界とされている「水深200m」より深い海のことです。海洋全体の95%を占めています。(ちなみに全海洋の平均水深は3,800m)



暗い

まっ暗でみえない!

太陽の光は、水深200m程度で海面の0.1%になり、水深1,000mから先は完全な「暗黒の世界」になります。

低温

水温は2~4℃!

深海の水温は水深1,000mくらいで2~4℃、それより深い海ではほぼ一定です。※海域により多少差があります。

高圧

水の力がすごい!

水圧は10mもぐるごとに1気圧ずつ増えていき、水深6,500mでは1cm²に約650kgの力がかけられます。例えると、指の先にお相撲せん4人が乗るほどの圧力になります。

「しんかい6500」の調査スケジュール

潜ってから浮くまで

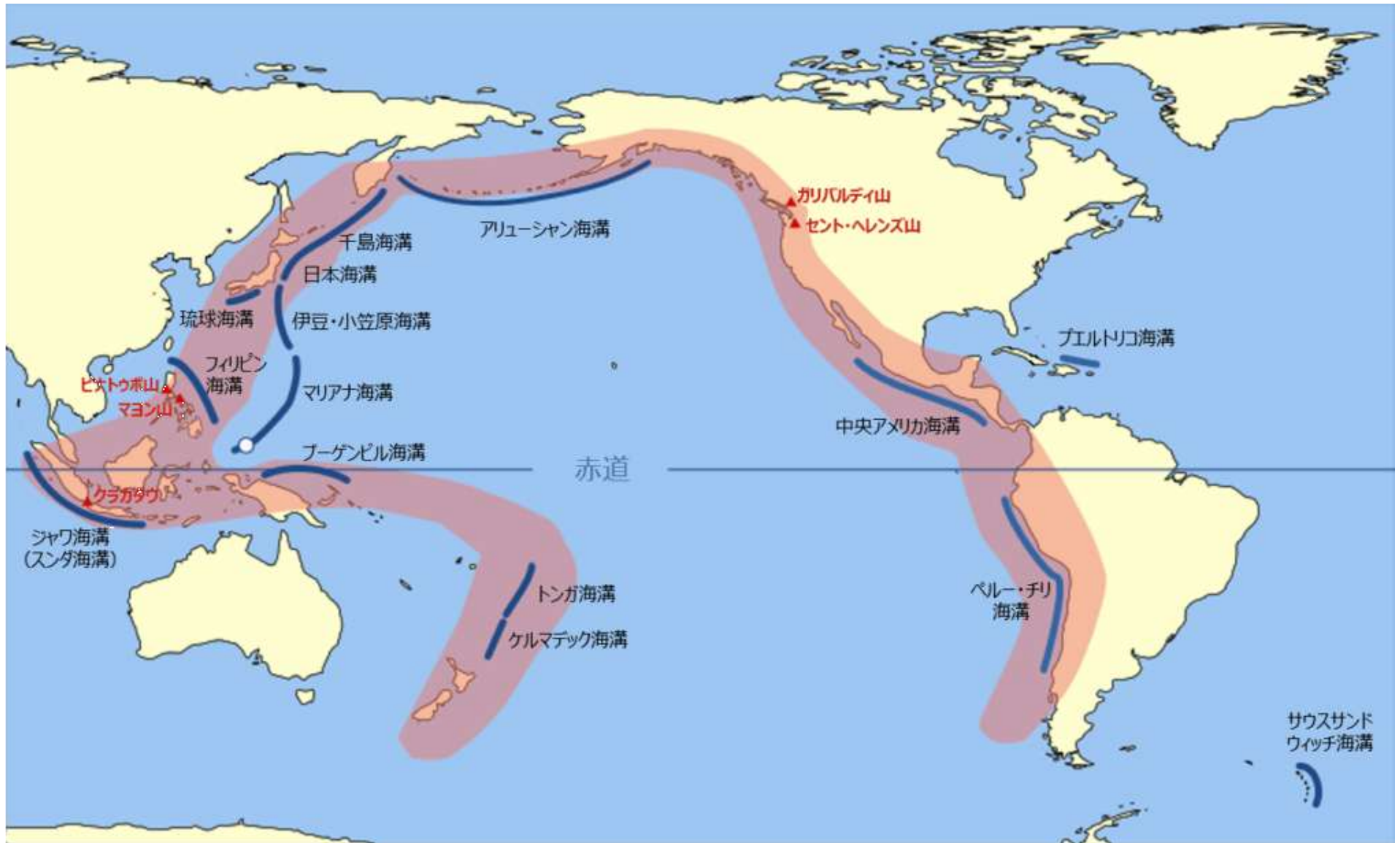
「しんかい6500」の通常潜航時間は8時間です。水深6,500mの潜航では、行き帰りにかかる時間はそれぞれ2時間半です。ですから、実際に海底で調査ができる時間は3時間ほどになってしまいます（浅い場所では調査時間が長くなります）。朝、潜航を開始し、海底についたら調査をして、夕方までに浮上してきます。夜間は翌日の調査に備えて電池の充電などを行います。



世界の200海里水域における深度別海水体積ベスト5

順位	0～ 1000m	1000～ 2000m	2000～ 3000m	3000～ 4000m	4000～ 5000m	5000～ 6000m	6000m ～
1	アメリカ	アメリカ	アメリカ	アメリカ	アメリカ	日本	日本
2	オーストラリア	オーストラリア	オーストラリア	キリバス	キリバス	アメリカ	トンガ
3	インドネシア	キリバス	キリバス	オーストラリア	日本	キリバス	ロシア
4	日本	日本	チリ	日本	オーストラリア	フィリピン	フィリピン
5	ニュージーランド	チリ	日本	チリ	マーシャル諸島	マーシャル諸島	ニュージーランド

世界の主な海溝






- ・地球環境部門
- ・海洋機能利用部門
- ・海洋地震火山部門
- ・付加価値情報創生部門 (VAiG)
- ・超先鋭開発部門
- ・変動海洋エコシステム高等研究所
- ・技術研究開発部門
- ・研究プラットフォーム運用部門

- ・SIP海洋統括プロジェクトチーム


JAMSTECがもっている船舶

地球深部探査船 **ちきゅう**
56,752トン



2005年建造・研究者50名、船員150名
全長210.0m・喫水9.2m

海洋地球研究船 **みらい**
8,706トン



1997年建造・研究者46名、船員34名
全長128.5m・喫水6.9m

海底広域研究船 **かいめい**
5,747トン



2016年建造・研究者38名、船員27名
全長100.5m・喫水6.0m

東北海洋生態系調査研究船 **新青丸**
1,635トン




2013年建造・研究者15名、船員26名
全長66.0m・喫水5.0m

学術研究船 **白鳳丸**
4,073トン



1989年建造・研究者35名、船員54名
全長100.0m・喫水6.3m

深海潜水調査船支援母船 **よこすか**
4,439トン



1990年建造・研究者15名、船員45名
全長105.2m・喫水4.7m

JAMSTECがもっている深海探査機

自律型無人探査機 **AUV-NEXT**



全長:5.6m、胴体幅:1.8m、胴体高さ:1.7m、
重量:2,300kg、速力:4.5kt

ROV 有人潜水調査船 **しんかい6500**



1989年建造・最大潜航深度 6,500m
搭乗可能人員3名 全長9.7m・幅2.8m
最大速力 2.7ノット

ASV 洋上中継器



2017年運用開始、速力 3ノット
全長4.45m・幅1.95m・1.5トン
稼働時間:48時間

自律型無人探査機 **じんべい**



2012年完成・最大潜航深度 3,000m
最小探査高度 10m・全長4.0m・幅1.1m
最大速力3ノット

自律型無人探査機 **うらしま**



2000年完成・最大使用深度 3,500m
航続距離 300km以上・全長10.0m・幅1.3m
最大速力 3ノット

ROV 無人探査機 **ハイパードルフィン**




2000年完成・最大潜航深度 4,500m
全長3.0m・幅2.0m・4.3トン

無人探査機「かいこう」システム



2013年完成・最大使用深度 4,500m
全長3.0m・幅2.0m・5.5トン

ROV 無人探査機 **KM-ROV**



2016完成・最大潜航深度 3,000m
全長3.0m・幅約1.7m・3.9トン



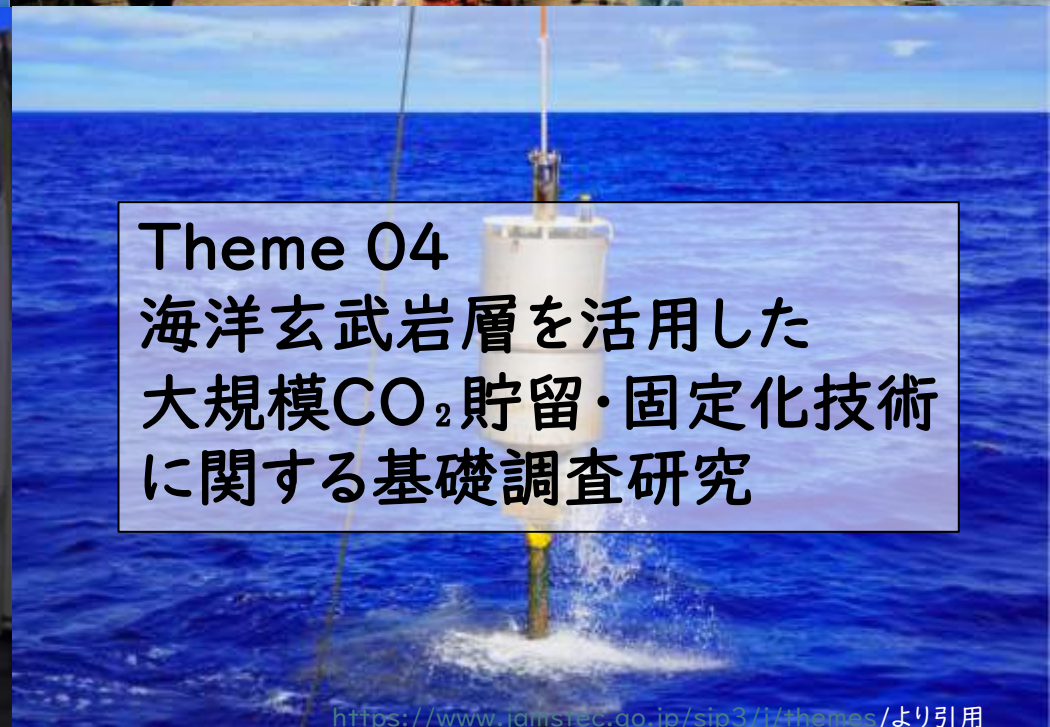
Theme 01
レアアース生産技術の開発



Theme 02
海洋環境影響評価
システムの開発



Theme 03
海洋ロボティクス調査技術開発



Theme 04
海洋玄武岩層を活用した
大規模CO₂貯留・固定化技術
に関する基礎調査研究

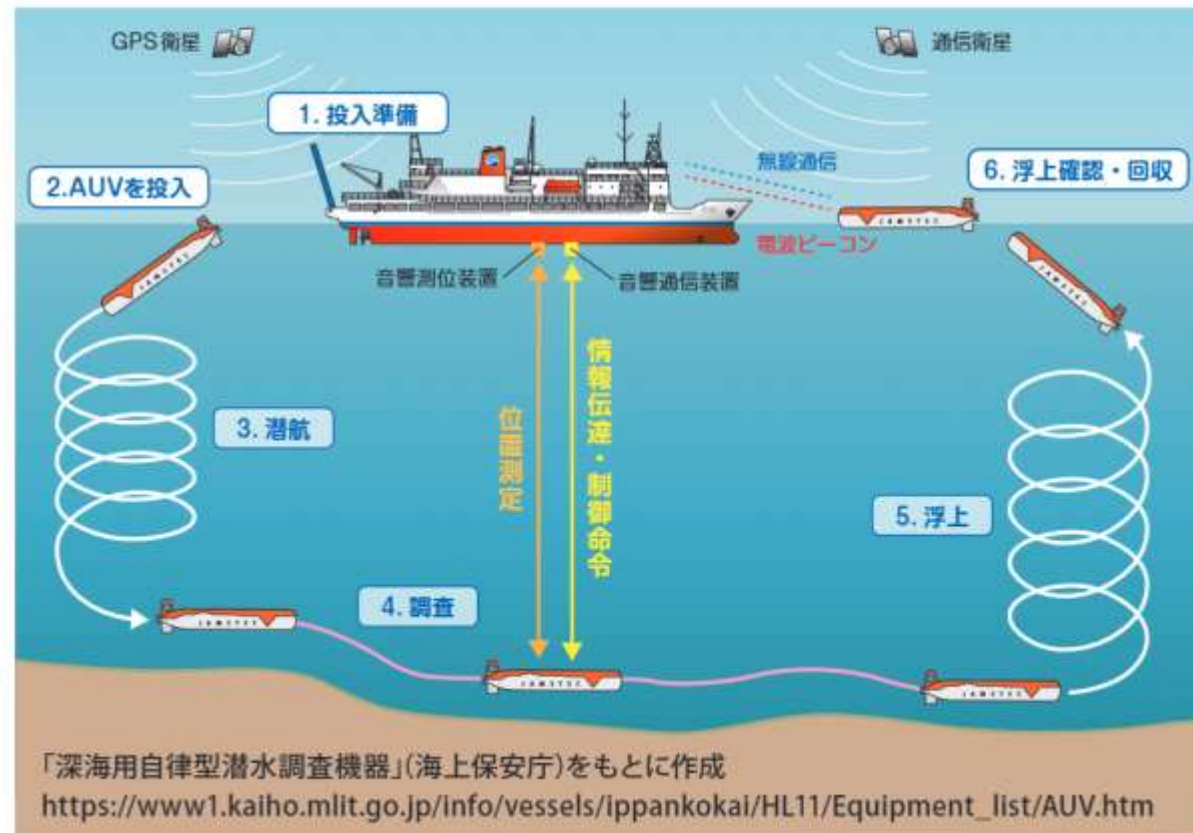
AUV : Autonomous Underwater Vehicle

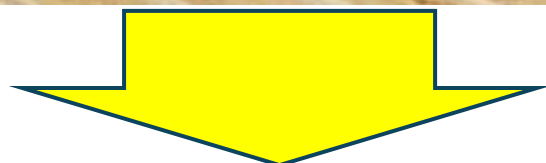
AUVは自律的に海中を調査する探査機です。予め設定されたルートに従って海中を航行し、取得したデータを母船に持ち帰ります。日本のAUVには、深さ8000mまで潜れる『うらしま8000』や、深さ3000mまで潜れる『じんべい』などがあります。



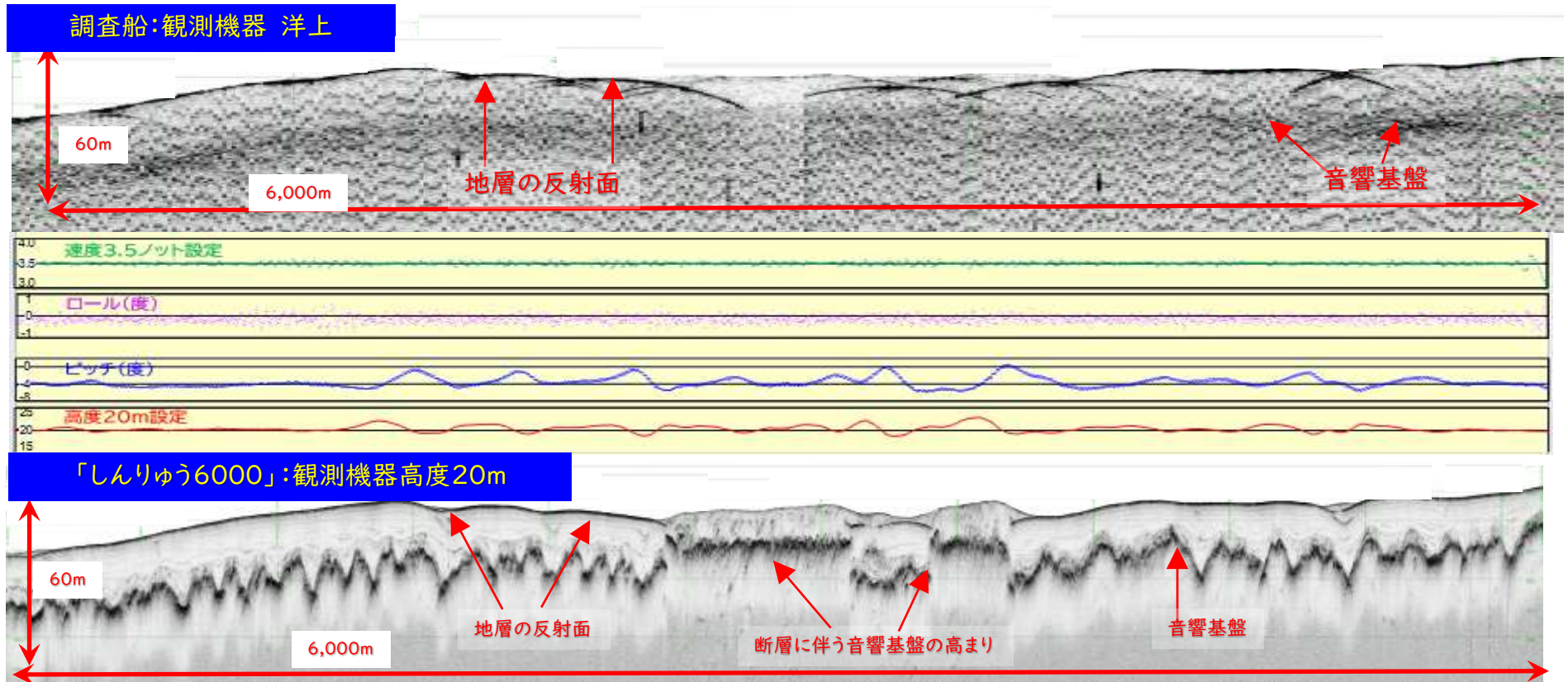
『うらしま8000』(2025年度完成)

AUVの運用イメージ





2023年12月21日～2024年1月20日
南鳥島6,000m海域の調査に成功



- 調査船と「しんりゅう6000」のデータ: 同一ライン上
- 観測機器 (センサー) と海底の距離が近いほど、海底や地層の反射面・音響基盤の構造が明瞭
- 「しんりゅう6000」: 高度20mで安定した機体制御可能 ⇒ **20cm程度の精細な地層反射面や複雑な音響基盤地形・断層構造が把握可能**

レアメタル、レアアースの用途

レアメタル(31種類)

- リチウム(Li) -----
- コバルト(Co) -----
- プラチナ(Pt) -----

リチウムイオン電池
ニッケル水素電池



排気ガス浄化



レアアース(17種類)

- ネオジム(Nd) -----
- ジスプロシウム(Dy) -----
- セリウム(Ce) -----
- エルビウム(Er) -----

電気自動車のモーター用
磁石・小型モーター



液晶・排気ガス浄化



光ファイバー



*日本経済新聞「きょうのことば」2021/10/10 経済産業省ホームページ「政策について」政策一覧「ものづくり／情報／流通・サービス」非鉄金属・レアメタル「レアアース対策」東京大学基金 ホームページ「プロジェクトを探す」コトバンク「リチウム」をもとに作成

族 周期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H																	
2	3 Li	4 Be																2 He
3	11 Na	12 Mg											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	57~71 ランタノイド	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	アクチノイド	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og

第一遷移元素

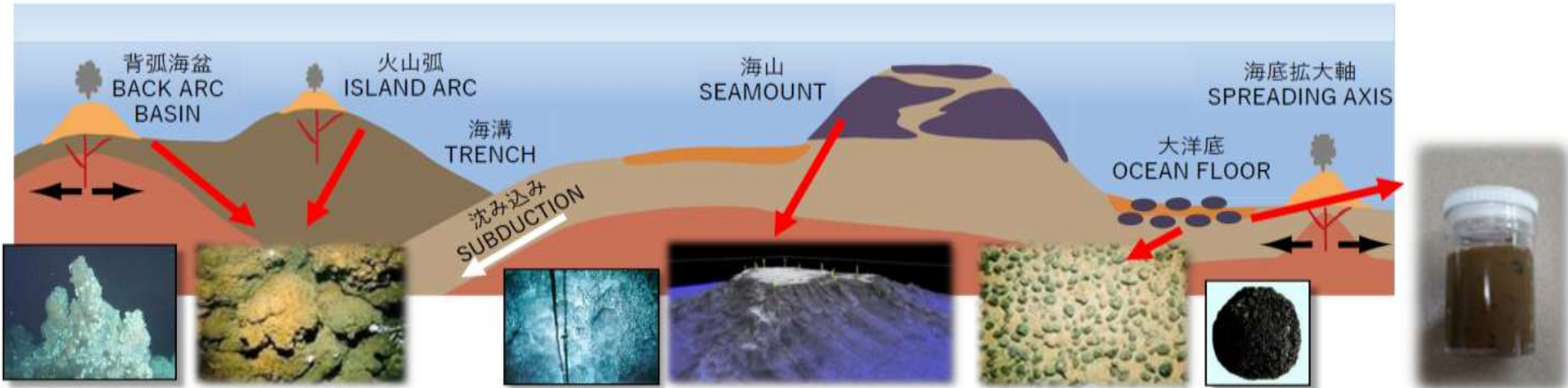
57~71
ランタノイド

57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

89~103
アクチノイド

89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr
----------	----------	----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------

海底のレアアースってどんなもの？



	海底熱水鉱床	コバルトリッチクラスト	マンガン団塊	レアアース泥
特徴	海底から噴出する熱水に含まれる金属成分が沈殿してできたもの	海山斜面から山頂部の岩盤を皮殻状に覆う、厚さ数cm～10数cmの鉄・マンガン酸化物	直径2～15cmの楕円体の鉄・マンガン酸化物で、海底面上に分布	海底下に粘土状の堆積物として広く分布
賦存海域	沖縄、伊豆・小笠原(EEZ)	南鳥島等(EEZ, 公海)	太平洋(公海)	南鳥島海域 (EEZ)
含有金属	銅、鉛、亜鉛等(金、銀も含む)	コバルト、ニッケル、銅、白金、マンガン等	銅、ニッケル、コバルト、マンガン等	レアアース(重希土を含む)
開発対象の水深	700m～2,000m	800m～2,400m	4,000m～6,000m	5,000m～6,000m