日本財団
THE NIPPON FOUNDATION

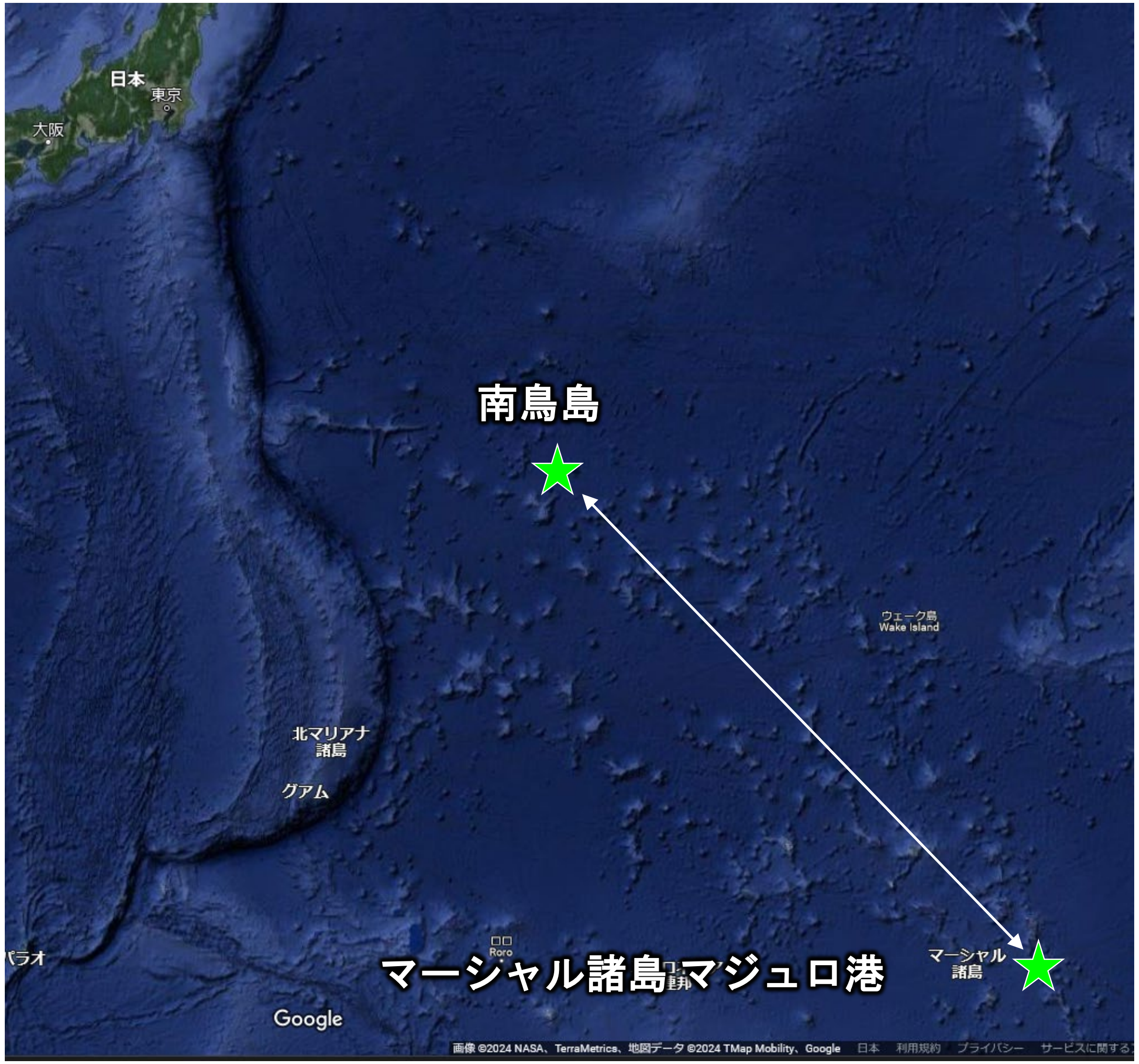
調査結果の詳細説明

東京大学大学院工学系研究科教授

中村謙太郎

東京大学大学院
工学系研究科
SCHOOL OF ENGINEERING
THE UNIVERSITY OF TOKYO

調査航海概要


日本
東京
大阪
南鳥島
ウェーク島
Wake Island
北マリアナ
諸島
グアム
パラオ
Roro
マーシャル
諸島
マーシャル諸島マジュロ港
Google
画像 ©2024 NASA、TerraMetrics、地図データ ©2024 TMap Mobility、Google 日本 利用規約 プライバシー サービスに関する

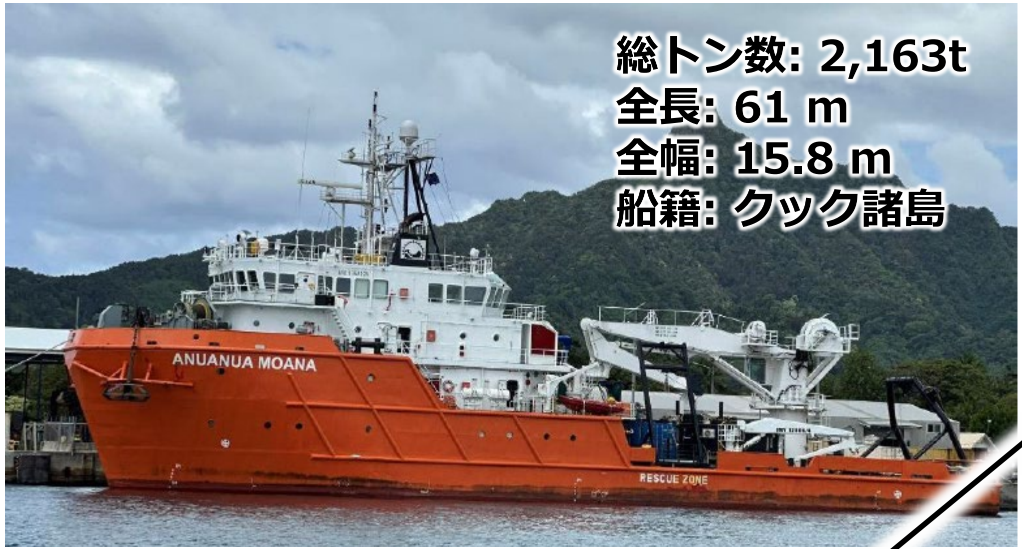
実施期間：4月24日～6月9日
調査日数：47日間
(30日間@調査海域)

(内訳)
艤装および艤装解除：5日間
調査海域への移動：12日間
調査日：30日間 (予備日: 7日間)

出港・寄港地：
マーシャル諸島 マジュロ港

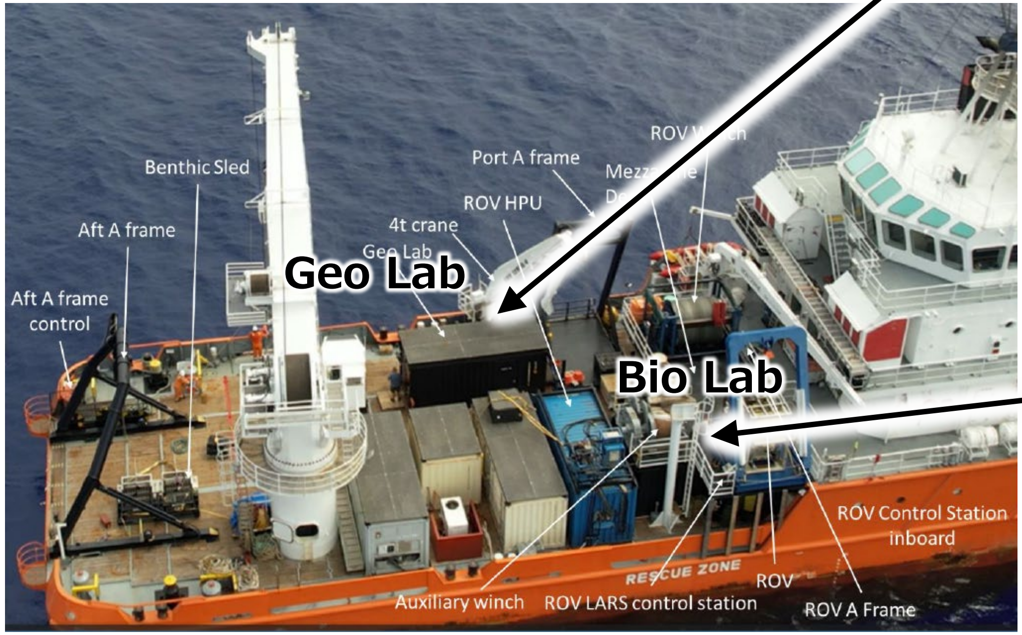
許可番号：20240306資第4号

調査船舶｜Anuanua Moana

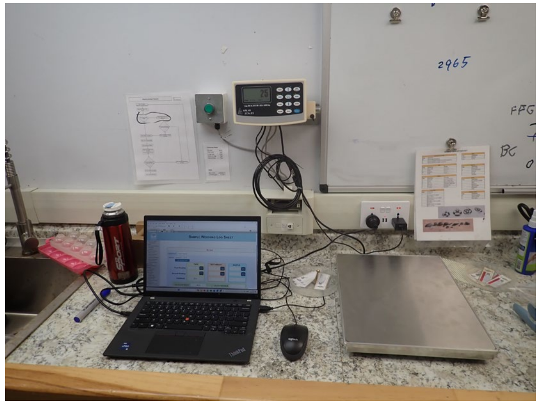


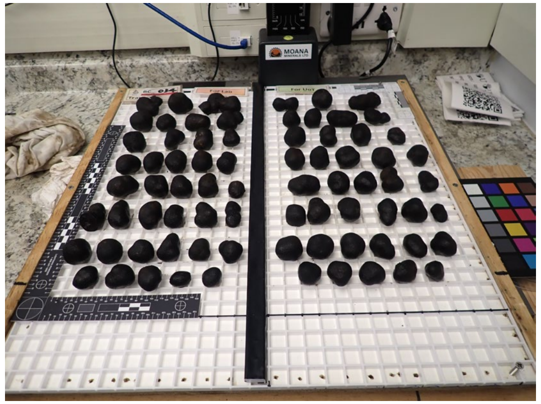
総トン数: 2,163t
全長: 61 m
全幅: 15.8 m
船籍: クック諸島

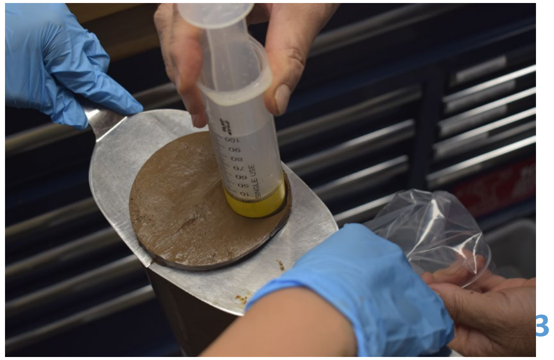
ANUANUA MOANA
RESCUE ZONE



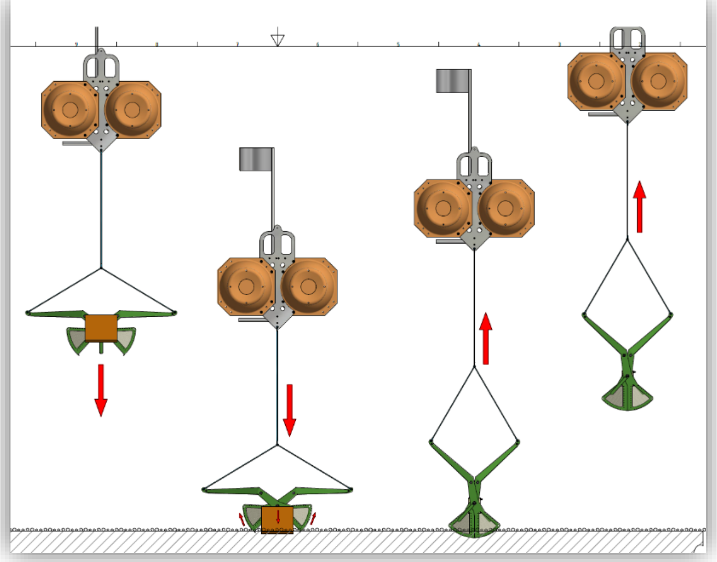
Benthic Sled
Aft A frame
Aft A frame control
Port A frame
ROV HPU
4t crane
Geo Lab
Geo Lab
ROV Winch
Mezzanine Deck
Bio Lab
ROV Control Station inboard
RESCUE ZONE
ROV
Auxiliary winch
ROV LARS control station
ROV A Frame

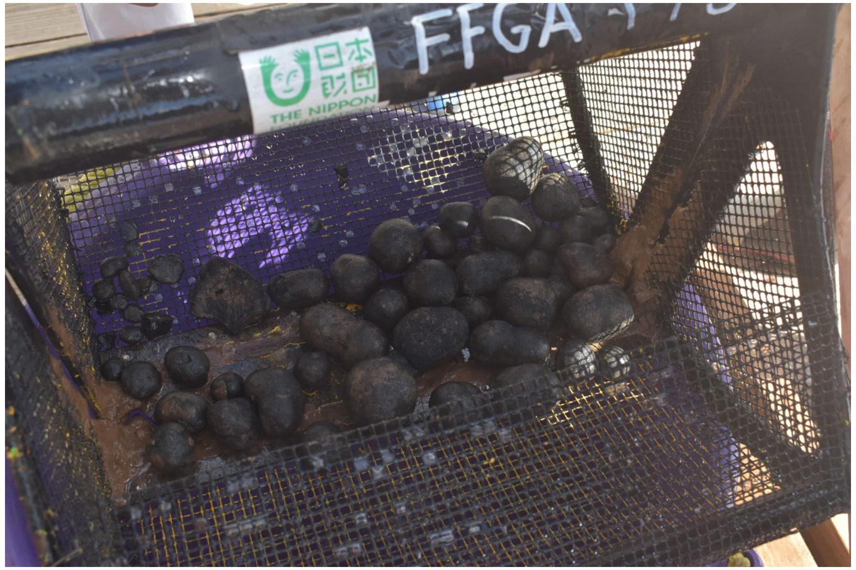


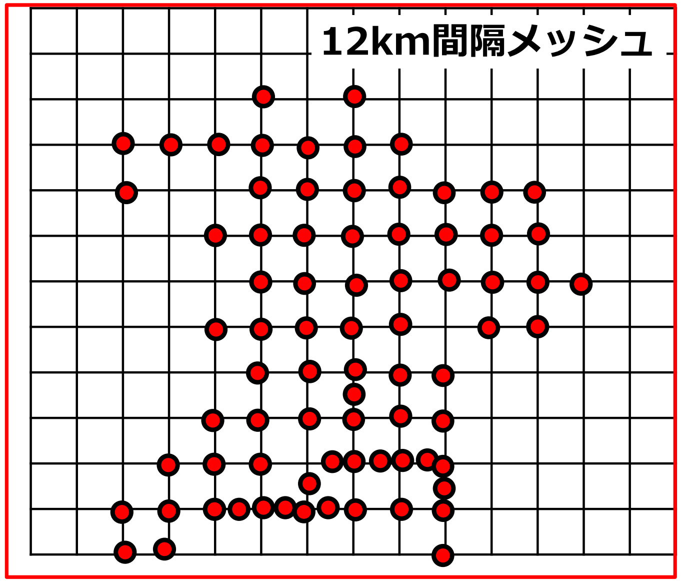


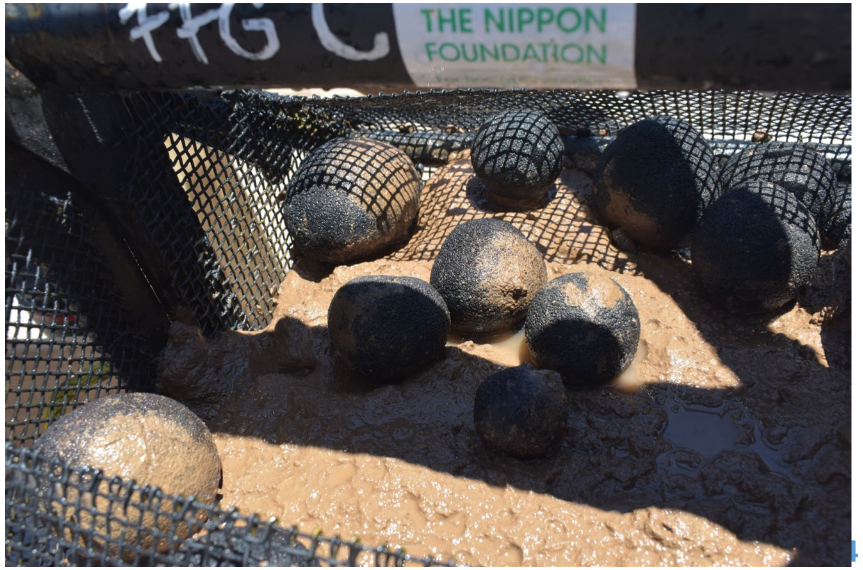


調査手法｜フリーフォールグラブ

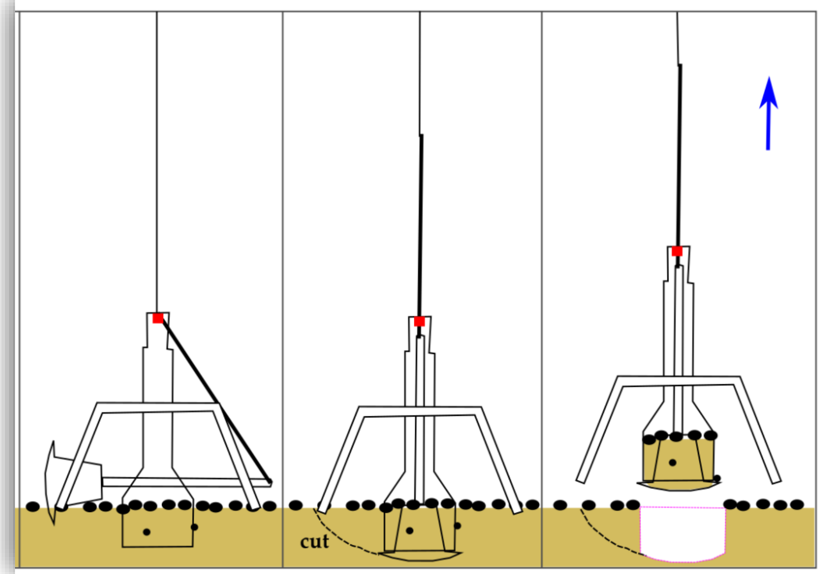


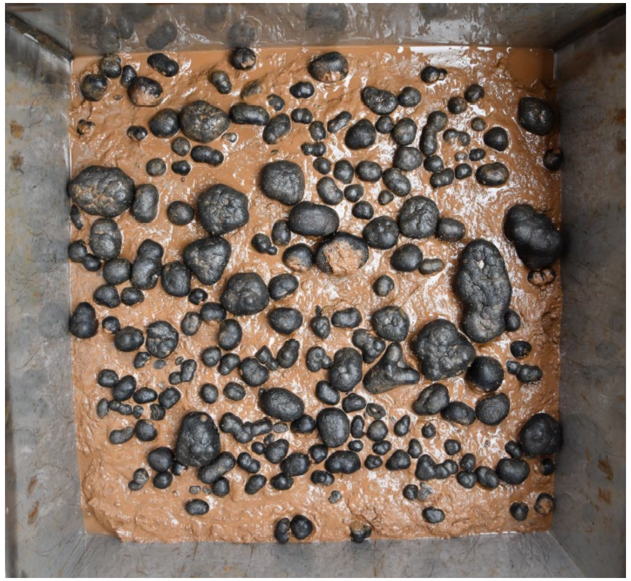

FFGA
日本財団
THE NIPPON

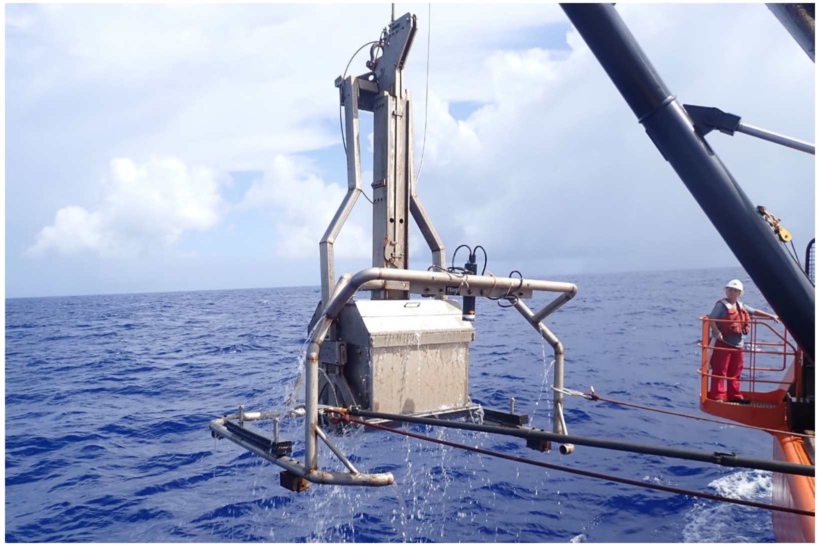

12km間隔メッシュ


FFG C
THE NIPPON FOUNDATION

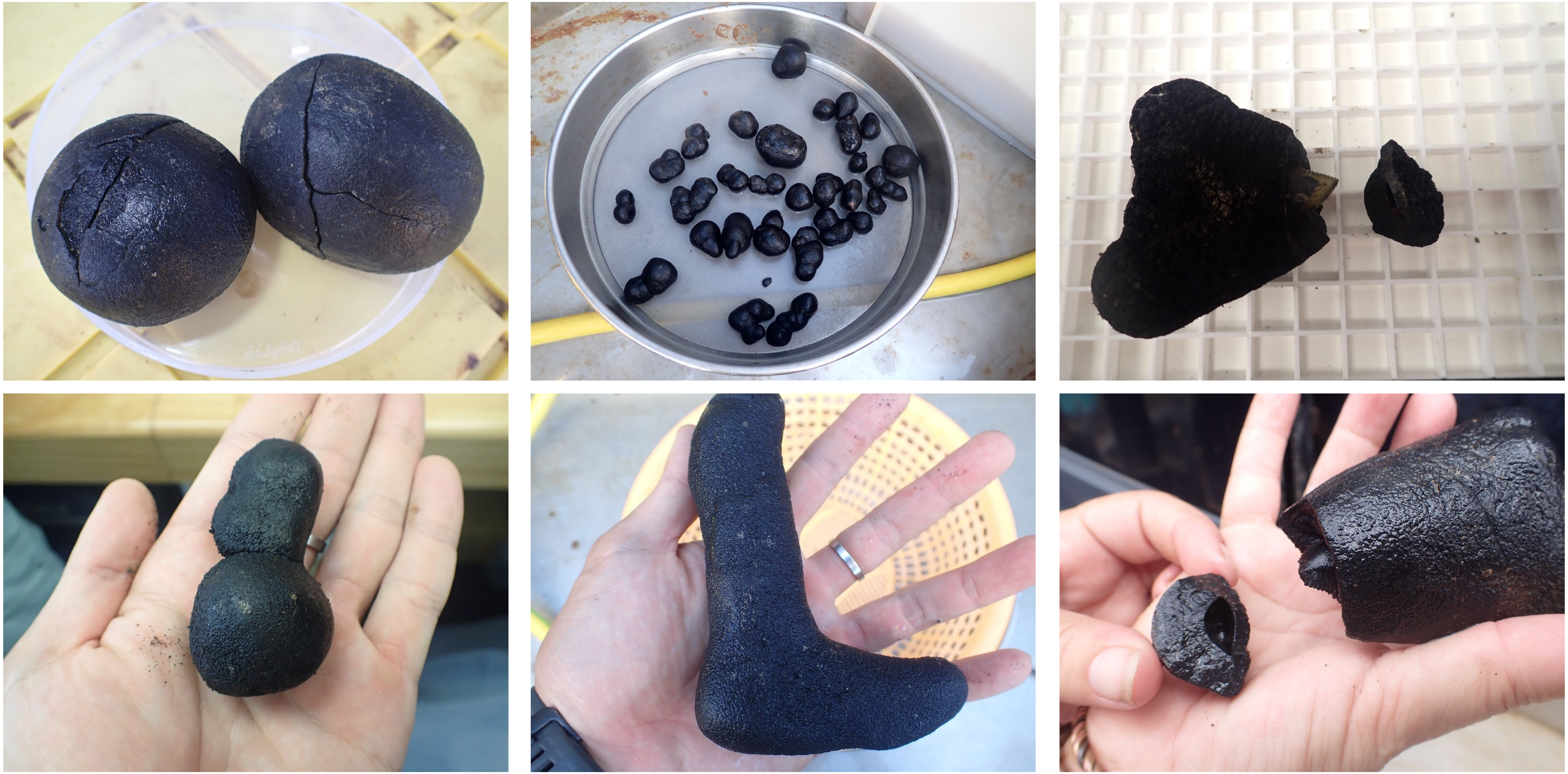
調査手法｜ボックスコアラー



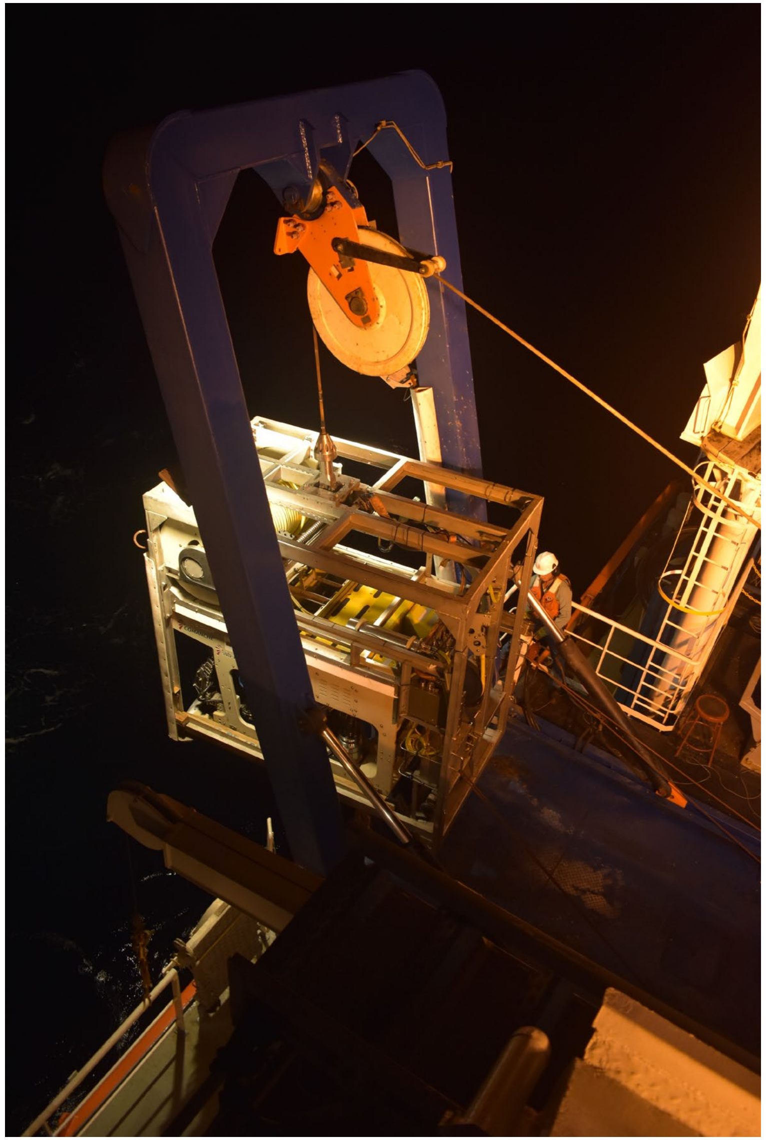




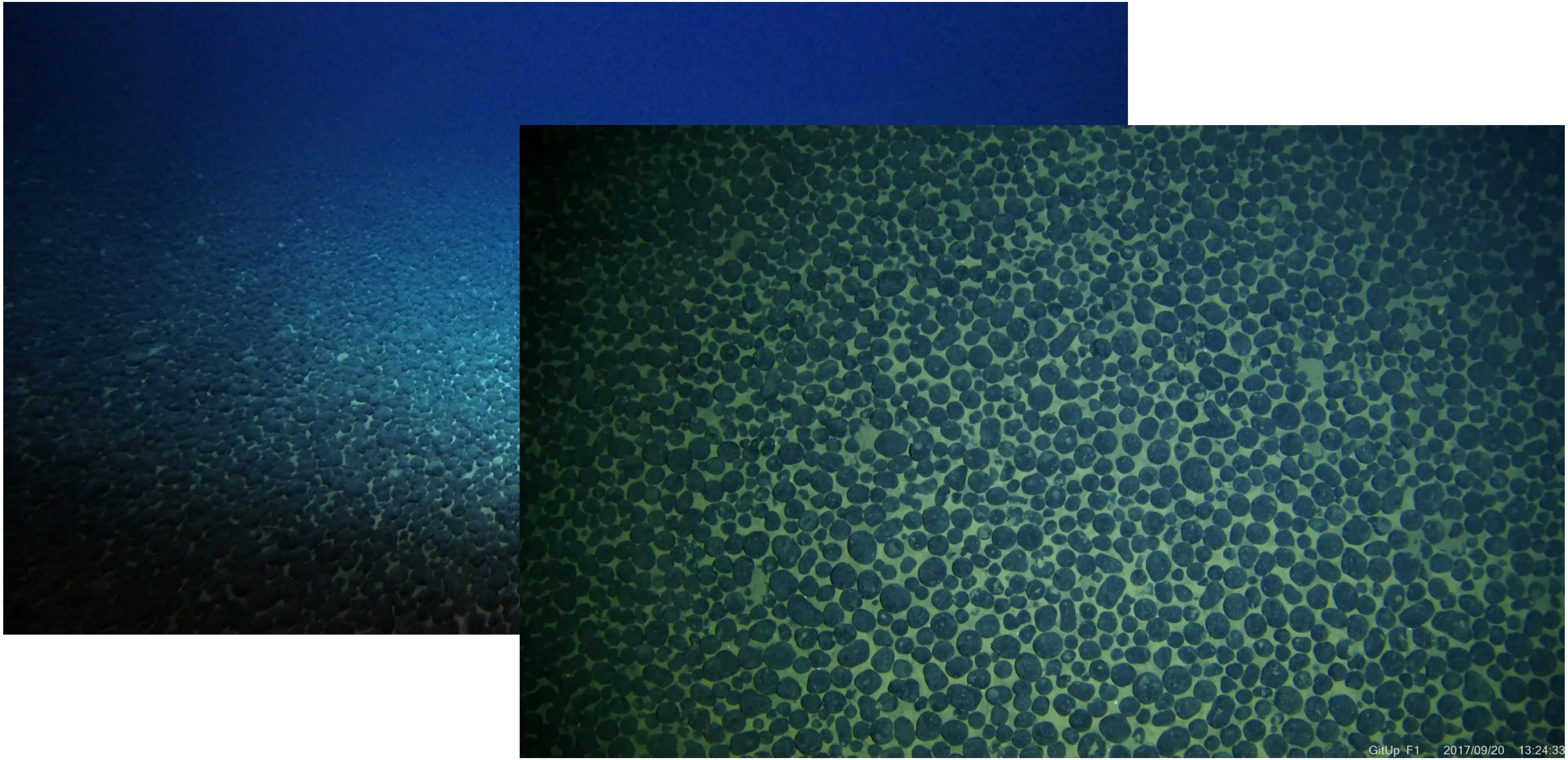
マンガンノジュール



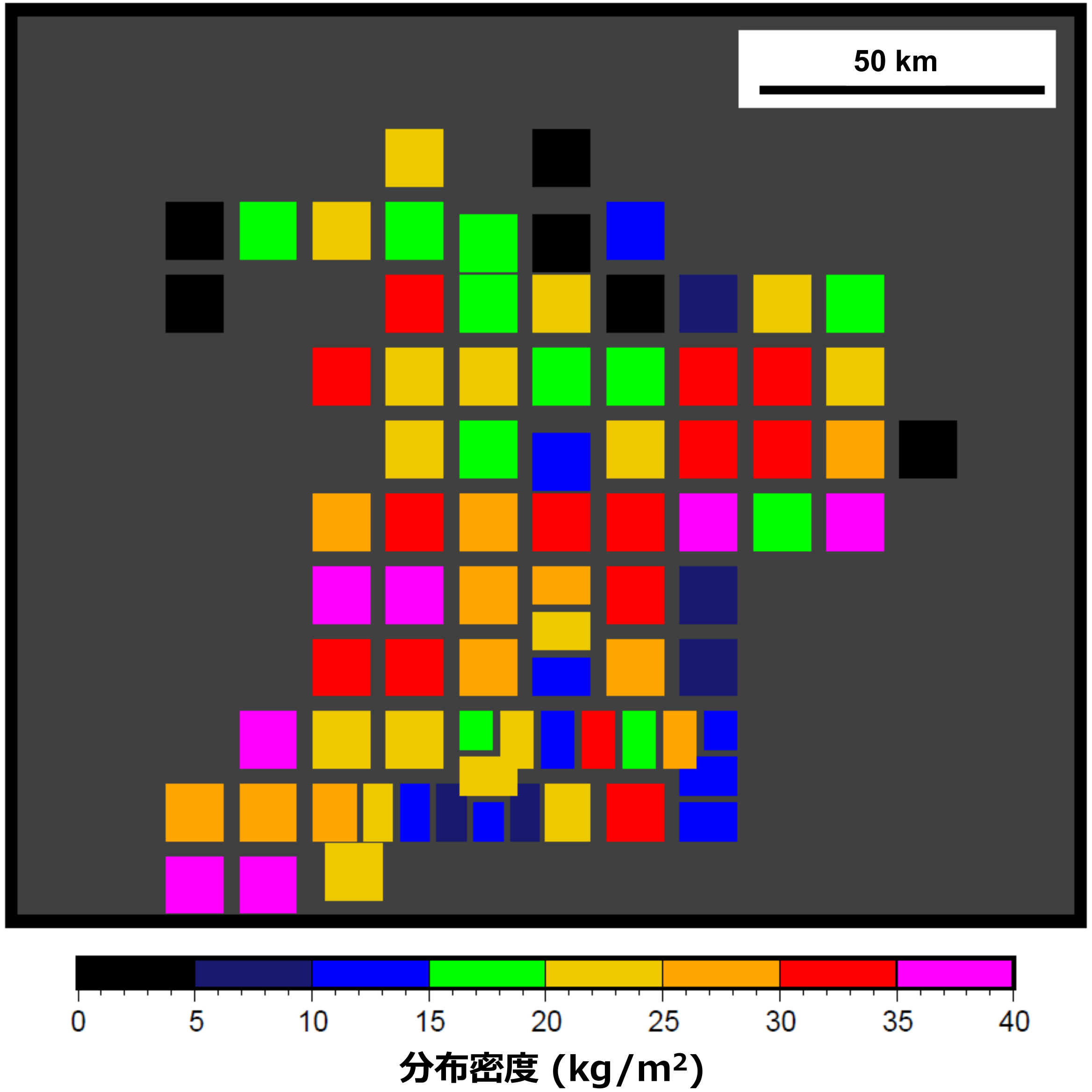
ROVによる海底観察

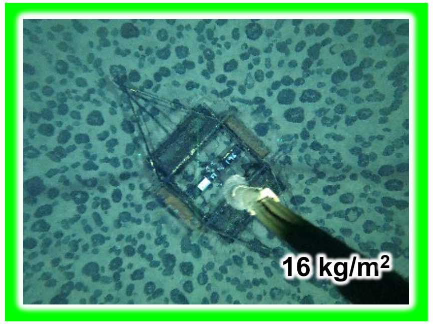


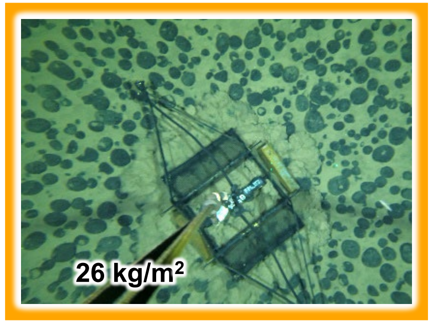
ROVによる海底観察

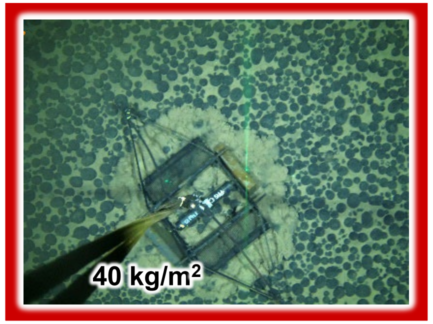

GitUp F1 2017/09/20 13:24:33

開発有望エリアの発見


50 km
0
5
10
15
20
25
30
35
40
分布密度 (kg/m²)



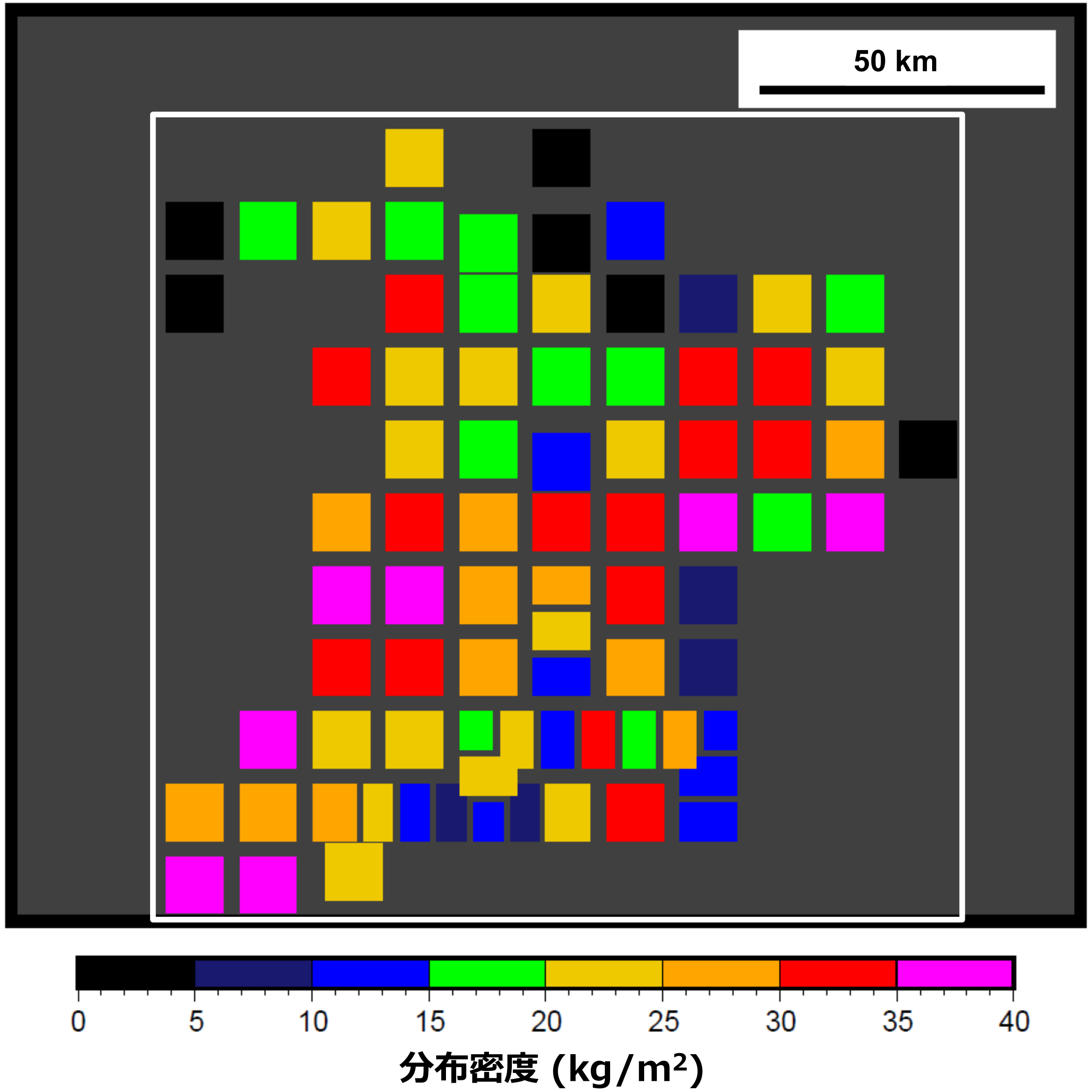


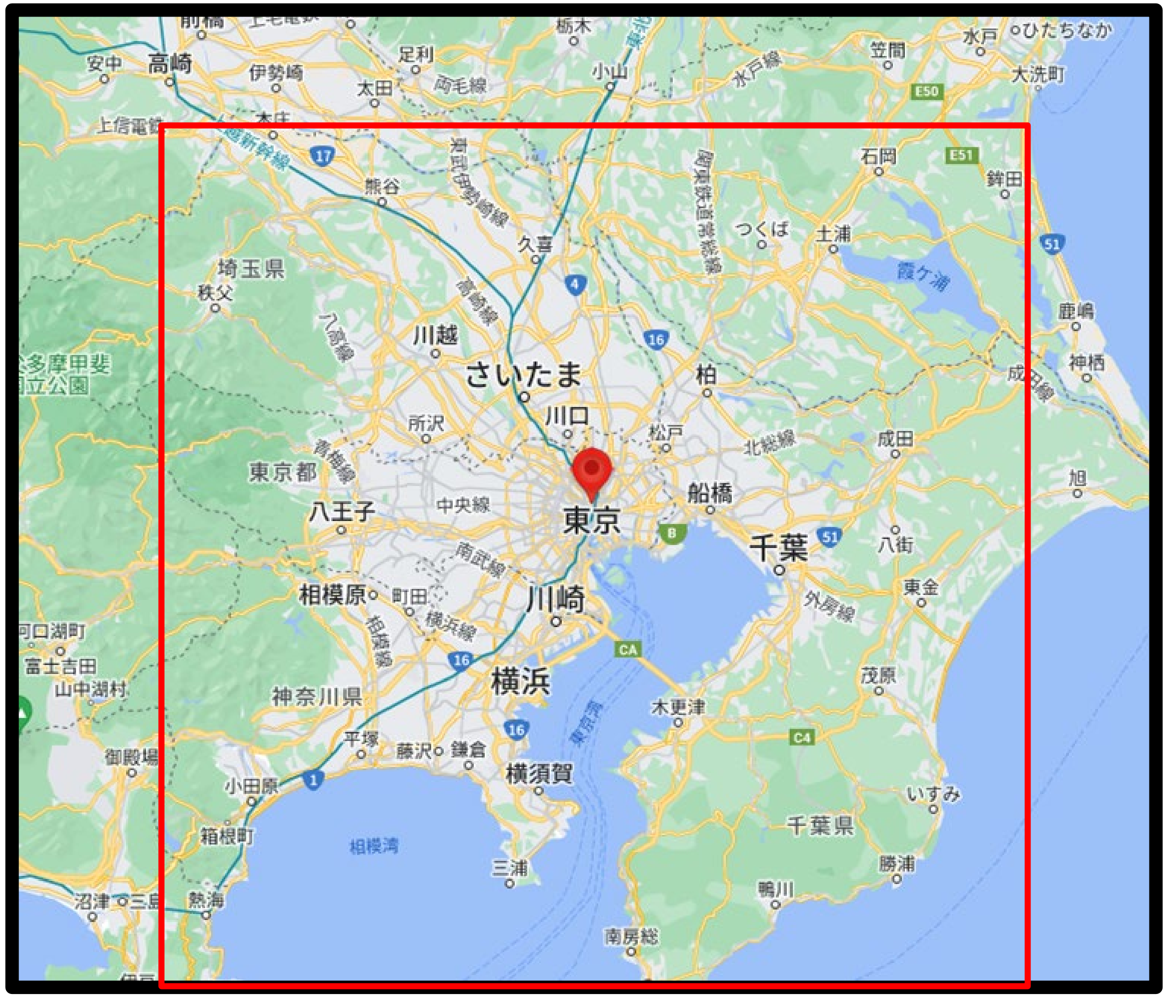


- 約100km x 100kmの**エリア全域に連続的にノジュールが分布**していることを確認
- エリア全体の**平均分布密度は$23 kg/m^2$と高密度**
- **60% 以上のエリアで$20 kg/m^2$** を超える**高密度分布**を示す
- **さらに、約30%のエリアで$30 kg/m^2$** を超える**超高密度分布**を示す

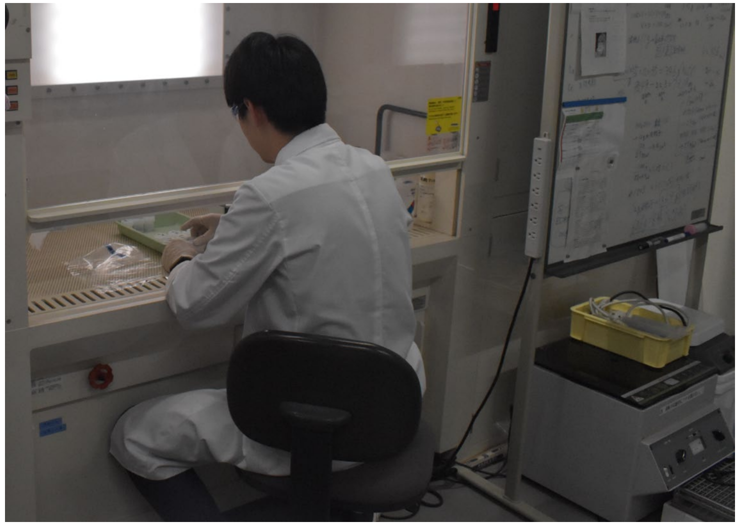
(クック諸島では$20 kg/m^2$以上が商業採掘レベル、$15 kg/m^2$が境界レベルと見做されている)

開発有望エリアの発見


50 km
0
5
10
15
20
25
30
35
40
分布密度 (kg/m²)

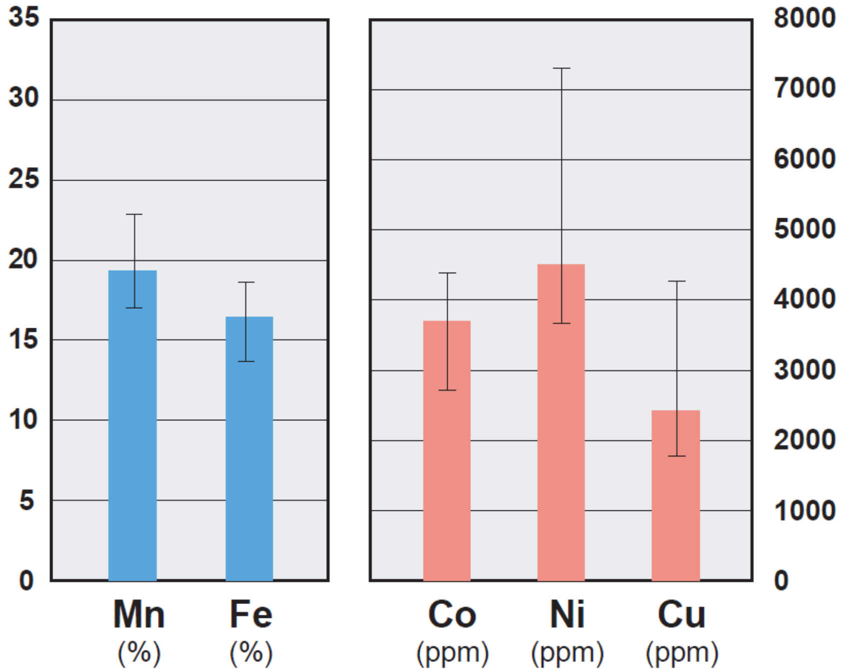

前橋
安中
高崎
伊勢崎
足利
太田
両毛線
栃木
小山
水戸線
笠間
水戸
ひたちなか
大洗町
上信電鉄
本庄
上越新幹線
熊谷
東武伊勢崎線
関東鉄道常総線
石岡
鉾田
つくば
土浦
霞ケ浦
久喜
埼玉県
秩父
高崎線
八高線
川越
鹿嶋
神栖
多摩甲斐
国立公園
さいたま
柏
成田線
川口
所沢
松戸
北総線
成田
東京都
青梅線
旭
八王子
中央線
東京
船橋
千葉
八街
南武線
東金
相模原
町田
川崎
外房線
横浜線
相模線
口湖町
富士吉田
山中湖村
横浜
神奈川県
木更津
茂原
東京湾
御殿場
平塚
藤沢
鎌倉
横須賀
小田原
いすみ
千葉県
箱根町
相模湾
勝浦
三浦
鴨川
沼津
三島
熱海
南房総

化学組成分析



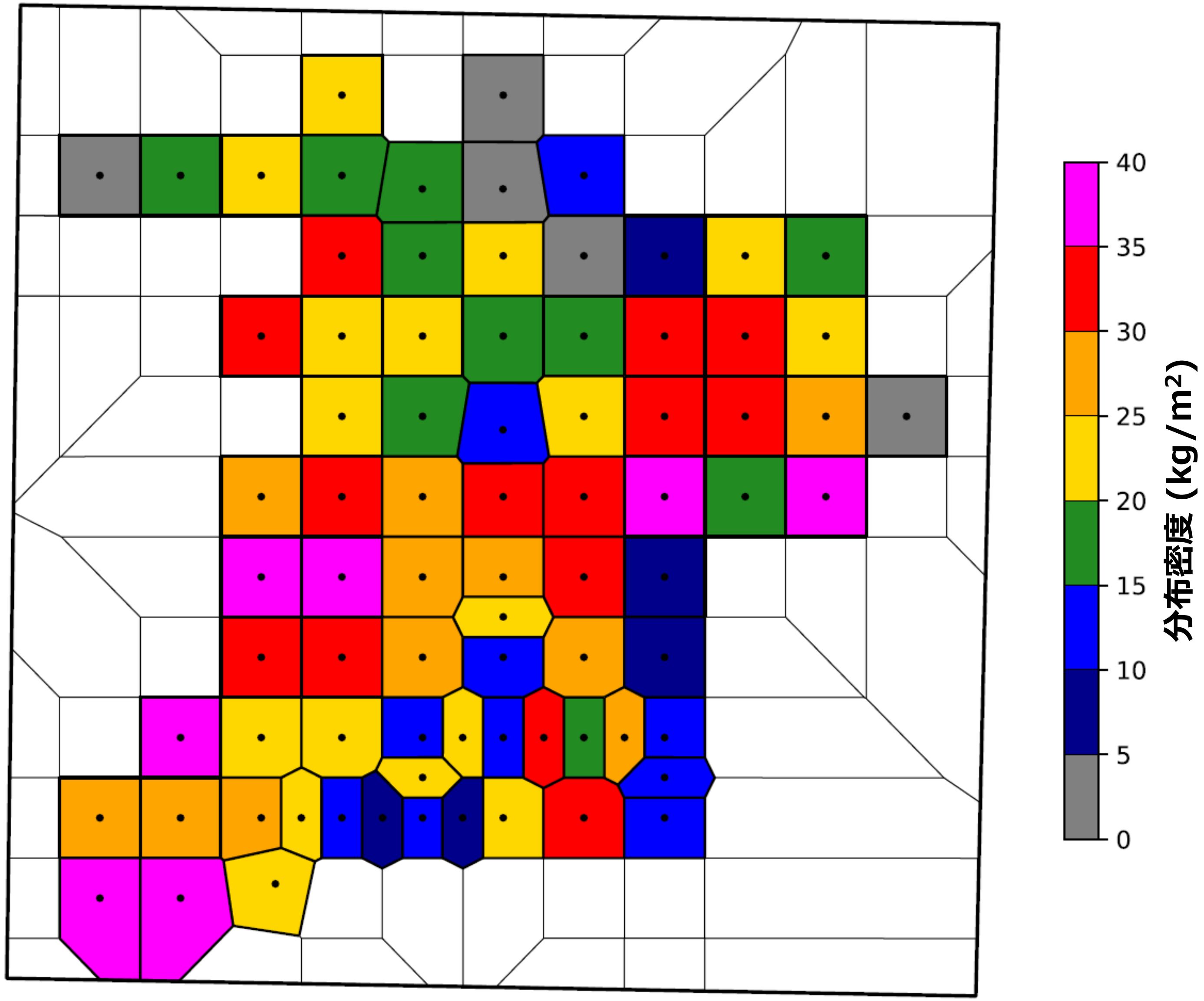
誘導結合プラズマ質量分析装置
（東京大学大学院工学系研究科）

マンガンノジュールの化学組成

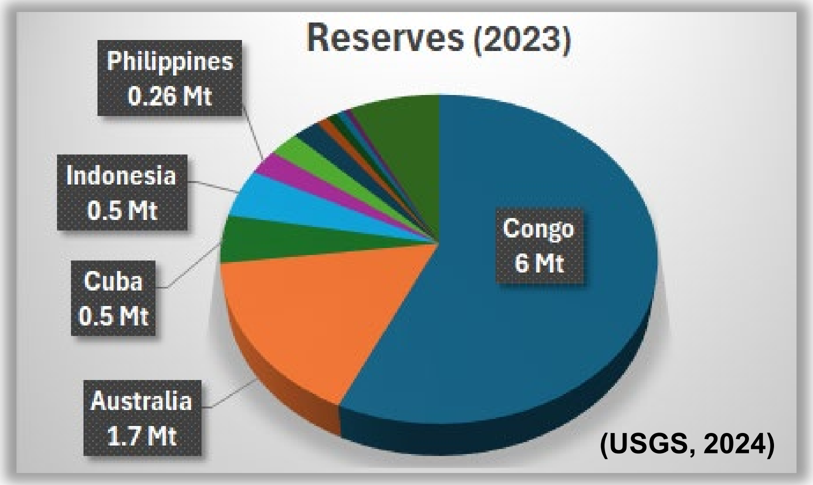


Mn (%)	Fe (%)	Co (ppm)	Ni (ppm)	Cu (ppm)
19.45	16.57	3717	4515	2420

概略資源量の見積り

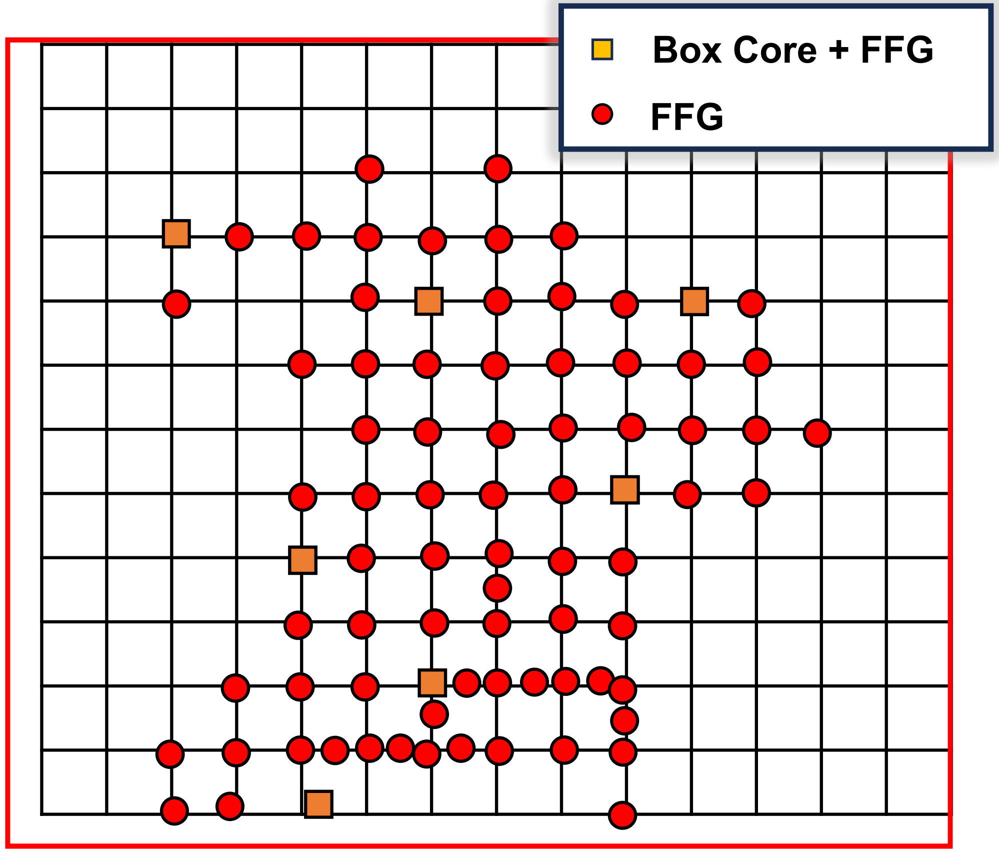


- 今回発見された有望海域全体での**ノジュール存在量は約2.34億トン**と見積もられる
- **年間約300万トン**の採掘を**20年間行うのに十分な鉱区**となり得る
- **Co資源量は約61万トン、Ni資源量は約74万トン**と見積もられる
- 推定される**CoとNiの資源量**は、それぞれ**日本の消費量の75年分、11年分に相当**

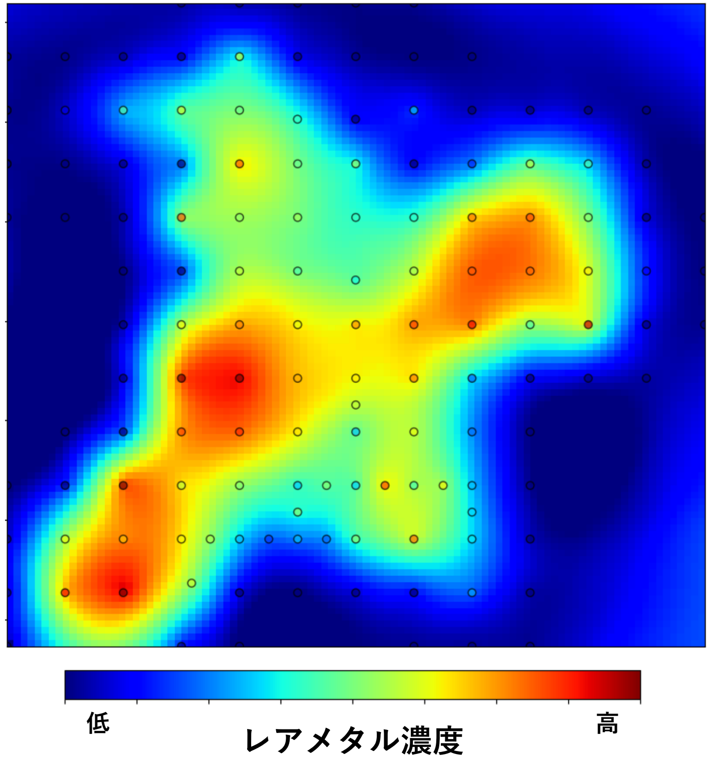


(USGS, 2024)

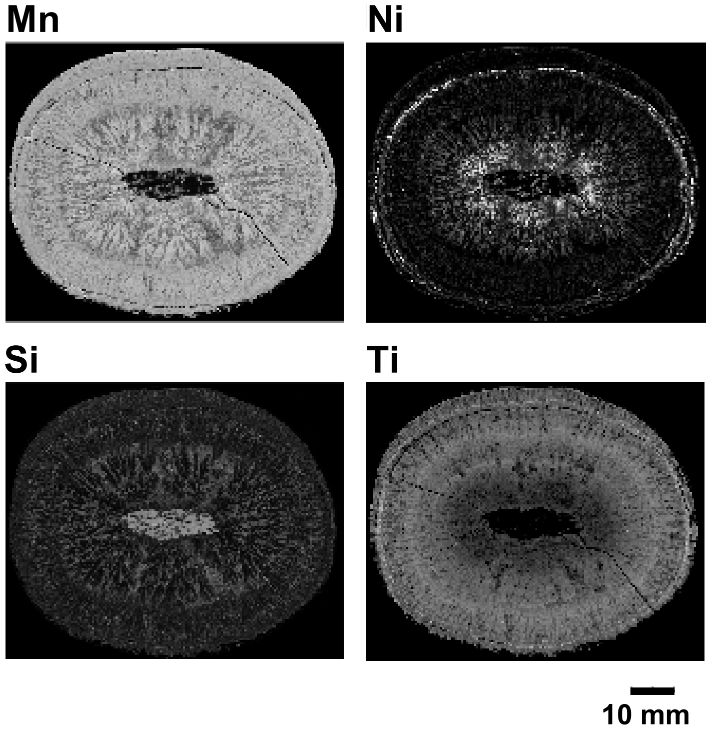
今後の研究


🟧 Box Core + FFG
● FFG

レアメタル濃度分布の把握



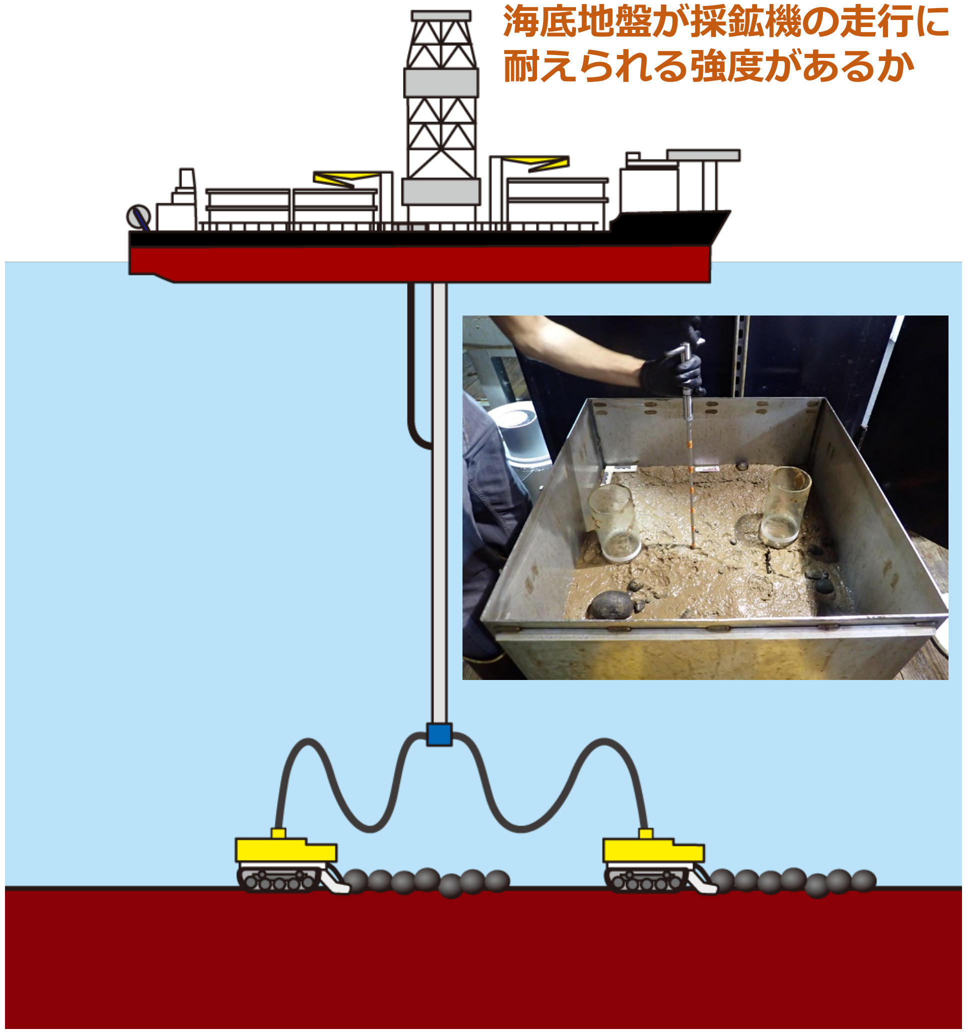
濃集メカニズムの解明


Mn
Ni
Si
Ti
10 mm

- ■ すべての地点の試料を分析して資源量を見積もるとともに、レアメタル濃度の分布も明らかにする
- ■ 個々のノジュール試料の詳細な分析も進め、レアメタルの濃集メカニズムの解明を進める

その他の調査

海底地盤強度調査

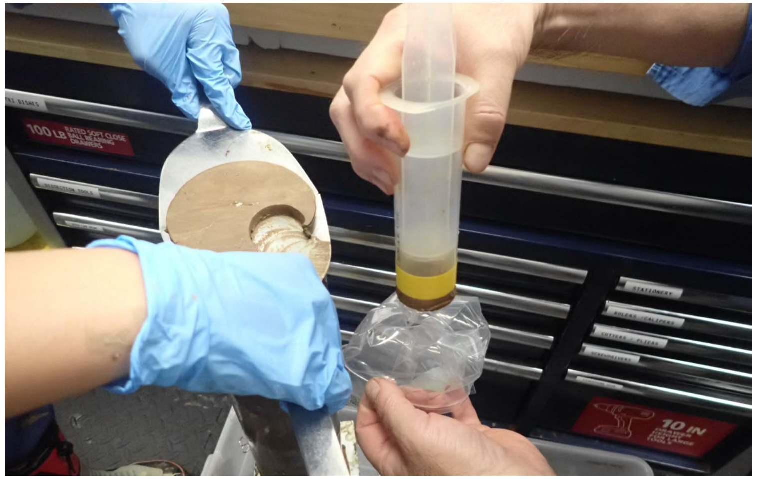


海底地盤が採鉱機の走行に
耐えられる強度があるか

環境影響評価のための試料採取

マンガンノジュール

海底堆積物



To be continued...