

参考資料2-2
第1回海洋科学掘削委員会
(R4.4.19)配布資料

海洋科学掘削委員会

我が国における海洋科学掘削の現状

令和4年4月



国立研究開発法人
海洋研究開発機構



目次

我が国における海洋科学掘削の現状

1. 「ちきゅう」
 - a. 「ちきゅう」概要
 - b. 「ちきゅう」運用実績
 - c. 成果及び目標達成の状況
 - (1) 主な科学成果
 - (2) 社会的成果
 - (3) 技術的成果
 - (4) オペレーション・マネジメント体制
 - (5) 技術者の育成
 - (6) アウトリーチ
 - d. 「ちきゅう」の予算

2. 「かいめい」・高知コアセンター
 - a. 「かいめい」による海洋科学掘削
 - (1) 「かいめい」概要
 - (2) 海洋科学掘削における「かいめい」の成果
 - b. 「高知コアセンター」
 - (1) 高知コアセンター概要
 - (2) 高知コアセンター実績

1.a 「ちきゅう」の概要

地球深部探査船「ちきゅう」とは

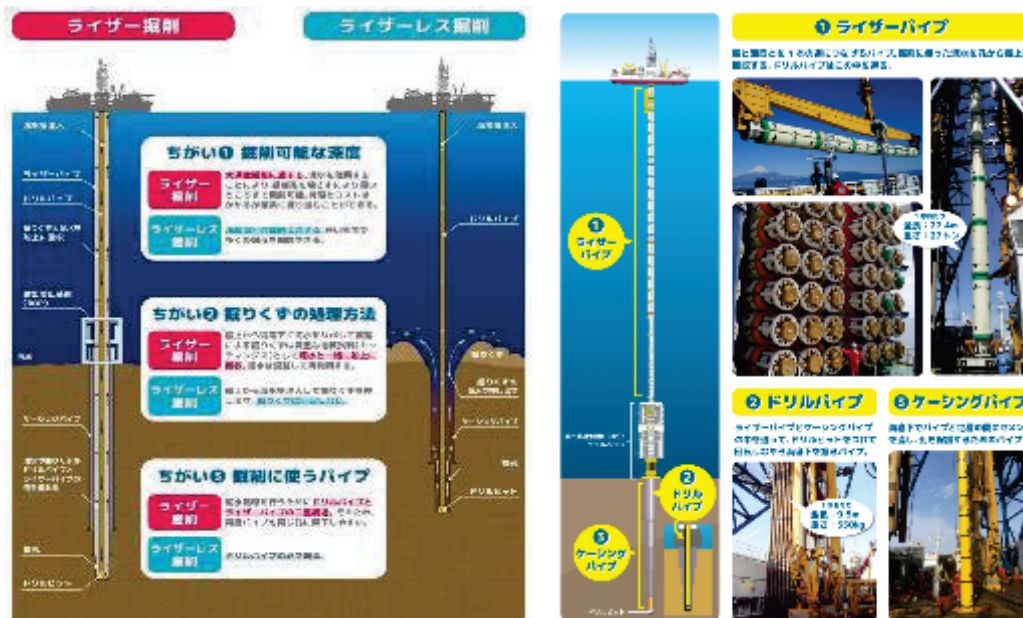
国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）が保有する科学掘削船で、平成17年に就航。日米欧が主導し、世界各国が参加する国際深海科学掘削計画（IODP 2013-2024）の枠組みの中で運用されている。

「ちきゅう」の特徴

海底下をより深く掘削するため、世界で初めてライザー掘削技術を科学掘削に導入。科学掘削における世界最高の掘削能力（水深2,500m、海底下7,000m）を備える。



地球深部探査船「ちきゅう」全景



ライザー掘削

掘削時にドリルパイプとライザーパイプを2重構造にすることで泥水を循環させ、掘削孔を壊さず大深度の掘削を可能とする、民間の石油・ガス掘削発祥の技術。



1.a 「ちきゅう」の概要：スペック



地球深部探査船「ちきゅう」

- 就航：2005年
- 全長：210 m
- 幅：38.0 m
- 総トン数（容積）：56,752トン
- 最大速度：12ノット（時速22 km）
- 定員：200名
- 推進装置：アジマススラスト
4,200 kw (5,720 PS) × 6
外径最大 4.6 m
サイドスラスト 2,550 kW
(3,470 PS) × 船首部1
- 科学掘削能力：海底下 7,000 m
(水深 2,500 m)
- 製造企業：三菱重工業、三井造船、
川崎重工、
欧米掘削機器メーカー
(元請：三菱重工業)

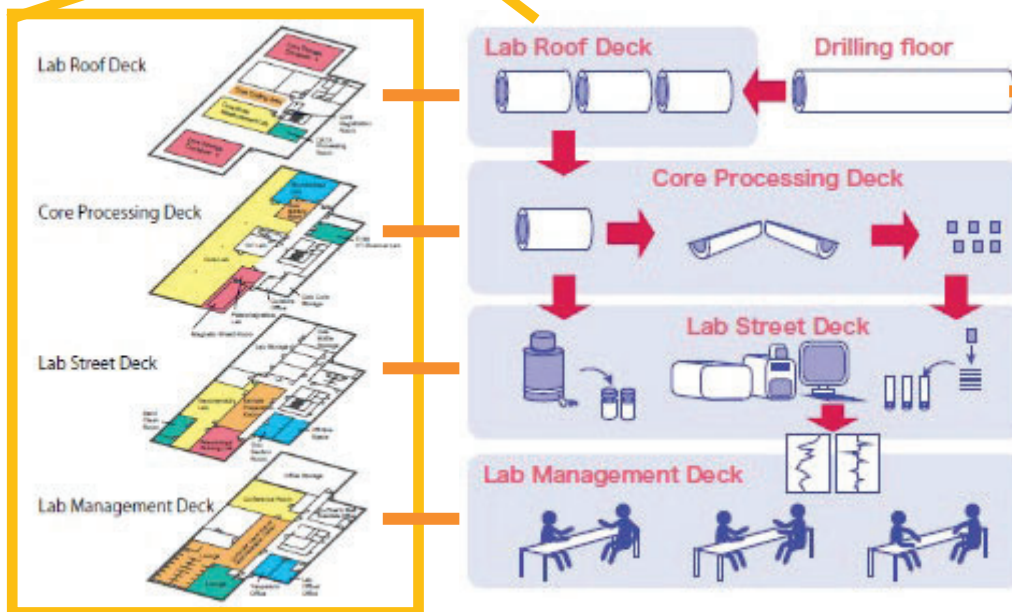
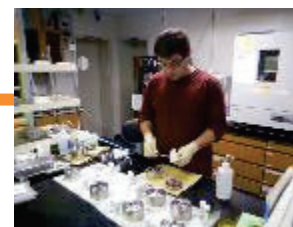
1.a 「ちきゅう」の概要：ラボ

航海で得たコア試料等をその場で分析し、最大限の科学的成果を引き出すため、ラボは「ちきゅう」前方に4フロアにわたり設置され、高度な分析機器等研究設備を備えている。また、これらの設備を活用して、停泊時における船上コア分析も、近年国際科学プログラムで行われている。



主要ラボ設備：

- X線CTスキャナー、古地磁気ラボ、セムクリーンルーム
- 誘導結合プラズマ質量分析計、誘導結合プラズマ発光分光分析装置
- X線回析装置、蛍光X線分析装置、電子顕微鏡、偏光顕微鏡 等





1.b 「ちきゅう」運用実績

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
平成17年度					試験航海	一般公開	試験航海	一般公開	試験航海		一般公開	試験航海					
平成18年度	整備工事 (操舵訓練等含む)		一般公開	保守整備	国内試験掘削 (下北八戸沖)			海外資源掘削 (ケニア沖)			海外資源掘削 (豪州沖)						
平成19年度	海外資源掘削 (豪州沖)			年次検査	南海掘削 (Exp314/315/316)					一般公開	中間検査						
平成20年度	中間検査	アジマススラスタージャの製作、 アウトリーチ活動						アジマススラスタージャ 交換工事			一般公開	試験航海					
平成21年度	試験航海	南海掘削 (Exp319/322)					一般公開	試験航海	保守整備、 操作訓練		一般公開	定期検査					
平成22年度	定期検査		試験航海	南海掘削 C2 (Exp326)	沖縄掘削 (Exp331)	一般公開	南海掘削 (Exp332/333)		JOGMEC (海底ボーリング)	地震被災 回航							
平成23年度	船底修復工事			海外資源掘削 (スリランカ沖)					JOGMEC (メタハイ事前掘削)								
平成24年度	東北沖掘削 JFAST (Exp343)	修復 工事	試験航海	JFAST2 (Exp343)	下北掘削 (Exp337)		南海掘削 C2 (Exp338)		JOGMEC (メタハイ海洋産出試験)								
平成25年度	JX (基礎試錐)			JOGMEC (メタハイ廃坑)	中間検査	南海掘削 C2 (Exp348)			保守整備								
統合国際深海掘削計画 ← → 国際深海科学掘削計画																	
平成26年度	日本原燃	保守整備	試験航海	保守整備	SIP 沖縄	保守整備					海外資源掘削 (インドONGC社)						
平成27年度	海外資源掘削 (インドONGC社)				定期検査			一般公開	定期検査	試験航海	保守整備	SIP 沖縄					
平成28年度	南海掘削 C10 (Exp365)	JOGMEC (メタハイ海洋産出試験)	試験航海	保守整備	一般公開	試験航海	保守整備	室戸沖掘削 T-Limit (Exp370)	一般公開	SIP 沖縄	保守整備	試験航海	保守整備				
平成29年度	JOGMEC (メタハイ海洋産出試験)			保守整備	船上分析 (ICDPコア)		一般公開	SCORE	造船所工事、 保守整備		試験航海	一般公開	試験航海	保守整備	南海掘削 (Exp380)	保守整備	試験航海
平成30年度	JOGMEC (メタハイ廃坑)		保守整備	船上分析 (ICDPコア)		保守整備		南海掘削 C2 (Exp358)									

凡例

- 科学掘削 (船上分析も同時実施)
- 資源掘削
- SIP
- 一般公開
- 船上分析
- 試験航海
- ドック・保守整備作業



1.b 「ちきゅう」運用実績

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
平成31年度	保守整備		一般公開	保守整備	船上分析C2	保守整備			試験航海	一般公開	試験航海	保守整備	SCORE	定期検査
令和2年度	定期検査				保守整備			試験航海	保守整備					
令和3年度	保守整備					試験航海	SCORE	保守整備	SIP 2	保守整備		JMH (メタハイ事前調査掘削)	船上分析 (Exp386)	

凡例

- 科学掘削（船上分析も同時実施）
- 資源掘削
- SIP
- 一般公開
- 船上分析
- 試験航海
- ドック・保守整備作業

● 航海等の延べ日数

約17年間の運航の中で、下記の航海等を行っている。

科学掘削：1,201日 資源掘削：1,177日 戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）：103日
 船上分析：162日 一般公開：23回 ※各日数には港での資機材積込日数等は含めていない

● 最近の傾向

・H30年度の南海トラフの掘削（IODP第358次研究航海）以降、政府予算及び外部資金双方の予算的制約の中で、大規模な科学掘削を実施できていない。一方、令和3年度は、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）や、船上ラボを利用したコア分析など、様々な形で「ちきゅう」を活用している。

・また、令和3年度補正予算において南海トラフゆっくり滑り断層監視のための長期孔内計測装置の開発費、令和4年度予算においてその設置のための掘削費用の一部が措置されており、現在、当該掘削の実施に向けて準備を進めている。

・資源掘削に関しては、油価は多少高値に戻りつつも、主なマーケティング地域であるアジアの地政学的な影響、また商業目的の掘削船と比較して「ちきゅう」の装備・性能が十分に要件を満たさない部分があるなどに加え、COVID-19の影響も重なり海外資源掘削を受託できていない。

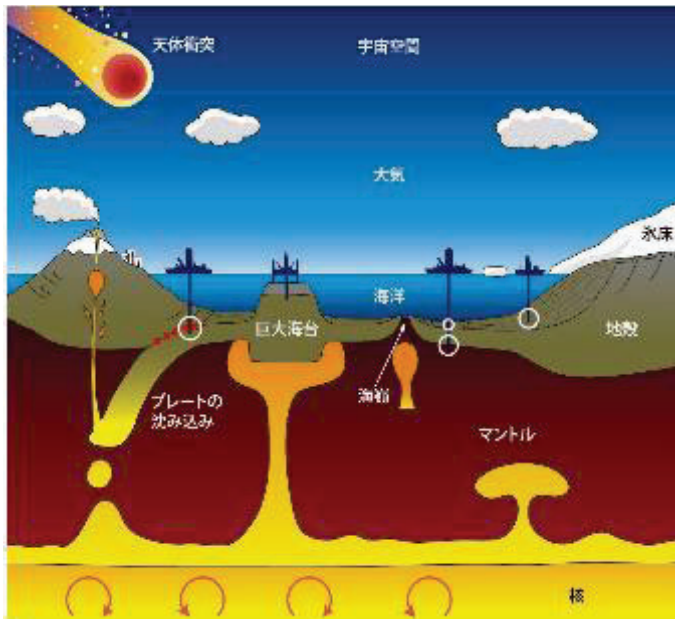
・この状況も踏まえ、国内の資源掘削案件受注に向けて努力した結果、令和3年度は国内の資源掘削を受託。令和4年度も引き続き受注に向けて取り組んでいる。



1.c (1) 深海地球ドリリング計画に基づく「ちきゅう」の使命

深海地球ドリリング計画

機構が海洋科学掘削を進める根拠の1つとなっている計画。この計画のもと、機構は海洋科学最大の国際共同プロジェクト=IODPにおける主導的立場を担っている。海洋開発分科会より平成25年に第2次中間評価を受け、この計画は現在も推進中である。



変動する地球

～人間活動の時間スケールにおけるプロセスと災害～

人間活動の時間スケールで起こる地震、地滑り、津波などの地球変動に伴う災害の頻度、メカニズム、影響を明らかにする。

生命圏 フロンティア

～深部生命、生物多様性、生態系の環境影響力～

海底生命圏の探査により、その生息環境や多様性、環境変化に伴う微小動物相の進化を明らかにし、人類を含む生命の起源に関する見識を提供する。

地球活動の 関連性

～地球深部の活動とその表層環境へのインパクト～

惑星進化の過程にある地球規模の変化の原理を理解するため、地球の核から大気にかけて影響を与える海洋堆積盆地の形成・消滅、大陸の移動、火山・地震の発生など、地球のダイナミックな活動を理解する。

気候・海洋変動

～過去を読み解き、未来へ知らせる～

気候、海洋、氷床が現在起こっている温室効果ガスの急速な増加に対してどう反応するかを予測するため、過去の環境と気候状態の記録を海洋底堆積物コアから読み取る。

深海地球ドリリング計画の構成要素である現IODPの科学目標

1.c (1) 深海地球ドリリング計画の達成状況

変動する地球

14航海 論文431編

- 平成19年、南海トラフ地震発生帯掘削計画の開始。地震性すべり断層の発見
- 平成24年、東北地方太平洋沖地震調査掘削を実施。地震すべり断層の回収と断層摩擦熱の計測
- 平成31年、南海トラフ地震発生帯掘削計画第358次研究航海終了。海洋科学掘削における世界最深度掘削。震源域までの到達は未達成

地球活動の関連性

- 平成24年、上部マントルに到達可能な3箇所の掘削候補地点を示した新しいモホール計画（M2M）がIODPに提案された
- 令和2年、ハワイ沖の海洋地殻掘削をM2Mのパイロット掘削孔として位置付けることが国際科学コミュニティで合意された。詳細計画書がIODPで評価中。

生命圏フロンティア 3航海 論文81編

- 平成22年、沖縄トラフ伊平屋海域において、黒鉱タイプの金属鉱床と熱水活動に依存する微生物生態系を確認
- 平成24年、下北八戸沖で世界最深部の海底下生命圏の検出と、微生物起源ガスを含む石炭層の採取に成功。
- 平成28年、室戸沖で掘削を実施。海底下生命圏の温度限界要因などに関する研究が進行中



気候・海洋変動

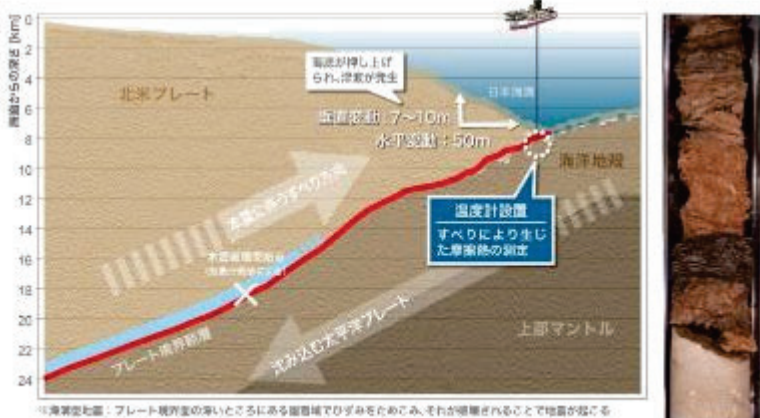
- 平成26年、地中海の乾陸化と塩分危機の要因を解明する掘削を提案、評価中。
- 平成26年、豪州東方沖での大陸分裂と沈降過程を解明する掘削（ロードハウライズ掘削）を提案、実施待ち。
- 令和2年、鬼界カルデラの表層掘削により、噴火史の復元が可能となるコア試料を回収
- 令和3年、四国沖の表層掘削により、黒潮変動史の復元が可能となるコア試料を回収

1.c (1) 「ちきゅう」による主な科学成果

地震研究

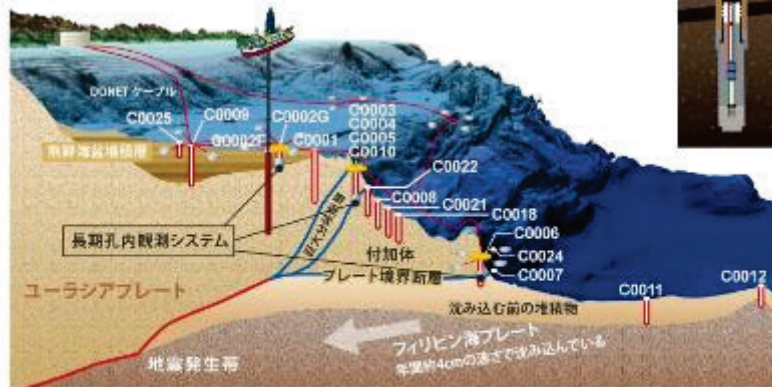
東北地方太平洋沖を掘削 (水深 約6,900m、海底下850m)

- ・ 3.11の**地震断層**の同定と試料採取に成功
- ・ 断層は**薄く**(5m以下)**弱かった**(粘土層)
- ・ そのため海溝軸付近で、水平方向に50m、垂直方向に7-10m変動し、**大津波**を発生させた



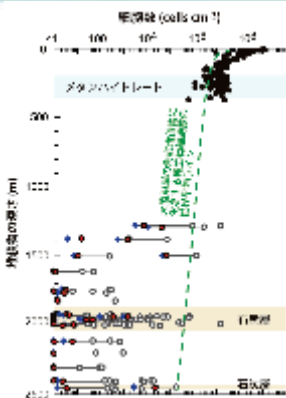
南海トラフ掘削 (水深 1,939m、海底下 3,262.5m)

- ・ 海溝軸付近での**地震性すべり断層**を発見
- ・ 1944年の**東南海地震断層**を発見
- ・ **長期孔内観測装置**を設置(DONETに接続)
- ・ 海洋科学掘削として**世界最深**となる海底下深度 3,262.5m まで到達



海底下生命圏掘削

下北八戸沖を掘削 (水深 約1,180m、海底下2,466m)

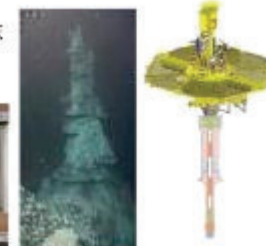


- ・ **世界最深の海底下微生物生態系**を発見し、その培養に成功
- ・ 海底下微生物の**炭素循環・資源形成への寄与**を解明

沖縄トラフ熱水噴出域掘削 (水深 約1,000m、海底下100~300m)

- ・ 熱水噴出孔の下に**巨大熱水循環**を発見
- ・ 金、レアメタル等金属鉱床 (**黒鉱**) 生成場を発見
- ・ 熱水が噴出した掘削孔の**モニタリング**を実施

黒鉱 「ちきゅう」により掘削された沖縄トラフ熱水鉱床 (水深 998m 海底下 45m)

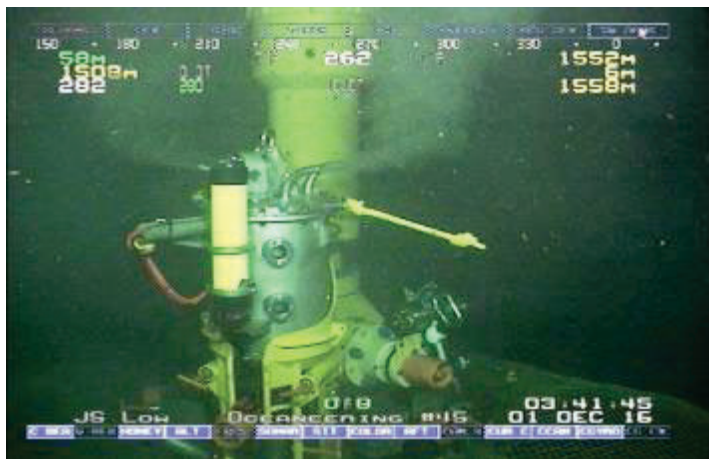


1.c (2) 社会的成果 : SIP

戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) への貢献

・第1期SIPでは、海底熱水鉱床の開発のため、「ちきゅう」による沖縄トラフの掘削航海を3度実施。超高温対策を行い、掘削同時検層によるデータやコア試料を取得した他、噴出する熱水の温度・圧力・流量の観測や容器内に鉱物を析出できる観測装置を設置した。それらで得た情報をもとにした成果は、海底熱水鉱床の調査技術プロトコル等の形で社会に公表されている。

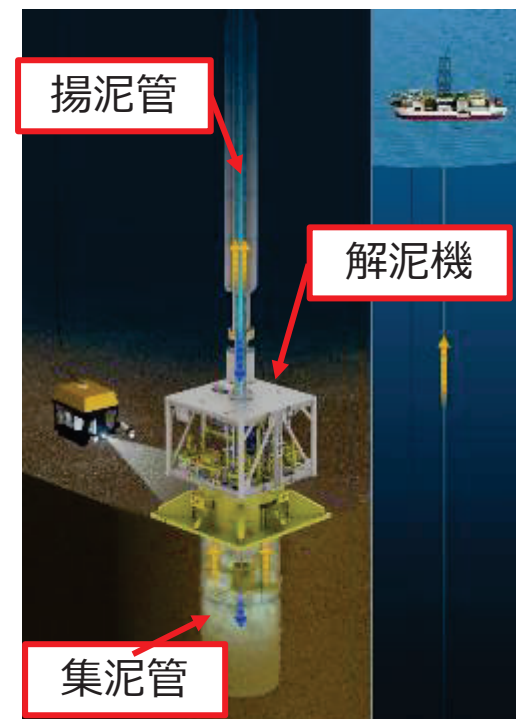
・第2期では、テーマ2-2（深海資源生産技術の開発：レアアース泥の解泥・採泥・揚泥技術）において、「ちきゅう」のライザー掘削機能を活用した技術開発を行っている。令和3年度にはライザー管（揚泥）揚降管試験を実施し、令和4年度は解泥・揚泥確認試験等を実施する予定。そこでの機器設計や、作業限界環境検討、リスクアセスメント、作業計画検討等の運用において、これまで科学掘削に係わってきた機構の技術者が主体、あるいは協力者となって取り組んでいる。



第1期 モニタリング装置の様子



第2期 開発機器の試験



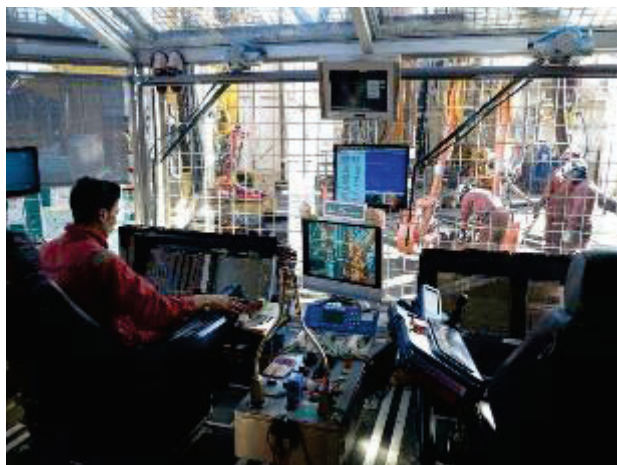


1.c (2) 社会的成果：メタハイ開発

砂層型メタンハイドレートの研究開発への貢献

- 経済産業省では、将来の国産天然ガス資源として期待されているメタンハイドレートの商業的な利用を目指して研究開発を行っている。
- そのうち、「砂層型メタンハイドレートの研究開発」フェーズ2/3において実施された、第1回メタンハイドレート海洋産出試験（世界初 平成25年1月～3月）及び第2回海洋産出試験（平成29年4月～7月）に、それぞれ「ちきゅう」が供用され、ガス生産を実現した。
- 「砂層型メタンハイドレートの研究開発」は現在フェーズ4にあり、生産技術に関する課題や有望濃集帯の抽出に関する課題が示されている。直近では、このうち後者に係る事前調査掘削（令和3年12月～令和4年1月）にも、「ちきゅう」を供用した。

我が国の船舶、運用事業者及び技術者で、大水深における新たな資源掘削を実施し、我が国のエネルギー政策推進に貢献したことは、深海地球ドリリング計画における技術的成果が波及した、社会・経済的成果と考えられる。



掘削現場：ドリラースハウスとドリルフロア
出典：MH21-S研究開発コンソーシアム（転載不可）



第1回海洋産出試験時のフレア
出典：MH21-S研究開発コンソーシアム（転載不可）

深海地球ドリリング計画における技術的意義

同計画は科学的意義に留まらず、技術的意義として、掘削技術の我が国への移転推進が挙げられている。

平成10年12月7日 航空・電子等技術審議会 深海地球ドリリング計画評価報告書 p11より抜粋

“～ライザー掘削技術は、海底油田の探査のために開発され発展してきたものであり、掘削用機器などについては日本の技術がオイル・メジャーを持つ欧米各国に比べ大きく遅れていることは事実である。このため、今回、地球深部探査船を日本が建造するにあたり、特殊試料採取システムなど計画提案者が取り組んできた科学目的の掘削に不可欠な要素技術等の研究開発成果を活用するとともに、外国技術の導入等により世界の英知（技術）を集めることにより、自前の技術体系を構築することには大きな意義がある。～”

「ちきゅう」の掘削による技術的成果の発展

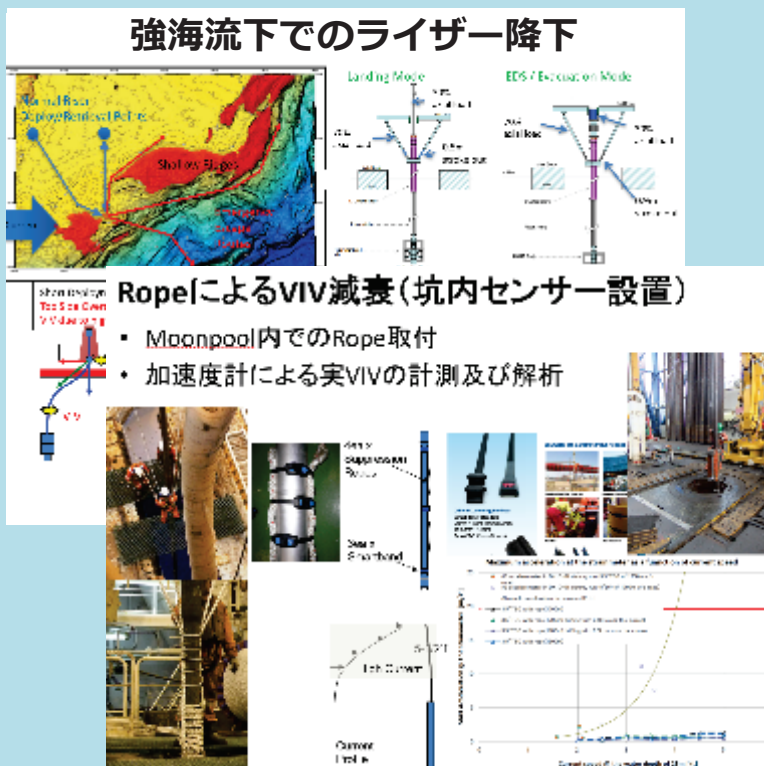
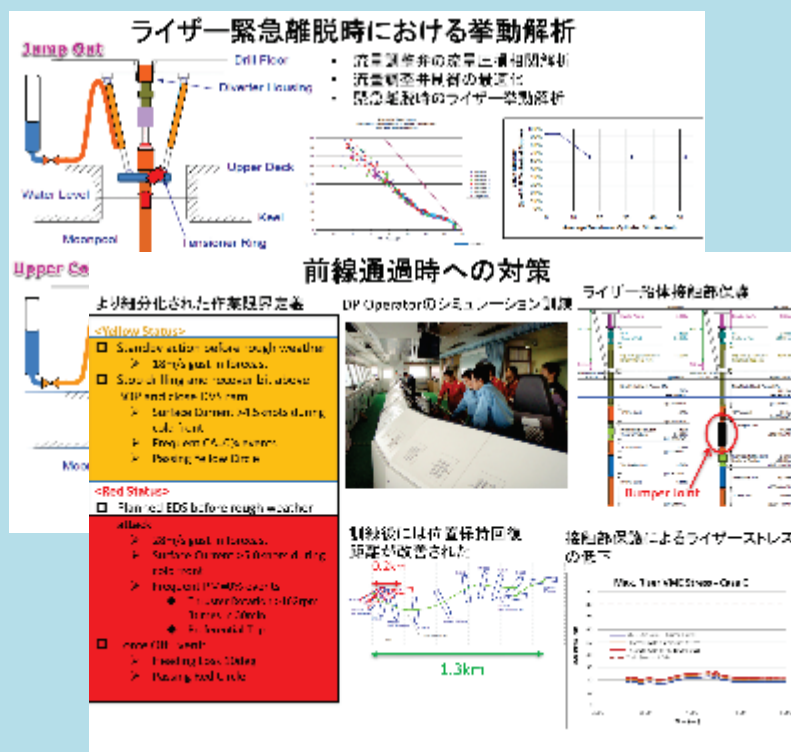
このような欧米からの技術習得に加えて、「ちきゅう」の掘削では、商業的な石油・ガス掘削では通常行われない、特殊な環境下での掘削に取り組んできたことにより、我が国自身による下記のような技術的成果を創出している。

- ① 強海流下における運用
- ② 大水深・大深度での掘削
- ③ 超高温環境での掘削

1.c (3) 技術的成果① 強海流下における運用

「ちきゅう」が幾度も科学掘削を行ってきた南海トラフ周辺の海域は、流速は速いところで毎秒2m（4ノット）以上に達する黒潮が流れている。そこに台風や寒冷前線の通過が加わると、船体のコントロールが極めて困難になり、平成24年度の掘削では緊急離脱時にライザー上部を損傷した。教訓から学習し、前線通過時に向けた作業限界定義や操船訓練の実施、機器の保護策などを実装している。

さらに、強い海流によって引き起こされる渦励振（VIV：流れの中におかれた物体から周期的に渦が放出され、この力によって物体が振動する現象）が掘削の大きな問題となる。この渦励振をモニタリングするシステムの構築や、整流装置（ライザーフェアリング）の開発、ドリルパイプへのロープ取付による振動減等の取り組みを行い、高海流下における掘削を実施した。

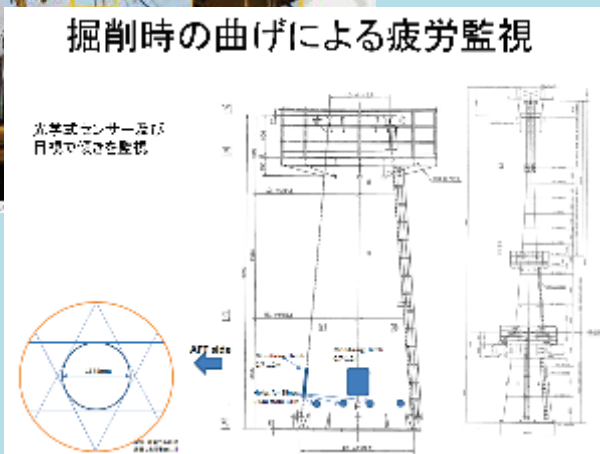


1.c (3) 技術的成果② 大水深・大深度での掘削

科学掘削のターゲットは多岐にわたり、大水深・大深度の掘削を要する提案もある。特に東北地方太平洋沖地震調査掘削（ライザーレス掘削/大水深）や、南海の地震発生帯掘削（ライザー掘削/大深度）では、吊り下げる掘削機器の重量、パイプ類の疲労、地層の傾斜、泥水添加剤等が課題となり、特殊環境に対応する機器開発や、オペレーションでの工夫の検討・実装を行った。その結果、東北地方太平洋沖では断層からの試料採取等に成功し（水深6,875m）、南海では目標の地震発生帯には到達していないが、科学掘削での世界最大深度(海底下3,262m)まで到達した。



UWTVによるROV Platform設置



掘削時の曲げによる疲労監視

光学式センサー及び
目視で深さを監視

Hookload荷重対策

- Extremely high load on drill pipe results in "Slip Crush"
- String weight exceeds the capacity of heave compensator (520ton)
- Countermeasures
 - Heave compensator specification shall be upgraded to 750 tons, instead of 500 tons
 - Upgrading Cap. to 25MMUSD
 - To resolve Slip Crushing Issue
 - Slip proof drill pipe = long slip
 - Multi leveler = special sub

硬岩掘削対策

Under BOP down tool joints (BOP tool joints) measure method

- Tool joints
 - DRP (Down Hole Pipe)
 - DRP (Down Hole Pipe)
 - DRP (Down Hole Pipe)
 - DRP (Down Hole Pipe)
- Tool joints
 - DRP (Down Hole Pipe)
 - DRP (Down Hole Pipe)
 - DRP (Down Hole Pipe)
 - DRP (Down Hole Pipe)

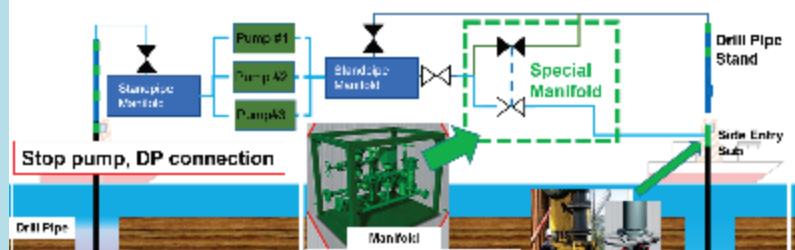
さらに、建造時の仕様よりも大水深・大深度（水深4,000m以深かつ水深含めた掘削深度9,000-10,000m）の掘削に向け、機器の軽量化や大深度における硬岩掘削等の技術開発を現在行っている。

これらの技術開発は、「ちきゅう」のミッションの1つであるマントルへの到達に必要であり、機構にて「マントル掘削に関する技術検証委員会」を令和3年度に設置し、第三者委員から技術開発に係る評価や助言を受けているところ（全6回で現在進行中。4/25に第6回（最終回）開催予定）。

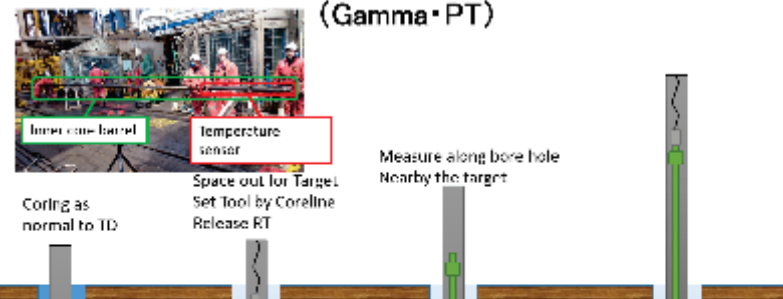
1.c (3) 技術的成果③ 超高温環境での掘削

科学掘削（Exp.331 熱水海底下生命圏掘削）や第1期SIPにおいて、摂氏300℃に達する沖縄トラフの熱水噴出孔周辺で、掘削や検層、観測装置設置等を行うため、掘削同時検層時の冷却等、様々な対策を施し、掘削を成功させた。なお、Exp.331により、人工熱水噴出孔からのチムニー形成等も確かめられ、鉱物資源開発にも寄与する科学掘削となった。

300℃の熱水流入下でのLWD掘削対策



300℃熱水流入下でのコアホールを用いた検層 (Gamma・PT)



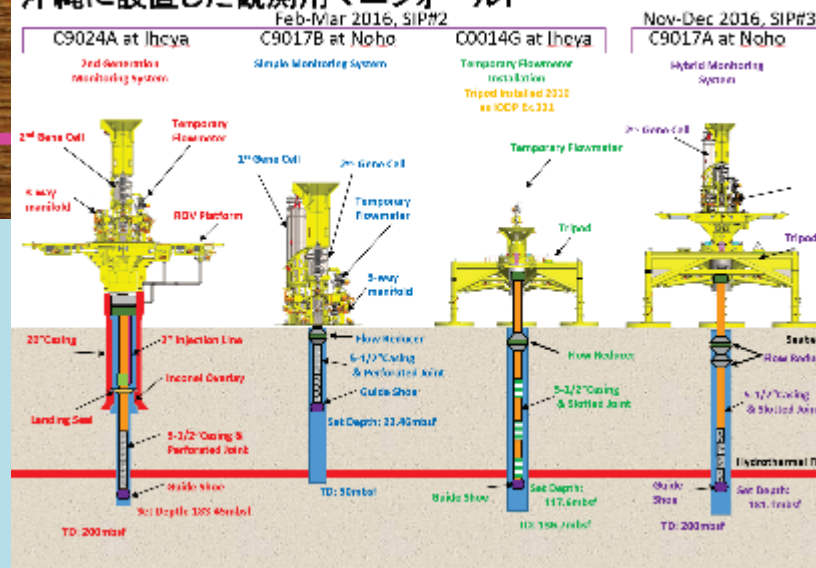
養殖セルにより採取された鉱物

C9024A: Black Hydrothermal Fluid

- Max Temp: 310 deg.C
- Max Flow Rate: 313 liter/min
- Cell was filled with sulfide minerals



沖縄に設置した観測用マニフォールド



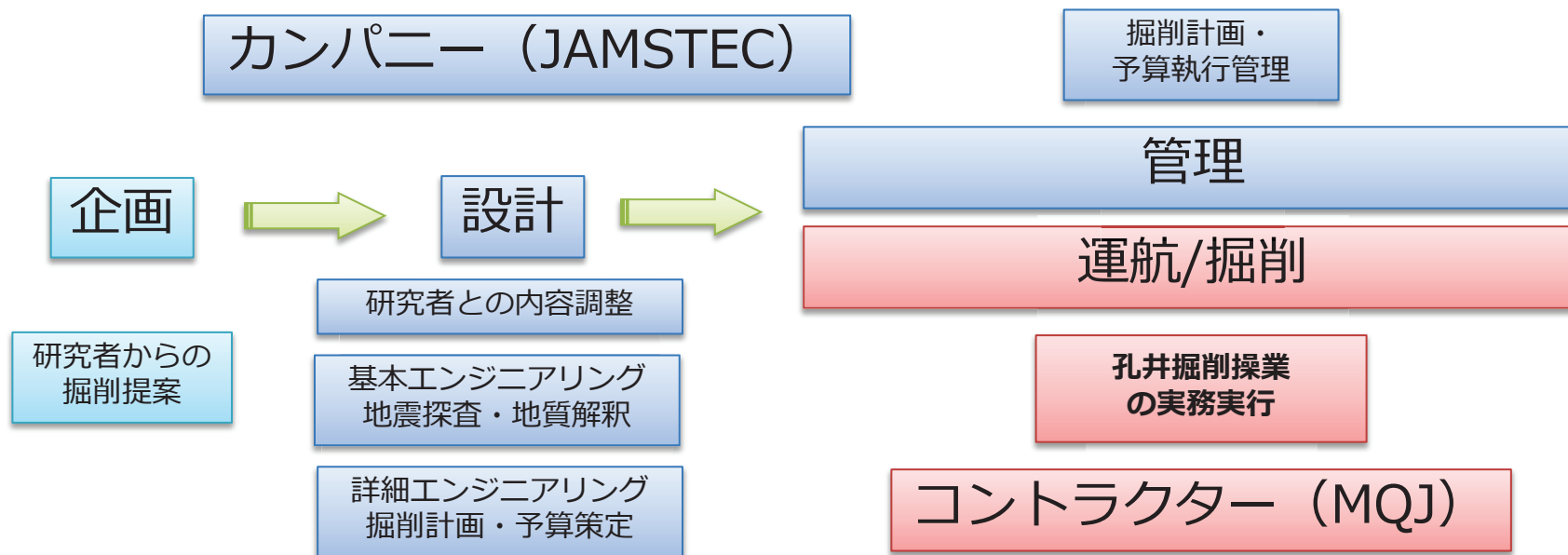


1.c (4) オペレーションマネジメント体制

我が国のリソースによるオペレーションマネジメント体制の確立

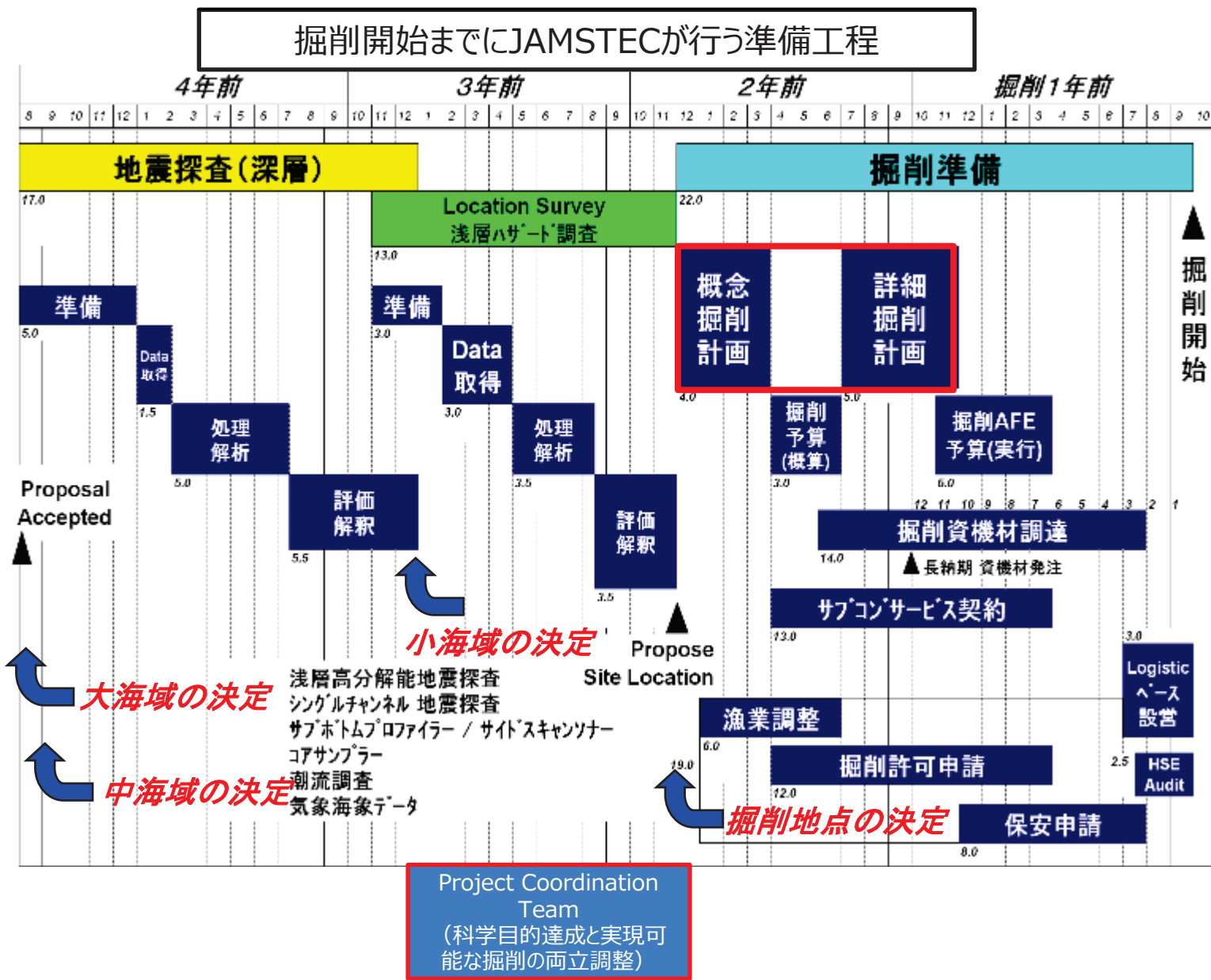
- ・民間の石油・ガス掘削では、石油会社（カンパニー）が掘削計画を立案し、掘削を管理し、掘削会社（コントラクター）が掘削操業を実行する。一方、科学掘削では、「ちきゅう」を運用するために、機構と民間企業とが協力し、運用体制を構築・整備してきた。
- ・具体的には、機構はカンパニーとしての組織体制を構築し、掘削計画の立案等を担っている。また、民間では日本で唯一の海洋掘削専門事業者である日本海洋掘削株式会社と、日本郵船株式会社が共同出資し、運航/掘削を一体で行う日本マントル・クエスト株式会社（MQJ）を設立し、コントラクターの立ち位置で「ちきゅう」の操業を行っている。
- ・さらに、科学掘削独自の点として、研究者提案と掘削計画の調整を行うProject Coordination Team(PCT)の設置や、技術的成果項で述べたような、民間では取り組まない特殊な環境下の掘削に向けた調査、ハザード評価などの取組を行い、科学目的の達成と安全な掘削の両立を目指した仕組みを取っている。

体制イメージ





1.c (4) オペレーションマネジメント体制





1.c (5) 技術者の育成

操船・掘削技術者の日本化

- ・前述のように、深海地球ドリリング計画の技術的意義として、欧米を中心とした掘削技術の、我が国への移転推進がある。
- ・下記のとおり、掘削船運用技術（掘削・操船）に関する日本人船員の育成を進めており、日本人船員の昇級が進み、掘削部門の最高監督者であるOIMも100%の日本人化を達成した。「ちきゅう」船員経験者（卒業生）も延べ人数122名（2度の配乗等重複者を一部含む）を輩出している。
- ・日本人技術者の育成が進んだことが効力を発揮し、コロナ禍により外国人船員の入国が制限された令和3年度においても、SIP航海や国内資源掘削を実施することができた。
- ・また、船員だけでなく、造船業界でも「ちきゅう」建造事業者以外の事業者がドック工事を応札・実施するなど、国内技術者のすそ野が広がっている。

上級職船員の日本人割合

	掘削部門	操船部門
	割合	割合
H19年	0%	86%
H20年	36%	100%
H21年	36%	100%
H22年	43%	100%
H23年	44%	100%
H24年	50%	100%
H25年	44%	100%
H26年	44%	100%
H27年	53%	100%
H28年	50%	100%
H29年	50%	100%
H30年	56%	100%
H31年	39%	100%
R2年	58%	100%
R3年	50%	100%
R4年	61%	100%

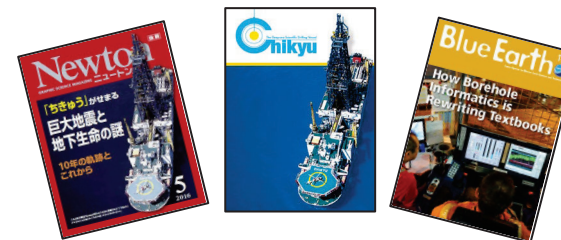
役職別の日本人割合 R4年3月現在

掘削部門		操船部門	
OIM（掘削監督）	100%	船長	100%
Tool Pusher（掘削主任）	67%	一等航海士	100%
ドリラー	50%	航海士	100%
アシスタントドリラー	50%	クレーンオペレーター	0%
コアリング担当部員	100%	甲板部員	0%
掘削部員	6%	電気部主任	100%
サブシーエンジニア	100%	電気部員	69%
		機械部主任	100%
		機械部員	70%
		機関長	100%
		機関士	100%
		機関部員	60%
		環境安全担当職員/事務長/看護師/通信長/資機材管理者	64%

上級職

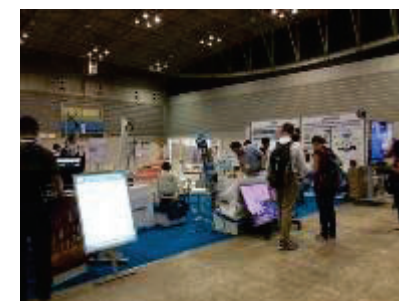
1.c (6) アウトリーチ

海洋科学掘削に係る取り組みや成果を普及広報するため、様々な取り組みを実施している。近年はコロナ禍により直接的な交流が困難だったが、オンライン・SNSを活用した取り組み等に注力した。



直近6年間（平成28年度-令和3年度）の「ちきゅう」普及広報活動の実績

分類	件数	延べ参加人数	備考
船舶一般公開	8	45,319	八戸港、石巻港、清水港、新宮港、高知新港
学会・イベント・ 出前授業・講演会	110	1,136,648	学会は学会参加人数を計上
制作物	72	—	映像16種、グッズ29種、雑誌・パンフ27種
メディア	739	—	ウェブ・テレビ・ラジオ543件、 雑誌・本・DVD31件、新聞165件
SNS (Twitter Chikyuアカウント)	—	—	27,895フォロワー (R4/4/8時点)





1.d 「ちきゅう」予算

● 政府予算

「ちきゅう」の建造、運航等にかかる予算として、政府予算において計上された額は以下の通り

総額：2,748億円（平成11年度～令和4年度の24か年総額）

※平成19年度～平成25年度のIODPからの分担金（SOC）66億円及び

及び平成24年度の東北地方太平洋沖地震の科学的調査（復興特別会計）10億円を含む

内訳：「ちきゅう」建造費：594億円（平成11年度～平成17年度）

「ちきゅう」運航費等：1,884億円（平成12年度～令和4年度）

高知コア研究所運営経費：39億円（平成15年度～令和4年度）

「ちきゅう」機能向上・修繕等（船舶建造費補助金として）：231億円

（平成14年度～平成19年度、平成21年度～平成25年度、平成30年度）

● 外部資金

・資源掘削

「ちきゅう」を用いた国内外の資源掘削受託による収入

収入総額：267億円（平成17年度～令和3年度の総額）

資源掘削航海延べ日数：1,180日（再掲）

・ECORD/ANZIC拠出金

第2期IODPにて「ちきゅう」の乗船枠等を提供する一方で支払われる拠出金

総額：4.8億円

・戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）

第1期SIP：252億円の内数（平成26年度～平成30年度）

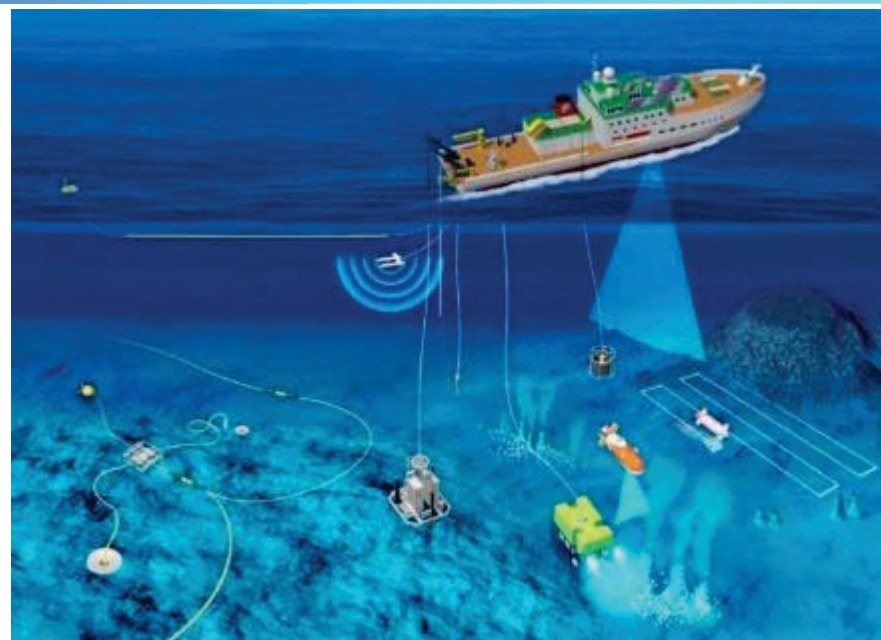
第2期SIP：119億円の内数（令和元年度～令和4年度）



2.a (1) 「かいめい」概要

海底広域研究船「かいめい」

- 我が国周辺海域に存在する海洋資源の科学調査など、海洋の広域科学調査を加速させることが期待される研究船。平成28年就航。
- 主な装備
 - ・ 3モード対応地震探査システム
 - ・ 海底設置型掘削装置(BMS)
 - ・ パワーグラブ
 - ・ ジャイアントピストンコアラー(GPC)
 - ・ CTD採水装置
 - ・ ROV



主要目

全長	100.5m
幅	20.5m
喫水	6.0m
国際総トン数	5,747トン
航海速度	12ノット
航続距離	約 9,000海里
定員	65名 (乗組員27名/研究者等38名)
主推進機関	推進電動機 (2,400kW×2基)
主推進方式	アジマス推進器 (2基)



2.a (2) 「かいめい」によるIODP航海等の実施

●IODP Exp.386 日本海溝地震履歴研究

欧州海洋研究掘削コンソーシアム（ECORD）と協力し、「かいめい」を用いてIODP第386次研究航海を令和3年4月13日～6月1日の50日間実施した。

オペレーションは、日本海溝に沿った水深7,000m超の合計15地点においてGPCによる採泥を行い、5～10万年前まで遡る古地震記録の取得が期待される総延長830m以上の柱状地質試料（コア）の採取に成功した。

なお、同航海の一環で、令和4年2月14日～3月15日に、「ちきゅう」ラボを利用して、航海で採取したコアの記載、サンプリング、分析も実施している。

●機構の研究航海

機構の行う研究航海でも、「連続リアルタイム地殻変動観測技術の開発・展開」課題のために熊野灘・室戸沖で、また「巨大地震・津波発生源の地震履歴研究」課題のために千島海溝で、BMSやGPCを用いた研究航海を行っている。

●SIP

SIP第1期「海底熱水鉱床調査技術プロトコルの検証」、同第2期：「レアース泥を含む海洋鉱物資源の賦存量の調査・分析」において、沖縄トラフや南鳥島周辺海域における調査航海を行うなど、科学と技術の発展に貢献している。



ジャイアントピストンコアラ

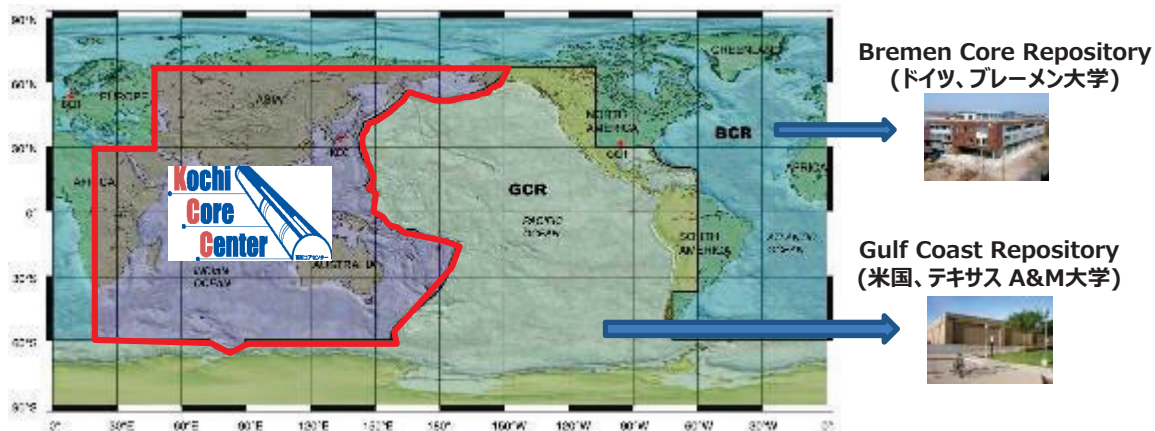


船上での研究者による
試料採取の様子



2.b (1) 高知コアセンター (KCC) 概要

- ・世界で3か所あるIODPコア保管拠点の1つとして高知大学と海洋研究開発機構が共同運営
- ・西太平洋～インド洋の掘削コア試料146 km分を保管
- ・年間150件程度のサンプルリクエストに対し試料提供を実施
- ・J-DESCと共同でコア試料活用の試み



高知大学

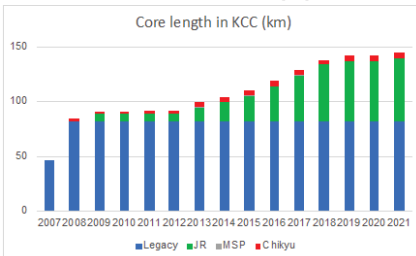
全国共同利用施設として
分析・計測
施設を提供



海洋研究開発機構

IODP掘削コア
試料の管理・
提供

国際プロジェクト (DSDP/ODP/IODP) で過去50年にわたり採取された海洋掘削コア試料のうち、KCC担当海域 (西太平洋～インド洋) で採取されたものを管理。平成19年に運用を開始し、現時点で



- ◆ 航海数 : 91
- ◆ 掘削地点数 : 486
- ◆ 総コア長 : 146 km

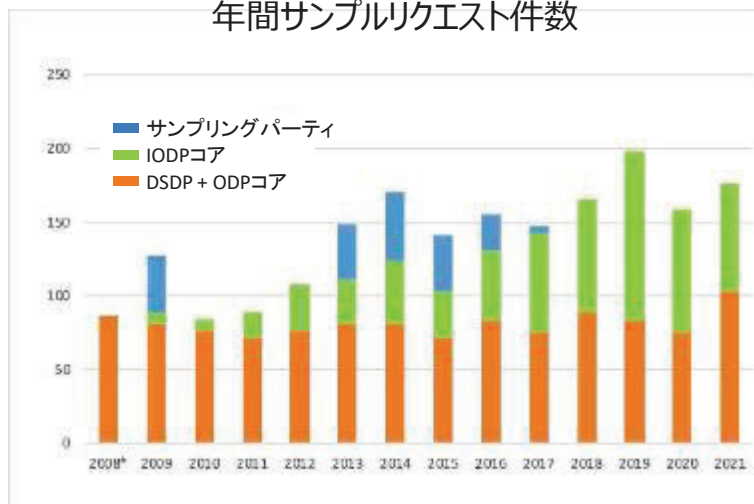


IODPコア試料に加え、以下も管理

- ・IODPちきゅうカッティングス試料
- ・IODP微生物研究用冷凍コア試料
- ・ちきゅうSCOREコア試料
- ・高知大学学術コア試料
- ・JAMSTEC船舶で採取のピストンコア試料

2.b (2) 高知コアセンター（KCC）の活動実績

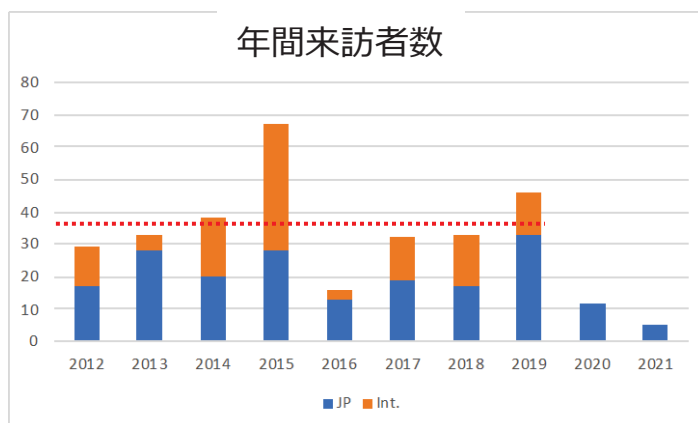
年間サンプルリクエスト件数



➤ テキサス、ブレーメンの保管拠点と密接に連携しながら、IODPコア試料に対するサンプルリクエストに年間150件程度対応し、国際科学コミュニティーへ試料を提供。

➤ ちきゅうIODPやSCOREのサンプリングパーティーを開催するとともに、高知コアセンター分析装置群共用システムと連携して年間5-10件程度、コア試料の非破壊計測を実施。

年間来訪者数



➤ IODPに関連して年間30-40人程度の来訪者を国内外から受け入れ（コロナ禍以前の実績）。コアスクールやプレ・ポストクルーズ会議の開催等、研究者のサポートや若手研究者育成も重要な機能。

