Japan Geoscience Union Meeting 2011
(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)
©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.

MIS022-P01 会場:コンベンションホール 時間:5 月 23 日 14:00-16:30

底生有孔虫群集が示すカンタベリー陸棚域の後期更新世の古環境変化
The changes of paleoceanography from benthic foraminiferal assemblages on the continental shelf of the Canterbury Basin

大井 剛志 [1*], 河潟俊吾 [2], 長谷川四郎 [1], IODP Exp. 317 乗船研究者 [3]
Takeshi Oi[1*], Shungo Kawagata[2], Shiro Hasegawa[1], IODP Expedition 317 shipboard scientists[3]

[1] 熊本大学大学院自然科学研究科, [2] 横浜国立大学教育人間科学部, [3]IODP
[1]Graduate of Science and Technology, Kuma, [2]Faculty of Education and Human Sciences,, [3]IODP

The Quaternary benthic foraminiferal assemblages in cores at continental shelf of the Canterbury Basin (Hole U1353 and U1354 of IODP Exp. 317), were examined to understand the paleoceanographic history. In the Pleistocene section, two alternating benthic foraminiferal assemblages were recognized. One assemblage consists mainly of Notorotalia inornata and Elphidium charlottense associated with Zeaflorilus parri, suggesting a shallow inner shelf environment. The other consists of Notorotalia aucklandica, Nonionella flemingi and Anomarinoides sphericus, implying a deeper depositional environment down to outer shelf.

Thus, these alternation of two assemblages is considered to represent the frequent paleo-depth changes between inner shelf and outer shelf or deeper. We will discuss the relationship between faunal changes and eustatic sea level changes.

キーワード: 底生有孔虫化石, 古環境, カンタベリー陸棚域, 後期更新世, IODP Exp. 317
Keywords: fossil benthic foraminifera, paleoceanography, the continental shelf of the Canterbury Basin, late Pleistocene, IODP Exp. 317

Japan Geoscience Union Meeting 2011
(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)
©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.

MIS022-P02 会場:コンベンションホール 時間:5 月 23 日 14:00-16:30

カンタベリー堆積盆陸棚上のサイト U1354 (IODP Exp. 317) における鮮新ー更新世の貝形虫化石
Plio-Pleistocene fossil ostracodes of continental shelf cores at IODP Site U1354 (Exp. 317), Canterbury Basin

楠 慧子 [1*], 大井 剛志 [2], 河潟 俊吾 [3], 石田 桂 [4], IODP Expedition 317 乗船研究者 [5]
Satoko Kusunoki[1*], Takeshi Oi[2], Shungo Kawagata[3], Katsura Ishida[4], IODP Expedition 317 Shipboard Scientific Party[5]

[1] 信州大・院・工学系, [2] 熊本大・院・自然科学, [3] 横浜国大・教育人間, [4] 信州大・理・地質科学, [5]-
[1]Sci. and Tech., Shinshu Univ., [2]Sci. and Tech., Kumamoto Univ., [3]EdHS, Yokohama Natn. Univ., [4]Geology, Shinshu Univ., [5]-

ニュージーランド南島カンタベリー沖で行われた IODP Exp. 317 では，世界的海水準変動と地域的な構造運動との相互関係を理解し，陸域縁辺の堆積サイクルプロセスを明らかにすることを目的として，陸棚 3 か所と陸棚斜面 1 か所の計 4 か所で掘削がおこなわれた．貝形虫は水深や水質などによって異なる生息場をもつ底生の微小甲殻類である．その群集変化は高時間分解能での古海洋環境変遷を明らかにする上で有用な指標となる．本研究では，Exp. 317 で掘削された陸棚上コアのうち，中間部に位置するサイト U1354 コア（全長約 375 m）の鮮新ー更新統（Hole U1354B，C；深さ約 75-375 m；約 1.2 － 4.3 Ma）を対象に，貝形虫化石の群集変化から相対的海水準変動および古環境変遷を明らかにすることを目的として研究をおこなった．

全体的な傾向を把握するために，深さ 75 － 110 m で 1.5 － 2 万年間隔，110 m 以深において約 10 万年間隔で検討した 41 試料すべてから貝形虫化石が産出した．種数および密度（個体数／試料重量 (g)）はコアの上部に向かって増加する傾向にある．産出した貝形虫化石の中で，*Argilloecia* sp.，*Callistocythere* sp.，*Cytheropteron* cf. *abyssorum*，*Hemicytherura* sp.，*Munseyella brevis* の 5 種が全試料を通して比較的多産する．このうちニュージーランド南島東沖の陸棚上に普遍的に生息する *Munseyella brevis* と，寒冷な深海に分布する *Argilloecia* sp. および南極に生息する *Cytheropteron* cf. *abyssorum* の相対割合 (%) ピークの対称的な変動がみられる．この変化から相対的海水準変動が示唆される．今後，群集構成をより明確にし，石灰質ナンノ化石などの生層序データを加えて議論することで，同域の古環境変遷史が明らかになることが期待される．

キーワード: IODP Exp. 317, カンタベリー堆積盆, 貝形虫化石, 鮮新-更新世
Keywords: IODP Exp. 317, Canterbury Basin, fossil Ostracode, Plio-Pleistocene

Japan Geoscience Union Meeting 2011
(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)
©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.

MIS022-P03 会場:コンベンションホール 時間:5 月 23 日 14:00-16:30

珪藻微化石群集解析からみたカンタベリー海盆（IODP Ex. 317）の鮮新世－更新世の古環境
Paleoceanography based on Pliocene and Pleistocene diatom floras from the Canterbury Basin (IODP Ex. 317)

須藤 斎 [1*], 河邑圭太 [1], 千代延 俊 [2]
Itsuki Suto[1*], Keita Kawamura[1], Shun Chiyonobu[2]

[1] 名古屋大学大学院環境学研究科, [2] 地球環境産業技術研究機構
[1]Dpt. Earth & Planet. Sci., Nagoya Univ., [2]RITE

Diatom analyses of the upper Pliocene and Pleistocene sediments (from ca 2,780 to 290 ka after results of onboard calcareous nannoplankton biostratigraphic research) in the Canterbury Basin continental slope (Hole U1352B of Integrated Ocean Drilling Program Expedition 317) revealed strong warm and cold fluctuations which might coincide with global benthic foraminiferal D18O records, in addition to three times trans- and degression events, although the preservation and occurrrences were generally poor and rare and the diatom biostratigraphic events were unknown. Moreover, abundant occurrence of diatom resting spores from ca 1,700 to 1,000 ka may indicate that eutrophication advanced around coastal region after upwelling strengthened, and nutrients supplied unstable and sporadically from 1,250 to 1,000 ka.

キーワード: IODP Expedition 317, ニュージーランド, 珪藻化石, ナンノ化石, 古海洋環境, カンタベリー海盆
Keywords: IODP Expedition 317, New Zealand, diatoms, nannofossils, paleoceanography, Canterbury Basin

Japan Geoscience Union Meeting 2011
(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)
©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.

MIS022-P04 会場:コンベンションホール 時間:5 月 23 日 14:00-16:30

ベーリング海 IODP323 次掘削コア（U1343、U1344）の第四紀テフラ層序
Quaternary tephrostratigraphy in IODP exp.323 cores (U1343 and U1344) collected from the Sea of Bering

長妻 由佳理[1*], 栗原 幸太郎[1], 青木 かおり[1], 坂本 竜彦[2], 飯島 耕一[2], 福岡 孝昭[1]
Yukari Nagatsuma[1*], Kotaro Kurihara[1], Kaori Aoki[1], Tatsuhiko Sakamoto[2], Koichi Iijima[2], Takaaki Fukuoka[1]

[1] 立正大学地球環境科学部, [2] 独立行政法人　海洋研究開発機構
[1]Rissho University, [2]JAMSTEC

1. はじめに

テフラとは火山から噴出された砕屑物のことであり、地上や海洋に同様に降下する。そのため、離れた地点の堆積物に介在するテフラ層が対比できれば同一時間面の指標とすることができる。本研究では、2009 年に IODP323 次航海で掘削されたコアである U1343 コアと、U1344 コアに介在する計 82 枚のテフラ層について、火山ガラスの主成分化学組成を分析し、テフラ層序を明らかにした。

2. 試料

両コアの掘削地点はベーリング海中央にあり、ベーリング海の北東を占める陸棚に近い。堆積物は主に粘土と珪藻を含むシルトからなる。U1343 コアは水深 1986m から採取され、介在するテフラ層はホール別にそれぞれ U1343A（ホール全長：201.5mbsf）に 13 枚、U1343C（ホール全長：234.2mbsf）に 9 枚、U1343D（ホール全長：8.5mbsf）に 1 枚、U1343E（ホール全長：744.3mbsf）に 25 枚である。古地磁気層序から U1343A と U1343C は過去 80 万年間の堆積物で、U1343E の最深部は 2.1Ma に到達していると考えられる。U1343D は表層から 8.5m 分の堆積物である。U1344 コアは水深 3220m から採取され、介在するテフラ層はホール別にそれぞれ U1344A（ホール全長：745.0mbsf）に 27 枚、U1344D（ホール全長：286.5mbsf）に 6 枚、U1344E（ホール全長：202.8mbsf）に 1 枚である。古地磁気層序から U1344D と U1344E は過去 60 万年間の堆積物であり、U1344A の最深部は 1.9Ma に到達していると考えられている。

3. 分析方法

試料は水洗し、超音波洗浄器で粘土分を遊離させた後、テフラ粒子を静沈させて上澄み液を捨てて自然乾燥させた。乾燥後の試料はふるい（63 μ m、125 μ m、250 μ m）を使用し粒径選別を行った。粒径 63 μ m～125 μ m の試料についてプレパラートを作り、偏光顕微鏡を用いて含まれる鉱物や火山ガラスを観察し岩石学的な記載を行った。また、同粒径の試料をエポキシ樹脂で固定し、研磨した後、電子プローブマイクロアナライザー（EPMA）で火山ガラスの主成分化学組成分析を行った。EPMA は JXA-8800M（国立科学博物館、新宿分館）を使用し、測定条件は加速電圧が 15kV、照射電流が 10*10^-9A、ビーム径が 10 μ m である。

4. 結果

顕微鏡観察の結果、多くのテフラ層は火山岩片や、円磨した判別不明な鉱物に富み、石英や、斜長石が多くみられた。また、有孔虫や珪藻などの微化石が混在しているテフラ層も多い。。すべてのテフラ層で、火山ガラスは 63 μ m ～ 125 μ m サイズで観察され、次いで 63 μ m サイズ以下の火山ガラスも多かった。主成分化学組成分析の結果、82 枚のテフラ層に存在する火山ガラスの SiO2 含有量は約 53wt%～78wt%だった。U1343 コアは 5 枚、U1344 コアは 2 枚のテフラ層は SiO2（約 71～78wt%）に富む無色火山ガラスに非常に富んでおり、鉱物は少なかった。この計 7 枚のテフラ層の火山ガラスは 63 μ m 以下の粒径に多く観察され、形態はバブルウォール型であった。

5. 考察

顕微鏡下で確認された砂礫や鉱物は、その多くが円磨されていることから火山からの噴出物が降下・堆積したテフラ層ではなく、季節海氷や氷山によって運ばれ、堆積したものと考えられる。

主成分化学組成分析の結果から CaO と MgO の組成にもとづいて 2 タイプのテフラ層にわけられた。タイプ 1 は SiO2 含有量が約 58%～63%、タイプ 2 は SiO2 含有量が約 65%～78%であった。このことからこの地域に分布しているテフラは、主に 2 か所の火山地帯から供給されたと考えられる。また、U1343 コア中の 5 枚のタイプ 2 に属するテフラは、U1343E の深度 93.825 mbsf（約 0.37Ma：層厚 3.5cm）、U1343C の深度 97.835 mbsf（約 0.29Ma：層厚 2cm）、U1343A の深度 98.868 mbsf（約 0.33Ma：層厚 4cm）のテフラ層は火山ガラスの主成分化学組成に基づいて、同一のテフラ層であることがわかった。SiO2 は約 75wt%だった。この 3 試料は同コアであるがホールが異なっている。同様に、U1343E の

深度 190.850 mbsf（約 0.78Ma：層厚 1cm）と U1343C の深度 193.795 mbsf（約 0.78Ma：層厚 2cm）のテフラ層についても同コアの異なるホール間で対比ができた。SiO2 は約 78wt%だった。

6. まとめ

給源地域の異なる火山ガラスを含むテフラ層があった。このテフラ層は、同時に複数の噴火の可能性や、流氷の融解による堆積物の可能性が考えられる。SiO2 の含有量が 75wt%を超えるテフラ層は比較的厚く (1.0cm˜4.0cm) 堆積しており、離れた地点で採取されたコアと対比される可能性が考えられる。EPMA 分析では、63 μ m〜125 μ m の粒径の試料を用いたが、細かく発泡している火山ガラスや試料によっては 63 μ m 以下の粒径に火山ガラスが多く確認できたため、そのような試料については，今後別の分析方法の検討が必要である。

キーワード: テフラ層序, ベーリング海, 第四紀, 電子プローブマイクロアナライザー
Keywords: tephrostratigraphy, the Sea of Bering, Quaternary, EPMA

Japan Geoscience Union Meeting 2011
(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)
©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.

MIS022-P05 会場:コンベンションホール 時間:5 月 23 日 14:00-16:30

北部ベーリング海　更新世有孔虫酸素炭素同位体比変化
Pleistocene foraminiferal oxygen and carbon isotope records in the Bering Sea (IODP EXP. 323 Site U1343)

朝日 博史[1*], 池原 実[2], 坂本 竜彦[3], 高橋 孝三[4]
Hirofumi Asahi[1*], Minoru Ikehara[2], Tatsuhiko Sakamoto[3], Kozo Takahashi[4]

[1] 東京大学　大気海洋研究所, [2] 高知大学　海洋コア総合研究センター, [3] 独立行政法人　海洋研究開発機構, [4] 九州大学
[1]AORI, University of Tokyo, [2]Kochi University, [3]JAMSTEC, [4]Kyushu University

Sea ice history in the northern hemisphere provides insight to understand the cooling mechanism since the Northern Hemisphere Glaciation (NHG). IODP Expedition 323 recovered first appropriate sediments in the Bering Sea to see sequential record during whole Pleistocene. Among the seven sites drilled during this expedition, Site U1343 is situated at the Beringian slope that is proximal to the current seasonal ice-margin. To augment shipboard data, we have generated oxygen and carbon isotope record of planktic and benthic foraminifers. Inter-species calibration of benthic foraminiferal oxygen isotope provides well-established composite oxygen isotope record during last 2.1 Ma. Oxygen isotope stratifraphy during last 0.6 Ma reasonably matches to the biostratigraphy age-model on-board. Carbon isotope of both planktic and benthic foraminifer above 200m CCSF-A shows partial contamination from the interstitial water with light ^{13}C, produced by the bacterial activity in the Sulfate-Methane Transition Zone. Concurrence of colored foraminifer shells presence at those contaminated interval suggests the alteration process between foraminifer shells and the interstitial water. Contaminated data can simple be excluded by using statistical model and the presence of colored shells. Oxygen and carbon isotope records shows notable shift after the Mid-Pleistocene Transition (MPT). Long-term trend of foraminiferal oxygen and carbon isotope with chanes in the sea-ice related flora indicate progressive sea-ice formation after the MPT. This sea-ice formation is attributed to the less ventilation between surface and deep water, hence formation of the oxygen minimum water around 2000m depth in the Bering Sea.

キーワード: 有孔虫, 酸素同対比, 炭素同位体比, ベーリング海, 更新世
Keywords: foraminifer, oxygen isotope, carbon isotope, Bering Sea, Pleistocene

Japan Geoscience Union Meeting 2011
(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)
©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.

MIS022-P06 会場:コンベンションホール 時間:5 月 23 日 14:00-16:30

沖縄トラフ伊平屋北海丘熱水地帯における熱水性粘土鉱物の出現分布（IODP Exp.311）

Distribution of hydrothermal clay minerals in cores obtained by IODP Exp.311 from the Iheya North Knoll, Okinawa Trough

三好 陽子 [1*], 石橋 純一郎 [1], Expedition 311 乗船研究者 [2]
Youko Miyoshi[1*], Jun-ichiro Ishibashi[1], Expedition 311 Scientists[2]

[1] 九州大学大学院理学府, [2] 統合国際深海掘削計画
[1]Graduate School of Sci., kyushu Univ., [2]Integrated Ocean Drilling Program

沖縄トラフの伊平屋北海丘熱水地帯で、2010 年 9 月に国際深海掘削計画（IODP）による掘削航海が行なわれた。この航海では、311 ℃の高温熱水を噴出する熱水マウンド、および、その東 100 m、450 m のサイトで掘削が行われ、現在活動をしている熱水域の海底からの試料採取に成功した。

演者らは、この掘削により得られたコア試料中の熱水性粘土鉱物の鉱物学的・地球化学的解析を行っている。熱水と鉱物が化学反応することで形成される熱水性粘土鉱物の出現分布とその特徴から、海底下の熱水の分布や温度・化学環境を推定するための手がかりを得ることを目ざしている。本講演では、IODP Expedition 311 によって得られたコア試料の解析結果を速報する。

コア試料から水ひ法により 2 μ m 以下の粒子を集め、必要に応じてエチレングリコール処理、塩酸処理、加熱処理を行ない、X 線回折法（XRD）により粘土鉱物を同定した。透過型電子顕微鏡（TEM）を用いて、粘土鉱物の形態観察を行なった。TEM に付属するエネルギー分散型 X 線分光器（EDS）により粘土鉱物の化学組成を分析した。TEM は九州大学超高圧電子顕微鏡室のナノプローブ電子分光電子顕微鏡（JEM2010FEF）を使用した。粘土鉱物以外の鉱物を同定するため、バルク試料についても XRD による解析を行なった。

Site C0013（熱水活動の中心から東に 100 m の地点）の鉱物の出現分布を以下に示す（以下、海底下の深度を mbsf で示す）。

UnitI (0 - 4.5~6.8 mbsf) ：表層~1 mbsf ではカオリナイト、イライト、黄鉄鉱、石英が、4.7 mbsf 付近ではスメクタイト、重晶石、閃亜鉛鉱が見出された。

UnitII (4.5~6.8 - 12 mbsf) ：クロライト、クロライト/スメクタイト混合層鉱物、スメクタイト、硬石膏、石膏、黄鉄鉱が見出された。

UnitIII (12 - 23 mbsf)：クロライト、硬石膏と黄鉄鉱が見出された。

UnitIV (23 - 55 mbsf)：クロライト、石英が見出された。

Site C0014（熱水活動の中心から東に 450 m の地点）の鉱物の出現分布を以下に示す。

UnitI (0 - 12~16 mbsf)：航海中の研究で石英や白雲母、炭酸塩鉱物といった砕屑性の鉱物が見出されたことが報告されている。

UnitII (12~16 - 29 mbsf)：13 mbsf 付近でカオリナイトとスメクタイトが、17-20 mbsf 付近でスメクタイトとクリストバライトが、21-23 mbsf でイライト/スメクタイト混合層鉱物とイライトが、26-28 mbsf でクロライト/スメクタイト混合層鉱物とクロライトが見出された。石英と黄鉄鉱が見出された。

UnitIII (29 - 128 mbsf)：クロライトとイライトが見出された。40 mbsf 付近を境に、上層ではクロライトが、下層ではイライトが支配的に見出される傾向があった。石英と黄鉄鉱が見出された。深度 65 mbsf 付近では硬石膏や石膏が見出された。

以上まとめたように、両サイトにおいて、非常に多くの種類の粘土鉱物が出現している。またどちらのサイトでも、深度が深くなるにつれて、スメクタイト⇒クロライト/スメクタイト混合層鉱物⇒クロライトという粘土鉱物の出現の変化が明瞭に見られた。この変化は、深度が深いほど海底下の温度が高いことを反映していると推定される。陸上地熱系で経験的に見積もられている粘土鉱物の形成温度（例えば吉村, 2001）と対応させると、Site C0014 では 17 mbsf から 29 mbsf にかけておよそ 100 ℃から 200 ℃まで温度が増加し、それ以深で 200 ℃以上の高温環境になっていると推定される。航海中に行なわれた温度計測では、Site C0014 において、16 mbsf で 55 ℃、47 mbsf で 140 ± 5 ℃、50 mbsf で 210 ℃以上という温度が得られている。Site C0013 では、Site C0014 と比べてずっと浅い深度で粘土鉱物の出現の変化が起こっており、12 mbsf で約 200 - 300 ℃程度の高温環境になっていると推定される。

キーワード: 沖縄トラフ伊平屋北海丘, IODP Expedition 311, 熱水性粘土鉱物, 熱水変質反応, X 線回折法（XRD）, 透過型電子顕微鏡法（TEM）

Keywords: Iheya North Knoll Okinawa Trough, IODP Expedition 311, hydrothermal clay minerals, hydrothermal alteraction, X-ray diffractometry (XRD), transmission electron microscopy (TEM)

Japan Geoscience Union Meeting 2011
(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)
©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.

MIS022-P07 会場:コンベンションホール 時間:5 月 23 日 14:00-16:30

東太平洋海膨オフリッジ溶岩の形成過程：深海掘削サイト 1256 の巨大溶岩流の岩石学的研究
Petrology of large lava flow off the East Pacific Rise : Crystallization process of the large ponded lava from ODP hole

佐伯 和哉 [1*], 海野 進 [1]
kazuya saeki[1*], Susumu Umino[1]

[1] 金沢大学自然科学研究科
[1]Dept. Earth Sci., Kanazawa univ.

東太平洋海膨オフリッジ溶岩の形成過程：
深海掘削サイト 1256 の巨大溶岩流の岩石学的研究

佐伯和哉・海野進

オフリッジ火山の産状や形成過程についてはほとんど知られていない．ココスプレート上 6 °44.2 'N，9 °56.1 'W，水深 3635 m のグアテマラ海盆に位置する深海掘削サイト 1256 では，オフリッジで定置したと考えられる厚さ 75 － 100 m の巨大溶岩流を掘削しており，巨大溶岩の内部構造や定置過程を明らかにする上で，貴重な研究対象である．サイト 1256 の C 孔は巨大溶岩流を 280 mbsf から 315 mbsf まで 35 m 掘削しており，C 孔で採取された火山岩コア試料の鉱物組成，かんらん石斑晶の粒径分布と数密度分布を明らかにし，オフリッジ火山の産状，形成過程を考察した．

溶岩流は斑晶としてかんらん石，単斜輝石，斜長石，石基は単斜輝石，斜長石，マグネタイトから成る．岩体上部と下部はバリオールを含み，中心部のグラノファイアー脈は石英，斜長石の他に少量の黒雲母を含む．この溶岩の大部分は NMORB であるが，中心部の 290 mbsf～300 mbsf に全岩 K2O が高い層準が存在し，EMORB とされている (Wilson,et al.,2003)．この層準は Mg#が 60～70 と高く，直上の石基斜長石の粒径が最大となる層準よりも未分化である．これより，EMORB 組成の溶岩が NMORB からなる岩体形成末期に未固結の岩体中心部に貫入したと思われる．

石基斜長石粒径が最大となる 292 mbsf は普通輝石の Mg#50～60 と低く，黒雲母を含むグラノファイアー脈が存在する．このことから斜長石粒径が最大となる層準は最も結晶分化が進んでおり，残液中にシリカと水が濃集して，黒雲母を含むグラノファイアー脈を形成したと考えられる．水に富む残液は低粘性であるため，結晶の成長速度が速く，粗粒化した可能性がある．

かんらん石斑晶の粒径分布と数密度を Rowland and Walker (1988) による斑晶沈降モデルを用い比較した．岩体上端から冷却が進行する場合，溶岩の固化フロントの進行よりもかんらん石斑晶の沈降が速いと，最上部にかんらん石をわずかに残しただけで溶岩体の上部はほぼ無斑晶となる．岩体の上位から 3 分の 2 ほどの層準で斑晶量は増加し，岩体下底へ向けて徐々に斑晶量は減少する．本岩体下部の 315 mbsf と EMORB が貫入した層準直上 293 mbsf の 2ヶ所に結晶沈降が起きた場合の岩体下部と類似したかんらん石斑晶分布が見られる．これは 1 度の溶岩の流入では説明ができず，上下に重なる少なくとも 2 枚の溶岩流ユニットの間に EMORB の注入があったと考えられる．

単斜輝石の多くは普通輝石であるが，岩体全体を通じてピジオン輝石も産する．ピジオン輝石の多くは普通輝石に取り囲まれているが，単独結晶も存在する．普通輝石の組成範囲は 292 mbsf 付近を除いて Mg#60~75，Al2O3 1.5~2.0wt%，TiO2 0.6~0.8wt%, ピジオン輝石は，Mg#65~70，Al2O3 0.8~1.1wt%，TiO2 0.3~0.4wt%である．互いに接するピジオン輝石と普通輝石のペアは Fe-Mg 分配から平衡と考えられる．しかし，ピジオン輝石との境界から離れた部分の普通輝石はピジオン輝石とは非平衡である．このことから，ピジオン輝石の周りに普通輝石が成長した後，マグマはピジオン輝石に不飽和となったことを示す．

キーワード: オフリッジ火山, かんらん石斑晶, ピジオン輝石
Keywords: off-ridge lava flow, olivine phenocrysts, pigeonite

Japan Geoscience Union Meeting 2011
(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)
©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.

MIS022-P08 会場:コンベンションホール 時間:5 月 23 日 14:00-16:30

Magnetic fabric of sediments in a pre-subducting oceanic plate: results from IODP Expedition 322, Sites C0011 and C0012
Magnetic fabric of sediments in a pre-subducting oceanic plate: results from IODP Expedition 322, Sites C0011 and C0012

北村 有迅 [1*], 山本 由弦 [1], 金松 敏也 [1]
Yujin Kitamura[1*], Yuzuru Yamamoto[1], Toshiya Kanamatsu[1]

[1] 独立行政法人海洋研究開発機構
[1]IFREE, JAMSTEC

Recent progress of Nankai Trough Seismogenic Zone Experiment (NanTroSEIZE) has revealed dramatic segregation in stress and strain across the transect of Nankai accretionary prism. According to the results from the Integrated Ocean Drilling Program (IODP) Expedition 316, magnetic fabrics at the prism toe (Sites C0006 and C0007) was represented by typical vertical and horizontal maximum principle strain axis in the upper and lower part of the boreholes, respectively. The question arose was how that lower horizontal compression zone extends seaward, which can also be a clue to understand propagation of the decollement and/or initiation of deformation in the subducting sediments. Here we present preliminary results of magnetic fabric analysis of the presubducting sediments at Sites C0011 and C0012 recovered during Expedition 322. Results show generally oblate magnetic ellipsoids throughout the holes with slight increase in the degree of anisotropy. The minimum axis of the magnetic ellipsoid (K3) shows very steep inclination in both Sites C0011 and C0012, which suggests that the horizontal compression observed in Sites C0006 and C0007 does not extend to these input sites. The slight difference in the K3 between upper and lower part at Site C0012 may reflect the tectonic history at this unique location of the top of Kashinosaki Knoll, however, further investigation is necessary for discussion.

キーワード: 南海トラフ, NanTroSEIZE, 付加体, ちきゅう, 帯磁率異方性
Keywords: Nankai Trough, NanTroSEIZE, accretionary complex, D/V Chikyu, Anisotropy of magnetic susceptibility

Japan Geoscience Union Meeting 2011
(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)
©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.

MIS022-P09 会場:コンベンションホール 時間:5 月 23 日 14:00-16:30

掘削コアと掘削同時検層データの統合による熊野前弧海盆への砂の供給史の復元
Reconstruction of history of sand supply into the Kumano Forearc Basin by IODP Core-Log Integration

桜井 紀旭 [1*], 斎藤　実篤 [2], 大村　亜希子 [1], 芦 寿一郎 [1]
Noriaki Sakurai[1*], Saneatsu Saito[2], Akiko Omura[1], Juichiro Ashi[1]

[1] 東京大学大気海洋研究所, [2] 海洋研究開発機構
[1]AORI, Univ. Tokyo, [2]JAMSTEC

Downhole logging data combined with core data are useful to determine physical properties and lithology of the formation. However, layer-by-layer analyses were not routinely conducted especially for marine siliciclastic sediments due to poor core recovery. We attempted to reconstruct poor recovery intervals in the Kumano Basin using core-log integration method.

During Integrated Ocean Drilling Program (IODP) Expeditions 314/315, Site C0002 was drilled, logged, and cored down to 1400 meters below seafloor (mbsf). Stratified structures are clearly imaged by a seismic reflection profile in the southern edge of the Kumano Basin including Site C0002 area. A 935m-thick basin fill and accretionary prism were drilled and logged with Logging-While-Drilling (LWD) at Hole C0002A and high quality data were continuously acquired. Coring operations were conducted at the intervals 0-204 and 475-1057 mbsf in Hole C0002B and C0002D. Although the two holes are close enough to correlate.

We compared lithology of the recovered cores with log data, mainly resistivity and natural gamma ray, in the two cored intervals. As the core recovery was good throughout the upper interval, clear correlations are recognized between the lithological variations and log responses. Most of the sand layers are characterized by low gamma ray and low resistivity values. In the lower interval, where cores were recovered by the RCB system, the core recovery was poor and the dominant lithology is mudstone. However, the log responses suggest that the lower interval are composed of alternating beds of sandstone and mudstone. The thickness of LWD-based mudstone coincides with the thickness of recovered sediments (=mudstone), suggesting that the recovered cores represent highly biased lithology due to extremely low recovery of sandstone.

The total recovery length of mud coincides with the total thickness of mud layers estimated from logging data even in the low recovery (37.6%) of the lower interval. It can be said that only muds were successfully recovered and most sands were washed out. Based on the core-log integration studies, the LWD-derived lithology can be applied for the entire section of the hole including non-cored and poorly recovered intervals. This study successfully reconstructed the history of sand supply into the Kumano Basin, and enables us to continuously estimate eustatic sea-level changes.

キーワード: 統合国際深海掘削計画, 掘削同時検層, 比抵抗, 自然ガンマ線, メタンハイドレート, コア-ログ-インテグレーション
Keywords: Integrated Ocean Drilling Program (IODP), LWD (logging-while-drilling), resistivity, natural gamma ray, methane hydrate, core-log integration

Japan Geoscience Union Meeting 2011
(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)
©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.

MIS022-P10 会場:コンベンションホール 時間:5 月 23 日 14:00-16:30

反射法地震波解釈ソフトウェアを利用した 3 次元 CT コアイメージ解析
3D X-CT core image analysis approaching with seismic interpretation

真田 佳典 [1*], 伊藤 久男 [1]
Yoshinori Sanada[1*], Hisao Ito[1]

[1]（独）海洋研究開発機構
[1]JAMSTEC

反射法地震波解釈ソフトウェアを利用した新しい 3 次元 CT コアイメージ解析法を提案する。
近年、3 次元 X-CT イメージ画像は、その非破壊かつ高分解能の点から地層コア試料の解析に用いられるようになってきた。例えば、（独）海洋開発機構の地球深部探査船「ちきゅう」では、取得したすべてのコア試料について、他の計測に先立って 3 次元 CT イメージを取得する。そのデータから、その後のサンプル採取の位置決めや計測の方針が決められる。そして下船後には詳細な研究に用いられる。
多くの商用や無料の 3 次元 X-CT イメージ画像表示・解析ソフトが販売・流布されているが、機器の本来の目的から医療を目的としたものがほとんどである。したがって、そのほとんどのソフトウェアは、表示、計測、データベースなどの機能が、診察や患者登録用にカスタマイズされている。また、3 次元イメージデータを扱える高機能なソフトウェアは高額なものも少なくない。
一方で、石油開発や地球科学のための多くの 2・3 次元反射法地震波解釈ソフトウェアがあり、地質構造解析、断層解析、算術計算、亀裂やテクスチャー解析に有用な画像フィルタなどのコア解析にも有用な機能が実装されている。
本発表では、3 次元 X-CT イメージ画像データを反射法地震波解釈ソフトウェアに読み込み、解析例やその可能性について紹介する。

キーワード: 3 次元 X-CT, コア解析, 反射法地震波解釈
Keywords: 3D X-CT, core analysis, seismic interpretation

Japan Geoscience Union Meeting 2011
(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)
©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.

MIS022-P11 会場:コンベンションホール 時間:5 月 23 日 14:00-16:30

海底堆積物コアの密度解析への医療用 X 線 CT スキャナの利用
X-ray CT analysis and density estimation using a sediment core in cold-water coral mound provinces

田中 明子 [1*], 中野 司 [1], 池原 研 [1]
Akiko Tanaka[1*], Tsukasa Nakano[1], Ken Ikehara[1]

[1] 産業技術総合研究所　地質情報研究部門
[1]Geological Survey of Japan, AIST

Three-dimensional quantitative analysis using X-ray computerized tomography (CT) analysis combined with X-ray radiographs and line-scan digital core images of a marine sequence recovered from near Challenger Mound in the Porcupine Seabight, off western Ireland during the Integrated Ocean Drilling Program (IODP) Expedition 307, is an effective method for core characterization. This allowed three-dimensional examination of complex shapes of corals fragments, dropstones, pebbles, and ice-rafted debris in sedimentary sequences. This paper confirms that X-ray CT proves to be a relatively quick and accurate method for high-resolution and non-destructive analysis of three-dimensional internal structures of core samples without the special sample preparation. A medical CT system at relatively low resolution provides an image of the large-scale features and allows correlation with core samples, and has generally been used due to their availability and relative ease of use. CT scanning just after coring and before splitting may be efficient to avoid a degradation of cores. Effective and efficient use of X-ray CT systems allows for the possibility for rapid systematic characterization of three-dimensional structural features, and may improve sub-sampling and core-processing procedures.

Because X-ray attenuation is sensitive to density variations, X-ray CT systems also offer the possibility of quantitative density measurement. Its rapid and quantitative results can easily be used to map subtle detailed density variations in three-dimensions. A relationship between CT numbers and measured densities by the GRA and the mass/volume method is consistent with previous studies. Standard conventional techniques for bulk density analysis in sediment cores use raw data from GRA or mass/volume method. Density values by standard conventional techniques represent the gross average. Neither have a spatial resolution better than X-ray CT data-derived density. Moreover, X-ray CT data-derived density offers advantages over these standard conventional techniques as it gives a three-dimensional distribution anywhere in the sample. Also, because of the simple process of the conversion from CT number to density, it is expected to reduce the possibility of human error.
Keywords: X-ray CT, bulk density, sediment core, Integrated Ocean Drilling Program (IODP), Expedition 307

Japan Geoscience Union Meeting 2011
(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)
©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.

MIS022-P12 会場:コンベンションホール 時間:5 月 23 日 14:00-16:30

沿岸域における堆積軟岩を対象とした大深度オールコアワイヤーライン掘削工法の高度化開発
Upgrade development of a deep all core wire line drilling for sedimentary soft rock in coastal area

越谷 賢 [1*], 丸井敦尚 [1], 吉岡正光 [2], 北村昭博 [3]
Masaru Koshigai[1*], Atsunao Marui[1], Masamitsu Yoshioka[2], Akihiro Kitamura[3]

[1] 産業技術総合研究所地圏資源環境研究部門, [2] サンコーコンサルタント株式会社, [3] アーストラストエンジニアリング株式会社
[1]GSJ, AIST, [2]Suncoh Consultants Co., Ltd., [3]Earth Trusut Engineering Co., Ltd.

深度 200m を超える大深度のオールコアボーリングでは、悪条件下においても掘削の継続が可能であり、普通工法と比較して作業効率の高いワイヤーライン（以下、WL）工法が一般的に採用される。しかしながら、WL 工法は硬質の岩盤を対象として開発された工法であるため、軟質な地層を対象とした場合、普通工法に比較してコア採取率が劣るとされる。また、大深度のボーリング技術は石油や地熱などの分野から技術移転される場合が多い。しかし石油資源開発においては経済的な制約からノンコア掘削が主要を占め、地熱開発では箇所選定の事前ボーリングでオールコアボーリングを実施するものの、一般的に軟岩よりも硬質な岩盤を対象とする。そのため、軟岩を対象とした WL 工法によるコア採取技術については、いまだ確立されていない現状にある。産総研は、沿岸域の深部に及ぶ地質環境を把握するため、北海道幌延町の沿岸域で深度 1,004m までのオールコアボーリングを実施した。掘削地の地下には軟質な礫岩、砂岩、泥岩が分布するとされ、コア採取率の低下と掘進時の孔壁崩壊が想定された。そこで高粘性・低脱水泥水を使用した PQ-WL 工法を採用し、これに伴う送水圧の過剰な上昇を防止するためオーバーサイズリーマーと孔底崩壊物を速やかに除去するため WL シングルコアチューブを開発した。掘削では、開発したツールスとともに PQ トリプル、ダブルコアチューブを適宜使用し、掘削・泥水管理を徹底した。掘進時に大きな孔壁崩壊は認められず、採取コアはシングルコアチューブの使用時を除き良質であった。また、カッティングスの排除能力が増加し掘削能率が向上するとともに、深度 158 から 1,004m までのコア採取率は、砂礫や粗粒砂岩で低下したものの全体平均で 90.0%以上と良好であった。

謝辞：本研究は、経済産業省よりの委託研究「沿岸域塩淡境界・断層評価技術高度開発」の研究成果の一部である。本研究を行うにあたり、幌延町と日本原子力研究開発機構幌延深地層研究ユニットの関係各位に大変お世話になった。ここに記して謝意を表します。

キーワード: 沿岸域, 堆積軟岩, オールコアワイヤーライン掘削工法, 高度化開発
Keywords: Coastal area, Sedimentary soft rocks, All core wire line drilling, Upgrade development