

房総半島東方沖海底堆積物調査の概要

Preliminary results of the marine sediments survey off the east of the Boso Peninsula, the Pacific Ocean, Japan

西田尚央^{1*}・味岡 拓¹・池原 研¹

Naohisa Nishida^{1*}, Taku Ajioka¹ and Ken Ikehara¹

Abstract: This is a preliminary report on the marine sediment survey at east of the Boso Peninsula, the Pacific Ocean, Japan. Surface sediment samplings were conducted using a Smith-McIntyre grab sampler for 91 sites on the shelf (11.9–162.1 m water depth). Sea-floor photographs were also taken using a deep-sea camera for the same sites. As a result, sediment samples and deep-sea photographs were obtained from all the sites. The samples are mainly characterized by sand. In addition, some samples are characterized by mud or rocks, which are consistent with the sea-floor photographs. The core samplings were also conducted using a gravity corer for 4 sites off Kamogawa City (511–1728 m water depth). As a result, 117–404 cm-long cores mainly characterized by silt or silty very fine sand were obtained. Parts of the cores are characterized by scoria and sand layers intercalated with mud. The further analyses are needed (e.g., detailed radio carbon dating, soft-X radiographs) to reveal the origin of the coarse-grained layers.

Keywords: marine sediments, shelf, sedimentation, deep-sea camera

要旨

房総半島東方沖の陸棚域を対象として実施された、海底堆積物調査およびその結果の概要について報告する。本調査では、九十九里沖を中心とした陸棚域（水深 11.9–162.1 m）の 91 点において、スミス・マッキンタイヤー式グラブ採泥器による表層堆積物の採取と海底写真撮影を実施した。また、鴨川市沖（水深 511–1728 m）の 4 点でグラビティコアラーを用いた柱状堆積物の採取を実施した。このうち表層採泥調査の結果、全地点から試資料が得られた。堆積物試料は主に砂で、一部の地点では泥や露岩の一部と考えられる岩石が採取された。海底写真は懸濁によって海底面の状況が不明なものが多数であったが、一部でリップルの発達する砂底や露岩が認められた。このことは、陸棚全域に砂が広く分布していることを示す。一方、柱状採泥調査の結果、4 地点から長さ 117–404 cm のコア試料が得られた。これらの一部には、泥（シルト–粘土）に挟在するスコリアや砂

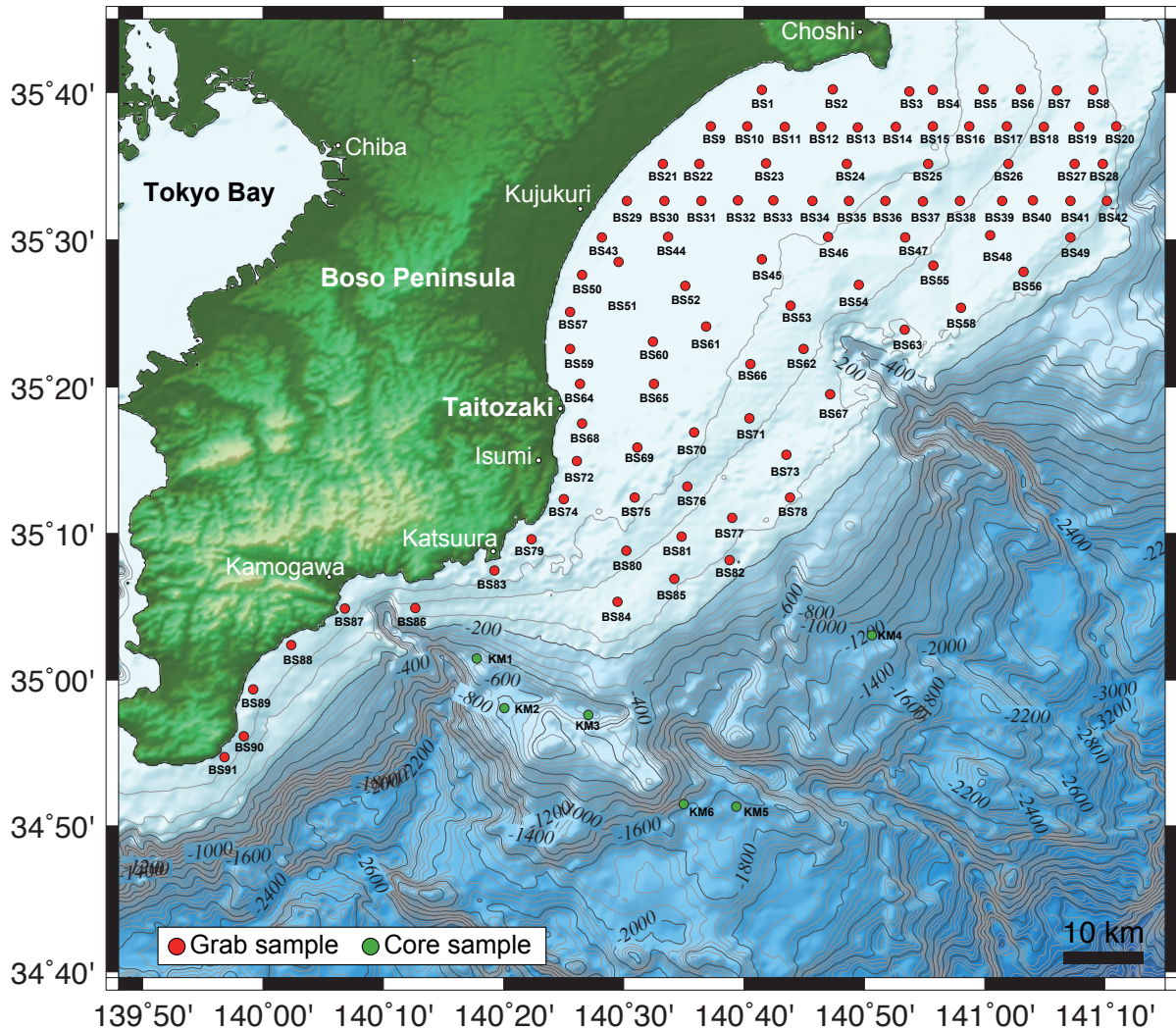
層が認められた。今後、軟エックス線写真撮影などによってそれらのイベント堆積物としての可能性について詳細に検討する必要がある。

1. はじめに

本報告では、房総半島東方沖を対象として平成 26 年度に実施された海底堆積物調査とその結果の概要についてまとめる。この海域の海底堆積物の特徴については、海上保安庁 (1984a, b, 1986, 2000) によって主に九十九里沖の陸棚域の水深およそ 50 m 程度までの範囲を対象に底質分布が示されている。また、太東崎から勝浦沖については、陸棚を含む水深 4000 m までの範囲について底質分布が示されている (Nishimura, 1984)。しかし、この海域の全域における堆積物分布の詳細は明らかにされていない。黒潮の影響を受ける本海域での沿岸域から深海域までを含めた一連の堆積物輸送システムの特徴やその時空的变化を明らかにするうえで、この海域の地質情報を整備す

* Correspondence

¹ 産業技術総合研究所 地質調査総合センター 地質情報研究部門 (AIST, Geological Survey of Japan, Research Institute of Geology and Geoinformation)



第 1 図 調査海域における採泥点の位置図。

Fig.1 Map showing sampling sites off the east of the Boso Peninsula, the Pacific Ocean.

ることは重要な課題である。また、この海域近傍では、プレートの沈み込みにともなうマグニチュード 7 クラスの地震が多数発生している。例えば、1703 年にはマグニチュード 8.2 の元禄地震が発生している（地震調査研究推進本部，2014；Shishikura, 2014）。今後このような巨大地震の発生に備えるうえで、過去の地震履歴を明らかにすることは大きな意義がある。特に、海底堆積物には、地震性タービダイトが認められる場合があり、歴史記録より古い時代の地震記録として活用できる可能性がある（例えば、Goldfinger et al., 2003）。本報告では、陸棚上の 91 地点において実施された表層採泥調査および鴨川市沖合の 4 地点で実施された柱状採泥調査とそれらの結果の概要についてまとめる。

2. 調査地域概略

房総半島東方沖の海底地形の特徴について、吉川 (1997) にしたがってまとめる。犬吠埼から南に太東埼までの範囲は、九十九里沖を中心として陸棚が広く発達している。陸棚の幅はおよそ 45 km で、陸棚外縁の水深は 170–180 m である（日本第四紀学会，1987）。このうち水深およそ 40 m までは、幅の広い河谷に浅く開析された台地を完新世の堆積物が埋積して形成された平坦面である。また、これより沖合の水深 120 m までは、ほぼ一様で緩い傾斜面である（海上保安庁，1986）。一方で、太東埼から南については、陸棚の幅が狭くなり、陸棚外縁の水深は 160–170 m である（日本第四紀学会，1987）。このうち水深 20 m までの沿岸部は、小規模な起伏をともなう海食面

である。また、これより沖合の水深 50 m までは起伏に富み、小規模なケスタが発達する侵食面およびそれらの間の谷を埋積した堆積面によって構成される。さらに沖合は緩斜面ののち水深 95–125 m は小起伏のケスタが点在する平坦面である。これよりさらに沖合の水深およそ 160 m までは、起伏のやや大きい緩斜面である。

海底堆積物の特徴について、Nishimura (1984) は、太東埼から鴨川沖の水深 1000 m (場所により 2000 m) まで砂あるいは一部露岩が分布し、それより深い海域では泥 (シルト) が分布することを示している。また、これより北側の九十九里沖の水深 50–100 m 程度までの陸棚域は、主に砂が分布し、一部露岩や泥 (シルト) が分布することが示されている (海上保安庁, 1984a, b, 1986, 2000)。一方、鴨川市沖の 1186 m の地点では、長さおよそ 2 m のコア試料が採取され、泥を主体として一部スコリア質の砂が挟在することが報告されている (小林, 2009)。

3. 調査・分析方法

本調査では、陸棚上を対象とした表層堆積物試料の採取および海底写真撮影を合計 91 点で実施した (水深 11.9–162.1 m) (第 1 図, 第 1 表)。Nishimura (1984) によって堆積物試料の採取が実施された海域においては、それらと重ならないように採泥点を設定した。また、鴨川市沖合を対象としたコア試料の採取を合計 4 地点 (水深 511–1728 m) で実施した (第 2 表)。このうち 1 点については、小林 (2009) のコア試料が採取された地点の近傍に設定した。

陸棚上での表層採泥調査は、スミス・マッキンタイヤー式採泥器 (第 2 図 A) を用いて実施した。1 回の作業で試料が採取されなかった場合は同じ地点でさらに 2 回の作業を試みた。それでも十分な試料が得られなかった場合は直近の地点に移動して合計 3 回まで試料採取を試みた。そこでも十分な試料が得られなかった場合は、その地点での作業を終了した。得られた表層堆積物試料について、船上で 20 × 6 × 5 cm のプラスチックケース (有田式) を用いてサブコア試料 2 本と表層から深さ 5 cm までの試料をタッパーに採取した。肉眼による観察を行い、色調 (土色帳を使用) と生物あるいはその遺骸の有無について記載した。残った試料は篩で洗い、写真撮影および生体以外の試料

を採取した。一方、海底写真の撮影は、採泥作業の直後に同じ地点で実施した。海底カメラは Benthos 社製で、ISO400 のフィルムを使用した (第 2 図 B)。採泥および海底写真撮影の作業にあたっては、大和探査技術株式会社に一連の作業を依頼し、小型漁船良栄丸 (10 トン, 山口洋史船長) (第 2 図 C) を使用して、2014 年 8 月 26 日から 9 月 19 日の間に実施した。

鴨川市沖合での柱状採泥は、事前にサブボトムプロファイラー (SBP) およびマルチビーム音響測深装置を用いて予定地点の表層堆積層や地形の特徴を確認した。予定地点を確定したのち、はじめに G.S. 木下式グラブ採泥器 (K グラブ) (本体のみ、採水器などを取り付けるフレームなし) を用いて表層堆積物を確認した (第 3 図 A)。そのうえで、グラビティコアラを用いて柱状採泥作業を行った。今回使用したものは、バレル長 5 m でインナーチューブ内径 114 mm であった (第 3 図 B)。ただし、グラブ採泥によって表層堆積物が粗粒なことが確認された場合は、バレル長を 3 m と短くした。採泥作業にあたっては、川崎地質株式会社に一連の作業を依頼し、東海大学所有の調査船望星丸 (2174 トン, 荒木直行船長) (第 3 図 C) を使用して 2013 年 9 月 19 日から 23 日にかけて実施した。

採取された堆積物試料のうち表層堆積物のサブコア試料 2 本については、1 本を包丁で分割し、断面を整形後に写真撮影と肉眼記載を行い、軟エックス線写真撮影用および粒度分析用の試料を採取した。このうち粒度分析用の試料は、表層から深度 2–4 cm の部分についてスパチュラを用いて採取した。いくつかの層が認められる場合は、それぞれから採取した。粒度分析は、試料を 1wt% ヘキサメタリン酸ナトリウム溶液中で超音波洗浄機を用いて 5 分攪拌させたのち、レーザー回折式粒度分析装置 (Horiba LA960, 産業技術総合研究所設置) を用いて実施した。サンプル濃度は、半導体レーザー (赤) で 80–90%, LED (青) で 70–90% の範囲内になるようにした。また、屈折率は 1.55–0.0i (1.33) とした。なお、粒径が 3 mm を超す粒子を含む試料については粒度分析は未実施である。サブコア試料の残りの 1 本は保存用とした。海底写真については、現像するとともにデジタル化した。コア試料は現地で 1 m ごとに分割し、乾燥を防いだ状態で産業技術総合研究所に運搬した。次に、実験室でテグスを用いて半割し、片側を研究用、もう一方を保存用

第 1 表 表層採泥調査における試料採取地点の位置, 水深, および粒度分析結果
(粒径 3 mm 以上の粒子を含む試料をのぞく).Table 1 Sampling locations, water depths and the results of the grain-size analyses
(except for the samples including grains larger than 3 mm) for the grab sampling.

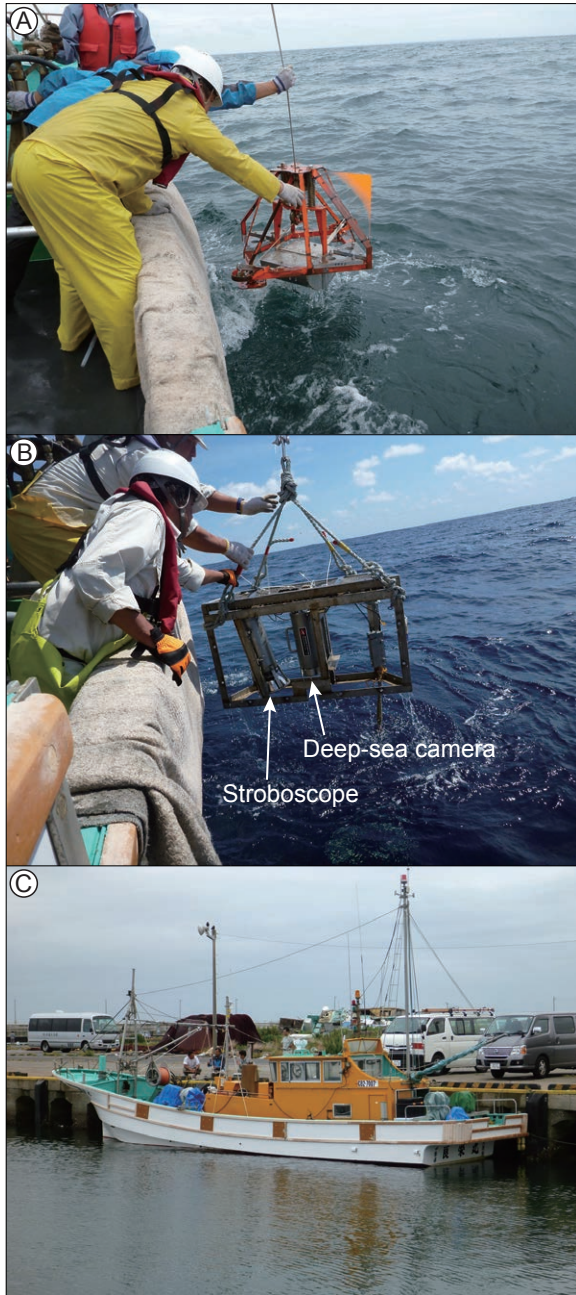
Site	Latitude	Longitude	Water depth (m)	Median grain size (μm)	Note
BS1	N35°40'11.291"	E140°41'27.878"	11.9	102.0	
BS2	N35°40'13.871"	E140°47'20.668"	13.7	137.1	
BS3	N35°40'05.179"	E140°53'42.638"	23.1	172.9	
BS4	N35°40'11.812"	E140°56'50.825"	40.0	135.5	
BS5	N35°40'14.089"	E140°59'52.749"	64.7	90.7	
BS6	N35°40'12.777"	E141°03'00.017"	85.3	82.0	
BS7	N35°40'10.324"	E141°05'59.611"	112.4	47.9	
BS8	N35°40'11.712"	E141°09'01.112"	132.2	32.8	
BS9	N35°37'42.073"	E140°37'13.945"	12.6	132.2	
BS10	N35°37'42.280"	E140°40'16.600"	14.3	126.2	
BS11	N35°37'41.636"	E140°43'22.146"	17.0	168.8	
BS12	N35°37'41.428"	E140°46'25.243"	18.8	141.9	
BS13	N35°37'39.483"	E140°49'27.059"	21.3	159.6	
BS14	N35°37'41.050"	E140°52'35.964"	26.0	137.3	
BS15	N35°37'43.102"	E140°55'40.051"	36.7	135.9	
BS16	N35°37'42.306"	E140°58'43.938"	55.6	125.5	
BS17	N35°37'42.583"	E141°01'49.667"	78.5	114.3	
BS18	N35°37'40.478"	E141°04'53.492"	115.9	10.3	
BS19	N35°37'41.975"	E141°07'52.583"	128.7	194.6	
BS20	N35°37'43.282"	E141°10'56.034"	144.2		Mudstone
BS21	N35°35'10.9"	E140°33'14.034"	14.9	120.1	
BS22	N35°35'10.556"	E140°36'15.564"	18.3	125.8	
BS23	N35°35'11.940"	E140°41'48.514"	22.9	158.8	
BS24	N35°35'10.509"	E140°48'31.578"	27.9		including grains > 3 mm
BS25	N35°35'10.322"	E140°55'16.795"	51.9	156.4	
BS26	N35°35'09.962"	E141°01'58.739"	106.3	179.0	
BS27	N35°35'10.571"	E141°07'27.412"	127.2		Mudstone
BS28	N35°35'10.209"	E141°09'47.785"	137.4	367.6	
BS29	N35°32'38.889"	E140°30'16.022"	16.0	128.0	
BS30	N35°32'40.140"	E140°33'20.936"	22.0	119.5	
BS31	N35°32'39.789"	E140°36'26.443"	15.0	326.0	
BS32	N35°32'40.556"	E140°39'27.224"	27.2	135.5	
BS33	N35°32'41.281"	E140°42'26.461"	30.5	185.4	
BS34	N35°32'40.000"	E140°45'39.381"	34.4	238.2	
BS35	N35°32'40.354"	E140°48'42.216"	41.0	154.8	
BS36	N35°32'39.639"	E140°51'44.789"	55.2	195.1	
BS37	N35°32'38.228"	E140°54'50.880"	74.9	171.6	
BS38	N35°32'39.830"	E140°57'56.854"	96.5	148.8	
BS39	N35°32'39.880"	E141°01'26.070"	110.7	245.6	
BS40	N35°32'41.192"	E141°04'01.269"	118.0		Mudstone
BS41	N35°32'39.512"	E141°07'06.775"	129.2	448.6	
BS42	N35°32'39.650"	E141°10'09.481"	143.0	419.8	
BS43	N35°30'10.742"	E140°28'10.873"	16.4	131.4	
BS44	N35°30'12.171"	E140°33'41.278"	27.4	114.5	
BS45	N35° 28'41.324"	E140° 41'27.745"	40.6	120.8	
BS46	N35° 30'12.128"	E140° 46'57.847"	48.5	354.6	
BS47	N35° 30'11.549"	E140° 53'22.338"	83.2	161.7	
BS48	N35° 30'18.882"	E141° 00'27.487"	115.9	258.9	
BS49	N35° 30'11.365"	E141° 07'05.943"	130.8		including grains > 3 mm
BS50	N35° 27'37.164"	E140° 26'32.185"	16.2	128.3	

第1表 続き
Table 1 continued

BS51	N35° 26'30.151"	E140° 29'34.439"	24.2	109.8	
BS52	N35° 26'52.398"	E140° 35'04.670"	32.8	107.8	
BS53	N35° 25'31.242"	E140° 43'50.754"	59.4	112.5	
BS54	N35° 26'56.128"	E140° 49'30.531"	85.1	127.3	
BS55	N35° 28'16.114"	E140° 55'43.130"	114.3	165.1	
BS56	N35° 27'51.312"	E141° 03'13.467"	134.1	460.5	
BS57	N35° 25'06.239"	E140° 25'32.270"	16.2	122.4	
BS58	N35° 25'22.706"	E140° 58'00.334"	142.0	278.5	
BS59	N35° 22'35.197"	E140° 25'31.278"	14.7	131.9	
BS60	N35° 23'05.755"	E140° 32'25.289"	30.4	107.5	
BS61	N35° 24'06.780"	E140° 36'49.443"	38.8	100.9	
BS62	N35° 22'35.300"	E140° 44'56.765"	86.9	132.4	
BS63	N35° 23'54.524"	E140° 53'19.820"	139.2	214.2	
BS64	N35° 20'12.002"	E140° 26'21.454"	15.2	225.4	
BS65	N35° 20'12.252"	E140° 32'30.453"	27.9	165.1	
BS66	N35° 21'33.073"	E140° 40'29.869"	58.3	131.8	
BS67	N35° 19'30.408"	E140° 47'08.950"	129.3	329.2	
BS68	N35° 17'30.700"	E140° 26'31.735"	14.4	786.5	
BS69	N35° 15'53.142"	E140° 31'06.169"	21.0	411.3	
BS70	N35° 16'53.370"	E140° 35'49.825"	40.9		including grains > 3 mm
BS71	N35° 17'51.883"	E140° 40'25.051"	79.9	245.4	
BS72	N35° 14'56.846"	E140° 26'04.657"	18.2		Mudstone
BS73	N35° 15'23.323"	E140° 43'29.547"	122.8	489.7	
BS74	N35° 12'21.711"	E140° 24'59.711"	21.0	121.1	
BS75	N35° 12'27.190"	E140° 30'52.860"	47.5	7.6	
BS76	N35° 13'13.083"	E140° 35'17.626"	71.1	509.3	
BS77	N35° 11'03.584"	E140° 39'00.182"	130.2		including grains > 3 mm
BS78	N35° 12'28.456"	E140° 43'47.554"	150.2		including grains > 3 mm
BS79	N35° 09'37.191"	E140° 22'20.267"	22.7		including grains > 3 mm
BS80	N35° 08'49.293"	E140° 30'13.308"	81.0	443.7	
BS81	N35° 09'48.766"	E140° 34'47.880"	110.4		Mudstone
BS82	N35° 08'12.364"	E140° 38'46.432"	162.1		including grains > 3 mm
BS83	N35° 07'27.888"	E140° 19'14.566"	34.8	388.6	
BS84	N35° 05'20.833"	E140° 29'28.431"	107.4		including grains > 3 mm
BS85	N35° 06'55.232"	E140° 34'10.641"	132.7		Mudstone
BS86	N35° 04'55.121"	E140° 12'40.407"	19.1	86.0	
BS87	N35° 04'52.174"	E140° 06'47.588"	22.6	153.5	
BS88	N35° 02'23.924"	E140° 02'21.727"	18.1	185.6	
BS89	N34° 59'20.778"	E139° 59'10.404"	19.3		including grains > 3 mm
BS90	N34° 56'09.044"	E139° 58'22.876"	27.7		including grains > 3 mm
BS91	N34° 54'42.468"	E139° 56'47.560"	29.6		including grains > 3 mm

とした。このうち研究用の試料については、半断面を整形後に写真撮影、肉眼記載および軟エックス線写真撮影用のスラブ試料の採取を行った。さらに、KM1 から得られたコア試料から、貝殻を採取した。また、KM4, 5, 6 から得られたコア試料からは、およそ 50 cm 間隔で堆積物試料を採取し、63 μm の篩で洗ったうえで、パリノサーヴェイ株式会社に依頼して有孔虫を拾い出した。これらについて、株式会社地球科学研究所を通じて Beta Analytic 社の加速器質量分析法に

よって放射性炭素年代測定を行った。得られた年代値について、ソフトウェア CALIB 7.1 (Stuiver et al., 2015) により、MARINE13 データセット (Reimer et al., 2013) を用いて暦年較正を行った。海洋リザーバー効果の補正には、調査海域から近い三浦半島で得られた7つの海洋リザーバー値 (Shishikura et al., 2007) の平均値 $\Delta R = 133 \pm 16 \text{ yr}$ を用いた。本報告では、暦年の確率分布中央値を用いる。



第2図 A: スミス・マッキンタイヤ式グラブ採泥器。
B: 海底カメラ。C: 良栄丸。
Fig.2 A: Smith-McIntyre grab sampler.
B: Deep-sea camera. C: Ryoei-maru.

4. 結果

九十九里沖を中心とした陸棚上での表層採泥の結果、全 91 地点から試資料が得られた。表層堆積物は主に砂で、一部シルトや岩石であった。一方、鴨川市沖での柱状採泥の結果、4 地点から長さ 117-404 cm のコア試料が得られた。それぞれの概要について以下にまとめる。

第2表 鴨川市沖での柱状採泥調査における試料採取地点の位置と水深。

Table 2 Sampling locations and water depths for the core sampling.

Site	Latitude	Longitude	Water depth (m)
KM1	N35°01'29.04"	E140°17'49.14"	511
KM2	N34°58'03.88"	E140°20'05.06"	555
KM3	N34°57'35.84"	E140°27'03.03"	564
KM4	N35°03'04.19"	E140°50'37.14"	1301
KM5	N34°51'20.02"	E140°39'21.29"	1728
KM6	N34°51'30.85"	E140°34'57.57"	1556

4.1 表層堆積物の特徴

表層採泥の結果について、第1表にまとめる。得られた堆積物試料の中央粒径について、岸から水深 50 m まで、50-120 m、ならびに 120 m 以深の順に特徴をまとめる。はじめに水深 50 m までの範囲では、太東崎より北の九十九里沖の 36 地点で 102.0-786.5 μm (平均 176.7 μm , 細粒砂) であった。ほかに、3 mm 以上の粒子を含む試料が 2 地点から得られた (BS24, 70)。また、太東崎より南の 6 地点では、7.6-388.6 μm (平均 157.1 μm , 細粒砂) であった。ほかに、3 mm 以上の粒子を含む試料が 4 地点から得られた (BS79, 89, 90, 91)。また、露岩の一部と考えられる泥岩片が BS72 より得られた。次に、水深 50-120 m までの範囲では、太東崎より北の九十九里沖の 20 地点で、90.7-258.9 μm (平均 145.1 μm , 細粒砂) であった。ほかに、露岩の一部と考えられる泥岩片が BS40 より得られた。また、太東崎より南の 2 地点では、443.7-509.3 μm (平均 476.5 μm , 中粒砂) であった。ほかに、3 mm 以上の粒子を含む試料が 1 地点 BS84 から得られた。また、露岩の一部と考えられる泥岩片が BS81 より得られた。最後に水深 120 m 以深では、太東崎より北の九十九里沖の 8 地点では、194.6-489.7 μm (平均 305.1 μm , 中粒砂) であった。ほかに、3 mm 以上の粒子を含む試料が BS49 から得られ、露岩の一部と考えられる泥岩片が BS20, 27 の 2 地点より得られた。また、太東崎より南の 1 地点 BS73 では、489.7 μm (中粒砂) であった。ほかに、3 mm 以上の粒子を含む試料が 3 地点から得られた (BS77, 78, 82)。また、露岩の一部と考えられる泥岩片が BS85 より得られた。

海底写真は、懸濁によって海底面の状況が不明瞭な場合が多くあった。ただし、BS69, 75, 76, 80, 84 では、リップルが認められた (第4図A)。ほかに、露

岩が認められた地点があった（第4図B）。これらの結果は、採取された堆積物試料の特徴と一致する。

4.2 コア試料の特徴

コア試料は、鴨川市沖の4地点より得られた。当初の作業予定点であったKM2とKM3は、事前に行ったグラブ採泥によって粗粒な堆積物が得られたために、採泥作業を断念した。このため、KM5とKM6を新たに採泥点として設定し、作業を行った。各地点から得られた試料の特徴について、以下に概略をまとめる。

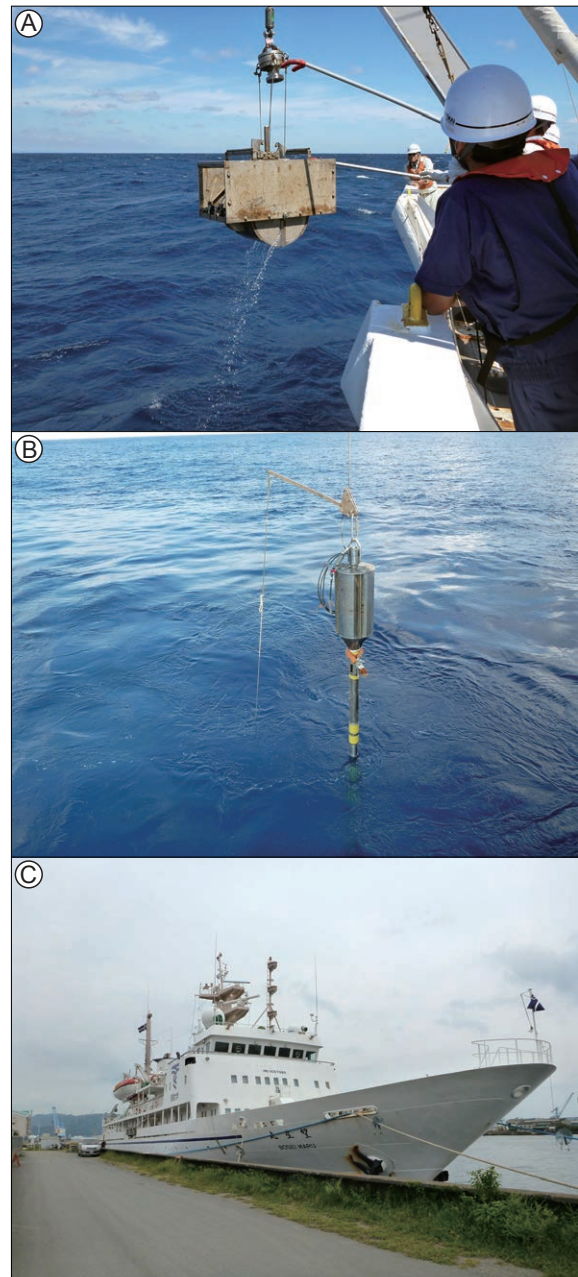
KM1（水深511 m）からは、2本のコア試料が得られた（以下KM1, KM1-2とよぶ）。KM1は、長さが24 cmで、顕著な生物擾乱の影響を受けた極細粒砂によって構成される。一部には貝殻片が認められる。KM1-2は、長さが117 cmで、シルト質極細粒砂によって構成される。貝殻片や植物片が一部で認められる。年代測定によって、コア深度116 cmで7267 cal kyr BP、55 cmで13778 cal kyr BP、20 cmで3717 cal kyr BPの値が得られ、最下部と中部で年代値が逆転している。

KM2（水深555 m）およびKM3（水深564 m, 582 m）は、グラブ採泥によって粗粒な堆積物が採取された。このため、柱状採泥の作業を断念した。

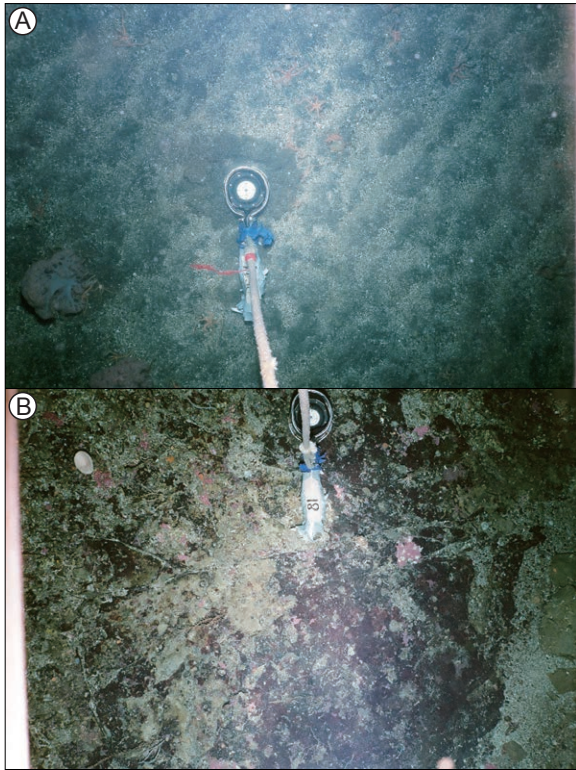
KM4（水深1301 m）からは、長さが330 cmのコア試料が得られた（第5図）。厚さおよそ5-55 cmのシルト質粘土と厚さおよそ25-60 cmの砂質シルトが繰り返し重なることで特徴づけられる。全体に生物擾乱が発達している。また、一部には、厚さ2, 3 cmのスコリアの層（コア深度63-65 cm, 283-286 cm）および厚さ3 cmのシルト質極細粒砂（コア深度142-145 cm）が挟在する。合計7点の年代測定によって、コア深度272 cmでは放射性炭素年代測定の測定限界を超える値（43500 yr BPより古い）が得られた。測定限界より若い年代値としては、コア深度221 cmで40991 cal yr BPと最も古い値が得られた。また、コア深度20 cmで18718 cal yr BPと最も新しい値が得られた。年代値の逆転は認められない。

KM5（水深1728 m）からは、長さが404 cmのコア試料が得られた。全体を通じて生物擾乱の発達したシルト質粘土によって構成される。砂層の挟在は認められない。年代測定は1点のみを行い、コア深度398 cmで14540 cal kyr BPの値が得られた。

KM6（水深1556 m）からは、長さが307 cmのコア試料が得られた。全体に有孔虫に富む生物擾乱の発達したシルト質粘土によって構成される。ただし、最上部（コア深度0-53 cm）は比較的粗粒でシルトである。また、一部で厚さ0.5-2 cmの砂層の挟在が認められる（コア深度141-144 cm, 232-233.5 cm, 262-262.5 cm）。合計7点の年代測定によって、コア深度305 cmで13436 cal kyr BPと最も古い値が得られた。また、コア深度55 cmで4503 cal kyr BP、コア深度5 cmで「現在」の値が得られた。年代値の逆転は認められない。



第3図 A: G.S. 木下式グラブ採泥器（K グラブ）。
B: グラビティコアラー。 C: 調査船望星丸。
Fig.3 G.S. Kinoshita-type grab sampler (K-grab).
B: Gravity corer. C: R/V Bosei-maru.



第 4 図 表層採泥調査によって撮影された海底写真。

A: BS41. リップルが認められる。

B: BS81. 露岩が認められる。

Fig.4 Images showing sea-floor morphology.

A: Rippled sand (BS41). B: Rocky basement (BS81).

5. まとめと今後の課題

主に九十九里沖の陸棚上の表層堆積物の特徴は、従来の報告 (Nishimura, 1984; 海上保安庁, 1984a, b, 1986, 2000) と同様の傾向が認められた。今後、全ての試料の粒度分析を行い、陸棚全域をカバーする底質分布図の作成を進める。一方、鴨川市沖から採取されたコア試料については、軟エックス線写真の撮影などによって泥層に挟在する砂層やスコリア層の特徴を詳細に検討するとともに、追加の年代測定も行うことでその起源について明らかにする。また、小林 (2009) によって得られたコア試料との比較も合わせて行い、イベントによる堆積記録の可能性について検討する。

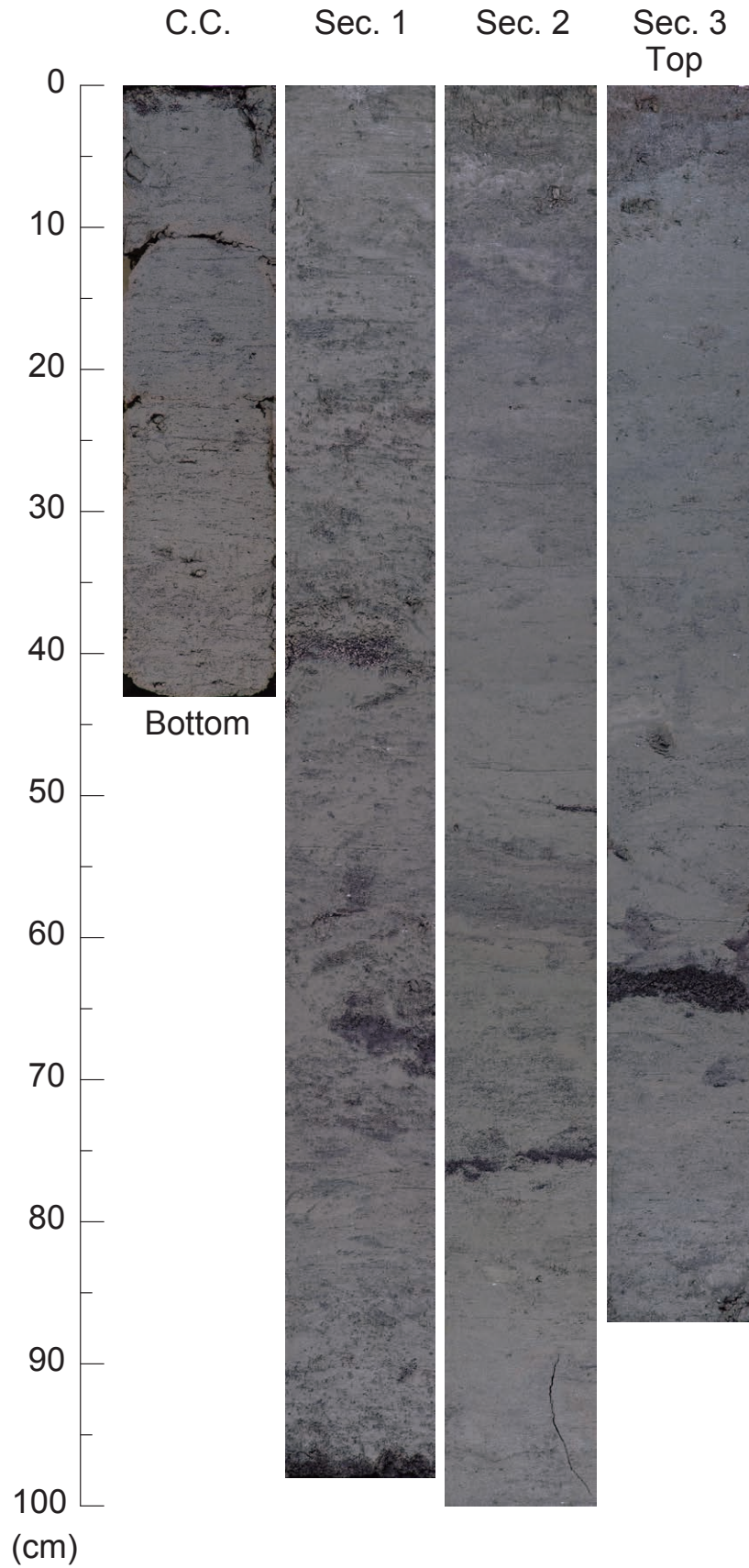
謝辞

本調査は千葉県、千葉漁業協同組合連合会ならびに夷隅東部、岩井、御宿岩和田、海匠、勝浦、鴨川市、九十九里、新勝浦市、銚子市、富浦、東安房、沿岸小型漁船の各漁業協同組合のご理解・ご協力のもとで遂

行することができた。陸棚上での表層堆積物の採取および海底写真撮影の作業は、世森祐一氏、高杉睦寛氏、袴田 代氏、本間章好氏、澤 孝英氏、川名佳和氏 (大和探査技術株式会社) に行っていた。また、作業船良栄丸の山口洋史船長には調査全般を通じてお世話になった。鴨川市沖での柱状堆積物試料採取の作業に際しては、久保尚大氏、半場康弘氏、向山健二郎氏、堤 正光氏、澤田 顕氏 (川崎地質株式会社) に行っていた。また、調査船望星丸の荒木直行船長、乗組員の方々、東海大学の坂本 泉氏およびに学生諸氏には調査全般を通じてお世話になった。田中裕一郎氏、佐藤智之氏には地元説明に際してたいへんお世話になった。片山 肇氏には調査結果について有益なご議論をいただいた。粒度分析に際しては、産総研地質調査総合センター共同利用実験室の装置を使用し、七山 太氏には使用法についてお世話になった。以上の方々に厚くお礼申し上げます。

文献

- Goldfinger, C., Nelson, C.H., Johnson, J.E. (2003) Holocene earthquake records from the Cascadia subduction zone and northern San Andreas fault based on precise dating of offshore turbidites. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 31, 555–577.
- 地震調査研究推進本部 (2014) 相模トラフ沿いの地震活動の長期評価 (第二版) 概要資料. http://www.jishin.go.jp/main/chousa/14apr_sagami/sagami_gaiyou.pdf
- 海上保安庁 (1984a) 沿岸の海の基本図 (5 万分の 1) 犬吠埼. 海上保安庁, 東京.
- 海上保安庁 (1984b) 沿岸の海の基本図 (5 万分の 1) 鴨川湾. 海上保安庁, 東京.
- 海上保安庁 (1986) 沿岸の海の基本図 (5 万分の 1) 太東埼. 海上保安庁, 東京.
- 海上保安庁 (2000) 沿岸の海の基本図 (5 万分の 1) 九十九里浜. 海上保安庁, 東京.
- 小林 励司 (2009) 「かいいい」KR09-10 航海データ. <http://www.godac.jamstec.go.jp/darwin/cruise/kairei/kr09-10/j/>
- 日本第四紀学会 (1987) 日本第四紀地図. 東京大学出版会, 東京.



第5図 鴨川市沖の KM4 (水深 1301 m) から採取されたコア試料。一部にスコリア層や砂層の挟在が認められる。詳細は本文参照。

Fig.5 Core samples obtained from KM4 (1301 m water depth). Scoria and sand layers are intercalated with muddy deposits. See the text for details.

- Nishimura, A. (1984) Bottom sampling and photographing on the southeastern offshore of the Boso Peninsula. Geological Survey of Japan Cruise Report No. 19, 54–66.
- Reimer, P.J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Blackwell, P. G., Ramsey, C.R., Buck, C.E., Cheng H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Haflidason, H., Hajdas, I., Hatté, C., Heaton, T.J., Hoffmann, D.L., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kaiser, K.F., Kromer, B., Manning, S.W., Niu, M., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.M., Southon, J.R., Staff, R.A., Turney, C.S.M., Van der Plich, J (2013) INTCAL13 and MARINE13 radiocarbon age calibration curves, 0–50,000 years cal BP. *Radiocarbon*, 55, 1869–1887.
- Shishikura, M. (2014) History of the paleo-earthquakes along the Sagami Trough, central Japan: Review of coastal paleoseismological studies in the Kanto region. *Episodes*, 37, 246–257.
- Shishikura, M., Echigo, T., Kaneda, H. (2007) Marine reservoir correction for the Pacific coast of central Japan using ^{14}C ages of marine mollusks uplifted during historical earthquakes. *Quaternary Research*, 67, 286–291.
- Stuiver, M., Reimer, P.J. and Reimer, R.W. (2015) Calib. 7.1. WWW program and documentation, <http://calib.qub.ac.uk/calib/>
- 吉川虎雄 (1997) 大陸棚—その成立ちを考える. 古今書院, 東京, 202p.