

伊勢湾ボーリング試料の岩相と層序区分 Lithofacies and stratigraphy of boring cores collected in Ise Bay

天野敦子^{1*}・田村 亨¹・佐藤善輝¹・大上隆史²・佐藤智之¹

AMANO Atsuko^{1*}, TAMURA Toru¹, SATO Yoshiki¹, OGAMI Takashi² and SATO Tomoyuki¹

Abstract: To reconstruct the sedimentary environmental changes since the late Pleistocene, drill cores GS-IB18-1 and GS-IB18-2, 36 and 65 m long, respectively, were obtained from Ise Bay off Shiroko, Suzuka City. The drilling sites are located across the Shiroko-Noma Fault: GS-IB18-1 was obtained from the uplifting side while GS-IB18-2 from the subsiding side. These cores were described and analyzed with radiocarbon and OSL dating, and diatom fossil assemblages. As a result, GS-IB18-1 was divided into 6 sections and GS-IB18-2 into 7 sections. Aided by seismic profiles, these sections are corresponded to the Tokai Group, lower part of Atsuta Formation, First Gravel Formation, Nobi Formation and Nanyo Formation in ascending order.

Keywords: boring core, lithofacies, sedimentary environment, Ise bay

要 旨

2018年に伊勢湾の鈴鹿市白子町沖で掘削した2本のボーリング試料, GS-IB18-1(コア長36m), GS-IB18-2(65m)の岩相記載, 放射性炭素とOSLの年代測定, 珪藻化石群集分析を行い, 堆積環境の推定を行った。その結果, GS-IB18-1を6セクション, GS-IB18-2を7セクションに区分した。さらに, このボーリング結果と音波探査記録を対比し, 下位から東海層群, 熱田層下部, 第一礫層, 濃尾層, 南陽層に区分した。

1. はじめに

産業技術総合研究所地質調査総合センターでは, 沿岸域を中心とした活断層や地下地盤に関する地質情報の整備を目的として, 2017年度から3年計画で伊勢湾・三河湾周辺で調査を行った。その一環として, 海底活断層の活動性評価と沿岸域の地下構造しろこの解明を行うために, 2018年に伊勢湾の鈴鹿市白子町沖で海上ボーリング調査を実施した。天野ほか(2019)では簡易的な記載と放射性炭素年代の結果を基に岩相記載を行った。本研究では, 詳細な岩相記載と年代測定の追加, 珪藻化石群集の概査を行い, 堆積環境について検討した。そして, この結果を基に, 音波探査記録の岩相と層序の推定を行った。

2. 調査海域と採取地点

調査海域は伊良湖水道により太平洋から隔てられた伊勢湾である(第1図)。伊良湖水道では水深が50m以深と急激に深くなるが, 伊勢湾内の主要部は40mよりも浅く, 湾央で深くなる。湾西部の白子沖約2kmの, 白子-野間断層を挟む2地点で2018年にボーリング掘削を行った(天野ほか, 2019)。GS-IB18-1は断層の上盤側, GS-IB18-2は下盤側に位置する。

3. 試料処理・分析方法

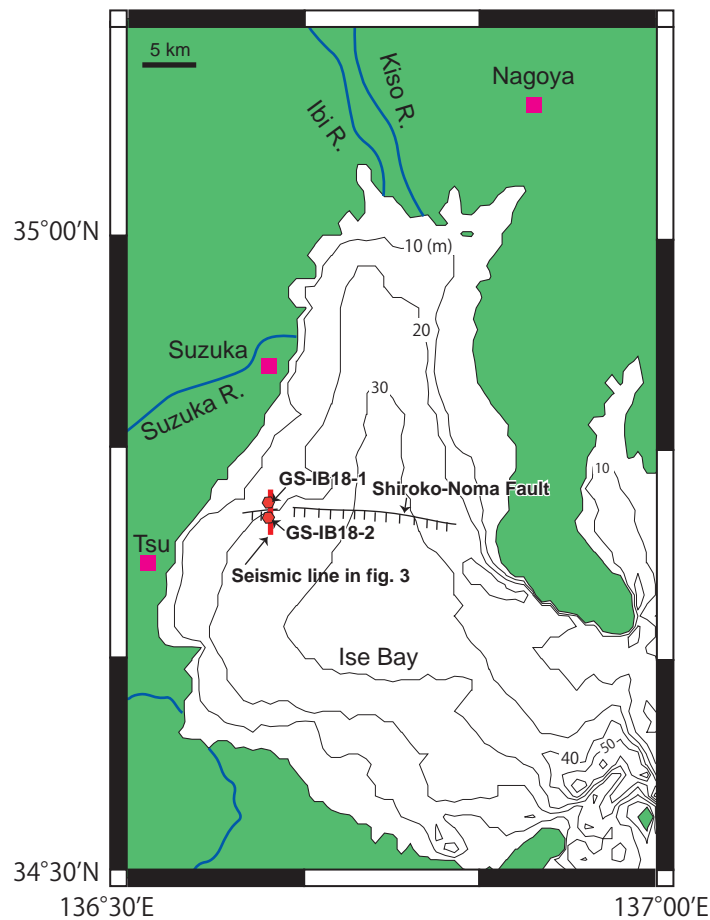
本報告では, 詳細な記載を行った結果を基に柱状図を作成した(第1図)。また, 新たに8試料について地球科学研究所に依頼して加速器質量分析計(Acceleration Mass Spectrometer; AMS)を用いた放射性炭素(¹⁴C)年代測定を行った(第1表)。得られた¹⁴C年代はIntcal13またはMarine13(Reimer *et al.*, 2013)($\Delta R = 0$)をデータセットとし, Calib(Stuiver and Reimer, 1993)を用いて暦年校正を行った。

GS-IB18-1では6試料, GS-IB18-2では3試料の予察的なOSL分析を産業技術総合研究所で行った。赤色光下の暗室内でボーリングコアを半裁し, コア中央部から遮光試料を採取した。試料は一部を含水率測定とICP-MS分析に用いて年間線量の推定に用い, 残りは塩酸・過酸化水素・沈降法により粒径4 μ m~11 μ mの粒子を取り出し, Risø Automated TL/OSL Reader(DA-20)

*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)

2 産業技術総合研究所地質調査総合センター活断層・火山研究部門 (AIST, Geological Survey of Japan, Research Institute of Earthquake and Volcano Geology)



第1図 調査海域とボーリング掘削点図. 白子-野間断層の位置は岩淵ほか (2000) から編集した.
 Fig. 1 Map of study area and sampling sites. The position of Shiroko-Noma Fault was referred by Iwabuchi *et al.* (2000).

を用いて OSL 計測を行った. 修正 SAR (Single-Aliquot Regenerative dose) 法 (Thomsen *et al.*, 2008; Buylaert *et al.*, 2009) により, 50 °C での IRSL (Infrared-Stimulated Luminescence) の発出の後に 290 °C で計測される post-IR IRSL_{50/290} 信号を計測し, 等価線量を決定した. 等価線量を年間線量で割ることにより, OSL 年代を求めた. なお繰り返し測定による等価線量の決定やフェーディングテストを行っていないため, ここではフェーディング補正前の予察値を報告する.

また, GS-IB18-1 から 34 試料, GS-IB18-2 から 35 試料を分取してスミアスライドを作成し, 堆積物中に含まれる珪藻化石群集について概査した. 観察は光学顕微鏡を用いて 1,000 倍の倍率で行い, 珪藻化石の有無と, 産出する場合は卓越する種を調べた. 生息環境の解釈は千葉・澤井 (2014) などを参照した.

4. ボーリング岩相と放射性炭素年代

第2図に柱状図, 粒度, 年代, 珪藻の予察結果を示す. この結果を基に GS-IB18-1 は 6 層に, GS-IB18-2 は

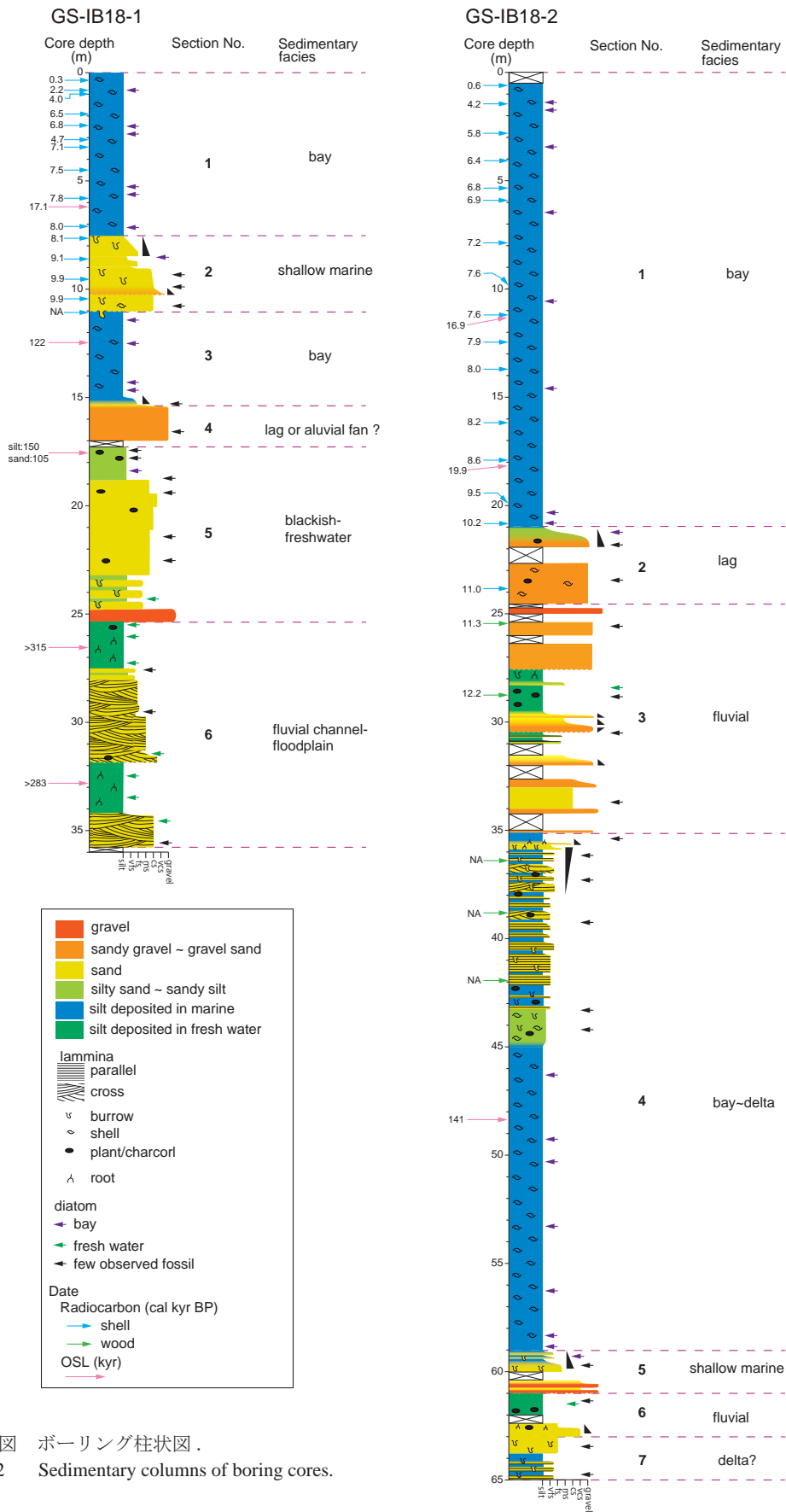
7 層に区分し, 各層の岩相記載と堆積層の解釈について下記に説明する.

4.1 GS-IB18-1

4.1.1 セクション 1 (深度: 0 cm ~ 755 cm)

このセクションは塊状の灰色~暗灰色の粘土~シルトから構成される. 全体的に 1 cm 以下の貝殻片が散在しているが, コア深度 0 cm ~ 100 cm ではシオガマガイやウミタケなどの 5 cm 程度の比較的に大きな貝殻を含む. 内湾指標種の *Paralia fenestrata* や *Cyclotella striata*, *Thalassiosira* 属, 外洋指標種の *Thalassionema nitzschioides* などの珪藻化石が産出する. ¹⁴C 年代は 0.3 ~ 8.0 cal kyr BP を示す. 一方で, OSL 年代結果は 17.1 kyr を示し, ¹⁴C 年代よりも約 10,000 年古い値を示す. 一般に pIRIR_{50/290} 信号による年代は余剰線量により過大評価になりやすいことが知られるが, この堆積環境では 1 万年程度の過大評価と考えられる. 貝化石や珪藻化石から海成の泥質堆積物と考えられ, 年代測定値を考慮すると, 本セクションは完新世に形成された内湾で堆積したと推定される.

伊勢湾ボーリング試料の岩相と層序区分



第2図 ボーリング柱状図.
Fig. 2 Sedimentary columns of boring cores.

第1表 ボーリング試料の放射性炭素年代.
Table 1 Radiocarbon age of boring cores.

Boring No.	core depth (cm)	type of material	Conventional ¹⁴ C Age (yr BP)	Calibrated ¹⁴ C Age (cal yr BP)	Laboratory number	reference
GS-IB18-1	38	shell	660 ± 30	402 - 253	Beta-519567	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-1	81	shell	2530 ± 30	2299 - 2113	Beta-519568	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-1	99	shell	3950 ± 30	4055 - 3840	Beta-516436	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-1	192	shell	6030 ± 30	6543 - 6353	Beta-516437	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-1	247	shell	6320 ± 30	6877 - 6685	Beta-519569	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-1	311	shell	4460 ± 30	4779 - 4530	Beta-516438	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-1	345	shell	6590 ± 30	7210 - 7005	Beta-519570	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-1	450	shell	7020 ± 30	7570 - 7439	Beta-517832	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-1	580	shell	7350 ± 30	7910 - 7726	Beta-516440	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-1	712	shell	7570 ± 30	8123 - 7948	Beta-519571	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-1	766	shell	7600 ± 30	8148 - 7975	Beta-516441	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-1	859	shell	8500 ± 40	9251 - 9003	Beta-516442	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-1	955	shell	9110 ± 30	10013 - 9686	Beta-516443	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-1	1043	shell	9140 ± 40	10103 - 9732	Beta-516444	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-1	1108	shell	> 43500		Beta-516445	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-2	60	shell	1010 ± 30	646 - 530	Beta-516446	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-2	145	shell	4150 ± 30	4348 - 4106	Beta-519572	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-2	284	shell	5370 ± 30	5850 - 5642	Beta-516447	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-2	403	shell	5970 ± 30	6458 - 6294	Beta-519573	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-2	535	shell	6380 ± 30	6945 - 6750	Beta-516448	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-2	593	shell	6420 ± 30	6992 - 6795	Beta-519578	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-2	788	shell	6680 ± 30	7282 - 7145	Beta-540640	This study
GS-IB18-2	978	shell	7090 ± 30	7640 - 7498	Beta-516449	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-2	1122	shell	7150 ± 30	7680 - 7556	Beta-540641	This study
GS-IB18-2	1244	shell	7460 ± 30	7990 - 7840	Beta-540641	This study
GS-IB18-2	1372	shell	7500 ± 30	8030 - 7874	Beta-519574	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-2	1620	shell	7760 ± 30	8316 - 8157	Beta-516450	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-2	1792	shell	8120 ± 30	8696 - 8486	Beta-519575	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-2	1903	shell	8350 ± 30	9013 - 8787	Beta-542786	This study
GS-IB18-2	1997	shell	8820 ± 30	9530 - 9425	Beta-540644	This study
GS-IB18-2	2085	shell	9330 ± 30	10230 - 10115	Beta-516451	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-2	2384	shell	9980 ± 30	11106 - 10802	Beta-516452	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-2	2549	plant material	9940 ± 30	11407 - 11245	Beta-519576	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-2	2877	wood	10380 ± 30	12399 - 12083	Beta-519577	Amano <i>et al.</i> (2019)
GS-IB18-2	3624	wood	> 43500		Beta-540645	This study
GS-IB18-2	3885	wood	> 43500		Beta-540646	This study
GS-IB18-2	4195	wood	> 43500		Beta-540647	This study

4.1.2 セクション2 (コア深度 : 755 cm ~ 1,110 cm)

このセクションの深度 755 cm ~ 880 cm は薄いシルト層が共存する砂質シルト層, 880 cm ~ 1,110 cm は細礫を含む粗粒砂~極粗粒砂層から構成される。全体的に上方細粒化を示し, また直径 5 mm ~ 3 mm の泥または砂で充填された円状の生痕が確認される。コア深度 1,030 cm ~ 1,036 cm では極粗粒砂~細礫層があり, 下面は浸食面である。コア深度 1,100 cm のこのセクションの基底面も浸食面である。このセクションの ¹⁴C 年代は 8.1 ~ 9.9 cal kyr BP を示す。また, 珪藻化石は全体的に産出数が少ない。コア深度 840.9 cm では少量ながら, 内湾指標種の *C. striata* や海水泥質干潟指標種の

Diploneis smithii が産出した。これらの汽水~海水生珪藻に加えて貝や生痕化石が確認され, ¹⁴C 年代は海水準上昇期を示すため, 本セクションは定常的に波浪の影響を受ける浅海の内湾堆積物と解釈できる。また下に示す MIS5e の内湾堆積物を覆う基底侵食面はラビメント面と考えられる。

4.1.3 セクション3 (コア深度 : 1,110 cm ~ 1,540 cm)

このセクションは上下に細分され, 上部のコア深度 1,010 cm ~ 1,500 cm が 2 mm ~ 3 mm の貝殻片を含む半固結した塊状の灰色~暗灰色の粘土~シルト層, 下部の 1,500 cm ~ 1,540 cm が上方細粒化を示す淘汰の悪い

泥質な細粒砂～小礫層によって構成される。上部の粘土～シルト層では *P. fenestrata*, *C. striata* などを内湾に生息する珪藻の殻が確認された。コア深度 1,108 cm の貝殻破片の ^{14}C 年代結果は、測定限界年代 (43 kyr) よりも古いことを示す。また OSL 年代は 122 kyr を示す。セクション 1 の ^{14}C 年代値との差分を考慮すると、122 kyr よりも 10,000 年程度若い堆積年代を示すと考えられる。含まれる珪藻化石から、内湾の泥質堆積物といえる。OSL 年代結果から、MIS5e の海進期から高海水準期に堆積したと考えられる。

4.1.4 セクション 4 (コア深度 : 1,540 cm ~ 1,737 cm)

このセクションは灰色～暗灰色で中礫を含む淘汰の悪い礫質砂～砂質礫で構成される。本セクション中のコア深度 1,655 cm では珪藻化石が産出しなかった。本セクションの上位層との関係から海進期のラビンメント堆積物、または低海水準期の扇状地堆積物の可能性が考えられる。

4.1.5 セクション 5 (コア深度 : 1,737 cm ~ 2,520 cm)

セクション 5 のコア深度 1,737 cm ~ 1,880 cm は塊状の砂質シルト層、1,880 cm ~ 1,960 cm は塊状の中粒砂からなり、両者とも黄色～オレンジ色を呈する。コア深度 1,960 cm ~ 2,315 cm は淘汰の悪い中粒～極粗粒砂層、2,315 cm ~ 2,480 cm は生痕が確認される砂泥互層、2,480 cm ~ 2,520 cm は細礫～小礫からなる礫層で、これらの層は灰色～緑灰色を呈する。このセクションは全体として含まれる珪藻殻が少ないものの、コア深度 1,840 cm では海水砂質干潟指標の *Planolithidium hauckianum* や内湾指標種の *C. striata* が、また 2,420 cm, 2,540 cm では淡水生種の *Eunotia* 属や *Navicula* 属が確認された。OSL の予察結果は、コア深度 1,850 cm で 150 kyr を示す。木炭が多く含まれ、淡水～内湾の珪藻が確認され、OSL 年代は MIS5 ~ 6 を示すため、このセクションは低海水準期から海進期にかけての淡水～汽水域で堆積したと考えられる。

4.1.6 セクション 6 (コア深度 : 2,520 cm ~ 3,600 cm)

このセクションは植物根痕が確認される固結したシルト層 (コア深度 2,520 cm ~ 2,740 cm, 3,180 cm ~ 3,410 cm) と斜交層理が確認される細粒砂～粗粒砂層 (2,740 cm ~ 3,180 cm, 3,410 cm ~ 3,600 cm) で構成される。シルト層には淡水生種の *Aulacoseria* 属, *Pinnularia* 属, *Eunotia* 属, *Gomphonema* 属の珪藻化石が多産した。また、OSL 年代は測定限界値を超えており、コア深度 2,630 cm で > 315 kyr, 3,240 cm で > 283 kyr と、10,000 年の過大評価を考慮しても MIS7 よりも古い年代であることが示唆された。植物根痕、淡水生種の珪藻化石が確認

されるため、このセクションは淡水域で堆積したと考えられる。斜交層理が確認される細粒砂～粗粒砂層は強い一方向流を受けたことを示すことから、このセクションは河川流の影響を受けたと考えられる。そのため、このセクションは河川流路から氾濫原の堆積物と解釈される。

4.2 GS-IB18-2

4.2.1 セクション 1 (コア深度 : 0 cm ~ 2,100 cm)

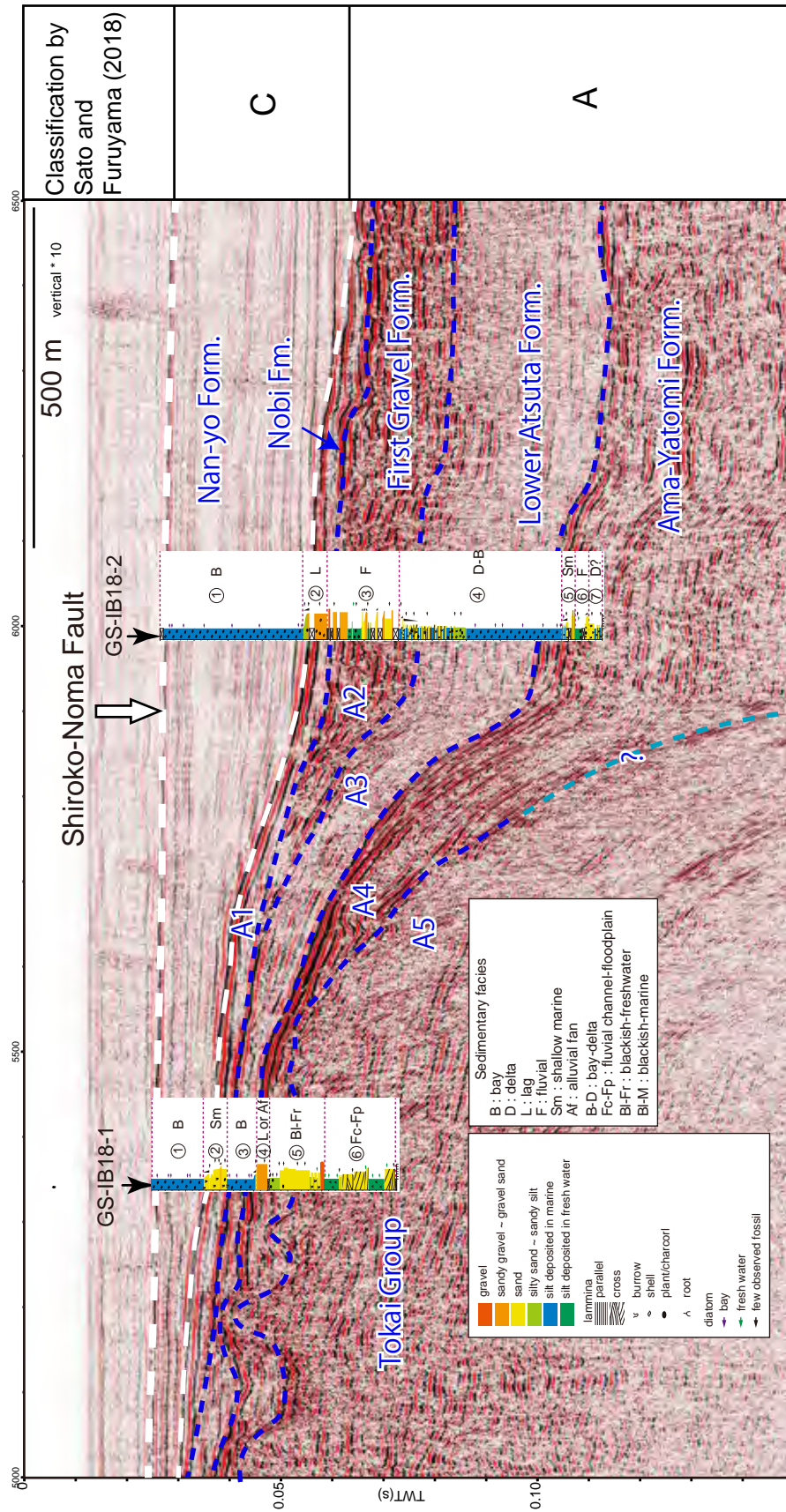
このセクションは灰色～暗灰色の塊状のシルトによって構成され、全体的に 1 cm 以下の大きさの貝やウニの破片を含む。コアの表層 100 cm では、5 cm 大の貝殻片が確認された。全体的に内湾に生息する *P. fenestrata*, *C. striata*, *Thalassiosira* 属が多産する。 ^{14}C 年代は 0.6 ~ 10.2 cal kyr BP を示す。一方で、OSL 年代は 16.9 ~ 19.9 kyr を示し、GS-IB18-1 と同様に、 ^{14}C 年代よりも約 10,000 年過大評価している。含まれる化石から完新世の内湾の泥質堆積物といえる。

4.2.2 セクション 2 (コア深度 : 2,100 cm ~ 2,455 cm)

このセクションは淘汰の悪い暗灰色の砂質礫で構成され、1 cm 大の貝殻破片や木炭を含む。コア深度 2,100 cm ~ 2,200 cm は中礫～中粒砂を含む砂礫から粗粒砂～中粒砂を含む砂質泥へと上方細粒化し、上位のシルト層との境界は不明瞭である。欠損部分が多く、下位層との境界は欠損により不明である。コア深度 2,122 cm から内湾指標種の *C. striata* や汽水～海水生種の *Diploneis* 属が多産し、これより下位では珪藻化石が産出しなかった。このセクションの ^{14}C 年代は 11.0 ~ 11.3 cal kyr BP を示す。岩相と年代、上位層との関係から、このセクションは海進期のラビンメント堆積物といえる。

4.2.3 セクション 3 (コア深度 : 2,455 cm ~ 3,510 cm)

このセクションは主に比較的淘汰の良い砂～砂礫で構成され、シルト層が狭在する。砂礫部分は欠損が多い。コア深度 2,475 cm ~ 2,500 cm は淘汰の良い中礫～細礫、2,542 cm ~ 2,755 cm は中礫交じりの細礫～中粒砂で構成される。コア深度 2,755 cm ~ 2,982 cm は主に暗灰色のシルト層で、2,825 cm ~ 2,832 cm, 2,960 cm ~ 2,982 cm に上方細粒化する砂礫層を挟む。このシルト層の 2,755 cm ~ 2,825 cm の植物根痕と生痕が確認され、2,832 cm ~ 2,960 cm では 5 cm 以下の大きさの木炭が多く含まれる。このセクションでは全体として珪藻化石の産出が少ないが、コア深度 2,755 cm ~ 2,982 cm のシルト層には比較的多くの珪藻化石が含まれ、主に淡水生種の *Eunotia* 属, *Pinnularia* 属, *Gomphonema* 属などが確認された。コア深度からなる。コア深度 2,982



第3図 白子一野間断層を横断する反射断面図とボーリング柱状図との対比図。
Fig. 3 Seismic profile across Shirako-Noma Fault with sedimentary columns of GS-IB18-1 and GS-IB18-2.

cm ~ 3,050 cm は塊状の中礫～細粒砂からなり、3,025 cm ~ 3,050 cm は上方粗粒化、2,982 cm ~ 3,025 cm は上方細粒化を示す。コア深度 3,050 cm ~ 3,100 cm は各層厚が 2 cm ~ 5 cm の砂泥互層で、砂層には平行葉理が確認される。コア深度 3,100 cm ~ 3,510 cm は淘汰の良い中礫～極粗粒砂の砂礫からなり、3,300 cm ~ 3,400 cm に淘汰の良い極粗粒～粗粒砂の砂層を挟む。コア深度 2,877 cm の ^{14}C 年代は 12.2 cal kyr BP を示すことから、最終氷期の低海水準期から海進期に形成されたと考えられる。植物根痕、木炭を多く含むことや淡水生種の珪藻化石が多産すること、砂礫が主体となることから本セクションは河川性の堆積物と考えられる。

4.2.4 セクション 4 (コア深度 : 3,510 cm ~ 5,900 cm)

セクション 4 は上下に細分され、上部のコア深度 3,510 cm ~ 4,340 cm は平行または高角の斜交層理が確認される極細粒～細粒砂とシルトの砂泥互層で、下部の 4,340 cm ~ 5,900 cm は半固結した貝殻破片を含む粘土～シルトで構成される。上部の砂泥互層では全体的に生痕が確認される。コア深度 3,545 cm ~ 3,790 cm の砂層が上部に向かって粗粒化し、3,545 cm ~ 3,680 cm では植物根痕が確認される。また、コア深度 3,790 cm ~ 4,340 cm の砂層には黒雲母が多く含まれる。下部の粘土～シルト層ではコア深度 4,340 cm ~ 4,510 cm で生痕が確認され、内湾指標種の *C. striata*、*P. fenestrata*、*Thalassiosira* 属などが多産する。本セクション下部の粘土～シルト層は、内湾に特徴的な珪藻化石が多く泥質堆積物ということから、内湾の堆積物と推定される。本セクション下部の粘土～シルト層は、内湾に特徴的な珪藻化石が多く泥質堆積物ということから、内湾の堆積物といえる。上部の砂泥互層では、上方粗粒化を示し、最上部では植物根痕が確認されることから、上部に向かって堆積環境は浅海化し、淡水の影響を受けるデルタになったと解釈できる。本セクション中に含まれる木炭試料の ^{14}C 年代がいずれも測定限界年代を越えており、コア深度 4,840 cm の OSL 年代が 141 kyr を示すことから、このセクションは MIS5e に堆積したと考えられる。

4.2.5 セクション 5 (コア深度 : 5,900 cm ~ 6,100 cm)

このセクションは上下に細分され、上部のコア深度 5,900 cm ~ 5,950 cm は細粒砂とシルトの砂泥互層、下部の 5,950 cm ~ 6,000 cm は塊状の細粒～中粒砂層で、上方細粒化を示す。両層に直径 1 cm ~ 2 cm の円状の生痕が確認される。コア深度 6,040 cm ~ 6,100 cm では花崗岩やチャートの中～大礫から中粒～極粗粒砂へと上方細粒化を示す層が 2 層確認される (6,000 cm ~ 6,040 cm は欠損)。下位層との境界は明瞭である。上部のコア深度 5,925 cm では内湾指標種の *P. fenestrata* や *C. stri-*

ata が産出した。上位層との関係から、上部の砂泥互層と砂層は海進期の浅海で堆積したと考えられる。一方、下部の砂礫層は海進期のラビメント堆積物と考えられるが、掘削時に混入したスライムの可能性も考えられる。

4.2.6 セクション 6 (コア深度 : 6,100 cm ~ 6,300 cm)

このセクションは上下に細分され、上部のコア深度 6,100 cm ~ 6,200 cm は 1 cm ~ 5 cm 大の木炭を含む有機質な半固結したシルト層で、下部の 6,230 cm ~ 6,300 cm は極粗粒砂からシルト質細粒砂へと上方細粒化した砂層で構成される (6,200 cm ~ 6,230 cm は欠損)。下部の砂層には植物根痕が確認される。本セクションに含まれる珪藻化石の保存状態が悪く、産出数が少ないが、コア深度 6,185 cm のシルト層中からは淡水域に生息する *Eunotia* 属がわずかながら産出した。淡水生種の珪藻化石と植物根痕が確認されることから、このセクションは淡水域の堆積物と考えられる。

4.2.7 セクション 7 (コア深度 : 6,300 cm ~ 6,500 cm)

このセクションは上下に細分され、上部のコア深度 6,300 cm ~ 6,385 cm はシルト質な細粒砂層、下部の 6,385 cm ~ 6,500 cm は平行および斜交葉理が確認される細粒～極粗粒砂とシルトの砂泥互層である。本セクションからは珪藻化石が産出しなかった。セクション全体で直径が 0.5 cm ~ 2 cm の円状で砂または泥で充填された生痕が確認される。このセクションはセクション 4 上部の砂泥互層と類似することから、デルタの堆積物の可能性が考えられる。今後、生痕の判定などを行い、堆積環境の推定を行う。

5. ボーリングコアの岩相と音波探査記録、濃尾平野の層序区分との対比

GS-IB18-1, 2 の岩相と解釈した堆積環境を、これらコア採取地点近傍で取得された白子～野間断層を横断する音波探査記録 (第 1 図, 佐藤・古山, 2018) と対比し、この記録の反射断面の岩相と年代を推定した (第 3 図)。佐藤・古山 (2018) は、この反射断面の上位層を「反射強度は弱いものの連続性がよい C 層」、下位層を「成層するものの連続性が弱く、最上部で反射強度が強い A 層」として区分している。ボーリング試料の層相と比較すると、C 層は GS-IB18-1, 2 のセクション 1 (それぞれのコア深度は 0 cm ~ 755 cm, 0 cm ~ 2,100 cm) の完新世間の内湾に堆積した泥質堆積物、A 層はこれよりも下部層と対比される。

さらに A 層を第 3 図中の青破線で示したように、反射面の特徴から A1 ~ A5 の 5 層に区分した (第 3 図)。

Geological age		Stratigraphy	Lithofacies / Sedimentary environment (Makinouchi et al., 2005)
Holocene		Nan-yo Form.	Sand and mud with shell fraction / Delta front-prodelta
Pleistocene	Late	Nobi Form.	Sand / Non-marine
		First Gravel Form.	Sandy gravel / Regression
		Atsuta Form.	Upper part
	Lower part		Mud with shell fraction / Marine
	Middle	Ama-Yatomi Form.	Alternation of mud, sand and gravel / Marine
Early	Tokai Group	Alternation of mud, sand and gravel / Freshwater	
Pliocene			

第4図 濃尾平野の層序区分図, 牧野内ほか (2005) を基に作成した.
Fig. 4 Stratigraphy of the Nobi Plain based on Makinouchi *et al.* (2005).

最上部のA1層は、層厚は薄いが連続性がよい成層構造が確認される。A1層の下位で白子-野間断層の下盤側でのみ確認される比較的反射面の強い層をA2層とした。断層の上盤側ではA1層の、下盤側ではA2層の下位で反射強度が弱く、白く抜けて見える層をA3層とした。A4層は強い反射強度で成層構造を示し、上盤側の層厚は10 m程度、下盤側は下位層との境界が不明であるが、上盤側よりも厚い。A5層は上盤側でのみ確認され不連続な反射面を示し、上位のA4層との境界は凹凸に富む。ボーリング試料と比較すると、A1層はGS-IB18-1, 2ともにセクション2 (コア深度755 cm ~ 1,100 cm, 2,100 cm ~ 2,455 cm) の海進期の砂層または砂礫層、A2層はGS-IB18-2のセクション3 (2,455 cm ~ 3,510 cm) の低海水準期から海進期の砂礫層、A3層はGS-IB18-1ではセクション3 (1,100 cm ~ 1,540 cm)、GS-IB18-2ではセクション4 (3,510 cm ~ 5,900 cm) のMIS5eのシルト層~砂泥互層、A4層はGS-IB18-1のセクション4, 5 (1,540 cm ~ 2,525 cm)、GS-IB18-2のセクション5, 6, 7 (5,900 cm ~ 6,500 cm) のMIS5e以前の海進期、低海水準期、海退期の砂礫~砂層、A5層はGS-IB18-1のセクション6 (2,525 cm ~ 3,600 cm)、鮮新世の淡水域の砂~シルト層に対比できる。

本結果を濃尾平野の層序 (第4図) と比較した。濃尾平野の第四紀の地層は上位から南陽層、濃尾層、第

一礫層、熱田層、海部・弥富累層に区分され、この下位に東海層群が分布する。沖積層の完新世の内湾堆積物であるC層は南陽層、A1層は海進期の堆積層であることから濃尾層に対比される。A2層は最終氷期の低海水準期に河川に堆積した砂礫からなることから第一礫層に対比できる。A3層はMIS5eの内湾堆積物であることから熱田層下部、A4層は更新世の前~中期に堆積した海部・弥富累層、A5層は鮮新世に形成された東海層群に対比できる。

6. まとめ

三重県鈴鹿沖の白子-野間断層を挟む2地点で掘削されたボーリング試料の詳細な岩相記載と年代と珪藻化石群集の分析を行った。岩相変化からGS-IB18-1を6セクション、GS-IB18-2を7セクションに区分した。このボーリング結果と音波探査記録を対比し、下位から東海層群、熱田層下部、第一礫層、濃尾層、南陽層に区分した。

謝辞：貝化石の同定は地質情報研究部門の中島 礼博士にご協力いただいた。深く感謝申し上げます。

文 献

- 天野敦子・清家弘治・大上隆史・田村 亨 (2019) 伊勢湾・三河湾の海洋堆積物採取調査の概要. 平成30年度沿岸域の地質・活断層調査研究報告, 産業技術総合研究所地質調査総合センター速報, no. 79, 1-11.
- Buylaert, J.P., Murray, A.S., Thomsen, K.J. and Jain, M. (2009) Testing the potential of an elevated temperature IRSL signal from K-feldspar. *Radiation Measurements*, **44**, 560-565.
- 千葉 崇・澤井祐紀 (2014) 環境指標種群の再検討と更新. *Diatom*, **30**, 17-30.
- 岩淵 洋・西川 公・野田直樹・川尻智俊・中川正則・青砥澄夫・加藤 勲・安間 恵・長田 智・角谷昌洋 (2000) 伊勢湾における活断層調査. 水路部研究報告, **36**, 73-96.
- 牧野内 猛・内園立男・塚本将康・濃尾地盤研究委員会断面WG (2005) 濃尾平野東縁部の地盤構成. 土と基礎 (地盤工学会誌), **53**, 567-569.
- Reimer, P.J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., 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., 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. and van der Plicht, J. (2013) IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP. *Radiocarbon*, **55**, 1869-1887.
- 佐藤智之・古山精史郎 (2018) 伊勢湾沿岸における反射法音波探査の概要. 平成29年度沿岸域の地質・活断層調査研究報告, 産業技術総合研究所地質調査総合センター速報, no. 76, 1-7.
- Stuiver, M. and Reimer, P.J. (1993) Extended ^{14}C database and revised CALIB radiocarbon calibration program. *Radiocarbon*, **35**, 215-230.
- Thomsen, K.J., Murray, A.S., Jain, M. and Bøtter-Jensen, L. (2008) Laboratory fading rates of various luminescence signals from feldspar-rich sediment extracts. *Radiation Measurements*, **43**, 1474-1486.