

海溝型地震履歴解明の研究

Study of subduction zone paleoearthquakes

澤井祐紀^{1*}・谷川晃一郎¹

Yuki Sawai^{1*} and Koichiro Tanigawa¹

Abstract: We took geoslice samples to explore stratigraphy at Awano and Ashiarai, Kitaibaraki City, Ibaraki Prefecture. The samples comprise paddy soil, decomposed peat, peaty mud, sand interbedded with the peat and mud, and basal sand. The interbedded sand layers are event deposits that may be candidates for paleo-tsunami, storm, or floodevents.

Keywords: subduction zone earthquake, tsunami deposit, geoslicer, Japan trench, Kitaibaraki City

キーワード: 海溝型地震, 津波堆積物, ジオスライサー, 日本海溝, 北茨城市

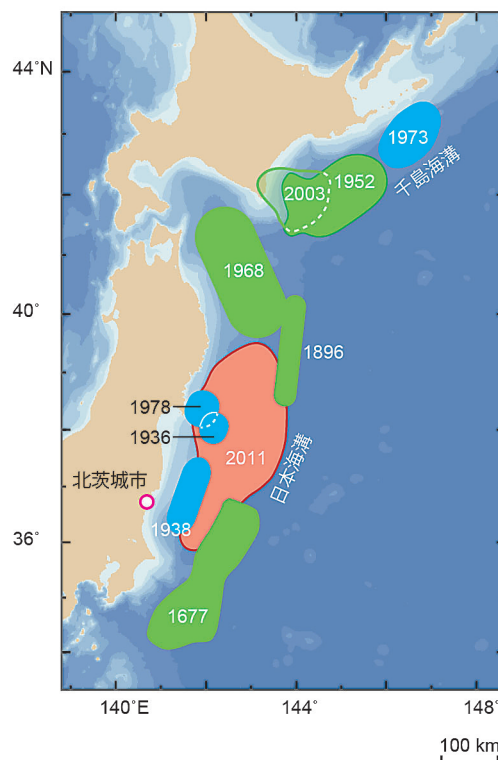
1. はじめに

2011年に発生した東北地方太平洋沖地震以降, 日本各地において, プレート間巨大地震および巨大津波の履歴を地質学的に解明する試みが行われるようになってきた. プレート間で発生する巨大地震は, 似たような領域が繰り返し破壊することが知られている(第1図), 稀に隣り合う領域が連動して破壊し, 非常に大きな津波を発生させることが指摘されている. こうした地震・津波の長期予測が沿岸域の防災に重要であるが, 一方で連動型巨大地震はその再来間隔が数百年以上と長く, そのような長い間隔の地震の履歴は歴史記録に残りにくいため, 地形, 地質に残された痕跡から解明する必要がある. 本稿では, 日本海溝南部に面する茨城県北茨城市の沿岸で実施した古津波痕跡調査について報告する.

2. 茨城県における古津波痕跡調査

2.1 目的と背景

産総研は, 日本海溝沿いにおける巨大地震・津波の発生履歴を明らかにするために, 2004年より地形・地質調査や津波浸水シミュレーションを行ってきた(Sawai et al., 2012). その結果, 西暦 869年に発生した貞観津波の波源は, 少なくとも宮城県沖と福島県



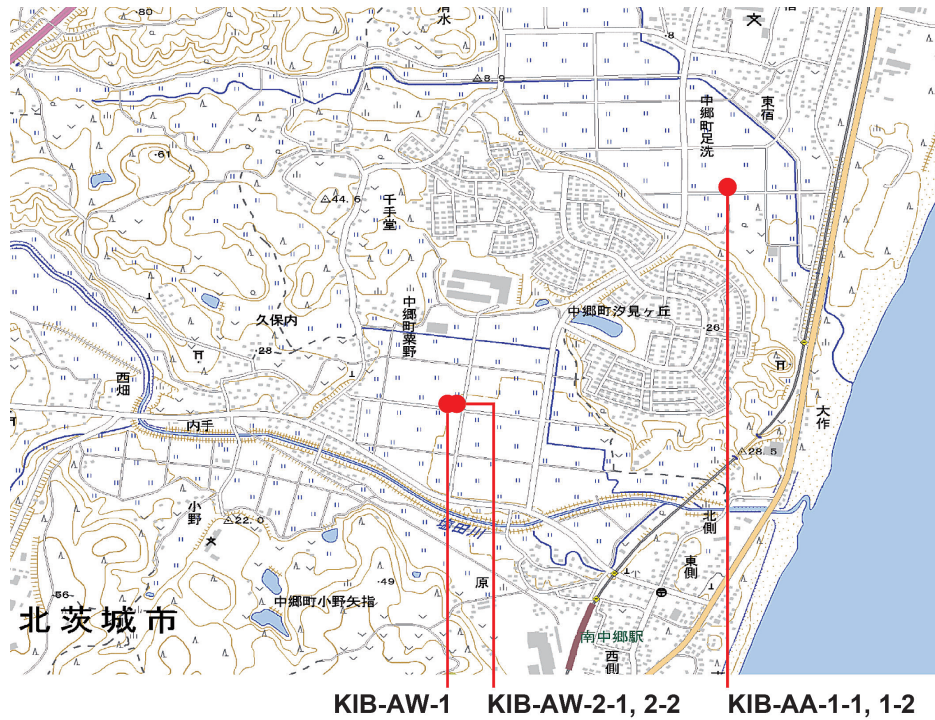
第1図 千島海溝および日本海溝沿いで発生した主なプレート間地震. 青, 緑, 赤の領域はそれぞれ M7, M8, M9 クラスの地震を表す.

Fig.1 Major interplate earthquakes along Kuril and Japan trenches. Blue, green, and red circles represent historical and recent ruptures of M7, M8, M9 earthquakes, respectively.

沖の領域を含むことが明らかになった. しかしながら, Sawai et al. (2012) 等で述べられているように, そ

* Correspondence

¹ 産業技術総合研究所 地質調査総合センター 活断層・地震研究センター (AIST, Geological Survey of Japan, Active Fault and Earthquake Research Center)



第 2 図 北茨城市におけるジオスライサーの採取地点.
Fig.2 Index map showing geslice locations in Kitaibaraki City.



第 3 図 北茨城市におけるジオスライサーの調査風景.
Fig.3 Geoslicing in Kitaibaraki City.

で明らかになった津波波源の断層は必要最小限の規模であり、その破壊領域の拡がりや実際に北側や南側のどの程度まで達していたかについては明らかになっていない。この点について議論を進めるためには、日本海溝北部および南部に面した海岸における古地震・古津波痕跡を調べる必要がある。また、西暦 1677 年延宝津波のように、当地域を襲ったとされる歴史津波の実態は必ずしも明らかにされておらず、この点からも古津波堆積物の調査が求められている。以上のような背景から、本研究では日本海溝南部に位置する茨城県北茨城市の沿岸で掘削調査を行った。

2.2 調査内容と結果

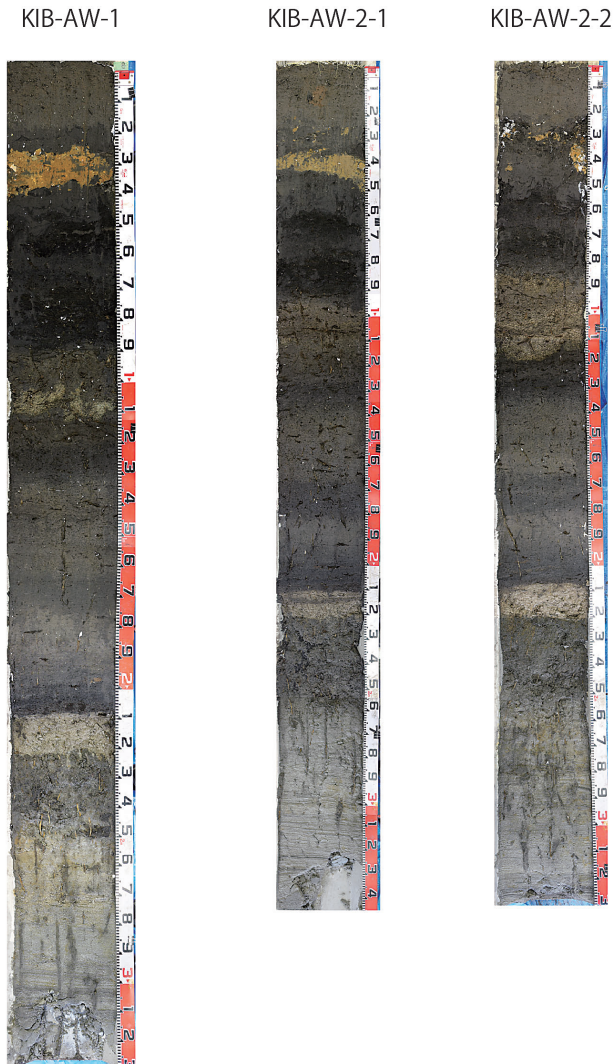
北茨城市粟野^{あわの}および足洗^{あしあらい}において、大型ジオスライサーを用いて連続堆積物試料を採取した（第 2 図、第 3 図）。得られた試料の概要は以下の通りである。

2.2.1 地点 KIB-AW-1（第 4 図）

深さ 0～20cm までは耕作土が分布する。深さ 20～48cm までは暗灰色の有機質粘土層が分布するが、このうち深さ 25～35cm には明黄色の砂質粘土層が挟まれる。深さ 48～58cm では、黒色の泥炭質粘土層が見られるが、深さ 58～70cm では再び暗灰色の有機質粘土層となる。深さ 70～87cm では、深さ 48～58cm と同様に黒色の泥炭質粘土層が観察される。深さ 87～132cm には有機質泥層が分布するが、このうち深さ 105～110cm の層準に粗粒から中粒砂が挟まれる。この砂層には、顕著な上方細粒化が認められた。深さ 132～210cm には黒色の有機質泥層が分布するが、この泥層中には暗黄色の火山灰層（深さ 198～199cm）が認められる。深さ 210～222cm には明白色の細粒～中粒砂が見られる。深さ 222cm より深い層準では、粒度に顕著な差は認められないが、色調が暗くなるのが特徴である。

2.2.2 地点 KIB-AW-2-1（第 4 図）

深さ 0～30cm までは耕作土が分布する。深さ 30～60cm までは暗灰色の有機質粘土層が分布するが、



第4図 地点 KIB-AW-1, 地点 KIB-AW-2-1, 地点 KIB-AW-2-2 において採取された堆積物試料。

Fig.4 Stratigraphy at KIB-AW-1, KIB-AW-2-1, and KIB-AW-2-2.

このうち深さ 35～45cm には明黄色の砂質粘土層が挟まれる。深さ 60～68cm では、黒色の泥炭質粘土層が見られるが、深さ 68～75cm では再び暗灰色の有機質粘土層となる。深さ 75～90cm では、深さ 60～68cm と同様に黒色の泥炭質粘土層が観察される。深さ 90～125cm には有機質泥層が分布するが、このうち深さ 110～111cm の層準に粗粒から中粒砂が挟まれる。深さ 125～210cm には黒色あるいは暗灰色の有機質泥層が分布するが、この泥層中には暗黄色の火山灰層（深さ 200cm）が認められる。深さ 210～220cm には明白色の細粒～中粒砂が見られる。深さ 220cm より深い層準では、粒度に顕著な差は認められないが、色調が暗くなるのが特徴である。深さ 270cm より深い層準では、平行葉理が顕著な中粒砂層が深さ 340cm 分布するのが確認された。

2.2.3 地点 KIB-AW-2-2 (第4図)

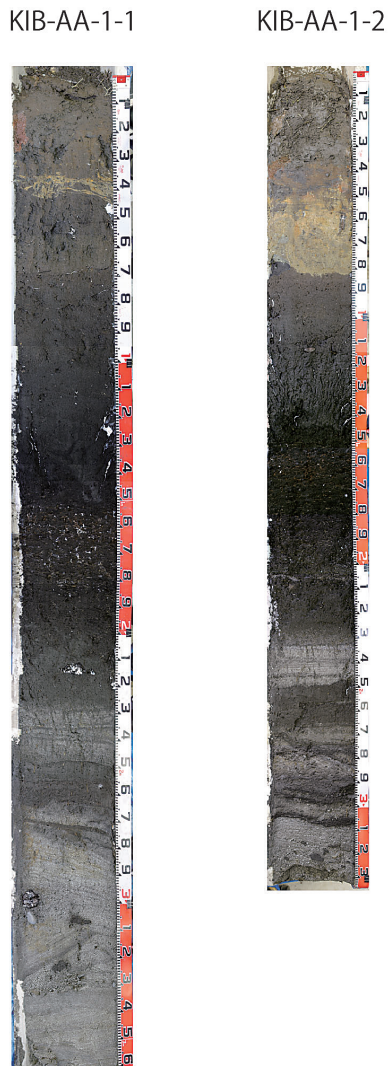
深さ 0～25cm までは耕作土が分布する。深さ 25～30cm までは黒色の泥炭質粘土層が分布するが、この粘土層のなかには明黄色の砂質粘土層がパッチ状に見られる。深さ 30～55cm では暗灰色の有機質粘土層が見られるが、深さ 55～60cm では再び黒色の泥炭質粘土層となる。深さ 60～85cm では、深さ 30～55cm と同様に暗灰色の有機質粘土層が分布する。深さ 85～105cm には粗粒～中粒砂と有機質に富んだ砂質シルト層の互層が見られ、それぞれの砂層中には顕著な上方細粒化が認められた。深さ 105～208cm には黒色あるいは暗灰色の有機質泥層が分布するが、この泥層中には暗黄色の火山灰層（深さ 198cm）や薄い砂層（深さ 200～202cm）が認められる。深さ 208～220cm には明白色の細粒～中粒砂が見られる。深さ 220cm より深い層準では、粒度に顕著な差は認められないが、色調が暗くなるのが特徴である。深さ 270cm より深い層準では、平行葉理が顕著な中粒砂層が分布する。

2.2.4 地点 KIB-AA-1-1 (第5図)

本地点では、耕作土と自然な堆積層との境界は明瞭でない。深さ 70cm より下位の層準は暗灰色の有機質に富んだ砂質泥層が分布するようになるが、深さ 130～151cm では上位より腐植成分が多くなる。深さ 151～180cm では未分解質の泥炭層が分布する。深さ 180～200cm では泥炭層は分解質となり、深さ 200～225cm ではこの泥炭層の泥分が多くなる。深さ 200～225cm の泥炭質泥層中には木片が見られた（深さ 215cm）。深さ 225～250cm には平行葉理が明瞭な中粒砂層が分布する。堆積物は、深さ 250～265cm で砂質の有機質泥層に再び変化し、深さ 265cm より深い層準では粗粒～中粒砂が分布するようになる。

2.2.5 地点 KIB-AA-1-2 (第5図)

本地点では、耕作土と自然な堆積層との境界は明瞭でない。深さ 82cm より下位の層準は暗灰色の有機質に富んだ砂質泥層が分布するようになるが、深さ 145～150cm では上位より腐植成分が多くなる。深さ 150～185cm では未分解質の泥炭層が分布するが、この泥炭層が深さ 185～220cm ではやや分解質になり、この泥炭層中には薄い砂層（200～205cm）が見られる。深さ 220～265cm にはやや砂質の分解質泥炭層が分布するが、この泥炭層中には平行葉理が発達する細粒～中粒砂層（深さ 232～248cm）と薄



anticipating the 2011 Tohoku earthquake and tsunami using coastal geology. Geophysical Research Letters, doi: 10.1029/2012GL053692

第 5 図 地点 KIB-AA-1-1 および地点 KIB-AA-1-2 において採取された堆積物試料.

Fig.5 Stratigraphy at KIB-AA-1-1 and KIB-AA-1-2.

い細粒砂層（深さ 256～257cm）が挟まれる。深さ 265cm より深い層準では、偽礫を含む中粒～粗粒砂層と有機質層の互層が見られる。

まとめ

今回の調査で見られた泥炭層中の砂層は、いわゆるイベント堆積物であり、過去の津波や高潮が残したものである可能性がある。今後は、こうしたイベント堆積物について、年代測定や微化石群集解析などの諸分析を行っていく予定である。

文献

Sawai, Y., Namegaya, Y., Okamura, Y., Satake, K. and Shishikura, M. (2012) Challenges of