

HQR022-01

会場:201A

時間:5月24日 14:15-14:30

地中レーダーを用いた湿原地下の巨大津波堆積物の側方層相変化イメージング実験 An experimental imaging of lateral facies change of unusual tsunami deposits on the Ground-Penetrating Radar profile und

七山 太^{1*}, 重野 聖之², 石川 智³, 吉川 秀樹¹, 渡辺 和明¹

Futoshi Nanayama^{1*}, Kiyoyuki Shigeno², Satoshi Ishikawa³, Hideki Yoshikawa¹, Kazuaki Watanabe¹

¹ 産業技術総合研究所, ² 茨城大学, ³ 九州大学

¹ AIST, ² Ibaraki University, ³ Kyushu University

1998 年以来行われてきた北海道東部太平洋沿岸の巨大津波痕跡研究において、未だ不明確であった根室地域において、2008 年 6 月、根室市西尾建設（株）の協力を得て、根室市南部沼中央の沿岸低地でメガトレンチを掘削し、過去 5500 年間に堆積した泥炭層中に 16 層の巨大津波堆積物の層序が確認された。翌 2009 年 11 月、第一産業（株）の協力を得て、南部沼西部、桂木採石場において、幅 100 m にも達するメガトレンチ断面における巨大津波堆積物の側方層相変化を観察することが出来た。2010 年 11 月、我々はこれら 2 つのメガトレンチの側壁上面に地中レーダー探査測線を設定し、巨大津波堆積物の側方層相変化をイメージングすることを試み、その実用性を検討した。今回の GPR 探査には Sensors & Software 社の pulseEKKO100 (200 MHz アンテナ) と Noggin 250MHz を併用して行った。この際、観測点間隔は pulseEKKO100 が 0.25m, Noggin 250MHz が 0.05m とし、探査深度は湿原環境の場合約 6 m 以浅と限定されたが、記録の解像度は 15-20cm と高く層相のイメージは可能となった。この発表ではイメージング探査実験の成果概要を報告する。

キーワード: イメージング探査実験, 側方層相変化, 巨大津波堆積物, 地中レーダー, 湿原, 根室低地

Keywords: ground-penetrating-radar, marsh, unusual tsunami deposit, lateral facies change, experimental imaging, Nemuro low-land

HQR022-02

会場:201A

時間:5月24日 14:30-14:45

海上ボーリングコア解析に基づく完新世バリアシステムの復元：北海道東部厚岸湾沿岸地域の例

Developmental processes of Holocene barrier system based on borehole data for a case of Akkeshi bay area

重野 聖之^{1*}, 安藤 寿男¹, 七山 太², 古川 竜太², 熊崎 農夫博³, 嵯峨山 積⁴

Kiyoyuki Shigeno^{1*}, Hisao Ando¹, Futoshi Nanayama², Ryuta FURUKAWA², Nobuhiro Kumasaki³, Tsumoru Sagayama⁴

¹ 茨城大学, ² 産業技術総合研究所, ³ 厚岸町海事記念館, ⁴ 北海道立総合研究機構地質研究所

¹Ibaraki University, ²Geological Survey of Japan, AIST, ³Marine museum of Akkeshi, ⁴Geological Survey of Hokkaido

北海道東部太平洋沿岸地域には、本邦では珍しいバリアシステムが現在も存在している。しかし、この地域の後氷期海面変動研究は Maeda et al. (1992) 以降停滞しており、縄文海進期に形成されたと予測されるバリアシステムの発達様式も、その実態は定かとは言い難い。そこで我々は厚岸町と北海道開発局の協力を得て、まず厚岸湾沿岸地域の沿岸沖積低地で採取されたボーリング資料に基づいて地形断面図を作成し、その発達様式の概要を明確にした。これに引き続き、平成 21 年および 22 年 2 月に北海道開発局釧路港湾事務所が採取した海上ボーリング試料（以下、厚岸コア）を利用して、堆積相記載、分光測色測定、含泥率測定および粒度分析、貝殻遺骸群集記載、珪藻化石群集分析、電気伝導度および pH 測定、AMS14C 年代測定を併せて実施した。これと同時に、厚岸～根室沿岸地域の既存文献および厚岸コアの新規年代値に基づいて完新世海水準変動曲線を新たに編纂し直し、これに厚岸コアから得られた堆積環境情報を加えることにより、バリアシステムの発達様式をより詳細に解析することが出来た。その成果としては、厚岸大橋付近での海進面は標高 -50 m に存在し、その年代は約 11000 年前と推定された。また、沿岸漂砂によって湖北と湖南地域に砂嘴が発生し始めたのは約 7000 年前のことであり、その際の水深は約 16 m と見積もられた。このバリアシステムの成立により潮汐平底三角州が発生したと推測される。一方、このバリアシステムが現在も地形的に維持されているのは、過去 5500 年前から続く海面の停滞の影響が大きく、この時期に厚岸湖のカキ礁も潮汐平底三角州上に生成し始めたものと推測される。

キーワード: 北海道東部, 厚岸湾沿岸地域, 完新世, バリアシステム, 海面変動

Keywords: eastern Hokkaido, Akkeshi bay area, Holocene, barrier system, sea level change

HQR022-03

会場:201A

時間:5月24日 14:45-15:00

北海道東部釧路平野地下を構成する地層の堆積学的検討 Sedimentological study of the subsurface strata of the Kushiro Plain, northern Japan

清水 康博^{1*}, 阿部祐一¹, 鈴木信也¹, 丸山千尋¹
Yasuhiro Takashimizu^{1*}, Yuichi Abe¹, Shinaya Suzuki¹, Chihiro Maruyama¹

¹ 新潟大学

¹Niigata University

北海道東部に分布する釧路平野は、北部の釧路湿原と南部の浜堤列から構成され、その周囲を更新統、古第三系、および白亜系から構成される丘陵によって囲まれる沖積平野である。ここでは、釧路平野の地下に分布する地層不均質性を把握するため、海側～内陸部にかけて掘削されたボーリング試料の堆積学的解析から釧路平野の特徴を考察する。

本報告で記載した釧路層群は、主に内湾堆積物から構成されると推定した。とりわけ、海側では、厚い内湾堆積物からなる。陸側では河川卓越型デルタの堆積物からなることを解釈した。これは、上流側から前進してきた河川卓越デルタが内湾へ前進したものであると考えた。しかしながら、今回観察したコアの上部は、後に発達した谷地形によって侵食されており、内湾堆積物の詳細な埋積過程については、良く分からなかった。

釧路層群を不整合に覆う堆積物は、沖積層である。釧路平野では、最終間氷期から最終氷期最盛期へかけての寒冷化に伴い形成された谷地形が2系ある。すなわち、釧路平野北西方の阿寒湖から流下する阿寒川と釧路平野北方にある摩周湖、屈斜路湖から流下してくる釧路川により下刻された谷である。

最も海側のコアの解析から、これら2つの谷底には、礫質網状河川が流下していたと考えられる。沖積層の基盤(釧路層群)とこの河川堆積物の境界は、不整合面(SB)である。その後、海進が始まり、河川の侵食基準面が上昇し始めると網状河川は蛇行河川氾濫原へと変化した。よって両相の境界は海進面と解釈される。蛇行河川氾濫原堆積相は砂層と泥層の互層で植物根化石を含有することから自然堤防と氾濫原を繰り返したと考えられる。引き続き海進により谷地形が溺れ、塩水湿地へと変化していった。すなわち、この塩水湿地堆積相の基底は第一海氾濫面である。この境界面は、より内陸側の地点においては、蛇行河川堆積物と溺れ谷埋積物の境界面として追跡することができた。また、全硫黄濃度分析や泥質堆積物混濁水の電気伝導度測定結果からも陸成から海水の影響のある環境へと変化したことを読み取ることができた。さらに海進は続き、深い溺れ谷へと変化した。その後、硫黄濃度や電気伝導度は塩水湿地堆積物の高い値から徐々に低い値に変化する傾向を示すようになり、沖合いにバリアーが形成されたことでセントラル・ベイソンが形成されていったことを示している。セントラル・ベイソンに見られる堆積相の特徴(平行葉理、貝化石、および生物擾乱)は、ここが波の影響の少ない穏やかな環境であったことを示している。セントラル・ベイソン上部は、硫黄濃度や電気伝導度が急激に高くなる傾向を示した。このことは、急激な海水準の上昇により、外洋水から海水が多く浸入したためかもしれない。海進期後期になると海側では、上げ潮三角州が出現し、粗粒な砂体を構成していた。しかし、その内陸側点(D3地点)ではこの砂体は見られないことから、セントラル・ベイソンの上部の砂質堆積物は南部の砂丘地に限り発達し、北方に向かい急激に薄化尖滅していたと考えられる。D3地点のセントラル・ベイソン堆積物は、40mほどの厚さがあり、海側に比べてとりわけ厚いこともこの特徴を支持している。よって、海進期の堆積物のほとんどが内湾環境であったことが推察される。しかし、最も内陸側では、このような典型的な海成泥層はみられず、むしろ、河川の影響の強い静かな水域であったと考えられる。その後、海進期から海退期になると、海側では上げ潮三角州は海浜-外浜へと変化していった。上げ潮三角州最上部で外浜最下部には貝殻片を含む砂礫層があり、上げ潮三角州と外浜の境界が最大海氾濫面であり、この面を境に海進から海退に転じたと考える。また、最大海氾濫面は波浪ラビメント面でもある。この最大海氾濫時の海底面は、海側では、深度-10m付近に追跡されると考えられるが、今後、より検討を要する。その後の海退期になると、内陸の内湾は干上がり、後背湿地(現釧路湿原)へと環境を変化させた。また、海岸部付近では、上げ潮三角州内部の湾は埋積され、海岸部は前浜、後浜を経て現在の砂丘地になったと考えられる。

キーワード: 沖積層, 釧路層群, 開析谷

Keywords: Chuseki-so, Kushiro Group, Incised valleys

HQR022-04

会場:201A

時間:5月24日 15:00-15:15

高分解能S波ランドストリーマー反射法探査およびボーリング調査による角田 - 弥彦断層の活動性評価

Evaluation of the recent activity of Kakuda-Yahiko fault based on S-wave Land Streamer reflection survey and drill core

稲崎 富士^{1*}, 宮地 良典², 卜部 厚志³, 楮原 京子²

Tomio INAZAKI^{1*}, Yoshinori MIYACHI², Atsushi Urabe³, Kyoko Kagohara²

¹産総研 地質調査総合センター/土木研究所, ²産総研 地質調査総合センター, ³新潟大学 災害復興科学センター

¹GSJ, AIST/PWRI, ²GSJ, AIST, ³RCNHDR, Niigata University

越後平野西縁部に伏在する、角田・弥彦断層の浅部変形構造をイメージングし、最近の断層活動を評価することを目的として、新潟市赤塚地区においてランドストリーマーを用いた高分解能反射法地震探査およびボーリングコア解析を実施した。ランドストリーマーとは多数の地震計を一体化して容易に牽引・移動ができるようにした地震探査用の測定ツールである(稲崎, 1992)。前報(2010)では測線が短く、主断層部のイメージングが不十分であったことから、今回新たに既探査測線を延長するとともに新規に900mのS波探査測線を追加した。さらに測線上に深さ75mのオールコアボーリングを追加し、精密コア試料解析および14C年代分析を実施した。一連の処理を施して得られたCMP重合断面には、主断層部のみならず撓曲変形帯内の副次断層による変形構造が明瞭に捉えられていた。副次断層は伏在しており、地表地形からはそのトレースを追跡することはできない。さらにコア試料の堆積相解析および14C年代測定結果を基に、沖積層に対比される浅部反射面の変形構造を解釈した。その結果、主断層を含む幅500m程度の撓曲帯の内部のみで1.4mm/yr程度の平均上下変位速度を有していることと見積もられること、主断層の変位分配はその6割程度であることが明らかになった。

以上の結果は、主断層部のみを対象とした調査では断層の変形速度を過小に見積もる危険性があること、浸食・堆積作用が最近まで継続しているような沖積平野域では、従来の変動地形学的手法が活断層の変形構造調査には有効ではないこと、逆に高分解能反射法地震探査が活断層の浅部変形構造の把握に有用であることを示している。

キーワード: 伏在断層, 越後平野, 角田 - 弥彦断層, ランドストリーマー, 反射法探査, ボーリング調査

Keywords: concealed fault, Echigo Plain, Kakuda-Yahiko fault, Land Streamer, seismic reflection surveying, drill core analysis

HQR022-05

会場:201A

時間:5月24日 15:15-15:30

越後平野沖積層の堆積曲線

Accumulation curves of the incised-valley fills in the Echigo Plain, central Japan

船引 彩子^{1*}, 宮地 良典¹, 木村 克己¹, 卜部 厚志², 鴨井 幸彦³

Ayako Funabiki^{1*}, Yoshinori MIYACHI¹, Katsumi Kimura¹, Atsushi Urabe², Yukihiko Kamoi³

¹ 産業技術総合研究所 地質情報研究部門, ² 新潟大学災害復興科学センター 防災部門, ³ (株)興和

¹ Geological Survey of Japan, AIST, ² Research Center for Natural Hazards and, ³ Kowa Co. Ltd.

1. はじめに

越後平野の地盤は主に最終氷期最盛期以降, 信濃川・阿賀野川などによって運ばれた沖積層から構成されており, 越後平野西縁断層帯の影響を強く受けている. 海岸付近での沈降速度は3mm/yrを超え, 沖積層の厚さは最大約160mである. 本研究では近年産業技術総合研究所および掘削されたボーリングコアの放射性炭素年代値を整理し, 堆積曲線を描いて地域ごとの堆積環境と堆積速度を比較・検討した結果を報告するものである.

2. 信濃川流域

平野西部の信濃川流域はそのほとんどが断層の下盤側に位置し, 地殻変動や氷河性海水準変動の影響を受けながら最終氷期~完新世初期まで河成~海成堆積物を累重させ, 各コアの堆積曲線に大きな差は見られない. 9 cal kyr BP以降は平均約10mm/yrと比較的早い堆積速度で複数のバリアー・ラグーンシステムが形成され, 堆積システムの後退と前進を繰り返しながらも堆積体が前進していく様子が確認された.

断層の上盤側にあたる平野西縁部のコアでは, 隆起の影響を受けて海進期の河成堆積物は見られない. 海進時の内湾性堆積物が標高-20~-10mと高い位置にあり, 堆積速度は2mm/yr未満である. また角田・弥彦山地から海底につながる四ツ郷屋背斜軸付近では堆積の中心から離れているため, 約2.5mm/yrと堆積速度は遅く, 沈降の影響も比較的小さい.

3. 阿賀野川・加治川流域

平野東部の阿賀野川流域ではバリアー・ラグーンシステムではなく, デルタシステムが卓越する. このデルタシステムは8 cal kyr BP以降, ストランドプレーンを形成しながら前進しており, 信濃川流域よりも早く完新世中頃には開析谷をほぼ埋積し, 堆積速度は8mm/yr前後であった. また平野北部の加治川流域のコアは, 地下に扇状地性の基底礫層が発達しており堆積盆が比較的小さいため, 堆積速度は3mm/yr前後と小さい.

キーワード: 沖積層, 越後平野, 堆積曲線, 最大海氾濫面, 放射性炭素年代

Keywords: incised-valley fills, Echigo Plain, accumulation curve, maximum flooding surface, radiocarbon dates

HQR022-06

会場:201A

時間:5月24日 15:30-15:45

新潟県柏崎平野の沖積層の層序 Stratigraphy of the alluvial sediments in the Kashiwazaki Plain, Niigata Japan

ト部 厚志^{1*}

Atsushi Urabe^{1*}

¹ 新潟大学災害復興科学センター

¹ NHDR, Niigata University

新潟県柏崎市周辺の柏崎平野の沖積層は、新潟県地盤図(2002)などによると柏崎層と呼ばれ、最大層厚約50 - 60 mを有する全体に粘性土が優勢で薄い砂層をレンズ状に挟むとされている。北部(刈羽地域)の谷奥部では炭質物層を挟在する。また、一部には沖積層の基底に礫層を伴う。なお、海成の粘土層は平野南西縁沿いの湾口部の一部で確認されている。層序は、全体として、主に粘性土からなる下部、砂層を多く挟在する中部、粘性土からなる上部に区分されている。しかし、14C年代やテフラなどのデータがほとんど未検討のため、層序や堆積年代に関しては検討の余地が大きかった。

そこで、平野の沖積層の基本的な層序と層相の分布の解明を目的として、オールコアボーリングを行い、堆積相区分と年代測定等を行った。また、ボーリングデータベースをもとに、沖積層の基底地形の復元を行った。この結果、内陸部での基本的な層序と堆積年代の推定ができた。また、柏崎市街部の現在の海岸沿いには砂丘が発達しているが、オールコアボーリングにより砂丘砂層の下位の浅い深度に、更新統の安田層相当層が分布することを確認した。これによって、現在の海岸砂丘に沿って、安田層相当層が狭長なマウンド状の高まりを呈して分布していることが明らかとなった。この沖積層基盤の狭長なマウンド状の高まりにより、沖積層堆積時の河口は南西縁の狭い範囲に限定されるため、平野内部での海成粘土層の分布がわずかであると推定される。沖積層の全体の層相分布から判断すると、柏崎平野の沖積層は、海進の初期に狭い河口部から内陸側に広がった谷地形に海が侵入するエスチュアリーシステムをとり、高海水準期には河川成の堆積物がプログラデーションしながら埋積したものと推定できる。

キーワード: 沖積層, 層序, 柏崎平野, 新潟

Keywords: Alluvial sediment, Stratigraphy, Kashiwazaki Plain, Niigata

HQR022-07

会場:201A

時間:5月24日 15:45-16:00

埼玉県川越市で掘削した沖積層ボーリングコア GS-KSO-1 の堆積相と堆積環境 Sedimentary facies and environments of the latest Pleistocene to Holocene core (GS-KSO-1) in the Arakawa Lowland

小松原 純子^{1*}, 石原 与四郎², 木村 克己¹
Junko Komatsubara^{1*}, Yoshiro Ishihara², Katsumi Kimura¹

¹ 産業技術総合研究所 地質調査総合センター, ² 福岡大学

¹ AIST/GSJ, ² Fukuoka University

埼玉県川越市下老袋の川越運動公園で平成 22 年 11 月に掘削された沖積層ボーリングコアについて堆積相の記載と堆積環境の推定を行った。

荒川低地は武蔵野台地と大宮台地に挟まれた幅 5km 程度の沖積低地で、東京低地の支流である。関東平野の主要な河川である利根川は、江戸時代の付け替え工事で現在の河口位置になる以前は東京低地のもう一つの支流である中川低地を通して東京湾に流れ込んでいた。しかし約 4000 年前までは荒川低地の谷を流れていたといわれている(菊地 1981 アーバンクボタ 19, 平井 1983 地理評 10)。このため、荒川低地は中川低地に比べて谷埋め堆積物(沖積層)が非常に砂質であると考えられている。

GS-KSO-1 の掘削地点は荒川低地の海進の上限に近く、最終氷期以降の荒川低地の谷埋め過程を復元する上で重要なデータとなることが予想される。堆積相解析と放射性年代測定の結果、荒川低地で海岸線がもっとも内陸まで達したのは約 8000 年前であり、東京湾周辺の相対的海水準曲線のピークとは一致しないことがわかった。これは当時荒川低地に供給されていた堆積物の量が現在に比べて非常に多く、埋め立てによる海岸線の前進速度が、海水準上昇による海岸線の後退速度よりも大きかったことによると考えられる。

キーワード: 荒川低地, 沖積層, ボーリングコア, 堆積相, 縄文海進, 川越市

Keywords: Arakawa Lowland, latest Pleistocene to Holocene, boring core, sedimentary facies, Jomon Transgression, Kawagoe City

HQR022-08

会場:201A

時間:5月24日 16:00-16:15

地質・地盤情報データベースを用いた荒川低地地下の河川形態の可視化 Visualization of river geometry using borehole database: an example of incised valley fills under the Arakawa Lowland

石原 与四郎^{1*}, 小松原 純子², 福岡 詩織¹, 木村 克己²

Yoshiro Ishihara^{1*}, Junko Komatsubara², Shiori Fukuoka¹, Katsumi Kimura²

¹ 福岡大学理学部, ² 産業技術総合研究所

¹Fukuoka University, ²AIST/GSJ

埼玉県熊谷市から東京都北区にかけて分布する荒川低地地下には、東京 - 中川低地よりも粗粒な沖積層が分布することが明らかにされている（松田，1993）。これらはかつて現在の利根川が荒川低地に流入していたことによると考えられている（Matsuda, 1974；菊池，1981；遠藤ほか，1988）。産業技術総合研究所の都市地質研究プロジェクトによって東京・中川低地地下の沖積層に関しては、多くの放射性炭素年代に基づくシーケンス層序学的な解析が進んでおり、同時にボーリングデータベースを用いた地下地質構造も明らかにされつつある（田邊ほか，2006a, 2006b；木村ほか，2006；江藤ほか，2008）。荒川低地に関しても、河川軸部に沿った層序ボーリングが実施され、徐々にその内部構造が明らかになってきた（小松原ほか，2009；小松原ほか，2010 など）。荒川低地の沖積層の特徴は、同じ東京低地から分岐する中川低地の沖積層に比べ、低海水準期と想定される礫層が比較的急傾斜で厚く堆積し、その上位の海進期の砂層も同様に厚いこと、利根川が荒川低地から流路を変えた後の堆積速度が著しく低下するとともに、内湾の埋積を促進したデルタフロントが“溺れ”て、低地の奥部に厚い泥層を堆積させるような状況にあったことなどが挙げられる。

本研究では、都市地質研究プロジェクトで収集・管理されている地質・地盤情報データベースを用い、特に河川堆積物を抽出し、その形態の可視化を試みた。可視化は、地質・地盤情報データベースを用いた沖積層の3次元モデルの構築とそのモデルからの河川砂体の抽出と数値化によって行った。抽出された海進期の河川砂体は、基盤地形に規制されながらも、やや蛇行し垂直方向に累積するという、海進期の河川を反映した形態を示すことが明らかになった。

キーワード: 荒川低地, 3次元地質モデル, サンドリボン, 砂質河川, 埋没谷充填堆積物

Keywords: Arakawa Lowland, 3D-geological model, sand ribbon, sandy river, incised valley fill