

音波探査で見いだされた厚岸湾・厚岸湖（北海道東部）の潮汐三角州の内部構造と埋没カキ礁の分布

Tidal flood delta and buried oyster reef in Akkeshi -Bay and Lake eastern Hokkaido, revealed by sonic survey

内田 康人^{1*}, 嵯峨山積¹, 重野聖之², 七山 太³, 安藤寿男⁴

UCHIDA, Yasuhito^{1*}, Tsumoru Sagayama¹, Kiyoyuki Shigeno², Futoshi Nanayama³, Hisao Ando⁴

¹北海道立総合研究機構地質研究所, ²茨城大学大学院理工学研究科, ³産業技術総合研究所地質情報研究部門, ⁴茨城大学理学部

¹Geological Survey of Hokkaido, HRO, ²Graduate School of Science and Engineering, Ibaraki University, ³Geological Survey of Japan, AIST, ⁴Dept. Earth Sci., Coll. Sci., Ibaraki University

北海道東部、根釧海岸域は、数百年間隔で発生すると考えられている巨大地震による急激な隆起と、恒常的な沈降の影響を受けており、このため厚岸湾～厚岸湖沿岸においては海進期を特徴づける活動的なバリアシステムが形成されている（重野ほか、2011 など）。厚岸湾は釧路市と根室市間に位置する湾口幅約 9 km、最大水深約 30 m の湾で、湾奥部の幅約 500 m、水深 10m 前後の地溝状の形状をなす潮流口により厚岸湖と接続している。厚岸湖は平均水深 2m 程度の海跡湖で、湖内西部の広い範囲には、海水の流入による上げ潮潮汐三角州が発達し、その上部には干潮時に水面上に露出する現生カキ礁が 30 年ほど前までは点在していた。

今回我々は、厚岸湾～厚岸湖のバリアシステム解明の一環として、湖内の上げ潮潮汐三角州とカキ礁の分布、および厚岸湾側に形成される下げ潮潮汐三角州の状況を把握する目的で、ソノプローブを用いたシングルチャンネル音波探査を実施した。湖内においては水深が浅いこと、加えて広い範囲でアマモの群生が見られることから、探査測線は主に東西方向に延びる澗筋に沿うように設置した。接続部の厚岸大橋より湾側においては流路を横断する南北方向の測線と、潮流口北側に発達する砂嘴に沿った東西測線を設けた。音波探査の結果、潮流口より厚岸湾側の粗粒堆積物中には、流路方向に傾斜した多数の内部反射面が認められ、潮流による下げ潮潮汐三角州の形成を示している。さらに、砂嘴に沿った反射記録断面中には、数枚の強い反射面が確認され、これらは厚岸湾沿岸域のボーリングコアの柱状対比と良い一致を示すことがわかった。

一方、厚岸湖内の上げ潮潮汐三角州は音波探査記録からは明瞭には確認出来なかったものの、湖口付近に形成されたカキ島周辺の複数の地点で、海底面における強い反射を伴い内部構造が殆どみられないマウンド状の地形が確認された。これらの上面の水深は 2 ~ 4 m の範囲に集中しており、その形状や反射特徴より沈水したカキ礁と考えられる。

キーワード: 潮汐三角州, 埋没カキ礁, 厚岸湾・厚岸湖, 音波探査, 完新世後期, 北海道

Keywords: tidal flood delta, buried oyster reef, Akkeshi Bay and Lake, sonic survey, late Holocene, Hokkaido

ボーリングによる勇払平野沿岸の活構造調査 Boring survey across the active structure along Yufutsu coast

小松原 純子^{1*}, 小松原 琢¹
KOMATSUBARA, Junko^{1*}, KOMATSUBARA, Taku¹

¹ 産業技術総合研究所

¹ AIST

勇払平野は苫小牧港などがある北海道南岸の平野で、北側の山地に石狩低地帯東縁断層帯があり、南側の海域には日高山地南西の沖合海底へ続く褶曲-衝上断層帯がある。また苫小牧東港からこれらの地質構造に平行に、比高 5-10m の西側が低い直線的な崖地形があり、新しい地質時代の断層崖の可能性もある。石狩低地帯東縁断層帯、日高山地南西の褶曲断層帯とのつながりや活動度を見積もるため、また上記の海底崖地形が断層かどうかを確認するため、産業技術総合研究所では海岸沿いの 2 箇所で行った。平成 22 年度には苫小牧東港の苫小牧市弁天地区で 80m のオールコアボーリングを、平成 23 年度にはそれより 4.5km 西の苫小牧市勇払地区で同様に 80m のオールコアボーリングを行った。これらボーリング調査の結果について報告する。

キーワード: 勇払, 苫小牧, ボーリング, 沖積層, 活構造, 沿岸

Keywords: Yufutsu, Tomakomai, bring survey, latest Pleistocene to Holocene incised valley fill, active structure, coastal area

青森県十三湖における完新世中期以降の地形環境変遷

Reconstruction of change of salinity condition since the middle Holocene in the Lake Jusanko, northeastern Japan

葛西 未央^{1*}, 小岩 直人²

KASAI, Mio^{1*}, KOIWA, Naoto²

¹ 弘前大学大学院 教育学研究科, ² 弘前大学 教育学部

¹ Graduate student of Hirosaki University, ² Faculty of Education of Hirosaki University

日本における平野の多くは、河川下流部および沿岸部に発達しており、これらの形成は、第四紀末期の気候変動や海水準変動の著しい環境変化によるものである。近年の研究では、日本各地における従来の地形発達史に加えて、ボーリングコア試料の解析を用いた詳細な堆積環境の変遷などが高精度の分析により明らかにされている。筆者らは、岩木川河口のボーリングコアを用いて珪藻分析を実施し、十三湖が縄文海進期の内湾化から汽水環境に至ったとされる5700-1000 cal BPの間、淡水化した可能性が強いことを示唆した。また、津軽平野東縁にある亀ヶ岡遺跡は縄文時代晩期（約3000～2300年前）に栄えた低湿地遺跡といわれ、その立地条件として当時の地形は大いに関与していたと考えられる。そこで、この内湾から淡水湖沼へと変化した時期や、その時の詳細な湖水環境を明らかにするために、岩木川河口部よりも約10km前後上流に位置する亀ヶ岡遺跡周辺部および神田橋周辺部にて得られたボーリングコアの解析を実施し、完新世における十三湖の地形変遷の復元を試みた。

津軽平野を構成している堆積物の層相は、下位より細粒砂層、貝殻片または木片を挟むシルト～粘土層、細粒砂～中粒砂層の三層で構成されている。シルト～粘土層の下部で得られた年代値が9050-9090 cal BP、中位では7890-7910 cal BP、6450-6540 cal BP、細粒砂～中粒砂層では、2000-2070 cal BPの値が得られた。珪藻分析の結果と併せて以下の環境変遷が考えられる。約9000 cal BPの層準において淡水生種の珪藻が優占している。しかし、汽～淡水生種、海～汽水性種、海水生種の珪藻が両コアにおいてわずかに出現しているため、河川域にわずかに塩分濃度が及ぶくらいの距離に海域があったことが示唆される。これ以降の層準では、淡水生種の珪藻の産出は大きく減少し、代わって、汽水藻場指標種群の多産がみられる。海水準の上昇は、亀ヶ岡遺跡周辺部まで藻場が形成されるような水域が広がったことが推測される。7000-6000 cal BPを示す層準では、内湾指標種群が多産するようになり、塩分濃度が高い内湾環境におかれたことが示唆される。内湾の範囲は少なくとも亀ヶ岡遺跡周辺部まで十分に及んでいるので、これより上流でも内湾が広がっていたと判断される。7000-6000 cal BP以降では、深さのある程度の水深を有する湖沼に生息する浮遊性の淡水生種が優占しており、当時の古十三湖は、内湾から淡水湖沼に変化したことが考えられる。約2000 cal BPの層準において、亀ヶ岡遺跡周辺部では淡水生種が多産しており、また粘土～シルト層の細粒な堆積物から、細粒砂～中粒砂が堆積する環境に変化している。この頃、亀ヶ岡遺跡周辺は、デルタが発達するようになったと考えられる。一方、同時代の岩木川河口では、浮遊性の淡水生種が多産しており、引き続き淡水湖沼の環境におかれていたことが示唆される。以上から、湖水環境の淡水化が開始したのは、岩木川河口では5700 cal BP頃、それよりも上流に位置する亀ヶ岡遺跡周辺では、7000-6000 cal BP頃とされ、亀ヶ岡遺跡周辺において淡水環境の開始時期が早まっていたことが判断される。

キーワード: 完新世, 十三湖, 塩分濃度

Keywords: Holocene, the Lake Jusanko, salinity condition

幕張海浜公園における統合的液状化調査

Combined geological and geophysical investigations of a heavily liquefied site: A case at Makuhari-Kaihin Park.

稲崎 富士^{1*}

INAZAKI, Tomio^{1*}

¹ 土木研究所 地質・地盤研究グループ

¹ PWRI, Geology and Geotechnical Engineering RG

2011年東日本大震災では震央から200km以上離れた関東地域においても東京湾臨海部の埋立地や河川沿いなどで大規模な液状化が発生した。被災を受けた地盤・建造物の修復と今後の耐液状化対策の推進には、どのような特性を有した地層が液状化しやすいのか、液状化現象の地表徴候を規制する浅部地質構造要因は何かを把握評価することが求められる。従来、液状化地盤調査には概略地盤構造およびN値と採取試料の細粒分含有率を求めることができる標準貫入試験ボーリングが多用され、付随的に砂試料に対する液状化試験が実施されてきた。しかし従来の標準貫入試験ボーリングでは、コア試料は基本的に採取されず、標準貫入試験採取試料に対する取り扱いも乱雑であり、本来的に地中で発生する液状化現象とそれを規制する地質学的要因を把握することは不可能であった。また乱さない砂試料に対する室内液状化試験についても、特定の条件下で液状化するかどうかを判定するものであり、その試料が地震時に液状化したか否かを判定するものではなかった。これに対し堆積学領域で標準的なオールコアボーリングと詳細コア試料解析を適用すれば、より直接的に液状化層の同定とその特性評価が期待できる。また2次元地盤構造あるいは物性構造をイメージング可能な物理探査を採用することで、液状化が発生した浅部地層内の不均質構造を把握できると期待された。そこで顕著な液状化が発生し、大量の噴砂、地割れが発生した地区において統合的な液状化調査を実施した。

調査地は海浜幕張地区に位置する幕張海浜公園B地区大芝生広場である。この調査地において、深さ35mまでの標準貫入試験ボーリング(1本)、20mのオールコアボーリング(4本)、コーン貫入試験(15m, 7孔)、ハンディジオスライサーによる砂脈採取(4地点, 9枚, 最大深度2.4m)、簡易貫入試験(1地点, 6孔, 最大深度6.3m)、打ち込み式サンプラーを用いた表層コア試料採取(1地点, 4孔, 最大深度4.3m)、高精度表面波探査および高分解能S波反射法探査(120m, 2測線)、PS検層(1孔, 30m)を実施した。

ボーリング調査では約2m厚の表土(公園造成粘性土)の下位に約3m厚の主として細砂・シルトからなる浚渫埋土が分布し、その下位に自然地盤の海成砂・シルトが認められた。地表に大量に噴出した液状化噴砂は主として貝殻小片を多く含む細砂であったことから、液状化元層は浚渫土を主体とし、下位の海成砂層の一部も液状化したことが疑われた。物理探査結果では、深さ3mないし5m付近に低速度層が部分的に出現した。砂脈砂層および細砂層の一部には、側面あるいは上位から取り込まれたと推定される表土あるいは粘土ブロックが含まれていた。また液状化推定層準ではN値が相対的に低い値を示した。なお地割れの多くは植栽との境界部あるいは埋設物上に認められた。コーン貫入試験および簡易貫入試験の結果から、表土は稠密で透水性が低いことが推定された。さらに表土の厚さは地点ごとに変動していた。この表土の物性の空間的変動が液状化による地割れの分布と規模を規制する一つの要因となっていることが推定された。

なおこの調査は関東地方整備局からの液状化緊急受託調査として実施されたものである。

キーワード: 東日本大震災, 液状化, オールコアボーリング, 物理探査

Keywords: East Japan Earthquake, liquefaction, all core boring, geophysical survey

印旛沼南部地域における MIS5e 期の海成段丘 MIS5e marine terrace in southern Inbanuma, Japan

新井 悠介^{1*}
ARAI, Yusuke^{1*}

¹ 明治大学大学院
¹Meiji University

南関東では、箱根起源のテフラを用いた地形面の編年が盛んに行われてきた。その中でも最終間氷期 (以下 MIS5e) に形成された海成段丘は、関東の全域に追跡されており、活構造を明らかにする手法として用いられてきた。印旛沼南部地域における MIS5e の海成段丘の構成層は木下層と呼ばれている (杉原 1970)。MIS5e の海進最盛期に古東京湾の湾口が太平洋側に開いていたことから、木下層の上部は浅海性の砂層で構成される。MIS5e の海進最盛期以降において、房総から銚子と松戸から四街道のバリアー島及び離水軸に挟まれた MIS5e の海成段丘の分布高度が低い印旛沼南部地域には、海退期の内湾から潟の堆積相を示す泥層が堆積している (岡崎ほか 1992)。しかし、この地域はテフラに乏しいため、海退期に形成された泥層の帰属は確立されていない。このような MIS5e に形成された海成段丘の高度分布の差の成因を明らかにすることは、第四紀地殻変動を推定するうえで重要な役割を担う。

そこで、本研究では印旛沼南部地域におけるテフラを用いた層序関係の検討と、堆積環境の変遷の推定を行い、木下層の上部に堆積する浅海性の砂層を木下層上部砂層とし、これまで帰属が不確定であった泥層を木下層最上部泥層と仮称した。その結果に基づき、印旛沼南部地域の MIS5e に形成された海成段丘の離水時期を推定した。

露頭観察及び地質断面図を作成した結果、八街や富里では清川層の上位に木下層上部砂層が堆積しているが、印旛沼南部地域では木下層上部砂層を欠き、木下層最上部泥層が清川層を覆っている。木下層最上部泥層は、木下層上部砂層の上位に堆積すると地質断面図から判断される。また、この木下層最上部泥層は、印旛沼南部地域における MIS5e の段丘高度が低い地域に分布する。

木下層最上部泥層中には未風化のテフラが堆積し、火山ガラスと斜方輝石の屈折率及び全岩化学組成から Hk-KmP1 に対比される。また、木下層上部砂層の最上部と、木下層最上部泥層の下部には、斜方輝石と角閃石の屈折率が KIP 群に対比可能なテフラが堆積する。

木下層最上部泥層の下部は、褐色の砂質粘土で構成され、総イオウ含有量が 0.3 % 以下と低い値を示し、汽水域や淡水域に生息する貝化石が産出する。木下層最上部泥層の上部は、色調が青灰色で、含泥率が 90% 以上と高く、総イオウ含有量が 0.5% 以上と還元的な値を示す。これらのことから、木下層最上部泥層の堆積環境は、河口域から内湾の堆積環境下で形成された。

以上のことから、木下層上部砂層は最上部に KIP 群が堆積することから MIS5e の海進最盛期以降に離水したと考えられる。印旛沼南部地域に分布する木下層最上部泥層に堆積する Hk-KmP1 は、MIS5e から MIS5d にかけての海水準低下期中に降下したと考えられているため、印旛沼南部地域において MIS5e の海成段丘の分布高度が低く、木下層最上部泥層の分布する地域は Hk-KmP1 頃まで河口から内湾の堆積環境が継続し、Hk-KmP1 降下以降の海水準変動で離水した段丘と推定される。

キーワード: 最終間氷期, 下総台地, 海水準変動, テフロクロノロジー, 総イオウ含有量

Keywords: Last Interglacial period, Shimousa upland, Sea level change, Tephrochronology, Total sulfur

関東平野中央部 1505m 温泉井の年代層序 Stratigraphy of the 1505m long hot spring well in the central Kanto Plain, Japan

納谷 友規^{1*}, 平松 力², 古澤 明³, 柳沢 幸夫¹, 山口 和雄¹

NAYA, Tomonori^{1*}, Chikara HIRAMATSU², Akira FURUSAWA³, YANAGISAWA, Yukio¹, YAMAGUCHI, Kazuo¹

¹産総研・地質情報, ²石油資源開発, ³古澤地質

¹AIST, ²JAPEX, ³FURUSAWA Geological Survey

関東平野中央部の地下には、非常に厚く第四系と新第三系が分布している。第四系は、最も厚い場所で 1000m 以上、さらにその下位に分布する新第三系は、深い場所で深度 3000m 以上まで分布することが知られている。これら第四系および新第三系の層序は、ボーリング試料によって解析されてきたが、長さ 1000m を超える大深度ボーリング資料の少なさから、特に新第三系の年代データは非常に乏しい。本研究では、関東平野中央部、埼玉県加須市（旧大利根町）で温泉開発のために掘削された 1505m ボーリングのカッティングス試料を使って、石灰質ナノ化石層序、珪藻化石層序、テフラ層序を統合して、詳細な年代層序を明らかにし、関東平野地下の地下構造を理解する上で重要な知見を得られたので報告する。

産出した石灰質ナノ化石群集からは、深度 1417.0m 以深が CN3-4 帯（前期-中期中新世）、深度 1405.0-1350.0m が CN5a 帯（中期中新世）、深度 1341.0-1187.0m が CN5b 帯（中期-後期中新世）、深度 1152.0-964.0m が CN6-11 帯（後期中新世-前期鮮新世）、深度 135.0-97.0m が CN14b 帯（中期更新世）と判断される。産出した珪藻化石からは、深度 1047.0-964.0m が NPD5B-5D 帯（中期-後期中新世）と判断される。さらに、深度 327.0-324.0m にはテフラ層が認められ、上越火山灰（約 115 万年前）に対比されることが分かった。

発表では、これら年代層序と岩相に基づき、既知の大深度ボーリングおよび陸上の地層との層序対比を検討する。さらに、近接する反射法地震探査断面との対応を検討する予定である。

キーワード: 関東平野中央部, 生層序, 石灰質ナノ化石, 珪藻, 第四紀, 新第三紀

Keywords: central Kanto Plain, biostratigraphy, calcareous nannofossils, diatoms, Quaternary, Neogene

能登半島北部における火山灰層準からみた海成段丘の形成年代 Chronology of marine terraces of the northern part of the Noto Peninsula, central Japan

浜田 昌明^{1*}, 平松 良浩¹, 小田 満広², 服部 貴志², 山口 弘幸³, 高瀬 信一⁴, 坂倉 範彦⁴

HAMADA, Masaaki^{1*}, HIRAMATSU, Yoshihiro¹, ODA, Mitsuhiko², HATTORI, Takashi², YAMAGUCHI, Hiroyuki³, TAKASE, Nobukazu⁴, SAKAKURA, Norihiko⁴

¹ 金沢大学, ² 北陸電力株式会社, ³ 株式会社大和地質研究所, ⁴ 株式会社ダイヤコンサルタント

¹Kanazawa University, ²Hokuriku Electric Power Company, ³Daiwa Geological Laboratory, Inc., ⁴Dia Consultants Co., Ltd.

能登半島北方海域には、東西から東北東-西南西方向の顕著な断層・褶曲構造が認められ、井上・岡村(2010)は海底の地形・地質調査に基づき、その分布形状を詳細に示すことでセグメント区分を試みた。一方、この海底活断層の活動性を解明するためには、奥能登丘陵北西岸の地殻変動を把握することが重要と考えられる。能登半島の第四紀海成段丘の分布や旧汀線高度、編年については、太田・平川(1979)、小池・町田(2001)によりまとめられているが、海成段丘の形成年代に関する火山灰データは、豊蔵ほか(1991)に限られている。そこで、奥能登丘陵北西岸の海成段丘の形成年代を明らかにするために、本研究では広域テフラに着目し、調査を実施した。

第四紀海成段丘について、段丘面の抽出、旧汀線高度の把握を定量的に行うため、航空レーザ計測による1m-DEM(北陸電力株式会社作成)を用いて、従来の空中写真判読による調査を補完した。また、海成段丘面の年代を考察する資料を得るため、露頭調査、ピット調査により段丘堆積物および上戴層で連続サンプリング・火山灰分析を行い、広域テフラの抽出と同定結果に基づき、それらが堆積物中に占める層準を明らかにした。

輪島市久手川では、標高約40m、約60mに海成段丘面が認められ、約70mには小規模な地形面が認められる。小池・町田(2001)が海洋酸素同位体ステージ(MIS)5eとする標高約60mの地形面でピット調査、約40mおよび約70mの地形面で露頭観察を実施し、地形面を構成する海成堆積物および被覆土壌を確認した。約40mの地形面の被覆土壌下部から鬼界葛原テフラ(K-Tz:95ka)、約60mの地形面の被覆土壌上部から始良Tnテフラ(AT:26-29ka)、中~下部から阿蘇4テフラ(Aso-4:85-90ka)およびK-Tzを検出した。また、標高約70mの地形面の被覆土壌中部からK-Tz、中~下部から三瓶木次テフラ(SK:110-115ka)を検出し、豊蔵ほか(1991)と同様の結果を得た。検出された火山灰層準を参考にすると、標高約40mの地形面はMIS5c、約60mの地形面はMIS5eに形成されたと考えられ、約70mの小規模な地形面はMIS7からMIS6までの海退期に形成された可能性がある。

輪島市町野では、小池・町田(2001)がMIS5eとする標高約80-100mの地形面で露頭観察を実施した。その結果、地形面を構成する海成堆積物と赤褐~褐色を呈する被覆土壌を確認し、被覆土壌下部からK-Tzを検出した。したがって、この地形面はMIS5c以前に形成されたと考えられ、地形面の拡がりや考慮すれば、MIS5eに形成された可能性がある。

珠洲市馬縹では、小池・町田(2001)がMIS5eとする標高約120mの地形面でピット調査を実施し、地形面を構成する海成堆積物と明瞭な斑紋を伴う赤色(2.5YR)を呈した被覆土壌を確認した。また、海成堆積物中から加久藤テフラ(Kkt:330-340ka)を検出した。したがって、この地形面はMIS9に形成されたと考えられる。

珠洲市宇治付近では、小池・町田(2001)がMIS5cとする標高約20mの地形面で露頭観察を実施した。その結果、地形面を構成する海成堆積物中からSKを確認し、豊蔵ほか(1991)と同様の結果を得た。したがって、この地形面はMIS5cに形成されたと考えられる。

本調査に基づくMIS5eの旧汀線高度は、久手川で約60mであり、町野にかけて約100mへと上昇する。小池・町田(2001)においてMIS5eとされた馬縹はMIS9であり、MIS5eの旧汀線高度は不明である。また、珠洲市折戸では、能登半島における最大値の約100mとなり、宇治にかけて約70mへと高度を減じる。なお、輪島市深見から久手川間、町野から馬縹間には地すべり地形、崩壊地形が顕著に発達しており、海成段丘面や海成堆積層を見出すことはできなかった。

以上の結果から、奥能登丘陵北西岸のMIS5eの旧汀線は、町野の久手川に対する相対的隆起および折戸の宇治に対する相対的隆起を示し、それぞれが輪島沖および珠洲沖の海底活断層の活動による傾動隆起の累積によって形成されたと考えられる。

キーワード: 能登半島, テフラ, 海成段丘, 航空レーザ計測, 三瓶木次テフラ(SK), 加久藤テフラ(Kkt)

Keywords: the Noto Peninsula, tephra, marine terraces, Airborne LiDAR, SK tephra, Kkt tephra

再軟弱化した中期更新統の発見とその原因 Discovery and the Causes of re-weaked Middle Pleistocene deposits

山田 圭太郎^{1*}, 日野 剛徳², 下山 正一³
YAMADA, Keitarou^{1*}, HINO, Takenori², SHIMOYAMA, Shoichi³

¹九州大学理学部地球惑星科学科, ²佐賀大学低平地沿岸海域研究センター, ³九州大学理学研究院地球惑星科学部門
¹Department of Earth and Planetary Sciences, Faculty of Sciences, Kyushu University, ²Institute of Lowland and Marine Research, Saga University, ³Department of Earth and Planetary Sciences, Graduate School of Sciences, Kyushu University

有明海北岸地域は九州最大の堆積平野である筑紫平野の一部で、表層は軟弱な第四紀層に厚く覆われている。そのため、橋脚などの重い構造物を建設する際には、負荷に耐えられる固結度をもつ支持層まで基礎を打つ必要がある。一般に固結度はN値で示される。N値とは質量63.5kgのドライブハンマーを76cm自由落下させて、ボーリングロッド頭部に取り付けられたノッキングブロックを打撃し、ボーリングロッドの先端に取り付けた標準貫入試験用サンプラーを地盤に30cm打ち込むのに要する打撃回数である。

本地域ではN値30以上の地層が支持層になると考えられている。一般に、堆積後の圧密作用や膠結作用などの続成作用により、堆積物の密度や固結度は増加する。そのため古い地層は新しい地層に比べて固結度は高い。本地域では8?9万年前の火砕流堆積物(Aso-4)より下の地層が支持層として十分な固結度を持つと考えられている。しかしながら近年、有明海沿岸道路建設に際して行われたボーリング調査において、六角川河口付近からAso-4以深でN値が10以下の軟弱な未知の中期更新統(社擲層)が見いだされた。このことは建設上、そして土質工学上の大きな問題となっている。

N値が低い主な原因は二つ考えられる。一つ目は、社擲層は若いため、十分な続成作用を受けていない可能性がある。二つ目は、社擲層は海成層であり、地下水によるセメントの溶脱(塩類溶脱)や涵養に伴う炭酸塩の溶解(地下風化)による二次的なN値の低下の可能性がある。しかしながら本地域ではAso-4より深いボーリングコアは少なく、地質学的検討を行う機会がなかった。

そこで本研究は社擲層の形成年代や形成環境などの地質学的知見を得ることで、N値低下の原因を議論することを目的とし、平成23年度卒業特別研究として行った。

年代は社擲層に見られる未知のテフラ(社擲テフラ)から得られたジルコンでFT法を行い、 0.33 ± 0.06 Ma(1)という年代値が得られた。火山ガラス屈折率や主要構成有色鉱物の組み合わせなどの岩石学的特徴とFT年代から、社擲テフラは加久藤テフラ(Kkt, 0.3 - 0.4 Ma)に対比される可能性が高い。また、社擲層には溶けたマガキ化石、海成環境を示唆する珪藻化石群集、潮間帯堆積物が見られ、それらは社擲層が海成層であることを示唆している。社擲層は二つの堆積シーケンスユニットに分けられ、それぞれ酸素同位体ステージ(MIS)9と11の高海水準期に形成された可能性が高い。

以上のことから、社擲層の形成年代は約30万年前であり、十分な続成作用を受けていないことに加え、地下風化や塩類溶脱(リーチング)の影響も示唆され、これらの複合的な要因がN値の低下を引き起こしていると考えられる。

キーワード: 筑紫平野, 低地, FT年代, 中期更新統, 地下風化, 塩類溶脱

Keywords: Tsukushi Plain, lowland, Fission Track age, Middle Pleistocene, underground weathering, leaching

地盤情報データベースを用いた宮崎平野の沖積層の3次元モデル 3D-geological model of alluvial formation under Miyazaki Plain using borehole database

石原 与四郎^{1*}, 古賀 千裕¹

ISHIHARA, Yoshio^{1*}, KOGA, Chihiro¹

¹ 福岡大学理学部

¹Department of Earth System Science, Fukuoka University

宮崎平野南部の大淀川下流域の地下には、50 m以上の厚い沖積層が分布する。本地域の沖積層は西方の西日本火山帯からの火山砕屑物を含有する浅海成・河成および湿地成堆積物で構成され、大淀川の上流へ向かって形成された埋没谷を埋積している(外山, 1982 等)。この地域の沖積平野には、4 段の完新世の段丘地形が認められ、この段丘面上には旧河道や自然堤防などの微地形も発達する。段丘は構造運動により隆起していると考えられており、縄文海進の旧汀線高度は約 8m の高さに分布する(長岡, 1991)。

このようなセッティングにおいて沖積層の構成堆積物の分布を把握することは、相対的に複雑な履歴を経たと考えられる沖積層の形成過程を明らかにするだけでなく、軟弱地盤の把握などの地盤工学的な応用を考える上で重要である。一般に沖積層は水平方向への連続性が良く、関東平野ではそれを利用したモデルの構築がしばしば行われてきた。本研究では、同様な手法を用い、宮崎平野の数値化された土質ボーリング情報から、3次元地質・地盤モデルの構築手法の検討およびグリッドモデルの構築をおこなった。

キーワード: 宮崎平野, 3次元モデル, 沖積層, 浜堤, 軟弱地盤, 隆起地域

Keywords: Miyazaki Plain, 3D model, Chuseki-so, beach ridge, soft ground, uplifted area

ベトナム北部，紅河デルタにおける氾濫原の形成と開発 Floodplain formation and reclamation of the Song Hong (Red River) Delta plain, northern Vietnam

船引 彩子^{1*}, 春山 成子², 斎藤 文紀³

FUNABIKI, Ayako^{1*}, HARUYAMA, Shigeko², SAITO, Yoshiki³

¹ 日本大学文理学部, ² 三重大学大学院生物資源学研究科, ³ 産業技術総合研究所 地質情報研究部門

¹College of Humanities and Sciences, Nihon University, ²Graduate School of Bio resources, Mie University, ³Geological Survey of Japan, AIST

ベトナム北部，紅河デルタ平野西部には，巨大な自然堤防に囲まれた西氾濫原と呼ばれる地域がある．このうち本川紅河の分流，ダイ川の自然堤防は紅河のものより大きく，幅 3-8km，後背湿地との比高差は 3-5m におよび，後期金属器時代より人々の生活の場として重要な役割を果たしてきた．本発表では，西氾濫原の露頭やハンドオーガーによって得られた年代値，遺跡データなどから放射性炭素年代値を得て断面図や詳細な堆積曲線を描き，完新世の自然堤防の形成過程と人々の居住地域の広がりについて論じる．

また，歴史時代の資料をもとに，地形を利用した開発や防災対策の歴史についても議論する．

キーワード: 紅河, 氾濫原, 開発

Keywords: Song Hong (Red River), floodplain, reclamation