

1959年9月18日13-14時頃に宮古島台風によって生じた越波堆積物の堆積過程 Sedimentary process of small washover sediment due to storm surge

重野 聖之^{1*}, 七山 太², 石井 正之³

Kiyoyuki Shigeno^{1*}, Futoshi Nanayama², Masayuki Ishii³

¹茨城大学・院/明治コンサルタント(株), ²産業技術総合研究所, ³北海道地質調査業協会

¹Ibaraki Univ./Meiji Consultant, ²Geological Survey of Japan, AIST, ³Geological Association of Hokkaido

宮古島台風(昭和34年台風第14号, 国際名 Sarah)は, 1959年9月12日にグアム島付近で発生した後, 16日に沖縄県宮古島付近を通過し, 最低気圧908.4hPa, 最大風速53.0m/sを観測された。この台風は猛スピードで日本海を北上し19日未明に宗谷海峡に抜けたが, この際, 北海道南西部渡島半島西岸の爾志郡大成村(現在のせたな町大成区)では, 9月18日13~14時に最大波高6.2~7.0mを記録した。

本講演では, Nanayama et al. (2000) によって報告されたせたな町大成区平浜の弓山川河口沖積低地(標高3.8m, 汀線からの距離: 55m)において, 深さ1.5mのピット掘削を再度行って, 詳細な堆積構造と堆積過程を記載の見直しを行った。1959年越波堆積物は Unit T と Unit S の2つの堆積ユニット区分される。下位の Unit T は旧凹地形を埋積する含礫細~中粒砂からなり, 砂層にはアンティデューンや高領域の平滑床等のベッドフォームが発達する。上位の Unit S には2Dデューンが発達する。よって Unit S は Unit T よりも低領域の示唆することより, これらは台風による高潮営力の減衰によって生じた可能性が高く, 特に Unit T は台風接近による波浪最盛期頃(9月18日13~14時)に形成されたと考えられよう。

キーワード: 1959年宮古島台風, 越波堆積物, 堆積構造, 堆積過程, 粒度分析

Keywords: 1959 Miyakojima Typhoon, washover sediments, sedimentary structure, sedimentary process, grain-size analysis

宮崎平野の完新世の隆起・沈降プロセスの解明に向けた試み Approach for understanding the Holocene upheaval and subsidence in the Miyazaki Plain

丹羽 正和^{1*}, 生田 正文¹, 高取 亮一¹, 鎌滝 孝信², 黒澤 英樹³

Masakazu Niwa^{1*}, IKUTA, Masafumi¹, TAKATORI, Ryoichi¹, KAMATAKI, Takanobu², KUROSAWA, Hideki³

¹ 日本原子力研究開発機構, ² 秋田大学, ³ 応用地質

¹Japan Atomic Energy Agency, ²Akita University, ³OYO corporation

平野部は一般に、その広さだけ堆積物を受け入れる堆積盆を有することを示唆し、構造的な沈降域であることが想定される。その一方で、宮崎平野のように、広い平野を持つにもかかわらず隆起速度の大きい地域も存在する。

宮崎平野の隆起速度は、完新世の4つの段丘面(下田島 面~ 面)の高度と年代から推定されている(長岡ほか, 1991, 第四紀研究)。ただし、最も高位の下田島 面を除くと、年代に関するデータは現状では乏しい。長岡ほか(1991)は、日向灘の地震に伴い宮崎平野が隆起したという歴史記録が知られていないこと、および、海岸地域を隆起させるような活断層がこの地域に存在するとは考えにくいことから、宮崎平野の隆起は、非地震性のものである可能性が高いとしている。非地震性隆起の要因として、相対的に軽い地殻からなる九州-パラオ海嶺の沈み込みに伴うアイソスタティックな隆起を想定している。しかしながら、南九州の深発地震面の形状(植平ほか, 2001, 月刊地球)や地震波トモグラフィ(Wang and Chao, 2006, Physics of the Earth and Planetary Interiors)によると、フィリピン海プレートは比較的高角に沈み込んでおり、アイソスタティックな隆起と整合しないように見える。また、そもそも完新世だけで4つの段丘面がある上に、それぞれ明瞭な浜堤列と堤間湿地を有しており、地形的には巨大地震サイクルに伴うような間欠的な隆起の方が説明がしやすい。

そこで本研究では、宮崎平野の完新世の隆起・沈降プロセスを詳細に解明し、日向灘を含む地域の海溝型地震との関係について検証するため、下田島 面~ 面の堆積物に着目し、露頭観察および浅層ボーリングによるコア観察を行った。下田島 面については、宮崎市阿波岐原町の堤間湿地の分布域で河川の護岸工事が着手されたのに伴い、深さ2~3m程度まで堆積物が連続露頭で観察できたことから、そこを中心に記載を行った。この連続露頭では、生痕が顕著に発達する青灰色のシルトおよび砂層からなり、一部で湿地性の炭質土壌を挟む。大局的に上方細粒化の傾向を示すが、その傾向が明瞭に途切れる層準があり、堆積環境の変化の可能性として着目している。流木が密集する層準を複数含むことから、木片および土壌の放射性炭素年代測定を実施中である。下田島 面については、宮崎市本郷南方および島山の堤間湿地の分布域において深さ1~3m程度の群列ボーリングを行い、コア観察から堆積環境の変化を考察した。その結果、下位から上位にかけて、降下軽石を伴う陸成層から巻貝破片を伴う海浜砂層へと変化しており、何らかの沈降イベントがあったことが推定される。下田島 面についても、宮崎市佐土原町の浜堤の陸側に分布する池の近傍で深さ3m程度のボーリングを行い、砂丘砂または海浜砂の下位に狭在する湿地性堆積物の存在を見出した。以上の堆積物について、詳細な記載に加え、微化石やテフラの分析、放射性炭素年代測定、間隙水の水質分析などを行い、堆積環境の復元や堆積年代の推定を試みており、本講演ではその結果を速報的に紹介する予定である。

ESR でみた男鹿半島堆積岩中のケロジェンの熱変性 ESR study on thermal metamorphism of kerogen in sedimentary rocks from Oga Peninsula.

鈴木 麻由^{1*}, 山中 千博¹

Mayu Suzuki^{1*}, Chihiro Yamanaka¹

¹ 大阪大学理学研究科

¹ Graduate School of Science, Osaka University

有機物を含む堆積岩の多くにはケロジェンという高分子の有機物が存在する。ケロジェンの熱変性は不可逆的であり、地熱地帯や隕石クレーター岩石などの地質試料の熱履歴の指標となりうる。一般的に炭素物質の熱履歴を評価する方法として、ビトリナイトの反射率の測定や、ラマン、IR 測定などが知られているが、熱変性の中でクラッキング過程を通じて生成する炭素ラジカルも独自の熱履歴の指標としての可能性がある。ESR (電子スピン共鳴) 法では、ケロジェン中の炭素ラジカルは g 値=2 付近にブロードなピークを示すが、先行研究で実際の地質サンプルを用いた場合、埋蔵深度によりラジカル量と ESR 線幅が変化することがわかっている¹⁾。ラジカル量変化について着目した加熱実験 (550 まで) では、実際のサンプルの傾向とも一致しているが、線幅の減少については再現ができていなかった²⁻³⁾。そこで本研究では、ESR 線幅の減少を加熱実験で再現することを目的とし、より高い温度での加熱実験を行った。

試料として秋田県男鹿半島の堆積岩 (アスファルト、泥岩、硬質頁岩) から取り出したケロジェンを用いた。ケロジェンの原子 H/C 比は 1.2~1.3 程度であり、比較的続成作用を受けていない試料である。実験は、試料を封入した石英試料管を真空に保ちながら 400、500、600 で約 4 時間加熱した。途中、一定時間ごとに常温に戻し、大気雰囲気です ESR 測定を行った。

アスファルトについては 400、500 では線幅は変化しなかったが、600、210 分加熱後に線幅が 1/4 程度に減少することがわかった。ラジカル数については 400、500 では増加したので、クラッキング反応によるものと考えられる。しかし、600 では減少する傾向が見られたので、重合反応などクラッキングとは別の過程での反応が進んだと考えられる。発表では、より詳細な解析と共に泥岩、硬質頁岩についても報告する。

文献

- 1) M. Y. Bakr, *Org. Geochem.* **15**. (1990) 595-599.
- 2) A. Uesugi and M. Ikeya, *Jpn. J. Appl. Phys.* **40**. (2001) 2251-2254.
- 3) N. Qiu, et al., *Energy Exploration & Exploitation* **30**. (2012) 311-330.

キーワード: 炭素ラジカル, 熱変性, ESR, ケロジェン

Keywords: carbon radical, thermal metamorphism, ESR, kerogen

河川流路州の発達様式の一考察

Formative processes of channel bar examined from a GPR data of bar and a comparative flume experiment

岡崎 浩子^{1*}, 田村 亨², 郭 栄珠³

Hiroko Okazaki^{1*}, Toru Tamura², Youngjoo Kwak³

¹ 千葉県立中央博物館, ²(独) 産業技術総合研究所, ³(独) 土木研究所

¹Natural History Museum and Institute, Chiba, ²Geological Survey of Japan, AIST, ³Public Works Research Institute

河道内には、植生をもたず低水時に水面上に露出して水流を分岐させる中州 (braid bar) や寄州 (point bar) などの砂堆がみられる。これらは、河道の流量、河床勾配、運搬物質量、河床物質粒径などによって変化する。本研究では、この変化様式の一例を、実際の河川の砂礫堆 (安倍川網状州) の地中レーダ (GPR) 測定の結果と、小型平面水路における実験観察との比較から考察する。

GPR 測定は、2012 年 5 月に安倍川河口から 2.75km 地点で行った。安倍川は土砂供給が大きく、河口付近でも 1/400 という急勾配河川である。調査地点は河道平均幅 (内堤防基準) 510m で複列のうろこ状砂礫州がみられる。このうち、約 340m、幅約 50m、観測時で陸上に露出している比高は最大で約 1.5m の砂礫州を測定した。砂礫州は、上流から下流にかけて大礫サイズを主とする礫から中礫まじりの細粒砂になり、州内に発達するクロスチャンネルの表面には泥も堆積している。縦断方向の地中レーダ断面では全体に平行層理が卓越し下流部では下流方向に傾いたフォセット層理が認められる。横断方向の断面では、堤防側に平行層理が本流側にチャンネルの埋積構造が認められる。このような砂礫州の内部構造は洪水時の砂礫供給による砂礫州の下流側への前進とチャンネルの埋積をともなう側方付加を示唆する。

小型平面水路 (長さ 360cm、幅 90cm、高さ 30cm) で園芸用土 (Mean 0.13, Sorting 0.77, 比重 1.2) をもちいておこなった試行実験では、水路傾斜 5.4%, 給水量 87mL/sec 142 mL/sec, 給砂量 0mL/sec 80 mL/sec で、初期の蛇行流路から網状流路に変化した。この変化は大きい給砂量による流路内での急激な堆砂によるものである。今後、上記の砂州の地形変化が再現できる水路実験を検討する。

キーワード: 流路州, 地中レーダ, 実験水路

Keywords: Channel bar, GPR, flume experiment

侵食シミュレーションから示唆される海水準変動と不調和な波食地形
Discordancy between coastal topography formed by wave erosion and relative sea-level
change in a numerical experiment

山口 直文^{1*}
Naofumi Yamaguchi^{1*}

¹ 茨城大学広域水圏環境科学教育研究センター
¹Center for Water Environment Studies, Ibaraki University

岩石海岸において波浪による侵食が作り出す地形と海水準変動の関係について調べるため、数値シミュレーション実験を行った。この侵食モデルでは、砕波帯の幅に依存して侵食力が減少することを考慮している。数値実験では、潮汐の有無や岩石強度、初期地形の傾斜を変化させ、様々な相対的海水準変動の下で波食地形を発達させた。実験の結果、海水準の停滞期の履歴が残りにくい場合や、海水準の急激な変動を伴わないステップ状の地形が形成される場合があることが示唆された。

キーワード: 侵食, 波食, 海岸地形, 波浪, 海水準変動, シミュレーション