

## 房総半島東部沿岸における反射法音波探査 The reports of seismic reflection survey in the eastern coastal area of Boso Peninsula

古山 精史朗<sup>1\*</sup>; 佐藤 智之<sup>1</sup>  
FURUYAMA, Seishiro<sup>1\*</sup>; SATO, Tomoyuki<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 産業技術総合研究所

<sup>1</sup>National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

産業技術総合研究所では地質情報の陸・海域シームレス化を目的として、2008年から地質情報の空白域である沿岸域の地質調査を行ってきた(例えば佐藤, 2014)。この一環として、2014年から房総半島東部沿岸の調査に着手しており、本研究では2014年に行った房総半島東部沿岸の地下構造の概要について報告する。

房総半島の陸域には鴨川低地断層帯(村井・金子, 1975, 1976)や鹿島?房総隆起帯などの存在が知られている(貝塚, 1984)。一方、房総半島東側の沖合には日本海溝があり、ここで太平洋プレートがユーラシアプレートの下へ沈み込んでいる。

調査海域は房総半島東部沿岸で、総測線長 630 km である。調査は小型船に搭載した発振装置を用いた反射法音波探査を行った。発振間隔は 3.125 m である。受波用のストリーマケーブルのチャンネル数は 24、チャンネル間隔は 3.125 m である。

地形及び地質構造の特徴から、調査海域を九十九里域と鴨川域の2地域に区分した。九十九里域は水深 150 m 以浅で緩やかな傾斜の陸棚が広く発達する海域である。また陸棚縁には片貝海底谷が存在する。この海域の地層は不整合を境に大きく2層に区分でき、上位から九十九里 A 層、九十九里 B 層とした。このうち九十九里 B 層には褶曲構造が複数認められた。

鴨川域には鴨川海底谷が存在し、九十九里域に比べ陸棚縁までの傾斜が急で、陸棚は狭い。この海域の地層もまた、不整合を境に大きく2層に区分でき、上位から鴨川 A 層、鴨川 B 層とした。上位の鴨川 A 層には、海水準変動に基づいた堆積サイクルによって形成されたと考えられる地層が複数確認できた。年代値が求められていないため、正確な層序対比はできないが、鴨川 A 層は九十九里 A 層と対比できる可能性が高い。鴨川 B 層では陸側に向かう傾斜をいくつかの場所で確認できるが、鴨川 A 層に比べて音波の透過が悪い。また鴨川域では活断層と考えられる西落ちの断層を確認できた。

陸域の地層の分布傾向から、鴨川域の地層は主に安房層群と、九十九里域の地層は主に下総層群とそれぞれ対比できる可能性があるが、詳細な検討が今後必要である。

キーワード: 房総半島東部沿岸, 反射法音波探査, 九十九里域, 鴨川域

Keywords: the eastern coastal area of Boso Peninsula, seismic reflection survey, the Kujukuri area, the Kamogawa area

## 九十九里浜平野南部における沖積層の層序と基底地形 Alluvium stratigraphy and basal topography in the southern part of the Kujukurihama Lowland, central Japan

中島 礼<sup>1\*</sup>; 七山 太<sup>1</sup>; 大井 信三<sup>2</sup>  
NAKASHIMA, Rei<sup>1\*</sup>; NANAYAMA, Futoshi<sup>1</sup>; OOI, Shinzou<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 産業技術総合研究所地質情報研究部門, <sup>2</sup> 国土地理院  
<sup>1</sup>Geological Survey of Japan, AIST, <sup>2</sup>Geospatial Information Authority of Japan

九十九里浜平野は房総半島の北東部に位置し、海岸線の長さ約 60km、幅 10km の、北東から南西に弧状に伸びる広い低地である。この低地は、多数の浜堤列とこれに挟まれた堤間湿地とが交互に海岸線に平行して並んでいるほか、背後の台地との間には旧潟湖、砂丘、自然堤防などが、さらに台地内には谷底低地が分布するなど変化に富む。この低地の形成については、地形学的な研究や表層堆積物の研究が行われ、完新世における九十九里浜平野の地形発達史を論じられている。一方、九十九里浜平野地下に分布する沖積層については、ボーリングデータや地中レーダーを用いた研究が行われており、沖積層の発達過程や地殻変動、海水準変動について論じられている。しかし、これまで九十九里浜平野南部に位置する茂原地域に伏在する沖積層の研究は行われていない。そこで本研究では、茂原地域の沖積層の層序と基底地形を明らかにするために、本地域の表層堆積物の調査、ボーリング資料や放射性炭素年代測定を行った。既存ボーリングデータ資料については、千葉県地質環境インフォメーションバンク (<http://www.pref.chiba.lg.jp/pbgeogis/servlet/infobank.index>) のデータを参照した。ボーリングデータから沖積層とその下位に分布する上総層群との区別については、主に N 値が 50 を超えるかどうかで判断した。

本地域の沖積層は 3 つの累重パターンがみられ、下位より腐植土や貝化石が含まれる泥質層からなるエスチャリー相 → 貝化石を含む砂質層からなる下部外浜・海浜相 → 泥質層からなる潟・氾濫原相からなるパターン I、貝化石を含む砂質層からなる下部外浜・海浜相 → 泥質層からなる潟・氾濫原相からなるパターン II である。放射性炭素年代の測定結果によると、エスチャリー相は約 12,000?9,000 calBP の海進期、外浜・海浜相は約 7,000?5,000 calBP の海退期にあたることわかった。また、外浜・海浜相内の年代は、陸から海に向かって形成年代が新しくなることがわかった。これは海退期において海岸線が沖方向に前進していたということである。市街地より丘陵内に入った河川沿いにも沖積層は発達しており、現在の河川による下刻により沖積段丘となっている。この地域の沖積層は下部にエスチャリー相、上部に内湾・潟・氾濫原相からなり、これをパターン III とした。この沖積層は約 7,000?5,000 calBP の時期の谷埋め堆積物である。

本地域の沖積層の基底地形をパターン I のボーリングデータから推察すると、北部から南部に向かって約 20m?-10m の標高でやや平坦な地形となっており、沖方向に傾斜している。一方、パターン II のボーリングデータの位置をみると、平坦な基底地形を下刻する東及び東南東方向の谷地形が複数内在していることが予想される。現在の九十九里浜平野南部の河川は堤間部など標高の低い場所を蛇行して流れているが、最終氷期の河川は丘陵部から太平洋に直線的に流れこんでいたことがわかる。

キーワード: 沖積層, 開析谷, 最終氷期, 完新世, 九十九里浜, 茂原

Keywords: Alluvium, incised valley, Last Glacial Maximum, Holocene, Kujukurihama, Mobarra

## 泥炭層の強熱減量を用いた石狩低地の古洪水復元 Paleoflood reconstruction using peat ash in the Ishikari Lowland, northern Japan

石井 祐次<sup>1\*</sup>  
ISHII, Yuji<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 名古屋大学大学院環境学研究科

<sup>1</sup> Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University

これまでの古洪水復元の研究では、slackwater deposits を用いて大規模な洪水が生じた時期を明らかにし、気候変動との関係について議論してきたものが多くみられる (Huang et al., 2013 など)。一方、頻繁に生じる氾濫によって形成される氾濫堆積物を用いて古洪水を復元し、リージョナルな気候変動との関係について議論した例は少ない。これは、氾濫堆積物を用いた古洪水復元が一般的に難しいためであると考えられる。例えば、数百年スケールでの氾濫堆積速度の変化を放射性炭素年代測定によって詳細に捉えることは難しい。

泥炭層中に含まれる土砂の相対的な量は、氾濫による土砂の堆積速度を反映していると考えられる。細粒な土砂の堆積速度は主に湛水時間を反映する。したがって、泥炭層の強熱減量 (Loss on Ignition: LOI) を用いることで、小規模な氾濫の頻度を長期間にわたって復元できる可能性がある。

本研究は約 5000 年前以降に泥炭層が形成され始めた石狩低地を対象として、泥炭層の LOI 測定および種子分析をおこない、LOI が氾濫頻度の変化の指標として用いることができるかを検討し、北海道周辺の気候変動を明らかにすることを目的とする。

表層の深度約 3~5 m で泥炭層がみられ、その下位には青灰色で塊状の粘土層がみられる場合が多い。粘土層中では植物片を含まない場合が多い。泥炭層の LOI は、その変化のパターンと位置にもとづき、3 種類に大別できる。パターン 1 では、LOI は約 3,600 cal BP 以前に増減を繰り返しながら増加し、約 3,600 cal BP に 50% 以上で比較的安定した後、ゆるやかに低下している。パターン 1 は主に石狩川河道付近に位置する地点において見られる。パターン 2 では泥炭層の堆積後には LOI の増減傾向はあまりみられず、約 20~80% の間を振幅するという特徴を示す。パターン 2 は主に石狩川からやや離れており、支流から近い地点においてみられる。パターン 3 では泥炭層の堆積開始後、LOI が比較的急速に増加し、約 70% 以上を安定して保っている。パターン 3 は主に低地の東側でみられる。パターン 1 の P43 およびパターン 2 の P40 のどちらにおいても、強熱減量が低い部分においてスゲ属や富栄養を好むシロネ属などが産出し、強熱減量が高い部分では貧栄養を好むヤチヤナギなどが産出する。

泥炭層の LOI の変化に影響を与える要因は、氾濫堆積速度および有機物堆積速度である。氾濫堆積速度を支配するのは洪水時の湛水時間や土砂の濃度である。有機物堆積速度は植物種の違いや気温変化にともなう生産速度の変化の影響を受ける可能性がある。しかし、種実分析の結果から、強熱減量の変化が栄養状態の変化と一致することが明らかとなった。泥炭地における栄養状態は洪水頻度を反映する。したがって、石狩川本流における氾濫堆積速度は氾濫頻度を強く反映すると推定される。つまり、石狩低地における泥炭層の LOI の変化は氾濫頻度の指標となる。

石狩川本流の近くに位置し、より詳細に年代測定をおこなったパターン 1 の P16, P18, P21, H1 においては、氾濫頻度は約 5,200~3,600 cal BP に低下し、約 3,600 cal BP 以降次第に増加したと推定される。とくに、約 3,600 cal BP には LOI が 80~90% を示すことから、石狩川本流沿いではほとんど夏季に洪水が生じていなかった可能性が高い。また、約 1,500 cal BP 以降には氾濫頻度が高い時期と低い時期とを繰り返すようになった。石狩川本流の氾濫は梅雨前線や秋雨前線に対して台風が接近する際に生じることから、パターン 1 の LOI の変化は台風の発生頻度を反映していると解釈される。この復元された台風の発生頻度の変化は、水月湖における大規模洪水イベントの発生頻度の傾向 (Schlollaut et al., 2014) と概ね一致する。

キーワード: 古洪水, 泥炭層, 氾濫原, 完新世  
Keywords: paleoflood, peat, floodplain, Holocene



## 三陸海岸北部の最終間氷期海成段丘の被覆層中に認められるテフラの同定・対比 Identification and correlation of tephras in aeolian deposits covering marine terraces on the northern Sanriku Coast

宮崎 真由美<sup>1\*</sup>; 石村 大輔<sup>2</sup>; 丹羽 雄一<sup>2</sup>; 遠田 晋次<sup>2</sup>

MIYAZAKI, Mayumi<sup>1\*</sup>; ISHIMURA, Daisuke<sup>2</sup>; NIWA, Yuichi<sup>2</sup>; TODA, Shinji<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 東北大学・院・理, <sup>2</sup> 東北大学・災害研

<sup>1</sup>Dept. Earth Science, Tohoku Univ., <sup>2</sup>IRIDeS, Tohoku Univ.

三陸海岸北部とその周辺地域における地形学・地質学的研究はかねてより数多く行われている。青森県上北平野では、最終間氷期海成段丘の対比・編年に有効な Toya (112-115 ka: 町田・新井, 2003) や各テフラの層位と層相の詳細、および記載岩石学的特徴が明らかにされている(宮内, 1988; 桑原, 2009, 2010)。一方、八戸より南の三陸海岸北部では、米倉(1966)によって地形と堆積物の観察から海成段丘が対比されているが、段丘の編年学的研究に乏しい。そこで、本研究では火山灰編年に基づく三陸海岸北部の最終間氷期海成段丘の対比・編年を目的に、既に段丘の編年学的研究が行われている上北平野を模式地とし、露頭調査で見いだされた各テフラの層位および層相、火山ガラスの形態・屈折率から予察的にそれぞれのテフラの同定・対比を行った。本発表では、段丘の対比・編年の際に鍵層となりうるテフラの層位や層相、記載岩石学的特徴について述べる。

本研究では、まず空中写真判読を行い、既存研究で最終間氷期に形成されたとされている海成段丘を中心に段丘面区分を行った。現地調査では、段丘構成層の観察、テフラの記載・試料採取を行った。テフラ分析では、粒径を1/8-1/16 mmに揃えた試料に対して、偏光顕微鏡による観察を行い、粒子組成と火山ガラスの形態を明らかにした。また、一部試料に対してRIMS2000を用いて火山ガラスの屈折率測定を行った。

上北平野では、最終間氷期の海成段丘である高館面(宮内, 1985)が広く認められる。本研究では、高館面を覆うテフラの模式露頭である八戸市見立山(宮内, 2001)においてテフラ試料を採取した。宮内(2001)の記載をもとに各テフラを上位から、To-H, To-BP1, To-G, To-Kb, To-Ok<sub>2</sub>, To-AP, Toya, ZP2に対比した。以下、特徴的なテフラの詳細を示す。To-Hは層厚約1 mで、降下ユニットが複数見られる。また、火山ガラスの含有率が高く、パミス型の火山ガラスを多く含む。To-Ok<sub>2</sub>は層厚約25 cmで、主に粗粒な軽石から構成される。To-APは層厚約20 cmで、上部に青灰色の岩片を含む。Toyaは灰白色の細粒火山灰で火山ガラスの含有率が高く、その形態は主にバブルウォール型である。火山ガラスの屈折率は $n=1.493-1.497$ を示し、Toyaの特徴(町田・新井, 2003; 桑原, 2010)と一致した。

三陸海岸北部では、最終間氷期の海成段丘面とされる種市面(米倉, 1966)が標高20-30 m付近に認められる。現地調査の結果、種市面の段丘構成層は現成の海浜堆積物と同様の淘汰の良い砂層・円礫層であるため、海成層と考えられる。また、その段丘面を覆う4層のテフラが認められ、上位からテフラ1-4と呼称し、上北平野のテフラとの対比を行った。テフラ1は被覆層上部にあり、複数の降下ユニットから構成される。火山ガラスの形態はパミス型で、その屈折率は $n=1.503-1.513$ であった。これらの特徴は上北平野のTo-Hと類似することから、テフラ1はTo-Hに対比できる。テフラ3は上部に青灰色の岩片を含むことからTo-APに、テフラ2はテフラ3との層位関係や宮内(1985)に示される等層厚線図からTo-Ok<sub>2</sub>である可能性が高い。テフラ4は、火山ガラスの含有率が高く、その形態がバブルウォール型であることからToyaに対比される。

本研究では上北平野の高館面を模式とし、三陸海岸北部の種市面を覆う4層のテフラをTo-H, To-Ok<sub>2</sub>, To-AP, Toyaに対比した。また、Toyaが海成層の直上にあることから、種市面は高い確度で最終間氷期の海成段丘に対比される。発表時には、上記の各テフラの記載に、より詳細な記載岩石学的特徴を加え、各テフラの同定・対比を行うとともに、段丘面の地形的特徴や構成層の特徴を加味し、総合的な段丘面の対比・編年結果を報告する予定である。

### 謝辞

千葉大学の宮内崇裕教授には、三陸海岸北部の海成段丘とテフラについてご教授いただくとともに、千葉大学所有のRIMS2000を使用させていただいた。京都大学の山田圭太郎氏には、重鉱物認定と火山ガラス形態分類についてご指導いただいた。以上の方々に深く御礼申し上げます。

### 文献

桑原(2009) 第四紀研究, 48, 405-416. 桑原(2010) 地質調査研究報告, 61, 489-494. 町田・新井(2003) 新編火山灰アトラス—日本列島とその周辺—. 東京大学出版会. 宮内(1985) 地理学評論, 58, 492-515. 宮内(1988) 地理学評論, 61, 404-422. 宮内(2001) 上北平野. 小池・町田編, 日本の海成段丘アトラス. 東京大学出版会, 27-29. 米倉(1966) 地理学評論, 39, 23-35

HQR23-P04

会場:コンベンションホール

時間:5月24日 18:15-19:30

キーワード: 三陸海岸, 海成段丘, テフラ, 洞爺テフラ

Keywords: the Sanriku Coast, marine terrace, tephra, Toya tephra

## 東北地方三陸海岸南部, 山田平野における完新世の古環境と地殻変動 Holocene paleoenvironment and crustal movement in Yamada plain, south of Sanriku coast in northeast Japan

山市 剛<sup>1\*</sup>; 須貝 俊彦<sup>1</sup>; 清水 整<sup>1</sup>; 松島 義章<sup>2</sup>; 松崎 浩之<sup>3</sup>; 丹羽 雄一<sup>4</sup>  
TSUYOSHI, Yamaichi<sup>1\*</sup>; SUGAI, Toshihiko<sup>1</sup>; SHIMIZU, Hitoshi<sup>1</sup>; MATSUSHIMA, Yoshiaki<sup>2</sup>;  
MATSUZAKI, Hiroyuki<sup>3</sup>; NIWA, Yuichi<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 東京大学大学院新領域創成科学研究科, <sup>2</sup> 神奈川県立生命の星・地球博物館, <sup>3</sup> 東京大学総合研究博物館, <sup>4</sup> 東北大学災害科学国際研究所

<sup>1</sup>Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo, <sup>2</sup>Kanagawa Prefectural Museum of Natural History, <sup>3</sup>The University Museum, The University of Tokyo, <sup>4</sup>International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University

### 1. 背景・目的

三陸海岸南部における地殻変動の傾向は、地形・地質学的時間スケールでは隆起を、測地学的時間スケールでは沈降を示し、両者の矛盾を説明する地殻変動のメカニズムは解明されていない(宮内, 2012 など)。そのため、約1万年間の地殻変動の記録が保存されていることが期待される沖積平野の堆積物を分析し、地殻変動を含めた完新世の環境変遷を明らかにする必要がある。三陸海岸南部の沖積平野における先行研究は少なく、丹羽ほか(2014)が陸前高田において完新世の地殻変動について検討している他は、精度が十分とは言えない。本研究では、三陸海岸南部に位置する山田平野を対象として、完新世の地殻変動と環境変遷に関する新たな事例を得ることを目的とする。

### 2. 研究地域・研究方法

三陸海岸南部の平野の中で岩手県下閉伊郡山田町(以後、山田平野と記す)は、閉塞された環境であるため堆積物の保存状態が良好と考えられることや、既存ボーリングコア試料が豊富であることから研究対象地に選定した。山田平野における現在の地形を把握するため、地形分類図を作成し、堆積環境、堆積時期の推定のため、5本のボーリングコアを対象に、層相観察・記載、粒度分析、元素分析、珪藻分析、貝化石種の同定、テフラの同定、放射性炭素年代測定を行った。

### 3. 結果・考察

#### 山田平野における完新世の古地理の復元

層相・粒径・全硫黄量・貝化石の産状等をもとに山田平野のコア堆積物を5つのユニットに区分した。各ユニットの形成年代とそれに基づく古地理の変遷は、古い年代から順に次の通りである。主に有機質層で構成されるユニット1の形成年代は10,000年前から8,000年前頃にかけての縄文海進初期であり、山田平野の古地理は泥湿地的環境であった。主に細粒な層で構成され、貝化石が産出するユニット2の形成年代は8,000年前から4,200年前頃にかけてであり、縄文海進の影響により古地理は干潟環境になった後、7,500年前頃に内湾環境になった。海側にのみ認められ、干潟種の貝化石が産出するユニット3の形成年代は4,200年前から300年前頃であり、古地理は干潟もしくは浅海域になった。内陸側にのみ認められる粗い堆積物で構成されるユニット4の形成年代は、ユニット2と同様と推定され、古地理は砂質低地となった。貝化石が産出せず、盛り土の直下に認められるユニット5の形成年代は300年前頃以降であり、古地理は海岸付近で浜堤、内陸側で泥湿地的な環境に変わった。

#### 山田平野および三陸海岸南部における完新世地殻変動

完新世の地殻変動を推定するため、山田平野の堆積物コアから得られた堆積深度・年代曲線(以後、堆積曲線)とコースタシーとハイドロアイソスタシーの影響を考慮し、局所的な地殻変動の影響を捨象した理論的な海水準変動曲線(Okuno et al., 2014)とを比較した。山田平野が潮間帯であった時期に限れば堆積曲線は、相対海面高度にほぼ一致するので地殻変動が無かった場合には、堆積曲線は理論的海水準と重なるはずである。ところが、前者(下部; 標高-18.52 m-17.79 m, 上部; -3.88~-3.83 m)は後者(下部; 標高約-0.80 m- -7.80 m, 上部; 0 m付近)よりも低い。これは当時から現在にかけて沈降傾向であった可能性を示しており、測地学的傾向と同様である。また、過去の平均沈降速度は、約7,500~8,000年間で1.5~2.3 mm/yr程度、約1,700年間で2.3 mm/yr程度と見積もられた。これらの値は最近数十~百年間の平均沈降速度(5.0~10.0 mm/yr; 西村, 2012)に比べると遅い。三陸海岸南部山田平野における完新世の地殻変動は、約70 km南に位置する陸前高田平野における先行研究(丹羽ほか, 2014)と整合しており、三陸海岸南部一帯が、完新世には沈降傾向であった可能性が示唆された。

**引用文献** 宮内(2012): 科学, 82, 651-661. 西村(2012): 地質学雑誌, 118, 278-293. 丹羽ほか(2014): 第四紀研究, 53, 311-322. Okuno et al. (2014): Quaternary Science Reviews, 91, 42-61.

キーワード: 三陸海岸, 沖積低地, 完新世, 地殻変動

Keywords: Sanriku coast, alluvial lowland, Holocene, crustal movement



## 会津盆地東部喜多方市塩川における盆地地下堆積物と第四期後期テフラ Basin fill sediments and late Quaternary tephras under the eastern part of Aizu basin, Northeast Japan

石原 武志<sup>1\*</sup>; 鈴木 毅彦<sup>2</sup>; 内田 洋平<sup>1</sup>  
ISHIHARA, Takeshi<sup>1\*</sup>; SUZUKI, Takehiko<sup>2</sup>; UCHIDA, Youhei<sup>1</sup>

<sup>1</sup>産業技術総合研究所, <sup>2</sup>首都大学東京  
<sup>1</sup>AIST, <sup>2</sup>Tokyo Metropolitan Univ.

会津盆地は東北日本弧の奥羽脊梁山脈西方に発達する内陸盆地群のひとつである。盆地の東西をそれぞれ東縁と西縁の断層帯(活断層研究会, 1991; 福島県, 2002; 池田ほか, 2002)に挟まれている。会津地域の中新世以降の大局的な盆地発達史は鈴木ほか(1977)や山元(2006)などにより議論され、西縁および東縁断層帯の最近数万年間の活動についてはそれぞれ福島県(2002)や産総研(2007)の報告がある。会津盆地地下の堆積物については、栗山・鈴木(2012)や鈴木ほか(2013)が盆地西部の会津坂下町で深度約100mのオールコア(AB-12-2)よりテフラを多数検出し、盆地西縁における過去20万年間の堆積速度を0.2~0.5 m/kyと見積もった。一方、盆地東部では深井戸資料に基づき、礫・砂・泥からなる地層が150m以上の厚さで分布すると推定されている(鈴木ほか, 1977)が、地下堆積物の編年学的研究は行われていないため、盆地全体の第四系地下地質構造は十分明らかになっていない。本研究では、会津盆地東部における盆地地下堆積物の層序を明らかにし、特に中期更新世以降の盆地発達史に関する知見を得るため、喜多方市塩川において深度130mのオールコア(GS-SOK-1; 標高175.99m)を掘削した。本発表ではコアの概要とテフラについて予察的報告を行う。

深度26mまでは、深度約3.0~6.0mと約18.0~23.0mに砂礫層を挟む以外は主にシルト~有機質シルト層が卓越する。深度1.6~1.8mには最大径50mmの軽石礫を含む軽石混じり砂層がある。深度26~60mでは礫層が厚く堆積し、間に数十cmの砂層・泥層を何度か挟む。深度60~130mは砂礫層と砂層・泥層の互層である。深度約81.1~81.7mには間に10cmの砂層を挟んで灰白色のテフラ層が認められる。砂礫層は20~50mm程度の亜円礫~亜角礫主体で、64mm以上の大礫もみられる。全体的に安山岩の大礫や白色の凝灰岩が見られるほか、緑色の凝灰岩やチャートなども含まれる。

本コアの深度6.26mと6.67mの泥層と7.64mの砂層から採取した木片の<sup>14</sup>C年代測定を行ったところ、それぞれ17310-17710 cal yrBP, 17330-17730 cal yrBP, 29530-30360 cal yrBPの値が得られた。深度1.6~1.8mから得た軽石には、軽石型の火山ガラスや普通角閃石、斜方輝石、石英が認められた。この軽石は沼沢沼沢湖テフラ(Nm-NM, 5.4ka; 山元, 2003)に対比される可能性がある。また、深度81.5~81.6mから得た試料は繊維状の火山ガラスを多く含み、砂子原起源のテフラに対比される可能性がある。

会津盆地西縁のAB-12-2コアでは、深度約4.1mにNm-NMが、約17.1mに始良Tnテフラ(AT, 29~30ka; 町田, 2011)、約88.3mに砂子原松ノ下テフラ(Sn-MT, 180~260ka; 鈴木ほか, 2004)が検出されている(鈴木ほか, 2013)。本コアで認められた2枚のテフラ層がNm-NMとSn-MTにそれぞれ対応すると仮定すると、会津盆地西部と東部において過去約20万年間の平均堆積速度は同程度と考えることができる。このことは、盆地発達史に加えて東縁断層帯の活動史を明らかにするうえでも重要な知見となり得る。他方、両コアの岩相を比較すると、AB-12-2は全体的に砂泥や泥炭からなるのに対し、GS-SOK-1は砂礫層の卓越する深度と細粒層の卓越する深度が交互に認められる。GS-SOK-1は会津盆地東縁の扇状地や猫魔火山の火山麓扇状地に近く、粗粒物質が供給される環境がたびたび繰り返されたと考えられる。気候変動が岩相変化の要因になっている可能性があるが、これに関しては今後の検討課題である。

講演時には上記テフラの火山ガラスの主成分化学組成と追加の<sup>14</sup>C年代測定値も報告する予定である。

引用文献: 福島県 2002. 会津盆地西縁断層帯に関する調査成果報告書. 池田ほか 2002. 日本の逆断層アトラス. 活断層研究会 1991. 新編日本の活断層. 栗山・鈴木 2012. 日本地理学会発表要旨集 81: 147. 町田 2011. 第四紀研究 50: 1-19. 産総研 2007. 会津盆地西縁・東縁断層帯の活動性および活動履歴調査成果報告書. 鈴木ほか 1977. 地質学論集 14: 17-44. 鈴木ほか 2004. 地学雑誌 113: 38-61. 鈴木ほか 2013. 日本地球惑星科学連合 2013年大会: SSS32-P06. 山元 2003. 地質調査研究報告 54: 323-340. 山元 2006. 喜多方地域の地質.

キーワード: 会津盆地, ボーリング, テフラ, 地下地質, 第四紀後期

Keywords: Aizu basin, Boring, Tephra, Underground geology, Late Quaternary

## 茨城県中部・友部丘陵で見いだされた古期ローム層と風成砂層 The lower loam bed and eolian sand deposits found at Tomobe Hills, Middle Part of Ibaraki Prefecture

大井 信三<sup>1\*</sup>; 西連地 信男<sup>2</sup>; 須藤 忠恭<sup>3</sup>; 安藤 寿男<sup>4</sup>  
OOI, Shinzou<sup>1\*</sup>; SAIRENJI, Nobuo<sup>2</sup>; SUTO, Tadayasu<sup>3</sup>; ANDO, Hisao<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 国土地理院, <sup>2</sup> 東海村白方小, <sup>3</sup> 笠間市, <sup>4</sup> 茨城大学理学部  
<sup>1</sup>GSI, <sup>2</sup>Shirakata Elementary School, <sup>3</sup>Kasama City, <sup>4</sup>Ibaraki University

### 1. はじめに

茨城県中西部には、北から瓜連丘陵・友部丘陵そして柿岡盆地などの丘陵が発達している。これらの丘陵には第四系の引田層および友部層が分布している(坂本ほか, 1976, 1979)。引田層と友部層には、同じテフラが挟在しており、ほぼ同時代の堆積物である。しかし引田層や友部層の年代については、以下に示すように研究者によって異論があり確証が得られていない。1) 宮崎ほか(1996)は柿岡盆地の友部層を下総層群地蔵堂層下部に対比されるとした。2) 鈴木・町田(2000)は瓜連丘陵の栗河軽石層を大田原火砕流堆積物に対比し、その年代観に基づき友部層を MIS9 の時期のものとした。3) 大井ほか(2006, 2007)では友部層や引田層は上総層群の堆積年代まで遡る可能性を示唆した。最近では、4) 引田層に含まれる火砕物のフィッシュトラック年代から、鮮新統であるという見解も出されている(山元, 2012)。

ところが最近友部丘陵において、友部層を覆う古期ローム層中に風成と思われる砂層が挟在し、古期ローム層には、多摩ローム層の主要鍵層である GoP および HBP と対比されるテフラが見いだされた。風成砂層は地蔵堂層堆積直後の海岸砂丘の堆積物とみなされることから、下総層群の時代の海は友部丘陵には侵入していない可能性が高いことが判明した。

### 2. 友部丘陵の古期ローム層に挟まれる風成砂層

水戸市北西部の、友部層を覆う古期ローム層中に挟在する厚さ 3-5m の淘汰の良い中粒砂層について、現在の阿字ヶ浦海岸の砂丘砂と粒度組成を比較し、これが風成層であることが明らかとなった。それは友部丘陵より東側の東茨城台地西縁に、砂を供給する海岸があったことを示している。

### 3. 古期ローム層のテフラの対比

水戸市北西部武具池の、友部層が露出する露頭で、確認できるテフラを下から T1 から T8 と名付け対比を検討した。

T1, T2 は低屈折率の角閃石を含み、T1 はさらにカミングトン閃石を含む。上位の T3 が次に述べる HBP に対比されることから、多摩 I ローム層中の HBP より下位の角閃石を含むテフラであると考えられる。

T3 は黒雲母密集層で、チタン磁鉄鉱の主成分分析を行い、対比候補とみなされる大町 APm および上宝火砕流堆積物(KMT)と比較した。その結果、1/3の主成分が APm の主成分とほぼ一致した。さらに T3 は、上部が軽石質で低屈折率の角閃石を含む。このような、細粒な APm に粗粒な軽石が重なる特徴は、HBP, J4, TE-5 などと各地で呼ばれているテフラの特徴と類似し、対比される可能性が高い。

T5 は角閃石と石英を多く含むテフラで、次に述べる T6 が MIS8 に降灰した Az-MiP に対比されることから、MIS9 の多摩ローム層の鍵層である GoP に対比される可能性が高い。

T6 は角閃石の他に岩片を多く含む特徴がある。上位の T7 はカミングトン閃石を多く含む特徴なテフラである。T6 と T7 の組合せは、濁沼川中流の上泉層に見られるカミングトン閃石を含む OgP と、その下位で上泉層の基底礫層直上の泥炭層に挟在し、角閃石と岩片を含む Az-MiP との組合せと類似している。北関東道工事露頭でも類似した組合せのテフラが見いだされており、両者は対比される可能性が高い。

### 4. テフラ層序と友部層

古期ローム層中の風成砂層は、その下位の下部ローム層中に挟在する T3 が地蔵堂層のテフラ J4 に対比されることから、地蔵堂層の堆積直後に生成された可能性が高い。T3 と友部層の間には 2.5m のローム層があり、友部層と下部ローム層の境界は斜交していて、不整合と考えられる。以上のことから、友部層は地蔵堂層より古い地層と見なされる。したがって、地蔵堂層を形成した MIS11 の海進は友部丘陵には達しなかったことになる。また古期ローム層下部に含まれる T1, T2 は、友部丘陵の北関東道工事露頭において友部層サイクル 2 あるいは友部丘陵の高位面とした堆積物中に見いだされた kkm テフラ群(大井ほか, 2006)と類似し、瓜連丘陵の引田層を覆う所貫礫層にも類似したテフラがある。これらのテフラは多摩 I ローム層の KMT と HBP の間に位置すると考えられ(関東火山灰グループ, 2001)、約 50 万年前頃の年代が想定される。したがって、友部層主要部や引田層はこれより古いことになる。

### 引用文献

- 関東火山灰グループ 2001. 地球科学 55: 23-36.
- 宮崎ほか 1996. 真壁地域の地質. 地質調査所.
- 坂本・宇野沢 1976. 地質調査所月報 27: 655-664.
- 坂本・宇野沢 1979. 地質調査所月報 30: 269-283.
- 鈴木・町田 2000. 日本の地形 4-関東. 伊豆小笠原- 22-36.



# Japan Geoscience Union Meeting 2015

(May 24th - 28th at Makuhari, Chiba, Japan)

©2015. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



HQR23-P07

会場:コンベンションホール

時間:5月24日 18:15-19:30

大井ほか 2006, 日本第四紀学会講演要旨集 36: 168-169.

大井ほか 2007, 日本地球惑星科学連合大会予稿集 Q139-P004.

山元 2012, 地質調査総合センター研究資料集 562: 1-7

キーワード: 友部丘陵, 風成砂層, HBP テフラ, 友部層, 更新統

Keywords: Tomobe Hills, Eolian sand deposit, HBP Tephra, Tomobe Formation, Pleistocene

## 福井県水月湖で新たに掘削されたSG14 コアの層相と対比

### Stratigraphic correlation of multiple coring sites in Lake Suigetsu, Fukui prefecture, central Japan

山田 圭太郎<sup>1\*</sup>; 中川 毅<sup>2</sup>; 齋藤 めぐみ<sup>3</sup>; スタッフ リチャード<sup>4</sup>; 北場 育子<sup>2</sup>; 北川 淳子<sup>5</sup>; 原口 強<sup>6</sup>;  
スミス ヴィクトリア<sup>4</sup>; マクレーン ダニエル<sup>4</sup>; 五反田 克也<sup>7</sup>; アルバート ポール<sup>8</sup>; 兵頭 政幸<sup>9</sup>;  
鈴木 克明<sup>10</sup>; 松下 隼人<sup>11</sup>; 山崎 彬輝<sup>6</sup>; 竹村 恵二<sup>1</sup>

YAMADA, Keitaro<sup>1\*</sup>; NAKAGAWA, Takeshi<sup>2</sup>; SAITO-KATO, Megumi<sup>3</sup>; STAFF, Richard<sup>4</sup>; KITABA, Ikuko<sup>2</sup>;  
KITAGAWA, Junko<sup>5</sup>; HARAGUCHI, Tsuyoshi<sup>6</sup>; SMITH, Victoria<sup>4</sup>; MCLEAN, Danielle<sup>4</sup>; GOTANDA, Katsuya<sup>7</sup>;  
ALBERT, Paul<sup>8</sup>; HYODO, Masayuki<sup>9</sup>; SUZUKI, Yoshiaki<sup>10</sup>; MATSUSHITA, Hayato<sup>11</sup>; YAMASAKI, Akiteru<sup>6</sup>;  
TAKEMURA, Keiji<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 京都大学大学院理学研究科, <sup>2</sup> 立命館大学古気候学研究センター, <sup>3</sup> 国立科学博物館地学研究部, <sup>4</sup> オックスフォード大学,  
<sup>5</sup> 福井県山里海湖研究所, <sup>6</sup> 大阪市立大学大学院理学研究科, <sup>7</sup> 千葉商科大学政策情報学部, <sup>8</sup> スウォンジー大学, <sup>9</sup> 神戸大学  
自然科学系先端融合研究環内海域環境教育研究センター, <sup>10</sup> 東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻, <sup>11</sup> 神戸大学  
大学院理学研究科地球惑星科学専攻

<sup>1</sup>Graduate School of Science, Kyoto University, <sup>2</sup>Research Centre for Palaeoclimatology, Ritsumeikan University, <sup>3</sup>Department  
of Geology and Paleontology, National Museum of Nature and Science, <sup>4</sup>University of Oxford, <sup>5</sup>Fukui Prefectural Satoyama-  
Satoumi Research Institute, <sup>6</sup>Department of Geosciences, Graduate School of Science, Osaka City University, <sup>7</sup>Faculty of Polycy  
Informatics, Chiba University of Commerce, <sup>8</sup>Swansea University, <sup>9</sup>Research Center for Inland Seas, Kobe University, <sup>10</sup>Department  
of Earth and Planetary Science, Graduate school of Science, The University of Tokyo, <sup>11</sup>Department of Earth and Planetary Sci-  
ence, Kobe University

水月湖は福井県南西部の三方断層の活動に伴う、東西 2 km, 南北 3 km の構造湖である (岡田, 2004)。湖底には 7 万年  
に渡って毎年形成された葉理 (年縞) が保存されており (Nakagawa et al., 2012), 水月湖は第四紀学における最も重要な  
湖の一つとして知られている。この年縞には地震や洪水に起因すると考えられる非常にたくさんのイベント堆積物が含  
まれる (Schlollaut et al., 2014)。1993 年および 2006 年には湖の中央で SG93 コア, SG06 コアの掘削が行われた。これら  
のコアを用いた, 800 点を超える 14C 年代測定と高精度な年縞の計数 (Marshall et al., 2012; Schlollaut et al., 2012) から,  
非常に高精度な年代モデルが構築され (Staff et al., 2011; Bronk Ramsey et al., 2012), その成果の一部は 14C 年代値を暦年  
に換算するのに必要な国際校正曲線 (IntCal 13; Reimer et al., 2013) にも採用されている。このような背景から, 2014 年  
には, 教育・普及活動やイベント堆積物, テフラ, 古気候, 古地磁気などの解析を目的に, 福井県によって SG06 の掘削  
地点から 500 m 東の地点で新しいコア (SG14 コア) の掘削が行われた。掘削されたコアはその場で半割し, 表面が酸化  
する前に一定の光源下で高解像度写真撮影を行った。また 1 m のスラブサンプルを採取し, X 線写真撮影を行った。本  
研究では, これらのデータに基づき, 挟在されるイベント層を用いて SG14 コアと SG06 コアの層相対比を行った。

SG14 コアは 4 つの掘削孔 (E, F, G, H) からなり, それぞれが重複するように掘削を行った。得られた複合コアの  
長さは約 100 m と SG06 コアよりも 30% 程長く, 2ヶ所の小規模なギャップを除いて, ほぼ連続的なサンプルが得られ  
た。SG14 コア中のタービダイトやテフラなどのイベント層は SG06 コア中のものと対比することができた。この対比に  
基づくと, 全体として SG14 の平均堆積速度は SG06 とほぼ同程度であった。しかしながら, 個々のタービダイトの粗粒  
部の層厚は各地点で異なっていた。このことから, ほとんどのイベントは湖に広く拡散したと考えられ, 層厚の違いは  
イベント堆積物の給源や運搬過程を反映していると考えられる。SG14 コアの上部 (0-44 m composite depth) は主として  
年縞から構成される一方で, 44 m 以深では葉理は殆ど無い。中部 (44-65 m composite depth) は塊状で構造がほとんど  
見受けられず, 下部 (44 m-bottom) は褐色のピート中により有機物の少ない灰色の粘土~礫が繰り返し挟在する。この  
ような層相変化は水月湖の水域の大きさの変化を反映していると考えられる。

#### 文献

- Bronk Ramsey et al., 2012, *Science*, 338, 370-374.  
Marshall et al., 2012, *Quaternary Geochronology*, 13, 70-80.  
Nakagawa et al., 2012, *Quaternary Science Reviews*, 36, 164-176.  
岡田, 2004, 日本の地形 6 近畿・中国・四国, 東京大学出版会, p179-189.  
Reimer et al., 2013, *Radiocarbon*, 55, 1869-1887.  
Schlollaut et al., 2012, *Quaternary Geochronology*, 13, 52-69.  
Schlollaut et al., 2014, *Quaternary Science Reviews*, 83, 157-170.  
Staff et al., 2011, *Radiocarbon*, 53, 511-528.

HQR23-P08

会場:コンベンションホール

時間:5月24日 18:15-19:30

キーワード: 水月湖, イベント層序学, 年縞, タービダイト, 層相对比

Keywords: Lake Suigetsu, Event stratigraphy, Varve, Turbidite, Stratigraphic correlation



## 東京湾におけるカキ礁の成長と珪藻群集—特に付着性珪藻の Amphora 属に着目して The growth process of Oyster reefs and Diatom assemblage in Tokyo bay - focus on a genus Amphora of diatoms

野口 真利江<sup>1\*</sup>; 遠藤 邦彦<sup>2</sup>; 鹿島 薫<sup>1</sup>  
NOGUCHI, Marie<sup>1\*</sup>; ENDO, Kunihiko<sup>2</sup>; KASHIMA, Kaoru<sup>1</sup>

<sup>1</sup>九州大学大学院,<sup>2</sup> 日本大学  
<sup>1</sup>Kyushu University, <sup>2</sup>Nihon University

東京湾内湾の沿岸部では、少なくとも20年以上前からマガキの群生(コロニー)は確認されてきたが、2000年頃に、湾最北部に位置する干潟、三番瀬(さんばんぜ)に、マガキ礁が現れはじめた。カキ礁出現による生態系への影響は、漁業者をはじめとする様々な人々の関心を集めたが、なぜ東京湾の中で三番瀬のみにカキ礁が成立したのか、また礁によって形成された生態系と、その成立条件である環境要因との関係については、明らかにされていない。

そこで著者らは、マガキの主要栄養源でもあり、生物ピラミッド(食物連鎖)の最下層に位置する植物プランクトンの一種である珪藻に注目しながら、ここ数年にわたり現生カキ礁の調査を行った。珪藻は塩分や環境に敏感に反応をし、棲み分けしそれぞれの環境に適応した群集が構成されることで知られている。カキ礁とその周辺で珪藻採取をし、カキ礁については、礁のサイズと、礁内の生息密度とその生物相(ベントス)について行なった。本研究では、この調査結果と、珪藻群集の変化から、カキ礁周辺の干潟環境の変化と生態系の変遷について考察し、明らかにする事を目的とする。

また浅海域における生態系と言えば、マクロベントスや魚を主とする生態系を指すことが多いが、干潟で生活する生物にとって大きな栄養源の一つとして、海藻類があげられる。珪藻群集における環境指標種群においても、海水藻場指標種群が設定されており、この事からも海藻類が与える影響が大きい事が分かるだろう。三番瀬のカキ礁周辺では、海藻のアオサが非常に多く、カキ礁の生態系を考える上でこの点を考慮する必要がある。そこで本研究では、海藻付着性珪藻として知られている Amphora 属に着目した。この Amphora 属は、カキ礁調査の中で、特徴的に産出した珪藻の一つである。Amphora 属の産出傾向を踏まえながら、カキ礁の生態系の成り立ちとその変遷をモニタリングポストのデータと合わせて、より具体的に復元する。

キーワード: 東京湾, マガキ礁, 珪藻, マクロベントス, 生態系

Keywords: Tokyo Bay, Oyster reefs, Diatom, Macro-benthos,, Ecosystem