

カワニナ遺物の酸素同位体比曲線に記録された沖縄県サキタリ洞遺跡での旧石器人の活動と夏期の温度条件 Paleolithic human activity and summer temperature recorded in oxygen isotope of *Semisulcospira* from Sakitari-do archeolo

藤田 ひかる¹; 曾根 知実¹; 狩野 彰宏^{1*}; 奥村 知世²; 藤田 祐樹³; 山崎 真治³; 片桐 千亜紀³
FUJITA, Hikaru¹; SONE, Tomomi¹; KANO, Akihiro^{1*}; OKUMURA, Tomoyo²; FUJITA, Masaki³; YAMASAKI, Shinji³; KATAGIRI, Chiaki³

¹九州大学比文, ²海洋研究開発機構, ³沖縄県立博物館・美術館
¹SCS Kyushu University, ²JAMSTEC, ³Okinawa Pref. Mus. & Art Mus.

沖縄県南城市の玉泉洞ケイブシステム内に位置するサキタリ洞遺跡では、2009年の調査開始以来、脊椎動物を含む多くの動物遺物とともに、1万2千年前（琉球における旧石器時代）のヒト乳歯を含む貴重な遺物が発見されている（山崎ほか、2012）。サキタリ洞の動物遺物の中で最も顕著なのは淡水域に生息するモクズガニであり、そのハサミのサイズがそろって大きいことから、モクズガニが最も大きくなる秋季の個体ではないかと考えられている。カニは食用にされていた可能性が高く、旧石器人は秋にこの洞窟を利用していたのかもしれない。

本研究では、この仮説を検証するために、モクズガニとともに出土するカワニナに着目した。カワニナは淡水域に生息する巻貝であり、炭酸カルシウム（アラレ石）で構成される殻は螺旋状に外側へと成長する。カワニナ殻の酸素同位体比を、螺旋状の成長軸に沿って計測すると、その成長期間中の河川水温の季節変化を記録される（狩野ほか、2008）。カワニナが旧石器人の食料となっていれば、最も外側の酸素同位体比からその採取時期が特定できる。本研究では、サキタリ洞遺跡の約19000年前と約12400年前の地層より出土したカワニナ遺物に加え、サキタリ洞の東方約5kmの垣花樋川において昨年11月に採集した現世カワニナを試料として用い、それぞれの酸素安定同位体比を測定した。

サキタリ洞カワニナ遺物の多くの個体はサインカーブ状の酸素安定同位体曲線を描く。カーブの振幅は2パーミルほどであり、河川水の酸素同位体比が安定していれば、水温の年変化幅が8度と見積もられ、それが水温の季節変化と見なしても矛盾しない。さらに重要な事は、多くの個体の最も外側の同位体比がサインカーブ上の秋季に位置することである。すなわち、カワニナは秋季に採集されていたことになり、モクズガニの遺物に基づく「秋季居住仮説」は支持された。一方、現世カワニナの同位体曲線はサインカーブを描かず、初夏に生まれた若い個体であると考えられる。現世カワニナの酸素同位体比の低い部分は夏季の記録である。そこで、これをカワニナ遺物の夏季の酸素同位体比を比較すると、現世の値の方が1?1.5パーミルほど低いことが分かった。仮に河川水の酸素同位体比が同じであった場合、旧石器時代の夏の河川水は現在より4?6度ほど冷たかったと見積もられる。

狩野彰宏・鈴木将治・堀 真子 (2008) カワニナの酸素安定同位体曲線から読み取れること. 帝釈峡遺跡発掘調査室年報, 22, 47-61.

山崎真治・藤田祐樹・片桐千亜紀・國木田大・松浦秀治・諏訪 元・大城逸朗 (2012) 沖縄県南城市サキタリ洞遺跡の発掘調査 (2009~2011年) -沖縄諸島における新たな更新世人類遺跡- Anthropological Science (Japanese Series), 120, 121-134.

キーワード: 旧石器時代, 酸素同位体比, 沖縄
Keywords: Paleolithic age, oxygen isotope, Okinawa

沖縄県羽地内海から得られた堆積物を用いた琉球先史文化の環境史復元 Environmental changes of prehistoric culture of the Ryukyu, reconstructed by sedimentological studies of Haneji-naikai.

五反田 克也^{1*}; 山田 和芳²; 原口 強³; 瀬戸 浩二⁴; 林田 明⁵; 米延 仁志⁶
GOTANDA, Katsuya^{1*}; YAMADA, Kazuyoshi²; HARAGUCHI, Tsuyoshi³; SETO, Koji⁴; HAYASHIDA, Akira⁵; YONENOBU, Hitoshi⁶

¹ 千葉商科大学政策情報学部, ² 早稲田大学人間科学部, ³ 大阪市立大学大学院理学研究科, ⁴ 島根大学汽水域研究センター, ⁵ 同志社大学理工学部, ⁶ 鳴門教育大学大学院学校教育研究科

¹Faculty of Policy Informatics, Chiba University of Commerce, ²School of Human Sciences, Waseda University, ³Department of Geosciences, Graduate School of Science, Osaka City University, ⁴Research Center for Coastal Lagoon Environments, Shimanu University, ⁵Department of Environmental Systems Science, Doshisha University, ⁶Graduate School of Education, Naruto University of Education

南西諸島における稲作農耕の開始時期については、近年の考古学的な研究から、グスク時代の 10 世紀ごろとされている。この稲作技術は、南から島伝いに伝播してきたのではなく、九州に伝わったものが、北から伝播したと考えられている(高宮・伊藤 2011)。

日本列島では、稲作の開始に伴い各地で農地の開拓が行われ、森林の伐採が進んだことが花粉分析学的研究から明らかとなっている(安田・三好 1998)。南西諸島のような多雨地域では、地面を覆う森林などの植生の破壊が土壌流出を激化させる危険性が高い。内湾のように閉鎖性の強い水域に土砂が流入することで、粒度の小さい碎屑物が長時間滞留し漁業などに影響を及ぼす(仲宗根ほか 2000 など)。

本研究では、沖縄県名護市に位置する羽地内海で得られたボーリングコアの分析から古環境変遷を明らかにし、周辺での人間活動の影響について検討した。

羽地内海は、沖縄島北部の本部半島の付け根に位置している。沖縄島と屋我地島、奥武島に囲まれた面積 10km² ほどの内海である。最大水深は 10m であるが、屋我地島や奥武島付近では浅くなる。羽地内海北側の沖縄島と屋我地島間のワルミ海峡を通じて東シナ海と通じている。主な流入河川は、水域南部からの奈佐田川であり、多くの懸濁物が運ばれてきている。

本研究にあたり、2012 年に南部で全長 24m のボーリングコアを採取した。本コアの層相は、最上部から深度 16m 付近までは粘土からシルト質であり、深度 16m 以深では礫質となる。放射性炭素同位体年代測定を 4 つの深度から得られたサンプルで行った結果、深度 2390cm で 31680±220、1484cm で 6150±40、1078cm で 4210±30、742cm で 2880±30 であった。羽地内海周辺の環境変化を堆積物から明らかにするために、CNS 分析、初磁化率測定、色分析を行った。

各分析の結果から、深度 16m を境として大きく環境が異なることが明らかとなった。深度 16m 以深では、初磁化率は高い値を示し、CNS 分析による TOC、TN、TS とともに低い値を示している。これらのことから、約 30000 年前に寒冷化による海水準の低下から羽地内海は陸化していたと考えられる。深度 16m 以浅、おおそ 7000 年前以降は、初磁化率、TOC、TN、TS、色分析の結果いずれも安定して推移している。このことから、羽地内海はおおよそ 7000 年前に内海という環境になったと考えられる。深度 4m から各分析結果が急激に変化しており、初磁化率は増大、CNS 分析の各値は減少している。この時期は約 1000 年前と考えられ、周辺での農耕の開始による森林破壊によるものと推測される。

キーワード: 羽地内海, CNS 分析, 磁化率, 人間活動, 南西諸島

Keywords: Haneji-naikai, CNS analysis, Magnetic Susceptibility, Human activity, Ryukyu Islands

猪苗代湖堆積物コアの全有機炭素・全窒素含有率変動を用いた過去 5 万年間の古気候・古環境解析
Paleoenvironments analysis for the past 50 ka based on TOC and TN of the sediment cores INW2012-1 and -2, Lake Inawashiro

渡邊 慶^{1*}; 長橋 良隆²; 廣瀬 孝太郎³; 公文 富士夫⁴
WATANABE, Kei^{1*}; NAGAHASHI, Yoshitaka²; HIROSE, Kotaro³; KUMON, Fujio⁴

¹ 信州大学大学院理工学系研究科, ² 福島大学 共生システム理工学類, ³ 福島大学大学院共生システム理工学研究科, ⁴ 信州大学理学部物質循環学科

¹Graduate School of Science, Shinshu University, ²Faculty of Symbiotic Systems Science, Fukushima University, ³Graduate School of Systems and Technology, Fukushima University, ⁴Department of Environmental Sciences, Faculty of Science, Shinshu University

本研究では、福島県猪苗代湖湖心部で、掘削のセクション境界をずらして採取された INW2012-1 と INW2012-2 の 2 つのコア試料を統合した複合層序(層厚約 28 m)を対象にして、1 cm おきに約 1380 試料の全有機炭素(TOC: total organic carbon)と全窒素(TN: total nitrogen)の含有量を測定した。植物遺体 6 試料に対して測定された放射性炭素年代値をもとに年代モデルを作成したが、コア試料に確認された指標テフラの年代値とも矛盾しない。この年代モデルでは 1 試料あたり約 28~50 年の時間分解になり、約 100 年ごとの TOC, TN 含有率の経年変動を約 4.8 万年前まで遡って測定したことになる。4.2 万年前以前は、河川や三角州、湿地などが繰り返す環境であったが、4.2 万年前ごろに水位の上昇がおこり、湖心部では粘土からシルトなどの細粒碎屑物が堆積する深い水域が形成された。深い水域が安定した 4.2 万年前以降の TOC 含有率の経年変動では、MIS 3 後半のやや高い時期、MIS 2 のやや低い時期、MIS 2 末期から MIS 1 にかけての緩やかな上昇、MIS 1 の高い時期が識別され、全体として長野県北部の野尻湖湖底堆積物における TOC の経年変動とよく類似していた。また、MIS 3 では短周期での周期的増減が顕著である点も共通していた。ただ、MIS 2 の TOC 濃度があまり低くないこと、および MIS 2/1 境界付近が漸移的な増加であることは相違点であり、堆積速度の変化が影響していることが示唆された。また、猪苗代湖に近い福島県矢の原湿原の化石花粉組成の変遷と比較すると、TOC 変動と同調した植生変化が認められた。

これらの結果は、猪苗代湖における TOC 含有率の経年変動が、気候変動に強く影響された湖内の生物生産性の変動を表していることを示す。そのことから、猪苗代湖 TOC は猪苗代湖周辺域の寒暖変動を高時間分解能で表す指標とみることができ、東北地方における今後の古気候研究の資料として有意義である。

謝辞: 本研究で使用したコア試料は、福島大学磐梯朝日遷移プロジェクトで採取されたものである。

キーワード: 猪苗代湖, 全有機炭素含有率, 全窒素含有率, C/N, 古環境, 古気候
Keywords: Lake Inawashiro, TOC, TN, C/N, paleoenvironments, paleoclimate

MD179 海底コアの粒度変動からみた日本海上越沖とその周辺域における最終間氷期以降の環境変動 Environmental Changes based on the variations of the grain size distributions of MD179 cores, off Joetsu, Sea of Japan

滝澤 みちる^{1*}; 須貝 俊彦²; 松本 良³
TAKIZAWA, Michiru^{1*}; SUGAI, Toshihiko²; MATSUMOTO, Ryo³

¹ 東京大学大学院 新領域創成科学研究科 (現 株式会社パスコ), ² 東京大学大学院 新領域創成科学研究科, ³ 明治大学 研究・知財戦略機構 ガスハイドレート研究所

¹Graduate School of Frontier Sciences, University of Tokyo (current PASCO Corporation), ²Graduate School of Frontier Sciences, University of Tokyo, ³Gas Hydrate Research Laboratory, Organization for the strategic Coordination, Meiji University

1. はじめに

海底堆積物中の河川供給物の粒度は、気候変動に伴う「河口からの距離の変化」と「供給源における降水量変動 (柏谷, 1989)」に起因した変動を示す事が期待される。本研究では、日本列島における陸域の環境変動を、長期的・連続的に復元することを目的とし、河川供給物が最終的に到達する大陸棚縁辺部で掘削された過去 13 万年相当の堆積物について、その粒度の時系列変動を明らかにした。

2. 対象地域・コアと研究手法

本研究では、2010年夏のMD179航海で掘削された3本の海底ボーリングコア(3296, 3304, 3312)を使用した。掘削地点は、日本海上越沖約35kmの海鷹海脚と、そこから北東へ16kmの無名峰尾根部である。日本海では古環境復元の研究が進み、氷期?間氷期サイクルだけでなく数千年周期のD-Oサイクルの記録も発見されている(Tada et al. 1999)。海鷹海脚周辺は堆積速度が速く(仲村ほか, 2013; Ishihama et al, in press)、陸からの供給が活発な地域である(Freire, 2009)。対象地域の堆積物の主要な供給源としては、富山湾に流入する諸河川が挙げられる。この流域の年間土砂供給量は日本の中で最も多く、本地域の堆積物に大きく寄与する事が予想される。

粒度分析には10%過酸化水素水で有機物を除去した試料を用い、レーザ回折式粒度分布測定装置(SALD3000S 島津製作所製 東京大学新領域創成科学研究科所有)にて、各コア約10~20cm間隔、全485試料を測定した。

4. 結果と考察

本地域の海底堆積物は、主に浮遊物質で構成される。また、細粒砂サイズの粒子を1~5%含む試料が間氷期に集中して存在した。3本のコアの中央粒径変動パターンには、数万年スケールの氷期?間氷期サイクルに良く似た変動パターンが共通して現れた。その結果は、主に次の2つの変動として捉える事ができる。

変動1 温暖期に粗粒化し、寒冷期に細粒化する10万年スケールの変動。

変動2 海水準の上昇後、数千年のタイムラグをもって急激に粗粒化する、MISに対応した変動。

変動1は降水量変動、変動2は海水準変動を反映すると考えられた。一般に、陸からの距離が遠くなるほど海底堆積物の粒度は小さく考えられていた。しかし、本地域は河川供給が活発なことから、大陸棚の幅が比較的狭いことが原因となり、海水準変動の影響よりも氷期?間氷期サイクルにともなう上流域の土砂供給の変動が、堆積物の粒径により強く反映されると考えた。ただし、海水準の急激な上昇時には、沿岸域において海進期堆積体が形成される形で一時的に粗粒物質が沿岸域に留まったため、堆積物の粒度変動が気候変動より数千年の遅れが生じたと考えられる。

夏季モンスーン変動に対応する降水量変動を反映していることから、更に細かい時間間隔で分析を進める事で、D-O振動と対応する変動が現れる可能性がある。

参考文献

Freire, A. F. M., et al. (2009) Journal of the Sedimentological Society of Japan, 68, 117-128.

Ishihama, et al. (in press) Journal of Asian Earth Sciences.

柏谷健二 (1989) 地学雑誌, 98:725-730

仲村祐哉ほか (2013) 石油技術協会誌, 78, 79-91.

Tada, R., et al. (1999) Paleooceanography, 14, 236-247.

本研究はMH21メタンハイドレート・プロジェクトの一部として実施されたものである。

キーワード: MD-179 航海, 海底ボーリングコア, 海鷹海脚, 粒度分析, 最終間氷期

Keywords: Seafloor cores on MD179, Umitaka Spur, grain size analysis, Last Interglacial Age

薩摩半島のシラス分布域における侵食地形の発達過程と斜面崩壊の発生機構の関係 Developing process of the erosional landform and the developmental mechanism of slope failure in Shirasu area

五十嵐 隆亮^{1*}; 須貝 俊彦¹; 井村 隆介²
IGARASHI, Ryusuke^{1*}; SUGAI, Toshihiko¹; IMURA, Ryusuke²

¹ 東京大学大学院新領域創成科学研究科, ² 鹿児島大学大学院理工学研究科

¹Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo, ²Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University

全国には、火砕流堆積物が分布する地域が点在しており、とくに鹿児島県のシラス堆積物(以下では、入戸火砕流堆積物に限定してシラスという用語を使用)が分布する崖は数十年の周期で崩壊を繰り返す、極めて周期の短い例である(塚本, 1993)。この堆積物の特徴は、火砕流堆積物の溶結部が一般に少なく、非溶結部が九州南部の広範囲に分布しており、侵食されやすい特性があるため、シラス斜面の崩壊を各地で発生させている。シラスは、約 29,000 年前(町田・新井, 2003)に、始良カルデラを給源として、鹿児島県本土のほぼ全域のみならず、約 90km 離れた地域まで広がった巨大火砕流の堆積物である(横山, 2000)。

これまでの既存研究によって、南九州に分布する最近約 3 万年間のテフラ編年(奥野, 2002 など)や鹿児島湾北西岸における縄文海進最盛期以降の地形発達(森脇ほか, 2002)、シラス台地開析谷の主に下刻に伴う谷壁斜面の成長過程の解明(Matsukura, Y., 1987)やシラスの急斜面における崖崩れに周期性があり、崩壊後の表層土の再形成までの期間は、70~80 年程度であると推定(下川ほか, 1989)した報告がある。他方、シラス堆積後に堆積した砂礫層や火山灰層と、シラスの侵食地形との地形層序関係を研究した例は少ない(桐野, 1988)。横山(2000)は、シラス台地を刻む現・旧開析谷のうち、旧開析谷は化石谷であることを論じているが、その成長・発達の停止原因は不明であることも指摘している。

そこで本研究では、これまでに検討が不十分であった、シラス分布域における侵食地形の長期的発達過程と斜面崩壊の発生機構の関係について、発達史地形学の視点から解明することを目的とする。調査地域の薩摩半島では、旧開析谷がよく残存し、現開析谷の下刻作用は不活発と推定されるが、崩壊跡地も中程度の密度で分布している点に特徴がある。人口が集中する鹿児島市の市街地は、沖積平野上に形成され、構成する沖積層は周辺のシラス台地から供給された火山砕屑物からなる地域である。

本研究では、はじめに国土地理院発行(1975 年撮影)のカラー空中写真より判読を行い、地形分類図を作成した。また、調査地域において、国土地理院の基盤地図情報から数値標高モデル(10mDEM)を用いて、ArcGIS より傾斜分布図を作成した。さらに、現地調査では流水によるシラスの侵食や斜面崩壊などの侵食・削剥過程で生じた台地崖に着目し、試料のサンプリング、シュミットハンマーによる堆積物の強度測定を行った。シラス自身もつ化学的性質と崩壊発生機構の関係性を明らかにするため、シラスの粒度、含水率、主要化学成分の分析も行った。

薩摩半島西部のシラス分布域における地形分類では、主に、旧開析谷底、段丘面、現開析谷底、新旧崩壊斜面に分類することができる。本流谷から支谷へ、下流から上流へ現開析谷を追跡すると、谷幅が急減する区間が認められ、そうした場所に相対的に高密度で崩壊跡地が分布している。現開析谷の谷幅拡大によって、谷壁斜面での崩壊が継続してきたと考えられる。開析は、薩摩半島西側の東シナ海に近い場所に位置するシラス原の下流側の縁辺部から始まり、徐々に上流側へ進行したと推定できる。すなわち、シラスの堆積面の標高が低く、開析谷底が侵食基準面に近い状況が、後氷期に継続してきたと推定される。したがって、この間に現開析谷の側方侵食が継続してきたことが、開析谷壁の下端部付近で崩壊が発生する背景をなしていると考えられる。長期的には、現開析谷の谷幅拡大プロセスが卓越する場所において崩壊ポテンシャルが高いといえる。本発表では、作成した地形分類図と傾斜分布図、現地調査で得られたデータをもとに、マクロな地形変化の歴史と崩壊発生場との関係性について論じる。

キーワード: シラス, 斜面崩壊, 履歴, 地形発達, 九州南部

Keywords: Shirasu, Slope Failure, Records, Geomorphological Development, Southern Kyushu

日本列島の湖沼堆積物における過去 20 万年間の TOC 変動 Total organic carbon fluctuation from the lake sediments in central Japan during the past 200 ka

木越 智彦^{1*}; 公文 富士夫²; 田原 敬治³
KIGOSHI, Tomohiko^{1*}; KUMON, Fujio²; TAWARA, Takaharu³

¹ 信州大学大学院総合工学系研究科, ² 信州大学理学部, ³ 和歌山県庁

¹Interdisciplinary Graduate School of Science and Technology, Shinshu University, ²Faculty of Science, Shinshu University,

³Wakayama Prefectural Government

湖沼堆積物は、低緯度から高緯度まで各地に普遍的に存在し、陸域の古気候・古環境情報を詳細に記録している。しかしながら、湖沼は極域の氷床や遠洋性堆積物と比較して相対的に短い期間で埋積されることが多い。また、個々の湖沼では局地的な擾乱が普遍的な気候変動を打ち消してしまう場合もある。本研究では、これまで日本各地の湖沼堆積物について測定した TOC 含有量の経年的な変動を統合することにより、気候変動に対応したと考えられる過去 20 万年間の平均的な TOC 変動の解明を試みた。

用いた資料は、琵琶湖 (BIW 07-5, 6 コア: 0~50 ka, BIW 08-B コア: 0~200 ka), 野尻湖 (NJ88 + NJ95 コア: 0~72 ka), および後期更新世高野層 (TKN-2004 コア: 38~160 ka) である。いずれの資料も 20~100 年の時間分解能で解析されている。TOC 含有量は標準化した経年変動に変換し、統合する際には Match (Lisiecki and Lisiecki, 2002) によって各コアの年代層序を統一して、各コア資料の 100 年ごとの内挿値を用いて、各コアの資料を統合させた。

統合された TOC 変動は海洋酸素同位体比 (LR04) やグリーンランド氷床コア (NGRIP) が示す寒暖と多くの一致が見られる。MIS 7 後半や MIS 1 において高い値を示す。MIS 6, 4, 2 においては、安定して、低い値を示す。MIS 5 では数万年という長い周期で、かつ変動幅の大きいことが特徴的である。一方 MIS 3 では、NGRIP が示す亜間氷期 (GIS) やハイニンリッヒイベント (HE) といった数百~千年周期の変動にも対応が見られる。

上記の結果から、統合した TOC 変動は日本の中部地方における過去 20 万年間の気候変動を示す指標のひとつとして、有用であると考えている。この指標は指標テフラを介して陸上堆積物や連続性の限られた試料にも適用が可能である。

キーワード: 全有機炭素, 過去 20 万年, 中央日本

Keywords: Total organic carbon, past 200 ka, central Japan

東京湾におけるカキ礁の形成過程と珪藻群集 Morphosis of the Oyster shell bed and Diatom assemblage in Tokyo bay

野口 真利江^{1*}; 遠藤 邦彦²; 鹿島 薫¹
NOGUCHI, Marie^{1*}; ENDO, Kunihiko²; KASHIMA, Kaoru¹

¹九州大学大学院理学府,² 日本大学
¹Kyushu University, ²Nihon University

現在、東京湾の各所でカキ礁やカキの小群生（コロニー）が確認されている。カキ礁は、その形成発達時の環境などによって、タフォノミーの観点からコロニーの産状がタイプ別に分類されている（横山,2004）。しかしタイプごとのベントス調査や珪藻群集に関する記載は少なく、情報が乏しい。また東京低地を含む関東平野の沖積層の成り立ちを検討する上で、カキ礁の形成は重要な意味を持つが、沖積層の研究の中で発見された化石カキ礁のタイプについて記載されたものも少ない。

そこで本研究では、東京湾の北部沿岸、江戸川河口近くの三番瀬とよばれる沿岸部に発達している現生カキ礁に注目した。三番瀬のカキ礁は、満潮時に水面下に没するが、大潮の干潮時には全面的に露出し、マガキのリレー戦略（鎮西, 1982）を目にすることができるタイプのカキ礁である。このカキ礁は急成長したことで、一時期世間の注目を集めたが、ここ数年では集中豪雨や台風などによる江戸川河口域からの放水などにより、縮小傾向にある（遠藤ほか, 2013 など）。この拡大縮小の様子は、2008 年から観測され続けているが（野口ほか, 未公表）、経年変化をまとめた論文などはまだ発表されていない。そこで本研究では、今までの観測の記録をまとめて、カキ礁のタイプの一例として報告するとともに、現地調査時に採取した珪藻用試料の分析結果を報告する。カキ礁のタイプの一例を明らかにするとともに、ここで出現する珪藻群集を明らかに出来れば、今後の沖積層研究に大きく貢献出来ると期待される。さらに、比較研究として、羽田沖コアから発見された化石カキ礁の珪藻分析結果（小杉ほか, 未公表）をまとめ、三番瀬の現生カキ礁の珪藻群集組成と合わせて報告する予定である。

キーワード: 東京湾, カキ礁, 珪藻
Keywords: Tokyo bay, oyster shell bed, diatom

ダムでの土砂堆積が深海底の堆積作用に影響を及ぼす可能性 A possibility of influence of deposition in dam-lake to deep marine environments around the Japanese Islands

白井 正明^{1*}; 大村 亜希子²; 林崎 涼¹; 宇津川 喬子¹
SHIRAI, Masaaki^{1*}; OMURA, Akiko²; HAYASHIZAKI, Ryo¹; UTSUGAWA, Takako¹

¹ 首都大学東京 地理学教室, ² 東京大学
¹Tokyo Metropolitan University, ²University of Tokyo

河川における巨大ダムや砂防ダム群の建設が、下流および海岸域への砂質粒子の運搬を阻害し、海岸線の後退を引き起こしていることは良く知られている。一方でダム湖の堆積物のほとんどは泥質粒子から成ることを考慮すると、河川からの土砂供給の減少が深海の半遠洋的環境にまで影響を与えている可能性がある。人類活動が深海底に及ぼす影響の評価を目的に、日本近海のいくつかの海域で採取したコア試料の鉛同位体 (Pb-210) の濃度変化を基に、過去約 100 年間の堆積速度 (Mass Accumulation Rate; MAR) 変化を見積もった。

堆積速度の変化を見積もったのは、2004-2010 年度に実施した学術研究船淡青丸研究航海において採取された、太平洋側の遠州沖と熊野沖、日本海側の新潟沖のコア試料である。発表者らはマルチプルコアラー (コア長最大 60 cm) を用いて、これらの海域から相当数の表層コア試料を採取したが、今回の解析にはコア試料上部で泥分が卓越し、明瞭な砂層 (タービダイト) を挟まないものを選んだ。またタービダイトの影響を除くため、基本的に海底谷内で採取したコアは検討対象から除いた。

各測定試料は 1cm または 2cm 厚にスライスし、110 °C、12 時間以上の乾燥後、軽く粉碎・攪拌する。容器に封入して約 1 ヶ月後に首都大学東京地理学教室所有の ORTEC 社製 Ge 半導体検出器を用いてガンマ線の測定を行った。Pb-210 の放射線濃度より Pb-214 の放射線濃度を差し引くことにより、大気中から降下した過剰 Pb-210 の放射線濃度変化を見積もり、それを基に堆積速度を算出する (例えば、金井, 2000)。Pb-210 の半減期は約 22 年であり、過去 100 年間程度の堆積速度の見積もりが可能である。さらに東京大学大気海洋研究所のヘリウム置換式ピクノメーターを用いて 7 cc (一辺 2.25 cm) キューブ試料の乾燥かさ比重を算出し、半遠洋性沈積粒子の堆積速度 (MAR) に換算した。

遠州沖コアで検討対象とした外縁隆起帯南側斜面の小海盆 (水深約 2500 m) の 2 本のコアは 2 cm 厚スライスで保管しており、1 本からは堆積速度の変化は検出できなかったが、もう片方からは 1930-1940 年頃に MAR が約 1/3 に減少したと見積もられた。天竜川水系では 1930 年代にダム建設が始まり、1956 年に流域最大の佐久間ダムが完成した。西部熊野トラフのほぼ中央部 (水深約 2100m) で採取した 2 本のコアからは、1940-1960 年頃に MAR が 1/2 から 1/3 に減少している。熊野川水系には 1937 年以降ダムが建設され、流域最大の池原ダムを含む大部分のダムは 1960 年代に建設された。新潟沖のコアについては 2014 年 1 月現在、Pb-210 測定、孔隙率測定の途中である。堆積曲線を求めることができた最上トラフ斜面の海底谷沿い (水深約 400m) で採取したコアでは、1960-1970 年に MAR が約 2/3 に減少している。信濃川は 1922 年に大河津分水路 (新信濃川) が開通して以来、基本的に増水時の水は寺泊沖に排出されてしまう。また阿賀野川水系最大の奥只見ダムは 1960 年に竣工している。

Pb-210 による堆積速度と年代の見積もりは、分取サンプルの厚み (年代幅) にも大きな影響を受けることもあり、今回の見積もりが妥当か今後も検討を続ける必要がある。しかし 3 つの海域全てで 20 世紀半ばに堆積速度の減少が見積もられたことは重要である。ダムの建設時期と MAR 低下の大まかな同時性、ダム堆積物と半遠洋性堆積物の粒度の類似性などを考慮すると、これらの堆積速度の減少はダム建設に伴う河川からの細粒物質の排出の減少が原因となっている可能性が高いと言えよう。今後測定例を増やすと共に、ダム堆積物の関与を示す直接的な手掛かりを求めよう。

キーワード: ダム, 半遠洋性堆積物, 堆積速度

Keywords: dam, hemipelagic deposits, mass accumulation rate