

令和 4 年 6 月 27 日現在

機関番号：13101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2021

課題番号：19K03987

研究課題名(和文) 富山湾沿岸地域の海水準変動と平野の形成過程の復元 - 弥生の海退はあるのか -

研究課題名(英文) The reconstruction of formational process of coastal plains and sea level change of Toyama Bay area

研究代表者

卜部 厚志 (URABE, ATSUSHI)

新潟大学・災害・復興科学研究所・教授

研究者番号：20281173

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：富山湾沿岸の射水平野において、複数のボーリング調査を行い沖積層の堆積相や堆積環境の変遷及び古地理の復元を行った。この結果、約7200年前には、現在の海岸線付近に狭長な砂州が成立し、泥質なラグーンが成立していることから、この地域の縄文海進のピーク標高は、現在の海水準とほぼ同様であることが推定できた。また、魚津埋没林地帯の調査ではこれまでのボーリング成果と統合すると、魚津地域の埋没林の形成が気候変動による海水準の変化ではなく、相対的な海水準変動(沈降)によって形成されたことを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

富山湾沿岸の射水平野における沖積層の形成と堆積環境の復元から、約7200年前の海水準は現在と同様の標高であることが明らかとなった。また、国内において定説化されている弥生の海退に関する有力な根拠が、従来の魚津埋没林の形成から議論されているが、魚津埋没林での検討から、埋没林の形成は弥生の海退以降の海水準の上昇ではなく、ローカルな沈降により形成されたことが明らかとなった。国内各地において漠然と定説化されている弥生の海退現象や縄文海進のピーク標高についても広く再検討の必要が示唆される。

研究成果の概要(英文)：Several borehole investigations were carried out in the Imizu Plain along the Toyama Bay coast to reconstruct the sedimentary facies of the Alluvium, the evolution of the sedimentary environment and paleogeography of the area. The results indicate that a narrow sandbar and a muddy lagoon were established near the present shoreline about 7200 years ago, and that the peak elevation of the Jomon sea level in this area was similar to that of the present sea level. The results of the borehole survey in the Uozu buried forest area, combined with the previous borehole results, indicate that the formation of the buried forest in the Uozu area was not caused by climatic change in sea level, but by relative sea-level change (subsidence).

研究分野：地質学，第四紀学

キーワード：海水準変動 射水平野 魚津埋没林 縄文海進 弥生の海退

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

日本沿岸の海岸低地は、最終氷期以降の氷河性海水準変動、活断層等による地域的な隆起・沈降やハイドロユースタティックな変動によって形成され、これらの相対的な海水準変動は、平野を形成する沖積層に記録されている。北陸(富山)地域の最終氷期以降の海水準変動は、藤ら、藤井らによると、弥生の海退は、魚津埋没林の樹根の標高を根拠として現海面と比較して-2mとされ、いわゆる縄文海進時のピーク海面高度は、能登半島の同時期の洞窟遺跡の標高を根拠に+5mとされている。しかし、魚津埋没林では研究代表者を含む酒井他(2018)の検討によって、現在見つかっている樹根の1m下位にも約3000年前の古土壌と樹根が発見され、魚津地域の海岸部の累積的な沈降が示唆される。また、富山湾奥の射水平野の潟端の縄文前期の遺跡の立地標高は、標高0m程度であり能登半島の洞窟遺跡から推定される海水面高度と大きな差異がある。

このように、従来の研究で示された海水準変動は、近傍断層による変動やハイドロユースタティックな変動を含む相対的変動であり、富山湾沿岸の各地域において地形形成や遺跡分布を含めた古地理の復元から、海水準変動量を再検討する必要がある。特に、国内において定説化されている弥生の海退量やその有無に関する有力な根拠が、従来の魚津埋没林の形成に関する考察であることから、魚津埋没林での新たな検討は、国内各地において漠然と定説化されている弥生の海退現象を再検討するための核心的な検討となる。

2. 研究の目的

本研究の目的は、富山湾沿岸地域の海岸平野において、最終氷期以降の真の海水準変動量を求めることである。これまでの国内研究では、縄文海進は温暖となる事で氷床が融解して海水準が上昇し、当時の海水準は現在より数~5m程度高いものとして考えられてきた。一方、近年、汎世界的には、約7000~6000年前以降に再び氷床が発達し、海水準が低下した事実はないことが知られている。日本国内における約7000~6000年前の海水面を示す痕跡の標高は、ローカルな隆起やハイドロアイススタティックな変動量と推定されるが、いまだに旧来の考え方が定説となっている。また、約7000~6000年前以降についても、気候変動による寒暖の変化はあるが海水準の変動量としては数~数10cm程度であると考えられている。

このような定説に対して、沈降(魚津)・変動なし(射水)・隆起(氷見)の影響を内包する富山湾沿岸地域の海岸平野は、定説を再考するための事例研究地域として最適であると考えられる。また、海岸平野を構成する沖積層から、海水準の変化を知るためには、各年代の海岸を示す地層の分布と標高の考察が必要であり、このためには平野の堆積システムを正確に捉え、各年代の地形の発達過程と古地理の復元を行う必要がある。加えて、古地理の復元に際しては、堆積相による堆積環境の解析だけでなく、各時代の低湿地の遺跡分布を取り入れることが“古地表の分布”を示す鍵となる。

このため、富山湾沿岸の射水平野、魚津地域において、沖積層の形成過程や年代、変動などを解析するためのボーリング調査を行い、射水平野や魚津地域における相対的な海水準変動の検討を目的とした。

3. 研究の方法

射水平野の3地点と魚津地域(埋没林地帯)の2地点において、沖積層の沖積層のボーリング調査を行い、各コア試料の堆積相解析、堆積環境の復元、堆積年代の解析を行った。

4. 研究成果

(1) 射水平野の堆積環境の変遷と海水準変動

射水平野の砂州の形成と潟端の遺跡立地を含めた古地理の復元による射水平野での最終氷期以降の海水準変動量等の検討を行った。射水平野沿岸部の沖積層の層序と年代については、沿岸部での最近の成果があるが、射水平野内陸側の砂州地形の発達過程や地形の形成年代は、明らかとなっていない。このため、既存ボーリングデータベースを活用して、沖積層の層序の概観を把握した上で、複数地点においてオールコアボーリング調査を行った。

掘削したボーリング試料は、これまでの沖積層研究で実施してきた分析方法と同様に基本的な層相の解析と古環境を推定するための分析、年代分析を行った。また、既存ボーリングデータベースの資料を参考に、層相の空間的分布を年代ごとに推定し、射水平野の古地理の復元を行った。この結果、約7200年前には、現在の海岸線付近に狭長な砂州が成立し、泥質なラグーンが成立していることや潟端の小竹貝塚立地時の古地理を明らかにした。堆積相の分布と年代から、この地域の縄文海進のピーク標高は、現在の海水準とほぼ同様であることが推定できた。

(2) 魚津埋没林地帯での海水準変動

魚津埋没林近傍での埋没樹根の発見と沈降による埋没林の形成過程を明らかにすることを目的として、2本のボーリング調査を実施した。この地点での検討は、弥生の海退の有力根拠とさ

れている魚津埋没林の形成過程を見直すことにつながり、定説化している弥生の海退現象の実像を再検討につながる調査である。

これまでの検討では、埋没林として多くの樹木の樹根が挟在する層準の下位に、樹木片を含む腐植土層が認められている。2層準の河畔沿いの低地の堆積環境と推定される地層が累積していることは、埋没林として多くの樹木の樹根が挟在する層準は、その後の海水準の上昇によって沈水したのではなく、埋没林地域の累積的(間欠的)な沈下により河畔沿いの低地の相対的な水位上昇をしたことを示すものである。

本研究により実施したボーリング調査においても、1地点において2層準の河畔沿いの低地の堆積環境を示す腐植土層を確認することができた。これまでの埋没林地域のボーリング成果と統合すると、魚津地域の埋没林の形成が気候変動による海水準の変化ではなく、相対的な海水準動(沈降)によって形成されたことを示しており、全国的に共通した現象であるとされてきた弥生時代の海退は、少なくとも魚津地域では相対的な海水準変動であることが明らかとなった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 6件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 大塚 悟・卜部 厚志・栗田 裕司	4. 巻 61
2. 論文標題 冬季の地下水利用による六日町盆地の広域地盤沈下の考察	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 応用地質	6. 最初と最後の頁 38-49
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.5110/jjseg.61.38	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 佐藤善輝・高清水康博・卜部厚志	4. 巻 36
2. 論文標題 仙台平野における2011年東北地方太平洋沖地震の津波堆積物および津波前の土壌堆積物中に含まれる珪藻	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Diatom	6. 最初と最後の頁 85-91
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 卜部厚志・廣瀬 亘・川上源太郎	4. 巻 -
2. 論文標題 札幌市里塚地区における液状化被害と谷埋め盛土地盤	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 地震による地すべり災害刊行委員会編：地震による地すべり災害 2018年北海道胆振東部地震	6. 最初と最後の頁 248-259
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takashimizu Yasuhiro, Kawakami Gentaro, Urabe Atsushi	4. 巻 211
2. 論文標題 Tsunamis caused by offshore active faults and their deposits	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Earth-Science Reviews	6. 最初と最後の頁 103380 ~ 103380
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.earscirev.2020.103380	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 YOSHIDA Takeyoshi, TAKASHIMA Reishi, KUDO Takeshi, PRIMA Oky Dicky Ardiansyah, MAEDA Sumire, YOSHIDA Keisuke, OKADA Tomomi, MIURA Satoshi, TAKAHASHI Tomohiro, NAGAHASHI Yoshitaka, KATAOKA Kyoko	4. 巻 129
2. 論文標題 Late Cenozoic Igneous Activity and Crustal Structure in the NE Japan Arc: Background of Inland Earthquake Activity	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Geography (Chigaku Zasshi)	6. 最初と最後の頁 529 ~ 563
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5026/jgeography.129.529	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Solaro Clara, Boudon Georges, Le Friant Anne, Balcone-Boissard H?l?ne, Emmanuel Laurent, Paterne Martine	4. 巻 403
2. 論文標題 New insights into the recent eruptive and collapse history of Montagne Pel?e (Lesser Antilles Arc) from offshore marine drilling site U1401A (IODP Expedition 340)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Volcanology and Geothermal Research	6. 最初と最後の頁 107001 ~ 107001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jvolgeores.2020.107001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 ト部厚志	4. 巻 79
2. 論文標題 日本海側の近代地震史と復興	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 運輸と経済	6. 最初と最後の頁 34-37
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 高清水 康博, 西村 裕一, 岩城 昂平
2. 発表標題 勇払平野から確認された17世紀津波堆積物の堆積学的特徴
3. 学会等名 日本堆積学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川島 弘之介, 伴 雅雄, 常松 佳恵, 片岡 香子, 井村 匠
2. 発表標題 蔵王山東麓濁川・遠刈田地域の過去8000年間のラハール堆積物
3. 学会等名 日本火山学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 片岡 香子, 長橋 良隆, 難波 謙二
2. 発表標題 猪苗代湖の湖底堆積物に見られる2011年地震性タービダイトの特徴
3. 学会等名 日本堆積学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Atsushi Urabe, Yasuhiro Takashimizu, Gentaro Kawakami, Kenji Nishina, Yoshihiro Kase, Kyoko Kataoka
2. 発表標題 Tsunamis and tsunami deposits along the eastern margin of the Japan Sea
3. 学会等名 20th Congress of the International Union for Quaternary Research (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 卜部 厚志・高清水康博・川上源太郎・仁科 健二・加瀬 善洋
2. 発表標題 堆積物からみた日本海側の津波履歴
3. 学会等名 日本自然災害学会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	片岡 香子 (KATAOKA KYOKO) (00378548)	新潟大学・災害・復興科学研究所・教授 (13101)	
研究分担者	高清水 康博 (TAKASHIMIZU YASUHIRO) (10446370)	新潟大学・人文社会科学系・准教授 (13101)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------