

令和 5 年 6 月 8 日現在

機関番号：15201

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19K03995

研究課題名(和文) 海跡湖の年縞堆積物を用いた過去1000年間の台風経路変動の復元

研究課題名(英文) Historical typhoon track reconstruction during the last 1000 years by using lagoonal lamina sediment

研究代表者

香月 興太 (Katsuki, Kota)

島根大学・学術研究院環境システム科学系・講師

研究者番号：20423270

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：日本国内の海跡湖の堆積物を分析し、近過去や完新世における古台風の襲来時期を明らかにした。日向湖の湖底堆積物では、年縞堆積物中の高密度堆積物層の年代が気象記録や歴史文献に残された台風に由来する洪水層と一致することを確認し、台風の頻度に応じて基礎生態系の応答が異なることを示した。出雲平野から得られた年縞堆積物では珪質微化石および元素分析から歴史台風を同定し、韓国東海岸の海跡湖に記録された台風記録と比較し、偏西風の経路に応じて台風経路が変動したことを示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

年代精度での分析が可能な年縞堆積物を用い、堆積物中のイベント層と気象記録や歴史文献に記された災害記録との直接対比を行った。これは台風・洪水災害時にどのような堆積が行われるのかを示す重要な結果であり、古台風の復元研究における基礎研究としての学術的意味を持つ。また、本研究でしめされた日韓の洪水記録の対比による中期完新世の気候変動と台風の経路変化の関係は、温暖期の台風経路を予測する側面があり、将来の台風変動を予測への貢献が期待できる。

研究成果の概要(英文)：Based on the varve lagoonal sediment in Japan, the timing of paleo-typhoon attacks and its induced floods was reconstructed. Sub-annual-scale environmental and ecosystem changes since the mid-18th century were reconstructed in Lake Hiruga. Analyses of siliceous phytoplankton and chemical composition of laminated sediments were conducted to determine the impacts of irregular hazards and anthropogenic work on the lagoon ecosystem. The peaks of freshwater phytoplankton showed a freshening events caused by local extreme event written in the historical document. We also reconstructed the paleo-flood event by using the laminated sediment which obtained from the eastern part of Izumo Plain. Based on the comparison with the paleo-typhoon record of the eastern coast of Korea, it is clear that more typhoons hit the San'in region and eastern Korea at Late Mid-Holocene than at present. The timing of northward shift of the westerly wind has a strong influence on this northward typhoon path.

研究分野：古環境

キーワード：海跡湖 堆積物 古台風 完新世 年縞

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

(1) 研究開始当初は、東アジア・東南アジア諸国において、地球温暖化の進行により今後高潮災害や集中豪雨による被害が増加する恐れがあることから、防災研究の一環として、低地水域や低地平野の堆積物を利用した過去の災害復元研究が活発化していた時期であった(例えば、Lim et al., 2017 *Quat. Int.*). 国内においても、九州・上甞島の大蛇池や福井県の水月湖の湖底堆積物を用いた歴史台風の復元研究が行われ(Woodruff et al., 2015 *Geology*; Suzuki et al., 2016 *Prog. Earth Planet. Sci.*), 堆積物を用いた防災研究に注目が集まりつつあった。一方で、堆積物試料を用いた過去の台風・洪水の復元は1地点の単1試料から復元されていることがほとんどであり、災害史における気候変動の影響を考慮し議論するためには、各国の連携の元、複数地点の堆積物を対比することが必要とされていた。

(2) 一方、文献資料を用いた過去の災害復元に関して大量の研究報告がされた時期であり、国内では19世紀以降の台風災害に関して多くの知見が得られ、2018年10月には成果をまとめた特集号が地学雑誌から出版されている(例えば、三上ほか, 2018 *地学雑誌*)。このような文献資料の充実、堆積物中のイベント層から実際の災害を推測する上で重要な資料となるため、災害記録の情報を導入することで堆積物を用いたの歴史災害の復元精度も大幅に向上することが期待されていた。

### 2. 研究の目的

(1) 本研究の目的は、機器観測データが存在しない過去の台風の襲来頻度や経路の変化を湖底堆積物中に残された洪水層から復元し、台風活動のシステムを解明することで、将来の台風予測に役立つ情報を提供することである。そのため、1)湖沼堆積物の年縞層を用いて、台風の変動を高年代解像度で復元すること、2)近世以降に堆積した年縞堆積物を用いて、年縞堆積物内に残された洪水層を文献記録・気象観測記録と対比し、湖沼堆積物の台風・洪水に対する応答を明らかにすること、3)複数地点の復元された台風記録を対比し、台風の経路変動に関する考察を行うこと、を目的とした。

(2) 特に、東アジア沿岸域を北上する古台風の襲来頻度や経路の変遷を対象に、国内の本州西部および韓国東海岸の海跡湖や低地平野の堆積物を調査し、古気候や古海洋環境との関係性を明らかにすることを目的とした。

### 3. 研究の方法

(1) 過去の台風襲来を記録する指標として、海跡湖の年縞堆積物に含まれる洪水堆積物に注目した。国内の海跡湖(日向湖, 女池, 猪鼻湖)では、押込み式採泥器を用いて湖底堆積物を採取した。過去に埋没した旧海跡湖がある低地平野(出雲平野)で掘削された堆積物試料の分析を行った。年縞と思われる縞状構造のある堆積物が産出した試料は、縞のカウントを行い、放射性年代測定や歴史文献に記載されたイベント時期と対比によって、堆積年代の高精度化をおこなった。すべての堆積物試料に対し珪藻遺骸群集の解析を行い、堆積物の化学組成あるいは元素組成との対比を行った。縞状堆積物内の洪水層は、密度差のある層や堆積構造の特異な層の元素組成や珪藻群集を測定することで同定を行った。出雲平野から得られた縞状堆積物中の洪水層は、韓国東海岸の海跡湖の古台風の変遷を報告した先行研究(Katsuki et al., 2017 *Paleo-3*)と対比を行い、台風の経路の変遷に関して考察を行った。

### 4. 研究成果

(1) 福井県の日向湖で採取した縞状堆積物を用いた過去の洪水イベントの検出と洪水あるいは人為的環境変化による湖沼の環境変動を調査した(Seto, Katsuki et al., 2022 *J. Paleolim.*)。日向湖は元来独立湖沼であったが、人工水路、嵯峨隧道が掘削されるにつれて水月湖とつながった。嵯峨隧道は1830年にいったん崩壊したが1844-1848年にかけて、再度竣工され、拡幅も行われた。日向湖の湖底に

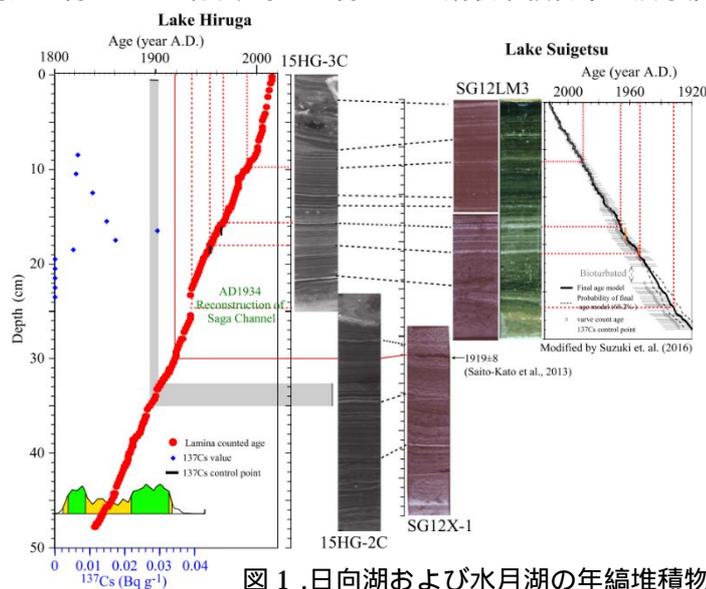


図1.日向湖および水月湖の年縞堆積物とそこに記録された過去の洪水記録。

みられる年縞堆積物は、嵯峨隧道の拡幅により日向湖の成層構造が強化した結果、形成されるようになったものだということが年縞のカウントから明らかになった。日向湖の年縞堆積物には度々顕著な高密度層が見られるが、この高密度層は水月湖の湖底堆積物にも同じ年にみられる(図1)。20世紀に堆積した高密度層は、気象記録によると台風が日向湖近辺を通過した年に形成されている。日向湖の基礎生態系は、水月湖と繋がる嵯峨隧道や嵯峨隧道に作られた水門の状態によって大きくことなるが、基本的には高密度層が堆積した年には、富栄養環な低塩分環境を好む浮遊性珪藻種が増加する(図2)。そのため、台風襲来時に洪水により日向湖の表層が低塩分化していることや、この高密度層が台風由来の洪水を示す堆積層であることが分かる。また19世紀末から20世紀初頭にかけて10年間に7回台風が襲来したことが歴史文献に記載されているが、その間には高密度層が繰り返し堆積しているほか、日向湖では淡水珪藻が主体となっており(図2)、年縞堆積物中にかつての連続台風襲来の痕跡が残されていることや年単位で正確に対比が可能であることを示すことが出来た。

(2) 島根県・隠岐の女池において、船上から押し込み式採泥器を用いて湖底堆積物を採取し、古台風の痕跡の調査を行った。女池は幅約30mほどの砂洲で海と隔てられた海跡湖であるため、台風による高潮等の痕跡の検出を期待したが、過去約1,000年間に於いて湖底堆積物は塊状構造であり、珪藻群集も安定した淡水種が優占し、歴史災害の痕跡は見られなかった。しかしながら、近年女池は珪藻群集が変動しており、越境汚染等の広域環境変動の影響がみられている。

(3) 静岡県の猪鼻湖においても湖底堆積物を採取し、層序確認と珪藻群集解析を行った。猪鼻湖の湖底には深度23-40cmに年縞と思われる縞状堆積物が見られたが、それより下部層の縞は不明瞭であった。猪鼻湖における珪藻群集の変動は、年縞堆積物層以外は浜名湖(Cho et al., 2019 *Estuar. Coast. Shelf Sci.*)と同様の変動を示した。すなわち、15世紀に津波に応じた見られる淡水湖から汽水湖への移行が確認された。またコア上部の縞状堆積層には、洪水イベントに由来すると思われる層が確認され、その層においても日向湖同様、富栄養環な低塩分環境を好む浮遊性珪藻種の優占が確認された。

(4) 島根県の出雲平野東部で掘削された完新世の柱状堆積物試料を用い、中期完新世末から後期完新世初頭にかけての台風由来の洪水の確認を行った。出雲平野は完新世初期の海進に従って内湾(古宍道湾)となった地域が斐伊川デルタの発達により埋め立てられてできた平野である。出雲平野東部に堆積した試料中の堆積層序と珪藻遺骸を分析したところ、約7,500年前に古宍道湾が閉塞して以降約2,000年前まで、汽水環境下で、年縞と思われる縞状堆積物が形成されていたことが明らかとなった(図3)。

縞状堆積物の軟X線写真および元素分析結果を対比したところ、底層の貧酸素環境を指標するFe/Ti比と粒度の指標となるZr/Rb比が洪水層と思われる高密度層と強い関連性が見られた。すなわち、古宍道湾および古宍道湖への洪水に際し、洪水による淡水流入によって成層構造が発達し底層が貧酸素化したことや粗粒な堆積物が流入したことを反映していると考えられる。中期完新世末にあたる約4,600年前から後期完新世初頭にあたる約4,000年前にかけて1cm間隔で珪藻群集解析を行い元素変動と対比を行ったところ、Fe/Ti比やZr/Rb比がスパイク状に増加していた層準において、富栄養環な低塩分環境を好む浮遊性珪藻種が増加することが確認され(図4)、これらの元素や珪藻種の増加が当時の洪水を反映していることが示された。先行研究であるKatsuki et al. (2017)では韓国東海岸の海跡湖、

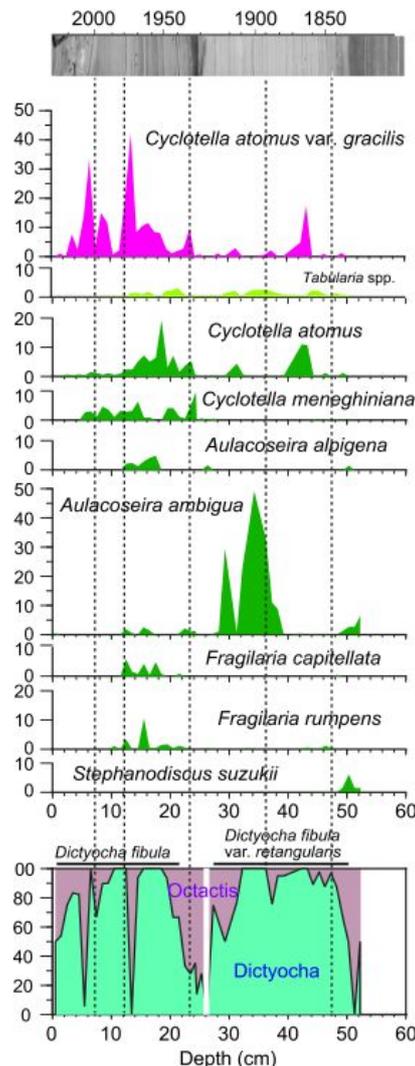


図2. 日向湖年縞堆積物中の淡水・汽水性珪藻および珪質鞭毛藻の変動

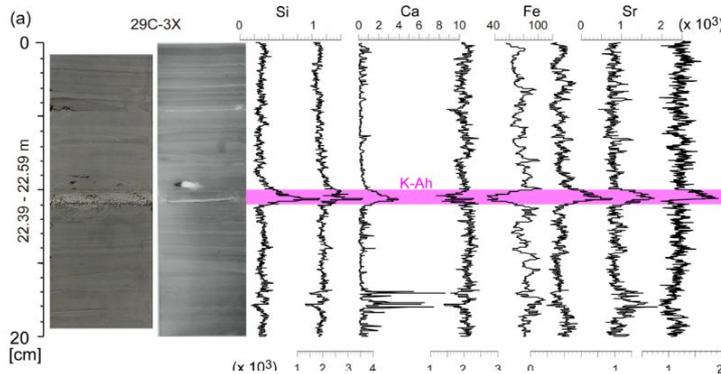


図3. 出雲平野東部で掘削された堆積物試料中の年縞堆積物と元素組成変動(一部抜粋)

香湖の湖底堆積物中の珪藻群集および元素組成の変動から、韓国東海岸に襲来した台風の変動を明らかにしているため、出雲平野の洪水記録との対比を行ったところ、香湖と出雲平野（古宍道湾）の堆積物では、この期間における Fe/Ti 比の全体傾向が大きく異なっているにも関わらず、スパイク状に増加するタイミングが一致することが多いことが示された（図4）。これは香湖と古宍道湾それぞれの水塊構造の特徴が通常異なっているにも関わらず、同一のタイミングあるいは同一年に双方の水域で洪水が発生していたため、このような結果になったと推測される。Fe/Ti 比や低塩分富栄養の浮遊性種の卓越が一致するタイミングは中期完新世において多く、後期完新世にはいると減少する。これは洪水をもたらす台風の経路に関して、韓国東海岸や山陰地方に洪水をもたらす経路である、東シナ海を北上し日本海に侵入する経路が中期完新世末は後期完新世より多かったことが原因であると考えられる。Katsuki et al. (2017)では韓半島東部に襲来する台風の頻度に偏西風の北上時期が強い影響を与えることを示唆しているが、出雲平野と韓半島東部で共通して洪水が発生する期間も偏西風経路と関連性が強く、台風の経路変動に偏西風が強い影響を及ぼしていることが改めて示された。

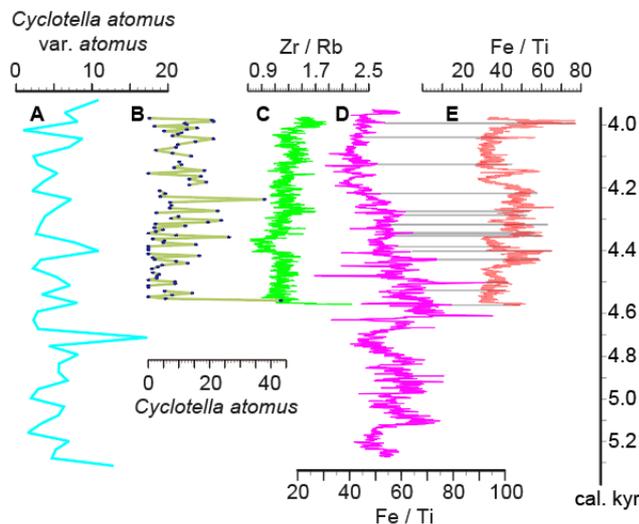


図4. 出雲平野 (B,C, E) および香湖 (A,C) の珪藻および元素比較. 4.2ka 以前でピーク時期がより一致.

#### 引用文献

- Seto, K., Katsuki, K., Tsujimoto, A., Kitagawa, J., Yamada, K., 2022. Records of environmental and ecological changes related to excavation in varve sediment from Lake Hiruga in central Japan. *Journal of Paleolimnology*, 68, 329–343.
- Cho, A., Kashima, K., Seto, K., Yamada, K., Sato, T., Katsuki, K., 2019. Climate Change during the Little Ice Age from the Lake Hamana sediment record. *Estuarine, Coastal, and Shelf Science*, 223, 39–49.
- 三上岳彦・財城真寿美・平野淳平・森島 濟, 2018. 特集号「歴史時代の気象災害と気候変動」巻頭言. *地学雑誌* 127, 443-446.
- Katsuki, K., Yang, D.-Y., Lim, J., Lee, J.-Y., Asahi, H., Han, M., 2017. Multi-centennial-scale typhoon dynamics during the middle Holocene. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 476, 140–146.
- Suzuki, Y., Tada, R., Yamada, K. et al., 2016. Mass accumulation rate of detrital materials in Lake Suigetsu as a potential proxy for heavy precipitation: a comparison of the observational precipitation and sedimentary record. *Prog. in Earth and Planet. Sci.* 3, 5.
- Woodruff, J.D., Kanamaru, K., Kundu, S., Cook, T.L., 2015. Depositional evidence for the Kamikaze typhoons and links to changes in typhoon climatology. *Geology* 43, 91–94.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計8件（うち査読付論文 8件/うち国際共著 2件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Katsuki Kota, Lim Jaesoo, Lee Jin-Young	4. 巻 264
2. 論文標題 Diatom distribution along a tidal river in South Korea and trends with elevation and distance along the river	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Estuarine, Coastal and Shelf Science	6. 最初と最後の頁 107696 ~ 107696
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ecss.2021.107696	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 香月興太・瀬戸浩二・北川淳子	4. 巻 28
2. 論文標題 福井県北潟湖における夏の水質と珪藻遺骸分布	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 LAGUNA	6. 最初と最後の頁 1-14
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 林田 明・齋藤文紀・瀬戸浩二・香月興太・服部真也・八木涼太	4. 巻 29
2. 論文標題 宍道湖西岸で採取された完新世堆積物（HK19コア）の 残留磁化と磁気特性：汽水域の古環境復元への示唆	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 LAGUNA	6. 最初と最後の頁 75-86
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 Katsuki Kota, Seto Koji, Tsujimoto Akira, Takata Hiroyuki, Sonoda Takeshi	4. 巻 222
2. 論文標題 Relationship between regional climate change and primary ecosystem characteristics in a lagoon undergoing anthropogenic eutrophication, Lake Mokoto, Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Estuarine, Coastal and Shelf Science	6. 最初と最後の頁 205 ~ 213
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ecss.2019.04.016	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 Cho Ara, Kashima Kaoru, Seto Koji, Yamada Kazuyoshi, Sato Takumi, Katsuki Kota	4. 巻 223
2. 論文標題 Climate change during the Little Ice Age from the Lake Hamana sediment record	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Estuarine, Coastal and Shelf Science	6. 最初と最後の頁 39 ~ 49
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ecss.2019.04.033	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 香月興太・三瓶良和・瀬戸浩二	4. 巻 26
2. 論文標題 中海浚渫窪地に堆積する年縞堆積物が示す浚渫後の水環境変化	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 LAGUNA(汽水域研究)	6. 最初と最後の頁 73 ~ 83
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 三瓶良和・香月興太・河野大樹	4. 巻 26
2. 論文標題 中海南東部の窪地と中海中央部におけるセディメントトラップ堆積物の堆積量と起源	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 LAGUNA(汽水域研究)	6. 最初と最後の頁 59 ~ 72
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 KATSUKI Kota, SETO Koji, SUGANUMA Yusuke, YANG Dong Yoon	4. 巻 128
2. 論文標題 Characteristics of Portable Core Samplers for Lake Deposit Investigations	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Geography (Chigaku Zasshi)	6. 最初と最後の頁 359 ~ 376
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5026/jgeography.128.359	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

〔学会発表〕 計25件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 8件）

1. 発表者名 Kota Katsuki, Iori Miura, Toshimichi Nakanishi, Koji Seto, Yoshiki Saito
2. 発表標題 Holocene history of the brackish Lake Shinji in San'in Region, southwest Japan, and its water quality and ecological fluctuations indicated by diatom and X-ray fluorescence core scans analyses
3. 学会等名 7th International Conference on Estuaries and Coasts (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 福本侑・香月興太・中西利典
2. 発表標題 隠岐島後、女池における過去1千年間の珪藻群集変遷
3. 学会等名 日本珪藻学会第41回研究集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 清政宗一郎・香月興太・瀬戸浩二・山田和芳
2. 発表標題 猪鼻湖の縞状堆積物を利用した古環境復元（予稿）
3. 学会等名 汽水域研究会2021年（第13回）オンライン大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 三浦伊織・香月興太・瀬戸浩二・齋藤文紀・中西利典
2. 発表標題 珪質微化石分析に基づく斐伊川河口域における完新世の環境変動と広域変動（予稿）
3. 学会等名 汽水域研究会2021年（第13回）オンライン大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 清政宗一郎・香月興太・瀬戸浩二・山田和芳
2. 発表標題 猪鼻湖の縞状堆積物を利用した古環境復元
3. 学会等名 第29回汽水域研究発表会・汽水域研究会 第10回例会・汽水域合同研究発表会2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 瀬戸浩二・香月興太・仲村康秀・安藤卓人・齋藤文紀・渡邊正巳・辻本 彰・入月俊明
2. 発表標題 斐伊川東流イベント以降の宍道湖の湖底地形の復元
3. 学会等名 第29回汽水域研究発表会・汽水域研究会 第10回例会・汽水域合同研究発表会2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 仲村康秀・瀬戸浩二・安藤卓人・香月興太・齋藤文紀・小木曾映里
2. 発表標題 プランクトンに対するDNAメタバーコーディングを利用した古環境復元：宍道湖における過去1000年の環境変遷
3. 学会等名 第29回汽水域研究発表会・汽水域研究会 第10回例会・汽水域合同研究発表会2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 安藤卓人・松岡數充・瀬戸浩二・仲村康秀・香月興太・齋藤文紀
2. 発表標題 宍道湖堆積物コア中の水生バリノモルフを用いた斐伊川東流前後の古生態系復元
3. 学会等名 第29回汽水域研究発表会・汽水域研究会 第10回例会・汽水域合同研究発表会2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三浦伊織・香月興太・瀬戸浩二・齋藤文紀・中西利典
2. 発表標題 珪質微化石分析に基づく斐伊川河口域における完新世の環境変動と広域変動
3. 学会等名 第29回汽水域研究発表会・汽水域研究会 第10回例会・汽水域合同研究発表会2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 香月興太・三浦伊織・中西利典・瀬戸浩二・齋藤文紀
2. 発表標題 XRFコアスキャンによる簸川平野東部における中期完新世古気候復元
3. 学会等名 第29回汽水域研究発表会・汽水域研究会 第10回例会・汽水域合同研究発表会2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 香月興太・瀬戸浩二
2. 発表標題 現在日本で見られる年層（年縞堆積物）
3. 学会等名 日本堆積学会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 香月興太・瀬戸浩二・北川淳子
2. 発表標題 年縞堆積物を用いた人為環境改変後の環境・生態推移の解明：福井県日向湖
3. 学会等名 汽水域研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 三浦伊織・香月興太・齋藤文紀・瀬戸浩二・中西利典
2. 発表標題 珪藻化石分析に基づく斐伊川河口域における中期～後期完新世の環境復元
3. 学会等名 汽水域研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 瀬戸浩二・香月興太・仲村康秀・安藤卓人・齋藤文紀・渡辺正巳・辻本 彰・入月俊明
2. 発表標題 斐伊川東流イベントの年代とそれによる宍道湖の堆積システムの変遷
3. 学会等名 汽水域研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Katsuki, K., Seto, K., Takata, H., Noguchi, T., Tsujimoto, A., Sonoda, T., Yang, D.-Y.
2. 発表標題 Effects of short-term climate oscillation on ecosystem of eutrophic lagoons in East Asia
3. 学会等名 20th Congress of International Union for Quaternary Research (INQUA 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Lee, J.-Y., Lee, H., Lee, S.D., Yun, S.M., Lim, J., Park, S., Katsuki, K.
2. 発表標題 A study of tide-driven sediment transport in the Jujincheon(river) and estuary on the west coast of the Korean peninsula
3. 学会等名 20th Congress of International Union for Quaternary Research (INQUA 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Seto, K., Katsuki, K., Sonoda, T., Yamada, K.
2 . 発表標題 Late Holocene paleoenvironmental history by High resolution analysis of clastic varves in the brackish Lake Mokoto, Hokkaido, Japan
3 . 学会等名 20th Congress of International Union for Quaternary Research (INQUA 2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Kitagawa, J., Seto, K., Kojima, H., Yamada, K., Yoshida, T.
2 . 発表標題 The climate condition and vegetation change by flood during the Late Yayoi period in Wakasa region, central Japan
3 . 学会等名 20th Congress of International Union for Quaternary Research (INQUA 2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Katsuki, K., Sampei, Y., Seto, K.
2 . 発表標題 Recent lagoon eutrophication due to dredged depression reconstructed by laminated depression sediment.
3 . 学会等名 The 16th East Eurasia International Workshop (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Seto, K., Katsuki, K., Sonoda, T., Yamada, K.
2 . 発表標題 Middle to Late Holocene paleoenvironmental history by High resolution analysis of clastic varves in the Lake Mokoto, Hokkaido, Japan
3 . 学会等名 The 16th East Eurasia International Workshop (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 Seto, K., Katsuki, K., Sonoda, T., Yamada, K.
2. 発表標題 Paleoenvironmental and climatic history in Common Era by high resolution analysis of clastic varves in the Subarctic brackish Lake, Hokkaido, Japan
3. 学会等名 AGU 2019 Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 香月興太・三瓶良和・瀬戸浩二
2. 発表標題 中海浚渫窪地内に堆積した年縞堆積物中に記録された浚渫窪地内の堆積環境と中海の水環境変
3. 学会等名 日本地質学会第126年学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 瀬戸浩二・香月興太・園田武・山田和芳
2. 発表標題 北海道藻琴湖における碎屑性年縞堆積物分析による小氷期以降の古環境変遷
3. 学会等名 第27回汽水域研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 三浦伊織・香月興太・齋藤文紀・瀬戸浩二
2. 発表標題 珪藻化石分析に基づく斐伊川河口域における後期完新世の環境復元
3. 学会等名 第27回汽水域研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 瀬戸浩二, 香月興太, 園田武, 山田和芳
2. 発表標題 汽水湖沼における年縞堆積物を用いた近過去～現在の環境変遷の解明
3. 学会等名 応用生態工学会第23回広島大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 香月興太・瀬戸浩二・高田裕行・辻本彰・園田武	4. 発行年 2020年
2. 出版社 雄山閣	5. 総ページ数 10
3. 書名 藻琴湖（北海道）年縞堆積物にみる環境史（山田和芳編）「環境考古学と富士山4」	

1. 著者名 瀬戸浩二・香月興太・北川淳子・園田武・山田和芳・川尻敏文	4. 発行年 2020年
2. 出版社 雄山閣	5. 総ページ数 13
3. 書名 北海道網走湖における年縞堆積物の特徴と近年の環境変化（山田和芳編）「環境考古学と富士山4」	

1. 著者名 北川淳子・瀬戸浩二・篠塚良嗣・小島秀彰・山田和芳・吉田丈人	4. 発行年 2020年
2. 出版社 雄山閣	5. 総ページ数 8
3. 書名 福井県三方五湖の堆積物に記録される洪水と花粉分析から推測される植生への影響（山田和芳編）「環境考古学と富士山4」	

〔産業財産権〕

〔その他〕

エスチュアリー研究センター，スタッフページ\_香月  
<https://www.esrec.shimane-u.ac.jp/summary/staff/katsuki.html>

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	瀬戸 浩二  (Seto Koji)  (60252897)	島根大学・学術研究院環境システム科学系・准教授   (15201)	

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
---------	---------