

令和 5 年 6 月 12 日現在

機関番号：32643

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19K01163

研究課題名（和文）日本の古日記天候記録による18-19世紀の台風コースの復元

研究課題名（英文）Reconstruction of typhoon track from the 18th to the 19th century based on historical weather documents in Japan

研究代表者

平野 淳平（Hirano, Junpei）

帝京大学・文学部・准教授

研究者番号：80567503

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、古日記天候記録をもとに歴史時代に顕著な災害をもたらした台風のコースを推定した。九州地方で風水害が相次いで発生した1828年（文政11年）について、古日記天候記録に記載されている風向の時間変化や強風、高潮の記録をもとに台風コースを推定した。また、1856年（安政3年）9月23日-24日に江戸西方を通過し、東京湾（江戸湾）に高潮を発生させた「安政江戸台風」について台風コースの推定を行った。さらに、推定結果を長崎（出島）で観測された19世紀の気圧観測データや、関東沖の太平洋を航行していたオランダ船の気圧観測データと比較し、台風の規模・強さについての分析した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、歴史時代（気象庁による公式観測開始以前）に日本において顕著な風水害をもたらした台風のコースを江戸時代の歴史天候記録にもとづいて推定することを目的として研究を行った。研究の結果、九州地方において風水害が相次いで発生した1828年（文政11年）について、九州地方に襲来した4つの台風のコースが明らかになった。また、1856（安政3年）9月23-24日に東京湾（江戸湾）で高潮を発生させた「安政江戸台風」のコースを解明した。現在においても、これらのコースを台風が通過した場合には、高潮や強風による災害が発生する可能性は高いと考えられる。

研究成果の概要（英文）：This study aim to reconstruct typhoon tracks in historical period, which caused severe climatic disaster in Japan. We reconstructed typhoon tracks in 1828 in Kyshu, western Japan. As a result, we revealed that five typhoon approaches in Kyushu in 1828, wchich caused storm disaster. We also reconstructed track of typhoon in September 23 to 24, 1856, which caused heavy tidal wave in Tokyo Bay. Moreover, we compared reconstructed results with early pressure observation data in Nagasaki(Dejima) and those observed by a Dutch ship, sailing off the coast of Kanto. We estimated size and strength of typhoon based on this comparison.

研究分野：地理学

キーワード：歴史時代 台風コース 気候復元 古日記天候記録 気候災害

## 1．研究開始当初の背景

台風は、日本において風水害を発生させる主要因の一つである。近代気象観測開始以降の台風上陸数や、台風コースについては、天気図や地上気圧観測データによる分析が進められているが（熊澤ほか,2016など）、歴史時代（公式気象観測開始以前）の台風については、1828年の「シーボルト台風」（小西,2010）などを除くと、研究例が少なく、不明点が多い。江戸時代には、日本各地で多数の日記が記録されており、その中に、毎日の天候や、風向の時間変化を記録しているものが多い。これらの記録をもとに、顕著な気候災害の要因となった台風のコースを推定することは可能であると考えられる。将来の防災対策を検討する上で、災害の要因となった過去の台風コースを推定することは重要である。また、歴史時代の台風に関する知見は、気候災害に対する社会応答の解明にも資するものである。

## 2．研究の目的

本研究は、歴史天候記録をもとに、歴史時代に顕著な風水害を発生させたと考えられる台風コースを推定し、高潮や暴風雨など気候災害の要因を明らかにする目的で研究を行った。また、被害状況（倒壊・損壊家屋数）についての分析も行い、台風による被害地域の空間分布についても考察した。さらに、台風の強さや規模を推定するために、19世紀に観測されていた古気象観測資料や船舶の気象観測記録との比較も行った。

## 3．研究の方法

台風が原因であったと考えられる風水害のうち、歴史天候記録と古気象観測記録による分析が可能な事例として、1828年（文政11年）の九州地方の暴風雨と、1856年（安政3年）9月23 - 24日に東京湾（江戸湾）に高潮を発生させた「安政江戸台風」について、台風コースの推定を行った。

1828年（文政11年）の九州地方の暴風雨については、中央气象台・海洋气象台編『日本気象資料』に記載されている暴風雨の出現頻度を調査した。次に、長崎（出島）のオランダ商館で観測された気圧の変化について分析した。さらに、九州各地の古日記に記録されている日々の天候と風向変化について分析した。

1856年（安政3年）9月23日 - 24日の「安政江戸台風」については、関東・東海地方の各地で記録されていた古日記天候記録をもとに台風コースを推定した。また、関東地方南部における「安政江戸台風」による建物損壊率の空間分布の分析を行った。さらに、東京湾（江戸湾）において高潮が発生した際に、関東東方沖の太平洋をオランダの軍艦（Medusa 号）が関東東方沖を航行していたことがわかった。Medusa 号の航海日誌を入手し、記録された気象観測データを用いて安政台風上陸時の大きさを推定した（久保田ほか,2022）。

## 4．研究成果

1828年（文政3年）の九州地方の暴風雨について、中央气象台・海洋气象台編『日本気象資料』に記載されている暴風雨の出現頻度を調査した結果、1828年は7月から9月の間に九州地方では4回の暴風雨が記録されていることが分かった。1828年は1800～1860年の中で、九州地方における暴風雨の頻度が最も高いことが分かった。次に、『日本気象資料』に記載されている1828年の暴風雨について、長崎（出島）のオランダ商館で観測された気圧の変化について分析した。その結果、暴風雨が記録さ

れている日には、出島において顕著な気圧低下が認められた。さらに、九州各地の古日記に記録されている日々の天候と風向変化について分析した。その結果、『日本気象資料』に記録されている暴風雨は、いずれも九州地方に台風が接近、または上陸することによって生じた可能性が高いことが推定された。古日記天候記録に記録されている各地の風向変化と、高潮の記録をもとに台風のコースを推定した結果、台風が東シナ海から北部九州を経て山陰地方で通過した事例が4回、日向灘方面から九州東部を経て対馬海峡へ通過した事例が1回であったことが推定された。これらの結果から1828年（文政11年）は、特に九州北部から日本海へ通過する台風が高かったことが分かった（図1）。

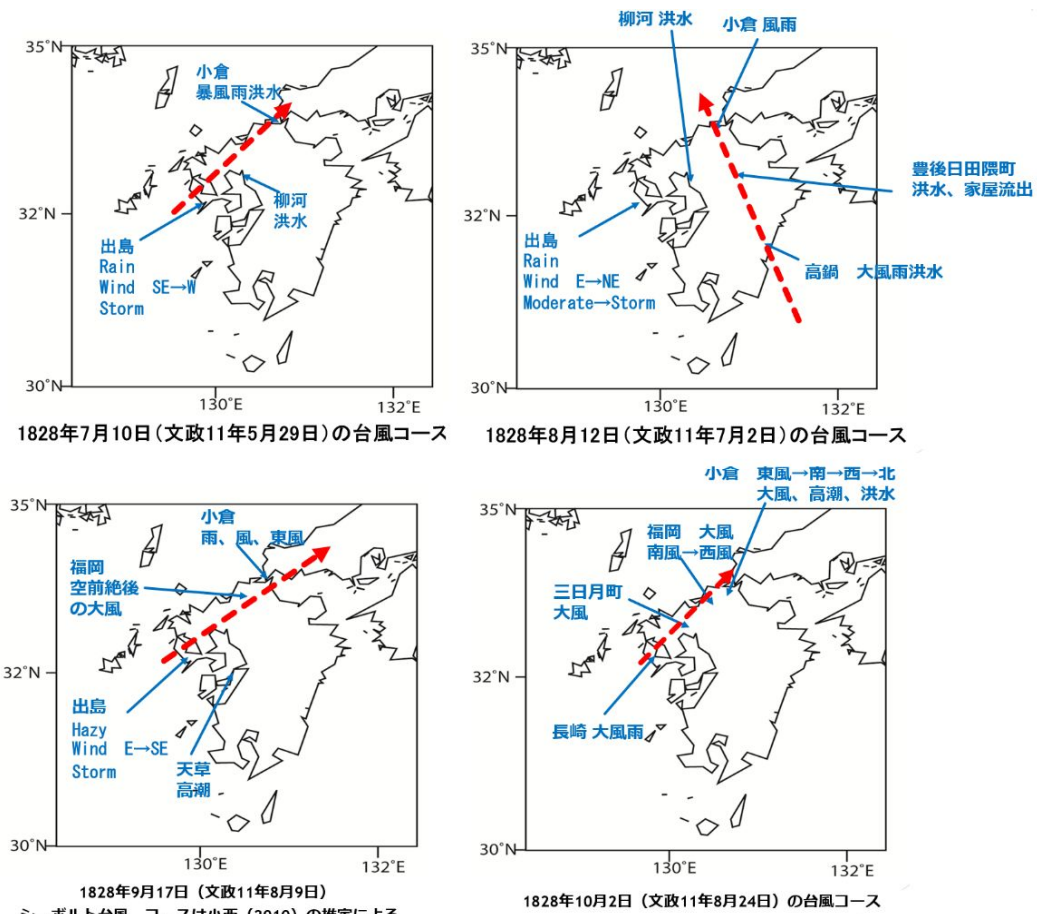


図1 歴史天候記録から推定した1828年（文政3年）の九州地方における台風コース

1856年（安政3年）9月23 - 24日に江戸湾に高潮を発生させた「安政江戸台風」について、南関東各地で記録されていた古日記天候記録をもとに台風コースを推定した。また、台風による建物の被害状況（倒壊・損壊家屋数）について分析した。分析の結果、台風による被害は、江戸湾周辺の高潮被害に限定されるものではなく、関東地方広域に及んでいたことが明らかになった（渡辺編（2020））。これらの被害状況から判断すると、この台風は広域被害を生んだ「安政東日本台風」と呼ぶべきものであると考えられる。さらに、江戸湾で高潮被害が発生した際に、関東東方沖を航行していたオランダの軍艦Medusa号（図2）の航海日誌を入手し、記録された気象観測データ（図3）を用いて安政台風上陸時の大きさを推定した。気圧データをもとに「安政江戸台風」の1000hPa半径を推定した結果、1000hPa半径は359kmであると推定された。気象観測開始以降に「安政江戸台風」と類似した経路を通過した台風と比較した結果、上陸時における「安政江戸台風」の1000hPa半径は、特に大きくないことが明らかになった。2011年-2019年に日本に上陸した台風と比較すると、関東地方に大きな被害をもたらした2019年東日本台風の1000hPa半径は666kmであり、安政江戸台風の1000hPa半径（359km）はこれよりも小さい。

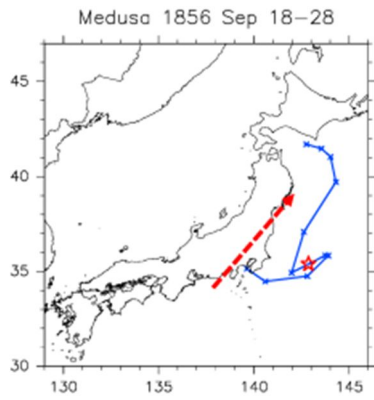


図2 安政江戸台風のコース（赤破線）とオランダ軍艦Medusa号の1856年9月18日-28日の航路（青線）。星印は、9月24日0時のMedusa号の位置。（久保田ほか,2022）

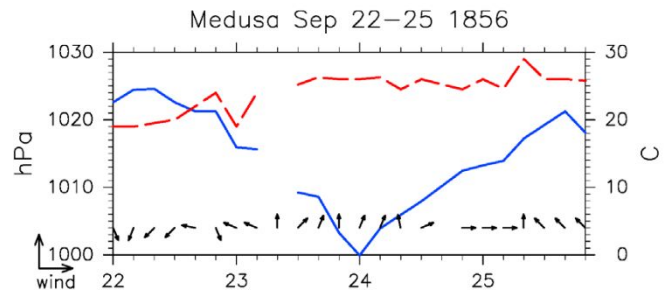


図3 1856年9月22日-25日のMedusa号が観測した推定した気圧(実線)、風向(矢印)、気温(破線)の時系列。（久保田ほか,2022）

久保田尚之・塚原東吾・平野淳平・財城真寿美・松本淳 2022：オランダ軍艦の航海日誌に基づいて推定した安政江戸台風の大きさ．日本地理学会2022年春季学術大会発表要旨集 2022s 152．

熊澤里枝・久保田尚之・筆保弘徳 2016：1900年から2014年における日本の台風上陸数．天気63 855 - 861．

小西達男 2010：1828年シーボルト台風（子年の大風）と高潮．天気57 383 - 393．

渡辺浩一、マシュー・デーヴィス編 2020：『近世都市の常態と非常態 人為的自然環境と災害』 勉誠出版 223p．

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Junpei Hirano, Takehiko Mikami, Masumi Zaiki	4. 巻 18(2)
2. 論文標題 Analysis of early Japanese meteorological data and historical weather documents to reconstruct the winter climate between the 1840s and the early 1850s	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Climate of the Past	6. 最初と最後の頁 327 339
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.5194/cp-18-327-2022	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 平野淳平	4. 巻 1
2. 論文標題 日本における歴史気候学の研究動向と課題	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 法政大学地理学会 創立 70 周年記念論文集	6. 最初と最後の頁 59 - 66
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 -

1. 著者名 Junpei Hirano, Takehiko Mikami, Masumi Zaiki, Gunther Koennen, Fons Baede	4. 巻 1
2. 論文標題 Reconstruction of typhoon tracks affected kyushu, western Japan in 1828	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 連携国際ワークショップ資料集 アジアの気候再現 航海日誌・モンスーン・台風をめぐる人文学と気象学のトランスサイエンス	6. 最初と最後の頁 p26-p34
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 該当する

〔学会発表〕 計18件（うち招待講演 1件/うち国際学会 8件）

1. 発表者名 Junpei Hirano, Takehiko Mikami, Masumi Zaiki
2. 発表標題 Combined Analysis of Early Instrumental Data and Historical Daily Weather Documents for Winter Climate Reconstruction in Japan
3. 学会等名 The Sixth Biennial Conference of East Asian Environmental History (EAEH 2021), 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Junpei Hirano
2. 発表標題 Data rescue of Japan data in the 19th century
3. 学会等名 ACRE2021 Virtual Workshop, 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 平野淳平
2. 発表標題 歴史気候資料による台風経路の復元
3. 学会等名 第39回 人文機構シンポジウム「江戸時代の台風コース復元と都市災害 - 気候学・考古学・文献史学の協同 - 」(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 久保田尚之、塚原東吾、平野淳平、財城真寿美、松本淳
2. 発表標題 オランダ軍艦の航海日誌に基づいて推定した安政江戸台風の大きさ
3. 学会等名 日本地理学会2022年春季学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 平野淳平
2. 発表標題 多摩丘陵における「日向」・「日影」地名の分布について
3. 学会等名 日本地理学会2022年春季学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三上岳彦、長谷川直子、財城真寿美、平野淳平、塚原東吾、ブルース パートン
2. 発表標題 日記天候記録 と気象データによる過去320年間の気温 変動復元
3. 学会等名 日本地理学会2022年春季学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Junpei Hirano , Takehiko Mikami
2. 発表標題 Comparison of winter daily weather patterns in Japan reconstructed from old diaries and 20th century reanalysis data during the 19th century.
3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Junpei Hirano , Takehiko Mikami
2. 発表標題 Comparison of winter daily weather patterns in Japan reconstructed from old diaries and 20th century reanalysis data during the 19th century
3. 学会等名 PAGES-CRIAS 3rd workshop (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 長谷川直子・三上岳彦・平野淳平
2. 発表標題 諏訪湖の結氷・御神渡り記録の出典ごとの精査
3. 学会等名 日本地理学会秋季学術大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 三上岳彦・長谷川直子・平野淳平・Bruce Batten
2. 発表標題 弘前の冬春季・降雪率の長期変動と十三湖の結氷期間との関係
3. 学会等名 日本地理学会秋季学術大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 平野淳平・三上岳彦
2. 発表標題 日記天候記録から復元した19世紀冬季の天候分布と20世紀再解析データとの比較
3. 学会等名 日本地理学会秋季学術大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hasegawa N., Mikami T., Hirano J., and Batten B
2. 発表標題 Newly discovered long-term record of freezing breaking-up dates of Lake Jusan in Northern Japan during 1705&#8211;1860 as compared with those of Lake Suwa
3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Mikami T., Hasegawa N., Hirano J., and Batten B
2. 発表標題 Long-term winter/spring climatic changes in Northern Japan reconstructed from snowfall rates and lake-freezing records
3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年



1. 発表者名 平野 淳平
2. 発表標題 歴史天候記録による台風経路復元に向けた展望と課題
3. 学会等名 2019年日本地理学会春季学術大会シンポジウム 台風経路と降水量の長期変動 歴史災害気候学に学ぶ
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Junpei Hirano, Takehiko Mikami, Masumi Zaiki, Gunther Koennen, Fons Baede
2. 発表標題 Reconstruction of typhoon tracks affected kyushu, western Japan in 1828
3. 学会等名 European Meteorological Society (EMS) Annual Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大久保 優・赤坂 郁美・平野 淳平・財城 真寿美・三上 岳彦
2. 発表標題 日本の灯台気象観測記録による19世紀後半以降の冬季の気圧と気温分布に関する解析
3. 学会等名 日本地理学会秋季学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大久保 優・赤坂 郁美・平野 淳平・財城 真寿美・三上 岳彦
2. 発表標題 日本の灯台気象観測記録による19世紀後半以降の冬季の気圧配置指標と気温の変動との関係
3. 学会等名 日本地理学会春季学術大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Junpei Hirano
2. 発表標題 Climate reconstruction in Japan around the 1850s based on historical weather records and early instrumental data
3. 学会等名 International Workshop on Climate, Water, land, and life in Monsoon Asia (国際学会)
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 平野淳平, 市野美夏, 財城真寿美	4. 発行年 2021年
2. 出版社 臨川書店	5. 総ページ数 221
3. 書名 気候変動から読みなおす日本史 第2巻 古気候の復元と年代論の構築 第4章 降水・気温 古日記	

1. 著者名 日本地理学会 (監修)・山本健太・長谷川直子 (編著)・宇根寛・平野淳平・矢野桂司・秋山千亜紀・宋苑瑞 (著)	4. 発行年 2023年
2. 出版社 KADOKAWA	5. 総ページ数 176
3. 書名 地理が分かれば世界がわかる! すごすぎる地理の図鑑	

〔産業財産権〕

〔その他〕

JAPAN-ASIA CLIMATE DATA PROGRAM <a href="https://jcdp.jp/top-jp/">https://jcdp.jp/top-jp/</a>
--

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

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1件

国際研究集会 International Work Shop Climate Reconstruction in Asia Trans-science between Humanities and Meteorology over Logbook, Monsoon and Typhoon	開催年 2019年～2019年
--	--------------------

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