

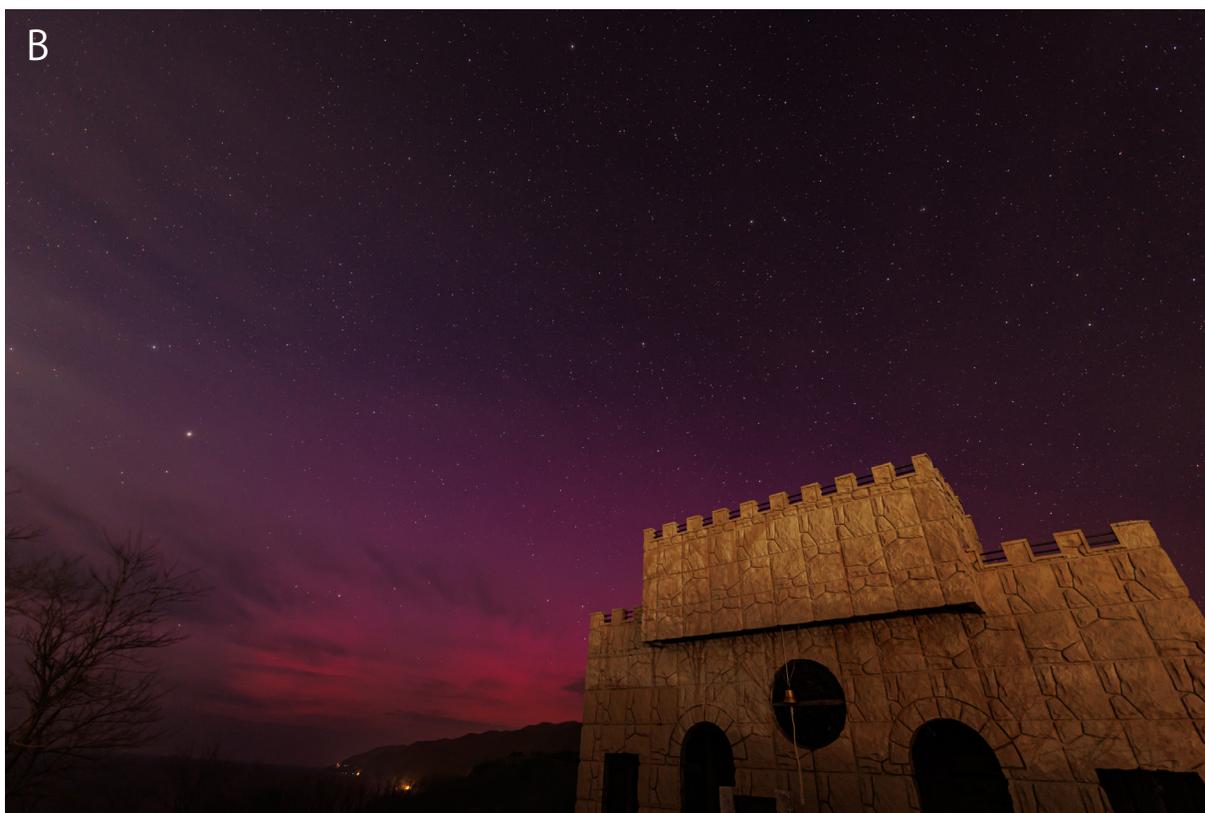
いしかり砂丘の風資料館 紀要

第 15 卷

BULLETIN OF THE ISHIKARI LOCAL MUSEUM

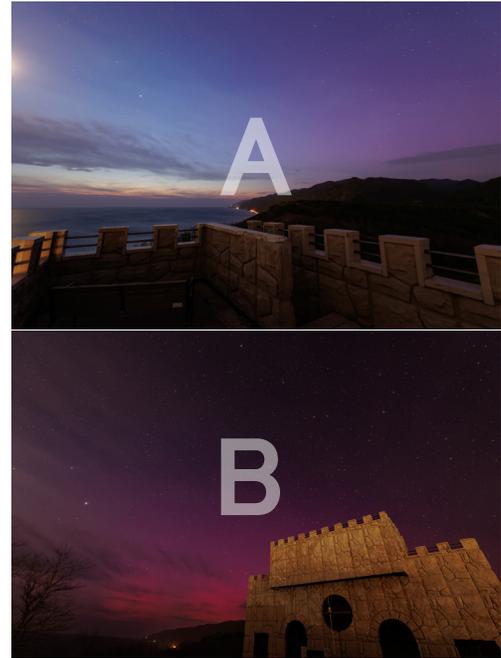
Volume 15

June, 2025



口絵1. 石狩市厚田で2024年5月に撮影された低緯度オーロラ.
(2024年5月11日, 吉田学さん撮影. A: 20時04分, B: 20時25分)

**口絵 1. 石狩市厚田で 2024 年5月に
撮影された低緯度オーロラ**
Low latitude aurora recorded
at Atsuta, Hokkaido, Japan
on May, 2024



オーロラは太陽から放出された荷電粒子が惑星の大気圏内に突入する際、窒素や酸素の原子と衝突して発光する現象である。通常は南北磁極を取り巻く高緯度地域で発生するが、強い太陽フレアによって磁気嵐を伴うような大規模なオーロラが発生すると、日本国内のような中緯度域や、ごく稀にさらに低緯度地域でも、高度 500km 前後のオーロラ上端の赤色光が観測されることがある。それらは「低緯度オーロラ」と呼ばれる。

2024 年 5 月 11 日、北海道石狩市厚田区厚田で、低緯度オーロラが撮影された。撮影した吉田学さんによると、肉眼ではほぼ見えなかったが、カメラのモニターを覗くと空が赤く光っていることがわかり撮影した、とのことである（志賀，2025）。

なお同日は、日本全国各地でも低緯度オーロラを目撃情報があった。Kataoka *et al.*, (2024) によると、北海道で 59 地点、全国では 179 地点で目撃・撮影されたとされる。

石狩市内では、低緯度オーロラは過去に 2 回の観測・撮影の記録がある。1989 年 10 月 21 日の厚田区小谷（当時は厚田村）と、2017 年 9 月 8 日の厚田区聚富（当時は厚田村）である（志賀，2018）。今回の記録は、知られている限り、それらに続く 3 回目となる。

（志賀 健司）

引用文献

Kataoka, R., Reddy, S. A., Nakano, S., Pettit, J., Nakamura, Y., 2024. Extended magenta aurora as revealed by citizen science. *Scientific Reports*, 14: 25849

志賀健司, 2018. 北海道厚田で 1989 年に撮影された低緯度オーロラ. いしかり砂丘の風資料館紀要, 8 : 31-35.

志賀健司, 2025. 2024 年に石狩市厚田で観測された低緯度オーロラ. いしかり砂丘の風資料館紀要, 15 : 1-7.



口絵 2. 石狩湾で観察されたシギ・チドリ類.

- A. トウネン *Calidris ruficollis* 石狩湾新港東埠頭 2024年7月28日.
- B. ヘラシギ *Calidris pygmaea* 石狩湾十線浜 2022年9月1日.
- C. ヒメウズラシギ *Calidris bairdii* 石狩湾新港東埠頭 2020年9月26日.
- D. シギ・チドリ類の群れ 石狩湾十線浜 2022年8月26日.

口絵 2. 石狩湾で観察されたシギ・チドリ類 Shorebirds observed in Ishikari Bay



2019年から2024年までの6年間、石狩湾新港東埠頭と十線浜の2ヶ所で秋季に石狩湾を利用するシギ・チドリ類の調査を実施した。

最優占種はトウネン *Calidris ruficollis* で、全カウント数の7割以上を占めた (A)。トウネンはユーラシア大陸北部で繁殖し、東南アジアやオーストラリアで越冬するため、石狩湾周辺は中継地として春季と秋季に利用される。トウネンは成鳥と幼鳥で渡りの通過時期に差があり、石狩湾では7月下旬から8月上旬にかけて成鳥、9月上旬に幼鳥のピークを迎える。ピーク時には数十羽から百羽程度の群れが観察され、しばしばハマシギやミユビシギなどの他種のシギ・チドリ類が混ざる (D)。

特筆すべき種類としてヘラシギ *Calidris pygmae* が挙げられる (B)。ヘラシギはIUCNが定めるレッドリストではCRに選定されており、推定個体数が490羽と近い将来の絶滅が危惧されている (BirdLife International, 2021)。今回の調査では、2020年から2024年までの5年間で計5個体が観察され、いずれの個体も単独の幼鳥でトウネンの群れに混ざった状態で発見された。2021年に観察された1個体はロシア・チュコト半島の標識フラッグが装着されていた。

石狩湾で観察されるシギ・チドリ類の多くは東アジア・オーストラリア地域フライウェイを利用する種類であるが、本来の渡りルートを外れていると考えられる種類も記録された。アメリカ大陸が本来の生息地であるヒメウズラシギ (C) やヒメハマシギ、コモンシギ、ヨーロッパ地域が本来の生息地であるヨーロッパムナグロなどが該当する。

(内田 耕平)

引用文献

BirdLife International, 2021. *Calidris pygmaea*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T22693452A154738156. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-3.RLTS.T22693452A154738156.en>. Accessed on 13 March 2025.

いしかり砂丘の風資料館紀要

第 15 卷

目次

報告

- 志賀 健司：2024 年に石狩市厚田で観測された低緯度オーロラ …1
- 志賀 健司：2005 年以降の 20 年間の北海道石狩浜沿岸の海水温の変動 …9
- 荒山 千恵：いしかり砂丘の風資料館 20 周年記念体験講座「勾玉・管玉をつくる」
—石狩市内遺跡の出土遺物をモデルにした講座マニュアル— …19
- 坂本 恵衣：石狩市内の神社分布 (2) 【厚田区】 …25
- 内田 耕平：石狩湾沿岸を通過するシギ・チドリ類 …33
- 更科 美帆, 高橋 恵美：石狩海岸における国内外来種ニホンイシガメ (*Mauremys japonica*) の
初確認 …51
- 川井 唯史, 篠原 陽：石狩湾におけるウップルイノリの分布と繁殖生態 …55

資料

- 荒山 千恵：『稲垣益穂日誌』の記録と挿絵にスケッチされた明治後半期の石狩川河口地域のサケ漁 …63

口絵

- 志賀 健司：石狩市厚田で 2024 年 5 月に撮影された低緯度オーロラ … i
- 内田 耕平：石狩湾で観察されたシギ・チドリ類 … iii



2024年に石狩市厚田で観測された低緯度オーロラ

Low latitude aurora observed in Atsuta, Hokkaido, Japan in 2024

志賀 健司*

Kenji SHIGA*

要旨

2024年5月11日と8月4日、北海道石狩市厚田で低緯度オーロラが観測された。石狩市では1989年、2017年について、3回目・4回目の観測記録である。SNS等を通じて北海道内での観測の情報提供を呼びかけたところ、5月11日には4地点で観測されたとの情報が得られた。

キーワード：低緯度オーロラ、太陽活動第25周期、石狩市厚田区、2024年、シチズンサイエンス

低緯度オーロラ

オーロラは高緯度地域の超高層大気中に発生する発光現象で、高度100km以上の上空にコロナ状、カーテン状の形態で、緑色、白色、赤色の光が見られる。太陽から放出された荷電粒子が地球に到達し、地磁気の磁力線に沿うように大気圏内に突入した際、窒素原子や酸素原子と衝突して発光する(赤祖父, 2002)。

荷電粒子は磁力線に沿って突入するため、通常オーロラは南北の磁極を環状に取り巻く北極圏や南極圏で発生する。しかし、大規模な太陽フレアによって大量の荷電粒子が地球に到達し磁気嵐が発生すると、オーロラの規模も大きくなるとともに、より低緯度まで拡大する。そのようなときに稀に北日本のような中緯度地方でも赤色光のオーロラが観測されることがあり「低緯度オーロラ」と呼ばれる。

太陽活動は約11年の周期で強弱の変動を繰り返していることが知られており(宮原, 2014など)、活動ピーク前後の年には太陽フレアも頻発

するため、大規模なオーロラが発生する頻度も増え、低緯度オーロラが観測されることも多くなる。北海道では10年から数十年ごとに見られ、本州でも観測されることもある(中沢, 1999; Nakazawa *et al.*, 2004)。

低緯度オーロラは、高度500km前後のオーロラ上端部で酸素原子が励起されて発光する赤色光部分のみが観測されることから、歴史時代から「赤気」という現象として、文献史料にもたびたび記載されている。日本国内最古の記録としては、西暦620(推古天皇28)年の赤気が、日本書紀に記録されている(神田, 1993)。

江戸時代、1770(明和7)年9月17日に発生した赤気は、北海道から九州・肥前(佐賀、長崎)まで目撃記録があり(日本学士院日本科学史刊行会編, 1960)、このときの磁気嵐は史上最大級のものであったとされている(Kataoka and Iwahashi, 2017)。

北海道は比較的高緯度のため、しばしば低緯度オーロラが観測されてきた。1989年に稚内市、陸別町、厚田村(当時)、札幌市、女満別町(当

* いしかり砂丘の風資料館 〒061-3372 北海道石狩市弁天町30-4

時), 北見市などで観測・撮影されたもの(札幌管区気象台観測課, 1990; 長谷川, 1990; 高橋, 2016)がよく知られている。この年は太陽活動の第22周期のピークにあたる。さらにそれ以前にも, 小樽市で1957~58年に観測記録があるほか, 1926年に小樽市天狗山から目撃されたオーロラとされるスケッチも残されている(早川, 2023)。それぞれ第16・19周期のピーク期にあたる。その後も, 第23・24周期のピーク前後の年には, 観測施設がある陸別, 母子里などで低緯度オーロラの発生が確認されている(塩川, web)。

このように北海道では低緯度オーロラの発生頻度は高く, 機器観測時代以前もしばしば発生していたことが予想されるが, 江戸時代以前の記録は極めて限定的である。それでも最近では史料の掘り起こしが進行しつつあり, 1770年に松前, 1806年に羽幌など, 低緯度オーロラの可能性がある記録が確認されている(シン, 2024など)。

人口密集地の札幌に近い石狩市でも, これまでに低緯度オーロラが観測されている。1回目は1989年(第22周期), 道内各地でも観測された10月21日で, 厚田村(現在は合併により石狩市)小谷で21時頃に札幌市の川又一生さんによって撮影された(志賀, 2018)。もう1回は2017年9月8日で, 太陽活動周期の極大期には当たらないが, 石狩市厚田区聚富でオーロラと思われる夜空の赤い光がテレビ局により撮影されている(日本放送協会, 2017)。

情報収集の経緯と手法

2024年から2025年にかけて, 太陽活動が第25周期の極大を迎えることが予想されていた中, 2024年5月9日にX線強度が極めて強い, Xクラスの大規模な太陽フレアが発生し, その後も同月11日にかけてXクラスのコロナ質量放出を伴うフレアが頻発した(情報通信研究機構,

2024)。発生の約2日後に地磁気の大規模な擾乱が予想され, 北海道で低緯度オーロラの観測の可能性が考えられることから, 5月11日夜には多くの天文愛好家, 写真家等が観測・撮影を試みた。著者も当日は野外で観測・撮影を試みると同時に, 当日の昼, 北海道内の博物館園芸芸員のメーリングリスト(ML)と自然史研究者のMLで観測・撮影を呼びかけ, また, その結果や情報の提供を依頼した。

結果

1. 石狩市厚田で撮影された低緯度オーロラ

低緯度オーロラ情報の呼びかけの結果, 北海道内5地点から, 夜空が赤色を呈する低緯度オーロラと思われる現象が撮影されたとの情報が得られた。

石狩市では, 20時頃から21時半頃にかけて, 厚田区厚田(43°24'21"N, 141°25'57"E, 図1)での撮影記録が得られた(図2)。吉田学さんによって撮影されたもので, 赤色光は肉眼では明瞭には認識できなかったが, ファインダーでは夜空が赤色に発光している様子が確認できた, とのことであった。画像を見ると, 空は晴れており多くの星が見える背景の空が発光していることが確認できることから, 街の明かりが雲に反射したようなものではなく, 大気自体が発光していることがわかる。北極星が写っている画像もあり, 発光している方向はほぼ真北の地平線付近であることが確認できる。色は赤色から赤紫色を示している。

著者は21時半ごろから石狩湾沿岸の石狩浜(43°14'18"N, 141°20'20"E)で観測を開始したが, この時間帯には空には薄雲がかかっており, 肉眼では北方に赤色光はまったく見られなかった。しかしデジタルカメラで撮影したところ, 真北方向の空が, かすかに赤色~赤紫色を帯びていたことが確認できた(図3)。低緯度オーロラが撮影された可能性がある。

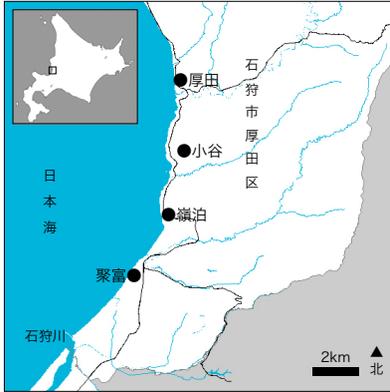


図1. 観測地. 石狩市厚田区厚田・嶺泊.



図2. 石狩市厚田で撮影された低緯度オーロラ (2024年5月11日20:25, 吉田学さん撮影).



図3. 石狩浜で撮影された、かすかに赤紫色を帯びた夜空 (2024年5月11日21:32, 著者撮影).



図4. 石狩市嶺泊で撮影された低緯度オーロラと思われる赤色の空 (2024年8月4日22:23, 吉田学さん撮影).

その後8月4日にも、石狩市厚田区嶺泊で吉田学さんによって真北方向の空が赤色を呈している状況が撮影された(図4)。5月よりも顕著ではないが、低緯度オーロラと考えられる。

2. 北海道内で得られた観測情報

道内学芸員・自然史研究者のMLからは、5月11日夜の観測結果として、石狩市以外にも低緯

度オーロラの観測と思われる情報が得られた。礼文島、枝幸町、網走市、小樽市祝津の4地点で、いずれも北方の空が赤色～赤紫色に発光している様子が撮影されている(図5)。特に緯度がより高い、礼文島や枝幸町では発光が明瞭で、磁力線による垂直方向の構造も確認できる。8月12日にも下川町、網走市で低緯度オーロラが撮影されている。

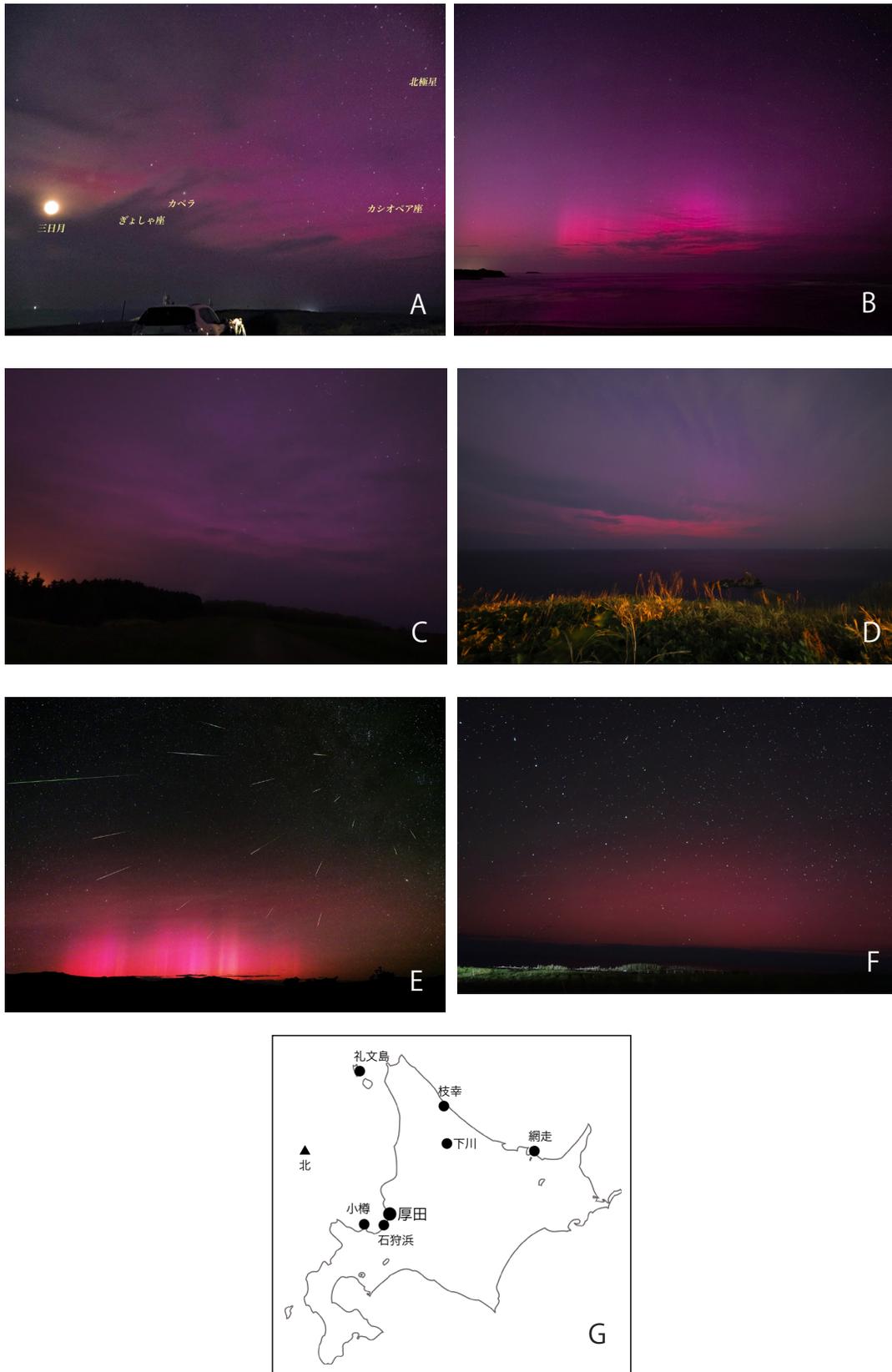


図5. 北海道内各地で撮影された低緯度オーロラ。
A：礼文島（小畑淳毅さん撮影），B：枝幸町（中森達さん撮影），C：網走市（笹倉いる美さん撮影），
D：小樽市祝津（眞柄利香さん撮影），E：下川町（中森達さん撮影），F：網走市（笹倉いる美さん撮影）。
A～D：2024年5月11日，E・F：2024年8月12日。G：撮影地点。

考察

今回2024年の結果により、厚田での低緯度オーロラの観測記録は、知られている限り1989年、2017年に続き、3シーズン目・4回目となる。1989年と2024年5月と8月は、太陽活動第22周期と第25周期の極大期に相当する。特に2024年5月11日はその2日前からXクラスの太陽フレアが頻発していた影響で地磁気擾乱が活発で、その程度を示すK指数も6～7と、極めて高い値が継続していた(図6、情報通信研究機構, 2024)。そのために比較的low緯度の厚田でもオーロラが観測できたことがわかる。

また同日は著者が情報を得た観測地点4ヶ所以外にも、北海道内で59地点、さらには本州も含めると179地点で低緯度オーロラが観測されている(Kataoka *et al.*, 2024; Nanjo and Shiokawa, 2024)。それほど大規模な磁気嵐が発生していたと推察される。今後も太陽活動極大期には、道内各地で低緯度オーロラが観測できることが予想される。

とはいえ、低緯度オーロラは頻発するものではなく、観測の機会は極めて貴重である一方、太陽

活動の周期的な強弱は宇宙線による雲の生成を通じて地球の気候に影響を与えているとも考えられ(Svensmark and Friis-Christensen, 1997)、太陽・地球科学的にも重要な情報である。その影響の将来予測のためにも、過去の記録の積み重ねが必要であり、その一つの手法として、観測時代以前の文献史料の記録は大きな意義を持つ(シン, 2024)が、オーロラらしき記述を評価(オーロラかどうか、またその規模の把握など)する際には、実際に低緯度オーロラがどのように見えるのか、その実例としての観測画像を積み重ねることが必要である。

低緯度オーロラの発生時期や地理的分布を把握するためには、多数の一般市民による撮影情報の集積が効果的(Kataoka, 2024)である。大勢の市民による広域・高密度観測とデータ集約を主体とする「citizen science」のような体制や手法の確立、市民の意識を高めることが欠かせない。スマートフォンやデジタルカメラなどの撮影機器、SNSなど情報交換のシステムが発達した現在、少しでも多くの市民が空を眺める意識を持ってくれば、オーロラだけでなく流星、蜃気楼など様々な天文・気象現象の情報の蓄積が進み、未解明な現象の解明へとつながっていくと思われる。

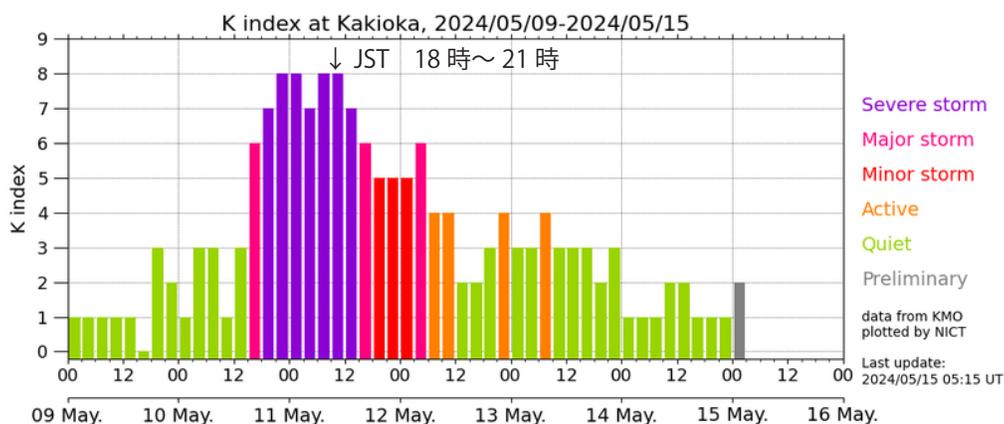


図6. 2024年5月9日～14日の地磁気擾乱(K指数)のようす。時刻はUniversal Time。(情報通信研究機構, 2024を改図)。

謝辞：厚田における低緯度オーロラの画像は、吉田学さんより提供していただいた。撮影のための苦勞に敬意を表し、感謝します。また、道内各地での撮影画像や情報を、小畑淳毅さん、大鐘卓哉さん、笹倉いる美さん、中森達さん、眞柄利香さんから提供していただいた。国立アイヌ民族博物館のシン・ウォンジさんから歴史時代における北海道内の低緯度オーロラに関する情報を提供していただいた。みなさまに感謝します。

引用文献

- 赤祖父俊一, 2002. オーロラその謎と魅力. 岩波書店, 東京, 224pp.
- 長谷川一美, 1990. 低緯度オーロラの発生. 技術時報 (札幌管区気象台), 115: 8-21.
- 早川尚志, 2023. 小樽から見たオーロラと太陽地球環境. 小樽学 港町から地域を考える (醍醐龍馬編), 小樽商科大学出版会, 小樽, 249-266.
- 情報通信研究機構, 2024. 大規模太陽フレア発生に関する臨時情報 (2024年6月27日更新). <https://swc.nict.go.jp/report/topics/202405101630.html> (2024年12月28日閲覧)
- 神田茂, 1933. 本邦に於ける極光の記録. 天文月報, 26: 204.
- Kataoka, R., Iwahashi, K., 2017. Inclined zenith aurora over Kyoto on 17 September 1770: Graphical evidence of extreme magnetic storm. *Space Weather*, 15: 1314-1320.
- Kataoka, R., Reddy, S. A., Nakano, S., Pettit, J., Nakamura, Y., 2024. Extended magenta aurora as revealed by citizen science. *Scientific reports*, 14: 25849
- 宮原ひろ子, 2014. 地球の変動はどこまで宇宙で解明できるか／太陽活動から読み解く地球の過去・現在・未来. 化学同人, 京都, 208pp.
- 中沢陽, 1999. 日本における低緯度オーロラの記録について. 天文月報, 92: 94-101.
- Nakazawa, Y., Okada, T., Shiokawa, K., 2004. Understanding the "SEKKI" phenomena in Japanese historical literatures based on the modern science of low-latitude aurora. *Earth, Planets and Space*, 56: e41-e44.
- Nanjo, S., Shiokawa, K., 2024. Spatial structures of blue low-latitude aurora observed from Japan during the extreme geomagnetic storm of May 2024. *Earth, Planets and Space*, 76: 156.
- 日本学士院日本科学史刊行会編, 1960. 明治前日本天文学史. 日本学術振興会, 東京, 518pp.
- 日本放送協会, 2017. 北海道でオーロラか 赤い光. NHK ニュース (2017年9月9日放送).
- 札幌管区気象台観測課, 1990. 北海道で30年ぶりにオーロラ出現. 技術時報 (札幌管区気象台), 115: 1-7.
- 志賀健司, 2018. 北海道厚田で1989年に撮影された低緯度オーロラ. いしかり砂丘の風資料館紀要, 8: 31-35.
- シン・ウォンジ, 2024. 北海道におけるオーロラに関する記録の資料的検討. 日本地球惑星科学連合2024大会要旨.
- 塩川和夫, web. オーロラと低緯度オーロラの解説. https://stdb2.isee.nagoya-u.ac.jp/member/shiokawa/aurora_kaisetu.htm (2024年12月28日閲覧).
- Svensmark, H., Friis-Christensen, E., 1997. Variation of cosmic ray flux and global cloudcoverage—a missing link in solar-climate relationships. *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, 59(11): 1225-1232.
- 高橋里帆, 2016. それは一枚のカラー写真から始まった - 北海道陸別町が地球環境に関する科学教育にとっても熱心なわけ - 日本で一番寒い町での出前授業レポート. 地球環境研究センターニュース, 26(10).

Low latitude aurora observed in Atsuta, Hokkaido, Japan in 2024

Kenji SHIGA

Abstract

On May 11th and August 4th, 2024, a low-latitude aurora was observed in Atsuta, Hokkaido, Japan. This marks the third and fourth time that aurora has been observed in Ishikari City, following 1989 and 2017. After calling for information on observations within Hokkaido via social media, information was received that the aurora had been observed at four locations on May 11th.

Keywords : low latitude aurora, Solar cycle 25, Atsuta, 2024, citizen science

2005 年以降の 20 年間の北海道石狩浜沿岸の海水温の変動

Changes of sea surface temperature on the coast of Ishikari beach,
Hokkaido, Japan over the twenty years since 2005

志賀 健司*
Kenji SHIGA*

要旨

2005 年 4 月から 2024 年 12 月までの 20 年間、北海道石狩浜沿岸の海面水温の日変化を観測した。その結果、20 年間で海水温は約 1.5℃上昇したこと、10 年スケールの準周期的な変動を示していることが明らかになった。

キーワード：石狩湾，海面水温，気候変動，暖流系漂着物，太平洋十年規模振動

目的と意義

地球の気候を支配する海洋は、日々・年々という短期的な変動が顕著な大気などと違い、十年スケールの中・長期的な変動が卓越している。今日、明日の生活に直接つながる天気予報とはタイムスケールが異なるためにその重要性は一般には理解されにくく、海面水温や塩分濃度などの海況観測は、気象観測に比べて観測の時間頻度や観測点の分布密度はあまりに不十分である。

日本海北部、北海道中西部の石狩湾は、黒潮から分岐する対馬暖流の影響の実質的な北限に近いこと、日本海と太平洋を南北方向につなぐ石狩低地帯を背後に持ち、北西－南東方向の季節風が通り抜けやすくその影響を大きく受けること、平均流量 440km³/s の北海道最大の河川、石狩川の河口があることから、北東アジア・北西太平洋といった半球規模の気候変動は石狩湾周辺の海洋環境にも反映されていることが予想される。それにも関わらず、海水温や塩分濃度といった海況の定点観

測はごく限られた地点でしか行われておらず、観測値も一般には公開されていない。

十年スケールの海洋変動の将来予測のためには、少なくとも 20 年、30 年といった期間の観測値が不可欠である。世代を跨ぐような期間“超世代タイムスケール”でのデータを蓄積し、未来に伝え、活用できるようにするために、2005 年からほぼ毎日、石狩浜での海況観測を続けてきた(志賀, 2011; 志賀, 2016)。このたびデータの蓄積が、十年スケール変動だとすれば 1 周期程度に相当する 20 年分に達したので、“途中経過”として、ここに報告する。

調査地と手法

観測地点は石狩湾の最奥部にあたる石狩浜である。標高 5～10m の海岸砂丘、石狩砂丘を背後に持つ砂浜海岸のほぼ中央で、石狩川河口から南西に約 3 km の地点である (43° 14'45"N, 141° 20'45"E, 図 1)。

* いしかり砂丘の風資料館 〒061-3372 北海道石狩市弁天町 30-4

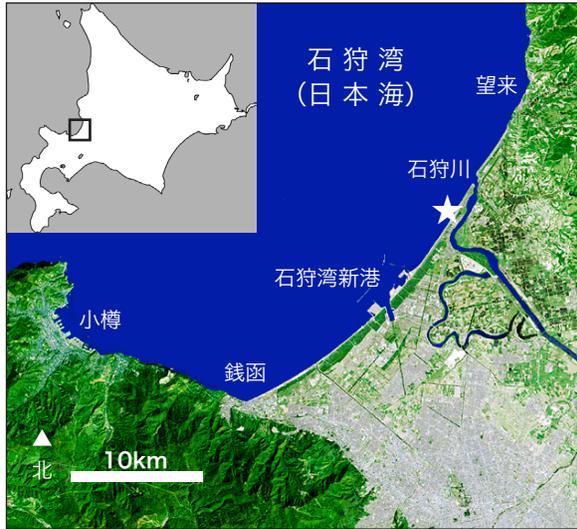


図1. 観測地点 (☆).

継続的な観測を開始したのは2005年4月9日からで、現在も継続している。原則として週に5日間、09:00 (JST) に気温、気圧、定性的な風向・風速、遠方への視程など気象観測・記録するとともに、500mL ボトルで汀線直下の海水を採水し、その場で直ちに水温を計測している。温度計は2006年4月までは赤色アルコール温度計

(分解能 0.5℃)，その後2010年9月まではデジタル温度計 (EMPEX 社 DIGIMINI, 分解能 0.1℃)，それ以降は温度データロガー (T&D 社 TR-52S, 分解能 0.1℃, 精度 ± 0.3℃) を使用している。採取した海水は海岸から 300m 内陸の著者の勤務施設に運び、家庭用食品塩分計 (分解能 1 psu) を用いて塩分濃度を計測し、温度による電気伝導度の変化を補正した値を塩分濃度としている。

結果

2005年4月9日から2024年12月26日まで、約20年間 (19年9ヶ月) の観測により、4113日分の観測値が得られた (図2, 附表1)。気温の変動は小刻みで振幅も大きいですが、比熱の大きい海水温は、中・長期的な変動を示している。年最高海面水温の最高値は 27.1℃ (2023年8月24日)、最低値は 22.7℃ (2008年9月7日) で、年最低海面水温の最高値は 1.1℃ (2015年1月4日)、最低値は -1.2℃ (2019年2月13日) であった (図3)。

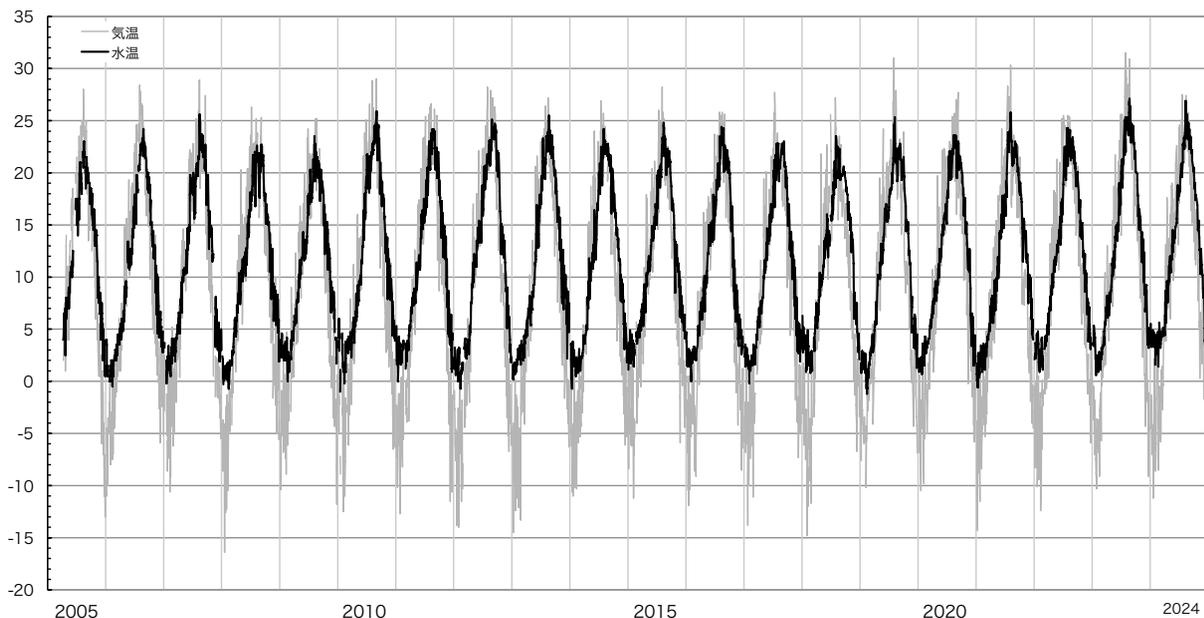


図2. 2005年4月9日から2024年12月26日までの、石狩浜における09:00 (JST) の気温と海面水温の日変化。

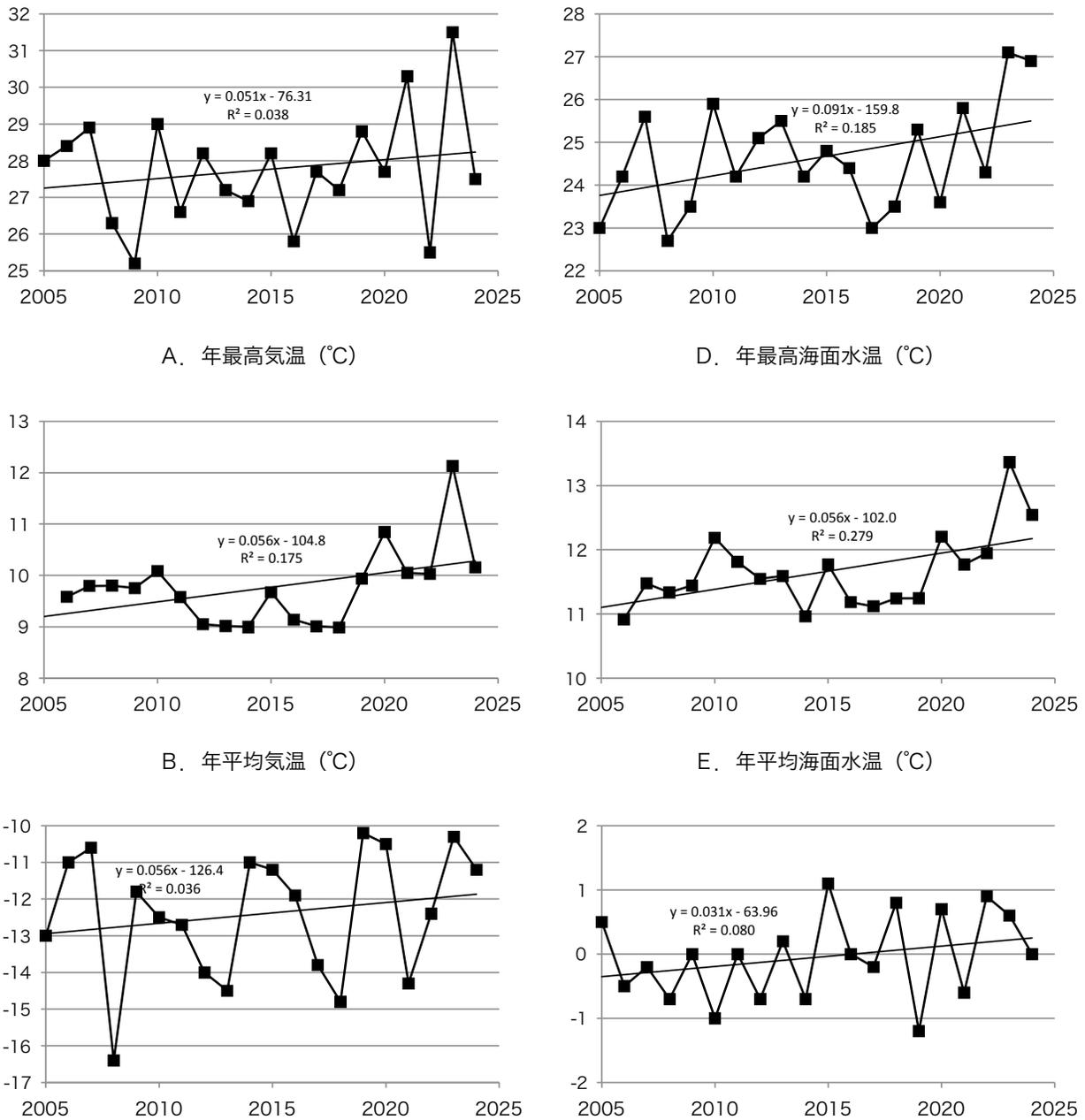


図 3. 2005 年から 2024 年の年ごとの気温と海面水温の最高値，年平均値，最低値. A：年最高気温，B：年平均気温，C：年最低気温，D：年最高海面水温，E：年平均海面水温，F：年最低海面水温.

考 察

年ごとの最高海面水温と年平均海面水温は，細かい変動を繰り返しながらも，線形近似としては長期的に緩やかに上昇していることがわかる. 20 年間で，年最高海面水温は約 1.5℃，年平均海面水温は約 1℃，上昇している. 年最低海面水温

は 20 年間で 0.5℃程度の上昇に留まっているが，これは結氷しない石狩湾の最低水温は海水の結氷温度（約 -1.8℃）が下限となり振幅が小さくなるためであり，20 年間の傾向としては同様に上昇傾向にあることに変わりはない. 日本近海の最近 100 年間の海面水温（海域平均海面水温）の上昇率は +1.35℃ / 100 年とされており（気象庁，

2024a), 石狩浜沿岸の海面水温の最近20年間の上昇率はそれを上回っていることがわかる。

また, 20年間の変動を5-10年程度の中期的な時間スケールで見ると, 年最高海面水温, 年平均海面水温とも, 2006年~2013年頃と, 2020年~2024年頃(=現在)にピークを持つ, 10年規模の準周期的変動を示していることがわかる。この変動は, 北太平洋の海面水温

やアリューシャン低気圧の勢力の準周期的変動である太平洋十年規模振動(PDO)(Mantua *et al*, 1997)と同調するような周期・位相を示している(気象庁, 2024b; 図4)。PDO指数が負の値が卓越するステージでは北西太平洋の海水温が上昇するとされており, 同時期に石狩浜の海面水温が高いことは調和的である。

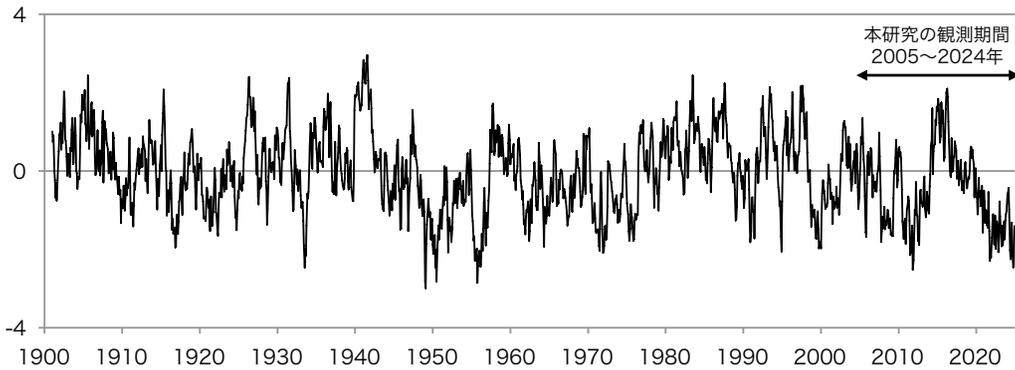


図4. 1900年から2024年までの太平洋十年規模振動指数(PDO)の月変化(気象庁, 2024)。

あるいは約11年の周期を持つ太陽活動の強弱に起因して雲生成を通じて気候変動を引き起こすと言われるSvensmark効果(Svensmark and Friis-Christensen, 1997)による海洋変動も, 可能性としては考えられる。

今回確認された海面水温の長期的な変動は, 海洋生態系にも大きな影響を与えていると考えられる。海面水温が高い時期には石狩浜で見られる暖流系漂着物が増加することが知られており, 特に2010・2012年のアオイガイ(志賀, 2015), 2012・2018年のギンカクラゲやアサガオガイ科の腹足類(鈴木ほか, 2017; 志賀ほか, 2019)で顕著である。また, 熱帯~亜熱帯海域を中心に分布するジンベエザメの漁網への混獲が北海道で見られたのも, 2011・2012年という温暖期である(志賀, 2014)。これらの暖流系漂着物イベントが多く見られるのは10月前後であり, 2005年以降の10月の月平均海面水温の経年変動でもそれらの時期が高水温になっていることがわかる(図5)。

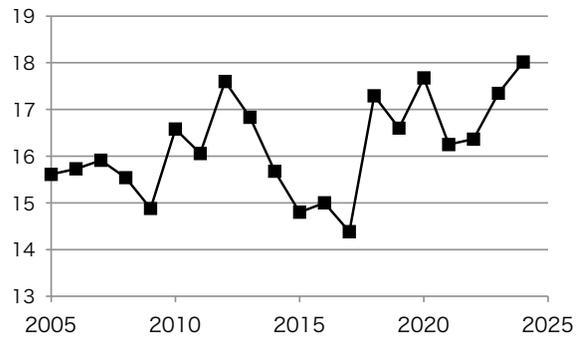


図5. 2005年から2024年までの, 石狩浜における10月の月平均海面水温の経年変動。10年規模の周期を示している。

20年間, 1ヶ所にとどまって観測や観察を続けるということは, 地域に根ざした博物館でしかできない活動であり, 重要な任務である。特別な, 高価な機器を使用しない研究でも, 世代を超えて継続することで地球や生命の動きが見えてくるのである。効率重視や経費削減などの名目のために, 途切れさせてはいけない。

引用文献

- 気象庁, 2024a. 海面水温の長期的変化傾向 (日本近海). https://www.data.jma.go.jp/kaiyou/data/shindan/a_1/japan_warm/japan_warm.html (2024 年 12 月 28 日閲覧)
- 気象庁, 2024b. 太平洋十年規模振動 (PDO) 指数月平均値. https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/data/db/climate/pdo/pdo_month.html (2024 年 12 月 28 日閲覧)
- Mantua, N.J., S.R. Hare, Y. Zhang, J.M. Wallace and R. C. Francis, 1997. A Pacific interdecadal climate oscillation with impacts on salmon production. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 78: 1069-1079.
- 志賀健司, 2011. 2005 年～2010 年の北海道石狩湾の海面水温観測値. いしかり砂丘の風資料館紀要, 1: 20-24.
- 志賀健司, 2014. 2011 年に石狩湾沿岸で発見されたジンベエザメとその海洋学的意義. いしかり砂丘の風資料館紀要, 4: 7-11.
- 志賀健司, 2015. 2010 年の石狩湾沿岸における漂着アオイガイの殻長の季節変化. いしかり砂丘の風資料館紀要, 5: 7-12.
- 志賀健司, 2016. 2005 年から 2015 年の石狩湾における海水温・塩分濃度の日変動. いしかり砂丘の風資料館紀要, 6: 71-76.
- 志賀健司・工藤友紀・石郷岡ゆりか, 2019. 2018 年秋に北海道西部日本海側で見られたアサガオガイ科貝類の漂着. 漂着物学会誌, 17: 27-29.
- 鈴木明彦・圓谷昂史・志賀健司・小林真樹・石川慎也, 2017. 北海道沿岸へ漂着した暖流系浮表性巻貝類とクラゲ類. 地球科学, 71: 3, 89-91.
- Svensmark, H., Friis-Christensen, E, 1997. Variation of cosmic ray flux and global cloud coverage—a missing link in solar-climate relationships. *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, 59(11): 1225-1232.

Changes of sea surface temperature on the coast of Ishikari beach,
Hokkaido, Japan over the twenty years since 2005

Kenji SHIGA

Abstract

Daily changes in sea surface temperature have been observed along the coast of Ishikari beach, Hokkaido, Japan, for 20 years from April 2005 to December 2024. The results showed that the sea surface temperature had risen by approximately 1.5 °C over the 20 years, and it seemed to show quasi-periodic fluctuations on a decadal scale.

Keywords : Ishikari Bay, sea surface temperature, climate change, warm-water driftage,
Pacific decadal oscillation

附表1. 2005年から2024年までの石狩浜における海面水温の観測値(°C). (その1)

月	日	年																							
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024				
1	1																								
	2																								
	3																								
	4																								
	5											5.3	2.3			1.1	4.7			1.7	2.1	5.5			
	6											4.1	1.2			2.4	3.8			0.7	2.3				
	7			3.5	3.2	2.4						4.1	1.6	1.6		2.8	3.6								
	8			4.0	3.7							2.0	3.2	0.3	3.5			2.8				4.2			
	9			3.5								1.6			0.4	3.6						4.8			
	10			1.0											0.3	2.1									
	11														0.2							3.4			
	12											3.0	1.7								0.5	3.7	3.4		
	13											1.7	0.6								-0.6	3.6	3.3		
	14			0.5								1.7	0.6	1.4							1.2	2.5			
	15			1.5								0.9	0.8	1.0	-0.7	4.9				2.0	1.4	2.4	4.8		
	16											0.0	0.9	1.8	0.2					1.4	2.7				
	17											2.3										3.5	4.6	3.4	
	18											2.4	1.1									2.2	3.9	4.9	
	19											2.9										4.5	4.5	4.3	
	20											2.6	1.7			1.7	2.4				2.0	3.9	4.3	4.4	
	21											4.3	1.2	1.0		3.7					1.8	4.2	4.2	4.2	
	22											1.2	1.6			3.0					0.4	4.6			
	23											2.6	1.6			2.4							2.2		
	24											2.8				1.2							1.9		
	25											1.6				1.1							4.3		4.7
	26											3.0	2.0			1.1						0.8	4.8		
	27											3.7	2.0			3.0	4.4					2.4	0.6		
	28											3.4	1.2	1.0		1.7	4.1					2.8	3.6		3.3
	29											2.3	0.2	1.3		2.8									
	30											2.4	0.0	0.9		1.7									4.5
	31											2.8				1.7							2.5	4.1	4.1
2	1										3.2	3.6			2.6						1.8	2.5	4.1	4.1	
	2										3.2				1.2							1.2	3.7	3.7	
	3										1.6				2.1							1.2	3.6	3.6	
	4										3.0	2.1			1.5							1.4	1.2	2.0	4.0
	5										1.6	3.2			2.1							3.0	1.6	1.6	1.6
	6										2.9	1.6			1.7							1.5	1.3		
	7										2.9	3.2			3.1							0.9			
	8										1.8	2.7			1.0										3.6
	9										2.2	0.8			3.1										4.0
	10										2.9	0.4			1.2										4.4
	11										2.9	0.5			2.3										2.6
	12										3.2	-0.2			3.1										
	13										3.5	-0.7			2.3										
	14										3.3				2.3										4.0
	15										3.9	0.9			2.1										3.8
	16										4.2				2.1										3.0
	17										0.1				1.0										
	18										-0.7				3.4										
	19										3.9	0.9			2.3										
	20										0.9				1.8										
	21										2.5	0.9			0.9										
	22										2.2	0.9			0.8										
	23										0.9	1.7			1.7										
	24										2.7	2.2			1.7										
	25										0.6	2.2			3.8										
	26										3.5	-0.7			3.0										
	27										3.6	0.9			2.8										
	28										2.5	3.1			4.0										
	29										3.5	3.6			3.6										
	3	1										3.5													
		2										3.9													
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11																									
12																									
13																									
14																									
15																									
16																									
17																									
18																									
19																									
20																									
21																									
22																									
23																									
24																									
25																									
26																									
27																									
28																									
29																									
30																									
31																									

附表 1. 2005 年から 2024 年までの石狩浜における海面水温の観測値 (°C). (その 2)

月	日	年																			
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
4	1		4.0	4.9		5.7	4.7	5.3		3.9	7.4			7.5		7.2	6.8	4.5			
	2				4.8	5.8	4.9	5.0		4.9	4.4				4.9	7.3		5.3	6.8	4.4	
	3		4.5			5.8	6.3	4.9		5.5	4.1				5.3				8.1	5.9	
	4				6.0	6.1	6.1	4.5		3.2	5.0			6.0	5.5	5.3		6.6	8.2	6.3	
	5			5.5	6.0	5.8	5.4					5.8		7.4	7.4	7.0		7.7	7.4	7.0	
	6			4.5	6.1	7.3						6.8		3.6	7.3	6.5		7.0	7.9	7.5	
	7			4.0	6.6			5.1	6.5		5.9	4.1	6.1	7.6				5.4	6.5	6.5	
	8			5.0	6.5			6.1	5.7	6.8	3.9	4.4	4.3	5.3		5.1	5.7	7.9	6.1	8.7	
	9	4.0	5.0			7.0	6.0	5.5	7.1	4.5	5.0	4.4			5.2	7.0	5.6	7.4		6.1	
	10	4.0				7.1	6.1	6.1	6.5	5.3	5.6				5.7	5.8	6.5		7.3	7.8	
	11			4.6	7.3	6.2	6.8			4.4	6.1			7.9	7.5	7.1	6.4	7.6		8.2	
	12		6.0	4.6	6.6	6.8				4.7				7.3	5.9	6.5		7.7	8.1	7.6	
	13	5.5	5.0	5.8	8.4		4.7	7.6			4.7		4.7	9.3	7.2			8.9	7.7	6.8	
	14	6.5	4.7	5.7			5.3	7.9					5.2	8.6	8.0			6.4	8.0	8.2	
	15	6.0	5.9			7.0	3.7	8.0	4.7	6.6	5.2	8.3				6.4	5.5	8.8	5.6	9.1	
	16	6.5			8.1	5.6	3.7	7.8	5.6	7.0	4.9	8.0				7.1	6.7	6.1	7.9	7.7	
	17				8.5	7.6	5.9		6.0	6.3	5.4			7.3	7.7	7.8	6.6			6.3	
	18			7.5	8.6	7.7			6.3	6.1				7.3	7.0	7.7		7.9	8.7	7.1	
	19		5.2	7.9	10.4				7.6					7.6	7.0	8.1			8.5	7.9	
	20	7.0	5.1	7.3					7.8					8.2	8.9	6.5		9.6	5.6	8.5	
	21	6.5	5.6	8.4			5.5	8.4			7.4	5.0	6.6	8.6				8.7	8.2	9.2	
	22	6.0	4.9	7.9		7.9	5.3	8.5	7.5	6.7	7.5	8.4					10.2	7.8	6.8		
	23	2.5	6.7		9.3	7.7	6.7	7.5	8.1	8.2	8.1	9.3				10.4	9.3	7.8		9.1	
	24	6.0			8.0	8.5	6.5	7.3	7.8	7.6	7.5				7.5				9.4	7.6	
	25			9.5	8.3	8.3			9.3	7.3				9.5					10.0	8.6	
	26		5.7	8.7	8.6	7.6			9.0				9.0	10.1	7.7	8.2		8.1	9.0	7.9	
	27	8.0	6.8	6.6	7.4		8.4	8.9			7.0	10.1	9.0	7.9				7.7	9.7	8.3	
	28	8.0	8.0	9.2		5.8	8.0				5.4	9.6	10.4					8.7	9.4		
	29		8.2	10.0		8.8	6.2	7.5			5.4							9.4	9.4		
	30	6.0	9.1		8.9	6.2	8.5	10.6	6.6	7.8	9.7	6.7	8.1	9.7	9.8	8.1	9.7	9.1	9.5	8.7	
1	7.0			9.7	9.6	8.8	10.5	6.8	8.2	9.2	8.0	8.4	8.0	9.1		8.5	9.5	9.5	9.6		
2			9.5	9.8	10.2	7.5		11.4	6.6	11.8	10.2		9.0	10.2		9.5		10.0	9.1		
3		7.5	9.8	10.6	9.0					9.7	10.3	10.1				9.6	6.8				
4	8.0	8.5	10.7	10.3		7.8	10.8			7.9	10.4					9.2	8.2		11.5		
5	8.0	7.5	9.6			8.2	7.5	9.5						10.1	9.3	11.3			12.0		
6		8.8	10.6		11.6	9.2			7.0			9.0		9.9	9.8	9.8		11.6	10.1		
7	7.5	9.4		10.6	10.7		8.6	10.3	6.9	10.3	10.7			9.9	9.5		10.8	9.9	11.3		
8	7.0			10.9	9.8	7.3	8.7	11.2	6.9	11.2	11.5			9.8	10.2	10.7			11.1		
9			10.2	10.3	11.0			12.2	8.6	10.3	10.5	9.9	10.9		11.1			10.5	11.8		
10		9.6	10.3	10.1	10.6			11.1	8.3	9.6		10.5	11.6	9.8				9.4	10.7		
11	7.5	8.1	10.6	11.7		9.7		11.2	8.3			9.9	11.4			11.2	8.7	11.4	10.1		
12	8.5	8.2	10.9		7.8	11.4					12.0		10.5	11.6		11.1	9.7	11.9	10.5		
13	9.0	9.1	10.6		10.3	7.7	9.0			10.9	11.7	10.6			13.2	11.3	9.8	11.6	11.7		
14	8.0	8.9		9.6	11.1	8.7	8.8		8.5	11.4	10.8			10.7	11.6	10.0	11.0		11.7		
15	7.0			10.0	11.2	9.6			8.6	11.4	11.7				11.2	12.7			11.7		
16				10.9	11.4	9.2		11.0	8.1	11.7				10.7	11.1	11.3		11.2	11.8		
17				10.8	11.7			11.1	9.2						11.0			10.7	12.0		
18	8.5			11.8				11.5					12.2	12.2	11.0	11.2		11.8	11.5		
19			10.3								11.3	12.3	11.8				11.5	11.9	13.0		
20	8.5	11.4	10.4			10.6			11.9	10.6		11.3	12.3	11.8		12.2	11.9	10.7	12.5		
21	8.5	13.4				11.0	11.3		11.8	11.0			12.3			12.3	11.5	11.4			
22	10.5				10.1	10.7	11.8		11.1	11.2			11.2	13.3	13.5	11.4	9.9		13.6		
23				11.1	11.9		11.0	9.3	12.3			13.4	13.3	13.5	11.8	11.9			10.9		
24		10.9	12.6	12.0	12.0		13.5	9.8				15.0	11.6	12.8				12.2	12.0		
25		11.1	10.9	10.8		9.8	11.1						11.6	12.8			11.3	13.1	13.2		
26		11.6	11.0			9.8	11.8				10.8			14.7				12.7	13.9		
27		12.2	10.4			9.3	12.1		11.4	12.4					12.6	12.0		13.0	13.9		
28	10.5	11.3		12.4	14.3	10.2	11.3		11.1	11.7	13.0					12.1	14.2				
29	11.0			10.9	14.1	10.7			12.4	13.1	13.6			12.7	13.5	13.1			13.3		
30			12.2	11.0	12.1	11.6		13.0	11.4	11.4		13.6		13.8	13.6	14.1			14.2		
31	10.7	13.5	10.1	12.0				13.9	11.7	12.5		14.0		12.9	13.8			12.4	13.3		
1	10.5	10.9	14.7	10.4		11.2	14.7	12.0			14.2		14.0	14.1		14.0	14.4	13.5	14.7		
2	11.5	11.0	12.6		11.3		14.7				13.6	13.9	13.3	13.7		14.4	14.4	13.7	13.8		
3	10.0	12.0	13.0		12.7	11.6	10.7			14.6	14.9	13.0	13.2			14.4	13.9	13.2	14.9		
4	10.5	12.7		11.9	11.6	11.8	11.1		14.2	16.4	13.7	13.4				14.1	13.9	13.5			
5	11.0			12.8	12.2	12.8		13.6	13.8	15.1	13.5			14.5		15.0	13.7		14.2		
6			14.7	12.1	13.6			13.7	15.1	15.5	13.6	15.2	14.6	14.6	16.3	14.0			13.7		
7		12.1	13.2	11.2	13.3		13.7	13.3	16.9	14.6			14.4	16.0	15.8			14.1	14.3		
8	12.5	11.4	14.0	11.5		13.0	13.8	15.4	14.9	14.0			13.9	13.7	15.3	16.2		14.8	14.5		
9	12.5	11.4	14.4			12.9	14.6	13.7			13.5	14.4	13.9	15.6	16.6		15.1	16.0	14.8		
10	11.0	11.2	15.0			14.6	13.7		11.4	13.7	14.8		13.5			14.8	15.4	14.3	15.2		
11		11.3		13.7	11.8	13.8	14.8		14.2	14.4	13.9	15.2				14.5	15.6	15.0			
12				15.1	12.9	14.3	16.0	14.6	13.5	13.4	14.2			14.0	15.5	15.6	14.3				
13					13.0	16.4		14.0	13.4	12.4	13.9			16.0	13.6	16.3					
14		12.5	14.8	14.4	12.2			12.8	11.7	15.2		14.6	14.6	11.9	17.0			15.8			
15		12.2	17.9	14.8			15.0	15.0	16.0	12.7		15.4	15.4	14.0	13.6	16.1		16.4	14.6		
16		12.7	18.9			13.6	16.3	13.7			14.7	14.6	14.4				15.6	17.8	13.1		
17		13.1	19.8		13.1	15.2	16.4				14.6	13.4	15.8				15.9	16.4	14.4		
18	13.0	13.9		15.3	13.5	16.0	15.1		12.9	13.6	15.8	14.5				15.8	16.4	13.7	15.2		
19				15.9	13.6	18.0			15.2	14.1	15.7			14.1			16.2	15.1	16.3		
20			18.4	13.9	13.2			13.7	15.4	15.8	15.8			14.4	15.7	15.8			19.0		
21		14.6	18.3	14.3	13.9			13.9	15.9	16.0			14.1	15.4	13.8	15.3			18.3		
22		14.2	18.1	15.7		17.4	15.3	13.3	16.6	17.0			17.9	15.3	13.0	15.4		15.3	17.2		
23	15.5	13.8	18.4		16.3	15.7	14.2				16.1	15.9			16.4		16.4	15.6	17.2		
24		15.4	18.5		15.2	15.6	15.6				17.0	15.9			17.						

附表1. 2005年から2024年までの石狩浜における海面水温の観測値(°C). (その3)

月	日	年																			
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
7	1		17.9	18.6		16.1	18.5	17.2	17.0		18.3	15.0	17.1		16.4	17.2	17.7			17.9	
	2	17.0	17.9		16.8	16.0	20.3	17.5	15.9		17.9	18.3		16.9		17.6				19.9	
	3	17.5			17.0	18.0	21.7				17.0	20.0		15.9	17.8	15.7	16.7		18.9	20.1	
	4			19.2	16.4	17.8					17.7			17.7	18.7	15.8	17.7			20.7	
	5		17.8	17.9	18.1	17.9			15.9	16.5			17.7	17.6	18.2	15.4		18.3	15.9	20.5	
	6	15.0	16.9	18.9	17.3		21.8	17.1				18.8	19.8	16.5	20.2		17.9	15.9		18.2	
	7	15.5	16.9	19.3		21.6	16.8				19.4	19.5	16.6				18.2	17.8			
	8	16.0	16.8	20.0		20.7	16.2	20.4			19.7	20.1	18.1			16.3	18.4	17.6	19.2		
	9	16.0	16.5		18.4	18.6	21.5	16.6	18.8		18.3	20.9	18.6		19.5	15.7	17.9	19.0		21.3	
	10	14.0			18.1	18.7	21.5	19.1	19.8			18.0		17.4	21.2	15.5	18.3			19.7	
	11			18.6	17.8	18.9	20.7		20.6					19.3		16.0	18.4		17.7	22.5	
	12		15.1	16.5	18.7	20.3			19.4				20.2		16.7	17.8		20.7	17.7	20.2	
	13		17.6	15.6	19.7			19.3			19.9	18.7			18.3		21.0	19.9			
	14	17.5	19.5	15.7			20.5	17.5			21.0	20.4		18.9			18.3	21.6			
	15	17.5		16.7		18.1	19.6	18.2	19.3		21.1	20.9	19.7			16.1	18.5	20.4			
	16	17.0	19.8		21.7	17.8	18.4	16.7	18.4		23.3	20.2			19.3	16.5	18.4	20.6		21.4	
	17	15.5			19.6	18.2	18.1		20.1	21.5	22.5		19.2	21.2	17.6	18.6			20.2	21.3	
	18				20.1	17.6			20.7		22.5		19.6	21.7	19.1				22.7	20.3	
	19			16.1	18.9	17.2						20.2	18.4	21.2	18.5		20.0	23.1	19.6	22.2	
	20		19.0	16.2	20.7			20.5			20.7	20.5	19.6	19.3		22.1	22.1	23.9	19.3	20.3	
	21	20.0	18.3	18.7			21.6	18.3		20.9	21.6	20.6	20.9			20.0	20.6				
	22	19.5	18.4	19.4		18.5	18.1		19.8	20.5		18.6			17.9	19.2	19.3				
	23	21.0	18.1			17.6	20.0	17.9	19.7	20.4	18.8			21.9	19.7	19.0		22.7		25.0	
	24	21.0			19.4	18.4	20.0	19.2	19.5	20.9			19.1	22.8	19.8	19.3	20.6	22.4	22.6	22.8	
	25			19.8	20.7	18.2	21.2		19.4			19.9	19.2	22.2	21.1		21.5	22.6	22.5	21.7	
	26			19.8	21.7	18.7	21.1						22.1	19.4	22.3	19.5		22.0	22.5	23.4	
	27	20.0	20.4	20.6	22.0			21.3			21.7	20.8	18.7					23.8	24.3		
	28	19.0	20.2	20.1			21.8				19.4	21.4	19.6			20.8					
	29	19.5	20.6	20.9		20.1	20.3	22.2	20.9	20.3	22.3	19.6			19.8	21.4	19.4			25.3	
	30	20.0	20.7			20.4	20.2	23.0	21.8	21.2	20.3				20.1	21.4	19.6		23.9	23.3	
	31	19.0			16.8	21.3	21.1		20.9	21.4	22.8		19.7		18.6	22.4	20.0		21.9	23.2	
8	1		20.3	19.7	17.8	20.0			20.8	24.2		19.3	22.8	18.8	23.5			24.2	24.3		
	2		20.3	19.7	17.5	19.2		20.3	21.3			23.5	22.8	22.3	24.6			20.7	22.0		
	3	18.0	20.3	19.7	18.7		22.0	20.3				22.6	22.3	23.5			23.5	22.7	22.7		
	4	18.5	20.8				21.7	21.4	21.2	23.1			21.9				21.5	25.0	22.0	25.0	
	5	19.0	21.7	20.1		20.1	21.8	20.4		23.5	22.1	21.6	21.4	20.6			21.9	25.3		25.0	
	6	21.0	21.8		21.1	21.7	22.8	20.3			22.7					24.8	21.9	25.8		22.6	
	7	22.0			21.8	23.5	22.6	23.0	21.7	23.2	23.0	23.4			22.2	25.3	22.3		25.8	23.5	
	8			21.6	21.8	23.1	22.3			22.6	23.4	23.0		23.3		21.5	24.9	21.8		23.8	
	9		22.6	21.3	22.4	21.2				22.6	22.3	22.0		22.6	19.2	22.0	22.8	22.1	24.7	25.0	
	10	22.0	22.5	21.4	22.6			22.3	22.0		22.3	23.1	21.0	22.3					23.2	25.3	
	11	22.0	22.7	21.4			21.8	23.1	23.1			23.1	22.4	23.8	20.7				23.0	24.6	
	12	21.5	22.4	21.6		22.8	22.2	23.7			21.8	23.7	24.4			21.0		23.0	23.4	26.9	
	13	22.0	22.8			21.1	19.2	22.2	23.8	23.2	22.3	24.5			22.5		23.6		21.9	24.2	
	14	20.5			21.1	20.9	23.0		22.4	23.5	22.8	24.8			20.5	22.0	21.9	23.1		23.3	
	15			25.6	21.3	21.4			22.0	23.9	22.6		22.7	20.4	21.7	21.7			24.1	24.1	
	16		22.5	24.8	21.1	22.0		22.6	20.7	23.6	20.9		23.8	21.0	21.6	22.3		20.8	22.5	23.6	
	17	23.0	22.5	24.1	21.3		22.8	21.8	20.9			24.3	22.7	23.9	19.5	22.2	23.2	21.2	22.0	24.5	
	18	23.0	22.2	22.9			23.8	22.4					22.7	21.2		22.2	23.2	20.7	23.2	23.6	
	19	21.5	22.8	22.4		19.7	24.5	22.3				22.4				22.0		23.2	21.6	25.6	
	20	22.0	23.3		21.3	20.2	22.8	24.2	21.7	24.1	21.6		23.5			23.2	22.4	22.4		24.7	
	21	21.5			21.4	20.3	22.9	23.8	23.1	23.7	23.5					20.9	22.8			25.2	
	22			22.7	21.9	20.5	23.5		22.6	25.0		23.5		23.5		20.7	21.0			25.8	
	23		22.3	22.2	20.7	20.7			22.1	25.5			23.4		20.7	21.9	19.2		21.2	26.5	
	24		21.6	23.3	17.8			23.2	22.3				23.6		22.2	22.3		23.6	21.3	27.1	
	25	22.5	22.5				23.3				21.8	23.2					22.8		22.8		
	26	20.0	24.0	22.5		21.5	23.0	24.2		22.1	21.6		20.1			19.4	23.2	20.9	22.2	23.7	
	27	20.5	24.2		17.6	20.4	24.2	24.1	23.8	24.1	22.1					21.8	23.5	21.9		23.2	
	28	18.5			19.6	20.1	24.6			25.1	22.0	22.6			22.8	21.3	23.2			25.1	
	29			23.7	19.5	20.1			23.6			23.6				19.7			21.5	26.0	
	30		22.5	23.5	20.8	19.5								22.1	19.3	22.4			21.9	25.5	
	31	20.5	22.0	22.0	20.1			23.2	23.6			19.8		21.8	19.9		19.8	21.9	22.1	25.2	
9	1	21.5	22.6	22.2		25.2	23.9	24.4		21.6	22.0	22.6	22.0	19.5	19.5	22.1	23.4	24.1	24.1		
	2	21.5	22.5	23.6		21.1	25.9			21.8	21.2	21.2	20.2	22.2		20.6	22.7	21.4	22.9		
	3	19.5	22.9		21.1	20.3	25.5	24.0		21.9	21.8	21.4	21.1			21.5	23.0	22.1			
	4	20.0			21.2	19.6	23.2	22.9	23.9	22.0	21.5				19.8	22.2	21.3	22.7		22.3	
	5			22.3	22.0	19.6	24.7		23.8	22.2	20.7			22.0		21.9	21.7			24.5	
	6		22.0	21.5	22.4	20.8			23.3	22.2	20.8		21.6	22.6		21.8				24.2	
	7	19.0	21.4	21.6	22.7			20.3	23.5	21.4	20.8			22.3	22.2	22.4		22.8	22.5	23.4	
	8	19.5	22.5	21.7			21.2		23.7				22.3	22.1	22.7				20.9	24.3	
	9	20.5				19.0	23.9	21.8					21.7	20.4	23.0				21.4	23.8	
	10	20.5	21.5		22.0	17.8	23.9	20.3					20.6			22.7	21.5				
	11	20.0			21.2	17.3	24.0			23.6	23.3	20.1				22.8	22.2	22.4	22.1	23.5	
	12			20.7	20.1				23.2	22.6	20.3				19.7		23.0				
	13			21.9	21.2	19.2		21.7	23.9	22.3	21.7			22.2	20.6		22.4			23.4	
	14	19.5	21.2	22.4	20.9		24.4	22.0	24.3	22.3				21.0	20.8		21.4		21.5	23.8	
	15	20.0	20.5	21.6			24.6	22.4	24.7	22.5			21.0	21.8	21.0		20.3	21.3	21.0	22.9	
	16	19.5	20.3	20.4		19.6	23.0	22.4					22.2	20.7		20.4	21.5	20.9	24.5	21.9	
	17	19.0	19.6			19.8	22.9	21.3				20.6	22.1			21.2	21.2	20.8	20.4		
	18	19.0			21.7	20.3	22.6	19.5				20.4				21.2	21.2	20.1			
	19			21.2	20.7	19.4			24.5	20.9	16.1	21.0				20.0	21.5			21.9	
	20			21.2	20.7	19.4			24.3	21.2											

附表 1. 2005 年から 2024 年までの石狩浜における海面水温の観測値 (°C). (その 4)

月	日	年																					
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024		
10	1	18.5	18.9		17.9	19.1	17.9	21.9		19.2	18.7										20.1	20.1	
	2				18.0	19.3	19.3	22.1	20.2			19.8									20.5	20.5	
	3				16.5	18.1	18.9	21.6	19.5			20.0			19.2						19.7	19.7	
	4			18.7	16.3	17.8						19.5			19.0						19.4	19.4	
	5			19.2	15.1							17.6			19.0						18.5	18.5	
	6	16.0	18.9	19.4					17.8		16.3	17.6			15.0								
	7	17.0	18.2				16.8		17.5														
	8	17.5	18.4	19.8		14.9	19.1	17.7	19.6	19.3	18.0	17.3			18.2								
	9	18.0	16.3			16.9	19.1	17.2	21.2	18.8		16.4			16.9	18.6						18.1	
	10	16.0				16.3	18.0		21.9	18.4					17.0							19.0	
	11			16.4						18.2					15.5	16.5	18.1						
	12			16.7		12.2						17.1			16.9	18.0							
	13	15.0	15.0	15.9	15.6						16.3						17.8						
	14	16.0	15.3	12.7	14.8				17.1	13.8	16.5						18.5						
	15					14.1	17.3	16.4	15.7	16.4	15.7				17.9		17.9					17.4	
	16	14.5				16.0	16.0	17.9	16.6	18.6	15.3	16.2			14.2	17.0						18.0	
	17					15.3	16.9	17.3	18.2	16.6	15.9				12.6		16.8					17.8	
	18					15.8	15.3	17.5							15.5	14.4						17.8	
	19			16.3		15.1				16.3					14.1							19.9	
	20			15.8																		19.3	
	21			15.4																		17.4	
	22	16.0	14.1	15.2																		17.9	
	23	16.5	13.5																			17.9	
	24	16.0																				18.0	
	25																					17.8	
	26																					17.8	
	27																					17.8	
	28																					17.8	
	29																					17.8	
	30																					17.8	
	31																					17.8	
11	1																						
	2	14.5	11.8	12.9	12.4	13.2		14.9	14.2	11.6													
	3	13.5	12.8	12.5	13.1				14.8														
	4	14.0	12.7	11.5			11.5	14.8															
	5	14.0	13.1				11.9	14.4	12.2														
	6	13.0					11.8	12.6	14.1	13.6	11.7												
	7						11.8		13.3	13.3	11.3												
	8						12.7		12.3	11.3													
	9	11.5	12.9	12.2	7.9		13.8	12.8	12.7														
	10	11.5	10.7	11.8			9.8	11.7	11.9														
	11	11.0	11.0				7.9	12.8															
	12	8.0	8.5				12.1	11.8	12.1	13.1	8.1	11.7	11.2										
	13						12.5	10.5	13.9	13.4	7.5	11.2	10.5										
	14						11.5	9.8	12.7	12.8	11.9	10.1											
	15						12.6	8.6		11.8													
	16						12.7			13.5													
	17	9.5	8.3				10.8	9.0	12.6	11.8													
	18	10.0	6.4				8.9	9.7	10.5	10.9	7.7	11.3											
	19	9.0	10.3				9.6	10.4	11.7	10.9	10.2	9.1											
	20	7.5					11.7			12.6	8.9	10.6											
	21						11.4			11.5													
	22						9.9	8.0	9.6	9.9	8.0	9.6											
	23						7.1	7.1	10.5	11.4	6.9	9.8											
	24						11.0			11.5													
	25	8.0	4.6				11.1			8.5													
	26	6.5	4.7							8.5	10.9												
	27	8.5					10.2	4.6	8.6	11.1	8.6	8.4											
	28						7.8	8.7	8.9	10.4	7.6	9.1											
	29						9.1	6.9	9.8	8.6	9.4												
	30						8.7	8.3		8.6													
	31	8.0	7.2	5.1	8.7		8.7			8.8	9.5												
12	1	4.0	6.7	6.9																			
	2	7.0	6.1	5.4																			
	3	5.5	4.2																				
	4																						
	5																						
	6																						
	7	6.5	6.6	3.7	8.3	7.2	8.6																
	8	7.5	4.6	3.1	5.4																		
	9	6.5	5.9	4.9																			
	10	6.0	5.9																				
	11																						
	12																						
	13																						
	14	5.5	4.3	5.1	5.5	4.7																	
	15	2.0	5.2	5.0	6.4																		
	16	5.0	5.2	3.5																			
	17	3.5																					
	18	2.0																					
	19																						
	20																						
	21																						
	22	4.0	3.9	2.1																			
	23	3.0	4.3	4.0																			
	24	3.0	2.8																				
	25	1.0																					
	26																						
	27																						
	28																						
	29	0.5	3.5	3.0	3.0																		
	30	1.5	2.8	5.0																			
	31																						

いしかり砂丘の風資料館 20 周年記念体験講座「勾玉・管玉をつくる」

ー石狩市内遺跡の出土遺物をモデルにした講座マニュアルー

Hands-on workshop for the 20th anniversary of Ishikari Local Museum :
"Making *Magatama* (comma-shaped beads) and *Kudatama* (tubular beads)"

-The manual based on the artifacts excavated
from the archaeological sites in Ishikari City -

荒山 千恵*
Chie ARAYAMA*

キーワード：勾玉，管玉，志美 4 遺跡，紅葉山 33 号遺跡，体験講座

1 はじめに

本稿は、いしかり砂丘の風資料館 20 周年記念体験講座「勾玉・管玉をつくる」で実施した講座内容をまとめたものである（以下、館名を略し「資料館」と表記）。開催日時は、2024（令和 6）年 10 月 20 日（日）10:00～12:30、場所はいしかり砂丘の風資料館である。資料館スタッフと共に、いしかり砂丘の風の会（資料館ボランティア）の協力のもとに開催した。

これまでに資料館で開催した体験講座「勾玉をつくる」は、いしかり砂丘の風の会主催により実施してきた。その初回は、資料館が開館した初年度の 2004（平成 16）年 8 月 29 日に遡る。以来、毎年夏季を中心に 2019 年まで開催されてきたが、2020（令和 2）年度の新型コロナウイルス感染拡大防止に伴い、当該講座もしばらく休止が続くこととなった。その後、徐々に講座を再開し、資料館の開館 20 周年記念特別展「石狩十大事件何が現在の石狩をつくった？」（期間：2024 年

7 月 19 日～11 月 10 日）の展示の中で、石狩市志美 4 遺跡から出土した勾玉や紅葉山 33 号遺跡から出土した管玉を展示することとなった（石狩町教育委員会 1979, 1984; 木村 1975）(図 1)。その一環として、体験講座「勾玉・管玉をつくる」を企画し、いしかり砂丘の風の会の方々の協力のもと、資料館主催により実施することとなった。以下に、体験講座「勾玉・管玉をつくる」の講座内容をマニュアルとしてまとめる。



図 1. 特別展に展示した勾玉・管玉

* いしかり砂丘の風資料館 〒061-3372 北海道石狩市弁天町 30-4

2 講座の流れと勾玉・管玉の製作手順

本講座では、まず、特別展に展示中である石狩市内の遺跡から出土した志美4遺跡（石狩市新港東／縄文晩期）の勾玉，紅葉山33号遺跡（石狩市花川南／続縄文前半期）の管玉について，製作する勾玉・管玉のモデルとなる実物資料を観察した（図2，図3）。



図2. モデルにした勾玉
石狩市志美4遺跡（縄文文化晩期）
長さ3.7cm

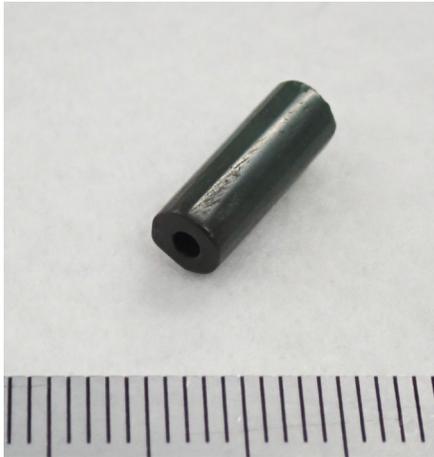


図3. モデルにした管玉（片端は折損）
石狩市紅葉山33号遺跡出土（続縄文前半期）
現存長さ1.25cm，外径0.46cm

次に，使用する材料と道具を確認した．石材は勾玉づくりの体験教材として一般的に利用されている滑石（軟らかく削りやすい）を使用した．管玉1個分，勾玉1個分に必要な大きさにカットしたものである．管玉用の石材は，角柱状に切り出したもの（大きさ：長さ2.0cm・小口面1.2cm×1.2cm）で，小口面に紐通しの孔が貫通したものをを用いた．勾玉用の石材では，厚みのある板状の直方体（大きさ：長さ3.7cm・幅2.0cm・厚さ1.0cm）の片側に紐通しの孔が貫通したものをを用いた．勾玉用の石材には，本講座でモデルとする勾玉の実測図をもとに，輪郭を予め石材の表面に転写した．このほか，粗さの異なる紙やすり3種（粗削り用・整形用・研磨用（耐水性）），感熱紙（艶出し），ワックス，紐，ビニール袋，円柱型の棒（鉛筆・竹箸など），2ツ折の厚紙，たらい，水，タオルを使用した．

本講座では，勾玉と管玉の両方を一つの講座内で作ったため，「第1工程：管玉（1個）の粗削り（成形）・整形」（30分程度），「第2工程：勾玉（1個）の粗削り・整形」（60分程度），「第3工程：管玉・勾玉の磨き・仕上げ・紐通し」（30分）の流れで実施した．本稿では，管玉と勾玉をそれぞれに分けて講座用の製作工程を示す（図4，図5）．製作工程の写真は，講座前に実施した試作品の製作記録によるものである．試作品の製作では中村采音氏にご協力いただき，各工程の写真は荒山が撮影した．また，製作手順や方法については，いしかり砂丘の風の会による講座で蓄積してきた実施方法を踏まえ，本講座で実施した実物資料をモデルにした製作による基本的な手順をまとめた．

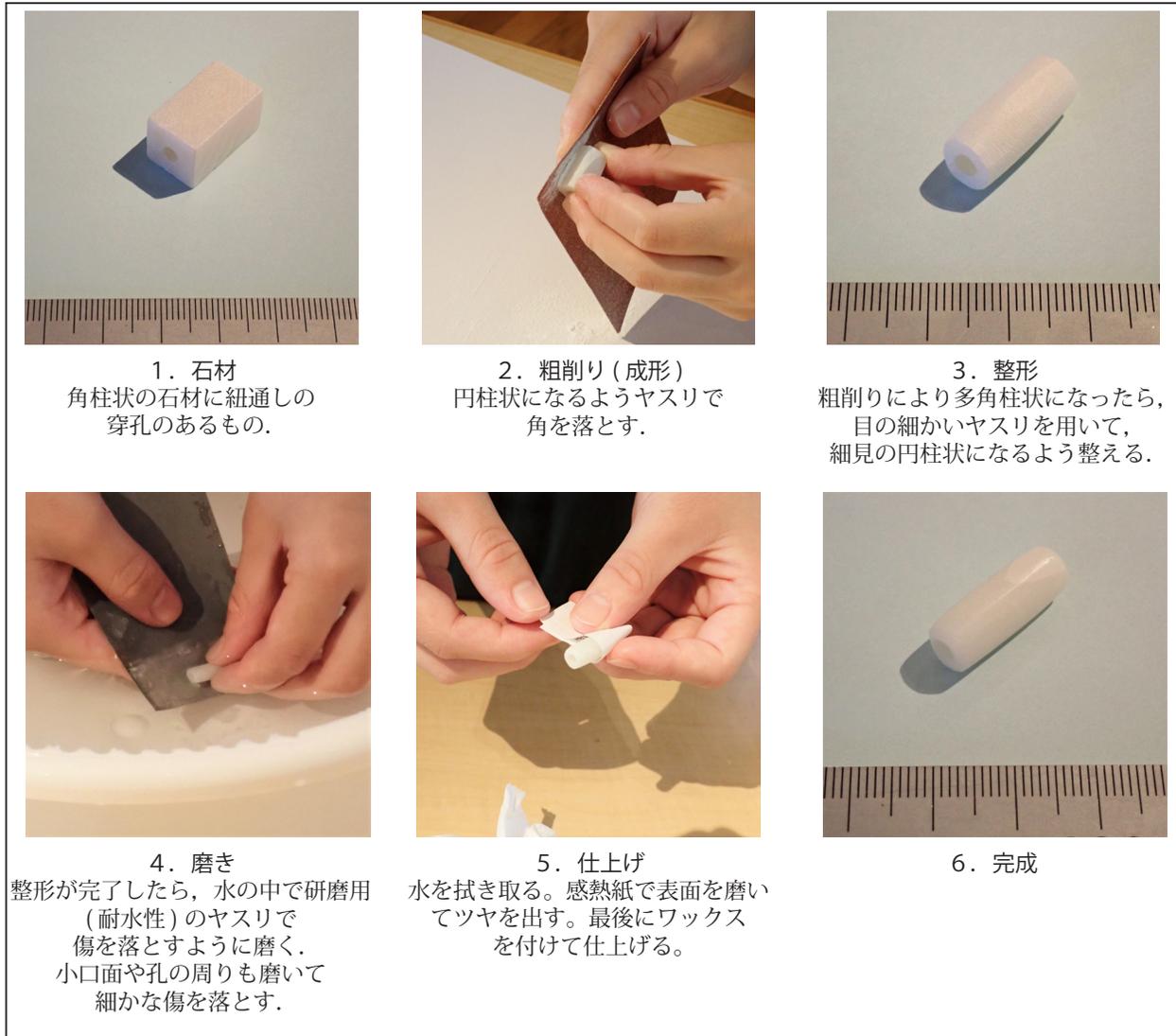


図4. 管玉づくりの手順(講座用)



図5. 勾玉づくりの手順(講座用)

3 おわりに

令和6年度に開催した体験講座「勾玉・管玉をつくる」では、石狩市内の遺跡から出土した勾玉・管玉の実物資料を対象に、それらをモデルにした実物観察を通して体験製作を実施した。身近にある遺跡から出土した勾玉や管玉を間近に観察しながら体験製作することで、地域の歴史・文化に興味をもち、当時の石製品（玉類）の加工技術や遠方との物流などについて考える機会にもなった。

本講座は前述のとおり、いしかり砂丘の風の会が長年にわたり開催してきた「体験講座 勾玉をつくる」が基盤となっている。勾玉づくりや管玉づくりの体験製作は全国各地で広く実施されるものとなっており、本講座も製作方法そのものは一般的な講座と大きな違いはない。一方で、講座としての準備・手順、製作時の講座参加者へのサポートの工夫など、これまでの多くの経験と積み重ねによって、子どもから大人までを対象に、誰もが参加しやすく、かつ、時間内に一定の精度を保った完成品まで仕上げることができる内容となった。開館初年度から続いてきた体験講座を通じて、資料館を利用される多くの方々との繋がりが生まれてきたことでもその意義は大きい。本講座のマニュアルを、これまでの経験を踏まえて記録にまとめることで、今後も文化財の教育普及活動が継続的に展開できるよう活かしていきたい。

謝辞：本講座の開催ならびに事前準備にあたり、下記の方々にご協力を賜り、大変お世話になりました。末筆ながら心より御礼申し上げます。石橋孝夫、加藤和子、嘉山千寿子、工藤義衛、倉 雅子、小池久恵、坂本恵衣、菅原順子、中村采音（氏名は五十音順）

引用文献

- 石狩町教育委員会，1979. 石狩湾新港地域開発区域埋蔵文化財発掘調査報告，SHIBISHIUSU II. 石狩町教育委員会．
- 石狩町教育委員会，1984. 紅葉山 33 号遺跡，紅葉山砂丘における縄文時代前半期の墓地発掘の記録．石狩町教育委員会．
- 木村英明，1975. 縄文時代の墓壙群の研究—石狩町紅葉山 33 号遺跡の例一，資料篇 紅葉山 33 号遺跡調査団・石狩町教育委員会．

石狩市内の神社分布(2)【厚田区】

Distribution of shrines in Ishikari City, Hokkaido, Japan (2)

【Atsuta region】

坂本 恵衣*

Kei SAKAMOTO*

要旨

北海道では和人が流入、定住する中で小祠・神社の創立が行われた。本文では北海道神社庁誌記載の神社を中心に、石狩市の内特に厚田区について地域の特徴と神社分布との関連について注目した。結果として厚田区では創立された時代・祭神に着目すると、場所が置かれた沿岸部、開拓移民によって農村が開かれた内陸部では差異が見られるも内陸部では情報が一部地域に限られる等情報が不足しているため、今後のさらなる調査が求められた。

キーワード：神社、厚田区、開拓、漁村地域、農村地域

1. はじめに

北海道は江戸時代から明治時代(以下、開拓期)にかけて和人が流入し、定住及び現在の文化が定着していった背景があり、神社も幕末以降に形成されたものが多い。各神社の創立には移民の出身地での信仰や、開拓期の環境が関係していると推測される。本文では石狩市における神社分布と地域的な特色との関係について考察する。

なお、石狩市は旧石狩市域、厚田区(旧厚田村)、浜益区(旧浜益村)で形成されるが、地区ごとに和人の移入した経緯や街の形成過程に差異があるため、3地区それぞれ限定して調査を行う。

坂本(2024)は旧石狩市域を調査した結果、石狩市域においては沿岸部(漁村部)と内陸部(農村部)では創立の時期や経緯やその祭神等に差異が見られた。本文では旧石狩地域に続き、厚田区について調査した。

2. 厚田区の成り立ち

石狩市は南を札幌市に隣接し、西側一帯が日本海に面する街である。旧石狩市、厚田村、浜益村が2005(平成17)年に合併し現在の石狩市となった。

石狩市厚田区は石狩市の中部に位置する地域である。厚田区厚田(以降、個別の地名を示す場合、「厚田区」を省略)を中心に沿岸部は江戸時代から漁業(特にニシン漁)で栄えた。厚田地域でのニシン漁は1706(宝永3)年に松前藩によって厚田場所・マシケ場所が設置された頃までさかのぼるとされる。一方で、望来や聚富をはじめとした内陸部(農村部)については記録がほとんどなく、集落形成については明らかでない部分が多い。

厚田区全体の変遷に着目すると、漁場や場所請負制が終了した後、1869(明治2)年に開拓使厚田郡出張所が設置され、厚田村が開村したとされる。1902(明治35)年には2級町村制が施行され、聚富・望来・嶺泊の3村が望来村、古潭以北の7

* いしかり砂丘の風資料館 〒061-3372 北海道石狩市弁天町30-4

村(厚田・別狩・小谷・押琴・古潭・安瀬・濃昼)が厚田村として合併した。1907(明治40)年には1級町村制が施行され、厚田・望来の2村が合併し厚田村となった。

そして2005(平成17)年に石狩市・浜益村と合併し現在の石狩市厚田区となった(石狩町編, 1972; 石狩町編, 1985; いしかり砂丘の風資料館編, 2006; 2008; 2018; 谷内ほか, 1969; 鈴木編, 2006)。

3. 各地域の移民の流入時期と生業

前述のとおり、厚田区のうち主に農村部について集落形成の時期が定かでない地域が多い他、沿岸部についても明確な移住・集落形成時期が示されているのではなく、絵図等からおおよその集落形成時期が推測される場合がほとんどである。

記録から読み取れる地域について言及すると、厚田地域における和人の集落形成時期は漁村部の方が早く、江戸時代から漁場が置かれていた地域のほか、定住は明治以降であっても、漁期のみ漁業従事者が滞在していた地域も存在する。農業地域については古くは明治初期に少数での移住が始まり、その後開拓使の補助を受けた団体移民が流入しており、明治時代以降の移住が大半を占めるものと考えられる。

4. 神社の分布について

今回取り上げた旧石狩市域の神社は「北海道神社庁誌(同編集委員会編, 1999)」に記載され、公的に登録されたもの、及び「石狩の碑(石狩市郷土研究会編), 2012)」に記載され、地図上で位置が確認できたものを対象とした。

資料への掲載はないが現在も社殿が残っている神社については位置図(図1)及び一覧(表2)のみ記載し、創立の時期の比較からは除外した。

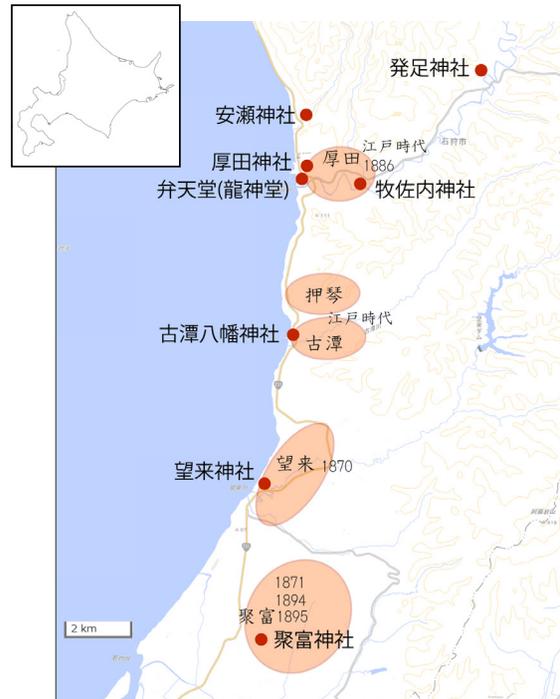


図1. 移民の流入時期と場所の一例と神社分布(国土地理院地図に加筆)
 ※地図は現在のものを使用し、示した地域についてはおおまかな場所を示している

表1. 厚田区における開拓移民の代表的な移住時期

地域	出身地	時期	主な生業, 事業
厚田	-	江戸時代, 1886(明治19)年以降	場所運営, 漁業, 商業, 農業(内陸側の地域)
古潭 押琴	-	江戸時代	漁業, 商業
望来	秋田, 山形, 青森, 岩手等	1870(明治3)年以降	漁業等
聚富	山形	1871(明治4)年以降	(漁業・季節性), 農業
	加賀(石川) 淡路(兵庫)	1894(明治27)年 1895(明治28)年以降	

(鈴木編, 2006より)

表 2. 厚田区の神社一覧

名称	場所	創立年	祭神	旧社格
1 厚田神社	厚田区厚田 1 番地 (厚田区厚田 1-14)	1847 (嘉永元)年	保食神	村社
2 古潭八幡神社	厚田区古潭 50 番地 (厚田区古潭 50-3)	1855 (嘉永 9)年 5月	誉田別尊 武甕槌神	郷社
3 聚富神社	厚田区聚富 256 番地 (厚田区聚富 256-747)	1908 (明治 41)年	保食大神	
4 望来神社	厚田区望来 87 番地 2 (厚田区望来)	1916 (大正 5)年 8月吉日	保食大神 誉田別大神 金毘羅大神	
5 美潭神社	厚田区古潭 155 番地 4	明治中期か	大山祇大神	
6 正一位小谷稻荷神社	厚田区小谷 178 番地 (厚田区小谷 222-1)	大正時代	稻荷大神	
7 発足神社	厚田区発足 292 番地 19 (厚田区厚田 292-19)	1938 (昭和 13)年	大山祇大神	
8 弁天堂 (龍神堂)	厚田区厚田 3 番地 26 (厚田区厚田)	不明 (海神は 1850(嘉永 3)年に 祀ったとされる)		
9 下発足神社	厚田区下発足	不明	保食大神	
10 越後澤龍神 越後澤水天宮	厚田区越後澤 708-84 番地	1941 (昭和 16)年か	不明 (龍神か)	
11 厚田八大権現	厚田区厚田	不明	不明	
12 別狩神社	厚田村	不明	保食大神	
13 安瀬神社	厚田村	1830(天保元)年か	稻荷大神	
14 牧佐内神社	(厚田区厚田 260-2)	不明	不明	

※住所については北海道神社庁誌と石狩の碑から引用し、現在地がわかるものについては () 内に地図上の住所を記載した。

網掛け部については記録にはないが、現地に社殿が確認できる神社である。

(北海道神社庁誌編輯委員会編, 1999; 石狩市郷土研究会編, 2012 より)

(1) 各神社について

各神社の基本情報については表2の通りであるが、文献に記録のある神社の概要及び引用文献を下記に示す。

①厚田神社

「1848(嘉永元)年5月村民協議の上創立、惟神の大道に遵い普く同胞をして神恩を奉謝し神徳を奉体せしめ淳厚なる民風を作興し以て世界人類の福祉に寄与することを目的とする。明治36年2月17日付本殿改築の件を出願し、明治37年2月22日札第893号を以て許可。明治38年10月落成を届け出る。大正15年8月5日付を以て神饌幣帛料供進神社に指定される。同日付村社に列格。」

「1847(嘉永元)年5月村民協議の上創立。其後社格未定に付き更に村社と公称する。

1887(明治20)年萩原泰能古潭龍澤寺住職を辞し、厚田神社の神官となる。

1891(明治24)年7月『豊漁紀年碑』建立。『手水鉢』建立。

1905(明治38)年一〇月、落成を届け出る。

1916(大正5)年厚田神社の石畳、石段を佐藤松太郎と母佐藤ヨシ子が寄進する。

1926(大正15)年8月五日付けを以て神饌幣帛共進神社に指定される。同日付け村社に列格。

1981(昭和56)年厚田神社改築。」

(石狩市郷土研究会編、2012；北海道神社庁誌編輯委員会編、1999；北海道神社庁WEB——厚田神社)

②古潭八幡神社(厚田八幡神社)

「嘉永9年(1856)5月創立、明治44年4月28日郷社列格。惟神の大道に遵い普く同胞をして神恩を奉謝し神徳を奉体せしめ淳厚なる民風を作興し以て世界人類の福祉に寄与するを以て目的とする。当神社は当時道路の近傍なる故、自然尊厳を欠き不敬の所為を畏れ明治5年10月稍北方

に奉遷(現在の鎮座地)。社格未定に付更に明治8年郷社と公称。其後本殿腐朽に付、明治33年3月13日改築を出願、同年5月22日許可、同年12月8日落成を届け出る。其後明治44年4月28日付を以て郷社に列せられる。」

「旧国道沿いのヲショロコツ高台に鎮座する。現在社司を務める本間家に伝わる神社の『明細帳』(大正時代記述)を要約すると、『古潭八幡神社』は明治5年に創立し明治8年郷社と公称。同年10月に現在地に奉遷。同33年本殿・拜殿の改築。合祀も祭神は、1849(嘉永2)年創立の元嶺泊村の村社春日神社に鎮座する祭神を祀る。漁業不振にて維持困難となり、明治44年四月古潭八幡神社に合祀する。」

(石狩市郷土研究会編、2012；北海道神社庁誌編輯委員会編、1999；北海道神社庁Web——厚田八幡神社)

③聚富神社

「聚富神社は1908(明治41)年、白津狩大明神、団体八幡神社、堀頭熊神神社の三社を現在地に合祀、社殿を造営して命名した。さらに、1969(昭和44)年、白津狩日本石油宅地地鎮を合祀した。」

(石狩市郷土研究会編、2012；北海道神社庁誌編輯委員会編、1999)

④望来神社

「1885(明治18)年 金刀比羅神 河口兼次宅付近 1892(明治25)年 八幡神社 秋村一夫畑

明治20～35年頃 稲荷神社大望寺裏手の山の端同じ頃稲荷神社正利冠以上統合 1930(昭和5)年九月二六日現在地に社殿再建 相馬妙見本宮(縣社大田神社御尊像)を福島県磐城国相馬郡大田村より移す(年不明) 正一位稲荷大明神

昭和45年9月 望来開村一〇〇年を期に新改築」

(石狩市郷土研究会編、2012；北海道神社庁誌編輯委員会編、1999)

⑤美譚神社

「創立の由来は、厚田浜から約二キロの古潭川上流の河のふちに直径二mの楡の大木があった。その大木は老木のため根本がうろ(空洞)になり、人が日入れる位の空洞にちょうど乳房の形に似た二つのこぶがあった。大木の傍にはきれいな水が湧き出ていて、村人が飲むと母乳が出るようになったという。やがて遠く村外からも人々が水を汲みに集ったので『乳貰いの女神』・『靈験あらたかな神』と空洞内にご神体が祀られた。惜しいことに大木は、年々川水の浸食をうけ倒れそうになってきたことから、明治28年九月に山の上にご神体を移す。その後ほどなくして楡の大木は倒れたという。

昭和44年に現在地に遷座する。」

(石狩市郷土研究会編, 2012; 谷内ほか編, 1969)

⑥正一位小谷稲荷神社

「創立の由来等

小谷地区の漁家によって大正時代に祀る。海上安全・豊漁・家内安全を祈る集落の神社となる。

昭和47年強風のため大破、三度の遷座を経て、同57年七月現在地に改築。

現在小谷集落関係者の其田辰雄氏(石狩市親船在住)と『厚田はまなす園』が守る。

例祭日は7月上旬。

神社は厚田はまなす園の向い高台に鎮座する。」

(石狩市郷土研究会編, 2012)

⑦発足神社

「明治27年 開拓移民の一人であった美馬彦吉が、宅地内に稲荷を建立したことから始まる。

明治30年 前田節之助が、稲の神である『三好さん』を宅地内に建てた。

明治44年 中の股と左股の合流地点の山の上に、『三拝山神武神社』が建てられた。

昭和13年 『稲荷』『三好』『神武』の三神が合

祀され、現在の寿の家の山上に移された。これを契機に『発足神社』と改称された。

昭和29年 神殿が高い山地にあり、不便との住民の声により、現在地に移転した。土地は斉藤竹治氏らの貸与によるものであり、鳥居は発足産の樹木を使用。

昭和60年 開基百年事業の一環として、神社が改装された。」

(石狩市郷土研究会編, 2012; 北海道神社庁誌編輯委員会編, 1999)

⑧弁天堂(龍神堂)

「この弁天堂には弁財天が祀られ、古くから弁天さんと呼ばれ、村民に親しまれていた。

しかし、明治の頃、港の近くにあった中番屋の漁師が、浜辺で真白い生きた蛇を見つけてきた。番屋ではその蛇を酒をなみなみに入れ陶器の器に入れたところとぐろを巻いて死んでしまったと言う。この蛇は尾の扁平な海蛇で、村民はこの海蛇を龍神さんと称し、この弁天堂に祀ったと言う。そのため、このお堂を中番屋龍神堂とも呼ばれてきた。

元のお堂は、今の位置より一〇メートル程、後ろに建っていた。昭和20年7月15日の厚田空襲の際にはお堂の後ろに不発弾が落ちたと言う。

現在のお堂は1982(昭和57)年に寄付によって改築がされた。お堂の扉を開くと目に入るのが、『龍神宮』と『象頭山』の扁額である。

祭壇には前述した龍神さんが祀られてあり、他に、三体の海神が祀られている。この海神は中央の一体は上位に、他の二体は下位に、海面に立っているように模様が施されている。現在は木箱に納められているが以前は厨子に納められていたようでその裏側には『1850(嘉永3)年戌年二月作也。大坂二ツ井戸川南東がわ。仏師岩井弥兵衛』と墨書してあったという。」

(石狩市郷土研究会編, 2012; 谷内ほか編, 1969)

⑨下発足神社

(石狩市郷土研究会編, 2012; 北海道神社庁誌編輯委員会編, 1999)

⑩越後澤龍神 越後澤水天宮

(石狩市郷土研究会編, 2012)

⑪厚田八大権現

(石狩市郷土研究会編, 2012)

⑫別狩神社

(石狩市郷土研究会編, 2012; 北海道神社庁誌編輯委員会編, 1999)

⑬安瀬神社

「安瀬神社は、『1830(天保元)年寅年, 厚田場所請負人平田與三右衛門創立, 社格未定ニ付更ニ1875(明治8)年村社と公称, 1911(明治44)年3月3日, 厚田神社へ合祀出願, 明治45年2月3日付けを以て許可合祀ス』と厚田神社の宮司本間家に伝わる明細帳に記してある. しかし, その後も未公認神社として2006(平成18)年まで地域の人々の心の拠りどころとして親しまれていた。」

(石狩市郷土研究会編, 2012; 北海道神社庁誌編輯委員会編, 1999)

③聚富神社, ⑦発足神社, ⑨下発足神社は農業地域, 残る10社は漁村地域に位置する.

(2) 各地域の特色と神社の傾向

①神社の創立時期

厚田地域については定かでない部分が多いが, 漁村地域が江戸時代, 農村地域が明治以降に集落が形成されており, 神社の創立時期についても集落形成後に神社が創立されている. このことから, 厚田地域の神社について, 和人が定住するようになって以降創立されたものであることを示している.

②生業との関連性

生業については漁村地域と農業地域で情報の偏

表3. 各地域への移住時期と神社の創立年

地域と移入時期	神社と創立年
厚田 江戸時代	厚田神社 1847(嘉永元)年 弁天堂(龍神堂) 不明(海神は1850(嘉永3)年に祀ったとされる)
	厚田八大権現 不明
	発足神社 厚田の内陸部(発足) 1886(明治19)年以降
別狩	別狩神社 不明
	古潭八幡神社 1855(嘉永9)年5月 美潭神社 明治中期か
聚富	聚富神社 1871(明治4)年以降 1908(明治41)年
望来	望来神社 1870(明治3)年以降 1916(大正5)年8月吉日
越後澤(望来)	越後澤龍神 越後澤水天宮 1941(昭和16)年か
小谷	正一位小谷稻荷神社 大正時代
安瀬	安瀬神社 1830(天保元)年か

※所在地がわかるものは該当地域と, 不明なもののおよその位置(地域)と比較した.
網掛け部は地図に位置が不確定等で所在を掲載していない地域である.

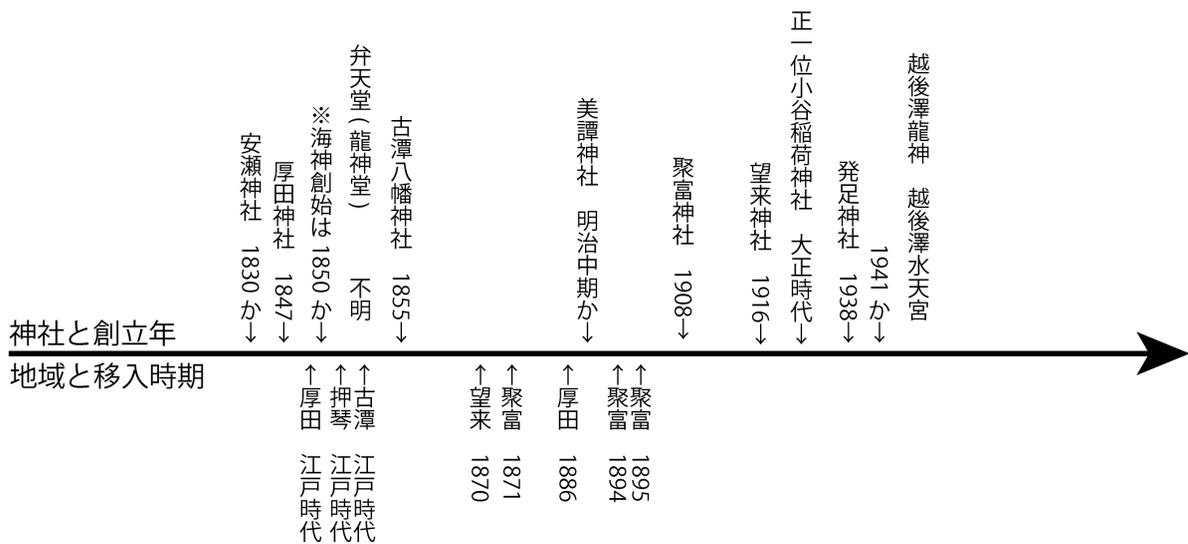


図2. 各地域への移住時期と神社の創立年比較図

りが大きく、厚田地域の一般例とすることは困難であるが、おおよそ生業との関連性があるものと推測できた。

農業地域に着目すると、③聚富神社の祭神は保食大神，⑦発足神社は大山祇大神，⑨下発足神社は保食大神といずれも山や豊穰，農耕神とされる祭神を祀っており，農業を生業とする人々の中で祀られるようになったものと考えられる。なお，いずれの祭神についても広く信仰された祭神であり，特に保食大神については豊穰から大漁のご利益もあるとされ，漁業地域でも祀られているほか，稲荷神としても広く祀られている。

漁業地域のほとんどが漁業信仰の神を祀っているが，例外として古潭八幡神社の祭神である武甕槌神については，旧嶺泊村の春日大社が由縁となっており，春日大社の祭神の一柱が武甕槌神であることから，生業ではなく地域的な由縁と判断できる。

残りの9社についても保食大神や誉田別尊，金毘羅大神，弁財天，海神等いずれも漁業と縁のある祭神である。これらの祭神については石狩市域の神社分布調査においても多く確認されている(坂本，2024：7-14)。

以上をふまえると，農業地域，漁村地域のほと

んど地域において生業と関係のある祭神を祀っていたものと考えることができた。これは各神社が入植，集落形成の後，人々の支えとして神社が求められたことが背景にあると推測される。このことから，地域の文化的背景や生活・生業が神社の形成や信仰に反映されていると言える。

5. おわりに

本文では石狩市の中でも厚田地域という一部地域に限定して神社分布について考察した。厚田地域の場合，現在地が確認できる神社及び明確な記録が残されている神社(石狩市郷土研究会編，2012)に限定したほか，地域の歴史資料も少なく調査対象外とした地域も多く残されたため，今後の調査で明らかにする必要がある。

また，石狩市域については2023年度の調査において一部言及したが，浜益地域・厚田地域とも町の形成過程が異なるため，対象外とした。今後は厚田地域についてさらなる調査を行うほか，浜益地域や石狩市全域へと調査範囲を拡大することで，北海道の沿岸地域に見られる神社分布の位置傾向を示すことができると考えられる。

引用文献

- 平凡社地方資料センター編, 2003. 北海道の地名, 日本歴史地名大系第一巻, 平凡社, 東京, 158-163.
- 北海道神社庁誌編輯委員会編, 1999. 北海道神社庁誌. 北海道神社庁, 262-263, 814-815.
- 石狩町編, 1972. 石狩町誌 上巻. 石狩町, 179-306.
- 石狩町編, 1985. 石狩町誌 中巻一. 石狩町, 71-115.
- 石狩市郷土研究石狩の碑厚田区編調査編集委員会, 2012. 石狩の碑 第4輯 厚田区編. 石狩市郷土研究会, 1-161.
- いしかり砂丘の風資料館編, 2006・2008・2018, いしかりファイル. 53, 85, 92, 161, いしかり砂丘の風資料館.
- 坂本恵衣, 2024, 石狩市内の神社分布(1)【旧石狩市域】, いしかり砂丘の風資料館, 14:7-14.
- 鈴木紘男編, 2006, あつたの歩み. 石狩市厚田区, 60-71, 98-128.
- 谷内鴻・藤村久和・鈴木藤吉・木滑二郎編, 1969. 厚田村史. 厚田村, 386-444.
- 北海道神社庁Web. <https://hokkaidojinjacho.jp/> (最終閲覧日: 2025年1月5日)
- 厚田神社 <https://hokkaidojinjacho.jp/> 厚田神社 /
- 厚田八幡神社 <https://hokkaidojinjacho.jp/> 厚田八幡神社 /

石狩湾沿岸を通過するシギ・チドリ類

Shorebirds passing along the coast of Ishikari Bay, Hokkaido, Japan

内田 耕平*

Kouhei UCHIDA*

要 旨

石狩湾沿岸はシギ・チドリ類の中継地として利用される。2020年から2024年まで5年間、2地点を対象に秋期のカウント調査を実施した。また、標識個体の記録も同時に行った。調査の結果4科13属44種が記録され、最優占種はトウネン *Calidris ruficollis* で全体カウント数の約74%を占めた。標識個体は国内外の7地域から4種25個体が記録された。ロシア・カムチャツカで標識された個体が半数以上を占め、次いで北海道・コムケ湖で標識された個体が多く記録された。

キーワード：シギ・チドリ類, 渡り, 中継地, 石狩湾新港, 標識個体

はじめに

シギ・チドリ類はチドリ目シギ科・チドリ科・タマシギ科・ミヤコドリ科・セイタカシギ科・レンカク科・ツバメチドリ科の鳥類を指し、干潟や砂浜、水田といった水辺環境を生息地とする。日本で記録されているシギ・チドリ類79種のうち、石狩湾を含む北海道中部では70種が記録されており、そのうち39種が定期的に渡来する(日本鳥学会, 2024)。北海道で記録のある多くのシギ・チドリ類はロシアやアラスカで繁殖し、東南アジアやオーストラリア周辺で越冬する。したがって石狩湾沿岸は繁殖地へ向かう春期と越冬地へ向かう秋期に中継地として利用される。

日本を含む東アジア・オーストラリア地域フライウェイ (EAAFP) に生息するシギ・チドリ類は深刻に減少しており (Amano *et al.*, 2010), その傾向は現在も続いている (生物多様性センター, 2020)。その要因として農業活動 (Schekkerman and Beintema, 2007) や河川改修 (Elas *et al.*, 2024), 沿岸環境の工業化 (Patil, 2023) など

の人為的な影響が指摘されている。また長距離の渡りを行うシギ・チドリ類にとって、繁殖地や越冬地だけでなく中継地の保全が不可欠であり (Piersma *et al.*, 2016), 餌資源が豊富な中継地のネットワークを維持することが重要である (Peng *et al.*, 2024)。

全国規模のシギ・チドリ類カウント調査は日本野鳥の会により1973年に開始された (日本野鳥の会研究部, 1985)。2024年現在は重要生態系監視地域モニタリング推進事業 (モニタリングサイト1000) によるカウント調査が2003年から継続して実施されている。石狩湾でのシギ・チドリ類カウント調査は石狩川河口と新川河の2地点で1970年代後半から2005年まで断続的に実施されてきた (財団法人日本鳥類保護連盟, 1995など)。しかし2005年秋の新川河口における調査を最後に石狩湾ではシギ・チドリ類の個体数調査は行われていない (生物多様性センター, 2008)。現在、モニタリングサイト1000ではシギ・チドリ類の調査サイトとして全国に144地点が設定されているが、北海道の調査サイトは道

* 北海道大学生命科学院 〒060-0810 北海道札幌市北区北10条西8丁目(当時)
興和株式会社 〒350-1144 埼玉県川越市稲荷町1番地2

東に集中しており日本海側の調査サイトは消滅している（環境省自然環境局生物多様性センター，2020）。したがって本稿の石狩湾におけるシギ・チドリ類のカウントデータは，2020年代の北海道日本海側を利用するシギ・チドリ類を定量的に評価するうえで重要な資料となることが期待される。また石狩湾を中継地として利用するシギ・チドリ類の渡り経路や滞在日数を明らかにするため，標識個体の記録も行った。

調査地

石狩湾は開口部が北西方向を向く遠浅の湾で，海底地形は水深 20m まで等深線が湾奥地形とほぼ並行する（戸巻・竹沢，2003）。石狩湾西端の積丹半島と北側の雄冬岬は海食崖の連なる岩石海岸であるが，石狩湾内の小樽市銭函から石狩市厚田区望来までは約 28km の砂浜海岸が続く。石狩湾新港は石狩湾の最奥部に位置し，調査地として石狩湾新港に隣接する以下の 2 地点を設定した（図 1）。

1) 十線浜

北海道小樽市銭函の新川河口から石狩湾新港西埠頭まで続く約 4.3km の区域。環境は単調な砂浜海岸だが，2020 年までは北海道電力石狩湾新港発電所南西側の造成地に浅い水溜まりが降雨後に出現していた。現在は一般車の侵入は制限されている。

2) 東埠頭

北海道石狩市石狩湾新港東埠頭漁港の東側 (43° 13'08.8"N 141° 18'40.8"E) に位置する約 700m 四方の区域。環境は十線浜のような砂浜海岸に加え，内陸側に平坦な荒地を伴う。降雨後は荒地に浅く広い水溜まりが出現し，シギ・チドリ類に良好な環境となる。十線浜とは対照的に一般車の侵入が可能のため，7・8月の休日を中心に海水浴やマリンスポーツ等を目的とした利用者が多く訪れる。

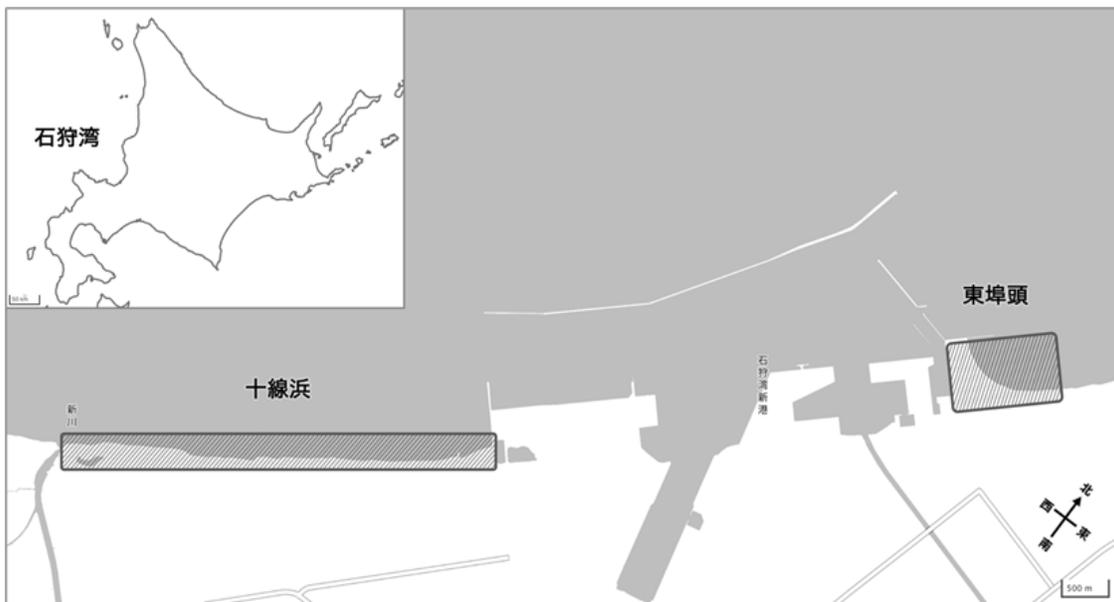


図 1. 調査地（地理院地図 Vector を使用）。

方法

調査時期は7月15日から10月25日までの103日間とし、カウント調査を2020年から2024年の5年間、標識個体の記録を2019年から2024年の6年間実施した。調査実施日数には偏りがあるが、1シーズンあたり十線浜は平均23日間、東埠頭は平均65日間の調査を実施した。調査時間は概ね人間活動の影響が少ない日の出直後の30分から数時間程度としたが例外もある。調査は10倍双眼鏡もしくは15倍防振双眼鏡を用いて行い、チドリ目シギ科・チドリ科・タマシギ科・ミヤコドリ科・セイタカシギ科・レンカク科・ツバメチドリ科鳥類を調査対象とした。

カウント調査は種類と年齢を記録した。年齢は成鳥(Ad.)と幼鳥(Juv.)に分け、不明な場合は年齢不明(U)とした。なお、上空通過の場合も同様に個体数を記録した。十線浜は非常に長い区域を調査地に設定しているため、可能な限り往路と復路の2回に分けてカウント調査を行い、より多い個体数を記録として採用した。

標識個体の記録は当該個体の種類・年齢のほかにフラッグに記載されている個体識別用の英数字を記録した。フラッグに英数字が記載されていない場合は足環番号まで読むように努め、足環番号の判読が不可能な場合は羽衣のパターンによる個体識別を行った。

結果

2地点累計342日間のカウント調査により4科13属44種が確認された(附表)。内訳は十線浜が3科11属28種(調査日数113日間)、東埠頭が4科13属44種(調査日数323日間)であった。なお、十線浜では調査未実施日にツバメチドリ *Glareola maldivarum* (2019.10.5)、サルハマシギ *Calidris ferruginea* (2023.9.20)、レンカク *Hydrophasianus chirurgus* (2023.9.24) を各

1羽ずつ確認した。以上3種を加えると十線浜の確認種は5科13属31種、2地点累計の確認種は6科15属46種となる。

カウント調査で記録された44種は日本鳥類目録の北海道中央部における分布と生息状況にしたがうとPV(Passage visitor)29種、MB(Migrant breeder)4種、IV(Irregular visitor)c6種、AV(Accidental visitor)4種、評価なし1種に分類される。内訳はシロチドリ *Charadrius alexandrinus*、コチドリ *Charadrius dubius*、オオジシギ *Gallinago hardwickii*、イソシギ *Actitis hypoleucos* の4種がMB、ミヤコドリ *Haematopus ostralegus*、ハジロコチドリ *Charadrius hiaticula*、サルハマシギ、ヘラシギ *Calidris pygmaea*、ヒメウズラシギ *Calidris bairdii*、ヨーロッパトウネン *Calidris minuta* の6種がIV、ソリハシセイタカシギ *Recurvirostra avosetta*、オオメダイチドリ *Charadrius leschenaultii*、コモンシギ *Calidris subruficollis*、ヒメハマシギ *Calidris mauri* の4種がAV、ヨーロッパムナグロ *Pluvialis apricaria* 1種が評価なし、残りの29種がPVに該当する(日本鳥学会, 2024)。なお本調査で記録されたヨーロッパムナグロについては2020年4月11日に石狩湾新港東埠頭での北海道初記録(先崎, 2021)に次ぐ北海道2例目の記録である。

最優占種は年および地点にかかわらず共通してトウネンで、2地点累計カウント数の73.9%を占めた。以下カウント数の多い順にメダイチドリ *Charadrius mongolus* (7.8%)、コチドリ (3.8%)、ハマシギ *Calidris alpina* (3.8%)、ミユビシギ *Calidris alba* (2.6%)、シロチドリ (1.3%)、ヒバリシギ *Calidris subminuta* (1.3%) が続き、上位7種で2地点累計カウント数の約95%を占める。標識個体は国内外の7地域から4種25個体が記録された。ロシア・カムチャツカで標識された個体が14個体で過半数を占めた。以下個体数の多い順に北海道・コムケ湖(5個体)、宮城県・鳥

の海（2 個体），中国・江蘇省（1 個体），中国・揚子江（1 個体），ロシア・チュコト半島（1 個体），千葉・東京湾三番瀬（1 個体）が続いた。種の内訳はトウネン 19 個体，メダイチドリ 3 個体，ハマシギ 2 個体，ヘラシギ 1 個体である（表 1）。

表 1. 調査期間中に観察された標識個体（2019 年～2024 年）

観察年	種類	齢	標識 (括弧内はフラッグ もしくは足環番号)	場所	確認された日付
2019	トウネン	ad.	カムチャツカ	十線浜	8/5
2019	トウネン	juv.	コムケ湖 (T42)	十線浜	8/26, 29, 30
2020	トウネン	juv.	カムチャツカ (KS38967)	十線浜	9/7, 8
2020	トウネン	juv.	コムケ湖 (AA8)	十線浜 / 東埠頭	9/7, 8(十線浜), 9/10(東埠頭)
2020	トウネン	ad.	中国江蘇省	東埠頭	7/26
2020	トウネン	juv.	カムチャツカ (KS387.....)	東埠頭	9/1
2020	ハマシギ	juv.	カムチャツカ (FS35595)	東埠頭	9/27
2021	トウネン	juv.	カムチャツカ	十線浜	8/23
2021	トウネン	juv.	コムケ湖 (AM5)	東埠頭 / 十線浜	8/26 (十線浜), 8/28, 9/4 (東埠頭)
2021	トウネン	juv.	コムケ湖 (AN8)	十線浜	8/28
2021	トウネン	juv.	カムチャツカ (KS39484)	十線浜	9/7, 10, 11
2021	ヘラシギ	juv.	チュコト半島 (1N : KA59183)	十線浜	9/10, 11
2021	トウネン	juv.	カムチャツカ (KS...92.....)	十線浜	9/12
2021	トウネン	juv.	カムチャツカ (KS36048)	十線浜	9/14, 15
2021	トウネン	juv.	カムチャツカ (KS36043)	東埠頭	9/18
2021	ハマシギ	ad.	東京湾三番瀬 (H66)	東埠頭	10/17
2022	トウネン	juv.	コムケ湖 (HA9)	十線浜	9/1, 2
2022	メダイチドリ	ad.	鳥の海	東埠頭	7/23
2022	メダイチドリ	ad.	揚子江 (70)	東埠頭	7/23
2023	トウネン	ad.	カムチャツカ	東埠頭	8/11
2024	トウネン	ad.	鳥の海 (PM1)	東埠頭	7/29
2024	トウネン	ad.	カムチャツカ	東埠頭	8/19
2024	メダイチドリ	juv.	カムチャツカ	東埠頭	9/12
2024	トウネン	juv.	カムチャツカ	東埠頭	9/24
2024	トウネン	juv.	カムチャツカ (KS39757)	東埠頭	9/29, 30, 10/1

※足環番号が不明な場所は (...) で表現.

考 察

北海道中部では39種のシギ・チドリ類が定期的に渡来するとされており（日本鳥学会，2024），このうち約85%にあたる33種が本調査で記録された。33種のうち18種が2020年から2024年まで6年間連続して記録されており，石狩湾を安定して利用していることが明らかになった。この結果は石狩湾がシギ・チドリ類の中継地として良好な環境が維持されていることを示すものである。

利用環境に着目すると，東埠頭の水溜まりはクサシギ属やタシギ属を中心とした淡水域を好むシギ・チドリ類が好んで利用していた。本調査で砂浜での観察例がなく，淡水域への選好性が極端に高い種として，オジロトウネン *Calidris temminckii* やタカブシギ *Tringa glareola* が挙げられる。したがって十線浜と東埠頭で記録された種数の差は環境の差異に起因しているものと考えられる。

最優占種であるトウネンは7月下旬から8月上旬にかけて成鳥のピーク，8月下旬から9月上旬にかけて幼鳥のピークを迎える。特に成鳥のカウント数やピークを迎える時期は年による変動が大きく，降雨量に大きく左右される傾向にある。また，幼鳥のカウント数は成鳥のカウント数を大きく上回り，9月のカウント数はシーズンを通じた全カウント数の約53%を占める。チドリ科の最優占種であるメダイチドリも同様の傾向を示し，9月のカウント数は全カウント数の約76%を占める。その他の種類も概ね8月下旬から9月上旬にかけて多くの個体が記録される。明確に異なる渡来傾向を持つ種としてコチドリとハマシギが挙げられ，コチドリは8月までに全カウント数の約87%が記録されている。ハマシギは10月のカウント数が全カウント数の約46%を占める。渡来数が少なく傾向は不明確であるが，ハジロコチドリ，タシギ *Gallinago gallinago*，アメリ

カウズラシギ *Calidris melanotos* の3種は9月下旬から10月にかけての遅い時期に石狩湾を通過していることが示された。

標識個体のうち千葉・東京湾三番瀬フラッグ（H66）を装着したハマシギ成鳥は2021年10月17日に東埠頭で観察されたのち，6日後の10月23日に東京湾三番瀬で飯塚彩子氏により発見・撮影され，翌2022年2月13日まで東京湾で観察された（図2）。当該個体は前年の2020年1月にも東京湾三番瀬で飯塚彩子氏により観察されており，石狩湾を10月に通過するハマシギの個体群が日本国内で越冬する可能性が高いことを示唆している。



図2. 東京湾三番瀬フラッグを装着したハマシギ成鳥。

謝辞：調査にご協力いただいた千葉利久氏，榛沢日菜子氏，川森日向氏，加藤愛理氏，真崎香帆氏，和賀大樹氏，先崎愛子氏，大町正弘氏，小名陽介氏，白岩颯氏，坂井終紀氏，貴重な観察記録をご提供いただいた飯塚彩子氏，執筆に関してご指導いただいた先崎理之氏，以上13名に厚く感謝申し上げます。

引用文献

- 環境省自然環境局生物多様性センター，2008. 平成19年度 重要生態系監視地域モニタリング推進事業（モニタリングサイト1000）シギ・チドリ類調査業務報告書。
- 環境省自然環境局生物多様性センター，2020. 重要生態系監視地域モニタリング推進事業（モニタリングサイト1000）シギ・チドリ類調査2004-2017年度とりまとめ報告書。

- 財団法人 日本鳥類保護連盟, 1995. 環境庁委託調査
定点調査報告書 1988～1994年度までのまとめ.
- 先崎理之, (2021). 北海道におけるヨーロッパムナグ
ロ *Pluvialis apricaria* の初記録. 日本鳥学会誌,
70(1). 67-69.
- 戸巻昭三・竹沢三雄, 2003. 石狩湾新港周辺海浜の性
能評価について. 海洋開発論文集, 19: 373-378.
- 日本鳥学会, 2024. 日本鳥類目録改訂第8版. 日本
鳥学会.
- 日本野鳥の会研究部, 1985. シギ・チドリ類全国一
斉調査結果 1. シギ・チドリ類の記録数の変化
(1973-1985). *Strix*, 4: 76-87.
- Amano, T., Székely, T., Koyama, K., Amano, H.,
Sutherland, W. J., 2010. A framework for
monitoring the status of populations: an example
from wader populations in the East Asian-
Australasian flyway. *Biological conservation*,
143(9): 2238-2247.
- Elas, M., Grabska - Schwagrzyk, E., Meissner, W.
2024. Habitat Selection and Negative Effect
of River Regulation on the Abundance of the
Common Sandpiper (*Actitis hypoleucos*), a
Riparian Shorebird. *Aquatic Conservation: Marine
and Freshwater Ecosystems*, 34(9): e4243.
- Patil, R. B., 2023. Assessment of Wetland Avifauna
Diversity in Proximity to Industrial Ports: A Case
of Jawaharlal Nehru Port Trust. *UTTAR PRADESH
JOURNAL OF ZOOLOGY*, 44(23): 184-196.
- Peng, H. B., Chan, Y. C., Huang, Y., Choi, C. Y.,
Zhang, S. D., Ren, S., Hassell, C. J., Zhu, Z.,
Melville, D. S., Ma, Z., Lei, G., Piersma T.,
2024. Intraseasonal movements between staging
sites by migrating great knots: Longer distances
to alternatives decrease the probability of such
moves. *Biological Conservation*, 292: 110547.
- Piersma, T., Lok, T., Chen, Y., Hassell, C. J., Yang,
H. Y., Boyle, A., Slaymaker, M., Chan, Y. C.,
Melville, D. S., Zhang, Z. W., Ma, Z., 2016.
Simultaneous declines in summer survival of
three shorebird species signals a flyway at risk.
Journal of Applied Ecology, 53(2): 479-490.
- Schekkerman, H., Beintema, A. J., 2007. Abundance
of invertebrates and foraging success of Black-
tailed Godwit *Limosa limosa* chicks in relation
to agricultural grassland management. *Ardea*,
95(1), : 39-54.

附表1. 十線浜カウント調査結果（優占種）（その1）

年	日	時	観察者	<i>Charadrius hiaticula</i>			<i>Charadrius alexandrinus</i>			<i>Charadrius mongolus</i>			<i>Numenius phaeopus</i>			<i>Limosa lapponica</i>			<i>Calidris ruficollis</i>			<i>Calidris alba</i>			<i>Calidris alpina</i>			<i>Calidris minuta</i>			<i>Xenus cinereus</i>			<i>Actitis hypoleucos</i>			<i>Tringa brevipes</i>		
				ad	ju	u	ad	ju	u	ad	ju	u	ad	ju	u	ad	ju	u	ad	ju	u	ad	ju	u	ad	ju	u	ad	ju	u	ad	ju	u	ad	ju	u			
7/15			Uc	1			5	3								5																							
7/17			Cb				4	4								5					1												1						
7/19			Uc	1			8	5																									1						
7/22			Uc				3	2								11										2					3								
7/24			Cb				2	5								30																							
7/26			Uc													23			4		1																		
7/28			Uc	5	2		1		5							5			1						1	1	1		1	1									
7/29			Cb	2			2	4	5							24			10		1				1						2	1							
7/31			Uc				4	2	4							20										2				1	2								
8/02			Sr	4	6		4	4								10			2							1							1						
8/03			Cb	2	4	4	2	3	1							10			2							1							2						
8/05			Uc				2									12			3																				
8/08			Uc			7	6	2	6							27			9									2											
8/12			Uc	2	2		7					1				21		3						1			1	1	1			1							
8/14			Uc		3		2					1				21		12							1		1	1	1										
8/16			Uc	2	2				1		1					2	30	51						1	1	1		4	2										
8/19			Uc			7	2		2							7	158	38	11		1						6												
2008/8/21			Uc	1			1		2							6	168		2	2		1					7												
8/23			Uc				3									152		1	2							2													
8/24			Cb		1		1	5								44				1						5					2								
8/26			Uc													62		1	1							1							1						
8/27			Cb									1				4	41		1	1										1									
8/28			Uc													12											1						1						
8/29 05			Uc													18											3												
8/29 09			Uc						2			1				78			1							4													
8/31			Uc			3			10		3		2			253		2	3		1	2				5					1								
9/01			Cb			1	3		1		1		2			219		4	2		1					3						1							
9/02			Uc			1			1			1				145		1			1						1												
9/03			Uc													26																							
9/04			Uc						2			1				88											2												
9/06			Uc													60			1														1						
9/07			Uc									6				81			2																				
9/08			Uc			1			1			7				89										1							2						
9/09			Cb													40			1							1													
9/16			Uc						8										1														1						
9/20			Cb						4									1																1					
9/21			Uc													3																							
9/27	12-15		Sz													3																							
2011/7/18	05-09		Wg	3	1		5		3							2										2													
7/24			Sk				1											1																					
7/29	08		Sk	1			2	2																															
7/30			Hz	1			1	1								12			3																				
8/05	06-10		Wg		1		3	1								6			2												3	2							
8/11	06-10		Wg		3		2		4		2					1			1							1			1	5	1								
8/13			Kw				1									10	20								1		1												
8/14	07-13		Wg		3		1		1							6	52		1							1	1	2											
8/15			Cb		1		1									16	51	142	6							1	1	3				1							
8/16			Kw	1			1									9	82	8									3												
8/17	13-15		Hz						1							4	34	66	2									4											
8/19	05-09		Uc				2	1			1					1	13										3	3				2							
8/20			Kw				2	1			1					1	35										3	3				2	1						
8/21	10-13		Kw				3						1			1	43																						
8/23	08-10		Hz				1									1	43	21	1						4							1							
8/26			Kt						2									122																					
8/28	06-09		Cb						4		2					1	121		1														1						
8/29	06-09		Cb						1							4	185																						
8/30	06-11		Hz				1	2	2		3					1	135	14									1												
8/31	-09		Uc				3	2	1		8					2	106			2							1												
9/01	06-10		Kw				1	1	1		13					1	98		1								1												

附表 2. 十線浜カウント調査結果（その他）

種名	個体数, 成鳥・幼鳥別, 確認日
ミヤコドリ <i>Haematopus ostralegus</i>	2 ad. (2020.9.21)
ダイゼン <i>Pluvialis squatarola</i>	1 u (2020.9.21), 1 ad. (2021.8.23), 1 ad. (2022.8.17), 1 juv. (2022.9.25), 2 juv. (2023.9.21), 2 juv. (2024.9.16), 2 juv. (2024.9.17), 2 juv. (2024.9.21)
オオメダイチドリ <i>Charadrius leschenaultii</i>	1 juv. (2022.8.25), 1 juv. (2022.8.26), 1 juv. (2022.8.29)
ホウロクシギ <i>Numenius madagascariensis</i>	1 juv. (2020.9.4), 1 juv. (2020.9.8), 2 juv. (2020.9.9), 1 juv. (2020.9.16), 1 ad. (2021.8.21), 1 ad. (2021.9.2), 1 juv. (2021.9.4), 1 ad. (2021.9.5), 1 ad. (2021.9.7), 1 ad. (2021.9.8), 1 ad. (2021.9.9), 1 ad. (2021.9.11), 1 ad. (2021.9.12), 4 u (2024.9.1)
キョウジョシギ <i>Arenaria interpres</i>	1 juv. (2021.9.8)
オバシギ <i>Calidris tenuirostris</i>	1 juv. (2020.8.19), 1 juv. (2020.8.31), 1 ad. (2021.8.13), 1 juv. (2021.8.14), 2 juv. (2021.8.15), 1 juv. (2021.8.16), 1 juv. (2021.8.31), 3 juv. (2022.8.17), 2 juv. (2022.8.19), 3 juv. (2022.8.26), 1 juv. (2023.8.20), 1 juv. (2023.9.2), 1 juv. (2024.9.1)
コオバシギ <i>Calidris canutus</i>	1 juv. (2021.8.26), 1 juv. (2024.9.17)
エリマキシギ <i>Calidris pugnax</i>	1 juv. (2021.8.14)
キリアイ <i>Calidris falcinellus</i>	1 juv. (2020.8.8), 1 juv. (2020.8.12), 1 juv. (2020.8.14), 1 juv. (2020.8.16), 1 juv. (2021.8.26), 1 juv. (2021.8.28), 1 juv. (2021.8.29)
ヒバリシギ <i>Calidris subminuta</i>	1 ad. 1 u (2020.8.2), 1 juv. (2020.8.3), 2 ad. 3 juv. (2020.8.8), 4 juv. (2020.8.12), 4 juv. (2020.8.14), 1 ad. 5 juv. (2020.8.16), 1 juv. (2020.8.19)
ヘラシギ <i>Calidris pygmaea</i>	1 juv. (2021.9.10), 1 juv. (2021.9.11), 1 juv. (2022.8.30), 1 juv. (2022.9.1), 1 juv. (2022.9.4)
ヒメハマシギ <i>Calidris mauri</i>	1 juv. (2020.9.7), 1 juv. (2020.9.8)
アカエリヒレアシシギ <i>Phalaropus lobatus</i>	1 ad. (2020.7.22), 2 ad. (2020.7.24), 1 ad. (2020.8.2), 6 ad. (2020.8.8), 4 ad. (2021.8.11), 1 ad. 5 juv. (2021.8.13), 1 ad. 3 juv. (2021.8.14), 1 juv. (2021.8.15), 1 juv. (2021.8.19), 2 juv. (2021.8.20), 1 u (2021.8.28), 1 u (2021.8.29), 1 juv. (2021.8.31)
タカブシギ <i>Tringa glareola</i>	8 juv. (2020.8.8), 1 juv. (2020.8.12), 3 juv. (2020.8.14), 1 juv. (2020.8.16), 2 juv. (2021.8.15), 1 juv. (2021.8.28), 1 juv. (2021.8.29), 1 juv. (2021.9.1), 3 juv. (2021.9.5), 2 juv. (2021.9.5), 1 juv. (2021.9.9), 1 juv. (2022.8.28)
ツルシギ <i>Tringa erythropus</i>	1 juv. (2020.9.9), 2 juv. (2020.9.11)
アオアシシギ <i>Tringa nebularia</i>	1 u (2020.8.16)

附表4. 東埠頭カウント調査結果（その他）（その1）

種名	個体数, 成鳥・幼鳥別, 確認日
ミヤコドリ <i>Haematopus ostralegus</i>	1 juv. (2023.10.7)
ソリハシセイタカシギ <i>Recurvirostra avosetta</i>	1 ad. (2021.8.11), 1 ad. (2021.8.11)
ヨーロッパムナグロ <i>Pluvialis apricaria</i>	1 juv. (2020.9.26), 1 juv. (2020.9.27), 1 juv. (2020.9.27)
ムナグロ <i>Pluvialis fulva</i>	2 ad. 1 u (2020.8.30), 1 u (2020.8.31), 2 ad. (2021.8.5), 1 ad. (2021.8.10), 1 ad. (2021.8.10), 1 ad. (2021.9.12), 1 juv. (2021.9.20), 3 ad. (2022.8.30), 1 juv. (2022.9.15), 1 ad. (2023.8.22), 1 u (2023.9.23), 1 juv. (2023.10.17), 1 juv. (2024.9.10), 1 juv. (2024.9.10), 1 juv. (2024.9.11), 1 juv. (2024.9.12), 1 u (2024.9.22), 9 juv. (2024.9.25),
ダイゼン <i>Pluvialis squatarola</i>	1 ad. (2020.8.30), 1 juv. (2020.9.1), 1 juv. (2020.9.2), 1 juv. (2020.9.3), 1 juv. (2020.9.4), 1 juv. (2020.9.5), 1 juv. (2020.9.20), 1 juv. (2020.9.26), 1 juv. (2020.9.27), 3 juv. (2020.9.27), 1 juv. (2020.9.28), 1 juv. (2022.9.9), 1 juv. (2022.9.12), 1 juv. (2022.9.15), 2 juv. (2022.9.19), 2 juv. (2022.9.19), 2 juv. (2022.9.20), 1 juv. (2022.9.23), 2 juv. (2022.9.24), 2 juv. (2022.10.5), 1 juv. (2023.9.22), 1 juv. (2023.9.23), 1 ad. (2024.8.26), 1 ad. (2024.9.3)
ハジロコチドリ <i>Charadrius curonicus</i>	1 juv. (2022.9.19), 1 juv. (2022.10.12), 1 juv. (2022.10.15), 1 juv. (2024.10.20)
オオメダイチドリ <i>Charadrius leschenaultii</i>	1 juv. (2022.9.1), 1 juv. (2024.8.22), 1 juv. (2024.8.24), 1 juv. (2024.8.25), 1 juv. (2024.8.27), 1 juv. (2024.8.28), 1 juv. (2024.8.31), 1 juv. (2024.9.1)
チュウシャクシギ <i>Numenius phaeopus</i>	1 juv. (2020.8.28), 1 u (2020.8.29), 1 juv. (2020.8.31), 1 juv. (2020.9.8), 2 juv. (2020.9.10), 1 u (2021.8.8), 1 u (2021.8.19), 1 u (2021.8.20), 1 juv. (2021.8.30), 1 juv. (2021.8.31), 1 juv. (2021.9.1), 1 u (2021.9.2), 1 juv. (2021.9.3), 1 juv. (2021.9.7), 1 juv. (2021.8.14), 1 u (2022.9.2), 1 juv. (2022.9.6), 1 juv. (2022.9.9), 1 juv. (2023.8.25), 1 u (2023.8.27), 1 u (2023.9.8), 11 juv. (2024.8.31)
ホウロクシギ <i>Numenius madagascariensis</i>	1 juv. (2020.8.24), 1 juv. (2020.8.26), 1 juv. (2020.8.30), 1 ad. (2021.9.1), 1 juv. (2021.9.7), 1 juv. (2021.9.13), 2 juv. (2021.9.14), 1 u (2022.8.26), 1 ad. (2023.7.31), 1 ad. (2023.8.25), 1 ad. (2023.8.28), 1 juv. (2023.8.29), 1 juv. (2023.8.30), 1 ad. (2023.9.2), 1 ad. 1 juv. (2023.9.3), 1 ad. (2024.7.26), 3 juv. (2024.8.31), 1 ad. (2024.9.2), 1 juv. (2024.9.11)
オオソリハシシギ <i>Limosa lapponica</i>	1 juv. (2020.9.1), 1 juv. (2021.8.28), 1 juv. (2021.8.30), 1 juv. (2021.8.31), 1 juv. (2021.9.1), 1 juv. (2021.9.3), 2 juv. (2021.9.8), 2 juv. (2021.9.9), 2 juv. (2021.9.12), 1 juv. (2021.9.13), 1 juv. (2022.8.24), 1 juv. (2022.9.19), 1 juv. (2023.9.22), 1 juv. (2024.9.3), 2 juv. (2024.9.12)
オグロシギ <i>Limosa limosa</i>	3 u (2020.8.30), 16 juv. (2024.8.27)
キョウジョシギ <i>Arenaria interpres</i>	1 juv. (2020.8.27), 1 juv. (2020.8.29), 1 juv. (2020.8.30), 1 juv. (2020.8.31), 1 juv. (2020.9.15), 1 juv. (2020.9.16), 1 ad. (2021.8.10), 1 ad. (2021.8.10), 1 u (2021.8.13), 1 juv. (2021.8.22), 1 juv. (2021.9.1), 1 juv. (2021.9.13), 1 ad. (2022.8.2), 1 juv. (2022.8.24), 1 juv. (2023.9.1), 2 ad. (2024.7.30), 1 juv. (2024.8.30), 1 juv. (2024.9.10), 1 juv. (2024.9.10), 1 juv. (2024.9.11), 1 juv. (2024.9.11), 1 juv. (2024.9.12), 1 juv. (2024.9.13), 1 juv. (2024.9.14), 1 juv. (2024.9.16), 1 juv. (2024.9.27), 1 juv. (2024.10.5), 1 juv. (2024.10.20)
オバシギ <i>Calidris tenuirostris</i>	1 u (2020.9.10), 1 juv. (2020.9.10), 1 juv. (2022.8.24), 1 juv. (2024.8.25), 1 juv. (2024.8.28), 1 juv. (2024.9.7)
コオバシギ <i>Calidris canutus</i>	1 juv. (2020.8.27), 1 juv. (2020.8.29), 1 juv. (2020.8.30), 2 juv. (2020.8.31), 2 juv. (2020.9.1), 2 juv. (2020.9.2), 1 juv. (2020.9.4), 1 juv. (2021.8.12), 1 juv. (2021.8.12), 1 ad. (2021.9.20), 1 ad. (2021.9.21), 1 juv. (2024.8.21)
エリマキシギ <i>Calidris pugnax</i>	1 juv. (2020.8.30), 2 juv. (2020.8.31), 1 juv. (2020.9.2), 1 juv. (2021.8.11), 1 juv. (2021.8.12), 1 juv. (2022.8.20), 1 ad. (2023.8.7)
ウズラシギ <i>Calidris acuminata</i>	1 juv. (2020.8.30), 1 juv. (2020.8.31), 2 ad. (2022.8.16), 1 ad. (2023.8.25), 1 ad. (2023.8.26), 1 ad. (2023.8.27), 1 u (2023.10.21), 1 juv. (2023.10.25), 1 juv. (2024.9.19), 1 juv. (2024.10.15), 1 juv. (2024.10.17), 1 juv. (2024.10.25)

附表4. 東埠頭カウント調査結果（その他）（その2）

種名	個体数, 成鳥・幼鳥別, 確認日
サルハマシギ <i>Calidris ferruginea</i>	1 juv. (2020.8.30), 1 juv. (2020.8.31), 1 juv. (2020.9.2)
ヘラシギ <i>Calidris pygmaea</i>	1 juv. (2020.9.2), 1 juv. (2020.9.3), 1 juv. (2020.9.4), 1 juv. (2020.9.5), 1 juv. (2020.9.5), 1 juv. (2020.9.6), 1 juv. (2022.9.19)
ヒメウズラシギ <i>Calidris bairdii</i>	1 juv. (2020.9.26), 1 juv. (2020.9.27), 1 juv. (2020.9.27)
ヨーロッパトウネン <i>Calidris minuta</i>	1 ad. (2020.7.22), 1 juv. (2020.8.31), 1 juv. (2020.9.6), 1 juv. (2020.9.7), 2 juv. (2020.9.8), 1 juv. (2020.9.26), 1 juv. (2020.9.27), 1 juv. (2020.9.27), 1 juv. (2021.8.12), 1 juv. (2021.9.12), 1 juv. (2021.8.14), 1 juv. (2021.9.16), 1 ad. (2022.8.2), 1 juv. (2022.8.20), 1 juv. (2022.8.20), 1 juv. (2022.8.21), 1 juv. (2022.8.21), 1 juv. (2022.8.23), 1 juv. (2023.8.17), 1 juv. (2023.8.20), 1 juv. (2023.8.21), 1 juv. (2023.8.22), 1 juv. (2023.8.23), 1 ad. (2024.8.7), 1 ad. (2024.8.9), 1 ad. (2024.8.30), 1 ad. (2024.8.31)
コモンシギ <i>Calidris subruficollis</i>	1 juv. (2020.9.10)
アメリカウズラシギ <i>Calidris melanotos</i>	1 juv. (2020.9.27), 1 juv. (2020.9.27), 1 juv. (2022.9.30), 1 juv. (2024.10.6), 1 juv. (2024.10.7)
ヒメハマシギ <i>Calidris mauri</i>	1 juv. (2024.8.23)
オオジシギ <i>Gallinago hardwickii</i>	1 u (2021.8.20), 1 juv. (2022.8.19), 2 u (2023.8.26), 1 u (2023.9.22), 1 u (2023.10.2), 1 u (2024.7.24), 2 u (2024.7.26), 1 u (2024.7.27), 1 u (2024.8.7), 3 u (2024.8.8), 1 u (2024.8.9), 1 u (2024.8.24), 1 u (2024.8.26), 1 u (2024.8.31), 1 u (2024.9.7)
タシギ <i>Gallinago gallinago</i>	1 juv. (2020.8.30), 1 u (2022.8.28), 1 u (2022.9.5), 1 u (2022.9.9), 3 u (2023.8.25), 1 u (2023.9.7), 2 u (2023.9.22), 1 u (2023.9.23), 1 u (2023.10.2), 1 u (2024.8.29), 1 u (2024.9.16), 1 u (2024.9.17), 1 u (2024.9.18), 2 u (2024.9.20), 1 u (2024.9.21), 1 u (2024.9.23), 1 u (2024.9.26), 1 u (2024.9.27), 3 u (2024.10.5), 1 u (2024.10.7), 1 juv. 1 u (2024.10.8), 2 u (2024.10.9), 2 u (2024.10.10), 1 u (2024.10.11), 1 u (2024.10.13), 1 juv. (2024.10.25)
アカエリヒレアシシギ <i>Phalaropus lobatus</i>	1 ad. (2020.7.19), 1 ad. (2020.7.22), 8 ad. (2020.7.24), 1 ad. (2020.7.26), 1 ad. (2020.7.28), 1 ad. (2020.7.31), 3 ad. (2020.8.8), 11 ad. 1 juv. (2020.8.12), 1 juv. (2020.8.30), 1 juv. (2020.8.31), 1 ad. (2021.8.10), 1 ad. (2021.8.10), 1 juv. (2021.8.11), 1 juv. (2021.8.11), 3 ad. 2 juv. (2021.8.13), 4 ad. 2 juv. (2021.8.14), 1 juv. (2021.8.15), 1 juv. (2021.8.19), 1 juv. (2021.8.20), 1 juv. (2021.8.21), 1 juv. (2021.8.22), 1 juv. (2021.9.13), 1 ad. (2022.7.23), 1 ad. (2023.7.18), 1 ad. (2023.8.7), 1 ad. (2023.8.8), 2 juv. (2023.8.9), 2 juv. (2023.8.10), 2 juv. (2023.8.11), 1 ad. (2024.7.28), 1 ad. (2024.7.31), 1 juv. (2024.8.20), 1 juv. (2024.9.1), 1 juv. (2024.9.20), 1 juv. (2024.9.26), 1 juv. (2024.9.27), 1 juv. (2024.10.20)
クサシギ <i>Tringa ochropus</i>	1 juv. (2021.9.13), 1 juv. (2021.9.14), 1 juv. (2021.9.15), 1 juv. (2022.9.24), 1 juv. (2022.9.27), 1 juv. (2020.9.28), 1 u (2023.8.25), 1 juv. (2024.8.29), 1 juv. (2024.8.30), 1 juv. (2024.9.6), 1 juv. (2024.9.9)
アカアシシギ <i>Tringa totanus</i>	2 u (2023.9.22)
コアオアシシギ <i>Tringa stagnatilis</i>	2 juv. (2020.8.30), 2 juv. (2020.8.31)
ツルシギ <i>Tringa erythropus</i>	1 juv. (2020.8.30), 1 juv. (2024.9.23), 1 juv. (2024.9.24), 1 juv. (2024.9.25)
アオアシシギ <i>Tringa nebularia</i>	3 juv. (2020.8.30), 1 u (2022.8.28), 1 juv. (2022.8.31), 1 u (2023.7.26), 1 ad. (2023.8.17), 1 u (2023.8.21), 2 u (2023.8.30), 1 u (2023.9.26), 1 u (2023.10.8), 2 juv. (2023.10.21), 2 juv. (2023.10.22), 1 u (2024.8.26), 2 ad. (2024.8.27), 1 u (2024.9.3), 4 u (2024.9.5), 1 u (2024.9.18), 2 u (2024.9.19)

石狩海岸における国内外来種ニホンイシガメ (*Mauremys japonica*) の初確認

First record of introduced Japanese pond turtle
(*Mauremys japonica*) at Ishikari Coast

更科 美帆^{*1}・高橋 恵美^{*2}

Miho SARASHINA・Emi TAKAHASHI

キーワード：国内外来種，ニホンイシガメ，親船名無沼，飼育放棄，ペット

はじめに

北海道には本来、淡水性のカメ類は生息しておらず、現在、野外に生息する淡水性のカメ類は全て外来種である。これまで、道内では複数の市町村で外国産のミシシippアカミミガメ (*Trachemys scripta elegans*) やクサガメ (*Mauremys reevesii*) の定着が確認されているほか (徳田, 2022), カミツキガメ (*Chelydra serpentina*) や、日本固有種であるニホンイシガメ (*M. japonica*) が単発的に確認された事例がある (門崎, 1981; 平田, 2007)。

石狩市内ではこれまで、2016年8月にミシシippアカミミガメ 1匹が市内の道路上で見つかり石狩浜海浜植物保護センターに持ち込まれた事例があるが (高橋, 未発表), それ以降、淡水性のカメ類の確認はなかった。本報告では、石狩市親船町に位置する親船名無沼にて、石狩市で初めてニホンイシガメを生体捕獲した事例について報告する。

捕獲地点及び方法

親船名無沼 (以下、名無沼) は、石狩市親船町に位置する (図1)。名無沼では、北海道生物の多様性の保全等に関する条例で指定外来種に指定されているアズマヒキガエル (*Bufo formosus*) が2011年頃から確認されており (内藤・志賀, 2016), 2017年からは毎年、継続的に捕獲防除が行われている (更科ほか, 2021; リンクアス, 2021; 2022; 2023)。



図1. 親船名無沼の位置図 (黒破線：親船名無沼)

*1 リンクアス 〒062-0902 札幌市豊平区豊平2条7丁目1-25

*2 石狩市自然保護課 〒061-3292 北海道石狩市花川北6条1丁目30番地2

捕獲場所は、名無沼付近の草地である(図2, 3)。同地点にて、カメ類を目視にて確認し、手捕りにより捕獲した。捕獲した個体は持ち帰り、甲長、甲高、甲幅、体重を記録し種同定を行った。



図2. 親船名無沼と捕獲地点の位置図 (白破線：捕獲地点)



図3. 捕獲地点の様子 (白破線：捕獲地点)

しており(図6)、背甲の後縁が鋸歯状であったことから、ニホンイシガメの幼体と判断した。加賀山・西堀(2021)が推定した成長曲線を参考にすると、この個体は2歳前後の幼体であると推測される。捕獲後、ニホンイシガメはピンセットから直接餌を食べることができ、相当に人馴れした個体であることがわかった。また糞内容の分析を試みたが、排泄物は泥状であり、餌生物の有無等の特定には至らなかった。



図4. カメ類を目視確認したときの状況 (白破線：カメ類)



図5. 2024年8月15日に親船名無沼付近にて捕獲したカメ(背面)

結果

2024年8月15日13時30分頃、名無沼の北側に位置する石狩樽川海岸線(通称、海岸道路)脇の草地内にてカメ類を目視にて確認した(図4)。カメ類は名無沼方向へと逃走したが、素手での捕獲に成功した。

捕獲個体は、甲長67.0mm、甲高25.4mm、甲幅53.3mm、体重42gのメスであった。頭部から背甲は黄褐色(図5)、四肢と腹甲は黒褐色を



図6. 2024年8月15日に親船名無沼付近にて捕獲したカメ(腹面)

考 察

ニホンイシガメは本州, 四国, 九州に自然分布する日本の固有種であるが, ペットとしての流通が多く (楠田, 2019), 原産地では流通のための乱獲や大量遺棄などが起こっている. 今回捕獲したニホンイシガメは相当に人馴れした個体であったことから, ペットとして個人に飼われていた個体がなんらかの理由で名無沼付近に飼育放棄されたものと考えられる.

ニホンイシガメは低地から山地の河川, 湖沼, 水田, 水路などの水辺に生息することが多く, 水辺脇の陸地や流木, 石の上等で日光浴を行うことが知られることから (例えば, 松久保, 2005; 矢部, 2007; 小賀野, 2017), 捕獲した際にも, 名無沼の脇の草地上で日光浴をしていたものと考えられる. しかし 2017 年以降, 名無沼では継続的にアズマヒキガエルの捕獲防除が行われており, 名無沼やその周辺では頻繁に見回りが行われているが, ニホンイシガメ等のカメ類が日光浴をしているような姿はこれまで確認されていなかった. 名無沼の周辺には石狩浜海水浴場 (あそびーち石狩), 石狩浜海浜植物保護センター, はまなすの丘ヴィジターセンター等の施設があり, 夏場に多くの観光客が訪れるエリアとなっている. また, アライグマ (*Procyon lotor*) の出没状況の確認のために筆者が設置した自動撮影カメラでは, 昼夜を問わず, 多くの人が名無沼を覗き込む様子が撮影されていた.

捕獲個体が相当に人馴れした幼体であったこと, これまで名無沼ではカメ類が日光浴する姿を確認していないこと, 名無沼は多くの人が昼夜を問わず訪れる場所であることから, 今回捕獲されたニホンイシガメは, 最近になって人為的に名無沼に遺棄された個体であると推測される.

カメ類はペットとしての需要があり, 店頭のみならずインターネットでも安易に購入することができる. 一方で, ミシシippアカミミガメ等, 多

くのカメ類が飼育放棄され野外に遺棄されている現状がある. カメ類は寿命が長く, 繁殖ができない状況下であっても生存する個体群があると想定され (小菅, 2006), また強力な捕食者でもあることから (平田, 2007), 適切な対応が必要であると考えられる. 都市部では, 公園を利用する人は公園に生息するカメ類に好感を持つ一方で, 外来カメ類の問題については詳しく知らない人が多いことがわかっている (田村・倉本, 2012). 石狩浜周辺は自然豊かな場所であるが, 人の出入りが非常に多いことから, ペット動物の飼育に関連する情報や終生飼育の認知向上等, 生物多様性保全のための普及啓発等の対策が, より一層必要であると考えられる.

謝辞: 北海道爬虫両棲類研究会会長の徳田龍弘氏には, ニホンイシガメの種同定に関してご協力いただいた. この場を借りて深く感謝申し上げる.

引用文献

- 平田剛士, 2007. 「侵略」の歩みは遅くない? 北海道カメ事情. 特集 外来動物の今—生物多様性の危機を前に. モーリー, 17: 20-23.
- 加賀山翔一・西堀智子, 2021. ラムサール条約湿地・中池見湿地におけるニホンイシガメの個体群構造と成長. 伊豆沼・内沼研究報告, 15: 1-13.
- 門崎允昭, 1981. 野幌丘陵とその周辺の自然と歴史. 北海道開拓記念館研究報告, 6: 25-38.
- 楠田哲士, 2019. ニホンイシガメの生息域外保全に向けた考え方の整理と全国での取り組み事例の紹介. 亀楽, 17: 10-18.
- 小菅康弘, 2006. 日本産淡水水生カメ類の生息地保全のための全国的な調査の提唱. 第 44 回 日本爬虫両棲類学会大会記録, 爬虫両棲類学会報, 1: 51-87.
- リンクアス, 2021. 令和 3 年度委託業務 石狩浜外来種防除手法の検討業務委託報告書. 石狩市, 82pp.
- リンクアス, 2022. 令和 4 年度委託業務 石狩浜外

- 来種防除手法の検討業務委託報告書. 石狩市,
101pp.
- リンクアス, 2023. 令和5年度委託業務 石狩市外来
種防除業務委託報告書. 石狩市, 46pp.
- 松久保晃作, 2005. イシガメの里. 株式会社小峰書店,
東京, 44 pp.
- 内藤華子・志賀健司, 2016. 石狩川河口左岸域にお
けるヒキガエルの定着について. いしかり砂丘の
風資料館紀要, 6: 65-70
- 小賀野大一, 2017. 無防備な春のニホンイシガメ.
亀楽, 13: 12-13.
- 更科美帆・高橋恵美・秦(鈴木)あいら・吉田剛司,
2021. 石狩浜における国内外来種アズマヒキガ
エル (*Bufo japonicus formosus*) の防除活動に
関する報告. いしかり砂丘の風資料館紀要, 11:
25-35.
- 田村成実・倉本 宣, 2012. 公園利用者のカメに対す
る動物観動物観. 研究:ヒトと動物の関係学会誌,
17: 29-32.
- 徳田龍弘, 2022. 増補新版 北海道 爬虫類・両生類
ハンディ図鑑. 北海道新聞社, 札幌, 104pp.
- 矢部隆, 2007. ニホンイシガメ. 今, 絶滅の恐れが
ある水辺の生き物たち (内山りゅう 編), 山と溪
谷社, 東京, 107-126.

石狩湾におけるウップレイノリの分布と繁殖生態

Distribution of *Pyropia pseudolineraris* (Bangiales, Rhodophyta)
in Ishikari Bay with their reproductive biology

川井 唯史^{*1}・篠原 陽^{*2}
Tadashi KAWAI・Akira SHINOHARA

要旨

ウップレイノリは主に本州日本海側や北海道中南部の海域に分布し、高級食用海藻として利用される。本研究では石狩市浜益漁港を中心にウップレイノリの分布、生長、成熟特性を調査した。調査の結果、波浪が強い地域での生育が確認され、流動環境は接合胞子の放出を促進することが判明。接合胞子はマガキやホタテガイの殻に着生し、貝殻の種類に依存しない糸状体の形成が確認された。一方で、キタムラサキウニの摂食により糸状体が減少し、港内での分布が制限されることが示唆された。また、葉状体の成熟期は水温が低い冬季に集中し、3月上旬（平均水温 $5.9 \pm 0.3^\circ\text{C}$ 標準偏差）に胞子放出が最大となる。本研究はウップレイノリの実環境適応と資源管理に貢献する基礎知見を提供した。

キーワード：流動環境、殻胞子、基質、糸状体、成熟

はじめに

ウップレイノリ（図1）は、出雲国（現在の島根県東部）の十六島（うつぶるい）が名前の由来

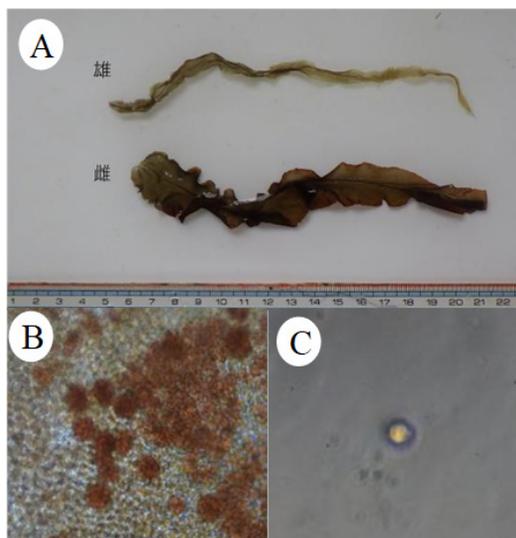


図1. 石狩湾産のウップレイノリ
Aは2024年2月に採集し、Bは雌の体内の接合胞子、
Cは放出された接合胞子。

とされており（濱田, 2007）、その分布の中心は本州の日本海側である（吉田, 1998）。北海道における分布は、石狩市をはじめとした日本海側の中部から南部が中心であり、厳冬期になると濃紅色から紫色をした長さ20cmほどの葉状体（図2）が岩礁域の飛沫帯に出現する（福原, 1958; 吉田, 1998; 川井ほか, 2023）。

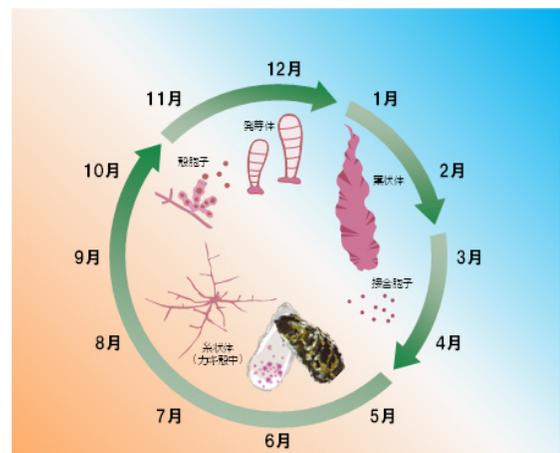


図2. ウップレイノリの生活環
川井 (2023) より引用。

*1 〒046-8555 北海道立総合研究機構中央水産試験場 北海道余市町浜中町 238
*2 〒043-8558 檜山地区水産技術普及指導所 北海道江差町字陣屋町 336-3

本種は高級な食用海藻として知られ、資源の増養殖にも取り組まれている（福原，1968；北海道浅海増殖研究会，1960；川井，2023）。既存の研究としては，形態分類（福原，1968），室内培養による生理的特性（黒木，1959；黒木・秋山，1965a，1965b；黒木・佐藤，1962；Kim，1999），および細胞に関する調査研究（鬼頭，1978）など，多くの例が挙げられる。しかし，本種の生育場所の特性，繁殖に必要な流動環境条件，糸状体の生態，および葉状体が藻体内に胞子を形成する成熟時期については，現在の海洋環境と異なる時代の生長に基づく研究が多く（福原，1958；北海道浅海増殖研究会，1960），不明な点が依然として残されている。

そこで，本研究では石狩市におけるウップレイノリの分布，生長，および成熟に関する基礎的な生物学的知見を得たため，その結果を報告する。また，ウップレイノリの生活環に関する用語は馬場（2002）に，英語の名称は Sutherland *et al.*（2011）に従った。

材料と方法

1. 浜益漁港でのウップレイノリ葉状体の生育状況

2024年3月1日，石狩市浜益にある浜益漁港（図3）でウップレイノリの分布状況を観察した。当漁港は冬季に波浪が厳しく，北西方向の波浪が目立つ。調査地点として，港内で外防波堤・内防波堤および消波ブロックにより波浪から守られた地点（A，B，D），外防波堤および消波ブロックがあり波浪条件が厳しい地点（I，G，H），内防波堤と消波ブロックで比較的波当たりが強い地点（E），および外防波堤の内側で比較的波が消された地点（C，F）を設定した。これらの地点において，ウップレイノリの葉状体の出現の有無を記録した。出現の有無の判定は，各地点を訪れ，ウップレイノリの葉状体が1本でも採取された場合を「有」と定義した。

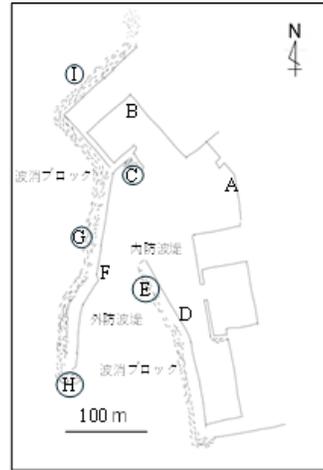


図3. 石狩市の浜益漁港におけるウップレイノリ *Pyropia pseudolineraris* の出現状況
アルファベットは調査した場所で，丸で囲んだ地点にはウップレイノリが出現した。

2. 流動環境が接合胞子の放出に与える影響

2022年3月，積丹町美国地区で採集したウップレイノリの葉状体を使用した。葉状体は海水で表面の混入物が見えなくなる程度に洗浄し，固くなるまで乾燥させた後，混入物の混入を防ぐため，マイナス20℃の冷凍庫で3か月間保存した。この葉状体約10gを2023年6月20日に正方形の容量10リットルのバットに入れ，滅菌した海水を満たしたものを流無区とした。実験区は，同様の条件で水中ポンプ（Hydor社製 Koralia Nano）を1台設置し，流動を発生させた流有区とした。調査開始から16時間以上経過した翌日10時に，両区の容器底部からピペットで5mlを採取し，接合胞子（図1Cおよび図2）の数を計数した。計数値は5回の平均値として記録した。

3. 基質の違いが接合胞子の着生に与える影響

ウップレイノリの接合胞子を着生させる基質として，ホタテガイ（*Mizuhopecten yessoensis*）とマガキ（*Crassostrea gigas*）の殻を使用した。貝殻は数か月間海中に浸漬した後，天日で1か月以上乾燥させ，さらに10分程度煮沸して混入物を除去した。貝殻の大きさは，ホタテガイお

よびマガキともに殻長 10 ~ 15cm で統一した。2024 年 5 月 10 日, 人工海水 (株式会社デルフィス製ライブシーソルト) を水道水に溶解し, 比重を 1.023 に調整したものを容量 10 リットルのバットに入れ, 貝殻を容器の底が隠れる程度に敷き詰めた。その上に, 「2. 流動環境が接合胞子の放出に与える影響」で使用したウップルイノリの母藻約 10g を敷設し, 室温約 15℃で 12 時間放置した。この間, 1 時間に 1 回以上容器を揺り動かし, 振動を与えた。12 時間後, 母藻を取り除き, 貝殻をガラス製水槽 (45 × 27 × 30cm) に移した。水槽には人工海水を満し, 海藻培養用栄養強化海水 (第一製網株式会社製 KW-21) を 1 リットルあたり 0.1ml 添加した。照明には LED ライトを用い, 1 日 12 時間照射した。培養は 2024 年 5 月 15 日から 7 月 31 日まで行い, 水温が 15 ~ 20℃となるよう調整した。培養期間中は, ホタテガイとマガキの貝殻に均等に光が当たるよう毎週 1 回位置を入れ替えた。2024 年 6 月 15 日には, 殻表面で生育し始めた藻類をブラシで除去した後, 殻表面を実体顕微鏡で観察し, 殻内層で生育するウップルイノリ糸状体の特有の桃色から紫色のパッチの数を計数した。

4. 糸状体の被食試験

2024 年 10 月 24 日, 北海道余市町浜中町の中央水産試験場の飼育施設で試験を実施した。幅 60cm, 奥行き 30cm, 高さ 36cm の水槽を使用し, 海底から採水してろ過した海水をかけ流して供給した。試験には, 給餌を行っていないキタムラサキウニ (*Mesocentrotus nudus*) 7 個体 (実験当日の平均殻径 60.7 ± 2.2mm, 平均湿重量 106.6 ± 17.7g, 2024 年 6 月に小樽市忍路で採集) を使用した。カキ殻にウップルイノリの糸状体を生育させたものを水槽内に 14:00 に投入し, その後の様子を観察した。14:30 にはカキ殻を取り上げ, 内側を観察した。ウップルイノリの糸状体は 2024 年 5 月 23 日に採苗し, 15℃設定の培

養庫内で毎日 12 時間 LED を照射しながら培養したものである。カキ殻の内層部には糸状体が生育し, 殻の内側はピンク色に染まっていた。カキ殻は 10 個で大きさは約 8cm であった。

5. 葉状体の成熟時期

北海道余市町浜中町を流れるヌッチ川脇の防波堤 (緯度 43.20318, 経度 140.77604, Google Map で計測) の中央部を定点として, 2024 年 1 月から 4 月にかけて, 毎月 1 回以上ウップルイノリの調査を行った。調査では, 一辺が 15cm の方形枠を用いて葉状体の枠取りを実施し, 以下のデータを記録した。

被度: 方形枠を防波堤の外側, 中央部, 内側の 3 か所に置き, 枠内におけるウップルイノリの占める面積を測定。3 か所の平均値を求めた。

葉長と成熟の有無: 方形枠内で得られた葉状体から比較的長い 10 本を選び, その葉長を測定し, 成熟の有無を記録した。成熟の判定基準として, 馬場 (2002) の図 1 を参考に, 以下のように判別した。

雌の葉状体: 幅が広く赤みを帯びたもの (図 1A)。

雄の葉状体: 幅が狭いもの (図 1A)。

雌の葉状体については, 縁辺部が白色化している部分を倒立顕微鏡で観察し, 細胞中に胞子嚢があり, その中に接合胞子が形成されているもの (図 1B) を「成熟」と判定した。

成熟率は以下の式で計算した: 成熟率 = 成熟した葉状体の本数 / 雌の葉状体の本数

胞子の凍結保存と接合胞子数の計測: 残りの体は「流動環境が接合胞子の放出に与える影響」で使用した方法と同様に凍結処理した。凍結保存した胞子は解凍後, 接合胞子を放出させ, 1ml 中の胞子数を計数した。計数方法は, 0.2ml 中の胞子数を 5 回計測し, その合算値とした。

結果

1. 浜益漁港でのウップルイノリ葉状体の生育状況
港外 E, H, G, I の4調査地点でウップルイノリが出現した一方で、港内で生育が見られた場所は、防波堤の内側でありながら港の開口部から侵入した波が直接当たる C 地点のみであった (図 3)。

2. 流動環境が接合胞子の放出に与える影響

接合胞子が出現したのは流有区のみであり、流無区では接合胞子は確認されなかった (図 4)。

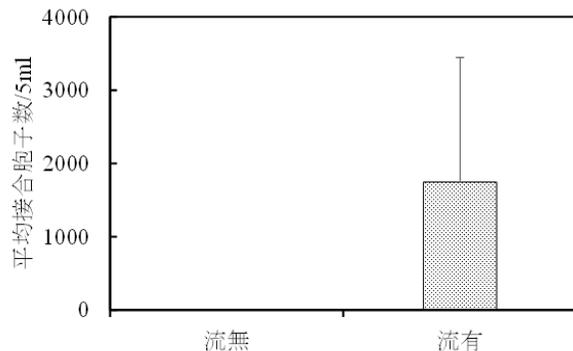


図4. ウップルイノリ *Pyropia pseudolineraris* の成熟葉状体から得た流動環境別の接合葉状体数

3. 基質の違いが接合胞子の着生に与える影響

マガキの殻とホタテガイの殻の内側では、糸状体であることを示す紫色のスポットが同様に出現した (図 5)。

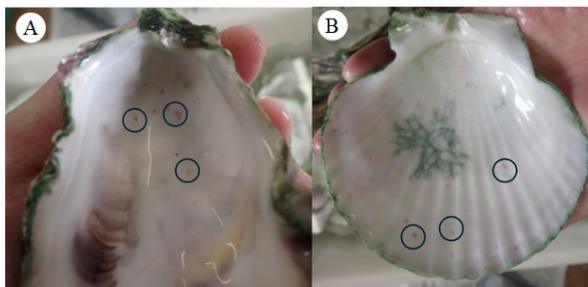


図5. ウップルイノリ *Pyropia pseudolineraris* の成熟葉状体から得た接合胞子体に由来する基質別の糸状体 (採苗から62日後)

Aはマガキ *Crassostrea gigas*, Bはホタテガイ *Mizuhopecten yessoensis* の殻の内側。紫色のスポットが糸状体で、各3つのスポットを丸で囲った。

4. 糸状体の被食試験

実験開始から10分後、水槽内の各場所に離散的に分布していたすべてのキタムラサキウニは、糸状体が内層にあるマガキの殻 (図 6A) に集った (図 6B)。実験終了後、各カキ殻の内面には、内層の糸状体が齧り取られて白色部が見られた (図 6C)。



図6. ウップルイノリ糸状体の被食試験

Aは被食試験前のカキ殻中に生育するウップルイノリの糸状体, BはAを水槽内に敷設した直後に集まったキタムラサキウニ, Cは被食された後のウップルイノリ糸状体。

5. 葉状体の成熟時期

葉状体の被度は、厳寒期の前半である2月中旬までは75%を保ったが、2月下旬には一度下がり、その後3月には再度上昇したが、最終的には下降し、4月下旬にはウップルイノリが消失した (図 7B)。葉長は、1月中旬以降、徐々に短くなる傾向が見られた (図 7)。

雌の葉状体の内部に胞子が形成される成熟は、2月下旬から出現し、3月上旬にピークを迎えた。乾燥させた葉状体から胞子が大量に放出されたのは、3月上旬であり、この放出は成熟のピークと重なった (図 7)。

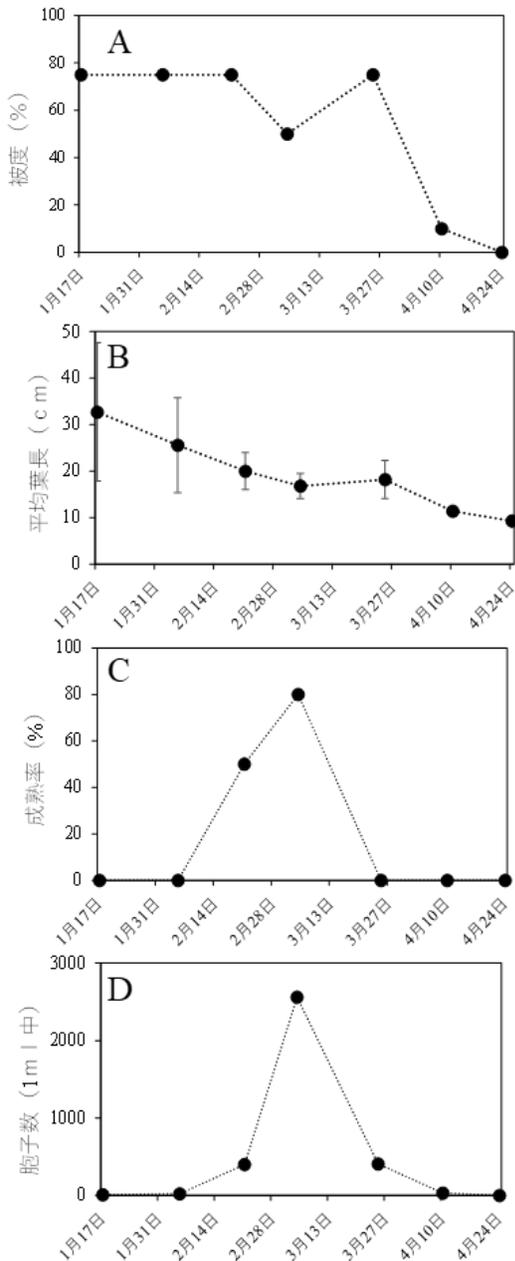


図7. 余市町浜中町ニッチ川河口域における水温推移とウップルイノリ *Pyropia pseudolineraris* 葉状体の経時変化
平均葉長の縦棒は標準偏差を示す。

考察

石狩市の海岸において、ウップルイノリの出現は河口域が中心であり、浜益漁港内の一部でも出現が報告されている(川井ほか, 2023)。本種が出現する条件の一つとして、河口から供給される豊富な栄養塩が挙げられており(川井・栗林,

2024)。本研究では、周囲に流入河川が見られず、栄養塩環境が似ている浜益漁港内外においても、波浪が比較的強い場所でのみ出現が確認された。このことから、本種が海域で群落を形成するには一定の流動が必要であると考えられる。また、室内水槽での実験結果からも、一定の流動環境下で接合胞子の放出が促進される可能性が示唆されている。

ウップルイノリの接合胞子には、コンブ類が繁殖のために放出する胞子(遊走子)とは異なり、泳ぐことなく水に沈む特徴がある。コンブの遊走子は $5 \mu\text{m}$ と小さく、2本の鞭毛を持ち、動物のように動く(Sudo, 1948; Fukuhara *et al.*, 2002)。これに対し、ウップルイノリの接合胞子は $15 \sim 20 \mu\text{m}$ と大きく、泳ぐことができないため、流れの乏しい環境では出現しにくいと考えられる。

また、放出された接合胞子は、マガキの殻とホタテガイの殻の両方に着底し、それぞれに糸状体を形成した。これは、貝殻の種類に関係なく接合胞子が着生し、糸状体を形成することを示している(黒木, 1953)。したがって、貝殻の種類には大きな影響を受けないと考えられる。

ウップルイノリの糸状体は、硬いマガキの殻の内層でもキタムラサキウニに活発に摂食されることが、室内水槽環境下で確認された。磯焼け地帯でもキタムラサキウニが優占するため、硬い基質の内層で育つ糸状体も摂食されやすいと考えられる。そのため、ウップルイノリの糸状体は、北海道日本海中部の岩礁域海岸において、キタムラサキウニの摂食圧が及びにくい波の荒い場所や、キタムラサキウニがほとんど分布しない河口域に限られることが考えられる。石狩市浜益漁港でウップルイノリが波浪の強い場所でのみ生育する原因の一つとして、港内におけるキタムラサキウニの食圧が強く、糸状体の生育が抑制されていることが挙げられる。そのため、殻胞子の供給ができない可能性が示唆される。

余市町浜中町地先のウップルイノリは、2月に一度低下した被度が3月に上昇し、葉長もわずかに伸長していた。これは、3月上旬と中旬の水温が6℃未満となり、2月よりも低下したことが影響している(図7)。この低水温期にウップルイノリが生長することが、被度を高めた原因と考えられる。福原(1958)は1957年に本研究と同じ場所でウップルイノリの長さを測定し、最大の大きさは平均29cm程度で、本研究より若干短かったことを示している。雌が成熟して胞子を放出する時期は3月上旬で、成熟が活発に行われる期間は1か月未満と短期間であり、成熟率は80%に達しており、その後、被度は急激に低下した(図7)。

以上の結果から、ウップルイノリの葉状体の経時的な推移としては、水温が低下する冬季に伸長し、葉長が短くなり始めると成熟が始まり、接合胞子を放出した後は急速に枯死し、流出することが考えられる。

謝辞: ウップルイノリの調査への理解と協力を頂いた石狩湾漁業協同組合、余市郡漁業協同組合、ひやま漁業協同組合に感謝します

引用文献

- 馬場将輔, 2002. ウップルイノリの生活史と温度の関係. 海生研ニュース, 76: 4-5.
- 福原英司, 1958. ウップルイノリの成長について. 北水試月報, 15: 371-374.
- 福原英司, 1968. 北海道近海産アマノリ属の分類学的ならびに生態学的研究. 北海道区水産研究所研究報告, 34: 40-99.
- Fukuhara, Y., Mizuta, H., Yasui, H., 2002. Swimming activities of zoospores in *Laminaria japonica* (Phaeophyceae). *Fisheries Science*, 68: 1173-1181.
- 濱田仁, 2007. 出雲國・十六島(うっぷるい)とウップルイノリ. 藻類, 55: 121-122.
- 北海道浅海増殖研究会, 1960. 浅海増殖の手引き No. 1. 岩ノリ北海道浅海増殖研究会(北海道水産部水産課内), 札幌, 42pp.
- 川井唯史, 2023. 磯焼け地帯で高級イワノリ(ウップルイノリ)を増やす. 北水試だより, 107: 1-5.
- 川井唯史・栗林貴範, 2024. 石狩市厚田区のコンブ藻場における秋季の流入河川の影響. いしかり砂丘の風資料館紀要, 14: 55-60.
- 川井唯史・伊藤昌弘・四ツ倉典滋・品田晃良, 2023. 石狩市におけるウップルイノリ分布状況. いしかり砂丘の風資料館紀要, 13: 25-38.
- Kim, N-G., 1999. Culture studies of *Porphyra dentata* and *P. pseudolinearis* (Bangiales, Rhodophyta), two dioecious species from Korea. *Hydrobiologia*, 398: 127-135.
- 鬼頭均, 1978. アマノリ属植物の細胞学的研究. 東北水産研究所研究報告, 39: 29-84, plate I-XLIV.
- 黒木宗尚, 1953. アマノリ類の生活史の研究 第I報. 果胞子の発芽と成長. 東北水産研究所研究報告, 2: 67-103.
- 黒木宗尚, 1959. アマノリ類の糸状体の生長・成熟と光条件I. 単胞子嚢形成及び単胞子放出の日朝作用(1) 東北区水産研究所研究報告, 15: 33-42.
- 黒木宗尚・秋山和夫, 1965a. アマノリ類の糸状体の生長・成熟と光条件I V単胞子の放出と明るさ. 東北区水産研究所研究報告, 25: 171-177.
- 黒木宗尚・秋山和夫, 1965b. 数種のアマノリの糸状体の生長・成熟と水温. 東北水産研究所研究報告, 26: 77-89.
- 黒木宗尚・佐藤誠一, 1962. アマノリ類の糸状体の生長・成熟と光条件II. 種による日長作用の差異. 東北水産研究所研究報告, 20: 138-156.
- 須藤 俊造, 1948. 昆布科植物の遊走子の放出, 運動並びに着生 海藻胞子附けの研究第一報. 日本水産学会誌, 13: 123-128.
- Sutherland, J. E., Lindstrom, S. C., Nelson, W. A., Brodie, J., Lynch, M. D. J., Hwang, M. S., Choi, H., Miyata, M., Kikuchi, N., Oliveira, M. C., Farr, T., Neefus, C., Mols - Mortensen, A., Milstein, D., Müller, K. M., 2011. A new look at an ancient order: Generic revision of the

Bangiales (Rhodophyta). *Journal of Phycology*,
47: 1131-1151.

吉田忠生, 1998. 新日本海藻誌. 内田老鶴圃, 東京,
1222 pp.

Distribution of *Pyropia pseudolineraris* (Bangiales, Rhodophyta)
in Ishikari Bay with their reproductive biology
Tadashi KAWAI, Akira SHINOHARA

Abstract

Uppurui Nori (*Pyropia pseudolineraris*) is primarily distributed along the Sea of Japan coast of Honshu and the central and southern seas of Hokkaido and is used as a premium edible seaweed. This study investigated the distribution, growth, and maturation characteristics of *P. pseudolineraris* around Hamamasu Fishing Port in Ishikari City. The findings confirmed its growth in regions with strong wave activity, revealing that dynamic water conditions promote the release of conjugated spores. These spores were observed to attach to the shells of Pacific oysters (*Crassostrea gigas*) and scallops (*Mizuhopecten yessoensis*), forming filamentous structures regardless of the shell type. However, grazing by purple sea urchins (*Mesocentrotus nudus*) reduced the abundance of filamentous structures, suggesting that their distribution within the harbor may be limited. Furthermore, the maturation period of the thallus occurred during the cold winter months, with spore release peaking in early March (average water temperature: $5.9 \pm 0.3^{\circ}\text{C}$, standard deviation). This study provides fundamental insights into the environmental adaptation and resource management of *P. pseudolineraris*.

Keywords : filamentous, maturity, substratum, water flow, zygospores.

『稲垣益穂日誌』の記録と挿絵にスケッチされた

明治後半期の石狩川河口地域のサケ漁

"Inagaki Masuho Diary" and illustrations of salmon fishing
around the Ishikari River estuary area in the latter half of the Meiji period

荒山 千恵*

Chie ARAYAMA*

キーワード：稲垣益穂日誌，地域誌，近代（明治），小樽，石狩

1 はじめに

『稲垣益穂日誌』（小樽市指定有形文化財／小樽市総合博物館所蔵）は、小樽区稲穂尋常高等小学校（現在の稲穂小学校）校長などを務めた稲垣益穂（いながき ますほ／1858～1935）が記した日記資料のことである（以下、『稲垣日誌』と記す）。稲垣が小樽に移住する以前の1896（明治29）年から亡くなる直前の1935（昭和10）年までの約40年間にわたり記され、全55巻にのぼる（山本・石川，2022；小樽市教育委員会，2022）。本稿では、『稲垣日誌』のうち、稲垣が石狩川河口地域を訪れた際の記録から、サケ漁に関する記述と挿絵（スケッチ）について取り上げる^{（注1）}。

2 石狩川河口地域のサケ漁に関する記録

『稲垣日誌』では、稲垣が石狩川河口地域を訪れた二つの記録がある。一つは、明治36（1903）年の日誌、もう一つは明治44（1911）年の日誌である。これらの記録のうち、ここではサケ漁の記述についてみていくこととする。

（1）『稲垣日誌』八巻＜明治36年3月1日～11月30日＞

日誌によると、1903（明治36）年10月17日に、稲垣が小樽から石狩を訪れたことが記されている。汽車を軽川で下車し、軽川から樽川・花畔（昼食）・志美小学校の門間を過ぎ、午後3時過ぎに石狩に着き、そこで稲垣が見たサケ漁の様子を文章と挿絵（図1，2）により描写している。以下に、サケ漁にかかる記述部分について引用する。

「（前略）海岸に出て見ると大網を曳いて居た。其曳く体裁が頗る面白い。最初は「ロクロ」にて巻き、網の端が浜に達すると「ロクロ」をやめて腰につなをつけて曳く手を振り、腰をひねって調子を揃える有様、宛然体操を見る如くである。網は其端両方で曳いて居るか、一方に三四十人はかゝつて居るから合して七八十人はかゝつて居るであらう。そこへ葛西氏が来て、此の網を引きあげるまではまだ二時間も間があるから、其待つ間に河の網を見たがよからうといふから、とり敢ず其方へ出かけた。河の網は小形であるから朝から晩までに十二回曳くのが例であるそうなる。見て居る内にやがて一網曳きあげた。二十尾位もかゝつて来たか潑刺としてどうも面白い見物であった。河の

* いしかり砂丘の風資料館 〒061-3372 北海道石狩市弁天町30-4

網は引き方が少し違ふて居るが、手を振って調子を合するのは同様である。それから海の方へ出て見ると、丁度網の上る処であった。急いでゆきて見る内に網はあがった。

小形のものを除いて丁度百八十尾漁獲した。数を計算するとやがて女の背によって他に運ばれた。今朝の網では千余尾を漁獲したそうなる。鮭の漁も元は非常に多かつたそうなるが、濫獲の結果だんだ

ん減じたので今では一日(一日十一日廿一日)と夜間とは休むことに規定されている。網元は僅に数軒の資本家。労働者は傭はれている。九月の末から漁が始まって網の片付けは十二月になるそうなるが、其間の給料が船頭で五十円其他は漸次下つて居る。外に賞与があるといふことである。」(小樽市博物館編, 1987: 62-63)



図1. 『稲垣益穂日誌』1903(明治36)年の挿絵
(小樽市博物館編1987:65)
画像:小樽市総合博物館

海にて鮭を
捕る大網を
曳く
網の長さ凡
一千間ひき
はじめて
ひきあぐる
まで凡そ
三時間を要せり
一日にひくこと二回



図2. 『稲垣益穂日誌』1903(明治36)の挿絵
(小樽市博物館編1987:65)
画像:小樽市総合博物館

石狩河
にて
鮭の
中網を
ひく
一日の仕事
十二回

日誌には、稲垣が現地で目にした石狩川河口地域での海と河川の両方で行われていた地曳網の様子が記されている。それぞれ規模・人数・1回の網にかかる漁獲量・1日に曳く回数が具体的に示され対比的な内容となっている。川辺での網が海辺の地曳網の曳き方と少し違っているが、いずれ

も手を振って調子を合わせることが述べられ、その様子を挿絵に描き、「体操を見るが如く」を窺い知ることができる。網を曳きあげてから漁獲数を計算し、その後は女性が背負って運んでいたこと、漁獲量の減少に伴う漁の規制として1の付く日と夜間は休む規定があること、漁をおこなう期

間、船頭の給料のことや賞与があることなども記されている。サケの運び手は女性で、「背によって」と記されていることから、畚（縄製のモッコ）でサケを運んでいたと考えられる。挿絵には海側（海浜）と川側（河岸）の地曳網の様子がそれぞれ対比的に描かれ、絵図とともに簡潔な説明も付されている。海で曳く大網については、「一千間」とあることから、長さ約 1.8km（1 間は約 1.818 メートル）におよぶことがわかる。

（2）『稲垣日誌』十八巻〈明治 44 年 1 月 1 日～10 月 31 日〉

1911(明治 44) 年 10 月 12 日(木) および 13 日(金) に、高等 2 年生を引率して石狩を 1 泊して訪れた宿泊研修の記録がある。軽川から直線の道路 4 里半を歩いて石狩に着き、その日の午後の記録にみられる石狩川河口でのサケ漁に関する記述と挿絵を抜粋する。

10 月 12 日(抜粋)

「午后ハ河岸ニ至リ曳網、燈台等ヲ見物シタルガ、河ノ洪大ナル、曳網ニ澆漉タル大鮭ノ入り来ルナド児童等喜ビ一方ナラズ、何レモ小躍リシテ之ヲ見物セリ。」(小樽市博物館編, 1992:165.)

10 月 13 日(抜粋)

「(前略) 午前六時過食事ヲ済マセ十時迄ヲ期シテ随意遊覧ヲ許シ、余モ河岸ニ至リシガ、漁夫等ハ早クモ河ニ入りテ漁業ニ励ミ居タルヲ見タリ。余ハ朝寒ノ為外套ヲ着シ頭巾ヲ冠リタルモ、漁夫等ハ脚部ヲ河水ニ浸シ盛ニ働キ居タル感じ、左ノ如ク口吟セリ。

教へ子等 学べよ今朝の寒さをも いとはで鮭
をあさる浦人

今朝ハ昨日ヨリハ一層好漁ニテ、一網ニ四十尾以上入りタルモノモアリキ。」(小樽市博物館編, 1992:166)

「石狩ノ鮭漁ハ本年ハ非常ナル好漁ニテ、既ニ昨年ノ三倍余ヲ漁獲シタリトノコトナリ。

途中歩キナガラ、先刻ノ腰折ハドウモクド過ギテ面白カラズト考へ、左ノ如ク改メタリ。

教へ子等 学べよ今朝の寒さにも 石狩の川に
鮭漁る人

又、先般殿下行啓ノ際諸所ニテ小学児童ノ成績品ヤ運動会ナドヲ嚙ハシコトヲ思ヒ起シ

宮人は如何に見つらむ石狩の 野辺に榮
ゆる撫子の花ト口吟セリ」(小樽市博物館編, 1992:167)

この記述の挿絵には、石狩川河口にみる地曳網の風景が描かれ、左側手前ではロクロを回す様子がみられる。また、対岸に山並みが描かれ、石狩川左岸側から北東側（右岸広域）を見渡した風景と推測される。このような構図に類似性を窺わせる漁業図として、1883(明治 16) 年に東京上野で開催された第一回水産博覧会に札幌県が出品した漁業図とされる「石狩川河口の鮭漁の図」(黒野雄繁南)(北海道大学北方生物圏フィールド科学センター植物園所蔵)がある(図 4)。この絵画の構図は手前左側にロクロで網を曳きあげ、川(河口)には漁船、その奥に山並みが描かれている^(注 2)。稲垣のスケッチ(図 3)も、漁業図(図 4)の基本構図に共通している。稲垣が「石狩川河口の鮭漁の図」の知見をもってスケッチを描いたものであったかは明らかではないが、サケ漁を展望した位置がほぼ同位置(石狩川河口左岸側)から描かれたものとみられ、明治 10 年代から 40 年代前半期まで変わらない石狩川河口地域の典型的な秋のサケ漁の風景であったといえる。

さらに、日誌の記述の中に、殿下行啓のことを記して短歌が詠まれていることに注目する。殿下行啓については、1911(明治 44) 年『宮殿下行啓記念(上)』(北海道大学附属図書館所蔵)にある「鮭地曳網漁業」との関連性が結びつく(図 5)。行啓にあたり写真に残された漁業風景は、同年に稲垣らが宿泊研修で見物して描いた石狩川河口での地曳網の風景と同年秋季であろう。

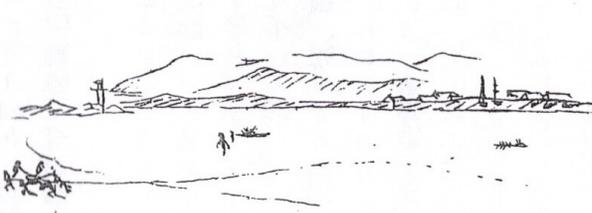


図3. 『稲垣稲穂日誌』1911(明治44)年の挿絵
(小樽市博物館編 1992:166)
画像:小樽市総合博物館

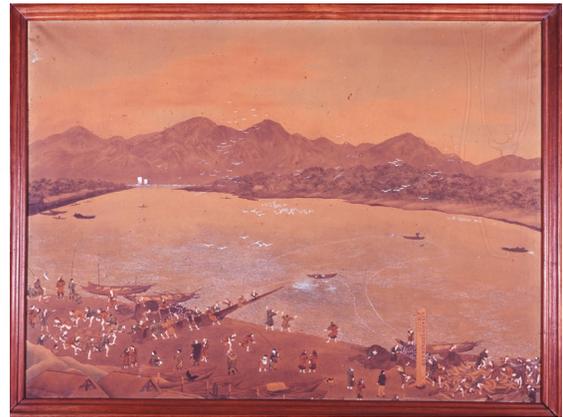


図4. 「石狩川河口の鮭漁の図」
黒野雄繁南(札幌県)1883
(北海道大学北方生物圏フィールド
科学センター植物園所蔵)



図5. 「鮭地曳網漁業」
北海道庁編 1911『東宮殿下行啓記念(上)』
(北海道大学附属図書館所蔵)

鮭地曳網漁業

此図ハ石狩川口左方ノ浜ニ於ケル鮭漁ノ景ニシテ網長千二百尋其両端ニ三四百尋ノ曳網ヲ附シ網ヲ沖ニ引廻シ網ヲ執テ陸ニ引ク此網一枚ニ付漁夫約七八十人ヲ要シ盛時ニハ一回数千尾ヲ獲ルコトアリ漁期ノ収穫平均五六百石(百石ハ六千尾)ナリ

(北海道大学北方資料データベース「鮭地曳網漁業」
内容説明より引用)

3 おわりに

本稿では、小樽市総合博物館が所蔵する『稲垣益穂日誌』について、その中に記された明治後半期の石狩川河口地域のサケ漁について取り上げた。特に、1903(明治36)年の石狩川河口近くの海側(海浜)と川側(河岸)の双方での地曳網の様子が具体的かつ対比的に記録されていた点は重要である。明治期の石狩川河口地域でのサケ漁は、誰もがイメージする「石狩といえばサケ」、「サケのまち石狩」の原点であり、稲垣が小樽から来

訪・見物して書き記したサケ漁の描写は、石狩の歴史文化的なランドスケープを示す貴重な記録である。また、明治期の石狩川河口地域でのサケ漁の様子を記録した資料として、明治後半期の当該記録と明治前半期の絵図「石狩川河口の鮭漁の図」との照合から、明治期の変わらない石狩川河口地域の風景が確認された。さらに、『東宮殿下行啓記念(上)』の写真資料と稲垣が二度目に石狩を訪れた年代から、同年代の2つの記録を照合して捉えることもできた。これらの資料は、いずれも石狩市ではなく他の機関がそれぞれ所蔵しているもので、石狩市内に残される地域資料と同時に、

当時の石狩を来訪した人々が残した記録が市外
他機関の所蔵資料に残されている場合もある。そ
れらの点在する資料を結びつけることで、地域資
料の考察がより深まると考えられる。今後も、市
内外の関連資料との位置付けにも注視しながら、
石狩の歴史文化について探究していきたい。

謝辞：『稲垣益穂日誌』の石狩に関する記述については、
2024年11月10日に小樽市総合博物館運河館で開催
された、「鮭箱とARAMAKI展」(ARAMAKI, うんがぶ
らす, 小樽市総合博物館共催)のトークイベント「石
狩川河口地域のサケの歴史と文化—サケの源流を探る
—」での講演の折にご教示いただきました。本稿執筆
にあたり、小樽市総合博物館の石川直章館長、いしか
り砂丘の風資料館の工藤義衛氏、石狩市学芸協力員の
石橋孝夫氏に大変お世話になりました。また、画像利
用にあたり、北海道大学北方圏フィールド科学センター
植物館の加藤克氏に大変お世話になりました。末筆な
がら心より感謝申し上げます。

(注1) 本稿の内容は、2025年1月25日に開催した、
いしかり砂丘の風資料館主催「連続講座石狩大学博物
学部」の「石狩歴史文化学」による発表内容の一部を
含む。

(注2) 黒野雄繁南「石狩川河口の鮭漁の図」につい
て、加藤 克 (2021)、工藤義衛 (2009; 2010) を
参照した。

引用文献

- 北海道庁編, 1911. 鮭地曳網漁業. 東宮殿下行啓記念
(上). 北海道大学附属図書館所蔵 (北海道大学北
方資料データベース).
- 加藤 克, 2021. 札幌農学校所属博物館 (Hokkaido
University Natural History Museum) 所蔵水産
博覧会資料について. 札幌博物場研究会誌, 93-
115.
- 工藤義衛, 2009. 石狩から見える山 (絵画編). いしか
り博物誌 98. 広報いしかり. No.674:11. 石狩市.
- 工藤義衛, 2010. 石狩川漁図の絵について. いしかり
暦. 石狩市郷土研究会, 23:33-42.
- 小樽市博物館編, 1987. 稲垣益穂日誌, 8. 明治36年
3月1日～11月30日. 小樽市博物館シリーズ
No.13. 小樽市博物館.
- 小樽市博物館編, 1992. 稲垣益穂日誌, 18. 明治44年
1月1日～10月31日. 小樽市博物館シリーズ
No.13. 小樽市博物館.
- 小樽市教育委員会教育部生涯学習課, 2022. 稲
垣 益 穂 日 誌 .[https://www.city.otaru.lg.jp/
docs/2021110400021/](https://www.city.otaru.lg.jp/docs/2021110400021/)(閲覧:2024年12月).
- 山本侑奈・石川直章, 2022. 『稲垣益穂日誌』小樽の
近代史を示す同時代史料. 小樽市総合博物館紀
要, 35:19-28.

いしかり砂丘の風資料館紀要 投稿規定

■本紀要の目的

- ・石狩の自然と歴史を解明し、記録して残すこと。
- ・記録された成果を広く、永続的に公開し、学術の発展および市民による研究活動に供すること。

■原稿の内容

石狩(北海道石狩市とその周辺地域)に関わる自然や歴史、あるいは博物館に関する調査・研究、資料や標本の収集成果等について、論理的にまとめたもので、オリジナルな内容に限ります。

※本紀要は査読制ではありませんが、原稿の内容・体裁が本紀要への掲載に適切かどうか、編集担当者が検討させていただきます。必要に応じて修正をお願いすることがあります。

■原稿の種類

- ・論説 投稿者自身によるオリジナルで未公表の研究成果をまとめたもの。
- ・報告 調査・研究の過程で得られたオリジナルなデータ等の報告、新事実の簡単な報告など。
- ・資料 博物館資料、標本等に説明をつけたものなど。

■原稿の構成

- (1) 題名：日本語と英語を並記。
- (2) 著者名：日本語と英語を並記。連絡先を明示する(所属先あるいは自宅等の住所)。
- (3) 要旨：日本語で400字以内。英語を並記してもよい。論説以外では省略してもよい。
- (4) キーワード：日本語で5語以内。英語を並記してもよい。
- (5) 本文：原則として日本語。横書き。句読点は「,」「.」を用いる。
- (6) 引用文献：本文、図表等の中で引用した文献のみを、著者名のアルファベット順で記す。
- (7) 図・表等：原則として白黒で印刷(提出する画像はカラーで可)。簡潔な説明文を付ける。

※原稿の詳細な形式については、編集担当者にお問い合わせください。

■投稿資格

石狩の自然や歴史について調査・研究している方であれば、誰でも投稿できます。所属、職業、居住地等は問いません。

■投稿の際の注意

- ・投稿の前に、構想段階で、必ず編集担当者にご相談ください。
- ・内容の正確さについては、著者自身で責任をもって、十分に検討してください。
- ・題名や本文等の文字情報は、テキスト形式もしくはWord形式の電子ファイルで提出してください。
- ・図や写真は、十分な解像度をもった原版もしくは電子ファイル(一般的な画像形式もしくはPDF形式)で提出してください。原稿をWordで作成した場合も本文とは別に画像ファイルを提出してください。
- ・環境依存文字の使用は避けてください。
- ・別刷をご希望の方は、費用は著者負担とさせていただきます。ご了承ください。

■投稿先・連絡先

いしかり砂丘の風資料館 紀要編集担当(志賀・坂本)

〒061-3372 北海道石狩市弁天町30-4

電話 0133-62-3711

mail bunkazaih@city.ishikari.hokkaido.jp

いしかり砂丘の風資料館 紀要
第 15 卷

2025 年 6 月 30 日発行

編集・発行 いしかり砂丘の風資料館
(石狩市教育委員会 社会教育部 文化財課)
〒 061-3372 北海道石狩市弁天町 30-4
電話 0133-62-3711
mail bunkazaih@city.ishikari.hokkaido.jp

印刷 (有)日孔社

©いしかり砂丘の風資料館, 2025
無断転載を禁じます

BULLETIN OF THE ISHIKARI LOCAL MUSEUM

Volume 15

CONTENTS

Reports

- Shiga, K.** : Low latitude aurora observed in Atsuta, Hokkaido, Japan in 2024 …1
- Shiga, K.** : Changes of sea surface temperature on the coast of Ishikari beach, Hokkaido, Japan over the twenty years since 2005 …9
- Arayama, C.** : Hands-on workshop for the 20th anniversary of Ishikari Local Museum :
"Making *Magatama* (comma-shaped beads) and *Kudatama* (tubular beads)"
-The manual based on the artifacts excavated from the archaeological sites in Ishikari City -
…19
- Sakamoto, K.** : Distribution of shrines in Ishikari City, Hokkaido, Japan (2) 【Atsuta region】
…25
- Uchida, K.** : Shorebirds passing along the coast of Ishikari Bay, Hokkaido, Japan …33
- Sarashina, M., Takahashi, E.** : First record of introduced Japanese pond turtle (*Mauremys japonica*)
at Ishikari Coast …51
- Kawai, T., Shinohara, A.** : Distribution of *Pyropia pseudolineraris* (Bangiales, Rhodophyta) in
Ishikari Bay with their reproductive biology …55

Materials

- Arayama, C.** : "Inagaki Masuho Diary" and illustrations of salmon fishing around the Ishikari River
estuary area in the latter half of the Meiji period …63

Pictorials

- Shiga, K.** : Low latitude aurora recorded at Atsuta, Hokkaido, Japan on May, 2024 … i
- Uchida, K.** : Shorebirds observed in Ishikari Bay … iii