

# 利尻研究

利尻町立博物館年報 第42号 2023年3月

藤巻裕蔵：サロベツ原野の鳥類・1961年	1
宗像みずほ・富岡森理・角井敬知：利尻島に産する淡水生貝形虫	5
長谷部 真：宗谷地方周辺におけるホオジロ <i>Emberiza cioides</i> の生息・繁殖記録	19
富岡森理・佐藤雅彦：サモアオヨギユスリカ（昆虫綱双翅目）の利尻島初報告	21
近藤憲久・坂上大悟・渡辺 恵：北海道稚内市におけるコウモリ相調査	25
柳澤清一： 礼文・利尻島編年の新検討 ―その（4）道北の島嶼域から遼寧省の契丹墓へ―	31
宮本誠一郎・泉 佑樹・杉浦直人： マルハナバチに便乗するハナバチヤドリキスイの礼文島からの追加記録	59
落合照雄：北海道利尻島池沼の淡水微生物相	63
百原 新・大森彩瑚・近藤玲介・佐藤雅彦・守田益宗： 放射性炭素年代値に基づく利尻島南浜湿原の完新世湿原発達史	79
小田桐亮・川井唯史・山崎友資： ポリエチレングリコールを用いたニホンザリガニの博物館学習用標本の作製	85
令和3年度活動報告	91

# 利尻研究

利尻町立博物館年報

第 42 号

利尻町立博物館  
2023 年 3 月

## サロベツ原野の鳥類・1961年

藤巻裕蔵

〒072-0005 美唄市東4条北2丁目6-1

### Birds of Sarobetsu Moor, Northern Hokkaido in 1961

YUZO FUJIMAKI

Higashi 4, Kita 2-6-1, Bibai, Hokkaido, 072-0005 Japan

**Abstract.** Birds were surveyed in Sarobetsu Moor, northern Hokkaido in late June and early July 1961. A total of 26 bird species was recorded in the moor. In central part of the moor dominated by sphagnum only *Alauda arvensis* was main species. In western and eastern parts of the moor low shrubs are dominant plants and main bird species were grassland birds such as *Gallinago hardwickii*, *Acrocephalus bistrigiceps*, *Luscinia calliope*, *Saxicola torquatus*, *Emberiza aureola*. In forests with small shallow lakes and grassland of Wakasakanai 40 species were recorded. In forest and agricultural lands of Maruyama 19 species were recorded.

サロベツ原野は北海道北部にある湿原の一つで、日本最大の高層湿原域をもつことで知られているが、春に周辺の山や丘陵から融雪水が流れこむため洪水になることが多く、冠水した牧草地では牧草の成長が遅れるなどの問題があった（岡田・高橋，2007）。この問題を解決する目的でサロベツ川をショートカットする放水路の掘削が北海道開発局の事業として1961年の秋から始まり1965年に完成した。最初に放水路予定線の南側に作業用の排水溝が人力で掘削された（図1）。この放水路の完成後、周辺部の湿原では乾燥化により湿原の植物が減少し、クマイザサが増加し始めた（北海道開発局，1972）。当然、このような環境の変化により鳥類の生息状況も変化すると思われる。放水路完成後における鳥類相の調査としては、1969、1970年の繁殖期における調査（北海道開発局，1972）と正富・富士元（1987a, 1987b）による1984年の秋・冬と1985年の繁殖期における調査がある。北海道開発局（1972）によると、1966年までの調査結果は「サロベツ総合調査概要」としてまと

められたとされているが、これは公表されていないようで、放水路が掘削される以前の鳥類相に関する公表された文献は見当たらない。

私は放水路に係る調査で、一調査員として1961年6月末～7月初めと10月下旬、すなわち放水路掘削前のサロベツ原野で鳥類の調査を行った。調査期間は短く、調査した場所も限られており、十分なデータとは言えない



図1. 1961年秋に始まった排水溝掘削。

Fig. 1. Excavation of drainage canal in autumn 1961.

が、放水路掘削前の鳥類相に関する一資料なので、記録に残っている繁殖期における調査の結果を報告する。

### 調査地、調査時期、調査方法

調査地は次のとおりである。

調査地A：サロベツ原野では東側の落合から西側の豊徳のサロベツ川にかかる開運橋までの約4.5km。落合付近ではハンノキ (*Alnus japonica*) やシラカンバ (*Betula platyphylla*) などからなる小規模の落葉広葉樹林がある。ここから約700 m (A1区) はイソツツジ (*Ledum palustre*)、ツルコケモモ (*Vaccinium oxycoccus*)、ヤチヤナギ (*Myrica gale*) などの低灌木のある湿原であるが、次第にエゾカンゾウ (*Hemerocallis middendorffii*) またはワタスゲ (*Eriophorum vaginatum*) が目立つようになる (図2)。それに続く中央部の約3km (A2区) はおもにミズゴケ類 (滝田 (1999) によると、サロベツ原野では10数種のミズゴケが確認されている) からなる高層湿原である (図3)。とくに中心部は、歩くと足が沈み、跳びはねると半径5 mほどの範囲がゆらゆらと揺れるような状態であった。西側の開運橋付近の川沿いにはヨシ (*Phragmites communis*) やクマイザサ (*Sasa senanensis*) が見られるが、ここから約800 m (A3区) はA1区とほぼ同じ植生である。なお、各調査区の距離は歩行に要した時間から算出した。

調査地B：稚咲内の砂丘列で、海岸側から砂丘草原、風衝型カシワ (*Quercus dentata*) 林、針広混交林となっており、砂丘列間にはいくつかの沼がある。

調査地C：丸山は針広混交林と農耕地である。

調査を行ったのは、調査地Aでは1961年6月28、29日、調査地Bでは6月29、30日、7月1、2日、調査地Cでは6月30日である。

調査地Aでは調査路の片側50 mずつ、両側で100 mの範囲で観察された種と個体数を記録し、その範囲外で観察された場合には種だけを記録した。調査地B、Cでは歩くルートを決めずに歩き、一部の種を除き観察された種だけを記録した。

### 結果と考察

調査地Aでは1961年6月28日の8:30～11:30



図2. エゾカンゾウが優占するサロベツ原野西部。  
Fig. 2. Western part of Sarobetsu Moor dominated by *Hemerocallis middendorffii*.



図3. ミズゴケ類が優占するサロベツ原野中央部。  
Fig. 3. Central part of Sarobetsu Moor dominated by sphagnum.

に開運橋→落合、12:15～15:45に落合→開運橋で調査したが、28日の午後には鳥類の活動が不活発になり、観察できる種が非常に減少していたので、A1だけの調査である。29日には7:15～10:30に開運橋→落合で調査した。調査結果を表1に示す。

調査地AのA1区ではカッコウ (*Cuculus canorus*)、オオジシギ (*Gallinago hardwickii*)、ヒバリ (*Alauda arvensis*)、コヨシキリ (*Acrocephalus bistrigiceps*)、ノゴマ (*Luscinia calliope*)、ノビタキ (*Saxicola torquatus*)、ホオアカ (*Emberiza fucata*)、シマアオジ (*Emberiza aureola*) といった草原性鳥類がおもに観察された。このほか落合に小規模の林があったため、キジバト (*Streptopelia orientalis*) やムクドリ (*Spodiopsar cineraceus*) も

観察された。

A2区では観察された鳥類は非常に少なく、ヒバリが非常に多かった。ここで記録された種のうちトビ (*Milvus migrans*) とハシボソガラス (*Corvus corone*) は上空を通過したものであり、6月29日のシマアオジ5羽のうち4羽はA3区近くになって記録されたので、A2区では実質的にヒバリだけが生息するといっ

てよい。A3区ではA1区の草原性鳥類とほぼ同じ種が観察された。A1, A3区では、現在生息数が非常に減少しているシマアオジの相対優占度が12~26%と高かったのは興味深い。

1970年6月に行われた調査では、ミズゴケが優占し植生が貧弱な湿原中央部でもヒバリのほか、シマアオジとマキノセンニュウも多く、植生が密で草丈も高くなると種数も増加した(北海道開発局, 1972)。1961年にはミズゴケが優占していた中央部ではヒバリしか生息していなかったのに、このような状況は1970年にはすでに消失していたようである。1985年6月に行われ

た調査では、湿原中央部の「湿原ライン」区では10種の鳥類が記録され、このうちヒバリ、ノビタキ、シマアオジが優占していた(正富・富士元, 1987b)。ノビタキは営巣条件として巣の上を70%以上を覆う植被が必要なので(藤巻, 未発表)、この種が優占種になるということは、草丈の高い草本がかなり生育するようになっていたことを示唆し、湿原中央部が1961年のA2区のような状況とは異なっていたことを示している。

稚咲内の砂丘では、ツツドリ (*Cuculus optatus*)、キツキ科やシジュウカラ科の鳥類、コマドリ (*Luscinia akahige*)、キビタキ (*Ficedula narcissina*) などの森林性鳥類、シマセンニュウ (*Locustella ochotensis*)、ノゴマ、ホオアカなどの草原性鳥類のほか、マガモ (*Anas platyrhynchos*)、キンクロハジロ (*Aythya fuligula*)、ミコアイサ (*Mergellus albellus*)、カワセミ (*Alcedo atthis*) といった水域のある環境に生息する種も含め40種が観察された(表2)。これらのうちミコアイサについては雌と幼鳥の家族群が観察され、繁殖していることが確認された(阿部ら, 1961)。この観察例は日本におけ

表1. サロベツ原野における繁殖期の鳥類。括弧内は相対優占度(%)。

Table. 1. Birds of Sarobetsu Moor during breeding season. Figures in parentheses indicate relative abundance (%).

種名	6月28日				6月29日		
	午前		午後		A1	A2	A3
	A3	A2	A1	A1			
ウズラ <i>Coturnix japonica</i>	2(10)						
キジバト <i>Streptopelia orientalis</i>			1(4)				
カッコウ <i>Cuculus canorus</i>			1(4)	2(9)	1(4)		
ハリオアマツバメ <i>Hirundapus caudacutus</i>	2(10)			1(5)			
オオジシギ <i>Gallinago hardwickii</i>	3(14)			1(5)	1(4)		4(27)
トビ <i>Milvus migrans</i>		1(3)					
アカモズ <i>Lanius cristatus</i>			2(8)	2(9)			
ハシボソガラス <i>Corvus corone</i>	2(10)	3(10)			2(9)		
ヒバリ <i>Alauda arvensis</i>	2(10)	26(87)	4(15)	1(5)	1(4)	25(83)	3(20)
マキノセンニュウ <i>Locustella lanceolata</i>			1(4)				
コヨシキリ <i>Acrocephalus bistrigiceps</i>	1(5)		1(4)	2(9)	2(9)		
ムクドリ <i>Spodiopsar cineraceus</i>			4(15)	4(18)	1(4)		
ノゴマ <i>Luscinia calliope</i>			1(4)		1(4)		
ノビタキ <i>Saxicola torquatus</i>	1(5)		5(19)	5(23)	3(13)		1(7)
ハクセキレイ <i>Motacilla alba</i>			1(4)				2(13)
カララヒワ <i>Chloris sinica</i>							1(7)
ベニマシコ <i>Uragus sibiricus</i>	2(10)						
ホオアカ <i>Emberiza fucata</i>	2(10)		1(4)	1(5)	4(17)		1(7)
シマアオジ <i>Emberiza aureola</i>	4(19)		3(12)	3(14)	6(26)	5(17)	
アオジ <i>Emberiza spodocephala</i>			1(4)		1(4)		3(20)

表2. 稚咲内と丸山における繁殖期の鳥類.

Table 2. Birds of Wakasakanai and Maruyama during breeding season.

種名	稚咲内	丸山
マガモ <i>Anas platyrhynchos</i>	○	
キンクロハジロ <i>Aythya fuligula</i>	○	
ミコアイサ <i>Mergellus albellus</i>	○	
キジバト <i>Streptopelia orientalis</i>	○	○
ツツドリ <i>Cuculus optatus</i>	○	○
カクコウ <i>Cuculus canorus</i>	○	○
ハリオアマツバメ <i>Hirundapus caudacutus</i>	○	○
オオジシギ <i>Gallinago hardwickii</i>	○	
ノスリ <i>Buteo buteo</i>	○	
カワセミ <i>Alcedo atthis</i>	○	
アカゲラ <i>Dendrocopos major</i>	○	
クマゲラ <i>Dryocopus martius</i>	○	
モズ <i>Lanius bucephalus</i>	○	
アカモズ <i>Lanius cristatus</i>	○	
ハシボソガラス <i>Corvus corone</i>	○	○
ヒガラ <i>Periparus ater</i>	○	
シジュウカラ <i>Parus minor</i>	○	○
ヒバリ <i>Alauda arvensis</i>	○	○
ウグイス <i>Cettia diphone</i>		○
ヤブサメ <i>Urosphena squameiceps</i>	○	○
エナガ <i>Aegithalos caudatus</i>	○	
エゾムシクイ <i>Phylloscopus borealoides</i>	○	○
センダイムシクイ <i>Phylloscopus coronatus</i>		○
マキノセンニュウ <i>Locustella lanceolata</i>		
シマセンニュウ <i>Locustella ochotensis</i>	○	
エゾセンニュウ <i>Locustella fasciolata</i>	○	○
コヨシキリ <i>Acrocephalus bistrigiceps</i>	○	○
ムクドリ <i>Spodiopsar cineraceus</i>	○	○
コムクドリ <i>Agropsar sturninus</i>	○	○
クロツグミ <i>Turdus cardis</i>	○	
アカハラ <i>Turdus chrysolaus</i>	○	
コマドリ <i>Luscinia akahige</i>	○	
ノゴマ <i>Luscinia calliope</i>	○	
ノビタキ <i>Saxicola torquatus</i>		
キビタキ <i>Ficedula narcissina</i>	○	○
ニュウナイスズメ <i>Passer rutilans</i>	○	
スズメ <i>Passer montanus</i>	○	
ハクセキレイ <i>Motacilla alba</i>	○	○
カララヒワ <i>Chloris sinica</i>	○	○
ベニマシコ <i>Uragus sibiricus</i>	○	
イカル <i>Eophona personata</i>	○	
ホオアカ <i>Emberiza fucata</i>	○	
シマアオジ <i>Emberiza aureola</i>	○	
アオジ <i>Emberiza spodocephala</i>	○	○

るミコアイサの繁殖の初めての記録で、この事実に基づき、日本鳥類目録改訂第4版（日本鳥学会、1958）まで冬鳥とされていたミコアイサが、改訂第5版（日本鳥学会、1974）以降は北海道北部で繁殖とされるようになった。

丸山では、稚咲内の砂丘で観察された草原性や森林性の鳥類の一部のほか、ウグイス（*Cettia diphone*）が加わり、19種の鳥類が記録された（表2）。丸山に比べて稚咲内で記録された鳥類の種数が多いのは、調査日数が多かったこと、調査地の範囲が広がったこと、砂丘列の間に沼があり環境が多様であったことによると思われる。

## 文献

- 阿部永・小林恒明・藤巻裕蔵、1961. 北海道稚咲内におけるミコアイサの蕃殖. 鳥, 16: 420-422.
- 北海道開発局、1972. サロベツ総合調査報告書, 泥炭地の生態 VII 生物部門. 北海道開発局. 札幌.
- 正富宏之・富士元寿彦、1987a. 北海道北部サロベツ原野の鳥類相 I. 秋冬期の鳥. 専修大学北海道短期大学紀要 (自然), 20: 235-251.
- 正富宏之・富士元寿彦、1987b. 北海道北部サロベツ原野の鳥類相 II. 繁殖期の鳥. 専修大学北海道短期大学紀要 (自然), 20: 253-280.
- 日本鳥学会、1958. 日本鳥類目録改訂第4版. 日本鳥学会. 東京.
- 日本鳥学会、1974. 日本鳥類目録改訂第5版. 学研. 東京.
- 滝田謙譲、1999. 北海道におけるミズゴケの分布及びその変異について. *Miyabea*, 4: 1-84.
- 岡田操・高橋英紀、2007. サロベツ原野—低地の湿原②. 辻井達一・岡田操・高田雅之(編著), 北海道の湿原: 40-47. 北海道新聞社. 札幌.

## 利尻島に産する淡水生貝形虫

宗像みずほ<sup>1)\*</sup>・富岡森理<sup>2)</sup>・角井敬知<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> 〒060-0810 北海道札幌市北区北10条西8丁目 北海道大学大学院理学院

<sup>2)</sup> 〒097-0311 北海道利尻郡利尻町仙法志字本町136 利尻町立博物館

<sup>3)</sup> 〒060-0810 北海道札幌市北区北10条西8丁目 北海道大学大学院理学研究院

### Freshwater Ostracoda (Crustacea) from Rishiri Island, Hokkaido, Japan

Mizuho MUNAKATA<sup>1)\*</sup>, Shinri TOMIOKA<sup>2)</sup> and Keiichi KAKUI<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Natural History Sciences, Graduate School of Science, Hokkaido University,  
Sapporo, Hokkaido, 060-0810 Japan

<sup>2)</sup>Rishiri Town Museum, Rishiri, Hokkaido, 097-0311 Japan

<sup>3)</sup>Department of Biological Sciences, Faculty of Science, Hokkaido University, Sapporo, Hokkaido, 060-0810 Japan

**Abstract.** We report six freshwater ostracods from Rishiri Island, Hokkaido, Japan: *Cypricercinae* sp., *Cavernocypris* sp. 1, *Ca.* sp. 2, *Cypridopsis vidua*, *Candonini* sp., and *Metacypris* cf. *digitiformis*. This is the first report of freshwater ostracods from this island. We provided brief descriptions of their morphology, presented partial nucleotide sequences for their mitochondrial cytochrome *c* oxidase subunit I (COI) and/or nuclear 18S rRNA genes, and determined a partial 16S rRNA sequence for the endosymbiotic bacterium *Cardinium* in some species. A key to six species collected from this island was presented.

#### 背景

貝形虫（介形虫，カイミジンコ，Ostracoda）は体長数 mm の小型水生甲殻類の一群である。二枚貝様の背甲と呼ばれる殻に付属肢などの軟体部が覆われた体制を持つ。海域から汽水域、淡水域まで幅広い水環境に生息している（Karanovic, 2012）。これまでに現生種は 16 上科 8000 種以上が記載され（Horne *et al.*, 2002; Schön & Martens, 2016）、そのうち 4 上科に属する約 2330 種が汽水または淡水生種である（Meisch *et al.*, 2019）。

淡水生貝形虫は主に自由生活性（底生性や遊泳性）であり、藻類や動物の遺骸、有機物の懸濁物などを餌とする（Karanovic, 2012）。発生様式は幼

生期を持たない直達発生で、孵化後 8 回の脱皮を経て、生殖器官が発達した成体へと成長する（Meisch, 2000）。生殖様式には有性生殖と単為生殖（無性生殖）の 2 つが知られる。有性生殖集団と単為生殖集団が知られる種（混合生殖種）も存在する（Meisch, 2000）。単為生殖や混合生殖を行う種では、細胞内共生細菌である *Cardinium* の感染が高い割合で観察されている（Schön & Martens, 2019）。*Cardinium* は寄生蜂やダニにおいて単為生殖や雌化を引き起こすことが知られている（Giorgini *et al.*, 2009; Ma & Schwander, 2017）が、貝形虫にどのような影響を与えるかは今のところ不明である。種によっては高い環境ストレス耐性を持つ休

\*Corresponding author. Phone: 011-706-3524. FAX: 011-706-4851. E-mail: munakata.mizuho.k0@elms.hokudai.ac.jp.

表 1. 採集地点とその環境.

Table 1. List of sampling sites in Rishiri Island.

採集地点	緯度	経度	採集日	水温 (°C)	環境
種富湿原	45° 12' 01.6" N	141° 08' 27.9" E	2020/10/4	14.7	高層湿原
森林公園内の池	45° 10' 50.0" N	141° 08' 41.2" E	2020/10/4	16.9	人工池
甘露泉水	45° 13' 12.9" N	141° 13' 00.9" E	2020/10/5	6.7	湧水
姫沼	45° 13' 36.7" N	141° 14' 50.3" E	2020/10/5	13.6	人工池
			2020/10/5	14.3	
南浜湿原	45° 06' 38.4" N	141° 16' 14.2" E	2021/5/31	-	高層湿原
			2021/6/10	-	
修景池	45° 14' 26.4" N	141° 13' 09.5" E	2020/10/6	10.0	人工池

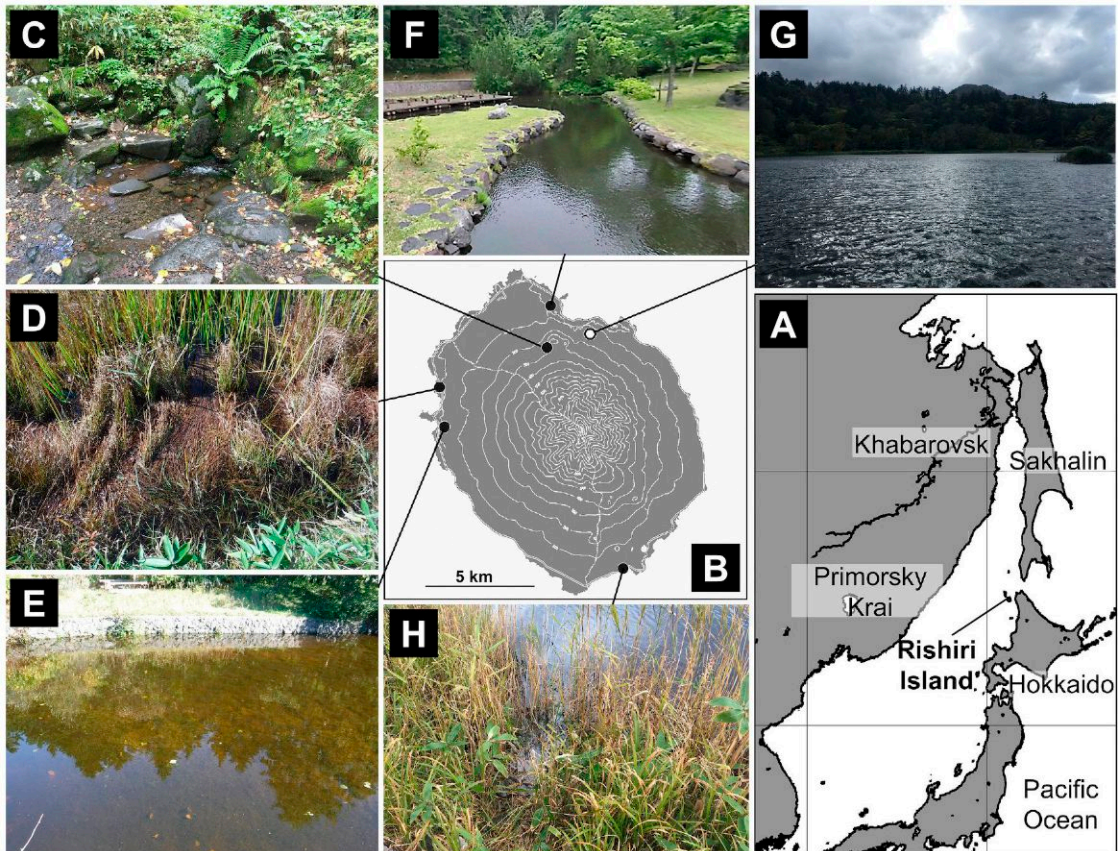


図 1. 利尻島の地図と採集地点の様子.

A, 利尻島周辺地図; B, 利尻島内の採集地点; C, 甘露泉水; D, 種富湿原; E, 森林公園内の池; F, 修景池; G, 姫沼; H, 南浜湿原. ● は貝形虫が採集された地点, ○は採集されなかった地点を示している.

Figure 1. Sampling sites for ostracods in Rishiri Island. A, map showing the location of Rishiri Island; B, map showing sampling sites in Rishiri Island; C-H, photographs of sampling sites (C, Kanro-sensui Spring; D, Tanetomi Swamp; E, pond in Shinrin-koen Park; F, Shukechi landscaping Pond; G, Hime-numa Lake; H, Minami-hama Swamp). ●, ○, sites where ostracods collected or not, respectively.



眠卵の形成が確認されており (Vandekerkhove *et al.*, 2013), 長距離分散に寄与している可能性が指摘されている (Martens *et al.*, 2007).

日本国内では約 100 種の汽水, 淡水生貝形虫が報告されている (Vávra, 1906; Broodbakker, 1988; Hiruta & Smith, 2001; Smith & Kamiya, 2001, 2003, 2006, 2007, 2014, 2015; Smith *et al.*, 2002, 2006, 2011, 2019; Matzke-Karasz *et al.*, 2004; 大久保, 2004; Smith & Hiruta, 2004; Hiruta *et al.*, 2007; Smith & Janz, 2008, 2009; Smith, 2011; Hiruta & Mawatari, 2013; Zhai & Zhao, 2014; Hiruta & Hiruta, 2015; 田中ほか, 2015; Hiruta & Kakui, 2016; Ohtaka *et al.*, 2017; Smith & Chang, 2020, 2022; Munakata *et al.*, 2021, 2022). しかし 1990 年代まで田や溜池を中心に採集調査が行われてきた経緯や調査地域の偏りから (大久保, 2004), 未だ十分にその種多様性が解明されているとは言えない.

利尻島における貝形虫相理解はあまり進んでいない. これまでに海生種の分布調査は行われたことがあるが (若山, 2010), 淡水域からの貝形虫の報告は皆無であった. 本研究では利尻島の淡水生貝形虫相の解明を目的とした採集調査の過程で得られた, 3 科 5 属 6 種の貝形虫を報告する. 得られた 6 種については形態情報に加え, シトクロム *c* 酸化酵素サブユニット I (COI) 遺伝子および 18S rRNA (18S) 遺伝子の部分配列情報を得たほか, 一部の種においては公開データベースに登録された配列とともに最尤法 (maximum likelihood; ML) による系統解析を行なった. また, *Cardinium* の感染の有無を *Cardinium* 16S rRNA (16S) 遺伝子特異的プライマーを用いて検証した. さらに今回確認された 6 種のための二分岐検索表を提示した.

## 試料と方法

### 採集調査

2020 年 10 月 4–6 日と 2021 年 5 月 31 日, 6 月 10 日に利尻島内の高層湿原 2 箇所 (種富湿原, 南浜湿原) と人工池 3 地点 (森林公園内の池, 修景池, 姫沼), 湧水 1 地点 (甘露泉水) で採集調査を行なっ

た (図 1, 表 1). 各地点において堆積した底砂や植物体の洗い出し, または水柱をプランクトンネット (目合い 63  $\mu\text{m}$ ) で濾して生物を採集した. 得られた貝形虫は 80% エタノールで固定した.

### 形態観察

固定した貝形虫標本は全身の写真を撮った後, 実体顕微鏡下で解剖した. 背甲は実体顕微鏡と走査型電子顕微鏡 (SEM) を用いて, 軟体部についてはネオシガラール (志賀昆虫社製) で封入したプレパラート標本を作成し, 光学顕微鏡を用いて形態の観察を行なった (詳細は Munakata *et al.* (2021) を参照).

各部の和名は大久保 (2004), 田中ほか (2015) に従った. 本研究で用いた各形態の略称は以下の通りである: RV, 右殻 (right valve); LV, 左殻 (left valve); An2, 第 2 触角 (antenna); L5–7, 第 5–7 肢 (fifth, sixth, and seventh limbs); UR, 尾肢 (uropodal ramus).

### 分子解析

COI の配列決定には LCO1490, HCO2198 (Folmer *et al.*, 1994), 18S の配列決定には SR1, SR8, SR9, SR12, EU929R, 18S554f, 18S614r (Nakayama *et al.*, 1996; Puitika *et al.*, 2007; Maraun *et al.*, 2009), *Cardinium* の 16S の配列決定には ChF, ChR, CLO-f1, CLO-r1 (Zchori-Fein & Perlman, 2004; Gotoh *et al.*, 2007) のプライマーを用いた. ターミネーター反応には BigDye Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit (Applied Biosystems 社製) を用いた. DNA 抽出と PCR 条件, 配列決定の詳細は Munakata *et al.* (2021) に従った. 決定した塩基配列は国際塩基配列データベース (INSD) に登録した.

*Cypridopsis vidua* (O. F. Müller, 1776), *Cavernocypris* sp. 1, *Ca.* sp. 2 の COI または 18S 配列は INSD に登録された近縁種の配列とともに整理し, 遺伝的距離 (Kimura 2 parameter distance; K2P distance) の算出を行なった. *Candonini* sp. の 18S 配列はデータベース上の *Candonini* 族貝形

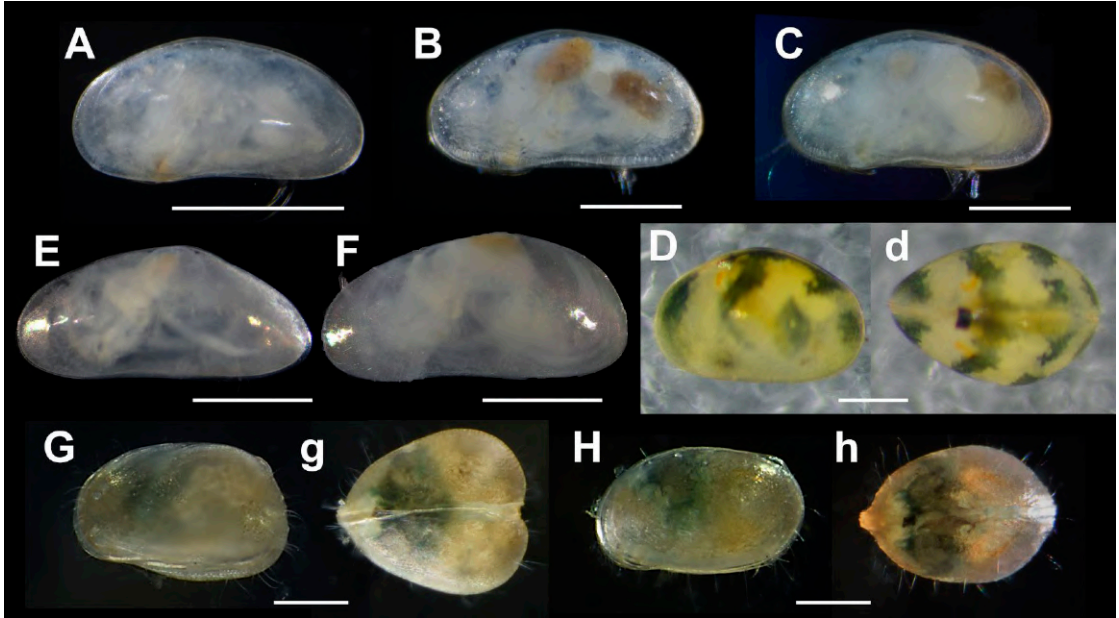


図 2. 利尻島産淡水生貝形虫の固定標本。

A, Cypricercinae sp. ♀の左側面 (RTMCRU216); B, *Cavernocypris* sp. 1 ♀の左側面 (RTMCRU218); C, *Ca.* sp. 2 ♀の左側面 (RTMCRU221); D, d, *Cypridopsis vidua* ♀の左側面, 背側 (RTMCRU008); E, Candonini sp. ♀の左側面 (RTMCRU225); F, Candonini sp. ♂の左側面 (RTMCRU227); G, g, *Metacypris* cf. *digitiformis* ♀の左側面, 背側 (RTMCRU229); H, h, *M.* cf. *digitiformis* ♂の左側面, 背側 (RTMCRU231)。スケール: A, E, F, 0.5 mm; B-D, d, G, g, H, h, 0.2 mm。

Figure 2. Freshwater ostracods in Rishiri Island, fixed specimens. A-E, G, females, left view; d, g, females, dorsal view; F, H, males, left view; h, male, dorsal view. A, Cypricercinae sp. (RTMCRU216); B, *Cavernocypris* sp. 1 (RTMCRU218); C, *Ca.* sp. 2 (RTMCRU221); D, d, *Cypridopsis vidua* (RTMCRU008); E, F, Candonini sp. (RTMCRU225, RTMCRU227); G, g, H, h, *Metacypris* cf. *digitiformis* (RTMCRU229, RTMCRU231). Scales: A, E, F, 0.5 mm; B-D, d, G, g, H, h, 0.2 mm.

表 2. 利尻島産淡水生貝形虫のリスト。

F はメス個体のみ採集された, F+M は雌雄個体が採集されたこと, - は採集されなかったことを示す。

Table 2. List of freshwater ostracods collected from Rishiri Island. F, only female collected; F/M, female and male collected; -, not collected.

	採集地点					
	甘露泉水	種富湿原	森林公園内の池	修景池	姫沼	南浜湿原
Superfamily Cypridoidea Baird, 1845						
Family Cyprididae Baird, 1845						
Subfamily Cypricercinae McKenzie, 1971						
Cypricercinae sp. マルワカイミジンコ亜科の一種	F	-	-	-	-	-
Subfamily Cypridopsinae Kaufmann, 1900						
<i>Cavernocypris</i> sp. 1 ドウクツカイミジンコ属の一種	F	-	-	-	-	-
<i>Cavernocypris</i> sp. 2 ドウクツカイミジンコ属の一種	F	-	-	-	-	-
<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller, 1776) ゴミマルカイミジンコ	-	F	F	F	-	-
Family Candonidae Kaufmann, 1900						
Subfamily Candoninae Kaufmann, 1900						
Candonini sp. カンドナ族の一種	-	F+M	-	-	-	-
Superfamily Cytheroidea Baird, 1850						
Family Limnocytheridae Sars, 1925						
Subfamily Timiriaseviinae Mandelstam, 1960						
<i>Metacypris</i> cf. <i>digitiformis</i> Smith & Hiruta, 2004	-	-	-	-	-	F+M

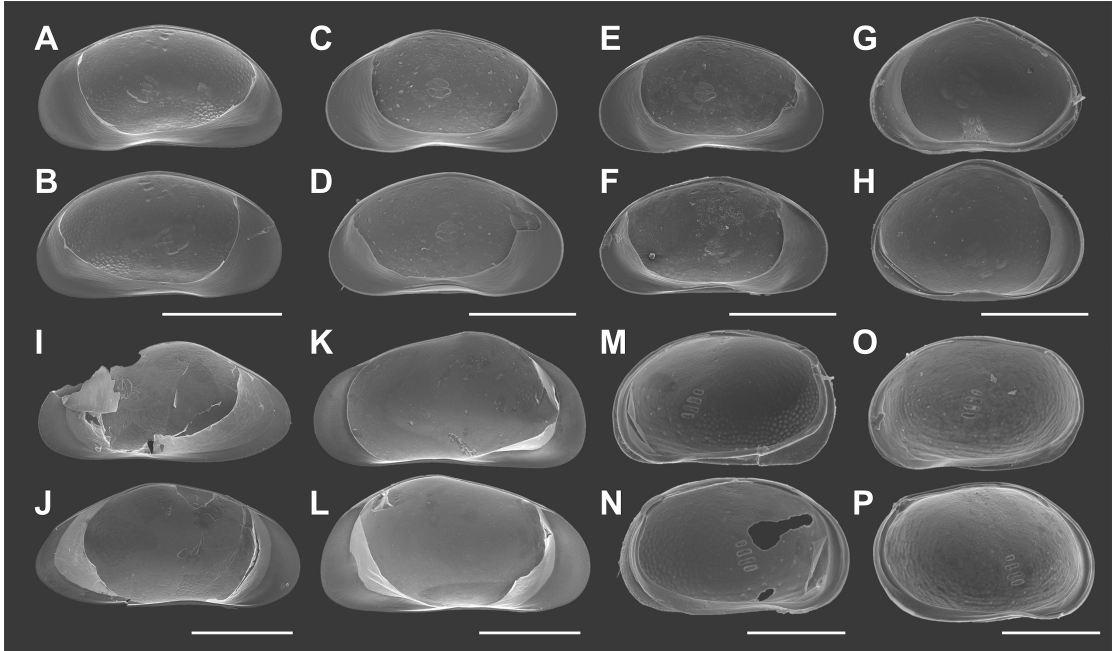


図3. 利尻島産淡水生貝形虫の殻内側のSEM画像。

A, C, E, G, I, K, M, O, 右殻; B, D, F, H, J, L, N, 左殻. A, B, *Cypricercinae* sp. ♀ (RTMCRU217); C, D, *Cavernocypris* sp. 1 ♀ (RTMCRU219); E, F, *Ca.* sp. 2 ♀ (RTMCRU222); G, H, *Cypridopsis vidua* ♀ (RTMCRU224); I, J, *Candonini* sp. ♀ (RTMCRU226); K, L, *Candonini* sp. ♂ (RTMCRU228); M, N, *Metacypris* cf. *digitiformis* ♀ (RTMCRU230); O, P, *M.* cf. *digitiformis* ♂ (RTMCRU232). スケール: A, B, I-L, 0.5 mm; C-H, 0.3 mm; M-P, 0.2 mm.

Figure 3. SEM images for freshwater ostracods in Rishiri Island. A, C, E, G, I, K, M, O, right valve; B, D, F, H, J, L, N, left valve. A, B, *Cypricercinae* sp., female (RTMCRU217); C, D, *Cavernocypris* sp. 1, female (RTMCRU219); E, F, *Ca.* sp. 2, female (RTMCRU222); G, H, *Cypridopsis vidua*, female (RTMCRU224); I, J, *Candonini* sp., female (RTMCRU226); K, L, *Candonini* sp., male (RTMCRU228); M, N, *Metacypris* cf. *digitiformis*, female (RTMCRU230); O, P, *M.* cf. *digitiformis*, male (RTMCRU232). Scales: A, B, I-L, 0.5 mm; C-H, 0.3 mm; M-P, 0.2 mm.

虫の配列とともに整理し、系統解析を行なった。塩基配列の整理、分子進化モデル (T92+G) の選択、最尤系統樹の推定は Munakata *et al.* (2022) に従った。1000 反復の ultrafast bootstrap 法を用いて樹形の信頼性を評価した。

## 結果と考察

甘露泉水から3種 (*Cypricercinae* sp., *Cavernocypris* sp. 1, *Ca.* sp. 2), 種富湿原から2種 (*Cypridopsis vidua*, *Candonini* sp.), 森林公園内の池から1種 (*Cy. vidua*), 修景池から1種 (*Cy. vidua*), 南浜湿原から1種 (*Metacypris* cf. *digitiformis*) の計5地点から3科5属6種の貝形虫が得られた (表2)。姫沼では貝形虫が採集されなかった。

## 分類

上科: *Cypridoidea* Baird, 1845

科: *Cyprididae* Baird, 1845

亜科: *Cypricercinae* McKenzie, 1971

*Cypricercinae* sp.

マルワカイミジンコ亜科の一種

(図2A, 3A, B, 4)

観察標本: RTMCRU216, 217 (メス, 甘露泉水, 2020/10/5 採集)

採集結果: 甘露泉水の湧出口周辺の底砂の洗い出しによって採集された。

分子情報 (RTMCRU216): COI (658 nt, LC726439), 18S (1762 nt, LC726448), *Cardinium*

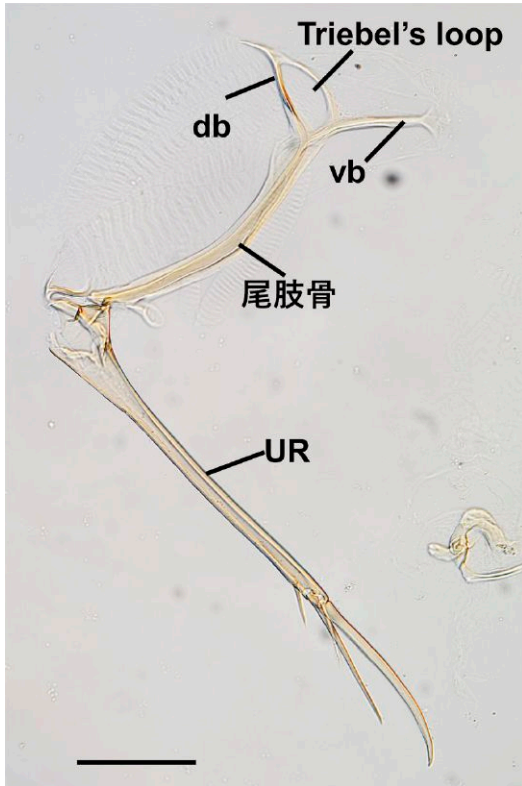


図4. Cypricercinae sp. (RTMCRU217) のURと尾肢骨の光学顕微鏡写真。スケール：0.1 mm。

Figure 4. Uropodal ramus (UR) and UR attachment of Cypricercinae sp., microphotograph (RTMCRU217). db, dorsal branch; vb, ventral branch. Scale: 0.1 mm.

16S (907 nt, LC726454).

備考：メスのみが採集された。体長約0.8 mm。本種は尾肢骨 (UR attachment) に Triebel's loop を持つことからマルワカイミジンコ亜科 (Cypricercinae) に同定される。本種の尾肢骨は太く、dorsal branch と ventral branch の中央に Triebel's loop が存在し、ventral branch が長く先端が膨らむ (図4)。またLV前方の内葉上に内葉線 (list) と groove が存在しない。以上の形態の組み合わせは亜科内の既知12属いずれの定義形質とも一致しない (Savatenalinton & Martens, 2009a, b; Ferreira *et al.*, 2019)。このことから本種は未記載属に属すると判断される。

亜科：Cypridopsinae Kaufmann, 1900

*Cavernocypris* spp. 1, 2

ドウクツカイミジンコ属の複数種

(図2B, C, 3C-F)

観察標本：*Ca.* sp. 1, RTMCRU218-220; *Ca.* sp. 2, RTMCRU221, 222 (メス, 甘露泉水, 2020/10/5 採集)

採集結果：甘露泉水の湧出口周辺の底砂の洗い出しによって採集された。

分子情報：*Ca.* sp. 1, COI (658 nt, LC726441; LC726442; LC726444, RTMCRU218-220), 18S (1762 nt, LC726450, RTMCRU219), *Cardinium* 16S (907 nt, LC728178, RTMCRU218); *Ca.* sp. 2, COI (658 nt, LC726440; LC726443, RTMCRU221, 222), 18S (1762 nt, LC726449 RTMCRU221), *Cardinium* 16S (907 nt, LC728177, RTMCRU221).

備考：メスのみが採集された。体長約0.6 mm。LVがRVに腹側に覆い被さる、An2の遊泳剛毛が非常に短い、URは退縮し鞭状になる、以上の特徴からドウクツカイミジンコ属 (*Cavernocypris*) に同定される (Smith *et al.*, 2017)。今回得られた標本は、背甲表面が平滑で装飾がない、L5が剛毛b、剛毛dおよび振動板 (vibratory plate) を欠くといった形質状態を示すことから、北海道大雪山系の高山帯河川をタイプ産地とするシバラドクツカイミジンコ *Cavernocypris hokkaiensis* Munakata, Tanaka & Kakui, 2022 に同定される。しかし、大雪山産標本のCOI (LC666823) と利尻島産標本のCOI (LC726440-LC726444) の配列間の遺伝的距離を算出したところ、K2P-distanceは5.6-8.8%であり (表3), *Bennelongia* 属 (6.1% p-distance; Martens *et al.*, 2013) や *Physocypris* 属 (6.1% K2P distance; Karanovic, 2015) で報告された種間差相当の高い値であった。また利尻島産標本内においても、遺伝的に異なる2集団 (集団内の遺伝的距離0.1-2.1%, 集団間7.1%) が確認された。大雪山集団と利尻島の2集団間の18SのK2P

表 3. *Cavernocypris* 属貝形虫 COI (638 座位) の遺伝的距離 (K2P). 括弧内は平均値.  
Table 3: K2P distance among COI sequences from *Cavernocypris* ostracods (638 positions). Average values were in parentheses.

	<i>Ca. hokkaiensis</i>	<i>Ca. sp. 1</i>	<i>Ca. sp. 2</i>
<i>Ca. hokkaiensis</i>	-		
<i>Ca. sp. 1</i>	8.7-8.9 (8.8) %	0-0.2 (0.1) %	
<i>Ca. sp. 2</i>	4.9-6.3 (5.6) %	5.9-8.2 (7.1) %	2.1 %

distance は、大雪山集団と利尻島の 2 集団間、利尻島 2 集団間でそれぞれ 0.54%, 0.15%, 0.39% となった。以上の状況から、*C. hokkaiensis* と遺伝的に異なる 2 系統 (sp. 1, sp. 2) が甘露泉水に同所的に生息していると考えられる。本研究では、上記のとおり COI 遺伝子の K2P distance が種間差相当であったことを根拠に、2 系統をそれぞれ隠蔽種と扱った (*Ca. sp. 1*, *Ca. sp. 2*)。

*Cavernocypris* sp. 1, *Ca. sp. 2* をそれぞれ宿主とする *Cardinium* 16S の 2 配列 (LC728177, LC728178) は完全一致した。

#### *Cypridopsis vidua* (O. F. Müller, 1776)

ゴミマルカイミジンコ

(図 2D, d, 3G, H)

観察標本：RTMCRU223, 224 (メス, 森林公園の池, 2020/10/5 採集)

採集結果：種富湿原, 森林公園の池, 修景池の植物体の洗い出しとプランクトンネットによる採集によって採集された。

分子情報 (RTMCRU223)：COI (658 nt, LC726438), 18S (1762 nt, LC726447), *Cardinium* 16S (907 nt, LC726455)。

備考：メスのみが採集された。体長約 0.6 mm。背甲は背側、側面どちらから見ても卵型で、体の最大幅、体高が体長の 1/2 を超える。腹側において LV が RV に覆い被さる、LV 後方の内葉上に斜めに内葉線が発達する、UR が退縮し鞭状になるなどの形態の特徴からゴミマルカイミジンコ属 (*Cypridopsis*) に同定される。さらに背甲は薄い黄色で 4 本の茶色のバンドからなる縞模様をもつ

(エタノール固定後はバンドが緑に退色した)、An2 の遊泳剛毛が末端の爪の先をゆうに超えるほど発達するなどの特徴からゴミマルカイミジンコと同定される。

ゴミマルカイミジンコはこれまでに南極区を除く全ての生物地理区から報告があり、単為生殖能を持つ汎世界種であるとされている (Meisch, 2000; Meisch *et al.*, 2019)。今回、利尻島産標本の COI 部分配列と INSD に登録された本種と同定された標本の配列間の遺伝的距離を算出したところ、タイプ産地であるベルギーから採集された標本 (MH91675-916758) との間の K2P distance が 0.39-0.98% となった。また、利尻島産標本とイギリス (FBUK035), トルコ (KF991560-991562), カナダ (MG311350, MG317675, MG317875), メキシコ (MG449018, MG449448) から得られた標本との間の K2P distance はそれぞれ 0%, 2.2-2.8%, 0-0.39%, 0.39-3.4% と低い値であったことから、新北区と旧北区というゴミマルカイミジンコの広い分布が COI 配列の類似度からも支持された。

科：Candonidae Kaufmann, 1900

亜科：Candoninae Kaufmann, 1900

*Candonini* sp.

カンドナ族の一種

(図 2E, F, 3I-L)

観察標本：RTMCRU225, 226 (メス); RTMCRU227, 228 (オス) (種富湿原, 2020/10/4 採集)

採集結果：種富湿原の枯死した植物体の洗い出し

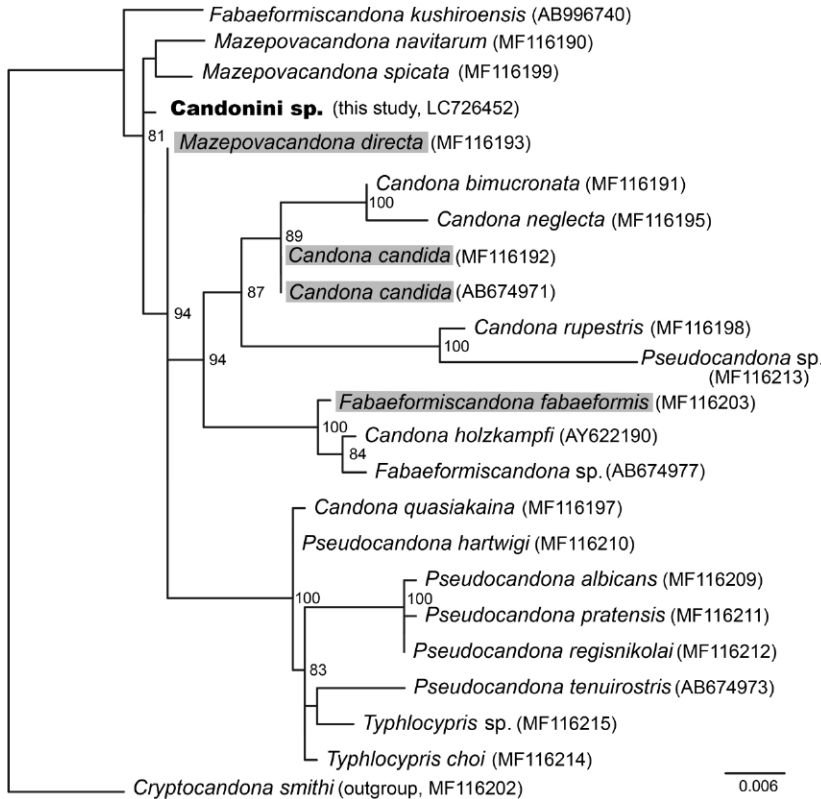


図5. カンドナ族の18S遺伝子の最尤法 (ML) による18S (835座位) 系統樹.

分岐点隣の数値はultrafast bootstrapの値 (80%以下の値は省略), 網掛けは各属のタイプ種を示している. スケール: 各塩基サイトにおける推定される塩基置換数の期待値.

Figure 5. ML tree based on 18S sequences (835 positions) of Candonini. Numbers near nodes are ultrafast bootstrap values >80%. Names of type species for genera were gray shaded. The scale indicates branch length in number of substitutions per site.

によって採集された.

分子情報: COI (658 nt, LC726445, RTMCRU225; LC726446, RTMCRU227), 18S (1762 nt, LC726452, RTMCRU225). *Cardinium* 16Sは雌雄ともに不検出.

備考: 雌雄が採集された. 体長はオスが約1.2 mm, メスが約1.1 mm. 成体のオスでは体の後方に分枝した精細管, メスでは卵巣が確認できる. L7先端節の剛毛h2と剛毛h3が長く, 剛毛h1が短いこと, URにposterior setaが存在することなどから, 本種はカンドナ族 (Candonini) と同定される.

カンドナ族内の分類体系については再検討が必要な現状にある. Karanovic & Sitnikova (2017) は分子系統解析の結果に基づき, *Candona directa* Bronstein, 1947をタイプ種とする *Mazepovacandona* 属をカンドナ族内に新たに設立, タイプ種に加えバイカル湖産の *Candona* 属の構成種の一部と *Baicalocandona* 属の1種を所属させた. しかし Meisch *et al.* (2019) は, 属内の形態の多様性が高いことなどを根拠に

*Mazepovacandona* 属を *Candona* 属の新参異名と扱い, 前者を採用しない体系を用いている. また, 族内に包括的な属定義を持つ属が存在する (例えば *Fabaeformiscandona* 属; Karanovic, 2012). このような状況から本種の同定は族までにとどめることとした.

18Sの部分配列 (整列後835座位) を用いたカンドナ族のML解析の結果, 本種は *Candona* 属, *Fabaeformiscandona* 属, *Mazepovacandona* 属, *Pseudocandona* 属, *Typhlocypris* 属の構成種からなるクレードの姉妹群となった (図5). なお今回の解析において上記5属はいずれも単系統群にならなかった. このように分子系統学的な観点からもカンドナ族内の分類体系は混乱していると言え, 今後分子情報と形態情報を用いた分類学的再検討が必須である.

上科: Cytheroidea Baird, 1850

科: Limnocytheridae Sars, 1925

亜科：Timiriaseviinae Mandelstam, 1960

*Metacypris* cf. *digitiformis* Smith & Hiruta, 2004  
(図 2G, g, H, h, 3M-P, 6)

観察標本：RTMCRU0229, 230 (メス); 231, 232 (オス) (南浜湿原, 2021/5/31 採集)

採集結果：南浜湿原の植物体の洗い出しによって採集された。

分子情報 (LC726451, RTMCRU231)：18S (1762 nt)。COI は決定できなかった。雌雄ともに *Cardinium* 16S は不検出。

備考：雌雄が得られた。体長は雌雄ともに約 0.5 mm。メスは育房 (brood chamber) を持ち、背側からみると後部が左右方向に張り出したハート型。オスの背甲は卵形である。*Metacypris digitiformis* はタイプ産地の釧路湿原のほか、利尻島の対岸に位

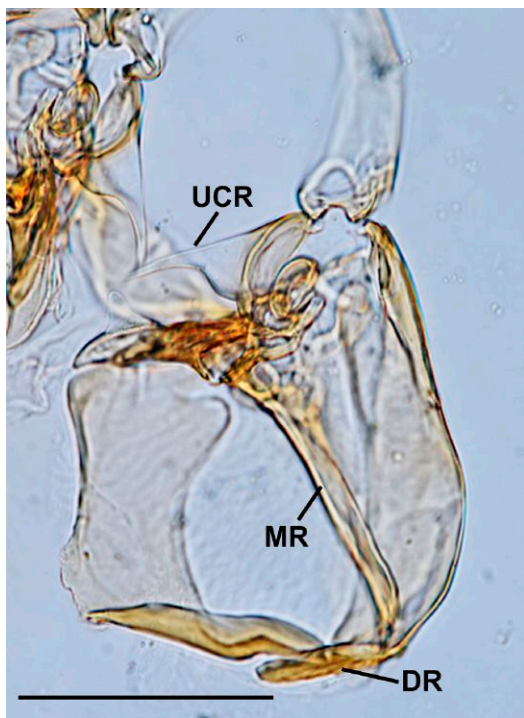


図 6. *Metacypris* cf. *digitiformis* のヘミペニス (RTMCRU232) の光学顕微鏡写真。スケール：0.1 mm。

Figure 6. Hemipenis of *Metacypris* cf. *digitiformis*, microphotograph (RTMCRU232). DR, dorsal ridge; MR, medial ridge; UCR, upper clasper ramus. Scale: 0.1 mm.

置する北海道サロベツ湿原 (Hiruta & Mawatari, 2013) や極東ロシアのハバロフスク地方 (Sidorov & Semenchenko, 2012) からも同種と同定された標本が報告されている。

利尻島産個体のオス交尾器であるヘミペニス (hemipenis) は、直線的な upper clasper ramus と、dorsal ridge の末端に接する medial ridge を持つ (図 6)。これらの特徴はサロベツ産のオスの形質状態 (Hiruta & Mawatari, 2013) と同様である一方、タイプ産地である釧路湿原産のオスには見られないため、種名に cf. を付した。

### 生息環境との関連

ゴミマルカイミジンコは、成体、卵ともに魚類や鳥類の消化管内を生存したまま通過しうなど (Proctor, 1964; Vinyard, 1979)、周辺環境への高い耐性と、それに基づく高い分散能力を持つとされる。今回、島内の人工池からはゴミマルカイミジンコのみが得られたが、これは新規の水環境にも先駆的に侵入可能である本種の生態的特徴によると考えられる。

ドウクツカイミジンコ属は洞窟環境や高山帯河川などから報告される、低水温を好む系統である (Smith *et al.*, 2017)。本採集調査の結果からは、利尻島内でも本属の貝形虫は年間を通して低水温が維持される湧水に限定的に生息している可能性が高いといえる。

*Metacypris* cf. *digitiformis* は 2020 年 10 月の調査では得られなかったが、2021 年 5、6 月の調査では採集された。サロベツ原野では *M. digitiformis* の出現時期が 5-9 月であるとされ (Hiruta & Mawatari, 2013)、利尻島の集団も類似の季節消長を示す可能性がある。今回の調査では、2 か所の湿原のうち、10 月のみ調査を行った種富湿原では採集されていないが、本種の生息の有無を判断するには夏季にも調査を実施する必要がある。

今回調査を行った 6 地点の内、姫沼からは貝形虫が採集されなかった。姫沼は堰堤を建設し、湿原の水位を上昇させて形成した周囲約 1 km、最大水深 4 m に至る人工池である (小田桐, 1964; 環境

庁自然保護局企画調整課自然環境調査室, 1983). 今回調査を行えたのは池の辺縁部のみに限られており, より深い地点での調査を行えば貝形虫が採集される可能性はある.

### 細胞内共生細菌 *Cardinium* の検出

雌雄が採集された2種 (Candonini sp., *M. cf. digitiformis*) においては *Cardinium* の 16S 配列が検出されなかったが, メスのみが得られた4種 (Cypricercinae sp., *Cavernocypris* spp. 1, 2, *Cy. vidua*) においては検出された. Schön & Martens (2019) によると, 同研究で扱われた淡水生貝形虫のうち単為生殖種は9割以上が *Cardinium* に感染しており, 混合生殖種では有性生殖集団に比べて単為生殖集団の *Cardinium* 感染率が有意に高いという結果が得られている. このことから, 今回メスのみが得られた4種も単為生殖能を持つ可能性が示唆される.

### 地史とのかかわり

シベリア, サハリン, 北海道本島, 利尻島・礼文島を隔てる間宮海峡, 宗谷海峡, 礼文水道はいずれも水深が浅いため, 更新世の海面低下時にはこれらの地域には陸橋が成立し, 利尻島は北海道本島と地続きであったと考えられている (湊, 1967). 利尻島の貝形虫相は他の陸上生物同様 (例えば哺乳類; Millien-Parra & Jaeger, 2001), 更新世の生物移入に大きく影響を受けた可能性が高い. 近年, サハリンやハバロフスク地方, 沿海地方 (Sidorov & Semenchenko, 2012) や北海道本島 (例えばサロベツ原野; Hiruta & Mawatari, 2013) の淡水生貝形虫相も報告されている. 今後, 貝形虫を対象とした同地域の生物地理学的研究の進展が望まれる.

### 利尻島内で得られる淡水生貝形虫6種の検索表

成体の形態をもとに利尻島の淡水域で得られる貝形虫の検索表を以下に示す. *Cavernocypris* spp.

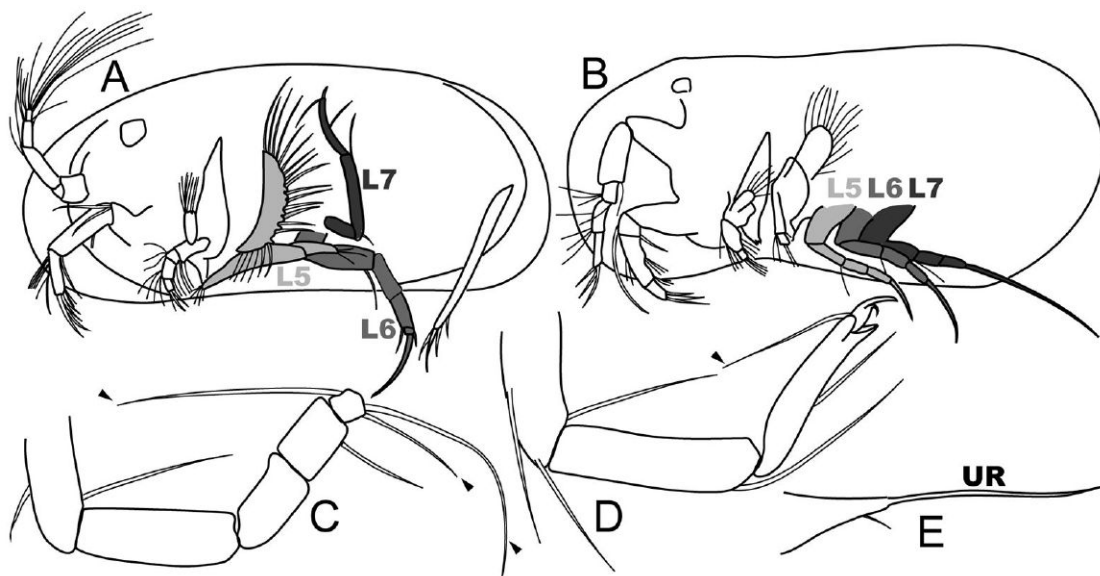


図7. 検索表に用いた形質の模式図.

A, L5-L7が異なる形態である状態 (Cypridoidea 上科) (左殻を取り除いた左側面図); B, L5-L7が同型の状態 (Cytheroidea 上科) (左殻を取り除いた左側面図); C, 先端に3本の剛毛 (矢頭) を備えた L7 (Candonidae 科); D, 先端が鉗型になり1本の剛毛 (矢頭) を備えた L7 (Cyprididae 科); E, 糸状に退縮した UR (Cypridopsinae 亜科). A, B は Meisch (2000) を改変・転載. L5-L7, 第5-7肢; UR, 尾肢.

Figure 7. Schematic drawings of character states used in the key.

A, L5-L7 of Cypridoidea, LV removed; B, L5-L7 of Cytheroidea, LV removed; C, L7 of Candonidae; D, L7 of Cyprididae; E, UR of Cypridopsinae. A, B, redrawn from Meisch (2000). Arrowheads, distal setae on L7; L5-L7, 5-7th limbs; UR, uropodal ramus.



1, 2 は形態に基づく判別は困難である。また各種とも幼体は成体と大きく形態が異なるため、形態形質に基づいた種同定は困難である。

1. 背甲は薄い黄色または茶色で模様がある ..... 2  
背甲は白色または半透明で模様はない ..... 3
2. 背側から見ると背甲は卵型、背甲全体に複数のバンドからなる縞模様をもつ、L5-L7 の形態が異なり L6 のみが歩脚となる (図 7A) .....  
..... *Cypridopsis vidua* (O. F. Müller, 1776)  
ゴミマルカイミジンコ  
背側から見ると背甲はハート型 (メス) または卵型 (オス)、背甲の前方のみに模様がある、L5-L7 が同型で全て歩脚となる (図 7B) .....  
..... *Metacypris* cf. *digitiformis* Smith & Hiruta, 2004
3. 側面から見ると背甲背側の輪郭が前後で異なる、中央眼がない、L7 の先端は鋏型にならず 3 本の剛毛を備える (図 7C) ..... Candonini sp.  
カンドナ族の一種  
側面から見ると背甲背側の輪郭が前後でほぼ同様、中央眼がある、L7 の先端は鋏型になり 1 本の剛毛を備える (図 7D) ..... 4
4. 体長 0.6 mm 程度と小型、UR は糸状に退縮し、尾肢骨を欠く (図 7E) .....  
..... *Cavernocypris* spp. 1, 2  
ドウクツカイミジンコ属の複数種
5. 体長 0.8 mm 程度と *Cavernocypris* sp. 1, 2 より大型、UR は棒状に発達しており、尾肢骨の末端に Triebel's loop が存在する (図 5) .....  
..... Cypricercinae sp.  
マルワカイミジンコ亜科の一種

## 謝辞

本研究の一部は、公益財団法人水産無脊椎動物研究所の個別研究助成金 (代表者: 宗像みずほ) の支援のもと、利尻富士町教育委員会から南浜湿原・姫沼での底生生物捕獲許可を受けて実施された。正部川寛さんには種富湿原の調査にご協力いただいた。調査にあたりご協力いただいた関係者の方々に感謝申し上げる。

## 引用文献

- Broodbakker, N. W., 1988. Ecology and distribution of groundwater Crustacea and freshwater Ostracoda in SW Honshu and the Nansei Islands, Japan. *Verlagen en Technische Gegevens Institute voor Taxonomische Zoologie*, 53: 1-21.
- Ferreira, V. G., J. Higuti, & K. Martens, 2019. A striking case of convergent evolution in two species of Cypricercinae (Crustacea, Ostracoda), with the description of a new genus and species from Brazil. *Zoologischer Anzeiger*, 283: 1-11.
- Folmer, O., M. Black, W. Hoeh, R. Lutz, & R. Vrijenhoek, 1994. DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. *Molecular Marine Biology and Biotechnology*, 3: 294-299.
- Giorgini, M., M. M. Monti, E. Caprio, R. Stouthamer, & M. S. Hunter, 2009. Feminization and the collapse of haplodiploidy in an asexual parasitoid wasp harboring the bacterial symbiont *Cardinium*. *Heredity*, 102: 365-371.
- Gotoh, T., H. Noda, & S. Ito, 2007. *Cardinium* symbionts cause cytoplasmic incompatibility in spider mites. *Heredity*, 98: 13-20.
- Hiruta, S. & R. J. Smith, 2001. Living freshwater and shallow marine Ostracoda in eastern Hokkaido, Japan. In Ikeya, N. (ed.), *Guidebook of Excursions of the 14th International Symposium on Ostracoda*, 107-125. Organizing Committee of ISO 2001, Shizuoka.
- Hiruta, S. F. & K. Kakui, 2016. Three new brackish-water thalassocypridine species (Crustacea: Ostracoda: Paracyprididae) from the Ryukyu Islands, southwestern Japan. *Zootaxa*, 4169: 515-539.
- Hiruta, S. F. & S. F. Mawatari, 2013. Ostracods (Crustacea) from Sarobetsu Marsh, northern Hokkaido, Japan: taxonomy and phenology with description of *Pseudocandona tenuirostris* sp. nov. *Species Diversity*, 18: 57-74.

- Hiruta, S. F. & S. Hiruta, 2015. Description of a species of *Fabaeformiscandona* (Ostracoda, Crustacea) from Kushiro Marsh, Hokkaido, Japan, with the nearly complete mitochondrial genomic sequence. *Biodiversity Data Journal*, 3: 1–30 (e7074).
- Hiruta, S. F., S. Hiruta, & S. F. Mawatari, 2007. A new, interstitial species of *Terrestricythere* (Crustacea: Ostracoda) and its microdistribution at Orito Beach, northeastern Sea of Japan. In Matzke-Karasz, R., & Martens, K. (eds.), *Ostracodology—Linking Bio-and Geosciences*, 43–56. Schudack, Springer, Dordrecht.
- Horne, D. J., A. Cohen, & K. Martens, 2002. Taxonomy, morphology and biology of Quaternary and living Ostracoda. *Washington DC American Geophysical Union Geophysical Monograph Series*, 131: 5–36.
- 環境庁自然保護局企画調整課 自然環境調査室, 1983. 第2回自然環境保全基礎調査報告書資料 編. <https://www.biodic.go.jp/reports/2-4/b000.html> (2022年9月16日閲覧).
- Karanovic, I., 2012. Recent Freshwater Ostracods of the World. Springer. Berlin.
- Karanovic, I., 2015. Barcoding of ancient lake ostracods (Crustacea) reveals cryptic speciation with extremely low distances. *PLoS One*, 10(3): e0121133.
- Karanovic, I. & T. Y. Sitnikova, 2017. Morphological and molecular diversity of Lake Baikal candonid ostracods, with description of a new genus. *ZooKeys*, 684: 19–56.
- Ma, W. J. & T. Schwander, 2017. Patterns and mechanisms in instances of endosymbiont-induced parthenogenesis. *Journal of Evolutionary Biology*, 30: 868–888.
- Maraun, M., G. Erdmann, G. Schulz, R. A. Norton, S. Scheu, & K. Domes, 2009. Multiple convergent evolution of arboreal life in oribatid mites indicates the primacy of ecology. *Proceeding of the Royal Society B*, 276: 3219–3227.
- Martens, K., I. Schön, C. Meisch, & D. J. Horne, 2007. Global diversity of ostracods (Ostracoda, Crustacea) in freshwater. In Balian, E. V. *et al.* (eds.), *Freshwater Animal Diversity Assessment*, 198: 185–193. Springer, Dordrecht.
- Martens, K., S. Halse, & I. Schön, 2013. On the *Bennelongia barangaroo* lineage (Crustacea, Ostracoda) in Western Australia, with the description of seven new species. *European Journal of Taxonomy*, 66: 1–59.
- Matzke-Karasz, R., R. J. Smith, & M. Homma, 2004. *Cyclocypris diebeli* Absolon, 1973 (Ostracoda, Crustacea), extinct in Europe, extant in Japan. *Journal of Natural History*, 38: 1635–1663.
- Meisch, C., 2000. Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe. Spektrum Akademischer Verlag, Berlin.
- Meisch, C., R. J. Smith, & K. Martens, 2019. A subjective global checklist of the extant non-marine Ostracoda (Crustacea). *European Journal of Taxonomy*, 492: 1–135.
- Millien-Parra, V. & J. J. Jaeger, 1999. Island biogeography of the Japanese terrestrial mammal assemblages: an example of a relict fauna. *Journal of Biogeography*, 26(5): 959–972.
- 湊正雄, 1967. 第四紀末葉の海水面変動と日本列島の古地理. 動物分類学会会報, 36: 1–3.
- Munakata, M., H. Tanaka, & K. Kakui, 2021. *Heterocypris spadix* sp. nov. (Crustacea: Ostracoda: Cypridoidea) from Japan, with information on its reproductive mode. *Zoological Science*, 38: 287–296.
- Munakata, M., H. Tanaka, & K. Kakui, 2022. Taxonomy and natural history of *Cavernocypris hokkaiensis* sp. nov., the first ostracod reported from alpine streams in Japan. *Zoosystematics and Evolution*, 98(1): 117–127.
- Nakayama, T., S. Watanabe, K. Mitsui, H. Uchida, & I. Inoue, 1996. The phylogenetic relationship

- between the Chlamydomonadales and Chlorococcales inferred from 18SrDNA sequence data. *Phycological Research*, 44: 47–55.
- 小田桐清美, 1964. 島の風土紀 利尻・礼文. 岩橋印刷, 札幌.
- 大久保一郎, 2004. 日本淡水産カイミジンコ類について. 三文印刷所, 岡山.
- Ohtaka, A., S. R. Gelder, & R. J. Smith, 2017. Long-anticipated new records of an ectosymbiotic branchiobdellidan and an ostracod on the North American red swamp crayfish, *Procambarus clarkii* (Girard, 1852) from an urban stream in Tokyo, Japan. *Plankton and Benthos Research*, 12: 123–128.
- Proctor, V. W., 1964. Viability of crustacean eggs recovered from ducks. *Ecology*, 45(3): 656–658.
- Puitika, T., Y. Kasahara, N. Miyoshi, Y. Sato, & S. Shimano, 2007. A taxon-specific oligonucleotide primer set for PCR-based detection of soil ciliate. *Microbes and Environments*, 22: 78–81.
- Savatenalinton, S. & K. Martens, 2009a. Generic revision of Cypricerinae McKenzie, 1971 (Crustacea, Ostracoda), with the description of three new genera and one new species and a phylogenetic analysis of the subfamily. *Hydrobiologia*, 632(1): 1–48.
- Savatenalinton, S. & K. Martens, 2009b. Redescription of the type species of *Strandesia* Stuhlmann, 1888 and *Cypricerus* Sars, 1895 (Crustacea, Ostracoda, Cypricerinae), with a description of a new species of *Cypricerus* from South Africa. *Zootaxa*, 2007(1): 1–42.
- Schön, I. & K. Martens, 2016. Ostracod (Ostracoda, Crustacea) genomics—promises and challenges. *Marine Genomics*, 29: 19–25.
- Schön, I. & K. Martens, 2019. Are Cardinium infections causing asexuality in non-marine ostracods? *Hydrobiologia*, 847: 1651–1661.
- Sidorov, D. A. & K. A. Semenchenko, 2012. New records of freshwater ostracods (Crustacea) from the Far East of Russia, with a checklist of recent freshwater ostracods of the region. *Arthropoda Selecta*, 21(3): 227–234.
- Smith, R. J., 2011. Groundwater, spring and interstitial Ostracoda (Crustacea) from Shiga Prefecture, Japan, including descriptions of three new species and one new genus. *Zootaxa*, 3140: 15–37.
- Smith, R. J. & C. Y. Chang, 2020. Taxonomic assessments of some Cyprinotinae Bronstein, 1947 species (Crustacea: Ostracoda) from Japanese and Korean rice fields, including (re-)descriptions of six species and a review of the type species of the subfamily. *Zootaxa*, 4795: 1–69.
- Smith, R. J. & C. Y. Chang, 2022. Two new species of non-marine Ostracoda (Crustacea) of the genera *Vestalenula* Rossetti & Martens, 1998 (Darwinuloidea) and *Microloxoconcha* Hartmann, 1954 (Cytheroidea) from Tsushima, Japan, and a summary of the non-marine ostracod fauna of the island. *Zootaxa*, 5150(4): 529–555.
- Smith, R. J. & S. Hiruta, 2004. A new species of *Metacypris* (Limnocytherinae, Cytheroidea, Ostracoda, Crustacea) from Hokkaido, Japan. *Species Diversity*, 9: 37–46.
- Smith, R. J. & H. Janz, 2008. Recent species of the family Candonidae (Ostracoda, Crustacea) from the ancient Lake Biwa, central Japan. *Journal of Natural History*, 42: 2865–2922.
- Smith, R. J. & H. Janz, 2009. Recent ostracods of the superfamilies Cytheroidea and Darwinuloidea (Crustacea) from Lake Biwa, a Japanese ancient lake. *Species Diversity*, 14: 217–241.
- Smith, R. J. & T. Kamiya, 2001. The first record of an entocytherid ostracod (Crustacea: Cytheroidea) from Japan. *Benthos Research*, 56: 57–61.
- Smith, R. J. & T. Kamiya, 2003. Three brackish water ostracods (Crustacea) from Okayama Prefecture, Japan. *Species Diversity*, 8: 79–91.
- Smith, R. J. & T. Kamiya, 2006. Six new species of

- fresh and brackish water ostracods (Crustacea) from Yakushima, Southern Japan. *Hydrobiologia*, 559: 331–355.
- Smith, R. J. & T. Kamiya, 2007. Copulatory behaviour and sexual morphology of three *Fabaeformiscandona* Krstic, 1972 (Candoninae, Ostracoda, Crustacea) species from Japan, including descriptions of two new species. *Hydrobiologia*, 585: 225–248.
- Smith, R. J. & T. Kamiya, 2014. The freshwater ostracod (Crustacea) genus *Notodromas* Liljeborg, 1853 (Notodromadidae) from Japan; taxonomy, ecology and lifestyle. *Zootaxa*, 3841: 239–256.
- Smith, R. J. & T. Kamiya, 2015. Four new species of the subfamily Candoninae (Crustacea, Ostracoda) from freshwater habitats in Japan. *European Journal of Taxonomy*, 136: 1–34.
- Smith, R. J., R. Matzke-Karasz, T. Kamiya, & Y. Ikeda, 2002. *Scottia birigida* sp. nov. (Cypridoidea: Ostracoda) from western Honshu, Japan and a key to the subfamily Scottiinae Bronstein, 1947. *Zootaxa*, 126: 1–20.
- Smith, R. J., T. Kamiya, & D. J. Horne, 2006. Living males of the 'ancient' asexual Darwinulidae (Ostracoda, Crustacea). *Proceedings of the Royal Society B*, 273: 1569–1578.
- Smith, R. J., H. Janz, & I. Okubo, 2011. Recent Cyprididae and Ilyocyprididae (Crustacea: Ostracoda) from Lake Biwa, Japan, including a summary of the lake's ostracod fauna. *Zootaxa*, 2874: 1–37.
- Smith, R. J., T. Kamiya, Y. G. Choi, J. Lee, & C. Y. Chang, 2017. A new species of *Cavernocypris* Hartmann, 1964 (Crustacea: Ostracoda) from caves in South Korea. *Zootaxa*, 4268: 360–376.
- Smith, R. J., D. Zhai, & C. Y. Chang, 2019. *Ilyocypris* (Crustacea: Ostracoda) species in North East Asian rice fields; description of one new species, and redescriptions of *Ilyocypris dentifera* Sars, 1903 and *Ilyocypris japonica* Okubo, 1990. *Zootaxa*, 4652: 56–92.
- 田中隼人・小鳥居英・横澤賢・若林楓芽・木本和代・佐野恵子, 2015. 富士山西南麓の淡水環境に生息するカイミジンコ類 (甲殻類) の分布と産出報告. *タクサ*, 38: 26–41.
- Vandekerkhove, J., K. Martens, G. Rossetti, F. Mesquita-Joanes, & T. Namiotko, 2013. Extreme tolerance to environmental stress of sexual and parthenogenetic resting eggs of *Eucypris virens* (Crustacea, Ostracoda). *Freshwater Biology*, 58: 237–247.
- Vávra, W., 1906. Ostracoden von Sumatra, Java, Siam, den Sandwich-Inseln und Japan. *Zoologische Jahrbuecher Systematik*, 23: 413–438 + pls. 24–25.
- Vinyard, G., 1979. An ostracod (*Cypridopsis vidua*) can reduce predation from fish by resisting digestion. *American Midland Naturalist*, 102(1): 188–190.
- 若山典央, 2010. 利尻・北海道域におけるミオドコーパ目介形虫. *利尻研究*, (29): 75–81.
- Zchori-Fein, E. & S. J. Perlman, 2004. Distribution of the bacterial symbiont *Cardinium* in arthropods. *Journal of Evolutionary Biology*, 13: 2009–2016.
- Zhai, D. & W. Zhao, 2014. On some recent non-marine ostracods from northern China, with description of one new species. *Crustaceana*, 87: 985–1026.

# 宗谷地方周辺におけるホオジロ *Emberiza cioides* の生息・繁殖記録

長谷部 真

〒098-4100 北海道天塩郡豊富町西6条6丁目 NPO 法人サロベツ・エコ・ネットワーク

## Meadow Bunting *Emberiza cioides* Breeding and Observed Records around Soya Region

Makoto HASEBE

Sarobetsu Eco-Network, Nishi 6jo 6 choume, Toyotomi, Hokkaido, 098-4100 Japan

**Abstract.** I found the Meadow Bunting *Emberiza cioides* males, females and fledglings at Toyotomi Ski Ground at Toyotomi, Hokkaido in August 2022. This is the first breeding record of Meadow Bunting at Toyotomi, where is located on the north of the known northern end of breeding range between Enbetsu-Horonobe-Esashi lines. Meadow buntings were incidentally observed in migratory or breeding season at Wakkanai and Toyotomi, suggesting another breeding site will be possibly found by further survey.

ホオジロ *Emberiza cioides* は中国東部・北東部、ロシアバイカル・ウスリー地方、モンゴル北西部、天山・アルタイ山脈周辺、日本で生息する (Byers, *et al.*, 1995). 日本では全国で繁殖し、繁殖分布・個体数ともに日本産鳥類の中で10指に入る開けた環境を好む普通種である (鳥類繁殖分布調査会, 2021). しかし、北海道釧路・根室地方と宗谷地方北部の一部では、春や秋に渡りで通過する旅鳥である (正富・富士元, 1987; 利尻島自然情報センター, 2017; 寺沢, 2018; 貞国 2019; レブングル自然館, 2020). 宗谷地方とその周辺の枝幸町・中頓別町 (村山良子, 私信), 遠別町・幌延町問寒別・中川町以南で5月下旬ー7月にさえずりが普通に聞こえることから繁殖しているとみられるが (鳥類繁殖分布調査会, 2021; 黒田弘章, 未発表), 豊富町・天塩町・浜頓別町・猿払村・稚内市で繁殖情報はなく、春から夏にごく少数の記録があるのみである。私は2022年に豊富町でホオジロの繁殖を確認したため、周辺地域における確認状況を含めてここに報告する。

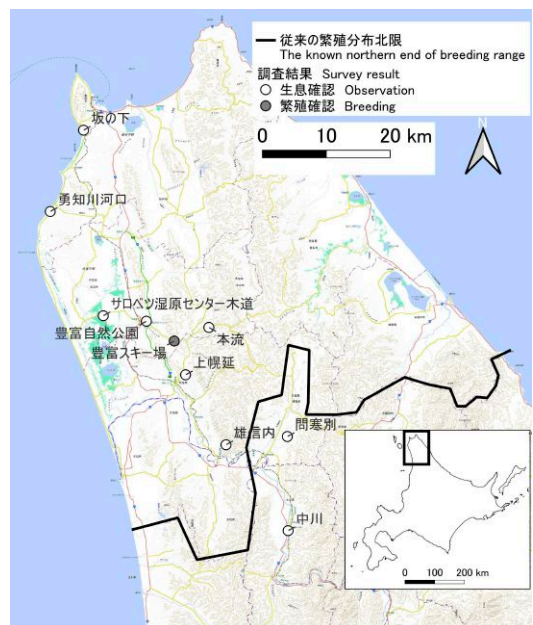


図1. ホオジロ調査結果と従来の繁殖分布の北限。  
Figure 1. The result of Meadow Bunting survey and the known northern end of the breeding range.

私は2015年4月から2022年にかけて豊富町を中心に周辺で鳥類観察を行った。豊富町では2015年4月27日に自然公園で、2020年5月4日に本流で、2022年5月1日にサロベツ湿原センターの木道で、それぞれホオジロのオスを確認した(図1)。幌延町では2016年6月2日に雄信内で、2016年6月5日に上幌延で、2020年7月27日に問寒別で、中川町では2021年8月15日に中川で、稚内市では2016年6月8日に勇知川河口で、2020年7月21日に坂の下でそれぞれオスを確認した。確認した場所はいずれも灌木がある開けた環境だった。

2022年8月1日には豊富町のスキー場の一部灌木がある開けた草原でホオジロのオス・メス複数個体と餌運び、幼鳥を確認した(図1, 図2)。餌運びと巣立って間もない幼鳥を確認したことからこの場所でホオジロが繁殖していると判断した。豊富町におけるホオジロの繁殖は初めての記録である。

ホオジロは宗谷地方周辺では内陸部にある開けた場所を好むようで、一部の海岸沿いの記録を除くと内陸の河川沿い、または灌木の生える草原で記録された。しかし、豊富町3か所の記録は4-5月の渡りの時期に限られており、繁殖分布の北限は枝幸町、中頓別町、幌延町問寒別、遠別町にあった。豊富スキー場での記録はその北限を越える豊富町における初めての繁殖記録である(図1)。ここは従来の繁殖分布から離れているため飛び地的な場所である。周辺地域でホオジロの詳細な調査はこれまで行われていないため、実際の繁殖地は豊富町の内陸部に広がっている可能性がある。幌延町の雄信内と上幌延、稚内市の坂の下では繁殖期の6-7月に確認されているため、今後詳細な調査を行うことにより新たな繁殖が確認される可能性がある。道北だけでなく道東のかつてホオジロが繁殖していなかった釧路地方でも近年繁殖情報があるため(濱裕人, 私信)ホオジロの繁殖分布が全道的に拡大している可能性がある。

宗谷地方の南はホオジロだけでなく、オオヨシキリ *Acrocephalus orientalis*, オオルリ *Cyanoptila cyanomelana*, クロツグミ *Turdus cardis* などは分布北限に位置している(鳥類繁殖分布調査会, 2021)。これらの種についても今後分布範囲が拡大する可能性



図2. ホオジロの幼鳥。

Figure 2. A fledgling of Meadow Bunting.

があるため、生息状況を注視する必要がある。

## 謝辞

本報告をまとめるにあたり、地域のホオジロの情報をお願いした村山良子氏, 小俣孝範氏, 小西敢氏, 濱裕人氏にお礼を申し上げる。

## 文献

- Byers, C., U. Olsson & J. Curson, 1995. Buntings and sparrows. A guide to the buntings and North American sparrows. Pica press, Sussex. 334pp.
- 正富宏之・富士元寿彦, 1987. 北海道北部サロベツ原野の鳥類相II繁殖期の鳥. 専修大学北海道短期大学紀要, 自然科学編, (20): 253-280.
- 利尻島自然情報センター, 2017. 利尻島の野鳥リスト. 利尻島自然情報センター. 自刊.
- レブンクル自然館, 2020. 礼文島の野鳥 野鳥リスト 26. レブンクル自然館. 自刊. 12pp.
- 貞国利夫, 2019. 釧路湿原鳥類目録 - 1935年〜2019年の記録 -. 釧路市博物館紀要, (38):23-80.
- 寺沢孝毅, 2018. 天売島鳥類目録. 天売島ビジターセンター海の宇宙館, 自刊. 27pp.
- 鳥類繁殖分布調査会, 2021. 自然環境保全基礎調査. 全国鳥類繁殖分布調査報告. 日本の鳥の今を描こう. 2016-2021年. 鳥類繁殖分布調査会, 府中市, 176pp.

# サモアオヨギユスリカ（昆虫綱双翅目）の利尻島初報告

富岡森理・佐藤雅彦

〒 097-0311 北海道利尻郡利尻町仙法志字本町 136 利尻町立博物館

## First Record of *Pontomyia natans* (Insecta, Diptera) from Rishiri Island

Shinri TOMIOKA and Masahiko SATO

Rishiri Town Museum, Senhoshi, Aza Honcho 136, Rishiri, Hokkaido, 097-0311 Japan

**Abstract.** The specimens of flightless marine midge *Pontomyia natans* Edwards, 1926 were found from Shinminato Port and Randomari Port, Rishiri Island, Hokkaido, Japan. We provided the description of morphological characters of their specimens. This report was the first record of *P. natans* from Rishiri Island.

### はじめに

オヨギユスリカ属 *Pontomyia* (双翅目, ユスリカ科) は体長 1.3 ~ 2.0 mm 前後の小型の海生ユスリカ類である (山本, 2010; Huang & Cheng, 2011). 本属は性的二形がみられ, 雄は羽状毛を欠いた長い触角, 艦のように変形した翅, 短い中脚をもち, 雌は幼虫のような外見を呈し, 翅や平均棍を欠くことが特徴である (山本, 2010). 幼虫や蛹は藻場の海底に生息しているが, 海面に浮かび上がった後に羽化し, 成虫は海面で交尾を行う (Soong *et al.*, 1999).

本属はこれまでにサモアオヨギユスリカ *Pontomyia natans* Edwards, 1926, セトオヨギユスリカ *P. pacifica* Tokunaga, 1932, *P. cottoni* Womesley, 1937, *P. oceana* Tokunaga, 1964 の 4 種が記載

されている (Edwards, 1926; Tokunaga, 1932, 1964; Womesley, 1937). しかし, 核およびミトコンドリア DNA の部分配列を用いた分子系統関係を調べた結果, *P. cottoni* はサモアオヨギユスリカと同じクレードに包含されること, 形態形質における差は変異の範囲内と考えられることから, *P. cottoni* はサモアオヨギユスリカのシノニムとされた (Huang *et al.*, 2014).

日本国内では, サモアオヨギユスリカとセトオヨギユスリカの 2 種が南西諸島から北海道忍路までの各地から発見されているが (表 1), 利尻島沿岸からは確認されたことはなかった.

本稿では 2021 年 7 月および 8 月に利尻島で初めてオヨギユスリカ類が発見されたため, 標本の観察結果を報告する.

表 1. 日本国内におけるオヨギユスリカ属 *Pontomyia* の記録

種名	国内からの記録	参考文献
<i>Pontomyia natans</i> サモアオヨギユスリカ	新潟県佐渡市相川村	Hashimoto, 1959; Hashimoto, 1962
	北海道小樽市忍路	Hashimoto, 1959
	紀伊半島	Hashimoto, 1959
<i>Pontomyia pacifica</i> セトオヨギユスリカ	和歌山県白浜町瀬戸	Tokunaga, 1932
	鹿児島県熊毛郡屋久島町	Hashimoto, 1962
	高知県室戸市	Kawai <i>et al.</i> , 2011
	本州の大洋沿岸 南西諸島 沖縄県恩納村真栄田岬	Kawai <i>et al.</i> , 2015 Kawai <i>et al.</i> , 2015 Sato & Cheng, 2009; Huang & Cheng, 2011



図1. サモアオヨギユスリカ出現時の写真(2022年8月15日, 新湊漁港).

## 材料と方法

2021年7月31日に新湊漁港, 8月7日および17日に蘭泊漁港, 新湊漁港, 栄浜漁港で採集を試み, 2022年8月15日には出現の確認を行った採集には紐をつけたバケツを用い, オヨギユスリカ類を掬った. オヨギユスリカ類はピンセットやスプーンを用いて海水から取り出し, 70%エタノールで固定, 保存した. 固定したオヨギユスリカ類は実体顕微鏡 (SZH-ILLB; Olympus, Japan) を用いた形態観察を行った後, 交尾器, 右側の翅, 脚を外した. 交尾器と翅は10% KOH (10分) で筋肉を溶かした後, 乳酸と酢酸フクシンの混合液 (15分) で染色, 脱水を行い, アセトサリシレートで脱水 (15分) を行った. 100%エタノール (10分以上) で脱水および保管した. 脚は筋肉の溶解や染色を行わず, 100%エタノール中で脱水・保管した. 脱水を行った交尾器・脚はユーパラルを用いてプレパラート封入し, 光学顕微鏡にてそれぞれ観察した. また, 一部の個体についてはエチレングリコールモノエチルエーテルに30分, キシレンに15分静置して脱水し, 昆虫ピンで刺して, 乾燥標本として保管した. 各部の名称はTokunaga (1932) と山本 (2010) に従った.

本研究で観察を行った標本の一部は, 利尻町立博物館に登録・収蔵した (標本番号 RTMDp92 ~ 98).

## 結果

新湊漁港から雄51個体, 雌3個体, 蘭泊漁港から20個体が採集された. 栄浜漁港では採集されなかった. 2022年8月15日に新湊漁港にオヨギユスリカが出現した際の写真を図1に示した (白色部が密集する

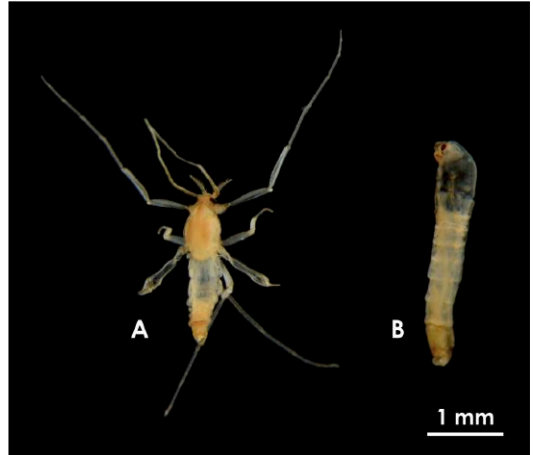


図2. 利尻島産サモアオヨギユスリカのエタノール固定標本写真. A, 雄; B, 雌.

オヨギユスリカ). 採集した標本の形態観察の結果, 採集された全ての標本がサモアオヨギユスリカであると同定された. 本標本の形態について詳細を以下に記述する.

Family Chironomidae ユスリカ科

Genus *Pontomyia* Edwards, 1926 オヨギユスリカ属

*Pontomyia natans* Edwards, 1926

サモアオヨギユスリカ (図2, 3)

**観察標本.** 2個体, RTMDp92 (雄, 70%エタノール液浸, プレパラート), RTMDp93 (雄, 乾燥) 利尻町杵形新湊漁港, 31. VII. 2021. 3個体, RTMDp94 (雄, 70%エタノール液浸, プレパラート), RTMDp95 (雌, 70%エタノール液浸), RTMDp96 (雄, 乾燥), 利尻町杵形新湊漁港, 7. VIII. 2021. 2個体, RTMDp97 (雄, 70%エタノール液浸, プレパラート), RTMDp98 (雄, 乾燥), 利尻町杵形蘭泊漁港, 7. VIII. 2021.

**外部形態.** 雄 (RTMDp92) は体長1.70mm. 頭部は黒から暗褐色, 胸部は褐色, 腹部と脚は白から淡褐色をそれぞれ示す (図2A). 触角は13環節からなり, 羽状毛を欠く. 前脚, 後脚は長く, 中脚は短い (前脚: 中脚: 後脚 = 4.1 : 1.2 : 2.9). 前脚の先端は尖つ



表2. オヨギユスリカ属 *Pontomyia* の既知3種と本標本群の形態形質

種名等	雄		雌		参考文献
	翅の形態	交尾器の形態	複眼の数	脚の節数	
本標本群	翅の中央～先端部の周縁に微細な毛を有する (図 3B), 翅の基部から中央が膨らむ	内葉は細く, えぐれない, 底節とは分離 (図 3A)	11	4	本研究
サモアオヨギユスリカ <i>P. natans</i>	翅の中央～先端部の周縁に微細な毛が生える, 翅の基部から長さ2/3程度の範囲が膨らむ	内葉の内側はえぐれない, 底節とは分離	8-10	4	Edwards (1926)
セトオヨギユスリカ <i>P. pacifica</i>	翅の中央～先端部の周縁に微細な毛を有する, 翅にふくらみはない	内葉の内側はえぐれる, 底節とは分離 (図 3A)	5-7	3	Tokunaga (1932)
<i>P. oceana</i>	翅の上部と下部には剛毛を有する	底節は把握器, 内葉と癒合	不明	不明	Tokunaga (1964)

ており, 鉤爪などの付属肢を欠く (図 3C) 脚の先端には複数の膜状構造を有する. 翅の基部から中央にかけて膨らみがあるが, 先端は扁平で, 折れ曲がる (図 2A; 3B). 翅脈は不明瞭. 翅の前縁の中央から先端部には毛を有する (図 3B). 第9背板は尾針を欠く. 交尾器の把握器と底節は癒合し, 湾曲している (図 3A). 内葉は細くくびれは無い. 底節と把握器, 内葉には複数の剛毛を有する (図 3A).

雌 (RTMDp95) は体長2.49mm. 蠕虫状の体を持ち, 翅や平均棍を欠く (図 1B). 2対の脚を有し, それぞれ4節からなる.

所見. 利尻島沿岸から得られた標本はサモアオヨギ

ユスリカと一致したことから, 本種に同定した. オヨギユスリカ属にはサモアオヨギユスリカの他にセトオヨギユスリカと *P. oceana* が含まれている. 本標本群は, これら2種とは表2で示した形態の形質状態が異なっているほか, *P. oceana* とは雄の前脚の先端の形態で区別できる.

オヨギユスリカ属は表1で示した地点から報告がされており, 筆者らの確認では北限は北海道忍路であり, 道北からは記録がなかった. 利尻島沿岸に生息する節足動物 (等脚類) では, 利尻島沿岸まで流れる対馬暖流の影響によって, 分布の中心が中央日本以南にあるものも生息していると推測されている (布村, 2004). 本種はサモアをタイプ産地

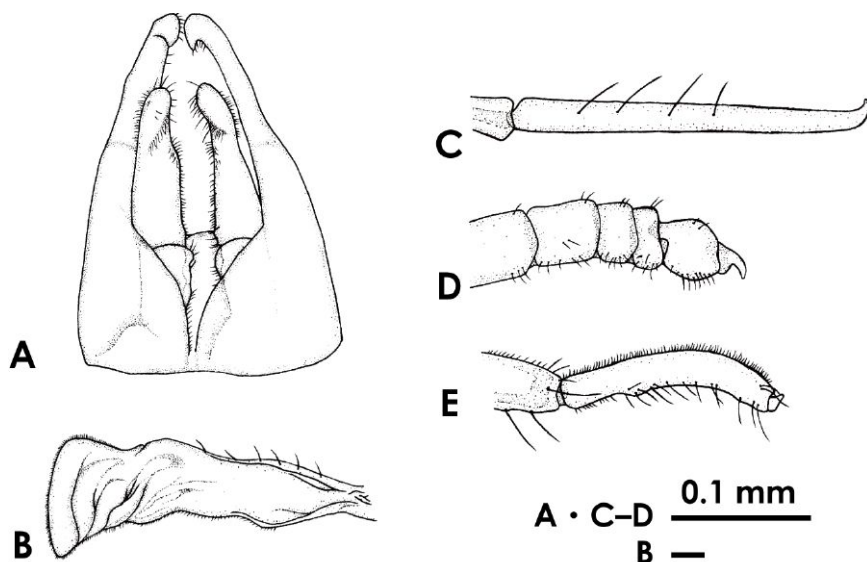


図3. 利尻島産サモアオヨギユスリカの雄の外部形態形質のスケッチ. A, 交尾器; B, 翅; C, 前脚 (先端); D, 中脚 (先端); E, 後脚 (先端).

とし、台湾やフィジー、マレーシア、オーストラリア等の熱帯から亜熱帯の地域から発見されているが (Huang & Cheng, 2011)、利尻島以外にも忍路や佐渡から発見されていることから (Table 1)、本種の分布においても対馬暖流の影響を受けている可能性があげられる。その一方で、これまで利尻島をはじめとする道北からの報告がないことから、船などによる人為的な移入の可能性も考えられる。道北をはじめとする周辺海域での本種の分布を調査することで、利尻島への分布の成因を解明できる可能性がある。

本研究では、幼虫や蛹を得ることができなかった。幼虫はアオミドリシオグサ *Cladophora densa* やウミトラノオ *Sargassum thunbergii* がみられる海底から発見されている (Hashimoto, 1959)。利尻島沿岸の岩礁域においても、シオグサ科やホンダワラ科の種が報告されており (川井ほか, 2007)、それらを生育している場所はサモアオヨギユスリカの幼虫の生息環境となっている可能性がある。今後はこれらの藻類が生息する岩礁などを調査することにより、利尻島沿岸での幼虫や蛹の発見が期待される。

## 謝辞

本研究にあたり、オヨギユスリカの出現について情報をご提供いただいた佐藤弘人氏 (利尻町役場)、文献をご提供いただいた角井敬知氏 (北海道大学大学院理学研究院)、現地での調査をお手伝いいただいた佐々木来氏 (利尻町役場) には心より感謝申し上げます。

## 参考文献

- Hashimoto, H., 1959. Notes on *Pontomyia natans* from Sado (Diptera, Chironomidae). *Science reports of the Tokyo Kyoiku Daigaku, Section B*, 9: 285–296.
- Hashimoto, H., 1962. Ecological significance of the sexual dimorphism in marine chironomids. *Science reports of the Tokyo Kyoiku Daigaku, Section B*, 10: 221–252.
- Huang, D. & L. Chen, 2011. The flightless marine midge *Pontomyia* (Diptera: Chironomidae): ecology, distribution, and molecular phylogeny. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 162: 443–456.
- Huang, D., P. S. Cranston & L. Cheng. 2014. A complete species phylogeny of the marine midge *Pontomyia* (Diptera: Chironomidae) reveals a cosmopolitan species and a new synonym. *Invertebrate Systematics*, 28: 277–286.
- Kawai, K., K. Sugimaru, H. Saito & H. Imabayashi, 2011. Chironomidae collected at the seashore and estuaries in Japan. *Medical Entomology and Zoology*, 62(4): 249–270.
- Kawai, K., H. Saito & K. Sugimaru, 2015. Studies on ecology of marine chironomids in south western Japan. *生物圏科学*, 54: 13–19.
- 川井唯史・赤池章一・佐藤雅彦・阿部剛史・四ツ倉典滋, 2007. 利尻島種富で2004年に出現した海藻。利尻研究, (26): 31–34.
- 布村昇, 2004. 利尻島及びその周辺の等脚目甲殻類。利尻研究, (23): 19–23.
- Satoh, A. & L. Cheng, 2009. A new record of *Pontomyia pacifica* (Diptera, Chironominae) from Okinawa, Japan. *The Biological Magazine Okinawa*, 47: 47–48.
- Tokunaga, M., 1932. Morphological and biological studies on a new marine chironomid fly, *Pontomyia Pacifica*, from Japan. Part I. Morphology and Taxonomy. *Memoirs of the College of Agriculture, Kyoto University*, (19): 1–56+pls I–V.
- Tokunaga, M., 1964. Insects of Micronesia Diptera: Chironomidae. *Insect of Micronesia*, 12(5): 485–628.
- 山本優, 2010. ユスリカ亜科。日本ユスリカ研究会編, 図説日本のユスリカ: 158–259. 文一総合出版, 東京.
- Womersley, H., 1937. A new marine chironomid from south Australia. *Transactions and Proceedings of the Royal Society of South Australia*, 61: 102–103.

# 北海道稚内市におけるコウモリ相調査

近藤憲久・坂上大悟・渡辺 恵

〒099-2354 北海道網走郡大空町眺湖台 2-1-11 道東コウモリ研究所

## Faunal Survey of Bats in Wakkanai, Hokkaido

Norihisa KONDO, Daigo SAKAUE and Megumi WATANABE

Dohtoh Bat Research Institute, 2-1-11 Memambetse-Chohkodai, Ohzora, Hokkaido, 099-2354 Japan

**Abstract.** A bat faunal survey was carried out in Wakkanai between 19th July and 22nd July 2022. Nine *Plecotus sacrimontis* and one *Myotis petax* were captured and marked with a metal bat ring before releasing. Two young and four lactating females of *P. sacrimontis* were captured at the Wakkanai Red Brick Communication Station. *Myotis petax* was the first recorded from Wakkanai.

### はじめに

稚内市は、日本の最北端に位置し、コウモリ類は5種の記録がある。すなわちニホンウサギコウモリ *Plecotus sacrimontis*、ヒナコウモリ *Vespertilio sinensis*、ヒメホオヒゲコウモリ *Myotis ikonnikovi*、コテングコウモリ *Murina ussuriensis*、オヒキコウモリ *Tadarida insignis* を確認している（佐藤ほか，2003；佐藤，2012；佐藤・佐藤，2013）。

一方、我々がフィールドとしている北海道東部では、主に家屋で出産哺育が確認されているニホンウサギコウモリ、ウスリホオヒゲコウモリ *Myotis gracilis*、およびキタクビワコウモリ *Eptesicus nilssonii* の出産哺育コロニーが、多数存在する（宇野ほか，1998；根室市教育委員会編，2001；近藤，2011など）。また、上記3種は、野外調査でも多く捕獲されている（根室市教育委員会編，2001；近藤ほか，2003；佐々木ほか，2006；近藤・佐々木，2008；須貝ほか，2011；近藤，2016）。同じくモモジロコウモリ *Myotis macrodactylus* やドーベントンコウモリ *Myotis petax* は、北海道東部では、河川上水面間際で採餌し、多くの個体が捕獲されている（根室市教育委員会編，2001；佐々木ほか，

2006；近藤・佐々木，2010；須貝ほか，2011；近藤，2016）。北海道東部でよく確認されている上記5種のうち、稚内市で確認されている種はニホンウサギコウモリのみ過ぎない。

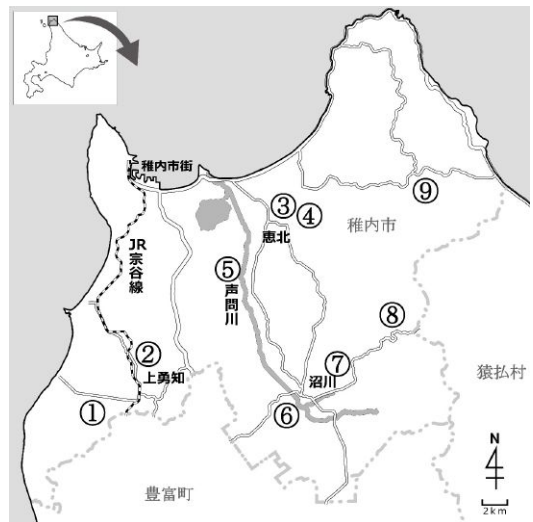


図1. 調査地。①勇知神社、②明治神社、③恵北伊夜日子神社、④稚内赤レンガ通信所、⑤ウツナイ水門、⑥小松橋、⑦旧曲淵小学校、⑧豊富猿払線上声間林道入口、⑨稚内猿払線宗谷林道入口。

稚内市から 42.5km 北部のサハリン島には、上記 5 種のうち、モモジロコウモリを除くニホンウサギコウモリやウスリホオヒゲコウモリ、キタクビワコウモリ、ドーベントンコウモリが生息する (Tiunov, 1997) . なお、モモジロコウモリは、Ohdachi *et al.* (2015) ではサハリン島に分布しているとしていたが、Yoshiyuki (1989), 吉倉 (1990), Tiunov (1997), Kostenko *et al.* (2004) により、サハリン島に記録ありとするのは誤引用である。また、サハリン島のウサギコウモリは、2006 年に分子系統学的研究により別種 *Plecotus ognevi* に分類された (Spitzenberger *et al.*, 2006) .

これらを鑑み、稚内市の家屋、河川を中心に調査し、ニホンウサギコウモリも含め 5 種を確認することを目的とした。

#### 調査地および調査方法

稚内のコウモリ調査は、2022 年 7 月 19 日から 22 日まで、捕獲調査、聞き取り調査、音声調査を中心に行った (図 1) .

捕獲調査は、カスミ網と捕虫網を用いた。調査地は、恵北伊夜日子神社、恵北旧海軍通信所 (以下、稚内赤レンガ通信所)、沼川小松橋下の声間川である。19 日は、稚内赤レンガ通信所では、別々の建物内部にカスミ網をそれぞれ 5 間 1 枚張った。同日に、恵北伊夜日子神社の境内にカスミ網 5 間 1 枚を張った。時間は、それぞれ日没 30 分後 (根室

市教育委員会, 2001 参照) から 55 分であった。20 日は、沼川小松橋下の声間川の川幅約 9m (5 間) にカスミ網を一枚張り、水面間際を飛翔するので (安井ほか, 1997 ; 近藤・佐々木, 2010), 水面とカスミ網の間は、緑色の補助網 (カスミ網と水面の間から逃げられなくするため) を張った (図 2) . 調査時間は、日没 30 分後から 50 分とした。

19 日ならびに 21 日は、日中は関係者からの聞き取り、建物の床等に落ちた糞等の探索、および個体を目視確認した場合は捕虫網を用いて捕獲した。

音声調査は、録音機「SM Mini Bat」(Wildlife Acoustics 社) を 6 か所に設置した (図 1) . すなわち、稚内赤レンガ通信所 (19 日), 恵北伊夜日子神社 (19 日), 声間川ウツナイ水門 (20 日), 沼川小松橋声間川 (20 日), 豊富猿払線? 林道入口 (20 日-21 日), 稚内猿払線宗谷林道入口 (21 日-22 日) に設置した。時間設定は、豊富猿払線? 林道入口 (21 時 15 分から日の出まで), ならびに稚内猿払線宗谷林道入口では、日の入りから日の出までとした。それ以外は、夜間の調査時間のみとした。音声解析は、Kaleidoscope (Wildlife Acoustics 社) を用いた。録音した個体を、FM 型パルスと FM/QCF 型パルスに分類した (コウモリの会編, 2011) . ニホンウサギコウモリは、第二倍音を伴った FM 型 (石田ほか, 2014) なので、第二倍音はカッコで示した。また、環境タイプ別、すなわち市街地、河畔林 (草原), 森林内に分けた。

捕獲された個体については、種、性別等の精査および外部形態を計測したのち標識リングを装着して放獣した。種の同定は、前田 (2005) に従い、学名および和名は、Ohdachi *et al.* (2015) に従った。コウモリの年齢は、Hutson & Racey (2004) に従い、指骨の骨化状態が不完全な個体を幼獣、それ以外を成獣とした。

調査は、環境省第 21-03-0516 号、北海道第 343 号の鳥獣捕獲許可を得て行った。なお、次の方にお世話になった、佐藤雅彦学芸員 (利尻町立博物館), 斎藤譲一学芸員 (稚内市教育委員会), 熊田要二氏 (稚内市歴史・まち研究会副会長), 新岡琴瀬・枝利子夫妻 (稚内市上勇知), 図 1 を書いて頂いた山本友

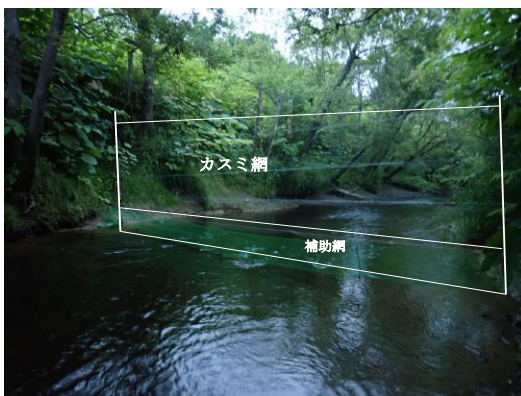


図 2. 沼川小松橋下声間川のカスミ網。水面とカスミ網の中間の網は補助網。



図3. 明治神社, 2018年7月28日, ニホンウサギコウモリ.  
写真提供: 新潟琴瀬・枝利子夫妻.

紀氏(網走市)に感謝したい。また、適切なアドバイスを頂いた佐野明氏(三重県津市), 福井大氏(東京大学)にも感謝したい。

**結果**

**1. 捕獲調査**

捕獲調査は, 3地点で行い, 2か所で乾燥個体も含め, 10個体を捕獲した(表1)。

恵北伊夜日子神社では, 周波数40kHz(BD: Magenra Bat5)に設定したバットディテクターに一回の反応もなかった。

稚内赤レンガ通信所では, ニホンウサギコウモリを9個体捕獲した。内訳は, 次の通りである。捕虫網4個体は, 日中, 稚内市教育委員会の斎藤譲一学芸員と稚内市歴史・まち研究会の副会長熊田要二氏に稚内赤レンガ通信所内部2か所のコウモリ類がいる所に案内して頂き捕獲した。乾燥個体1個体は, 既にあった標本を頂いた。他4個体は夜カスミ網で捕獲したものである。

また, その内の1つ稚内赤レンガ通信所「管理室」にカスミ網を張っている期間, 天井の梁に捕獲個体とは別のニホンウサギコウモリを6個体目視で確認した。成獣と幼獣の判別はできなかった。

沼川小松橋下の声間川では, ドーベントンコウモリのオス1個体を捕獲した。

表1. 捕獲結果

番号	年月日	場所	種名	性別	年齢	体重	前腕長	バンド	翼開長	繁殖雌	繁殖雄	備考	緯度	経度
1	2022.07.19	恵北稚内赤レンガ通信所B	ニホンウサギ	♂	A	9.3	40.85	KS05096	285	-	なし	捕虫網	45°22'28"	141°49'15"
2	2022.07.19	恵北稚内赤レンガ通信所B	ニホンウサギ	♀	A	9	41.71	KS05097	288	跡	-	捕虫網	45°22'28"	141°49'15"
3	2022.07.19	恵北稚内赤レンガ通信所B	ニホンウサギ	♂	J	7	36.87	KS05098	235	-	なし	捕虫網	45°22'28"	141°49'15"
4	2022.07.19	恵北稚内赤レンガ通信所A	ニホンウサギ	♂	J	6.2	34.71	KS05099	220	-	なし	捕虫網	45°22'27"	141°49'14"
5	2022.07.19	恵北稚内赤レンガ通信所B	ニホンウサギ	♀	A	8.3	41.69	KS05100	286	なし	-	カスミ網	45°22'28"	141°49'15"
6	2022.07.19	恵北稚内赤レンガ通信所A	ニホンウサギ	♀	A	8.7	42.43	KS05101	290	跡	-	カスミ網	45°22'27"	141°49'14"
7	2022.07.19	恵北稚内赤レンガ通信所A	ニホンウサギ	♀	A	8.2	42.48	KS05102	288	跡	-	カスミ網	45°22'27"	141°49'14"
8	2022.07.19	恵北稚内赤レンガ通信所A	ニホンウサギ	♀	A	8.3	41.4	KS05103	287	跡	-	カスミ網	45°22'27"	141°49'14"
9	2022.07.19 <sup>1)</sup>	恵北稚内赤レンガ通信所A	ニホンウサギ	-	-	-	-	-	-	-	-	乾燥標本	45°22'27"	141°49'14"
10	2022.07.20	沼川小松橋下声間川	ドーベントン	♂	A	8	36.86	KS05104	256	-	なし	カスミ網	45°14'43"	141°50'44"

\* 体重(g); 前腕長(mm); 翼開長(mm); A(成獣); J(幼獣)

<sup>1)</sup> 標本確認年月日

表 2. 音声調査

番号	場所	タイプ別	時間	総時間 (分)	回数	FM 型 パルス	FM/QCF 型 パルス	?	緯度	経度
3	恵北伊夜日子神社	市街地 208 分	19:16-20:40	104	17	1	16	0	45° 22' 28"	141° 49' 05"
4	恵北稚内赤レンガ通信所		19:16-20:40	104	20	5(4)	13	2	45° 22' 27"	141° 49' 14"
5	声間川ウツナイ水門	河畔林 (草原) 132 分	19:15-20:10	55	10	0	10	0	45° 20' 03"	141° 47' 14"
6	声間川小松橋下声間川		19:15-20:32	77	8	4	3	1	45° 14' 43"	141° 50' 44"
8	豊富猿払線上声間林道入口	森林内 822 分	21:15-04:05	350	9	9	0	0	45° 17' 41"	141° 56' 20"
9	稚内猿払線宗谷林道入口		19:14-04:06	472	11	7(1)	2	2	45° 24' 23"	141° 58' 00"
合計				1,162	75	26	44	5		

\* FM 型パルス:ホオヒゲコウモリ属, テングコウモリ属, ウサギコウモリ属, チチブコウモリ属. FM/QCF 型パルス:ヤマコウモリ属, ヒナコウモリ属. ? : 種不明.

\*\* FM 型パルスのカッコ内は 2 倍音. 番号は, 図 1 に対応.

## 2. 糞調査・聞き取り調査

糞等の調査は, 勇知神社, 明治神社, 恵北伊夜日子神社, 稚内赤レンガ通信所, 旧曲淵小中学校で行った(図 1). その結果, 稚内赤レンガ通信所以外では, コウモリ類の痕跡はなかった.

聞き取り調査では, 上勇知の明治神社の鳥居脇の新岡宅で行い, 新岡夫妻が 2018 年 7 月 28 日と 2021 年 7 月 25 日に明治神社内の同じ位置で撮影されたニホンウサギコウモリの画像を頂いた.(図 3).

## 3. 音声調査

調査地は, 6 か所(図 1) 行い, 時間は, 述べ 1,162 時間行った. 録音されたファイル数は, 75 回であった(表 2). 環境タイプ別の内訳は, 市街地は 208 分行い 37 ファイル, 河畔地は 132 分行い 18 ファイル, 森林内は 822 分行い 20 ファイルを得た.

なお, 沼川小松橋下の声間川のドーベントンコウモリを捕獲した場所では, 第二倍音を除く FM 型のファイル数は, 捕獲時の短期間, すなわち 13 分間に 4 回のみであった.

## 考察

本調査によって, 稚内市におけるドーベントンコウモリの生息が新たに確認された. また, ニホンウ

サギコウモリの出産哺育コロニーが新たに確認された. すなわち, 幼獣 2 個体と授乳跡が見られたメス成獣 4 個体を捕獲し, そのことから出産哺育コロニーと判明した. 幼獣は 2 個体とも体重と前腕長がそれぞれ 7.0g, 36.89mm, 6.2g, 34.71mm とかなり大きかった. おそらく, 6 月下旬から 7 月上旬には, 出産していると考えられる. 2007 年 10 月 5 日にニホンウサギコウモリが農家の自宅に迷いこんで来た個体(佐藤・佐藤, 2013) は, 稚内赤レンガ通信所から南東にわずか約 3.4km の距離にある. ニホンウサギコウモリ越冬個体は, 移動には例外があるものの(十勝幕別町忠類神社: 門崎, 2009; 筆者近藤は, 2011.06.20 同じ神社でニホンウサギコウモリ繁殖メス 3 個体を捕獲している), 繁殖を終えた個体は移動すると考えられていて, そこで出産・哺育したほとんどの個体は早めにその場を離れる(根室市教育委員会編, 2001, など). 佐藤・佐藤(2013)の個体は, 同一個体群の可能性がある.

聞き取り調査では, 明治神社の個体は, 写真(図 3) からニホンウサギコウモリと判明した. 2 つの個体は 3 年経っても神社内の同じ位置にいたことから, 時期を考えて同一オスの可能性もある. そのようなニホンウサギコウモリのバンドを付けた例は, 浜中町幌戸川孵化場旧廃坑(近藤ほか, 準備中), 小清水町倉栄防空壕(近

表 3. 稚内市沼川と根室市厚床の 30 年間の月別平均気温と最低気温(気象庁データ)

地名	期間	気温	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
沼川	1991-2020	平均気温	-6.9	-6.9	-2.5	3.5	8.9	12.9	17.1	18.7	15	8.8	1.9	-4.1
		最低気温	-12.3	-13.4	-8.1	-1.2	3.8	8.3	13	14.4	8.9	2.9	-2.2	-8.2
厚床	1991-2020	平均気温	-6	-5.9	-1.7	3.3	7.9	11.5	15.4	17.8	15.4	9.9	3.6	-3.1
		最低気温	-11.8	-11.9	-6.7	-1.4	3.1	7.6	12	14	10.9	4.3	-2.2	-8.6

藤ほか、未発表)で見つかっている。

沼川小松橋下の声問川の捕獲は、流れが緩やかだったにも拘らず、第二倍音を除くFM型の音声調査は、4回の反応しかなく、ドーベントンコウモリ1個体が捕獲されたに過ぎない。ドーベントンコウモリは、北海道東部では流れの緩やかな所で採餌する種である(村上・近藤, 2018)。また、北海道東部では、個体数が多く捕獲されている。例えば、根室市教育委員会編(2001)、近藤ほか(2003)、近藤ほか(2005)、近藤・佐々木(2006)、近藤・佐々木(2010)、須貝ほか(2011)、近藤(2016)などである。今回の稚内市の調査から多いとは言えないが、場所を変えてさらなる調査が必要である。

ウスリホオヒゲコウモリとキタクビワコウモリの生息は、今回確認できなかった。ウスリホオヒゲコウモリは、東隣の猿払村で繁殖しており(佐藤ほか, 2013)、そこは稚内市の南部に近い場所である。また、キタクビワコウモリは、南隣の豊富町で確認されており(佐藤ほか, 2001)、発見場所からわずか10kmあまりで稚内市の領域に入る。両種はサハリン島にも生息しており(Tiunov, 1997; Kostenko *et al.*, 2004)、調査を重ねることによって稚内市からも確認できる可能性がある。

モモジロコウモリは、一番近い所では中頓別町の鍾乳洞付近で確認されている(佐藤ほか, 2004; 佐藤ほか, 2005)。本種はサハリン島からの記録もなく、中頓別周辺が本種の生息分布域の境界にあたると思われる。今後、およそ45kmの距離がある中頓別～稚内間の詳細な調査によっては、あらたな分布確認の可能性もあろう。

音声調査の内、「タイプ別」の「森林内」では、822分で20回の反応があっただけである。「森林内」は、FM型が80%を占めるが、1日当たり15.28回と非常に低い。それに比べ、我々がフィールドとしている北海道東部での1日換算ファイル数は、40.99ファイル(網走「オホーツクの森」118林班十字路, 2022年7月13日), 41.14ファイル(網走「オホーツクの森」卯原内林道, 2022年7月14日), 35.33ファイル(能取林道入口, 2022年7月15日)と、多くの反応が記録されている(近藤, 未発表)。明らかに稚内市は、FM型のファイル回数が少ないことが示されたが、さら

なる調査が必要である。

何故、FM型のコウモリは少ないか? 佐藤・佐藤(2013)は、稚内付近でコウモリ類が少ないのは気温と林相とを考えて、気温が低いのと林相が疎らと考えている。内陸で同じく気温が低く、林相が稚内と同じような根室市の厚床を比較してみた。1991年から2020年までの各月の平均と最低気温は、表3の通りである。冬(12月, 1月, 2月)の平均気温は、沼川では、 $-5.97^{\circ}\text{C}$ 、最低気温は、 $-11.30^{\circ}\text{C}$ 、厚床では、 $-5.00^{\circ}\text{C}$ 、 $-10.77^{\circ}\text{C}$ 、また夏(6月, 7月, 8月)の平均気温は、沼川では、 $16.23^{\circ}\text{C}$ 、最低気温は、 $11.9^{\circ}\text{C}$ 、厚床では、 $14.90^{\circ}\text{C}$ 、 $11.2^{\circ}\text{C}$ であり、夏の気温と冬の気温が両地域では逆転している。根室市教育委員会編(2001)では、9種(キタクビワコウモリ, チチブコウモリ *Barbastella darjelingensis*, ニホンウサギコウモリ, カグヤコウモリ *Myotis frater*, ヒメホオヒゲコウモリ, モモジロコウモリ, ノレンコウモリ *Myotis bombinus*, ドーベントンコウモリ, コテングコウモリ)を捕獲している。両者の種数は、明らかに違いがあると言えるが、その違いが何であるか我々には今の所不明である。

## 引用文献

- Hutson, A. M. & P. A. Racey, 2004. Examining bats. In Mitchell-Jones, A. J. & A. P. McLeish, (eds.), *The bat workers' manual 3rd ed.*: 49-58. Joint Nature Conservation Committee.
- 石田麻里・星野絢子・阪本嘉信・松村澄子, 2014. 利尻島に生息するコウモリ類の超音波音声. 利尻研究, (33): 77-81.
- 門崎允昭, 2009. 野生動物調査痕跡学図鑑. 北海道出版企画センター. 札幌. 494pp.
- 気象庁, 公開日不明. <https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etm> (2022年7月31日閲覧).
- 近藤憲久, 2011. 北海道根室・釧路地方のウスリホオヒゲコウモリ (*Myotis gracilis* Ognev, 1927) のねぐらについて. 根室市歴史と自然の資料館紀要, (23): 57-62.
- 近藤憲久, 2016. 標津湿原の哺乳類. 天然記念物

- 標津湿原保全対策調査報告書, 293-316. 標津町教育委員会.
- 近藤憲久・芹澤裕二・佐々木尚子, 2005. 北海道浜中町のコウモリ相. 東洋蝙蝠研究所紀要, (4): 1-6.
- 近藤憲久・佐々木尚子, 2006. 「中標津の格子状防風林」のコウモリ相. 中標津町文化的景観検討委員会, 「中標津の格子状防風林」保存・活用事業報告書: 110-118.
- 近藤憲久・佐々木尚子, 2008. 北海道東部「パイロット・フォレスト」のコウモリ相. 東洋蝙蝠研究所紀要, (7): 1-8.
- 近藤憲久・佐々木尚子, 2010. 根室半島牧の内ダムで採餌するコウモリの種と飛翔高度. 根室市歴史と自然の資料館紀要, (22): 19-22.
- 近藤憲久・宇野裕之・芹澤裕二・アンドレイクラスネンコ・濱裕人, 2003. 厚岸町のコウモリ相. 東洋蝙蝠研究所紀要, (3): 1-9.
- Kostenko, V. A., Nesterenko, V. A. & Trukhin, A. M., 2004. Mammals of the Kuril Archipelago. Dal'nauka, Vladivostok. 184pp. (in Russian).
- コウモリの会編, 2011. コウモリ識別ハンドブック - 改訂版. 文一総合出版. 東京. 88pp.
- 前田喜四雄, 2005. 日本産翼手目 (コウモリ目) 検索表. 阿部永 (監修), 日本の哺乳類 [改訂版]: 159-169. 東海大学出版会. 秦野.
- 根室市教育委員会編, 2001. 根室半島コウモリ類調査報告書. 根室市教育委員会. 根室. 52pp.
- 村上隆広・近藤憲久, 2018. 北海道の哺乳類. 斜里町知床博物館. 斜里. 80pp.
- Ohdachi, S. D., Y. Ishibashi, M. A. Iwasa, D. Fukui & T. Saitoh, 2015. The wild mammals of Japan, Second edition. Shoukadoh, Kyoto. 506pp + Map 4.
- 佐々木尚子・近藤憲久・芹澤裕二, 2006. 北海道釧路湿原のコウモリ相. 標茶郷土博物館報告, (18): 99-115.
- 佐藤雅彦, 2012. 稚内市におけるヒナコウモリ属の観察記録. 利尻研究, (31): 35-38.
- 佐藤雅彦・河合久仁子・村山良子・前田喜四雄, 2013. 国内最北のホオヒゲコウモリ *Myotis gracilis* 出産哺育集団の記録. 利尻研究, (32): 53-60.
- 佐藤雅彦・前田喜四雄・赤澤泰, 2001. 豊富町と幌延町におけるコウモリ類の分布. 利尻研究, (20): 23-28.
- 佐藤雅彦・村山良子・前田喜四雄, 2004. 中頓別鍾乳洞のコウモリ相について. 利尻研究, (23): 9-14.
- 佐藤雅彦・村山良子・前田喜四雄, 2005. 中頓別町のコウモリ類の分布. 利尻研究, (24): 19-27.
- 佐藤雅彦・美土路建・疋田英子・前田喜四雄, 2003. 稚内市におけるコウモリ類の分布. 利尻研究, (22): 13-22.
- 佐藤雅彦・佐藤里恵, 2013. 稚内市におけるコウモリ類の分布 (2). 利尻研究, (32): 11-14.
- Spitzenberger F., P. P. Strelkov, H. Winkler & E. Haring, 2006. A preliminary revision of the genus *Plecotus* (Chiroptera, Vespertilionidae) based on genetic and morphological results. *Zoologica Scripta*, (35): 187-230.
- 須貝昌太郎・近藤憲久・相馬幸作・増子孝義, 2011. 北海道藻琴山を起点とする3河川流域のコウモリ相. 東京農業大学農学集報, (56): 155-161.
- Tiunov, M. P., 1997. Bats of the Russian Far East. Dal'nauka, Vladivostok. Russia, 134pp. (in Russian)
- 宇野裕之・前田喜四雄・八巻正宜, 1998. 北海道美幌町におけるコウモリ類の分布に関する研究 (2). 美幌博物館研究報告, (5): 27-36.
- 安井さち子・今関真由美・佐藤洋司・上条隆志, 1997. 那須地方の翼手類 (2) かすみ網による分布調査. 栃木県立博物館紀要, (14): 33-37.
- 吉倉眞, 1990. サハリン (樺太) の陸棲哺乳類相の研究史. 哺乳類科学, 30(2): 221-233.
- Yoshiyuki, M., 1989. A systematic study of the Japanese Chiroptera. National Science Museum. Tokyo. 242pp.



# 礼文・利尻島編年の新検討 —その(4) 道北の島嶼域から遼寧省の契丹墓へ—

柳澤清一

〒162-0041 東京都新宿区早稲田鶴巻町513 早稲田大学総合研究機構 先史考古学研究所

## A New Consideration of the Pottery Chronology of Rebun and Rishiri Islands - Pt. 4: From the Islands of Northern Hokkaido to the Khitan Tomb in Liaoning Province -

Seiichi YANAGISAWA

Institute of Japanese Prehistory, Comprehensive Research Organization of Waseda University.

Nishi-waseda, Shinjuku-ku, Tokyo, 162-0041 Japan

**Abstract.** "Chinsen-mon pottery" of Okhotsk type pottery is generally considered to be from the 7th to 8th century. In this paper, we considered the stratigraphic excavation situation of "Chinsen-mon pottery" and "Satsu-mon pottery", the age of B-Tm descent, and crossdating with the continent and Sakhalin Island. As a result, the chronology of "Chinsen-mon pottery" is about 200 to 300 years later than the commonly accepted chronology, and was revised to belong to the 10th century.

### はじめに

道北島嶼域の編年・年代観は、今でも香深井1(A)遺跡と元地遺跡の調査所見(大井, 1972, 1973; 大井・大場編, 1976, 1981)に依拠しているようである。そうした姿勢は、最近の「オホーツク文化」展図録に見える「時期区分」編年(熊木, 2021)からも容易に窺える<sup>(註1)</sup>。そこで本稿では、前稿(柳澤, 2017~2019)の「刻紋土器A(9世紀代)」説をふまえ、後続する刻紋・沈線紋土器(「沈線文土器」)を取り上げる。資料分析は道東から道北・道央へと移動し、島嶼域と石狩低地帯を主に対象とする。ついで内浦湾から青森湾へ向かい、更にサハリン島とアムール川中流域、中国東北部と内蒙古まで視野を拡げ、環オホーツク海域編年(柳澤, 2020b)の10世紀「交差対比軸」を検証し、その精度を高めたい(図1, 以下縮尺不同)。

### 1. 問題点の所在

#### 1) 「沈線文群」土器の7~8世紀説について

環オホーツク海域の土器変遷をまとめた最新の編年案(表1)によると、「沈線文群」すなわち「沈線文系土器(「沈線文土器」)」は、「7世紀後葉から8世紀前葉」に登場したという。その標本例として、北海道北部では13~15例、東部では16~19例が示されている(熊木, 2018a: 189・212・238)。いずれも著名遺跡の資料である。年代観は研究者によって違いがあるが、大筋では変わりないと言える。しかしながら、擦紋土器(佐藤, 1972)である「北大G期」(1~5)と「沈線文群」(「沈線文系土器」: 13~15, 16~19)の同期は、いつ頃にどの遺跡で確認されたのであろうか。「江の浦式サハリン3類」(6~12, 熊木, 2005)にも、同様の疑問があると思われる。筆者は寡聞にして、「北大G期」と「沈線文系土器」が礼文島・利尻島や斜里周辺と知床半島において、真に共伴と認められるような出土事例を知らない。「佐藤1972編年」(佐藤, 1972; 柳澤, 2020b)の提唱から半世紀を要しても、何ゆえ確実な「共伴」事例が報告されないのであろうか。その原因は、学

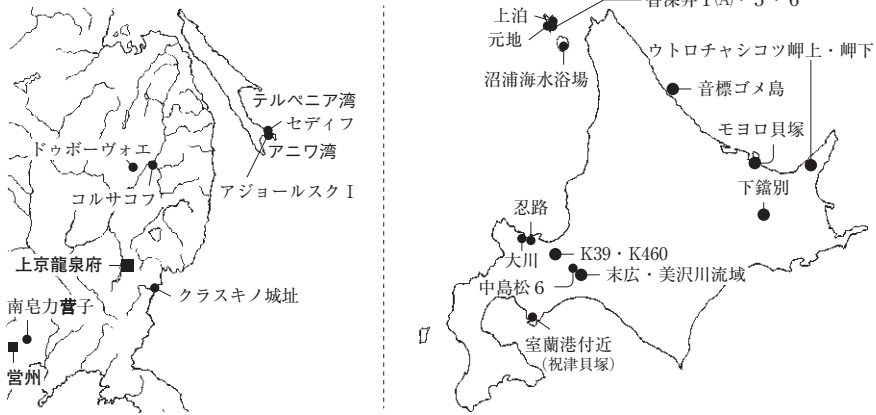


図1. 本稿で検討する主要遺跡の位置.

史的に簡略に説明しえないが、根本的には「沈線文系土器」(刻紋・沈線紋土器)の年代を過大に古く捉えているため、と考えられる(柳澤, 1999a・b, 2008: 21-24・43-54, 2020b: 571).

2) 層位事実とキメラ(折衷)土器からみた道東部遺跡の編年対比

モヨロ貝塚における戦前・戦後の画期的な調査成果(柳澤, 2020b: 228-245)は、「東大編年」(駒井編, 1964; 大井, 1970: 28)の発表に至るまで、またそれ

暦年代	続縄文・擦文		オホーツク			
			時期区分	サハリン南部	北海道北部	北海道東部
7世紀後葉 ~8世紀前葉	塚本編年 2期	北大式G期	Ⅲ 沈線文期前半	江の浦式 サハリン 3類	沈線文群前半	モヨロⅠ群c類・Ⅱ群a類・Ⅲ群b類
			沈線文期後半		沈線文群後半	モヨロⅠ群d類・Ⅱ群b類・Ⅲ群c類

北大G期	沈線文期前半	1	2	3	6	13	16
		7	8	9	10	14	17
	沈線文期後半	4	5	11	12	15	18
		19	モヨロⅠ群d類	モヨロⅠ群d類	モヨロⅠ群d類		

表1. 「続縄文土器・擦文土器・オーツク土器編年表」と標本例の対比(熊木 2018a を抜粋・改変, 引用: 熊木 2005・塚本 2007).

以降においても、全く等閑に付されており、それに代わって香深井 1 (A) 遺跡と目梨泊・元地遺跡の調査所見が一樣に尊重されている (柳澤, 2015: 326-327)。

しかしながら、戦前・戦後のモヨロ貝塚調査を主導した児玉作左衛門は、「貝塚トレンチ」(1947 年度)の「貝層」では「オホーツク式土器」に「擦紋式土器」の破片 (図 2-4) が伴って出土したと述べ、「大體」「同じ時代のもの」としている。大場利夫も、両者は「ほぼ同時に出土」したと認め、同時代のものと捉えている (児玉, 1948; 大場, 1961; 柳澤, 2020b: 228-233)。児玉が概説書に示した「擦紋土器」は 4・5 例である (児玉, 1948)。未発表の「貝塚トレンチ」資料には、両例に略並行する擦紋Ⅲ・Ⅳ (19, 24・25) が含まれている (註<sup>2</sup>)。枝幸出土の 5 例は 24・25 例にごく近接するものである。これは「貝層」出土の 24・25 例の代用標本として選択されたと推察される。4 例の胴部は擦紋Ⅲの 2 本斜格子紋である。口縁部は肥厚し、二列の刺突紋が施される。この部分は刻紋土器 B からの借用と考えられる (柳澤, 2008: 540-546 ほか)。従って 4 例は、擦紋Ⅲと刻紋土器 B の接触に由来するキメラ (折衷) 土器と認められる。この観察をふまえると、貝層中の土器群は次のように変遷したと捉えられる (図 2, 以下「≒」は略並行関係を示す)。

- 貝層下部 (比定): 刻紋土器 B (3・10・18・12) ≒ 刻紋・沈線紋土器 (11・20: 「沈線文系土器」), 擦紋Ⅲ (19・21), キメラ (折衷) 土器 (4)
- 貝層上部 (比定): 擬縄貼付紋土器 (13・14・22・23・26)・擦紋Ⅳ (24・25 ≒ 5)

貝層下の砂層は刻紋土器 A の包含層である。刻紋土器 A には、擦紋Ⅱのハケメ調整痕や口唇部に凹溝 (凹線) を有するもの (16, 柳澤 2015: 131-132) があるので、次の編年が仮設される。

砂層: 刻紋土器 A (1・2 ≒ 9 ≒ 16・17) ≒ 擦紋Ⅱ (他地点から出土)

他方、表土下の黒土層 (15) では、擦紋Ⅱ～Ⅳや刻紋土器 B, 擬縄貼付紋土器などは、報告された資料には見当たらない。黒土層はポスト擦紋期であり、悉皆的な実査によると「貝層」と同様に「トビニタイ土器群Ⅱ」(菊池, 1972) を僅かに伴う (柳澤, 2020b: 248-257)。従って、次のように編年される。

児玉 (1948)	モヨロ貝塚 (64)	「貝塚トレンチ」(未公表)
(砂層)	砂層	
(貝層(1期))	貝層	
(貝層(2期))	貝層	
(黒土層)	黒土層	

図2. 「忘失」されたモヨロ貝塚編年と未公表資料の対比。

黒土層: ソーメン紋土器 (6 ~ 8 ≒ 15 ≒ 27・29) ≒ トビニタイ土器群Ⅱ (28)

以上に復元した 1948 年の「モヨロ貝塚編年」は、北海道内の研究者が第一次発掘調査中に層位・共伴事実をふまえて考案した画期的な成果 (名取, 1948; 児玉, 1948) であつたと評価される。現在の通説編年 (表 1) とは新旧が逆転しているが、1972 年以前の諸資料 (図 3) を検討すると、この考案は道東一帯で層位的に成立することが分かる (柳澤,

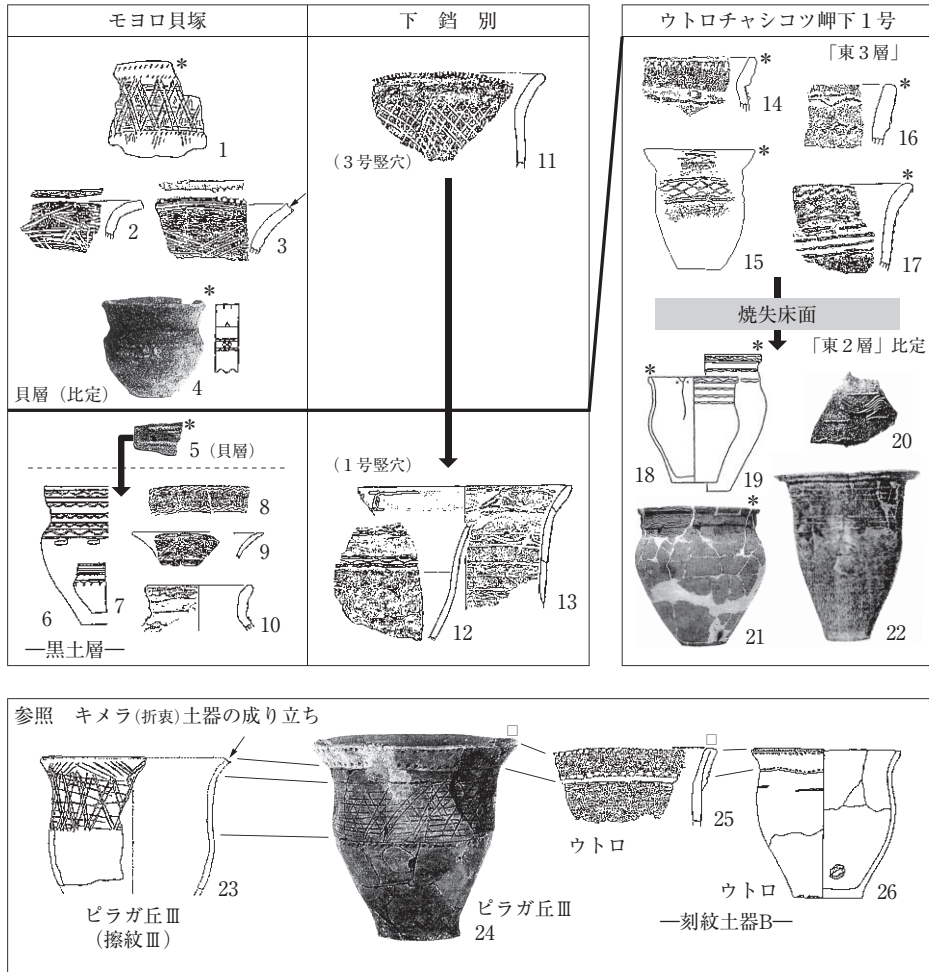


図3. 道東で等閑視されている層位編年の対比、擦紋系キメラ（折衷）土器の成立。

1999b : 51-94)。通説の編年観（熊木，2018a，2021ほか）によると，ソーメン紋土器は「擦文土器」の強い影響を受けて「トビニタイ土器群」に変容したという。それに対してウトロチャシコツ岬下遺跡の1号堅穴住居址（以下，堅穴と表記）では，両者の並行的な変遷が層位的に捉えられる（柳澤，2015 : 527-585，2020b : 第139・162図）。

「東3層」：擬縄貼付紋土器（14），トビニタイ土器群Ⅱ（15・17），ソーメン紋土器2（16）

「東2層」：ソーメン紋土器3（18→19→21）≒トビニタイ土器群Ⅱ（20→22）

両層には，断面が平坦・蒲鉾形の貼付紋が併存しており，それぞれ複数の小細別に分かれる（柳澤，2020b :

146-148) ので，この住居址は断続的に再利用されたと考えられる（柳澤，1999b，2015 : 560-572）。

弟子屈町の下鎧別遺跡（沢ほか，1971）では，重複利用の堅穴2軒が検出されており，3号（11 : 擦紋Ⅲ（古）→1号（12・13 : トビニタイ土器群Ⅱ（新 : (8)類）の序列で編年される。11例は，モヨロ貝塚のキメラ（折衷）土器（1）に近接するので，「貝層下部」比定の擦紋Ⅲ＝刻紋土器B，刻紋・沈線紋土器に略対比される（図2参照）。

それに対して12・13例は，ウトロチャシコツ岬下遺跡（「東2層」）の22例に並行する。従って，「東3層」の擬縄貼付紋土器（14）・ソーメン紋土器2（16）≒トビニタイ土器群Ⅱ（15・17）→下鎧別遺跡1号堅

穴のトビニタイ土器群Ⅱ (12・13), という編年が層位的に成り立つ (以下, →: 新旧関係を示す), これら三遺跡の並行関係についてモヨロ貝塚とウトロチャシコツ岬下遺跡の擬縄貼付紋土器 (5, 14) を「鍵」資料として整理すると, 図に矢印で示したように, 擦紋Ⅲからポスト擦紋期への変遷は矛盾なく捉えられる<sup>(註3)</sup>. またその過程は, 擦紋Ⅲと刻紋土器Bのキメラ (折衷) 土器の成立事情からも傍証される (「23 ≒ 24 ≒ 25 → 26」).

先に引用した表1の編年案では, モヨロ貝塚「沈線文系土器」(図2-11 ≒ 20) の年代を「7世紀後葉」に比定する. また後続するソーメン紋土器は, 「8世紀後葉～9世紀前葉」の所産としている. しかし, そうした伝統的な年代観をモヨロ貝塚内で成立させるには, 図3に見える層位的な序列を逆転させ, 更に貝層中のキメラ (折衷) 土器や擦紋Ⅲ・Ⅳが黒土層と表土の間から出土したと主張しなければならない<sup>(註4)</sup>.

筆者の考えでは, そのキメラ (折衷) 土器 (1) や擦紋Ⅲ (2・3) は刻紋・沈線紋土器に伴うものであり, 10世紀代に比定される. 通説の年代観とは200～300年ものずれを生じるが, これは何を意味するのであろうか (柳澤, 2020b: 65・67・319). 次に島

嶼域へ移動して, 通説の編年観・年代観を層位と型式の両面から見直してみよう.

## 2. 香深井5遺跡3号竪穴住居址と魚骨ブロック13の編年

香深井5遺跡 (内山ほか, 2000) の3号竪穴資料については, 既に反復的に検討している (柳澤, 2011: 348-354, 2020a・bほか) が, ここでは「発掘区」土器とされた「床面」資料を補い, 道東と礼文・利尻島の間で対比したい. 2007年8・10月の実査によると, 「床面」資料は大きく三期に分けられる (図4).

(a) 一般に「十和田式」とされるもの (図を省略)

(b1) 刻紋土器A (7～9), (b2) 擦紋Ⅱ (4～6・10), (b3) 元地Ⅰ式 (擦紋Ⅱ並行: 11・12)<sup>(註5)</sup>

(c) 擦紋Ⅲ (2), 本例のみが確認されている<sup>(註6)</sup>

(b) 期とした三種の土器は, 道東のキメラ (折衷) 土器によると同時代に属すると認められる. 「X」字状紋と口唇部の凹溝, 大波状紋と円形スタンプ紋の共通性からみて, 3例と4～6・10例, 13～15例に略対比される. これらは石狩低地帯の一般的な所見によると, 9世紀の後半に比定される. それに従うと層位不詳の3例 (≒ 13) は, 刻紋土器Aや擦紋Ⅱ・元地Ⅰ

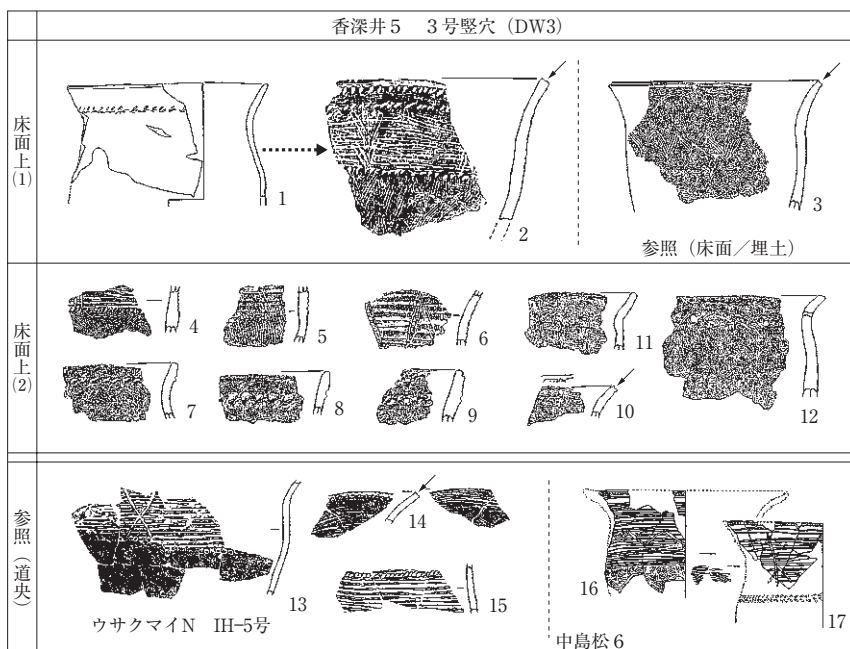


図4. 香深井5遺跡3号竪穴床面土器と石狩低地帯の擦紋Ⅱの対比.

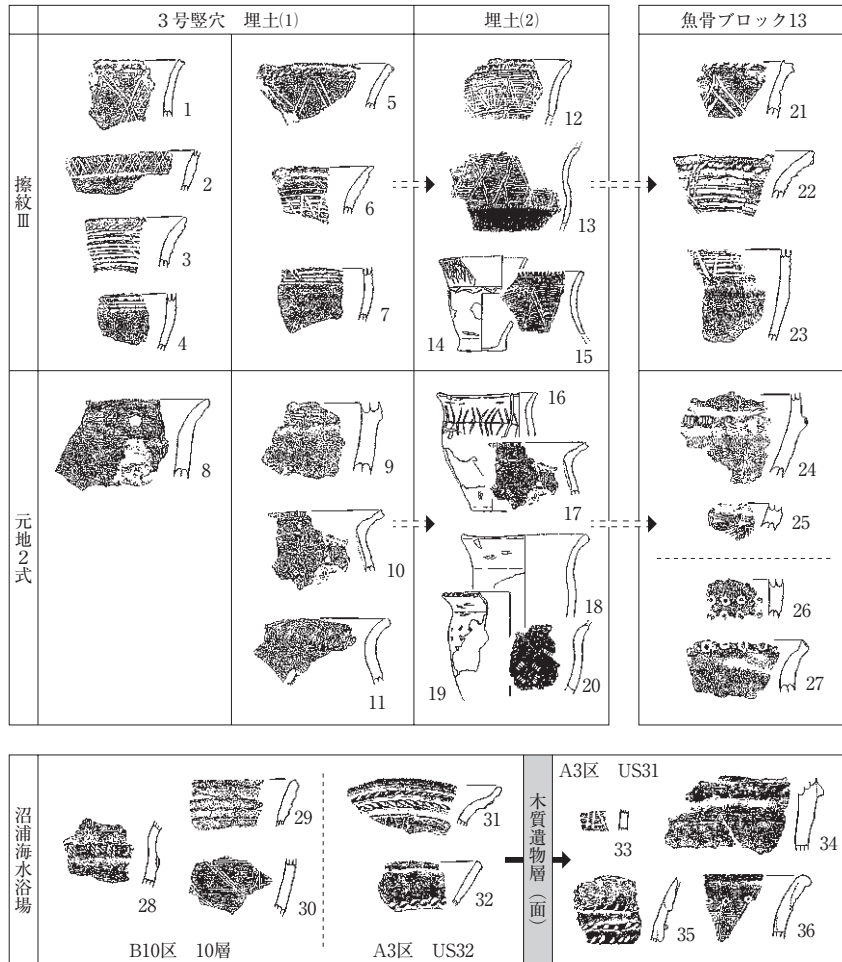


図5. 香深井5遺跡3号竖穴と沼浦海水浴場遺跡B地点土器群の層位編年。

式とともに床面で発見された可能性が想定される。

第1次調査では、刻紋土器Aから元地2式・擦紋Ⅲにいたる土器変遷が層位的に確認されている（種市ほか，1997；柳澤，2020a：162-166）。それに3号竖穴（2次調査）の所見を加えると、各類の変遷は以下のように捉えられる（図4）。

- (1) IV層(新)：刻紋土器A(古)＝3号竖穴床面(7)：～9世紀代，十和田式系の要素を持つ土器群
- (2) III層(中～新)≒3号竖穴：(8)→(9)≒擦紋Ⅱ(4～6)・元地1式(11・12)：9世紀代
- (3) II層：3号竖穴の埋土(擦紋Ⅲ・元地2式)：10世紀代

この編年案は、香深井1(A)遺跡の古式の土師器を伴う混在的な出土状況（柳澤，2015：355-368）

とは一致しない。しかしながら、刻紋土器A・擦紋Ⅱ・元地1式(9世紀)の同時代性を証明するキメラ(折衷)土器（柳澤，2018・2019ほか）に留意すると、「6世紀後葉～7世紀中葉」に比定され古式土師器を3号竖穴の床面資料(1・4～12)に対比することは、前述の道東編年案(図2・3：「砂層」→「貝層」下部→「貝層」上部→「黒土層」)からみて困難であると言えよう。

次に(3)期：II層とした埋土と、それを被覆する魚骨ブロック13の資料を分析したい(図5)<sup>(註7)</sup>。埋土(「覆土」)の土器は若干の刻紋土器Aを伴うが、主体を占めるのは古手の擦紋Ⅲと元地2式である。元地2式の口唇部と口端部、胴部・突帯上には、各種のスタンプ紋(胴部では菊花状を呈する)、又は刻み目紋が施される。これらは安定的に伴出している。時

期的には、同式の (3)・(4) 類が主体を占める。上層の魚骨ブロック 13 でも、類似するものが出土しており、埋土から連続する様子が読み取れる。ただし、スタンプ紋の配置と施紋の部位が変化した 26・27 例は元地 2 式の (5) 類に属すると思われる。そのように捉えると、3 号堅穴では矢印で示したように、次のような層位編年が仮設される (図 2・3 参照)。

- (a) 床面上 (刻紋土器 A・元地 1 式・擦紋Ⅱ) :  
モヨロ貝塚の貝塚トレンチ「砂層」(9 世紀代)
- (b) 覆土 (元地 2 式・擦紋Ⅲ (3) ~ (4) 類) :  
同上「貝層下部」比定 (10 世紀代)
- (c) 魚骨ブロック 13 (元地 2 式・擦紋Ⅲ (4) ~ (5) 類) :  
同上「貝層下部」比定 (10 世紀代)

近年に調査した利尻島の沼浦海水浴場遺跡 (柳澤ほか編, 2022) では、この 3 号堅穴の編年案を裏づける資料が層位的に発見されている (28 ~ 32 → 33 ~ 36)。A3 区と B10 区は隣接しており、双方で検出された「木質遺物層 (面)」の直上・直下から出土した土器群は、次のように編年される。

**B10 区・A3 区** : モヨロ貝塚「貝層下部」並行  
元地 2 式 (28)・刻紋・沈線紋土器 (29)・擦紋Ⅲ (30) ……各 (3) ~ (4) 類期  
擦紋Ⅲ (31)・刻紋・沈線紋土器 (32) ……各 (3 ~ 4) 類期<sup>(註8)</sup>  
……………木質遺物層 (面) の堆積……………

**A3 区** (同上「貝層下部」並行)

擦紋Ⅲ (33)・元地 2 式 (34)・刻紋・沈線紋土器 (35・36) ……各 (6) 類期

木質遺物層は、各土器の (3)・(4) 類と (6) 類の境界面として捉えられるので、B-Tm の降下年代 (A.D.937 ~ 938 年 : 福澤ほか, 1998) と重なる可能性がある (柳澤, 2020b : 535-540 ほか)。沼浦海水浴場遺跡の資料で特に注目されるのは、魚骨層ブロック 13 (21 ~ 25 : (4) 類, 26・27 : (5) 類) に後続する土器群 (33 ~ 36) が層位的に検出されたことである。34 例の元地 2 式 (6) 類では、突帯上の各種スタンプ紋 (24・28) が消失し、35 例の刻紋・沈線紋土器 (6) 類では、その後に発達する「折り返し手法」の登場が注目される。

また、刻紋・沈線紋土器の (6) 類に比定した 36

例の円形刺突連繫紋は、B-Tm 降下前後における島嶼域とサハリン島、アムール川中流域を結ぶ編年上の「手掛かり」となることを、あらためて指摘しておきたい (柳澤, 2020b : 527-533, 555-557)。

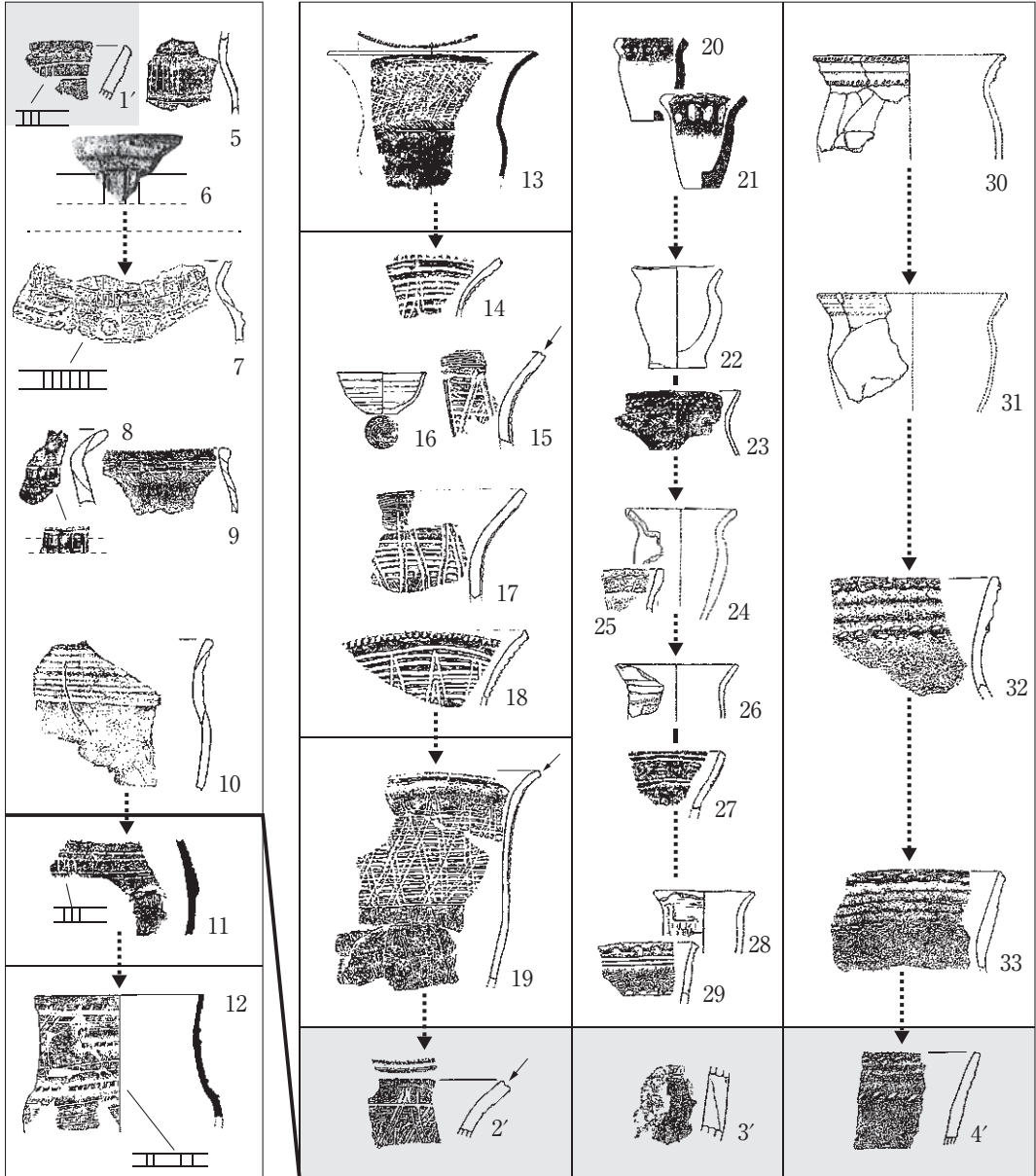
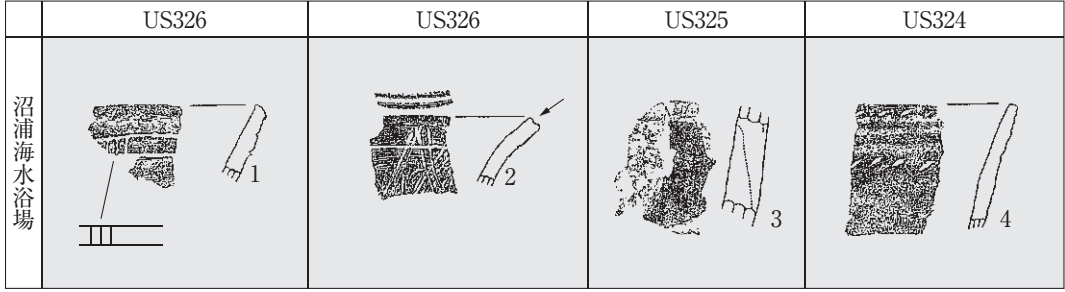
### 3. 沼浦海水浴場遺跡 C3 区新資料の編年

礼文・利尻島遺跡調査の会では、利尻島の沼浦海水浴場遺跡で継続的な調査を実施しており、これまでに第 1 ~ 4 次調査の概報を刊行している。先に第 3・4 次調査から A3 区・B10 区の資料を引用したが、C3 区においても、香深井 5 遺跡 3 号堅穴・魚骨ブロック 13 の層位編年 (図 4・5 : モヨロ貝塚「砂層」→ 貝層下部) 並行を裏づける良好な資料が発見された (図 6 : 1 ~ 4, 1' ~ 4')。

C3 区の調査は、日程上の制約から途中で作業を停止している。概して遺物の出土量は少なく、土器はすべて破片である。層序は、1 層 (US320), 2 層 (US321), 3 層 (US324), 4 層 (US325), 5 層 (US326) に分かれる。堆積は土層のみで構成され、B 地点各区や C2 区下部のような貝層は検出されていない。資料は刻紋・沈線紋土器が主体を占め、A3 区・B10 区と同様に元地 2 式の伴出が確認される。以下、特に 7 点の資料について編年上の位置を検討したい。

図 6 の上段は 3 ~ 5 層の土器である。1 例には、平行線内に 3 本の分割垂線が施されている。これは刻紋・沈線紋土器では稀なモチーフ (「分割垂線紋」) であり、時期的には (5)・(6) 類の頃から目立つようである (柳澤, 2020b : 551-557)。香深井 1 (A) 遺跡の 6 例は厚手の元地 2 式である。これは 1 例に見える「分割垂線紋」を転写したキメラ (折衷) 土器として注目される。本例は近代 Pit 中で出土しているが、黒褐色砂質土層に由来すると推定される。同層では、幅広く構成された分割垂線紋を有する 5 例が発見されている。この紋様は、アムール川中流域のコルサコフ式 (5) ~ (6) 類 (渤海滅亡 : A.D.926 年前後に比定される) でも用いられている。筆者の編年案では、双方の年代はほぼ対応すると捉えている (柳澤, 2020b : 551-557)。

1・1' 例に対比される資料は、枝幸町音標ゴメ島遺跡 (川名・高島, 2010) でも 7・8 例 (9・10 例に





略並行)として発見されている。モヨロ貝塚やウトロ遺跡にも類例がある。いずれも、近接または並行するものと思われる。道北の島嶼域には新しい実例も存在する。上泊遺跡の11例では胴部上半に施される。これは(6)類に比定される。元地遺跡の12例は、通説編年(熊木, 2018a・2021ほか)によると「元地式」に接続するソーメン紋土器に対比されている。しかし胴部の分割垂線紋は1・1'に由来するものであり、擦紋Ⅲの新しい時期(10世紀後半)に比定される。小ポッチの連繋貼付線についても、同様の年代観が導かれる。

次に2例の擦紋Ⅲである。これは胎土・焼成からみて搬入品と思われる。石狩低地帯の擦紋Ⅲから編年上の位置を探ると、「擦紋Ⅲ(1)類(13)→(3)類(14~18)→(4)類(19)→(5)類(2・2')」という変遷が想定される。斜格子紋の資料は、厳密に2例と同系列ではないが、大筋の変遷は記載どおりで矛盾しない。口唇部の凹溝も2・2'例までは存続しており(図4・6参照)、北大式系要素の伝統性が窺える。

続いて元地2式の3例である。厚手でずっしりと重い破片である。先に3号堅穴床面土器として、元地1式の2点(図4-11・12)を引用したが、C3区の3例は、擦紋Ⅲ・刻紋・沈線紋土器に伴出した資料である。元地1~2式にかけての出土状況は、旧稿において検討したように、「刻紋土器A期(20・21→22→23)→刻紋・沈線紋土器(古)期(24・25)→刻紋・沈線紋土器・元地2式(擦紋Ⅲ並行,(4)類(26・27)→同(5)類(28・29)」, という流れで捉えられる(柳澤, 2015:239-246・331-333ほか)。従って3・3'例は28・29例に並び1・2例とともに、元地2式の(5)類期に位置するものと考えられる。C3区の4・4'例は、摩擦式浮紋帯に斜位の刻紋を加えた資料である。この系列の変遷は香深井1(A)遺跡において、刻紋・沈線紋土器の「(1)類:30例→(2)類:31例→(3)類:32例→(4)類:33例」という流れで捉えられる。4・4'例は33例に後続するので、これは刻紋・沈線紋土器(5)類期に比定される。

次に図7に掲載したC3区の2点を分析する。8・9例は、ポッチや貼付線を特徴的に施した装飾的な土器である。図示した範囲で他資料と比べると、矢印で示

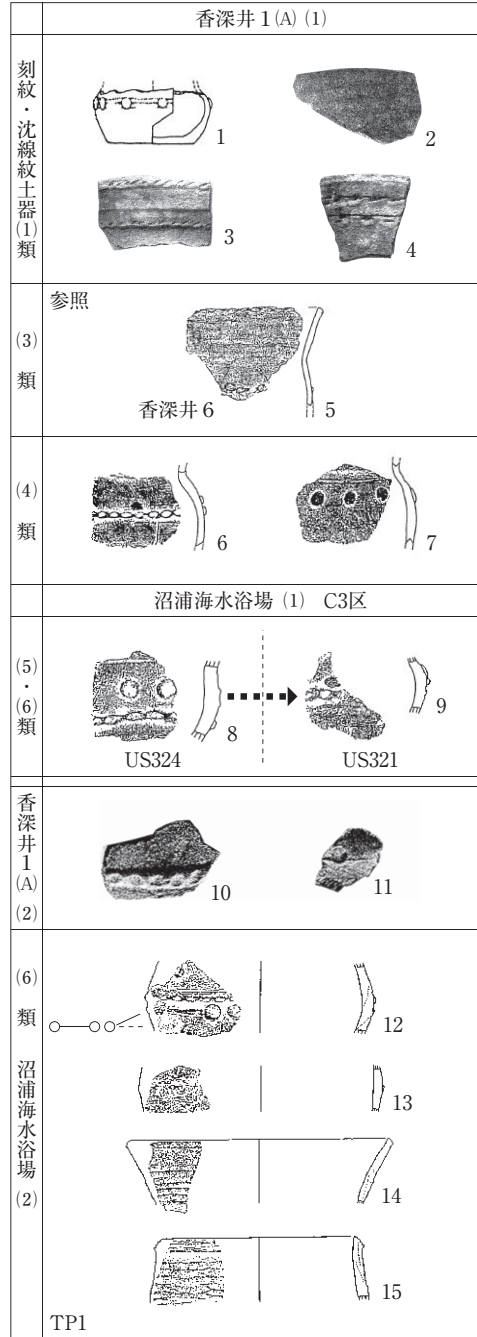


図7. 沼浦海水浴場遺跡C3区新資料の検討(2).

したように、細部で小細別レベルの変化が想定されるので、少数ながらも安定的な土器系列であったことが分かる。最も古い(1)類期では、刻紋・沈線紋土器(1)類(2~4)とともに、同日に発見された1例があげられる。これは先に貼付隆起線をめぐらせ、その上に円

形ポッチ（ボタン状）を間欠的に施紋したものである。残念ながら香深井1（A）遺跡では、(2)・(3)類の実例が見当たらない。香深井6遺跡（前田・藤沢ほか、2001）には、摩擦式浮紋土器にポッチや貼付線を用いた5例が出土しており、これは(3)類に比定される。

(4)類期に入ると、ポッチと鎖状貼付線ないし幅広い凹溝を併用した実例がやや目立つようになる。6・7は「魚骨層I」の出土例であり、(4)類に比定される。その上の黒褐色砂質土層（(5)類期）や表土層には、6・7例と異なる資料として10・11例が発見されている。これはポッチをやや太い貼付線で繋ぐタイプである。

沼浦海水浴場遺跡C3区出土の8・9例には、こうした連繫要素の扱いは認められない。むしろ8・9例は、魚骨層Iの6・7例に類似している。その点に留意すると、(4)類：6・7例に後続するのはC3区の8・9例であり、10・11例もそれに近い時期かと推測される。そこで層位差を考慮して、8例を(5)類とし、9例は(6)類に比定する。沼浦海水浴場遺跡のテストピット（TP1）では、8例に後続する12・13例が(6)類の14・15例に伴出している。他類の混在も認められないので同時期と見做せる。

以上のとおり、資料の裏付けは十分とは言えないが、C3区の資料（図6-1～4）は8・9例とともに刻紋・沈線紋土器、元地2式の(5)～(6)類期に属することが矛盾なく捉えられた（1→5→6・7→8→9・12～15）と思われる。

C3区では、これまでの分析とモヨロ貝塚を軸とした道東編年案（図2・3）を傍証するキメラ（折衷）土器の好資料（図8-19）が発見されている。以下、図7の細分編年をふまえて、その編年上の位置を検討してみよう。

香深井1（A）遺跡では、刻紋・沈線紋土器は(1)～(5)類までが主体を占める。確実に(6)類と認められる資料は、1年に及ぶ悉皆的な実査においても見出されていない。他方沼浦海水浴場遺跡のB地点では、(4)類までの資料が少なく、今のところ(5)・(6)類が主体を占める傾向が認められる（図8）。

そこで両遺跡の資料を観察すると、キメラ（折衷）土器の19例をはじめ、摩擦式浮紋を施す土器系列では、

(a) 刻紋・沈線紋土器 (1)類 (3例＝1・2, 4・5……H12区「魚骨層II」, 1949.6.10)

(b) 同 (3)類 (6例……G13区「魚骨層II」, 1949.6.24)

(c) 同 (4)類 (9・10例……G12区「魚骨層I」＝7・8例……11例 (I区914:排土))

(d) 同 (5)類 (13例……A1区US1……≒14例(表土層)・12例 (C3区US324))

(e) 同 (6)類 (17例……TP1US155 (下層)＝又は→18例 (C2区US307))

という順序で連続的にたどれる。

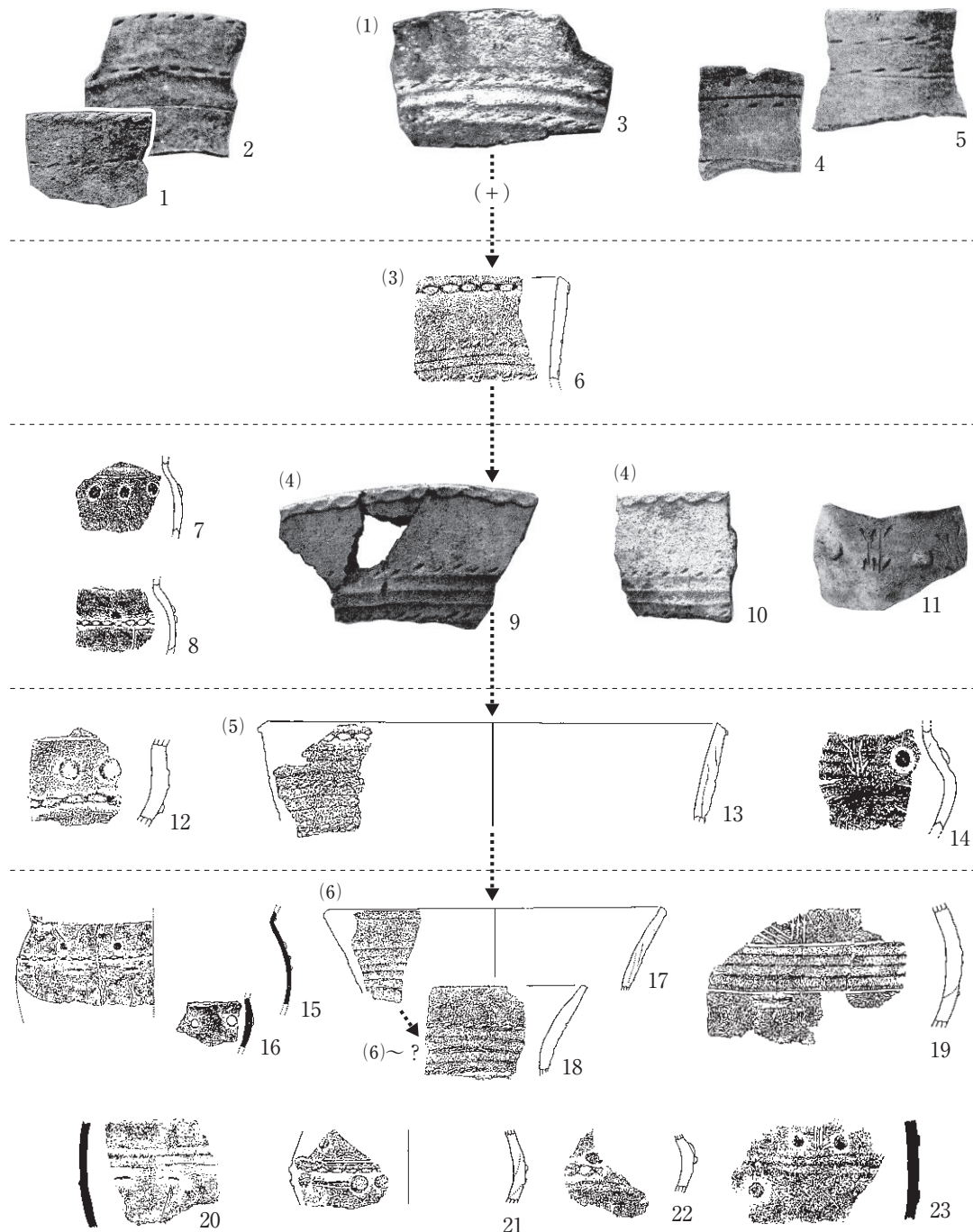
(6)類に続く土器群は沼浦海水浴場遺跡に乏しいが、礼文島の上泊遺跡では、(5)類(9)以降の良好な資料が発見されている（大場、1968；大川、1998）。例えば、元地遺跡の15例から20例への変遷が想定される。浜中2遺跡でも同時期の資料が層位的に発見されており、既に刻紋・沈線紋土器の10細分を試みている（柳澤、2015：345-355ほか）。そこで大川清の調査資料に注目すると、19例と同じく紡錘状の貼付紋を持つ20例が含まれている。また17例に後続する資料も存在する。ボタン状のポッチと「返り」沈線を持つ23例は、(4)類の11例から14例を介して登場したと考えられる。TP1においても、刻紋・沈線紋土器(4)類の8例→12例→(6)類(21・22)に至る変化が捉えられる。

はたして、ポッチ連繫紋やレンズ状の貼付紋、そして摩擦式浮紋を有する17～19例と20～23例が同期するならば、TP1の17例と擦紋Ⅲのモチーフを折衷した19例のキメラ（折衷）土器：(6)類は同時期であり、10世紀代に属する（モヨロ貝塚「貝層下部」並行）と結論できるであろう。

#### 4. 道央から見た沼浦海水浴場遺跡C3区新資料編年の検証

沼浦海水浴場遺跡C3区の新資料7点は、これまでの分析と対比から刻紋・沈線紋土器の(5)・(6)類期に位置すると考察された。それでは観察フィールドを石狩低地帯へ移し、今度は擦紋土器の側から以上の所見を交差的に検証したい（図9）。

先にUS326資料のうち、18・19例を刻紋・沈線紋土器(5)類に比定した。札幌市K460遺跡（左野、1980：左列）と千歳市末広遺跡（大谷ほか、



1~11・14：香深井1(A) 12・13・17~19・21・22：沼浦海水浴場 15・16：元地 20・23：上泊  
 (1)・(3)~(6)：刻紋・沈線紋土器の細分時期

図8. 沼浦海水浴場遺跡C3区新資料の検討(3). C3区キメラ(折衷)土器の編年.

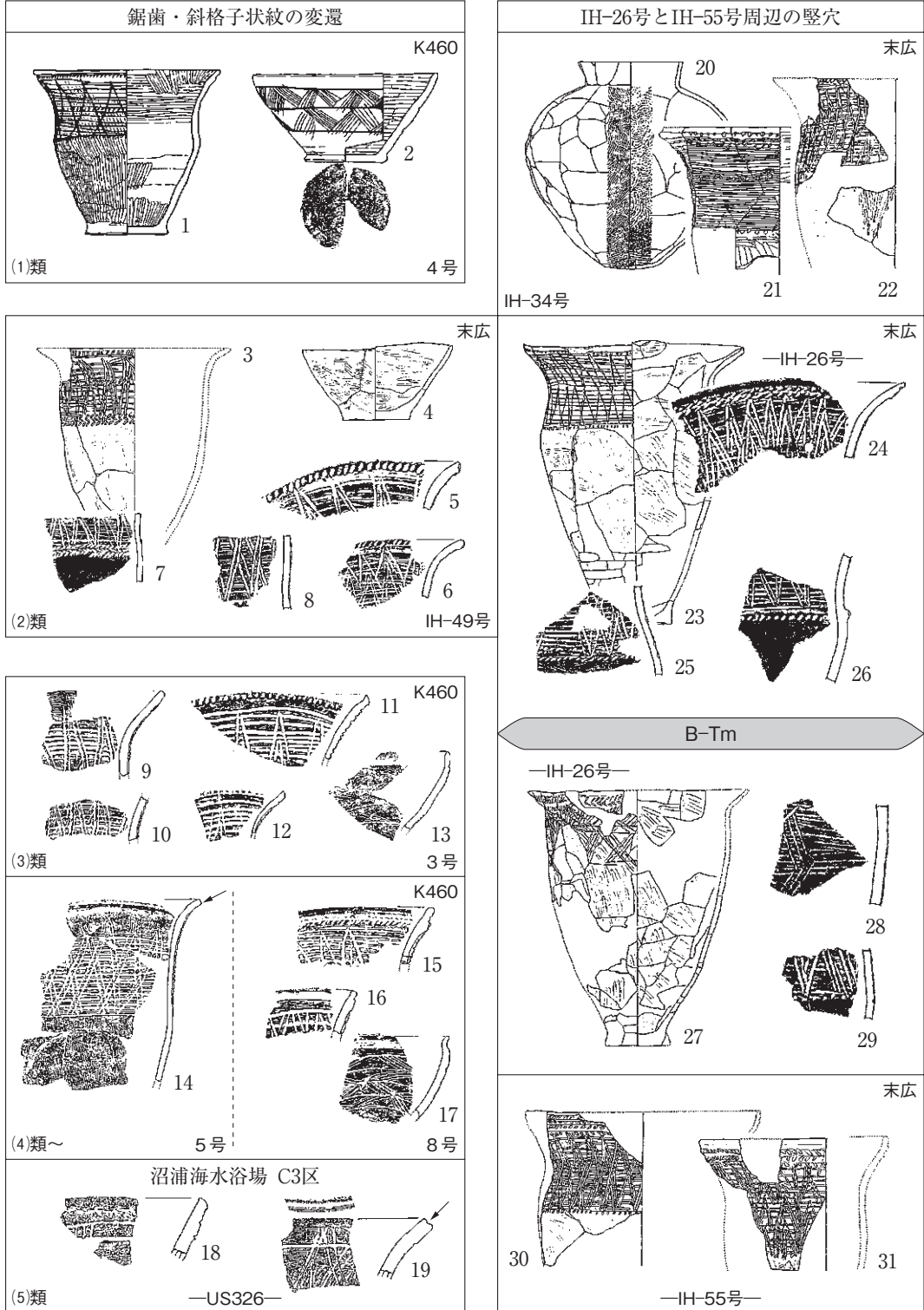


図9. 道央における擦紋Ⅲ期・斜格子紋土器群の細分編年とB-Tmの位置づけ。

1981；大谷・田村，1982：右列）の竪穴資料を参照すると，土器系列上では欠落するものもあるが，ほぼ連続的な変遷が次のように捉えられる。

- (a) 擦紋Ⅲ (1) 類 (1：カマド付近床面・2：床よりやや浮く)：4号竪穴 (1例→3例，2例→(+)  
→13例)
- (b) 擦紋Ⅲ (2) 類 (3～8)：IH-49号竪穴 (3：カマド袖→12例，5例→？，7・8例→11例)
- (c) 擦紋Ⅲ (3) 類 (9～13)：3号竪穴 (9・10の類似例→14例，11例→15例，12例→16例，13例→17例)
- (d) 擦紋Ⅲ (4) 類 (14，15～17)：5号，8号竪穴 (14例→19例=18例)

末広遺跡のIH-49号竪穴はIH-55号の周りに位置しており，IH-34号に近接する。IH-26号は少し離れた地点にある。これら4軒のうち，IH-26号とIH-34号では，B-Tm (「明茶褐色砂質火山灰」：A.D.937～938年頃比定，福澤ほか，1998) が検出されている。IH-55号はB-Tmの堆積層を欠いているが，「床面出土遺物 (30，31?) の様相から」みて，「隣接する竪穴の中では最も新しい時期に属する」と指摘されている (大谷・田村，1982：151)。その点をふまえて，これらの竪穴資料の変遷を島嶼域の資料を参照してたどると，B-Tmを境界面として，次のような編年が仮設される。

- (a) 擦紋Ⅲ (1) 類以降：IH-34号 (20：床面，21：床より上，22：床面) ≡ K460遺跡4号 (1・2)
- (b) 擦紋Ⅲ (2) 類：IH-49号 (3・4：カマド，5～8)
- (c) 擦紋Ⅲ (3) 類：IH-26号 (23：カマド西側)
- (d) 擦紋Ⅲ (4) 類：IH-26号 (古) 期 (24～26) = K460：5・8号 ←：3号 (9～13)
- (e) 擦紋Ⅲ (5) 類期 (B-Tm 降下)：沼浦海水浴場遺跡 C3区 US326 (18・19)，≡「木質遺物層 (面)」 (図5参照)
- (f) 擦紋Ⅲ (6) 類以降：IH-26号 (新) 期 (27：B-Tm 上) ≡ 28・29，IH-55号 (30：床面，31：床付近?)

ここで (f) 類とした27例の紋様構成は類例に乏しい。胴部には4本描線を重ねた鋸歯状紋を施す。29例は5本描線，28例は3本描線である。両例の出土層は，24～26例と同様に記載されていない。描線扱

いの違いからみると，28例は (5) 類頃に，29例は (6) 類以降に比定されるものと思われる。

それでは，香深井5遺跡3号竪穴の資料 (図5) はどのように対比されるであろうか。覆土中から検出されたものは，先に擦紋Ⅲ (3)～(4) 類期 (1～25) に比定し，魚骨ブロック13は (5) 類 (26・27) も含むとした。この編年案は，図9に示したK460遺跡や末広遺跡の各類と比べても，大きな齟齬はないように思われる。そこで図10に示した資料を用いて，1例に見えるような針葉樹紋の変遷を簡略に検討する。

本例の紋様は，先端を矩形に閉じた針葉樹紋と，おそらく二重「Λ」状紋を交互に施していると推定される。矩形に閉じずに単線扱いる紋様例は，末広遺跡のIH-16号から8例として発見されている。これと伴出した9・10例の紋様構成は1例に似ている。また擦紋Ⅲ (5) 類期に比定されるB-Tm火山灰 (柳澤，2020b：535-540ほか) の一部は，竪穴中央の床面に接して検出されている。従って，B-Tm以下で出土した7～10例 (壁際) や11例 (床面・直上) は (5) 類期を遡ると考えられる。11例の紋様構成は3号竪穴の5例に先行する特徴を備える。口唇部の刻み目紋は2例に対比されるが，器形は連続的とは認められない。

以上の観察をふまえると，末広遺跡IH-16号の土器群は擦紋Ⅲ (4) 類に比定されると考えられる。

つづいてIH-8号の資料を観察したい。B-Tmの直上から1例に後続するモチーフを施した12例と，単線描きの針葉樹紋を持つ13例が検出されている。両例は他所の資料を参照すると，擦紋Ⅲ (5) 類に比定されるので，1例 ((3) 類) 以降の変遷は，「→ ( ) →12例：擦紋Ⅲ (5) 類 = 13例 (B-Tm 降下，A.D.937～938年頃) →末広IH-55号：図9-31例：擦紋Ⅲ (6) 類以降」，という流れで捉えられる。12例に後続する時期としては，残念ながら纏まりのある資料に乏しい。末広遺跡では14～18例があげられる。図の資料から主要モチーフの変遷をたどると，以下のような流れが想定される。

- (a) 樹枝部が矩形を呈する針葉樹紋  
擦紋Ⅲ (3) 類 (1) → (?) →Ⅲ (5) 類 (12：樹幹の3本沈線化) = B-Tm 降下 ≡ 沼浦海水浴場遺跡「木質遺物層」 →Ⅲ (6) 類 (14：矩形

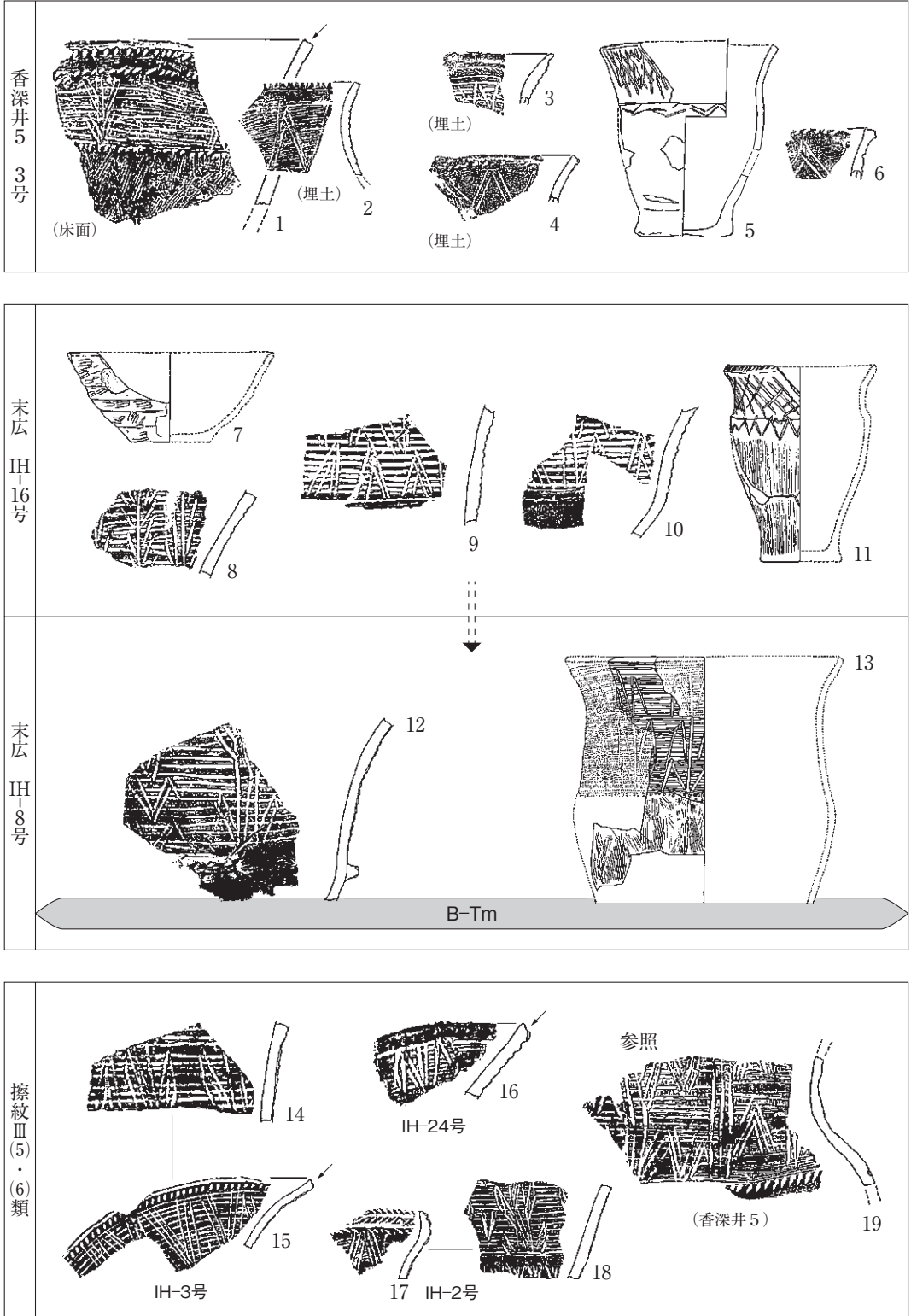


図 10. 道央擦紋Ⅲ期 - 針葉樹紋系土器の細分とB-Tm の位置づけ, 香深井5遺跡3号竪穴資料の対比.

部に内沈線の挿入、= 15・17:3 本沈線の大きな鋸歯状紋) →Ⅲ (7) 類～ (18:3 本沈線のジグザク紋化)

(b) 二重「V」状紋 (1)

擦紋Ⅲ (3) 又は (4) 類 (1・9・10) →Ⅲ (5) 類 (12:逆位化・矩形部の「折り返し紋」化) →Ⅲ (6) 類 (16:矩形部の複線化, 2 本垂線の挿入)

(c) 二重「V」状紋 (2)

擦紋Ⅲ (3) 類頃 (9・10) → (+) →B-Tm ≒ 擦紋Ⅲ (5) 又は (6) 類 (19:「針葉樹紋」の 3 本線化)

この編年案によると、沼浦海水浴場遺跡 C3 区のキメラ (折衷) 土器 (図 11-17) に見える 3 本沈線モチーフの時期は、他の 6 点とともに擦紋Ⅲ (5) 又は (6) 類に対比される。次に道央の擦紋Ⅲ期編年を検証しつつ、図 11-17 例の位置づけを確かめたい。

石狩低地帯に分布する擦紋Ⅲを一覧すると、17 例の胴部に施紋された 3 本沈線のモチーフに酷似した紋様が見られる。札幌市の K39 遺跡 (藤井編, 2001) では、B-Tm 直上の 6a 層中より 7・8 例が検出されている。前者は 3 本の垂線で胴部を分割し、その間に 2 本の大鋸歯紋を加えて紋様を構成している。それに対して 8 例では、口縁部の刻紋帯が追加されており、胴部のモチーフは 3 本沈線で統一されるという違いがある。従って、相対的に「B-Tm の降下 → 52 号堅穴 (7) → 包含層 (8)」という変遷が想定される。

他方、末広遺跡では、7 例に先行する資料が B-Tm 下に営まれた IH-24 号堅穴から 5 例 (≒ 1 ~ 4・6) として発見されている。これは 7 例と同系列の紋様を 2 本沈線で構成しており、直前段階の擦紋Ⅲ (4) 類に比定される。4 例は、IH-24 号堅穴資料のうち壁際の覆土から発見された。「X」字系と針葉樹系のモチーフを交互に配して紋様帯を構成する。IH-6 号堅穴では、B-Tm 直上から 4 例に後続する 13 例が発見されている。これは B-Tm の降下か擦紋Ⅲ (5) 類期の最中であったことを示唆する貴重な物証として注目される。また出土層は不明であるが、15・16 例などのⅢ (6) 類以降の資料も出土している。13 例に見える針葉樹紋は、柱状部が 3 本沈線で構成されている。この特徴は、先

にⅢ (5) 類とした 7 例 (= 9 例 ← ㊤ 例: 図 4・5 参照) と共通する。それに対しⅢ (6) 類の 8 例 (← 7 例) は、すべて 3 本沈線で構成されており、沼浦海水浴場遺跡 C3 区のキメラ (折衷) 土器 (17) に最もよく対比される。

通説の島嶼域編年 (熊木, 2018a ほか) では、一般に刻紋土器に後続する土器を「沈線文群」(表 1: 13・14, 15 ~ 18) として「7 ~ 8 世紀代」に比定する。しかしながら、道東部の逆転編年案 (図 2・3) と上述の道北・道央資料の分析によれば、擦紋Ⅲ (2) ~ (5) 類までの刻紋・沈線紋土器 (表 1-13 ~ 15) と元地 2 式 (図 5-8 ~ 11, 16 ~ 20, 24 ~ 27) の年代は、B-Tm の降下以前、降下直後、すなわち 10 世紀代前半に比定される (図 6 ~ 13 参照)。従って、通説の編年・年代観と比べると、150 ~ 350 年に及ぶずれが生じることになる。

次に道央・道南から北奥へ移動して、「沈線文群」7・8 世紀代説の齟齬を交差的に検討する。

## 5. 環津軽海峡圏からサハリン島、北東・内陸アジア編年を結ぶ

石狩低地帯や苫小牧周辺、沙流川の流域に比べると、内浦湾域 (八雲町 ~ 白老町) には擦紋文化期の遺跡が乏しく、土器類の変遷や地域色はよく分からない。図 12 に示した一例は、明治 28 年の『人類学雑誌』に掲載された室蘭港付近 (遺跡) の採集品である (高畑, 1894)。正確な地点や出土状況などは詳らかでない<sup>(註9)</sup>。石狩低地帯から沙流川流域の範囲でも、本例に似た資料を寡聞にして知らない。

これまでの引用例もないので、「忘失」された稀少資料と思われる。ここでは、時期的な位置づけと広域対比の「鍵」になる紋様要素を観察したい。

- (a) 口端部に横位に施紋された不均等な「矢羽根」状紋
- (b) 上・下端を二種の沈線で画す 2 本単位の斜格子状紋
- (c) 波状沈線・短刻紋の間に挿入された「//」状紋
- (d) 左傾する短刻紋から垂下された「鎖状」・「懸垂紋」
- (e) 斜格子状紋に施された「車輪」状の小ポッチ

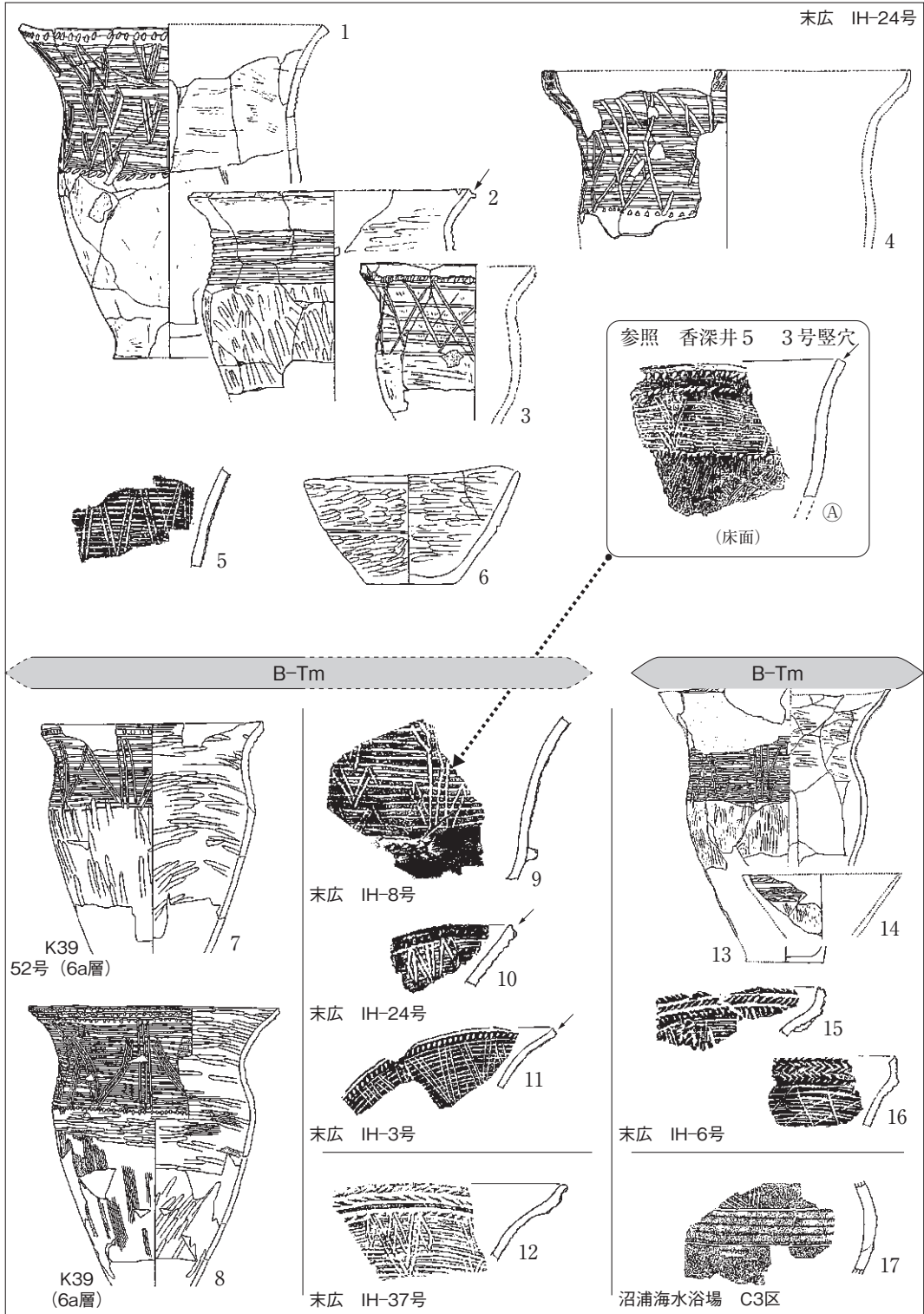


図 11. 道央擦紋Ⅲ期 - 各種紋様系列土器の細分と B-Tm の位置づけ, 香深井5遺跡3号竖穴資料の対比.



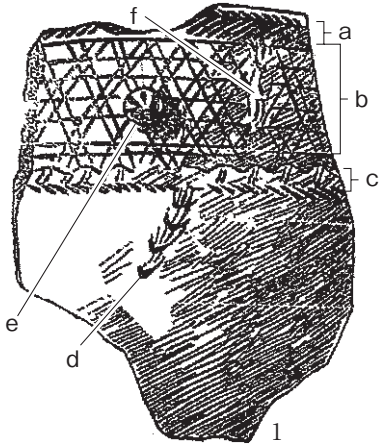


図12. 忘れられた室蘭港付近遺跡の擦紋Ⅲ期資料。

(f) 「ㄩ」・「//」状紋を取り付けた特異なモチーフ  
本例は、石板印刷による絵画的な表現で示されている。そのため(a)～(f)項には誤認の可能性がある。類例が発見されれば、その機会に修正するとして、以下、各要素について任意に分析したい。

斜格子状紋(図13)については、先にK460遺跡と末広遺跡の資料を用いて細分編年を明らかにした(図6・9)。それをふまえて、余市町大川遺跡(岡田・宮編, 2000)と札幌市K39遺跡(藤井編, 2001)の資料を細分すると、2本単位の斜格子状紋(参照: 図2-4例)は、

- (1) 擦紋Ⅲ(1)類: 大川遺跡 SH-15号(1・2, 3・4)
- (2) 擦紋Ⅲ(2)類: 末広遺跡 IH-49号(5, 6～8)
- (3) 擦紋Ⅲ(3)類: 大川遺跡 SH-26号(9・10)
- (4) 擦紋Ⅲ(4)類頃: K39遺跡 12号(13)<sup>(註10)</sup>
- (5) 擦紋Ⅲ(5)類: 大川遺跡 SH-12号(17) = 沼浦海水浴場遺跡 C3区 US326(20 = 21)
- (6) 擦紋Ⅲ(7)類～: K39遺跡 5g層

という流れで連続的に捉えられる(モヨロ貝塚「貝層下部」並行期)。

擦紋Ⅲ(5)類に比定した17例と19例の斜格子状紋は、その先端部が水平沈線を突き抜けて施紋されている。それに対し室蘭港付近遺跡(祝津貝塚)の18例では、水平沈線と波状沈線の間に2本単位の斜格子状紋が取められている。そのように紋様帯の上下を画す手法は、不明瞭ながら(7)類以降の新しい時期にも認

められる。また時期を遡ると、擦紋Ⅲ(3)類(12)やⅢ(4)類(16)にも用いられている。両例には、口端部下に斜刻線帯をめぐらす資料(11, 15)が伴っており、室蘭港付近遺跡の18例と繋がりが考えられる。

この所見によると18例の時期は、大まかに擦紋Ⅲ(4)～(7)類の間に想定される。また水平な画線の扱い方に注意すると、18例は(5)類よりも新しく、(6)類に比定される可能性もある。次に青森湾域に移動して、「島嶼域・石狩低地帯」編年の有効性を確認する(図14)。

先の着眼点(a)・(b)項の検討によると、室蘭港付近遺跡で採集された資料(1)は、B-Tm降下直後の擦紋Ⅲ(6)類頃に比定された。(c)～(f)項についてはどうであろうか。まず(d)の懸垂紋である。これに近似するモチーフとしては、青森市の新田(2)遺跡(青森市教育委員会編, 2011)の須恵器(2)に見える「矢羽根」状の懸垂紋が注意される。これは3例とともに堅穴から出土したという。蓑島栄紀氏は2・3例を五所川原窯産の須恵器と認め、年代は「十世紀半ば～後半」に比定している(蓑島, 2015: 226)。

また、胴部上半に見える「矢羽とおぼしい刻画」は、津軽海峡の対岸から移入された「切斑の「肅慎羽」を意味し、文献に「名羽の中の名羽」、「重宝のなかの重宝」と記された「事情を傍証するもの」"であるという(蓑島, 2015: 227)。「矢羽とおぼしい刻画」、すなわち刻線による「矢羽根」状懸垂紋は、蓑島氏の指摘どおり、北奥や津軽海峡圏以北との矢羽の交易に係わる習俗や儀礼に付随する呪的な意匠紋なのであろう。その意味では、器種と施紋の部位を異にするが、新田(2)遺跡の「矢羽根」状懸垂紋は、室蘭港付近遺跡の1例に見える鎖状ㄩ・ㄩ懸垂紋に類似した意匠紋と認められる。年代的にも、1例はB-Tm以後の擦紋Ⅲ(6)類頃に比定されるので、蓑島氏が2例の須恵器に比定した年代の範囲に収まる。

このように室蘭港付近遺跡の一例(2)と青森市の新田(2)遺跡例(2≒3)が、ほぼ同時期に属するならば、擦紋Ⅲ期中頃以降に盛行する「矢羽根」状紋(6)・(7)も関連性があると言えよう。石狩低地帯・島嶼域の擦紋Ⅲには、ときおり複線の針葉樹紋

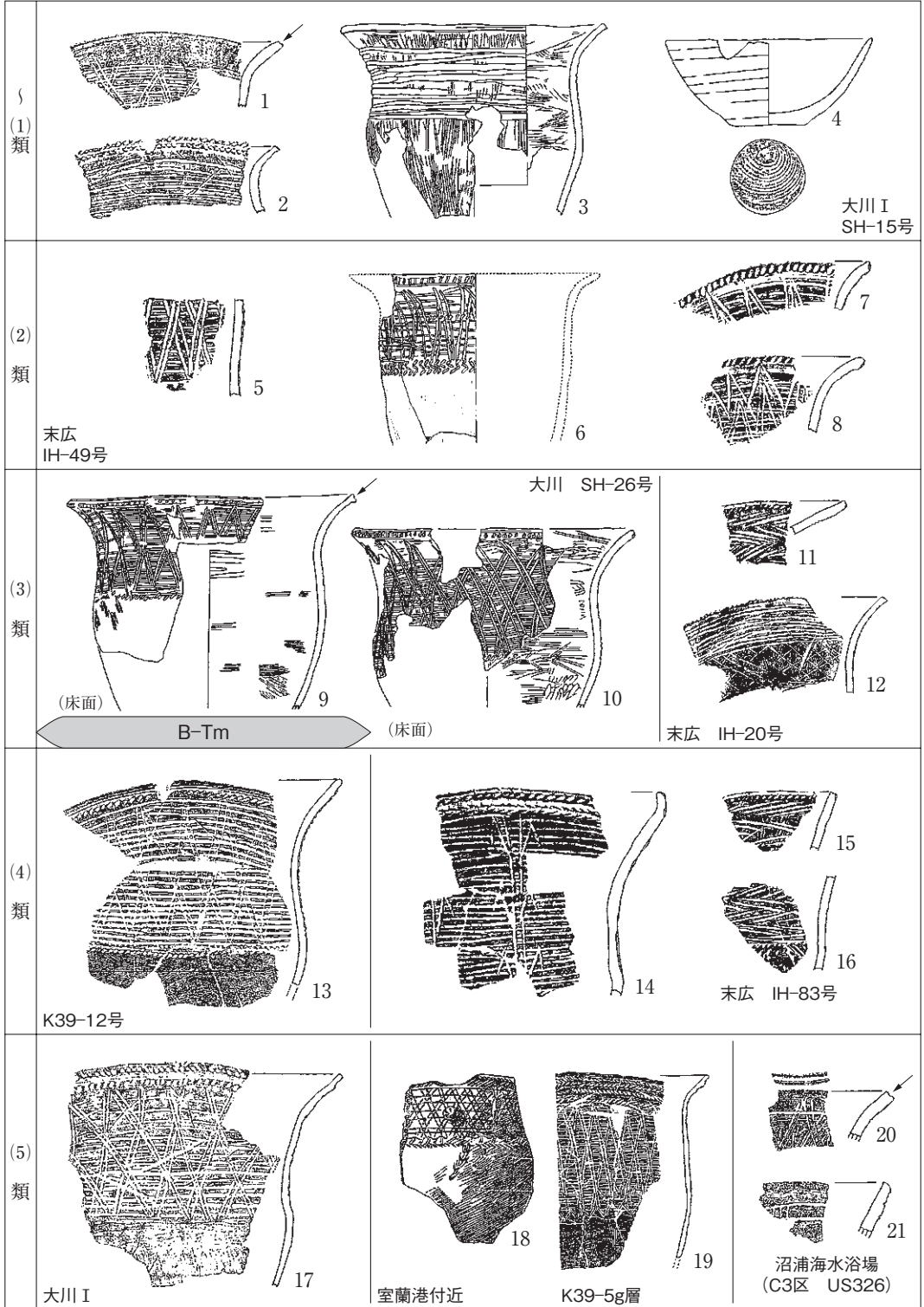


図13. 道央擦紋Ⅲ期 - 斜格子紋土器の細分から見た室蘭港付近遺跡資料の位置づけ.

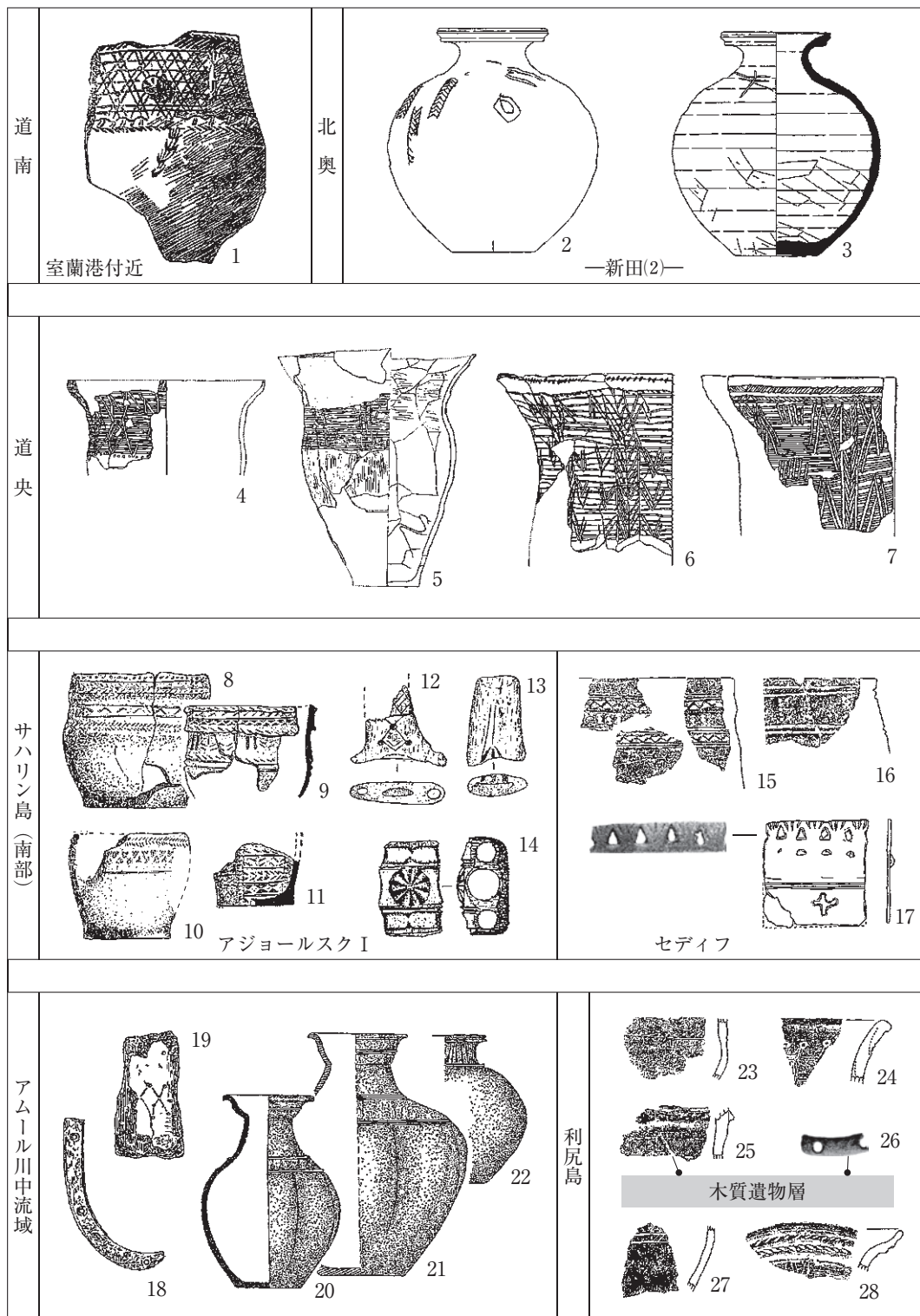


図 14. 五所川原窯址の「矢羽根」状紋から見た北海道・サハリン島・アムール川中流域の対比.

(5) 内にジグザグ紋や菱形状紋<sup>(註11)</sup>、矢羽根状の刻線紋を挿入する例がある。千歳市内では、末広遺跡の6例と美沢川流域遺跡群(田口・鈴木, 1996)の7例が代表的である。その位置は、先に図11で引用したIH-24号竪穴の4例(Ⅲ(4)類:B-Tm下)と、6号竪穴の5例(Ⅲ(5)類:B-Tm直上)から容易に捉えられる。6・7例は破片であるが、紋様構成の復元は可能である。6例は、複線による針葉樹紋を反復しており、7例は、複線を用いて「X」字状・針葉樹紋を交互に配列する。紋様系列では4例から7例へ、そして7例は5例以降にIH-83号の一例(図13-14)から変化したと推定される。その通りであれば、6例は擦紋Ⅲ(6)類頃に、7例はⅢ(6)～(7)類頃に比定される。そしてそれらの年代は、B-Tm(A.D.937～938年頃)直上の5例より新しく、10世紀代の中頃～後半に求められるであろう。「矢羽根」を連想させるモチーフの施紋は10世紀代のサハリン島でも盛行する。そうした状況は、石狩低地帯や北奥よりも古いらしく、擦紋Ⅱ期(末)～Ⅲ期並行の初頭には始まるようである。更に、アムール川中流域や渤海上海京龍泉府の陶質土器等に見える「矢羽根」状紋(コルサコフ式並行, 柳澤, 2020b:第258図)と並行的に変遷する様子が多くの関連資料から窺える。その一端については、若干の標本例を示して予察的に所見を述べている(柳澤, 2020b:506, 545-548)。

詳しい検討は別の機会を俟つとして、ここでは1例の鎖状 $\Psi$ ・ $\Psi$ 懸垂紋にちなみ、サハリン島で発見された骨製品(12～14)に注目したい<sup>(註12)</sup>。12例に見える菱形状の刻線紋は、刻紋土器Aや「変容トロイツコエ式」(柳澤, 2020b:572:第9表)に伴う陶質土器(擦紋Ⅱ並行:9世紀代)にも用いられている。他方、アムール川中流域のコルサコフ式(5)～(6)類の時期にも、例えば19例として存続する様子が観察される(柳澤, 2020b:504-512・533-535・557)。

次に「 $\nabla$ 」状紋を刻する13例である。これに酷似するモチーフは、変容トロイツコエ式～コルサコフ式期(擦紋Ⅱ・Ⅲ並行)の方形帯金具にも用いられている。これは、先の菱形状紋や「鋸」状紋などに続いて、アムール川ルート経由でサハリン島以南への波及が想定される。14例の骨製品は、12・13例と同様に類例を見

ないものである。器体の中央には、やや太い刻線のモチーフが施されている。これは一見すると菊花状に見えるが、三つの「 $\nabla$ 」状紋、又は類「 $\wedge$ 」状紋を略対向させたものと推定される。「 $\wedge$ 」状紋を対向する手法は、今のところアムール川中流域に限定されている。その実例としては、コルサコフ遺跡81号墓のバックルやドゥボーフヴォエ遺跡1号クルガンの丸形帯金具などがある<sup>(註13)</sup>。しかし、骨製品の類例は今のところ見いだされない。とはいえ、サハリン島南部における「矢羽根」状紋(8・9)の受容や各種スタンプ紋(10・11)の盛行に留意すると、14例の菊花状のモチーフも、アムール川中流域の影響を反映していると推察される。

また、室蘭港付近遺跡の鎖状 $\Psi$ ・ $\Psi$ 懸垂紋は、12・13例に見える「 $\nabla$ 」状紋に刻線を足したものと解釈すれば、その由来が理解しやすいであろう。次に着眼点(f)とした奇妙なモチーフである。その先端部は三叉状、または四叉状に陰刻されているようである。これは、14例の一部に見えるモチーフ扱いと共通する。更に(e)項とした「車輪」状のポッチにも、「 $\nabla$ 」状の刻線が加えられている。不明の部分にも施されているならば、14例に近似した菊花状のモチーフになるであろう。

これらの遠隔地に分布する特異なモチーフは、おそらく10世紀代に展開されたサハリン島から島嶼域・石狩低地帯、そして環津軽海峡圏や秋田城以南の地域、そして大陸側を結ぶ広域的な交易活動に付随するものではなかろうか。

さて、アジョールスクI遺跡(Шубин, 1979)の骨製品(12～14)は包含層から出土したものである。その周辺から出土した土器は、大部分が「アジョールスク系土器群B」(柳澤, 2020b:544)の古手、すなわち擦紋Ⅲ・元地2式・刻紋・沈線紋土器、南貝塚2式(柳澤, 2015:361-365)の「古い部分」に比定される。そのうち10・11例には、南貝塚2式で多用される三角スタンプ紋が併用されている。これは一種のキメラ紋様と認められよう。他方8・9例の口縁部には、横位の「矢羽根」状紋が施されている。これはコルサコフ式(1)～(3)類にも用いられている(柳澤, 2020b:第258図)。その年代は筆者の編年観(柳澤, 2020b)によると、B-Tmの降下(A.D.937～938年)以前の時期に比定される。

アニワ湾内のアジョールスクI遺跡に対して、東海岸に立地するセディフ遺跡(熊木ほか, 2007)では、より新しい時代に属するポスト「江の浦B式」系の土器群(15・16)が発見されている。15例には、三角スタンプ紋や多条沈線紋が施されている。16例と共に、その器形は伊東信雄の「南貝塚式」(伊東, 1942)と明らかに異なる。時期的には両例の仲間と伴出した17例の方形帯金具からみて、10世紀の中頃に位置すると考えられる(註14)。

そこで帯金具の装飾に注目すると、図の上端には「V」状の刻線が施されている。アジョールスクI遺跡の13例からセディフ遺跡の17例にいたるまで、サハリン島南部に「V」状モチーフが存在したとすれば、それらと親縁な要素を用いた懸垂紋が、環津軽海峡圏に登場しても何ら不思議ではない。新田(2)遺跡の2例も同じ頃に登場した「矢羽根」状の懸垂紋である。室蘭港付近遺跡の1例もサハリン系の「V」・「車輪」状のモチーフを併用した稀有の資料と思われる。これらも10世紀代の中頃に比定される。遠隔地ながらも装飾手法や要素に見える類似性は、サハリン島南部と道央・道南・北奥を結ぶ交易活動の活発化を反映するものと考えられる。ちなみに石狩低地帯の小樽市では、かつて新岡武彦によって「南貝塚式」(越田編, 2003: 102・9・10)の破片が採集されている。その内の10例の紋様構成は、セディフ遺跡の16例に近似する。忍路とされる採集場所には疑問もあるようであるが、室蘭港付近遺跡や新田(2)遺跡などの資料をふまえると、上述の仮説を傍証する「鍵」資料として特に注目しておきたい。

以上のように通説の環オホーツク海編年を離れて観察すると、図14に掲げた1例と2・3例、末広遺跡の5・6例、そしてセディフ遺跡の15・16例などは、擦紋Ⅲ(5)～(6)類期並行のコルサコフ式(5)・(6)類と同期する可能性がある。そこで、あらためて沼浦海水浴場遺跡の新資料に戻りたい。A3区においてB-Tmに略対比される「木質遺物層」の上位から刻紋・沈線紋土器(6)類(23・24)、直上から元地2式(6)類(25)とともに26例の「有孔金属製品」が検出されている。それに類するものは、コルサコフ遺跡4号墓の追善面より18例として夙に発見されて

おり、他の類例も存在する。20～22例の墓壇副葬土器は比較材料に乏しく時期を特定できないが、コルサコフ式(5)類又は(6)類に属するものと考えられる(柳澤, 2020b: 557)。

その時期は、筆者の擦紋Ⅲ細分案によると、末広遺跡IH-6号竪穴の(5)類(5)、もしくは(6)類(6)に対比されるので、擦紋Ⅲに見える「矢羽根」状紋の流行(6・7)とも重なる。更に新田(2)遺跡の「矢羽根」状懸垂紋(2)や室蘭港付近遺跡の鎖状 $\Psi$ ・ $\Psi$ 懸垂紋とも同期することが確認される。

ここで、広い視野から着眼点(f)項の位置を再確認したい(図15)。ついで契丹系の盤口瓜稜壺に見える「矢羽根」状の懸垂紋をとりあげ、その由来と意義に言及して本稿を締めくくりたい。

室蘭港付近遺跡の1例は不思議な擦紋土器(Ⅲ)である。先の検討によると、「V」状紋や菊花状を呈した対向「^」状紋、そして鎖状 $\Psi$ ・ $\Psi$ 懸垂紋などは、いずれもサハリン島のアジョールスク系土器B群に由来する可能性が想定された。ただし、鎖状 $\Psi$ ・ $\Psi$ 懸垂紋を数珠繋ぎして間欠的に懸垂する紋様手法は、今のところサハリン島では知られていない。新田(2)遺跡は、内浦湾から津軽海峡を渡り青森湾奥に立地する拠点的な遺跡である。そこから出土した須恵器に見える「矢羽根」状紋は、肩部から胴部の中央にかけて懸垂されており、遙かに離れた室蘭港付近遺跡の1例との類似性は疑えない。

本例については先に擦紋Ⅲ(6)類に比定したが、道央におけるB-Tm降下年代を参照するとA.D.940～950年代の範囲に収まると思われる。2例に対して蓑島氏は、「十世紀半ば～後半」の年代を与えており(蓑島, 2015: 226)、それにしたがうと1例と2例はほぼ同時代の所産と捉えられる。

五所川原窯産の須恵器と内浦湾域の擦紋Ⅲに見える二種の懸垂紋は、どのような事情から施されたのであろうか。サハリン島と北奥を結ぶ接触・交流があり、とりわけ様々な特産品をめぐる盛んな交易活動、それに付随する祈りや儀式的存在を想起させる証左と言えるのではないか。そのような解釈をふまえて、幅広い斜格子紋帯下に施された副紋様帯に注目したい。その上部には小波状紋が施される。また下端には、部分的に

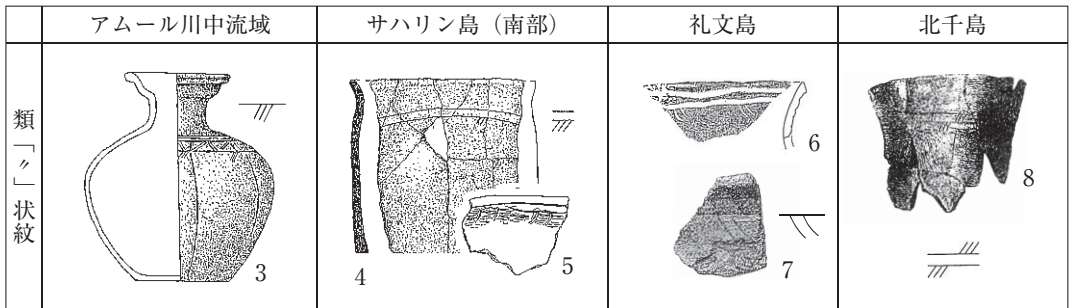
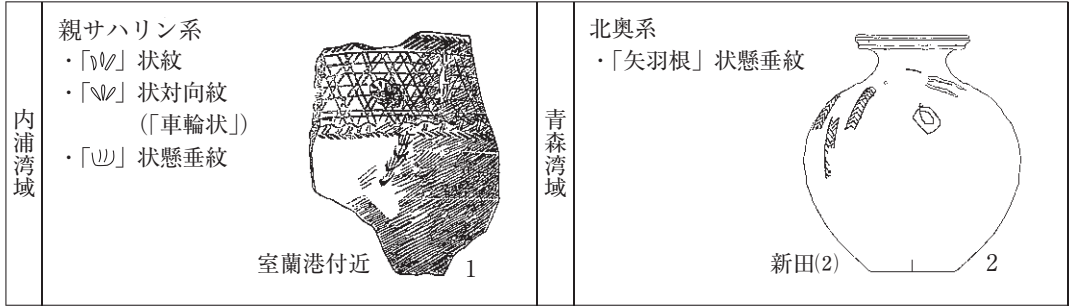


図 15. 10 世紀代中葉の「//」状紋と特異な「鎖状ㄣ・ㄣ・矢羽根」状懸垂紋の対比.

小さな矢羽根状を呈する短刻紋帯も見える。更にそれらの間には、擦紋Ⅲ期に余り見かけない「//」状紋が波状紋に対して挿入されている。これはいずれに由来するモチーフなのであろうか。類例を探索すると、アムール川中流域から北千島の占守島までのあいだで、3～8の実例が見いだされる。2本タイプのもは、礼文島の香深井1(A)遺跡で3点、アニワ湾でも1点が発見されている。3本タイプは、遙か北千島の占守島とサハリン島のテルペニア湾、そしてアムール川中流域にも見られる(柳澤, 2020b: 第238・239図)。これに室蘭港付近遺跡の2本タイプ(1)が加わる。

テルペニア湾の4例と占守島の8例は、礼文・利尻島との接触・交流を示唆する資料と伴出しているので、道北の島嶼域との強い結びつきが窺える。また、刻紋・沈線紋土器(5)類期における最大の拠点遺跡である香深井1(A)遺跡において、(4)・(5)類期の「//」状紋が発見されていることは、決して偶然ではないだろう。口頸部や胴部に見える分割垂線紋(柳澤, 2020b: 470-479)もまた、礼文島から占守島への波及が認められる。この点も念頭におくと、道北島嶼域の擦紋集団と繋がりを有する刻紋・沈線紋土器の使用者が千島(クリル)諸島やサハリン島への交易活動に携

わっており、その反映としてサハリン島の4・5例や占守島の8例などが現地で作られたと推察される。そのように捉えると、室蘭港付近の1例に見える「//」状紋も、青森湾域の新田(2)遺跡と内浦湾域から渡島半島や石狩低地帯を経由して、道北の島嶼域と密接に繋がる広域的な交易網の在り方を反映していると解釈できる。

この仮説が妥当であれば、1例に施された親サハリン系の要素、すなわち「車輪」状のポッチなども、南貝塚2式(並行)の採集資料(越田編, 2003: 102-9・10)とともに、サハリン島アニワ湾域と環津軽海峡圏との繋がりを示唆するものと評価される。

以上の観察によると、石狩低地帯の擦紋Ⅲを母体とする室蘭港付近遺跡の1例には、親サハリン系と島嶼域系、また北奥系の要素が併用されていると考えられる。本例は今まで「忘失」されていたが、渤海国の滅亡前後における「日本道」を介した交易活動の失われた実態を解明するうえで、貴重な物証として評価すべきものではなかろうか。

それでは、モヨロ貝塚の11号竪穴で発見された10世紀代末頃の「遼時代の素焼土器」(柳澤, 2015c: 491-516, 2020b: 543-544)は、上述の交易圏と大陸側における通商・交易ネットワークの結びつきのな

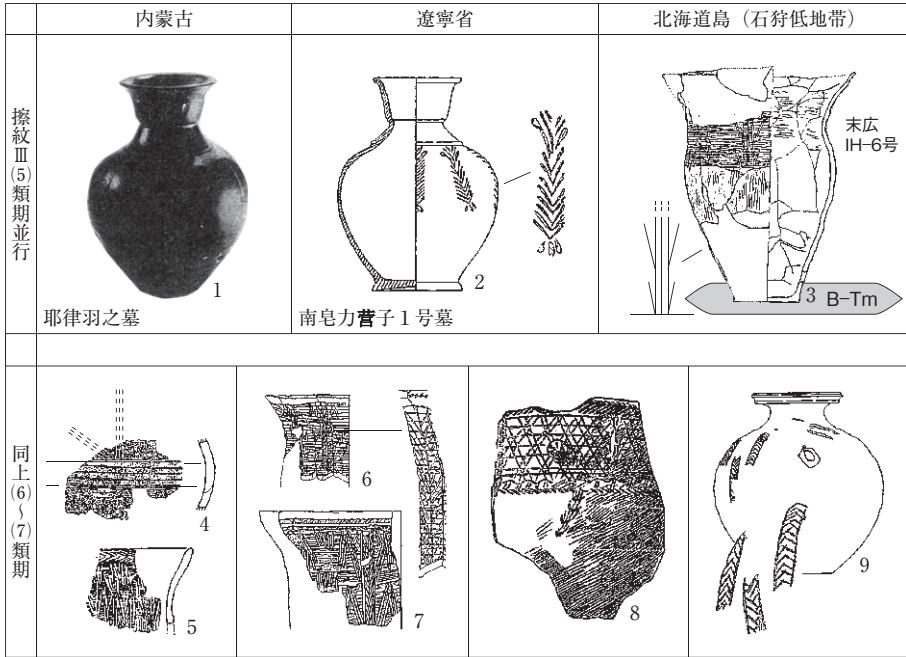


図 16. 10 世紀代中葉頃の「矢羽根」状懸垂紋と縦・横位「矢羽根」状紋の広域対比.

かで、どのように招来されたのであろうか (図 16)。本稿では、その点を具体的に検討することは控えるとして、それに先立って擦紋Ⅲ (5) 類期に対比される遼寧省阜新市の南皂力營子 1 号墓 (遼寧省文物考古研究所阜新市文物組, 1992) の契丹土器 (2) にあらためて注目したい。奚から統治権を奪った契丹によって、唐代營州の地には多くの契丹系貴族の墳墓が営まれている。南皂力營子 1 号墓はそうした一例である。多くの副葬品とともに、2 例の盤口瓜稜壺が発見されている。口縁部から底部にいたるまで契丹土器の規範に則り作出されているが、肩の稜線から懸垂された「矢羽根」状紋が特異な一例として注目される (柳澤, 2015: 467-471)。時期的には、内蒙古で発見された東丹国宰相の耶律羽之墓 (A.D.942 年埋葬, 内蒙古自治区文物研究所, 1996) から出土した盤口瓜稜壺 (1) に略対比され、石狩低地帯では B-Tm 直上で出土した末広遺跡 IH-6 号の擦紋Ⅲ (5) 類などに並行すると考えられる (柳澤, 2020b: 547-548)。

このような対比案をふまえると、上京龍泉府例をはじめとする関連資料の分布状況からみて、渤海滅亡後に遼東・營州方面から「日本道」を介して、石狩低地帯や環津軽海峡圏、秋田城以南を結ぶ交易ネットワークが復

活していたと想定される。またそれに付随して、特異な懸垂紋を呪的に扱う習俗や儀礼が交易・通商に携わる様々な人々の間で受容されていた状況も推察される。

南皂力營子 1 号墓の盤口瓜稜壺の年代は、筆者の編年案によると 10 世紀の中葉に比定される (柳澤, 2015, 2020b)。既に、渤海国を占領した契丹勢力は遼東方面へ遷都しており、他方、それに呼応して旧渤海国内では種々の動きがあったと推測される。しかし、その経緯や事情はほとんど解明されていない。「日本道」の行政上の拠点とされたクラスキノ城址は、近年に報告された大量の土器資料を一覧すると、契丹侵攻 (A.D.925 年) 後も活動を停止していない。従って、南皂力營子 1 号墓に見える「矢羽根」状の懸垂紋に留意すると、室蘭港付近の集団や青森湾域の勢力 (新田 (2) 遺跡)、秋田城方面とも、東丹国時代に交易・通商上の繋がりがあったと想定される。

その時期は、To-a (A.D.915 年) や B-Tm (A.D.937 ~ 938 年頃) の降下と渤海国の滅亡を含む 10 世紀代前半期、すなわち刻紋・沈線紋土器 (「沈線文系土器」)・擦紋Ⅲ・元地 2 式の (1) ~ (6) 類が、北海道島で盛行していた時代と部分的に重なる。その時代を表 1 に見える通説編年では、相変わらず「7 世紀後葉 ~ 8 世

紀前葉」に比定している。この年代観は、はたして交差編年法を用いて大陸側で証明できるのであろうか。

### おわりに

香深井1(A)遺跡で「オホーツク式土器」に伴って発見された古式の土師器は、通説の「オホーツク式土器」編年観(「刻文土器→沈線文系土器」)・年代観を根本から支える「鍵」資料として、元地遺跡の魚骨層Iの混在土器群とともに、今なお高く評価されている。しかしながら、「オホーツク式土器」と土師器の「共伴」説に依拠する編年・年代観は、各土器群の小細別編年とキメラ(折衷)土器、To-a・B-Tm降下年代を援用した広域編年、大陸側の文物との交差対比によって、200～300年のずれを有することが、本稿の再検証によって確認された。その有効性については、更に大陸伝来のベルト金属製品などについて、同じく交差編年法を適用して闡明しなければならない。道北の島嶼域では、そうした稀少な文物は出土していないが、なお未解決の課題がいくつも残されている。道北島嶼域の遺物を媒介として、北方先史考古学の「忘失」された原点を甦らせる作業は、遙かに「肅慎・挹婁」の故地まで、北の「日本道」を介して繋がるように思われる<sup>(註15)</sup>。

### 謝辞

本稿の作成に際して利用した香深井1(A)遺跡と香深井5・6遺跡の資料実査については、天野哲也・小野裕子氏と藤沢隆史・高橋鵬成氏のお世話になりました。査読と校正は多忙の最中ながら、長山明弘氏に願いました。それに先立ち、本稿で検討した室蘭港付近遺跡をはじめ、学史上の「忘失」された資料についても、懇切な教示を受けました。末筆ながらここに記して、皆様に感謝を申し上げます。

### 註

1 環オホーツク海域の広域編年については、2015年以降では、ほぼ熊木俊朗氏の発言(熊木、2018a・b、2021ほか)に限られるようである。それらを通読すると、2020年以降も改訂を要しないと判断していることが分かる。その根拠としては、ウトロチャシコツ岬上遺跡で「オホーツク式土器」

に伴出した「神功開宝」(A.D.765年初鑄)が特に重要視されている。

- 2 以下、擦紋土器の細分(擦紋II～IV)については、佐藤達夫の編年案(佐藤、1972)に準拠する。
- 3 モヨロ貝塚・ウトロチャシコツ岬下遺跡・下鑑別遺跡の編年は、ここで初めて述べるものではない。通説の北方編年に疑問ありと初めて発言した際に、可能な限り詳しい検討を試みている(柳澤、1999b、2008:16-24, 31-38, 64-68)。表1の編年観・年代観との著しい齟齬は、この1999年の「逆転編年」説の提唱に始まる(柳澤、2020b:25-註9, 375-註2;熊木1995:17-56:セリエーション編年法の実践例)。
- 4 今では「忘失」されているが、1948年当時には、「擦紋土器」と「オホーツク式土器」は並行関係にあり、網走周辺では擦紋人とオホーツク人が同時代に「棲み分け」生活していた状況が想定されていた(名取、1947、1948a, b;児玉、1948, ほか)。こうした考案は、第一にモヨロ貝塚の「貝層」内で擦紋土器が共伴したこと、第二には、擦紋・オホーツク両土器の特徴を備えたキメラ(図2-4)が貝層中で発見されたこと、更に「砂層→貝層→黒土層」の層序に合致するように、土器と人骨形質が相関的に変化する状況が捉えられたことなどを根拠にしていたと考えられる(柳澤、2020b:228-239, 380-385ほか)。
- 5 床面出土例としては、図4-1例のみが報告された。4～12例は実査で確認した未発表資料である。なお10例に見える口唇部の凹溝(凹線)は、擦紋III(新)期(図2-21, 図3-23, 図6-2)にも存続する(柳澤、2008:第21図6≒7～11≒第22図1～10, 6・27図参照)。
- 6 図4の2例は「発掘区出土土器」として報告されており、実査の際に3号堅穴の床面資料であることを確認した。
- 7 図5の1～11例と21～27例は未報告資料である。そのうち12～20例は「発掘区」資料として掲載されている。15・16・18・20例の出土層位は付表に見えるが、その他は実査の際に確認した。
- 8 図5の31例について、柳澤(2020b:535-



- 540) では擦紋Ⅲ (3) 類に比定したが, 石狩低地帯の資料を見直すと, (4) 類に位置する可能性も想定される。資料に乏しくよく分からないが, 本稿では幅を持たせて 31 例を (3) ~ (4) 類とした。
- 9 本資料は, 幸い長山明弘氏より柳澤 (2020b) の校正中に提供され, 本稿で初めて引用するに至った。また本稿の査読中には, 「室蘭港付近遺跡」は絵鞆半島の先端に存在した「祝津貝塚」に相当する可能性が高いとの教示を受けた。
- 10 報告書によると K39 遺跡の 12 号竪穴は, B-Tm (6c 層) 後に堆積した「6a 層時期」には既に埋没しているものとされている。層序的には擦紋Ⅲ (5) 類期を遡り, (4) 類頃に位置する竪穴と考えられる。型式学的にも矛盾しないので, ここでは暫定的にそのように捉えた。
- 11 島嶼域における菱形状紋の実例としては, 香深井 5 遺跡の一例 (内山ほか, 2000: 第 55 図 37) があげられる。
- 12 図 14-12・13 の骨製品と伴出した土器群については, 柳澤 (2020a・b) で述べた北海道島との同時代関係をふまえて, 交差編年の観点から検証が必要である。
- 13 アムール川中流域の各種金属製品の編年については, 本邦および北東アジアを視野にいられた統合的な見直しが求められる。
- 14 セディフ遺跡の方形帯金具はアムール川中流域と形制をやや異にしている。目下の大まかな対比によると, これはコルサコフ式中頃 (渤海国の滅亡: A.D.926 年以後) に位置するように思われる。
- 15 先史考古学上のいわゆる「種族論」については, 北日本の縄紋人と後代の蝦夷・エゾ・アイヌ, また肅慎・邑婁などの関係性を念頭において, 将来的な編年学・年代学上の課題として, かつて先行的に言及した (柳澤, 2006: 347-348, 2008: 590-593 ほか)。

## 参考・引用文献

- 馬場脩, 1936. 北千島古守島の第 2 回考古学的調査。人類学雑誌, 51 (3): 74-115.
- 千葉大学文学部考古学研究室編, 2014. 北海道礼文町浜中 2 遺跡第 3 次発掘調査概報, 同研究室, 146pp.
- 藤井誠二編, 2001. K39 遺跡第 6 次調査, 環状通整備事業に伴う発掘調査。札幌市文化財調査報告書 65 (1-4 分冊)。札幌市教育委員会。
- 福澤仁之・塚本すみ子・塚本斉・池田まゆみ・岡村真・松岡裕美, 1998. 年縞堆積物を用いた白頭山, 苫小牧火山灰 (B-T m) の降灰年代の推定。汽水域研究, (5): 55-62.
- 後藤寿一, 1937. 札幌市及其附近の遺跡・遺物の二三に就いて。考古学雑誌, 27 (9): 595-601.
- 伊東信雄, 1942. 樺太先史時代土器編年試論。東北帝国大学史学会編, 喜田博士追悼記念国史論集: 19-44. 大東書館。
- 岩城克洋・北沙織・土肥幸子・藤原吉希・柳澤清一・山谷文人, 2017. 北海道利尻富士町沼浦海水浴場遺跡第 1 次発掘調査報告書。礼文・利尻島遺跡調査の会, 151pp.
- 川名広文・高島孝宗, 2010. 音標ゴメ島遺跡分布調査報告。枝幸研究, (2): 1-18.
- 菊池徹夫, 1972. トビニタイ土器群について。東京大学文学部考古学研究室編, 常呂: 447-461. 東京大学文学部。
- 児玉作左衛門, 1948. モヨロ貝塚。北海道原始文化研究会出版部, 100pp.
- 駒井和愛編, 1964. オホーツク海沿岸・知床半島の遺跡 (下, 別篇)。東京大学文学部, 369pp.
- 越田賢一郎編, 2003. 後志管内の遺跡分布。奥尻町青苗砂丘遺跡 2 (重要遺跡確認調査報告書 3): 102-104. 北海道立埋蔵文化財センター。
- 熊木俊朗, 1995. 第 1 節土器。利尻富士町役場遺跡発掘調査報告書: 1-120. 利尻富士町教育委員会。
- 熊木俊朗, 2005. 江の浦式土器編年の再検討。アムール河口部ニコラエフスク空港 1 遺跡の成果をもとに, 間宮海峽先史文化の復元と日本列島への文化的影響, ニコラエフスク空港 1 遺跡の発掘調査報告とその成果に関する考古学論文集, 東京大学常呂実習施設研究報告 2: 185-211. 東京大学大学院人文社会系研究科附属北海文化研究常呂実習施設。
- 熊木俊朗, 2018a. オホーツク海南岸地域古代土器の研究。北海道出版企画センター, 320pp.

- 熊木俊朗, 2018b. モヨロ文化市民講座オホーツク文化調査の今昔, 70年前のガラス乾板と2年前の発掘調査(付. 配布資料). 網走市教育委員会. 6pp.
- 熊木俊朗, 2021. プロローグ 横浜ユーラシア文化館・東京大学大学院人文社会系研究科附属北海文化研究常呂実習施設編, オホーツク文化あなたの知らない古代: 1-8. 横浜ユーラシア文化館ほか.
- 熊木俊朗・福田正宏・榊田朋広・森岬子・宇田川洋・A.A. ワシレフスキー, 2007. 追加資料: セディフ1遺跡の出土資料再報告, 極東ロシアにおける新石器時代から鉄器時代への移行過程に関する考古学的研究, 東京大学常呂実習施設研究報告(3): 106-112. 東京大学大学院人文社会系研究科附属北海文化研究常呂実習施設.
- 前田潮・藤沢隆史ほか, 2001. 北海道礼文町香深井6遺跡発掘調査報告書1989-1999. 礼文町教育委員会. 174pp.
- 前田潮・山浦清編, 1992. 北海道礼文町浜中2遺跡の発掘調査. 礼文町教育委員会. 173pp.
- 松谷純一・上屋真一, 1988. 北海道恵庭市中島松6・7遺跡発掘調査報告書. 恵庭市教育委員会. 357pp.
- 蓑島栄紀, 2015. 「もの」と交易の古代北方史, 奈良・平安日本と北海道アイヌ. 勉誠出版. 388pp.
- 名取武光, 1947. 最寄貝塚. あんところぼす, 2(4):18.
- 名取武光, 1948a. 北海道モヨロ貝塚とオホーツク式文化. 民族学研究, 13(1):312-314.
- 名取武光, 1948b. モヨロ遺跡と考古学. 私たちの研究. 札幌講談社. 214pp.
- 名取武光・大場利夫, 1964. モヨロ貝塚の文化遺物. 駒井和愛編, オホーツク海沿岸・知床半島の遺跡(下巻: 別篇): 42-63. 東京大学文学部.
- 新岡武彦・宇田川洋編, 1992. サハリン南部の考古資料. 北海道出版企画センター. 326pp.
- 大場利夫, 1961. モヨロ貝塚出土の土器 二, 所謂前北式・後北式・擦文式土器. 北方文化研究, (16): 143-178.
- 大場利夫, 1968. 北海道周辺域に見られるオホーツク文化, II 礼文島・利尻島. 北方文化研究, (3): 1-44.
- 大井晴男, 1970. 擦文文化とオホーツク文化の関係について. 北方文化研究, (4): 21-70.
- 大井晴男, 1972. 礼文島元地遺跡のオホーツク式土器について, 擦文文化とオホーツク文化の関係について(補論2). 北方文化研究(6): 1-36.
- 大井晴男, 1973. 附オホーツク式土器について. 大場利夫・大井晴男編, オンコロマナイ貝塚, オホーツク文化の研究1: 253-273. 東京大学出版会.
- 大井晴男・大場利夫編, 1976・1981. 香深井A遺跡(上・下). 東京大学出版会.
- 岡田淳子・宮宏明編, 2000. 大川遺跡における考古学的調査I, 余市町教育委員会. 468pp.
- 大川清, 1998. 北海二島, 禮文・利尻島の考古資料(手控・拓図). 窯業史博物館. 130pp.
- 大谷俊三・田村俊之・西蓮寺健, 1981. 末広遺跡における考古学的調査(上), 千歳市文化財調査報告書VII. 千歳市教育委員会. 196pp.
- 大谷俊三・田村俊之, 1982. 末広遺跡における考古学的調査(下), 千歳市文化財調査報告書VIII. 千歳市教育委員会. 590pp.
- 礼文・利尻島遺跡調査の会編, 2018. 北海道利尻富士町沼浦海水浴場遺跡(第2次)・沼浦遺跡(第1次)発掘調査報告書. 同会. 200pp.
- 佐藤達夫, 1972. 擦紋土器の変遷について. 東京大学文学部考古学研究室編, 常呂: 462-488. 東京大学文学部.
- 沢四郎・宇田川洋・豊原熙司, 1971. 弟子屈町下鑑別遺跡発掘報告. 弟子屈町教育委員会. 20p.
- 高畑宜一, 1894. 石狩川沿岸穴居人種遺跡. 東京人類學會雑誌, (103): 2-17.
- 高畑宜一, 1895. 胆振國海岸古跡. 東京人類學會雑誌, (117): 99-111.
- 田口尚・鈴木信, 1996. 千歳市美々8遺跡低湿度部・美々8遺跡, 美沢川流域の遺跡群XVIII(北海道埋蔵文化財センター調査報告書102). 北海道埋蔵文化財センター. 489pp.
- 種市幸生・内山真澄・荒川暢雄, 1997. 礼文町香深井5遺跡発掘調査報告書, 礼文町総合体育館建設用地埋蔵文化財発掘調査報告書. 礼文町教育委員会. 123pp.
- 塚本光司, 2007. 石狩低地帯における擦文文化の成立過程について. 天野哲也・小野裕子編, 古代蝦

- 夷からアイヌへ：167-189. 吉川弘文館.
- 内山真澄・熊木俊朗・藤沢隆史, 2000. 礼文町香深井5遺跡発掘調査報告書(2). 礼文町教育委員会. 259pp.
- 宇田川洋編, 1981. ウトロチャシコツ岬西側低地の調査, 河野広道ノート考古篇1:157-169. 北海道出版企画センター.
- 上野秀一, 1980. K460 遺跡. 札幌市文化財調査報告書 22. 札幌市教育委員会. 254pp.
- 柳澤清一, 1999a. 北方編年小考, ソーメン土器とトビニタイ・カリカウス土器群の位置, 茨城県考古学協会誌, (11): 77-92.
- 柳澤清一, 1999b. 北方編年研究ノート, 道東「オホーツク式」の編年とその周辺. 先史考古学研究 (7): 51-99. 阿佐ヶ谷先史学研究会.
- 柳澤清一, 2006. 縄紋時代中・後期の編年学研究, 列島における小細別編年網の構築をめざして (千葉大学考古学研究叢書3). 平電子印刷所. 940pp.
- 柳澤清一, 2008. 北方考古学の新天地 - 北海道島・環オホーツク海域における編年体系の見直し -. 六一書房. 672pp.
- 柳澤清一, 2011. 北方考古学の展開 - 火山灰・蕨手刀をめぐる編年体系の見直しと精密化 -. 六一書房. 400pp.
- 柳澤清一, 2015. 北方考古学の新潮流 - 「逆転編年」説の検証と「オホーツク文化」年代観の改訂 -. 六一書房. 626pp.
- 柳澤清一, 2017. 礼文・利尻島編年の新検討 - その(1) 香深井5遺跡を中心として -. 利尻研究, (36): 47-71.
- 柳澤清一, 2018. 礼文・利尻島編年の新検討 - その(2) 亦稚貝塚の資料から (1) -. 利尻研究, (37): 57-82.
- 柳澤清一, 2019. 礼文・利尻島編年の新検討 - その(3) 亦稚貝塚から沼浦海水浴場遺跡へ. 利尻研究, (38): 67-80.
- 柳澤清一, 2020a. 道北の島嶼域から道央・道南・道東とサハリン島を結ぶ擦紋II並行期編年の検討 - 沼浦海水浴場遺跡の新発見資料から -. 先史考古学研究, (13): 159-189.
- 柳澤清一, 2020b. 環オホーツク海域考古学の新天地 - 新北方編年体系の検証から佐藤編年の広域改訂へ -. 六一書房. 628pp.
- 柳澤清一, 2022. 北海道島とアムール川流域・沿海地方の広域編年 - 土器類・帯金具に見える刻符記号をめぐる -. 考古学論攷III - 千葉大学文学部考古学研究室 40周年記念 -: 393-416. 六一書房.
- 柳澤清一・山谷文人・長山明弘・廣田哲徳, 2022. 北海道利尻富士町沼浦海水浴場遺跡第3・4次発掘調査概報. 礼文・利尻島遺跡調査の会・利尻富士町教育委員会. 55p.
- 米村衛・梅田広大編, 2009. 史跡最奇貝塚 - 平成15～20年度史跡最奇貝塚史跡等・登録記念物保存修理事業発掘調査報告書 -. 網走市教育委員会. 609pp.
- 中文
- 中国社会科学院考古研究所編著, 1997. 六頂山渤海鎮, 中国田野考古報告集: 考古学專刊 (丁種第56号). 中国大百科全書出版社
- 遼寧省文物考古研究所阜新市文物組, 1992. 阜新南皂力營子1号墓. 遼海文物學刊, 1992 (1): 54-63.
- 内蒙古自治区文物研究所・赤峰市博物館・阿魯科爾沁旗文物管理所, 1996. 遼耶律羽之墓發掘簡報. 文物 1996 (1): 4-32.
- 露文
- Герус, Т. А. 1979. Археологические памятники залива Терпения, Археология Амуро-Сахалинского региона: 30 - 36, 143 - 148. Владивосток.
- Медведев, В. Е., 1982. Средневековые памятники острова Уссурийского, Новосибирск.
- Василевский А. А., В. А. Дерюгин, Т. Куамаки, М. Хукуда, К. Мазкава, С. Онуки, Я. Иде, 2007. Работы российско-японской археологической экспедиции на средневековых объектах поселения Седых-1 на стационарной учебной базе Сахалинского Государственного Университета в селе Охотское в полевой сезон 2006 года, 東京大学常呂実習施設 研究報告, (3): 95 - 105.
- Шубин, В. О., 1979. Раскопки многослойного поселения

Озерск I, Археология Амуро-Сахалинского региона: 5-29, 74-142. Владивосток.

### 附表・附図出典

表 1. 1～5, 塚本 (2007). 6～12, 熊木 (2005). 13～19, 熊木 (2018a).

図 1. 筆者原図.

図 2. 1～8, 児玉 (1948). 9～15, 名取・大場 (1964). 11・12・15, 筆者トレース. 16～29, 筆者撮影・原図.

図 3. 1・5～7, 児玉 (1948). 2・3・8～10, 筆者原. 4, 名取・大場 (1964). 11～13, 沢・宇田川・豊原 (1971). 14・16・17・20～22, 筆者原図・撮影. 15・18・19, 宇田川編 (1981). 23～26, 柳澤 (2020, 第 127 図を再編).

図 4. 1・2, 内山・熊木・藤沢 (2000). 3～12, 筆者原図. 13～15, 種市ほか編 (2001). 16・17, 松谷・上屋 (1988).

図 5. 1～11・21～27, 筆者原図. 12～20, 内山・熊木・藤沢 (2000). 28～36, 筆者・長山原図 (柳澤ほか編, 2022).

図 6. 1～4(1'～4'), 筆者・長山原図 (柳澤ほか編, 2022). 5・24～33, 大井・大場編 (1976). 6, 筆者撮影. 7～10, 川名・高島 (2010). 11, 大川 (1998). 12, 大井 (1972). 13, 後藤 (寿) (1937). 14～19, 上野 (1980). 20・21, 大場 (1968). 22・23, 前田・山浦編 (1992).

図 7. 1・6・7, 大井・大場編 (1976). 2～4, 筆者撮影. 5, 前田・藤沢ほか (2001). 8・9, 筆者・長山原図 (柳澤ほか編, 2022). 10・11, 筆者撮影. 12～15, 礼文・利尻島遺跡調査の会編 (2018).

図 8. 1～5・9～11, 筆者撮影. 6～8・14, 大井・大場編 (1976). 12・18・19・22, 柳澤ほか編 (2022). 13, 岩城ほか編 (2017). 15・16, 大井 (1972). 17・21, 礼文・利尻島遺跡調査の

会編 (2018). 20・23, 大川 (1998).

図 9. 1・2・9～17, 上野 (1980). 3～8・23～31, 大谷・田村 (1982). 18・19, 筆者・長山原図 (柳澤ほか編, 2022). 20～22, 大谷・田村・西蓮寺 (1981).

図 10. 1・2・5・19, 内山・熊木・藤沢 (2000). 3・4・6, 筆者原図. 7～18, 大谷・田村 (1982).

図 11. 1～6・9～11・13～16, 大谷・田村 (1982). 7・8, 藤井編 (2001). 12, 大谷・田村・西蓮寺 (1981). 17, 筆者・長山原図 (柳澤ほか編, 2022) 参照④, 内山・熊木・藤沢 (2000).

図 12. 高畑 (1894).

図 13. 1～4・9・10・17, 岡田・宮編 (2000). 5～8・14～16, 大谷・田村 (1982). 11・12, 大谷・田村・西蓮寺 (1981). 13, 19 (改変), 藤井編 (2001). 18, 高畑 (1894). 20・21, 筆者・長山原図 (柳澤ほか編, 2022).

図 14. 1, 高畑 (1894). 2・3, 蓑島 (2015). 4・5, 大谷・田村 (1982). 6, 大谷・田村・西蓮寺 (1981). 7, 田口・鈴木 (1996). 8～14, Шубин (1979). 15・16, 熊木ほか (2007). 17, Василевскийほか (2007). 18～22, Медведев (1982). 23～28, 筆者・長山原図 (柳澤, 2020b; 柳澤ほか編, 2022).

図 15. 1, 高畑 (1894). 2, 蓑島 (2015). 3, Медведев (1982). 4, Герус (1979). 5, 新潟・宇田川編 (1992). 6, 大井・大場編 (1976). 7, 筆者撮影. 8, 馬場 (1936).

図 16. 1, 内蒙古自治区文物研究所ほか (1996). 2, 遼寧省文物考古研究所阜新市文物組 (1992). 3, 大谷・田村 (1982). 4, 筆者・長山原図 (柳澤ほか編, 2022). 5, 内山・熊木・藤沢 (2000). 6, 大谷・田村・西蓮寺 (1981). 7, 田口・鈴木 (1996). 8, 高畑 (1894). 9, 蓑島 (2015).

## マルハナバチに便乗する ハナバチヤドリキスイの礼文島からの追加記録

宮本誠一郎<sup>1)</sup>・泉 佑樹<sup>2)</sup>・杉浦直人<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> 〒097-1201 礼文郡礼文町香深字トンナイ 665-10 レブンクル自然館

<sup>2)</sup> 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東 3-6-3 国際航業株式会社

<sup>3)</sup> 〒860-8555 熊本市中央区黒髪 2-39-1 熊本大学理学部

### Further Records of *Antherophagus nigricornis* (Coleoptera: Cryptophagidae) Phoretic on Bumblebees from Rebun Island, Hokkaido, Japan

Seiichiro MIYAMOTO<sup>1)</sup>, Yuki IZUMI<sup>2)</sup> and Naoto SUGIURA<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> The Nature-Related Organization “Rebuncle,” Rebun, 097-1201 Japan

<sup>2)</sup> Kokusai Kogyo Co., Ltd., Fukuoka, 812-0013 Japan

<sup>3)</sup> Faculty of Science, Kumamoto University, Kumamoto, 860-8555 Japan

シロアリやアリ，スズメバチといった社会性昆虫の巣内からは巣主とさまざまな関係にある節足動物が見つかる (Wilson, 1971). マルハナバチの巣内からみつかるキスイムシ科の甲虫 *Antherophagus* spp. もそんな分類群のひとつで，成虫も幼虫も巣材の破片を食べて暮らす片利共生者 (commensals) である (Goulson, 2003). 日本にはヨーロッパ・シベリアにも分布するハナバチヤドリキスイ *Antherophagus nigricornis* (Fabricius, 1787) だが 1 種が北海道と本州に分布しており (河野, 1934; 黒澤ほか, 1985), 礼文島からも記録がある (杉浦・弓山, 2010).

同属の他種と同様，ハナバチヤドリキスイの成虫には花で待機し，訪れたマルハナバチの口吻や脚などに大股でかみつき，巣内へと侵入をはかる便乗 (phoresy) という習性がある (西川, 1990; Goulson, 2003). 国内においてハナバチヤドリキスイの便乗 / 巣への寄生が記録されているのはエゾオオマルハナバチ *Bombus hypocrita sapporoensis* Cockerell (林, 1997), トラマルハナバチ (広義) *Bombus diversus* Smith (室田, 2007; 杉浦・弓

山, 2010), ニセハイイロマルハナバチ *Bombus pseudobaicalensis* Vogt (ウスイロマルハナバチ *Agrobombus gilvus* Skorikov) (河野, 1934; 内田, 1934; Sakagami & Katayama, 1977) の 3 種で，国外においても複数種のマルハナバチ巣への寄生が記録されていることから (林, 1997), 寄主特異性は低いと思われる.

著者らは礼文島においてマルハナバチ 2 種の口吻にかみついたハナバチヤドリキスイを目撃し，その様子を写真記録にも残していたのでここに報告しておく.

#### 観察結果

著者のひとり泉は，2009 年 8 月 23 日の午前 11 時 53 分に島南部の桃岩歩道のキンバイの谷へつばめ山の区間においてクルマバナ *Clinopodium chinense* ssp. *grandiflorum* (Maxim.) H. Hara (シソ科) で採餌中のエゾオオマルハナバチ (働きバチ) の口吻にハナバチヤドリキスイ 1 頭がかみつくのを目撃した (図 1A). また，宮本も 2012 年 6 月 26 日の午後 1 時 20 分に島北部の江戸屋山道のレ



図1. マルハナバチに便乗するハナバチヤドリキスイ. A. エゾオオマルハナバチ（働きバチ）の口吻にかみついた個体. B. アイヌヒメマルハナバチ（女王バチ）の口吻にかみついた個体.

ブンシオガマ *Pedicularis chamissonis* Steven var. *rebunensis* T. Yamaz. (ハマウツボ科) 群落においてハナバチヤドリキスイを口吻につけたアイヌヒメマルハナバチ *Bombus beaticola moshkarareppus* Sakagami & Ishikawa (女王バチ) を発見した (図1B). いずれのハチも杉浦・弓山 (2010) が報告したとおり、のけぞった姿勢のまま静止していた.

### 考察

上述したように、ハナバチヤドリキスイが礼文島に生息することは既に杉浦・弓山 (2010) によって報告されているが、今回の観察から新たな知見がいくつか得られた. すなわち、杉浦・弓山 (2010) は礼文島における寄主 (便乗確認種) ・カーストとしてエゾトラマルハナバチ *Bombus diversus tersatus* Smith の働きバチ、成虫の待機する開花植物としてヤマハギ *Lespedeza bicolor* Turcz. とミソガワソウ *Nepeta subsessilis* Maxim., そして活動期は8~9月という知見を得たが、本報告では寄主・カーストとしてエゾオオマルハナバチの働きバチとアイヌヒメマルハナバチの女王バチ、待機植物としてクルマバナとおそらくレブンシオガマ、そして活動期として6月という知見を追加できた. 特に礼文島でのマルハナバチの単独営巣期 (あるいは女王バチ・働きバチの共存期に入って間もない時期) にあたる6月に便乗個体が確認されたことは、本種

の生活史を考えるうえで興味深い. また、杉浦・弓山 (2010) が便乗個体を確認した2地点 (久種湖畔の歩道と桃岩歩道) に加えて江戸屋山道でも生息が確認されたことから、本種は島の全域に生息していると考えてよさそうである.

礼文島には寄主と判明したマルハナバチ3種に加え、ニセハイイロマルハナバチとアカマルハナバチ *Bombus hypnorum koropokkrus* Sakagami & Ishikawa も生息している (杉浦ほか, 2001; 松浦, 2002; 杉浦, 2021). このうちのアカマルハナバチは礼文島では極めて稀な種だが (杉浦, 2021), ニセハイイロマルハナバチは島の各所でみかける普通種である (cf. Sugiura, 2019). 上述したように、他地域ではハナバチヤドリキスイのニセハイイロマルハナバチ巣への寄生が記録されていることから、礼文島においてもこのハチが寄主となっている可能性が高く、今後その確認が望まれる.

〔付記〕 全身を覆うその毛色が濃色であることから、利尻島と礼文島に生息するトラマルハナバチ (広義) は北海道亜種 (エゾトラマルハナバチ *B. diversus tersatus* Smith) ではなく、原名亜種 (トラマルハナバチ *B. diversus diversus* Smith) として扱われることが多い. しかし、杉浦・弓山 (2010) はマルハナバチの系統分類に精通されている伊藤誠夫博士の御見解 (Ito, M., 1987. Kontyû, 55:

188-201 ; 2002年2月, 私信) を参考にし, 礼文島の個体を北海道亜種としてみなした. 本報告でもその前例を踏襲した.

### 謝辞

礼文島での調査にあたり, いろいろとお世話頂いた環境省, 林野庁, 礼文町の関係者の皆様に心より御礼申し上げる.

### 引用文献

- Goulson, D., 2003. *Bumblebees: Behaviour and Ecology*. Oxford University Press. Oxford. 235pp.
- 林長閑, 1997. ハナバチヤドリキスイの生活. *インセクタリアム*, 34: 276-279.
- 河野廣道, 1934. マルハナバチの巣に寄生する甲蟲. *昆虫界*, 2: 535-536.
- 黒澤良彦・久松定成・佐々治寛之 (編著), 1985. 原色日本甲虫図鑑 (III). 保育社. 東大阪. 500p.
- 松浦誠, 2002. 北海道礼文島のスズメバチとマルハナバチの分布に関する知見. *中国昆虫*, (15): 45-46.
- 室田忠男, 2007. トラマルハナバチを誘うホトトギス属とハナバチヤドリキスイ. *つねきばち*, (11): 39-40.
- 西川正明, 1990. ハナバチヤドリキスイのカムフラージュ. *Elytra*, 18: 274.
- Sakagami, S. F. & E. Katayama, 1977. Nests of some Japanese bumblebees (Hymenoptera: Apidae). *Journal of the Faculty of Science, Hokkaido University. Series VI, Zoology*, 21: 92-153.
- Sugiura, N., 2019. Consistent pollination services to *Cypripedium macranthos* var. *rebunense* (Orchidaceae) by *Bombus pseudobaicalensis*. *Plant Species Biology*, 34: 38-42.
- 杉浦直人, 2021. アカマルハナバチ (膜翅目, ミツバチ科) の礼文島からの記録. *昆虫 (ニューシリーズ)*, 24: 74-75.
- 杉浦直人・弓山めぐみ, 2010. エゾトラマルハナバチに便乗するハナバチヤドリキスイ (鞘翅目: キスイムシ科). *つねきばち*, (18): 35-37.
- 杉浦直人・郷原匡史・藤江雄俊, 2001. 礼文島産ハナバチに関する若干の知見. *中国昆虫*, (14): 31-32.
- 内田登一, 1934. ウスイロマルハナバチと其の巣に寄生する甲蟲. *昆虫界*, 2: 603-610, plate 85.
- Wilson, E. O., 1971. *The Insect Societies*. Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge. 548pp.

# 北海道利尻島池沼の淡水微生物相

落合照雄

〒 381-0013 長野県長野市桜新町 750-21 信州淡水研究所

## Freshwater Microorganisms in Swamps of Rishiri Island, Hokkaido

Teruo OCHIAI

Shinshu Freshwater Laboratory, Sakurashinmachi 750-21, Nagano, Nagano, 381-0013 Japan

**Abstract.** In August 2019, I investigated the water quality (water temperature (WT), pH, electric conductivity (EC)), planktonic fauna/flora and attached diatoms flora at Hime-numa, and Menuushoro-numa on Rishiri island. At Hime-numa, water quality was WT 30.5°C, pH 8.5, EC 189  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , 88 species of microorganisms were found. At Menuushoro-numa, water quality was WT 28.7°C, pH 4.5, EC 128  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , 89 species of microorganisms were found. *Scaphorebers kingi* newly appeared, and was the dominant species with *Daphnia rosea* and *Polyphemus pediculus* in both swamps in Cladocera. in both swamps. Moreover, the results of this study were compared with previous studies.

### はじめに

北海道稚内の西方にある利尻島水域の研究は、旭川西高等学校生物部 (1960)、水野 (1959)、Mizuno (1961)、環境庁による湖沼調査 (環境庁, 1980, 1987, 1993)、北海道立水産孵化場による調査 (増毛支場, 1978)、田中 (1981)、松本・佐藤 (1994)、五十嵐ほか (1996) などがあるが道内の大きい湖に比べると少ない。

姫沼は矢島 (1987) によると大正時代に漁業振興と発電目的で爆裂火口低地に人工的に作られもので、海拔 130 m、長さ 0.3km、幅 0.2km、面積 0.05km<sup>2</sup>、最大水深 4.3m の丸型の池である (田中, 1981)。増毛支場 (1978) は水深が 2.4 m と浅くなっており、浮島がロープで沼中央に係留され、底質は有機質に富んだ軟泥であったと報告している。水質は旭川西高等学校生物部 (1960)、増毛支場 (1978) によって報告されているほか、湖面の水色は田中 (1981) によって緑色であることが報告されている (Table 1)。pH は旭川西高等学校生物部 (1960) では 8.1 (調査

日未記載)、増毛支場 (1978) の 1977 年 5 月では 9.1、環境庁 (1987) の 1985 年 8 月では 9.5、環境庁 (1993) の 1991 年 5 月では 7.9 とアルカリ性の高い水域と言える (Table 1)。水温は神戸海洋気象台 (1936a, b) が 1966 年 6 月の水温分布を報告している。湖面で 20.4°C、水深 4.2m で 9.9°C と約 10°C 差の水温の逆転が観測されているが、その理由は説明されていない。プランクトンについては、旭川西高等学校生物部 (1960) は多量の *Daphnia* sp. やゾウミジンコ *Bosmina longirostris*、少量のホロミジンコ *Holopedium gibbosum* を含む 7 種の節足動物類 (枝角類)、輪形動物類 1 種と原生動物類 1 種を報告している。増毛支場 (1978) は節足動物類 (枝角類) の多数のゾウミジンコのほか、少数の *Daphnia* sp.、輪形動物類ではフクロワムシ *Asplanchna priodonta* を含む 5 種、原生動物はツリガネムシの一種 *Vorticella* sp. などの動物プランクトンを報告している (Table 2)。さらに、*Anabaena affinis* を含めた藍藻類 4 種、タマヒゲマワリ *Eudorina elegans* を含む



緑藻類4種を報告している。珪藻類は57種と大変多く報告されているが、*Asterionella formosa* が普通に見られたほかは各種の出現個体数は僅かであった。田中(1981)では鯰脚類1属1種が報告されているが種名の同定はなく、図示されたのは *Diffugia corona* (写真8), *Trichocerca brachyura* (写真10), *Euglypha ciliata* (写真11) で、このほか、鞭毛藻類2種(原生動物でもある)、緑藻類15種、藍藻類2種、珪藻類42種を記録している(Table 2)。また、五十嵐ほか(1996)は1991年5月に姫沼を調査し、水温14.4°C、pH7.8を記録し、プランクトン優占種は珪藻類1種、藍藻類2種、緑藻類1種、輪形動物類3種、原生動物類1種であった。クロロフィルa量も調べており、11.6µg/Lは五十嵐ほか(1996)において調査が行われた北海道内42淡水池沼のうち4番目の多さであった。

オタドマリ沼は海拔10m、長さ0.4km、最大幅0.3km、面積0.1km<sup>2</sup>の沼である(田中, 1981)。水質は環境庁(1987, 1993)、水野(1959)、旭川西高等学校生物部(1960)、増毛支場(1978)、田

中(1981)等で報告されている(Table 1)。pHは4.5~5.5の範囲内で変化は無く、酸性であった(水野, 1959; 増毛支場, 1978)。水色は黄褐色から黒褐色と報告されていることから(水野, 1959; 増毛支場, 1978)、腐植酸性湖と推定される。プランクトンは、水野(1959)の報告によると、動物プランクトンではコシボソカメノコウワムシ *Keratella cochlearis* v. *tecta*, が優占種で、次いで *K. cochlearis*, ゴウミジンコ, ヤマヒゲナガケンミジンコ *Achanthodiptomus pacificus*, *Diffugia* sp. を、植物プランクトンでは6種をそれぞれ報告している。田中(1981)はこの様な酸性湖でのゴウミジンコの出現を若干疑問視していたが、上野(1968)は水野(1959)の採集標本が本種である事を確認している。旭川西高等学校生物部(1960)では、節足動物類はゴウミジンコほか1種が多産し、*Daphnia* sp. の個体数は少なかった。輪形動物類ではカメノコウワムシが多く、そのほか3種を確認している。緑藻類のイカダモ属 *Scenedesmus* の2種とオオヒゲマワリ *Volvox aureus* が多くみられた。珪藻類は *As. formosa* が多産している。増毛支

Table 1. 姫沼, オタドマリ沼, メヌウシヨロ沼の水質.

\*<sup>a</sup> KMnO<sub>4</sub> 消費量 (mg/l); <sup>b</sup> COD (ppm).

\*\* 1, 水野(1959); 2, 環境庁(1987); 3, 旭川西高等学校生物部(1960); 4, 田中(1981); 5, 増毛支場(1978); 6, 環境庁(1993); 7, 松本・佐藤(1994); 8, 本研究; 9, 五十嵐ほか(1997).

Swamp	Sampling Date	Water temperature (°C)	pH	EC (µS/cm)	Water quality index*	Water color	Reference**
Hime-numa	1960	-	8.9	-	-	-	3
	7/1977	-	-	-	-	Green	4
	7/1977	20.3	9.1	-	5.6 <sup>b</sup>	-	5
	8/1985	16.3	9.5	-	-	-	2
	5/1991	14.5	7.9	-	-	-	6
	6/1991	14.4	7.8	-	-	-	9
Otodomari-numa	8/2019	30.5	8.5	187	-	Green	8
	8/1957	21.5	4.7	-	28.3 <sup>a</sup>	Yellowish brown	1
	7/1977	23	5	-	-	Dark brown	5
	7/1979	-	4.5-15.1	-	-	-	6
	8/1985	18.7	4.9	-	-	-	2
	5/1991	16.6	4.8	-	-	-	9
Menuushoro-numa	8/1957	24.9	5.6	-	71.9 <sup>a</sup>	Dark brown	1
	4, 5/1993	1.8-16.0	5	35-45	-	Yellowish brown	7
	6, 7, 8/1993	24.0-26.2	5.3-5.9	54-89	-	-	7
	9, 10, 11/1993	4.1-18.2	4.6-6.0	77-85	-	-	7
	12/1993	1	5.3	68	-	-	7
	8/2019	28.7	4.5	128	-	-	8

場 (1978) の報告では、節足動物類 (枝角類) はカワリハリナガミジンコ *Da. rosea* が多く見られたほか、オナガミジンコ *Diaphanosoma brachyurum*、ゾウミジンコほか 2 種も確認された。同分類群のうち橈脚類はヤマヒゲナガケンミジンコが報告されている。輪形動物類は *K. cochliaris* を含めて 5 種、原生動物類は 4 種記録された。藍藻類は見られず、緑藻類は 1 種、珪藻類は 29 種であったがいずれも各種の個体数は極めて少なかった。田中 (1981) は、動物プランクトンでは原生動物類 6 種、輪形動物類 3 種、節足動物類 (枝角類) のマルミジンコ *Chydorus sphaericus* を、植物プランクトンでは藍藻類 3 種、緑藻類は 33 種、そして珪藻類は 7 種をそれぞれ報告している。珪藻類 7 種のうち *Frustulia* 属の 3 種と *Eunotia* 属の 3 種はいずれも腐植酸性湖水域によく見られる種である。また、五十嵐ほか (1996) は 1991 年 5 月にオタドリ沼を調査し、水温 16.6°C、pH4.8 を記録し、プランクトン優占種として珪藻類 3 種と輪形動物類 2 種を報告している。

メヌウシヨロ沼は標高 5m 以下、平均水深 0.8 m の沼である (高田ほか, 2005)。7000 年前より以前の火山活動により形成された爆裂火口の内に南浜湿原が発達し (石塚, 1999)、その南側にある解放水域がメヌウシヨロ沼である。この南浜湿原から高田ほか (2005) は 4.2 m のボーリングコアを採取し、堆積年数を 3030 年 ± 40 年と記載している。百原ほか (2017) では 5.40 m のコアが採取され 5500 年以前から形成されていたことが判明している。水質は水野 (1959) が調査しており、pH は 5.6、過マンガン酸カリ消費量は 71.9mg/L とかなり多量であった。プランクトンの調査は、水野 (1959) によりマギレミジンコ *Da. longispina hyalinus*、マルミジンコ、ヤマヒゲナガケンミジンコ、ノコギリケンミジンコ *Eucyclops serrulatus*、カメノコウワムシの 4 種の動物プランクトン、ミカズキモ *Closterium gracile* v. *elongata*、アオミドロ属の一種 *Spirogyra* sp. の 2 種の植物プランクトンを報告している。その後、松本・佐藤 (1994) は 4 月から 12 月までの年間プランクトン出現の観察結果を報告している。出現種は節足動物類 6 種 (枝角類 4 種、橈脚類 2 種)、輪形動物類

3 種であった。*Chydorus* sp. とカワリハリナガミジンコ *Da. rosea* の 2 種は 4 月から 11 月まで通して出現していて、後種は最も普通種であったという。オオメミジンコ *Polyphemus pediculus* が 6 月から 8 月の夏期に初めて確認された。フトオケブカミジンコ *Ilyocryptus sordidus* を 1 個体記録しているが、この従来種名について田中・牧田 (2017) は認めておらず、Kotov & Štifter (2006) もシベリア産と表記されているものの、日本から産することは記されていない。このほかミドリムシ *Euglena acus* と *Mallomonas caudata* が記録されている。ヤマヒゲナガケンミジンコは 6 月から 10 月まで見られ、特に 9 月に多かったという。

本論文は、利尻島を訪ねる機会があり、姫沼および南浜湿原にあるメヌウシヨロ沼の湖沼の水質とそこに棲む水生微生物の調査観察を行ったので、報告する。

## 材料と方法

筆者は 2019 年 8 月 5 日に、姫沼、オタドリ沼、メヌウシヨロ沼を訪れた。そのうち調査可能であった姫沼、メヌウシヨロ沼で水質の測定、プランクトンの採集を行った。水質測定は、pH テスター (Hi98108, HANNA) を用いて水温、pH の測定、DisT3 (HI9830, HANNA) を用いて電気伝導度 (EC) の測定をそれぞれ行った。

プランクトンは湖岸での小型プランクトンネット (口径 30cm, ミュラーゲーゼ NXX.25) による採集、水中の枝、水草、小石等の付着物を使用済みの歯ブラシで擦り取る 2 つの方法で採集を行った。採集した微生物は小瓶に入れ、キルシュワッサー液で固定した。持ち帰った標本のうち、珪藻類はクリーニング後、マウントメディアで封入してプレパラートを作成した。2000 倍に拡大し、写真を撮影、その写真から同定を行った。その他の分類群については生物顕微鏡を用いた観察を行い、同定した。プランクトンの分類体系および種同定は、Desikachary (1959)、Cleve-Euler (1968)、堵・水野 (1982)、沈・水野 (1984)、John *et al.* (2011)、Krammer & Lange-Bertalot (1986, 1988, 1991a, b)、田中 (1992, 2002)、Krammer (2000, 2002)、Lange-Bertalot (2001)、Komárek & Anagnostidis (2005)、Kotov & Štifter

(2006), Lange-Bertalot *et al.* (2006), 渡邊(2007), Levkov (2009), Levkov *et al.* (2013), 田中・牧田 (2017) に従った。

## 結果と考察

### 1. 水質調査

測定を行った結果はこれまでの報告とともに Table 1 に示した。下記に測定結果の概要を示す。

#### 姫沼

pH は 8.5, EC は 187 $\mu$ S/cm であった。湖面の水色は緑色から黄褐色であった。pH は旭川西高等学校生物部 (1960), 増毛支場 (1978) による調査結果と同様にアルカリ性であった。湖面の水色についても、40 年前と変化はなかった (増毛支場, 1978)。

#### オタドマリ沼

調査時、水位は低く、散策路や栈橋の周辺は背高いヨシに囲まれていたことから、pH および EC の計測を行うことはできなかった。湖面の水色は黄褐色から黒褐色であり、水野 (1957), 増毛支場 (1978) の記録から変化はなかった。

#### メヌウシヨロ沼

pH は 4.5, EC は 128 $\mu$ S/cm, 湖面の水色は黄褐色であった。水色は水野(1959)や松本・佐藤(1994)の報告から変わらず腐植酸性湖であった。

### 2. プランクトン相

採集されたプランクトンは既報告種と共に Table 2 に示すとともに、採集された標本の写真の一部を Plate 1 ~ 3 に示した。下記にプランクトンの採集を行った姫沼とメヌウシヨロ沼の採集結果の概要と考察を示す。

#### 姫沼

動物プランクトンは、原生動物類 8 種、輪形動物類 4 種、節足動物類 (枝角類) 5 種が採集された。田中 (1981) の記録にあったカメノコウワムシは見られず、カドツボワムシ *Brachionus quadridentatus* f. *brevispinus* が見られた。節足動物類 (枝角類) で

出現していたのは *Chydorus* 属の 2 種とタイリクアオムキミジンコ *Scapholeberis kingi*, *Da. rosea*, オオメミジンコの 5 種であった。いずれも大型種で多数の個体が採集された。カワリハリナガミジンコは北方系種といわれているもので (田中・牧田, 2017), 全て雌個体であったが単為生殖卵を持つ個体は極めて少なく、幼個体は殆ど見られなかった。オオメミジンコは複眼と頭部が共に大きく特異な形の種で、本州では野尻湖のような大きい湖に生息しており、高緯度地方では湿原池沼にも生息していると言われていたが (上野, 1937; 堵・水野, 1982), 姫沼においても生息が確認された。また、今回の筆者の調査を含めてこの 3 水域の中でヤマヒゲナガケンミジンコの記録は水野 (1959) と増毛支場 (1978) の 2 回のみである。ミジンコの研究者であった石田は著書で「かつて北海道の大きい湖にはこの種が見られたが、1986 年夏、知床五湖で赤い本種を見て大変懐かしかった、ここ 20 年程の間に赤い本種が見られなくなり薄汚れた橙色のケブカヒゲナガケンミジンコ *Eurytemora affinis* が増えてきている」と述べている (石田, 1987)。この記述は 1986 年の事であるから 1966 年頃には本種は北海道の湖沼で消滅しつつあったようである。沈・水野 (1984) は本種が北方種であるといい、北海道内では利尻島を含む 10 箇所既報告箇所を示している。

植物プランクトンは、珪藻類 56 種、藍藻類 9 種、緑藻類 6 種が採集された。優占種の緑藻類 *Gregiochloris bourrellyi* は長径 3 $\mu$ m ほどの微細種でコロニーを形成していた。*An. smithii* は渡邊 (2007) により記録されており、筆者が採集した標本にも本種と同定されるものが含まれていた。緑藻類の *Microspora* 属の 2 種が比較的個体数が多かった。イカダモ属は 1 種で個体数も少なく、ツヅミ藻類は大型のミカズキモ 1 種のみであった。また、珪藻類は *Eunotia* 属 8 種、*Navicula* 属が 9 種と多く、*Pinnularia* 属も 13 種であった。そのほか、*Achnanthes* 属、*Gomphonema* 属はそれぞれ 1 種であった。ツヅミモ類の種数が少ないこと、珪藻類の *Fru. rhomboides* の個体数が少ないこと、*Eun. serra* が出現していないことなどから、この沼の現生種から湿原性は低い普通湖であると考えられる (Fukushima,

Table 2. 姫沼, オタドマリ沼, メヌウシヨロ沼のプランクトン

\* 1, 水野 (1959) ; 2, 環境庁 (1987) ; 3, 旭川西高等学校生物部 (1960); 4, 田中 (1981) ; 5, 増毛支場 (1978) ; 6, 環境庁 (1993) ; 7, 松本・佐藤 (1994) ; 8, 本研究 ; 9, 五十嵐ほか (2005) .

\*\* *Daphnia* 属は北海道から *D. longispina*, *D. ezoensis*, *D. cucullata*, *D. cristata*, *D. hyalina* の5種が知られているが (上野, 1972; 堵・水野, 1982; 田中・牧田, 2017), 正しく同定されたか判別がつかないため *Daphnia* spp. とした.

Group	Species	Reference *			Plate number
		Hime-muma	Otadomari-numa	Menuushorunuma	
Bacillariophyta 珪藻植物	<i>Achnanthes lanceolata</i>	5, 8		8	
	<i>Achnanthes laterostrata</i>	5			
	<i>Asterionella formosa</i>	3, 4, 5	3, 9		
	<i>Aulacoseira ambigua</i>	8			
	<i>Aulacoseira ambigua</i> v. <i>tenuissima</i>	8			
	<i>Aulacoseira granulata</i>		1, 9		
	<i>Caloneis silicula?</i>	4, 5			
	<i>Ceratoneis arcus</i>	4, 8			
	<i>Ceratoneis arcus</i> v. <i>hattoriana</i>	4, 8			
	<i>Cocconeis placentula</i> v. <i>lineata</i>	5			
	<i>Coscinodiscus lineatus</i>	3			
	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	5			
	<i>Cyclotella</i> sp.	4			
	<i>Cymbella affinis</i>	5			
	<i>Cymbella cistula</i>	4, 5			
	<i>Cymbella tumida</i>	5			
	<i>Cymbella ventricosa</i>	4, 5	5		
	<i>Decussata placenta</i>	8			
	<i>Diatoma elongatum</i>	4, 8			
	<i>Diatoma vulgare</i>	4			
	<i>Diatoma vulgare</i> v. <i>producta</i>	4			
	<i>Diploneis ovalis</i>	5			
	<i>Encygonema silesiacum</i>	8			
	<i>Epithemia argus</i>	5			
	<i>Epithemia sorex</i>	5			
	<i>Epithemia trugida</i>	5			
	<i>Epithemia zebra</i>	4			
	<i>Epithemia zebra saxonica</i>	5			
	<i>Eunotia crista-galli</i>			8	1-16
	<i>Eunotia curtagrünowii</i>			8	2-22
	<i>Eunotia fallax</i>	4			
	<i>Eunotia gracialis</i>		5		
	<i>Eunotia incisa</i>	8		8	1-14
	<i>Eunotia incisadistans</i>			8	
	<i>Eunotia jarensis</i>			8	1-15
	<i>Eunotia juettnerae</i>	8			2-17
	<i>Eunotia lunaris</i>		4		
	<i>Eunotia minor</i>	8		8	2-18
	<i>Eunotia mucophila</i>	8		8	2-19
	<i>Eunotia paratridentula</i>	8		8	
	<i>Eunotia pectinalis</i>	4, 8		8	
	<i>Eunotia pectinalis</i> v. <i>minor</i>	4, 5	5		
	<i>Eunotia pomeranica</i>			8	
	<i>Eunotia praerupta</i>	8		8	2-20
	<i>Eunotia serra</i>	8	5	8	3-41
	<i>Eunotia soleirolii</i>			8	
	<i>Eunotia sudetica</i>		5	8	2-21
<i>Eunotia tenella</i>		4			
<i>Eunotia veneris</i> v.		4			
<i>Fragilaria capucina</i>	5				
<i>Fragilaria construens</i>			8		
<i>Fragilaria construens</i> v. <i>binodis</i>	5				
<i>Fragilaria construens</i> v. <i>venter</i>	4, 5	5			
<i>Fragilaria construens</i> v.	4				
<i>Fragilaria pinnata</i>	5				
<i>Furustulia amphipleuroides</i>	8				
<i>Furustulia rhomboides</i>		4, 5			
<i>Furustulia rhomboides</i> v. <i>saxonica</i>	8	4, 5	8	3-42	
<i>Furustulia vulgare</i>	8	4			
<i>Gomphonema acuminatum</i>	4		8		

Table 2. (続き)

Group	Species	Reference *			Plate number
		Hime-muma	Otadomari-numa	Menuushoromuma	
	<i>Gomphonema acuminatum v. brevissonii</i>	5			
	<i>Gomphonema acuminatum v. coronatum</i>	4, 5			
	<i>Gomphonema acuminatum v.</i>	4			
	<i>Gomphonema angustatum v. producta</i>	4			
	<i>Gomphonema cataractarheni</i>			8	2-24
	<i>Gomphonema clevei</i>	5			
	<i>Gomphonema constrictum</i>	4			
	<i>Gomphonema constrictum v. capitata</i>	5			
	<i>Gomphonema constrictum v. trigonocephala</i>	4			
	<i>Gomphonema lanceolata v. insignis</i>	4			
	<i>Gomphonema longiceps v. subelavata</i>	4		8	
	<i>Gomphonema subtile</i>	4			
	<i>Gomphonema subnaviculoides</i>	8			2-25
	<i>Hantzschia amphioxys</i>	5, 8		8	3-41
	<i>Melosira distans</i>	4	5		
	<i>Melosira granulata</i>	9	1		
	<i>Melosira italica</i>	5	5		
	<i>Melosira italica v. tenuissima</i>	5			
	<i>Melosira pensacolae</i>		5		
	<i>Melosira varians</i>	4, 5			
	<i>Meridion circulare</i>	4			
	<i>Meridion circulare v. constrictum</i>	4			
	<i>Navicula belensis</i>			8	
	<i>Navicula brekkaensis</i>	8		8	
	<i>Navicula cancellata</i>	3			
	<i>Navicula cinia</i>	5			
	<i>Navicula elginensis</i>	5		8	
	<i>Navicula gautirundii</i>			8	
	<i>Navicula ignota</i>	8			
	<i>Navicula joubaudii</i>	8			
	<i>Navicula laterostrata</i>	5			
	<i>Navicula mediocris</i>	8			
	<i>Navicula pseudobryophila</i>			8	
	<i>Navicula radiosa</i>	5	5		
	<i>Navicula rhynchocephala</i>	5			
	<i>Navicula seminulum</i>	8			
	<i>Navicula spicula</i>	4		8	
	<i>Navicula stroemii</i>	8			
	<i>Navicula subalpina</i>	8			
	<i>Navicula viridula</i>	5, 8		8	
	<i>Navicula tripunctata</i>	8		8	2-26
	<i>Navicula wiesneri</i>			8	
	<i>Neidium bisulcatum</i>	8	5	8	2-23
	<i>Neidium iridis</i>	5			
	<i>Neidium iridis v. amphigomphus</i>	4, 8	5		
	<i>Neidium iridis v. ampliatum</i>	5			
	<i>Nitzschia hantzschiana</i>			8	
	<i>Nitzschia levidensis</i>	8			3-39
	<i>Nitzschia lorenziana</i>	4			
	<i>Nitzschia palea</i>		5		
	<i>Nitzschia parvula</i>	4			
	<i>Nitzschia sp.</i>	4		8	
	<i>Pinnularia anglica</i>	8			3-32
	<i>Pinnularia appendiculata</i>		5	8	
	<i>Pinnularia bacilliformis</i>			8	2-29
	<i>Pinnularia biceps</i>		5		
	<i>Pinnularia biceps v. minor</i>		5	8	
	<i>Pinnularia borealis</i>	8	5	8	2-31
	<i>Pinnularia carlsoni</i>	8			2-27
	<i>Pinnularia dactylus</i>	5			
	<i>Pinnularia dactylus v. sumatrana</i>	5		8	
	<i>Pinnularia decrescens</i>	8			
	<i>Pinnularia dubitabilis</i>	8			3-35
	<i>Pinnularia gibba</i>	5			
	<i>Pinnularia gibba v. linearis</i>	5			
	<i>Pinnularia gibba v. intermedia</i>			8	

Table 2. (続き)

Group	Species	Reference *			Plate number
		Hime-muma	Otadomari-numa	Menuushorunuma	
	<i>Pinnularia gibba v. mesogongyla</i>	5			
	<i>Pinnularia gibba v. parva</i>	5		8	
	<i>Pinnularia hartleyana v. notata</i>	5			
	<i>Pinnularia legumen</i>	5			
	<i>Pinnularia molaris</i>	5			
	<i>Pinnularia major</i>	5	5	8	
	<i>Pinnularia microstauron</i>	8		8	
	<i>Pinnularia nobilis</i>	5, 8			
	<i>Pinnularia obscura</i>		5	8	
	<i>Pinnularia percuneata v. minor</i>			8	3-43
	<i>Pinnularia permicrostauron</i>	8			2-28
	<i>Pinnularia pseudogibba</i>	8			2-30
	<i>Pinnularia sinistra</i>	8		8	3-33
	<i>Pinnularia similiformis</i>	8			3-34
	<i>Pinnularia subcapitata v. hilseana</i>		5		
	<i>Pinnularia sudetica v. commulata</i>		5	8	
	<i>Pinnularia viridis</i>		5	8	
	<i>Pinnularia viridis v. fallax</i>	8	5		
	<i>Pinnularia viridiformis</i>	4, 8			
	<i>Pinnularia sp.</i>	4			
	<i>Placoneis elginensis</i>	8		8	3-36
	<i>Placoneis exigua</i>	8		8	3-37
	<i>Rhopalodia gibba</i>	5			
	<i>Rhoicosphenia curvata</i>	4, 8			
	<i>Sellaphora pupula</i>	8			3-38
	<i>Sellaphora pupula v. reclangulare</i>	5, 8			
	<i>Sellaphora pupula v. capitata</i>	8	5		
	<i>Sellaphora seminulum</i>	8			
	<i>Sellaphora stroemii</i>	8			
	<i>Stauroneis phoenicenteron</i>		5	8	
	<i>Surirella elegans</i>	5			
	<i>Surirella robusta</i>	5, 8			
	<i>Synedra acus</i>	5			
	<i>Synedra pulchella</i>	4			
	<i>Synedra pulchella v. naviculacea</i>	4			
	<i>Synedra rumpens</i>	4			
	<i>Synedra ulna</i>	4, 5			
	<i>Synedra vaucheriae</i>	5			
	<i>Tabellaria fenestrata</i>	4, 5	5	8	
	<i>Tabellaria fenestrata v. intermedia</i>	4	4, 9		
	<i>Tabellaria flocculosa</i>	4, 5, 8	5		
Cyanophyta 藍藻植物	<i>Anabaena affinis</i>	5			
	<i>Anabaena flos-aquae</i>	4, 5, 8			
	<i>Anabaena planktonica</i>	9			
	<i>Anabaena smithii</i>			8	1-1
	<i>Anabaena spp.</i>	4, 8, 9	4		
	<i>Aphanocapsa elachista</i>	8			
	<i>Aphanocapsa grevillei</i>	8	3		
	<i>Gloeotila sp.</i>	8			1-13
	<i>Gloeocapsa conglomerata</i>			8	
	<i>Gloeocapsa decorticans</i>	8			1-5
	<i>Hapalosiphon welwitschi</i>			8	
	<i>Homoeothrix janthina</i>			8	1-12
	<i>Lyngbya birgei</i>	5, 8			
	<i>Nostoc sp.</i>		4		
	<i>Oscillatoria spp.</i>	5, 8			
	<i>Spirulina sp.</i>		4		
	<i>Stigonema hormoideas</i>			8	
Chlorophyta 緑藻植物	<i>Actinastrum hantzschii</i>		4		
	<i>Ankistrodesmus braunii</i>	4			
	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>		4		
	<i>Ankistrodesmus fusiformis</i>		4		
	<i>Ankistrodesmus gracilis</i>	4			
	<i>Arthrodesmus incus v. indentatus</i>		3	8	
	<i>Banbusina moniliformis</i>			8	1-7
	<i>Binuclearia tectorum</i>		4		

Table 2. (続き)

Group	Species	Reference *			Plate number
		Hime-muma	Otadomari-numa	Menuushoro-numa	
	<i>Characium ambiguum</i>		4		
	<i>Closterium gracile</i> v. <i>elongata</i>			1	
	<i>Closterium libellula</i> v. <i>interruptum</i>			8	1-11
	<i>Cosmarium amoenum</i>			8	1-6
	<i>Cosmarium contractum</i> v. <i>ellipsoideum</i>			8	
	<i>Crucigenia fenestrata</i>		4		
	<i>Euastrum validum</i>			8	
	<i>Eudorina elegans</i>	5, 9			
	<i>Geminella interrupta</i>	8			1-4
	<i>Gregiochloris bourrellyi</i>	8			1-10
	<i>Kirchneriella obesa</i>	8	4		
	<i>Klebsormidium subtile</i>			8	
	<i>Koliella helvetica</i>	8			
	<i>Microspora pachyderma</i>		4		
	<i>Microspora tumidula</i>			8	1-3
	<i>Microspora willeana</i>		4	8	1-2
	<i>Monoraphidium dybowskii</i>		4		
	<i>Monoraphidium fontinale</i>	8			1-9
	<i>Monoraphidium griffithii</i>			8	
	<i>Monoraphidium minutum</i>	4			
	<i>Monoraphidium setiforme</i>		4		
	<i>Mougeotia</i> sp.	4, 5		8	
	<i>Oedogonium</i> sp.	5		8	1-8
	<i>Oocystis parva</i>		4		
	<i>Oocystis pusilla</i>		4	8	
	<i>Oocystis</i> sp.	8		8	
	<i>Pediasstrum boryanum</i>	5			
	<i>Pediasstrum tetras</i> v. <i>tetraodon</i>	4	4		
	<i>Pediasstrum</i> sp.	4			
	<i>Scenedesmus acuminatus</i>	4	4		
	<i>Scenedesmus armatus</i>	4	4		
	<i>Scenedesmus brevispina</i>		4		
	<i>Scenedesmus decorus</i>		4		
	<i>Scenedesmus denticulatus</i>	4	4		
	<i>Scenedesmus denticulatus</i> v. <i>linearis</i>		4		
	<i>Scenedesmus denticulatus</i> v. <i>linearis</i> f. <i>granulatus</i>		4		
	<i>Scenedesmus dispar</i>		4		
	<i>Scenedesmus dispar</i> v. <i>constatus</i>		4		
	<i>Scenedesmus incrassatulus</i>	8			
	<i>Scenedesmus microspina</i>		4		
	<i>Scenedesmus obliquus</i>		3		
	<i>Scenedesmus quadricauda</i>		3		
	<i>Scenedesmus sooi</i>		4		
	<i>Scenedesmus spinosus</i>	4	4		
	<i>Selenastrum minutum</i>	4			
	<i>Staurastrum punctulatum</i> v. <i>pygmaeum</i>			8	
	<i>Spirogyra</i> sp.			1	
	<i>Tetraedron caudatum</i>	4	4		
	<i>Tetraedron caudatum</i> v. <i>depauperata</i>	4	4		
	<i>Tetraedron trilobatum</i>	4	4		
	<i>Tetraedron minimum</i>	4	4		
	<i>Tetraedron muticum</i>	4	4		
	<i>Tetrallantos lagerheimii</i>		4		
	<i>Tetrastrum punctatum</i>		4		
	<i>Ulothrix</i> sp.	5			
	<i>Volvox aureus</i>		3		
Protozoa 原生動物	<i>Arcella artocrea</i>			8	4-45
	<i>Arcella gibbosa</i>			8	
	<i>Arcella</i> sp.		5	8	
	<i>Amoeba proteus</i>	3			
	<i>Amoeba</i> sp.			8	
	<i>Centropyxis aculeata</i>			8	
	<i>Centropyxis constricta</i>			8	
	<i>Corythion dubium</i>	8			
	<i>Cyphoderia trochus</i>			8	4-44
	<i>Difflugia oblonga</i>	8			

Table 2. (続き)

Group	Species	Reference *			Plate number
		Hime-muma	Otadomari-numa	Menuushor-numa	
	<i>Diffugia constricta</i>	8			
	<i>Diffugia corona</i>	4		8	
	<i>Diffugia limnetica</i>		5		
	<i>Diffugia</i> sp.		1		
	<i>Euglypha compressa</i>			8	
	<i>Euglypha cristata</i>	8		8	
	<i>Euglypha rotunda</i>	8			
	<i>Euglypha strigosa</i>	8			
	<i>Euglypha tuberculata</i>	8		8	
	<i>Euglypha ciliata</i>	4		8	
	<i>Euglena acus</i>			7	
	<i>Lepocinclis nordstedii</i>		4		
	<i>Mallomonas caudata</i>			7	
	<i>Phacus trypanon</i>		4		
	<i>Trinema lineare</i>			8	
	<i>Trinema enchelys</i>	8			
	<i>Trachelomonas cylindrica</i>		4		
	<i>Trachelomonas granulosa</i>	4			
	<i>Trachelomonas kelloggii</i>		4		
	<i>Trachelomonas muscosa</i>	4			
	<i>Trachelomonas playfairi</i>		4		
	<i>Trachelomonas raciborskii</i> v. <i>nova</i>		4		
	<i>Trachelomonas</i> sp.		5		
	<i>Vorticella</i> sp.	5, 9			
Tardigrada 緩歩動物	Tardigrada sp.		5		
Rotatoria 輪形動物	<i>Asplanchna priodonta</i>	3, 5, 8, 9		1, 8	
	<i>Asplanchna</i> sp.	8			
	<i>Brachionus bakeri</i>		3		
	<i>Brachionus pala</i>		3		
	<i>Brachyonus angularis</i>			8	
	<i>Brachyonus quadridentatus</i> f. <i>brevispinus</i>	8			4-46
	<i>Filinia longiseta</i>	3, 5			
	<i>Hyatina senta</i>	5	3		
	<i>Keratella cochlearis</i>	9	1, 3		
	<i>Keratella cochlearis</i> v. <i>macracantha</i>		9		
	<i>Keratella cochlearis</i> v. <i>tecta</i>	5	1, 5, 9	1	
	<i>Keratella cochlearis</i> v. <i>tecta</i> f. <i>microcantha</i>	5	5		
	<i>Mytilina ventralis</i>		4		
	<i>Polyarthra trigla</i>	5, 9			
	<i>Proesoma hudsoni</i>	3			
	<i>Proesoma leticulare</i>		5		
	<i>Proesoma truncatum</i>		5		
	<i>Rotaria rotatoria</i>	8	5		
	<i>Rotaria rotatoria</i> v.		4		
	<i>Trichocerca brachyura</i>	4	4		
Arthropoda 節足動物	<i>Acanthodiaptomus pacificus</i>		1, 5	1, 7	
	<i>Bosmina coregoni</i>	3	3		
	<i>Bosmina fatalis</i>	3	3		
	<i>Bosmina longirostris</i>	3, 5, 8	1, 3, 5		
	<i>Chydorus gibbus</i>	5	5		
	<i>Chydorus ovalis</i>	8			4-49
	<i>Chydorus sphaericus</i>		4, 5	1	
	<i>Chydorus</i> sp.		5	7	
	<i>Daphnia rosea</i>	8	1, 5	7, 8	4-47
	<i>Daphnia</i> spp. **	3, 5	3, 9	1, 7	
	<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	3	5		
	<i>Eucyclops serrulatus</i>			1	
	<i>Holopedium gibberum</i>	3			
	<i>Ilyocryptus sordidus</i>			7	
	<i>Macrocyclus distinctus</i>			7	
	<i>Polyphemus pediculus</i>	8		7, 8	4-50
	<i>Scapholeberis kingi</i>	8		8	4-48



1954; 平野, 1981).

### メヌウシヨロ沼

今回の調査では原生動物 13 種, 輪形動物類 2 種, 節足動物類 (枝角類) 3 種が採集された。原生動物は少なく, 輪形動物類ではカメノコウムシが見られなかった。節足動物類は姫沼と同じくカワリハリナガミジンコ, オオメミジンコ, タイリクアオムキミジンコの 3 種で, 優占種であった。カワリハリナガミジンコについては, Ueno (1972) では従来 *Da. longispina* の変種あるいは品種としてきた *rosea* を格上げして種名としたと述べている。1957 年に利尻島メヌウシヨロ沼で採集された *Daphnia* 属標本について, 水野 (1959) は *Da. longispina hyalinus* と報告しているが, Ueno (1972) は, それらの標本を再度観察した結果, カワリハリナガミジンコに同定されたと記述している。Ueno (1972) のカワリハリナガミジンコ (p. 67, Fig. 1) の図には「from a small lake on the island of Rijiiri」と記されたものがあるが, この small lake はメヌウシヨロ沼を指しているものと思われる。以上の理由から, 利尻島水域で Ueno (1972) の発表以前 *Daphnia* 属の種として記録されたものはカワリハリナガミジンコの可能性が高いが, 確証ができないので, 1972 年以前の *Daphnia* 属の報告の全てを *Daphnia* spp. として扱った。カワリハリナガミジンコは頭部と複眼が比較的大きく, 刺は短いという特徴をもっている。また, Ueno (1972) では本種はヤマヒゲナガケンミジンコと同所的に生息していると述べている。オオメミジンコは水野 (1959) の時は存在せず, 1993 年に初めて発見され (松本・佐藤, 1994), 本調査でも採集されたことから, 少なくとも, 松本・佐藤 (1994) で確認された 1993 年から継続して分布している可能性がある。また, タイリクアオムキミジンコが採集された。なお, 過去に報告のあるヤマヒゲナガケンミジンコとノコギリケンミジンコは採集されなかった。植物プランクトンは珪藻類 51 種, 藍藻類 5 種, 緑藻類 15 種であった。

姫沼とメヌウシヨロ沼のプランクトン共通種は植物性プランクトンでは珪藻類 11 種, 内 *Eunotia* 属が 6 種と多く, 緑藻類は *Oocystis* 属 2 種と糸状藻 *Oedogonium* 1 種, ツヅミモ類の大型種 *ミカヅキモ*,

藍藻類は *An. smithii* 1 種であった。動物プランクトンでは原生動物類が 3 種, 輪形動物類が 1 種, 節足動物類はカワリハリナガミジンコ, タイリクアオムキミジンコ, オオメミジンコの 3 種であった。

### まとめ

2019 年 8 月に利尻島の姫沼とメヌウシヨロ沼の水質とプランクトン相の調査を行い, 今回調査出来なかったオタドリ沼を含めた 3 湖沼の水質とこれまでに報告されたプランクトン相をまとめた。

姫沼は pH8.5, EC189 $\mu$ S/cm で, プランクトンは原生動物類 8 種, 輪形動物類 4 種, 節足動物類 5 種, 珪藻類 56 種, 藍藻類 9 種, 緑藻類 6 種が採集された。姫沼は増毛支場 (1978) による 40 年前の調査結果と変わらず湖面が緑色, 富栄養湖であったが, プランクトン相は優占種が緑藻類の *Scenedesmus* 類など (田中, 1981) から緑藻類の微細藻類に変わっていた。節足動物類のカワリハリナガミジンコが現存していた。

メヌウシヨロ沼は pH4.6, EC128 $\mu$ S/cm で, 原生動物類 13 種, 輪形動物類 2 種, 節足動物類 3 種, 珪藻類 51 種, 藍藻類 5 種, 緑藻類 15 種が採集された。カワリハリナガミジンコはオオメミジンコと共に 1993 年以来 2 度目の出現であった (松本・佐藤, 1993)。タイリクアオムキミジンコが新しく両湖沼に出現していて, 本種とカワリハリナガミジンコ, オオメミジンコの 3 種が優占種であった。またヤマヒゲナガケンミジンコも過去に記録はあるものの, 本調査では採集されなかった。

日本珪藻学会 (2006) および田中・永野 (2014) は近年北海道北部の腐植性湖沼では珪藻類の植生が以前と変化している可能性を示唆しているので, 今後のさらなる調査が望まれる。

### 謝辞

利尻富士町指定天然記念物である南浜湿原での調査にあたり利尻富士町教育委員会に伺い, 採集許可を得た。また環境省稚内事務所主席自然保護管理官からも有益な助言を頂いた。ともにお礼申し上げる。

お忙しい中本稿を校閲くださった四日市大学生物学研究所長の田中正明博士, 見落とし文献をご配意

くんだり, 書式変更をしていただいた利尻町立博物館の富岡森理学芸員に感謝する。

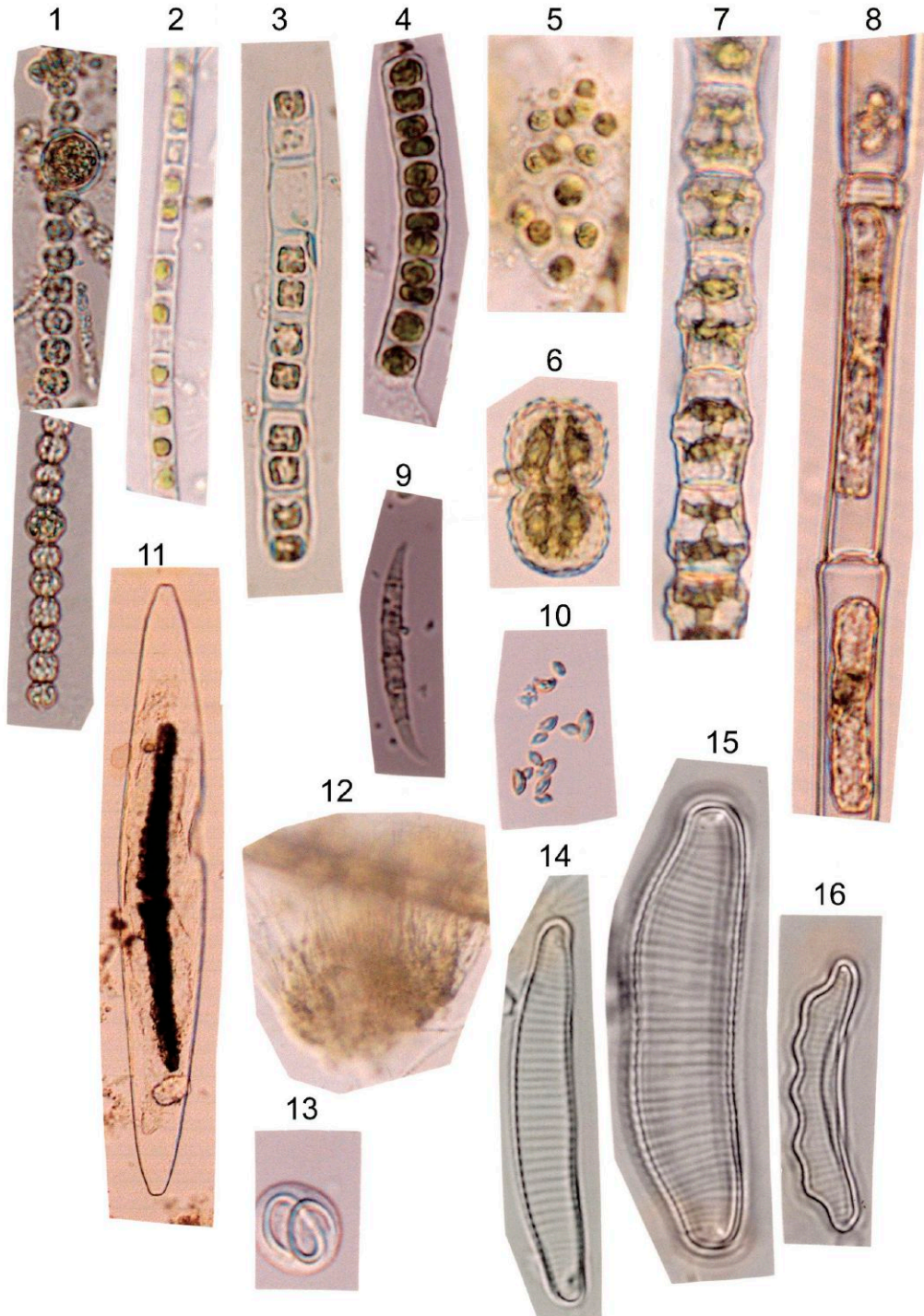
### 参考文献

- 旭川西高等学校生物部, 1960. 生物研究収録 第11号「利尻島」. 旭川西高等学校生物部. 旭川. 52 pp.
- Cleve-Euler, A., 1968. Die Diatomeen von Schweden und Finnland. Cramer. Lehre. 958 pp.
- 沈嘉瑞・水野寿彦(編著), 1984. 中国/日本・淡水産橈脚類. たたら書房. 米子. 650 pp.
- Desikachary, T. V., 1959. Cyanophyta. Indian Council of Agriculture Research. New Delhi. 686 pp.
- 塔南山・水野寿彦(編著), 1982. 中国/日本・淡水産枝角類総説. たたら書房. 米子. 216 pp.
- Fukushima, H. 1954. Diatoms flora of Oze. 尾瀬ヶ原学術調査研究団編, 尾瀬ヶ原 尾瀬ヶ原学術調査研究報告: 602-621. 日本学術振興会. 東京.
- 平野実, 1981. 深泥地の淡水藻. 深泥池学術調査研究団編, 深泥池学術調査報告書: 139-162. 京都市文化財観光局. 京都.
- John, D. M., A. J. Brooks & B. A. Whitton (eds.), 2011. The freshwater algal flora of the British Isles. Cambridge University Press. New York. 714 pp.
- 五十嵐聖貴・三上英敏・日野修次・坂田康一・有末二郎, 1996. 北海道内52湖沼におけるプランクトン優占種について. 北海道環境科学研究センター所報, 23: 35-47.
- 石田昭夫, 1987. 湖沼の科学, 第5回動物プランクトン. 第一アートセンター編, 日本の湖沼と溪谷1, 北海道: 168-170. ぎょうせい. 東京.
- 石塚吉浩, 1999. 北海道北部, 利尻火山の形成史. 火山, 44(1): 23-40.
- 環境庁, 1980. 第2回自然環境保全基礎調査, 陸水域関係調査報告書(湖沼)全国版. 環境庁. 東京. 157 pp.
- 環境庁, 1987. 第3回自然環境保全基礎調査, 湖沼調査報告書, 北海道編. 北海道. 839 pp.
- 環境庁, 1993. 第4回自然環境保全基礎調査, 湖沼調査報告書, 北海道編. 北海道. 636 pp.
- 神戸海洋気象台, 1936a. 北海道利尻島姫沼の水温観測. 海洋時報, 9(1): 17-18.
- 神戸海洋気象台, 1936b. 北海道利尻島姫沼の水温観測期日の訂正. 海洋時報, 9(2): 317.
- Komárek, J. & K. Anagnostidis, 2005. Süßwasserflora von Mitteleuropa Cyanoprokaryota. 2. Teil: Oscillatoriales. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg. 759 pp.
- Kotov, A. A. & P. Štífler, 2006. Cladocera: Family Ilyocryptidae (Branchiopoda: Cladocera: Anomopoda). Backhuys Publishers. Kerkrave. 172 pp.
- Krammer, K., 2000. Diatoms of Europe. Volume 1 The genus *Pinnularia*. A.R.G. Gantner Verlag K.G. Ruggell. 703 pp.
- Krammer, K., 2002. Diatoms of Europe. Volume 3 *Cymbella*. A.R.G. Gantner Verlag K.G. Ruggell. 584 pp.
- Krammer, K. & H. Lange-Bertalot, 1986. Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 2/1 Bacillariophyceae 1 Teil: Naviculaceae. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg. 876 pp.
- Krammer, K. & H. Lange-Bertalot, 1988. Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 2/2 Bacillariophyceae 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg. 610 pp.
- Krammer, K. & H. Lange-Bertalot, 1991a. Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd 2/3 Bacillariophyceae 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg. 598 pp.
- Krammer, K. & H. Lange-Bertalot, 1991b. Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd 2/4 Bacillariophyceae 3. Teil: Achnanthes s.l., Navicula s. str., Gomphonema. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg. 468 pp.
- Lange-Bertalot, H., 2001. Diatoms of Europe. Volume 2 *Navicula* sensu stricto 10 Genera separated from *Navicula* sensu lato *Frustulia*. A.R.G. Gantner Verlag K.G. Ruggell. 526 pp.
- Lange-Bertalot, H., M. Bąk & A. Witkowski, 2006.

- Diatoms of Europe Volume 6 *Eunotia* and some related genera. A.R.G. Gantner Verlag K.G. Ruggell. 747 pp.
- Levkov, Z., 2009. Diatoms of Europe Volume 5 *Amphora* sensu lato. A.R.G. Gantner Verlag K.G. Ruggell. 916 pp.
- Levkov, Z., D. Metzelin & A. Pavlov, 2014. Diatoms of Europe. Volume 7 *Luticola* and *Luticolopsis*. A.R.G. Gantner Verlag K.G. Ruggell. 698 pp.
- 増毛支場, 1978. 利尻島(東利尻町)の陸水調査. 昭和52年度事業成績書: 179-188.
- 松本俊一・佐藤雅彦, 1994. 利尻島メヌシヨロ沼の動物プランクトンの季節変化. 利尻研究, (13): 19-23.
- 百原新・大森彩瑚・那須浩郎・守田益宗, 2017. 大型植物遺体に基づく利尻島南浜湿原の約5,500年以降の植生・環境変遷史. 利尻研究, (36): 89-96.
- 水野寿彦, 1959. 北海道湖沼の水質とプランクトン. 大阪学芸大学紀要B, (8): 99-113.
- Mizuno, T., 1961. Hydrobiological studies on the artificially constructed ponds ('Tame-ike' ponds) of Japan. 陸水学雑誌, 22(2-3): 67-192.
- 日本珪藻学会, 2006. 日本珪藻学会第27回大会プログラム. *Diatom*, 22: 82-88.
- 高田雅之・小杉和樹・野川裕史・佐藤雅彦, 2005. 利尻島南浜湿原及び種富湿原の泥炭形成過程について. 利尻研究, (24): 49-64.
- 田中正明, 1981. プランクトンから見た本邦湖沼の富栄養化の現状(46). 北海道の湖沼②. 月刊水, 23(309): 26-30.
- 田中正明, 1992. 日本湖沼誌. 名古屋大学出版会. 名古屋. 548 pp.
- 田中正明, 2002. 日本淡水産動植物プランクトン図鑑. 名古屋大学出版会. 名古屋. 602 pp.
- 田中正明・牧田直子, 2017. 日本ミジンコ図鑑. 共立出版. 東京. 536 pp.
- 田中正明・永野真理子, 2014. 北海道礼文島の久種湖で得られた珪藻類について. 四日市大学環境情報論集, 10(1-2): 77-104.
- 上野益三, 1937. 日本動物分類学 第9巻 第1編 第1号 節足動物門 甲殻綱 鰓脚目. 三省堂. 東京. 134 pp.
- 上野益三, 1968. 北海道産ゾウミジンコ属の補訂. 甲南女子大学研究紀要, (4): 149-168
- Ueno, M., 1972. *Daphnia* of Hokkaido and their habitat-lakes. 甲南女子大学研究紀要, (8): 65-102.
- 矢島睿, 1987. さいはての島の小沼: 姫沼・オタドマリ沼・久種湖. 第一アートセンター編, 日本の湖沼と溪谷1, 北海道: 156-162. ぎょうせい. 東京.
- 渡邊眞之, 2007. 日本アオコ大図鑑. 誠文堂新光社. 東京. 159 pp.

Plate 1. 藍藻類, 緑藻類, 珪藻類.

1, *Anabaena smithii*; 2, *Microspora willeana*; 3, *Microspora tumidula*; 4, *Geminella interrupta*; 5, *Gloeocapsa decorticans*; 6, *Cosmarium amoenum*; 7, *Banbusina moniliformis*; 8, *Oedogonium* sp.; 9, *Monoraphidium fontinale*; 10, *Gregiochloris bourrellyi*; 11, *Closterium libellula* v. *interruptum*; 12, *Homoeothrix janthina*; 13, *Gloeotila* sp.; 14, *Eunotia incisa*; 15, *Eunotia jarensis*; 16, *Eunotia crista-galli*. Magnification for printing this page on B5 size: 1-10, 12, 13,  $\times 140$ ; 11,  $\times 70$ ; 14-16,  $\times 1400$ .



## Plate 2. 珪藻類.

17, *Eunotia juettnerae*; 18, *Eunotia minor*; 19, *Eunotia mucophila*; 20, *Eunotia praerupta*; 21, *Eunotia sudetica*; 22, *Eunotia curtagrunowii*; 23, *Neidium bisulcatum*; 24, *Gomphonema cataractarheni*; 25, *Gomphonema subnaviculoides*; 26, *Navicula tripunctata*; 27, *Pinnularia carlsoni*; 28, *Pinnularia permicrostauron*, 29, *Pinnularia bacilliformis*; 30, *Pinnularia pseudogibba*; 31, *Pinnularia borealis*. Magnification for printing this page on B5 size:  $\times 1400$ .

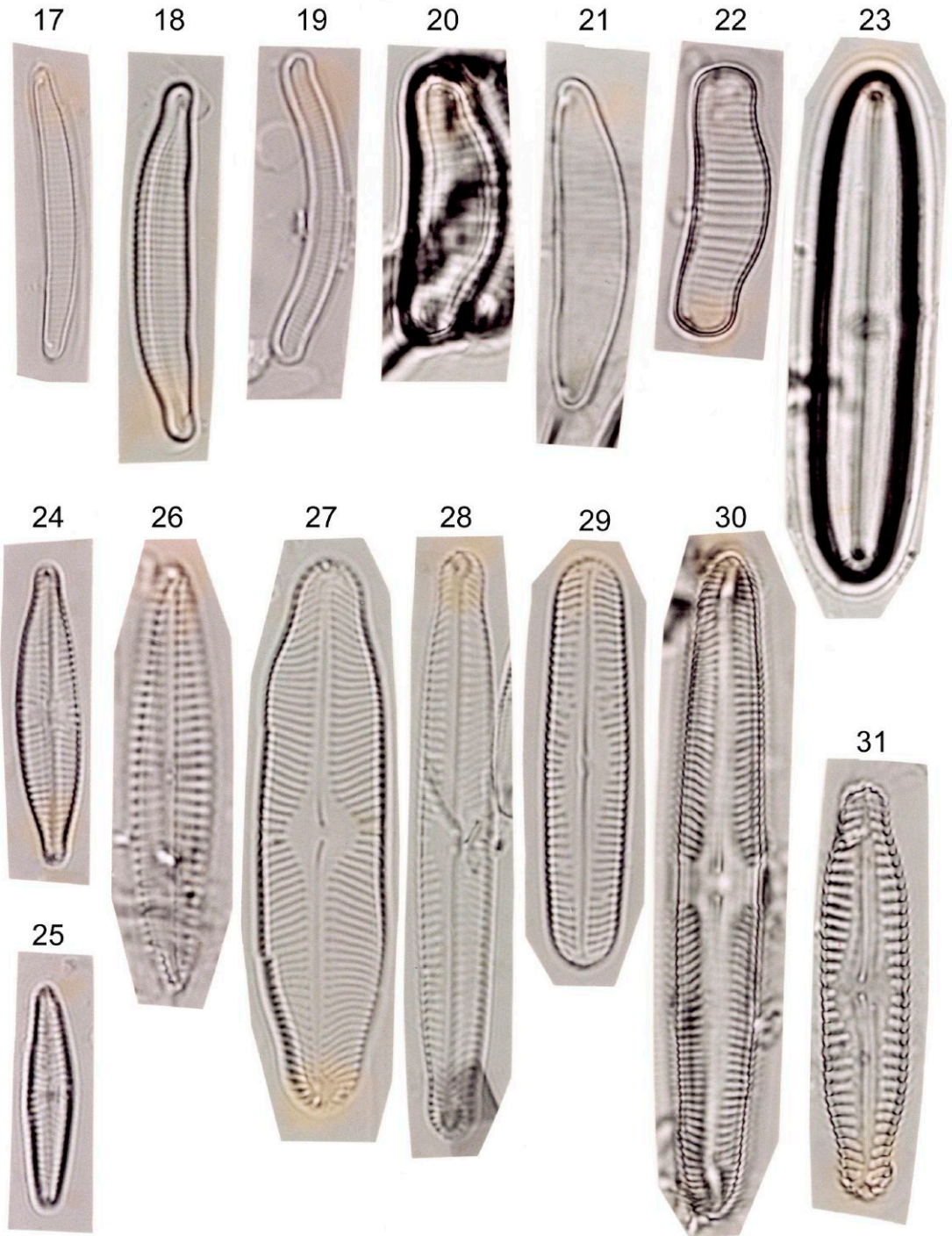
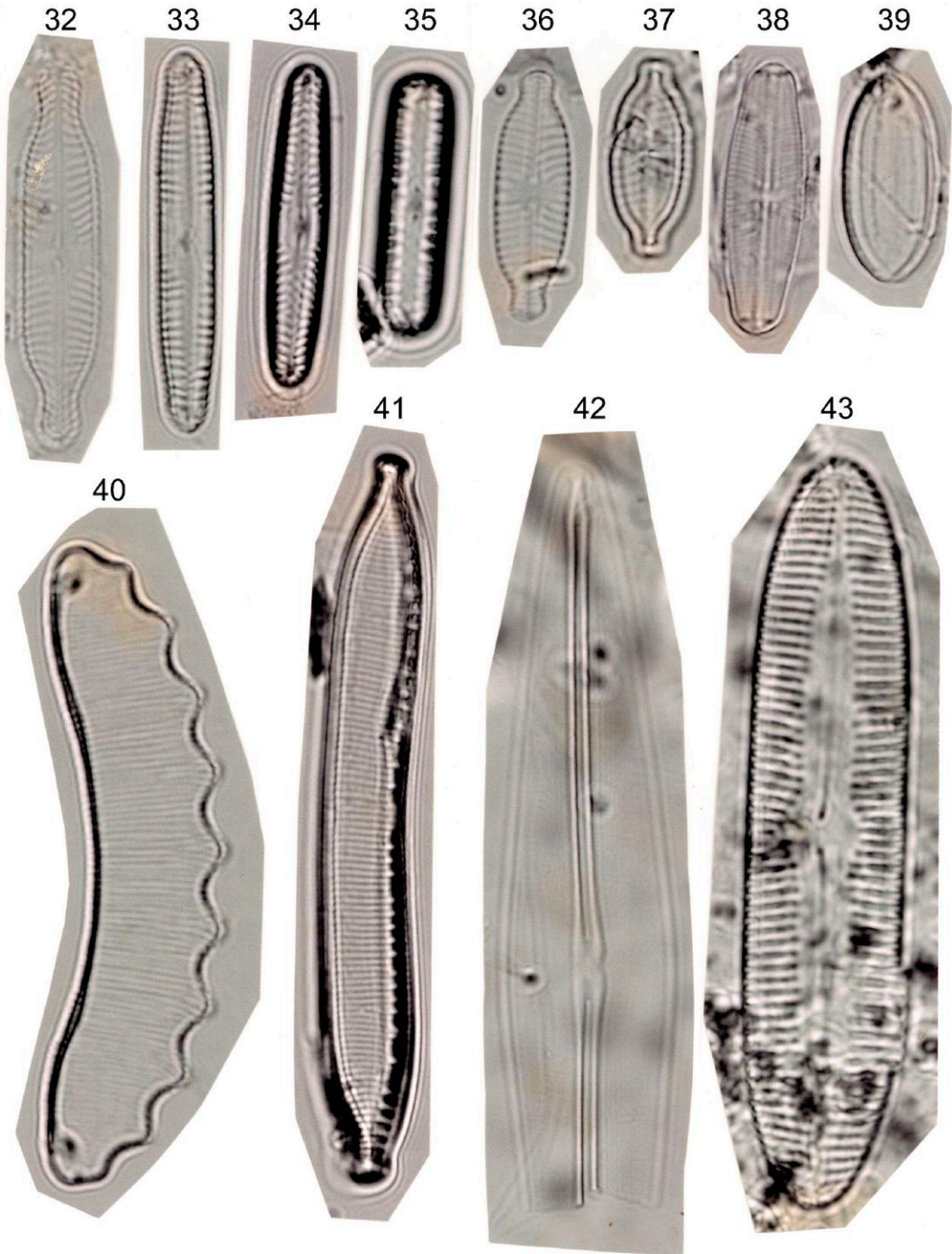


Plate 3. 珪藻類.

32, *Pinnularia anglica*; 33, *Pinnularia sinistra*; 34, *Pinnularis similiformis*; 35, *Pinnularia dubitabilis*; 36, *Placoneis elginensis*; 37, *Placoneis exigua*; 38, *Sellaphora pupula*; 39, *Nitzschia levidensis*; 40, *Eunotia serra*; 41, *Hantzschia amphioxys*; 42, *Frustulia rhomboides* v. *saxonica*; 43, *Pinnularia percuneata* v. *minor*. Magnification for printing this page on B5 size:  $\times 1400$ .



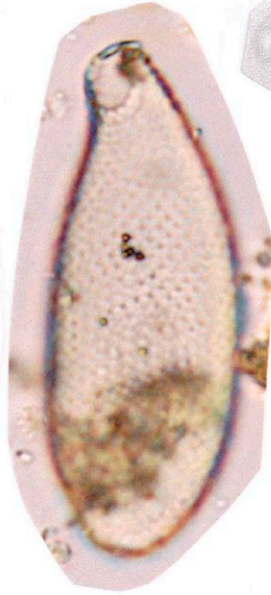
## Plate 4. 動物プランクトン.

44, *Cyphoderia trochus*; 45, *Arcella artocrea*; 46, *Brachionus quadridentatus* f. *brevispinus*; 47, *Daphnia rosea*; 48, *Scapholeberis kingi*; 49, *Chydorus ovalis*; 50, *Polyphemus pediculus*. Magnification for printing this page on B5 size: 44–46,  $\times 140$ ; 47–50,  $\times 70$ .

47



44



48



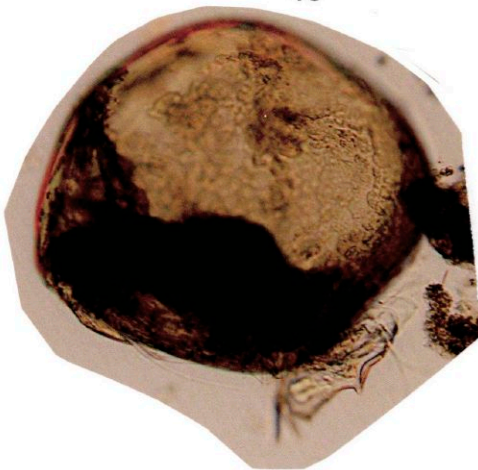
45



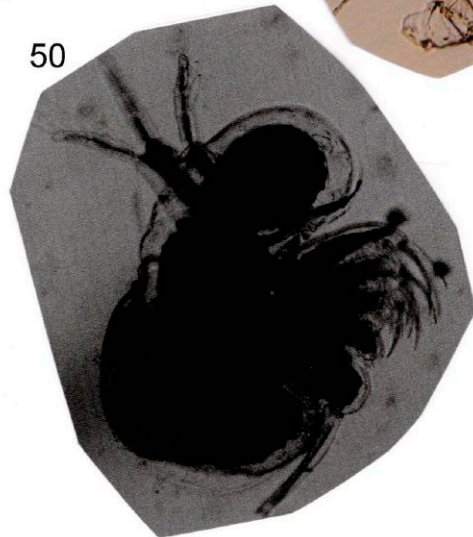
46



49



50



# 放射性炭素年代値に基づく利尻島南浜湿原の完新世湿原発達史

百原 新<sup>1)</sup>・大森彩瑚<sup>2)</sup>・近藤玲介<sup>3)</sup>・佐藤雅彦<sup>4)</sup>・守田益宗<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> 〒 271-8510 千葉県松戸市松戸 648 千葉大学大学院園芸学研究院

<sup>2)</sup> 〒 271-8510 千葉県松戸市松戸 648 元千葉大学園芸学部

<sup>3)</sup> 〒 277-8564 千葉県柏市柏の葉 5-1-5 東京大学大気海洋研究所

<sup>4)</sup> 〒 097-0311 北海道利尻郡利尻町仙法志字本町 利尻町立博物館

<sup>5)</sup> 〒 700-0005 岡山県岡山市北区理大町 1-1 岡山理科大学基盤教育センター

## Holocene History of Minamihama Mire in Rishiri Island, Northernmost Japan, Based on Radiocarbon Dating

Arata MOMOHARA<sup>1)</sup>, Ayako OMORI<sup>2)</sup>, Reisque KONDO<sup>3)</sup>, Masahiko SATO<sup>4)</sup> and Yoshimune MORITA<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> Graduate School of Horticulture, Chiba University, 648 Matsudo, Chiba, 271-8510 Japan

<sup>2)</sup> ex Faculty of Horticulture, Chiba University, 648 Matsudo, Chiba, 271-8510 Japan

<sup>3)</sup> Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo, 5-1-5, Kashiwanoha, Kashiwa-shi, Chiba, 277-8564 Japan

<sup>4)</sup> Rishiri Town Museum, Senhoshi, Rishiri Is., Hokkaido, 097-0311 Japan

<sup>5)</sup> Center for Fundamental Education, Okayama University of Science, Ridai-cho 1-1, Kita, Okayama, 700-0005 Japan

**Abstract.** Based on <sup>14</sup>C ages obtained from peaty layer deposited in Minamihama Mire, south coast of Rishiri Island, history of the mire was discussed. Age–depth curves based on calibrated ages obtained from plant organs above ground and a charcoal were consistent each other. However, ages from *Cenococcum geophilum* sclerotium, woody fragments, and roots deviated from the age–depth curves. The oldest calibrated age, 5,580–5,330 cal BP indicates beginning of peat deposition in Minamihama Mire before ca. 5,400 cal BP.

### 1. はじめに

利尻島は北海道北部の日本海上に位置し、成層火山体の利尻山（標高 1721m）と周囲の側火山群からなる火山島である。成層火山体の形成が最終氷期に終了した後、側火山群の形成が数千年前まで継続した（石塚, 1999; 近藤, 2015）。側噴火活動によって形成された噴火口や溶岩流の窪みには、湿原や池沼が分布している。低地域の海に面した爆裂火口のうち、利尻島南部の南浜湿原では、植物遺体（高田ほか, 2005）、花粉分析（五十嵐, 2006）、大型植物化石（百原ほか, 2017）に基づく、湿原発達史や植生変遷の研究が行われた。佐藤ほか（2013）

は南浜湿原で機械ボーリングを行い、堆積物の層相変化と年代測定値を記載した。それらに基づき、南浜湿原が約 4,000 年前におきた噴火の後で形成されたと結論づけた。一方、五十嵐（2006）や百原ほか（2017）は、約 5,000 年前か、それよりも古い泥炭層の年代値を報告しており、佐藤ほか（2013）の結論とは矛盾する。

本研究では、これまで南浜湿原で測定された放射性炭素同位体年代値について暦年較正を行い、比較する。さらに 2 試料の年代測定値を追加し、南浜湿原の発達開始年代と発達過程の再検討を行う。





部である(五十嵐, 2006). 佐藤ほか(2013)で記載されていない測定試料の種類を, 表1に記載した.

### 3. 結果

放射性炭素年代測定結果と, その2 $\sigma$ 暦年較正値を表1に, 暦年較正年代値から作成した年代一試

料深度曲線を図3に示した. 図3では地表の年代をAD2000年とした. これまで測定された年代値の2 $\sigma$ 較正年代値のうち, 最も古いものはLoc. 2の深度531–540cm(百原ほか, 2017)からの5,580 – 5,330 cal BPで, 次に古いものは五十嵐(2006)による湿原中央部の深度480cmの試料の年代値(5,270 –

表1. 南浜湿原の堆積物のAMS<sup>14</sup>C年代測定結果. 文献番号. 1: 佐藤ほか(2013), 2: 本論文, 3: 百原ほか(2017), 4: 高田ほか(2005), 5: 五十嵐(2006).

Table 1. AMS<sup>14</sup>C dating from sediments in Minamihama Mire. References of carbon dating: 1: Sato *et al.* (2013), 2: this paper, 3: Momohara *et al.* (2017), 4: Takada *et al.* (2005), 5: Igarashi (2006).

地点	試料番号	深度 (cm)	測定番号	文献	試料の種類	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	<sup>14</sup> C年代 (yr BP $\pm$ 1 $\sigma$ )	暦年較正年代 2 $\sigma$ cal BP
Loc. 1	Loc.1-7	85	IAAA-62748	1	トドマツ葉, 広葉樹枝	-27.07 $\pm$ 0.59	250 $\pm$ 30	430–370 (15.9%)
								330–270 (54.8%)
								210–200 (1.8%)
								190–150 (2.1%)
							10– (0.9%)	
	Loc.1-12	132	IAAA-62711	1	トドマツ葉, 球果鱗片	-27.35 $\pm$ 0.54	1440 $\pm$ 30	1370–1300 (95.4%)
	Loc.1-21	243	IAAA-62614	1	ダケカンバ果実および枝, トドマツ葉	-27.70 $\pm$ 0.59	2930 $\pm$ 30	3170–2970 (95.4%)
	Loc.1-30	332	IAAA-62615	1	ダケカンバ果実, 枝	-27.94 $\pm$ 0.54	3340 $\pm$ 30	3680–3670 (3.8%) 3640–3480 (91.7%)
Loc. 2	181–190	PLD-4671	2	ダケカンバ果実, ミカヅキグサ属果実	-26.92 $\pm$ 0.17	1990 $\pm$ 20	1990–1870 (93.1%)	
							1850–1840 (2.3%)	
	218–224	PLD-29815	3	ケノコッカム菌核	-31.20 $\pm$ 0.27	215 $\pm$ 20	310–270 (27.2%) 220–120 (37.2%) 190–150 (46.8%) 20– (3.9%)	
	393–400	PLD-29816	3	蘚類	-26.14 $\pm$ 0.20	3305 $\pm$ 20	3570–3470 (95.4%)	
	531–540	PLD-29530	3	枝, ホロムイイチゴ核, ホロムイスゲ果実	-26.33 $\pm$ 0.16	4725 $\pm$ 20	5580–5510 (31.3%) 5480–5450 (24.5%) 5390–5330 (39.7%)	
Loc. 3	472–479	PLD-29531	2	ヤマドリゼンマイ根茎, 枝, 炭,	-25.89 $\pm$ 0.18	3580 $\pm$ 20	3970–3950 (8.5%) 3930–3830 (87.0%)	
PN-MH1 (Loc. 4)	MH1-C1	430	PLD-18296	1	材片, 根	-26.50 $\pm$ 0.14	3805 $\pm$ 25	4290–4140 (82.5%)
								4130–4090 (12.9%)
	MH1-C2	470	PLD-18297	1	炭化木片	-25.66 $\pm$ 0.16	3700 $\pm$ 25	4150–4120 (7.2%) 4100–3970 (86.4%) 3940–3930 (1.9%)
								4090–3910 (95.4%)
	PN-MH5	520	PLD-19596	1	材片	-27.49 $\pm$ 0.12	3675 $\pm$ 25	3570–3460 (95.4%)
	PN113	530	PLD-19595	1	根状の植物遺体	-26.43 $\pm$ 0.11	3310 $\pm$ 25	4290–4270 (2.1%) 4250–4090(93.4%)
MH1-C3	550	PLD-18298	1	茎状の植物遺体	-26.98 $\pm$ 0.14	3800 $\pm$ 25	3970–3940(11.2%) 3930–3830(82.5%) 3790–3780(1.8%)	
							2700–2630(19.7%) 2620–2580(9.2%) 2570–2560(1.8%) 2540–2350(64.7%)	
PN111	610	PLD-19594	1	根茎または根	-27.83 $\pm$ 0.13	3580 $\pm$ 25	4830–4570(95.0%) 4541–4540(0.5%)	
							4830–4570(95.0%) 4541–4540(0.5%)	
南浜中央 (Loc. 5)	256.5	IAAA-41384	4	泥炭試料			2,430 $\pm$ 40	
							2700–2630(19.7%) 2620–2580(9.2%) 2570–2560(1.8%) 2540–2350(64.7%)	
	416	IAAA-41385	4	泥炭試料			2,980 $\pm$ 40	
湿原中央部	480	Beta-207323	5	材片	-25.2	4410 $\pm$ 40	5270–5180(15.1%) 5130–5110(2.8%) 5060–4860(77.5%)	

4,860 cal BP) だった。各地点の年代-深度曲線のうち、最も下位の試料の深度と地表の間の堆積速度が最も大きい地点は、Loc. 3の年間約1.2mmで、最も堆積速度が小さい地点はLoc. 1と高田ほか(2005)の地点で、堆積速度は年間約0.9mmだった。Loc. 2と五十嵐(2006)の地点の堆積速度はそれらの中間に位置していた。

佐藤ほか(2013)による6層準の測定値は、最も新しい年代を示すPN113の3,570-3,460 cal BPを除くと、4,290 cal BPと3,780 cal BPの間で互いに重なり合う年代値を示した(図3)。これらのうち、上位の2層準の試料(MH1-C1, MH1-C2)は、その他の地点の年代-深度曲線の間に位置していた。Loc. 2の深度181-190cmの年代値1,990-1,840 cal BP(図3, Loc. 2-A)は年代-深度曲線に直線状に乗るのに対して、百原ほか(2017)によるLoc. 2の深度218-224cmのケノコッカム菌核の年代値310-0 cal BP(図3, Loc. 2-B)は、極端に新しい年代を示した。

#### 4. 考察

佐藤ほか(2013)は、Loc. 4の泥炭層の最下部の2層準の年代と、その下位のシルトないし砂礫層の4層準の年代が未較正年代で約3,800年以降

を示すこと、さらにその下位にはスコリア質砂礫層が連続することから、約4,000年前の爆裂火口の噴火の後で南浜湿原が形成されたと考えた。さらに、噴火の後、約3,800~3,500年前に湖沼が形成されてシルト層や砂礫層が堆積し、約3,500年前に湿原が形成されて泥炭層の堆積が開始したとした。佐藤ほか(2013)の年代値は、暦年較正年代では約4,300~3,500年前と、さらに古い年代になる。これらの年代値は互いに重なりあう年代を示していることから、湖成堆積物の堆積が急激に進んだことになる。しかしながら、年代測定試料のうち地上由来と考えられる植物試料は、泥炭層基底部の深度470cmで採取された炭化木片(MH1-C2)だけで、その他の材片や根、茎状の植物遺体といった試料は、より上位の地表面から下方に成長した草や木の根である可能性が高い。それらは、Loc. 4での泥炭層の堆積開始時期(約4,300~4,000年前)か、それ以降に生育した湿性植物の根だと考えられる。最下位の試料(深度610cm)は泥炭層の基底よりも140cm下位に位置するが、Loc. 4やLoc. 2の泥炭層の基底部は分解質であることから、地下水位がたびたび低下し、植物の根が地下深くまで伸長しやすい環境だったと考えられる。

Loc. 2の深度531-540cmの年代(5,580-5,330 cal BP)や五十嵐(2006)による年代(5,270-4,860 cal BP)は、より上位の年代値から得られる年代-深度曲線の延長上にある。Loc. 2の年代は、ホロムイイチゴやカヤツリグサ科といった湿性植物の地上部の器官による年代で、その層準の大型植物化石群の組成からは湿原植生が復元されている(百原ほか, 2017)。したがって、Loc. 2では約5,400年前には湿原が形成されていたと考えられる。五十嵐(2006)の地点(図1のLoc. 5のやや南西)でも約5,000年前に泥炭が形成されたことを考えると、南浜湿原の中央部で湿原が発達する一方で、Loc. 2の泥炭層基底部と同深度(約550cm)でシルト層が堆積しているLoc. 4では、湖沼が分布していたと考えられる。噴火の年代やその上位のシルト層の年代は、確実に地上部だと断定できる植物の器官の年代を測定しない限りわからない。しかしながら、

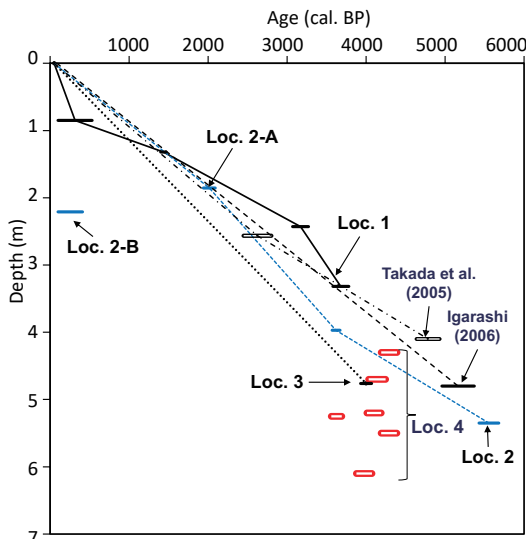


図3. 南浜湿原のAMS<sup>14</sup>C年代暦年較正值による年代-深度曲線。  
Fig. 3. Age-depth curve based on calibrated AMS<sup>14</sup>C ages from Minamihama Mire.

南浜湿原の形成開始年代は約 5,400 年以前に遡ることは明らかであり、爆裂火口の形成年代はそれよりもさらに古いといえる。

外生菌根菌であるケノコッカムの菌核は、植物の地上部で同化され根を通して得られた炭素で構成されているので、菌核から得られる年代は当時の地表面の年代を示しているわけではない。ケノコッカムは過湿な土壌環境を好まない（小林ほか, 2015）とされている。しかし、百原ほか（2017）の Loc. 2 の深度約 220cm のケノコッカム菌核の年代が、年代-深度曲線から推定される年代よりも極端に新しく、地表付近の堆積物に近い年代値を示すことは、ケノコッカムがかなり深い位置にまで分布したことを示唆している。地下水位が低下して植物の根が地下深くまで発達することでケノコッカムが地下の深い位置にまで生育するようになり、同層準の植物の地上部の器官から得られた年代よりも、かなり新しい年代を示す可能性はある。したがって、ケノコッカム菌核は堆積物の堆積年代測定のための試料としては適切ではないと考えられる。

## 5. 謝辞

本研究は、総合地球環境学研究所プロジェクト「日本列島における人間-自然相互関係の歴史的・文化的検討」、プロ・ナトゥーラ・ファンド第 21 期研究助成、日本学術振興会科研費課題番号 20K20713 による助成を受けて行われた。ボーリング調査時には、利尻富士町役場の方々や南浜自治会の皆様に多大な便宜を図っていただき、岡山理科大学那須浩郎博士および千葉大学園芸学部緑地生態学研究室の学生の皆様には調査を手伝っていただいた。以上の方々に感謝いたします。

## 引用文献

- Bronk Ramsey, C., 2009. Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1) : 337-360.
- 五十嵐八枝子, 2006. 利尻島の南浜湿原と沼浦湿原における完新世後期の植生変遷. 利尻研究, (25) : 71-82.
- 石塚吉浩, 1999. 北海道北部, 利尻火山の形成史. 火山, (44): 23-40.
- 小林弘和・百原新・大森彩瑚・近藤玲介・佐藤雅彦, 2015. 利尻島ギボシ沼の後期完新世泥炭から産出した外生菌根菌 (*Cenococcum geophilum*) の菌核と植生との関係. 利尻研究, (34): 85-90.
- 近藤玲介, 2015. OSL 年代測定法による北海道北部, 利尻火山における側火山群の形成年代. 駿台史学, (153): 17-36.
- 百原新・大森彩瑚・那須浩郎・守田益宗, 2017. 大型植物遺体に基づく利尻島南浜湿原の約 5,500 年前以降の古植生・古環境変遷史. 利尻研究, (36): 89-96.
- Reimer P., W. E. N. Austin, E. Bard, A. Bayliss, P. G. Blackwell, C. Bronk Ramsey, M. Butzin, H. Cheng, R. L. Edwards, M. Friedrich, P. M. Grootes, T. P. Guilderson, I. Hajdas, T. J. Heaton, A. G. Hogg, K. A. Hughen, B. Kromer, S. W. Manning, R. Muscheler, J. G. Palmer, C. Pearson, J. van der Plicht, R. W. Reimer, D. A. Richards, E. M. Scott, J. R. Southon, C. S. M. Turney, L. Wacker, F. Adolphi, U. Büntgen, M. Capano, S. M. Fahrni, A. Fogtmann-Schulz, R. Friedrich, P. Köhler, S. Kudsk, F. Miyake, J. Olsen, F. Reinig, M. Sakamoto, A. Sookdeo & S. Talamo, 2020. The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0-55 cal kBP). *Radiocarbon*, 62(4) : 725-757.
- 佐藤雅彦・近藤玲介・百原新・西内李佳・紺野美樹・五十嵐八枝子・重野聖之・長井雅史・小杉和樹・遠藤邦彦・入野智久, 2013. 利尻島の湿原の生態系保全と自然史教育のための環境史・植生史に関する研究～ボーリング調査で探る南浜湿原の生い立ち～. プロ・ナトゥーラ・ファンド第 21 期助成成果報告書, 101-116, (財) 日本自然保護協会・(財) 自然保護助成基金.
- 高田雅之・小杉和樹・野川浩史・佐藤雅彦, 2005. 利尻島南浜湿原及び種富湿原の泥炭形成過程について. 利尻研究, (24): 49-64.

# ポリエチレングリコールを用いたニホンザリガニの 博物館学習用標本の作製

小田桐亮<sup>1)</sup>・川井唯史<sup>2)</sup>・山崎友資<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> 〒 044-0006 北海道倶知安町北 6 条東 7 丁目 3 倶知安風土館

<sup>2)</sup> 〒 046-8555 北海道余市町浜中町 238 北海道立総合研究機構

<sup>3)</sup> 〒 048-1341 北海道磯谷郡蘭越町港町 1401 蘭越町貝の館

## Preparation of *Cambaroides japonicus* Using Polyethylene Glycol as an Educational Material in the Museum

Ryo ODAGIRI<sup>1)</sup>, Tadashi KAWAI<sup>2)</sup> and Tomoyasu YAMAZAKI<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Kutchan Museum of Natural History, 3 Higashi7, Kita6, Kutchan, Hokkaido, 044-0006 Japan

<sup>2)</sup>Hokkaido Research Organization, Central Fisheries Institute, 238 Hamanaka, Yoichi, Hokkaido, 046-8555 Japan

<sup>3)</sup>Shellfish Museum of Rankoshi, 1401 Minato-machi, Rankoshi, Hokkaido, 048-1341 Japan

**Abstract.** *Cambaroides japonicus* (De Haan, 1841) is endemic native species in Japan and it is listed as alien species in Japanese government, introduced *Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852) and *Procambarus clarkii* (Girard, 1852) threatend for the native species. The cooperation of many people is needed to conflict invasive native species, and there is an urgent to improve environmental education and public awareness for citizens. Recently, a specimen preparation method can retain the mobility and coloration of crustacean joints was developed using low molecular weight polyethylene glycol (PEG). This new method can adopt the specimen for education in museum, and *C. japonicus* specimen prepared in PEG 400 solution was useful exhibition and educational material in the museum.

### はじめに

日本国内には、日本固有種であるニホンザリガニ *Cambaroides japonicus*、外来種のウチダザリガニ *Pacifastacus leniusculus* とアメリカザリガニ *Procambarus clarkii* の 3 属 3 種が分布している (川井, 2007)。そのうち、ニホンザリガニは環境省の希少種に指定され (環境省, 2020)、法的規制が制定された。ウチダザリガニは、ニホンザリガニと生育環境が異なるものの、飼育環境下においてニホンザリガニを活発に捕食するため (Nakata & Goshima, 2006)、国内の在来生態系に著しい被害を与える可能性があることから特定外来種の指定を

受け、飼育や放流等に法的規制が掛かるようになった (環境省, 2021)。アメリカザリガニは、ニホンザリガニが感染すると高い致死率を示す水カビ病の媒介者であることから (Martín-Torrijos *et al.*, 2018)、在来生態系への著しい悪影響を与える外来生物として放流等の法的規制が制定された (環境省, 2022)。

ニホンザリガニの保全活動の主体は一般市民であることが望まれていることから (例えば田中, 2018)、一般市民が国内のザリガニ類 3 種を同定できることについて、重要性が高まる。そのため、博物館標本を通じた種の識別など、生物学分野のうち

分類学における社会教育の普及は緊急の課題である。しかしながら、社会教育の現場において、分類学の教材として使用に耐えうるザリガニ類の標本作製法に関して議論されることはこれまで無かった。

日本産ザリガニ類のうち最も古い博物館標本は、ニホンザリガニの記載標本であるが、当時は保存液がないことから乾燥標本として作製された (De Haan, 1841)。しかし、乾燥標本は体色が失われやすく、外骨格や関節が破損しやすいため、展示や教育現場で使用する標本に向かなかった。その後、エタノールやホルマリン溶液を用いた液浸標本技術が応用された。これらの方法は、破損しにくい点で展示に向くものの、長期間の保存に伴い体色が失われる問題があった (川井, 2007)。近年、海産甲殻類を主とした、低分子ポリエチレングリコール (以下、「PEG」) を用いた体色と関節の可動性を保持した標本作製法が開発され (藤原, 2017)、ザリガニ類への応用も期待される。

本研究では、社会教育や学校教育の現場において使用に耐えられるニホンザリガニの PEG 含浸標本の作製を目的とした。方法は、藤原 (2017) をベースとした方法と、作製時間の短縮を検証するため減圧下で作製する方法 (以下、「真空ポンプ法」) の 2 通りで行った。それぞれの方法で作製した標本の体色と、各部位 (触角、胸脚、腹部、尾扇) の可動性について比較し、ニホンザリガニの標本作製法を検証した。

## 材料と方法

### 試料の採集

2022 年 7 月 28 日、北海道利尻島内で採集したニホンザリガニ 4 個体 (3 個体 RTMCRU234-236 ; 1 個体俱知安風土館にて保管)、2022 年 7 月 15 日および 2022 年 9 月 13 日に北海道鹿部町で採集した 10 個体 (4 個体 RTMCRU238-241 ; 6 個体俱知安風土館にて保管) の生体を用いた (略称 RTM : Rishiri Town Museum)。

試料は、地域個体群の保全を目的に、採集にあたっては 2 ヶ所の生息地域からそれぞれ少数の採集にとどめた。また、同目的のため、詳しい採集場所に

ついては、示さないこととした。

### 麻酔方法

生体はホルマリン等の固定液に直接浸すと、自切等を引き起こすため (駒井, 2003)、藤原 (2017) では、前処理として  $-20^{\circ}\text{C}$  で冷凍保存したものを用いた。本研究では、自切等を防ぐ目的として麻酔薬を用いた。麻酔薬は、クローブオイル (030-03565, FUJIFILM Wako) を用いて最終濃度が 1000ppm になるよう水道水で調製した。試料は生きたまま研究室に持ち帰り、麻酔処理を行った。麻酔処理は、麻酔薬 1L と生きた試料を 2L の密閉容器の中に入れ、約 30 分間浸し、口器や腹肢が完全に動かなくなった時点で完了とした。その後、麻酔処理した試料は、藤原 (2017) をベースとした方法と、真空ポンプ法の 2 通りの方法で PEG 含浸を行った。

### 試料の PEG 含浸方法

#### (1) 藤原法をベースとした処理

標本処理は、おおよそ藤原 (2017) の手順に従った (以下、「藤原法」)。標本の作製には麻酔薬、10% 中和ホルマリン溶液、50%PEG-400 溶液、ゴム板および昆虫針 (志賀昆虫針 5 号) を用いた。10% 中和ホルマリン溶液はホルムアルデヒド液 (16061-70, KANTOKAGAKU) に炭酸カルシウム (58036-17, KANTOKAGAKU) を充分量投入し、水道水で調製した。50%PEG-400 溶液は PEG-400 (161-09065, FUJIFILM Wako) を水道水で 2 倍に希釈して調製した。麻酔した利尻島産 2 個体、鹿部町産 5 個体の計 7 試料は、ゴム板上に取り出し、昆虫針で整形し、10% 中和ホルマリン水溶液が 1L 入った 3L の密閉容器に静置して固定した。固定時間は 48 時間程度で、関節の可動性が確認できるうちに引き上げ、1 ~ 3 日程度流水にさらしてホルマリン溶液を洗い流し、その後、0.8 ~ 1L 程度の 50%PEG-400 溶液が入った 2L の密閉容器内に静置した。含浸完了の目安は、試料静置時、濃度差により発生する溶液の中のモヤが、試料周辺で確認できなくなった時点とした。含浸が完了した試料は流水で 1 分間程度洗い、新聞紙やキッチンタオル等の上に置いて、浸潤液を随時ふ

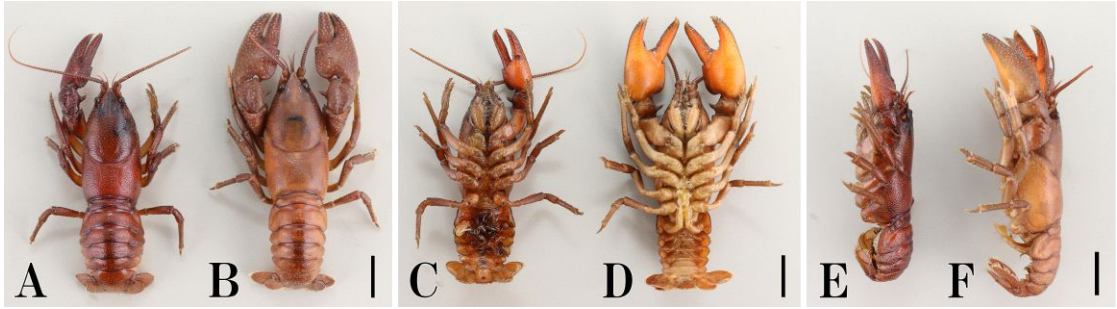


図1. 利尻島産ニホンザリガニのPEG含浸標本。A, C, E: 藤原法で作製したメス個体（含浸時間約340時間；RTMCRU235）、B, D, F: 真空ポンプ法で作製したオス個体（含浸時間290時間；RTMCRU234）。A, B: 背側, C, D: 腹側, E, F: 側面。スケール: 10mm。

き取りながら十分に乾燥させた。

## (2) 真空ポンプ法

藤原(2017)では、試料を50%PEG-400溶液に含浸させる期間を、常温常圧下で2週間としているが、減圧下において、標本作製期間の短縮と効率化を検証するため、真空ポンプを用いた標本の作製も試みた。本方法では、利尻島産2個体、鹿部町産5個体の計7試料に藤原法と同様の処理を施した後、常温下において、真空ポンプ(ULVAC, G-10D)に接続した成形真空デシケーター(RVD-300)内に静置し、 $-0.08\text{MPa}$ で真空引きを行った。含浸完了目安と乾燥方法は(1)の処理と同様とした。

## 結果

藤原法(図1A, C, E)と真空ポンプ法(図1B, D, F)で作製したニホンザリガニのPEG含浸標本について、体色、各部位(触角、胸脚、腹部、尾扇)の可動性の保持を比較した。試料をPEG溶液に静置して含浸が完了するまでに要した時間は、藤原法でのべ340時間ほど、真空ポンプ法でのべ290時間ほどだった。結果、真空ポンプ法では、含浸時間を50時間ほど短縮できた。

## 体色

両方法において、頭胸甲前部は、他の部位に比べやや暗色になり(図1A, B)、外骨格は藤原法で作製した標本の方が、真空ポンプ法よりも全体的にやや赤みが増した(図1)。

## 各部位(触角、胸脚、腹部、尾扇)の可動性の保持

両方法における可動性の保持について、大きな差異は認められなかった。それぞれの部位における詳細は以下の(1)から(4)のとおり。

### (1) 触角

両方法において、触角はある程度の柔軟性を保持していたが、先端ほど脆く、強い衝撃を加えたり、無理な角度で曲げたりすると破損する場合があった(図1)。14個体中、藤原法で1個体、真空ポンプ法で2個体、合計3個体の触角で破損が見られた。

### (2) 胸脚

両方法において、第1胸脚の鉗は開閉が可能で、基節をはじめ、各関節の可動性は保持されていた(図1A-D)。第2~5胸脚も動かすことが可能だったが真空ポンプ法で作製した1個体について計2本の脚が基節部分から脱落した。

### (3) 腹部

両方法において、腹部を折りたたむことが可能だったが(図1E, F)、メスの腹板の縁など、外骨格が比較的薄い部分では、乾燥による反り返りが見られた(例えば図1C)。真空ポンプ法で作製した7個体中2個体で、伸ばした腹部の状態を維持できなかつたり、曲げた腹部が戻つたりする場合があった(図1F)。

### (4) 尾扇

両方法において、いずれの標本でもよく可動・開



図2. 藤原法で作製した北海道産アメリカザリガニのオス個体 (A, C, E) とウチダザリガニのメス個体 (B, D, F) の PEG 含浸標本 (倶知安風土館にて保管)。A, B: 背側, C, D: 腹側, E, F: 側面, スケール: 10mm.

閉した (図 1)。

## 考察

### (1) 藤原法と真空ポンプ法の比較

両方法において、頭胸甲の色彩にややムラが見られた。その要因の1つとして、処理の過程で、頭胸甲内部の組織が収縮したことによるものと考えられる。藤原法で作製した標本は真空ポンプ法で作製した標本に比べ、処理前よりもやや赤みが増した (図 1)。真空ポンプ法では、藤原法に比べ標本作製時間を 50 時間ほど短縮できるメリットがあるものの、関節がやや固くなるデメリットもある (図 1F)。両方法において、作製した標本に差異が認められた理由として、減圧による何らかのストレスがかかったものと考えられる。

### (2) 学習用標本としての標本

乾燥標本は、体色が残りにくいだけでなく、一定サイズ以上の試料を扱う場合、除肉や解体等による損傷を免れず、乾燥や、防腐処理、脚や触角等の付属肢の整形等、作製には時間と手間がかかる (例えば小田原, 1973; 鈴木, 1995)。このことから、ニホンザリガニの乾燥標本は、学習用標本として使用することが難しいと言える。

研究に主眼を置いた液浸標本の作製法は駒井 (2003) が網羅的に紹介している。遺伝子解析を行う場合、無水エタノールを使用すると、遺伝情報をより良い状態で保存できる。形態観察が目的であれば細部や内部の観察が可能な 70%エタノールによる

液浸標本が望ましい (駒井, 2003)。これは、無水エタノールを使うと、脱水により関節の可動性が失われ、観察時に付属肢が破損しやすくなる等、標本が傷みやすいためである。また、ザリガニ類の場合、随伴生物として環形動物 Annelida の一種であるヒルミミズ類 branchiobdellidan (中田ほか, 2014; Ohtaka *et al.*, 2020)、甲殻類 Crustacea の一種であるカイミジンコ類 Ostracoda が付着することがあり (Smith & Kamiya, 2001)、これらが研究対象とされることがある。これらの動物群は無水エタノールで保存すると脱水変形する危険性が高い。ホルマリンは、標本の保存において、エタノールよりも比較的色を残しやすいものの、関節が固く、もろくなるとされる (駒井, 2003)。このことから、液浸標本は研究用標本の作製法として最適であるが、液に浸されているため表面構造等を観察しにくいこと、定期的な管理を必要とすること等から、博物館における学習用標本としての運用には多くの課題がある。

PEG 含浸標本を、乾燥標本 (Kawai & Fitzpatrick, 2004) や、液浸標本 (川井, 2006) と比較すると、褪色や脱色がほとんど起きていなかった (図 1)。PEG 含浸処理後は、1 年経過後も色抜けが起こらないことから (藤原, 2017)、学習用標本として、長期間の使用が可能であるものと考えられる。

本研究によって、ニホンザリガニの PEG 含浸標本は体色が残りやすく、関節の可動性を有し、破損しにくいことがわかった。PEG を用いた標本は、直接手で触れたり、標本の姿勢を変えたりでき、各部位の観察を行いやすいため、社会教育や学校教育



の現場において、使用に耐えられる。ただし、触角や脚が破損する機会があったことから、今後、柔軟性を保つための最適な処理時間を検証する必要がある。また、本研究では、体色について、試料の処理前後での比較を行わなかったが、処理前後と経年変化についても記録する必要がある。

### (3) 教育現場における PEG 含浸標本の活用の可能性

文部科学省 (2017) によれば、学校教育において、博物館等の社会教育施設を積極的に利用することが推奨されている。また、中学校第 1 学年のカリキュラムで新たに「生物の特徴と分類の仕方」が追加され、生物を比較し、分類することが必須となっている。

ニホンザリガニの PEG 含浸標本は、触角や脚の柔軟性等について、課題があるものの、体色や関節の可動性の保持については比較的良好であったことから、ニホンザリガニの保全に関する学習用標本の作製法として十分な可能性を持っている。さらに、本研究で用いた 2 つの標本作製法は、ウチダザリガニとアメリカザリガニにおいても同様の結果が得られていることから、ニホンザリガニのみならず、日本に生息する外来ザリガニ 2 種においても有効である (図 2)。

PEG 含浸標本の活用法の 1 つとして、日本国内に生息するザリガニ類について学習できるトランクキットの作成・貸し出し、野外観察時の比較資料といった、博物館を利用した教育普及活動の構築が可能である。

### (4) クロウブオイルを用いた麻酔の効果について

甲殻類は、ホルマリンやエタノールといった固定・保存溶液に直接浸すと、自切を引き起こして付属肢がばらばらになってしまうため、前処理として水で冷やした水を使うか、冷凍するのが良い方法である (駒井, 2003; 藤原, 2017)。

本研究では、1000ppm のクロウブオイルを麻酔薬としたが、ニホンザリガニの場合、麻酔直後であれば真水に戻すことで復活した。しかし、30 分間浸けた場合は、真水に戻しても、全ての個体において麻酔死が起きた。このことは、本研究で用いた麻

酔薬の濃度が高すぎたと考えられ、濃度については検討の余地が残る。クロウブオイルは、試料を速やかに弛緩させ、標本作製時の整形がしやすい。

ウチダザリガニとアメリカザリガニは、1000ppm のクロウブオイルに 1 時間程度浸けることで、確実に麻酔死させることが可能である (小田桐, 未発表)。特定外来種であるウチダザリガニは、生体での運搬や飼育に許可申請が必要なため (環境省, 2021)、採集した段階で殺す必要がある。採集した本種を標本にする場合、野外で冷凍できる環境を整えることが容易でないことや、低水温に強く、結氷下でも生存できることから (Nakata *et al.*, 2002)、クロウブオイルはザリガニ類を捕殺する際に有効であり、特定外来種を採集地から実験室まで安全に運搬するための手法として有用である。

### 謝辞

利尻島産のニホンザリガニのサンプル採集にあたり、利尻町立博物館の佐藤雅彦氏、富岡森理氏にご協力いただいた。これらの方々には、感謝の意を示します。

本研究の一部は、2022 年度船の科学館ミュージアムサポートプログラム 2 の助成を受けて行った。

### 引用文献

- De Haan, W., 1841. Crustacea (1833–1850). In von Siebold, P. F. (ed.), *Fauna Japonica sive Descriptio Animalium, quae in Itinere per Japoniam, Jussu et Auspiciis Superiorum, Qui Summum in India Batava Imperium Tenent, Suscepto, Annis 1823–1830 Collegit, Notis, Observationibus et Adumbrationibus Illustravit*: 164, pl. 35, fig. 9. Lugduni-Batavorum, Leiden.
- 環境省, 2020. 環境省レッドリスト 2020 : <https://www.env.go.jp/press/107905.html> (2022 年 4 月 29 日閲覧).
- 環境省, 2021. 外来ザリガニ : <https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/attention/gairazarigani.html> (2022 年 4 月 29 日閲覧).
- 環境省, 2022. 一部の規制を適用除外とする特定外来

- 生物の指定等（アカミミガメ・アメリカザリガニ関係）に対する意見の募集（パブリックコメント）について：  
[https://www.env.go.jp/press/press\\_00686.html](https://www.env.go.jp/press/press_00686.html)  
(2023年1月16日閲覧).
- 川井唯史, 2006. 国内博物館等のザリガニ類標本に基づく情報. *Cancer*, 15: 29-1.
- 川井唯史, 2007. ザリガニの博物誌. 東海大学出版会. 秦野. 166 pp.
- Kawai, T. & J. F. Fitzpatrick, Jr., 2004. Redescription of *Cambaroides japonicus* (De Haan, 1841) (Crustacea: Decapoda: Cambaridae) with allocation of a type locality and month of collection of types. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 117 (1): 23-34.
- 駒井智幸, 2003. 甲殻類. 松浦啓一 (編), 国立科学博物館叢書 - ③ 標本学 自然史標本の収集と管理: 39-47. 東海大学出版会. 秦野.
- 藤原慎一, 2017. 関節の可動性を保持した甲殻類のポリエチレングリコール含浸標本の作製. 名古屋大学博物館報告, 32: 27-32.
- Martín-Torrijos, L., T. Kawai, J. Makkonen, J. Jus-sila, H. Kokko & J. Diéguez-Uribeondo, 2018. Crayfish plague in Japan: A real threat to the endemic *Cambaroides japonicus*. *PLOS ONE*, 13 (4): e0195353.
- 文部科学省, 2017. 中学校学習指導要領 (平成29年告示) 解説 理科編: [https://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/micro\\_detail/\\_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387018\\_005.pdf](https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387018_005.pdf)  
(2023年1月16日閲覧).
- Nakata, K., T. Hamano, K. Hayashi & T. Kawai, 2002. Lethal limits of high temperature for two crayfishes, the native species *Cambaroides japonicus* and the alien species *Pacifastacus leniusculus* in Japan. *Fisheries Science*, 68(4): 763-767.
- Nakata, K. & S. Goshima, 2006. Asymmetry in mutual predation between the endangered Japanese native crayfish *Cambaroides japonicus* and the North American invasive crayfish *Pacifastacus leniusculus*: a possible reason for species replacement. *Journal of Crustacean Biology*, 26 (2): 134-140.
- 中田和義・長野優季・大橋慎平・河合俊郎・大高明史, 2014. 1872年に北海道阿寒湖で採集されたニホンザリガニ標本と出現したヒルミズ類: 八田三郎標本の観察. 日本ベントス学会誌, 69: 90-94.
- 小田原利光, 1973. カニの乾燥標本作成 カニの博物館. 緑書房. 東京. 115 pp.
- Ohtaka, A., S. Gelder & S. Peterson, 2020. A catalog and assessment of Prof. Hideji Yamaguchi's slide collection of branchiobdellidans (Annelida: Clitellata) with the identification of syntypes. *Zoosymposia*, 17: 159-187.
- Smith, R. & T. Kamiya, 2001. The First Record of an Entocytherid Ostracod (Crustacea: Cytheroidea) from Japan. *Benthos Research*, 56 (2): 57-61.
- 鈴木一宏, 1995. 9 カニの標本を作ってみよう. 村岡健作・小田原利光 (監修), カラー図鑑 カニ百科: 113-129. 成美堂出版. 東京.
- 田中一典, 2018. 北海道における希少種ニホンザリガニの保全に関する地域生態学的研究. 北海道大学博士論文. 214 pp.

## 利尻町立博物館 令和3年度活動報告 (2021年4月～2022年3月)

### 1. 運営

A. 組織	6/24	感染防止ガイドラインによる初の入館制限実施
館長	7/1	絶滅危惧種調査（鷺泊登山路）
小杉和樹（教育長兼務、～5/25）	7/9	コロナ禍における初の団体貸切実施
梶屋佳郎（職務代理者、5/26～6/6）	7/14	定期観光バス来館について協議（宗谷バス）
宮道信之（教育長兼務、6/7～）	7/16	第一回利尻町博物館協議会
副館長	7/29	常設展示換気のためサーキュレーター設置
佐藤雅彦	8/1	定期観光バス来館開始～9/30
学芸員	8/6	物置屋根一部葺替え修理～8/7
富岡森理	8/17	駐車場タラノキ撤去
臨時事務	8/20	旧新湊小学校資料搬出
阿部支帆子（4/1～3/31）	8/22	藤井洋服店資料搬入
佐孝直美（5/1～11/30）	8/27	ヒメヒトデ調査（小林格氏・国立科学博物館）～8/31
B. 利尻町博物館協議会委員	10/1	辞令交付式
（任期：令和2年4月1日～令和4年3月31日）	10/3	第二回利尻町博物館協議会および巡検
会長	10/4	学芸員実習（北海道大学）～8
佐藤 悟	10/12	桝舟保管庫冬囲い
副会長	10/13	旧仙法志中学校体育館隣接高木伐採
石橋円彦	10/27	ロビー大型梁資料移動
委員	11/4	収蔵庫搬入口整理
常磐井武栄	11/18	赤羽刃調査（田村葉奈氏・北海道教育大学）
岡田伸也	12/15	「これからの博物館（改訂版）」配布
濱田実里	12/27	年末年始の休館～1/5
C. 文化財調査委員	1/6	シャッター鍵シリンダー修理（シリンダー交換：2/10）
（任期：令和2年4月1日～令和4年3月31日）	1/12	暴風雪・大雪・通行止めによる臨時休館～14
委員	1/13	博物館ネットワークダウン～2/8
佐藤 悟	1/14	旧仙法志中学校体育館積雪による窓ガラス破損
委員	1/20	除雪作業により大雪による影響がほぼ解消
石橋円彦	2/25	利尻研究第41号配布・発送開始
委員	3/29	公式HPリニューアル公開開始
常磐井武栄		
委員		
岡田伸也		
委員		
濱田実里		
D. 令和3年度のあゆみ		
4/6		正面玄関タイル張替え工事～4/8
4/22		旧杵形中学校資料搬出
4/26		トイレ人感センサースイッチ設置
4/26		スロープ塗装～4/29
5/24		避難・消火訓練、救命講習
6/7		教育長就任・訓示
6/8		チシマザクラ開花調査
6/9		レーザープリンタ修理
6/14		体温センサー設置
E. 入館者数		
		表1に令和3年度入館者数、表2に年次別入館者数の推移を示した。令和3年度は定期観光バスの来館など、コロナ禍からの回復傾向がみられた

表1. 令和3年度入館者数

月	有料入館者（一般）			無料入館者			合計	開館日数
	個人	団体	小計	小中高	一般	小計		
4	56	0	56	7	20	27	83	26
5	157	0	157	22	22	44	201	26
6	244	0	244	23	12	35	279	26
7	629	26	655	54	39	93	748	31
8	935	0	935	60	34	94	1,029	31
9	445	0	445	76	42	118	563	29
10	110	22	132	18	21	39	171	28
11	53	0	53	2	12	14	67	24
12	23	0	23	6	12	18	41	23
1	3	0	3	3	0	3	6	18
2	5	0	5	0	2	2	7	22
3	6	0	6	1	9	10	16	27
計	2,666	48	2,714	272	225	497	3,211	311

表2. 年次別入館者数の推移（過去15年間）

年	有料入館者				無料入館者		合計	開館日数
	個人		団体		視察・見学等			
	小中	一般	小中	一般	小中*	一般		
2007 平19	245	6,128	0	1,287	292	633	8,585	220
2008 平20	198	5,983	3	1,284	231	840	8,539	232
2009 平21	176	5,646	4	1,029	357	905	8,117	223
2010 平22	185	5,744	0	768	394	540	7,631	230
2011 平23	164	5,980	0	1,503	605	531	8,783	218
2012 平24	143	5,996	0	1,050	421	446	8,056	214
2013 平25	148	5,697	0	3,168	309	600	9,922	222
2014 平26	116	4,240	0	800	243	468	5,867	216
2015 平27	190	5,827	0	776	312	400	7,505	209
2016 平28	206	4,988	0	935	286	444	6,859	211
2017 平29	268	6,621	2	1,167	282	426	8,766	215
2018 平30	262	5,543	1	616	310	442	7,174	236
2019 平31・令元	321	6,616	1	692	186	513	8,329	307
2020 令02	-	2,038	-	20	222	207	2,487	288
2021 令03	-	2,666	-	48	272	255	3,211	311

\*2020年から高校生以下無料へ

ことにより、入館者数は前年度の129.1%と増加した。その一方で、感染対策として策定した館独自のガイドラインに従い、25人以内の入館制限やそれに伴う貸切などの対応業務も実施され、来館者はもとより、スタッフともども施設内における感染を防ぐことができた。

## F. 令和3年度博物館予算（表3）

## 2. 公開活動

## A. 展示活動（表4）

コロナ禍による従来の博物館活動への制約があるため、比較的密になりにくい小規模の移動展示を令和3年度から新たに実施した。これには、特にここ数年で所蔵資料の整理が進み、それらの成果公開という意図もあった。特に移動博物館は学芸員が会場に常駐することで、閲覧者から展示資料の新たな

表3. 令和3年度博物館予算(当初予算 単位:円)

科目	予算	科目	予算	科目	予算
報酬	1,716,000	需用費	2,900,000	負担金補助及び交付金	47,000
給料	-	役務費	311,000	公課費	26,000
職員手当等	-	委託料	478,000		
共済費	15,000	使用料及び賃借料	156,000		
報償費	0	工事請負費	0		
旅費	67,000	備品購入費	41,000	合計	5,757,000

表4. 展示活動

種別	テーマ・事業	期間・内容など
館内展示	常設展示	フレームパネル・カードケースへの一部入替, 位置付け不明展示の撤去, 実物資料追加(平田豊作寄贈時計など), カビ・色褪せなどのメンテナンス.
	自然史展示	フレームパネル・カードケースへの一部入替, 色褪せ展示の更新, など.
	ロビー展示	オジロワシディスタンス展示・路線バス活用パネル更新, 「畜産関連展示(実習生作製展示2本)」(R02'10/1~5/31), 「写真で振り返る国定公園の頃の利尻」(6/29~10/27)
	トイレ展示	携帯トイレ啓蒙展示のラミネート化, パネル更新(「メヌウシヨロ沼の水生生物」12/22~)およびサイズ変更とフレームパネル化.
施設外展示	ミニビジターセンター	5~11月, 「利尻の自然」, メンテナンスのみ.
	ホテル利尻	温泉入口の展示更新「メヌウシヨロ沼の水生生物」(ポスター更新1回).
宗谷管内巡回展	「宗谷の近世-又十藤野蝦夷地・北海道での足跡を探る-」	6/1~27(博物館ロビー).
第1回移動博物館	「写真で振り返る国定公園の頃の利尻」	5/6~12(どんと), 5/17~23(仙法志支所). コロナ禍の展示推進企画. 写真33点, 8mm映像など. 学芸員常駐.
第1回秋の移動博物館	「連れて来られたイタチたち」	9/14~20(鴛泊フェリーターミナル), 9/21~27(ホテル利尻), 9/28~10/4(どんと), 10/5~12(仙法志郵便局). コロナ禍の展示推進企画. 解説パネル11点, 標本展示など.
第50回移動展示	博物館ニュース2021	2/28~3/6(ホテル利尻), 3/7~13(どんと), 3/14~22(仙法志郵便局), 3/23~29(鴛泊フェリーターミナル).

情報などをいただくこともあり, 資料を介した双方向の情報交換として貴重な機会を与えてくれた.

#### B. 普及講座(表5)

感染症対策として, 換気困難な季節の回避, 事前申込制, 人数制限, 同一プログラムの複数回開催, プログラムや時間の短縮, などを導入した. 観察会などでは少人数ならではの利点が感じられた一方, 屋外での情報共有方法が困難であるなど, 今後も様々な方法を模索する必要がある.

#### C. 出版活動

#### <定期刊行物>

- ・博物館だより「リイシリ」通巻No.337~343
  - ・「利尻研究ダイジェスト第14号」(A4版6ページ)
  - ・「利尻研究 Rishiri Studies 第41号」
- 重藤裕彬: 礼文島で採集されたハムシ類  
 杉浦直人・南雅之: 礼文島におけるアザミオオハムシ成虫の餌植物に関する記録  
 長谷部真: サロベツのペンケ沼におけるカワウの繁殖状況  
 泉佑樹・二橋亮・杉浦直人: 2009年に礼文島で撮影されたオオキトンボの記録  
 富岡森理・西栄二郎: ウミイサゴムシ *Lagis bocki* (Hessle, 1917) (環形動物門ウミイサゴムシ科) の

表5. 普及講座

月日	テーマ	場所	内容	講師	参加
4/24, 29	春の探鳥会	杵形	早朝探鳥会. 日本野鳥の会道北支部と共催.	学芸員, 支部員	18
6/19	マダニ採集会	杵形	フランネル法による採集と観察.	学芸員	8
6/29	標本実習会 (おとし編)	旧仙中校舎	標本概論と鳥類仮剥製標本作製の実習会の簡易版.	学芸員	2
7/9, 10	コウモリ調査会	杵形	夜の森の散策とコウモリ調査の見学会. 幼児対象プログラムも導入.	学芸員	6
7/10	オオハンゴンソウ防除会	杵形	外来種防除. 利尻島自然情報センターと共催.	学芸員	3
7/22	コバノハイキンボウゲ防除会	鴛泊	外来種防除. 利尻富士町教育委員会などと共催.	学芸員	6
7/31	磯の生き物観察会	杵形	磯の生き物の採集と観察.	学芸員	6
8/21	池の生きもの観察会	杵形	淡水性の水生生物の採集と観察. 同日2回開催.	学芸員	7
8/28	利尻を感じてウオーキング	栄浜	利尻らしい地形, 生物, 歴史などの散策会.	学芸員	4
10/16	秋の探鳥会	杵形	早朝探鳥会. 日本野鳥の会道北支部と共催.	学芸員, 支部員	8
11/23	フィールド発表会	杵形	島内フィールドワーカーによる調査成果発表会. 利尻富士町教育委員会などと共催.	学芸員ほか	11
-	利尻島調査研究事業による普及活動	-	次年度以降, 展示で実施予定.	小林格氏(東京大学)	中止

## 利尻島初報告

西島一樹: 利尻島におけるメジロガモの観察記録

泉佑樹・杉浦直人: オオカサモチ (セリ科) の花蜜を舐めたカワゲラ成虫について

佐藤雅彦: 利尻島西部の倉庫にて発見された外来カマキリ

山谷文人: 利尻町立博物館所蔵「鴛泊灯台 例規公文簿」について

久松定智・柏崎昭: 天売島と焼尻島のヒゲボソケシキスイ科, ケシキスイ科 (コウチュウ目) 目録

伴光哲: 利尻島および礼文島から初めて記録されるクロナガカメムシ族 2種 (カメムシ目: ナガカメムシ上科: ヒョウタンナガカメムシ科)

川井唯史: 利尻・礼文島におけるコンブノネクイムシの分布と宿主移動の室内実験

佐藤雅彦: 荒木健三資料目録 (1)

村山良子・佐藤雅彦: 雄武町にて確認されたコウモリ 2種  
佐藤雅彦・村山良子・佐藤里恵: 中川町におけるコ

## ウモリ類の分布

近藤玲介: 利尻島, 沼浦湿原における泥炭上部の<sup>14</sup>C年代資料

令和2年度活動報告

総目録 (1982 ~ 2021年)

## ＜職員の執筆・発表活動＞

・新倉綾・西郷明子・佐々木瑞希・中尾稔・佐藤雅彦・花木賢一, 2021. 第164回日本獣医学会学術集会 (9/7-13).

・新倉綾・佐藤雅彦・中尾稔・小林宏尚・花木賢一, 2021. 日本産 *Ixodes pavlovskyi* の遺伝的多様性. 日本進化学会第23回東京大会 (8/18-21).

・新倉綾・西郷明子・佐藤雅彦・中尾稔・小林宏尚・花木賢一, 2021. パプロフスキーマダニに見いだされた遺伝的多様性. 第67回日本寄生虫学会・日本衛生動物学会北日本支部合同大会 (10/2).

## D. 講師依頼など

- ・利尻高校出前講座「高山植物」講師(6/2)
- ・運輸局海の日来館港小(7/20)
- ・鴛泊小学校3～4年生見学(9/6, 質問への対応)
- ・杵形小学校4年生鴛泊ボン山登山(9/28, 解説)
- ・仙法志小学校・学習発表会講師(12/3, 講評)
- ・利尻町沖洋上風力導入検討協議会(3/7, 外部有識者)
- ・利尻町沖洋上風力導入・景観ヒアリング(3/15)

## E. その他

- ・レファレンス対応(窓口対応70件, 学芸員によるレファレンス活動69件).
- ・既存ホームページの整理とリニューアル, およびアクセスカウンターの設置
- ・館内ローカルサーバーの運用テスト実施
- ・博物館ガイドブック企画準備

## 3. 資料管理活動

館独自の収集以外にも, 一般から寄贈された資料70点などの受け入れを行い, 令和3年度中に集計された当館所蔵登録済み資料はおよそ14.6万点を数え, コレクション・カテゴリー別のデータベース数は56となった。また, 所蔵資料および標本の貸出などの利用が4件あった。

一時保管場所として活用している旧仙法志中学校校舎では, 家庭科室・技術科室・技術科準備室の整理を行い, 収納の効率化に努めた。

## 4. 調査研究活動

## A. 利尻島調査研究事業

延期されていた令和2年度採択「利尻島におけるヒメヒトデ類の多様性」(小林格氏・東京大学)の調査が実施された。成果については令和5年度の「利尻研究」および移動展示で公表予定である。

## B. 調査研究の概要

人文歴史: 赤羽刀の実見調査のほか, 荒木健三コレクション【KAr】の目録作りにかかる再調査が行われた。廃校校舎に残された資料の回収と集約を新湊小学校・杵形中学校・久連小中学校にて実施し, 973点を登録した。

植物: アワビ岩付近のチシマザクラ開花調査の実施。

昆虫: 未記録であったサモアオヨギユスリカやムネアカハラビロカマキリの確認を行ったほか, 鳥類寄生のシラミバエなどのサンプル収集を実施した。

無脊椎動物(昆虫を除く): 島内の岩礁海岸にて標本採集・生物相調査のほか, 淡水生プランクトンの定期的な採集や, ヒメヒトデに関する調査協力が実施された。

魚類: 魚類相把握のための文献調査や標本作成を実施した。

鳥類: 標識調査およびワシ類への調査協力などを実施した。傷病鳥対応は16件だった。

哺乳類: コウモリ類の音声調査を継続。

地球科学: 利尻山の定点撮影(国立環境研究所)や積雪深観測(横浜国立大学)への協力とともに, 雪形自動撮影(春・初冬)および島内街並撮影(年3回)を実施した。

## ■ 利尻研究へのご投稿について ■

2023年版

- ・利尻島およびその周辺地域や離島に関する報告, 当館所蔵標本を題材とした報告などを掲載しています。
- ・投稿原稿はその内容が他の出版物に受理, 掲載されていないものとします。
- ・原稿は随時受け付け, 基本的にその校了順に掲載し

ます。予定ページ数を超過した時点で, 掲載を次号へ延期させていただく場合もあります。

- ・本誌では編集者の判断によって外部の専門家の方に査読をお願いすることもあります。できればご投稿前に適切な査読者に原稿をみていただくことをお勧めするとともに, ご相談等もお受けいたします。
- ・本誌31号以降に掲載される投稿論文については, 著者を含む誰もがその複製・配布を以下の条件に限

り自由に行うことを認めるものとさせていただきます：

- (1) 内容の変更、部分利用などをしないこと（あくまでも各報告全体としての配布のみに限ります。例えば、写真のみなど、報告の一部分の利用・転載・複製・加工などはおやめ下さい）、(2) 無料配布とすること。これは、当館や著者への申請などを行わなくとも、研究機関などのレポジトリへの登録が可能となるのはもちろん、報告の改変などがなければ、紙媒体および電子媒体ともに自由に本誌掲載報告の複写・配布・公開を認めるものです。なお本誌への投稿は上記の点についてご了承いただけた方のみとさせていただきます。いつでも、誰もが、気軽に本誌の情報を参照できるよう、みなさまのご協力をお願いいたします。
- ・原稿は11月末日を締切とし、年1回、年度末に発行しています。
- ・原稿には英文でタイトル、著者名、所属を必ず明記してください。
- ・ランニングタイトルを3ページ以降の奇数ページにつけておりますが、長いものはこちらで適当に短く直します。
- ・英文 abstract を必ずつけてください。なお短報 short communication の場合は、英文 abstract のかわりに英文 key words をつけることでも構いません。
- ・掲載された第一著者の方には、年報1冊をさしあげます。別刷り印刷も可能ですが、費用は著者負担となりますので、PDFファイルのご活用をお願いいたします。
- ・原稿はどのような媒体のものでも受付けておりますが、本文などではできるかぎりテキスト形式のファイルにして電子メール (rishiritownmuseum@town.rishiri.hokkaido.jp) にてお送り願います。
- ・テキスト形式のファイルで送っていただく場合、機種依存文字(①, VII など) や行頭インデントや字間を揃えるための余分な空白スペースなどは使わないようお願いいたします。
- ・1ページ内に掲載できる図の最大面積は、図キャプションのスペースも含めて 14.5cm × 21.0cm です。原図をページいっぱい配置したい方は、前記の数値を参考にしてレイアウトをお願いいたします。
- ・一つの図版の中に複数の図を含む場合は、アルファベット等で区別し、それぞれの説明を図キャプショ

ンに含めてください。

- ・印刷までの基本的な流れは、いただいた原稿に基づいて博物館でレイアウトを作成し、著者校正を行います。その後、印刷会社にデータ入稿を行い、出力された印刷原稿を担当者が確認後、最終的な印刷が実施されます。
- ・表については、特殊な表組以外はこちらでレイアウトソフト用の表組に変換してから配置しています。厳密なレイアウトを求める表の場合は、画像または PDF ファイルとしてレイアウトソフトに読み込みますので、どちらか好きな方法をお選びください。
- ・精密な図の印刷をご希望の場合には、できるだけ高解像度のオリジナルファイルをお送りください。なお、印刷の仕上がり上 0.25mm 以下のラインは不鮮明になったり、場合によっては欠落することもあります。縮小倍率などを考え、十分余裕をもったラインの太さに設定してください。郵送による原図入稿も受け付けておりますが、A3 以上の大判の場合は印刷会社にスキャンしていただくこととなりますので、事前にご相談願います。
- ・図・表は、冊子ではモノクロ印刷となりますが、インターネット等で公開される PDF ファイルはカラーになります。

#### スタイルの統一にご協力を！

- ・句読点は「,」「.」を使います。「、」「。」は使いません。
- ・文中における引用は年代順に「…が示されている(宮道, 1892; 佐藤, 1945; 阿部, 2001).」「富岡・佐孝(1999)によれば、…」 「Tomioaka & Sakou (1993) では、…」のように記し、3名以上の文中の引用は「岡田ほか(2001)は」「Okada *et al.* (2001) では」のようにします。
- ・引用は原則印刷物としますが、止むを得ずインターネット上のホームページを引用する場合は公開日と閲覧日を引用文献に明記してください。なお、公開日が不明の場合は「利尻町立博物館(公開日不明)では、…」または「…である(GBIF Secretariat, unknown)」のように記述してください。
- ・参考文献の項目では、文献番号はつけず、著者の



- アルファベット順，年代順に並べます。以下の例をご参照願います。
- 小杉和樹，1993. 利尻島に夏を運ぶ鳥たち. 遠藤公男編，夏鳥たちの歌は，今：8-10. 三省堂，東京.
- 宮本誠一郎・柚田美野里，1997. 利尻 山の鳥花の鳥. 北海道新聞社. 札幌. 95pp.
- 舘脇操，1941. 北見利尻島の植物. 札幌農林学会報，34(2): 70-102.
- 佐藤萬，1997. 利尻島本泊ものがたり けっけのけ. 129pp. 自刊.
- Sunose, T. & M. Satô, 1994. Morphological and ecological studies on a maine shoredolichopodid fly, *Conchopus borealis* Takagi (Diptera, Dolichopodidae). *Japanese Journal of Entomology*, 62: 651-660.
- Dietz, C., O. v. Helversen & D. Nill, 2009. Bats of Britain, Europe and Northwest Africa. A & C Black. London. 400pp.
- Wood, D. M. & A. Borkent, 1989. Phylogeny and classification of the Nematocera. In McAlpine, J. E. et al. (eds.), *Manual of Nearctic Diptera*, 3: 1333-1370. Research Branch, Agriculture Canada, Monograph (32).
- 利尻町立博物館，公開日不明. 利用案内：<http://www.town.rishiri.hokkaido.jp/rishiri/1140.htm> (2020年1月1日閲覧).
- GBIF Secretariat, 2019. *Capitella Blainville, 1828*. <https://www.gbif.org/ja/species/2318007> (accessed on 1 January 2020).

# 利尻研究（利尻町立博物館年報）第 42 号

令和 5 年 3 月 1 日発行

編集・発行 利尻町立博物館

〒 097-0311 北海道利尻郡利尻町仙法志字本町 136

Tel. 0163-85-1411 Fax 0163-85-1282

印刷：北海道大学生生活協同組合，印刷・情報サービス部，札幌

# Rishiri Studies

No. 42 (2023. Mar.)

## CONTENTS

<b>Fujimaki Y.:</b> Birds of Sarobetsu Moor, Northern Hokkaido in 1961 .....	1
<b>Munakata M., S. Tomioka &amp; K. Kakui:</b> Freshwater Ostracoda (Crustacea) from Rishiri Island, Hokkaido, Japan .....	5
<b>Hasebe M.:</b> Meadow Bunting <i>Emberiza cioides</i> Breeding and Observed Records around Soya Region .....	19
<b>Tomioka S. &amp; M. Satô:</b> First Record of <i>Pontomyia natans</i> (Insecta, Diptera) from Rishiri Island .....	21
<b>Kondo N., D. Sakaue &amp; M. Watanabe:</b> Faunal Survey of Bats in Wakkanai, Hokkaido .....	25
<b>Yanagisawa S.:</b> A New Consideration of the Pottery Chronology of Rebut and Rishiri Islands - Pt. 4: From the Islands of Northern Hokkaido to the Khitan Tomb in Liaoning Province - .....	31
<b>Miyamoto S., Y. Izumi &amp; N. Sugiura:</b> Further Records of <i>Antherophagus nigricornis</i> (Coleoptera: Cryptophagidae) Phoretic on Bumblebees from Rebut Island, Hokkaido, Japan .....	59
<b>Ochiai T.:</b> Freshwater Microorganisms in Swamps of Rishiri Island, Hokkaido .....	63
<b>Momohara A., A. Omori, R. Kondo, M. Satô &amp; Y. Morita:</b> Holocene History of Minamihama Mire in Rishiri Island, Northernmost Japan, Based on Radiocarbon Dating .....	79
<b>Odagiri R., T. Kawai &amp; T. Yamayzaki:</b> Preparation of <i>Cambaroides japonicus</i> Using Polyethylene Glycol as an Educational Material in the Museum .....	85
Proceedings of Rishiri Town Museum (2021. Apr. – 2022. Mar.) .....	91

Rishiri Town Museum

Senhoshi, Rishiri Is., Hokkaido, 097-0311 JAPAN