

ISSN 1341-4119

ISSN 2189-1818

旭川市博物館研究報告 第29号

旭川市科学館研究報告 第18号

2022年度

- 石狩川水系忠別川におけるサクラマスとシロザケの産卵床数の2022年の記録
—— 山田直佳, 福澤博明, 川辺英行 …… 1
- 旭川市博物館 第93回企画展
「あさひかわの縄文遺跡 —永山4遺跡の発掘調査成果—」の開催について
—— 友田哲弘 …… 7
- 旭川市科学館におけるメイカースペースの取組
—— 三浦弘人 …… 12
- 旭川市博物館第95回企画展「アイヌの宝～交易の民アイヌ～」の開催について
—— 似里ひとみ …… 16
- 職員の創意工夫による錯覚いろいろコーナーの設置について
—— 藤原出雲 …… 19
- 旭川市科学館野外自然観察空間の生態系調査について
—— 舟橋健, 塩田惇, 川辺英行 …… 24
- 旭川市内における特定外来生物ウチダザリガニの生息状況に関する
2022年までの調査結果について
—— 川辺英行 …… 32

石狩川水系忠別川におけるサクラマスとシロザケの産卵床数の2022年の記録

A Record of the number of redd on masu salmon *Oncorhynchus masou* and chum salmon *O. keta* in the Chubetsu river, Ishikari river system, Hokkaido, 2022

山田 直佳¹ 福澤 博明² 川辺 英行³
YAMADA, Naoyoshi¹, FUKUZAWA, Hiroaki², KAWABE, Hideyuki³

1 はじめに

旭川市は、石狩川の上流域に位置している。その旭川市の下流側に位置する深川市に農業用取水施設「花園頭首工」¹⁾が構築されたのは、1964(昭和39)年である。当河川の生態系を上下に分断するこの河川工作物(落差7.3mのダム)の出現により旭川市内の川では海から遡上してくるサクラマス・シロザケ等の通し回遊魚の姿が見られなくなったと推察される(旭川市.1994, 瀬川.2001, 出羽.2003)。

その後、用途廃止により名称が変更になった「旧花園頭首工」¹⁾に魚道が設置された(図1, 写真1及び写真2)。

一方、旭川市内の石狩川本・支流では北海道南部の池産系²⁾サクラマスの発眼卵での、シロザケは石狩川水系千歳川産の稚魚³⁾ならびに発眼卵¹⁾での移植放流が行われた。両種とも小規模な放流ながら、その後、遡上親魚の姿、産卵行動中の親魚、川底の産卵床から泳ぎ出てきたと推定される稚魚が旭川市内の河川で頻繁に確認されるようになった(毎日新聞2009, 北海道新聞2010, 朝日新聞2012など)。そして、後述する3年間行われた大規模なシロザケ稚魚放流は2011(平成23)年に終了している。また、サクラマスの卵

放流は2013(平成25)年秋に終了している。

当論文は、今後の自然再生産の状況を把握する資料とするため、2022(令和4)年秋の石狩川水系の支流忠別川の旭川市内に設けた調査区間におけるサクラマス・シロザケの産卵床数の観察記録をまとめたものである。



写真1 下流側から見た旧花園頭首工と2000(平成12)年に右岸側に設置された1番目の魚道



写真2 旧花園頭首工と多数のシロザケ回帰が想定される2011(平成23)年に左岸側に設置された2番目の魚道

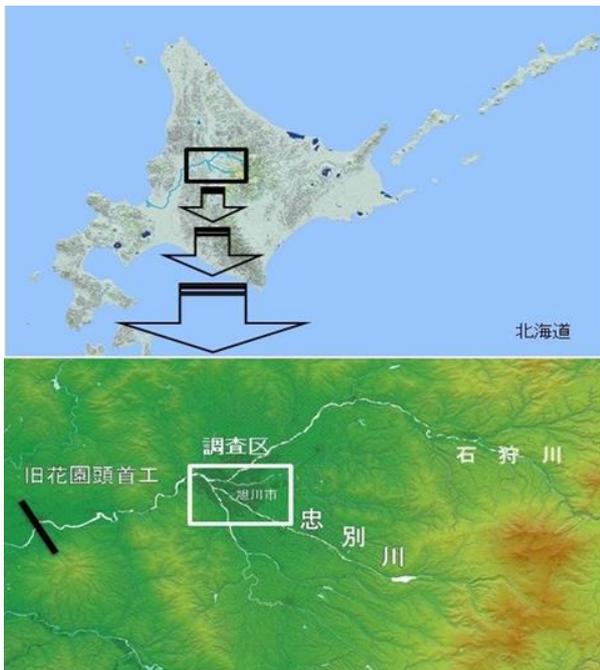


図1 調査区地図(白線は河川を示す)

2 調査地概要

2.1 調査河川および調査区間

調査河川である忠別川は、石狩川の一次支流で流域面積約1,063km²、流路延長59km(北海道開発局.2012)、大雪山連峰の忠別岳(海拔1,963m)の北西斜面に源を発して、旭川市街地を東西に流れ、旭川市亀吉(標高100m:河口から約155km地点)で石狩川本流に合流している。

忠別川には、石狩川合流点から上流へ31.0km地点に忠別ダム(2007(平成19)年運用開始)がある。このダムが貯水量を満水になるまで貯め込んでから放水するため、当河川のダム下流域の春の融雪洪水は、初夏の6月上旬以降の遅い

¹ 公益財団法人日本釣振興会北海道地区支部 (Japan Sportfishing Foundation)

² 国立研究開発法人水産研究・教育機構 (Japan Fisheries Research and Education Agency)

³ 旭川市科学館 (Asahikawa Science Center)

時期となっている。また、通常の降雨による増水もダムが放水量の制御をおこなっているため旭川市内の区域では水位変動が少ない河川となっている。

調査区間は石狩川合流点から上流3.1km地点の忠別橋(調査域下流端)から9.5km地点の忠別川取水堰(調査域上流端)までの6.4kmの間とした(図2)。

近年、市街地の河畔林でヒグマと遭遇する可能性が高いことから、調査の際はヒグマに人間の存在を音で伝えるため「鈴」を携行した。またヒグマと遭遇したときに対応するための「クマ撃退スプレー」も携行した。さらに、ヒグマが活発に活動すると想定される朝夕の時間帯を避けて調査を実施した。



図2 調査区間位置図(矢印は川の流れを示す)

2.2 復元活動

北海道では、ほぼすべてのメスと一部のオスが海と川との間を行き来する生活史を送るサクラマス資源の復元を目指して、(公財)日本釣振興会北海道地区支部が、地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部さけます・内水面水産試験場(旧・北海道立水産孵化場)の協力を得て、2009~2013(平成21~25)年の5年間に毎年約5万~16万粒規模の放流活動(発眼卵の埋設放流)を行っている。その成果と考えられるが、放流以前より遡上親魚数および産卵床数は増加している。また、放流していない周辺の支流にも生息・繁殖域が拡散し始めている。

すべての個体が海と川との間を行き来する生活史を送るシロザケについては、1985(昭和60)年から忠別川流域の教育委員会によって稚魚放流が行われており、産卵床調査を始めた2009(平成21)年の段階でも小規模ながらも産卵行動個体および産卵床を確認している。

こうした状況の中、石狩川を遡上するシロザケ親魚の調査研究⁵⁾を行うため、2009年から2011(平成21年から23)年までの3年間に独立行政法人水産総合研究センター(現・国立研究開発法人水産研究・教育機構)によるシロザケ稚魚放流「石狩川本流サケ天然産卵資源回復試験(以下、『試験放流』)」が石狩川上流部の2支流で行われた。

放流地点は、忠別川合流点より上流に位置する石狩川支流愛別川(金富橋付近)と忠別川(ツインハーブ橋付近)の2カ所である(各地点約25万尾/年)(鈴木.2010, 伊

藤.2012, 伴.2016)。

この試験放流個体の回帰親魚が、2011(平成23)年以降に群れて放流地点付近まで遡上しており、忠別川でも秋になると毎年シロザケの産卵行動が確認できるようになっている(有賀ら.2013)。

このほかにも、石狩川上流では自然保護団体や教育委員会等がシロザケ稚魚の放流(1団体数百~最大5,000尾程度規模)を行っている。特に「大雪と石狩の自然を守る会」は、石狩川本流にて1983(昭和58)年と最も古くから稚魚放流に取り組んでおり、2013(平成25)年からは忠別川のツインハーブ橋付近に稚魚放流地点を変更している。

忠別川では、こうした市民団体によるシロザケ稚魚の放流が毎年約9千尾規模で行われている。

3 調査結果と考察

3.1 産卵床

2022(令和4)年の調査は、9月中旬~12月上旬に実施した。

調査時期は、2020(令和2)年までは9月下旬から調査を行っていたが、1年前の2021(令和3)年9月中旬の観察で、産卵行動が確認できたため、本年の調査開始時期を9月中旬からに早めた。

基本的な調査は各月の上旬・中旬・下旬に1回、調査区全域を踏査し、目視で産卵床数をカウントした。

産卵床が集中する区域の新旧の産卵床の位置関係については、概略図を作成しながら整理し、調査精度を高めるよう努めた。

新規に確認した産卵床は、位置を携帯GPSで記録し、可能な限り写真撮影した。

サクラマスとシロザケの2魚種の産卵床は区別して記録した。多くのサクラマスは、礫底に河川水がしみこむ確率が高い平瀬と早瀬の境や淵尻に産卵床を造成し、シロザケの場合は礫底から水が染み出ている確率が高い淵頭などを産卵場所として利用することが多い(小宮山.2003)ので、産卵床が造成された場所(流況)や造成中の親魚を観察し、造成した魚種を区別した。

また、重複して新規に設けられた場合や他の流況で確認できた産卵床については、マウンド(産卵床の盛り上がり)の大きさや産卵床周囲のクボミ(卵を砂利で被すために掘った跡)の形状や大きさで魚種を区別した。

親魚が確認できた場合には2魚種のどちらかを区別した。親魚の姿がない造成途中の産卵床や親魚の区別ができなかった産卵床については、両種とも産卵床を造成したメスは産卵後力尽きて死ぬまで自分の産卵床付近に滞在する性質が強いため、後刻に親魚を再度確認しなおすか、産卵床が完成してから魚種を特定するよう務めた。

なお、9月から12月までの間に記録した産卵床の中にニジマスの産卵床が含まれる可能性については、下記の観察結果から「ない」と推定した。

北海道では11月~6月の間にニジマスが産卵する記録があるが(小宮山.2004)、当河川で2014~2022(平成26~令和4)年に確認したニジマスの産卵時期は2月~5月で、浮上直

後の稚魚は6月に確認している。

3.1.1 サクラマス

サクラマスについて、時期・区域ごとに確認した産卵数の記録を表1に示した。

表1 サクラマスの時期別産卵床確認数(2022年)

	9月		10月			11月			12月	区間 合計数
	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	
忠別川取水堰 ～緑東大橋	2	62	71	3	2	0	0	0	0	140
緑東大橋 ～新神楽橋	2	34	3	0	0	0	0	0	0	39
新神楽橋 ～忠別橋	2	31	3	2	0	0	0	0	0	38
シロザケ放流 地点周辺 (ボン川合流点)	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7
合計	6	134	77	5	2	0	0	0	0	224

2022(令和4)年に確認した産卵床は合計224箇所だった。親魚の産卵行動が確認できた時期は9月中旬～10月中旬であった。

産卵床数の経年変化を放流数と合わせて図3にまとめた。

サクラマスの放流は、シロザケの稚魚放流と異なり、秋に発眼卵を河床内に埋設する発眼卵埋設放流(以下、卵放流)である。

卵放流は図3に示すとおり2013(平成25)年秋で終了しているが、毎年、途切れること無く海から遡上してきた親魚による卵放流河川での産卵行動や産卵床が確認できている。

これらの理由により放流に頼らないでも、サクラマスの自然再生産が定着しつつあると推測している。

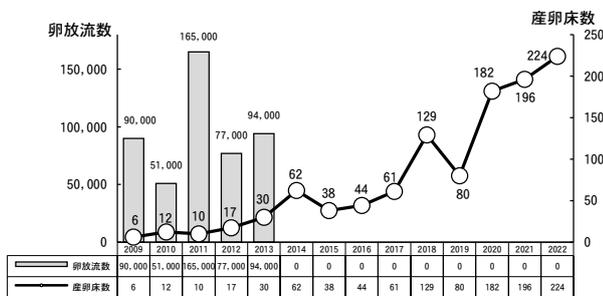


図3 サクラマスの卵放流数と産卵床数の経年変化

3.1.2 シロザケ

調査時期・調査区域ごとに確認したシロザケの産卵床数の記録を表2に示した。2022(令和4)年に確認した産卵床の合計は207箇所だった。

メスの遡上数とメスが造成した産卵床数が、同数と仮定し、さらにメス・オスが同数遡上したと仮定した場合、忠別川の2022(令和4)年の推定遡上数は414尾と算出される。

忠別川に遡上するシロザケは3歳4年魚で成熟する割合が最も多いことから、2022(令和4)年に回帰した親魚の多くは、単純に4年前の2018(平成30)年産卵によって発生した個体が多いと推測できるため、4年前の産卵床数床182箇所

表2 シロザケの時期別産卵床確認数(2022年)

	9月		10月			11月			12月	区間 合計数
	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	
忠別川取水堰 ～緑東大橋	3	21	27	35	12	2	1	0	0	101
緑東大橋 ～新神楽橋	0	9	7	16	5	1	0	0	0	38
新神楽橋 ～忠別橋	1	12	4	33	13	3	0	0	0	66
シロザケ放流 地点周辺 (ボン川合流点)	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
合計	4	43	39	84	30	6	1	0	0	207

近い数字を見込んでいたが、114%増加して207箇所の産卵床数であった。比較として、同じ石狩川水系の支流千歳川の千歳市にある捕獲場のシロザケの親魚捕獲数をみると2018年は13.9万匹、2022年は58.7万匹で400%の増加をしていた(千歳水族館、2018・2022)。石狩川水系のシロザケ親魚を含むと予想される日本海区のシロザケ漁獲数も200%増加していた。忠別川での増加率はそれらの値より圧倒的に低いので旭川市内の自然産卵環境は、再生産可能ではあるが、最善ではない現況である可能性が考えられる。

図4には、調査を開始した2009(平成21)年以降の放流数⁹⁾と産卵床数を示した。

産卵床数が2011(平成23)年から2012(平成24)年に向かって急激に多くなっていることと、2012(平成24)年の797箇所をピークとしてその後は減少し、2014(平成26)年以降は約50～200箇所であることが分かる。

2011(平成23)年以降の産卵床数の急激な増加は、後述する耳石鑑定の結果からも分かるように2009～2011(平成21～23)年春の3年間にわたる北海道区水産研究所による約25万尾/年の試験放流の成果である(放流稚魚は2008～2010年級)。

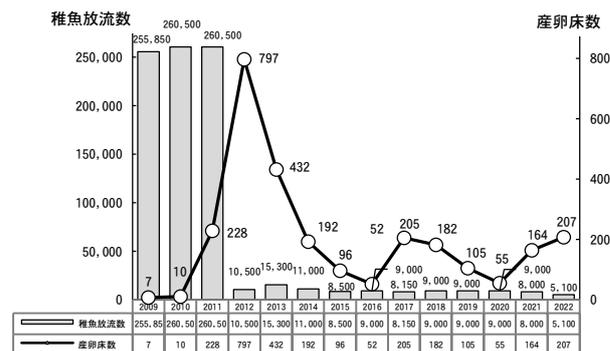


図4 シロザケの放流数と産卵床数の経年変化

調査区の中で、産卵床数が調査区全体の13%～30%と多く確認できるJR鉄道橋下流の400m区間では、2022(令和4)年では10%の産卵床数が確認できており、各年で比較すると減少しているが、シロザケの自然産卵による再生産適地と推定される。

なお、2018(平成30)年及び2022(令和4)年に限って産卵床数の割合が減少しているが、この地区は2014(平成26)年12月から2015(平成27)年3月までにJR鉄道橋下流で水路内を掘削する工事が行われたことが減少要因の一つと推定

している。

当地区は工事による産卵床損壊(朝日新聞、2015など)があった場所で、産卵床内の受精卵が凍結や窒息などで死亡率が高まったり、産卵床上に新規に堆積した砂泥の影響で生き残った稚魚が産卵床内から河川の水中に浮上できないでいたりした可能性が推測される。

J R 鉄道橋下流で生まれた稚魚が、生まれた場所に戻ってきて産卵する確率が高いとするならば、工事による初期死亡率の高さが産卵床数減少の主な原因と考えられる。

工事による産卵床損壊があった2014(平成26)年の産卵によって生まれた個体の多くは2018(平成30)年に3歳(4年魚)で産卵のため親魚回帰したと推測している。

また、2018(平成30)年の産卵によって生まれた2世代目の個体の多くは2022(令和4)年に3歳(4年魚)で産卵のため親魚回帰したと推測している。

産卵床損壊があった場所について、2世代にわたり産卵床数が他の年と比較して減少していることが確認できた。

現時点では、J R 鉄道橋下流地区の産卵床数が少なかった複数の要因については分析できていない。

調査区全体の産卵床数と産卵床損壊があったJR鉄道橋下流400m区間の産卵床数の割合を表3及び図5に示した。

表3 JR鉄道橋下流400m区間の産卵床の割合

	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年
忠別川	432	192	96	52	205	182	105	55	164	207
JR 鉄道橋下流400m区間	56	33	29	12	41	7	17	9	29	20
比較割合	13%	17%	30%	23%	20%	4%	16%	16%	18%	10%
	産卵	産卵	0歳1年魚	1歳2年魚	2歳3年魚	3歳4年魚 回帰年齢	0歳1年魚	1歳2年魚	3歳4年魚	3歳4年魚 回帰年齢

産卵床損壊

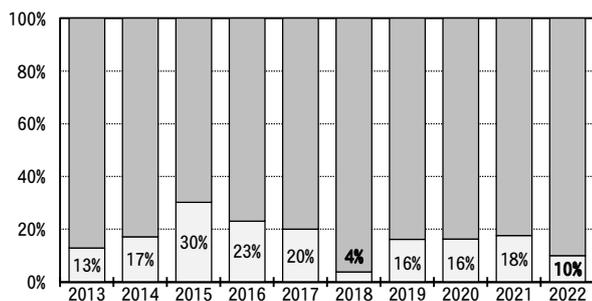


図5 JR鉄道橋下流400m区間の産卵床の割合

今後、産卵床損壊を受けていない産卵により生まれた個体の親魚回帰のため、調査を継続していく中で、当地区の産卵床数が減少した原因を探っていく。

調査区の中で、2011(平成23)年～2013(平成25)年にもっとも産卵床数が多かった大規模放流地点(ツインハーブ橋付近)では、2012(平成24)年には産卵床数は148箇所であったが、2017(平成29)年以降からの産卵床数は2～12箇所と減少している。

大規模放流以降も市民による耳石温度標識の無いシロザケ稚魚放流が毎春、同じ放流地点で約5000匹(親魚メス2匹

分の抱卵数から育った稚魚数に匹敵すると推定)行われている場所でもあるが、産卵床の減少傾向から、繁殖には最適でなくなっている可能性がある。

調査区全体の産卵床数と放流地点の産卵床数の割合を表4に示した。

表4 放流地点の産卵床の割合

調査年	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
忠別川	228	797	432	192	96	52	205	182	105	55	164	207
放流地点の産卵床数	85	148	100	27	11	8	7	12	11	10	6	2
比較割合	37%	19%	23%	14%	11%	15%	3%	7%	10%	18%	4%	1%

産卵時期について、大規模放流個体群(人工授精時期10月下旬)が回帰し始めた2011(平成23)年以降、10月下旬・11月上旬に集中し産卵行動が確認できていたが、2017(平成29)年頃から産卵時期の早まり及び産卵場所の分散が起きている傾向にある。表5には、2011(平成23)年からの期別産卵床確認数を示した(山田、2014, 2015, 山田ら、2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021)。

表5 期別産卵床確認数

	9月		10月		11月		12月	区間 合計数		
	中旬	下旬	中旬	下旬	中旬	下旬	中旬			
2009(平成21)年	0	0	1	4	0	0	2	0	7	
2010(平成22)年	0	0	0	0	4	3	0	1	2	10
2011(平成23)年	0	0	0	3	70	113	25	15	2	228
2012(平成24)年	0	0	2	36	359	214	151	30	5	797
2013(平成25)年	0	10	25	99	110	144	42	2	0	432
2014(平成26)年	0	8	9	31	85	45	11	3	0	192
2015(平成27)年	0	0	0	19	53	18	6	0	0	96
2016(平成28)年	0	1	4	7	5	12	6	3	14	52
2017(平成29)年	0	17	33	41	63	35	16	0	0	205
2018(平成30)年	0	9	43	47	42	31	10	0	0	182
2019(令和元)年	0	19	19	33	25	7	2	0	0	105
2020(令和2)年	0	12	8	11	16	8	0	0	0	55
2021(令和3)年	5	9	50	48	45	6	1	0	0	164
2022(令和4)年	4	43	39	84	30	6	1	0	0	207

2016年は連続して台風に見舞われたため11月下旬まで川が濁っており、視認性の回復した12月上旬に見落としの産卵床を計測している。

3.2 遡上個体 ～サイズ、年齢判定～

3.2.1 2022(令和4)年シロザケ死骸56個体からの解析結果

産卵を終え死骸となった個体は、9月下旬～11月中旬の間に確認できた。見つけた死骸は、サイズ(尾叉長)を計測し、鱗から年齢を調べた。

2022(令和4)年に確認したシロザケの死骸数は合計56個体である。魚体の大きさは、最大個体がオス71cm、メス65cmで、最小個体はオス及びメスともに52cmだった。56個体の平均は61cmで、オス62cm、メス58cmで、年齢別にすると2歳(3年魚)は20個体で平均は56cm、オス57cm、メス56cm、3歳(4年魚)は32個体で平均は64cm、オス64cm、メス61cm、4歳(5年魚)は4個体で、平均は64cmで、オスは66cm、メス64cmで、表6に示した。

年齢は、56個体のうち4個体が4歳(5年魚)で全体の7%、32個体が3歳(4年魚)で57%、20個体が2歳(3年魚)の36%で表7及び図6に示した。

表6 魚体の大きさ

2022年 令和4年	魚体の大きさ (cm)			2歳3年魚			3歳4年魚			4歳5年魚		
	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均
オス	71	52	62	61	51	57	71	60	64	66	66	66
メス	65	52	58	62	52	56	64	56	61	65	63	64

死骸調査を開始した2013(平成25)年から2022(令和4)年までの年齢組成では、3歳(4年魚)の割合が、おおむね半数であったが、2018(平成30)年と2019(令和元)年は割合が低かった。

表7 年齢組成(2022年)

年齢	1歳 2年魚	2歳 3年魚	3歳 4年魚	4歳 5年魚	5歳 6年魚	6歳 7年魚	計 (死骸採取数)
個体数	0	20	32	4	0	0	56
オス	0	10	27	1	0	0	38
メス	0	10	5	3	0	0	18

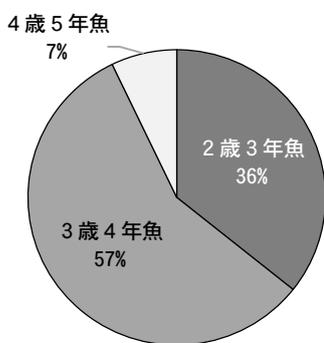


図6 年齢組成(2022年)

また、6歳(7年魚)が確認できたのは死骸調査を開始した2013(平成25)年から2022(令和4)年までの10年間で2015(平成27)年に1個体、2018(平成30)年に1個体の合計2個体のみの確認だった。1歳(2年魚)については、2019(令和元)年に1個体のみの確認だった。各年の年齢組成を図7に示した。

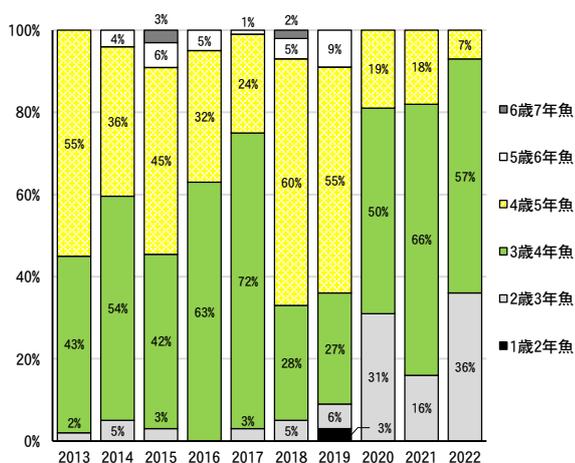


図7 各年の年齢組成

耳石の採取は2013(平成25)年から2021(令和3)までの9年間で進んでいた。ほぼ毎年のように他河川で耳石温度標識をつけて放流された個体の迷い込み(迷入魚)を確認している(年平均0.6匹、1.5%)ことから、少数ながら他河川

由来の放流個体が含まれている可能性もある。

3年間行われた独立行政法人水産総合研究センターの試験放流個体の回帰は、2015(平成27)年の死骸解析結果で確認されたのが最後だったことから、2015(平成27)年までで概ね終了したと思われる、2016(平成28)年以降は、試験放流個体の自然産卵によって繁殖した次世代の野生魚が回帰親魚となっていると推測できる(山田ら、2019)。

4 まとめ

石狩川水系忠別川の6.4kmの調査区域における2022(令和4)年のサクラマスとシロザケの産卵床数の記録とシロザケの死骸解析の結果を整理した。

4.1 サクラマス

サクラマスは、2013(平成25)年秋の卵放流を最後とし、以降は孵化場由来(人工授精)の種苗の放流は行っていない。

サクラマスの生活史から、降海した個体は3歳(4年魚)までに親魚として河川に回帰することが報告されており(真山、1992、大熊、2002、木曾、2014)、放流由来の親魚の回帰は2017(平成29)年で終了したと考えられる。このことから、2022(令和4)年に記録した親魚は忠別川における自然産卵由来の親魚(野生魚)の可能性が高いと推測できる。

2022(令和4)年に確認できたサクラマスの産卵床数224箇所は、前年の2021(令和3)年の196箇所に対してわずかながら増加している(114%)ことから、自然産卵のみで再生産が維持されている可能性が高いことがうかがえる。

なお、今のところ放流を行っていない他河川の資源変動と比較・分析をしないとサクラマスの安定した資源が確保できているかは不明である。

4.2 シロザケ

シロザケは2011(平成23)年以降、0歳稚魚の試験放流由来の親魚(放流魚)が群れて回帰することが記録された。

試験放流由来の親魚の回帰が終了している現在の親魚の遡上数は北海道区水産研究所の試験放流以前(2010年以前の小規模な市民放流魚のみの時期)と比較すると増加している。

2022(令和4)年に確認できたシロザケの産卵床数207箇所は2021(令和3)年の164箇所の126%に増加している。

比較するため、同じ石狩川水系である千歳川のインディアン水車での捕獲数を確認したところ、2022(令和4)年の捕獲数は58.7万匹で(千歳水族館、2022)、2021(令和3)年の32.7万匹の179.3%に増加していた。石狩川系のシロザケと関連が深い北海道の日本海側の沿岸漁獲数は前年の2021年に比較して2022年は179%(令和4年秋さけ旬報、R04-1230sake)と千歳川と同様に増加しており異なる結果となった状況であった。

4.3

今後も、忠別川におけるサクラマス、シロザケ両種の資源変動の推移を記録する調査を継続する予定である。

謝辞

ヒグマの会の山本牧氏には、都市河川に出没しているヒグマ生息地での踏査方法についてアドバイスを頂いた。

地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部 さけます・内水面水産試験場のト部浩一氏にはサクラマス
の生態及び生息環境についてアドバイスを頂いた。

野生鮭研究所所長の小宮山英重氏には、調査方法や調査
を行うにあたっての考え方の指導・アドバイスを頂いた。
また、原稿を読んで頂き有益なアドバイスを頂いた。ここ
に記して感謝の意を表します。

注記

- 1) 「花園頭首工」は、1987(昭和62)年に上流の北空知頭首工の
改築に伴い統合されたことにより取水施設としての役割は終
えたので名称は「旧花園頭首工」となっている。
- 2) 池産系 淡水池で継代飼育させた系統
- 3) 稚魚 石狩川水系千歳川産(北海道区水産研究所千歳さけま
す事業所で稚魚まで飼育)
- 4) 発眼卵 石狩川水系千歳川産(真狩ふ化場で発眼卵まで管理)
- 5) 石狩川上流域におけるサケ天然産卵資源回復を図りつつ、人
工ふ化放流及び天然産卵の組み合わせによる持続的な再生産
管理方策を検討するための調査
- 6) 稚魚放流数には、北海道区水産研究所による試験放流(約25万
尾/年)のほか、市民による放流数を含む。なお、市民放流に
ついては、その実数把握は困難なため、さけます増殖事業協会
から供与を受けた発眼卵の数を稚魚放流数とした。

※旧花園頭首工は当初、落差7.3mあったが、用途廃止後の2000
年、堰堤の上部3m分を撤去して落差4.3m、幅160mとなり、
同時に右岸に魚道が設置された。
しかしこの右岸魚道は本流への流出口か堰堤より58mも下流
にあるため、遡上する魚類が入口を見つけづらく、さらに魚
道内に土砂がたまりやすい構造のため、遡上支援の効果は薄
かった。堰堤で足止めされたサケがすぐ下流で産卵したり、
息絶えたりする姿が見られた。その後2009年から2011年の旭
川地方での大規模なシロザケ稚魚放流を受けて、2011年に左
岸に新たな魚道が設置された。新魚道は堰堤直下に河川水の
流出口がある、遡上したい魚が上流への入口を見つけやすく、
遡上しやすい構造となり、石狩川上流部への魚類遡上に大き
な効果を発揮している。

引用・参考文献

- 旭川市。「上川盆地の動物たち」. 新旭川市史. 旭川市史編集会議
編. 旭川市, 1994, p. 91-98. (新旭川市史, 1).
- 有賀誠, 山田直佳, 伊藤洋満, 有賀望, 宮下和士. 石狩川上流に
おける *Oncorhynchus keta* の2012年の自然産卵状況—大規模放
流個体群回帰2年目の報告—. 旭川市博物科学館研究報告. (6).
p. 21-36.
- 伊藤洋満. 石狩川上流域における自然産卵サケの資源回復を目指
して! . 北の海から. 水産総合研究センター北海道区水産研究
所編. (13). 水産総合研究センター, 2012
- 浦和茂彦. さけ・ます類の耳石標識: 技術と応用. さけ・ます資源
管理センターニュース. (7). さけ・ます資源管理センター,
2001, p. 3-10.
- 大熊一正. サケ科魚類のプロファイル—2 サクラマス. さけ・
ます資源管理センターニュース. (8). さけ・ます資源管理セン
ター, 2002, p. 11-14.
- 木曾克裕. 二つの顔をもつ魚サクラマス: 川に残る'山女魚' か
海に降る'鱒' か. その謎にせまる! . 日本水産学会監修. 成
山堂書店. 2014, p. 151. (ベルソープックス, 043).
- 小宮山英重. 知床の淡水魚. 斜里町立知床博物館編 北海道新聞社.
2003, p. 115-116. (しれとこライブラリー, 4).
- 小宮山英重 「ニジマス」. 標津町標津百科事典.
<https://www.shibetsutown.jp/dic/contents/04/040501/nijima-su.html>

サケのふるさと千歳水族館 「サケ捕獲情報」.

- <https://chitose-aq.jp/map/indian/captureinformation.html>
- 鈴木栄治. 旭川でサケ稚魚50万尾を放流—石狩川サケ天然資源回
復試験一. SALMON情報. 北海道区水産研究所編. (4). 水産総合
研究センター, 2010, p. 22-24.
- 瀬川拓郎. 上川盆地におけるサケの生態と漁法. 旭川市博物館研
究報告. (7). p. 1-7.
- 出羽寛. 旭川の川と魚たちの現状. 「第4回北海道淡水魚保護
フォーラム2003旭川」要旨・解説. 北海道淡水魚保護ネット
ワーク, 2003, p. 10-13.
- 伴真俊. 石狩川上流における野生サケ資源回復の試み. SALMON情
報. 北海道区水産研究所編 (10). 水産総合研究センター, 2016,
p. 41-43.
- 福澤博明, 鈴木栄治, 坂上哲也, 伴真俊, 伊藤洋満, 中島歩, 山
田直佳. 石狩川上流域サケ稚魚大規模放流から10年. SALMON情
報. 北海道区水産研究所編 (14). 水産研究教育機構, 2020,
p. 15-20.
- 北海道開発局旭川開発建設部「忠別川川づくり検討会 設立趣旨」.
<https://www.hkd.mlit.go.jp/as/tisui/vkvv80000000xi0.html>
- 真山紘. サクラマス *Oncorhynchus masou* (Brevoort) の淡水域の生
活および資源培養に関する研究. 北海道さけ・ますふ化場研究
報告. (46). p. 3-4.
- 山田直佳. 2014年秋の石狩川上流・忠別川におけるサクラマス・シ
ロザケ・カラフトマスの産卵観察記録. 旭川市博物館研究報告・
旭川市科学館研究報告. (21・10). p. 19-21.
- 山田直佳. 石狩川水系忠別川におけるサクラマスとシロザケの産
卵床数の2015年の記録. 旭川市博物館研究報告・旭川市科学館
研究報告. (22・11). p. 5-7.
- 山田直佳, 福澤博明, 戸嶋忠良, 向井正幸. 石狩川水系忠別川に
おけるサクラマスとシロザケの産卵床数の2016年の記録. 旭川
市博物館研究報告・旭川市科学館研究報告. (23・12). p. 25-28.
- 山田直佳, 福澤博明, 戸嶋忠良, 向井正幸. 石狩川水系忠別川に
おけるサクラマスとシロザケの産卵床数の2017年の記録. 旭川
市博物館研究報告・旭川市科学館研究報告. (24・13). p. 13-19.
- 山田直佳, 福澤博明, 山谷和幸, 向井正幸. 石狩川水系忠別川に
おけるサクラマスとシロザケの産卵床数の2018年の記録. 旭川
市博物館研究報告・旭川市科学館研究報告. (25・14). p. 11-20.
- おかえり, サクラマス 石狩川支流を今年も遡上. 朝日新聞.
2012-9-21, 朝刊, 12版, p. 28.
- 山田直佳, 福澤博明, 山谷和幸, 川辺英行. 石狩川水系忠別川に
おけるサクラマスとシロザケの産卵床数の2019年の記録. 旭川
市博物館研究報告・旭川市科学館研究報告. (26・15). p. 1-10.
- 山田直佳, 福澤博明, 山谷和幸, 川辺英行. 石狩川水系忠別川に
おけるサクラマスとシロザケの産卵床数の2020年の記録. 旭川
市博物館研究報告・旭川市科学館研究報告. (27・16). p. 11-19.
- 山田直佳, 福澤博明, 宮内康行, 外山義典, 川辺英行. 石狩川水
系忠別川におけるサクラマスとシロザケの産卵床数の2021年の
記録. 旭川市博物館研究報告・旭川市科学館研究報告. (28・
17). p. 1-6.
- サケ産卵床損壊 旭川開建認める. 朝日新聞. 2015-3-28, 朝刊, 12
版, p. 30.
- 今年も天然繁殖 旭川のサクラマス. 北海道新聞. 2010-9-25, 朝
刊, 16版, p. 1.
- サケ産卵床損壊 工事影響認める. 北海道新聞. 2015-3-28, 朝刊,
p. 31.
- さくらます今年も帰ってきたよ: 北海道. 毎日新聞. 2009-9-16,
朝刊, 13版. p. 24.

旭川市博物館 第93回企画展 「あさひかわの縄文遺跡 —永山4遺跡の発掘調査成果—」の開催について

A Report about Asahikawa City Museum 93rd Special Exhibition
“An Jomon Site in Asahikawa - Result of Excavation at Nagayama 4 site -”

友田 哲弘¹
TOMODA, Tetsuhiro¹

1 はじめに

旭川市博物館では、令和4年(2022年)4月23日から令和4年(2022年)5月29日まで、第93回企画展「旭川の縄文遺跡—永山4遺跡の発掘調査成果—」が開催され、旭川市内に所在する代表的な縄文時代の遺跡、永山4遺跡の調査成果が紹介された(写真1)。本稿はこの企画展について述べたものである。

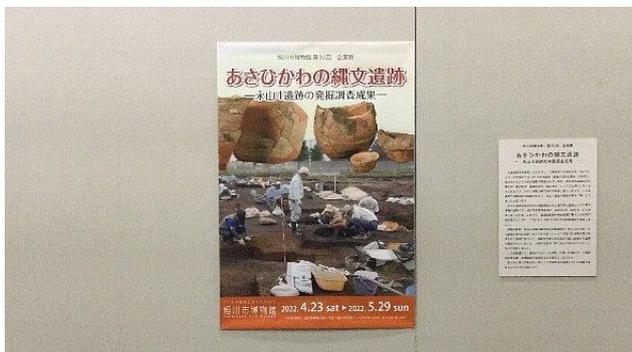


写真1 入口ポスター

2 永山4遺跡の調査の歴史

永山4遺跡に関する最初の報告は、開村の年、明治23年(1890年)に溯る。上川盆地に旭川・神居・永山の3村が設置された同年春、夕張から上川へ公用で出張してきた武藤留之助は、仕事の合間を見て上川盆地内の遺跡を探索して回っていた。武藤はその成果を「北海道上川原野ノ石器」という報文で発表している(図1)。この報文の中で「屯田兵屋建設地ノ或場所ヨリ拾ヒ得タルモノ」として、3点の磨製石斧を紹介している(図2)。

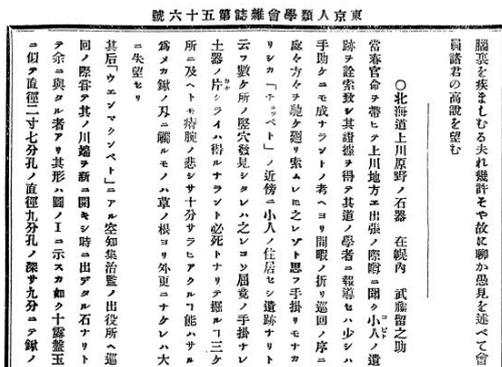


図1 武藤1891「北海道上川原野ノ石器」

上川盆地への屯田兵入植は、明治24年(1891年)、永山兵村から開始された。永山兵村での建設作業は入植の前年、明治23年に行われているので、武藤が磨製石斧を採集した「屯田兵屋建設地ノ或場所」は永山兵村を示している。報告された磨製石斧は「綠色を帯ヒタル硬キ石ナリ」と説明されていることと掲載された図の表現から、緑色片岩製と思われる。

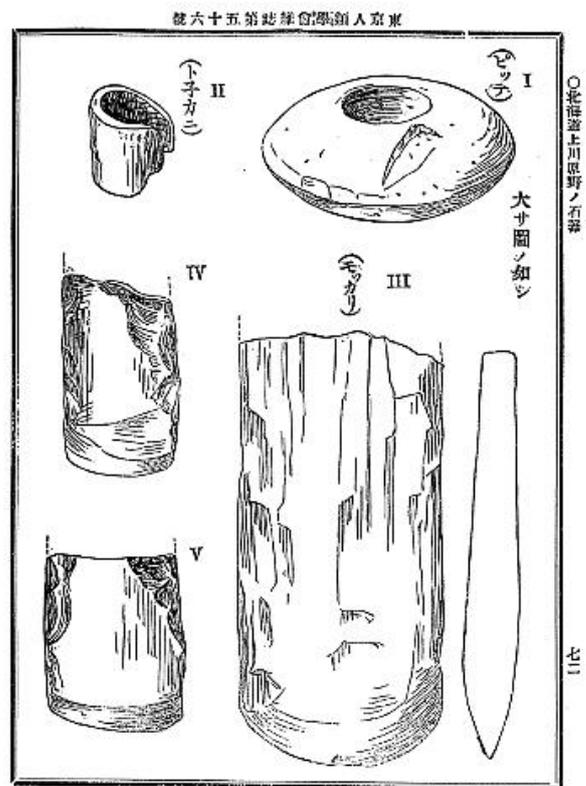


図2 III・IV・Vが採集された磨製石斧

明治45年(1912年)、人類学雑誌に鹽田弓吉による道内の遺跡所在地の一覧が掲載された(鹽田1912)。この中に「永山村小學校附近」の出土遺物が掲載されている。

鹽田による発表以降、大正期には永山4遺跡に関する調査は行われていなかったが、昭和の中頃から令和にかけて、旭川大学高等学校による調査、旭川市教育委員会による行政調査などが行なわれている。また昭和36年(1961年)に刊行された永山町史にもこの遺跡に関する推測される記事が掲載されている。詳細については後述する。

¹旭川市教育委員会文化振興課 (Culture Promotion Division, Asahikawa City Board of Education)

3 展示

企画展では次の5つの主題に沿って展示を行った。展示順に、「永山4遺跡の位置」, 「永山4遺跡発見の歴史」, 「出土資料」, 「現地調査が終わって」, 「コラム」である。

展示の詳細について見ていきたい。

3.1 永山4遺跡の位置

この主題の展示では、永山4遺跡に関する基礎的な情報、つまり地形、周辺遺跡を示すことを目的とした。展示物は、上川盆地及び周辺の遺跡分布図、旭川市内に所在する遺跡の名称と北海道教育委員会による埋蔵文化財包蔵地調査カードの掲載番号の一覧表、永山4遺跡の位置図及び詳細な発掘調査区域図、出土遺構図（微地形図）、空撮写真、そして考古学年表である。このうち広範囲な上川盆地及び周辺の遺跡を一目で見ることができる遺跡分布図が一つの主要なポイントであったと考える（写真2）。

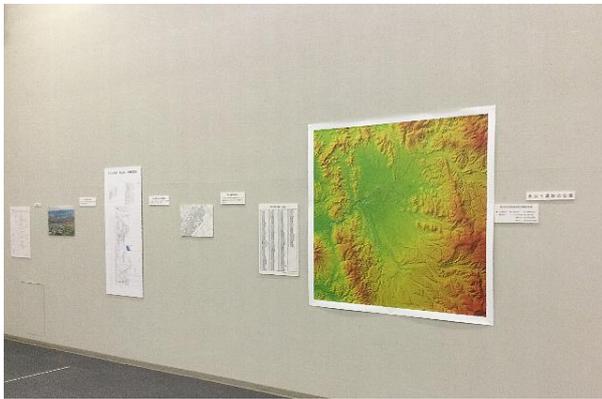


写真2 「永山4遺跡の位置」展示

上川盆地及び周辺の遺跡分布は、北海道教育委員会の運営によるウェブサイト「北の遺跡案内」で確認することが可能である。しかしモニター上で上川盆地全域の遺跡を一目で見るとは相当に縮尺を小さくする必要がある。しかしこれでは遺跡の詳細な分布の確認が不可能で、遺跡の所在と地形との関係性を把握しづらい。よって、旭川市域全体を含む比較的大きな縮尺で分布図（1400mm×1325mm）を作成し展示した。この分布図では上川盆地全域と旭川市と接する2市9町の遺跡の一部も表示することができた。このように遺跡の分布を広域で見ることができるようになる機会はその多くはない。今回、上川盆地全体の遺跡を一目で見ることができるようになる分布図の展示により、来館者に身近な遺跡の所在と遺跡の立地条件等についての情報を提供できたのではないかと考える。

3.2 永山4遺跡発見の歴史

2で述べた通り、永山4遺跡の発見は永山村開村にまで遡る。また遺跡の所在については、武藤による報告以降もいくつかの記録に登場している。

昭和36年（1961年）に旭川市によって刊行された永山町史には、屯田兵であった町民による逸話などが載せられているが、この中に興味深い話が有るので引用する。

二九、石器 明治三十八年であったと思う。今の中央の小学校前で、矢じりをたくさん入れた土器を掘りあてたことがある。十勝石製で、中にずばぬけて大きいのも一つあった。先生に見せたら、全部持っていかれてしまった。

永山では明治24年（1891年）、東西の兵村にそれぞれの小学校が創立されたが、明治31年（1898年）兵村での人口増加を見て、東西兵村の中央にある屯田兵第三大隊本部敷地に公立永山尋常高等小学校が創立された。引用文中の「中央の小学校」とはこの学校を指しており、現在の永山小学校の位置に所在した。「先生に見せたら、全部持っていかれてしまった」のはかわいそうな話であるが、それはさておき、当時小学校生徒であった話者が「矢じりをたくさん入れた土器を掘りあてた」場所が永山4遺跡に該当することは間違いない。

明治45年（1912年）、北海道庁立上川中学校（現北海道旭川東高等学校）の教員であった鹽田弓吉は「北海道に於ける石器時代遺跡遺物所在地」の中で「永山小學校附近」で「石斧、石鎌、石匙、石槍、土器」が採集されていることを記述している。この原稿は未定稿で発表はされていなかったものだが、人類学雑誌の編集者が鹽田に頼んで掲載したものであり、報文中では「今請ふて此處に録せり」と記述されている。この小学校も東西の記述がないことから、現在の永山小学校に位置した当時の「中央の小学校」付近であると考えられる。

昭和30年代の後半から50年代にかけて高等学校の部活動で郷土史研究がブームとなった時期があった。永山4遺跡は、この流れの中で、旭川大学高等学校郷土部に「再発見」され、「調査」されている。昭和46年（1971年）に第5回高文連旭川地区郷土部研究発表会ではその調査成果が発表されている（旭川大学高等学校郷土部1971）。当時の顧問は、前年に北海道旭川商業高等学校を退職し、旭川大学高等学校で教鞭をとっていた齊藤武一である。発表会の資料には「この遺跡は我校の齊藤武一先生によって発見されたものである。」と記されている。遺跡は2カ所あり当時の北海道旭川農業高等学校敷地と、当時の北海道立上川農業試験場（現在の地方独立行政法人北海道立総合研究機構農業研究本部上川農業試験場）公宅敷地である。発表資料では後者を「井上氏宅地」と表現しているが、北海道立上川試験場百年史によると昭和38年（1963年）から昭和52年（1977年）にかけて井上と言う職員が在職している。この職員が住んでいた公宅の庭のようなところを調査したのであろう。なお2カ所ある遺跡のうち、前者は旭川市教育委員会が平成17年度に実施した範囲、後者は令和2年度に実施した範囲に該当している。

旭川市教育委員会による発掘調査は、昭和59年（1984年）度、平成7年（1995年）度～平成10年（1998年）度、平成17年（2005年）度、令和2年（2020年）度の7回にわたって実施され、概要報告書を含む7冊の発掘調査報告書が刊行されている。旭川市教育委員会による発掘調査の詳細についてはそれぞれの調査報告書を参照されたい。

なお、タイトルを「調査」ではなく「発見」の歴史としたのは、武藤留之助による雑誌での報告以降、そのことを知らない小学生や旧制中学校、高等学校の教員などにより、遺跡が何度も再発見されているためである。

3. 3 出土資料

出土資料は、土器を5つのテーマ、石器を2つのテーマに細分し、展示を行った。順に「土器の文様」「土器の形」「土器の底」「海を渡ってきた土器」「縄文時代の土器」「色々な色」「大量の石鏃を入れたお墓」である。

a) 土器の文様

このテーマの展示では、記述の煩雑化と情報の消化不良を避けるため施文方法の詳細な名称や説明は行わず、「縄文」という名称の由来と基本的な施文方法の解説のみをキャプションで提示した。また観覧者が多様な文様を近距離で観察できるようフラットケースも用いて多数の土器片を展示した。この展示、特に後者の展示方法によって、観覧者には土器の文様表現の多様性を実感してもらえることができたと考えている。

b) 土器の形

主要な器形の名称、器形により規制される土器の施文部位の相違など、器形と文様に関する基本的情報の提示を目的とした。「器形により規制される施文部位の相違」と言うやや堅苦しく聞こえるが、要するに縄文時代の人は土器の良く見える部分に文様を施していた、ということである。例えば「深鉢」や「壺」、「舟形土器」など、器壁の立った器形では土器の外面に文様が施されるが、「皿」や「浅鉢」など、器が浅く器壁が寝た（土器を置いた面と器壁のなす角度が小さい状態の）器形では外面が見えないため、土器の内面に施文される資料が多くみられることを示した。

c) 土器の底

縄文時代晩期になると底面に文様の施される土器が見られるようになることを示した。小形から中形の鉢が多く、施文の目的についてはキャプションでは解説しなかった。しかし底面の文様に機能的な意味を見出しにくく、またこの種の土器がよく土坑墓で出土することから、副葬用に製作され、よく見える部分に施文された可能性があると考えている。



写真3 土器の展示

d) 海を渡ってきた土器

このテーマでは、東北地方の大洞式土器とこれに影響を受けた在地の土器を展示した。永山4遺跡では昭和59年（1984年）度の調査においても、「壺」と想定される黒色の大洞式土器片1点が出土している。令和2年度の調査では赤彩が施された大洞C2式～A式の「壺」がピットから出土した。接合は完全ではないが、口縁部、頸部～胴部、底部片が揃っていたため推定復元図を展示した。また併せて、在地の土器に大洞式の文様要素（突起など）が付加された融合的な土器を展示した。

e) 縄文時代の土器

縄文時代以降の北海道には稲作文化である弥生文化がなく、縄文時代の延長である狩猟・採集文化を生業とする縄文文化が継続したこと、北海道内でも内陸部では縄文時代の遺跡がほとんど見つかっていないこと、縄文文化の土器の特徴となる独特な縄文の施文方法などについて示した。

なお展示解説では展示した縄文土器が、縄文時代の最も古い時期に当たること、道東地方の影響を強く受けた土器であること等をキャプションで解説した。

f) 色々な色

ここからは石器の展示である。縄文時代の人が好きだと考えられる色彩を石器の石材から抽出して展示した。縄文時代人がヒスイの緑色を好んだことはよく知られている。またコハクの透き通った赤黄色も好まれていた。旭川市でも過去の調査において、糸魚川産のヒスイが1点出土している。



写真4 「色々な色」展示

北海道には黒耀石の大産地が4カ所あるため、道央から道南にかけての一部の硬質頁岩原産地地域を除いて、黒耀石が石器素材の主体を占めている（石斧や石皿、磨り石、叩き石などの礫石器を除く）。赤い流理構造を持つ白滝産黒耀石も、点数の多寡はあるが全道各地の遺跡で出土する。しかし黒耀石以外の色調を示す石材も少なからず使われていたようである。

道北地方では下川町で、様々な色調を示す珪岩や複数の色彩で構成される縞状の模様を持つ珪岩、珪化木が産出する。神居古潭では青色片岩、緑色片岩が産出し、石斧の石材として広く用いられている。また産地は不明であるが乳白色や黄色を呈する半透明のメノウや、キャラメル色を呈

する硬質頁岩なども遺跡から出土する。何れの石材も道北の広い範囲で使用されている。永山4遺跡では青色片岩、緑色片岩、メノウ、形質頁岩、珪岩、チャートなど、緑色、白色、黄色、青色、薄茶色、乳白色などの色を呈する石材や、縞状の模様を持つ石材が、特に土坑墓と考えられる遺構から多数出土している。この色彩と透過性を表現するため、フラットケースの内部上下から照明を当てた石器類の展示を行った(写真4)。

g) 大量の石器を入れたお墓

縄文時代初頭になると、それまで遺構覆土若しくは遺構上面に集中していた遺物が土坑墓底面から出土するようになる。これは遺物(副葬品)と遺体が同時にかつ非常に近い位置に埋納されたことを意味している。この現象の背景には、それまでは集団で所有していた共有資源・資材について、個人的な物質の所有観念が生じ、強化されてきたのではないかと、言う指摘がある(内山1976)。ただし石器類は被葬者が日常的に使用していたものを副葬するのではなく、死者が出た後に急いで製作され、副葬に供されているものと考えられる。製作された石器類、特に石鏃の規格性が非常に高く、かつ実用的ではない大きさ(大形)のものが作られており、使用された痕跡が見つからないためである。おそらく同一人物によって製作されたものと考えられる。また、併せて副葬されている有柄石器も使用による刃部の再生が全く認められない。これは空知地方の遺跡で出土した同種の石器とは異なる傾向である。上川盆地では有柄石器もまた副葬のために製作されたものと考えられる。

これらの土坑墓のいくつかでは極めて多量の石鏃が副葬されている。今回の調査ではP-156において、377点の遺物が出土し、そのうち石鏃が346点であった。企画展では344点の石鏃を含む355点の資料を展示した(写真5)。

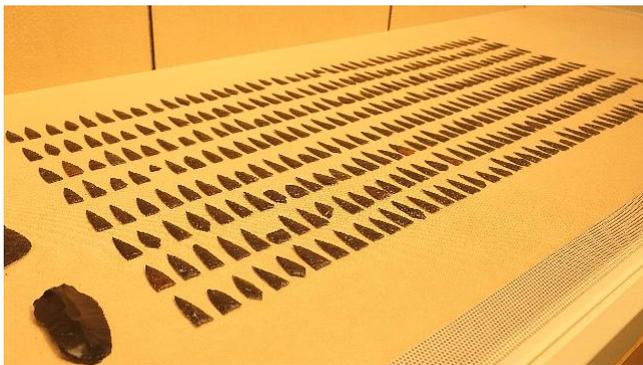


写真5 「大量の石器を入れたお墓」展示

3. 4 現地調査が終わって

埋蔵文化財の発掘調査は現地での作業だけではないことを、実測図や報告書の展示によって示した。

3. 5 各種コラム

体験発掘の様子、調理施設と考えられる遺構、出土した首飾り、特殊な配置の土坑墓などをパネルで展示した。

なお展示した出土遺物の総計は、土器(復原土器は1点

とする)101点と石器類(狭義の石器+剥片)399点の合計500点である。このほかに調査報告書9点、実測図7点を展示した。

4 展示解説ほか

企画展開催期間中、3回の展示説明会を実施した。参加者数は4月29日(金・昭和の日)は約10名、5月5日(木・こどもの日)は約20名、5月21日(土)は2名であった。5月21日(土)は当初の予定に無かった展示解説であり、特別な広報は行われなかった。

企画展示室にはアンケート用紙を設置した。参加者による回答では、概ね評価は高かったようである。しかし、次のような要望があった。

4. 1 展示解説に関すること

解説パネルやキャプションの用語、説明会での説明が難解であるのでよりわかりやすく、との要望が子どもと高齢者から寄せられた。これは事前に予測された反応であったため、ハンドアウトとして、用語集と歴史年表を準備したが、小学生に理解してもらえる用語選択の難しさを実感した。どこまで解説を易しくしていくかが今後の課題である。ハンドアウトも子ども用と大人用の2種類の解説が必要かもしれない。

解説パネルやキャプションの字をもっと大きく、という要望が複数あった。この点については企画者も他の企画展で気になっていたので、意識して大きめの文字でパネルを作成したが、十分ではなかったようである。

展示解説の要望が複数あった。展示説明会は3回実施したが、何れも国民の祝日若しくは土曜日に当たっており、休日の混雑を避けて平日に来館した観覧者もあったことが予想される。この点を考慮し、開催期間中には企画者が常駐して解説を行うべきだったかもしれない。

4. 2 展示物に関すること

当時の風景の想像図、発掘時の写真(多分作業風景かと思われる)など、遺跡や調査全体をよく理解するために、より多くのパネル、より多くの資料の展示を求める意見があった。

また他の地域の遺跡に関する企画展の要望があった。全ての地域ごとに今回と同規模の企画展を開催することは、遺跡分布、調査の粗密から困難であるが、小規模スペースや隣接する複数地域を併せて展示できれば十分可能と考える。

さらに、今回展示した資料に限定されるものではないと思われるが、考古資料の常設展示化を求める意見があった。常設展では擦文文化を除き、上川盆地出土の資料はあまり展示されていない。特に復原した縄文土器の展示資料は少ない。旭川とゆかりのない地域の資料よりも、身近な遺跡の考古資料をより多く展示してほしい、という意味と推察される。



写真6 展示解説(令和4年5月5日)

5 おわりに

旭川市博物館が現在の位置に移ってから実施された考古学に関する企画展は、平成12年に行われた「発掘された日本列島」展(文化庁巡回展)のみである。今回の企画展は、永山4遺跡発掘調査の集大成として、旭川市博物館の協力を得て22年ぶりに実施した考古学の企画展であるが、旭川市博物館には、展示可能な考古資料が多数収蔵されている。今回のアンケートの回答を読むと、いわゆる地元の考古資料への志向が見て取れる。今後、地域資料を用いた定期的な考古企画展開催について考えていく必要があるのではないだろうか。

謝辞 岩橋由久氏には、展示内容の企画、展示遺物の選出、展示パネルの作成、実際の展示作業等に際し、多大なる協力を得た。ここに記し感謝の意を表する。

引用参考文献

- 旭川市.『永山町史全』.旭川市永山町史編集委員会編,1961
- 旭川市長.『新旭川市史 第二巻・通史二』.旭川市史編集会議編,2002
- 旭川大学高等学校郷土部.「旭川市永山町遺跡について」.第5回高文連旭川地区郷土部研究発表会資料,1971
- 岩橋由久,大倉千加子,友田哲弘編.『永山4遺跡V』.北海道旭川市埋蔵文化財調査報告第32輯,2006
- 内山真澄.『瀬棚南川遺跡』「第6章 総括 第1節 遺構」.南川遺跡調査団,1976
- 齊藤傑.『永山4遺跡』.北海道旭川市埋蔵文化財発掘調査報告第8輯,1985
- 齊藤傑.「旭川における考古学研究の歩み(一)」『旭川研究<今と昔>』第6号.旭川市総務局総務部市史編集事務局,1994
- 齊藤傑.「旭川における考古学研究の歩み(二)」『旭川研究<今と昔>』第7号.旭川市総務局総務部市史編集事務局,1994
- 齊藤傑.「旭川における考古学研究の歩み(三)」『旭川研究<今と昔>』第8号.旭川市総務局総務部市史編集事務局,1995
- 齊藤傑.「旭川における考古学研究の歩み(四)」『旭川研究<今と昔>』第9号.旭川市総務局総務部市史編集事務局,1996
- 鹽田弓吉.「北海道に於ける石器時代遺跡遺物所在地」『人類學雑誌』第28巻第1号.東京人類學會,1912

- 杉浦重信.『頭無川遺跡Ⅲ』富良野市文化財調査報告第10輯.富良野市教育委員会,1996
- 杉浦重信,澤田健編著.『東9線8遺跡』富良野市文化財調査報告第15輯.富良野市教育委員会,1999
- 高倉純.「Ⅲ-2 石器」『K39遺跡人文・社会科学総合教育研究棟地点発掘調査報告書Ⅰ(遺物・遺構編)』.北海道大学,2004
- 高倉純.「北海道の縄文時代晩期から統縄文時代前半期にかけての石器群の変遷」『北海道考古学』第46輯.北海道考古学会,2010
- 友田哲弘.『旭川市埋蔵文化財調査概報 永山4遺跡』,1996
- 友田哲弘,岩橋由久編.『永山4遺跡Ⅱ』北海道旭川市埋蔵文化財調査報告第22輯,1997
- 友田哲弘,岩橋由久編.『永山4遺跡Ⅲ』北海道旭川市埋蔵文化財調査報告第23輯,1998
- 友田哲弘,岩橋由久,大倉千加子編.『永山4遺跡Ⅳ』.北海道旭川市埋蔵文化財調査報告第24輯,1999
- 友田哲弘,岩橋由久,佐藤稔,岡部貴史.『永山4遺跡Ⅵ』.北海道旭川市埋蔵文化財調査報告第35輯,2022
- 永山神社司司 太田利三郎.『創祀百年記念 永山神社史』.永山神社史創祀百年記念史編集委員会編,1997
- 深川市教育委員会.『北広里3遺跡Ⅲ』.深川市教育委員会編,2002
- 深川市教育委員会.『北広里3遺跡Ⅳ』.深川市教育委員会編,2003
- 北海道上川農業試験場.『北海道立上川農業試験場百年史』.北海道上川農業試験場編,1986
- (財)北海道埋蔵文化財センター編.『東山5遺跡』.北埋調報第4集,1981
- (財)北海道埋蔵文化財センター編.『内園2遺跡』.北埋調報第51集,1987
- (財)北海道埋蔵文化財センター編.『滝里遺跡群Ⅶ』.北埋調報第123集,1998
- (財)北海道埋蔵文化財センター編.『滝里遺跡群Ⅸ』.北埋調報第137集,1999
- 武藤留之助.「北海道上川原野ノ石器」『東京人類學會雜誌』第56号.東京人類學會,1890
- 『北の遺跡案内』 https://www2.wagmap.jp/hokkai_bunka/Portal

旭川市科学館におけるメイカースペースの取組

a Makerspace in Asahikawa Science Center

三浦 弘人¹

MIURA, Hiroto¹

1 はじめに

旭川市科学館では、令和3年10月にメイカースペース「テック・ラボ | Fablab Asahikawa」（以下、「テック・ラボ」と称する。）を開設し、市民に工作室と3Dプリンタなどの機器を利用開放する事業を開始した。

本稿では、この事業について報告する。

2 メイカースペースとは

メイカースペースとは、広義にはその名の通り、「ものづくりをする人のための空間」という意味であり、工作機械や工具、材料などを備えた工作室のことを指すが、より限定的な意味においては、デジタルファブリケーション機器などを備え、一般市民に開放されているものづくりスペースを指す。テック・ラボも、この文脈で称されるメイカースペースのひとつである。

デジタルファブリケーション機器とは、ユーザがコンピュータで作成したデザインをもとに、コンピュータ制御により素材を加工する装置の総称で、3Dプリンタをはじめ、CNCミリングマシン（切削加工機）やレーザカッタなどがあげられる。かつて高価かつ大型であったこれらの機器は、技術発展に伴い小型化・高性能化するとともに、低価格化が進み、店舗や工房、メイカースペースのような施設など、生産を目的とした工場以外の場所にも置かれるようになった。

これらのほか、機器に組み込んで使われるマイコンボードやセンサなども、メイカースペースでは活用されている。

(図1)

3 旭川市科学館での取組



図1 デジタルファブリケーション機器等の例

(ファブ社会の基盤設計に関する検討会報告書、平成27年7月、ファブ社会の基盤設計に関する検討会から引用)

旭川市科学館ではこれまでも、木工、電子工作、パソコンといった「ものづくり教室」を多く開催しており、特に初心者や青少年にとっては、体験による学びを得る良い機会となっている。とはいえ、これらのものづくり教室は、「決められたものを、ある程度加工された状態で与えられる材料と手順で、時間内に作ることを指導員から教わる」という領域にとどまっており、参加者の創造性を伸ばす取組の必要性を認識していたところであったため、これがテック・ラボ開設のきっかけの一つとなった。

3.1 テック・ラボ開設のきっかけ

令和2年度中に、科学館での事業に活用していただきたいとの寄付（ふるさと納税）をお預かりしたことから、令和3年度に機器を整備し、当館2階の電子工作室にメイカースペースを開設することとなった。

メイカースペースの開設にあたり、電子工作室という部屋の名前を変えることは、科学館の運営に関連するルールや館内標示等を変更する必要があること、また電子工作室としての機能は今後も維持する必要があることから、メイカースペースの取組は、通年で実施する「テック・ラボ開設事業」として、電子工作室で開催されるイベントの一つと位置づけ行うこととした。結果としてこのことにより、テック・ラボの活動を木工模型工作室など、科学館の他の部屋へも展開することができるという効果が得られた。

3.2 テック・ラボ開設事業の目的

この事業では、科学館の電子工作室にデジタルファブリケーション機器のほか、ものづくりに必要な設備や道具、資料を備え、ワークショップの実施や機器の利用開放を行うことにより、青少年が技術やプログラミング思考に触れ親しむ機会を設けること、また、市民が自由な発想でものづくりを楽しみ、また自発的に学び、学んだことを参加者同士で情報交換し、協力するための場を作ることを目的とした。

また、この事業を通じ、3Dプリンタによる造形のような、コンピュータを活用したデザインやものづくり、IoT、ロボット、プログラミングへの興味や能力を育み、次の世代を担うSTEAM人材の育成に資することを図るものとした。

3.4 設置した機器

¹ 旭川市科学館 (Asahikawa Science Center)

1) レーザカッター (Universal Laser Systems 製, VLS3.60DT)

木材, アクリル等の切断及び表面彫刻のほか, ガラス, アルマイト等の表面彫刻に利用できる装置である。コンピュータ上で設計, 描画したとおりに赤外線レーザー光により切断, 彫刻を行う。610mm×305mmのワークエリアを持ち, 7mm厚のMDF (中質繊維板), 8mm厚のアクリルを切断可能な50WのCO₂レーザー発振器を装備している。(図2)

コップや瓶等, 円筒形のものに表面彫刻を施せるよう, ロータリーアタッチメントをオプションとして用意した。加工時に発生する煤塵や臭気が室内に漏れ出ないように, 排気は集塵脱臭装置により処理して屋外に排出している。



図2 レーザ加工機

2) 3Dプリンター (武藤工業製, MF-2200D)

コンピュータでデザインした3Dモデルをもとに, プラスチック素材を加熱溶解し層状に積み上げることで成形する, FDM (熱溶解積層) 方式の装置である。この装置は最大で300mm四方の立体を出力することができる。2個のエクストルーダー (印刷ヘッド) を備え, 同時に2種類の素材を出力することができるため, 2色または2つの異なる素材からなる成形物を得ることができる。(図3)

3) CNCミリングマシン (ローランド・ディー・ジー製,



図3 3Dプリンタ

SRM-20)

コンピュータでデザインした3Dモデルをもとに, 樹脂, 木材等軟質の素材を切削加工する装置である。(図4)

200mm×150mm×130mmまでの素材を切削することができる。3Dプリンタでは作りづらい, 細かな加工を得意とする。



図4 CNCミリングマシン

4) カuttingプロッタ (シルエットジャパン製, カメオ4プロ)

紙, カuttingシート, マグネットシート, ビニール等のシート状の素材を切断加工する装置である。カッターの代わりにペンを取り付けることで, 図形を描画することもできる。(図5)

最大584mm×25,000mmのシートをカットすることが可能である。

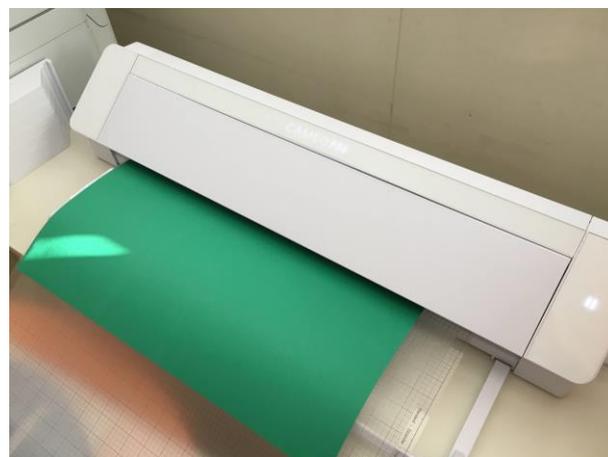


図5 カuttingプロッタ

5) デジタル刺しゅうマシン (ブラザー工業製, NX2700D)

一般的な直線縫い, ジグザグ縫いの外, ししゅう機アタッチメントを取り付けることで, ミシン内蔵の図柄や, 刺しゅうデザインCAD (刺しゅうPRO) を使ってコンピュータでデザインした刺繍を出力することができる。(図6) ししゅう機の出力面積は260mm×160mmである。

6) その他

プロジェクター, ビデオモニタ, タブレットPCなどを設置した。



図6 デジタル刺しゅうマシン

3.5 テック・ラボの活動

利用者向けの活動として、工作室の一般開放である「オープンラボ」、オープンラボの紹介を兼ねた簡単なワークショップを実施する「たいけんラボ」、テック・ラボの設備を使った「ワークショップ」、従来からの「電子工作教室」を実施した。

1) オープンラボ

オープンラボは、機器と工作室の一般開放をするもので、メイカースペースとしてのテック・ラボの核となる活動である。「できたらいいなをやってみよう。あったらいいなをつくってみよう。」をキャッチフレーズに、令和3年10月から、原則毎週金曜日と日曜日に実施した。

利用者は所定の講習を受講することで、工作室と機器を自由に利用でき、「テック・ラボ」に加工する材料と、設計図となるデータを持参すれば、デジタルファブリケーション機器を使用して材料を加工することができる。加工した材料は、工作室の道具を使ってその場で組み立て作業をすることもでき、手工具や、オシロスコープなどの測定器も使用することができる。

また、デザイン、工芸、機械、電子工作、ロボット、マイコン、発明くふうなど、さまざまな分野の技術とものづくりに関する図書を備え、利用者がものづくりをするうえで参考とすることができるようになっている。

工作室と機器はいずれも無料で利用できるが、デジタル刺しゅうマシンの消耗品、3Dプリンタのフィラメント、MDF板など、一部の消耗品については利用者の実費負担としている。

令和3年度は44日間開設し、利用登録者141人、のべ利用者362人の実績であった。

利用者の創意工夫に基づく自由工作の場として、小学生から高齢者まで広い世代に利用され、ものづくりという共通の興味を通じた世代間交流の場としても活用された。特に、10代後半・20代といった、これまであまり科学館を利用しない世代の利用がみられるなど、テック・ラボでの活動が科学館へ来館する動機のひとつとして、リピーター獲

得に寄与した。

利用者からも、科学館にこのような施設ができてうれしい、とか、デジタル工作機械に触れて実際に工作をすることで、現代のものづくりの方法を体験的に学ぶことができたとの声を得た。

2) たいけんラボ

デジタルファブリケーション機器を使って出来ることを体験し、これらを活用したものづくりの方法を知ってもらう「たいけんラボ」と称したワークショップを定期的に開催した。これをオープンラボ参加の入り口と捉え、PRのための活動としても実施している。

たいけんラボでは、3Dプリンタ、レーザ加工機、カッティングプロッタ、刺しゅうマシンの4つの機器を使って、1時間程度で完成できる、簡単な作品を作るワークショップを毎月開催している。

デジタルファブリケーション機器を使用するには、3Dモデルや2Dのグラフィックなどのデジタルデータの作成が必須であるが、たいけんラボではPCやソフトウェアの操作に不慣れな参加者が多く参加することが想定された。そこで、初心者でも3Dモデルを簡単に作成できるソフトウェアである、Tinkercadを使用した「やってみよう3Dプリンタ」を除き、いずれの講座でも、参加者が紙に絵をいてそれをスキャナでデジタル化し、加工データを作成する方法をとった。

この方法は、PC操作が不要で、年齢や経験を問わず誰でも参加できるという点でメリットが大きいが、指導するスタッフにとっては、PCを使用して行う作業が多くなり、作品の出来上がりの善し悪しもそのスタッフの技能次第という点で、課題があることがわかった。令和3年度の実施状況は次のとおりであった。

①やってみよう3Dプリンタ

3Dモデリングソフトウェア（Autodesk社製、Tinkercad）を参加者が自ら操作してオーナメントのデザインを作成し、3Dプリンタで出力する。（図7）



図7 3Dプリンタの体験制作

実施月・回数 10月19回、2月6回

②やってみよう刺しゅうマシン

参加者はイラストを紙に手描きし、これをスタッフが刺しゅうデザインCADでデータに変換し、デジタル刺しゅうマシンでタオルハンカチに出力する。(図8)



図8 デジタル刺しゅうマシンの体験制作

実施月・回数 11月6回, 3月4回

③やってみようカッティングプロッタ

参加者は切り抜く形を紙に手描きし、スタッフが専用デザインソフトで切り抜き線に変換し、カッティングプロッタで色画用紙を切り抜き、モビールを制作する。(図9)

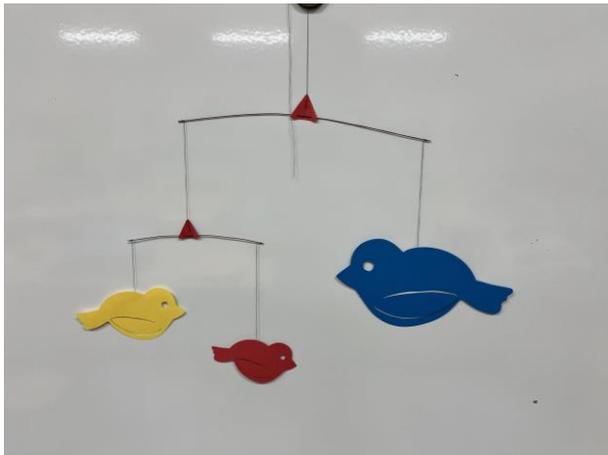


図9 カッティングプロッタの体験制作

実施月・回数 1月6回

④やってみようレーザー加工機

参加者はイラストを紙に手描きし、これをスタッフがレーザー加工機を使いコルクコースターに彫刻する。(図10)



図10 レーザ加工機の体験制作

実施月・回数 12月8回

全体を通じた合計の参加者は264人であった。親子連れでの参加が最も多かったが、大人だけでの参加もみられ、幅広い世代に対し、デジタルファブリケーション機器の活用方法とテック・ラボを訴求することができた。たいけんラボをきっかけに、オープンラボに参加するようになった利用者も多く、テック・ラボ全体の利用推進に寄与する事業となった。

3) ワークショップ

電子工作ワークショップとして、はんだづけ初級・中級の工作実習を実施した。

実施日 7月17日, 10月9日, 11月20日

参加者数 5人

4) 電子工作教室

従来から行ってきた青少年及び成人を対象とした電子工作教室も、テック・ラボの活動の一つと位置づけて実施しているが、本稿では説明を割愛する。

5) 運営資金等の確保

消耗品などの調達資金の一部とするため、工作室内に募金箱を設置し、利用者に寄附を呼びかけ科学館施設整備基金に受け入れることとした。また利用者から不要となった部品、素材、機器等の寄贈を受け、これらを材料として使うことで青少年が工夫を生かした工作を、費用をかけずにできる環境づくりをすすめた。

4 経過

(日付はいずれも令和3年)

4月1日 事業開始, 設備導入等の準備作業開始

6月1日 SNSアカウント運用開始
(Twitter, Instagram)

8月9日 科学館HPにウェブページ開設

9月20日 オープンラボ利用予約受付開始

10月1日 たいけんラボ初回開催

10月8日 オープンラボ運営開始

旭川市博物館第95回企画展「アイヌの宝～交易の民アイヌ～」の開催について

Report about Asahikawa City Museum 95th Special Exhibition
“Treasure of Ainu ~ Ainu, the people carried on a trade”

似里 ひとみ¹

Nisato, Hitomi¹

1 はじめに

2022年11月3日から2022年12月11日まで、旭川市博物館第95回企画展「アイヌの宝～交易の民アイヌ～」を開催し、旭川市博物館所蔵のアイヌ関係資料の中から、宝物として受け継がれてきた品々を紹介した（写真1）。

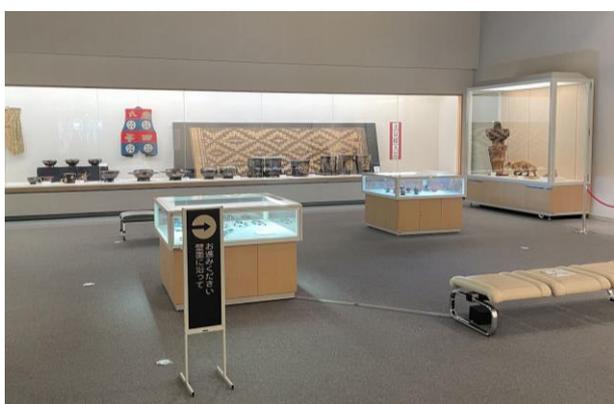


写真1 展示室内

2 展示内容

展示したアイヌの宝は、漆器や宝刀、タマサイ等であったが、これらは副題にある交易の民アイヌのとおり交易品がメインとなっている。移入品であるこれらは、アイヌ社会の中で新たな意味づけがなされ、独自の文化をはぐくんだ。毛皮などカムイからの授けものと引き換えに、本州や大陸から自らの力では作ることのできないものを手に入れること＝交易に価値を見出していたことは、これら移入品を祭具として利用し、代々大事にしていたことからよくわかる。交易は生活に密接に関わっており、漆製品やタマサイなど移入品は彼らの祭事にも欠かせないものであった。

2. 1 漆器の展示

宝の一つ、漆器については、アイヌの伝統的な住居であるチセに設けられているイヨキリという宝物置き場をイメージし、花ござを壁にかけ、その前に展示した。（写真2）

通常アイヌの漆器とひとくくりになされて紹介されがちであり、メインとして展示されることの少ない漆器にスポットライトを当て、今回はこの漆器を数多く展示した。シントコやトゥキ、天目台など、祭りや儀式の際には欠かさす



写真2 漆器

とのできないものだ。実用品であり、かつ大事な宝である。

漆器の中で注目すべきは天目台だ。天目台は茶道の道具で、天目茶碗を載せるために作られたもののだが、アイヌはこれにトゥキと呼ばれる杯を載せて使うという独自の使い方をしてきた。漆器は現代のアイヌの方々も様々な儀式の際に、天目台、トゥキ（杯）、イクパスイ（儀式の際に使われる木製でへら状の道具）がセットで使われ、酒をカムイに捧げるために重要な役割を果たす。

2. 2 刀の展示

漆器の次のコーナーでは、刀を展示した。（写真3）

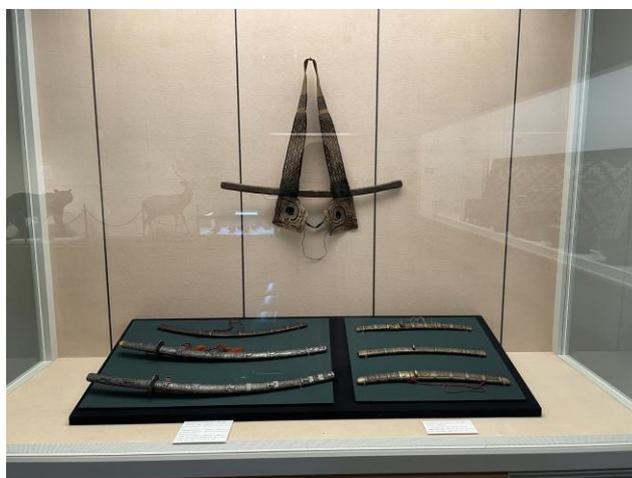


写真3 刀

¹旭川市博物館 (Asahikawa City Museum)

刀の総称はエムシといい、実用の刃物としての小刀のマキリ、山刀のタシロとは区別された。エムシの中でも大切に扱ってきたものはイコロ（宝刀）と呼ばれ、非常に大切にされた。アイヌのイコロ（宝刀）はすべて竹光（中に刀身が入っておらず、竹や木でできた偽物の刀が入っている）となっている。切れない刀であり、実用品としてではなく、結納品や賠償品として使用されてきた。

アイヌの人々は和人社会からもたらされる刀を好み、部品の一つ一つまで宝物として大事にしてきた。部品のうち、刀身や鍔を今回展示している。刀身のことはエムシイペといい、鍔をセツパというが、これら自分たちでは作れない刀の部品をアイヌの人たちが手に入れた際に、自ら鞘や柄を製作し、刀として完成させ、儀式的踊りの際に使用したりした。

2. 3 タマサイ・シトキの展示

展示室出口付近には玉を連ねた首飾りタマサイと、中心部に飾り板がついたシトキを展示した。（写真4）



写真4 タマサイ

これらはアイヌの女性たちが親から子へ受け継いできた大事な宝である。玉が多く使われ、紐が二連や三連になっているものが上等とされた。祭りや葬儀の際には必ず身につけられ、必需品であった。交易で集めたガラス玉を使い、長い期間かけて製作され、非常に大切にされた品々である。

2. 4 移出品の展示

道内からの移出品については、動物の剥製を展示し、どのようなものが移出されたかを見ることができるようにした。（写真5）

干鮭（写真パネルのみ）、ヒグマ、エゾシカ、キタキツネ、エゾクロテン、オオワシを展示し、それらについてどのような利用のされ方をしたかをキャプションに記載した。

3 その他

展示資料の一覧を表1及び表2に示した。

アイヌ語名については、『旭川アイヌ語辞典』（監修 川村兼一、執筆・校閲 太田満、アイヌ語研究所 2005年）

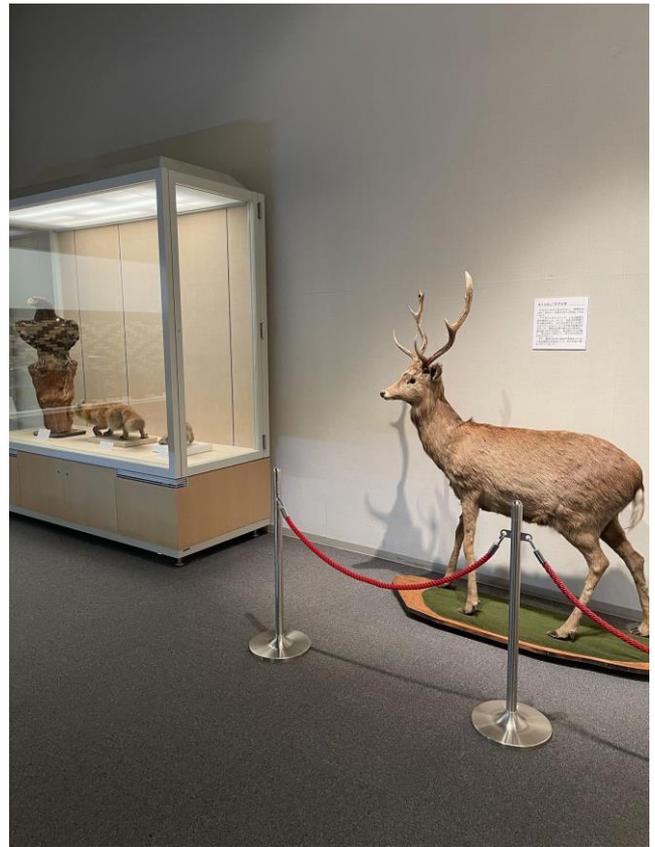


写真5 移出品

を参照している。

主要参考文献

萱野茂. 『アイヌの民具』. すずさわ書店, 1978.

監修 川村兼一, 執筆・校閲 太田満. 『旭川アイヌ語辞典』.
アイヌ語研究所, 2005.

表1 展示資料一覧（アイヌ関係資料）

番号	資料名（アイヌ語名／日本語名）	受入番号	備考
1	ケマウシペ／脚つきシントコ	7606	
2	ケマウシペ／脚つきシントコ	7607	
3	ケマウシペ／脚つきシントコ	7229	
4	クトシントコ／曲げものシントコ	7624	
5	カバラベシントコ／薄ものシントコ	7678	
6	カバラベシントコ／薄ものシントコ	5734	入手先：河野本道
7	ブタウンパッチ／ふたつき塗り鉢	5690	入手先：河野本道
8	ブタウンパッチ／ふたつき塗り鉢	8630	
9	キラウシパッチ／角つき鉢	8624	
10	キラウシパッチ／角つき鉢	527	入手先：河野広道
11	キサルパッチ／耳つき鉢	7782	入手先：中田耶寿夫
12	エチユシ／酒差し	7328	
13	エチユシ／酒差し	7215	
14	エトゥヌブ／片口	7590	
15	エトゥヌブ／片口	5731	入手先：河野本道
16	トコムシパッチ／くるぶしつき鉢	521	入手先：河野広道
17	トコムシパッチ／くるぶしつき鉢	5714	入手先：河野本道
18	トコムシパッチ／くるぶしつき鉢	5742	入手先：河野本道
19	タクネビコロ／短い宝刀	5270	入手先：河野本道
20	タクネビコロ／短い宝刀	7271	
21	タクネビコロ／短い宝刀	697	
22	タンネビコロ／長い宝刀	5169・5226	入手先：河野本道
23	タンネビコロ／長い宝刀	7369・7370	入手先：河野本道
24	タンネビコロ／長い宝刀	5263・7129	入手先：河野本道
25	エムシアッ／刀下げ紐	4215	入手先：河野本道
26	タンネビコロ／長い宝刀	7116	入手先：河野本道
27	セツパ／鐙	5223	入手先：河野本道
28	セツパ／鐙	5199	入手先：河野本道
29	セツパ／鐙	5200	入手先：河野本道
30	エムシイペ／刀身	5355	入手先：河野本道
31	エムシイペ／刀身	5353	入手先：河野本道
32	エムシイペ／刀身	5362	入手先：河野本道
33	エムシイペ／刀身	7117	
34	エムシイペ／刀身	5370	入手先：河野本道
35	シトキ／金属製円盤付き玉飾り	4665	入手先：河野本道
36	シトキ／金属製円盤付き玉飾り	4657	入手先：河野本道
37	タマサイ／玉飾り	4651	入手先：河野本道
38	タマサイ／玉飾り	4652	入手先：河野本道
39	タマサイ／玉飾り	428	入手先：河野広道
40	タマサイ／玉飾り	4654	入手先：河野本道
41	タマサイ／玉飾り	4667	入手先：河野本道
42	天目台	841	
43	天目台	5707	入手先：河野本道
44	天目台	846	
45	天目台	5711	入手先：河野本道
46	天目台	5705	入手先：河野本道
47	天目台	858	
48	トゥキ／杯	5702	入手先：河野本道
49	トゥキ／杯	7669	
50	トゥキ／杯	5530	入手先：河野本道
51	トゥキ／杯	802	入手先：早川芳平
52	トゥキ／杯	832	
53	トゥキ／杯	7844	
54	チンバオリ／陣羽織	4157	入手先：河野本道
55	チンバオリ／陣羽織	7730	入手先：尾沢カンシャクトク 収集地：旭川
56	チタラベ／ゴザ	7435	

表2 展示資料一覧（剥製資料）

番号	資料名	受入番号
1	ヒグマ	0163052
2	エゾシカ	0163011
3	エゾクロテン	394
4	キタキツネ	9342332
5	オオワシ	9342396

職員の創意工夫による錯覚いろいろコーナーの設置について

Development of the illusions corner handmade by staff members.

藤原 出雲¹
FUJIWARA, Izumo¹

1 はじめに

旭川市科学館は開館17年を迎え、開館時から稼働してきた展示機器が老朽化し、稼働を停止して調整せざるを得ない機器も増加している。

毎年度、更新のための予算要求は行っているが、全市的に財政難であり十分な予算を確保できないのが現状である。

こうした困難な状況を乗り越えるため、職員の創意工夫によって少ない予算で、充実した展示コーナーを設置することに成功したため、その手法について報告する。

2. 1 展示のテーマについて

錯覚を取り上げることにした。錯覚は近年のSNSの普及に伴い、国内外の研究者やアーティストが日々新しい作品を発表している大変活発な分野であるとともに、VRとの融合が見込まれるなど将来的にも技術の革新が見込まれる分野である。

設置方法については、本コーナーは職員が自らの手で設置することを目標とした。この効果は少ない予算で設置できるだけでなく、将来的にも保守管理のための費用が少なくなることを意味する。これは、一部の作品を更新する場合でも同じことが言えると考えられ、日進月歩の勢いで新しい作品が発表される錯覚を取り上げ、将来的にも陳腐化しにくい展示を目指した。

2. 2 活用するエリアについて

常設展示室のうち、稼働停止している「北国の動物はなぜ大きい？」コーナー（7m×5m）を改修して使用した。（図1）



図1 旧「北国の動物はなぜ大きい？」コーナー

2. 3 展示物の配置について

壁面に錯視図形を掲示するとともに、中央に机を3台配置し、立体的な錯視作品のほか、錯触作品を設置した。

また、壁の一面にはコの字型のブースを設け、上にスピーカーを配置した錯聴を体験できる区域とした。（図2）



図2 錯覚いろいろコーナー全体図

2. 4 壁面の装飾について

旧展示では、壁の一面をくり抜いてスクリーンとしていたため、その壁面を埋める必要が生じた。埋めた後の壁面を装飾するため、①壁紙と②塗装の2つの方法（表1）を比較・検討した結果、VOCの問題を重視して壁紙を選択した。結果的には塗装で仕上げている他の部屋との差別化ができ、上質な空間に仕上がって大成功となった。

表1 壁面の装飾の方法

	①壁紙	②塗装
長所	・均一な仕上がり ・匂いが発生せず、開館中でも作業できる	・自由に色を選べる。
短所	・市販の柄や色に限られる	・臭いや揮発性有機化合物(VOC)の問題がある。

2. 5 壁面への作品の設置について

以下に壁面への作品の設置について検討した内容を説明する。

2. 5. 1 取り付ける対象について

壁面に錯視作品を配置するに当たって、手法の選択が必要となった。使用する部屋は三面が石膏ボード、一面がベ

¹ 旭川市科学館 (Asahikawa Science Center)

ニヤ板で構成されているが、石膏ボードは強度的に不十分であり、ネジが効かない。そのため、石膏ボードの下に等間隔で配置されているCチャンネル（リップ溝形鋼）を活用して直接打ち付けた。

2. 5. 2 取付方法について

取付方法については①直接壁に固定する方法と②固定したレール等から吊るしたワイヤーから吊り下げる方法について検討した。

表2 作品の取り付け方法

	①直接固定方式	②吊り下げ方式
器具	吊り金具（図3）を壁側と作品側に取り付け、組み合わせて固定する	ディスプレイレール（図4）を壁側に固定。そのレールにフックを取り付け、伸ばしたワイヤーから吊り下げる。
長所	・強度が高い	・Cチャンネルの位置に関係なく設置できる ・位置の変更が容易
短所	・作品の位置が壁裏側のCチャンネルに制限される ・将来的な位置の変更に対応しにくい ・水平を確保するため技術を要する	・強度が劣る。 ・レールが壁面から張り出すため、作品が壁面から浮いてしまう

上記を比較・検討した結果、軽量の作品については②吊り下げ方式を採用。それ以外の作品については①直接固定方式を採用した。

なお、②吊り下げ方式を採用した場合レールが壁より13.5mm張り出しているためそのままでは浮いてしまう。本コーナーでは浮き上がり防止のため、作品のフレームに磁石を埋め込み、壁面に貼り付けた金属の板に固定する方式とした。

なお、磁石のみでは十分な保持力を得られないため、磁石は浮き上がり防止のためのみに使用している。



図3 市販の吊り金具

2. 6 スポットライトの配置について

作品を照らす照明については、一つの作品あたり一つのスポットライトを配置した。壁面に設置した作品の中には



図4 市販のディスプレイレール

15cm程度張り出しているものもあるため、キャプションを下に配置した場合、影になることもある。影の有無は非常に重要で、作品の張り出しによる影及び観覧者の影について検討した。また、取り付け位置が水平に近づけば近づくほど、観覧者が照射を受ける可能性も高くなるため、できるだけ壁面に向かって垂直に照らすことも重要である。

この相反する条件をクリアするため、作品を全て設置した後、何度も照明の配置をテストして、ベターな位置を割り出した。

2. 7 展示環境の整備にかかった費用について

すべて職員で作業を行ったため、直接的経費（材料費及び道具代）のみ必要とした。総額は約140万円である。

3 展示作品について

本コーナーでは、目で見える錯視以外にも、耳で聴いて感じる錯聴や手で触って感じる錯触など各種感覚に対する錯覚を取り扱うことを目標とした。発見されている錯覚の数や扱いやすさなどの観点から錯視作品が一番多くなっているが、他の科学館などでは、なかなか展示されていない錯聴や錯触を扱っていることが一つの特徴となっている。

展示している作品の一覧を表3に示した。

特徴的な作品をいくつか取り上げ、概要を説明する。

3. 1 錯視作品

錯視作品については、半数以上を専門家から提供を受けたほか、作者不明のクラシックな作品などを自作し展示した。

3. 1. 1 北岡明佳氏の作品

錯覚研究の第一人者、立命館大学総合心理学部教授 北岡明佳氏の作品を20点展示している。

3. 1. 1. 1 同心円の皆様（図5）

白黒のラインを円周上に配置することで、円ではない形として錯覚する作品。

作品の横に、アクリルで作成した円形状の板を配置し、

表3 錯視いろいろコーナー展示作品の一覧

分野	作品名	作者	
錯視 (2次元)	赤い地球	立命館大学教授 北岡明佳	
	水彩効果の盛り合わせ		
	同心円の皆様		
	フレーザー・ウィルコックス 錯視図形風刺激による主観色の フィリング・イン (中村効果)		
	重力波の渦巻き		
	遠くから見るとハートが赤や水 色に見える錯視		
	新幹線斜塔錯視 3		
	ABC & G13		
	蛇の回転 2020 年色		
	トロクスラー効果		
	シェパード錯視・モナリザ		
	赤血球と赤い帽子		
	ベベル		
	目の色の恒常性錯視 2019		
	赤紫のコメの波		
	色の恒常性クイズ		
	色当てクイズ		
	明るさの錯視クイズ		
	てんとうむし消失錯視		
	北海道		
	明るさが変化するコロツ・クル		旭川市科学館
	チェッカーシャドー錯視		E. Adelson
	月の錯視		旭川市科学館
ライラックチェイサー	J. Hinton		
カニツアの三角形	G. Kanizsa		
にじむコロツ・クル	旭川市科学館		
ふくらむコロツ・クル	旭川市科学館		
呼吸する四角形	M. Shiffrar/ M. Pavel		
錯視 (3次元)	美味しそうな食べ物	旭川市科学館	
	ザンダー錯視	F. sander/ M. Luckiesh/ 旭川市科学館	
	ジャストロー錯視	J. Jastrow/ 旭川市科学館	
錯聴	色が見えるコマ	G. Fechner/旭川市科学館	
	反復に伴う変形	NTT コミュニケーション 科学基礎研究所	
	無限音階		
ミッシング・ファンダメンタル			
錯触	重さがよくわからない箱	旭川市科学館	
	あたたかい板と冷たい板	旭川市科学館	
	ベルベットハンド錯覚	旭川市科学館	
からだの 錯覚	蟹の錯覚	名古屋市立大学芸術工学部 小鷹研究室	

自由に作品に当てて確認できるようにしたことで、角が丸い四角に見えているものが、実際は円であることが確認できるようにしている。

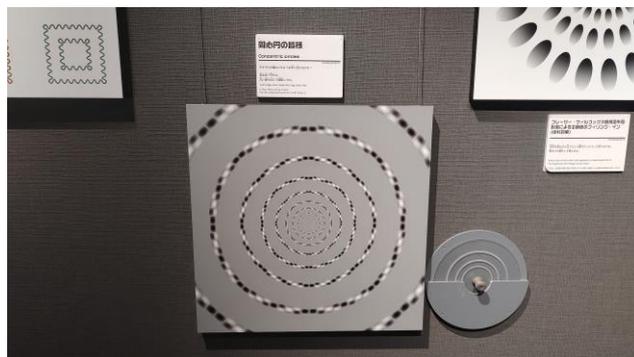


図5 錯視「同心円の皆様」

3. 1. 1. 2 北海道 (図6)

上下で異なる雲の色を海上に配置することによって、全く同じ配色の陸地部分の北海道が違う色に見える作品。

もともと「四国」という北岡氏の作品はあったが、北海道を題材にした作品はなかったため、錯覚いろいろコーナーの開設に合わせて、北岡氏に作成を依頼したもの。

陸地部分をくり抜いた板を観音開きで開閉できる扉として設置し、観覧者が海上部分を隠して、陸地部分の配色が同じであることを確認できるようにしている。

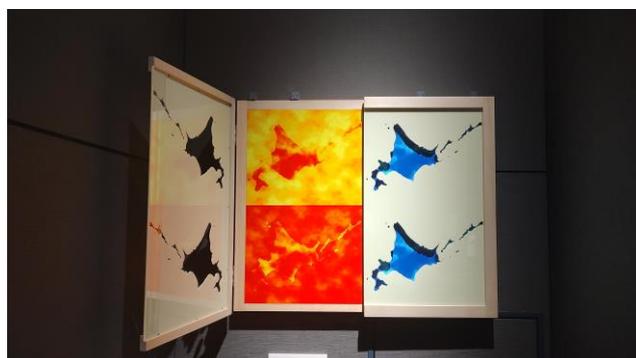


図6 錯視「北海道」

3. 1. 2 その他の作者や作者不明の平面作品

その他の2次元作品を8点展示している。

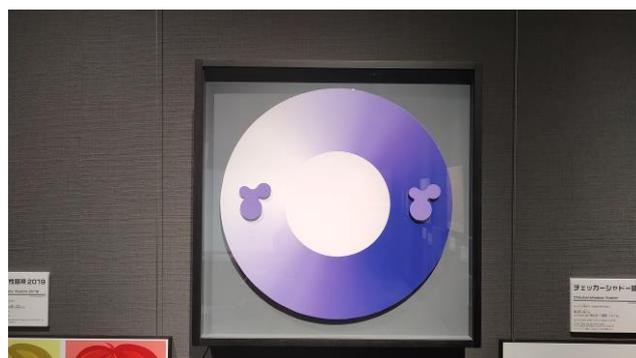


図7 錯視「明るさが変化するコロツ・クル」

3. 1. 2. 1 明るさが変化するコロッ・クル (図7)

表側の左右に全く同じ配色のコロッ・クル (当館のマスコットキャラクター) を、背景にグラデーションのかかった円盤を配置し、円盤を回転させているもの。

背景の濃淡が変化するのにあわせて、表側のコロッ・クルの濃淡が変化しているように感じる錯覚を起こす。

当館のテックラボで装置を作成し設置した。

3. 1. 3 作者不明の立体作品

立体作品を4点展示している。

3. 1. 3. 1 美味しそうな食べ物 (図8)

食品サンプルを色付きのネットに入れた展示。

ネットの色によって美味しそうに感じるかどうか異なってくる。例えば、緑色のネットでも、オクラを入れた場合は美味しそうに見えるが、玉ねぎを入れた場合はそう見えないうなど、ネットと食品の色の組み合わせによって、どう感じるか異なってくるのがわかる。



図8 立体作品「美味しそうな食べ物」

3. 2 錯聴作品

コの字型のブースにタブレットを1台用意して、3種類の錯聴を体験できるようにした。(図9)

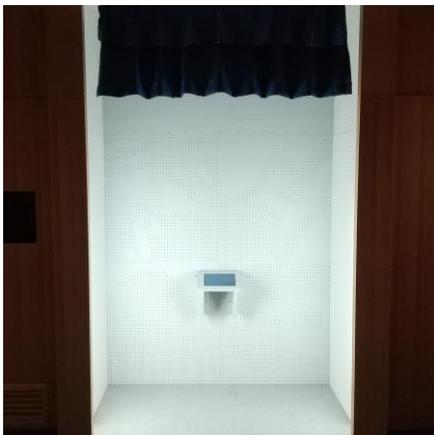


図9 錯聴体験ブース

3. 2. 1 NTTコミュニケーション科学基礎研究所の作品

NTTコミュニケーション科学基礎研究所が運営するイ

リュージョンフォーラムには、たくさんの錯視及び錯聴が紹介されているが、その中から特に面白くわかりやすい錯聴の作品3点の提供を受けて体験できるようにした。

3. 2. 1. 1 反復に伴う変形

同じ言葉を何度も繰り返すと、最初とは変形して聞こえるという錯覚。

「バナナバナナバナナ…」と繰り返していくと、人によるが「バナンバナンバナン…」と聞こえるようになるなど、錯覚を感じることができる。

3. 3 錯触作品

中央のテーブルには錯触作品を配置している。

3. 3. 1 重さがよくわからない箱 (図10)

大きいのに軽い箱や、小さいのに重い箱などを4つ用意し、その内の2つだけ同一の重量としたもの。

最初に手で持ってその組み合わせを予想し、用意されたスケールで確認するもの。1kgの布団とペットボトルでは重さが異なるように感じる例からもわかるとおり、手の感覚だけで正解する観覧者はほとんどいない。



図10 「重さがよくわからない箱」

3. 4 からだの錯覚作品

中央のテーブルに名古屋市立大学芸術工学部 小鷹研究室提供の蟹の錯覚を展示している。(図11)

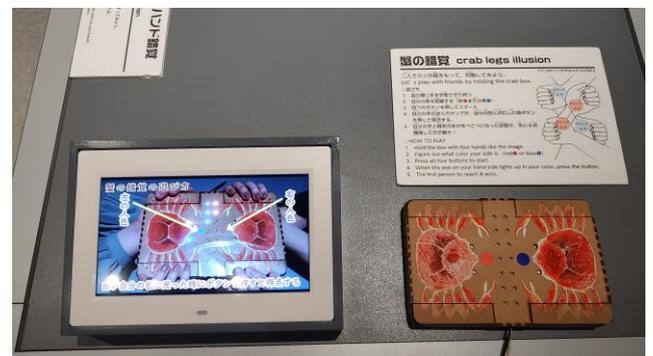


図11 「蟹の錯覚」

3. 4. 1 小鷹研究室について

小鷹研究室はそのホームページで「『からだの錯覚』を

中心テーマとして標榜している、日本で（おそらくは）唯一の研究室。」と述べているとおり、非常に独創的なからだについての認知を研究している研究室である。その研究室が発表した数ある錯覚装置の中でも特に体験しやすい蟹の錯覚を提供頂き本コーナーに設置した。

小鷹研究室には、これ以外にも多くの人に錯覚を引き起こす具体的に体験可能なインタラクション装置が多数あるため、今後も積極的に装置の導入を図っていくべきである。

3. 4. 2 蟹の錯覚について

本装置は2人で対面し、腕を交差させながら装置を保持し、自分と相手の手の境界を曖昧にする錯覚である。本コーナーの中で唯一の対戦型装置となっているため、親子連れなどに人気である。

ただし、操作方法の説明が若干難しいことが難点である。本コーナーではその難点を克服するため、操作方法を説明した動画を備え付けのモニターで再生し続ける対応を取っている。

3. 5 ディスプレイにて錯覚動画の展示

昨今のSNSの普及により、錯覚動画が日々発表されている。本コーナーでは展示作品の陳腐化を防ぐため、液晶ディスプレイを設置し、適宜内容を更新しながら錯覚動画を展示している。（図12）



図12 液晶ディスプレイによる錯覚動画の展示

3. 6 作品の準備にかかった費用について

各提供者から無償で提供を受けたため、かかった費用は印刷代や材料費だけであり約80万円である。

4 オープン後の様子について

本コーナーは約1年の整備期間を経て、令和3年12月1日に「旭川市科学館開館後15年で最大の常設展示室の新展

示」という触れ込みでオープンした。

連日多くの方に観覧頂いている。特にグループで訪れた方の場合、同行者同士でどう見えるか問題を出し合っているなど、錯覚のふしぎを感じている様子が見取れる。

来館者の多くを占めているのは子供だが、現場に立って観察していると、本コーナーでは大人が盛り上がっている様子が認められる。キャプションに書かれた内容をもとに錯覚を理解することが子供には難しいと考えられるほか、単に子供よりも大人のほうが錯覚を感じやすいとも考えられる。

4. 1 職員で施工したことの評価について

今回は予算がないという消極的な理由からではあったが、作品の印刷を除く全てを職員自らが施工した。

この中には、壁紙の貼り付けや、装置の作成なども含まれる。

まず、部屋の施工を行ったことについては、使用する材料を都度検討しながら施工したことにより、通常よりも上質な空間を創出することができた。これは当科学館の他のエリアとの違いを際立たせることにつながり、本コーナーに足を踏み入れたときに「何か面白そうだ！」というワクワク感を演出することができた。

また、装置を作成したことについては、設置した瞬間から陳腐化が始まるという展示の宿命に対して、必要であれば自分たちでいつでも更新できるという状態を取ることができることであり、これは耐久性が不十分な装置があるという課題に比べても遥かに大きいメリットである。

4. 2 来場者に実施のアンケート結果について

錯覚いろいろコーナー来場者には、任意で足踏み式のアンケートを実施している。

質問は「錯覚いろいろコーナーは楽しかった？」である。

令和4年1月から令和4年12月末までの集計結果は

- ・楽しかった14,405件（79%）
- ・楽しくなかった3,788件（21%）

となっており、一定の評価を頂いている。

4. 3 錯覚いろいろコーナーの今後について

これまで述べてきたように、本コーナーは職員が自ら制作したため、保守管理が容易である。また、展示の更新も都度行えるため、これからも最新の錯覚作品を展示して、陳腐化しないコーナー運営を続けていきたい。

旭川市科学館野外自然観察空間の生態系調査について

About an ecosystem investigation of Asahikawa Science Center outdoors nature observation space

舟橋 健¹ 塩田 惇² 川辺 英行³
FUNAHASHI, Ken¹ SHIOTA, Atsushi², and KAWABE, Hideyuki³

1 はじめに

旭川市科学館は、2005年7月23日に旭川市常磐公園から旭川市宮前通に移転開館した。その敷地の一部約5,000㎡は、在来樹木の植栽やトンボ池の造成を通して周辺に生息する生き物を誘導し、自然観察をはじめ各種の野外活動を実施するための野外自然観察空間と位置づけている。

2003年、新科学館の土地造成工事に先立ち敷地内の生態系調査を行った結果、植物107種（帰化率49.5%）、鳥類11種、昆虫46種、ネズミ類ではエゾヤチネズミが記録（2004）されており、以後、隔年等（2007, 2008, 2009, 2011, 2013, 2014, 2016, 2018, 2020）で調査を実施してきた。

今回、経年調査の一環として植物についての調査を実施したので、その結果を報告する。

2 調査地及び調査方法

調査は、自然観察空間を植樹地とトンボ池周辺（池の内部とその岸边）に分けて実施し、舟橋、塩田、川辺の3名が行った。

調査は、2022年6月2日、9月8日に調査地を踏査し、生育する植物（植栽樹を含む）を記録した。また、8月9日には植物各種の定量的な知見を得るため、調査地内に東西方向、南北方向それぞれに長さ30m、幅15cmの帯状区（図1）を設定し、生育する植物種の株数を記録した。



図1 植物調査区

3 調査結果と考察

調査の結果、植樹地から92種、トンボ池周辺から25種、両地域あわせて99種が記録された（表1）。2020年の調査と比較すると、植樹地が1種増、池周辺が3種減、全体では増減が認められなかった。植物種の配列及び学名は「日本維管束植物目録」（米倉、2012）に準拠した。

記録された植物のうち帰化植物は、植樹地で29種、池周辺からは7種、両地域あわせて29種が記録され、帰化率は29.2%だった。2020年の調査との比較では、植樹地が5種減少、池周辺が3種減少し、帰化率は3.3%減少した。

表2及び表3に両地域における2005年からの記録状況を示す。

3.1 植樹地

記録された99種のうちアキメヒシバ、ノボロギク*の2種（*は帰化植物、以下同様）が新たに確認された。（表2）また、ツククサ、オオバヤナギ、アカバナ属sp、ハルザキヤマガラシ*、イヌタデ、ヒメスイバ*、ミミナグサ、シロザ*、タチイヌノフグリ*、ヒメムカシヨモギ*、トゲチシャ*、コウリントンポポ*、ノゲシの13種については、過去の調査で認められたものが今回の調査で再び確認された。

一方、前回の調査で記録されていたドクダミ*、マイヅルソウ、アキカラマツ、フッキソウ、ノブドウ、シロバナシナガワハギ*、タチオランダゲンゲ*、キンミズヒキ、オニツルウメモドキ、エゾタチカタバミ、ミツバフウロ、ガガイモ、オオバコ、フランスギク*、オオハンゴンソウ*の15種については、今回の調査では認められなかった。

3.2 トンボ池

記録された25種のうちシバムギ*、シロツメクサ*、オニグルミの3種については、過去の調査で認められたものが今回の調査で再び確認された。（表3）

トンボ池にはオオルリボシヤンマなどのトンボ類が飛来し、過去には繁殖も認められているが、過剰に繁茂したヨシは、トンボ類のパトロールや産卵を阻害する場合がある。

また、池周辺に自生するドロノキからの大量の落葉が池の底部に堆積し、腐敗による嫌気の状態が生じる一因ともなっていることから、トンボ池をビオトープとして維持し、

¹ 自然観察指導員 (Nature Observation Instructor)² 植物研究者 (Botanical Researcher)³ 旭川市科学館 (Asahikawa Science Center)

トンボ類が生息可能な環境とするためには、これらを適切に除去する必要がある。

令和4年は6月から11月の間に数回の作業を実施しており、それが今回の調査結果に影響した可能性が考えられる。

一方で、前回調査で初めて発見され、環境省レッドリスト2020に絶滅危惧Ⅱ類（VU）として掲載されているクゲヌマランについては、株数の増加が認められた。

表1 記録植物リスト

学名に付した*印は外来種を示す（以下同様）

科名	種名	学名	植樹地	池周辺
トクサ	スギナ	<i>Equisetum arvense</i>	○	○
マツ	トドマツ	<i>Abies sachalinensis</i>	○	
モクレン	キタコブシ	<i>Magnolia kobus var. borealis</i>	○	
モクレン	ホオノキ	<i>Magnolia obovata</i>	○	
サトイモ	コウキクサ	<i>Lemna minor</i>		○
ラン	クゲヌマラン	<i>Cephalanthera longifolia</i>	○	○
ツユクサ	ツユクサ	<i>Commelina communis</i>	○	
カヤツリグサ	ヒロードスゲ	<i>Carex miyabei</i>	○	○
カヤツリグサ	ツルスゲ	<i>Carex pseudocuraica</i>		○
イネ	コヌカグサ	<i>Agrotis gigantea*</i>	○	
イネ	ハルガヤ	<i>Anthoxanthum odoratum subsp. odoratum*</i>	○	○
イネ	ヤマアワ	<i>Calamagrostis epigeios</i>	○	
イネ	カモガヤ	<i>Dactylis glomerata*</i>	○	○
イネ	アキメヒシバ	<i>Digitaria violascens</i>	○	
イネ	シバムギ	<i>Elytrigia repes var. repens*</i>	○	○
イネ	クサヨシ	<i>Phalaris arundinacea</i>	○	
イネ	オオアワガエリ	<i>Phleum pratense*</i>	○	
イネ	ヨシ	<i>Phragmites australis</i>		○
イネ	スズメノカタビラ	<i>Poa annua</i>	○	
イネ	ナガハグサ	<i>Poa pratensis*</i>	○	○
イネ	クマイザサ	<i>Sasa senanensis</i>	○	
カツラ	カツラ	<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	○	
ブドウ	キレハノブドウ	<i>Ampelopsis glandulosa var. heterophylla f. citrulloides</i>	○	
ブドウ	ヤマブドウ	<i>Vitis coignetiae</i>	○	
マメ	ヤブマメ	<i>Amphicarpaea edgeworthii</i>	○	
マメ	ヌスビトハギ	<i>Hylodesmum podocarpum subsp. oxyphyllum var. japonicum</i>	○	
マメ	ヤブハギ	<i>Hylodesmum podocarpum subsp. oxyphyllum var. mandshuricum</i>	○	○
マメ	ヤマハギ	<i>Lespedeza bicolor var. bicolor</i>	○	○
マメ	コメツブウマゴヤシ	<i>Medicago lupulina*</i>	○	
マメ	ムラサキツメクサ	<i>Trifolium pratense*</i>	○	○
マメ	シロツメクサ	<i>Trifolium repens*</i>	○	○
バラ	アズキナシ	<i>Aria alnifolia</i>	○	
バラ	オオヤマザクラ	<i>Cerasus sargentii var. sargentii</i>	○	
バラ	エゾイチゴ	<i>Rubus idaeus</i>	○	
バラ	ナワシロイチゴ	<i>Rubus parvifolius</i>	○	○
バラ	ホザキナナカマド	<i>Sorbaria sorbifolia var. stellipila</i>	○	○
バラ	ナナカマド	<i>Sorbus commixta</i>	○	
バラ	シモツケ	<i>Spiraea japonica var. japonica</i>	○	
バラ	ホザキシモツケ	<i>Spiraea salicifolia</i>	○	
ニレ	ハルニレ	<i>Ulmus davidiana var. japonica</i>	○	○
クワ	ヤマグワ	<i>Morus australis</i>	○	
ブナ	ミズナラ	<i>Quercus crispula</i>	○	
ブナ	カシワ	<i>Quercus dentata</i>	○	
クルミ	オニグルミ	<i>Juglans mandshurica var. sachalinensis</i>	○	○
カバノキ	ヨーロッパハンノキ	<i>Alnus glutinosa*</i>	○	
カバノキ	ケヤマハンノキ	<i>Alnus hirsuta</i>	○	
カバノキ	シラカンバ	<i>Betula platyphylla var. japonica</i>	○	
ニシキギ	ニシキギ	<i>Euonymus alatus</i>	○	
ニシキギ	コマユミ	<i>Euonymus alatus f. striatus</i>	○	
ニシキギ	ヒロハノツリバナ	<i>Euonymus macropterus</i>	○	
ニシキギ	ニシキギ属 SP	<i>Euonymus SP</i>	○	
ヤナギ	ドロノキ	<i>Populus suaveolens</i>	○	○
ヤナギ	バッコヤナギ	<i>Salix caprea</i>	○	
ヤナギ	オオバヤナギ	<i>Salix cardiophylla</i>	○	
ヤナギ	シロヤナギ	<i>Salix dolichostyla</i>		○
オトギリソウ	オトギリソウ	<i>Hypericum erectum</i>		○
オトギリソウ	セイヨウオトギリ	<i>Hypericum perforatum var. angustifolium*</i>	○	

科名	種名	学名	2005	2006	2007	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020	2022
イネ	シバムギ	<i>Elytrigia repens</i> var. <i>repens</i> [*]					○	○	○	○	○	○	○
イネ	ハナクサキビ	<i>Panicum capillare</i> [*]		○	○						○		
イネ	クサヨシ	<i>Phalaris arundinacea</i>			○	○	○	○	○	○	○	○	○
イネ	オオアワガエリ	<i>Phleum pratense</i> [*]			○	○		○	○		○	○	○
イネ	ヨシ	<i>Phragmites australis</i>						○					
イネ	スズメノカタビラ	<i>Poa annua</i>		○		○	○		○	○	○	○	○
イネ	ナガハグサ	<i>Poa pratensis</i> [*]		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
イネ	クマイザサ	<i>Sasa senanensis</i>					○		○	○	○	○	○
イネ	ヒロハノウシノケグサ	<i>Schedonorus pratensis</i> [*]						○					
イネ	アキノエノコログサ	<i>Setaria faberi</i>		○	○		○						
イネ	キンエノコ	<i>Setaria pumilla</i>		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
イネ	エノコログサ	<i>Setaria viridis</i> var. <i>minor</i>			○	○	○						
イネ	ムラサキエノコ	<i>Setaria viridis</i> f. <i>misera</i>			○								
キンボウゲ	アキカラマツ	<i>Thalictrum minus</i> var. <i>hypoleucum</i>						○			○	○	
ツゲ	フッキソウ	<i>Pachysandra terminalis</i>										○	
カツラ	カツラ	<i>Cercidiphyllum japonicum</i>										○	○
ブドウ	ノブドウ	<i>Ampelopsis glandulosa</i> var. <i>heterophylla</i>						○		○	○	○	
ブドウ	キレハノブドウ	<i>Ampelopsis glandulosa</i> var. <i>heterophylla</i> f. <i>citraloides</i>											○
ブドウ	ヤマブドウ	<i>Vitis coignetiae</i>						○	○	○	○	○	○
マメ	ヤブマメ	<i>Amphicarpaea edgeworthii</i>						○		○	○	○	○
マメ	ヌスビトハギ	<i>Hylodesmum podocarpum</i> subsp. <i>oxyphyllum</i> var. <i>japonicum</i>										○	○
マメ	ヤブハギ	<i>Hylodesmum podocarpum</i> subsp. <i>oxyphyllum</i> var. <i>mandshuricum</i>			○	○	○	○	○	○	○	○	○
マメ	ヤマハギ	<i>Lespedeza bicolor</i> var. <i>bicolor</i>			○	○	○	○	○	○	○	○	○
マメ	メドハギ	<i>Lespedeza cuneata</i> var. <i>cuneata</i>						○			○		
マメ	コメツブウマゴヤシ	<i>Medicago lupulina</i> [*]			○	○	○	○	○	○	○	○	○
マメ	シロバナシナガワハギ	<i>Melilotus officinalis</i> subsp. <i>albus</i> [*]		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
マメ	シナガワハギ	<i>Melilotus officinalis</i> subsp. <i>suaveolens</i> [*]			○	○					○		
マメ	タチオランダゲンゲ	<i>Trifolium hybridum</i> [*]		○			○				○	○	
マメ	ムラサキツメクサ	<i>Trifolium pratense</i> [*]		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
マメ	シロツメクサ	<i>Trifolium repens</i> [*]		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
バラ	キンミズヒキ	<i>Agrimonia pilosa</i> var. <i>viscidula</i>			○	○	○	○	○	○	○	○	○
バラ	アズキナシ	<i>Aria alnifolia</i>										○	○
バラ	オオヤマザクラ	<i>Cerasus sargentii</i> var. <i>sargentii</i>								○	○	○	○
バラ	オランダイチゴ	<i>Fragaria Xananassa</i> [*]					○						
バラ	ミツモトソウ	<i>Potentilla cryptotaeniae</i>					○	○					
バラ	ミツバツチグリ	<i>Potentilla freyniana</i>						○	○				
バラ	エゾノミツモトソウ	<i>Potentilla norvegica</i> [*]				○	○						
バラ	オキジムシロ	<i>Potentilla supina</i> [*]											
バラ	エゾイチゴ	<i>Rubus idaeus</i>			○	○	○	○	○	○	○	○	○
バラ	ナワシロイチゴ	<i>Rubus parvifolius</i>					○	○	○	○	○	○	○
バラ	ホザキナナカマド	<i>Sorbaria sorbifolia</i> var. <i>stellipila</i>							○	○	○	○	○
バラ	ナナカマド	<i>Sorbus commixta</i>										○	○
バラ	シモツケ	<i>Spiraea japonica</i> var. <i>japonica</i>						○		○	○	○	○
バラ	ホザキシモツケ	<i>Spiraea salicifolia</i>									○	○	○
ニレ	ハルニレ	<i>Ulmus davidiana</i> var. <i>japonica</i>					○	○	○	○	○	○	○
クワ	ヤマグワ	<i>Morus australis</i>									○	○	○
ブナ	ミズナラ	<i>Quercus crispula</i>							○	○	○	○	○
ブナ	カシワ	<i>Quercus dentata</i>										○	○
クルミ	オニグルミ	<i>Juglans mandshurica</i> var. <i>sachlinensis</i>									○	○	○
カバノキ	ヨーロッパハンノキ	<i>Alnus glutinosa</i> [*]										○	○
カバノキ	ケヤマハンノキ	<i>Alnus hirsuta</i>										○	○
カバノキ	シラカンバ	<i>Betula platyphylla</i> var. <i>japonica</i>							○	○		○	○
ニシキギ	オニツルウメモドキ	<i>Celastrus orbiculatus</i> var. <i>strigillosus</i>									○	○	○
ニシキギ	ニシキギ	<i>Euonymus alatus</i>										○	○
ニシキギ	コマユミ	<i>Euonymus alatus</i> f. <i>striatus</i>										○	○
ニシキギ	ヒロハノツリバナ	<i>Euonymus macropterus</i>										○	○
ニシキギ	ニシキギ属 SP	<i>Euonymus</i> SP										○	○
カタバミ	カタバミ	<i>Oxalis corniculata</i>		○						○	○		
カタバミ	エゾタチカタバミ	<i>Oxalis stricta</i>		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ヤナギ	ドロノキ	<i>Populus suaveolens</i>										○	○
ヤナギ	バッコヤナギ	<i>Salix caprea</i>					○				○	○	○
ヤナギ	オオバヤナギ	<i>Salix cardiophylla</i>					○	○				○	○
スミレ	サンシキスミレ	<i>Viola tricolor</i> [*]			○		○						
オトギリソウ	セイヨウオトギリ	<i>Hypericum perforatum</i> var. <i>angustifolium</i> [*]									○	○	○
フウロソウ	イチゲフウロ	<i>Geranium sibiricum</i>							○				
フウロソウ	ゲンノショウコ	<i>Geranium thumbergii</i>					○	○	○	○	○	○	○
フウロソウ	ミツバフウロ	<i>Geranium wilfordii</i> var. <i>wilfordii</i>										○	
ミンハギ	エゾミンハギ	<i>Lythrum salicaria</i>						○	○	○			
アカバナ	カラフトアカバナ	<i>Epilobium ciliatum</i> subsp. <i>ciliatum</i>		○									
アカバナ	エゾアカバナ	<i>Epilobium montanum</i>		○									
アカバナ	アカバナ SP	<i>Epilobium</i> SP											○
アカバナ	メマツヨイグサ	<i>Oenothera biennis</i> [*]		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ムクロジ	オオモミジ	<i>Acer amoenum</i> var. <i>amoenum</i>										○	○
ムクロジ	ハウチワカエデ	<i>Acer japonicum</i>										○	○
ムクロジ	アカイタヤ	<i>Acer pictum</i> subsp. <i>mayrii</i>									○	○	○
ムクロジ	エゾイタヤ	<i>Acer pictum</i> subsp. <i>mono</i>										○	○
アオイ	シナノキ	<i>Tilia japonica</i> var. <i>japonica</i>						○	○	○	○	○	○
アオイ	オオバボダイジュ	<i>Tilia maximowicziana</i> var. <i>maximowicziana</i>										○	○
アブラナ	ハルザキヤマガラシ	<i>Barbarea vulgaris</i> [*]			○	○	○		○	○	○	○	○

科名	種名	学名	2005	2006	2007	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020	2022
アブラナ	セイヨウアブラナ	<i>Brassica napus</i> [*]	○	○									
アブラナ	ナズナ	<i>Capsella bursa-pastoris</i>		○	○	○							
アブラナ	オオバタネツケバナ	<i>Cardamine regeliana</i>		○									
アブラナ	ヒメグンバイナズナ	<i>Lepidium apetalum</i> [*]			○	○							
アブラナ	スカシタゴボウ	<i>Rorippa palustris</i>	○					○					
アブラナ	キレハイヌガラシ	<i>Rorippa sylvestris</i> [*]		○		○							
タデ	ソバカズラ	<i>Fallopia convolvulus</i> [*]		○									
タデ	オオイヌタデ	<i>Persicaria lapathifolia</i> var. <i>lapathifolia</i>					○						
タデ	サナエタデ	<i>Persicaria lapathifolia</i> var. <i>incana</i>	○	○									
タデ	イヌタデ	<i>Persicaria longiseta</i>	○	○		○	○	○	○				○
タデ	イシミカワ	<i>Persicaria perfoliata</i>		○									
タデ	ハイミチヤナギ	<i>Polygonum aviculare</i> subsp. <i>Depressum</i> [*]		○									
タデ	ヒメスイバ	<i>Rumex acetosella</i> subsp. <i>pyrenaicus</i> [*]			○	○	○	○	○	○			○
タデ	ナガバギンギシ	<i>Rumex crispus</i> [*]				○	○	○					
タデ	エゾノギンギシ	<i>Rumex obtusifolius</i> [*]	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ナデシコ	オオヤマフスマ	<i>Arenaria lateriflora</i>				○	○	○		○		○	○
ナデシコ	ミミナグサ	<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i> var. <i>angustifolium</i>		○		○		○					○
ナデシコ	ツメクサ	<i>Sagina japonica</i>		○			○						
ナデシコ	マツヨイセンノウ	<i>Silene alba</i> [*]			○	○	○	○					
ナデシコ	サクラマンテマ	<i>Silene pendula</i> [*]				○	○						
ナデシコ	ノハラツメクサ	<i>Spergularia arvensis</i> var. <i>arvensis</i> [*]		○									
ナデシコ	ウスベニツメクサ	<i>Spergularia rubra</i> [*]		○									
ナデシコ	ウシハコベ	<i>Stellaria aquatica</i>				○							
ナデシコ	カラフトホソバハコベ	<i>Stellaria graminea</i> [*]					○						
ナデシコ	エゾオオヤマハコベ	<i>Stellaria radicans</i>					○		○		○	○	○
ナデシコ	ノミノフスマ	<i>Stellaria uliginosa</i> var. <i>undulata</i>		○									
ヒユ	アオゲイトウ	<i>Amaranthus retroflexus</i> [*]	○										
ヒユ	シロザ	<i>Chenopodium album</i> var. <i>album</i> [*]	○	○		○	○						○
ヒユ	アカザ	<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i>	○	○	○	○							
ヒユ	ユアカザ	<i>Chenopodium ficifolium</i> [*]		○									
スベリヒユ	スベリヒユ	<i>Portulaca oleracea</i>	○										
ミズキ	ミズキ	<i>Cornus controversa</i>										○	○
アジサイ	ノリウツギ	<i>Hydranger paniculata</i>										○	○
サクラソウ	クサレダマ	<i>Lysimachia vulgaris</i> subsp. <i>davurica</i>							○	○	○		
キョウチクトウ	ガガイモ	<i>Metaplexis japonica</i>			○		○	○	○	○	○	○	
ムラサキ	オニルリソウ	<i>Cynoglossum asperrimum</i>		○									
ムラサキ	ノハラムラサキ	<i>Myosotis arvensis</i> [*]				○	○	○	○	○	○	○	○
ムラサキ	ヒレハリソウ	<i>Symphytum officinale</i> [*]	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ヒルガオ	コヒルガオ	<i>Calystegia hederacea</i>											○
ヒルガオ	ヒルガオ	<i>Calystegia pubescens</i> [*]						○	○				
ナス	イヌホオズキ	<i>Solanum nigrum</i>	○	○	○								
モクセイ	ヤチダモ	<i>Fraxinus mandshurica</i>							○			○	○
モクセイ	ハシドイ	<i>Syringa reticulata</i>										○	○
オオバコ	オオバコ	<i>Plantago asiatica</i> var. <i>asiatica</i>		○	○	○	○		○	○	○	○	○
オオバコ	ヘラオオバコ	<i>Plantago lanceolata</i> [*]		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
オオバコ	タチイヌノフグリ	<i>Veronica arvensis</i> [*]			○	○	○	○		○			○
ゴマノハグサ	ヒロードモズイカ	<i>Verbascum thapsus</i> [*]		○	○	○	○	○					
シソ	チシマオドリコソウ	<i>Galeopsis bifida</i> [*]				○							
シソ	エゾイヌゴマ	<i>Stachys aspera</i> var. <i>baicalensis</i>					○						
サギゴケ	トキワハゼ	<i>Mazus pumilus</i>		○		○							
ハエドクソウ	ハエドクソウ	<i>Phryma nana</i>								○			
キク	ブタクサ	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> [*]		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
キク	カワラハハコ	<i>Anaphalis margaritacea</i> var. <i>yedoensis</i>			○	○	○						
キク	オオヨモギ	<i>Artemisia montana</i> var. <i>montana</i>		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
キク	アメリカセンダングサ	<i>Bidens frondosa</i> [*]		○									
キク	キクニガナ	<i>Cichorium intybus</i> [*]			○	○							
キク	アメリカオニアザミ	<i>Cirsium vulgare</i> [*]				○							
キク	ヒメジョオン	<i>Erigeron annuus</i> [*]		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
キク	ヒメムカシヨモギ	<i>Erigeron canadensis</i> [*]		○	○	○							
キク	ヨツバヒヨドリ	<i>Eupatorium glehnii</i>				○	○	○	○	○	○	○	○
キク	ヒヨドリバナ	<i>Eupatorium makinoi</i>			○	○	○	○			○		
キク	ブタナ	<i>Hypochaeris radicata</i> [*]		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
キク	トゲチシャ	<i>Lactuca serriola</i> [*]		○	○	○							
キク	マルバトゲチシャ	<i>Lactuca serriola</i> var. <i>integrifolia</i> [*]		○	○	○	○						
キク	フランスギク	<i>Leucanthemum vulgare</i> [*]			○	○	○	○	○	○	○	○	
キク	コシカギク	<i>Matricaria matricarioides</i> [*]		○	○	○	○						
キク	アキタブキ	<i>Petasites japonicus</i> var. <i>giganteus</i>		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
キク	コウゾリナ	<i>Picris hieracioides</i> subsp. <i>japonica</i> var. <i>japonica</i>		○	○	○	○						
キク	コウリンタンポポ	<i>Pilosella aurantiaca</i> [*]		○		○							○
キク	オオハンゴンソウ	<i>Rudbeckia laciniata</i> [*]					○	○	○	○	○	○	○
キク	ノボロギク	<i>Senecio vulgaris</i> [*]											○
キク	オオアワダチソウ	<i>Solidago gigantea</i> subsp. <i>serotina</i> [*]			○	○	○	○	○	○	○	○	○
キク	オニノゲシ	<i>Sonchus asper</i> [*]		○									
キク	ノゲン	<i>Sonchus oleraceus</i>			○								○
キク	コウゼンギク	<i>Symphotrichum novi-belgii</i> [*]			○	○	○	○	○	○	○	○	○
キク	セイヨウタンポポ	<i>Taraxacum officinale</i> [*]	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ウコギ	ハリギリ	<i>Kalopanax septemlobus</i>										○	○

※2020年から植栽樹種も調査対象としている。

表5 帯状区（南→北）

科名	種名	距離 (m)																														計				
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	株数	区数		
トクサ	スギナ															1	2	3						1	1									8	5	
カヤツリグサ	ピロードスゲ					2	5	5	5		9	10	5	4																					45	8
イネ	コヌカグサ		5																															5	1	
イネ	ハルガヤ	3	5	4	3	1							4	4	5		3			4			2	1										39	12	
イネ	シバムギ										1				7								4											12	3	
イネ	スズメノカタビラ																		1				1		5	5	5	8						25	6	
イネ	ナガハグサ							2	1		1																		5	4	5	5		23	7	
マメ	ヤブハギ													1	2																			3	2	
マメ	ヤマハギ											1										3												4	2	
マメ	ムラサキツメクサ												1		1	3						1												6	4	
マメ	シロツメクサ																		1			1	6	5	6	5	4	3	2		1	1		35	11	
バラ	ナワシロイチゴ					1																												1	1	
ニレ	ハルニレ																		1																1	1
フウロソウ	ゲンノショウコ														1															1				2	2	
ムラサキ	ノハラムラサキ																1																		1	1
キク	ブタクサ														1	2																			3	2
キク	オオヨモギ				2						3	5																							10	3
キク	ブタナ																									2	2								4	2
キク	オオアワダチソウ					5	10	8	15	14																									52	5
種数		1	2	1	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	4	4	3	4	2	2	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	279		

種数及び株数ともに減少傾向となっている要因として、成長した植栽樹木によって樹冠が閉ざされ、林床の草木のうち耐陰性に劣る種が淘汰された可能性が挙げられる。

4 おわりに

本調査は、科学館造成後の敷地内に池の造成とさまざまな在来樹種の植栽と生育によって木立を造成し、トンボ池も含めたビオトープを作る過程を記録することを主たる目的として開始された。しかしながら、開館から17年が経過する中で近隣には商業施設が建設されるなど、科学館の周囲は当初想定されていた多様な生物が生育・棲息できる環境から乖離している側面がある。

一方で、今回の調査でも新たな植物種が記録されたほか、植物相は東西方向と南北方向で変化の傾向が明確に異なっており、今後もその変遷が生じていくことが考えられる。

引用文献

五十嵐 博. 北海道外来植物便覧. 北海道大学出版会. 2015.
 石川 信夫ほか. (仮称) 旭川市青少年科学館建設予定地の生態系調査について (第1報).
 石川 信夫ほか. 旭川市青少年科学館報. 第2号. 2004. p. 2-14.
 舟橋 健ほか. 旭川市科学館敷地内の草本植物調査. 旭川市科学館研究報告第1号. 2006. p. 1-4.
 磯 清志ほか. 旭川市科学館野外自然観察空間の生態系調査について. 旭川市科学館研究報告第2号. 2007. p. 1-22.
 成田 一芳ほか. 旭川市科学館野外自然観察空間の植物調査について. 旭川市科学館研究報告第3号. 2008. p. 33-39.
 磯 清志ほか. 旭川市科学館野外自然観察空間の生態系調査について. 旭川市科学館研究報告第1号. 2009. p. 1-26.
 磯 清志ほか. 旭川市科学館野外自然観察空間の生態系調査について. 旭川市科学館研究報告第3号. 2011. p. 27-58.
 磯 清志ほか. 旭川市科学館野外自然観察空間の生態系調査について. 旭川市科学館研究報告第5号. 2013. p. 17-46.

磯 清志ほか. 旭川市科学館野外自然観察空間の生態系調査について. 旭川市科学館研究報告第10号. 2015. p. 27-39.
 出羽 寛ほか. 旭川市科学館野外自然観察空間の生態系調査について. 旭川市科学館研究報告第12号. 2017. p. 29-35.
 出羽 寛ほか. 旭川市科学館野外自然観察空間の生態系調査について. 旭川市博物館研究報告 第25号・旭川市科学館研究報告第14号. 2019. p. 1-10.
 岩月 善之助編. 日本の野生植物. コケ. 平凡社. 2001.
 大橋広好ほか. (2015~17) 改訂新版 日本の野生植物 1~5. 平凡社.
 佐藤 孝夫. 新版北海道樹木図鑑. 亜細亜社. 2004.
 清水 健夫編. 日本の帰化植物. 平凡社. 2003.
 梅沢 俊. 北海道の草花. 北海道新聞社. 2018.
 米倉 浩司. 日本維管束植物目録. 北隆館. 2012.
 米倉 浩司. 維管束植物分類表. 北隆館. 2013.
 松井 洋. 北海道維管束植物目録. 2015.
 北海道ブルーリスト2010
 環境省レッドリスト2020
 出羽寛・舟橋健・塩田惇・川辺英行. 旭川市科学館野外自然観察空間の生態系調査について. 旭川市博物館研究報告 第27号・旭川市科学館研究報告第16号. 2020. p. 1-10

旭川市内における特定外来生物ウチダザリガニの生息状況に関する 2022年までの調査結果について

About the results of the survey up to 2022 regarding the habitat status of the Signal Crayfish,
A Specified Alien Species, in Asahikawa City

川辺 英行¹

KAWABE, Hideyuki¹

1 はじめに

ウチダザリガニ (*Pacifastacus leniusculus trowbridgii*) は、「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」(以下、「外来生物法」)で指定された、特定外来生物である。

本種の旭川市における最初の記録は「旭川市江丹別におけるウチダザリガニの分布状況(予報)」(斎藤和範・ざりがに探偵団, 2005)である。その初期の防除活動は斎藤氏及び有志による「ウチダザリガニバスターズ」(以下、「バスターズ」)が北海道上川支庁(現・上川総合振興局)の支援を受けて2007年から2010年まで行われた。

その後、筆者を含むバスターズの構成員を中心とした市民団体「旭川ウチダザリガニ防除隊(以下、「防除隊」)」が結成され、旭川市の支援を受けた防除活動が2012年から継続されているが、その生息範囲については、詳細な報告が行われていない。

本稿では、これまで実施された防除活動のうち、2015年から2022年までの捕獲事業の実績について整理し、新たに調査を実施することによって、本市内におけるウチダザリガニの直近の生息状況を把握することを目的とした。

2 調査地及び調査方法

もんどり(漁具)に誘引餌を入れて河道に設置する方法(以下、罨捕獲)及び河道内で手網を用いて見つけ捕りを行う方法(以下、手捕り)で本種を捕獲し、各個体の特徴等を記録した。

なお、本種は特定外来生物であるため、その防除については旭川市及び防除隊はそれぞれ環境省から防除の確認・認定を受けており、筆者も含めて旭川市ウチダザリガニ防除実施計画に基づく防除従事者として登録されている。

また、かご罨の設置に当たっては、河川敷地の一時使用届を河川管理者に提出するとともに、北海道漁業調整規則第36条の規定に基づく漁具の使用許可を得て実施している。

2.1 生息域調査

2.1.1 江丹別川水系(調査1)

罨捕獲を主体とした調査を22地点で実施した。(表1)

罨捕獲に用いる誘引餌については、プラスチック製食品

表1 調査地点一覧(江丹別川)

番号	地点名	調査方法	番号	地点名	調査方法
E-1	江丹別ダム下	罨	E-12	睦橋	罨
E-2	安明橋	罨	E-13	旭江橋	罨
E-3	鴻隆橋	罨	E-14	永見橋	手
E-4	富原橋	罨	E-15	弓成橋	手
E-5	上江丹別橋	罨	E-16	嵐山橋	罨
E-6	萬代橋	罨	E-17	春日橋	罨
E-7	開明橋	罨	E-18	石狩川合流点	罨
E-8	さざり橋	罨	E-19	拓北橋	罨
E-9	正隆橋	罨	E-20	清水橋	手
E-10	拓明橋	罨	E-21	ローベツ川	手
E-11	江丹別橋	罨	E-22	秋葉の沢川	罨

保存容器(内容量100ml)の蓋に直径6mmの穴を6つ開け、市販のペットフードを充填したものを、もんどり1個に対して2個使用した。(写真1)

水深が浅いなどの理由で罨捕獲が難しい地点では、科学館事業の「いきもの地球クラブ」の一環として、手捕りによる調査を実施した。

調査時期については、手捕りによる調査を7月に、罨捕獲による調査を9月から10月にかけて実施した。

捕獲個体については、捕獲数、雌雄の別、体重、頭胸甲長、全長を計測・記録した。



写真1 ペットフードを用いた誘引餌

2.1.2 石狩川水系(調査2)

罨捕獲を主体とした調査を24地点で実施した。(表2)

誘引餌には江丹別川での生息調査と同じものを使用し、9月から10月にかけて実施した。捕獲個体については、雌雄の別、体重、頭胸甲長、全長を記録した。

¹ 旭川市科学館(Asahikawa Science Center)

表2 調査地点一覧（江丹別川を除く石狩川水系）

水域	番号	地点名	水域	番号	地点名
石狩川	I-1	東永橋	永山新川	N-1	第一北永橋
	I-2	永山橋		N-2	第二北永橋
	I-3	北旭川大橋		N-3	第三北永橋
	I-4	秋月橋	牛朱別川	U-1	曙橋
	I-5	花咲大橋		U-2	鹿島橋
	I-6	金星橋		U-3	リバラインブリッジ
	I-7	旭橋	倉沼川	K-1	香取橋
	I-8	新橋	伊野川	In-1	深緑橋
	I-9	旭西橋	忠別川	C-1	忠別橋下流
	I-10	近文大橋	美瑛川	B-1	両神橋下流
	I-11	江神橋			
	I-12	伊納大橋			
	I-13	神居大橋			
	I-14	神納橋			

2. 2 防除活動による捕獲記録

防除隊は、本種の防除を通して生態系被害の防止に取り組むほか、「第2のウチダザリガニ」を生じさせないため、防除活動に希望者を受け入れて体験学習の場としている。

当館では防除隊の協力を得た自然体験事業として「特定外来生物ウチダザリガニを捕まえよう」を実施しており、2022年には3回を開催、63名が手捕りを体験した。

防除隊が実施する防除活動においても、罠捕獲と手捕りを実施しており、捕獲個体のデータについては捕獲数及びもんどり単位での重量を雌雄別に計測・記録している。

誘引餌には主に冷凍サンマを使用した。近年は特に価格高騰が著しく、バスターズの活動期から現在まで試行錯誤を繰り返しているものの、サンマと同等の誘引効果を有し、かつ安価な餌は見つからない。防除のコストを抑えるため防除隊の構成員が調達した餌（手作りの糠漬け、鮮魚店が廃棄するアラなど）を混ぜることも多い。

防除活動は生息密度が高い地点を中心とし、体験学習については安全確保が容易かつ生息密度の高い同一の地点で実施している。防除の期間は5月下旬から10月下旬までを基本とするが、融雪による増水期や晩秋の冷え込みなど各年の天候等によって前後している。

本稿では、2015年から2021年の活動記録及び2022年の実績を対象とし、捕獲地点は生息調査に準じて整理した。

3 調査結果及び考察

3. 1 誘引餌の評価

誘引餌の効果を確認するための予備調査を実施した。

過去の捕獲実績から生息密度が高いと考えられる地点（E-7）において、前述のペットフードを用いた誘引餌を、餌の入れ替えを行わずに継続して罠かけを行った。（表3）

設置したもんどりの位置関係による違いはあるものの、1日後には十分な数のウチダザリガニを捕獲できた。

その後、捕獲個体を取り出して誘引餌のみを残した状態で罠かけを継続したところ、2日後だけでなく、4日後にも捕獲することができた。

表3 ペットフードの誘引効果（予備調査結果）

（単位：匹）

E-7 (9/15)		1日後	2日後	4日後
もんどり(1)	♂	13	4	4
	♀	16	3	4
もんどり(2)	♂	39	7	7
	♀	45	18	5

このことから、ペットフードを用いた安価な餌にも十分な誘引効果が認められ、高価なサンマの代替として、生息調査のための誘引餌として有効であると評価した。

3. 2 旭川市内の生息状況

3. 2. 1 江丹別川水系（調査1）

捕獲調査を実施したすべての地点で、ウチダザリガニの生息が確認された。（表4、図1）

表4 江丹別川水系（調査1）の結果

番号	捕獲日	方法	♂	♀	番号	捕獲日	方法	♂	♀
E-1	9/30	罠	1	-	E-12	10/2	罠	2	1
E-2	10/2	罠	2	-	E-13	10/2	罠	13	1
E-3	10/2	罠	6	-	E-14	10/2	手	1	-
E-4	9/30	罠	5	1	E-15	7/23	手	20	35
E-5	9/30	罠	2	2	E-16	9/30	罠	1	-
E-6	9/30	罠	2	1	E-17	9/30	罠	1	-
E-7	10/2	罠	6	-	E-18	9/26	罠	-	2
E-8	10/2	罠	1	-	E-19	9/30	罠	1	1
E-9	10/2	罠	2	-	E-20	7/23	手	8	5
E-10	10/2	罠	2	-	E-21	9/16	罠	1	-
E-11	9/30	罠	1	1	E-22	9/17	罠	3	1

罠捕獲では、前日に設置した罠を翌日（捕獲日）に回収している。

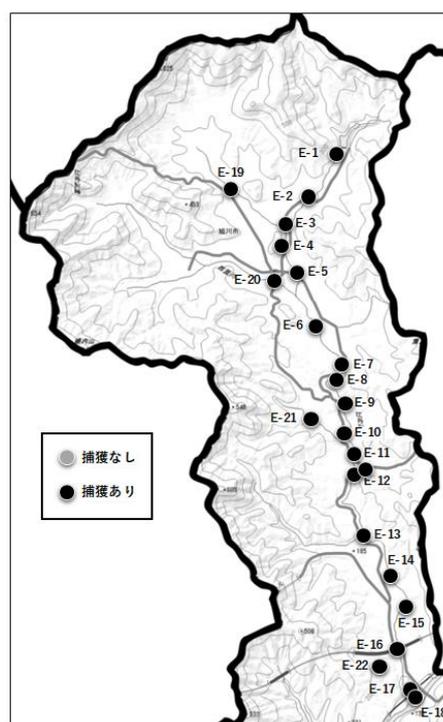


図1 生息調査結果（江丹別川）

齋藤ら（2005）の報告では、2005年の時点でE-9、E-10、E-11、E-13、E-15での生息のみが確認されていた。

調査結果は、E-1からE-18までのすべての区間に生息域を拡大したこと、江丹別川支流（E-19、E-20、E-21、E-22）にも生息域を拡大していることを示している。

本調査は9月下旬から10月上旬にかけて実施しており、水温とともにウチダザリガニの活動が低下する時期であるため、捕獲数が1～2匹の罟が全体の70%を占めていた。

各地点で1回のみ調査ではあるが、同じ条件下でより多くの個体が捕獲された地点では、生息密度も高いと考えられる。特にE-3地点は防除隊の活動が行われておらず、直下で合流する拓北川に生息を拡大する一因と推察される。

今後、その他の支流についても調査を予定しているが、侵入初期の個体密度が低い場所では、罟捕獲による方法では限界がある。そのような地点では、丹念に手捕りを試みるか、環境DNAの分析など別の手法を検討する必要がある。

3. 2. 2 生息調査（調査2）の結果

捕獲調査の結果を表5及び図2に示した。

市内中心部を貫流する石狩川については9地点で生息が確認されており、旭川層の一部（砂礫層）が露出しているI-4地点ではウチダザリガニが目視で確認（9/4、科学館事業「旭川層の観察」）されるなど、チャンネル状に浸食された砂礫層が隠れ場所になっている事例が認められた。

5地点では罟捕獲・手捕りともに生息を確認できなかったが、石狩川全体に生息を拡大していることは確実と思われる。

表5 石狩川水系（江丹別川を除く）の調査結果

地点	捕獲日		♂	♀	地点	捕獲日		♂	♀
I-1*	9/26	罟	-	-	N-1	9/26	罟	1	2
I-2	9/26	罟	-	2	N-2	9/26	罟	-	2
I-3	9/26	罟	1	-	N-3	9/26	罟	1	1
I-4	9/26	罟	1	1	U-1*	10/2	罟	-	-
I-5*	9/26	罟	-	-	U-2	10/2	罟	-	-
I-6	9/26	罟	-	1	U-3	9/26	罟	-	1
I-7*	9/26	罟	-	-	K-1*	10/2	罟	-	-
I-8	9/26	罟	1	-	In-1	9/30	罟	1	-
I-9	9/26	罟	1	1	M-1*	9/26	罟	-	-
I-10*	9/26	罟	-	-	C-1*	9/30	罟	-	-
I-11	9/26	罟	-	1	B-1*	9/30	罟	-	-
I-12	9/26	罟	-	1					
I-13*	9/26	罟	-	-					
I-14	9/26	罟	1	2					

罟捕獲では、前日に設置した罟を翌日（捕獲日）に回収している。
 ※罟で捕獲できなかった地点では後日に手捕りを実施したが、生息個体は認められなかった。

永山新川については、河川水辺の国勢調査（北海道開発局、2018）でウチダザリガニの生息が確認されているが、今回も調査を行った3地点すべてで生息が確認された。牛朱別川から石狩川への分水路である永山新川は、掘削工事

の際に多自然型の川づくりが意識されており、河床の浮き石や繁茂した抽水植物がウチダザリガニの隠れ場所となるほか、カワナなどの動物性餌資源にも恵まれていることから、数か所に設置されている落差工を越えて生息を拡大し、流路延長5.7kmの全域に定着していると考えられる。

牛朱別川については、石狩川との合流部であるU-3地点での生息が確認されており、石狩川から侵入した個体が捕獲されたものと考えられる。

永山新川の上流に位置するU-1、U-2の2地点では生息を確認できなかったが、仮に見落としがなかったとすれば、河川構造物に阻まれて永山新川からの侵入が困難か、または侵入に成功したとしても、自然度が低いなどの理由から定着が容易でないことが理由と考えられる。

U-2地点の下流で牛朱別川に合流する倉沼川ではK-1地点

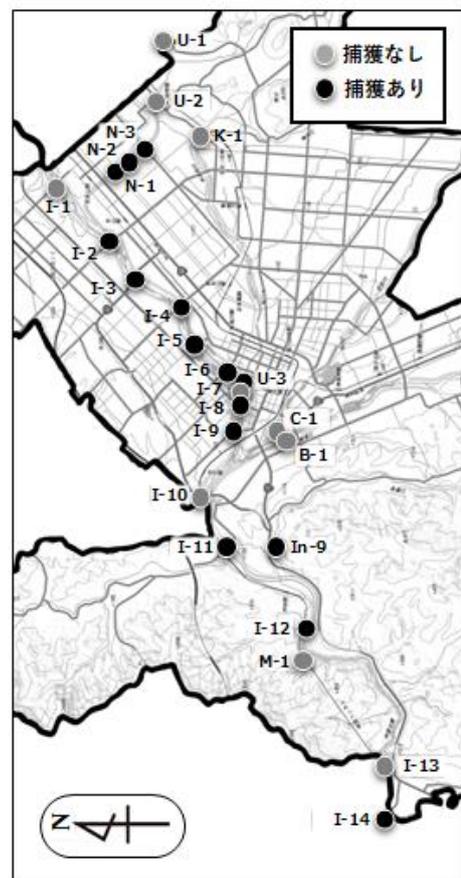


図2 生息調査結果（石狩川水系）
 （国土地理院の地理院地図を加工して使用）

で調査を行ったが、生息は確認できていない。

中心市街地を貫流する忠別川（C-1地点）及び美瑛川（B-1地点）については、生息が確認できなかった。

この2地点では、手捕りによる追加調査を実施したほか、通算30日間に及ぶ罟捕獲調査を追加で実施したが、生息を確認できていない。ウチダザリガニが両河川に侵入できずにいるなら喜ばしいことではあるが、その要因については全く不明である。

その一方で、富沢地域を経て石狩川に合流する伊野川については、In-1地点で生息が確認された。

伊野川の上流部は美瑛川の支流である雨紛川と分水嶺を

隔てて隣接しているため、伊野川における生息拡大を警戒し、調査を継続する必要がある。

鱒取川については、石狩川との合流手前（M-1地点）で調査を実施したが、生息は確認できなかった。

鱒取川のように石狩川に直接流入する小規模な一次支流は他にも数多く存在するが、今回は調査対象としていない。

市内のみならず、流域におけるウチダザリガニの生息状況を把握するため、今後も詳細な調査を続ける必要がある。

3. 2. 3 捕獲個体の特徴

捕獲個体の計測結果から、体重と頭胸甲長の関係を図3に示した。

図3では第1脚の矮小・欠損個体を除いているが、これらも含めて頭胸甲長が最大のオスの個体は44.8mm（体重64.5g）、最小は25.7mm（体重12.5g）であった。

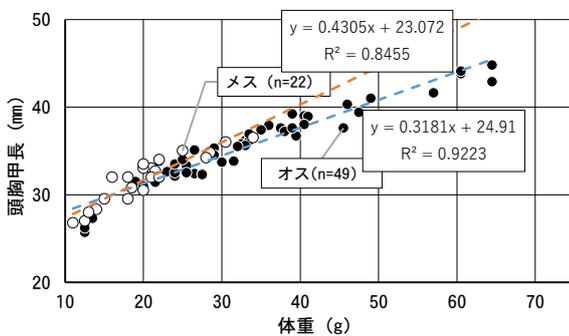


図3 体重と頭胸甲長（調査1及び調査2）

メスについては、最大が36.5mm（体重34g）で最小が27.0mm（体重12.5g）であった。

メスは捕獲数が少ないためデータ数が十分ではないが、体重と頭胸甲長の関係については、オスとメスの間に特異な違いは認められなかった。

過去の捕獲調査では、2015年の計測結果が記録されていたため、図4に示した。

今回（2022年）の調査結果との間に特異な違いは認められなかったが、今後は、各地点での調査を複数回実施し、一定のデータ数を確保しつつ、個体サイズの特徴を記録していく必要がある。

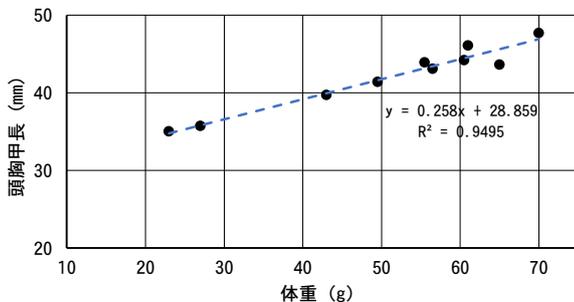


図4 体重と頭胸甲長（2015年の記録値）

3. 3 防除活動の実績記録の整理

2015年から2022年の間に防除隊が実施した防除活動にお

ける捕獲実績（体験活動を含む）を表6及び表7に示した。

2015年から2017年までは、罨捕獲・手捕りとともに増加傾向であったが、2018年に大きく減少した。これは夏から秋にかけて3つの台風が北海道に上陸するなど、記録的な豪雨による河川水位の上昇によって活動が困難な期間が多かったことによる。

表6 防除隊による捕獲実績（罨捕獲）

	延べ罨数	♂		♀			捕獲数合計
		捕獲数	重量(g)	捕獲数	うち抱卵固体	重量(g)	
2015	125	1,206	42,214	888	96	24,616	2,094
2016	171	1,933	76,421	1,223	81	31,567	3,156
2017	108	1,896	69,751	1,635	51	45,152	3,531
2018	79	1,238	44,435	1,116	40	29,387	2,354
2019	128	2,797	95,281	1,995	133	45,826	4,792
2020	99	1,588	54,041	1,384	13	35,069	2,972
2021	21	966	26,424	978	0	20,043	1,944
2022	66	1,584	50,779	1,296	19	35,503	2,880
計	797	13,208	459,346	10,515	433	267,163	23,723

表7 防除隊による捕獲実績（手捕り）

	手捕り回数	♂		♀			捕獲数合計
		捕獲数	重量(g)	捕獲数	うち抱卵固体	重量(g)	
2015	16	1,384	32,275	1,636	46	31,610	3,020
2016	18	1,620	50,184	1,420	58	29,693	3,040
2017	19	1,423	34,802	1,650	57	39,232	3,073
2018	6	411	9,869	495	7	8,169	906
2019	8	368	7,365	446	12	8,100	814
2020	7	322	8,439	362	0	8,067	684
2021	4	180	3,930	204	3	3,120	384
2022	15	755	18,066	840	0	14,954	1,595
計	93	6,463	164,930	7,053	183	142,945	13,516

その後の捕獲数は減少傾向であるが、活動に対する支援の縮小や防除隊構成員の高齢化に伴う防除回数の減少に加え、コロナ禍による活動自粛の影響が大きいと考えられる。

一方で、2017年と2022年を比較すると、延べ罨数（捕獲努力量）の減少率38%に対して罨捕獲数の減少率は18%であり、現場において捕獲効率を高める工夫が行われた成果であると推察される。（図5）

図5は地点別の捕獲数の推移も示しており、体験活動の

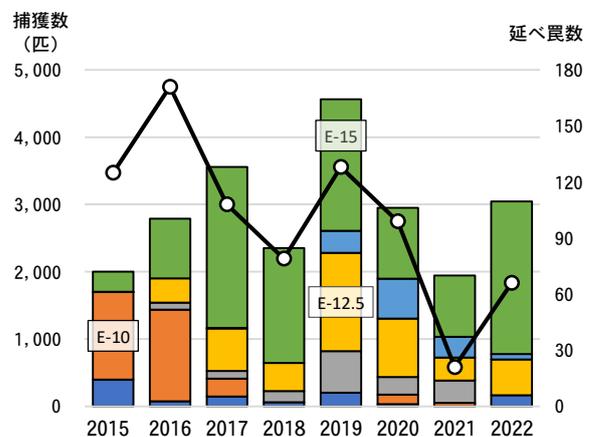


図5 罨捕獲数と捕獲努力量の推移

場であるE-15地点及び道具類の保管拠点から近いE-12.5 (E-13とE-12の間) 地点における捕獲数が概ね80%以上を占めている。

2015年及び2016年に捕獲数が多かったE-10地点は護岸の破損(根固めブロックの崩壊)が著しく、その隙間を生息場所とするウチダザリガニが特に多く見られた地点であったが、2017年に行われた改修工事で河畔林が姿を消すなど、環境が一変したことで捕獲数が著しく減少した。

現在では重点的な罨捕獲地点から除外されている。

防除隊による罨捕獲と手捕りについて、雌雄別の捕獲数及びその比率(以下、♂/♀比)の推移を図6に示した。

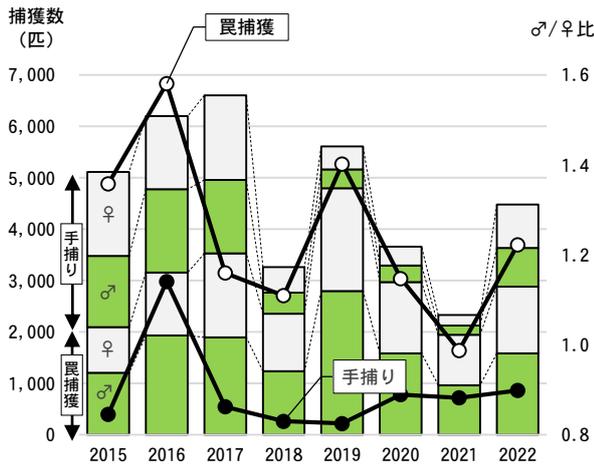


図6 捕獲数と♂/♀比の推移

罨捕獲個体の♂/♀比が概ね1.1を上回っている一方で、手捕り個体の♂/♀比は0.9を下回っており、罨捕獲ではオスの捕獲割合が多く、手捕りではメスの捕獲割合が多いことを示している。

罨捕獲個体の♂/♀比を抱卵個体が確認された期間(各月の上旬・中旬・下旬)で整理し、表8に示した。

表8 罨捕獲個体の♂/♀比

期間	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	平均
5月	中旬		6.3	2.7					2.2
	下旬	3.2	2.4	2.7	2.2			2.9	
6月	上旬	2.3		4.4	3	1.4			1.7
	中旬	1.6	2.8	3.5	2.4	1.1		1.3	
7月	上旬		1.4	1.5				1.3	1.0
	中旬	1.1	1.1			1.0	1.3	1.4	
8月	上旬		7.9	1.2	0.9	1.3	1.4	0.9	1.0
	中旬	1.2	1.8	1.0	1.9	1.1	0.8	0.7	
9月	上旬	0.6	1.3	1.0			0.8	1.0	1.0
	中旬		0.3				1.0	0.5	
10月	上旬	0.9		0.6		0.9	1.2	0.8	1.0
	中旬		0.7		0.5	1.7	1.1	1.1	
11月	上旬		1.2	1.0					1.9
	中旬								

罨捕獲個体が確認された期間(数値)各期間の♂/♀比

北海道におけるウチダザリガニの繁殖期は9月頃であり、

メスは産んだ卵を腹部に抱いた状態で越冬し、翌春にふ化した稚ザリガニを初夏にかけて放出する。

抱卵期間中のメスは採餌行動が抑制されるため、その間は餌で誘引する罨捕獲は抱卵個体に対して効果的ではない。

表8では、概ね10月上旬から翌年6月下旬までがその期間であることが示されている。

これに対し、7月中旬から9月下旬まで、特に8月上旬以降は♂/♀比が1.0まで低下していることから、産卵のために多くの栄養分を必要とするメスが積極的な採餌行動を示した結果、罨捕獲数の増加に寄与したものと推察される。

外来種対策ではメスを効果的に捕獲することが重要であり、限られた人員や予算などをこの時期に集中させることによって、個体数の抑制に向けた費用対効果が向上すると考えられる。

手捕り個体の♂/♀比についても同様に整理し、表9に示した。その平均値は罨捕獲(1.9)に対して手捕り(1.0)が大きく下回っており、メスの抱卵期間であっても、隠れた個体も捕獲できる手捕りでは、オスとメスの捕獲割合に大きな差は認められない。

また、抱卵個体が認められない期間の♂/♀比は1.0を下回っているため、この時期に重点的な手捕りを行うことがメスの効果的な捕獲に結びつくと考えられる。

表9 手捕り個体の♂/♀比

期間	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	平均
5月	下旬	0.9	2.0			0.7			1.1
	上旬	2.5	1.2						
6月	中旬	0.9		1.3		1.1		0.9	0.7
	下旬			1.2	1.1	0.5	0.5	0.6	
7月	上旬		0.7	1.3					0.8
	中旬	0.7	0.6	0.9				0.8	
8月	上旬		0.7	0.6	0.5	0.9		0.7	0.8
	中旬	0.9	1.4	0.5	1.2	0.7	0.3	0.3	
9月	上旬	0.7	0.9	0.9		0.5			0.8
	中旬	0.8	0.6	0.6			0.5	0.8	
10月	上旬	0.3		0.9		1.5	1.4	0.7	1.5
	中旬	1.8	1.4				0.9	0.4	
11月	上旬		0.8		1.6				1.0
	中旬						2.1	1.9	

罨捕獲個体が確認された期間(数値)各期間の♂/♀比

しかしながら、河川をフィールドとした防除活動は天候の影響を避けることが難しい。こうした夏の終わりから初秋にかけて、北海道には台風がしばしば上陸するほか、秋雨前線の影響にも見舞われることが多い。

過去の防除活動においても、3つの台風が上陸した2018年にはなど、長雨によって多くの活動が中止となっている

長雨による影響は、悪天候による当日の活動中止のみに止まらない。河川水位の上昇によって危険な状況が続けば手捕りによる捕獲体験を翌日・翌週に順延することや、罨の設置も難しくなる。(写真2)

集中豪雨が発生した場合、河川水位が低下しても水の濁りが治まらず、罨を投入しても捕獲に結びつかない期間が生じる。



写真2 江丹別川（E-15地点）における増水時（左）と平水時（右）の状況

さらに、護岸の破損が新たに生じれば、ウチダザリガニの生息適地（写真3）の増加につながりかねない。



写真3 損傷した護岸近くに設置した罠（E-3地点）（生息数が多く、ウチダザリガニを目視で確認できる）

4 まとめ

4.1 旭川市内の生息状況

江丹別川については、最上流部（江丹別ダムの直下地点）から最下流部（石狩川との合流点）までの区間でウチダザリガニの生息が確認された。

石狩川については、本流では永山橋より下流での生息が確認されたほか、永山橋の左岸上流に流入する永山新川の広い範囲で生息も確認され、旭橋の左岸上流部で合流する牛朱別川の1地点において生息が確認された。

一方で、忠別川及び美瑛川での生息は認められなかった。

個体密度は調査地点の河道の状況によって大きく異なり、河川改修で自然度が低下し、ウチダザリガニさえも生息が難しい環境が認められた一方で、改修後に破損した護岸の隙間を利用して増殖しやすい環境も見受けられた。

ウチダザリガニの生息が認められた河川には、多くの支流が存在している。未調査の河川も多いことから、今後新たに調査を実施する必要がある。その手法としては、低コストの罠捕獲のほか、科学館事業を活用した手捕りに加え、環境DNAの分析についても可能性を模索したい。

4.2 防除活動の記録から

江丹別川では、ウチダザリガニの抱卵期間は9～10月から翌年6月下旬まで認められる。

この時期に罠で捕獲できる個体はオスが多く、これ以外の時期では、採餌行動が活発になるメスの捕獲数が多い傾向が認められた。また、採餌行動の影響を受けにくい手捕りの方が、罠捕獲よりもメスを捕獲しやすい。

より多くのメスを捕獲して外来種対策の効果を高めるには、8月から9月の間に防除活動を集中させることが有効と考えられるが、この場合、台風や長雨による影響を軽減させる工夫が必要となる。

また、市内各河川における分布を明らかにすることは、単に地域の自然史を把握するにとどまらない。忠別川・美瑛川では現在のところ分布が確認されていないが、そこに何らかの要因があるとすれば、非分布域を特定することによってウチダザリガニの分布拡大を抑制する手法に結びつく可能性がある。

希少種となってしまったニホンザリガニの分布も含めて、さらなる調査を実施する必要がある。

謝辞

本稿の執筆にあたり、（一財）全国科学博物館振興財団「科学系博物館の活性化への助成事業」（2022年度）を活用した。

また、旭川ウチダザリガニ防除隊からは、過去の防除活動における記録データの提供を受けるとともに、もんどり設置や科学館で実施した体験活動において多大なる御協力を賜った。大杉孝子氏、児玉はつ枝氏をはじめとした同団体の各氏には、この場を借りて謝意を表したい。

引用・参考文献

- 川井唯史，高畑雅一編著．ザリガニの生物学．北海道大学出版会．2010．
- 川井唯史．ザリガニの博物誌．東海大学出版会．2007．
- 河川環境データベース（河川水辺の国勢調査），2023/3/1
http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/dl_81_index.html
- 斎藤和範，ザリガニ探偵団．旭川市江丹別におけるウチダザリガニの分布状況（予報）．旭川市博物館研究報告第12号．p.21-26．2006．

旭川市博物館研究報告第29号
旭川市科学館研究報告第18号

令和5年(2023年)3月31日発行

■ 編集・発行 ■

旭川市博物館・旭川市科学館

■旭川市博物館■

〒070-8003 旭川市神楽3条7丁目
TEL (0166)69-2004 / FAX (0166)69-2001

■旭川市科学館■

〒078-8391 旭川市宮前1条3丁目3番32号
TEL (0166)31-3186 / FAX (0166)31-3310