

希少種キタホウネンエビの 生息する融雪プール

守屋 開

要 旨

キタホウネンエビは、北海道では石狩海岸平野の石狩湾沿岸に平行に広がる幅1 km程度の防風保安林内の融雪プールにのみ生息している。石狩海岸平野は、約6,000年前の縄文海進の後に離水し、約4,000年前以降に融雪プールが形成するようになった。融雪プールは弱酸性の一時的な水たまりであり、水の存続期間が長いときでも夏には干上がる。

キタホウネンエビは低水温期に出現する北方系の大型の動物プランクトンであり、孵化してから約40~50日で成体まで成長し、乾燥や高・低温に耐える卵を産む。耐久卵は少なくとも数年間は休眠することが可能であり、孵化する能力がある。夏の高水温時に、湛水してもキタホウネンエビは出現しない。同様な生態を持つプランクトンの分布から類推すると、キタホウネンエビも水鳥の渡りによって北方から移動した可能性があることを調べる必要がある。生息域が極端に狭められている生物の保護には、流域全体の生息環境を保全する必要がある、子孫へ自然という財産を受け渡す義務がある。

1 キタホウネンエビ生息地域の成立

キタホウネンエビは甲殻綱無甲目、つまり、エビやカニのような甲殻類のうち、殻を持たない原始的なグループに属しているホウネンエビ類の1種であり、Fairy shrimp (妖精のようなエビ) と呼ばれる。熱帯魚の稚魚の餌にするブラインシュリンプは、同じ無甲目のシーモンキーと呼ばれるアルテミアの幼生である。キタホウネンエビは、体の一部に青や赤色などを呈する部位があるが全体的には橙色で、腹部を上にして11対の肢で遊泳する体長1.5~2 cmの大型の動物プランクトンである。遊泳速度はゆっくりしているので、魚類などが生息していると直ぐに捕食されてしまう。

今回紹介するキタホウネンエビの生息地域は、札幌市北方15 kmの石狩湾新港東付近であり、春先だけに形成される融雪プールが舞台となっている。カシワ林内を闇雲に探しても水が溜まるところを特定するのは難しい。そこで、融雪プールを

見つけるために、石狩海岸付近を撮影した航空写真を利用して立体視し、大きな窪地を探して融雪プールの候補地とした。実際にカシワ林に入り、現地調査を行い前もって場所を確定しておいた。雪解けの3月下旬から毎日候補地の雪を何ヶ所も掘り、水が溜まっているか調べた。水の溜まらない場所もあったが、何日も調査を繰り返し、やっと水が溜まっている場所を発見した時には、感激したことを思い出す。この地域には、石狩湾沿岸に平行に広がる写真1のような防風保安林内に、帯状の細長い融雪プールが多数形成される。

調査地域は、石狩低地帯^(注1)の北西端に位置する石狩海岸平野の一部であり、砂質地形で海岸側から石狩砂丘地帯、花畔砂堤列地帯^{ばんなぐら}が続き、紅葉山砂丘地帯までの範囲である。上杉・遠藤(1973)によると、この石狩砂丘地帯は現在の海岸線に平行に幅約500 mで走っている。砂丘列は6~7列で、海岸側の3列は主にハマナスに覆われている。内陸側の3~4列はカシワ林とササに覆われてい

注1 石狩低地帯：日本海の石狩海岸から太平洋の苫小牧海岸にいたる最大幅30 kmほどの低地帯。日本海と太平洋の分水点は千歳空港付近の標高約25 m。氷期と間氷期の海面の変動により、石狩低地帯は陸になったり、海になったりした。地質構造・地形では中央北海道と西南北海道を分ける主要な境界である。



写真1 石狩新港東付近のカシワ林

る。石狩砂丘は全層が細～中粒砂層より構成され、上部黒土層によって上下に2分される。上部砂層は海岸側3列とほぼ一致し、現在の海岸線に対応する風成砂である。下部砂層は内陸側3～4列にあたり、風成砂を主としている。砂丘の標高は、海岸線から100～200mの地点で約10mに達し、最も高い。それより内陸側では多少の起伏はあるが、標高は5m前後のなだらかな凹凸の地形が続く。この石狩砂丘地帯の内陸側に続く花畔砂堤列地帯は幅3～4kmあり、おのおの幅50～100m、比高1～2mの20条を超える砂堤列と砂堤間低地の繰り返しから成っている。また、標高は石狩砂丘地帯と同様に5～6mである。花畔砂堤列地帯をつくる堆積物は、縄文海進の極相期の3～4mの海面高度のもとで浅海底に堆積し、縄文中期(約4,000年前)以後、次々と離水して陸化し固定したので、風成砂の堆積はほとんどみられない。厚いところでも1～2mである。石狩砂丘は、この後形成され、離水したのは約1,000年前と思われる。

以上のことより、図1に示した融雪プール1～5の位置関係から、プール1は石狩砂丘上部砂層の低地にできたものであり、プール2と3は石狩砂丘下部風成砂からなる砂堤間低地にできたものである。なお、プール4と5は花畔砂堤列地帯の砂堤間低地に形成されたものである。プール1が最も新しく、プール2と3は形成されてから1,000年は経っていない。プール4と5は最も古く、約4,000年前から毎年春季に水域に化したのであろう。そのような砂堤間低地にも植生が入り込み、現在のような植生や土壌になったのは、長い時間がかかったであろう。また、それらの環境に対して水生生物が侵入して、種構成が現在の状態になったのは、そう遠い昔ではない。

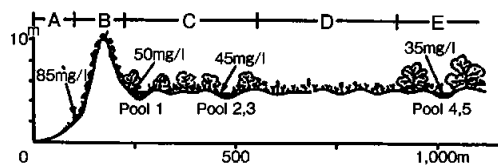
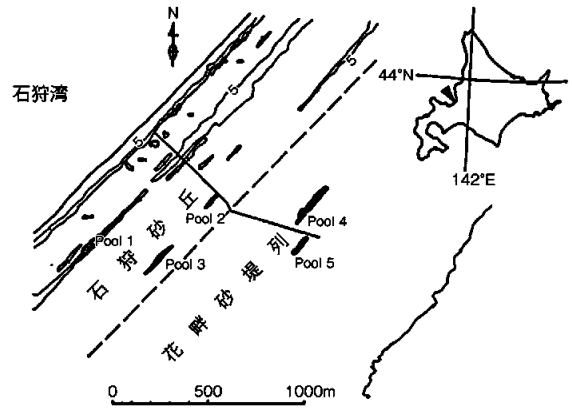


図1 調査地域の融雪プールの位置(上)と地形断面および植生分布(下)(守屋, 1979より)。A:裸地、B:ハマナス優占、C:カシワ・ササ属優占、D:ブタナ・メマツヨイグサ優占、E:イタヤカエデ・ササ属優占。下図の数字は1978年1月21日における雪中の塩素濃度(mg/l)を表す。

2 融雪プールの形成

北海道では、冬期間に多くの雪が積もる。この積雪という現象は、自然のダムに相当する働きがある。春先には日射量が増え、気温が上がり、降雨もあり、一挙に雪が解ける時期がある。丁度、満水のダムから放水し始めるのと同様に、流域を涵養することになる。そして、カシワ林内の窪地に、雪解け水に涵養された融雪プールが多数できる。毎年、このような事が繰り返されるのである。石狩地方の最深積雪は、1988年～2010年の平均では100cmを超えている。2010年の雪解けの様子は、詳しく調査した1977年と変らない状況であった。写真2～7に示すように、季節の移り変わりにしたがって湛水した状態から徐々に干上がっていく。

石狩では、3月の昇温時より積雪量は直線的に減少し、4月上旬には消雪した(図2)。調査地域で積雪を実測した結果、1977年3月上旬では、最高150cmを記録していた。いずれにせよ、約150cmの積雪が、ほぼ1ヶ月間で全量解けてしまうのであるから、水量も多量となる。それに加えて、調査地一帯は起伏が緩やかであり、小河川も無いので融雪水の行き場所は、地下浸透と蒸発と若干の蒸散ということになる。これらの損失量よりも融雪による涵養量の方が多いため水域が出現



写真2 プール4における積雪の様子。プール4の位置は図1参照。

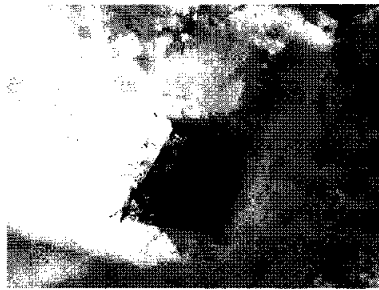


写真3 プール4の底土。水は溜まっていない



写真4 プール4。積雪下で水たまり形成



写真5 満水時のプール4



写真6 減水期のプール4



写真7 干上がる頃のプール4

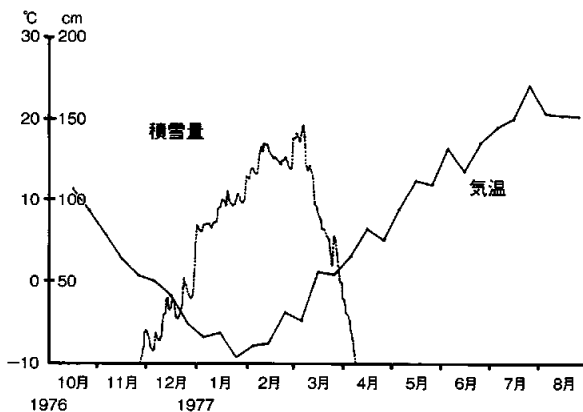


図2 1976年10月～1977年8月の気温と積雪量の推移 (守屋, 1979より)

することになる。また、融雪プールは集水域の最も低所にあるため、付近から融雪水が流入してくる。その集水域の大小や窪地の深さ、融雪速度や融雪期間の長短により、大小さまざまな一時的な水たまりが石狩海岸平野一帯に多数形成される。なお、集中豪雨や台風に伴う降雨では、一時的な水たまりが形成されることは殆んどない。調査地域のうち、一番深くなる水たまりにおいても、1977年からは少なくとも2回しか経験していない。1回は、1981年8月の集中豪雨により、一時的な水たまりが再度形成された。もう1回は、2010年に融雪プールが干上がった数日後に、豪雨が度重なり再度湛水し、年を越した2011年1月でも氷の下でプールが存続するという今まで前例のない現象が起こっている。この地域の平均的な気候であ

ば、一時的な水たまりが形成されるのは、春季のみで初夏には干上がる。

3 水環境と水生生物

単細胞生物や多細胞でも体積の小さい生物は、水中生活をしている種類が多く、プランクトンがこれに相当する。比熱の大きい水中は、温度変化が小さく、化学反応速度においても一定の速度を保つことが出来るので、生命活動が安定化し、無駄なエネルギーの損失がないことになる。結果的に、生息環境が良好ということで、細胞を増やすことや個体数を増大させることに繋がる。

一般的に、水生生物に影響を及ぼす要因は水温・pH(水素イオン濃度)・塩分濃度であり、キタホウネンエビの生息する融雪プールにおいても、このような環境要因を調査した。図3は各プールにおける水温・pH・電気伝導度の変化を表している(守屋, 1979)。

3.1 水温とプランクトン

水温とプランクトンの分布は密接な関係がある。日本においては大別して、北方系、シベリアやアラスカなどの冷水好性種と南方系、熱帯アジアの温水好性種が生息しており、石狩海岸の融雪プールにも様々な種類が生息している。

融雪プール2、5のような小さな水たまりでは、水温の変動幅は大きく、気温によって10°C前後左右される(図3A)。このような水体には、温度変

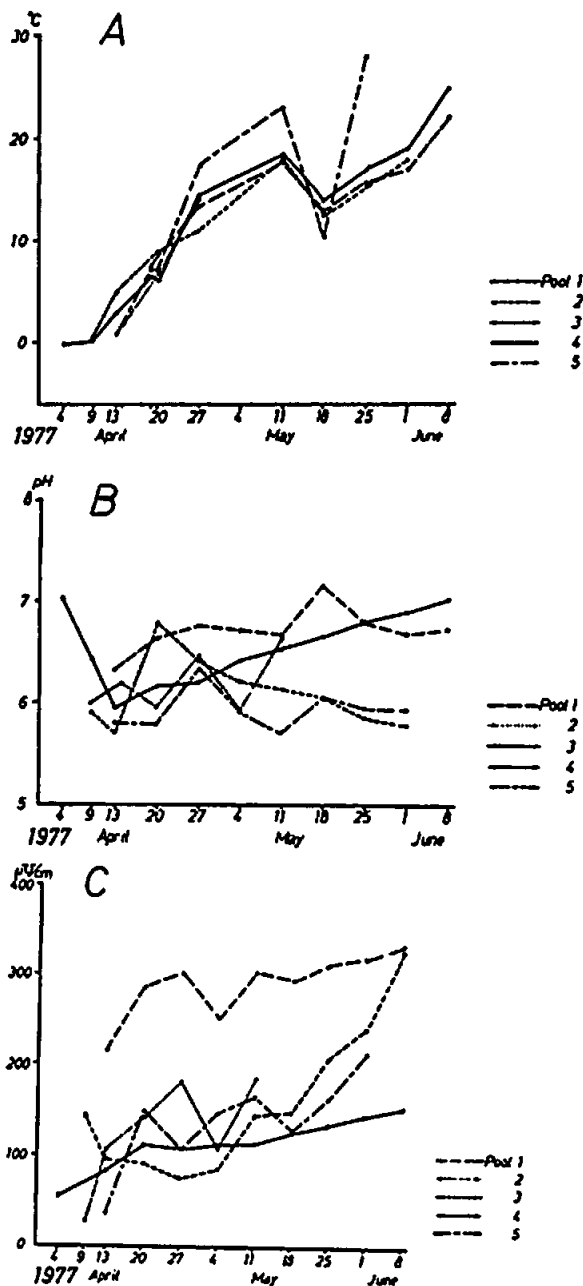


図3 1977年4月上旬～6月上旬のプール1～5における水温(A)・pH(B)・電気伝導度(C)の推移(守屋, 1979より)

化に強いプランクトンが出現することが期待される。プール1、3、4のような大きなプールでは、水温の変化量は小さい。

プランクトンの調査は毎週1回定量採取を行い、プランクトンネットで濾過し、サンプルをアルコールや中性ホルマリンで保存し、出現プランクトンの種類を調べた。図4はプール4と5に出現するプランクトンの種構成である(守屋, 1979)。

プランクトン種は融雪プール初期の水温10°C以下での優占種(個体数が多く、群集を代表する種)と、15°C前後で出現する種、20°Cを超えてから出現する種など様々である。各プールともヒル

ガタワムシの一種ロタリア・ロタトリア (*Rotaria rotatoria*、以後、ロタトリアと記述)は、融雪プール形成初期(4月上旬)の低水温時に出現する優占種であるが、20°C前後でも出現している。北方系であるヒゲナガケンミジンコの1種のノルドディアプトムス・アラスカエンシス (*Nordodiatomus alaskaensis*、以後、アラスカエンシスと記述)は、4月上旬のプール初期から出現し、水温0～20°C間に成長し、成体の大きさは約1.5mmになり、耐久卵を産む1化性(1年に1世代)の種であろう。キタハウネンエビは、成体の大きさは1.5～2cm程度であり、アラスカエンシスと出現時期が一致していることなどから本州に生息しているハウネンエビと異なり、冷水好性種である。以上2種は低水温時に優占する。ミジンコの1種であるダフニア・ピュレックス (*Daphnia pulex*、以後、ピュレックスと記述)は、10～15°Cになると出現してくる温帯に広く分布するプランクトンである。その後、初夏の水温約25～30°Cには、全個体が消失する。その間に、耐久卵を甲殻に付けた雌が大群をなして遊泳している時期があり、そのときの水温は18°C前後であった。ピュレックスと同様の時期に出現するのは、ネコゼミジンコ・マルミジンコ・タマカイエビの種類であり、水温15°C前後の時である。水温が20°Cを超えてから出現してくるものでは、ツキガタワムシ・ツキガタエナガワムシ・ヘリックフクロワムシの3種が特徴的である。なお、水野・戸田(1964)によると、ピュレックスの生存範囲の上限は25～28°C、下限は0°C以下であり、増殖可能な好適範囲は0～20°Cである。調査プールのピュレックスも同様の傾向を示した。また、2010年には、融雪プールは夏に1回干上がったが、連日の大雨の影響で、冬季まで水が溜まり、12月には積雪下においても、氷の下で水がずっと溜まったまま年を越した。この氷を割って、プランクトン採集をするのであるが、水は卵の腐ったような特有の臭いがあり、酸素濃度が低下していると思われる。プランクトンを採集したところ、フサカ幼虫や止水性のカゲロウ幼虫に伴って、ピュレックスも成体で遊泳しているのが採集された。採集されたピュレックスは赤色であり、ヘモグロビンを多量に含み、低酸素に適応していたと思われる。この時の水温は0.5°Cであった。

3.2 pHとプランクトン

日本の湖沼はpH6～8の中性付近が多い。火山性の湖沼では、無機酸の流入によりpH2～3という強酸性の場合がある(田中, 1992)。調査地域の

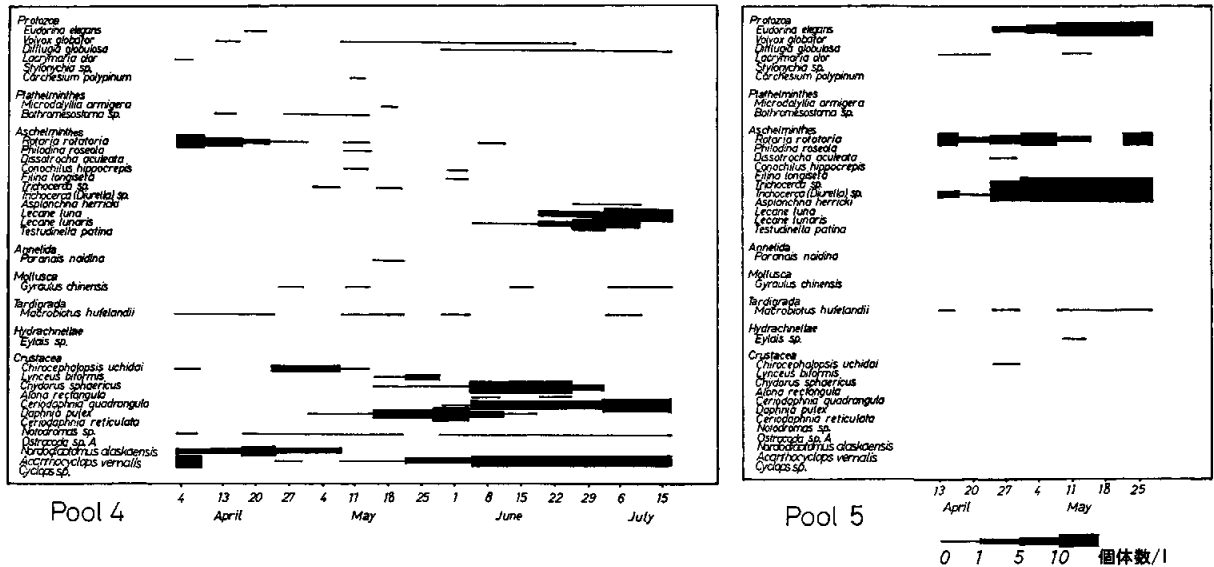


図4 1977年4月上旬～7月中旬にかけてプール4、5に出現するプランクトンの種組成と個体数（1/当たり）の推移（守屋，1979より）

融雪プールは腐植栄養型湖沼に類似した環境を持ち、pH 6前後の弱酸性を呈する（図3B）。水色は褐色である。水体が大きいプールは、pHの日による変動は小さいが、水体の小さいプールは、降水や水生生物の活動によるpHの変動が大きい。

鈴木（1975）は、ツキガタワムシ・ツキガタエナガワムシ・トゲヒルガタワムシ・ロクトリア・マルミジンコなどは酸性水域に多数出現する種であると報告している。調査地域のプールは、このような指標種が多く出現することからも、毎年同じような酸性水域の形成が繰り返されていることを反映しているのであろう。ネズミワムシ属 *Trichocerca* spp. は、pH 6程度に多数出現する種であり、調査地域の融雪プールでもpH 6前後の時に多数出現し、小さいプールで優占することが分かった。pH 5.5以下には出現しないナガミツウデワムシやヘリックフクロワムシは、pHの低いときには出現せず、pH 7前後で少数出現している。キタホウネンエビとアラスカエンシスは、pH 6程度の弱酸性で出現している。

3.3 塩分濃度とプランクトン

海岸地域では、風送塩により塩分濃度の高い水域が形成されることがある。汽水性種（海水と淡水の混ざったところに生息する種）でも、塩分濃度が高くなると、栄養が汽水環境に適応する1要因となっている（Rippingale and Hodgkin, 1977）。塩分濃度が高くなるにつれて、その水域に生存できる陸水性生物の種類数は減少する。融雪プールの形成初期では、プール2、4、5では、塩素量に換算すると17 mg/lである（図3C）。小

さなプールで塩素量の変動が大きいのは、蒸発や降水などの気象に左右されやすいからである。各プールともプールの終期が近くなると、塩素量が増加する（70～110 mg/l）傾向にある。プール1だけは形成初期から塩素量は70～100 mg/lと多く、その後も徐々に増加した。プール1は最も海岸側に形成されるプールであり、風送塩の量が他のプールより多くもたらされ、塩分濃度が他のプールの2～3倍と高くなるのであろう。各プールとも海岸に近いので、積雪の塩分濃度の分布だけからみても風送塩の影響を多少は受けているものと思われる。各プールとも汽水に相当するまでの塩分濃度ではなく、淡水～低塩水の水域である。今までの調査では、プール1からキタホウネンエビが報告されていないが、筆者の後日における調査により、キタホウネンエビの生息が確認され、低塩水のプールでもキタホウネンエビの生息に影響を及ぼさないことが分かった。プール4には、ベニヒルガタワムシが出現した。この種は塩分濃度の高い水域（5～20%）にも出現する種である（鈴木，1975）が、この1種から塩分濃度について考察することには、無理があると思われる。他に、塩分濃度の指標となるような種類は出現していない。

3.4 水の存続期間とプランクトン

本調査地域の融雪プールは一時的な水域であり、出現するほぼ全ての種において、乾燥に耐える能力があると思われる。

アラスカエンシスとキタホウネンエビなど甲殻類の多くは、耐久卵を産むまでの十分な湛水期間

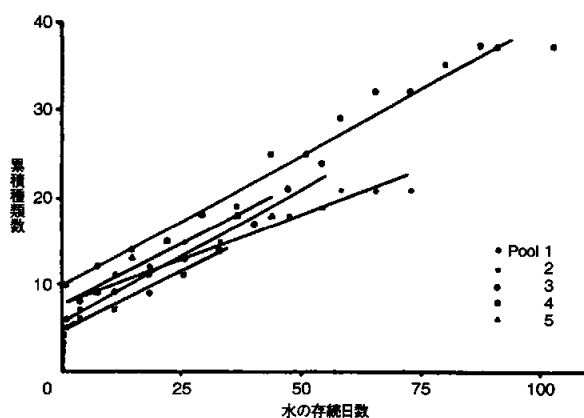


図5 プール1～5における水存続期間と累積種類数の関係 (守屋, 1979より)

が必要である。これは、ワムシ類のある種のように、成体でも乾燥に耐えうる適応のしかたと異なっている。図5に調査地域でのプール存続期間と水生生物の累積種類数との関係を表す (守屋, 1979)。水存続期間と水生生物の間には比例関係があると判断できる。プール2～5は、ほぼ同じ傾きである。プール1だけは、累積種類数があまり増加せず、傾きが小さい。これは、前述の塩分濃度と関係があると思われ、ナトリウムの排出にエネルギーが使われて、成長に回すエネルギー量が減るのであろう。つまり、生存しにくい環境となるので、生息種数があまり増えないと思われる。

プールの干上がった後の底土が夏季にどの程度まで昇温するかは、日射の影響が最も大きいであろう。日射のある時に調査したところ、地上150cmの気温が26°Cの時、植生で覆われた地表は、32°Cとなっていた。一方、裸地化した底土は、同時刻に41.5°Cを示した。プール中に生息していたプランクトンは各耐久可能な時期で乾燥後の高温に耐える。強い日差しの下では、裸地化していれば50°Cを超えることもあろうと思われる。夏季の高温と同時に、耐久卵は初冬期の凍結にも耐えなければならない。初冬に地表の最低温度を計測した結果、地表面は-9°Cまで下がった。耐久卵は-10°C以下の低温に十分耐えることができると思われる。このような乾燥や高温・低温のいずれか、または、幾つかの時期を経なければキタホウネンエビやアラスカエンシスの耐久卵が孵化しないとか、発生が進まないなど、プランクトンの種類や個体によって反応が異なると思われる。

3.5 乾燥・低温処理後の加水実験

プランクトンは、水域の乾燥による環境変化、特に温度や水分の条件の変化に対してどのように対処しているのだろうか。水を加えたシャーレ

にロタトリアを入れ、室温で数日放置しておき、その行動を観察したところ、水量が減少する間に、自ら粘液性の白色のシスト (体表に厚い膜を分泌し、休止状態に入ったもの) を形成し、シャーレ底に付着する。シストを形成することにより、体中の水分漏出をふせぎ、その間は休眠し、乾燥に耐えるのであろう。この行動を起こす引金についてははっきり分かっていないが、水量の減少による運動量の低下、また、水分蒸発による化学物質の急激な高濃度化などの原因が考えられる。とにかく、ロタトリアは成体でも容易に乾燥に耐えることができる。Daborn (1976) は、キタホウネンエビと同じ無甲目の *Eubbranchipus bundyi* は、ノープリウス幼生 (原始的な甲殻類の孵化直後の幼生形で1個の眼と3対の付属肢がある) が採集されず、メタノープリウス期 (ノープリウスの変態後腹部が分化した甲殻類共通の第2期浮遊幼生) の幼生から遊泳していることを確認している。アラスカエンシスは、融雪プール形成初期にノープリウス幼生で出現してくるので、乾燥時には発生が止まり、卵の状態に耐えているのであろう。このように、種類によって乾燥に耐える時期が異なっているので、各種の生活史を追跡し、これらの点を研究する必要がある。

キタホウネンエビやアラスカエンシスが遊泳するかも知れないと期待し、融雪プールの底土を採集して低温等の処理後に加水し、水生生物の出現を確認した。プール存続期間の長い底土では、水生生物の種類数が多く、水存続期間の短い底土は、原生動物が主であり、ワムシ類は少なかった。原生動物の内でも体長の大小を比較すると、底土の上部から大型の種が出現し、下部では小型の種であった。このことから、土壌が篩の役割を果たしていることが分かった。残念ながらアラスカエンシスやキタホウネンエビは発生しなかった。しかし、アラスカエンシスの耐久卵も原生動物ほど小さくないので、土壌上部に存在し、キタホウネンエビの耐久卵は大型なので、一番表層に多く存在すると思われる。

4 キタホウネンエビの生態

図6はキタホウネンエビの模式図である (守屋, 1994)。守屋 (1979) によると、キタホウネンエビは約40日で孵化後の1世代をおくる1化性のプランクトンであり、高・低温や乾燥に耐える直径450~500 μm の耐久卵を産む。また、アラスカエンシスも同様に、孵化後の生存期間は、約40日であるとしている。Moriya (1985) では、今まで報

告のなかったキタハウネンエビの雌の記載を扱うとともに、キタハウネンエビの成長は早く、卵から成体まで約50日かかり、雌は耐久卵を産み死滅するとしている。プールによっては、水温などの環境条件が違い、遅くまで成体が生き残っているところがある。個体によって成長速度も異なり、約40~50日で孵化してから成体まで成長し、産卵することになる。Moriya (1985) で示した図7のように、キタハウネンエビは、融雪プールが出来るとすぐに、幼生が泳ぎだして成長し、エゾヤマ

ザクラの花が咲く頃から八重桜が咲く頃までの間に成熟し、耐久卵を産む。産卵する頃の融雪プールの水温は、約20°Cである。五十嵐 (2007) は、キタハウネンエビの幼生は1日あたり約0.7mmの速度で成長し、約2週間で体長が10mmとなって雌雄の区別がつくようになる、更に、その後は1日あたり約0.3mmの速度で成長しながら、1週間程度でメス個体は抱卵を開始し、2週間程度産卵を続けて死滅した、と報告している。五十嵐・三上 (1999) は水質との関係調べ、融雪プールの溶存酸素は11.5~70.4%であったが、11.5%と低い時でもキタハウネンエビの遊泳行動に異常はみられなかった、またキタハウネンエビは比較的貧酸素環境に強いものと考えられるが、どの程度の貧酸素までの耐久性をもつかは不明であるとしている。

耐久卵について、守屋 (1994) は、地下水位の低下に伴って、ほんの短期間しか水が溜まらないようになってしまったプールにも、毎年キタハウネンエビは発生するが、親になる前にプールが干上がってしまう、このことから、耐久卵は少なくとも数年間は休眠することが可能であり、孵化する能力を備えていることになるとしている。なお、1981年8月の集中豪雨のときには、一時的な水たまりが再度形成されたのであるが、高水温のためか、キタハウネンエビは幼生を出すことはなかった。また、2010年夏にもプールが再度形成されたが、キタハウネンエビは出現していない。常温による加水実験でキタハウネンエビが出現しなかったことを裏付ける結果かもしれない。また、五十嵐 (2010) によると、ある融雪プールの水が干上がった地表においては、1m²あたり少なくとも300個以上の卵があり、春の融雪プールに泳ぐキタハウネンエビの個体数は、年によって異なるものの、おおむね1m²あたり数個体から数十個体

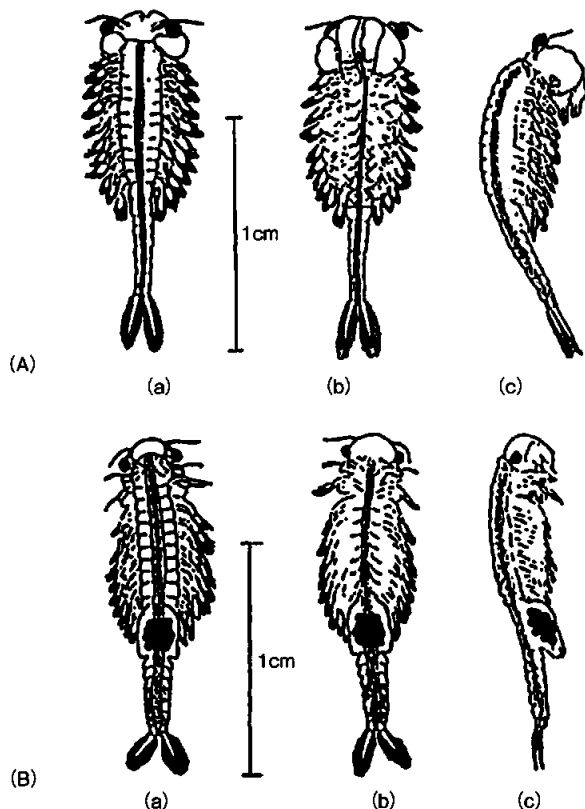


図6 キタハウネンエビの成体 (守屋, 1994 より)。(A) は雄、(B) は雌、(a)・(b)・(c) はそれぞれ背側・腹側・横側

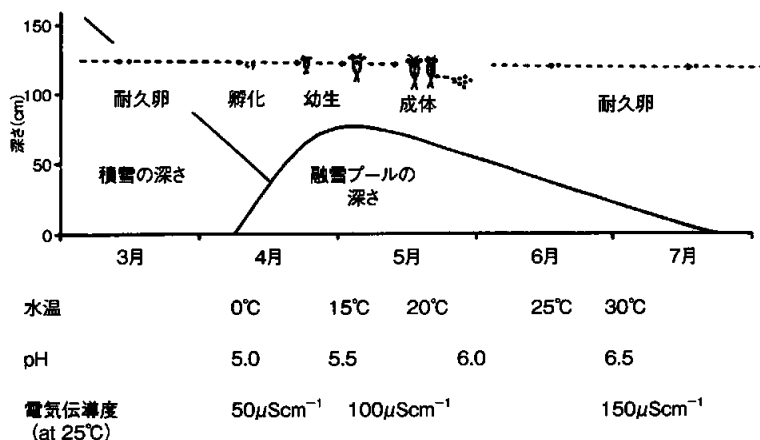


図7 キタハウネンエビの4月から7月にかけての生活史概念図 (Moriya, 1985 より)

である。つまり、水が干上がった融雪プールの地表にある卵のうち1年に孵化するのは数%程度で、孵化しなかった卵の中には翌年以降に孵化する能力を持ったものが含まれていることになる。報告している。このようにキタハウネンエビの耐久卵は、簡単には孵化しないようである。

まだ、耐久卵の特性や孵化から成体になるまでの生活史において不明な点が多いので、今後とも、キタハウネンエビの生態を詳しく調べる必要がある。

5 キタハウネンエビの侵入経路

キタハウネンエビは、北海道では石狩海岸平野のみに生息しているプランクトンである。青森県むつ市の数m四方の水たまりにも生息しているが、石狩のカシワ林内における融雪プールの数や面積は、そこは問題にならないほど多く、生息地域は広い。道内の他の地域にキタハウネンエビやアラスカエンシスが生息していないか、一時的な水たまりや魚のいない小さなプールを200ヶ所あまり調べたが、まだ、どこからも発見されていない。このように、北海道の中でも石狩だけに隔離されて分布している。また、キタハウネンエビは現在のところ世界のどこからも報告されていないので、日本固有の種ということになるが、今後の知見を待ちたい。石狩の融雪プールを調査していると、水面から慌ててカモが飛び立つことが度々ある。遠い北方の地から、はるばるハクチョウやカモ類などの空飛ぶ乗り物に乗って、キタハウネンエビの耐久卵が石狩海岸平野にもたらされた可能性は否定できない。元になる生息地が、まだ、知られていないだけで、人の寄り付かないところでひっそりと、毎年春を待っている仲間がいるのかも知れない。そこで、ハクチョウやカモ類など水鳥の渡りを調べる必要が出てくる。吉井・叶内(1979)は、マガモの標識鳥のシベリアにおける回収地の分布はオナガガモやその他に比べ、やや西寄りの傾向を示すとしている。また、コガモのコースは、シベリアの東寄りからカムチャッカ方向である。オナガガモは、アメリカ中南部からアラスカやカムチャッカからシベリアなど広範囲に渡っている(吉井・叶内1979)。このように、キタハウネンエビの元になる種はシベリアから北アメリカの水たまりを経由して石狩に入り込み、現在の生息地で適応したのかも知れない。つまり、キタハウネンエビの生態から考えても、アラスカやシベリア～カムチャッカあたりからハクチョウやカモ類の渡りによって、土の表面や水面に浮い

た耐久卵が水鳥の嘴・水掻き・羽毛に付着したり、耐久卵が未消化状態で糞の中に含まれて、新天地にもたらされた可能性もある。この可能性を検討するためにアラスカエンシスの分布と比較してみよう。沈・水野(1984)で示されているアラスカエンシスの生息地域は、日本国内では石狩の融雪プールだけである。この種小名にアラスカという地名がついていることから、日本にまで分布を拡げた原因は、水鳥によると思われる。キタハウネンエビについても同じような経路を辿ったと考えられるのではないか。

6 キタハウネンエビの将来

キタハウネンエビの生息地である石狩海岸平野は、北は石狩川河口に石狩市市街、中央部は石狩湾新港と工業地域、放水路、そして、市街地になっている。南西部は新川・手稲・銭函の市街地になっている。このように近年、生息域が極端に狭められている。現在は、石狩砂丘より内陸側から花畔砂堤列地帯に海岸線に平行に広がる幅1km程度の防風保安林内だけが、主な生息場所となっている。

今まで、筆者が報告したキタハウネンエビが生息している融雪プールの数は6ヶ所であるが、プール1を含めた未報告のものを合わせると、合計8ヶ所となる。北海道大学大学院地球環境科学研究院の大学院生濱崎真克氏によると11ヶ所あり(未発表)、そのうち4ヶ所が筆者のものと同プールなので、少なくとも15ヶ所には生息していることになる。五十嵐(2010)は、11ヶ所確認している。石狩海岸平野には、少なくとも数十の融雪プールにキタハウネンエビが生息していることになる。しかし、この程度の生息プール数であれば、種の将来を考える時には、絶滅の危機に瀕していると言っても過言ではないであろう。

石狩工業地域の造成に伴って放水路を掘削していた時には、工事の影響なのか、積雪量の減少によるものなのかは判然とはしないが、調査地域における融雪プールの水位が低下して、キタハウネンエビが成体になる前に干上がることが度々起きていた。しかし、2010年に、数多くのキタハウネンエビが遊泳していたのを確認して、少し胸を撫で下ろしたのも事実である。

遺伝子や種を守るためには、対象生物そのものの保護と生息環境の保全が大切になってくる。基本的には、流域全体を一つのまとまりとして考えて保全対象としなければならない。一部だけを保護しようとしても関連するもの全てに考えをめぐ

らさなければ、なかなかうまくいかないものである。キタホウネンエビやアラスカエンシスのように、局所的な分布を示す生物を救うことが出来るかどうかは、難しい問題である。少なくとも絶滅までの時間を延ばすことが出来るかもしれないのが、我々人間である。地球の未来を考えることが出来る生物としての人間が、様々な対応を考えて、子孫へ、自然という名の財産を受け渡さなければならぬ義務がある。

以前、筆者がキタホウネンエビを紹介する時に、最初にオスを札幌市近郊の銭函海岸のカシワ林で発見し、Kikuchi (1957) で新種記載した菊池昶史氏にお願いして、キタホウネンエビという和名をつけて頂いた。このキタホウネンエビという和名が広く定着したことは、嬉しい限りである。そして、ホウネンエビのホウネンは、「豊年満作」の意である。ホウネンエビが多数出現した年は、大豊作になるとの言い伝えがある。豊作になるというのは、夏の天候が良く、稲の成長が良く豊かになるということであろう。

さて、キタホウネンエビにとっての将来の春は、多数出現できるのであろうか。今後とも、ずっと、豊かに定着して行って欲しいものである。

謝辞

この原稿をまとめるにあたり、北海道立総合研究機構環境科学研究センターの五十嵐聖貴氏には、近年のキタホウネンエビの研究や大型鰓脚類についての論文や情報を詳しくご教示賜った。また、北海道大学大学院地球環境科学研究院の大学院生濱崎真克氏には、融雪プールの最新情報のご教示を賜った。これらの方々に、深く感謝いたします。

引用文献

- Daborn, G. R. (1976) The life cycle of *Eubbranchipus bundyi* (Forbes) (Crustacea: Anostraca) in a temporary vernal pond of Alberta. *Can. Jour. Zool.*, 54, 193-201.
- 五十嵐聖貴 (2007) 北海道石狩海岸林におけるキタホウネンエビの成長速度と生存期間. *日本生態学会*

講演要旨

- 五十嵐聖貴 (2010) 雪融け水で生き残る「生きた化石」キタホウネンエビ. *自然保護*, 514, 40-42.
- 五十嵐聖貴・三上英敏 (1999) キタホウネンエビ *Eubbranchipus uchidai* Kikuchi (CRUSTACEA, ANOSTRACA) の生息する融雪プールの水質. *北海道環境科学研究センター所報*, 26, 31-34.
- Kikuchi, H. (1957) Occurrence of a new fairy shrimp, *Chirocephalopsis uchidai* sp. nov., from Hokkaido, Japan (Chirocephalidae, Anostraca). *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. Zool.*, 13, 59-62.
- 水野寿彦・戸田和子 (1964) 溜池における Cladocera 3 種の出現期に関する実験的解析. *能登臨海実験所年報*, 4, 45-52.
- Moriya, H. (1985) Notes on a fairy shrimp, *Eubbranchipus uchidai* (Kikuchi) (Anostraca), from Japan. *Hydrobiologia*, 120, 97-101.
- 守屋 開 (1979) 融雪プールの動物プランクトン—石狩砂丘地帯を例として—. *環境科学*, 北海道大学大学院環境科学研究科, 2, 23-38.
- 守屋 開 (1994) 環境の変化と陸水プランクトン. *北大環境科学研究会編, 展望 21 世紀の人と環境*. 三共出版, 41-51.
- Rippingale, R. J. and Hodgkin, E. P. (1977) Food availability and salinity tolerance in a brackish water copepod. *Aust. Jour. Mar. Freshwat. Res.*, 28, 1-7.
- 沈 嘉瑞・水野寿彦 (1984) 中国/日本・淡水産橈脚類. *たたら書房*, 650 pp.
- 鈴木 実 (1975) 生物指標としての輪毛虫類と腹毛虫類. *日本生態学会環境問題専門委員会編, 環境と生物指標 2—水界編—*. 共立出版, 108-125.
- 田中正明 (1992) 日本湖沼誌—プランクトンから見た富栄養化の現状—. *名古屋大学出版会*, 530 pp.
- 上杉 陽・遠藤邦彦 (1973) 石狩海岸平野の地形と土壌について. *第四紀研究*, 12, 115-124.
- 吉井 正・叶内拓哉 (1979) わたり鳥. *東海大学出版会*, 103 pp.

守屋 開 (もりや ひらく)

北海道大学理学部生物学科動物学専攻卒業。
同大学大学院環境科学研究科を経て、北海道立高等学校、札幌市立高等学校の理科教諭。
現在は、市立札幌大通高等学校長、北海道高等学校教育研究会理科部会長。
日本生態学会員、日本陸水学会員、常に自然に親しんでいる。