

別寒辺牛湿原の両生類相

羽角 正人¹・神田 房行²¹新潟大学理学部生物学教室 ²北海道教育大学釧路校生物学教室

Amphibian fauna of Bekambeushi Marsh, Japan

Masato HASUMI¹ and Fusayuki KANDA²¹Biological Institute, Faculty of Science, Niigata University, Niigata 950-2181, Japan²Department of Biology, Hokkaido University of Education, Kushiro 085-8580, Japan

はじめに

北海道には、2種類の有尾両生類（キタサンショウウオ *Salamandrella keyserlingii*, エゾサンショウウオ *Hynobius retardatus*）が生息分布している（中村・上野 1963; 環境庁 1993）。前者は広い北海道のほぼ全域でその姿を見ることができる。これに対し、後者は現在のところ釧路湿原でしか見ることができない。ところが世界的な分布を示すと、前者は北海道という島に特有で、後者はウラル山脈の西側からカムチャツカまでシベリア一帯に広範に生息することが分かる（Duellman and Trueb 1986）。つまり、釧路湿原にはキタサンショウウオが飛び地的に分布することになる。それでは、彼らの生息が日本では釧路湿原に限られるのは、なぜだろうか。

湊（1978）によると、日本列島は約15～30万年前まで朝鮮半島と陸続きであった。この地質年代に、アジア大陸に生息するサンショウウオ科の祖先は朝鮮半島から九州を經由して本州の青森まで北上し、各地で新しい種へと分化していったと考えられる。約2万年前のウルム氷期には、現在の大陸棚が陸地になり、本州と北海道が陸橋でつながった。そのとき、津軽海峡（ブラキストン線）を越えて新しい種に分化したのがエゾサンショウウオである。この氷期に、北海道はサハリンを介してシベリアとも陸続きだった。日本列島が氷河に覆われていた寒い寒い時代にキタサンショウウオはシベリアから南下し、北海道に渡来したと考えられている（氷河時代の遺存種）。

キタサンショウウオが北海道に生息する理由は上述のように説明できるが、日本での生息が釧路湿原に限られる理由には何も答えていない。一説には「気温の上昇で冷涼な釧路湿原に遺存した」とする考えがある（松井 1985）。この説は一見もっともらしく聞こえるが、実は大きな矛盾をはらんでいる。氷期の最後には確かに気温が上昇した。

と同時に、氷が解けて陸地に海が進入する後氷期海進（縄文海進）と呼ばれる現象が起き、釧路湿原は内湾の海になった（太田・米倉 1987）。つまり、現在の釧路湿原が誕生したとされる約3～5千年前まで、湿原一帯は海であった。両生類は海には棲めないから、釧路湿原が誕生するまでキタサンショウウオが生息していた場所は「湿原の周辺」と推察される。が、その場所は現在のところ分かっていない。

一方、キタサンショウウオは国後島にも生息する（Truberg 1992）。この地理的プロセスと上述の氷河時代の遺存種という歴史的プロセスを考慮すれば、釧路湿原から国後島のラインに沿ってキタサンショウウオの未知の生息地が発見される可能性は残されている。釧路湿原の東に位置する厚岸町の「別寒辺牛湿原」は気象条件や自然環境が釧路湿原と似通っており、まさにキタサンショウウオ生息の可能性を探る候補地でもある。このように、本研究はキタサンショウウオ生息地の発見を第一の課題とするものであるが、一方で別寒辺牛湿原に生息する両生類の本格的な学術調査はおこなわれていない。本研究は、この湿原のどのような環境にどのような両生類の種が生息しているのかを明らかにすることを目的に計画されたものでもある。

別寒辺牛湿原に何種類かの両生類が生息するとすれば、その多くは4月中旬から5月初旬頃が繁殖期と推測される。この時期になると彼らは、それまでの摂食活動と冬眠の場である陸上から次世代へ子孫を残すための生殖活動の場である水中へと移動する（Hasumi and Iwasawa 1992）。この繁殖移動は動物を拡散から集中へと導く生殖現象である。従って、両生類の生息調査に最適な時期は「繁殖期」と断言することができる。特に繁殖期終了後の5月上旬から中旬頃には、彼らの生殖活動の結果として産出された卵

囊や卵塊が当の動物と違って逃げも隠れもせず堂々と、その偉容を現すことになる。この文脈で、別寒辺牛湿原でキタサンショウウオが見付かれれば「世紀の大発見」ということになるし、仮に見付からなくても、この湿原の両生類相がほぼ把握できることになるだろう。

なお、この調査結果は環境庁による'97-98種の多様性調査（動物分布調査）の中間集計報告（1997年11月30日締め切り）のために使用された。

調査地と調査方法

調査地である北海道厚岸町の別寒辺牛湿原は、厚岸湖の北側に位置する面積6,510haの低層湿原で、1993年にはラムサール条約の登録湿地に追加されている（神田1996）。別寒辺牛川の中流域には高層湿原が約100haにわたって存在し、ここを中心とした植生調査がおこなわれている（神田ほか1992; 伊藤・橋1993）。

今回の調査では、繁殖期が終了したと思われる5月中旬

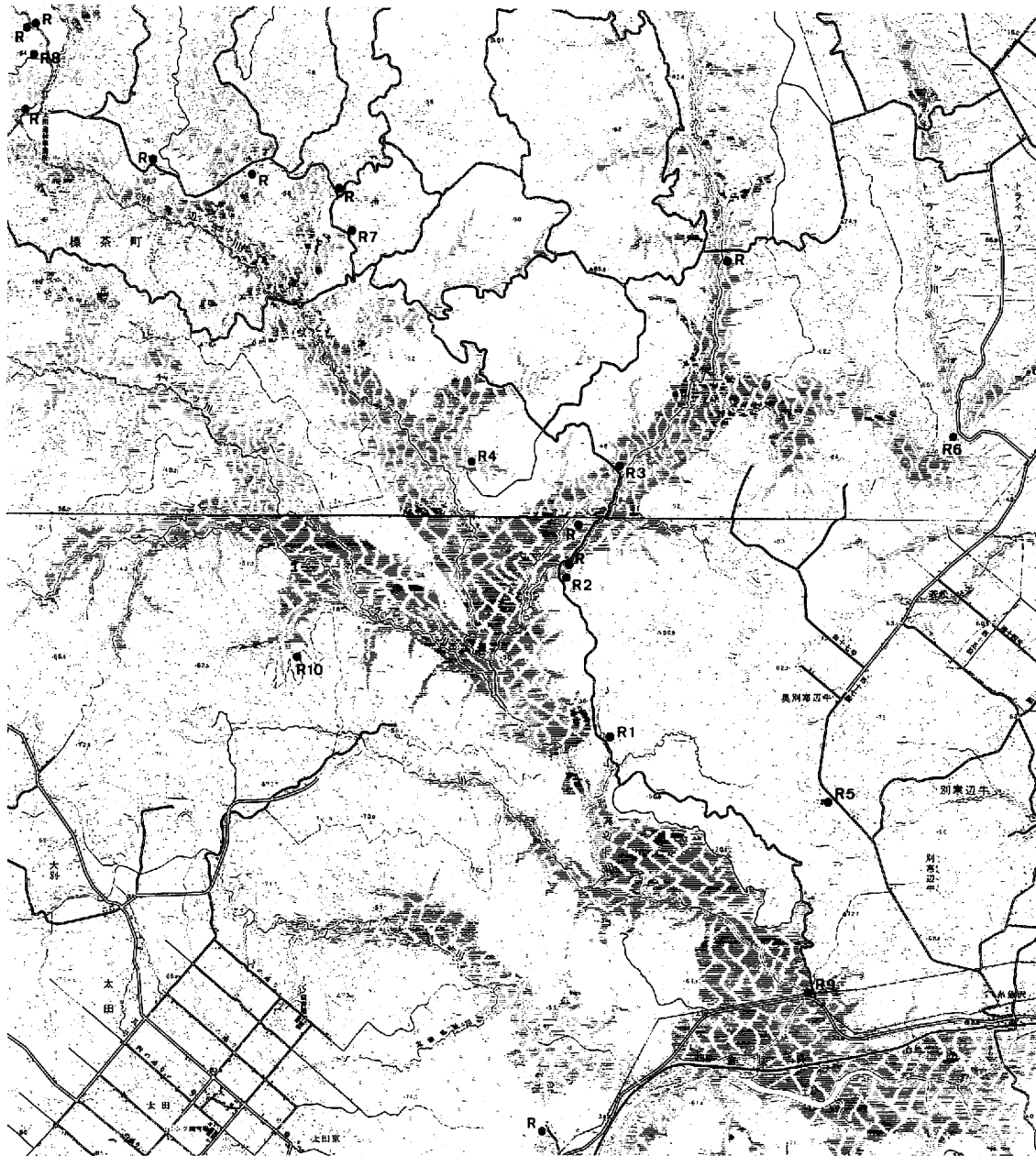


図1 別寒辺牛湿原に生息する両生類の繁殖水域 (R: エゾアカガエル)。データ採取水域 (10地点): R1~R10, 繁殖確認水域 (10地点): R。

の数日間に集中的に湿原の水たまりを探索し、両生類の卵囊や卵塊を出来るだけ多く発見することに努めた。但し、著者の一人である神田によると上述の高層湿原には水たまりが存在しないため、我々は高層湿原の調査を最初から意識的に除外した。卵囊や卵塊を発見したら、その場所を地形から特定して地図上にプロットし、更に特定不能の場所にはGPSを使用した。次に、卵囊や卵塊が産出されている水域からpH値測定用の水をサンプリングし、卵囊や卵塊の数、胚の発生段階を記録した。更に、その水域の形状・大きさ・水深・水温・気温を測定した。これらの作業を、卵囊や卵塊の発見の度に繰り返した。調査は1997年5月10日、11日、16日、17日、18日の5日間におこなった。水のサンプルは北海道教育大学釧路校に持ち帰り、標準緩衝液調整後のデジタルpH計でそれぞれの水域のpH値を測定した(0.01近似値)。繁殖水域の形状・大きさは水域としての連続性が途絶える箇所を区切り、大きさの測定には巻き尺を使用した(0.1m近似値)。水深には水域の中で卵囊や卵塊が集中している箇所を選び、その測定には測棒を使用した(1cm近似値)。水深を測定した箇所で気温は水表面から1.5mの高さで、また水温は水表面から水底まで10cm毎に、デジタル温度計を使用して測定した(0.1℃近似値)。

結果

別寒辺牛湿原に生息する両生類の産卵場所を図1に示す。今回の調査では、この湿原にはエゾアカガエル *Rana pirica* しか発見できなかった。この種でデータを採取した繁殖水域はR1~R10の10地点で、それら以外でRと記されている10地点については繁殖の確認だけをおこなった。後者では卵塊数1の水域が6地点、卵塊数4の水域が1地点、卵塊数1で他に多数の幼生を確認した水域が1地点、多数の幼生だけを確認した水域が2地点であった。卵塊の中の胚の発生段階は神経胚期から孵化直後のものまで多岐にわたっていた。ここで示した20地点以外にも湿原一帯を広範に探索したが、湿原内奥の川の流域にある水たまり、及び乾燥気味の水たまりには繁殖が確認できなかった。

エゾアカガエルの1997年の繁殖環境を表1に示す。繁殖水域R1は10.5×4.1mの楕円形の池で、林道の切り取り斜面の山陰にある。5月10日の調査では水深が52cmの水表面近くに約20個の卵塊が集中して産出されており、それらの発生段階は神経胚期から尾芽胚期までであった。水表面近くの水温は気温とほぼ等しかったが、水底が凍結していたため水底に近づくにつれて水温が0℃付近まで低下した。この水域のpH値は5.90であった。

表1 北海道厚岸町別寒辺牛湿原に生息するエゾアカガエルの1997年の繁殖環境

採集日	繁殖水域	卵塊数	形状	長径×短径 (m)	水深 (cm)	水温(℃)							気温 (℃)	pH値
						0	10	20	30	40	50	60		
5月10日	R1	約20	楕円形	10.5×4.1	52	14.5	16.6	12.4	6.3	6.1	2.8	—	15.3	5.90
	R2	8	円形	3.7×3.7	28	16.4	10.0	2.3	—	—	—	—	17.2	6.15
5月11日	R3	約10	長方形	42.7×3.5	55	6.6	7.1	7.2	7.2	7.4	7.4	—	4.2	5.98
	R4	2	菱形	4.4×2.8	20	5.1	4.9	4.1	—	—	—	—	4.5	6.54
5月16日	R5	2	円形	3.7×3.7	41	8.8	7.7	6.7	6.7	6.5	—	—	10.2	6.62
	R6	2	長方形	15.0×1.2	40	9.1	8.2	8.3	8.1	7.2	—	—	8.9	6.67
	R7	不明	楕円形	9.6×7.6	10	11.6	11.1	—	—	—	—	—	11.4	6.60
5月17日	R8	2	円形	2.7×2.7	61	7.0	7.0	6.9	6.8	6.8	6.4	6.0	5.9	6.60
	R9	2	楕円形	3.4×2.9	23	8.1	7.8	7.5	—	—	—	—	7.9	6.12
5月18日	R10	<10	L字形	52.0×6.4	32	8.4	8.3	8.1	6.5	—	—	—	7.6	6.09

繁殖水域 R2 は 3.7×3.7m の円形の湿原の水たまりで、9 個の谷地坊主が点在する間に 8 個の卵塊が産出されていた。5 月 10 日の調査では水深が 28cm と浅く、R1 と同じく水表面近くの水温は気温とほぼ等しかったが、水底凍結のため水底付近は水温が 0℃ に近かった。この水域の pH 値は 6.15 であった。

繁殖水域 R3 は 42.7×3.5m の長方形の水たまりで、湿原内奥を川沿いに走る林道の傍らにある。5 月 11 日の調査では水深が 55cm の水表面近くに藻に囲まれて約 10 個の卵塊が集中して産出されており、それらの発生段階は神経胚期から尾芽胚期までであった。水表面近くの水温は気温より少し高く、水底に近づくとつれて水温はやや上昇した。この水域の pH 値は 5.98 であった。

繁殖水域 R4 は林道の終点からやや奥に入った低層湿原内にある谷地坊主間の 4.4×2.8m の菱形の水たまりである。5 月 11 日の調査では 1.4m 離れて 2 個の卵塊が産出されていた。中央付近の産卵場所の水深は 20cm と浅く、水温は気温とほぼ等しかった。この水域の pH 値は 6.54 であった。ちなみに、この地点に来るまで神田、及び羽角は立て続けに別々の谷地眼に落ち、九死に一生を得た。

繁殖水域 R5 は湿原周辺を走る広域農道の傍らにある谷地坊主間の 3.7×3.7m の円形の水たまりである。5 月 16 日の調査では約 1m 離れて水表面近くに 2 個の卵塊が産出されていた。片方の産卵場所の水深は 41cm で、水表面から水底まで水温は気温と余り変わらなかった。この水域の pH 値は 6.62 であった。

繁殖水域 R6 は谷地坊主に囲まれた 15.0×1.2m の長方形の水たまりで、湿原内に入る林道の傍らにある。5 月 16 日の調査では約 6m 離れて 2 個の卵塊が産出されており、それぞれの発生段階は尾芽胚期と孵化直後のものであった。前者の卵塊が産出されていた場所の水深は 40cm で、水表面から水底まで水温は気温と変わらなかった。この水域の pH 値は 6.67 であった。

繁殖水域 R7 はダケカンバ *Betula ermanii* に囲まれた 9.6×7.6m の楕円形の池で、湿原から少し離れた植林地の路傍にある。5 月 16 日の調査では既に卵塊は確認できず、池の片隅の水深 10cm の浅い部分に数え切れないほどの幼生が群がっていた。中央付近の水深 70~80cm のところには幼生がいなかった。水温は気温と変わらなかった。この水域の pH 値は 6.60 であった。

繁殖水域 R8 は湿生林と谷地坊主で区切られた 2.7×2.7m の円形の川のよどみで、パイロットフォレスト近くの林道沿いにある。5 月 17 日の調査では約 2m 離れて 2

個の卵塊が谷地坊主の脇に産出されていた。片方の卵塊が産出されていた場所の水深は 61cm と深かったが、水表面から水底まで水温は気温と変わらなかった。この水域の pH 値は 6.60 であった。

繁殖水域 R9 はハンノキ *Alnus japonica* の林とスゲ類で囲まれた 3.4×2.9m の楕円形の水たまりで、国道 44 号線沿いの別寒辺牛川カヌー乗降場の近くにある。5 月 17 日の調査では 2 個の卵塊が隣り合わせて産出されていた。水深は 23cm で、水温は気温と変わらなかった。この水域の pH 値は 6.12 であった。

繁殖水域 R10 はヤチダモ *Fraxinus mandshurica* var. *japonica* の林と谷地坊主・ミズバショウ *Lysichiton camtschatcense* を中央に抱く 52.0×6.4m の L 字形の水たまりで、湿原奥の車輻通行不可能な林道沿いにある。5 月 18 日の調査では L 字形の曲がり角付近に多くても 10 個に満たない孵化直後の崩れた卵塊がみられた。水深は 32cm で、水温は気温と変わらなかった。この水域の pH 値は 6.09 であった。ちなみに、この地点に到達するまで雨上がりの林道にはヒグマ *Ursus arctos* の足跡や真新しい糞が数多く残されていた。

考 察

別寒辺牛湿原にはエゾアカガエルしか発見できなかった。この種以外に生息が期待された両生類には、前述のキタサンショウウオとエゾサンショウウオがいる。他には、アマガエル *Hyla japonica* が生息する可能性もある（環境庁 1993）。このたび生息が確認されたエゾアカガエルは、近年になって新種記載された種である（Matsui 1991）。そのため、生息分布の情報は絶対的に不足しており（環境庁 1993）、今回の調査で分布の空白地帯の一部が埋められたことと思う。

釧路湿原大楽毛地区では、キタサンショウウオの 1997 年の繁殖期間は 4 月 15 日から 5 月 30 日までの 46 日間であった（羽角・神田 1998）。従って、より温暖な別寒辺牛湿原にこの種が生息していれば、今回の調査で彼らの卵囊を発見できないはずがないと確信する。しかし、発見できないことと生息しないこととは全くの別物であるから、依然としてキタサンショウウオの未知の生息地が発見される可能性は残されている。

佐藤（1993）によると、キタサンショウウオの幼生とエゾサンショウウオの幼生を一緒にすると、前者は後者に捕食される運命にあるという。つまり、両種が同一地域に生息することはない、というのが彼の見解である。しかも、

エゾサンショウウオは北海道に広範に分布する(環境庁 1993)。それならば、別寒辺牛湿原にキタサンショウウオ生息の可能性が全くないとしても、少なくともエゾサンショウウオくらいは生息していても良さそうなものである。著者の一人である羽角は、そのように考えて調査に当たっていた。が、その期待は見事にはずれ、別寒辺牛湿原にエゾアカガエル以外の両生類の生息は確認されなかった。一方、調査は別寒辺牛湿原の全地域を踏破できるわけではない。特に湿原内奥にある川の流域は探索が困難である。前述の種の多様性調査に使用されるメッシュ地図へのプロットは、ある種が調査日にその場所に確かに存在したことを示すだけのものであって、その種がいる・いないといった生息分布を示すものではない。つまり、全メッシュを調べることは物理的にも時間的にも不可能である。これは、調査が必ずしも正確におこなわれているわけではないということの意味するもので、環境庁(1993)の動植物分布調査報告書は、その点が誤解されているような気がしてならない。

謝 辞

本調査に同行し、両生類の産卵地点の発見に協力していただいた釧路市の渡辺栄一氏に謝意を表す。本研究は北海道厚岸町からの平成9年度厚岸湖・別寒辺牛湿原学術研究奨励補助金の交付を受けた。関係各位に深謝する。

引用文献

- Duellman, W. E., and L. Trueb (1986) *Biology of Amphibians*. McGraw-Hill, New York.
- Hasumi, M., and H. Iwasawa (1992) Wandering behavior and cutaneous changes in winter-dormant male salamanders (*Hynobius nigrescens*). *Herpetologica*, 48: 279-287.
- 羽角正人・神田房行 (1998) キタサンショウウオの繁殖期間. *環境教育研究*, 1: 157-159.
- 伊藤浩司・橋ヒサ子 (1993) 厚岸町別寒辺牛高層湿原調査報告書. 北海道教育委員会, 札幌/厚岸町教育委員会, 厚岸.
- 神田房行 (1996) 釧路湿原をフィールドとした生物野外実習. 北海道教育大学釧路校カリキュラム改革調査研究プロジェクト編, 体験から始まる理科, 31-39頁. 北海道教育大学, 釧路.
- 神田房行・高橋英樹・富士田裕子・長谷川榮・辻井達一 (1992) 第3節, 植物. 北海道保健環境部自然保護課編, 「すぐれた自然地域」自然環境調査報告書(別寒辺牛湿原, 別当賀川下流域), 15-33頁. 北海道庁, 札幌.
- 環境庁 (1993) 第4回自然環境保全基礎調査, 動植物分布調査報告書(両生類・爬虫類). 環境庁自然保護局, 東京.
- Matsui, M. (1991) Original description of the brown frog from Hokkaido, Japan (genus *Rana*). *Japanese J. Herpetol.*, 14: 63-78.
- 松井孝爾 (1985) 自然観察シリーズ 22 生息編, 日本の両生類・爬虫類. 小学館, 東京.
- 湊 正雄 (1978) [目で見る] 日本列島のおいたち=古地理図鑑. 築地書館, 東京.
- 中村健児・上野俊一 (1963) 原色日本両生爬虫類図鑑. 保育社, 大阪.
- 太田陽子・米倉伸之 (1987) 海岸線. 日本第四紀学会編, 日本第四紀地図解説, 70-72頁. 東京大学出版会, 東京.
- 佐藤孝則 (1993) 釧路湿原ネイチャーガイド, キタサンショウウオ. 日本鳥類保護連盟釧路支部, 釧路.
- Truberg, A. G. (1992) Reproduction of the Asiatic salamander *Hynobius keyserlingii* on Kunashir Island. *Zool. Zhur.*, 71: 155-158. (In Russian with English abstract)