

和田山町糸井溪谷におけるムカシトンボ

山崎喜彦

糸井溪谷は円山川の支流糸井川の最上流に位置し、国指定の天然記念物「糸井の大カツラ」の木が生えていることもあり、一帯は出石糸井県立自然公園となっている。私が当地でのムカシトンボの生息を初めて知ったのは、1982年5月9日の上田氏による成虫5♂♂2♀♀の採集報告によってである。以来上田氏と共に研究を進め、本号の「但馬地方におけるムカシトンボの記録」の中で、糸井溪谷での成虫の行動と産卵について簡単に報告したが、ここでは1984年に新たに糸井溪谷で観察・調査した事項について報告する。

1. 産卵について

①産卵時期と産卵場所

1984年は4月下旬から6月上旬の約2ヶ月間にわたって、毎週土曜日の午後を中心に当地へおもむき、観察・調査を行った。この年は冬の寒さが例年になく厳しく、積雪の期間も長かった。糸井溪谷では5月上旬にも日陰になっている場所に雪が残り、ムカシトンボの産卵植物であるオタカラコウの生長も遅れた。ムカシトンボの産卵痕が最初に確認されたのも、1983年の記録では5月7日であったのに対し、1984年の記録では5月26日と20日近く遅れている。1984年の場合、産卵痕は5月19日には確認されなかったが、5月26日には20の株で42本の葉柄に、6月3日には16の株で27本の葉柄に、6月9日には22の株で26本の葉柄に、6月16日には9の株で14本の葉柄に確認され、6月23日には新しい産卵痕は確認されなかった。産卵は5月20日から6月16日までの約1ヶ月間にわたり、5月20日から26日までの最初の1週間がピークであった。この期間に全体の半数近くの産卵が行われている。成虫の活動期間もこの時期1ヶ月間であろうと推察されるが、1個体の成虫の生息期間がどのくらいであるかを解明するには、マーキングによる調査・室内飼育等の試みが必要である。

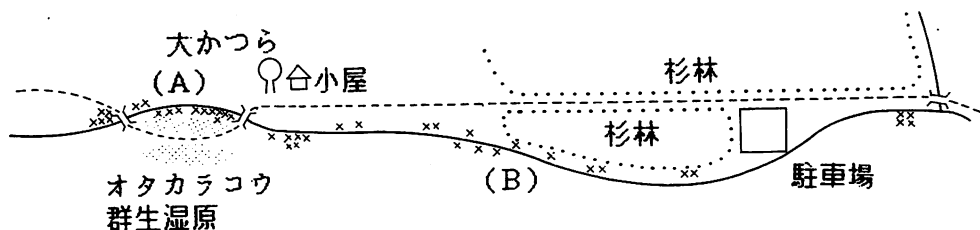
産卵場所は標高 390~450m、溪流沿いに約800mの範囲内にわたっている。オタカラコウの群生している湿原近くの流域から、直径20~30cmにも生長した杉の植林の始まった流域にかけての約500m間には連続して産卵されているが、駐車場よ

株の番号	1			2			3			4			5			6			7			8			9
	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
薬所の番号	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	1
5/26	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8/3																									
8/9																									
8/16																									

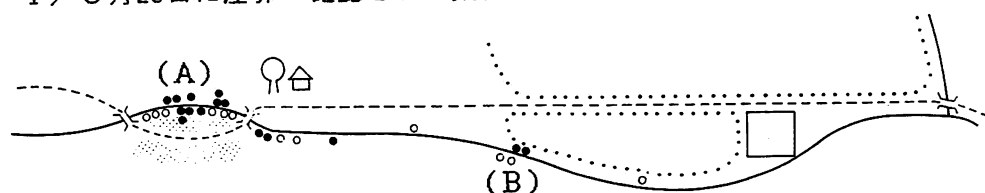
株の番号	10					11					12					13					14					15					16					17	18	19	20						21	22			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3								
薬所の番号	1	1	2	3	4	5	1	2	1	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	1	2	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3				
5/26	X	X	X				X					X				X				X														X	X	X	X												
8/3																																																	
8/9																																																	
8/16																																																	

株の番号	23	24	25			26		27	28		29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	産卵の確認された株の数
葉柄の番号	1	1	1	2	3	4	1	2	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	産卵の確認された葉柄の数
5/26																									5/26に産卵の確認された葉柄の数
6/3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	6/3に産卵の確認された葉柄の数
6/9						△					△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	6/9に産卵の確認された葉柄の数
6/16											□			□	□								□	□	6/16に産卵の確認された葉柄の数
																									14

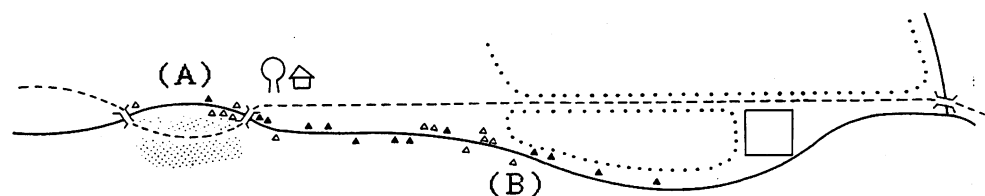
り下流に1ヶ所だけ約300mも離れて産卵されている。連続した産卵域でも、オタカラコウの群生湿原の流域(A)と、杉の植林の始まったばかりの流域(B)の2つの流域に、特に産卵場所が集中している。5月26日にはほぼ全域に産卵して



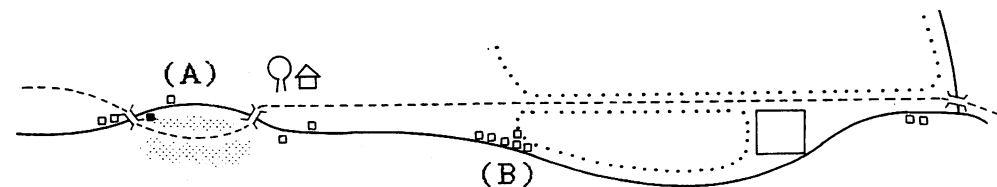
1) 5月26日に産卵の確認された葉柄の場所



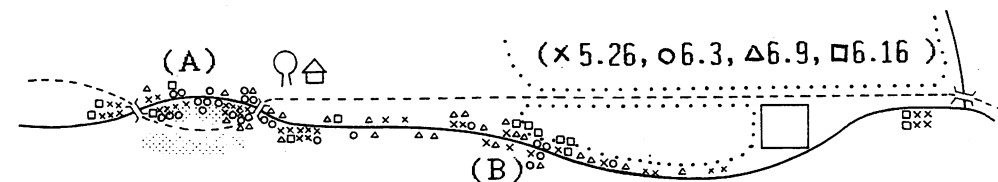
2) 6月3日に産卵の確認された葉柄の場所 (○既知の株, ●新しい株)



3) 6月9日に産卵の確認された葉柄の場所 (△既知の株, ▲新しい株)



4) 6月16日に産卵の確認された葉柄の場所 (□既知の株, ■新しい株)



5) 1984年に産卵が確認されたすべての葉柄の場所

産卵場所の変移と全産卵場所 (1984年)

いるが、6月3日には（A）の流域に産卵が集中している。6月9日には（A）の流域から（B）の流域にわたって広い範囲に連続して産卵している。6月16日には産卵は全域にわたり4ヶ所に点在している。

産卵場所が時期によりわずかに変移していることの原因には、多くの要因があるろうと思うが、産卵の初期には大きな株へ集中して産卵し、次に産卵されていない小さな株へと産卵が移り、最後にすでに産卵されている大きな株の残りの葉柄に産卵していることから、ムカシトンボは産卵場所を選択し、より良い場所へ産卵することがうかがえる。このことが産卵場所に変移を生じた1要因であると考ええる。より詳しい調査・観察により、多くの要因を含めて、この変移のなぞを解明したい。

②産卵数

1984年は産卵が確認された葉柄の数が109本と、1983年の11本に比べ約10倍にも増えている。産卵の確認された葉柄の数があまりにも多かったので、ランダムに16本の葉柄に残された産卵痕数を調べた結果に基づいて、総産卵個数を推定した。安川源通氏の撮影したワサビへの産卵写真（子供の科学、1984、5）では1つの産卵痕に1個の卵を産んでいるので、産卵痕数を調べることで産卵個数を知ることができる。このようにして調べた産卵個数は以下の通りであった。

産卵株の番号	1				3		6	
葉柄の番号	1	2	3	4	2	6	5	7
産卵個数（個）	1052	513	524	1272	218	1334	855	340

14	15	19				21		合計	平均
5	1	1	2	3	4	1	2		
792	603	432	721	756	1001	442	489	11344	709

ランダムに調べた16本の葉柄への産卵個数

1本の葉柄には平均709個の卵を産んでおり、少ないものでは218個、多いものでは1,334個の産卵が確認された。少ないものでは、産みかけて途中でやめたのか、1本の葉柄に産みきれなかったのかはわからないが、蛇行の間隔が広く、

中途半端に産んでいる。多いものでは葉柄部分のすべてに産卵し、葉脈中にも産卵が伸びている。

単純に総産卵個数を推定すると77,281個（1本の葉柄への平均産卵個数×産卵の確認された葉柄の数）となり、1983年の4,594個の約17倍にも増えている。このように総産卵個数の確認が急増した原因については、1983年の調査があまりていねいでなかったことにもあると思うが、長期間にわたっての積雪のために水温が上がらなかった等の自然条件の相違に原因があるとも考えられる。氷河期の生き残りのムカシトンボにとって、厳しい冬の寒さによる羽化期の遅れが、多くの産卵を誘発する原因になっているのではないだろうか。今後とも調査・研究を継続して行い、原因を明らかにしたい。さらに1個体の雌が活動期間中に何回産卵し、産卵個数がどのくらいであるのかがわかれば、この地に生息するムカシトンボの個体数を推定することができるので、羽化直後の雌を交尾させて飼育観察したり、解剖したりして、1個体の雌の総産卵個数を明らかにしたい。

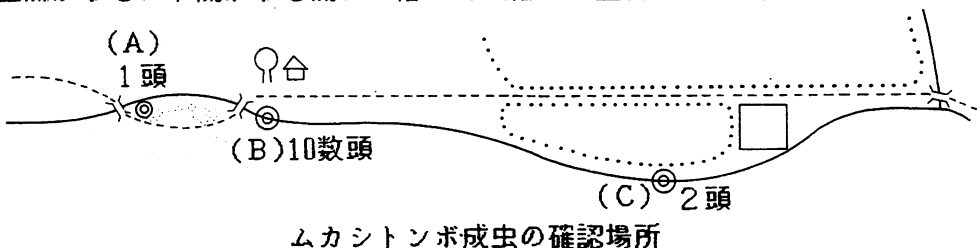
2. 成虫の行動について

成虫は5月26日のみ確認でき、他の日には1頭を目撃もできなかった。確認できた場所は3ヶ所で、No.18の株の周囲（C）では午後1時頃に2頭、No.3の株の周囲（A）では午後2時30分頃に1頭を目撃した。さらにNo.7とNo.8の株の周囲（B）では午後2時～4時頃までの間に10数頭を目撃し、そのうち5頭を採集した。

（C）の地点では雌雄の区別はわからないが2頭の成虫がイトトンボの仲間が飛ぶようにゆっくりとオタカラコウの株の周囲を静かに舞っているのを目撃し、飛び去った後には2本の葉柄に産卵痕が確認された。

（A）の地点では雌ではないかと思われる1頭の成虫が、翅を少し開いて植物の葉に垂れさがるようにして静止しているのを目撃した。

（B）の地点での観察は特に興味深く、雌雄の区別のわからない10数頭の成虫が上流からも、下流からも流れに沿って川沿いに生えている大きな株のオタカラ



コウをめがけて飛来しては去り、また飛来するという行動を繰り返す。サナエトンボの仲間が飛ぶように速いスピードで飛来し、オタカラコウに近づくと葉の下にもぐりこみ、イトトンボの仲間のようにゆっくりと周囲を舞うように飛び、またサナエトンボの仲間のように速いスピードで飛び去るという行動を観察した。さらに、採集した5頭がすべて雄であったことから、この行動は雄特有の行動であるのではと疑問を持っていたところ、“トンボの採集と観察”（ニューサイエンス社）の中に枝重夫氏がムカシトンボの雄が産卵に適した植物の間をなめるように捜雌飛翔することを記載しているので、糸井溪谷における（B）地点での行動も、雄特有の捜雌飛翔であることが確認された。活動期の短い成虫の行動の中で雄の捜雌飛翔が確認されたことは、意義深いことである。今後とも羽化・交尾・産卵などのドラマチックな場面が観察できることを期待して、活動時間をよく考慮して野外観察を続けると共に、飼育観察を通してより多くの行動観察を行いたい。

3. 卵の発生について

5月26日に産卵が確認され、その後雨に打たれ土について黒くなり腐りかけていた葉柄を6月16日に持ち帰り、水槽に入れ葉柄をほぐすと1.0~1.5mm くらいの長細い卵がたくさん出てきた。卵だけをスポイトで取り出し、別の水槽に移し変えた後、顕微鏡で卵の様子を観察すると発生が進んでいて、卵の中でぼんやりと体の形らしきものが観察できた。頭部・胸部・腹部の区別もだいたいでき、胸部には3対の肢の原基があるのが確認できた。その後、水槽を7月上旬まで水も変えずに放置していると、20数頭の幼虫がフ化した。前幼虫についての知識はなかったので、1齢の幼虫のみに目が向けられた。1齢幼虫は白く、全体的に頭部が大きく逆三角形をしていた。元気よく水中をはいまわっていたが、1週間ぐらいでどれも死んでしまった。目的意識を持たずに飼育を行ったので、詳しい観察はできなかったが、産卵されてからフ化するまでの期間が約40日くらいであることがわかった。さらに幼虫の生活史や習性を知るうえでも室内飼育を継続し、詳しい報告ができるようにしたい。

4. 観察のまとめ

2年間にわたる糸井溪谷でのムカシトンボの観察でわかったことは、以下の通りである。

- ①産卵植物はオタカラコウに限られる。
- ②オタカラコウへの産卵は川沿いに生えているものに限られる。
- ③オタカラコウの葉柄の丸みをおびた面に蛇行状に産卵する。
- ④1本の葉柄への産卵数は、最少 126個（1983年記録）・最多 1,334個（1984年記録）であり、平均産卵数も 418個（1983年）・709個（1984年）と年によりかなり違う。
- ⑤1本の葉柄への産卵数が少ないものは、蛇行の間隔が広がっており、多いものでは葉脈中にまでも産卵している。
- ⑥総産卵個数も年によって違い、1983年では 4,594個、1984年では77,281個（推定）と大きく変動している。
- ⑦産卵時期は1983年では5月7日から5月28日の約20日間で、1984年では5月20日から6月16日の約1ヶ月間であった。
- ⑧産卵場所は標高 390～450mの範囲の高さに、溪流に沿って約800mにわたっている。上流より約500mにわたっては連続して産卵されているが、そこから約300m下流に1ヶ所だけ離れた場所に産卵されている。
- ⑨産卵植物の分布中心と産卵の集中している場所とがほぼ一致している。
- ⑩オタカラコウの分布中心は大カツラの木付近の湿原である。
- ⑪産卵が集中しているのはオタカラコウの群生している湿原付近の溪流と、杉の植林の始まった付近の溪流の2ヶ所である。
- ⑫産卵時期により、産卵場所が変移しており、初期には全域に産卵するが、次第に集中的に産卵するようになり、最後には産卵されていない場所を選んで産卵している。
- ⑬成虫の活動期は産卵期と一致しており、1982年では5月9日に5♂♂2♀♀を採集（上田）、1983年では5月7日に1頭を目撃（高橋）、5月8日に1♂を採集（上田・黒井）、1984年では5月26日に10数頭目撃した中で、5♂♂を採集（山崎）していることから、5月上旬～下旬までの約1ヶ月間であると予想される。
- ⑭1984年5月26日に雄の捜雌飛翔が観察でき、雄が次から次にと産卵植物を目がけて飛来する。
- ⑮雄は普通は速く飛ぶが、捜雌飛翔の際に産卵植物に近づいた時は舞うように静

かに飛ぶ。

⑯成虫が静止する時は、懸垂して止まり、翅を少し開いている。

⑰卵は長細い楕円形をしており、長径は 1.0~1.5mm くらいである。

⑱卵はオタカラコウの組織内で発生が進むが、発生途中の卵を直接水中で飼育してもフ化する。

⑲産卵されてからフ化するまでの期間は約40日である。

⑳1 齢幼虫は白色で透明感があり、頭部が全体的に大きく、逆三角形である。

5. 今後の研究の方向

2年間の調査・観察・飼育を通して、かなり多くのことがわかったが、まだまだあいまいで確実さに欠ける点が多い。身近にこのような素晴らしい生物が生息しており、研究の機会に恵まれたことをこの上なくありがたく思っている。そしてこのムカシトンボの楽園をいつまでも保護し、残していきたい。しかし、1982年4月に産卵場所より約 2km下流にヤマメ・ニジマスの釣堀ができて、溪流に多くのヤマメやニジマスが放流された。現在のところ、その影響は顕著には現れていないが、産卵場所にもヤマメやニジマスが登って来ているので、ムカシトンボの楽園である糸井溪谷の生態系はみる間に崩壊していくことが予想される。はたして、この地にムカシトンボは生き残ることができるのであろうか不安である。この地にムカシトンボがいつまでも生息してくれることを願いながら、今後は次のような事柄を中心に研究を進めたい。

①産卵調査は継続して行い、産卵時期・産卵場所・産卵場所の変移・産卵数を詳しく調べ、1 個体の雌の産卵数をもとに、成虫の個体数を推定する。

②成虫の発見に努め、活動期間を明確にすると共に、羽化・交尾・産卵・飛翔・食餌等の行動や生態の観察を行う。

③幼虫の採集を行い、各齢の幼虫がどのように分布するのか調べる。また、終齢（14齢）幼虫の分布する流域をつかむことにより羽化場所の発見に努める。

④卵の発生の様子をさらに詳しく観察すると共に、幼虫の室内飼育を行い、生活史を追及して行く。

⑤終齢幼虫・成虫の室内飼育を行い、羽化・交尾・産卵等の生態を観察すると共に、活動時期や1 個体の雌の産卵数を確認する。

⑥糸井溪谷内での他の産卵場所の発見に努める。

⑦餌となる水生昆虫の分布を調べ、幼虫の分布と相関があるかどうか調べる。

最後に、多くの文献を紹介して頂き、今後の研究の方向を与えて下さった西村登先生に感謝の意を表する。

〈参考文献〉

- 枝 重夫 (1976) トンボの採集と観察. ニューサイエンス社
石田昇三 (1969) 原色日本昆虫生態図鑑Ⅱトンボ編. 保育社
大野正男 (1984) ムカシトンボ. 子供の科学, 5. 誠文堂新光社
加藤正世 (1970) とんぼの研究. 新版・少年の観察と実験文庫74. 岩崎書店
日浦 勇 (1975) トンボ目. 学研中高生図鑑 昆虫Ⅲ. 学習研究社
枝 重夫 (1961) ムカシトンボの羽化場所について. TOMBO, IV, (3/4) : 23
~24
枝 重夫 (1963) ムカシトンボの羽化観察. TOMBO, VI, (1~2) : 2~7
枝 重夫 (1964) 羽化直前のムカシトンボ幼虫の行動. TOMBO, VII, (1~2)
: 13~16
田原鳴雄 (1973) ムカシトンボの1,2,3 齢幼虫について. TOMBO, XVI, (1~
4) : 21~22
田原鳴雄 (1984) 九州産ムカシトンボ幼虫の生活史. TOMBO, XXVII, (1~4)
: 27~31