

和田山町糸井溪谷における ムカシトンボの調査・観察記録(1987年)

山崎喜彦

はじめに

糸井溪谷におけるムカシトンボの調査・観察は、1987年で5年目を迎える。これまでの成果は、IRATSUME No.8・9(1985),No.10(1986),No.11(1987)に報告したとおりである。

成虫の目撃・行動観察および産卵調査は、初年度の1983年より1987年まで5年間継続して行った。成虫の目撃場所は、成虫の出現期間の短いことや調査場所が偏ってしまったことから、1987年現在でも狭い地域に限られている。しかし、産卵場所は産卵の対象となる植物が限られることと、産卵植物が枯れるまでのかなり長期間にわたって産卵痕が残ることが手伝って、順調に進み、1987年では新たな溪流での大規模な産卵が確認された。産卵調査を進めることにより、目撃しにくい成虫の行動観察も間接的に行えた。

幼虫の採集を始めたのは1985年からであり、1987年で3年目である。1985年は調査範囲も狭く調査期間も短かったので、採集例数も64個体と少なかった。1986年は意欲的に幼虫採集を行い、広範囲にわたり長期間調査した結果、715個体の幼虫が採集され、分布状態がほぼ明らかになった。1987年の調査は、1986年の調査結果を補うために、1986年に調査しなかった溪流を中心に採集した。糸井溪谷では96個体、出石町桐野川では22個体、出石町奥野川では3個体と、計121個体が採集された。これにより、糸井溪谷を中心とする床尾山系の溪流で3年間に計900個体の幼虫が採集されたことになる。

1987年の調査は、これまでの調査範囲をやや広げただけのものであり、とりわけ芳しい成果はなかったが、以下報告する。

1. 幼虫

(1)糸井溪谷での幼虫の採集記録

1987年の幼虫の採集は、和田山町糸井溪谷では3月14日から10月4日までの期間に、延べ13回行った。この期間に糸井溪谷のⅦ～Ⅹの溪流およびⅥの溪流の合

流点からⅦの溪流の合流点まで調査した。その結果、7 齢から14 齢（終齢）までの幼虫を合計96 個体採集した。

3 月14 日のⅦの溪流での採集と3 月15 日のⅧの溪流での採集と4 月9 日のⅩの溪流での採集とは、水中から陸上に移る直前の終齢幼虫の採集を意図したものである。3 月15 日にⅧの溪流で水中より3 個体の終齢幼虫を採集することができた。終齢幼虫は3 個体とも♂であり、体長はそれぞれ20.9mm, 21.3mm, 21.5mm, 体色は3 個体とも黒色であった。終齢幼虫の陸上へ移る直前の採集は、1985 年3 月24 日にⅠの溪流で1 匹（体長21.5mm, 体色は黒色）を水中より採集している。また、1987 年3 月22 日出石町桐野川野上流域で1 匹（体長22.3mm, 体色は黒色）を採集した。合計5 個体の終齢幼虫が採集されたにもかかわらず、すべて♂であった。

4 月9 日から10 月4 日までの11 回の採集は、1986 年の幼虫調査の範囲外での採集であり、Ⅸ・Ⅹの溪流およびⅥの溪流の合流点からⅦの溪流の合流点までの間で、7～14 齢までの幼虫が合計65 個体採集された。1987 年における糸井溪谷での幼虫の採集記録はTable 1 に示すとおりである。

(2) 幼虫の各齢における形態

1987 年に糸井溪谷で採集した幼虫を各齢ごとに、個体数・平均体長・性・体色・成長比を整理して示したのが、Table 2 である。採集した幼虫の各齢における形態的特徴は、IRATSUME No.10, No.11 で発表したこととほとんど変わらない。しかし、1987 年に観察した9 齢幼虫♀個体において、第9 腹節の腹面中央部に産卵管ならびに産卵管鞘の原基らしきものが確認された。性の判別はこれまで10 齢幼虫から行っていたが、この確認によって、今後は9 齢幼虫から行えるものと考ええる。さらに観察個体数を増やし、慎重に検討していきたい。

翅芽は6 齢幼虫までではなく、7 齢幼虫から次第に発達してくる。翅芽の発達の様子はIRATSUME No.10 に発表し、IRATSUME No.11 で一部改訂したので、ここに再度、6 齢から14 齢までの翅芽の発達の様子をまとめて示しておく (Fig. 1)。

さらに、10 齢から14 齢までの♀個体の産卵管および産卵管鞘の発達の様子も、IRATSUME No.10 に発表し、IRATSUME No.11 で一部改訂したが、さらに1987 年に9 齢幼虫♀でも原基らしきものが確認されたので、まとめて示しておく (Fig. 2)。

また1987 年には、11 齢から14 齢までの♂個体の第9 腹節の腹面中央部に内部生殖器の開口 (Fig. 3) が、12 齢から14 齢までの♂個体の第2 腹節の腹面中央には副性器 (Fig. 4) が観察されたので、報告しておく。

Table 1 1987年における和田山町糸井溪谷でのムカシトンボ幼虫採集記録
(採集個体数 96個体)

個体No	体長 (mm)	体色	性	齢	採集日	個体No	体長 (mm)	体色	性	齢	採集日
1	12.9	黒茶	♀	12	3/14	51	21.8	黒黒	♂	14	7/24
2	17.5	マダ	♀	13	"	52	21.4	マダ	♀	14	"
3	14.0	マダ	♂	12	"	53	12.6	マダ	♂	11	"
4	9.0	マダ	♀	10	"	54	14.7	マダ	♂	12	"
5	17.3	茶	♀	13	"	55	22.1	黒黒	♂	14	7/26
6	13.0	マダ	♀	12	"	56	20.8	マダ	♀	14	"
7	9.5	マダ	♀	10	"	57	11.6	マダ	♀	11	"
8	18.3	茶	♂	13	"	58	12.4	マダ	♂	11	"
9	5.5	マダ	—	8	3/15	59	15.0	マダ	♂	12	"
10	5.6	マダ	—	8	"	60	14.7	黒	♀	12	"
11	11.5	茶	♂	11	"	61	7.0	マダ	—	8	"
12	13.6	茶	♂	12	"	62	5.5	マダ	—	7	"
13	17.3	黒茶	♂	13	"	63	14.1	マダ	♀	12	"
14	11.7	黒茶	♂	11	"	64	21.0	茶	♂	14	"
15	20.9	黒黒	♂	14	"	65	11.0	マダ	♂	11	8/2
16	14.1	黒	♀	12	"	66	14.1	黒	♀	12	"
17	5.7	マダ	—	8	"	67	14.2	マダ	♂	12	"
18	17.6	茶	♂	13	"	68	7.3	マダ	—	8	"
19	21.3	黒茶	♂	14	"	69	21.0	黒	♀	14	8/3
20	18.0	茶	♀	13	"	70	15.0	マダ	♀	12	"
21	9.7	マダ	♀	10	"	71	9.0	マダ	♀	10	"
22	18.0	黒	♀	13	"	72	11.1	マダ	♀	11	"
23	11.5	マダ	♀	11	"	73	11.8	マダ	♂	11	"
24	18.0	黒	♂	13	"	74	14.0	黒	♀	12	"
25	17.0	黒	♂	13	"	75	14.7	黒	♀	12	"
26	13.4	黒	♂	12	"	76	14.3	黒	♀	12	"
27	21.5	黒	♂	14	"	77	9.5	マダ	♂	10	"
28	18.0	黒	♀	13	"	78	21.5	黒	♂	14	"
29	9.0	マダ	♀	10	"	79	9.5	マダ	♀	10	8/7
30	7.8	マダ	(♀)	9	"	80	14.0	マダ	♂	12	"
31	13.0	黒	♂	12	"	81	23.0	黒	♀	14	"
32	19.4	黒	♂	13	4/9	82	21.2	黒	♂	14	"
33	19.6	黒	♀	13	"	83	21.5	黒	♂	14	"
34	8.0	マダ	(♀)	9	"	84	14.5	黒	♂	12	"
35	4.5	マダ	—	7	"	85	13.8	マダ	♂	12	"
36	12.4	マダ	♂	11	"	86	21.5	黒	♂	14	"
37	6.2	マダ	—	8	"	87	21.6	黒	♂	14	"
38	12.0	黒	♂	11	"	88	21.8	黒	♀	14	"
39	12.2	マダ	♀	11	"	89	22.7	黒	♀	14	"
40	6.2	マダ	♀	8	"	90	23.7	黒	♀	14	"
41	12.0	マダ	♀	11	"	91	22.5	黒	♂	14	8/19
42	18.5	茶	♀	13	"	92	23.2	黒	♀	14	8/28
43	14.5	茶	♂	12	"	93	11.2	マダ	♂	11	"
44	11.4	茶	♂	11	"	94	13.5	黒	♂	12	"
45	7.7	マダ	(♂)	9	"	95	21.2	黒	♀	14	"
46	20.0	茶	♂	13	"	96	16.0	黒	♀	12	10/3
47	15.5	黒	♂	12	"						
48	9.5	マダ	♀	10	"						
49	15.0	黒	♀	12	7/22						
50	14.7	黒	♀	12	7/24						

Table 2 1987年における和田山町糸井溪谷でのムカシトンボ幼虫採集記録まとめ
(採集個体数 96個体)

齢	個体数	平均体長 (mm)	性		体 色				成長比
			♂	♀	マダ	茶	黒	白	
7	2	5・0	—	—	2	0	0	0	1・24
8	7	6・2	—	—	7	0	0	0	1・26
9	3	7・8	(1)	(2)	3	0	0	0	1・19
10	8	9・3	3	5	8	0	0	0	1・27
11	15	11・8	10	5	11	3	1	0	1・20
12	26	14・2	14	12	8	3	15	0	1・28
13	14	18・2	9	5	0	7	7	0	1・19
14	21	21・7	12	9	0	1	20	0	

Table 3

1987年における出石町桐野川での
ムカシトンボ幼虫採集記録
(採集個体数 22個体)

個体No	体 長 (mm)	体 色	性	齢	採集日
1	22・3	黒	♂	14	3/22
2	17・9	茶	♀	13	"
3	17・8	茶	♀	13	"
4	18・2	茶	♀	13	"
5	17・6	黒	♂	13	"
6	17・8	黒	♂	13	"
7	17・6	黒	♂	13	"
8	18・0	茶	♂	13	"
9	14・0	茶	♀	12	"
10	14・2	茶	♀	12	"
11	14・6	黒	♀	12	"
12	13・9	黒	♂	12	"
13	14・5	黒	♀	12	"
14	11・2	黒	♀	11	"
15	10・9	マダ	♂	11	"
16	11・1	黒	♀	11	"
17	9・6	マダ	♂	10	"
18	11・5	茶	♂	11	"
19	9・4	マダ	♂	10	"
20	7・5	マダ	(♂)	9	"
21	8・0	マダ	(♀)	9	"
22	6・5	マダ	—	8	"

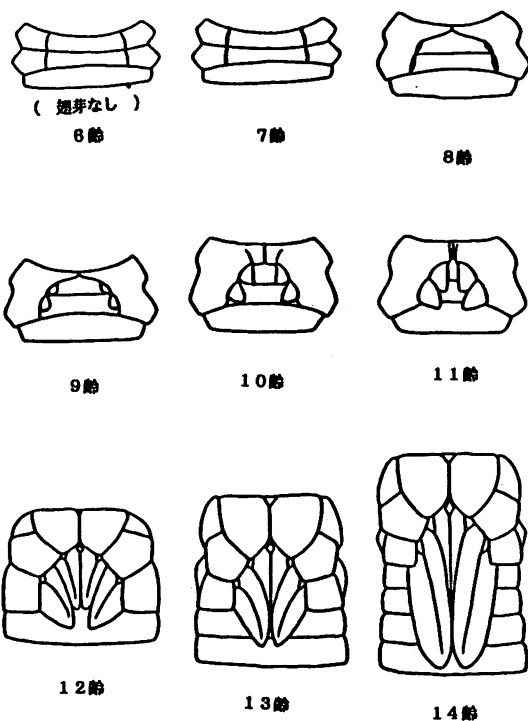


Fig. 1 ムカシトンボ幼虫 (6~14齢) の翅芽の発達の様子

(3)糸井溪谷における幼虫の分布状態

1985年から1987年までの3年間に和田山町糸井溪谷で採集した875個体の幼虫の分布状態を示したのが、Fig. 5である。1985年の調査では、Iの溪流のII・IIIの溪流との合流点より約1 km上流から、Vの溪流との合流点までの狭い範囲でしか幼虫の生息が確認できなかった。しかし、1986年にIの溪流からVIIIの溪流におよぶ広範囲にわたって長期間調査した結果、その分布はIの溪流の上流、IIIの溪流、Vの溪流の上流、VIの溪流、VIIの溪流、VIIIの溪流の上流に集中していることが確認できた。個体数も715個体を数え、たくさんのムカシトンボ幼虫が局所的に集中する傾向を示しながら、広範囲に生息していることが確認された。

1987年の幼虫調査は、1986年の調査を補うためにIXとXの溪流を中心に行った。IXの溪流は内海川と呼ばれ、川岸や川中にはアシが生い茂り、幼虫の採集はアシが茂っていない場所や橋の下など断片的にしか行えなかった。Xの①の溪流では、上流より数個体ずつ連続して採集することができ、全体で27個体が採集された。Xの②の溪流では、アシのためにとりわけ採集が困難なところが多く、全体で15個体が採集された。Xの溪流では、17個体の幼虫しか採集されていないが、これは調査期間が短く、調査範囲も狭かったことに原因がある。産卵調査の結果からみても、さらに上流を調査すれば多数の幼虫の生息が確認できるものと考えられる。

(4)床尾山系の溪谷における幼虫の採集記録

1987年は、和田山町糸井溪谷だけでなく、東床尾山の北側を流れる出石町桐野川と、東床尾山の西側を流れる出石町奥野川でも幼虫の採集調査を行った。

桐野川上流での採集は3月22日に行い、標高約200～260mのところで8～14齢までの幼虫を22個体採集した。Table 3はその採集記録であり、Table 4は採集記録を各齢ごとにまとめたものである。

奥野川上流での採集は5月5日に行い、標高約340mのところで、11齢1♀と13齢2♀♀の3個体を採集した。Table 5はその採集記録であり、Table 6は採集記録を各齢ごとにまとめたものである。

1985年から1987年までの3年間に和田山町糸井溪谷で採集した幼虫は875個体となり、1987年に糸井溪谷上流で採集した22個体と1987年に糸井溪谷奥野川で採集した3個体とを合わせると、床尾山系の溪谷で3年間にちょうど合計900個体の幼虫が採集されたことになった。その900個体の幼虫を各齢ごとにまとめたのが、Table 7である。

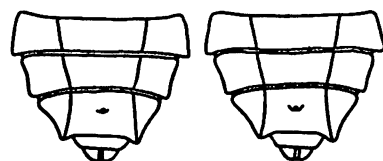
Table 4 1987年における出石町桐野川でのムカシトンボ幼虫採集記録まとめ
(採集個体数 22個体)

齢	個体数	平均体長 (mm)	性		体 色				成長比
			♂	♀	マダ	茶	黒	白	
8	1	6・5	—	—	1	0	0	0	1・20
9	2	7・8	(1)	(1)	2	0	0	0	
10	2	9・5	2	0	2	0	0	0	1・18
11	4	11・2	2	2	1	1	2	0	1・27
12	5	14・2	1	4	0	2	3	0	1・25
13	7	17・8	4	3	0	4	3	0	1・25
14	1	22・3	1	0	0	0	1	0	

Table 5

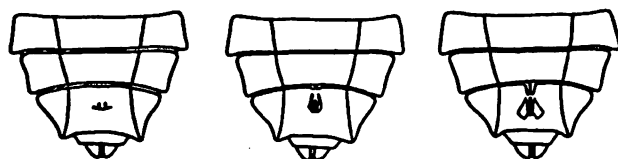
1987年における出石町奥山川での
ムカシトンボ幼虫採集記録
(採集個体数 3個体)

個体No	体 長 (mm)	体 色	性	齢	採集日
1	18・0	黒	♀	13	5/ 5
2	12・4	マダ	♀	11	"
3	19・2	黒	♀	13	"



11 齢

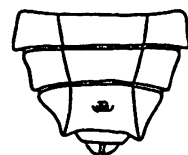
12 齢



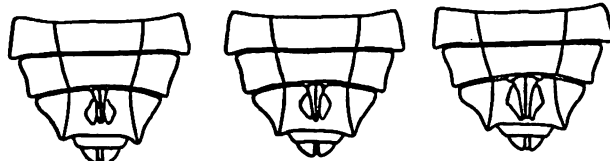
9 齢

10 齢

11 齢



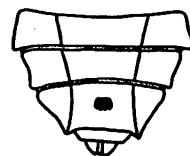
13 齢



12 齢

13 齢

14 齢



14 齢

Fig. 2 ムカシトンボ幼虫♀ (9~14 齢) の
産卵管および産卵管鞘の発達の様子

Fig. 3 ムカシトンボ♂
(11~14 齢) の内部生殖器
開口の発達の様子

Table 6

1987年における出石町奥山川でのムカシトンボ幼虫採集記録まとめ
(採集個体数 3個体)

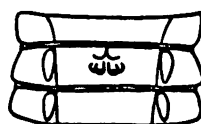
齢	個体数	平均体長 (mm)	性		体 色			
			♂	♀	マダラ	茶	黒	白
11	1	12・4	0	1	1	0	0	0
13	2	18・6	0	2	0	0	2	0



12 齢



13 齢



14 齢

Fig. 4 ムカシトンボ幼虫♂ (12～14 齢) の副性器の発達の様子

Table 7

1985～1987年における和田山町糸井溪谷・1987年における出石町桐野川・
1987年における出石町奥山川でのムカシトンボ幼虫採集記録のまとめ
(採集個体数 900個体)

齢	個体数	平均体長 (mm)	性		体 色				成長比
			♂	♀	マダラ	茶	黒	白	
6	2	3・0	—	—	2	0	0	0	1・53
7	37	4・6	—	—	37	0	0	0	1・30
8	68	6・0	—	—	68	0	0	0	1・25
9	64	7・5	—	—	62	1	1	0	1・24
10	106	9・3	51	55	69	32	3	2	1・26
11	141	11・7	74	67	70	43	27	1	1・21
12	236	14・2	126	110	40	97	96	3	1・23
13	109	17・5	53	56	0	39	67	3	1・22
14	137	21・4	71	66	0	29	107	1	

これまで床尾山系では和田山町系井溪谷だけでムカシトンボの調査を進めてきたが、1987年に桐野川上流と奥野川上流とで幼虫の生息が確認されたことを機会に、今後は床尾山系のムカシトンボの調査・観察へと発展させていきたいものである。現在、床尾山系のムカシトンボ幼虫の生息が確認された場所は、Fig. 6に示すとおりである。

さらに桐野川では、1987年5月2日に木下賢司氏が、比較的低標高（標高120～140m）の日当りのよい広場で、正午ごろに溪流の真上を飛翔中の2♀♀を採集し、5 exs.を目撃したという（私信）。

(5)終齢（14齢）幼虫の室内飼育

1986年に採集した終齢幼虫を♂♀各2個体ずつ4個体（No.83♂ 5月11日採集，No.540♂ 10月4日採集，No.84♀ 5月11日採集，No.497♀ 9月28日採集）を定温機内で約10℃に保って飼育していた。

1987年3月5日、4個体のうち2個体（No.497♀，No.540♂）の翅芽基部が白い「八の字」型になっていることを確認した。No.83♂とNo.84♀は食餌不足のためにやせ気味で、細長い体型となっており、翅芽基部の白い「八の字」型は確認できなかった。陸上生活に移る準備ができつつあると予想したため、10×8×4 cmのタッパーから、35×25×5 cmのバットに移し換え、礫やスギの皮などを入れてやり、水陸両方の環境を作った。

3月12日、No.540♂が定温器内で陸に上がり、定温器の内側のゴムパッキンに垂直上向きに付着しているのを確認した。陸上生活へ移り、ひそむ場所を求めての移動であると考えられる。陸上生活に移った幼虫は28×18×18 cmの飼育籠に移し、水を底に少し入れ、礫を2～3個、その間にスギの皮を小さく切ったものを入れ、羽化する時に登るためのスギの枝を2～3本立てた状態で飼育した。

3月14日にはNo.497♀が陸上に上がり、スギの皮の間にひそんでじっとしているのを確認した。もちろん、No.540♂も同様にスギの皮の間にじっとしていた。

1987年3月15日に糸井溪谷のⅧの溪流で水中より採集したNo.15♂，No.19♂，No.27♂の3個体も、定温器内のバットで同様に飼育した。3個体とも採集したときから、翅芽の基部はすでに白い「八の字」型になっていた。

1987年3月22日に出石町桐野川上流で水中より採集した桐野No.1♂も、定温器内で同様に飼育を始めた。この個体も、すでに採集したときから翅芽の基部が白い「八の字」型になっていた。

Fig. 5 糸井溪谷における
ムカシトンボ幼虫の分布状態
(1985~1987年)

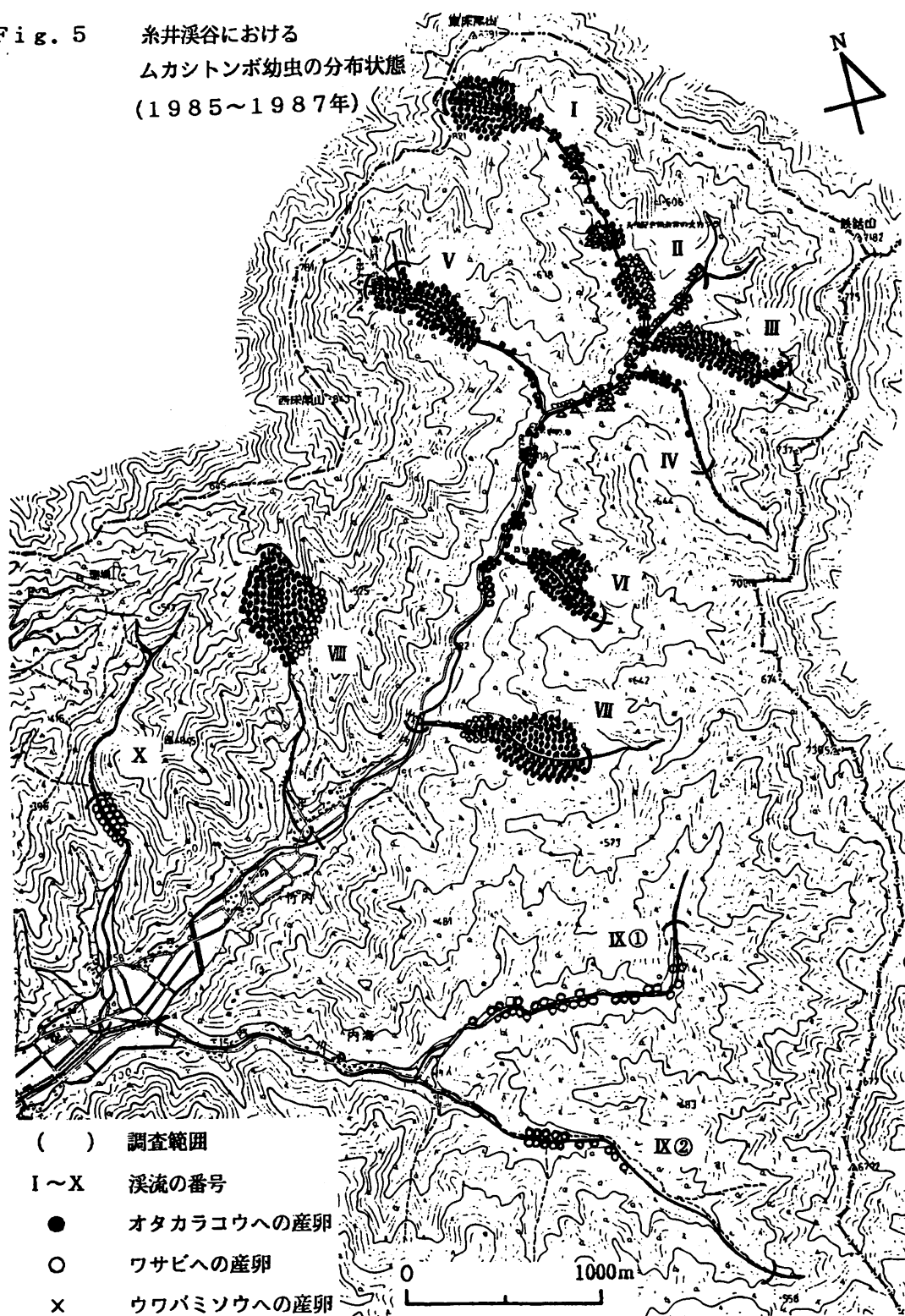
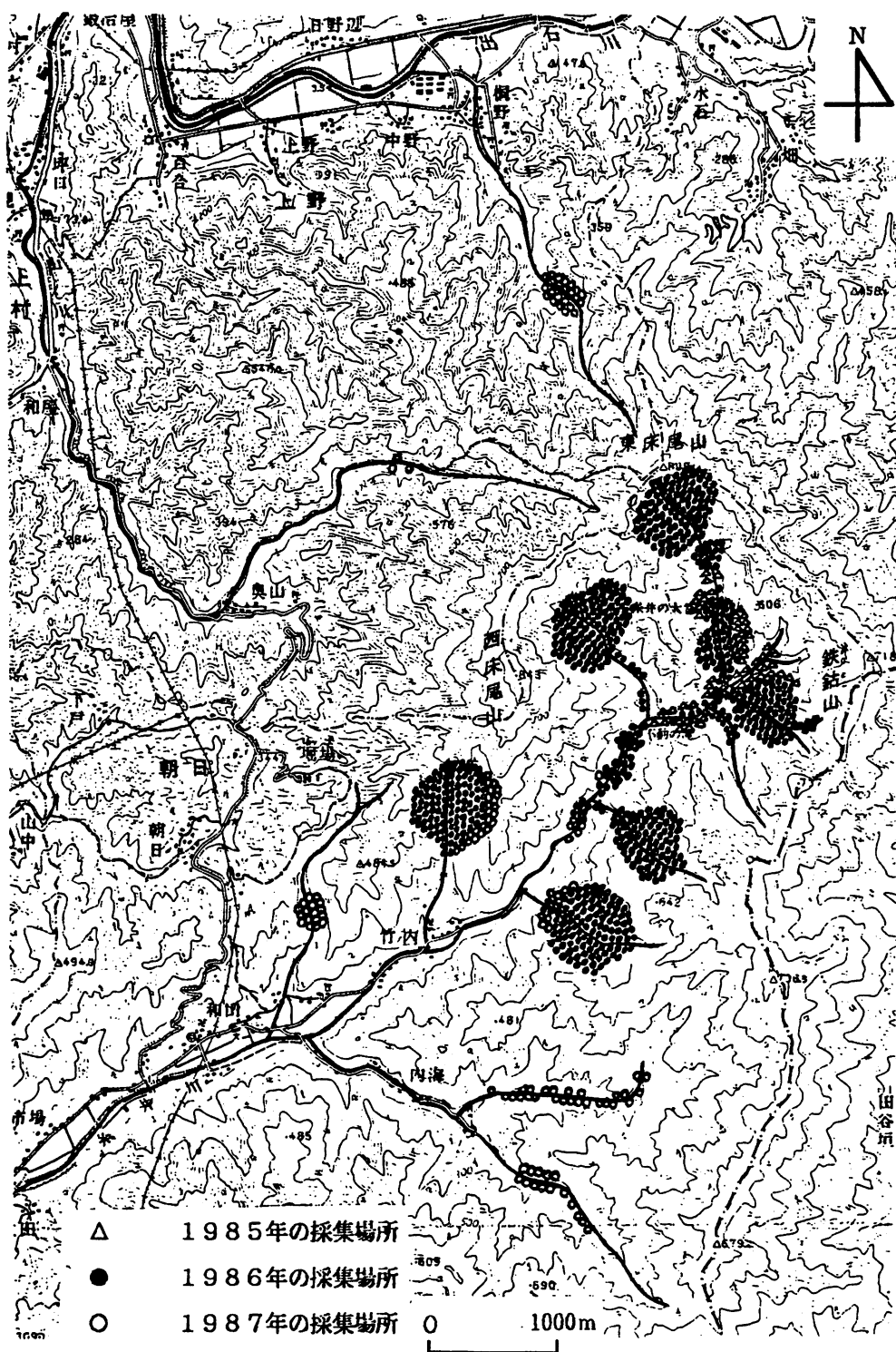


Fig. 6 床尾山系におけるムカシトンボ幼虫の分布状態 (1985~1987年)



3月25日、No.15♂とNo.27♂の2個体が陸に上がり、スギの皮の間にひそんでじっとしていた。No.497♀とNo.540♂は、陸上に移ってからすでに10日以上にもなっているが、同じ場所でじっとしている。No.19♂と桐野No.1♂の2個体は、翅芽の基部を白くした状態で水中生活を続け、No.83♀とNo.84♂は翅芽の基部が依然として白くない状態で水中生活を続けていた。

3月31日、No.19♂と桐野No.1♂の2個体が陸に上がり、スギの皮の間にひそんでじっとしているのを確認した。

4月7日、No.497♀とNo.540♂の2個体の複眼が白くなっており、羽化が直前に迫っていることを知らせてくれた。

翌日の4月8日、No.497♀（陸上生活27日）とNo.540♂（陸上生活29日）の2個体が羽化した。

4月14日には、No.15♂（陸上生活21日）とNo.19♂（陸上生活15日）、No.27♂（陸上生活21日）の3個体が同時に羽化した。しかし、No.27♂は羽化後水中に落ちて死亡した。

4月18日には、桐野No.1♂（陸上生活19日）が頭部と胸部を出し羽化途中の状態で羽化に失敗し、死亡していた。

No.83♂とNo.84♀の2個体は、約1年にもおよぶ長期間の悪条件の飼育下で、羽化時期になっても陸に移らず、水中生活を続けていたが、4月26日に確認した時に、すでに死亡していた。

1987年の羽化直前の終齢幼虫の飼育では、8個体のうち5個体が羽化し、そのうち1個体が羽化後に死亡した。また、1個体は羽化途中で羽化することができず死亡し、2個体は全く羽化する兆しも見せずに水中で死亡した。

飼育状態での羽化時期は、4月8日から18日までにおよび、ほぼ4月中旬であった。1985年にも終齢幼虫1♂を羽化させたことがあるが、この幼虫の羽化日も4月14日であった。気温や水温などの関係から、自然状態での羽化時期は飼育状態のものより遅れるものと考えられる。

陸上生活の日数は、各個体の飼育状態によってもやや異なるようであるが、約15～29日と幅があった。早い時期に陸上生活に移った個体はやや長い期間、遅い時期に陸上生活に移った個体はやや短い期間の陸上生活を行ったようにも思われる。

2. 成虫

(1)行動観察記録

1987年は糸井溪谷で成虫を初めて目撃したのが4月29日で、最後に目撃したのは5月18日であった。この期間に延べ7日の観察を行い、うち4日で延べ106個体の成虫を目撃した。目撃した個体のうち、8個体（6♂♂、2♀♀）を採集し、採集後に油性のマジックで右前翅に番号と日付を記入した後、放した。残念ながらマーキングを行った成虫の再捕獲は、マークした個体数が少なかったためできなかった。

4月29日（13個体目撃：5♂♂1♀♀7exs.、うち2♂♂1♀を採集）

2個体が羽化直後（1♂ 11:53, 1♀ 11:56）、8個体が食餌飛翔（11:53～14:47）、3個体がスギの葉に懸垂して止まる（13:36, 14:01, 12:47）、2個体が通過（11:56, 13:28）

5月4日（3個体目撃：3exs.）

2個体が食餌飛翔（13:37）、1個体が通過（12:48）

5月10日（89個体目撃：11♂♂4♀♀74exs.、うち4♂♂1♀を採集）

12個体が食餌飛翔（12:15, 12:23, 12:37, 14:14）、8個体が捜雌飛翔（11:57, 13:30, 13:50, 15:02）、3個体が産卵飛翔（11:40, 13:30）、12個体が捜雌または産卵飛翔（11:20, 12:08, 12:40, 13:08, 14:11, 14:52）、3個体がスギの葉に懸垂して止まる（14:07, 15:36, 17:21）、57個体は通過（11:15～15:24）

5月18日（1個体目撃：1ex.）

1個体が捜雌または産卵飛翔（11:34）

1987年は観察期間が短かったために、十分な成虫の観察が行えなかった。成虫の初認日は4月29日であり、1987年も例年どおり4月下旬より成虫が確認された。しかし、終認日が5月18日と大変早く、1986年の終認日の6月22日と比べると1か月以上も早くなっている。これは、1987年の成虫観察が早く打ち切られたために生じた結果である。

出現のピークは、1987年も例年どおり5月上旬から中旬にかけての時期であった。1987年の成虫の観察で意義深いのは、4月29日に全体がやや白っぽく、腹部がやや太く、やわらかい羽化直後の1♂1♀を採集したことである。採集時刻は、11:53（♂）と11:56（♀）であり、羽化が完了し飛翔できるようになるのは正午頃であることが確認された。羽化直後の成虫はスピード感がなく、地面より約

1 mの高さをまるでカワトンボのようにして飛んでいた。

(2)目撃場所

糸井溪谷における成虫の目撃場所は、1982年と1983年はⅠの溪流のカツラの木の周囲の1か所だけであり、目撃個体数も少なかった。1984年には、目撃場所はⅠの溪流のカツラの木より約100m上流からⅠ・Ⅱ・Ⅲの溪流の合流点までの約800mの範囲に広がったが、目撃個体数は依然と少なかった。1985年には1984年と同じ範囲で延べ250個体の成虫が目撃され、出現個体数の多さを確認した。1986年には延べ139個体の成虫が目撃され、多くの成虫が目撃されたのは1985年までに確認された範囲であったが、新たにⅠの溪流の上流で捜雌または産卵のためにオタカラコウに飛来してきた成虫を延べ16個体目撃したことで、Ⅴの溪流との合流点よりすぐ下流にある不動の滝付近で、通過中の1個体を目撃するという成果を得て、目撃範囲がⅠの溪流の上流からⅤの溪流の合流点までの約2.5kmに広がった。

1987年の目撃数は延べ106個体であり、うち105個体はⅠの溪流のカツラの木より約100m上流からⅠ・Ⅱ・Ⅲの溪流の合流点までの約800mの範囲であった。1個体だけがⅠの溪流の上流で目撃され、ここでは捜雌または産卵のため、産卵植物であるオタカラコウへ飛来した成虫であった。上田尚志氏の観察を含め、成虫の目撃場所は1982年から1987年までの6年間の観察にもかかわらず、依然として狭い範囲に限られている。これは成虫の出現期間の短いこともあるが、成虫の出現期間中にⅠの溪流で産卵調査を行うために、Ⅰの溪流以外の溪流に入っていないことに原因がある。1988年は成虫の出現期間にⅡ～Ⅹの溪流に入って、成虫の出現を確認する必要がある。

しかし、成虫の出現範囲や個体数の予測は、成虫の直接の目撃だけに頼ることなく、産卵場所や産卵数、または幼虫の各齢の採集個体数などによって推定した方が有効であるとも考えられる。

3. 産卵

(1)産卵植物と産卵数

1987年の調査では、オタカラコウ葉柄への産卵が217本111,268個、1本当たりの平均産卵数513個、ワサビ葉柄への産卵が241本95,659個、1本当たりの平均産卵数397個、ウバミソウの茎への産卵が86本17,286個、1本当たりの平均産卵数201個、

合計544本224,213個の産卵が確認された。1986年までの調査では、オタカラコウへの産卵がほとんどであり、ワサビ・ウワバミソウへの産卵はわずかであった。1987年の調査ではワサビ谷での大規模な産卵が確認され、産卵葉柄数ではワサビがオタカラコウを抜いてしまった。また、オタカラコウ・ワサビ・ウワバミソウの葉柄や茎の大きさによるものだと思うが、1本当りの葉柄または茎への産卵数は、オタカラコウ・ワサビ・ウワバミソウの順で多かった。

(2)産卵地域

産卵の確認された葉柄と茎の分布を産卵植物ごとに示したのが、Fig. 7である。産卵が集中しているのは、Iの溪流の上流とIの溪流のカツラの木の上流約100mのところから、I・II・IIIの溪流の合流点付近までの連続した流域と、Vの溪流の上流から合流点の上約800mまでの流域の3か所であった。VIとVIIとVIIIの溪流にも、局所的ではあるが産卵がやや集中していた。

Iの溪流の上流は標高約600～750mのかなり急な溪流であり、流れに沿って約500mの範囲でオタカラコウが連続して生育しており、所々に大きな群落がある。ここではすべてオタカラコウへの産卵であり、オタカラコウ葉柄128本へ合計72,291個の産卵が確認された。ワサビ・ウワバミソウ・フキなども所々に生育しているにもかかわらず、産卵はなされていなかった。この場所から下流へ約500mの間はほとんどオタカラコウは生育しておらず、全く産卵が確認されなかった。

Iの溪流のカツラの木の上流約100mの場所から、I・II・IIIの溪流の合流点までの流域は、標高約400～480mである。ここでは、流れも上流域に比べややゆるやかであり、オタカラコウが連続して生育し、所々に大きな群落がある。ここでは、オタカラコウ葉柄80本へ36,332個、ワサビ葉柄2本へ1,220個、ウワバミソウの茎2本へ977個、合計84本38,529個の産卵が確認された。ワサビやウワバミソウ、フキなども所々に生育するが、そのほとんどは産卵の対象となっておらず、ほとんどはオタカラコウへの産卵となっていた。

IIの溪流にはオタカラコウが所々に生育しており、上流に1か所、やや大きなオタカラコウ群落がある。ここでは、オタカラコウ葉柄4本へ1,153個の産卵が確認された。

IIIの溪流にはオタカラコウがわずかに生育しているだけであり、ここではワサビ葉柄1本へ759個、ウワバミソウの茎1本へ255個、合計2本1,014個の産卵だ

けが確認された。

IVの溪流には合流点付近にオタカラコウが連続して生育し、上流にも所々に生育している。ここでは合流点付近で、オタカラコウ葉柄2本へ682個の産卵が確認された。

Vの溪流にはフキが所々に生育するが、オタカラコウはほとんど生育していない。上流に、オタカラコウやウワバミソウがわずかに生育している程度である。ここでは上流で、オタカラコウ葉柄2本へ464個の産卵が確認された。

VIの溪流にはオタカラコウも多く生育しており、ウワバミソウ群落も所々にある。ここでは、ウワバミソウの茎29本へ4,856個、オタカラコウ葉柄1本へ346個、合計30本5,202個の産卵が確認された。ここでの産卵の確認は1987年が初めてであり、滝下にあるウワバミソウ群落1か所への集中的な産卵であった。

VIIの溪流にはオタカラコウはないが、ワサビやウワバミソウが所々に生育している。ここでは、ウワバミソウの茎23本へ4,611個、ワサビ葉柄19本へ5,737個、合計42本10,348個の産卵が確認された。ここでの確認も、1987年が初めてである。

VIIIの溪流にはオタカラコウはないが、ウワバミソウが所々に生育している。ここでは、31本へ6,587個の産卵が確認された。

IXの溪流にはオタカラコウが所々に生育しており、大きな群落となっており、ところもあったが、産卵は全く確認されなかった。

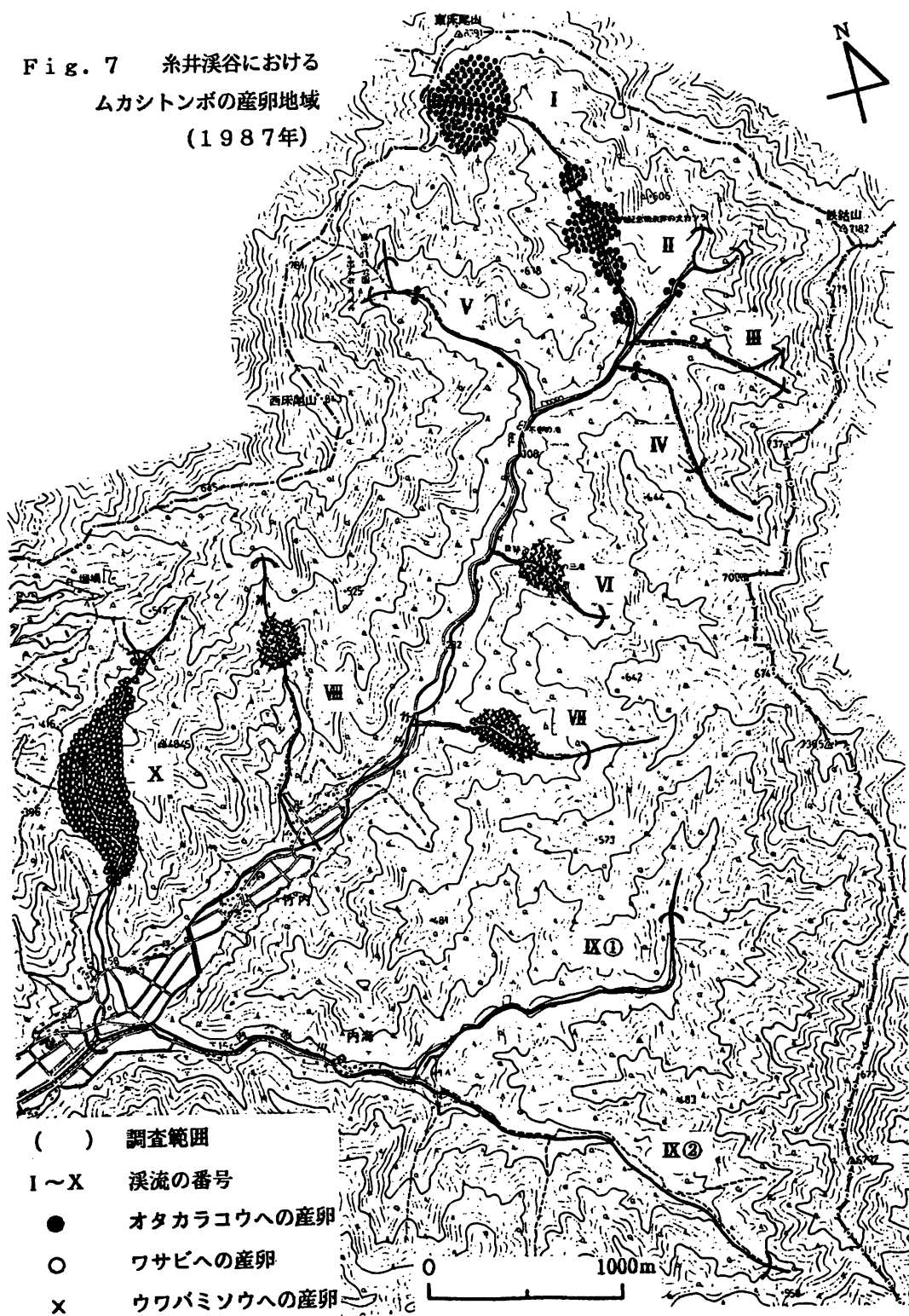
Xの溪流での大規模な産卵の確認が、1987年の産卵調査の最大の成果である。この溪流はワサビ谷となっており、オタカラコウは生育せず、多数のワサビが上流から合流点より上流約800mまでの間に連続して生育している。ここでは産卵対象植物はすべてワサビであり、ワサビ葉柄219本へ87,943個という大規模な産卵が確認された。

IXを除く九つの溪流で産卵が確認され、I・VI・VII・Xの五つの溪流では比較的多くの産卵を確認した。とりわけ、IとXの溪流では大規模な産卵が確認された。しかし、Iの溪流ではほとんどオタカラコウへの産卵であり、Xの溪流での産卵はすべてワサビが対象植物となっている。それぞれの溪流に生育する植物の違いによって、産卵植物が全く異なっているのも大変興味深い。

VIの溪流ではウワバミソウの茎への産卵がほとんどであり、VIIIの溪流ではすべてがウワバミソウの茎への産卵であった。

以上のように大規模な産卵の行われたI・Xの溪流でも、やや多くの産卵の行

Fig. 7 糸井溪谷における
ムカシトンボの産卵地域
(1987年)



われたVI・Ⅷの溪流でも、それぞれの溪流によって産卵の対象となる植物がはっきりしている。Ⅶの溪流ではウワバミソウとワサビへの産卵が2分しており、この傾向は示されていない。各溪流における以上のような産卵植物特定化の傾向は、各溪流に生育する産卵対象植物の優占傾向に対応しており、各溪流の特徴を反映している。

また、Ⅸの溪流では、1987年の調査では産卵は確認されなかったが、オタカラコウが所々に生育しており、産卵のための条件は整っているので、今後確認ができるものと期待している。

4. まとめ

糸井溪谷におけるムカシトンボの調査・観察は、1982年5月9日にⅠの溪流のカツラの木の周囲で、上田尚志氏が飛翔中の成虫5♂♂2♀♀を採集されたことに端を発した。

1983年には成虫の行動観察と産卵調査を行い、オタカラコウ葉柄11本へのわずかな産卵が確認できた。

1984年にはまだ狭い調査範囲ではあるが、産卵植物・産卵場所・産卵数・産卵時期など産卵に関することについてわずかではあるが知ることができた。

1985年に幼虫の採集による分布調査を始め、幼虫の分布の様子が狭い範囲ではあるがわかるようになり、齢や性の判別もできるようになった。また、延べ250個体の成虫の行動が観察できた。

1986年には意欲的に幼虫採集調査を行い、糸井溪谷のほぼ全溪流における幼虫の分布状況が明らかになった。

1987年の調査・観察は、これまでの基盤の上に行われたが、1986年の調査結果を少し補う程度の成果しかなく、十分な成果をあげることはできなかった。1987年は、これまでに幼虫採集調査・産卵調査を行っていなかったⅨとⅩの溪流に入り、Ⅸ・Ⅹの溪流とも幼虫が採集され、ムカシトンボの生息が確認できた。産卵調査では、Ⅸの溪流での産卵は確認されなかったが、Ⅹの溪流の上流から合流点の上約800mまでの間にかけてワサビ葉柄219本87,943個という大規模な産卵が行われていることが確認された。また溪流により産卵植物がはっきりしている傾向があり、各溪流沿いの植生を反映している。産卵植物はオタカラコウ・ワサビ・ウワバミソウの3種の植物であり、ワサビ葉柄への産卵本数が、オタカラコウ葉

柄への産卵本数を抜いた。しかし、オタカラコウ葉柄・ワサビ葉柄・ウワバミソウの茎の大きさを比べると、オタカラコウ葉柄が最も大きく、ついでワサビ葉柄、最も小さいのがウワバミソウの茎となっており、1本当りの平均産卵数も葉柄や茎の大きさに応じて、オタカラコウ葉柄では513個、ワサビ葉柄では397個、ウワバミソウの茎では201個となっている。

Xの溪流における幼虫採集調査は、ほんの一部でしか行われておらず、今後さらに上流を調査すれば、産卵調査の結果から考えて多数の幼虫が採集できることが期待される。

さらに、1987年は東床尾山の北側を流れる出石町桐野川と西側を流れる出石町奥野川でも幼虫が採集でき、床尾山系の別の溪流でのムカシトンボの生息が確認できた。また、桐野川では1987年5月2日に木下賢司氏により溪流上を飛翔中の2♀♀が採集、他に5 exs. が目撃されており、床尾山系を舞台としたムカシトンボの調査・観察へと発展する足がかりを得た。

さらに、9齢幼虫♀個体における産卵管および産卵管鞘の原基の確認は、これまでの10齢幼虫以上からの性の判別を、9齢幼虫以上から可能にする手がかりであり、今後多数の個体で確認を行っていきたい。

終齢幼虫の陸に移る直前の採集調査で、1987年では3月15日に3♂♂、3月22日に1♂を採集できた。さらに、その飼育を通して、4月8日に1♂1♀、4月14日に3♂♂、4月18日に1♂（途中死亡）の羽化を観察した。

また、糸井溪谷で羽化直後の1♂（11:53）と1♀（11:56）を採集し、羽化後飛翔できるようになるのは正午頃であることを確認した。

5. 今後の課題

糸井溪谷におけるムカシトンボの調査・観察を通して、その不十分さからの問題点や、得られた結果からの新たな問題点が数多くあるので、今後の課題として取り組んでいきたい。

第1は、Ⅲ・Ⅴの溪流のように多数の幼虫が生息しているにもかかわらず、産卵がきわめて少ない溪流における産卵場所の確認である。調査地よりさらに上流域に産卵場所があると予想するが、ジャゴケなどの見つけにくい植物への産卵がなされていないか調査を継続していきたい。

第2は、糸井溪谷におけるムカシトンボ幼虫の生活史の解明である。このため

には若齢から終齢までのすべての齢の幼虫を多数個体飼育し、各齢の齢期の長さを調べる必要がある。その結果を九州産ムカシトンボ幼虫の生活史（田原鳴雄，1984）と比較してみるのも興味深い課題である。

第3は、自然状態において陸上生活している終齢幼虫の発見である。水中での陸上移動前の終齢幼虫の採集は比較的容易であるが、陸上での発見となると大変である。1985年より1987年までの3年間に、4月初旬から下旬にかけて溪流沿いの陸上で幼虫を発見しようと努力したが果たせなかった。しかし、羽化殻は1985年5月5日に2個体分、1986年5月4日にも2個体分発見することができ、終齢幼虫の陸上での発見の手がかりとなっている。

第4は、1987年の産卵調査でⅨの溪流では全く産卵が確認されていないので、産卵の確認を行いたい。

第5は、1987年の産卵調査でⅩの溪流で大規模な産卵が確認されたが、幼虫の採集調査は一部でしか行っていないので、十分に押し進めていきたい。

第6は、性の判別を9齢幼虫より行うことができるかという検討である。1987年に、9齢幼虫♀個体の第9腹節腹面中央部に、産卵管および産卵管鞘の原基らしきものを確認した。まだ観察個体数も少なく、明確に9齢幼虫より性の判別が可能であると断言できない状態にあるので、多数例での観察を通して十分に検討したい。

第7は、Ⅰ以外の溪流での成虫の目撃および行動観察である。各溪流において産卵が確認されているので、成虫の出現は確実であるが、未だ目撃されていないので、成虫の目撃による裏付けも行いたい。

第8は、陸上に移る直前の終齢幼虫♀の採集である。これは、これまでに採集された5個体とも♂であるので、♀個体が陸上に移る時期と♂個体が陸上に移る時期とに違いがあるのではないかという疑問が生じたためである。飼育では、♀個体も♂個体も同じ時期に陸上生活に移っているため、近く♀個体も採集できるものと考える。

5年間にわたる糸井溪谷でのムカシトンボの調査・観察は、1年1年は遅々とした歩みであるが長く継続することにより、大きな成果が得られるものと信じている。今後も糸井溪谷を中心として様々な課題を解決すべく調査・観察を継続していくとともに、床尾山系を舞台にムカシトンボの調査・観察を、より発展させていきたいと考えている。

(付記)「昆虫と自然」23(3)で枝重夫氏により“1987年のトンボ界”がまとめられており、そのなかに本誌前号に発表した“和田山町糸井溪谷のムカシトンボ(1986年)”もとりあげられているが、715個体の幼虫を採集したことについて、説明が足らず誤解を与えているようなので、この場を借りて明らかにしておく。

採集した幼虫は記録をとった後、採集場所に放流し、標本にしているのはそのうちの一部である。“採集”という言葉づかいが必ずしも適切ではないが、今回の報文でも使用した。説明不足だった点を深くお詫び申し上げる。

また、枝氏には文献の誤りも指摘していただいている。同氏にお礼申し上げる。

参考文献

- 田原鳴雄(1969)ムカシトンボの孵化, 昆虫と自然 4(2).
- 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.
- 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(1964)羽化直前のムカシトンボ幼虫の行動, TOMBO VII(1-2):13-16.
- 枝 重夫(1966)ムカシトンボの衣がえ, 科学朝日 26(4):7-9.
- 枝 重夫(1966)生きた化石・ムカシトンボ, 科学朝日 26(4):83-87.
- 朝比奈正二郎・杉村光俊(1981)ムカシトンボが苔類に産卵すること,
TOMBO XXIV(1-4):22-23.
- 相田正人・清水典之(1984)ムカシトンボの生態覚え書, 月刊むし 163:16-20.
- 広瀬 誠(1956)茨城のムカシトンボ(第1報), 新昆虫 9(4):26-31.
- 上田尚志・山崎喜彦(1985)但馬地方におけるムカシトンボの記録,
IRATSUME 8・9:39-46.
- 山崎喜彦(1985)和田山町糸井溪谷におけるムカシトンボ, IRATSUME 8・9:47-55.
- 山崎喜彦(1986)和田山町糸井溪谷におけるムカシトンボの観察記録,
IRATSUME 10:96-113.
- 山崎喜彦(1987)和田山町糸井溪谷のムカシトンボの観察記録,
IRATSUME 11:1-18.