

Laboratory of Aquatic Entomology
Florida A & M University
Tallahassee, Florida 32307

流下脱皮の研究

(挿図 1~3)

津田松苗, 吉田嘉広

A study on the exuviae of aquatic insects flowing in the stream
By Matsunae TSUDA and Yoshihiro YOSHIDA

流 下 脱 皮 の 研 究

(挿図 1~3)

津 田 松 苗, 吉 田 嘉 広

A study on the exuviae of aquatic insects flowing in the stream
By Matsunae TSUDA and Yoshihiro YOSHIDA

1. は し が き

川の中にプランクトンネットを受けていると、微細な植物の破片や細かい砂泥粒に混つて、流下する水生昆虫も入るが、そのほかになお、水生昆虫の脱皮がらがたくさん入ってくる。この脱皮がらについて予察的に研究した結果を以下報告致したい。

そもそも、水中に生息する昆虫の幼虫は、生長にあたつて(種類によつて回数は違うが)何回かの脱皮をし、また蛹は羽化にあたつて蛹皮を脱ぐ。こうして脱ぎすてられた皮は、その地点の地物にひつかかたまま分解してしまうのもあろうが、一部は流水にあおられて下流に流される。流されたものも、川底の石や落葉にひつ掛かつたり、よどみにたまつて、沈んでし、また細かく破碎するであろう。しかしともかくも、ある範囲内の間を流下することと思われる。川底に生息する水生昆虫の多い流水では、流下脱皮も当然多くなり、また水生昆虫の少ない流れでは流下脱皮は当然少なくなる理である。したがつて流下脱皮の量を調べることにより、川における水生昆虫の多寡をある程度推定することができるのではなかろうか。

ただし、水生昆虫が同じだけいても、脱皮を盛んに行う時期とそうでない時期とで、流下脱皮は違つてくるだろうし、また川の流速その他の物理的条件によつても違うだろうことが考えられる。

- (a) しかしこういうことを考慮にいた上(たとえば同じ時期に)で、いくつかの河川の某某の地点の流下脱皮を調べることによつて、各河川の、その調査地点より上流のある範囲内における水生昆虫の多少を、比較することができようと思われる。
- (b) 1河川の1地点において、時期を異にして何度か流下脱皮量を調べ、それによつて季節による生長量の多少の目安(したがつて生産力の目安)を得ることもできるのではないかと思われる。
- (c) また蛹皮の量からは、羽化量、引いては除去量の目安がつくと思われる。

いずれにしても、いまの段階では“めやす”的なものではあるが、ともかく、いろいろ興味深い問題の可能性を含んでいる。

さてそれでは、どの程度の脱皮がらがら水の中を流れているものか、またどのような種類の水生昆虫の脱皮がらがら流されているのであろうか、まずこういうことを知るために、われわれが予備調査的に行つた由良川と吉野川でのデータを報告し、これにより若干の考察を試みたい。

2. 調査の地点および方法

由良川(A)の材料は昭和33年6月25日、下吉田(St. A-1)と向山橋(St. A-2)の2箇所です。採つたもの、吉野川(B)の材料は昭和35年9月(21日および29日)と、同年11月4日とにとつたものである。9月の採集地は、鷺家口(St. B-1)、小栗栖(St. B-2)、中黒(St. B-3)、下矢治(St. B-7)、川原屋(St. B-8)、大滝(St. B-9)、新子(St. B-10)の7箇所、11月の採集地は、新子(St. B-4, St. B-5, St. B-10, St. B-11)、下矢治(St. B-6, St. B-7)の6箇所である。

吉野川は過去においては水生昆虫のすこぶる豊富な川であつた(津田, 御勢: 1954)が、昭和34年秋の伊勢湾台風のとき、大洪水によつて川が荒れたままである。St. B-2, St. B-3, St. B-4, St. B-5は白濁し川底は見えなかつた。したがつて水生昆虫は少なく藻類の発達も非常に悪い。吉野川本流は濁りは少なくなるが、水生昆虫はやはり少なく、以前の状態にはとても及ばない。しかし藻類は多い。St. B-1のみが他の場所に比べると水生



図1 吉野川水系の採集地点

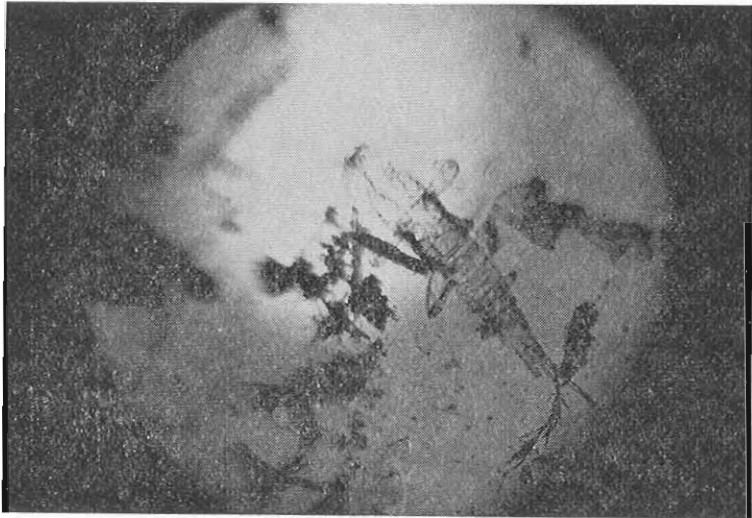


図2 脱皮の例(カゲロウ)

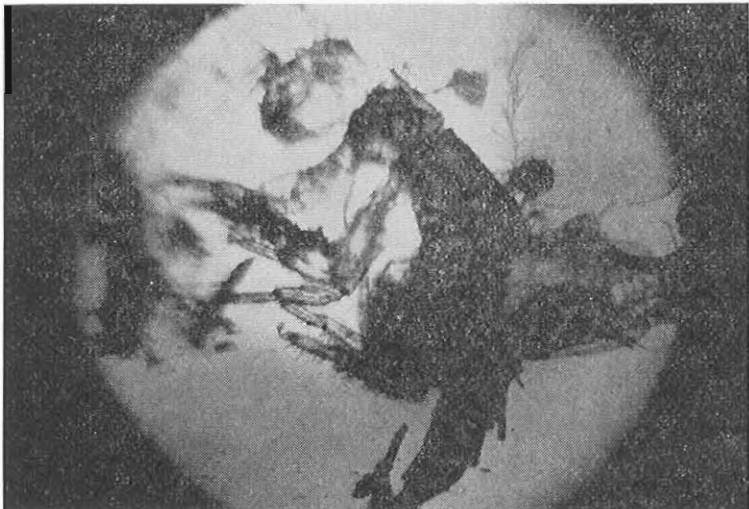


図3 脱皮の例(カワゲラ)

表 1 分類群別流下脱皮数
(由良川)

	Length (mm) ↓	Station	
		A-1	A-2
Ephemeroptera	1	600	150
	2	1440	100
	3	640	60
	4	240	10
	5	200	50
	10	40	
Total		3160	370
Chironomidae larva	1	80	
	2	360	20
	3	600	50
	4	160	
	5	40	20
Total		1240	90
Chironomidae pupa	1	40	30
	2	400	70
	3	40	20
	4	40	
Total		520	120
Plecoptera	4	40	
Total		40	
Trichoptera	5	40	
	6		10
	8	40	
Total		80	10
<i>Elmis</i> sp.	1		10
	2	40	10
	4		20
<i>Mataeopsephenus japonicus</i>	2		10
Total		40	50
Sum total		5080	640

目は、實際川底にたくさん見られる場合にも、流下脱皮は少ない。

由良川においては、カゲロウ目が 57.8~62.2% で一番多く、これに次ぐのは双し目で 32.8~34.6%、その他の目に至つては 0~7.8% 程度に過ぎない。吉野川においては 9 月の採集時はカゲロウ目が 28.6~87.0%、双し目が 12.0~63.0% で、他の目は 0~5.6% の程度である。11 月の場合はカゲロウ目 10.7~50.5%、双し目 46.8~89.3% で、他の目は 4% 以下にとどまる。カゲロウ目と双し目とをくらべると、由良川ではカゲロウ目が圧倒的に多い。吉野川では St. B-1, St. B-9 ではカゲロウ目が多いのに対し、St. B-6, St. B-7, St. B-10, St. B-11 では双し目が多かつた。その他の場所では大差なかつた。いずれにせよ、カゲロウ目、双し目の脱皮がらが多いのは、実際に生息する幼虫の個体数の率が高いことによるのであろうが、トビケラ目のあまりにも少ないのは、脱皮がらが破砕されやすいということと、巢の中に生活しているものが大部分であるため、脱皮がらが

昆虫が多い(川底の荒れ方が少ない)。もちろん伊勢湾台風前とは比較にならない。

採集の方法としては口径 13cm のプランクトンネットを水中に 5 分間流し、流入する脱皮がらを探る。これを研究室にて分類の群別に数え、また体長を測つた。ただし由良川のもとの吉野川の St. B-1 とは脱皮がらが多かつたので、St. A-1 では全量の 1/40, St. A-2 では 1/10, St. B-1 では 1/3 について個体数を数え、それより計算した。

3. 調査結果および考察

結果を表 1~表 3 に、その日別脱皮がら数の総計および全脱皮がら数に対する百分率を表 4 に示した。

(1) 分類群による差

表からわかるように、昆虫の目によつて流下脱皮の量の多い群と少ない群とがみられる。場所、時期の如何にかかわらず、一般に、カゲロウ目、双し目が非常に多い。トビケラ

表 2 分類群別流下脱皮数(吉野川 9月)

	Length (mm) ↓	Station						
		B-1	B-2	B-3	B-7	B-8	B-9	B-10
EphemereUidae	1	12		7			2	
	2	3		5				1
	3	3	2	3		2		
	4	6	1	2		4	2	
	5	3			4			
	6	3						
Total		30	3	17	4	6	4	1
Baétidae	1	120	28	21				2
	2	174	18	22	4		2	1
	3	126	16	9	12	4	10	6
	4	147	11	17	6	8	16	7
	5	42	2	3	2	2	6	1
	6	27			2		2	
	7	3						
Total		639	75	72	26	14	36	17
Ecdyonuridae	1	15	1					
	2	48		1				
	3	96					2	
	4	63	1		2			
	5	33			2		2	1
	6	6						1
Total		261	2	1	4		4	2
Leptophlebiidae	2	3						
	3	3	1					
	4	3	1					
Total		9	2					
Chironomidae larva	1			1				
	2			1				
	3		5					2
	4		2	1				
Total			7	3				2
Chironomidae pupa	1	27	12	19				12
	2	63	32	49	24	10		24
	3	18	12	14	40	8	8	6
	4	18	2	6	4	4	4	
	5			1				
Total		126	58	89	68	22	12	42
<i>Antocha</i> sp.	3		1					
	4		1			2		
Psychodidae	5	3						
Total		3	2			2		
Plecoptera	1	9		2				1
	2		1	2				
	4				1			
	5				1			2
	7				2			
	8				2			
Total		9	1	4	6			3
Trichoptera	3	2						
	4							1
Total		2						1
Hydrachnidae	1			3				2
Total				3				2
Sum total		1079	150	189	108	44	56	70

表 3 分類群別流下脱皮数(吉野川 11月)

	Length (mm) ↓	Station					
		B-4	B-5	B-6	B-7	B-10	B-11
EphemereUidae	1	24					
	2	6					
	3	2	6				
	4	4	8				
	5	2					
Total		38	14				
Baétidae	1	182	128	6	6	14	
	2	56	64	4	4	10	4
	3	28	38	8	6	4	6
	4	26	22		4	4	
	5	2	6				
	6		2				
Total		294	260	18	20	32	10
Ecdyonuridae	1	8					
	2		4				
	4	2	2				
	5	2	6				
Total		12	12				
Leptophlebiidae	2	4					
	3		2				
Total		4	2				
Chironomidae larva	1	40	14	20	2	32	10
	2	64	52	24	8	50	24
	3	64	58	10	2	74	8
	4	10	6	2	2	58	
	5	4	2		2	18	
Total		182	132	56	16	232	42
Chironomidae pupa	1	12	22		2	2	
	2	50	94	8	20	6	
	3	58	68	4	42	14	2
	4	10	14	4	6	12	
	5	6	4				
Total		136	202	16	70	34	2
<i>Antocha</i> sp.	4		2				
	5		2				
<i>Eriocera</i> sp.	3	2					
Psychodidae	2		4				
	8		2				
Blepharoceridae	3	2					
Total		4	10				
Plecoptera	1	2	2				
	2	2	2	2			
	3	6	2		2		
	4		2				
Total		10	8	2	2		
Trichoptera	1			4			
	2	2	4				
	3				2		
Total		2	4	4	2		
<i>Metaopsephenus japonicus</i>	4			2			
Hydrachnidae	1	6		2			
Sum total		688	644	100	110	298	54

表 4 目 別 流 下 脱 皮 数 と そ の パ ー セ ン テ ー ジ

(カッコ内はパーセンテージを示す)

	由良川		吉野川 (9月)				吉野川 (11月)								
	St. A-1	St. A-2	St. B-1	St. B-2	St. B-3	St. B-7	St. B-8	St. B-9	St. B-10	St. B-4	St. B-5	St. B-6	St. B-7	St. B-10	St. B-11
カゲロウ目	3160 (62.2)	370 (57.8)	939 (87.0)	82 (54.7)	90 (47.6)	34 (31.5)	20 (45.5)	44 (78.6)	20 (28.6)	348 (50.5)	288 (44.7)	18 (18.0)	20 (18.2)	32 (10.7)	10 (18.5)
双し目	1760 (34.6)	210 (32.8)	129 (12.0)	67 (44.7)	92 (48.7)	68 (63.0)	24 (54.5)	12 (21.4)	44 (62.9)	322 (46.8)	344 (53.4)	72 (72.0)	86 (78.2)	266 (89.3)	44 (81.5)
カワゲラ目	40 (0.8)		9 (0.8)	1 (0.7)	4 (2.1)	6 (5.6)				10 (1.5)	8 (1.2)	2 (2.0)	2 (1.8)		
トビケラ目	80 (1.5)	10 (1.7)	2 (0.2)							2 (0.3)	4 (0.6)	4 (4.0)	2 (1.8)		
その他の	40 (0.8)	50 (7.8)			3 (1.6)					6 (0.9)		4 (4.0)			
計	5080	640	1079	150	189	108	44	56	70	688	644	100	110	238	54

浮き上がりにくいことが考えられる。またカゲロウ目の脱皮がらより、双し目のそれが多かつたのは、いずれも吉野川本流であるが、吉野川本流は濁が多いことから、実際の幼虫の生息量も双し目がずっと多いのではなからうか。

また目のうちでも脱皮がらの多い科と少ない科とがある。たとえば吉野川の場合、カゲロウ目のうちでは *Baétidae* が多かつた。双し目では殆んど全部が *Chironomidae* で占められていた。*Chironomidae* では場所により、幼虫の脱皮が多くて蛹の脱皮が少ない場合と、蛹の脱皮が多く幼虫の脱皮が少ない場合とがあつた。幼虫の脱皮回数は数回であり、蛹の脱皮回数は当然1回であるから、普通は幼虫の脱皮の方が多くなるべきはずだが、採集された流下脱皮ではそうとは限らない。このことは蛹皮は羽化に際し水表面で脱がれるため、そのまま流下し易く、幼虫の皮は巢の中、または川底の石面や藻類の間で脱がれるから、流下しにくいからだと考えられるが、これも確定的ではない。

(2) 場所による差

由良川では St. A-1 の方が下流の St. A-2 より甚だ多い。これは生息する水生昆虫も事実 St. A-1 の方が多かつた (津田, 未発表)。

吉野川では9月の場合、St. B-1 が他とくらべて甚だ多い。第2位の St. B-3 とくらべても約5.1倍になつていた。多い順に並べると St. B-1 > St. B-3 > St. B-2 > St. B-7 > St. B-10 > St. B-9 > St. B-8 となつていて、支流に多いが、吉野川本流に少ない。伊勢湾台風のときの洪水の被害が本流にひどく、支流に軽かつたこと、現在生息する水生昆虫も支流には多いが本流には極めて少ないこと、と軌を一にする。

4. 摘 要

1. 由良川, 吉野川で流下脱皮の量と種類とを調べた。
2. カゲロウ目と *Chironomidae* との流下脱皮とが、非常に高いパーセンテージを占める。
3. トビケラ目の生息量は実際には多いにもかかわらず、流下する脱皮は少ない。
4. *Chironomidae* では幼虫の流下脱皮が蛹皮より多いとは限らない。
5. カゲロウ目では *Baétidae* が多い。
6. 生息量の多い場所では流下脱皮の量も多くなる。
7. 流下脱皮の数量により、その流域の水生昆虫の多寡の目安がつく。

文 献

- 田中 光 (1960) : 河川における底棲動物の流下量の日週変化とくに数種類の昆虫にみとめられる日週変化の諸型について, 淡水区水産研究所研究報告, 2, 13~24.
- 津田松苗, 御勢久右衛門 (1954) : 吉野川の水棲動物の生態学的研究, 奈良県総合文化調査報告書, 吉野川流域.

水野ほか (1958) : 川の魚の生活. 京都大学理学部生理生態学研究業績, 81, 1~48.

S U M M A R Y

We studied the exuviae of aquatic insects flowing down the stream at some stations of the two rivers, Yuragawa and Yoshinogawa.

The exuviae of Ephemeroptera and Chironomidae showed a considerably high percentage.

We found only a few exuviae of Trichoptera, although there lived a large number of larvae of this group in the stream. The reason may be : (1) The larval exuviae of Trichoptera seem to become to pieces easily. (2) Most species of Trichoptera live in their cases in which they cast their skins, so that they have less chances to be washed down in the water.

Nevertheless, the stations of the stream, where many insects inhabit, we can find many flowing exuviae. Therefore, we can probably use the quantities of flowing exuviae as rough indicators of the productivity of aquatic insects in the stream.