

# 王滝川の動物生態学的研究 I

## 1 まえがき

私は川村多実二先生から、西筑摩郡、特に王滝川三浦付近の水棲動物の調査をすすめられている。この川では、いま日本発送電会社が三浦平の咽喉部を掘り、河床上56m（基礎岩盤上84m）の堰堤を築き王滝川の流れをせきとめて容量5,639,000m<sup>3</sup>の貯水池をつくらうとしている。このことは水域の状況の変化にもなつて fauna がどのように変化するかを見るのによき機会を与えてくれるものであろう。そのためにはまず現在の状態を調査することが必要である。これが私に与えられた仕事なのである。堰堤ができ上るのは、昭和17年、場合によってはもっと遅れるかも知れない由なので、中間報告として今までの調査結果の一部分をお話する次第である。とはいえ、一部といつてもこのあたりの王滝川そのものの形状と、水棲動物は双翅目昆虫のうちで溪流における早瀬の指標動物 indicator<sup>1)</sup>であるアミカ科 Blepharoceridae、ブユ科 Simuliidae、アミカモドキ科 Deuterophlebiidae に限ることにし、付け足し程度に魚類について述べることにしたいと思う。

## 2 地 形

三浦平は上松から約 40km 上流の王滝川に沿うて御嶽山西南の山麓に開けた平である。標高は1280m。

王滝川はこのあたりで土浦沢、本谷、五味沢、柳小屋沢、水無瀬沢に分かれ

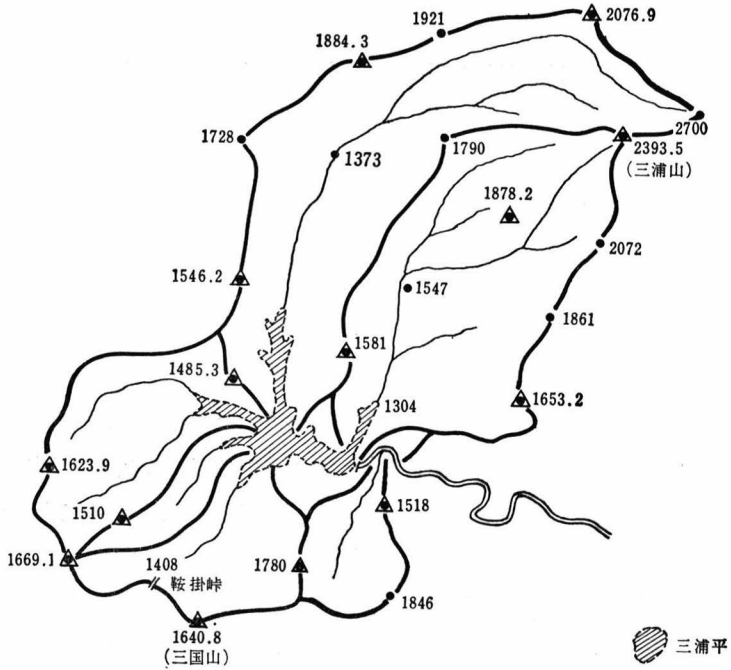


図1 王滝川水系.

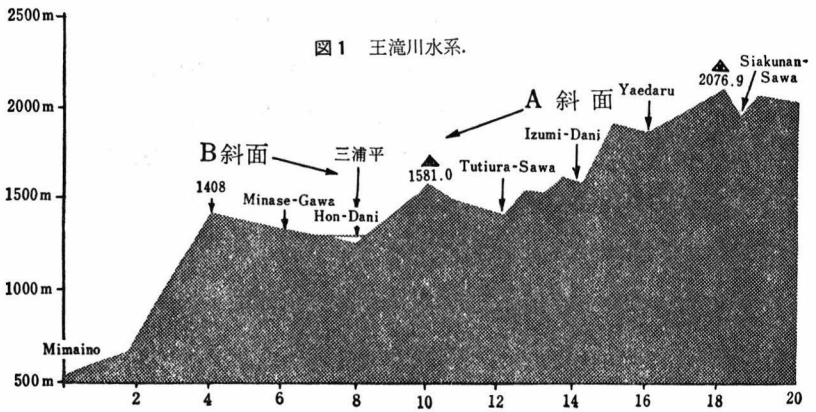


図2 鞍掛峠~2076.9cm三角点の断面図.

ている。これらのうち王滝川の本流である本谷は、三浦平から約 15km 下流の御嶽継母岳第三峯三浦山に源をもっているのである。

このあたりの地形は、おおよそ二つの斜面に分けることができる。すなわち 2076.9m 三角点、御嶽山継母岳第三峯 (約 2700m) および三浦山 (2393.5m) を頂点としてほぼ東北から南西に走る約 10km の長大な斜面 (A 斜面) と 1623.9m 三角点、1669.1m 三角点、白草山、三国山 (1640.8m) を頂点として南西から東北に走る約 5 km の短い斜面 (B 斜面) とである (図 1, 2 参照)。

A, B 両斜面が合するところに三浦平が開けているのである。下流から遡って行くと、ここまではほぼ東西に流れていた王滝川は、大転回して A 斜面を南北に流れるようになる。これが本谷であり、その東側を同じく A 斜面を流れ下り、直角に本流を流入するのが土浦沢である。本谷と土浦沢とを境する山稜は非常に平坦で「スッテン平」をなしている。五味沢、柳小屋沢、水無瀬沢は B 斜面を流下し、本流が大転回をする部分に流入する。しかしてこれらの沢は全体として B 斜面において本流の大転回付近を要とする扇を開いたような状態を示しているのである (後掲図 11 参照)。

三浦平はこのような場所に開けた平であるが、本谷、五味沢、柳小屋沢、水無瀬沢合流点付近一帯が広大であり、土浦沢は割合に狭くて長い。これらの沢が流下する部分の大部分は斑状花崗岩 (微粒) であるとされている。

前に述べたように本谷および土浦沢は標高 2700m ~ 2393m から 1300m で約 1400m ~ 950m の落差を示し、五味沢、柳小屋沢、水無瀬沢は 1623m, 1669m, 1640m から 1300m までで、それぞれ約 600m, 500m, 500m の落差をもっているわけである。平均傾斜度を求めてみると、本谷 1.1/10, 土浦沢 1.2/10, 五味沢 0.54/10, 柳小屋沢 0.74/10, 水無瀬沢 0.68/10 で、土浦沢 > 本谷 > 柳小屋沢 > 水無瀬沢 > 五味沢の順である。

今本谷の縦断面を画いてみると、図 3 を得て滝越付近までに遷移点 Wende-punkt が 3 カ所見られる。すなわち、

1. 水源から約 4 km のところ
2. 土浦沢流入点少し下手

## 3. 一の瀬下手付近

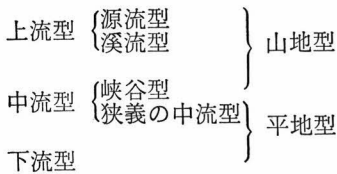
なのである。

最初の遷移点から土浦沢流入点少し下手までに、ほとんど Grade に達しようとした状態の第二の遷移点の前面が、三浦平なのであり、遷移点は三浦平の尽きる部分にあり、日本発送電の堰堤はこの部分に造られつつあるのである。

## 3 川の形態

このような縦断面を示す川においていかなる「川の形態」が見られるであろうか。以下、本谷を主として述べることにする。

従来しばしば述べたことではあるが、私はここ数年観察の後、流れをその景観・形態から「型」に分類できるのではないかという結論に達したのである。すなわち、



しかしてこれらが、河川の上から下へと順序をなして連なるとしたのであった。もちろん各川によって各型の占める範囲は異なっており、各型の移行型もみられる。これを模式的に画くと図4のようである、図中 a が典型的な中流型であり、d, e が典型的な山地型である。

三浦平付近より上流に見られる型は、中流より上流の型である。しかして各型、ことに中流型と溪流型との中間型が多く見られる。すなわち、図4に示すがごとし。

これらの型の三浦平付近における分布状態を見ると図5のようである。すなわち a 型は三浦平の一部分に見られる。土浦沢出口付近、五味沢、柳小屋沢、水無瀬合流点付近、ことに土浦沢出口付近のそれは典型的である。

d 型、本谷では大川小谷合流点付近より上流において、他の沢ではそのごく

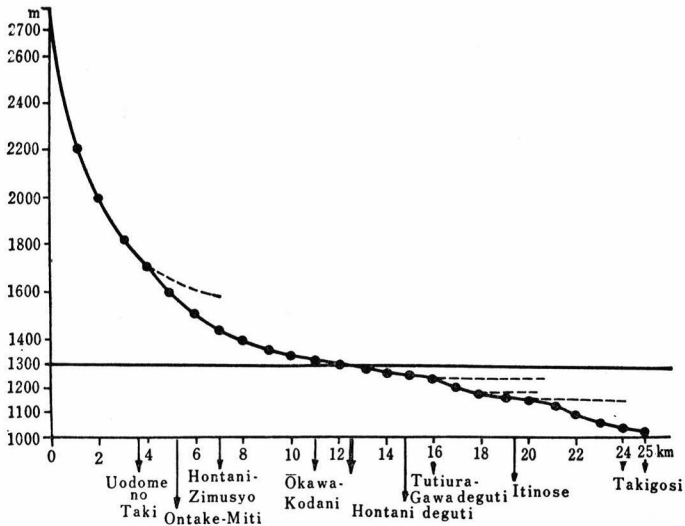


図3 王滝川本谷縦断面。

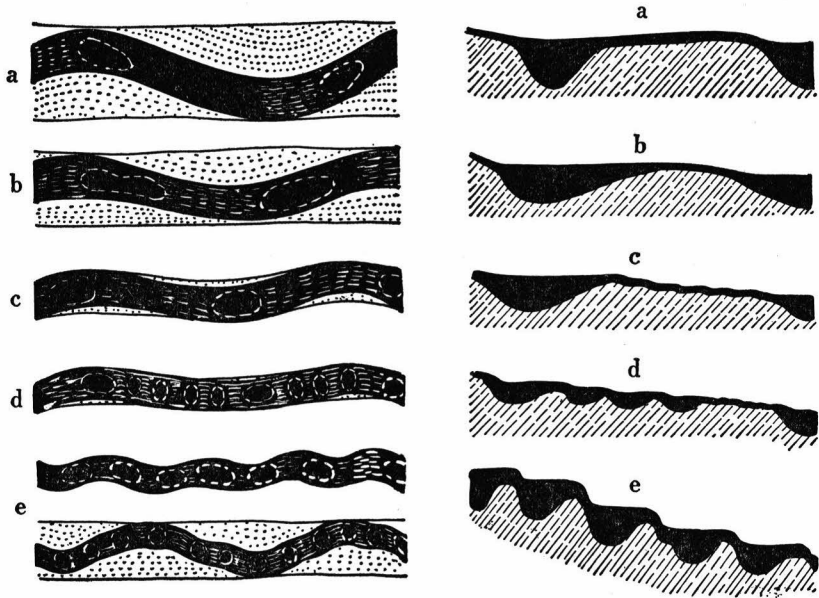


図4 川の形態による「型」。

a	川原発達，三角形	早瀬は漸次なだらかに開けて行く	「平瀬」 <sup>2)</sup> あり
b	川原やや発達	早瀬はやや落差あり，しかして早瀬は幾つかの小さい早瀬により合成せられたものとも見える。しかして小さい早瀬には著しい淵をともなっていない。	淵，長大「平瀬」と淵との区分はむずかしい。
c	川原発達悪し	淵の頭の早瀬は著しく落差あり，淵とこの早瀬の間には小さい落差の早瀬多くあり，それらの相互の間隔は判然とはせず，相互の距離も等しくなく，そのすぐ後にひかえた淵も顕著でない。	
d	川原ほとんど発達せず	各早瀬は落差著しく顕著なる淵をともなっていて，相互にはっきりと区別できる。距離も大抵等距離にならんでいる。しかし彎曲部の前後の早瀬はやや不規則になっている。そして彎曲部の早瀬，淵は他に比べて著しい。	
e	川原発達せず	早瀬の落差は非常に著しくて淵もまた著しく顕著，「平瀬」は認められない。これら一組が独立しているように思われる。	

上流部分にみられる。

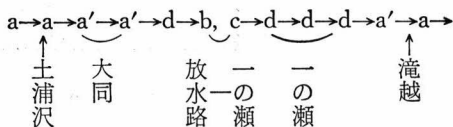
e 型，私の調査した範囲では大きい沢には見られず，各沢の小谷において見られた。

b, c 型，本谷では大川小谷合流点付近より出口まで，土浦沢では上小谷合流点付近よりその出口までにみられた。

a' 型<sup>3)</sup>，本谷出口から土浦沢出口まで，ダム築造場所より下手少しの間に見られた。

以上により三浦平の大部分は溪流一中流移行型 (b, c 型) であり，そのごく一部分に中流型 (a, a' 型) があることになる。

三浦平より下流はどうなるかというに，



すなわち三浦平から下流はところどころ溪流一中流の中間型が挿入されているが，大部分は溪流型となっているのである。しかして滝越から下流は溪流一中流の中間型が連なっている。

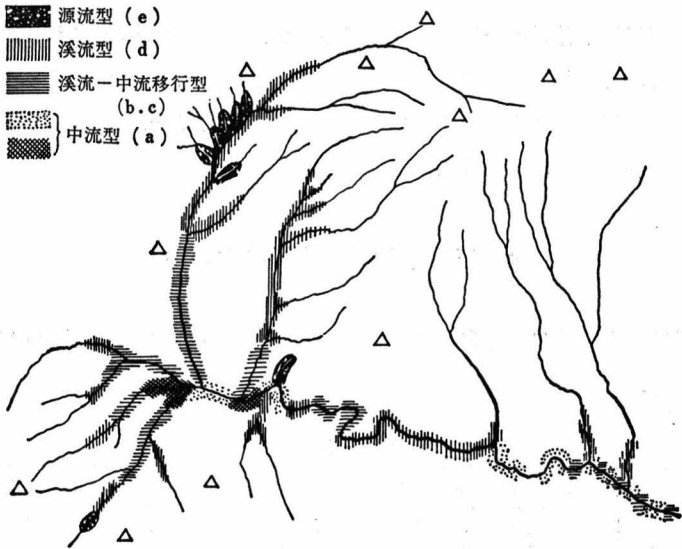


図5 王滝川水系における流れの型の分布.

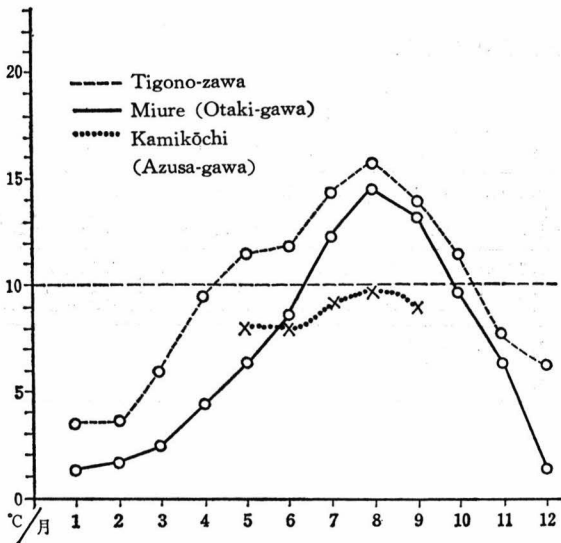


図6 三浦平, 上高地, 見野沢の水溫比較.





表3 上高地梓川の水温

時 分	5月	6月	7月	8月	9月
10:00	8.1	8.1	9.3	9.7	9.0
14:00	9.4	8.9	10.6	11.3	10.4
18:00	7.5	7.5	9.0	9.5	8.9
平均	8.3	8.2	9.6	10.2	6.4

表4 児野沢の水温

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
°C	3.5	3.6	6.1	9.4	11.6	11.9	14.2	15.8	13.8	11.3	7.6	6.1

以上は、月平均であって、その日その日の具体的な水温はわからないのであるが、私の測定したのによると、水温は0.5°C（1937年12月2日、10時00分・雪）を最低とし、18.5°C（1939年7月29日、11時45分・曇）を最高とした。

これらを上高地梓川、児野沢、京都加茂川、京大理学部植物園内小溝と比較すると、図6、表3、4の通りであって、最高水温は梓川よりも4°Cあまり高く、児野沢よりも1.5°Cあまり低く、最低月は児野沢よりも約2.0°C低い。

加茂川ではこのような水温の資料がないので直接比較できないが、18°Cを最高水温と見なすと大体蜂平<sup>5)</sup>（17°C—4°C）において冬の水温を2~3°C低くしたのに比べられるのではないかと思われる。

京大理学部植物園内小溝では、同年の最高最低の測定があるが、月平均を出していないので、これも直接比較できないが、大体5月中旬あたりの水温を最高とし、最低水温を2—3°C低くしたもの（1936年）に相当すると思われる。

次に、夏季における水温の分布である。今年の測定を材料にすると、11.3°C（イワハナ沢）~18.5°C（放水口付近）であった。しかしてもし真の源流まで行けば、5°C付近になるであろう（シャクナシ沢，W.5.3，A.12.3<sup>6)</sup>）と思われる。

表5 夏季における水温分布

一 の 瀬	放 水 口	土浦沢出口	本谷出口	御 嶽 道
18.3	10.5	16.0	16.0	13.5

賀茂川に比べると6月下旬の貴船口より上流の水溫分布状態に類似しているのである。

pH の測定はわずかしかない。

表6 pHの測定

10月20日	12月1日	4月21日	7月28日
6.8	7.8	6.2 6.0 6.4	6.6 > 7.6 (放水口) 6.9 (本谷出口) 6.6 (土浦沢出口下手)

その他の化学的性質の測定は行っていない。

#### 〔付記〕特殊なる場所

1. 土浦沢に間村<sup>7)</sup>の汚水の出口がある。この pH は 6.2~6.4 (汚水ならざる部分 6.6 に比べて) であり、汚水菌がいっぱいいつている。ここにユスリカ 1種 *Chironomus* sp. (*plumosus*?) が棲んでいる。

2. ダム工事現場のセメントを洗った (セメントの表面を凸凹にする作業の結果できるセメント滓を水で洗う) 水がでる部分の pH は >7.6 (しからざる部分 6.6) である。30m 下手の同じ側の岸でも >7.6, その部分から約 2m 川の中心に近い部分では 7.2, 約 1 km 下流の一の瀬では 7.0~7.2 であった。

3. ダム工事場より下流は、工事場の撰別工場から放流する濁流のためいわゆる「茶濁り」になっている。しかしその程度の測定はない。

## 5 動物相

三浦平付近に見られる魚類およびアミカ科 Blepharoceridae, ブユ科 Simuliidae, アミカモドキ科 Deuterophlebiidae について。

三浦平付近王滝川にみられる水棲動物は、まだ精しく整理していないが、約 100~120種ぐらいいはなるだろうと思う。これらのうち、魚および比較的整理ずみのアミカ科, ブユ科, アミカモドキ科に属する昆虫で、蛹および幼虫の見

られたものを挙げると次のようである。

- 魚類 1. イワナ  
2. アマゴ  
3. カジカ  
4. アジメドジョウ

アミカ科<sup>8)</sup>

5. クロバアミカ *Amika infuscata*  
6. ヤマトアミカ *Bibiocephala japonica*  
7. ヤマアミカ *B. montana*  
8. シラキアミカ *Parablepharocera shirakii*  
9. スカシアミカ *P. esakii*  
10. ニッポンアミカ *Blepharocera japonica*  
11. カニアミカ *Neohapolathrix kani*  
12. コシダアミカ *Bibiocophala bilobatoidea*  
13. キブネアミカ *Philorus kibunensis*  
14. シコクアミカ *P. sikokuensis*(?)  
15. ヒメアミカ *P. viridis*  
16. ミヤマアミカ *P. alpinus*  
17. ナガヒメアミカ *P. longirostris*

ブユ科 Simuliidae

18. ヤマブユ  
19. クツガタブユ  
20. カゴガタブユ  
21. ハナカゴモドキブユ  
22. クサブユ  
23. 30枝ムカシブユ

アミカモドキ科 *Deuterophlebiidae*

24. ニッポンアミカモドキ *Deuterophlebia nipponica*

以上湿潤区棲 hygropetric-type ないし湿潤区—水中棲アミカ科 hygropetric-submersed-type Blepharoceridae を除くと、すべての昆虫は水中棲 submersed-type であり、石面動物相「Stone fauna」構成者であり、早瀬の指標種 indicator となるものである。

食性はすべて草食性であるといえる。その食物摂取法によって、

1. Passing-by 型：ブユ *Simulium* sp.
2. Home grown 型：アミカ類 *Blepharoceridae*, アミカモドキ属 1種 *Deuterophlebia* sp.

その位置する部分の流れの状態によって、

1. 水中棲 Submersed-type：ブユ属各種 *Simulium* spp.  
ニッポンアミカモドキ *Deuterophlebia nipponica*
2. 水中—湿潤区棲 Submersed-hygropetric type：  
ギブネアミカ *Philorus kibunensis*  
シマシマヒメアミカ *P. simasimensis*
3. 湿潤区棲 Hygropetric type：ミヤマアミカ *Philorus alpinus*  
ヒメアミカ *P. viridis*  
ナガヒメアミカ *P. longirostris*

石面上の位置（いわゆる microhabitat）によって、

水中棲を：

- a. 石の側面のごとき直接流水の流れをうけない部分に  
クロバアミカ *Amika infuscata*
- b. まともに水を受ける部分に  
ブユ類 *Simulium* spp.  
アミカモドキ属 1種 *Deuterophlebia* sp.
- a, c 以外のアミカ類 *Blepharocerid* spp.
- c. いずれにも  
コシダカアミカ *Philorus bilobatoides*  
ヤマトアミカ *Bibiocephala japonica*

水流の強さに対して水中棲を：

a. 比較的水流に対する適応範囲が広い

カニアミカ *Neohapalothrix kanii*

コシダカアミカ *Philorus bilobatooides*

クロバアミカ *Amika infuscata* (?)

b. 比較的水流に対する適応範囲が狭い

他のアミカ類ブユ類および *Simulium* spp.

ニッポンアミカモドキ *Deuterophlebia nipponia*

また、これを体形によって区分すると：

1. *Simulium* 型

2.  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Blepharocericid 型} \\ \text{Deutersphlebia 型} \end{array} \right.$

になる(図7).

以上により各種の生活方法を次のように分けようと思う、すなわち：

I—A型 ブユ類

II  $\left\{ \begin{array}{l} \text{B型 水中棲アミカ類} \\ \text{ニッポンアミカモドキ} \\ \text{C型 湿潤区棲アミカ類 (水中一湿潤区棲アミカ類を含めて)} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \text{B}_a\text{—ニッポンアミカモドキ} \\ \text{B}_b \left\{ \begin{array}{l} \text{B}_{b\alpha}\text{—クロバアミカ} \\ \text{B}_{b\beta}\text{—他の水中棲アミカ類} \end{array} \right. \end{array} \right.$

これらのうち、分布上注目すべき種類はカニアミカ *Neohapalothrix kanii* (Kitakami, S.1938) とハナカゴモドキブユである。

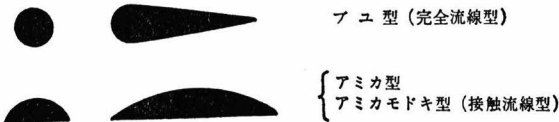


図7 水中棲昆虫の体形.

表7 王滝川三浦平付近と京都加茂川水系の水棲昆虫相の比較

種名	王滝川三浦平付近	京都加茂川水系
クロバアミカ <i>Amika infuscata</i>	+	+
ヤマトアミカ <i>Bibiocephala japonica</i>	+	+
ヤマアミカ <i>B. montana</i>	+	+
コシダカアミカ <i>B. bilobatooides</i>	+	+
スカシアミカ <i>Parablepharocera esakii</i>	+	+
シラキアミカ <i>P. shirakii</i>	+	+
ニッポンアメカ <i>Blepbarocera japonica</i>	+	+
カニアミカ <i>Neohapalothrix kanii</i>	+	-
キブネアミカ <i>Philorus kibunensis</i>	+	+
オオバアミカ <i>P. kuyaensis</i>	-	+
シコクアミカ <i>P. sikokuensis*</i> (?)	+	-
ヒメアミカ <i>P. viridis</i>	+	+
ミヤマアミカ <i>P. alpinus</i>	+	-
ナガヒメアミカ <i>P. longirostris</i>	+	+
ウマブユ <i>Simulium equinum</i>	-	+
ヤマブユ	+	+
クツガタブユ	+	+
カゴガタブユ	+	+
ハナカゴブユ	-	+
ハナカゴモドキブユ	+	-
クサブユ	+	+
マドアキブユ	-	+
タテガタブユ	-	+
ラチベスブユ <i>S. latipes</i>	?	+
ムカシブユ No. 1	?	+
ムカシブユ No. 2	?	+
ムカシブユ No. 3 <sup>9)</sup>	+	-
ニッポンアミカモドキ <i>Deuterophlebia nipponica</i>	+	+

\* その後の調査により追加したもの

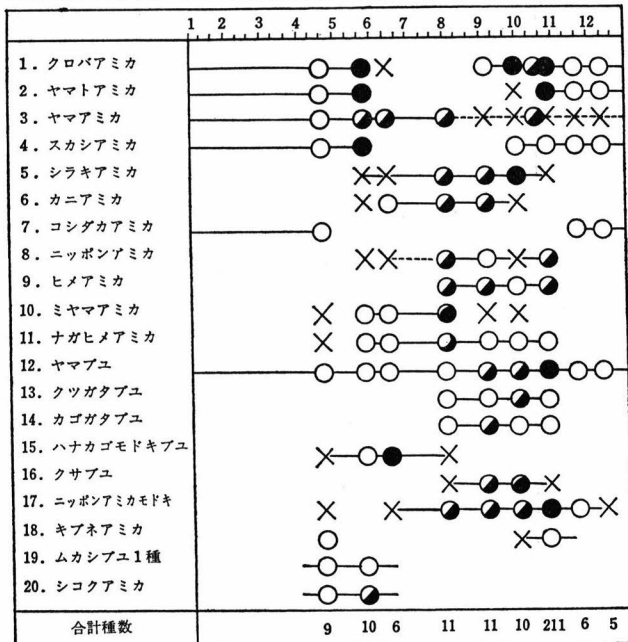
## 6 季節的分布

以上の諸動物はすべて同じ時期に旺盛を極めるのではない、各動物の旺盛を極める時期はちゃんと定まっています全体として組織的変態をつくり出しているのである。

三浦平から上流を割合精密に調査したのは6月中旬、8月上旬、9月上旬で

表 8 王滝川における水中棲昆虫の季節分布

冬 期	夏 期	周 年
クロバアミカ <i>Amika infuscata</i> ヤマトアミカ <i>Bibliocephala japonica</i> スカシアミカ <i>Parablepharocera esakii</i> コシダカアミカ <i>Phylorus bilobatooides</i> キブネアミカ <i>P. kibunensis</i>	ヤヤマミカ <i>Bibliocephala montana</i> (?) シラキアミカ <i>Parablepharocera shirakii</i> ニッポンアミカ <i>Blepharocera japonica</i> カニアミカ <i>Neohapalothrix kanii</i> ヒメアミカ <i>Phylorus viridis</i> ミヤマアミカ <i>P. alpinus</i> (?) ナガヒメアミカ <i>P. longirostris</i> クツガタブユ カゴガタブユ ハナカゴモドキ クサブユ ニッポンアミカモドキ <i>Deuterophlebia nipponica</i>	ヤマブユ



○ 幼虫      ● 蛹      ◐ 幼虫及蛹

図 8 王滝川（三浦平より上流）における水棲昆虫の季節分布。

あって、4月下旬、11月上旬、12月上旬すなわち、春および冬季は、ダム築造場付近のみを調べているにすぎない（また秋期における私の調査はない<sup>10)</sup>。津田氏の1935年10月15日の調査があるが、ここで私が取り扱っている動物の採集は遺憾ながら少ないようである。それゆえ、後の時期の動物相は前の季節の場合と直接比較することはできないことになる。しかしながら京都加茂川における調査および前の時期の結果から、後の時期の動物相もほぼ確定することができると思われる（ただムカシブユ類 *Simulium (Prosimulium)* spp. は採集し損じている可能性がある<sup>11)</sup>）。

冬期および春秋期の動物相は今後精しく調査することを約束しておき、これ

表9 三浦平の水棲昆虫季節分布 (St. 3. 4. 5. 6 の資料より)

属 <sup>12)</sup>	冬	春	初夏	盛夏	晩夏	初秋	晩秋
<i>Amika</i>	クロバア ミカ	—	—	—	クロバア ミカ(?)	クロバア ミカ	クロバア ミカ
<i>Bioicephala</i>	コシダカ アミカ ヤマトア ミカ	ヤマトア ミカ ヤマアミ カ コシダカ アミカ	ヤマアミ カ	—	—	—	—
<i>Parablepharocera</i>	スカシア ミカ	スカシア ミカ	—	—	—	スカシア ミカ	スカシア ミカ
<i>Neohapalothrix</i>	—	—	カニアミ カ	カニアミ カ	カニアミ カ	—	—
<i>Blepharocera</i>	—	—	—	ニッポン アミカ	ニッポン アミカ	ニッポン アミカ	ニッポン アミカ
<i>Philorus</i>	—	—	ミヤマア ミカ	ヒメアミ カ	ヒメアミ カ	—	—
<i>Simulium</i>	ヤマブユ	ヤマブユ	ハナカゴ モドキブ ユ	カゴガタ ブユ クツガタ ブユ	クサブユ カゴガタ ブユ クツガタ ブユ (ヤマブユ)	カゴガタ ブユ クツガタ ブユ ヤマブユ クサブユ	クツガタ ブユ カゴガタ ブユ (ヤマブ ユ)
<i>Deuterophlebia</i>	—	—	—	ニッポン アミカモ ドキ	ニッポン アミカモ ドキ	ニッポン アミカモ ドキ	ニッポン アミカモ ドキ
全 種 数	5	5	4	5	9	8	7



らの種類の空間的位置を一応考慮の外において、川全体としての季節的分布を示すと図8のようになる(幼虫および蛹の発見できたことを指標としたものである)。

夏期のもののうちには精しく見ると、初夏、盛夏に区別できそうであるが、調査不十分であるから、ここでは区別しないでおこう。ただハナカゴモドキユは判然と初夏のものであるといえるようである。

〔付記〕津田氏の採集品(1935年10月)中にヤマアミカ *Bibiocephala montana* (幼虫, 蛹)があった。そうするとこのものは、秋に再び現われるものであることになって、三浦平付近では、初夏、秋の2回出現することになる。盛夏にはこの種はうんと上流にのみ見られるものであって三浦平付近にはいない。

川を1単位として季節的分布を一応述べたが、しかしこうすることは元来無理なことである。それは、同一種でも季節によってその棲息する川の部分を異にするから、このような表現では生物間の関係を具体的には何ら示さないからである。すなわち時間-空間、季節-棲息範囲関係として捕えなければならないからである。そこで三浦平(ダム湖湛水部分)だけで季節的分布をみると表9のようになる。これならば多少の意義があるだろう。季節-棲息範囲関係は後述するつもりである。

#### カニアミカ *Neohapalothrix kanii* Kitakami について

北上氏は奈川里川渡において、表10に示すような結果によって“Fourth type in Blepharoceridae”の“monogenerative summer-type”だとされた<sup>15)</sup>。

三浦平付近王滝川では、表11のような状態であって同一状態を示しているよ

表10 奈川里川渡

6月20日	8月1日	8月17日	8月31日
幼虫	幼虫 蛹	V齡幼虫 蛹	蛹

表11 三浦平付近王滝川

6月19日	8月29日	9月9日	10月15日 (Tuda)	11月
幼虫	幼虫, 蛹	大型幼虫 蛹	—	—

うである。

1936年8月中 鎖川、奈良井川

1938年8月30日 里川

“ 6月および8月27日 八沢川

“ 6月、8月、9月 木曾川木曾福島付近

を調査しているが、この種は全然みなかった。また他の人たちによる、この種が発見されてもよい時期の調査にも記録された川はないようである。

この種は、前述したように他の水中棲のアミカ類に比べて、早瀬でも、流速のゆっくりした部分にも棲んでいるから、川岸近くでも、また「とろ瀬」に近い部分にも棲んでいるため、早瀬の中心まで入り込まなくても採集される。それゆえもし棲んでいるとすれば他の人たちによっても見出される機会は大いのである。しかも奈川および王滝川以外の川から発見されないのは、一応これらの川以外には棲んでいないと結論してもよいようにも思われる。しかしそうは断定できない理由がある。それは次の項で述べることにする。

## 7 空間的分布

各種の幼虫、蛹の時期が上述したような季節的分布を示していたが、同一時期に現われる種類が、この川のどのような部分に棲んでいるか、すなわちそれらの空間的分布が問題となる。現在のところ、資料は不充分であるけれども今後の調査の指針として役立たせるためあえて述べることにする。

### 魚の分布

いろいろな意味で、まず最初に魚の分布を述べることにする。これについては私自身調査することはできなかったから、間組、御料林の人たちから聞いたのを主として、それに私自身が釣をした時の経験を加えた。

魚も季節によって川の上下に移動することが知られているのであるが、ここではそれを一応無視した。図9にその様子を示したが、上限は割合明らかであ

るが、その下限はあまりはっきりしないのである。

本谷：量的に言えば黒沢出合前後の地点が、イワナとアマゴの割合変換の境となるらしい。

土浦沢：イワナとアマゴが数において置換される地点は、軌道が川から分れるあたりであって、「クナピラ止め」の滝から上流にはアマゴはほとんどないといってよい程度らしい。

$$\left( \frac{\text{イワナ}}{\text{アマゴ}} = \frac{10}{1} \right)$$

五味沢、柳小屋沢ではほとんど源流近くまでアマゴがいる。

水無瀬沢でもほとんど鞍掛峠下までアマゴがいる。そして各沢にイワナは最上流地帯にもいることはいるとのことである。

本谷、土浦沢でアマゴ→イワナが量的に置換される部分は、ちょうど川の形態が変換する（典型的な溪流 torrent type になる）部分に当るらしいこと、および五味沢、柳小屋沢、水無瀬沢でほとんど源流近くまでアマゴが棲み、これらの沢の川の形態が溪流 torrent type に変る部分は非常に上流にあり、溪流の部分がはなはだ狭く、上流のほんのわずかな部分に限られていること、そうしてイワナは上流地帯のわずかな部分に棲んでいることは、これら2種の魚類の棲息地域の分割ということに、川の形態が関与するところがあるのではないかと思わしめるのである。

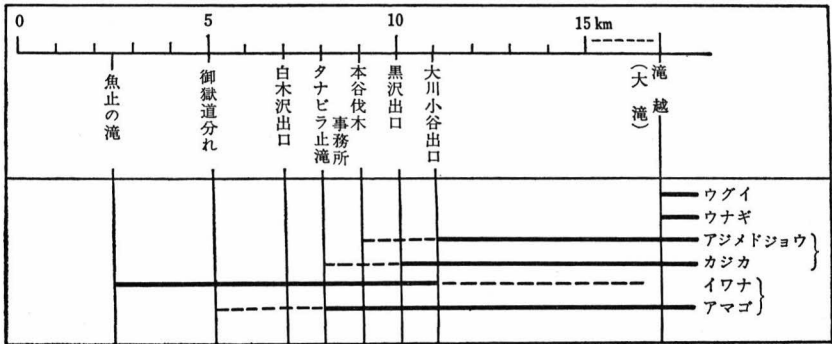


図9 王滝川の魚の分布。

このことはともかくとして、アジメ、カジカの多い部分は日発三浦建設事務所、本谷出口付近であるとのことであった。

イワナとアマゴを相対比していったが、それは理由のないことではないのである。私はこれらの生活様式からいってこれら2種が(さらにウグイを加える3種が?) 同一の生活様式 *mode of life* のものであるらしいこと、シェルフォード V. E. Shelford の言葉をかりれば、同一モーア— *mores* のものであるらしいこと、今西氏の表現に従えば、同位に位置するもの——同位社会を形成するもの——であるらしいからである。この点からいえば、アジメドジョウ、カジカは底魚 *Bodenfisch* として別のモーア— *mores*、同位社会に属するものであり、さらに細かくいえば、アジメとカジカ同士も別のものとしてよいがと思うのである。

もう一つ注意すべきことは、この川のこのあたりはアブラハヤのいないらしいことである。イワナのいない川、または川の部分では、この魚はたくさん棲んでいるものである。イワナとアブラハヤの棲息範囲、それらの自然構成 *organization of nature* 上の位置いかん、生活様式の問題もまた一つの課題となるものと思うのである。

私はイワナ、アマゴ、アブラハヤなど魚の自然構成上の位置が決定でき、その棲息する地域関係がはっきりとしてきて、しかもそのモチーフが明らかにされたならば、それによって川の生態学的区分というものを合理的に行い得るのではないかと思うのであるが、以上述べたことによって、その可能なることがうかがわれるのではないかとあえていいたいのである。

〔付記〕 川の上流にはどこでもたいてい魚止めの滝、イワナ止めの滝、タナピラ止めの滝というものがある。王滝川上流にもこのような名称のつけられた滝がある。本谷には「タナピラ止めの滝」「魚止めの滝」があり、八重ダルにも「魚止めの滝」があり、土浦沢にも「タナピラ止めの滝」、支流の上小川には「魚止めの滝」があるのである。大体これらはおのおのの数が少なくなる付近にあることは確かであるが、これらが「止め」の役割を本当に果しているもの

であろうか。これらのいわゆる「止め」滝についての見聞を以下に記してみよう。

まず本谷の「タナピラ」（この地方におけるアマゴの方言）止めの滝がある。これは高さ約5.8 m、幅

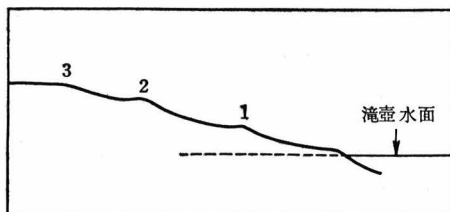


図10 土浦沢タナピラ止めの滝。

約3.5 mあまりのほとんど垂直に近い主滝と、向って左側にある幾分傾斜のゆるい幾段にもなった小滝とでなりたっている。滝の下手には相当広く深い滝壺がある。私はこの滝より上流でもアマゴを釣り上げた。そのイワナとの数の割合は私の腕前をもってしてはなんともいえないけれども、去る8月、川村多実二先生のお供をして裏御嶽登山の際、人夫衆の腕前によると、大体イワナとタナピラの比は10：2となっているのである。これはどういうことであるかという、この滝を「タナピラ」すなわちアマゴが溯り得ることを意味するともいえるのである。御料林の人に聞くと実際溯るとのことであった。もっとも、いつでもではない。普通の時はこちらを溯り得ずして下手の滝壺に実に1尺になんなんとするアマゴがたまっているという。それが大出水がある時、たとえばこの5.8 mの落差が「ほとんどなくなって水平になる」というほどの大出水の時には滝壺にたまっていたアマゴがこの滝を乗り越すのだそうである。その通路は主滝ではなく、前記した向って左側の小滝であるとのことである。そうして最近でもこのような大出水を経験したと話してくれた。つまり普通の流量の時には立派に「止め」の役割を果しているのである。

次に本谷魚止めの滝である。この滝は直ないしオーバーハングになった岩壁にかかった高さ約15mの滝で、その直下の滝壺はそう広大ではないが相当なものである。人がこれを越すには、向って左手の小谷を利用して高まわりする以外にない。直登は絶対に不可能である。魚は「イワナ」もどこを通っても溯行できないらしく、この滝の上手には全然いないと聞いた。そうしてここでもやはり滝壺にイワナの大き物がたまっているとのことである。私は釣りをやってみなかったが、滝の上下の動物相は調べた。「滝から上にも虫はいるか」と聞か

れて、上下にも同じように棲んでいると管瓶を見せたら「それじゃ一つ魚を放してみようかな」といっていた。魚を放すといえば八重ダルの魚止めでは実際やって見たという。私はその八重ダルの滝はまだ見ていないのだが、高さ5、6mぐらいあるらしいのであって、その上手には全然魚はいなかったという。

この滝の上手に昭和13年9月、24匹のイワナを放流した。そうして昭和15年8月に覗き眼鏡でうかがって見たが、1尾も見あたらなかったという。どうしていないのだろうと聞くと「とにかく棲みにくいのだろう」というのである。機会があれば調べてみれば面白いと思う。

ついでに本谷にあるほかの滝について述べて見ると、約30mあまりはある百間滝、これと、魚止めの滝の中間（標高2076.9m三角点からである支流の出合付近）に1つ、三段滝になっているらしいが、一番下が最も大きくて約5、6mある滝とがある。登山者が溯行するには、百間滝は向って左側を高まわりする。も1つの滝は向って右側の壁を登ってもよいし、左側の草つきの壁でもどちらからでも高まわりすればよい。後者は小さいが最も滝らしい滝であった。

高まわりする時、魚止めの滝およびこれと百間滝との中間の滝では、熊笹の間をおよがねばならなかったが、百間滝になるとオオシラビソ、コメツガの巨木の下を落葉を踏んで悠々と歩けたのである。

さて、以上のほかに私が実際見た滝は、土浦沢の「タナビラ」止めの滝のみである。これについて少しのべて付記を終ることにする。

土浦沢は出口から約4km 上流の地点で、ほぼ同じ大きさの二つの谷、白布谷とイズミ谷とに分れている。土浦伐木事務所はここにたっているのだが、ここからちょっと下手に高さ約2、3mの小さい滝がある。これが「タナビラ止めの滝」と呼ばれているのである。滝は2つに分れている。向って右側のほとんど垂直に流下しているのと、左側の約40度ぐらい傾斜した岩盤上を3段になって流下するものとの2つである。水量は後者の方が多いようである。滝の規模はいささか小さいが、その後続く淵はよほど広大で、かつ深いものである。私はこの滝の上手でもアマゴを釣ったが、御料林の人に聞くと、アマゴとイワナの比は大体1:10くらいだとのことであった。

ある日私はこの滝で興味ある光景を目撃した。2, 3人が岩盤の上に坐り込んでときどき滝のあたりをのぞきこみ、丸網をつっこんでいるのが20~30m上にある道から眺められた。それはこの滝を溯る魚を待ちかまえてすくいとっていたのであった。

前に述べたようにこの滝の左側の流れは、約40度の傾斜した岩盤を流れているのであるが、細かくいえば、滝壺の水面に落ちるまでの途中に2カ所岩盤上に凹みがあり、そこで流れはいわば一息ついているのである(図10)。魚が溯るにはこの流路によるのであるが、まず滝壺から最初の凹みまで一気に登り、そこでちょっと休んでさらに第2の凹みまで登る。ここでも休んで次には滝の上手まで溯るのである。人々は岩盤の上からのぞき込んでいて、魚が第1の凹みに登り込み一息ついていると見るや、それを丸網ですくいあげるのである。

私がみていた20分ぐらいの間に1尺近いイワナが2尾すくいあげられた。聞くと1時間に5~6尾はとれるそうである。そうして溯り得るのはイワナの大物であって、小さいのやアマゴは溯りきれないという。たいてい第1回の凹みまでゆくが、それからは押流されてしまうそうである。しかし溯行に成功するアマゴも時にはあるそうである。この滝もアマゴ止めの役割をつとめていると大体いえると思われる。

#### アマカ科、ブユ科、アマカモドキ科の空間的分布

これらの各種類の幼虫、蛹が、水中で見られる時期は定まっており、大体夏型、冬型、周年型(あるいは初夏型および初夏-初秋2回型を加えて)に分けられそうであることを前にのべたが、ここで同じ時期の種類空間的分布関係について述べることにする。前に生活様式と同様なものを組にして見ると大体、

A型……ブユ類

{	B型……	{	B <sub>a</sub> ニッポンアマカモドキ	{	クロバアマカ
			B <sub>b</sub> 水中棲アマカ類 …		他の水中棲アマカ類
C型……湿潤区棲アマカ類					

としておいたのである。ここでいいそえておくと、こうして分類して見ると、

その結果が、分類学的単位とほとんど一致していることである。身体そのものが、生活資料獲得の道具であるものにあつては、身体的構造がその生活様式を具象的に反映しており、適応と遺伝といった問題から、遺伝学、進化学に結びつく一連の問題として取り上げなければならなくなってくるであろう。

私が前述した生活様式の組み分けは、まだ無理をしているものと思うので、「生活様式は分類学的単位と一致する」という前提のもとに、次のような組み分けをして話を進めてゆきたいと思う。

I 群 ブユ群 *Simulium* group

II 群 アミカモドキ群 *Deuterophlebia* group

III 群 水中棲アミカ群 *Submersed-type Blepharocерid* group

IV 群 湿潤区棲アミカ群 *Hygropetric-type Blepharocерid* group

こうした組み分けごとに空間的分布関係を見てみようと思うのである。そうしてそれにある秩序が見られるものであるか、しからざるものであるかどうかを見たいのである。調査地点は図11, 12に示すとおりである。

この季節では、各群に属する種類は次のようであった。

I 群 1. カゴガタブユ, 2. クツガタブユ, 3. ヤマブユ

II 群 1. ニッポンアミカモドキ

III 群 1. ニッポンアミカ, 2. カニアミカ, 3. シラキアミカ, 4. ヤマアミカ

IV 群 1. ヒメアミカ, 2. ミヤマアミカ, 3. ナガヒメアミカ

この季節の調査は本谷の本流においては、御嶽登山道が谷と別れるところまでしか及んでいないので、ここから上流の有様はわからない。しかしシェルフォード、鑄木、上野、今西氏らの研究により、このあたりの大小の枝沢の状態から本流の上流の状態を推定することは可能である。そこで八重ダル(53)―小坂谷(50)―黒沢(49)―イワハナ沢(52)―白木沢(21)の調査結果を連ねて本流未調査地区の様子を推定しようと思う。その結果は図13の破線で描いた部分のようである。St. 1, 2 は堰堤工事場の排水孔開口地点より下流の部分にあるもので、おそらく排水が含む化学物資の影響が動物相に大いに反映していると思わ



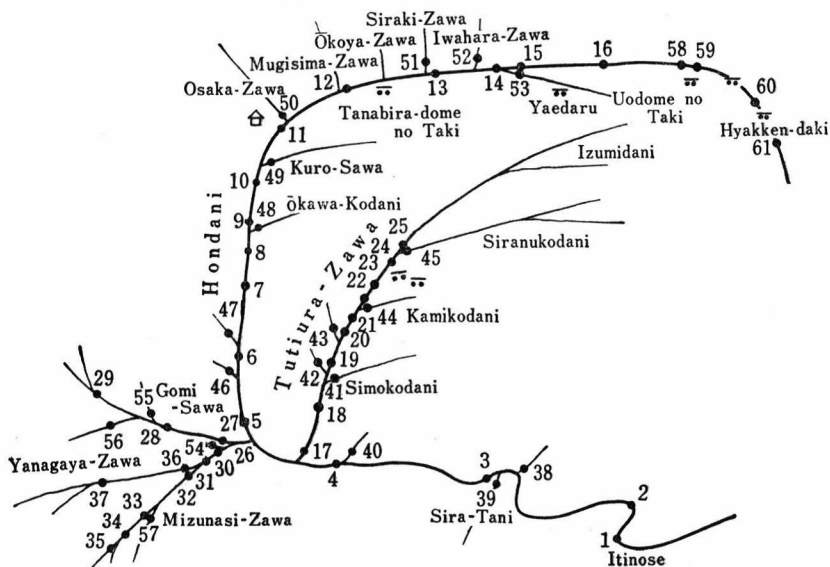


図11 王滝川における調査地点.



図12 調査地点と源流からの距離.

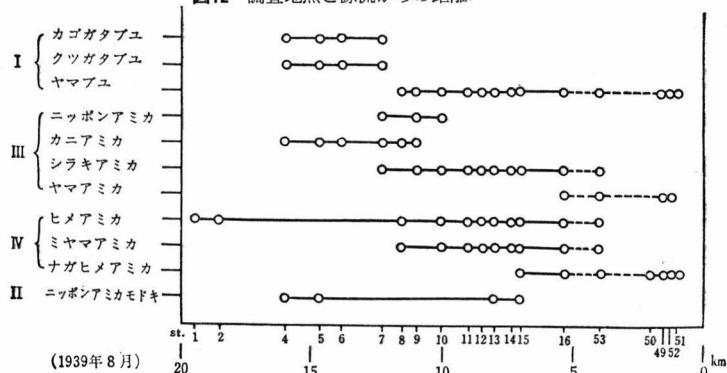


図13 王滝川における各昆虫群の空間的分布.

れるから一応ここを除外してこの図を見ると、

I 群では多種類がそれぞれにある範囲にわたって連続的に棲んでいる。

II 群は1種のみであるが、それがぼつりぼつりと不連続的に棲んでいる。

III 群では各種類が(ニッポンアミカはちょっと疑問だが)、それぞれある範囲にわたって連続的に棲んでいる。

IV 群ではミヤマアミカ、ナガヒメアミカはそれぞれある範囲にわたって連続的に棲んでいるが、ヒメアミカはその棲息範囲の上方は連続的であるが、下方(St. 3)では連続的に棲んでいなくて全体としては不連続的棲息状態に見える。そして St. 1, 2 に棲んでいるのはVI 群のみであることが目につく。これについては後述することにする。次に、各群の各種類棲息範囲(棲息地域)間の関係をみると(不連続棲息のものも、その上限下限間を一応棲息範囲と見なして)、

1. ブユ群ではカゴガタブユとクツガタブユとは相重なっているが、ヤマブユは両者とも判然と棲む地域を異にしている。

2. アミカモドキ群は1種類であるが、上述したように不連続的にぼつりぼつりと棲んでいるのである。

3. 水中棲アミカ群ではカニアミカとシラキアミカとヤマアミカは相互に地域を異にして棲んでいて、各種の上限下限部分で少しく重なっている。そうしてニッポンアミカは大体において、カニアミカとシラキアミカの重なっている部分に棲んでいる。

4. 湿潤区棲アミカ群ではヒメアミカとナガヒメアミカとは重なった部分があるが、大部分は地域を異にしているといえる状態である。ミヤマアミカはヒメアミカ棲息地域の上流部分——ヒメアミカが連続的に棲息する部分——と重なって棲んでいる。そして全体として梯形にずれあっている状態を示している。

本当をいえば、空間的分布を論ずる時の資料として、数量的表現がなされねばならないのである。現在のところ、水中棲アミカ類を除いては、そこまで整理が進んでいない。水中棲アミカ類でも、絶対的個体数でもって現わすことができるような定量採集を行っていないので、各採集個所での各種個体数の占める%でもって現わしてみると、図14のようになった。

Aが王滝川本谷であり、Bは土浦沢である。こうすると前述したシラキアミカ *Parablepharocera shirakii* とカニアミカ *Neohapalothrix kanii* とが重った状態、さらにその部分に棲むニッポンアミカ *Blepharocera japonica* の様子、ヤマアミカ *Bibiocephala montana* の現わしてくる様子が一層明瞭にわかるのである。すなわち、カニアミカ、シラキアミカが独占的に棲んでいる部分があり、カニアミカ、シラキアミカとが混棲する部分がある。

ニッポンアミカは、この2種の混棲部分にごく小さい割合を占めて棲んでいる。ヤマアミカが現われかけたところで、本流の調査の上限となっているのである。土浦沢では、ヤマアミカが現われる地域まで、調査が及んでいないが、カニアミカ、ニッポンアミカ、シラキアミカの関係は本谷と同様である。

水中棲アミカ類以外の群においても、上述したような量的表現が描かれるならば、それらの空間的分布状態はさらにはっきりすると思われるが、現在では図13の表現に止めておかねばならないのを遺憾とするものである。しかしながら図13によっても各群に属する各種類の空間的分布状態が無茶苦茶のものでなくて、ある秩序があるように思われるのである。すなわち、

カゴガタブユ? )  
クツガタブユ? ) → ヤマブユ

カニアミカ → ニッポンアミカ → シラキアミカ → ヤマアミカ

ヒメアミカ → ミヤマアミカ? → ナガヒメアミカ

カゴガタブユとクツガタブユとの関係、ニッポンアミカの位置、ミヤマアミカの位置に疑問を持たせて保留すれば、上記の順序で下流から上流へと一連をなして地域的に棲み分けられていると思われる。疑問符をつけておいたカゴガタブユとクツガタブユの関係、ニッポンアミカ、ミヤマアミカの位置についての保留は、ここより下流における状態、他の河川における状態、および異なった季節の状態などによって除き得ると思われる。これらについては項を改めて述べることにする。

さて、以上で、各群に属する各種類が地域的棲み分け状態を示しているのではないかとも思われることを述べたが、次にはそのような現象があるものとし

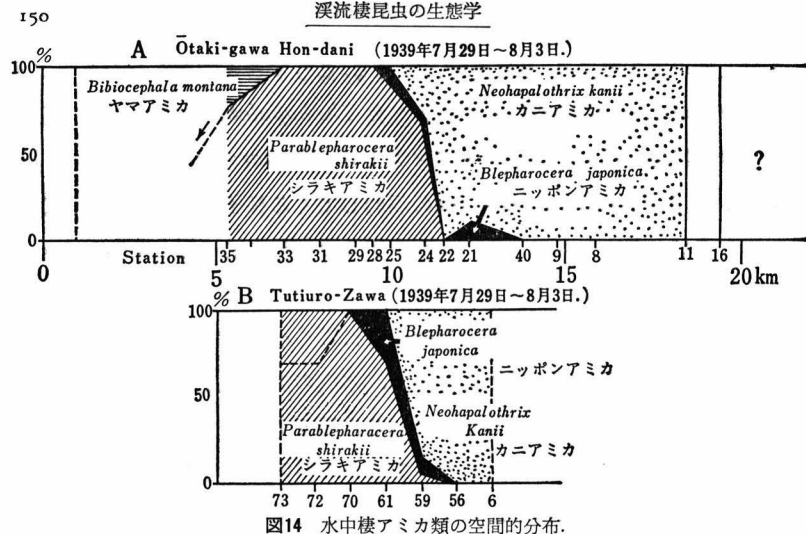


図14 水中棲アミカ類の空間的分布.

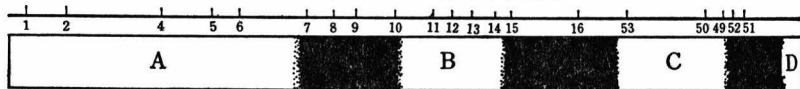


図15 水中棲昆虫の分布による地域の分割.

て、その境界地点、その地域の上限および下限のことである。ここでは一応保留したものを含めて、各群の各種の棲息範囲の上限および下限の地点を見ることにする。

St. 1, 2 では、Ⅳ群を除いた他の群では、そこに棲む種類は見られなかった。Ⅳ群のみが棲んでいるのは、この群の棲み場所の特異さによるものと思う。そこで St. 1, 2 は一応ここでは除外して述べることにする。

Ⅰ群はカゴガタブユ、ツツガタブユの上限はともに St. 7 である。ヤマブユの下限は St. 8 であるが、上限はこの調査では不明である。

Ⅱ群ではニッポンアミカモドキは不連続的棲息をしていて、引き続き棲息地域をもつものであるかどうか疑問であるが（採集不完全のためか、またはこのような棲息状態をもととしているものであるかは不明であるが、後に少しこの点に触れるつもりである）、一応その最上および最下間を棲息範囲とすれば、その上限は St. 15 である。

Ⅲ群ではカナミアミカの上限は St. 9、シラキアミカの下限は St. 3、上限は不

明であるが、St. 16 よりも上流地点にあるらしい。ヤマアミカの下限は St. 16 付近、上限は不明だが、シラキアミカよりはるかに上流地点にあるらしい。ニッポニアミカは St. 7—10 間に棲む。

Ⅳ群ではヒメアミカの下限は不明、上限も不明であるが、St. 16 よりも少し上流にあるものと思われる。ミヤマアミカの下限は St. 8 付近、上限は不明だが、ヒメアミカのそれと同じであろう。ナガヒメアミカの下限は St. 16、上限は不明だが、他のものに比べてずっと上流にあるものと思われる。さて、ヤマブユ、シラキアミカ、ヤマアミカ、ヒメアミカ、ミヤマアミカ、ナガヒメアミカの上限は不明であるが、明白なる各群の各種類の棲息地域の限界点は、

Ⅰ群では St. 7, 8 付近

Ⅱ群では St. 15 付近

Ⅲ群では St. 7, 9, 10, 16 付近

Ⅳ群では St. 8, 15 付近

にあるものがあり、不明の限界点においても、ずっと上流地点まで溯るものと、それと St. 16 との中間地点のものとの2群にわけられるように思われる。

全体的に見ると明確な地帯では、大体 St. 7—10 (2.2km) と St. 16 を中心とする地帯 (幅は不明) と考えられるのである。王滝川三浦平より上流はこの報告で取り扱ったブユ科、アミカ科、アミカモドキ科昆虫の1938年夏季における種類の棲息状態に関する限り、それら全体として図15に示すような部分に分割されていることになるのである (これについては今後の調査にまつべきところが多いのであるが、以上にもとづき一応図15のような区画を分けておくことにする)。最上流には、これらの動物に属するいかなる種類も棲息していない部分があるからそこを別の区域とした。すなわち、3つの地帯によって境界づけられる4つの区域に分けられているのである。しかしこれら区域にどのように棲んでいるかは、各群によって異なっているのである。すなわちⅠ群は3種類で2区域に棲み分け、Ⅱ群はただ1種でA、B両区にわたって棲み、Ⅲ群では4種で3区域に棲み分けており、Ⅳ群では3種で2区域に棲み分けているのである (図16)。しかしながら、各区域の限界点はA、B、C、Dのいずれか二つの境界点——St.

7~10付近, St. 16 を中心とする地帯と源流付近のいずれかの地点となっているのである。そうしてまた, 各種の上限下限はこの地帯のある地点に位置しているのである。

以上私は相当はっきりと境界地点について述べたけれども, 実際は資料が非常に不足なのである。また境界地帯の広さはそれにはさまれる区域に比べて相当広いものであって, 境界地点といえぬものであるかも知れないのである。上述した境界地点のうち, St. 7~8~10は調査資料も割合ととのっている。そうして St. 7~8の間に上限下限をもつものが多いのであって, 相当はっきりしたものとも思われるが, その他の地点はそれを決定する根拠は少ないのである。従って地域の数も A, B, C, Dの4区よりちがっているかも知れない。もちろん前に述べたように, 将来の調査の指針になればとて暫定的に定めたものであるにすぎない。だからもっと慎重にいうならば, 単に St. 7~8~9付近に多くの種の上限下限があり, St. 15~16にもそれが見られたとだけいふべきかも知れぬ。しかしながら, さらに退いて各種の上限下限となる地点は全く「でたらめ」であるといえるかどうか——ここまで退く必要はないと考えるものである。

ところで, 比較的確實と思われる境界地点 St. 7~8~9~10付近は, ちょうど「河流の形態」が溪流型から溪流—中流中間型に移行する地帯であること, および川の縦断図を描いてみると約4kmのところに遷移点があり, St. 16付近が全体としての縦断線がクニックを示している地点であることは注意してよいと思う。しかして前者はまたイワナ, アマゴの棲息密度の移行する地帯にも近いのである。

ニッポンアミカモドキが不連続分布と思われる原因はわからないけれども, この種類は生活型からいえば水中棲アミカ類に非常に近いものである。この点から考えると, 夏季は後者に属する種類が旺盛を極めていることと, ニッポンアミカモドキの不連続分布と関係があるのかも知れない。ヒメアミカの連続的に棲んでいなかった部分はちょうどA区域にあたっている。これはこの区域の「河流の形態」と結びつけられることかも知れない。すなわち湿潤場所 *hygro-petric place* の発達のみよりよくないことかも知れないと思われるのである。

また上述したように「各群の種類の棲息範囲の境界点はかなり一致している」といえるのであれば、同一地域内にすむ異なる群に属する種類間になにか有機的な関係があるのではないかという問題が提出されるであろう。これについては後で改めて述べる。

前にカゴガタブユとクツガタブユとの分布上の関係、ニッポンアミカ、ミヤマアミカの分布状態について保留を設けて、これは ①三浦平より下流における状態、②他の季節の状態、③他の河川における状態等によって除き得るものと思うと述べた。そこでこれらの問題に対する参考資料として、夏季における他の河川での状態について次に述べることにする。

他の河川における分布

京都加茂川ではカゴガタブユはほとんど棲まず、他の種類の分布状態は図17のように下流から上流へとウマブユ→

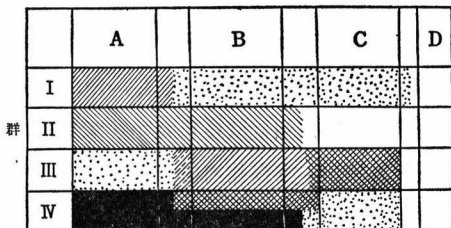


図16 各群内での地域の棲み分け。

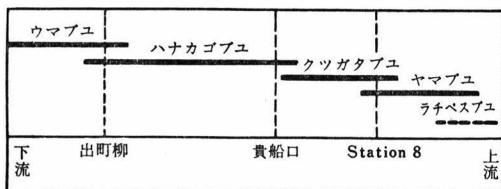


図17 加茂川におけるブユの空間的分布。  
Nakawa (1936年8月)

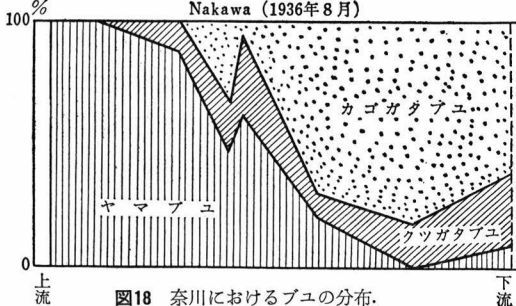


図18 奈川におけるブユの分布。

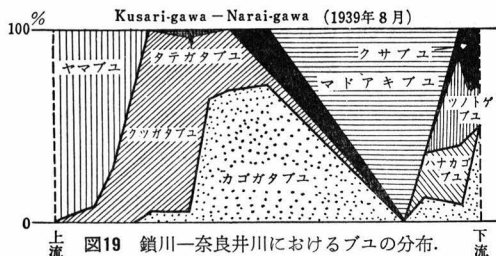


図19 鎖川-奈良井川におけるブユの分布。

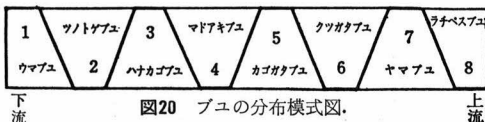
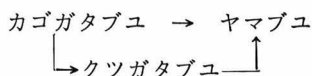


図20 ブユの分布模式図。

ハナカゴブユ→クツガタブユ→ヤマブユ→(ラチベスブユ)の順序におのおのがある地域を独占的にしめて棲息し、かかる3地域間に相隣る2種が混棲する小地域がある。信州には夏季カゴガタブユが多く見られるのであるが、整理すみの奈川、鎖川—奈良井川について見ると、奈川では図18のごとくカゴガタブユとヤマブユがそれぞれある地点をほとんど独占的といってよい状態で占めており、クツガタブユはその移行地帯に少ない割合で棲んでいる。



奈川の下流をなす梓川では精しい調査資料がない。鎖川—奈良井川は河川のあらゆる形態にわたって調査したが、ヤマブユ、クツガタブユ、カゴガタブユ、マドアキブユ、ウマブユが多数棲んでいた。これらについてハナカゴブユ、ツノトゲブユ *Simulium ornatum* が多く、ほかにタテガタブユ、クサブユがごく少数見られた。それらの分布状態は図19に示すようであった。ウマブユはこの図には出ていないが、これが独占的に棲む部分があるのである。

マドアキブユ、カゴガタブユ、クツガタブユ、ヤマブユの関係をみると、ここに記した一連の順序をなして上流へと進むにつれて棲んでいるのであって、その地域の占め方は、独占的であると大体いえる状態を示している。ツノトゲブユ、ハナカゴブユの関係はこれでは明瞭でない。タテガタブユ、クサブユはほとんど挿入的である。

以上によって夏季におけるブユ類の分布状態の様式を想定するとおそらくは  
ウマブユ→ツノトゲブユ?→ハナカゴブユ→マドアキブユ→カゴガタブユ  
ユ→クツガタブユ→ヤマブユ→(ラチベスブユ)

となるのではないかと思われる。図に示せば図20のとおりとなる。しかして最上流地帯には、ブユ属の全然棲まない部分がある。ラチベスブユ *Simulium latipes* は谷の状態によって棲むものとしからざるものがあるようである。

図20の中でツノトゲブユの位置はやや疑問である。なおこの様式において、ある種が全然除外されている場合があり、ある種類は独占的地帯をつくって



なかったりすることもある。ことにクツガタブユは他の種に比べて地区形成の不確かな種であると思われる節がある。

京都加茂川では、夏季にはツノトゲブユ、マドアキブユを除いて、他をくつつけた状態であるわけである。この川ではマドアキブキは初秋に出現するようであり、その様子は独占的地域を占めず、ハナカゴブユ地帯に小さい割合で埋れているといった感じで棲んでいる。

奈川はクツガタブユ地帯の形成が不完全であり、ラチベスブユが棲まない場合のカゴガタブユ地帯から上流に相当しているわけであろう。そこで、王滝川におけるブユ群の分布関係は、以上から見ると、クツガタブユ地区の形成の不顕著な場合、すなわち奈川の状態であるのではないかと思われるのである。

〔付記〕 上述の夏季におけるブユ属の分布様式にはクサブユ、タテガタブユを加えていない。本来ブユ属はそれが付着して生活する基体の性質によって2群に分けられるものである。すなわち、河底の石表面に多く棲むものと、川岸より水中に垂れ込んでいる草葉などに多く付着するものとの2つである。

おそらくはウマブユ、ツノトゲブユ、クサブユ、タテガタブユ、マドアキブユ、ラチベスブユは後者であり、ヤマブユ、クツガタブユ、カゴガタブユは前者の場合である。しかしハナカゴブユはいずれにも属するものであろう。しかしこのように群別にしたけれども絶対的のものではなくて、傾向的のものである点を注意しなければならぬ。上述の様式はこの群別を行わずに作ったものである。しかしながら、荒谷においては上流地帯では河岸にはほとんど草は生えていず、川中に垂れ下るものがないが、下流になると水中に *Potamogeton* sp. が繁り、岸から垂れ込む草も多くなるものである。信州の河流は大体この型のものであるから一応の意味ではこの模式図でよいことになる。奈川においてほとんどクサブユが見られず、鎖川、奈良井川ではクサブユ、タテガタブユが少数みられるのはこのためである。京都加茂川の分布図（図17）は河底の石のみについて描いたものである。

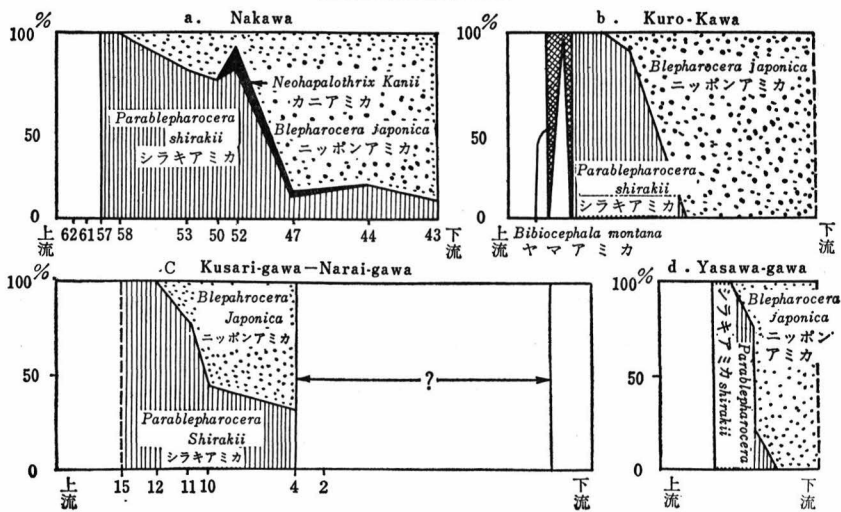


図21 信州南部流水における水中棲アミカの分布。a 奈川。b 黒川。c 鎖川一奈良井川。d 八沢川。

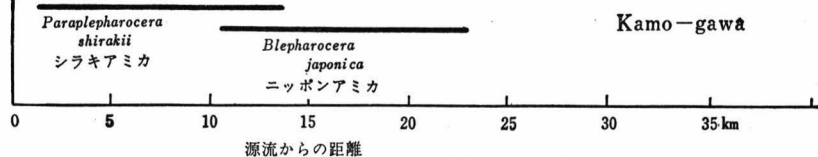


図22 加茂川における水中棲アミカの分布

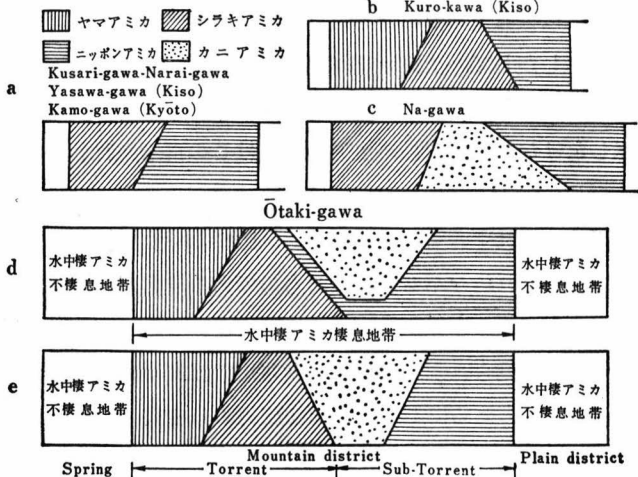


図23 水中棲アミカ分布模式図。a 鎖川一奈良井川，八沢川，加茂川，b 黒川。c 奈川。d 王滝川。e 水中棲アミカの標式的分布。

## 他の河川における水中棲アミカの分布

夏季における信州南部の流水に水中棲アミカ類の分布状態をみてみよう。もっとも調査した川は下記の4つにすぎないものであるが、これについての概略は知ることができると思われる。

奈川（梓川に流入）1936年8月17～18日

鎖川，奈良井川（松本盆地まで）1936年8月13～16日

黒川（木曾川に流入）1938年8月30日～9月2日

八沢川（木曾川に流入）1938年8月28～29日

各川の各採集点でのこの型に属するアミカ相構成を百分率を出して前後を連ねて見ると図21に示したようになる。京都加茂川の夏季の状態は図22に示した。調査河川数も少なく、また1つの河川についてもことに源流部分が調査不十分である。しかしこれらを通覧すると一応次のような総括が得られそうである。

1. 河川のある区域に引きつづいて水中棲アミカ類が棲んでいて、最上流部および下流にはこれが棲んでいない部分がある。

2. 水中棲アミカ類，地域は下流から上流へと，ニッポンアミカ *Blepharocera japonica*→シラキアミカ *Parablepharocera shirakii* の順に棲んでいて、それぞれが多少とも独占的に棲んでいる部分と、両種が混棲している部分とがあって棲み分け状態が見られる。

3. ヤマアミカ *Bibiocephala montana* が棲む川ではシラキアミカ *Parablepharocera shirakii* の上流に位置しているようである。

4. カニアミカ *Neohapalothrix kanii* が棲む川ではニッポンアミカ *Blepharocera japonica* とシラキアミカ *Parablepharocera shirakii* の混棲地帯に棲んでいるようである。しかし、王滝川上流ではかえってカニアミカとシラキアミカの混棲地帯にニッポンアミカが少数棲んでいることは前述した通りである（図14）。なお6月の調査によると王滝川出口付近ではニッポンアミカのみを採集している。しかしこの種は夏期多化型 polygeneric summer type であるから、これと他の河川の状態とで想定すれば、おそらくは図23のようになりはしないか。ただし王滝川三浦平付近では旺盛になり、このように独占地帯をつ

くっているものの、ニッポンアミカとシラキアミカの接触を切断し終るには至っていないと解されるのである(図24, d)。

私は以上から、今後の調査の指針として水中棲アミカ類 submersed-type Blepharocerids の一河川での分布の模式を、図24 e のようにしておきたいと思う。すなわち、下流にはこの型のアミカの棲んでいない地区があるが、それにつづいて上流にこの型のアミカの棲んでいる地区があり、そのさらに上流は再びこれが棲まない地区になる。潜水型網蚊地区とでもいうべき川の部分では下流から上流へと、

ニッポンアミカ→カニアミカ→シラキアミカ→ヤマアミカ

の順におおのが独占地区を占めて棲んでおり、隣りあう2種の独占地区の間には2種が混棲する地区がある、という棲息状態である。しかしして川によって各種の地区形成の程度がことになっており、その極端に貧弱な場合ともいえるが、ある種は棲んでいない川もあるのであって、カニアミカ、ヤマアミカはかかる状態をしばしば示す種であると思うのである。それならば、水中棲アミカ類の分布について、各川がいわば「個性」を示しているのはなにによるかについては、今のところ私はなんともいえない状態にある。

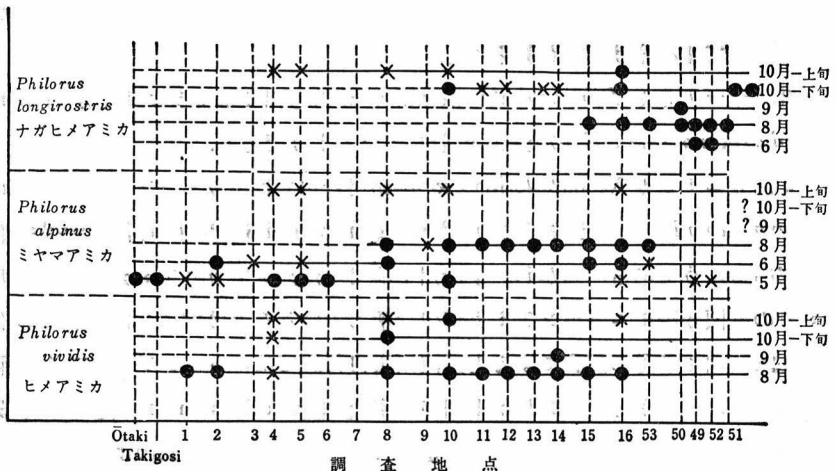


図24 王滝川における湿潤区棲アミカの分布。

ヤマアミカが夏季にはみられない河川におけるその出現の季節、その棲息地帯の位置；カニアミカの生活環 life cycle がシラキアミカ、ニッポンアミカの生活環とともに省りみられたならば、ヤマアミカ、カニアミカの分布の特異性は、ある点、理解されるのではないかと思われる。

#### ミヤマアミカ *Phylorus alpinus*<sup>14)</sup> について

信州の他の河川における状態については、まだほとんど未整理であるのでここで述べることはできない。京都加茂川についていえば、ミヤマアミカ *P. alpinus* は一年中いかなる季節にもみあたらないが、同じく湿潤区棲のヒメアミカ *P. vividis*、ナガヒメアミカ *P. longirostris* はいるのである。これまた精細には整理してないけれども、ヒメアミカ→ナガヒメアミカと層序をなして棲み分けていることは確かである。

また三浦平付近王滝川の他の季節の状態についても、あまり詳しい資料はないけれども、現在判明しているものを図示すると図24のようになる。三浦平付近では4月末にはいずれの種類も今のところ発見されていないが、5月末の調査では、ナガヒメアミカとミヤマアミカが見つかった。ただしナガヒメアミカは上流地帯ではみつからず、三浦平内のある小溪流で少数個体を採った。ミヤマアミカは下流は王滝までは連続的にいたのであるが、さらに下流どこまでいるものかは詳しくはわからない。上流は御嶽道分れ付近の本流には見出せなかった点からみて、小坂谷事務所からここまでのどこかに上限があるらしい。この付近の小支流では見つからなかったが王滝付近の小溪流では見出された。ヒメアミカは全然三浦平付近では見つからなかったが、木曾川のはるか下流、日本ラインと恵那峡との間の溪流、須原付近の溪流には見出された。

6月中旬ではミヤマアミカは、三浦平より上流では八重ダル別れ付近までやや不連続の状態であった。御嶽道分れまでしか調査は及んでいないが、この付近の小溪流にはこの種はいず、ナガヒメアミカが少数存在していたのである。三浦平より下流はわからない。ヒメアミカは三浦平付近には全くいなかった。

8月になると、三浦平より上流に3種ともが採集され、前述したような分布

状態を示しているのである。

9月になるとミヤマアミカは見られず、ナガヒメアミカ、ヒメアミカ少数個体が見られたのであった。

10月下旬にはナガヒメアミカが八重ダル付近より上流に不連続で分布していたし、ヒメアミカは三浦平の上限付近にのみ見られたが、ミヤマアミカはいなかった。12月にはいずれの種類も見られなくなるらしい。

#### 冬期における空間的分布

夏季には上述したような空間的棲息状態を示している。このような状態が季節とともに変化するのか。変化するとすればその様子はどうか。ミヤマアミカに関してこの変化の経過について少しく述べたが、他の群についてこれから述べたいと思う。まず最初に冬期における分布状態である。便宜上12月—3月までを冬季としておく。前に断ったように、冬の調査はほとんど行っていないのだが、ただ1回の12月上旬の調査も三浦平付近に限って、夏期のように広い範囲にわたっていない。それゆえにこの季節の空間的分布をいうことはできない。12月上旬に三浦平付近で採集した種類は、次のようなものであった。

I 群 ヤマブユ

II 群 —

III 群 クロバアミカ *Amika infuscata*

ヤマトアミカ *Bibiocephala japonica*

スカシアミカ *Parablepharocera esakii*

コシダカアミカ *Bibiocephala bilobatoides*

IV 群 —

私の従来経験によると、この季節には上のほかに採集されるかも知れないものに I 群ではムカシブユ *Simulium (Prosimulium) spp.*, III 群ではキブネアミカ *Phylorus kibunensis* があり、またさらに III 群に属する(?)<sup>15)</sup> シマシマヒメアミカ *Phylorus simasimensis*, オオバアミカ *Ph. kuyaensis* もまた採集されるかも知れない。これらのことはしばらくおいて、上記の種類の空間的分

布であるが、私の京都加茂川の調査によると、ヤマブユは、冬期は川の最上流の部分を除いた他の部分一帯にわたって棲んでいる。王滝川においても少くとも三浦平より上流はこの種によって源流部分を残して占めつくされていると思う。Ⅲ群に属する種類は加茂川では図25に示すようであって

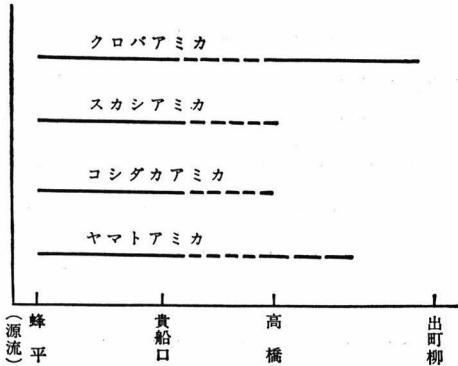


図25 加茂川における冬期のアミカ分布.

各種の棲息範囲の下限と上限は少しは上・下があるけれどもほとんど同一地域内にわたっているといえる状態であった。その後王滝川においても少くとも三浦平から上流は、源流部を残して一色に棲んでいるのではないかと想定されるのである。すなわちⅠ群もⅡ群でも棲息地画分けは1区であり、不棲息地区があるから川の方からいえば、棲息地区とともに2区になっていることになる。Ⅲ群の4種が広い地域にわたって混棲しているわけであるが、混棲しているといってもそれら相互がどういう関係のもとに棲んでいるのであるかという疑問が生ずる。この疑問は他の季節においてもまた起きるものであって、一項目をあてて述ぶべきほどの重要な問題であるが、私はここで少し触れる程度にとどめておきたい。これに関する資料が現在乏しいからでもある。総括的にいえば、石面をめぐっての位置 (microhabitat または niche) が違うらしいこと、これとあるいは同義反復かも知れないが、その好む流速の強さが違うらしいこと、およびその旺盛を極める時期が少しずつ、ずれあっているらしいことなどで相互が調節されているのではないと思われる。

たとえばクロバアミカの幼虫は主として石の側面、または表面でも凹みに棲むが、コシダカアミカ、スカシアミカ、ヤマトアミカは表面の凸部に多いようである。しかし側面または凹部にもいる。いずれの種類でも蛹化前の幼虫は側面または裏面、表面の凹部についている。蛹はすべての種類が側面、裏面または表面の凹部についているのである。そうして各種の身体の大きさがことな

ていて、コンダカアミカは最も小さく、クロバアミカが最大、これにヤマトアミカ、スカシアミカがついでいる。これはそれらが石面にひつつく時、たとえば凹みの大きさをめぐっての関係を調節するのに役立つものとも思われる。また旺盛を極める時期がずれあいになっている。すなわちクロバアミカは他の種よりも早目に現われ、早目に蛹になり、成虫になる。コンダカアミカは現われ方はクロバアミカより遅れるらしいが、蛹化羽化の時期は同じ時らしい。

これについては、スカシアミカ—ヤマトアミカとずれあっているのもあって、これがさきへのべた成長にともなう microhabitat の変化にともなって相互に調節されるものと思われる。王滝川においても、このような事情で相互関係が調節されているのではないかと思われるのである。

#### 夏季および冬季以外の季節における分布

残念ながら、6月中旬、9月上旬以外は調査はない。ほかに津田松苗氏が1935年10月15日に三浦平付近で採集されているのがあり、三浦平付近のみでは私の調査にも1938年11月20~22日、1939年4月24~25日がある。

##### a 6月中旬 調査範囲は三浦平から八重ダル出合付近まで。

Ⅰ群 ヤマブユは下流では蛹が断続的に見られるが、St. 8 付近より上流では幼虫、蛹ともに多数おり、連続的の分布をしていた。これはヤマブユが冬季の分布状態から夏季の状態に移行する途中の状態を示しているとも思われる。ハナカゴモドキブユは幼虫、蛹ともに非常に多く、ヤマブユの蛹が断続的に見られた区域(→St. 11)を占めていた。そこでハナカゴモドキブユ→ヤマブユとなって2区に棲み分けている。その境界点は St. 11~8 最源流不棲息地帯を加えればⅠ群については河は3区に区分されていることになる。前述したようにヤマブユを指標にすると、この季節は冬→夏の移行の始まる季節であるようである。これとハナカゴモドキブユの出現とをあわせて考えると興味がある。

Ⅱ群 幼虫、蛹ともに採集されなかった。

Ⅲ群 ヤマアミカがほとんど全調査区域にわたって棲んでいた。このほかにはカニアミカのごく小形のものが St. 2 で1匹みつけたのみであるから、ま



ず1区、川は不棲息地帯をいれて2区に区分されていることになる。

Ⅳ群ではミヤマアミカ、ナガヒメアミカがおり、これらがおのおのに地域を占めている。川は不棲息地帯を加えて3区に区分されているわけである。しかしミヤマアミカが、夏季ヒメアミカに占められていた地域をも占めていることは注目すべきである。ナガヒメアミカは夏季とほとんど同一地域に棲んでいるようで、別にその地域を著しく下流に向って拡げているようにはなかった。この季節としては、ミヤマアミカの棲息範囲の下流への拡張、ハナカゴモドキブユの出現が著しい現象である。

**b 9月上旬** 調査範囲は三浦平から八重ダル出合付近まで。

Ⅰ群 クサブユが棲息していた。これにカゴガタブユ、ヤマブユが加わって梯形に棲み分けているとは思われるが、どちらかといえばヤマブユとカゴガタブユとが棲みわけていて、その境界点にクサブユが割り込んでいるといえるかも知れない。しかし、カゴガタブユの数はごく少数であるのに対し、クサブユは多数であった。それゆえ私は、クサブユとヤマブユとがこの季節では主体となるもので、それが棲み分けを示しておると見ておこうと思う。カゴガタブユは夏季の旺盛の名残りとも解せられ、またヤマブユは次第に下流にその棲息範囲を拡げつつあるものと思われる。

クサブユ→ヤマブユ→不棲息地帯(カゴガタブユ)

川は3区に区分けされているわけで、クサブユとヤマブユの境界点は広い帯をしている。

これは、この季節が夏から冬への分布状態の移行の始まる季節であることを示しているのかも知れない。この季節にクサブユが旺盛を示していることは注目すべきことと思われる。

Ⅱ群 ニッポンアミカモドキが、ほとんど全調査範囲にわたって連続的分布状態を示している。夏季におけるこの種の棲息範囲として、A・B両区にわたるものだろうとしておいたが、この調査によってますますその確信を深めることができた。さきのべた夏季における不連続分布や、6月中旬および冬期に全く見られなかったことは、あるいはほかの群の種類との間の関係にもとづく

ものではないかとも思われる。

Ⅲ群 ニッポンアミカの棲息数は夏季よりも多くなって、幼虫、蛹ともに見られた。カニアミカは蛹または進んだ齡期の幼虫のみで、勢いは衰えかけてその出現の結末も近いものを思わせる。シラキアミカもまたしかり。夏季にはカニアミカとシラキアミカとが相接触していたが、この季節には接触していない。ニッポンアミカは、夏季にはカニアミカとシラキアミカの接触部分に少数いたのだが、この季節にはカニアミカの地域全体にわたって棲んでいる。しかもこの種もシラキアミカとは接触していない。ニッポンアミカおよびカニアミカとシラキアミカ地帯の間にこの群に関して空白の地帯があるのである。しかししてクロバアミカの小さい幼虫が全調査範囲にわたって連続的分布を示していた。中間の空白地帯を無視すれば、

ニッポンアミカ  
カニアミカ } シラキアミカ → 不棲息地帯

の3区になるわけである。しかしクロバアミカによると、

クロバアミカ → 不棲息地帯

の2区になる。

前者は夏季の状態の名残りであり、後者はやがてくる冬季の状態で先駆である。この季節は二重の性格——夏季と冬季とをあわせ示しているわけである。

Ⅳ群 ヒメアミカ、ナガヒメアミカとも各1カ所のみで見られ、そこでも個体数は少なかった。夏季の分布状態がほとんど消えんとする有様である。

c 10月 (1935年10月15日、津田松苗氏採集品)。

クロバアミカ

ヤマアミカ

ブユ属1種 *Simulium* sp.

ブユ属1種は古くてよくわからないが、黒い個体と白地に帯のある個体とであった。後者はカゴガタブユであるらしいが、前者はツツガタブユかヤマブユかわからない。

クロバアミカは9月上旬にもいたから話が合う。ヤマアミカがいるが、この

季節（秋）に再び旺盛になるのであろうか。そうだとすると上流から三浦平付近まで全地域にわたる分布状態を示す時期が初夏および秋の二期あることになるものである。

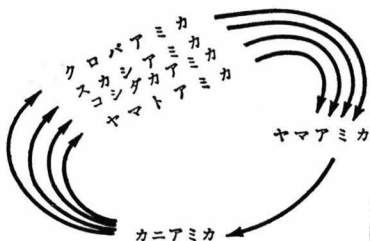


図26 第三群昆虫の季節分布。

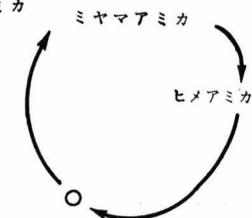


図27 第四群昆虫の季節分布。

d 11月 1938年  
11月20～22日、三浦平区域域にかぎった採集であるが、この時期には、I群ではヤマブユのみになっている。II群ではニッポンアミカモドキの蛹がごく少数のみ棲んでいてやがて冬季の状態になることを示していた。III群ではクロバアミカのほかに、スカシアミカ、ヤマトアミカ、コシダカアミカ、ヒメアミカ属1種が現われている。冬季のメンバーが出揃った

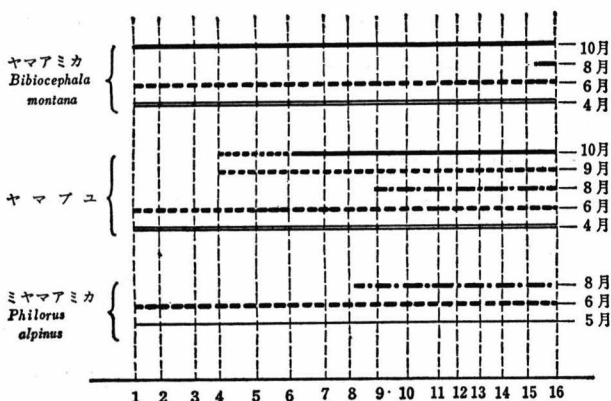


図28 季節による分布範囲の相違。

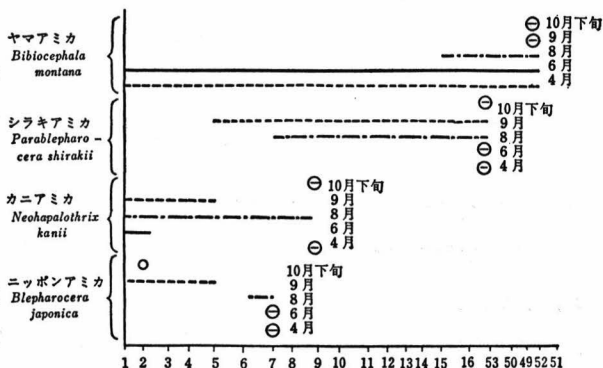


図29 同一生活形に属する時間一空間的棲み分け。

わけである。Ⅳ群は全くみあたらなかった。

e 4月 1939年4月24~25日, 調査範囲は三浦平地区内。

Ⅰ群ではヤマブユのみで, まだ全く冬の状態である。

Ⅱ群では幼虫, 蛹ともに見あたらず, これまた冬の状態である。

Ⅲ群ではクロバアミカは羽化したものが見あたらぬ。しかし, ヤマトアミカ, スカシアミカ, コシダカアミカはなお幼虫が見つかった。これに加えて初夏のメンバーであるヤマアミカが出現してきていた。

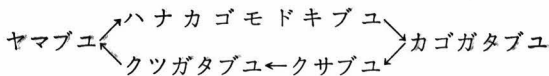
Ⅳ群は全然みあたらなかった。そこでこの季節では冬の状態の一角が崩れ, やがてくる初夏の状態がほのかに見え始めたことになるわけである。

さて, これで私の調査資料の限りの, 各季節における空間的分布状態を述べた。そして各種の棲息範囲が季節にともなって変っていることが判明した。

#### 季節と棲息範囲の関係

ここで私は, 「季節—棲息範囲」の関係を総括的に述べるべきであろうと思う<sup>16)</sup>。しかしながら, 調査結果はそれをするにはまだまだ足りない。けれども範囲を三浦平地区 (St. 3, 4, 5, 6) 内だけに限るならば, 大体の傾向は知るに足る資料はあると思う。それを表示したのが前掲表9である。

Ⅰ群ではヤマブユ, ハナカゴモドキブユ, カゴガタブユ, ツツガタブユ, クサブユの5種が一年間に見られるのであるが, 季節的にいって次のような順序でブユ相 *Simulium* fauna の主構成者となっている。



この順序に, 季節とともに旺盛を極める種が移って行くのである。そうしてカゴガタブユの季節にはクツガタブユがこれに混り, クサブユの時にはカゴガタブユ, クツガタブユが混じり, クツガタブユの時には初めクサブユ, カゴガタブユ, 次いでカゴガタブユ, ヤマブユが混じているのである。

Ⅱ群ではニッポンアミカモドキが大体盛夏から晩秋まで出現するが, 他の季

節にはその幼虫，蛹を全然みない。

Ⅲ群では一年にわたってスカシアミカ，シラキアミカ，クロバアミカ，ヤマトアミカ，ヤマアミカ，カニアミカ，ニッポンアミカの7種がみられるが，それらが図26に示される順序に一年の季節的に移って行っているのである。しかも，クロバアミカ，ヤマトアミカ，スカシアミカ，コシダカアミカはほとんど同時期に棲むものであるが，出現・消失に多少のずれがある。

Ⅳ群ではミヤマアミカ，ヒメアミカの2種がみられるが，初夏から晩秋にかけて出現するのみで，その他の季節はブランクになっている。すなわち図27のようになっているのである。

棲息範囲は季節によって変化するものであるが，その境界点となる場所は多少の相違はあるが，おおよそ，

1. St. 7 から St. 11 の間に
2. St. 15, 16 より上流地帯

の範囲内にあるらしい。

しかして夏期において空間的棲み分けがはっきりとしておいて，この報告に扱う動物群全体として分けられる川の区分も最も多く，前述したように3区に，最上流の不棲息地区を加えれば4区に分かたれている。境界もはっきりしている冬期にはほとんど棲み分けは見られず，無境界の1区であって，不棲息地区を加えて2区となるものと想定される。

境界点となる St. 7—St. 11 は，川の形態からいうと，溪流型—中流型への移行地帯である点は注目してよいと思う。も一つの境界点は，その地点を具体的にはっきりつかめていないので何ともいえないが，おそらくは，溪流型—源流型移行地帯ではないかと想像している。

## 8 総 括

以上の記述はまだ総括するには不十分ではあるが，今後の指針としてそれを

行ってみると、

1. 各種の幼虫、蛹がみられる時期と見えない時期があるが、出現時期は各種が占める棲息範囲と時期によって異っている。また出現時期、それにもなって変わる棲息範囲は種によって違っている(図30参照)。

2. 各種の各時期における棲息範囲は、同じ生活型 *mode of living*=*life form* に属する他の種の棲息範囲と相補的であるらしい。同一生活型に属するものは時間—空間的分布において相補性を示しているらしい(図31参照)。

3. このような関係にある空間的棲み分けの区域は、生活により季節によっても異なっているらしい。川としてはこの報告で取り扱った限りの動物全体によって最上流の不棲息地帯を加えて4区に区分されるらしい。

4. その区分の境界地点となるところは大体定まっていて、その1つは溪流型への移行地帯にあるらしく、他の1つはよくわからない。不棲息地帯となる地点は最上流の水量も非常に少ない部分である。

カニアミカは、前述したように、三浦平付近より上流の王滝川の第A区に棲息していた。この部分は中流—溪流中間型である。奈川における棲息範囲もまたこのような部分であった。一般に溪流から中流へと移行するのは、流れが山地から平原に出る部分——山麓——である。わが国においては普通このあたりから、稲田が開けてくる。川岸は多少とも断崖をなしており、その上を大きな街道が通じている。われわれが山に入る時、このような部分は車の便によって走り通るのであって、歩くには気分の上からちょっといやなところなのである。

また川の調査において、ある部分のみをぼつりぼつりと調査すると、この種の棲息区域は流れの全コース中の小部分であるから、抜かしてしまうおそれがある。これらが、この種が奈川、王滝川、三浦平付近にのみ限られていると断定できない理由なのである。

王滝川三浦平付近の川の状態を京都加茂川に求めて見よう。

まず川の形態からいうと、梶取付近の小範囲に見られる溪流—中流移行型の部分をもっと長くすれば、水温からいうと最高水温4, 5°Cを低くし、最低水温を2°Cあまり低くした時の二瀬から上流に相当するであろう。

ブユ科, アミカ科, アミカモドキ科に属する動物においてハナカゴブユをなくして, カゴガタブユ, ハナカゴモドキブユを加える. キブネアミカ *Phylorus kibunensis*<sup>17)</sup>, オオバアミカ *Ph. kuyaensis* を除きミヤマアミカ, カニアミカを加える. ニッポンアミカモドキの棲息数をうんと多くする. こうすれば三浦付近より上流の王滝川となるであろう.

	A	B	C	D
I	カゴガタブユ クツガタブユ	ヤマブユ		
II	ニッポンアミカモドキ			
III	カニアミカ	シラキアミカ	ヤマアミカ	
IV	ヒメアミカ	ミヤマアミカ	ナガヒメアミカ	

図30 夏期における各群内での空間的棲み分け.

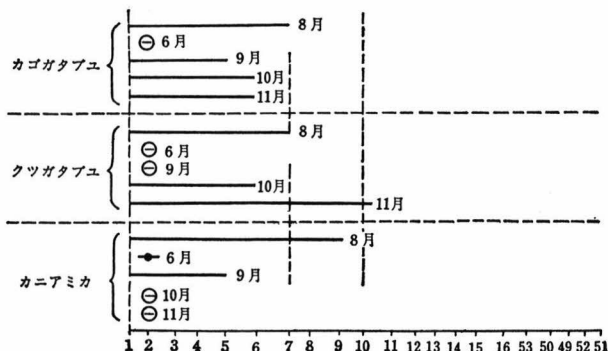


図31 同一地域内に棲息する種類間の関係.

5. <sup>18)</sup> 私は先に「各群の種類の棲息範囲の境界点が一致している」分布状態から、「同一地域内に棲む異なる群に属する種類間に何か有機的関係があってかくなるのではないか, たとえばⅠ群に属する a がいるからⅢ群に属する b がいるというふうな関係があるのではないか」という問題が提出されるだろうと述べておいた. 今これについて述べてみたいと思う.

さて, も一度夏季の空間的分布状態にもどってみる (各種の分布上限下限は全体としてある幅をもつ地帯を作っているが, それを大観して線として表わした). (図16, 図30).

4区に分れているといっても, Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ群全体として見た時そうなっているのであって, 群別でいうと,

I 群は A, B + C, D, → 3 区

II 群は A + B, C + D, → 2 区

III 群は AB, CD, → 4 区

IV 群は A + B, B, C, D, → 4 区

となっているのである。各群についての区域数は異っているが、その区画点が大體一致するといえるのである。ある群が2区に分けている範囲を、ある群では1区として棲んでいるものもある。たとえばI群でヤマブユが1区としている範囲をIII群ではシラキアミカ、ヤマアミカが2区に棲み分けている；II群のニッポンアミカモドキが二区としているところを、I群がカゴガタブユおよびクツガタブユとヤマブユとで二区に分けている。しかし3区以上を1種のみで占めているものはない。それゆえにある群のある1種がある群の2種と同じ空間内に棲んでいることになる。

だから、少くともある群のある1種が、他の群のある1種とかならず共存するというような有機的關係はないことになる。それではI群のクツガタブユ、カゴガタブユとII群のカニアミカとは同一地区内に棲んでいるものであるが、これではどうか。この種類の間が季節的にどうなるかをしらべて見よう。

図31について見ると、8月には3種がほとんど同一地区内に棲んでいて、有機的關係ありと思わせたのである。9月にはクシガタブユは消えてしまっているが、カゴガタブユとカニアミカは同一地区内に棲む。カゴガタブユとカニアミカとは有機的關係ありと思わせるが、カニアミカとクツガタブユは無関係なりと思わせる。10月になるとカゴガタブユおよびクツガタブユは前とほとんど同じ地域内におるがカニアミカは消えてしまっていて無関係となる。しかしカニアミカと同じ群のクロバアミカ、スカシアミカがこの地域内に現われている。そこで今度はカゴガタブユおよびクツガタブユとクロバアミカ、スカシアミカとの間に有機的關係があるかもしれぬ、といわなければならなくなってくる。11月は10月と同じ状態である。6月にはカニアミカが現われ始めたところであるが、それと夏季および9月有機的關係ありと思わせたカゴガタブユおよびクツガタブユはいずれして、それらと同一群に属するハナカゴモドキブユがいるの



である。こういう事實は、ある種とある種の有機的關係ありとするのを否定するものと思われる。

同様にして調べた結果は、ニッポンアミカモドキとⅡ群の種との関係でも否定的である。またヤマブユとクロバアミカその他のⅢ群の種との関係でもまた否定的である。

しかし私は、同一生活型に属する種類間ならば、1つの有機的關係を認めることができるのではないかと考える。ただしその有機的關係とは、同一時間に同一空間内に共存しないという関係である。図31にこの関係を示すものと見ることができよう。

もしそうとすれば、同一生活型に属する種類は、このような関係を成立させる属性をそなえていなければならぬ。そうして河流を生活場所としているものであるから、そのような属性は当然河流のもつ諸性質に照応するものであろう。すなわち河流そのものの諸性質に媒介されて、同一生活型に属する種類が時間空間的に棲み分けを行っていることになる。

各生活型の歴史性はそれぞれ異なっているであろう。そうして時空の棲み分け程度が生活型によって異なるのも（たとえばⅠ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ群の夏季における空間的棲み分け状態の相違、図30参照）。それぞれの歴史性の相違を反映しているものと考えられる。

また同一場所における季節的遷移 *seasonal succession* が群によって異なるのも（たとえば前述した三浦平付近における季節的遷移、表3）、また同様である。

これらのことは種の分離、種の成立ということ、すなわち種の歴史性の問題と結びついている。さて、上記のように同一生活型に属する種類は時空を棲み分けるといった有機的關係下に生活しているとすれば、異なる生活型間の種の間にもまた、生活の仕方が近ければ近いほど、そのような有機的關係が生じてくるものと思われる。たとえばニッポンアミカモドキの不連続分布は、第Ⅲ群との関係によるものとも思われることは前に述べた。それらの生活がいよいよ近づいてくれば、すなわち同一生活型のものとなってきてしまう。同一生活型に属する種類間には、河流のある性質に——主として水温と流速とが考えられる

が——照応した相互に違った性質がそなわっているものと思われるが、その相違が近づいてくれば、ついには生活上からいえば同一種と見なすべきものになるとも思われるのである。

なお水棲動物中には、他の水棲動物を食物としているものがある。昆虫では襍翅目のあるもの、マダラカゲロウ属 *Ephemera* のあるもの、ナガレトビケラ属 *Rhyacophila*、ヘビトンボ属 *Protohermes* 等々、それはイワナ、アマゴ、アブラハヤ等の魚がある。

捕食性昆虫は、この報告で取り扱った草食性昆虫の大部分を食物としている。魚はその捕食性昆虫も草食性昆虫も食物としている。だからこの報告でⅠ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ生活型群として分けて取り扱った動物は、全体として1生活型を形づくり、捕食性昆虫群に対比されることになる。さらにこの2つの生活型群は捕食性の魚に対しては1つの生活型となるのである。このようにして生活型の群分けがあり、その間に order が存在するのであり、それらは1つの体系に組織化されているのである。

そうして order の高いものは order の低い生活型群の存在なくしては生活できないものである。1つの階級組織ともいえよう。違った order のものは、時空を同じくして生活しているのであり、同一 order のものでは、それを形づくる種類間で時空を違えて生活するということになっているわけである。しかし order を同一にするものといっても、order には前述したようにいろいろの度合があり、川を基準にして order を定めたらよいかの問題がのこる。生活型群別の標準の問題である。生活型単位と分類学的単位との問題——分類学と生態学、生活型の形成と系統学、進化学等に非常に重大な問題がこうして提出されることになる。私はこれらについて述べるだけの力を持たない。河流における生物相の組成についても、具体的な形象をつくり得る資料も不十分である。後日の調査にまたなければならぬのである。

- 1) 本書中の「流水における動物の生活状態」参照(森下註).
- 2) 原文には「とろせ」とあったが、平瀬(本書「溪流棲昆虫の生態」)に当るものと判断されるので訂正した(森下註).
- 3) a および a' 型の区別については原稿には説明がないが、多分前者は狭義の中流型、後者は峡谷型を指すものと思われる(森下註).
- 4) 原稿にはここに「河流の形態については、その後の観察によって訂正、追加さるべき事項が多くある」との註記がある。しかし本稿より後から書かれた「溪流棲昆虫の生態」の川の形態による型分けも本稿の場合にくらべて本質的なちがいはなく、むしろ本稿の方がより細かく型分けを行っている。ただし前者では瀬および淵の形態およびその分布様式の型の組合せによって名称(Aa型、Bb型、Bc型)を定めている点为本稿と異なっている。この場合のAaは本稿の上流型、Bbは中流型、Bcは下流型に相当する(森下註).
- 5) 支流貴船川に入る安造谷の源流近くの場所に興えた名称。仮称であって地元で呼ばれる地名ではない。なお本書「加茂川水温同時観測の記録」参照(森下註).
- 6) Wは水温、Aは気温。観測月日および時刻が原稿には脱落しているが、最高水温時間の最高水温時期の観測値である(森下註).
- 7) 工事のために臨時につくられた間組の集落である(森下註).
- 8) 和名は北上博士の御教示による。学名は Kitakami (1950) (本書「加茂川のブユの分布」編者註参照)に従う(森下註).
- 9) 本種は本書「加茂川におけるブユの分布」表1所載のオオブユ (*Simulium hirtipes*) とされたものに当ると思われる(森下註).
- 10) 1939年10月23日~11月30日, 1940年5月30日~6月8日, 1940年9月28日~10月6日に三浦平より上流をわりあい精しく調査した(原註).
- 11) 1940年5月30日~6月8日の調査でムカシブユ No. 3 を採集した(原註).
- 12) 表11は原稿では、Kitakami (1931) に従ってクロバアミカを *Bibliocephala* に、コンダカアミカを *Phylorus* に所属させて作られていたが、Kitakami (1950) にもとづき編者の方で表のごとく改めた(森下註).
- 13) Kitakami, S: A new genus and species of Blepharoceridae from Japan, Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ. Ser. B, Vol. X V. No.2, pp. 341-352, 1938 (p.350) に記されている(森下註).
- 14) この項は1939年10月6日以後の調査, 1939年10月3日, 23日, 1940年9月8日~10月6日, 1940年5月30日~6月8日の結果をも織り込んで記述した(原註).
- 15) Kitakami(1931)では *Ph. kuyaensis* は“monogeneric winter-type”であるが *Ph. simasimensis* は“supposedly polygeneric, hygropetric summer-type”とされている。しかし Kitakami (1950) では後者は訂正されて“somewhat delayed mono-generative winter-type”とされた。この点可児氏の推定は正しかったものといえる。ただし可児氏が疑問符をつけてではあるが、本種を *submersed type* の中に入れている点は北上氏とくいちがっている(森下註).
- 16) 1939年10月8日以後の調査を参照してIV群についてはミヤマアミカ *Phylorus alpinus* の項において、この関係は模式化しておいた。図25(原註).
- 17) その後の調査により王滝川にもこの種が棲息していることが判明した(原註).
- 18) この項にはその後の調査結果を入れて書き直した(原註).

