

香川県金倉川におけるオイカワとカワムツの分布

— 仔・稚魚期を中心にして —

大高 裕 幸 ・ 須 永 哲 雄

Ecological distributions of *Zacco platypus* and *Z. temmincki* (Pisces: Cyprinidae)
in the river Kanakura, Kagawa Prefecture, Japan

Hiroyuki OTAKA, *Ichinomiya Primary School, Ichinomiya, Takamatsu,
Kagawa 761, Japan*

Tetsuo SUNAGA, *Biological Laboratory, Faculty of Education, Kagawa
University, Takamatsu, Kagawa, 760 Japan*

はじめに

オイカワ (*Zacco platypus*) とカワムツ (*Z. temmincki*) は、西日本の河川の中流域に生息する魚種で、オイカワは下流よりの平野流に生息し、カワムツのほうは上流よりの山間流を主生息場としている。両種は、山間流と平野流との移行地域の比較的短い区間にだけ共存しており、そこではカワムツが淵にオイカワが瀬に多く、平瀬やとろで共存しているときにはオイカワが開けた側にカワムツが柳やヨシの茂った側に多いという形ですみわけていると報告されている (水野ほか, 1972)。

また、下流を含む平野流ではやや流れの緩い瀬が続き、ここでは流下動物食のカワムツより付着藻類食のオイカワのほうの方が有利なので両種の間に平野流にオイカワ、山間流にカワムツという「すみわけ」が実現するという (水野, 1968)。

カワムツは平野流で生息が不可能というわけではなく、オイカワのいない川では平野流にも高密度で生息していることが報告されている (黒田ほか, 1974, 水野, 1980)。かつてそのような状況にあった四国の河川が、オイカワの侵入により、下流を含めた平野流にオイカワが

増加し、反対にカワムツが減少し、山間部に駆逐されてしまう現象が起きている。

金倉川も近年までオイカワの生息しない河川であった。黒田・須永 (1974) は、まだオイカワの生息していない金倉川を調査し、カワムツが上流から下流まで広く分布しかつ川全体で優占し、食性は藻類食を示したことを報告している。

また梅津 (1981) は、金倉川に定着したオイカワとカワムツの生態を調査し、オイカワとカワムツはともに上流から下流まで広く分布し、オイカワがほぼ川全体で優占し、食性はオイカワは藻類食をカワムツは動物食を示したと述べている。

金倉川はいったん満濃池に流入して再び流れ出す山間流を持たない平野流の河川である。そのため、オイカワが侵入してもカワムツは山間流へ生息場所を移動することができず川全体で共存することになる。筆者らは、近年までカワムツが単独で高密度に生息していた金倉川において、オイカワが侵入後、急速に川全体に分布しかつ優占するようになった原因を、両種の仔稚魚・未成魚を中心に調査することにより明らかにしようと試みた。なお、調査期間は1982年

3月から1983年2月までとした。

本論にはいるに先立ち、魚類の採集及び標本の整理にころよく協力して下さった、当時の香川大学生物学教室倉沢均君をはじめ、友人諸氏に心から感謝の意を表する。

調査地域

金倉川は、香川県の西部を流れる2級河川で大川山(標高1043m)を水源とし、満濃池に流入し再び流出して琴平町、善通寺市を通り丸亀市の東部に注ぎ込む流域面積約57.5km²、流程約22.7kmの平野流の河川である。採集地点及び標

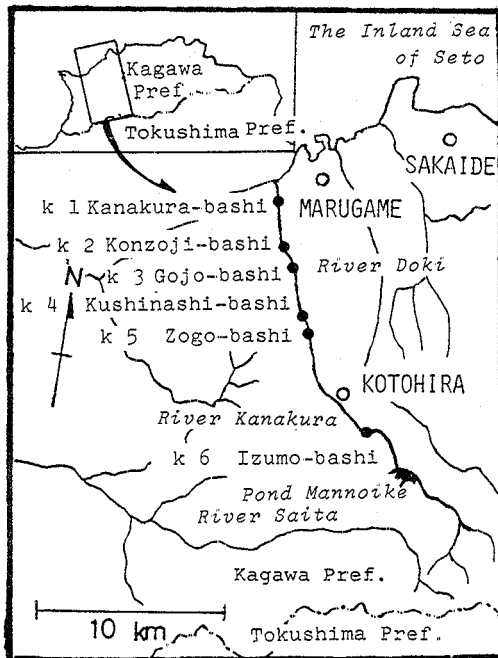


図1. 金倉川における採集調査地点。

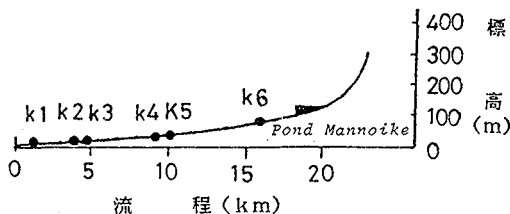


図2. 金倉川の河川断面図。図中の番号は調査地点を示す。

高はそれぞれ図1及び図2に示した。

各採集地点の概況は以下に述べるとおりである。

k1 金倉橋

河口より約1kmの地点。河床は、瀬でこぶし大のれき、たまりで泥と頭大のれきで占められている。水深は、瀬で10~30cm、たまりで60~80cm、流れ幅約3m、川幅約40mで両岸はコンクリートで完全に護岸されている。

k2 金蔵寺橋

河口より約4kmの地点。河床は直径2~5cmのれきと粗砂で占められている。水深は、瀬で20~30cm、たまり60~80cm、流れ幅約6m、川幅約32mで家庭排水の流れ込みがある。

k3 五条橋

河口より約4.5kmの地点で、河床は直径2~5cmのれきと泥で占められている。水深は、瀬で20~30cm、たまりで50~80cm、流れ幅6~8m、川幅約28mで小規模の灌がい用ダムがある。1983年1月より、ダム改修のためたまりが埋め立てられ流れ幅5~6mになった。

k4 櫛梨橋

河口より約9kmの地点。河床は直径2~5cmのれきと粗砂で占められている。上流側に小規模な砂防ダムがある。水深は、瀬で20~30cm、たまりで50~60cm、流れ幅6~7m、川幅約30mである。1982年6月より出水のため河床が変化して平瀬になった。

k5 象郷橋

河口より約10kmの地点。河床は、頭大のれきと泥で占められている。水深は、瀬で10~20cm、たまりで80~100cm、流れ幅約8~9m、川幅約31m、下流側に小規模な灌がい用ダムがある。投棄物が多く水は濁り流下藻類が多い。

k6 出雲橋

河口より約15kmの地点。河床は、粗砂と小石で占められている。水深は10~40cm、流れ幅約10~15m、川幅約15m、クロモ(*Hydrilla verticillata*)が多い。満濃池のゆる抜きがあるため流れ幅約10~15m、他の季節は約1~3mの細流になる。

資料の採集及び処理方法

魚類の採集には、投網（1節9mm, 13mm）2統と手製玉網（網目1mm, 3mm）2個を使用した。採集した魚類は、10%ホルマリン溶液で固定し、後日同定し、種ごとに計数し体長・体重の測定を行った。

体長は、30cm木製定規（最小目盛り1mm）で1/10mmまで、湿重量は、電動台ばかり（LIBLORER-2000, 最小目盛り0.01g）で1/100グラムまで測定した。

仔稚魚の同定は実体双眼顕微鏡を用いて、背びれ前方の背中線上に太い黒色の1本線があり、側中線上に沿って脊椎骨より少し後方まで明瞭な黒色縦走帯のあるものをカワムツ、背中線上の線が細く2つに分かれ、側中線上の黒色縦帯の薄く脊椎骨末端までとどかないものをオイカワとした。

この基準は、体長15mm以上（各鰭が完全に分化する稚魚期）の個体についてのみ適用可能であり、それ以下の個体については、曖昧さが残る。したがって本研究では、体長15mm以上の個体のみを対象とした。

結 果

今回の調査では、金倉川の下流から上流の全ての調査地点でオイカワとカワムツ両種が混生している（表1）。それぞれの調査地点ごとに年間の採集個体数をみると、櫛梨橋（k4）は、オイカワが体長50mm以上の個体数で94.3%を占め、体長50mm以下の個体数でも77.1%を占め、圧倒的にオイカワが優占する地点である。最下流の地点金倉橋（k1）は、オイカワが体長50mm以上の個体数で84.4%、体長50mm以下の個体数で67.7%を占め、オイカワが優占している地点である。象郷橋（k5）は、オイカワが体長

表1. 各調査地点におけるオイカワとカワムツの年間採集個体数と両種の比率。
表中の項目ごとの3行の数値はそれぞれ、上段は体長50mm以上の個体、
中段は体長50mm以下の個体、下段はその合計について示した。

	調 査 地 点						合計
	k 1 金倉橋	k 2 金蔵寺橋	k 3 五條橋	k 4 櫛梨橋	k 5 象郷橋	k 6 出雲橋	
オイカワ	546	569	403	783	171	345	2817
	637	1168	873	1217	565	260	4720
	1183	1737	1276	2000	736	605	7537
カワムツ	101	82	82	47	98	215	625
	304	934	391	361	537	1253	3780
	405	1016	473	408	635	1468	4405
両種合計	647	651	485	830	269	560	3442
	941	2102	1264	1578	1102	1513	8500
	1588	2753	1749	2408	1371	2073	11942
オイカワ の比率(%)	84.4	87.4	83.1	94.3	63.6	61.6	81.8
	67.7	55.6	69.1	77.1	51.3	17.2	55.5
	74.5	63.1	73.0	83.1	53.7	29.2	63.1

50mm以上の個体数で63.6%、体長50mm以下の個体数で51.3%を占め、ややオイカワの採集個体数が多いが、オイカワとカワムツの個体数がほぼ均衡している地点である。最上流の地点出雲橋(k6)は、オイカワが体長50mm以上の個体数で61.6%を占めるが、体長50mm以下の個体数では17.2%と少なく、体長50mm以上の個体数ではややオイカワの個体数が多いが、体長50mm以下の個体数では圧倒的にカワムツのほうが優占している地点である。

その年生まれの個体及び生まれて満一年経っていない個体を当歳魚(0+魚)、満一年経った個体を1+魚、満二年経った個体を2+魚と呼ぶことにし、各調査地点での繁殖期と稚魚の出現時期を記述すると以下のようである。

当歳魚のオイカワは、最下流の調査地点金倉橋(k1)と象郷橋(k5)で6月28日の調査から採集され、カワムツはオイカワより半月遅れて金倉橋(k1)で7月16日の調査から採集された。5月9日の調査で、オイカワ、カワムツ両種ともほとんどの採集地点で、採集直後に腹部を圧迫すると放卵・放精する個体が1~2尾ずつ出現した。櫛梨橋(k4)では放精後のオイカワの雄が1尾採集された。

7月にはいと両種とも放卵・放精する個体が多くなり、放精済みの個体も多くなった。また、仔魚の大群が岸边の草むらの中の流れの緩やかな場所で観察された。

8月の後半には、オイカワでは体長8cmぐらいの小型個体も婚姻色を呈し、放精を済ませた個体も見られるようになった。しかし、放卵・放精する個体の大部分は体長8cm以上の大型個体である。カワムツの場合は産卵への参加はほとんどが体長8cm以上の大型個体であった。

両種とも9月4日の調査まで放卵・放精する個体、婚姻色を呈する個体がみられた。

9月の調査では、当歳魚も体長約20mmに達し、オイカワの稚魚は日当りのよい浅瀬で活発に遊泳するようになり、カワムツの稚魚は岸边の草近く流れの弱い少し深いところへと生息場所が異なってきた。

各調査地点ごとの月別のオイカワとカワムツ

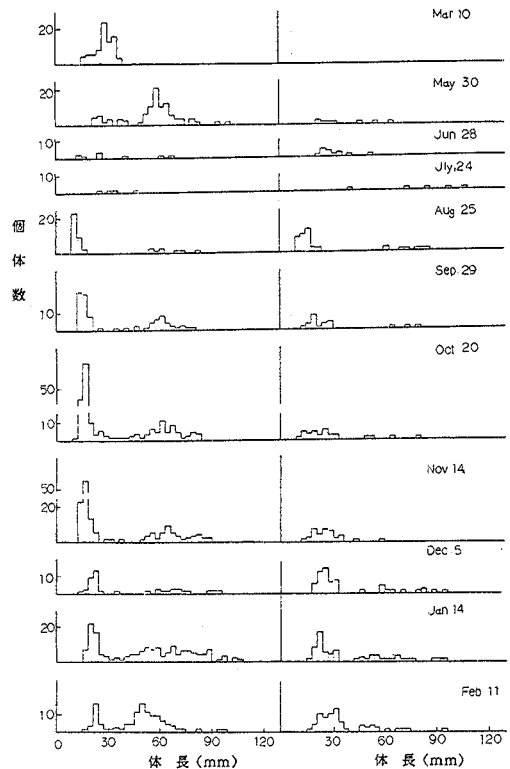


図3. 金倉橋(k1)における月別のオイカワとカワムツの体長頻度分布図。右側がカワムツを左側がオイカワを示す。

の体長頻度分布図(図3~6)から調査地点ごとに両種の出現状況と生育について述べる。

オイカワの方が圧倒的に優占する櫛梨橋(k4)では、オイカワの当歳魚(0+魚)は7月の下旬から2月の調査まで明瞭で高い山を形成し出現している。一方カワムツの当歳魚は、オイカワに比べると採集個体数は少ないが12月まで出現し、1月および2月にはほとんど採集されていない。1+魚以上の個体もオイカワの方ははっきりとした山が認められるが、カワムツの方はほとんど山が形成されていない。

オイカワが優占している最下流の地点、金倉橋(k1)でも、オイカワの当歳魚を示す山は明瞭に出現しており採集個体数もカワムツに比べ多い。1+魚以上の個体もはっきりとした山が認められ採集個体数も多い。カワムツの方は、当歳魚はオイカワに比べ個体数は少ないものの、

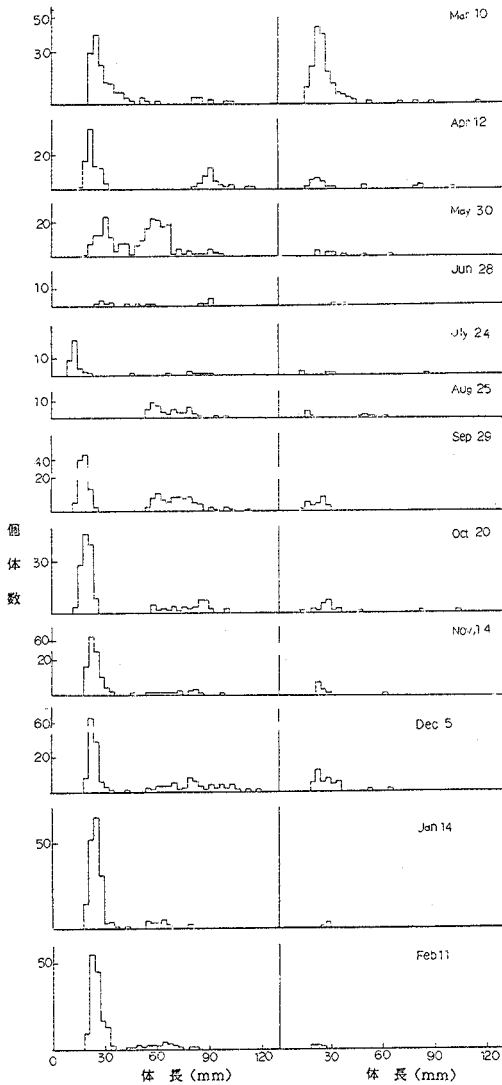


図4. 櫛梨橋 (k4) における月別のオイカワとカワムツの体長頻度分布図。右側がカワムツを左側がオイカワを示す。

当歳魚を示す山は明瞭に出現している。1十魚以上の個体はそれぞれの調査で数尾から十数尾しか採集されなかった。

オイカワとカワムツ両種の採集個体数が均衡している象郷橋 (k5) では、両種の当歳魚の出現状況も互いによく似ており、12月まで採集された。しかし、1, 2月の調査では両種の当歳魚とも採集されなかった。1十魚以上の個体

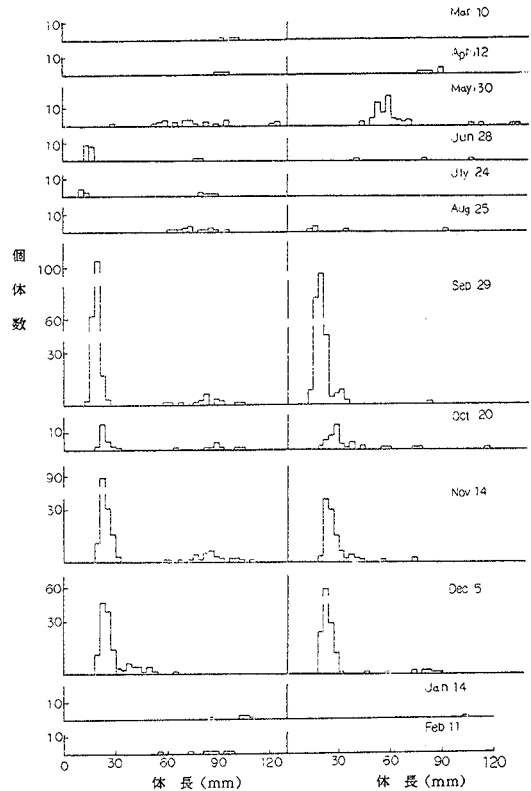


図5. 象郷橋 (k5) における月別のオイカワとカワムツの体長頻度分布図。右側がカワムツを左側がオイカワを示す。

は、両種ともそれぞれの調査で採集個体数は少ないものの、オイカワの方が多く採集された。

体長50mm以下の個体数でカワムツの方が優占している最上流側の調査地点、出雲橋 (k6) では、今までの地点と異なり、オイカワの当歳魚は出現はするものの採集個体数は大変少ない。反対にカワムツの当歳魚は出現しており、それぞれの調査で多数採集され、はっきりとした山が認められる。1十魚以上の個体は、オイカワでは、夏場の7月から9月にかけてはカワムツよりも採集個体数も多く、優占しており、はっきりとした山を形成している。しかし、他の季節にはほとんど採集されなかった。一方、カワムツは6月から11月までそれぞれの調査で十数尾から数十尾採集され分布しているが、冬から春にかけての12月から5月の間はほとんど採集されていない。

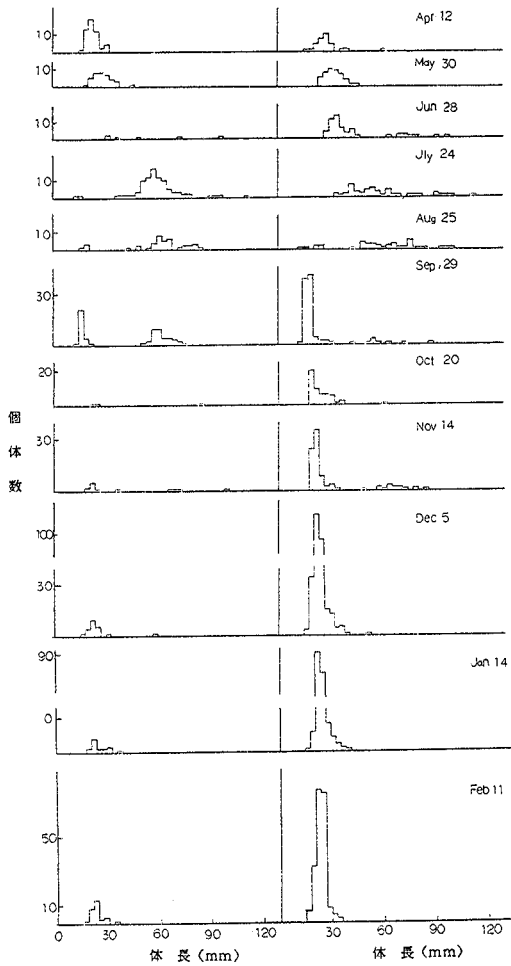


図6. 出雲橋 (k6) における月別のオイカワとカワムツの体長頻度分布図。右側がカワムツを左側がオイカワを示す。

次に、金倉川全体での月別のオイカワとカワムツの体長頻度分布図 (図7) を見てみよう。当歳魚の出現状況を見ると、オイカワは6月下旬の調査から、カワムツはオイカワより半月遅れて7月中旬の調査から採集され、以後順調に採集個体数が増加していき、カワムツは12月に採集個体数が最大になり以後採集個体数は減少していく。一方、オイカワは1月に最大になり以後採集個体数は減少していく。両種とも最大時の個体数は同じぐらいである。

次に、前年生まれと思われるオイカワ、カワ

ムツ両種の個体群 (0+魚) の山が、3月、4月、5月、6月と個体群の山を保ちながら成長しているのが認められる。夏場の7月、当歳魚が出現する辺りから、カワムツの採集個体数が減少して1+魚を表す山がくずれてきている。一方、オイカワは7月以降も採集個体数は減少することなく1+魚を示す山が明確に認められる。

20魚以上の魚の出現状況は、9月の調査以降カワムツの採集個体数は減少してほとんど山らしい山はみられない。一方、オイカワは採集され続け20魚以上の個体群の山が明瞭に認められる。

考 察

近年までカワムツだけが単独でかつ高密度で、上流から下流まで分布し優占していた。山間流を持たない川全体が平野流である金倉川にオイカワが侵入し分布するようになると、カワムツは山間流へ生息場所を移動することができず、川全体でオイカワと共存することになり、ほとんど全ての地点でオイカワが優占するようになった。

その間、金倉川では大規模な河川改修工事もなく、河川の環境はほとんど変化していないことから、オイカワの侵入と増加がこの河川でのカワムツの個体数減少に影響を与えていると考えられる。

結果の項で述べたが、オイカワは、体長50mm以上の個体数の割合の大きい地点ほど体長50mm以下の個体数の割合が大きい傾向が認められる。ところがカワムツは、体長50mm以上の個体数の割合がよく似ている出雲橋 (38.4%) と象郷橋 (36.4%) でも、体長50mm以下の個体数の割合は出雲橋で82.8%に対し象郷橋では48.7%と全く異なっている。また、体長50mm以上の個体数の割合が12.6%の金蔵寺橋では体長50mm以下の個体数の割合では44.4%を示し、象郷橋 (48.7%) とよく似ている。このようにカワムツでは体長50mm以上の個体数の割合と体長50mm以下の個体数の割合は一致しない。以上述べたように、両種の成長に伴う個体数の変動は明らかに異なる。

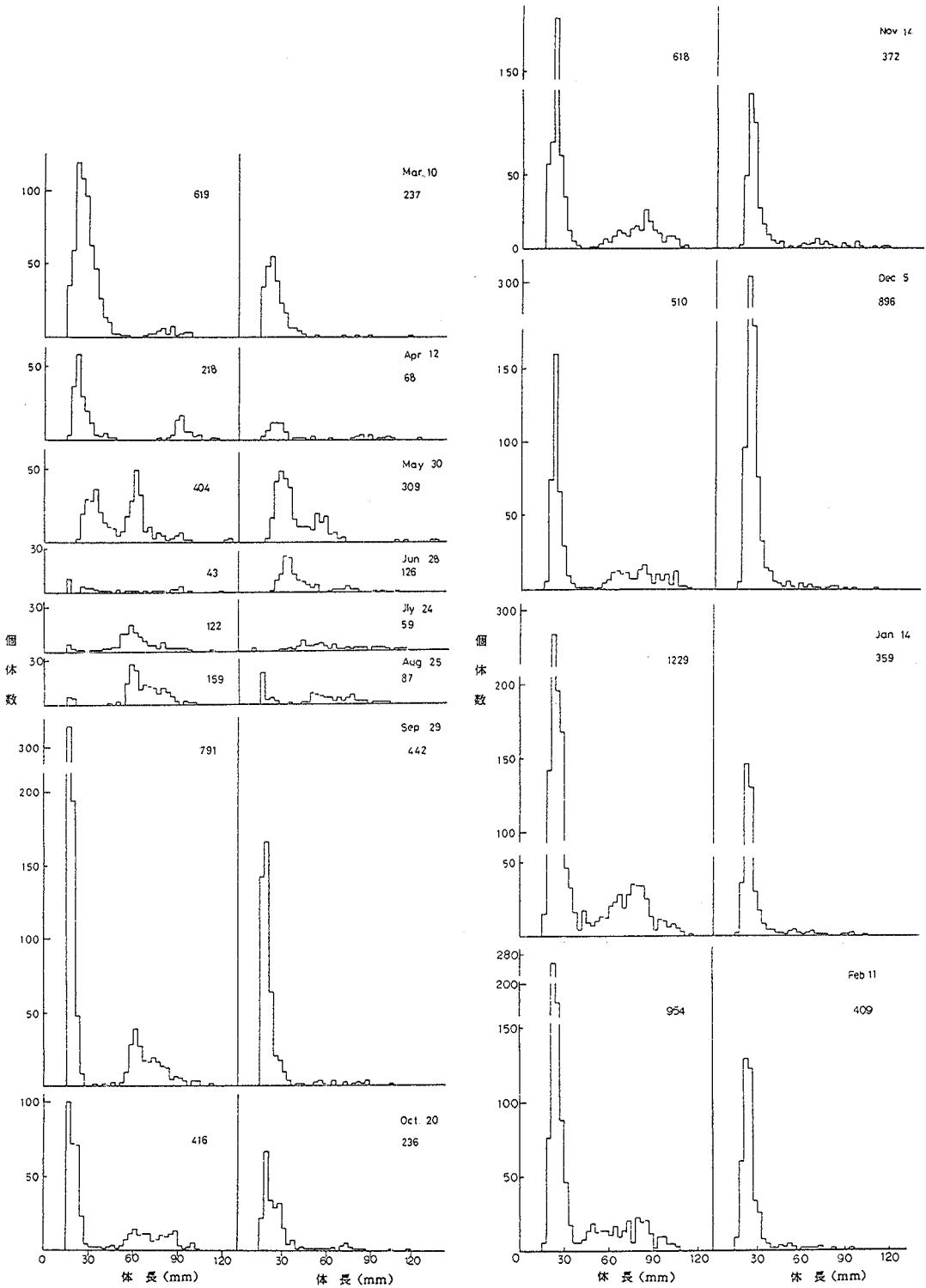


図7. 金倉川全体（全調査地点での採集個体を一括した）における月別のオイカワとカワムツの体長頻度分布図。右側がカワムツを左側がオイカワを示す。

り、オイカワでは小型個体の多い地点では大型個体も多くなるが、カワムツでは地点によって小型個体が多くても必ずしも大型個体が多くなるとは限らない。すなわち、カワムツではオイカワには見られない個体数減少耗のしくみが働いているのではないかと考える。

金倉川全体での月別の両種の当歳魚の出現状況を見てみると(図7)、両種とも最大時の採集個体数は、オイカワは1月、カワムツは12月の個体数でほぼ同じである。即ち、産卵と仔魚期においては、カワムツはオイカワに負けていないといえる。以後、両種とも採集個体数は減少していく。オイカワ当歳魚の方がカワムツの当歳魚より早くから出現し、当歳魚の採集個体数が最大になるのが遅い。即ち、冬場の個体数の減少がカワムツの方がオイカワより早くから始まり、酷しい冬を越し生き残る個体数は明らかにオイカワの方が多くカワムツの方が少ない。3月の両種の体長頻度分布を見ると、前年生まれと思われるオイカワ、カワムツ両種の個体群の山は、オイカワに比べカワムツの方が圧倒的に少ない。

両種の当歳魚が酷しい環境にある冬場をいかにして生き残るかが、両種の個体数の優劣を決定すると思われる。冬場になるとオイカワ、カワムツの両種とも岸辺の少し深みの所に生息するようになる。そして、餌となる動植物の量も夏場に比べて減少する。この時期に食性の重なる両種の間には餌をめぐる競争があるのかも知れない。

そして、1十魚となる6月頃からのカワムツの採集個体数は、オイカワのそれより明らかに少なく山が形成されず不自然である。その傾向は秋から冬まで続き1月の調査では明瞭な差がみられる。この結果は、梅津(1981)の調査結果と一致する。筆者らは1十魚期のオイカワとカワムツの個体数の差が金倉川でのオイカワの優占を決定しているのではないかと考えている。

今回の結果をまだオイカワの生息していない金倉川のカワムツの体長分布(黒田・須永、未発表)と比べてみると、カワムツだけの時には1十魚の採集個体数は極端に減少することなく

山を形成していた。しかし、今回の調査ではカワムツの1十魚を示す山はくずれていた。このことから金倉川ではオイカワの侵入によって、カワムツは1十魚期の個体数を極端に減少させられるという調節を受けながらオイカワとの共存関係を保っていると思われる。

即ち、カワムツは低密度ではあるが各調査地点に1十魚以上の個体が生き残り、産卵を行い当歳魚はオイカワと同程度に出現し、世代交代は十分行われている。

もし何かの理由でオイカワが急に減少するようなことが起これば、いつでもオイカワに取って代われるだけの準備が毎年繰り返行われていると考えられるのである。

カワムツがその生育初期に受けると考えられるオイカワによる個体数調節の仕組みについては、今回の調査では十分に解明できなかった。

梅津(1981)によると、水槽でのオイカワとカワムツの未成魚・成魚を用いたの摂餌実験で、オイカワの方がカワムツよりも餌を食べる回数が多く、最初にカワムツが食べていても徐々にオイカワがカワムツを水槽の隅の方に押し退け、オイカワがより多くの餌を食べるようになったと述べている。

また彼は、オイカワとカワムツ両種の成魚(体長7cm以上の個体)の食性を調べ、以前カワムツが単独で生息していたときは藻類食であった(黒田・須永、1974)のが、主に水生昆虫を食べていて動物食を示し、オイカワの方が以前カワムツが食べていた藻類を主に食べていると報告している。

こうしたことから考えると、生育初期の冬季に始まり1十魚以後にも引き続く、オイカワとの食物競争に負けることによってカワムツの個体数が減少することもありそうなことである。今後、オイカワとカワムツ両種の当歳魚の食性および充満度、冬場の摂餌実験など、さらに金倉川でのオイカワとカワムツの生活を研究し、カワムツの個体数の減少の原因について解明していきたいと考えている。

文 献

黒田章義・須永哲雄. 1974. 香川県の淡水魚 8 金倉川におけるカワムツ (*Zacco temmincki* TEM. et SCH.) の生態. 香川大学教育学部研究報告Ⅱ (233): 1-12.

水野信彦. 1968. 大阪府の川と魚の生態. 大阪府水産林務課.

水野信彦・御勢久右衛門. 1972. 河川の生態学. 築地書館.

水野信彦. 1980. 国東半島・伊美川の魚相. 関西自然科学. (19): 28-31.

梅津研一. 1981. 香川県金倉川におけるカワムツ (*Zacco temmincki*) とオイカワ (*Zacco platypus*) の生態. 香川大学教育学部卒業論文 (未発表).