

資料 - 5  
第 4 回姉川・高時川河川環境 WG  
平成 16 年 11 月 5 日

# 高時川・姉川中下流域の 水生生物調査について

平成 16 年 11 月 5 日

琵琶湖河川事務所

## 目 次

(1) 目的	1
(2) 河川環境類型区分	1
(3) 調査地点	1
(4) 調査方法	5
(5) 調査期間中の水文条件	7
(6) 魚類調査結果	11
1) 出現種および注目種	11
2) 魚類相調査結果	18
3) 水たまり調査結果	23
4) 河川環境類型区間ごとの魚類相の分析	28
(7) 底生動物調査結果	29
1) 出現種および注目種	29
2) 底生動物相結果	32
3) 河川環境類型区間ごとの底生動物相の分析	38
(8) まとめ	39
1) 分析結果のまとめ	39
2) 瀬切れの影響について	42

## 高時川・姉川中下流域水生生物調査

### (1) 目的

姉川・高時川をはじめとして琵琶湖の流入河川は、天井川が多いことや河川水の取水による流量不足から“瀬切れ”が頻発している。瀬切れが河川生態系にあたる影響を評価するために河川環境類型区分を行い、区分ごとに水生生物相（魚類、底生動物）調査を行った。また、補足調査として、瀬切れ発生中に残存する水域（以下「水たまり」という）に魚類が取り残されている状況を調査した。

### (2) 河川環境類型区分

高時川中下流部（杉野川合流点から下流）および姉川中下流（今村橋から下流）を対象に河道特性である河床勾配、河川形態、河畔植生等により、河川環境の類型区分を行った。その結果、5 タイプの区間に類型区分された。河川環境類型区間のそれぞれの特徴を表-1 および図-1 に示す。

### (3) 調査地点

各河川環境類型区間の中から典型的な場所を調査地点（st.2~7）として選定し、相調査地点とした。天井川区間と田園区間の調査地点設定は、河川巡視の結果から瀬切れが最初に始まる区間とした。

姉川河口付近は琵琶湖水位の影響によって湛水域となっていることから特異的な環境として調査地点（st.1）を設けた。

瀬切れ発生時でも残存水域（水たまり）が確認できる場所を3地点（st.A~C）選定し、水たまり調査地点とした。

表-1 調査地点

河川類型区間	瀬切れの発生頻度	相調査地点	水たまり調査地点
里山区間		St.5（川合橋）7/22～23 St.5-1（高時川大橋）8/6～7	
田園区間		St.4（阿弥陀橋）7/20～21	St.C（高時川頭首工下流）8/10
天井川区間		St.3（馬渡橋）7/20～21	St.B（JR鉄橋下流部）8/10 St.A（びわヤナ下流部）8/10
河口区間		St.2（野寺橋）7/22～23	
		St.1（姉川河口）7/22～23	
姉川区間		St.6（大井橋）7/21～22	
		St.7（国友橋）7/21～22	

平成15年における瀬切れの発生頻度： 年間30日以上、 年間30日未満、 発生していない

太字は調査実施日

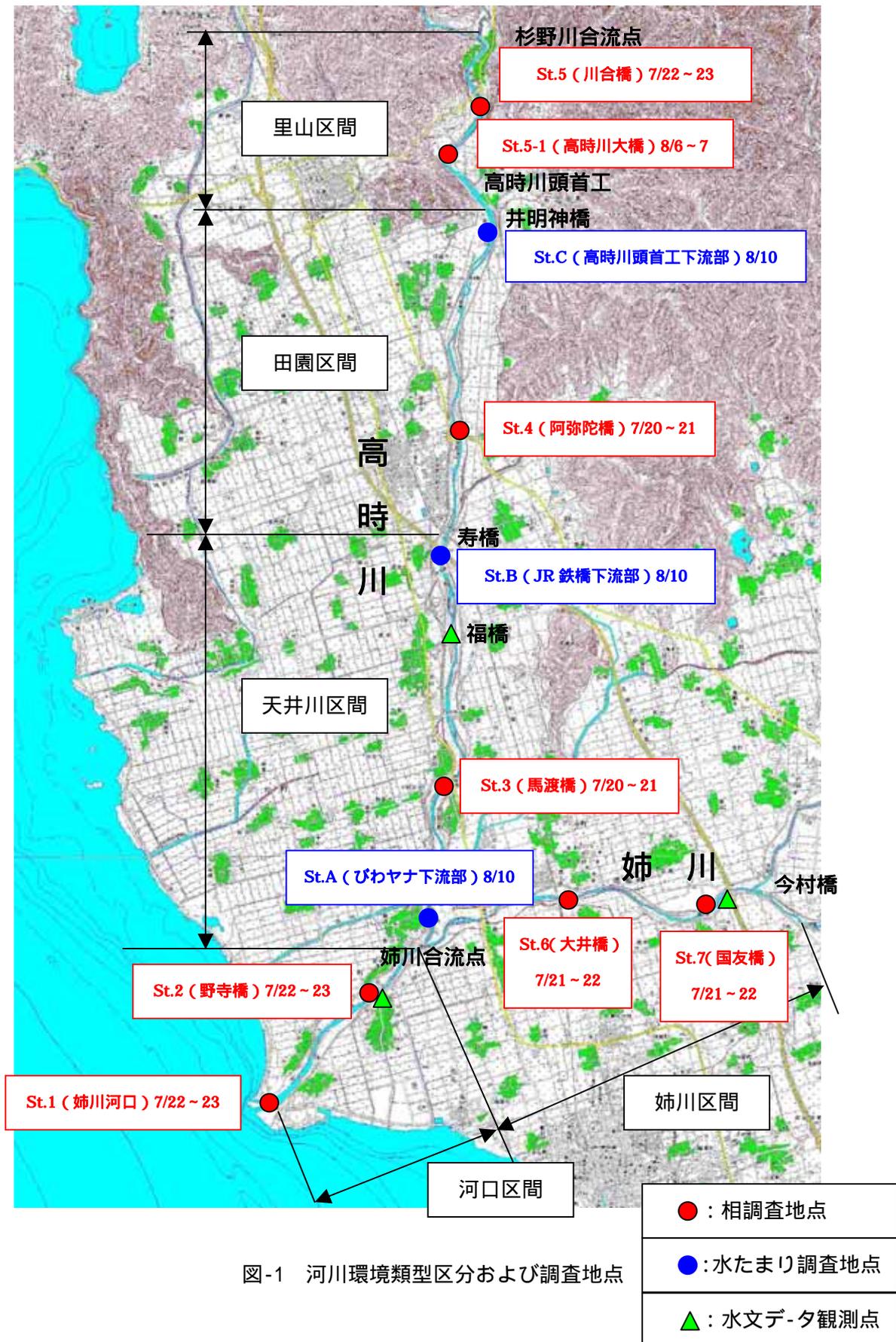


図-1 河川環境類型区分および調査地点

表-2 河川環境類型区間の特徴

河川類型区間		里山区間	田園区間	天井川区間	河口区間	姉川区間
区間設定		杉野川合流点～高時川頭首工	高時川頭首工～寿橋	寿橋～姉川合流点	姉川合流点～河口	今村橋～姉川合流点
瀬切れの発生頻度						
区間内に含まれる特異的環境					姉川河口部	
河道特性	地形区分	扇状地	扇状地	天井川	自然堤防帯	扇状地
	河床勾配	1/235	1/300	1/445	1/725	1/290
	支川の流入	杉野川が合流 谷川が合流	瀬谷川が合流 小山川が合流 山田川が合流	錦織橋直下を田川が流れる（合流はしない）	姉川が合流	草野川が合流
	河川形態	Bb型	Bb型	Bb型（場所によってBb～Bc移行型）	Bb～Bc移行型	Bb型
	河床材料	代表粒径 $d_R$ (mm) = 25	代表粒径 $d_R$ (mm) = 25	代表粒径 $d_R$ (mm) = 25	代表粒径 $d_R$ (mm) = 20	代表粒径 $d_R$ (mm) = 38
生物的要素	河畔植生	ツルヨシ、ヤナギ、オギ	セイタカアワダチソウ、カナムグラ	セイタカアワダチソウ、カナムグラ	ヤナギ林が発達	未調査区間
	アユ・ビワマスの産卵場	遡上不可能	ビワマス産卵場 アユの親魚遡上上限	ビワマス産卵場 アユ産卵場	ビワマス産卵場 アユ産卵場	ビワマス産卵場 アユ産卵場
主な河川横断工作物の設置状況		高時川頭首工	高時川頭首工 JR鉄橋下の床止	JR鉄橋下の床止 びわやな	上やな 一口やな	虎姫やな
景観写真		 新川合橋上流	 富永橋下流	 新寿橋下流	 一口やな下流	 旧大井橋上流

○河川環境類型区間ごとの河川特性

高時川・姉川の河川情報図をもとに整理した、各河川環境類型区間の河床型の数を図-2に示す。また、河川の蛇行の度合いを示す指標として屈曲度を用いた。屈曲度は、河川環境類型区間の河川長を区間の直線距離で除した値を用いた（図-3）。

河川長 1000mあたりの河床型の数を比較すると、河口区間と天井川区間で少なくなっており他の区間と比べて瀬・淵の変化が少ないことが分かる。また、河川環境類型区間での河川長を区間の始点と終点の直線距離で除した値を比較すると、里山区間が最も大きく、次いで姉川区間が大きかった。河口区間、天井川区間、田園区間は1.1以下の値であり、流路の蛇行が少なく直線的な区間であることが分かる。河口区間や天井川区間で瀬・淵の変化に乏しいのは河川が直線的に流れていることが要因の一つと考えられる。

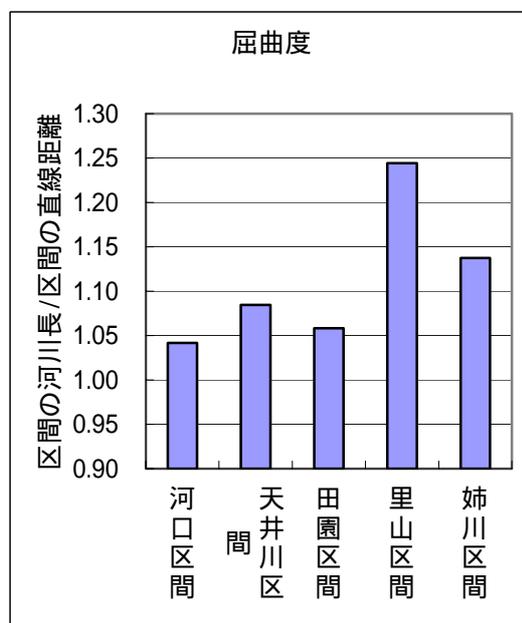
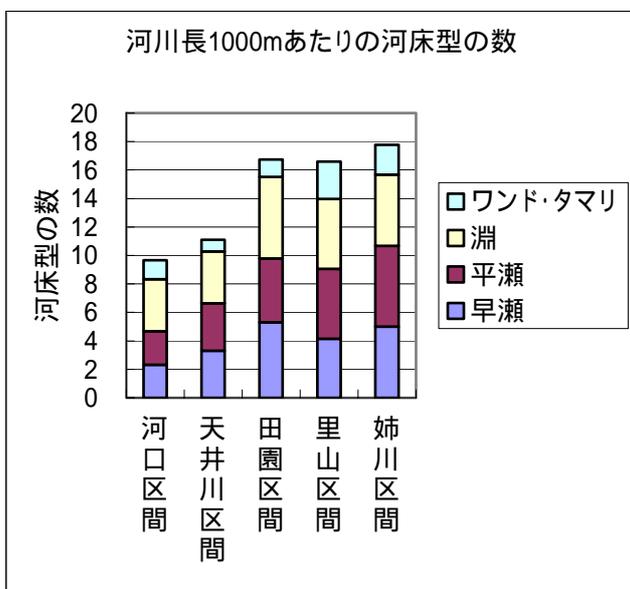
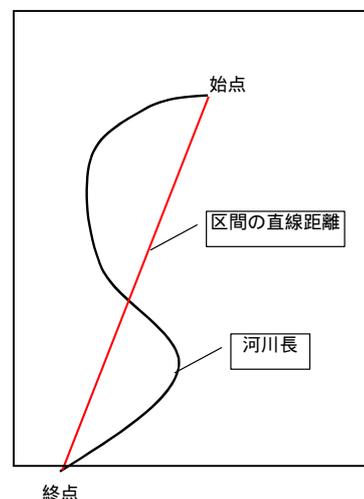


図-2 河川長 1000mあたりの河床型の数

図-3 河川の屈曲度



#### (4) 調査方法

表-2 に調査概要を示す。相調査は魚類と底生動物を対象に 7 地点で実施し、河川環境類型区間の比較を行うため定量採集に努めた。水たまり調査は、瀬切れ発生中に残存する水たまりで魚類調査を実施し、瀬切れによって魚類が取り残されている状況の把握を目的とした。

表-3 調査概要

調査名	調査項目	調査時期	調査地点	調査方法
相調査	魚類	夏季 7/20～23  補足調査は 8/6～7に実施	7 地点で実施 st.1～7  補足調査地点 st.5-1	捕獲調査  投網：1 地点 2 人で 1 時間 たも網：1 地点 2 人で 1 時間 小型定置網：1 地点 1 基設置 刺し網：1 地点 1 枚設置。 地曳網：st.1 は湛水域のため地曳網を併用した。  潜水目視調査  潜水目視により出現種および生息密度（CR 法）を把握する。
	底生動物	夏季 7/20～23	7 地点で実施 st.1～7	定性調査： たも網を用いて調査地点内の様々な環境（抽水植物帯、早瀬、ワンド、砂地など）から定性動物を採集する。  定量調査： 25×25cm のサ - バ - ネットを用いて底生動物を定量採集する。採集は早瀬で行い、1 地点あたり 4 箇所から採集する。
水溜まり調査	魚類	瀬切れ発生時 8/10	3 地点で実施 st.A～C	捕獲調査  投網：1 地点 2 人で 30 分 たも網：1 地点 2 人で 30 分

使用漁具	規格、数等
投網	目合 12mm、18mm 高さ 2.8m 裾周り 15.8m（目合 12mm）、15.2m（目合 18mm）
たも網	目合 4mm 開口部 30×35cm
小型定置網	袖部 15m×1.5m 目合 10mm 袋部径 40cm×7m（3 段） 目合 10mm
小型地曳網	全長 約 7m 間口 1.36×0.5m 目合 3mm（袋網 2mm）

調査時の状況を示す。なお、本調査は滋賀県の特別採捕許可を受けて実施した。



投網による採集



たも網による採集



刺し網による採集



小型定置網による採集



地曳網による採集



潜水観察



底生動物の定量採集



底生動物の定性採集

### (5)調査期間中の水文条件

高時川・姉川の平成 16 年度における区間ごとの流量（日平均）、水温（日平均）を図-4 に示す。瀬切れの発生状況を図-5 に示す。また、調査地点ごとの調査前と調査後の景観写真を示す。なお、姉川区間の国友橋流量は水防の警戒水位等の把握のための水位計データをもとに算定しているため参考値とする。

各区間の観測点

河川環境 類型区間	河口区間	瀬切れ区間 田園・天井川区間	里山区間	姉川区間
流量	野寺橋	福橋	川合橋 菅並流量*1.839(流 域面積比)	国友橋
水温	野寺橋	福橋	菅並	国友橋

#### ・流量

上流側の里山区間よりも、下流側に位置する瀬切れ区間（田園・天井川区間）や河口区間の流量は少なくなっており、これは高時川頭首工によって流量の多くが取水されるためであると考えられる。6月下旬、7月中旬、8月上旬に出水がみられた。瀬切れは6月中旬から断続的に発生していた。

#### ・水温

瀬切れ区間の水温は他の区間と比べて変動が大きく、流量が安定していないことが要因と考えられる。一時的には30度を超える日もみられた。

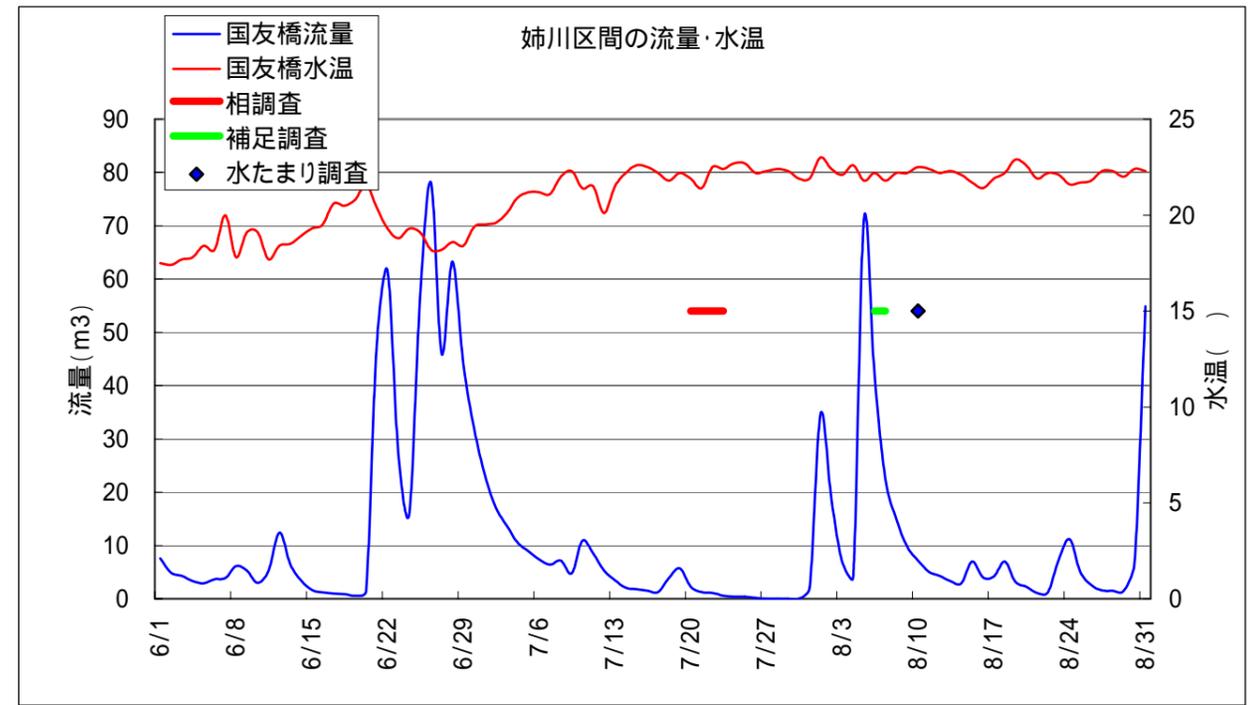
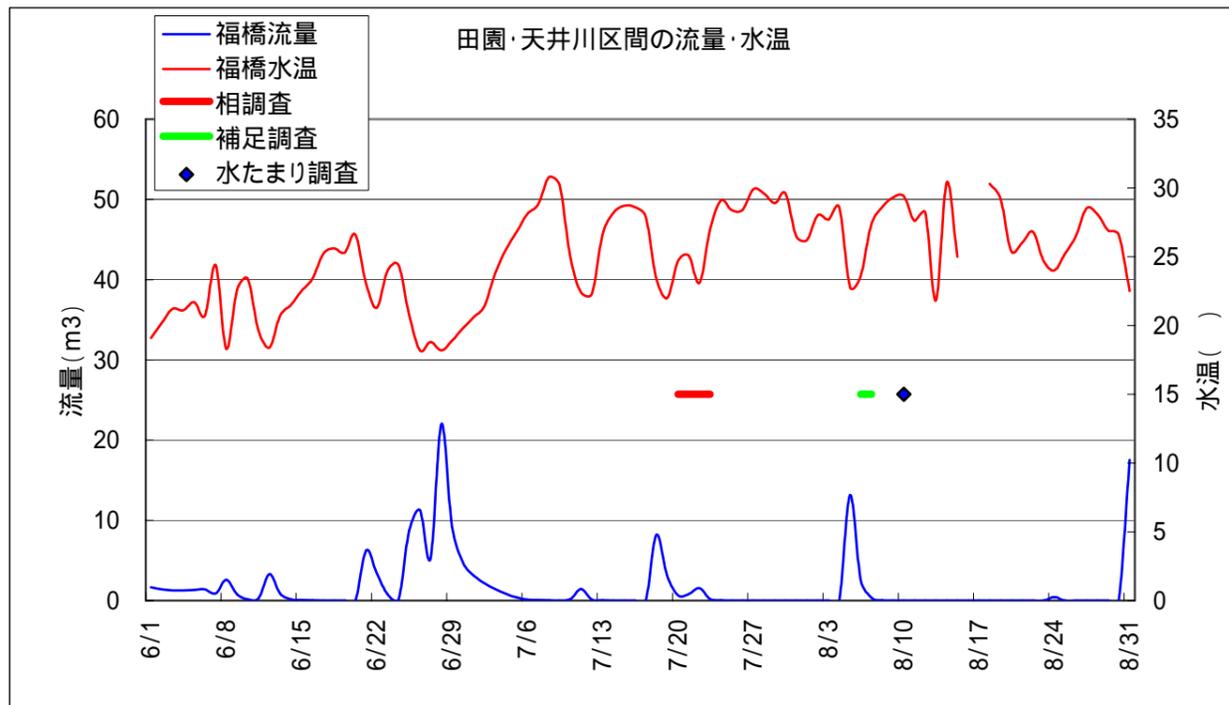
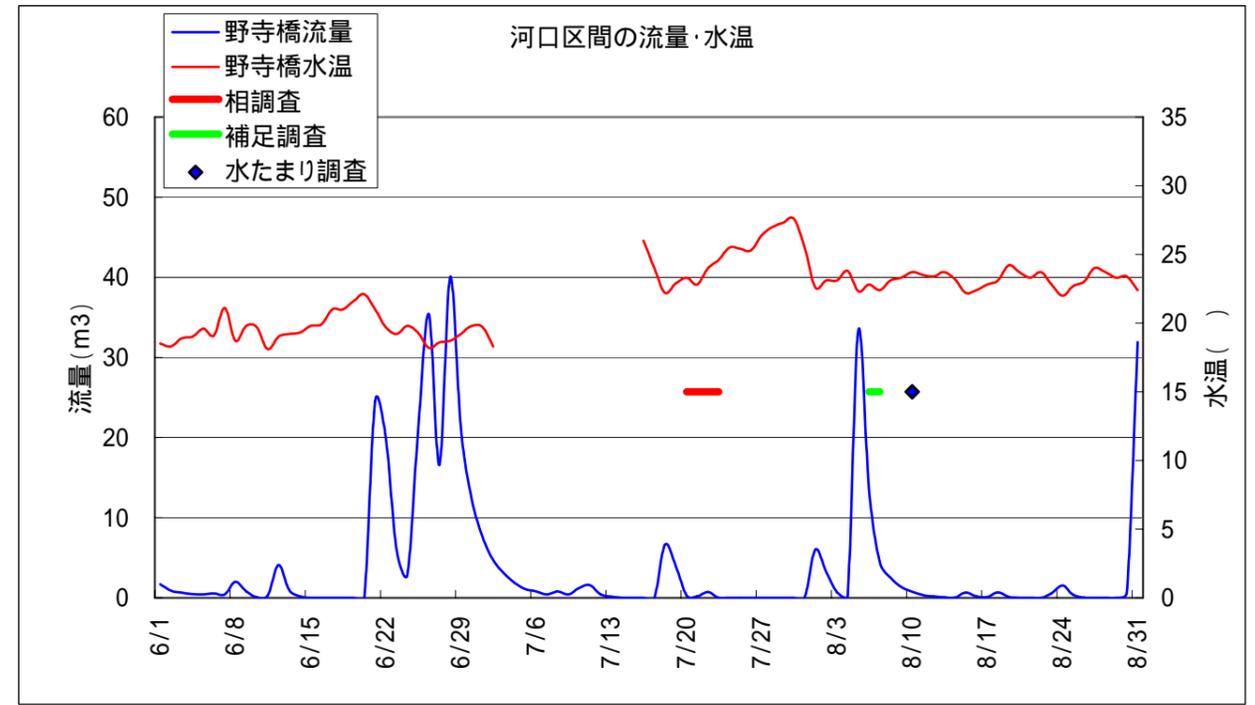
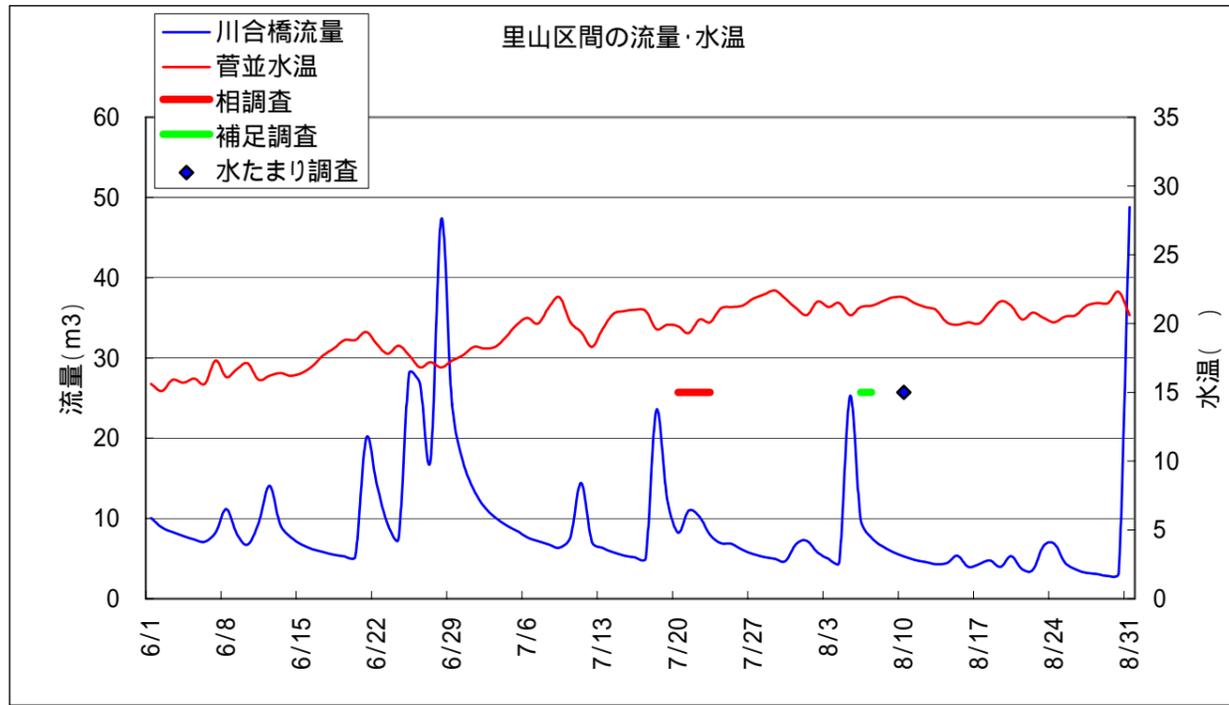
#### ・調査時期

##### 相調査

7月中旬に瀬切れが発生し、その後、前線の南下による降雨によって瀬切れが解消した。瀬切れ解消後に魚類調査を実施した  
調査日は、7月20日～23日である。  
再調査（st.5-1のみ）が8月6日～7日である。

##### 水たまり調査

7月下旬から8月上旬にかけて瀬切れが続いており、8月5日の出水によって瀬切れが解消したが、再び8月9日から瀬切れが発生した。  
瀬切れ発生後に調査を実施した。  
調査日は8月10日である。



\*注 国友橋流量は水防の警戒水位等の把握のための水位計データをもとに算定しているため参考値とする

図-4 調査時の流量・水温

2004H16 河川巡視結果(瀬切れ)

凡例	未調査 or 未確認
	水面が連続
	瀬切れ(水面が不連続)
	瀬切れ(水面がない)

各データは、速報値である。

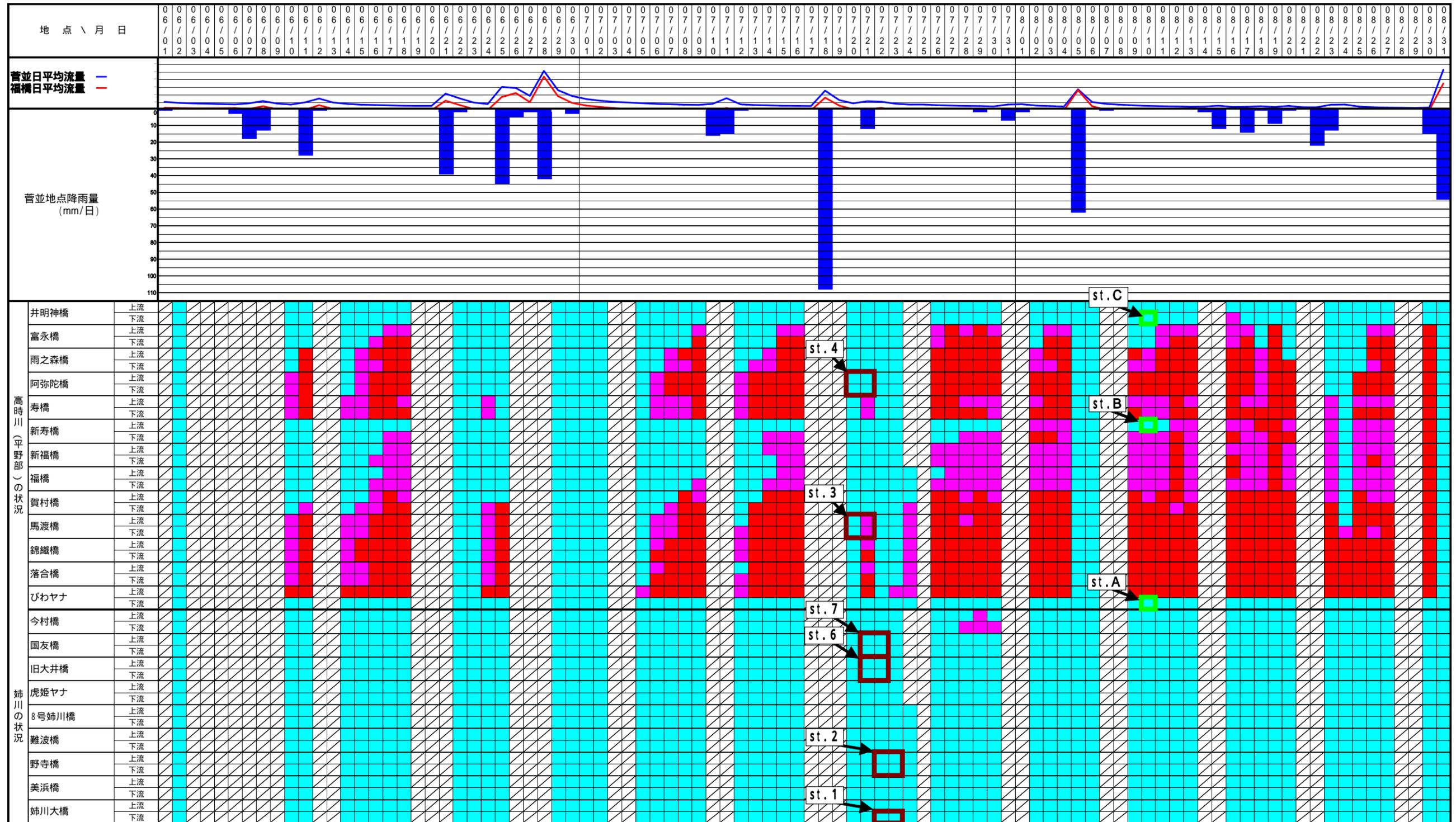
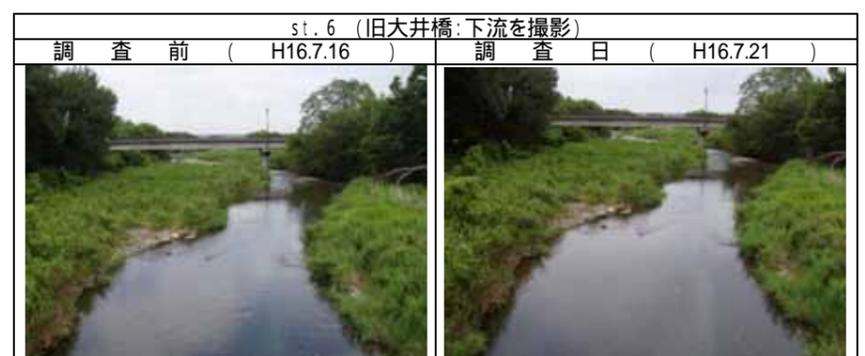
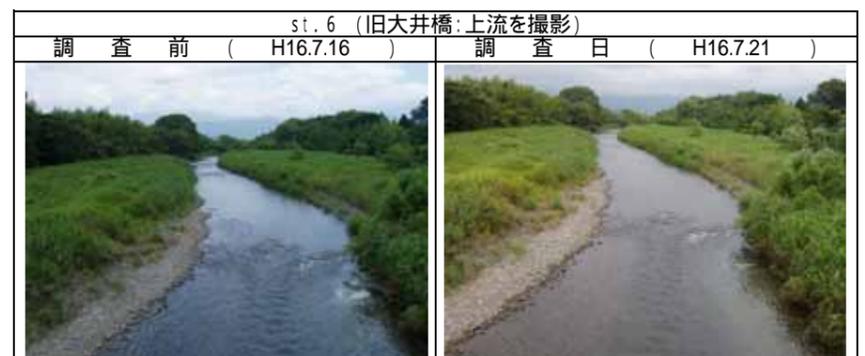
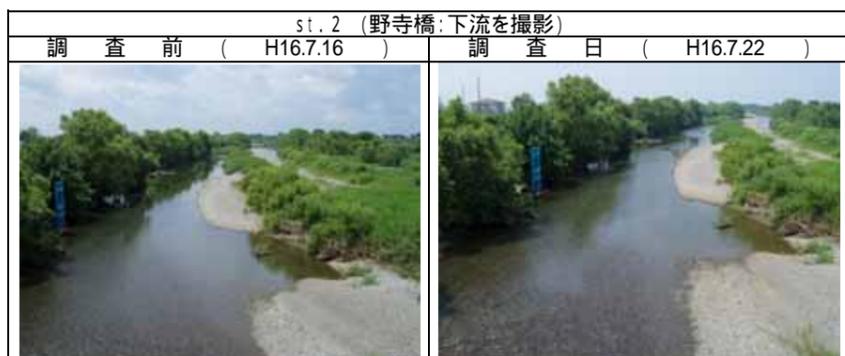
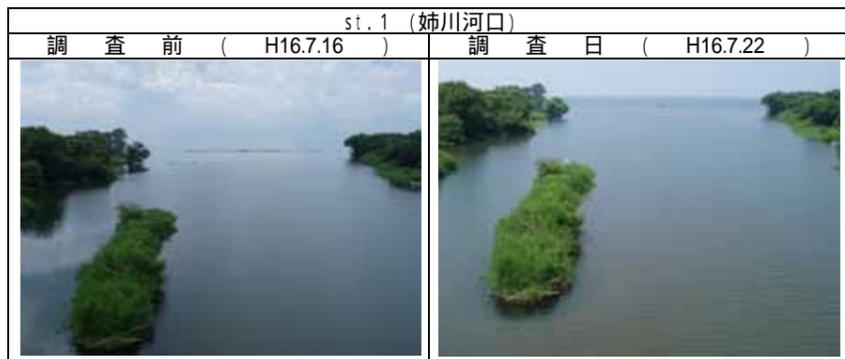


図-5 平成16年瀬切れ発生状況



調査地点の景観写真

(6)魚類調査結果

1) 出現種および注目種

魚類相調査および水たまり調査で確認された確認種リストを表-4 に示す。なお、生活型区分で生活型 の回遊型に該当するものは黄色の網掛けで示した。

魚類相調査では 28 種が、水たまり調査では 18 種が確認された。注目種として、環境省 RDB からは 3 種、水産庁 DB からは 6 種、滋賀県 RDB からは 19 種、琵琶湖固有種（固有亜種を含む）として 2 種が抽出された。

表-4 確認種リスト

No.	科	標準和名	学名	魚類相調査	水たまり調査	生活型		注目種				
						生活型	生活型	1.環境省 RDB	2.水産庁 DB	3.滋賀県RDB	4.琵琶湖固有種	
1	ヤツメ科	スナヤツメ	<i>Lampetra reissneri</i>			純淡水魚	非回遊型	VU	希少	絶滅危機増大		
2	ウナギ科	ウナギ	<i>Anguilla japonica</i>			通し回遊魚	-					
3	アユ科	アユ	<i>Plecoglossus altivelis</i>			通し回遊魚	回遊型		普通	分布上重要		
4	コイ科	カネヒラ	<i>Acheilognathus rhombeus</i>			純淡水魚	非回遊型			絶滅危機増大		
5		アブラボテ	<i>Acheilognathus limbatus</i>			純淡水魚	非回遊型			絶滅危機増大		
6		ピロヒガイ	<i>Sarcocheilichthys variegatus microoculus</i>			純淡水魚	非回遊型		普通	希少		
7		カマツカ	<i>Pseudogobio esocinus</i>			純淡水魚	非回遊型					
8		ニゴイ属の一種	<i>Hemibarbus sp.</i>			純淡水魚	-					
9		タモロコ	<i>Gnathopogon elongatus</i>			純淡水魚	非回遊型					
10		モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>			純淡水魚	非回遊型			希少		
11		ウグイ	<i>Tribolodon hakonensis</i>			通し回遊魚	回遊型					
12		アブラハヤ	<i>Phoxinus lagowski steindachneri</i>			純淡水魚	非回遊型		減少傾向	要注目		
13		オイカワ	<i>Zacco platypus</i>			純淡水魚	非回遊型					
14		カワムツ	<i>Zacco temminckii</i>			純淡水魚	非回遊型					
15		ハス	<i>Opsarichthys uncirostris</i>			純淡水魚	回遊型			分布上重要		
16		ギンブナ	<i>Carassius auratus langsdorfi</i>			純淡水魚	非回遊型			要注目		
17		コイ	<i>Cyprinus carpio</i>			純淡水魚	非回遊型			要注目		
18	ドジョウ科	ドジョウ	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>			純淡水魚	非回遊型			要注目		
19		シマドジョウ	<i>Cobitis biwae</i>			純淡水魚	非回遊型			要注目		
20	ナマス科	ナマス	<i>Silurus asotus</i>			純淡水魚	非回遊型			要注目		
21	アカザ科	アカザ	<i>Liobagrus reinii</i>			純淡水魚	非回遊型	VU	危急	希少		
22	サソギョク科	オオクチバス	<i>Micropterus salmoides</i>			純淡水魚	非回遊型			悪影響		
23	ハセ科	ドンコ	<i>Odontobutis obscura</i>			純淡水魚	非回遊型			要注目		
24		トウヨシノボリ	<i>Rhinogobius sp. OR</i>			通し回遊魚	回遊型					
25		カウヨシノボリ	<i>Rhinogobius flumineus</i>			純淡水魚	非回遊型			要注目		
26		ヨシノボリ属の一種	<i>Rhinogobius sp.</i>			-	-					
27		ヌマチチブ	<i>Tridentiger brevispinis</i>			通し回遊魚	-			悪影響		
28		ウキゴリ	<i>Chaenogobius urotaenia</i>			通し回遊魚	回遊型					
29	カシカ科	ウツセミカジカ	<i>Cottus reinii</i>			通し回遊魚	回遊型	VU	希少	分布上重要		
				種数	28	18			3	6	17	2

黄色の網掛けは生活型 で回遊型に該当する種類

注目種選定基準

- 「無脊椎動物(昆虫類、貝類、クモ類、甲殻類等)のレッドリストの見直しについて」(環境庁自然保護局野生生物課、2000年4月)に記載されている種及び亜種を示す。  
 EX: 絶滅 我が国ではすでに絶滅したと考えられる種  
 EW: 野生絶滅 飼育・栽培下でのみ存続している種  
 CR: 絶滅危惧 A類 ごく近い将来における絶滅の危険性が極めて高い種  
 EN: 絶滅危惧 B類 IA類ほどではないが、近い将来における絶滅の危険性が高い種  
 VU: 絶滅危惧 類 絶滅の危険が増大している種  
 NT: 準絶滅危惧 現時点では絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種  
 DD: 情報不足 評価するだけの情報が不足している種  
 LP: 絶滅のおそれのある地域個体群 地域的に孤立している個体群で、絶滅のおそれが高いもの
- 水産庁DB:日本の希少な野生水生生物に関するデ・タブック(水産庁選定種)  
 絶滅危惧(種):絶滅の危機に瀕している種・亜種  
 危急(種):絶滅の危険が増大している種・亜種  
 希少(種):存続基盤が脆弱な種・亜種  
 減少(種):明らかに減少しているもの  
 減少傾向:長期的にみて減少しているもの
- 「滋賀県で大切にすべき野生生物(2000年版) - 滋賀県版レッドリスト -」  
 (1)絶滅危惧種:県内において絶滅の危機に瀕している種(亜種・変種を含む、以下同じ)  
 (2)絶滅危機増大種:県内において絶滅の危機が増大している種  
 (3)希少種:県内において存続基盤が脆弱な種  
 (4)要注目種:県内において評価するだけの情報が不足しているため注目することが必要な種  
 (5)分布上重要種:県内において分布上重要な種  
 (6)その他重要種:全国および近隣府県の状況から県内において注意が必要な種  
 (7)絶滅種:県内において野生で絶滅したと判断される種  
 (8)保全すべき群集・群落、個体群:県内において保全することが必要な群集・群落、個体群  
 (9)郷土種:(1)~(8)以外で県内で大切にしていきたい生きもの
- 琵琶湖固有種  
 :固有種

### ○魚類の生活型について

淡水魚の生活環によるグル - プ分け（生活型）は、海とのつながりから純淡水魚、通し回遊魚、周縁性淡水魚の3タイプに類型化されることが多い（水野・後藤，1987）。しかし、琵琶湖の場合は、海とのつながりがない代わりに、琵琶湖自体を海の代替とし流入河川と琵琶湖の間を行き来するものが多い。琵琶湖流入河川における魚類生活型（生活型）は、琵琶湖との間での回遊の有無によってグル - プ分けを行った。以下の解析は、生活型に基づいて行った。

#### 生活型 の区分

1. 純淡水魚（一次淡水魚、二次淡水魚、陸封性淡水魚）
2. 通し回遊魚（降河回遊魚、遡河回遊魚、両側回遊魚）
3. 周縁性淡水魚（汽水性淡水魚、偶来性淡水魚）

#### 生活型 の区分

1. 回遊型（琵琶湖と流入河川の間で回遊を行う魚類）  
今回は、アユ、ウグイ、ハス、トウヨシノボリ、ウキゴリ、ウツセミカジカを選定
2. 非回遊型（琵琶湖と流入河川の間で回遊を行わない魚類）  
回遊型以外の魚種を選定。放流由来（ウナギ）のものは非回遊型として扱った。

回遊型魚類として選定した魚類の生活史を図-6 に示す。

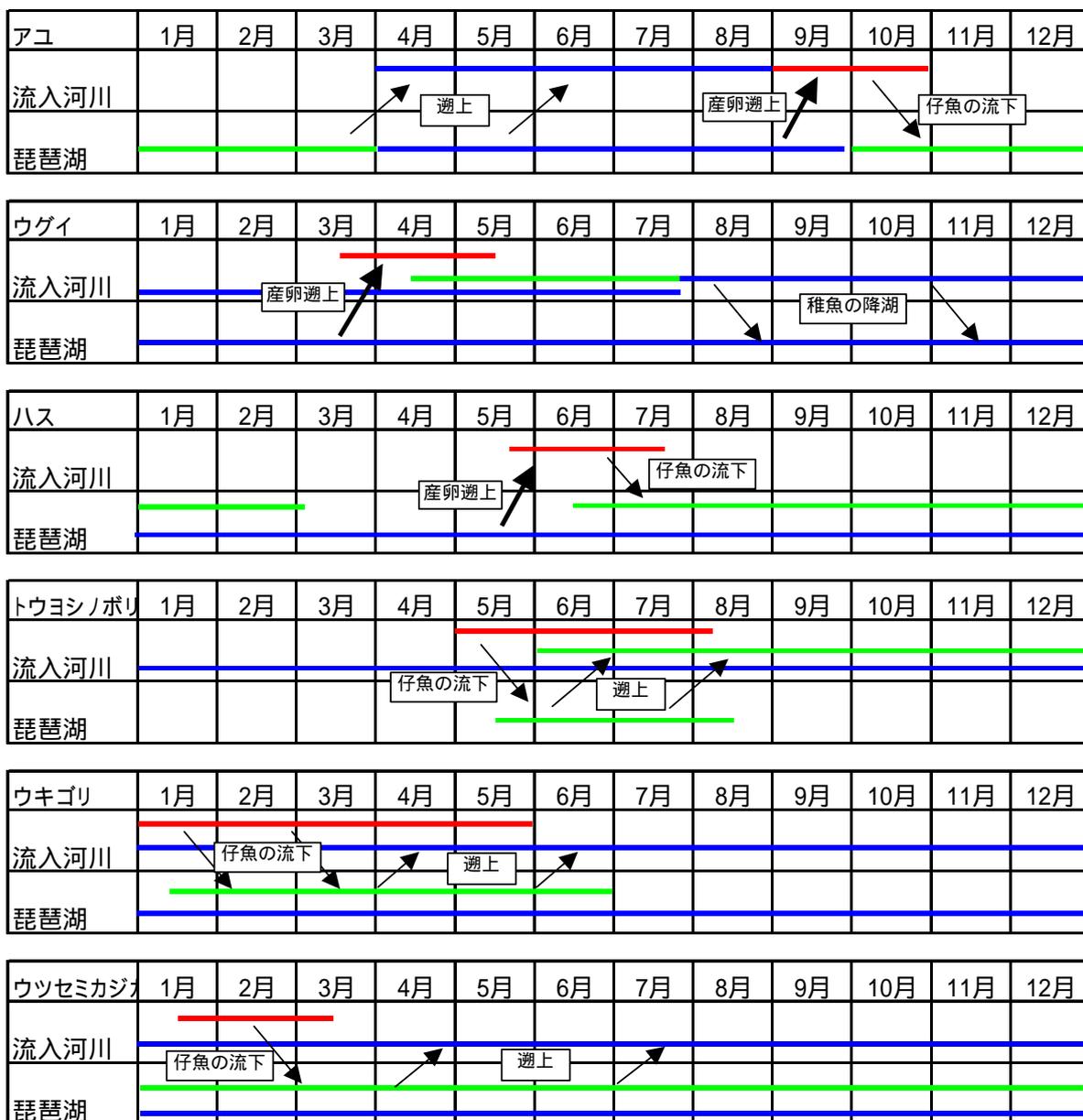
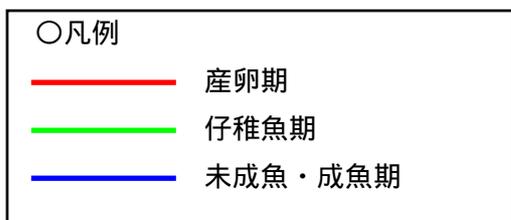


図-6 回遊型魚類の生活史



・ハス、ウキゴリは琵琶湖沿岸で産卵するものもある。

参考文献：川の生物図典（リバ・フロント整備センター）、湖国びわ湖の魚たち（琵琶湖文化館）

○既往知見との比較

琵琶湖およびその流入河川では約 70 種の魚類の生息が確認されている。平成 6～7 年度に滋賀県水産試験場によって、琵琶湖（沿岸域、内湖）および流入河川（12 河川）を対象に魚類調査が実施された。この調査は、琵琶湖を対象とした広域的な調査としては最新のものであるため、本調査結果における出現種数と比較することとした。出現種の内訳については表-6 に示す。

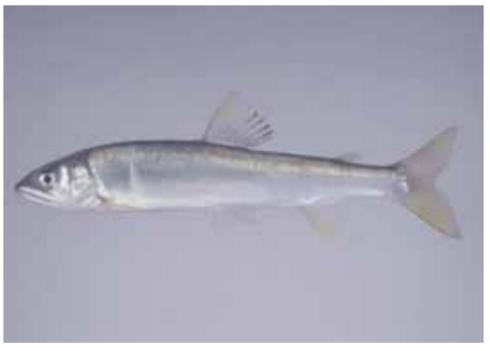
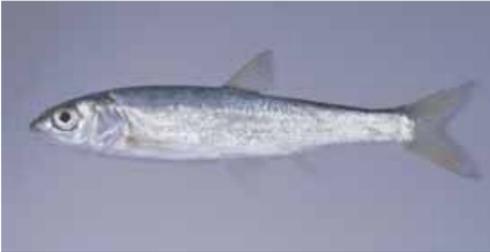
表-5 既往知見との比較

本調査 2004 年	高時川・姉川中下流部			
	合計：29 種 内訳（魚類相調査：28 種、水たまり調査：18 種）			
滋賀県水産試験 場による調査 1994～1995 年	琵琶湖（内湖）	琵琶湖（沿岸域）	琵琶湖（計）	流入河川（12 河川）
	26 種	40 種	47 種	53 種

表-6 出現種の内訳

No.	科	調査名 和名	滋賀県水産試験場調査(1994)			本調査(2004)			
			琵琶湖			流入河川	夏季魚類 相調査	水たまり 調査	合計
			内湖	沿岸	合計				
1	ヤツメウナギ	スナヤツメ				○	○	○	
2	ウナギ	ウナギ				○		○	
3	キュウリウオ	ワカサギ					○	○	
4		アユ				○	○	○	
5	サケ	イワナ							
6		ニジマス							
7		ヤマメ							
8		アマゴ							
9		ビワマス							
10	コイ	カワムツ				○	○	○	
11		オイカワ				○	○	○	
12		ハス				○		○	
13		カワハタモロコ							
14		ウグイ				○	○	○	
15		アブラハヤ				○	○	○	
16		タカハヤ							
17		ソウキョ							
18		アオウオ							
19		ワタカ							
20		ハクレン							
21		タモロコ				○		○	
22		ホシモロコ							
23		ムキツク							
24		モツコ				○		○	
25		カワヒカイ							
26		ビワヒカイ					○	○	
27		アブラヒカイ							
28		カマツカ				○	○	○	
29		ツチフキ							
30		セセラ							
31		スコモロコ							
32		テモロコ							
33		イトモロコ							
34		ニゴイ				○		○	
35		スナガニゴイ							
36		コイ				○		○	
37		ニゴロブナ							
38		ゲンゴロウブナ							
39		キンブナ				○		○	
40		ヤリタナコ							
41		アブラホテ				○	○	○	
42		タイリクハラタナコ							
43		ニッポンハラタナコ							
44		イチモンジタナコ							
45		シロヒレタビラ		○	○				
46		カネヒラ				○		○	
47	トシヨウ	アユモトキ							
48		トシヨウ				○	○	○	
49		スジシマトシヨウ							
50		シマトシヨウ				○	○	○	
51		アジメトシヨウ							
52		ホトケトシヨウ							
53	キキ	キキ							
54	アカザ	アカザ				○		○	
55	ナマス	ナマス				○	○	○	
56		ビワコオナマス		○	○				
57		イワトコナマス		○	○				
58	メダカ	メダカ							
59	トゲウオ	ハリヨ				○			
60	タイワンドジョ	カムルチー							
61	ハス	オオクチハス				○		○	
62		ブルーギル							
63	ハセ	ドンコ				○	○	○	
66		ヨシノホリ属				○	○	○	
64		トウヨシノホリ				○	○	○	
65		カワヨシノホリ				○	○	○	
67		ヌマチチブ				○		○	
68		イサザ							
69		ウキゴリ				○	○	○	
70	カシカ	カシカ							
71		ウツセミカシカ				○	○	○	
種数			26	40	47	53	28	18	29

確認された魚類一覧(1)

				
スナヤツメ	ウナギ	アユ	カネヒラ	アブラボテ
				
ビワヒガイ	カマツカ	ニゴイ属の1種	タモロコ	モツゴ
				
ウグイ	アブラハヤ	オイカワ	カワムツ	ハス

確認された魚類一覧(2)



ギンブナ



コイ



ドジョウ



シマドジョウ



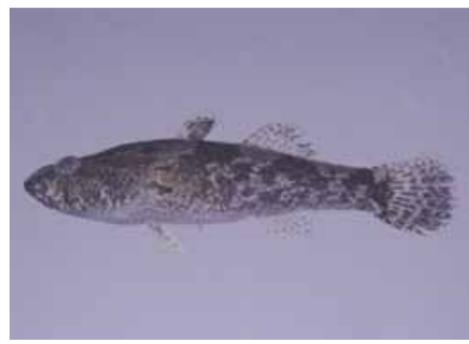
ナマズ



アカザ



オオクチバス



ドンコ



トウヨシノボリ



カワヨシノボリ



ヌマチチブ



ウキゴリ



ウツセミカジカ

## 2) 魚類相調査結果

夏季魚類相調査の地点ごとの種リストを表-7に示す。魚類の流程分布を図-7に示す。また、種別個体数を図-8に、種別湿重量組成を図-9に示す。ヨシノボリ属の1種についてはトウヨシノボリも含まれる可能性があるため回遊型として解析した。

### ・調査日

平成16年7月20～23日

7月中旬に瀬切れが発生し、その後、前線の南下による降雨によって瀬切れが解消した。瀬切れ解消後に魚類調査を実施した。

平成16年8月6～7日（補足調査：st.5-1のみ）

### ・出現種

7月調査で出現種数が最も多かったのは、st.1（姉川河口）および大井橋（st.6）の13種で、次いで多かったのはst.5（川合橋）およびst.7（野寺橋）の9種であった。なお、8月の補足調査では里山区間のst.5-1（高時川大橋）では14種の魚類が確認された。出現種数が最も少なかったのはst.2（野寺橋）、st.3（馬渡橋）、st.4（阿弥陀橋）の5種であった。

\* st.1で採集されたヨシノボリ属の1種について

姉川河口部でヨシノボリ属の稚魚を多く採集した。トウヨシノボリとカワヨシノボリ以外にビワヨシノボリの可能性も含まれるため、種数としてカウントした。

### ・種別個体数

採集個体数が最も多かったのはst.1（姉川河口）の630個体、次いで多かったのがst.7（国友橋）の260個体、st.6（大井橋）の239個体であった。採集個体数が最も少なかったのはst.5（川合橋）の13個体、次いで少なかったのがst.4（阿弥陀橋）の18個体であった。St.1ではカネヒラが多く、次いでヨシノボリ属（稚魚）が多かった。St.2およびst.3ではアユが多かった。St.4およびst.5では特に優占種は認められなかった。St.6およびst.7ではヨシノボリ類（トウヨシノボリ、カワヨシノボリ）、アユ、ウグイ、アブラハヤ、カワムツの個体数が多かった。

非回遊型魚類の個体数は、st.1が最も多く、次いでst.6とst.7が多かった。残りの地点での非回遊型魚類の採集個体数は極めて少なかった。

### ・種別湿重量

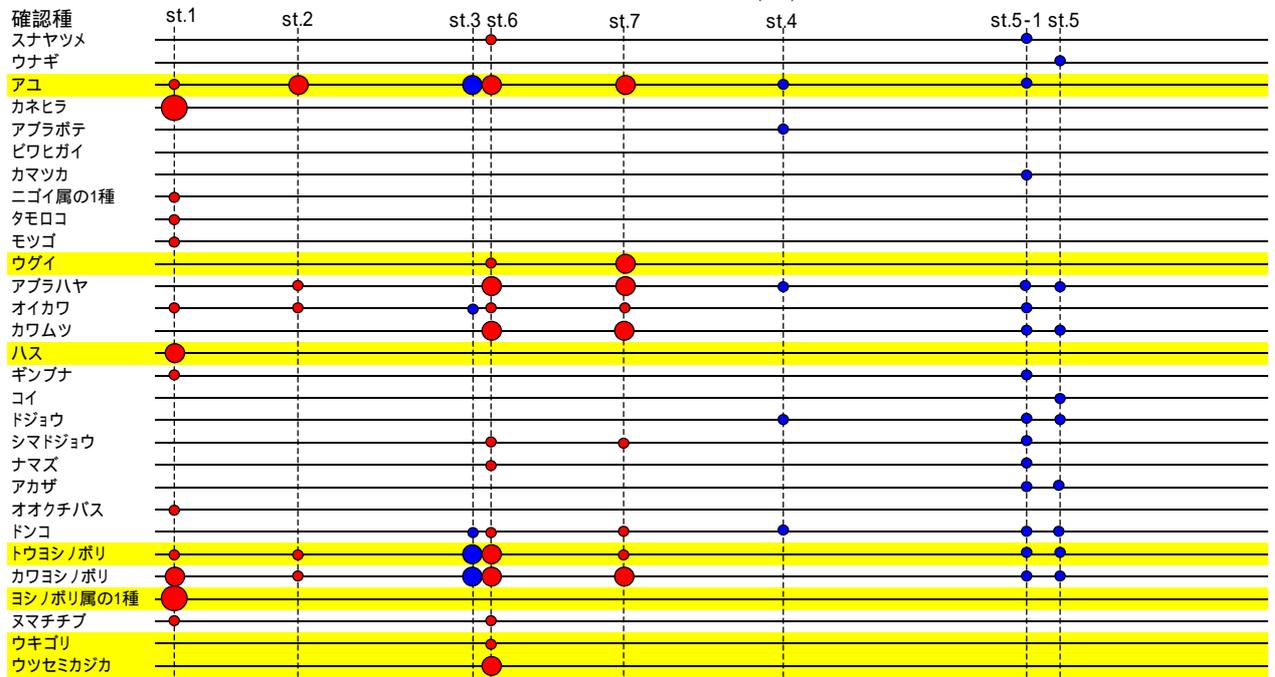
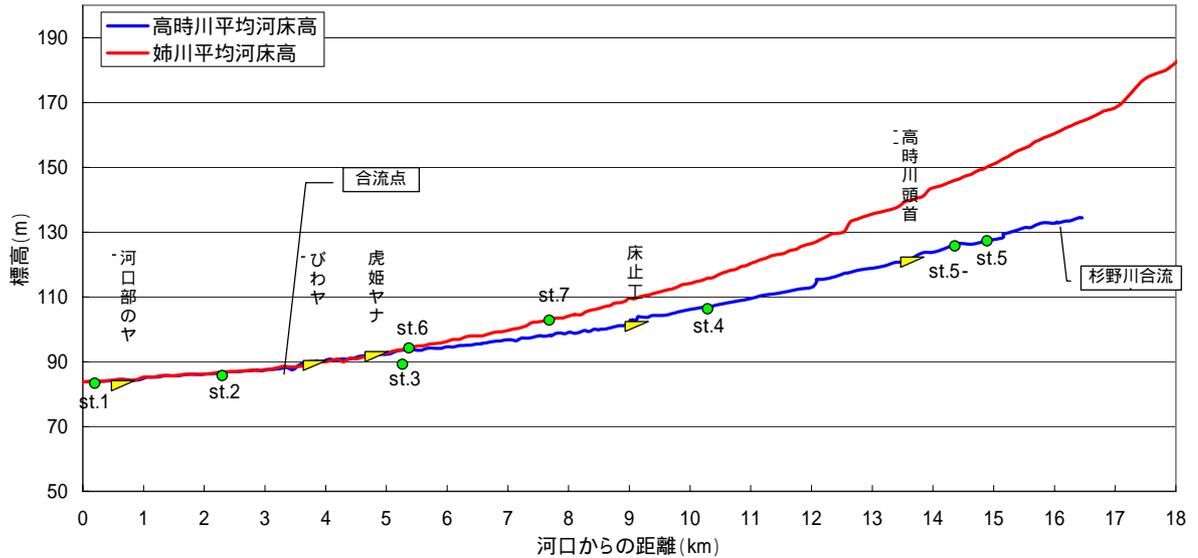
種別個体数とほぼ同様の傾向を示したが、重量組成で見るとヨシノボリ類の占める比率が小さくなった。また、st.1（姉川河口）ではハスの占める比率が大きかった。

生活型別の重量で見ると、非回遊型魚類が最も多かったのはst.7（国友橋）で、次いでst.1（姉川河口）、st.6（大井橋）の順であった。

表-7 夏季魚類相調査確認種リスト

科	標準和名	学名	魚類相調査								
			st.1	st.2	st.3	st.4	st.5-1	st.5	st.6	st.7	
			姉川河口 7/22～23	野寺橋 7/22～23	馬渡橋 7/20～21	阿弥陀橋 7/20～21	高時川大橋 8/6～7	川合橋 7/22～23	大井橋 7/21～22	国友橋 7/21～22	
ヤツメナギ科	スナヤツメ	<i>Lampetra reissneri</i>						4		3	
ウナギ科	ウナギ	<i>Anguilla japonica</i>							1		
アユ科	アユ	<i>Plecoglossus altivelis</i>	10	21	34	2	2			34	57
コイ科	カネヒラ	<i>Acheilognathus rhombeus</i>	424								
	アブラボテ	<i>Acheilognathus limbatus</i>				6					
	ピロヒガイ	<i>Sarcocheilichthys variegatus microoculus</i>									
	カマツカ	<i>Pseudogobio esocinus</i>						4			
	ニゴイ属の一種	<i>Hemibarbus</i> sp.	1								
	タモロコ	<i>Gnathopogon elongatus</i>	1								
	モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>	3								
	ウグイ	<i>Tribolodon hakonensis</i>								9	25
	アブラハヤ	<i>Phoxinus lagowski steindachneri</i>		7		7	4	3	60	86	
	オイカワ	<i>Zacco platypus</i>	4	1	1		3		2	1	
	カワムツ	<i>Zacco temminckii</i>					3	1	17	55	
		ハス	<i>Opsariichthys uncirostris</i>	33							
	ギンブナ	<i>Carassius auratus langsdorfi</i>	6				2				
	コイ	<i>Cuprinus carpio</i>						1			
ドジョウ科	ドジョウ	<i>Misgurnus anquillicaudatus</i>				2	2	1			
	シマドジョウ	<i>Cobitis biwae</i>					3		6	2	
ナマス科	ナマス	<i>Silurus asotus</i>					1		1		
アカザ科	アカザ	<i>Liobagrus reini</i>					5	1			
サンフィッシュ科	オオクチバス	<i>Micropterus salmoides</i>	2								
ハゼ科	ドンコ	<i>Odontobutis obscura</i>			7	1	1	1	1	1	
	トウヨシノボリ	<i>Rhinogobius</i> sp. OR	9	2	18		2	1	29	7	
	カワヨシノボリ	<i>Rhinogobius flumineus</i>	11	5	11		7	3	70	26	
	ヨシノボリ属の一種	<i>Rhinogobius</i> sp.	123								
	ヌマチチブ	<i>Tridentiger brevispinis</i>	3								
	ウキゴリ	<i>Chaenogobius urotaenia</i>							3		
カシカ科	ウツセミカジカ	<i>Cottus reini</i>							4		
	種数		13	5	5	5	14	9	13	9	
	個体数		630	36	71	18	43	13	239	260	

黄色の網掛けは回遊型魚類



注: 黄色の網掛けは回遊型の魚類

凡例:  
 魚類確認地点 採集個体数  
 ● 姉川 0~10個体  
 ● 高時川 11~100個体  
 ● 101個体以上

図-7 魚類の流程分布(夏季調査)

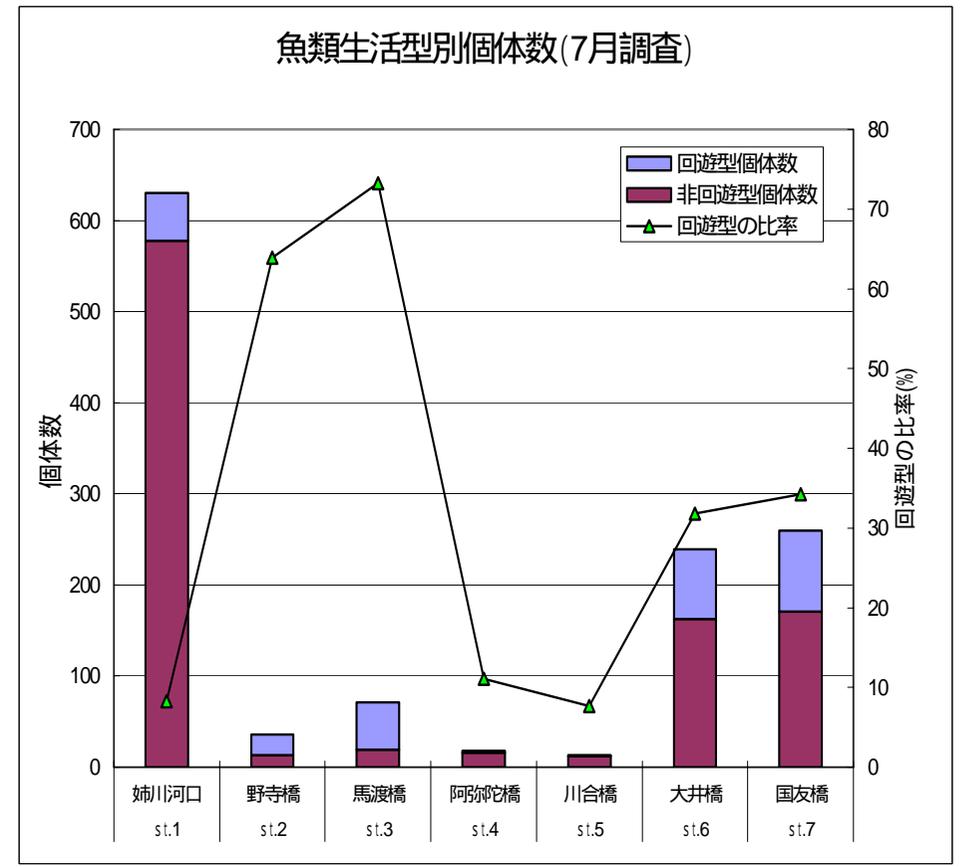
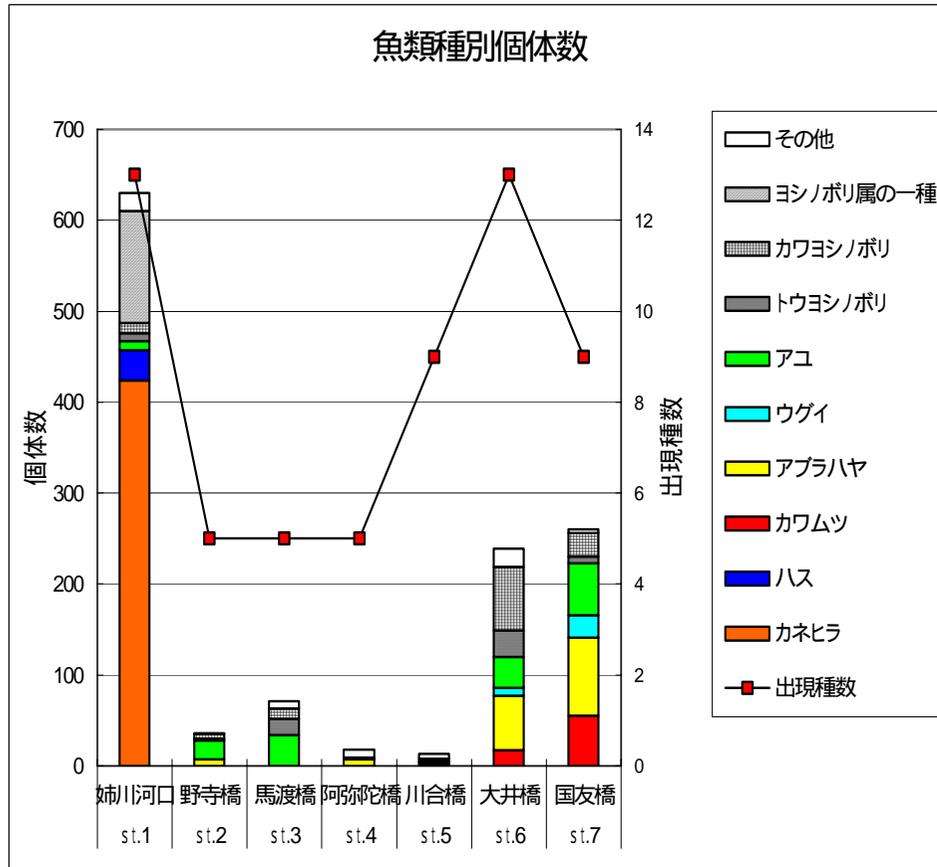


図-8 種別個体数

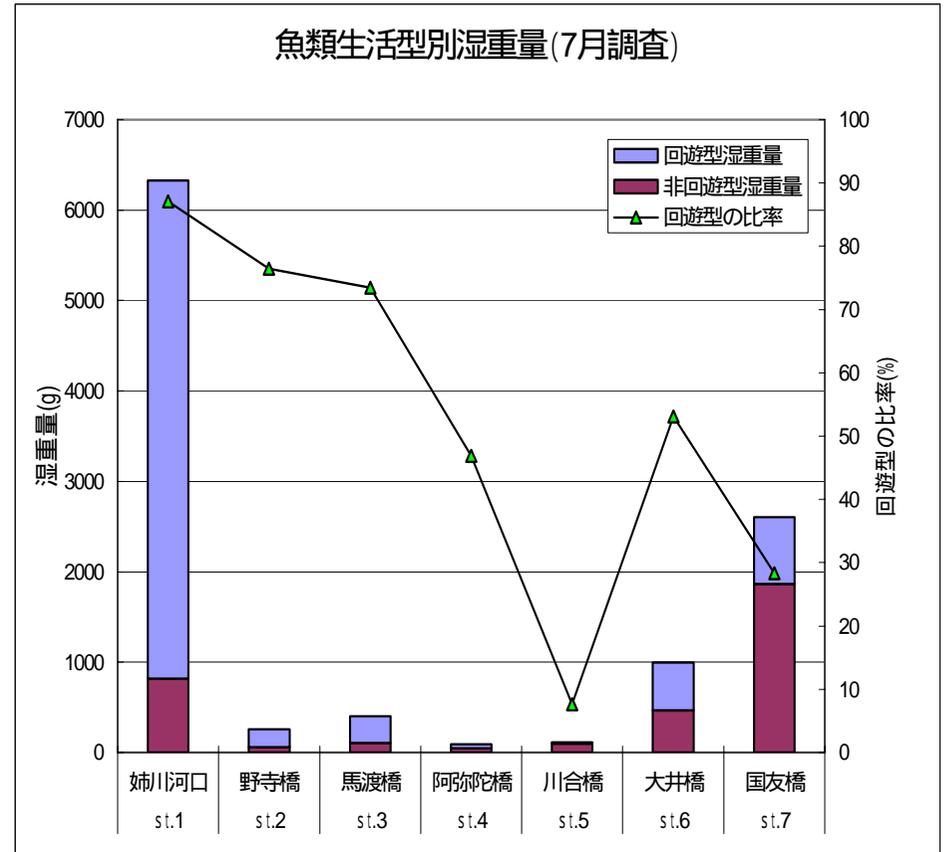
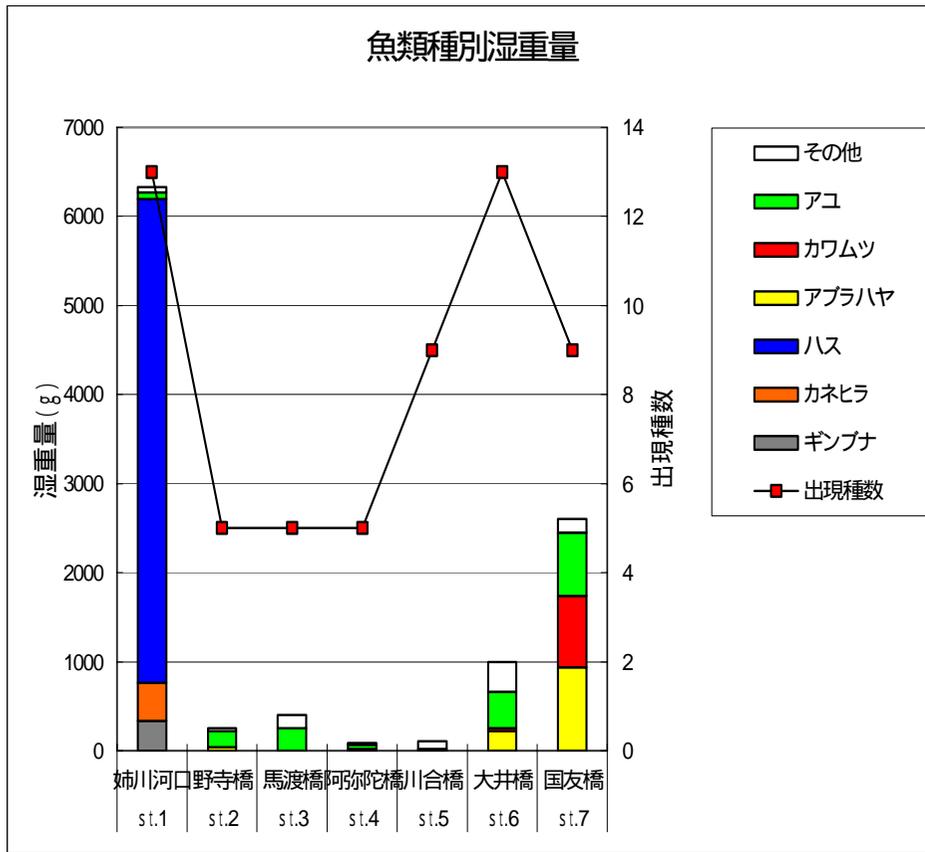


図-9 種別湿重量

### 3) 水たまり調査結果

8 月に実施した水たまり調査における確認種リストを表-8 に示す。魚類の流程分布を図-9 に示す。種別個体数および種別湿重量を図-10 に示す。調査地点の概況を示す。



高時川頭首工下流部 (H16.8.10)



JR 鉄橋下流部 (H16.8.10)



びわヤナ下流部 (H16.8.10)

表-8 水たまり調査確認種リスト

科	標準和名	学名	水たまり調査		
			高時川頭 首工下流	JR鉄橋下 流	びわやな下 流
			8/10	8/10	8/10
ヤツメウナギ科	スナヤツメ	<i>Lampetra reissneri</i>		2	2
ウナギ科	ウナギ	<i>Anguilla japonica</i>			
アユ科	アユ	<i>Plecoglossus altivelis</i>	22	23	66
コイ科	カネヒラ	<i>Acheilognathus rhombeus</i>			
	アブラボテ	<i>Acheilognathus limbatus</i>		8	
	ピワヒガイ	<i>Sarcocheilichthys variegatus microoculus</i>	5	1	
	カマツカ	<i>Pseudogobio esocinus</i>		1	
	ニゴイ属の一種	<i>Hemibarbus</i> sp.			
	タモロコ	<i>Gnathopogon elongatus</i>			
	モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>			
	ウグイ	<i>Tribolodon hakonensis</i>			5
	アブラハヤ	<i>Phoxinus lagowski steindachneri</i>	42	31	2
	オイカワ	<i>Zacco platypus</i>	4	3	3
	カワムツ	<i>Zacco temminckii</i>		9	6
	ハス	<i>Opsariichthys uncirostris</i>			
	ギンブナ	<i>Carassius auratus langsdorfi</i>			
	コイ	<i>Cuprinus carpio</i>			
ドジョウ科	ドジョウ	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	2	3	1
	シマドジョウ	<i>Cobitis biwae</i>		4	1
ナマス科	ナマス	<i>Silurus asotus</i>	1		
アカザ科	アカザ	<i>Liobagrus reinii</i>			
サンフィッシュ科	オオクチバス	<i>Micropterus salmoides</i>			
ハゼ科	ドンコ	<i>Odontobutis obscura</i>	1		
	トウヨシノボリ	<i>Rhinogobius</i> sp. OR	44	22	5
	カワヨシノボリ	<i>Rhinogobius flumineus</i>	64	48	8
	ヨシノボリ属の一種	<i>Rhinogobius</i> sp.		16	7
	ヌマチチブ	<i>Tridentiger brevispinis</i>			
	ウキゴリ	<i>Chaenogobius urotaenia</i>		1	
カジカ科	ウツセミカジカ	<i>Cottus reinii</i>			1
	種数		9	14	12
	個体数		185	172	107

黄色の網掛けは回遊型魚類

ヨシノボリ属の1種についてはトウヨシノボリも含まれる可能性があるため回遊型として解析した。

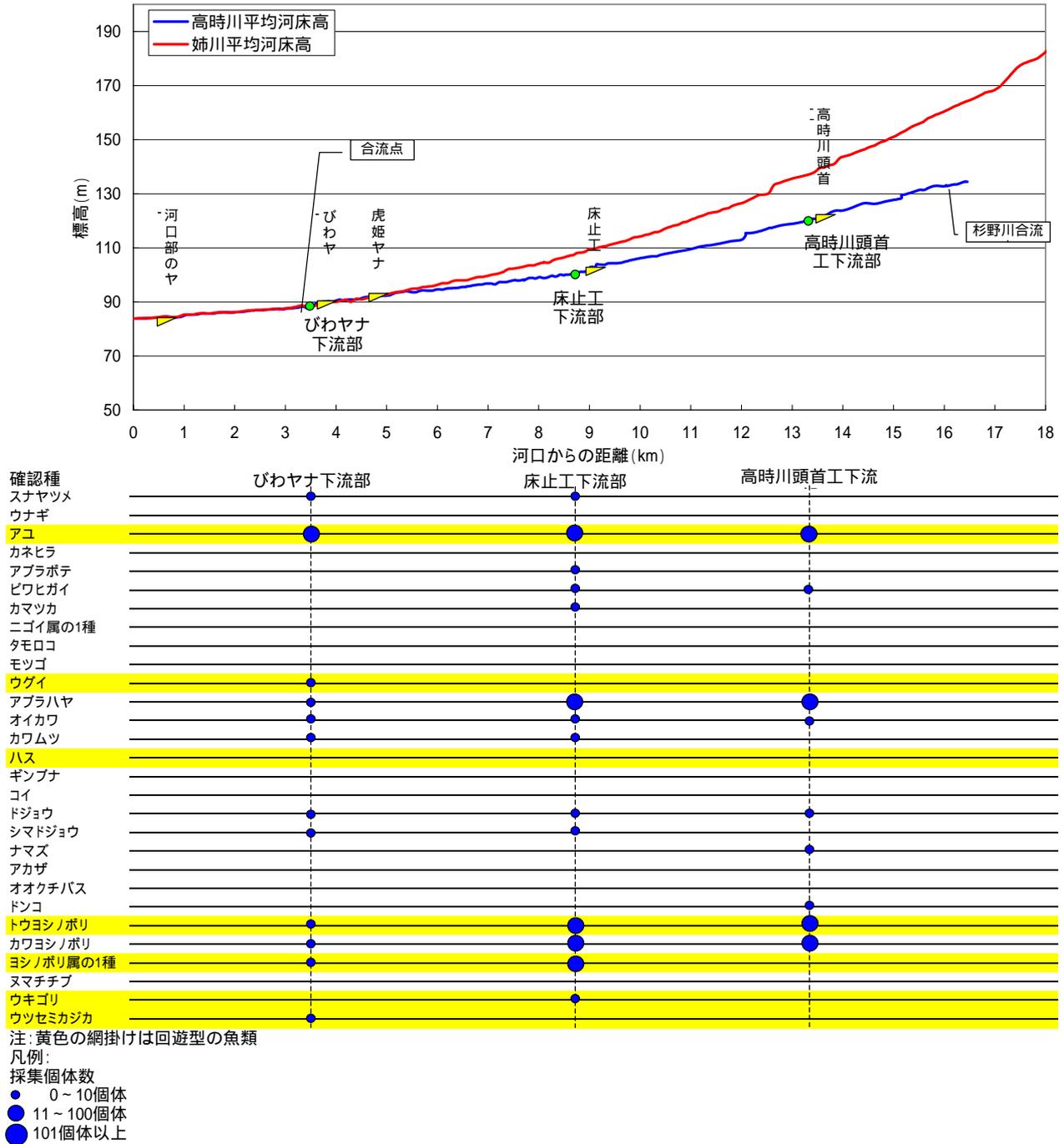


図-9 魚類の流程分布(水たまり調査)

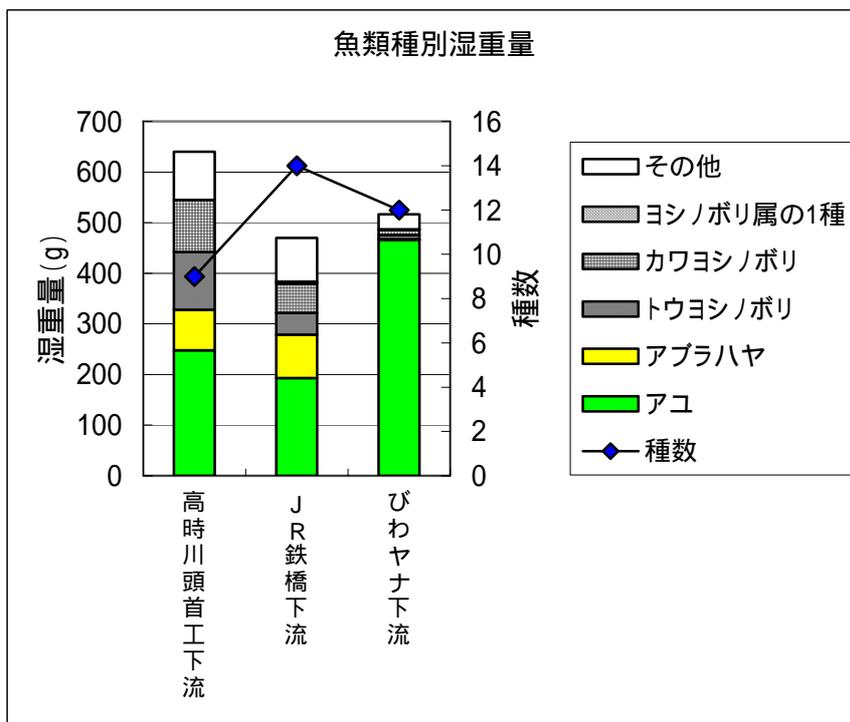
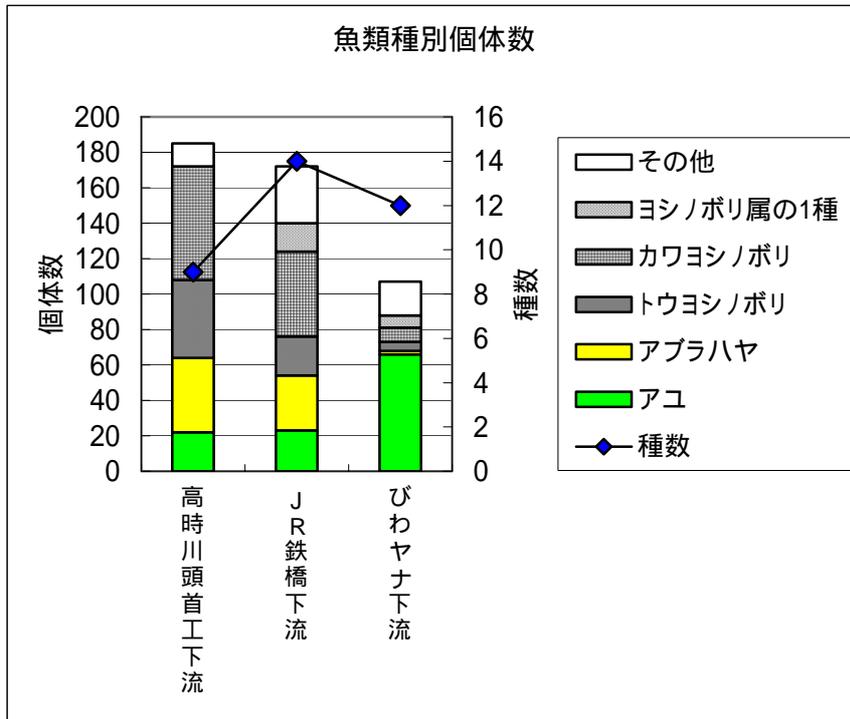


図-10 種別個体数および種別湿重量（水たまり調査）

#### ・調査日

平成 16 年 8 月 10 日

7 月下旬から 8 月上旬にかけて瀬切れが続いており、8 月 5 日の出水によって瀬切れが解消したが、再び 8 月 9 日から瀬切れが発生した。瀬切れ発生後に調査を実施した。

#### ・出現種数

高時川頭首工下流部では 9 種、JR 鉄橋下流部では 14 種、びわやな下流部では 12 種が確認された。7 月に同区間内で実施された魚類相調査では 5 種しか確認されなかったのに比べ、今回の調査では非常に多くの種が確認された。また、個体数は少ないながらスナヤツメ、アブラボテ、ビワヒガイ、ウツセミカジカなどの貴重種が確認された。

#### ・種別個体数

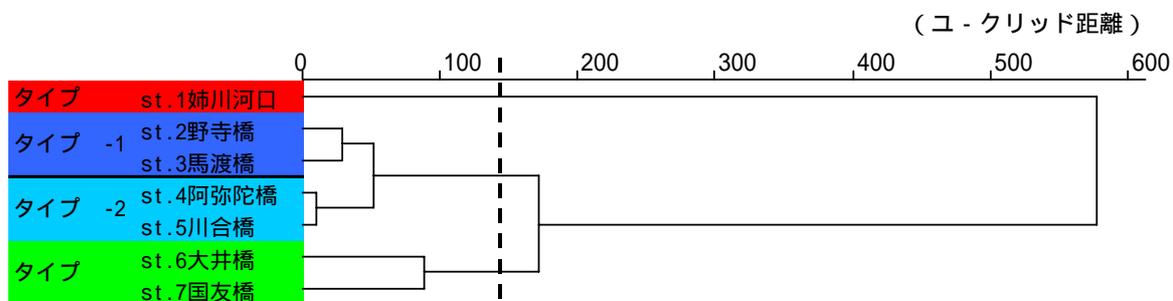
採集個体数が最も多かったのは高時川頭首工下流部で、次いで JR 鉄橋下流部、びわやな下流部の順であった。高時川頭首工下流部および JR 鉄橋下流部ではカワヨシノボリ、トウヨシノボリ、アブラハヤ、アユの個体数が多かった。また、びわやな下流部ではアユの個体数が過半数を占めた。

#### ・種別湿重量

湿重量が最も大きかったのは高時川頭首工で、次いでびわやな下流部、JR 鉄橋下流部の順であった。びわやな下流部は湿重量のほとんどをアユが占めた。

4) 河川環境類型区間ごとの魚類相の分析

7月の魚類相調査結果より、クラスタ - 分析を行い、調査地点間の類似性を評価した(図-11)。地点間の距離は原データのユークリッド距離を用い、ウォード法によって樹形図を作成した。



河川環境類型区	河口区間		天井川	田園区間	里山区間	姉川区間	
調査地点	st.1	st.2	st.3	st.4	st.5	st.6	st.7
	姉川河口	野寺橋	馬渡橋	阿弥陀橋	川合橋	大井橋	国友橋
魚類群集型							

優占種	
タイプ	カネヒラ-ハス-ヨシノボリ類
タイプ -1	アユ-トウヨシノボリ-カワヨシノボリ
タイプ -2	アブラハヤ-アブラボテ
タイプ	アユ-アブラハヤ-カワムツ-カワヨシノボリ

図-11 クラスタ - 分析による類型化

高時川・姉川中下流部の魚類群集は、姉川河口部のタイプ、河口区間～高時川筋にかけてのタイプ、姉川区間のタイプの3つに類型化し、タイプはタイプ-1(st.2およびst.3)とタイプ-2(st.4およびst.5)の2つのサブグループに分けられた。

## (7)底生動物調査結果

### 1) 出現種および注目種

#### ○出現種

地点別のタクサ数と個体数を表-9 に示す。

#### 定性調査

定性調査では、7 地点で合計 126 タクサ\*の底生動物が確認された。最も出現種数の多かったのは st.4 (阿弥陀橋) の 68 タクサであり、次いで st.6 (大井橋) の 51、st.5 (川合橋) の 50 であった。最も出現種数の少なかったのは st.1 (姉川河口) の 17 タクサであった。

#### 定量調査

定量調査では、7 地点で合計 113 タクサ\*の底生動物が確認された。最も出現種数の多かったのは st.5 (川合橋) の 63 タクサであり、次いで st.2 (野寺橋) の 52、st.7 (国友橋) の 46 であった。最も出現種数の少なかったのは st.3 (野寺橋) の 9 タクサであった。

\*タクサ：底生動物は、種レベルまで同定が困難なものが多く、属レベルや科レベルまでのものを含めた分類群の数をタクサ数として示した。

表-9 地点別のタクサ数と個体数

河川環境類型区間		河口		天井川	田園	里山	姉川	
St.		1	2	3	4	5	6	7
調査地点		姉川河口	野寺橋	馬渡橋	阿弥陀橋	川合橋	大井橋	国友橋
定性調査	タクサ数	17	40	28	68	50	51	45
定量調査	タクサ数	22	52	9	36	63	39	46
	総個体数	2020	2683	20	555	2968	4931	1053

○注目種

定性調査および定量調査で確認された注目種を表-10 に示す。定性調査では、環境省 RDB からは 1 種、水産庁 DB からは 0 種、滋賀県 RDB (悪影響は除く) からは 3 種が抽出された。定量調査では、環境省 RDB からは 1 種、水産庁 DB からは 0 種、滋賀県 RDB (悪影響は除く) からは 1 種が抽出された。

表-10 底生動物注目種

定性調査		st.1	st.2	st.3	st.4	st.5	st.6	st.7	注目種		
科	和名	姉川河口	野寺橋	馬渡橋	阿弥陀橋	川合橋	大井橋	国友橋	環境省RDB	水産庁DB	滋賀県RDB
イトリツツムシ	イトリツツムシ										要注目種
モアラガイ	モアラガイ								NT		
アメリカザリガニ	アメリカザリガニ										悪影響を及ぼす外来種・移
ザガニ	ザガニ										要注目種
ホタル	ゲンジボタル										郷土種
		1	1	0	2	2	0	2	1	0	3

定量調査		st.1	st.2	st.3	st.4	st.5	st.6	st.7	注目種		
科	和名	姉川河口	野寺橋	馬渡橋	阿弥陀橋	川合橋	大井橋	国友橋	環境省RDB	水産庁DB	滋賀県RDB
モアラガイ	モアラガイ								NT		
ザガニ	ザガニ										要注目種
		1	0	0	0	0	1	0	1	0	1

注目種選定基準

- 「無脊椎動物(昆虫類、貝類、クモ類、甲殻類等)のレッドリストの見直しについて」(環境庁自然保護局野生生物課、2000年4月)に記載されている種及び亜種を示す。  
 EX: 絶滅 我が国ではすでに絶滅したと考えられる種  
 EW: 野生絶滅 飼育・栽培下でのみ存続している種  
 CR: 絶滅危惧 A類 ごく近い将来における絶滅の危  
 EN: 絶滅危惧 B類 IA類ほどではないが、近い将来における絶滅の危険性が高い種  
 VU: 絶滅危惧 類 絶滅の危険が増大している種  
 NT: 準絶滅危惧 現時点では絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種  
 DD: 情報不足 評価するだけの情報が不足している種  
 LP: 絶滅のおそれのある地域個体群 地域的に孤立している個体群で、絶滅のおそれが高いもの
- 水産庁DB: 日本の希少な野生水生生物に関するデータブック(水産庁選定種)  
 絶滅危惧(種): 絶滅の危機に瀕している種・亜種  
 危急(種): 絶滅の危険が増大している種・亜種  
 希少(種): 存続基盤が脆弱な種・亜種  
 減少(種): 明らかに減少しているもの  
 減少傾向: 長期的にみて減少しているもの
- 「滋賀県で大切にすべき野生生物(2000年版) - 滋賀県版レッドリスト -」  
 (1)絶滅危惧種: 県内において絶滅の危機に瀕している種(亜種・変種を含む。以下同じ)  
 (2)絶滅危機増大種: 県内において絶滅の危機が増大している種  
 (3)希少種: 県内において存続基盤が脆弱な種  
 (4)要注目種: 県内において評価するだけの情報が不足しているため注目することが必要な種  
 (5)分布上重要種: 県内において分布上重要な種  
 (6)その他重要種: 全国および近隣府県の状況から県内において注意が必要な種  
 (7)絶滅種: 県内において野生で絶滅したと判断される種  
 (8)保全すべき群集・群落、個体群: 県内において保全することが必要な群集・群落、個体群  
 (9)郷土種: (1)～(8)以外で県内で大切にしていきたい生きもの
- 琵琶湖固有種  
 : 固有種

定性調査および定量調査の両方で確認された注目種を示す。



モノアラガイ



サワガニ

## 2) 底生動物相調査結果

各地点の定量調査結果を用いて、河川環境類型区間ごとの比較を行った。地点別の個体数を図-12 に、地点別の湿重量を図-13 に示した。

### ・調査日

平成 16 年 7 月 20 ~ 23 日

7 月中旬に瀬切れが発生し、その後、前線の南下による降雨によって瀬切れが解消した。瀬切れ解消後に底生動物調査を実施した。

### ・個体数

底生動物の採集個体数が最も多かったのは st.6 (大井橋) の 4931 個体、次いで多かったのが st.5 (川合橋) の 2968 個体であった。最も少なかったのは st.3 (馬渡橋) の 20 個体、次いで少なかったのが st.4 (阿弥陀橋) の 555 個体であった。瀬切れの影響の大きい天井川区間と田園区間で個体数が少なくなる傾向にあった。

### ・湿重量

底生動物の湿重量が最も大きかったのは st.6 (大井橋) の 23 g、次いで大きかったのは st.2 (野寺橋) の 14.7 g であった。最も小さかったのは st.3 (馬渡橋) の 0.061 g、次いで小さかったのは st.1 (姉川河口) の 0.353 g であった。St.6 (大井橋) は個体数、湿重量ともに最も大きく、st.3 (馬渡橋) は個体数、質重量ともに最も小さかった。St.1 (姉川河口) の個体数は比較的多かったが、湿重量は極めて小さかった。通常、1 コドラ - ト (0.25m<sup>2</sup>) あたりの底生動物の湿重量は 5 g 以上あればかなり大きいと言え、20 g 以上であれば特別に大きいと言える (水野・御勢, 1972)。

分類群別の湿重量比を比べると、st.2 (野寺橋) や st.5 (川合橋) st.6 (大井橋) st.7 (国友橋) など湿重量の大きい地点では、トビケラ目やアミメカゲロウ目、カゲロウ目などの水生昆虫の比率が大きく、特にトビケラ目の比率が大きかった。St.1 (姉川河口) で個体数は多いものの湿重量が小さかった理由として、河床材料が砂泥のため水生昆虫が少なく、現存量の小さいユスリカ類やイトミミズ類などの個体数が多かったためと考えられる。なお、St.1 (姉川河口) では琵琶湖水位の影響を受け、湛水域となっており早瀬が存在しなかったため、淵で定量採集を行った。

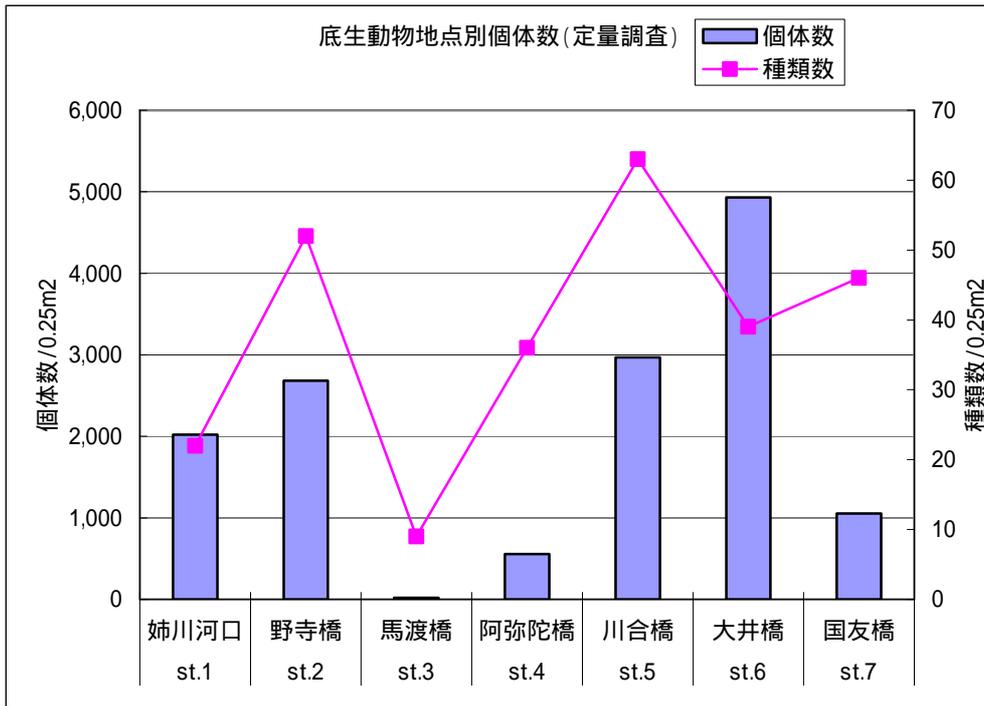


図-12 底生動物地点別個体数

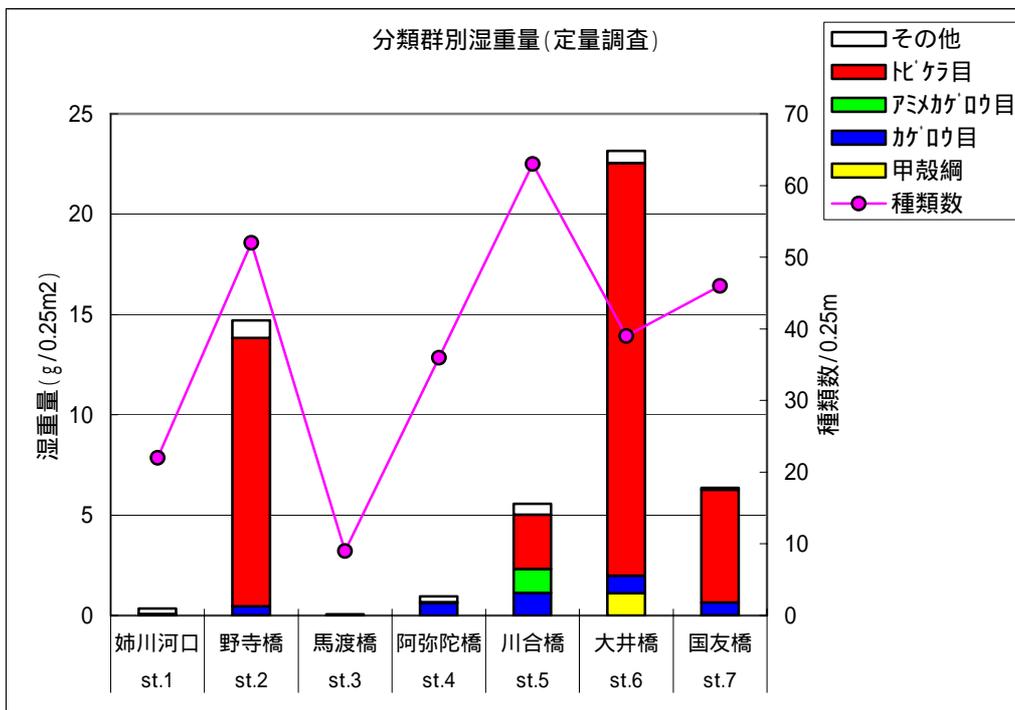


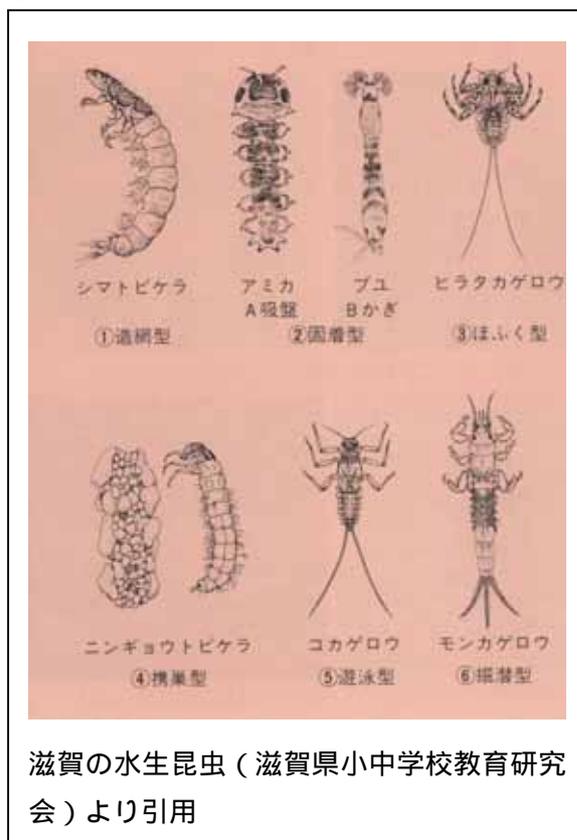
図-13 底生動物の分類群別湿重量

・生活型による比較

底生動物の群集生態学的取り扱いをするにあたっては、分類学的な目や種を単位として論ずるのも良いが、生活する群集を理解するための類型 - 生活型 - の見地から論ずるのも有益である。津田（1953、1962）は河川の底生動物の生活型として、その運動方法と営造物とを目安として以下の型に区分している。

底生動物生活型区分

造網型	分泌絹糸を用いて捕獲網を作るもの。シマトビケラ科、トビナガカワトビケラ科などのトビケラ目。
固着型	強い吸着器官または鉤差器官をもって他物に固着しているもの。余り大きい移動をしない。アミカ科、ブユ科など。
匍匐型	ナガレトビケラ属、ヒラタカゲロウ属、ドロムシ科、ヘビトンボ科など匍匐するもの。
携巢型	筒巢を持つ多くのトビケラ目幼虫。これも匍匐的運動をするが、筒巢を持つ点において匍匐型と区別される。
遊泳型	コカゲロウ科、ナベブタムシなど移動のさいには主として遊泳するもの。
掘潜型	モンカゲロウ、サナエトンボ科、ユスリカ科のように砂泥中に潜っていることの多いもの。



・造網型示数

造網型示数（谷，1978；1982）は以下の式によって示される。

$$\text{造網型示数} = 2A + B$$

A：造網型トビケラの種数 B：その他のトビケラの種数

造網型トビケラは河床の石礫の上に砂粒または植物片巢室、その前方にろうと状の捕獲網を作るシマトビケラ科や、石礫と石礫の間に粗雑な網を張るヒゲナガカワトビケラ科などからなり、通常は河床の安定度（出水による攪乱が少ないこと）の指標とされる。

また、津田の仮説（1957）によると、底生動物群集が洪水等によって一たん破壊された後に形成される底生動物群集の遷移は、生活型別の優占型でみると以下のものである。

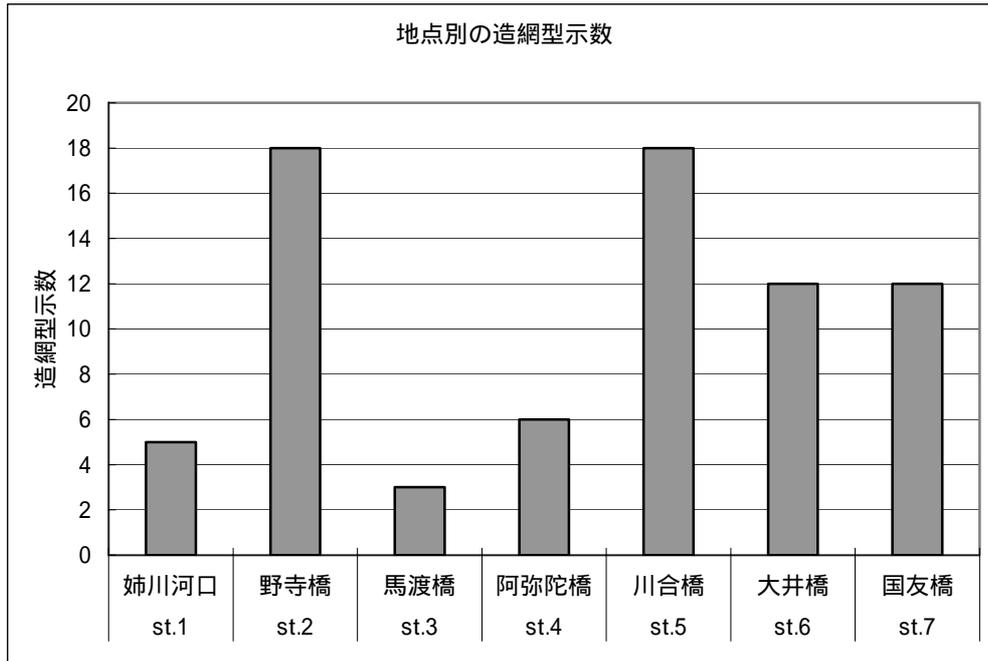
優占種なき群集 匍匐型 匍匐+造網型 造網型

更に、現存量は時間がたつにつれて次第に増加する。すなわち、河川の底生動物群集において造網型群集が遷移の極相である。造網型優占群集には「シマトビケラ科優占の群集」と「ヒゲナガカワトビケラ科優占の群集」に分けられ、前者は亜極相、後者は真の極相とした。今回、洪水によって底生動物群集が破壊される作用を、“瀬切れ”によって底生動物群集が破壊される作用として置き換えて捉えた。すなわち、造網型示数が大きい地点ほど瀬切れの影響が少なく安定した環境であると解釈した。また、津田（1959）は、造網型昆虫の量が全底生動物の現存量に対する百分率を造網型係数と名付け、遷移の指標とした。しかし、今回は生活型別の湿重量を計量していないため、造網型示数を用いた。

各地点の造網型示数を図-14に示す。造網型示数が最も高かったのはst.2（野寺橋）とst.5（川合橋）の18であった。最も低かったのはst.3（馬渡橋）の3、次いでst.1（姉川河口）の5、st.4（阿弥陀橋）の6であった。

また、底生動物湿重量と造網型示数の関係を図-15に示す。底生動物の湿重量が大きい程、造網型示数も大きくなる傾向が認められた。このことから、造網型示数も造網型係数と同様に底生動物群集の遷移の過程を示す指標として適していると考えられる。

天井川区間のst.3（馬渡橋）および田園区間のst.4（阿弥陀橋）の造網型示数は、他の地点と比べて低くなっており、頻発する瀬切れによって底生動物群集がリセットされているものと推察される。この現象が同一水系の調査地点、例えばst.2（野寺橋）やst.5（川合橋）の造網型示数が高いことをから出水による攪乱ではなく、瀬切れによる影響であると考えられる。St.1（姉川河口）については、河床が砂泥であるため造網型のトビケラ類が付着する基質がほとんどなかったため造網型示数が低かったと考えられる。St.1（姉川河口）は琵琶湖の水位の影響を受け湛水域となっており、河川というより琵琶湖の一部とみなすほうが適当であると考えられる。



造網型示数: A(造網型トビケラの種数)、B(その他のトビケラの種数)とし $2A+B$ で算出

図-14 造網型示数

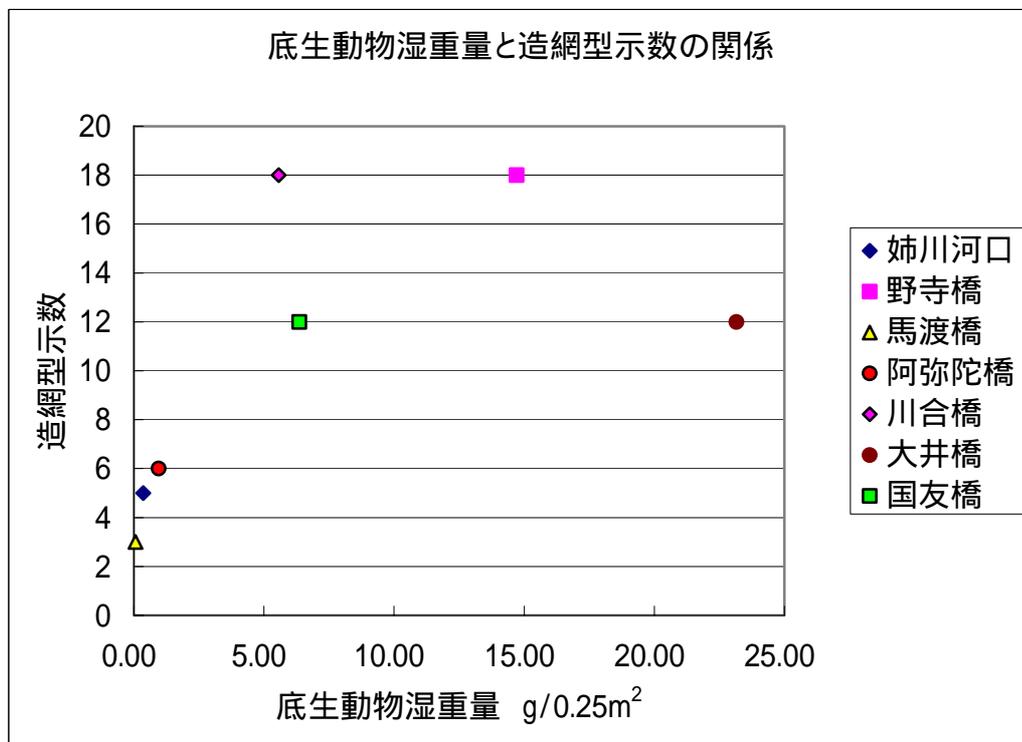


図-15 湿重量と造網型示数の関係

・水生昆虫の生活型個体数比率

代表的な水生昆虫のグル - プ (カゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目) について、生活型別の個体数比率を図-16 に示す。

造網型示数が高く、安定した環境にあると考えられる st.2 (野寺橋) st.5 (川合橋) st.6 (大井橋) st.7 (国友橋) では造網型および匍匐型の個体数比率が高かった。瀬切れの影響が著しい st.3 (馬渡橋) および st.4 (阿弥陀橋) では個体数が少なく、造網型の比率が低く、匍匐型や遊泳型、掘潜型の個体数比率が高くなっており遷移の初期の課程であることが分かる。St.1 (姉川河口) では掘潜型の比率が高く、砂底に潜って生活するグル - プの比率が高かった。

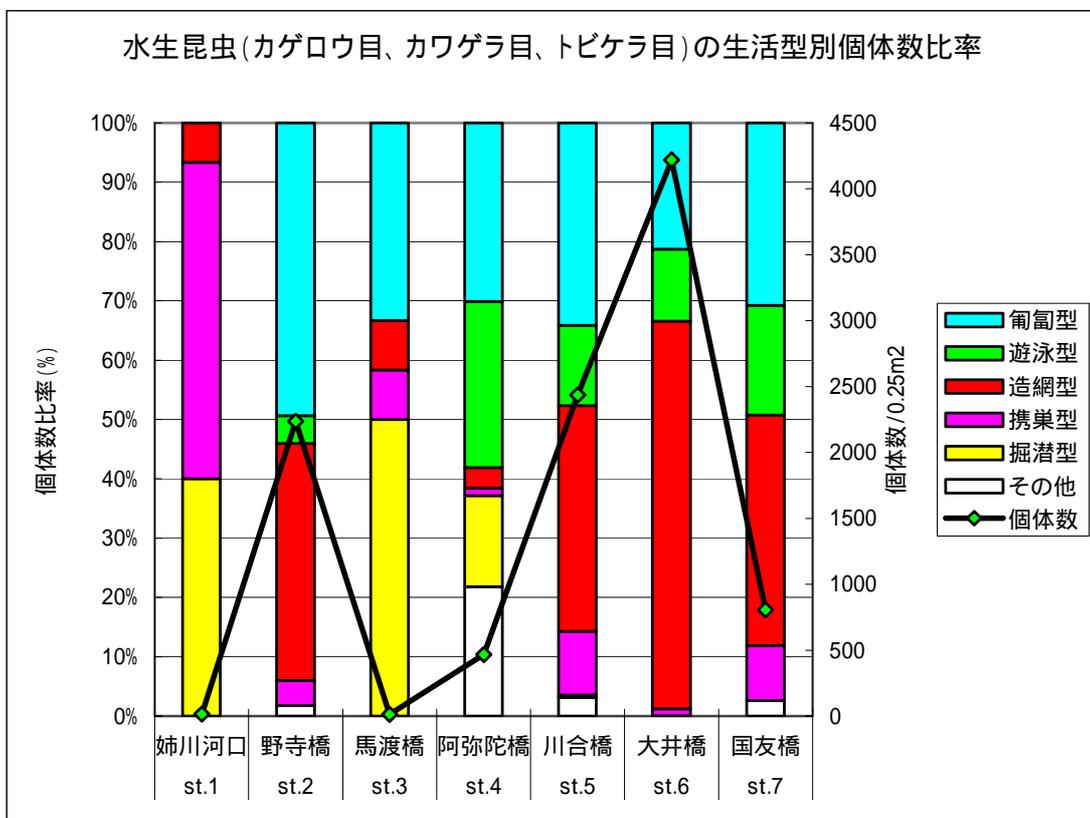


図-16 水生昆虫の生活型個体数比率

### 3) 河川環境類型区間ごとの底生動物相の分析

夏季の底生動物調査結果を用いてクラスタ - 分析を行い、地点間の類似性を評価した(図-17)。データは各地点ごとの個体数比率を用いた。地点間の距離はユ - クリッド距離を用い、ウォ - ド法によって樹形図を作成した。

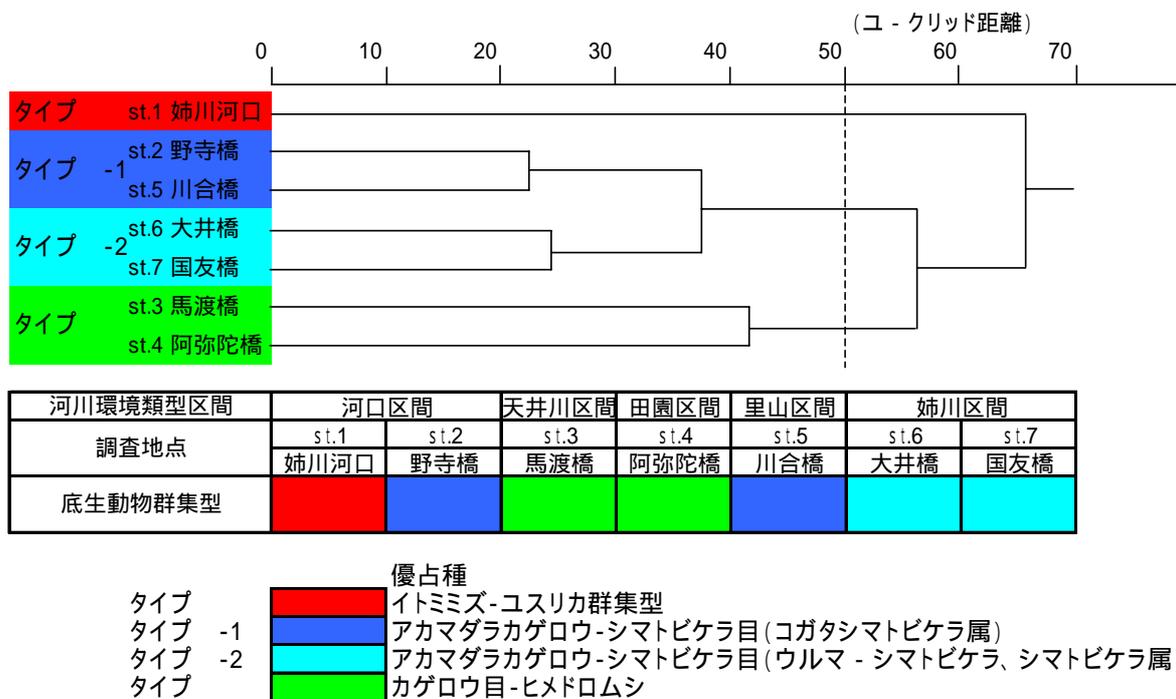


図-17 クラスタ - 分析による類型化(夏季底生動物定量調査結果より)

高時川・姉川中下流部の底生動物群集は、姉川河口部がタイプ、河口区間(st.1を除く) 姉川区間、里山区間がタイプ、天井川区間、田園区間がタイプ の3つに類型化された。タイプはタイプ -1(st.2およびst.5)とタイプ -2(st.6およびst.7)の2つのサブグループに分けられた。

## (8)まとめ

### 1)分析結果のまとめ

#### ・河口区間

- ・ 姉川河口部は琵琶湖の影響を受け特異的な環境となっている。
- ・ 魚類はハスとカネヒラが、底生動物ではユスリカ類とイトミミズ類が優占する。
- ・ 姉川河口を除く区間の魚類群集は、主としてアユやトウヨシノボリなどの回遊型魚類で構成されている。天井川区間と類似性が高い。
- ・ 姉川河口を除く区間の底生動物群集は、シマトビケラ目などの造網型が優占しており極相に近い状態にある。里山区間や姉川区間と類似性が高い。

#### ・天井川区間

- ・ 魚類の確認種数は比較的多いが、生息量は少ない。そのため、瀬切れ時の水たまりでは多くの種類が採集されるが、通常の流量では僅かな種類しか採集されない。
- ・ 非回遊型の魚類は生息量が少なく、出水時に遡上してきた回遊型魚類が優占する。
- ・ 魚類群集は河口区間と類似性が高い。
- ・ 底生動物は種数、個体数ともに少ない。造網型が少なく、底生動物群集の遷移があまり進んでいない。匍匐型の底生動物が多い。
- ・ 底生動物群集は田園区間と類似性が高い。

#### ・田園区間

- ・ 魚類の確認種数は比較的多いが、生息量は少ない。そのため、瀬切れ時の水たまりでは多くの種類が採集されるが、通常の流量では僅かな種類しか採集されない。
- ・ 魚類群集は里山区間と類似性が高い。
- ・ 底生動物は種数、個体数ともに少ない。造網型が少なく、底生動物群集の遷移があまり進んでいない。匍匐型の底生動物が多い。
- ・ 底生動物群集は田園区間と類似性が高い。

#### ・里山区間

- ・ 魚類の確認種数は比較的多い。頭首工によって移動が阻害されるため回遊型魚類が少ない。
- ・ 高時川筋の本来の魚類群集が残っている区間と考えられる。アカザなど冷水性の魚類が出現するのが特徴である。田園区間と類似性が高い。
- ・ 底生動物群集は、シマトビケラ目などの造網型が優占しており極相に近い状態にある河口区間や姉川区間と類似性が高い。

・姉川区間

- ・魚類の確認種数、生息量ともに多い。
- ・アブラハヤやカワムツなど非回遊型の魚類が優占する。終生河川で生活する非回遊型魚類が優占するのは、瀬切れが生じず安定した河川環境にあることを示している。
- ・姉川区間は、他の区間とは異なる魚類群集が成立している。
- ・底生動物群集は、シマトビケラ目などの造網型が優占しており極相に近い状態にある。
- ・河口区間や里山区間と類似性が高い。

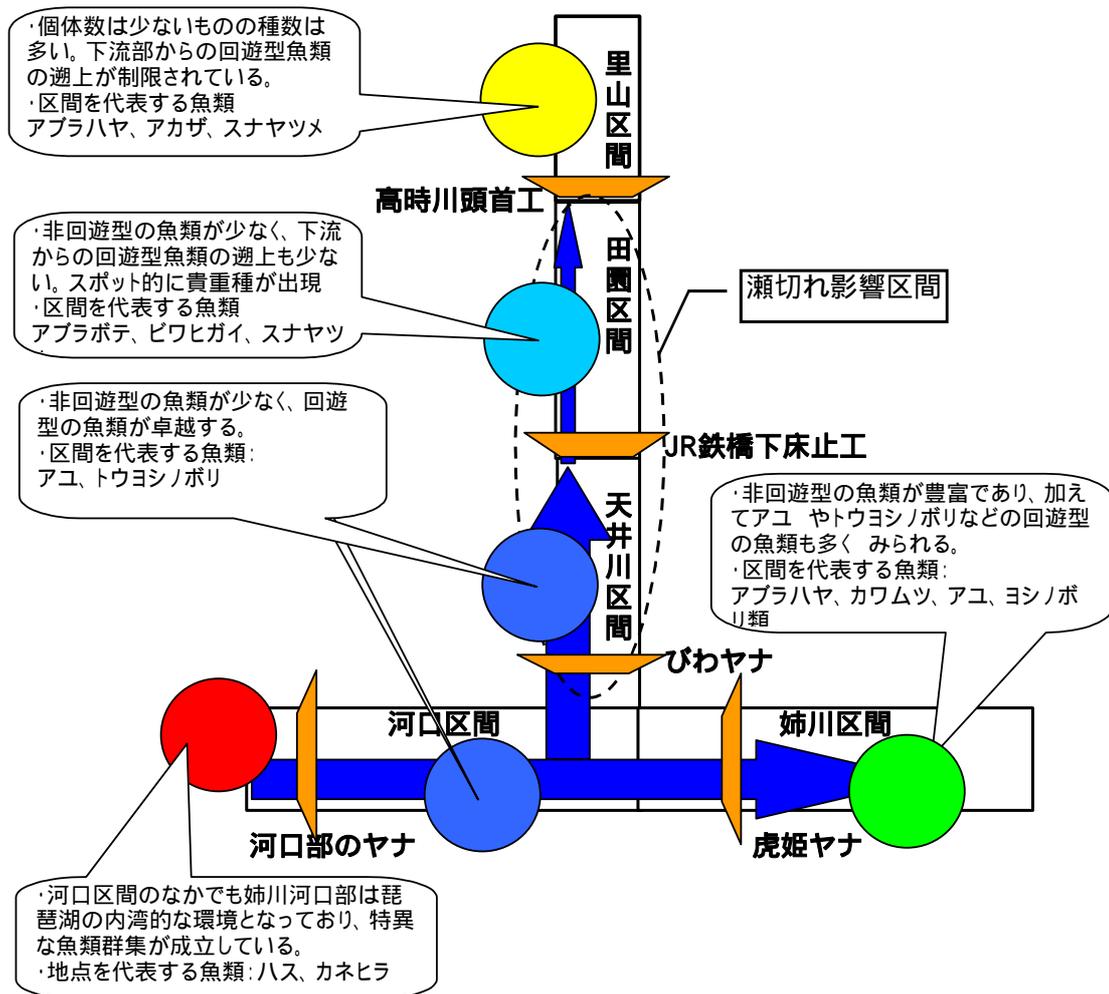


図-18 区間ごとの魚類群集

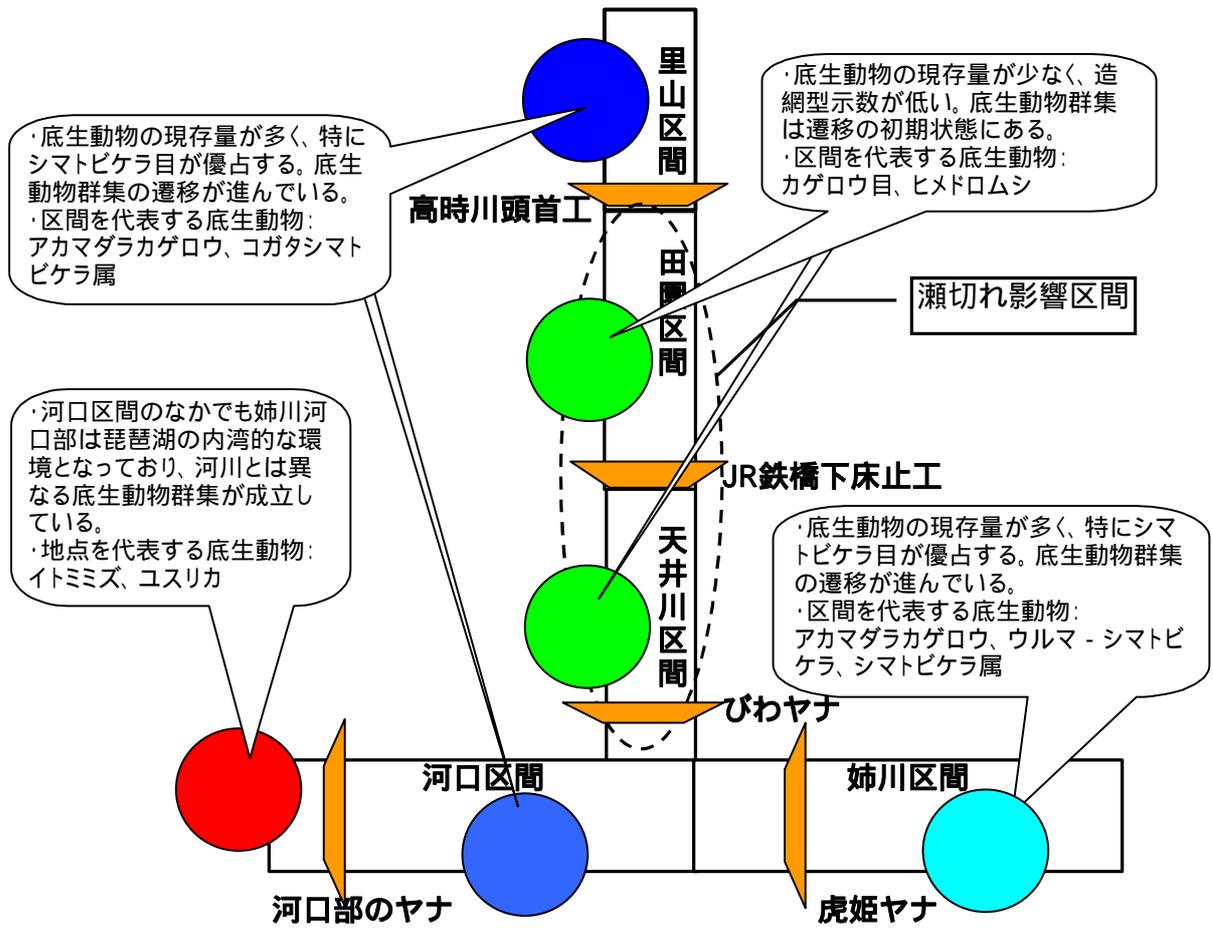


図-19 区間ごとの底生動物群集

## 2) 瀬切れの影響について

### ・魚類

- ・瀬切れの影響は、アブラハヤやカワムツなどの非回遊型魚類に最も大きく現れる。

天井川区間や田園区間では頻発する瀬切れのため、一生を河川で過ごす非回遊型魚類の多くはリセットされてしまう。また、瀬切れ区間に残存する水タマリは非回遊型魚類にとって重要なレフュ - ジア（避難場所）となっている。

出水時には琵琶湖から遡上する回遊型魚類が供給されるが、一時的なものである。河口から距離のある田園区間では、回遊型魚類の遡上も少なくなる。

### ・底生動物

- ・瀬切れによって底生動物群集はリセットされる。

琵琶湖の水位の影響を受ける st.1（姉川河口）は全調査地点のなかで特殊な地点として位置付けられる。これを除く河口区間、里山区間、姉川区間は底生動物の現存量が多く、造網型示数も高いことから、底生動物群集は極相に近い状態にあり、河川環境が安定した状態にあることを示している。

しかし、天井川区間と田園区間は、底生動物の現存量が少なく造網型示数も低いことから、底生動物は遷移の初期にあると考えられる。これは、瀬切れの頻発によって底生動物群集がリセットされるためであると考えられる。出水による攪乱でないことは、同じ水系の里山区間で造網型示数が高いことから示される。