

平成 16 年度
河口堰魚類等遡上調査
報 告 書

平成 16 年 7 月

株式会社 建設環境研究所

目 次

1. 業務概要	1-1
1.1 業務目的	1-1
1.2 業務概要	1-1
1.3 位置図	1-1
1.4 業務項目	1-2
1.5 実施方針	1-2
1.5.1 業務フローチャート	1-2
1.5.2 実施方法	1-3
1.6 打合せ計画	1-6
1.7 業務工程	1-6
1.8 業務組織計画	1-7
1.8.1 担当技術者	1-7
1.8.2 業務場所	1-7
1.9 成果品	1-7
2. 採捕調査の結果及び考察	2-1
2.1 調査日時	2-1
2.2 調査方法	2-1
2.3 調査結果	2-3
2.3.1 採捕個体数の概況	2-3
2.3.2 アユの遡上状況	2-5
2.3.3 その他の魚種の遡上状況	2-23
3. 目視調査の結果及び考察	3-1
3.1 調査日時	3-1
3.2 調査方法	3-1
3.3 調査結果	3-3
3.3.1 目視個体数の概況	3-3
3.3.2 アユの目視状況	3-7
4. 定点調査の結果及び考察	4-1
4.1 調査日時	4-1
4.2 調査方法	4-1
4.3 調査結果	4-4
4.3.1 採捕個体数の概況	4-4
4.3.2 採捕個体数の経時的変化	4-7
4.3.3 定点調査における堰上下流の採捕個体数	4-24
4.3.4 堰開放状態における上流定点での採捕状況	4-26
5. 考察	5-1
5.1 経年比較	5-1
5.2 特定種	5-3
5.3 利根川河口堰魚道における平均遡上率	5-4
5.4 堰の開閉と遡上傾向との関係	5-7
5.5 今後の調査に当たっての留意点	5-13
5.5.1 目視調査(目視調査および採捕調査 I・IIで実施)	5-13
5.5.2 上流側定点調査・下流側定点調査	5-14

6. 資料編	6-1
6.1 目視調査野帳(4月2日).....	6-1
6.2 採捕調査 I'野帳(4月9日).....	6-15
6.3 採捕調査 I'野帳(4月16日).....	6-48
6.4 採捕調査 I'野帳(4月22日).....	6-88
6.5 採捕調査 II'野帳(4月27～28日).....	6-130
6.6 採捕調査 I'野帳(5月6日).....	6-178
6.7 採捕調査 I'野帳(5月14日)).....	6-215
6.8 採捕調査 II'野帳(5月31～6月1日)	6-257
6.9 上流定点調査野帳(4月20～21日)	6-311
6.10 下流定点調査野帳(4月22～23日)	6-338
6.11 上流定点調査野帳(5月7～8日)	6-391
6.12 下流定点調査野帳(5月8～9日)	6-415
6.13 上流定点調査野帳(6月2～3日)	6-473
6.14 下流定点調査野帳(6月3～4日)	6-500
6.15 上流定点調査野帳(6月5～6日)	6-570

1. 業務概要

1.1 業務目的

本業務は、利根川河口堰高水敷左右岸に設置されている魚道および堰上下流部において、春季(4～6月頃)における魚類の遡上降下の実態を把握するために行ったものである。

1.2 業務概要

1. 業務名:河口堰魚類等遡上調査
2. 業務箇所 :千葉県香取郡東庄町新宿地先および茨城県鹿島郡波崎町宝山地先
3. 工 期:平成 16 年 4 月 2 日～平成 16 年 7 月 30 日
4. 発 注 者:水資源機構 利根川河口堰管理所

1.3 位置図

本業務の業務位置を図 1.3.1 に示す。

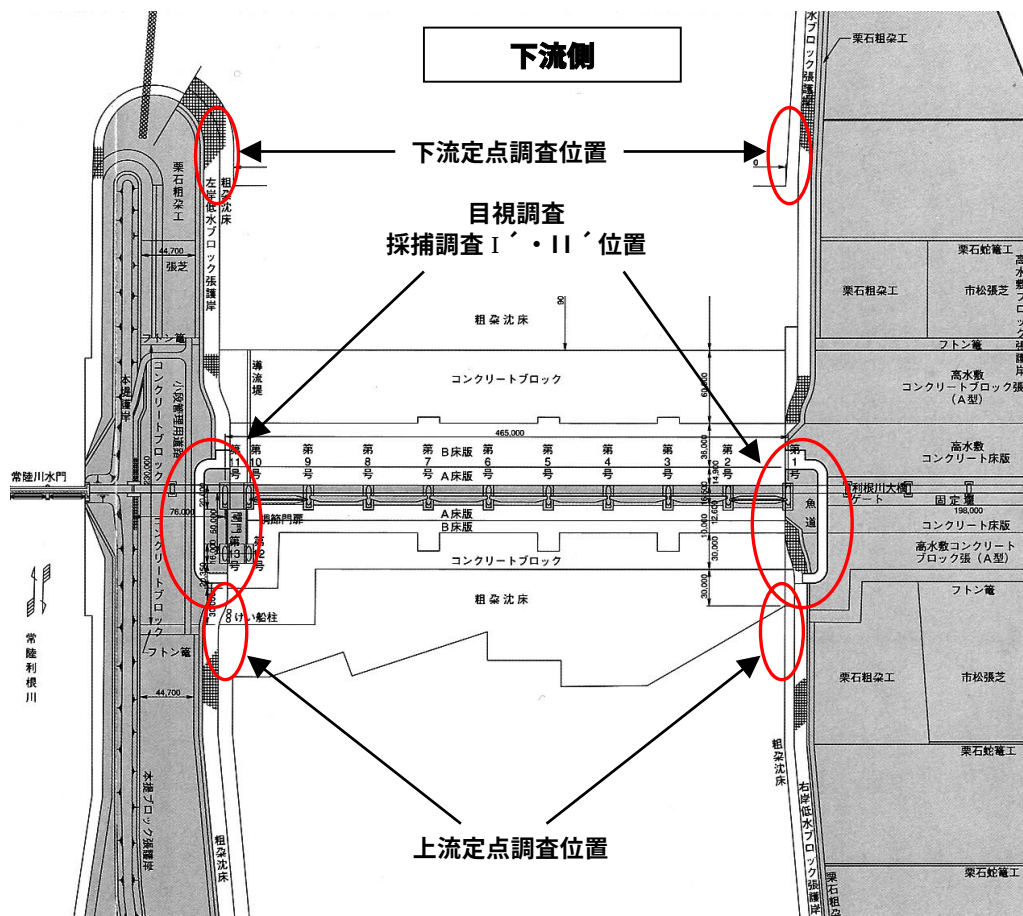


図 1.3.1 業務位置

1.4 業務項目

本業務の項目を表 1.4.1 に示す。

表 1.4.1 業務項目

種別	細別	規格	単位	数量	摘要
	目視調査		回	1	4 月
	採捕調査 I'		回	5	4～6 月
	採捕調査 II'		回	2	4～5 月
	上流定点調査		回	4	4～6 月
	下流定点調査		回	3	4～6 月
打合せ協議			式	1	3 回

1.5 実施方針

1.5.1 業務フローチャート

本業務の構成を図 1.5.1 に示す。

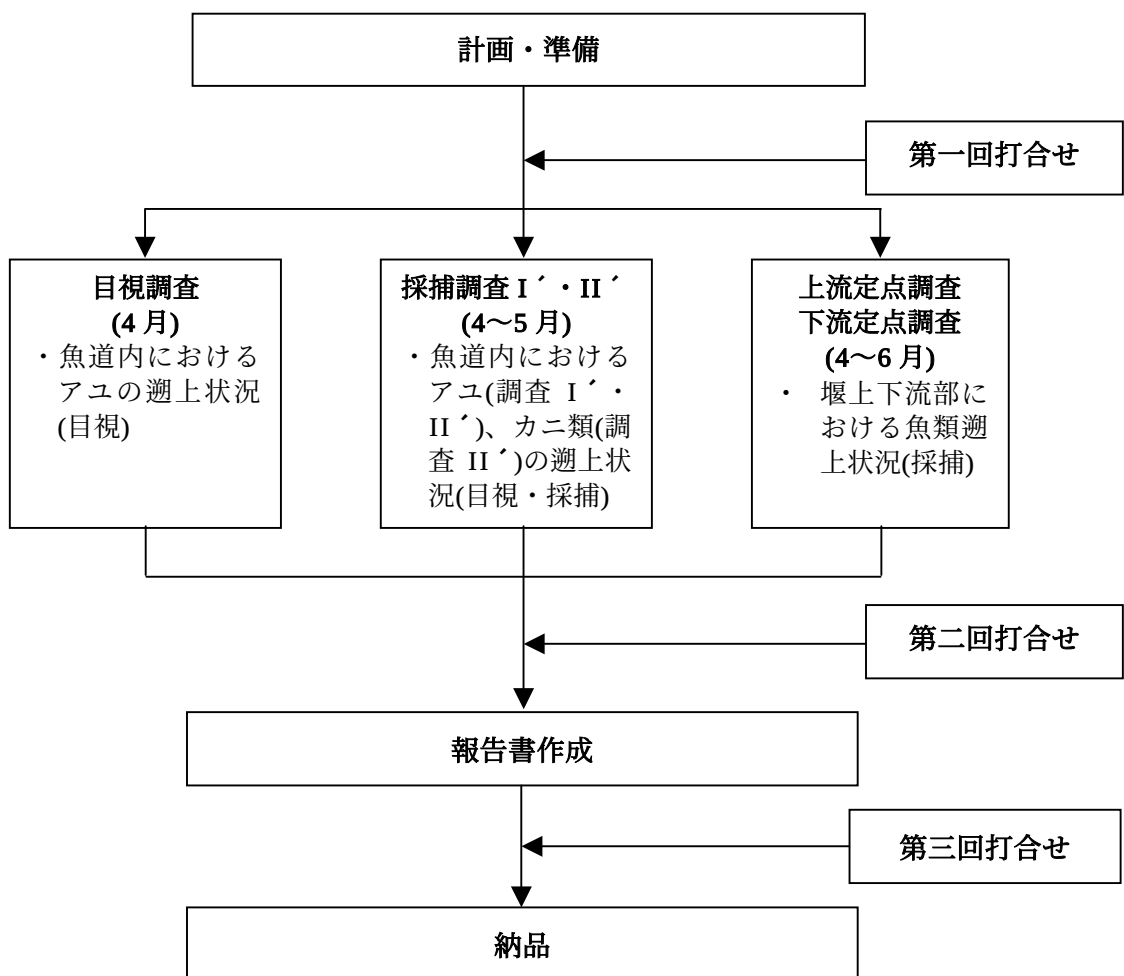


図 1.5.1 業務フローチャート

1.5.2 実施方法

(1)目視調査

目視調査では、利根川河口堰高水敷左右岸に設置されている魚道において、昼間(7:00～17:00)に魚道を遡上降下する魚類を目視し、種類別個体数を計数した。調査日と調査時間、及び実施した調査の内容を表 1.5.1 に示す。

表 1.5.1 目視調査の実施日、時間および調査内容

調査回	調査日	調査時間	調査対象	調査タイプ
1	4月2日	7:00～17:00	魚類	目視調査

本調査における結果は、後述する採捕調査 I'および II'での目視結果と併せて、第3章にとりまとめた。

(2)採捕調査 I'および II'

採捕調査 I'および II'では、利根川河口堰高水敷左右岸に設置されている魚道において、春季(4～6月頃)における魚介類、主にアユとモクズガニの遡上実態を把握するために、魚道上流側に網目 5×5mm のふくろ網を設置し、昼間(採捕調査 I')および昼夜間(採捕調査 II')に採捕を行った。同時に昼間(7:00～17:00)には魚道を遡上降下する魚類を、夜間(18:00～22:00)には魚道に設置されているカニ類遡上用網を遡上降下するモクズガニを目視し、種類別個体数を計数した。採集した魚類については現場で同定した後、個体数・全長・体長・体重を計数・計測した。調査日と調査時間、及び実施した調査の内容を表 1.5.2 に示す。また、5月28日にも採捕調査 I'を実施予定であったが、常陸川水門操作によるハクレン遡上の恐れのために中止した。

表 1.5.2 採捕調査 I'および II'の実施日、時間および調査内容

調査回	調査日	調査時間	調査対象	調査タイプ
1	4月9日	6:00～18:00	魚介類	採捕調査 I'
2	4月16日	6:00～18:00	魚介類	採捕調査 I'
3	4月22日*1	6:00～18:00	魚介類	採捕調査 I'
4	4月27日 ～28日	18:00～22:00 18:00～翌 18:00	カニ類 魚介類	採捕調査 II'
5	5月6日	6:00～18:00	魚介類	採捕調査 I'
6	5月14日	6:00～18:00	魚介類	採捕調査 I'
7	5月31日 ～6月1日*2	18:00～22:00 18:00～翌 18:00	カニ類 魚介類	採捕調査 II'

*1 4月23日のところを、強風による波浪のための下流定点調査の変更により繰上げて実施

*2 5月20～21日のところを、常陸川水門操作によるハクレン遡上の恐れのため変更

本調査における採捕結果は第 2 章に、目視結果は前述した目視調査 I'での結果と併せて、第 3 章にとりまとめた。

(3)上流定点調査

上流定点調査では、春季(4～6 月頃)における魚介類の遡上実態を把握するために、利根川河口堰から約 110m 上流の利根川左右岸に、網目 6×6mm の定置網を設置し、昼夜間採捕を行った。採集した魚類については現場で同定した後、個体数・全長・体長・体重を計数・計測した。調査日と調査時間、及び実施した調査の内容を表 1.5.3 に示す。

表 1.5.3 上流定点調査の実施日、時間および調査内容

調査回	調査日	調査時間	調査対象	調査タイプ
1	4 月 20 日 ～21 日	8:00～ 翌 8:00	魚介類	上流定点調査
2	5 月 7 日 ～8 日	8:00～ 翌 8:00	魚介類	上流定点調査
3	6 月 2 日 ～3 日	8:00～ 翌 8:00	魚介類	上流定点調査
4	6 月 5 日 ～6 日 ^{*1}	8:00～ 翌 8:00	魚介類	上流定点調査

^{*1}6 月 2～3 日が堰操作タイプ 4 であったため追加

本調査における結果は、後述する下流定点調査における結果と併せて、第 4 章にとりまとめた。

(4)下流定点調査

下流定点調査では、春季(4～6 月頃)における魚介類の遡上実態を把握するために、利根川河口堰から約 250m 下流の利根川左右岸に、では、利根川河口堰から約 250m 下流の利根川左右岸および左右岸魚道下流端に網目 6×6mm の定置網を設置し、昼夜間採捕を行った。採集した魚類については現場で同定した後、個体数・全長・体長・体重を計数・計測した。調査日と調査時間、及び実施した調査の内容を表 1.5.4 に示す。

本調査における結果は、後述する下流定点調査における結果と併せて、第 4 章にとりまとめた。

表 1.5.3 下流定点調査の実施日、時間および調査内容

調査回	調査日	調査時間	調査対象	調査タイプ
1	4月22日 ～23日 ^{*1}	18:00～ 翌 18:00 ^{*1}	魚介類	下流定点調査
2	5月8日 ～9日	16:00～ 翌 16:00	魚介類	下流定点調査
3	6月3日 ～4日	14:00～ 翌 14:00 ^{*2}	魚介類	下流定点調査

^{*1} 4月21日 16:00～22日 16:00 のところを、強風による波浪のため変更して実施

^{*2} 16:00～翌 16:00 のところを、潮汐による足場水没を避けるため変更

尚、各調査日における月齢と潮汐は表 1.5.4 の通りであった。

表 1.5.4 各調査実施日における月齢と潮汐

調査日	月 齢	潮 汐	調査タイプ
4月2日	12.2	中 潮	目視調査
4月9日	19.2	中 潮	採捕調査 I'
4月16日	26.2	中 潮	採捕調査 I'
4月20日	0.6	大 潮	上流定点調査
4月21日	1.6	中 潮	上流定点調査
4月22日	2.6	中 潮	採捕調査 I' 下流定点調査
4月23日	3.6	中 潮	下流定点調査
4月27日	7.6	小 潮	採捕調査 II'
4月28日	8.6	長 潮	採捕調査 II'
5月6日	16.6	中 潮	採捕調査 I'
5月7日	17.6	中 潮	上流定点調査
5月8日	18.6	中 潮	上流定点調査 下流定点調査
5月9日	19.6	中 潮	下流定点調査
5月14日	24.6	若 潮	採捕調査 I'
5月31日	11.9	中 潮	採捕調査 II'
6月1日	12.9	大 潮	採捕調査 II'
6月2日	13.9	大 潮	上流定点調査
6月3日	14.9	大 潮	上流定点調査 下流定点調査
6月4日	15.9	大 潮	下流定点調査
6月5日	16.9	中 潮	上流定点調査
6月6日	17.9	中 潮	上流定点調査

(5)環境調査

各調査と並行して、下記の環境要因を毎正時に測定した。

1)魚道外環境要因

- ・ 天候(雲量)
- ・ 気温

2)魚道内環境要因

- ・ 水温
- ・ 流向
- ・ 透視度
- ・ 隔壁越流流速
- ・ 出現隔壁数
- ・ 魚道内の流速
- ・ 電気伝導度

3)本川環境要因(上流定点調査および下流定点調査のみ)

- ・ 定置網設置地点流速

更に、利根川河口堰及び常陸川水門の開閉状況を操作記録より取得した。

1.6 打合せ計画

本業務の打合せは、着手時、中間時、完了時の3回実施した。

1.7 業務工程

本業務の工程を表 1.7.1 に示す。

表 1.7.1 調査工程

調査項目	平成 16 年 4 月	5 月	6 月	7 月
計画準備	-			
目視調査	-			
採捕調査 I'	- - -	- -		
採捕調査 II'		-	-	
上流定点調査	-	-	- -	
下流定点調査	-	-	-	
報告書作成			—————	
打合せ協議	●		●	●

1.8 業務組織計画

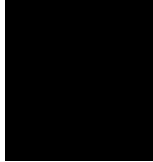
1.8.1 担当技術者

担当技術者を以下に示す。

主任技術者:

現場代理人:

実務担当者:



1.8.2 業務場所

本業務は、以下の場所を実施した。

〒170-0013 東京都豊島区東池袋 2-23-2

株式会社 建設環境研究所 自然環境 1 部

TEL 03-3988-4345 (直通)

FAX 03-3988-2053

1.9 成果品

本業務の調査成果をとりまとめ、以下の成果品として提出するものとした。

- | | |
|-----------------------|-----|
| ・ 遡上調査報告書(電子媒体) | 2 部 |
| ・ 遡上調査報告書(A4 版、文字箔押し) | 2 部 |
| ・ 報告書原稿 | 1 式 |
| ・ 調査状況写真、調査野帳 | 1 式 |

2. 採捕調査の結果及び考察

2.1 調査日時

採捕調査Ⅰ'と採捕調査Ⅱ'における採捕時間帯を表 2.1.1 に示す。

表 2.1.1 採捕調査の実施日時

調査回	調査日	調査時間	調査対象	調査タイプ
1	4 月 9 日	6:00～18:00	魚介類	採捕調査Ⅰ'
2	4 月 16 日	6:00～18:00	魚介類	採捕調査Ⅰ'
3	4 月 22 日	6:00～18:00	魚介類	採捕調査Ⅰ'
4	4 月 27 日 4 月 28 日	18:00～24:00 0:00～18:00	魚介類	採捕調査Ⅱ'
5	5 月 6 日	6:00～18:00	魚介類	採捕調査Ⅰ'
6	5 月 14 日	6:00～18:00	魚介類	採捕調査Ⅰ'
7	5 月 31 日 6 月 1 日	18:00～24:00 0:00～18:00	魚介類	採捕調査Ⅱ'

2.2 調査方法

利根川河口堰高水敷左右岸に設置されている魚道の上流側に網目 5×5mm(但し誘導部は 9×9mm)のふくろ網を設置して採捕を行った。ふくろ網は魚道の「角落とし」の片方を利用して設置した。もう一方の「角落とし」は網目 5×5mm のもじ網で仕切って、遡上魚をふくろ網に誘導した。ふくろ網の設置状況を、右岸を例として図 2.2.1 に、調査に用いたのふくろ網の平面図を図 2.2.2 に示す。

採捕調査Ⅰ'では、ふくろ網を 6:00 に設置し、7:00 から 17:00 までの毎奇数時と 18:00 に網上げを行い、魚道を遡上する魚類等の種及び種別の個体数を測定した。

採捕調査Ⅱ'では、18:00 にふくろ網を設置して翌日の 6:00 に回収し、魚道を遡上する魚類等の種及び種別の個体数を測定し、以後 7:00 から 17:00 までの毎奇数時と 18:00 に網上げを行い、採捕調査Ⅰ'と同様の調査を行った。

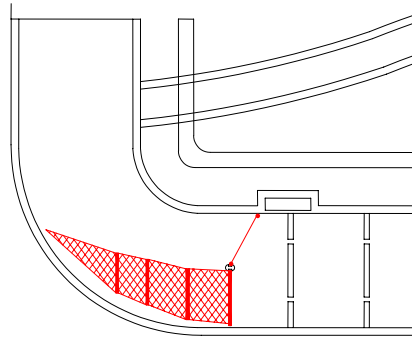


図 2.2.1 ふくろ網の設置方法(右岸)

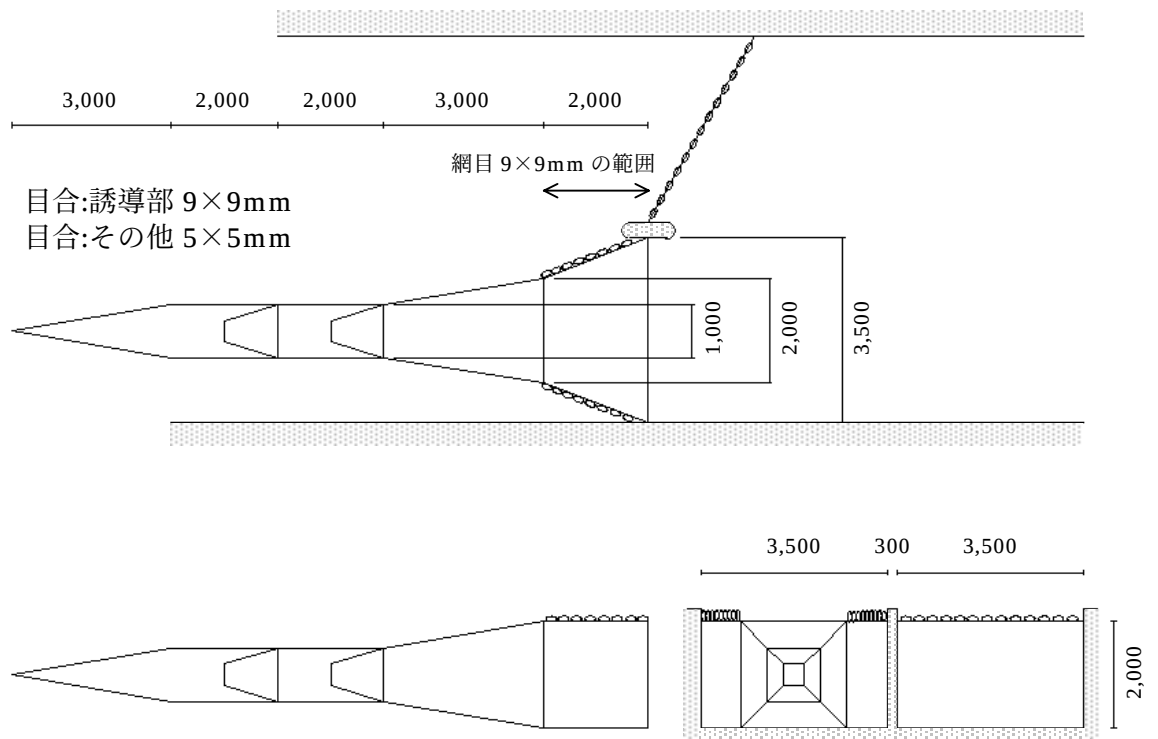


図 2.2.2. 使用したふくろ網の三面図

2.3 調査結果

2.3.1 採捕個体数の概況

採捕調査Ⅰ' (昼間調査:平成 16 年 4 月 9、16、22 日および 5 月 6、14 日)と採捕調査Ⅱ' (昼夜間調査:平成 15 年 4 月 27～28 日および 5 月 31～6 月 1 日)における、全採捕個体数を左右岸別に表 2.3.1 に示す。

7 回の調査を通じて、合計 375,251 個体の魚類と 356 個体のエビ・カニ類が採捕され、魚類は 39 種、エビ・カニ類は 4 種に分類された。

調査の主対象であるアユは、7 回の調査を通じて 15,478 個体が採捕され、全採捕魚類の 4.1%を占め、後述するボラ幼魚とクルマサヨリに続いて 3 番目に多く採捕された。本種は 4 月 9 日には両岸平均して 724 個体であったが、4 月 23 日には平均 2,386 個体採捕されてピークに達した後減少し、5 月 14 日に右岸で 1,640 個体を採捕したのを除けば、各岸 200～600 個体へと減少した。

もうひとつの主対象種であるモクズガニは、7 回の調査を通じて 14 個体が採捕され、全採捕エビ・カニ類の 3.9%を占めた。本種は 5 月 14 日を除く 6 回の調査において、各回それぞれ 1～4 個体採捕された。

7 回を通じて最も多かった魚類はボラ類の幼魚で、323,548 個体(86.2%)が採捕された。本種は 4 月 9 日に両岸平均して 16,683 個体採捕され、4 月 16 日には平均 91,373 個体採捕されてピークに達した後減少し、5 月 6 日には平均 882 個体となり、以後そのレベルを保った。

2 番目に多かったのはクルマサヨリで、21,076 個体(5.6%)が採捕された。本種は 4 月 9 日には僅かしか採捕されなかったが、4 月 16 日に両岸平均して 4,438 個体と大量に採捕された。それ以後採捕個体数は除々に減少し、5 月 6 日には平均 123 個体となった。

3 番目に多く採捕されたのは前述したアユで、10,000 個体以上採捕されたのはこれら 3 種のみであった。これらに続いてヌマチチブが 9,357 個体(2.5%)で 4 位を占め、以下シラウオ(1,251 個体)、スズキ幼魚(1,175 個体)の順で、これらの他はいずれも 1,000 個体未満の採捕数であった。

エビ・カニ類では、大半がテナガエビ(314 個体)であり、以下スジエビ(27 個体)、モクズガニ(14 個体)の順であった。

表 2.3.1 左右岸別採捕個体数(採捕調査Ⅰ'・Ⅱ')

No.	種名	生活型	4/9		4/16		4/22		4/27,28		5/6		5/14		5/31,6/1		合計		
			右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	両岸
1	ウナギ	回							4	4					1		5	4	9
2	カタクチイワシ	海													212	160	212	160	372
3	コイ	淡				1			1	1		1		3	2		3	6	9
4	ゲンゴロウブナ	淡													1		1		1
5	ギンブナ	淡	1	1			6	6	37	9	11	6	8	3	18	44	81	69	150
6	キンブナ	淡												1				1	1
	フナ類	淡					1										1		1
7	タナゴ	淡						2		1				1		1		5	5
8	アカヒレタビラ	淡	1				1		1								2		3
9	タイリクバラタナゴ	淡	1			2		1					2	2	2	2	6	7	12
10	オオタナゴ	淡	2	1												6	2	7	9
	タナゴ類	淡					1										1		1
11	ハクレン	淡					1				1						2		2
12	ワタカ	淡	1			1									11	14	12	15	27
13	ハス	淡	9	14	2		2	1	1				1		4	3	19	18	37
14	オイカワ	淡	1				2	1			1	2	278	88	2	10	284	101	385
15	マルタ	回				1	3		9	4				1	4	1	16	7	23
	ウグイ類	※	9	36	7	4	16	7	41	16	21	22	7	10	53	378	154	473	627
16	モツゴ	淡	15	46	29	13	3	7			7		23	10	1	2	78	78	156
17	タモロコ	淡			3		2	1					2				7	1	8
18	ニゴイ	淡			1		2	2	1				7	25	47	48	58	75	133
19	スゴモロコ属	淡	2	1	5		4	3			11	1	3	5	2	12	27	22	49
20	アメリカナマズ	淡							1						1	2	2	2	4
21	ワカサギ	回	3	3	2	3	2	1	1	1					83	55	91	63	154
22	アユ	回	598	850	1,718	2,484	1,870	2,902	574	634	449	253	1,792	348	419	587	7,420	8,058	15,478
23	シラウオ	回	39	30	250	306	145	135	23	17	63	50	5	3	110	75	635	616	1,251
24	サケ	回	1	9	4	17	4	123	4	8	1	4		1			14	162	176
25	ペヘレイ	淡						1										1	1
26	メダカ	淡		1														1	1
27	クルマサヨリ	海			2,399	6,476	3,297	2,811	812	4,542	28	218	52	366	18	57	6,606	14,470	21,076
28	降海型イトヨ	回			4	5		3		2				2			4	12	16
29	スズキ	海	4		1					4	3					1	8	5	13
	スズキ(幼魚)	海			40	19	8	6	3	1	55	18	7	22	265	731	378	797	1,175
30	ブルーギル	淡			2								1	2	4	6	7	8	15
31	ブラックバス (オオクチバス)	淡				1		1		1	1				1		2	3	5
32	クロダイ	海					1	1									1	1	2
33	ボラ	海	2		1	6	3	3	1	3	4	4	4				15	16	31
	ボラ類 (幼魚)	海	15,660	17,706	47,070	135,675	39,940	21,615	15,877	22,855	767	996	2,100	1,259	665	1,363	122,079	201,469	323,548
34	ウキゴリ	回	1														1		1
	ウキゴリ属	回									1			1	186	197	187	198	385
35	マハゼ	海					6									1	6	1	7
36	アシシロハゼ	海	2		74	12	83	41	28	44	12	56	43	46	38	39	280	238	518
37	トウヨシノボリ	回				1	5		1				1	3	1	4	8	8	16
38	ヌマチチブ	回	25	36	438	341	1,028	1,104	494	1,425	165	1,209	1,041	1,347	267	437	3,458	5,899	9,357
39	カムルチー	淡														1		1	1
	小 計		16,377	18,734	52,050	145,368	46,436	28,778	17,914	29,572	1,601	2,840	5,377	3,549	2,418	4,237	142,173	233,078	375,251
1	テナガエビ		1	1	2	1		2	1		2	3			91	210	97	217	314
2	スジエビ						1		9	4					10	3	20	7	27
3	ヌマエビ科の一種									1								1	1
4	モクズガニ		4		1	1	1		1		2			3	1	9	5	14	14
	小 計		5	1	3	2	2	2	10	6	2	5			104	214	126	230	356
	合 計		16,382	18,735	52,053	145,370	46,438	28,780	17,924	29,578	1,603	2,845	5,377	3,549	2,522	4,451	142,299	233,308	375,607

★確認種の生活型は概ね「平成 11 年度版河川水辺の国勢調査生物目録」に従った。分類群の中に生活型が二型以上あるものについては“※”表記とした。また、文献等により見解の異なるもの、または不明なものについては“－”表記とした(以下同様)。

2.3.2 アユの遡上状況

(1)調査日ごとの遡上状況

今遡上期(平成 16 年 3～6 月)において、昼間(7:00～17:00)の採捕によって確認されたアユの魚道遡上個体数の推移を図 2.3.1 に示す。本種は 1 月 25～26 日に実施されたシラスウナギ調査において初めて採捕され、以後 2 月 24～25 日までの 3 回の調査において、各回 6～15 個体採捕された。しかしシラスウナギ調査では、17:00～7:00 における採捕結果であり、それ以後の調査と時間帯が異なるので、今回の検討から除外した。それ以降の昼間における調査では、3 月 11 日には両岸平均して 79 個体が採捕され、遡上開始が確認された。以後、昼間(7:00～17:00)の採捕個体数は順調に増加し、4 月 16 および 22 日には平均 1,900 個体を越え、ピークに達した。それ以後採捕個体数は減少し、5 月 14 日において、右岸で 1,640 個体を採捕したのを除けば、各岸 200～500 個体の採捕に止まった。

左右岸を比較すると、全 9 回の調査のうち、5 月 6 日、14 日の 2 回を除く 7 回において、左岸側で遡上個体数が多かった。この傾向は 8 回中 6 回において左岸側が多かった昨年と同じ傾向であった。

夜間から早朝(17:00～翌 7:00)にかけての遡上数は 3 月 18～19 日には左右岸平均で 45 個体、4 月 27～28 日には 119 個体、5 月 31 日～6 月 1 日には 102 個体と、昨年と同様、昼間と比較して少数であった。

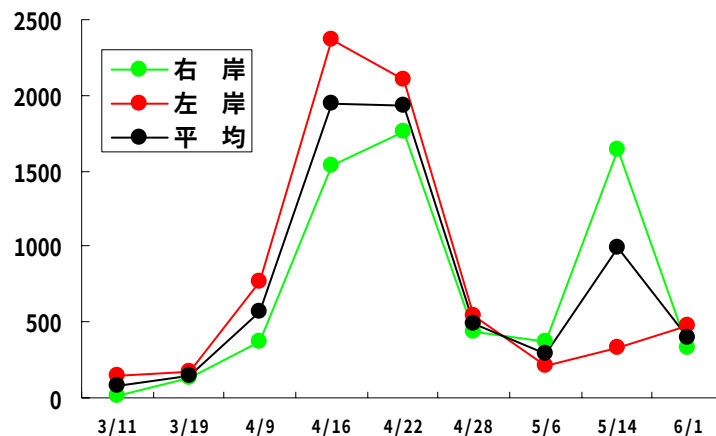


図 2.3.1 今調査期の昼間(7:00～17:00)におけるアユ遡上数の推移

(2)各時間帯における遡上状況

平成 16 年 3～5 月における時間別採捕個体数から、各時間帯における採捕個体数を計算した。採捕時間長は 1 時間・2 時間・12 時間と様々であったので、2 時間採捕の結果は 2 で、12 時間採捕結果は 12 で割って、1 時間あたりの採捕数に標準化した。結果を 18km 及び 19km 地点の水位と、魚道内流速とともに図 2.3.2 に示す。

今遡上期における 9 回の調査のうち、6:00～18:00 の間に逆流が見られた 6 回では、3 月 11 日、18～19 日、4 月 16 日、22 日の 4 回は午後に順流が弱くなり、逆流になる前に多く遡上する傾向があったが、逆流が早朝または夕刻であった 2 回(4 月 9 日、5 月 6 日)には明白な傾向が見られなかった。6:00～18:00 の間に逆流が見られなかった 3 回(4 月 27～28 日、5 月 14 日、5 月 31～6 月 1 日)では、3 回中 2 回において、正午付近に遡上ピークが見られた。

また本年度から、7:00～17:00 に加えて、6:00～7:00 および 17:00～18:00 にも採捕を行うこととしたので、この延長時間帯にどれだけの割合が採捕されたかを検討した。結果を表 2.3.2 に示す。採集時間が 10 時間から 12 時間に延長されたため、時間あたりの採捕密度が一定であれば、16.7%の増加が期待されるが、全 7 回の調査を合計すると、増加割合は 12.4%とやや小さかった。各回各岸の値は 3.5～38.8%であり、期待される 16.7%以上を示した回は 14 例中 2 例のみであった。以上から、従来から前後に各 1 時間延長した時間帯において、アユは無視できない数が遡上するものの、その数は日中と比較すると少ない傾向にあることが示された。

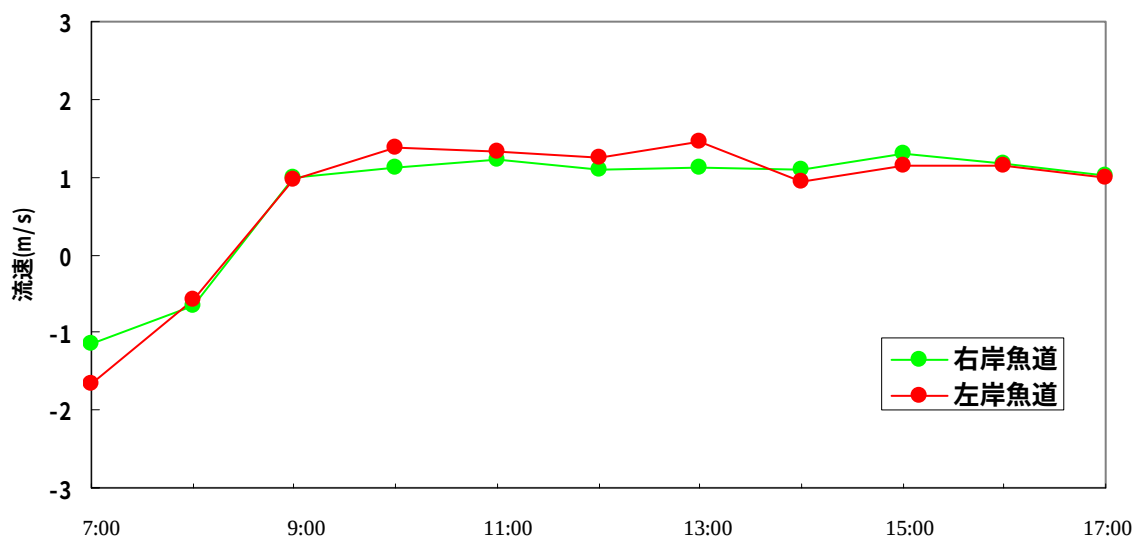
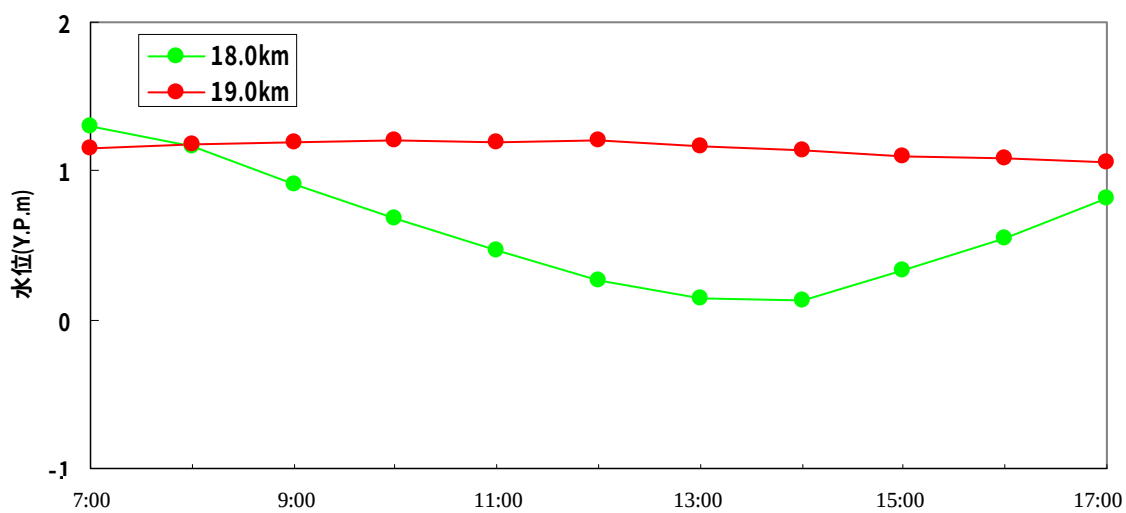
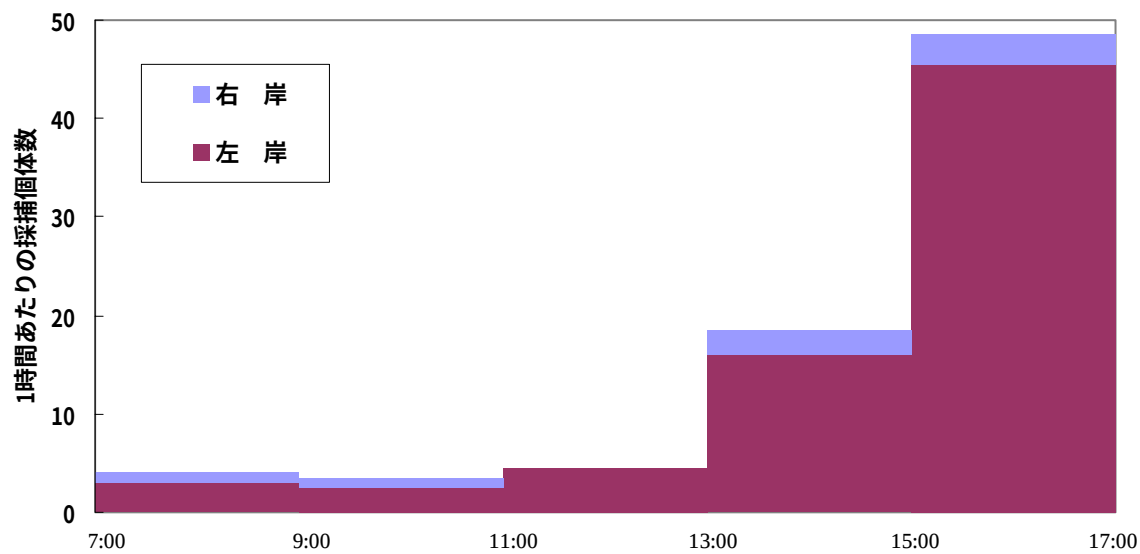


図 2.3.2(1) アユの遡上状況と水位・流速変動(3月11日)

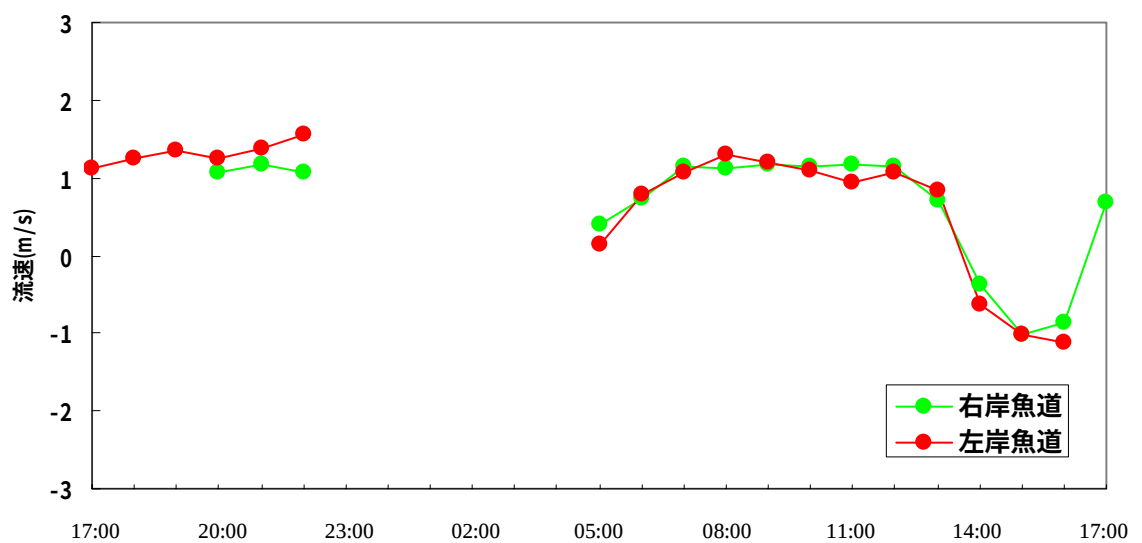
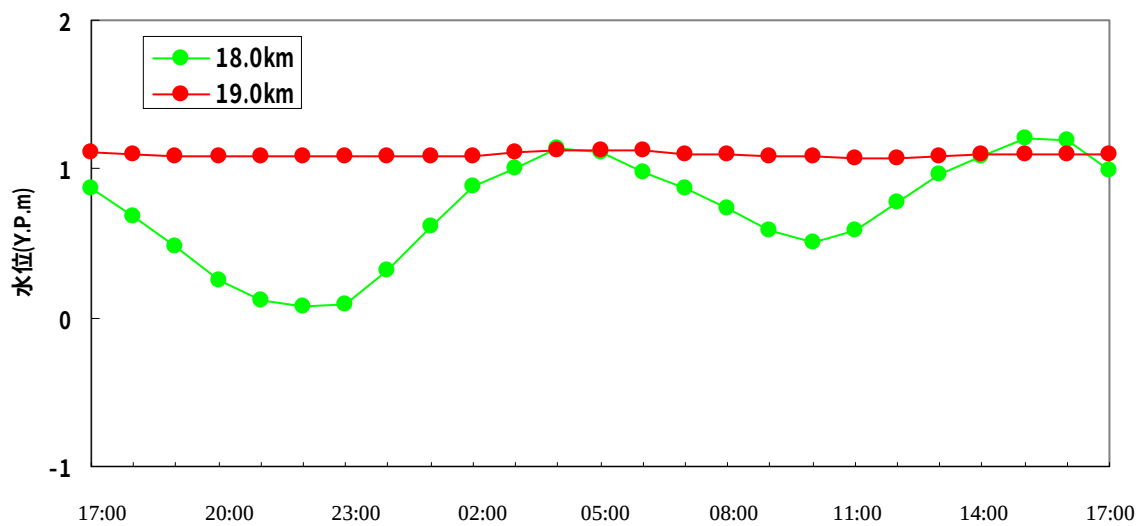
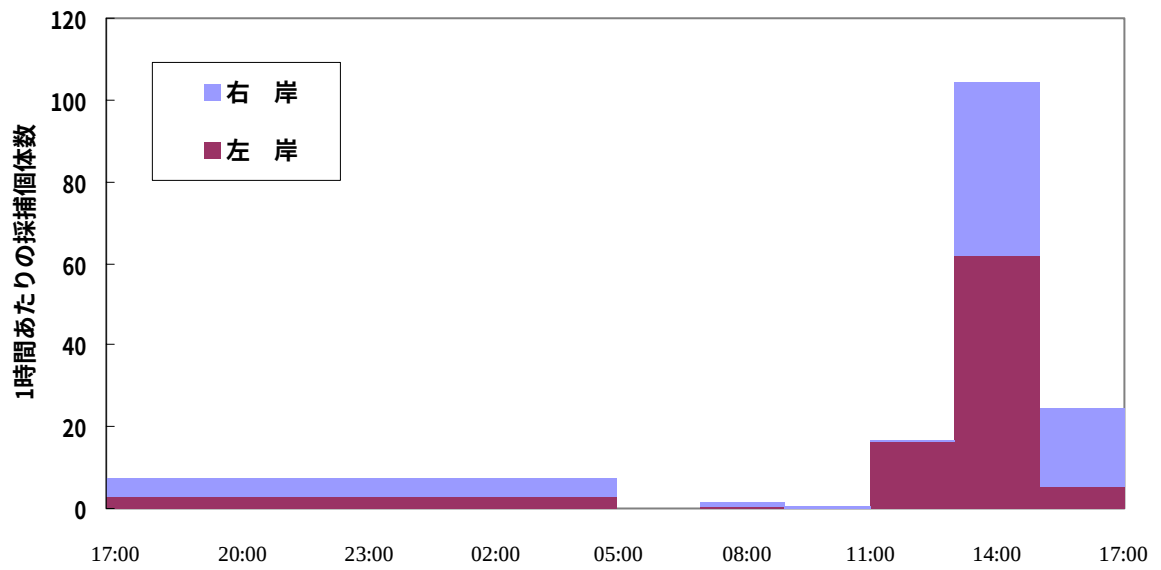


図 2.3.2(2) アユの遡上状況と水位・流速変動(3月18～19日)

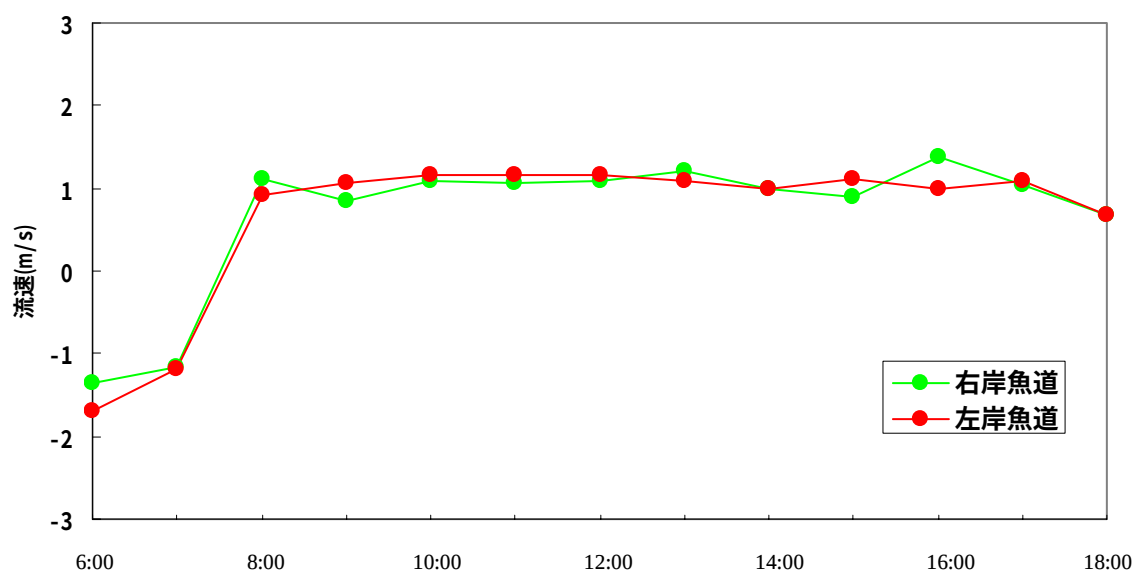
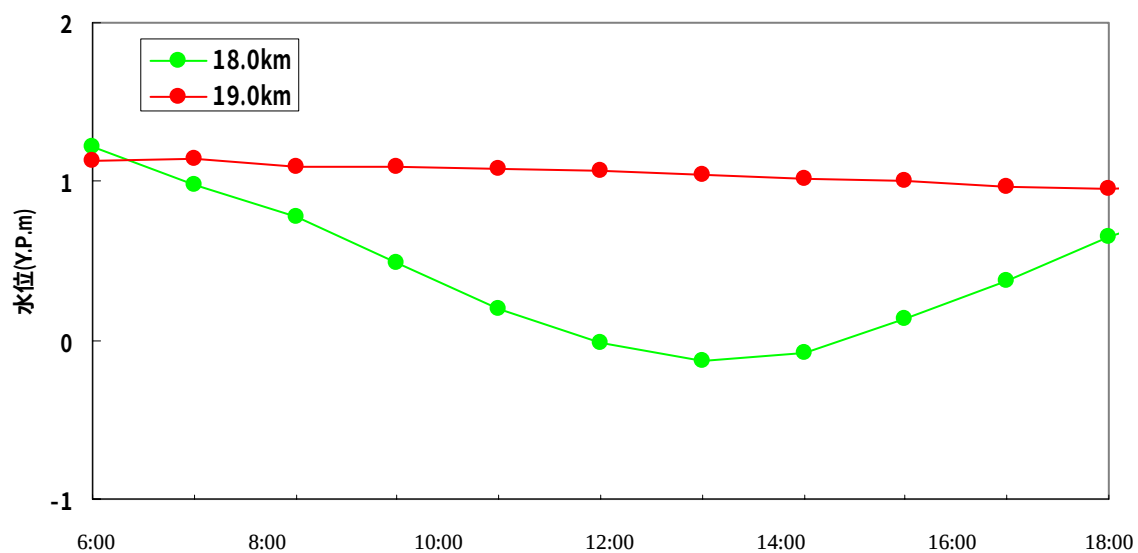
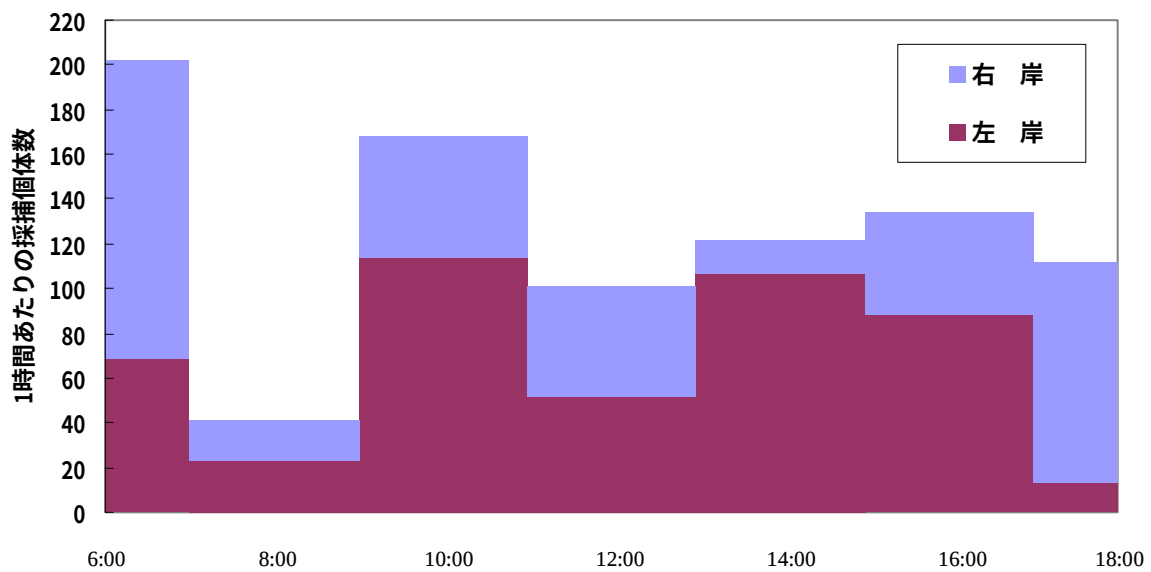


図 2.3.2(3) アユの遡上状況と水位・流速変動(4月9日)

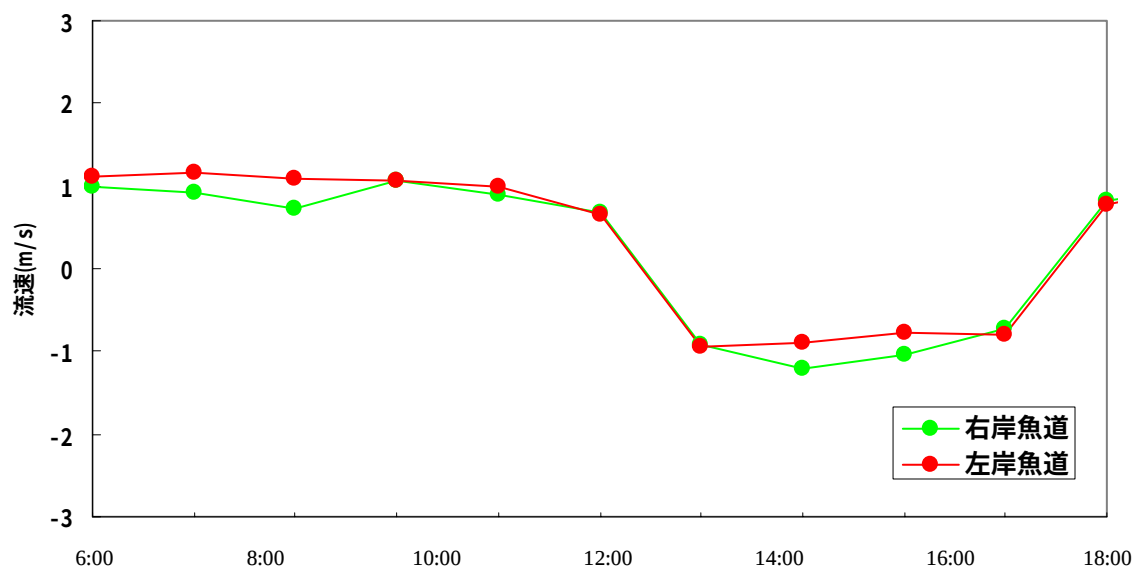
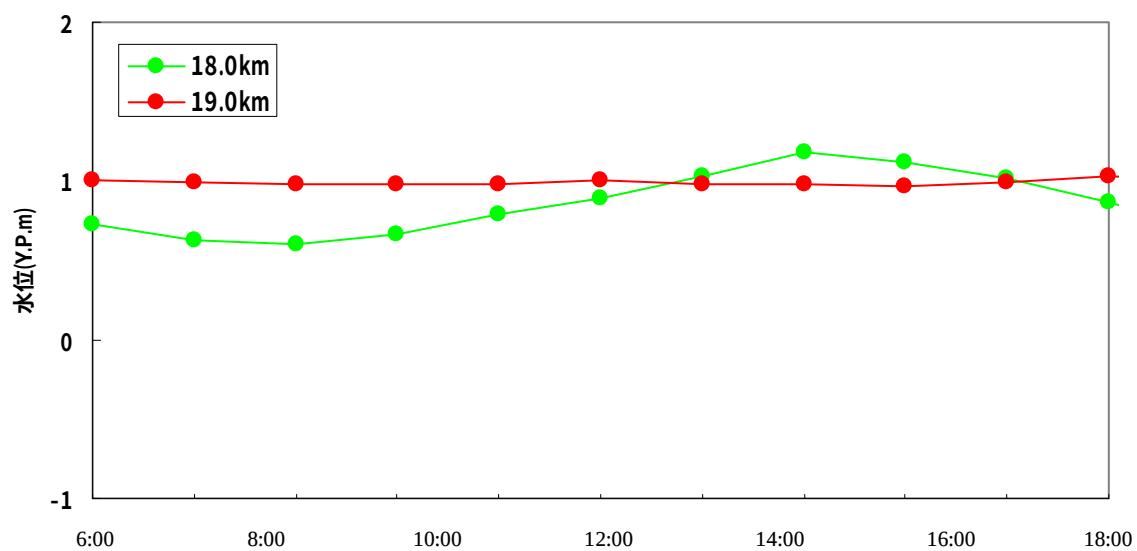
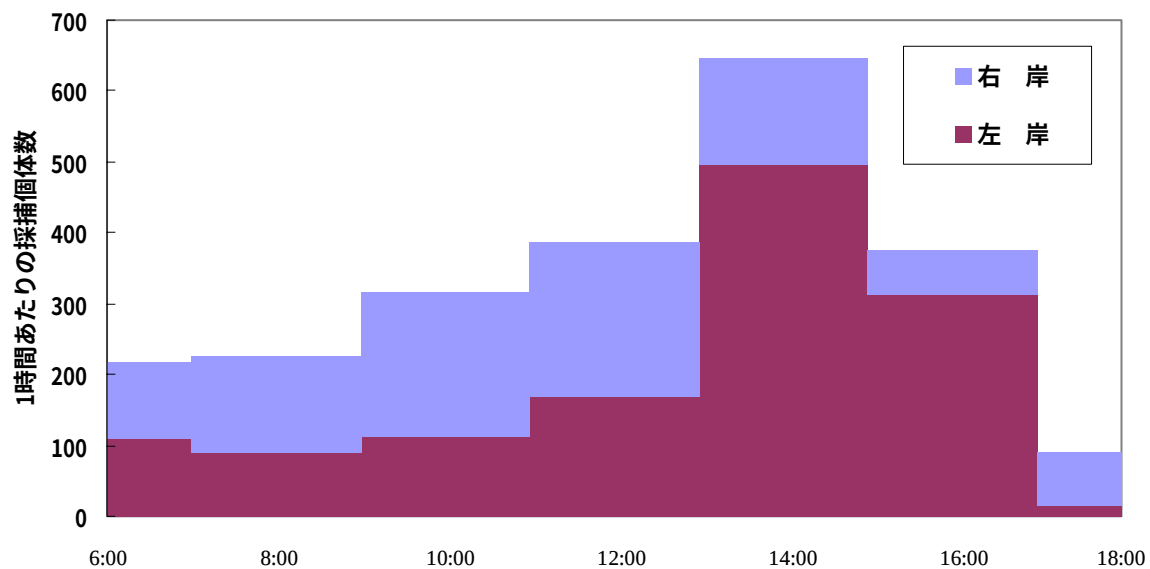


図 2.3.2(4) アユの遡上状況と水位・流速変動(4月16日)

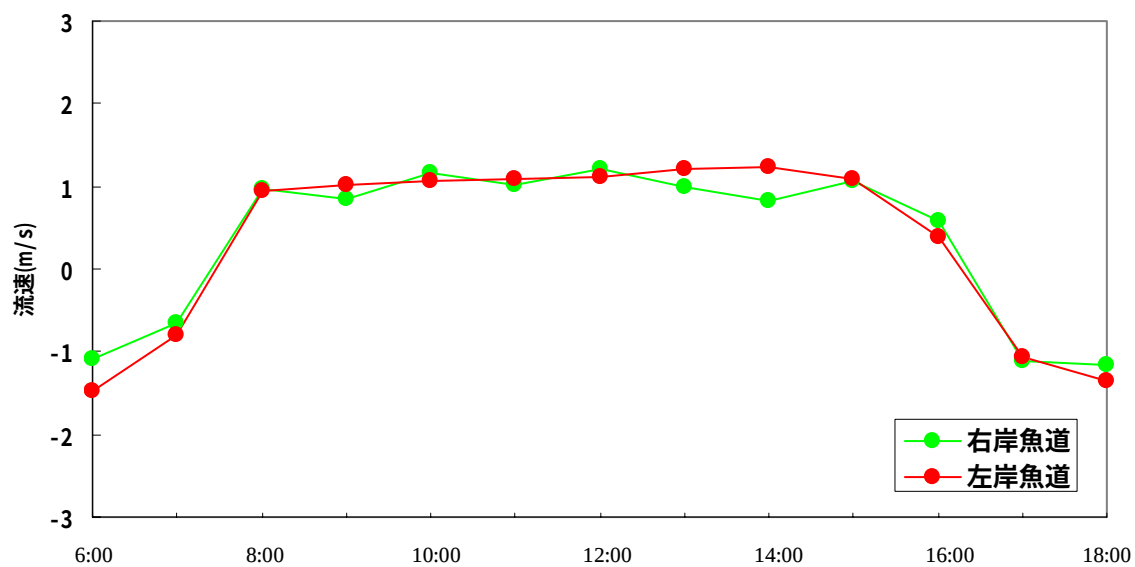
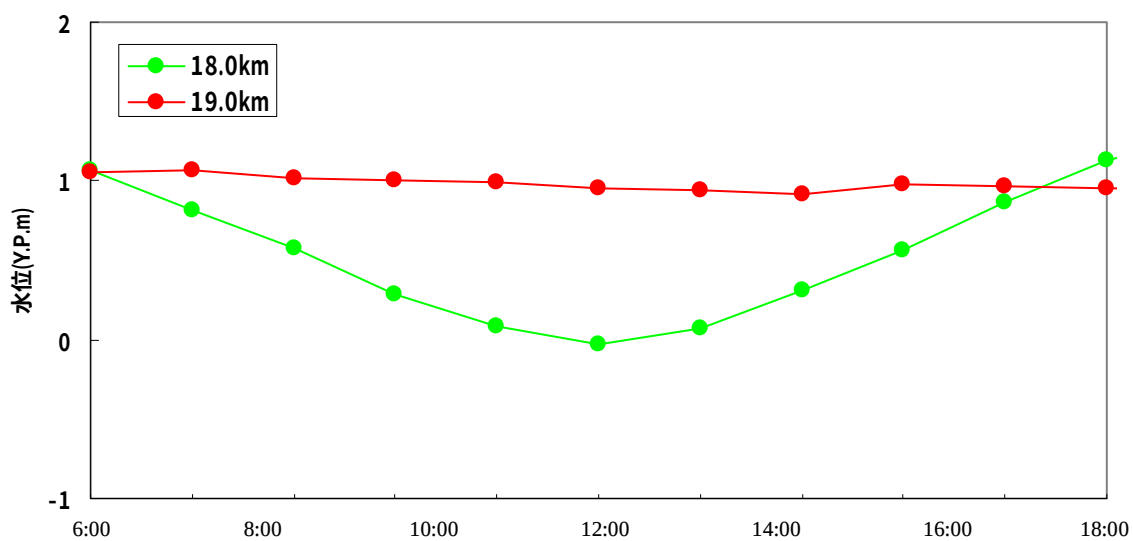
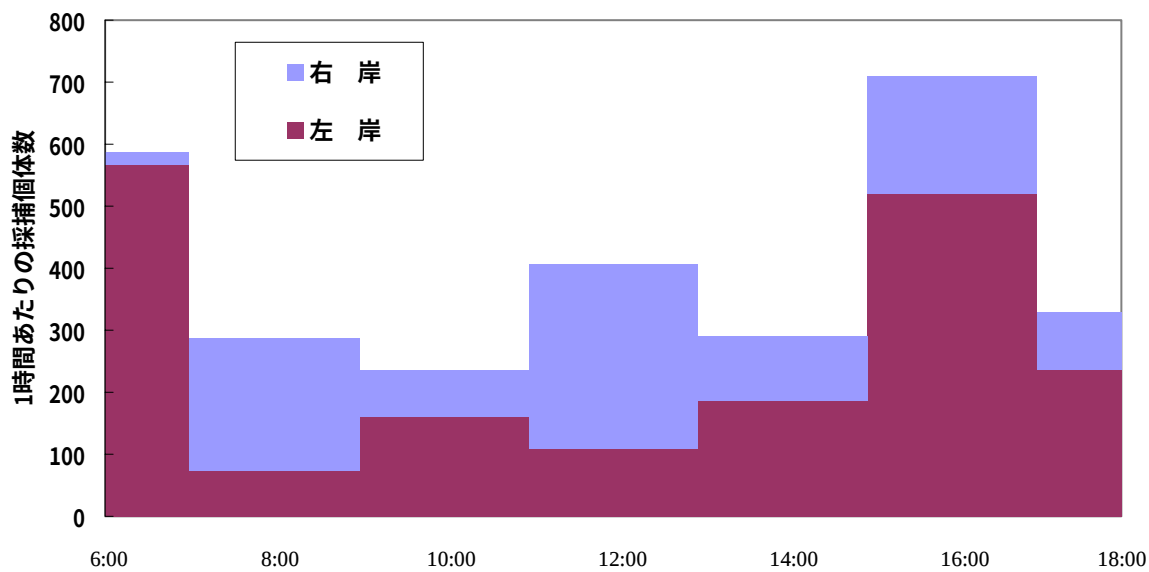


図 2.3.2(5) アユの遡上状況と水位・流速変動(4月22日)

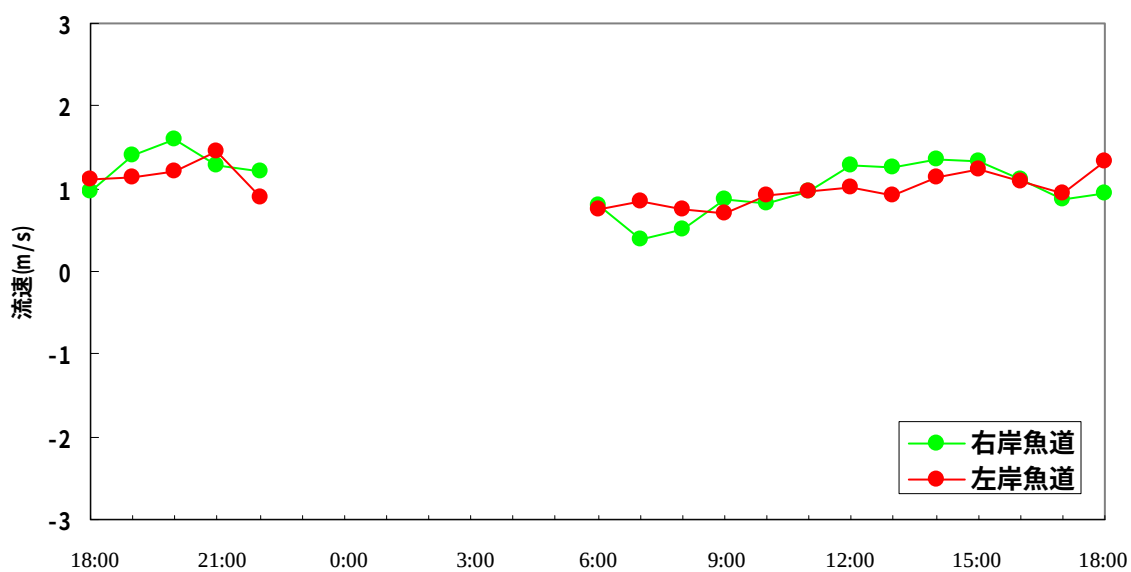
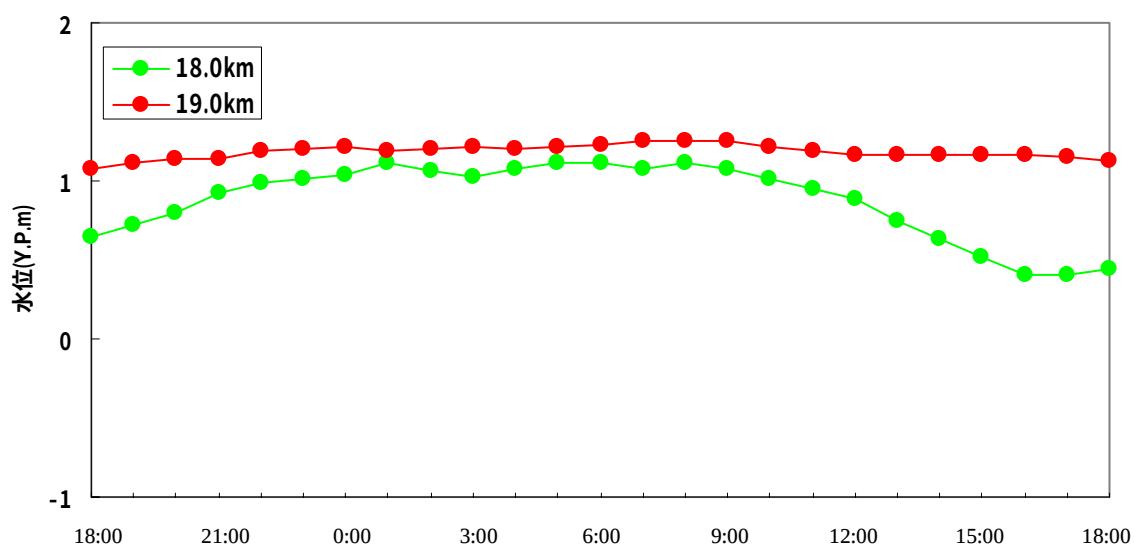
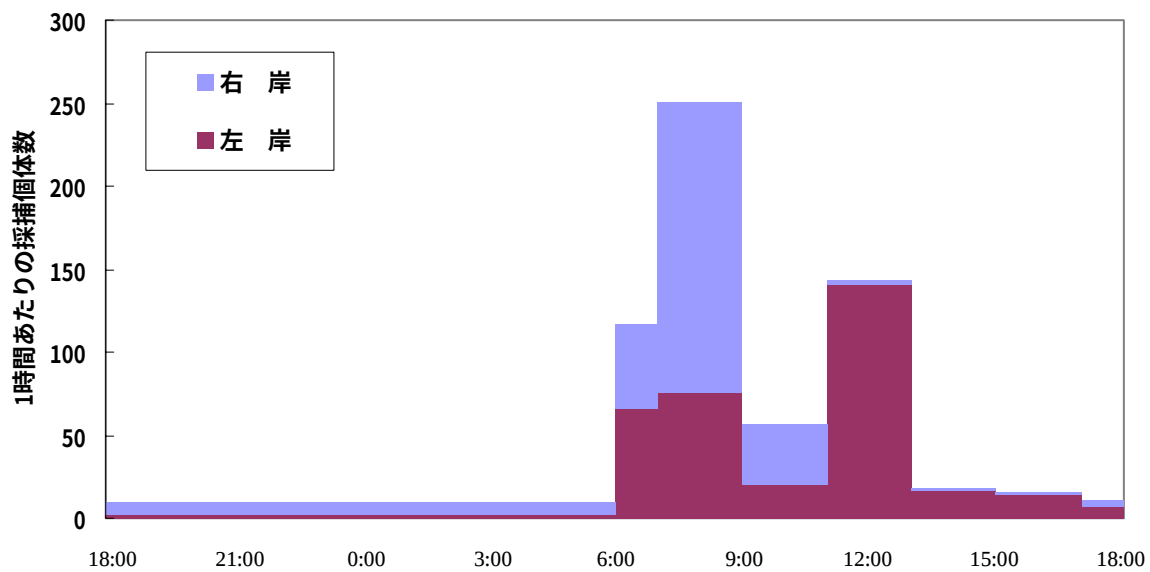


図 2.3.2(6) アユの遡上状況と水位・流速変動(4月27～28日)

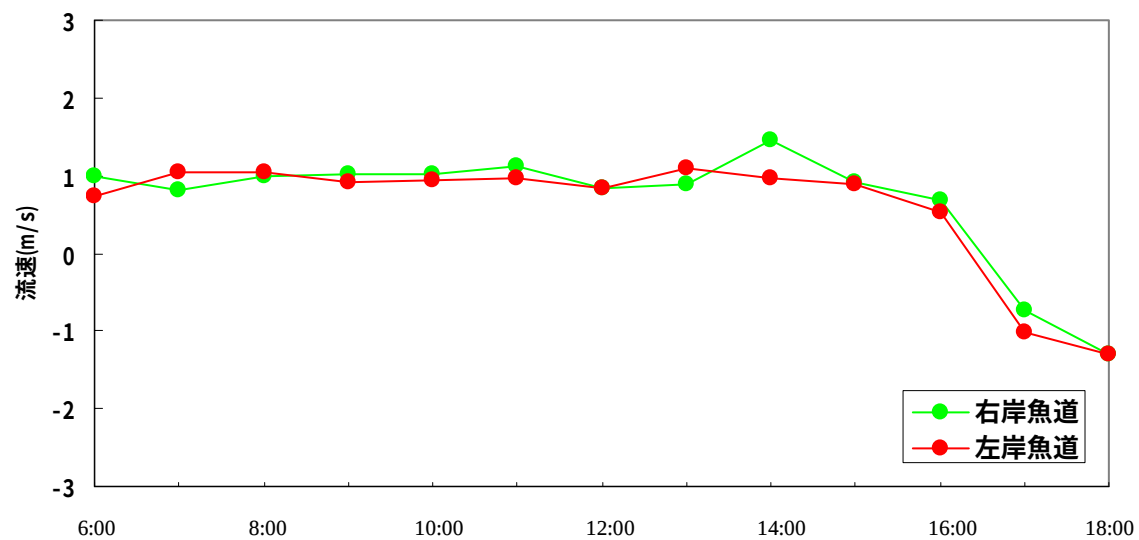
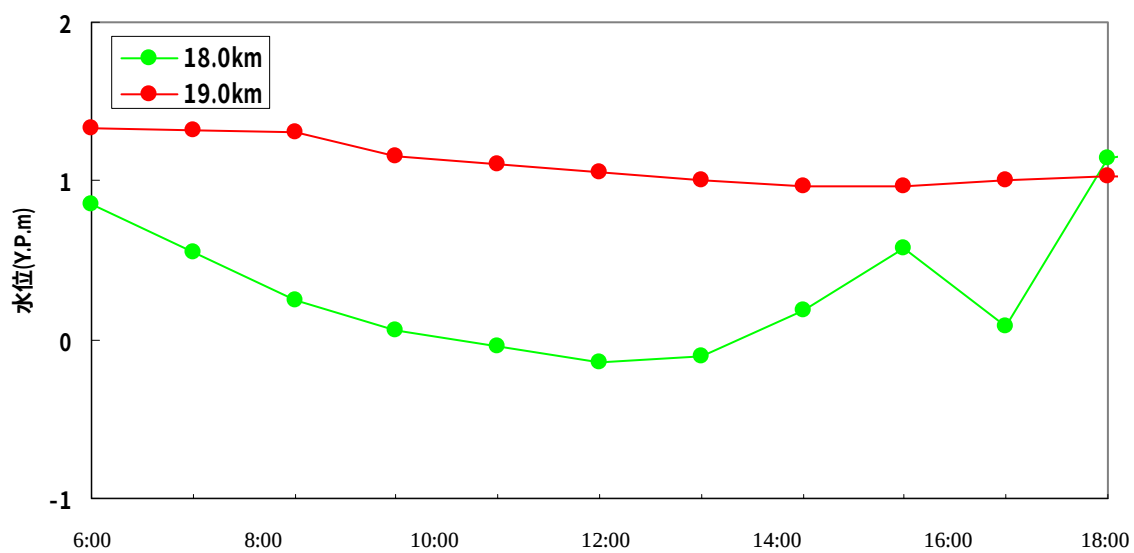
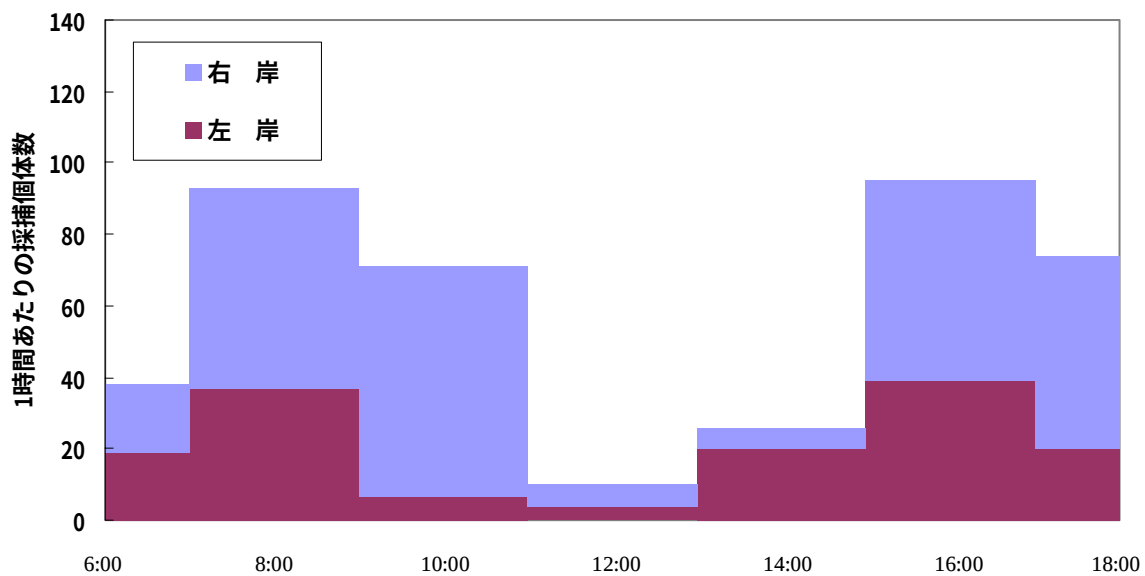


図 2.3.2(7) アユの遡上状況と水位・流速変動(5月6日)

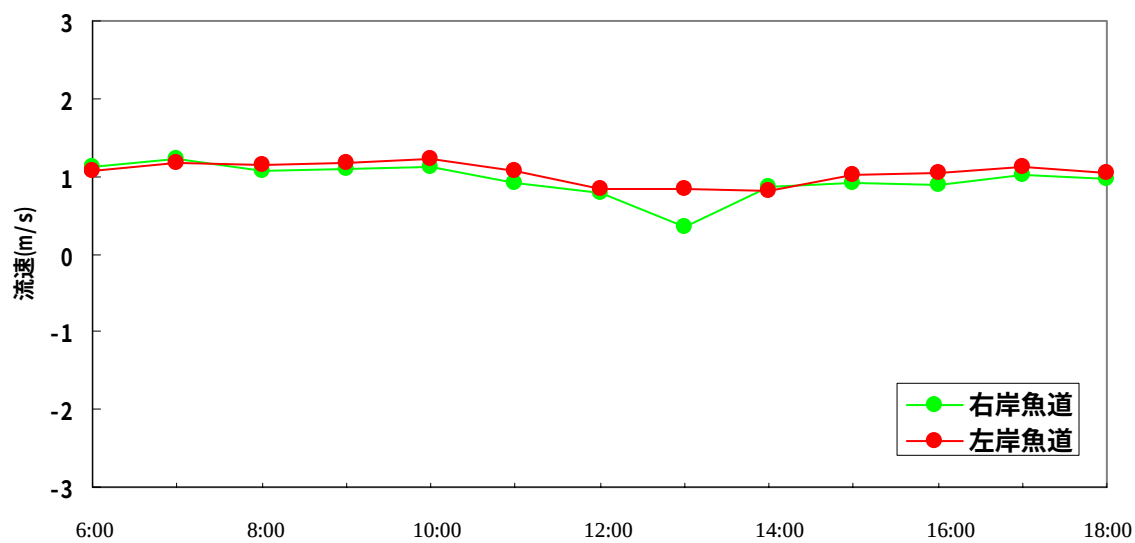
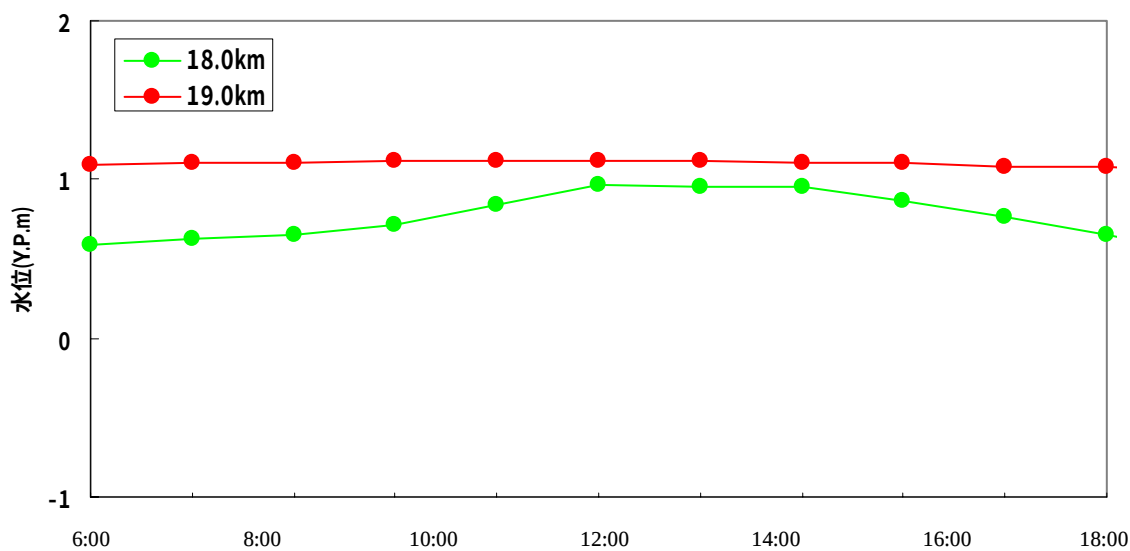
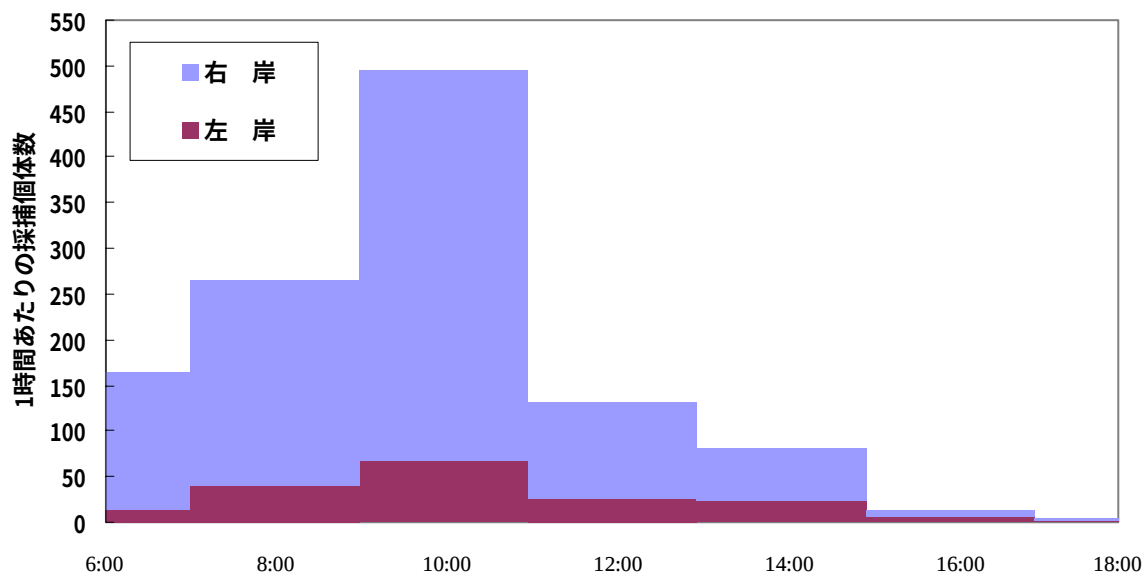


図 2.3.2(8) アユの遡上状況と水位・流速変動(5月14日)

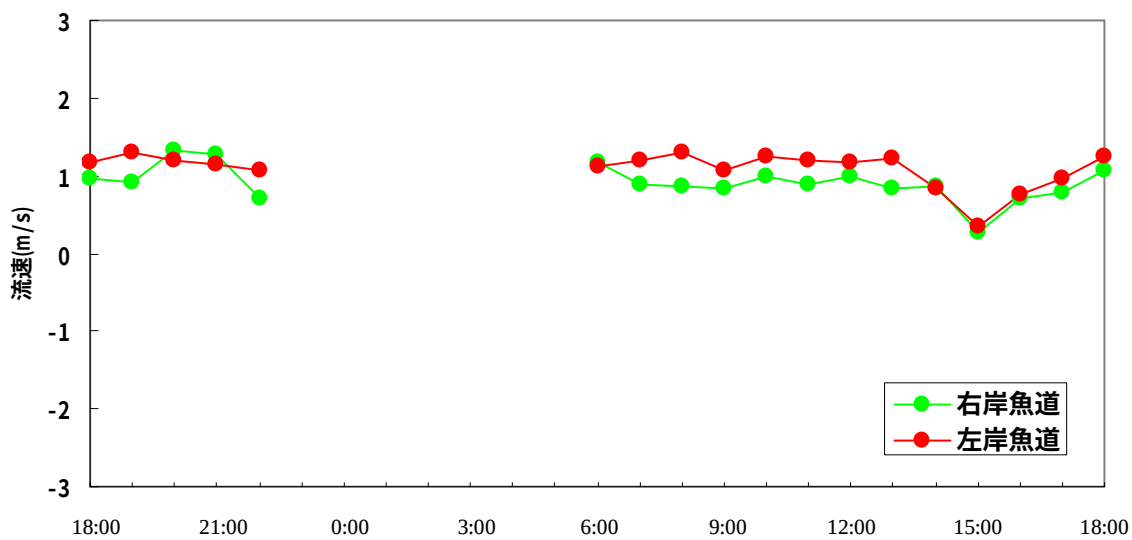
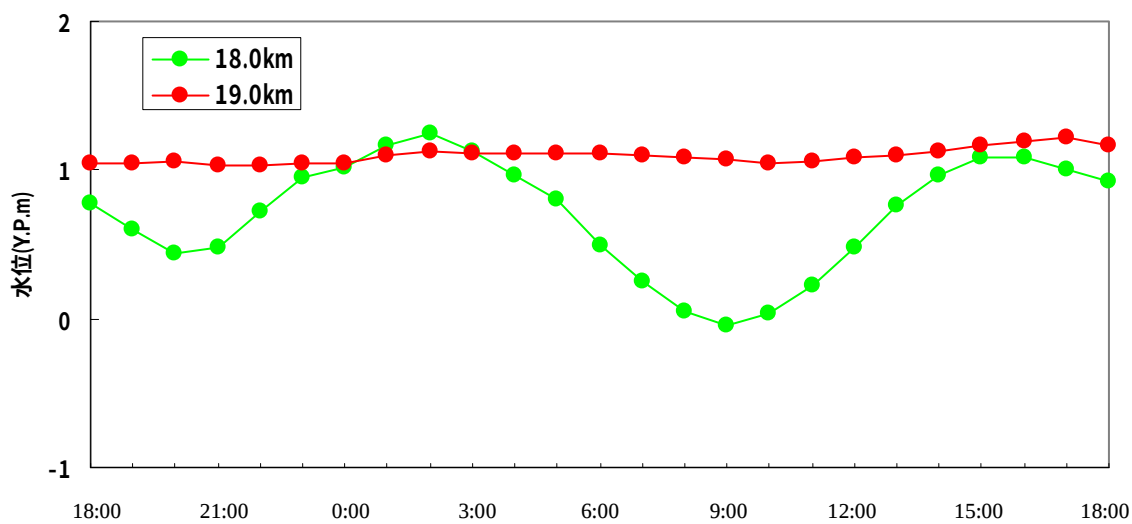
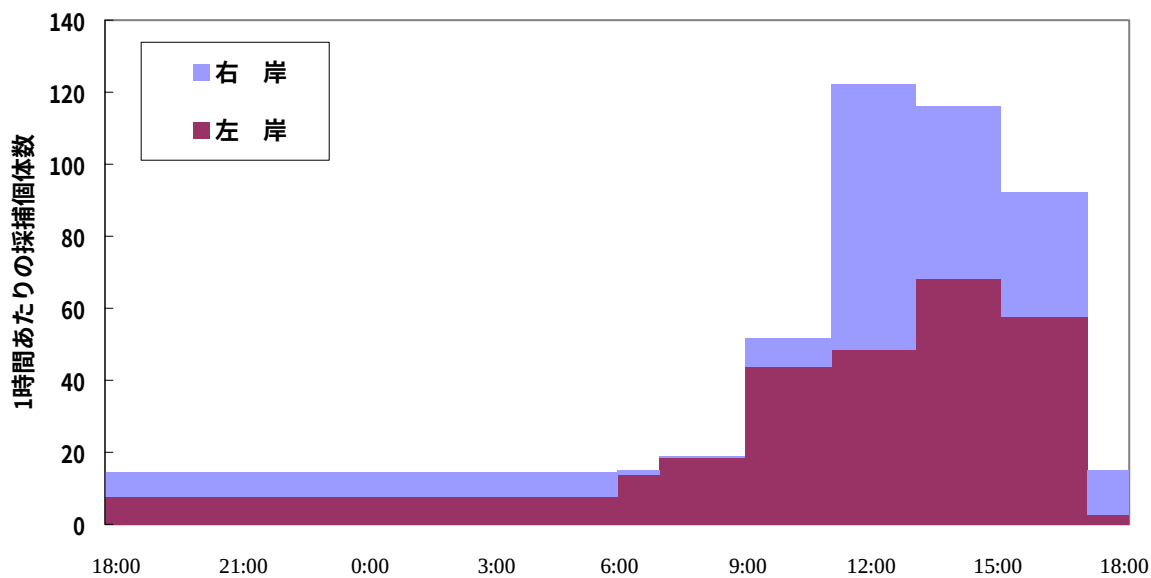


図 2.3.2(9) アユの遡上状況と水位・流速変動(5月31～6月1日)

表 2.3.2 採捕時間延長による採捕個体数増加状況

調査回	調査日	岸	7:00～17:00 採捕個体数	6:00～18:00 採捕個体数	延長分が全体 に占める割合
1	4月9日	右岸	366	598	38.8%
		左岸	768	850	9.6%
2	4月16日	右岸	1,533	1,718	10.8%
		左岸	2,362	2,484	4.9%
3	4月22日	右岸	1,753	1,870	6.3%
		左岸	2,101	2,902	27.6%
4	4月28日	右岸	433	488	11.3%
		左岸	537	610	12.0%
5	5月6日	右岸	376	449	16.3%
		左岸	214	253	15.4%
6	5月14日	右岸	1,640	1,792	8.5%
		左岸	331	348	4.9%
7	6月1日	右岸	327	340	3.8%
		左岸	475	492	3.5%
平均			1085	944	12.4%

(3)環境条件とアユ遡上数との関係

昨年度と同様に、採捕によって確認されたアユの遡上個体数と、時刻・雲量・照度・透視度・隔壁越流水深・隔壁越流流速との関係をプロットした。各環境条件値には、採捕開始時から採捕終了時まで観測された値の平均を用いた。また、採捕時間が異なるため、採捕個体数は前項と同様に、1 時間あたりの個体数に標準化した。結果を図 2.3.3 に示す。

遡上個体数は、平均雲量 7.5 以上の曇天で少なく、平均水温 14～20℃で多くなる傾向が認められ、昨年と類似した傾向が示された。平均照度でも昨年度と同様、1,000～10,000lux の間にピークが認められた。平均透視度は昨年度同様、20cm を越えると遡上個体数が増加し、40cm 以上にピークがあった。

越流流速との関係では昨年および一昨年と同様、平均越流流速-0.5～0m、即ち逆流時流速 0～0.5m/s の弱い逆流時に多い傾向にあったが、この傾向は昨年度ほど顕著ではなかった。平均越流水深については 20～22cm で多くなる傾向があり、18cm を越えると遡上個体数が多くなるという昨年度の結果と類似していた。

採捕調査時における河口堰の操作タイプと常陸川水門の開閉状況を、今遡上期を通じて表 2.3.3 にとりまとめた。今遡上期における 9 回の調査中、7 回が操作タイプ 3 で、操作タイプ 1 は 4 月 9 日の 1 回、操作タイプ 2 は 4 月 16 日の 1 回のみであり、操作タイプ 3 が卓越していた。従って、アユ遡上個体数の多寡や左右岸の差と、堰操作タイプとの関係は検討はできなかった。常陸川水門は常に閉鎖されていたので、それとの関係も検討できなかった。

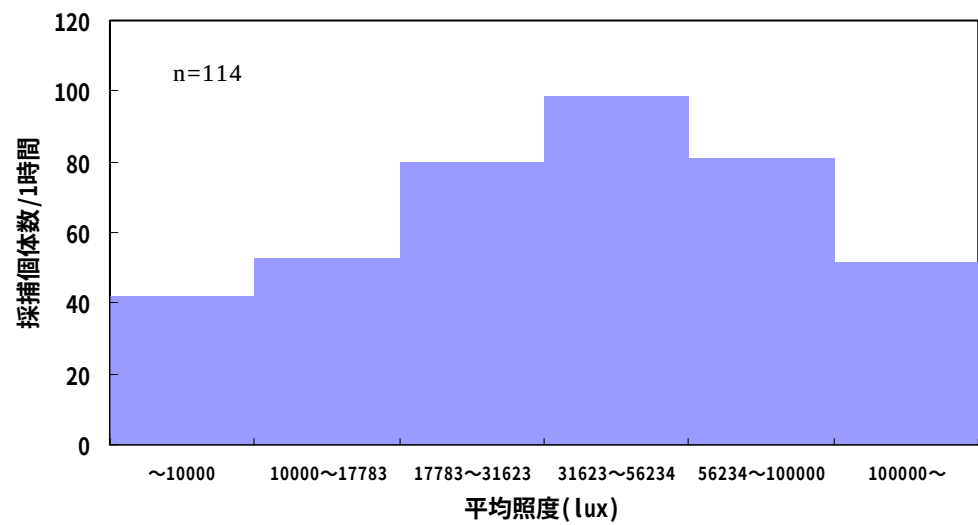
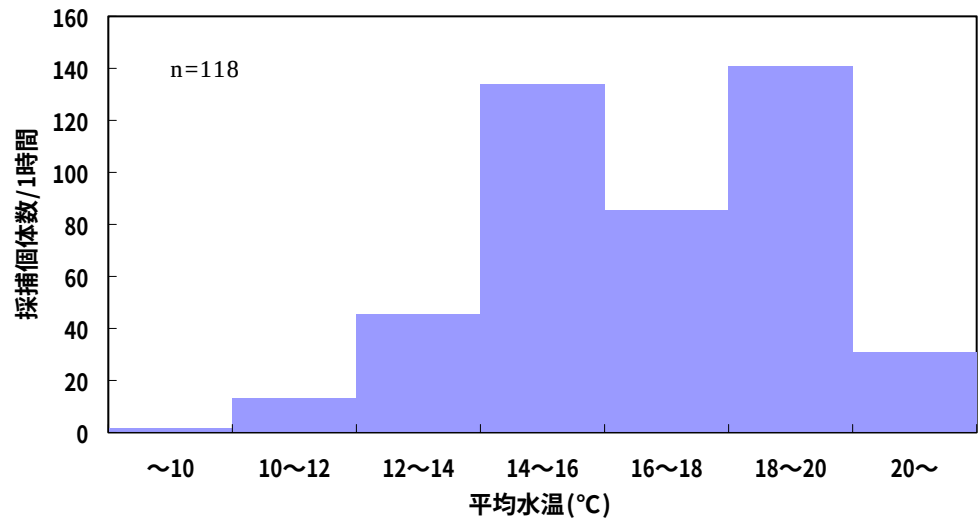
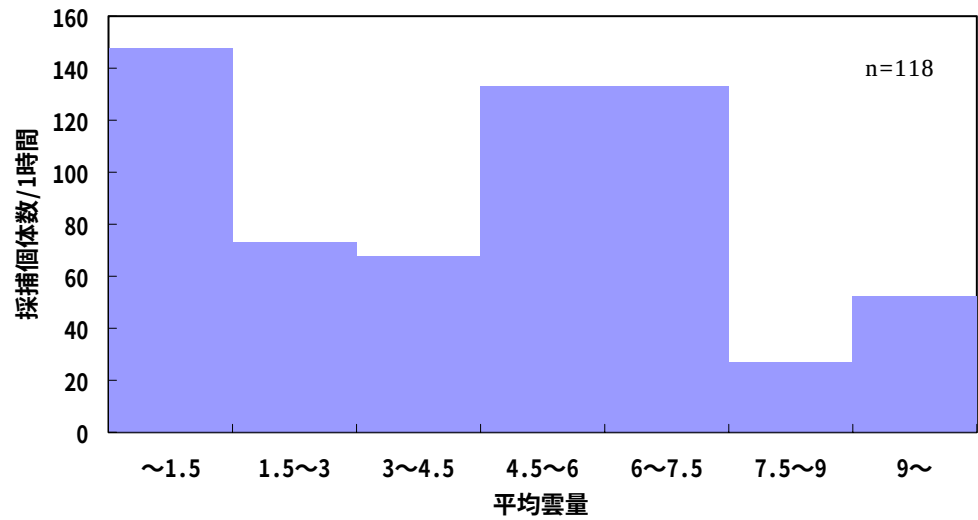


図 2.3.3(1) 各種環境データと 1 時間あたり遡上数との関係

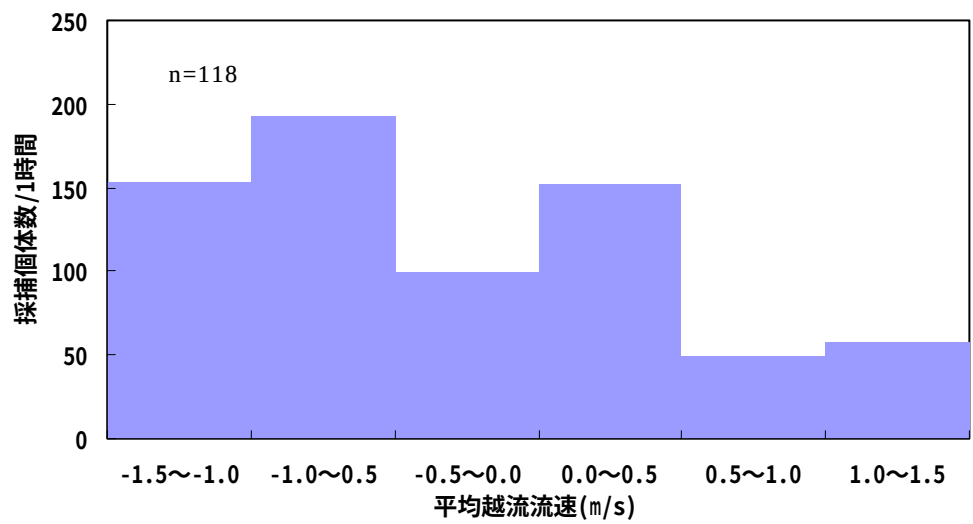
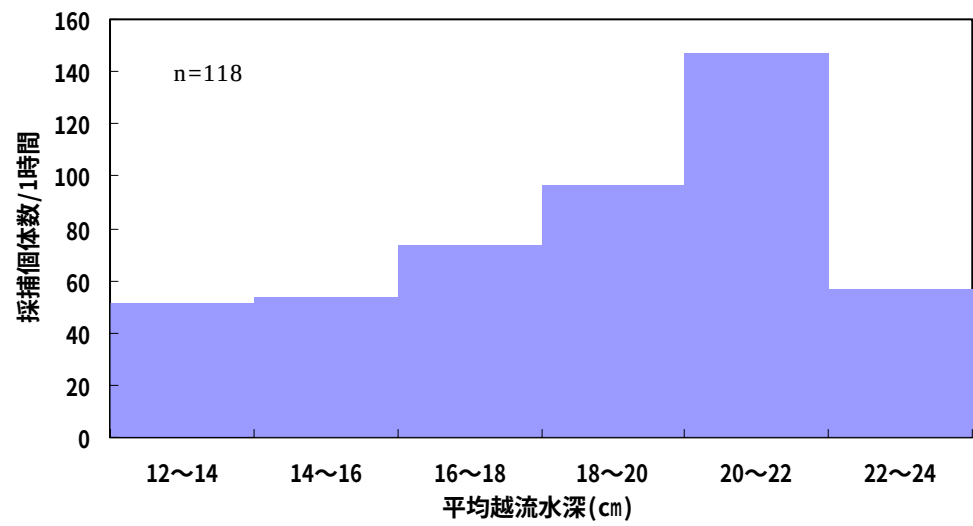
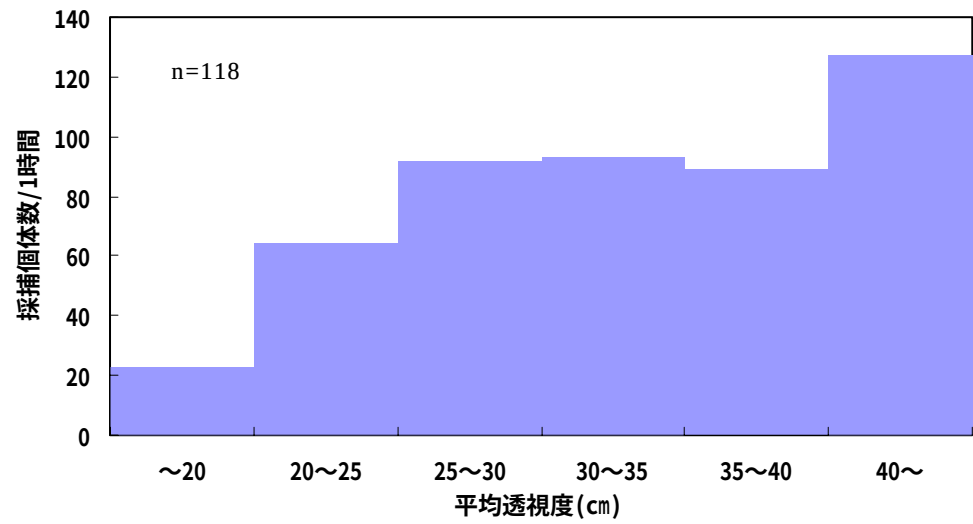


図 2.3.3(2) 各種環境データと 1 時間あたり遡上数との関係

表 2.3.3 各調査回における堰操作タイプ

調査回	調査日	調査時間	河口堰 操作タイプ	常陸川水門 操作状況
前 1	3 月 11 日	7:00～17:00	3	閉鎖
前 2	3 月 18～ 19 日	17:00～翌 17:00	3	閉鎖
1	4 月 9 日	6:00～18:00	1	閉鎖
2	4 月 16 日	6:00～18:00	2	閉鎖
3	4 月 22 日	6:00～18:00	3	閉鎖
4	4 月 27～ 28 日	18:00～翌 18:00	3	閉鎖
5	5 月 6 日	6:00～18:00	3	閉鎖
6	5 月 14 日	6:00～18:00	3	閉鎖
7	5 月 31 日 ～6 月 1 日	18:00～翌 18:00	3	閉鎖

(4)経年比較

アユ遡上数の経年的変化を把握するために、採捕調査で得られた昼間(7:00～17:00)の左右岸合計遡上個体数を、平成 14～16 年の 3 年間で比較した。平成 14 年の調査は連続した採集ではなかったため、比較には昨年度報告書で計算した換算データを用いた。結果を図 2.3.4 に示す。

今年のアユ遡上状況は、遡上を開始した 3 月上旬から 4 月上旬までの増加は昨年と比べて緩やかであったが、4 月中旬における増加は急激で、遡上ピークは昨年より 20 日ほど早かったと考えられた。5 月に入ってから減少期における遡上個体数は、日々に増減があるものの、昨年度とほぼ同様で、平成 14 年と比較して多かったと考えられた。

アユ遡上状況と水温との関係を検討するため、平成 14～16 年における河口 18km 地点上層の水温を 3 月 1 日から 6 月 10 日の範囲でプロットした。結果を図 2.3.5 に示す。3 月中の水温を比較すると、平成 15 年はほぼ一様に上昇していたが、平成 16 年は一旦上昇した後降下していた。

水温変化と昼間のアユ遡上個体数との関係を検討すると、平成 15 年 4 月 22 日や、16 年 4 月 28 日、5 月 6 日といった、前後と比較して著しく採捕個体数の少ない調査回では、その直前に水温が下がっていた。また、今年の緩やかな立ち上がりは、3 月 20 日付近の水温低下を反映したものと思われた。しかし、3 月 20 日頃を比較すると、採捕個体数が多かった平成 15 年の方が、少なかった 16 年よりも水温が低く、水温と昼間のアユ遡上個体数との間には明白な関係は認め難かった。

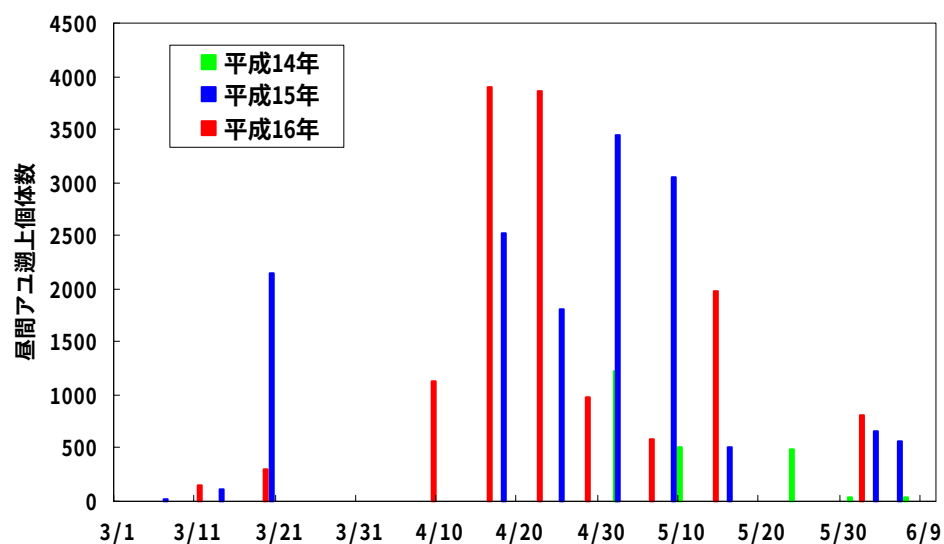


図 2.3.4 昼間におけるアユ遡上個体数の経年変化

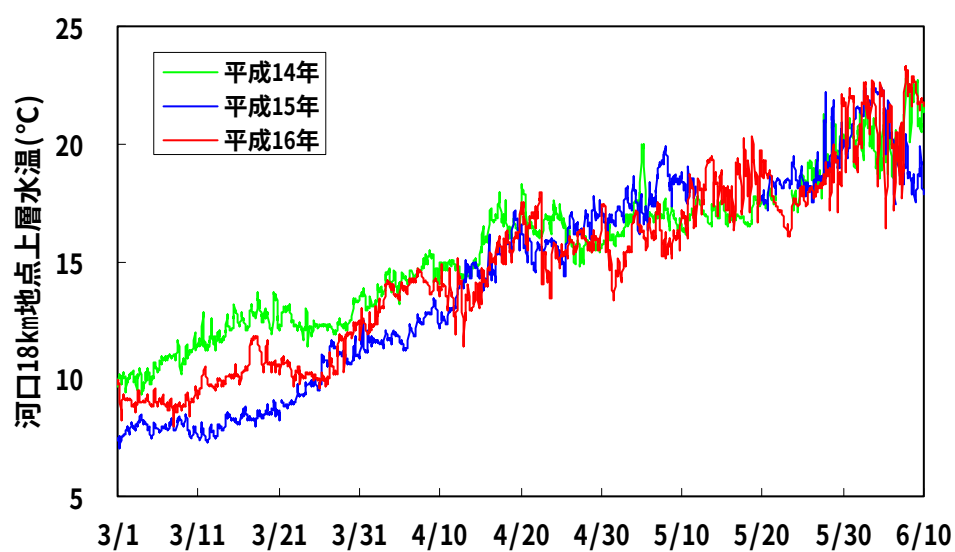


図 2.3.5 平成 14～16 年 3 月 1 日～6 月 10 日における河口 18km 地点の上層水温

2.3.3 その他の魚種の遡上状況

本調査における 7 回に、平成 15 年 3 月の 2 回を加えた 9 回の採捕調査における、アユを除いた優占種の遡上状況の推移を図 2.3.6 に示す。

9 回を通じて最も多かった魚類はボラ類の幼魚で、406,795 個体(88.3%)が採捕された。本種は 3 月 11 日に両岸平均して 6,284 個体採捕され、4 月 16 日には平均 91,373 個体採捕されてピークに達した後減少し、5 月 6 日には平均 882 個体となり、以後そのレベルを保った。ピーク時における採捕個体数は昨年の約 6 倍と極めて多かった。全体の傾向と比較して、3 月 19 日と 4 月 16 日に多く、4 月 9 日と 22 日に少ない傾向があったが、これは前 2 回で逆流時間が長く、後 2 回で逆流時間が短かったため、ごく弱い順流から逆流時に多くが遡上するボラ稚魚の生態を反映しているものと考えられる。左右岸別では一貫した傾向は見られず、全体的に右岸が多かった昨年とは異っていた。

2 番目に多かったのはクルマサヨリで、21,110 個体(4.6%)が採捕された。本種は 3 月 11 日と 4 月 9 日には採捕されず、3 月 18～19 日にも僅かしか採捕されなかったが、それに続く 4 月 16 日に両岸平均して 4,438 個体と大量に採捕された。それ以後採捕個体数は除々に減少し、5 月 6 日には平均 123 個体となった。ピーク時における採捕個体数は、昨年の 10 倍と極めて多かったが、ピークを示した時期は昨年と同様 4 月中旬であった。左右岸を比較すると全体として左岸側が多く、一貫した傾向が認められなかった昨年とは異っていた。また、昨年はピーク後急速に減少したが、今年はピークとそれに続く 2 回において、2,000 個体以上が採捕され、ピーク後にもまとまった数の個体数が採捕された。

3 番目に多く採捕されたのは前述したアユで、9 回の調査を通じて 10,000 個体以上採捕されたのはこれら 3 種のみであった。

4 番目に多かったのはヌマチチブで、9,436 個体(2.0%)が採捕された。本種は 4 月 9 日までは 0～40 個体と少数の採捕であったが、それ以降採捕数は増加し、4 月 22 日から 5 月 14 日にかけて平均約 700～1,200 個体の採捕があった。ピークの時期は昨年よりも遅く、昨年度のピークに比べて 2 倍近く多い採捕数が約 3 週間継続した。左右岸を比較すると全体として左岸側が多く、昨年と同様の傾向であった。

魚道内における、魚類の遡上状況は、岸近くの流況、即ち堰の開閉状況に大きく影響されることが予想されるので、前年度の採捕調査を含めて各調査における堰の開閉状況を整理した。結果を図 2.3.7 に示す。3 月中は操作 3 で、右岸よりの制水門(制水門 2～4 号)が開放された、4 月 9 日は操作 1 で、両岸の調節

門上側が使用された。4 月 16 日は操作 2 で、全体的に左岸よりの制水門(制水門 3、7、8 号)が開放された。それ以降は全て操作 3 で、左右対称的な制水門 (制水門 4、5、6 号あるいは 2、5、8 号) が開放された。

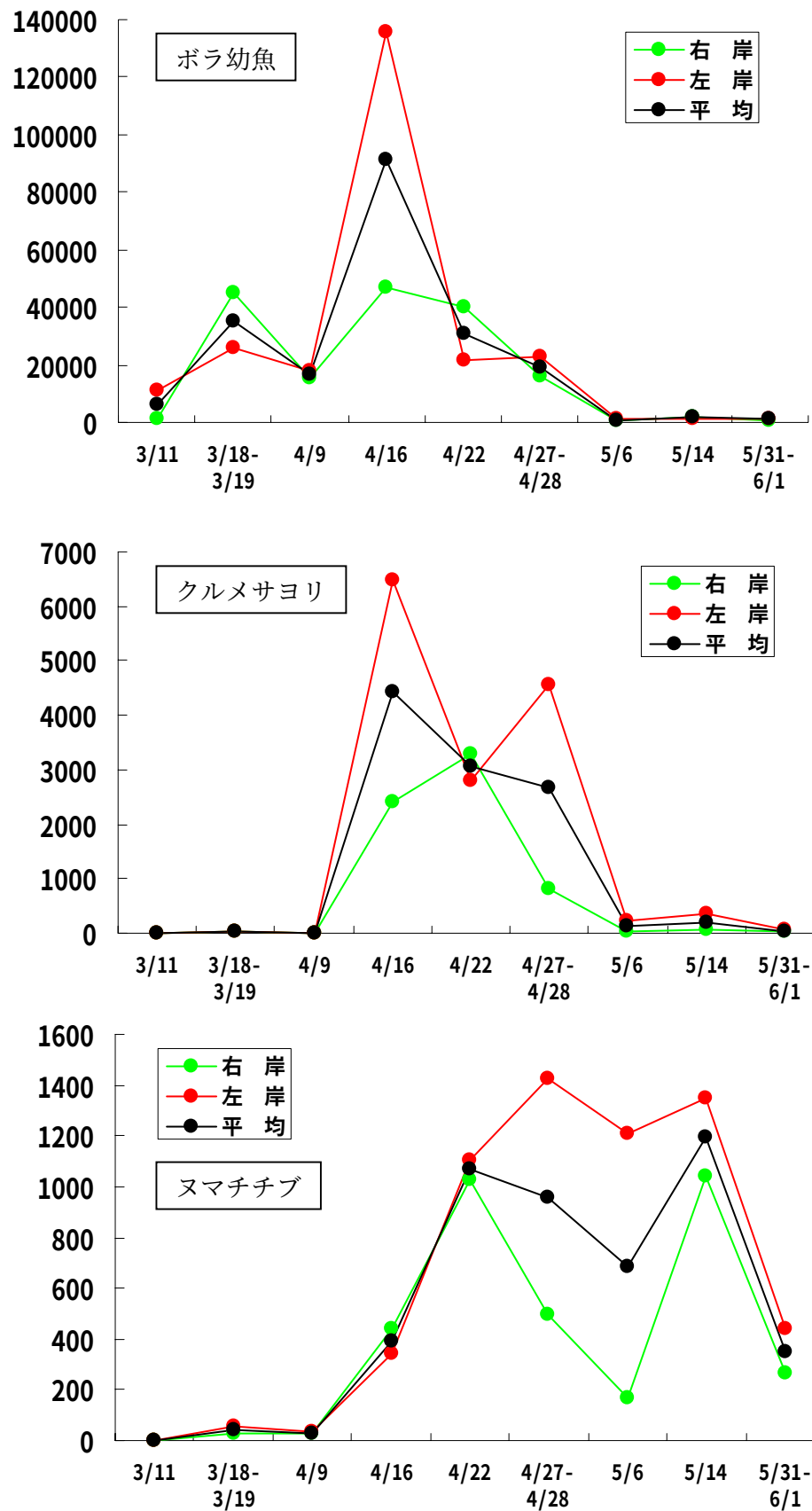


図 2.3.6 今調査期におけるアユを除いた優占種の採捕個体数推移

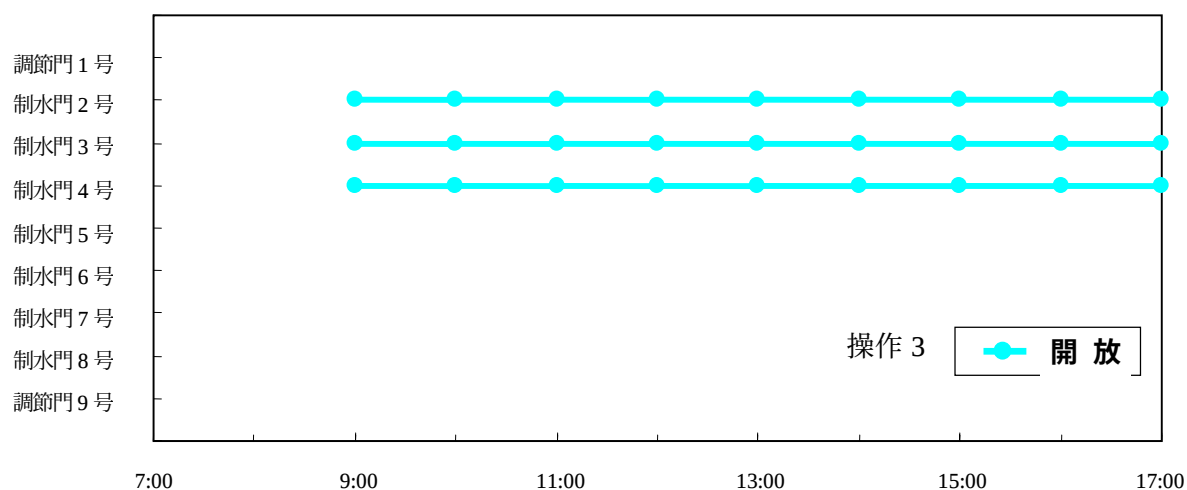


図 2.3.7(1) 3月11日(前年度採捕調査 II)における堰操作状況

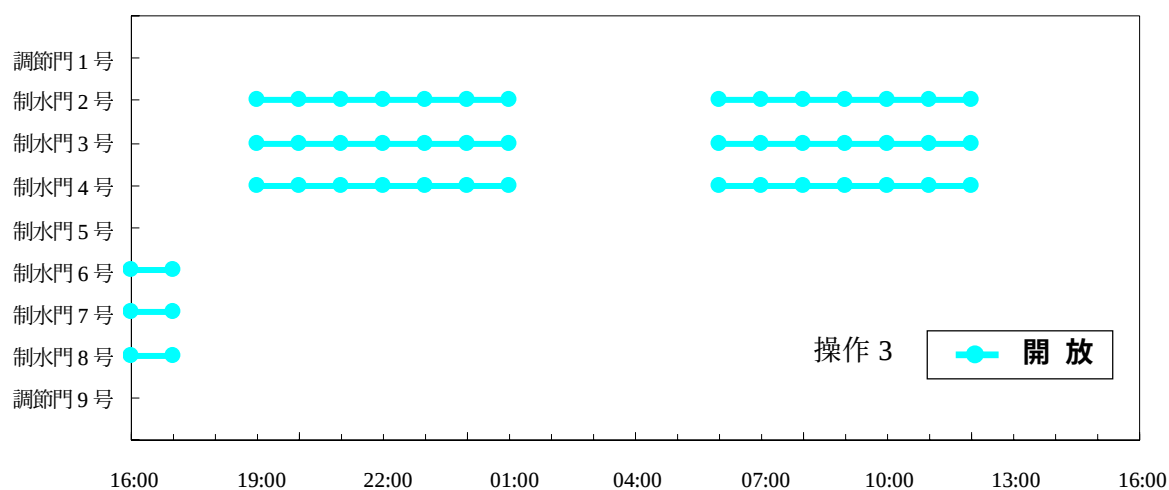


図 2.3.7(2) 3月18～19日(前年度採捕調査 III)における堰操作状況

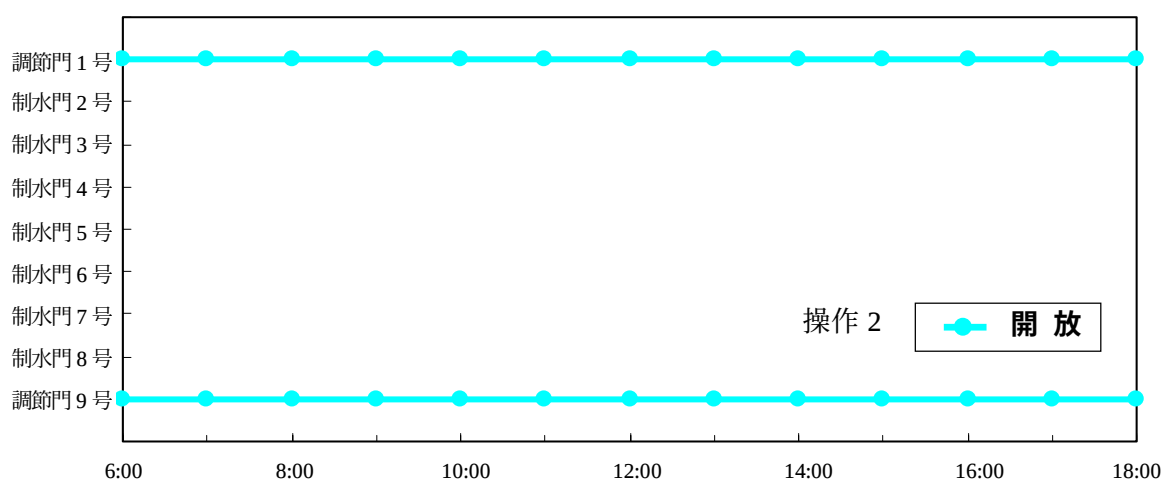


図 2.3.7(3) 4月9日(採捕調査 I')における堰操作状況

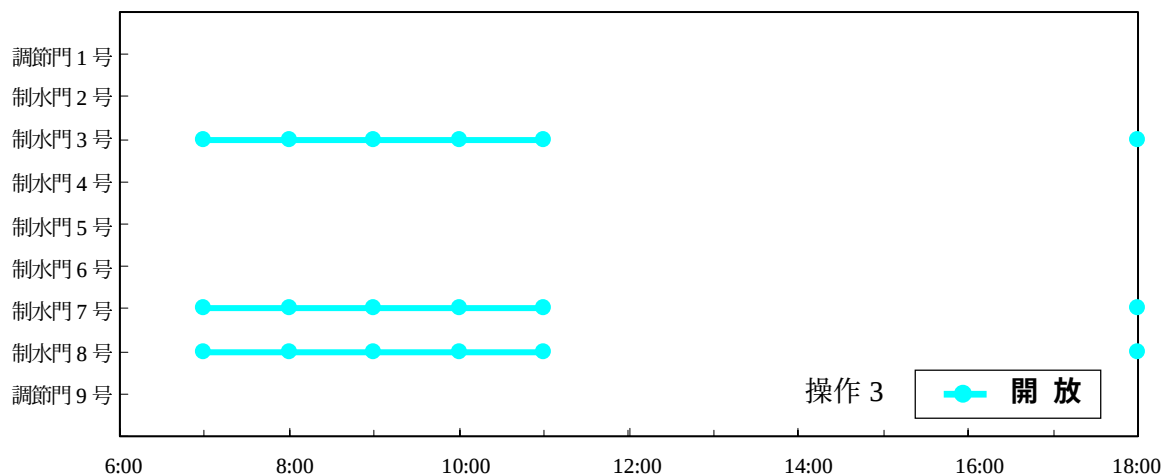


図 2.3.7(4) 4月16日(採捕調査Ⅰ')における堰操作状況

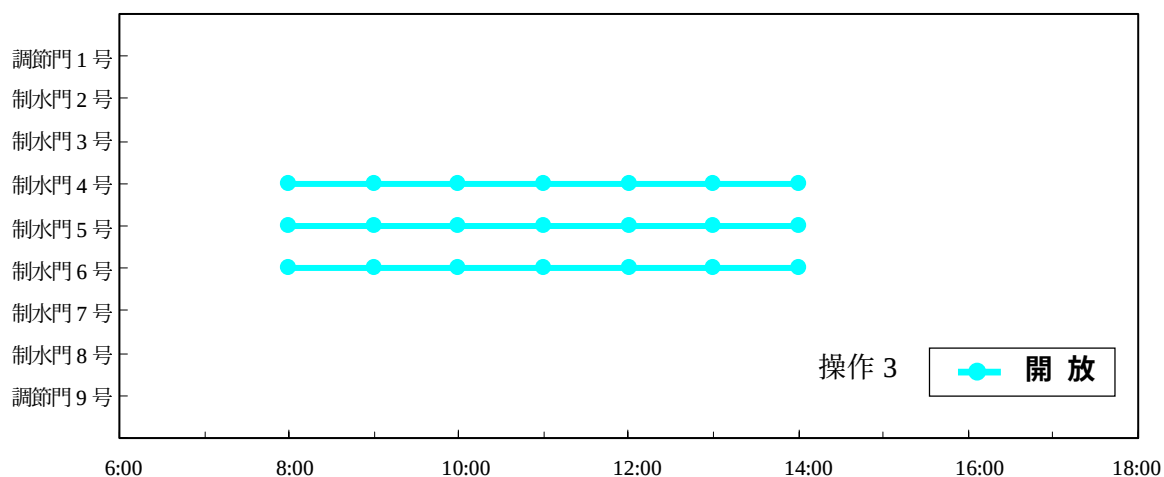


図 2.3.7(5) 4月22日(採捕調査Ⅰ')における堰操作状況

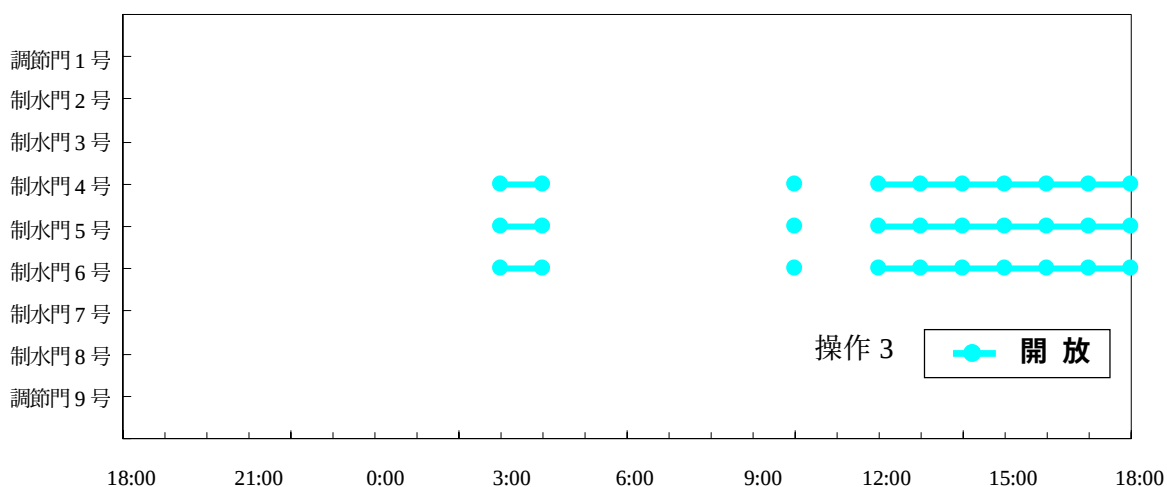


図 2.3.7(6) 4月27～28日(採捕調査Ⅱ')における堰操作状況

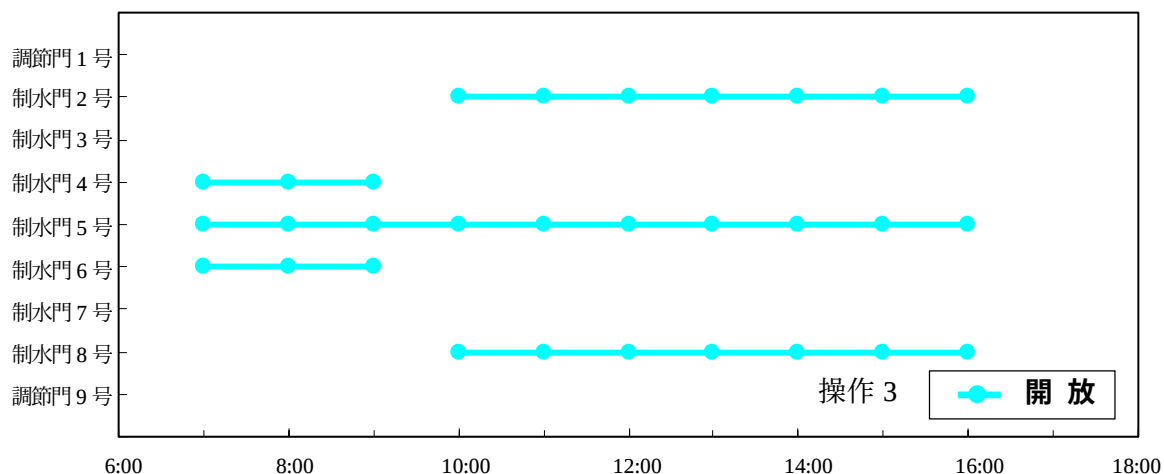


図 2.3.7(7) 5 月 6 日(採捕調査 I')における堰操作状況

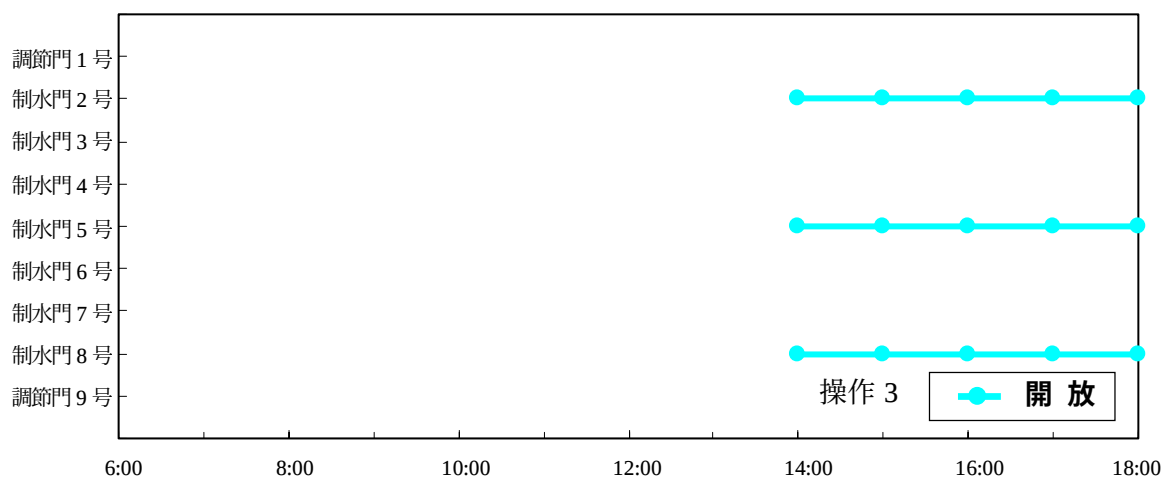


図 2.3.7(8) 5 月 14 日(採捕調査 I')における堰操作状況

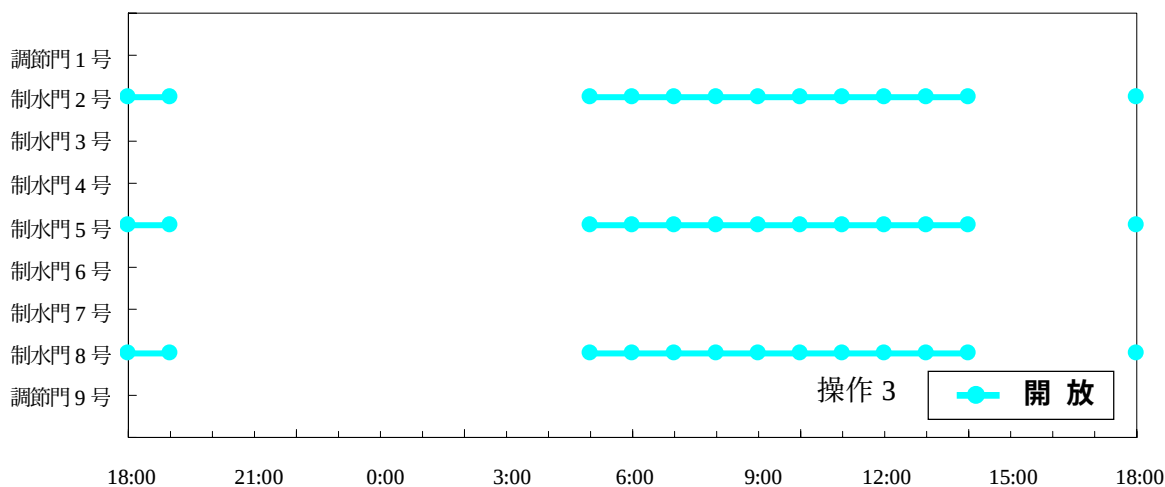


図 2.3.7(9) 5 月 31~6 月 1 日(採捕調査 II')における堰操作状況

3. 目視調査の結果及び考察

3.1 調査日時

目視調査と採捕調査Ⅰ・Ⅱの実施日と観察時間帯を表 3.1.1 に示す。

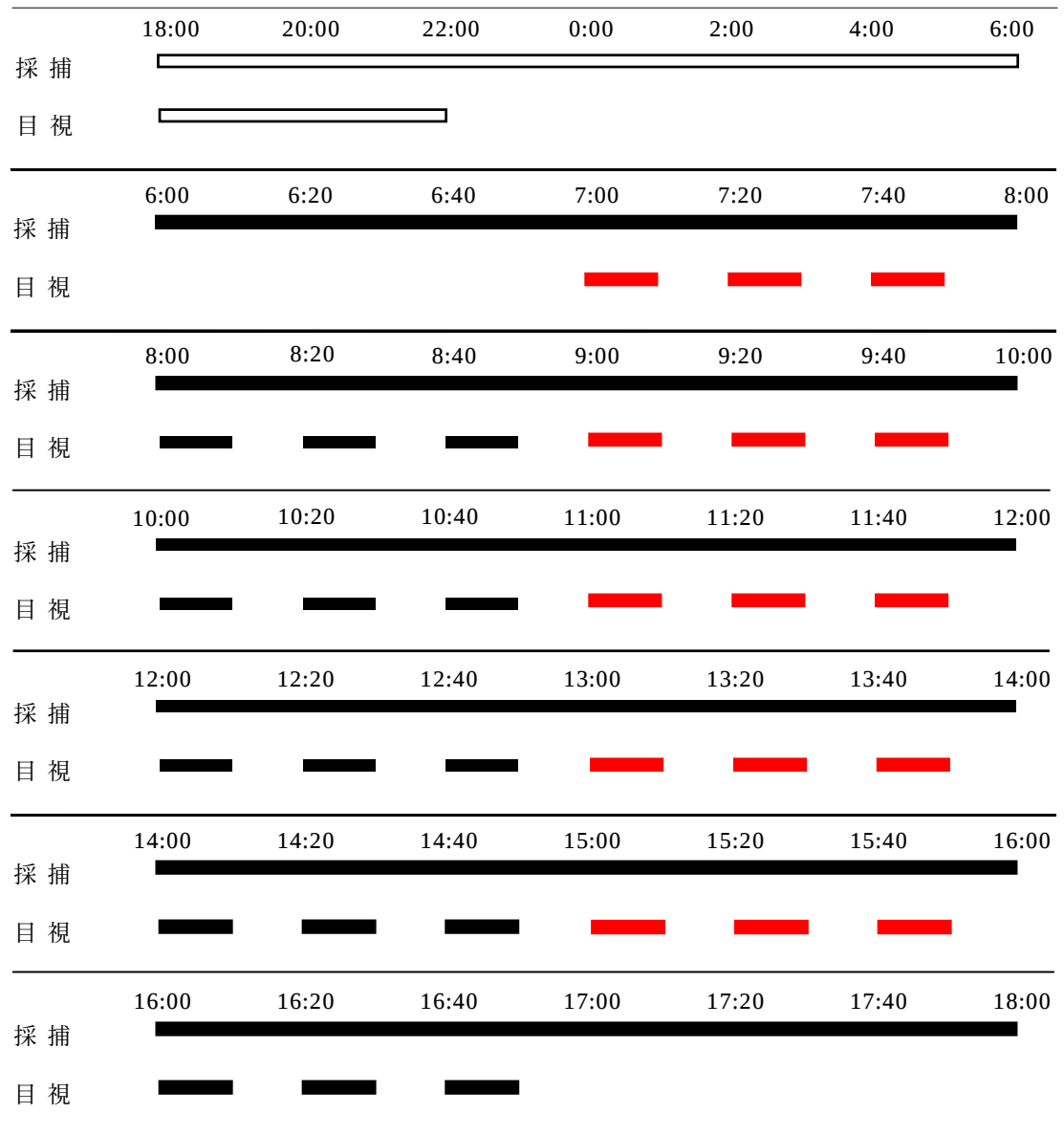
表 3.1.1 目視観察の実施日および時間帯

調査タイプ	調査回	調査日	観察時間帯	調査対象
目視調査	1	4 月 2 日	7:00～17:00	魚類
採捕調査Ⅰ'	2	4 月 9 日	8:00～17:00	魚類
採捕調査Ⅰ'	3	4 月 16 日	8:00～17:00	魚類
採捕調査Ⅰ'	4	4 月 22 日	8:00～17:00	魚類
採捕調査Ⅱ'	5	4 月 27 日	18:00～22:00	カニ類
		4 月 28 日	8:00～17:00	魚介類
採捕調査Ⅰ'	6	5 月 6 日	8:00～17:00	魚類
採捕調査Ⅰ'	7	5 月 14 日	8:00～17:00	魚類
採捕調査Ⅱ'	8	5 月 31 日	18:00～22:00	カニ類
		6 月 1 日	8:00～17:00	魚類

3.2 調査方法

利根川河口堰高水敷左右岸に設置されている魚道において、春季(4～6 月)における魚類の遡上実態を把握するために、目視調査(4 月 2 日)では 7:00 から 16:00 の毎正時・毎正時 20 分・毎正時 40 分からそれぞれ 10 分間、採捕調査Ⅰ'およびⅡ'では、採捕と並行して 8:00 から 16:00 の毎偶数正時・毎偶数正時 20 分・毎偶数正時 40 分からそれぞれ 10 分間、魚道を横断するように設置した観察用足場から最上流部の隔壁上を通過する魚類を目視観察し、種別個体数を遡上降下別に計数した。4 月 27 日と 5 月 31 日にはカニ類の遡上実態を把握するため、18:00 から 22:00 の毎正時・毎正時 20 分・毎正時 40 分からそれぞれ 10 分間、魚道に設置されているカニ類遡上用網において、夜間遡上降下するカニ類を観察・計数した。網設置と観察時間帯を図 3.2.1 に示す。

図 3.2.1 魚道内採捕と目視観察の時間的關係



注:採捕における白線は採捕調査 II'でのみ、黒線は採捕調査 I'および II'の双方で実施した
目視における白線は採捕調査 II'でのみ、赤線は目視調査でのみ、黒線は目視調査、採捕調査 I'および II'の全てで実施した

3.3 調査結果

3.3.1 目視個体数の概況

目視調査(平成 16 年 4 月 2 日)、採捕調査 I'(昼間調査:平成 16 年 4 月 9、16、22 日および 5 月 6、14 日)および採捕調査 II'(昼夜間調査:平成 15 年 4 月 27～28 日および 5 月 31～6 月 1 日)における、昼間(7:00～17:00)の目視個体数を左右岸別に表 3.3.1 に示す。

8 回の調査を通じて、昼間に合計 53,747 個体の遡上魚と 25,742 個体の降下魚が目視された。

調査の主対象であるアユは、8 回の調査を通じて 8,941 個体の遡上と 7,680 個体の降下が目視され、遡上魚で 2 番目に(16.6%)、降下魚でも 2 番目に(29.8%)多かった。本種の目視遡上数は 4 月 2 日には両岸平均して 5 個体であったが、9 日には平均 87 個体、16 日には 1,007 個体に増加し、22 日には 3,184 個体のピークに達した。その後目視遡上数は減少し、4 月 28 日以後は平均 130 個体を越えることはなかった。

目視降下数も 4 月 2 日には両岸平均して 2 個体であったが、9 日には平均 96 個体、16 日には 397 個体に増加し、22 日には 3,248 個体のピークに達した。その後目視降下数は減少し、4 月 28 日以後は平均 70 個体を越えることはなかった。

遡上魚で最も多く目視されたのはボラ類幼魚で、41,998 個体が目視され、78.1%を占めた。2 番目は前述したアユで、以下サヨリ類(1,261 個体:2.3%)、ボラ類成魚(1,189 個体:2.2%)の順であった。

降下魚で最も多く目視されたのはボラ類幼魚で、16,858 個体が目視され、65.5%を占めた。2 番目は前述したアユで、以下ボラ類成魚(723 個体:2.8%)、サヨリ類(360 個体:1.4%)の順であった。

採捕調査 II における、夜間(18:00～22:00)のモクズガニ目視個体数を左右岸別に表 3.3.2 に示す。

4 月 27 日には左岸のみで 3 個体、5 月 31 日には右岸で 4 個体、左岸で 3 個体の遡上を観察された。降下は観察されなかった。

図 3.3.1 に、採捕を行わなかった 4 月 2 日の目視調査における堰上下水位と魚道内流速の変動および堰開閉状況を示す。堰操作はタイプ 1 で、両岸の調節門が使用されていた。また、常陸川水門は調査が終了した 17:00 から 20:30 ままで開放されていた。

表 3.3.1 各調査回における昼間(7:00～17:00)の左右岸別目視個体数

	種名	4/2		4/9		4/16		4/22		4/28		5/6		5/14		6/1		合計		
		右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	両岸
遡上数	コイ		2		4	1	3		2	1	6	2	2		4	5	7	7	28	35
	フナ類							3	2			1	1	1	10		1	4	13	17
	ハクレン						1					1						1	1	1
	マルタ															14		14		14
	ウグイ類						1		1	18	19		4				6	18	27	45
	ニゴイ								1	1					1	9		10	2	12
	ワカサギ		1															1	1	1
	アユ	2	8	34	139	558	1,455	703	5,665	67	14		29	169	82	18	27	1,551	7,390	8,941
	シラウオ	4	1			6	1	6				1	6			1		17	2	19
	サヨリ類					113	481	19	129	13	487			6	13			151	1,110	1,261
	スズキ										2								2	2
	ボラ類	3	5	15	66	19	85	367	270	159	93	29	25	53	39		15	616	573	1,189
	ボラ類(幼魚)	1,040	840	21		2,089	16,422	2,206	2,442	300	700		2,334	1,494	521	7,958	5,965	15,108	26,890	41,998
	ハゼ科の一種							4		1			29		74			5	74	79
	不明魚		3		1		122		1				5		1		5		133	133
小計		1,049	860	70	210	2,786	18,571	3,308	8,513	560	1,321	34	2,435	1,723	745	8,005	6,026	17,501	36,246	53,747
降下数	コイ				2		1		3		8	1	1		6		6		26	26
	フナ類									2	1		4		1		3	2	5	7
	ハクレン											1	1							
	マルタ															12		12		12
	ウグイ類						1		2	3	6				5		3	3	17	20
	ニゴイ															8		8		8
	ワカサギ																			
	アユ		3	19	172	225	569	2,663	3,832	131	2		7	58	6			3,096	4,584	7,680
	シラウオ	1	3		3	3		2	1				4			26		32	7	39
	サヨリ類					22	126		200	1	10				1			23	337	360
	スズキ										2								2	2
	ボラ類		7	4	29	17	40	286	218	42	31	13	10	13	24		12	362	361	723
	ボラ類(幼魚)	5	180		273	1,806	4,190	2,307	1,335	330	510		1,260	244	8	3,680	1,990	8,372	8,486	16,858
	ハゼ科の一種							1	1									1	1	2
	不明魚		1		1				1				5		2				5	5
小計		6	194	23	480	2,073	4,927	5,259	5,593	509	570	15	1,292	315	53	3,726	2,014	11,911	13,831	25,742

表 3.3.2 採捕調査 II における左右岸別モクズガニ目視個体数

観察時間帯		右 岸		左 岸	
		遡上数	降下数	遡上数	降下数
4月27日	18:00～18:10				
	18:20～18:30				1
	18:40～18:50				1
	19:00～19:10				
	19:20～19:30				
	19:40～19:50				
	20:00～20:10				
	20:20～20:30				
	20:40～20:50				1
	21:00～21:10				
	21:20～21:30				
	21:40～21:50				
	小 計	0	0	0	3
5月31日	18:00～18:10	2			
	18:20～18:30				
	18:40～18:50				
	19:00～19:10				
	19:20～19:30				
	19:40～19:50			1	
	20:00～20:10	2			
	20:20～20:30				
	20:40～20:50			1	
	21:00～21:10			1	
	21:20～21:30				
	21:40～21:50				
	小 計	4	0	3	0
	合 計	4	0	3	3

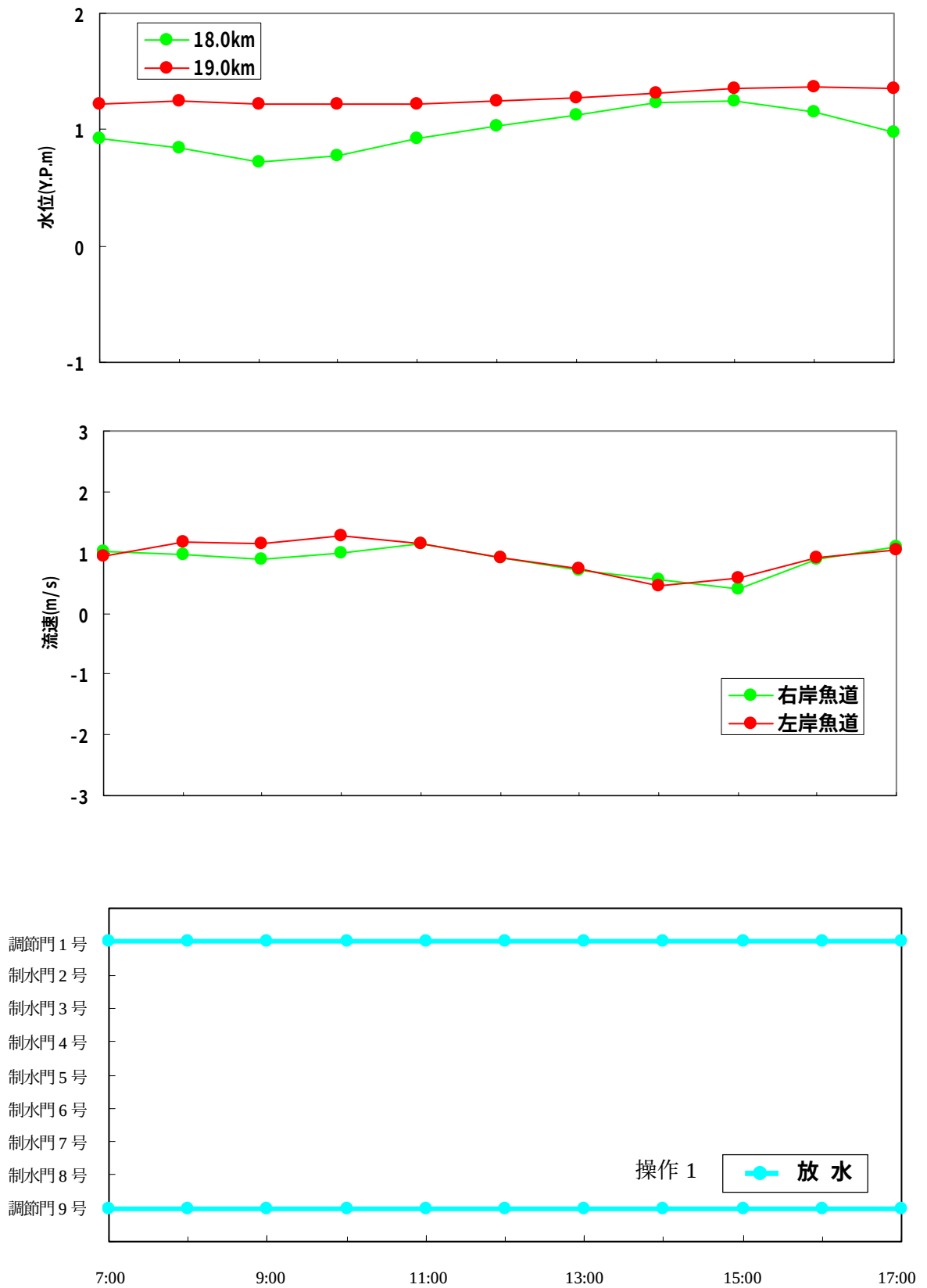


図 3.3.1 目視調査(4 月 2 日)における水位・流速変動と堰操作状況

3.3.2 アユの目視状況

(1) 調査日ごとの目視状況

目視調査におけるアユの観察時間は、採捕調査 I' および II' における観察時間の 2 倍であった(図 3.2.1 参照)。そこで、目視調査が行われた 4 月 2 日の目視遡上降下数を 2 で割って、今遡上期(平成 16 年 3~6 月)におけるアユの目視個体数の推移を検討した。目視個体数の推移を遡上・降下別に図 3.3.2 に示す。

補正をおこなって 1/2 とした 4 月 2 日の目視個体数は少数であったので、全体的な傾向は前節の結果とほぼ同一であった。左右岸の目視個体数を比較すると、4 月 2~22 日にかけての個体数増加期には、右岸側に比べて左岸側の目視・降下個体数が多い傾向が示されたが、後述する通り、4 月 16 日と 22 日の目視率には大きな誤差が含まれているものと考えられるので、この傾向が実際の遡上個体数の左右岸差を反映したものかどうかは明らかではない。その他の時期については、一貫した差は認められなかった。

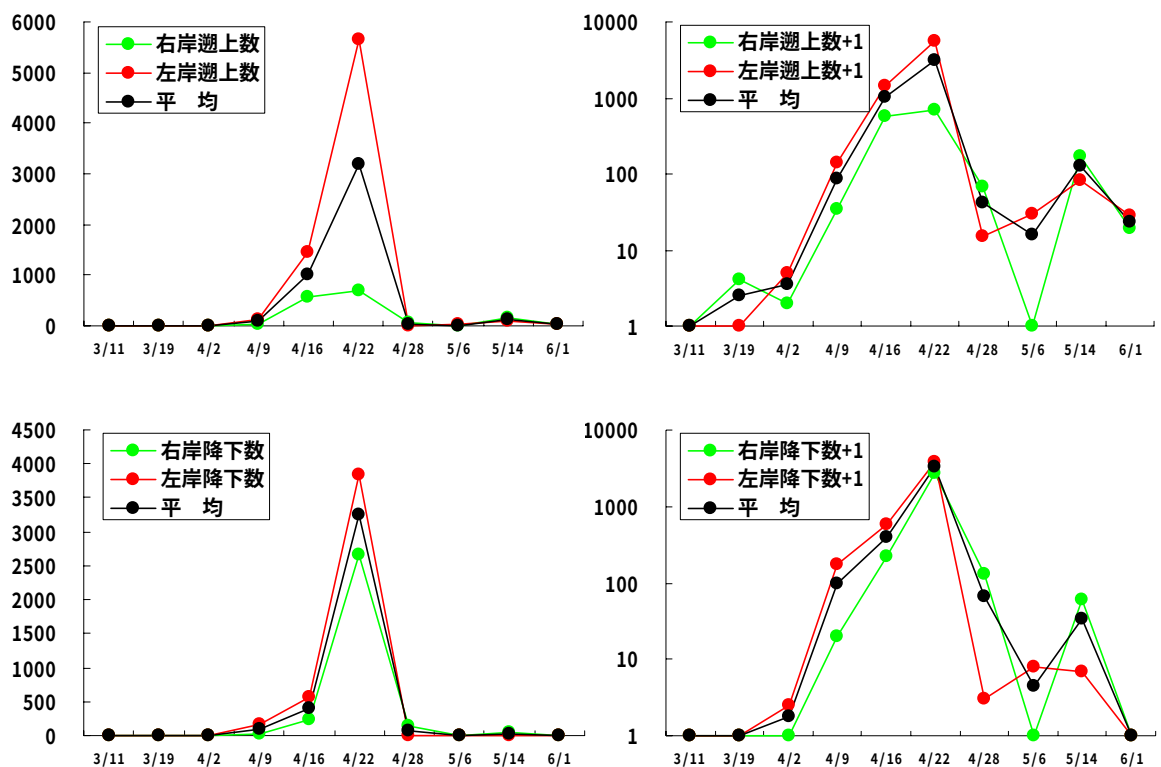


図 3.3.2 今遡上期におけるアユ目視個体数の推移。上は遡上、下は降下を示す。

(2)確認率の調査日・時間帯による変化

前年度の解析では、確認率と雲量・照度・透視度・隔壁越流水深・隔壁越流流速との間には相関が見出せなかったため、今年度は確認率の調査日・時間帯による変化と、目視個体数と確認率の関係についてのみ検討を行った。

採捕調査 I・II'における 7:00～17:00 の時間帯では、2 時間ピッチの採捕に対し、同時間内の目視は 10 分×3 回の 30 分と、1/4 の時間であった(図 3.2.1 参照)。そこで、各時間帯における確認率を、目視調査による確認数を採捕調査による採捕数で割った値を 4 倍したものととして求めた。結果を表 3.3.3 に示す。

左右両岸とも、採捕によって遡上が確認された 39 例中 26 例で、アユの遡上が目視された。反対に、採捕で遡上が確認されなかった 2 例では、アユの遡上は目視されなかった。

右岸側の確認率は、0%(採捕によって遡上が)確認されているが、目視されなかった場合)から 521%までの範囲にあった。アユが目視されなかった時間帯を除いて、確認率の平均と分散(不偏分散)を計算すると、平均 86%・分散 125%となり、平均は前年度の 81%と似通った値を示したが、分散は前年度の 51%に比べて大きい値を示した。

左岸側の確認率は、0%から 3581%の範囲にあった。特に 500 個体以上の遡上が目視された例における確認率は 777%～3581%と大きく、異常値と考えられた。これらの異常値とアユが目視されなかった時間帯を除いて、確認率の平均と分散(不偏分散)を計算すると、平均 67%・分散 28%となり、平均は前年度の 72%と似通った値を示したが、分散は前年度の 58%に比べて小さい値を示した。異常値を除去しないで計算すると、平均 484%・分散 9050%となり、双方とも著しく大きな値となった。

左岸と比較すると、右岸における目視観察結果が安定し、著しく外れた値を示さなかったのは、右岸の方が水面から観察者までの距離が短く、観察し易いことや、右岸では隔壁上部を充分掃除することが可能であったが、左岸ではそれが困難であったことによるものと考えられる。

表 3.3.3 調査日・時間帯別目視遡上確認率

目視による遡上確認率(右岸)

	0700-0900	0900-1100	1100-1300	1300-1500	1500-1700	平 均 分 散	
2004/3/11	0%	0%		80%	0%	80%	
2004/3/19	0%	0%	0%	14%	0%	14%	
2004/4/2	-	-	-	-	-	-	-
2004/4/9	89%	29%	12%	39%	53%	44%	7%
2004/4/16	521%	151%	26%	17%	36%	150%	367%
2004/4/22	285%	65%	157%	262%	9%	156%	115%
2004/4/28	66%	44%	67%	0%	0%	59%	1%
2004/5/6	0%	0%	0%	0%	0%		
2004/5/14	32%	56%	27%	0%	0%	38%	2%
2004/6/1	0%	0%	3%	34%	53%	30%	4%
平 均	199%	69%	48%	74%	38%	86%	
分 散	337%	18%	27%	75%	3%		125%

目視による遡上確認率(左岸)

	0700-0900	0900-1100	1100-1300	1300-1500	1500-1700	平 均 分 散	
2004/3/11	0%	0%	0%	0%	0%		
2004/3/19	0%		0%	0%	0%		
2004/4/2	-	-	-	-	-	-	-
2004/4/9	183%	23%	92%	139%	16%	91%	42%
2004/4/16	116%	(2363%)	43%	12%	1%	43%	20%
2004/4/22	(2449%)	(3581%)	(1938%)	(777%)	37%	37%	0%
2004/4/28	31%	10%	0%	0%	14%	18%	1%
2004/5/6	0%	0%	0%	0%	149%	149%	
2004/5/14	68%	113%	136%	72%	92%	96%	7%
2004/6/1	43%	0%	95%	0%	0%	69%	7%
平 均	88%	48%	88%	74%	52%	67%	
分 散	31%	21%	11%	27%	28%		28%

(3)目視個体数と確認率の関係

目視調査によってアユの遡上が確認された 52 例について、昨年の 40 例とともに、目視個体数と確認率の関係をプロットした。結果を図 3.3.3 に示す。

昨年の 40 例と同じ範囲(目視個体数 300 未満)に含まれる 46 例については、図 3.3.3(上)に示すように、全体として昨年とほぼ同様に正の相関を示し、目視個体数が多いほど確認率が上昇する傾向が示された。そこで、昨年と今年の結果をまとめて以下の解析を行った。

全体をプロットした結果を、図 3.3.3(中)に示す。全体として非常に高い正の相関を示し、目視個体数が多いほど確認率が上昇する傾向が示された。しかし、目視個体数が 300 以上になると、その傾向が一段と激しくなることが認められた。そこで、目視個体数と確認率の関係を、300 個体を境に 2 分して関係を求めた。結果を図 3.3.3(下)に示す。目視個体数と確認率の関係は、目視個体数が 300 未満の場合には、

$$\text{確認率}=\log(\text{目視個体数})\times 0.267-0.03$$

目視個体数が 300 以上の場合には、

$$\text{確認率}=\log(\text{目視個体数})\times 14.8-82.8$$

という式で表されるものと考えられた。目視個体数が 294 のとき、確認率は両式でほぼ等しくなるので、上記の仮定は問題ないものと考えられる。

目視観察におけるアユの確認率に影響を与える要因として、同時に遡上するボラ稚魚の影響が考えられることから、目視率の計算に用いたアユ採捕個体数と同一時間に採捕されたボラ稚魚の採捕個体数と、アユの確認率との比較を試みた。結果を図 3.3.4 に示す。

ボラ稚魚の遡上個体数とアユの目視確認率の間の相関係数は-0.08 で、明白な関係はみられなかった。

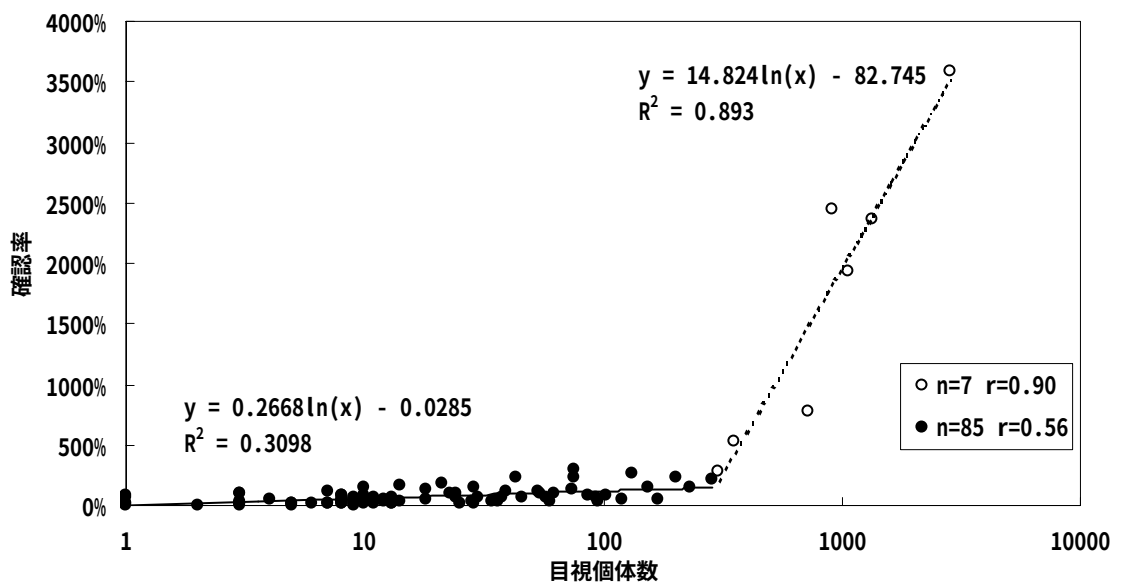
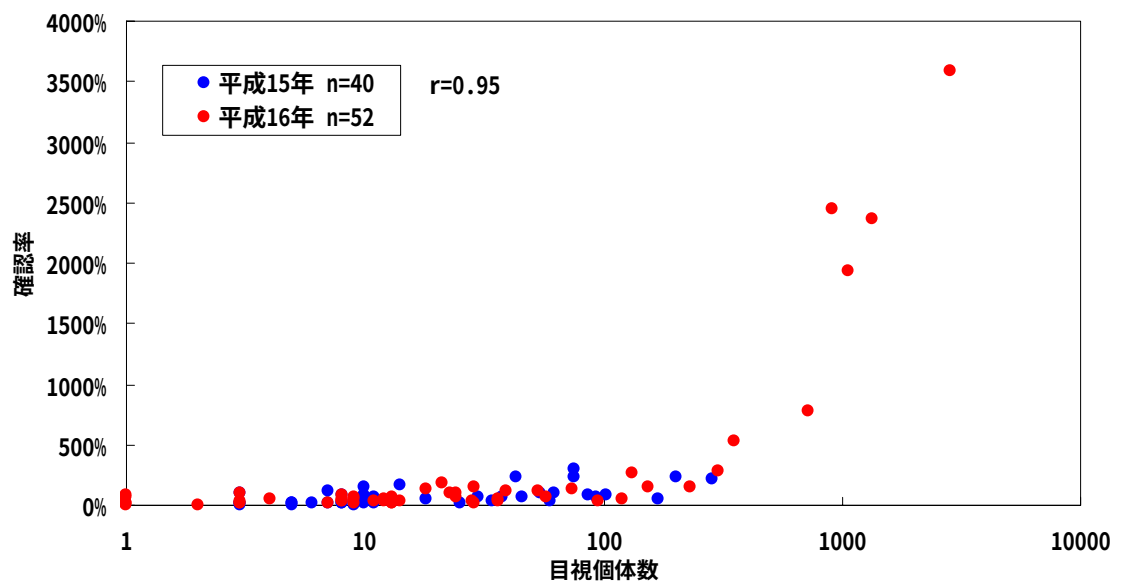
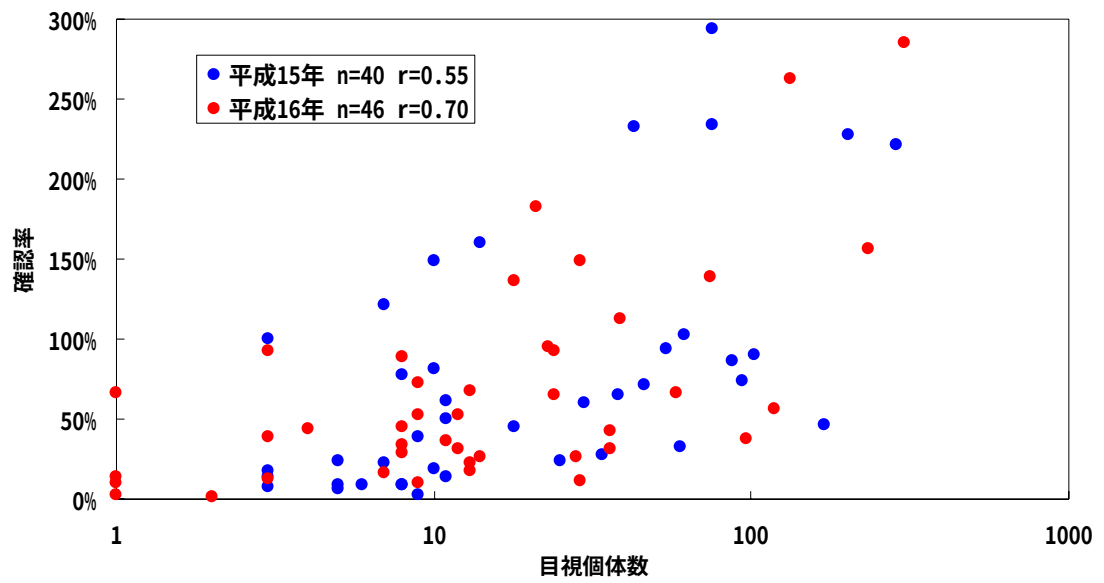


図 3.3.3 アユの目視個体数と確認率の関係

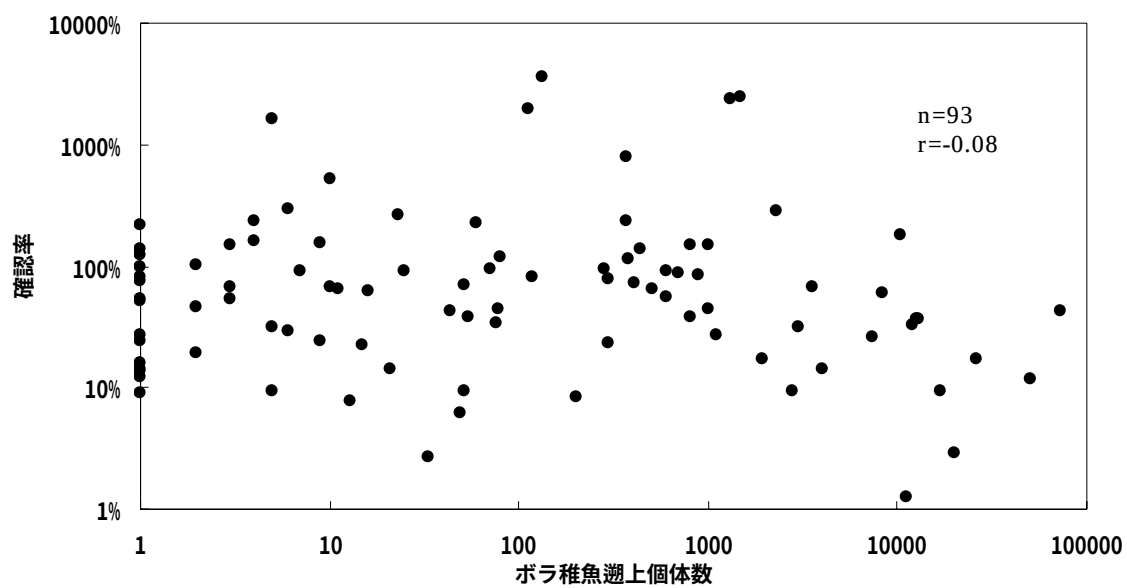


図 3.3.4 アユの目視確認率とボラ稚魚の遡上個体数との関係



目視調査状況

4. 定点調査の結果及び考察

4.1 調査日時

定点調査の実施日と時間帯を表 4.1.1 に示す。

表 4.1.1 定点調査の実施日時

調査回	調査日	調査時間	調査対象	調査タイプ
1	4 月 20 日	8:00～24:00	魚介類	上流定点調査
	4 月 21 日	0:00～8:00		
	4 月 22 日	18:00～24:00	魚介類	下流定点調査
	4 月 23 日	0:00～18:00		
2	5 月 7 日	8:00～24:00	魚介類	上流定点調査
	5 月 8 日	0:00～8:00		
	5 月 8 日	16:00～24:00	魚介類	下流定点調査
	5 月 9 日	0:00～16:00		
3	6 月 2 日	8:00～24:00	魚介類	上流定点調査
	6 月 3 日	0:00～8:00		
	6 月 3 日	14:00～24:00	魚介類	下流定点調査
	6 月 4 日	0:00～14:00		
	6 月 5 日	14:00～24:00	魚介類	上流定点調査
	6 月 6 日	0:00～14:00		

4.2 調査方法

定点調査では、利根川河口堰上下流部の左右岸において、春季(4～6 月)における魚類の遡上実態を把握するために、網目 6×6mm(但し、魚採部は 3×3mm)の定置網を設置し、昼夜間採捕を行った。

定置網は、岸に片袖をとり、下流側に開口部を向けて設置した。沖側の袖には長さ 20m の垣網を連結して延長し、本川を遡上する魚類を定置網内に誘導するようにした。垣網の網目は、4 月の第 1 回調査時には、定置網本体と同じ 6×6mm としたが、5 月以降は 15×15mm に変更した。

上流定点では、河口堰から上流 110m の左右両岸に設置された禁漁区表示標識に片袖を固定した。また、左岸側では特に、閘門操作用の繫船杭を利用する船舶の運航に支障をきたさない様に留意した。定置網は 24 時間設置し、当日 16:00 までの毎偶数正時と、翌日 8:00 から採集終了までの毎偶数正時に入網した魚介類を取り上げ、測定に供した。

下流定点では、河口堰から下流 250m の左右両岸に設置された距離標に片袖を固定した。定置網は 24 時間設置し、当日 18:00 までの毎偶数正時と、翌日 6:00 から採集終了までの毎偶数正時に入網した魚介類を取り上げ、測定に供し

た。上下流定点に設置した定置網と設置要領を図 4.2.1 に示す。

下流定点調査時には並行して、魚道内での採捕を実施した。4 月の第 1 回調査時には、採捕調査と同じ場所に、同じ袋網を設置したが、5 月以降は、魚道下流端に網目 $6 \times 6\text{mm}$ の張網を設置した。入網した魚介類は、下流定点と同時に取り上げて測定に供した。魚道下流端に設置した張網の側・平面図を図 4.2.2 に、設置要領を図 4.2.3 に示す。

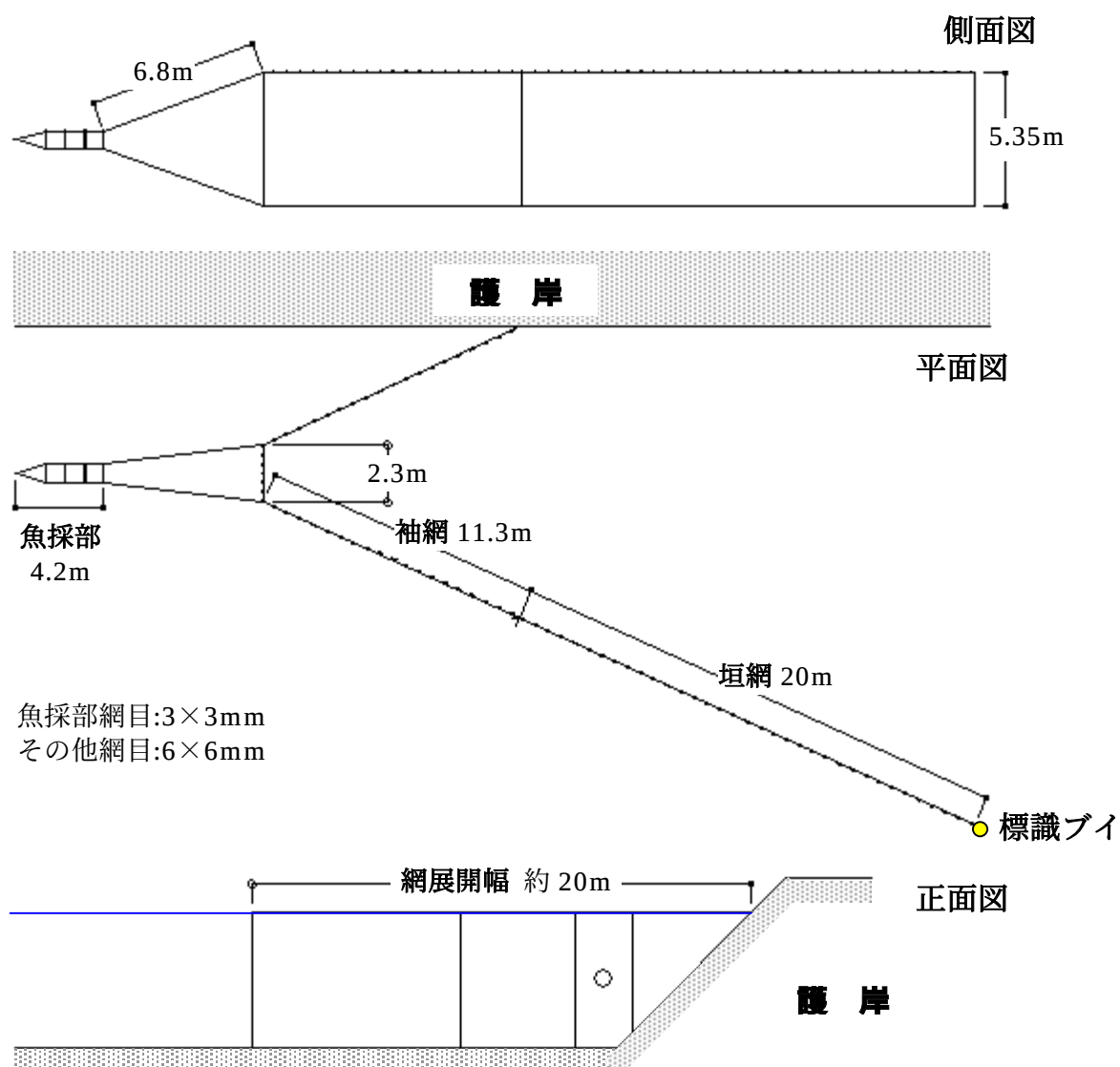
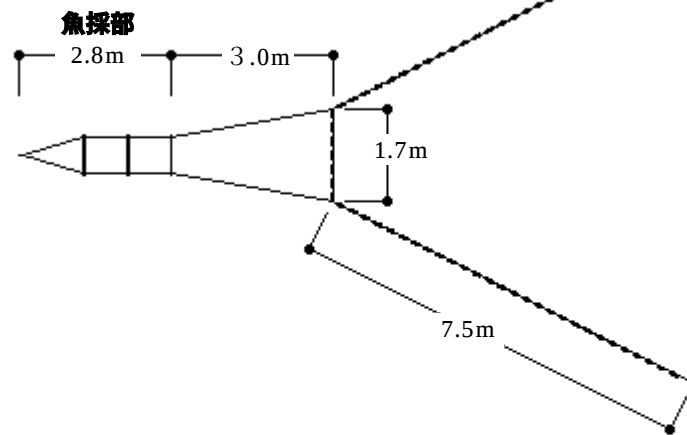


図 4.2.1 上下流定点で使した定置網(張網の片袖に垣網を連結したもの)と設置要領

魚採部の直径は 70mm で、本川用張網
と同一構造だが、「かえし」1つ分短い



魚採部網目:3×3mm
その他網目:6×6mm



図 4.2.2 下流定点調査時に、魚道下流端に設置した張網の側・平面図

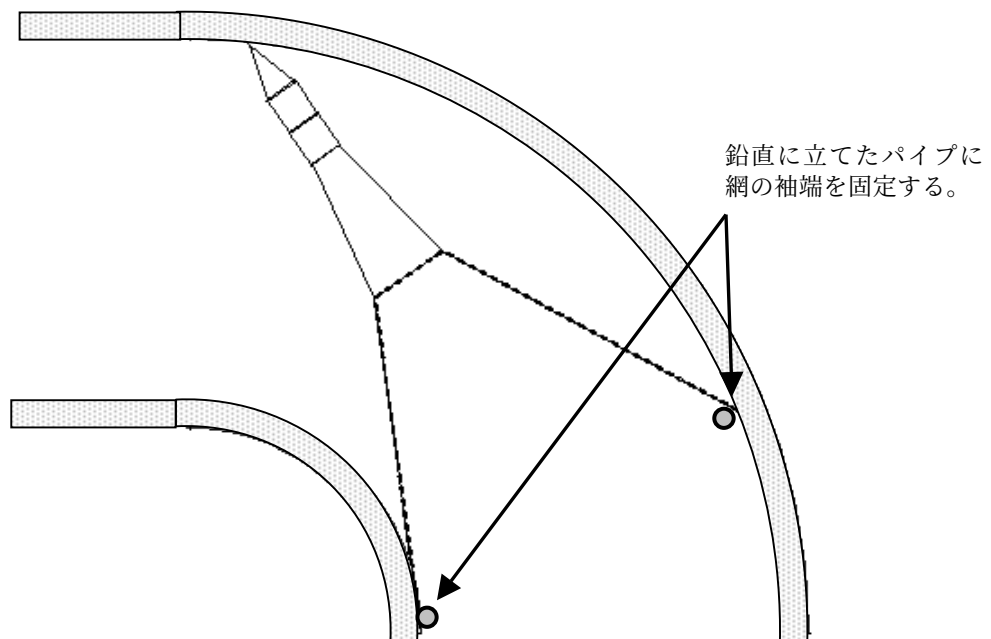


図 4.2.3 魚道下流端への張網設置要領

4.3 調査結果

4.3.1 採捕個体数の概況

定点調査(平成 16 年 4 月 20～23 日、5 月 7～9 日、6 月 2～6 日)における採捕個体数を、左右岸別に表 4.3.1 に示す。

6 月 2～3 日を除いた 3 回の上流定点調査を通じて、合計 29,818 個体の魚類と 255 個体のエビ・カニ類が採捕された。これらの魚類は 33 種に、エビ・カニ類は 3 種に分類された。

最も多く採捕されたのはヌマチチブで、18,442 個体採捕され、全体の 61.8% を占めた。2 番目に多かったのはウキゴリ属で、9,511 個体が採捕され、全体の 31.9% を占めた。3 番目に多かったのはクルマサヨリで、574 個体が採捕され、全体の 1.9% を占めた。4 番目と 5 番目はサケおよびアユで、それぞれ 336 個体と 202 個体が採捕され、全体の 1.1% をおよび 0.7% を占めた。これら 5 種以外は、いずれも 100 個体以下の採捕数であった。更に、4・5 月調査時には、網目 6×6mm の部分に、クルマサヨリが多数絡網しているのが目視されたが、15×15mm の部分には絡網していなかった。

3 回の下流定点調査では、合計 28,901 個体の魚類と 122 個体のエビ・カニ類が採捕された。これらの魚類は 28 種に、エビ・カニ類は 4 種に分類された。

最も多く採捕されたのはウキゴリ属で、25,494 個体採捕され、全体の 88.2% を占めた。2 番目に多かったのはヌマチチブで、1,215 個体が採捕され、全体の 4.2% を占めた。3 番目に多かったのはアシシロハゼで、714 個体が採捕され、全体の 2.5% を占めた。4 番目と 5 番目はカタクチイワシおよびワカサギで、それぞれ 644 個体と 395 個体が採捕され、全体の 2.2% をおよび 1.4% を占めた。これら 5 種以外は、207 個体採捕されたスズキ幼魚を除いて、いずれも 100 個体未満の採捕数であった。更に、6 月調査時には、網目 6×6mm の部分にカタクチイワシが、15×15mm の部分にサッパが多数絡網しているのが目視された。

5 月 8～9 日および 6 月 3～4 日に実施された魚道下流端における採捕調査では、合計 53,281 個体の魚類と 197 個体のエビ・カニ類が採捕された。これらの魚類は 34 種に、エビ・カニ類は 2 種に分類された。

最も多く採捕されたのはウキゴリ属で、39,684 個体採捕され、全体の 74.5% を占めた。2 番目に多かったのはワカサギで、3,632 個体が採捕され、全体の 6.8% を占めた。3 番目に多かったのはアユで、2,747 個体が採捕され、全体の 5.2% を占めた。4 番目と 5 番目はボラ類幼魚およびヌマチチブで、それぞれ 2,248 個体と 1,670 個体が採捕され、全体の 4.2% をおよび 3.1% を占めた。こ

れら5種以外は、1,250 個体採捕されたカタクチイワシを除いて、いずれも 1,000 個体未満の採捕数であった。

4 月 22～23 日に実施された魚道上流側における採捕調査では、合計 46,593 個体の魚類と 119 個体のエビ・カニ類が採捕された。これらの魚類は 28 種に、エビ・カニ類は 3 種に分類された。採捕個体数は多い方から、ボラ類幼魚(40,952 個体:87.9%)、アユ(1,517 個体:3.3%)、クルマサヨリ(1,332 個体:2.9%)、シラウオ(1,115 個体:2.4%)、ヌマチチブ(625 個体:1.3%)、アシシロハゼ(529 個体:1.1%)、サケ(322 個体:0.7%)の順であり、これらの他は全て 100 個体未満の採捕数であった。

6 月 2～3 日に実施された操作 4(制水門 2、5、8 号全開)での上流定点調査では、合計 6,928 個体の魚類と 7 個体のエビ・カニ類が採捕された。これらの魚類は 27 種に、エビ・カニ類は 3 種に分類された。採捕個体数は多い方から、ウキゴリ属(6,088 個体:87.9%)、ヌマチチブ(479 個体:6.9%)、ワカサギ(149 個体:2.2%)の順であり、これらの他は全て 100 個体未満の採捕数であった。

昨年度と異なり、今年度調査では定置網の袖網や、それに連結した張網に単一の魚種が多数絡網しているのが確認された。そして、上流定点で網目 6×6mm の部分にはクルマサヨリが多数絡網したが、15×15mm の部分には絡網していなかった。このことから、この時点で上流定点周辺を遊泳していたクルマサヨリは 15×15mm の網目を通過していたことが示唆される。従って、5・6 月調査とそれ以前では定置網の漁獲効率が、少なくともクルマサヨリに関しては異なっていたものと判断される。



図 4.3.1 5 月上流定点調査(右岸)における揚網直後の状況。網目 6×6mm の部分(左)にはクルマサヨリが絡網しているが、15×15mm の部分(右)には絡網していない。

表 4.3.1 定点調査における漁法別左右岸別採捕個体数

No.	種名	生活型	4/20～4/21		4/22～4/23				5/7～5/8		5/8～5/9				6/2～6/3 (堰操作E4)		6/5～6/6		6/3～6/4				合計					
			右岸上流	左岸上流	右岸魚道	左岸魚道	右岸下流	左岸下流	右岸上流	左岸上流	右岸魚道	左岸魚道	右岸下流	左岸下流	右岸上流	左岸上流	右岸上流	左岸上流	右岸魚道	左岸魚道	右岸下流	左岸下流	上流定点	魚道上端	魚道下端	下流定点	合計	
1	ウナギ	回					1	2					1							2	1			1	11	13		
2	マアナゴ(仔魚)	海										1												1	1	2		
3	コノシロ	海			1													1					1	1		2		
4	カタクチイワシ	海									158	60	72	379		4	2	4	447	585	73	120	6		1,250	644	1,904	
5	コイ	淡			2								1	1				2			1		2	2	2	7		
6	ゲンゴロウブナ	淡		1												1						2				2		
7	ギンブナ	淡	8	11	46	35	2	17	3	2	5	11	4	2		7		4			1		28	81	16	26	158	
8	キンブナ	淡	1																			1				1		
9	タナゴ	淡				1			3			1				1						3	1	1		6		
10	アカヒレタビラ	淡							1		1	1										1		2		3		
11	タイリクバラタナゴ	淡	3	1		1			6	3			2			3	1	2	5	6	2	1	16	1	11	5	36	
12	オオタナゴ	淡	1	2					1							2		1				5				7		
	タナゴ類	淡	1																			1				1		
13	ハクレン	淡	1	1	1	1																2	2			4		
14	ワタカ	淡			1											1							1			2		
15	ハス	淡			5																		5			5		
16	オイカワ	淡	2	1		3			58	4					1	23	1	1	21	17			67	3	38		132	
17	ソウギョ	淡	1																			1				1		
18	マルタ	回	4		4			1														4	4			1	9	
	ウグイ属	※	17	11	11	5	1	1	7		6	3		1	6	27	2	45	132	317	1	1	82	16	458	4	593	
19	モツゴ	淡	10	18	2	4	1		22	7	2	1	1		6	12	3	5	11	5	14		65	6	19	16	124	
20	タモロコ	淡	2	3					2						1				2		1		7		2	1	11	
21	ニゴイ	淡	4		8	5		2	2		6	3		3	14	1	5				3	2	11	13	9	10	58	
22	スゴモロコ属	淡	1	4	5	1	2		21		1	1					3	1	2	1	1		30	6	5	3	44	
	コイ科の一種	※	1																2		2		1		2	2	5	
23	アメリカナマズ	淡							1		1				1		1						2		1		4	
24	ワカサギ	回	1			2									101	48		3	2,021	1,611	380	15	4	2	3,632	395	4,182	
25	アユ	回	49	35	474	1,043	1	1	47	35	297	899	6	7	6	6	1	35	923	628	38	16	202	1,517	2,747	69	4,547	
26	シラウオ	回	1	2	570	545	1	1	3		152	130	3	3		3			45	48	19		6	1,115	375	27	1,526	
27	サケ	回	58	258	5	317			20			2											336	322	2		660	
28	ベヘレイ	淡																		1					1		1	
29	トウゴロウイワシ	海																		1					1		1	
30	クルマメサヨリ	海	1	553	614	718			14		176	174		1			6	9	5				574	1,332	364	1	2,271	
31	降海型イトヨ	回	2	1	2	1					1	2											3	3	3		9	
32	マゴチ	海					1																			1	1	
33	スズキ	海			19	8		1	1			1			1								1	27	1	1	31	
	スズキ(幼魚)	海		36	7	1		1	9	5	52	37	4	4	13	38	2	16	136	107	167	31	68	8	332	207	666	
34	ブルーギル	淡	1	1		2	1	1	1	1		1			1		1		2	1	3		5	2	4	5	17	
35	ブラックバス (オオクチバス)	淡													1	1					1					1	3	
	オオクチバス属	淡					1																			1	1	
36	マアジ	海									1			2					2			1			3	3	6	
37	クロダイ	海		1																			1				1	
38	メナダ	海		1																			1				1	
39	ボラ	海			7	4	1		1		1	2	1	1			12						13	11	3	3	30	
	ボラ類(幼魚)	海	72	48	17,975	22,977	7	4		151	553	1,085	2	12	1	4			336	274		1	271	40,952	2,248	26	43,502	
40	ウキゴリ	回																1					1				1	
	ウキゴリ属	回							1	1	41	61	5	11	2,928	3,160	724	8,785	23,256	16,326	22,257	3,221	9,511		39,684	25,494	80,777	
41	マハゼ	海											2			1	1				3		1			5	7	
42	アシシロハゼ	海	6	12	262	267	101	256	15	2	246	21	58	77	5	16		2	80	28	143	79	37	529	375	714	1,676	
43	トウヨシノボリ	回	1	3	2	2	2				2				1	2	1	1	5	9		1	6	4	16	3	32	
44	シモフリシマハゼ	海												3												3	3	
45	ヌマチチブ	回	3,806	9,848	218	407	244	128	2,198	877	831	51	185	150	45	434	295	1,418	283	505	393	115	18,442	625	1,670	1,215	22,431	
46	マサバ	海									1														1		1	
	サバ科の一種	海				1																		1			1	
47	ヌマガレイ	海																				1				1	1	
48	クサフグ	海			1																			1			1	
	小 計		4,055	10,852	20,241	26,352	368	416	2,437	1,088	2,534	2,549	348	660	3,134	3,794	1,044	10,342	27,719	20,479	23,504	3,607	29,818	46,593	53,281	28,901	165,521	
1	テナガエビ			2	11	65		25	41	16	2	1	5	5	31	139		25	144	65	117	46	8	228	76	185	89	748
2	スジエビ			6	36			1	5	9	4					3							19	36		7	65	
3	エビジャコ													1												1	1	
4	モクズガニ			4	5	2	1	7			3		4	8		4			8	4	3		8	7	12	23	54	
	小 計			12	52	67	2	37	50	23	2	1	10	14	31	146	26	144	73	121	49	8	255	119	197	120	888	
	合 計		4,055	10,864	20,293	26,419	368	453	2,487	1,111	2,536	2,550	358	674	3,165	3,940	1,070	10,486	27,792	20,600	23,553	3,615	30,073	46,712	53,478	29,021	166,389	

※注: 堰操作E4(6/3～6/4)での結果を除く

★確認種の生活型は概ね「平成 11 年度版河川水辺の国勢調査生物目録」に従った。分類群の中に生活型が二型以上あるものについては“※”表記とした。また、文献等により見解の異なるもの、または不明なものについては“－”表記とした(以下同様)。

4.3.2 採捕個体数の経時的変化

定点調査での各月における時間別採捕個体数から、優占 4～6 種における採捕個体数の日変動を、堰上下流と魚道内で検討した。検討するにあたり、上流定点では夜間の採集が 16:00～8:00 の 16 時間であったのに対し、下流定点及び魚道内では 18:00～6:00 の 12 時間であったので、各時間帯における採捕個体数を 8 および 6 で割って、2 時間あたりの採捕個体数として検討に用いた。その際、上流定点での 16:00～18:00、18:00～6:00 および 6:00～8:00 の 2 時間あたり採捕個体数は等しいものとした。更に、上流定点・下流定点・魚道内それぞれにおける採捕個体数が大きく異なるので、得られた 2 時間あたりの採捕個体数を、全採捕個体数で割って標準化した。また、6 月における上流定点の結果としては、操作 3 条件下での結果(6 月 5～6 日)を用いた。

調査の主対象であり、4、5 月には全採集個体数(上流定点、下流定点、魚道内の 3 箇所での合計採捕個体数:以下同様)において第 3 位、6 月には第 4 位を占めたアユについての結果を、表 4.3.2 と図 4.3.2 に示す。更に各調査日における堰上下水位と魚道内流速の変動および堰開閉状況を図 4.3.3 に示す。

上流定点では殆ど水位変化はなかったが、時間別採捕個体数は変動する傾向にあり、その傾向は 4、6 月に著しかった。

下流定点では水位変動が著しく、4 月調査では 12～13 時に、5 月調査では 13～14 時に、6 月調査では 11～12 時に最も水位が低下した。しかしその時間帯と、下流定点における時間別採捕個体数の極大期の間には一定の傾向が認められなかった。魚道遡上数と、上流定点や下流定点での時間別採捕数の間には一定の傾向は認め難かった。

続いて 4 月に第 2 位、5 月に第 1 位、6 月に第 3 位を占めたヌマチチブについての結果を表 4.3.3 と図 4.3.4 に、4 月に第 4 位、5 月に第 5 位、6 月に第 6 位を占めたアシシロハゼについての結果を表 4.3.4 と図 4.3.5 に、5 月に第 6 位、6 月に第 1 位を占めたウキゴリ属についての結果を表 4.3.5 と図 4.3.6 に示す。3 種とも、下流定点と魚道内の時間別採捕数が似通った変動を示した。

表 4.3.6 と図 4.3.6 に、4 月に第 1 位、5 月には第 2 位を占めたボラ幼魚についての結果を示す。更に表 4.3.7 と図 4.3.8 に、5 月に第 4 位、6 月に第 5 位を占めたカタクチイワシについての結果を示す。ボラ類幼魚では、各採捕点で採捕個体数が極大を示す時間は様々で、明白な関係は認められなかった。カタクチイワシは、5 月は上流定点で採捕されなかったので傾向は明らかにならなかったが、6 月には 3 採捕箇所の変動が同調していた。

最後に、6月に第2位を占めたワカサギについての結果を表4.3.8と図4.3.9に示す。下流定点と魚道内の時間別採捕数は共に顕著な極大を示したが、その時間にはずれがあり、下流定点のほうが2～4時間早く極大に達した。

表 4.3.2 定点調査におけるアユの遡上個体数経時変化

4月20～23日	上流定点		下流定点		魚道内上流部	
	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合
6:00～8:00	10/8	1%	0	0%	332	22%
8:00～10:00	1	1%	0	0%	239	16%
10:00～12:00	1	1%	0	0%	117	8%
12:00～14:00	36	43%	1	50%	83	5%
14:00～16:00	36	43%	0	0%	253	17%
16:00～18:00	10/8	1%	0	0%	161	11%
18:00～6:00	10/8	1%	1/6	8%	332/6	4%
total	84		2		1517	

5月7～9日	上流定点		下流定点		魚道下流端	
	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合
6:00～8:00	45/8	7%	2	15%	25	2%
8:00～10:00	0	0%	1	8%	459	38%
10:00～12:00	10	12%	5	38%	31	3%
12:00～14:00	14	17%	2	15%	82	7%
14:00～16:00	13	16%	0	0%	99	8%
16:00～18:00	45/8	7%	2	15%	337	28%
18:00～6:00	45/8	7%	1/6	1%	163/6	2%
total	82		13		1196	

6月3～6日	上流定点		下流定点		魚道下流端	
	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合
6:00～8:00	21/8	7%	3	6%	402	26%
8:00～10:00	0	0%	27	50%	101	7%
10:00～12:00	0	0%	6	11%	25	2%
12:00～14:00	0	0%	14	26%	251	16%
14:00～16:00	15	42%	4	7%	197	13%
16:00～18:00	21/8	7%	0	0%	132	9%
18:00～6:00	21/8	7%	0/6	0%	443/6	5%
total	36		54		1551	

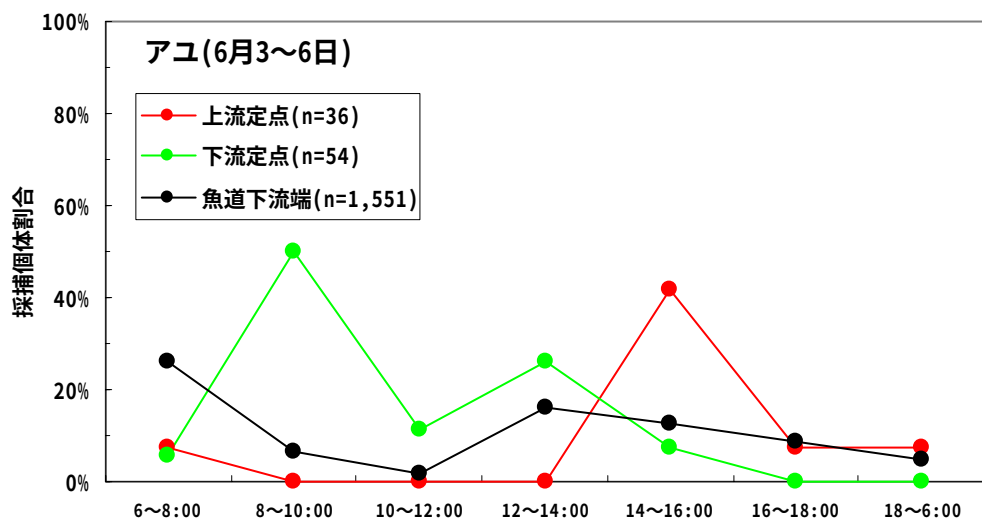
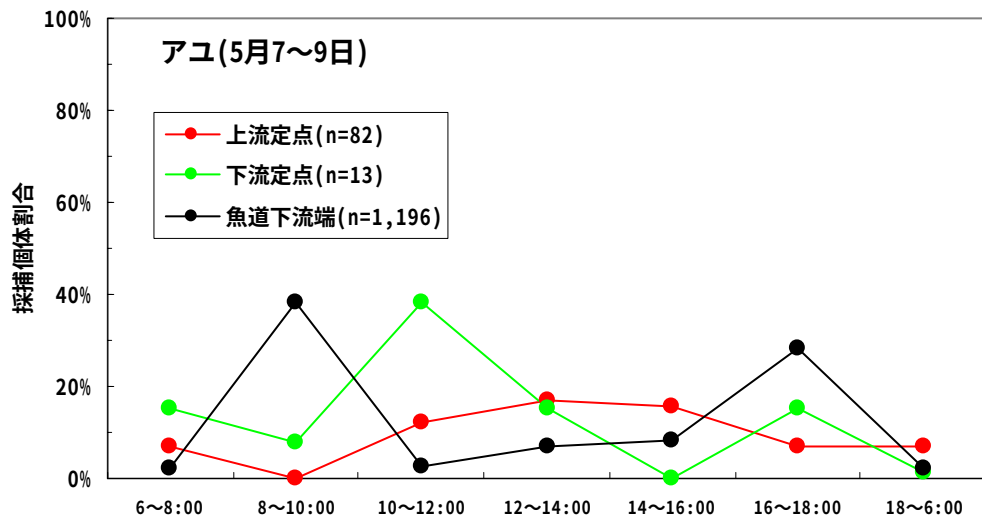
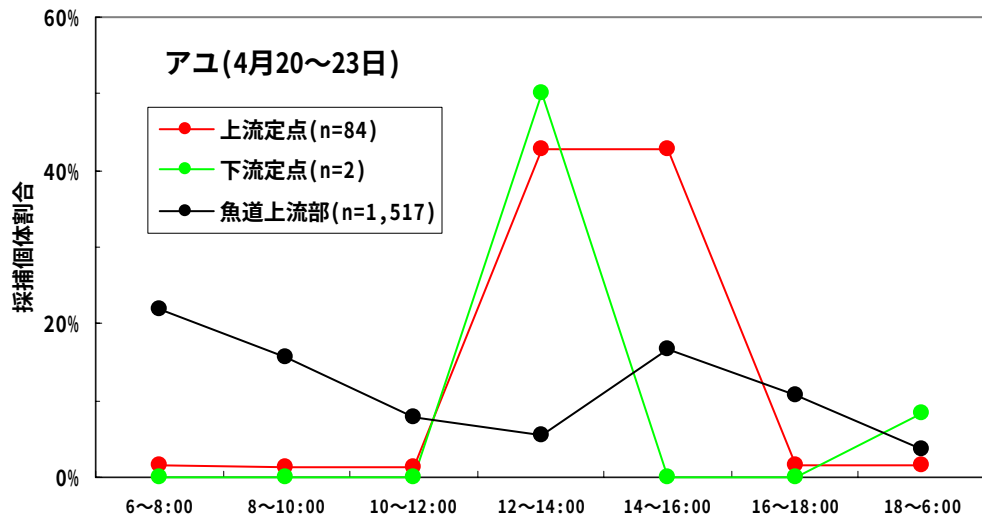


図 4.3.2 定点調査におけるアユの遡上個体数経時変化

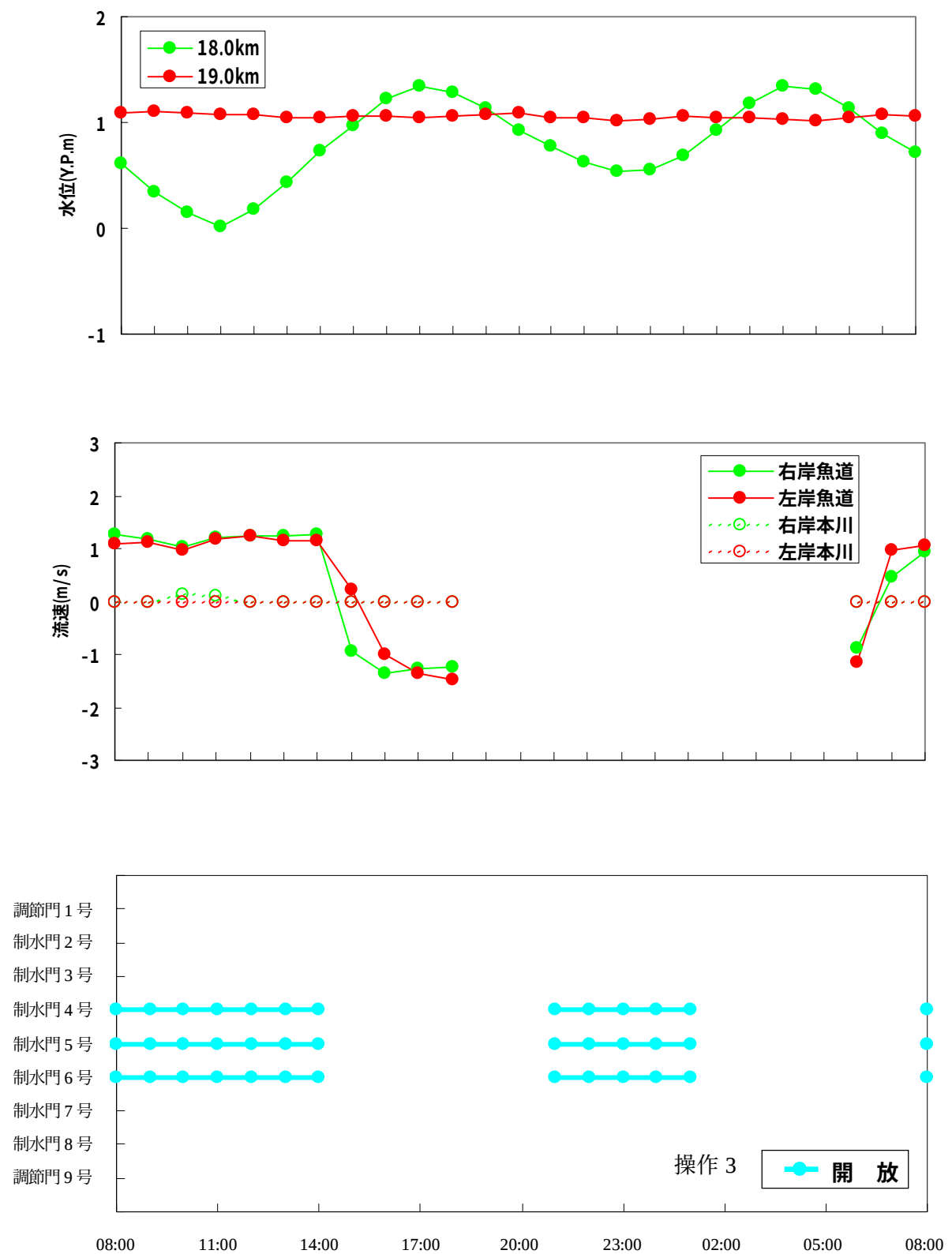


図 4.3.3(1) 上流定点調査(4 月 20～21 日)における水位・流速変動と堰操作状況

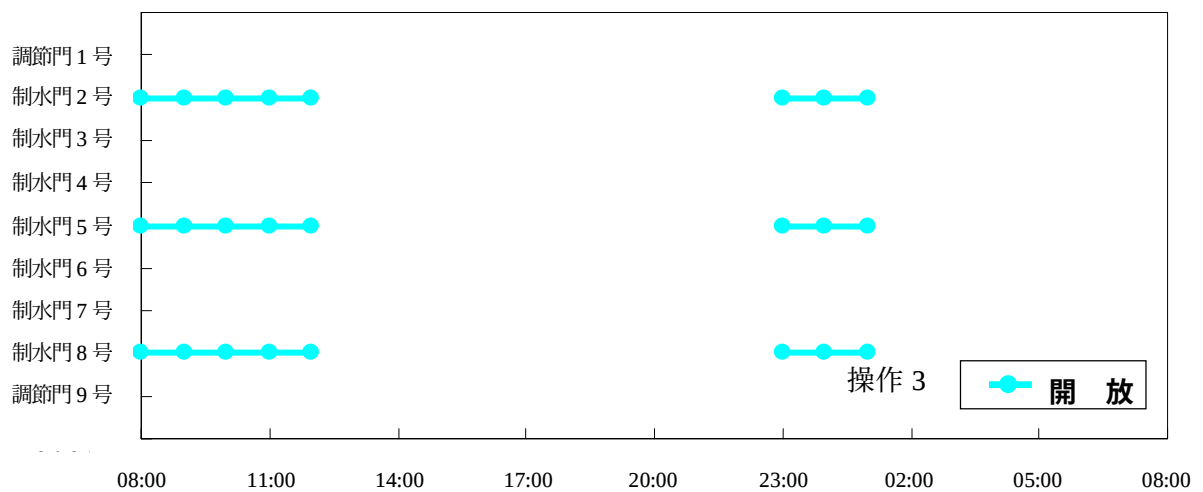
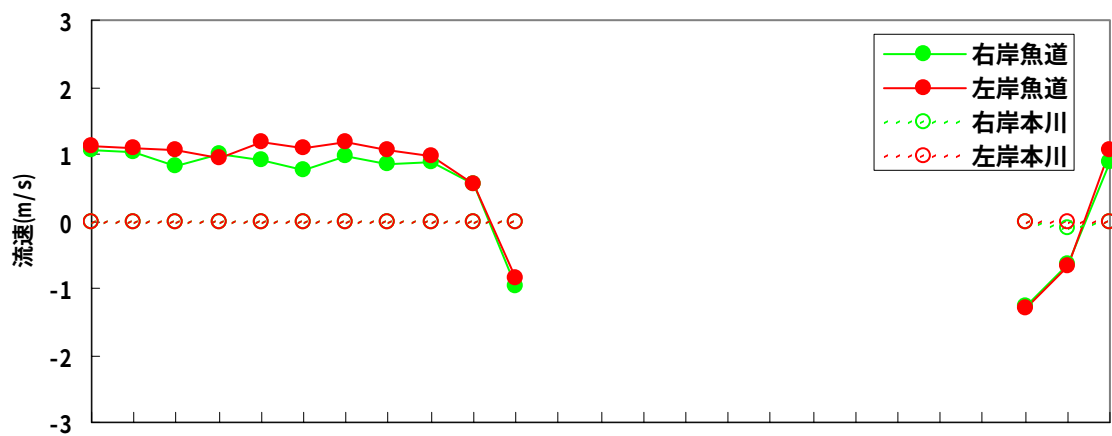
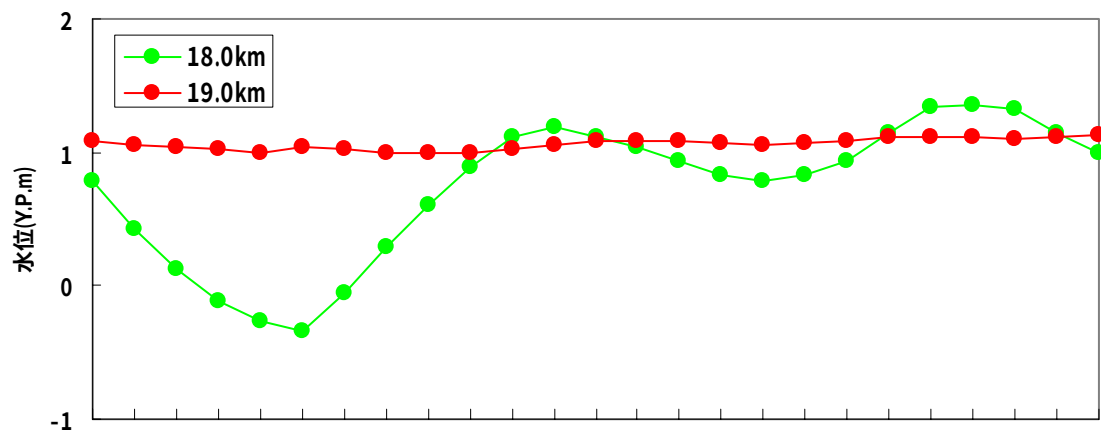


図 4.3.3(2) 上流定点調査(5月7～8日)における水位・流速変動と堰操作状況

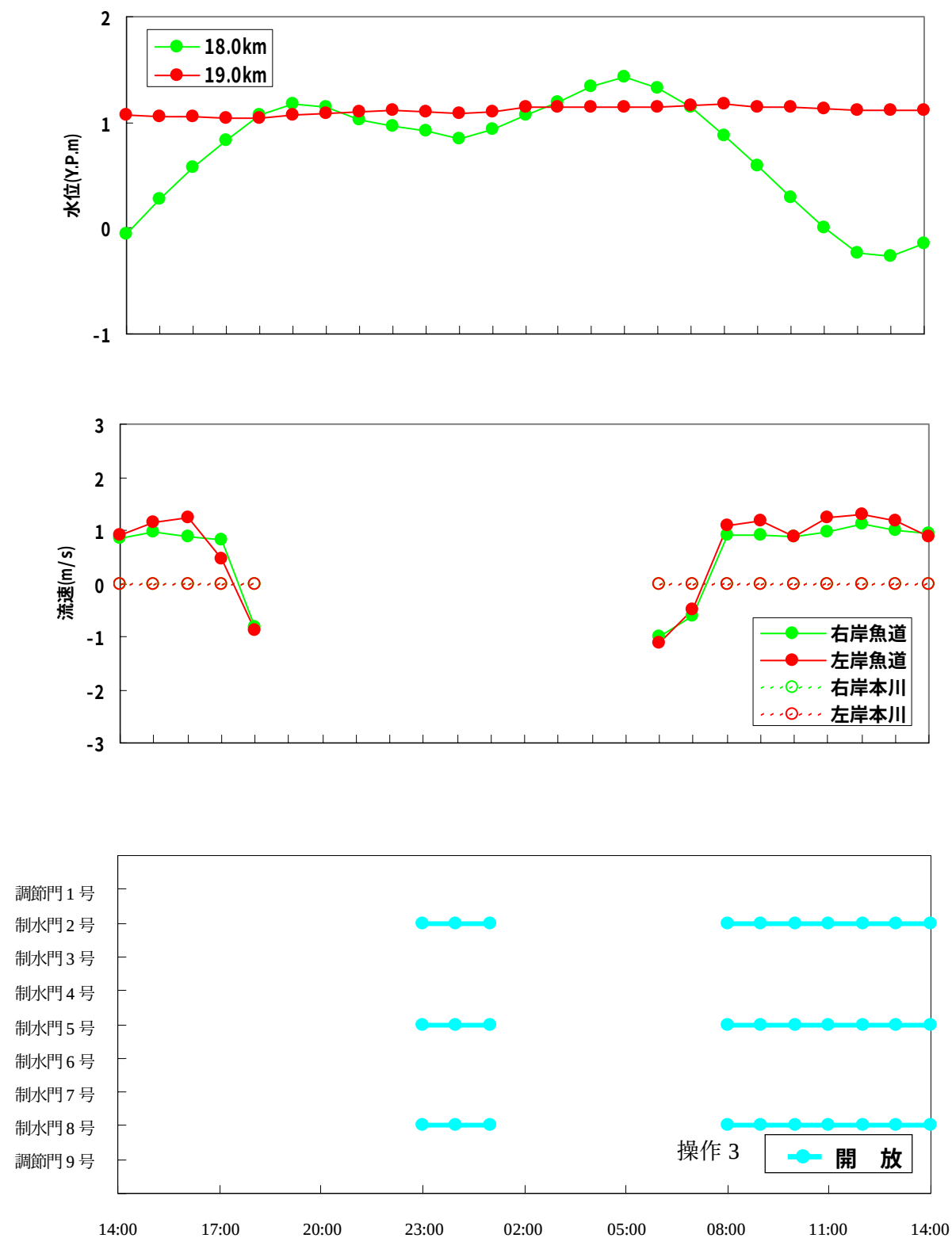


図 4.3.3(3) 上流定点調査(6月5～6日)における水位・流速変動と堰操作状況

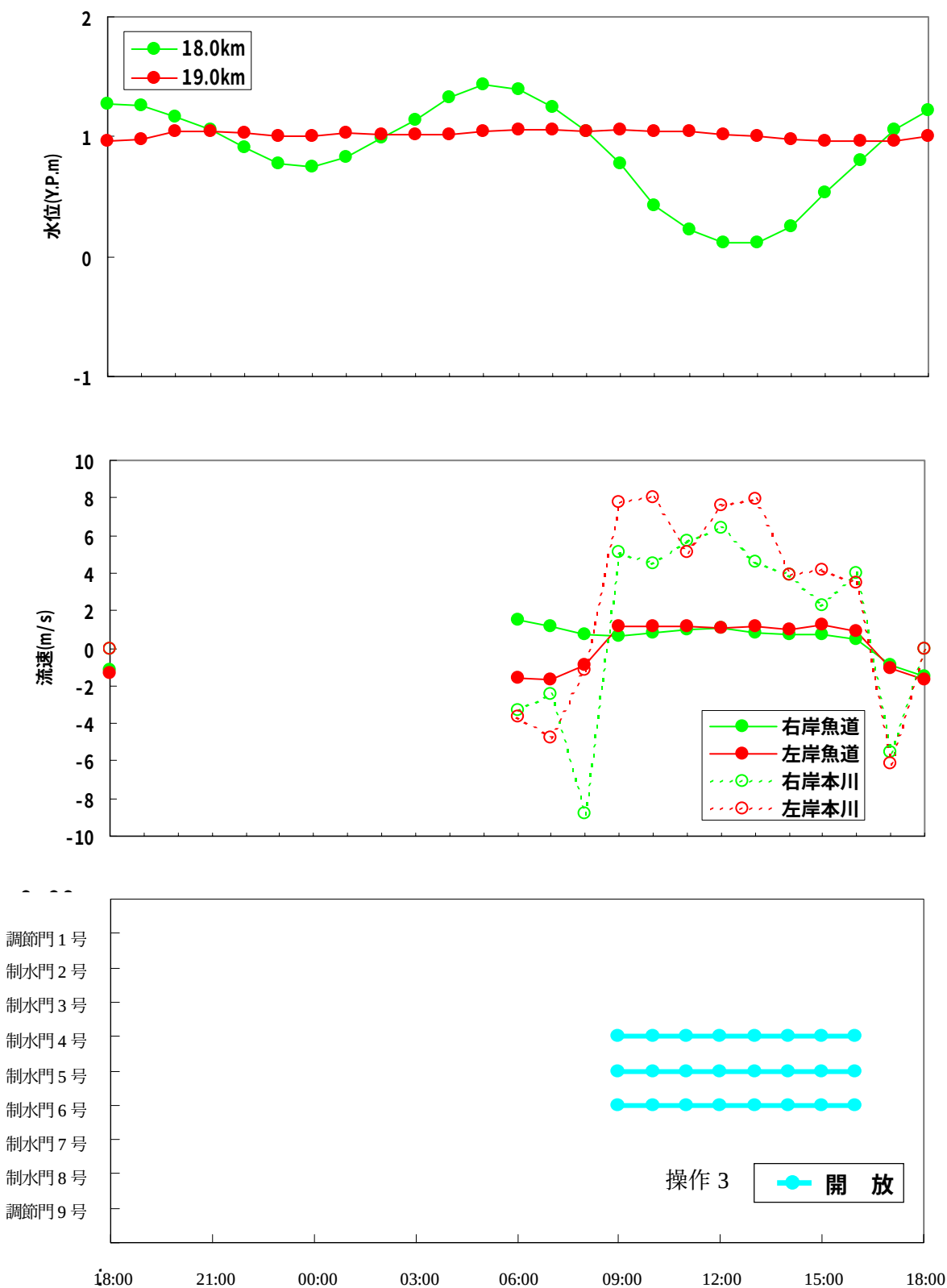


図 4.3.3(4) 下流定点調査(4 月 22～23 日)における水位・流速変動と堰操作状況

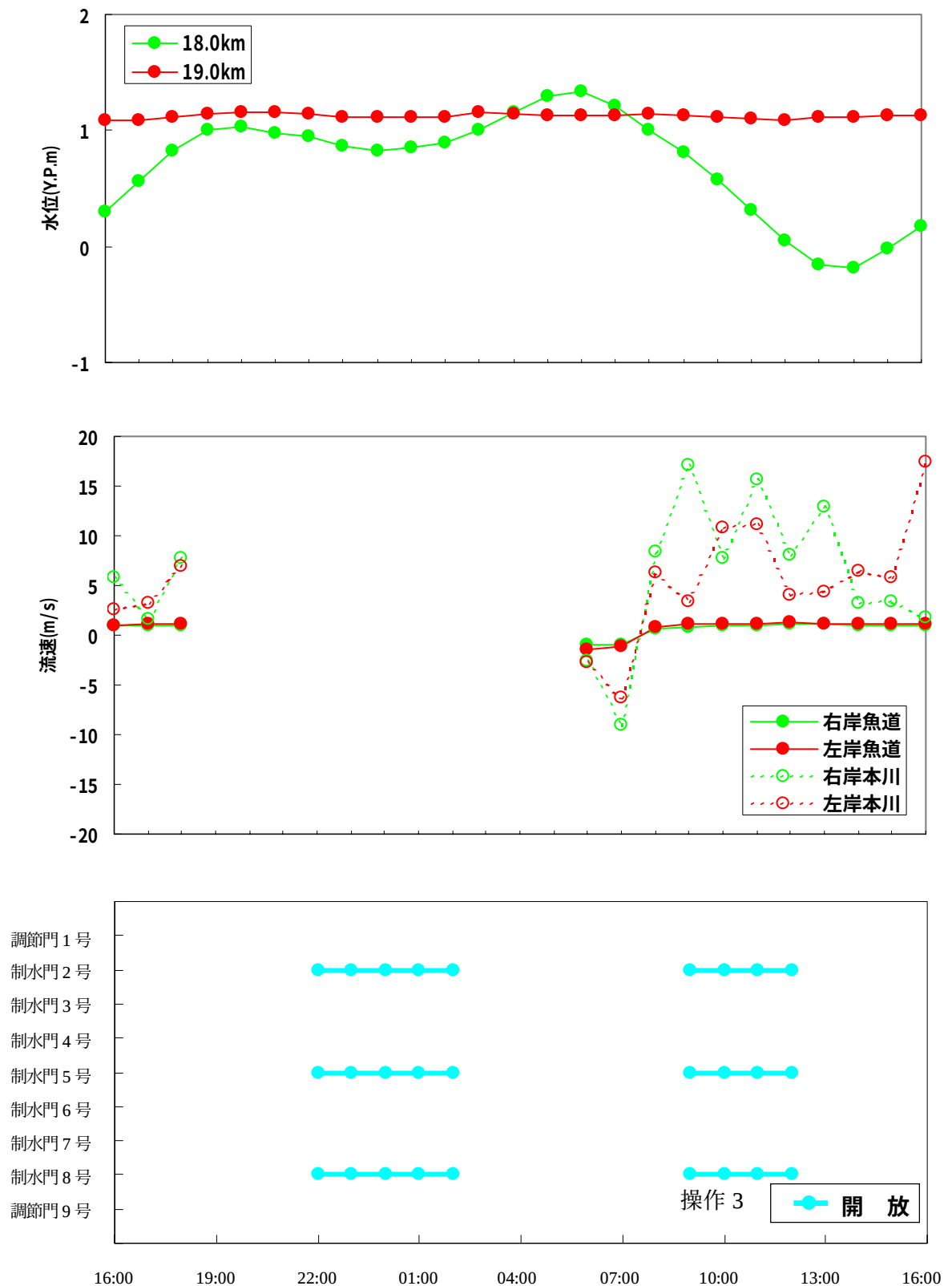


図 4.3.3(5) 下流定点調査(5 月 8～9 日)における水位・流速変動と堰操作状況

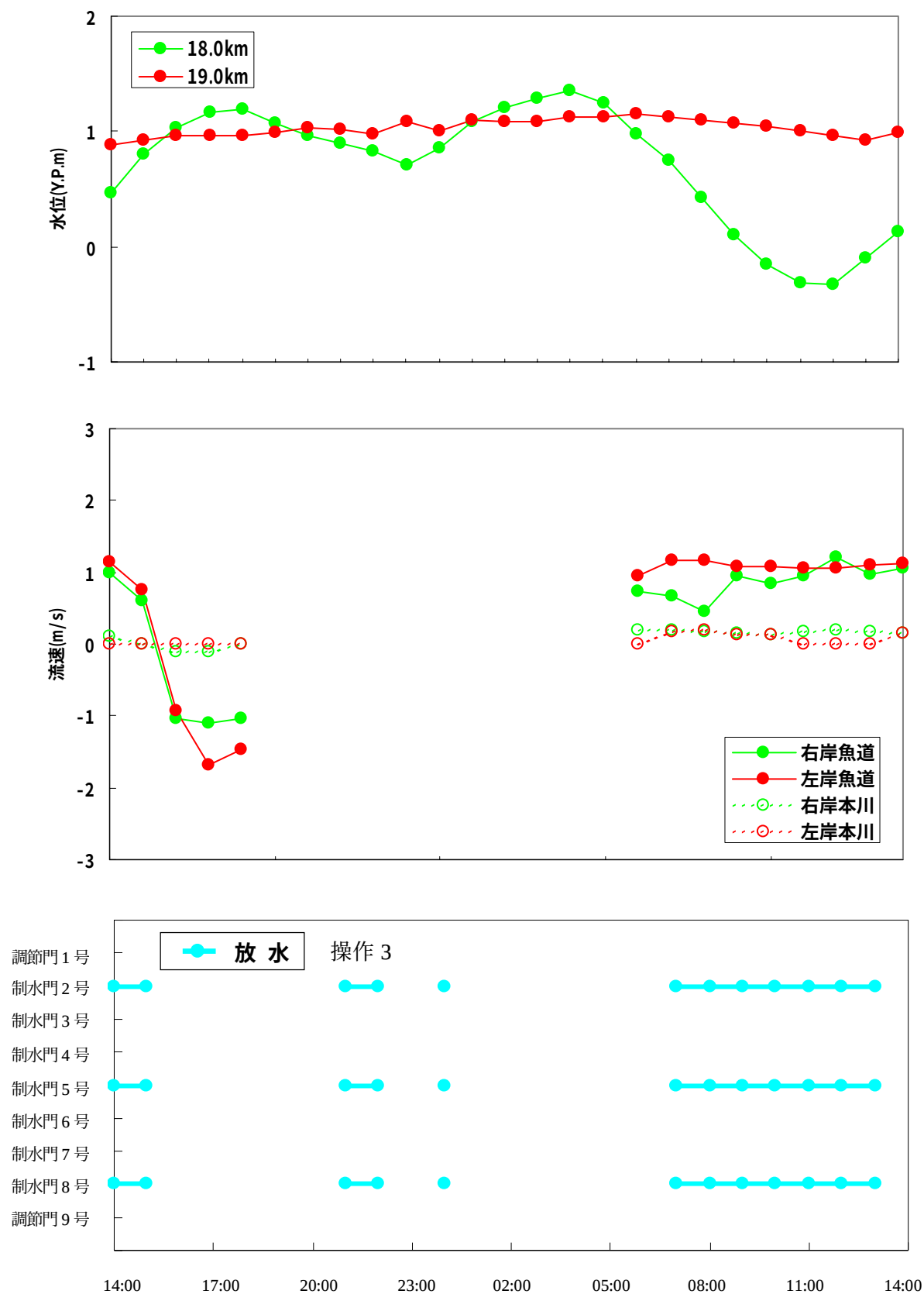


図 4.3.3(6) 下流定点調査(6月3～4日)における水位・流速変動と堰操作状況

表 4.3.3 定点調査におけるヌマチチブの遡上個体数経時変化

4月20～23日	上流定点		下流定点		魚道内上流部	
	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合
6:00～8:00	10800/8	10%	25	7%	63	10%
8:00～10:00	356	3%	33	9%	110	18%
10:00～12:00	108	1%	12	3%	12	2%
12:00～14:00	89	1%	3	1%	5	1%
14:00～16:00	2301	17%	4	1%	6	1%
16:00～18:00	10800/8	10%	203	55%	97	16%
18:00～6:00	10800/8	10%	92/6	4%	332/6	9%
total	13654		372		625	

5月7～9日	上流定点		下流定点		魚道下流端	
	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合
6:00～8:00	2591/8	11%	52	16%	72	8%
8:00～10:00	202	7%	44	13%	3	0%
10:00～12:00	107	3%	7	2%	0	0%
12:00～14:00	116	4%	0	0%	0	0%
14:00～16:00	59	2%	2	1%	8	1%
16:00～18:00	2591/8	11%	109	33%	671	76%
18:00～6:00	2591/8	11%	20.166667	6%	128/6	2%
total	3075		335		882	

6月3～6日	上流定点		下流定点		魚道下流端	
	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合
6:00～8:00	1117/8	8%	191	38%	42	5%
8:00～10:00	395	23%	74	15%	4	1%
10:00～12:00	143	8%	3	1%	0	0%
12:00～14:00	41	2%	9	2%	3	0%
14:00～16:00	17	1%	64	13%	251	32%
16:00～18:00	1117/8	8%	90	18%	240	30%
18:00～6:00	1117/8	8%	77/6	3%	248/6	5%
total	1713		508		788	

表 4.3.4 定点調査におけるアシシロハゼの遡上個体数経時変化

4月20～23日	上流定点		下流定点		魚道内上流部	
	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合
6:00～8:00	14/8	10%	39	11%	17	3%
8:00～10:00	0	0%	20	6%	8	2%
10:00～12:00	1	6%	26	7%	3	1%
12:00～14:00	0	0%	6	2%	0	0%
14:00～16:00	3	17%	69	19%	1	0%
16:00～18:00	14/8	10%	178	50%	26	5%
18:00～6:00	14/8	10%	19/6	1%	474/6	15%
total	18		357		529	

5月7～9日	上流定点		下流定点		魚道下流端	
	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合
6:00～8:00	7/8	5%	21	16%	35	13%
8:00～10:00	3	18%	8	6%	0	0%
10:00～12:00	5	29%	5	4%	3	1%
12:00～14:00	2	12%	0	0%	0	0%
14:00～16:00	0	0%	0	0%	59	22%
16:00～18:00	7/8	5%	48	36%	8	3%
18:00～6:00	7/8	5%	53/6	7%	162/6	10%
total	17		135		267	

6月3～6日	上流定点		下流定点		魚道下流端	
	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合
6:00～8:00	0/8	0%	21	9%	0	0%
8:00～10:00	0	0%	26	12%	0	0%
10:00～12:00	0	0%	2	1%	0	0%
12:00～14:00	1	50%	7	3%	0	0%
14:00～16:00	1	50%	39	18%	20	19%
16:00～18:00	0/8	0%	107	48%	44	41%
18:00～6:00	0/8	0%	20/6	2%	44/6	7%
total	2		222		108	

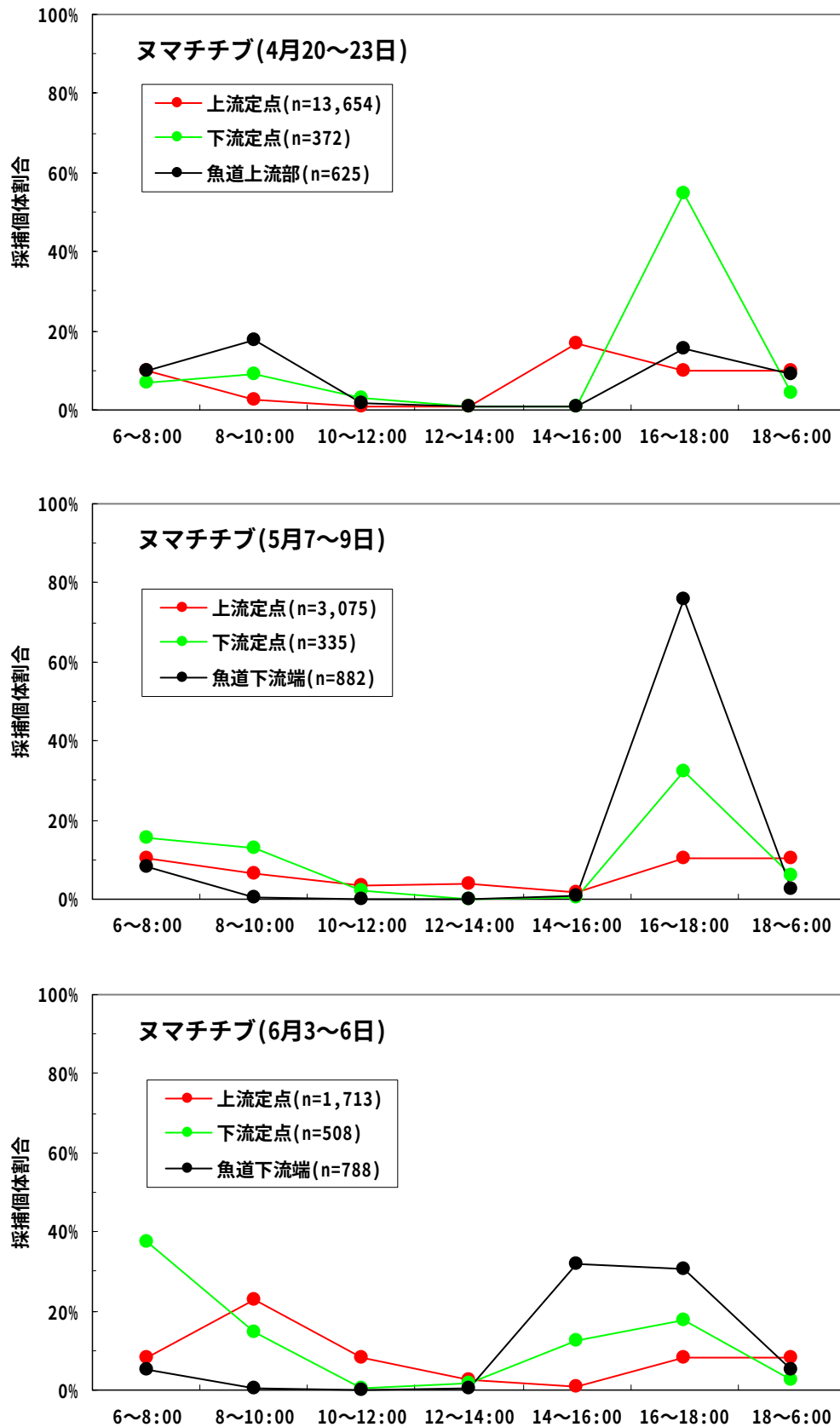


図 4.3.4 定点調査におけるヌマチチブの遡上個体数経時変化

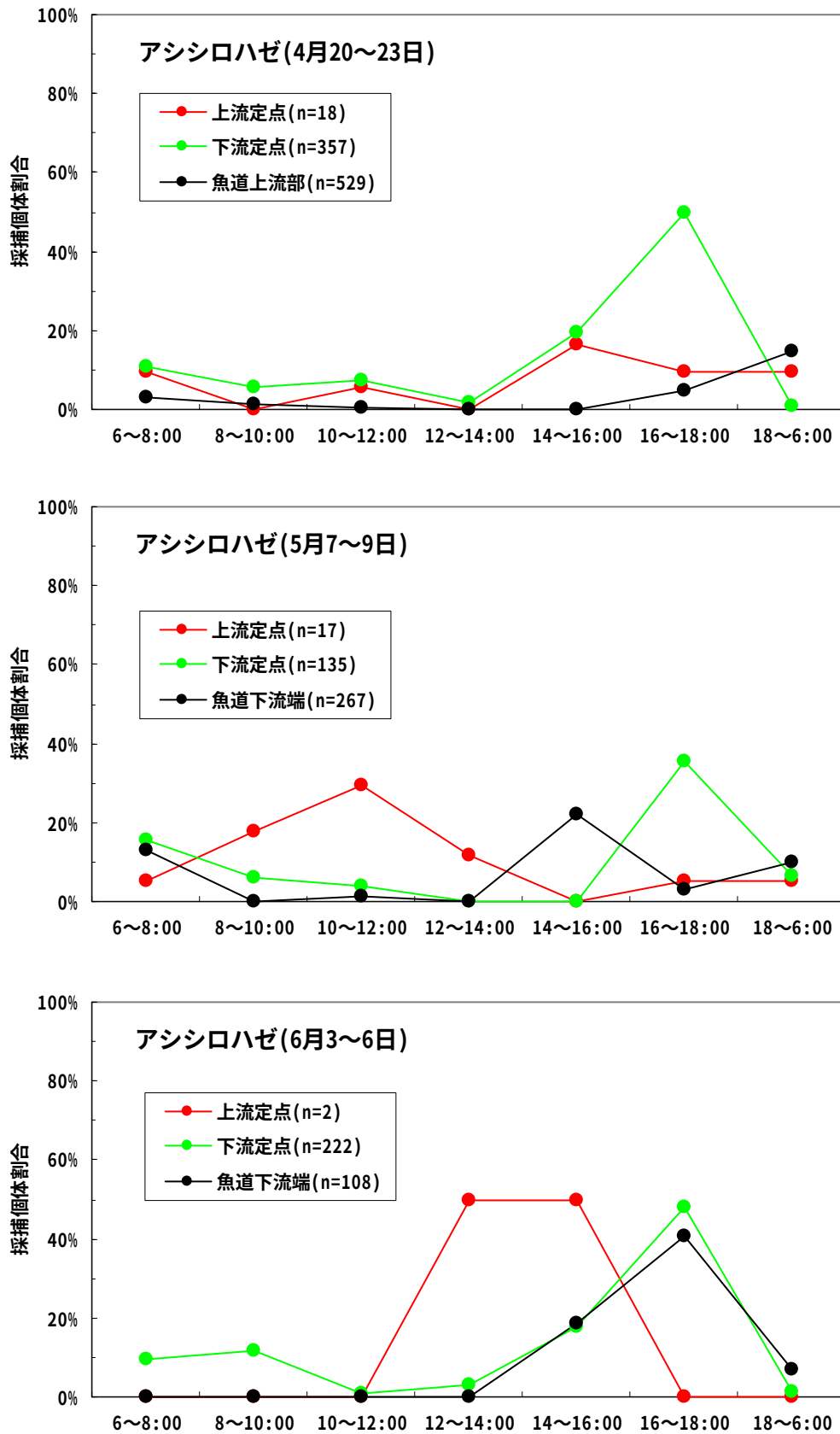


図 4.3.5 定点調査におけるアシシロハゼの遡上個体数経時変化

表 4.3.5 定点調査におけるウキゴリ属稚魚の遡上個体数経時変化

5月7～9日	上流定点		下流定点		魚道下流端	
	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合
6:00～8:00	1/8	6%	1	6%	9	9%
8:00～10:00	0	0%	0	0%	5	5%
10:00～12:00	1	50%	13	81%	16	16%
12:00～14:00	0	0%	2	13%	2	2%
14:00～16:00	0	0%	0	0%	15	15%
16:00～18:00	1/8	6%	0	0%	40	39%
18:00～6:00	1/8	6%	0/6	0%	15/6	2%
total	2		16		102	

6月3～6日	堰上流側		堰下流側		魚道下流端	
	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合
6:00～8:00	8445/8	25%	2073	8%	6400	22%
8:00～10:00	634	15%	2402	10%	1047	4%
10:00～12:00	112	3%	750	3%	135	0%
12:00～14:00	26	1%	4867	19%	3800	13%
14:00～16:00	292	7%	10965	43%	10700	36%
16:00～18:00	8445/8	25%	4098	16%	5700	19%
18:00～6:00	8445/8	25%	323/6	0%	11800/6	7%
total	9509		25478		39582	

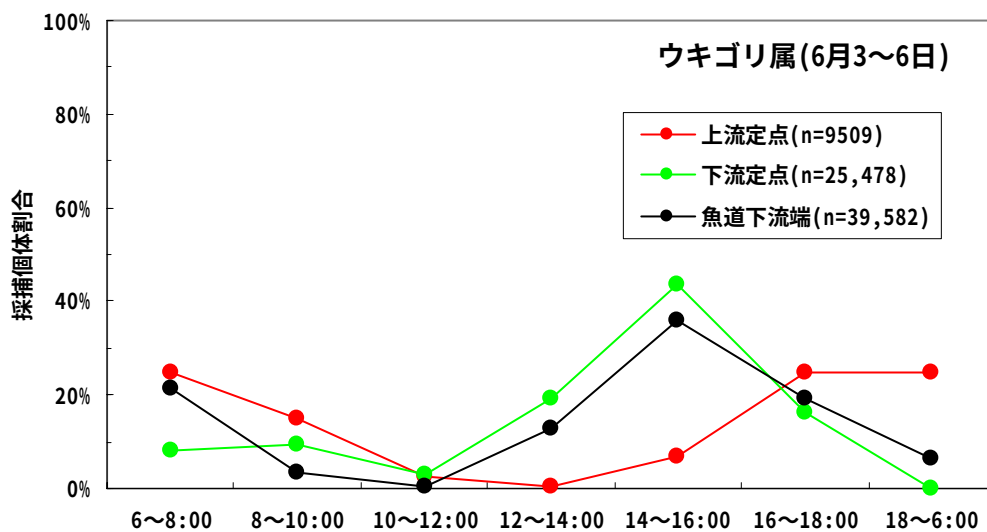
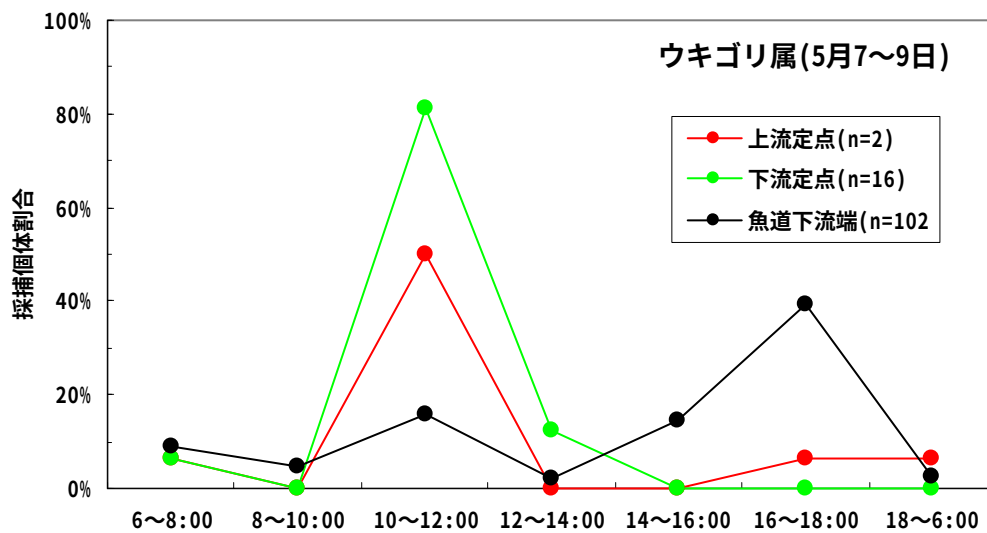


図 4.3.6 定点調査におけるウキゴリ属稚魚の遡上個体数経時変化

表 4.3.6 定点調査におけるボラ類幼魚の遡上個体数経時変化

4月20～23日	上流定点		下流定点		魚道内上流部	
	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合
6:00～8:00	15/8	2%	0	0%	4300	11%
8:00～10:00	0	0%	0	0%	855	2%
10:00～12:00	0	0%	5	45%	77	0%
12:00～14:00	8	7%	3	27%	2	0%
14:00～16:00	97	81%	1	9%	1218	3%
16:00～18:00	15/8	2%	2	18%	20500	50%
18:00～6:00	15/8	2%	0/6	0%	14000/6	6%
total	120		11		40952	

5月7～9日	上流定点		下流定点		魚道下流端	
	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合
6:00～8:00	150/8	12%	0	0%	441	27%
8:00～10:00	0	0%	0	0%	483	29%
10:00～12:00	1	1%	13	93%	255	16%
12:00～14:00	0	0%	0	0%	195	12%
14:00～16:00	0	0%	0	0%	125	8%
16:00～18:00	150/8	12%	0	0%	87	5%
18:00～6:00	150/8	12%	1/6	1%	52/6	1%
total	151		14		1638	

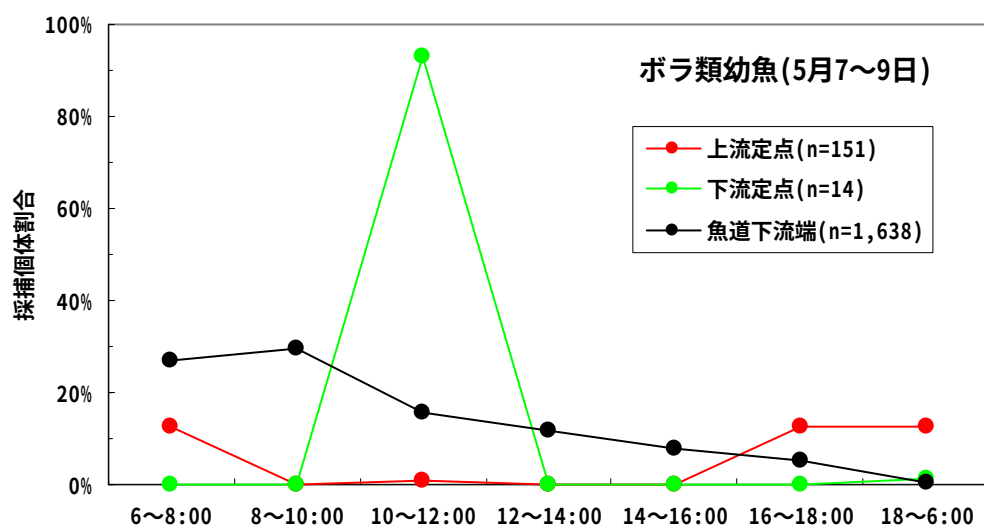
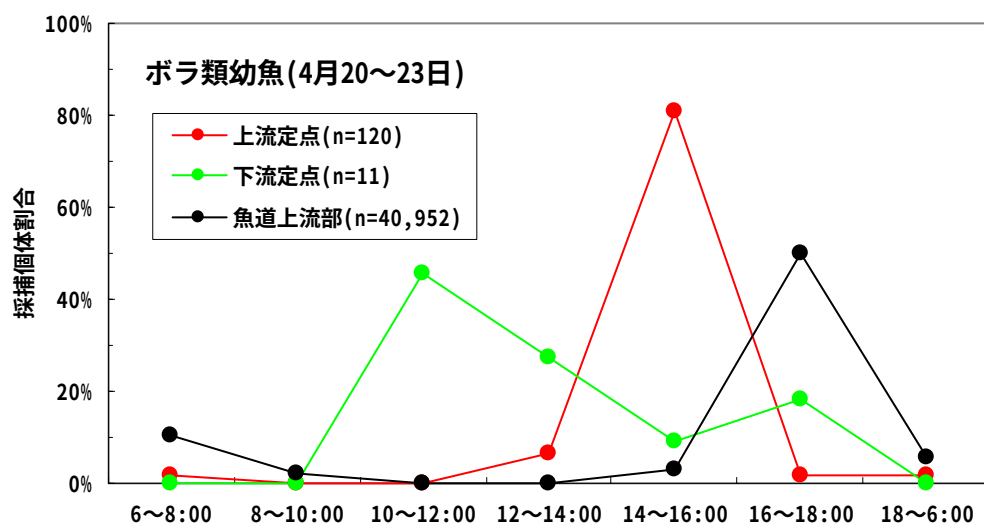


図 4.3.7 定点調査におけるボラ類幼魚の遡上個体数経時変化

表 4.3.7 定点調査におけるカタクチイワシの遡上個体数経時変化

5月7～9日	上流定点		下流定点		魚道下流端	
	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合
6:00～8:00			1	0%	6	3%
8:00～10:00			18	4%	11	5%
10:00～12:00			244	54%	5	2%
12:00～14:00			22	5%	0	0%
14:00～16:00			17	4%	2	1%
16:00～18:00			5	1%	8	4%
18:00～6:00			144/6	5%	186/6	14%
total	0		451		218	

6月3～6日	上流定点		下流定点		魚道下流端	
	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合
6:00～8:00	5/8	22%	4	3%	8	3%
8:00～10:00	0	0%	28	19%	1	0%
10:00～12:00	1	35%	80	53%	17	6%
12:00～14:00	0	0%	9	6%	0	0%
14:00～16:00	0	0%	6	4%	12	4%
16:00～18:00	5/8	22%	15	10%	77	29%
18:00～6:00	5/8	22%	51/6	6%	917/6	57%
total	6		193		1032	

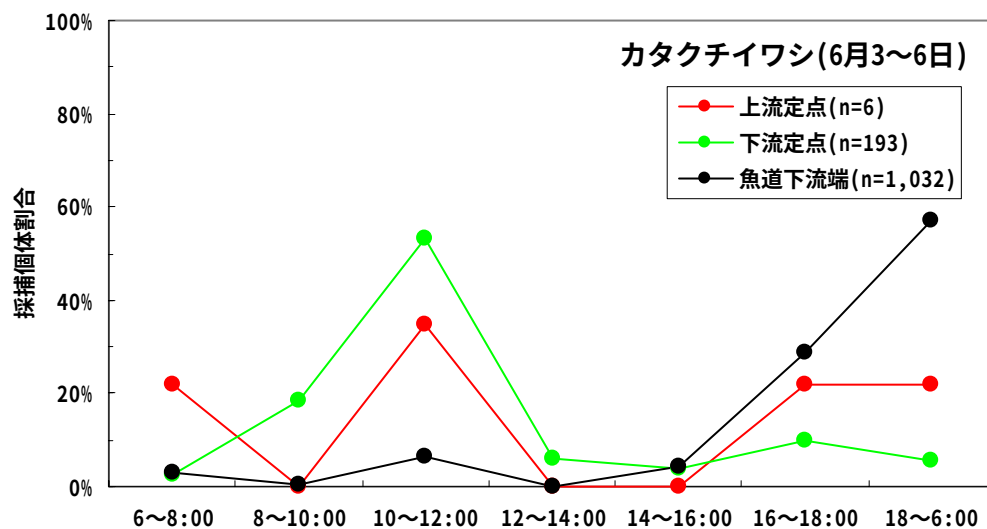
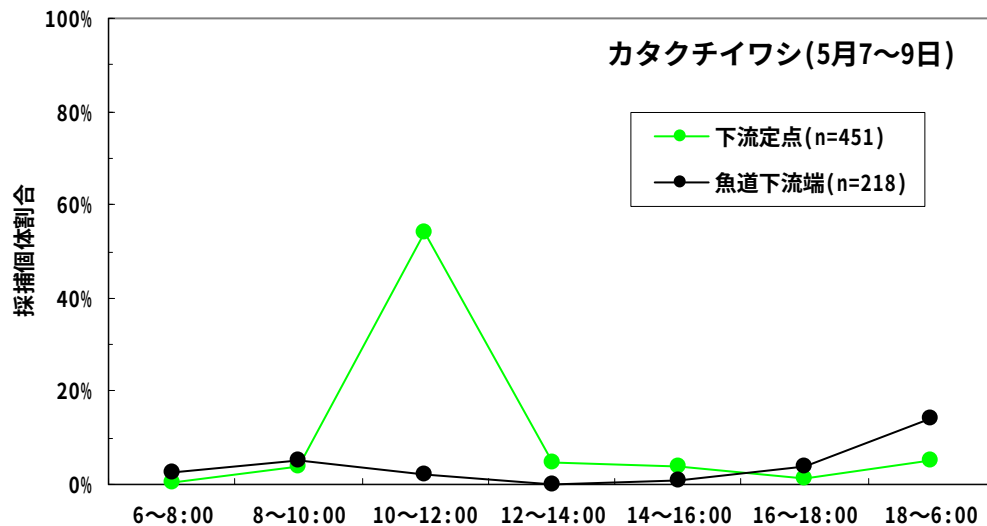


図 4.3.8 定点調査におけるカタクチイワシの遡上個体数経時変化

表 4.3.8 定点調査におけるワカサギの遡上個体数経時変化

6月3～6日	上流定点		下流定点		魚道下流端	
	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合	採捕数/2h	割合
6:00～8:00	3/8	13%	4	1%	19	1%
8:00～10:00	0	0%	15	4%	10	0%
10:00～12:00	0	0%	69	17%	9	0%
12:00～14:00	0	0%	194	49%	85	2%
14:00～16:00	0	0%	96	24%	1082	30%
16:00～18:00	3/8	13%	17	4%	1754	48%
18:00～6:00	3/8	13%	0/6	0%	673/6	3%
total	3		395		3632	

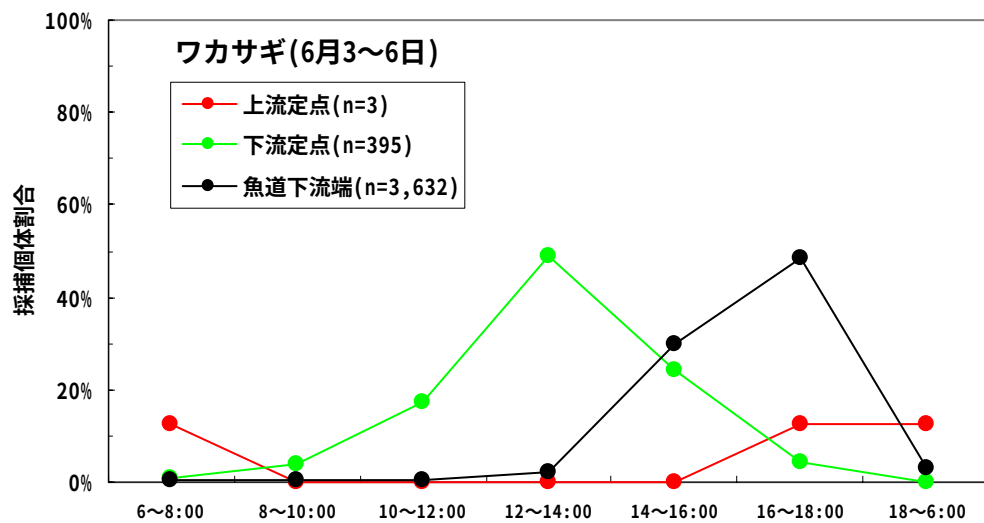


図 4.3.9 定点調査におけるワカサギの遡上個体数経時変化

4.3.3 定点調査における堰上下流の採捕個体数

3 回の定点調査において、本川で採捕された魚介類の個体数合計を堰の上下別に表 4.3.9 に示す。堰上流側で採捕された魚類は 40 タイプであったが、堰下流側では 33 タイプであり、うち 20 タイプが上下双方において採捕された。50 個体以上採捕された魚介類 15 タイプのうち、オイカワ、ウグイ属、モツゴ、アユ、サケ、クルマサヨリ、ボラ類幼魚、ヌマチチブ、テナガエビの 9 タイプは堰上流側で、カタクチイワシ、ワカサギ、スズキ幼魚、ウキゴリ属、アシシロハゼの 5 タイプは堰下流側で多く採捕される傾向にあった。ギンブナは、堰の上下流でほぼ同数が採捕された。

上流定点では魚道出口前面近傍まで網袖が展開されているので、魚道を遡上して更に上流へ向かう魚類のかなりの部分が定置網に入るものと考えられる。それに対して下流定点では、魚道との間に大きな距離があり、魚道に入ろうとする魚類が定置網に入る確率は小さいと考えられる。よって、上流定点の採捕個体数は堰上流側を遊泳する数の一部と魚道を遡上してきたものの一部を合計したものであるのに対し、下流定点のそれは堰下流側を遊泳する数の一部のみであるので、魚道を遡上し、堰上下流を同一密度で遊泳している魚種については通常、上流定点での採捕個体数は下流定点のそれより多いと考えられる。従って、これと反対に、上流定点での採捕個体数が下流定点でのそれより少なかったカタクチイワシ、ワカサギ、スズキ幼魚、ウキゴリ属、アシシロハゼの 5 タイプは、堰が上流への移動を妨げている可能性がある。これら 5 タイプのうち、カタクチイワシは海水魚で、河川を遡上する習性に乏しいのと同時に、堰上流部の淡水域での生存が困難であるために、またアシシロハゼは汽水域を主な生息域とするために、堰を越えて積極的に遡上していないものと考えられる。しかし、その他の 3 タイプについては、魚体が小型のため、流れの強い魚道や堰を遡上するのが難しいために遡上しないものと考えられる。下流定点における平均体長は、カタクチイワシが 54.7mm(n=255)、ワカサギが 36.2mm(n=108)、スズキ幼魚が 52.0mm(n=96)、ウキゴリ属が 30.2mm(n=284)、アシシロハゼが 44.0mm(n=398)であり、成魚の一般的な体長(カタクチイワシ 11cm、ワカサギ 10cm、スズキ 80cm、ウキゴリ属 10~15cm、アシシロハゼ 6cm)に比べて、ワカサギ、スズキ幼魚、ウキゴリ属の 3 タイプは小さい傾向にあったことは、以上の推論を支持するものと考えられる。

また、今回の調査に使用した定置網は下流のみに開口しているので、降下魚はほとんど入網しないものと考えられ、下流定点で降海中のサケ幼魚が採捕さ

れなかったことは、これを裏付けるものと思われる。しかし、上流定点では336個体のサケ幼魚が採捕され、これは堰上流側の湛水域で遊泳中のサケ幼魚が入網したものと考えられる。堰下流側で採捕されなかったということは、堰を降下したサケ幼魚は下流側のみに開口した定置網に入網するような行動を示さないものと考えられる。

表 4.3.9 定点調査における堰上下流の採捕個体数

No.	種名	生活型	上流定点	下流定点
1	ウナギ	回		11
2	マアナゴ(仔魚)	海		1
3	カタクチイワシ	海	6	644
4	コイ	淡		2
5	ゲンゴロウブナ	淡	2	
6	ギンブナ	淡	28	26
7	キンブナ	淡	1	
8	タナゴ	淡	3	
9	アカヒレタビラ	淡	1	
10	タイリクバラタナゴ	淡	16	5
11	オオタナゴ	淡	5	
	タナゴ類	淡	1	
12	ハクレン	淡	2	
13	オイカワ	淡	67	
14	ソウギョ	淡	1	
15	マルタ	回	4	1
	ウグイ属	※	82	4
16	モツゴ	淡	65	16
17	タモロコ	淡	7	1
18	ニゴイ	淡	11	10
19	スゴモロコ属	淡	30	3
	コイ科の一種	※	1	2
20	アメリカナマズ	淡	2	
21	ワカサギ	回	4	395
22	アユ	回	202	69
23	シラウオ	回	6	27
24	サケ	回	336	
25	クルマサヨリ	海	574	1

No.	種名	生活型	上流定点	下流定点
26	降海型イトヨ	回	3	
27	マゴチ	海		1
28	スズキ	海	1	1
	スズキ(幼魚)	海	68	207
29	ブルーギル	淡	5	5
30	ブラックバス(オオクチバス)	淡		1
	オオクチバス属	淡		1
31	マアジ	海		3
32	クロダイ	海	1	
33	メナダ	海	1	
34	ボラ	海	13	3
	ボラ類(幼魚)	海	271	26
35	ウキゴリ	回	1	
	ウキゴリ属	回	9,511	25,494
36	マハゼ	海	1	5
37	アシシロハゼ	海	37	714
39	トウヨシノボリ	回	6	3
40	シモフリシマハゼ	海		3
41	ヌマチチブ	回	18,442	1,215
42	ヌマガレイ	海		1
	小 計		29,818	28,901
1	テナガエビ		228	89
2	スジエビ		19	7
3	エビジャコ			1
4	モクズガニ		8	23
	小 計		255	120
	合 計		30,073	29,021

4.3.4 堰開放状態における上流定点での採捕状況

6月2～3日の上流定点調査は、制水門2、5、8号が全開(操作4)という、異例の状況下で行われた。その直後の6月5～6日には、通常の堰操作3での上流定点調査が行われた。そこでこの2回の結果を比較することによって、堰操作が上流定点調査結果に与える影響を考察した。

両調査日における水位・流速変動と堰開閉状況を図4.3.10に示す(6月5～6日については再掲)。操作4状況下では、通常はほぼ一定である堰上流側の水位が大きく変動し、9:00～13:00まで魚道の水位が低下したため、魚道内に流れがなくなったことが特徴的であった。

両操作における上流定点での採捕個体数を表4.3.10に示す。調査対象種であるアユは、操作4では12個体採捕されたのに対し、操作3では36個体採捕された。操作3では、制水門は下部のみが開放されるため、アユが制水門を潜って遡上する可能性は低いものと考えられるが、操作4では全開されるため、アユが制水門を通過して遡上しているものと考えられる。従って、採捕個体数の差は、操作3ではアユが魚道を遡上し、そのかなりの部分が定置網で採捕されているのに対し、操作4ではアユは本川を遡上し、定置網に入網していないことを示していると考えられる。

両調査を合計して50個体以上採捕された魚種のうち、ウキゴリ属とヌマチチブはアユと同様に操作3の方が採捕個体数が多かった。それに対してワカサギとスズキ幼魚は操作4での採捕個体数が多かった。特にワカサギとヌマチチブでの差が大きかったが、ワカサギは操作4で、本川の逆流によって遡上したために上流定点での採捕個体数が多くなり、ヌマチチブは操作4で、魚道以外を遡上した個体が定置網に入網しなかったために上流定点での採捕個体数が少なくなったものと思われる。

最後に、河口堰の操作タイプと常陸川水門の開閉状況を、定点調査を通じて表4.3.11にとりまとめた。6月2～3日は調査中に操作タイプが4、2、3と変化した。それ以外の操作タイプは全て3であった。常陸川水門は常に閉鎖されていた。

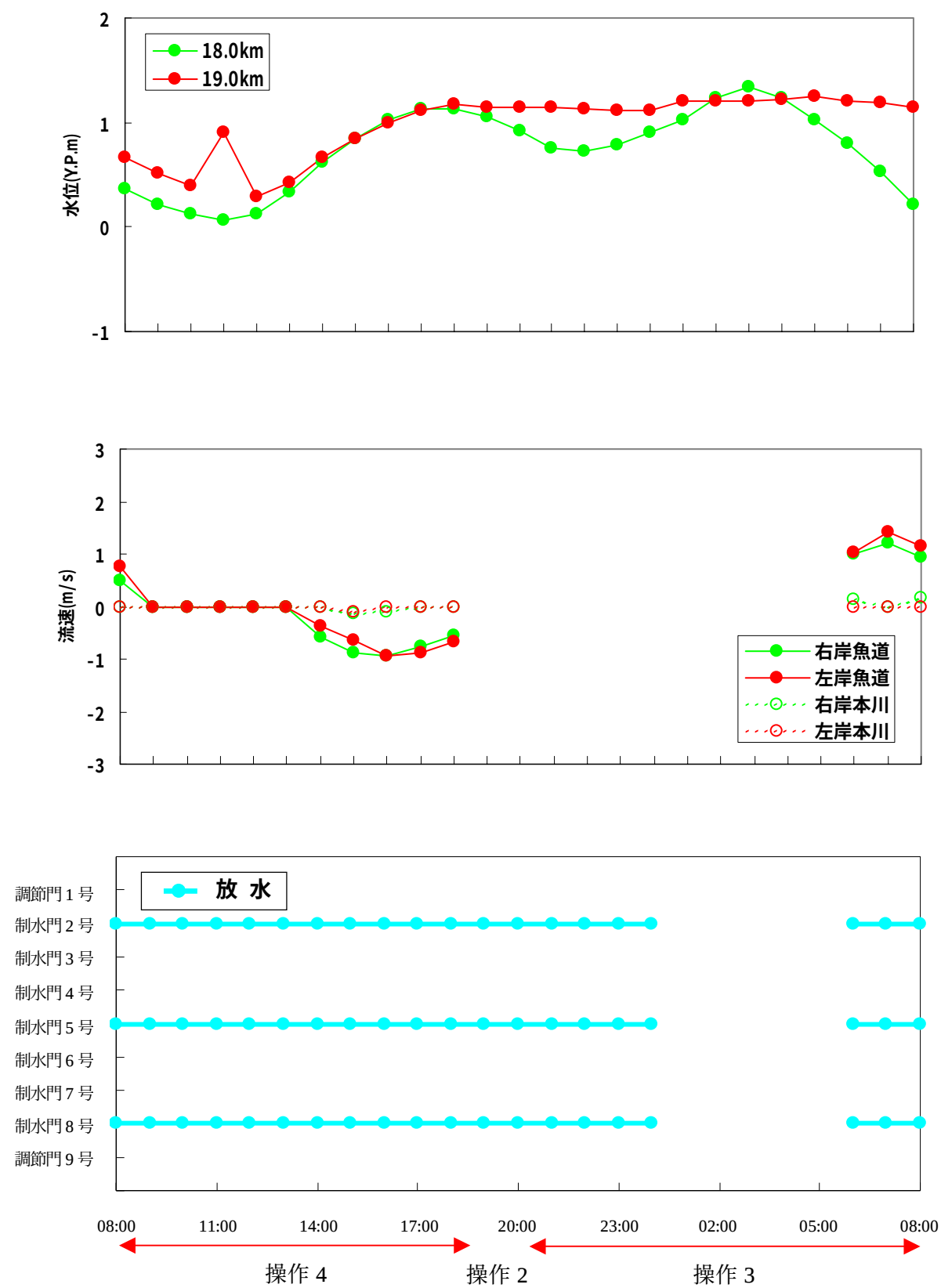


図 4.3.10(1) 上流定点調査(6月2～3日)における水位・流速変動と堰操作状況

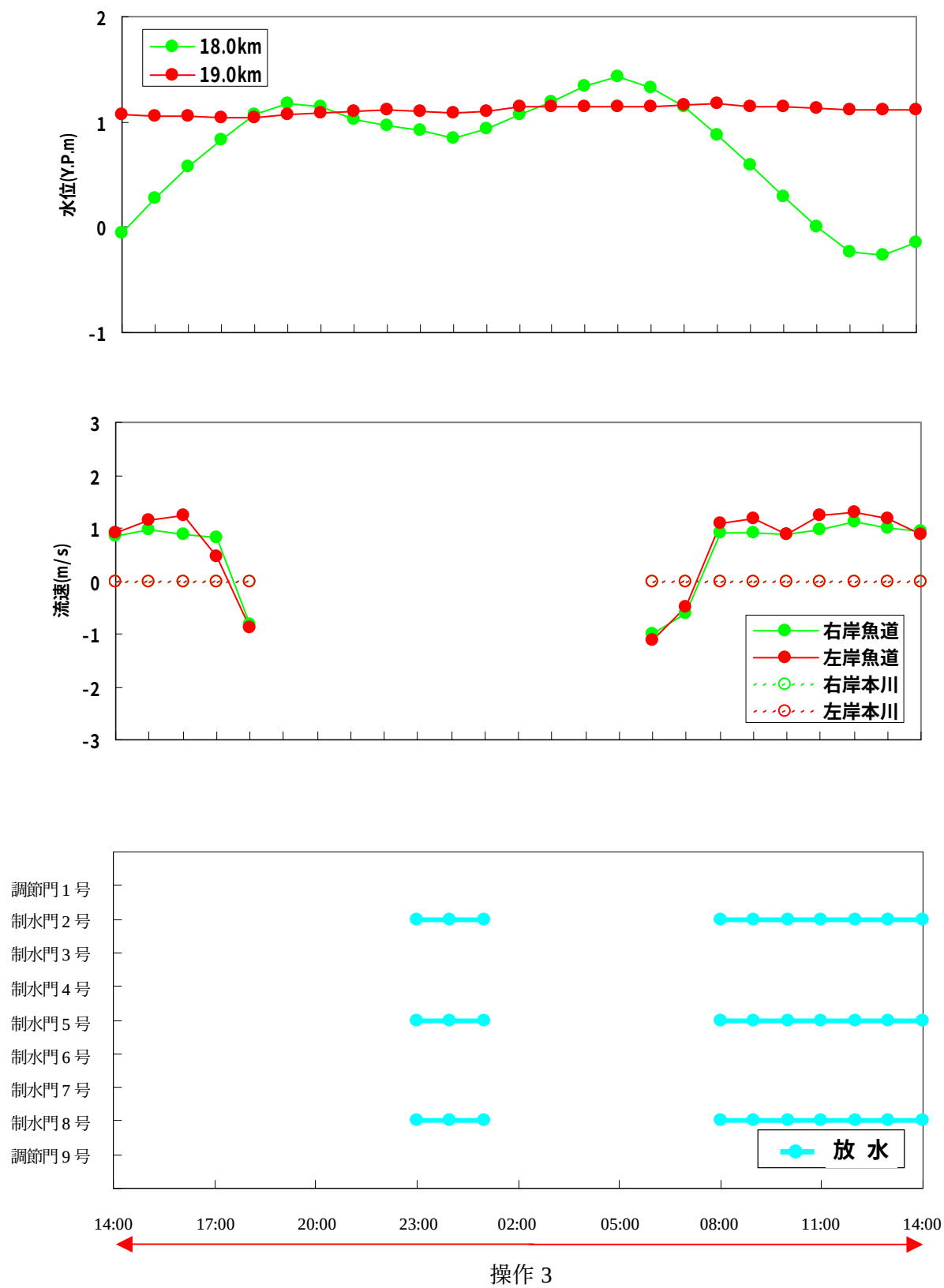


図 4.3.10(2) 上流定点調査(6月5～6日)における水位・流速変動と堰操作状況

表 4.3.10 堰操作と上流定点での採捕個体数の関係

No.	種名	生活型	操作 4	操作 3
1	ウナギ	回	1	
2	カタクチイワシ	海	4	6
3	コイ	淡	1	
4	ゲンゴロウブナ	淡		1
5	ギンブナ	淡	7	4
6	タナゴ	淡	1	
7	タイリクバラタナゴ	淡	3	3
8	オオタナゴ	淡	2	1
9	ワタカ	淡	1	
10	オイカワ	淡	24	2
11	ウグイ属	※	33	47
12	モツゴ	淡	18	8
13	タモロコ	淡	1	
14	ニゴイ	淡	15	5
15	スゴモロコ属	淡		4
16	アメリカカナマス	淡	1	1
17	ワカサギ	回	149	3
18	アユ	回	12	36
19	シラウオ	回	3	
20	クルマサヨリ	海		6
21	スズキ	海	1	
	スズキ(幼魚)	海	51	18
22	ブルーギル	淡	1	1
23	ブラックバス(オオクチバス)	淡	2	
24	ボラ	海		12
	ボラ類(幼魚)	海	5	
25	ウキゴリ	回		1
	ウキゴリ属	回	6,088	9,509
26	マハゼ	海	1	1
27	アシシロハゼ	海	21	2
28	トウヨシノボリ	回	3	2
29	ヌマチチブ	回	479	1,713
	小 計		6,928	11,386
1	テナガエビ		170	169
2	スジエビ		3	
3	モクズガニ		4	1
	小 計		177	170
	合 計		7,105	11,556

表 4.3.11 各調査回における堰操作タイプ

調査タイプ	調査日	調査時間	河口堰 操作タイプ	常陸川水門 操作状況
上流定点調査	4月20～ 21日	8:00～翌 8:00	3	閉鎖
下流定点調査	4月22～ 23日	18:00～翌 18:00	3	閉鎖
上流定点調査	5月7～ 8日	8:00～翌 8:00	3	閉鎖
下流定点調査	5月8～ 9日	16:00～翌 16:00	3	閉鎖
上流定点調査	6月2～ 3日	8:00～翌 8:00	8:00～18:46 操作 4 18:46～20:29 操作 2 20:29～8:00 操作 3	閉鎖
下流定点調査	6月3～ 4日	14:00～翌 14:00	3	閉鎖
上流定点調査	6月5～ 6日	14:00～翌 14:00	3	閉鎖

5. 考察

5.1 経年比較

今回の採捕結果を、これまでの採捕結果と河川水辺の国勢調査による確認種と比較した。採捕調査による確認種は平成 14 年 11 月以降の調査で確認されたもの、河川水辺の国勢調査による確認種は平成 10 年度に利根川の 18.75km から 23km 地点の、利根川河口堰直上と萩原閘門・笹川閘門からなる、「利利下 3」と名付けられた調査地区において、春・夏・秋季に確認された種とした。また、魚道における採捕結果は上流側のみを、本川におけるそれは上流定点のみを用いた。整理した結果を回遊型とともに表 5.1.1 に示す。

魚道内における採捕魚介類は 44 種、本川でのそれは 42 種と、前年の 39 種および 35 種を上回った。

今年新たに確認された魚類は、魚道内でカタクチイワシ、アカヒレタビラ、タモロコ、アメリカナマズ、ペヘレイ、クロダイの 6 種、上流定点でカタクチイワシ、コイ、ゲンゴロウブナ、タナゴ、アカヒレタビラ、キンブナ、ソウギョ、降海型イトヨ、クロダイ、ウキゴリの 10 種であった。これらはいずれも、偶発的に出現する海水魚(カタクチイワシ、クロダイ)か、従来から出現していたが、発育段階の関係で種まで同定されていなかったもの(ウキゴリ)や、個体数が比較的少ないと考えられる魚種であり、今年は偶然、多くの種が採捕・確認されたものと考えられる。

エビ・カニ類では大きな違いはなく、魚道内でヌマエビ科の 1 種が新たに確認されたのみであった。

表 5.1.1. 経年採捕確認種一覧

No.	種名	学名	生活型*	平10 国調	魚道での採捕確認状況			本川での採捕確認状況	
					平成14年	平成15年	平成16年	平成15年	平成16年
1	カワヤツメ	<i>Lethenteron japonicum</i>	回		●				
2	ウナギ	<i>Anguilla japonica</i>	回	●	●	●	●	●	●
3	コノシロ	<i>Konosirus punctatus</i>	海		●	●		●	
4	カタクチワシ	<i>Engraulis japonica</i>	海	●			●		●
5	コイ	<i>Cyprinus carpio</i>	淡	●	●	●	●		●
6	ゲンゴロウブナ	<i>Carassius curvieri</i>	淡	●	●	●	●		●
7	キンブナ	<i>Carassius auratus langsdorffii</i>	淡	●	●	●	●	●	●
8	キンブナ	<i>Carassius auratus</i> subsp. 2	淡			●	●		●
	フナ属	<i>Carassius</i> spp.	淡	●			●		
9	ヤリタナゴ	<i>Tanakaia lanceolata</i>	淡			●			
10	タナゴ	<i>Acheilognathus melanogaster</i>	淡	●		●			●
11	アカヒレタビラ	<i>Acheilognathus tabira</i> subsp. 1	淡						●
12	タイリクバラタナゴ	<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	淡	●		●	●		●
13	オオタナゴ	<i>Acanthorhodeus macropterus</i>	淡			●			●
	タナゴ亜科	ACHEILOGNATHINAE sp.	淡				●		●
14	ハクレン	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	淡	●	●	●	●	●	●
15	ウタカ	<i>Ischikauia steenackeri</i>	淡	●	●	●	●	●	●
16	ハス	<i>Opsariichthys uncirostris uncirostris</i>	淡	●	●	●	●	●	●
17	オイカワ	<i>Zacco platypus</i>	淡	●	●	●	●	●	●
18	ソウギョ	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	淡			●			●
19	マルタ	<i>Tribolodon brandti</i>	回	●	●	●	●	●	●
20	ウグイ	<i>Tribolodon hakonensis</i>	回	●	●				
	ウグイ属	<i>Tribolodon</i> spp.	※		●	●	●	●	●
21	モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>	淡	●	●	●	●	●	●
22	ビフヒガイ	<i>Sarcocheilichthys variegatus microoculus</i>	淡	●					●
23	タモロコ	<i>Gnathopogon elongatus elongatus</i>	淡	●			●		●
24	カマツカ	<i>Pseudogobio esocinus esocinus</i>	淡	●					
25	ニゴイ	<i>Hemibarbus barbus</i>	淡	●	●	●	●	●	●
26	スゴモロコ属	<i>Squalidus</i> sp.	淡	●	●	●	●	●	●
	コイ科	CYPRINIDAE spp.	※					●	●
27	ドジョウ	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	淡	●					
28	アメリカナマス	<i>Italurus punctatus</i>	淡	●			●	●	●
29	ワカサギ	<i>Hypomesus transpacificus nipponensis</i>	回	●	●	●	●	●	●
30	アユ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	回	●	●	●	●	●	●
31	シラウオ	<i>Salangichthys microdon</i>	回	●	●	●	●	●	●
32	サケ (幼魚)	<i>Oncorhynchus keta</i>	回	●	●		●	●	●
33	ヤマメ (サクラマス)	<i>Oncorhynchus masoumasou</i>	回		●				
34	ベヘレイ	<i>Odontesthes boariensis</i>	淡				●		
35	メダカ	<i>Oryzias latipes</i>	回		●		●		
36	クルマサヨリ	<i>Hyporhamphus intermedius</i>	海	●	●	●	●	●	●
37	陸海型イトヨ	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	回	●	●	●	●	●	●
38	スズキ	<i>Lateolabrax japonicus</i>	海	●	●	●	●	●	●
39	シマイサキ	<i>Rhynopelates oxyrhynchus</i>	海	●					
40	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>	淡	●	●	●	●	●	●
41	フナコハス (オウチハス)	<i>Micropterus salmoides</i>	淡	●		●	●	●	●
42	ギンガメアジ	<i>Caranx sexfasciatus</i>	海	●					
43	ヒイラギ	<i>Leiognathus nuchalis</i>	海	●	●				
44	クロダイ	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>	海				●		●
45	チキヌ	<i>Acanthopagrus latus</i>	海		●				
	タイ科	SPARIDAE sp.	海			●			
46	メナダ	<i>Chelon haematocheilus</i>	海						●
47	ボラ	<i>Mugil cephalus cephalus</i>	海	●	●	●	●	●	●
48	セシボラ	<i>Chelon affinis</i>	海	●					
49	ウキゴリ	<i>Gymnogobius urotaenia</i>	回	●	●		●		●
50	ジュズカケハゼ	<i>Gymnogobius laevis</i>	淡		●				
	ウキゴリ属	<i>Chaenogobius</i> spp.	※		●	●	●	●	●
51	マハゼ	<i>Acanthogobius flavimanus</i>	海	●	●	●	●	●	●
52	アンシロハゼ	<i>Acanthogobius lactipes</i>	海	●	●	●	●	●	●
	マハゼ属	<i>Acanthogobius</i> spp.	海	●	●				
53	トウヨシノボリ	<i>Rhinogobius</i> sp. OR	回		●	●	●	●	●
	ヨシノボリ属	<i>Rhinogobius</i> spp.	※			●			
54	ヌマチチブ	<i>Tridentiger brevispinis</i>	回	●	●	●	●	●	●
	チヂブ属	<i>Tridentiger</i> spp.	※			●			
	ハゼ科	GOBIIDAE spp.	※		●	●			
55	カムルチー	<i>Channe argus</i>	淡	●		●	●	●	
56	マフグ	<i>Takifugu porphyreus</i>	海	●					
57	クサフグ	<i>Takifugu niphobles</i>	海		●				
1	ヤマトシジミ	<i>Corbicula japonica</i>		●					
2	テナガエビ	<i>Macrobrachium nipponense</i>				●	●	●	●
	テナガエビ属	<i>Macrobrachium</i> spp.			●				
3	スジエビ	<i>Palaeomon paucidens</i>		●		●	●	●	●
4	エビジャコ	<i>Crangon affinis</i>		●					
5	ミソレヌマエビ	<i>Caridina leuacetiota</i>		●					
	ヌマエビ科の一種	<i>Atyidae</i> sp.					●		
6	アメリカザリガニ	<i>Procambarus clarkii</i>							
7	クロベンケイガニ	<i>Chironomantes dehaani</i>							
8	モクズガニ	<i>Eriocheir japonicus</i>		●	●	●	●	●	●
9	アシハラガニ	<i>Helice tridens</i>		●					
10	タイワンガザミ	<i>Portunus pelagicus</i>		●					
確認種合計				49	39	39	44	35	42

5.2 特定種

これまでに定点調査と採捕調査で採捕された魚類のうちから、1)汽水・淡水魚類レッドリスト(環境省 HP)、2)日本の希少な野生水生生物に関するデータブック(水産庁編)(日本水産資源保護協会:1998)、3)茨城における絶滅のおそれのある野生生物〈動物編〉(茨城県:2000)、4)千葉県の保護上重要な野生生物―千葉県レッドデータブック―動物編(千葉県:2000)の4つに掲載されている種を特定種として抽出した。結果を表 5.2.1 に示す。

特定種として 13 種が抽出され、このうち今回調査では 10 種が採捕された。

表 5.2.1 これまでに確認された特定種

No.	科 名	種 名	生活型	選定根拠※	既往確認	今回確認
1	ヤツメウナギ科	カワヤツメ	回	茨城県 V	●	
2	コイ科	キンブナ	淡	千葉県 C	●	●
3		ヤリタナゴ	淡	茨城県 V・千葉県 C	●	
4		タナゴ	淡	環境省 NT・資源保護協会 R 茨城県 V・千葉県 B	●	●
5		アカヒレタビラ	淡	茨城県 V・資源保護協会 R 千葉県 C		●
6		モツゴ	淡	千葉県 D	●	●
7	シラウオ科	シラウオ	回	千葉県 C	●	●
8	メダカ科	メダカ	淡	環境省 VU・茨城県 R・千葉県 B	●	●
9	トゲウオ科	降海型イトヨ	回	茨城県 V	●	●
10	ハゼ科	ヌマチチブ	回	千葉県 D	●	●
11	テナガエビ科	テナガエビ	※	千葉県 D	●	●
12		スジエビ	淡	千葉県 D	●	●
13	イワガニ科	クロベンケイガニ	回	千葉県 D	●	

※特定種の選定根拠及び評価区分は以下のとおり。

1:環境省自然保護局野生生物課「汽水・淡水魚類レッドリスト」掲載種

VU:絶滅危惧Ⅱ類種(絶滅の危険が増大している種)

NT:準絶滅危惧種(現時点では絶滅危険度は小さいが、生育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)

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)

2: 日本水産資源保護協会(1998)「日本の希少な野生水生生物に関するデータブック(水産庁編)」掲載種

R:希少種(存続基盤が脆弱な種・亜種)

2:茨城県環境保全課(1997)「茨城における絶滅のおそれのある野生生物<動物編>掲載種

V:危急種(茨城県で絶滅の危険が増大している種)

R:希少種(茨城県で存続基盤が脆弱な種)

3:千葉県環境部自然保護課(2000)「千葉県の保護上重要な野生生物―千葉県レッドデータブック―動物編」掲載種

B:重要保護生物(個体数がかなり少ない、生息・生育環境がかなり限られている、生息・生育地のほとんどで環境改変の可能性がある、などの状況にある生物。個体数を減少させる影響及び要因は可能な限り軽減または排除する必要がある。)

C:要保護生物(個体数が少ない、生息・生育環境が限られている、生息・生育地の多くで環境改変の可能性がある、などの状況にある生物。個体数を減少させる影響及び要因は最小限にとどめる必要がある。)

5.3 利根川河口堰魚道における平均遡上率

第2回および第3回定点調査における魚道下流端における採捕個体数と、その直近に行われた採捕調査 I・IIにおける魚道上流部における採捕個体数を比較して、利根川河口堰魚道における平均遡上率を試算した。

5月6日は採捕調査 Iであったので、5月8～9日に実施した定点調査における魚道下流端の結果から、6:00～18:00の採捕個体数を抽出して比較した(表 5.3.1)。30個体以上採捕された魚種についてみると、平均遡上率(魚道上流部での採捕個体数を魚道下流端での採捕個体数で割った値)は 0～860%の範囲にあり、カタクチイワシとウキゴリ属が著しく小さな値を示したが、その他のウグイ類、アユ、シラウオ、クルマサヨリ、スズキ幼魚、ボラ類幼魚、アシシロハゼ、ヌマチチブはいずれも 60%以上の値を示し、これらの魚種が昼間、魚道を遡上していることが示唆された。

5月31日～6月1日は採捕調査 IIであったので、6月3～4日に実施した定点調査における魚道下流端の採捕個体数と比較した(表 5.3.2)。30個体以上採捕された魚種についてみると、平均遡上率は 1～536%の範囲にあり、ワカサギとウキゴリ属で 1～4%と著しく小さな値を、カタクチイワシとオイカワで 32～36%と比較的小さな値を示したが、それ以外のウグイ類、アユ、シラウオ、クルマサヨリ、スズキ幼魚、ボラ類幼魚、アシシロハゼ、ヌマチチブ、テナガエビはいずれも 60%以上の値を示し、これらの魚種は魚道を遡上していることが示唆された。

魚道における平均遡上率が小さかった魚種のうち、ウキゴリ属、ワカサギ、オイカワは魚体が小さいため、カタクチイワシは基本的に海水魚で河川を積極的に遡上しないため、小さな値を示したものと考えられる。比較に用いた時間帯における、魚道下流端での平均体長も、ウキゴリ属が 28.9mm(n=297)、ワカサギが 33.1mm(n=198)、オイカワが 39.0mm(n=38)、カタクチイワシが 62.3mm(n=190)であり、成魚の一般的な体長(ウキゴリ属 10～15cm、ワカサギ 10cm、オイカワ 13cm、カタクチイワシ 11cm)に比べて、ウキゴリ属、ワカサギ、オイカワの3タイプは小さい傾向にあった。

表 5.3.1 5 月における利根川河口堰魚道の平均遡上率(昼間)

魚種	5/6 6:00-18:00		5/8 16:00-18:00 5/9 6:00-16:00		平均遡上率	個体数
	魚道上流部		魚道下流端			
	右岸	左岸	右岸	左岸		
カタクチイワシ			29	3	0%	32
コイ		1				
ギンブナ	11	6	1	1		
タナゴ				1		
ハクレン	1					
オイカワ	1	2				
マルタ			1	1		
ウグイ類	21	22	3	2	860%	48
モツゴ	7		1	1		
ニゴイ			2			
スゴモロコ属	11	1				
アユ	449	253	221	812	68%	1735
シラウオ	63	50	111	78	60%	302
サケ	1	4		2		
クルマサヨリ	28	218	174	173	71%	593
降海型イトヨ			1			
スズキ	3					
スズキ(幼魚)	55	18	46	31	95%	150
ブラックバス (オオクチバス)	1					
ボラ	4	4	1	1		
ボラ類(幼魚)	767	996	520	1066	111%	3349
ウキゴリ属	1		35	52	1%	88
アシシロハゼ	12	56	105		65%	173
トウヨシノボリ			1			
ヌマチチブ	165	1209	717	37	182%	2128
テナガエビ	2	3				
モクズガニ		2				

表 5.3.2 6 月における利根川河口堰魚道の平均遡上率(昼夜)

魚種	5/31 18:00-24:00 6/1 0:00-18:00		6/3 14:00-24:00 6/4 0:00-14:00		平均遡上率	個体数
	魚道上流部		魚道下流端			
	右岸	左岸	右岸	左岸		
ウナギ	1					
コノシロ			1			
カタクチイワシ	212	160	447	585	36%	1404
コイ	2			2		
ゲンゴロウブナ	1					
ギンブナ	18	44			上流端のみ	62
フナ類			2			
タナゴ		1				
タイリクバラタナゴ	2	2	5	6		
オオタナゴ		6				
ワタカ	11	14				
ハス	4	3				
オイカワ	2	10	21	17	32%	50
マルタ	4	1				
ウグイ類	53	378	132	317	96%	880
モツゴ	1	2	11	5		
タモロコ			2			
ニゴイ	47	48			上流端のみ	95
スゴモロコ属	2	12	2	1		
アメリカナマズ	1	2				
ワカサギ	83	55	2021	1611	4%	3770
アユ	419	587	923	628	65%	2557
シラウオ	110	75	45	48	199%	278
トウゴロウイワシ				1		
メダカ				1		
クルマサヨリ	18	57	9	5	536%	89
スズキ	265	731	136	107	410%	1239
スズキ（成魚）		1				
ブルーギル	4	6	2	1		
ブラックバス （オオクチバス）	1					
マアジ				2		
ボラ類（幼魚）	665	1363	336	274	332%	2638
ウキゴリ類	186	197	23256	16326	1%	39965
マハゼ		1				
アシシロハゼ	38	39	80	28	71%	185
トウヨシノボリ	1	4	5	9		
ヌマチチブ	267	437	283	505	89%	1492
カムルチー		1				
テナガエビ	91	210	65	117	165%	483
スジエビ	10	3				
モクズガニ	3	1	8	4		

5.4 堰の開閉と遡上傾向との関係

平成 15 年と 16 年に実施した、魚道内における採捕調査のうち、月日が類似していて、堰操作状況が異なっている組み合わせについて、両者の採捕状況を比較し、堰の開閉状況が魚類の遡上に与える影響について考察した。

(1)平成 15 年 3 月 14 日と平成 16 年 3 月 11 日

この両日は魚道内における採捕調査が、平成 15 年には前日 17:00 から当日 17:00 に、平成 16 年には当日 7:00～17:00 に行われた。そこで、両年に共通していた 7:00～17:00 の結果を比較した。

堰操作は両年とも操作 3 であったが、平成 15 年は制水門 4、5、8 号が使用され、左岸側の水流がやや強かったものと考えられたが、平成 16 年は制水門 2、3、4 号が使用され、右岸側の水流が強かったものと考えられた。魚類の採捕個体数は、平成 15 年には右岸 121 個体、左岸 163 個体と大きな差はなかったが、平成 16 年には右岸 1,256 個体、左岸 11,634 個体と、大きな差があった。この違いは、大量に採捕されたボラ幼魚が左岸側に偏っていたことによるものであった。またアユも、平成 15 年には右岸 40 個体、左岸 64 個体と大きな差はなかったが、平成 16 年には右岸 15 個体、左岸 143 個体と、10 倍近い差が生じていた。

(2)平成 15 年 5 月 9 日と平成 16 年 5 月 6 日

この両日は魚道内における採捕調査が、平成 15 年には当日 7:00～17:00 に、平成 16 年には当日 6:00～18:00 に行われた。そこで、両年に共通していた 7:00～17:00 の結果を比較した。

堰操作は平成 15 年は操作 1 で、最も両岸寄りの調節門 1、9 号が使用されていたが、平成 16 年は操作 3 で、制水門 4、5、6 号ないし 2、5、8 号が使用されていた。従って、岸近くの流動は平成 15 年の方が大きかったが、左右岸では流動に大きな差はなかったものと考えられた。魚類の採捕個体数も、平成 15 年には右岸 3,201 個体、左岸 4,035 個体、平成 16 年には右岸 1,120 個体、左岸 2,083 個体と、いずれも左岸側が多かったが、その差は著しいものではなかった。しかしヌマチチブは、平成 15 年には右岸 61 個体、左岸 92 個体と大きな差はなかったが、平成 16 年には右岸 78 個体、左岸 875 個体と、10 倍を超える差が生じていた。

(3)平成 15 年 6 月 6 日と平成 16 年 6 月 1 日

この両日は魚道内における採捕調査が、平成 15 年には当日 7:00～17:00 に、

平成 16 年には前日 18:00 から当日 18:00 に行われた。そこで、両年に共通していた 7:00～17:00 の結果を比較した。

堰操作は両年とも操作 3 で、平成 15 年は制水門 2、7、8 号が使用され、左岸寄りの水流がやや強かったと考えられるが、平成 16 年は制水門 2、5、8 号が使用され、左右の水流はほぼ等しかったものと考えられた。魚類の採捕個体数は、平成 15 年には右岸 422 個体、左岸 502 個体、平成 16 年には右岸 1,229 個体、左岸 3,177 個体と、いずれも左岸側で多かったが、その差は平成 16 年で大きかった。魚種ごとに検討しても、左右岸で著しい差が生じたものはなかった。

以上 3 例の、堰操作状況と魚道内における採捕状況の検討結果からは、堰操作が左右対称でない場合には、魚道内での採捕結果に偏りがみられる傾向にあることが示唆されたが、このことを明確にするためには例数が不足しているため、今後更にデータを蓄積する必要がある。

(4)平成 15 年 5 月 30～31 日と平成 16 年 6 月 5～6 日

この両日は堰上流側の利根川本川における定点調査が、平成 15 年には 30 日 9:00 から 31 日 10:00 に、平成 16 年に 5 日 18:00 から 6 日 18:00 に行われた。そこで、ほぼ 24 時間の採集結果である両回の採捕個体数をそのまま比較した。

堰操作は両年とも操作 3 で、平成 15 年は制水門 2、7、8 号が使用され、左岸寄りの水流がやや強かったと考えられるが、平成 16 年は制水門 2、5、8 号が使用され、左右の水流はほぼ等しかったものと考えられた。魚類の採捕個体数は、平成 15 年には右岸 243 個体、左岸 3,078 個体、平成 16 年には右岸 1,044 個体、左岸 10,342 個体と、いずれも左岸側で著しく多かった。が、その差は平成 16 年で大きかった。この違いは、大量に採捕されたウキゴリ属が左岸側に偏っていたことによるものであった。その偏りは、右岸が 65 個体、左岸が 2,950 個体であった平成 15 年の方が、右岸で 724 個体、左岸で 8,785 個体であった平成 16 年よりも大きかった。またヌマチチブは、平成 15 年には右岸 117 個体、左岸 29 個体と右岸側に偏っていたが、平成 16 年には右岸 295 個体、左岸 1,418 個体と左岸側に偏っていた。

本川における比較はこの 1 例のみであるため、明確な結論を得ることは不可能であるが、堰上流部では、堰操作が左右対称であっても、採捕個体数に偏りが見られる場合があることが示された。

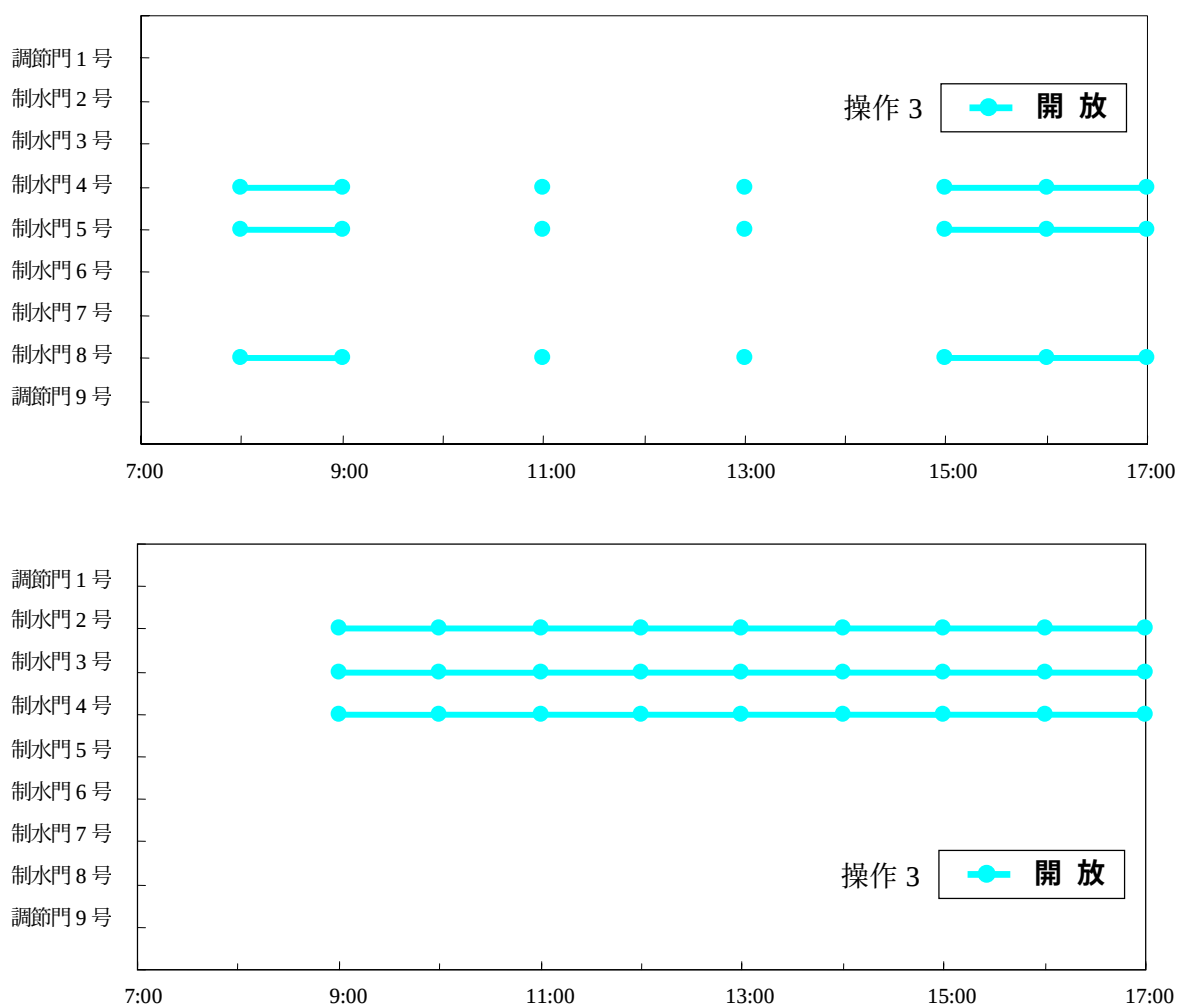


図 5.4.1 平成 15 年 3 月 14 日(上)と平成 16 年 3 月 11 日(下)における堰開閉状況

表 5.4.1 平成 15 年 3 月 14 日(上)と平成 16 年 3 月 11 日(下)における採捕状況

	平成15年3月14日		平成16年3月11日	
	右岸	左岸	右岸	左岸
ハス	6	13		
ウグイ類	1		2	9
モツゴ	1		1	1
ワカサギ		4		23
アユ	40	64	15	143
シラウオ	6	30	10	94
サケ(幼魚)	45	5	1	3
降海型イトヨ	1	1	1	2
ボラ	4	8	5	13
ボラ類(幼魚)	17	35	1,221	11,346
ヌマチチブ		2		
ハゼ科の一種		1		
モクズガニ	6		3	5
魚類合計	121	163	1,256	11,634

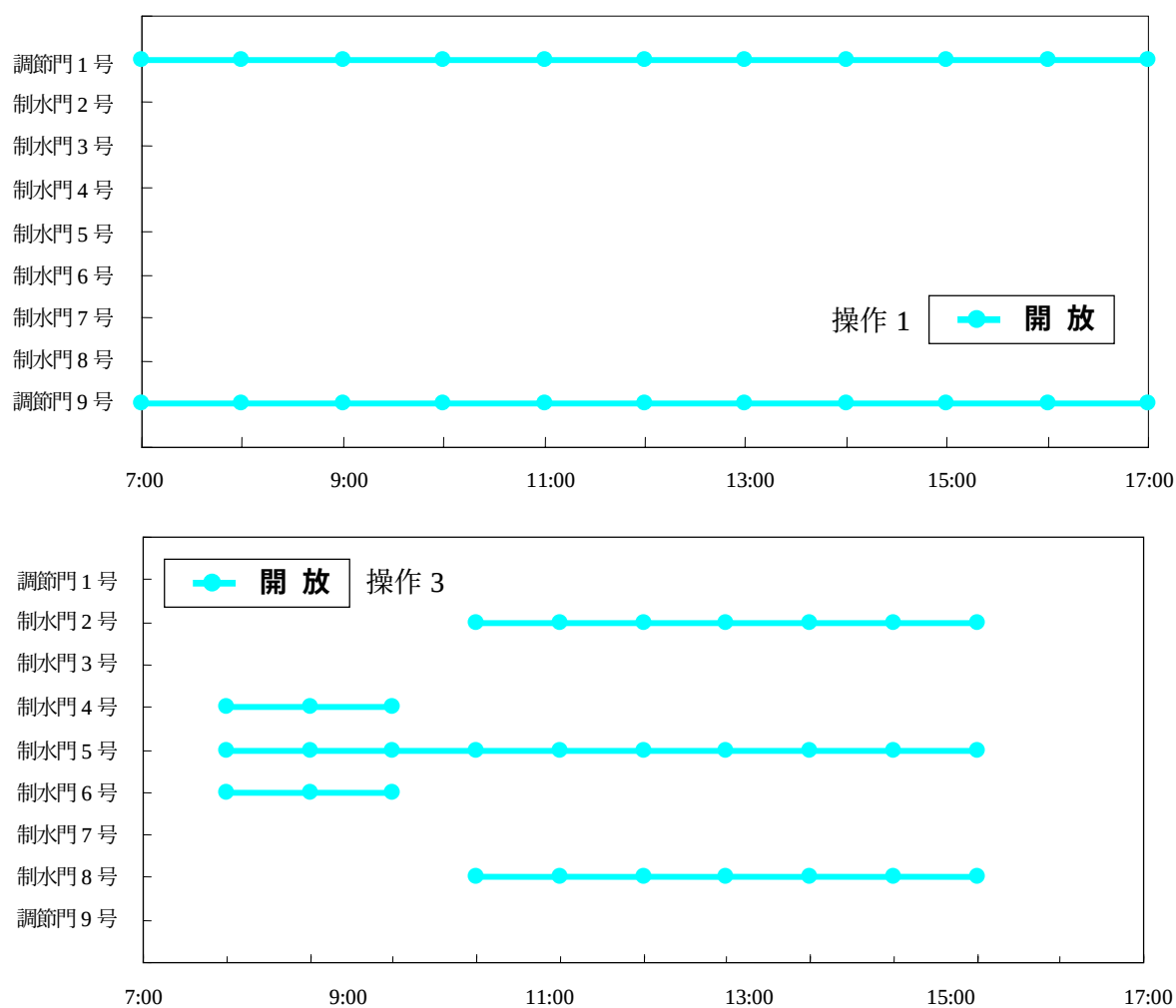


図 5.4.2 平成 15 年 5 月 9 日(上)と平成 16 年 5 月 6 日(下)における堰開閉状況

表 5.4.2 平成 15 年 5 月 9 日(上)と平成 16 年 5 月 6 日(下)における採捕状況

	平成15年5月9日		平成16年5月6日			平成15年5月9日		平成16年5月6日	
	右岸	左岸	右岸	左岸		右岸	左岸	右岸	左岸
コイ				1	クルメサヨリ	8	2	18	101
ギンブナ	3		11	6	スズキ(成魚)	1	7	3	
フナ類	1				スズキ(幼魚)			37	13
ハクレン			1		ブルーギル	1	1		
ハス	22	15			オオクチバス	1		1	
オイカワ	20	9		2	ボラ			2	
ウグイ類	10	5	20	20	ボラ類(幼魚)	2,055	1,792	519	808
モツゴ			5		アシシロハゼ	16	51	1	18
ニゴイ	1				ヌマチチブ	61	92	78	875
スゴモロコ属	2		10	1	モクズガニ		2		2
アユ	999	2,060	376	214	魚類合計	3,201	4,035	1,120	2,083
シラウオ		1	38	21	エビ・カニ類合計		2		2
サケ				3					

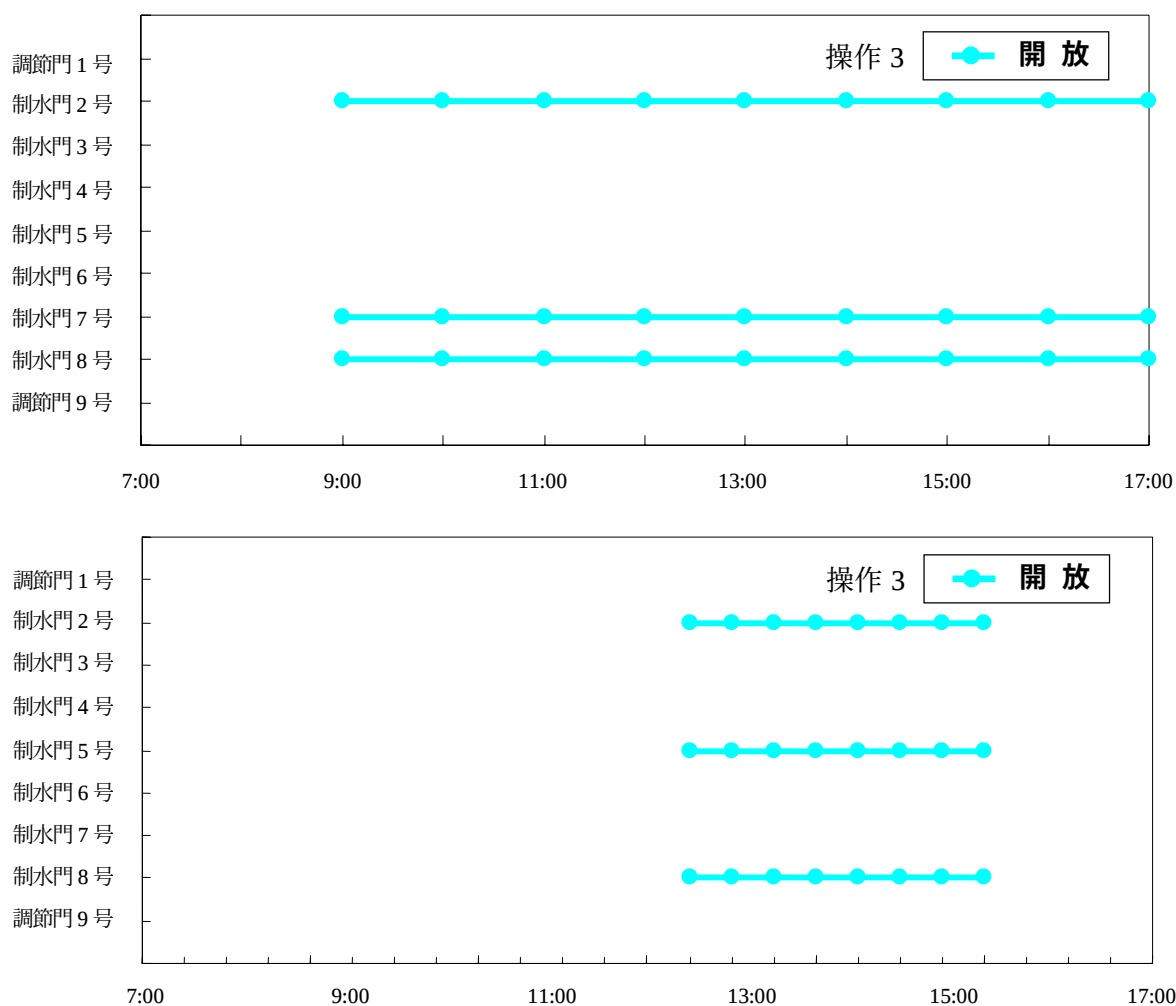
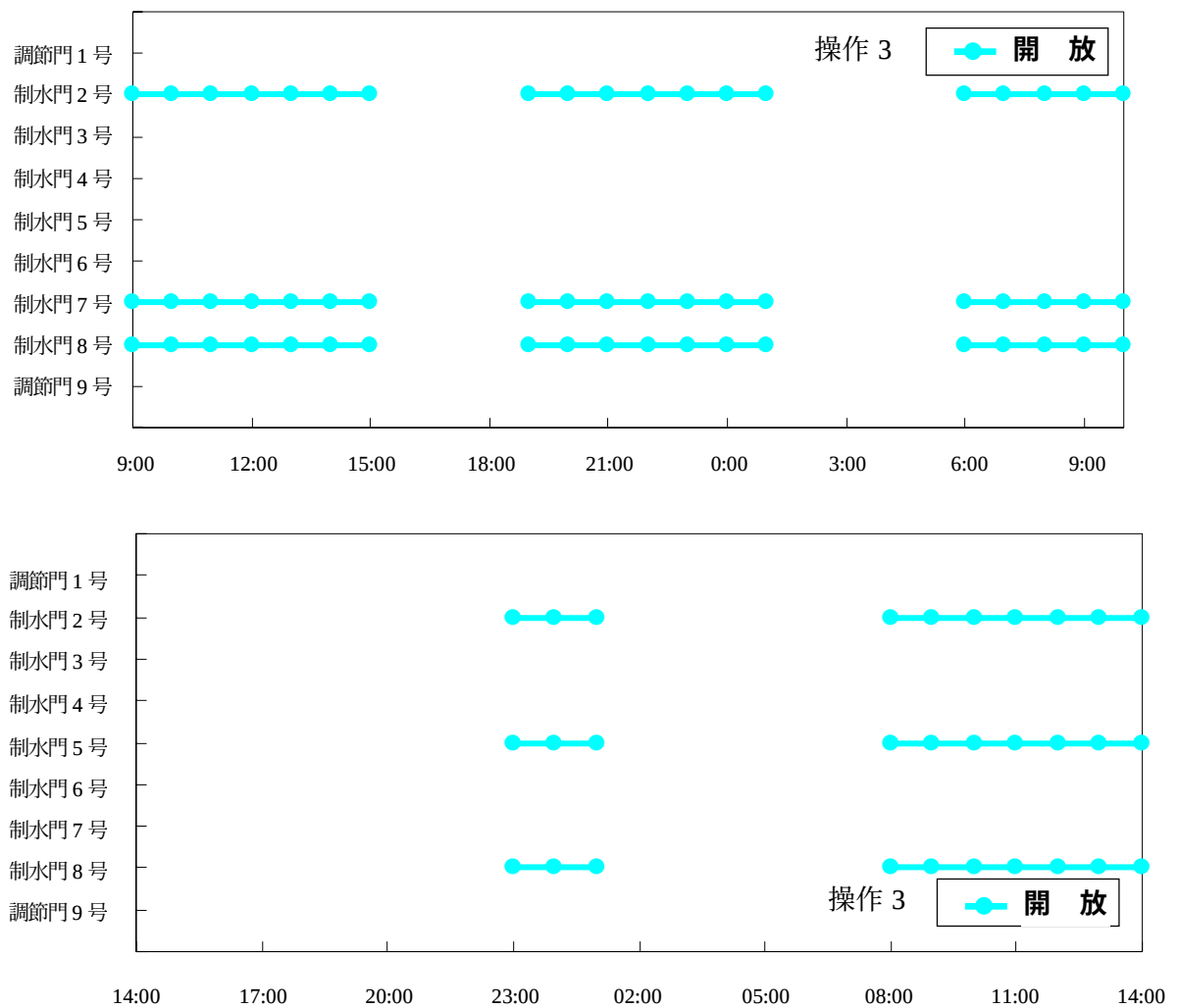


表 5.4.3 平成 15 年 6 月 6 日(上)と平成 16 年 6 月 1 日(下)における採捕状況

	平成15年6月6日		平成16年6月1日			平成15年6月6日		平成16年6月1日	
	右岸	左岸	右岸	左岸		右岸	左岸	右岸	左岸
コノシロ	1				ワカサギ	10		24	17
コイ	11	3	1		アユ	240	317	327	475
ギンブナ	8	38	15	22	シラウオ	3	1	4	1
タイリクバラタナゴ			1	1	クルマサヨリ	1			40
オオタナゴ				5	スズキ		8	254	711
ワタカ	42	69		2	ブルーギル	1		2	5
ハス	10	15		1	ブラックバス（オナ）	1			
オイカワ	21	12	1	5	ボラ類（幼魚）	43	14	155	933
ソウギョ	1				ウキゴリ類	14	17	123	136
マルタ	1	1			アシシロハゼ	4		16	26
ウグイ類	2	3	42	327	トウヨシノボリ		1	1	3
モツゴ				1	ヌマチチブ	4	3	216	418
ニゴイ	4		46	40	テナガエビ	3		1	2
スゴモロコ属			1	8	魚類合計	422	502	1,229	3,177



	平成15年 5月30～31日		平成16年 6月5～6日			平成15年 5月30～31日		平成16年 6月5～6日	
	右岸	左岸	右岸	左岸		右岸	左岸	右岸	左岸
ウナギ	2				サケ		1		
カタクチイワシ			2	4	クルマサヨリ	1			6
ゲンゴロウブナ			1		スズキ	2	20	2	16
ギンブナ	1	10		4	ブルーギル	1	4	1	
タイリクバラタナゴ		3	1	2	ボラ				12
オオタナゴ	1			1	ボラ類(幼魚)				
ワタカ	6				ウキゴリ				1
ハス	1				ウキゴリ類	65	2,950	724	8,785
オイカワ			1	1	マハゼ	1		1	
マルタ	1				アシシロハゼ	34	22		2
ウグイ属			2	45	トウヨシノボリ		2	1	1
モツゴ			3	5	ヌマチチブ	117	29	295	1,418
ニゴイ	3		5		テナガエビ	15	52	25	144
スゴモロコ属		1	3	1	モクズガニ	2		1	
アメリカナマズ			1		魚類合計	243	3,078	1,044	10,342
ワカサギ	2			3	エビ・カニ類合計	17	52	26	144
アユ	5	36	1	35					

5.5 今後の調査に当たっての留意点

今年度調査で新たになった留意事項は以下のとおりである。

5.5.1 目視調査(目視調査および採捕調査Ⅰ・Ⅱで実施)

今回調査で、異常値の出なかった右岸と、異常値を除いた左岸における目視率は、昨年にも得られた値と類似していた。また、目視個体数と確認率の関係から、目視個体数が300以上になると確認率が異常に大きくなることも明らかになったので、現在の魚道における目視観察個体数から遡上個体数を求める目処は立ったものと判断される。

しかし、魚道内の隔壁が魚道改修によって更新されると、これらの値が異なってくる事が考えられる。従って、魚道改修後に目視観察個体数から遡上個体数を求めようとする場合には、また改めて目視観察と採捕による計数を並行して行い、関係を求める必要がある。

また、魚道改修において、これまでの目視調査で問題となった以下の点を改善することができれば、目視調査における確認率を更に改善できる可能性がある。

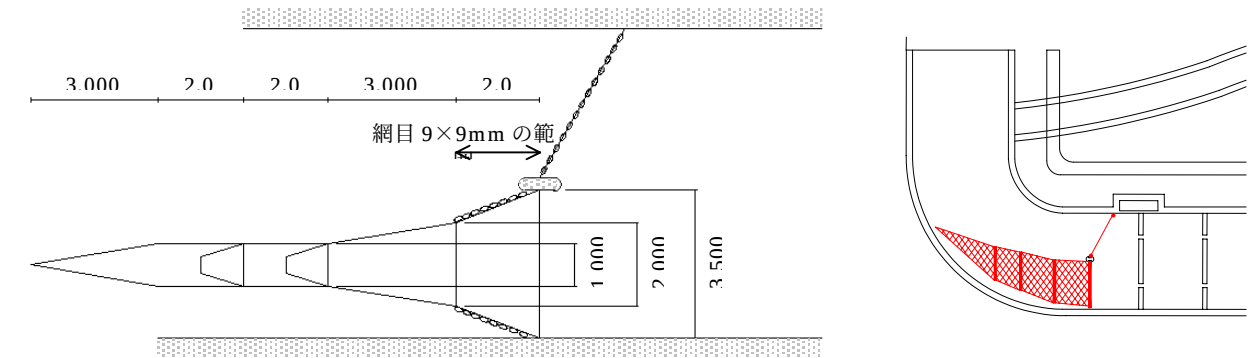
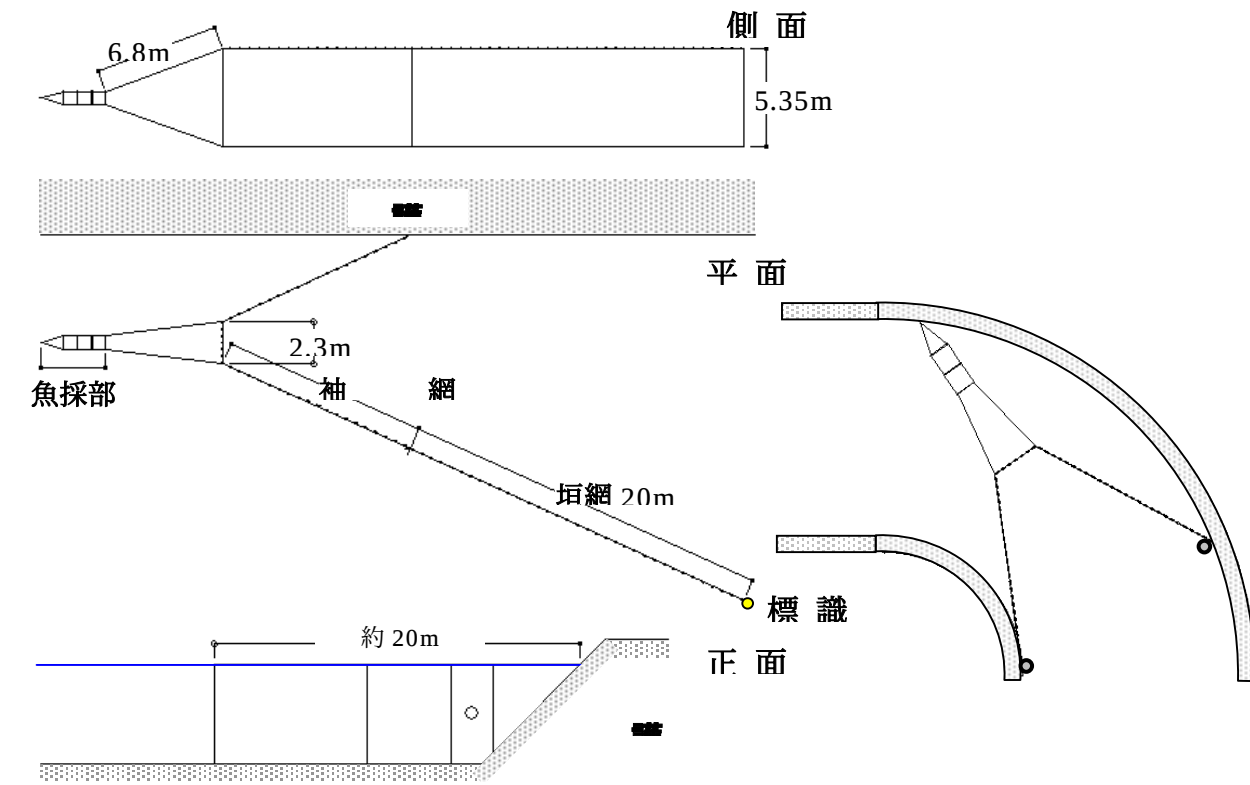
1. 隔壁上端に藻類が繁茂すると、アユが観察し難くなるので、魚道内隔壁上端の塗装を藻類が繁茂しないものとしたり、作業用の足場を魚道内隔壁近傍に設け、目視調査時に十分な清掃が出来るようにする。
2. 水面の反射による影響を減ずるために、観察位置と隔壁上端を結んだ視線が水面と交わる角度が現在よりも大きく、90°に近づいた位置に目視観察用の足場を設置できるようにする。
3. 右岸側に比べ、左岸側での目視観察結果が劣るのは、水面から観察者までの距離が長いことが一因と思われるので、左岸側の観察用足場は、その前に設置した作業用足場と同一様式とし、水面から観察者までの距離を短縮できるようにする。

更に、同時に遡上する魚類の多寡は、確認率の誤差には大きく影響しないことが、ボラ幼魚遡上数とアユ確認率の間に相関が見られなかったことから示唆されるが、アユ以外の魚種も計数対象に入れている以上、アユに払う注意が幾分か減少する可能性がある。そこで、目視調査における計数対象をアユのみに絞り、確認率がどの程度改善されるかを明らかにした上で、今後の目視調査方法を検討する必要もあろうと思われる。

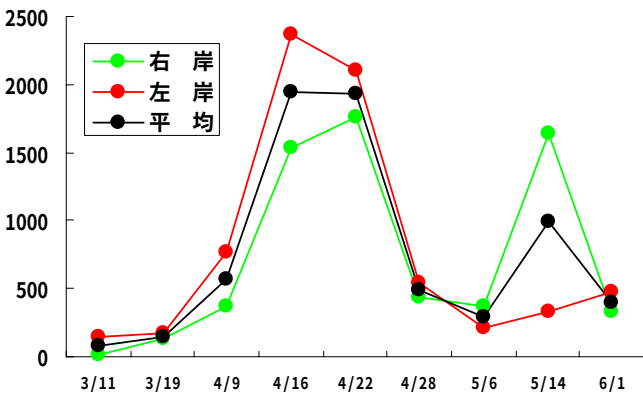
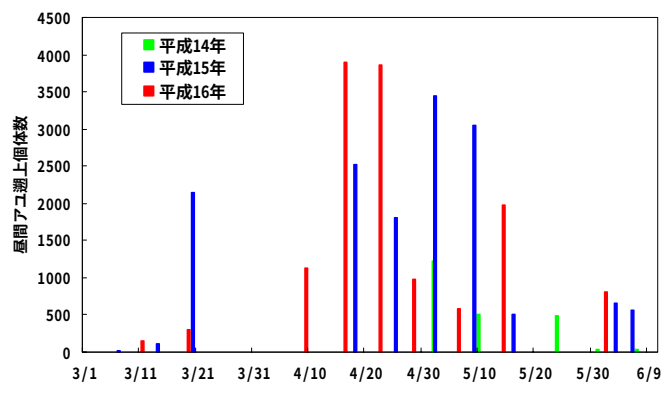
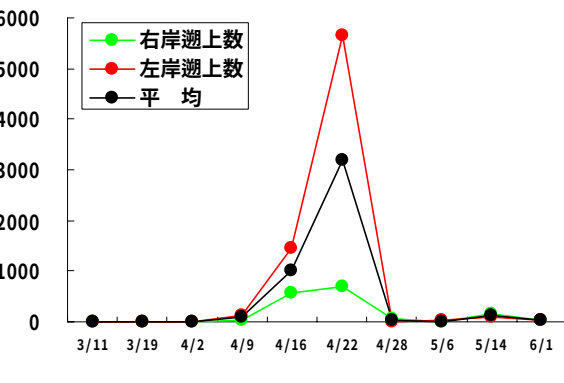
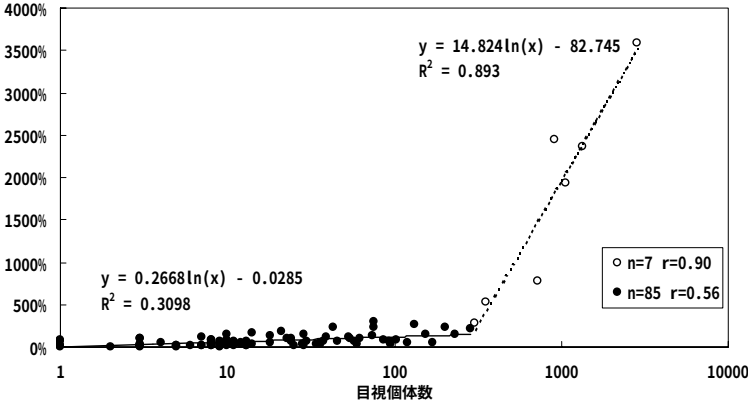
5.5.2 上流側定点調査・下流側定点調査

現時点において、調査方法に関する留意事項はないが、堰上下流および魚道上下流間の比較に用いられるデータセットが、今年度 5・6 月の 2 回に限られているので、今後更にデータを蓄積する必要があるものと考えられる。

付表 1 調査方法の概要

	調査方法の概要	
「目視調査」 「採捕調査 I」 「採捕調査 II」 における目視調査	1. 魚道上部を横断するように設置した足場上から昼間に、魚道最上流側隔壁上を通過する魚類を目視観察し、遡上降下個体数を計数した。「目視調査」では延べ 300 分、「採捕調査 I・II」では延べ 150 分の観察を行った。 2. 夜間、魚道壁面に設置されたカニ遡上用網を伝わって遡上するモクズガニの個体数を、魚道最上流側隔壁部において目視し、遡上降下個体数を計数した。「採捕調査 II」において 18:00～22:00 の間、延べ 120 分の観察を行った。	
「採捕調査 I」 「採捕調査 II」 における採捕調査	1. 魚道上流側角落としにふくろ網を設置し、魚道を遡上してくる魚介類を採捕して種類別個体数を計数した。「採捕調査 I」では 6:00～18:00 の 12 時間、「採捕調査 II」では 18:00～翌 18:00 までの 24 時間採捕を行った。ふくろ網の網目は大半が 5×5mm で、誘導部のみ 9×9mm であった。	
「上流定点調査」 「下流定点調査」	1. 「上流定点調査」では堰上流 110m 地点の利根川本川に網目 6×6mm の定置網を設置し、8:00～翌 8:00 までの 24 時間に採集された魚介類の種類別個体数を計数した。定置網(張網)は下流に開口部を向けて設置し、沖側の袖には垣網(網目 6×6mm ないし 15×15mm)を連結して、魚道を経由した遡上魚を網内に誘導するようにした。 2. 「下流定点調査」では堰下流 250m 地点の利根川本川に上と同じ定置網を設置し、24 時間に採集された魚介類の種類別個体数を計数した。開始時刻は天候や潮汐の影響から様々であったが、偶数時からの開始として相互比較を可能とした。定置網(張網)は「上流定点調査」と同様、下流に開口部を向け、沖側の袖には垣網を連結して設置した。 3. 「下流定点調査」では本川での採捕と並行して、魚道内でも採捕を行い、魚道を遡上する魚介類を採捕して種類別個体数を計数した。第 1 回には「採捕調査 I・II」と同一の方法としたが、第 2 回以降は、小型の張網(網目 6×6mm)を魚道下流端に設置し、遡上しようと魚道に進入してくる魚介類を採捕し、種類別個体数を計数した。	

付表 2 調査結果の概要

調査結果の概要																																																																																																																																																																																																																									
アユの遡上状況	1. 調査の主対象であるアユは、7回の調査を通じて 15,478 個体が採捕され、全採捕魚類の 4.1%を占め、後述するボラ幼魚とクルメサヨリに続いて 3 番目に多く採捕された。ピークは 4 月 16 と 22 日であった。 2. 今年は、遡上を開始した 3 月上旬から 4 月上旬までの増加は昨年と比べて緩やかであったが、4 月中旬における増加は急激で、遡上ピークは昨年より 20 日ほど早かったと考えられた。今年の緩やかな立ち上がりは、3 月 20 日付近の水温低下を反映したものと思われる。	 																																																																																																																																																																																																																							
アユの目視確認状況	1. アユは、8 回の調査を通じて 8,941 個体の遡上と 7,680 個体の降下が目視され、遡上魚で 2 番目に(16.6%)、降下魚でも 2 番目に(29.8%)多かった。ピークは 4 月 22 日であった。 2. アユの目視確認率は遡上アユが増加するにつれて上昇し、1 時間あたり 300 個体を増えると急激に増加することが明らかとなった。	 																																																																																																																																																																																																																							
河口堰上・下流の魚類確認状況	1. 堰上下流の本川で 50 個体以上採捕された魚介類 15 タイプのうち、オイカワ、ウグイ属、モツゴ、アユ、サケ、クルメサヨリ、ボラ類幼魚、ヌマチチブ、テナガエビの 9 タイプは堰上流側で、カタクチイワシ、ワカサギ、スズキ幼魚、ウキゴリ属、アシシロハゼの 5 タイプは堰下流側で多く採捕される傾向にあった。ギンブナは、堰の上下流でほぼ同数が採捕された。うち、堰が遡上降下の障害になっているものとしては、ワカサギ、スズキ幼魚、ウキゴリ属、アシシロハゼ、サケが考えられた。 2. 50 個体以上採捕された魚種を対象に、利根川河口堰魚道における平均遡上率を試算したところ、カタクチイワシ、とオイカワ、ワカサギ、ウキゴリ属が小さな値を示した。ウキゴリ属、ワカサギ、オイカワは魚体が小さいため、カタクチイワシは基本的に海水魚で河川を積極的には遡上しないため、小さな値を示したものと考えられる。	<table><tr><th rowspan="3">種名</th><th rowspan="3">上流 定点</th><th rowspan="3">下流 定点</th></tr><tr><th colspan="2">5/6 6:00-18:00</th></tr><tr><th>魚道上流部 右岸</th><th>左岸</th></tr><tr><td>カタクチイワシ</td><td>6</td><td>644</td></tr><tr><td>ギンブナ</td><td>28</td><td>26</td></tr><tr><td>オイカワ</td><td>67</td><td></td></tr><tr><td>ウグイ属</td><td>82</td><td>4</td></tr><tr><td>モツゴ</td><td>65</td><td>16</td></tr><tr><td>ワカサギ</td><td>4</td><td>395</td></tr><tr><td>アユ</td><td>202</td><td>69</td></tr><tr><td>サケ</td><td>336</td><td></td></tr><tr><td>クルメサヨリ</td><td>574</td><td>1</td></tr><tr><td>スズキ(幼魚)</td><td>68</td><td>207</td></tr><tr><td>ボラ類(幼魚)</td><td>271</td><td>26</td></tr><tr><td>ウキゴリ属</td><td>9,511</td><td>25,494</td></tr><tr><td>アシシロハゼ</td><td>37</td><td>714</td></tr><tr><td>ヌマチチブ</td><td>18,442</td><td>1,215</td></tr></table> <table><tr><th rowspan="3">魚 種</th><th colspan="2">5/6 6:00-18:00</th><th colspan="2">5/8 16:00-18:00 5/9 6:00-16:00</th><th rowspan="3">平均遡上率</th></tr><tr><th colspan="2">魚道上流部</th><th colspan="2">魚道下流端</th></tr><tr><th>右岸</th><th>左岸</th><th>右岸</th><th>左岸</th></tr><tr><td>カタクチイワシ</td><td></td><td></td><td>29</td><td>3</td><td>0%</td></tr><tr><td>ウグイ類</td><td>21</td><td>22</td><td>3</td><td>2</td><td>860%</td></tr><tr><td>アユ</td><td>449</td><td>253</td><td>221</td><td>812</td><td>68%</td></tr><tr><td>シラウオ</td><td>63</td><td>50</td><td>111</td><td>78</td><td>60%</td></tr><tr><td>クルメサヨリ</td><td>28</td><td>218</td><td>174</td><td>173</td><td>71%</td></tr><tr><td>スズキ(幼魚)</td><td>55</td><td>18</td><td>46</td><td>31</td><td>95%</td></tr><tr><td>ボラ類(幼魚)</td><td>767</td><td>996</td><td>520</td><td>1066</td><td>111%</td></tr><tr><td>ウキゴリ属</td><td>1</td><td></td><td>35</td><td>52</td><td>1%</td></tr><tr><td>アシシロハゼ</td><td>12</td><td>56</td><td>105</td><td></td><td>65%</td></tr><tr><td>ヌマチチブ</td><td>165</td><td>1209</td><td>717</td><td>37</td><td>182%</td></tr></table> <table><tr><th rowspan="3">魚 種</th><th colspan="2">5/31 18:00-24:00 6/1 0:00-18:00</th><th colspan="2">6/3 14:00-24:00 6/4 0:00-14:00</th><th rowspan="3">平均遡上率</th></tr><tr><th colspan="2">魚道上流部</th><th colspan="2">魚道下流端</th></tr><tr><th>右岸</th><th>左岸</th><th>右岸</th><th>左岸</th></tr><tr><td>カタクチイワシ</td><td>212</td><td>160</td><td>447</td><td>585</td><td>36%</td></tr><tr><td>オイカワ</td><td>2</td><td>10</td><td>21</td><td>17</td><td>32%</td></tr><tr><td>ウグイ類</td><td>53</td><td>378</td><td>132</td><td>317</td><td>96%</td></tr><tr><td>ワカサギ</td><td>83</td><td>55</td><td>2021</td><td>1611</td><td>4%</td></tr><tr><td>アユ</td><td>419</td><td>587</td><td>923</td><td>628</td><td>65%</td></tr><tr><td>シラウオ</td><td>110</td><td>75</td><td>45</td><td>48</td><td>199%</td></tr><tr><td>クルメサヨリ</td><td>18</td><td>57</td><td>9</td><td>5</td><td>536%</td></tr><tr><td>スズキ</td><td>265</td><td>731</td><td>136</td><td>107</td><td>410%</td></tr><tr><td>ボラ類(幼魚)</td><td>665</td><td>1363</td><td>336</td><td>274</td><td>332%</td></tr><tr><td>ウキゴリ類</td><td>186</td><td>197</td><td>23256</td><td>16326</td><td>1%</td></tr><tr><td>アシシロハゼ</td><td>38</td><td>39</td><td>80</td><td>28</td><td>71%</td></tr><tr><td>ヌマチチブ</td><td>267</td><td>437</td><td>283</td><td>505</td><td>89%</td></tr><tr><td>テナガエビ</td><td>91</td><td>210</td><td>65</td><td>117</td><td>165%</td></tr></table>	種名	上流 定点	下流 定点	5/6 6:00-18:00		魚道上流部 右岸	左岸	カタクチイワシ	6	644	ギンブナ	28	26	オイカワ	67		ウグイ属	82	4	モツゴ	65	16	ワカサギ	4	395	アユ	202	69	サケ	336		クルメサヨリ	574	1	スズキ(幼魚)	68	207	ボラ類(幼魚)	271	26	ウキゴリ属	9,511	25,494	アシシロハゼ	37	714	ヌマチチブ	18,442	1,215	魚 種	5/6 6:00-18:00		5/8 16:00-18:00 5/9 6:00-16:00		平均遡上率	魚道上流部		魚道下流端		右岸	左岸	右岸	左岸	カタクチイワシ			29	3	0%	ウグイ類	21	22	3	2	860%	アユ	449	253	221	812	68%	シラウオ	63	50	111	78	60%	クルメサヨリ	28	218	174	173	71%	スズキ(幼魚)	55	18	46	31	95%	ボラ類(幼魚)	767	996	520	1066	111%	ウキゴリ属	1		35	52	1%	アシシロハゼ	12	56	105		65%	ヌマチチブ	165	1209	717	37	182%	魚 種	5/31 18:00-24:00 6/1 0:00-18:00		6/3 14:00-24:00 6/4 0:00-14:00		平均遡上率	魚道上流部		魚道下流端		右岸	左岸	右岸	左岸	カタクチイワシ	212	160	447	585	36%	オイカワ	2	10	21	17	32%	ウグイ類	53	378	132	317	96%	ワカサギ	83	55	2021	1611	4%	アユ	419	587	923	628	65%	シラウオ	110	75	45	48	199%	クルメサヨリ	18	57	9	5	536%	スズキ	265	731	136	107	410%	ボラ類(幼魚)	665	1363	336	274	332%	ウキゴリ類	186	197	23256	16326	1%	アシシロハゼ	38	39	80	28	71%	ヌマチチブ	267	437	283	505	89%	テナガエビ	91	210	65	117	165%
種名	上流 定点	下流 定点																																																																																																																																																																																																																							
						5/6 6:00-18:00																																																																																																																																																																																																																			
			魚道上流部 右岸	左岸																																																																																																																																																																																																																					
カタクチイワシ	6	644																																																																																																																																																																																																																							
ギンブナ	28	26																																																																																																																																																																																																																							
オイカワ	67																																																																																																																																																																																																																								
ウグイ属	82	4																																																																																																																																																																																																																							
モツゴ	65	16																																																																																																																																																																																																																							
ワカサギ	4	395																																																																																																																																																																																																																							
アユ	202	69																																																																																																																																																																																																																							
サケ	336																																																																																																																																																																																																																								
クルメサヨリ	574	1																																																																																																																																																																																																																							
スズキ(幼魚)	68	207																																																																																																																																																																																																																							
ボラ類(幼魚)	271	26																																																																																																																																																																																																																							
ウキゴリ属	9,511	25,494																																																																																																																																																																																																																							
アシシロハゼ	37	714																																																																																																																																																																																																																							
ヌマチチブ	18,442	1,215																																																																																																																																																																																																																							
魚 種	5/6 6:00-18:00		5/8 16:00-18:00 5/9 6:00-16:00		平均遡上率																																																																																																																																																																																																																				
	魚道上流部		魚道下流端																																																																																																																																																																																																																						
	右岸	左岸	右岸	左岸																																																																																																																																																																																																																					
カタクチイワシ			29	3	0%																																																																																																																																																																																																																				
ウグイ類	21	22	3	2	860%																																																																																																																																																																																																																				
アユ	449	253	221	812	68%																																																																																																																																																																																																																				
シラウオ	63	50	111	78	60%																																																																																																																																																																																																																				
クルメサヨリ	28	218	174	173	71%																																																																																																																																																																																																																				
スズキ(幼魚)	55	18	46	31	95%																																																																																																																																																																																																																				
ボラ類(幼魚)	767	996	520	1066	111%																																																																																																																																																																																																																				
ウキゴリ属	1		35	52	1%																																																																																																																																																																																																																				
アシシロハゼ	12	56	105		65%																																																																																																																																																																																																																				
ヌマチチブ	165	1209	717	37	182%																																																																																																																																																																																																																				
魚 種	5/31 18:00-24:00 6/1 0:00-18:00		6/3 14:00-24:00 6/4 0:00-14:00		平均遡上率																																																																																																																																																																																																																				
	魚道上流部		魚道下流端																																																																																																																																																																																																																						
	右岸	左岸	右岸	左岸																																																																																																																																																																																																																					
カタクチイワシ	212	160	447	585	36%																																																																																																																																																																																																																				
オイカワ	2	10	21	17	32%																																																																																																																																																																																																																				
ウグイ類	53	378	132	317	96%																																																																																																																																																																																																																				
ワカサギ	83	55	2021	1611	4%																																																																																																																																																																																																																				
アユ	419	587	923	628	65%																																																																																																																																																																																																																				
シラウオ	110	75	45	48	199%																																																																																																																																																																																																																				
クルメサヨリ	18	57	9	5	536%																																																																																																																																																																																																																				
スズキ	265	731	136	107	410%																																																																																																																																																																																																																				
ボラ類(幼魚)	665	1363	336	274	332%																																																																																																																																																																																																																				
ウキゴリ類	186	197	23256	16326	1%																																																																																																																																																																																																																				
アシシロハゼ	38	39	80	28	71%																																																																																																																																																																																																																				
ヌマチチブ	267	437	283	505	89%																																																																																																																																																																																																																				
テナガエビ	91	210	65	117	165%																																																																																																																																																																																																																				