

平成 16 年度  
河口堰魚類等遡上調査(その 3)

報 告 書

平成 17 年 3 月

株式会社 建設環境研究所

# 目 次

<b>1. 業務概要</b> .....	<b>1-1</b>
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 .....	1-3
1.5.1 業務フローチャート .....	1-3
1.5.2 実施方法 .....	1-3
1.6 打合せ計画 .....	1-7
1.7 業務工程 .....	1-8
1.8 業務組織計画 .....	1-8
1.8.1 担当技術者 .....	1-8
1.8.2 業務場所 .....	1-8
1.9 成果品 .....	1-8
<b>2. 採捕調査 I</b> .....	<b>2-1</b>
2.1 調査日時 .....	2-1
2.2 調査方法 .....	2-2
2.3 調査結果 .....	2-3
2.3.1 採捕調査結果 .....	2-3
2.3.2 シラスウナギの遡上実態 .....	2-6
2.3.3 採捕調査 I における水位変動と堰操作状況 .....	2-7
<b>3. 採捕調査 II、採捕調査 III</b> .....	<b>3-1</b>
3.1 調査日時 .....	3-1
3.2 調査方法 .....	3-1
3.3 調査結果 .....	3-4
3.3.1 採捕調査結果 .....	3-4
3.3.2 目視調査結果 .....	3-8
3.3.3 採捕調査 II・III 中の水位・流速変動と堰操作状況 .....	3-14
<b>4. 上流定点、下流定点調査</b> .....	<b>4-1</b>
4.1 調査日時 .....	4-1
4.2 調査方法 .....	4-1
4.3 調査結果および考察 .....	4-3
4.3.1 採捕個体数の概況 .....	4-3
4.3.2 採捕個体数の経時的変化 .....	4-5
4.3.3 定点調査における堰上下流の採捕個体数 .....	4-12
4.3.4 左岸側上流定点の過年度比較 .....	4-14
<b>5. 魚道下流調査</b> .....	<b>5-1</b>
5.1 調査日時 .....	5-1
5.2 調査方法 .....	5-1
5.3 調査結果および考察 .....	5-2
5.3.1 採捕個体数の概況 .....	5-2
5.3.2 採捕個体数の経時的変化 .....	5-4
5.3.3 利根川河口堰左岸魚道における平均遡上率 .....	5-13

<b>6. 考察</b> .....	<b>6-1</b>
6.1 経年比較 .....	6-1
6.2 特定種 .....	6-4
6.3 既往調査における採集方法の変遷 .....	6-5
6.4 今後の調査に当たっての留意点 .....	6-12
6.4.1 採捕調査 I .....	6-12
6.4.2 採捕調査 II・III .....	6-12
6.4.3 上流定点調査と下流定点調査 .....	6-12
6.4.4 魚道下流調査 .....	6-12
<b>7. 資料編</b> .....	<b>7-1</b>
7.1 第 1 回採捕調査 I (1 月 14 ~ 15 日) .....	7-1
7.2 第 2 回採捕調査 I (1 月 28 ~ 29 日) .....	7-7
7.3 第 3 回採捕調査 I (2 月 11 ~ 12 日) .....	7-14
7.4 第 4 回採捕調査 I (2 月 26 ~ 27 日) .....	7-20
7.5 第 5 回採捕調査 I (3 月 12 ~ 13 日) .....	7-26
7.6 採捕調査 II (3 月 18 日) .....	7-33
7.7 採捕調査 III (3 月 9 ~ 10 日) .....	7-51
7.8 上流定点調査 (3 月 8 ~ 9 日) .....	7-79
7.9 下流定点調査 (3 月 11 ~ 12 日) .....	7-90
7.10 魚道下流調査 (3 月 11 ~ 12 日) .....	7-112

# 1. 業務概要

## 1.1 業務目的

本業務は、利根川河口堰の上下流及び魚道内の魚類の遡上降下等の実態の把握を目的として実施したものである。

## 1.2 業務概要

1. 業務名：河口堰魚類等遡上調査(その3)
2. 業務箇所：千葉県香取郡東庄町新宿地先及び茨城県鹿島郡波崎町宝山地先
3. 工期：平成17年1月12日～平成17年3月25日
4. 発注者：独立行政法人 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 と表 1.3.1 に示す。

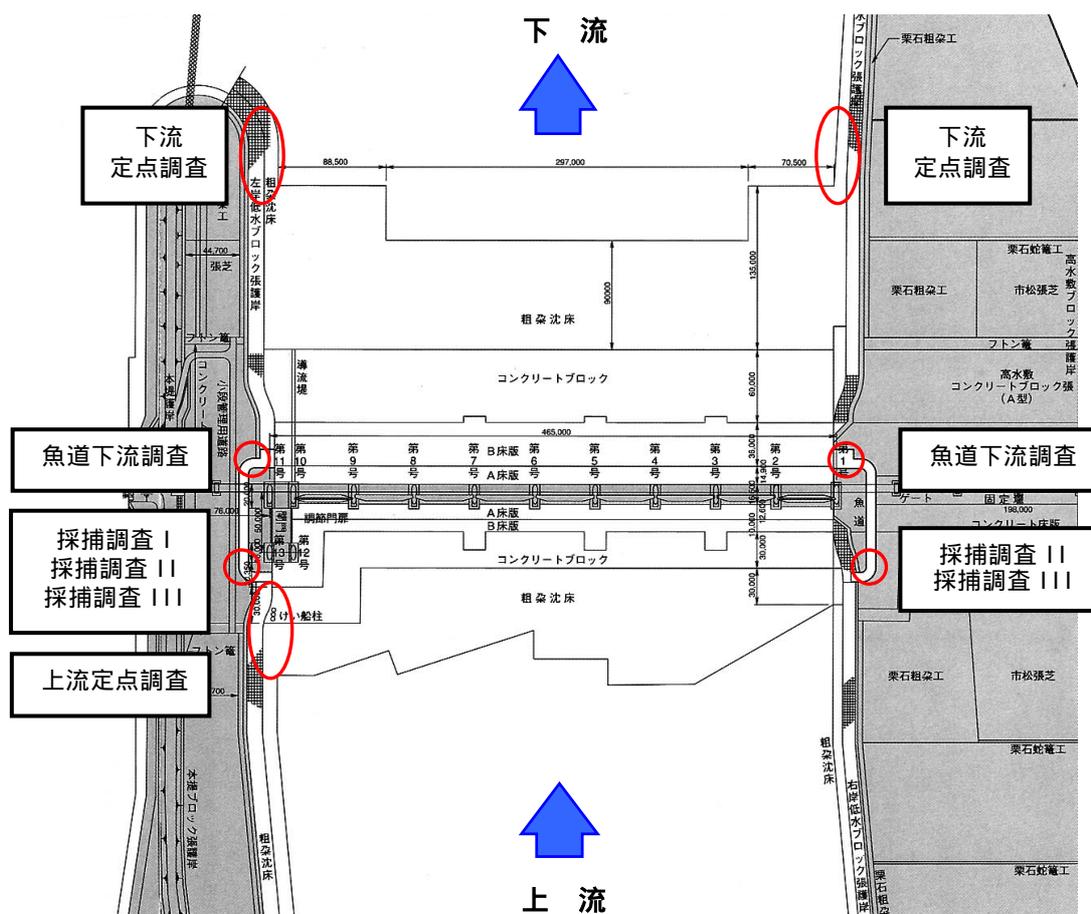


図 1.3.1 業務位置

表 1.3.1 調査場所一覧表

調査項目	調査場所
採捕調査 I	左岸魚道上端
採捕調査 II・III	左右岸魚道上端(採捕は左岸魚道上端のみで実施)
上流定点調査	利根川河口堰から上流約 100m の利根川左岸
下流定点調査	利根川河口堰から下流約 250m の利根川左右岸
魚道下流調査	左右岸魚道下端

#### 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

種別等	細別	単位	数量	摘要
魚類等調査	採捕調査 I	回	5	1~3月実施
	採捕調査 II	回	1	3月実施
	採捕調査 III	回	1	3月実施
	上流定点調査	回	1	3月実施
	下流定点調査	回	1	3月実施
	魚道下流調査	回	1	3月実施
打合せ協議		式	1	2回実施

## 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。

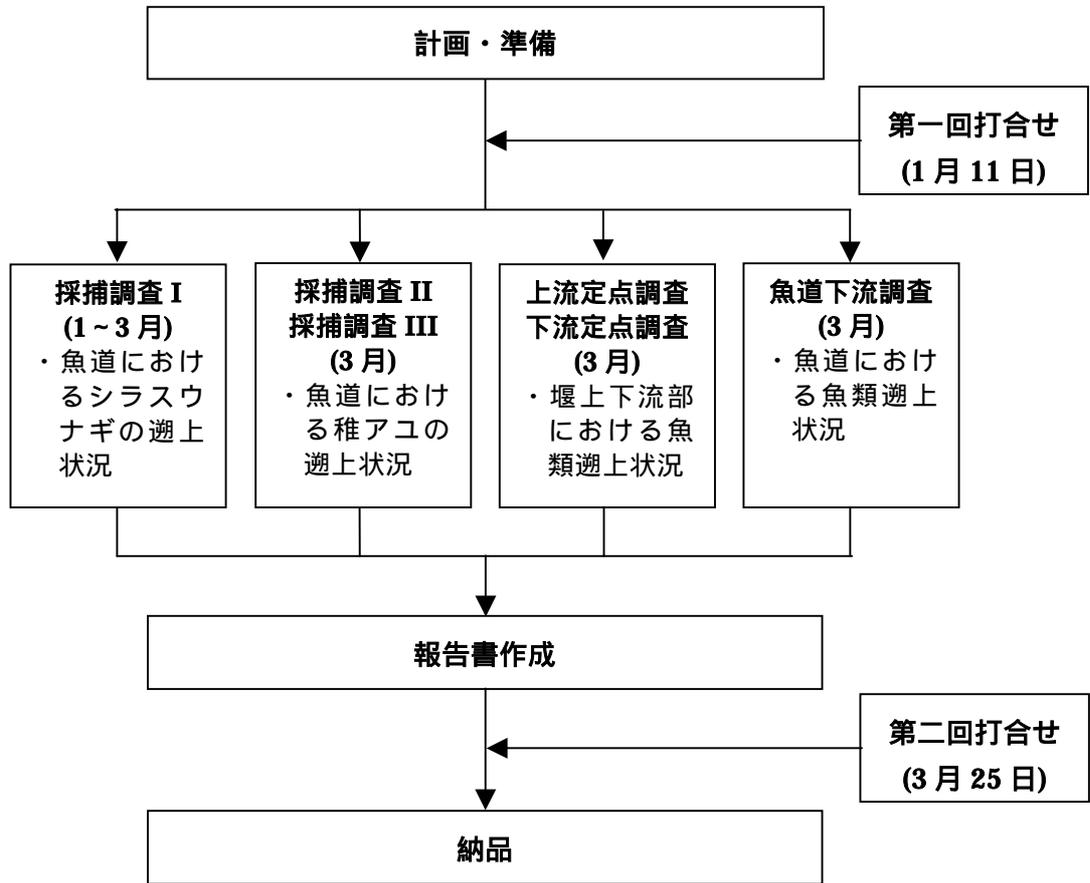


図 1.5.1 業務フローチャート

### 1.5.2 実施方法

#### (1) 採捕調査 I

採捕調査 I では、魚道におけるシラスウナギの遡上状況を把握するために、左岸魚道の上流端付近に目合い 55 節(約 1.4mm × 1.4mm)のふくろ網を魚道の全幅を塞ぐように設置(図 3)して、魚類等を採捕した。ふくろ網は 17:00 に設置し、翌 7:00 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。調査日、調査時間および調査対象を表 1.5.1 に示す。

**表 1.5.1 採捕調査 I の調査日、調査時間および調査対象**

調査回	調査日	調査時間	調査対象
第 1 回	1 月 14 日 ~ 15 日	17:00 ~ 翌 7:00	魚介類
第 2 回	1 月 28 日 ~ 29 日	17:00 ~ 翌 7:00	魚介類
第 3 回	2 月 11 日 ~ 12 日	17:00 ~ 翌 7:00	魚介類
第 4 回	2 月 26 日 ~ 27 日	17:00 ~ 翌 7:00	魚介類
第 5 回	3 月 12 日 ~ 13 日	17:00 ~ 翌 7:00	魚介類

本調査における結果は第 2 章にとりまとめた。

**(2)採捕調査 II**

採捕調査 II では、魚道上流側における魚介類の遡上実態を把握するために、利根川河口堰高水敷に設置されている左岸魚道上流部に網目 5×5mm のふくる網を設置し、6:00 から 18:00 までの 12 時間採捕を行った。採捕と並行して、7:00 から 17:00 には左右岸魚道を遡上降下する魚類をを目視し、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、調査時間および調査対象を表 1.5.2 に示す。

**表 1.5.2 採捕調査 II の調査日、調査時間および調査対象**

調査回	調査日	調査時間	調査対象
第 1 回	3 月 18 日	6:00 ~ 18:00	魚介類

本調査における結果は、後述する採捕調査 III における結果と併せて第 3 章にとりまとめた。

**(3)採捕調査 III**

採捕調査 III では、魚道上流側における魚介類の遡上実態を把握するために、利根川河口堰高水敷に設置されている左岸魚道上流部に網目 5×5mm のふくる網を設置し、24 時間採捕を行った。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。採捕と並行して、昼間(7:00~17:00)には魚道を遡上降下する魚類をを目視し、種類別個体数を計数した。調査日、調査時間および調査対象を表 1.5.3 に示す。

**表 1.5.3 採捕調査 III の調査日、調査時間および調査対象**

調査回	調査日	調査時間	調査対象
第 1 回	3 月 9 日 ~ 10 日	18:00 ~ 翌 18:00	魚介類

本調査における結果は、前述した採捕調査 II における結果と併せて第 3 章にとりまとめた。ただし、時間別採捕個体数については、魚道下流調査と併せて第 5 章にとりまとめた。

**(4)上流定点調査**

上流定点調査では、堰上流部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 上流の利根川左岸に、網目 6×6mm の定置網を設置し、24 時間採捕を行った。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、調査時間および調査対象を表 1.5.4 に示す。

**表 1.5.4 上流定点調査の調査日、調査時間および調査対象**

調査回	調査日	調査時間	調査対象
第 1 回	3 月 8 日 ~ 9 日	14:00 ~ 翌 14:00	魚介類

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。

**(5)下流定点調査**

下流定点調査では、堰下流部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網目 6×6mm の定置網を設置し、24 時間採捕を行った。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、調査時間および調査対象を表 1.5.5 に示す。

**表 1.5.5 下流定点調査の調査日、調査時間および調査対象**

調査回	調査日	調査時間	調査対象
第 1 回	3 月 11 日 ~ 12 日	8:00 ~ 翌 8:00	魚介類

本調査における結果は、前述した上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。

## (6)魚道下流調査

魚道下流調査では、魚道下流側における魚介類の遡上実態を把握するために、利根川河口堰高水敷に設置されている左右岸魚道下流部に網目 6×6mm のふる網を設置し、24 時間採捕を行った。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、調査時間および調査対象を表 1.5.4 に示す。

表 1.5.4 魚道下流調査の調査日、調査時間および調査対象

調査回	調査日	調査時間	調査対象
第 1 回	3 月 11 日 ~ 12 日	8:00 ~ 翌 8:00	魚介類

本調査における結果は第 5 章にとりまとめた。

尚、各調査日における月齢と潮汐は表 1.5.5 の通りであった。

表 1.5.5 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
1 月 14 日	3.6	中 潮	採捕調査 I
1 月 15 日	4.6	中 潮	採捕調査 I
1 月 28 日	17.6	中 潮	採捕調査 I
1 月 29 日	18.6	中 潮	採捕調査 I
2 月 11 日	2.2	中 潮	採捕調査 I
2 月 12 日	3.2	中 潮	採捕調査 I
2 月 26 日	17.2	中 潮	採捕調査 I
2 月 27 日	18.2	中 潮	採捕調査 I
3 月 8 日	27.2	中 潮	上流定点調査
3 月 9 日	28.2	大 潮	上流定点調査 採捕調査 III
3 月 10 日	29.2	大 潮	採捕調査 III
3 月 11 日	0.7	大 潮	魚道下流調査 下流定点調査
3 月 12 日	1.7	中 潮	魚道下流調査 下流定点調査 採捕調査 I
3 月 13 日	2.7	中 潮	採捕調査 I
3 月 18 日	7.7	小 潮	採捕調査 II

## (7)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
- ・ 魚道内流速
- ・ 網設置地点流速(採捕調査 I、II および魚道下流調査時のみ)
- ・ 出現隔壁数
- ・ pH
- ・ DO
- ・ 濁度
- ・ 電気伝導度

### 3)本川環境要因(上下流定点調査時のみ)

- ・ 定置網設置地点流速(上下流定点調査時のみ)

更に、利根川河口堰及び常陸川水門の開閉状況进行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、着手時と完了時の 2 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**

工期(自)平成 17 年 1 月 12 日  
(至)平成 17 年 3 月 25 日

調査項目等	平成 17 年					
	1 月		2 月		3 月	
計画準備	—					
採捕調査 I	—	—	—	—	—	
採捕調査 II						—
採捕調査 III					—	
上流定点調査					—	
下流定点調査					—	
魚道下流調査					—	
データ取り纏め	—————					
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:

担当技術者:

### 1.8.2 業務場所

本業務は、以下の場所で開催した。

〒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 I

### 2.1 調査日時

採捕調査 I の調査日と調査時間を表 2.1.1 に示す。シラスウナギは夜間の逆流時に遡上すること知られているので、今回は、新月・満月直後の中潮で、夕刻に満潮を迎える日を調査日に選定した。

表 2.1.1 採捕調査 I の実施日時

調査回	調査日	調査時間	調査対象
第 1 回	1 月 14 日 ~ 15 日	17:00 ~ 翌 7:00	魚介類
第 2 回	1 月 28 日 ~ 29 日	17:00 ~ 翌 7:00	魚介類
第 3 回	2 月 11 日 ~ 12 日	17:00 ~ 翌 7:00	魚介類
第 4 回	2 月 26 日 ~ 27 日	17:00 ~ 翌 7:00	魚介類
第 5 回	3 月 12 日 ~ 13 日	17:00 ~ 翌 7:00	魚介類

## 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において、冬季(1~2月)における魚類、特にシラスウナギの遡上実態を把握するために、魚道上流側に目合い55節(約 $1.4 \times 1.4\text{mm}$ )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」はもじ網で仕切って、遡上魚をふくろ網に誘導した。調査に用いた目合い55節のふくろ網の三面図を、設置状況を含めて図2.2.1に示す。

ふくろ網は17:00に設置し、翌7:00に入網していた魚介類を採集した。採集した魚類については現場で同定した後、種類別の個体数と湿重量を計数・計測し、20個体を上限に全長・体長を計測した。また、設置日の16:00から18:00までと、翌06:00から08:00までの毎正時に、魚道外環境要因として天候(雲量)と気温、魚道内環境要因として水温・流向・透視度・隔壁越流流速・魚道内流速・出現隔壁数・pH・DO・濁度・電気伝導率を測定した。

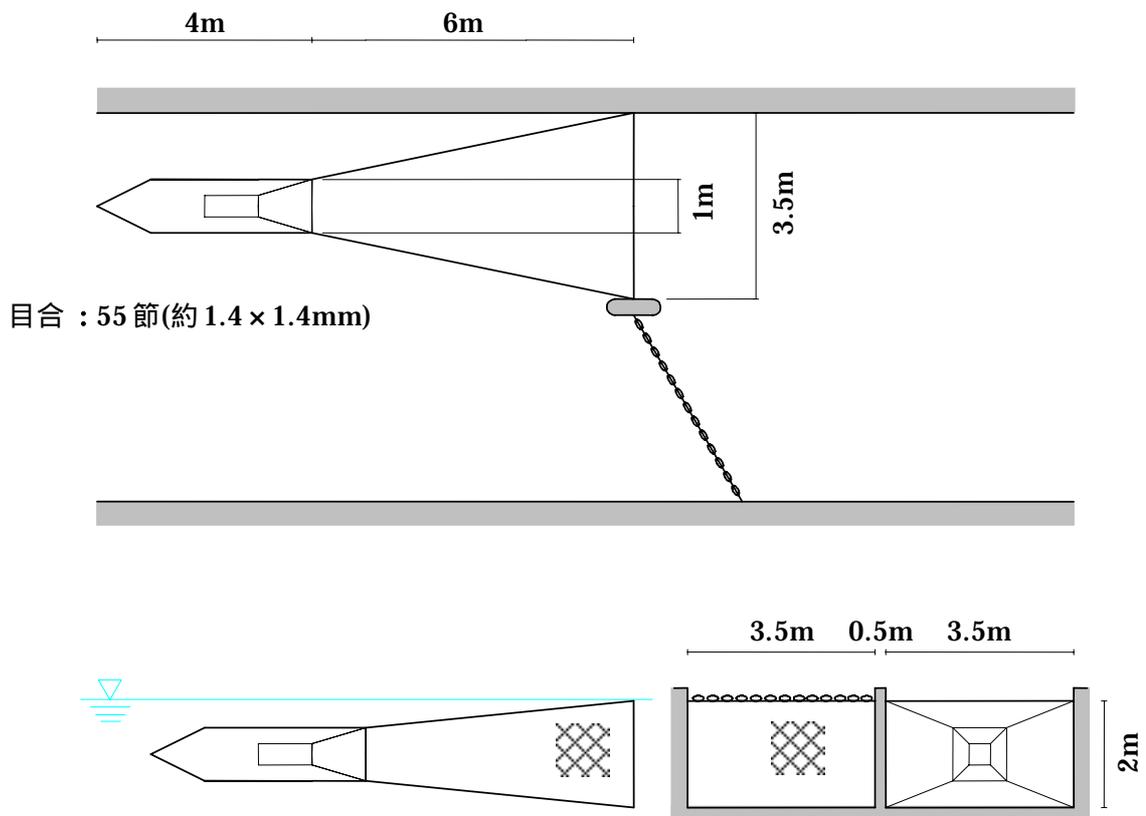


図 2.2.1 採捕調査 I に使用したふくろ網と設置方法

## 2.3 調査結果

### 2.3.1 採捕調査結果

採捕調査 I における採捕個体数を表 2.3.1 に示す。

5 回の調査を通じて、合計 14,628 個体の魚類と 20 個体のエビ・カニ類が採捕され、魚類は 23 種、エビ・カニ類は 3 種が確認された。

調査の主対象であるシラスウナギ(表 2.3.1 中ではウナギと記載)は、5 回の調査を通じて 99 個体が採捕された。割合としては全採捕魚類の 0.7%に過ぎなかったが、順位としては 5 位であった。

5 回を通じて最も多かった魚類はボラ類の稚魚で、10,742 個体(73.4%)が採捕された。本種は 1 月 14～15 日には 10 個体が採捕されたが、調査の進行に従って増加し、3 月 12～13 日には 8,640 個体となった。

2 番目に多かったのはシラウオで、5 回の調査を通じて 2,082 個体が採捕され、採捕魚類全体の 14.2%を占めた。3 番目に多かったのはボラ(若魚・成魚)で、5 回の調査を通じて 1,255 個体が採捕され、採捕魚類全体の 8.6%を占めた。

1,000 個体以上採捕されたのはこれら 2 種のみで、アユが 152 個体(1.0%)でこれらに続いた。その他は全て 100 個体未満の採集数であった。上位 5 種の順位を平成 16 年(昨年)と比較すると、シラスウナギが 3 位から 5 位に下がった他には、順位の変動はなかった。

平成 16 年(昨年)および平成 17 年(今年)の、左岸魚道における延べ 9 回の調査を通じたボラ幼魚とそれ以外の魚類の割合を図 2.3.1 に、ボラ幼魚を除外した、シラスウナギとシラウオ、アユ、ボラ(若魚・成魚)とそれ以外の魚類の割合を図 2.3.2 にそれぞれ示す。両年を比較すると、今年は昨年に比べて、ボラ類稚魚の出現時期がおよそ半月遅いことと、まとまった数のボラ(若魚・成魚)とアユが、2 月下旬から採捕されたことが異なっていた。

魚類の採捕状況と水温との関係を検討するため、平成 16 年と平成 17 年における河口 18km 地点上層の水温を、1 月 1 日から 3 月 21 日の範囲でプロットした。結果を図 2.3.3 に示す。、2 月中旬以降の水温を比較すると、平成 16 年に比べて平成 17 年は著しく低く、この水温差がボラ類稚魚等における、採捕状況の差の原因となっていることが考えられる。

エビ・カニ類では、大半がスジエビとモクスガニ(各 9 個体)で、その殆どが 3 月 12～13 日の第 5 回調査で採捕された。

表 2.3.1 各調査回における採捕個体数

No.	種名	生活型	1/14～15	1/28～29	2/11～12	2/26～27	3/12～13	合計
1	ウナギ	回	34	12	7	41	5	99
2	コイ	淡					2	2
3	ゲンゴロウブナ	淡		1				1
4	ギンブナ	淡		5	1			6
5	タイリクバラタナゴ	淡		1		7	3	11
6	ハクレン	淡		1	2	1		4
7	ワタカ	淡		5				5
8	ハス	淡	2	44	5	9	9	69
9	マルタ	回		1				1
	ウグイ属					4	16	20
10	モツゴ	淡		2	1	4	5	12
11	ニゴイ	淡	2	3			4	9
12	スゴモロコ	淡		6				6
13	ワカサギ	回	1	2	7	3	72	85
14	アユ	回	1		1	66	84	152
15	シラウオ	回	30	811	293	594	354	2,082
16	サケ	回				11	3	14
17	メダカ	淡				1		1
18	クルマサヨリ	海	1	1	1		9	12
19	スズキ	海		1			1	2
20	ブルーギル	淡					1	1
21	ボラ	海	10	41	31	768	405	1,255
	ボラ類(稚魚)	海	363	157	77	2,080	8,064	10,742
22	アシシロハゼ	海				5	2	7
23	ヌマチチブ	回				1		1
	チチブ属						29	29
	魚類合計		444	1,094	426	3,595	9,068	14,628
1	テナガエビ	回					2	2
2	スジエビ	回					9	9
3	モクスガニ	回	3	1			5	9
	エビ・カニ合計		3	1			16	20
	魚介類合計		447	1,095	426	3,595	9,084	14,648

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。

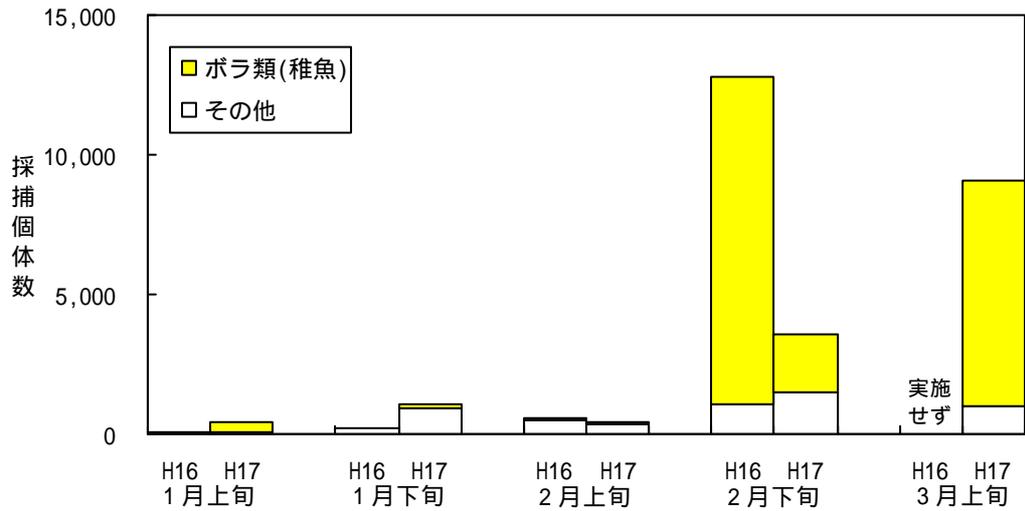


図 2.3.1 採捕調査 I におけるボラ類稚魚とそれ以外の魚類の個体数の年比較 (昨年の結果は左岸魚道のみを示す)

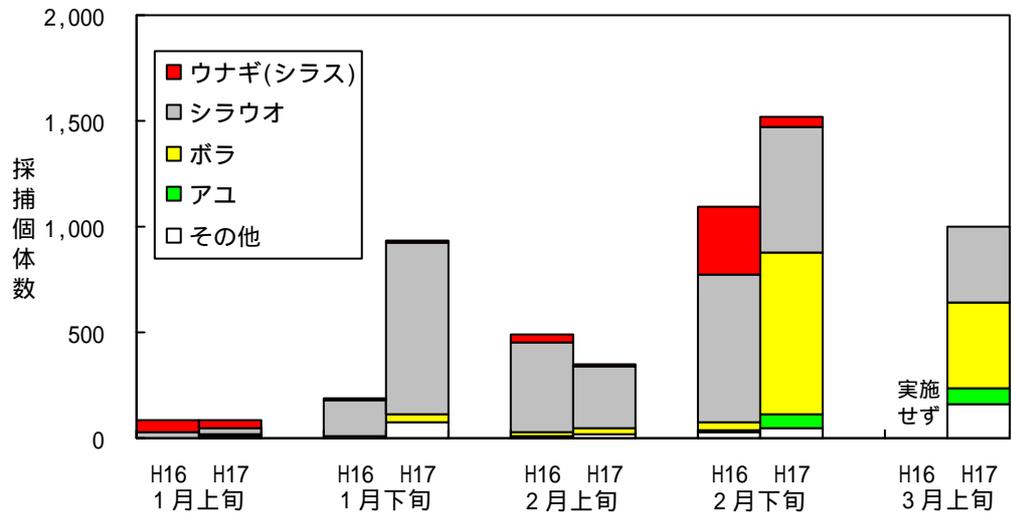


図 2.3.2 採捕調査 I におけるボラ類稚魚を除いた魚類上位 3 種の個体数の年比較 (昨年の結果は左岸魚道のみを示す)

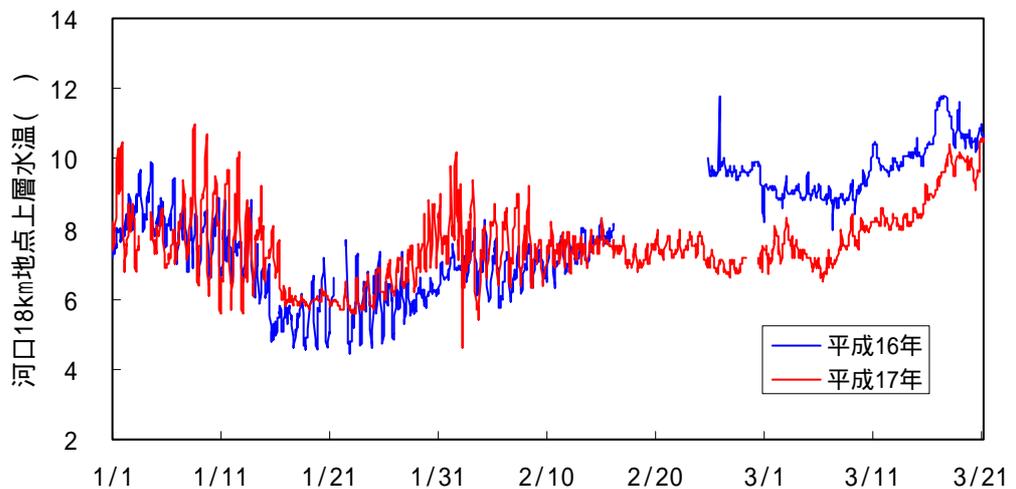


図 2.3.3 平成 16、17 年 1 月 1 日～3 月 21 日における河口 18km 地点の上層水温

### 2.3.2 シラスウナギの遡上実態

調査の主対象であるシラスウナギは5回の調査を通じて99個体採捕された。本種は1月14～15日には14時間(17:00～翌7:00)で34個体採捕され、1月28～29日には12個体、2月11～12日には7個体と推移し、2月26～27日には41個体が採捕されたが、3月12～13日には5個体と減少した。

平成16年1～2月における4回の調査では1,163個体が採捕されたが、今年(平成17年)1～2月における4回の調査では94個体が採捕されたに過ぎず、今年是不漁であるという、漁協関係者からの聞き取り結果が裏付けられた(図2.3.4)。

遡上したシラスウナギの全長は、1月14～15日には $57.7 \pm 2.56\text{mm}$ (平均 $\pm$ 標準偏差：以下同じ)であったが、1月28～29日には $57.1 \pm 3.94\text{mm}$ 、2月11～12日には $59.4 \pm 2.82\text{mm}$ 、2月26～27日には $58.5 \pm 2.80\text{mm}$ 、3月12～13日には $58.0 \pm 2.00\text{mm}$ であった。昨年と同様に、一元配置分散分析を行ったが、調査回の間には差は見られなかった( $p > 0.05$ )。前々年(平成15年)に左岸側魚道を遡上したシラスウナギの全長は $57.5 \pm 2.18\text{mm}$ 、前年(平成16年)は $57.3 \pm 2.53\text{mm}$ であったのに対し、今年度は $58.0 \pm 2.93\text{mm}$ であった。調査回別の比較と同様に一元配置分散分析を行ったが、年間差は見られなかった( $p > 0.05$ )。

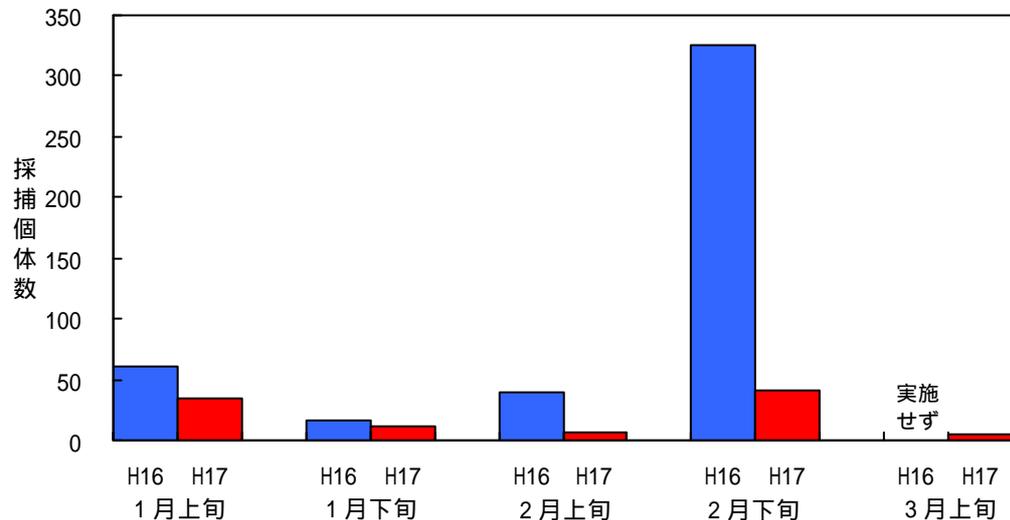


図 2.3.4 採捕調査 I におけるシラスウナギ採捕個体数の推移とその年比較 (昨年の結果は左岸魚道のみを示す)

### 2.3.3 採捕調査 I における水位変動と堰操作状況

シラスウナギの遡上状況と堰操作の間に関係があるか否かを明らかにするために、調査時間内における利根川の - 1km(河口)、18km(堰下流)、19km(堰上流)での水位、堰の通過流量と開閉状況および各点での流速をとりまとめた。結果を図 2.3.5 に示す。採捕調査 I の調査時間内における堰操作タイプは常に 3 で、下流側水位が上流側水位を下回ったときに、3 つの制水門から放流されていた。用いられた制水門は、2 号および 7 号と、3、5、6 号のうちの 1 つであった。更に、採捕調査 I の調査時間内における常陸川水門は常に閉鎖されていた。従って、各調査回の間差は、制水門 3、5、6 号のうち、どこから放水するかの差のみであった。シラスウナギの採捕個体数が比較的多かった第 1、4 回調査時には制水門 6 号および 5 号から放水されていたが、採捕個体数が比較的少なかった第 2、3、5 回調査時には制水門 6 号、5 号、3 号から放水されていた。このように、明白な差が認められなかったため、堰操作とシラスウナギ遡上パターンとの関係を明らかにすることはできなかった。

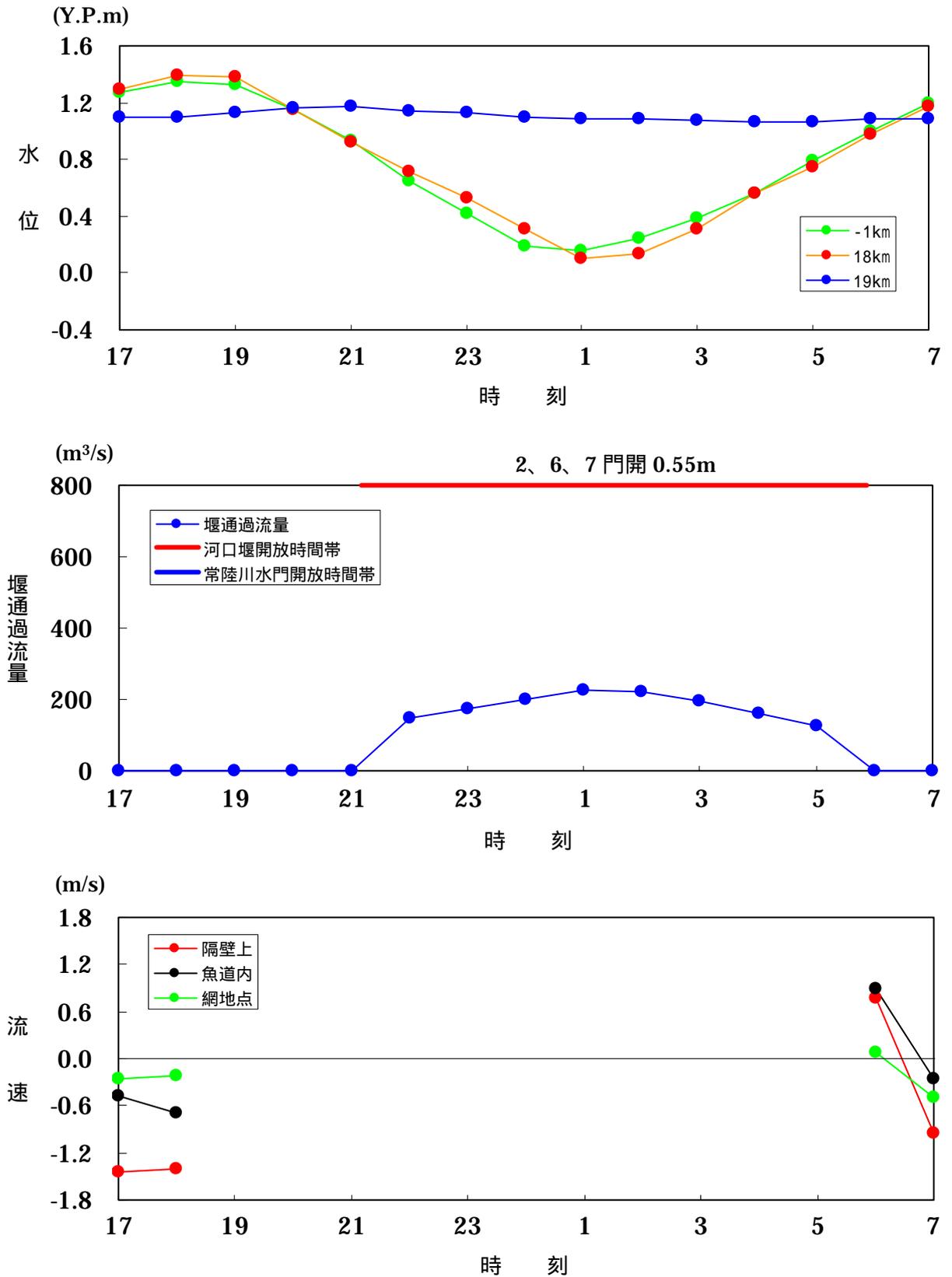


図 2.3.5(1) 第 1 回採捕調査 I (1 月 14 ~ 15 日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および流速  
(調査期間中、常陸川水門は閉鎖)

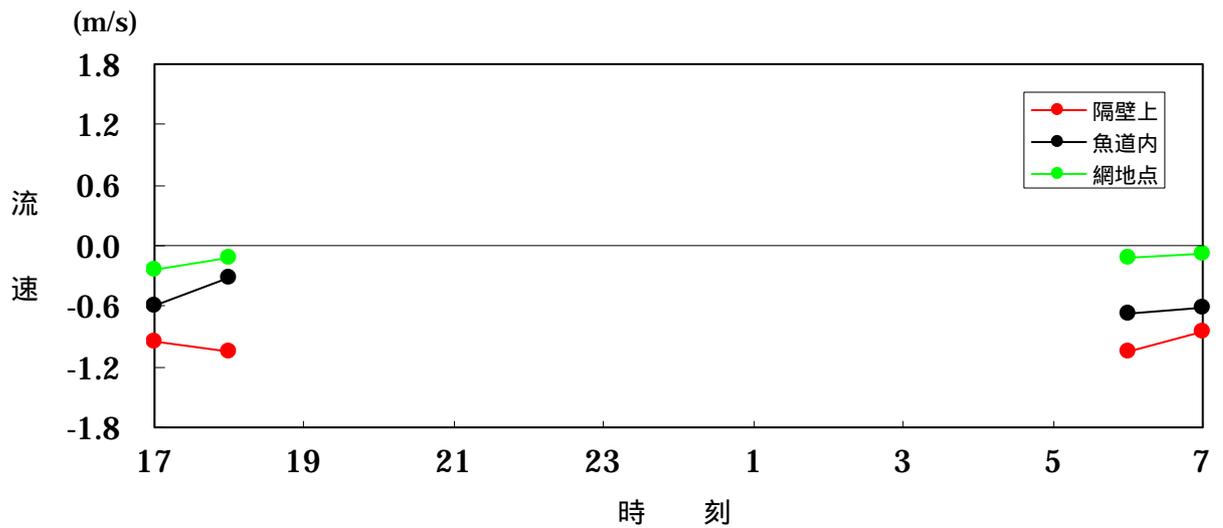
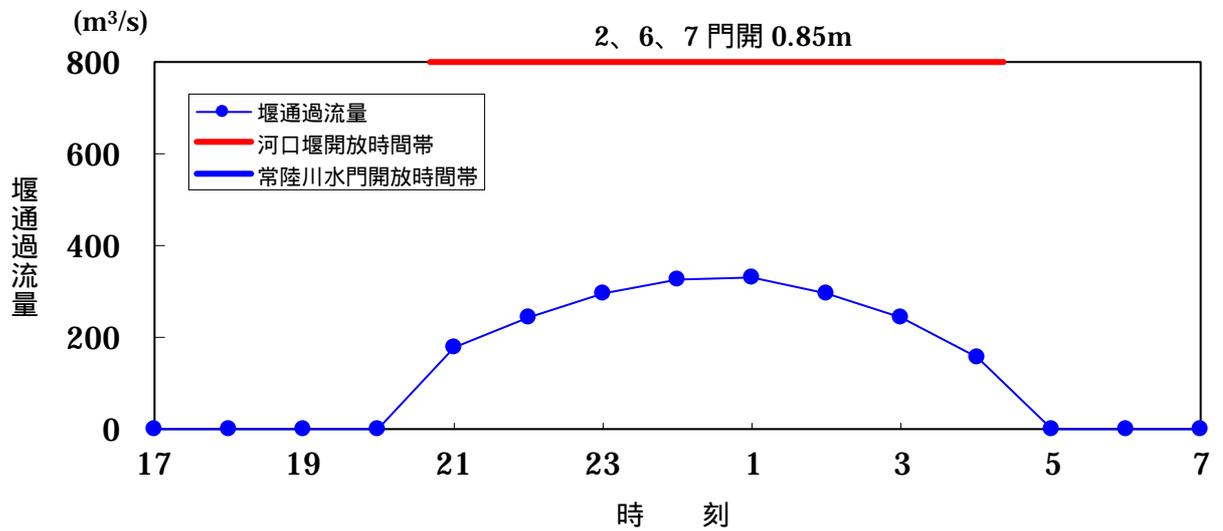
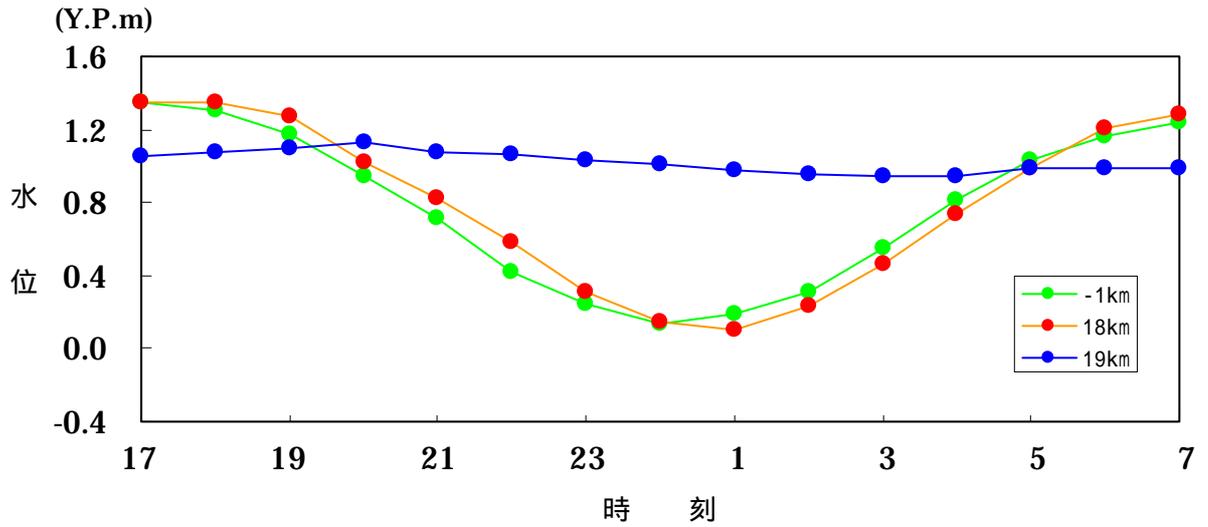


図 2.3.5(2) 第 2 回採捕調査 I (1 月 28 ~ 29 日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および流速  
(調査期間中、常陸川水門は閉鎖)

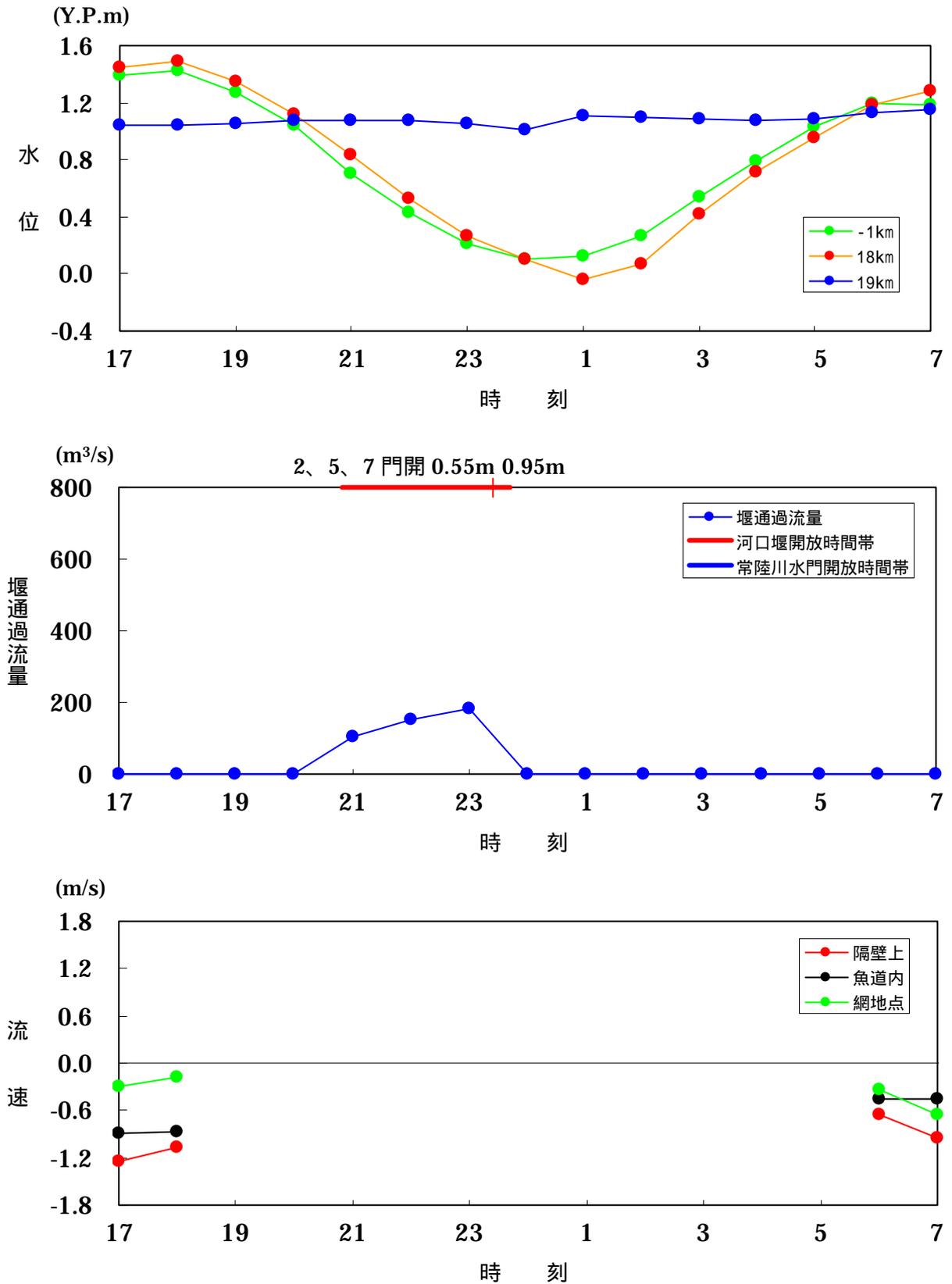


図 2.3.5(3) 第 3 回採捕調査 I (2 月 11 ~ 12 日) における水位、堰通過流量、堰操作状況および流速  
(調査期間中、常陸川水門は閉鎖)

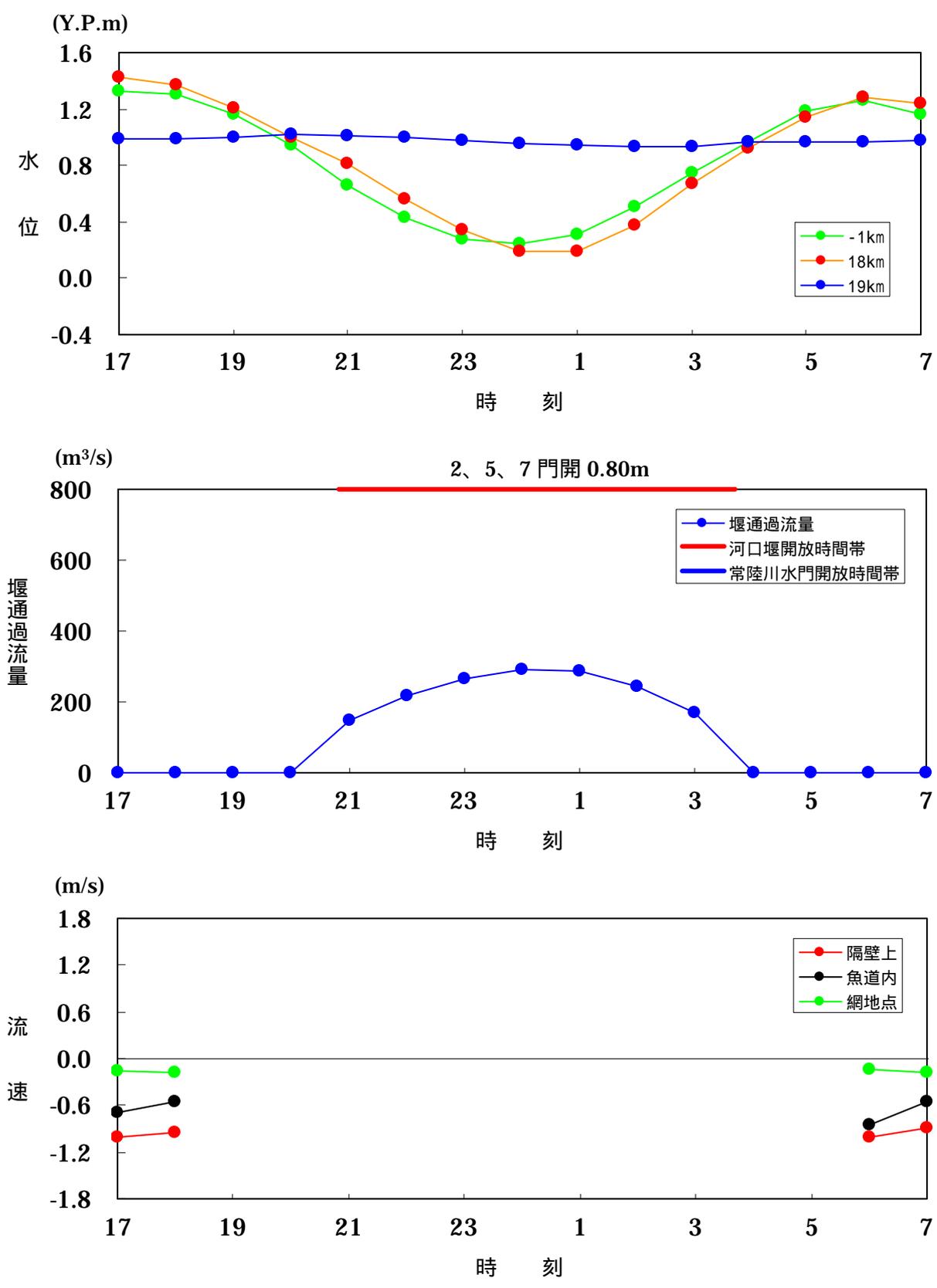


図 2.3.5(4) 第 4 回採捕調査 I (2 月 26 ~ 27 日) における水位、堰通過流量、堰操作状況および流速  
(調査期間中、常陸川水門は閉鎖)

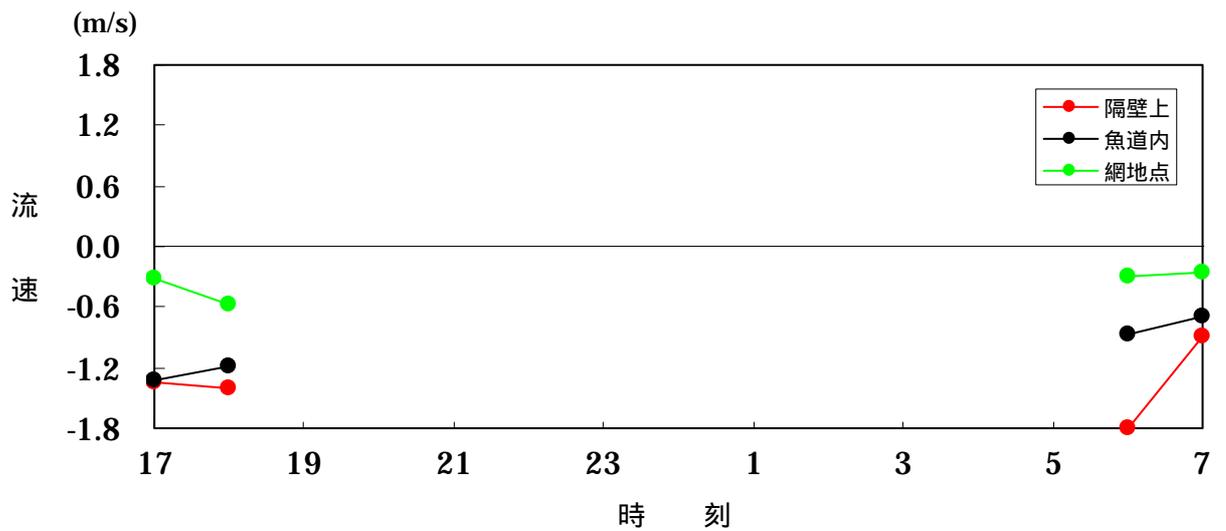
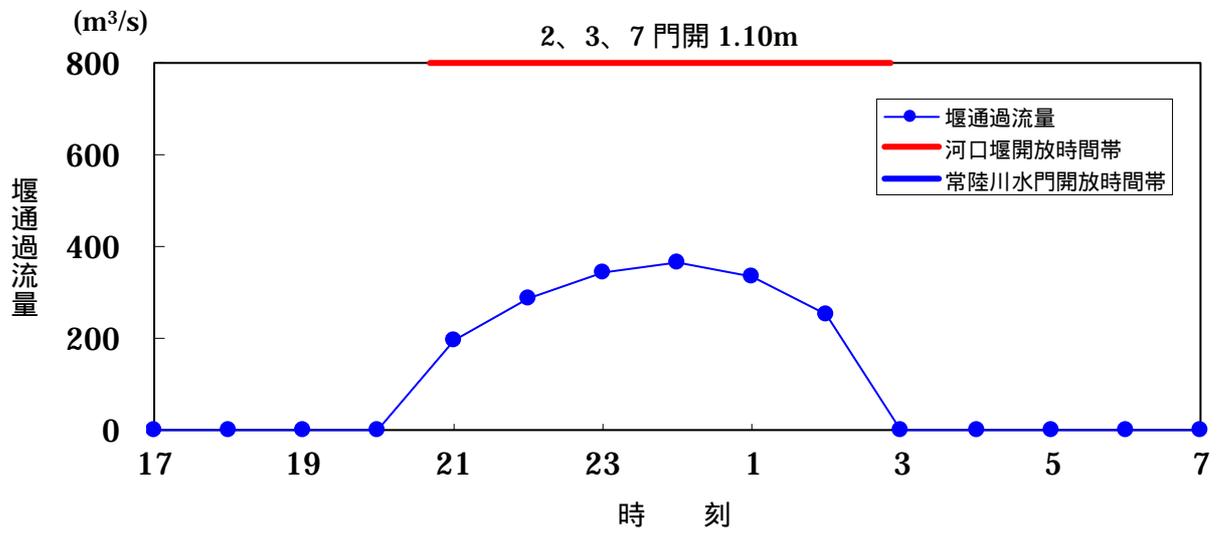
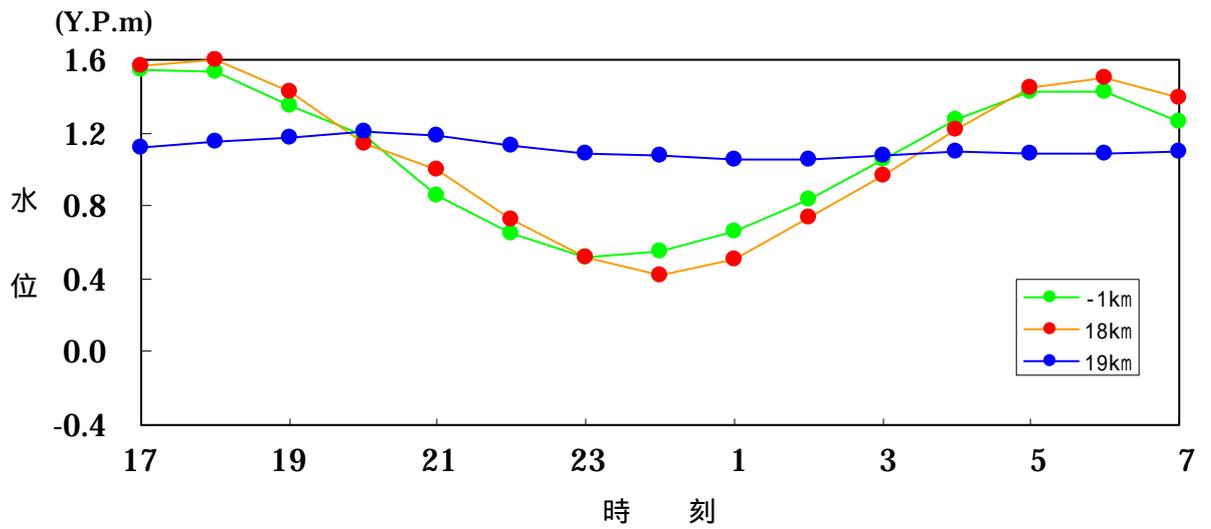


図 2.3.5(5) 第 5 回採捕調査 I (3 月 12 ~ 13 日) における水位、堰通過流量、堰操作状況および流速  
(調査期間中、常陸川水門は閉鎖)

### 3. 採捕調査 II、採捕調査 III

#### 3.1 調査日時

採捕調査 II と採捕調査 III の調査日と調査時間をそれぞれ、表 3.1.1 と表 3.1.2 に示す。今回は、大潮と小潮に合わせて 3 月 9～10 日と 3 月 18 日を調査日に選定した。モクズガニの遡上目視調査(採捕調査 III)は、昨年度の同時期調査と同じ新月付近の 3 月 9 日に実施した。

表 3.1.1 採捕調査 II の実施日時

調査回	調査日	調査時間	調査対象
第 1 回	3 月 18 日	6:00～18:00	魚介類

表 3.1.2 採捕調査 III の実施日時

調査回	調査日	調査時間	調査対象
第 1 回	3 月 9 日 ～10 日	18:00～ 翌 18:00	魚介類
	3 月 9 日	18:00～22:00	カニ類

#### 3.2 調査方法

採捕調査 II と採捕調査 III では、利根川河口堰高水敷左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と、用いたふくろ網の平面図を図 3.2.1 に示す。ふくろ網は採捕調査 II では 6:00～18:00 の 12 時間、採捕調査 III では 18:00～翌 18:00 の 24 時間設置し、6:00 と 7:00～17:00 までの毎奇数正時および 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と湿重量を計数・計測し、更に 20 個体を上限に全長・体長を計測した。

ふくろ網による採捕と並行して、左岸魚道では、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。採捕を行わない右岸魚道では、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、左岸

魚道と同様の目視観察を行った。目視は魚道を左右に二分して、各々を1名で観察した。また、観察者の影響を排除するため、各々の配置は10分間の観察ごとに無作為に選択した。

更に採捕調査 III では、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。

採捕調査 II と採捕調査 III における、網設置と観察時間帯を図 3.2.2 に示す。

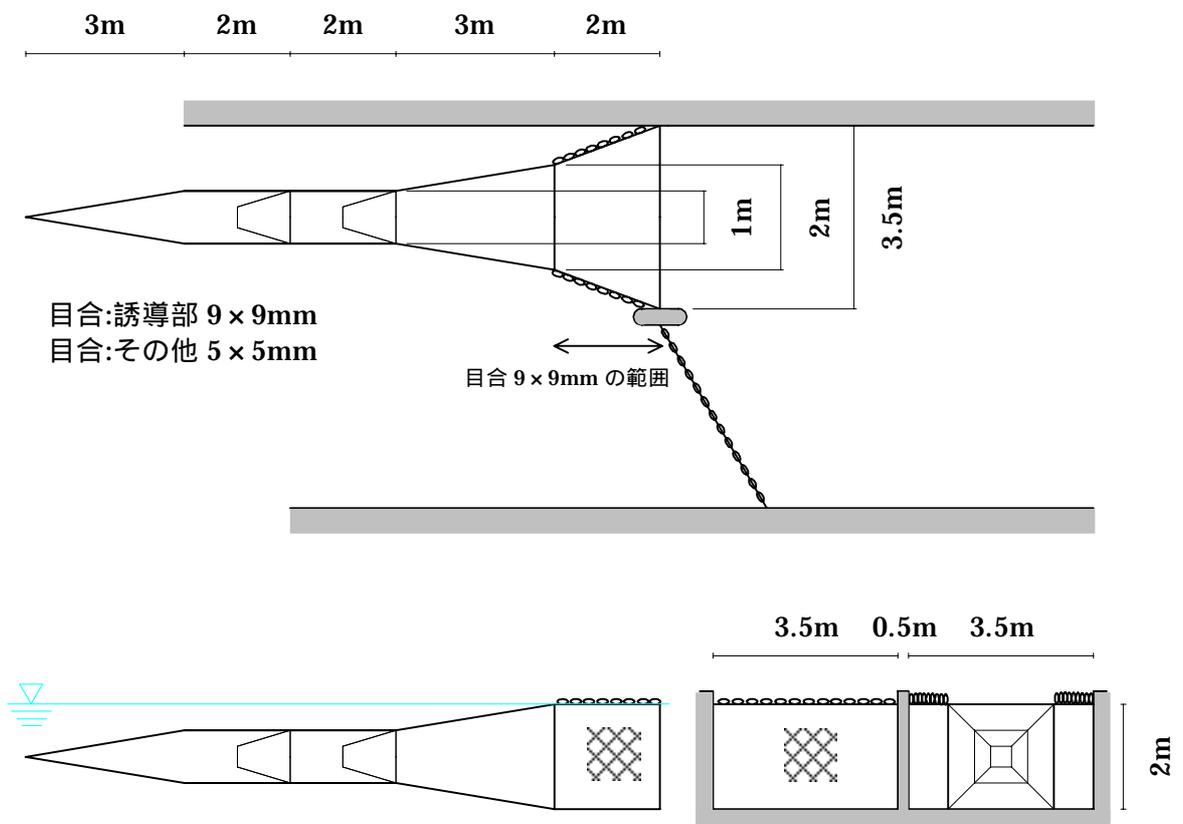
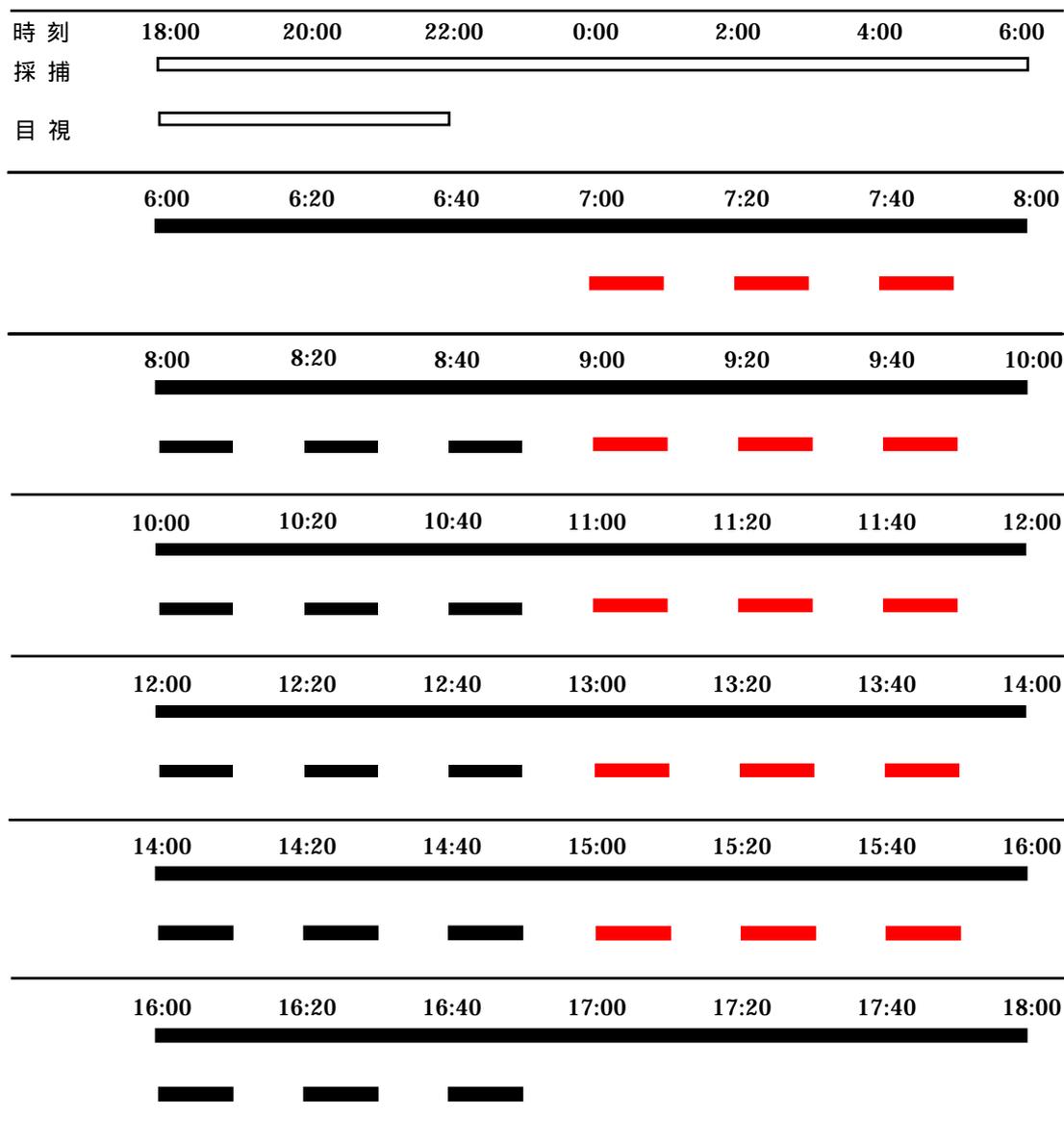


図 3.2.1 採捕調査 II、III で使用したふくろ網と設置方法



注:採捕における白線は採捕調査 III でのみ、黒線は採捕調査 II および III の双方で実施した

目視における白線は採捕調査 III でのみ左右岸で、赤線は採捕調査 II および III の右岸でのみ、黒線は採捕調査 II および III の左右岸で実施した

図 3.2.2 採捕調査と目視調査の調査時間の関係

### 3.3 調査結果

#### 3.3.1 採捕調査結果

採捕調査 II と採捕調査 III における採捕個体数を、時間帯別に表 3.3.1 に示す。

調査を通じて、合計 25,488 個体の魚類と 5 個体のエビ・カニ類が採捕され、魚類は 18 種、エビ・カニ類は 2 種が確認された。魚類の採捕個体数は、同様の調査を行った平成 16 年(昨年)の 84,863 個体と比較して、大幅な減少を示した。これは採捕魚類の大部分を占めるボラ類の稚魚が 83,247 個体から 22,814 個体に減少したことに大きく影響されていて、その他の魚類は 1,616 個体から 2,674 個体へと増加していた。

調査の主対象であるアユは、調査を通じて 427 個体が採捕され、後述するボラ類稚魚とワカサギに続いて 3 番目に多く採捕された。3 月 9～10 日および 18 日における採捕個体数を、昼夜別に図 3.3.1 に示す。本種は 3 月 10 日の昼間(6:00～18:00)に 42 個体、3 月 18 日の昼間に 275 個体が採捕され、増加傾向を示した。また、3 月 9～10 日の夜間(18:00～翌 6:00)には 110 個体が採捕された。

もうひとつの主対象種であるモクズガニは、調査を通じて 4 個体が採捕され、全採捕エビ・カニ類の 75.0%を占めた。本種は 3 月 9～10 日の昼間に 1 個体、3 月 18 日の昼間に 4 個体採捕され、僅かながら増加傾向を示した。

調査を通じて最も多かった魚類はボラ類の稚魚で、調査を通じて 22,814 個体が採捕され、全採捕魚類の 89.5%を占めた。本種は 3 月 10 日の昼間に 4,901 個体、3 月 18 日の昼間に 5,013 個体採捕され、ほぼ同じ採捕個体数を保った。また、3 月 9～10 日の夜間には 12,900 個体が採捕された。

2 番目に多かったのはワカサギで、調査を通じて 1,515 個体が採捕された。本種は 3 月 10 日の昼間に 32 個体、3 月 18 日の昼間に 700 個体採捕され、増加傾向を示した。また、3 月 9～10 日の夜間には 783 個体が採捕された。

3 番目に多かったのは前述したアユで、それに続いてボラが合計 337 個体採捕されて 4 位を占め、以下シラウオが 312 個体でこれらに続いた。100 個体以上採捕されたのはこれらの 5 種のみで、その他は全て 20 個体未満の採集数であった。

調査を通じてのボラ類稚魚とそれ以外の魚類の割合を図 3.3.2 に、ボラ類稚魚を除外した、アユ、ワカサギ、シラウオ、ボラ(若魚・成魚)とそれ以外の魚類の割合を図 3.3.3 にそれぞれ示す。概観すると、ボラ類幼魚は 3 月 19 日の早朝(5:00～7:00)2 時間において大量に採捕されていることと、ワカサギは 3 月 18

～19日の夜間～早朝に多く採捕されていることが目立った。

エビ・カニ類では、大半がモクスガニで、その他にはテナガエビとスジエビが採捕された。

表 3.3.1 各調査回における時間帯別採捕個体数

No.	種名	生活型	3/9～10		3/18	合計
			18:00～6:00	6:00～18:00	6:00～18:00	
1	ゲンゴロウブナ	淡			1	1
2	ギンブナ	淡	2			2
3	ワタカ	淡			1	1
4	ハス	淡	2	9	4	15
5	マルタ	回	1	1		2
6	ウグイ	淡			2	2
	ウグイ属		13	1	1	15
7	モツゴ	淡	3	2		5
8	ニゴイ	淡	3		1	4
9	ワカサギ	回	783	32	700	1,515
10	アユ	回	110	42	275	427
11	シラウオ	回	195	48	69	312
12	サケ	回	3	2	1	6
13	クルマサヨリ	海	8	1	9	18
14	降海型イトヨ	回			3	3
15	スズキ	海	2			2
16	ボラ	海	115	188	34	337
	ボラ類(稚魚)	海	12,900	4,901	5,013	22,814
17	アシシロハゼ	海			1	1
18	チチブ属		6			6
魚類合計			14,146	5,227	6,115	25,488
1	テナガエビ	回	1			1
2	モクズガニ	回	1		3	4
エビ・カニ合計			2		3	5
魚介類合計			14,148	5,227	6,118	25,493

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。

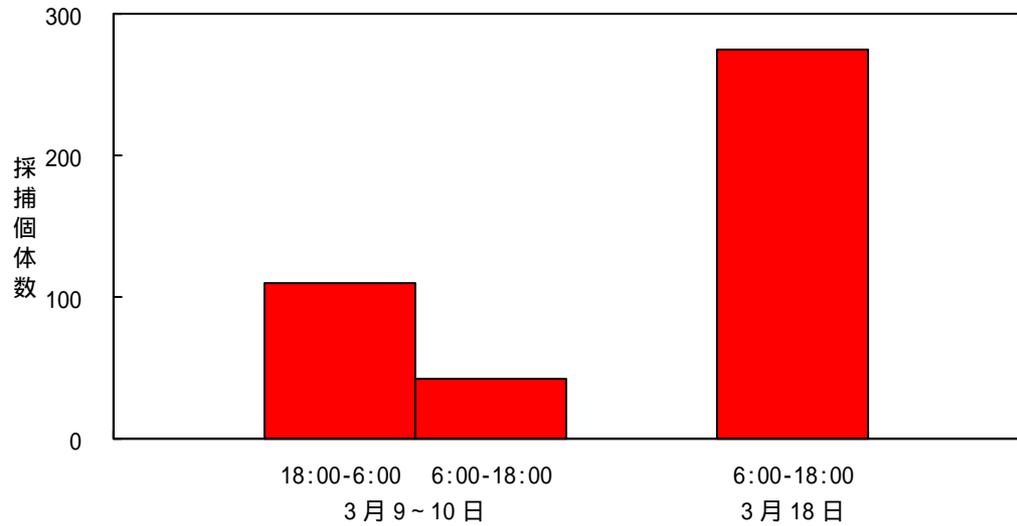


図 3.3.1 採捕調査 II と III における稚アユ遡上個体数

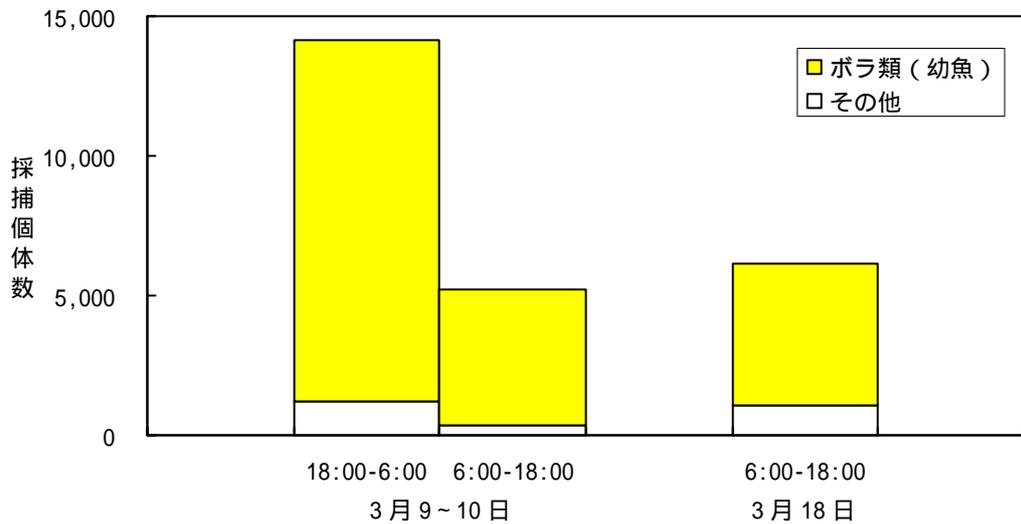


図 3.3.2 採捕調査 II と III におけるボラ幼魚とそれ以外の魚類の個体数比率

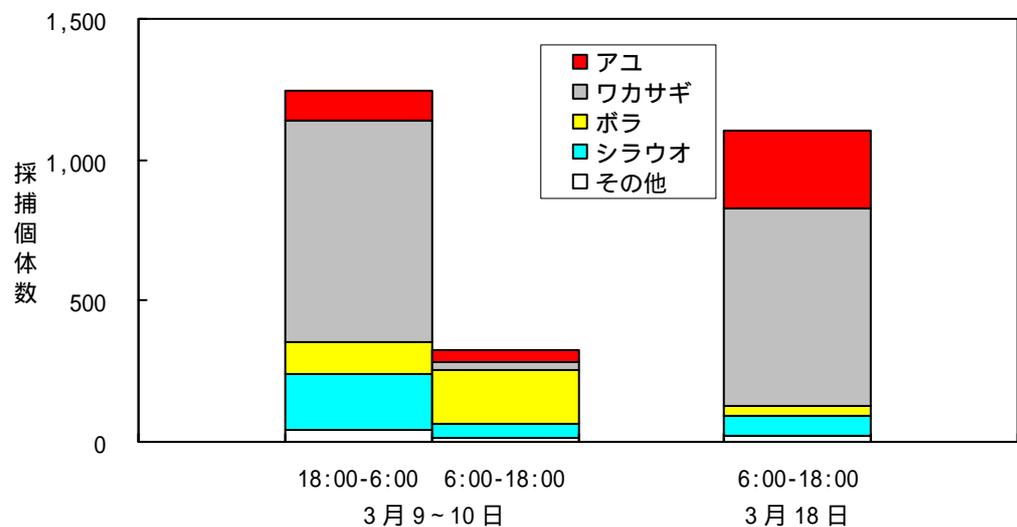


図 3.3.3 採捕調査 II と III におけるボラ幼魚を除いた魚類上位 4 種の個体数比率

### 3.3.2 目視調査結果

#### (1)目視個体数

採捕調査 II と採捕調査 III における、昼間(7:00～17:00)の目視個体数を左右岸別に表 3.3.2 に示す。

調査を通じて、昼間に合計 2,272 個体の遡上魚と 455 個体の降下魚が目視された。

調査の主対象であるアユは、調査を通じて 51 個体の遡上と 15 個体の降下が目視された。遡上魚は観察された 51 個体の 8 割近くにあたる 40 個体が左岸魚道で目視され、降下魚は観察された 15 個体全てが左岸魚道で目視された。

目視された遡上魚の 7 割以上はボラ類の成魚であった。本種は 3 月 18 日の採捕調査 II において、右岸側魚道で集中的に目視された。その次に多く目視されたのはボラ類の稚魚で、390 個体の遡上が観察された。3 番目に多く目視されたのはワカサギで、149 個体の遡上が目視された。4 番目に多かったのは前述したアユで、その他は全て 20 個体未満の確認数であった。

降下魚で最も多く目視されたのはボラ類成魚で、371 個体が目視された。2 番目はボラ類の稚魚で 47 個体が目視され、その他は全て 20 個体未満の確認数であった。

採捕調査 III 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 3.3.3 に示す。

18:00 から 22:00 までの 4 時間に、右岸側では 64 個体の遡上と、87 個体の降下が観察されたが、左岸側では 1 個体の遡上を観察されたのみであった。

右岸魚道で目視されたモクズガニは小型の個体で、モクズガニの遡上を補助するために魚道壁面に設置された網と壁面との間の間隙を、腹面を壁面に向けて歩行していた。右岸側ではこの間隙の中を目視することが可能だが、左岸側では遡上補助用として魚道壁面に設置されたロープによって死角となっていることから、この間隙の中を目視することは事実上不可能である。このことが左右岸の間における、モクズガニ目視個体数に大きな差が生じた原因と考えられる。また、モクズガニは、採捕調査 III の前日に行われた上流定点調査で、多数のモクズガニが採捕されていることから(第 4 章)、この時期に活発に遡上降下しているものと考えられる。

表 3.3.2 採捕調査 II と III における昼間(7:00 ~ 17:00)の左右岸別目視個体数

区 分	種 名	3月10日		3月18日		合計右岸	合計左岸	合計
		右岸	左岸	右岸	左岸			
遡上数	コイ		1		1		2	2
	マルタ			1	2	1	2	3
	ウグイ属	3		13		16		16
	ワカサギ		5	2	142	2	147	149
	アユ		1	11	39	11	40	51
	シラウオ		3				3	3
	ボラ類	85	123	1,343	107	1,428	230	1,658
	ボラ類(稚魚)	320	13	50	7	370	20	390
降下数	コイ				1		1	1
	ウグイ	19				19		19
	ワカサギ		1		1		2	2
	アユ				15		15	15
	シラウオ							
	ボラ類	97	78	107	89	204	167	371
	ボラ類(稚魚)		1	45	1	45	2	47

表 3.3.3 採捕調査 III(3月9日)における左右岸別モクスガニ目視個体数

区 分	時 間	右 岸	左 岸	合 計
遡上数	18:00 ~ 19:00	18	1	19
	19:00 ~ 20:00	18		18
	20:00 ~ 21:00	14		14
	21:00 ~ 22:00	14		14
降下数	18:00 ~ 19:00	20		20
	19:00 ~ 20:00	30		30
	20:00 ~ 21:00	25		25
	21:00 ~ 22:00	12		12

(2)魚道左右での差

魚道におけるアユ目視調査手法を改善するために、今回調査から、左右岸魚道それぞれについて、遡上降下個体数を左右2つに分けて記録した。調査対象種であるアユは、十分な数を目視することができなかったが、ボラ類と採捕調査 II における左岸側のワカサギについては、まとまった数が目視された。そこで、これら2種を対象に、魚道左右で遡上個体数に差があるか否かを試行的に検討した。

採捕調査 III(平成 17 年 3 月 10 日)におけるボラ類の 10 分間隔目視状況を表 3.3.4 に示す。右岸、左岸ともに、右側の目視個体数が多く、いずれも目視個体数の 6 ~ 7 割が右側で目視されていた。左右岸それぞれについて、左右いずれが

多いのかを、符号付順位和検定(Wilcoxon 検定)によって検討したが、有意差は認められなかった( $p > 0.05$ )。

採捕調査 II(平成 17 年 3 月 18 日)におけるボラ類の 10 分間隔目視状況を表 3.3.5 に示す。右岸では右側の目視個体数が多く、目視個体数の 6 割が右側で目視されたが、左岸では左右の差は殆どなかった。左右岸それぞれについて、左右いずれが多いのかを、符号付順位和検定(Wilcoxon 検定)によって検討したが、いずれにおいても有意差は認められなかった( $p > 0.05$ )。

採捕調査 II(平成 17 年 3 月 18 日)におけるワカサギの 10 分間隔目視状況を表 3.3.6 に示す。右岸での目視個体数は 2 個体と少なく、左側に偏ったのは偶然と考えられた( $p = 0.25$ )。左岸側では、目視個体数の全てが左側で目視された。左右いずれが多いのかを、ボラ類と同様に検討したところ、有意差が認められ( $p < 0.05$ )、左岸魚道においてワカサギは右側を多く遡上する傾向が示された。

以上から、ボラ類は左右岸魚道において左右平均的に遡上するが、ワカサギは左岸魚道において右側を遡上する傾向にあることが示唆された。しかしいずれも、少数の目視調査から試行的に得た結論であるので、普遍的な結論を得るためには、更にデータを蓄積する必要が指摘される。

表 3.3.4 採捕調査 III(平成 17 年 3 月 10 日)におけるボラ類の 10 分間隔目視状況

月日	時 間	右 岸		左 岸	
		右 (岸側)	左 (川側)	右 (川側)	左 (岸側)
3/10	7:00 ~ 7:10	1		-	-
	7:20 ~ 7:30	1	1	-	-
	7:40 ~ 7:50		1	-	-
	8:00 ~ 8:10			1	
	8:20 ~ 8:30	1		2	
	8:40 ~ 8:50				1
	9:00 ~ 9:10			-	-
	9:20 ~ 9:30		1	-	-
	9:40 ~ 9:50			-	-
	10:00 ~ 10:10				
	10:20 ~ 10:30	1			
	10:40 ~ 10:50				
	11:00 ~ 11:10			-	-
	11:20 ~ 11:30			-	-
	11:40 ~ 11:50			-	-
	12:00 ~ 12:10				
	12:20 ~ 12:30				
	12:40 ~ 12:50				
	13:00 ~ 13:10			-	-
	13:20 ~ 13:30			-	-
	13:40 ~ 13:50	1		-	-
	14:00 ~ 14:10		2	3	2
	14:20 ~ 14:30	8	1	5	
	14:40 ~ 14:50	11	4	14	3
	15:00 ~ 15:10	8	1	-	-
	15:20 ~ 15:30	6	3	-	-
	15:40 ~ 15:50	1	3	-	-
	16:00 ~ 16:10	6	10	16	3
	16:20 ~ 16:30	3	2	24	29
	16:40 ~ 16:50	3	5	16	4
合 計		51	34	81	42

注： - は目視調査を行わなかった時間を示す

表 3.3.5 採捕調査 II(平成 17 年 3 月 18 日)におけるボラ類の 10 分間隔目視状況

月日	時 間	右 岸		左 岸	
		右 (岸側)	左 (川側)	右 (川側)	左 (岸側)
3/18	7:00 ~ 7:10		3	-	-
	7:20 ~ 7:30	1	1	-	-
	7:40 ~ 7:50	20	13	-	-
	8:00 ~ 8:10	27	29	2	
	8:20 ~ 8:30	36	15	15	19
	8:40 ~ 8:50	1	1	21	16
	9:00 ~ 9:10	6		-	-
	9:20 ~ 9:30	656	176	-	-
	9:40 ~ 9:50	102	82	-	-
	10:00 ~ 10:10	6	5	1	1
	10:20 ~ 10:30	7	28		
	10:40 ~ 10:50	3	2	1	
	11:00 ~ 11:10	2	3	-	-
	11:20 ~ 11:30	1	2	-	-
	11:40 ~ 11:50	2	1	-	-
	12:00 ~ 12:10		5		
	12:20 ~ 12:30		5	3	1
	12:40 ~ 12:50	1	11	1	1
	13:00 ~ 13:10		3	-	-
	13:20 ~ 13:30	5	8	-	-
	13:40 ~ 13:50	3	15	-	-
	14:00 ~ 14:10	1	1	1	
	14:20 ~ 14:30			1	4
	14:40 ~ 14:50	1		3	16
	15:00 ~ 15:10	2	2	-	-
	15:20 ~ 15:30	3	11	-	-
	15:40 ~ 15:50	12	9	-	-
	16:00 ~ 16:10		1		
	16:20 ~ 16:30	3	6		
	16:40 ~ 16:50	4			
	合 計	905	438	49	58

注： - は目視調査を行わなかった時間を示す

表 3.3.6 採捕調査 II(平成 17 年 3 月 18 日)におけるワカサギの 10 分間隔目視状況

月日	時 間	右 岸		左 岸	
		右 (岸側)	左 (川側)	右 (川側)	左 (岸側)
3/18	7:00 ~ 7:10			-	-
	7:20 ~ 7:30			-	-
	7:40 ~ 7:50			-	-
	8:00 ~ 8:10				
	8:20 ~ 8:30				
	8:40 ~ 8:50				
	9:00 ~ 9:10			-	-
	9:20 ~ 9:30			-	-
	9:40 ~ 9:50			-	-
	10:00 ~ 10:10				
	10:20 ~ 10:30				
	10:40 ~ 10:50			34	
	11:00 ~ 11:10			-	-
	11:20 ~ 11:30			-	-
	11:40 ~ 11:50			-	-
	12:00 ~ 12:10				
	12:20 ~ 12:30				
	12:40 ~ 12:50			26	
	13:00 ~ 13:10			-	-
	13:20 ~ 13:30			-	-
	13:40 ~ 13:50			-	-
	14:00 ~ 14:10				
	14:20 ~ 14:30			58	
	14:40 ~ 14:50				
	15:00 ~ 15:10			2	-
	15:20 ~ 15:30				-
	15:40 ~ 15:50				-
	16:00 ~ 16:10				7
	16:20 ~ 16:30				3
	16:40 ~ 16:50				14
合 計			2	142	

注： - は目視調査を行わなかった時間を示す

### 3.3.3 採捕調査 II・III 中の水位・流速変動と堰操作状況

利根川河口堰魚道における魚類の遡上状況は、河口堰上下の水位差による流れや、河口堰の操作状況に影響されていることが予想される。そこで、調査時間内における利根川の - 1km(河口)、18km(堰下流)、19km(堰上流)での水位、堰の通過流量と開閉状況および各点での流速をとりまとめた。結果を図 3.3.4 に示す。

採捕調査 II(3月18日:月齢 7.7)は新月(3月11日)の7日後、採捕調査 III (3月9~10日:月齢 28.2~29.2)は新月の1~2日前で、採捕調査 II は小潮時、採捕調査 III は大潮時の調査であった。

採捕調査 II および採捕調査 III における調査時間中の 19km 地点と 18km 地点間の水位差は、-0.08~0.70m および-0.27~1.09m であった。

魚道隔壁越流部の流速は、採捕調査 II では、堰上下流の水位差が大きい時間帯に調査が行われたため、26 例中 13 例で 1m/s を越えていた。採捕調査 III では、環境調査は堰上下流の水位差が大きい時間帯に集中していたため、36 例中 14 例において、1m/s を越える流速が観測された。また、1m/s を越える順流は、右岸側では 9 例観測されたが、左岸側では 2 例観測されたのみであった。1m/s を越える逆流は、左右岸とも 2 例ずつ観測された。

採捕調査 II および採捕調査 III における調査時間中の利根川河口堰の操作はタイプ 3 で、順流時に制水門 2、3、6 号(採捕調査 II)ないし 2、6、7 号(採捕調査 III)から放流し、逆流時には全ての水門が閉鎖されていた。常陸川水門は、採捕調査 II では利根川河口堰とほぼ同じ時間帯に、採捕調査 III では調査開始から 4 時間に亘って開放されていた。また、採捕調査 III を実施する前日の 3月 8 日にも、常陸川水門は 16:00~21:35 まで開放されていた。しかし、常陸川水門を経由して霞ヶ浦から利根川に移動していると考えられているハクレンは、採捕および目視調査では確認されず、魚道内をジャンプしているのが目撃されたのみであった。従って、常陸川水門の開放と、利根川河口堰魚道でのハクレンの遡上との関係を明らかにすることはできなかった。また、採捕調査 II における目視調査で、142 個体のワカサギが左岸魚道を遡上していることが観察されたが、右岸魚道では同時間帯で 2 個体しか観察されなかった。この非対称性は、これらのワカサギが霞ヶ浦から常陸川水門を経由して利根川に移動し、合流点から堰までの距離が小さいために分散しないまま、左岸を遡上した結果であると思われる。

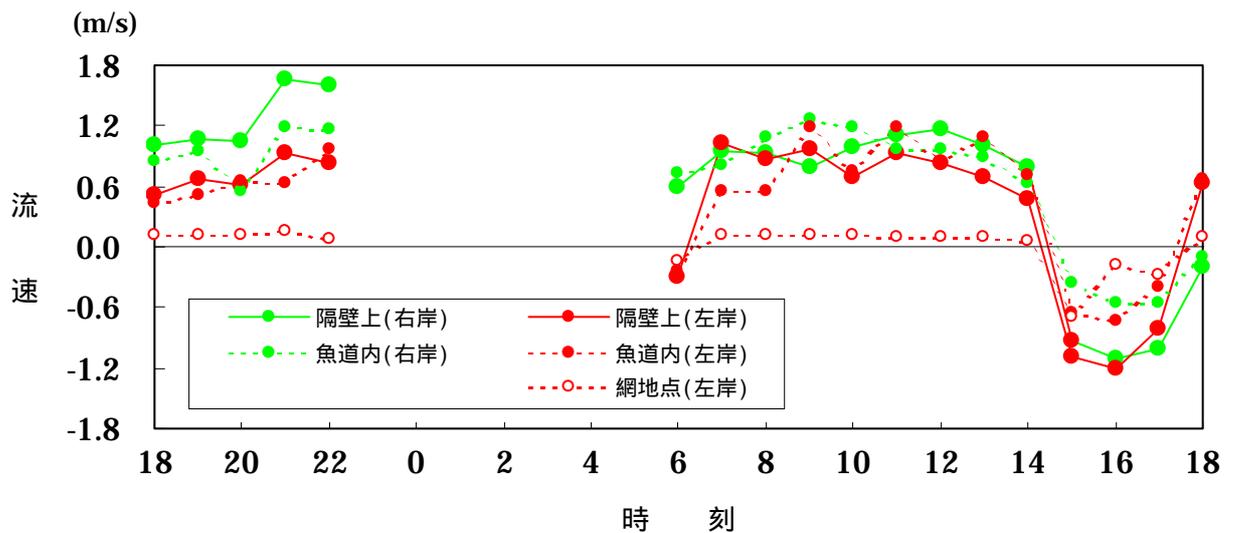
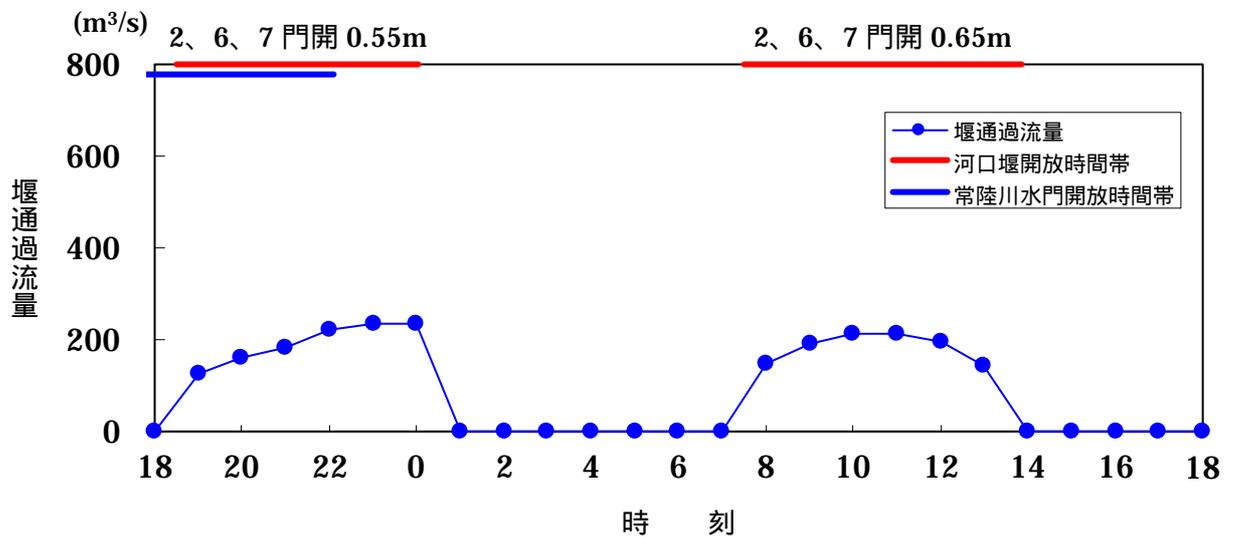
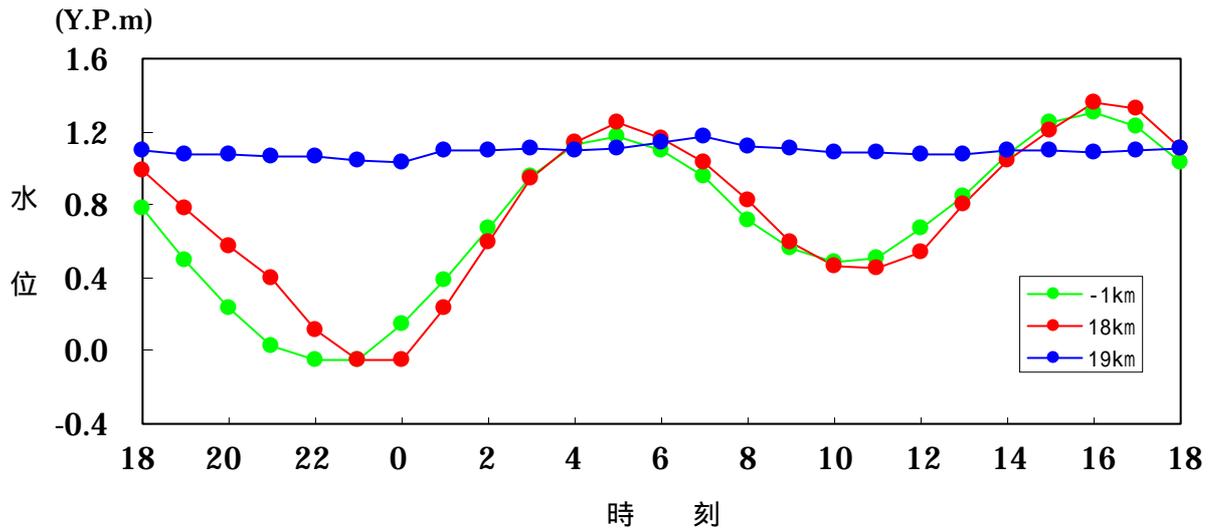


図 3.3.4(1) 採捕調査 III (3月9~10日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および流速  
(常陸川水門は3月9日17:25から開放)

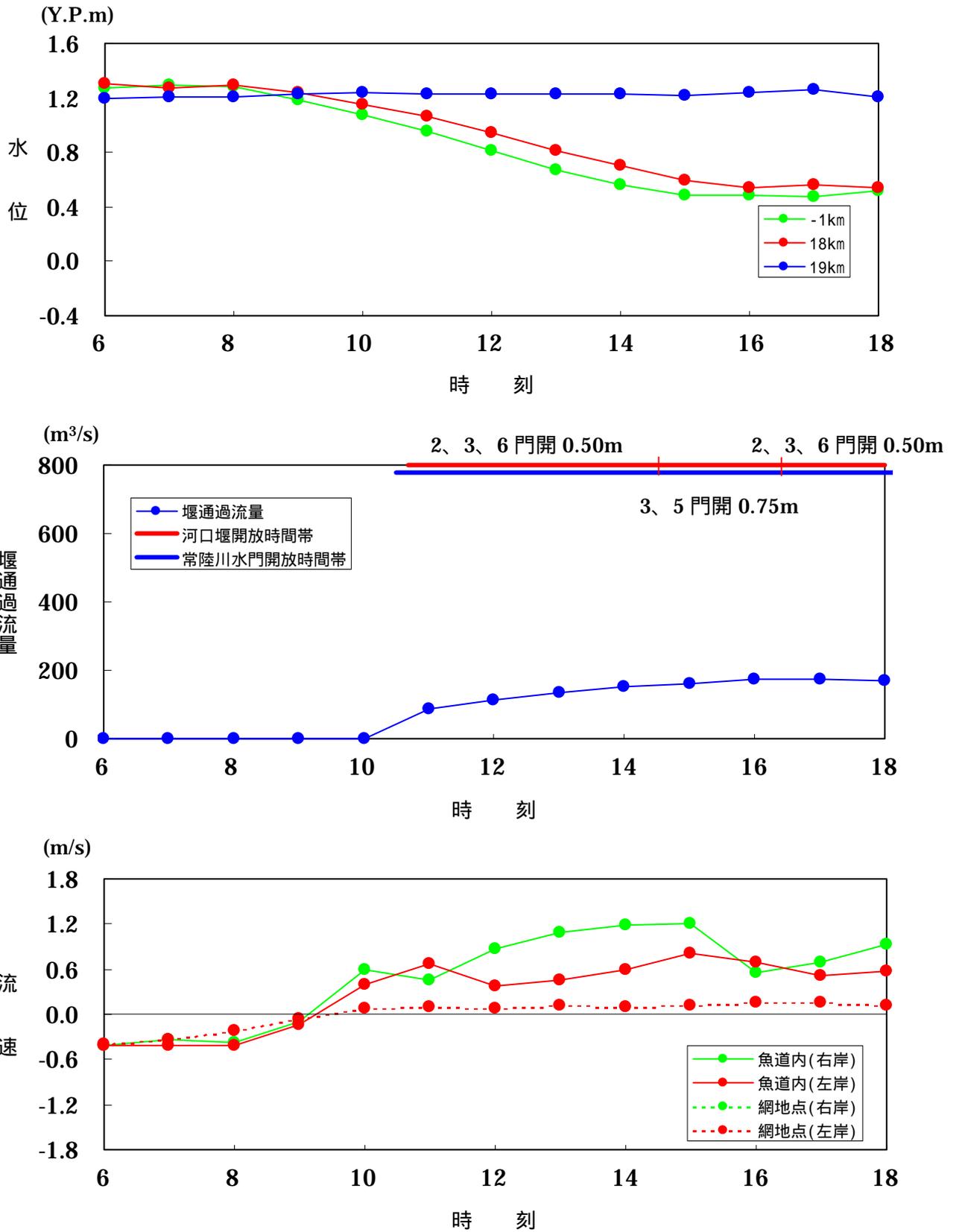


図 3.3.4(2) 採捕調査 II (3月18日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および流速 (常陸川水門は、3月18日19:10まで開放)

#### 4. 上流定点、下流定点調査

##### 4.1 調査日時

上流定点調査と下流定点調査の実施日と時間帯を表 4.1.1 と表 4.1.2 に示す。

表 4.1.1 上流定点調査の実施日時

調査回	調査日	調査時間	調査対象
第 1 回	3 月 8 日 ~ 9 日	14:00 ~ 翌 14:00	魚介類

表 4.1.2 下流定点調査の実施日時

調査回	調査日	調査時間	調査対象
第 1 回	3 月 11 日 ~ 12 日	8:00 ~ 翌 8:00	魚介類

##### 4.2 調査方法

上流定点調査および下流定点調査では、利根川河口堰上下流部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、岸にふくる網の片袖をとり、下流側に開口部を向けて設置した。沖側の袖には長さ 20m、網目 15×15mm 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。

上流定点調査では、河口堰から上流 110m の左岸に設置された禁漁区表示標識に片袖を固定した。設置にあたっては、閘門操作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 に網上げを行い、入網した魚類等の種及び種別の個体数と湿重量を計数・計測し、更に 20 個体を上限に全長・体長を計測した。

下流定点調査では、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網上げを行い、上流定点と同じ測定、計測を実施した。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。

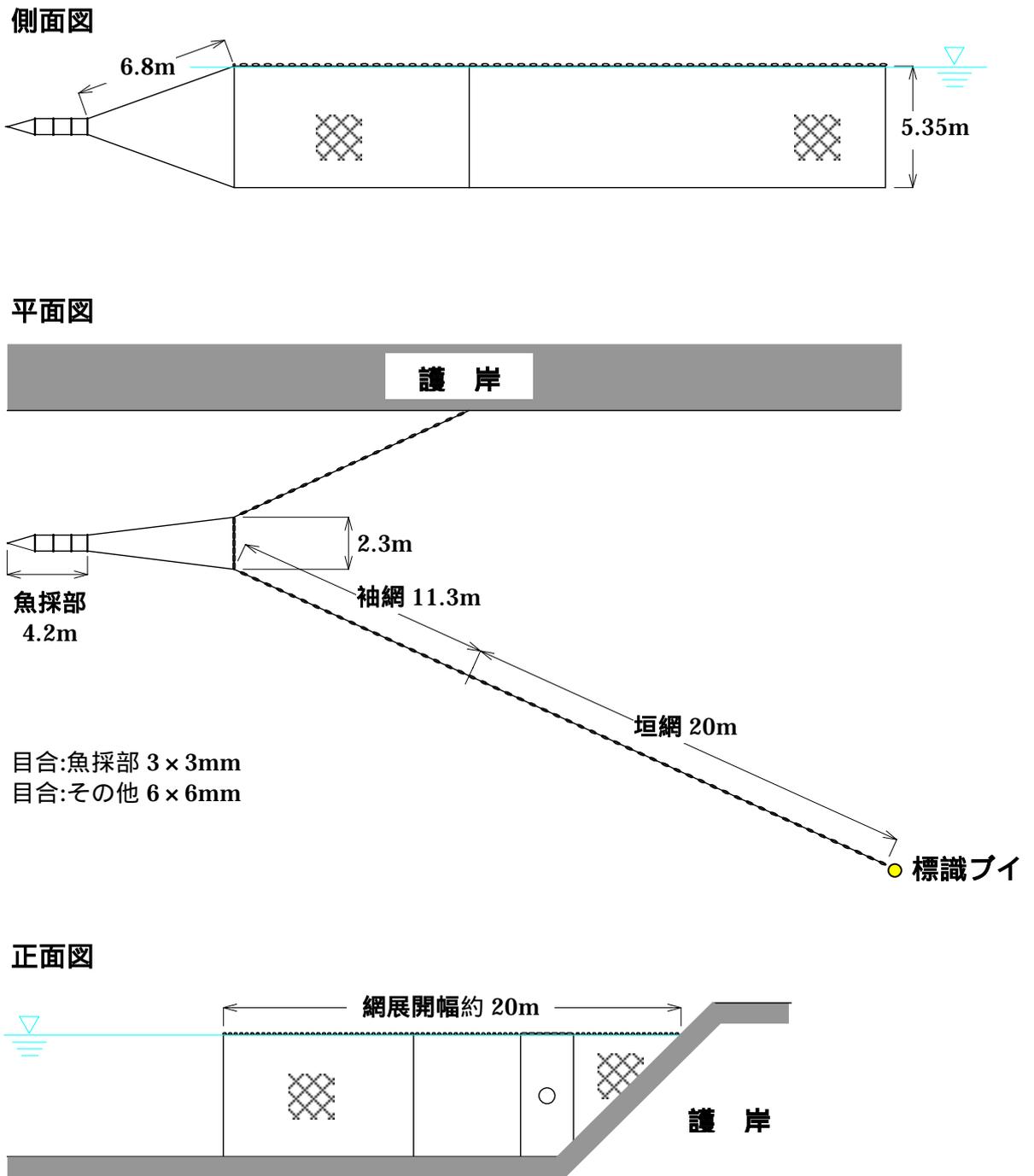


図 4.2.1 上下流定点で使用した定置網(ふくろ網の片袖に垣網を連結したもの)と設置要領

## 4.3 調査結果および考察

### 4.3.1 採捕個体数の概況

上流定点調査(平成 17 年 3 月 8~9 日)と、下流定点調査(平成 17 年 3 月 11~12 日)における採捕個体数を表 4.3.1 に示す。

#### (1)上流定点調査

上流定点調査では、左岸での 24 時間採集で合計 94 個体の魚類と 61 個体のエビ・カニ類が採捕された。これらの魚類は 3 種に、エビ・カニ類は 2 種に分類された。

上流定点調査で最も多く採捕されたのはボラ類の稚魚で、92 個体が採捕され、採捕魚の殆ど全てを占めた。その他にはハスとモツゴが各 1 個体採捕された。エビ・カニ類では、8 割以上がモクズガニ(49 個体)で占められた。

#### (2)下流定点調査

下流定点調査では、左右岸での 24 時間採集で合計 197 個体の魚類と 6 個体のエビ・カニ類が採捕された。これらの魚類は 15 種に、エビ・カニ類は 2 種に分類された。

下流定点調査で最も多く採捕されたのはボラ類の稚魚で、89 個体が採捕され、全体の 45.2%を占めた。2 番目に多かったのはボラで、24 個体が採捕され、全体の 12.2%を占めた。3 番目と 4 番目に多かったのはワカサギとシラウオで、それぞれ 21 個体と 15 個体が採捕され、全体の 10.7%および 7.6%を占めた。5 番目に多かったのはアユで、10 個体が採捕されて全体の 5.1%を占めた。これら 5 種以外は、いずれも 10 個体未満の採捕数であった。

表 4.3.1 上流定点調査(平成 17 年 3 月 8~9 日)と、下流定点調査(平成 17 年 3 月 11~12 日)における採捕個体数

No.	目名	科名	和名	学名	生活型	3/8-9		3/11-12		合計
						左岸上流	右岸下流	左岸下流		
1	ウナギ	ウナギ	ウナギ	<i>Anguilla japonica</i>	回			1	1	
2	コイ	コイ	ギンブナ	<i>Carassius auratus langsdorfii</i>	淡		5	2	7	
3			タイリクバラタナゴ	<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	淡		1		1	
4			ハス	<i>Opsariichthys uncirostris uncirostris</i>	淡	1			1	
5			ウグイ属	<i>Tribolodon spp.</i>				7		7
6			モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>	淡	1	4	2	7	
7			ニゴイ	<i>Hemibarbus barbus</i>	淡		2	4	6	
8			ナマズ	アメリカナマズ	アメリカナマズ	<i>Ictalurus punctatus</i>	淡			1
9	サケ	キュウリウオ	ワカサギ	<i>Hypomesus nipponensis</i>	回		14	7	21	
10		アユ	アユ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	回		10		10	
11		シラウオ	シラウオ	<i>Salangichthys microdon</i>	回		2	13	15	
12	スズキ	スズキ	スズキ	<i>Lateolabrax japonicus</i>	回			1	1	
13			サンフィッシュ	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>	淡		1		1
14			ボラ	ボラ	<i>Mugil cephalus cephalus</i>	海		14	10	24
				ボラ類(稚魚)			海	92	77	12
15			ハゼ	アシシロハゼ	<i>Acanthogobius lactipes</i>	回				3
16		ヌマチチブ	<i>Tridentiger brevispinis</i>	回			1	3	4	
魚類合計							94	138	59	291
1	エビ	テナガエビ	テナガエビ	<i>Macrobrachium nipponense</i>	回	12		2	14	
2		イワガニ	モクズガニ	<i>Eriocheir japonicus</i>	回	49	3	1	53	
エビ・カニ類合計							61	3	3	67

確認種の生活型は概ね「平成 7 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

上流定点調査と下流定点調査における採捕個体数の日変動を検討した。

##### (1)上流定点調査

上流定点調査における魚類およびエビ・カニ類の第1優占種であるボラ類の稚魚とモクズガニについての、各時間帯における採捕個体数を表4.3.2に示す。更に各時間帯の採捕個体数をそれぞれの採捕時間で割って1時間あたりの採捕個体数に換算し、全体を100%として標準化したヒストグラムを図4.3.1に示す。また、対応する時間帯における利根川の-1km(河口)、18km(堰下流)、19km(堰上流)での水位、堰の通過流量と開閉状況および各点での流速を図3.3.2に示す。

ボラ類の稚魚は、採捕された92個体中88個体が14:00~16:00の時間帯で採捕され、その他の時間帯には8:00~10:00の時間帯に4個体採捕されたのみであった。14:00~16:00の時間帯は、魚道が逆流していたことから、14:00~16:00のピークは、逆流時にまとめて魚道を遡上したボラ属稚魚の一部が、魚道出口前面から上流側に展開された定置網に入網したものと判断され、ボラ類の稚魚が、逆流を利用して魚道を遡上するという、従来の知見を支持する結果といえる。

モクズガニについて、1時間あたりの採捕個体数を計算すると、24時間を通じて1.5~2.0個体となり、特に採捕個体数が多くなる時間帯は見出せなかった。

##### (2)下流定点調査

下流定点調査における第1~3優占種であるボラ類の稚魚とボラ、ワカサギについての、各時間帯における採捕個体数を表4.3.3と表4.3.4に示す。更に各時間帯の採捕個体数をそれぞれの採捕時間で割って1時間あたりの採捕個体数に換算し、全体を100%として標準化したヒストグラムを図4.3.3に示す。また、対応する時間帯における利根川の-1km(河口)、18km(堰下流)、19km(堰上流)での水位、堰の通過流量と開閉状況および各点での流速を図4.3.4に示す。

ボラ類の稚魚は、12:00~16:00までの時間帯に集中して採捕され、特に12:00~14:00の時間帯に、全採捕個体数の77.5%が集中して採捕された。この時間帯は、逆流直前の時間帯であり、逆流を利用して魚道を遡上する、ボラ類稚魚の遡上生態を良く反映しているものと考えられる。

ボラについて、1時間あたりの採捕個体数を計算すると、24時間を通じて0.0~3.0個体となり、大きな時間的変動は見出されなかった。このことは、本種が大きな遊泳能力を持ち、潮汐や堰の運用状況に関わらず、魚道および堰上下

部を自由に遊泳していることを示唆している。

ワカサギは、1時間あたりの採捕個体数とした場合、16:00～18:00の時間帯に多く採捕された。

表 4.3.2 上流定点調査におけるボラ類(稚魚)とモクズガニの時間別採捕個体数

時 間	ボラ類(稚魚)	モクズガニ
14:00～16:00	88	3
16:00～8:00		27
8:00～10:00	4	3
10:00～12:00		8
12:00～14:00		8
合 計	92	49

表 4.3.3 下流定点調査におけるボラ類(稚魚)とボラ、ワカサギの時間別採捕個体数

時 間	ボラ類(稚魚)	ボラ	ワカサギ
8:00～10:00	5		
10:00～12:00	4	4	
12:00～14:00	69	2	2
14:00～16:00	10	3	2
16:00～18:00			8
18:00～6:00	1	9	8
6:00～8:00		6	1
合 計	89	24	21

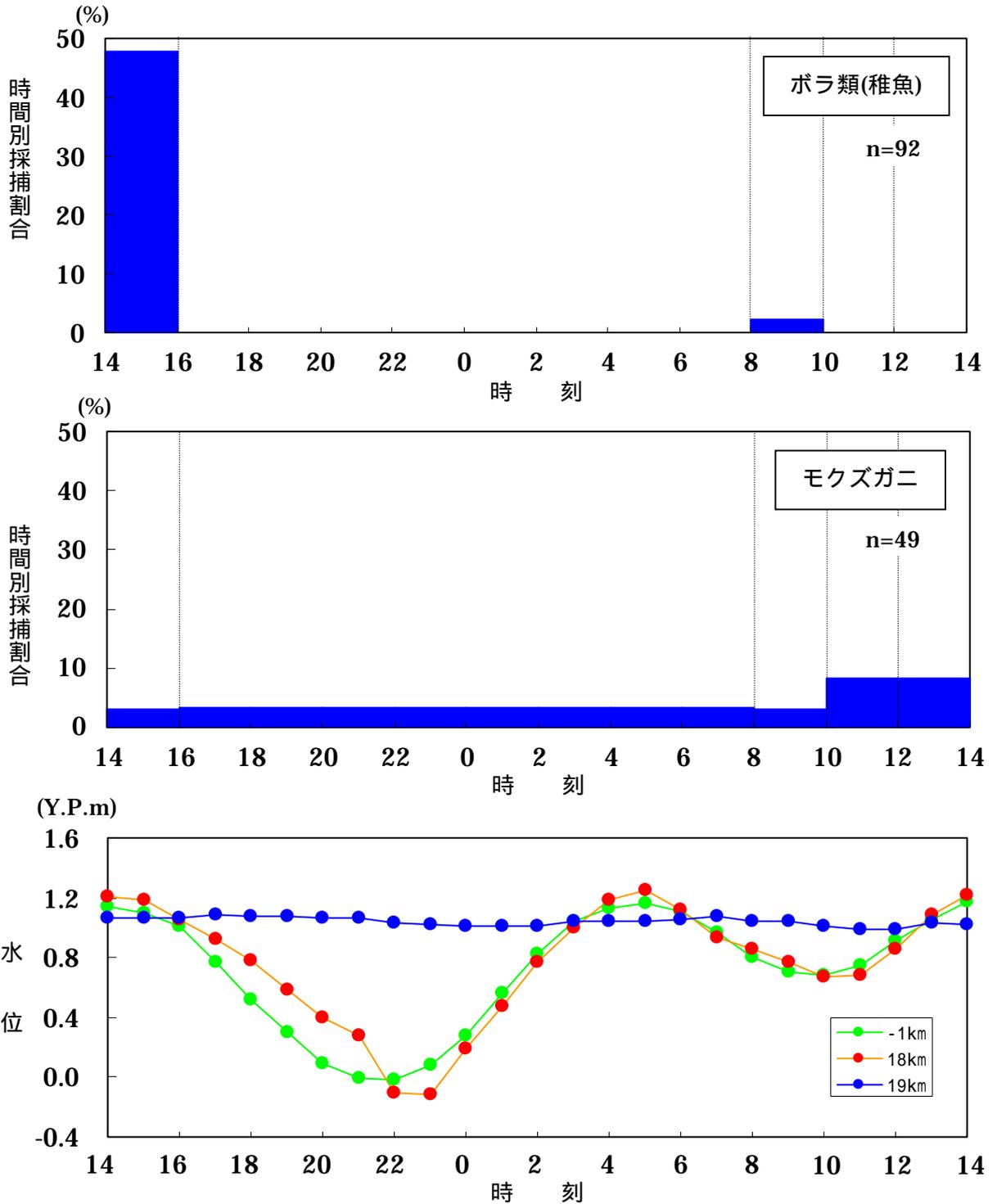


図 4.3.1 上流定点調査におけるボラ類(稚魚)とモクズガニの時間別採捕密度および調査時間内の潮位  
 図中の縦線は網上げを示す

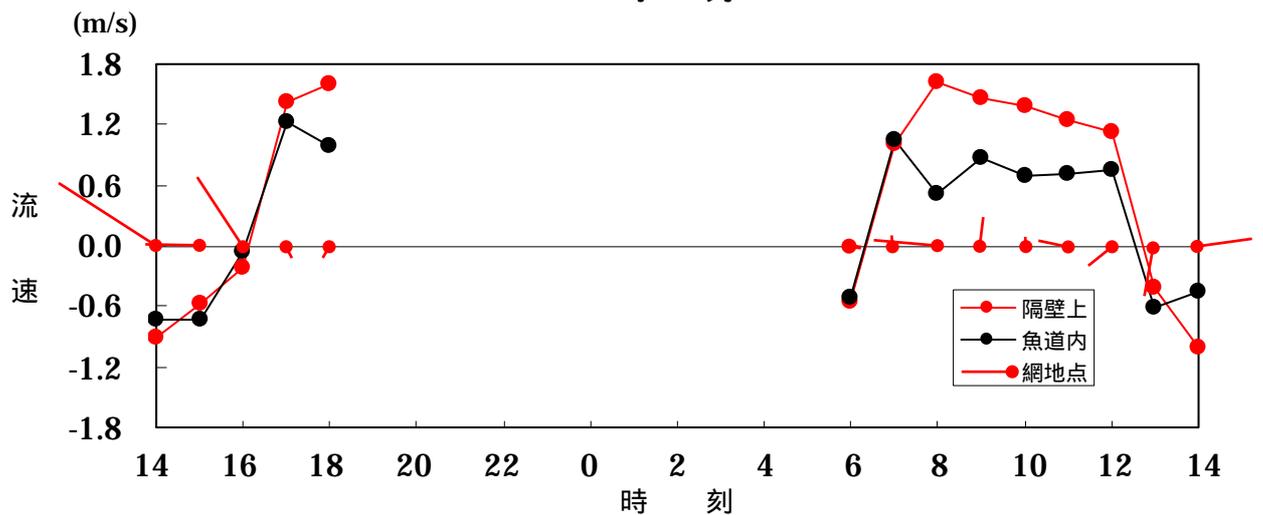
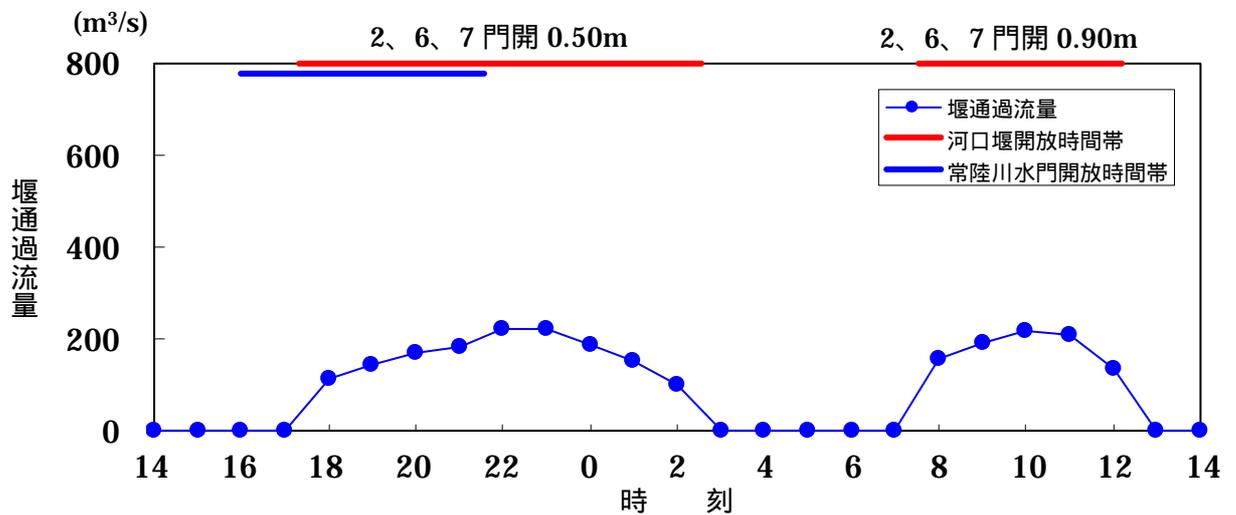
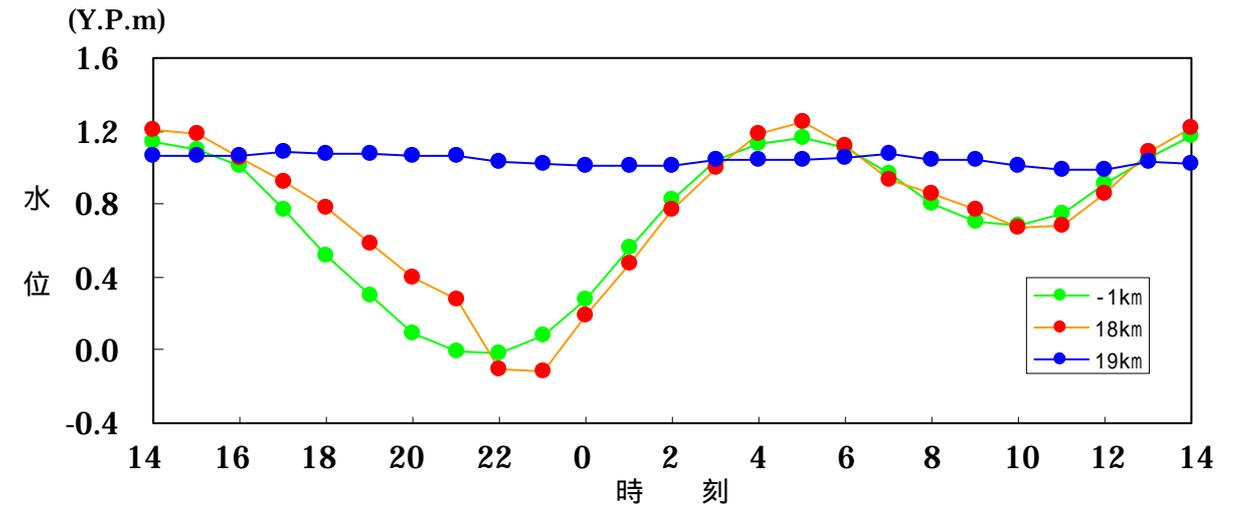


図 4.3.2 上流定点調査における水位、堰通過流量、堰操作状況および、隔壁上と魚道内の流速と定置網設置地点の流向流速  
 定置網設置地点の流向流速は、Y 軸上側を下流(132.5 度)とし、値を 10 倍して示した (凡例中の長さが 5cm/s を示す)  
 (常陸川水門は、16:00 から 21:35 まで開放)

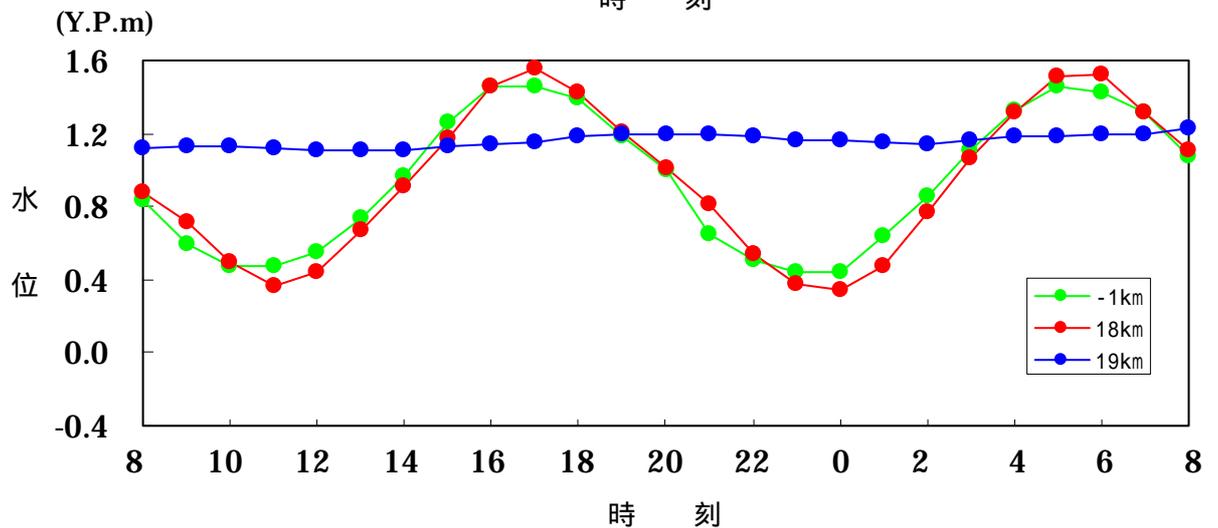
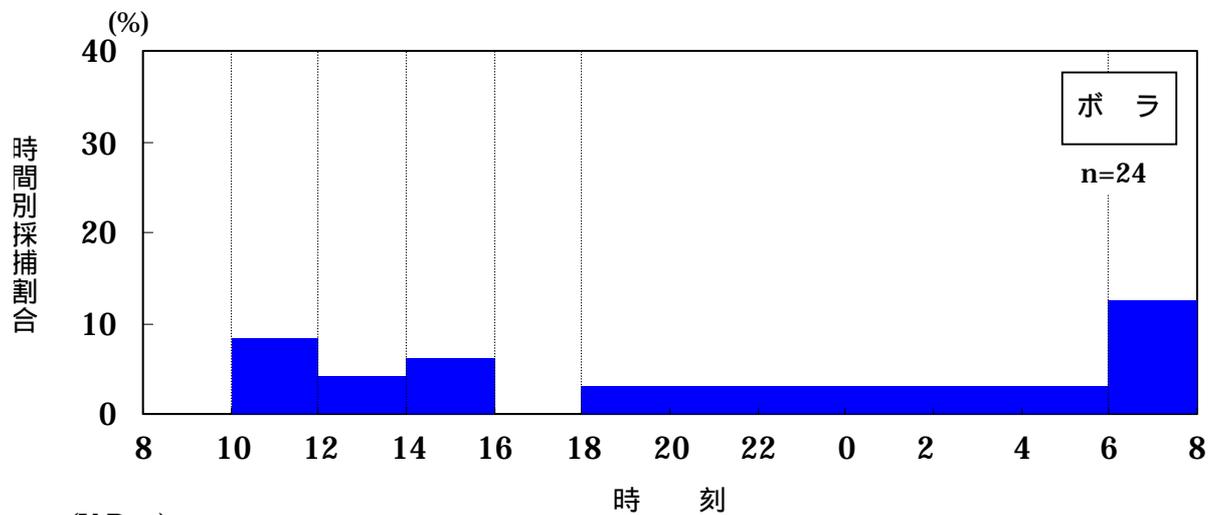
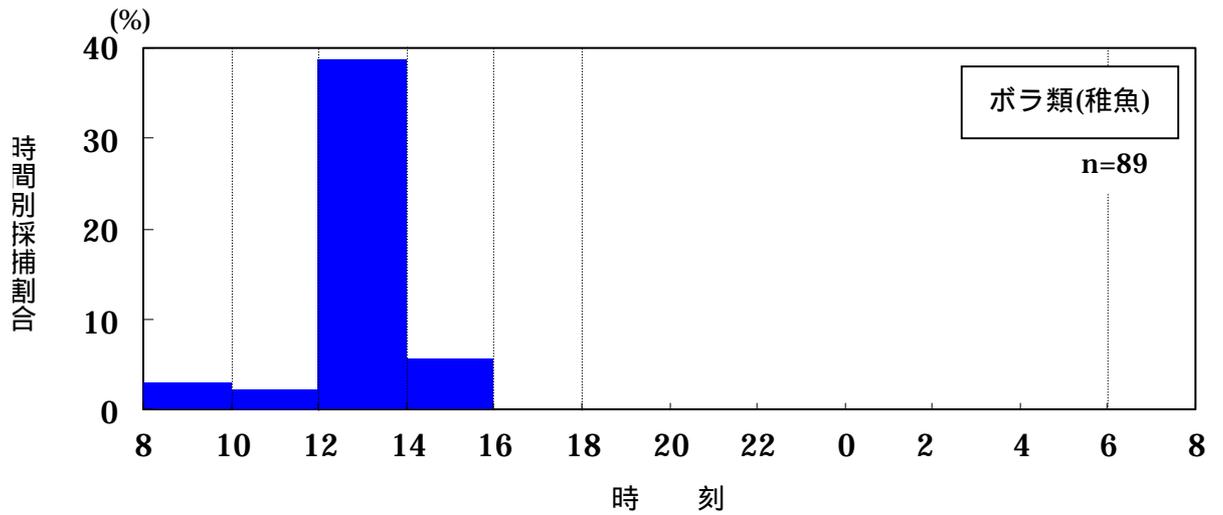


図 4.3.3 下流定点調査におけるボラ類(稚魚)とボラ(成魚)の時間別採捕密度および調査時間内の潮位  
図中の縦線は網上げを示す

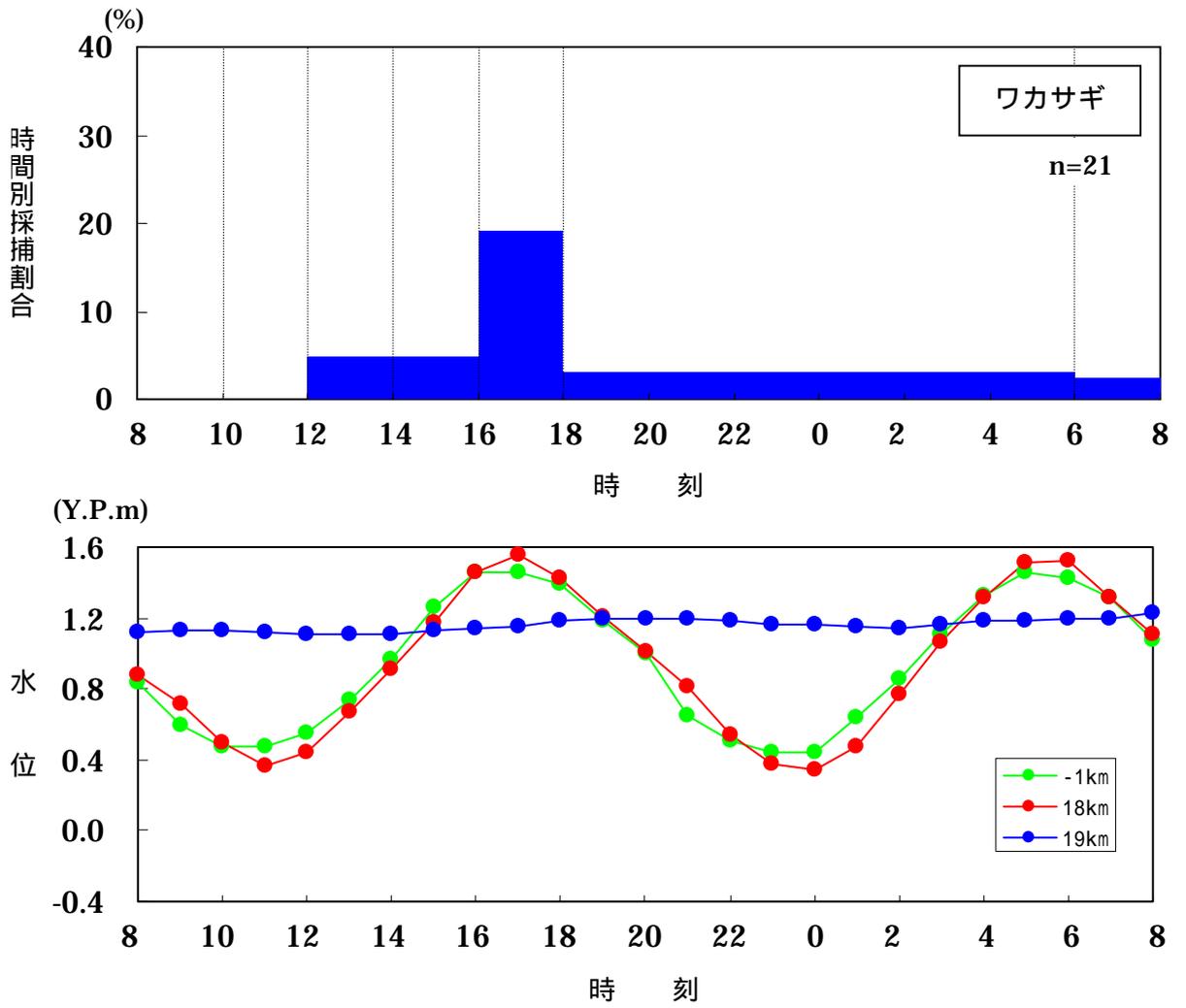


図 4.3.4 下流定点調査におけるワカサギの時間別採捕密度および調査時間内の潮位  
 図中の縦線は網上げを示す

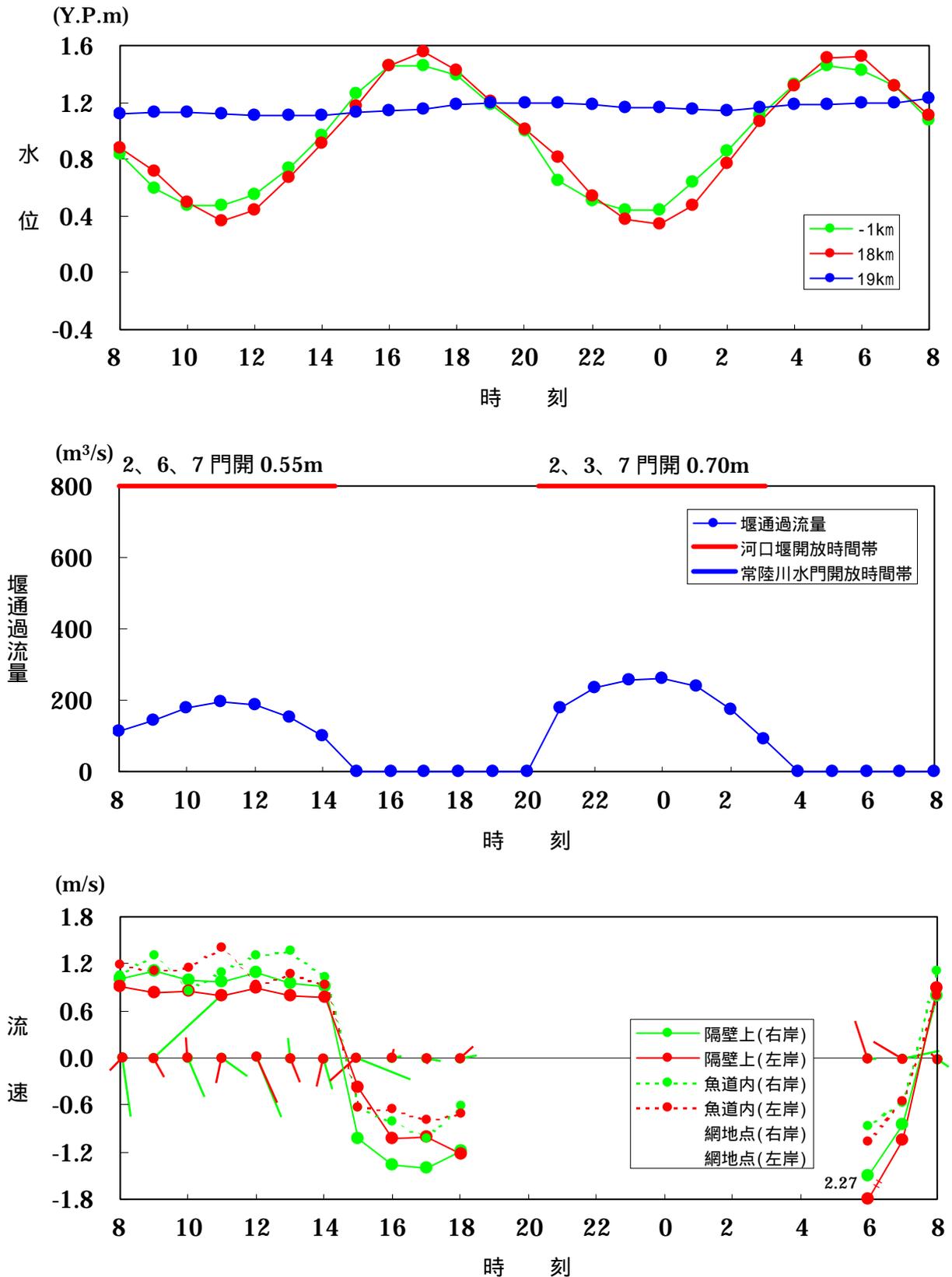


図 4.3.5 下流定点調査における水位、堰通過流量、堰操作状況および、隔壁上と魚道内の流速と定置網設置地点の流向流速

定置網設置地点の流向流速は、Y 軸上側を下流(132.5 度)とし、値を 5 倍して示した (凡例中の長さが 10cm/s を示す)  
(常陸川水門は閉鎖 利根川河口堰は、7:50 から開放)

#### 4.3.3 定点調査における堰上下流の採捕個体数

上流および下流定点調査において採捕された魚介類の個体数合計を堰の上下別に表 4.3.4 に示す。

堰上流側では 3 種の魚類と 2 種のエビ・カニ類が、堰下流側では 15 種の魚類と 2 種のエビ・カニ類が採捕されたが、上下双方において採捕されたのは、魚類 2 種とエビ・カニ類 2 種に過ぎなかった。堰上下で合計して 30 個体以上採捕された魚介類はボラ類稚魚とモクズガニの 2 種であった。これまで、堰上流部で下流側の 10 倍以上の個体数が採捕されていたボラ類稚魚は、堰の上下でほぼ同じ個体数が採捕されるという、これまでとは異なった傾向を示した。また、モクズガニは堰上流側で多く採捕される傾向にあった。

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カニ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カニ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行動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行動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行動している種については通常、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。よって、モクズガニの遡上は、堰によって大きな影響を受けていないことが示唆される。

表 4.3.4 定点調査における堰上下流の採捕個体数

No.	和名	生活型	上流定点	下流定点
1	ウナギ	回		1
2	ギンブナ	淡		7
3	タイリクバラタナゴ	淡		1
4	ハス	淡	1	
5	ウグイ属			7
6	モツゴ	淡	1	6
7	ニゴイ	淡		6
8	アメリカナマズ	淡		1
9	ワカサギ	回		21
10	アユ	回		10
11	シラウオ	回		15
12	スズキ	回		1
13	ブルーギル	淡		1
14	ボラ	海		24
	ボラ類(稚魚)	海	92	89
15	アシシロハゼ	回		3
16	ヌマチチブ	回		4
			94	197
1	テナガエビ	淡	12	2
2	モクズガニ	回	49	4
			61	6

注:上流定点は左岸側のみで、下流定点は左右両岸で実施された。

#### 4.3.4 左岸側上流定点の過年度比較

利根川本川における定点調査は平成 15 年 5 月から開始され、昨年冬～春季には、3 月 12～13 日に、上流定点における 24 時間調査が実施された。

昨年の調査は左右両岸で実施されたが、今回の調査は左岸のみで実施されている。そこで比較には、両年で同一岸での採捕結果を用いることとして、昨年 3 月 12～13 日における左岸側の採捕結果と、今回の左岸側上流定点での採捕結果とを比較した。結果を表 4.3.5 に示す。

24 時間での魚類採捕個体数は、昨年は 21,223 個体、今年は 94 個体と大差があった。この差は、ボラ類の稚魚が、昨年は 21,200 個体採捕されたのに対し、今年は 92 個体しか採捕されなかったことに大きく影響されている。ボラ類の稚魚を除くと、昨年は 7 種 23 個体が採捕されていたが、今年は 2 種 2 個体しか採捕されなかった。これが年変動によるものか否かを明らかにするためには、更にデータを蓄積する必要があるものと考えられる。

魚類とは対照的に、エビ・カニ類の採捕個体数は、昨年は 2 種 49 個体、今年は 2 種 61 個体と大きな差はなく、出現種も共通していた。特にモクズガニは、昨年 48 個体、今年 49 個体とほぼ同数が採捕され、この時期に遡上盛期があることが示唆された。

表 3.3.5 左岸側上流定点での 24 時間定置網調査で採捕された魚介類の採捕個体数経年比較

No.	目名	科名	和名	学名	生活型	2004 3/12-13	2005 3/8-9
1	コイ	コイ	ハス	<i>Opsariichthys uncirostris uncirostris</i>	淡		1
2			ウグイ属	<i>Tribolodon spp.</i>		2	
3			モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>	淡	1	1
4	サケ	キュウリウオ	ワカサギ	<i>Hypomesus nipponensis</i>	回	2	
5		アユ	アユ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	回	2	
6		ボラ	ボラ	<i>Mugil cephalus cephalus</i>	海	4	
			ボラ属(稚魚)	<i>Mugil spp. juvenile</i>	海	21,200	92
7			アシシロハゼ	<i>Acanthogobius lactipes</i>	海	1	
8			ヌマチチブ	<i>Tridentiger brevispinis</i>	回	11	
魚類合計						21,223	94
1	エビ	テナガエビ	テナガエビ	<i>Macrobrachium nipponense</i>	淡	1	12
2		イワガニ	モクズガニ	<i>Eriocheir japonicus</i>	回	48	49
エビ・カニ類合計						49	61

## 5. 魚道下流調査

### 5.1 調査日時

魚道下流調査の調査日と調査時間を表 5.1.1 に示す。

表 5.1.1 魚道下流調査の実施日時

調査回	調査日	調査時間	調査対象
第 1 回	3 月 11 日 ~ 12 日	8:00 ~ 翌 8:00	魚介類

### 5.2 調査方法

魚道下流調査では、利根川河口堰高水敷左右岸に設置されている魚道の下流側に、網目  $6 \times 6\text{mm}$  (但し、魚採部は  $3 \times 3\text{mm}$ ) のふくる網を設置して採捕を行った。ふくる網は魚道を横断する作業用足場から垂下させた鋼管を利用して設置した。ふくる網の設置状況と、用いたふくる網の平面図を図 5.2.1 に示す。

ふくる網は 24 時間設置し、調査 1 日目の 18:00 までの毎偶数正時と、調査 2 日目の翌日 6:00 から採集終了までの毎偶数正時に網上げを行い、魚道を遡上する魚類等の種及び種別の個体数と湿重量を計数・計測し、更に 20 個体を上限に全長・体長を計測した。

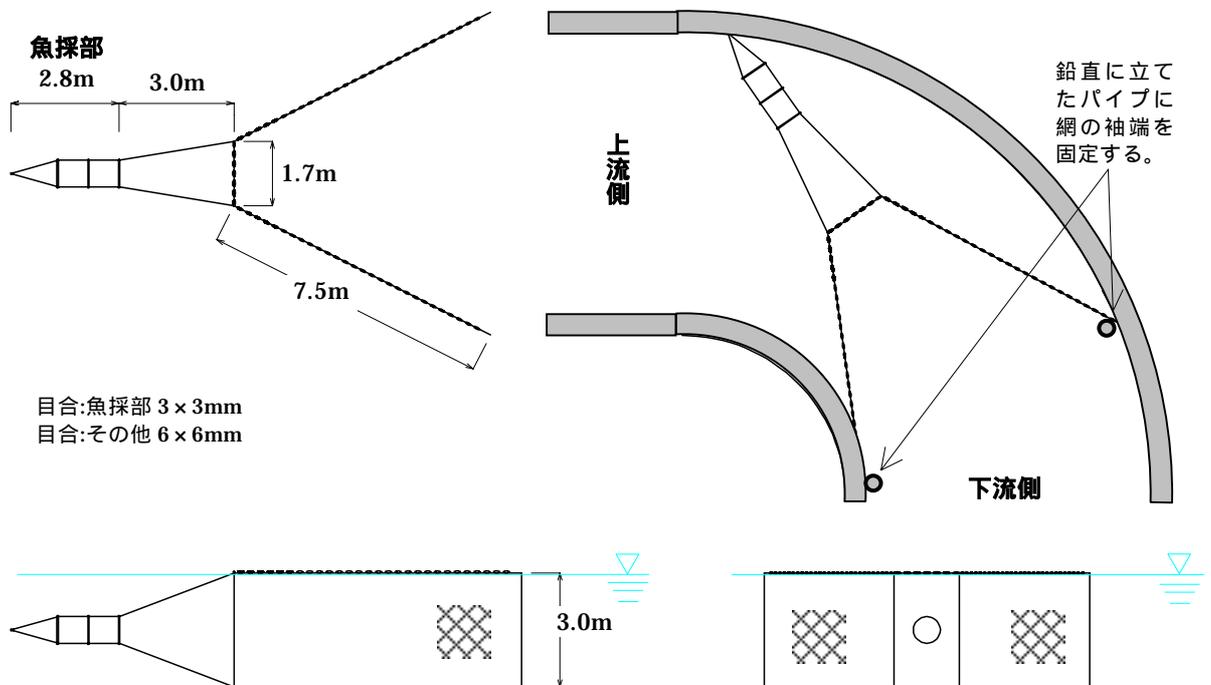


図 5.2.1 魚道下流調査に使用したふくる網と設置方法

## 5.3 調査結果および考察

### 5.3.1 採捕個体数の概況

魚道下流調査(平成 17 年 3 月 11 ~ 12 日)における採捕個体数を、採捕調査 III の結果と併せて表 5.3.1 に示す。

魚道下流調査では、兩岸の魚道における 24 時間採集で合計 1,049 個体の魚類と 9 個体のエビ・カニ類が採捕された。これらの魚類は 24 種に、エビ・カニ類は 2 種に分類された。

魚道下流調査で最も多く採捕されたのはワカサギで、414 個体が採捕され、全体の 39.5%を占めた。2 番目に多かったのはボラ類の稚魚で、270 個体が採捕され、全体の 25.7%を占めた。

3 番目に多かったのはアユとシラウオで、ともに 115 個体が採捕され、いずれも全体の 10.9%を占めた。これら 4 種以外は、いずれも 40 個体未満の採捕数であった。また、水産重要種としてはサケ稚魚が 5 個体採捕された。

左右岸それぞれの採集個体数は、右岸で 482 個体、左岸で 567 個体で著しい違いはなかった。

表 5.3.1 採捕調査 III(平成 17 年 3 月 9~10 日)と、魚道下流調査(平成 17 年 3 月 11~12 日)における採捕個体数

No.	目名	科名	和名	学名	生活型	3/9-10				
						左岸上流	右岸下流	左岸下流		
1	ウナギ	ウナギ	ウナギ	<i>Anguilla japonica</i>	回			1		
2	コイ	コイ	ギンブナ	<i>Carassius auratus langsdorfii</i>	淡	2	4	8		
3			タイリクバラタナゴ	<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	淡			1		
4			オオタナゴ	<i>Acanthorhodeus macropterus</i>	淡			1		
5			ワタカ	<i>Ischikauia steenackeri</i>	淡		1			
6			ハス	<i>Opsariichthys uncirostris uncirostris</i>	淡	11	3	1		
7			マルタ	<i>Tribolodon brandti</i>	回	2	1			
			ウグイ属	<i>Tribolodon spp.</i>		14	15	20		
8			モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>	淡	5	2	12		
9			タモロコ	<i>Gnathopogon elongatus elongatus</i>	淡			2		
10			ニゴイ	<i>Hemibarbus barbatus</i>	淡	3	1	1		
11	ナマス	アメリカナマス	スゴモロコ属	<i>Squalidus spp.</i>	淡		2	1		
12	サケ	キュウリウオ	ワカサギ	<i>Hypomesus nipponensis</i>	回	815	154	260		
13			アユ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	回	152	60	55		
14			シラウオ	<i>Salangichthys microdon</i>	回	243	26	89		
15			サケ	<i>Oncorhynchus keta</i>	回	5	2	3		
16			サヨリ	<i>Hyporhamphus intermedius</i>	海	9	2			
17			トゲウオ	降海型イトヨ	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	回			1	
18	スズキ	スズキ	スズキ	<i>Lateolabrax japonicus</i>	海	2		1		
19			サンフィッシュ	<i>Lepomis macrochirus</i>	淡		1			
20			ボラ	ボラ	<i>Mugil cephalus cephalus</i>	海	303	19	18	
21				セスジボラ	<i>Chelon affinis</i>	海		1		
				ボラ類(稚魚)		海	17,801	185	85	
22			ハゼ	ウキゴリ属	<i>Gymnogobius sp.</i>	回			1	
23					マハゼ	<i>Acanthogobius flavimanus</i>	海		1	
24					アシシロハゼ	<i>Acanthogobius lactipes</i>	海		2	
25					ヌマチチブ	<i>Tridentiger brevispinis</i>	回			6
			チチブ属	<i>Tridentiger spp.</i>	回	6				
魚類合計						19,373	482	567		
1	エビ	テナガエビ	ヒラテテナガエビ	<i>Macrobrachium japonicum</i>	回			3		
2			テナガエビ	<i>Macrobrachium nipponense</i>	回	1				
3			イワガニ	<i>Eriocheir japonicus</i>	回	1		6		
エビ・カニ類合計						2		9		

5-3

確認種の生活型は概ね「平成 7 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)。

### 5.3.2 採捕個体数の経時的変化

採捕調査 III と魚道下流調査における採捕個体数の日変動を検討した。

#### (1)採捕調査 III

採捕調査 III における第 1～4 優占種であるボラ類稚魚とワカサギ、ボラ、シラウオについての、各時間帯における採捕個体数を表 5.3.2 に示す。更に各時間帯の採捕個体数をそれぞれの採捕時間で割って 1 時間あたりの採捕個体数に換算し、全体を 100%として標準化したヒストグラムを図 5.3.1 と図 5.3.2 に示す。また、対応する時間帯における利根川の-1km(河口)、18km(堰下流)、19km(堰上流)での水位、堰の通過流量と開閉状況および各点での流速を図 5.3.3 に示す。

ボラ類稚魚は、採捕された 17,801 個体の 6 割以上にあたる 10,739 個体が 18:00～翌 6:00 の時間帯に採捕された。更に昼間の逆流時間帯である 6:00～7:00 および 15:00～17:00 には、採捕個体数の 3 割以上にあたる 5,542 個体が採捕された。反対に、順流が継続していた 7:00～13:00 の時間帯には 1,072 個体が採捕されたのみであった。これらから、ボラ類稚魚は順流時には魚道を遡上できず、逆流を利用して遡上しているという、前回調査(平成 16 年 10 月)での結論が支持された。しかし、採捕個体数は昼夜間で大きな差はなく、本種は主に、昼間に遡上するとした前回調査での結論は、支持されなかった。

ワカサギは、採捕された 815 個体の 9 割以上にあたる 778 個体が 18:00～翌 6:00 の時間帯に採捕され、それ以外の時間帯には、15:00～17:00 における 168 個体を除けば、1 時間あたりの採捕個体数に換算して 10 個体を越えることはなかった。夜間に採捕が集中したことから、本種は夜間に魚道を遡上するものと考えられる。

ボラは、採捕された 303 個体の 5 割以上にあたる 168 個体が 15:00～17:00 の時間帯に採捕された。また、採捕個体の 9 割以上が、18:00～翌 6:00 および 15:00～17:00 の時間帯に集中して採捕された。魚道内を観察していると、強逆流時に、最上流隔壁上流側に発生する泡によって、魚道内を遊泳しているボラが狂奔し、入網している様子が多数観察されたので、ここでの時間的変動は、ボラの遡上時間帯を反映した結果ではないものと考えられる。

シラウオは、採捕された 243 個体の 8 割以上にあたる 195 個体が 18:00～翌 6:00 の時間帯に採捕された。その他には逆流であった 15:00～18:00 の時間帯にまとめて採捕され、順流が継続していた 7:00～13:00 の時間帯には 4 個体が採捕されたのみであった。これらの結果は、前回調査(平成 16 年 10 月)にお

ける結果とほぼ同様の結果であり、前回調査での、シラウオは順流時には魚道を遡上できず、逆流を利用して遡上しているという結論を支持するものと判断される

## (2)魚道下流調査

魚道下流調査における第1～3優占種であるワカサギとボラ類稚魚、アユ、シラウオについての、各時間帯における採捕個体数を表5.3.4に示す。更に各時間帯の採捕個体数をそれぞれの採捕時間で割って1時間あたりの採捕個体数に換算し、全体を100%として標準化したヒストグラムを図5.3.4と図5.3.5に示す。また、対応する時間帯における利根川の-1km(河口)、18km(堰下流)、19km(堰上流)での水位、堰の通過流量と開閉状況および各点での流速を図5.3.6に示す。

ワカサギは、採捕された414個体の9割以上にあたる405個体が18:00～翌6:00の時間帯に採捕され、それ以外の時間帯における採捕個体数は比較的少なかった。このことは、本種が夜間に遡上を開始していることを示唆している。

ボラ類稚魚は、1時間あたりの採捕個体数に換算すると、12:00～16:00の時間帯で49個体/時間と最も多かった。この時間帯は逆流の直前であり、ボラ類稚魚はそれを利用して遡上を試みるものと判断される。これは、ボラ類稚魚は逆流を利用して遡上しているという、採捕調査III(魚道上流部)での結論を支持している。

アユは、1時間あたりの採捕個体数に換算すると、18:00～翌6:00の時間帯で7.6個体/時間と最も多かった。しかし、その他の時間帯においても、0.5～3.5個体/時間の採捕があり、時間的な変動は大きいものではなかった。また、逆流時間帯である14:00～18:00の採捕個体数は、他と比べて少数であった。調査時のアユは、遡上サイズに達したものと、それに達していないものとが混在していたので、アユの遡上開始時間についての明白な結論を得ることはできなかった。

シラウオは、95個体が18:00～翌6:00の時間帯に採捕された。さらに、順流から逆流へ転流した14:00～16:00には6個体が、逆流状態の16:00～18:00には8個体が採捕され、合計すると、採捕された115個体の9割以上にあたる109個体がこれらの時間帯で採捕された。このことは、本種が夕方から夜間にかけての逆流を利用して遡上を試みていることを示唆している。これは、本種が昼間の弱い順流時に遡上を開始するものとした前回調査(平成16年11月)の結論とは相反するので、明白な結論を得るためには、更にデータを蓄積する必要がある

あると考えられる。

表 5.3.2 採捕調査 III における優占 4 種の時間別採捕個体数

時 間	ボラ類(稚魚)	ワカサギ	ボラ	シラウオ
18:00 ~ 6:00	10,739	778	111	195
6:00 ~ 7:00	2,161	5	4	
7:00 ~ 9:00	1,068	4	2	2
9:00 ~ 11:00	3	1	2	2
11:00 ~ 13:00	1	1	1	
13:00 ~ 15:00	358	11	6	9
15:00 ~ 17:00	3,381	2	168	32
17:00 ~ 18:00	90	13	9	3
合 計	17,801	815	303	243

表 5.3.3 魚道下流調査における優占 4 種の時間別採捕個体数

時 間	ワカサギ	ボラ類(稚魚)	アユ	シラウオ
8:00 ~ 10:00		1	7	1
10:00 ~ 12:00		2	7	2
12:00 ~ 14:00	5	98	5	
14:00 ~ 16:00	2	12	1	6
16:00 ~ 18:00	2	22	1	8
18:00 ~ 6:00	405	127	92	95
6:00 ~ 8:00		8	2	3
合 計	414	270	115	115

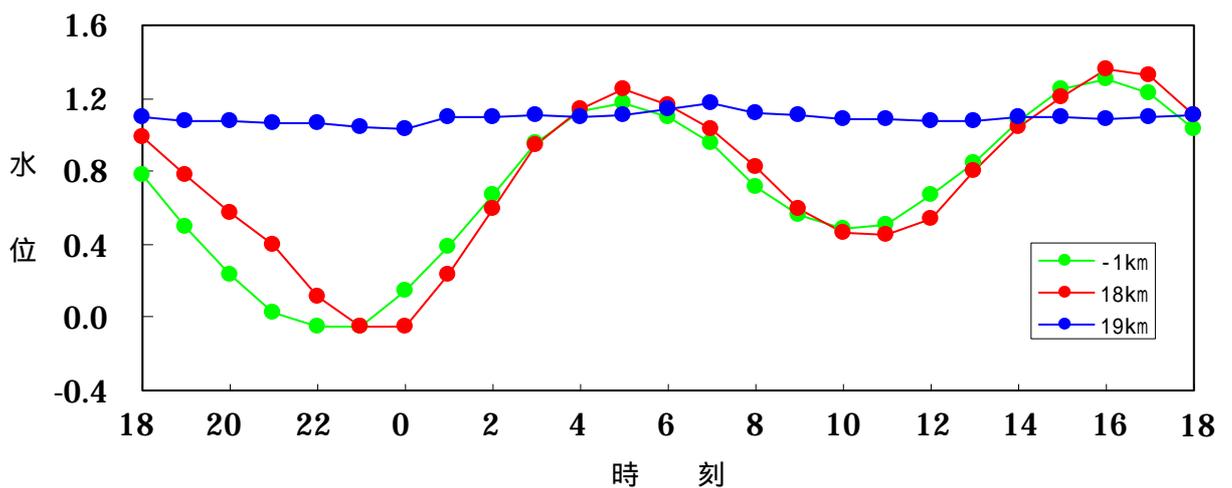
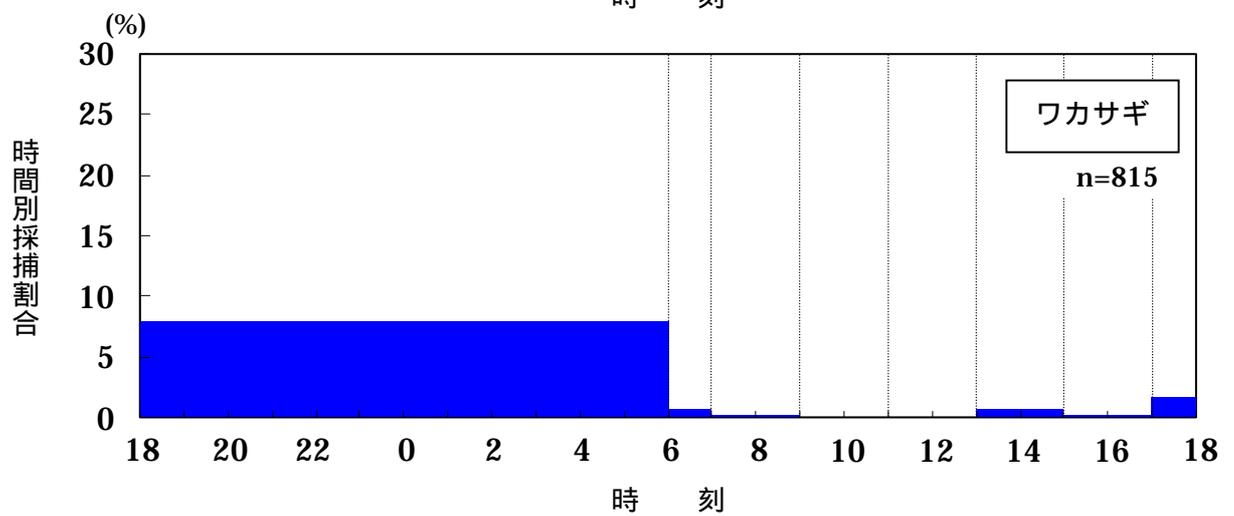
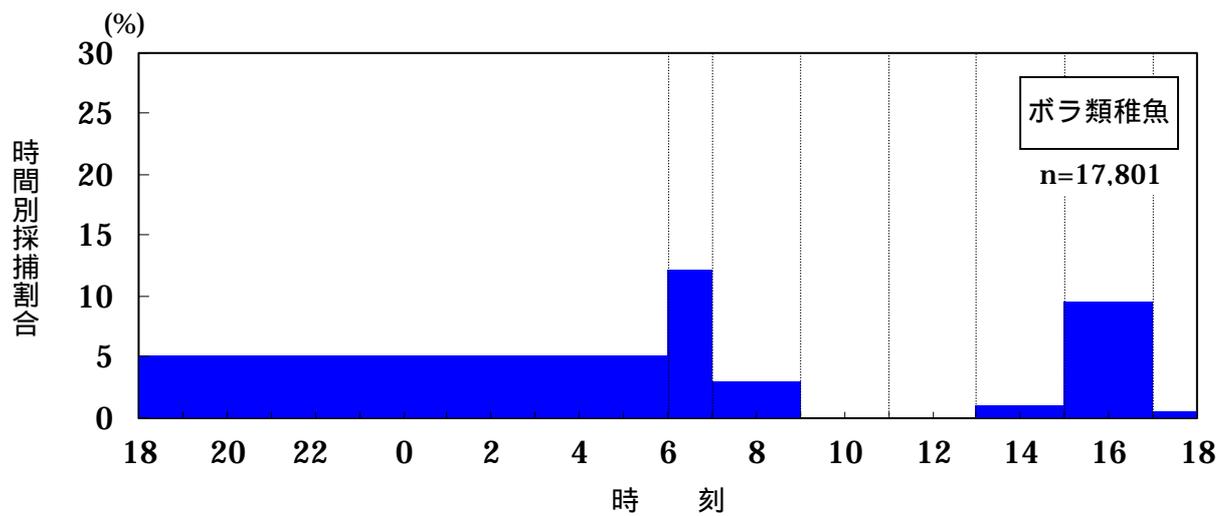


図 5.3.1 採捕調査 III におけるボラ類(稚魚)とワカサギの時間別採捕密度および調査時間内の潮位  
図中の縦線は網上げを示す

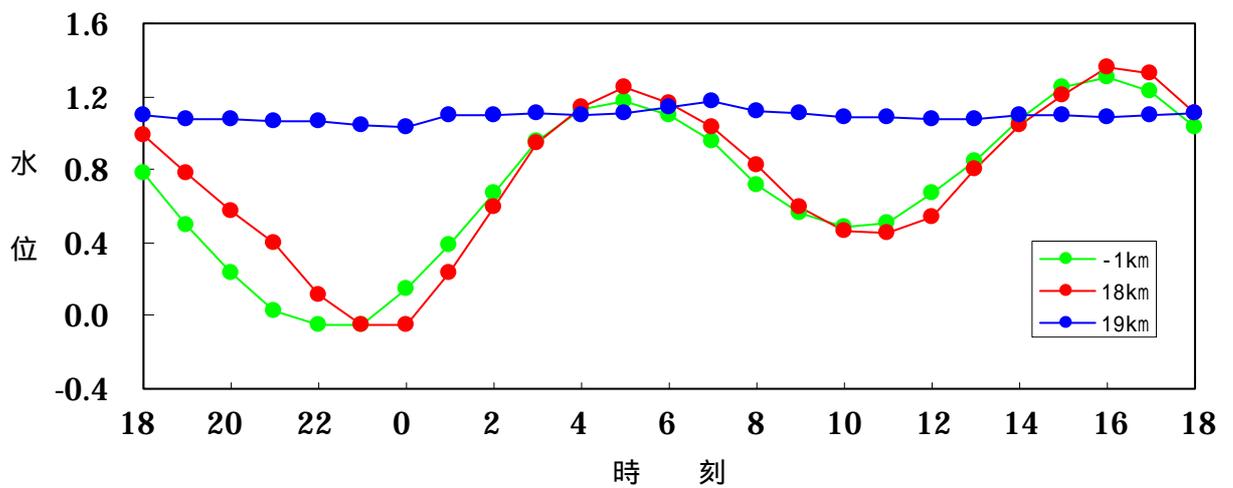
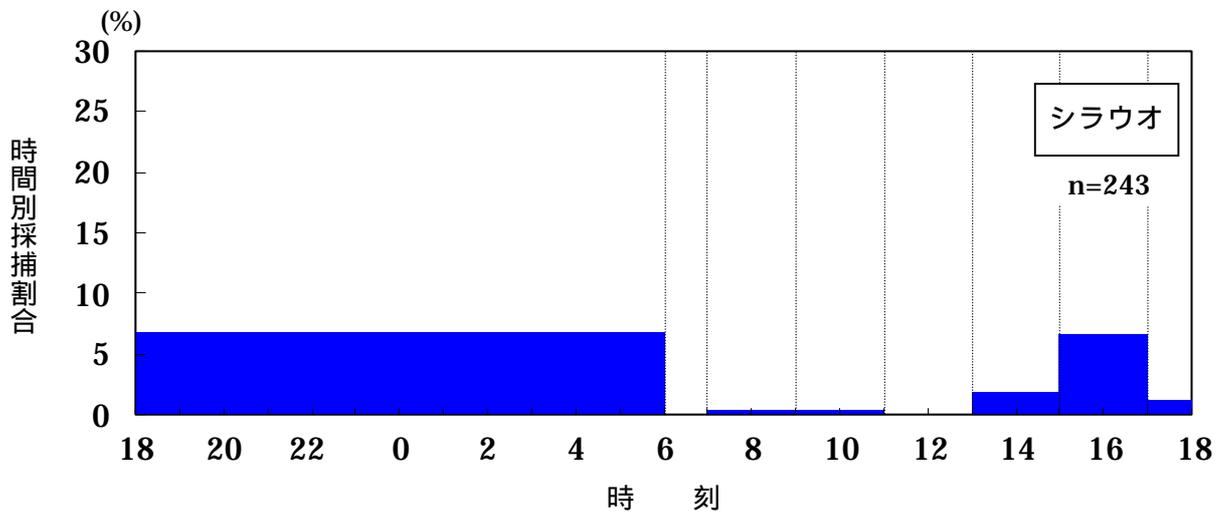
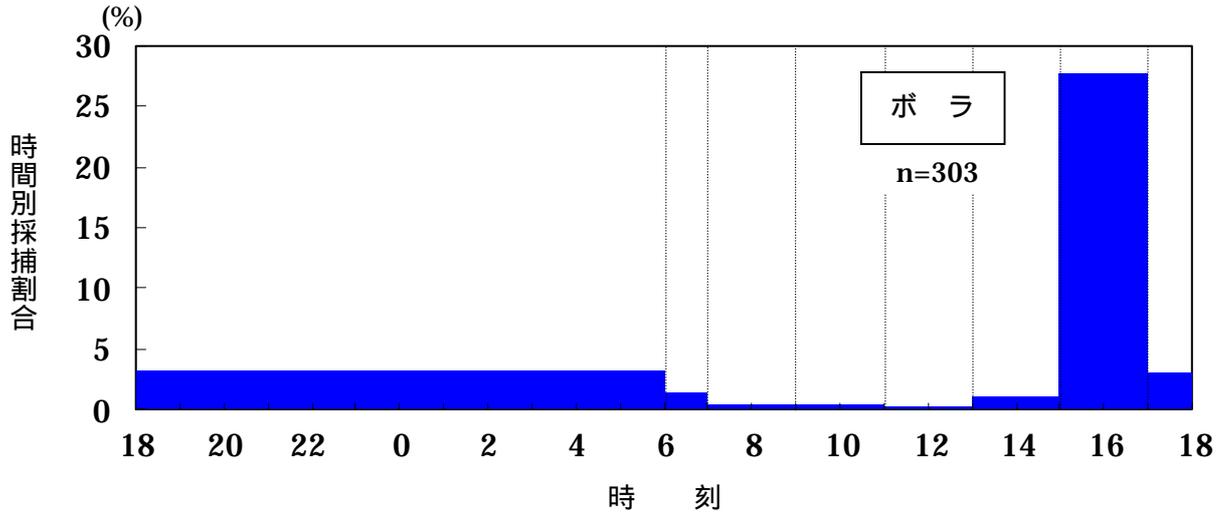


図 5.3.2 採捕調査 III におけるボラ(成魚)とシラウオの時間別採捕密度および調査時間内の潮位  
 図中の縦線は網上げを示す

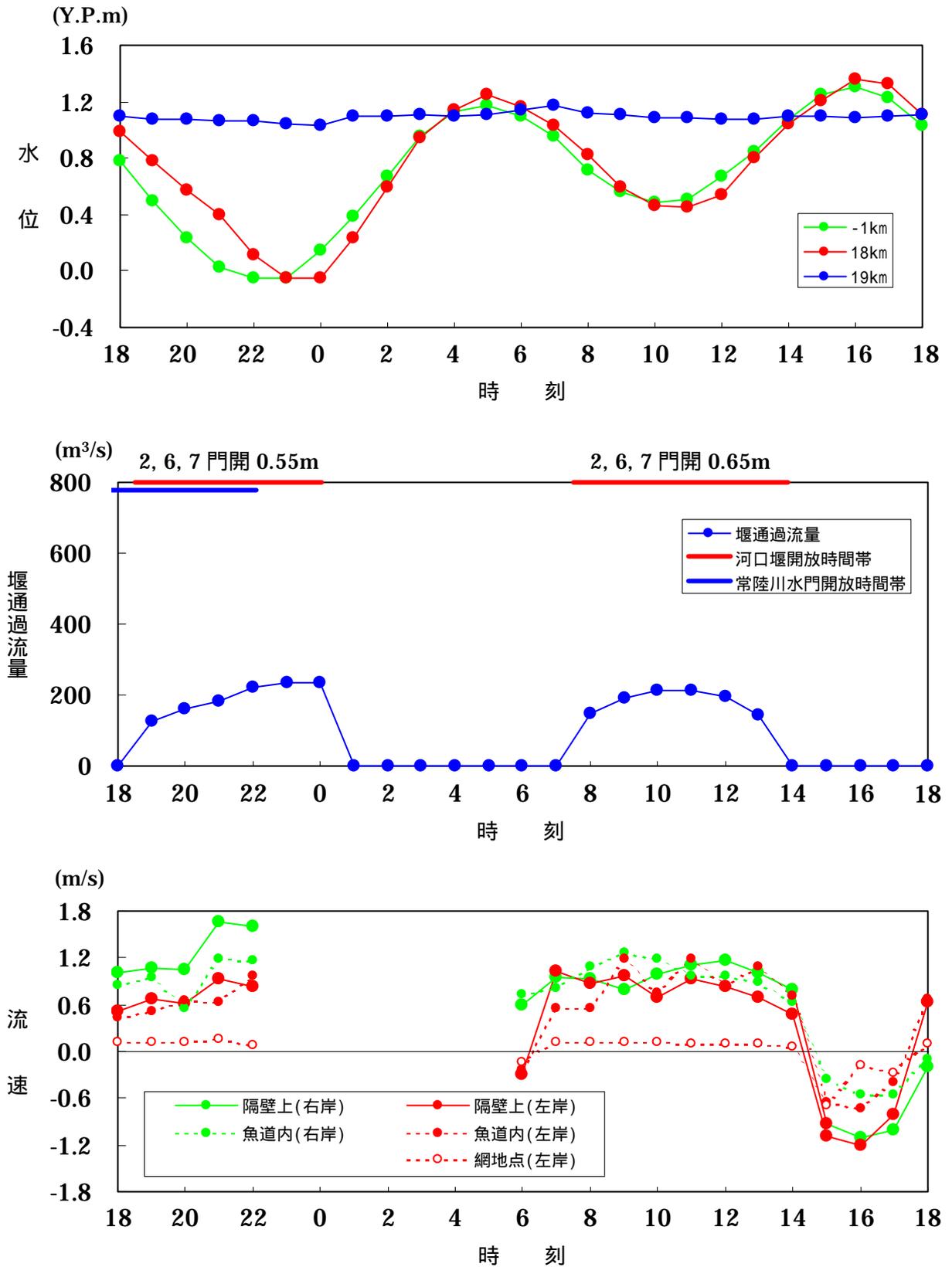


図 5.3.3 採捕調査 III (3 月 9 ~ 10 日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および流速 (常陸川水門は 3 月 9 日 17:25 から開放)

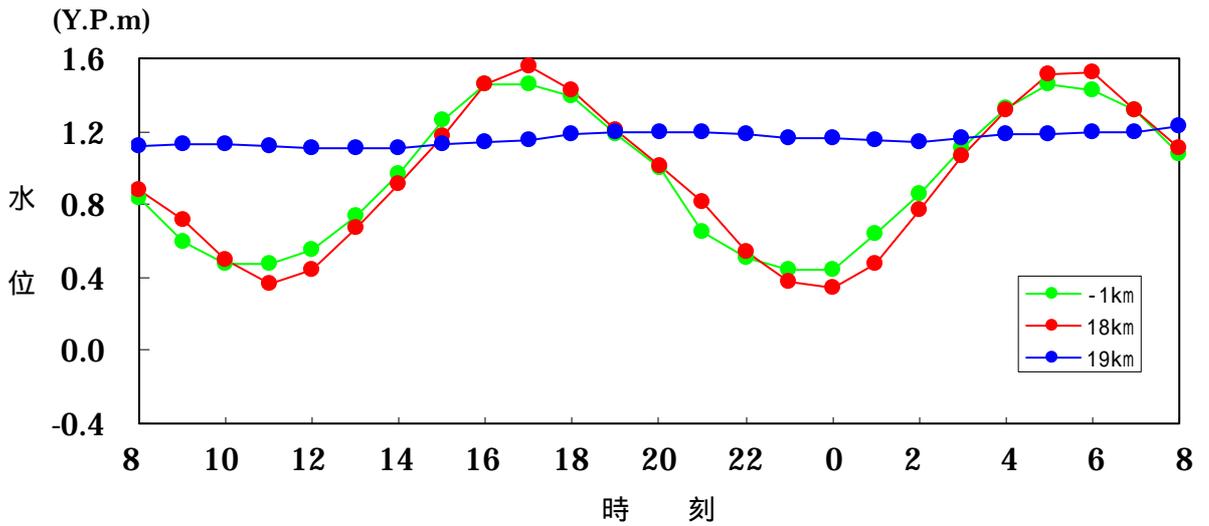
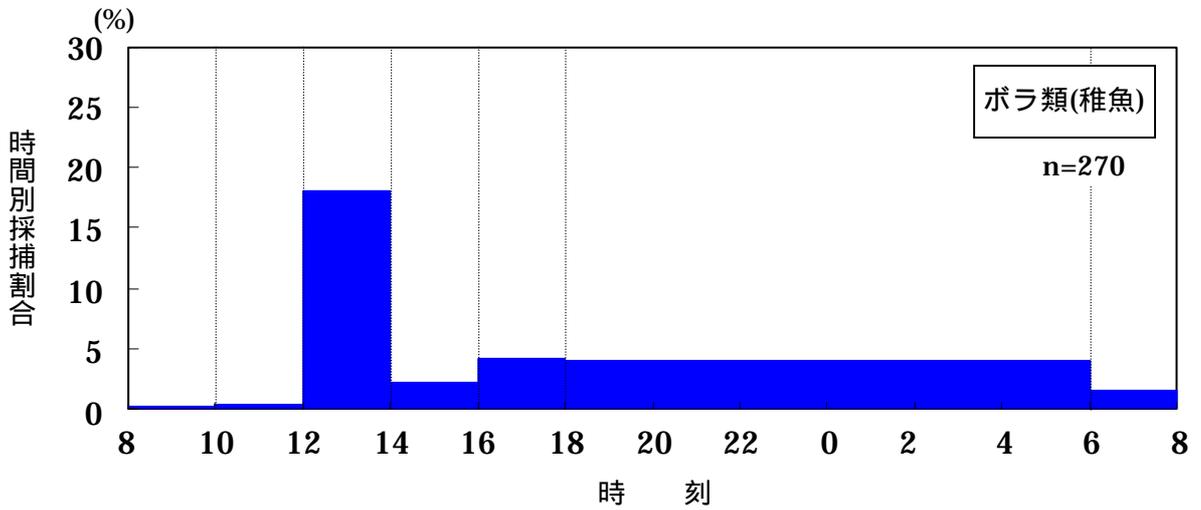
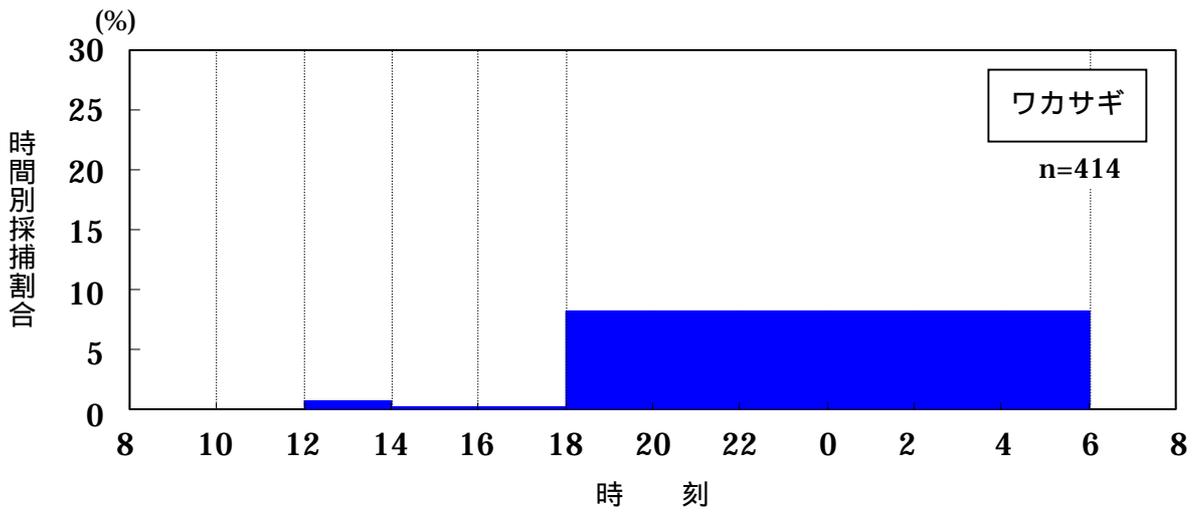


図 5.3.4 魚道下流調査におけるワカサギとボラ類(稚魚)の時間別採捕密度および調査時間内の潮位  
 図中の縦線は網上げを示す

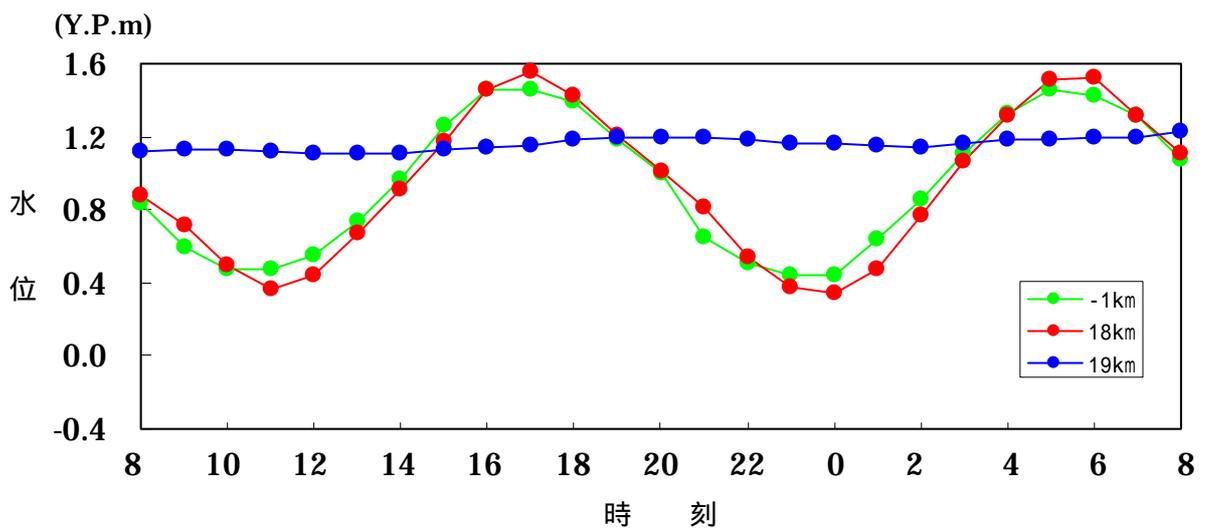
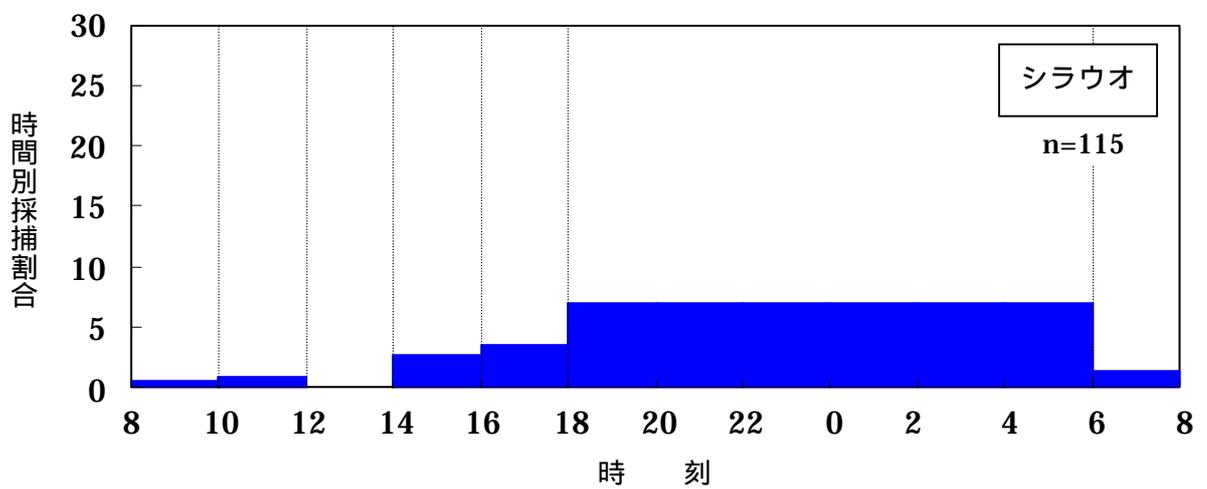
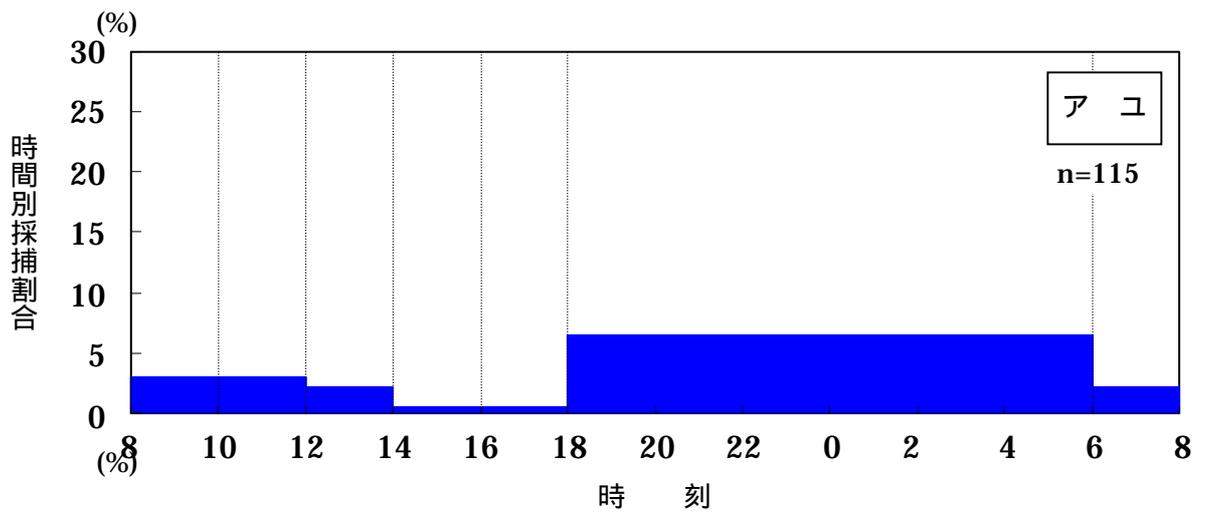


図 5.3.5 魚道下流調査における優占 4 種の時間別採捕密度  
図中の縦線は網上げを示す

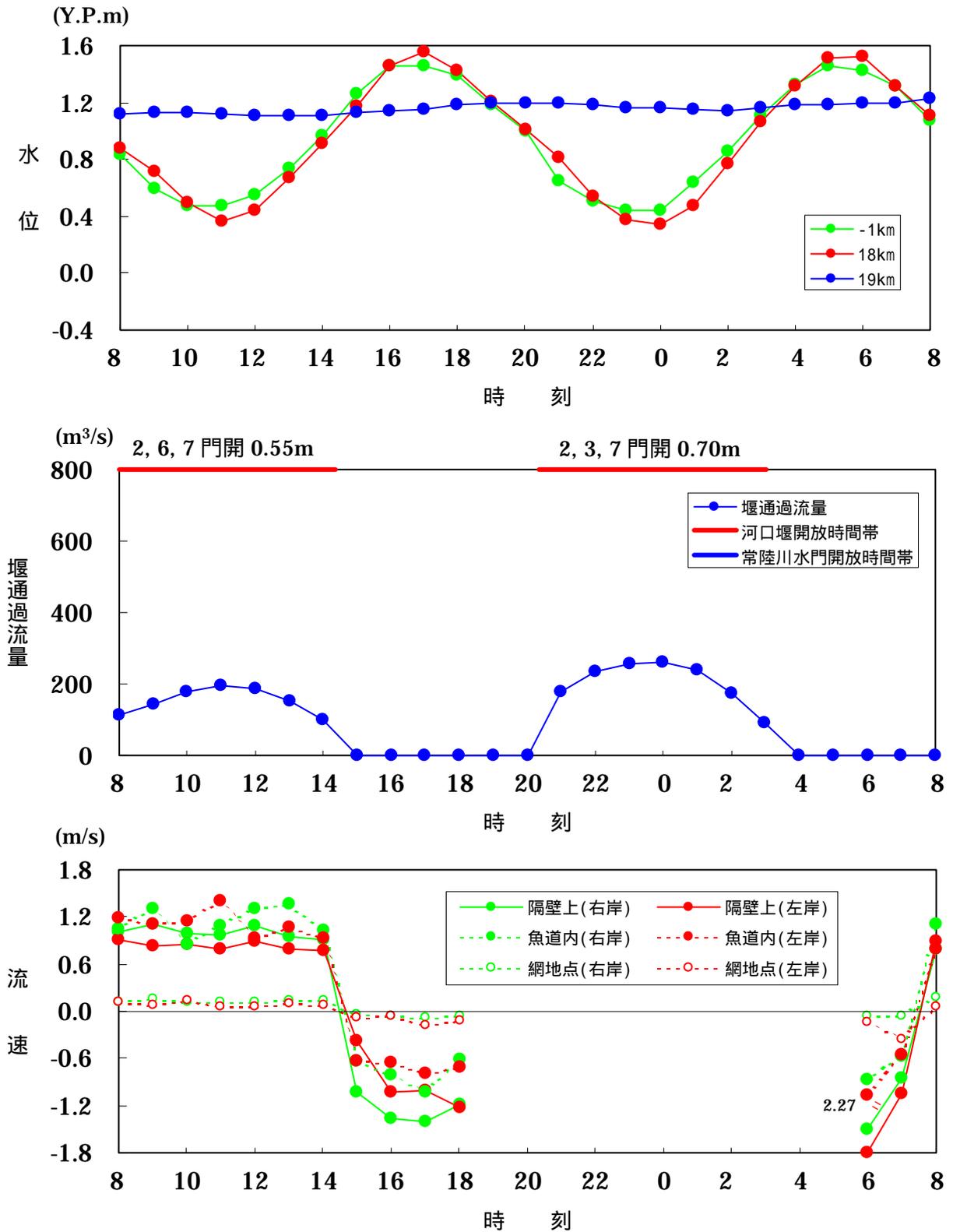


図 5.3.6 魚道下流調査における水位、堰通過流量、堰操作状況および、隔壁上と魚道内の流速と定置網設置地点の流向流速  
(常陸川水門は閉鎖 利根川河口堰は 7:50 から開放)

### 5.3.3 利根川河口堰左岸魚道における平均遡上率

採捕調査 III と魚道下流調査における左岸側での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。結果を表 5.3.4 に示す。

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、上下流での採捕個体数に大差があったボラ類(稚魚と若成魚の双方)を除くと 70~313%の範囲にあり、いずれも 50%以上の値を示した、これらのことから、ウグイ属、ワカサギ、アユ、シラウオ、ボラ類(稚魚と若成魚の双方)は魚道を問題なく遡上していることが示唆された。ボラ類の稚魚は前回、遡上率が 11%と小さかったが、今回は下流側の 200 倍以上の個体数が上流側で採捕されているので、長期間の平均では、かなりの割合が魚道を遡上しているものと思われる。

更に魚道上下において優占した 3 種(ボラ類稚魚、ワカサギ、シラウオ)について、左岸魚道における採捕個体数の経時的变化を比較するために、1 時間あたりに換算した採捕個体数を、全体を 100%として標準化したヒストグラムを更に、時間軸を揃えて比較した。魚道下流側は上流側と比較すると、昼間の満潮が 1 時間 39 分、夜間の満潮が 35 分遅くなっているが、採捕がほぼ 2 時間間隔なので、潮時差は無視できる範囲と考えられる。

ボラ類稚魚の魚道上下における時間別採捕個体数を図 5.3.7 に示す。魚道上流側で昼間の逆流時間帯に多く採捕され、下流部ではその直前の時間帯に多く採捕されていることから、今回調査の結果も、ボラ類の稚魚は昼間の逆流を利用して、短時間に魚道を遡上していることを示唆した、前回調査(平成 16 年 11 月)の結論を支持するものと考えられる。また、今回は夜間の時間帯にも、魚道上流部および下流部で採捕されたので、条件によっては夜間にも遡上するものと考えられる。

ワカサギの魚道上下における時間別採捕個体数を図 5.3.8 に示す。本種は魚道上流部と下流部のいずれでも夜間に多く採捕され、その時間帯に遡上することが示唆されたが、この時間帯は上下流どちらにおいても 1 網で採集されているため、流向等との関係を明らかにすることはできなかった。

シラウオの魚道上下における時間別採捕個体数を図 5.3.9 に示す。本種は魚道上流部と下流部のいずれでも午後の逆流時と夜間に多く採捕される傾向にあった。前回調査(平成 16 年 11 月)では、魚道下流側で午前中に多く採捕されていたが、今回調査ではそのような傾向は認められず、シラウオが昼間の順流に誘導されて魚道に進入するという、前回調査の結論は支持されなかった。

表 5.3.4 利根川河口堰左岸魚道の遡上率

No.	和名	生活型	上流側	下流側	遡上率	個体数
1	ウナギ	回		1		1
2	ギンブナ	淡	2	8		10
3	タイリクバラタナゴ	淡		1		1
4	オオタナゴ	淡		1		1
6	ハス	淡	11	1		12
7	マルタ	回	2			2
	ウグイ属		14	20	70%	34
8	モツゴ	淡	5	12		17
9	タモロコ	淡		2		2
10	ニゴイ	淡	3	1		4
11	スゴモロコ属	淡		1		1
12	ワカサギ	回	815	260	313%	1,075
13	アユ	回	152	55	276%	207
14	シラウオ	回	243	89	273%	332
15	サケ	回	5	3		8
16	クルマサヨリ	海	9			9
17	降海型イトヨ	回		1		1
18	スズキ	海	2	1		3
20	ボラ	海	303	18	1,683%	321
	ボラ類(稚魚)	海	17,801	85	20,942%	17,886
21	ウキゴリ属	回		1		1
24	ヌマチチブ	回		6		6
	チチブ属	回	6			6
1	ヒラテテナガエビ	淡		3		3
2	テナガエビ	淡	1			1
3	モクズガニ	回	1	6		7

注:遡上率は、魚道上下で合計 30 個体以上採捕されたもの  
のみについて計算した。

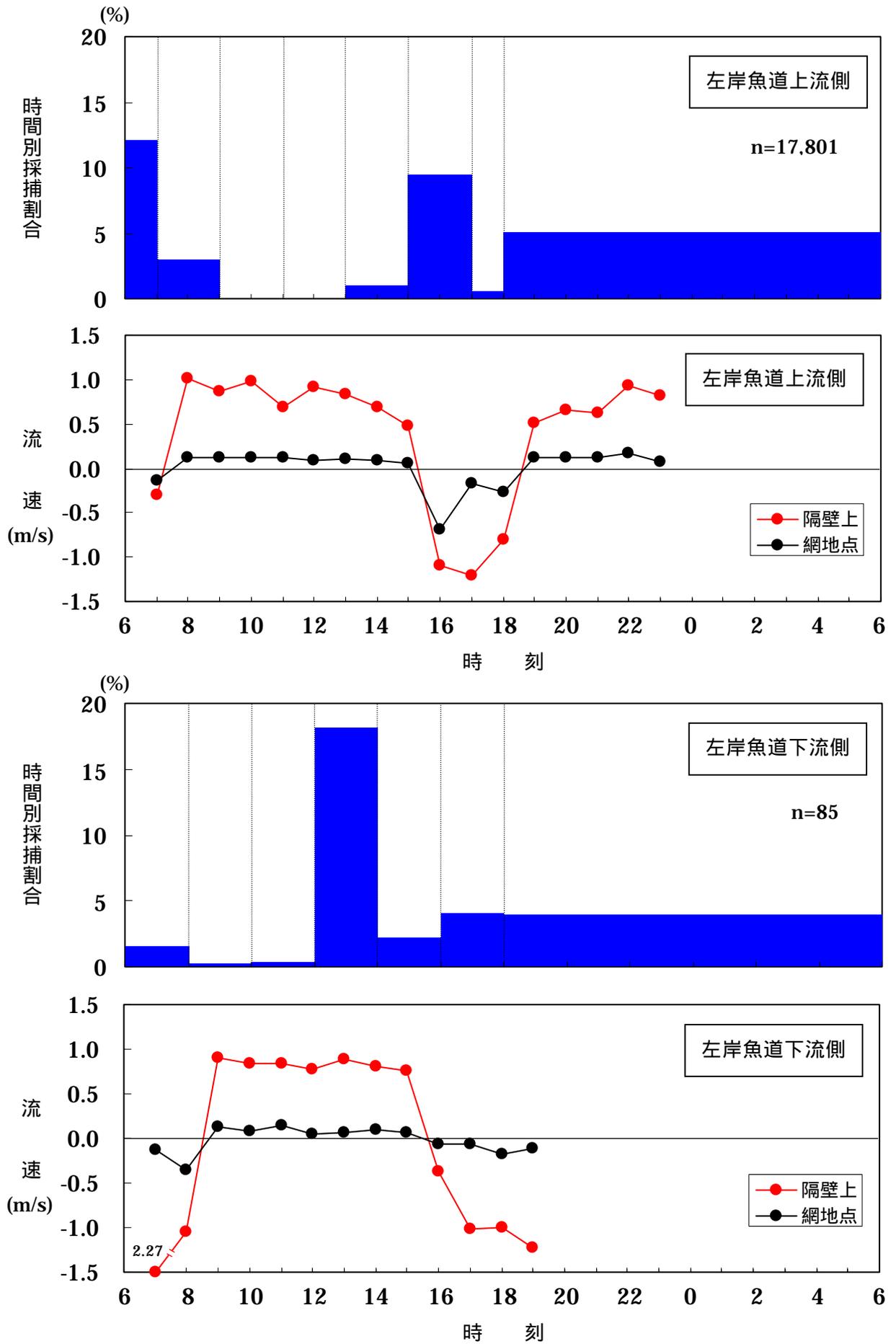


図 5.3.7 左岸魚道上下におけるボラ類稚魚の時間別採捕個体数と流速  
 図中の縦線は網上げを示す

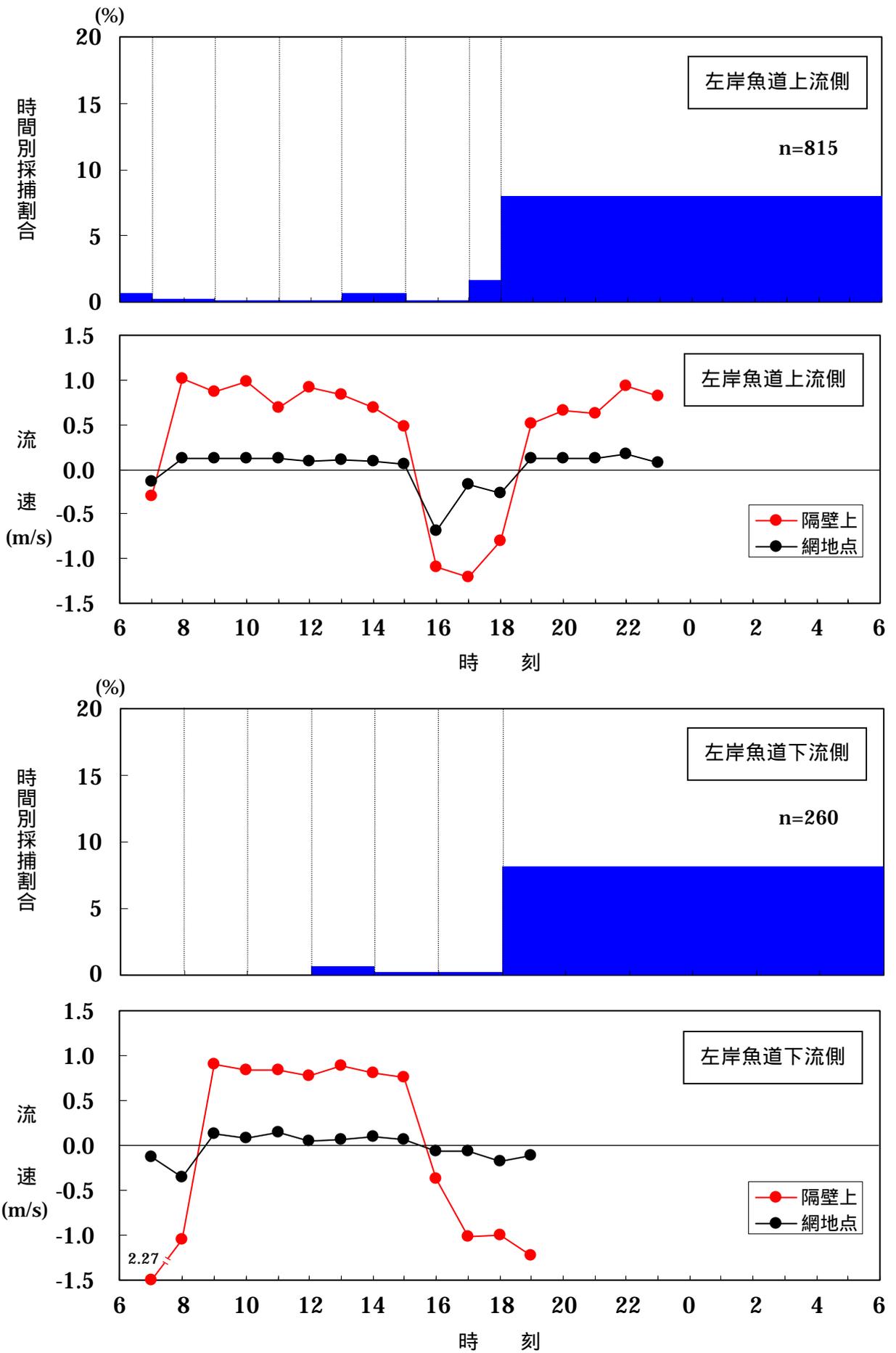


図 5.3.8 左岸魚道上下におけるワカサギの時間別採捕個体数と流速  
 図中の縦線は網上げを示す

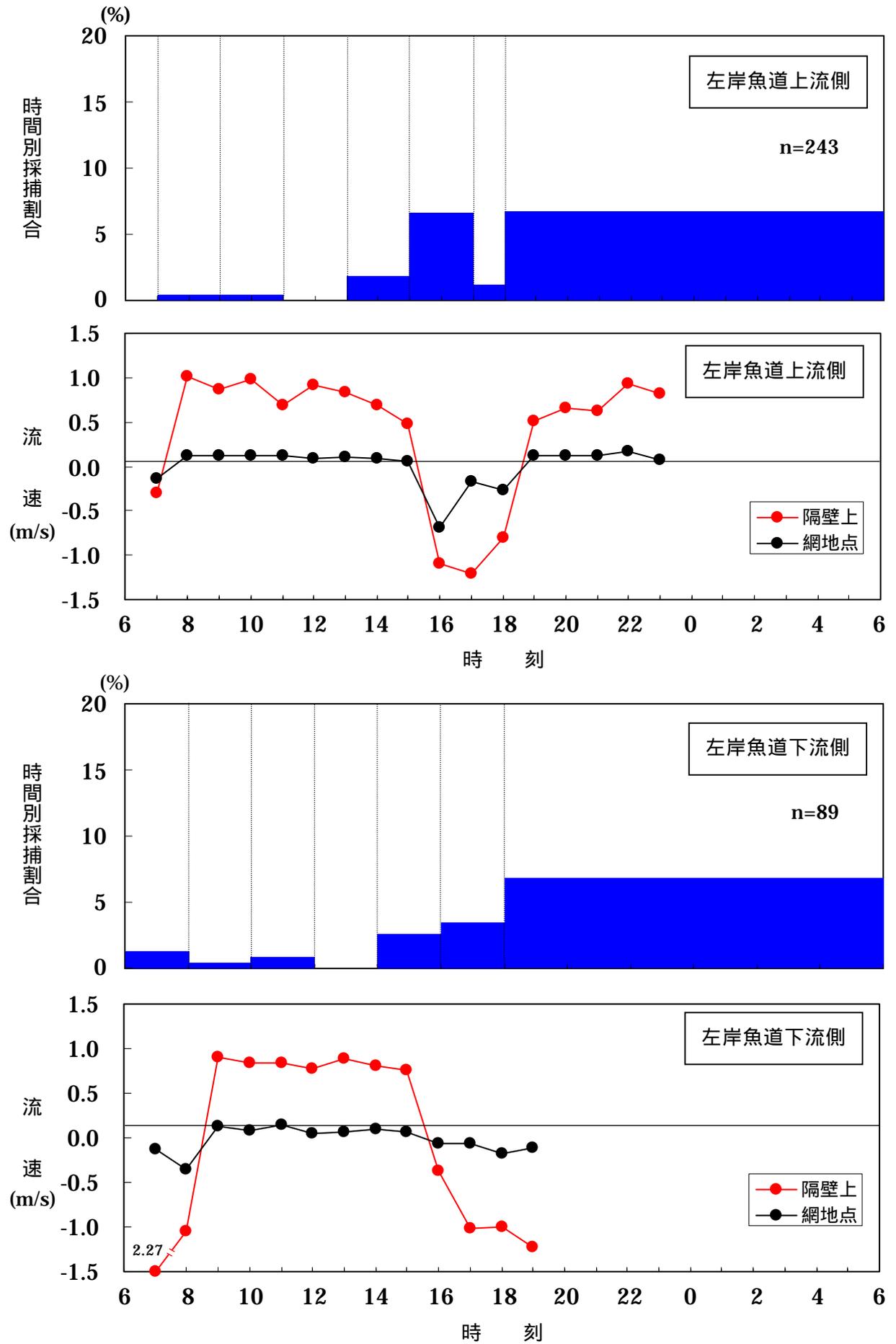


図 5.3.9 左岸魚道上下におけるシラウオの時間別採捕個体数と流速  
 図中の縦線は網上げを示す

## 6. 考察

### 6.1 経年比較

今回の採捕結果を、既往調査結果と河川水辺の国勢調査による確認種と比較した。既往調査による確認種は平成 14 年 11 月から平成 16 年 11 月まで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・秋季の魚介類調査によって確認された種とした。既往調査による確認種は、魚道上下流と、上下流定点の 4 箇所別に整理した。上流定点の確認種には、補足調査(タモ網や刺網による採集)によるものを含めたが、魚道下流調査には、降下魚を対象とした調査による確認種を省いた。整理した結果を回遊型とともに表 6.1.1 に示す。

河川水辺の国勢調査では魚類 41 種とエビ・カニ類 4 種、既往調査では魚道から魚類 54 種とエビ・カニ類 4 種、本川から魚類 49 種とエビ・カニ類 6 種が確認されている。

今回調査では、魚道(魚道上流部と魚道下流部)から魚類 30 種とエビ・カニ類 4 種が、本川(上流定点と下流定点)から魚類 16 種とエビ・カニ類 2 種が確認された。

新規確認種としてはマルタとセスジボラが、魚道下流部で確認された。このうちマルタは河川水辺の国勢調査と魚道上流部および本川で、セスジボラは河川水辺の国勢調査で確認されていた種類であった。従って、純粋な意味での初確認種は存在しなかった。魚道上流部ではチチブ属が確認されたが、これは小型のものが採捕されたために、属止まりになったもので、同所で同属のヌマチチブが確認されているので、新規確認種には該当しない。また、本川で新たに確認された魚類は存在しなかった。

エビ・カニ類では、魚道下流部からヒラテテナガエビが新たに確認された。本種は前回調査(平成 16 年 11 月)に下流定点において初めて確認された種で、河川水辺の国勢調査では確認されていない。

表 6.1.1(1) 経年採捕確認種一覧

No.	種名	学名	生活型	国勢調査	魚道上流部	魚道下流部	上流定点	下流定点
1	カワヤツメ	<i>Lethenteron japonicum</i>	回					
2	ウナギ	<i>Anguilla japonica</i>	回					
3	マアナゴ	<i>Conger myriaster</i>	海					
4	コノシロ	<i>Konosirus punctatus</i>	海					
5	カタクチイワシ	<i>Engraulis japonica</i>	海					
6	コイ	<i>Cyprinus carpio</i>	淡					
7	ゲンゴロウブナ	<i>Carassius cuvieri</i>	淡					
8	ギンブナ	<i>Carassius auratus langsdorfii</i>	淡					
9	キンブナ	<i>Carassius auratus</i> subsp. 2	淡					
	フナ属	<i>Carassius</i> spp.	淡					
10	ヤリタナゴ	<i>Tanakia lanceolata</i>	淡					
11	タナゴ	<i>Acheilognathus melanogaster</i>	淡					
12	アカヒレタビラ	<i>Acheilognathus tabira</i> subsp. 1	淡					
13	タイリクバラタナゴ	<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	淡					
14	オオタナゴ	<i>Acanthorhodeus macropterus</i>	淡					
	タナゴ亜科	ACHEILGNATHINAE sp.	淡					
15	ハクレン	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	淡					
16	ワタカ	<i>Ischikauia steenackeri</i>	淡					
17	ハス	<i>Opsariichthys uncirostris uncirostris</i>	淡					
18	オイカワ	<i>Zacco platypus</i>	淡					
19	ソウギョ	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	淡					
20	マルタ	<i>Tribolodon brandti</i>	回					
21	ウグイ	<i>Tribolodon hakonensis</i>	回					
	ウグイ属	<i>Tribolodon</i> spp.						
22	モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>	淡					
23	ビワヒガイ	<i>Sarcocheilichthys variegatus microoculus</i>	淡					
24	タモロコ	<i>Gnathopogon elongatus elongatus</i>	淡					
25	カマツカ	<i>Pseudogobio esocinus esocinus</i>	淡					
26	ニゴイ	<i>Hemibarbus barbus</i>	淡					
27	スゴモロコ	<i>Squalidus chankaensis biwae</i>	淡					
	スゴモロコ属	<i>Squalidus</i> sp.	淡					
	コイ科	CYPRINIDAE spp.						
28	ドジョウ	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	淡					
29	アメリカナマス	<i>Ictalurus punctatus</i>	淡					
30	ワカサギ	<i>Hypomesus transpacificus nipponensis</i>	回					
31	アユ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	回					
32	シラウオ	<i>Salangichthys microdon</i>	回					
33	サケ	<i>Oncorhynchus keta</i>	回					
34	ヤマメ(サクラマス)	<i>Oncorhynchus masoumasou</i>	回					
35	ベヘレイ	<i>Odontesthes boariensis</i>	淡					
36	トウゴロウイワシ	<i>Hypoatherina valenciennesi</i>	海					
37	メダカ	<i>Oryzias latipes</i>	淡					
38	クルマサヨリ	<i>Hyporhamphus intermedius</i>	海					
39	降海型イトヨ	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	回					
40	マゴチ	<i>Platycephalus</i> sp. 2	海					
41	スズキ	<i>Lateolabrax japonicus</i>	海					
42	シマイサキ	<i>Rhynchopelates oxyrhynchus</i>	海					
43	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>	淡					
44	ブラックバス(オオクチバス)	<i>Micropterus salmoides</i>	淡					
	オオクチバス属	<i>Micropterus</i> sp.	淡					

表 6.1.1(2) 経年採捕確認種一覧

No.	種名	学名	生活型	国勢調査	魚道上流部	魚道下流部	上流定点	下流定点
45	マアジ	<i>Trachurus japonicus</i>	海					
46	ギンガメアジ	<i>Caranx sexfasciatus</i>	海					
47	ヒイラギ	<i>Leiognathus nuchalis</i>	海					
48	クロダイ	<i>Acanthopagrus schlegeli</i>	海					
49	チキヌ	<i>Acanthopagrus latus</i>	海					
	タイ科	SPARIDAE sp.	海					
50	ボラ	<i>Mugil cephalus cephalus</i>	海					
51	メナダ	<i>Chelon haematocheilus</i>	海					
52	セスジボラ	<i>Chelon affinis</i>	海					
	ボラ類		海					
53	ウキゴリ	<i>Gymnogobius urotaenia</i>	回					
54	ジュスカケハゼ	<i>Gymnogobius laevis</i>	淡					
	ウキゴリ属	<i>Gymnogobius</i> spp.						
55	マハゼ	<i>Acanthogobius flavimanus</i>	海					
56	アシシロハゼ	<i>Acanthogobius lactipes</i>	海					
	マハゼ属	<i>Acanthogobius</i> spp.	海					
57	アベハゼ	<i>Mugilogobius abei</i>	海					
58	トウヨシノボリ	<i>Rhinogobius</i> sp. OR	回					
	ヨシノボリ属	<i>Rhinogobius</i> spp.						
59	シモフリシマハゼ	<i>Tridentiger bifasciatus</i>	海					
60	ヌマチチブ	<i>Tridentiger brevispinis</i>	回					
	チチブ属	<i>Tridentiger</i> spp.						
	ハゼ科	GOBIIDAE spp.						
61	マサバ	<i>Scomber japonicus</i>	海					
	サバ科の一種	SCOMBRIDAE sp.	海					
62	カムルチー	<i>Channa argus</i>	淡					
63	ヌマガレイ	<i>Platichthys stellatus</i>	海					
64	マフグ	<i>Takifugu porphyreus</i>	海					
65	クサフグ	<i>Takifugu niphobles</i>	海					
1	ヒラテテナガエビ	<i>Macrobrachium japonicum</i>	回					
2	テナガエビ	<i>Macrobrachium nipponense</i>	回					
	テナガエビ属	<i>Macrobrachium</i> spp.						
	テナガエビ科の1種	PALAEMONIDAE sp.						
3	スジエビ	<i>Palaemon paucidens</i>	回					
4	エビジャコ	<i>Crangon affinis</i>	海					
5	ヌマエビ科の一種	Atyidae sp.						
6	アメリカザリガニ	<i>Procambarus clarkii</i>	淡					
7	モクスガニ	<i>Eriocheir japonicus</i>	回					

確認種の生活型は概ね「平成7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、平成15年度末までの出現種を、平成16年度の既往調査での出現種を、今回調査での出現種を で示した。

## 6.2 特定種

既往調査で確認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 6.2.1 に示す。

特定種として 14 種が抽出され、このうち今回調査では 8 種が採捕された。

表 6.2.1 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		
5		アカヒレタビラ	淡	茨城県 V・資源保護協会 R		
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	ジュズカケハゼ	淡	環境省 LP・千葉県 B		
11		ヌマチチブ	回	千葉県 D		
12	テナガエビ科	テナガエビ		千葉県 D		
13		スジエビ	淡	千葉県 D		
14	イワガニ科	モクズガニ	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)

3：茨城県生活環境部環境政策課(2000)「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)

4：千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。)

D:一般保護生物(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は可能な限り生じないよう注意する。)

### 6.3 既往調査における採集方法の変遷

今後の参考に供するため、平成 14 年 5 月の採捕調査開始から平成 16 年 11 月までの、利根川河口堰周辺における目視調査以外の調査についてとりまとめた。同時に、これらを表 6.3.1 に要約した。

#### (1)平成 14 年 5、6 月

詳細は、平成 14 年度河口堰魚類等遡上調査報告書<sup>1)</sup>に記載されているが、概要は以下の通りである。

魚道上流端における採捕調査として、平成 14 年 5、6 月に 5 回(うち昼間調査 4 回、昼夜間調査 1 回)、左右岸魚道の上流端付近に網目 5×5mm(但し誘導部は 9×9mm)のふくろ網を、魚道の「角落とし」の片方を利用して、開口部を下流側に向けて設置した。もう一方の「角落とし」は網目 5×5mm のもじ網で仕切って、遡上する魚をふくろ網に誘導した。用いたふくろ網は、今回調査で採捕調査 II、III で用いたもの(図 3.2.1)であった。

昼間調査では 6:00～18:00 の間に 1 時間 30 分毎、または 2 時間毎に 1 時間網を設置した。昼夜間調査では更に 19:00～5:00 にも網を設置した。

また、昼間調査での採集時間帯の一部において、ふくろ網を魚道下流端に、開口部を上流に向けて設置し、降下魚の採捕を行った。この調査は例外的なもので、これ以降には実施されなかった。また、利根川本川における定点調査は未着手であった。

#### (2)平成 14 年 11 月～平成 15 年 2 月

詳細は、平成 14 年度河口堰魚類等遡上調査報告書(その 2)<sup>2)</sup>に記載されているが、概要は以下の通りである。

魚道上流端における採捕調査として、平成 14 年 11 月～平成 15 年 2 月に各月 1 回づつ(計 4 回)、左右岸魚道の上流端付近に網目 5×5mm(但し誘導部は 9×9mm)、または目合い 55 節(約 1.4×1.4mm)のふくろ網を、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。網目 5×5mm のふくろ網は、今回調査における採捕調査 II、III で用いたもの(図 3.2.1)、目合い 55 節のふくろ網は、今回調査における採捕調査 I で用いたもの(図 2.2.1)であった。

平成 14 年 11 月には、昼間順流時に網目 5×5mm のふくろ網を、昼間逆流時と夜間に目合い 55 節のふくろ網を用いた昼夜間調査(17:00～翌 16:00)を実施した。その結果、順流では、目合い 55 節のふくろ網は展開しないことが判明したので、12 月以降は順流時に網目 5×5mm のふくろ網を、逆流時に目合い 55

節のふくろ網を用いた昼夜間調査(17:00～翌 16:00)を実施した。

利根川本川における定点調査は未着手であった。

### (3)平成 15 年 3 月

詳細は、平成 14 年度河口堰魚類等遡上調査報告書(その 2)<sup>2)</sup>に記載されているが、概要は以下の通りである。

魚道上流端における採捕調査として、平成 15 年 3 月に 2 回(うち昼間調査 1 回、昼夜間調査 1 回)、左右岸魚道の上流端付近に網目 5×5mm(但し誘導部は 9×9mm)のふくろ網を、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。用いたふくろ網は、今回調査における採捕調査 II、III で用いたもの(図 3.2.1)であった。

昼間調査では、ふくろ網を 7:00～17:00 に設置し、9:00～17:00 の奇数正時に入網した魚介類を採集した。昼夜間調査では、ふくろ網を 17:00～翌 17:00 に設置し、設置翌日の 6:00 および 9:00～17:00 の奇数正時に入網した魚介類を採集した。

利根川本川における定点調査は未着手であった。

詳細は、平成 14 年度河口堰魚類等遡上調査報告書(その 2)<sup>2)</sup>に記載されている。

### (4)平成 15 年 4～7 月

詳細は、平成 15 年度河口堰魚類等遡上調査報告書<sup>3)</sup>に記載されているが、概要は以下の通りである。

魚道上流端における採捕調査として、平成 15 年 4～6 月に 7 回(うち昼間調査 5 回、昼夜間調査 2 回)、左右岸魚道の上流端付近に網目 5×5mm(但し誘導部は 9×9mm)のふくろ網を、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。用いたふくろ網は、今回調査における採捕調査 II、III で用いたもの(図 3.2.1)であった。

昼間調査では、ふくろ網を 7:00～17:00 に設置し、9:00～17:00 の奇数正時に入網した魚介類を採集した。昼夜間調査では、ふくろ網を 7:00～17:00 に設置し、設置翌日の 5:00 および 7:00～17:00 の奇数正時に入網した魚介類を採集した。

また、利根川本川における定点調査として、平成 15 年 5～7 月に各月 1 回づつ(計 3 回)、河口堰から上流 110m 付近の利根川左右岸に、網目 6×6mm(但し、

魚採部は3×3mm)のふくろ網を、下流側に開口部を向けて設置した。沖側の袖には長さ20m、網目6×6mm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。用いたふくろ網は、今回調査における上下流定点調査で用いたもの(図4.2.1)であったが、連結した垣網は、今回調査で用いた15×15mmより小さい網目のものであった。

定置網は9:00～翌15:00に設置し、16:00、翌7:00および15:00に入網した魚介類を採集した。ただし、6月調査は台風が接近したため、10:00に採集を終了した。

また、定置網での採集と並行して、たも網、刺網、セルびんによる補足調査を利根川左右岸で実施した。

#### (5)平成15年11月

詳細は、平成15年度河口堰魚類等遡上調査報告書(その2)<sup>4)</sup>に記載されているが、概要は以下の通りである。

利根川本川における定点調査として平成15年11月に1回、河口堰から上流110m付近の利根川左右岸から、垣網(長さ20m、網目6×6mm)を川岸と垂直に張り、更にふくろ網(網目6×6mm：魚採部3×3mm)をその沖側に展開した。用いたふくろ網は、今回調査における上下流定点調査で用いたもの(図4.2.1)であったが、連結した垣網は、今回調査で用いた15×15mmより小さい網目のものであった。

定置網は10:00～翌10:00に設置し、16:00および翌10:00に入網した魚介類を採集した。

#### (6)平成15年12月

詳細は、平成15年度河口堰魚類等遡上調査報告書(その2)<sup>4)</sup>に記載されているが、概要は以下の通りである。

利根川本川における定点調査として、平成15年12月に1回、平成15年5～7月と同様の方法で、堰上流部左右岸に定置網を設置した。定置網は8:00～翌8:00に設置し、16:00および翌8:00に入網した魚介類を採集した。

#### (7)平成16年1～2月

詳細は、平成15年度河口堰魚類等遡上調査報告書(その2)<sup>4)</sup>に記載されているが、概要は以下の通りである。

魚道上流端における採捕調査として、平成16年1～2月に各月2回づつ(計4回)、左右岸魚道の上流端付近に目合い55節(約1.4×1.4mm)のふくろ網を、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。用いたふくろ網は、今回調査における採捕調査 I で用いたもの(図 2.2.1)であった。

ふくろ網は 17:00～翌 7:00 に設置し、翌 7:00 に入網した魚介類を採集した。

#### (8)平成 16 年 3 月

詳細は、平成 15 年度河口堰魚類等遡上調査報告書(その 2)<sup>4)</sup> に記載されているが、概要は以下の通りである。

魚道上流端における採捕調査として、平成 16 年 3 月に 2 回(うち昼間調査 1 回、昼夜間調査 1 回)、左右岸魚道の上流端付近に網目 5×5mm(但し誘導部は 9×9mm)のふくろ網を、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。用いたふくろ網は、今回調査における採捕調査 II、III で用いたもの(図 3.2.1)であった。

昼間調査では、ふくろ網を 7:00～17:00 に設置し、9:00～17:00 の奇数正時に入網した魚介類を採集した。昼夜間調査では、ふくろ網を 17:00～翌 17:00 に設置し、設置翌日の 5:00 および 7:00～17:00 の奇数正時に入網した魚介類を採集した。

また、利根川本川における定点調査として、平成 16 年 3 月に 1 回、平成 15 年 5～7 月および 12 月と同様の方法で、堰上流部左右岸に定置網を設置した。定置網は 16:00～翌 16:00 に設置し、翌 8:00 および 16:00 に入網した魚介類を採集した。

#### (9)平成 16 年 4～6 月

詳細は、平成 16 年度河口堰魚類等遡上調査報告書<sup>5)</sup> に記載されているが、概要は以下の通りである。

魚道上流端における採捕調査として、平成 16 年 4～6 月に 7 回(うち昼間調査 5 回、昼夜間調査 2 回)、これまでと同様の方法で、左右岸魚道の上流端付近にふくろ網を設置した。

昼間調査では、ふくろ網を 6:00～18:00 に設置し、7:00～17:00 の奇数正時および 18:00 に入網した魚介類を採集した。昼夜間調査では、ふくろ網を 18:00～翌 18:00 に設置し、設置翌日の 6:00、7:00～17:00 の奇数正時および 18:00 に入網した魚介類を採集した。

また、本川における定点調査を、堰上流部の上流定点調査と、堰下流部の下流定点調査に分割した。

上流定点調査として、平成 16 年 4～6 月に月 1～2 回(計 4 回)、これまでと同様の方法で、堰上流部左右岸に定置網を設置した。連結する垣網は、4 月調査時にはこれまでと同様の 6×6mm であったが、5 月以降は、今回調査で用いた 15×15mm に変更した。上流定点調査では定置網は 24 時間設置し、8:00～16:00 までの偶数正時に入網した魚介類を採集した。

下流定点調査として、平成 16 年 4～6 月に月 1 回(計 3 回)、河口堰から下流 250m 付近の利根川左右岸に、上流定点調査と同様の方法で定置網を設置した。上流定点調査と同様に、連結する垣網は、4 月調査時にはこれまでと同様の 6×6mm であったが、5 月以降は、今回調査で用いた 15×15mm に変更した。下流定点調査では定置網は 24 時間設置し、6:00～18:00 までの偶数正時に入網した魚介類を採集した。

下流定点調査では更に、魚道内での採捕も実施した。4 月調査時には魚道内における採捕調査と同様の方法で、魚道上流端付近で採捕を実施したが、5 月以降は、魚道下流端に、網目 6×6mm(但し、魚採部は 3×3mm)のふくろ網を設置して採捕を行った。魚道内での網設置時間帯および採集時刻は、下流定点の定置網と同一に揃えた。また、用いたふくろ網は、今回調査における魚道下流調査で用いたもの(図 5.2.1)であった。

#### (10)平成 16 年 11 月

詳細は、平成 16 年度河口堰魚類等遡上調査報告書(その 2)<sup>6)</sup>に記載されているが、概要は以下の通りである。

利根川本川における流下仔魚調査として、平成 16 年 11 月に 2 回、堰下流部の利根川本川において、直径 130cm の稚魚ネットを水平曳網して、流下仔魚等を採集した。曳網は 14:00～翌 12:00 まで、2 時間間隔で 12 回行った。

更に上流定点調査、魚道上流端における調査および下流定点調査を各 1 回実施した。

上流定点調査では、これまでと同様の方法で、堰上流部左岸に定置網を設置した。連結する垣網は、今回調査と同じ 15×15mm であった。定置網は 8:00～翌 8:00 に設置し、10:00～16:00 までの偶数正時および翌 8:00 に、入網した魚介類を採集した。

魚道上流端における調査では、これまでと同様の方法で、左岸魚道の上流端付近にふくろ網を設置した。ふくろ網は 11:00～翌 11:00 に設置し、13:00～17:00 の奇数正時および 18:00 と、翌 6:00 および 7:00～11:00 の奇数正時に入網した魚介類を採集した。

下流定点調査では、河口堰から下流 250m 付近の利根川左右岸に、上流定点調査と同様の方法で定置網を設置した。上流定点調査と同様に、連結する垣網は 15×15mm とした。定置網は 16:00～翌 16:00 に設置し、18:00 および翌 6:00～16:00 までの偶数正時に入網した魚介類を採集した。

下流定点調査では更に、これまでと同様に魚道下流端ふくろ網を設置して採捕を行った。魚道内での網設置時間帯および採集時刻は、下流定点の定置網と同一に揃えた。

## 引用文献

- 1) 水資源開発公団利根川河口堰管理所. 2002. 平成 14 年度河口堰魚類等遡上調査報告書. 水資源開発公団利根川河口堰管理所.
- 2) 水資源開発公団利根川河口堰管理所. 2003a. 平成 14 年度河口堰魚類等遡上調査報告書(その 2). 水資源開発公団利根川河口堰管理所.
- 3) 水資源開発公団利根川河口堰管理所. 2003b. 平成 15 年度河口堰魚類等遡上調査報告書. 水資源開発公団利根川河口堰管理所.
- 4) 水資源機構利根川河口堰管理所. 2004a. 平成 15 年度河口堰魚類等遡上調査報告書(その 2). 水資源機構利根川河口堰管理所.
- 5) 水資源機構利根川河口堰管理所. 2004b. 平成 16 年度河口堰魚類等遡上調査報告書. 水資源機構利根川河口堰管理所.
- 6) 水資源機構利根川河口堰管理所. 2004c. 平成 16 年度河口堰魚類等遡上調査報告書(その 2). 水資源機構利根川河口堰管理所.

表 6.3.1 利根川河口堰周辺における既往調査(平成 14 年 5 月～平成 16 年 11 月)での、採集方法の変遷

場所および項目		平成 14 年 5 ～ 6 月	平成 14 年 11 月 ～ 平成 15 年 2 月	平成 15 年 3 月	平成 15 年 4～7 月	平成 15 年 11 月	平成 15 年 12 月	平成 16 年 1～2 月	平成 16 年 3 月	平成 16 年 4～6 月	平成 16 年 11 月
魚道上流端	採捕回数	昼間 4 回 昼夜間 1 回	昼夜間 1 回	昼間 1 回 昼夜間 1 回	4～6 月に昼間 5 回 昼夜間 2 回	実施せず	実施せず	4 回	昼間 1 回 昼夜間 1 回	昼間 5 回 昼夜間 3 回*	昼間 1 回
	採捕場所	左右岸	左右岸	左右岸	左右岸	実施せず	実施せず	左右岸	左右岸	左右岸	左岸
	使用網	魚道用稚アユ網	魚道用シラス網(11 月および 12 月以降 の逆流時) 魚道用稚アユ網(12 月以降の順流時)	魚道用稚アユ網	魚道用稚アユ網	実施せず	実施せず	魚道用シラス網	魚道用稚アユ網	魚道用稚アユ網	魚道用稚アユ網
	採集方法	網口を下流に向けた 連続(夜間)または断 続(昼間)採集	網口を下流に向けた 連続採集	網口を下流に向けた 連続採集	網口を下流に向けた 連続採集	実施せず	実施せず	網口を下流に向けた 連続採集	網口を下流に向けた 連続採集	網口を下流に向けた 連続採集	網口を下流に向けた 連続採集
	採集時間	夜間:17:00～翌 5:00 昼間:6:00～18:00	17:00～翌 16:00	夜間:17:00～翌 7:00 昼間:7:00～17:00	夜間:17:00～翌 7:00 昼間:7:00～17:00	実施せず	実施せず	17:00～翌 7:00	夜間:17:00～翌 7:00 昼間:7:00～17:00	夜間:18:00～翌 6:00 昼間:6:00～18:00	11:00～翌 11:00
魚道下流端	採捕回数	昼間 4 回	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	2 回(月 1 回)	1 回
	採捕場所	左右岸	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	左右岸	左右岸
	使用網	魚道用稚アユ網	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	魚道下流用ふくろ網	魚道下流用ふくろ網
	採集方法	網口を上流に向けた 採集(1 時間)	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	網口を下流に向けた 24 時間連続採集	網口を下流に向けた 24 時間連続採集
	採集時間	1 回あたり 1～4 時間	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	下流定点と並行実施	下流定点と並行実施
上流定点	採捕回数	実施せず	実施せず	実施せず	5～7 月に 3 回	1 回	1 回	実施せず	1 回	4 回(月 1～2 回)	1 回
	採捕場所	実施せず	実施せず	実施せず	左右岸	左右岸	左右岸	実施せず	左右岸	左右岸	左岸
	使用網	実施せず	実施せず	実施せず	利根川本川用張網 (垣網 6×6mm) 補足調査を並行実施	利根川本川用張網 (垣網 6×6mm)	利根川本川用張網 (垣網 6×6mm) 補足調査を並行実施	実施せず	利根川本川用張網 (垣網 6×6mm)	利根川本川用張網 (垣網 6×6mm) 5月から 15×15mm)	利根川本川用張網 (垣網 15×15mm)
	採集方法	実施せず	実施せず	実施せず	網口を下流に向けた 30 時間連続採集	網口を岸側に向けた 24 時間連続採集	網口を下流に向けた 24 時間連続採集	実施せず	網口を下流に向けた 24 時間連続採集	網口を下流に向けた 24 時間連続採集	網口を下流に向けた 24 時間連続採集
	採集時間	実施せず	実施せず	実施せず	9:00～翌 15:00	10:00～翌 10:00	8:00～翌 8:00	実施せず	16:00～翌 16:00	8:00～翌 8:00(3 回) 14:00～ 翌 14:00(1 回)	8:00～翌 8:00
下流定点	採捕回数	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	3 回(月 1 回)	1 回
	採捕場所	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	左右岸	左右岸
	使用網	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	利根川本川用張網 (垣網網目 6×6mm) 補足調査を並行実施	利根川本川用張網 (垣網 15×15mm)
	採集方法	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	網口を下流に向けた 24 時間連続採集	網口を下流に向けた 24 時間連続採集
	採集時間	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず	18:00～翌 18:00 16:00～翌 16:00 14:00～翌 14:00 を各 1 回	1600～翌 16:00
備考										*1 回は下流定点調 査と並行実施	流下仔アユ調査を 2 回、堰下流側本川で 実施 (14:00～翌 14:00)

魚道用稚アユ網は図 3.2.1 に、魚道用シラス網は図 2.2.1 に、利根川本川用張網は図 4.2.1 に、魚道下流用ふくろ網は図 5.2.1 に示した網を意味する

#### 6.4 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。

##### 6.4.1 採捕調査 I

1. 今年のシラスウナギ漁は不漁で、シラスウナギの遡上量は少数であったと考えられるので、平年的なデータを得るためには、来年以降も調査を継続する必要がある。

##### 6.4.2 採捕調査 II・III

1. 左岸側魚道における目視観察用足場の位置を昨年秋に変更したが、今回調査ではアユの遡上が未だ不活発であったので、変更によって目視率等が改善されたか否かについての検討ができなかった。この点に関しての検討が、春季調査終了時に必要と考えられる。
2. 今回調査において、魚道の右側や左側に遡上魚が偏るか否かを、ボラとシラウオを対象にして試行的に検討したが、より一般的な知見を得るためには、調査を継続して、魚種や観察例を増やす必要がある。
3. モクズガニのまとまった遡上降下が今回初めて目視されたが、遡上降下するモクズガニは、魚道側壁に設置された綱や網上を歩行するのではなく、壁面と綱の間隙を歩行することが明らかになった。この間隙は、右岸魚道では目視可能であるが、左岸魚道では死角に入ることによって目視不可能である。左岸魚道を遡上するモクズガニを目視計数するには、魚道内に足場を設ける等の手段を講じて、壁面と綱の間隙を目視できるようにする必要がある。

##### 6.4.3 上流定点調査と下流定点調査

1. 早春季における下流定点調査は、今回初めて実施された調査なので、次年度以降も調査を継続してデータを蓄積し、経年比較を行う必要があると考えられる。

##### 6.4.4 魚道下流調査

1. 下流定点調査と同様、早春季における魚道下流調査は、今回初めて実施された調査なので、次年度以降も調査を継続してデータを蓄積し、経年比較を行う必要があると考えられる。