

河口堰春季魚類等調査

報 告 書

平成 17 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	1-3
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	1-8
1.7 業務工程	1-9
1.8 業務組織計画	1-10
1.8.1 担当技術者	1-10
1.8.2 業務場所	1-11
1.9 成果品	1-11
2. 魚道上流調査 I、II、III	2-1
2.1 調査日時	2-1
2.2 調査方法	2-1
2.2.1 採捕調査	2-1
2.2.2 目視調査	2-3
2.2.3 環境要因調査	2-5
2.3 調査結果および考察	2-7
2.3.1 採捕調査	2-7
2.3.2 目視調査	2-17
2.3.3 調査中の水位・流速変動と堰操作状況	2-36
2.3.4 遡上個体数と魚道内流向との関係	2-45
3. 魚道下流調査、魚道下流調査 II	3-1
3.1 調査日時	3-1
3.2 調査方法	3-1
3.2.1 採捕調査	3-1
3.2.2 環境調査	3-1
3.3 調査結果および考察	3-3
3.3.1 採捕個体数の概況	3-3
3.3.2 調査中の水位・流速変動と堰操作状況	3-7
3.3.3 採捕個体数の経時的変化	3-13
4. 上流定点調査、上流定点調査 II	4-1
4.1 調査日時	4-1
4.2 調査方法	4-1
4.2.1 採捕調査	4-1
4.2.2 環境要因調査	4-2
4.3 調査結果および考察	4-4
4.3.1 採捕個体数の概況	4-4
4.3.2 調査中の水位・流速変動と堰操作状況	4-7
4.3.3 採捕個体数の経時的変化	4-12

5. 下流定点調査、下流定点調査 II	5-1
5.1 調査日時	5-1
5.2 調査方法	5-1
5.2.1 採捕調査	5-1
5.2.2 環境要因調査	5-2
5.3 調査結果および考察	5-4
5.3.1 採捕個体数の概況	5-4
5.3.2 調査中の水位・流速変動と堰操作状況	5-8
5.3.3 採捕個体数の経時的変化	5-13
6. 考察	6-1
6.1 経年比較	6-1
6.2 特定種	6-4
6.3 利根川河口堰左岸魚道における平均遡上率	6-6
6.4 主要 10 種における調査箇所別の体長推移	6-9
6.5 今後の調査に当たっての課題	6-16
6.5.1 魚道上流部における採捕調査	6-16
6.5.2 魚道上流部における目視調査	6-16
6.5.3 魚道下流での採捕調査	6-16
6.5.4 上流定点調査と下流定点調査	6-17
付表 河口堰春季魚類等調査の概要	6-18
7. 資料編	7-1
7.1 第 1 回魚道上流調査 I(4 月 22 日)	7-1
7.2 第 2 回魚道上流調査 I(5 月 6 日)	7-21
7.3 第 3 回魚道上流調査 I(5 月 20 日)	7-43
7.4 第 4 回魚道上流調査 I(5 月 27 日)	7-63
7.5 第 1 回魚道上流調査 II(4 月 25 ~ 26 日)	7-86
7.6 第 2 回魚道上流調査 II(5 月 10 ~ 11 日)	7-112
7.7 第 3 回魚道上流調査 II(6 月 7 ~ 8 日)	7-140
7.8 魚道上流調査 III(6 月 21 ~ 22 日)	7-173
7.9 第 1 回魚道下流調査(4 月 27 ~ 28 日)	7-213
7.10 第 2 回魚道下流調査(5 月 12 ~ 13 日)	7-246
7.11 第 3 回魚道下流調査(6 月 9 ~ 10 日)	7-270
7.12 魚道下流調査 II(6 月 23 日)	7-305
7.13 第 1 回上流定点調査(4 月 24 ~ 25 日)	7-323
7.14 第 2 回上流定点調査(5 月 9 ~ 10 日)	7-333
7.15 第 3 回上流定点調査(6 月 6 ~ 7 日)	7-345
7.16 上流定点調査 II(6 月 20 ~ 21 日)	7-357
7.17 第 1 回下流定点調査(4 月 27 ~ 28 日)	7-379
7.18 第 2 回下流定点調査(5 月 12 ~ 13 日)	7-406
7.19 第 3 回下流定点調査(6 月 9 ~ 10 日)	7-427
7.20 下流定点調査 II(6 月 23 日)	7-459

1. 業務概要

1.1 業務目的

本調査は、利根川河口堰の上下流及び魚道内の魚類、特に稚アユの遡上降下等の実態を把握すること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：河口堰春季魚類等調査
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4月22日～平成17年7月25日
4. 発注者：独立行政法人水資源機構 利根川下流総合管理所

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。

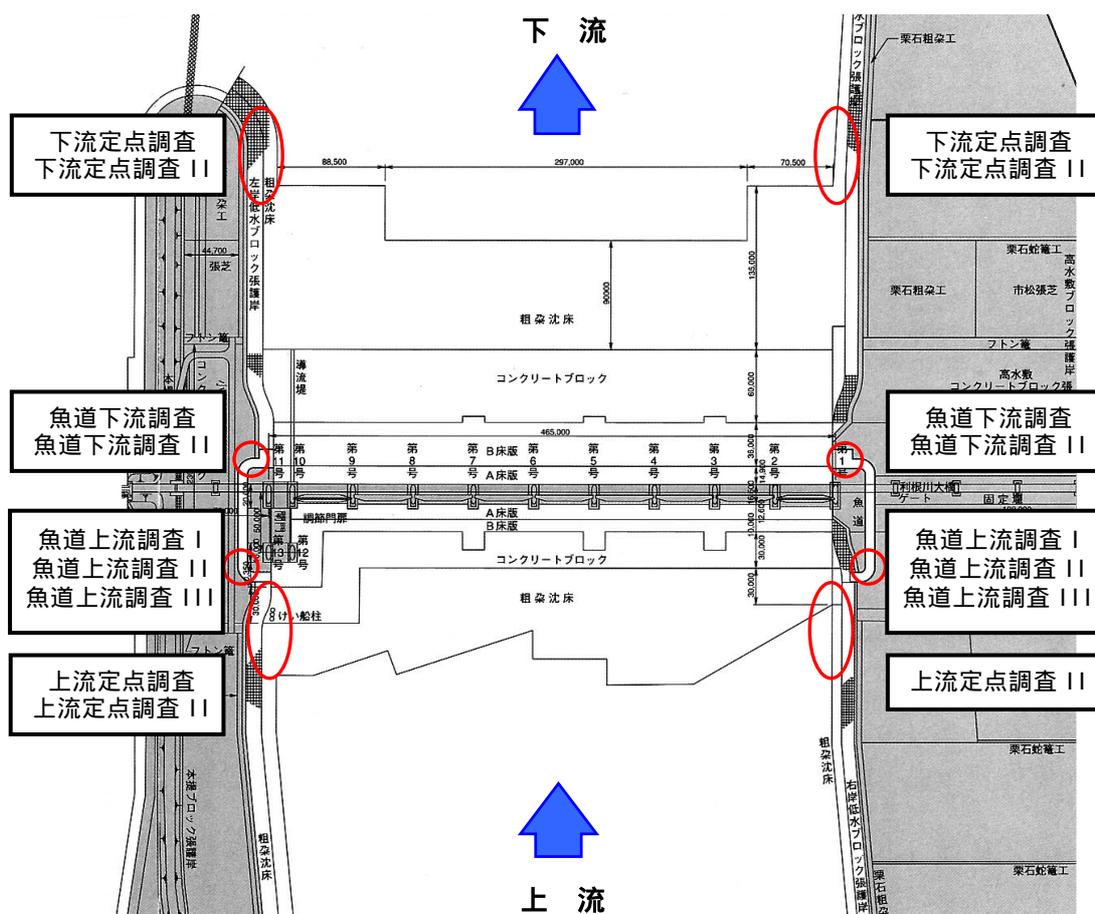


図 1.3.1 業務位置

表 1.3.1 調査場所一覧表

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

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	魚道上流調査 I	回	4	4~6月実施
	魚道上流調査 II	回	3	4~6月実施
	魚道上流調査 III	回	1	6月実施
	魚道下流調査	回	3	4~6月実施
	魚道下流調査 II	回	1	6月実施
	上流定点調査	回	3	4~6月実施
	上流定点調査 II	回	1	6月実施
	下流定点調査	回	3	4~6月実施
	下流定点調査 II	回	1	6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。

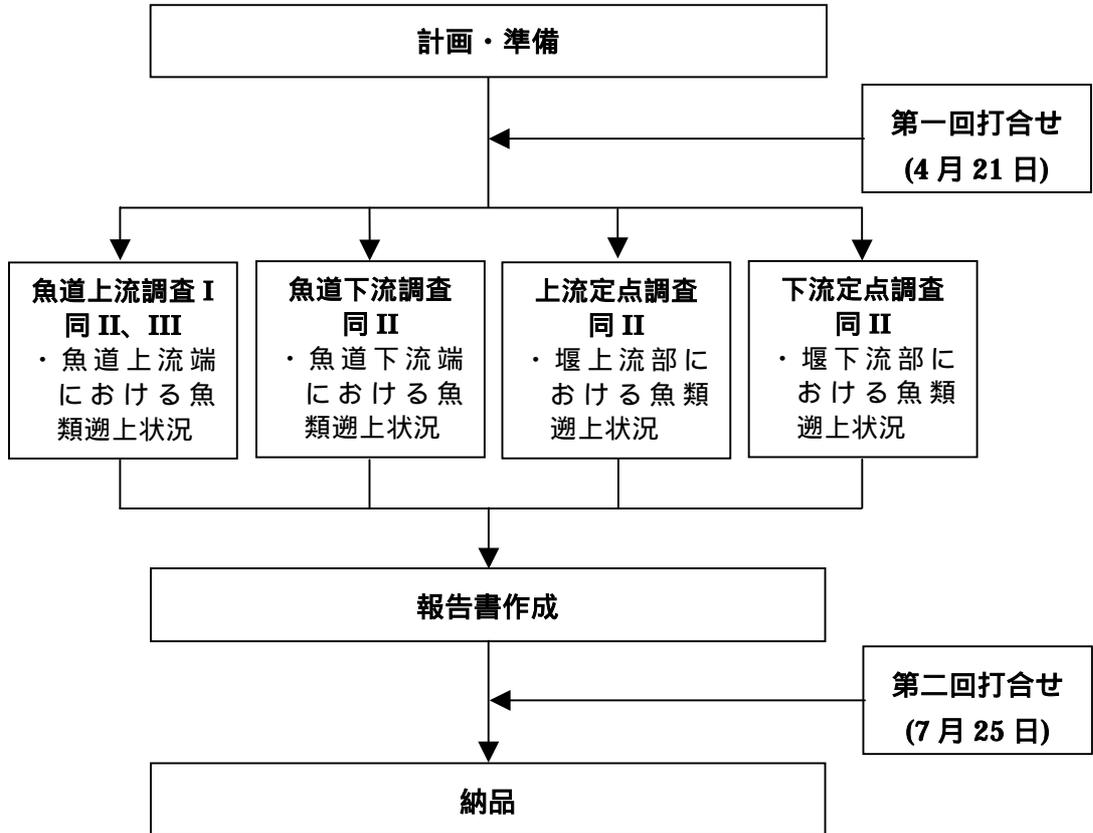


図 1.5.1 業務フローチャート

1.5.2 実施方法

(1) 魚道上流調査 I

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 $5 \times 5\text{mm}$ のふくろ網を設置し、6:00 から 18:00 までの 12 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、魚類以外については個体数、総重量を計数、計測した。

また、採捕と並行して、6:00 から 18:00 まで左右岸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、調査時間、月齢、潮汐および調査対象を表 1.5.1 に示す。

表 1.5.1 魚道上流調査 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	月 齢	潮 汐	調査対象
第 1 回	4 月 22 日	6:00 ~ 18:00	13.3	大 潮	魚介類
第 2 回	5 月 6 日	6:00 ~ 18:00	27.3	中 潮	魚介類
第 3 回	5 月 20 日	6:00 ~ 18:00	11.8	中 潮	魚介類
第 4 回	5 月 27 日	6:00 ~ 18:00	18.8	中 潮	魚介類

本調査における結果は、魚道上流調査 II、III と併せて第 2 章にとりまとめた。

(2)魚道上流調査 II

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 のふくろ網を設置し、18:00 から翌 18:00 までの 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、魚類以外については個体数、総重量を計数、計測した。

また、採捕と並行して、6:00 から 18:00 まで左右岸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、調査時間、月齢、潮汐および調査対象を表 1.5.2 に示す。

表 1.5.2 魚道上流調査 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	月 齢	潮 汐	調査対象
第 1 回	4 月 25 日 ~ 26 日	18:00 ~ 18:00	17.3	中 潮	魚介類
第 2 回	5 月 10 日 ~ 11 日	18:00 ~ 18:00	2.8	中 潮	魚介類
第 3 回	6 月 7 日 ~ 8 日	18:00 ~ 18:00	1.2	大 潮	魚介類

本調査における結果は、魚道上流調査 I、III と併せて第 2 章にとりまとめた。

(3)魚道上流調査 III

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右岸魚道上流部に網目 5×5mm のふくろ網を設置し、18:00 から翌 18:00 までの 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、魚類以外については個体数、総重量を計数、計測した。

また、採捕と並行して、8:00 から 17:00 まで左右岸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、調査時間、月齢、潮汐および調査対象を表 1.5.3 に示す。

表 1.5.3 魚道上流調査 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	月 齢	潮 汐	調査対象
第 1 回	6 月 21 日 ~ 22 日	18:00 ~ 18:00	15.2	大 潮	魚介類

本調査における結果は、魚道上流調査 I、II と併せて第 2 章にとりまとめた。

(4)魚道下流調査

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 のふくろ網を設置し、後述する下流定点調査と並行して 8:00 から翌 8:00 までの 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、魚類以外については個体数、総重量を計数、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	月 齢	潮 汐	調査対象
第 1 回	4 月 27 日 ~ 28 日	8:00 ~ 8:00	18.3	中 潮	魚介類
第 2 回	5 月 12 日 ~ 13 日	8:00 ~ 8:00	3.8	中 潮	魚介類
第 3 回	6 月 9 日 ~ 10 日	8:00 ~ 8:00	2.2	中 潮	魚介類

本調査における結果は、魚道下流調査 II の結果と併せて第 3 章にとりまとめた。

(5)魚道下流調査 II

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 のふくろ網を設置し、後述する下流定点調査 II と並行して 8:00 から 16:00 までの 8 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、魚類以外については個体数、総重量を計数、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 魚道下流調査 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	月 齢	潮 汐	調査対象
第 1 回	6 月 23 日	8:00 ~ 16:00	16.2	大 潮	魚介類

本調査における結果は、魚道下流調査の結果と併せて第 3 章にとりまとめた。

(6)上流定点調査

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、14:00 から翌 14:00 までの 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、魚類以外については個体数、総重量を計数、計測した。調査日、調査時間および調査対象を表 1.5.6 に示す。

表 1.5.6 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	月 齢	潮 汐	調査対象
第 1 回	4 月 24 日 ~ 25 日	14:00 ~ 14:00	16.3	大 潮	魚介類
第 2 回	5 月 9 日 ~ 10 日	14:00 ~ 14:00	1.8	大 潮	魚介類
第 3 回	6 月 6 日 ~ 7 日	14:00 ~ 14:00	0.2	大 潮	魚介類

本調査における結果は、上流定点調査 II の結果と併せて第 4 章にとりまとめた。

(7)上流定点調査 II

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 上流の利根川左右岸に、網目 6×6mm の定置網を設置し、14:00 から翌 14:00 までの 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、魚類以外については個体数、総重量を計数、計測した。調査日、調査時間および調査対象を表 1.5.7 に示す。

表 1.5.7 上流定点調査 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	月 齢	潮 汐	調査対象
第 1 回	6 月 20 日 ~ 21 日	14:00 ~ 14:00	14.2	大 潮	魚介類

本調査における結果は、上流定点調査の結果と併せて第 4 章にとりまとめた。

(8)下流定点調査

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、前述した魚道下流調査と並行して 8:00 から翌 8:00 までの 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、魚類以外については個体数、総重量を計数、計測した。調査日、調査時間および調査対象を表 1.5.8 に示す。

表 1.5.8 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	月 齢	潮 汐	調査対象
第 1 回	4 月 27 日 ~ 28 日	8:00 ~ 8:00	18.3	中 潮	魚介類
第 2 回	5 月 12 日 ~ 13 日	8:00 ~ 8:00	3.8	中 潮	魚介類
第 3 回	6 月 9 日 ~ 10 日	8:00 ~ 8:00	2.2	中 潮	魚介類

本調査における結果は、下流定点調査 II の結果と併せて第 5 章にとりまとめた。

(9)下流定点調査 II

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、前述した魚道下流調査 II と並行して 8:00 から 16:00 までの 8 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、魚類以外については個体数、総重量を計数、計測した。調査日、調査時間および調査対象を表 1.5.9 に示す。

表 1.5.9 下流定点調査 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	月 齢	潮 汐	調査対象
第 1 回	6 月 23 日	8:00 ~ 16:00	16.2	大 潮	魚介類

本調査における結果は、下流定点調査の結果と併せて第 5 章にとりまとめた。

(10)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(魚道上下流調査時のみ)
- ・ 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)

- ・ 定置網設置地点流向流速

1.6 打合せ

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 業務工程

工期(自)平成 17 年 4 月 22 日
(至)平成 17 年 7 月 25 日

調査項目等	平成 17 年			
	4 月	5 月	6 月	7 月
計画準備	-			
魚道上流調査 I	-	- - -		
魚道上流調査 II	-	-	-	
魚道上流調査 III				-
魚道下流調査	-	-	-	
魚道下流調査 II				-
上流定点調査	-	-	-	
上流定点調査 II				-
下流定点調査	-	-	-	
下流定点調査 II				-
調査結果取纏め		—————		
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

本業務は以下の担当技術者で実施した。

氏名	担当分野	調査経験等
	管理技術者、報告書査読	技術士(建設部門) 生物調査歴 27 年
	現場代理人、現地調査、とりまとめ、報告書作成	博士(農学) 魚類調査歴 22 年
	生物同定精度管理、報告書作成	生物分類技能検定 1 級(水圏生物魚類分野) 魚類調査歴 15 年
	とりまとめ、報告書作成	魚類調査歴 10 年
	現地調査	魚類調査歴 11 年
	現地調査	魚類調査歴 11 年
	現地調査	魚類調査歴 7 年
	現地調査	魚類調査歴 2 年
	現地調査	魚類調査歴 13 年
	現地調査	魚類調査歴 7 年
	現地調査	魚類調査歴 7 年
	現地調査	魚類調査歴 2 年
	現地調査	魚類調査歴 2 年
	現地調査補助	魚類調査歴 1 年

1.8.2 業務場所

本業務は、以下の場所で行った。

〒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。

- ・ 報告書(電子媒体) 2部
- ・ 報告書(A4版、文字箱押し) 2部
- ・ 報告書原稿 1式
- ・ 調査状況写真、調査野帳 1式

2. 魚道上流調査 I、II、III

2.1 調査日時

各調査の調査日と調査時間を表 2.1.1 に示す。金曜日に実施してきた既往調査との整合を図るため、今回調査でも金曜日に調査を行う様に努めた。

表 2.1.1 魚道上流調査 I、II、III の実施日時

調査回	調査日	調査時間	調査種別
1	4月22日	6:00～18:00	魚道上流調査 I
2	4月25日 ～26日	18:00～18:00	魚道上流調査 II
3	5月6日	6:00～18:00	魚道上流調査 I
4	5月10日 ～11日	18:00～18:00	魚道上流調査 II
5	5月20日	6:00～18:00	魚道上流調査 I
6	5月27日	6:00～18:00	魚道上流調査 I
7	6月7日 ～8日	18:00～18:00	魚道上流調査 II
8	6月21日 ～22日	18:00～18:00	魚道上流調査 III

2.2 調査方法

2.2.1 採捕調査

魚道上流調査では、利根川河口堰高水敷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、左岸魚道を例として図 2.2.1 に示す。

ふくろ網は、魚道上流調査 I では左岸魚道に 6:00～18:00 の 12 時間、魚道上流調査 II では左岸魚道に 18:00～翌 18:00 の 24 時間、魚道上流調査 III では左右岸魚道に 18:00～翌 18:00 の 24 時間設置し、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。ふくろ網を 24 時間設置した場合(調査 II および III)には、6:00 にも網上げを行い、同様の計数、計測を行った。

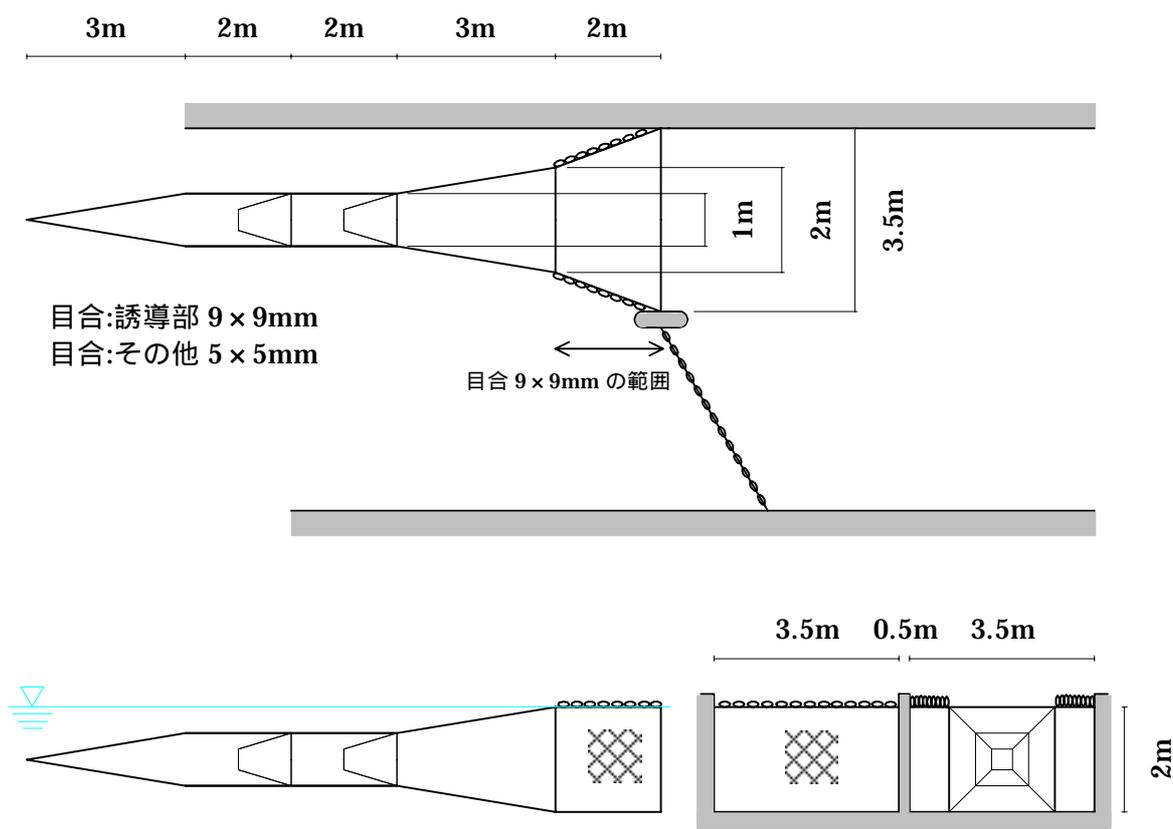


図 2.2.1 魚道上流調査 I、II、III で使用したふくろ網と設置方法



右岸魚道上流部におけるふくろ網設置状況

2.2.2 目視調査

ふくろ網による採捕と並行して、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の目視観察を実施した。観察は 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 分間実施し、種別個体数を遡上降下別に計数した。右岸魚道で採捕を行わなかった場合(調査 I および II)には、6:00 から 17:00 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。

更に魚道上流調査 II および 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。

魚道上流調査 I、II、III それぞれにおける、網設置と観察時間帯の関係を図 2.2.2～4 に示す。



左岸魚道上流部における目視状況

時 項目	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
設 置	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	
測 定		●.....		●.....		●.....		●.....		●.....		●.....	●.....	
右岸目視	←													→
左岸目視	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	

図 2.2.2 魚道上流調査 I における調査時間帯

時 項目	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6
設 置		←												→
右岸目視		←				→								←
左岸目視		←				→								←

時 項目	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
設 置	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→
測 定	●.....	●.....		●.....		●.....		●.....		●.....		●.....	●.....	
右岸目視	←													→
左岸目視	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	

図 2.2.3 魚道上流調査 II における調査時間帯

時 項目	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6
設 置		←												→
目 視		←				→								

時 項目	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
設 置	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→
測 定	●.....	●.....		●.....		●.....		●.....		●.....		●.....	●.....	
目 視	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	

図 2.2.4 魚道上流調査 III における調査時間帯

2.2.3 環境要因調査

採捕調査、目視調査と並行して、図 2.2.5 の位置で、下記の環境要因を毎正時に測定した。

- 魚道外環境要因

- ・ 天候、雲量、気温、気圧、照度

気圧は左岸魚道上流部でのみ測定し、その他は左右岸魚道上流部で測定した。

- 魚道内環境要因

- ・ 水質(pH、電気伝導度、濁度、DO、水温、透視度)

いずれも網設置用足場と最上流隔壁の間(図 2.2.5)において、水質測定機器(堀場製作所 U-22)によって測定した。

- ・ 魚道内の流向と出現隔壁数

魚道内において目視で測定し、出現隔壁数については固定式隔壁と可動式隔壁を分けて記録した。

- ・ 最上流隔壁越流部、魚道内、網設置地点の流速

図 2.2.5 に示す位置(岸から約 1m)において、水深の中央(隔壁越流部)または 20cm 深(網設置地点および魚道内)における流速を、小型のプロペラ式流速計(三浦理化産業 CR-7)によって測定した。

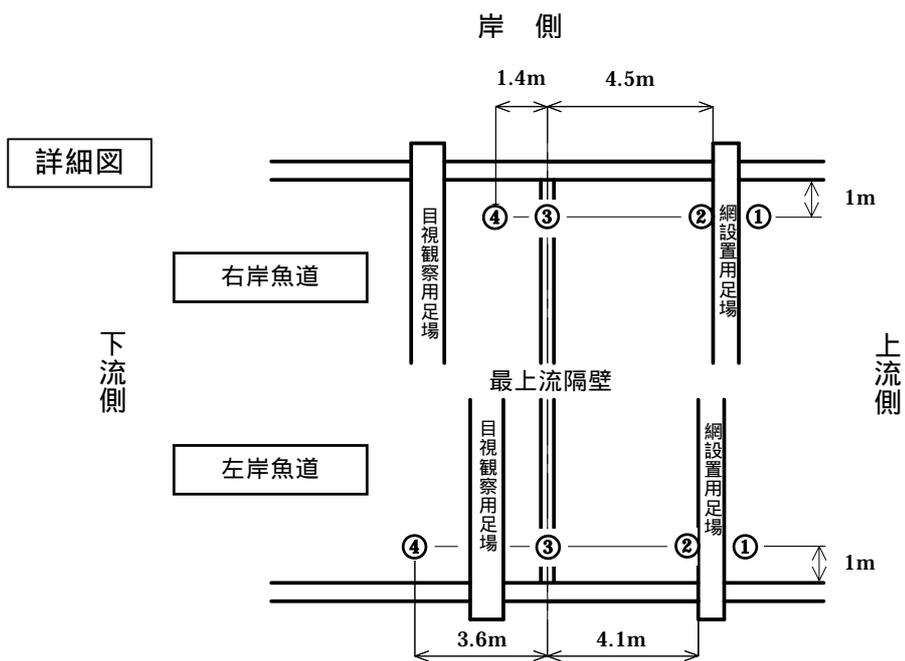
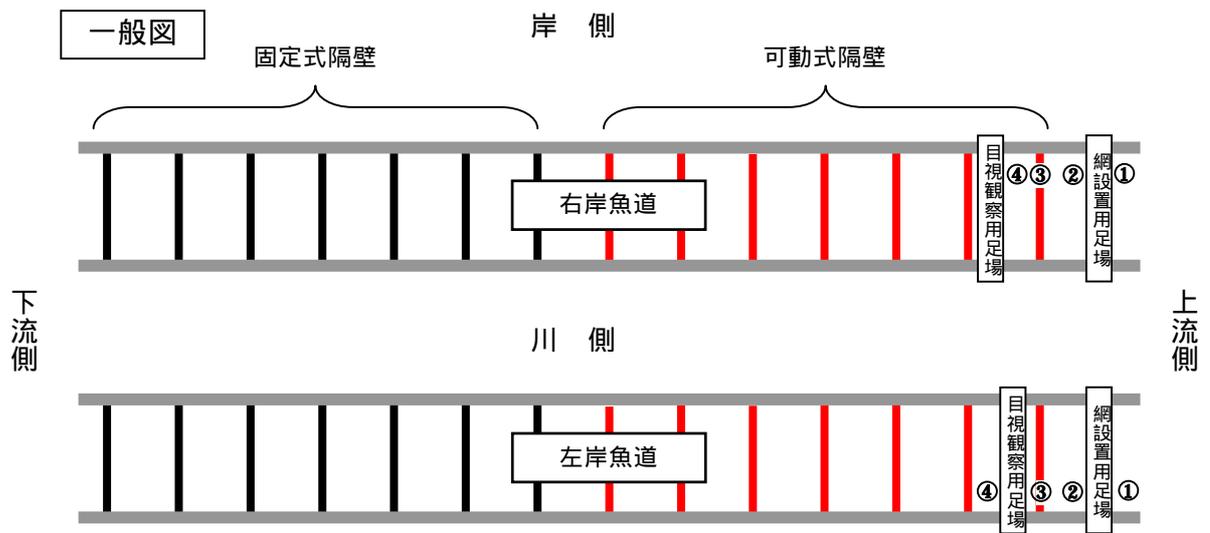
- ・ 最上流隔壁越流部の水深

図 2.2.5 に示す位置において、スタッフによって測定した。

- その他の要因

以上に加えて、以下の項目を利根川河口堰の堰操作記録と管理日報から取得した。

- ・ - 1km、18km および 19km 地点の水位
- ・ 利根川河口堰および常陸川水門の操作状況



- ① : 網設置地点流速
- ② : 水質
- ③ : 隔壁越流部流速および水深
- ④ : 魚道内流速

図 2.2.5 両岸魚道における環境測定位置

2.3 調査結果および考察

2.3.1 採捕調査

(1)採捕個体数の概況

魚道上流調査 I、II、III における、採捕個体数を表 2.3.1 に示す。

調査を通じて、合計 129,625 個体の魚類と 551 個体のエビ・カニ類が採捕され、魚類は 40 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、調査を通じて 6,467 個体が採捕され、後述するボラ科稚魚、ヌマチチブ、クルマサヨリ、ウキゴリ属に続いて 5 番目に多く採捕された。

本調査におけるアユ稚魚の採捕個体数の推移を図 2.3.1 に示す。アユは 4 月 22 日から 5 月 10~11 日までの 4 回の調査では、1 調査回あたり 967~2,373 個体が採捕されたが、5 月 20 日から 6 月 7~8 日までは 218~510 個体、両岸で採捕を行った 6 月 21~22 日には片岸あたり 21~37 個体へと漸減した。

もうひとつの主対象種であるモクズガニは、4 月 22 日(第 1 回調査)に左岸で 1 個体、6 月 21~22 日に右岸で 1 個体採捕されたのみであった。

8 回の調査を通じて最も多かった魚類はボラ科の稚魚で、80,923 個体が採捕され、全採捕魚類の 62.4%を占めた。

2 番目に多かったのはヌマチチブで、調査を通じて 15,978 個体が採捕され、12.3%を占めた。

3 番目に多かったのはクルマサヨリ、4 番目に多かったのはウキゴリ属で、調査を通じてそれぞれ 9,691 個体および 8,299 個体が採捕され、それぞれ 7.4%と 6.4%を占めた。

5 番目に多かったのは前述したアユで、ワカサギの稚魚が 4,053 個体でこれらに続いた。1,000 個体以上採捕されたのはこれらの 6 種のみで、その他は全て 700 個体未満の採集数であった。

エビ・カニ類は、採捕個体の大半がテナガエビ(535 個体、97.1%)で、その他にはスジエビ、エビジャコ、モクズガニ等が採捕された。

調査を通じてのボラ科稚魚とそれ以外の魚類の割合を図 2.3.2 に、ボラ科稚魚を除外した、ヌマチチブとクルマサヨリ、ウキゴリ属、アユとそれ以外の魚類の割合を図 2.3.3 にそれぞれ示す。概観すると、ボラ科稚魚とクルマサヨリ、アユは調査が進行するにつれて減少したが、ウキゴリ属は 6 月に入ってから急速に増加していた。ヌマチチブは調査を通じて採捕されたが、5 月を中心とし

た単峰型の個体数変動がみられた。



第2回魚道上流調査Iにおける、7:00～9:00の採捕魚類

表 2.3.1 各調査回における採捕個体数

No.	種名	生活型	4/22	4/25-26	5/6	5/10-11	5/20	5/27	6/7-8	6/21-22		合計		
			左岸	左岸	左岸	左岸	左岸	左岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	両岸
1	サッパ	海									1		1	1
2	コノシロ	海		1									1	1
3	カタクチイワシ	海								155	522	155	522	677
4	コイ	淡			7	2		6	2				17	17
5	ゲンゴロウブナ	淡			1			1					2	2
6	ギンブナ	淡	2	7	277	36	2	7	352	6	5	6	688	694
7	オオタナゴ	淡							14				14	14
	タナゴ属	淡		1	2	1			1				5	5
8	タイリクバラタナゴ	淡		4	2	5	2	2	74	10	10	10	99	109
9	ハクレン	淡			2	1			2	1		1	5	6
10	ワタカ	淡			8	8		1	29	1	4	1	50	51
11	ハス	淡	2	3	1		5	5	6	9	2	9	24	33
12	オイカワ	淡		1		2	3	4	6	2	1	2	17	19
13	マルタ	回		5	2	10		2					19	19
14	ウグイ	回							1				1	1
	ウグイ属		22	22	13	16	8	43	4	3	2	3	130	133
15	モツゴ	淡	12	8	1	9	3	1	26	5	6	5	66	71
16	ヒガイ属	淡							2				2	2
17	タモロコ	淡		1	1	1		1				1	5	5
18	カマツカ	淡							1				1	1
19	ニゴイ	淡	5	18	15	60	1	1	5	17	6	17	111	128
20	スゴモロコ	淡					1		10	3	2	3	13	16
	スゴモロコ属	淡		4		2							6	6
21	アメリカナマズ	淡		1	1	3			3	2		2	8	10
22	ワカサギ	回		15	1		1	11	4	124	36	124	68	192
	ワカサギ(稚魚)	回							26	1,972	2,055	1,972	2,081	4,053
23	アユ	回	2,373	967	1,037	967	218	510	337	21	37	21	6,446	6,467
24	シラウオ	回	64	127	6	141	2	5	76	5	20	5	441	446
	シラウオ(幼魚)	回								8	73	8	73	81
25	サケ	回		207	7	6	1						221	221
26	メダカ	淡		1		4							5	5
27	クルマサヨリ	海	2,620	4,728	319	737	649	163	362	50	63	50	9,641	9,691
28	サヨリ	海				6							6	6
29	降海型イトヨ	回	1	1		1	1						4	4

表 2.3.1(続) 各調査回における採捕個体数(続)

No.	種名	生活型	4/22	4/25-26	5/6	5/10-11	5/20	5/27	6/7-8	6/21-22		合計		
			左岸	左岸	左岸	左岸	左岸	左岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	両岸
30	スズキ	海		6	1	2	1	3		6	12	6	25	31
	スズキ(稚魚)	海		3	11	35	5	3	195	108	252	108	504	612
31	ブルーギル	淡	1	7		2			34	9	3	9	47	56
32	ギンガメアジ	海									1		1	1
33	ボラ	海	2	32	4	16	2			3	1	3	57	60
	ボラ科(稚魚)	海	23,256	19,431	1,195	33,090	1,758	219	1,526	215	233	215	80,708	80,923
34	ビリンゴ	回									3		3	3
35	ジュズカケハゼ	淡									1		1	1
	ウキゴリ属					1		11	378	3,238	4,671	3,238	5,061	8,299
36	マハゼ	海								318	84	318	84	402
37	アシシロハゼ	海		2	9	28	2	11	12				64	64
38	トウヨシノボリ	回						1	5				6	6
39	ヌマチチブ	回	1,301	1,700	436	3,319	2,063	419	1,720	3,167	1,853	3,167	12,811	15,978
	ハゼ科(稚魚)					1							1	1
40	ショウサイフグ	海									1		1	1
	小計		29,661	27,303	3,359	38,512	4,728	1,430	5,213	9,458	9,961	9,458	120,167	129,625
1	テナガエビ	淡		35		18		1	127	143	211	143	392	535
2	スジエビ	淡		1					3				4	4
3	エビジャコ	海									9		9	9
4	モクズガニ	回	1							1		1	1	2
	イワガニ科										1		1	1
	小計		1	36		18		1	130	144	221	144	407	551
	合計		29,662	27,339	3,359	38,530	4,728	1,431	5,343	9,602	10,182	9,602	120,574	130,176

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」に従い、淡水魚を“淡”、回遊魚を“回”、汽水・海水魚を“海”と表記し、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。

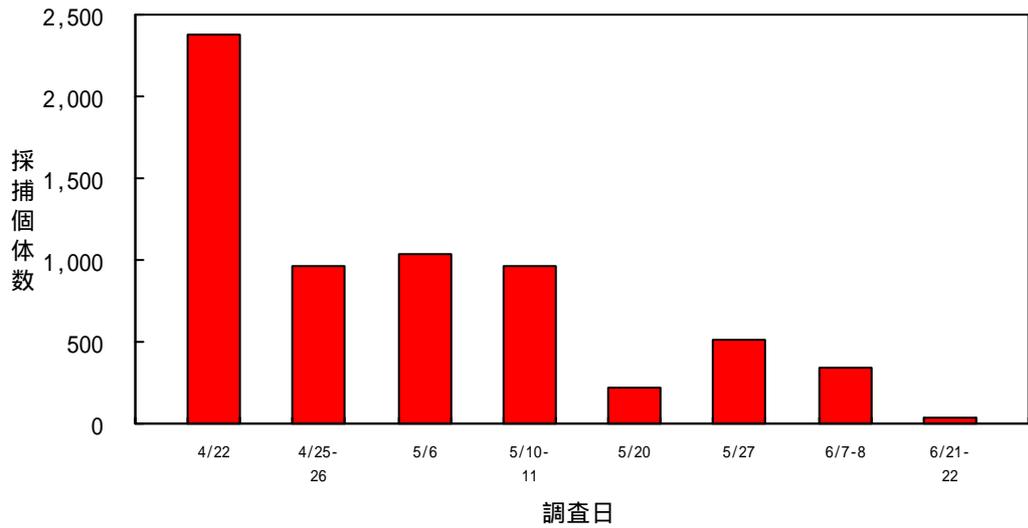


図 2.3.1 本調査における稚アユ遡上個体数

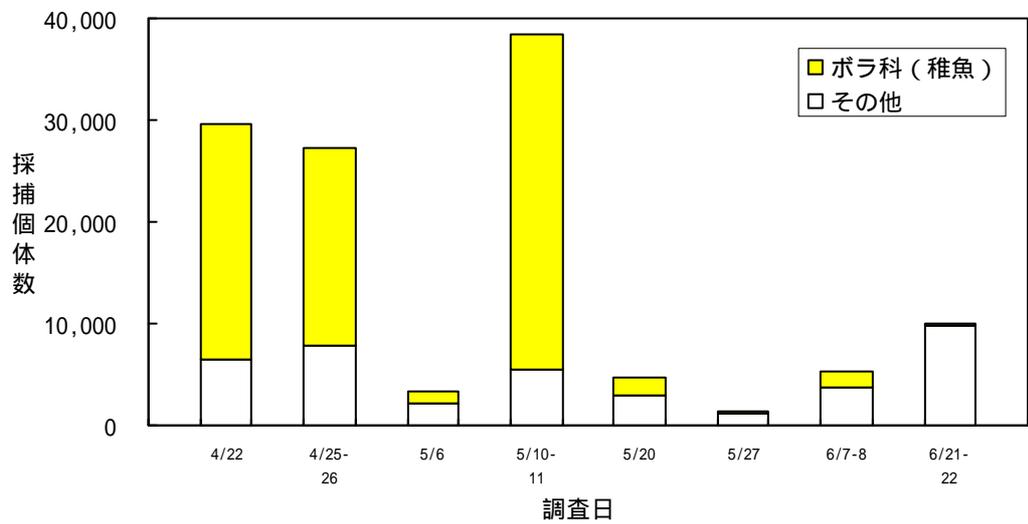


図 2.3.2 本調査におけるボラ科稚魚とそれ以外の魚類の個体数

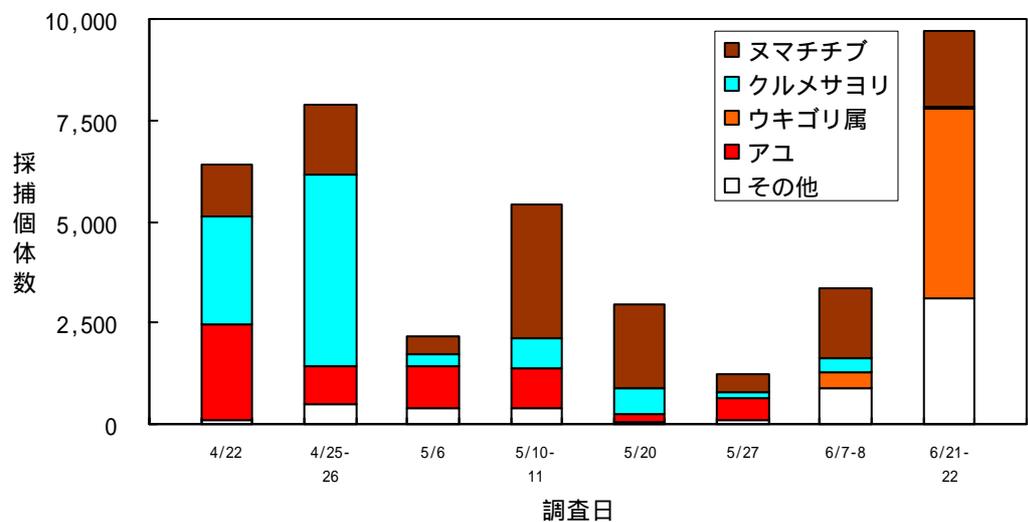


図 2.3.3 本調査におけるボラ科稚魚を除いた魚類上位4種の個体数

(2)今年のアユ遡上状況

図 2.3.4 に、3 月 10 日から 6 月 8 日までの期間において実施した 12 回の調査における、アユの左右岸別昼夜別の採捕個体数の推移を示す。夜間(18:00～6:00)調査は 13 回中 5 回実施されているが、3 月 10～11 日を除く 3 回の調査を合計すると、採捕された 2,329 個体の 9 割近くを占める 2,091 個体が昼間に採捕された。それに対して 3 月 10～11 日には、152 個体中 110 個体が夜間に採捕された。両岸で採捕が行われた 6 月 21～22 日には、アユは右岸で 21 個体(うち夜間 6 個体)、左岸で 37 個体(うち夜間 8 個体)採捕されていた。

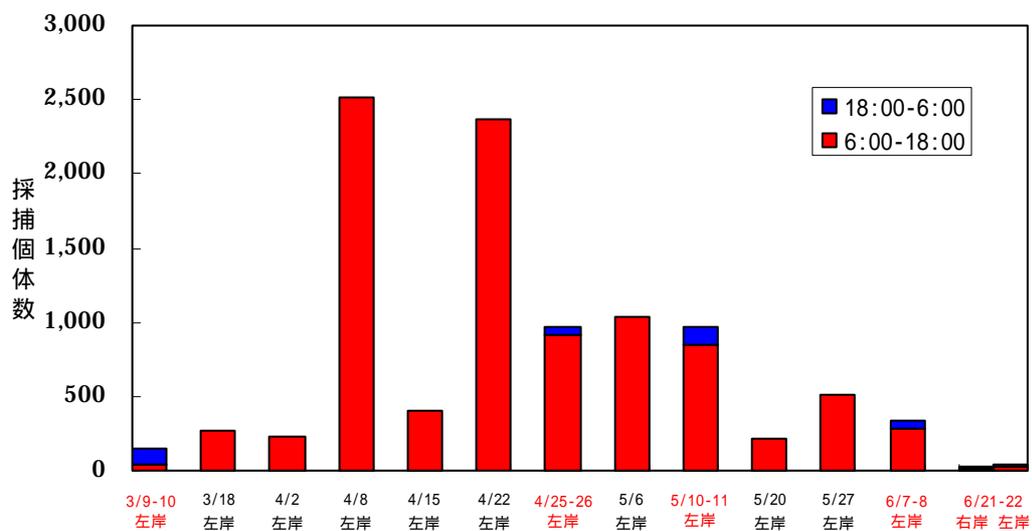


図 2.3.4 左右岸別昼夜別のアユ採捕個体数
赤字は昼夜間採集を行った回を示す

(3)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 14～17 年の 4 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。また、今年の採捕は左岸側のみで行われたため、採捕個体数を 2 倍して補正した。結果を図 2.3.5 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 3 年間を通じて最も緩やかであったが、それ以降の増加は 3 年間を通じて最も急激で、遡上ピークは昨年よりもやや早かったものと考えられた。5 月に入ってから減少期における遡上個体数は、日々で増減があるものの、昨年、一昨年とほぼ同様の傾向を示していた。

アユ遡上状況と水温との関係を検討するため、平成 14～17 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 2.3.6 に示す。3 月中の水温は低位で推移し、4 月上旬には 4 年を通じて最も低い水温となっていた。

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、その前後と比較して採捕個体数が著しく少なかった平成 17 年 4 月 15 日は、その直前に水温が 2 日間で 2 程度下がっていた。また、3 月中の採集個体数が少なかったことは、3 月中の低水温の反映と思われた。5 月中旬にも、その前後と比較して 3 程度の水温低下がみられるが、5 月 11 日から 20 日にかけての減少は、この水温低下によるものと考えられる。

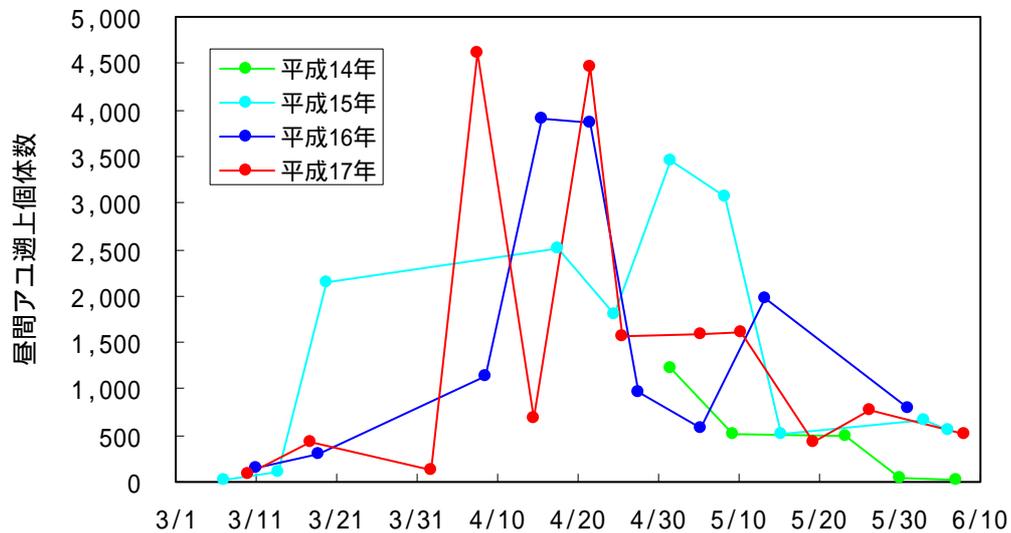


図 2.3.5 昼間におけるアユ遡上個体数の経年変化。平成 14～16 年は左右岸の合計採捕個体数を、平成 17 年は左岸の採捕個体数を 2 倍して補正した値を示す。

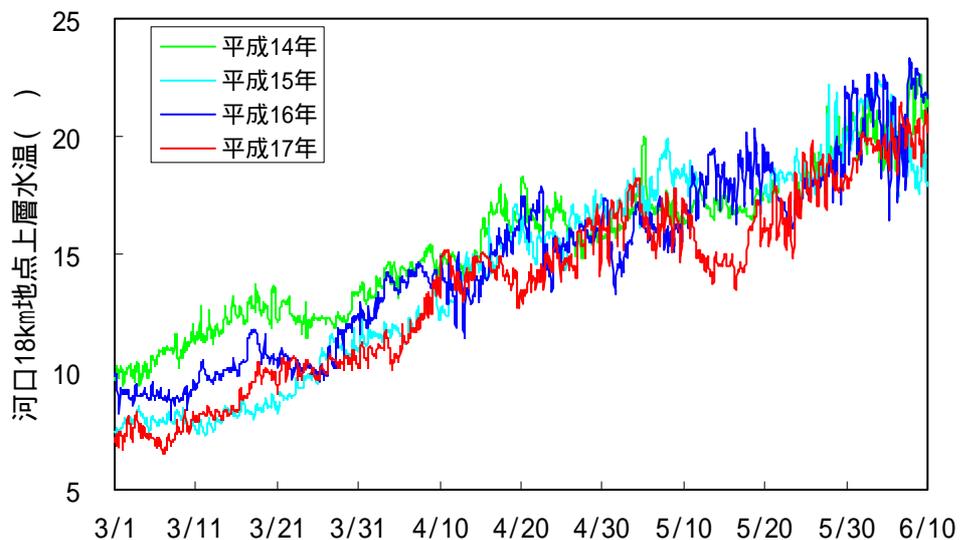


図 2.3.6 平成 14～17 年 3 月 1 日～6 月 10 日における河口 18km 地点の上層水温

(4) 遡上個体数推定

平成 17 年 3～5 月に、利根川河口堰左右岸魚道を遡上したアユの個体数を推定した。採捕調査結果から推定すると、平成 15 年には約 200,000 個体、平成 16 年には約 150,000 個体の稚アユが魚道を遡上したと推定された。今年の推定は約 140,000 個体であったので、昨年とほぼ同じ個体数が遡上したものと考えられた。

尚、遡上個体数の推定は、以下の手順で行った。

1) 調査時間帯の補正

今年の採捕時間帯は 18:00～18:00 もしくは 6:00～18:00 のいずれかであった。よって、6:00～18:00 の遡上個体数は、24 時間での遡上個体数に換算する必要がある。表 2.3.2 に、昨年と今年における左岸魚道での 24 時間採捕結果を示す。これら 5 例のうち、異常値と思われる平成 17 年 3 月 10 日の値を除いた合計を用い、6:00～18:00 の遡上個体数に $1.11(=3,155/2,862)$ を掛けて 24 時間遡上個体数に換算した。

2) 各調査日における遡上個体数から期間内の遡上個体数への計算

1. 3 月 1 日から第 1 回調査までの日数と、第 1 回調査から第 2 回調査までの日数を 2 等分したものを足し合わせ、第 1 回調査の代表日数とする。この期間内は第 1 回調査で測定された 1 日あたり遡上量でアユ稚魚が遡上しているものと仮定して、1 日あたり遡上量 × 日数でこの期間の遡上量を計算する(図 2.3.7)。
2. それに続いて、第 1 回調査から第 2 回調査までの日数を 2 等分したものと、第 2 回調査から第 3 回調査までの日数を 2 等分したものを足し合わせ、第 2 回調査の代表日数とする。この期間内は第 2 回調査で測定された 1 日あたり遡上量でアユ稚魚が遡上しているものと仮定して、1 日あたり遡上量 × 日数でこの期間の遡上量を計算する(図 2.3.7)。以下同様に、第 3 回調査、第 4 回調査...で測定された 1 日あたり遡上量でアユ稚魚が遡上しているものと仮定される期間の日数を計算し、その期間の遡上量を同様に計算する。
3. 最終調査日が 5 月 31 日以前の場合には、最終調査から 5 月 31 日までは最終調査で測定された 1 日あたり遡上量でアユ稚魚が遡上しているものと仮定し、6 月 1 日以後の場合には、その間を上記 2 項の方法で 2 分し、5 月 31 日までを対象にして、期間内遡上量を計算する。
4. 2,3,4 で計算された、各期間の推定遡上量を合計して、推定年間遡上量とする。

以上の計算過程を表 2.3.3 に示す。平成 17 年 3～5 月には、約 72,000 個体の稚アユが左岸魚道を遡上したものと推定された。

3)調査箇所の補正

平成 17 年の採捕調査は左岸のみで行われたため、採捕結果を単純に引き伸ばしただけでは、両岸魚道における推定遡上個体数にはならないので、平成 16 年における全採捕個体数 16,021 個体のうち、左岸で 8,406 個体が採捕されたことから、左岸での推定結果に 1.91 を掛けて両岸での推定遡上数とした。平成 17 年 3～5 月には、約 72,000 個体の稚アユが左岸魚道を遡上したものと推定されたので、両岸での稚アユ推定遡上個体数は、約 140,000 個体と結論される。

表 2.3.2 昨年と今年における左岸魚道での 24 時間採捕結果

調査年月日	採捕個体数	
	24 時間	6:00-18:00
平成 16 年 4 月 27～28 日	634	610
平成 16 年 5 月 31 日～6 月 1 日	587	492
平成 17 年 3 月 9～10 日	152	47
平成 17 年 4 月 25～26 日	967	914
平成 17 年 5 月 9～10 日	967	846
平成 17 年 3 月を除いた合計	3,155	2,862

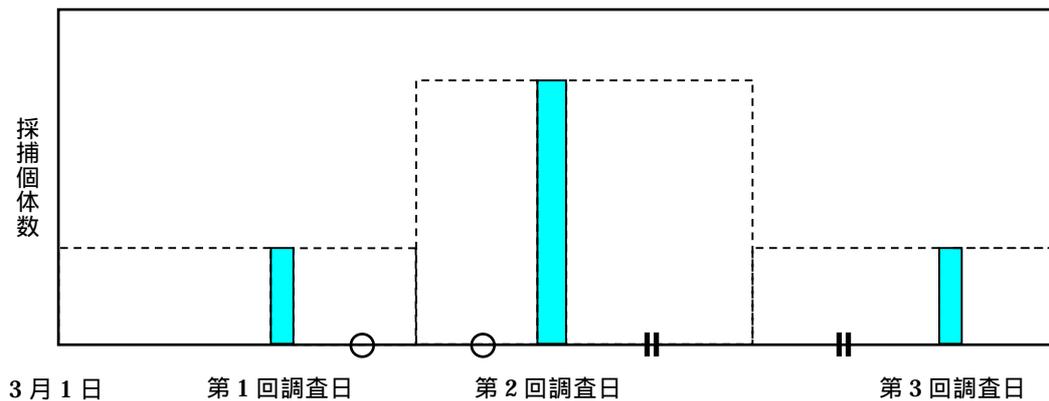


図 2.3.7 1 日あたり遡上量を引き伸ばす方法

表 2.3.3 平成 17 年 3~5 月における左岸魚道でのアユ遡上個体数

調査日	調査時間	採捕 個体数	24 時間採 捕個体数	代表期間			期間内遡上数
				開始日時	終了日時	日数	
3月10日	18:00-18:00	152	152	3月1日 0時	3月14日 0時	13.0	1,976
3月18日	6:00-18:00	275	305	3月14日 0時	3月25日 12時	11.5	3,505
4月2日	6:00-18:00	223	247	3月25日 12時	4月5日 0時	10.5	2,595
4月8日	6:00-18:00	2,521	2,794	4月5日 0時	4月11日 12時	6.5	18,162
4月15日	6:00-18:00	401	444	4月11日 12時	4月18日 12時	7.0	3,111
4月22日	6:00-18:00	2,373	2,630	4月18日 12時	4月24日 0時	5.5	14,466
4月26日	18:00-18:00	967	967	4月24日 0時	5月1日 0時	7.0	6,769
5月6日	6:00-18:00	1,037	1,149	5月1日 0時	5月8日 0時	7.0	8,046
5月10日	18:00-18:00	967	967	5月8日 0時	5月15日 0時	7.0	6,769
5月20日	6:00-18:00	218	242	5月15日 0時	5月23日 12時	8.5	2,054
5月27日	6:00-18:00	510	565	5月23日 12時	6月1日 0時	8.5	4,805
合 計						92.0	72,258

2.3.2 目視調査

(1)目視個体数

魚道上流調査 I、II、III における、昼間(6:00～18:00)の目視個体数を表 2.3.4 に示す。

調査を通じて、合計 42,580 個体の遡上魚と 11,711 個体の降下魚が目視された。エビ・カニ類では、モクズガニの降下が 1 個体目視された。

調査主対象種であるアユは、調査を通じて 4,181 個体の遡上と 567 個体の降下が目視され、遡上魚では魚類全体の 9.8%、降下魚では 4.8%を占め、遡上魚では 2 位、降下魚では 3 位に位置した。

最も多く目視された遡上魚はボラ科稚魚で、31,166 個体が目視され、全体の 73.2%を占めた。その次に多く目視されたのは前述したアユで、4,181 個体の遡上が観察された。3 番目はウキゴリ属で、2,210 個体の遡上が目視された。4 番目と 5 番目に多かったのはボラとクルマサヨリで、それぞれ 2,049 個体と 1,711 個体の遡上が目視された。その他は全て、500 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科稚魚で、9,818 個体が目視され、全体の 83.4%を占めた。2 番目はボラ類で 676 個体が目視され、全体の 5.7%を占めた。3 番目は前述したアユで、その他は全て 250 個体未満の確認数であった。

魚道上流調査 II、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 2.3.5 に示す。4 回の調査を通じて、右岸側では 35 個体の遡上と、5 個体の降下が観察されたが、左岸側では遡上降下とも観察されなかった。

前々報¹⁾で述べた通り、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、3月9日の18:00から22:00までの4時間において、右岸側で64個体の遡上と87個体の降下、左岸側で1個体の遡上が観察されていることと比較すると、4～6月上旬のモクズガニ遡上個体数は18:00から22:00までの4時間に10～11個体、6月下旬には4個体と減少していることから、モクズガニは、3月には活発に遡上降下しているが、4月以降は遡上が少なくなってくるものと考えられる。

表 2.3.4 魚道上流調査 I、II、III における昼間(7:00~17:00)の目視個体数

No.	種名	生活型	4/22		4/26		5/6		5/11		5/20		5/27		6/8		6/22		右岸合計	左岸合計	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				
上	1 コイ	淡			1		17	35		11	2	1	13	30	36	63	3		72	140	212	
	2 フナ属	淡					5	112							4	299			9	411	420	
	3 ハクレン	淡					149	30		1					6	6			155	37	192	
	4 ハス	淡														2				2	2	
	5 ソウギョ	淡																2		2	2	
	6 マルタ	回		1		18	1	3			1		4					4	6	26	32	
	ウグイ属			1	2				3	4			2				1	4	11	6	17	
	7 ニゴイ	淡			4						1								2	5	2	7
	8 コイ科						1												1		1	
	9 アユ	回	1,684	238	149	1,023	12	397	4	159		137	41	263	4	70			1,894	2,287	4,181	
	10 シラウオ	回	6									1							6	1	7	
	11 クルメサヨリ	海	215	43	142	112			301		408	91	65		333	1			1,464	247	1,711	
	12 スズキ	海										2					1		1	2	3	
	13 ボラ	海	181	19	248	31	263	258	102	34	186	147	211	159	152	14	6	38	1,349	700	2,049	
	ボラ科(稚魚)	海	16,916	6,037	1,130	1,800		200	1,331	177	665	1,419	83	20	983	400	2	3	21,110	10,056	31,166	
14 ウキゴリ属														2,110			100	2,110	100	2,210		
15 スマチチブ	回								2	4		1		5				10	2	12		
ハゼ科			2													353			355	355		
不明魚							1												1	1		
	合計		19,002	6,341	1,676	2,984	448	1,036	1,741	388	1,267	1,798	420	472	3,633	1,209	16	149	28,203	14,377	42,580	
下	1 コイ	淡				1	1	27		8			32		44	3		4	112	116		
	2 フナ属	淡						44		1			1	1	145			1	191	192		
	3 ハクレン	淡					22	41						1	2			23	43	66		
	4 ソウギョ	淡															1		1	1		
	5 マルタ	回				13				1			2				1		17	17		
	ウグイ属									2			1			2		2	3	5		
	6 ニゴイ	淡						7		2									9	9		
	7 アユ	回	27	17	197	99	9	129	7	25		7	16	6		28		256	311	567		
	8 シラウオ	回	15	1														15	1	16		
	9 クルメサヨリ	海			17	10				1	7	26	9		1	1		34	38	72		
	10 スズキ	海					1					2						1	2	3		
	11 ボラ	海	35	15	54	59	47	194	16	21	25	63	3	71	31	12	4	26	215	461	676	
	ボラ科(稚魚)	海	3,125	1,380	1,134	661		60	900	36	115	496	48	65	1,768	28	2		7,092	2,726	9,818	
	12 ウキゴリ属													189				20	189	20	209	
	13 スマチチブ	回								1										1	1	
ハゼ科			1																1	1		
不明魚									1				1						2	2		
	魚類小計		3,202	1,414	1,402	843	80	502	923	99	147	594	76	179	1,991	260	11	48	7,832	3,939	11,771	
1	モクズガニ	回												1					1	1		
	合計		3,202	1,414	1,402	843	80	502	923	99	147	594	76	180	1,991	260	11	48	7,832	3,940	11,772	

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」に従い、淡水魚を“淡”、回避魚を“回”、汽水・海水魚を“海”と表記し、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。

表 2.3.5 魚道上流調査 II、III における左右岸別モクズガニ目視個体数

観察時間帯		4/25		5/10		6/7		6/21		合計		
		右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	両岸
遡 上	18:00 ~ 19:00											
	19:00 ~ 20:00	2		7		2				11		11
	20:00 ~ 21:00	4		3		3		1		11		11
	21:00 ~ 22:00	4		1		5		3		13		13
	合 計	10	0	11	0	10	0	4	0	35	0	35
降 下	18:00 ~ 19:00											
	19:00 ~ 20:00	1								1		1
	20:00 ~ 21:00					2				2		2
	21:00 ~ 22:00	2								2		2
	合 計	3	0	0	0	2	0	0	0	5	0	5



右岸魚道壁面に設置された網と壁面との間の隙を歩行するモクズガニ

(2)調査日ごとの目視状況

今年の目視調査におけるアユの延べ観察時間は調査回と左右岸によって様々に変化した。前々回調査(平成 17 年 3 月)では右岸で延べ 150 分、左岸で延べ 300 分の観察が行われたが、前回調査(平成 17 年 4 月 2、8、15 日)では右岸で延べ 180 分、左岸で延べ 360 分の観察に変更された。今回調査では、魚道上流調査 I では前回調査と同様、右岸で延べ 180 分、左岸で延べ 360 分の観察が行われたが、魚道上流調査 II では右岸で延べ 150 分、左岸で延べ 360 分の観察となった。更に、魚道上流調査 III では左右岸ともに延べ 150 分の観察が行われた(表 2.3.6)。

各回各岸における合計観察時間は様々であったので、比例配分によってそれぞれの目視個体数を、昨年と同じ延べ 180 分あたりの値に標準化して、遡上稚アユの目視個体数の推移を比較検討した。目視個体数の推移を遡上、降下および年別に図 2.3.8 に示す。

アユの目視個体数を採捕個体数と比較すると、4 月中旬に遡上個体数が一旦減少する傾向は共通していた。しかし、極大を示した日は必ずしも一致していなかった。前年と目視個体数を比較すると、右岸側では大きな変化はみられなかったが、左岸側では、5 月 6 日以降において明らかに増加していた。これは平成 15 年秋季調査において左岸側で実施した、足場位置の変更²⁾により、目視精度が向上したことを示唆しているものと考えられる。

表 2.3.6 目視調査における延べ観察時間

調査月日	3/10	3/18	4/2	4/8	4/15	4/22	4/26
右岸目視時間	300 分	300 分	360 分				
左岸目視時間	150 分	150 分	180 分	180 分	180 分	180 分	150 分
調査月日	5/6	5/11	5/20	5/27	6/8	6/22	
右岸目視時間	360 分	150 分					
左岸目視時間	180 分	150 分	180 分	180 分	150 分	150 分	

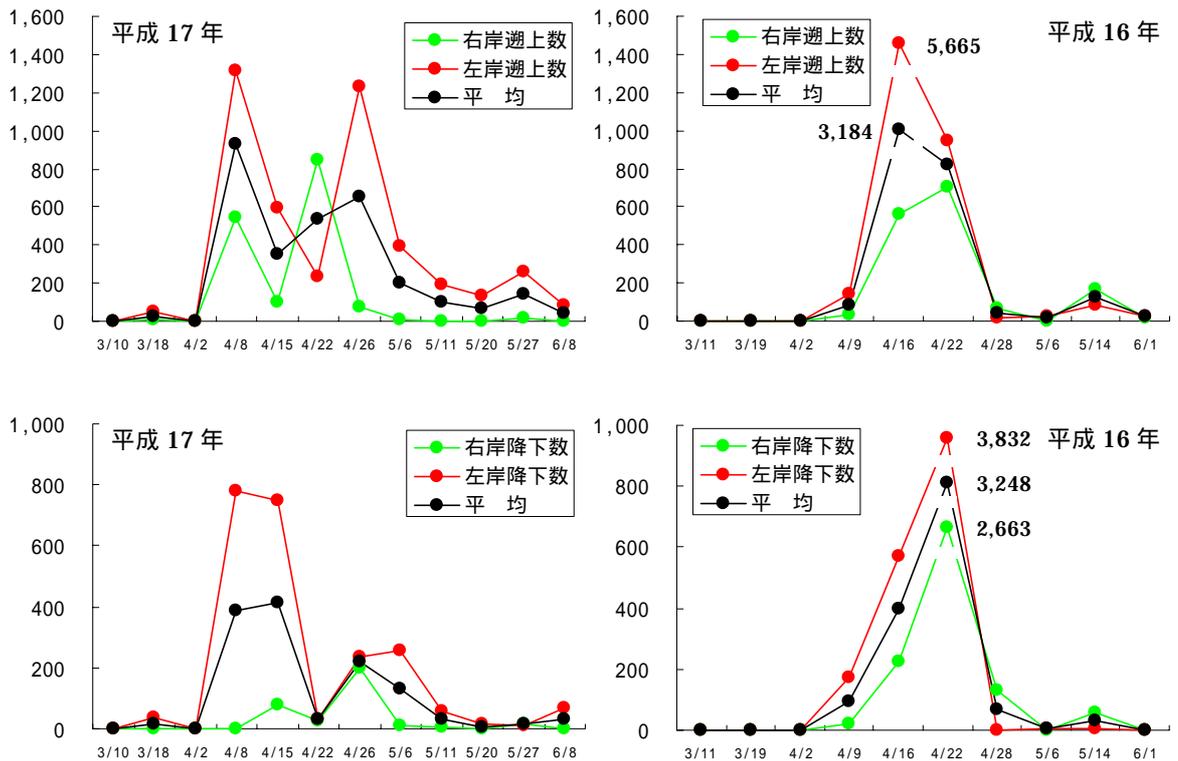


図 2.3.8 アユ目視個体数の推移。上段は遡上、下段は降下を示す。

(3)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、前々回調査から、左右岸魚道それぞれについて、遡上降下個体数を左右 2 つに分けて記録している。

前々回調査¹⁾ではまとまった数のアユが目視されなかったが、前回調査³⁾では 4 月 8 日と 4 月 15 日にアユがまとまって遡上するのが目視され、4 月 15 日の左岸魚道において、川側を遡上する場合は有意に多かった($p < 0.01$)。

今回調査では、4 月 22 日の第 1 回魚道上流調査 I から 5 月 27 日の第 4 回魚道上流調査 I までの 6 調査では、それぞれまとまった数の遡上が目視された。しかし、6 月 8 日の第 3 回魚道上流調査 II では 74 個体の目視に留まり、それに続く 6 月 22 日の魚道上流調査 III では目視されなかった。そこで、4 月 22 日から 5 月 27 日までの 6 調査を対象に、各々の魚道において、岸側と川側のどちらを遡上するケースが多いのかを、前回調査と同様に符号付順位和検定 (Wilcoxon 検定) を用いて検定した。

検定結果を、総目視個体数とともに表 2.3.7 に整理した。右岸魚道では検定を行った 6 例中 1 例で、左岸魚道では 5 例中 3 例で、岸側に比べて川側を遡上するアユが多かった。反対に岸側を遡上するアユが多かったのは、4 月 26 日の

右岸魚道の 1 例のみであった。

更に、今年 3 月から 6 月にかけての調査で、アユの遡上が目視された 10 分間の観察のみを対象に、各々の魚道において、岸側と川側どちらの遡上個体数が多いかを、Mann-Whitney の U 検定によって検定した。右岸魚道では、3,209 個体中 2,955 個体が川側を遡上していたが、有意な差は認められなかった ($p > 0.05$)。左岸魚道では、4,237 個体中 4,082 個体が遡上し、強い有意差が認められた ($p < 0.05$)。右岸に比較して、左岸の目視個体数が多かったのは、先に述べた通り、足場位置の変更による目視精度の向上と考えられる。

以上を総合すると、少なくとも利根川河口堰の左岸(茨城県側)魚道では、アユは川側を遡上する傾向があることが明らかとなった。右岸(千葉県側)魚道では偏りを統計的に明らかにすることは出来なかったが、総目視個体数は岸側と川側では大差があり、一様には遡上していないものと考えられる。川側において、アユは可動式隔壁の連動ロッド取付部と魚道壁面の間の間隙を選好して遡上しているが、モクズガニの遡上補助用の網が存在するため、岸側のそこを遡上することは殆どないという観察結果も、この結論を支持している。

以上から、先に提案された、「魚道の片側を連続観察し、そこでの目視個体数を補正して遡上個体数を求める」方法には、現時点では問題が多いものと判断される。

尚、個々の調査における目視状況と検定結果は以下の通りであった。

平成 17 年 4 月 22 日における 10 分間隔目視状況を表 2.3.8 に示す。右岸魚道では左側(川側)、左岸魚道では右側(川側)の目視個体数が多く、いずれも目視個体数の 9 割以上が川側で目視されていた。左右魚道それぞれについて、岸側と川側のどちらを遡上する機会が多いのかを検討すると、兩岸とも有意差が認められ ($0.01 < p < 0.05$)、川側を遡上する機会が多いことが明らかとなった。

平成 17 年 4 月 26 日における 10 分間隔目視状況を表 2.3.9 に示す。左岸魚道では 4 月 22 日と同様に、川側での目視個体数が 9 割以上を占めた。しかし右岸魚道では逆に、8 割以上が岸側で目視されていた。先と同様に、左右魚道それぞれについて、岸側と川側のどちらを遡上する機会が多いのかを検討したところ、右岸魚道で有意差が認められた ($0.01 < p < 0.05$)。左岸魚道では例数が 5 と少なかったため、検定を行うことが出来なかった。

平成 17 年 5 月 6 日における 10 分間隔目視状況を表 2.3.10 に示す。左岸魚道では、目視個体数のほとんど全てが川側で目視され、岸側を遡上したのは 396 個体中 1 個体のみであったが、右岸魚道では、川側と岸側の目視個体数はそれ

ぞれ 6 個体と同数であった。先と同様の検討を行ったところ、右岸魚道では有意差が認められなかったが($p > 0.05$)、左岸魚道では有意差が認められた($0.01 < p < 0.05$)。

平成 17 年 5 月 11 日における 10 分間隔目視状況を表 2.3.11 に示す。右岸魚道では、9 割以上が川側で目視された。左岸魚道では、目視個体数の全てが川側で目視されたが、合計個体数は 4 と少なかった。先と同様の検討を行ったところ、右岸魚道では例数が 2 と少なかったため、検定を行うことが出来ず、左岸魚道でも有意差は認められなかった($p > 0.05$)。

平成 17 年 5 月 20 日における 10 分間隔目視状況を表 2.3.12 に示す。右岸魚道ではアユの遡上は目視されなかった。左岸魚道では、目視個体数の全てが川側で目視された。いずれの魚道でも例数が少なかったため、検定を行うことは出来なかった。

平成 17 年 5 月 27 日における 10 分間隔目視状況を表 2.3.13 に示す。右岸魚道では 6 割近くが岸側を遡上した。左岸魚道ではほとんど全てが川側で目視され、岸側を遡上したのは 263 個体中 1 個体のみであった。先と同様の検討を行ったところ、右岸魚道では有意差は認められず($p > 0.05$)、左岸魚道では例数が 5 と少なかったため、検定を行うことが出来なかった。

平成 17 年 6 月 7 日における 10 分間隔目視状況を表 2.3.14 に示す。右岸魚道では全てが川側を遡上したが、観察は 2 例 4 個体のみであった。左岸魚道では 6 割以上が川側を遡上した。先と同様の検討を行ったところ、右岸魚道では例数が 2 と少なかったため、検定を行うことが出来ず、左岸魚道でも有意差は認められなかった($p > 0.05$)。

表 2.3.7 左右岸魚道における、目視調査による遡上稚アユの偏り

月 日	右 岸		左 岸	
	右 (岸側)	左 (川側)	右 (川側)	左 (岸側)
4月8日	6	1,091	1,209	105
4月15日	80	126	588*	8
4月22日	3	1,681*	235*	3
4月26日	124*	25	1,019	4
5月6日	6	6	396*	1
5月11日		4	154	5
5月20日			137	
5月27日	24	17	262	1
6月6日		4	43	27
合 計	254	2,955	4,082*	155

注：*はそちら側にアユが遡上する場合は明らかに多かったことを示す

表 2.3.8 第 1 回魚道上流調査 I(平成 17 年 4 月 22 日)におけるアユの 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)
4/22	6:00 ~ 6:10	2	900	32	
	6:20 ~ 6:30	1	420	163	
	6:40 ~ 6:50		235		
	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			50	-
	10:00 ~ 10:10				1
	10:20 ~ 10:30			50	2
	10:40 ~ 10:50			26	28
	11:00 ~ 11:10			-	-
	11:20 ~ 11:30			-	-
	11:40 ~ 11:50			-	-
	12:00 ~ 12:10				
	12:20 ~ 12:30				2
	12:40 ~ 12:50				
	13:00 ~ 13:10				-
	13:20 ~ 13:30				-
	13:40 ~ 13:50				-
	14:00 ~ 14:10				1
	14:20 ~ 14:30				8
	14:40 ~ 14:50				
	15:00 ~ 15:10				-
	15:20 ~ 15:30				-
	15:40 ~ 15:50				-
16:00 ~ 16:10					
16:20 ~ 16:30					
16:40 ~ 16:50					
17:00 ~ 17:10				-	
17:20 ~ 17:30				-	
17:40 ~ 17:50				-	
	合 計	3	1,681	235	3

注： - は目視調査を行わなかった時間を示す

表 2.3.9 第 1 回魚道上流調査 II(平成 17 年 4 月 26 日)におけるアユの 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)	
4/26	6:00 ~ 6:10			-	-	
	6:20 ~ 6:30			-	-	
	6:40 ~ 6:50			-	-	
	7:00 ~ 7:10			-	-	
	7:20 ~ 7:30			-	-	
	7:40 ~ 7:50			-	-	
	8:00 ~ 8:10			1		
	8:20 ~ 8:30					
	8:40 ~ 8:50			1	11	
	9:00 ~ 9:10				-	-
	9:20 ~ 9:30				-	-
	9:40 ~ 9:50		4		-	-
	10:00 ~ 10:10					
	10:20 ~ 10:30					
	10:40 ~ 10:50					3
	11:00 ~ 11:10		18		-	-
	11:20 ~ 11:30		15		-	-
	11:40 ~ 11:50				-	-
	12:00 ~ 12:10					
	12:20 ~ 12:30		2		3	
	12:40 ~ 12:50		10	1		
	13:00 ~ 13:10		17	1	-	-
	13:20 ~ 13:30		10	4	-	-
	13:40 ~ 13:50		41	3	-	-
	14:00 ~ 14:10		2	3		
	14:20 ~ 14:30			2	5	
	14:40 ~ 14:50			5	1,000	1
	15:00 ~ 15:10		5		-	-
	15:20 ~ 15:30			4	-	-
	15:40 ~ 15:50				-	-
16:00 ~ 16:10						
16:20 ~ 16:30						
16:40 ~ 16:50						
17:00 ~ 17:10				-	-	
17:20 ~ 17:30				-	-	
17:40 ~ 17:50				-	-	
合 計		124	25	1,019	4	

注： - は目視調査を行わなかった時間を示す

表 2.3.10 第 2 回魚道上流調査 I(平成 17 年 5 月 6 日)におけるアユの 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)
5/6	6:00 ~ 6:10			1	
	6:20 ~ 6:30			2	1
	6:40 ~ 6:50				
	7:00 ~ 7:10			-	-
	7:20 ~ 7:30			-	-
	7:40 ~ 7:50			-	-
	8:00 ~ 8:10			8	
	8:20 ~ 8:30			19	
	8:40 ~ 8:50			16	
	9:00 ~ 9:10			-	-
	9:20 ~ 9:30			-	-
	9:40 ~ 9:50			-	-
	10:00 ~ 10:10			89	
	10:20 ~ 10:30			100	
	10:40 ~ 10:50			150	
	11:00 ~ 11:10			-	-
	11:20 ~ 11:30			-	-
	11:40 ~ 11:50			-	-
	12:00 ~ 12:10		1	1	10
	12:20 ~ 12:30		1		
	12:40 ~ 12:50			1	1
	13:00 ~ 13:10			2	-
	13:20 ~ 13:30			-	-
	13:40 ~ 13:50			-	-
	14:00 ~ 14:10				
	14:20 ~ 14:30				
	14:40 ~ 14:50				
	15:00 ~ 15:10			-	-
	15:20 ~ 15:30			-	-
	15:40 ~ 15:50			-	-
	16:00 ~ 16:10				
	16:20 ~ 16:30				
	16:40 ~ 16:50				
17:00 ~ 17:10		1		-	
17:20 ~ 17:30			2	-	
17:40 ~ 17:50		3		-	
合 計		6	6	396	1

注： - は目視調査を行わなかった時間を示す

表 2.3.11 第 2 回魚道上流調査 II(平成 17 年 5 月 11 日)におけるアユの 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)
5/11	6:00 ~ 6:10			-	-
	6:20 ~ 6:30			-	-
	6:40 ~ 6:50			-	-
	7:00 ~ 7:10			-	-
	7:20 ~ 7:30			-	-
	7:40 ~ 7:50			-	-
	8:00 ~ 8:10				
	8:20 ~ 8:30			122	2
	8:40 ~ 8:50			13	
	9:00 ~ 9:10			-	-
	9:20 ~ 9:30			-	-
	9:40 ~ 9:50			-	-
	10:00 ~ 10:10				
	10:20 ~ 10:30				
	10:40 ~ 10:50			2	
	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			-	-
	14:00 ~ 14:10				
	14:20 ~ 14:30			15	
	14:40 ~ 14:50			2	
	15:00 ~ 15:10			-	-
	15:20 ~ 15:30			-	-
	15:40 ~ 15:50			-	-
16:00 ~ 16:10				3	
16:20 ~ 16:30			2		
16:40 ~ 16:50					
17:00 ~ 17:10			2	-	
17:20 ~ 17:30			-	-	
17:40 ~ 17:50			-	-	
合 計		0	4	154	5

注： - は目視調査を行わなかった時間を示す

表 2.3.12 第 3 回魚道上流調査 I(平成 17 年 5 月 20 日)におけるアユの 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)
5/20	6:00 ~ 6:10				
	6:20 ~ 6:30				
	6:40 ~ 6:50				
	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			6	
	10:40 ~ 10:50			118	
	11:00 ~ 11:10			-	-
	11:20 ~ 11:30			-	-
	11:40 ~ 11:50			-	-
	12:00 ~ 12:10			1	
	12:20 ~ 12:30				
	12:40 ~ 12:50				
	13:00 ~ 13:10			-	-
	13:20 ~ 13:30			-	-
	13:40 ~ 13:50			-	-
	14:00 ~ 14:10				
	14:20 ~ 14:30			11	
	14:40 ~ 14:50				
	15:00 ~ 15:10			-	-
	15:20 ~ 15:30			-	-
	15:40 ~ 15:50			-	-
	16:00 ~ 16:10				
	16:20 ~ 16:30				
	16:40 ~ 16:50			1	
17:00 ~ 17:10			-	-	
17:20 ~ 17:30			-	-	
17:40 ~ 17:50			-	-	
合 計		0	0	137	0

注： - は目視調査を行わなかった時間を示す

表 2.3.13 第 4 回魚道上流調査 I(平成 17 年 5 月 27 日)におけるアユの 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)
5/27	6:00 ~ 6:10	10			
	6:20 ~ 6:30				
	6:40 ~ 6:50				
	7:00 ~ 7:10			-	-
	7:20 ~ 7:30			-	-
	7:40 ~ 7:50			-	-
	8:00 ~ 8:10				
	8:20 ~ 8:30	11	3	200	
	8:40 ~ 8:50			7	
	9:00 ~ 9:10			-	-
	9:20 ~ 9:30			-	-
	9:40 ~ 9:50			-	-
	10:00 ~ 10:10				
	10:20 ~ 10:30				
	10:40 ~ 10:50			1	
	11:00 ~ 11:10			-	-
	11:20 ~ 11:30			-	-
	11:40 ~ 11:50			-	-
	12:00 ~ 12:10				
	12:20 ~ 12:30			27	
	12:40 ~ 12:50			27	1
	13:00 ~ 13:10			-	-
	13:20 ~ 13:30			-	-
	13:40 ~ 13:50			-	-
	14:00 ~ 14:10				
	14:20 ~ 14:30				
	14:40 ~ 14:50			1	
	15:00 ~ 15:10			-	-
	15:20 ~ 15:30			1	-
	15:40 ~ 15:50			1	-
	16:00 ~ 16:10			2	
	16:20 ~ 16:30			1	
16:40 ~ 16:50	3	5			
17:00 ~ 17:10			-	-	
17:20 ~ 17:30			-	-	
17:40 ~ 17:50			3	-	
合 計		24	17	262	1

注： - は目視調査を行わなかった時間を示す

表 2.3.14 第 3 回魚道上流調査 II(平成 17 年 6 月 8 日)におけるアユの 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)	
6/8	6:00 ~ 6:10			-	-	
	6:20 ~ 6:30			-	-	
	6:40 ~ 6:50			-	-	
	7:00 ~ 7:10			-	-	
	7:20 ~ 7:30			-	-	
	7:40 ~ 7:50			-	-	
	8:00 ~ 8:10					
	8:20 ~ 8:30				1	8
	8:40 ~ 8:50				2	6
	9:00 ~ 9:10				-	-
	9:20 ~ 9:30				-	-
	9:40 ~ 9:50				-	-
	10:00 ~ 10:10					1
	10:20 ~ 10:30			2		
	10:40 ~ 10:50			2	1	1
	11:00 ~ 11:10				-	-
	11:20 ~ 11:30				-	-
	11:40 ~ 11:50				-	-
	12:00 ~ 12:10				1	
	12:20 ~ 12:30				9	1
	12:40 ~ 12:50				6	
	13:00 ~ 13:10				-	-
	13:20 ~ 13:30				-	-
	13:40 ~ 13:50				-	-
	14:00 ~ 14:10				15	2
	14:20 ~ 14:30					2
	14:40 ~ 14:50					1
	15:00 ~ 15:10				-	-
	15:20 ~ 15:30				-	-
	15:40 ~ 15:50				-	-
	16:00 ~ 16:10				3	
	16:20 ~ 16:30				1	3
16:40 ~ 16:50				4	2	
17:00 ~ 17:10				-	-	
17:20 ~ 17:30				-	-	
17:40 ~ 17:50				-	-	
合 計		0	4	43	27	

注： - は目視調査を行わなかった時間を示す

(4) 確認率の調査日・時間帯による変化

前々年度の解析では、確認率(目視個体数/採捕個体数)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、採捕と目視の両調査を行った左岸側でのみ検討を行った。

目視調査で観察された遡上個体数を表 2.3.15 に、採捕調査で得られた遡上個体数を表 2.3.16 に、得られた確認率を表 2.3.17 に示す。

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 の時間であり、6:00～7:00 の時間帯には、4 月以降の魚道上流調査 I で、1 時間の採捕中に 10 分×3 回の目視が行われた。

そこで、目視遡上個体数を相対する目視時間と採捕時間の比で補正し、相対する採捕個体数で割ることによって、各時間帯における確認率を計算した。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 2,525%までの範囲にあった。確認率の平均を単純に計算すると 210%となり、前々年の 66%や前年の 286%と比較すると改善されていた。

更なる検討として、目視された遡上個体数から降下個体数を引いた値を、相対する目視時間と採捕時間の比で補正して合計することによって、日間純目視遡上数を計算し、相対する採捕個体数の合計(日間採捕数)で割ることによって日間純目視確認率を計算した。過去 3 年の計算結果を表 2.3.18 に示す。平成 15 年の確認率は平均で 19%、16 年は 72%であったのに対し、今年度は 121%であった。また、平成 15、16 年には、一日を通算しても、目視遡上個体数よりも目視降下個体数が多い例があったが、今年度はそのような例はなかった。魚道最上流隔壁とふくろ網の間には空間が存在するので、最上流隔壁を遡上してもその空間を遊泳することによって、ふくろ網に入らない個体が存在することは当然と考えられる。よって、個々の目視個体数や確認率には誤差があったが、多数の観察を合計すれば、目視調査結果から遡上稚アユ数を推定することは可能と思われる。

表 2.3.15 目視調査で観察されたアユ遡上個体数

調査日	6:00-7:00	7:00-9:00	9:00-11:00	11:00-13:00	13:00-15:00	15:00-17:00
3月10日	-	0	0	0	1	0
3月18日	-	0	0	0	39	0
4月2日	0	0	0	0	0	0
4月8日	37	212	338	726	0	1
4月15日	4	308	273	9	0	2
4月22日	195	0	32	2	9	0
4月26日	-	11	3	3	1,006	0
5月6日	4	43	339	11	0	0
5月11日	-	137	2	0	17	3
5月20日	0	0	124	1	11	1
5月27日	0	207	1	55	0	0
6月8日	-	17	3	17	20	13
6月22日	-	0	0	0	0	0

注： - は目視調査を行わなかった時間を示す

表 2.3.16 採捕調査で得られたアユ遡上個体数

調査日	6:00-7:00	7:00-9:00	9:00-11:00	11:00-13:00	13:00-15:00	15:00-17:00
3月10日	(5)	3	0	9	16	13
3月18日	(62)	6	107	20	23	56
4月2日	157	7	4	13	5	36
4月8日	161	305	177	115	784	931
4月15日	48	117	107	51	19	50
4月22日	126	40	150	292	1,249	501
4月26日	(95)	163	72	243	98	210
5月6日	227	382	314	86	11	5
5月11日	(28)	291	31	104	289	90
5月20日	1	26	105	49	8	26
5月27日	13	76	55	127	52	71
6月8日	(6)	36	5	38	88	94
6月22日	(7)	1	2	5	7	6

注：()は相対する目視調査がないことを示す

表 2.3.17 調査日・時間帯別のアユ確認率

(%)

調査日	6:00-7:00	7:00-9:00	9:00-11:00	11:00-13:00	13:00-15:00	15:00-17:00	平均
3月10日	-	0		0	25	0	6
3月18日	-	0	0	0	678	0	136
4月2日	0	0	0	0	0	0	0
4月8日	46	278	764	2,525	0	1	602
4月15日	17	1,053	1,021	71	0	20	364
4月22日	310	0	85	3	3	0	67
4月26日	-	27	17	5	4,106	0	831
5月6日	4	45	432	51	0	0	89
5月11日	-	188	26	0	24	17	51
5月20日	0	0	472	8	550	21	175
5月27日	0	1,089	7	173	0	0	212
6月8日	-	189	240	179	91	68	153
6月22日	-	0	0	0	0	0	0
平均	54	221	255	251	421	10	210

表 2.3.18 平成 15～17 年における左岸魚道での日間(6:00-18:00)確認率

調査年	調査月日	日間純目視 遡上数	日間採捕数	日間確認率 (%)
平成 15 年	3 月 7 日	0	7	0
	3 月 14 日	4	64	6
	3 月 20 日	276	841	33
	4 月 18 日	1,376	1,259	109
	4 月 25 日	96	1,194	8
	5 月 2 日	-1,100	2,070	-53
	5 月 9 日	336	2,060	16
	5 月 16 日	0	252	0
	6 月 3 日	184	332	55
	6 月 6 日	40	317	13
	平均	121	840	19
	平成 16 年	3 月 11 日	0	143
3 月 19 日		0	167	0
4 月 9 日		-132	768	-17
4 月 16 日		3,544	2,362	150
4 月 22 日		7,332	2,101	349
4 月 28 日		48	537	9
5 月 6 日		88	214	41
5 月 14 日		304	331	92
6 月 1 日		108	475	23
平均		1,255	789	72
平成 17 年	3 月 10 日	4	42	10
	3 月 18 日	96	213	45
	4 月 2 日	0	223	0
	4 月 8 日	3,716	2,521	147
	4 月 15 日	914	401	228
	4 月 22 日	520	2,373	22
	4 月 26 日	3,696	819	451
	5 月 6 日	1,068	1,037	103
	5 月 11 日	536	818	66
	5 月 20 日	520	218	239
	5 月 27 日	1,028	510	202
	6 月 8 日	168	281	60
	6 月 22 日	0	22	0
	平均	944	729	121

2.3.3 調査中の水位・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 2.3.9 から図 2.3.16 に示す。

1 回目の魚道上流調査 I(4 月 22 日:月齢 13.3)と 3 回目の魚道上流調査 II(6 月 7~8 日:月齢 1.2)および魚道上流調査 III(6 月 21~22 日:月齢 15.2)は大潮時、その他は中潮時の調査であった。

大潮時の調査における 19km 地点と 18km 地点間の水位差は、昼間調査であった魚道上流調査 I では - 0.26 ~ 0.58m、昼夜間調査であった魚道上流調査 II および III では - 0.23 ~ 1.29m であった。中潮時での水位差は、昼間調査であった魚道上流調査 I では - 0.20 ~ 1.26m、昼夜間調査であった魚道上流調査 II では - 0.30 ~ 1.21m であった。

6:00 から 18:00 に調査を行った魚道上流調査 I では、16 時付近に逆流となった場合が 4 例中 2 例、調査開始時に逆流であった場合が 4 例中 1 例あった。残る 1 例では調査を通じて順流であった。18:00 から翌 18:00 に調査を行った魚道上流調査 II および III では、4 例中全てで 18 時付近に逆流となった。更に 2 例では 6 時付近でも逆流であった。

最上流隔壁越流部の流速は、大潮時の調査で 1 回、1.99m/s という高い値が示された他は - 1.47 ~ 1.59 m/s の範囲であった。それに対して魚道内の流速は - 0.69 ~ 1.23 m/s の、網設置地点の流速は - 0.77 ~ 0.15 m/s の範囲であった。

8 回の調査全てにおいて、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、5、8 号から放流し、逆流時には全ての水門が閉鎖されていた。各制水門の開度は 0.25 ~ 2.00m の範囲で様々であった。利根川河口堰に隣接する常陸川水門は、魚道上流調査 I、II、III の調査時間中には閉鎖されていた。しかし、第 3 回魚道上流調査 II では、前日にあたる 6 月 6 日の 5:30 から 12:10 の間は開放されたので、そこから逸出したと思われるハクレンが相当数、調査開始直後に魚道内でジャンプするのが観察された。

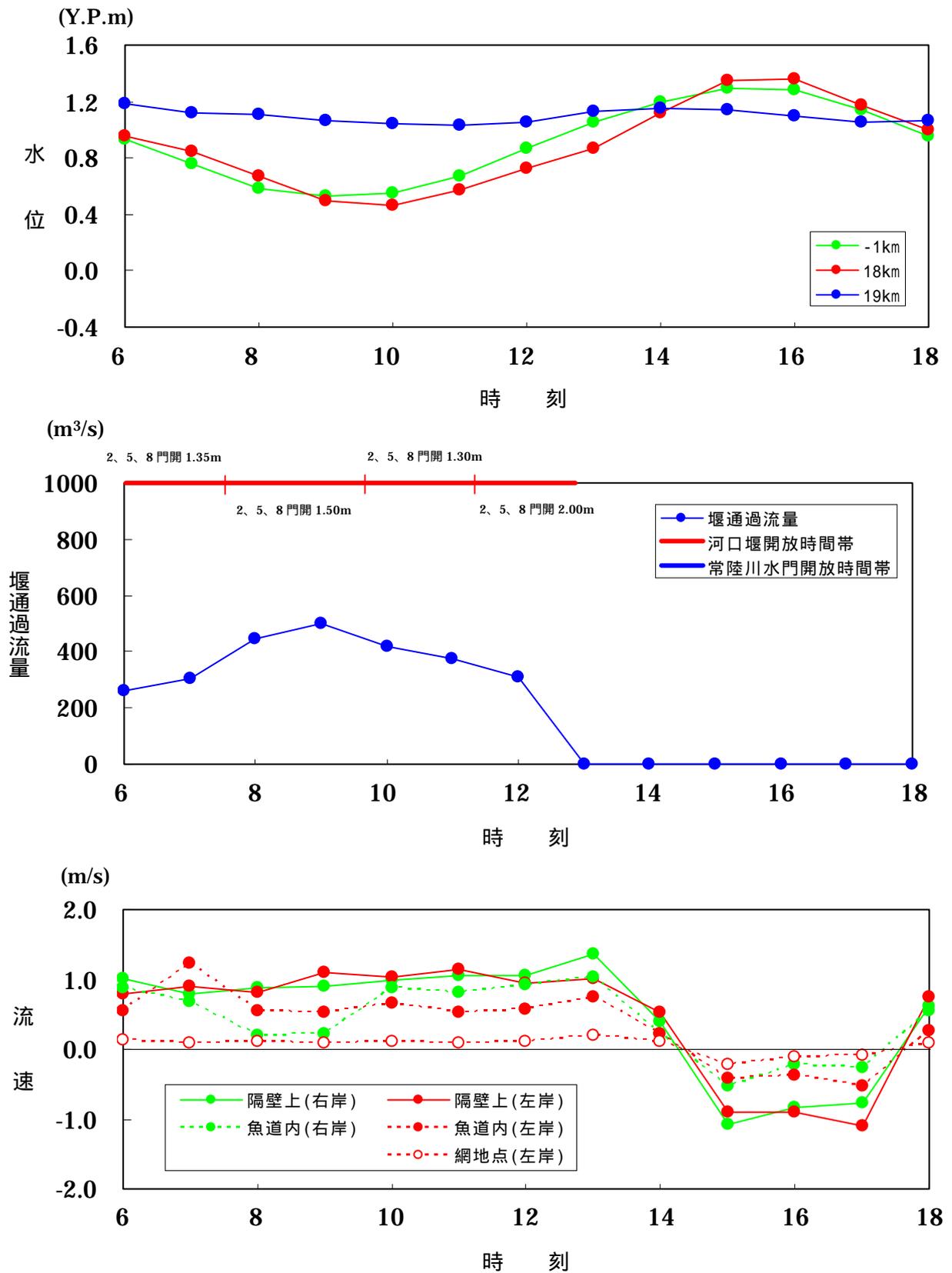


図 2.3.9 魚道上流調査 I (4 月 22 日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および流速 (常陸川水門は閉鎖)

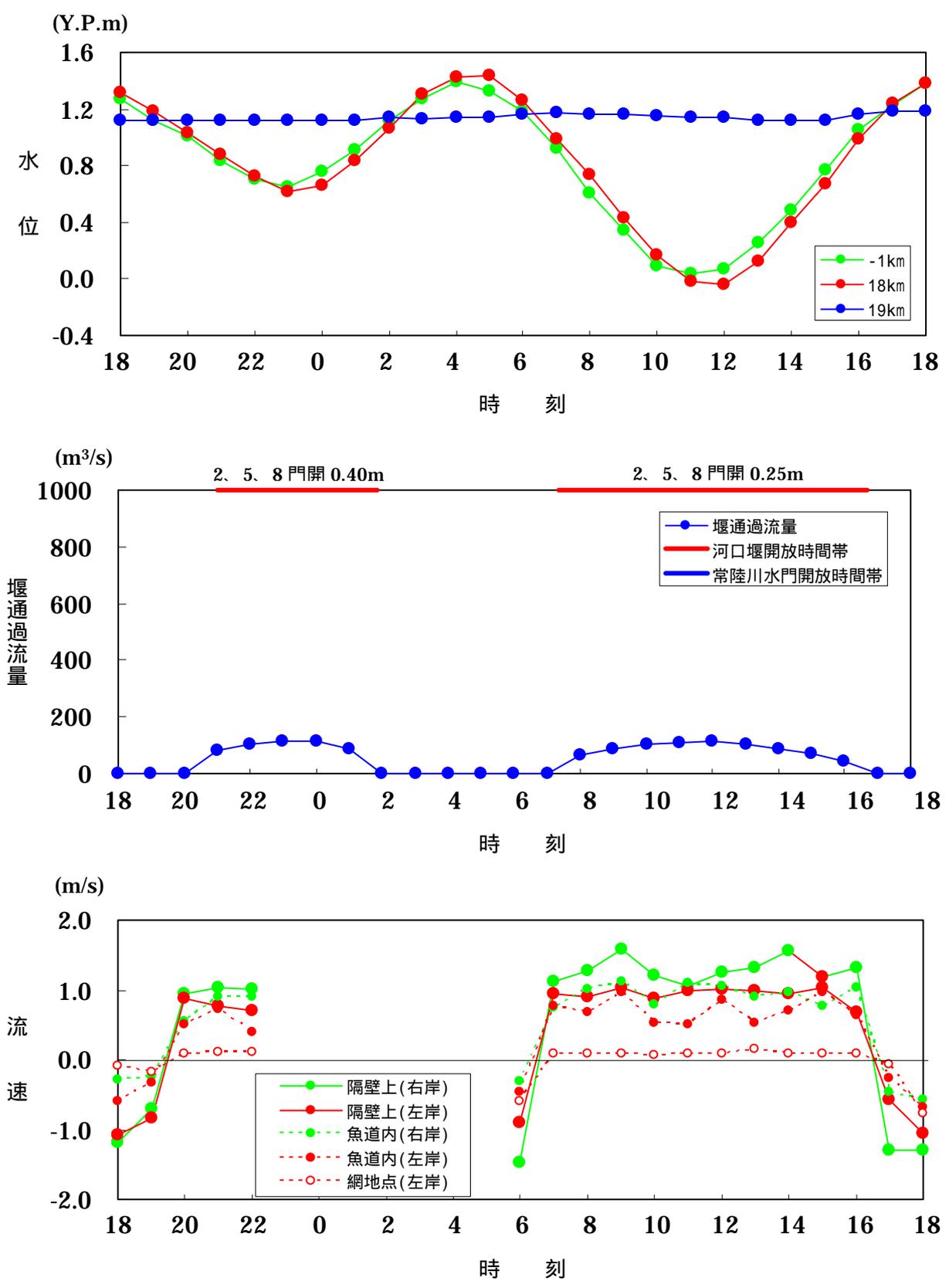


図 2.3.10 魚道上流調査 II(4月 25 ~ 26 日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および流速 (常陸川水門は閉鎖)

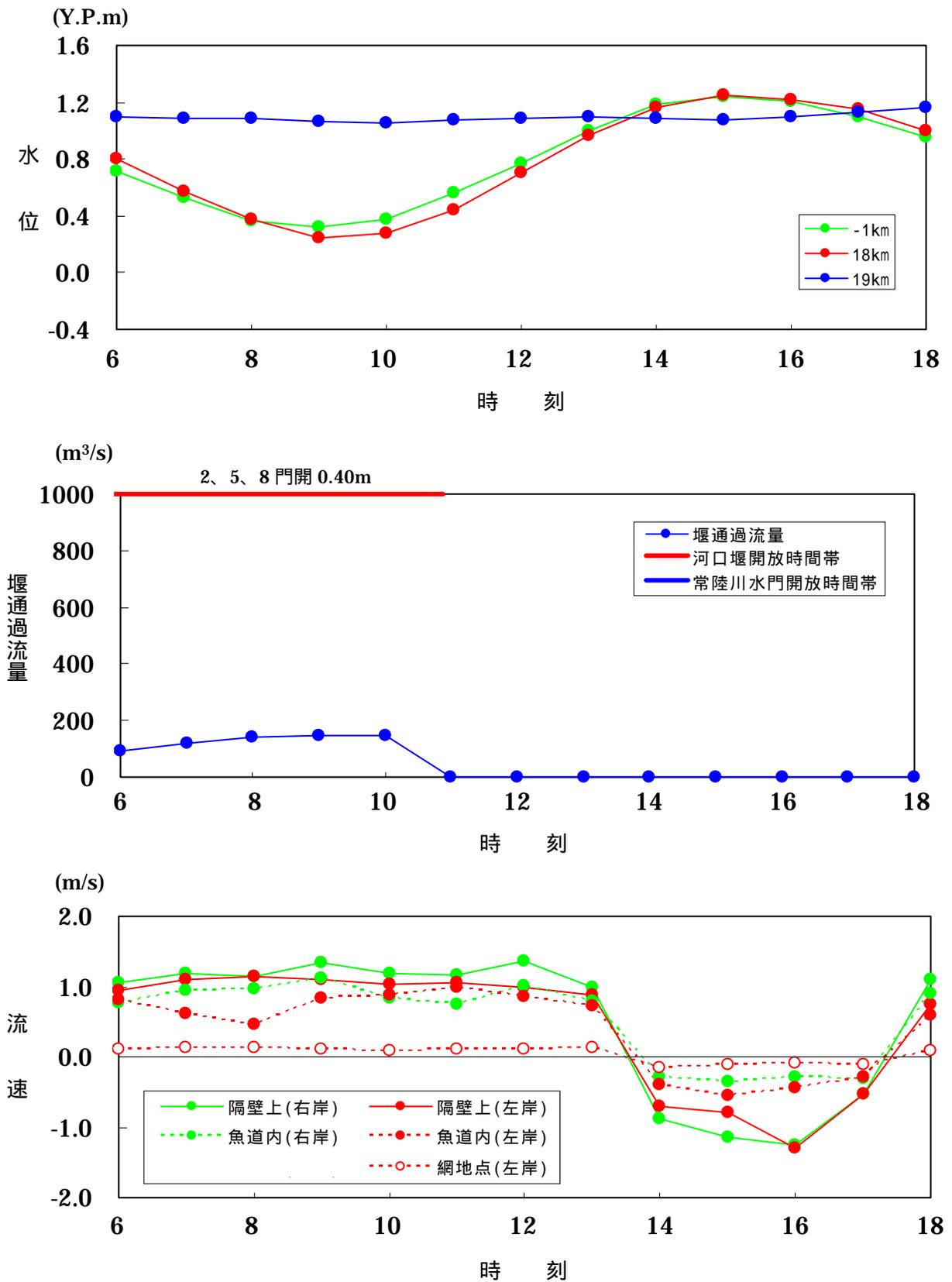


図 2.3.11 魚道上流調査 I (5 月 6 日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および流速 (常陸川水門は閉鎖)

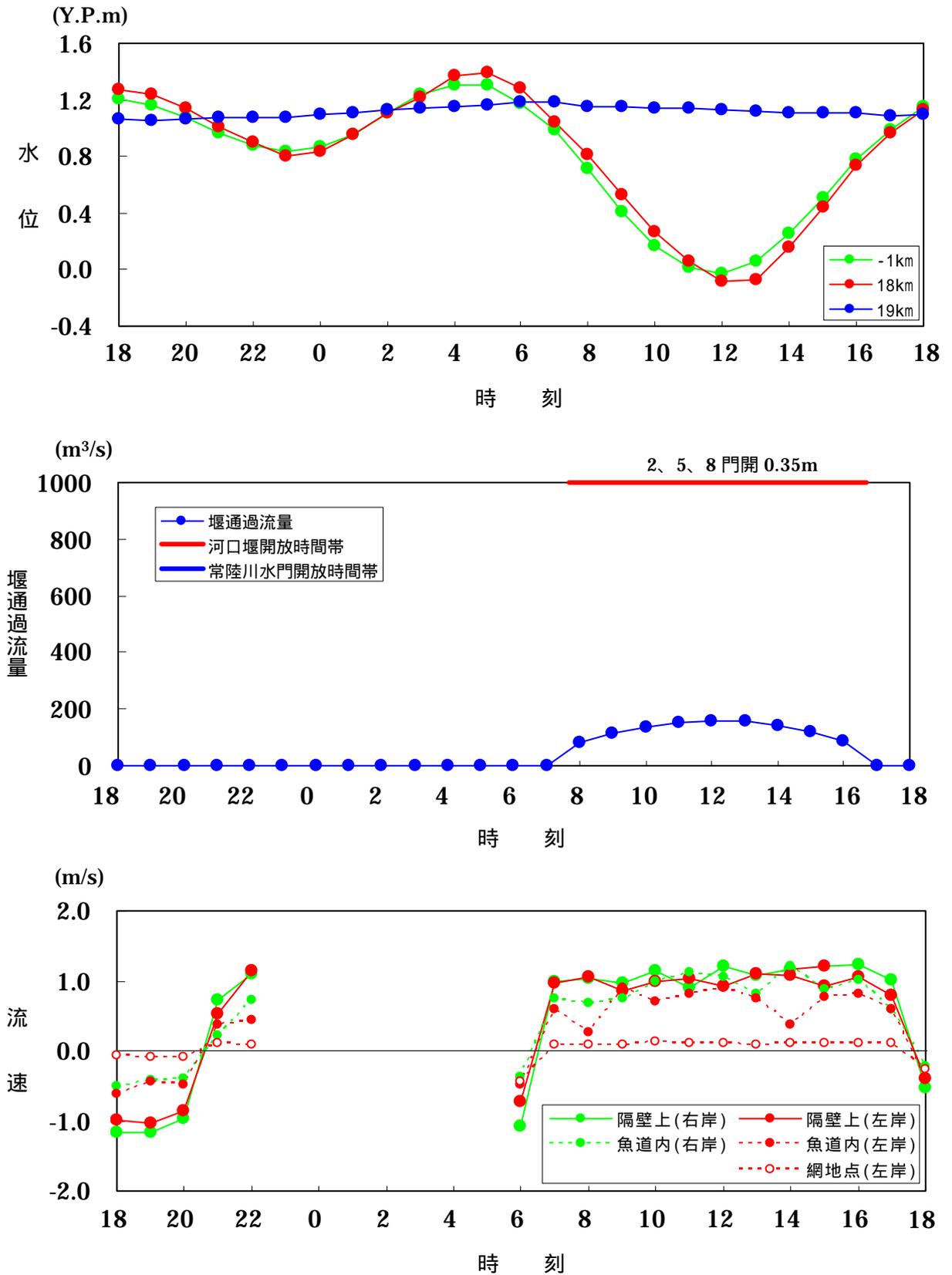


図 2.3.12 魚道上流調査 II (5月 10~11日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および流速 (常陸川水門は閉鎖)

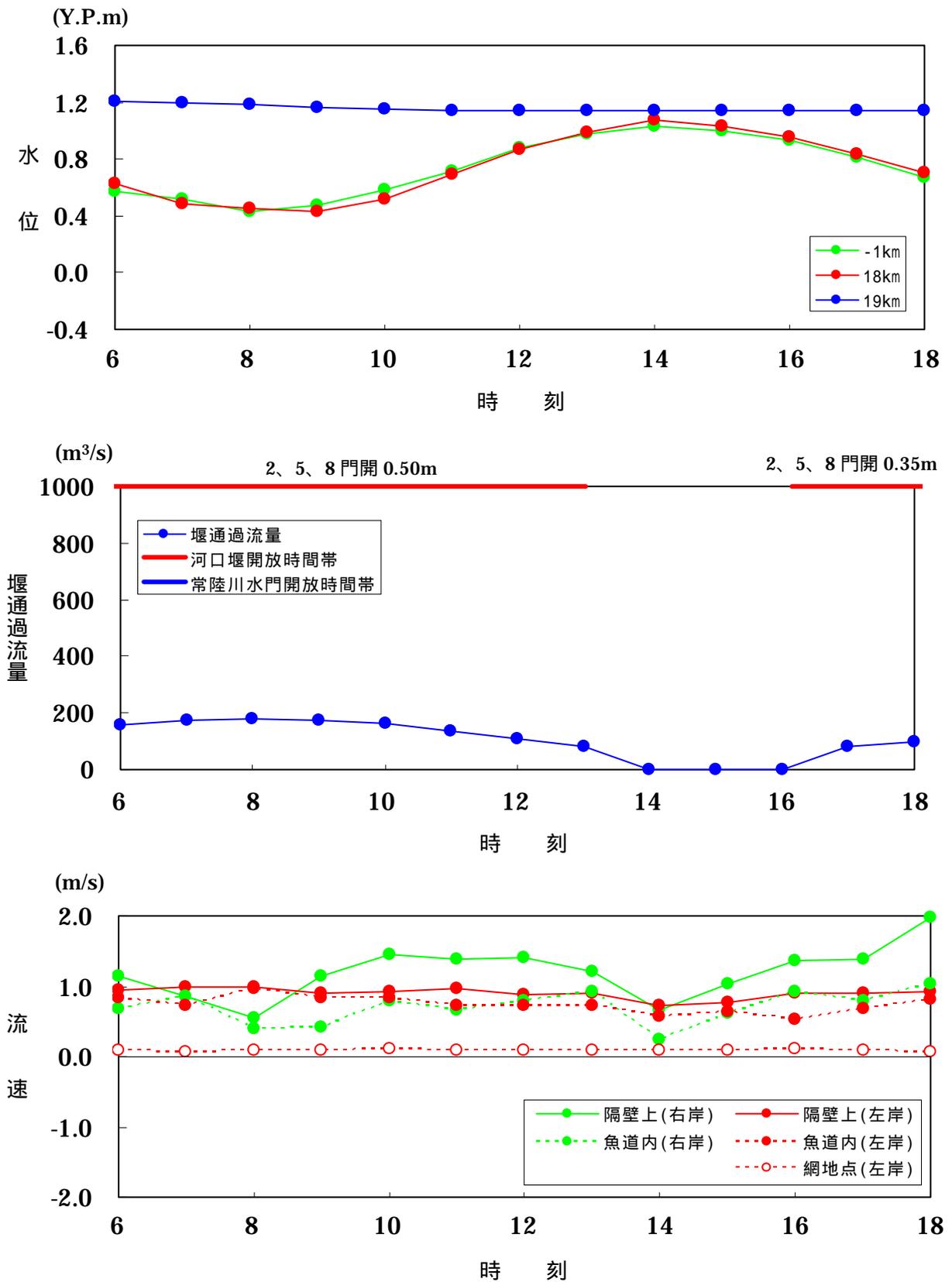


図 2.3.13 魚道上流調査 I (5月20日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および流速 (常陸川水門は閉鎖)

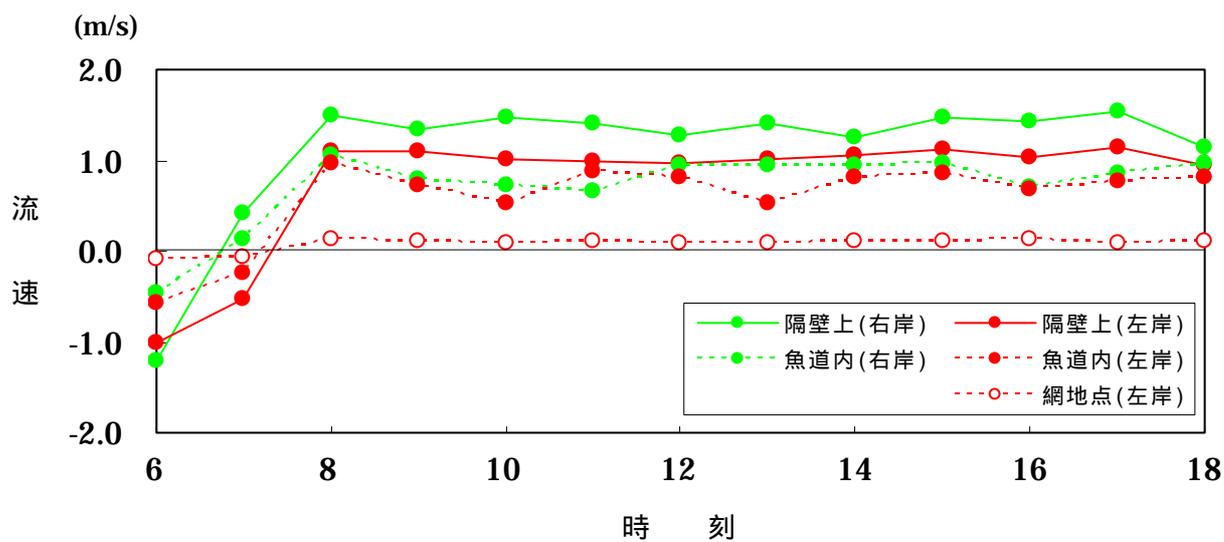
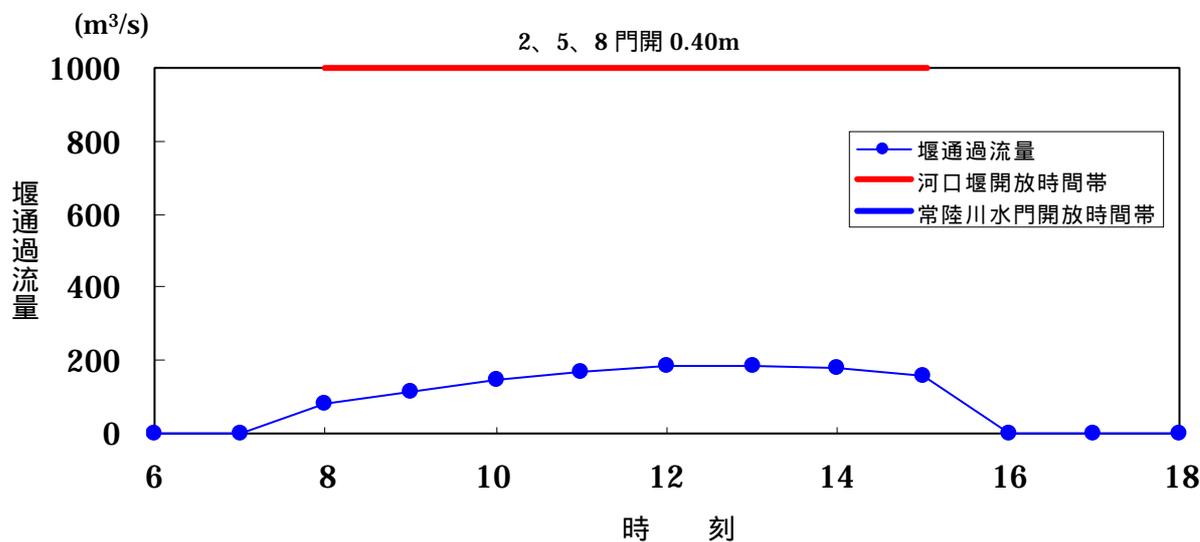
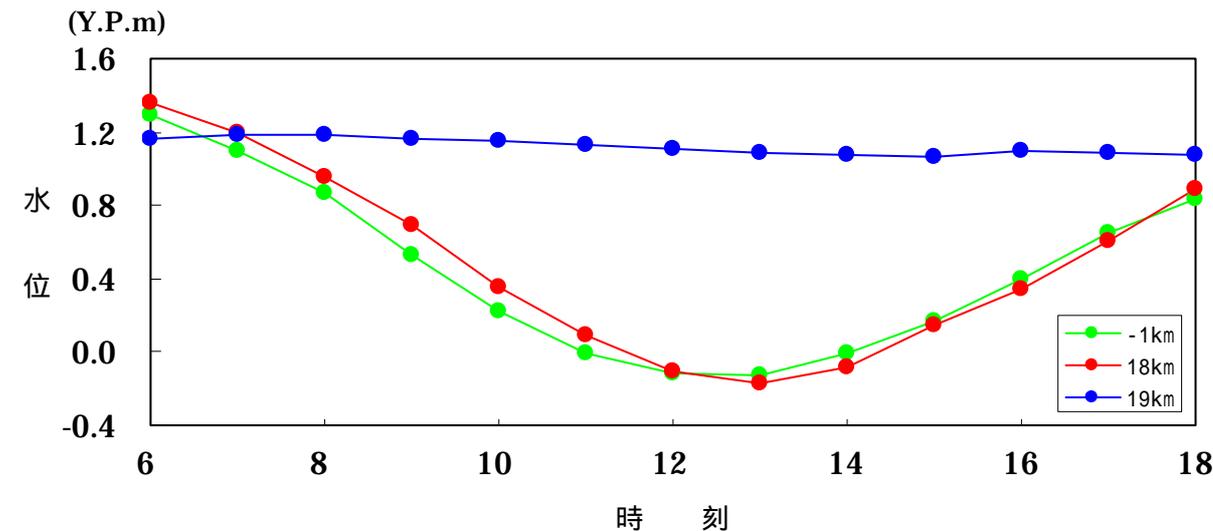


図 2.3.14 魚道上流調査 I (5 月 27 日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および流速 (常陸川水門は閉鎖)

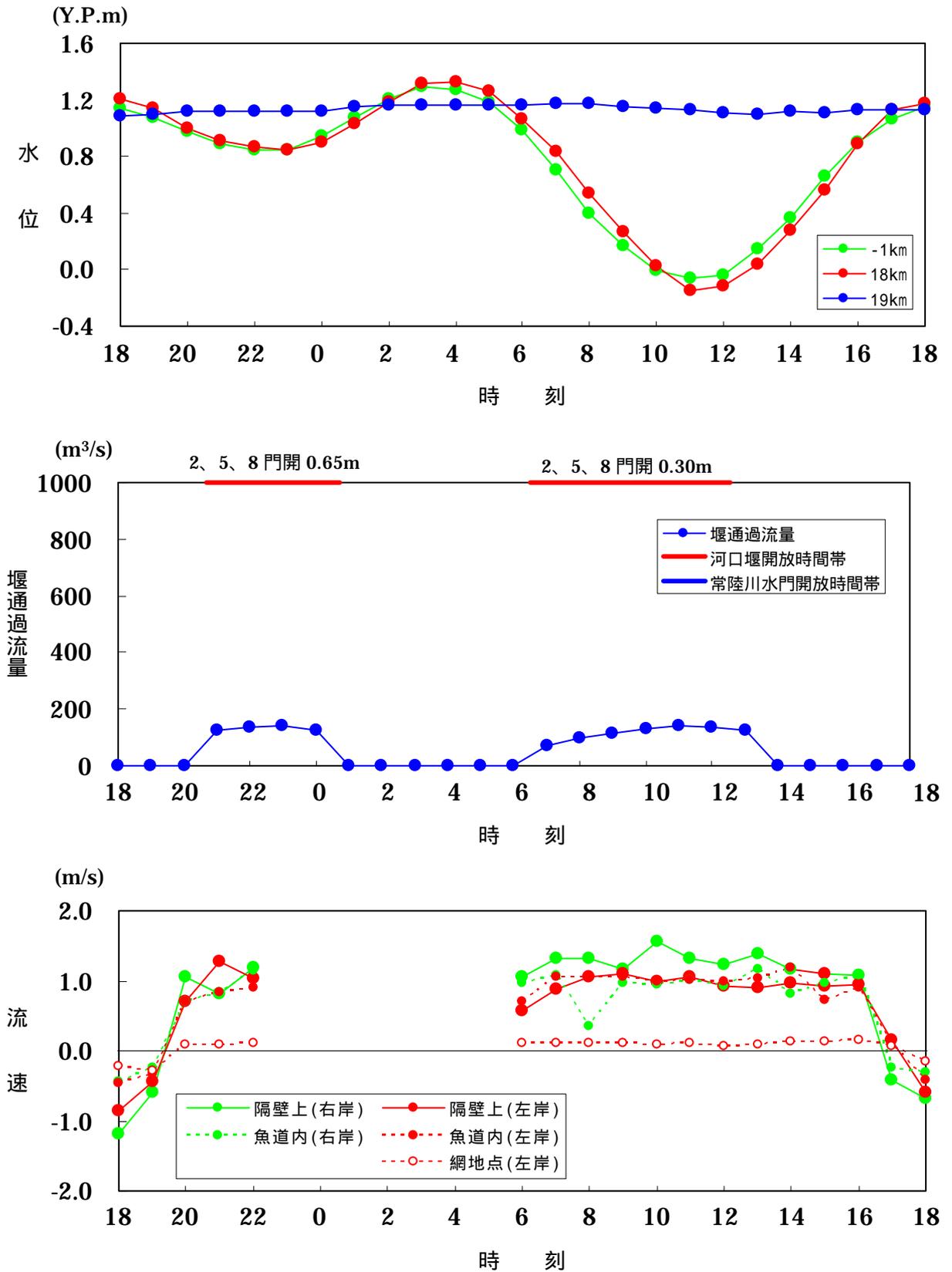


図 2.3.15 魚道上流調査 II (6月 7~8 日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および流速 (常陸川水門は閉鎖)

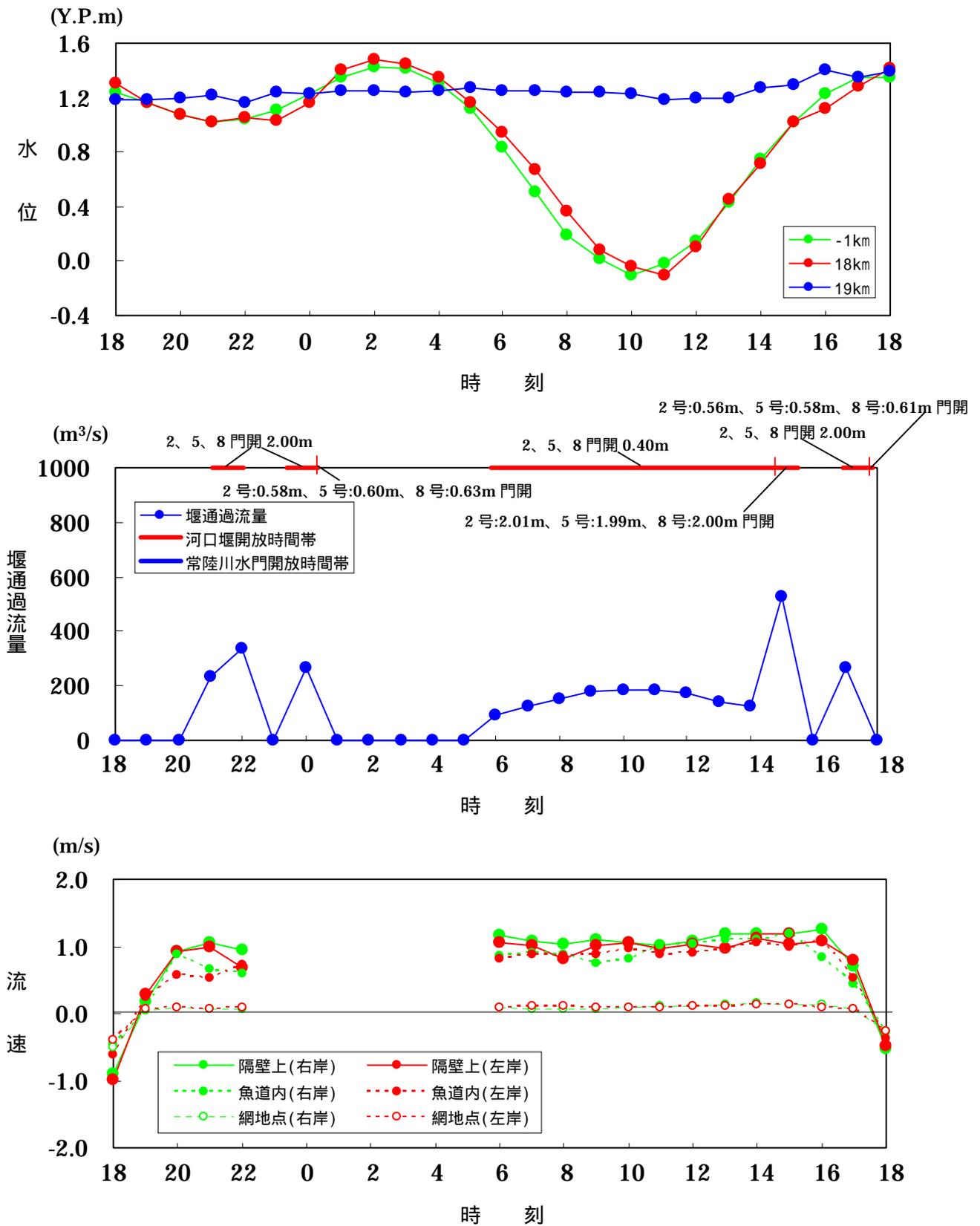


図 2.3.16 魚道上流調査 III (6月21~22日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および流速 (常陸川水門は閉鎖)

2.3.4 遡上個体数と魚道内流向との関係

昨年と今年の魚道上流部における調査において、昼間の魚道内の流向と、主要6魚種(ウグイ属、ワカサギ、アユ、クルマサヨリ、ボラ科稚魚、ヌマチチブ)の遡上個体数との関係を取りまとめた。なお、ウグイ属にはマルタとウグイを含めた。

対象魚種について、1網の採集時間とその時間帯における採捕個体数を整理し、各々の採集時間帯を流向別に区分した。ここでは、各々の時間帯に含まれる2ないし3回の環境測定結果に逆流が記録されている場合には逆流、逆流が含まれていない場合には順流とした。そして、流向別に、各回それぞれの採集時間と各対象魚種の採集個体数を合計し、流向別合計採集個体数を流向別合計採集時間で割り、1網1時間あたりの採集個体数、即ち遡上密度を計算した。表2.3.19に月別及び年別の平均遡上密度を示す。更に平成17年の各調査回での結果を表2.3.21に、平成16年での結果を表2.3.22に示す。

両年通しての平均をみると、順流時に遡上密度が高かったのはウグイ属だけであった。これは同属の遊泳力の強さを反映しているものと考えられる。それ以外の5種は全て、逆流時に遡上密度が高く、ワカサギで約1.5倍、アユで約2倍、ヌマチチブで約5倍、ボラ科稚魚で約6倍、クルマサヨリで約8倍の差があった。

各年各月で、順流と逆流のどちらで遡上密度が高かったかを魚種別に比較すると、ウグイ属とアユでは7例中4例、ワカサギでは7例中5例で順流の時間帯に遡上密度が高かった。その他のクルマサヨリ、ボラ科稚魚、ヌマチチブの3種では、7例中全てで逆流の時間帯に遡上密度が高かった。

また、アユでは両年を通じて、3、4月は逆流時に、5、6月は順流時に遡上密度が高くなった。これは、時期が遅くなるにつれて、大型の、即ち遡上力の強い個体が遡上してくることを反映しているものと考えられる。表2.3.20に示す、今年5、6月における遡上稚アユの最大体長、平均体長および体長の標準偏差の推移からも、このことが伺える。

表 2.3.19 平成 16、17 年各月における主要 6 魚種の
 流向別平均遡上密度(採捕個体数/h)

時期	流向	延べ 採捕時間	ウグイ属	ワカサギ	アユ	クルマ サヨリ	ボラ科 稚魚	ヌマ チチブ
平成 16 年 3 月	順	32	1.0	1.8	5.8	0.0	1,282.7	0.0
	逆	12	2.2	1.6	22.2	1.9	2,366.7	1.3
平成 16 年 4 月	順	82	1.6	0.1	101.9	149.6	1,931.7	47.3
	逆	14	0.4	0.2	225.8	526.3	9,671.4	69.4
平成 16 年 5 月	順	70	6.2	0.1	51.4	8.6	84.0	58.0
	逆	2	1.0	0.0	37.0	49.5	184.5	194.5
平成 16 年 平均	順	184	3.2	0.4	66.0	69.9	1,115.9	43.2
	逆	28	1.2	0.8	125.0	267.5	5,863.2	49.2
平成 17 年 3 月	順	14	0.1	37.4	8.4	0.0	249.6	0.0
	逆	10	0.4	21.4	20.5	0.9	870.0	0.0
平成 17 年 4 月	順	43	1.4	3.8	83.3	67.2	654.2	20.5
	逆	14	1.3	5.6	203.6	1,481.1	8,344.9	140.6
平成 17 年 5 月	順	39	1.1	0.3	63.6	21.7	194.8	57.0
	逆	9	4.3	0.0	14.4	33.6	2,689.9	429.6
平成 17 年 6 月	順	33	0.2	4.2	9.3	4.9	14.6	29.4
	逆	3	0.0	0.7	7.7	22.7	119.7	1,825.0
平成 17 年 平均	順	129	0.9	6.5	50.3	30.2	307.8	31.6
	逆	36	1.7	8.2	89.1	586.5	4,169.3	314.1
両年 平均	順	313	2.3	2.9	59.5	53.6	782.8	38.4
	逆	64	1.5	4.9	104.8	447.0	4,910.4	198.2

表 2.3.20 平成 17 年における遡上稚アユの最大、最小、平均体長等の推移

(mm)

月	3 月	4 月	5 月	6 月
個体数	174	633	486	189
最 大	107	108	123	164
平 均	72.4	68.2	64.5	78.3
標準偏差	9.8	7.6	8.5	23.2
最 小	47	48	43	42

表 2.3.21 平成 17 年の各調査における主要 6 魚種の
流向別平均遡上密度(採捕個体数/1h)

調査日	左右	流向	採捕時間	区 分	ウグイ属	ワカサギ	アユ	クルマサヨリ	ボラ科 稚魚	ヌマチチブ
3月10日	左岸	順流	7	個体数	1	11	17	0	3,233	0
				遡上密度	0.1	1.6	2.4	0.0	461.9	0.0
		逆流	5	個体数	2	26	30	1	3,829	0
				遡上密度	0.4	5.2	6.0	0.2	765.8	0.0
3月18日	左岸	順流	7	個体数	1	512	100	0	262	0
				遡上密度	0.1	73.1	14.3	0.0	37.4	0.0
		逆流	5	個体数	2	188	175	8	4,871	0
				遡上密度	0.4	37.6	35.0	1.6	974.2	0.0
4月2日	左岸	順流	9	個体数	1	157	59	219	713	0
				遡上密度	0.1	17.4	6.6	24.3	79.2	0.0
		逆流	3	個体数	0	0	164	167	8,943	3
				遡上密度	0.0	0.0	54.7	55.7	2,981.0	1.0
4月8日	左岸	順流	7	個体数	14	1	758	223	225	4
				遡上密度	2.0	0.1	108.3	31.9	32.1	0.6
		逆流	5	個体数	4	59	1763	17,938	84,827	35
				遡上密度	0.8	11.8	352.6	3,587.6	16,965.4	7.0
4月15日	左岸	順流	9	個体数	8	5	236	50	518	1
				遡上密度	0.9	0.6	26.2	5.6	57.6	0.1
		逆流	3	個体数	7	8	165	0	10,957	15
				遡上密度	2.3	2.7	55.0	0.0	3,652.3	5.0
4月22日	左岸	順流	9	個体数	20	0	1857	1674	18,847	830
				遡上密度	2.2	0.0	206.3	186.0	2,094.1	92.2
		逆流	3	個体数	2	0	516	946	4,409	471
				遡上密度	0.7	0.0	172.0	315.3	1,469.7	157.0
4月26日	左岸	順流	9	個体数	18	0	671	725	7826	46
				遡上密度	2.0	0.0	74.6	80.6	869.6	5.1
		逆流	3	個体数	5	11	243	1685	7,692	1,444
				遡上密度	1.7	3.7	81.0	561.7	2,564.0	481.3
5月6日	左岸	順流	7	個体数	8	1	1,009	21	5	31
				遡上密度	1.1	0.1	144.1	3.0	0.7	4.4
		逆流	5	個体数	7	0	28	298	1,190	405
				遡上密度	1.4	0.0	5.6	59.6	238.0	81.0
5月11日	左岸	順流	11	個体数	15	0	833	15	5828	104
				遡上密度	1.4	0.0	75.7	1.4	529.8	9.5
		逆流	1	個体数	0	0	13	4	22,808	3,066
				遡上密度	0.0	0.0	13.0	4.0	22,808.0	3,066.0
5月20日	左岸	順流	12	個体数	8	1	218	649	1,758	2,063
				遡上密度	0.7	0.1	18.2	54.1	146.5	171.9
		逆流	0	個体数	-	-	-	-	-	-
				遡上密度	-	-	-	-	-	-

表 2.3.21(続) 平成 17 年の各調査における主要 6 魚種の
 流向別平均遡上密度(採捕個体数/1h)

調査日	左右	流向	採捕時間	区 分	ウグイ属	ワカサギ	アユ	クルマサヨリ	ボラ科 稚魚	ヌマチチブ
5月27日	左岸	順流	9	個体数	13	11	421	163	8	24
				遡上密度	1.4	1.2	46.8	18.1	0.9	2.7
		逆流	3	個体数	32	0	89	0	211	395
				遡上密度	10.7	0.0	29.7	0.0	70.3	131.7
6月8日	左岸	順流	11	個体数	4	3	267	111	450	430
				遡上密度	0.4	0.3	24.3	10.1	40.9	39.1
		逆流	1	個体数	0	0	20	51	286	1,136
				遡上密度	0.0	0.0	20.0	51.0	286.0	1,136.0
6月22日	右岸	順流	11	個体数	1	110	13	19	5	105
				遡上密度	0.1	10.0	1.2	1.7	0.5	9.5
		逆流	1	個体数	0	0	2	17	42	2,983
				遡上密度	0.0	0.0	2.0	17.0	42.0	2,983.0
	左岸	順流	11	個体数	1	25	28	33	27	434
				遡上密度	0.1	2.3	2.5	3.0	2.5	39.5
		逆流	1	個体数	0	2	1	0	31	1,356
				遡上密度	0.0	2.0	1.0	0.0	31.0	1,356.0

表 2.3.22 平成 16 年の各調査における主要 6 魚種の
 流向別平均遡上密度(採捕個体数/1h)

調査日	左右	流向	採捕時間	区 分	ウグイ属	ワカサギ	アユ	クルマサヨリ	ボラ科 稚魚	ヌマチチブ
3月11日	右岸	順流	8	個体数	2	0	13	0	21	0
				遡上密度	0.3	0.0	1.6	0.0	2.6	0.0
		逆流	2	個体数	0	0	2	0	1,200	0
				遡上密度	0.0	0.0	1.0	0.0	600.0	0.0
	左岸	順流	8	個体数	9	23	137	0	46	0
				遡上密度	1.1	2.9	17.1	0.0	5.8	0.0
逆流	2	個体数	0	0	6	0	11,300	0		
		遡上密度	0.0	0.0	3.0	0.0	5,650.0	0.0		
3月19日	右岸	順流	8	個体数	3	19	4	0	31,500	0
				遡上密度	0.4	2.4	0.5	0.0	3,937.5	0.0
		逆流	4	個体数	9	7	124	6	5,300	4
				遡上密度	2.3	1.8	31.0	1.5	1,325.0	1.0
	左岸	順流	8	個体数	17	16	33	0	9,480	1
				遡上密度	2.1	2.0	4.1	0.0	1,185.0	0.1
		逆流	4	個体数	17	12	134	17	10,600	12
				遡上密度	4.3	3.0	33.5	4.3	2,650.0	3.0

表 2.3.22(続) 平成 16 年の各調査における主要 6 魚種の
流向別平均遡上密度(採捕個体数/1h)

調査日	左右	流向	採捕時間	区 分	ウグイ属	ワカサギ	アユ	クルマ サヨリ	ボラ科 稚魚	ヌマ チチブ
4月9日	右岸	順流	11	個体数	9	3	465	0	13,160	17
				遡上密度	0.8	0.3	42.3	0.0	1,196.4	1.5
		逆流	1	個体数	0	0	69	0	6,100	1
				遡上密度	0.0	0.0	69.0	0.0	6,100.0	1.0
	左岸	順流	11	個体数	36	3	781	0	11,606	35
				遡上密度	3.3	0.3	71.0	0.0	1,055.1	3.2
		逆流	1	個体数	0	0	69	0	6,100	1
				遡上密度	0.0	0.0	69.0	0.0	6,100.0	1.0
4月16日	右岸	順流	8	個体数	6	1	1,295	1,296	8,570	104
				遡上密度	0.8	0.1	161.9	162.0	1,071.3	13.0
		逆流	4	個体数	1	1	423	1103	38,500	334
				遡上密度	0.3	0.3	105.8	275.8	9,625.0	83.5
	左岸	順流	8	個体数	3	3	866	539	74,475	133
				遡上密度	0.4	0.4	108.3	67.4	9,309.4	16.6
		逆流	4	個体数	2	0	1618	5937	61,200	208
				遡上密度	0.5	0.0	404.5	1,484.3	15,300.0	52.0
4月22日	右岸	順流	10	個体数	17	1	1753	3,083	19,340	803
				遡上密度	1.7	0.1	175.3	308.3	1,934.0	80.3
		逆流	2	個体数	2	1	117	214	20,600	225
				遡上密度	1.0	0.5	58.5	107.0	10,300.0	112.5
	左岸	順流	10	個体数	7	0	2,101	2,697	15,115	908
				遡上密度	0.7	0.0	210.1	269.7	1,511.5	90.8
		逆流	2	個体数	0	1	801	114	6,500	196
				遡上密度	0.0	0.5	400.5	57.0	3,250.0	98.0
4月28日	右岸	順流	12	個体数	34	0	488	571	7,077	462
				遡上密度	2.8	0.0	40.7	47.6	589.8	38.5
		逆流	0	個体数	-	-	-	-	-	-
				遡上密度	-	-	-	-	-	-
	左岸	順流	12	個体数	17	1	610	4,078	9,055	1,417
				遡上密度	1.4	0.1	50.8	339.8	754.6	118.1
		逆流	0	個体数	-	-	-	-	-	-
				遡上密度	-	-	-	-	-	-
5月6日	右岸	順流	11	個体数	20	0	395	18	586	107
				遡上密度	1.8	0.0	35.9	1.6	53.3	9.7
		逆流	1	個体数	1	0	54	10	181	58
				遡上密度	1.0	0.0	54.0	10.0	181.0	58.0
	左岸	順流	11	個体数	21	0	233	129	808	878
				遡上密度	1.9	0.0	21.2	11.7	73.5	79.8
		逆流	1	個体数	1	0	20	89	188	331
				遡上密度	1.0	0.0	20.0	89.0	188.0	331.0

表 2.3.22(続) 平成 16 年の各調査における主要 6 魚種の
流向別平均遡上密度(採捕個体数/1h)

調査日	左右	流向	採捕時間	区 分	ウグイ属	ワカサギ	アユ	クルマ サヨリ	ボラ科 稚魚	ヌマ チチブ
5 月 14 日	右岸	順流	12	個体数	7	0	1,792	52	2,100	1,041
				平 均	0.6	0.0	149.3	4.3	175.0	86.8
		逆流	0	個体数	-	-	-	-	-	-
				平 均	-	-	-	-	-	-
	左岸	順流	12	個体数	11	0	348	366	1,259	1,347
				平 均	0.9	0.0	29.0	30.5	104.9	112.3
		逆流	0	個体数	-	-	-	-	-	-
				平 均	-	-	-	-	-	-
6 月 1 日	右岸	順流	12	個体数	47	2	340	0	165	260
				平 均	3.9	0.2	28.3	0.0	13.8	21.7
		逆流	0	個体数	-	-	-	-	-	-
				平 均	-	-	-	-	-	-
	左岸	順流	12	個体数	328	5	492	40	959	427
				平 均	27.3	0.4	41.0	3.3	79.9	35.6
		逆流	0	個体数	-	-	-	-	-	-
				平 均	-	-	-	-	-	-

引用文献

- 1) 水資源機構利根川河口堰管理所. 2005a. 平成 16 年度河口堰魚類等遡上調査報告書(その 3). 水資源機構利根川河口堰管理所.
- 2) 水資源機構利根川河口堰管理所. 2004. 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.
- 3) 水資源機構利根川河口堰管理所. 2005b. 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.

3. 魚道下流調査、魚道下流調査 II

3.1 調査日時

各調査の調査日と調査時間を表 3.1.1 に示す。

表 3.1.1 魚道下流調査と魚道下流調査 II の実施日時

調査回	調査日	調査時間	調査様式
1	4月27日 ～28日	8:00～8:00	魚道下流調査
2	5月12日 ～13日	8:00～8:00	魚道下流調査
3	6月9日 ～10日	8:00～8:00	魚道下流調査
4	6月23日	8:00～16:00	魚道下流調査 II

3.2 調査方法

3.2.1 採捕調査

魚道下流における調査では、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 6×6mm(但し、魚採部は 3×3mm)のふくろ網を設置して採捕を行った。ふくろ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、魚道下流調査では 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。魚道下流調査 II ではふくろ網を 8 時間設置し、16:00 までの毎偶数正時に網上げを行い、魚道下流調査と同じ計数、計測を行った。

3.2.2 環境調査

採捕調査と並行して、下記の環境要因を毎正時に測定した。

- 魚道外環境要因
 - ・ 天候、雲量、気温、気圧、照度
- 魚道内環境要因
 - ・ 水質(pH、電気伝導度、濁度、DO、水温、透視度)
 - ・ 魚道内の流向と出現隔壁数

- ・ 隔壁越流部、魚道内、網設置地点の流速
- ・ 隔壁越流部の水深

網設置地点の流速は、設置したふくろ網の開口部中央において、20cm 深における流速を、小型のプロペラ式流速計(三浦理化産業 CR-7)によって測定した。それ以外は第 2 章に示した魚道上流調査と同位置において、同方法で測定した。

● その他の要因

以上に加えて、以下の項目を利根川河口堰の堰操作記録と管理日報から取得した。

- ・ - 1km、18km および 19km 地点の水位
- ・ 利根川河口堰および常陸川水門の操作状況

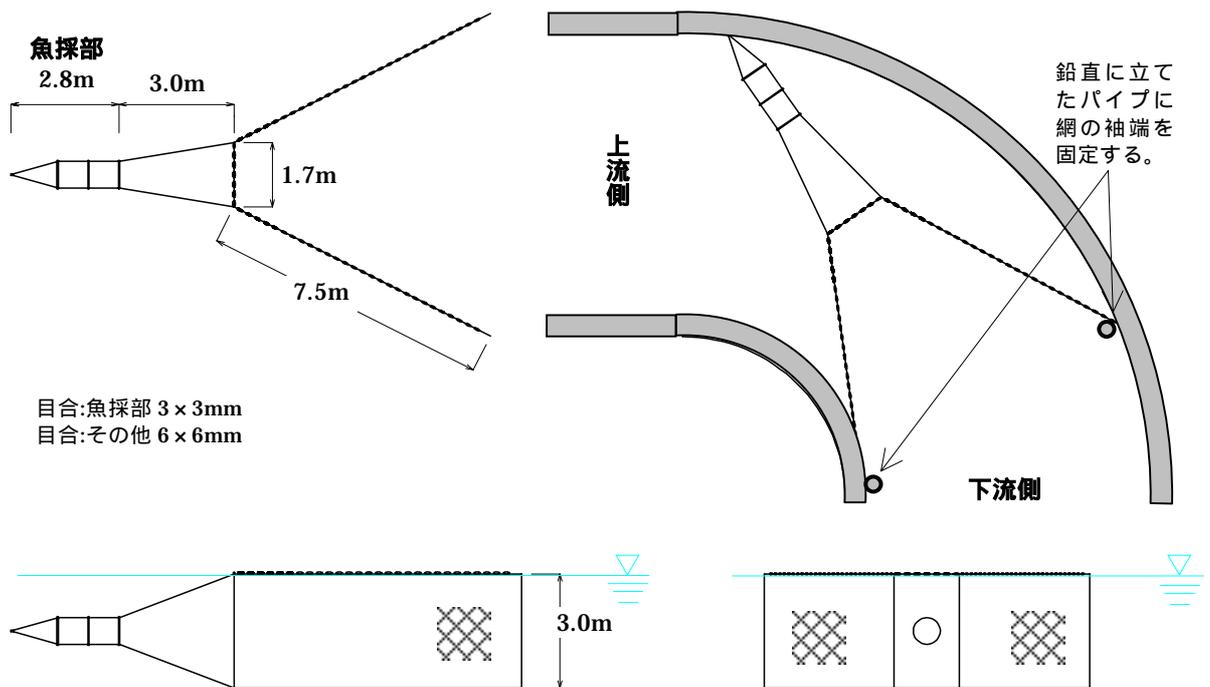


図 3.2.1 魚道下流調査に使用したふくろ網と設置方法

3.3 調査結果および考察

3.3.1 採捕個体数の概況

魚道下流での調査における採捕個体数を表 3.3.1 に示す。

この調査では、両岸の魚道下流端における 3 回の 24 時間採集と 1 回の 8 時間採集で、合計 86,446 個体の魚類と 389 個体のエビ・カニ類が採捕された。これらの魚類は 43 種に、エビ・カニ類は 5 種に分類された。

魚類で最も多く採捕されたのはヌマチチブで、34,363 個体が採捕され、全体の 39.8%を占めた。2 番目に多かったのはウキゴリ属(稚魚)で、29,073 個体が採捕され、全体の 33.6%を占めた。

3 番目に多かったのはボラ科稚魚で、12,135 個体が採捕され、全体の 14.0%を占めた。

4 番目と 5 番目に多かったのはワカサギの稚魚とアユで、それぞれ 3,226 個体と 3,152 個体が採捕され、それぞれ全体の 3.7%と 3.6%を占めた。それらに続いてクルマサヨリが 1,020 個体採捕されて 6 位を占めた。

これら 6 種以外は、いずれも 600 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 32 個体、希少種のミツバヤツメが 1 個体採捕された。左右岸それぞれの採集個体数は、右岸で 55,011 個体、左岸で 31,435 個体で、右岸で採捕個体数が多い傾向があった。

魚道下流での調査における、魚類上位 5 種の採捕個体数推移を図 3.3.1 に示す。第 2 回魚道下流調査(5 月 12 ~ 13 日)の採捕個体数が少なく、右岸に比べて左岸の採捕個体数が多かったが、それ以外の 3 回は全て、右岸の採捕個体数の方が多かった。また、ヌマチチブ、ボラ科稚魚、アユの採捕個体数は調査が経過するにつれて減少し、代わりにウキゴリ属とワカサギ稚魚の個体数が増加する傾向があった。

エビ・カニ類は、採捕個体の半数以上がテナガエビ(211 個体、54.2%)で、その他にはスジエビ、エビジャコ、クロベンケイガニ、モクズガニ等が採捕された。左右岸それぞれの採集個体数は、右岸で 225 個体、左岸で 164 個体で、魚類と同様に右岸で採捕個体数が多い傾向があった。

経年比較のため、昨年同時期の魚道下流での調査における、魚類上位 5 種の採捕個体数推移を図 3.3.2 に示す。6 月上旬にウキゴリ属の個体数が増加することは両年で共通していた。また今年は、昨年に比べてヌマチチブが著しく増加した。

表 3.3.1 魚道下流調査と魚道下流調査 II における採捕個体数

No.	種名	生活型	4/27-28		5/12-13		6/9-10		6/23		合計		
			右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	両岸
1	ミツバヤツメ	回			1						1		1
2	ウナギ	回	2	2			1	1			3	3	6
3	サッパ	海							3		3		3
4	コノシロ	海					4				4		4
5	カタクチイワシ	海			1		162	1	374	46	537	47	584
6	コイ	淡			2	1					2	1	3
7	ゲンゴロウブナ	淡	1				1				2		2
8	ギンブナ	淡	23	3	108	99	6	4	5		142	106	248
9	アカヒレタビラ	淡						1				1	1
10	オオタナゴ	淡	1				1				2		2
11	タイリクバラタナゴ	淡	4	6			3	14	33		40	20	60
12	ハクレン	淡			8				1		9		9
13	ワタカ	淡						1				1	1
14	ハス	淡		5								5	5
15	オイカワ	淡	2								2		2
16	マルタ	回	1				1	1			2	1	3
	ウグイ属		43	7		4		1	1		44	12	56
17	モツゴ	淡	26	9			2	9	5	3	33	21	54
18	ピワヒガイ	淡	1					1			1	1	2
19	タモロコ	淡	2	1							2	1	3
20	ニゴイ	淡	12	2	198	373	2	1			212	376	588
21	スゴモロコ	淡					2	6	1		3	6	9
	スゴモロコ属	淡	28								28		28
22	アメリカナマス	淡						4				4	4
23	ワカサギ	回	2	3	1		128	260	1	1	132	264	396
	ワカサギ(稚魚)	回					1,420	520	573	713	1,993	1,233	3,226
24	アユ	回	1,527	1,367	38	119	56	42	2	1	1,623	1,529	3,152
25	シラウオ	回	47	88	19	8	28	3	1		95	99	194
26	サケ	回	3	29							3	29	32
27	メダカ	淡		1								1	1
28	クルマサヨリ	海	253	463	38	17	116	133			407	613	1,020
29	サヨリ	海		1								1	1
30	降海型イトヨ	回		2	1	3					1	5	6
31	スズキ	海	6	5		3		1			6	9	15
	スズキ(稚魚)	海	33	31	47	27	131	100	18	6	229	164	393
32	ブルーギル	淡	5	1		1	5	12	4		14	14	28

表 3.3.1(続) 魚道下流調査と魚道下流調査 II における採捕個体数

No.	種名	生活型	4/27-28		5/12-13		6/9-10		6/23		合計		
			右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	両岸
33	ボラ	海	3	3	3	2					6	5	11
	ボラ科(稚魚)	海	3,512	5,830	158	2,134	76	374	42	9	3,788	8,347	12,135
34	ピリング	回					1	5			1	5	6
	ウキゴリ属				19	16	13,482	10,279	4,778	499	18,279	10,794	29,073
35	マハゼ	海							144	16	144	16	160
36	アシシロハゼ	海	196	6	3	14	221	68	25	10	445	98	543
37	ボウズハゼ	回					1				1		1
38	トウヨシノボリ	回		2			2	1			2	3	5
	ヨシノボリ属		1								1		1
39	ヌマチチブ	回	17,018	360	10	73	9,469	6,466	267	700	26,764	7,599	34,363
40	シモフリシマハゼ	海	1						2		3		3
41	カムルチー	淡			1						1		1
42	ヌマガレイ	海								1		1	1
43	クサフグ	海			1						1		1
	小 計		22,753	8,227	657	2,894	25,321	18,309	6,280	2,005	55,011	31,435	86,446
1	テナガエビ	淡	29		2		40	115	20	5	91	120	211
2	スジエビ	淡	3	15			1				4	15	19
3	エビジャコ	海							127	22	127	22	149
4	クロベンケイガニ	海		1								1	1
5	モクズガニ	回	3	1		1		1		1	3	4	7
	イワガニ科									2		2	2
	小 計		35	17	2	1	41	116	147	30	225	164	389
	合 計		22,788	8,244	659	2,895	25,362	18,425	6,427	2,035	55,236	31,599	86,835

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」に従い、淡水魚を“淡”、回遊魚を“回”、汽水・海水魚を“海”と表記し、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。

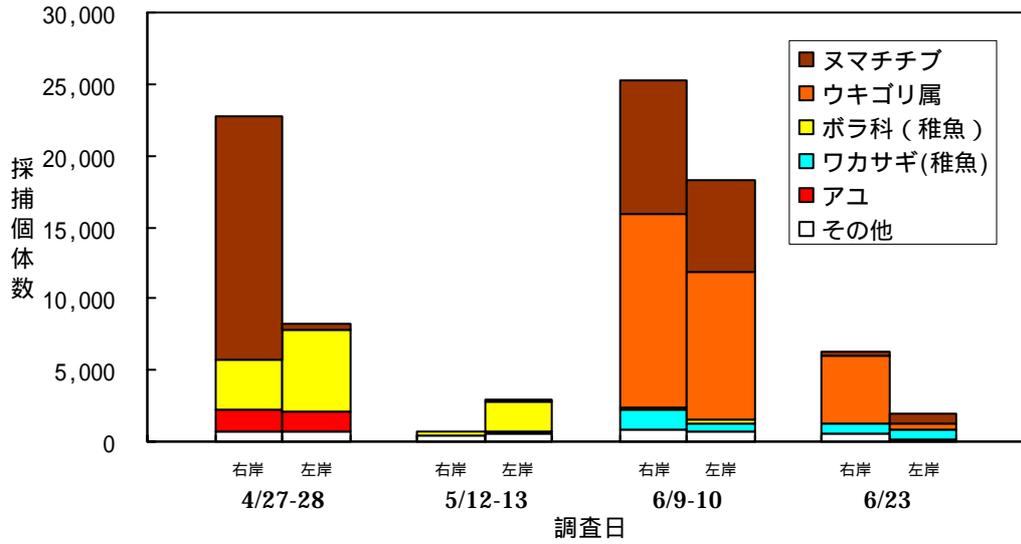


図 3.3.1 魚道下流における調査での魚類上位 5 種の個体数推移

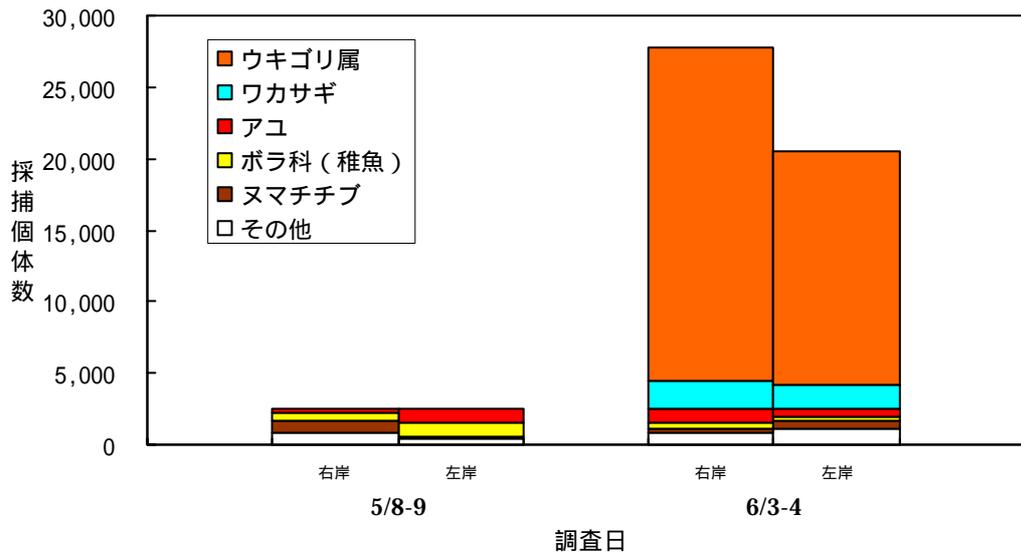


図 3.3.2 昨年の魚道下流における調査での魚類上位 5 種の個体数推移

3.3.2 調査中の水位・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 3.3.3 から図 3.3.6 に示す。

3 回の魚道下流調査は中潮時、魚道下流調査 II は大潮時の調査であった。第 1 回から第 3 回までの魚道下流調査における、19km 地点と 18km 地点間の水位差はそれぞれ - 0.29 ~ 1.18m 、 - 0.19 ~ 1.10m 、 - 0.19 ~ 1.22m 、魚道下流調査 II における水位差は 0.39 ~ 0.99m であった。大潮時の魚道下流調査 II における水位差が小さな範囲に留まっているのは、魚道下流調査 II が 8:00 ~ 16:00 の 8 時間で、調査時間内に満潮が含まれなかったことが影響している。

24 時間採捕を行った魚道下流調査での最上流隔壁越流部の流速は、- 1.32 ~ 1.20 m/s の範囲であった。魚道内の流速は - 0.73 ~ 0.79 m/s の、網設置地点の流速は - 0.13 ~ 0.17 m/s の範囲であった。それに対して魚道下流調査 II では、最上流隔壁越流部の流速は、0.84 ~ 1.42 m/s、魚道内は 0.68 ~ 1.39 m/s、網設置地点は 0.06 ~ 0.25 m/s の範囲であった。

4 回の調査全てにおいて、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、5、8 号から放流し、逆流時には全ての水門が閉鎖されていた。各制水門の開度は 0.30 ~ 2.00m の範囲で様々であった。利根川河口堰に隣接する常陸川水門は、魚道下流調査の調査時間中には閉鎖されていたが、魚道下流調査 II を実施した 6 月 23 日には、6:35 から 15:40 の間は開放されていた。常陸川水門閉鎖直後に魚道下流調査 II を終了してふくる網を撤去した直後に、常陸川水門から逸出したと思われるハクレンが多数、魚道内をジャンプしながら遡上するのが観察された。



魚道内をジャンプしながら遡上するハクレン

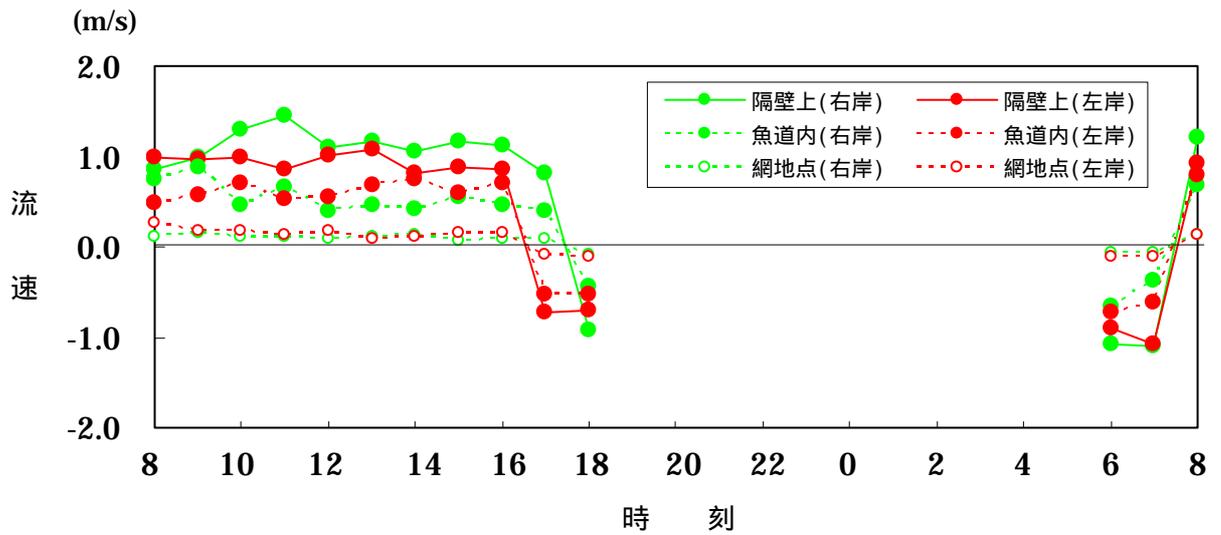
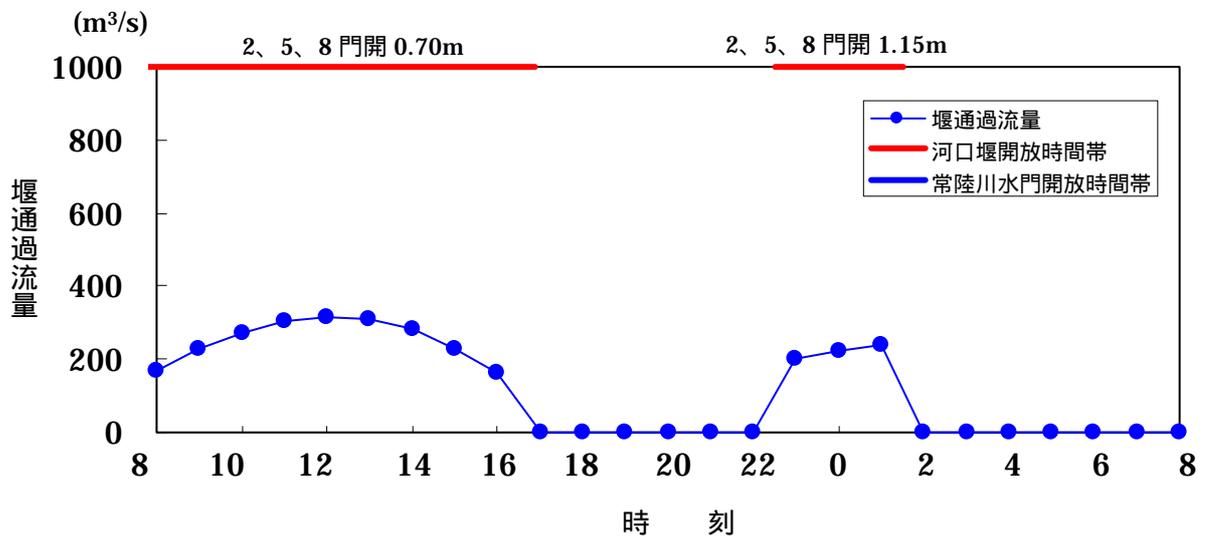
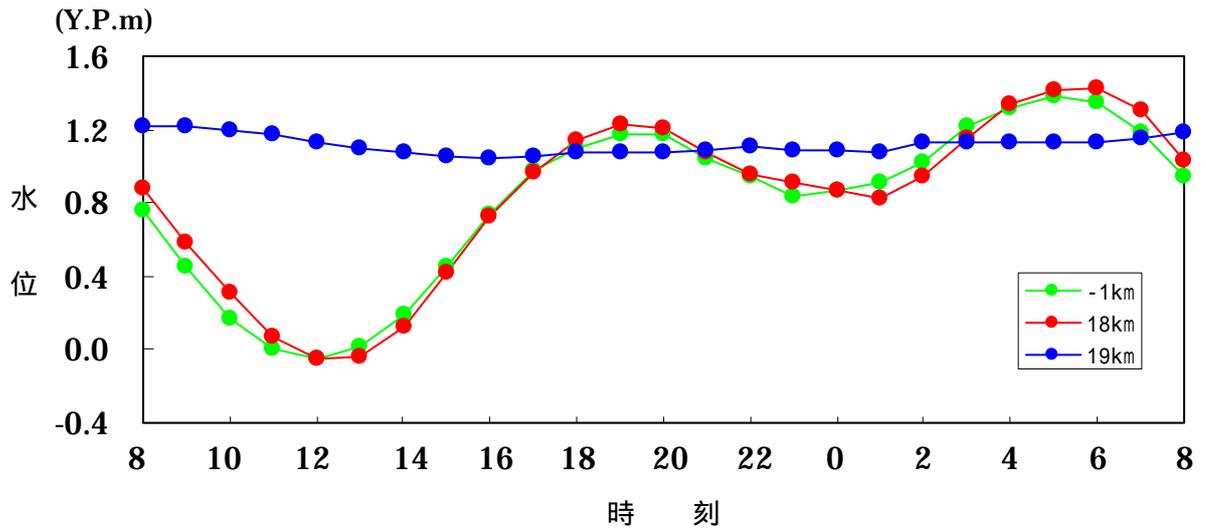


図 3.3.3 魚道下流調査(4月27~28日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および流速 (常陸川水門は閉鎖)

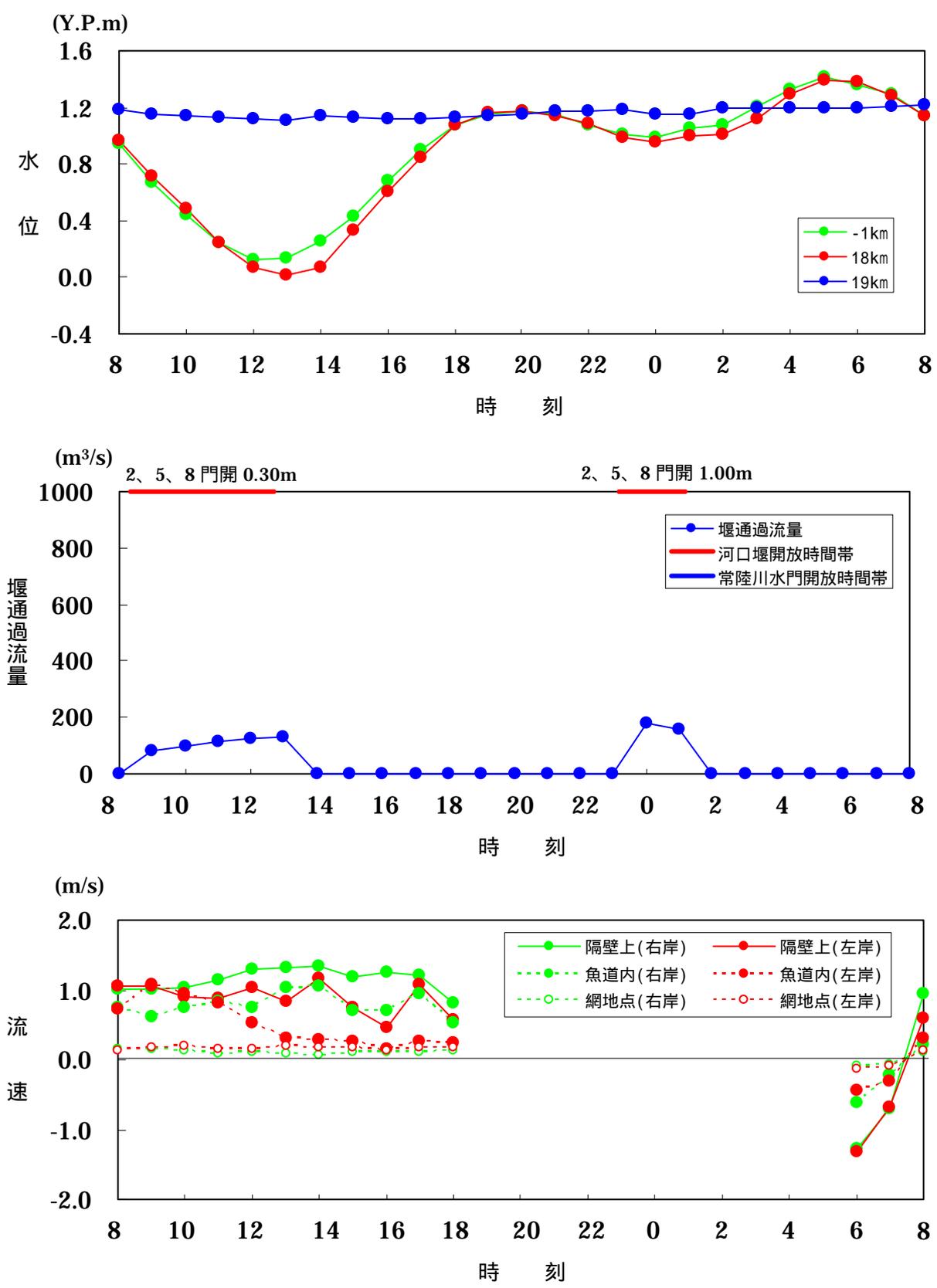


図 3.3.4 魚道下流調査 (5月12~13日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および流速 (常陸川水門は閉鎖)

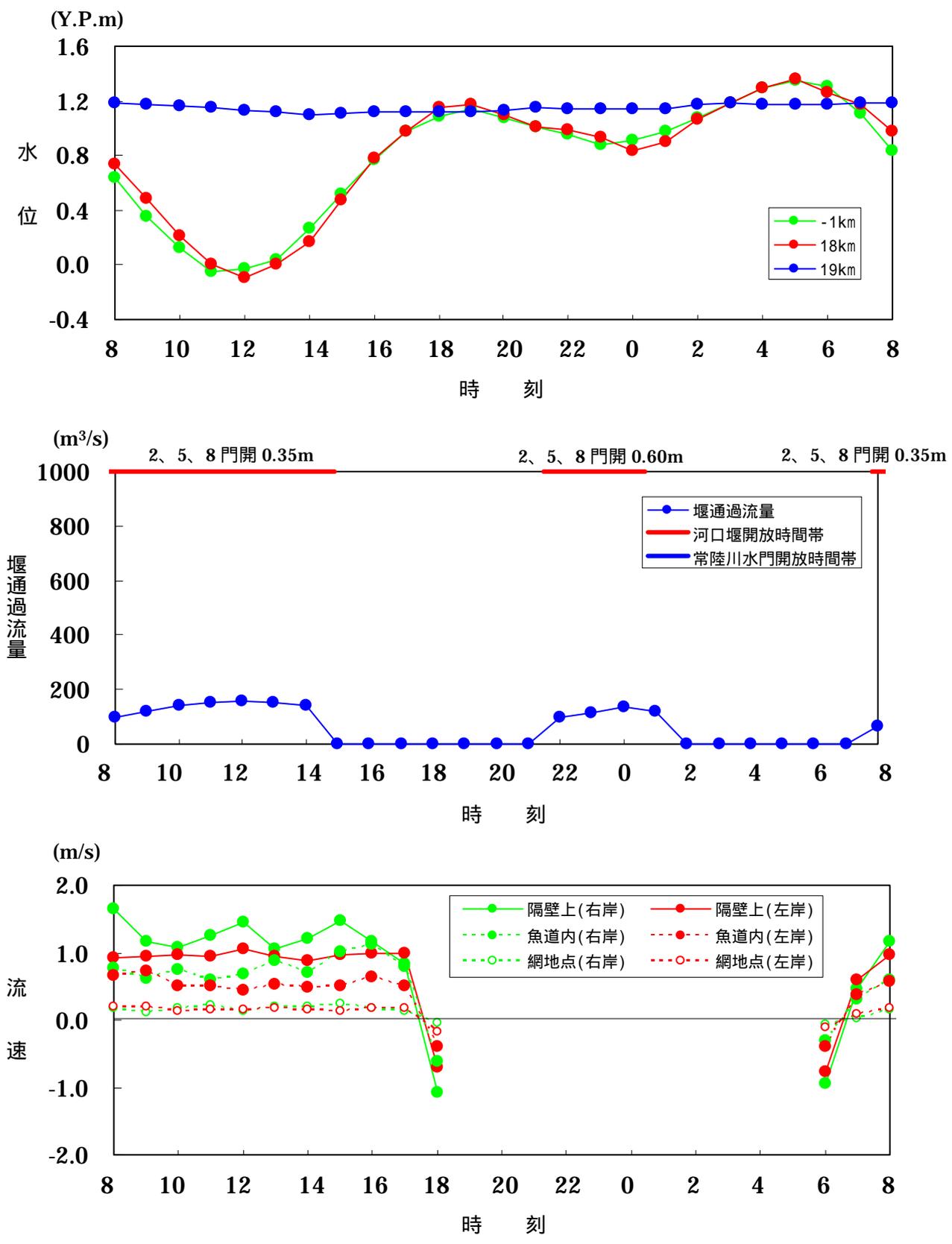


図 3.3.5 魚道下流調査 (6月9~10日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および流速 (常陸川水門は閉鎖)

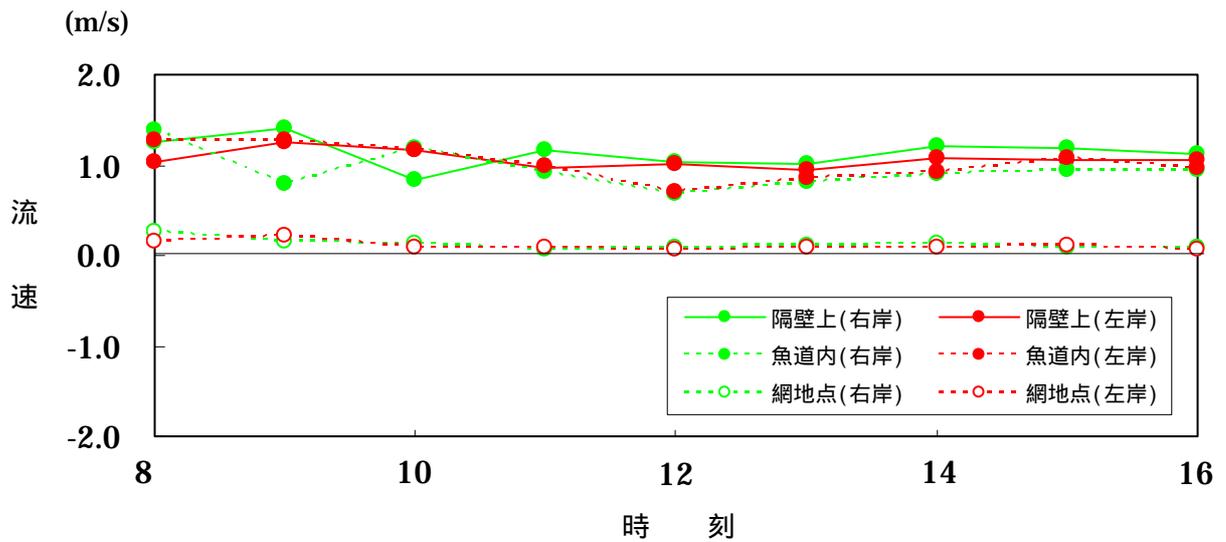
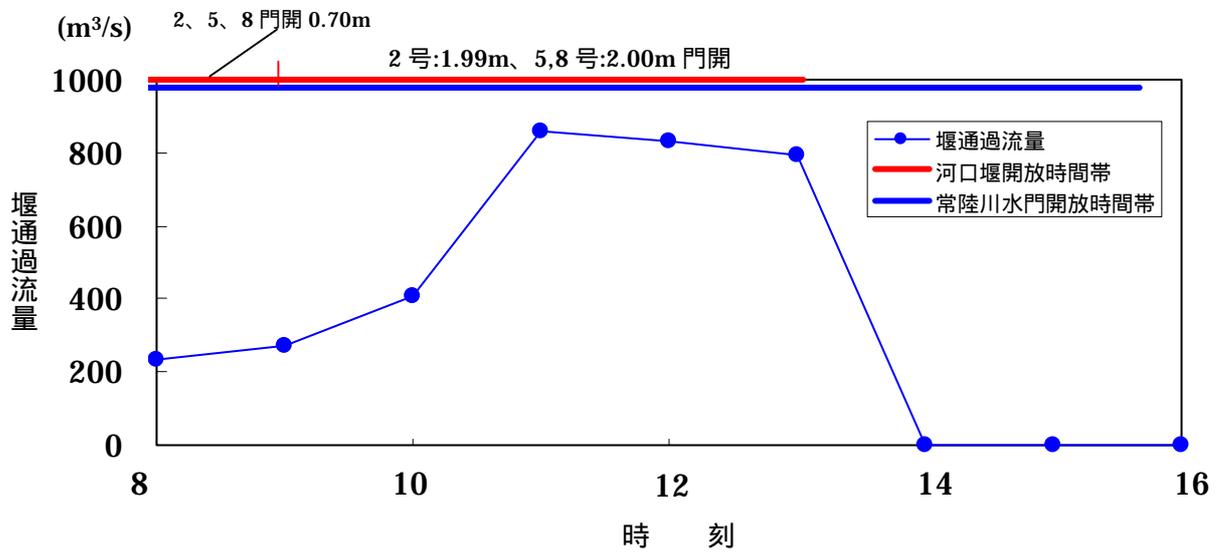
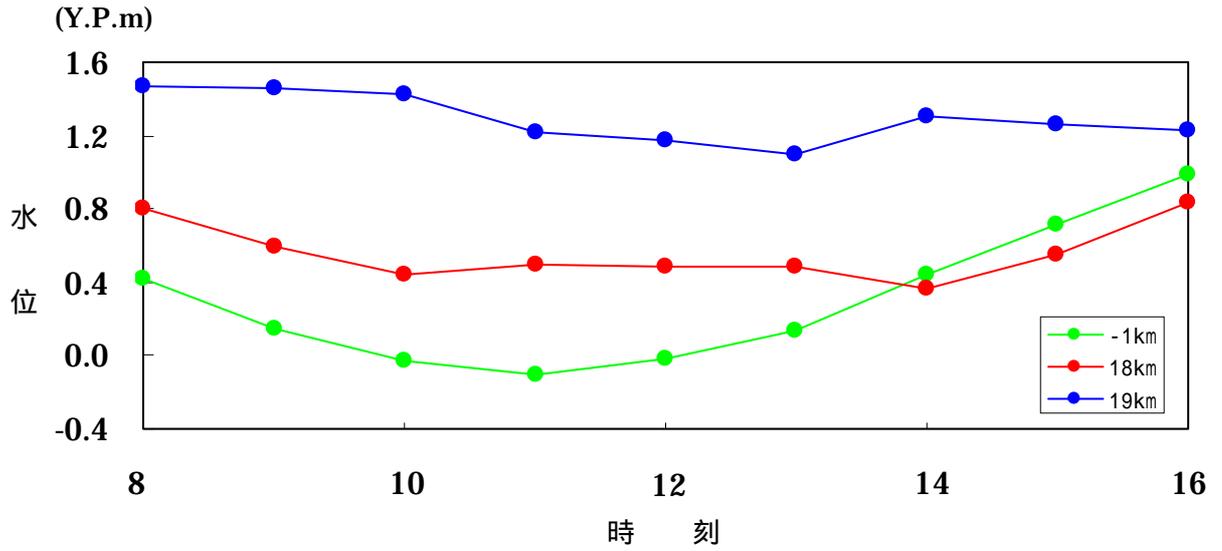


図 3.3.6 魚道下流調査 II (6月23日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および流速 (常陸川水門は6月23日6:35から15:40まで開放)

3.3.3 採捕個体数の経時的変化

魚道下流における調査での採捕個体数の日変動を検討した。

各調査における優占 2、3 種についての、各時間帯における採捕個体数を表 3.3.2 から表 3.3.5 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 3.3.7 から図 3.3.12 に示す。今回調査では、ボラ科稚魚はこれまでとは異なり、魚道内の流向が逆流から順流に変化した時間帯に集中して採捕された。

(1)第 1 回魚道下流調査(4 月 27 ~ 28 日)

優占 3 種(ヌマチチブとボラ科稚魚、アユ)の、各時間帯における採捕個体数を表 3.3.2 に示す。更に全体を 100%として標準化したヒストグラムを、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)での水位とともに、図 3.3.7 と図 3.3.8 に示す。

ヌマチチブは、採捕された 17,378 個体の半数以上にあたる 9,943 個体が 6:00 ~ 8:00 の時間帯に採捕され、18:00 ~ 6:00 の 6 時間を合わせると、夜間から早朝の 14 時間に 8 割以上が採捕された。

ボラ科稚魚は、採捕された 9,342 個体の半数以上にあたる 5,039 個体が 6:00 ~ 8:00 の時間帯に採捕された。この時間帯は、魚道内の流向が逆流から順流に変化した時間帯で、順流から逆流に変化した時間帯に多く採捕されるという、前々回調査での傾向¹⁾とは異なっていた。

アユは、採捕された 2,894 個体の 9 割以上にあたる 2,729 個体が 18:00 ~ 翌 6:00 の 14 時間に採捕された。これは、18:00 ~ 翌 6:00 の時間帯に最も多く採捕された、前々回調査の結果¹⁾と共通していた。

(2)第 2 回魚道下流調査(5 月 12 ~ 13 日)

優占 2 種(ボラ科稚魚とギンブナ)の、各時間帯における採捕個体数を表 3.3.3 に示す。更に全体を 100%として標準化したヒストグラムを、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)での水位とともに、図 3.3.9 に示す。

ボラ科稚魚は、採捕された 2,292 個体の半数近くにあたる 1,115 個体が 6:00 ~ 8:00 の時間帯に採捕された。この時間帯は、魚道内の流向が逆流から順流に変化した時間帯で、第 1 回調査と似通った傾向を示した。

ギンブナは、採捕された 207 個体の 8 割以上にあたる 168 個体が 18:00 ~ 翌

6:00 の時間帯に採捕された。このことから、ギンブナは早朝に遡上を試み始めるものと推察される。

(3)第 3 回魚道下流調査(6 月 9 ~ 10 日)

優占 3 種(ウキゴリ属とヌマチチブ、ワカサギ稚魚)の、各時間帯における採捕個体数を表 3.3.4 に示す。更に全体を 100%として標準化したヒストグラムを、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)での水位とともに、図 3.3.10 と図 3.3.11 に示す。

ウキゴリ属は、採捕された 23,761 個体の 8 割以上にあたる 21,020 個体が 18:00 ~ 翌 6:00 の時間帯以外で採捕された。また、比較的多く採捕されたのは、昼間において、堰上下の水位差が小さくなった時間帯であった。

ワカサギ稚魚は 24 時間を通じてほぼ一定の割合で採捕されたが、12:00 から 14:00 の時間帯における採捕個体数は他に比べて少なかった。この時間帯は干潮によって、堰上下の水位差が大きい時間帯であった。

(4)魚道下流調査 II(6 月 23 日)

優占 2 種(ウキゴリ属とワカサギ稚魚)の、各時間帯における採捕個体数を表 3.3.5 に示す。更に全体を 100%として標準化したヒストグラムを、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)での水位とともに、図 3.3.12 に示す。

ウキゴリ属は、採捕された 5,277 個体の 9 割近くにあたる 4,603 個体が 14:00 ~ 16:00 の、堰上下の水位差が小さくなりつつある時間帯で採捕された。ワカサギ稚魚は、採捕された 1,286 個体の殆どにあたる 1,271 個体が 8:00 ~ 12:00 の 4 時間に採捕され、それに続く 12:00 ~ 16:00 の 4 時間には殆ど採捕されなかった。両種で採捕個体数が最も多かった時間帯は第 3 回魚道下流調査と類似していた。

表 3.3.2 第 1 回魚道下流調査(4 月 27 ~ 28 日)における上位 3 種の時間別採捕個体数

時 間	ヌマチチブ	ボラ(稚魚)	アユ
8:00 ~ 10:00	74	562	63
10:00 ~ 12:00	36	169	13
12:00 ~ 14:00	22	2,305	16
14:00 ~ 16:00	398	129	15
16:00 ~ 18:00	1,947	11	58
18:00 ~ 6:00	5,012	1,127	1,378
6:00 ~ 8:00	9,889	5,039	1,351
合 計	17,378	9,342	2,894

表 3.3.3 第 2 回魚道下流調査(5 月 12 ~ 13 日)における上位 2 種の時間別採捕個体数

時 間	ボラ(稚魚)	ギンプナ
8:00 ~ 10:00	595	9
10:00 ~ 12:00	428	3
12:00 ~ 14:00	100	1
14:00 ~ 16:00	15	19
16:00 ~ 18:00	37	0
18:00 ~ 6:00	2	168
6:00 ~ 8:00	1,115	7
合 計	2,292	207

表 3.3.4 第 3 回魚道下流調査(6 月 9 ~ 10 日)における上位 3 種の時間別採捕個体数

時 間	ウキゴリ属	ヌマチチブ	ワカサギ(稚魚)
8:00 ~ 10:00	4,960	297	189
10:00 ~ 12:00	908	6	91
12:00 ~ 14:00	1,933	13	10
14:00 ~ 16:00	5,395	63	177
16:00 ~ 18:00	3,306	1,671	224
18:00 ~ 6:00	2,741	7,883	862
6:00 ~ 8:00	4,518	6,002	387
合 計	23,761	15,935	1,940

表 3.3.5 魚道下流調査 II(6 月 23 日)における上位 2 種の時間別採捕個体数

時 間	ウキゴリ属	ワカサギ(稚魚)
8:00 ~ 10:00	564	518
10:00 ~ 12:00	15	753
12:00 ~ 14:00	95	11
14:00 ~ 16:00	4,603	4
合 計	5,277	1,286

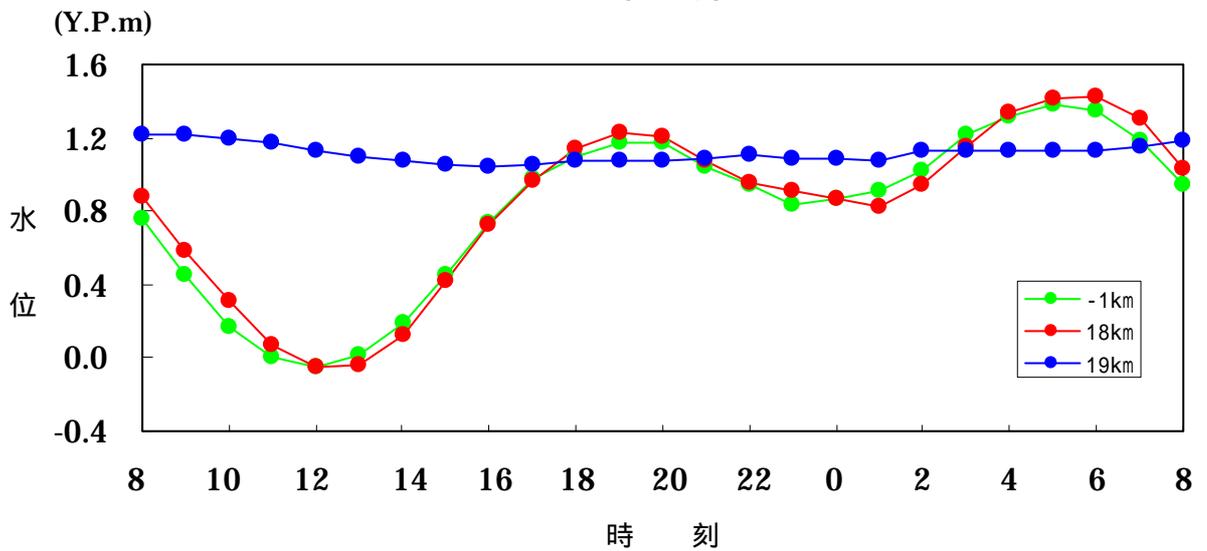
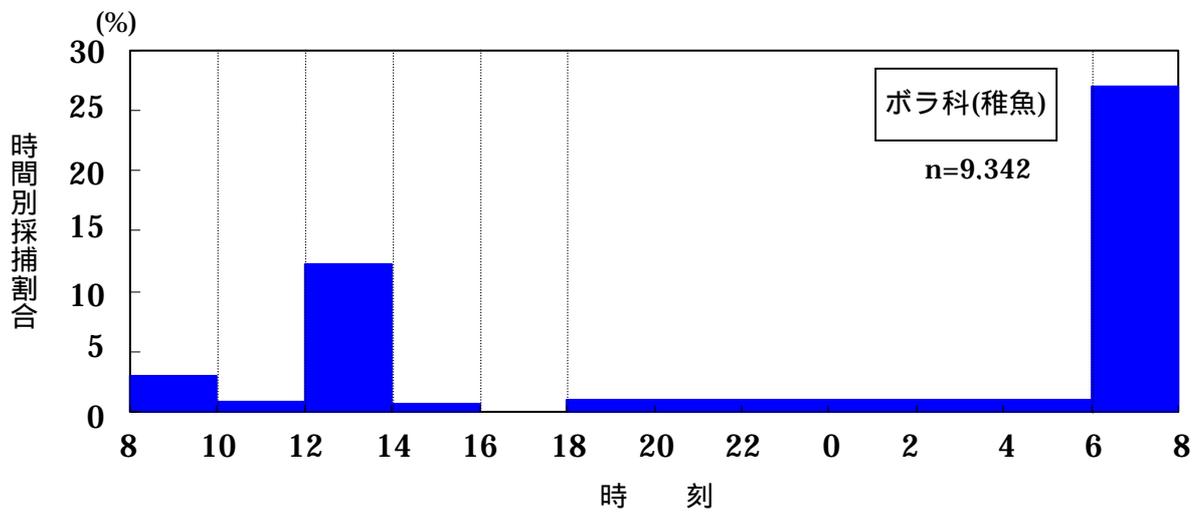
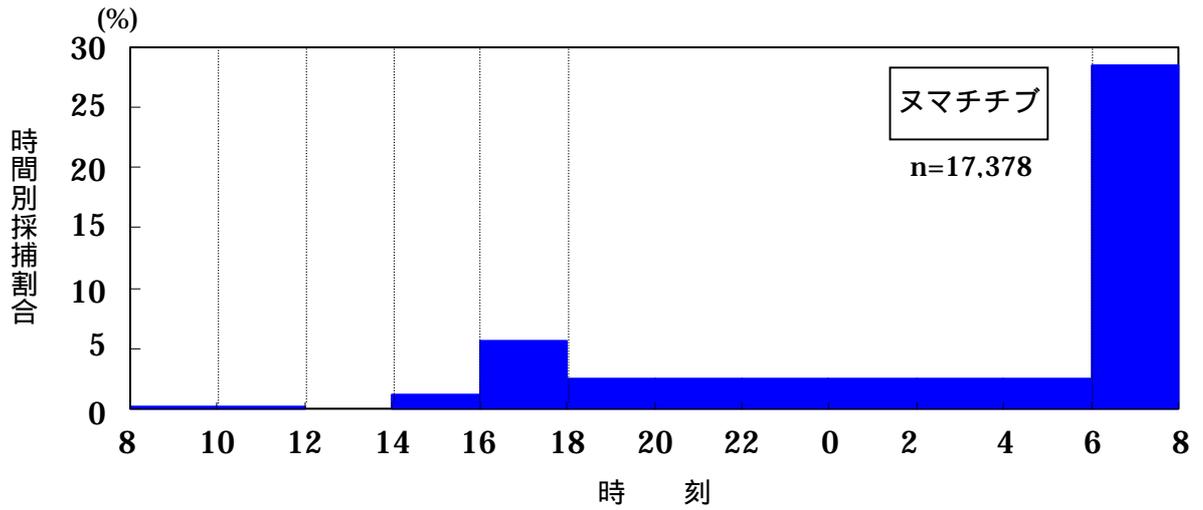


図 3.3.7 第 1 回魚道下流調査(4 月 27 ~ 28 日)におけるヌマチチブとボラ類(稚魚)の時間別採捕密度および調査時間内の潮位 (図中の縦線は網上げを示す)

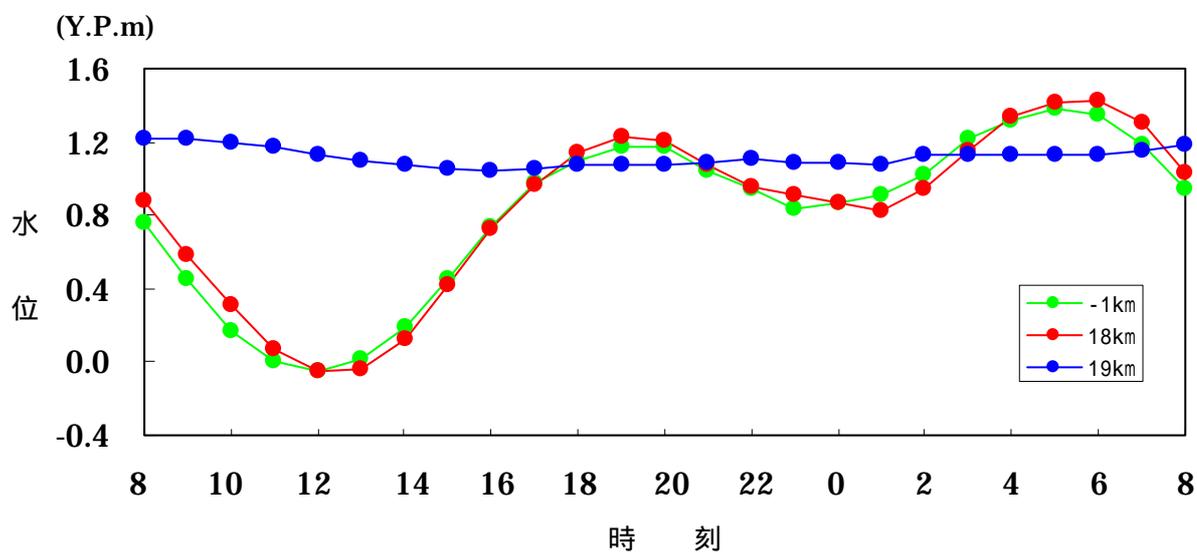
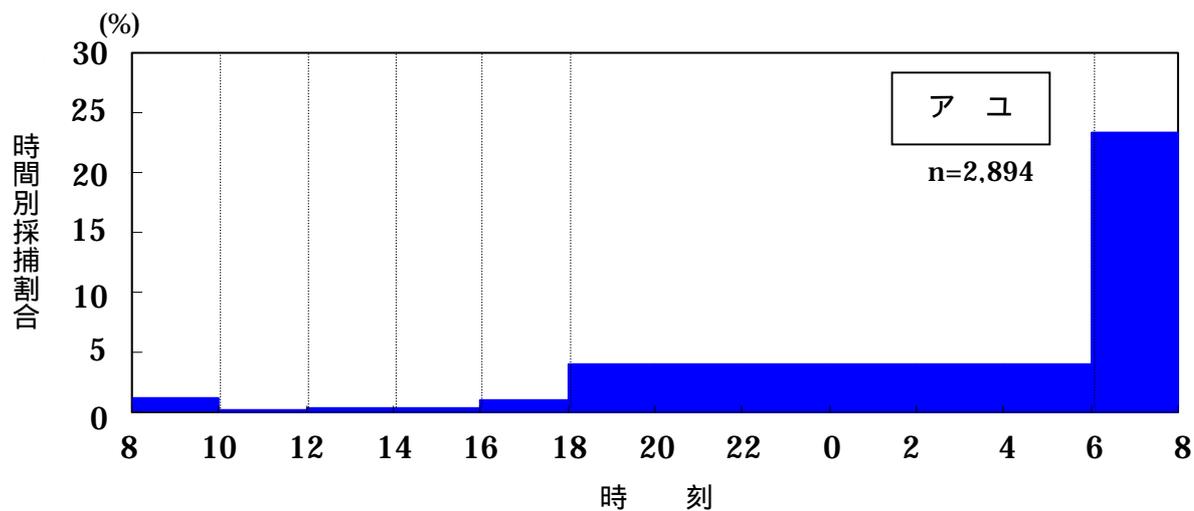


図 3.3.8 第 1 回魚道下流調査(4 月 27 ~ 28 日)におけるアユの時間別採捕密度および調査時間内の潮位 (図中の縦線は網上げを示す)

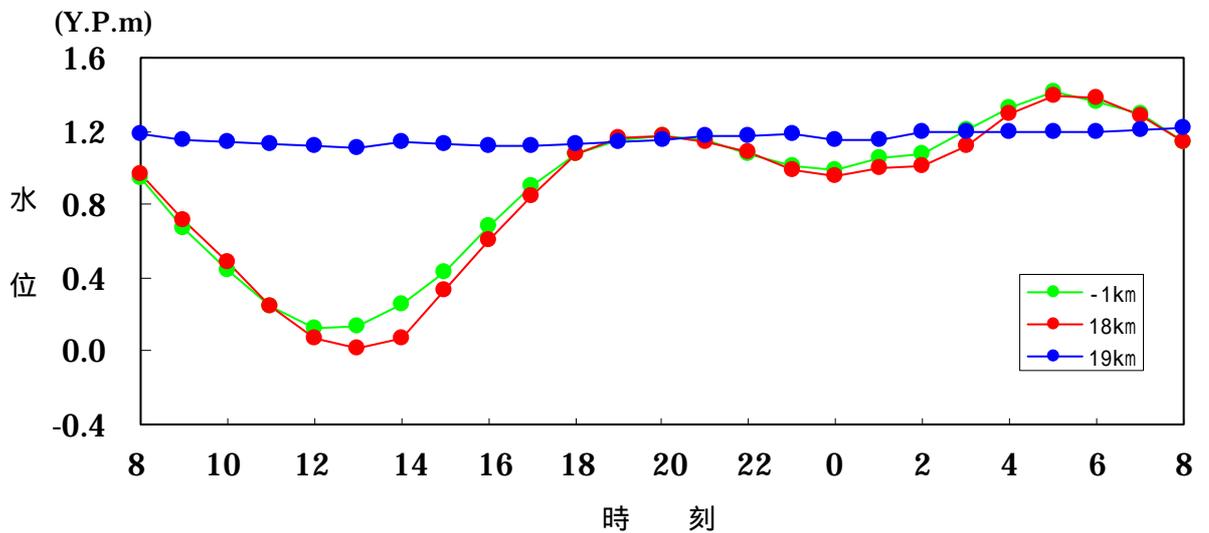
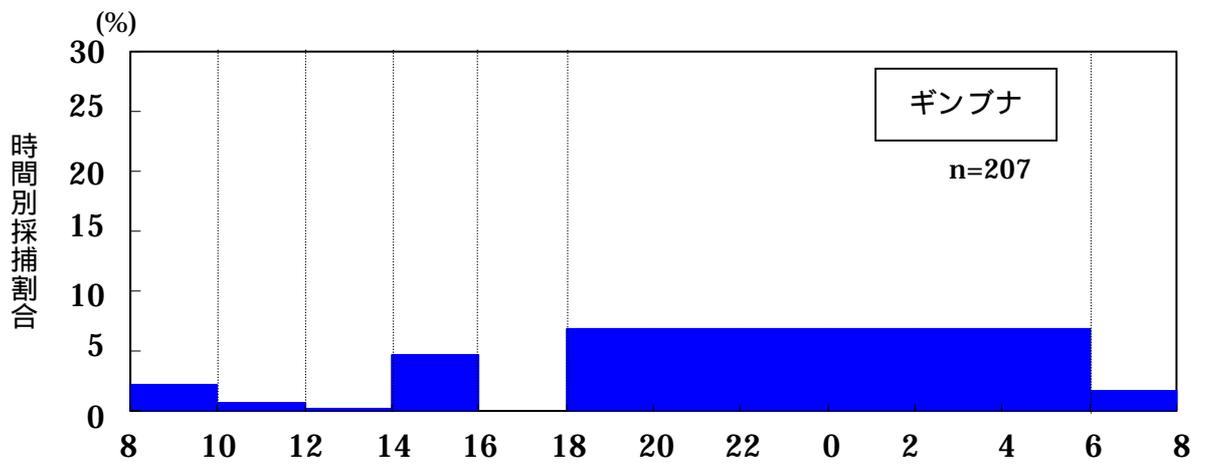
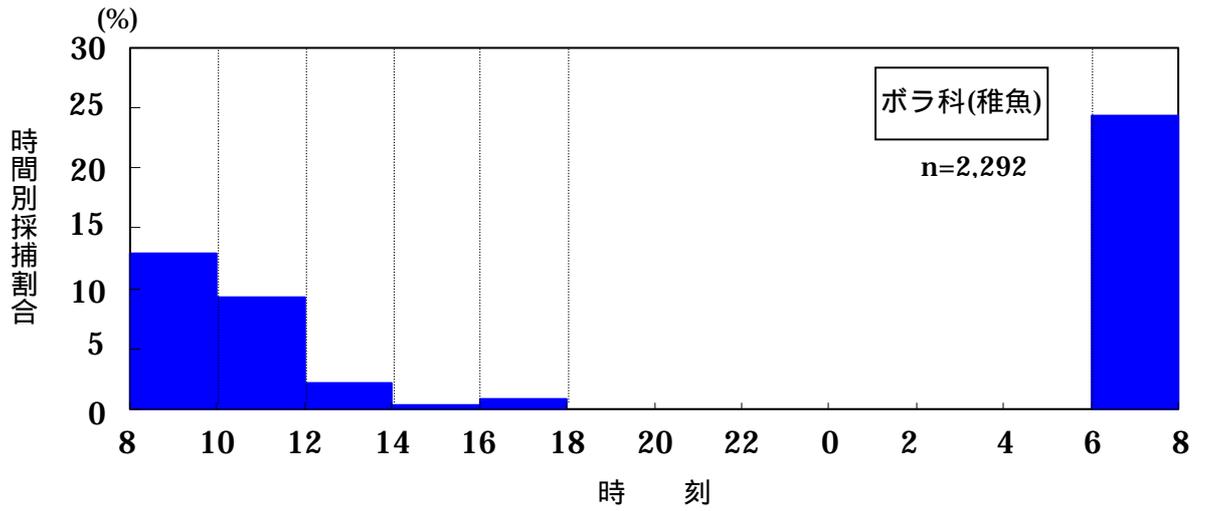


図 3.3.9 第 2 回魚道下流調査(5 月 12 ~ 13 日)におけるボラ類(稚魚)とギンブナの時間別採捕密度および調査時間内の潮位 (図中の縦線は網上げを示す)

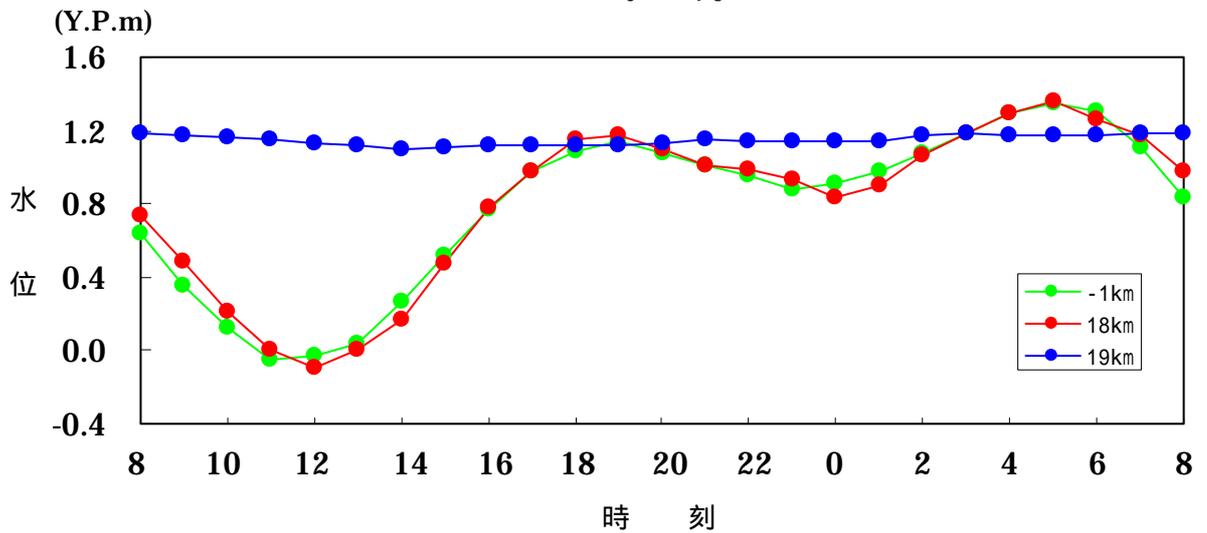
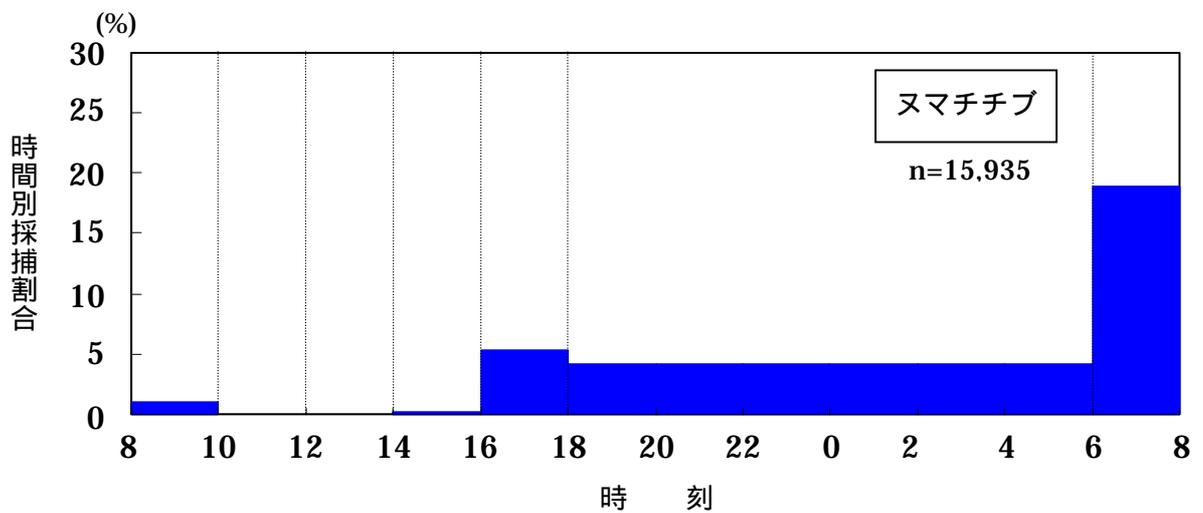
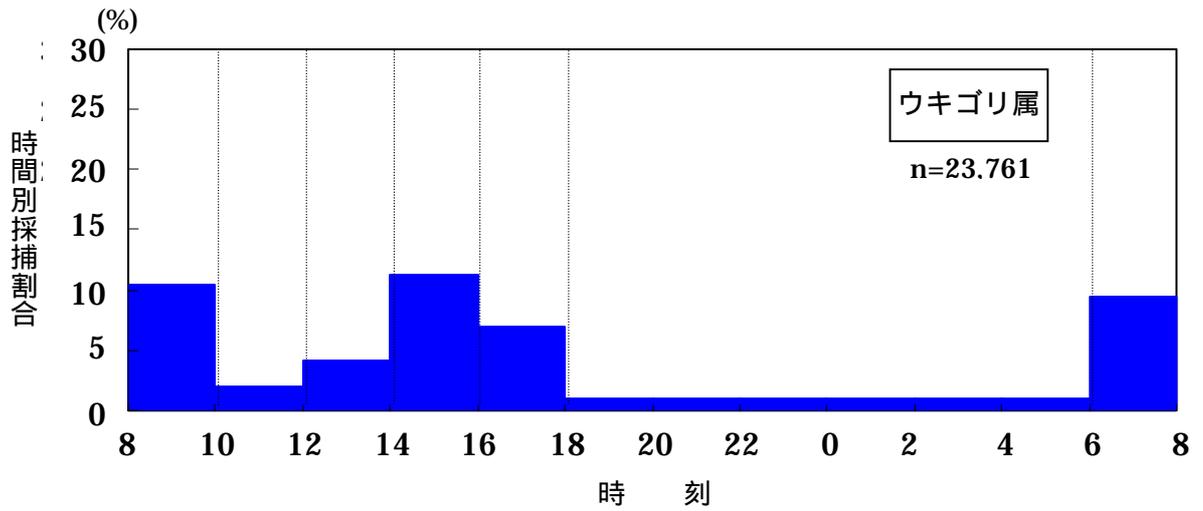


図 3.3.10 第 3 回魚道下流調査(6 月 9 ~ 10 日)におけるヌマチチブとボラ類(稚魚)の時間別採捕密度および調査時間内の潮位 (図中の縦線は網上げを示す)

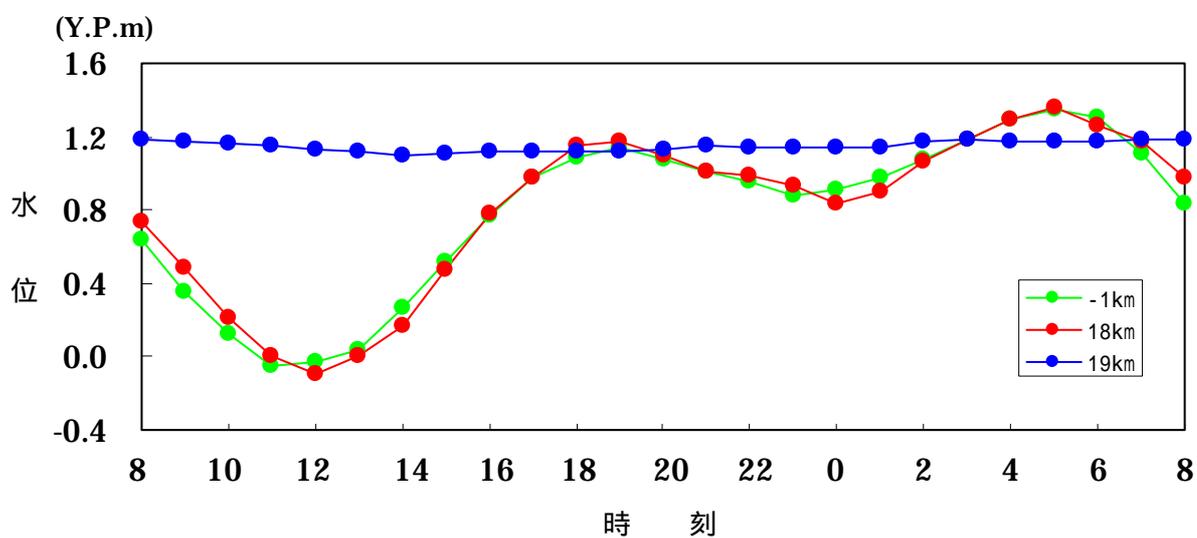
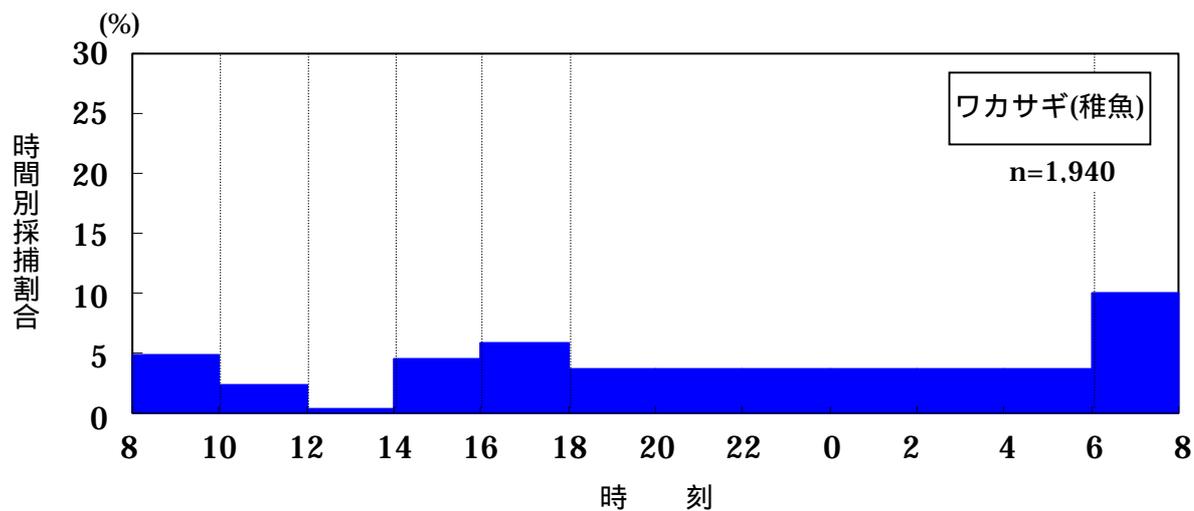


図 3.3.11 第3回魚道下流調査(6月9~10日)におけるワカサギ稚魚の時間別採捕密度および調査時間内の潮位 (図中の縦線は網上げを示す)

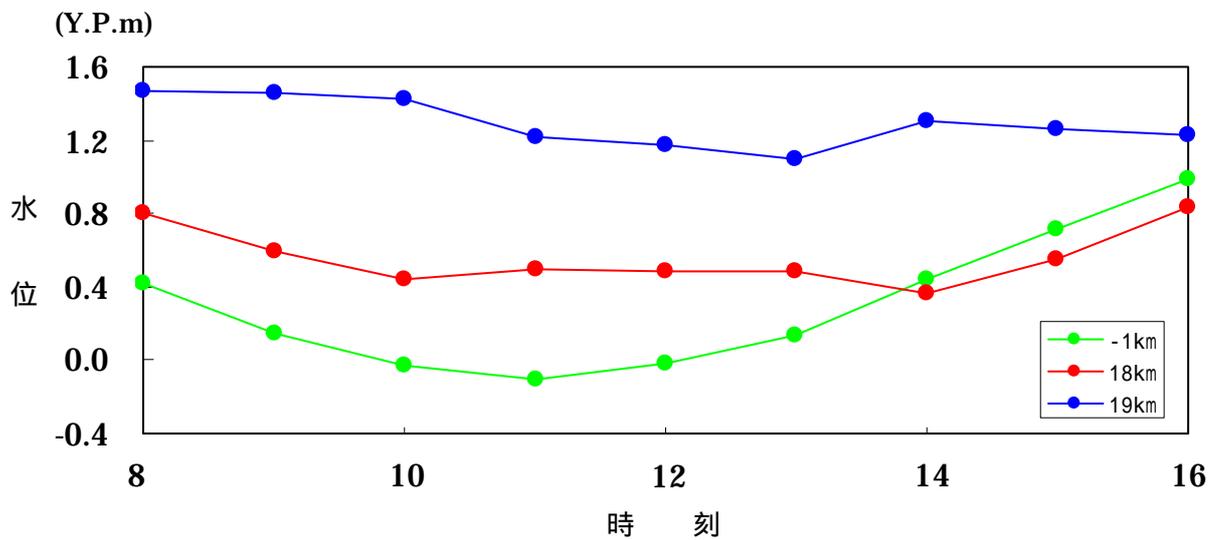
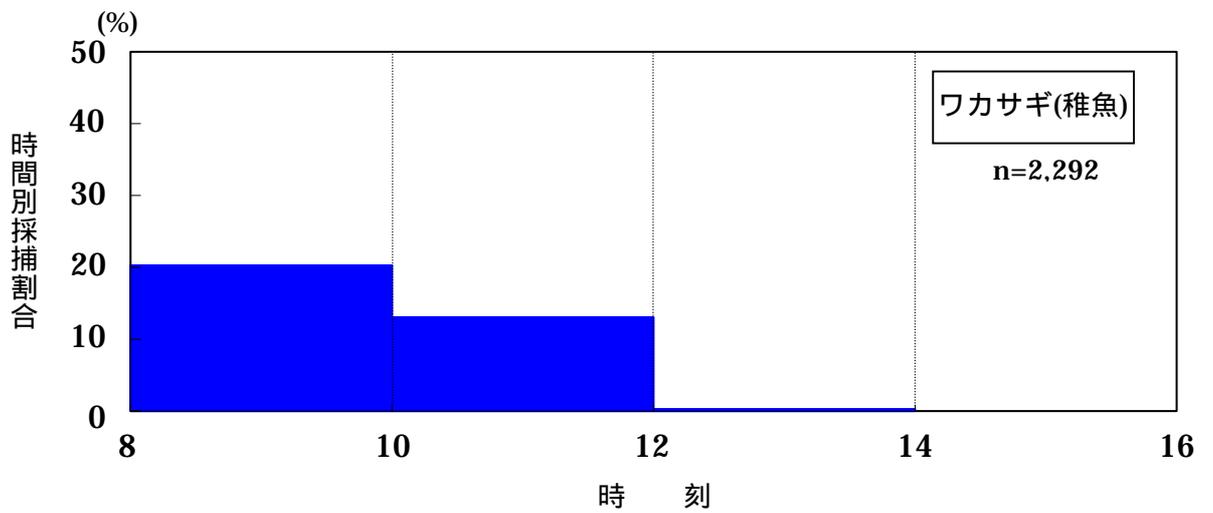
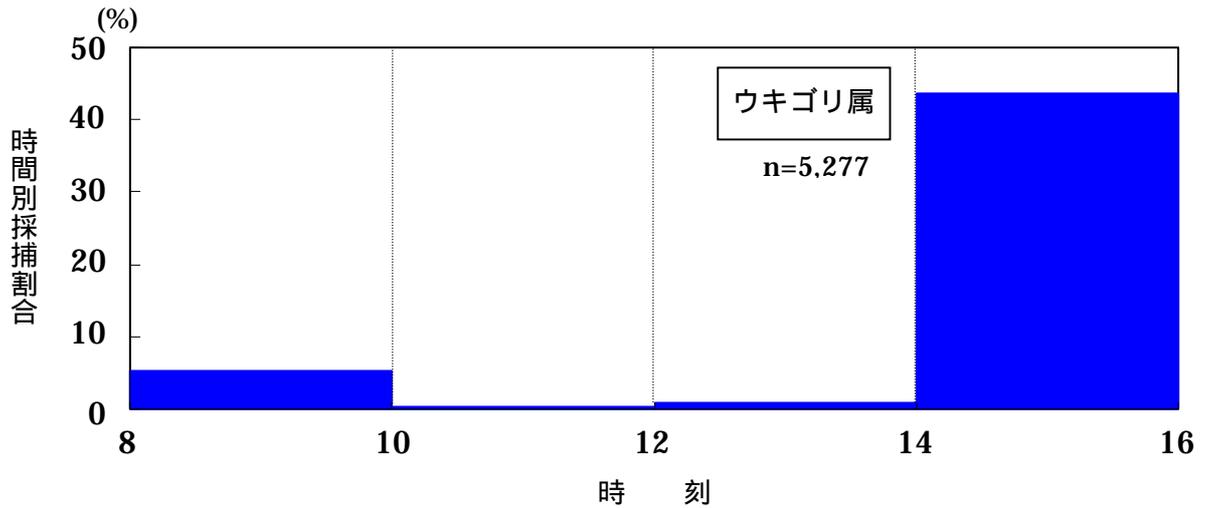


図 3.3.12 魚道下流調査 II(6月23日)におけるウキゴリ属とワカサギ(稚魚)の時間別採捕密度および調査時間内の潮位 (図中の縦線は網上げを示す)

引用文献

- 1) 水資源機構利根川河口堰管理所. 2005. 平成 16 年度河口堰魚類等遡上調査報告書(その 3). 水資源機構利根川河口堰管理所.



左岸魚道下流部へのふくろ網設置状況

4. 上流定点調査、上流定点調査 II

4.1 調査日時

各調査の実施日と時間帯を表 4.1.1 に示す。

表 4.1.1 上流定点調査と上流定点調査 II の実施日時

調査回	調査日	調査時間	調査様式
1	4月24日 ～25日	14:00～14:00	上流定点調査
2	5月9日 ～10日	14:00～14:00	上流定点調査
3	6月6日 ～7日	14:00～14:00	上流定点調査
4	6月20日 ～21日	14:00～14:00	上流定点調査 II

4.2 調査方法

4.2.1 採捕調査

上流定点における調査では、利根川河口堰上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、24 時間採捕を行った。定置網は、河口堰から上流 110m に設置された禁漁区表示標識に片袖を固定し、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。設置にあたっては、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。

上流定点調査では、定置網を 14:00 に左岸に設置し、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。

上流定点調査 II では、定置網を 14:00 に左右両岸に設置し、上流定点調査と同一の網上げ、計数、計測を行った。

用いた定置網と設置要領を図 4.2.1 に示す。

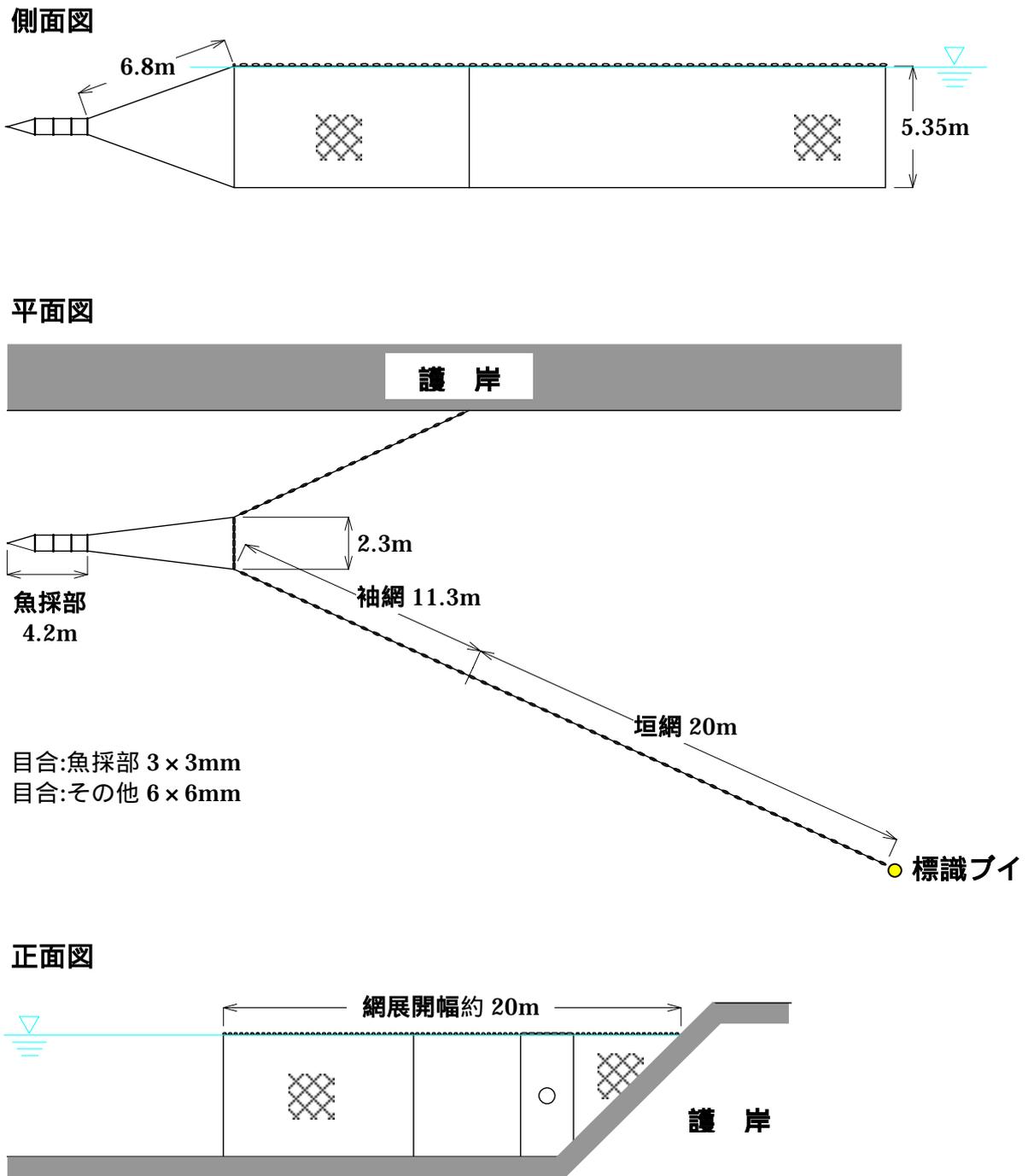


図 4.2.1 上流定点で使用した定置網(ふくろ網の片袖に垣網を連結したもの)と設置要領

4.2.2 環境要因調査

採捕調査と並行して、下記の環境要因を毎正時に測定した。

- 魚道外環境要因
 - ・ 天候、雲量、気温、気圧、照度
- 魚道内環境要因
 - ・ 水質(pH、電気伝導度、濁度、DO、水温、透視度)

- ・ 魚道内の流向と出現隔壁数
- ・ 隔壁越流部と魚道内の流速
- ・ 隔壁越流部の水深
- ・ 網設置地点の流向流速

網設置地点の流向流速は、定置網の魚採部先端において、1m 深における流向流速を、電磁流速計(アレック電子 ACM-200)によって、それ以外は第 2 章に示した魚道上流調査と同一位置において、同一方法で測定した。

- その他の要因

以上に加えて、以下の項目を利根川河口堰の堰操作記録と管理日報から取得した。

- ・ - 1km、18km および 19km 地点の水位
- ・ 利根川河口堰および常陸川水門の操作状況



第 2 回魚道上流調査における定置網設置状況

4.3 調査結果および考察

4.3.1 採捕個体数の概況

上流定点調査と、上流定点調査 II における採捕個体数を表 4.3.1 に示す。

この調査では、左岸の上流定点における 4 回の 24 時間採集と、右岸の上流定点における 1 回の 24 時間採集で、合計 131,106 個体の魚類と 168 個体のエビ・カニ類が採捕された。これらの魚類は 30 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、86,682 個体が採捕され、全体の 66.1% を占めた。2 番目に多かったのはウキゴリ属(稚魚)で、41,981 個体が採捕され、全体の 32.0% を占めた。

3 番目に多かったのはボラ科稚魚で、1,034 個体が採捕され、全体の 0.8% を占めた。

これら 3 種以外は、いずれも 400 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 12 個体採捕された。

上流定点での調査における、魚類上位 3 種の採捕個体数推移を図 4.3.1 に示す。6 月初旬までの 3 回の調査では、24 時間で片岸 30,000 個体以上が採捕されていたが、6 月 20～21 日に実施された上流定点調査 II では半分以下の 11,974～13,439 個体となった。上流定点では、採捕個体の殆どはヌマチチブとウキゴリ属で占められ、4、5 月はヌマチチブが、6 月下旬にはウキゴリ属が卓越した。

エビ・カニ類は、採捕個体の大半がテナガエビ(154 個体、91.7%)で、その他にはスジエビとモクズガニが採捕された。

経年比較のため、昨年同時期の上流定点での調査における、魚類上位 5 種の採捕個体数推移を図 4.3.2 に示す。今年の採捕個体数は昨年の約 3 倍になっていたが、ヌマチチブとウキゴリ属が卓越する傾向には変化がなかった。また、昨年 5 月には採捕個体数が少なくなる傾向がみられたが、今年はそのような傾向は認められなかった。

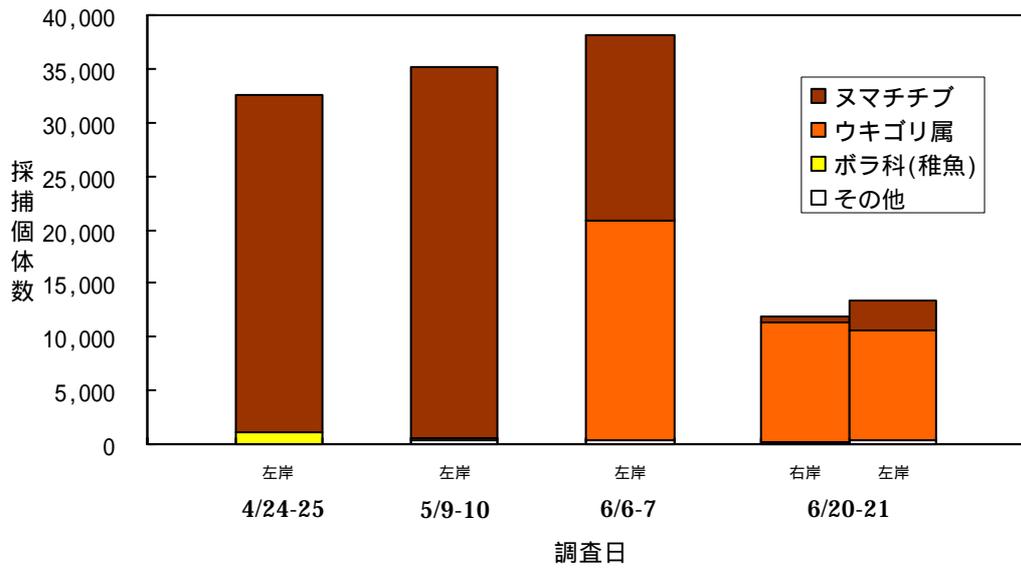


図 4.3.1 上流定点における調査での魚類上位 3 種の個体数推移

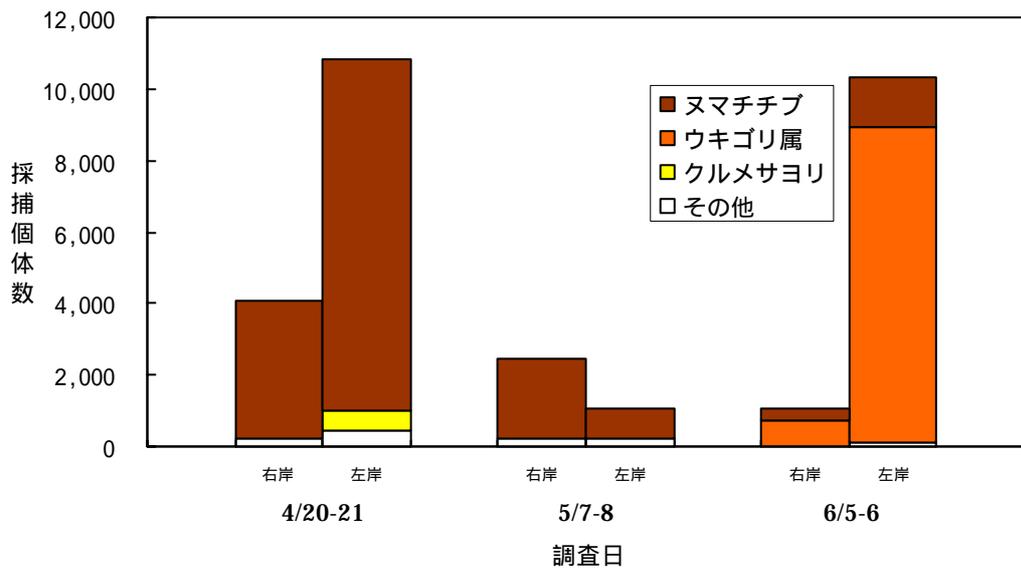


図 4.3.2 昨年の上流定点における調査での魚類上位 3 種の個体数推移

表 4.3.1 上流定点調査と、上流定点調査 II における採捕個体数

No.	種名	生活型	4/24-25	5/9-10	6/6-7	6/20-21		合計		
			左岸	左岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	両岸
1	ウナギ	回	1		5				6	6
2	カタクチイワシ	海					10		10	10
3	ギンブナ	淡	3	6	6		2		17	17
4	タビラ類	淡	5						5	5
5	タイリクバラタナゴ	淡	3	8	53	20	3	20	67	87
6	オオタナゴ	淡	1			1		1	1	2
7	ハクレン	淡			1				1	1
8	ワタカ	淡	2			1	1	1	3	4
9	オイカワ	淡			1	1		1	1	2
10	ウグイ属			1		1		1	1	2
11	モツゴ	淡	7	15	80	12	4	12	106	118
12	タモロコ	淡	2	2	7	2		2	11	13
13	ニゴイ	淡	3	2	1	21	4	21	10	31
14	スゴモロコ	淡		1		16		16	1	17
	スゴモロコ属	淡			4				4	4
15	ワカサギ(稚魚)	回			11	44	31	44	42	86
16	アユ	回	9	259	28	7	10	7	306	313
17	サケ	回	9	3					12	12
18	クルマサヨリ	海	34	31	4				69	69
19	降海型イトヨ	淡		1					1	1
20	スズキ	海	1		120				121	121
	スズキ(稚魚)	海		54		4	7	4	61	65
21	ブルーギル	淡	4	10	22	5	19	5	55	60
22	タイ科	海					1		1	1
23	ボラ	海			5	1		1	5	6
	ボラ科(稚魚)	海	997	32	3	2		2	1,032	1,034
24	ウキゴリ属				20,452	11,182	10,347	11,182	30,799	41,981
25	マハゼ	海				46	224	46	224	270
26	アシシロハゼ	海		46	22	1	8	1	76	77
27	トウヨシノボリ	回	1	3	1				5	5
28	ヌマチチブ	回	31,427	34,630	17,250	607	2,768	607	86,075	86,682
29	カムルチー	淡			1				1	1
30	ヌマガレイ	海			3				3	3
	小計		32,509	35,104	38,080	11,974	13,439	11,974	119,132	131,106
1	テナガエビ	淡	5	33	53	22	41	22	132	154
2	スジエビ	淡			9		1		10	10
3	モクスガニ	回	1	2			1		4	4
	小計		6	35	62	22	43	22	146	168
	合計		32,515	35,139	38,142	11,996	13,482	11,996	119,278	131,274

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」に従い、淡水魚を“淡”、回遊魚を“回”、汽水・海水魚を“海”と表記し、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。

4.3.2 調査中の水位・流速変動と堰操作状況

利根川河口堰付近における魚類の分布状況や行動様式は、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 4.3.3 から図 4.3.6 に示す。

4 回の上流定点調査、上流定点調査 II は全て大潮時の調査であった。第 1 回から第 3 回までの下流定点調査における、19km 地点と 18km 地点間の水位差はそれぞれ - 0.31 ~ 1.19m 、 - 0.43 ~ 1.17m 、 - 0.22 ~ 1.22m 、上流定点調査 II における水位差は - 0.39 ~ 0.99m であった。

最上流隔壁越流部の流速は、 - 1.17 ~ 1.23 m/s の範囲であった。魚道内の流速は - 0.68 ~ 1.16 m/s の範囲であった。網設置地点の流向は様々であったが、堰開放時には堰へ向う流れが観測された。網設置地点の流速は最大で 13.8cm/s と、魚道内での流れに比較すると微弱であった。

4 回の調査全てにおいて、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、5、8 号から放流し、逆流時には全ての水門が閉鎖されていた。各制水門の開度は 0.25 ~ 2.00m の範囲で様々であった。利根川河口堰に隣接する常陸川水門は、上流定点調査の調査時間中は閉鎖されていた。

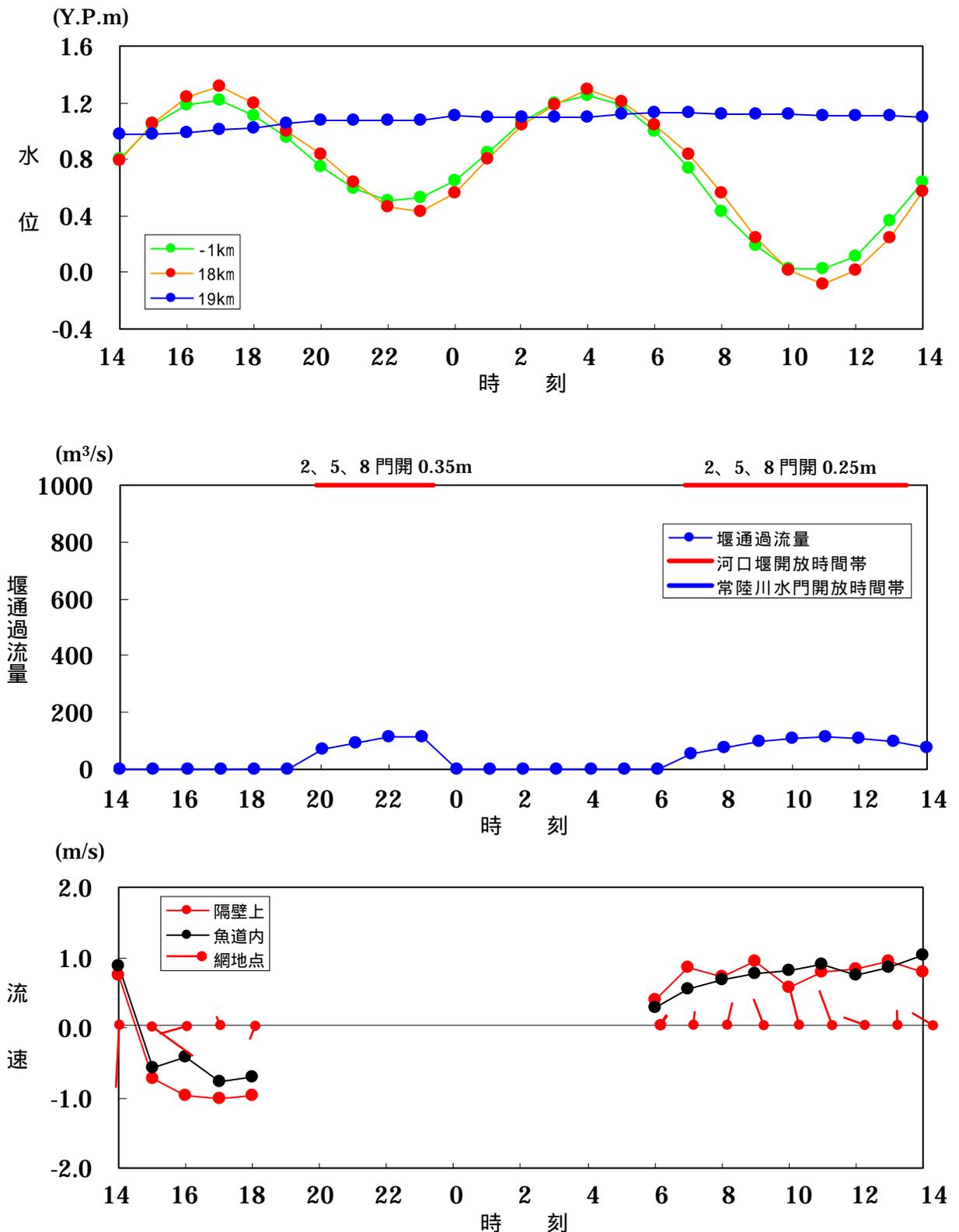


図 4.3.3 上流定点調査(4月24~25日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および、隔壁上と魚道内の流速と定置網設置地点の流向流速
 定置網設置地点の流向流速は、Y軸上側を下流(132.5度)とし、値を10倍して示した(凡例中の長さが5cm/sを示す)
 (常陸川水門は閉鎖)

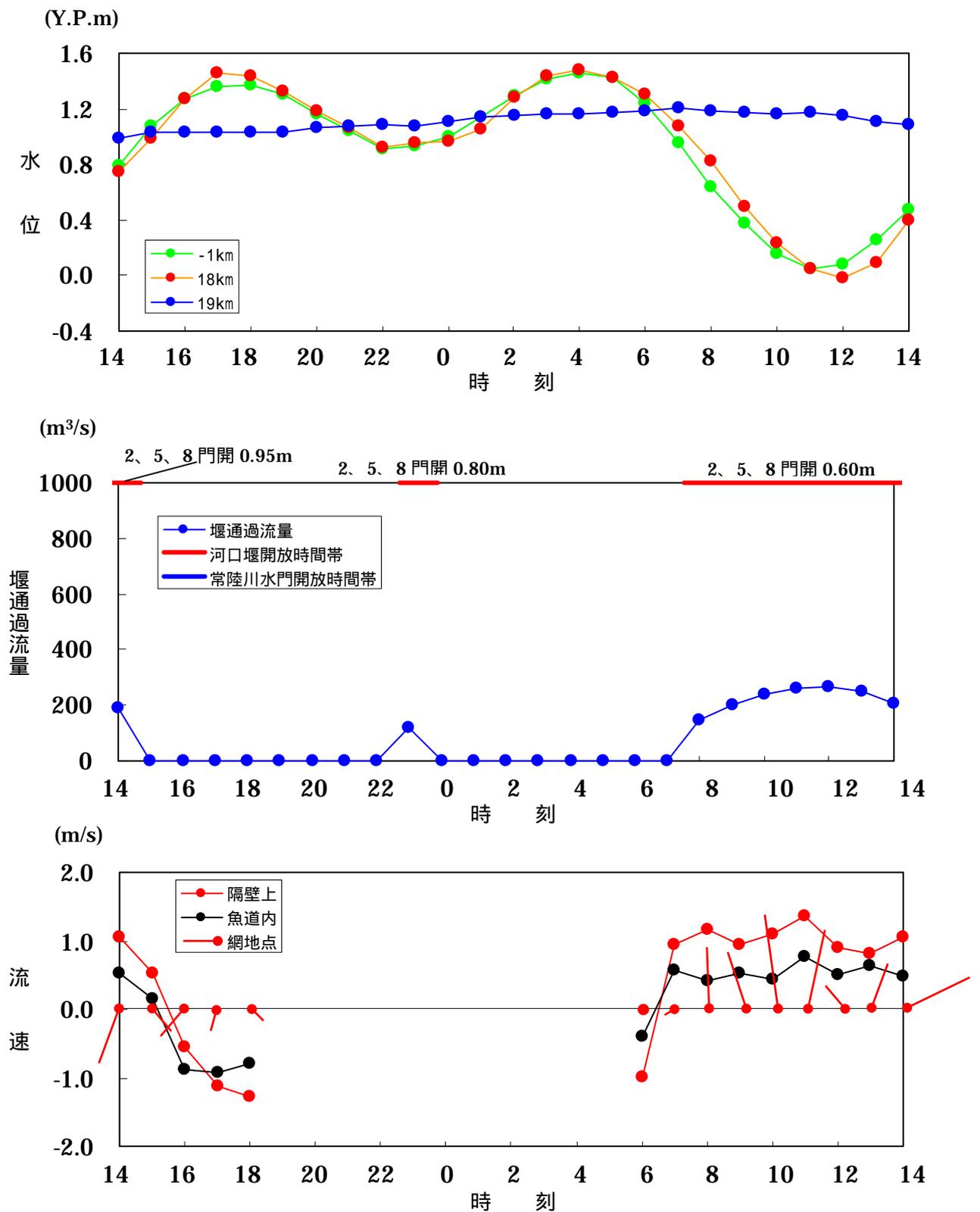


図 4.3.4 上流定点調査(5月9~10日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および、隔壁上と魚道内の流速と定置網設置地点の流向流速
 定置網設置地点の流向流速は、Y軸上側を下流(132.5度)とし、値を10倍して示した(凡例中の長さが5cm/sを示す)
 (常陸川水門は閉鎖)

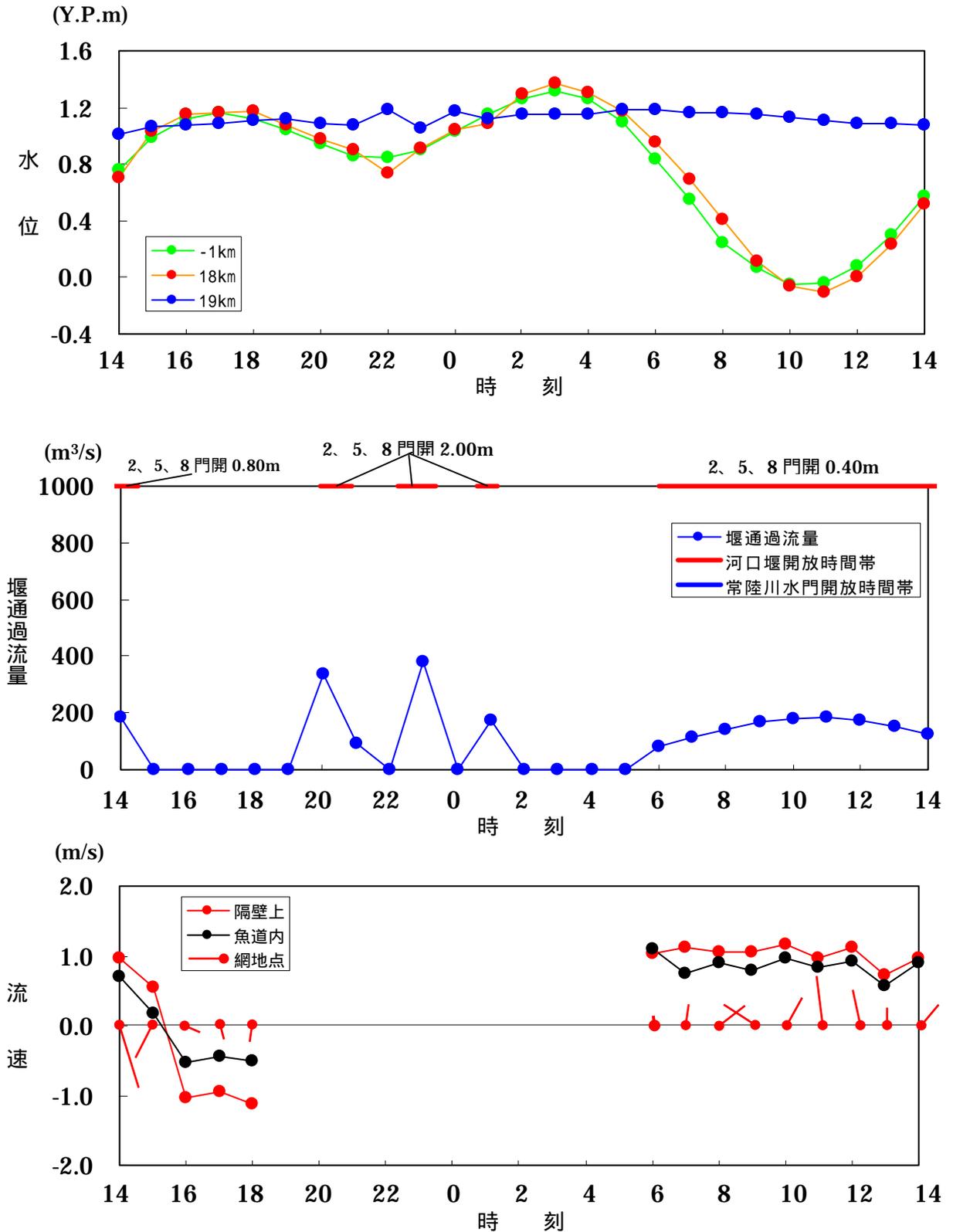


図 4.3.5 上流定点調査(6月6~7日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および、隔壁上と魚道内の流速と定置網設置地点の流向流速
 定置網設置地点の流向流速は、Y軸上側を下流(132.5度)とし、値を10倍して示した(凡例中の長さが5cm/sを示す)
 (常陸川水門は閉鎖)

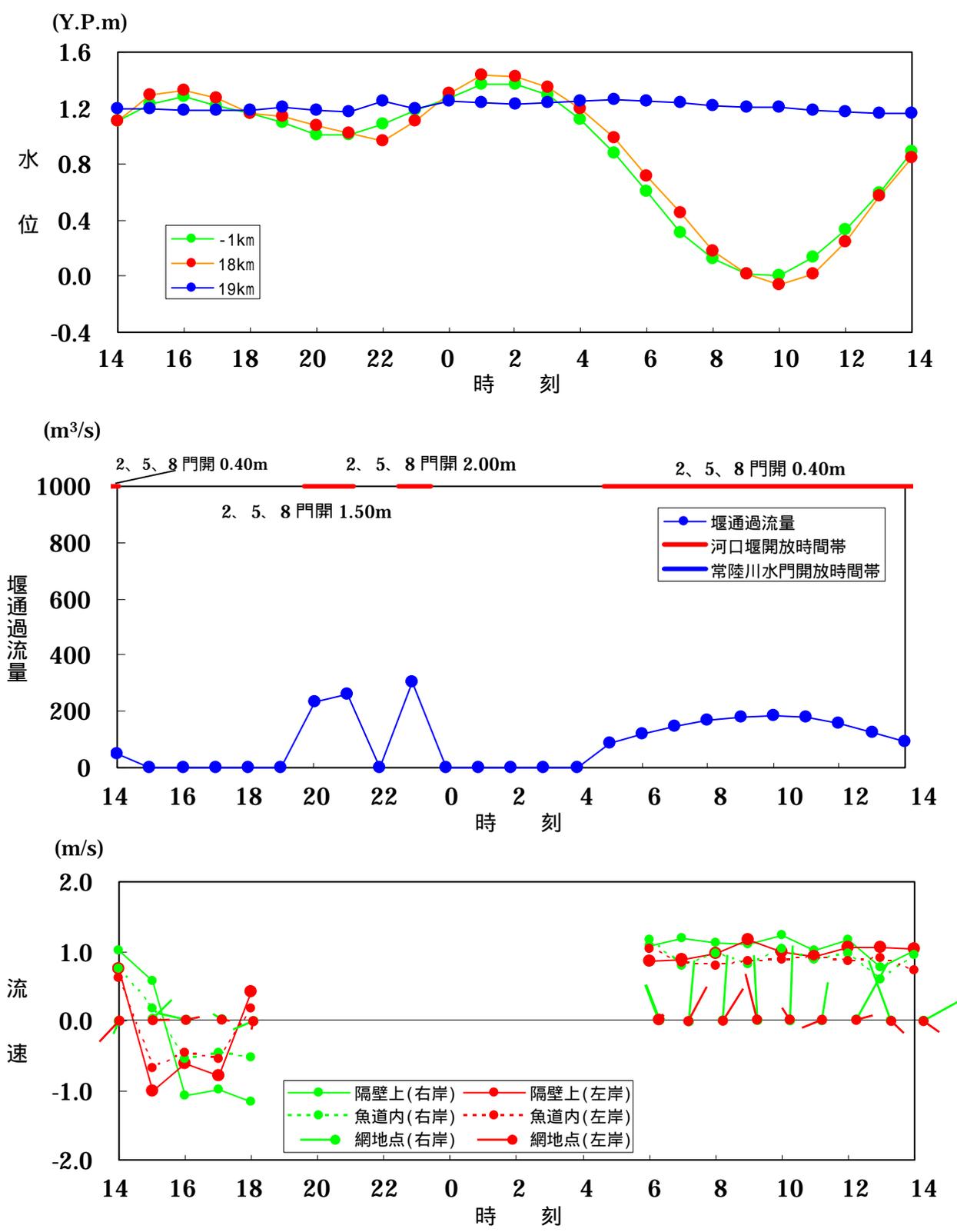


図 4.3.6 上流定点調査 II (6月20~21日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および、隔壁上と魚道内の流速と定置網設置地点の流向流速
 定置網設置地点の流向流速は、Y軸上側を下流(132.5度)とし、値を10倍して示した(凡例中の長さが5cm/sを示す)
 (常陸川水門は閉鎖)

4.3.3 採捕個体数の経時的変化

上流定点における調査での採捕個体数の日変動を検討した。

各調査における優占 2 種についての、各時間帯における採捕個体数を表 4.3.2 から表 4.3.5 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 4.3.7 から図 4.3.10 に示す。上流定点で大量に採捕されたボラ科稚魚、アユ、ウキゴリ属、ヌマチチブは、逆流開始前後にまとまって魚道を遡上し、上流の張網に入網したものと考えられた。

(1)第 1 回上流定点調査(4 月 24 ~ 25 日)

優占 2 種(ヌマチチブとボラ科稚魚)の、各時間帯における採捕個体数を表 4.3.2 に示す。更に全体を 100%として標準化したヒストグラムを、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)での水位とともに、図 4.3.7 に示す。

ヌマチチブは、採捕された 31,427 個体の 9 割以上にあたる 29,931 個体が 16:00 ~ 翌 8:00 の時間帯に採捕された。

ボラ科稚魚は、採捕された 997 個体のほぼ全てにあたる 994 個体が 14:00 ~ 16:00 の時間帯に採捕された。この時間帯は、魚道内の流向が順流から逆流に変化した時間帯で、逆流開始前後にまとまって魚道を遡上したボラ科稚魚の一部が、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考えられる。この傾向は前々回調査¹⁾と同じであった。

(2)第 2 回上流定点調査(5 月 9 ~ 10 日)

優占 2 種(ヌマチチブとアユ)の、各時間帯における採捕個体数を表 4.3.3 に示す。更に全体を 100%として標準化したヒストグラムを、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)での水位とともに、図 4.3.8 に示す。

ヌマチチブは、採捕された 34,630 個体の 7 割以上にあたる 25,712 個体が 16:00 ~ 翌 8:00 の時間帯に採捕された。

アユは、採捕された 259 個体のほぼ全てにあたる 257 個体が 14:00 ~ 16:00 の時間帯に採捕された。この時間帯は、魚道内の流向が順流から逆流に変化した時間帯で、第 1 回上流定点調査でのボラ科稚魚と同様に、逆流開始前後にまとまって魚道を遡上したものの一部が、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考えられる。

(3)第3回上流定点調査(6月6~7日)

優占2種(ウキゴリ属とヌマチチブ)の、各時間帯における採捕個体数を表4.3.4に示す。更に全体を100%として標準化したヒストグラムを、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)での水位とともに、図4.3.9に示す。

ウキゴリ属は、採捕された20,452個体の4割近くにあたる7,707個体が14:00~16:00の時間帯に採捕され、翌8:00~14:00の時間帯に採捕されたものは2%以下であった。

ヌマチチブは、採捕された17,250個体の8割近くにあたる13,732個体が14:00~16:00の時間帯に採捕された。

これら2種が集中して採捕された14:00~16:00の時間帯は、魚道内の流向が順流から逆流に変化した時間帯で、第1回上流定点調査でのボラ科稚魚と同様に、逆流開始前後にまとまって魚道を遡上したものの一部が、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考えられる。

(4)上流定点調査II(6月20~21日)

優占2種(ウキゴリ属とヌマチチブ)の、各時間帯における採捕個体数を表4.3.5に示す。更に全体を100%として標準化したヒストグラムを、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)での水位とともに、図4.3.10に示す。

ウキゴリ属は、採捕された21,529個体の半数以上にあたる11,637個体が14:00~16:00の時間帯に採捕された。翌8:00~14:00の時間帯に採捕されたものは、第3回上流定点調査よりも増加したが、17%を占めるに留まった。

ヌマチチブは、採捕された3,375個体の6割近くにあたる1,950個体が14:00~16:00の時間帯に採捕された。

これら2種が集中して採捕された14:00~16:00の時間帯は、魚道内の流向が順流から逆流に変化した時間帯で、逆流開始前後にまとまって魚道を遡上したものの一部が、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考えられる。

表 4.3.2 第 1 回上流定点調査(4 月 24 ~ 25 日)における上位 3 種の時間別採捕個体数

時 間	ヌマチチブ	ボラ科(稚魚)
14:00 ~ 16:00	1,463	994
16:00 ~ 8:00	29,931	
8:00 ~ 10:00	32	
10:00 ~ 12:00		
12:00 ~ 14:00	1	3
合 計	31,427	997

表 4.3.3 第 2 回上流定点調査(5 月 9 ~ 10 日)における上位 2 種の時間別採捕個体数

時 間	ヌマチチブ	アユ
14:00 ~ 16:00	8,059	257
16:00 ~ 8:00	25,712	2
8:00 ~ 10:00	666	
10:00 ~ 12:00	117	
12:00 ~ 14:00	76	
合 計	34,630	259

表 4.3.4 第 3 回上流定点調査(6 月 6 ~ 7 日)における上位 2 種の時間別採捕個体数

時 間	ウキゴリ属	ヌマチチブ
14:00 ~ 16:00	7,707	13,732
16:00 ~ 8:00	12,432	3,407
8:00 ~ 10:00	101	23
10:00 ~ 12:00	137	49
12:00 ~ 14:00	75	39
合 計	20,452	17,250

表 4.3.5 上流定点調査 II(6 月 20 ~ 21 日)における上位 2 種の時間別採捕個体数

時 間	ウキゴリ属	ヌマチチブ
14:00 ~ 16:00	11,637	1,950
16:00 ~ 8:00	6,315	1,305
8:00 ~ 10:00	615	32
10:00 ~ 12:00	1,583	44
12:00 ~ 14:00	1,379	44
合 計	21,529	3,375

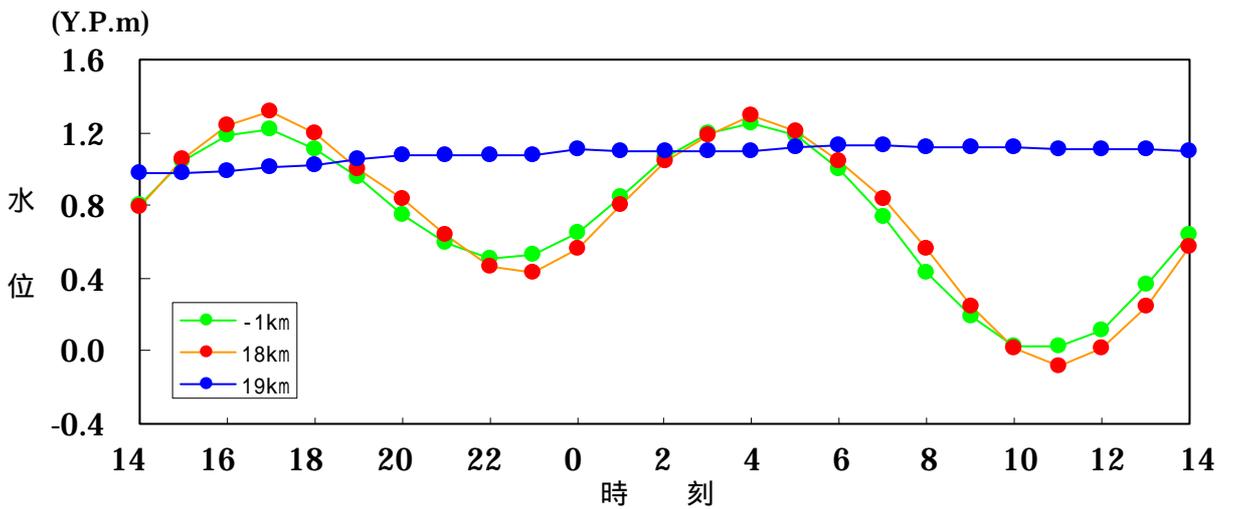
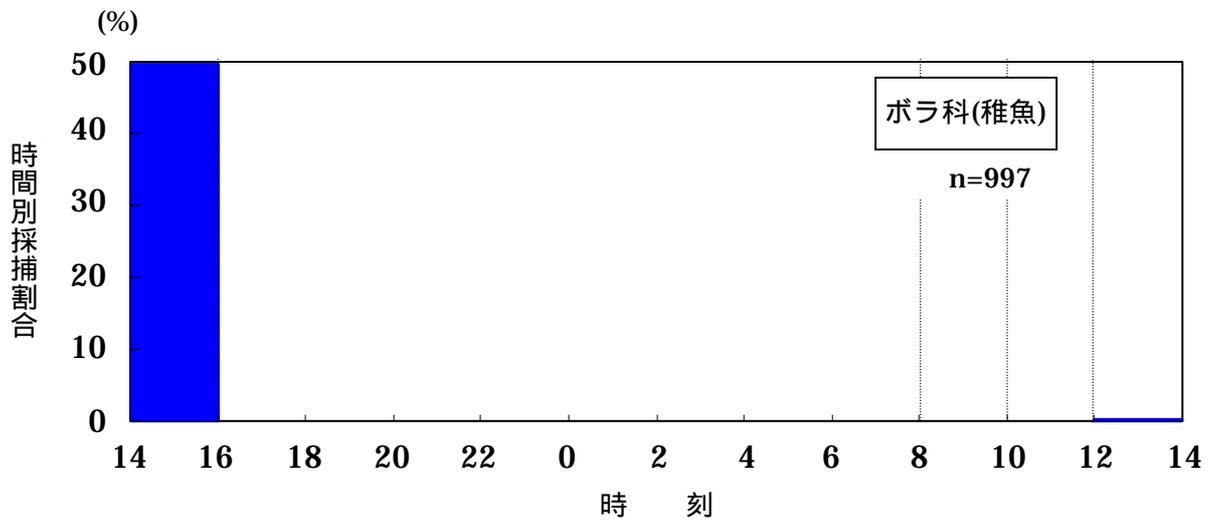
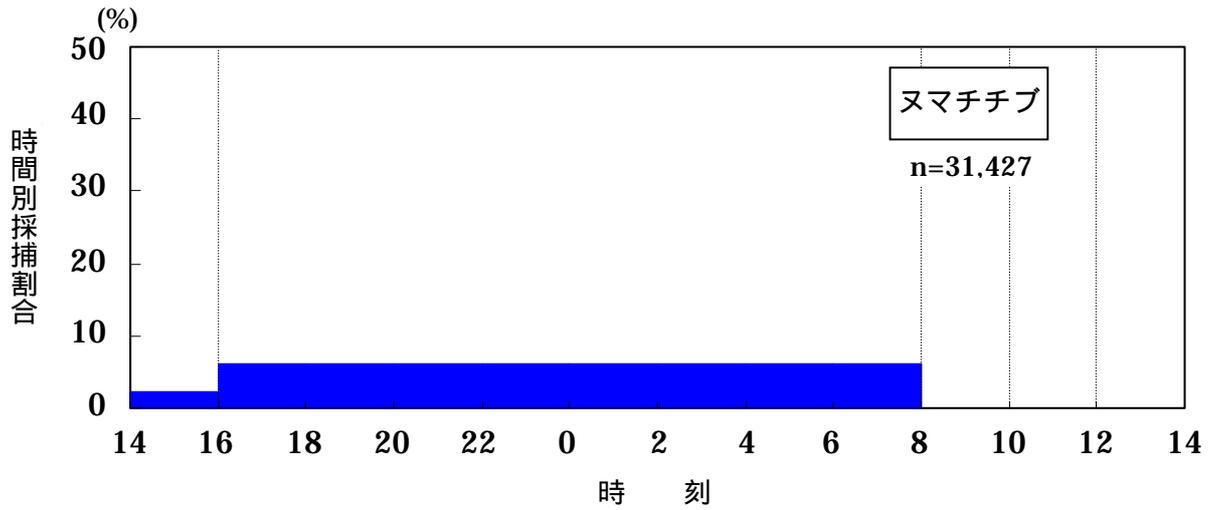


図 4.3.7 第 1 回上流定点調査(4 月 24 ~ 25 日)におけるヌマチチブとボラ科稚魚の時間別採捕密度および調査時間内の潮位 (図中の縦線は網上げを示す)

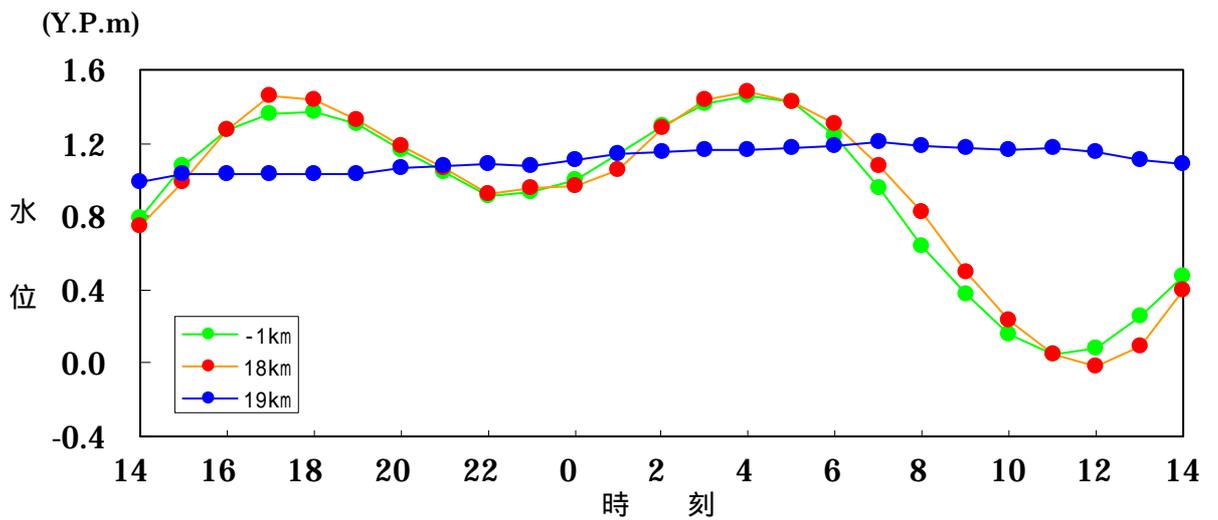
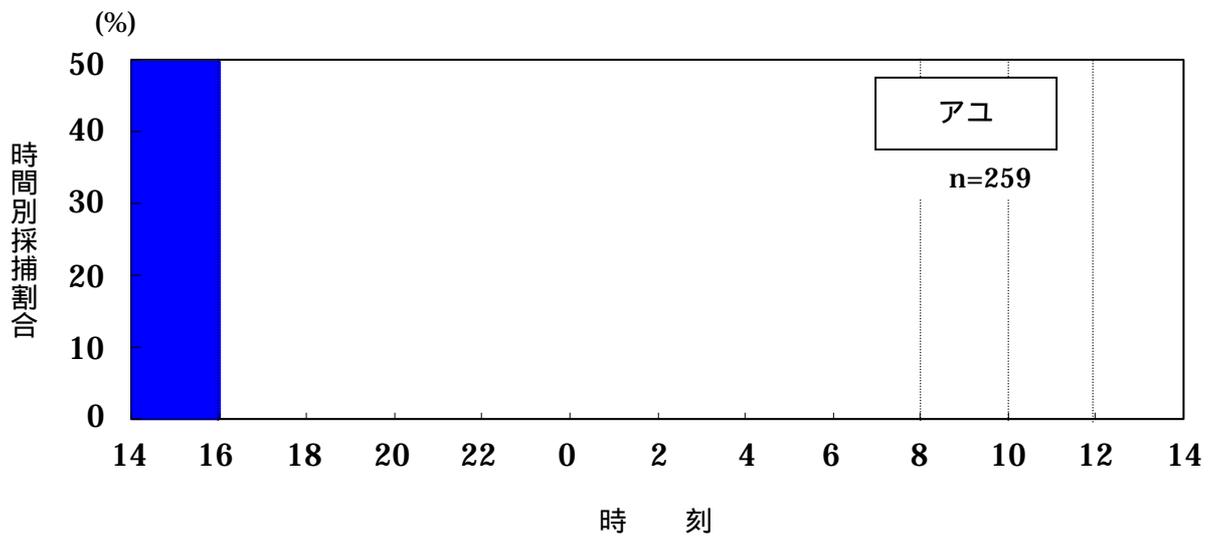
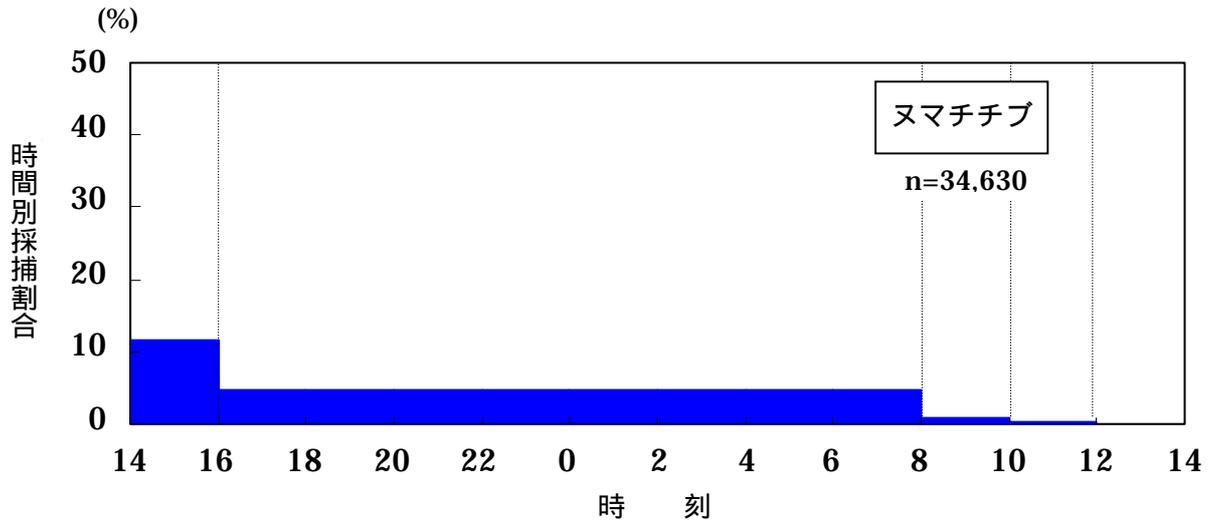


図 4.3.8 第 2 回上流定点調査(5 月 9 ~ 10 日)におけるヌマチチブとアユの時間別採捕密度および調査時間内の潮位 (図中の縦線は網上げを示す)

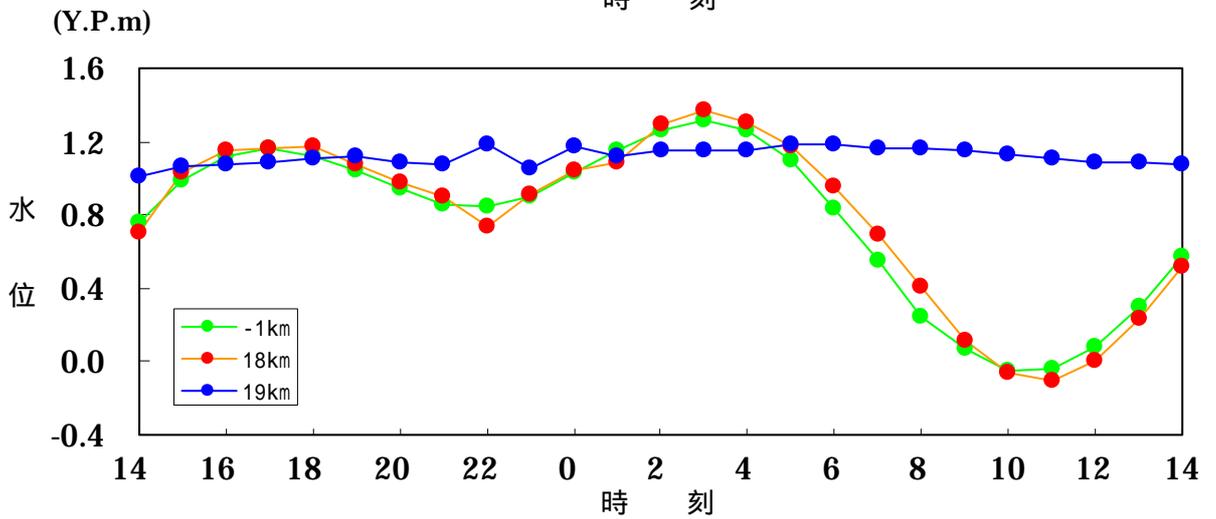
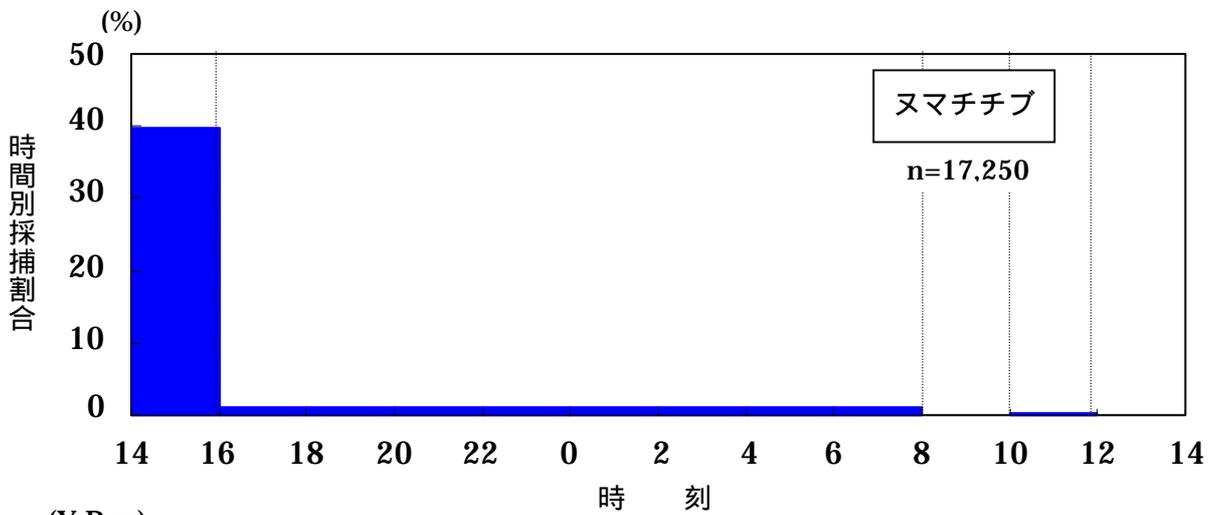
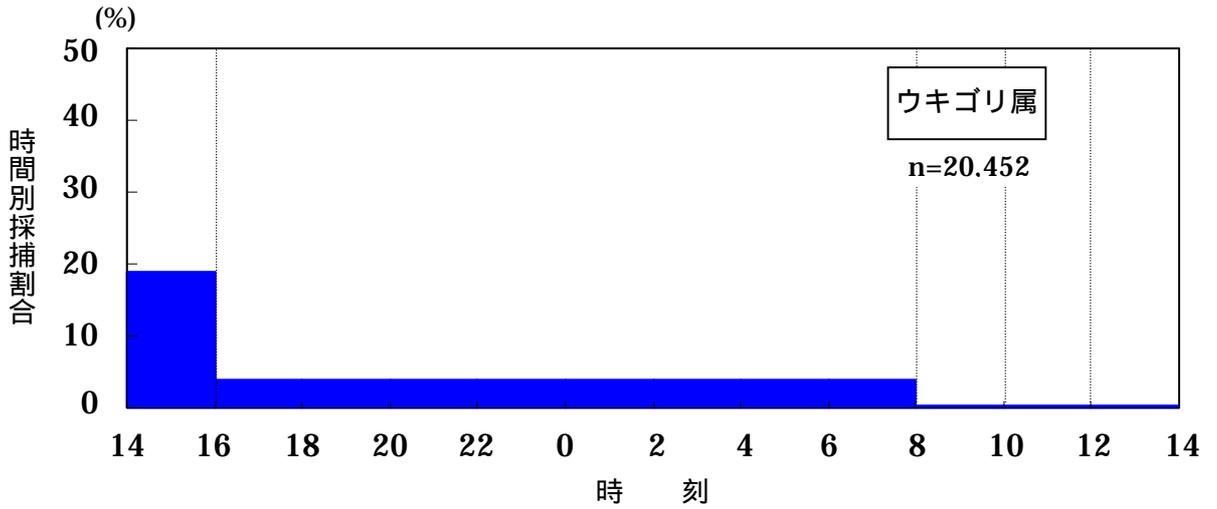


図 4.3.9 第 3 回上流定点調査(6 月 6~7 日)におけるウキゴリ属とヌマチチブの時間別採捕密度および調査時間内の潮位 (図中の縦線は網上げを示す)

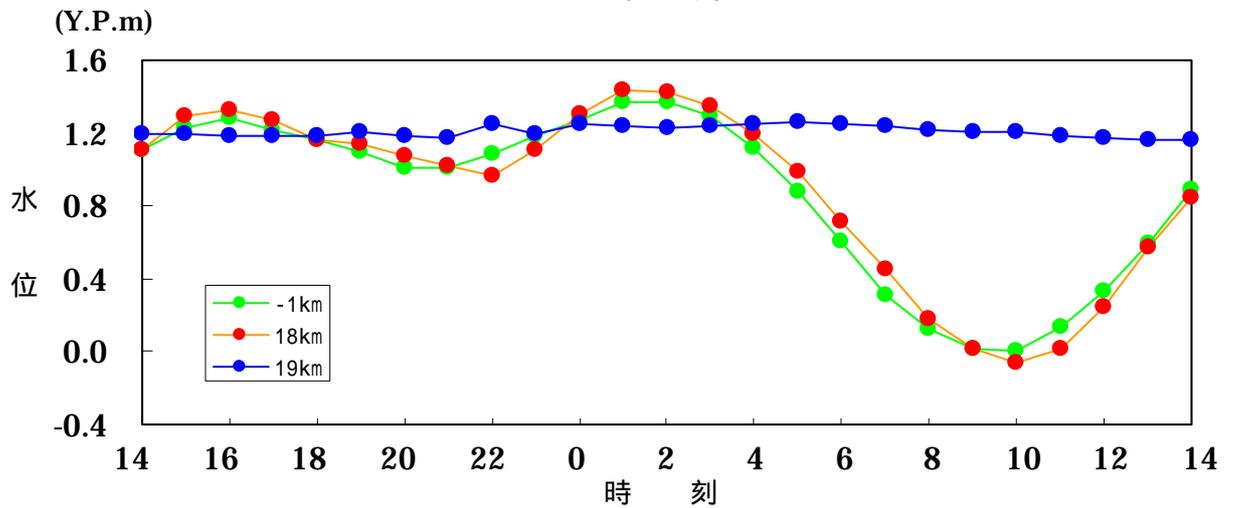
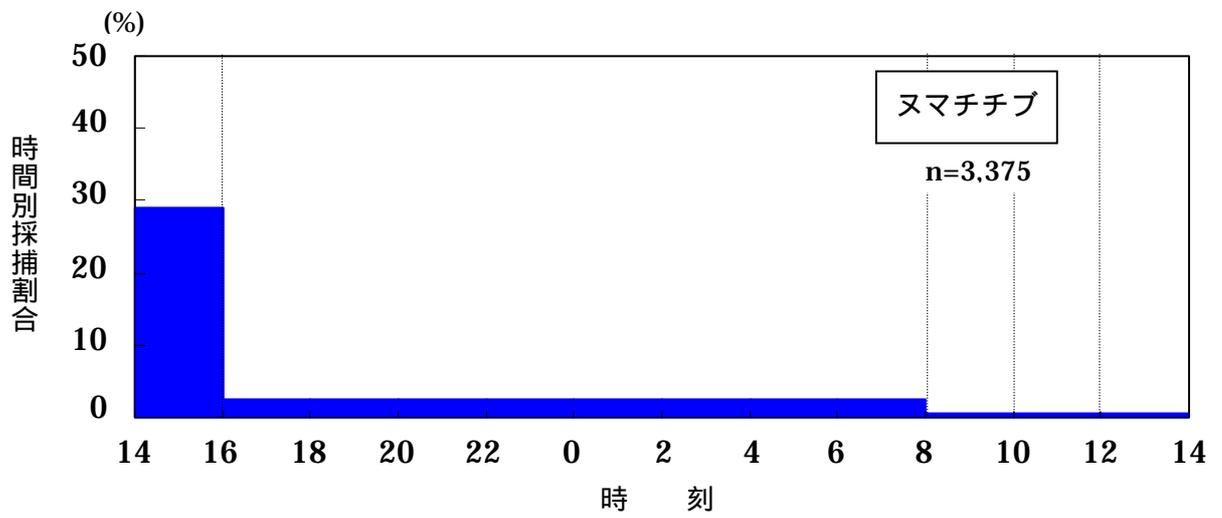
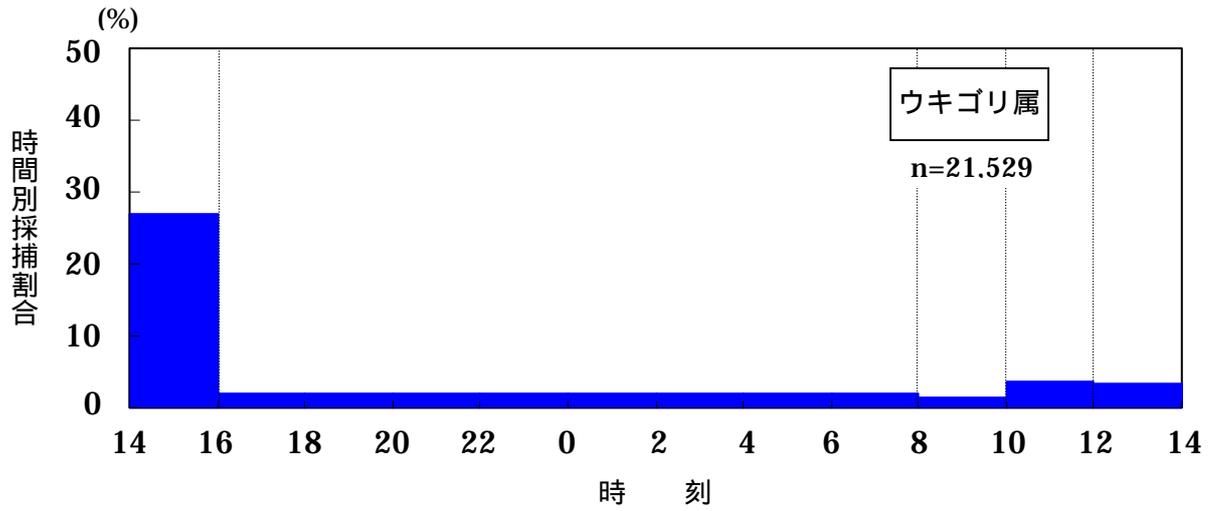


図 4.3.10 上流定点調査 II(6月 20～21 日)におけるウキゴリ属とヌマチチブの時間別採捕密度および調査時間内の潮位 (図中の縦線は網上げを示す)

引用文献

- 1) 水資源機構利根川河口堰管理所. 2005. 平成 16 年度河口堰魚類等遡上調査報告書(その 3). 水資源機構利根川河口堰管理所.

5. 下流定点調査、下流定点調査 II

5.1 調査日時

各調査の実施日と時間帯を表 5.1.1 に示す。

表 5.1.1 下流定点調査と下流定点調査 II の実施日時

調査回	調査日	調査時間	調査種別
1	4月27日 ～28日	8:00～8:00	下流定点調査
2	5月12日 ～13日	8:00～8:00	下流定点調査
3	6月9日 ～10日	8:00～8:00	下流定点調査
4	6月23日	8:00～16:00	下流定点調査 II

5.2 調査方法

5.2.1 採捕調査

下流定点における調査では、利根川河口堰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、24 時間採捕を行った。定置網は、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、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。定置網は 8:00 に設置し、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。

下流定点調査 II では、定置網を下流定点調査と同様に設置し、用い定置網を左右両岸に設置した。設置は 8:00 に行い、下流定点調査と同一の網上げ、計数、計測を 16:00 まで行った。

用いた定置網と設置要領を図 5.2.1 に示す。

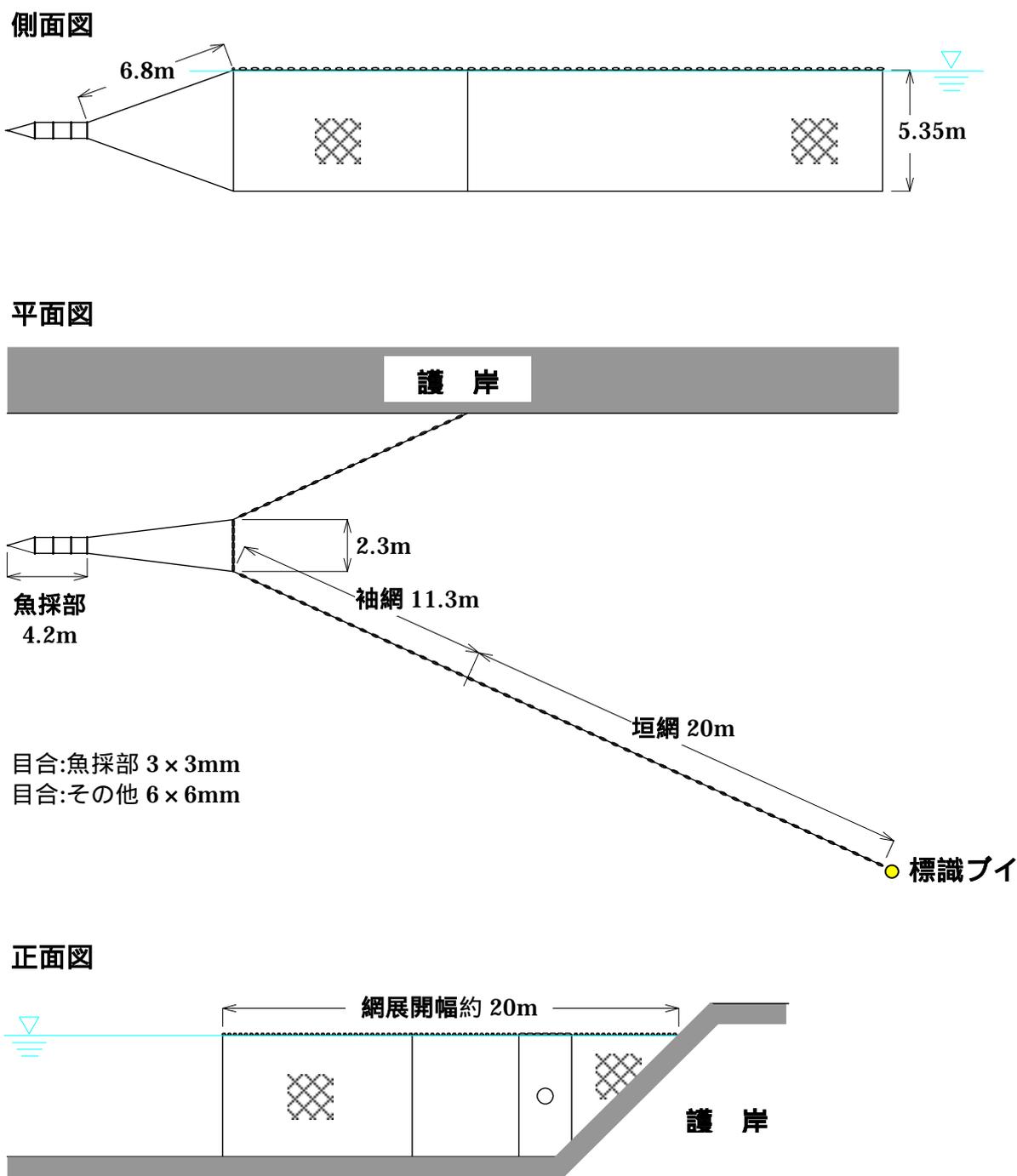


図 5.2.1 下流定点で使用した定置網(ふくろ網の片袖に垣網を連結したもの)と設置要領

5.2.2 環境要因調査

採捕調査と並行して、下記の環境要因を毎正時に測定した。

- 魚道外環境要因
 - ・ 天候、雲量、気温、気圧、照度
- 魚道内環境要因
 - ・ 水質(pH、電気伝導度、濁度、DO、水温、透視度)

- ・ 魚道内の流向と出現隔壁数
- ・ 隔壁越流部と魚道内の流速
- ・ 隔壁越流部の水深
- ・ 網設置地点の流向流速
- ・ 網設置地点の流向流速

網設置地点の流向流速は、定置網の魚採部先端において、1m 深における流向流速を、電磁流速計(アレック電子 ACM-200)によって、それ以外は第 2 章に示した魚道上流調査と同一位置において、同一方法で測定した。

- その他の要因

以上に加えて、以下の項目を利根川河口堰の堰操作記録と管理日報から取得した。

- ・ - 1km、18km および 19km 地点の水位
- ・ 利根川河口堰および常陸川水門の操作状況



第 1 回下流定点調査における定置網設置状況

5.3 調査結果および考察

5.3.1 採捕個体数の概況

下流定点調査と、下流定点調査 II における採捕個体数を表 5.3.1 に示す。

この調査では、両岸の下流定点における 3 回の 24 時間採集と 1 回の 8 時間採集で、合計 69,009 個体の魚類と 389 個体のエビ・カニ類が採捕された。これらの魚類は 39 種に、エビ・カニ類は 3 種に分類された。

魚類で最も多く採捕されたのはウキゴリ属(稚魚)で、44,628 個体が採捕され、全体の 64.7%を占めた。2 番目に多かったのはヌマチチブで、15,378 個体が採捕され、全体の 22.3%を占めた。3 番目はワカサギの稚魚で、5,415 個体が採捕され、全体の 7.8%を占めた。

4 番目と 5 番目に多かったのはカタクチイワシとボラ科稚魚で、それぞれ 1,107 個体および 1,055 個体が採捕された。これら 5 種以外は、いずれも 250 個体未満の採捕数であった。

エビ・カニ類は、採捕個体の大半がテナガエビ(429 個体、85.5%)で、その他にはスジエビとモクズガニが採捕された。その他に、アフリカツメガエル 1 個体が、第 1 回調査の夜間(18:00～6:00)、右岸側で採捕された。

下流定点での調査における、魚類上位 5 種の採捕個体数推移を図 5.3.1 に示す。第 3 回下流定点調査(6 月 9～10 日)での採捕個体数が多かったが、それはウキゴリ属が大量に採捕されたことによるものであった。左右岸の採捕個体数を比較すると、一貫して右岸の採捕個体数が多かった。ヌマチチブ、ボラ科稚魚の採捕個体数は調査が遅くなるにつれて減少し、代わりにウキゴリ属とカタクチイワシ、ワカサギ稚魚の個体数が増加する傾向があった。

経年比較のため、昨年同時期の下流定点での調査における、魚類上位 5 種の採捕個体数推移を図 5.3.2 に示す。昨年に比べて 4、5 月の採捕個体数はほぼ 10 倍となっているのが特徴的であった。

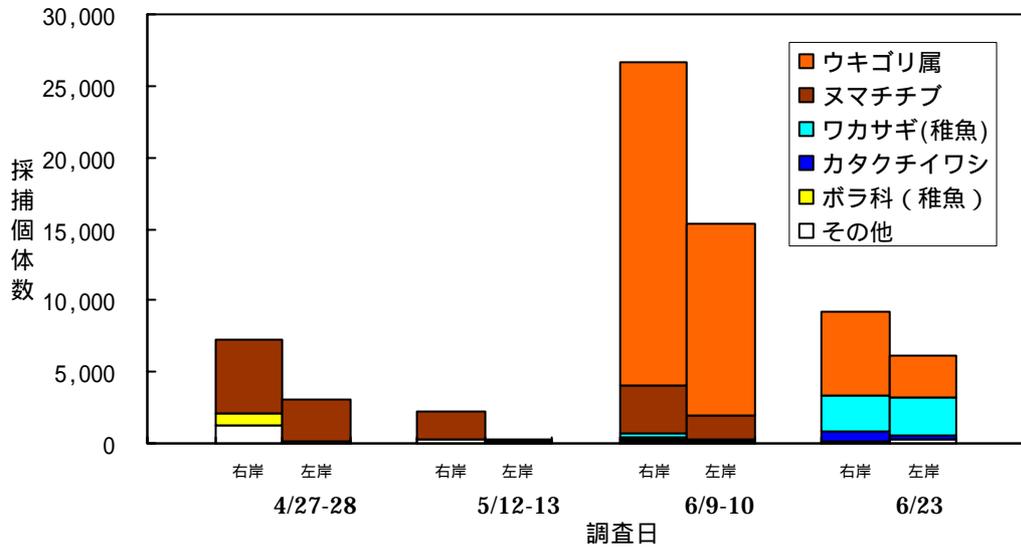


図 5.3.1 下流定点における調査での魚類上位 5 種の個体数推移

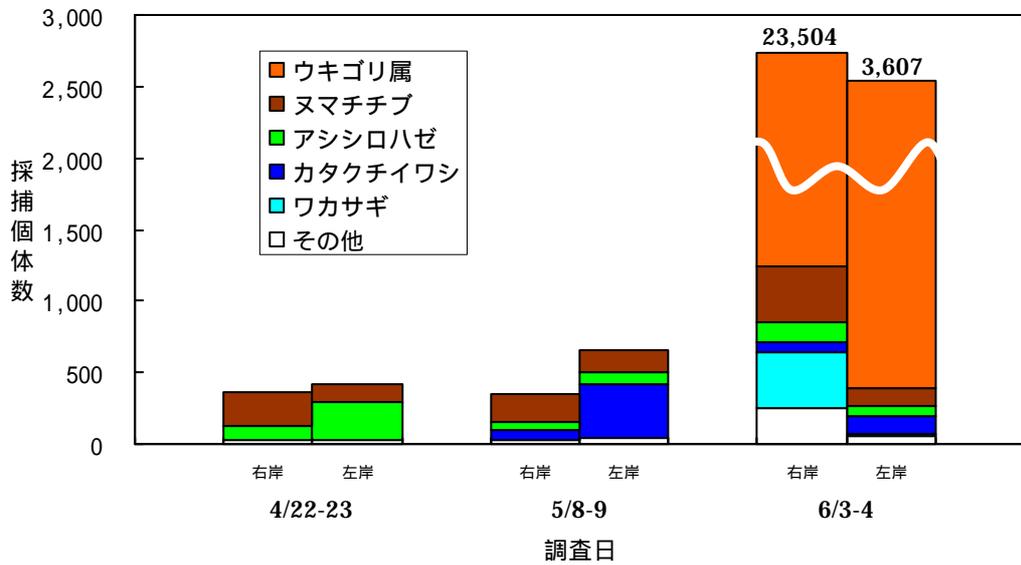


図 5.3.2 昨年の下流定点における調査での魚類上位 5 種の個体数推移

表 5.3.1 下流定点調査と、下流定点調査 II における採捕個体数

No.	種名	生活型	4/27-28		5/12-13		6/9-10		6/23		合計		
			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	10	2			4	2			14	4	18
2	サッパ	海					2				2		2
3	カタクチイワシ	海			1		185	18	655	248	841	266	1,107
4	コイ	淡	1		1						2		2
5	ギンブナ	淡	12	5	27	9	6	6	3		48	20	68
6	タビラ類	淡					1				1		1
7	タイリクバラタナゴ	淡	8	4			16	28	12		36	32	68
8	オオタナゴ	淡	1				3	3			4	3	7
9	ハクレン	淡			1	3					1	3	4
10	ワタカ	淡	1				1	1			2	1	3
11	オイカワ	淡							2		2		2
12	ウグイ属		1	5					2		3	5	8
13	モツゴ	淡	29	6			9	5	7		45	11	56
14	ビワヒガイ	淡	1								1		1
15	タモロコ	淡	3				1				4		4
16	ニゴイ	淡	37		147	43	1	3	1	2	186	48	234
17	スゴモロコ	淡							1		1		1
	スゴモロコ属	淡	31								31		31
18	アメリカナマズ	淡						1				1	1
19	ワカサギ	回	1						1		2		2
	ワカサギ(稚魚)	回					237	28	2,484	2,666	2,721	2,694	5,415
20	アユ	回	59	26	3		19	9	10	3	91	38	129
21	シラウオ	回	16		1		13			1	30	1	31
	シラウオ(幼魚)	回							3		3		3
22	クルマサヨリ	海		1			4	1	5		9	2	11
	クルマサヨリ(幼魚)	海							1	6	1	6	7
23	サヨリ	海					2				2		2
24	降海型イトヨ	回		2								2	2
25	スズキ	海	1		2	3					3	3	6
	スズキ(稚魚)	海	8	3	18	6	75	25	24	1	125	35	160
26	ブルーギル	淡	5	13	1	1	9	19	4	1	19	34	53
27	オオクチバス	淡	1								1		1

表 5.3.1(続) 下流定点調査と、下流定点調査 II における採捕個体数

No.	種名	生活型	4/27-28		5/12-13		6/9-10		6/23		合計		
			右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	両岸
28	ボラ	海				1						1	1
	ボラ科(稚魚)	海	925	15	3		24	50	27	11	979	76	1,055
29	ウキゴリ	回		1								1	1
30	ピリンゴ	回						9		1		10	10
	ウキゴリ属				6	1	22,574	13,392	5,813	2,842	28,393	16,235	44,628
31	マハゼ	海							52	173	52	173	225
32	アシンロハゼ	海	79	45	40	15	15	28	4	31	138	119	257
33	トウヨシノボリ	回	1								1		1
34	ヌマチチブ	回	5,084	2,942	1,913	252	3,420	1,626	45	96	10,462	4,916	15,378
35	カムルチー	淡						1				1	1
36	ヌマガレイ	海					1				1		1
37	ショウサイフグ	海	1								1		1
38	クサフグ	海						1				1	1
39	ヌマガレイ	海			9						9		9
	小計		6,316	3,070	2,173	334	26,622	15,256	9,156	6,082	44,267	24,742	69,009
1	テナガエビ	淡	39	58	8	1	169	152	2		218	211	429
2	スジエビ	淡			1			44			1	44	45
3	モクズガニ	回	6	15			3	2		2	9	19	28
	小計		45	73	9	1	172	198	2	2	228	274	502
	合計		6,361	3,143	2,182	335	26,794	15,454	9,158	6,084	44,495	25,016	69,511

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」に従い、淡水魚を“淡”、回遊魚を“回”、汽水・海水魚を“海”と表記し、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。

5.3.2 調査中の水位・流速変動と堰操作状況

利根川河口堰付近における魚類の分布状況や行動様式は、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 5.3.3 から図 5.3.6 に示す。

下流定点での調査は、魚道下流での調査と並行して実施されている。従って網設置地点における流向流速以外の記載は、3.3.2 節と同じなので省略する。網設置地点の流向は様々であった。上流定点とは異なり、堰開放時であっても堰へ向う流れが観測され、堰下流側の利根川本川における流況は非常に複雑であることが伺えた。網設置地点の流速は右岸で最大 51.9cm/s、左岸で最大 26.0cm/s と、魚道内での流れに比較すると微弱であったが、上流定点よりは強い流れが存在した。

常陸川水門が開放されていた魚道下流調査 II では、水門開放から約 4 時間を経過した 10:00 頃から、常陸川水門から逸出したと思われるハクレンが多数、魚道入口付近を遊弋したり、開放中の利根川河口堰制水門下流側に蟻集しているのが観察された。



開放中の河口堰制水門下流側に蟻集するハクレン

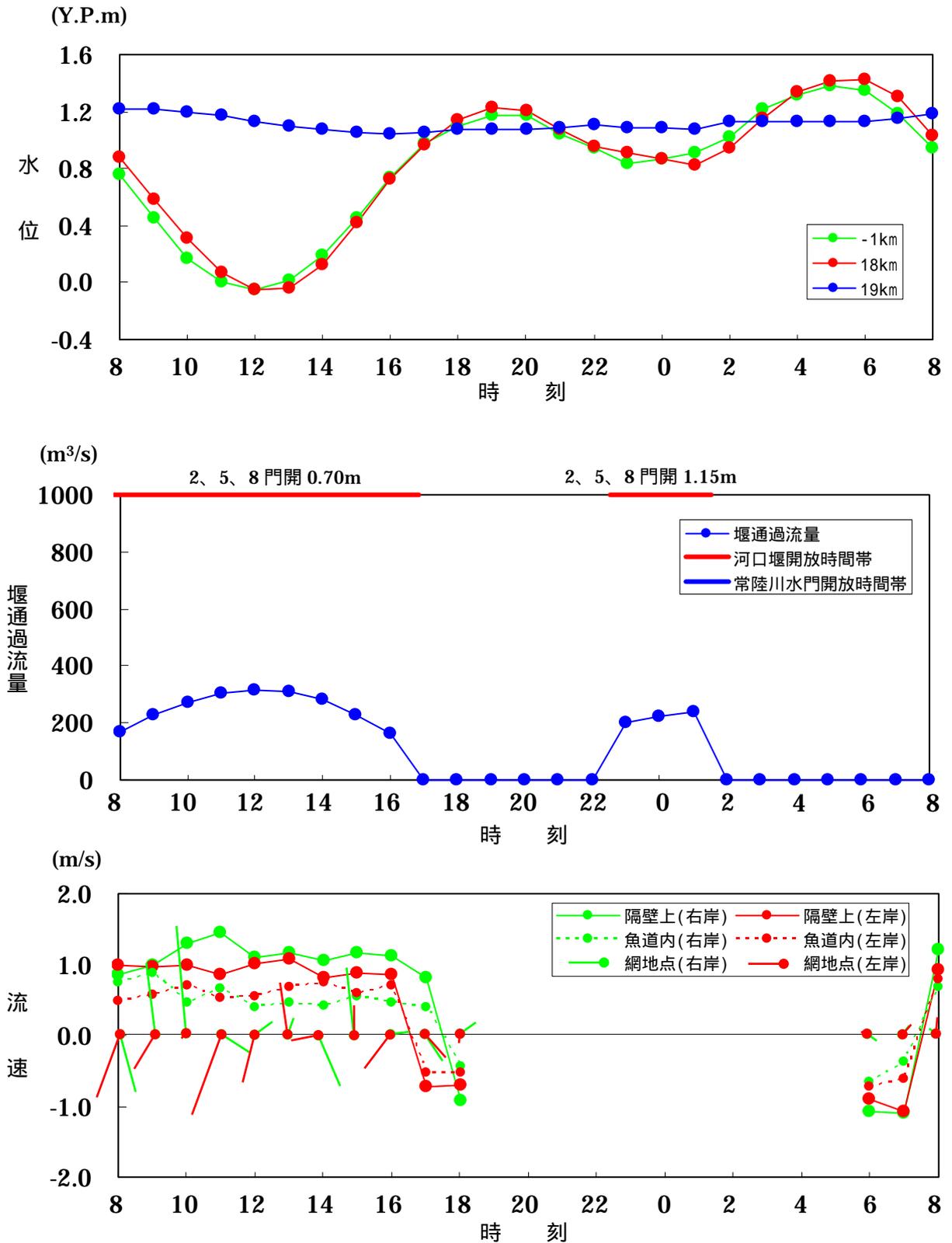


図 5.3.3 下流定点調査(4月27~28日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および、隔壁上と魚道内の流速と定置網設置地点の流向流速
 定置網設置地点の流向流速は、Y軸上側を下流(132.5度)とし、値を5倍して示した(凡例中の長さが5cm/sを示す)
 (常陸川水門は閉鎖)

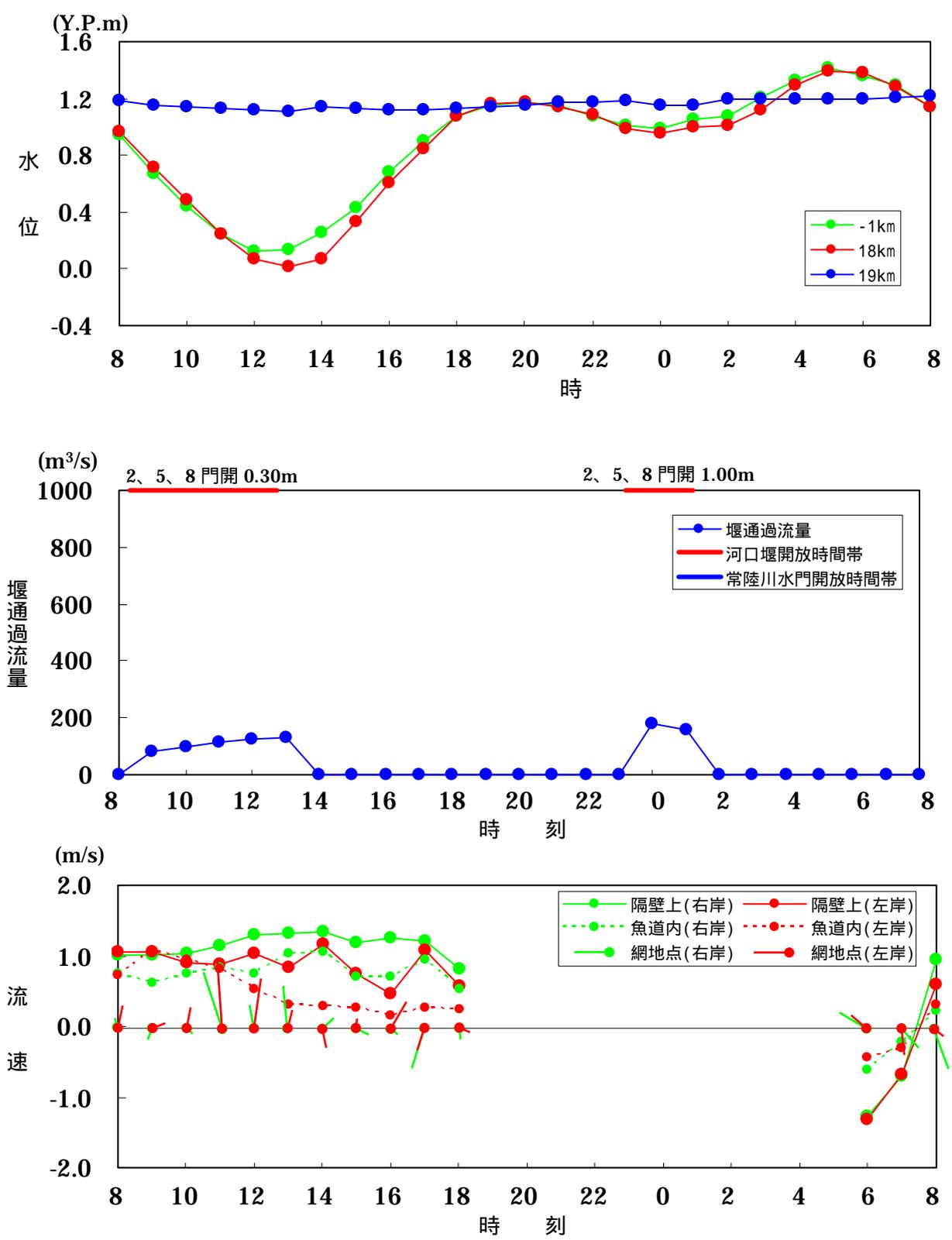


図 5.3.4 下流定点調査(5月12~13日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および、隔壁上と魚道内の流速と定置網設置地点の流向流速
 定置網設置地点の流向流速は、Y軸上側を下流(132.5度)とし、値を5倍して示した(凡例中の長さが5cm/sを示す)
 (常陸川水門は閉鎖)

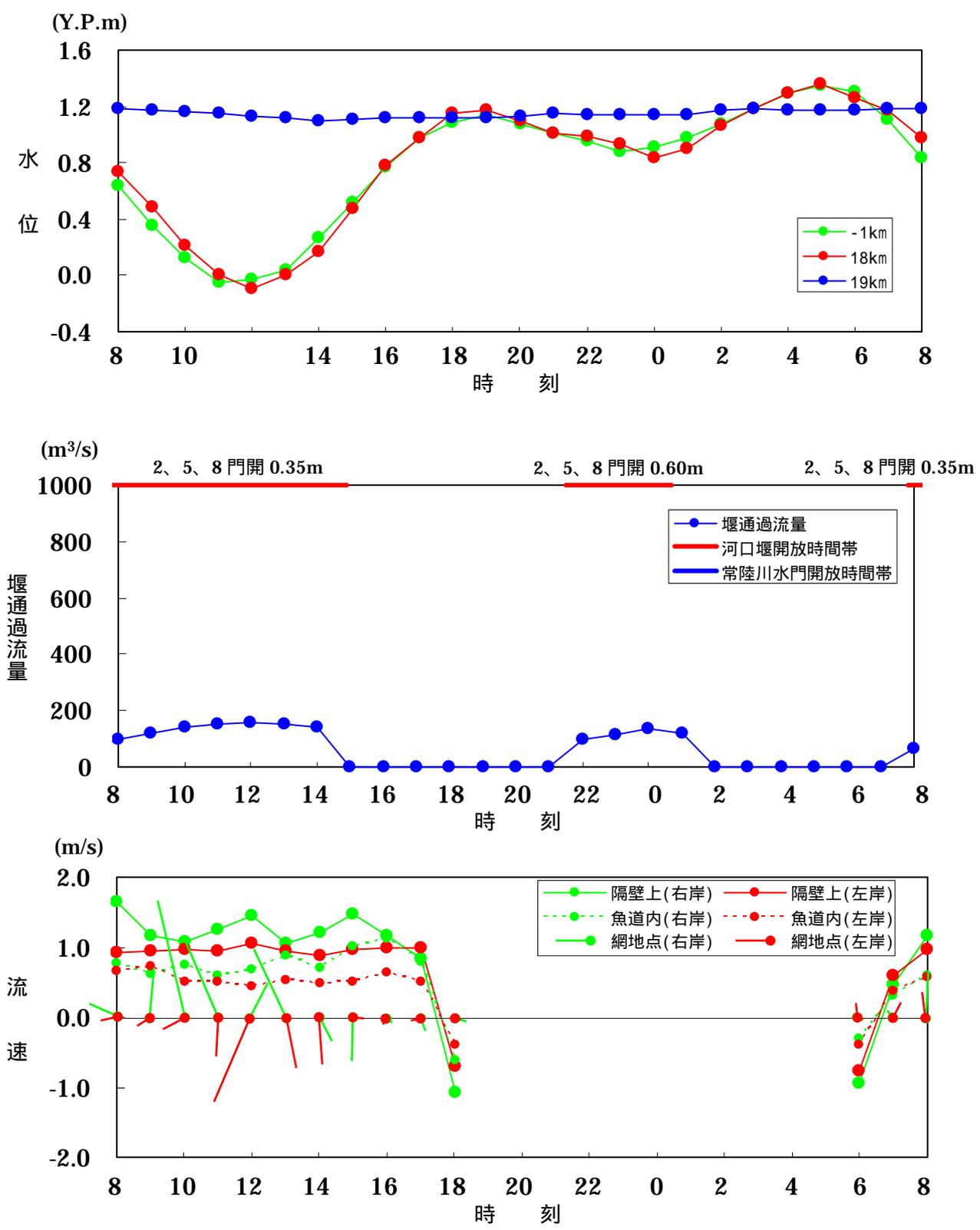


図 5.3.5 下流定点調査(6月9~10日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および、隔壁上と魚道内の流速と定置網設置地点の流向流速
 定置網設置地点の流向流速は、Y軸上側を下流(132.5度)とし、値を5倍して示した(凡例中の長さが5cm/sを示す)
 (常陸川水門は閉鎖)

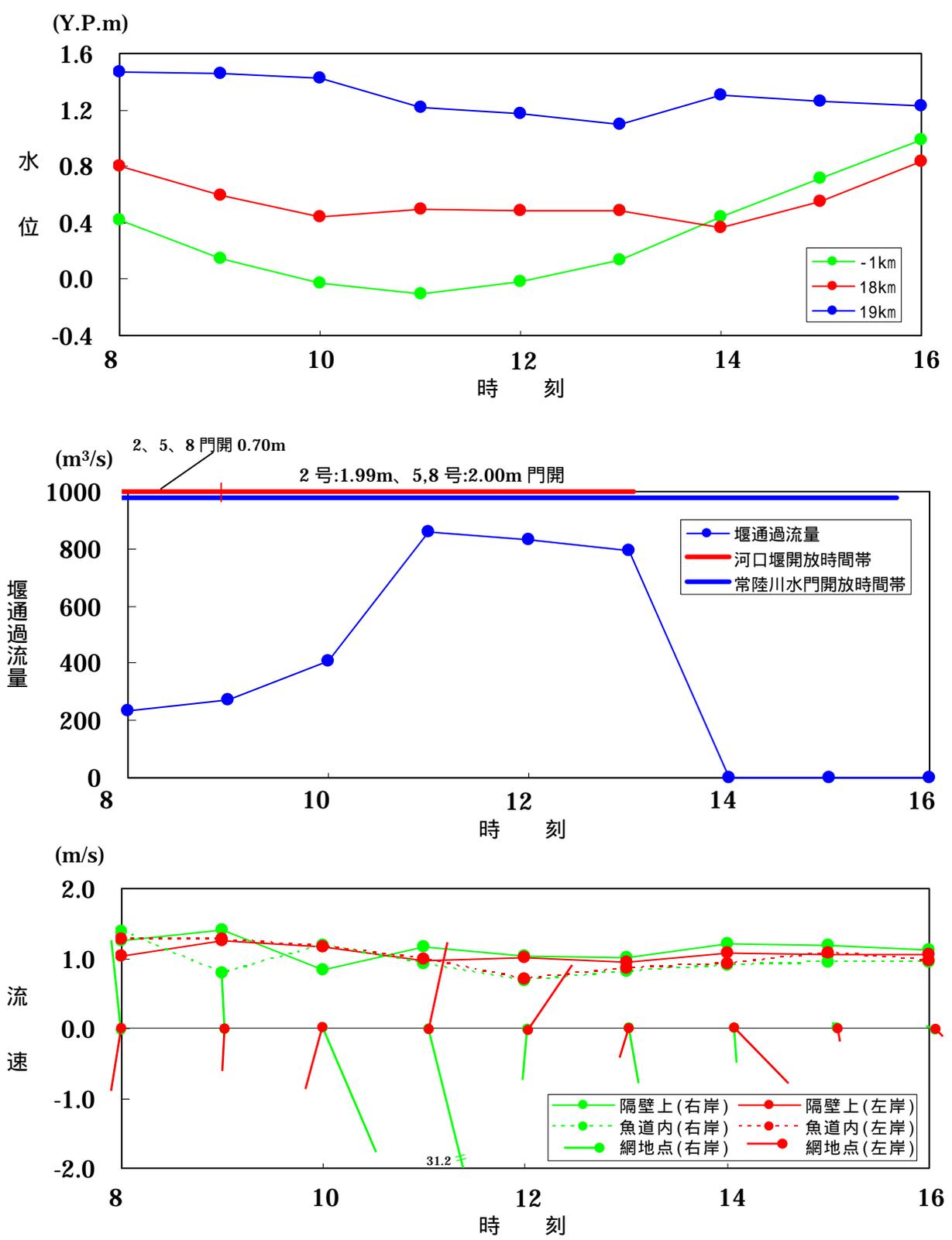


図 5.3.6 下流定点調査 II (6 月 23 日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および、隔壁上と魚道内の流速と定置網設置地点の流向流速
 定置網設置地点の流向流速は、Y 軸上側を下流(132.5 度)とし、値を 5 倍して示した (凡例中の長さが 5cm/s を示す)
 (常陸川水門は、6:35 から 15:40 まで開放)

5.3.3 採捕個体数の経時的変化

下流定点における調査での採捕個体数の日変動を検討した。

各調査における優占 1、2 種についての、各時間帯における採捕個体数を表 5.3.2 から表 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 5.3.7 から図 5.3.10 に示す。ウキゴリ属やヌマチチブ、ワカサギ稚魚は、堰上下の水位差が小さくなって制水門が閉鎖され、堰下流部における流れが緩やかになる時間帯に多く採捕された。

(1)第 1 回下流定点調査(4 月 24 ~ 25 日)

優占種であるヌマチチブの、各時間帯における採捕個体数を表 5.3.2 に示す。更に全体を 100%として標準化したヒストグラムを、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)での水位とともに、図 5.3.7 に示す。

ヌマチチブは、採捕された 8,026 個体の半数近くにあたる 3,944 個体が 16:00 ~ 18:00 および翌 6:00 ~ 8:00 の時間帯に採捕された。この時間帯は堰上下の水位差が小さくなって制水門が閉鎖され、堰下流部における流れが緩やかになる時間帯であった。

(2)第 2 回下流定点調査(5 月 12 ~ 13 日)

優占種であるヌマチチブの、各時間帯における採捕個体数を表 5.3.2 に示す。更に全体を 100%として標準化したヒストグラムを、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)での水位とともに、図 5.3.8 に示す。

ヌマチチブは、採捕された 2,165 個体の 6 割以上にあたる 1,348 個体が 16:00 ~ 18:00 の時間帯に採捕された。第 1 回下流定点調査の場合と同様に、この時間帯は堰上下の水位差が小さくなって制水門が閉鎖され、堰下流部における流れが緩やかになる時間帯であった。

(3)第 3 回下流定点調査(6 月 9 ~ 10 日)

優占 2 種(ウキゴリ属とヌマチチブ)の、各時間帯における採捕個体数を表 5.3.3 に示す。更に全体を 100%として標準化したヒストグラムを、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)での水位とともに、図 5.3.9 に示す。

ウキゴリ属は、採捕された 35,966 個体の 8 割近くにあたる 28,191 個体が

18:00～翌 6:00 の時間帯以外で採捕された。また、比較的多く採捕されたのは、昼間において、堰上下の水位差が小さくなった時間帯で、この日間変動パターンは、同時に行われた第 3 回魚道下流調査における、ウキゴリ属の変動パターンと極めて類似していた。

ヌマチチブは、採捕された 5,046 個体の 9 割近くにあたる 4,447 個体が 18:00～翌 6:00 の時間帯以外で採捕された。また、比較的多く採捕されたのは、昼間において、堰上下の水位差が小さくなった時間帯で、この日間変動パターンは、ウキゴリ属の変動パターンと極めて類似していた。

(4)下流定点調査 II(6 月 23 日)

優占 2 種(ウキゴリ属とワカサギ稚魚)の、各時間帯における採捕個体数を表 5.3.4 に示す。更に全体を 100%として標準化したヒストグラムを、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)での水位とともに、図 5.3.10 に示す。

ウキゴリ属は、採捕された 8,655 個体の 7 割以上にあたる 6,336 個体が 14:00～16:00 の、堰上下の水位差が小さくなりつつある時間帯で採捕された。ワカサギ稚魚は、採捕された 5,150 個体の 7 割以上にあたる 3,632 個体が 8:00～12:00 の 4 時間に採捕された、それに続く 12:00～16:00 の 4 時間には殆ど採捕されなかった。この日間変動パターンは同時に行われた魚道下流調査 II における、ウキゴリ属とワカサギ稚魚の変動パターンと類似していた。

表 5.3.2 第 1 回下流定点調査(4 月 27 ~ 28 日)と第 2 回下流定点調査(5 月 12 ~ 13 日)におけるヌマチチブの時間別採捕個体数

時 間	第 1 回調査	第 2 回調査
8:00 ~ 10:00	496	50
10:00 ~ 12:00	90	13
12:00 ~ 14:00	254	7
14:00 ~ 16:00	244	197
16:00 ~ 18:00	1,890	1,348
18:00 ~ 6:00	2,998	548
6:00 ~ 8:00	2,054	2
合 計	8,026	2,165

表 5.3.3 第 3 回下流定点調査(6 月 9 ~ 10 日)における上位 2 種の時間別採捕個体数

時 間	ウキゴリ属	ヌマチチブ
8:00 ~ 10:00	4,999	1,104
10:00 ~ 12:00	1,540	17
12:00 ~ 14:00	3,537	57
14:00 ~ 16:00	5,513	731
16:00 ~ 18:00	3,457	1,241
18:00 ~ 6:00	7,775	599
6:00 ~ 8:00	9,145	1,297
合 計	35,966	5,046

表 5.3.4 下流定点調査 II(6 月 23 日)における上位 2 種の時間別採捕個体数

時 間	ウキゴリ属	ワカサギ(稚魚)
8:00 ~ 10:00	794	1,488
10:00 ~ 12:00	1,525	2,144
12:00 ~ 14:00	2,042	83
14:00 ~ 16:00	4,294	1,435
合 計	8,655	5,150

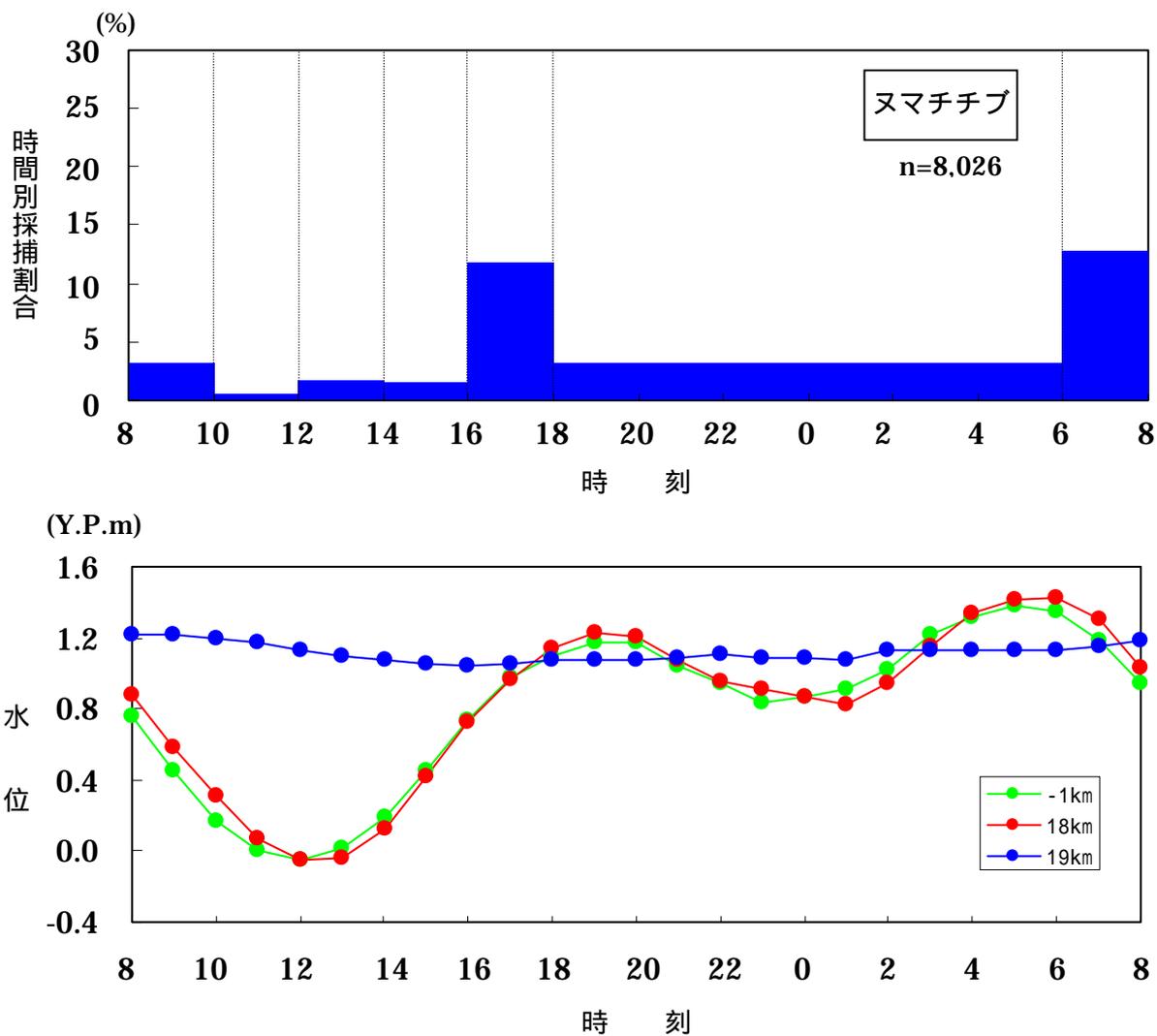


図 5.3.7 第 1 回下流定点調査(4 月 27 ~ 28 日)におけるヌマチチブの時間別採捕密度および調査時間内の潮位 (図中の縦線は網上げを示す)

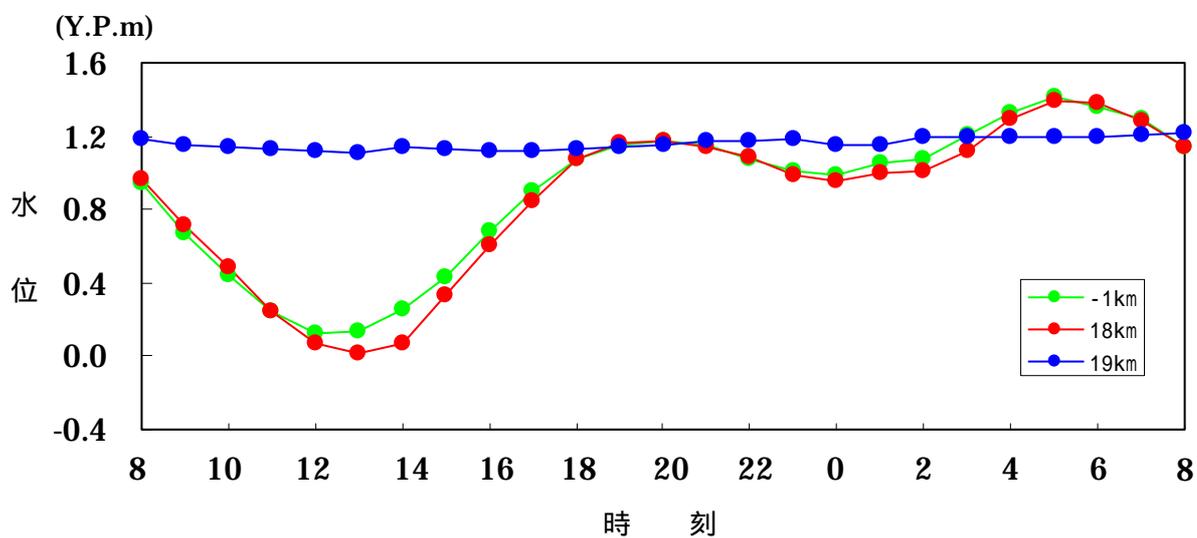
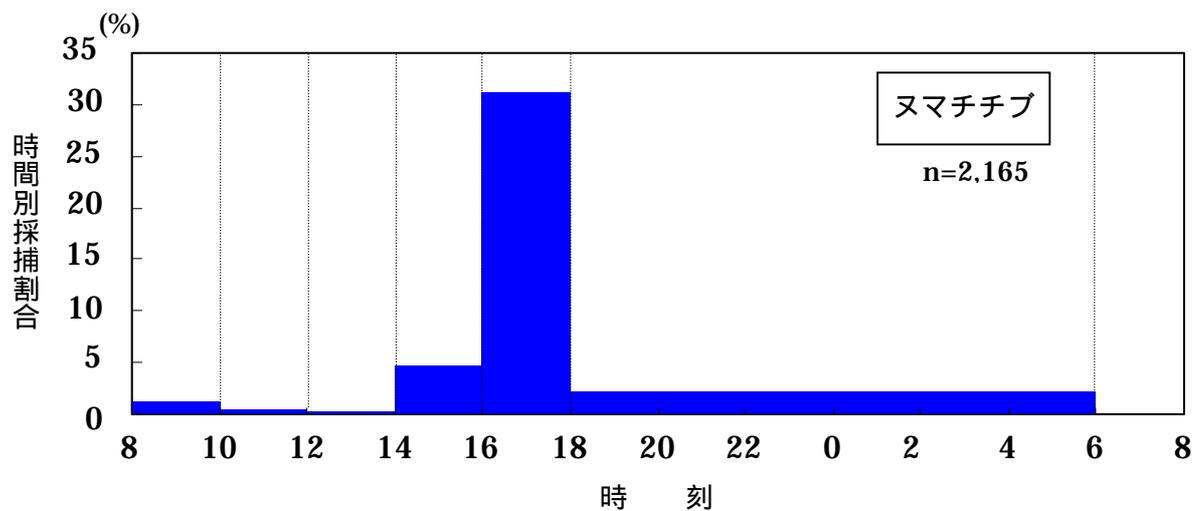


図 5.3.8 第 2 回魚道下流調査(5 月 12 ~ 13 日)におけるヌマチチブの時間別採捕密度および調査時間内の潮位 (図中の縦線は網上げを示す)

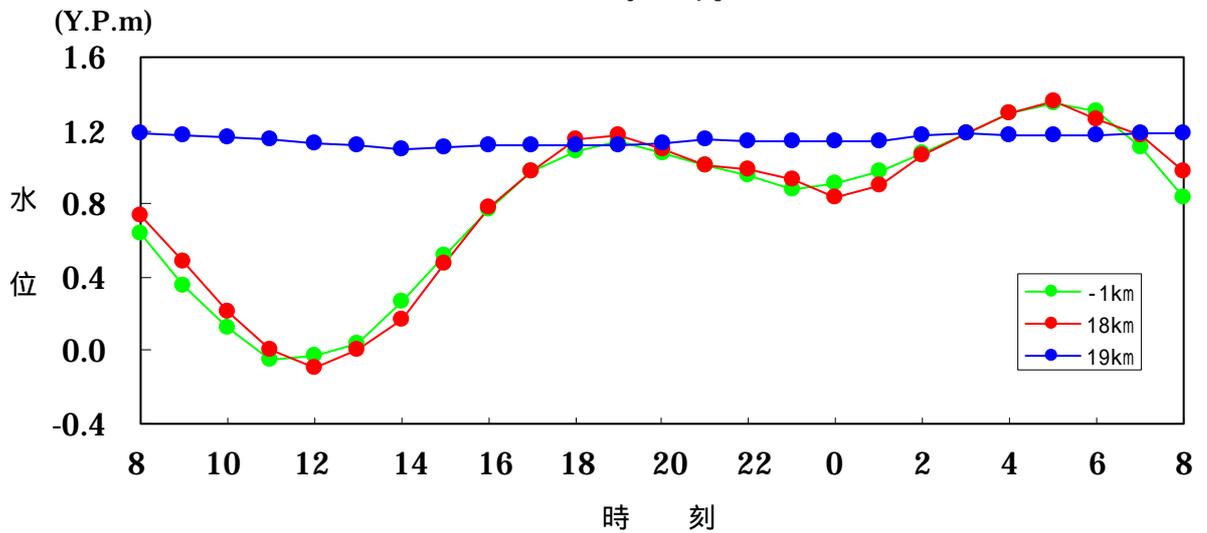
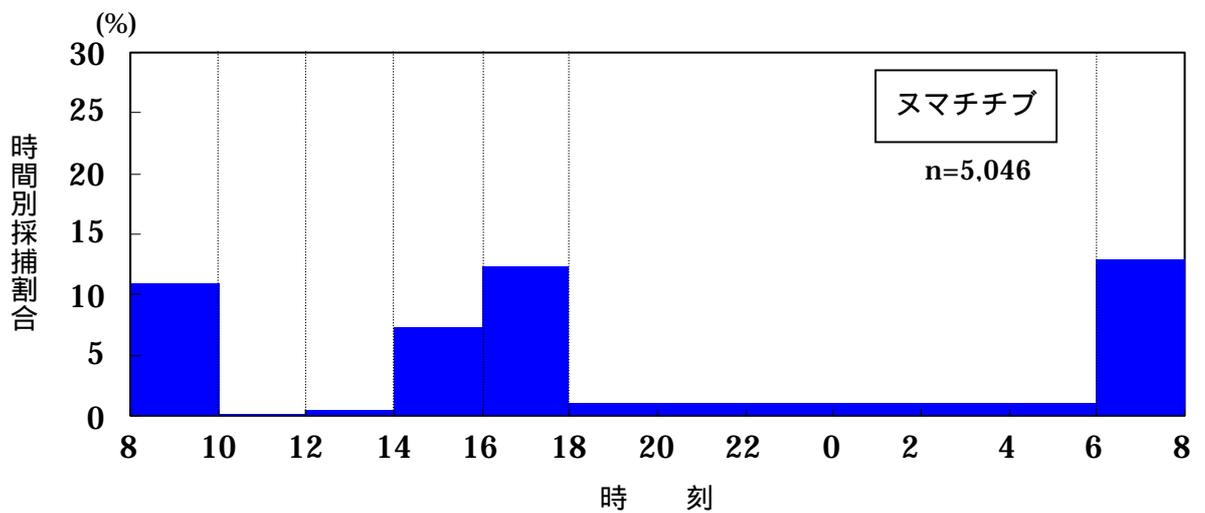
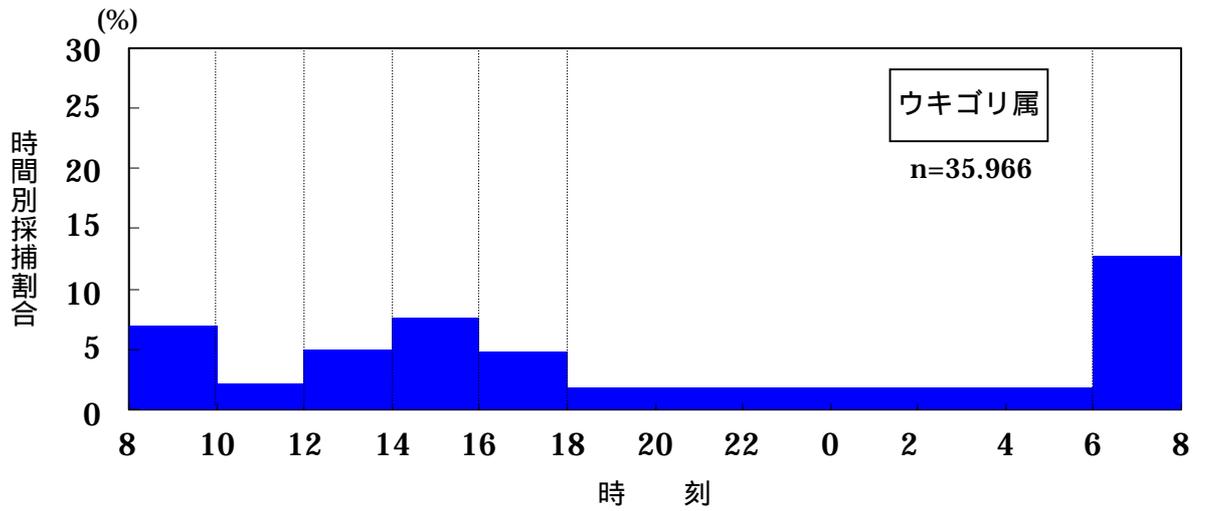


図 5.3.9 第 3 回下流定点調査(6 月 9 ~ 10 日)におけるウキゴリ属とヌマチチブの時間別採捕密度および調査時間内の潮位 (図中の縦線は網上げを示す)

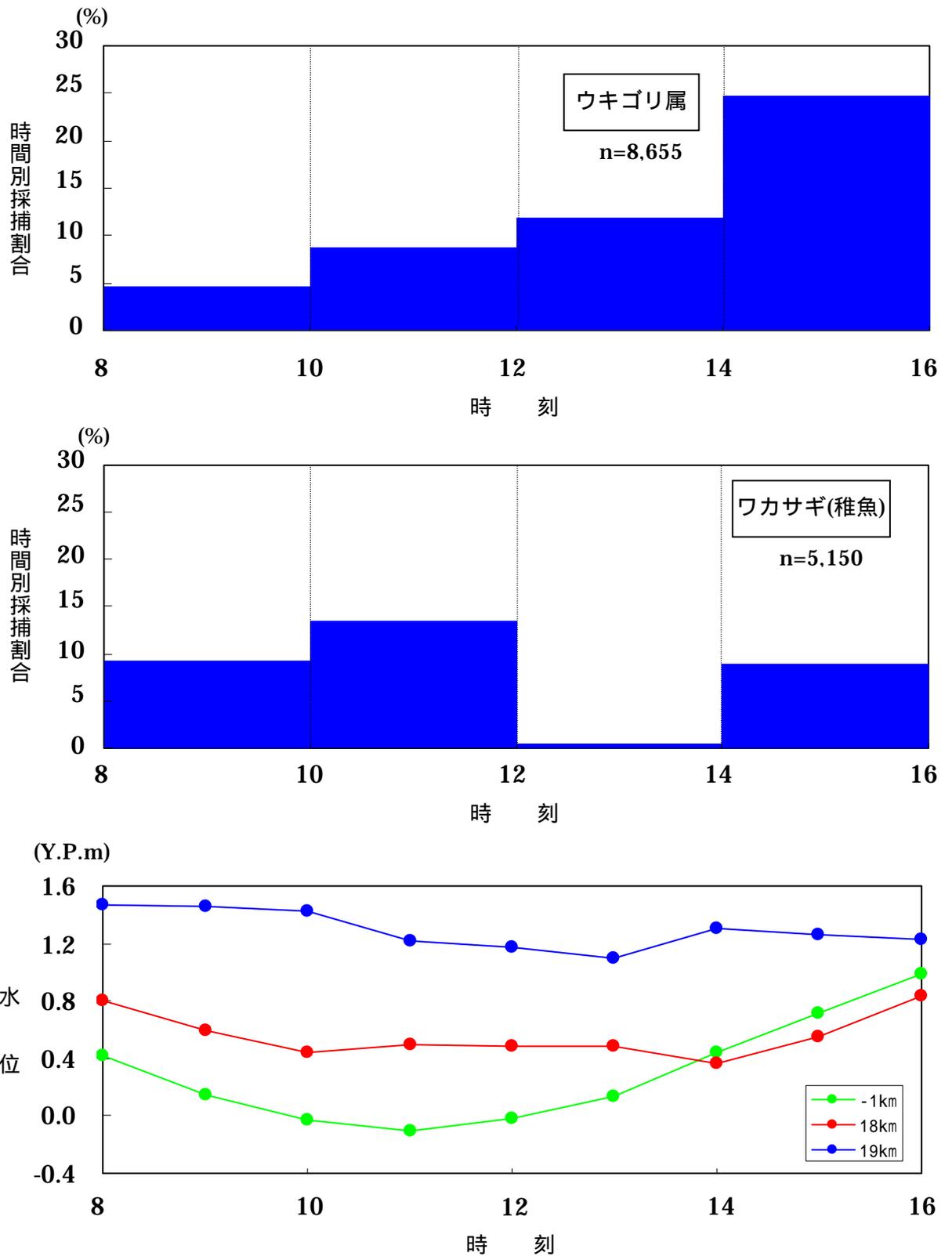


図 5.3.10 下流定点調査 II (6月23日)におけるウキゴリ属とワカサギ(稚魚)の時間別採捕密度および調査時間内の潮位 (図中の縦線は網上げを示す)

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、魚道上流部から魚類 51 種とエビ・カニ類 4 種が、魚道下流部から魚類 39 種とエビ・カニ類 4 種が、本川上流定点から魚類 43 種とエビ・カニ類 4 種が、本川下流定点から魚類 32 種とエビ・カニ類 5 種が確認されている。

今回調査では、魚道上流部から魚類 42 種とエビ・カニ類 4 種が、魚道下流部から魚類 44 種とエビ・カニ類 5 種が、本川上流定点から魚類 29 種とエビ・カニ類 3 種が、本川下流定点から魚類 37 種とエビ・カニ類 3 種が確認された。

魚類における新規確認種として、ミツバヤツメが魚道下流部で採捕されたことが特筆される。本種は国内では 4 水系のみから記録されており、利根川水系では初確認であった。その他の新規確認種としては、サッパが上流定点を除く 3 箇所で、ビリンゴが魚道上下流部で、ボウズハゼが魚道下流部で、ショウサイフグが魚道上流部と下流定点でそれぞれ確認された。いずれも河川水辺の国勢調査で確認されていない種類であった。また、魚道上流部でタナゴ属やタビラ類が確認されたが、これは小型のものや成熟雄ではない個体が採捕されたために、属止まりになったものであり、同所で同属に属するアカヒレタビラが確認されているので、新規確認種には該当しない。

エビ・カニ類では、魚道上下流部からエビジャコが新たに確認された。イワガニ科も、小型個体が採捕されたために、科止まりになったものであり、同所で同科に属するモクズガニが確認されているので、新規確認種には該当しない。

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	魚道下流	上流定点	下流定点
1	ミツバヤツメ	<i>Entosphenus tridentatus</i>	回					
2	カワヤツメ	<i>Lethenteron japonicum</i>	回					
3	ウナギ	<i>Anguilla japonica</i>	回					
4	マアナゴ	<i>Conger myriaster</i>	海					
5	サッパ	<i>Sardinella zunasi</i>	海					
6	コノシロ	<i>Konosirus punctatus</i>	海					
7	カタクチイワシ	<i>Engraulis japonicus</i>	海					
8	コイ	<i>Cyprinus carpio</i>	淡					
9	ゲンゴロウブナ	<i>Carassius cuvieri</i>	淡					
10	ギンブナ	<i>Carassius auratus langsdorffii</i>	淡					
11	キンブナ	<i>Carassius auratus subsp.2</i>	淡					
	フナ属	<i>Carassius spp.</i>	淡					
12	ヤリタナゴ	<i>Tanakia lanceolata</i>	淡					
13	タナゴ	<i>Acheilognathus melanogaster</i>	淡					
14	アカヒレタビラ	<i>Acheilognathus tabira subsp.1</i>	淡					
	タナゴ属(タビラ類)	<i>Acheilognathus spp.</i>	淡					
15	タイリクバラタナゴ	<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	淡					
16	オオタナゴ	<i>Acanthorhodeus macropterus</i>	淡					
	タナゴ亜科	ACHEILOGNANTINAE	淡					
17	ハクレン	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	淡					
18	ワタカ	<i>Ischikauia steenackeri</i>	淡					
19	ハス	<i>Opsariichthys uncirostris uncirostris</i>	淡					
20	オイカワ	<i>Zacco platypus</i>	淡					
21	ソウギョ	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	淡					
22	マルタ	<i>Tribolodon brandti</i>	回					
23	ウグイ	<i>Tribolodon hakonensis</i>	回					
	ウグイ属	<i>Tribolodon spp.</i>						
24	モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>	淡					
25	ビワヒガイ	<i>Sarcocheilichthys variegatus</i>	淡					
	ヒガイ属	<i>Sarcocheilichthys variegatus subsp.</i>	淡					
26	タモロコ	<i>Gnathopogon elongatus elongatus</i>	淡					
27	カマツカ	<i>Pseudogobio esocinus esocinus</i>	淡					
28	ニゴイ	<i>Hemibarbus barbus</i>	淡					
29	スゴモロコ	<i>Squalidus chankaensis biwae</i>	淡					
	スゴモロコ属	<i>Squalidus spp.</i>	淡					
	コイ科	CYPRINIDAE						
30	ドジョウ	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	淡					
31	アメリカナマス	<i>Ictalurus punctatus</i>	淡					
32	ワカサギ	<i>Hypomesus nipponensis</i>	回					
33	アユ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	回					
34	シラウオ	<i>Salangichthys microdon</i>	回					
35	サケ	<i>Oncorhynchus keta</i>	回					
36	ヤマメ(サクラマス)	<i>Oncorhynchus masou masou</i>	回					
37	ベヘレイ	<i>Odontesthes bonariensis</i>	淡					
38	トウゴロウイワシ	<i>Hypoatherina valenciennesi</i>	海					
39	メダカ	<i>Oryzias latipes</i>	淡					
40	クルマサヨリ	<i>Hyporhamphus intermedius</i>	海					
41	サヨリ	<i>Hyporhamphus sajori</i>	海					
42	降海型イトヨ	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	回					
43	マゴチ	<i>Platycephalus sp.2</i>	海					
44	スズキ	<i>Lateolabrax japonicus</i>	海					
45	シマイサキ	<i>Rhyncopelates oxyrhynchus</i>	回					
46	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>	淡					
47	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 spp.</i>	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
48	マアジ	<i>Trachurus japonicus</i>	海					
49	ギンガメアジ	<i>Caranx sexfasciatus</i>	海					
50	ヒイラギ	<i>Leiognathus nuchalis</i>	海					
51	クロダイ	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>	海					
52	チキヌ	<i>Acanthopagrus latus</i>	海					
	タイ科	SPARIDAE	海					
53	ボラ	<i>Mugil cephalus cephalus</i>	海					
54	セスジボラ	<i>Chelon affinis</i>	海					
55	メナダ	<i>Chelon haematocheilus</i>	海					
	ボラ科	MUGILIDAE	海					
56	ウキゴリ	<i>Gymnogobius urotaenia</i>	回					
	ウキゴリ属	<i>Gymnogobius</i> spp.						
57	ピリンゴ	<i>Gymnogobius castaneus</i>	回					
58	ジュズカケハゼ	<i>Gymnogobius laevis</i>	淡					
59	マハゼ	<i>Acanthogobius flavimanus</i>	海					
60	アシシロハゼ	<i>Acanthogobius lactipes</i>	海					
	マハゼ属	<i>Acanthogobius</i> spp.	海					
61	ボウスハゼ	<i>Sicyopterus japonicus</i>	淡					
62	アベハゼ	<i>Mugilogobius abei</i>	海					
63	トウヨシノボリ	<i>Rhinogobius</i> sp. OR	回					
	ヨシノボリ属	<i>Rhinogobius</i> spp.						
64	シモフリシマハゼ	<i>Tridentiger bifasciatus</i>	海					
65	ヌマチチブ	<i>Tridentiger brevispinis</i>	回					
	チチブ属	<i>Tridentiger</i> spp.						
	ハゼ科	GOBIIDAE						
66	マサバ	<i>Scomber japonicus</i>	海					
	サバ科	SCOMBRIDAE	海					
67	カムルチー	<i>Channa argus</i>	淡					
68	ヌマガレイ	<i>Platichthys stellatus</i>	海					
69	ショウサイフグ	<i>Takifugu snyderi</i>	海					
70	マフグ	<i>Takifugu porphyreus</i>	海					
71	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.	回					
3	スジエビ	<i>Palaemon paucidens</i>	淡					
	テナガエビ科	PALAEMONIDAE						
4	エビジャコ	<i>Crangon affinis</i>	海					
5	ヌマエビ科	ATYIDAE	淡					
6	アメリカザリガニ	<i>Procambarus clarkii</i>	淡					
7	クロベンケイガニ	<i>Chiromantes dehaani</i>	海					
8	モクズガニ	<i>Eriocheir japonicus</i>	回					
	イワガニ科	GRAPSIDAE						

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」に従い、淡水魚を“淡”、回遊魚を“回”、汽水・海水魚を“海”と表記し、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)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)、3)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3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 18 種が抽出され、このうち今回調査では 14 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	ミツバヤツメ	回	環境省 DD		
2		カワヤツメ	回	茨城県 V		
3	コイ科	キンブナ	淡	千葉県 C		
4		ヤリタナゴ	淡	茨城県 V・千葉県 C		
5		タナゴ	淡	環境省 NT		
6		アカヒレタピラ	淡	千葉県 C、茨城県 V		
7		モツゴ	淡	千葉県 D		
8	シラウオ科	シラウオ	回	千葉県 C		
9	メダカ科	メダカ	淡	環境省 VU、茨城県 R、千葉県 B		
10	トゲウオ科	降海型イトヨ	回	茨城県 V		
11	ハゼ科	ピリンゴ	回	千葉県 D		
12		ジュズカケハゼ	淡	環境省 LP・千葉県 B		
13		ボウズハゼ	淡	茨城県 R		
14		ヌマチチブ	回	千葉県 D		
15	テナガエビ科	テナガエビ		千葉県 D		
16		スジエビ	淡	千葉県 D		
17	イワガニ科	クロベンケイガニ	淡	千葉県 D		
18		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)

DD:情報不足(評価するだけの情報が不足している種)

LP:絶滅のおそれのある地域個体群(地域的に孤立している個体群で、絶滅のおそれが高いもの)

2：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)

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変化の可能性があり、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変化の可能性があり、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変化の可能性があり、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。)



今回調査で採集された特定種 上：ミツバヤツメ 下：クロベンケイガニ

6.3 利根川河口堰左岸魚道における平均遡上率

魚道上流調査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。魚道上下流で合計して30個体以上採捕されなかった魚種については計算を行わなかった。求められた平均遡上率を、3月の結果¹⁾を含めて表6.3.1に整理して示す。また、4～5月における計算結果を、表6.3.2から表6.3.4にそれぞれ示す。

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)は様々に変動したが、一貫して小さな値を示した魚種は存在しなかった。よって、利根川河口堰では、長期間を平均すると、いずれの魚種においても、かなりの割合が魚道を遡上しているものと考えられる。

表 6.3.1 平成 17 年 3～6 月の利根川河口堰左岸魚道における遡上率

(%)

種 名	3月	4月	5月	6月
タイリクバラタナゴ				189
ウグイ属	70			
モツゴ				1,600
ニゴイ			5	
ワカサギ	313			
ワカサギ(稚魚)				39
アユ	276	35		311
シラウオ	273			
クルマサヨリ		3,400		
スズキ				
スズキ(稚魚)			900	
ブルーギル				116
ボラ	1,683			
ボラ科(稚魚)	20,942	6,647		6
ウキゴリ属				153
アシシロハゼ		0	307	79
ヌマチチブ		1,068	13,742	1,061
テナガエビ			3,300	35
スジエビ				20

表 6.3.2 平成 17 年 4 月の利根川河口堰左岸魚道における遡上率

種 名	4/24-25 上流部	4/27-28 下流部	合計 個体数	遡上率 (%)
ウナギ	1	2	3	
ギンブナ	3	5	8	
タビラ類	5		5	
タイリクバラタナゴ	3	4	7	
オオタナゴ	1		1	
ワタカ	2		2	
ウグイ属		5	5	
モツゴ	7	6	13	
タモロコ	2		2	
ニゴイ	3		3	
アユ	9	26	35	35
サケ	9		9	
クルマサヨリ	34	1	35	3,400
降海型イトヨ		2	2	
スズキ	1		1	
スズキ(稚魚)		3	3	
ブルーギル	4	13	17	
ボラ科(稚魚)	997	15	1,012	6,647
ウキゴリ		1	1	
アシシロハゼ		45	45	0
トウヨシノボリ	1		1	
ヌマチチブ	31,427	2,942	34,369	1,068
テナガエビ	5	58	63	
モクズガニ	1	15	16	

表 6.3.3 平成 17 年 5 月の利根川河口堰左岸魚道における遡上率

種 名	5/9-10 上流部	5/12-13 下流部	合計 個体数	遡上率 (%)
ギンブナ	6	9	15	
タイリクバラタナゴ	8		8	
ハクレン		3	3	
ウグイ属	1		1	
モツゴ	15		15	
タモロコ	2		2	
ニゴイ	2	43	45	5
スゴモロコ	1		1	
アユ	259		259	
サケ	3		3	
クルマサヨリ	31		31	
降海型イトヨ	1		1	
スズキ		3	3	
スズキ(稚魚)	54	6	60	900
ブルーギル	10	1	11	
ボラ		1	1	
ボラ科(稚魚)	32		32	
ウキゴリ属		1	1	
アシシロハゼ	46	15	61	307
トウヨシノボリ	3		3	
ヌマチチブ	34,630	252	34,882	13,742
テナガエビ	33	1	34	3,300
モクズガニ	2		2	

表 6.3.4 平成 17 年 6 月の利根川河口堰左岸魚道における遡上率

種 名	6/6-7 上流部	6/9-10 下流部	合計 個体数	遡上率 (%)
ウナギ	5	2	7	
カタクチイワシ		18	18	
ギンブナ	6	6	12	
タイリクバラタナゴ	53	28	81	189
オオタナゴ		3	3	
ハクレン	1		1	
ワタカ		1	1	
オイカワ	1		1	
モツゴ	80	5	85	1600
タモロコ	7		7	
ニゴイ	1	3	4	
スゴモロコ属	4		4	
アメリカナマズ		1	1	
ワカサギ(稚魚)	11	28	39	39
アユ	28	9	37	311
クルマサヨリ	4	1	5	
スズキ	120		120	
スズキ(稚魚)		25	25	
ブルーギル	22	19	41	116
ボラ	5		5	
ボラ科(稚魚)	3	50	53	6
ビリンゴ		9	9	
ウキゴリ属	20.452	13.392	33.844	153
アシシロハゼ	22	28	50	79
トウヨシノボリ	1		1	
ヌマチチブ	17.250	1.626	18.876	1.061
カムルチー	1	1	2	
クサフグ		1	1	
ヌマガレイ	3		3	
テナガエビ	53	152	205	35
スジエビ	9	44	53	20
モクズガニ		2	2	

6.4 主要 10 種における調査箇所別の体長推移

主要 9 魚種(ギンブナ、オイカワ、ウグイ属、スゴモロコ属、ワカサギ、アユ、シラウオ、クルマサヨリ、ボラ科稚魚) について、平成 17 調査における最大、最小、平均体長の月別推移を、調査箇所別にとりまとめた。なお、ウグイ属にはマルタとウグイを、スゴモロコ属にはスゴモロコを含めた。日内変動を避けるために、24 時間調査のみを対象とし、左右両岸で調査を行った魚道下流および下流定点調査では、両岸での測定結果をまとめて、最大、最小、平均体長を求めた。対象とした調査の概要を表 6.4.1 に示す。また同様に、モクズガニの平均体重の月別推移を、調査箇所別にとりまとめた。

全体を概観すると、ウグイ属は魚道上流部で採捕されたものの最大体長が大き傾向があった。その他のギンブナ、ワカサギ、アユ、シラウオ、クルマサヨリ、ボラ科稚魚については、魚道上下および上下流定点間で明らかな違いは認められなかった。オイカワ、スゴモロコ属、モクズガニについては、採捕個体数が少なかったため、傾向を論ずるには不適當と考えられた。

表 6.4.1 対象とした 24 時間調査

調査月	上流定点	魚道上流	魚道下流	下流定点
3月	3月8～9日 上流定点調査	3月9～10日 採捕調査 III	3月11～12日 魚道下流調査	3月11～12日 下流定点調査
4月	4月24～25日 上流定点調査	4月25～26日 魚道上流調査 II	4月27～28日 魚道下流調査	4月27～28日 下流定点調査
5月	5月9～10日 上流定点調査	5月10～11日 魚道上流調査 II	5月12～13日 魚道下流調査	5月12～13日 下流定点調査
6月	6月6～7日 上流定点調査	6月7～8日 魚道上流調査 II	6月8～9日 魚道下流調査	6月8～9日 下流定点調査

(1)ギンブナ

ギンブナの月別地点別体長推移を図 6.4.1 に示す。4～6 月調査では、魚道上
下や上下流定点間で一貫した傾向は認められなかった。3 月調査は個体数が少
なかったため、傾向を論ずるには不適當と考えられた。

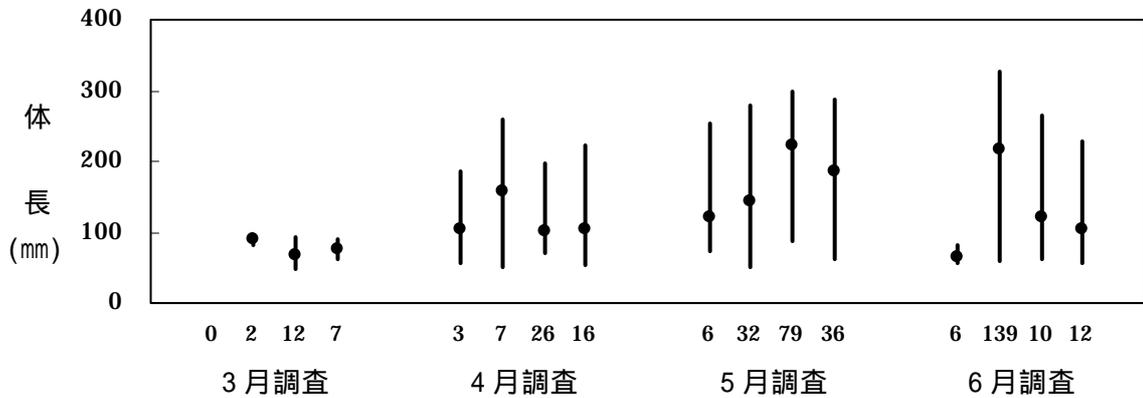


図 6.4.1 ギンブナの月別地点別体長推移。バーは最小～最大体長を、黒点は平均体長を示す。各月内の配置は左から上流定点調査、魚道上流調査、魚道下流調査、下流定点調査を示し、バーの下の数字は個体数を示す。

(2)オイカワ

オイカワの月別地点別体長推移を図 6.4.2 に示す。全体的に採集個体数が少
なかったため、一貫した傾向を明らかにすることはできなかった。

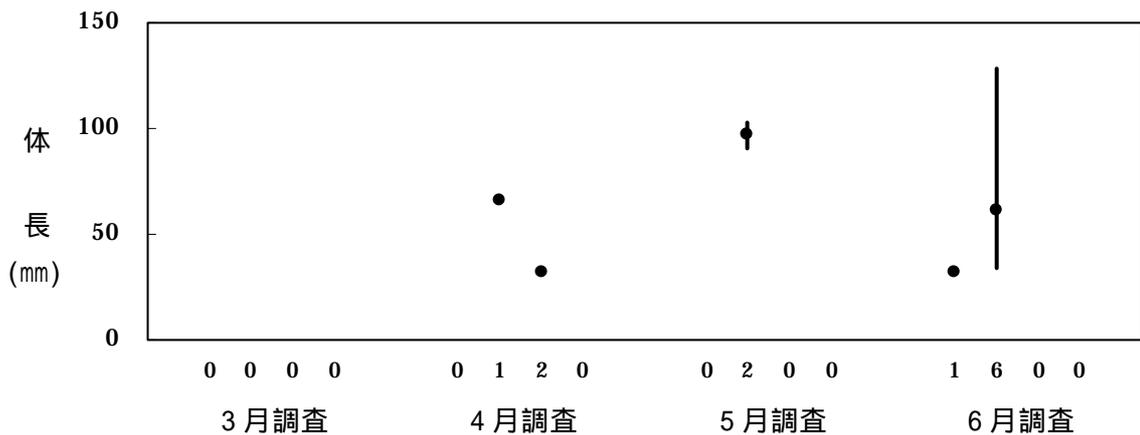


図 6.4.2 オイカワの月別地点別体長推移。バーは最小～最大体長を、黒点は平均体長を示す。各月内の配置は左から上流定点調査、魚道上流調査、魚道下流調査、下流定点調査を示し、バーの下の数字は個体数を示す。

(3)ウグイ属

マルタとウグイを含むウグイ属の月別地点別体長推移を図 6.4.3 に示す。3～5 月調査において、魚道上流での最大体長が他と比べて著しく大きいことが特徴的であった。6 月調査は個体数が少なかったため、傾向を論ずるには不適當と考えられた。

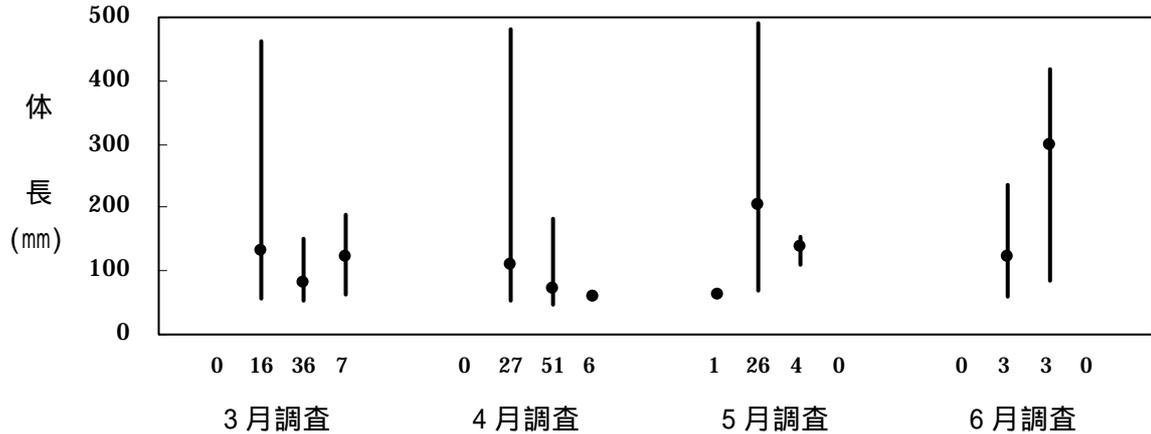


図 6.4.3 ウグイ属の月別地点別体長推移。バーは最小～最大体長を、黒点は平均体長を示す。各月内の配置は左から上流定点調査、魚道上流調査、魚道下流調査、下流定点調査を示し、バーの下の数字は個体数を示す。

(4)スゴモロコ属

スゴモロコを含むスゴモロコ属の月別地点別体長推移を図 6.4.4 に示す。4 月調査において、魚道下流に比べて魚道上流での体長範囲と平均体長が大きい側に偏っていることが特徴的であった。4 月以外の調査は、個体数が少なかったため、傾向を論ずるには不適當と考えられた。

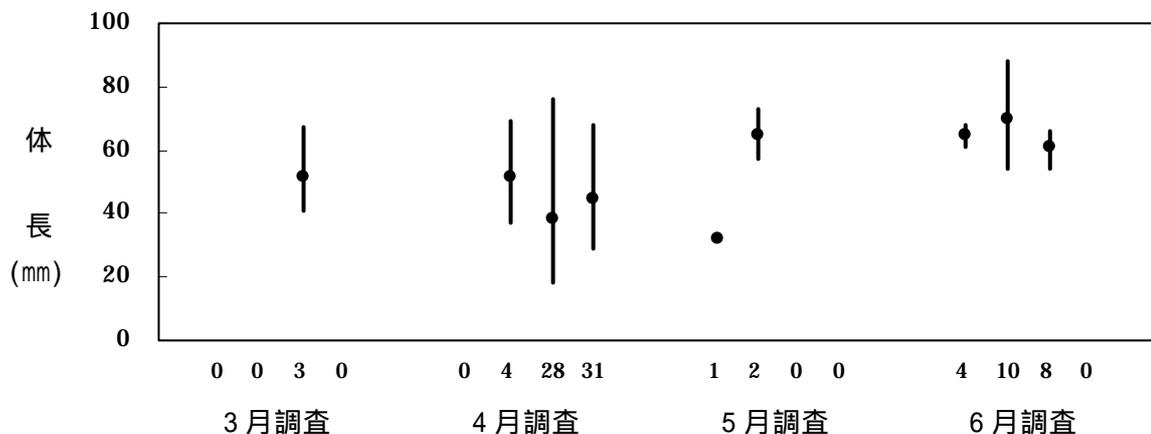


図 6.4.4 スゴモロコ属の月別地点別体長推移。バーは最小～最大体長を、黒点は平均体長を示す。各月内の配置は左から上流定点調査、魚道上流調査、魚道下流調査、下流定点調査を示し、バーの下の数字は個体数を示す。

(5) ワカサギ

ワカサギの月別地点別体長推移を図 6.4.5 に示す。4 月調査において、魚道下流に比べて魚道上流での体長範囲が大きい側に偏っていることが特徴的であった。しかし 3 月調査ではその傾向は認められず、魚道上下でほぼ同じ体長範囲であった。5 月以後は個体数が少なかったため、傾向を論ずるには不適當と考えられた。

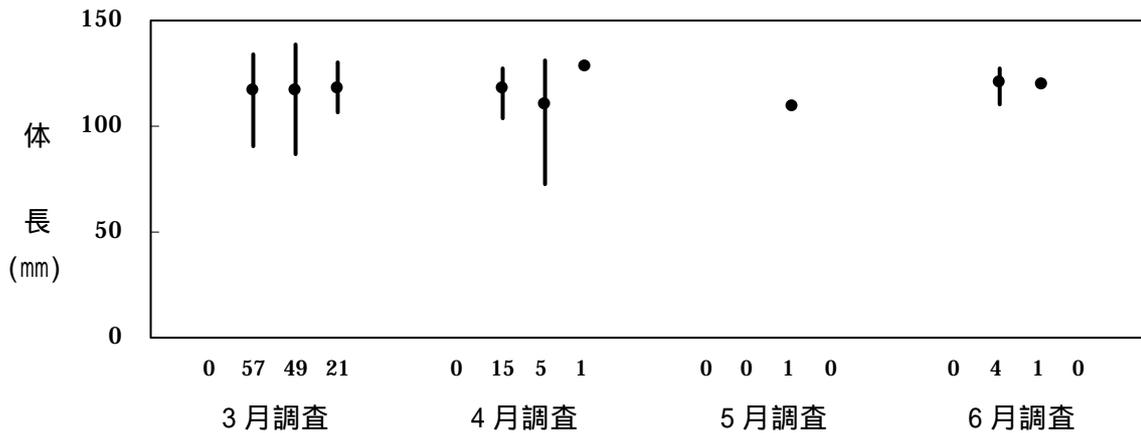


図 6.4.5 ワカサギの月別地点別体長推移。バーは最小～最大体長を、黒点は平均体長を示す。各月内の配置は左から上流定点調査、魚道上流調査、魚道下流調査、下流定点調査を示し、バーの下の数字は個体数を示す。

(6) アユ

アユの月別地点別体長推移を図 6.4.6 に示す。全調査を通じて、魚道上下でほぼ同じ体長範囲であった。全体を通してみると、いずれの地点においても、6 月に最大体長が著しく大きくなり、平均体長も大きくなっていった。

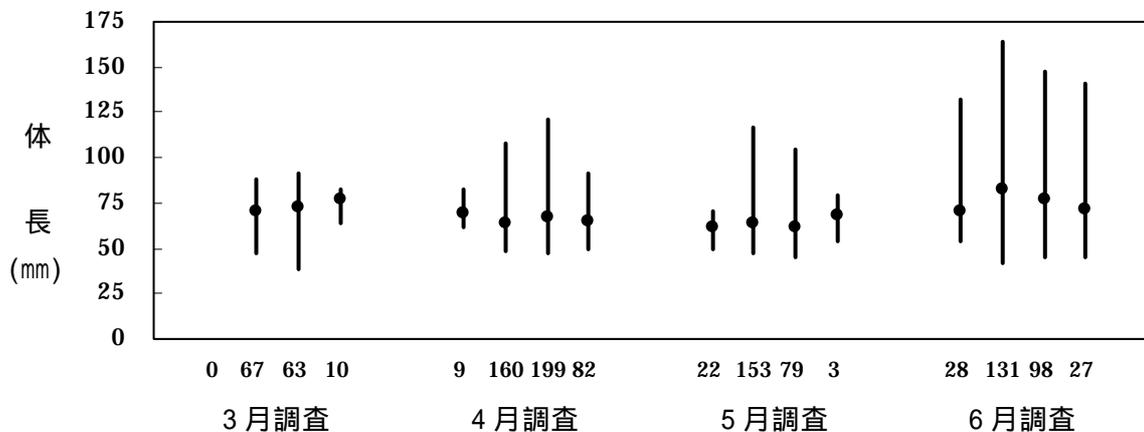


図 6.4.6 アユの月別地点別体長推移。バーは最小～最大体長を、黒点は平均体長を示す。各月内の配置は左から上流定点調査、魚道上流調査、魚道下流調査、下流定点調査を示し、バーの下の数字は個体数を示す。

(7) シラウオ

シラウオの月別地点別体長推移を図 6.4.7 に示す。3～5 月調査において、魚道上流での最大体長が魚道下流と比べてやや大きいことが特徴的であったが、6 月調査ではその傾向は認められなかった。

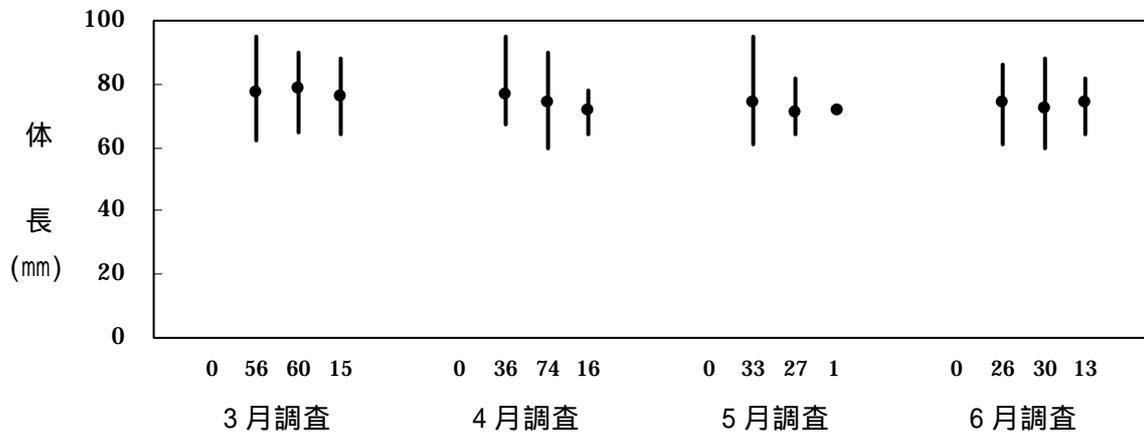


図 6.4.7 シラウオの月別地点別体長推移。バーは最小～最大体長を、黒点は平均体長を示す。各月内の配置は左から上流定点調査、魚道上流調査、魚道下流調査、下流定点調査を示し、バーの下の数字は個体数を示す。

(8) クルメサヨリ

クルメサヨリの月別地点別体長推移を図 6.4.8 に示す。4 月調査において、上流定点での最大および平均体長が他と比べてやや大きかったが、5 月調査ではその傾向は認められなかった。また、4～6 月調査において、魚道上下では体長に大きな違いは認められなかった。

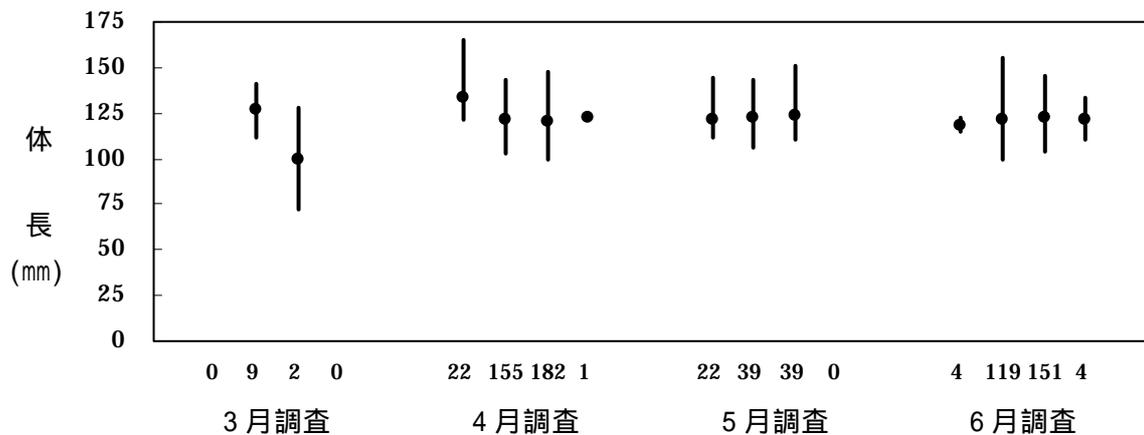


図 6.4.8 クルメサヨリの月別地点別体長推移。バーは最小～最大体長を、黒点は平均体長を示す。各月内の配置は左から上流定点調査、魚道上流調査、魚道下流調査、下流定点調査を示し、バーの下の数字は個体数を示す。

(9)ボラ科稚魚

ボラ科稚魚の月別地点別体長推移を図 6.4.9 に示す。全調査を通じて、魚道上下でほぼ同じ体長範囲であった。また 5 月調査では、上流定点における体長範囲および平均体長が、下流定点に比べて小さい傾向があったが、5 月以外の月では、そのような傾向は認められなかった。全体を通してみると、いずれの地点においても、6 月に最大体長が著しく大きくなり、平均体長も大きくなっていた。

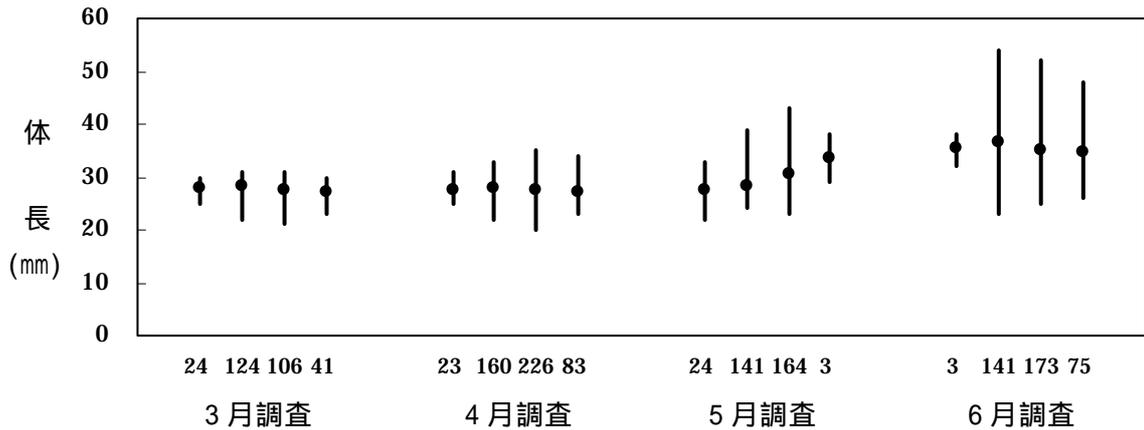


図 6.4.9 ボラ科稚魚の月別地点別体長推移。バーは最小～最大体長を、黒点は平均体長を示す。各月内の配置は左から上流定点調査、魚道上流調査、魚道下流調査、下流定点調査を示し、バーの下の数字は個体数を示す。

(10)モクズガニ

モクズガニの月別地点別平均体重を図 6.4.10 に示す。全体的に採集個体数が少なかったため、一貫した傾向を明らかにすることはできないが、4 月調査で上流定点および魚道上流での平均体重が魚道下流および下流定点に比べて小さいことと、5 月調査において、魚道下流と下流定点における平均体重がほぼ等しいことが認められた。

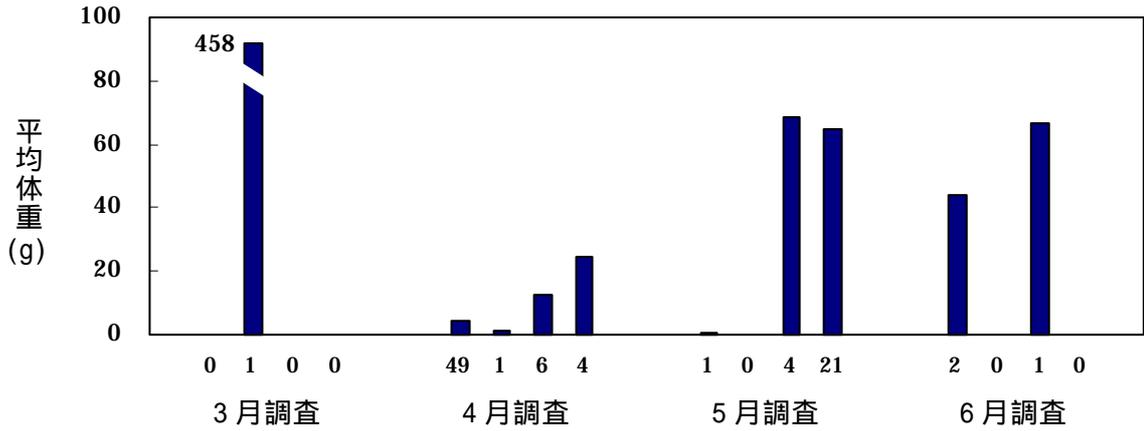


図 6.4.10 モクズガニの月別地点別体長推移。バーは最小～最大体長を、黒点は平均体長を示す。各月内の配置は左から上流定点調査、魚道上流調査、魚道下流調査、下流定点調査を示し、バーの下の数字は個体数を示す。

6.5 今後の調査に当たっての課題

今年度調査で明らかになった課題は以下のとおりである。

6.5.1 魚道上流部における採捕調査

1. 主要 5 魚種(ウグイ属、アユ、クルマサヨリ、ボラ科稚魚、ヌマチチブ)について、魚道内の流向と魚道上流部での採捕個体数を比較し、ウグイ属以外は逆流時間帯に多く遡上することが明らかとなった。しかし、各々の採捕時間帯は流向変化と関係なく設定されているので、実際には「順流のみの時間帯」と「逆流を含む時間帯」を比較することに留まっている。従って、各々の網上げを流向変化と同調させ、「順流のみの時間帯」と「逆流のみの時間帯」での採捕個体数の比較とすれば、流向の影響がより明確になるものと考えられる。
2. ワカサギのように、夜間に魚道を遡上する魚類についても、魚道内の流向と魚道上流部での採捕個体数の関係を把握しておく必要があると考えられるので、夜間に網上げを行い、流向別の採捕個体数データを得ることも検討する必要がある。

6.5.2 魚道上流部における目視調査

1. 左岸側魚道における目視観察用足場の位置を平成 16 年秋季調査から変更した。アユの遡上状況を解析した結果、目視率等が改善されたことが明らかとなった。今後は更にデータを蓄積して、目視個体数から遡上個体数を推定する手法を改善する必要がある。
2. 魚道を遡上するアユは、左岸魚道において、岸側よりも川側を選好して遡上していることが明らかとなった。従って、「魚道の片側を連続観察し、そこでの目視個体数を補正して遡上個体数を求める」という方法は採用し難いが、アユが選好して遡上している、可動式隔壁の連動ロッド取付部と魚道壁面の間の間隙に目視努力を集中すれば、更に精度を向上できるかもしれない。

6.5.3 魚道下流での採捕調査

1. 現時点で大きな問題はないと考えられるが、魚道上流部において、各々の網上げを流向変化と同調させる場合には、相対する魚道下流での採捕調査でも各々の網上げを流向変化と同調させ、堰操作を非対称とすることによって、アユの誘導放流についての効果検証実験とすることができると考えられる。

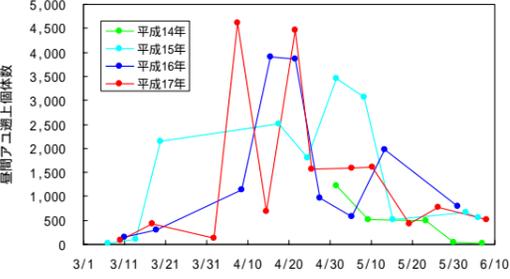
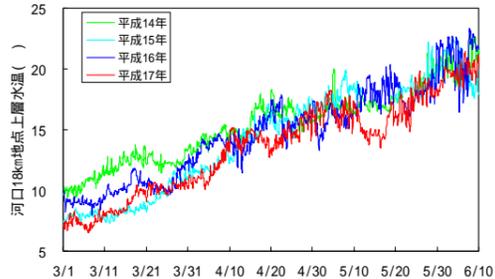
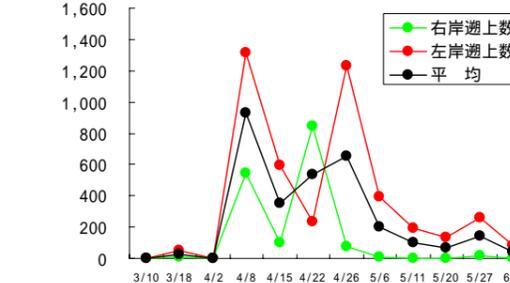
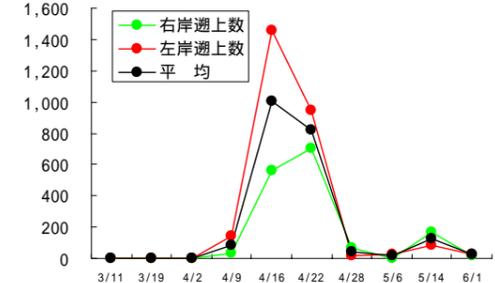
6.5.4 上流定点調査と下流定点調査

1. 現時点で大きな問題はないと考えられる。

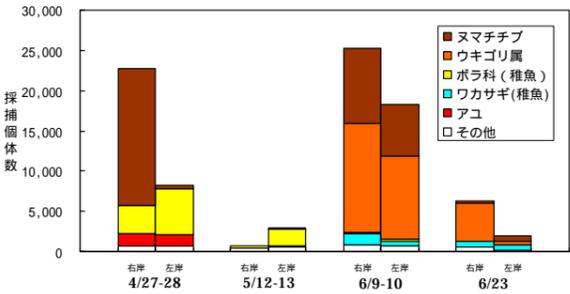
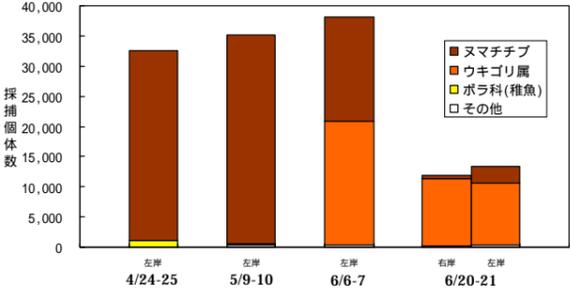
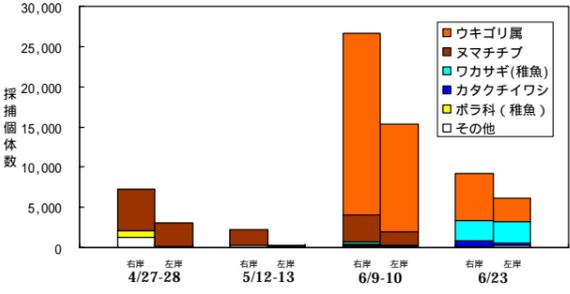
引用文献

- 1) 水資源機構利根川河口堰管理所. 2005. 平成 16 年度河口堰魚類等遡上調査報告書(その 3). 水資源機構利根川河口堰管理所.

付表 河口堰春季魚類等調査の概要(その1)

調査項目	調査目的と調査方法	調査結果
<p>「魚道上流調査 I」 「魚道上流調査 II」 「魚道上流調査 III」 における採捕調査</p>	<p>【調査目的】 魚道を遡上する魚介類、特に遡上稚アユの実態を採捕調査によって把握する。</p> <p>【調査方法】 魚道上流側角落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に個体数を計数した。「魚道上流調査 I」は左岸魚道で 6:00～18:00 の 12 時間、「魚道上流調査 II」は左岸魚道で 18:00～翌 18:00 までの 24 時間、「魚道上流調査 III」は両岸魚道で 18:00～翌 18:00 までの 24 時間の採捕を行った。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。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">ふくろ網設置状況(右岸魚道上流部) 5月6日 7:00～9:00の採捕魚類</p>	<ol style="list-style-type: none"> 8回の調査を通じて40種129,625個体の魚類と4種551個体のエビ・カニ類が採捕された。 調査の主対象であるアユは、8回の調査を通じて6,467個体が採捕され、ボラ科稚魚、ヌマチチブ、クルマサヨリ、ウキゴリ属に続いて5番目に多く採捕された。 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3年間を通じて最も緩やかであったが、それ以降の増加は3年間を通じて最も急激で、遡上ピークは昨年よりもやや早かったと考えられた。これは3月中の低水温による遡上抑制が影響したと考えられる。 3～5月に魚道を遡上したアユは、昨年の15万個体とほぼ同等の14万個体と見積もられた。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">昼間におけるアユ遡上個体数の経年変化。平成14～16年は左右岸の合計採捕個体数を、平成17年は左岸の採捕個体数を2倍して補正した値を示す。</p> <p style="text-align: center;">平成14～17年3月1日～6月10日における河口18km地点の上層水温</p>
<p>「魚道上流調査 I」 「魚道上流調査 II」 「魚道上流調査 III」 における目視調査</p>	<p>【調査目的】 魚道を遡上降下する魚介類、特に遡上稚アユとモクズガニの実態を目視調査によって把握する。併せて目視調査による遡上稚アユの個体数把握手法を検討する。</p> <p>【調査方法】</p> <ol style="list-style-type: none"> 魚道上部を横断するように設置した足場上から、昼間(6:00～18:00)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。「魚道上流調査 I」では右岸延べ180分と左岸延べ360分、「魚道上流調査 II」では右岸延べ150分と左岸延べ360分、「魚道上流調査 III」では両岸それぞれ延べ150分の観察を行った。 夜間(18:00～22:00)、魚道内を遡上降下するモクズガニを、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。いずれの調査においても18:00～22:00の間、延べ120分の観察を行った。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">目視状況(左岸魚道上流部) 魚道壁面を遡上するモクズガニ</p>	<ol style="list-style-type: none"> アユは、8回の調査を通じて4,181個体の遡上と567個体の降下が目視され、遡上魚で2番目に(9.8%)、降下魚では3番目に(4.8%)多かった。 昨年と比較して、アユの目視個体数は右岸側では大きな変化はみられなかったが、左岸側では、5月6日以降において明らかに増加していた。これは左岸の足場位置変更により、目視精度が向上したことを示唆している。目視降下数を減じた純目視遡上数に対する確認率も121%で、前年までの値と比較すると改善が認められた。 アユは各魚道の川側、岸側いずれを好んで遡上するかを検討した結果、左岸魚道では、アユは川側を遡上する傾向があることが明らかとなった。これは好んで遡上する可動式隔壁の連動ロッド取付部と魚道壁面の間隙が、岸側では通過できないためと考えられる。 <ol style="list-style-type: none"> モクズガニは右岸のみで35個体の遡上と5個体の降下が観察されたが、左岸では確認されなかった。小型のモクズガニが遡上する網と壁面との間隙が左岸側で目視できないことが、右岸のみで確認された原因と考えられる。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">アユ目視個体数の推移。左は今年(平成17年)、右は昨年(平成16年)を示す。</p>

付表 河口堰春季魚類等調査の概要(その2)

調査項目	調査目的と調査方法	調査結果
<p>「魚道下流調査」 「魚道下流調査 II」</p>	<p>【調査目的】 魚道を遡上しようとする魚介類の実態を把握する。</p> <p>【調査方法】 魚道下流側入口に小型の張網(網目 6×6mm)を設置し、「魚道下流調査」では左右岸魚道で 8:00～翌 8:00 の 24 時間、「魚道下流調査 II」では左右岸魚道で 8:00～16:00 までの 8 時間採捕を行って、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。</p>  <p>左岸魚道下流部における網設置状況</p>	<p>1. 4 回の調査を通じて 43 種 86,446 個体の魚類と 5 種 389 個体のエビ・カニ類が採捕された。</p> <p>2. 優占種はヌマチチブ(34,363 個体、39.8%)、ウキゴリ属(29,073 個体、33.6%)を、ボラ科稚魚(12,135 個体、14.0%)、ワカサギの稚魚(3,226 個体、3.7%)、アユ(3,152 個体、3.6%)であった。</p> <p>3. 水産重要種としてはサケ稚魚が 32 個体、希少種としてはミツバヤツメが 1 個体採捕された。</p> <p>4. 昨年と比べて、ヌマチチブが著しく増加していた。</p>  <p>魚道下流における調査での魚類上位 5 種の個体数推移</p>
<p>「上流定点調査」 「上流定点調査 II」</p>	<p>【調査目的】 河口堰上流部に分布する魚介類の実態を把握する。</p> <p>【調査方法】 「上流定点調査」では堰上流 110m 地点の利根川本川左岸に、「上流定点調査 II」では左右岸に、それぞれ網目 6×6mm の定置網を設置して、14:00～翌 14:00 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)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。</p>  <p>左岸上流定点における網設置状況</p>	<p>1. 4 回の調査を通じて 30 種 131,106 個体の魚類と 3 種 168 個体のエビ・カニ類が採捕された。</p> <p>2. 優占種はヌマチチブ(86,682 個体、66.1%)、ウキゴリ属(41,981 個体、32.0%)を、ボラ科稚魚(1,034 個体、0.8%)であった。</p> <p>3. 昨年と比べて、採捕個体数は約 3 倍になっていたが、卓越種には変化がなかった。</p>  <p>上流定点における調査での魚類上位 3 種の個体数推移</p>
<p>「下流定点調査」 「下流定点調査 II」</p>	<p>【調査目的】 河口堰下流部に分布する魚介類の実態を把握する。</p> <p>【調査方法】 堰下流 250m 地点の利根川本川に上と同じ定置網を設置し、「下流定点調査」では 8:00～翌 8:00 の 24 時間に、「下流定点調査 II」では 8:00～16:00 の 8 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「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。</p>  <p>左岸下流定点における網設置状況</p>	<p>1. 4 回の調査を通じて 39 種 69,009 個体の魚類と 3 種 389 個体のエビ・カニ類が採捕された。</p> <p>2. 優占種はウキゴリ属(44,628 個体、64.7%)、ヌマチチブ(15,378 個体、22.3%)を、ワカサギの稚魚(5,415 個体、7.8%)、カタクチイワシ(1,107 個体、1.6%)、ボラ科稚魚(1,055 個体、1.5%)であった。</p> <p>3. 昨年と比べて、4、5 月の採捕個体数がほぼ 10 倍となっているのが特徴的であった。</p>  <p>下流定点における調査での魚類上位 5 種の個体数推移</p>

付表 河口堰春季魚類等調査の概要(その3)

その他の考察																																																																																																																																																																																																																																																																																								
遡上個体数と魚道内流向との関係	平均遡上率																																																																																																																																																																																																																																																																																							
<p>1. 平成16年および17年の調査を対象に、主要6魚種(ウグイ属、ワカサギ、アユ、クルメサヨリ、ボラ科稚魚、ヌマチチブ)、1網の採集時間とその時間帯における採捕個体数を整理し、流向別に、1網1時間あたりの採集個体数、即ち遡上密度を計算した。</p> <p>2. 両年通しての平均をみると、順流時に遡上密度が高かったのはウグイ属だけであった。これは同属の遊泳力の強さを反映しているものと考えられる。それ以外の5種は全て、逆流時に遡上密度が高く、ワカサギで約1.5倍、アユで約2倍、ヌマチチブで約5倍、ボラ科稚魚で約6倍、クルメサヨリで約8倍の差があった。</p> <p>3. 各年各月で、順流と逆流のどちらで遡上密度が高かったかを魚種別に比較すると、ウグイ属とアユでは7例中4例、ワカサギでは7例中5例で順流の時間帯に遡上密度が高かった。その他のクルメサヨリ、ボラ科稚魚、ヌマチチブの3種では、7例中全てで逆流の時間帯に遡上密度が高かった。</p>	<p>1. 3~5月において、同一月に実施された「魚道上流調査II」と「魚道下流調査」において、合計30個体以上採捕された魚種について、左岸魚道における平均遡上率(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)を計算した。</p> <p>2. 平均遡上率は様々に変動したが、一貫して小さな値を示した魚種は存在しなかった。よって、利根川河口堰では、長期間を平均すると、いずれの魚種においても、かなりの割合が魚道を遡上しているものと考えられる。</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																							
<p>平成16、17年各月における主要6魚種の 流向別平均遡上密度(採捕個体数/h)</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>時期</th> <th>流向</th> <th>延べ 採捕時間</th> <th>ウグイ属</th> <th>ワカサギ</th> <th>アユ</th> <th>クルメ サヨリ</th> <th>ボラ科 稚魚</th> <th>ヌマ チチブ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td rowspan="2">平成16年 3月</td><td>順</td><td>32</td><td>1.0</td><td>1.8</td><td>5.8</td><td>0.0</td><td>1,282.7</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>逆</td><td>12</td><td>2.2</td><td>1.6</td><td>22.2</td><td>1.9</td><td>2,366.7</td><td>1.3</td></tr> <tr><td rowspan="2">平成16年 4月</td><td>順</td><td>82</td><td>1.6</td><td>0.1</td><td>101.9</td><td>149.6</td><td>1,931.7</td><td>47.3</td></tr> <tr><td>逆</td><td>14</td><td>0.4</td><td>0.2</td><td>225.8</td><td>526.3</td><td>9,671.4</td><td>69.4</td></tr> <tr><td rowspan="2">平成16年 5月</td><td>順</td><td>70</td><td>6.2</td><td>0.1</td><td>51.4</td><td>8.6</td><td>84.0</td><td>58.0</td></tr> <tr><td>逆</td><td>2</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>37.0</td><td>49.5</td><td>184.5</td><td>194.5</td></tr> <tr><td rowspan="2">平成16年 平均</td><td>順</td><td>184</td><td>3.2</td><td>0.4</td><td>66.0</td><td>69.9</td><td>1,115.9</td><td>43.2</td></tr> <tr><td>逆</td><td>28</td><td>1.2</td><td>0.8</td><td>125.0</td><td>267.5</td><td>5,863.2</td><td>49.2</td></tr> <tr><td rowspan="2">平成17年 3月</td><td>順</td><td>14</td><td>0.1</td><td>37.4</td><td>8.4</td><td>0.0</td><td>249.6</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>逆</td><td>10</td><td>0.4</td><td>21.4</td><td>20.5</td><td>0.9</td><td>870.0</td><td>0.0</td></tr> <tr><td rowspan="2">平成17年 4月</td><td>順</td><td>43</td><td>1.4</td><td>3.8</td><td>83.3</td><td>67.2</td><td>654.2</td><td>20.5</td></tr> <tr><td>逆</td><td>14</td><td>1.3</td><td>5.6</td><td>203.6</td><td>1,481.1</td><td>8,344.9</td><td>140.6</td></tr> <tr><td rowspan="2">平成17年 5月</td><td>順</td><td>39</td><td>1.1</td><td>0.3</td><td>63.6</td><td>21.7</td><td>194.8</td><td>57.0</td></tr> <tr><td>逆</td><td>9</td><td>4.3</td><td>0.0</td><td>14.4</td><td>33.6</td><td>2,689.9</td><td>429.6</td></tr> <tr><td rowspan="2">平成17年 6月</td><td>順</td><td>33</td><td>0.2</td><td>4.2</td><td>9.3</td><td>4.9</td><td>14.6</td><td>29.4</td></tr> <tr><td>逆</td><td>3</td><td>0.0</td><td>0.7</td><td>7.7</td><td>22.7</td><td>119.7</td><td>1,825.0</td></tr> <tr><td rowspan="2">平成17年 平均</td><td>順</td><td>129</td><td>0.9</td><td>6.5</td><td>50.3</td><td>30.2</td><td>307.8</td><td>31.6</td></tr> <tr><td>逆</td><td>36</td><td>1.7</td><td>8.2</td><td>89.1</td><td>586.5</td><td>4,169.3</td><td>314.1</td></tr> <tr><td rowspan="2">両年 平均</td><td>順</td><td>313</td><td>2.3</td><td>2.9</td><td>59.5</td><td>53.6</td><td>782.8</td><td>38.4</td></tr> <tr><td>逆</td><td>64</td><td>1.5</td><td>4.9</td><td>104.8</td><td>447.0</td><td>4,910.4</td><td>198.2</td></tr> </tbody> </table>	時期	流向	延べ 採捕時間	ウグイ属	ワカサギ	アユ	クルメ サヨリ	ボラ科 稚魚	ヌマ チチブ	平成16年 3月	順	32	1.0	1.8	5.8	0.0	1,282.7	0.0	逆	12	2.2	1.6	22.2	1.9	2,366.7	1.3	平成16年 4月	順	82	1.6	0.1	101.9	149.6	1,931.7	47.3	逆	14	0.4	0.2	225.8	526.3	9,671.4	69.4	平成16年 5月	順	70	6.2	0.1	51.4	8.6	84.0	58.0	逆	2	1.0	0.0	37.0	49.5	184.5	194.5	平成16年 平均	順	184	3.2	0.4	66.0	69.9	1,115.9	43.2	逆	28	1.2	0.8	125.0	267.5	5,863.2	49.2	平成17年 3月	順	14	0.1	37.4	8.4	0.0	249.6	0.0	逆	10	0.4	21.4	20.5	0.9	870.0	0.0	平成17年 4月	順	43	1.4	3.8	83.3	67.2	654.2	20.5	逆	14	1.3	5.6	203.6	1,481.1	8,344.9	140.6	平成17年 5月	順	39	1.1	0.3	63.6	21.7	194.8	57.0	逆	9	4.3	0.0	14.4	33.6	2,689.9	429.6	平成17年 6月	順	33	0.2	4.2	9.3	4.9	14.6	29.4	逆	3	0.0	0.7	7.7	22.7	119.7	1,825.0	平成17年 平均	順	129	0.9	6.5	50.3	30.2	307.8	31.6	逆	36	1.7	8.2	89.1	586.5	4,169.3	314.1	両年 平均	順	313	2.3	2.9	59.5	53.6	782.8	38.4	逆	64	1.5	4.9	104.8	447.0	4,910.4	198.2	<p style="text-align: center;">平成17年3~6月の利根川河口堰左岸魚道における遡上率 (%)</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>種名</th> <th>3月</th> <th>4月</th> <th>5月</th> <th>6月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>タイリクバラタナゴ</td><td></td><td></td><td></td><td>189</td></tr> <tr><td>ウグイ属</td><td>70</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>モツゴ</td><td></td><td></td><td></td><td>1,600</td></tr> <tr><td>ニゴイ</td><td></td><td></td><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>ワカサギ</td><td>313</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ワカサギ(稚魚)</td><td></td><td></td><td></td><td>39</td></tr> <tr><td>アユ</td><td>276</td><td>35</td><td></td><td>311</td></tr> <tr><td>シラウオ</td><td>273</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>クルメサヨリ</td><td></td><td>3,400</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>スズキ</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>スズキ(稚魚)</td><td></td><td></td><td>900</td><td></td></tr> <tr><td>ブルーギル</td><td></td><td></td><td></td><td>116</td></tr> <tr><td>ボラ</td><td>1,683</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ボラ科(稚魚)</td><td>20,942</td><td>6,647</td><td></td><td>6</td></tr> <tr><td>ウキゴリ属</td><td></td><td></td><td></td><td>153</td></tr> <tr><td>アシシロハゼ</td><td></td><td>0</td><td>307</td><td>79</td></tr> <tr><td>ヌマチチブ</td><td></td><td>1,068</td><td>13,742</td><td>1,061</td></tr> <tr><td>テナガエビ</td><td></td><td></td><td>3,300</td><td>35</td></tr> <tr><td>スジエビ</td><td></td><td></td><td></td><td>20</td></tr> </tbody> </table>	種名	3月	4月	5月	6月	タイリクバラタナゴ				189	ウグイ属	70				モツゴ				1,600	ニゴイ			5		ワカサギ	313				ワカサギ(稚魚)				39	アユ	276	35		311	シラウオ	273				クルメサヨリ		3,400			スズキ					スズキ(稚魚)			900		ブルーギル				116	ボラ	1,683				ボラ科(稚魚)	20,942	6,647		6	ウキゴリ属				153	アシシロハゼ		0	307	79	ヌマチチブ		1,068	13,742	1,061	テナガエビ			3,300	35	スジエビ				20
時期	流向	延べ 採捕時間	ウグイ属	ワカサギ	アユ	クルメ サヨリ	ボラ科 稚魚	ヌマ チチブ																																																																																																																																																																																																																																																																																
平成16年 3月	順	32	1.0	1.8	5.8	0.0	1,282.7	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																
	逆	12	2.2	1.6	22.2	1.9	2,366.7	1.3																																																																																																																																																																																																																																																																																
平成16年 4月	順	82	1.6	0.1	101.9	149.6	1,931.7	47.3																																																																																																																																																																																																																																																																																
	逆	14	0.4	0.2	225.8	526.3	9,671.4	69.4																																																																																																																																																																																																																																																																																
平成16年 5月	順	70	6.2	0.1	51.4	8.6	84.0	58.0																																																																																																																																																																																																																																																																																
	逆	2	1.0	0.0	37.0	49.5	184.5	194.5																																																																																																																																																																																																																																																																																
平成16年 平均	順	184	3.2	0.4	66.0	69.9	1,115.9	43.2																																																																																																																																																																																																																																																																																
	逆	28	1.2	0.8	125.0	267.5	5,863.2	49.2																																																																																																																																																																																																																																																																																
平成17年 3月	順	14	0.1	37.4	8.4	0.0	249.6	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																
	逆	10	0.4	21.4	20.5	0.9	870.0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																
平成17年 4月	順	43	1.4	3.8	83.3	67.2	654.2	20.5																																																																																																																																																																																																																																																																																
	逆	14	1.3	5.6	203.6	1,481.1	8,344.9	140.6																																																																																																																																																																																																																																																																																
平成17年 5月	順	39	1.1	0.3	63.6	21.7	194.8	57.0																																																																																																																																																																																																																																																																																
	逆	9	4.3	0.0	14.4	33.6	2,689.9	429.6																																																																																																																																																																																																																																																																																
平成17年 6月	順	33	0.2	4.2	9.3	4.9	14.6	29.4																																																																																																																																																																																																																																																																																
	逆	3	0.0	0.7	7.7	22.7	119.7	1,825.0																																																																																																																																																																																																																																																																																
平成17年 平均	順	129	0.9	6.5	50.3	30.2	307.8	31.6																																																																																																																																																																																																																																																																																
	逆	36	1.7	8.2	89.1	586.5	4,169.3	314.1																																																																																																																																																																																																																																																																																
両年 平均	順	313	2.3	2.9	59.5	53.6	782.8	38.4																																																																																																																																																																																																																																																																																
	逆	64	1.5	4.9	104.8	447.0	4,910.4	198.2																																																																																																																																																																																																																																																																																
種名	3月	4月	5月	6月																																																																																																																																																																																																																																																																																				
タイリクバラタナゴ				189																																																																																																																																																																																																																																																																																				
ウグイ属	70																																																																																																																																																																																																																																																																																							
モツゴ				1,600																																																																																																																																																																																																																																																																																				
ニゴイ			5																																																																																																																																																																																																																																																																																					
ワカサギ	313																																																																																																																																																																																																																																																																																							
ワカサギ(稚魚)				39																																																																																																																																																																																																																																																																																				
アユ	276	35		311																																																																																																																																																																																																																																																																																				
シラウオ	273																																																																																																																																																																																																																																																																																							
クルメサヨリ		3,400																																																																																																																																																																																																																																																																																						
スズキ																																																																																																																																																																																																																																																																																								
スズキ(稚魚)			900																																																																																																																																																																																																																																																																																					
ブルーギル				116																																																																																																																																																																																																																																																																																				
ボラ	1,683																																																																																																																																																																																																																																																																																							
ボラ科(稚魚)	20,942	6,647		6																																																																																																																																																																																																																																																																																				
ウキゴリ属				153																																																																																																																																																																																																																																																																																				
アシシロハゼ		0	307	79																																																																																																																																																																																																																																																																																				
ヌマチチブ		1,068	13,742	1,061																																																																																																																																																																																																																																																																																				
テナガエビ			3,300	35																																																																																																																																																																																																																																																																																				
スジエビ				20																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	<p style="text-align: center;">主要種における調査箇所別の体長、体重推移</p> <p>1. 3~6月における各地点の24時間調査を対象に、主要9魚種(ギンブナ、オイカワ、ウグイ属、スゴモロコ属、ワカサギ、アユ、シラウオ、クルメサヨリ、ボラ科稚魚)について、最大、最小、平均体長の月別推移をとりまとめた。また同様に、モクズガニの平均体重の月別推移を、調査箇所別にとりまとめた。</p> <p>2. 全体を概観すると、ウグイ属は魚道上流部で採捕されたものの最大体長が大きい傾向があった。その他のギンブナ、ワカサギ、アユ、シラウオ、クルメサヨリ、ボラ科稚魚については、魚道上下および上下流定点間で明らかな違いは認められなかった。オイカワ、スゴモロコ属、モクズガニについては、採捕個体数が少なかったため、傾向を論ずるには不適当と考えられた。</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	<p>ウグイ属(上)とアユ(下)の月別地点別体長推移。バーは最小~最大体長を、黒点は平均体長を示す。各月内の配置は左から上流定点調査、魚道上流調査、魚道下流調査、下流定点調査を示し、バーの下の数字は個体数を示す。尚、ウグイ属にはマルタとウグイを含めた。</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																							