

河口堰魚類等遡上調査 報 告 書

平成 17 年 5 月

株式会社 建設環境研究所

目 次

1. 業務概要	1-1
1.1 業務目的	1-1
1.2 業務概要	1-1
1.3 位置図	1-1
1.4 業務項目	1-2
1.5 実施方針	1-2
1.5.1 業務フローチャート	1-2
1.5.2 実施方法	1-2
1.6 打合せ	1-4
1.7 業務工程	1-4
1.8 業務組織計画	1-4
1.8.1 担当技術者	1-4
1.8.2 業務場所	1-5
1.9 成果品	1-5
2. 魚道上流調査 I	2-1
2.1 調査日時	2-1
2.2 調査方法	2-1
2.2.1 採捕調査結果	2-1
2.2.2 目視調査結果	2-1
2.2.3 環境調査	2-2
2.3 調査結果	2-5
2.3.1 採捕調査結果	2-5
2.3.2 目視調査結果	2-9
2.3.3 調査中の水位・流速変動と堰操作状況	2-14
2.3.4 採捕個体数の経時的変化	2-19
3. 考察	3-1
3.1 経年比較	3-1
3.2 特定種	3-4
3.3 今後の調査に当たっての留意点	3-5
4. 資料編	4-1
4.1 第 1 回魚道上流調査 I (4 月 2 日).....	4-1
4.2 第 2 回魚道上流調査 I (4 月 8 日).....	4-20
4.3 第 3 回魚道上流調査 I (4 月 15 日).....	4-42

1. 業務概要

1.1 業務目的

本調査は、利根川河口堰の魚道内において、遡上稚アユを主とする魚介類の遡上降下等の実態の把握を目的として実施したものである。

1.2 業務概要

1. 業 務 名：河口堰魚類等遡上調査
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 2 日～平成 17 年 5 月 21 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 に示す。

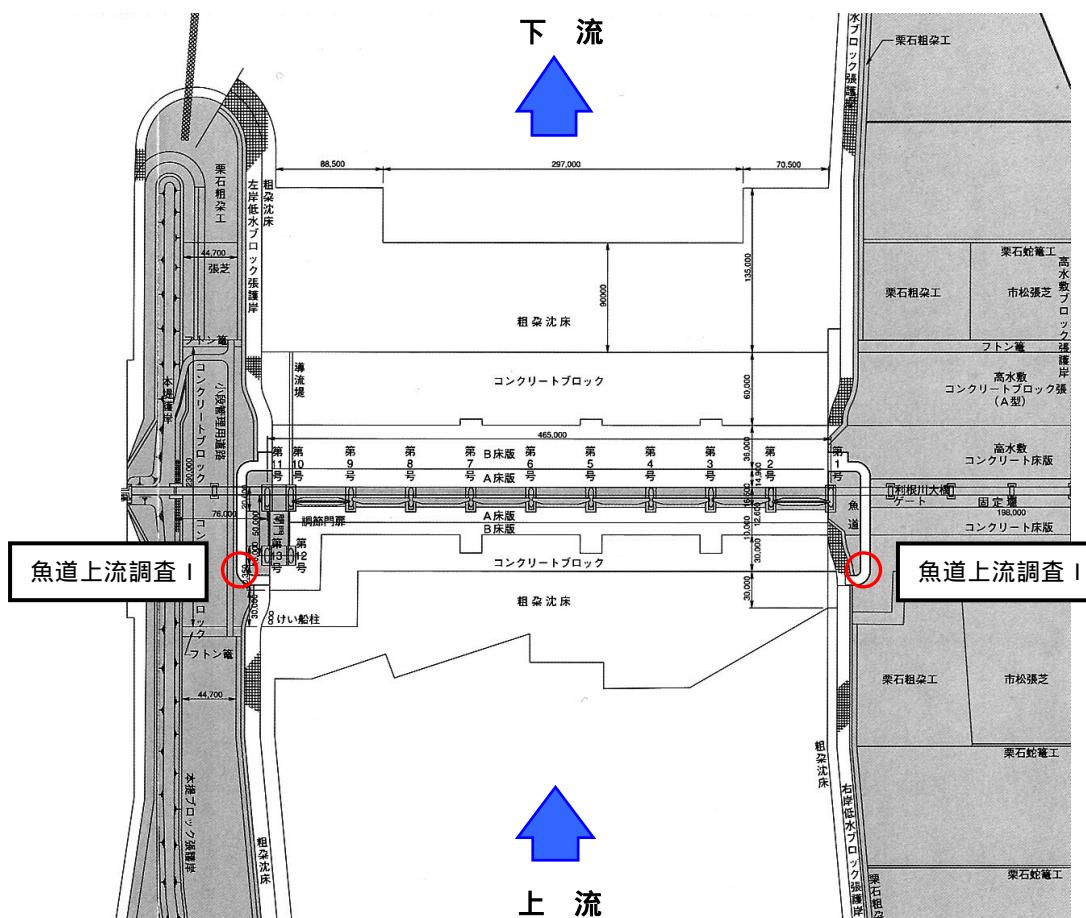


図 1.3.1 業務位置

1.4 業務項目

本業務の項目を表 1.4.1 に示す。

表 1.4.1 業務項目

種別等	細別	単位	数量	摘要
魚類等調査	魚道上流調査Ⅰ	回	3	4 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。

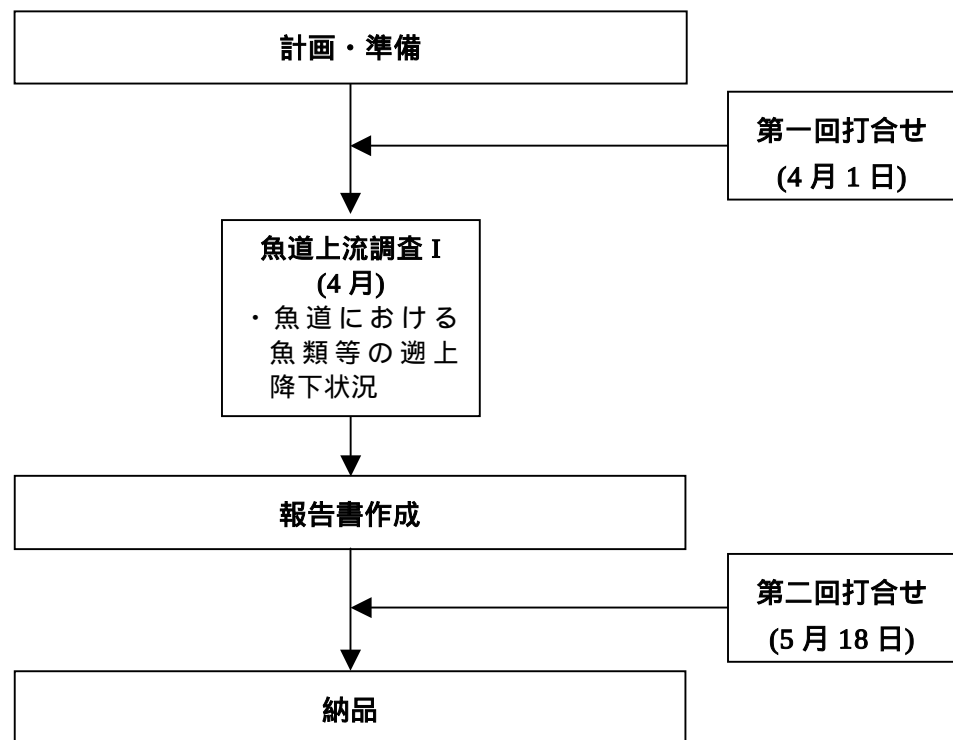


図 1.5.1 業務フローチャート

1.5.2 実施方法

(1)魚介類調査

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、6:00 から 18:00 までの 12 時間採捕を行った。採捕と並行して、6:00 から

18:00 まで左右岸魚道を遡上降下する魚類をを目視し、種類別個体数を計数した。採集した魚類については現場で同定した後、個体数、全長、体長、体重を計数、計測した。調査日、調査時間、月齢、潮汐および調査対象を表 1.5.1 に示す。

表 1.5.1 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 2 日	6:00 ~ 18:00	22.7	小 潮	魚介類
第 2 回	4 月 8 日	6:00 ~ 18:00	28.7	大 潮	魚介類
第 3 回	4 月 15 日	6:00 ~ 18:00	6.3	小 潮	魚介類

(2)環境調査

各調査と並行して、下記の環境要因を毎正時に測定した。

1)魚道外環境要因

- ・ 天候(雲量)
- ・ 気温

2)魚道内環境要因

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

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 調査工程

工期(自)平成 17 年 4 月 2 日
(至)平成 17 年 5 月 21 日

調査項目等	平成 17 年					
	4 月			5 月		
計画準備	-					
魚道上流調査 I	-	-	-			
データ取り纏め						
報告書作成						
打合せ協議	●					●

1.8 業務組織計画

1.8.1 担当技術者

担当技術者を以下に示す。

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
	計画検証	RCCM 魚類調査歴 22 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
	現地調査	修士(地球環境) 魚類調査歴 4 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 2 年
	現地調査	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、文字箔押し) | 2 部 |
| ・ 報告書原稿 | 1 式 |
| ・ 調査状況写真、調査野帳 | 1 式 |

2. 魚道上流調査 I

2.1 調査日時

魚道上流調査 I 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ことを原則とした。

表 2.1.1 魚道上流調査 I の実施日時

調査回	調査日	調査時間	調査対象
第 1 回	4 月 2 日	6:00 ~ 18:00	魚介類
第 2 回	4 月 8 日	6:00 ~ 18:00	魚介類
第 3 回	4 月 15 日	6:00 ~ 18:00	魚介類

2.2 調査方法

2.2.1 採捕調査

利根川河口堰高水敷左岸に設置されている魚道の上流側に、網目 5×5mm(但し誘導部は 9×9mm)のふくろ網を設置して採捕を行った。ふくろ網は魚道の上下端にそれぞれ 2 つ設けられている「角落とし」の片方を利用して設置した。もう一方の「角落とし」は網目 5×5mm のもじ網で仕切って、遡上魚をふくろ網に誘導した。ふくろ網の設置状況と、用いたふくろ網の平面図を図 2.2.1 に示す。ふくろ網は 6:00 ~ 18:00 の 12 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。

2.2.2 目視調査

ふくろ網による採捕と並行して、左岸魚道では、8:00 から 16:00 の毎偶数正時、毎偶数正時 20 分および毎偶数正時 40 分からそれぞれ 10 分間、魚道を横断するように設置した観察用足場から最上流部の隔壁上を通過する魚類を目視観察し、種別個体数を遡上降下別に計数した。採捕を行わない右岸魚道では、7:00 から 16:00 の毎正時、毎正時 20 分および毎正時 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。網設置と観察時間帯の関係を図 2.2.2 に示す。

2.2.3 環境調査

採捕調査、目視調査と並行して、図 2.2.3 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 2.2.3)において、水質測定機器等によって測定した。

- ・ 魚道内の流向と出現隔壁数

魚道内において目視で測定する。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。

- ・ 隔壁越流部、魚道内、網設置地点の流速

図 2.2.3 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。

- ・ 隔壁越流部の水深

図 2.2.3 に示す位置において、スタッフによって測定した。

(3)環境調査

採捕調査、目視調査と並行して、図 2.2.3 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 2.2.3)において、水質測定機器等によって測定した。

- ・ 魚道内の流向と出現隔壁数

魚道内において目視で測定する。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。

- ・ 隔壁越流部、魚道内、網設置地点の流速

図 2.2.3 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。

- ・ 隔壁越流部の水深

図 2.2.3 に示す位置において、スタッフによって測定した。

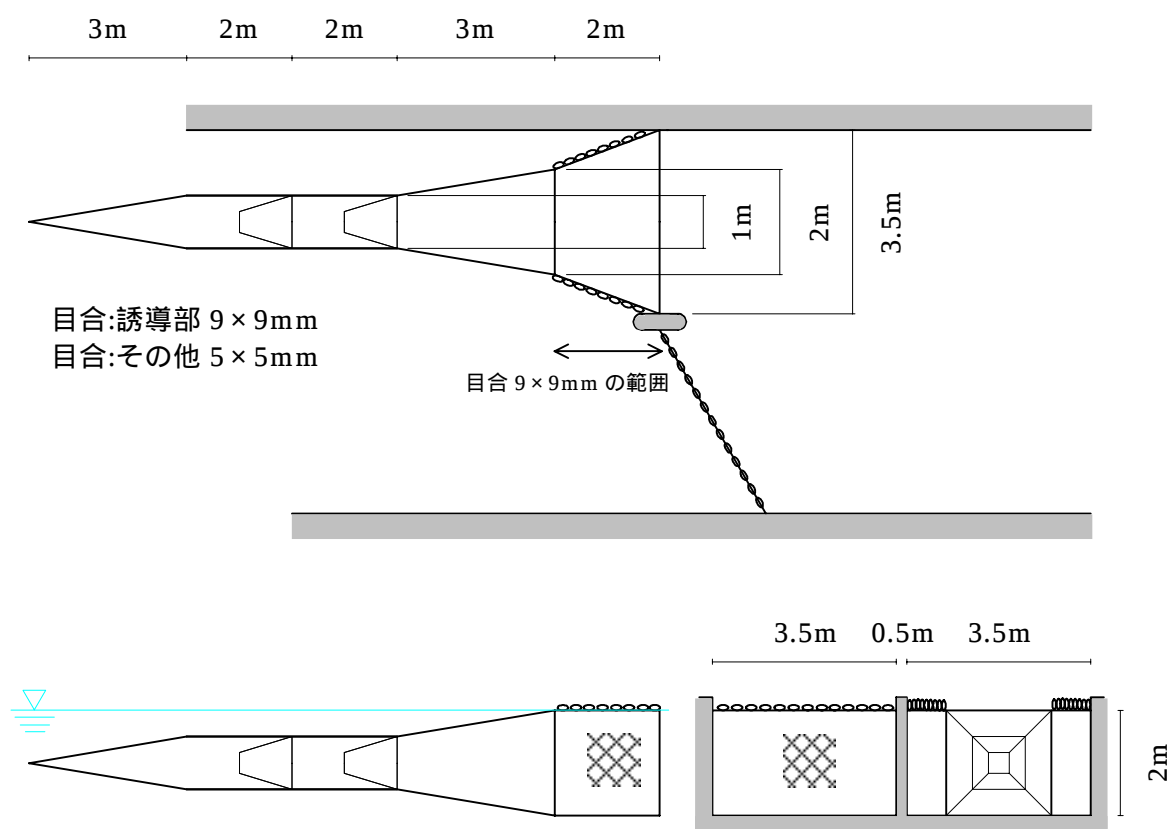
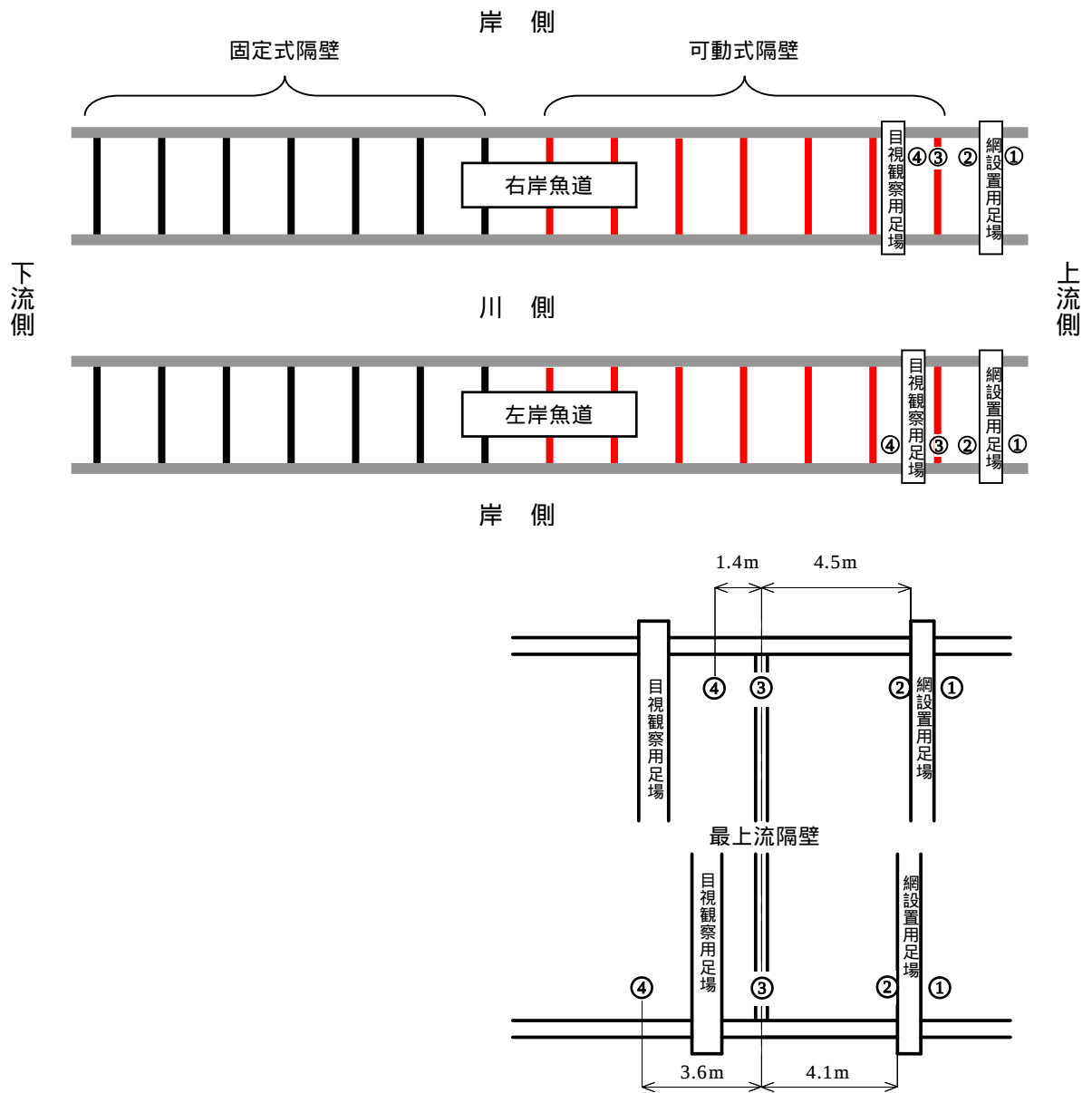


図 2.2.1 魚道上流調査 I で使用したふくろ網と設置方法

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



- 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 2.2.3 両岸魚道における環境測定位置

2.3 調査結果

2.3.1 採捕調査結果

魚道上流調査Ⅰ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 128,806 個体の魚類と 10 個体のカニ類が採捕され、魚類は 22 種、カニ類は 1 種が確認された。

調査の主対象であるアユは、調査を通じて 3,145 個体が採捕され、後述するボラ科稚魚とクルマサヨリに続いて 3 番目に多く採捕された。4 月 2 日、8 日、18 日における採捕個体数を図 2.3.1 に示す。本種は 4 月 2 日には 223 個体、4 月 8 日には 2,521 個体、4 月 15 日には 401 個体が採捕され、大潮の日に多く採捕される傾向にあった。

もうひとつの主対象種であるモクズガニは、調査を通じて 10 個体が採捕され、採捕されたカニ類の全てを占めた。本種は 4 月 2 日と 4 月 8 日には各々 2 個体、4 月 15 日には 6 個体が採捕された。

調査を通じて最も多かった魚類はボラ類の稚魚で、調査を通じて 106,183 個体が採捕され、全採捕魚類の 82.4%を占めた。本種は 4 月 2 日には 9,656 個体、4 月 8 日には 85,052 個体採捕され、アユと同じく大潮の日に多く採捕される傾向にあった。

2 番目に多かったのはクルマサヨリで、調査を通じて 18,597 個体が採捕された。本種は 4 月 2 日には 386 個体、4 月 8 日には 18,161 個体、4 月 15 日には 50 個体が採捕され、アユやボラ科稚魚と同じく大潮の日に多く採捕される傾向にあった。

3 番目に多かったのは前述したアユで、それに続いてサケが合計 304 個体採捕されて 4 位を占め、以下ワカサギが 230 個体、シラウオが 106 個体でこれらに続いた。100 個体以上採捕されたのはこれらの 6 種のみで、その他は全て 100 個体未満の採捕数であった。

調査を通じてのクルマサヨリとボラ科稚魚およびそれ以外の魚類の割合を図 2.3.2 に、クルマサヨリとボラ科稚魚を除外した、アユ、サケ、ワカサギ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、多くの場合において、大潮であった 4 月 8 日の採捕個体数が多いが、ワカサギは漸減傾向を示している点において、またサケは 4 月 15 日に全採捕個体の 93.4%がまとまって採捕されている点で特異的であった。

エビ・カニ類は、全てがモクズガニであった。また、二枚貝の 1 種であるシジミ属が 1 個体、4 月 8 日に混獲された。

調査期間を含む、平成 16 年 3 月 25 日から 4 月 22 日に亘る、河口 18km 地点における上層水温の変化を図 2.3.4 に示す。

アユ 223 個体が採捕された 4 月 2 日における 6:00～18:00 の水温は 10.2～11.1、2,521 個体が採捕された 4 月 8 日は 11.7～12.3、401 個体が採捕された 4 月 15 日は 13.9～14.9 であった。

表 2.3.1 各調査回における時間帯別採捕個体数

No.	種名	生活型	4/2	4/8	4/15	合計
1	コイ	淡	1		1	2
2	ギンブナ	淡		4	1	5
3	タイリクバラタナゴ	淡			1	1
4	オオタナゴ	淡			1	1
5	ハス	回	4	4	10	18
6	オイカワ	淡			1	1
7	マルタ	回		1	4	5
	ウグイ属		1	17	11	29
8	モツゴ	淡	2	3	7	12
9	タモロコ	淡			3	3
10	ニゴイ	淡	3	2		5
11	スゴモロコ	淡	1	1		2
12	ワカサギ	回	157	60	13	230
13	アユ	回	223	2,521	401	3,145
14	シラウオ	回	56	39	11	106
15	サケ	回	13	7	284	304
16	クルマサヨリ	海	386	18,161	50	18,597
17	降海型イトヨ	回	1			1
18	ブルーギル	淡			1	1
19	ボラ	海	1	90	2	93
	ボラ科(稚魚)	海	9,656	85,052	11,475	106,183
	ボラ科	海	1			1
20	アシシロハゼ	海		1	1	2
21	チチブ属		3	39	16	58
22	カムルチー	淡			1	1
魚類合計			10,509	106,002	12,295	128,806
1	モクズガニ	回	2	2	6	10
エビ・カニ合計			2	2	6	10
魚 介 類 合 計			10,511	106,004	12,301	128,816

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

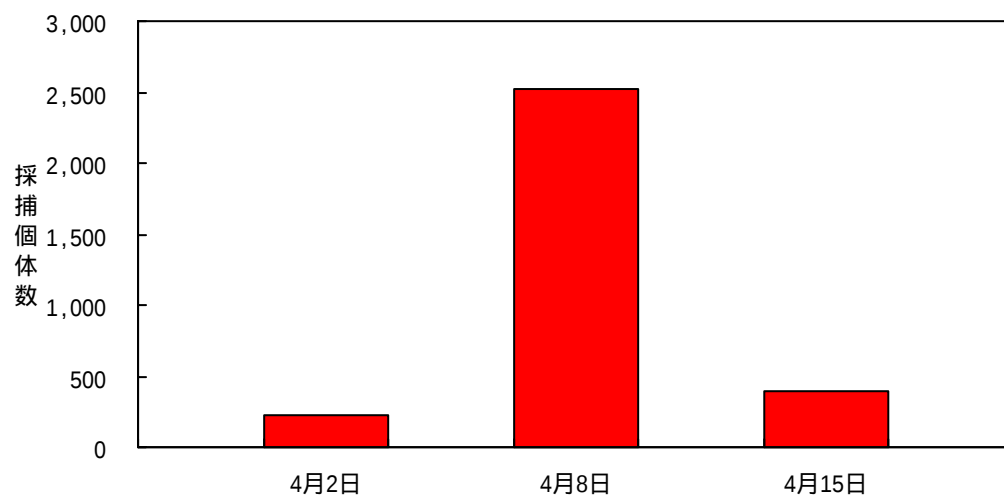


図 2.3.1 魚道上流調査 I における稚アユ遡上個体数

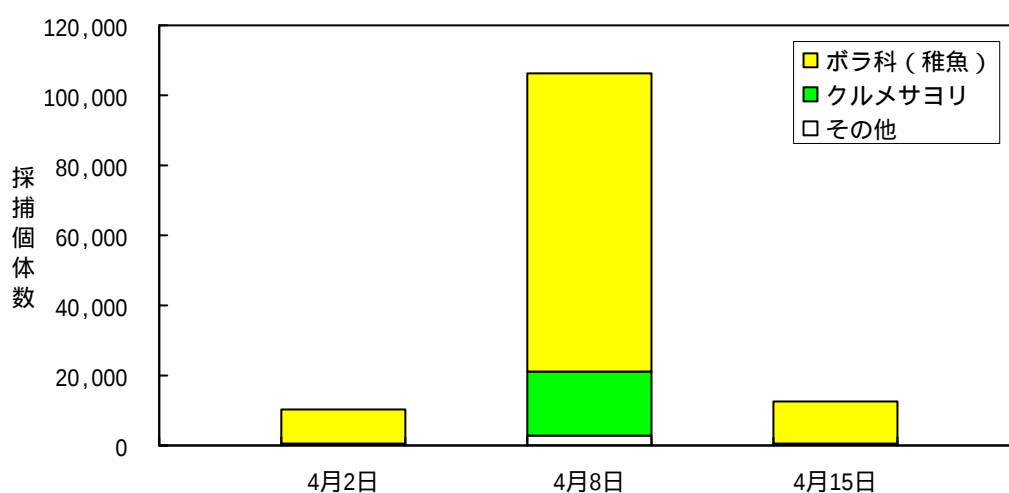


図 2.3.2 魚道上流調査 I におけるボラ科稚魚とクルマサヨリおよびクルマサヨリおよびそれ以外の魚類の個体数

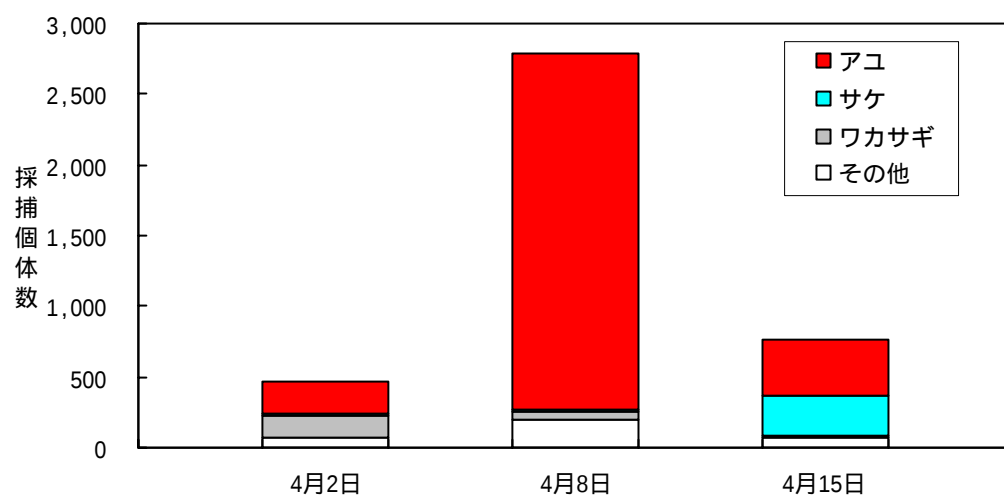


図 2.3.3 魚道上流調査 I におけるボラ科稚魚を除いた魚類上位 3 種の個体数

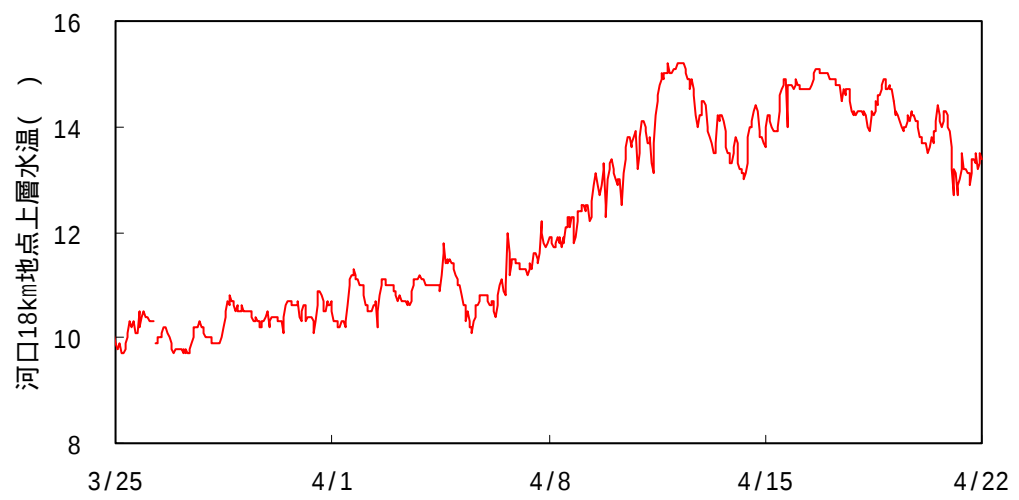


図 2.3.4 平成 17 年 3 月 25 日～4 月 22 日における河口 18km 地点の上層水温

2.3.2 目視調査結果

(1)目視個体数

魚道上流調査Ⅰにおける目視個体数を左右岸別に表 2.3.2 に示す。

調査を通じて、合計 30,575 個体の遡上魚と 31,731 個体の降下魚が目視された。

調査の主対象であるアユは、調査を通じて 3,214 個体の遡上と 841 個体の降下が目視された。観察された 3,214 個体の遡上魚のうち、右岸では 1,304 個体、左岸では 1,910 個体が目視された。降下魚は観察された 841 個体のうち、右岸では 77 個体、左岸では 764 個体が目視された。

目視された遡上魚のほぼ半分(49.6%)はボラ科の稚魚であった。本種は 4 月 8 日に、右岸側魚道で集中的に目視された。その次に多く目視されたのはボラの成魚で、11,280 個体の遡上を観察された。3 番目に多く目視されたのは前述したアユで、4 番目は 890 個体が目視されたクルマサヨリであった。その他は全て 5 個体未満の目視個体数であった。また 4 月 15 日にはモクズガニが 1 個体、右岸魚道左側壁面上の、水面から 30cm 程上を遡上するのが目視された。

降下魚で最も多く目視されたのはボラ科の稚魚で、28,475 個体が目視された。2 番目はボラの成魚で 2,193 個体が目視された。3 番目はアユ、4 番目はクルマサヨリで、それぞれ 841 個体と 281 個体の降下が目視された。その他は全て 5 個体未満の目視個体数であった。

表 2.3.2 魚道上流調査 I における左右岸別目視個体数

区 分	種 名	4月2日		4月8日		4月15日		右岸 合計	左岸 合計	合計
		右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸			
遡上数	コイ	1	2				1	1	3	4
	ハクレン	1				1		2		2
	マルタ			1	2			1	2	3
	ウグイ属	1		2				3		3
	アユ	1		1,097	1,314	206	596	1,304	1,910	3,214
	クルマサヨリ	7	88	327	468			334	556	890
	降海型イトヨ			1				1		1
	ボラ	156	57	9,127	1,445	373	122	9,656	1,624	11,280
	ボラ科(稚魚)	42	268	11,203	2,810	110	743	11,355	3,821	15,176
	不明魚	1						1		1
	モクズガニ					1		1		1
降下数	コイ		1						1	1
	マルタ		4						4	4
	ウグイ属						3		3	3
	コイ科						1		1	1
	アユ				389	77	375	77	764	841
	シラウオ		1						1	1
	サケ						1		1	1
	クルマサヨリ		55	4	222			4	277	281
	ボラ	20	43	895	1,118	20	97	935	1,258	2,193
	ボラ科(稚魚)	19	183	2,116	200	22,061	3,826	24,196	4,209	28,405

(2)魚道左右での差

魚道におけるアユ目視調査手法を改善するために、前回調査から、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。調査対象種であるアユは、4 月 2 日には、右岸魚道左側で 1 個体が目視されたのみであったが、4 月 8 日と 4 月 15 日には、それぞれまとまった数が目視された。そこで、4 月 8 日と 4 月 15 日の調査を対象に、魚道左右で遡上個体数に差があるか否かを検討した。

平成 17 年 4 月 8 日における 10 分間隔目視状況を表 2.3.4 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、岸側と川側のいずれが多いのかを、符号付順位和検定(Wilcoxon 検定)によって検討したが、有意差は認められなかった($p > 0.05$)。

平成 17 年 4 月 15 日における 10 分間隔目視状況を表 2.3.5 に示す。4 月 8 日と同様に、川側での目視個体数が多かった。しかし、左岸魚道では目視個体数の 9 割以上が右側(川側)で目視されていたのに対し、右岸魚道では目視個体数の 6 割が左側(川側)で目視されたに過ぎず、偏りの程度には差がみられた。先と同様に、左右魚道それぞれについて、岸側と川側のいずれが多いのかを検討したところ、右岸魚道では有意差は認められなかった($p > 0.05$)が、左岸魚道では有意差が認められた($p < 0.01$)。

以上から、アユは左岸魚道において右側(川側)を遡上する場合があることが示唆された。しかしこの結果は、少数の目視調査から試行的に得た結論であるので、普遍的な結論を得るためには、更にデータを蓄積する必要がある。

表 2.3.4 第 2 回魚道上流調査 I(平成 17 年 4 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)
4/8	6:00 ~ 6:10				
	6:20 ~ 6:30	1			
	6:40 ~ 6:50		1	29	8
	7:00 ~ 7:10			-	-
	7:20 ~ 7:30			-	-
	7:40 ~ 7:50			-	-
	8:00 ~ 8:10			150	
	8:20 ~ 8:30			28	
	8:40 ~ 8:50			28	6
	9:00 ~ 9:10			-	-
	9:20 ~ 9:30			-	-
	9:40 ~ 9:50			-	-
	10:00 ~ 10:10			207	
	10:20 ~ 10:30			65	
	10:40 ~ 10:50			2	64
	11:00 ~ 11:10			-	-
	11:20 ~ 11:30		30	-	-
	11:40 ~ 11:50			-	-
	12:00 ~ 12:10		300	226	6
	12:20 ~ 12:30		550	358	21
	12:40 ~ 12:50	2	200	115	
	13:00 ~ 13:10	1	9	-	-
	13:20 ~ 13:30	2		-	-
	13:40 ~ 13:50		1	-	-
	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			1	
	17:00 ~ 17:10			-	-
	17:20 ~ 17:30			-	-
	17:40 ~ 17:50			-	-
	合 計	6	1,091	1,209	105

注： - は目視調査を行わなかった時間を示す

表 2.3.5 第 3 回魚道上流調査 I(平成 17 年 4 月 15 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)
4/15	6:00 ~ 6:10				
	6:20 ~ 6:30				1
	6:40 ~ 6:50	1		3	
	7:00 ~ 7:10	34	2	-	-
	7:20 ~ 7:30			-	-
	7:40 ~ 7:50		4	-	-
	8:00 ~ 8:10				
	8:20 ~ 8:30	3		8	
	8:40 ~ 8:50		99	300	
	9:00 ~ 9:10	6	5	-	-
	9:20 ~ 9:30		9	-	-
	9:40 ~ 9:50	15	5	-	-
	10:00 ~ 10:10	2		200	3
	10:20 ~ 10:30			25	4
	10:40 ~ 10:50	1		41	
	11:00 ~ 11:10	12	1	-	-
	11:20 ~ 11:30	2		-	-
	11:40 ~ 11:50			-	-
	12:00 ~ 12:10			5	
	12:20 ~ 12:30			1	
	12:40 ~ 12:50			3	
	13:00 ~ 13:10			-	-
	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	1			
	16:20 ~ 16:30	2	1		
	16:40 ~ 16:50			2	
	17:00 ~ 17:10			-	-
	17:20 ~ 17:30	1		-	-
	17:40 ~ 17:50			-	-
	合 計	80	126	588	8

注： - は目視調査を行わなかった時間を示す

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 2.3.5 ~ 2.3.7 に示す。

第 1 回調査(4 月 2 日:月齢 22.7)は満月(3 月 26 日)の 7 日後、第 2 回調査(4 月 8 日:月齢 28.7)は新月(4 月 9 日)の 1 日前、第 3 回調査(4 月 15 日:月齢 6.3)は新月(4 月 9 日)の 7 日後で、第 1、3 回調査は小潮時、第 2 回調査は大潮時の調査であった。

調査時間中の 19km 地点と 18km 地点間の水位差は、小潮の 4 月 2 日および 4 月 15 日では-0.08 ~ 0.97m および-0.07 ~ 0.91m であったが、大潮の 4 月 8 日では-0.34 ~ 0.64m であった。

4 月 2 日の順流時(9:00 ~ 18:00)における魚道隔壁越流部の流速は、右岸では平均 1.15m/s、左岸では平均 0.58m/s と、右岸の方が約 2 倍速かった。しかし、7 時における逆流のピークには右岸で 0.69m/s、左岸で 0.99m/s と、左岸の方が約 2 倍速く、順流時とは逆の傾向が示された。4 月 15 日の順流時(8:00 ~ 18:00)における魚道隔壁越流部の流速も、右岸では平均 1.08m/s、左岸では平均 0.62m/s と同様の傾向がみられたが、逆流時の流速は左右岸でほぼ同じであった。

大潮であった 4 月 8 日の順流時(7:00 ~ 13:00)における魚道隔壁越流部の流速は、右岸では平均 0.99m/s、左岸では平均 0.80m/s と、先の小潮の場合とは異なり、左右岸で大きな差はみられなかった。

調査時間中の利根川河口堰の操作は、3 調査回を通じて順流時には制水門 2、5、8 号から放流し、逆流時には全ての水門を閉鎖するタイプ 3 であった。常陸川水門は、第 1 回調査(4 月 2 日)では 10:00 から 17:10 まで、第 3 回調査(4 月 15 日)では 9:30 から 13:40 まで開放されていた。第 3 回調査前日の 4 月 14 日にも、常陸川水門は 9:00 から 15:35 まで開放されていた。また、第 2 回調査(4 月 8 日)では閉鎖されていた。

しかし、常陸川水門を経由して霞ヶ浦から利根川に移動していると考えられているハクレンは、採捕調査では確認されず、目視調査で 4 月 2 日および 15 日に各 1 個体が確認されたのみであった。従って、常陸川水門の開放と、利根川河口堰魚道でのハクレンの遡上との関係を明らかにすることはできなかった。

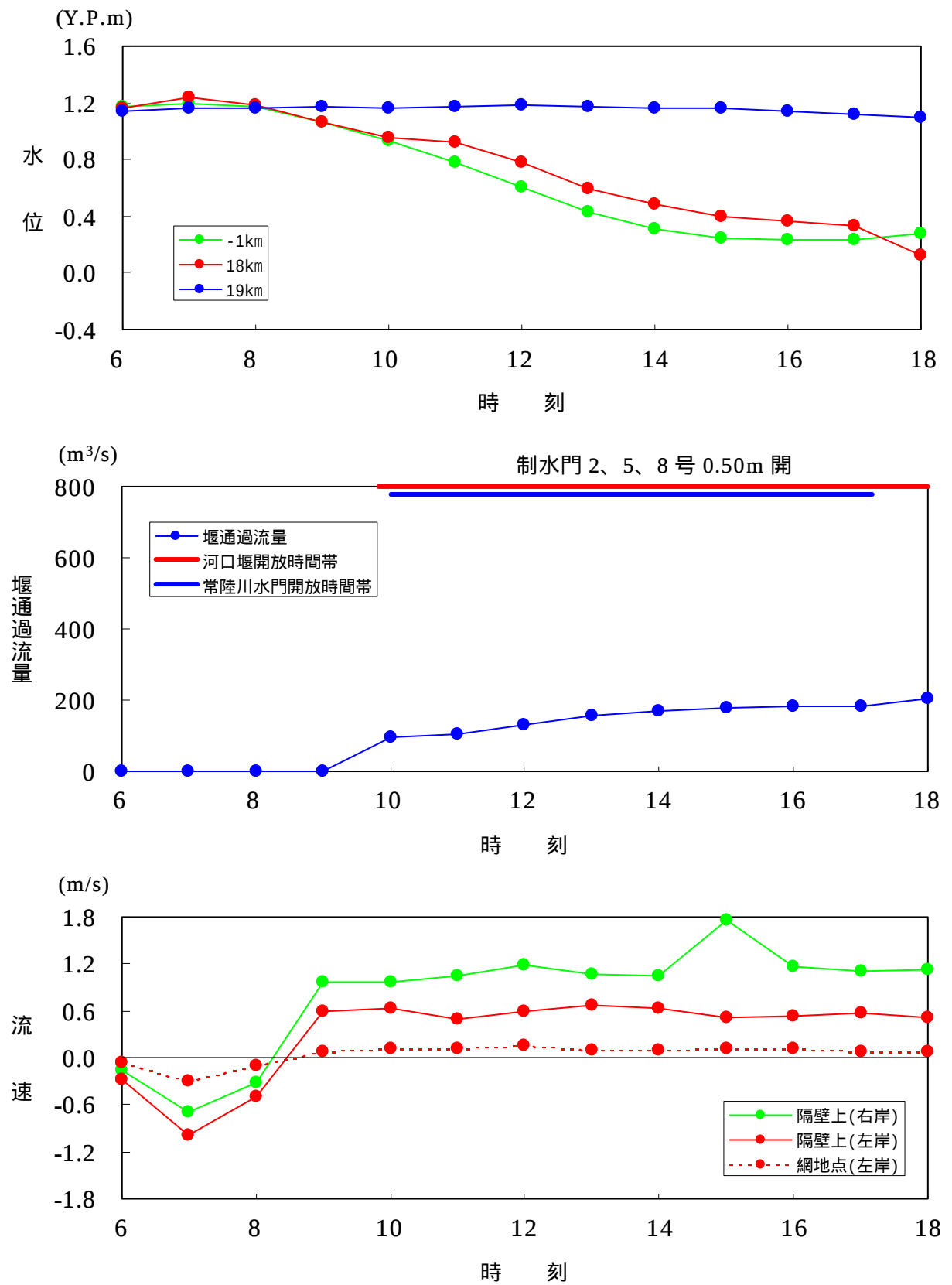


図 2.3.5 第 1 回調査 (4 月 2 日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および流速

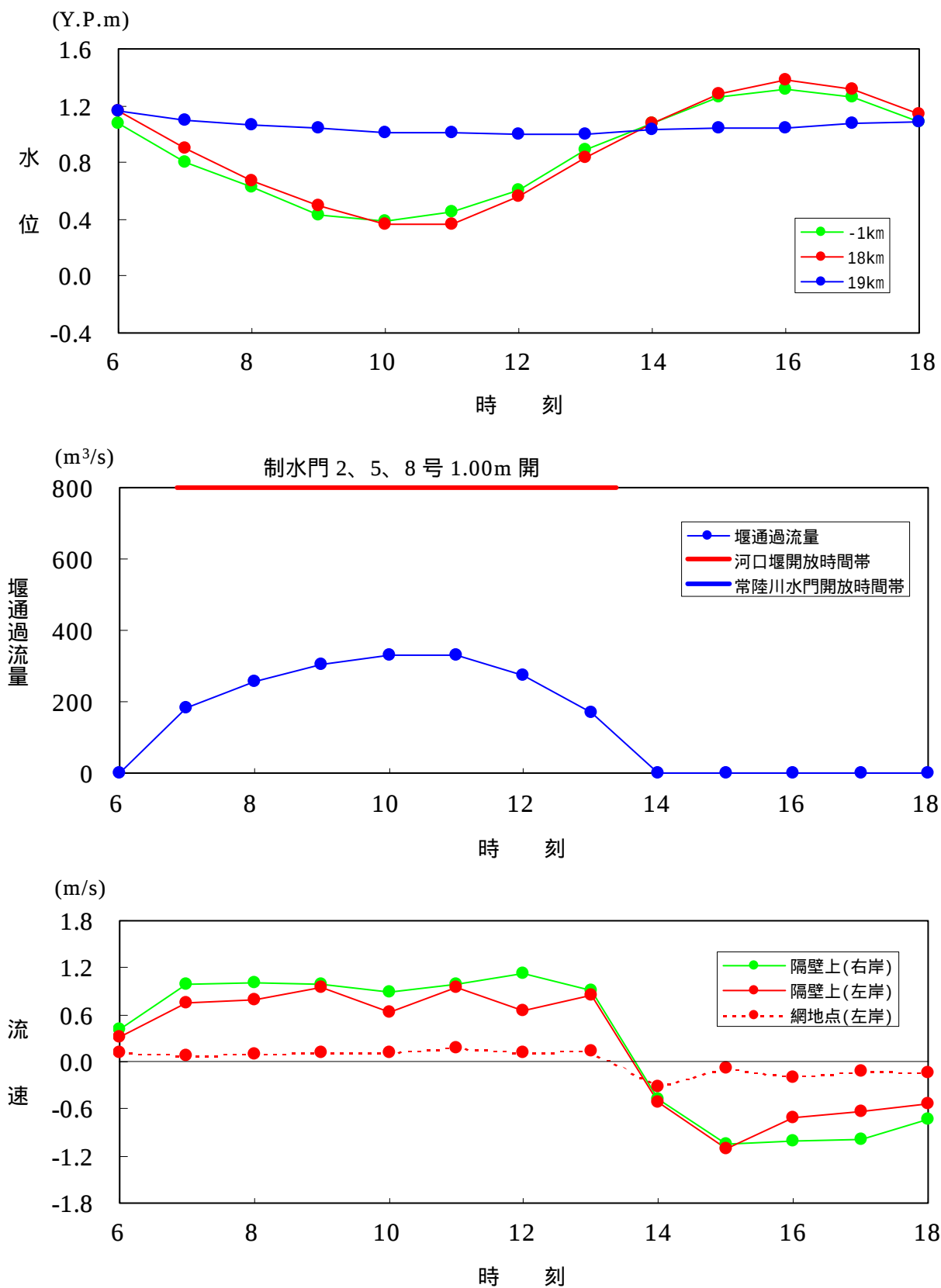


図 2.3.6 第 2 回調査 (4 月 8 日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および流速
(常陸川水門は閉鎖)

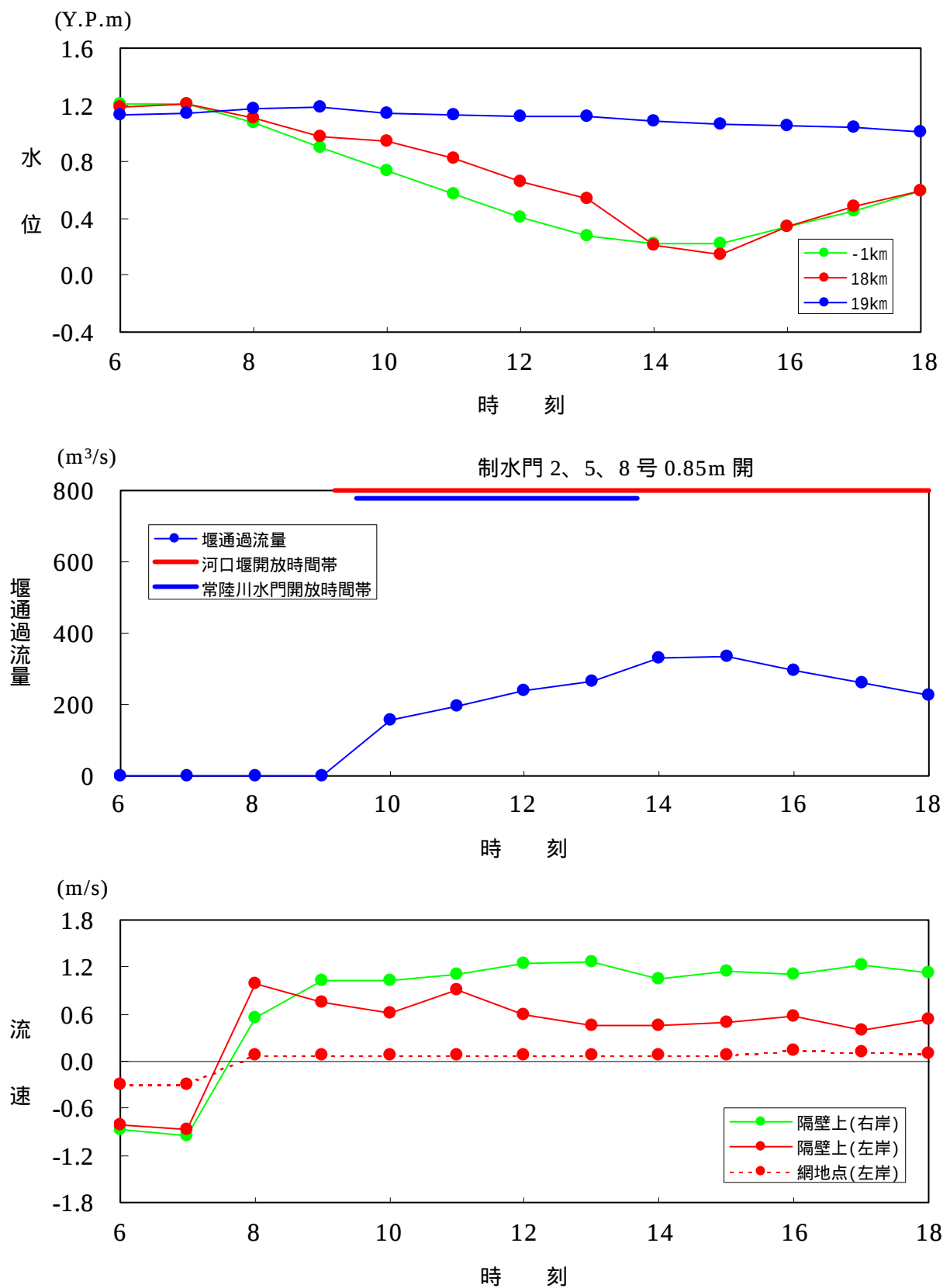


図 2.3.7 第 3 回調査 (4 月 15 日)における水位、堰通過流量、堰操作状況および流速

2.3.4 採捕個体数の経時的変化

各回調査の優占3種(アユ、サケ、クルマサヨリ、ボラ科稚魚)における、採捕個体数の日変動を検討した。

(1)第1回調査(4月2日)

第1回調査における第1～3優占種であるボラ科稚魚とクルマサヨリ、アユについての、各時間帯における採捕個体数を表2.3.6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、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2.3.8に示す。

ボラ科稚魚は、採捕された9,656個体の9割以上にあたる8,943個体が6:00～8:00の逆流時間帯に採捕されるという、従来と同様の傾向を示した。

クルマサヨリは、採捕された386個体の3割以上にあたる143個体が6:00～7:00の1時間に採捕され、午前中(6:00～11:00)に7割以上にあたる281個体が採捕され、堰上下の水位差が小さい時間帯に魚道を遡上していることが示唆された。

アユは、採捕された223個体の7割以上にあたる157個体が6:00～7:00の1時間に採捕され、逆流時間帯に魚道を遡上していることが示唆された。

(2)第2回調査(4月8日)

第2回調査における第1～3優占種であるボラ科稚魚とクルマサヨリ、アユについての、各時間帯における採捕個体数を表2.3.7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、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2.3.9に示す。

ボラ科稚魚は、採捕された85,052個体の8割以上にあたる72,490個体が13:00～15:00の順流から逆流への転流時間帯に採捕されたが、続く15:00～17:00の逆流時間帯には、2割未満の11,148個体が採捕されたのみであった。これは、順流から逆流になった直後に大量に遡上するという、従来と同様の傾向であった。

クルマサヨリは、採捕された18,161個体の6割以上にあたる10,936個体が15:00～17:00の逆流時間帯に採捕され、逆流時を中心にした時間帯に魚道を遡上していることが示唆された。クルマサヨリについてはこれまで、魚道上流

部における採捕個体数の経時的変化が検討されていないが、平成 16 年 11 月 23 ~ 24 日に行われた上流定点調査において、逆流から順流への転流時に集中的に採捕された¹⁾。これは、逆流を利用して魚道を遡上したクルマサヨリが、魚道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。

アユは、採捕された 2,521 個体の 7 割近くにあたる 1,715 個体が 13:00 ~ 17:00 に採捕され、順流から逆流となる時間帯と、その直後の逆流時に魚道を多数遡上していることが示唆された。

(3)第 3 回調査(4 月 15 日)

第 3 回調査における第 1 ~ 3 優占種であるボラ科稚魚とアユ、サケについての、各時間帯における採捕個体数を表 2.3.8 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、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 2.3.10 に示す。

ボラ科稚魚は、採捕された 11,475 個体の 9 割以上にあたる 10,504 個体が 6:00 ~ 7:00 の逆流時間帯に採捕されるという、従来と同様の傾向を示した。

アユは、採捕された 401 個体の 7 割近くにあたる 272 個体が 6:00 ~ 9:00 の時間帯に採捕され、逆流から順流初期を中心にした時間帯に魚道を遡上していることが示唆された。

サケは、採捕された 284 個体の 8 割以上にあたる 233 個体が 6:00 ~ 9:00 の 1 時間に採捕され、逆流時を中心にした時間帯に魚道を遡上していることが示唆された。これは、流下してきたサケ幼魚が、上流側に逆流している魚道を下流への流れと誤認し、結果として遡上してしまっていることの反映と考えられる。

表 2.3.6 第 1 回調査における優占 3 種の時間別採捕個体数

時 間	ボラ科稚魚	クルマサヨリ	アユ
6:00 ~ 7:00	4,590	143	157
7:00 ~ 9:00	4,353	24	7
9:00 ~ 11:00	415	114	4
11:00 ~ 13:00	170		13
13:00 ~ 15:00	11	30	5
15:00 ~ 17:00	114	75	36
17:00 ~ 18:00	3		1
合 計	9,656	386	223

表 2.3.7 第 2 回調査における優占 3 種の時間別採捕個体数

時 間	ボラ科稚魚	クルマサヨリ	アユ
6:00 ~ 7:00	222	7	161
7:00 ~ 9:00			305
9:00 ~ 11:00		2	177
11:00 ~ 13:00	3	214	115
13:00 ~ 15:00	72,490	5,545	784
15:00 ~ 17:00	11,148	10,936	931
17:00 ~ 18:00	1,189	1,457	48
合 計	85,052	18,161	2,521

表 2.3.8 第 3 回調査における優占 3 種の時間別採捕個体数

時 間	ボラ科稚魚	アユ	サケ
6:00 ~ 7:00	10,504	48	118
7:00 ~ 9:00	453	117	115
9:00 ~ 11:00	91	107	39
11:00 ~ 13:00	215	51	5
13:00 ~ 15:00	144	19	4
15:00 ~ 17:00	66	50	1
17:00 ~ 18:00	2	9	2
合 計	11,475	401	284

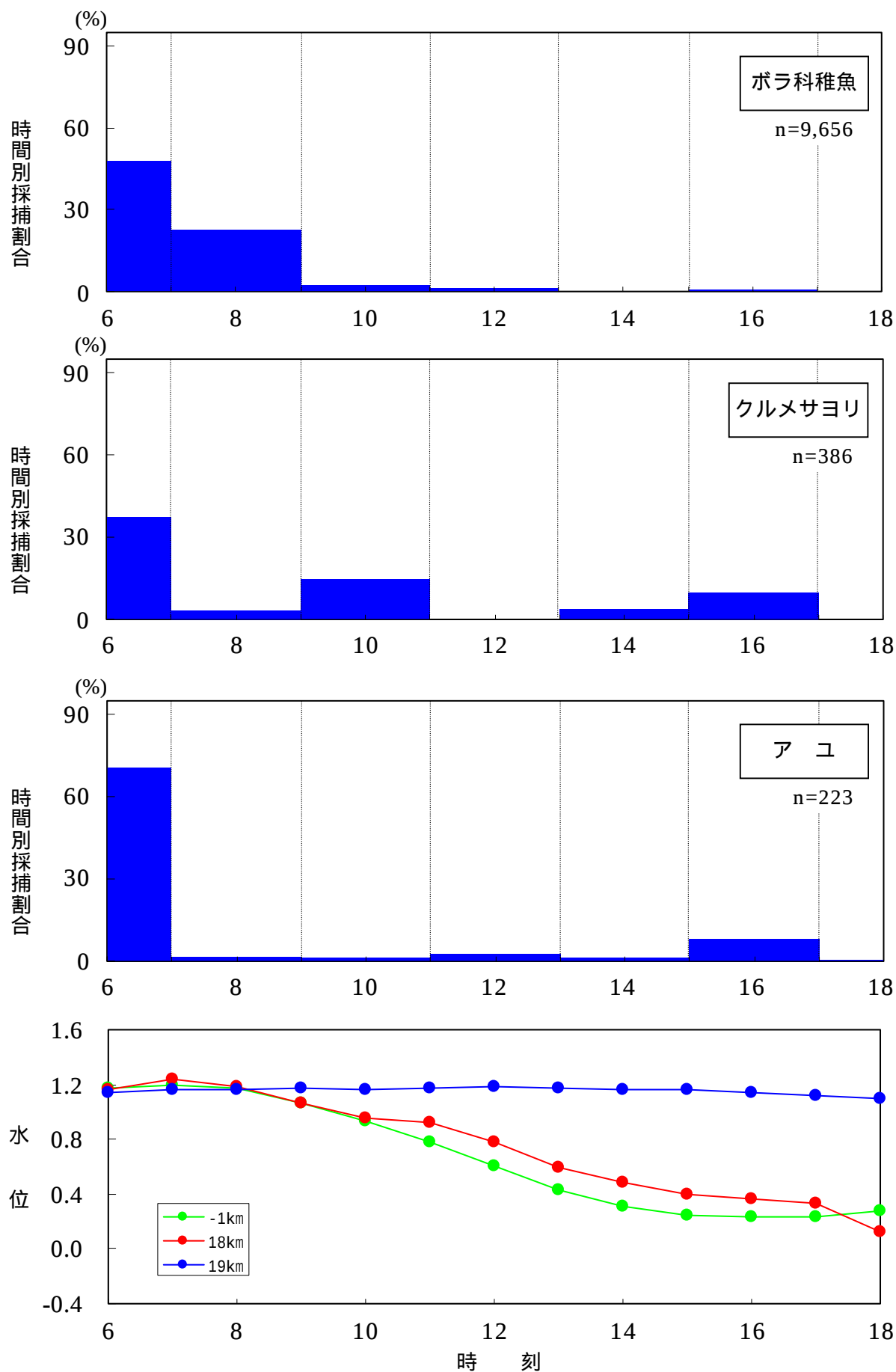


図 2.3.8 第 1 回調査におけるボラ科稚魚、クルマサヨリ、アユの時間別採捕密度および調査時間内の潮位(図中の縦線は網上げ時刻を示す)

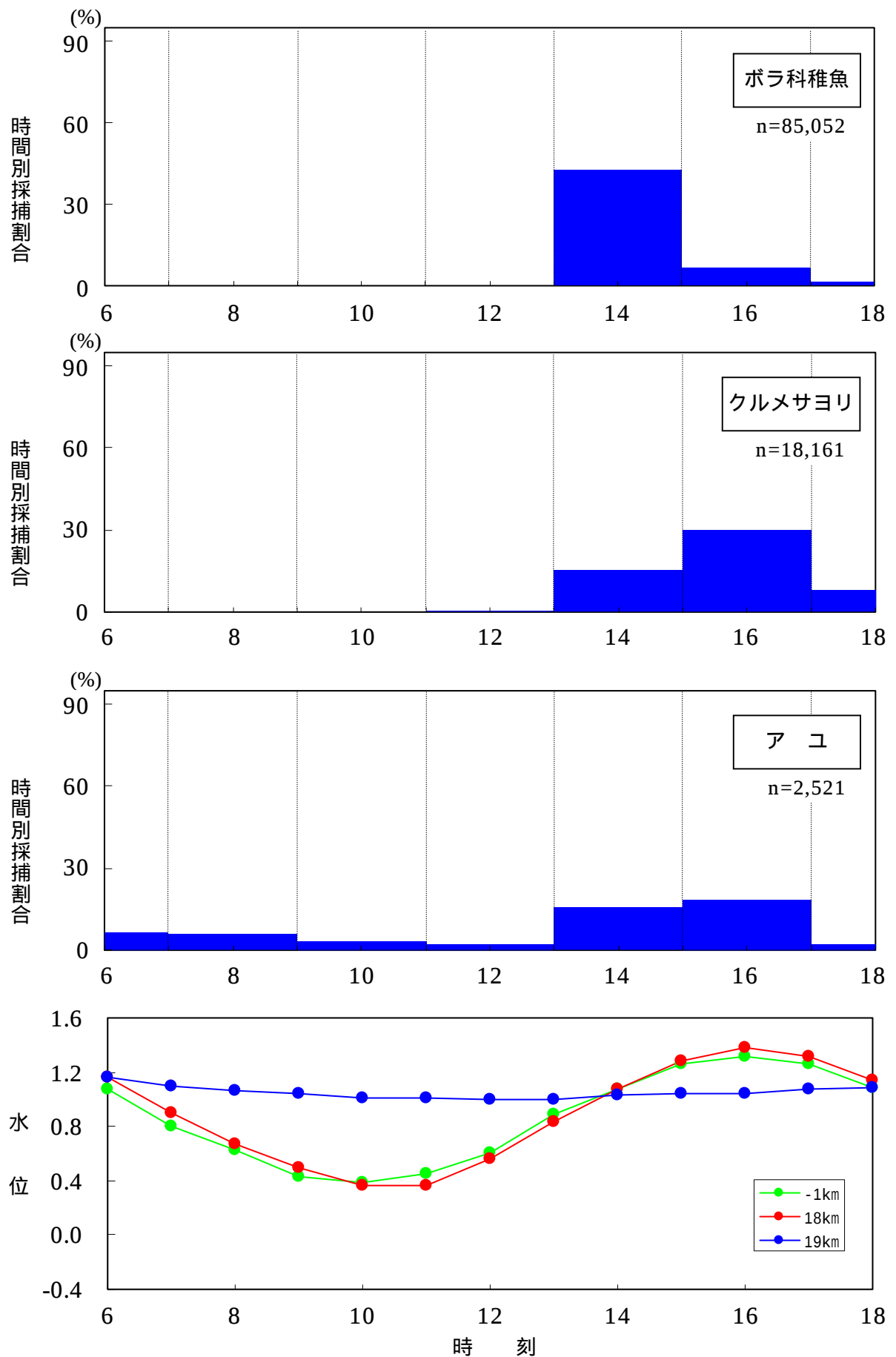


図 2.3.9 第 2 回調査におけるボラ科稚魚、クルマサヨリ、アユの時間別採捕密度および調査時間内の潮位(図中の縦線は網上げ時刻を示す)

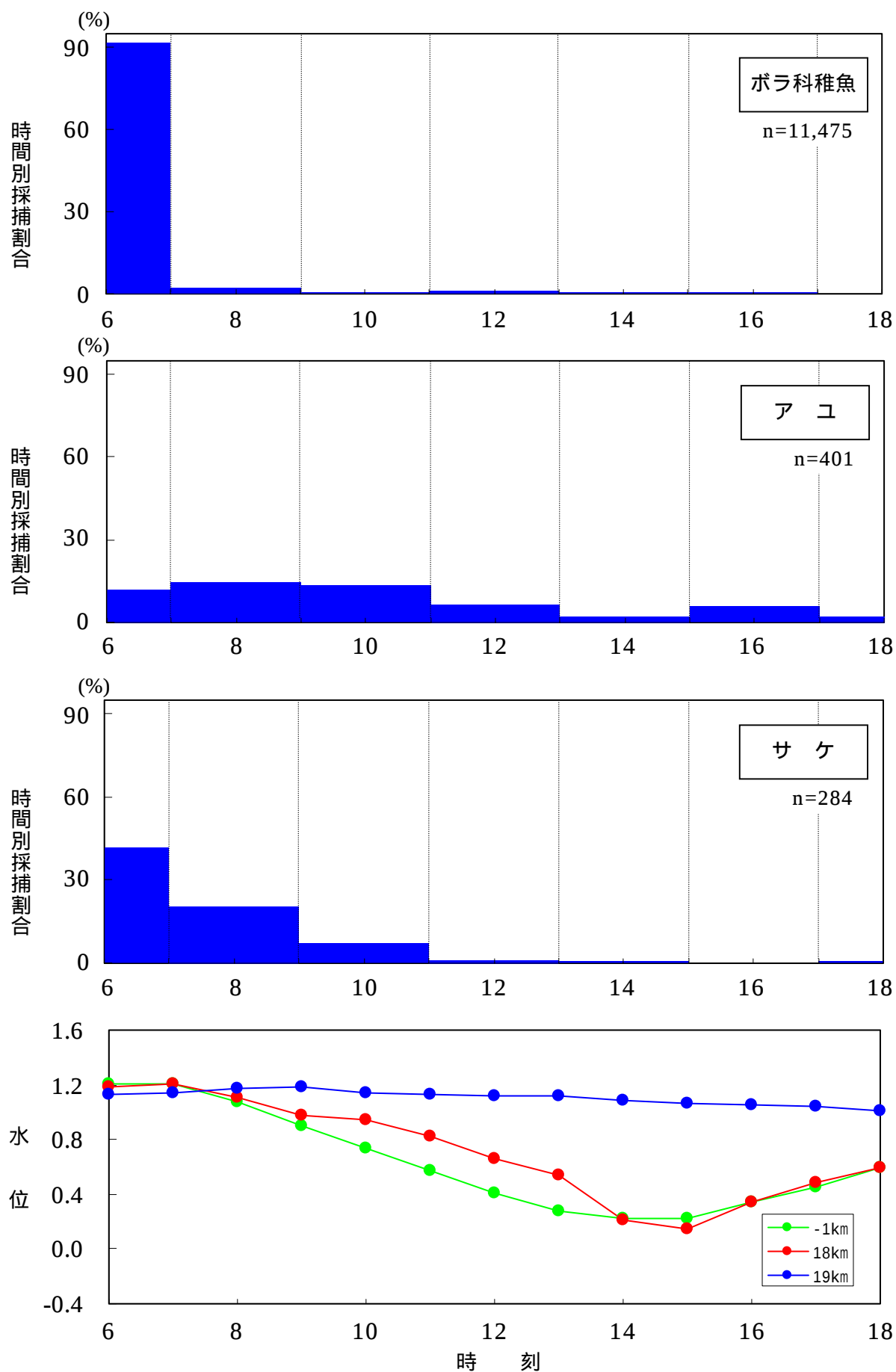


図 2.3.10 第 3 回調査におけるボラ科稚魚、アユ、サケの時間別採捕密度および調査時間内の潮位(図中の縦線は網上げ時刻を示す)

引用文献

- 1) 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. 考察

3.1 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、補足調査(タモ網や刺網による採集)によるものを含めた。整理した結果を回遊型とともに表 3.1.1 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 52 種とエビ・カニ類 4 種が確認されている。

今回調査では、新たに確認された魚介類は存在しなかった。これは、採捕が左岸魚道上流部の一箇所のみであったことと、調査が 4 月上旬の 3 回に限定されていたことが影響していると思われる。

表 3.1.1(1) 経年採捕確認種一覧

No.	種 名	学 名	生活型	国勢調査	魚道上流部
1	カワヤツメ	<i>Lethenteron japonicum</i>	回		●
2	ウナギ	<i>Anguilla japonica</i>	回	●	●
3	コノシロ	<i>Konosirus punctatus</i>	海		●
4	カタクチイワシ	<i>Engraulis japonica</i>	海	●	●
5	コイ	<i>Cyprinus carpio</i>	淡	●	●
6	ゲンゴロウブナ	<i>Carassius cuvieri</i>	淡	●	●
7	ギンブナ	<i>Carassius auratus langsdorffii</i>	淡	●	●
8	キンブナ	<i>Carassius auratus</i> subsp. 2	淡		●
	フナ属	<i>Carassius</i> spp.	淡	●	●
9	ヤリタナゴ	<i>Tanakia lanceolata</i>	淡		●
10	タナゴ	<i>Acheilognathus melanogaster</i>	淡	●	●
11	アカヒレタビラ	<i>Acheilognathus tabira</i> subsp. 1	淡		●
12	タイリクバラタナゴ	<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	淡	●	●
13	オオタナゴ	<i>Acanthorhodeus macropterus</i>	淡		●
	タナゴ亜科	ACHEILOGNATHINAE sp.	淡		●
14	ハクレン	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	淡	●	●
15	ワタカ	<i>Ischikauia steenackeri</i>	淡	●	●
16	ハス	<i>Opsariichthys uncirostris uncirostris</i>	淡	●	●
17	オイカワ	<i>Zacco platypus</i>	淡	●	●
18	ソウギョ	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	淡		●
19	マルタ	<i>Tribolodon brandti</i>	回	●	●
20	ウグイ	<i>Tribolodon hakonensis</i>	回	●	●
	ウグイ属	<i>Tribolodon</i> spp.			●
21	モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>	淡	●	●
22	ビワヒガイ	<i>Sarcocheilichthys variegatus microoculus</i>	淡	●	
23	タモロコ	<i>Gnathopogon elongatus elongatus</i>	淡	●	●
24	カマツカ	<i>Pseudogobio esocinus esocinus</i>	淡	●	
25	ニゴイ	<i>Hemibarbus barbus</i>	淡	●	●
26	スゴモロコ	<i>Squalidus chankaensis biwae</i>	淡		●
	スゴモロコ属	<i>Squalidus</i> sp.	淡	●	●
27	ドジョウ	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	淡	●	
28	アメリカナマズ	<i>Ictalurus punctatus</i>	淡	●	●
29	ワカサギ	<i>Hypomesus transpacificus nipponensis</i>	回	●	●
30	アユ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	回	●	●
31	シラウオ	<i>Salangichthys microdon</i>	回	●	●
32	サケ	<i>Oncorhynchus keta</i>	回	●	●
33	ヤマメ(サクラマス)	<i>Oncorhynchus masoumasou</i>	回		●
34	ベヘレイ	<i>Odontesthes boariensis</i>	淡		●
35	メダカ	<i>Oryzias latipes</i>	淡		●
36	クルマサヨリ	<i>Hyporhamphus intermedius</i>	海	●	●
37	降海型イトヨ	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	回	●	●
38	スズキ	<i>Lateolabrax japonicus</i>	海	●	●
39	シマイサキ	<i>Rhyncopelates oxyrhynchus</i>	海	●	
40	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>	淡	●	●
41	ブラックバス(オオクチバス)	<i>Micropterus salmoides</i>	淡	●	●
42	ギンガメアジ	<i>Caranx sexfasciatus</i>	海	●	●
43	ヒイラギ	<i>Leiognathus nuchalis</i>	海	●	●
44	クロダイ	<i>Acanthopagrus schlegeli</i>	海		●
45	チキヌ	<i>Acanthopagrus latus</i>	海		●
	タイ科	SPARIDAE sp.	海		●
46	ボラ	<i>Mugil cephalus cephalus</i>	海	●	●
47	セスジボラ	<i>Chelon affinis</i>	海	●	
	ボラ科		海	●	●
48	ウキゴリ	<i>Gymnogobius urotaenia</i>	回	●	●
49	ジュスカケハゼ	<i>Gymnogobius laevis</i>	淡		●
	ウキゴリ属	<i>Gymnogobius</i> spp.			●
51	マハゼ	<i>Acanthogobius flavimanus</i>	海	●	●
52	アシシロハゼ	<i>Acanthogobius lactipes</i>	海	●	●

表 3.1.1(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
	マハゼ属	<i>Acanthogobius</i> spp.	海		●
53	トウヨシノボリ	<i>Rhinogobius</i> sp. OR	回		●
	ヨシノボリ属	<i>Rhinogobius</i> spp.			●
54	ヌマチチブ	<i>Tridentiger brevispinis</i>	回	●	●
	チチブ属	<i>Tridentiger</i> spp.			●
	ハゼ科	GOBIIDAE spp.			●
55	サバ科の一種	SCOMBRIDAE sp.	海		●
56	カムルチー	<i>Channa argus</i>	淡	●	●
57	マフグ	<i>Takifugu porphyreus</i>	海	●	
58	クサフグ	<i>Takifugu niphobles</i>	海		●
1	テナガエビ	<i>Macrobrachium nipponense</i>	回	●	●
	テナガエビ属	<i>Macrobrachium</i> spp.			●
2	スジエビ	<i>Palaemon paucidens</i>	回	●	●
3	ヌマエビ科の一種	Atyidae sp.			●
4	アメリカザリガニ	<i>Procambarus clarkii</i>	淡	●	
5	モクズガニ	<i>Eriocheir japonicus</i>	回	●	●

確認種の生活型は概ね「平成 7 年度版河川水辺の国勢調査生物目録」に従った。
分類群の中に生活型が二型以上あるものについては“ ”表記とした。また、平成
16 年度末までの出現種を●、今回調査での出現種を○で示した。

3.2 特定種

既往調査で確認された魚類のうちから、1)汽水・淡水魚類レッドリスト(環境省 HP)、2)日本の希少な野生水生生物に関するデータブック(水産庁編)(日本水産資源保護協会：1998)、3)茨城における絶滅のおそれのある野生生物 動物編 (茨城県：2000)、4)千葉県の保護上重要な野生生物 - 千葉県レッドデータブック - 動物編(千葉県：2000)の4つに掲載されている種を特定種として抽出した。結果を表 6.2.1 に示す。

特定種として 14 種が抽出され、このうち今回調査では 5 種が採捕された。

表 6.2.1 これまでに確認された特定種

No.	科 名	種 名	生活型	選定根拠	既往確認	今回確認
1	ヤツメウナギ科	カワヤツメ	回	茨城県 V	●	
2	コイ科	キンブナ	淡	千葉県 C	●	
3		ヤリタナゴ	淡	茨城県 V・千葉県 C	●	
4		タナゴ	淡	環境省 NT・資源保護協会 R	●	
5		アカヒレタビラ	淡	茨城県 V・資源保護協会 R	●	
6		モツゴ	淡	千葉県 D	●	●
7	シラウオ科	シラウオ	回	千葉県 C	●	●
8	メダカ科	メダカ	淡	環境省 VU・茨城県 R・千葉県 B	●	
9	トゲウオ科	降海型イトヨ	回	茨城県 V	●	●
10	ハゼ科	ジュズカケハゼ	淡	環境省 LP・千葉県 B	●	
11		ヌマチチブ	回	千葉県 D	●	●
12	テナガエビ科	テナガエビ		千葉県 D	●	
13		スジエビ	淡	千葉県 D	●	
14	イワガニ科	モクズガニ	回	千葉県 D	●	●
特定種の選定根拠及び評価区分は以下のとおり。 1：環境省自然保護局野生生物課「汽水・淡水魚類レッドリスト」掲載種 VU:絶滅危惧 II 類種(絶滅の危険が増大している種) NT:準絶滅危惧種(現時点では絶滅危険度は小さいが、生育条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種) LP:絶滅のおそれのある地域個体群(地域的に孤立している個体群で、絶滅のおそれが高いもの) 2：日本水産資源保護協会(1998)「日本の希少な野生水生生物に関するデータブック(水産庁編)」掲載種 R:希少種(存続基盤が脆弱な種・亜種) 3：茨城県生活環境部環境政策課(2000)「茨城における絶滅のおそれのある野生生物<動物編>掲載種 V:危急種(茨城県で絶滅の危険が増大している種) R:希少種(茨城県で存続基盤が脆弱な種) 4：千葉県環境部自然保護課(2000)「千葉県の保護上重要な野生生物 - 千葉県レッドデータブック - 動物編」掲載種 B:重要保護生物(個体数がかなり少ない、生息・生育環境がかなり限られている、生息・生育地のほとんどで環境改変の可能性がある、などの状況にある生物。個体数を減少させる影響及び要因は可能な限り軽減または排除する必要がある。) C:要保護生物(個体数が少ない、生息・生育環境が限られている、生息・生育地の多くで環境改変の可能性がある、などの状況にある生物。個体数を減少させる影響及び要因は最小限にとどめる必要がある。) D:一般保護生物(個体数が少ない、生息・生育環境が限られている、生息・生育地の多くで環境改変の可能性がある、などの状況にある生物。個体数を減少させる影響は可能な限り生じないよう注意する。)						

3.3 今後の調査に当たっての留意点

今回調査で明らかになった留意事項は以下のとおりである。

1. 左岸側魚道における目視観察用足場の位置を昨年秋に変更したので、目視率等が改善されたか否かについての検討が、春季調査終了時に必要である。
2. 今回調査において、魚道の右側や左側に遡上魚が偏るか否かを、アユを対象にして試行的に検討したが、より一般的な知見を得るためには、調査を継続して、観察例を増やす必要がある。