

魚道・ヒメボタルのモニタリング調査結果

目次

1. 簡易魚道モニタリング調査	1
1.1 簡易魚道の概要	1
1.2 モニタリング調査の概要	2
1.3 遡上調査・蝸集調査結果	3
1.4 簡易魚道の構造概要	6
2. ヒメボタルモニタリング調査	9
2.1 調査箇所	9
2.2 調査計画	9
2.3 幼虫調査(平成25年度)	10
2.4 土壌動物・植生・土壌調査(平成25年度)	11
2.5 成虫調査(平成26年度)	14

1. 簡易魚道モニタリング調査

1.1 簡易魚道の概要

1. 目的

猪名川直轄管理区間に設置されている魚道のない6箇所の堰・床固めを対象として、魚類が遡上するきっかけとなる簡易な魚道を設置し、魚類の遡上改善を図る。

2. 基本方針

- ① 施設(落差工)の改築は行わない。
- ② 低水流量以上を対象とする。
- ③ アユ(遊泳魚)、ウキゴリ(底生魚)、モクズガニ(エビ・カニ類)を対象種とする。

3. 設計諸元

- ① 対象流量: 1.33m³/s(低水)～5.52m³/s(豊水) *軍行橋流量
- ② 流速(越流部): 0.9～1.3m/s以下 *稚アユの適応最大流速
- ③ 水深(越流部): 2～4cm以上 *稚アユの適応最大流速
- ④ 水深(下流端): 40cm

表1.1.2 簡易魚道の対象水位・流量

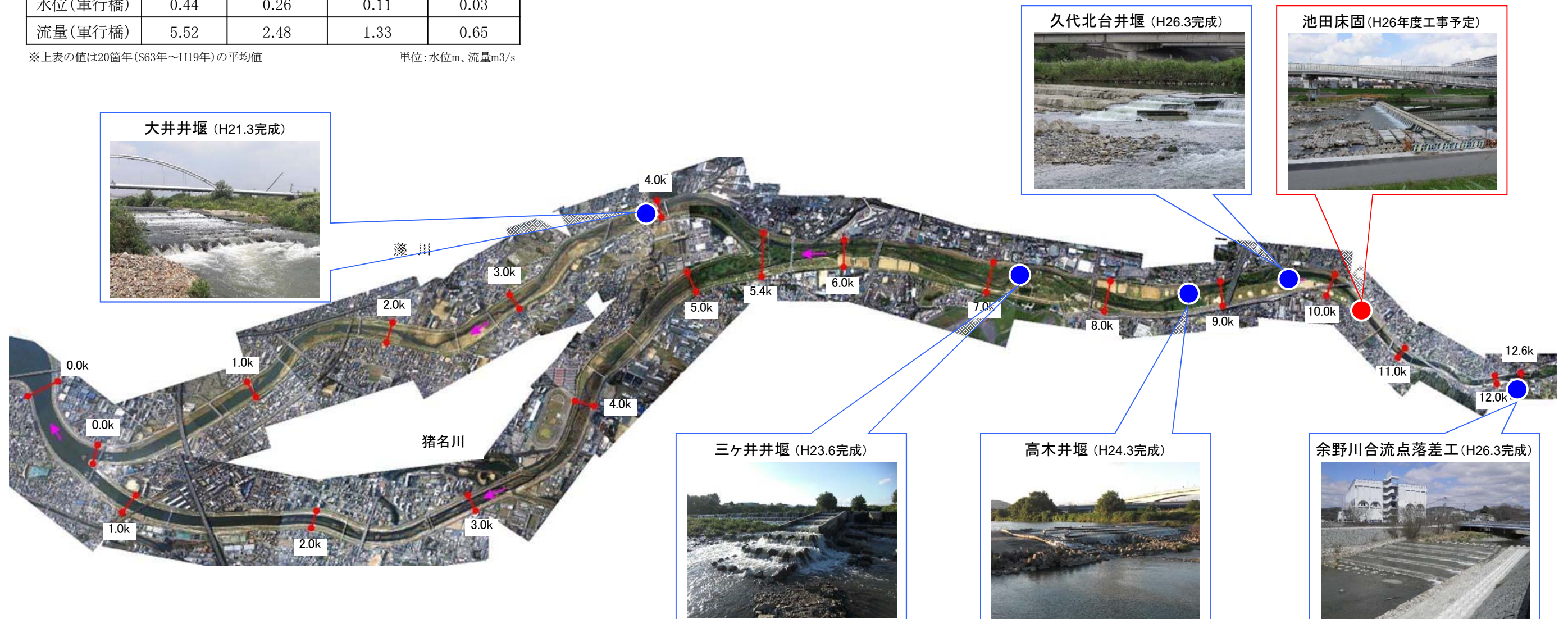
区分	豊水	平水	低水	濁水
水位(軍行橋)	0.44	0.26	0.11	0.03
流量(軍行橋)	5.52	2.48	1.33	0.65

※上表の値は20箇年(S63年～H19年)の平均値

単位: 水位m、流量m³/s

表1.1.1 簡易魚道の対象施設

名称	位置	工作物の目的	簡易魚道の目的	簡易魚道の状況	モニタリング調査の状況	事前調査の状況
大井井堰	藻川 4.0k付近	農業用取水堰	段差の解消、流速の緩和、水深の確保、乱流の抑制	H21.3完成	H21年度～H23年度まで実施	H19・H20年度に実施
三ヶ井井堰	猪名川 7.2k付近	農業用取水堰	段差の解消、水深の確保、流量の確保	H23.6完成	H24年度から実施中	H19～23年度まで実施
高木井堰	猪名川 8.8k付近	農業用取水堰	段差の解消、水深の確保、流速の緩和、水脈剥離の解消、流量の確保	H24.3完成	同上	同上
久代北台井堰	猪名川 9.7k付近	農業用取水堰	同上	H26.3完成	H26年度から実施	H19・H20・H23～25年度に実施
池田床固	猪名川 10.4k付近	床固め	伏流の抑制	H26年度工事予定	—	同上
余野川合流点落差工	余野川合流点	河床の段差処理	水深の確保、水脈剥離の解消	H26.3完成	H26年度から簡易的に実施	H19・H20年度に実施



1.2 モニタリング調査の概要

1.2.1 調査の実施内容

- 三ヶ井井堰、高木井堰および久代北台井堰の3つの簡易魚道について、遡上調査および物理調査を実施した。
- 井堰下流の蝸集調査は、高木井堰、久代北台井堰および池田床固(簡易魚道未設置)の3箇所を実施した。また、補足的に大井井堰および三ヶ井井堰でも実施した。
- 余野川合流点落差工の簡易魚道は、補足的(アユ遡上ピーク調査を未実施)に遡上調査を実施した。

表1.2.1 調査の実施内容

調査項目	対象井堰						調査方法の説明	調査実施日	調査時期・頻度
	猪名川			余野川					
	三ヶ井井堰	高木井堰	久代北台井堰	池田床固	大井井堰	合流点落差工			
捕獲調査(遡上調査)	ピーク時前後調査	○	○	○		△	・魚道出口部に定置網を連続して設置。 ・各日の午前中に揚網、魚類の回収、記録。	5/22-7/20* 6/15-7/20* (余野川)	アユ遡上時期の約2ヶ月間(計画ではアユ遡上ピーク時の前後15日間)
	ピーク時調査	○	○	○			・魚道出口部に定置網を設置。 ・6時から翌朝6時まで24時間調査。2時間間隔で揚網、魚類の回収、記録。	5/29-30、6/14-15	アユ遡上ピーク時に2回(計画では3回)
蝸集調査		△	○	○	○	△	各井堰下流側において、水上からの目視、箱メガネ・潜水による水中の目視、投網による採捕により、蝸集状況を確認。	5/29、6/14	アユ遡上ピーク時に2回(計画では3回)
		△					各井堰下流側において、投網による採捕により、蝸集状況を確認。	6/1、2、11、12、19、20、25、26	7~10日に2回程度(アユ遡上ピーク時期の設定のため)
物理調査	○	○	○				水温、水深、流速の観測、流況の写真撮影。	5/29-30、6/14-15	アユ遡上ピーク時に2回(計画では3回)

★：魚道の評価対象種。

注) アブラハヤ：猪名川の個体群は天然分布ではない可能性もある。汽海魚：汽水海水魚。

※：仔稚魚もしくは幼魚のため、科・属までの同定にとどめたもの(同一種の可能性のあるものが同時に出現したときは種数に含めない)。

重要種の選定基準

- ① 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」指定種(該当なし)
- ② 「文化財保護法・文化財保護条例」における天然記念物(該当なし)
- ③ 「環境省レッドリスト(環境省、2013)」掲載種(EN：絶滅危惧ⅠB類、VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧種、DD：情報不足)
- ④ 「兵庫県の貴重な自然(兵庫県、2003)」掲載種(A~C：Aランク~Cランク、要注：要注目、要調：要調査)
- ⑤ 「大阪府レッドリスト(大阪府、2014)」掲載種(VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足)
- ⑥ 「生物多様性戦略いたみ(伊丹市、2014)」掲載種(A~C：Aランク~Cランク、要注：要注目、要調：要調査)

外来種の選定基準

- ① 「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律(環境省、2004)」指定種(特定：特定外来生物、要注意：要注意外来生物)
- ② 「外来種ハンドブック(地人書館、2002)」記載種(国外：国外移動)
- ③ 「兵庫県の生物多様性に悪影響を及ぼす外来生物リスト(兵庫県、2010)」指定種(警戒：警戒種、注意：注意種)
- ④ 「生物多様性いたみ戦略(伊丹市、2014)」地域の健全な生態系に重大な影響を及ぼす侵略的生物リスト掲載種(優先：優先対策種、侵略：侵略的生物)

1.2.2 調査結果の概要

- 魚類は、遡上調査および蝸集調査により、27種3,788個体が確認された。
- 甲殻類は、同調査により、6種2,764個体が確認された。
- 三ヶ井井堰、高木井堰および久代北台井堰の3つの簡易魚道において、対象種であるアユ、ウキゴリ、モクズガニの遡上が確認された。
- これまで猪名川で未確認であったと考えられるウグイ、ズミウキゴリが確認された。

表1.2.2 魚類の確認種

生活型	種名	重要種の選定基準						外来種の選定基準				確認個体数			
		①	②	③	④	⑤	⑥	①	②	③	④	捕獲調査	蝸集調査	総計	
純淡水魚	コイ										注意	侵略	7	3	10
	ギンブナ												4		4
	フナ属*												16		16
	オイカワ												294	222	516
	カワムツ												103	6	109
	アブラハヤ ^{注)}					DD	B						3	1	4
	ウグイ					DD							1		1
	モツゴ												23		23
	カワヒガイ				NT	CR+EN	C						7		7
	ムギツク					VU							6		6
	タモロコ					NT							168		168
	カマツカ							C					134	17	151
	ニゴイ属*												1,178	6	1,184
	イトモロコ					VU								5	5
	コウライモロコ						C	C					111	184	295
	スゴモロコ属*												2	8	10
	シマドジョウ													1	1
チュウガタスジシマドジョウ					VU	CR+EN						16		16	
ギギ						NT						16		16	
ナマズ						NT						32		32	
カワヨシノボリ												220	70	290	
ニホンウナギ					EN	VU		C				6		6	
★アユ						NT		C				40	75	115	
★スミウキゴリ												10		10	
★ウキゴリ						NT	調	C				1		1	
★ウキゴリ属*												620	37	657	
ヌマチチブ													3	3	
スズキ													4	4	
ボラ													77	77	
マハゼ													3	3	
不明	ヨシノボリ属*												48		48
種数		0	0	3	13	4	5	0	0	1	1		12	16	27
個体数合計		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		3,066	722	3,788

表1.2.3 甲殻類の確認種

生活型	種名	重要種の選定基準						外来種の選定基準				確認個体数			
		①	②	③	④	⑤	⑥	①	②	③	④	捕獲調査	蝸集調査	総計	
純淡水	カワリヌマエビ属									国外	注意			127	127
	スジエビ													1,607	1,607
	アメリカザリガニ								要注意		注意	侵略	3		3
回遊	サワガニ						C						1		1
	テナガエビ							要調査					866		866
	★モクズガニ												160		160
種数		0	0	0	0	0	2	1	1	2	1		4	0	6
個体数合計		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		2,764	0	2,764

1.3 遡上調査・蜻集調査結果

1.3.1 アユ

- アユの遡上は、5月24日～27日、5月30～6月3日に2つの小さなピークが確認された。
- アユの遡上数は、三ヶ井井堰で1個体、高木井堰で25個体、久代北台井堰で10個体であった。
- 三ヶ井井堰の確認個体数が少なかった理由(昨年度は77個体)として、①調査開始時期が遅かった、②魚道内の通水がほとんど無かった、③定置網の設置が困難な増水時に集中的に遡上していた、の3点が考えられる。

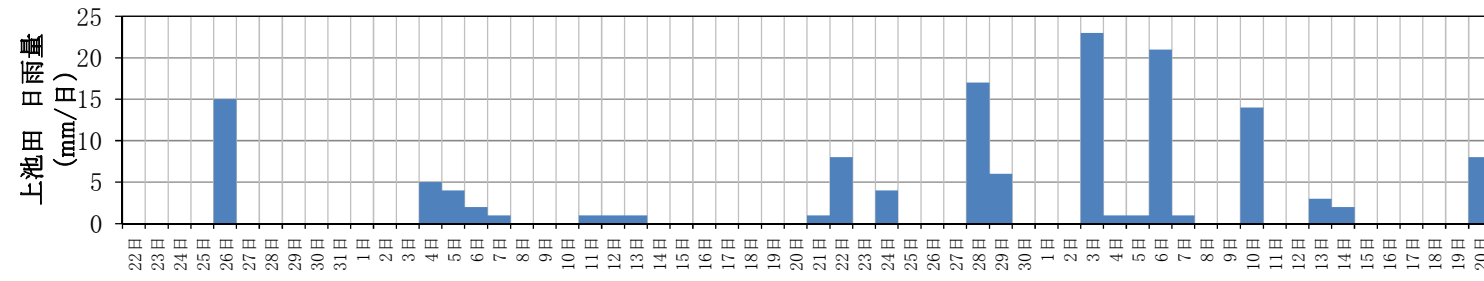


図1.3.1 上池田観測所 雨量

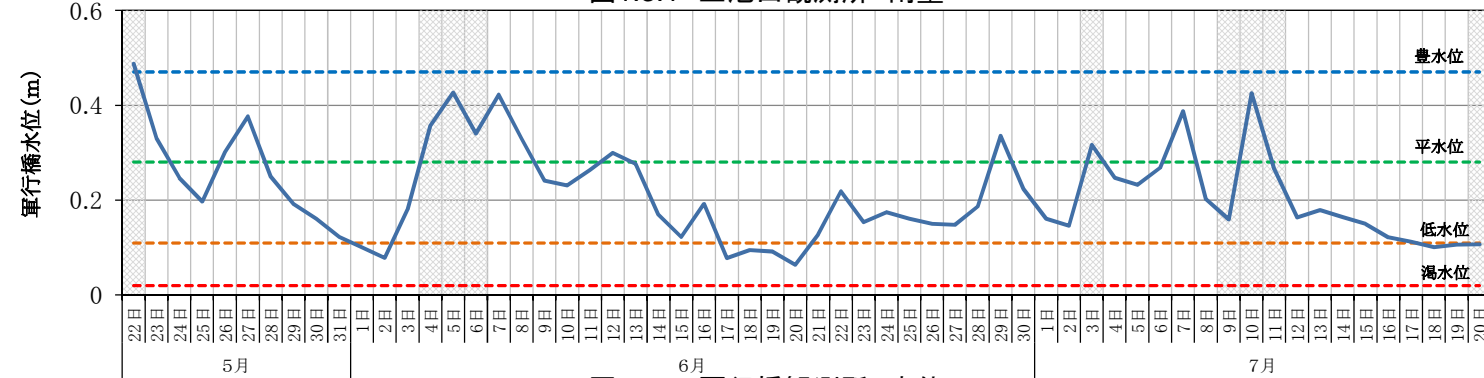


図1.3.2 軍行橋観測所 水位

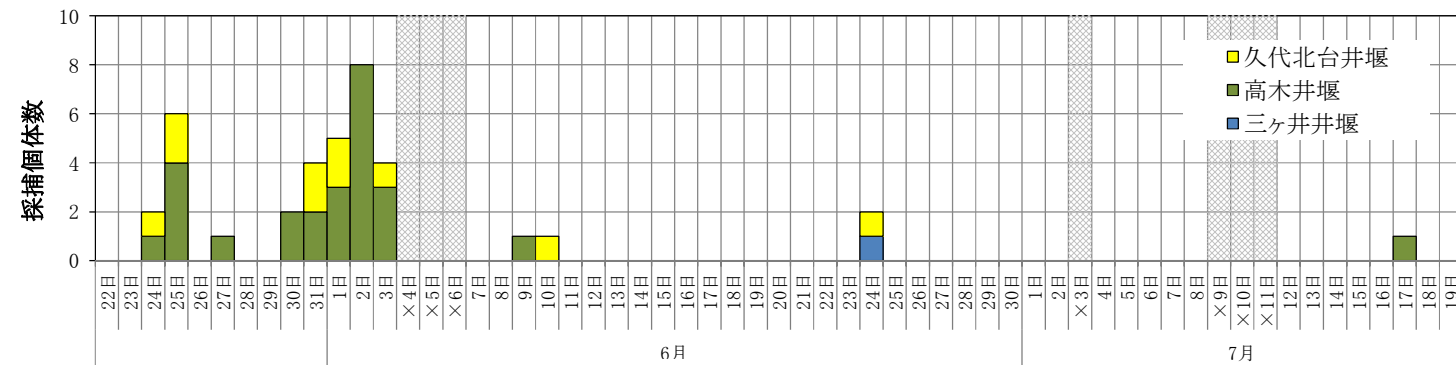


図1.3.3 遡上調査結果(アユ)

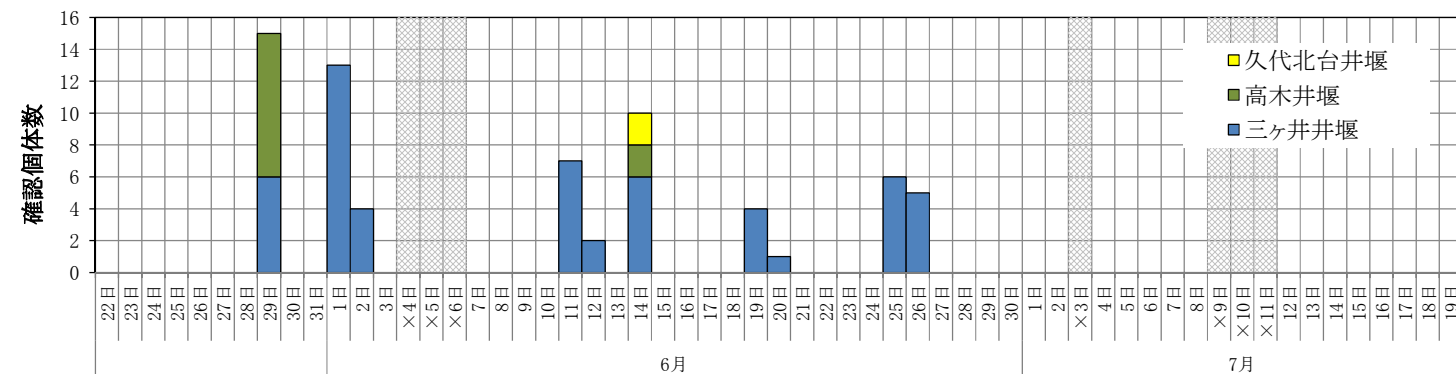


図1.3.4 蜻集調査結果(アユ)

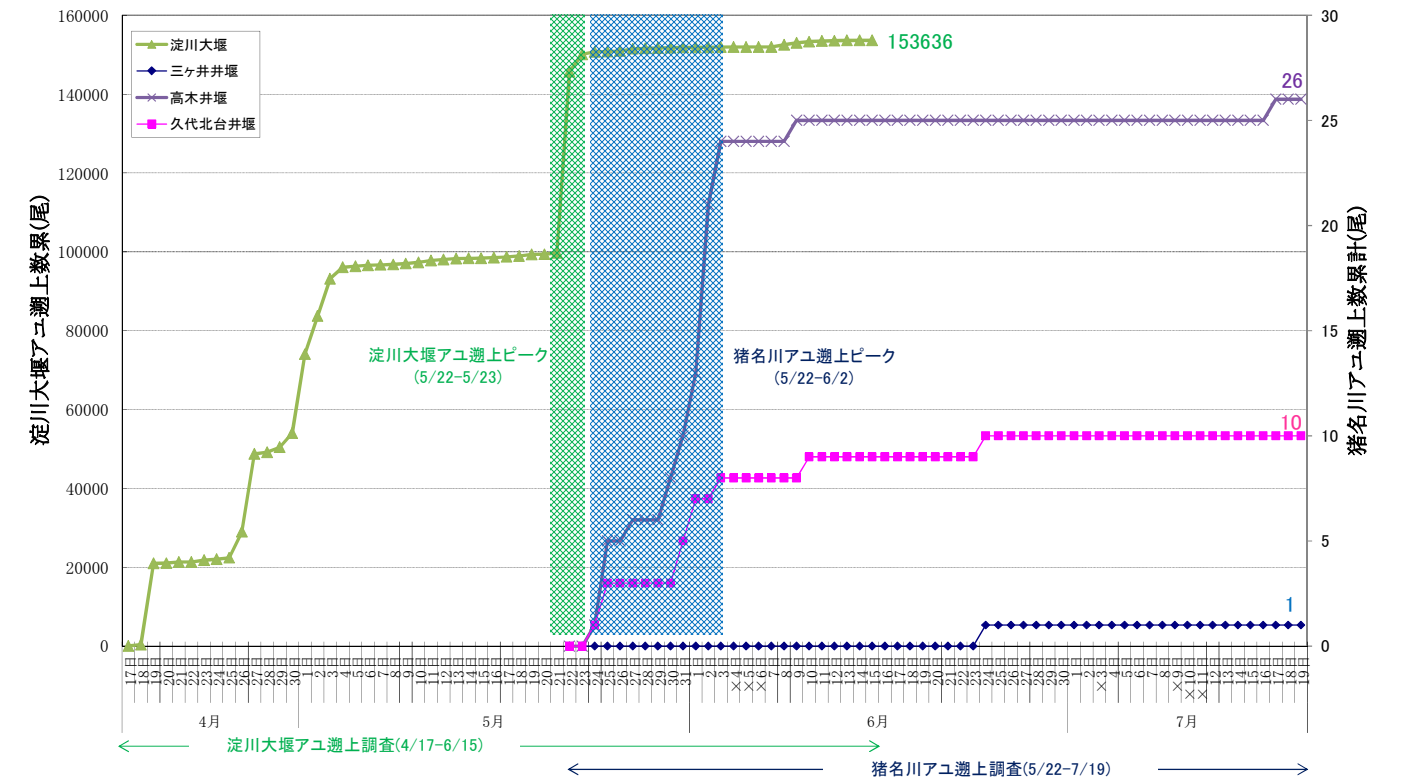


図1.3.5 猪名川・淀川大堰におけるアユの遡上数



写真1.3.4 三ヶ井井堰 魚道
(H26.5.23 軍行橋水位0.33: 平水～豊水)

- 三ヶ井井堰の魚道は、通水状況を観察した52日間のうち、通水が認められたのは12日間であり、このうち4日間はわずかに水が流れている程度であった。
- また、魚道内の通水状況は、必ずしも軍行橋の水位と連動しておらず、同様の水位であっても通水状況に違いが認められることがあり、取水の影響が大きいものと推測される。

- 高木井堰・久代北台井堰の魚道は、調査期間中にはすべての観察実施日で通水が認められており、通水が不足するような状況は確認されていない。
- 久代北台井堰の魚道は、低水位未満の水位にもかかわらず、プール内に静水部がほとんど認められない状況であった。



写真1.3.1 高木井堰 右岸魚道
(H26.6.9 軍行橋水位0.24: 低水～平水)



写真1.3.2 高木井堰 中央魚道
(H26.6.9 軍行橋水位0.24: 低水～平水)



写真1.3.3 久代北台堰 魚道
(H26.6.9 軍行橋水位0.24: 低水～平水)

1.3.2 ウキゴリ類

- ウキゴリ類は、6月1～3日に集中的な遡上があった後、6月下旬まで小規模な遡上が続いていたと推測される。
- ウキゴリ類の遡上数は、三ヶ井井堰で317個体、高木井堰で276個体、久代北台井堰で1個体であった。

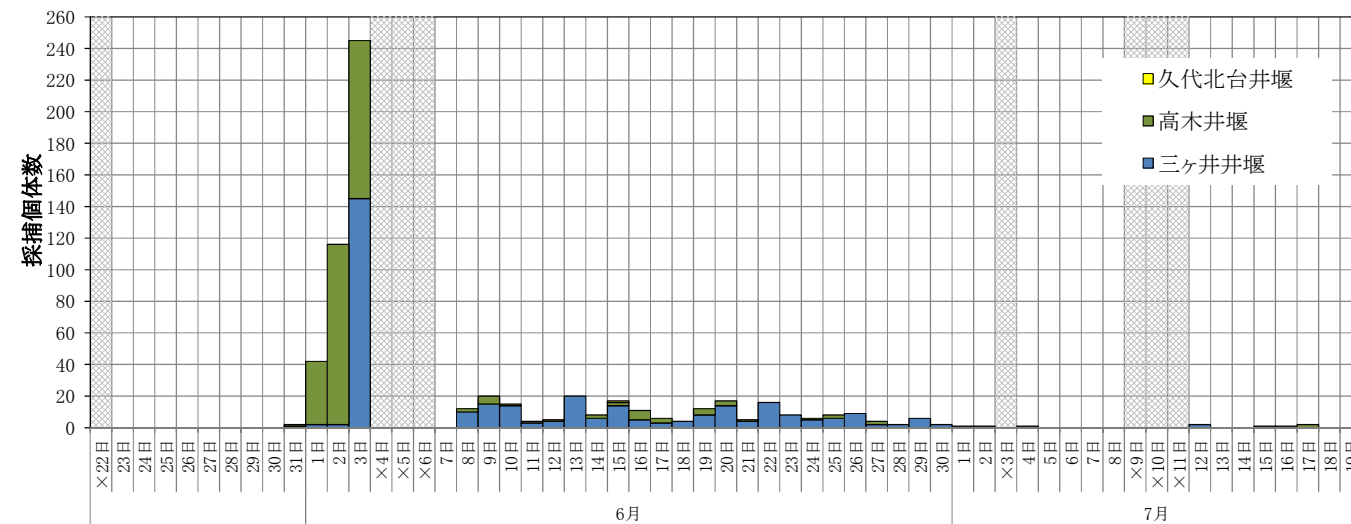


図1.3.5 遡上調査結果(ウキゴリ類)

1.3.3 モクズガニ

- モクズガニは、三ヶ井井堰で5月下旬、高木井堰で6月中～下旬に捕獲個体数が多い傾向が見られる。しかし、少数が長期にわたって捕獲されており、明確な遡上ピークは確認できない。
- モクズガニの遡上数は、三ヶ井井堰で52個体、高木井堰で26個体、久代北台井堰で13個体であった。

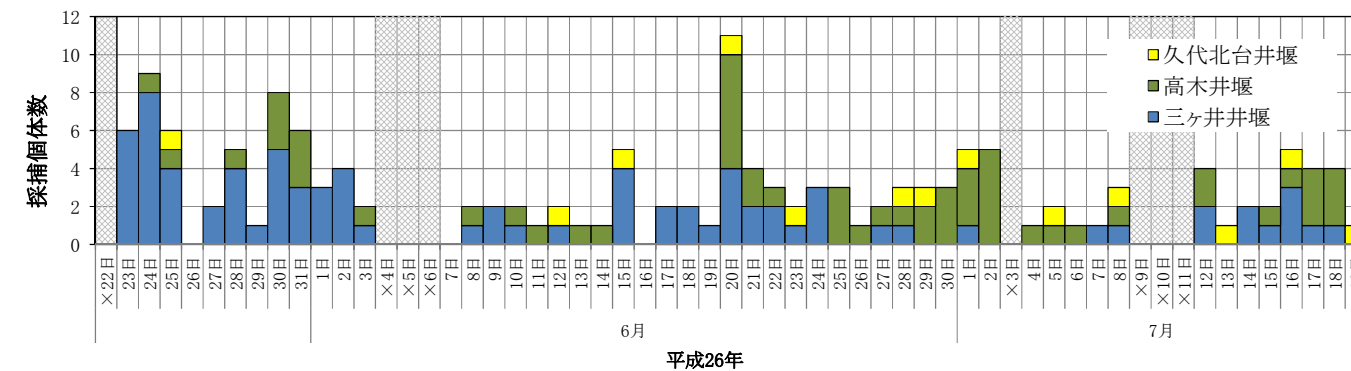


図1.3.6 遡上調査結果(モクズガニ)

1.3.4 簡易魚道別の遡上調査結果

- 三ヶ井井堰は、魚類が19種574個体、甲殻類が5種1,080個体が確認され、ニゴイ属、ウキゴリ属、スジエビ、テナガエビの個体数が多かった。
- 高木井堰は、魚類が24種1,987個体、甲殻類が4種1,457個体が確認され、タモロコ、カマツカ、ニゴイ属、カワヨシノボリ、ウキゴリ属、スジエビ、テナガエビの個体数が多かった。
- 高木井堰は、右岸側魚道よりも中央部魚道を遡上した個体数が多かった。
- 久代北台井堰は、魚類が13種296個体、甲殻類が4種51個体が確認され、オイカワ、コウライモロコの個体数が多かった。
- 久代北台井堰は、三ヶ井井堰・高木井堰よりも遡上した個体数が少なかった。

表1.3.1 簡易魚道別遡上調査結果

種群	生活型	種名	三ヶ井井堰		高木井堰		久代北台井堰 魚道出口	合計
			魚道出口	右岸側魚道出口	中央部魚道出口	合計		
魚類	純淡	コイ			7	7		7
		ギンブナ			2	2	1	3
		フナ属	6	3	7	10		16
		オイカワ	6	22	40	62	134	202
		カワムツ	1	32	16	48	23	72
		アブラハヤ	1	1		1		2
		ウグイ			1	1		1
		モツゴ	8	5	10	15		23
		カワヒガイ		1	1	2	5	7
		ムギツク	5	1		1		6
		タモロコ	17	24	126	150		167
		カマツカ	20	9	102	111		131
		ニゴイ属	145	111	863	974	30	1,149
		コウライモロコ	4	12	20	32	67	103
		スゴモロコ属					2	2
		チュウガタスジシマドジョウ	12	2	2	4		16
		ギギ	2	2	9	11	2	15
		ナマズ	6	8	13	21		27
		カワヨシノボリ	20	45	123	168	19	207
		回遊	ニホンウナギ	1		2	2	1
★アユ	1		11	15	26	10	37	
★スミウキゴリ	8		1		2		10	
★ウキゴリ				1	1		1	
★ウキゴリ属	309		17	274	291	1	601	
不明	ヨシノボリ属	2	17	28	45	1	48	
(小計)			574	324	1,663	1,987	296	2,857
甲殻類	純淡	カワリヌマエビ属	55	18	37	55	1	111
		スジエビ	855	162	545	707	2	1,564
		アメリカザリガニ	1					1
	回遊	テナガエビ	117	178	460	638	35	790
		★モクズガニ	52	31	26	57	13	122
(小計)			1,080	389	1,068	1,457	51	2,588
合計			1,654	713	2,731	3,444	347	5,445
定置網の設置状況		揚網日数(日)	56	55	55		55	

★: 簡易魚道の対象種

1.3.5 遡上調査結果の経年変化

- 各井堰は、簡易魚道の設置により、遡上が確認できた種数・個体数ともに増加している。
- 三ヶ井井堰および高木井堰の簡易魚道は、簡易魚道設置前に遡上が確認できた全ての種の遡上を確認でき、多くの種で遡上個体数が増加している。
- 3箇所井堰ともに、簡易魚道の設置により、遊泳性のオイカワ・コウライモロコ、底生性のカマツカ・カワヨシノボリの遡上数が増加している。
- 対象魚は、3箇所の簡易魚道ともに遡上が確認できている。

表1.3.2 簡易魚道別 遡上調査結果の経年変化

種群	生活型	種名	三ヶ井井堰				高木井堰						久代北台井堰						
			【魚道整備前】				右岸魚道			中央魚道			合計(右岸魚道+中央魚道)				【魚道整備前】		
			平成20年度 (5/19~25、 8/11~15)	平成24年度 (5/14~7/3)	平成25年度 (5/13~7/19)	平成26年度 (5/22~7/20)	平成24年度 (5/14~7/3)	平成25年度 (5/13~7/19)	平成26年度 (5/22~7/20)	平成24年度 (5/14~7/3)	平成25年度 (5/13~7/19)	平成26年度 (5/22~7/20)	平成20年度 (5/19~25、 8/11~15)	平成24年度 (5/14~7/3)	平成25年度 (5/13~7/19)	平成26年度 (5/22~7/20)	平成20年度 (5/19~25、 8/11~15)	平成26年度 (5/22~7/20)	
魚類	純淡水魚	コイ	1	1	1			4			44	7			48	7			
		ギンブナ	5	2							1	2			1	2	2	1	
		フナ属		1		6		1	3		6	7			7	10			
		タイリクバラタナゴ																1	
		オイカワ		36	162	6	74	113	22	80	204	40	6	154	317	62	6	134	
		カワムツ		3	10	1		1	32			16			1	48		23	
		アブラハヤ				1			1							1			
		ウグイ													1				
		モツゴ	7		2	8			5			4			10	4	15	1	
		カワヒガイ		2	2			1	1			3			1	4	2	5	
		ムギツク		1	1	5			1							1			
		タモロコ	5	1	9	17	1	2	24			31	126	4	1	33	150		
		カマツカ	1	1	62	20	1	2	9			29	102	3	1	31	111	2	
		ニゴイ属	9	318	28	145	26	107	111	7	491	863	2	33	598	974	5	30	
		コイ科								33					33				
		コウライモロコ	1	4		4	3		12			20			3	32	1	67	
		ズゴモロコ属	8		27			4				8				12		2	
		ドジョウ										1				1			
		スジシマドジョウ中型種	2	46	57	12	6	6	2			12	2		6	18	4	1	
		ギギ	1	11		2	2	1	2	1	5	9		3	6	11		2	
		ナマズ		13	10	6	1	19	8			64	13		1	83	21		
		カワヨシノボリ	1	92	85	20	49	111	45	18	335	123			67	446	168	19	
		メダカ			1			1				14				15			
		カダヤシ										2				2			
		ブルーギル		1	2			25				90				115		3	
		オオクチバス	1	2	5			2				16		1		18		1	
	ドンコ										2				2				
	通し回遊魚	ニホンウナギ		11		1						2			2		1		
		アユ		9	77	1	3		11	2	1	15		5	1	26	10		
		ウキゴリ類		201	459	317	1	3	18	1	17	276		2	20	294	1		
	不明	カジカ属									1				1				
		ヨシノボリ属				2			17			28			45		1		
		確認種	12	20	18	18	11	17	18	7	23	20	6	12	24	22	10		
	確認個体数	42	756	1,000	574	167	403	324	142	1,381	1,663	17	309	1,784	1,987	23			
甲殻類	純淡水性種	カワリスマエビ属	—	14	9	55	3	11	18	2	90	37	—	5	101	55	—		
		スジエビ	—	103	143	855	5	200	162	6	1,392	545	—	11	1,592	707	—		
		アメリカザリガニ	—	1		1	1			1			—	1	1		—		
	通し回遊種	ミナミテナガエビ	—	6		1				1			—	2			—		
		テナガエビ	—	134	142	117	17	66	178	17	382	460	—	34	448	638	—		
		モクズガニ	—	25	59	52	19	47	31	17	189	26	—	36	236	57	—		
		確認種	—	6	4	5	6	4	4	5	5	4	—	6	5	4	—		
	確認個体数	—	283	353	1,080	46	324	389	43	2,054	1,068	—	89	2,378	1,457	—			

簡易魚道対象種

簡易魚道の整備により特に変化のあった魚種

1.4 簡易魚道の構造概要

1.4.1 三ヶ井井堰・簡易魚道

- 簡易魚道は、現況（設計時：平成21年度）の流れから、井堰の左岸側に設置した。
- 簡易魚道は、帯工から下流護床工の区間を丸太隔壁でプールを設けた水路構造とし、その下流側に魚道ブロックを連続させた構造とした。

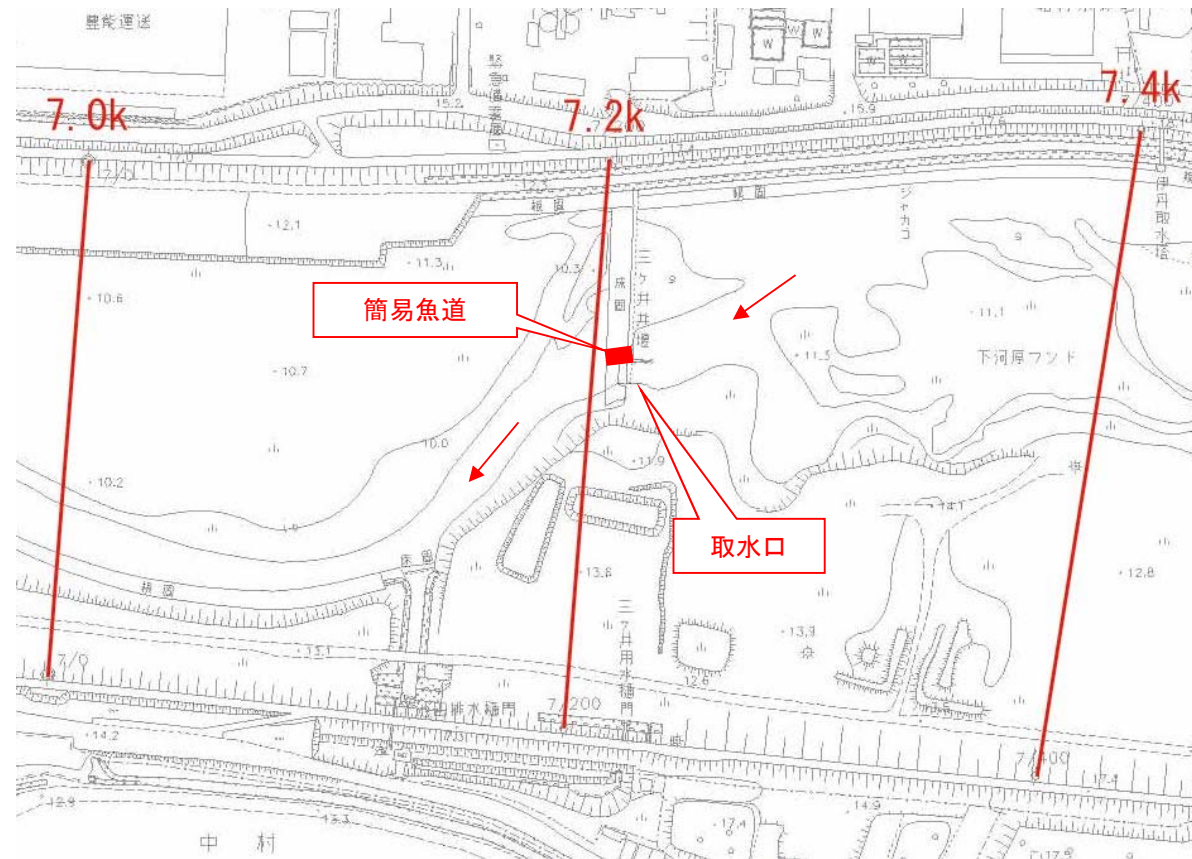


図1.1.1 位置図



写真1.1.1 三ヶ井井堰の全景
(H26.5.13)



写真1.1.2 簡易魚道の全景
(H26.5.22)

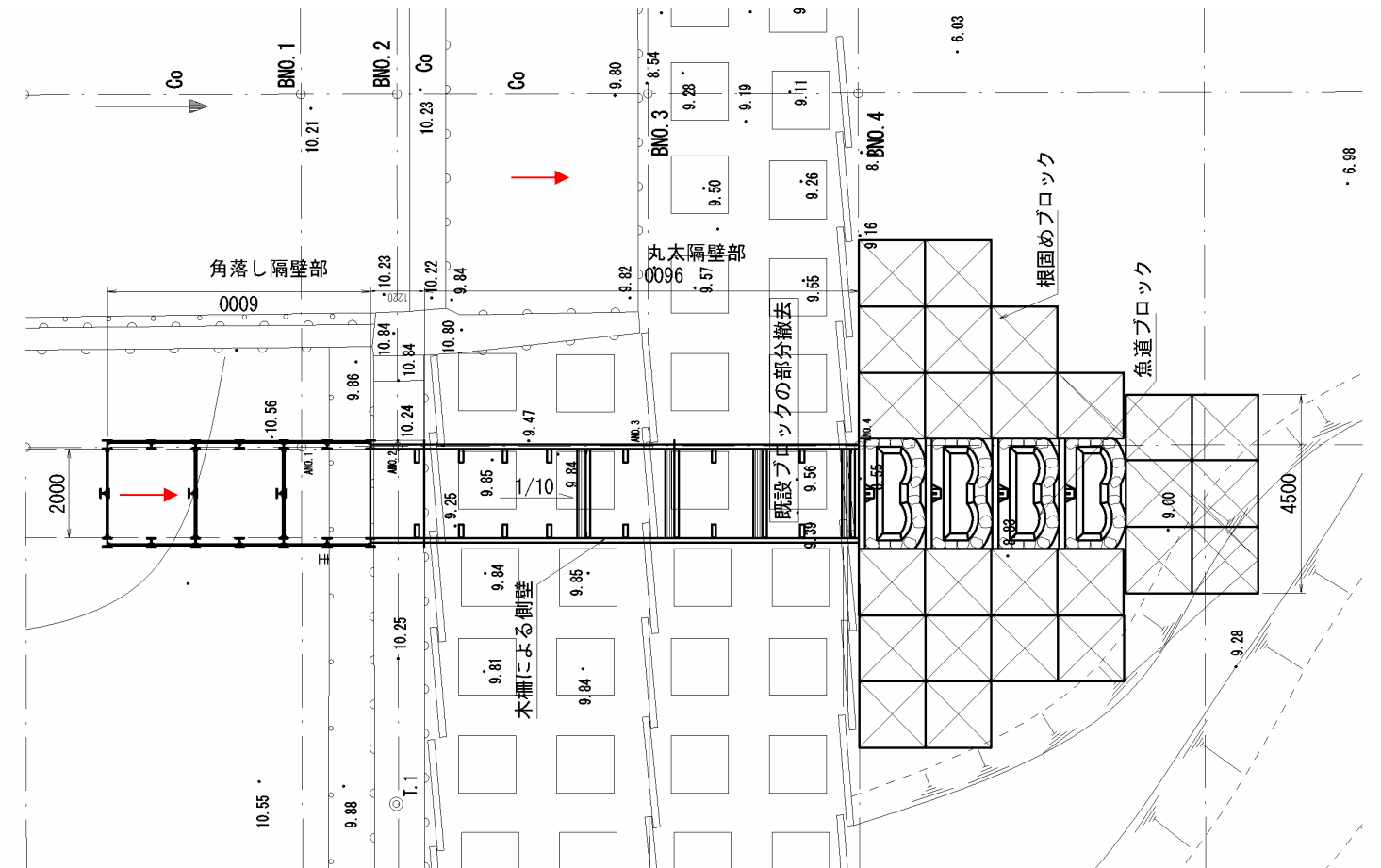


図1.1.2 簡易魚道 平面図

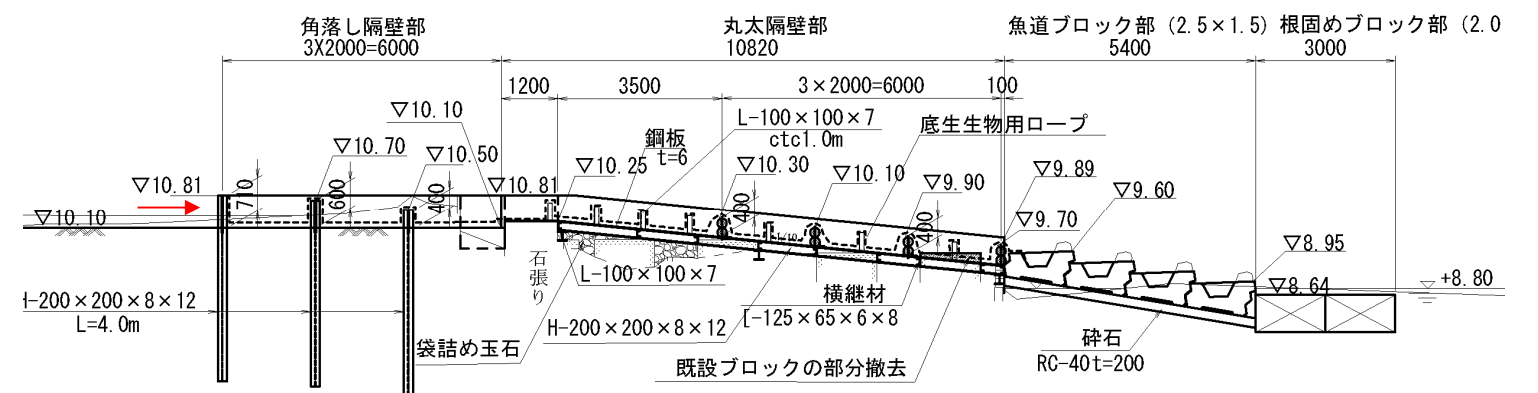


図1.1.3 簡易魚道 縦断面図

1.4.2 高木井堰・簡易魚道

- 簡易魚道は、現況井堰が斜路構造となっている右岸側、流れが集中している中央部の2箇所に設置した。
- 右岸側の簡易魚道は、現況の斜路部に丸太を連続的に配置して水深を確保した構造とその下流に位置する現況根固めブロックを一部撤去して階段状に魚道ブロックを設置した構造である。
- 中央部の簡易魚道は、水叩きに逆ハの字の平面形状で側壁を設けて集水するとともに端部に丸太を設置して水深を確保した構造とその下流に位置する現況根固めブロックを一部撤去して階段状に魚道ブロックを設置した構造である。

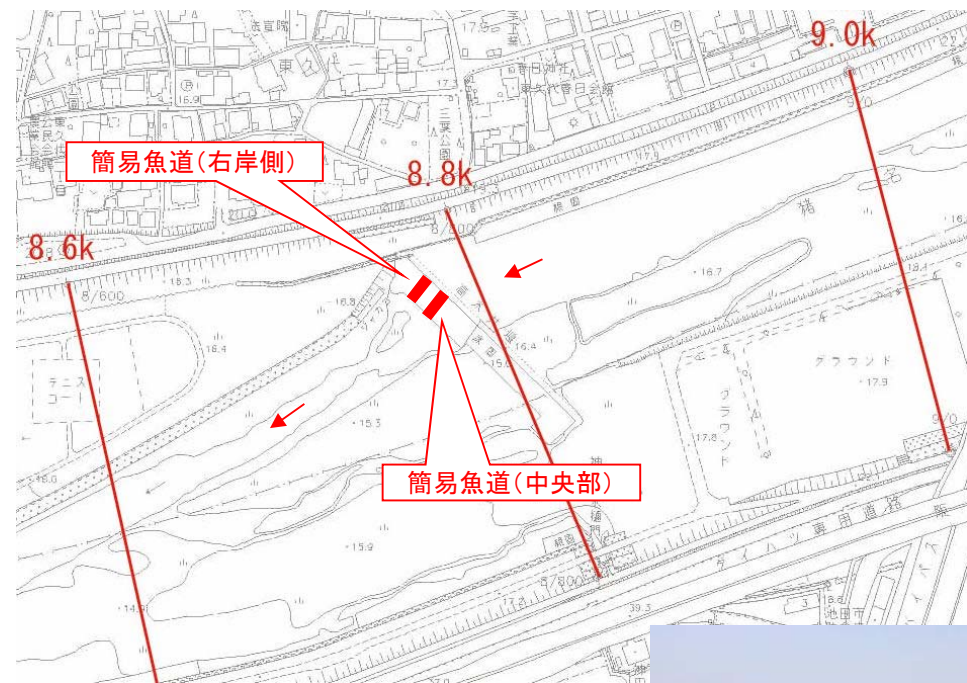


図1.2.1 位置図



写真1.2.1 高木井堰の全景 (H26.5.13)



写真1.2.2 簡易魚道(右岸側)の全景 (H26.6.9)



写真1.2.3 簡易魚道(中央部)の全景 (H26.5.22)

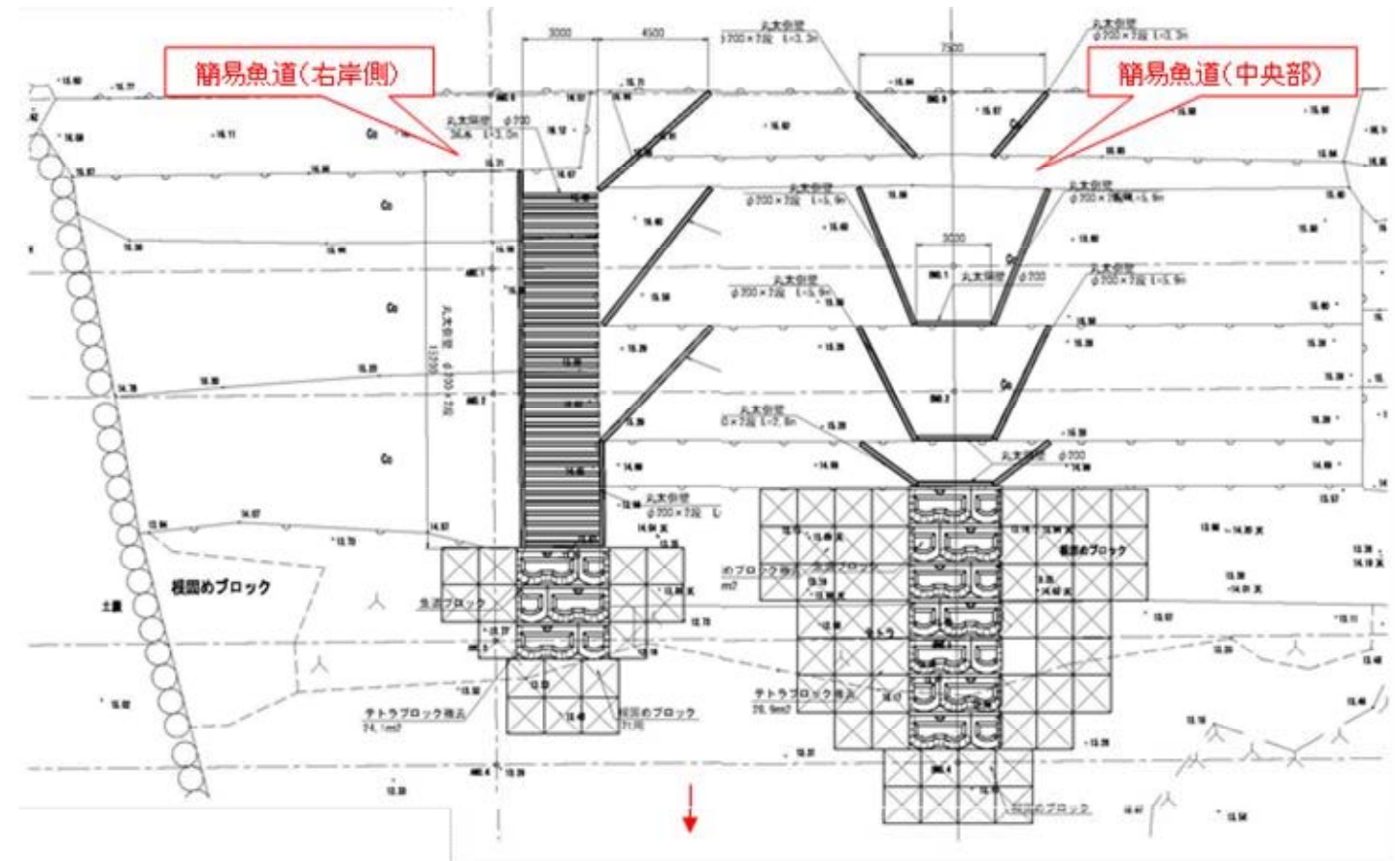


図1.2.2 簡易魚道 平面図

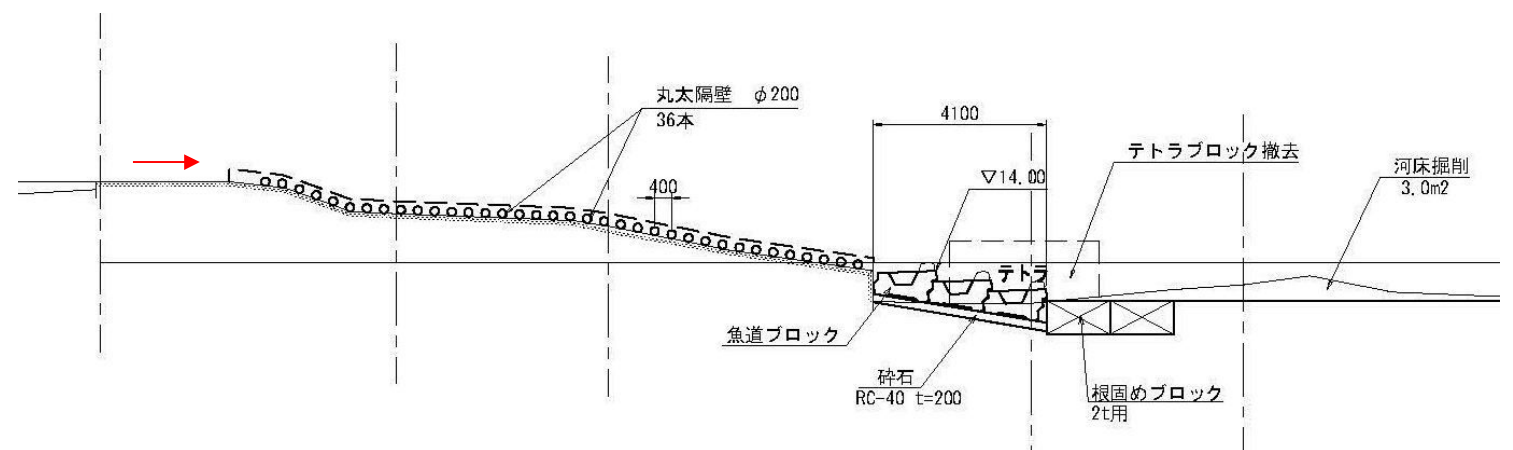


図1.2.3 簡易魚道(右岸側) 縦断面図

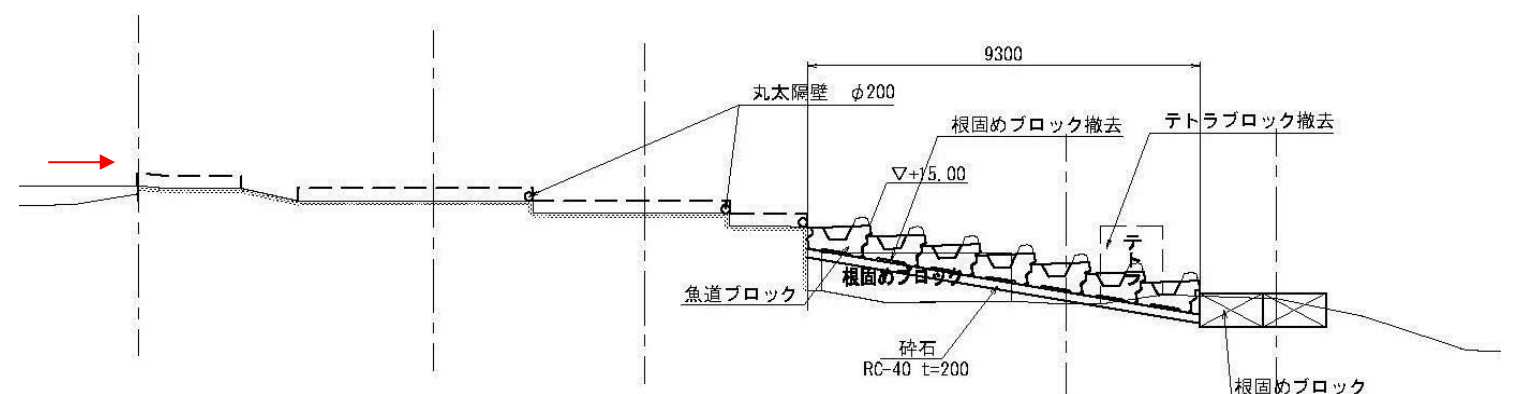


図1.2.4 簡易魚道(中央部) 縦断面図

1.4.3 久代北台井堰・簡易魚道

- 簡易魚道は、現況(設計時:平成21年度)の流れから、常時主流部となっている中央部に設置した。
- 簡易魚道は、井堰本体の段差部に丸太隔壁を配置して3段のプールを確保した構造とし、その下流側に魚道ブロック(1段)を連続させた構造とした。

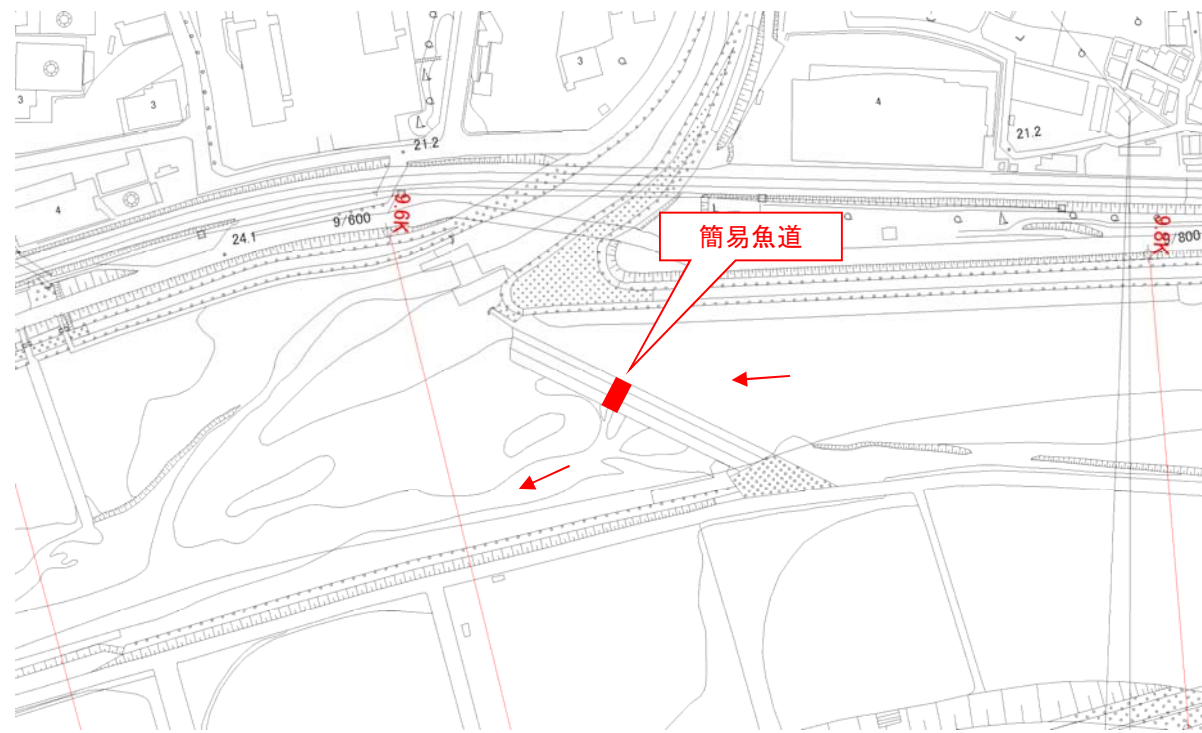


図1.3.1 位置図



写真1.3.1 久代北台井堰の全景
(H26.5.13)



写真1.3.2 簡易魚道の全景
(H26.6.14)

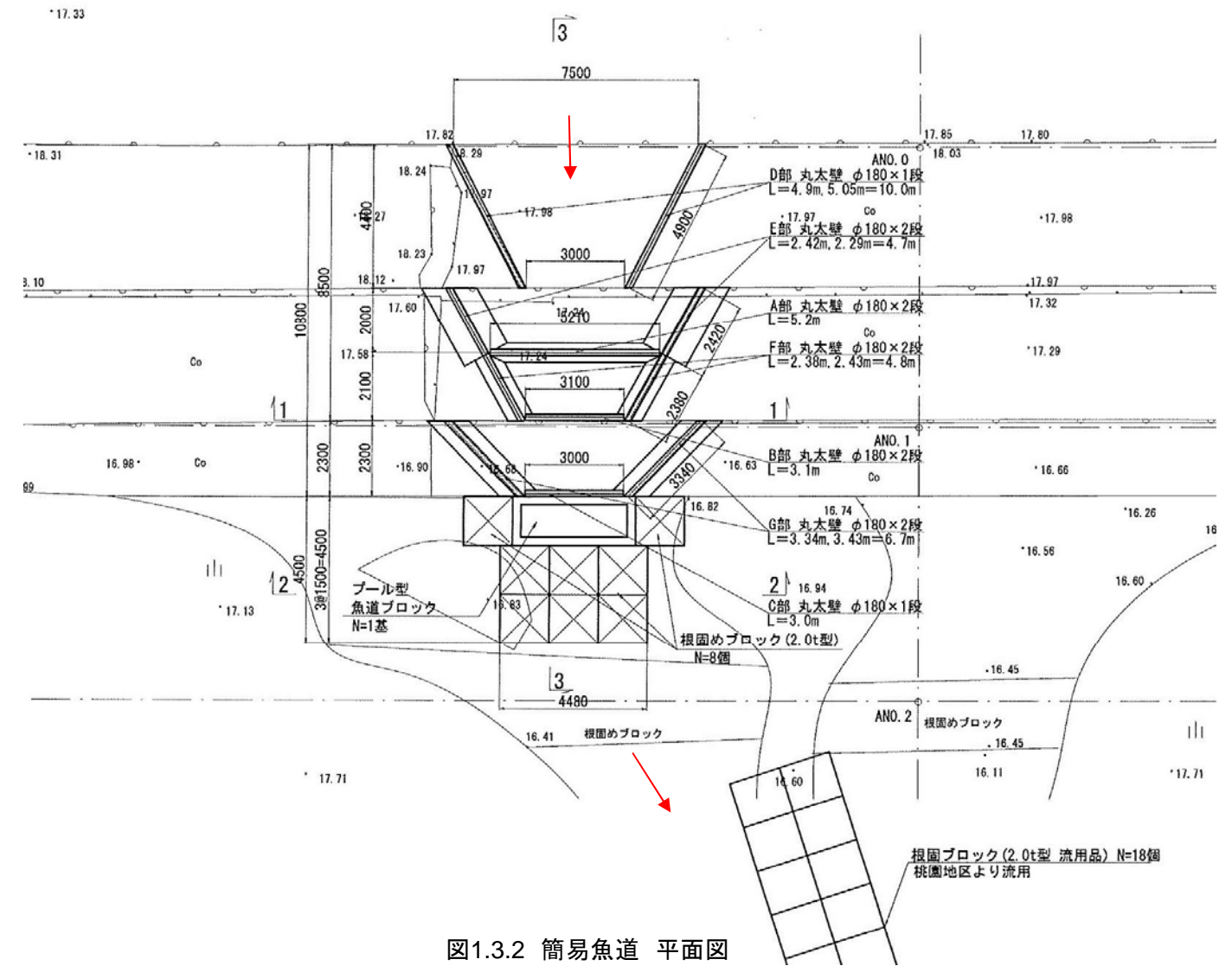


図1.3.2 簡易魚道 平面図

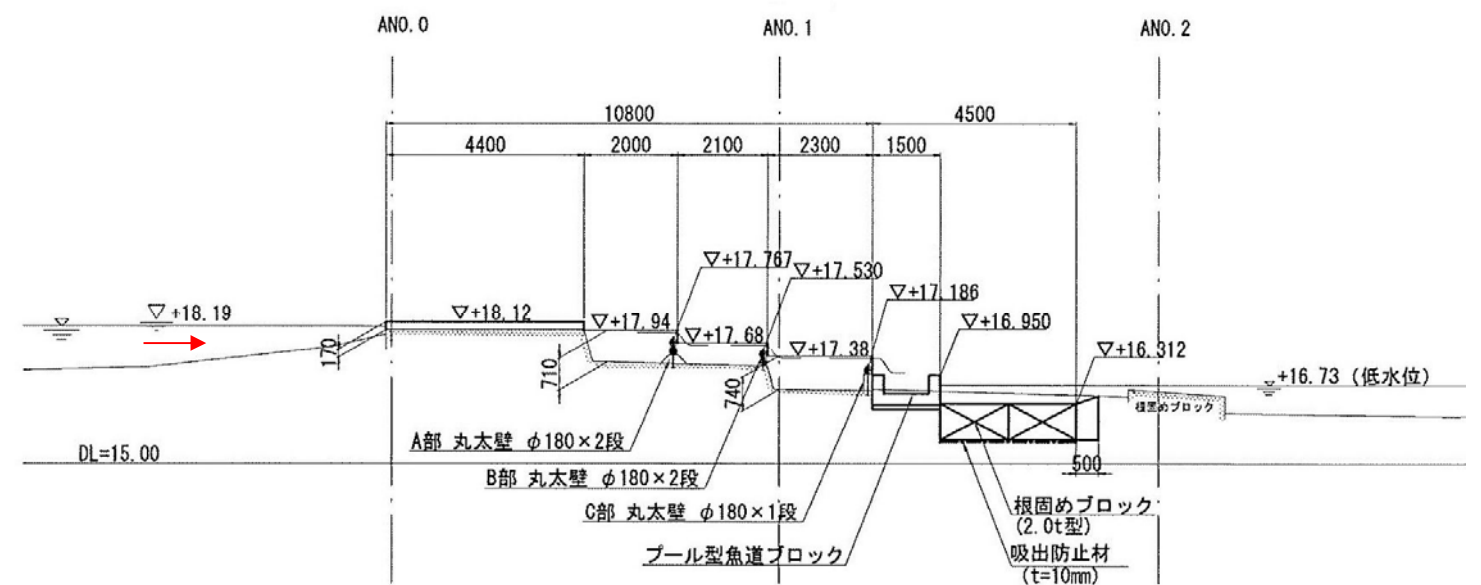


図1.3.3 簡易魚道 縦断面図

2. ヒメボタルモニタリング調査

2.1 調査箇所

ヒメボタルのモニタリング調査は、猪名川における主要な生息地である左岸 7.3k 付近を対象として実施している。

当該箇所を含む一帯は、平成 25 年度に河道掘削工事を実施しているが、実施にあたっては、猪名川自然環境委員会からの指導・助言を受け、過年度にヒメボタルの幼虫が確認されている箇所と平成 25 年度に多くのヒメボタルの成虫が確認されたわいわいワンドの水辺を一体的に現況のまま維持している。

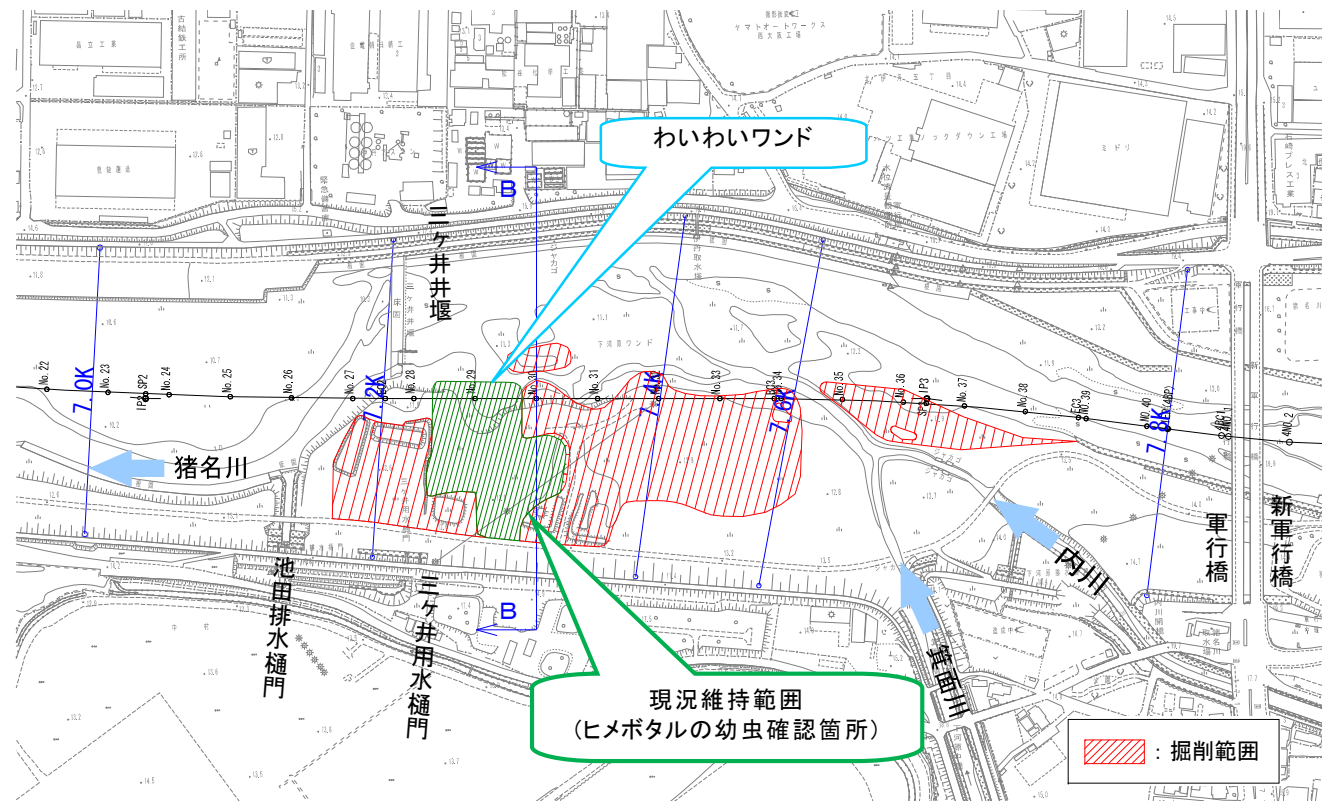


図 2.1.1 位置図(ヒメボタル生息範囲・河道掘削範囲・)

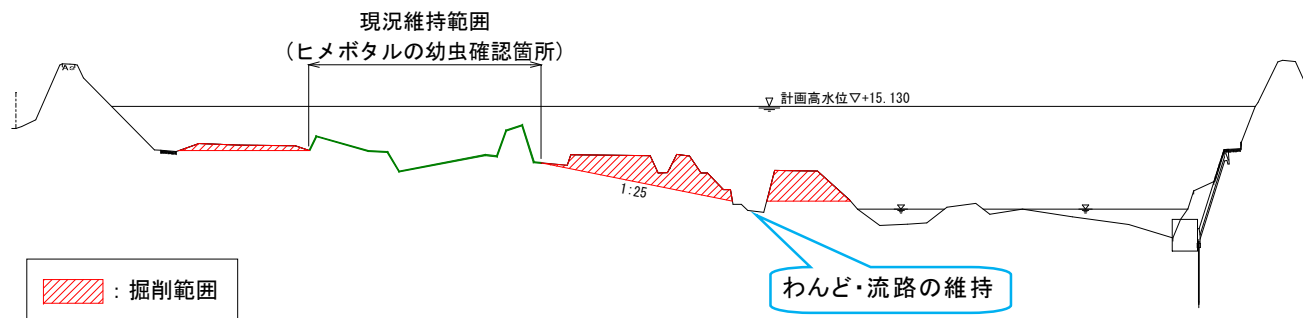


図 2.1.2 B-B断面図 (7.3k 付近)

2.2 調査計画

調査は、第 23 回猪名川自然環境委員会 (H25.10.9 開催) および専門家・地域団体等との現地立会 (H25.10.18) での助言・意見を踏まえ、表 2.1.1 の内容を実施した。

表 2.2.1 ヒメボタルに関するモニタリング調査計画

NO	調査項目	調査目的	調査日 (予定含む)	調査内容
1	ヒメボタル幼虫調査	ヒメボタル幼虫の生息密度、分布、生長段階を把握する。	平成 25 年 11 月 8 日 (掘削前)、 12 月 6 日 (既往調査と同時期) 平成 26 年度 10~11 月 (掘削後)、 12 月 (既往調査と同時期)	餌を入れたトラップを地中に埋設し、幼虫を採集する。 調査箇所は、既往の調査箇所を基本とし、専門家および地域団体の意見を聴取しながら設定する。
2	土壌動物調査	ヒメボタルの餌となる土壌動物の生息状況を把握する。	平成 25 年 11 月 7 日 (掘削前) 平成 26 年 10~11 月 (掘削後)	現況維持範囲の植生および土壌条件を基に環境タイプを設定し、その環境タイプごとにコドラートを設置して、陸産貝類やミミズ等の種数・個体数を確認する。
3	植生調査	ヒメボタルの生息環境を支える植生の状況を把握する。	平成 25 年 11 月 7 日 (掘削前) 平成 26 年 10~11 月 (掘削後)	現況維持範囲について植物相調査・群落組成調査を実施する。 群落組成調査は、土壌動物調査を実施する箇所で行い、種ごとの被度 (%) を確認する。
4	土壌調査	ヒメボタル幼虫が生息する土壌の条件を把握する。	平成 25 年度 11 月 7 日 (掘削前) 平成 26 年 10~11 月 (掘削後)	土壌動物調査を実施する箇所において、土壌層位、土性、土壌水分、土壌温度、土壌 pH、土壌硬度を確認する。
5	ヒメボタル成虫調査	ヒメボタル成虫の生息範囲と経年的な変化を把握する。	平成 26 年 5 月 22~29 日	ヒメボタルが活動する時間帯 (19:30~23:00 頃) において、確認できた範囲および個体数を記録する。

2.3 幼虫調査（平成 25 年度）

2.3.1 調査位置

幼虫調査の調査位置は、専門家や地域団体等の方々とともに現地立会を行い、助言・意見を踏まえて図 2.1.5 のとおりに設定した。

専門家・地域団体等との現地立会結果

- ① 幼虫調査は、現況維持範囲内に位置する平成 24 年度調査箇所である 2 箇所 (St.G、St.G1)、平成 25 年度の成虫調査で成虫の飛翔が確認できたわいわいワンド周辺の 2 箇所 (St.G3、St.G4) の合計 4 箇所を実施することが望ましい。
 - 平成 24 年度の幼虫調査箇所のひとつである St.G2 は、除草剤が散布されてからヒメボタルが確認できなくなっており、また、掘削範囲に位置することから調査は行わなくても良い。
- ② 調査方法は、これまでの調査と同様のトラップによる調査で良い。ただし、11 月に実施する調査のトラップ設置期間は、これまでの 1 週間では餌の冷凍タニシが腐ってしまうため、3 日間とすることが望ましい。

【現地立会日時：平成 25 年 10 月 18 日（金）16:30～17:30】

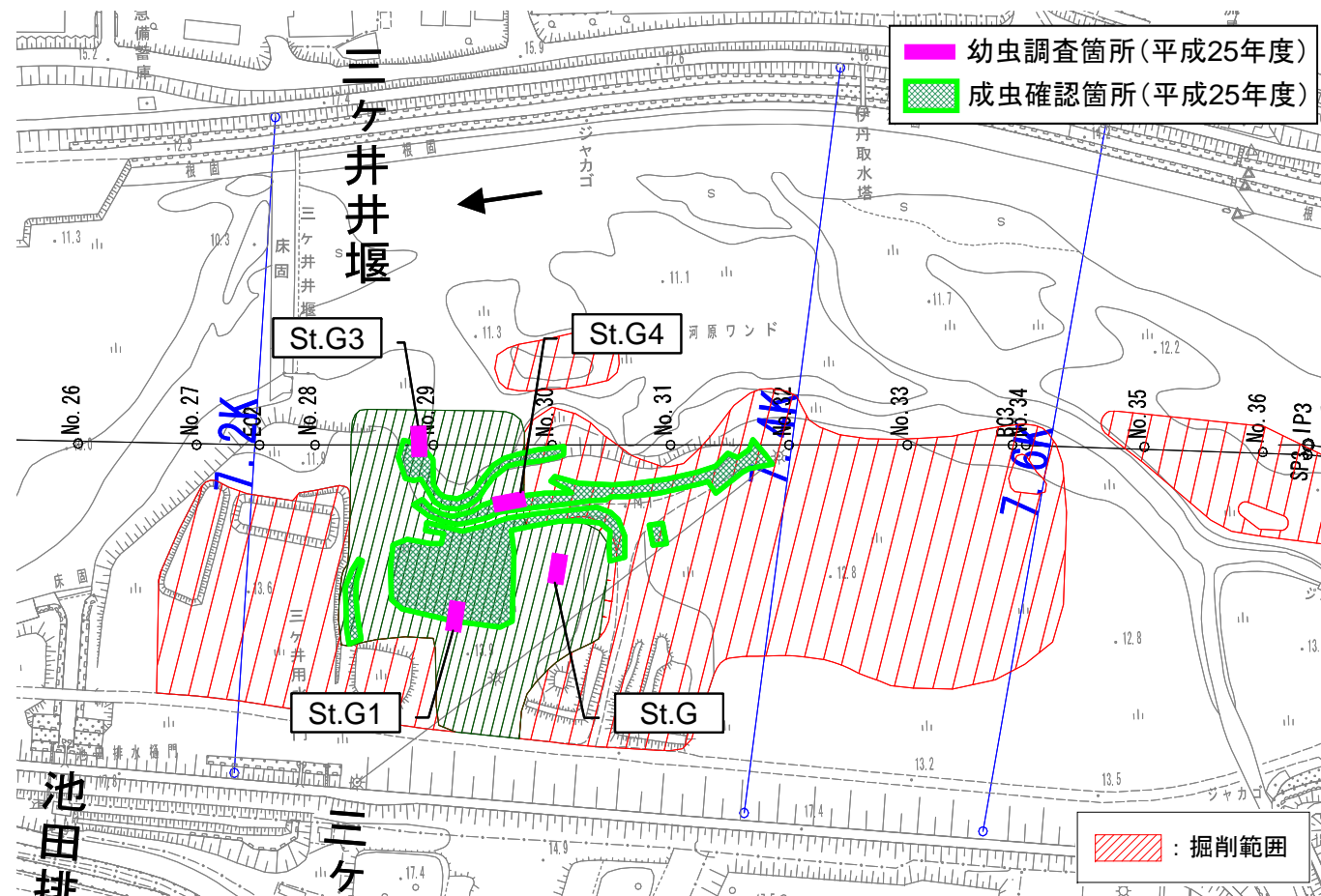


図 2.3.1 平成 25 年度 幼虫調査の位置

2.3.2 調査方法

トラップ容器は、プッシュバイアル PV-50（フィルムケースのような容器）に直径 5mm の穴を 3 つあけたものを使用した。餌として冷凍タニシを用い、地面に 50 cm ピッチで 2 列（調査ラインの左右 1m）に埋設した。



写真 2.3.1 トラップ設置状況

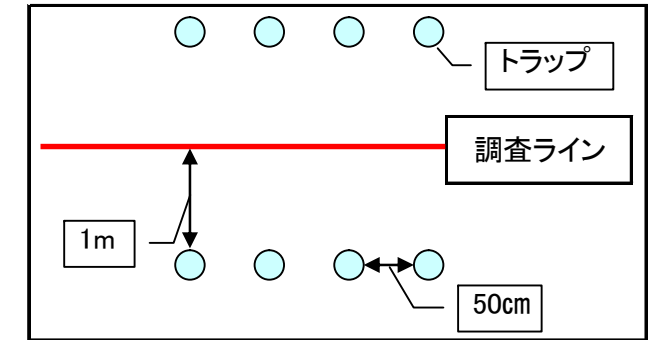


図 2.3.2 トラップ設置模式図

2.3.3 調査結果

幼虫調査の結果を表 2.3.1 に示す。平成 24 年度も確認できた St.G1 で確認された。



写真 2.3.2 確認された幼虫

表 2.3.1 平成 25 年度 幼虫調査結果

確認日	地点	トラップ				確認 個体数
		設置日数	設置延長	設置数	回収数	
平成 25 年 11 月 8 日 (掘削前調査)	St.G	3 日間	12m	50	50	0
	St.G1	3 日間	12m	50	50	1
	St.G3	3 日間	12m	50	50	0
	St.G4	3 日間	12m	50	50	0
平成 25 年 12 月 6 日 (既往調査と同時期)	St.G	7 日間	12m	50	50	0
	St.G1	7 日間	12m	50	50	1
	St.G3	7 日間	12m	50	50	0
	St.G4	7 日間	12m	50	50	0

2.4 土壌動物・植生・土壌調査（平成 25 年度）

2.4.1 調査位置

土壌動物調査、植生調査および土壌調査の調査位置は、ヒメボタルの幼虫が確認されている現況維持範囲において、植生と土壌の特性から 4 タイプを抽出し、それぞれのタイプを組み合わせ、表 2.4.1 および図 2.4.1 のとおり、各タイプで 2 地点の計 8 地点を設定した。

表 2.4.1 調査箇所

環境タイプ		調査箇所
植生	土壌	
クズ群落	砂地	St.DO6、7
	ガレ地	St.DO5、8
ハリエンジュ群落	砂地	St.DO1、2
	ガレ地	St.DO3、4
計		8 地点

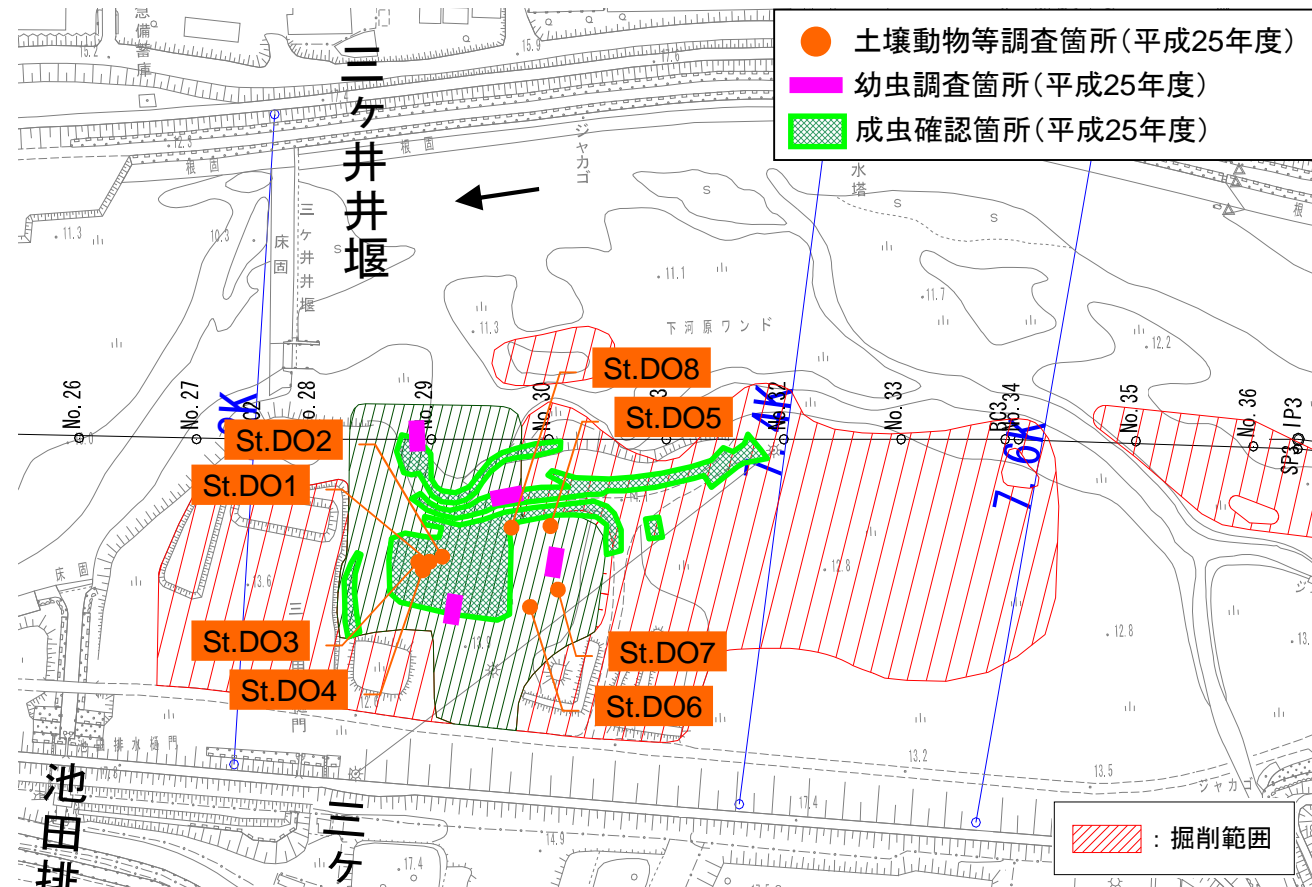


図 2.4.1 平成 25 年度 土壌動物調査・植生調査・土壌調査の位置

2.4.2 調査方法

(1) 土壌動物調査

- 各調査箇所に 1m×1m のコドラートを設置し、コドラート内に生息する土壌動物とヒメボタルの幼虫の個体数を記録した。
- 土壌動物は、ヒメボタルの餌料生物の把握を目的とするため、肉眼で識別可能な大型種（ミミズ類や陸産貝類、大型節足動物）を対象とした。



写真 2.4.1 St.DO4 のコドラート

(2) 植生調査・土壌調査

- 各調査箇所の 1m×1m のコドラート内を対象として、群落組成調査・土壌調査を実施した。
- 群落組成調査は、種ごとの被度（%）を記録した。
- 土壌調査は、検土杖により採取したサンプルをもとに、土壌層位、土性、土壌水分、土壌 pH 等を記録した。



写真 2.4.2 St.DO4 の土壌

2.4.3 調査結果

- ヒメボタルの餌料生物となっている可能性が高いと言われる貝類は、ハリエンジュ群落ではオカチョウジガイ科が多く、クズ群落ではウスカワマイマイやナミマイマイなどのオナジマイマイ科が多く確認された。ただし、ウスカワマイマイやナミマイマイは、クズ等の草本類の葉の上で生活しているため、ヒメボタルの餌料となっている可能性は低い。
- 土壌条件の違いでは、砂地よりもガレ地において貝類の個体数が多い傾向が確認できた。
- ハリエンジュ群落のガレ地（St.DO4）では、ヒメボタル幼虫が 3 個体確認された。
- 土壌条件は、いずれの調査箇所においても大きな違いは見られなかった。

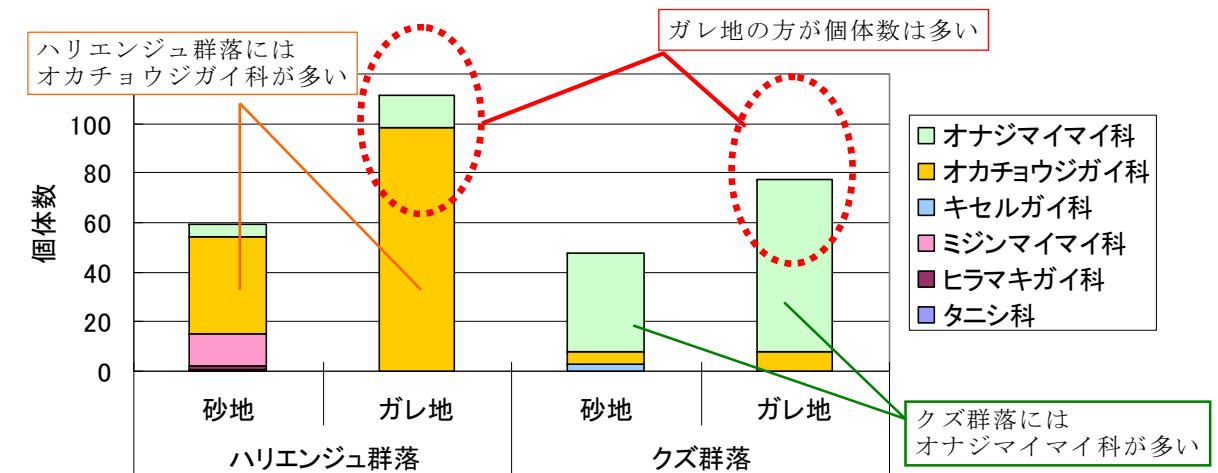


図 2.4.2 環境タイプ別の貝類の確認個体数

以上の調査結果から、当該地におけるヒメボタルの幼虫は、ハリエンジュ群落の中でも空隙の多いガレ地を好み、同所に多く生息するオカチョウジガイを捕食していると考えられる。



写真 2.4.3 オカチョウジガイ (オカチョウジガイ科)

表 2.4.2 土壌動物調査結果

No.	分類群	D01*1	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	計
1	タニシ科	1								1
2	ヒラマキガイ科	1								1
3	ミジンマイマイ科		13							13
4	キセルガイ科							2	1	3
5	オカチョウジガイ科	23	16	8	90		8		5	150
6	オナジマイマイ科		5	4	9	56	13	23	17	127
10	ナガミズ目	108	7	13	14	23	4	2	159	330
13	ダニ目							1		1
14	クモ目		3		11	3				17
18	ワラジムシ目	17	7	1	4	2	4	2	3	40
21	イシムカデ目	1	1				3	4	4	13
22	オオムカデ目	1								1
23	ジムカデ目					1			1	2
24	ゴキブリ目	1			1					2
25	シロアリ目				1					1
26	ハサミムシ目		7	1	2	1				11
27	カメムシ目	2	3	3	15	2	8	12	7	52
42	チョウ目	1	5		11					17
43	ハエ目				2					2
44	コウチュウ目	5	16	4	22	4	3	6	8	68
71	ハチ目				17	80	3	3	5	108
合計	7綱	161	83	34	199	172	46	55	210	960

表 2.4.3 土壌・植生調査結果

土壌	項目	St.DO01		St.DO02		St.DO03		St.DO04		
	地温	18°C		18°C		20°C		17°C		
pH	6.5		6.5		6.5		6.0			
層位	A	B	A	B	A	B	A	B1	B2	
深さ(cm)	0cm~2cm	2cm~	0cm~2cm	2cm~	0cm~3cm	3cm~	0cm~1cm	1cm~7cm	7cm~	
土性	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	
腐食	富む	乏し	富む	乏し	富む	乏し	富む	含む	乏し	
土色	7.5YR 2/2	10YR 4/6	7.5YR 2/2	10YR 4/3	7.5YR 3/1	7.5YR 3/3	7.5YR 2/2	7.5YR 4/2	7.5YR 4/4	
堅密度	頗るしよう	頗るしよう	頗るしよう	頗るしよう	頗るしよう	頗るしよう	頗るしよう	頗るしよう	頗るしよう	
水湿状態	潤	潤	潤	潤	潤	潤	潤	潤	潤	
通気・透水性	良	良	良	良	良	良	良	良	良	
植生	階層	種名	被度	種名	被度	種名	被度	種名	被度	
	S	ハリエンジュ	55%	ハリエンジュ	70%	ハリエンジュ	70%	ハリエンジュ	80%	
		クズ	10%			クズ	10%			
	H	ヤエムグラ	1%	カラスノエンドウ	1%	ツルクサ	10%	エノキ	20%	
		セリ	1%	オヤブジラミ	15%	カラスノエンドウ	5%	ヤブカンゾウ	5%	
		ノビル	55%	カラムシ	2%	ヤブガラシ	10%	ノイバラ	1%	
		イネ科の一種	10%	ネズミホソムギ	5%	ヤブカンゾウ	30%	カモジグサ	50%	
		オヤブジラミ	1%	イネ科の一種	60%	エノコログサ	1%	イネ科の一種	1%	
		アキニレ	5%	カモジグサ	5%	カモジグサ	5%			
		カラスノエンドウ	1%			イネ科の一種	20%			

土壌	項目	St.DO05		St.DO06		St.DO07		St.DO08		
	地温	19°C		19°C		20°C		19°C		
pH	6.5		6.5		7.0		6.5			
層位	A	B	A	B	A	B	A	B1	B2	
深さ(cm)	0cm~7cm	7cm~	0cm~3cm	3cm~	0cm~3.5cm	3.5cm~	0cm~6cm	6cm~22cm	22cm~	
土性	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	砂土	
腐食	富む	乏し	含む	乏し	富む	乏し	含む	含む	乏し	
土色	7.5YR 2/1	10YR 4/2	7.5YR 2/2	10YR 4/3	7.5YR 3/1	7.5YR 4/4	7.5YR 2/1	7.5YR 4/2	7.5YR 4/3	
堅密度	頗るしよう	頗るしよう	頗るしよう	頗るしよう	頗るしよう	頗るしよう	頗るしよう	頗るしよう	頗るしよう	
水湿状態	潤	潤	潤	潤	潤	潤	潤	潤	潤	
通気・透水性	良	良	良	良	良	良	良	良	良	
植生	階層	種名	被度	種名	被度	種名	被度	種名	被度	
	S									
	H	クズ	60%	クズ	80%	クズ	75%	クズ	75%	
		ノイバラ	20%	ガガイモ	1%	ヤブガラシ	10%	ツルニチニチソウ	60%	
		カモジグサ	1%	イヌアワ	20%	カラムシ	20%	アキノエノコログサ	1%	
		ヤエムグラ	15%	スギナ	1%	ノビル	1%	ヨモギ	1%	
		アキニレ	1%	ヤエムグラ	1%	カモジグサ	3%	ハリエンジュ	2%	
				カラスノエンドウ	1%	イネ科の一種	1%			
				ノビル	3%					
				ヤブガラシ	2%					
				ヒガンバナ	1%					

表 2.4.4 土壌調査の判定方法（国有林林野土壌調査方法書）

調査項目	判定方法
層位	<p>土壌は以下の区分で大別する。さらに、色および緊密度によって細分化できる場合は、A1、A2、B1、B2、……C1、C2に区分する。</p> <p>A層：腐植を含む表層土 B層：腐植に乏しい下層土 C層：基層</p>
腐食	<p>土層の黒さおよび手触りによって「頗る富む」「富む」「含む」「乏し」に区分する。</p>
土色	<p>標準土色帖から判定する。</p>
堅密度	<p>指を押しつけてその抵抗によって、以下のとおりに区分する、</p> <p>頗るしょう<small>すこぶ</small>：土粒が単独に分離してほとんど結合力のないもの しょう：土粒がゆるく結合して土塊は容易に崩れ、かつ指頭で断面を押すと容易に貫入するもの 軟：土粒は比較的密に結合しているが、断面を指で押すと指痕のできるもの 堅：土粒が密に結合して断面を指で強く押すと僅かに指痕のしょうじるもの すこぶる堅：土粒が密に結合して指で強く押しても指痕のできないもの 固結：土粒が密に結合して辛うじて移植ゴテを入れうるもの</p>
水湿状態	<p>調査時の土壌の水湿状態は、以下のとおりに区分する。</p> <p>乾：土壌を強く握っても掌に湿気を残さないもの 潤：土壌を握ると掌中に湿気の残るもの 湿：土壌を強く握っても水滴が落ちず、ただ拇指と人差し指の間で押すと水のにじみでるもの 多湿：土壌を握ると水滴の落ちるもの 過湿：土壌を掌上にのせると自然に水滴の滴るもの</p>
通気・透水性	<p>国有林林野土壌調査方法書にも詳細な基準が明記されていないことから、調査者の判断により、「良」、「やや不良」、「不良」に区分した。</p>

（出典：国有林林野土壌調査方法書）

2.5 成虫調査（平成 26 年度）

平成 26 年度の成虫調査の結果を表 2.5.1 および図 2.5.1 に示す。ヒメボタルは現況維持範囲およびその周辺で確認され、昨年度よりも多くの個体が確認された。

なお、昨年度に確認された箇所で河道掘削を実施した箇所では確認されなかった。



写真 2.5.1 ヒメボタル発光の様子
(現況維持範囲のハリエンジュ林 H26.5.29)

表 2.5.1 平成 26 年度 成虫調査結果

調査日	天候	気温	個体数
H26.5.22	晴れ	19.5°	70 以上 (St.G1 側 50 以上)
H26.5.23	晴れ	18.6°	180 以上 (St.G1 側 150 以上)
H26.5.24	晴れ	22.4°	60 以上 (St.G1 側 50 以上)
H26.5.27	晴れ	21.5°	400 以上 (St.G1 側 300 以上)
H26.5.29	晴れ	24.2°	250 以上 (St.G1 側 100 以上)
合計			960 以上 (St.G1 側 650 以上)

表 2.5.2 平成 25 年度 成虫調査結果

調査日	天候	気温	個体数
H25.5.21	晴れ	24.1°	100 以上 (計数不能)
H25.5.25	曇り	23.2°	約 120
H25.5.27	曇り	23.5°	約 60
H25.5.28	雨時々曇り	20.0°	約 24
H25.5.29	曇り	24.0°	約 71
合計			375 以上

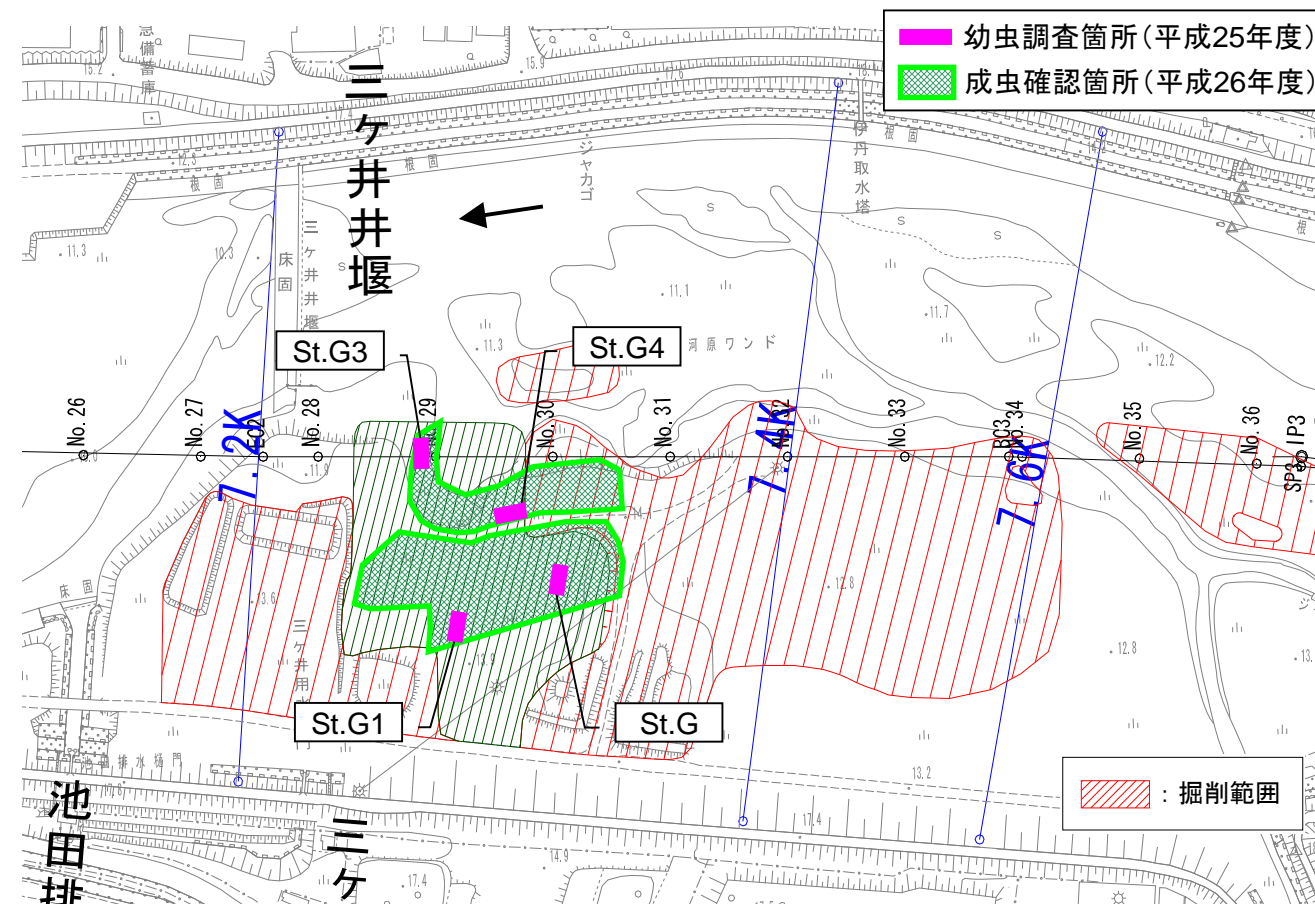


図 2.5.1 平成 26 年度 成虫の確認位置

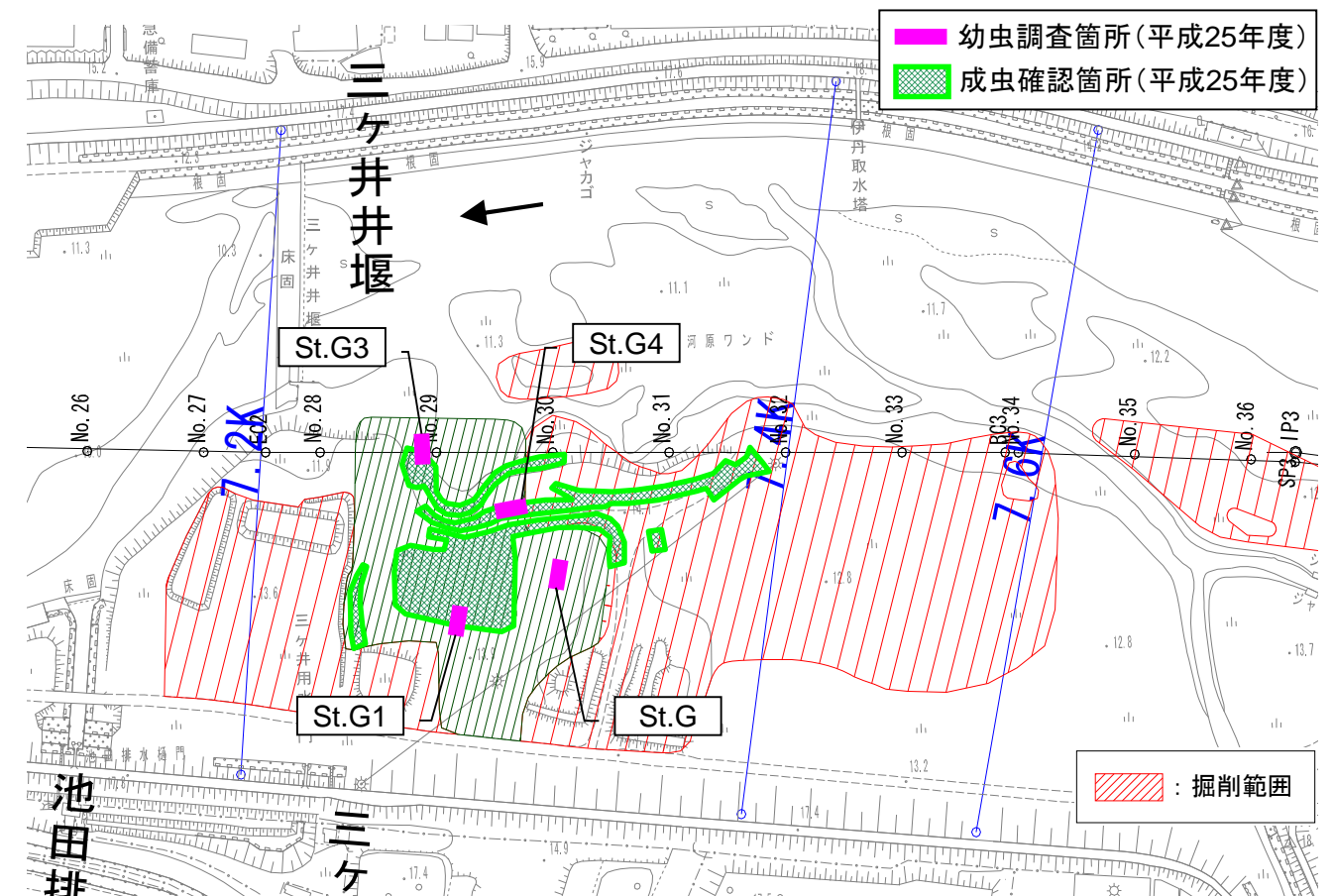


図 2.5.2 平成 25 年度 成虫の確認位置

