

杜 の 街 開 発 事 業
に 係 る 事 後 調 査 報 告 書

(Ⅰ期工事区域：供用後)

(Ⅱ期工事区域：工事中)

(Ⅲ期工事区域：工事中)

令和6年 5月

三交不動産株式会社

はじめに

本報告書は、杜の街開発事業(旧名称：河芸グリーンガーデン複合開発事業)の実施にあたり、「河芸グリーンガーデン複合開発事業に係る環境影響評価書(以下、「評価書」という)」に記載した「事後調査実施計画」に従い、工事中に行うとした水質調査、特筆すべき動物調査、及び供用後に行うとした水質調査の令和5年度調査結果について記載したものです。

なお、調査及びとりまとめは、一般財団法人三重県環境保全事業団が行いました。

目 次

1	事業の概要	1
1-1	氏名及び住所	1
1-2	指定事業の名称、実施場所及び規模	1
1-3	工事の進捗状況	1
2	本調査の位置付け	1
3	水 質	5
3-1	調査概要	5
3-2	調査年月日及び調査内容	5
3-3	調査地点	6
3-4	調査項目及び分析方法	7
3-5	調査結果	8
3-5-1	工事中の濁水	8
3-5-2	供用後の水質	11
4	特筆すべき動物	12
4-1	オオタカ、ハイタカ、チョウゲンボウ	12
4-1-1	調査概要	12
4-1-2	調査年月日及び調査内容	12
4-1-3	調査場所	12
4-1-4	調査方法	12
4-1-5	調査結果	14
4-2	コアジサシ、オオヨシキリ、チュウサギ、サンコウチョウ	16
4-2-1	調査概要	16
4-2-2	調査年月日及び調査内容	16
4-2-3	調査ルート	16
4-2-4	調査方法	16
4-2-5	調査結果	18
4-3	カスミサンショウウオ	19
4-3-1	調査概要	19
4-3-2	調査年月日及び調査内容	19
4-3-3	調査場所	19
4-3-4	調査方法	19
4-3-5	調査結果	21
4-4	ダルマガエル	27

4-4-1	調査概要.....	27
4-4-2	調査年月日及び調査内容.....	27
4-4-3	調査場所.....	27
4-4-4	調査方法.....	27
4-4-5	調査結果.....	27

<資料編>

1 事業の概要

1-1 氏名及び住所

氏 名：三交不動産株式会社 代表取締役社長 中村 充孝
住 所：三重県津市丸之内 9 番 18 号

1-2 指定事業の名称、実施場所及び規模

名 称：杜の街開発事業(旧名称：河芸グリーンガーデン複合開発事業)
実施場所：三重県津市河芸町杜の街地内
規 模：総事業面積 1,190,069.54 m²

1-3 工事の進捗状況

令和 6 年 3 月現在の工事の進捗状況は、次のとおりです。(図 2-1 参照)

- ・ I 期工事区域 — 供用中
- ・ II 期工事区域 — 工事中及び一部供用
- ・ III 期工事区域 — 工事中及び一部供用

2 本調査の位置付け

本調査の位置づけは、表 2-1～3 に示したとおり I 期工事区域は供用後(23 年目)の調査、II 期工事区域は一部で供用は開始していますが工事中(24 年目)の調査、III 期工事区域も一部で供用は開始していますが、工事中(13 年目)の調査になります。

表 2-1 調査一覧（Ⅰ期工事区域）

	着工前	工事中			供用後									
		H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22
		1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
水質	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
騒音		○	○	○										
土壌	○													
特筆すべき植物	○	○	○		○		☆							
特筆すべき動物		○	○	○	○	○	○		○		○			☆

○：調査実施済 ☆：動植物調査最終年度

	供用後													
	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6以降
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24～
水質	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	◎

○：調査実施済 ●：今年実施調査 ◎：次年以降調査予定

表 2-2 調査一覧（Ⅱ期工事区域）

	着工前 (H11年)	工事中											
		H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
水質		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
騒音		○	○	○	○	○							
特筆すべき植物	○	○		○		☆							
特筆すべき動物		△	△	△	△	○	△	○	△	○	○	△	○

○：調査実施済 ☆：動植物調査最終年度 △：Ⅰ期工事の調査で実施

注：平成 15 年より一部供用開始しているが、工事中としての位置付け。

	工事中													
	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6以降	
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	24	25～	
水質	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	◎	
特筆すべき動物	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	◎	

○：調査実施済 ●：今年実施調査 ◎：次年以降調査予定

注：平成 15 年より一部供用開始しているが、工事中としての位置付け。

表 2-3 調査一覧（Ⅲ期工事区域）

	着工前・ 工事中 (H23年)	工 事 中									
		H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
水 質	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
騒 音	○	○									
特筆すべき植物	○	○		○		☆					
特筆すべき動物	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△

○：調査実施済 ☆：動植物調査最終年度 △：Ⅰ期またはⅡ期工事の調査で実施
注：平成 25 年より一部供用開始しているが、工事中としての位置付け。

	工 事 中		
	R4	R5	R6以降
	12	13	14～
水 質	△	△	△
特筆すべき動物	△	△	△

△：Ⅰ期またはⅡ期工事の調査で実施
注：平成 25 年より一部供用開始しているが、工事中としての位置付け。



3 水 質

3-1 調査概要

Ⅱ期及びⅢ期工事区域での工事を受け、評価書の事後調査実施計画に示した各流域の最終沈砂池出口において、降雨時または降雨後の流出水の浮遊物質(SS)等の測定を実施しました。

また、Ⅰ期工事区域については、工事も完了しほぼ全域で供用が開始されていることから、処理水放流先河川である田中川の放流口前後において、晴天時に調査を実施しました。

3-2 調査年月日及び調査内容

調査年月日及び調査内容は、表 3-1 に示したとおりです。

また、濁水調査にあたっての調査 3 日前からの降雨状況を表 3-2 に示しました。

表 3-1 調査年月日及び調査内容

調査内容		調査年月日
工 事 中	濁水調査(降雨時) ※：豪雨時	令和 5 年 8 月 16 日※
		令和 5 年 9 月 13 日※
		令和 5 年 11 月 7 日
		令和 5 年 12 月 12 日
		令和 6 年 1 月 22 日
		令和 6 年 3 月 1 日
供 用 後	処理水調査(晴天時) (田中川の排水合流前・合流後)	令和 5 年 8 月 28 日
		令和 5 年 10 月 31 日
		令和 6 年 2 月 15 日
		令和 6 年 3 月 11 日

表 3-2 降雨状況

観測所名：津

単位：mm/日

測定日	調査当日	調査前日	調査 2 日前	調査 3 日前
令和 5 年 8 月 16 日	28.0	90.5	9.5	14.0
令和 5 年 9 月 13 日	0.0	43.0	6.0	3.0
令和 5 年 11 月 7 日	5.5	6.0	3.5	0.0
令和 5 年 12 月 12 日	10.0	9.0	0.0	0.0
令和 6 年 1 月 22 日	0.0	41.0	7.0	0.0
令和 6 年 3 月 1 日	5.5	15.0	0.0	0.0

出典：気象庁ホームページ(電子閲覧室)より

3-3 調査地点

工事中の濁水調査地点は図 3-1(1)に示したとおり、過年度から継続して調査を実施しているNo.5 最終沈砂池出口とNo.6 調整池の出口を調査地点とし、これらの流出先河川である田中川の上流と下流を合わせた計 4 地点で実施しました。

供用後の調査地点は図 3-1(2)に示したとおり、田中川の処理水放流地点の上流と下流の 2 地点で実施しました。

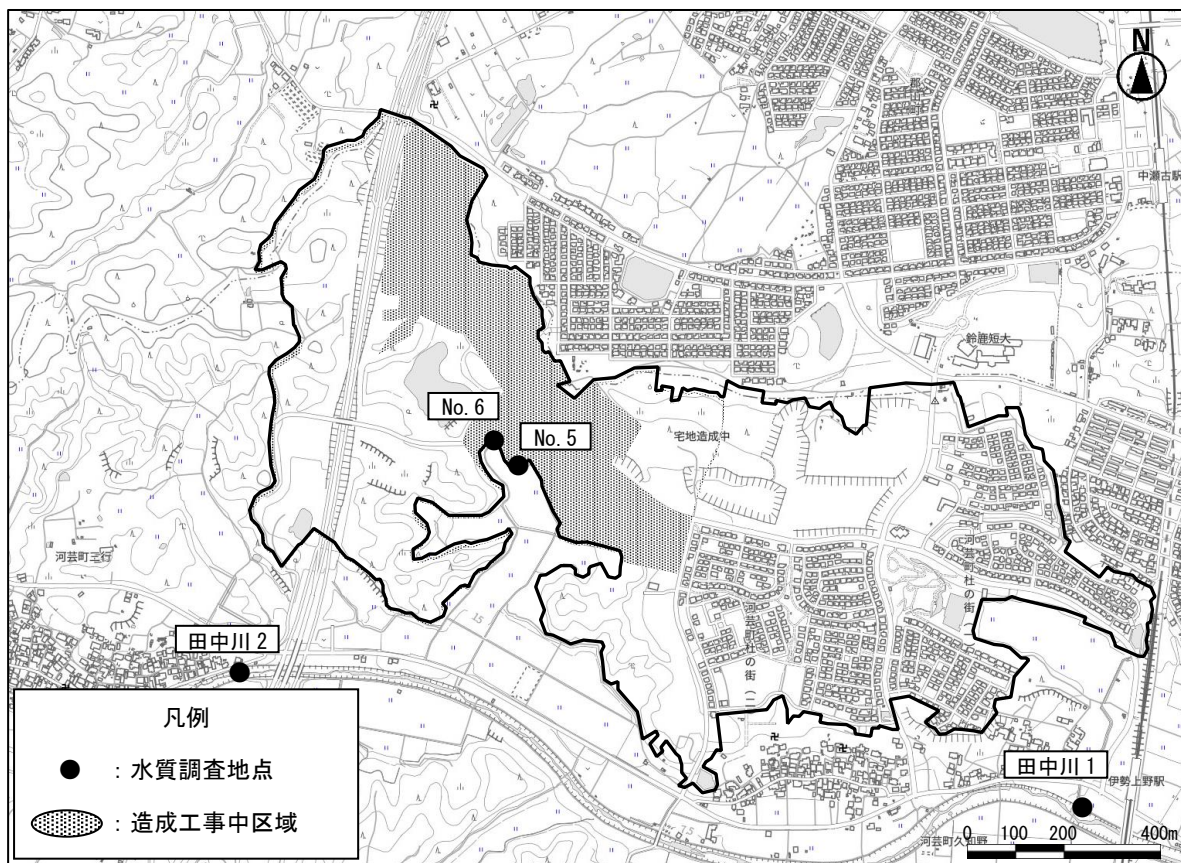


図 3-1(1) 水質調査地点(工事中の濁水)

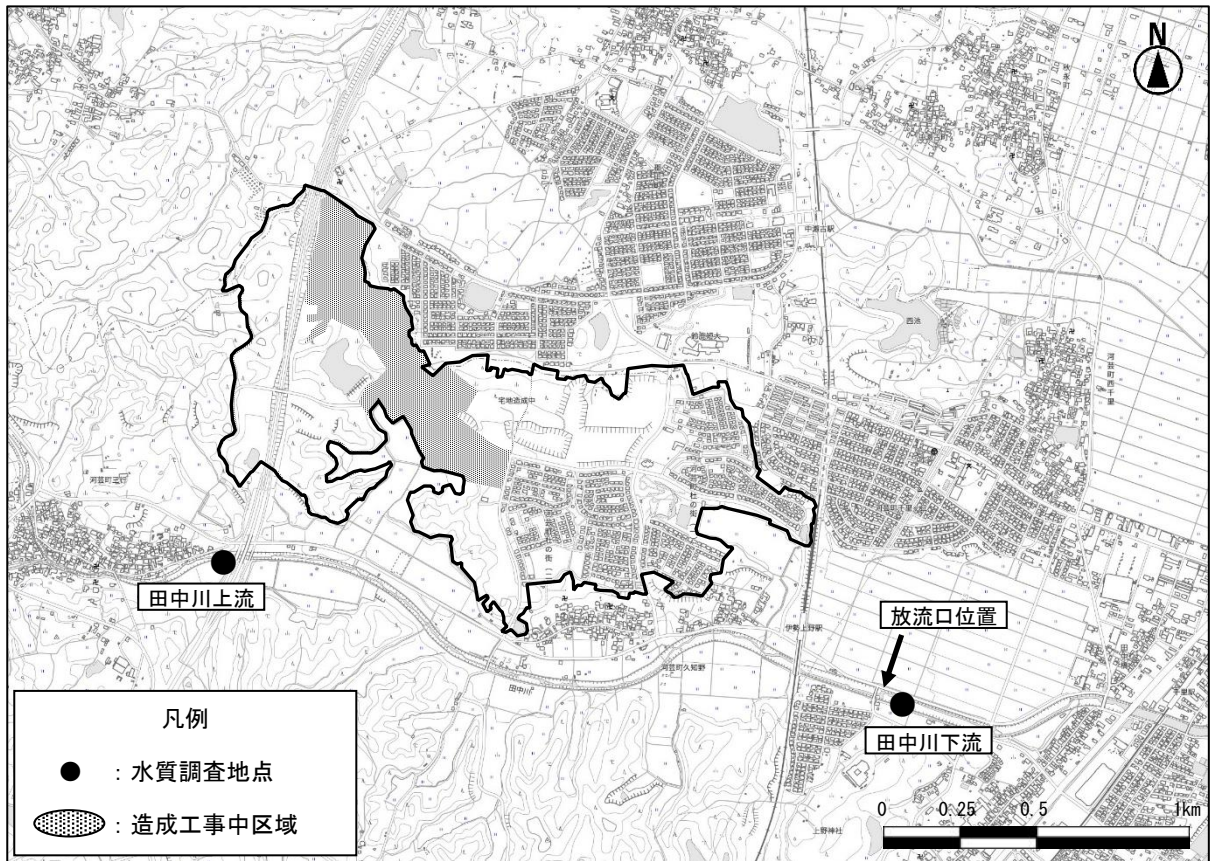


図 3-1(2) 水質調査地点(供用後の水質)

3-4 調査項目及び分析方法

調査項目及び分析方法は、表 3-3 に示したとおりです。

表 3-3 調査項目及び分析方法

調査項目		分析方法
工事中	浮遊物質(SS)	昭和 46 環告 59 号付表 9
	濁度	JIS K0101 9.4
供用後	水素イオン濃度(pH)	JIS K0102 12.1
	生物化学的酸素要求量(BOD)	JIS K0102 21 及び 32.3
	化学的酸素要求量(COD)	JIS K0102 17
	浮遊物質(SS)	昭和 46 環告 59 号付表 9
	n-ヘキサン抽出物質	昭和 46 環告 59 号付表 14
	溶存酸素(DO)	JIS K0102 32.4
	大腸菌群数(CFU)	昭和 46 環告 59 号付表 10
	全窒素(T-N)	JIS K0102 45.6
	全リン(T-P)	JIS K0102 46.3.4
流量	JIS K0094 8	

3-5 調査結果

3-5-1 工事中の濁水

(1) 調査結果

SS、濁度の調査結果は表 3-4、5 に示したとおりです。

調査の結果、調整池での降雨時の SS 濃度の最大値は令和 5 年 12 月 12 日調査時の No.5 沈砂池出口で 40mg/L、濁度の最大値も同日同地点で 78 度でした。

また、田中川での SS 濃度の最大値は、令和 6 年 3 月 1 日調査時の田中川 1（下流側）で 22mg/L、濁度の最大値も同日同地点で 26 度でした。

次に、今回の結果を評価書における予測結果（Ⅱ、Ⅲ期工事実施時の SS 濃度予測結果：降水量 40mm/日）と比べてみると、No.6 沈砂池出口においては、いずれの調査日も予測結果（23mg/L）を下回る結果となりましたが、No.5 沈砂池出口においては、いずれの調査日も予測結果（12mg/L）を上回る結果となりました。また、降水量が多かった令和 5 年 8 月 16 日及び令和 5 年 9 月 13 日は、豪雨時の予測結果と比較したところ、いずれの地点でも予測結果を下回りました。

上述したとおり No.5 沈砂池出口では予測結果を上回る値がみられましたが、昨年度も述べたとおり、同地点が仮設の沈砂池出口であり、常に堆積土砂が比較的多い状況であることが要因と考えられます。

一方、放流先河川である田中川下流側では令和 6 年 3 月 1 日以外の調査日で予測値を下回っていたことから、流出先河川への著しい影響は生じていないものと考えられます。

採水状況等の調査風景は、資料編の写真 2-1-1～24 に示したとおりです。

表 3-4 水質調査結果(SS)

単位：mg/L

時期 地点	通常降雨時					豪雨時		
	R5		R6		評価書予測結果	R5		評価書予測結果
	11/7	12/12	1/22	3/1	雨量(40 mm/日)	8/16	9/13	雨量(188mm/日)
No. 5	16	40	13	13	12	8.8	19	48
No. 6	—※2	4.4	1.3	3.3	23	8.2	8.8	93
田中川 1 (下流側)	8.5	9.5	6.2	22	20	29	6.3	—※
田中川 2 (上流側)	3.7	6.5	5.3	14	—※	12	5.8	—※

※：環境影響評価書において予測は実施されていない。

※2：出口から河川への流出がなかったことを示す。

表 3-5 水質調査結果(濁度)

単位：度

時期 地点	通常降雨時				豪雨時	
	R5. 11. 7	R5. 12. 12	R6. 1. 22	R6. 3. 1	R5. 8. 16	R5. 9. 13
No. 5	11	78	18	19	16	34
No. 6	—※2	8.3	3.5	3.1	8.2	7.1
田中川 1(下流側)	3.9	20	5.9	26	18	6.4
田中川 2(上流側)	3.4	6.8	5.2	14	8.0	3.4

※2：出口から河川への流出がなかったことを示す。

(2) まとめ

今回の調査結果を昨年度の結果と比較し、表 3-6 に示しました。

最終沈砂池出口の値をみると、No.5 では SS 濃度・濁度ともに今年度の平均値は昨年度の値を上回る結果となりましたが、その他の地点では No.6 の濁度を除き、昨年度の結果を下回る値となりました。

これまでに以下のとおり、濁水対策を実施しています。

- ・ No.5 沈砂池内の浚渫
- ・ 放流部にろ過機能となる砕石パック等を設置
- ・ 造成後の裸地部については早期緑化に努め、濁水負荷の軽減

濁水については、流入する田中川下流の地域住民や漁協等から、これまで苦情等は受けていませんが、引き続き調査を継続するとともに、巡回・監視等や必要に応じて濁水負荷軽減措置を講じるものとします。

表 3-6 昨年度調査結果との比較

単位(SS : mg/L、濁度 : 度)

地点	S S		濁 度	
	令和 5 年度	令和 4 年度	令和 5 年度	令和 4 年度
No.5	21 (13~40)	12 (11~14)	32 (11~78)	13 (8.3~15)
No.6	3.0* (1.3~4.4)	4.5 (2.8~6.8)	5.0* (3.1~8.3)	4.4 (3.2~5.3)
田中川 1(下流側)	12 (6.2~22)	28 (8.7~68)	14 (3.9~26)	34 (9.4~84)
田中川 2(上流側)	7.4 (3.7~14)	16 (3.9~48)	7.4 (3.4~14)	13 (3.0~38)

注：数値は「平均値(最小値~最大値)」

※：河川への流出がなかった令和 5 年 11 月 7 日の調査結果を除く数値

3-5-2 供用後の水質

供用後の水質調査結果は、表 3-7 に示したとおりです。

排水流入後の田中川 1（下流側）では、pH が 8.0～8.4、BOD が 0.9～4.1mg/L、COD が 4.9～7.6mg/L、SS が 3.4～7.7mg/L、T-N が 0.79～3.3mg/L、T-P が 0.099～0.51mg/L の範囲でした。排水流入前の田中川 2（上流側）では、pH が 7.6～7.9、BOD が<0.5～0.7mg/L、COD が 3.3～4.7mg/L、SS が 2.5～7.2mg/L、T-N が 0.25～0.37mg/L、T-P が 0.040～0.065mg/L の範囲でした。

今回の値を表 3-8 に示す評価書の供用時(田中川下流)の水質予測結果と各季で比較すると、令和 4 年 10 月 31 日調査時の BOD、COD、全窒素が上回っていますが、それ以外は全て予測結果を下回る値でした。

なお、評価書においては田中川での農業利水への影響を考慮し、保全対策として施設からの排水の放流先の変更を行っています。

採水状況等の調査風景は、資料編の写真 2-1-25～32 に示したとおりです。

表 3-7 水質調査結果(供用後の排水)

(単位 ; pH : なし、大腸菌群数 : CFU/100mL、流量 : m³/分、その他 : mg/L)

調査日 地点 項目	R5. 8. 28		R5. 10. 31		R6. 2. 15		R6. 3. 11	
	田中川 1 (下流)	田中川 2 (上流)	田中川 1 (下流)	田中川 2 (上流)	田中川 1 (下流)	田中川 2 (上流)	田中川 1 (下流)	田中川 2 (上流)
水素イオン濃度 (pH)	8.4	7.7	8.2	7.6	8.3	7.9	8.0	7.8
生物化学的酸素 要求量(BOD)	0.9	0.5	4.1	<0.5	1.1	0.5	2.0	0.7
化学的酸素要求 量(COD)	5.0	4.7	7.6	3.4	4.9	4.0	5.5	3.3
浮遊物質(SS)	4.8	7.2	4.4	2.7	7.7	4.1	3.4	2.5
n-ヘキサン 抽出物質	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
全窒素	0.79	0.37	3.3	0.30	1.1	0.25	2.0	0.29
全磷	0.099	0.065	0.51	0.057	0.11	0.058	0.21	0.040
溶存酸素	10	7.7	12	9.4	13	13	14	12
大腸菌数(CFU)	48	190	9100	830	350	280	400	580
流量	4.8	1.5	5.7	1.3	6.6	1.2	6.5	1.9

表 3-8 田中川（下流）における水質の予測結果(供用時)

項目	単位	春季	夏季	秋季	冬季
生物化学的酸素 要求量(BOD)	mg/L	6.0	4.3	2.9	3.2
化学的酸素要求 量(COD)	mg/L	11	11	4.3	7.2
全窒素	mg/L	3.0	2.9	2.0	4.1

注：予測は事業区域からの排水負荷が最大と予想される平成 17 年度について行っている

4 特筆すべき動物

4-1 オオタカ、ハイタカ、チョウゲンボウ

4-1-1 調査概要

評価書の現況調査(以下「現況調査」という。)において生息を確認したオオタカ、ハイタカ、チョウゲンボウについて、当該地域の利用状況を把握するため、事業実施区域及びその周辺において調査を実施しました。

4-1-2 調査年月日及び調査内容

調査年月日及び調査内容は、表 4-1-1 に示したとおりです。

表 4-1-1 調査年月日及び調査内容

調査年月日	調査内容
令和6年2月14日	定点観察調査(8:00~16:00)

4-1-3 調査場所

調査定点は図 4-1-1 に示したとおり、事業実施区域のうち、造成工事中の西側区域を中心に4地点設定しました。

4-1-4 調査方法

各調査地点において事業実施区域及び事業実施区域周辺における対象種の出現状況(飛翔等の行動)を記録しました。

なお、調査には8倍程度の双眼鏡、25~30倍程度の望遠鏡を用いて実施するとともに、各調査員間は無線機を用い、互いに連絡をとりながら対象種の行動を詳細に把握することとしました。

4-1-5 調査結果

本調査の結果、調査対象種 3 種(オオタカ、ハイタカ、チョウゲンボウ)のうち、チョウゲンボウ 1 種の生息を確認しました。

確認状況は表 4-1-2 及び図 4-1-2 に示したとおり、繁殖を示唆する行動(巣材運び等)は確認できませんでした。

事後調査開始時からの確認状況は表 4-1-3 に示したとおり、これまで確認できる年とできない年があるものの、当該地域周辺の環境に大きな変化はみられなかったことから、当該地域はこれらの種の餌場の一部等として利用されてきたものと考えられます。令和 6 年 3 月現在、Ⅱ期・Ⅲ期工事区域内での大きな伐採はほとんど完了しており、Ⅲ期工事区域内に開通した国道 23 号中勢バイパスも供用から 6 年目を迎えていることから、調査対象種の繁殖地等の主要な生息環境は事業実施区域の北側や南側、西側の森林地域に移っているものと考えられますが、今後も事業実施区域周辺の耕作地等は餌場としての利用が継続されるものと考えられます。

調査状況は、資料編の写真 2-2-1~4 に示したとおりです。

表 4-1-2 チョウゲンボウ確認状況

No.	種名	確認時間	雌雄・成幼	確認状況
1	チョウゲンボウ	15:01~15:30	雄・成	電柱から何度も地上で採餌する。

注：表中のNo.は図 4-1-2 中のNo.に対応。

表 4-1-3 オオタカ、ハイタカ、チョウゲンボウの過去の確認状況

種名	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
オオタカ	○	○	×	○	○	○	×	○	×	○	×	○
ハイタカ	×	○	×	×	×	×	×	○	○	○	×	○
チョウゲンボウ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	×

種名	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2
オオタカ	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	○	×
ハイタカ	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
チョウゲンボウ	×	×	×	×	×	○	○	○	×	×	×	×

種名	R3	R4	R5
オオタカ	○	○	×
ハイタカ	○	○	×
チョウゲンボウ	×	×	○

注：「○」は生息を確認、「×」は確認できなかったことを示す。

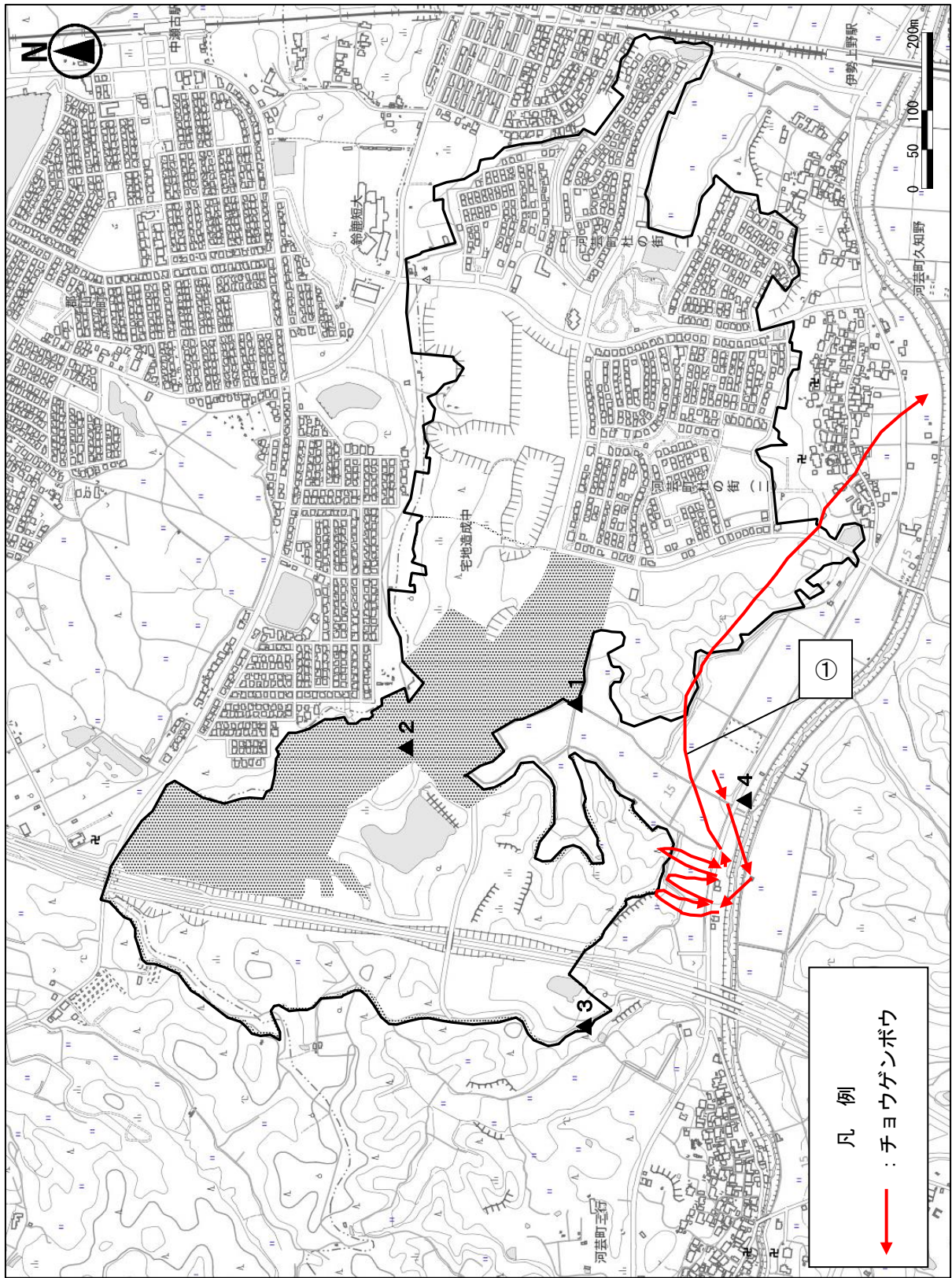


図 4-1-2 チョウゲンボウ確認位置

4-2 コアジサシ、オオヨシキリ、チュウサギ、サンコウチョウ

4-2-1 調査概要

現況調査において生息を確認したコアジサシ、オオヨシキリ、チュウサギ、サンコウチョウについて調査を実施しました。

4-2-2 調査年月日及び調査内容

調査年月日及び調査内容は、表 4-2-1 に示したとおりです。

表 4-2-1 調査年月日及び調査内容

対象種	調査年月日	調査内容
オオヨシキリ チュウサギ コアジサシ サンコウチョウ	令和5年6月16日	任意観察調査

4-2-3 調査ルート

主な調査ルートは、図 4-2-1 に示したとおりです。

4-2-4 調査方法

調査は事業実施区域及びその周辺を任意に踏査し、対象種の確認に努めました。
なお、調査には8倍程度の双眼鏡等を用いて実施しました。

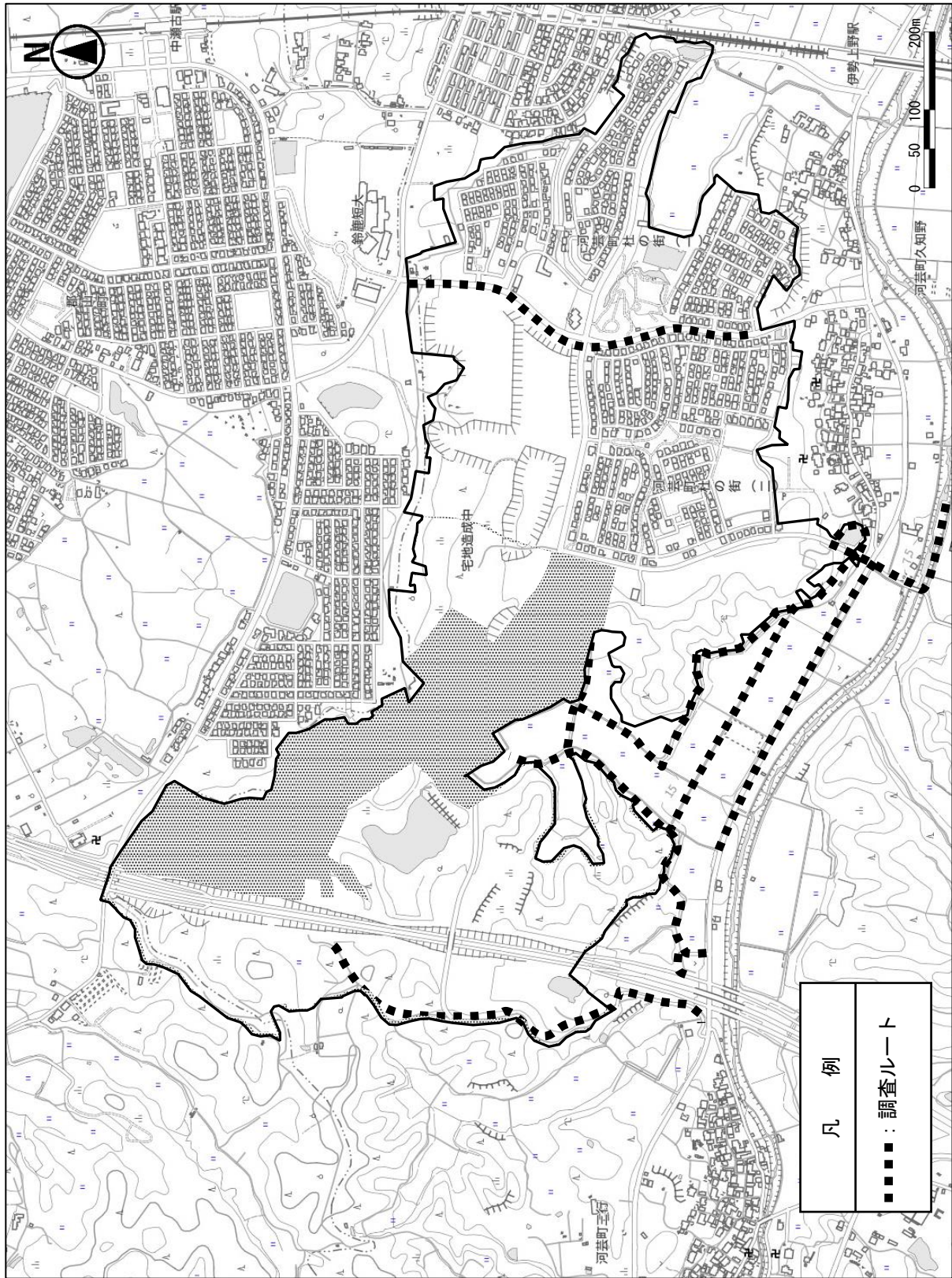


図 4-2-1 コアジサシ、オオヨシキリ、チュウサギ、サンコウチヨウ調査ルート

4-2-5 調査結果

今回の調査では、対象とした 4 種とも確認することはできませんでした。

確認できなかったこれらの種については以下のとおりと考えます。

オオヨシキリは、植物のヨシが繁茂している湿地や河川に生息します。事業実施区域でも小規模ながらヨシ群落が残存していることから、事業実施区域内のヨシ群落で生息していると考えられます。

チュウサギは、生息環境としては、事業実施区域の南側に広がる水田区域を採餌場所として利用しているものと考えられます。これらの区域は事業実施後も特に変化がないことから、確認の有無については偶然性によると考えられます。したがって、今後の継続した調査の中で確認されることがあるものと考えられます。

サンコウチョウについては、Ⅱ期・Ⅲ期工事区域内での大きな伐採はほとんど完了しており、Ⅲ期工事区域内に開通した国道 23 号中勢バイパスも供用から 6 年目を迎えている一方、周辺の環境に特に大きな変化は見られないことから、本種の生息環境は周辺域の森林に移っているものと考えられます。

コアジサシについては、本種の主な採餌環境が海岸及び河口付近であることから事業実施区域内を利用する可能性は低いものの、今後も河口から餌を求めて田中川を上がってくるものが考えられるため、田中川を中心に調査を継続して実施することとします。

調査の状況等は、資料編の写真 2-3-1 に示したとおりです。

表 4-2-2 コアジサシ、オオヨシキリ、チュウサギ、サンコウチョウの過去の確認状況

種名	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
コアジサシ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
オオヨシキリ	×	○	×	○	○	○	×	○	○	○
チュウサギ	×	○	○	×	○	○	○	○	×	○
サンコウチョウ	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×

種名	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
コアジサシ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
オオヨシキリ	○	○	×	×	○	○	×	×	×	×
チュウサギ	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○
サンコウチョウ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

種名	R1*	R2	R3	R4	R5
コアジサシ	—	×	×	×	×
オオヨシキリ	—	○	×	×	×
チュウサギ	—	○	○	×	×
サンコウチョウ	—	×	×	○	×

注：「○」は確認、「×」は未確認を示す。

※：令和元年度は、天候等の諸条件により調査適期における日程調整がつかず、実施できなかった。

4-3 カスミサンショウウオ¹

4-3-1 調査概要

カスミサンショウウオの産卵期である2～4月に事業区域及びその周辺を踏査し、卵嚢を主とする確認調査を実施しました。また、移殖地の環境整備を本種の産卵期の前に実施しました。環境整備は産卵に適する水深(概ね10～20cm)が保てるように水路等の泥上げ、水溜まりを創出し、この中に着卵基質(本種が卵嚢を付着させる物)として利用するよう現地に生育するネザサ、枯小枝を刺しました。

4-3-2 調査年月日及び調査内容

調査年月日及び調査内容は、表4-3-1に示したとおりです。

表 4-3-1 調査年月日及び調査内容

調査年月日	調査内容
令和5年12月5日	環境整備(水路整備、除草)
令和6年3月4日 令和6年3月13日 令和6年4月2日	卵嚢、成体確認調査

4-3-3 調査場所

調査は事業区域のうち造成工事中の区域であるⅢ期工事区域及び周辺としました。調査場所は、図4-3-1に示したとおりです。

4-3-4 調査方法

昨年度までに実施した調査で卵嚢等を確認した地域を中心に踏査し、卵嚢や成体の確認を行いました。卵嚢等を確認した場合は、確認地点の位置、卵嚢数、卵数、水温、pH、溶存酸素(DO)、産卵地の状況等について記録しました。

なお、個々の卵嚢を識別するために卵嚢を直径約7cm、高さ約9cmの透明プラスチック製の円柱型容器(ねじ込み式のふた付き、側面、底面に10数個の孔)にナンバリングをしたものを用い、卵数、発生ステージを計測した卵塊をこの容器に入れ、ふたを閉めた後、卵塊のあった場所に戻しました。

¹ カスミサンショウウオは2019年に新種ヤマトサンショウウオとして記載された種であるが(Matsui, M., Okawa, H., Nishikawa, K., Aoki, G., Eto, K., Yoshikawa, N., Tanabe, S., Misawa, Y., Tominaga, A. (2019) Systematics of the widely distributed Japanese clouded salamander, *Hynobius nebulosus* (Amphibia: Caudata: Hynobiidae), and its closest relatives. *Current Herpetology*, 38: 32-90.)、これまでのデータとの連続性を考えて、従前より使用しているカスミサンショウウオの名称をそのまま踏襲した。

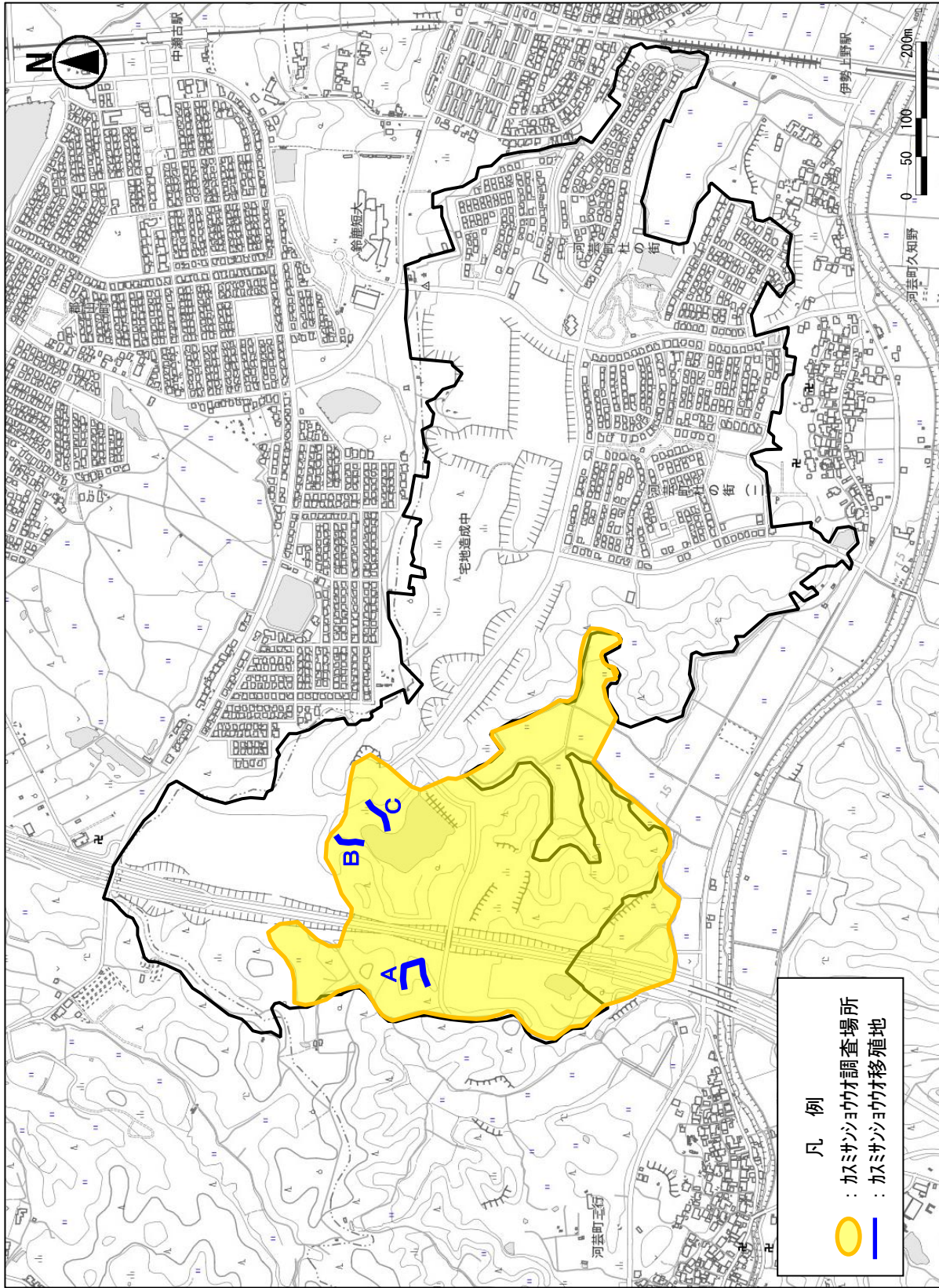


図 4-3-1 カスミサンジョウカオ調査場所

4-3-5 調査結果

卵囊・成体の調査結果及び確認地点の水質等は表 4-3-2 に、確認地点は図 4-3-2 に示したとおりです。また、確認した卵の発生段階の推移は表 4-3-3 に示したとおりです。なお、卵の発生段階については、トウホクサンショウウオ発生段階図（資料参照）を準用し、現地で判定したものを記載しました。

今回の調査では、2 地点（地点 A, B）において計 33 個 61 卵囊（1 対 28 個、半対 5 個）を確認しました。1 卵囊あたりの卵数は 21～114 卵で、1 卵囊あたりでは平均 55.3 卵（1 対あたり 110.6 卵）でした。地点 C では卵囊は確認されませんでした。卵囊確認地点は、斜面下部の水路や産卵環境整備時に掘削した浅い池状の水溜まりで、水質は調査時の水深が 10～20cm、水温が 5.5～12.5℃、pH が 6.5～6.6、DO が 7.4～8.6mg/l でした。確認地点の底質には軟泥が堆積しており、落葉枝が多く積もっていました。成体については第 3 回調査（4 月 2 日）時に地点 B で 1 頭（全長 9.9cm、雌）を確認しました。

調査方法で述べたとおり、透明プラスチック製の円柱型容器で個々の卵囊の識別を実施した結果、今年度は調査終了時まで、他の動物による卵囊の陸上への放置はありませんでした。なお、調査終了時には、すべての卵囊をこのケースから取り出しその場に放ちました。

卵囊を確認した地点 A では第 1 回調査時（3 月 4 日）に 7 対 14 卵囊を確認し、最終調査時（4 月 2 日）にはほぼ発生段階 D まで順調に発生が進行していました。また、地点 B では第 1 回調査時（3 月 4 日）に 30 卵囊（1 対 14 個、半対 2 個）、第 2 回調査時（3 月 13 日）に 15 卵囊（1 対 6 個、半対 3 個）、第 3 回調査時（4 月 2 日）に 1 対 2 卵囊、合計 47 卵囊（1 対 21 個、半対 5 個）を確認しました。昨年度みられた産卵後に干上がることはなく、最終調査時（4 月 2 日）には、未受精卵と思われる 1 対を除けば、ほぼ発生段階 D まで順調に発生が進んでいました。

参考として図 4-3-10 には、今年度及び過去 5 年間の津地方気象台での 1 月上旬から 4 月上旬までの各旬の日平均気温及び降水量を平年値とともに示しました。この図にみるとおり、本年の気温は 1 月以降、平年値をやや上回って推移し、カスミサンショウウオの産卵が始まる 2 月以降において、平年値に比べやや高めから中旬にはきわめて高く推移していました。加えてほぼ週に 1～2 回ほど日降水量が 5 mm 以上の日があり、昨年度のように産卵後に干上がることもなく産卵地の水深が適度に保たれたものと考えられます。

表 4-3-2 カスミサンショウウオ調査結果

調査年月日	地点	卵囊No.	成体数	卵囊数	卵数計	卵数		うち死卵数	着卵基質	水深 (cm)	水温 (°C)	底質状況	pH	D0 (mg/L)	発生段階
3月4日	A	A-01	0	1対	66	34	32	0	刺したネザサ φ4mm	17	6.2	軟泥 粘土質	6.6	8.6	A
		A-02	0	1対	117	64	53	0	刺したネザサ φ6.5mm	17	6.2	軟泥 粘土質			A-b
		A-03	0	1対	112	53	59	0	刺したネザサ φ6mm	15	5.5	軟泥 粘土質			C
		A-04	0	1対	99	45	54	0	A-03と同じ枝 φ6mm	15	5.5	軟泥 粘土質			A
		A-05	0	1対	157	76	81	0	A-03と同じ枝 φ6mm	15	5.5	軟泥 粘土質			A
		A-06	0	1対	123	69	54	0	不明	15	5.5	軟泥 粘土質			A-b
		A-07	0	1対	113	59	54	0	枯小枝 φ2mm	15	5.5	軟泥 粘土質			C
	B	B-01	0	1対	67	33	34	0	刺したネザサ φ6mm	15	7.8	軟泥 粘土質	6.5	7.4	A
		B-02	0	1対	130	62	68	0	枯竹枝 φ8mm	15	7.8	軟泥 粘土質			A-b
		B-03	0	1対	110	50	60	0	刺したネザサ φ6mm	15	7.8	軟泥 粘土質			A
		B-04	0	1対	71	30	41	0	B-03と同じ枝 φ&mm	15	7.8	軟泥 粘土質			A
		B-05	0	0.5対	67	67	0	0	B-03と同じ枝 φ&mm	15	7.8	軟泥 粘土質			A
		B-06	0	1対	148	72	76	0	刺したネザサ φ5mm	15	7.8	軟泥 粘土質			A
		B-07	0	1対	122	71	51	0	刺したネザサ φ5.5mm	15	7.8	軟泥 粘土質			A
		B-08	0	0.5対	54	54	0	0	B-07と同じ枝 φ7mm	15	7.8	軟泥 粘土質			A
		B-09	0	1対	123	74	49	0	刺したネザサ φ6.5mm	15	7.8	軟泥 粘土質			A
		B-10	0	1対	61	34	27	0	木の根 φ1mm	18	7.8	軟泥 粘土質			A
		B-11	0	1対	143	57	86	0	枯小枝 φ9mm	18	7.8	軟泥 粘土質			A
		B-12	0	1対	89	40	49	0	刺したネザサ φ6.5mm	18	7.8	軟泥 粘土質			A
B-13	0	1対	48	25	23	0	B-12と同じ枝 φ6.5mm	18	7.8	軟泥 粘土質	A				
B-14	0	1対	126	61	65	0	枯小枝 φ12mm	18	7.8	軟泥 粘土質	A				
B-15	0	1対	132	74	58	0	B-14と同じ枝 φ13mm	18	7.8	軟泥 粘土質	A				
B-16	0	1対	84	40	44	0	不明	18	7.8	軟泥 粘土質	A				
3月13日	B	B-17	0	0.5対	52	52	0	0	不明	15	10.0	軟泥 粘土質	6.5	7.4	A
		B-18	0	0.5対	58	58	0	0	不明	15	10.0	軟泥 粘土質			C
		B-19	0	0.5対	24	24	0	0	不明	15	10.0	軟泥 粘土質			A
		B-20	0	1対	106	54	52	0	刺したネザサ φ5mm	20	9.1	軟泥 粘土質			A-b
		B-21	0	1対	134	74	60	0	B-20と同じ枝 φ5mm	20	9.1	軟泥 粘土質			A-b
		B-22	0	1対	95	46	49	0	B-20と同じ枝 φ5mm	20	9.1	軟泥 粘土質			A-b
		B-23	0	1対	200	104	96	0	B-20と同じ枝 φ5mm	20	9.1	軟泥 粘土質			a-B
		B-24	0	1対	208	94	114	0	B-20と同じ枝 φ5mm	20	9.1	軟泥 粘土質			A-b
		B-25	0	1対	94	52	42	0	枯竹小枝 φ3.5MM	20	9.1	軟泥 粘土質			A
4月2日	B	B-26	1	1対	43	21	22	0	枯竹小枝 φ2mm	10	12.5	軟泥 粘土質		C	

注) 発生段階の大文字は、卵囊内のより多くを占める発生段階を表し、小文字は卵囊内の少数を占める発生段階を表す。

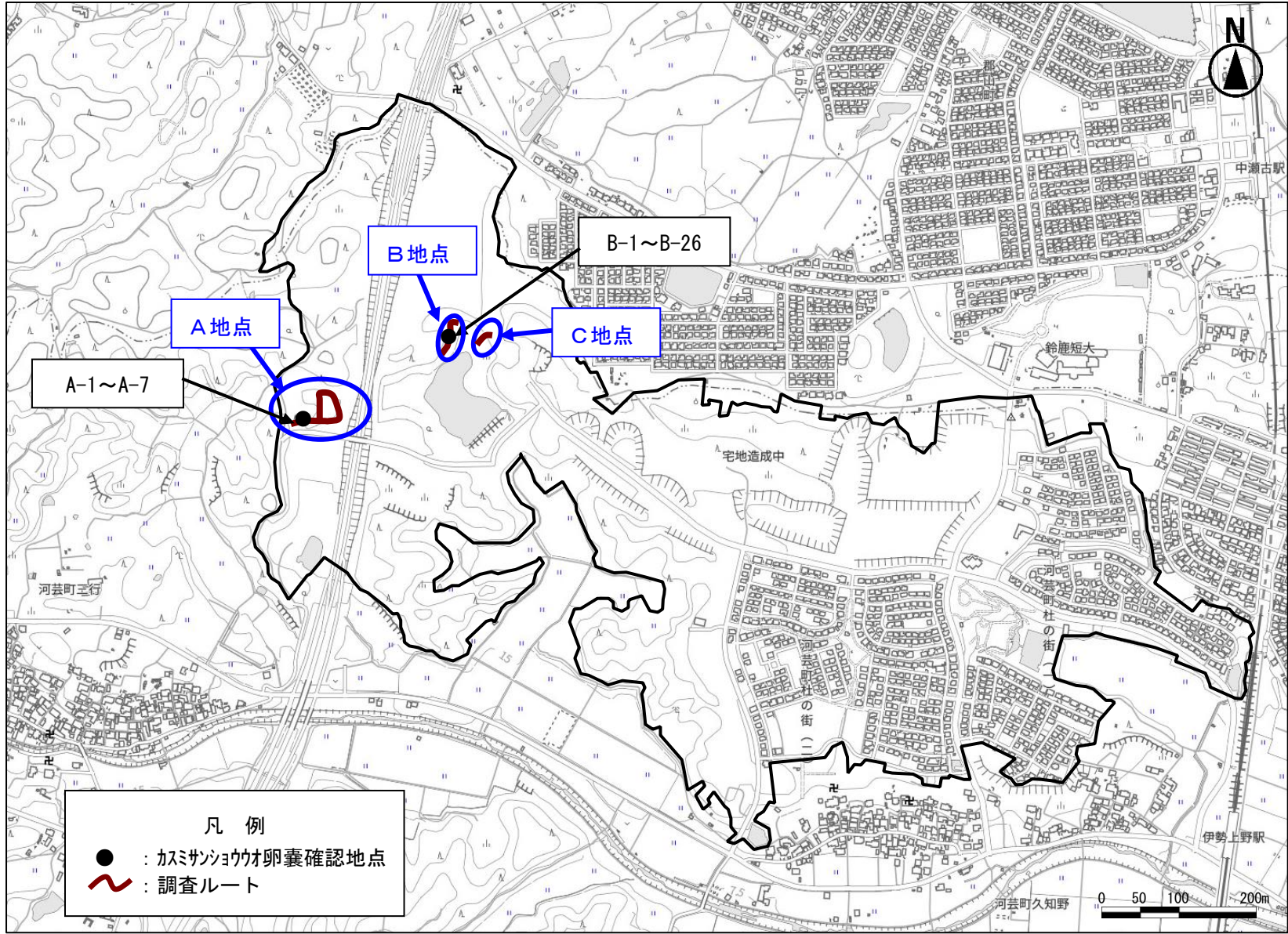
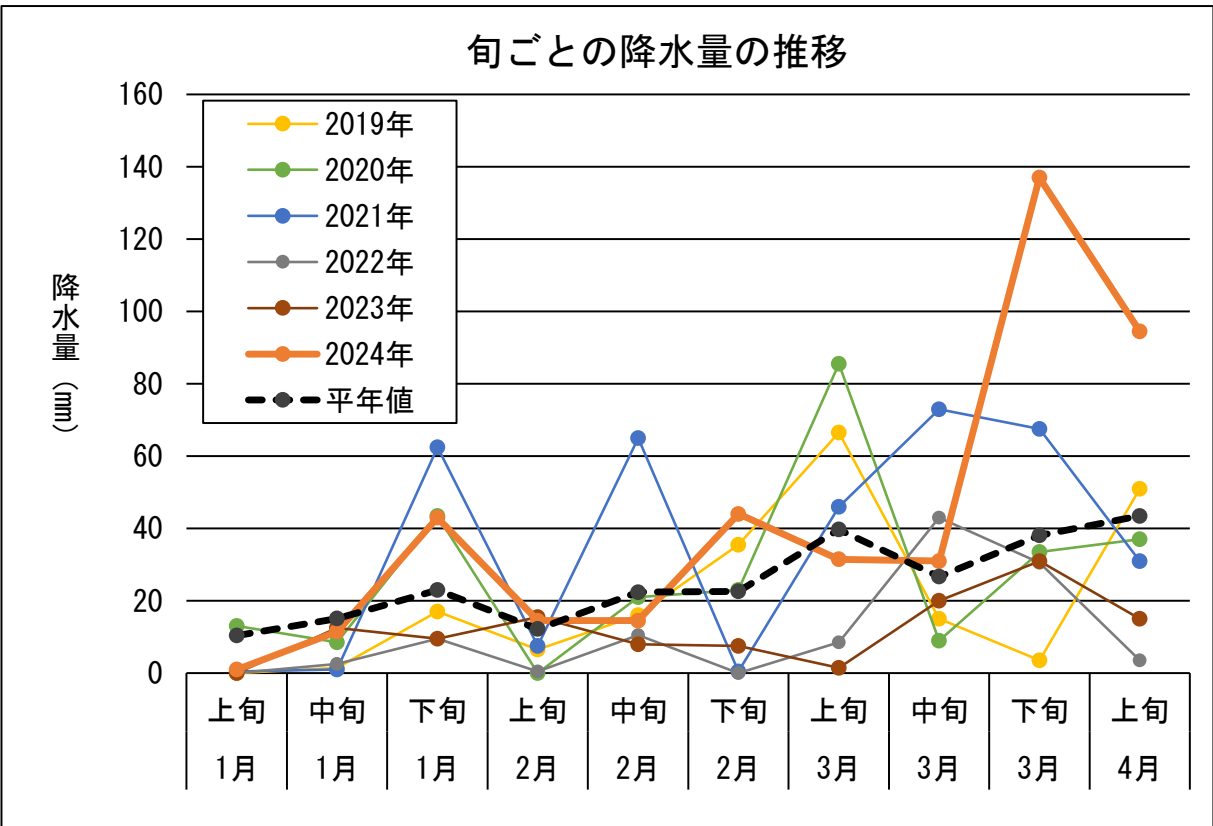
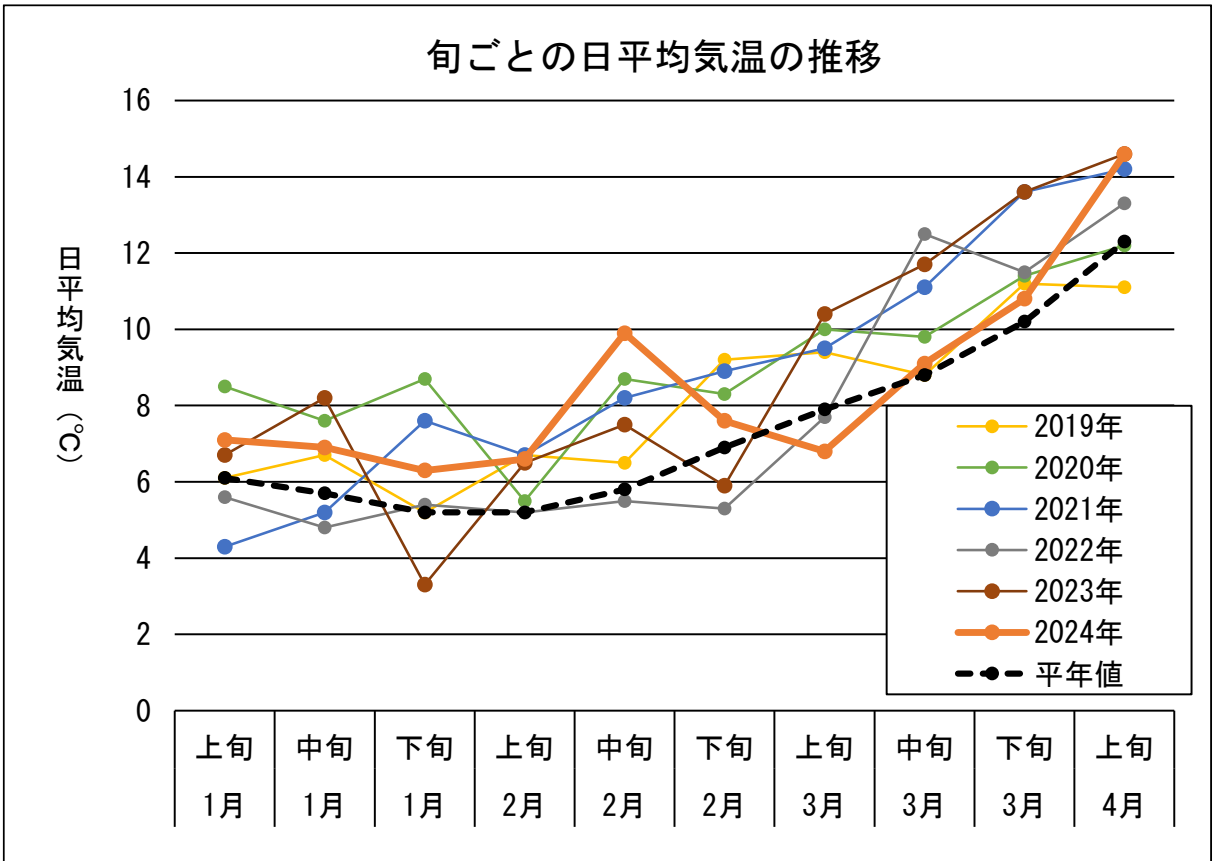


図 4-3-2 カスミサンショウウオ卵嚢確認地点

表 4-3-3 確認した卵囊の発生段階の推移

地点No.	卵囊No.	調査年月日		
		令和6年3月4日	令和6年3月13日	令和6年4月2日
A	A-01	A	B	b-C
	A-02	A-b	B	C-d
	A-03	C	C	D
	A-04	A	B-c	C-d
	A-05	A	B	C
	A-06	A-b	B-c	C-d
	A-07	C	C-d	D
B	B-01	A	b-C	D
	B-02	A-b	b-C	D
	B-03	A	C	D
	B-04	A	C	D
	B-05	A	b-C	D
	B-06	A	b-C	D
	B-07	A	b-C	D
	B-08	A	b-C	D
	B-09	A	B-c	D
	B-10	A	C	D
	B-11	A	b-C	D
	B-12	A	C	D-e
	B-13	A	死	死
	B-14	A	C	D
	B-15	A	b-C	D
	B-16	A	B	c-D
	B-17	-	A	D
	B-18	-	C	D
	B-19	-	A	c-D
	B-20	-	A-b	C-d
	B-21	-	A-b	c-D
	B-22	-	A-b	D
	B-23	-	a-B	C-d
	B-24	-	A-b	C-d
	B-25	-	A	C-d
	B-26	-	-	C
C		卵囊確認なし		

注：表中の発生段階については資料編の「トウホクサンショウウオ発生段階図」参照



出典：国土交通省気象庁ホームページより作成

図 4-3-3 各旬の日平均気温・降水量の推移(津地方気象台観測値)

これまでの事後調査におけるカスミサンショウウオの確認状況は表 4-3-4 に示したとおり、調査開始以来、カスミサンショウウオの産卵は毎年確認されています。

調査の状況及び卵囊・成体確認状況等は、資料編の写真 2-4-1～29 に示したとおりです。

表 4-3-4 カスミサンショウウオの過去の確認状況

種名	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19
カスミサンショウウオ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

種名	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
カスミサンショウウオ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

種名	H30	R1	R2	R3	R4	R5
カスミサンショウウオ	○	○	○	○	○	○

注：「○」は確認、「×」は未確認を示す。

4-4 ダルマガエル

4-4-1 調査概要

現況調査時に生息を確認したダルマガエルについて、生息確認調査を実施しました。

4-4-2 調査年月日及び調査内容

調査年月日及び調査内容は表 4-4-1 に示したとおりです。

表 4-4-1 調査年月日及び調査内容

調査年月日	調査内容
令和5年6月29日	成体確認調査

4-4-3 調査場所

調査場所は図 4-4-1 に示したとおり、現況調査時の確認地点東側の水田、水路や事業区域南側の水田等を中心に実施しました。

4-4-4 調査方法

成体の出現時期に目視及びタモ網等により本種の確認に努めるとともに、鳴き声による確認にも努めました。

4-4-5 調査結果

事業実施区域の未改変区域及び区域外で生息の可能性が高いと考えられる東側の水田や南側の水田等で調査を実施しましたが、本種の生息を確認することはできませんでした。

現況調査時においても本種の確認は成体1個体の確認であり、当地域における生息個体数は極めて少ないと考えられますが、今後も調査を継続し、生息の確認に努めることとします。

なお、これまでの事後調査におけるダルマガエル確認状況を表 4-4-2 に示しました。

調査の状況等は、資料編の写真 2-5-1、2 に示したとおりです。

表 4-4-2 ダルマガエルの過去の確認状況

種名	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
ダルマガエル	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

種名	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
ダルマガエル	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

種名	R2	R3	R4	R5
ダルマガエル	×	×	×	×

注：「○」は確認、「×」は未確認を示す。

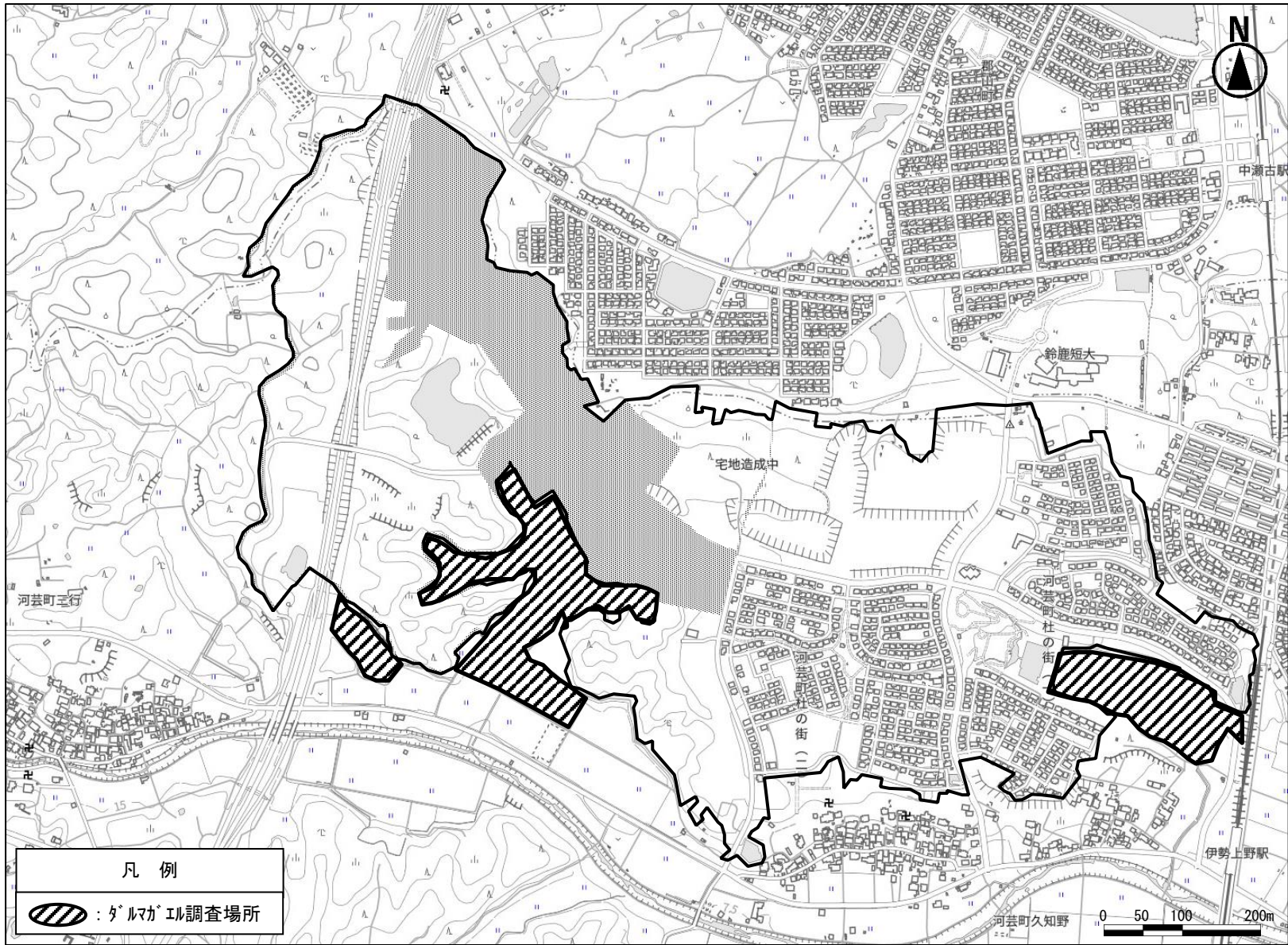


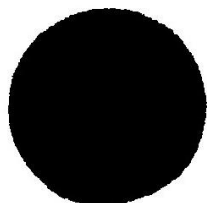
図 4-4-1 ダルマガエル調査場所

< 資料編 >

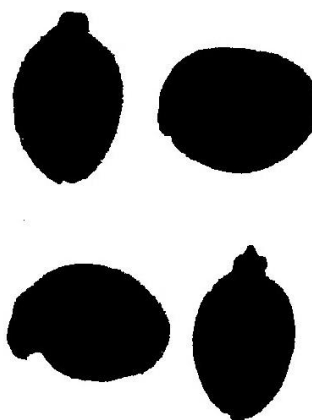
- 1 トウホクサンショウウオ発生段階図
 - 2 調査状況等写真
 - 2-1 水 質
 - 2-2 特筆すべき動物(オオタカ、ハイタカ、チョウゲンボウ)
 - 2-3 特筆すべき動物(コアジサシ、オオヨシキリ、チュウサギ、サンコウチョウ)
 - 2-4 特筆すべき動物(カスミサンショウウオ)
 - 2-5 特筆すべき動物 (ダルマガエル)
- 添付 水質調査結果 計量証明書(写し)

1 トウホクサンショウウオ発生段階図

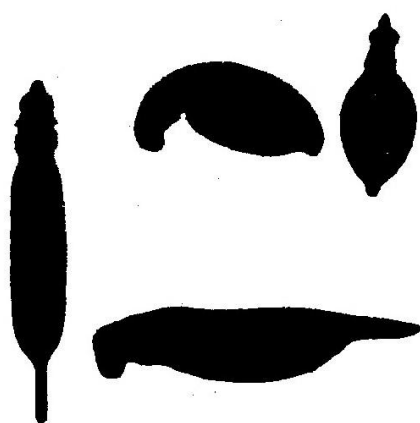
※「東北山椒魚の発生段階図 くろず文庫私版(1947)」を参考に6段階に区分した。



A (丸い)



B (突起がある)



C (細長い)



D (バランサーがある)



E (バランサーがない)



F (後足がある)

2 調査状況等写真

2-1 水質



写真 2-1-1 濁水採水状況 (No.5) 令和5年8月16日



写真 2-1-2 濁水採水状況 (No.6) 令和5年8月16日



写真 2-1-3 濁水採水状況 (田中川 1 : 下流) 令和5年8月16日



写真 2-1-4 濁水採水状況(田中川 2 : 上流) 令和5年8月16日



写真 2-1-5 濁水採水状況 (No.5) 令和5年9月13日

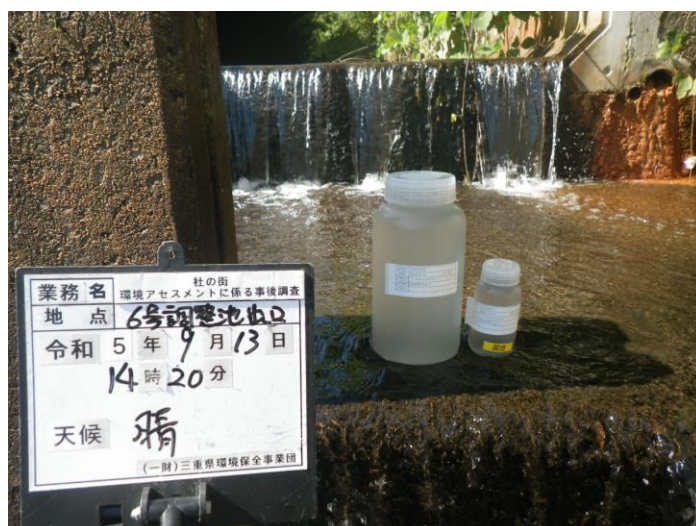


写真 2-1-6 濁水採水状況 (No.6) 令和5年9月13日



写真 2-1-7 濁水採水状況(田中川1:下流) 令和5年9月13日



写真 2-1-8 濁水採水状況(田中川2:上流) 令和5年9月13日



写真 2-1-9 濁水採水状況(No.5) 令和5年11月7日



写真 2-1-10 洪水調整池状況 (No.6) 令和5年11月7日



写真 2-1-11 濁水採水状況(田中川1:下流) 令和5年11月7日



写真 2-1-12 濁水採水状況(田中川2:上流) 令和5年11月7日



写真 2-1-13 濁水採水状況 (No.5) 令和 5 年 12 月 12 日

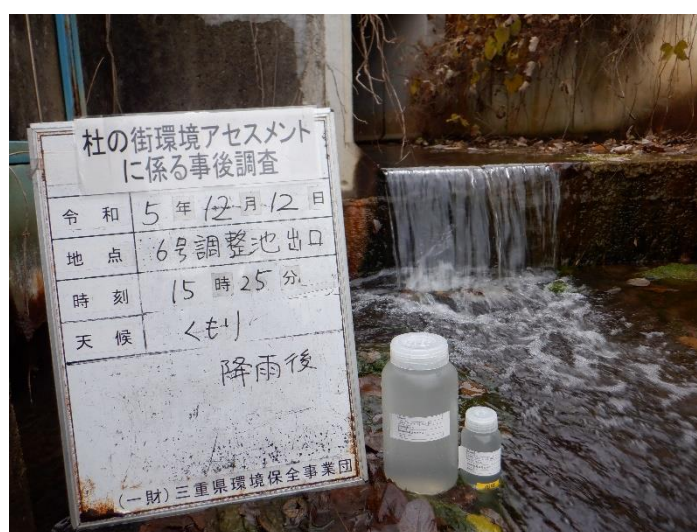


写真 2-1-14 濁水採水状況 (No.6) 令和 5 年 12 月 12 日



写真 2-1-15 濁水採水状況 (田中川 1 : 下流) 令和 5 年 12 月 12 日



写真 2-1-16 濁水採水状況(田中川 2 : 上流) 令和 5 年 12 月 12 日



写真 2-1-17 濁水採水状況(No.5) 令和 6 年 1 月 22 日



写真 2-1-18 濁水採水状況(No.6) 令和 6 年 1 月 22 日



写真 2-1-19 濁水採水状況(田中川1：下流) 令和6年1月22日



写真 2-1-20 濁水採水状況(田中川2：上流) 令和6年1月22日



写真 2-1-21 濁水採水状況(No.5) 令和6年3月1日

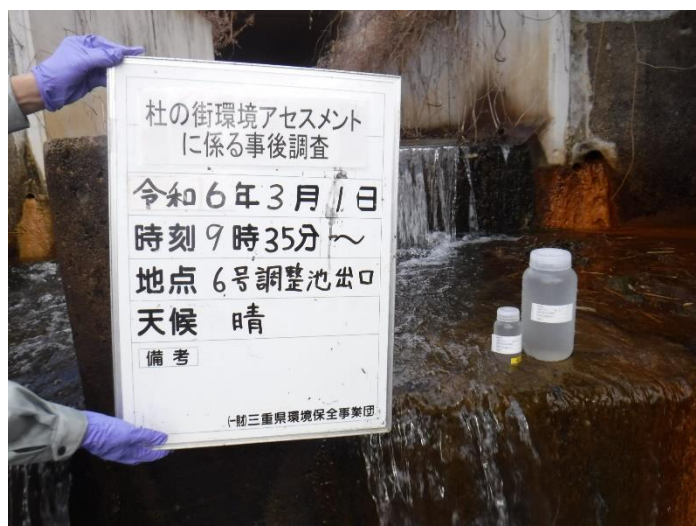


写真 2-1-22 濁水採水状況(No.6) 令和6年3月1日



写真 2-1-23 濁水採水状況(田中川1：下流) 令和6年3月1日



写真 2-1-24 濁水採水状況(田中川2：上流) 令和6年3月1日



写真 2-1-25 供用後採水状況(田中川 1 : 下流) 令和 5 年 8 月 28 日



写真 2-1-26 供用後採水状況(田中川 2 : 上流) 令和 5 年 8 月 28 日



写真 2-1-27 供用後採水状況(田中川 1 : 下流) 令和 5 年 10 月 31 日
 ※写真の地点は記載ミス : 正しくは田中川(下流)



写真 2-1-28 供用後採水状況(田中川 2 : 上流) 令和 5 年 10 月 31 日



写真 2-1-29 供用後採水状況(田中川 1 : 下流) 令和 6 年 2 月 15 日



写真 2-1-30 供用後採水状況(田中川 2 : 上流) 令和 6 年 2 月 15 日



写真 2-1-31 供用後採水状況(田中川1:下流) 令和6年3月11日



写真 2-1-32 供用後採水状況(田中川2:上流) 令和6年3月11日

2-2 特筆すべき動物(オオタカ、ハイタカ、チョウゲンボウ)



写真 2-2-1 オオタカ等調査状況(No.1) 令和6年2月14日



写真 2-2-2 オオタカ等調査状況(No.2) 令和6年2月14日



写真 2-2-3 オオタカ等調査状況(No.3) 令和6年2月14日



写真 2-2-4 才オタカ等調査状況 (No.4) 令和 6 年 2 月 14 日

2-3 特筆すべき動物(コアジサシ、オオヨシキリ、チュウサギ、サンコウチョウ)



写真 2-3-1 オオヨシキリ他調査状況 令和5年6月16日

2 調査状況等写真

2-4 特筆すべき動物(カスミサンショウウオ)



写真 2-4-1 移殖地整備状況(水路整備状況) 移殖地No. A 令和5年12月5日



写真 2-4-2 移殖地整備状況(水路整備状況) 移殖地No. B 令和5年12月5日



写真 2-4-3 移殖地整備状況(水路整備状況) 移殖地No. C 令和5年12月5日



写真 2-4-4 調査風景 令和 6 年 3 月 4 日



写真 2-4-5 調査風景 令和 6 年 3 月 13 日



写真 2-4-6 調査風景 令和 6 年 4 月 2 日



写真 2-4-7 卵囊確認状況 (No.A-1) 令和 6 年 3 月 4 日



写真 2-4-8 卵囊確認状況 (No.A-2) 令和 6 年 3 月 4 日



写真 2-4-9 卵囊確認状況 (No.A-3, 4, 5) 令和 6 年 3 月 4 日



写真 2-4-10 卵囊確認状況 (No.A-6) 令和 6 年 3 月 4 日



写真 2-4-11 卵囊確認状況 (No.A-7) 令和 6 年 3 月 4 日



写真 2-4-12 卵囊確認状況 (No.B-1) 令和 6 年 3 月 4 日



写真 2-4-13 卵囊確認状況 (No.B-2) 令和 6 年 3 月 4 日



写真 2-4-14 卵囊確認状況 (No.B-3, 4, 5) 令和 6 年 3 月 4 日



写真 2-4-15 卵囊確認状況 (No.B-6) 令和 6 年 3 月 4 日



写真 2-4-16 卵囊確認状況 (No.B-7, 8) 令和 6 年 3 月 4 日



写真 2-4-17 卵囊確認状況 (No.B-9) 令和 6 年 3 月 4 日



写真 2-4-18 卵囊確認状況 (No.B-10) 令和 6 年 3 月 4 日



写真 2-4-19 卵囊確認状況 (No.B-11) 令和 6 年 3 月 4 日



写真 2-4-20 卵囊確認状況 (No.B-12, 13) 令和 6 年 3 月 4 日



写真 2-4-21 卵囊確認状況 (No.B-14, 15) 令和 6 年 3 月 4 日



写真 2-4-22 卵囊確認状況 (No.B-16) 令和 6 年 3 月 4 日



写真 2-4-23 卵囊確認状況 (No.B-17) 令和 6 年 3 月 13 日



写真 2-4-24 卵囊確認状況 (No.B-18) 令和 6 年 3 月 13 日



写真 2-4-25 卵囊確認状況 (No.B-19) 令和 6 年 3 月 13 日



写真 2-4-26 卵囊確認状況 (No.B-20~24) 令和 6 年 3 月 13 日



写真 2-4-27 卵囊確認状況 (No.B-25) 令和 6 年 3 月 13 日



写真 2-4-28 卵囊確認状況 (No.B-26) 令和 6 年 4 月 2 日



写真 2-4-29 成体確認個体 令和 6 年 4 月 2 日

2-5 特筆すべき動物(ダルマガエル)



写真 2-5-1 調査風景① 令和 5 年 6 月 29 日



写真 2-5-2 調査風景② 令和 5 年 6 月 29 日