

一般国道474号 三遠南信自動車道青崩峠道路

(静岡県浜松市)

## 事後調査報告書

(トンネル工事：完了後)

令和7年7月

国土交通省中部地方整備局



## 目 次

1. 事業の概要 .....	1
1.1 事業者の氏名及び住所 .....	1
1.2 事業の名称 .....	1
1.3 対象事業の目的及び内容 .....	1
1.3.1 対象事業の目的 .....	1
1.3.2 対象事業の内容 .....	3
(1) 対象事業の種類 .....	3
(2) 対象事業実施区域 .....	3
(3) 対象事業の規模 .....	5
(4) 車線数 .....	5
(5) 設計速度 .....	5
(6) 道路の区間 .....	5
(7) 計画交通量 .....	5
(8) 環境影響評価の手続き経緯 .....	7
(9) 工事の状況 .....	8
2. 事後調査を行った理由 .....	9
3. 事後調査の項目及び手法 .....	11
4. 事後調査の結果 .....	12
4.1 事後調査の実施状況 .....	12
4.2 事後調査（土工、橋梁、トンネル工事中） .....	13
4.2.1 工事管理の一環として実施する項目 .....	13
(1) 河川水質 .....	13
(2) 工事による排水及び地下水位 .....	24
4.2.2 予測・評価、環境保全措置の結果に不確実性が伴う項目 .....	36
(1) 地形及び地質：足神神社の湧水 .....	36
(2) 動物：クマタカ .....	47
(3) 動物：アカイシサンショウウオ及びヒガシヒダサンショウウオ .....	61
(4) 植物：シデシャジン .....	75
(5) 生態系：ネバタゴカエル .....	82
(6) 生態系：動物相・植物相 .....	89

## 1. 事業の概要

### 1.1 事業者の氏名及び住所

事業者の氏名：国土交通省 中部地方整備局長 佐藤寿延  
事業者の住所：愛知県名古屋市中区三の丸 2 丁目 5 番 1 号

### 1.2 事業の名称

一般国道 474 号 三遠南信自動車道 青崩峠道路

### 1.3 対象事業の目的及び内容

#### 1.3.1 対象事業の目的

三遠南信自動車道は、第四次全国総合開発計画で提唱された交流ネットワーク構想を推進するため、全国的な高速交通体系である高規格幹線道路網に位置づけられた一般国道の自動車専用道路である。

この道路は、第 1, 2 東海自動車道や中央自動車道西宮線等と一体となって、我が国の産業・文化・社会経済活動の振興に寄与するとともに、地域相互間の連携強化や既存の高速交通体系に取り残された地域への高速サービスの提供を図り、奥三河・北遠州・南信州地域の秩序ある開発、発展に寄与する道路である。

現在、長野県と静岡県を結ぶ唯一の幹線道路である一般国道 152 号は、狭隘で急勾配や急カーブが連続する兵越林道(飯田市道南信濃 156 号線及び浜松市道水窪白倉川線)を通じて静岡県と長野県を結んでいる。そのため通行に危険が伴うとともに、冬季は積雪や凍結等により実質的に通行不能な状態が続いてしまう。

青崩峠道路は、三遠南信自動車道の一部として位置づけられた長野県飯田市南信濃から静岡県浜松市天竜区水窪町に至る延長約 6km の道路(以下、計画路線という)であり、青崩峠の通行不能区間を解消して地域交通の利便性と安全性の向上に寄与するとともに、三遠南信自動車道を形成して、全国的な広域ネットワークの連結による地域連携及び地域振興に寄与することを目的とする。

青崩峠道路は、昭和 58 年度に一般国道 152 号の通行不能区間解消を目的に一般国道の一次改築として事業化し、昭和 62 年度に三遠南信自動車道の一部として高規格幹線道路網に組み込まれた。平成 6 年 7 月の草木トンネル供用後、各種調査を進めつつルート選定を実施し、平成 13 年 4 月に「三遠南信自動車道の整備方針の見直し」を発表している。

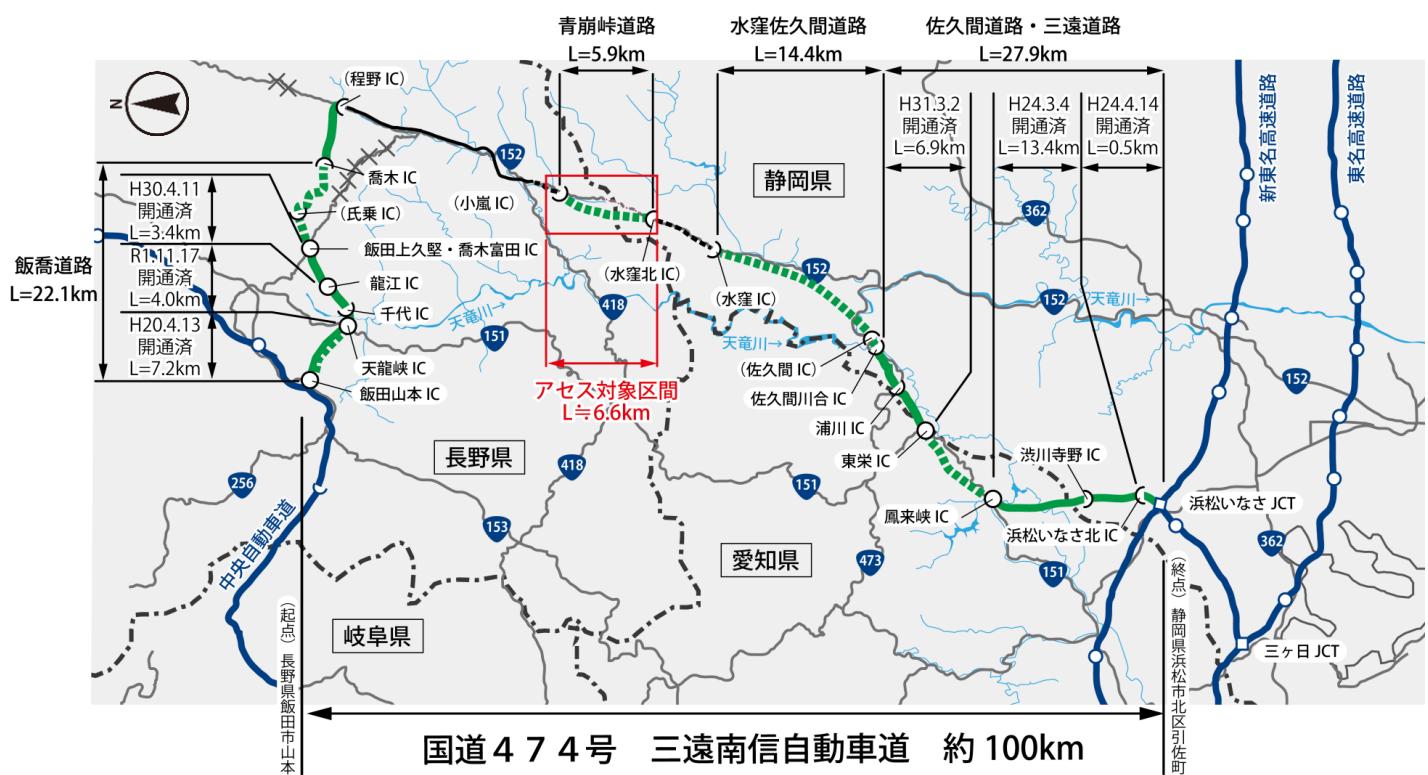
また、平成 14 年度には地元代表と有識者からなる「青崩峠道路懇談会」を開催し、青崩峠道路を早急に整備するため、以下の提言をいただいた。

- ①走行性・安全性・快適性の高いルートとして整備する
  - ②すぐれた自然環境や景観に配慮する
  - ③貴重な文化的遺産の保存に配慮する
  - ④早期整備・コスト・地域の利便性などの総合的な観点よりルートは、中央構造線の西側の最短ルートとし、2車線で整備する事が望ましい
  - ⑤草木トンネルについては、より地域の生活道路として活用できるようにする

上記懇談会の提言を踏まえ、引き続き必要な調査を実施し、複数ルート帯について自然環境、地形地質、経済性等を総合的に検討し、環境負荷の少ないトンネル構造を主体とするルート帯で事業計画を策定した。

本事業は、青崩峠道路の静岡県側について整備を行うものである。

三遠南信自動車道の全体計画区間を図 1-1 に示す。



※青崩峠道路 L=5.9km は直轄事業延長である。

図 1-1 三遠南信自動車道の全体計画図

### 1.3.2 対象事業の内容

#### (1) 対象事業の種類

一般国道（高規格幹線道路）の新設

#### (2) 対象事業実施区域

対象事業実施区域（以下、「実施区域」と称する）とは、特定の目的のために行われる一連の土地の形状の変更並びに工作物の新設及び増改築を行う区域のことをいい、工事のために新たに設置される工事施工ヤード及び工事用道路等を含む範囲のことである。

表 1-1 に実施区域が通過する行政単位を、図 1-2 に実施区域の位置を示す。

表 1-1 実施区域が通過する行政単位

県名	町名
静岡県	浜松市天竜区水窪町

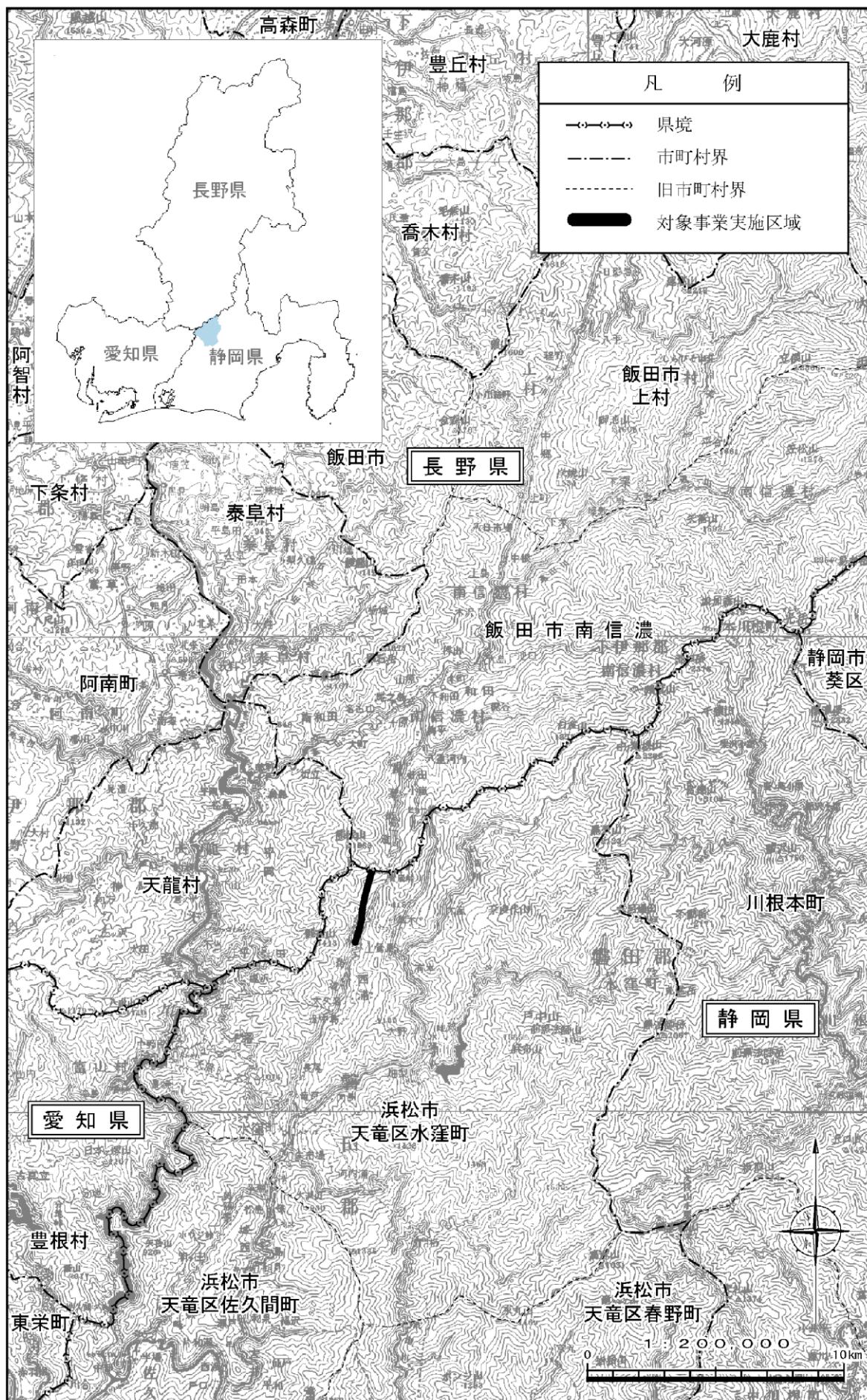


図 1-2 地域の概要図

**(3) 対象事業の規模**

道路延長：約 3.0km (静岡県側)

**(4) 車線数**

2 車線

**(5) 設計速度**

時速 60km

**(6) 道路の区間**

起点：長野県・静岡県境

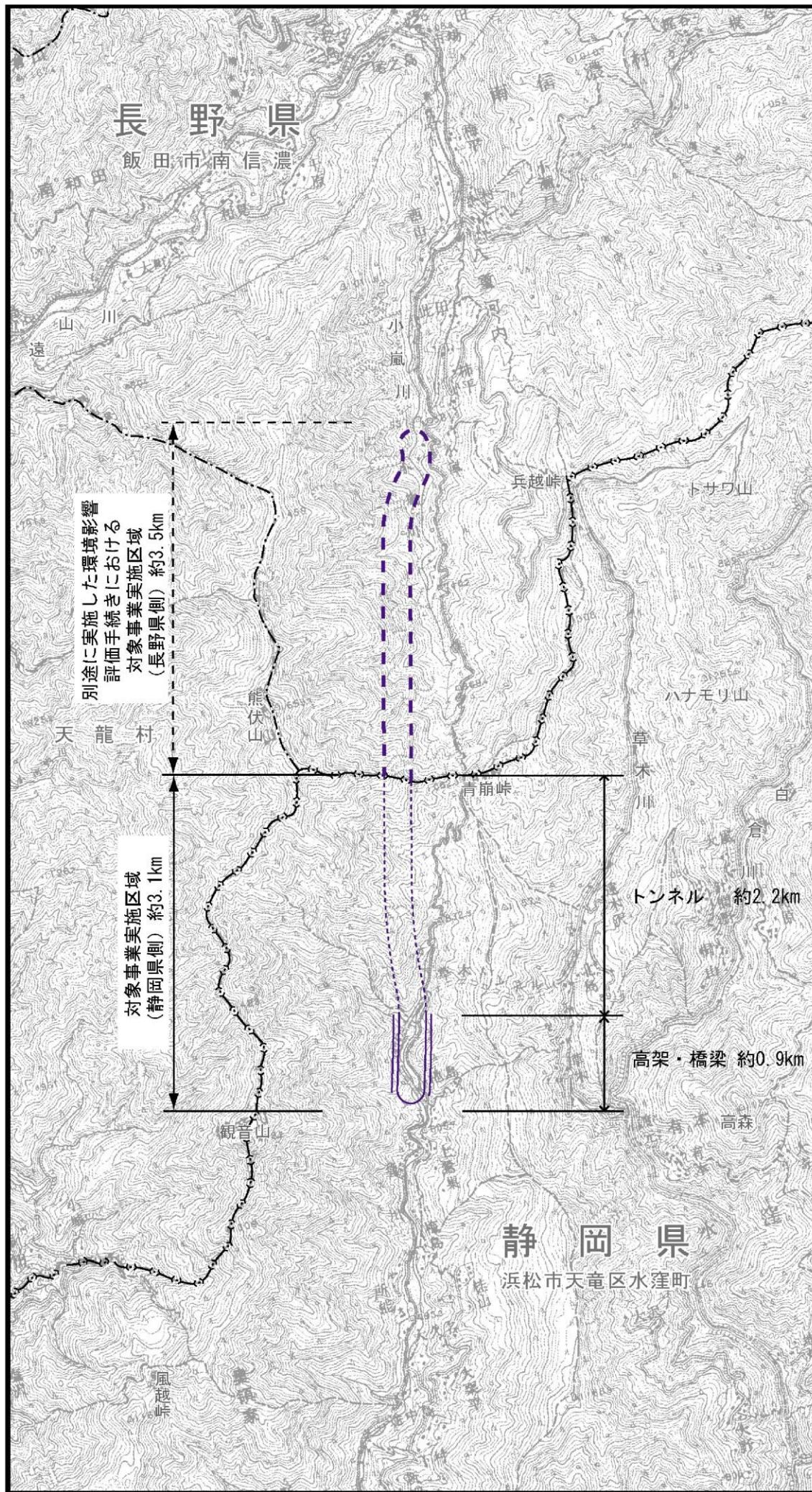
終点：浜松市天竜区水窪町

**(7) 計画交通量**

3,200 台／日 (完成供用時：令和 22 年推計)

※1 令和 6 年度事業再評価時の計画交通量。

※2 計画交通量は現段階の推計値であり、今後の見直しにより修正する可能性がある。



凡 例	
記 号	名 称
—<—>—<—>—<—>	県 境
— - - - -	市町村界
概ね橋梁 概ねトンネル (紫色の線)	対象事業実施区域

参考

	長野県環境影響評価条例に基づき、別途に実施した環境影響評価手続きにおける対象事業実施区域
--	--



1:50000

0 1000 2000 3000m

図 1-3 対象事業実施区域

## (8) 環境影響評価の手続き経緯

環境影響評価の手続きの経緯を下表に示す。

表 1-2 環境影響評価の手続き経緯

方法書	年月日
方法書の知事への送付	平成 18 年 2 月 1 日
方法書縦覧	公告：平成 18 年 2 月 20 日 縦覧：平成 18 年 2 月 20 日～平成 18 年 3 月 20 日
住民意見書提出期間	平成 18 年 2 月 20 日～平成 18 年 4 月 3 日
住民意見概要書の知事への送付	平成 18 年 4 月 28 日
方法書に対する知事意見	平成 18 年 7 月 31 日
調査実施計画書・知事送付	平成 19 年 3 月 13 日
準備書	年月日
準備書の知事への送付	平成 19 年 12 月 3 日
準備書縦覧	公告：平成 19 年 12 月 13 日 縦覧：平成 19 年 12 月 14 日～平成 20 年 1 月 15 日
説明会の開催	平成 19 年 12 月 20 日
住民意見提出期間	平成 19 年 12 月 14 日～平成 20 年 1 月 30 日
住民意見概要書の知事への送付	平成 20 年 7 月 7 日
準備書に対する知事意見	平成 20 年 10 月 31 日
評価書	年月日
評価書の知事への送付	平成 21 年 4 月 27 日
評価書の縦覧	公告：平成 21 年 5 月 11 日 縦覧：平成 21 年 5 月 12 日～平成 21 年 6 月 11 日
事後調査計画書	年月日
事後調査計画書送付	平成 22 年 8 月 23 日
事後調査計画書公表	公表：平成 22 年 8 月 23 日
知事意見	平成 22 年 9 月 22 日
事後調査報告書 (トンネル工事：中間年次報告)	年月日
事後調査報告書送付	令和 2 年 7 月 21 日
事後調査報告書公表	公表：令和 2 年 8 月 3 日
市長意見	令和 2 年 9 月 25 日

## (9) 工事の状況

平成 24 年度から工事着工し、トンネル工事は、平成 26 年度から調査坑工事に着工、平成 31 年度 12 月（令和元年 12 月）に完了している。

本坑工事は平成 31 年度 2 月（令和 2 年 2 月）から着工し、令和 5 年 5 月 26 日に貫通、令和 7 年 2 月に覆工・排水工を完了した。

今後はトンネル本坑内部の整備工及び明かり部の土工、橋梁（池島本線橋）の橋面工を実施予定である。

表 1-3 工事状況

項目	H21 ～ H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31 (R1)	R2	R3	R4	R5	R6	…
ヤード															
土工															今後明かり部の土工を実施
橋梁 (池島本線橋)															今後橋面工を実施
トンネル (調査坑)															
トンネル (本坑)															R5. 5. 26 貫通後、覆工排水工を実施、 今後は内部の整備工を実施
工事用道路															

## 2. 事後調査を行った理由

事後調査を行った理由を表 2-1 に示す。

表 2-1 (1) 事後調査項目と実施理由

調査項目	事後調査を行った理由
河川水質	施工管理の一環として、工事による河川水質への影響の有無を確認するため、翁川及び工事排水が想定される地点等適切な調査地点を設定し、着工前から環境基準に準拠した項目・手法による水質調査を行い、必要に応じて保全措置を検討し適切に実施します。
工事による排水、地下水位	施工管理の一環として、工事による河川水質、地下水質、地下水位等の変化を確認するために水質汚濁防止法に準拠した項目・手法による排水の水質監視、ボーリング調査等による工事前及び工事中の詳細な地下水監視調査を行います。
トンネル掘削による地質	トンネル掘削等における、地質由来の有害金属による河川、地下水への影響については、事前に先進ボーリング等により採取した試料の溶出量試験等を行うとともに、工事排水の水質監視を行い、必要に応じて保全措置を検討し適切に実施します。
建設発生土	建設発生土の利用にあたっては、事前に有害金属等の含有量試験等を行い、有害性が確認された場合は、保全措置を検討し適切に実施します。

表 2-1 (2) 事後調査項目と実施理由

環境要素の大区分	環境要素の区分	調査項目	事後調査を行った理由
地形及び地質	重要な地形及び地質	足神神社の湧水	足神神社の湧水については、工事の実施による影響を回避又は低減するために、施工管理の一環として地下水監視調査を行うとともに、湧水の枯渇等が生じた場合には工事中の環境保全措置として湧水の代償を検討します。これにより、供用後における影響も回避又は低減されると考えられます。 ただし、地下水の予測には不確実性があり、また、工事中の環境保全措置の効果にも不確実性があるため、供用後の環境影響の程度が小さいことが明らかに言えないことから、予測の不確実性を検証するために事後調査を行います。
動物・植物・生態系	動物	クマタカ	工事区域の視認、建設機械の稼働、工事用車両の運行による影響を回避又は低減するために、クマタカの馴化を目的とした資材や建設機械の搬入を環境保全措置として実施します。ただし、工事の影響について不確実性があるとともに、環境保全措置の効果においてもクマタカの馴化について不確実性があり、工事中の環境影響の程度が小さいことが明らかとは言えないことから、予測の不確実性を検証するために事後調査を行います。
		アカイシサンショウウオ及びヒガシヒダサンショウウオ <sup>※1</sup>	工事の実施、道路の存在及び供用において影響を回避又は低減することが困難な場合に、個体を捕獲し移動させます。 ただし、地下水の予測に不確実性があるとともに、環境保全措置の効果については移動適地の有無、移動後の定着等について不確実性があり、工事中及び供用後の環境影響の程度が小さいことが明らかとは言えないため、予測の不確実性を検証するために事後調査を実施します。
		鳥類	長野県側で現地調査において確認されている注目すべき種のうち、静岡県側で確認されていない種があるため、移動性の高い鳥類の特性を考慮して、事後調査を実施します。
	植物	シデシャジン	工事の実施、道路の存在及び供用により間接的影響を受けると予測される個体について移植を実施します。 ただし、環境保全措置の効果には移植の必要性、移植適地の有無、移植後の定着等について不確実性があるため、供用後の環境影響の程度が小さいことが明らかとは言えず、予測の不確実性を検証するために事後調査を実施します。
	生態系	ネバタゴガエル <sup>※2</sup> ※クマタカ及びアカイシサンショウウオ、ヒガシヒダサンショウウオは上述のとおり	クマタカ、アカイシサンショウウオ及びヒガシヒダサンショウウオ <sup>※1</sup> は、上述と同様の理由で事後調査を実施します。 ネバタゴガエル <sup>※2</sup> は、産卵場所のある上流部の表流水・浅層地下水の流量の変化は小さいと想定されますが、地下水の予測に不確実性が残るため、予測の不確実性を検証するために事後調査を実施します。
	動物相・植物相 (表流水が減少すると想定される渓流等)	トンネルで通過する沢部の表流水は、工事中及び供用後も地下水への影響は小さいと考えられます。 ただし、地下水の予測には不確実性があるため、工事前から一般種も対象として生息種・生育種の記録のための調査を行います。	
	動物相・植物相 (工事施工ヤード)	工事施工ヤードの設置にあたっては、生態系への影響に配慮して計画を具体化し、及ぼす影響を把握するとともに、保全措置を検討し適切に実施しますが、計画に不確実性があるため、事後調査を行い生態系の変化を把握します。	

※1 環境影響評価時には、「ヒダサンショウウオ」であったが、平成 30 年に「ヒガシヒダサンショウウオ」として新種記載された。

※2 環境影響評価時には、「タゴガエル」であったが、平成 26 年に「ネバタゴガエル」として新種記載された。

### 3. 事後調査の項目及び手法

表 3-1 施工管理の一環として実施する項目

調査項目	調査地点	調査期間	調査頻度	調査方法
河川水質	翁川における濁水等の処理施設の排水口より下流側	土工工事着手前からトンネル工事中に実施	春季、夏季、秋季、冬季 各季1回	環境基準に準拠した方法
工事による排水、地下水位	工事による排水：公共用海域の排水口 地下水位：トンネル予定地周辺	土工工事着手前からトンネル工事中に実施	工事による排水：1回/月 地下水位：1回/月	工事による排水：水質汚濁防止法に準拠した方法 地下水位：孔内水位常時監視により実施
トンネル掘削による地質	採取した試料を現地にて試験実施	トンネル工事中	採取した試料を順次試験	土壤汚染対策法に準拠した溶出量試験
建設発生土	採取した試料を持ち帰り室内にて試験実施	建設発生土が発生する期間	建設発生土を他に利用する前に実施	土壤汚染対策法に準拠した含有量試験

表 3-2 予測・評価、環境保全措置の結果に不確実性が伴う項目

環境要素の区分	環境要素の区分	調査項目	調査地点	調査期間	調査頻度	調査方法
地形及び地質	重要な地形及び地質	足神神社の湧水	足神神社の湧水	トンネル工事中に実施	毎年月1回（三角堰測定法） 及び常時監視	三角堰測定法及び自動記録水位計の常時監視
動物・植物・生態系	動物	クマタカ	クマタカの営巣地 （■■■）	土工工事着手前からトンネル工事中に実施	12月～8月までの月1回	定点観察調査、林内踏査
		アカイシサンショウウオ及びヒガシヒダサンショウウオ <sup>*1</sup>	過年度生息が確認された沢	1地点は橋梁工事中3年毎に実施、残りはトンネル工事中3年毎に実施	梅雨期、初冬 各1回	任意観察調査（改変予定地内で確認された個体捕獲して移動）
		個体の移動先	移動後3年間実施	梅雨期、初冬 各1回	任意観察調査	
		鳥類	【一般鳥類】 改変区域とその周辺 （■■■）	土工工事着手前1年間実施	春季、繁殖期（初夏季）、夏季、秋季、冬季 各1回	ラインセンサス調査及び任意観察調査
		【フクロウ類】 改変区域とその周辺 （■■■）	土工工事着手前1年間実施	春季、繁殖期（初夏季）、冬季 各1回	夜間の任意観察調査	
	植物	シデシャジン	過年度生育が確認された地点（改変予定地内及びその近傍）	土工工事着手時からトンネル工事中に3年毎実施	秋季1回	任意観察調査
		播種もしくは株の移植先	播種もしくは移植後3年間実施	秋季1回	任意観察調査	
	生態系 ※クマタカ、アカイシサンショウウオ、ヒガシヒダサンショウウオ <sup>*1</sup> は上述どおり	ネバタゴガエル <sup>*2</sup>	過年度生息が確認された沢	土工工事着手時からトンネル工事中に3年毎実施	梅雨期、初冬 各1回	任意観察調査（改変予定地内で確認された個体は捕獲して移動）
		個体の移動先	移動後の3年間実施	梅雨期、初冬 各1回	任意観察調査	
		動物相・植物相	表流水が減少すると想定される溪流等	トンネル工事着手前1年間及び トンネル工事中の3年毎に実施	春季、夏季、秋季、冬季 各1回	任意観察調査等
		植物相		トンネル工事着手前1年間及び トンネル工事中の毎年実施 <sup>*3</sup>		
		工事施工ヤード及びその周辺	工事施工ヤード着手前の1年間実施	春季、夏季、秋季、冬季 各1回	任意観察調査等	

\*1 環境影響評価時には、「ヒダサンショウウオ」であったが、平成30年に「ヒガシヒダサンショウウオ」として新種記載された。

\*2 環境影響評価時には、「タゴガエル」であったが、平成26年に「ネバタゴガエル」として新種記載された。

\*3 令和2年度までは、トンネル工事中の3年毎に実施する方針であったが、トンネル本坑掘削における浅層地下水の低下による影響の可能性を考慮し、令和3年以降は毎年実施する方針に変更した。

## 4. 事後調査の結果

### 4.1 事後調査の実施状況

平成 24 年 12 月より本事業に着手しており、現在は土工工事、橋梁工事が概ね終了している。トンネル調査坑の工事が完了し、トンネル本坑の工事も貫通後の覆工・排水工まで完了した段階である（表 4-1 参照）。

今後はトンネル本坑内部の整備工及び明かり部の土工、橋梁（池島本線橋）の橋面工を実施予定である。

本報告書は、令和 2 年の事後調査報告書（トンネル工事：中間年次報告）縦覧後、令和 7 年 3 月までに実施した調査結果を報告する。

なお、平成 22 年 8 月に公表した事後調査計画書では、土工、橋梁、トンネルの各工事完了後及び供用後 3 年後に事後調査報告書を提出するが、トンネル工事においては長期にわたるため中間年次に適宜報告を行うこととしており、令和 2 年 7 月にトンネル工事の中間年次報告を公表した。本報告はトンネル工事完了後に該当する報告とする。

また、土工と橋梁工の完了に伴う事後調査報告書の提出は、トンネル完成後に舗装工・道路付属施設工を実施するため、道路完成供用時と同時となる見込みである。

表 4-1 事後調査の実施状況

項目	環境要素の区分	調査項目	調査地点	調査期間	年度															
					H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31 (R1)	R2	R3	R4	R5	R6
工事	ヤード	-	-	-				11月												
	土工	-	-	-				5月												今後明かり部の土工を実施
	橋梁（池島本線橋）	-	-	-				8月					今後橋面工を実施							
	トンネル（調査坑）	-	-	-					8月								12月			2月
	トンネル（本坑）	-	-	-						12月							2月			今後内部の整備工を実施
	工事用道路	-	-	-					12月											
事後調査	河川水質	翁川における濁水等の処理施設の排水口より下流側	土工工事着手前からトンネル工事中の春季、夏季、秋季、冬季	-																
	工事による排水	公共用水域の排水口	土工工事着手前からトンネル工事中の月 1 回	-																
	地下水位	トンネル予定地周辺	土工工事着手前からトンネル工事中の月 1 回	-																
	トンネル掘削による地質	採取した試料を現地にて試験実施	トンネル工事中に採取した試料を順次試験	-																
	建設発生土	採取した試料を持ち帰り室内にて試験実施	建設発生土が発生する期間における建設発生土を他に利用する前	-																
	重要な地形及び地質	足神神社の湧水	足神神社の湧水	トンネル工事中の毎年月 1 回（三角堰測定法）及び常時監視供用後の 3 年間	-															
	動物	クマタカ	クマタカの営巣地（■）	土工工事着手前からトンネル工事中の 1 月～8 月までの月 1 回 供用後繁殖が確認されるまでの間（概ね 3 年間を想定）	-															
	アカイシサンショウウオ及びヒガシヒダサンショウウオ	過年度生息が確認された沢	1 地点は橋梁工事中、残りはトンネル工事中の梅雨期、初冬、3 年毎 供用後の 3 年間	-												補足調査				
		個体の移動先	移動後の梅雨期、初冬、3 年間	-														補足調査		
	鳥類【一般鳥類】	改変区域とその周辺（■）	土工工事着手前の春季、繁殖期（初夏季）、夏季、秋季、冬季、1 年間	-																
	鳥類【フクロウ類】	改変区域とその周辺（■）	土工工事着手前の春季、繁殖期（初夏季）、冬季、1 年間	-																
	植物	シデシャジン	過年度生育が確認された地点（改変予定地内及びその近傍） ※改変区域内での新規確認地点を含む	土工工事着手時からトンネル工事中の 3 年毎 供用後の 3 年間	-															
		播種先	播種後 3 年間	-																
		株の移植先	移植後 3 年間	-																
生態系	ネバタゴガエル	過年度生息が確認された沢	土工工事着手時からトンネル工事中の 3 年毎 供用後の 3 年間	-												補足調査				
		個体の移動先	移動後の 3 年間	-																
	動物相、植物相	表流水が減少すると想定される渓流等	トンネル工事着手前 1 年間及びトンネル工事中の 3 年毎（植物相は R3 以降トンネル工事中の毎年） 供用後の 3 年間	-														植物のみ	植物のみ	植物のみ
		工事施工ヤード及びその周辺	工事施工ヤード着手前の 1 年間 供用後の 1 年間	-																

## 4.2 事後調査（土工、橋梁、トンネル工事中）

### 4.2.1 工事管理の一環として実施する項目

#### (1) 河川水質

##### 1) 調査項目

土木工事やトンネル掘削等により発生する排水の放流先である翁川の水質を測定した。

実施した事後調査及び環境保全措置の調査項目を表 4-2 に示す。

表 4-2 実施した事後調査及び環境保全措置の項目

区分	調査項目
事後調査の状況	河川水質を測定した。
環境保全措置の状況	なし

##### 2) 調査地点及び調査方法

土工工事やトンネル掘削等による排水は、濁水等の処理施設に一時貯留し、浮遊物質等を沈殿させた後に翁川へ放流している。したがって、調査地点は翁川への排水口より下流部に設定し、「水質汚濁に係る環境基準」（昭和 46 年 12 月 28 日 環境庁告示第 59 号）に準拠した方法により河川水質を測定した。

測定項目については、工事により発生しうる有害物質として「人の健康の保護に関する基準」のうち重金属に分類される 8 項目とし、分析した。なお、シアンも重金属に分類されるが、人工化合物であり、自然の土中には存在しないことから項目から除外した。また、重金属 8 項目以外に、「生活環境の保全に関する基準」に含まれる全 5 項目を分析した。

調査地点及び調査方法を表 4-3、調査地点位置図を図 4-1 に示す。

表 4-3 河川水質の調査地点及び調査方法

調査項目	調査地点	調査方法
河川水質	翁川基準地点、河-本-3	水質汚濁に係る環境基準項目の水質分析を実施。 分析項目：カドミウム、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、セレン、フッ素、ホウ素、水素イオン濃度、生物化学的酸素要求量、浮遊物質量、溶存酸素量、大腸菌数（R6.8 月までは大腸菌群数）

## 【河川水質】

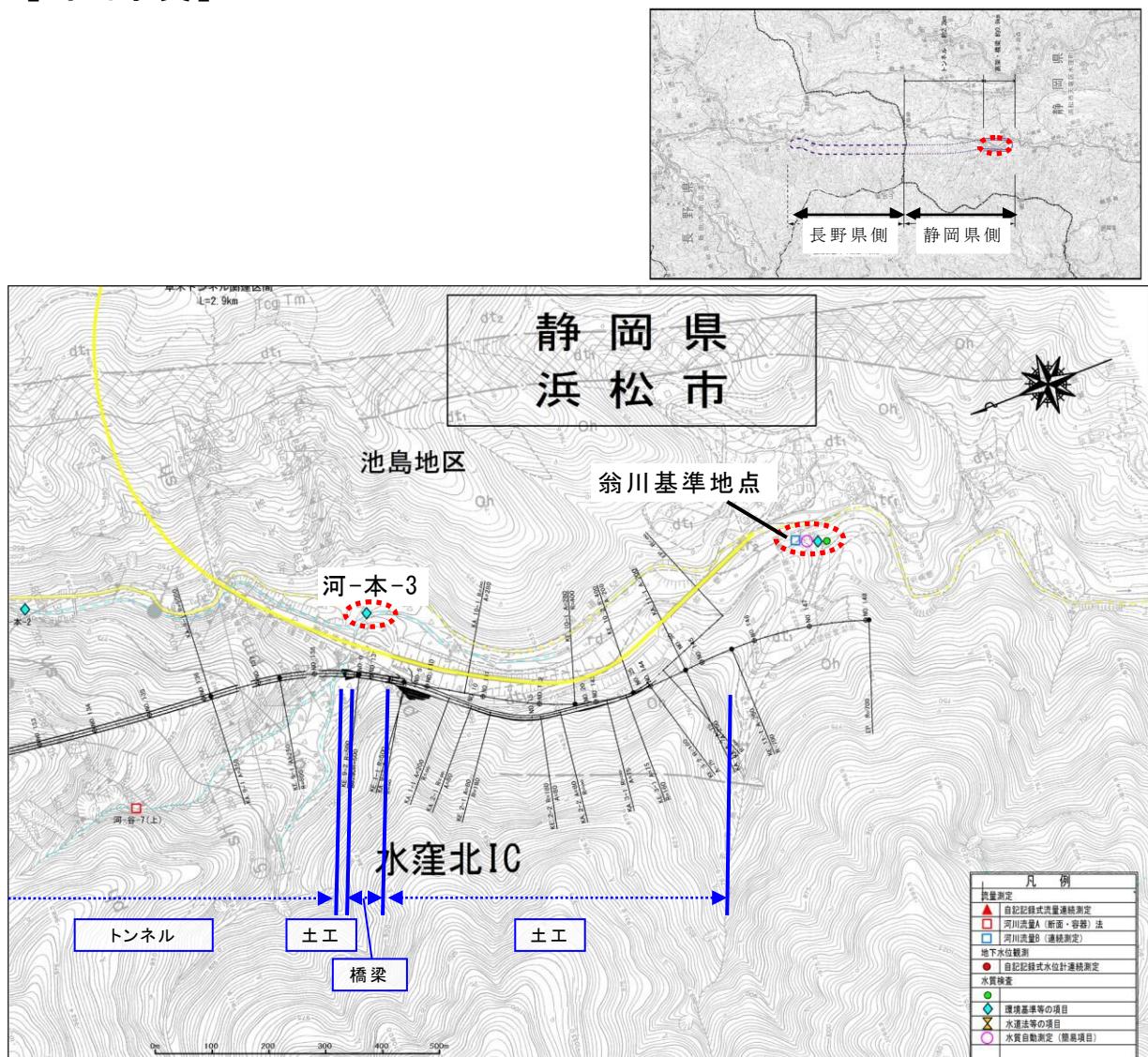


図 4-1 河川水質の調査地点位置図

### 3) 調査期間・頻度

土木工事着手前より開始し、トンネル工事が終了するまで調査を実施した。

調査頻度は、毎年春季、夏季、秋季、冬季の4季各1回とした。

調査期間を表4-4に示す。

表4-4 河川水質の調査期間・頻度

調査項目	調査地点	年度	調査期間
河川水質	翁川基準地点	令和2年度	5月18日、8月24日、11月16日、2月16日
		令和3年度	5月26日、8月25日、11月18日、2月9日
		令和4年度	5月19日、8月22日、11月15日、2月14日
		令和5年度	5月23日、8月25日、11月28日、2月14日
		令和6年度	5月8日、8月6日、11月19日、2月12日
	河-本-3	令和2年度	5月18日、8月24日、11月16日、2月16日
		令和3年度	5月26日、8月25日、11月18日、2月9日
		令和4年度	5月19日、8月22日、11月15日、2月14日
		令和5年度	5月23日、8月22日、11月28日、2月14日
		令和6年度	5月8日、8月6日、11月19日、2月12日

#### 4) 事後調査の結果

##### A) 河川水質

翁川基準地点、河-本-3 地点とともに、環境基準項目に関する調査結果は、概ね工事前から顕著な変化は見られない。

両地点とも環境基準値を上回る大腸菌数（令和 6 年 8 月までは大腸菌群数）を検出しており、夏季に数値が増加し、冬季には減少する傾向がある。

表 4-5 河川水質の測定の結果（翁川基準地点：健康項目）

地点名	調査日	基準項目（健康項目）								
		カドミウム (mg/L)	鉛 (mg/L)	六価クロム (mg/L)	砒素 (mg/L)	総水銀 (mg/L)	セレン (mg/L)	フッ素 (mg/L)		
		0.003以下	0.01以下	0.02以下	0.01以下	0.0005以下	0.01以下	0.8以下		
翁川基準地点	H25.7.17	工事前	0.0003未満	0.005未満	0.001未満	0.003	0.0005未満	0.002未満	0.1未満	0.02未満
	H25.11.13	工事前	0.0003未満	0.005未満	0.001未満	0.002	0.0005未満	0.002未満	0.1未満	0.02未満
	H26.2.10	工事前	0.0003未満	0.005未満	0.001未満	0.002	0.0005未満	0.002未満	0.1未満	0.02未満
	H26.5.7	工事前	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.1	0.02未満
	H26.8.7	工事前	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.001未満	0.0005未満	0.001未満	0.1	0.02
	H26.11.5	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.09	0.02未満
	H27.2.3	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	H27.5.20	工事中	0.001未満	0.005未満	0.04未満	0.001未満	0.0005未満	0.001未満	0.2未満	0.1未満
	H27.8.19	工事中	0.001未満	0.005未満	0.04未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.2未満	0.1未満
	H27.11.16	工事中	0.001未満	0.005未満	0.04未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.2未満	0.1未満
静岡県側	H28.2.15	工事中	0.001未満	0.005未満	0.04未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.2未満	0.1未満
	H28.5.24	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	H28.8.4	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.09	0.02
	H28.11.9	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.10	0.02未満
	H29.2.8	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.10	0.02
	H29.5.18	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.09	0.02未満
	H29.8.21	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.08	0.02未満
	H29.11.9	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	H30.2.14	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.09	0.02
	H30.5.22	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
翁川基準地点	H30.8.17	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.12	0.02未満
	H30.11.12	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.10	0.02
	H31.2.13	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.11	0.03
	R1.5.27	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.12	0.02
	R1.8.21	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	R1.11.25	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.09	0.03
	R2.2.12	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.10	0.03
	R2.5.18	本坑工事中	0.001未満	0.005未満	0.04未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.2未満	0.1未満
	R2.8.24	本坑工事中	0.001未満	0.005未満	0.04未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.2未満	0.1未満
	R2.11.16	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02
静岡県側	R3.2.16	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.09	0.02
	R3.5.26	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	R3.8.25	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.08	0.02未満
	R3.11.18	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.08	0.02
	R4.2.9	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.11	0.03
	R4.5.19	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08	0.02未満
	R4.8.22	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.11	0.02未満
	R4.11.15	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.10	0.02
	R5.2.14	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08	0.02
	R5.5.23	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08	0.02未満
翁川基準地点	R5.8.25	掘削完了	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	R5.11.28	掘削完了	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.09	0.02未満
	R6.2.14	掘削完了	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	R6.5.8	掘削完了	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.10	0.02未満
	R6.8.6	掘削完了	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.11	0.02
	R6.11.19	掘削完了	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.10	0.02未満
	R7.2.12	掘削完了	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02

※本報告書の報告期間範囲内の結果は赤枠内に示す。

※各年度における各項目の定量下限値は表 4-6 の通り。

表 4-6 各項目の定量下限値（翁川基準地点：健康項目）

年度	カドミウム	鉛	六価クロム	砒素	総水銀	セレン	フッ素	ホウ素
	(mg/L)							
H25	0.0003	0.005	0.001	0.001	0.0005	0.002	0.10	0.02
H26	0.0003	0.001	0.005	0.001	0.0005	0.001	0.08	0.02
H27	0.001	0.005	0.04	0.001	0.0005	0.001	0.20	0.10
H28	0.0003	0.001	0.005	0.001	0.0005	0.001	0.08	0.02
H29	0.0003	0.001	0.005	0.001	0.0005	0.001	0.08	0.02
H30	0.0003	0.001	0.005	0.001	0.0005	0.001	0.08	0.02
R1	0.0003	0.001	0.005	0.001	0.0005	0.001	0.08	0.02
R2	0.001	0.005	0.04	0.001	0.0005	0.001	0.20	0.10
	0.0003	0.001	0.005	0.001	0.0005	0.001	0.08	0.02
R3～R6	0.0003	0.001	0.005	0.001	0.0005	0.001	0.08	0.02

※R2年度の春季・夏季調査はH27年度と同じ定量下限値としていたが、協議の結果、秋季調査以降はR1年度と同じ定量下限値に修正した。

表 4-7 河川水質の測定の結果（翁川基準地点：生活環境項目）

地点名	調査日	基準項目(生活項目)					
		水素イオン濃度 (pH)	生物化学的 酸素要求量 (BOD)	浮遊物質 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌数 (R6.8月まで 大腸菌群数)	
		(-)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(CFU/100mL) (R6.8月までは (MPN/100mL))	
水質環境基準値		6.5以上8.5以下	1以下	25以下	7.5以上	20以下 (R6.8月まで50以下)	
翁川基準地点	H25.7.17	工事前	7.1	0.7	2	8.7	2
	H25.11.13	工事前	7.8	0.5未満	1未満	11	170
	H26.2.10	工事前	8.0	0.5未満	1未満	12	9.2
	H26.5.7	工事前	7.8	0.5未満	1未満	10	49
	H26.8.7	工事前	7.5	0.6	1未満	8.5	490
	H26.11.5	工事中	7.8	0.5未満	1未満	10	11
	H27.2.3	工事中	7.8	0.5未満	1未満	12	7.8
	H27.5.20	工事中	8.1	0.6	1未満	9.5	49
	H27.8.19	工事中	7.7	0.5未満	3	9.2	110
	H27.11.16	工事中	7.6	0.5未満	1未満	9.9	49
	H28.2.15	工事中	7.7	0.6	3	11	23
	H28.5.24	工事中	7.9	0.5未満	1	9.8	490
	H28.8.4	工事中	8.2	0.5未満	1	8.9	1700
	H28.11.9	工事中	8.3	0.5未満	6	11	49
	H29.2.8	工事中	8.1	0.5	1未満	11	2
	H29.5.18	工事中	8.0(21.9°C)	0.5	1未満	10	170
	H29.8.21	工事中	8.0(21.6°C)	0.5未満	2	9.6	490
	H29.11.9	工事中	8.1(19.5°C)	0.5未満	1未満	10	240
	H30.2.14	工事中	8.0(18.2°C)	0.5未満	1未満	12	4.5
	H30.5.22	工事中	8.0(19.5°C)	0.6	1	10	130
	H30.8.17	工事中	7.9(22.1°C)	0.5未満	1未満	10	490
	H30.11.12	工事中	8.3(20.6°C)	0.5	1未満	10	94
	H31.2.13	工事中	8.0(18.7°C)	0.5未満	1未満	11	4.5
	R1.5.27	工事中	8.1(22.6°C)	0.5未満	1未満	10	23
	R1.8.21	本坑工事中	7.9(23.9°C)	0.5未満	1未満	9.8	330
	R1.11.25	本坑工事中	8.1(21.0°C)	0.6	1未満	10	17
	R2.2.12	本坑工事中	8.1(19.1°C)	0.5未満	1未満	11	4
	R2.5.18	本坑工事中	7.7(11.5°C)	0.5未満	1未満	9.5	13
	R2.8.24	本坑工事中	7.2(11.5°C)	0.5未満	1未満	9.0	130
	R2.11.16	本坑工事中	7.8(10.5°C)	0.5未満	1未満	10.1	2
	R3.2.16	本坑工事中	7.6(10.0°C)	0.5	1	11.5	2
	R3.5.26	本坑工事中	8.0(18.8°C)	0.5未満	1未満	10	330
	R3.8.25	本坑工事中	7.8(21.0°C)	0.5未満	1未満	9.4	330
	R3.11.18	本坑工事中	8.0(20.2°C)	0.5未満	1未満	10	79
	R4.2.9	本坑工事中	8.1(18.2°C)	0.5未満	1未満	12	17
	R4.5.19	本坑工事中	7.3(12.5°C)	0.5未満	1未満	9.9	4
	R4.8.22	本坑工事中	7.6(12.5°C)	0.5未満	1	9	23
	R4.11.15	本坑工事中	8.0(9.5°C)	0.5未満	1未満	9.9	13
	R5.2.14	本坑工事中	7.5(8.5°C)	0.5未満	1未満	11.7	2
	R5.5.23	本坑工事中	8.0(12.0°C)	0.5未満	1未満	9.4	13
	R5.8.25	掘削完了	7.6(13.0°C)	0.5未満	7	9.6	49
	R5.11.28	掘削完了	7.5(10.0°C)	0.5未満	1未満	10	6.8
	R6.2.14	掘削完了	7.4(13.0°C)	0.5未満	1未満	12.4	0
	R6.5.8	掘削完了	8.0(14.0°C)	0.5未満	1未満	9.8	22
	R6.8.6	掘削完了	7.7(11.0°C)	2	1未満	7.5	130
	R6.11.19	掘削完了	7.5(9.6°C)	0.6	1未満	10.3	34
	R7.2.12	掘削完了	7.8(17.0°C)	0.6	1未満	12.2	0

※本報告書の報告期間範囲内の結果は赤枠内に示す。

※環境基準を超過した部分を ■ で示す。

※生活環境項目の基準値は、類型指定「AA」を準用（翁川は類型指定なし）。

表 4-8 河川水質の測定の結果（河-本-3:健康項目）

地点名	調査日	基準項目(健康項目)								
		カドミウム	鉛	六価クロム	砒素	総水銀	セレン	フッ素	ホウ素	
		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	
水質環境基準値		0.003以下	0.01以下	0.02以下	0.01以下	0.0005以下	0.01以下	0.8以下	1以下	
静岡県側 河-本-3(堰堤)	H25.7.17	工事前	0.0003未満	0.005未満	0.001未満	0.003	0.0005未満	0.002未満	0.1	0.02未満
	H25.11.13	工事前	0.0003未満	0.005未満	0.001未満	0.002	0.0005未満	0.002未満	0.1未満	0.02未満
	H26.2.10	工事前	0.0003未満	0.005未満	0.001未満	0.002	0.0005未満	0.002未満	0.1未満	0.02未満
	H26.5.7	工事前	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.09	0.02未満
	H26.8.7	工事前	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.004	0.0005未満	0.001未満	0.12	0.02未満
	H26.11.5	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	H27.2.3	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	H27.5.20	工事中	0.001未満	0.005未満	0.04未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.2未満	0.1未満
	H27.8.18	工事中	0.001未満	0.005未満	0.04未満	0.004	0.0005未満	0.001未満	0.2未満	0.1未満
	H27.11.17	工事中	0.001未満	0.005未満	0.04未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.2未満	0.1未満
	H28.2.16	工事中	0.001未満	0.005未満	0.04未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.2未満	0.1未満
	H28.5.24	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08	0.02未満
	H28.8.4	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.09	0.02未満
	H28.11.8	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	H29.2.6	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	H29.5.18	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	H29.8.21	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	H29.11.9	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	H30.2.14	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	H30.5.22	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	H30.8.17	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.11	0.02未満
	H30.11.12	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.09	0.02未満
	H31.2.13	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.11	0.02
	R15.27	工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.12	0.02未満
	R18.21	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	R1.11.25	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	R22.12	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.09	0.02
	R2.5.18	本坑工事中	0.001未満	0.005未満	0.04未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.2未満	0.1未満
	R2.8.24	本坑工事中	0.001未満	0.005未満	0.04未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.2未満	0.1未満
	R2.11.16	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	R3.2.16	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.09	0.02未満
	R3.5.26	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	R3.8.25	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	R3.11.18	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.08	0.02未満
	R4.2.9	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.12	0.02
	R4.5.19	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08	0.02未満
	R4.8.22	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.09	0.02未満
	R4.11.15	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08	0.02未満
	R5.2.14	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.12	0.02
	R5.5.23	本坑工事中	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	R5.8.22	掘削完了	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	R5.11.28	掘削完了	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	R6.2.14	掘削完了	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.08	0.02未満
	R6.5.8	掘削完了	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	R6.8.6	掘削完了	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満
	R6.11.19	掘削完了	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.09	0.02未満
	R7.2.12	掘削完了	0.0003未満	0.001未満	0.005未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.02未満

※本報告書の報告期間範囲内の結果は赤枠内に示す。

※各年度における各項目の定量下限値は表 4-9 の通り。

表 4-9 各項目の定量下限値 (河-本-3:健康項目)

年度	カドミウム	鉛	六価クロム	砒素	総水銀	セレン	フッ素	ホウ素
	(mg/L)							
H25	0.0003	0.005	0.001	0.001	0.0005	0.002	0.10	0.02
H26	0.0003	0.001	0.005	0.001	0.0005	0.001	0.08	0.02
H27	0.001	0.005	0.04	0.001	0.0005	0.001	0.20	0.10
H28	0.0003	0.001	0.005	0.001	0.0005	0.001	0.08	0.02
H29	0.0003	0.001	0.005	0.001	0.0005	0.001	0.08	0.02
H30	0.0003	0.001	0.005	0.001	0.0005	0.001	0.08	0.02
R1	0.0003	0.001	0.005	0.001	0.0005	0.001	0.08	0.02
R2	0.001	0.005	0.04	0.001	0.0005	0.001	0.20	0.10
	0.0003	0.001	0.005	0.001	0.0005	0.001	0.08	0.02
R3～R6	0.0003	0.001	0.005	0.001	0.0005	0.001	0.08	0.02

※R2年度の春季・夏季調査はH27年度と同じ定量下限値としていたが、協議の結果、秋季調査以降はR1年度と同じ定量下限値に修正した。

表 4-10 河川水質の測定の結果（河-本-3: 生活環境項目）

地点名	調査日	基準項目(生活項目)					
		水素イオン濃度 (pH)	生物化学的 酸素要求量 (BOD)	浮遊物質 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌数 (R6.8月まで 大腸菌群数)	
		(-)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(CFU/100mL) (R6.8月までは (MPN/100mL))	
水質環境基準値		6.5以上8.5以下	1以下	25以下	7.5以上	20以下 (R6.8月まで50以下)	
静岡県側 河-本-3(堰堤)	H25.7.17	工事前	8.0	0.8	1未満	8.9	700
	H25.11.13	工事前	7.9	0.5	1	10	130
	H26.2.10	工事前	7.9	0.5未満	1未満	12	33
	H26.5.7	工事前	7.8	0.5未満	2	10	23
	H26.8.7	工事前	7.8	0.5未満	11	8.8	270
	H26.11.5	工事中	8.0	0.5未満	1未満	10	33
	H27.2.3	工事中	7.8	0.5未満	1未満	12	23
	H27.5.20	工事中	7.9	0.7	1未満	9.5	49
	H27.8.18	工事中	7.9	0.8	24	9.5	49
	H27.11.17	工事中	7.7	0.5未満	1未満	10	23
	H28.2.16	工事中	7.6	1	2	12.2	6.8
	H28.5.24	工事中	7.9	0.5未満	1未満	9.7	330
	H28.8.4	工事中	7.9	0.5未満	1未満	10	490
	H28.11.8	工事中	8.1	0.5未満	1未満	10	130
	H29.2.6	工事中	7.9	1.4	1未満	11	21
	H29.5.18	工事中	7.8(22.2°C)	0.5未満	1未満	10	33
	H29.8.21	工事中	7.9(22.0°C)	0.5未満	1未満	9.9	170
	H29.11.9	工事中	8.0(19.6°C)	0.5未満	1未満	10	70
	H30.2.14	工事中	7.9(18.2°C)	0.5未満	1未満	12	11
	H30.5.22	工事中	8.0(19.5°C)	0.5未満	1	10	27
	H30.8.17	工事中	7.9(19.0°C)	0.5未満	1	9.6	790
	H30.11.12	工事中	8.3(20.8°C)	0.5未満	1未満	10	79
	H31.2.13	工事中	7.9(19.0°C)	0.5未満	1未満	11	4.5
	R1.5.27	工事中	8.1(22.6°C)	0.5未満	1未満	10	79
	R1.8.21	本坑工事中	8.0(23.8°C)	0.5未満	1未満	9.2	230
	R1.11.25	本坑工事中	8.2(21.2°C)	0.5未満	1未満	10	33
	R2.2.12	本坑工事中	8.1(19.1°C)	0.5未満	1未満	11	23
	R2.5.18	本坑工事中	7.8(11.5°C)	0.5未満	1未満	9.6	23
	R2.8.24	本坑工事中	7.3(11.5°C)	0.5未満	1	8.5	330
	R2.11.16	本坑工事中	7.7(10.5°C)	0.5未満	1未満	10.5	4.5
	R3.2.16	本坑工事中	7.5(10.0°C)	0.6	1	11.5	0
	R3.5.26	本坑工事中	8.0(21.9°C)	0.5未満	1未満	10	79
	R3.8.25	本坑工事中	7.9(21.4°C)	0.5未満	1	9.8	790
	R3.11.18	本坑工事中	7.8(19.6°C)	0.5未満	1未満	10	110
	R4.2.9	本坑工事中	8.1(18.7°C)	0.5	1未満	12	23
	R4.5.19	本坑工事中	7.9(12.5°C)	0.5	1未満	10.1	13
	R4.8.22	本坑工事中	7.8(12.5°C)	0.5未満	5	8.7	220
	R4.11.15	本坑工事中	8.0(9.5°C)	0.5	1未満	9.9	7.8
	R5.2.14	本坑工事中	8.0(8.5°C)	0.5	6	11.8	4.5
	R5.5.23	本坑工事中	8.0(12.0°C)	0.7	2	9.2	46
	R5.8.22	掘削完了	7.3(13.0°C)	0.5未満	10	8.5	140
	R5.11.28	掘削完了	7.6(10.0°C)	1.6	2	10.2	4.5
	R6.2.14	掘削完了	7.8(13.0°C)	0.6	1未満	12.2	2
	R6.5.8	掘削完了	8.1(14.0°C)	0.6	2	9.9	6.8
	R6.8.6	掘削完了	7.7(11.0°C)	2.1	1未満	7.9	79
	R6.11.19	掘削完了	7.6(9.5°C)	0.6	1	10.6	24
	R7.2.12	掘削完了	7.9(17.0°C)	0.5	1未満	12.5	0

※本報告書の報告期間範囲内の結果は赤枠内に示す。

※環境基準を超過した部分を ■ で示す。

※生活環境項目の基準値は、類型指定「AA」を準用（翁川は類型指定なし）。

## 5) 考察

当該項目は、工事管理の一環として実施する項目であり、「評価書」において事業影響の予測及び評価が実施されていない。ここでは、環境基準等と比較し、工事管理の観点から考察する。

当該項目は工事排水等に関する河川水質の監視を行ったものであり、環境基準が規定されている健康項目、生活環境項目について水質調査を実施している。

健康項目は環境基準を満足している。生活環境項目は、生物化学的酸素要求量及び大腸菌数（令和6年8月までは大腸菌群数）を除く全ての項目で環境基準を満足している。

大腸菌数については環境基準（令和6年8月調査まで：50MPN/100mL以下、令和6年11月調査以降：20CFU/100mL以下）を超過するが、工事着手前から同程度の値が検出されている。大腸菌数は夏季と比較すると冬季に改善傾向を示しており、この季節的な水質変動は、複数の自然要因に起因するものと推測される。まず、野生生物の活動による影響が考えられる。一般的に水中で検出される大腸菌は野生生物の糞便に由来するものであり、夏季と比較して冬季には野生生物の活動が全般的に不活発となることで、その排泄物による影響が減少し、結果として河川中の大腸菌数が減少すると推測される。加えて、大腸菌自体の増殖活動による影響も考えられる。夏季には大腸菌が水中で活発に増殖する一方で、冬季の低温環境下ではその増殖が抑制される。これらの影響を総合的に考慮すると、現在確認されている水質変動は、少なくとも工事の実施に直接起因するものではないと考えられる。

生物化学的酸素要求量については、河-本-3において、平成29年2月に1.4mg/Lと基準を超過しており、平成28年2月には1.0mg/Lと基準以下だが、高い値を示している。平成28年、平成29年は、橋梁工が終了（平成28年3月）し、調査坑掘削の2年目、3年目に該当する。その後、調査坑の掘削が終了（令和1年12月）するまで、生物化学的酸素要求は0.5mg/L未満と低い値が続いていることから、一時的に値が高くなった理由は不明であるが、自然由来の微生物の活動によるものと考えられ、少なくとも工事の実施による影響ではないと考えられる。また、令和5年11月に河-本-3において1.6mg/Lと基準を超過したほか、令和6年8月に翁川基準地点では2mg/L、河-本-3では2.1mg/Lと基準を超過した。いずれも掘削完了後であることから、工事実施の影響ではないと考えられる。

その他の項目について、特に問題となる現象は検出されていない。

## 6) 環境影響の程度が著しいことが明らかとなった場合の対応の方針

トンネル工事が完了した令和 7 年 2 月時点においては、環境影響の程度が著しいと明らかになった項目はなかった。事後調査の結果、河川水質に対する工事の影響は見られないことから、事後調査計画に基づく調査を継続し、調査によって事業の実施が環境に及ぼす影響が見られた場合には、専門家等の指導・助言を受けながら、原因を究明し、保全措置を講じるように努める。

なお、事後調査計画書では「土工工事着手前からトンネル工事中に実施」と定められており、トンネル工事は令和 7 年 2 月に終了していることから調査を終了予定であったが、トンネル坑口付近から国道 152 号への連絡橋及び翁川護岸工事等を継続中であり、翁川への排水が想定されることから、土工工事が実施されている期間については、調査を継続する。また、供用後については 1 年間の調査を実施する。

## (2) 工事による排水及び地下水位

### 1) 調査項目

土木工事やトンネル掘削等により発生する排水及び地下水位を測定した。

実施した事後調査及び環境保全措置の調査項目を表 4-11 に示す。

表 4-11 実施した事後調査及び環境保全措置の項目

区分	調査項目
事後調査の状況	工事による排水の水質を測定した。 地下水位の測定を行った。
環境保全措置の状況	なし

### 2) 調査地点及び調査方法

工事による排水はその排水口で、「水質汚濁防止法」（昭和 45 年 12 月 25 日法律第 138 号）に準拠した方法にて測定した。

地下水位はトンネル予定地周辺で地下水位の状況が適切に把握できる地点で実施し、孔内水位常時監視にて測定した。

測定項目については、工事により発生しうる有害物質として「人の健康の保護に関する基準」のうち重金属に分類される 8 項目とし、分析した。なお、シアンも重金属に分類されるが、人工化合物であり、自然の土中には存在しないことから項目から除外した。また、重金属 8 項目以外に、工事排水のうち影響が大きいと想定される水素イオン濃度及び浮遊物質量を分析した。

調査方法を表 4-12 に、調査地点位置図を図 4-2～図 4-3 に示す。なお、調査方法の設定にあたっては、専門家等の指導・助言を受けて調査を行った。

表 4-12 工事による排水、地下水位の調査方法

調査項目	調査地点	調査方法
工事排水	濁水処理プラント排水口 中和処理プラント排水口	工事排水に関する水質分析を実施。 水素イオン濃度 (pH)、浮遊物質量、 カドミウム、鉛、六価クロム、ヒ素、 総水銀、セレン、フッ素、ホウ素
地下水位	H17-02	ボーリング孔を利用した観測孔において、自記記録式水位計により、水位を計測。

## 【工事による排水及び地下水位】

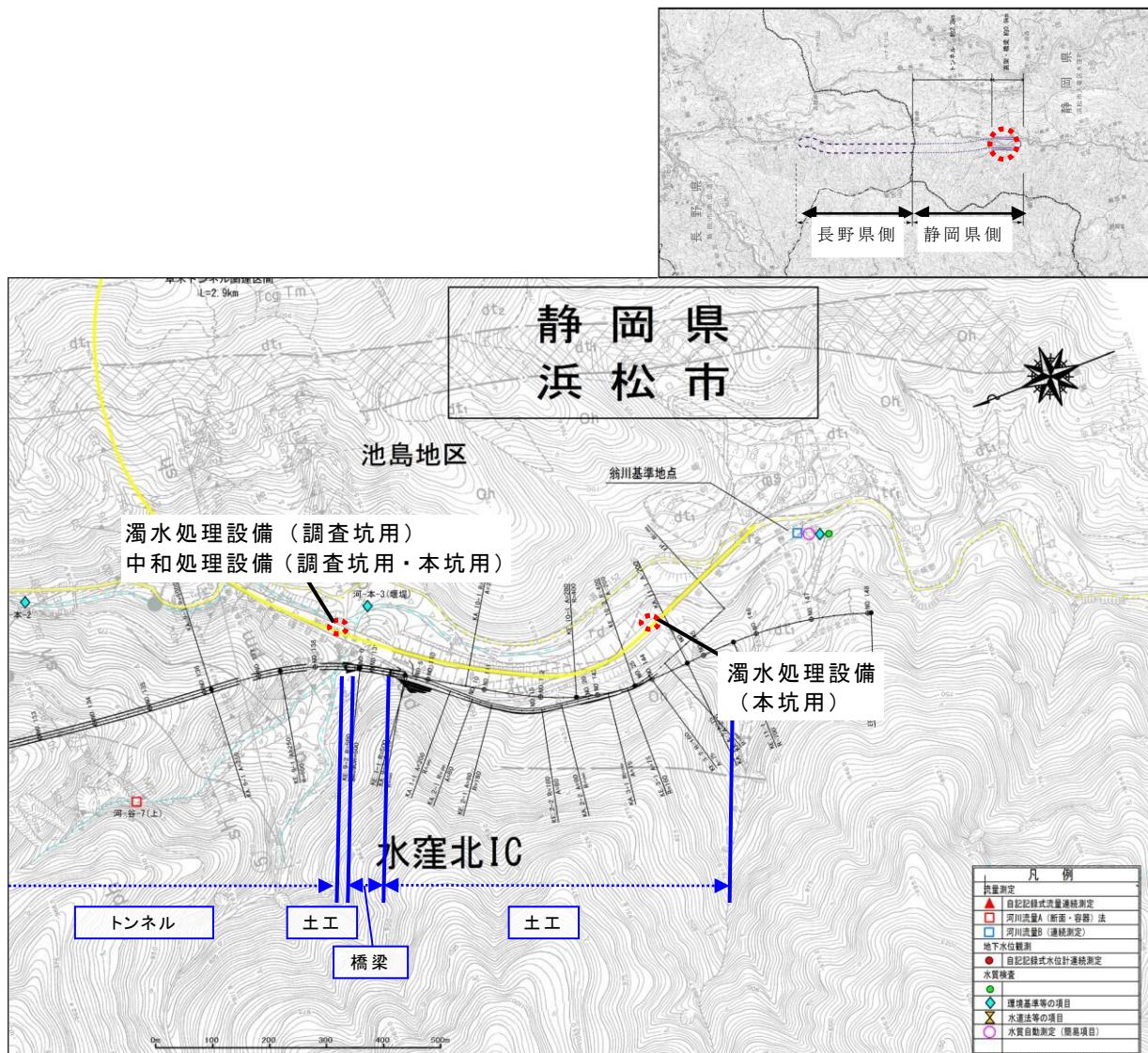


図 4-2 工事排水位置図

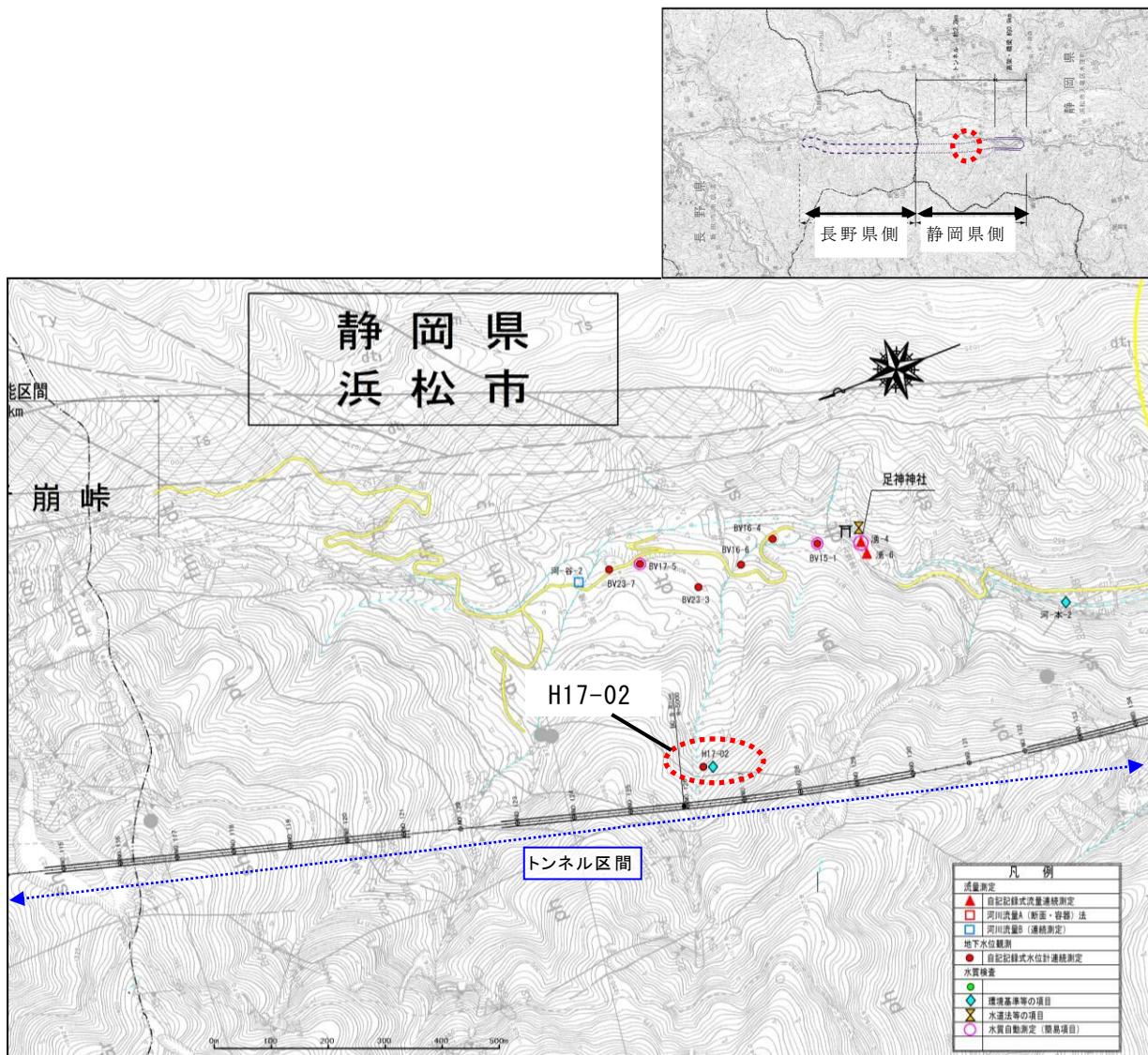


図 4-3 地下水位の調査地点位置図

### 3) 調査期間・頻度

土工工事着手前から開始し、トンネル工事が終了するまで調査を実施した。

調査頻度は、毎年月1回とした。調査期間を表4-13に示す。

表4-13 工事排水の調査期間

調査項目	年度	調査期間
工事排水	R2	4月24日、5月29日、6月30日、7月31日、8月31日、9月30日、10月31日、11月30日、12月28日、1月28日、2月24日、3月31日
	R3	4月30日、5月31日、6月29日、7月26日、8月24日、9月30日、10月27日、11月25日、12月24日、1月26日、3月23日、3月29日
	R4	4月25日、5月24日、6月27日、7月28日、8月22日、9月26日、10月26日、11月28日、12月21日、1月24日、2月24日、3月25日
	R5	4月24日、5月25日、6月26日、7月25日、8月25日、9月25日、10月24日、11月27日、12月21日、1月29日、2月27日、3月27日
	R6	4月23日、5月27日、6月24日、7月25日、8月26日、9月24日、10月30日、11月25日、12月25日、1月28日 ※工事排水の濁水調査はR6.12月まで実施しており、その後に濁水処理から中和処理に移行したため、R7.1月以降は3カ月毎に中和処理設備で実施
地下水位	R2～R6	4月1日～3月31日（1時間に1回自動計測）

#### 4) 事後調査の結果

##### A) 工事排水

工事排水の水質分析結果を表 4-14 に示す。

なお、事後調査計画書に示された水質汚濁防止法に準拠した項目のうち、当初は自然由来の重金属の溶出を監視することに主眼を置いて事後調査を開始したが、それに加えて、濁水を影響のない濃度まで処理していることを記録に残す必要性を勘案し、平成 28 年 10 月以降は浮遊物質量も併せて計測した。

表 4-14 (1) 工事排水に係る事後調査の結果（濁水処理プラント排水口）

地点名	採水日	基準項目（健康項目）									
		その他の項目		有害物質							
水素イオン濃度 (pH)	浮遊物質量 (SS) (mg/L)	カドミウム (mg/L)	鉛 (mg/L)	六価クロム (mg/L)	砒素 (mg/L)	総水銀 (mg/L)	セレン (mg/L)	フッ素 (mg/L)	ホウ素 (mg/L)		
定量下限	—	1	0.001	0.001	0.01	0.001	0.0005	0.001	0.08	0.1	
基準値(排水基準)	5.8-8.6	200	0.03	0.1	0.2	0.1	0.005	0.1	8	10	
H26. 8	6.7		0.001未満	0.001未満	0.05	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.19	0.4	
H26. 9	6.7		0.001未満	0.001未満	0.04	0.001未満	0.0005未満	0.001未満	0.19	0.4	
H26. 10	6.7		0.001未満	0.001未満	0.06	0.001未満	0.0005未満	0.001未満	0.18	0.4	
H26. 11	6.7		0.001未満	0.001未満	0.05	0.001未満	0.0005未満	0.001未満	0.17	0.5	
H26. 12	7.2		0.001未満	0.001未満	0.05	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.24	0.2	
H27. 1	6.9		0.001未満	0.001未満	0.04	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.31	0.1	
H27. 2	7.0		0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.001	0.0005未満	0.0	0.25	0.1	
H27. 3	7.9		0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.1未満	
H27. 4	7.9		0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.1未満	
H27. 5	6.9		0.001未満	0.001未満	0.09	0.004	0.0005未満	0.001未満	1.5	0.3	
H27. 6	7.0		0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	1.4	0.3	
H27. 7	7.7		0.001未満	0.001未満	0.06	0.003	0.0005未満	0.001未満	1.8	0.3	
H27. 8	7.6		0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	1.80	0.2	
H27. 9	7.1		0.001未満	0.001未満	0.03	0.005	0.0005未満	0.001未満	1.70	0.3	
H27. 10	7.0		0.001未満	0.001未満	0.03	0.006	0.0005未満	0.001未満	1.30	0.2	
H27. 11	7.5		0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	2.30	0.2	
H27. 12	7.0		0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	1.90	0.2	
H28. 1	8.0		0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	1.90	0.2	
H28. 2	8.0		0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	1.80	0.2	
H28. 3	7.8		0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.004	0.0005未満	0.001未満	2.40	0.2	
H28. 4	8.1		0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.004	0.0005未満	0.001未満	1.80	0.1	
H28. 5	8.3		0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.006	0.0005未満	0.001未満	3.70	0.3	
H28. 6	8.1		0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.004	0.0005未満	0.001未満	1.80	0.1	
H28. 10	8.2	1未満	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.1未満	
H28. 11	6.9	1未満	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.004	0.0005未満	0.001未満	3.10	0.3	
濁水処理 プラント 排水口	H28. 12	7.1	1未満	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.004	0.0005未満	0.001未満	3.90	0.3
	H29. 1	6.7	1未満	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	2.40	0.2
	H29. 2	7.6	1	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.48	0.1未満
	H29. 3	7.8	2	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.13	0.1未満
	H29. 4	6.8	4	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.83	0.1
	H29. 5	6.8	9	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	2.10	0.3
	H29. 6	7.7	1	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.12	0.1未満
	H29. 7	7.0	7	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.001未満	0.0005未満	0.001未満	1.30	0.1
	H29. 8	7.8	1未満	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.17	0.1未満
	H29. 9	7.8	1	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.13	0.1未満
	H29. 10	7.7	1	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.1未満
	H29. 11	7.6	1	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.14	0.1未満
	H29. 12	6.9	3	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.47	0.1未満
	H30. 1	6.4	4	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.55	0.1未満
	H30. 2	6.9	2	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.28	0.1未満
	H30. 3	7.6	15	0.001未満	0.002	0.02	0.001未満	0.0005未満	0.001未満	0.90	0.1
	H30. 4	7.7	1未満	0.001未満	0.001未満	0.06	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.1未満
	H30. 5	7.2	6	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.001未満	0.0005未満	0.001未満	0.08	0.1未満
	H30. 6	7.0	5	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.001未満	0.0005未満	0.001未満	1.50	0.2
	H30. 7	7.5	4	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.57	0.1未満
	H30. 8	7.3	1	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.21	0.1未満
	H30. 9	7.0	3	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.71	0.1
	H30. 10	7.6	1	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.38	0.1未満
	H30. 11	7.8	1未満	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.20	0.1未満
	H30. 12	7.3	5	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.69	0.1未満
	H31. 1	7.7	1未満	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.10	0.1未満
	H31. 2	7.1	4	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.26	0.1未満
	H31. 3	7.6	2	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.14	0.1未満

※排水基準の数値は、許容限度の数値である。

表 4-14 (2) 工事排水に係る事後調査の結果（濁水処理プラント排水口）

地点名	採水日	基準項目（健康項目）									
		その他の項目		有害物質							
		水素イオン濃度 (pH) (-)	浮遊物質量 (SS) (mg/L)	カドミウム (mg/L)	鉛 (mg/L)	六価クロム (mg/L)	砒素 (mg/L)	総水銀 (mg/L)	セレン (mg/L)	フッ素 (mg/L)	ホウ素 (mg/L)
定量下限	—	1	0.001	0.001	0.01	0.001	0.0005	0.001	0.08	0.1	
基準値(排水基準)	5.8-8.6	200	0.03	0.1	0.2	0.1	0.005	0.1	8	10	
濁水処理 プラント 排水口	H31.4	6.9	1	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.005	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.1未満
	R1.5	7.3	4	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.51	0.1未満
	R1.6	7.8	2	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.41	0.1未満
	R1.7	7.1	2	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.34	0.1未満
	R1.8	7.9	1未満	0.001未満	0.001未満	0.02	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.47	0.1未満
	R1.9	8.0	1	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.001未満	0.0005未満	0.001未満	0.30	0.1未満
	R1.10	8.5	1未満	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.004	0.0005未満	0.001未満	3.80	0.4
	R1.11	7.5	3	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.005	0.0005未満	0.001未満	3.50	0.4
	R1.12	7.9	1未満	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.1未満
	R2.1	6.6	6	0.001未満	0.001未満	0.06	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.15	0.1未満
	R2.2	6.9	5	0.001未満	0.001未満	0.06	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.23	0.1未満
	R2.3	7.1	2	0.001未満	0.001未満	0.09	0.005	0.0005未満	0.001未満	0.30	0.2
	R2.4	7.1	4	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.0	0.1未満
	R2.5	7.5	5	0.001未満	0.001未満	0.06	0.001未満	0.0005未満	0.001未満	0.13	0.1未満
	R2.6	8.1	3	0.001未満	0.001未満	0.05	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.12	0.1未満
	R2.7	8.1	4	0.001未満	0.001未満	0.04	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.09	0.1未満
	R2.8	7.4	4	0.001未満	0.001未満	0.02	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.1	0.1未満
	R2.9	7.2	5	0.001未満	0.001未満	0.08	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.11	0.1未満
	R2.10	6.7	5	0.001未満	0.001未満	0.09	0.001未満	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.1未満
	R2.11	6.6	2	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.004	0.0005未満	0.001未満	0.1	0.1未満
	R2.12	7.2	13	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.1未満
	R3.1	7.5	10	0.001未満	0.001未満	0.05	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.11	0.1未満
	R3.2	6.9	4	0.001未満	0.001未満	0.02	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.14	0.1未満
	R3.3	7.3	4	0.0003未満	0.001未満	0.02	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.1未満
	R3.4	7.8	3	0.001未満	0.001未満	0.02	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.1未満
	R3.5	7.4	3	0.001未満	0.001未満	0.09	0.002	0.0005未満	0.001	0.18	0.1
	R3.6	8.3	3	0.001未満	0.001未満	0.12	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.19	0.1
	R3.7	7.5	9	0.001未満	0.001未満	0.08	0.001	0.0005未満	0.001	0.17	0.1
	R3.8	8.3	7	0.001未満	0.001未満	0.03	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.23	0.1
	R3.9	8.1	1	0.001未満	0.001未満	0.01	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08	0.1未満
	R3.10	8.1	5	0.001未満	0.001未満	0.21	0.008	0.0005未満	0.001	0.21	0.1
	R3.11	7.5	2	0.001未満	0.001	0.20	0.006	0.0005未満	0.001	0.21	0.1
	R3.12	6.9	11	0.001未満	0.001未満	0.09	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.14	0.1未満
	R4.1	6.9	8	0.001未満	0.001未満	0.03	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.19	0.1未満
	R4.2	7.6	6	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.10	0.1未満
	R4.3	7.3	1	0.001未満	0.001未満	0.04	0.001未満	0.0005未満	0.001未満	0.12	0.1未満
	R4.4	6.9	5	0.001未満	0.001未満	0.03	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.09	0.1未満
	R4.5	7.5	5	0.001未満	0.001未満	0.05	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.18	0.1未満
	R4.6	7.2	3	0.001未満	0.001未満	0.13	0.007	0.0005未満	0.002	0.22	0.3
	R4.7	7.9	5	0.001未満	0.001未満	0.02	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.13	0.1未満
	R4.8	7.3	3	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.1未満
	R4.9	7.5	8	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.003	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.1未満
	R4.10	7.2	4	0.001未満	0.001未満	0.16	0.001	0.0005未満	0.001	0.22	0.1
	R4.11	7.0	4	0.001未満	0.001未満	0.14	0.002	0.0005未満	0.001	0.11	0.1未満
	R4.12	6.6	5	0.001未満	0.001未満	0.08	0.001未満	0.0005未満	0.001未満	0.08	0.1
	R5.1	6.6	7	0.001未満	0.001未満	0.06	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.11	0.1未満
	R5.2	6.9	2	0.001未満	0.001未満	0.04	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.14	0.1未満
	R5.3	7.5	13	0.001未満	0.001未満	0.02	0.010	0.0005未満	0.001未満	1.4	0.1
	R5.4	7.0	2	0.001未満	0.001未満	0.03	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.1	0.1未満
	R5.5	6.8	4	0.001未満	0.001未満	0.02	0.001未満	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.1未満
	R5.6	7.5	3	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.001未満	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.1未満
	R5.7	7.9	4	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.54	0.10
	R5.8	7.6	4	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.87	0.20
	R5.9	7.5	3	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.99	0.20
	R5.10	7.8	1未満	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.001未満	0.0005未満	0.001未満	0.87	0.4
	R5.11	7.1	6	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.001未満	0.0005未満	0.001未満	0.15	0.1未満
	R5.12	7.1	8	0.0003未満	0.001未満	0.01未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.24	0.1未満
	R6.1	7.4	8	0.0003未満	0.001未満	0.01未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.59	0.1
	R6.2	7.6	6	0.001未満	0.001未満	0.01未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.67	0.1
	R6.3	7.4	8	0.0003未満	0.001未満	0.01未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.43	0.1未満
	R6.4	7.4	14	0.0003未満	0.001未満	0.01未満	0.001	0.0005未満	0.001未満	0.19	0.1未満
	R6.5	7.9	5	0.0003未満	0.001未満	0.01未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.09	0.1未満
	R6.6	7.9	9	0.0003未満	0.001未満	0.01未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.11	0.1未満
	R6.7	7.3	1未満	0.0003未満	0.001未満	0.01未満	0.001未満	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.1未満
	R6.8	6.9	2	0.0003未満	0.001未満	0.01未満	0.001未満	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.1未満
	R6.9	7.5	5	0.0003未満	0.001未満	0.01未満	0.001未満	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.1未満
	R6.10	7.9	3	0.0003未満	0.001未満	0.01未満	0.002	0.0005未満	0.001未満	0.08未満	0.1未満
	R6.11	7.9	2	0.0003未満	0.001未満	0.01未満	0.008	0.0005未満	0.001未満	2.1	0.50
	R6.12	7.1	18	0.0003未満	0.001	0.01未満	0.025	0.0005未満	0.001未満	3.1	0.70
	R7.1	6.7	1	0.0003未満	0.001未満	0.01未満	0.025	0.0005未満	0.001未満	3.1	0.70

※本報告書の報告期間範囲内の結果は赤枠内に示す。

※排水基準の数値は、許容限度の数値である。

※工事排水の濁水調査は令和6年12月まで実施しており、その後に濁水処理から中和処理に移行したため、令和7年1月以降は3カ月毎に中和処理設備で実施。

## B) 地下水位

自記記録式水位計による孔内水位観測結果を図 4-4 に示す。

工事前と比較すると、地下水位は約 80m 低下しているが、令和 6 年 10 月頃から下げ止まりが確認され、令和 7 年 3 月頃には上昇していることが確認された。

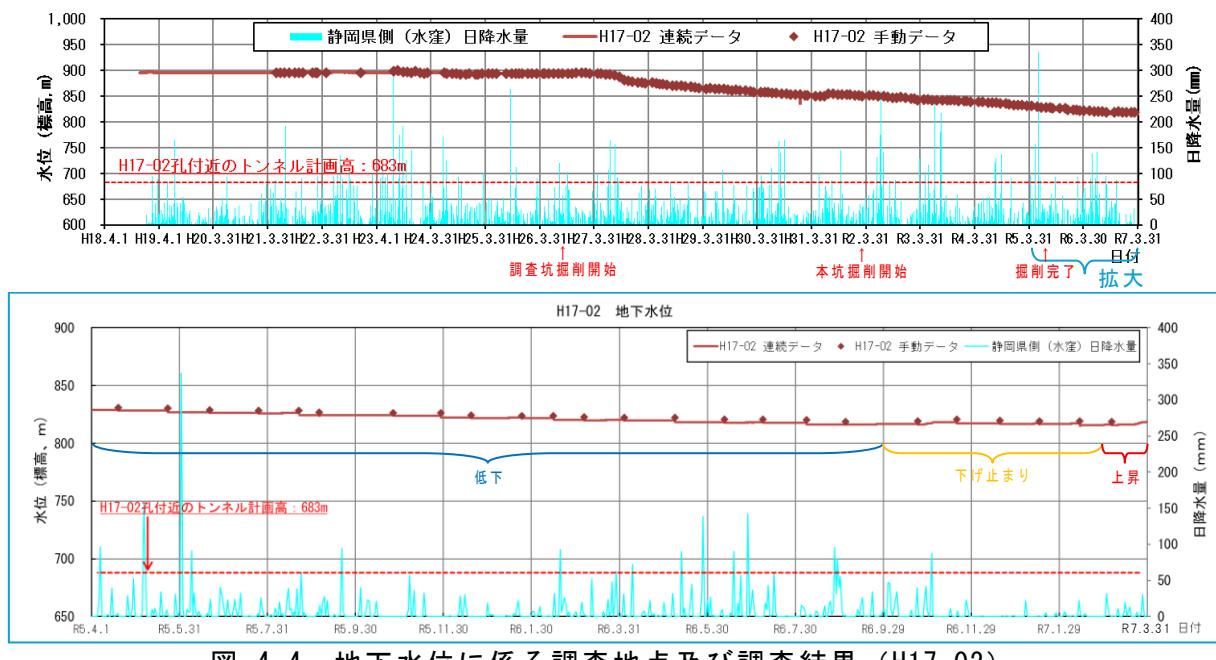


図 4-4 地下水位に係る調査地点及び調査結果 (H17-02)

## 5) 考察

当該項目は工事による排水の水質分析結果及び地下水位の監視を行ったものである。

工事排水は、工事管理の一環として実施する項目であり、「評価書」において事業影響の予測及び評価が実施されていないことから、排水基準及び環境基準等との比較を考察する。地下水位に関しては、「評価書」において「トンネルが近接し、深層地下水位の低下が想定されるものの、湧水量の大部分を構成する浅層地下水の変化は小さく、地下水の湧水量の減少量は小さいと予測される。」としている。

### A) 工事排水

工事排水の水質分析結果においては、いずれの項目でも排水基準の超過はなく、特に問題となる数値は検出されていないことから、問題はないものと考えられる。

### B) 地下水位

H17-02において、平成27年度以降は徐々に水位の低下が観測されている。本報告書での報告期間（令和2年度～令和6年度）でも水位の低下が見られるが、本坑の掘削が継続していたことが原因であると考える。令和2年度のトンネル工事における切羽位置を図4-5に示す。

なお、本坑の掘削が令和5年5月に終了し、令和6年10月頃から地下水位の下げ止まりが確認され、令和7年3月頃には上昇していることが確認された。

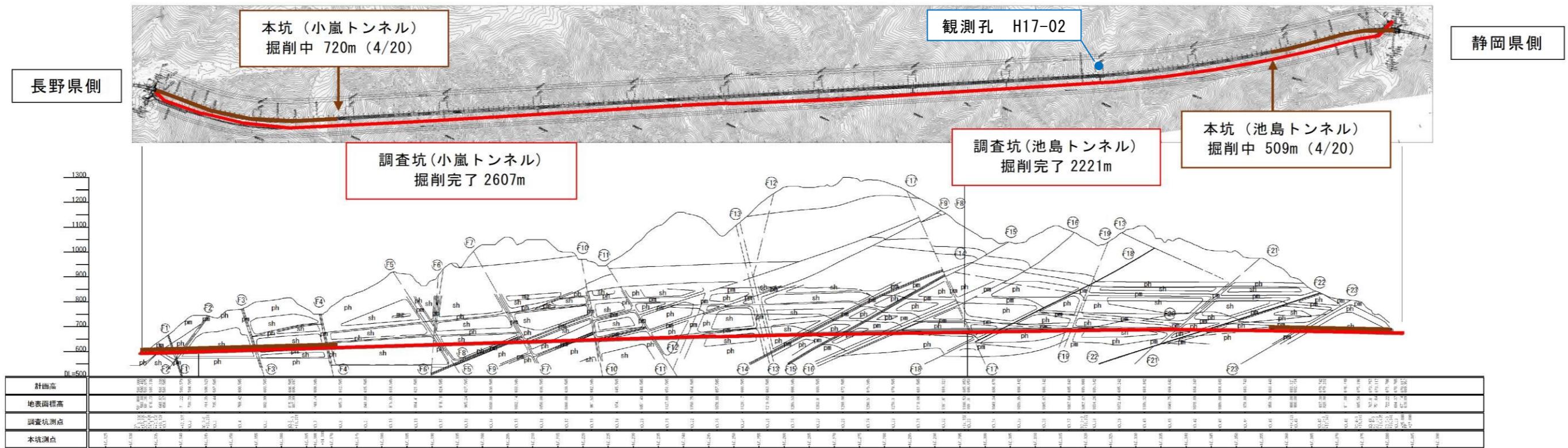
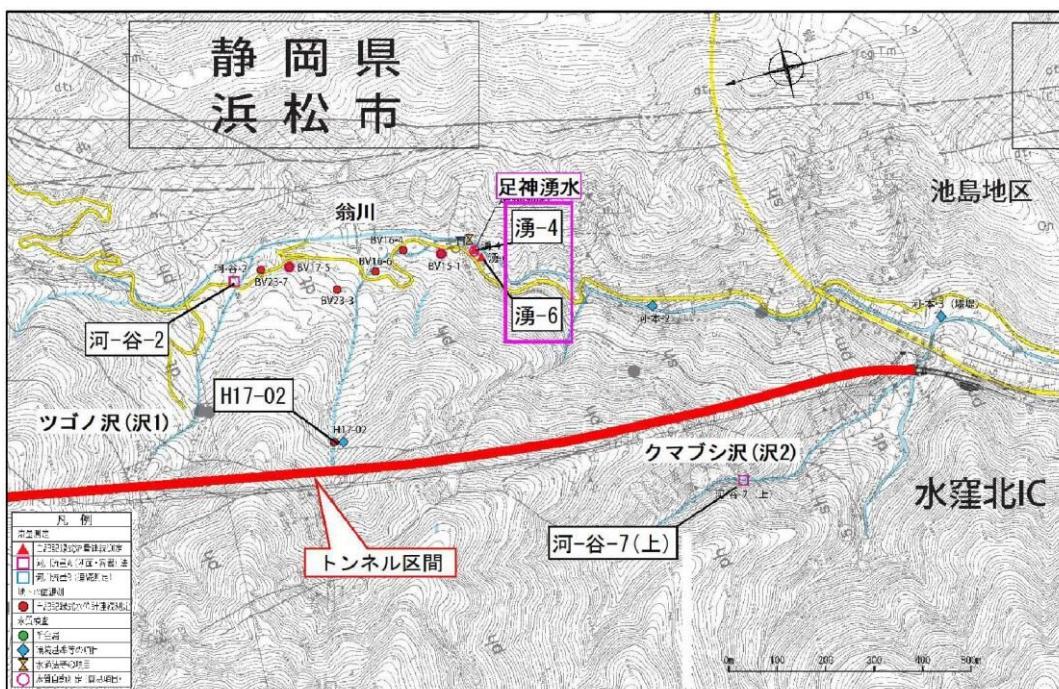


図 4-5 令和 2 年度の切羽位置

H17-02において、平成27年度以降は徐々に水位の低下が観測されているが、4.2.2(1)に記載の通り、足神神社の湧水量は工事前から現在まで大きな変化は観測されていない。図4-6に示す通り、トンネル掘削により低下する地下水は深層地下水であるため、浅層地下水を起源としている足神湧水には影響ないと考えられる。

地下水位に関しては「評価書」の予測及び評価の範囲内であると考えられる。

## ○位置図



## 〈足神湧水及びその周辺のヘキサダイヤグラム〉

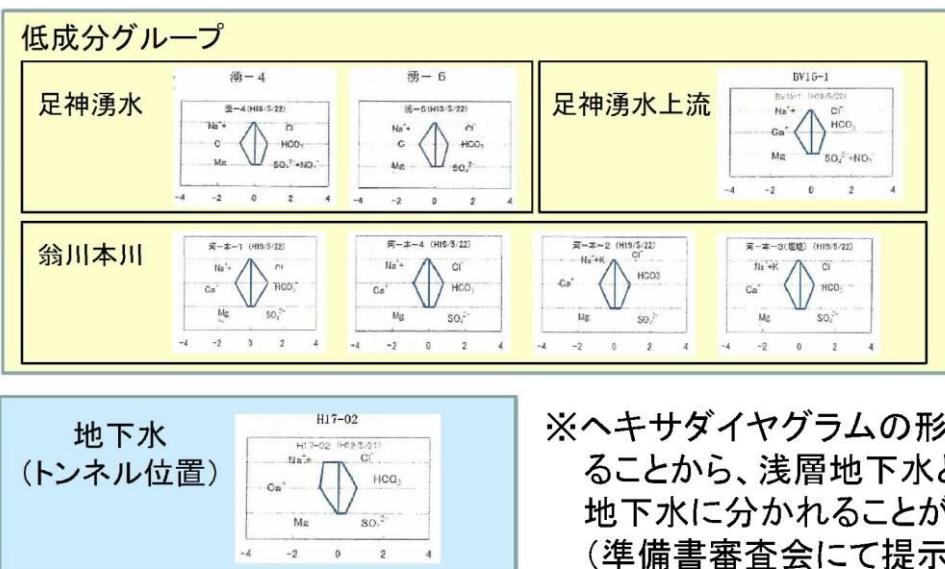


図 4-6 (1) 浅層地下水と深層地下水の関係

## ○浅層地下水と深層地下水の概念図

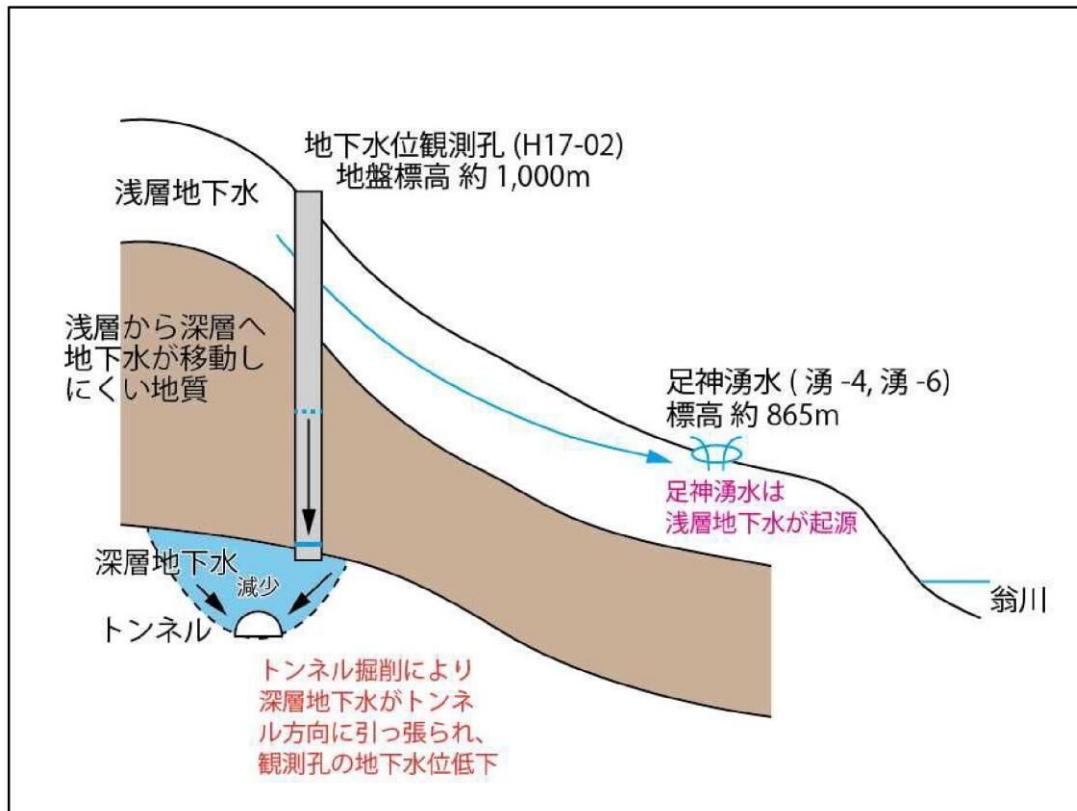


図 4-6 (2) 浅層地下水と深層地下水の関係

表 4-15 評価書の予測・評価と事後調査結果の比較（地下水位）

「評価書」の予測・評価	事後調査の結果	考察
<ul style="list-style-type: none"> <li>トンネルが近接し、深層地下水位の低下が想定されるものの、湧水量の大部分を構成する浅層地下水の変化は小さく、地下水の湧水量の減少量は小さいと予測される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>H17-02において、平成27年度以降は徐々に水位の低下が観測され、その後下げ止まり、上昇が確認された。</li> <li>足神神社の湧水量は工事前から現在まで大きな変化は観測されていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>トンネル工事の実施により、深層地下水の水位は低下しているが、予測地域の湧水量の減少は確認されていないことから、「評価書」の予測及び評価で想定された範囲内であると考えられる。</li> </ul>

## 6) 環境影響の程度が著しいことが明らかとなった場合の対応の方針

事後調査の結果、工事排水の水質分析結果は排水基準の超過ではなく、地下水位も評価書における予測及び評価の範囲内であることから、事後調査計画に基づく調査を継続し、調査によって事業の実施が環境に及ぼす影響が見られた場合には、専門家等の指導・助言を受けながら、原因を究明し、保全措置を講じるように努める。

なお、トンネル掘削は令和5年5月に終了し、トンネル内の覆工・排水工工事は令和7年2月に終了していることから、トンネル工事による排水は発生しないため、工事用排水の工事中における事後調査は令和6年度調査で調査を終了する。

地下水位に関しては、足神湧水（湧-4、湧-6）の調査継続に伴い、異常時の要因分析のため、供用後3年まで調査を継続する。

#### 4.2.2 予測・評価、環境保全措置の結果に不確実性が伴う項目

##### (1) 地形及び地質：足神神社の湧水

###### 1) 調査項目

足神神社の湧水を調査した。

実施した事後調査及び環境保全措置の調査項目を表 4-16 に示す。

表 4-16 実施した事後調査及び環境保全措置の項目

区分	調査項目
事後調査の状況	湧水量の測定を行った。
環境保全措置の状況	なし

###### 2) 調査地点及び調査方法

足神神社の湧水部とした。

三角堰測定法では、設置した三角堰を湧水が越流する際の水位を現地で測定し、湧水量を算出した。

常時監視では、自記記録式水位計と三角堰測定法を組み合わせ、設置した三角堰を湧水が越流する際の水位を自記記録式水位計により測定し、連続的に湧水量を調査した。

調査方法を表 4-17 に、調査地点位置図を図 4-7 に示す。

表 4-17 足神神社の湧水の調査方法

調査項目	調査地点	調査方法
湧水量測定	湧-4、湧-6	三角堰測定法及び常時監視により流量を連続的に計測。

## 【地形及び地質：足神神社の湧水】

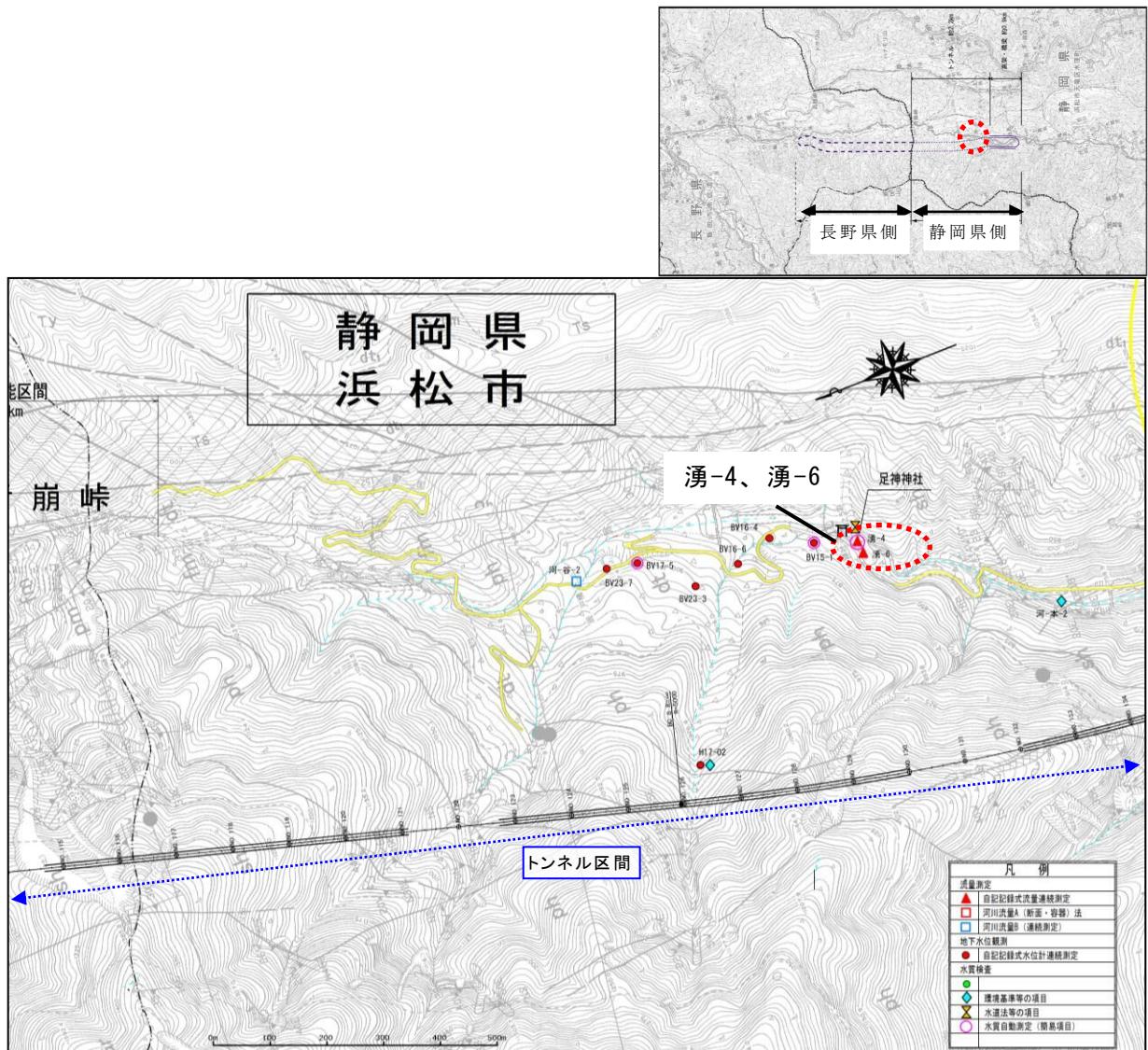


図 4-7 足神神社の湧水調査地点位置図

### 3) 調査期間・頻度

トンネル工事中を通して、三角堰測定法では毎年月1回、常時監視では1年間を通して調査を実施した。

調査期間を表 4-18 に示す。

表 4-18 足神神社の湧水の調査期間

調査項目	年度	調査期間
足神神社 の湧水	三角堰 測定法	R2 4月 20 日、5月 19 日、6月 23 日、7月 28 日、8月 24 日、 9月 24 日、10月 20 日、11月 16 日、12月 22 日、 1月 26 日、2月 16 日、3月 9 日
		R3 4月 27 日、5月 26 日、6月 25 日、7月 21 日、8月 25 日、 9月 22 日、10月 22 日、11月 18 日、12月 13 日、 1月 14 日、2月 8 日、3月 2 日
		R4 4月 25 日、5月 19 日、6月 27 日、7月 25 日、8月 22 日、 9月 20 日、10月 24 日、11月 16 日、12月 19 日、 1月 17 日、2月 14 日、3月 14 日
		R5 4月 18 日、5月 22 日、6月 21 日、7月 24 日、8月 22 日、 9月 5 日、10月 26 日、11月 27 日、12月 19 日、 1月 23 日、2月 13 日、3月 6 日
		R6 4月 2 日、5月 7 日、6月 11 日、7月 5 日、8月 5 日、9 月 3 日、10月 22 日～23 日、11月 19 日、12月 18 日、 1月 14 日～15 日、2月 10 日、3月 5 日
	常時監視	R2～ R6 4月 1 日～3月 31 日 (1 時間に 1 回自動計測)

#### 4) 事後調査の結果

湧水-4、湧水-6 の流量観測の調査結果を表 4-19 に示す。

表 4-19 湧水-4、湧水-6 の調査結果（手動データ）

調査年度	最低流量 (L/min)	
	湧-4	湧-6
工事前 (平成 21 年度)	21.0	90.0
平成 21 年度	36.0	177.0
平成 22 年度	40.0	150.0
平成 23 年度	53.0	191.0
平成 24 年度	61.0	264.2
平成 25 年度	76.5	264.7
平成 26 年度	72.0	286.0
平成 27 年度	75.3	220.7
平成 28 年度	84.0	311.0
平成 29 年度	85.0	229.0
平成 30 年度	60.0	186.0
平成 31 年度	93.0	295.0
令和 2 年度	108.8	333.6
令和 3 年度	88.6	226.9
令和 4 年度	85.5	418.3
令和 5 年度	98.4	294.7
令和 6 年度	57.2	155.6

※本報告書の報告期間範囲内の結果は赤枠内に示す。

表 4-19 (2) 湧水-4、湧水-6 の調査結果（連続データ）

調査年度	最低流量 (L/min)	
	湧-4	湧-6
工事前 (平成 21 年度)	3.7	77.2
平成 21 年度	7.5	171.8
平成 22 年度	6.8	104.7
平成 23 年度	4.5	183.2
平成 24 年度	1.6	138.2
平成 25 年度	3.7	129.4
平成 26 年度	23.6	221.6
平成 27 年度	6.0	177.1
平成 28 年度	51.8	193.1
平成 29 年度	44.7	152.2
平成 30 年度	14.2	125.2
平成 31 年度	71.1	215.8
令和 2 年度	65.2	182.3
令和 3 年度	59.6	193.1
令和 4 年度	32.2	171.9
令和 5 年度	44.7	193.1
令和 6 年度	26.9	121.0

※本報告書の報告期間範囲内の結果は赤枠内に示す。

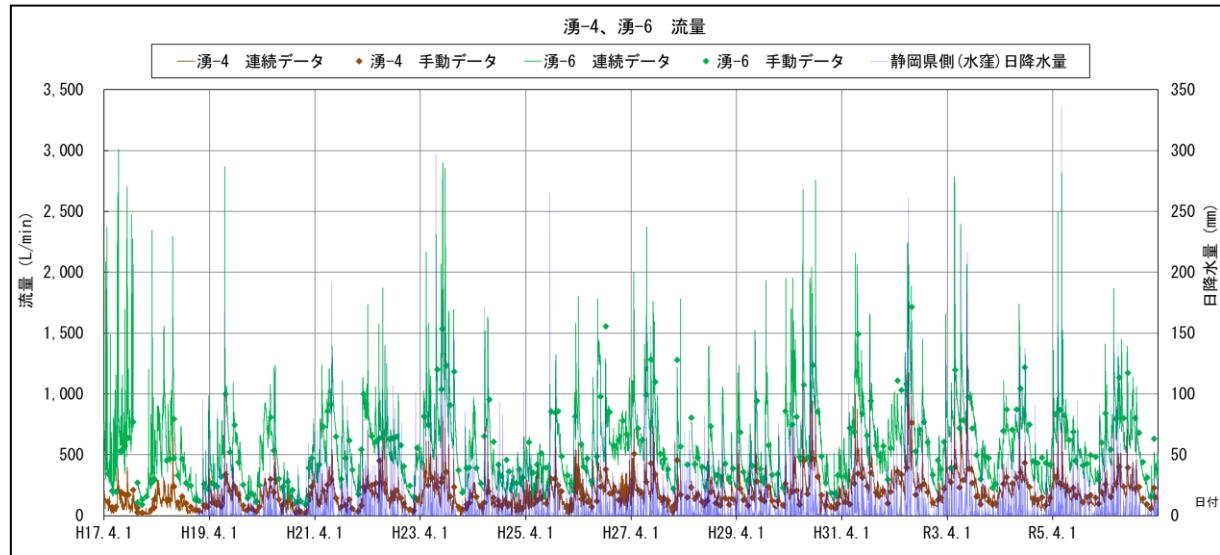


図 4-8 流量に係る調査地点及び調査結果（湧-4、湧-6）

## 5) 考察

評価書での予測結果（湧-4：最小値～最大値 40～540L/min）の範囲を超えている湧水の流量の変動について考察する。

過年度分析結果から翁川等の伏流水が足神湧水に流れていることが確認されている（図 4-9）。本流に土砂が堆積すると河床の標高が上がるため、水位の標高も上昇する。本流の水位の標高が上昇すると、足神湧水との動水勾配（水頭差）が大きくなり、湧水量が増える可能性がある。

翁川上流域である辰之戸ダム堰堤貯水池地点では、平成 23 年度に地下水観測孔が土砂に埋没したため観測を終了しており、土砂が堆積して水面の標高が上昇していると考えられる（写真 4-1）。翁川上流域と足神湧水の動水勾配（水頭差）が大きくなり、湧水量が増加している可能性がある。

また、ツゴノ沢の流量測定地点である河-谷-2 では、令和元年 7 月の大河（台風）による土砂の堆積が確認されている（写真 4-2）。大雨後はツゴノ沢右岸に土砂が堆積し、流路が写真中央付近に変化している。



図 4-9 足神湧水の発生機構模式写真



写真 4-1 辰之戸ダム堰堤貯水池地点の地下水観測孔



写真 4-2 河-谷-2 の流量測定地点 (ツゴノ沢) の土砂堆積状況

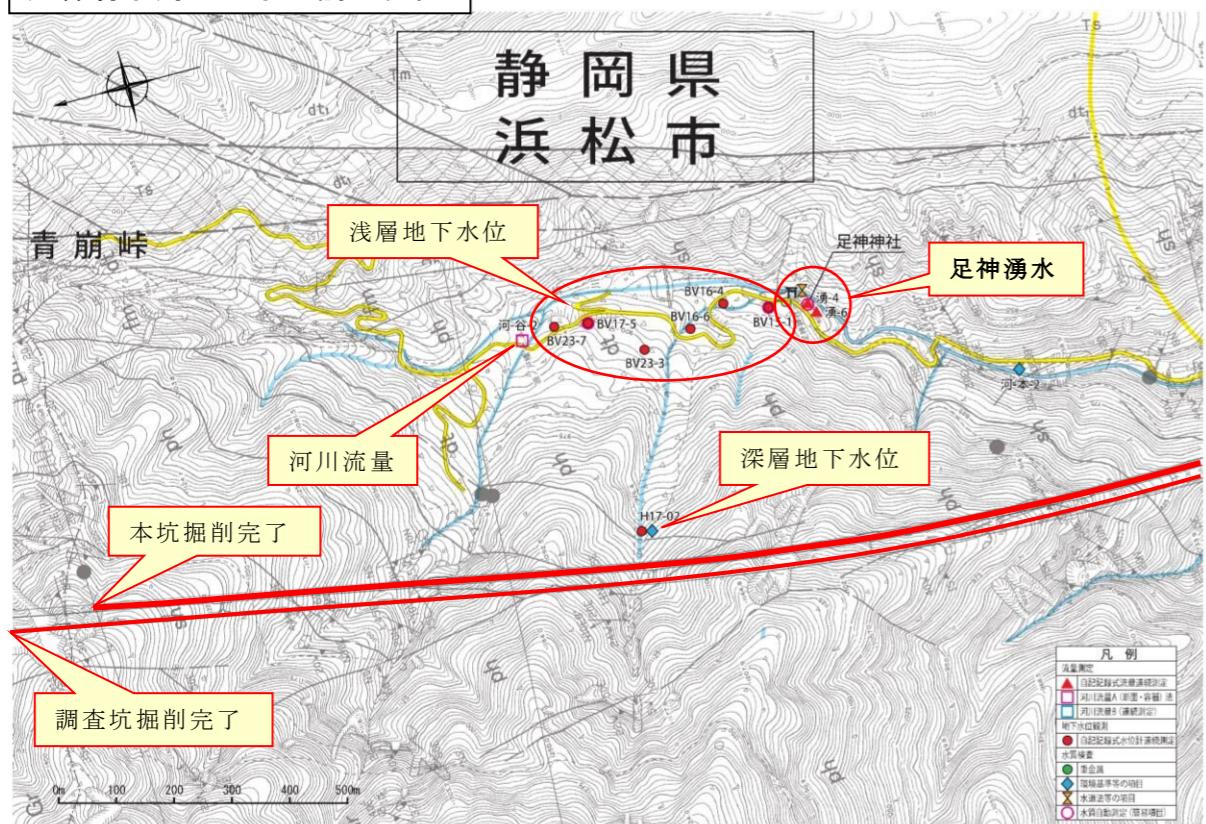
本報告書での報告期間（令和2年度～令和6年度）の足神湧水（利水）の湧水量に対する工事による影響について考察する。

河川流量及び足神湧水流量は、降雨の影響による変動はあるが、過年度に記録した流量の範囲内である。また、浅層地下水位は降雨の影響による僅かな水位の変動はあるが、全地点において横ばいで推移している。深層地下水位は、調査坑掘削の通過から緩やかな水位低下が継続していたが、令和6年10月頃から横ばいになり、令和7年3月には上昇が確認された。

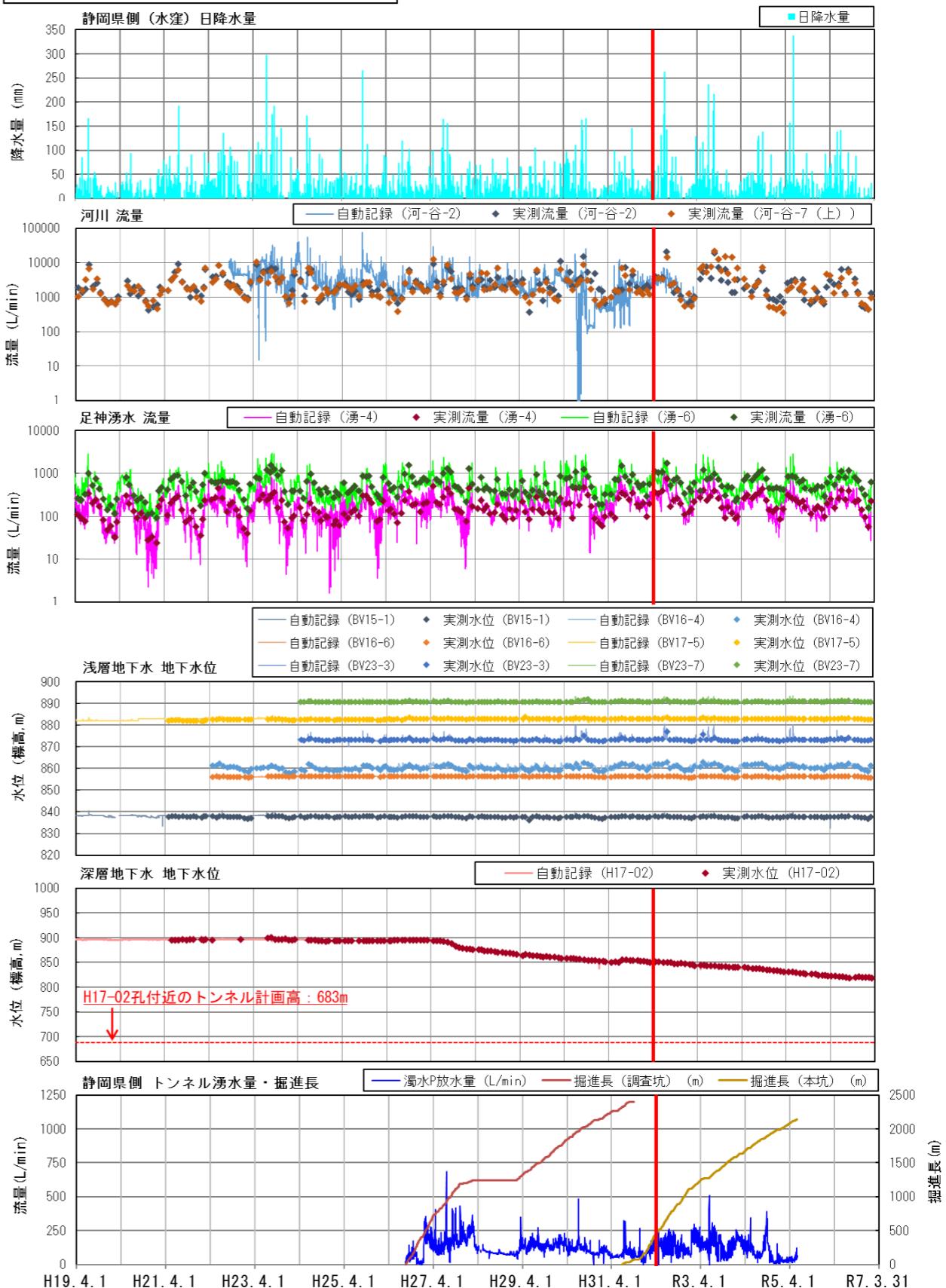
トンネル本坑の掘削は、令和5年5月には完了している。トンネル湧水量は変成岩を掘削するトンネルの一般的な湧水量である 500L/min/km（出典：湧水トンネルと地質調査（1981, 地質と調査 第4号 p18））より少なかった。

令和5年5月に本坑掘削は終了し、深層地下水位は緩やかに低下傾向であったが、浅層地下水に影響は見られず、河川や足神湧水の流量の減少も認められないことから、利水への影響を認められない。

足神湧水周辺の水文調査位置



足神湧水周辺のモニタリング結果



足神湧水の流況図では、掘削中、削後は掘削前よりも下側もしくは急な傾きを示していない。また、掘削前の低水流量と年降水量には相関関係が見られ、令和 6 年度（掘削後）は工事前よりも多い流量となっている。トンネル掘削前と掘削開始後では著しい変化は見られないことから、流況図からは工事による著しい影響は認められない（図 4-10～図 4-11）。

※流況図：1 年間のデータを大きな流量から順に並べ替えた図である。流量を縦軸に、累加日数を横軸に表したものとを流況曲線といふ。

※流況をあらわす指標

環境基準の達成目標等は、低水流量や渴水流量を目安にして計画が立てられる。

豊水流量：1 年を通じて 95 日はこれを下回らない流量

平水流量：1 年を通じて 185 日はこれを下回らない流量

低水流量：1 年を通じて 275 日はこれを下回らない流量

渴水流量：1 年を通じて 355 日はこれを下回らない流量

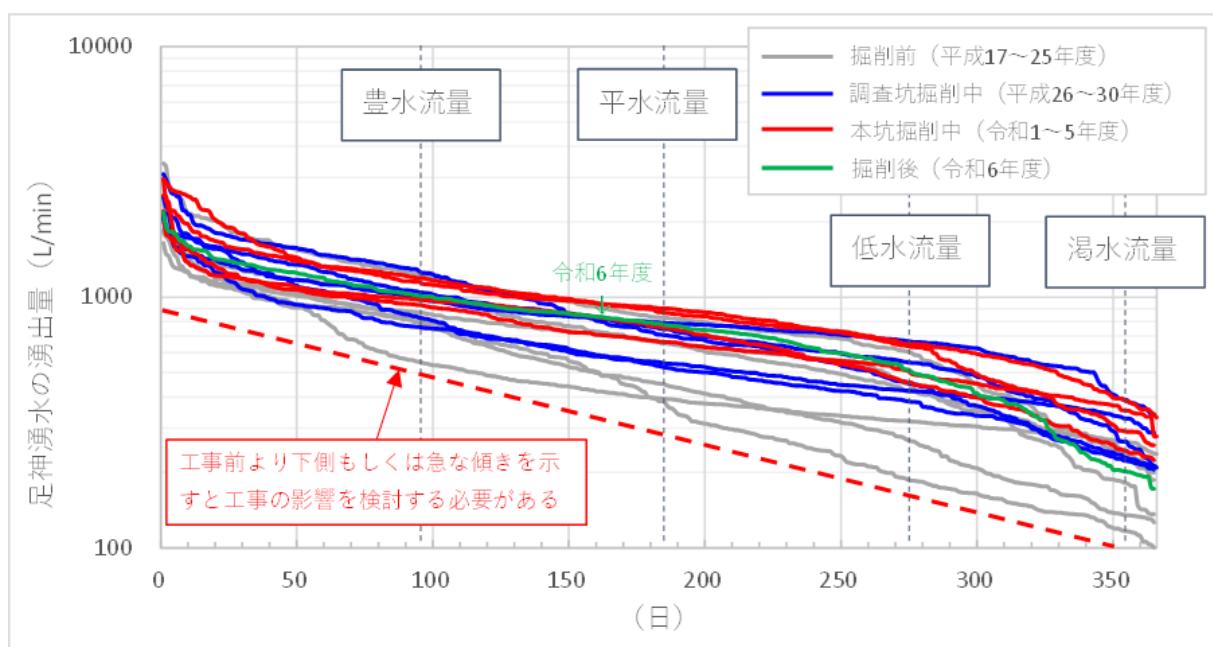
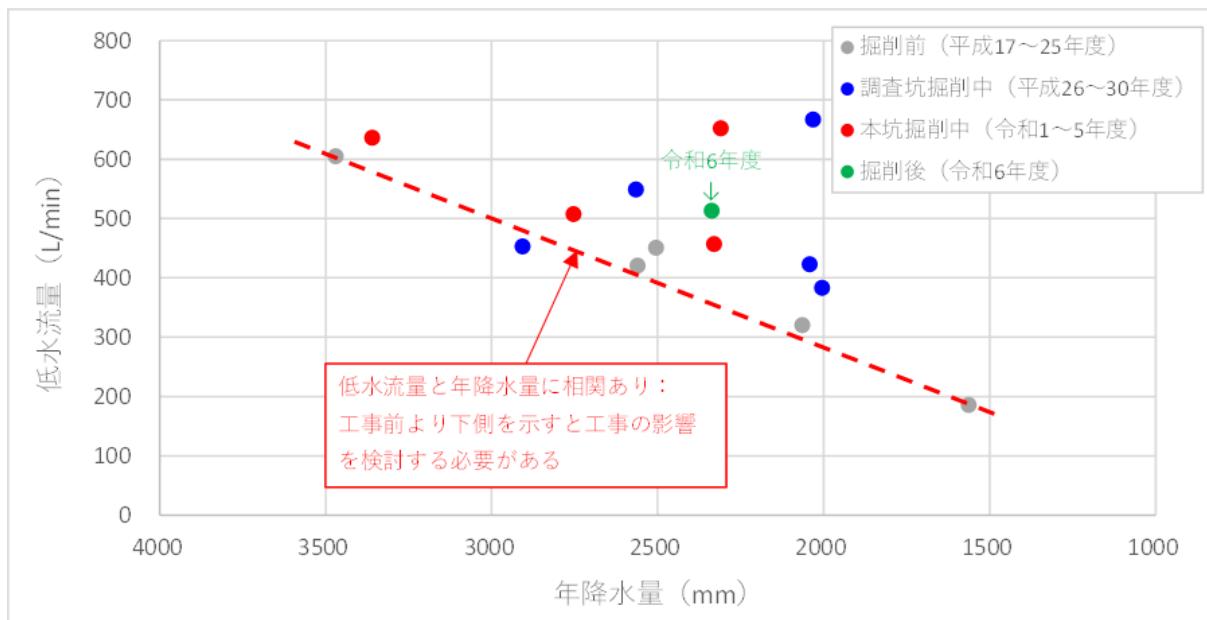


図 4-10 流況図（足神湧水）



※下記の年度は集計対象外。

流量の欠測日あり：平成 17 年度、平成 19 年度、平成 25 年度、令和 3 年度

降水量データなし：平成 17 年度、平成 18 年度

図 4-11 低水流量と年降水量（足神湧水）

足神神社の湧水に関しては、「評価書」において「トンネルが近接し、深層地下水位の低下が想定されるものの、湧水量の大部分を構成する浅層地下水の変化は小さく、足神神社の湧水量の減少量は小さいと予測される。ただし、地下水に係る予測は、現在確立された手法の中では最も汎用性が高い手法で行ったが、気象条件及び地質構造の推定に限界があるため、予測の不確実性があると考えられることから湧水量の調査を行う。」としている。予測及び評価の不確実性に関して事後調査結果との比較を考察し、表 4-20 に示す。

表 4-20 評価書の予測・評価と事後調査結果の比較（足神神社の湧水）

「評価書」の予測・評価	事後調査の結果	考察
<ul style="list-style-type: none"> <li>トンネルが近接し、深層地下水位の低下が想定されるものの、湧水量の大部分を構成する浅層地下水の変化は小さく、足神神社の湧水量の減少量は小さいと予測される。</li> </ul> <p>＜トンネルに起因する減少量＞ 足神神社の湧水量：1～3 (L/min)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ただし、地下水に係る予測は、現在確立された手法の中では最も汎用性が高い手法で行ったが、気象条件及び地質構造の推定に限界があるため、予測の不確実性があると考えられることから湧水量の調査を行う。</li> </ul>	<p>・湧水（湧-4、湧-6）の流量の変動は、短期的に見ると降水量に連動しており、湧水量が大きく減少してはいない。</p>	<p>・湧水（湧-4、湧-6）の流量の変動は、短期的に見ると降水量に連動しており、足神湧水には翁川等の伏流水も含まれているため、翁川の土砂の堆積状況に応じて大きく流量が増加することがある。湧水量が大きく減少することではなく、「評価書」の予測及び評価で想定された範囲内であると考えられる。</p>

#### 6) 環境影響の程度が著しいことが明らかとなった場合の対応の方針

事後調査の結果、「評価書」の足神神社の湧水に関する予測及び評価で想定された範囲内であると考えられることから、事後調査計画に基づく調査を継続し、調査によって事業の実施が環境に及ぼす影響が見られた場合には、専門家等の指導・助言を受けながら、原因を究明し、保全措置を講じるように努める。

なお、トンネル掘削は令和5年5月に終了し、トンネル内の覆工・排水工工事は令和7年2月に終了している。トンネル工事では貫通時に浅層地下水及び深層地下水が最も減少するが、貫通後の結果に問題はないことを確認している。本来であれば工事中調査は終了になるが、利水として利用されており、利害関係者が多いことから、供用後3年まで調査を継続する。

## (2) 動物：クマタカ

### 1) 調査項目

クマタカの生息状況のうち、主として繁殖状況（繁殖の有無、巣立ち幼鳥の個体数）を調査した。

実施した事後調査及び環境保全措置の調査項目を表 4-21 に示す。

事後調査は、「飯田国道管内猛禽類保全対策委員会」で決定した調査内容・頻度等で実施した。

表 4-21 実施した事後調査及び環境保全措置の項目

区分	調査項目
事後調査の状況	過年度のクマタカの営巣地において、工事中における繁殖状況等の確認のための調査を行った。
環境保全措置の状況	資材や建設機械は、繁殖期以前から少しづつ搬入し、クマタカが工事車両の運行、建設機械や資材の存在及び工事関係者の出入りに馴化できるように配慮した。

### 2) 調査地点及び調査方法

クマタカの営巣地として過年度より飛翔等行動が確認されている区域を対象とする。クマタカの飛翔等行動の観察は、定点観察調査により実施した。

調査方法を表 4-22 に示す。

表 4-22 クマタカの調査方法

調査項目	調査地点	調査方法
定点観察調査	クマタカの営巣地 (■)	工事中のクマタカの行動圏及び繁殖状況を把握することを目的とし、設定した定点において 8~10 倍程度の双眼鏡及び 20~60 倍程度の望遠鏡を用いて、飛翔行動等を確認した。

【動物：クマタカ】

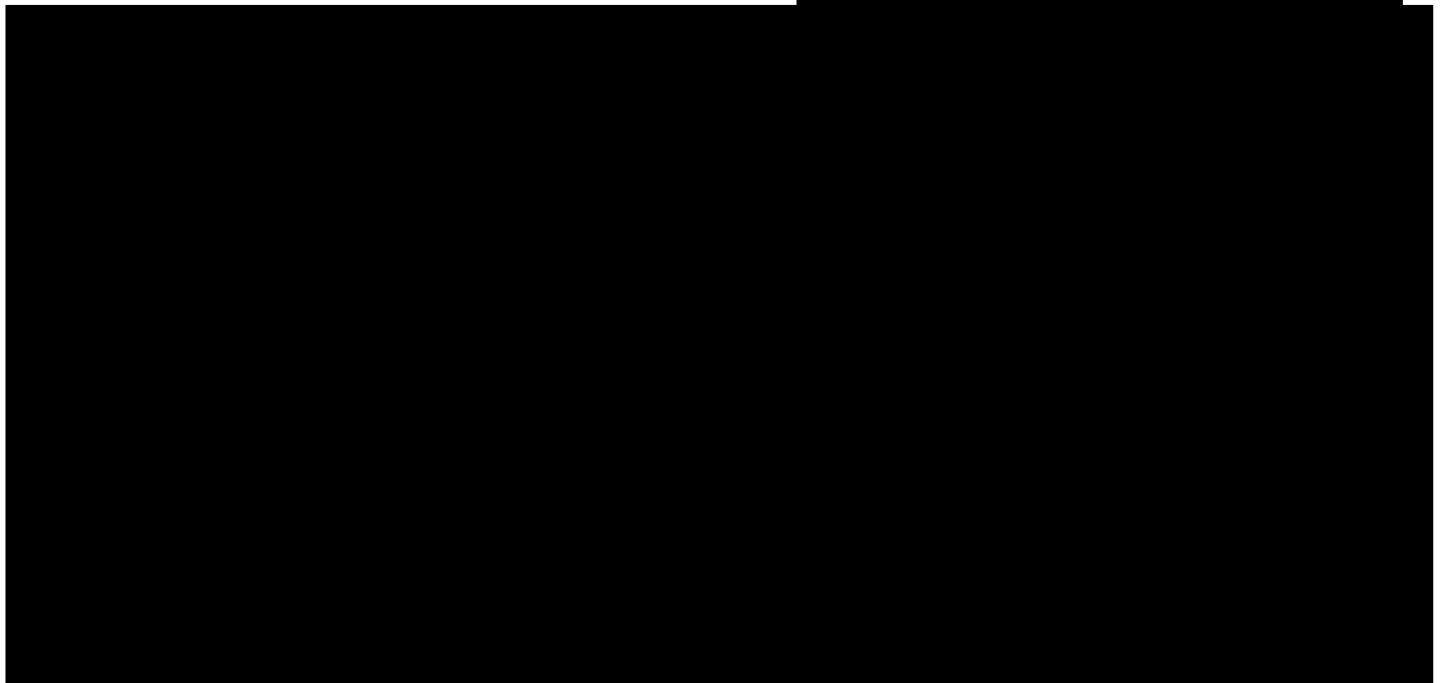
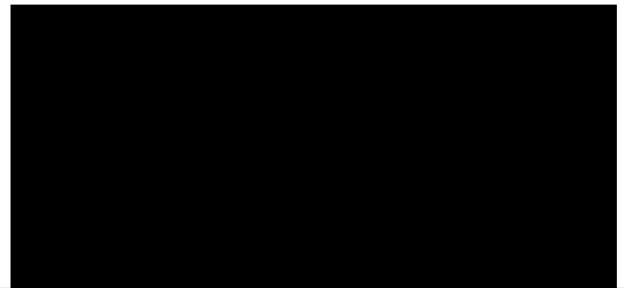


図 4-12 猛禽類の調査地点の設定位置

### 3) 調査期間・頻度

12月から翌年8月までを基本とし各月1回の調査を実施した。

なお、事後調査計画では1月から8月まで調査を実施することとなっているが、「飯田国道管内猛禽類保全対策委員会」において12月から翌年8月まで調査を実施することが決定した。

クマタカの調査期間を表4-23に示す。

表4-23 クマタカの調査期間

調査項目	年度	調査期間
クマタカ	R2	4月22~23日、5月18~19日、6月23~24日、7月27~28日、12月18~19日、1月20~21日、2月22~23日、3月15~16日
	R3	4月22~23日、5月27~28日、6月29~30日、7月29~30日、8月26~27日、12月2~6日、1月12~13日、2月8~9日
	R4	4月25~26日、5月23~24日、6月29~30日、7月27~28日、8月25~26日、12月5~6日、1月12~13日、2月8~9日、3月14~16日
	R5	4月18~20日、5月24~25日、6月28~29日、7月20~21日、8月24~25日、12月20~21日、1月17~18日、2月15~16日、3月11~12日
	R6	4月22~23日、5月13~14日、6月3~4日、7月16~17日、9月13~14日、12月2~3日、1月14~15日、2月19~20日、3月5~6日、13~15日

※令和6年8月は台風の影響により9月に順延し実施。

#### 4) 事後調査の結果

令和 2 年繁殖期から令和 6 年繁殖期の調査結果を表 4-24 に示す。

表 4-24 クマタカの調査結果

繁殖期	調査結果
R2	繁殖を行い、7 月に雛の巣立ちが確認された。
R3	R3 繁殖期は繁殖しなかったが、8 月に [REDACTED] 付近で、巣材採取や巣材運びの可能性がある行動を確認した。
R4	2~4 月調査で交尾を確認したもののは繁殖の確認はなかった。
R5	繁殖を行い、6 月末に雛の巣立ち、8 月に幼鳥の飛翔が確認された。
R6	3 月に造巣が確認されたが、4 月以降、抱卵や巣への出入りは確認できず、確認された巣では繁殖を行わなかった。 R7. 2 月調査で幼鳥を確認したことから造巣を確認した巣とは別の巣で繁殖を行ったと考えられる。

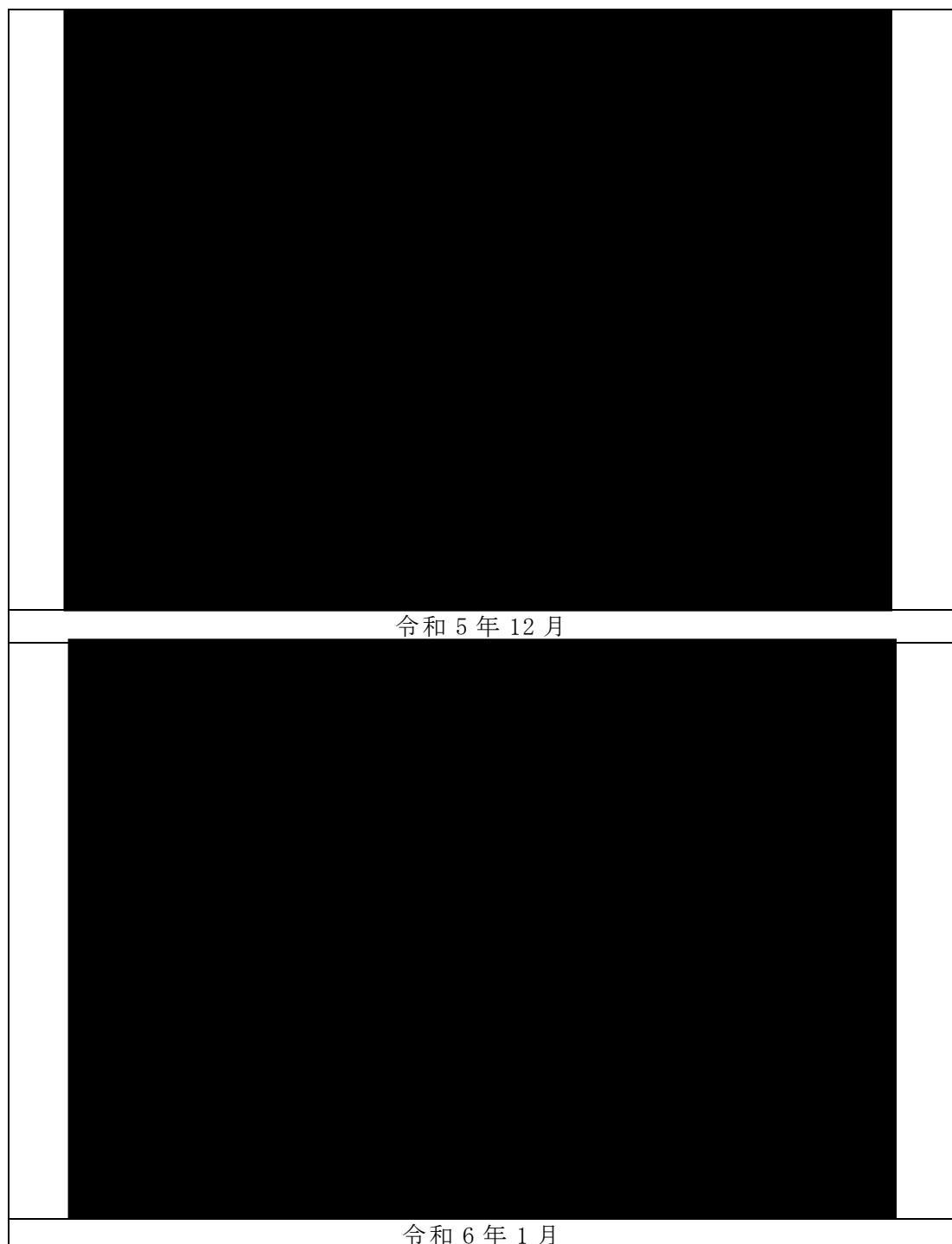


図 4-13 クマタカの飛翔図 令和 6 年繁殖期 (1/5)

〈行動区分〉		〈行動の色区分〉		〈特別行動〉		〈巣〉		〈調査地点〉	
凡	→ 飛翔ルート	●●●→	巣材運び	成鳥雄	若鳥	交尾	□	自然巣	○ 定点
例	★ とまり	→○→	旋回上昇	成鳥雌	性齢不明	鳴き声	△	代替巣	○ 定点
	→→→ 急降下	→→→	林内消失	成鳥雄雌不明	侵入個体	攻撃(同種)	×	落巣または撤去	○ 定点
	~~~~~ ディスプレイ	~~~~~		幼鳥		攻撃(異種)	○	クマタカ	トンネル部
	餌運び					被攻撃	■	過去に繁殖または造巣	— 明かり部
							■		坑口
〈計画路線〉									
トンネル部									

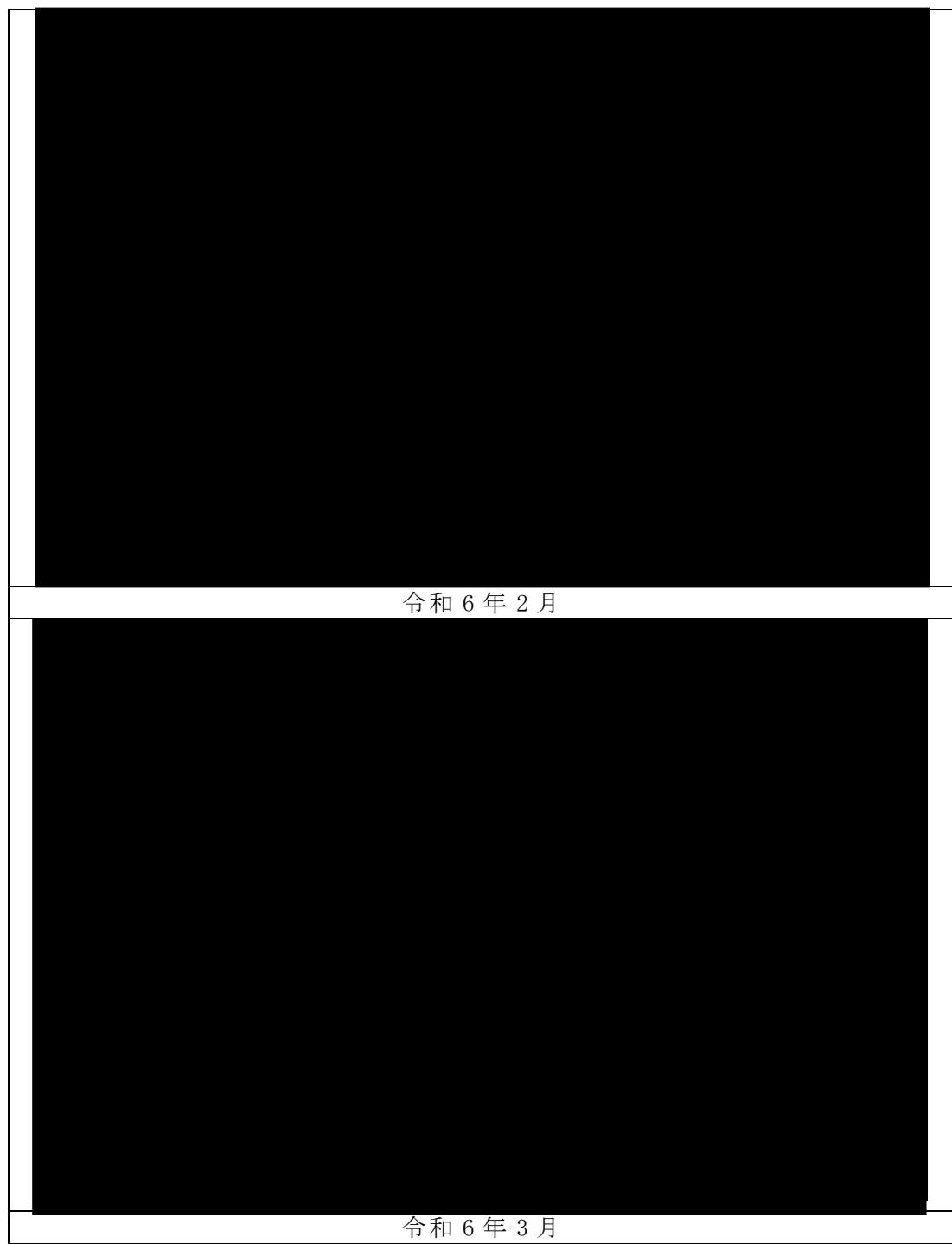


図 4-14 クマタカの飛翔図 令和 6 年繁殖期 (2/5)

〈行動区分〉		〈行動の色区分〉		〈特別行動〉		〈巣〉		〈調査地点〉	
凡	→ 飛翔ルート	→ 島材運び	成鳥雄	若鳥	★ 交尾	□ 自然巣	● 定点		
★ とまり	→ 旋回上昇	成鳥雌	性齢不明	鳴き声	△ 代替巣	×	○ 計画路線		
→→→ 急降下	→ 林内消失	成鳥雄雌不明	侵入個体	Ⓐ 攻撃(同種)	× 落巣または撤去	■ クマタカ	トンネル部		
~~~~~ ディスプレイ	→ 飼運び	幼鳥		Ⓑ 攻撃(異種)	〈巣の色区分〉	■■■■■ 過去に繁殖または造巣	明かり部		
例				Ⓐ被攻撃			□ 坑口		

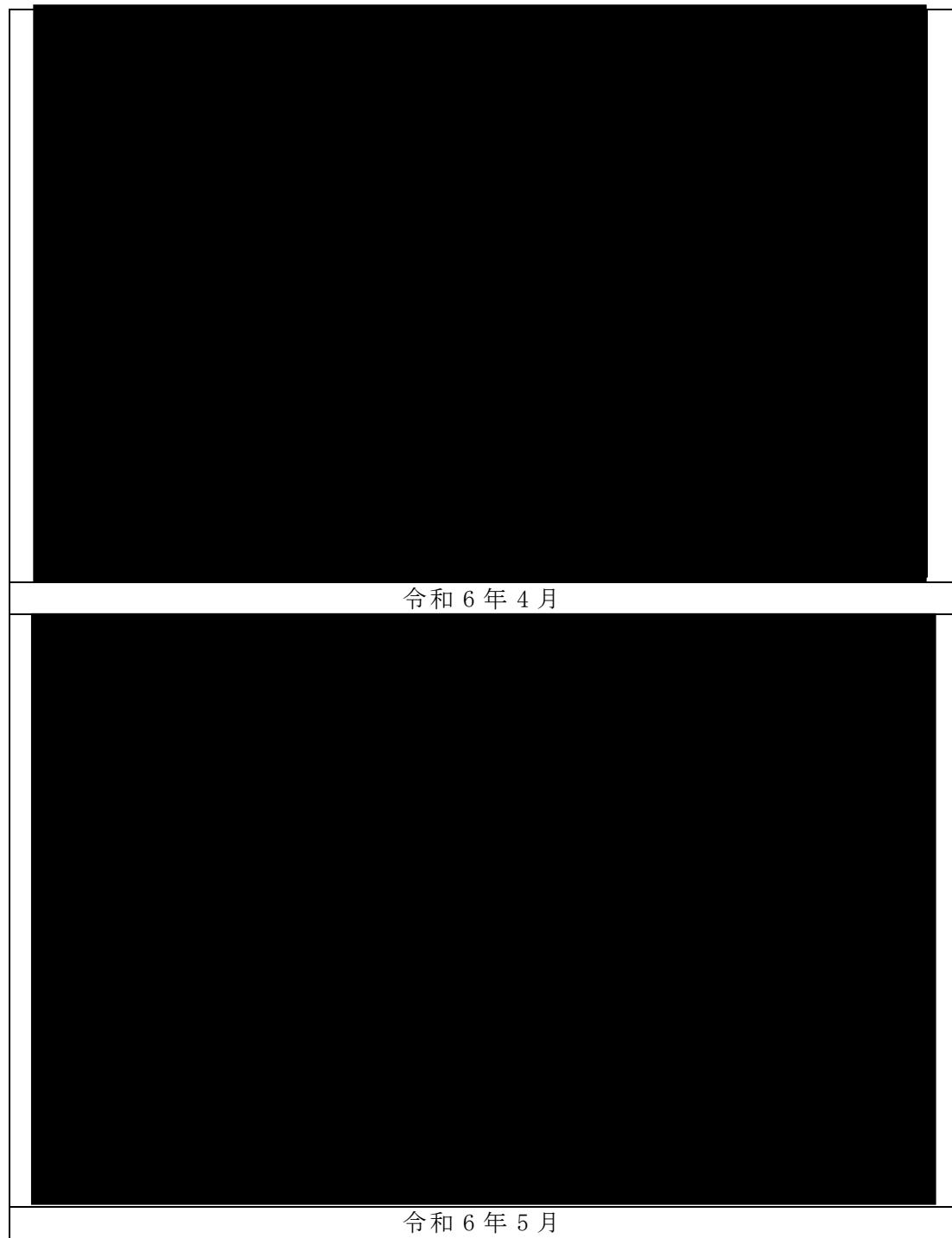


図 4-15 クマタカの飛翔図 令和 6 年繁殖期 (3/5)

〈行動区分〉		〈行動の色区分〉		〈特別行動〉		〈巣〉		〈調査地点〉	
凡	→ 飛翔ルート	●●→	巣材運び	成鳥雄	若鳥	★ 交尾	□ 自然巣	○ 定点	
★	とまり	●○→	旋回上昇	成鳥雌	性齢不明	○ 鳴き声	△ 代替巣		
例	→→→ 急降下	→→→	林内消失	成鳥雄雌不明	侵入個体	Ⓐ 攻撃(同種)	×	落巣または撤去	計画路線
	↖↖↖ ディスプレイ	↖↖↖		幼鳥		Ⓐ 攻撃(異種)	〈巣の色区分〉	■ クマタカ	トンネル部
	餌運び					Ⓐ 被攻撃	■■■■■ 過去に繁殖または造巣	■■■■■ 明かり部	
								□	坑口

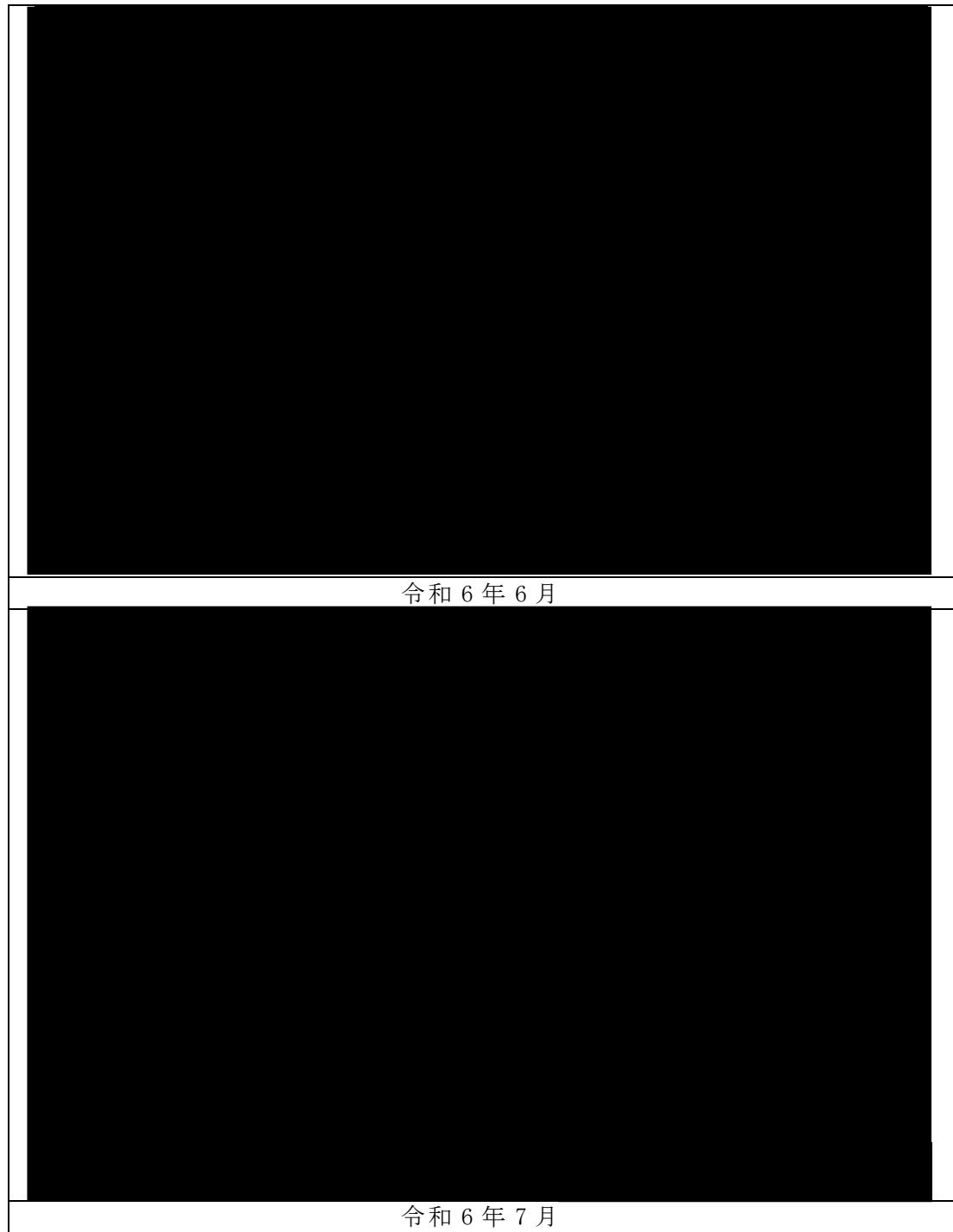


図 4-16 クマタカの飛翔図 令和 6 年繁殖期 (4/5)



令和 6 年 9 月

図 4-17 クマタカの飛翔図 令和 6 年繁殖期 (5/5)

〈行動区分〉		〈行動の色区分〉		〈特別行動〉		〈巣〉		〈調査地点〉	
凡	→ 飛翔ルート	●●●→	巣材運び	成鳥雄	若鳥	交尾	□ 自然巣	○ 定点	
例	★ とまり	→○→ 旋回上昇	成鳥雌	成鳥雄	性齢不明	鳴き声	△ 代替巣		
	→→→ 急降下	→ 林内消失	成鳥雄雌不明	成鳥雄雌不明	侵入個体	攻撃(同種)	× 落巣または撤去		
	~~~~~ ディスプレイ		幼鳥			攻撃(異種)	〈巣の色区分〉	〈計画路線〉	
	餌運び					被攻撃	■ クマタカ	トンネル部	
								—— 明かり部	
								□ 過去に繁殖または造巣	坑口

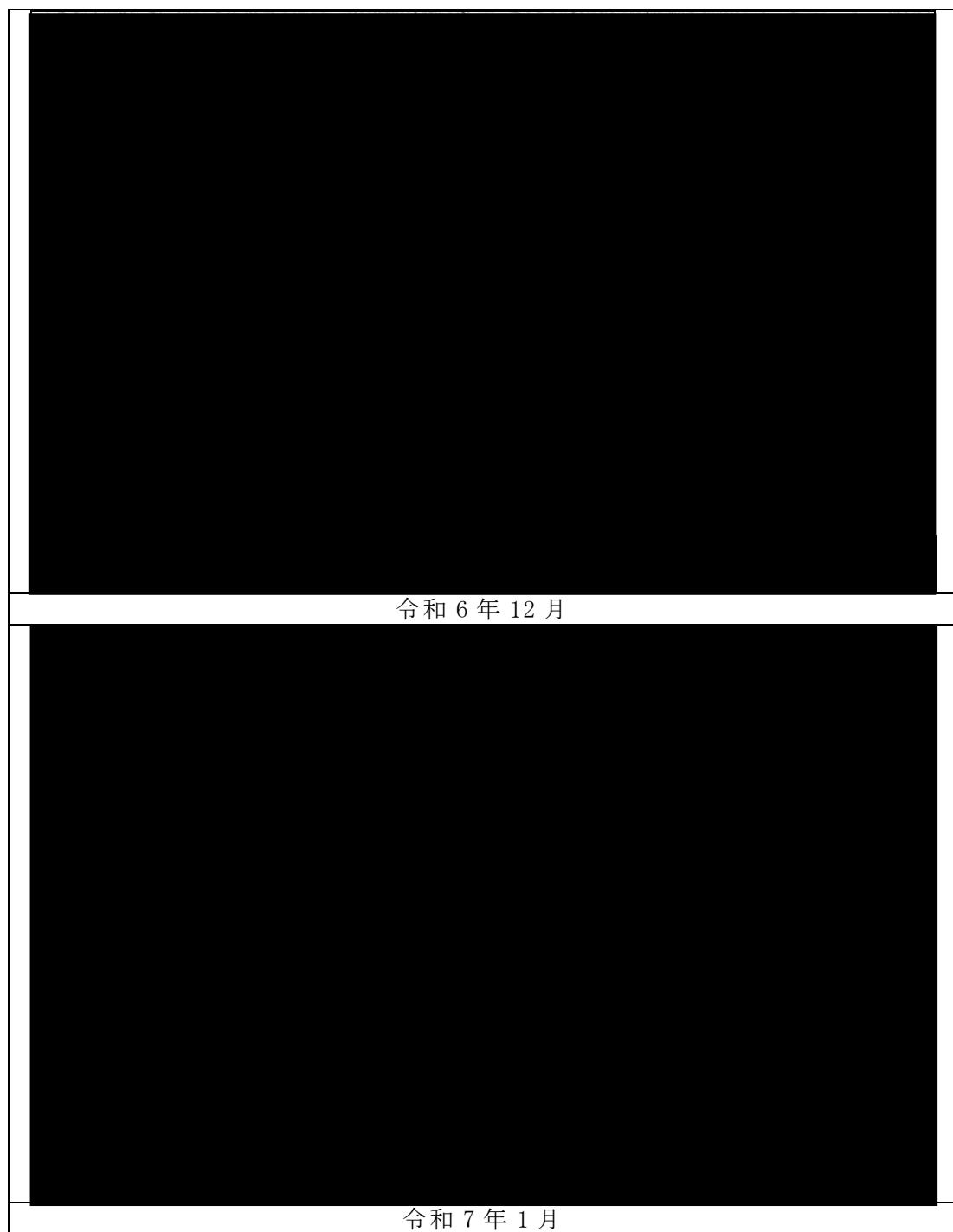


図 4-18 クマタカの飛翔図 令和7年繁殖期 (1/3)



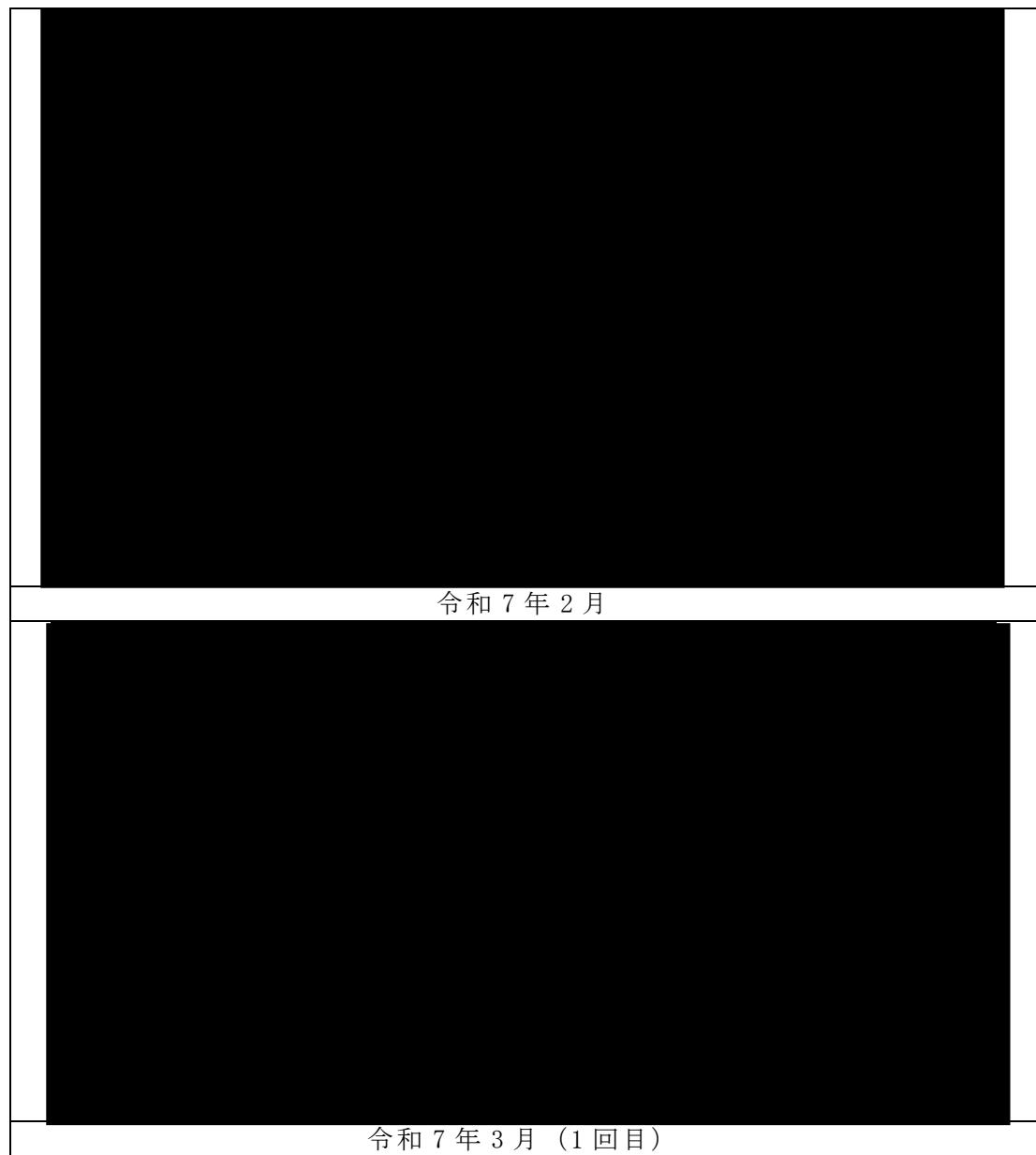
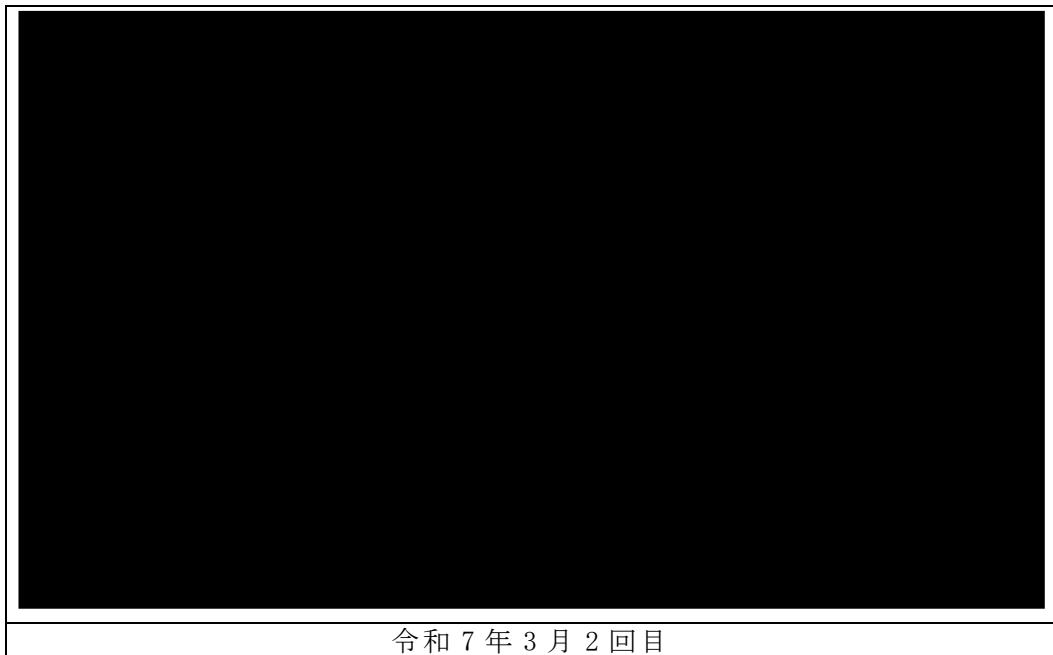


図 4-19 クマタカの飛翔図 令和 7 年繁殖期 (2/3)

〈行動区分〉		〈行動の色区分〉		〈特別行動〉		〈巣〉		〈調査地点〉	
凡	→ 飛翔ルート	●●●→	巣材運び	成鳥雄	若鳥	交尾	□	定点	
例	★ とまり	→○→	旋回上昇	成鳥雌	性齢不明	鳴き声	△	トンネル部	
	→→→ 急降下	→	林内消失	成鳥雄雌不明	侵入個体	攻撃(同種)	×	明かり部	
	~~~~~ ディスプレイ	—	幼鳥	①	②	攻撃(異種)	〈巣の色区分〉	坑口	
	餌運び			③		被攻撃	■ クマタカ		
							■ 過去に繁殖または造巣		
〈計画路線〉									
トンネル部									
— 明かり部									
□ 坑口									



令和 7 年 3 月 2 回目

図 4-20 クマタカの飛翔図 令和 7 年 繁殖期 (3/3)

〈行動区分〉		〈行動の色区分〉		〈特別行動〉		〈巣〉		〈調査地点〉	
凡	→ 飛翔ルート	●●●→	巣材運び	■ 成鳥雄	■ 若鳥	★ 交尾	□ 自然巣	○ 定点	
例	★ とまり	○○○→	旋回上昇	■ 成鳥雌	■ 性齢不明	△ 鳴き声	△ 代替巣		
	→→→ 急降下	→→→	林内消失	■ 成鳥雄雌不明	— 侵入個体	○ 攻撃(同種)	× 落巣または撤去		
	~~~~~ ディスプレイ	~~~~~		■ 幼鳥		○ 攻撃(異種)	〈巣の色区分〉	〈計画路線〉	
	飼運び					○ 被攻撃	■ クマタカ	トンネル部	
								—— 明かり部	
								□ 過去に繁殖または造巣	坑口

## 5) 考察

過年度からの調査結果を表 4-25 に示す。

クマタカに関しては、「評価書」において「工事騒音の影響が生じる可能性があると予測され、環境保全措置としてクマタカの馴化を考慮した資材や建設機械の搬入を実施する」としている。事後調査結果を基に環境保全措置の効果の検証について考察し、表 4-26 に示す。

表 4-25 過年度からの調査結果（クマタカ）

繁殖期	調査結果
H21	3月に交尾が確認されたが、その後は繁殖に関する行動の確認はなく、繁殖を行わなかったものと考えられる。
H22	3月に交尾が確認されたが、その後は繁殖に関する行動の確認はなく、繁殖を行わなかったものと考えられる。
H23	繁殖に関する行動の確認はなく、繁殖を行わなかったものと考えられる。
H24	5月までみられた繁殖兆候が6月以降みられず、繁殖に失敗したと考えられる。
H25	5月までみられた繁殖兆候が6月以降みられず、繁殖に失敗したと考えられる。
H26	繁殖に関する行動の確認はなく、繁殖を行わなかったものと考えられる。
H27	4月に餌運搬があったが、その後は繁殖に関する行動の確認はなく、繁殖なしと考えられる。
H28	繁殖を行い、7月に雛の巣立ちが確認された。
H29	繁殖に関する行動の確認はなく、繁殖を行わなかったものと考えられる。
H30	繁殖を行い、7月に雛の巣立ちが確認された。
H31 (R1)	繁殖に関する行動の確認はなく、繁殖を行わなかったものと考えられる。
R2	繁殖を行い、7月に雛の巣立ちが確認された。
R3	令和3年繁殖期は繁殖しなかったが、8月に [REDACTED] 付近で、巣材採取や巣材運びの可能性がある行動を確認した。
R4	2~4月調査で交尾を確認したものの繁殖の確認はなかった。
R5	繁殖を行い、6月末に雛の巣立ち、8月に幼鳥の飛翔が確認された。
R6	3月に造巣が確認されたが、4月以降、抱卵や巣への出入りは確認できず、確認された巣では繁殖を行わなかった。 R7. 2月調査で幼鳥を確認したことから造巣を確認した巣とは別の巣で繁殖を行ったと考えられる。

表 4-26 評価書の環境保全措置の効果の検証（クマタカ）

「評価書」の環境保全措置	事後調査の結果	考察
<ul style="list-style-type: none"> <li>クマタカに関して営巣地は改変区域から [REDACTED] 離れており、営巣中心域は改変されないが、営巣木から改変区域まで障害物がないため工事騒音の影響が生じる可能性があると予測され、影響の程度に不確実性が残ることから、環境保全措置として、クマタカの馴化を考慮した資材や建設機械の搬入を実施する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>令和 2 年繁殖期及び令和 5 年繁殖期において雛が巣立ち、7 月もしくは 8 月に幼鳥の飛翔が確認され、繁殖の成功が確認された。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象事業実施区域周辺に生息するクマタカについて、令和 2 年、令和 5 年及び令和 6 年繁殖期に繁殖成功が確認されており、クマタカの生息・繁殖環境は維持されているものと考えられる。</li> </ul>

#### 6) 環境影響の程度が著しいことが明らかとなった場合の対応の方針

事後調査の結果、「評価書」で示した環境保全措置の効果が確認されたと考えられることから、事後調査計画に基づく調査を継続し、調査によって事業の実施が環境に及ぼす影響が見られた場合には、専門家等の指導・助言を受けながら、原因を究明し、保全措置を講じるように努める。

なお、トンネル工事は令和 7 年 2 月まで実施していたことから、令和 7 年繁殖期調査（令和 6 年 12 月～令和 7 年 8 月）は継続して実施する。令和 8 年度調査以降～供用までは、供用後の影響判断のためのデータ蓄積として、繁殖有無を把握することを目的とした調査（1 月～8 月の隔月調査、巣立ち後調査等）を実施する。

調査内容・頻度等の詳細については、「飯田国道管内猛禽類保全対策委員会」で決定することとする。

(3) 動物：アカイシサンショウウオ及びヒガシヒダサンショウウオ

1) 調査項目

アカイシサンショウウオ及びヒガシヒダサンショウウオの生息状況を確認した。  
実施した事後調査の調査項目を表 4-27 に示す。

表 4-27 実施した事後調査及び環境保全措置の項目

区分	調査項目
事後調査の状況	アカイシサンショウウオ及びヒガシヒダサンショウウオの過年度生息が確認された沢での調査

2) 調査地点及び調査方法

過年度にアカイシサンショウウオ及びヒガシヒダサンショウウオが確認された箇所及び同箇所が含まれる沢を対象とした。

任意観察調査とし、これらの種の生息個体数等を記録した。

調査方法を表 4-28 に示す。

表 4-28 アカイシサンショウウオ及びヒガシヒダサンショウウオの調査方法

調査項目	調査地点	調査方法
任意観察調査	過年度生息が確認された沢（2箇所）	調査地点を任意に踏査し、個体の目視により対象種の生息個体数等を確認した。

【動物：アカイシサンショウウオ及びヒガシヒダサンショウウオ】



図 4-21 アカイシサンショウウオ及びヒガシヒダサンショウウオの調査地点位置図

### 3)調査期間・頻度

アカイシサンショウウオ及びヒガシヒダサンショウウオの調査期間を表 4-29 に示す。

過年度生息が確認された沢において、生息状況を確認するため 3 年毎の梅雨期と初冬に各 1 回調査を実施した。

表 4-29 アカイシサンショウウオ及びヒガシヒダサンショウウオの調査期間

調査項目	年度	調査期間
アカイシサンショウウオ及びヒガシヒダサンショウウオ	R3	6 月 22 日～24 日、9 月 6 日、 11 月 18～19 日、24 日
	R6	6 月 26～27 日、11 月 9～10 日

#### 4) 事後調査の結果

##### A) アカイシサンショウウオ

###### a) 過年度生息が確認された沢

過年度生息が確認された沢の調査結果を表 4-31 に示す。

表 4-30 アカイシサンショウウオの確認個体数（過年度生息が確認された沢）

調査年月		確認個体数
令和 3 年度	6 月	成体 7、幼体 2
	9 月	確認なし
	11 月	成体 4、幼体 14
令和 6 年度	6 月	成体 10、幼体 4
	11 月	成体 9、幼体 16

表 4-31 過年度生息が確認された沢の調査結果

調査年度	調査結果
R3	<ul style="list-style-type: none"> <li>過年度生息が確認された沢において 6, 11 月調査で合計 27 体（成体 11、幼体 16）が確認された。</li> <li>幼体が確認されたことから、当該区域では繁殖が継続されており、個体群は維持されていると考えられる。</li> </ul>
R6	<ul style="list-style-type: none"> <li>過年度生息が確認された沢において 6, 11 月調査で合計 39 体（成体 19、幼体 20）が確認された。</li> <li>幼体が確認されたことから、当該区域では繁殖が継続されており、個体群は維持されていると考えられる。</li> </ul>

表 4-32 アカイシサンショウウオの確認状況

		
成体 (R3)	幼体 (R3)	確認環境 (R3)
		
成体 (R6)	幼体 (R6)	確認環境 (R6)

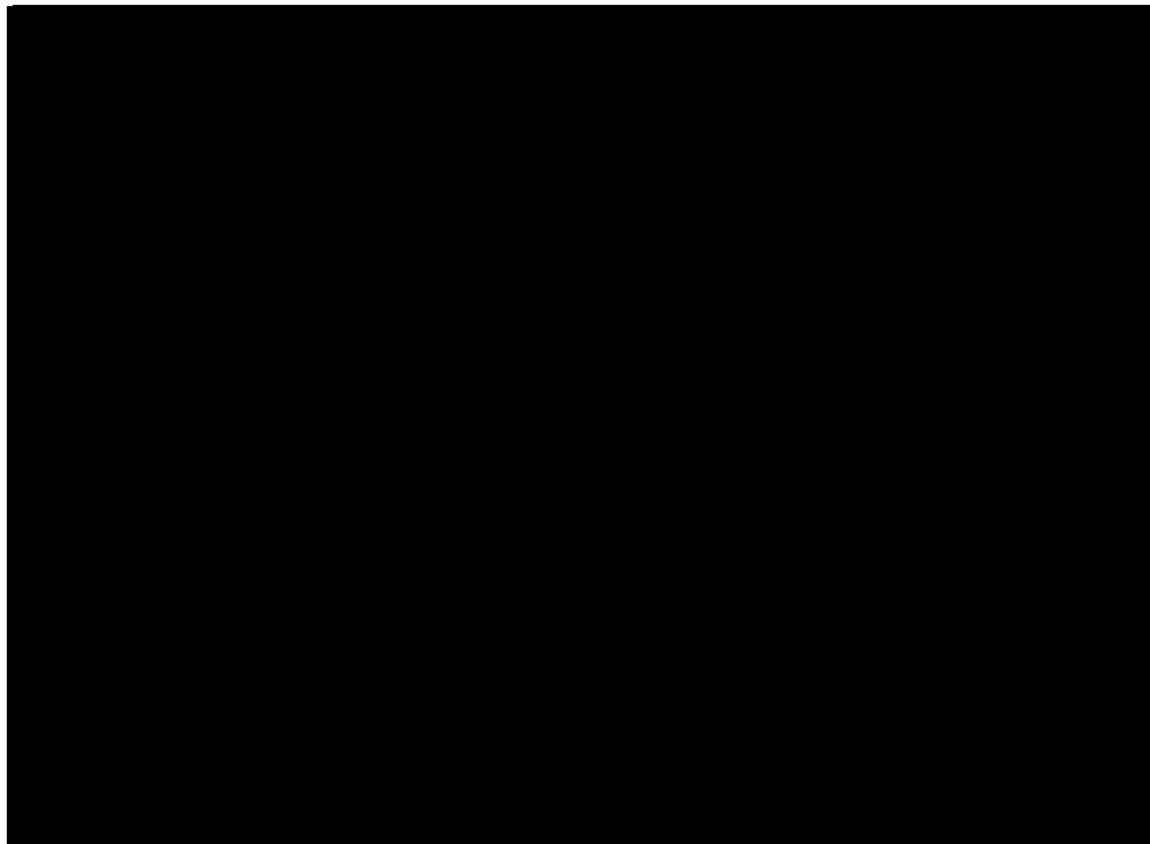


図 4-22 アカイシサンショウウオの確認位置図（令和 3 年、\_\_\_\_\_）

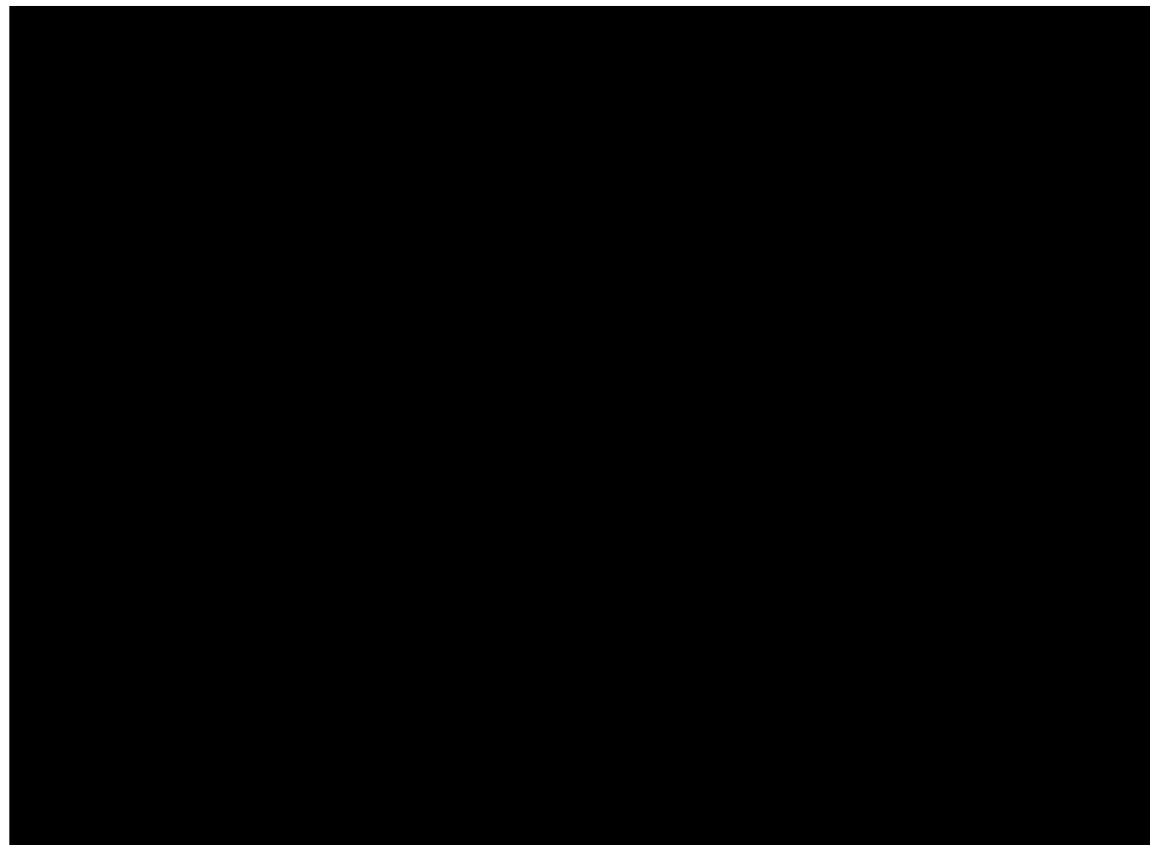


図 4-23 アカイシサンショウウオの確認位置図（令和 3 年、\_\_\_\_\_）

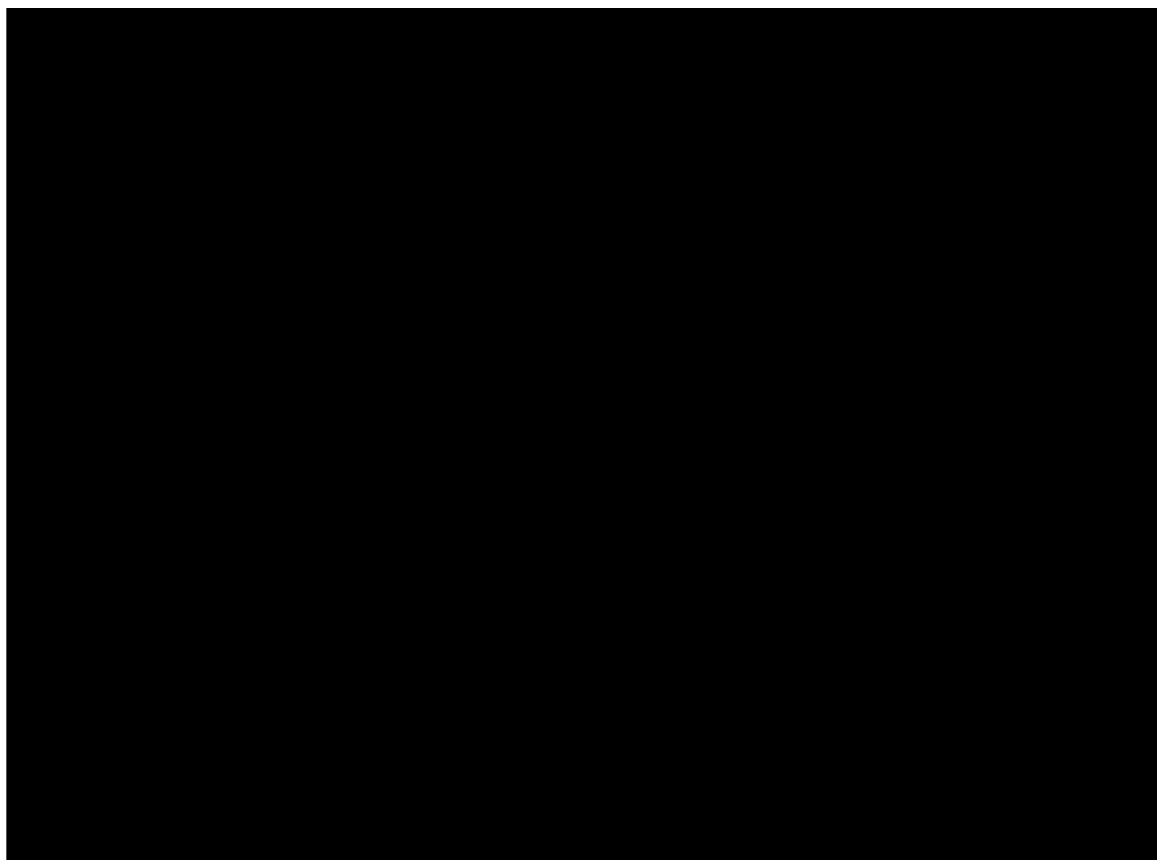


図 4-24 アカイシサンショウウオの確認位置図（令和 6 年、[REDACTED]）

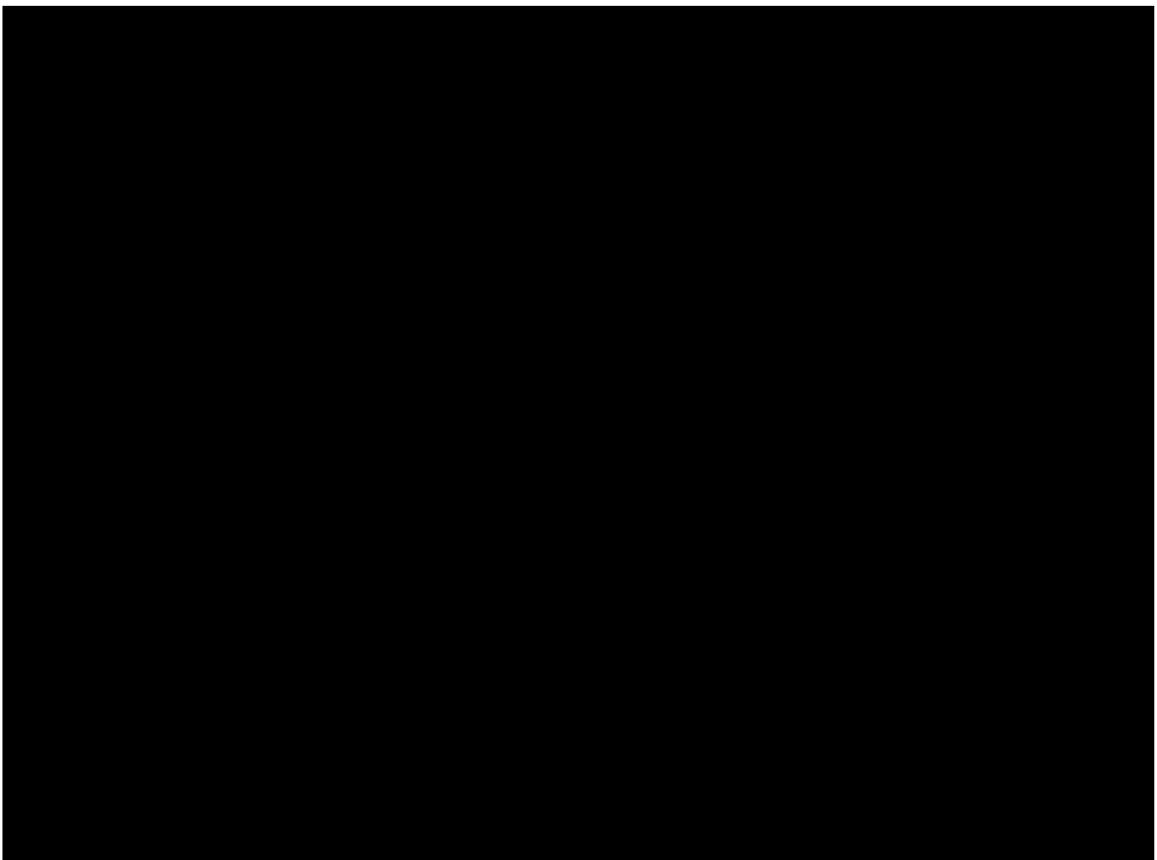


図 4-25 アカイシサンショウウオの確認位置図（令和 6 年、[REDACTED]）

## B) ヒガシヒダサンショウウオ

### a) 過年度生息が確認された沢

過年度生息が確認された沢の調査結果を表 4-34 に示す。

表 4-33 ヒガシヒダサンショウウオの確認個体数（過年度生息が確認された沢）

種名		ヒガシヒダサンショウウオ
令和 3 年度	6 月	幼生 22
	9 月	幼生 2
	11 月	幼体 1
令和 6 年度	6 月	幼生 68
	11 月	幼体 8

表 4-34 過年度生息が確認された沢の調査結果

調査年度	調査結果
R3	<ul style="list-style-type: none"> <li>過年度生息が確認された沢において 6, 9, 11 月調査で 25 個体（幼生（当歳）24、幼体 1）が確認された。</li> <li>幼生が確認されたことから、当該区域では繁殖が継続されており、個体群は維持されていると考えられる。</li> </ul>
R6	<ul style="list-style-type: none"> <li>過年度生息が確認された沢において 6, 11 月調査で 76 個体（幼生（当歳）68、幼体 8）が確認された。</li> <li>幼生が確認されたことから、当該区域では繁殖が継続されており、個体群は維持されていると考えられる。</li> </ul>

表 4-35 ヒガシヒダサンショウウオの確認状況

		
幼体 (R3)	幼生 (R3)	確認環境 (R3)
		
幼体 (R6)	幼生 (R6)	確認環境 (R6)

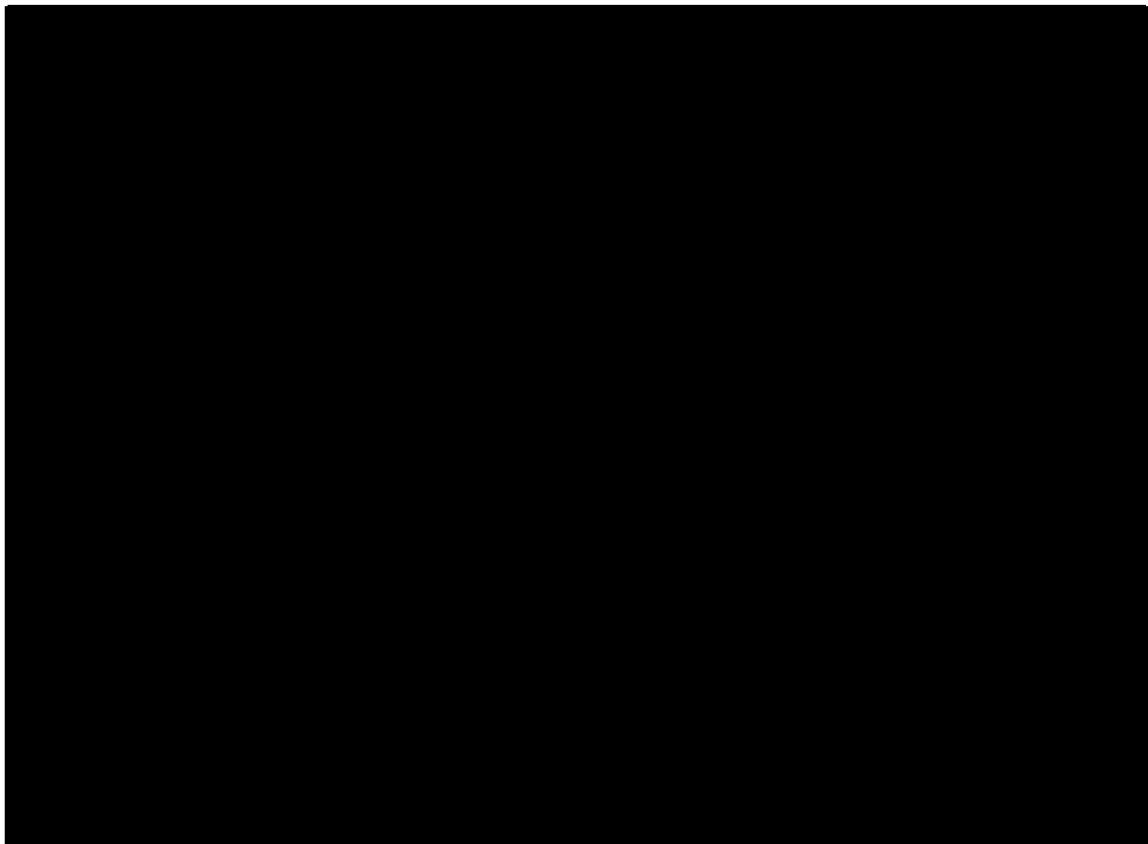


図 4-26 ヒガシヒダサンショウウオの確認位置図（令和 3 年、[REDACTED]）

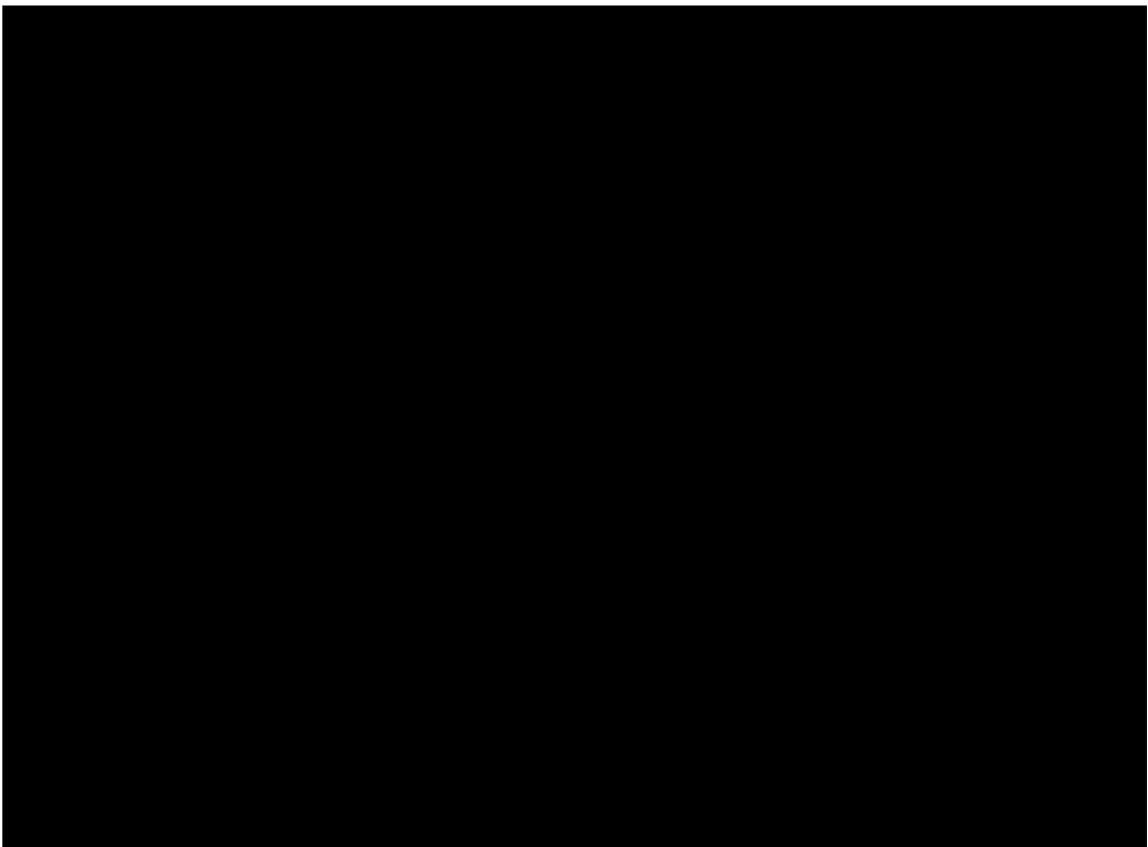


図 4-27 ヒガシヒダサンショウウオの確認位置図（令和 3 年、[REDACTED]）

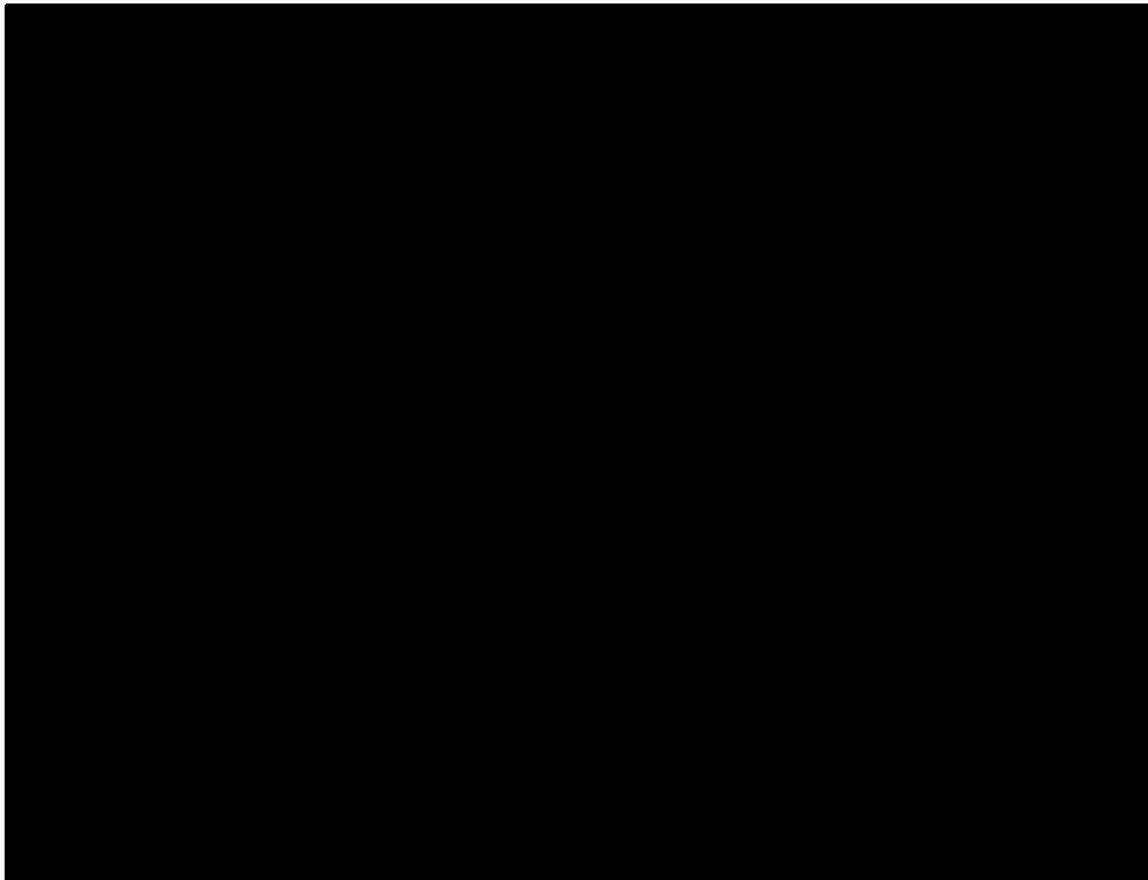


図 4-28 ヒガシヒダサンショウウオの確認位置図（令和 6 年、[REDACTED]）

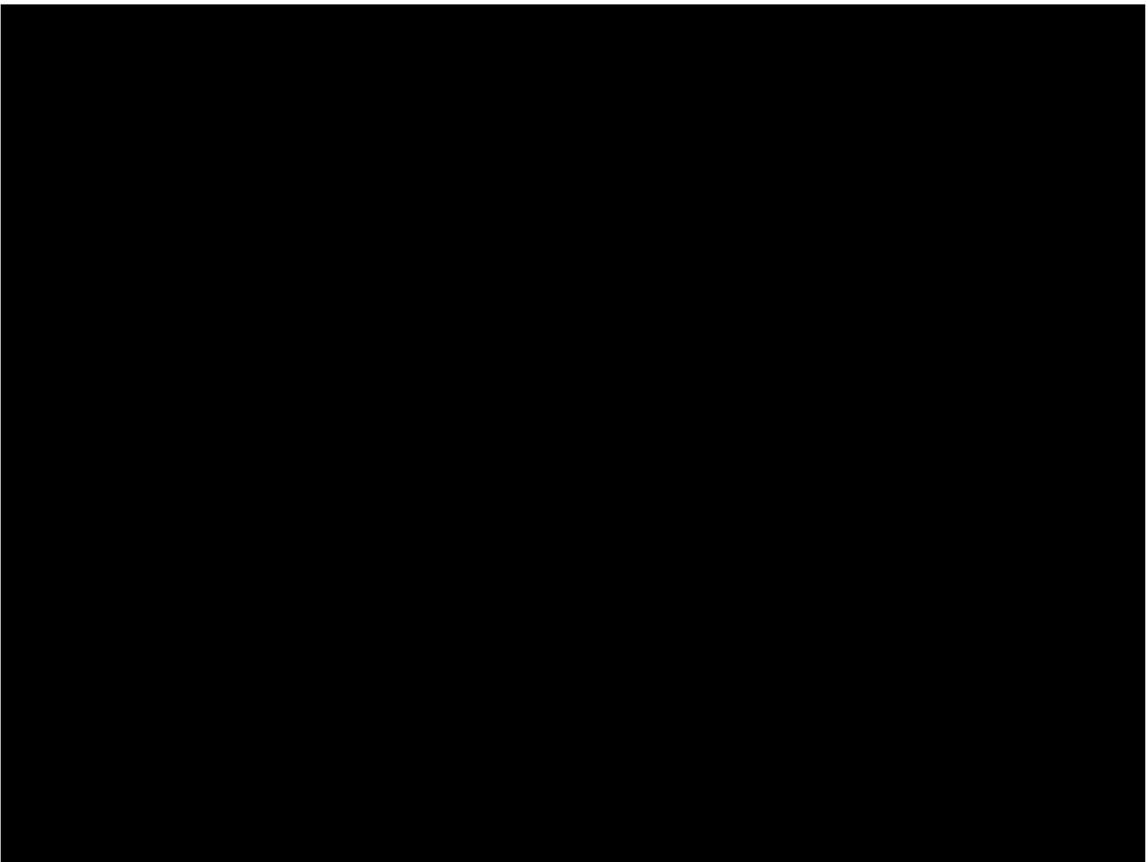


図 4-29 ヒガシヒダサンショウウオの確認位置図（令和 6 年、[REDACTED]）

## 5) 考察

過年度からの調査結果を表 4-36～表 4-37 に示す。

表 4-36 過年度からの調査結果（アカイシサンショウウオ）

調査年度	調査結果
H24	・6, 7月調査で合計7個体、11月調査で2個体の成体が確認された。
H27	・過年度生息が確認された沢において7, 8, 11月調査で合計10個体（成体5、幼体5）が確認された。 ・幼体が確認されたことから、当該区域では繁殖が継続されており、個体群は維持されていると考えられる。
H28 <sup>※1</sup>	・過年度生息が確認された沢において5, 6月調査で合計7個体（成体5、幼体2）が確認された。 ・幼体が確認されたことから、当該区域では繁殖が継続されており、個体群は維持されていると考えられる。
H30	・過年度生息が確認された沢において6, 12. 3月調査で合計7体（成体5、幼体2）が確認された。 ・幼体が確認されたことから、当該区域では繁殖が継続されており、個体群は維持されていると考えられる。
R3	・過年度生息が確認された沢において6, 9, 11月調査で合計27体（成体11、幼体16）が確認された。 ・幼体が確認されたことから、当該区域では繁殖が継続されており、個体群は維持されていると考えられる。
R6	・過年度生息が確認された沢において6, 11月調査で合計39体（成体19、幼体20）が確認された。 ・幼体が確認されたことから、当該区域では繁殖が継続されており、個体群は維持されていると考えられる。

※過年度生息が確認された沢（移動先を除く）で確認された個体数を記載。

※1 平成27年度分の補足調査として実施した。

表 4-37 過年度からの調査結果（ヒガシヒダサンショウウオ）

調査年度	調査結果
H24	・過年度生息が確認された沢において 7 月調査で幼生 40 個体が確認された。
H27	・過年度生息が確認された沢において 7, 8, 11 月調査で合計 22 個体（成体 2、幼生（越年含む）20）が確認された。 ・幼生が確認されたことから、当該区域では繁殖が継続されており、個体群は維持されていると考えられる。
H28 <sup>※1</sup>	・過年度生息が確認された沢において 5, 6 月調査で合計 31 個体（成体 1、幼生（越年含む）30）が確認された。 ・幼生が確認されたことから、当該区域では繁殖が継続されており、個体群は維持されていると考えられる。
H30	・過年度生息が確認された沢において 6, 12, 3 月調査で合計 3 個体（成体 1、幼体 1、幼生（当歳）1）が確認された。 ・幼生が確認されたことから、当該区域では繁殖が継続されており、個体群は維持されていると考えられる。
H31 (R1) <sup>※2</sup>	・過年度生息が確認された沢において 7 月調査で 16 個体（すべて幼生（当歳））が確認された。 ・幼生が確認されたことから、当該区域では繁殖が継続されており、個体群は維持されていると考えられる。
R3	・過年度生息が確認された沢において 6, 9, 11 月調査で 25 個体（幼生（当歳）24、幼体 1）が確認された。 ・幼生が確認されたことから、当該区域では繁殖が継続されており、個体群は維持されていると考えられる。
R6	・過年度生息が確認された沢において 6, 11 月調査で 76 個体（幼生（当歳）68、幼体 8）が確認された。 ・幼生が確認されたことから、当該区域では繁殖が継続されており、個体群は維持されていると考えられる。

※過年度生息が確認された沢（移動先を除く）で確認された個体数を記載。

※1 平成 27 年度分の補足調査として実施した。

※2 平成 30 年度分の補足調査として実施した。

また、降水量及び調査を実施した [ ]、[ ] の流量の経年推移を図 4-30～図 4-31 に示す。[ ]、[ ] の周辺の降水量は、雨量の多くなる出水期（5～10月）は 150 mm 前後であり、令和 5 年度には 300 mm を超える降雨が記録された。[ ]、[ ] の流量は、降雨直後の調査において数値が上昇しているが、概ね 5,000 L/min 前後となっており大きな変化は見られていない。

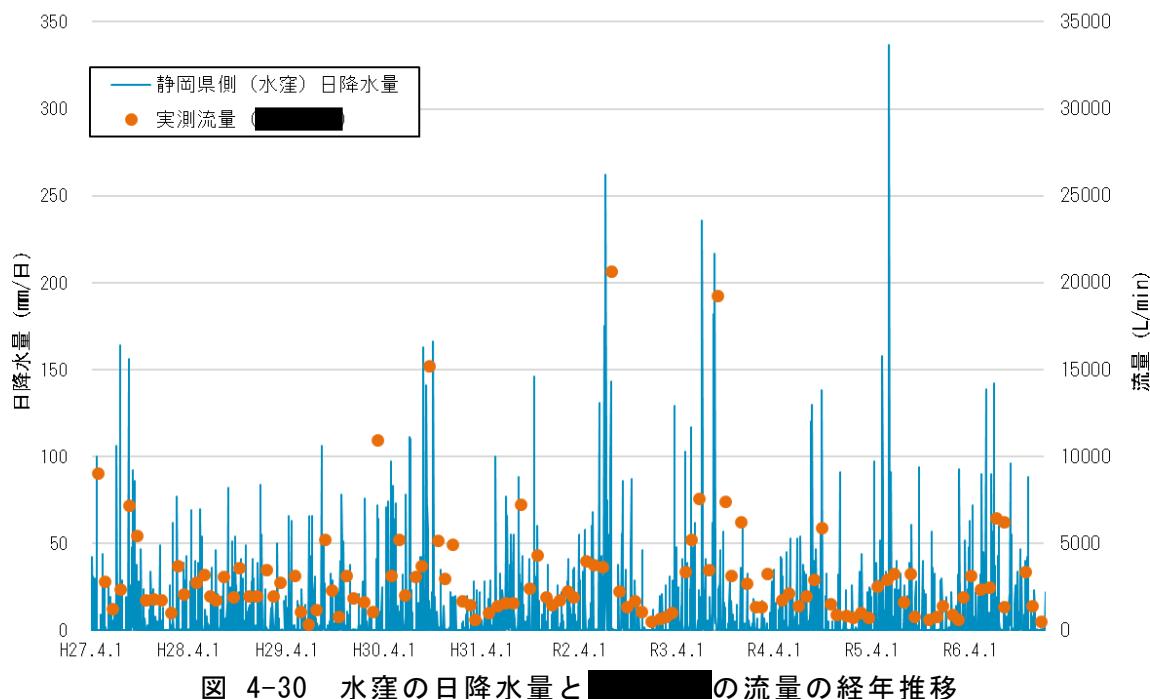


図 4-30 水窪の日降水量と [ ] の流量の経年推移

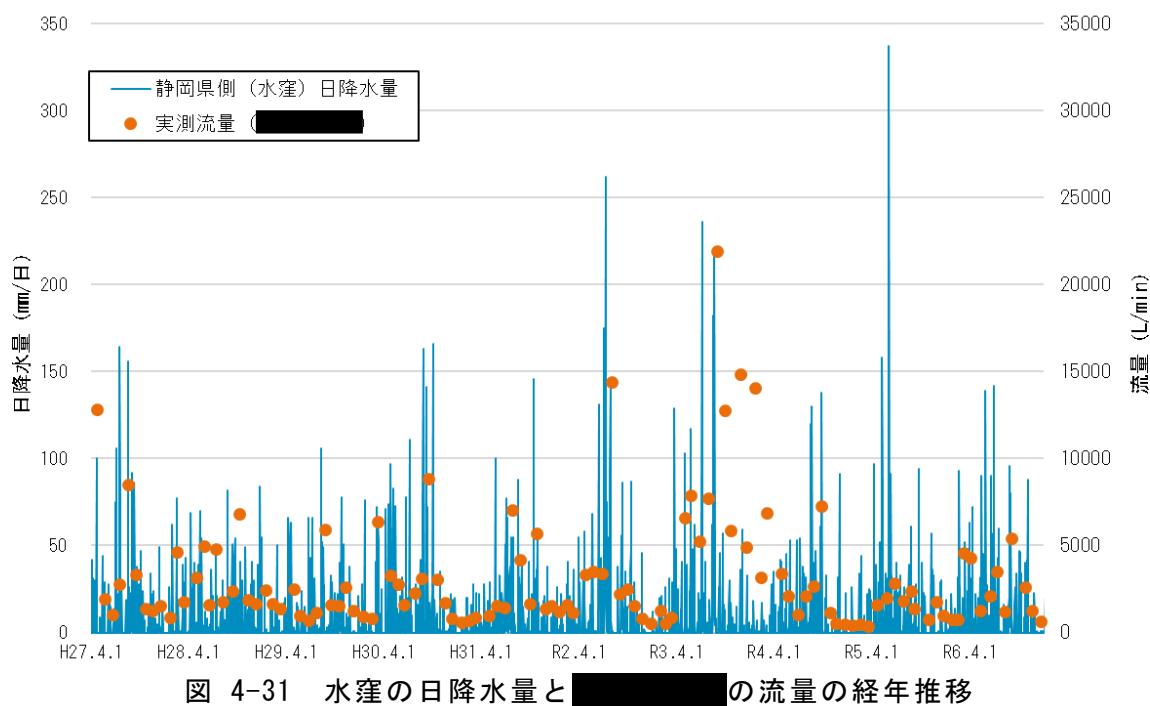


図 4-31 水窪の日降水量と [ ] の流量の経年推移

アカイシサンショウウオ及びヒガシヒダサンショウウオに関しては、「評価書」において「工事の実施、道路の存在及び供用において影響を回避又は低減することが困難な場合に、個体を捕獲し移動させます。ただし、地下水の予測に不確実性があるとともに、環境保全措置の効果については移動適地の有無、移動後の定着等について不確実性があり、工事中及び供用後の環境影響の程度が小さいことが明らかとは言えないため、予測の妥当性を検証するために事後調査を実施します。」としている。事後調査結果を基に環境保全措置の効果の検証し、表 4-38 に示す。

表 4-38 評価書の環境保全措置の効果の検証（アカイシサンショウウオ及びヒガシヒダサンショウウオ）

「評価書」の環境保全措置	事後調査の結果	考察
<ul style="list-style-type: none"> <li>工事の実施、道路の存在及び供用において影響を回避又は低減することが困難な場合に、個体を捕獲し移動させます。</li> <li>ただし、地下水の予測に不確実性があるとともに、環境保全措置の効果については移動適地の有無、移動後の定着等について不確実性があり、工事中及び供用後の環境影響の程度が小さいことが明らかとは言えないため、予測の妥当性を検証するために事後調査を実施します。</li> </ul>	<p>（アカイシサンショウウオ）</p> <p>・過年度生息が確認された沢で調査を実施し、令和 3 年度には幼体 16 個体、令和 6 年度には幼体 20 個体が確認された。</p> <p>（ヒガシヒダサンショウウオ）</p> <p>・過年度生息が確認された沢で調査を実施し、令和 3 年度には幼体 1 個体及び幼生 24 個体、令和 6 年度には幼体 8 個体及び幼生 68 個体が確認された。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>アカイシサンショウウオ及びヒガシヒダサンショウウオとともに、当該区域では幼体及び幼生が確認され、繁殖が継続されており、生息・繁殖環境は維持されているものと考えられる。</li> </ul>

## 6) 環境影響の程度が著しいことが明らかとなった場合の対応の方針

アカイシサンショウウオ及びヒガシヒダサンショウウオについては、事後調査計画書に基づきトンネル工事中に調査を実施し、生息・繁殖環境が維持されていることを確認してきた。

トンネル掘削は令和5年5月に終了し、令和7年2月にトンネル工事が終了した。トンネル貫通後に沢の流量が大きく減少していないことから、浅層地下水も大きく減少していないことが確認されている。

今後も生息・繁殖環境は維持されることが推測され、また有識者からもご意見をいただいたため、令和6年度調査で工事中の事後調査を終了する。

今後は供用後3年間調査を実施し、著しい影響が明らかとなった場合には原因を検討して対応する。

#### (4) 植物：シデシャジン

##### 1) 調査項目

シデシャジンの生育状況を調査した。

実施した事後調査の調査項目を表 4-39 に示す。

表 4-39 実施した事後調査及び環境保全措置の項目

区分	調査項目
事後調査の状況	任意観察調査

##### 2) 調査地点及び調査方法

調査地点は、環境影響評価時点でシデシャジンが生育していた箇所（地点 1、地点 2）、事後調査中に新規に確認した生育箇所（地点 3、地点 4）について調査を行った。

なお、地点 1 は事後調査で生育が確認されなかつたため、平成 21 年度から工事ヤードとして利用されている。平成 21 年度に新たに確認された地点 3 は、改変予定地内であったため平成 21 年度～平成 22 年度に播種及び個体の移植による保全対策を実施済みで、平成 31 年から工事ヤードとして利用されている。

調査方法は任意観察調査とし、株数、開花・結実の有無を確認した。

調査方法を表 4-40 に示す。なお、調査方法の設定にあたっては、専門家等の指導・助言を受けて調査を行っている。

表 4-40 シデシャジンの調査方法

調査項目	調査地点	調査方法
シデシャジン	過年度生育が確認された地点（改変予定地内及びその近傍） ※事後調査での新規確認地点を含む	任意観察調査

【植物：シデシャジン】

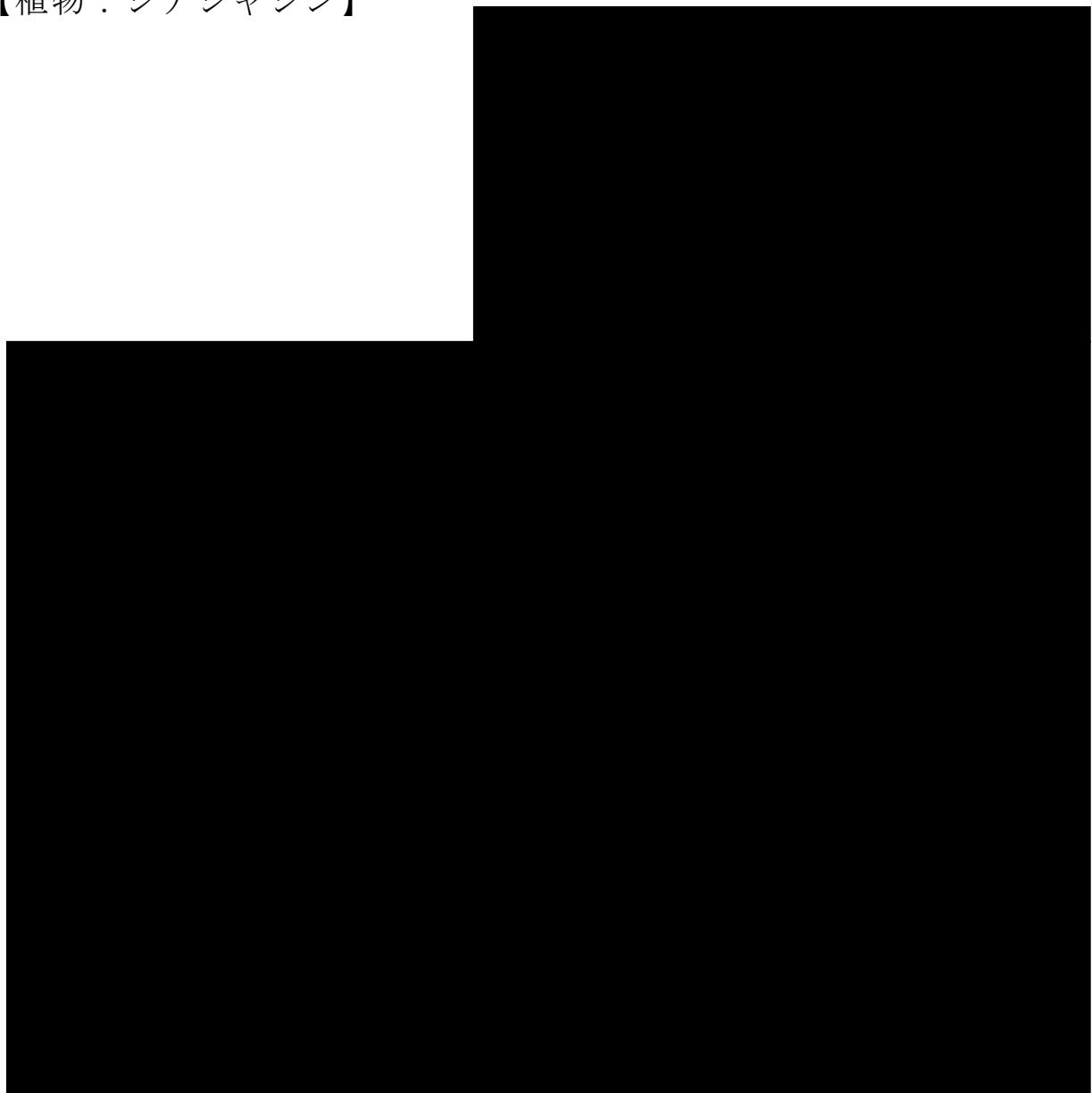


図 4-32 シデシャジン調査位置図

### 3) 調査期間・頻度

シデシャジンの調査期間を表 4-41 に示す。

表 4-41 シデシャジンの調査期間

調査項目	調査地点	年度	調査期間
シデシャジン	過年度生育が確認された地点 ([REDACTED] 及びその近傍) ※ [REDACTED] での新規確認地 点を含む	令和 2 年度 <sup>※1</sup> 令和 5 年度	10 月 22 日 8 月 7 日 <sup>※2</sup> 、9 月 11 日

※1 平成 31 年度分の補足調査として実施した。

※2 開花の有無を確認するために、補足調査を実施した。

### 4) 事後調査の結果

シデシャジン調査結果を表 4-42 に示す。

過年度及び新規確認地点（自生地）では、令和 2 年度調査で、既往 4 箇所の生育地（環境影響評価時の 2 箇所及び平成 21 年度の 2 箇所）のうち、2 箇所で計 7 株の生育が確認された。地点 2 については伐採木の投棄の影響によって 3 株中 2 株は茎が折れている状況が確認されたため、浜松市に対して情報提供及び注意喚起を行った。

令和 5 年度調査では、既往 4 箇所のうち 2 箇所で計 13 株の生育が確認された。

表 4-42 シデシャジン調査結果（過年度及び新規確認地点：自生地）

調査年度	結果概要
R2	既往の 4 箇所の生育地（環境影響評価時の 2 箇所及び平成 21 年度の 2 箇所）のうち、2 箇所（地点 2、地点 4）で計 7 株の生育が確認された。地点 2 については、伐採木の投棄の影響によって 3 株中 2 株は茎が折れていた。
R5	既往の 4 箇所の生育地（環境影響評価時の 2 箇所及び平成 21 年度の 2 箇所）のうち、2 箇所（地点 2、地点 4）で計 13 株の生育が確認された。なお、8 月補足調査時には全ての株で開花が確認された。

表 4-43 シデシャジンの確認状況（令和 2 年）

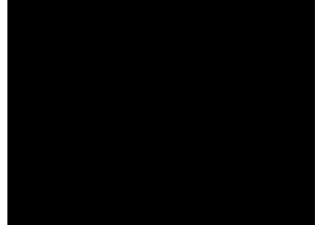
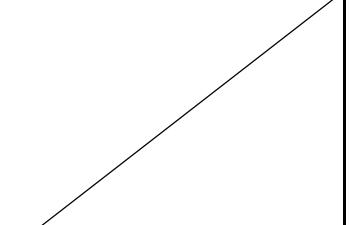
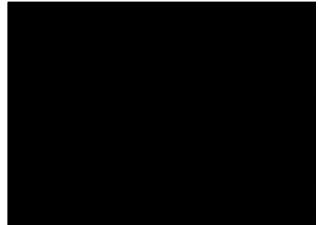
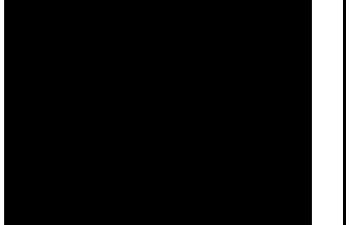
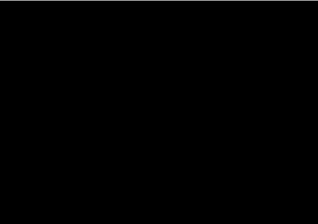
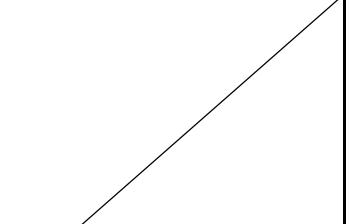
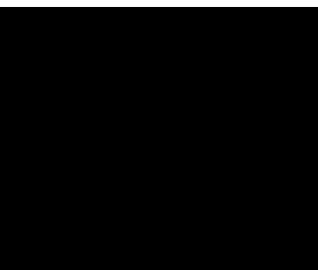
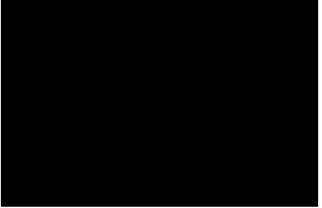
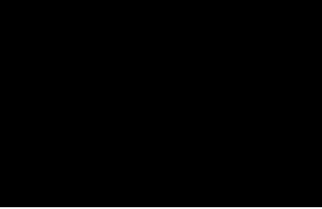
地点	確認株数	確認概要	確認状況 (R2)	
地点 1	0	・工事ヤードとして利用中		 地点 1
地点 2	3	・伐採木が投棄されている ・2/3 株は茎が折れていた		 地点 2 遠景 (投棄木の影響)
地点 3	0	・工事ヤードとして利用中		 地点 3
地点 4	4	生育良好		 地点 4 遠景 地点 4 確認個体

表 4-44 シデシャジンの確認状況（令和5年）

地点	確認株数		確認概要	確認状況（R5）	
	R5 夏	R5 秋			
地点 1	0	0	・工事ヤードとして利用中		
地点 2	5	5	・ガードレール横に生育 ・生育良好 ・開花株を確認		
地点 3	0	0	・工事ヤードとして利用中		
地点 4	8	8	・石垣上に生育 ・生育良好 ・開花株を確認		
地点 4 周辺①	1	0	・地点 4 より 少し坂上に 位置する石垣 ・民地の石垣 に生育。秋 調査時には 草刈りのよ り消失		
地点 4 周辺②	3	3	・地点 4①より 少し坂上に 位置する石垣		

## 5) 考察

過年度からの調査結果を表 4-45 に示す。

シデシャジンについては、「環境影響評価書」において「工事の実施、道路の存在及び供用により間接的影響を受けると予測される個体について移植を実施します。ただし、環境保全措置の効果には移植の必要性、移植適地の有無、移植後の定着等について不確実性があるため、供用後の環境影響の程度が小さいことが明らかとは言えず、予測の妥当性を検証するために事後調査を実施します。」としている。

環境影響評価時点で確認されていた 2 箇所（地点 1、地点 2）は、事後調査初年度の平成 21 年度に何らかの理由で自然消失していることが確認されたが、新たに自生地（地点 3、地点 4）が確認された。

平成 31 年度には、環境影響評価時点で確認されていた地点 2 に花または実を付けていた 3 株の生育が確認された。地点 2 では、平成 21 年度の調査時に株が確認されていなかったが、埋土種子もしくは何らかの原因で運ばれてきた種子が存在し、発芽・生長条件が整ったため、再び確認されたと推測される。

令和 2 年度については、地点 2 における生育株の茎が折れていたが、本事業ではなく伐採木の投棄による影響であると推測された。令和 5 年度には令和 2 年度と比較し、個体数の回復も確認された。

表 4-45 過年度からの調査結果（シデシャジン）

調査年度	結果概要
H21	<p>環境影響評価時に、静岡県側区間にて 2 箇所の生育地が確認され（地点 1、地点 2）、うち 1 箇所（地点 1）が [ ] に位置し、他 1 箇所（地点 2）は [ ] の間接影響を受ける可能性があると想定されていた。</p> <p>平成 21 年 8 月に実施した現地調査では、アセス調査時に確認されていた 2 箇所の生育地は、工事着手前の段階で時間経過等に伴い自然消失していることが確認された。</p> <p>なお、工事施工ヤード周辺の任意踏査において、[ ] で新たな自生地が確認されたため（地点 3、地点 4）、保全対策として、移植及び播種を検討した。</p>
H28	平成 21 年度、新たに確認された自生地（地点 3、地点 4）では個体が確認された。
H31 (R1)	既往の 4 箇所の生育地（環境影響評価時の 2 箇所及び平成 21 年度の 2 箇所）のうち、2 箇所（地点 2、地点 4）で計 14 株の生育が確認された。
R2	既往の 4 箇所の生育地（環境影響評価時の 2 箇所及び平成 21 年度の 2 箇所）のうち、2 箇所（地点 2、地点 4）で計 7 株の生育が確認された。地点 2 については、伐採木の投棄の影響によって 3 株中 2 株は茎が折れていた。
R5	既往の 4 箇所の生育地（環境影響評価時の 2 箇所及び平成 21 年度の 2 箇所）のうち、2 箇所（地点 2、地点 4）で計 13 株の生育が確認された。なお、8 月補足調査時には全ての株で開花が確認されている。

## 6) 環境影響の程度が著しいことが明らかとなった場合の対応の方針

シデシャジンについては、個体の生育が確認された地点 2 が [REDACTED] にあるため、直接改変はないが間接的な影響を受ける可能性があると考えられ、事後調査計画書に基づきトンネル工事中に調査を実施してきた。

令和 7 年 2 月にトンネル工事は終了し、[REDACTED] は終了した。

今後は [REDACTED] による間接的な影響は生じないため、関係機関の判断を受けてから令和 5 年度調査で工事中の事後調査を終了する予定である。

今後は供用後 3 年間調査を実施し、著しい影響が明らかとなった場合には原因を検討して対応する。

## (5) 生態系：ネバタゴカエル

### 1) 調査項目

ネバタゴカエルの生息状況を確認した。

実施した事後調査及び環境保全措置の調査項目を表 4-46 に示す。

表 4-46 実施した事後調査及び環境保全措置の項目

区分	調査項目
事後調査の状況	ネバタゴカエルの移動後の生息状況調査を行った。

### 2) 調査地点及び調査方法

過年度にネバタゴカエルが確認された箇所及び同箇所が含まれる沢を対象とした。

任意観察調査とし、これらの種の生息個体数等を記録した。

調査方法を表 4-47 に示す。なお、調査方法の設定にあたっては、専門家等の指導・助言を受けて調査を行った。

表 4-47 ネバタゴカエルの調査方法

調査項目	調査地点	調査方法
任意観察（過年度観察地点）	過年度生息が確認された沢	調査地点を任意に踏査し、個体の目視による確認の他、鳴き声等により対象種を確認した。

### 3) 調査期間・頻度

3年毎に、梅雨期と初冬の各1回調査を実施した。

ネバタゴカエルの調査期間を表4-48に示す。

表4-48 ネバタゴカエルの調査期間

調査項目		年度	調査期間
ネバタゴ ガエル	過年度生息 が確認され た沢	R3	6月22~24日、9月6日、11月18~19日、24日
		R6	6月26~27日、11月9~10日

### 【生態系：ネバタゴガエル】



図4-33 生態系：ネバタゴガエル調査地点位置

#### 4) 事後調査の結果

##### a) 過年度生息が確認された沢

過年度生息が確認された沢の調査結果を表 4-50 に示す。

表 4-49 ネバタゴカエルの確認個体数（過年度生息が確認された沢）

種名	ネバタゴガエル	
令和 3 年度 (生息確認のための調査)	6 月	成体 5、幼体 8
	9 月	成体 3、幼体 1
	11 月	成体 2、幼体 1
令和 6 年度 (生息確認のための調査)	6 月	成体 6、幼体 3
	11 月	成体 9、幼体 4

表 4-50 過年度生息が確認された沢の調査結果

調査年度	調査結果
R3	・過年度生息が確認された沢において、6, 9, 11 月調査で合計 20 個体（成体 10、幼体 10）が確認された。
R6	・過年度生息が確認された沢において、6, 11 月調査で合計 22 個体（成体 15、幼体 7）が確認された。

表 4-51 ネバタゴガエルの確認状況

		
成体 (R3)	幼体 (R3)	確認環境 (R3)
		
成体 (R6)	幼体 (R6)	確認環境 (R6)

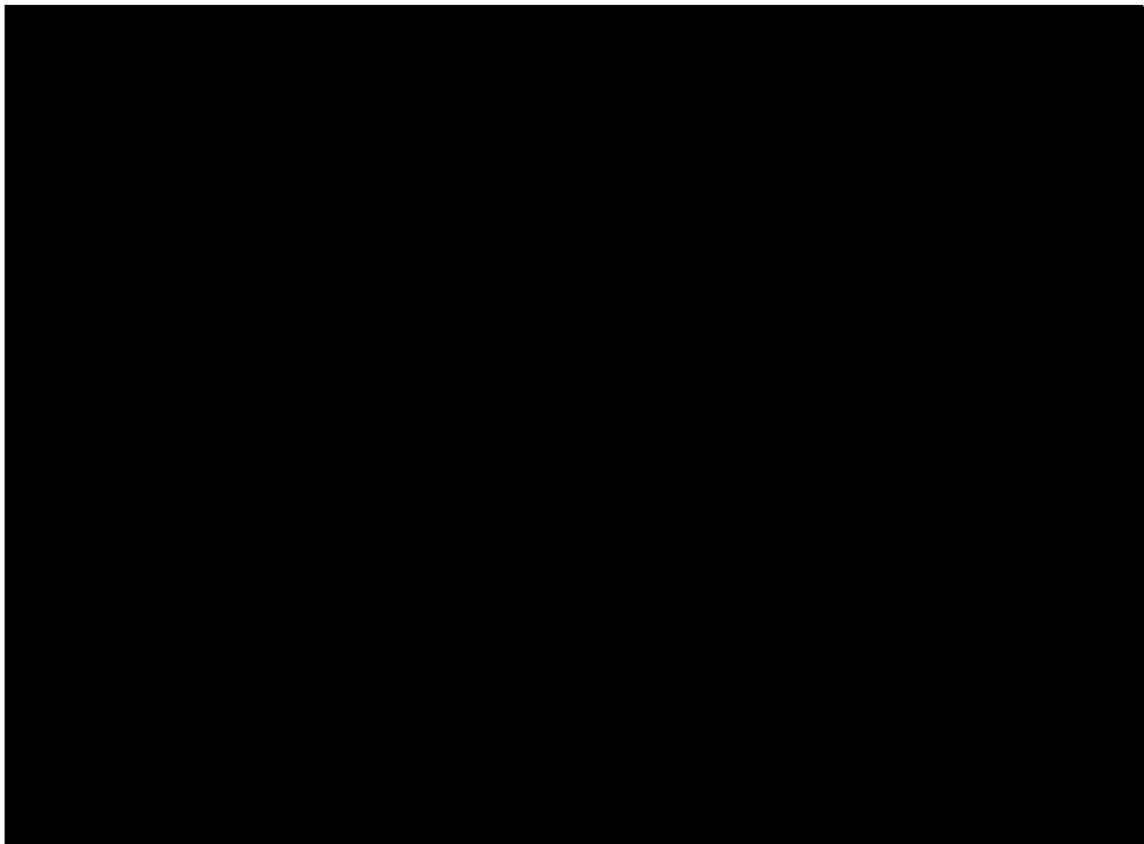


図 4-34 ネバタゴガエルの確認位置図（令和 3 年、[REDACTED]）

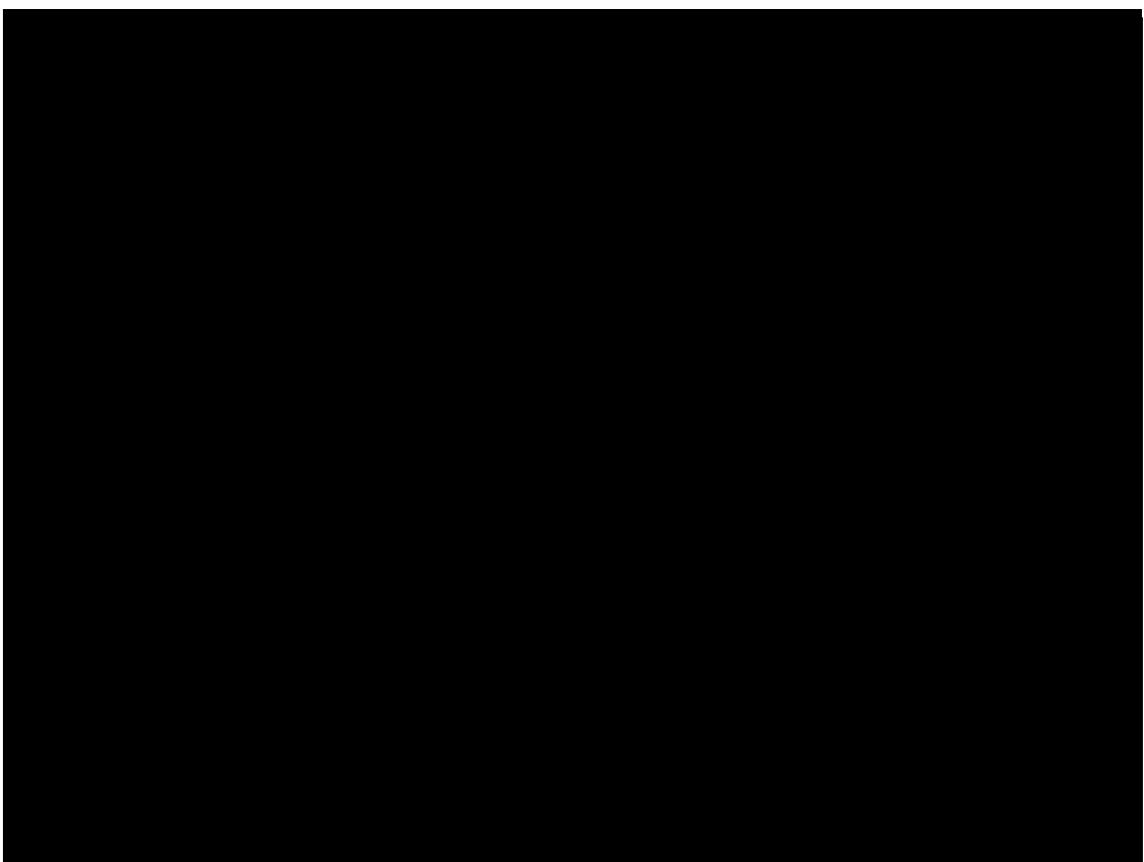


図 4-35 ネバタゴガエルの確認位置図（令和 3 年、[REDACTED]）

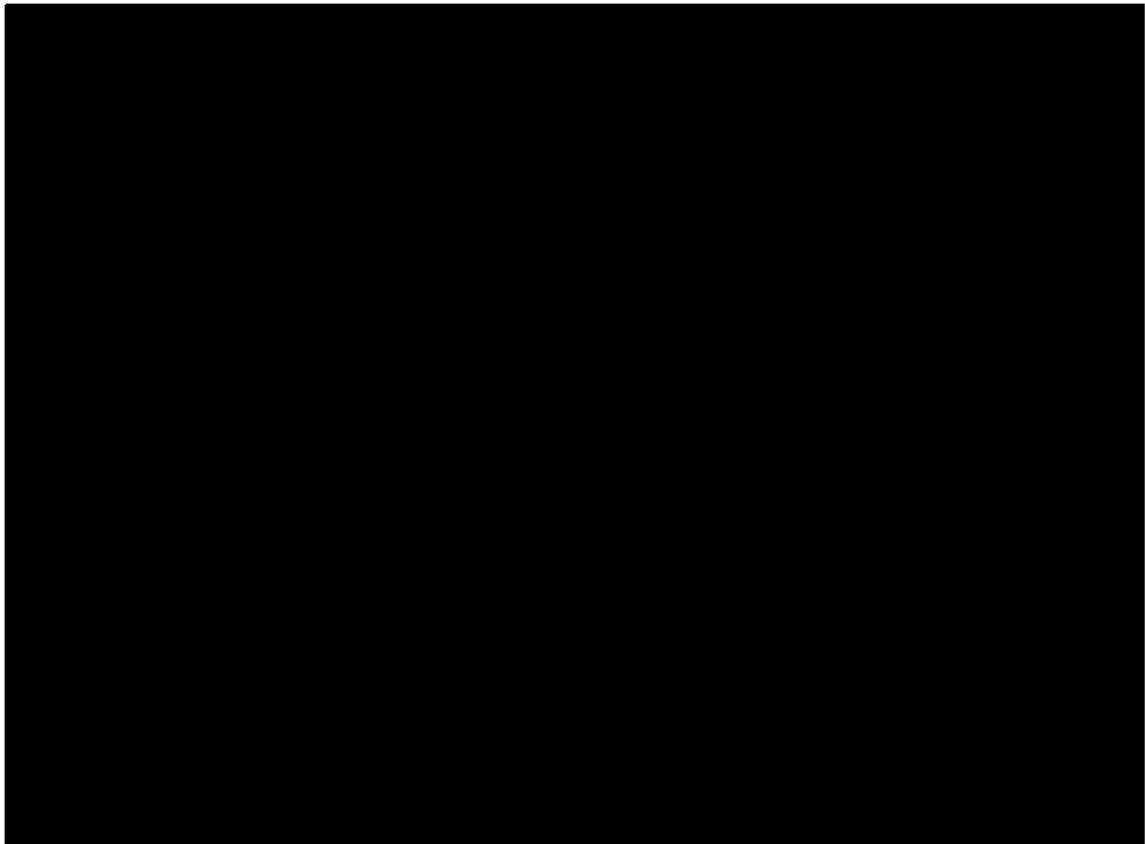


図 4-36 ネバタゴガエルの確認位置図（令和 6 年、[REDACTED]）

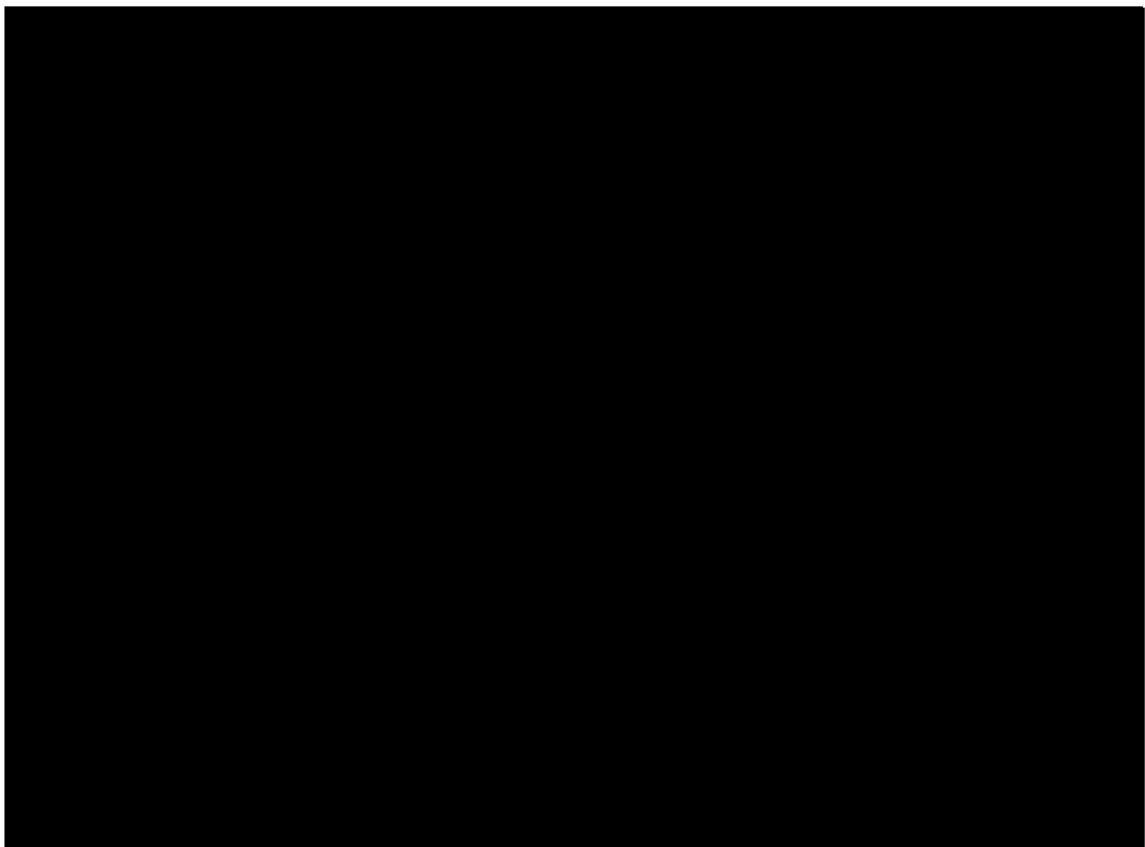


図 4-37 ネバタゴガエルの確認位置図（令和 6 年、[REDACTED]）

## 5) 考察

過年度からの調査結果を表 4-52 に示す。ネバタゴガエルに関しては、「評価書」において「産卵場所のある上流部の表流水・浅層地下水の流量の変化は小さいと想定されますが、地下水の予測に不確実性が残るため、予測の妥当性を検証するため事後調査を実施します。」としている。事後調査結果を基に環境保全措置の効果を検証し、表 4-53 に示す。

表 4-52 過年度からの調査結果（ネバタゴガエル）

調査年度	調査結果
H24	・過年度生息が確認された沢において移動先の検討のための DNA 採取を目的として網羅的に調査を行い、6, 7 月調査で成体を計 50 個体が現地確認された。
H27	・過年度生息が確認された沢において、生息の確認を目的に調査を行い、7 月調査で成体が 7 個体確認された。
H28 <sup>※1</sup>	・過年度生息が確認された沢において 5, 6 月調査で合計 1 個体（成体 1、ただし、鳴き声は多数あり）と卵塊 1 が確認された。
H30	・過年度生息が確認された沢において、6, 12, 3 月調査で合計 8 個体（成体 5、幼体 3）が確認された。
R3	・過年度生息が確認された沢において、6, 9, 11 月調査で合計 28 個体（成体 14、幼体 14）が確認された。
R6	・過年度生息が確認された沢において、6, 11 月調査で合計 22 個体（成体 15、幼体 7）が確認された。

※1 平成 27 年度分の補足調査として実施した。

表 4-53 評価書の環境保全措置の効果の検証（ネバタゴガエル）

「評価書」の環境保全措置	事後調査の結果	考察
・産卵場所のある上流部の表流水・浅層地下水の流量の変化は小さいと想定されますが、地下水の予測に不確実性が残るため、予測の妥当性を検証するために事後調査を実施します。	・過年度生息が確認された沢で調査を実施し、令和3年度には幼体14個体、令和6年度には幼体7個体が確認された。	・当該区域では幼体が確認され、繁殖が継続されており、生息・繁殖環境は維持されているものと考えられる。

#### 6) 環境影響の程度が著しいことが明らかとなった場合の対応の方針

ネバタゴガエルについては、事後調査計画書に基づきトンネル工事中に調査を実施し、生息・繁殖環境が維持されていることを確認してきた。

トンネル掘削は令和5年5月に終了し、令和7年2月にトンネル工事が終了した。トンネル貫通後に沢の流量が大きく減少していない（4.2.2（3）図4-30～図4-31参照）ことから、浅層地下水も大きく減少していないことが確認されている。

今後も生息・繁殖環境は維持されることが推測され、また有識者からもご意見をいただいたため、令和6年度調査で工事中の事後調査を終了する。

今後は供用後3年間調査を実施し、著しい影響が明らかとなった場合には原因を検討して対応する。

## (6) 生態系：動物相・植物相

### 1) 調査項目

動物相・植物相の生息・生育状況を調査した。

実施した事後調査及び環境保全措置の調査項目を表 4-54 に示す。

表 4-54 実施した事後調査及び環境保全措置の項目

区分	調査項目
事後調査の状況	表流水が減少すると想定される渓流等での任意観察調査等、工事施工ヤード及びその周辺での任意調査等
環境保全措置の状況	なし

### 2) 調査地点及び調査方法

#### a) 表流水が減少すると想定される渓流等

トンネル坑口付近の沢及びトンネルで通過する付近の沢を対象に調査を実施した。50m四方の方形区を設定して、生息種・生育種の記録を行った。

調査方法を表 4-55 に示す。

表 4-55 動物相・植物相の調査方法

調査項目	調査地点	調査方法
動物相、植物相	表流水が減少すると想定される渓流等での任意観察調査等	任意観察等の調査

表 4-56 調査方法（動物）

項目	調査手法
哺乳類	トラップ調査、フィールドサイン調査、無人撮影調査
鳥類	定点観察調査
両生類・爬虫類	任意踏査
昆虫類 (陸上昆虫類)	任意採集（スウェーピング調査・ビーティング調査）、ベイトトラップ調査、ライトトラップ調査
昆虫類 (水生昆虫類)	定性調査、定量調査
土壤動物	コドラー調査

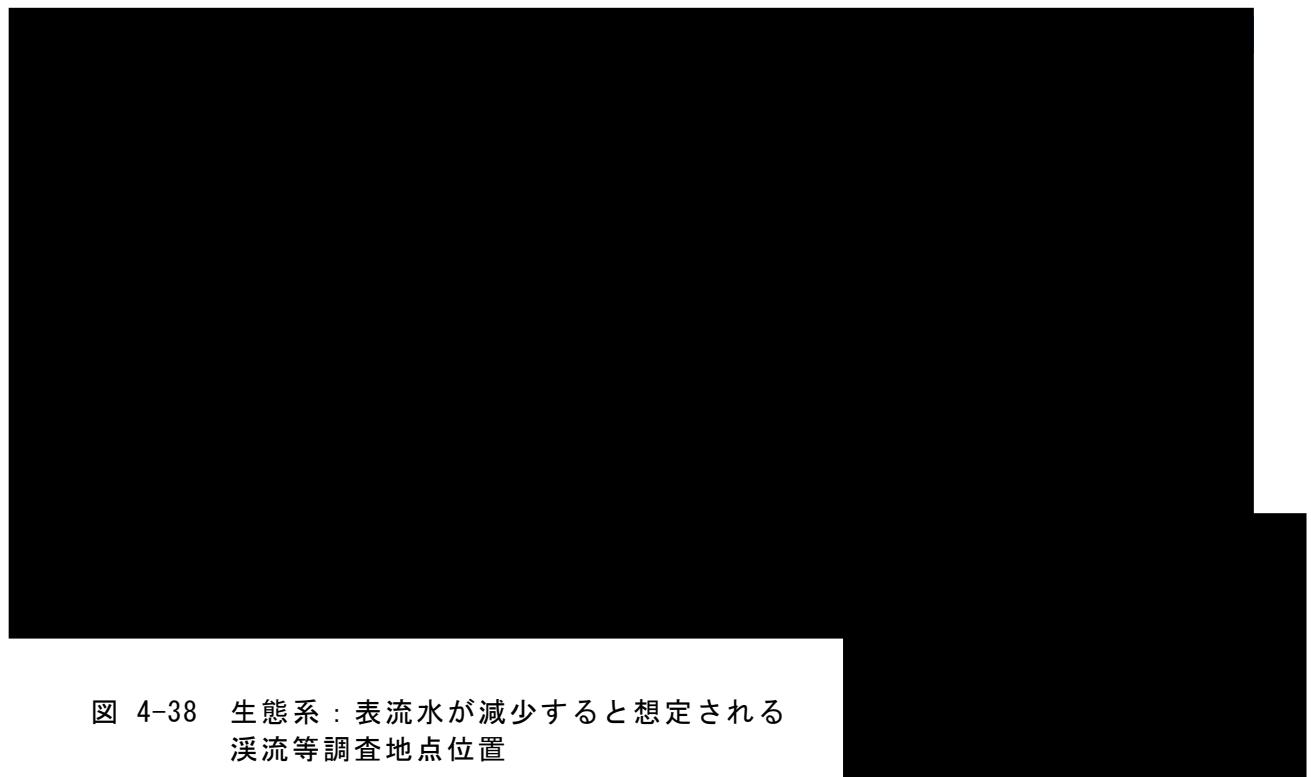
表 4-57 調査方法（植物）

項目	調査手法
植物相	任意踏査
植生	植生調査・植生図作成調査

※植物相：調査対象地域に生育する全ての植物のリスト

植生：植物群落の分布を示した地図

## 【生態系：動物相・植物相】



### B) 調査期間・頻度

#### a) 表流水が減少すると想定される渓流等

3年毎に、4季（春季、夏季、秋季、冬季）各1回の調査を実施する。

なお、トンネル本坑工事に伴う浅層地下水の低下による影響の可能性を考慮し、植物相については、令和3年度以降の工事中の調査頻度を従来の3年に1回から毎年に変更した。

調査期間を表 4-58 に示す。

表 4-58 動物相・植物相の調査期間（表流水が減少すると想定される渓流等）

調査項目		年度	調査期間
哺乳類		R2	5月 27～31日、10月 21～25日
		R5	5月 26～28日、10月 18～19日
鳥類		R2	5月 27日、5月 29日、8月 24日、8月 25日、 10月 21日、10月 24日、12月 17日
		R5	5月 28日、8月 21日、10月 18日、12月 21日
両生類・爬虫類		R2	5月 27日、5月 31日、8月 24～27日、 3月 11～12日
		R5	5月 27日、8月 21日、3月 14日
昆虫類	陸上昆虫類	R2	5月 27～29日、8月 24～27日、10月 22～25日
	R5	5月 27～28日、8月 21～22日、10月 19日	
	水生昆虫類	R2	8月 24～27日、2月 3～4日
	R5	8月 22日、2月 2日	
土壤動物		R2	5月 28日、5月 30日、10月 21～23日
		R5	5月 27日、10月 19日
植物	植物相	R2	5月 27日、5月 29日、8月 24～27日、 10月 21～23日
		R3	5月 28日、8月 24～25日、10月 18日
		R4	5月 23～24日、8月 23～26日、10月 11～12日
		R5	4月 17日、5月 27～28日、8月 21～22日、9月 6日、 10月 18～19日
		R6	5月 16～17日、8月 19～20日、10月 24～25日
	植生	R2	8月 24～27日
		R3	8月 24～25日
		R4	8月 23～26日
		R5	8月 21～22日
		R6	8月 19～20日

### 3) 事後調査の結果

#### A) 表流水が減少すると想定される溪流等

##### a) 動物相

工事中モニタリング調査を行った沢 1 及び沢 2 について、動物相の調査結果を表 4-59～表 4-68 に示す。

表 4-59 動物相の指標種の調査結果（沢 1）

(単位：個体)

項目	分類	種名・分類群名	工事中 R2 年度	工事中 R5 年度
哺乳類	モグラ科	ヒミズ	－	－
	ネズミ科	アカネズミ	1	2
		ヒメネズミ	8	8
鳥類	セキレイ科	キセキレイ	2	2
	カワガラス科	カワガラス	2	1
	ミソサザイ科	ミソサザイ	2	7
	ヒタキ科	オオルリ	1	－
両生類・ 爬虫類	サンショウウオ科	アカイシサンショウウオ	3	3
		ヒガシヒダサンショウウオ*	1	2
	アカガエル科	ネバタゴガエル	7	4
昆虫類	水生昆虫類	カゲロウ類、カワゲラ類、 トビケラ類等	158	253
	アリ科	アリ類	444	627
土壤動物	マイマイ目	マイマイ目	2	9
	ミミズ綱	ミミズ綱	44	25
	フナムシ科	ニホンヒメフナムシ	6	17
	サワガニ科	サワガニ	1	6
	ジョンストンダニ科	ジョンストンダニ科	－	－
	ツチカニムシ科	オウギツチカニムシ*	－	1
合計			15 種	15 種

\* : 平成 19 年度の環境影響評価時点の調査において、指標種として選定していた種

※水生昆虫類、アリ類、マイマイ目、ミミズ綱については、次ページ以降に詳細を記載。

表 4-60 カゲロウ類、カワゲラ類、トビケラ類等（水生昆虫類）の調査結果（沢 1）  
(単位：個体)

目名	科名	和名	工事中 R2年度	工事中 R5年度
カゲロウ目	ヒメタオカゲロウ科	Ameletus属の一種	4	9
	コカゲロウ科	ヨシノコカゲロウ	3	13
		シロハラコカゲロウ	8	12
	ヒラタカゲロウ科	Cinygmula属の一種	3	5
		トラタニガワカゲロウ		1
		タニガワカゲロウ属の一種		10
		ユミモンヒラタカゲロウ		8
	トビイロカゲロウ科	ナミトビイロカゲロウ	1	21
	モンカゲロウ科	フタスジモンカゲロウ	29	40
	マダラカゲロウ科	オオクママダラカゲロウ		1
		アカマダラカゲロウ		1
カワゲラ目	クロカワゲラ科	クロカワゲラ科の一種	15	6
	オナシカワゲラ科	フサオナシカワゲラ属の一種	3	8
		オナシカワゲラ属の一種	1	18
		ユビオナシカワゲラ属の一種	6	21
	ミドリカワゲラ科	ミドリカワゲラ科の一種	18	11
	カワゲラ科	モンカワゲラ属の一種	7	8
		ヤマトカワゲラ	1	1
		トウゴウカワゲラ属の一種	38	20
		カワゲラ科の一種	2	18
	アミメカワゲラ科	コグサヒメカワゲラ属の一種	2	
		ヒロバネアミメカワゲラ	11	3
		ニッコウアミメカワゲラ		2
		コウノアミメカワゲラ属の一種	2	
トビケラ目	アミメシマトビケラ科	Arctopsyche属の一種	2	
		シロフツヤトビケラ属の一種	2	
	カワトビケラ科	タニガワトビケラ属の一種		2
	ナガレトビケラ科	クレメンスナガレトビケラ		1
		レゼイナガレトビケラ		1
		シコツナガレトビケラ		1
		ナガレトビケラ属の一種		1
	カクツツトビケラ科	カクツツトビケラ属の一種		10

表 4-61 アリ類の調査結果（沢 1）

(単位：個体)

目名	科名	和名	工事中 R2年度	工事中 R5年度
ハチ目	アリ科	アシナガアリ	51	102
		ヤマトアシナガアリ	51	50
		クロオオアリ	1	
		ムネアカオオアリ	2	58
		テラニシシリアゲアリ	1	
		アカヤマアリ		3
		ハヤシクロヤマアリ	10	3
		クロヤマアリ	3	
		トビイロケアリ	3	1
		ヒゲナガケアリ	100	8
		カドフシアリ	7	
		アメイロアリ	106	100
		アズマオオズアリ	106	300
		ヒメハリアリ	1	
		ヒメムネボソアリ	1	
		ムネボソアリ	1	1
		ウメマツアリ		1

表 4-62 マイマイ目の調査結果（沢 1）

(単位：個体)

目名	科名	和名	工事中 R2年度	工事中 R5年度
マイマイ目	ベッコウマイマイ科	ヒメベッコウガイ		2
		ヤクシマヒメベッコウ		1
		ハクサンベッコウ属の一種		3
		マルシタラガイ		1
		オオウエキビ		1
	ナタネガイ科	Punctum属の一種	2	
	タワラガイ科	タワラガイ		1

表 4-63 ミミズ綱の調査結果（沢 1）

(単位：個体)

目名	科名	和名	工事中 R2年度	工事中 R5年度
ナガミミズ目	フトミミズ科	Pheretima属の一種	12	10
	ツリミミズ科	ツリミミズ科の一種	4	
イトミミズ目	ヒメミミズ科	ヒメミミズ科の一種	28	15

表 4-64 動物相の指標種の調査結果（沢 2）

(単位：個体)

項目	分類	種名・分類群名	工事中 R2 年度	工事中 R5 年度
哺乳類	モグラ科	ヒメヒミズ	—	—
		ヒミズ	—	—
	ネズミ科	アカネズミ	2	2
		ヒメネズミ	9	6
鳥類	セキレイ科	キセキレイ	1	3
	カワガラス科	カワガラス	1	1
	ミソサザイ科	ミソサザイ	2	4
	ヒタキ科	オオルリ	1	1
両生類・ 爬虫類	サンショウウオ科	アカイシサンショウウオ	2	2
	アカガエル科	ネバタゴガエル	4	4
昆虫類	水生昆虫類	カゲロウ類、カワグラ類、 トビケラ類等	185	404
	アリ科	アリ類	418	744
土壤動物	マイマイ目	マイマイ目	—	12
	ミミズ綱	ミミズ綱	33	43
	フナムシ科	ニホンヒメフナムシ	16	50
	サワガニ科	サワガニ	1	7
	ジョンストンダニ科	ジョンストンダニ科*	—	—
	ツチカニムシ科	オウギツチカニムシ*	1	1
合計			14 種	15 種

\* : 平成 19 年度の環境影響評価時点の調査において、指標種として選定していた種

※水生昆虫類、アリ類、マイマイ目、ミミズ綱については、次ページ以降に詳細を記載。

表 4-65 カゲロウ類、カワゲラ類、トビケラ類等（水生昆虫類）の調査結果（沢 2）  
(単位: 個体)

目名	科名	和名	工事中 R2年度	工事中 R5年度
カゲロウ目	ヒメタオカゲロウ科	Ameletus属の一種	12	15
		ヨシノコカゲロウ	1	11
		シロハラコカゲロウ	6	98
	ヒラタカゲロウ科	Cinygmula属の一種	3	2
		トラタニガワカゲロウ	1	
		タニガワカゲロウ属の一種		4
		エルモンヒラタカゲロウ		2
		ユミモンヒラタカゲロウ	1	2
	トビイロカゲロウ科	ヒメトビイロカゲロウ		1
		ナミトビイロカゲロウ	8	37
		ウェストントビイロカゲロウ		1
	モンカゲロウ科	フタスジモンカゲロウ	30	25
	マダラカゲロウ科	オオクママダラカゲロウ	3	
		クロマダラカゲロウ	4	
		オオマダラカゲロウ		5
カワゲラ目	クロカワゲラ科	クロカワゲラ科の一種	12	11
	オナシカワゲラ科	フサオナシカワゲラ属の一種	4	4
		オナシカワゲラ属の一種		1
		ユビオナシカワゲラ属の一種	3	2
	シタカワゲラ科	シタカワゲラ科の一種		2
	ミドリカワゲラ科	ミドリカワゲラ科の一種	15	43
	カワゲラ科	モンカワゲラ属の一種	2	4
		フタツメカワゲラ属の一種		3
		ヤマトカワゲラ	1	
		クラカケカワゲラ属の一種		1
		トウゴウカワゲラ属の一種	28	22
		カワゲラ科の一種		7
	アミメカワゲラ科	ヒロバネアミメカワゲラ	18	7
		ニッコウアミメカワゲラ	1	1
		コウノアミメカワゲラ属の一種	4	2
トビケラ目	アミメシマトビケラ科	Arctopsyche属の一種	8	
		AAアミメシマトビケラ		1
		PBシロフツヤトビケラ		1
		シロフツヤトビケラ属の一種		1
	シマトビケラ科	ウルマーシマトビケラ		3
		シマトビケラ属の一種		1
	カワトビケラ科	ツダコタニガワトビケラ		1
		タニガワトビケラ属の一種	1	6
		ヒメタニガワトビケラ属の一種		1
	カワリナガレトビケラ科	ツメナガナガレトビケラ		1
	ナガレトビケラ科	クレメンスナガレトビケラ	1	
		レゼイナガレトビケラ	2	1
		シコツナガレトビケラ	1	1
		ヨシイナガレトビケラ		2
	ニンギョウトビケラ科	クロニンギョウトビケラ		1
	カクツツトビケラ科	カクツツトビケラ属の一種	13	71
	フトヒゲトビケラ科	フタスジキソトビケラ		1

表 4-66 アリ類の調査結果（沢 2）

(単位：個体)

目名	科名	和名	工事中 R2年度	工事中 R5年度
ハチ目	アリ科	アシナガアリ	156	253
		ヤマトアシナガアリ	7	
		ムネアカオオアリ	5	1
		ヤマヨツボシオオアリ	7	1
		ミカドオオアリ	1	5
		テラニシシリーゲアリ	4	1
		ハヤシクロヤマアリ	4	7
		ニセハリアリ	1	
		モリシタケアリ	1	1
		ヒラシクサアリ	5	
		テラニシクサアリ		5
		ハヤシケアリ	50	1
		トビイロケアリ	8	1
		ヒゲナガケアリ	53	8
		アメイロアリ	64	157
		アズマオオズアリ	51	303
		アミメアリ	1	

表 4-67 マイマイ目の調査結果（沢 2）

(単位：個体)

目名	科名	和名	工事中 R2年度	工事中 R5年度
マイマイ目	ベッコウマイマイ科	ヤクシマヒメベッコウ		3
		キビガイ		1
		ハクサンベッコウ属の一種		4
	オナジマイマイ科	カドコオオベソマイマイ		1
	タワラガイ科	タワラガイ		3

表 4-68 ミミズ綱の調査結果（沢 2）

(単位：個体)

目名	科名	和名	工事中 R2年度	工事中 R5年度
ナガミミズ目	フトミミズ科	Pheretima属の一種	18	17
	ツリミミズ科	ツリミミズ科の一種	3	
イトミミズ目	ヒメミミズ科	ヒメミミズ科の一種	12	26

## b) 植物相

工事中モニタリング調査を行った沢 1 及び沢 2 について、植物相の調査結果を表 4-69～表 4-70 に示す。

表 4-69 植物相の指標種の調査結果（沢 1）

項目	科名	種名・群落名	工事中 R2 年度	工事中 R3 年度	工事中 R4 年度	工事中 R5 年度	工事中 R6 年度
高等植物	コバノイシカグマ科	オウレンシダ	●	●	●	●	●
	ミズワラビ科	クジャクシダ	●	●		△	△
	イラクサ科	ウワバミソウ	●	●	●	●	●
	ミズ	ミズ	●	●		●	●
	タデ科	ミヤマタニソバ*				△	△
	フサザクラ科	フサザクラ*			△	△	△
	オトギリソウ科	コケオトギリ*					
	アブラナ科	マルバコンロンソウ			●	●	●
	ユキノシタ科	アカショウマ	●	●	●	●	●
		ネコノメソウ					
		イワボタン*		●	●	●	●
植生	—	—					
コケ類	アリソンゴケ科	ミヤマミズゼニゴケ	●	●			
	ケゼニゴケ科	ケゼニゴケ			●	●	●
地衣類	ウメノキゴケ科	ウチキウメノキゴケ	●	●	●	●	●
合計			7 種	8 種	7 種 (9 種)	8 種 (12 種)	8 種 (12 種)

\* : 平成 19 年度の環境影響評価時点の調査において、指標種として選定していた種

※沢 1 において指標となる植生は非選定。

※表中の△は、既存の 50m 四方の方形区内では確認されなかったが、その上・下流 50m 四方内で確認された種。

※合計欄で上・下段に分かれている数値は、上段が●のみの種数、下段が△を含めた種数を示す。

※沢 1 のコケ類は、既存のコドラーート内で、指標種のミヤマミズゼニゴケからケゼニゴケに移り変わった可能性が考えられる。ケゼニゴケはミヤマミズゼニゴケ同様に水の滴る岩場に生育するため、環境に変化はないと考えられるため、ケゼニゴケを新たな指標種に追加した。

表 4-70 植物相の指標種の調査結果（沢 2）

項目	科名	種名・群落名	工事中 R2 年度	工事中 R3 年度	工事中 R4 年度	工事中 R5 年度	工事中 R6 年度
高等植物	コバノイシカグマ科	オウレンシダ	●	●	●	●	●
	ミズワラビ科	ハコネシダ	●		△	△	△
		クジャクシダ	●	●	●	●	●
		イワガネゼンマイ	●	●	●	●	●
	チャセンシダ科	ヒメイワトラノオ*					
		イワトラノオ	●	●	●	●	●
	オシダ科	ジュウモンジシダ	●	●	●	●	△
	イラクサ科	ウワバミソウ	●	●	●	●	●
		ミズ	●		●	●	●
		アオミズ*	●	●	●	●	●
	タデ科	ミヤマタニソバ	●	●	●	●	●
	フサザクラ科	フサザクラ	●	●	●	●	●
	オトギリソウ科	コケオトギリ*					
	アブラナ科	タネツケバナ*	●		△	△	
		ヤマタネツケバナ			△	●	△
		マルバコンロンソウ*	●	●	●	●	△
	ベンケイソウ科	ヒメレンゲ	●	●	●	●	●
	ユキノシタ科	ツルネコノメソウ*		●	●	●	△
		ネコノメソウ					
		イワボタン*		●	●	●	●
	カエデ科	ミツデカエデ					△
	ツリフネソウ科	ツリフネソウ*					
	セリ科	ミツバ*	●	●	●	●	●
	イワタバコ科	イワタバコ			●	●	●
	ラン科	クモキリソウ*					
植生	一	フサザクラ群落	●	●	●	●	●
コケ類	ギボウシゴケ科	コバノスナゴケ*					
	ハネゴケ科	ムチハネゴケ	●		●		
		コハネゴケ				●	●
地衣類	ムカデゴケ科	キウラゲジゲジゴケ	●	●	●	●	●
	ウメノキゴケ科	ウメノキゴケ*	●				
合計				19 種	16 種	19 種 (22 種)	20 種 (22 種)
						16 種 (22 種)	

\* : 平成 19 年度の環境影響評価時点の調査において、指標種として選定していた種

※表中の△は、既存の 50m 四方の方形区内では確認されなかったが、その上・下流 50m 四方内で確認された種。

※合計欄で上・下段に分かれている数値は、上段が●のみの種数、下段が△を含めた種数を示す。

※沢 2 のコケ類は令和 5 年 6 月の豪雨により指標種が流され、その後回復しなかったことから、令和 6 年にムチハネゴケと同様の生育環境であるコハネゴケを指標種に再設定した。

#### 4) 考察

過年度からの動物相の調査結果を表 4-71～表 4-80 に示す。

沢 1 は工事中モニタリングにおいて 13 種～15 種、沢 2 は 12 種～15 種の動物を確認した。

いずれの沢も過年度に記録した種構成や種数から大きな変化はなく、沢の環境は大きく変化していないと考えられる。

表 4-71 過年度からの調査結果（動物相、沢 1）

（単位：個体）

項目	分類	種名・分類群名	工事前 H24 年度	工事中 H28～29 年度	工事中 R2 年度	工事中 R5 年度
哺乳類	モグラ科	ヒミズ	2	2	-	-
	ネズミ科	アカネズミ	7	2	1	2
		ヒメネズミ	25	5	8	8
鳥類	セキレイ科	キセキレイ	1	1	2	2
	カワガラス科	カワガラス	2	-	2	1
	ミソサザイ科	ミソサザイ	11	4	2	7
	ヒタキ科	オオルリ	1	2	1	-
両生類・ 爬虫類	サンショウウオ科	アカイシサンショウウオ	4	1	3	3
		ヒガシヒダサンショウウオ*	-	-	1	2
	アカガエル科	ネバタゴガエル	6	7	7	4
昆虫類	水生昆虫類	カゲロウ類、カワゲラ類、 トビケラ類等	1046	403	158	253
	アリ科	アリ類	150	98	444	627
土壤動物	マイマイ目	マイマイ目	3	1	2	9
	ミミズ綱	ミミズ綱	27	82	44	25
	フナムシ科	ニホンヒメフナムシ	4	26	6	17
	サワガニ科	サワガニ	2	-	1	6
	ジョンストンダニ科	ジョンストンダニ科*	-	-	-	-
	ツチカニムシ科	オウギツチカニムシ*	-	-	-	1
合計			15 種	13 種	15 種	15 種

\* : 平成 19 年度の環境影響評価時点の調査において、指標種として選定していた種

※水生昆虫類、アリ類、マイマイ目、ミミズ綱については、次ページ以降に詳細を記載。

表 4-72 カゲロウ類、カワゲラ類、トビケラ類等（水生昆虫類）の過年度からの調査結果（沢 1）  
(単位：個体)

目名	科名	和名	工事前 H24年度	工事中 H28-29年度	工事中 R2年度	工事中 R5年度
カゲロウ目	ヒメタオカゲロウ科	Ameletus属の一種	30	23	4	9
	コカゲロウ科	ヨシノコカゲロウ	68		3	13
		フタバコカゲロウ	1			
		Baetiella属の一種		2		
		シロハラコカゲロウ	119		8	12
		Fコカゲロウ	1			
		Baetis属の一種		48		
		コカゲロウ	4			
		Pseudocloeon属の一種		1		
	ヒラタカゲロウ科	Cinygmulia属の一種	128	43	3	5
トビイロカゲロウ科		トラタニガワカゲロウ				1
		クロタニガワカゲロウ	2			
		タニガワカゲロウ属の一種				10
		ユミモンヒラタカゲロウ				8
		Epeorus属の一種	8	1		
		ヒラタカゲロウ科		1		
		ナミトビイロカゲロウ			1	21
		Paraleptophlebia属の一種	33	16		
	モンカゲロウ科	フタスジモンカゲロウ	60	29	29	40
	マダラカゲロウ科	オオクママダラカゲロウ	12	1		1
カワゲラ目		クロマダラカゲロウ		1		
		オオマダラカゲロウ	2			
		アカマダラカゲロウ				1
	クロカワゲラ科	クロカワゲラ科の一種	4	3	15	6
	オナシカワゲラ科	フサオナシカワゲラ属の一種	46	12	3	8
		オナシカワゲラ属の一種	273	42	1	18
	シタカワゲラ科	シタカワゲラ科の一種	17	34	6	21
	ミドリカワゲラ科	ミドリカワゲラ科の一種	85	26	18	11
	カワゲラ科	モンカワゲラ属の一種	2		7	8
		Gibosia属の一種		1		
アミメカワゲラ科		ヤマトカワゲラ			1	1
		トウゴウカワゲラ属の一種	15	30	38	20
		カワゲラ科の一種	15	15	2	18
		コグサヒメカワゲラ属の一種			2	
		ヒロバネアミメカワゲラ	12	6	11	3
		ニッコウアミメカワゲラ				2
		コウノアミメカワゲラ属の一種			2	
		アミメカワゲラ科の一種	7	3		
	トビケラ目	アミメシマトビケラ科	Arctopsyche属の一種	3		2
		シロフツヤトビケラ	4	1		
シマトビケラ科		シロフツヤトビケラ属の一種			2	
		DCミヤマシマトビケラ	4	4		
		Diplectrona属の一種	4	1		
		シマトビケラ属の一種		10		
	カワトビケラ科	DBタニガワトビケラ	15			
		タニガワトビケラ属の一種				2
	ヤマトビケラ科	ヤマトビケラ属の一種	29	3		
	ナガレトビケラ科	ヒロアタマナガレトビケラ		2		
		クレメンスナガレトビケラ		2		1
		レゼイナガレトビケラ	9			1
コエグリトビケラ科		シコツナガレトビケラ			1	
		ヨシイナガレトビケラ	1			
		ナガレトビケラ属の一種		3		1
		Moropsyche属の一種	5			
	カクソソトビケラ科	カクソソトビケラ属の一種		14		10
エグリトビケラ科		ヤマガタビイロトビケラ		3		
		エグリトビケラ科の一種		5		

表 4-73 アリ類の過年度からの調査結果（沢 1）

(単位：個体)

目名	科名	和名	工事前 H24年度	工事中 H28-29年度	工事中 R2年度	工事中 R5年度
ハチ目	アリ科	アシナガアリ	15	10	51	102
		ヤマトアシナガアリ	36	23	51	50
		クロオオアリ			1	
		ムネアカオオアリ		2	2	58
		テラニシシリアゲアリ			1	
		アカヤマアリ				3
		ハヤシクロヤマアリ		3	10	3
		クロヤマアリ		6	3	
		トビイロケアリ	3	13	3	1
		ヒゲナガケアリ	7		100	8
		Lasius属の一種		1		
		カドフシアリ			7	
		アメイロアリ	13	12	106	100
		アズマナオズアリ	76	12	106	300
		ヒメハリアリ			1	
		ヒラフシアリ		16		
		ヒメムネボソアリ			1	
		ムネボソアリ			1	1
		ウメツツアリ				1

表 4-74 マイマイ目の過年度からの調査結果（沢 1）

(単位：個体)

目名	科名	和名	工事前 H24年度	工事中 H28-29年度	工事中 R2年度	工事中 R5年度
マイマイ目	ナメクジ科	ヤマナメクジ	1			
		ヒメベッコウガイ				2
		ヤクシマヒメベッコウ				1
		ハクサンベッコウ属の一種				3
		マルシタラガイ				1
		オオウエキビ				1
		ウラジロベッコウ	1			
		オオクラヒメベッコウ	1			
	ナタネガイ科	Punctum属の一種			1	2
		タワラガイ				1

表 4-75 ミミズ綱の過年度からの調査結果（沢 1）

(単位：個体)

目名	科名	和名	工事前 H24年度	工事中 H28-29年度	工事中 R2年度	工事中 R5年度
ナガミミズ目	フトミミズ科	Pheretima属の一種	3	6	12	10
		フトミミズ科の一種		15		
	ツリミミズ科	Allolobophora属の一種		1		
	ツリミミズ科	ツリミミズ科の一種	2	1	4	
イトミミズ目	ヒメミミズ科	ナガミミズ目の一種	17	43		
		ヒメミミズ科の一種	5	16	28	15

表 4-76 過年度からの調査結果（動物相、沢 2）

(単位：個体)

項目	分類	種名・分類群名	工事前 H24 年度	工事中 H28～29 年度	工事中 R2 年度	工事中 R5 年度
哺乳類	モグラ科	ヒメヒミズ	1	-	-	-
		ヒミズ	2	-	-	-
	ネズミ科	アカネズミ	6	5	2	2
		ヒメネズミ	10	8	9	6
鳥類	セキレイ科	キセキレイ	3	3	1	3
	カワガラス科	カワガラス	2	1	1	1
	ミソサザイ科	ミソサザイ	15	3	2	4
	ヒタキ科	オオルリ	7	-	1	1
両生類・ 爬虫類	サンショウウオ科	アカイシサンショウウオ	1	2	2	2
	アカガエル科	ネバタゴガエル	3	4	4	4
昆蟲類	水生昆蟲類	カゲロウ類、カワゲラ類、 トビケラ類等	906	446	185	404
	アリ科	アリ類	285	464	418	744
土壤動物	マイマイ目	マイマイ目	3	2	-	12
	ミミズ綱	ミミズ綱	39	31	33	43
	フナムシ科	ニホンヒメフナムシ	2	16	16	50
	サワガニ科	サワガニ	-	-	1	7
	ジョンストンダニ科	ジョンストンダニ科*	-	-	-	-
	ツチカニムシ科	オウギツチカニムシ*	-	-	1	1
合計			15種	12種	14種	15種

\*：平成 19 年度の環境影響評価時点の調査において、指標種として選定していた種

※水生昆蟲類、アリ類、マイマイ目、ミミズ綱については、次ページ以降に詳細を記載。

表 4-77 カゲロウ類、カワゲラ類、トビケラ類等（水生昆虫類）の過年度からの調査結果（汎 2）  
(単位：個体)

目名	科名	和名	工事前 H24年度	工事中 H28~29年度	工事中 R2年度	工事中 R5年度
カゲロウ目	ヒメタオカゲロウ科	Ameletus属の一種	67	51	12	15
	コカゲロウ科	ヨシノコカゲロウ	32		1	11
		Baetiella属の一種		8		
		シロハラコカゲロウ	71		6	98
		Fコカゲロウ	2			
		Baetis属の一種		136		
	ヒラタカゲロウ科	Cinygmulia属の一種	182	60	3	2
		トラタニガワカゲロウ			1	
		クロタニガワカゲロウ	1			
		タニガワカゲロウ属の一種				4
トビイロカゲロウ科		エルモンヒラタカゲロウ				2
		ユミモンヒラタカゲロウ		2	1	2
		Epeorus属の一種	6	2		
		ヒメトビイロカゲロウ				1
		ナミトビイロカゲロウ			8	37
		ウェストントビイロカゲロウ				1
		Paraleptophlebia属の一種	95	8		
	モンカゲロウ科	フタスジモンカゲロウ	34	6	30	25
	マダラカゲロウ科	オオクママダラカゲロウ	6	1	3	
		クロマダラカゲロウ	4	4	4	
		オオマダラカゲロウ	2	1		5
カワゲラ目	クロカワゲラ科	クロカワゲラ科の一種	27	20	12	11
	オナシカワゲラ科	フサオナシカワゲラ属の一種	10	4	4	4
		オナシカワゲラ属の一種	151	20		1
		ユビオナシカワゲラ属の一種	4	19	3	2
	シタカワゲラ科	シタカワゲラ科の一種	3	1		2
	ミドリカワゲラ科	ミドリカワゲラ科の一種	113	22	15	43
	カワゲラ科	モンカワゲラ		1		
		モンカワゲラ属の一種	2	2	2	4
		フタツメカワゲラ属の一種	6	7		3
		ヤマトカワゲラ			1	
アミメカワゲラ科		クラカケカワゲラ属の一種				1
		トウゴウカワゲラ属の一種	11	27	28	22
		カワゲラ科の一種		17		7
		ヒロバネアミメカワゲラ	1	1	18	7
		ニシコウアミメカワゲラ			1	1
トビケラ目		コウノアミメカワゲラ属の一種			4	2
		アミメカワゲラ科の一種	4	2		
	アミメシマトビケラ科	Arctopsyche属の一種	1		8	
		AAアミメシマトビケラ				1
		PBシロフツヤトビケラ				1
		シロフツヤトビケラ属の一種				1
	シマトビケラ科	DBミヤマシマトビケラ	1	1		
		DCミヤマシマトビケラ		2		
		ウルマーシマトビケラ				3
		シマトビケラ属の一種	7	2		1
カワトビケラ科	ツダコタニガワトビケラ					1
	DBタニガワトビケラ			1		
	タニガワトビケラ属の一種				1	6
	ヒメタニガワトビケラ属の一種				1	
	イワトビケラ科	Plectrocnemia属の一種	1			
ヤマトビケラ科	ヤマトビケラ属の一種	6				
	カワリナガレトビケラ科	ツメナガナガレトビケラ	1			1
	ナガレトビケラ科	クレメンスナガレトビケラ			1	
ニンギョウトビケラ科	カワムラナガレトビケラ	1	1			
	レゼイナガレトビケラ				2	1
	シコツナガレトビケラ				1	1
	ヨシイナガレトビケラ					2
	ナガレトビケラ属の一種			2		
	クロニンギョウトビケラ					1
カクツツトビケラ科	カクツツトビケラ属の一種	11	6	13		71
	Goerodes属の一種			4		
	フトヒゲトビケラ科	フタスジキソトビケラ				1
エグリトビケラ科	ヤマガタビイロトビケラ			1		
	エグリトビケラ科の一種			3		
クロツツトビケラ科	クロツツトビケラ	43	1			

表 4-78 アリ類の過年度からの調査結果（沢 2）

(単位：個体)

目名	科名	和名	工事前 H24年度	工事中 H28-29年度	工事中 R2年度	工事中 R5年度
ハチ目	アリ科	アシナガアリ	40	1	156	253
		ヤマトアシナガアリ	5	2	7	
		クロオオアリ		1		
		ムネアカオオアリ			5	1
		ウメマツオオアリ		1		
		ヤマヨツボシオオアリ	1		7	1
		ヨツボシオオアリ	2			
		ミカドオオアリ		1	1	5
		テラニシシリアゲアリ	2	4	4	1
		ハヤシクロヤマアリ	12	4	4	7
		クロヤマアリ		1		
		シベリアカタアリ		2		
		ニセハリアリ			1	
		モリシタケアリ			1	1
		ヒラアシクサアリ		2	5	
		テラニシクサアリ				5
		ハヤシケアリ			50	1
		トビイロケアリ	9	7	8	1
		ヒゲナガケアリ	3		53	8
		Lasius属の一種		29		
		ハラクシケアリ		1		
		アメイロアリ	79	194	64	157
		アズマオオズアリ	128	176	51	303
		オオズアリ		2		
		アミメアリ	4		1	
		ヒラフシアリ		36		

表 4-79 マイマイ目の過年度からの調査結果（沢 2）

(単位：個体)

目名	科名	和名	工事前 H24年度	工事中 H28-29年度	工事中 R2年度	工事中 R5年度
マイマイ目	キセルガイ科	Phaedusa属の一種	1			
		ヒメベッコウガイ		1		
		ヤクシマヒメベッコウ		1		3
		キビガイ				1
		ハクサンベッコウ属の一種				4
		Parasitala属の一種	1			
		カラジロベッコウ	1			
		オナジマイマイ科	カドコオオベソマイマイ			1
	タワラガイ科	タワラガイ				3

表 4-80 ミミズ綱の過年度からの調査結果（沢 2）

(単位：個体)

目名	科名	和名	工事前 H24年度	工事中 H28-29年度	工事中 R2年度	工事中 R5年度
ナガミミズ目	フトミミズ科	Pheretima属の一種	8	3	18	17
		フトミミズ科の一種		7		
	ツリミミズ科	ツリミミズ科の一種	2		3	
	-	ナガミミズ目の一種	9	8		
イトミミズ目	ヒメミミズ科	ヒメミミズ科の一種	20	13	12	26

過年度からの植物相の調査結果を表 4-81～表 4-82 に示す。

沢 1 は工事中モニタリングにおいて 7 種～8 種、沢 2 は 16 種～20 種の植物を確認した。

いずれの沢も過年度に記録した種構成や種数から大きな変化はなかった。

表 4-81 過年度からの調査結果（植物相、沢 1）

項目	科名	種名・群落名	工事前 H24 年度	工事中 H28～29 年度	工事中 R2 年度	工事中 R3 年度	工事中 R4 年度	工事中 R5 年度	工事中 R6 年度
高等植物	コバノイシカグマ科	オウレンシダ	●	●	●	●	●	●	●
	ミズワラビ科	クジャクシダ	●	●	●	●		△	△
	イラクサ科	ウワバミソウ	●	●	●	●	●	●	●
		ミズ	●		●	●		●	●
		アオミズ	●						
	タデ科	ミヤマタニソバ*						△	△
	フサザクラ科	フサザクラ*					△	△	△
	オトギリソウ科	コケオトギリ*							
	アブラナ科	マルバコンロンソウ		●			●	●	●
	ユキノシタ科	アカショウマ		●	●	●	●	●	●
		ネコノメソウ		●					
		イワボタン*				●	●	●	●
	カエデ科	ミツデカエデ*					△	△	△
植生	一	一							
コケ類	アリソンゴケ科	ミヤマミズゼニゴケ	●	●	●	●			
	ケゼニゴケ科	ケゼニゴケ					●	●	●
地衣類	ウメノキゴケ科	ウチキウメノキゴケ	●	●	●	●	●	●	●
合計			7 種	8 種	7 種	8 種	7 種 (9 種)	8 種 (12 種)	8 種 (12 種)

\* : 平成 19 年度の環境影響評価時点の調査において、指標種として選定していた種

※沢 1 において指標となる植生は非選定。

※表中の△は、既存の 50m 四方の方形区内では確認されなかったが、その上・下流 50m 四方内で確認された種。

※合計欄で上・下段に分かれている数値は、上段が●のみの種数、下段が△を含めた種数を示す。

※沢 1 のコケ類は、既存のコドラー内で、指標種のミヤマミズゼニゴケからケゼニゴケに移り変わった可能性が考えられる。ケゼニゴケはミヤマミズゼニゴケ同様に水の滴る岩場に生育するため、環境に変化はないと考えられるため、ケゼニゴケを新たな指標種に追加した。

表 4-82 過年度からの調査結果（植物相、沢 2）

項目	科名	種名・群落名	工事前 H24 年度	工事中 H28～29 年度	工事中 R2 年度	工事中 R3 年度	工事中 R4 年度	工事中 R5 年度	工事中 R6 年度
高等 植物	コバノイシカグマ科	オウレンシダ	●	●	●	●	●	●	●
	ミズワラビ科	ハコネシダ	●	●	●		△	△	△
		クジャクシダ	●	●	●	●	●	●	●
		イワガネゼンマイ	●	●	●	●	●	●	●
	チャセンシダ科	ヒメイワトラノオ*							
		イワトラノオ	●	●	●	●	●	●	●
	オシダ科	ジュウモンジシダ	●	●	●	●	●	●	△
	イラクサ科	ウワバミソウ	●	●	●	●	●	●	●
		ミズ	●	●	●		●	●	●
		アオミズ*			●	●	●	●	●
	タデ科	ミヤマタニソバ	●	●	●	●	●	●	●
	フサザクラ科	フサザクラ	●	●	●	●	●	●	●
	オトギリソウ科	コケオトギリ*							
	アブラナ科	タネツケバナ*			●		△	△	
		ヤマタネツケバナ	●				△	●	△
		マルバコンロンソウ *			●	●	●	●	△
	ベンケイソウ科	ヒメレンゲ	●	●	●	●	●	●	●
	ユキノシタ科	ツルネコノメソウ*				●	●	●	△
		ネコノメソウ		●					
		イワボタン*				●	●	●	●
	カエデ科	ミツデカエデ	●	●					△
	ツリフネソウ科	ツリフネソウ*							
	セリ科	ミツバ*			●	●	●	●	●
	イワタバコ科	イワタバコ	●	●			●	●	●
	ラン科	クモキリソウ*							
植生	一	フサザクラ群落	●	●	●	●	●	●	●
コケ類	ギボウシゴケ科	コバノスナゴケ*							
	ハネゴケ科	ムチハネゴケ	●	●	●		●		
		コハネゴケ						●	●
地衣類	ムカデゴケ科	キウラゲジゲジゴケ	●	●	●	●	●	●	●
	ウメノキゴケ科	ウメノキゴケ*			●				
合計			17 種	17 種	19 種	16 種	19 種 (22 種)	20 種 (22 種)	16 種 (22 種)

\* : 平成 19 年度の環境影響評価時点の調査において、指標種として選定していた種

※表中の△は、既存の 50m 四方の方形区内では確認されなかったが、その上・下流 50m 四方内で確認された種。

※合計欄で上・下段に分かれている数値は、上段が●のみの種数、下段が△を含めた種数を示す。

※沢 2 のコケ類は令和 5 年 6 月の豪雨により指標種が流され、その後回復しなかったことから、令和 6 年にムチハネゴ

ケと同様の生育環境であるコハネゴケを指標種に再設定した。

調査は各指標種の確認種数のみではなく、指標植物が指標する環境条件を【生態的特徴・生育条件・分布条件等】を踏まえて結果を考察した。

過年度継続的に確認されている指標種は概ね確認されており、確認されなかった指標種は、生態的特性を踏まえ、指標種と同じく溪流付近に生育する種の確認を行った結果、流水量の変化等の工事による影響ではなく、洪水や倒木等による局所的な変化により確認個体に変動があったと思われる。

表 4-83 指標植物の生態的整理方法

項目	内容
過年度同様に沢ごとに指標種の確認状況、確認種数を整理（①②）	
①確認種	・過年度からの確認種を比較し、確認種の変化を確認
②種数	・過年度からの確認種数を比較し、確認種数の変化を確認
①②において、過年度から変化が確認された種に対して、以下の③～⑥を検討	
③指標種と同じく溪流付近に生育する種	・確認されなくなった代わりに、同様の生態的役割を果たす種が確認され、種の入れ替わりの可能性を検討
④現存量 (被度・群度等)	・過年度からの植生図から、局所的な現存量の変化を確認
⑤外的要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査時に目視により、食害、倒木、浸食、堆積、河道の移動を確認</li> <li>・各沢に対して、沢の上流下流端及び左右中央位置の計8箇所の写真撮影を実施し、R5年度、R6年度内での状況変化を確認</li> <li>・樹幹空隙率・温湿度計測を行い、自然的な外的要因を確認</li> </ul>
⑥周辺調査区の結果を考慮	・沢1、沢2間での共通現象等を確認

◆表 4-83 ①②の対応

50m四方のコドラート内で確認された指標種を表内に●で、コドラート内で確認できなかった種については、コドラート外の上・下流約 50m範囲を確認し、確認された場合は表内に▲で示した。

沢 1 では、ネコノメソウは過年度にコドラート内で複数確認されていたが、令和 2 年以降はコドラート内外で確認されなかった。また、クジャクシダ、ミヤマタニソバ、フサザクラ、ミツデカエデは過年度にコドラート内で確認されていたが、近年ではコドラート外で確認されるようになった。

沢 2 では、タネツケバナは過年度にコドラート内外で複数確認されていたが、令和 6 年はコドラート内外で確認されなかった。沢 1 と同様に、ネコノメソウは過年度にコドラート内で複数確認されていたが、令和 2 年以降はコドラート内外で確認されなかった。また、ハコネシダ、ジュウモンジシダ、ヤマタネツケバナ、マルバコンロンソウ、ツルネコノメソウ、ミツデカエデは過年度にコドラート内で確認されていたが、近年ではコドラート外で確認されるようになった。

確認種・確認種数から判断して、環境条件（水分条件等）が変化した可能性は低い。過年度から変化が確認された 11 種（沢 1 のクジャクシダ、ミヤマタニソバ、フサザクラ、沢 2 のハコネシダ、ジュウモンジシダ、タネツケバナ、ヤマタネツケバナ、マルバコンロウソウ、ツルネコノメソウ、両沢のネコノメソウ、ミツデカエデ）については、生態的特徴等を考慮して、影響を分析した。

表 4-84 植物指標種の確認状況

項目	科名	種名・群落名	調査地点																
			ツゴノ沢								クマブシ沢								
			H18	H24	H29	R2	R3	R4	R5	R6	H18	H24	H29	R2	R3	R4	R5	R6	
高等植物	コバノイシカグマ科	オウレンシダ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	ミズワラビ科	ハコネシダ									●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	
		クジャクシダ	●	●	●	●	●	●	▲	▲	●	●	●	●	●	●	●	●	
		イワガネゼンマイ									●	●	●	●	●	●	●	●	
	チャセンシダ科	ヒメイワトラノオ									●								
		イワトラノオ				●					●	●	●	●	●	●	●	●	
	オシダ科	ジュウモンジシダ									●	●	●	●	●	●	●	●	
	イラクサ科	ウワバミソウ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		ミズ		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		アオミズ	●			●					●			●	●	●	●	●	●
	タデ科	ミヤマタニソバ	●						▲	▲	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	フサザクラ科	フサザクラ	●					▲	▲	▲	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	オトギリソウ科	コケオトギリ	●								●								
	アブラナ科	タネツケバナ									●			●	●	▲	▲		
		ヤマタネツケバナ									●	●		●	●	●	●	●	●
		マルバコンロンソウ	●			●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	ベンケイソウ科	ヒメレンゲ									●	●	●	●	●	●	●	●	●
	ユキノシタ科	アカショウマ	●		●	●	●	●	●	●									
		ツルネコノメソウ									●			●	●	●	●	●	●
		ネコノメソウ	●		●						●			●					
		イワボタン	●				●	●	●	●				●	●	●	●	●	●
	カエデ科	ミツデカエデ	●					▲	▲	▲	●	●	●						▲
	ツリフネソウ科	ツリフネソウ									●								
	セリ科	ミツバ									●			●	●	●	●	●	●
	イワタバコ科	イワタバコ									●	●	●			●	●	●	●
	ラン科	クモキリソウ									●								
高等植物合計			11	5	6	7	8	5 (7)	7 (11)	7 (11)	25	15	15	16	15	17 (20)	18 (20)	14 (20)	

◆指標種と同じく溪流付近に生育する種 表 4-83 ③の対応

選定されている指標種は、「地表水や空中湿度の変化の指標として」選定されており、各々の種は重要種ではないため、保全されるべき対象ではない。継続的に確認されていた種が確認されなかった場合、その種の有無のみで環境（水分条件等）を判断するものではない。確認されなかった種と同様の生態的特徴・生育環境の種が確認されているならば、環境を指標する種としての役割を果たすと考えられる。

過年度から変化が確認された 11 種（沢 1 のクジャクシダ、ミヤマタニソバ、フサザクラ、沢 2 のハコネシダ、ジュウモンジシダ、タネツケバナ、ヤマタネツケバナ、マルバコンロウソウ、ツルネコノメソウ、両沢のネコノメソウ、ミツデカエデ）に対して、生態的特徴・生育環境が同様の種の確認有無を以下に整理した。

表 4-85 (1) 生態的特徴・生育環境が同様の種の確認有無

地域	指標となる種	光との 関係	水との 関係	生育環境
		陽生・ 陰生	湿生・ 中生・ 乾生	
沢 1	クジャクシダ	陰生	中生	山地林下の地上や岩上に生じる夏緑性のシダ。
	生息環境が 同様の種	ウチワゴケ	陰生	岩上、樹幹上、ごくまれに地上に生じる常緑性のシダ。
		フクロシダ	陰生	山林中や林縁、路傍などの岩上に生じ、暖地に少ない夏緑性のシダ。
		コケシノブ	陰生	岩上か樹幹に着生する常緑性のシダ。
		イワイタチシダ	陰生	深山の陰湿な森林中の湿った岩壁上にやや稀に生じる常緑性のシダ。
	ミヤマタニソバ	陰生	中生	山地の林下に生育する一年草。
	生息環境が 同様の種	ミヤマハコベ	陰生	山地の谷沿いに生育する多年草。
		ヒメチドメ	陰生	山地の林下に生育する多年草。
		タニタデ	陰生	山地の林下に生育する多年草。
	フサザクラ	陰生	中生	谷筋や崩壊地に生育する落葉広葉樹の高木。
	生息環境が 同様の種	サワシバ	陰生	山地の沢沿いなど湿気のある所に生育する落葉広葉樹の高木。
		クマシデ	陰生	日当たりの良い丘陵や山地の谷筋に生育する落葉広葉樹の高木。

表 4-85 (2) 生態的特徴・生育環境が同様の種の確認有無

地域	指標となる種	光との 関係	水との 関係	生育環境
		陽生・ 陰生	湿生・ 中生・ 乾生	
沢 2	ハコネシダ	陰生	中生	やや乾いた林中の岩上や岩の傍らの地上に生育する常緑性のシダ。
	生息環境が 同様の種	ヒメノキシノブ	陰生	やや明るい林中の岩上や樹幹に生じる常緑性のシダ。
		ノキシノブ	陰生	低山地の山林中から村落の陽地まで、樹幹や岩上などさまざまな状態でみられる常緑性のシダ。
	ジュウモンジシダ	陰生	中生	やや乾いた林中の岩上や岩の傍らの地上に生育する常緑性のシダ。
	生息環境が 同様の種	オウレンシダ (指標種)	陰生	山地の林下の腐植土や岩陰などに生育する夏緑性のシダ。
		イワガネゼンマ イ (指標種)	陰生	山地の林下に生育する常緑性のシダ。
		イノデモドキ	陰生	山地の林下に生育する常緑性のシダ。
	タネツケバナ	陽生・ 陰生	湿生・ 中生	水田や畑、道端などに生育する越年草または一年草。
	生息環境が 同様の種	ジャニンジン	湿生・ 中生	木陰や水辺のやや湿った場所に生える越年草または一年草。
		ハナタデ	湿生・ 中生	山野の林縁や湿った林下に生える一年草。
	ヤマタネツケバナ	陽生・ 陰生	湿生・ 中生	原野の水湿地や川辺に生育する多年草。
	生息環境が 同様の種	クサコアカソ	湿生・ 中生	山野のやや湿った所に生育する多年草。
		ミヤマハコベ	湿生・ 中生	山地の半日陰の水辺に生育する多年草
		キツネノボタン	湿生・ 中生	日当たりの良い湿った草地に生育する多年草。
	マルバコンロウソウ	陰生	中生	山地の木陰に生育する越年草、または短命な多年草。
	生息環境が 同様の種	フウロケマン	中生	山地や低地の日当たりの良い林縁や裸地、草地などに生育する越年草。
		ハシカグサ	中生	山野や道端のやや日陰に生える一年草。
		イヌトウバナ	中生	山間の木陰に生育する多年草。
	ツルネコノメソウ	陰生	湿生	落葉広葉樹林下などの水湿地に生育する多年草。
	生息環境が 同様の種	コガネネコノメ ソウ	湿生	山地の沢沿いの陰湿地に生育する多年草。
		イワボタン (指標種)	湿生	低山帯のやや暗い水湿地に生育する多面草。
沢 1 ・ 沢 2	ネコノメソウ	陰生	湿生	山麓の湿地や谷間、ときには水田に生育する多年草。
	生息環境が 同様の種	イワボタン (指標種)	湿生	低山帯のやや暗い水湿地に生育する多年草。
		コガネネコノメ ソウ	湿生	山地の沢沿いの陰湿地に生育する多年草。
	ミツデカエデ	陰生	中生	山地の湿り気のある肥沃な谷間などに生育する落葉広葉樹の高木。
	生息環境が 同様の種	チドリノキ	中生	山地の沢沿いなどに生育する落葉広葉樹の小高木。
		イロハモミジ	中生	山地の多少湿り気のある日当たりの良い斜面や沢沿いに生育する落葉広葉樹の高木。
		オニイタヤ	中生	山地の湿り気のある谷間などに生育する落葉樹の高木。

### ◆現存量（被度・群度等） 表 4-83 ④の対応

現存量（被度・群度等）について、平成 18 年以降の植生図を比較した。沢 1 は沢を境にスギ植林、針広混交林が分布しており、植生に変化はなかった。沢 2 については、スギ植林やウツギ低木群落等が混生しており、令和 2 年に一部のアカマツ群落がフサザクラ群落に遷移している。遷移の原因は自然的要因だと考えられるが、遷移後はフサザクラ群落が安定しているため、現存量に変化はない。

表 4-86 植生図の変化

	H18	H24	H29	R2	R3	R4	R5	R6
沢 1								
【比較結果】	沢 1 の植生は沢を境にスギ植林、針広混交林が分布している。分布状況は平成 18 年から変化はしておらず、現存量に大きな変化はない。また、植生に変化が無いことから、コドラー内の中木層・草本層にも大きな分布状況の変化はないと考えられる。							
沢 2								
【比較結果】	沢 2 の植生は左岸側にスギ植林が広がり、斜面の一部ではケヤキ群落がみられた。右岸では、ウツギ低木群落が広く見られ、斜面側でケヤキ群落やスギ植林が見られた。沢沿いはフサザクラ群落が分布しており、平成 29 年度までは一部アカマツ群落がみられていたが、令和 2 年度調査時以降はフサザクラ群落となっている。							
	アカマツ群落が分布していた箇所は河川の合流部にあたるため、土砂や岩の流出等により倒木が起こりやすい箇所であり、土石流等による倒木で消失した可能性が高い。その後はフサザクラ群落が安定して分布しており、現存量に影響はない。							

◆外的要因 表 4-83 ⑥の対応

コドラー内樹林の成立状況や河道状況の変化の有無を把握するため、コドラー内の各方向による写真の撮影を行った。令和4年度から概ね同様の箇所で撮影しており、令和5夏季調査前に豪雨により、局所的に河道の変化や、川沿いの土砂・岩石の流出や流入といった環境変化があった。その際に沢沿いの木本を倒し、草本性の植物については株が根ごと流れ、越年草または一年草の株・種子が流出した。その後、上流域から種子や胞子、株が流れ着く等の供給がなければ回復しない種もあり、残った種に関しても生育が令和6年度になっても回復しきれていない状況が考えられる。

以下に代表地点として沢2の10方向の令和5年夏季と令和6年秋季の写真を掲載する。

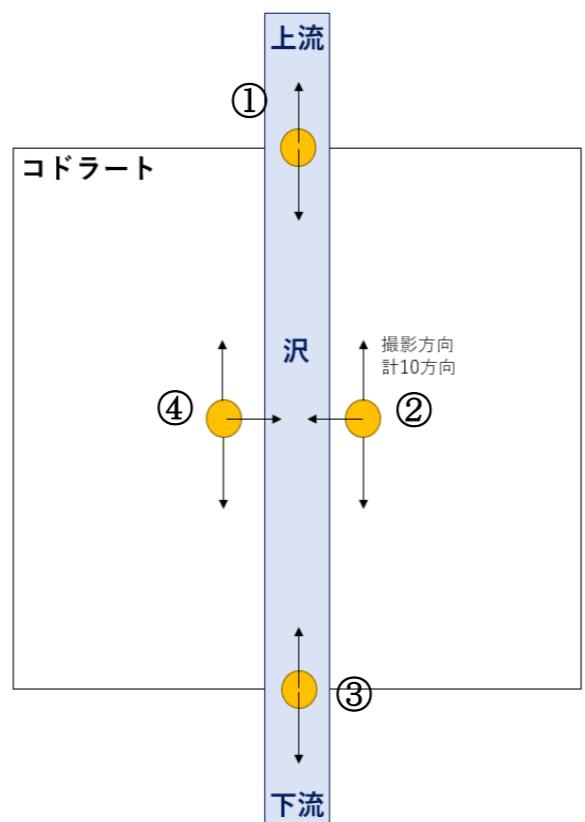


図 4-39 撮影方向

表 4-87 (2) 周辺環境の撮影写真 (沢2: 令和5年夏季・令和6年秋季抜粋)

撮影地点	時期	上流向き	沢向き	下流向き
② 左岸	R5 夏季			
	R6 秋季			
③ 下流部	R5 夏季			
	R6 秋季			
④ 右岸	R5 夏季			
	R6 秋季			

※赤枠は令和5年6月豪雨で局所的に河道等の変更があった箇所を示す。

表 4-87 (1) 周辺環境の撮影写真 (沢2: 令和5年夏季・令和6年秋季抜粋)

撮影地点	時期	上流向き	沢向き	下流向き
① 上流部	R5 夏季			
	R6 秋季			

## ◆温湿度計測

周辺環境の気温、湿度等の外的要因把握のため、各沢の沢沿い及び林内で気温・湿度を計測した。計測の結果、令和6年度は両沢共に、気温は過年度と同様の傾向であり、湿度は過年度よりも各月の変動が少ないが、概ね過年度と同様で、大きな変化は見られなかった。



写真 4-3 モニタリング状況写真

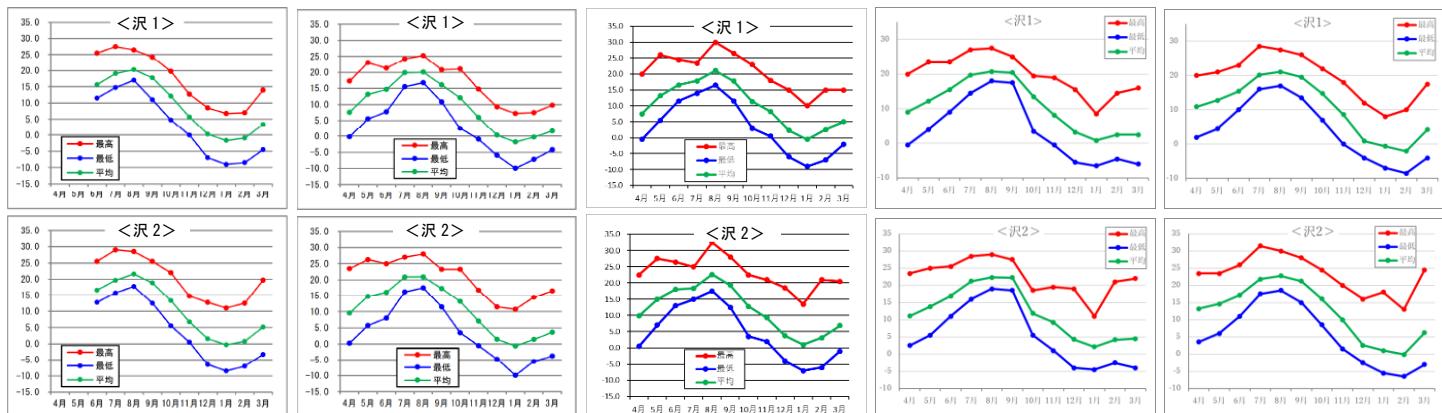


図 4-40 気温比較（左から平成24年/工事前、平成29年/工事中、令和2年/工事中、令和5年/工事中、令和6年/工事中）

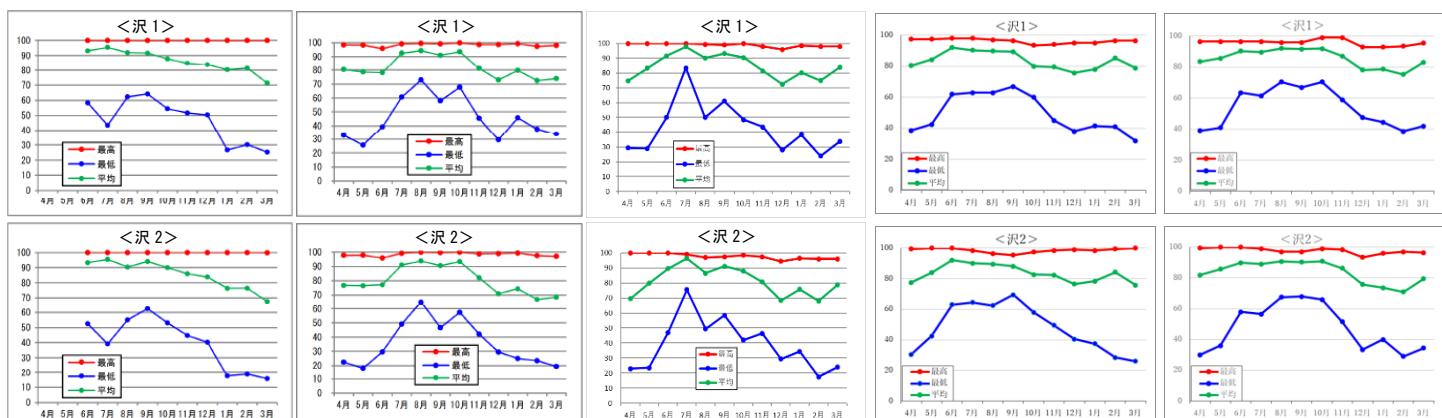


図 4-41 湿度比較（左から平成24年/工事前、平成29年/工事中、令和2年/工事中、令和5年/工事中、令和6年/工事中）

## ◆樹幹空隙率

日照条件を把握するため、樹幹空隙率を計測した。

沢1・沢2は、例年樹幹空隙率が低く、季節変化に乏しい傾向が見られる。また工事前と工事中の違いも小さく、静岡県側の地区がスギ植林を中心とする常緑針葉樹に優先されていることに起因すると考えられる。

令和6年度の結果から、樹幹空隙率は例年通りであり、確認種の種類や種数による環境変化はみられていないため、現段階では問題はないと考える。

表 4-88 沢1・沢2の樹幹空隙率

地点名	工事前										工事中											
	H24.6	H24.8	H25.1	H29.6	H29.8	H30.1	R2.5	R2.8	R3.1	R4.5	R4.8	R4.10	R5.1	R5.5	R5.8	R5.10	R6.1	R6.5	R6.8	R6.10	R7.1	
沢1	A	6.7	11	11.3	3.6	6.0	14.6	9.1	5.7	7.6	5.0	5.8	8.1	10.0	6.2	7.8	8.8	13.9	5.4	3.8	4.2	12.3
	B	9.4	13.4	15.8	3.6	8.2	13.5	7.0	8.0	10.4	5.3	6.3	5.5	12.4	4.7	5.1	4.1	9.6	6.1	4.9	5.4	9.9
	C	7.1	8.4	16.1	8.6	8.8	20.8	3.9	8.4	12.2	7.1	6.3	4.5	8.7	4.4	3.4	3.3	7.6	6.2	4.8	5.0	7.9
	D	10.5	10.3	9.1	3.5	7.0	12.7	3.9	9.2	11.8	8.5	7.0	6.7	10.6	4.8	3.4	6.3	6.5	5.3	4.4	4.9	6.3
	平均	8.4	10.8	13.1	4.8	7.5	15.4	5.9	7.8	10.5	6.4	6.4	6.2	10.4	5.0	4.9	5.6	9.4	5.7	4.4	4.9	9.1
沢2	A	8.3	10.6	7.3	13.3	10.8	9.3	7.9	12.0	6.9	7.0	4.7	8.1	8.1	9.0	4.8	7.0	7.7	8.5	4.7	5.6	6.9
	B	8.1	8.4	5.9	7.1	8.5	7.8	5.1	10.1	5.5	6.5	5.9	6.8	6.7	6.3	6.5	5.6	6.9	8.8	6.4	7.0	7.0
	C	8.1	7.7	8.2	11.4	8.4	16.9	6.1	11.0	6.8	5.2	4.9	7.3	9.0	6.4	5.7	9.2	8.5	8.5	6.0	6.2	8.0
	D	6	6.4	17.8	9.2	5.2	17.4	4.1	9.0	17.1	4.4	4.9	8.9	15.2	4.7	5.6	10.5	12.7	9.1	5.4	7.4	13.7
	平均	7.6	8.3	9.8	10.3	8.2	12.9	5.8	10.5	9.1	5.8	5.1	7.8	9.8	6.6	5.6	8.1	8.9	8.7	5.6	6.5	8.9

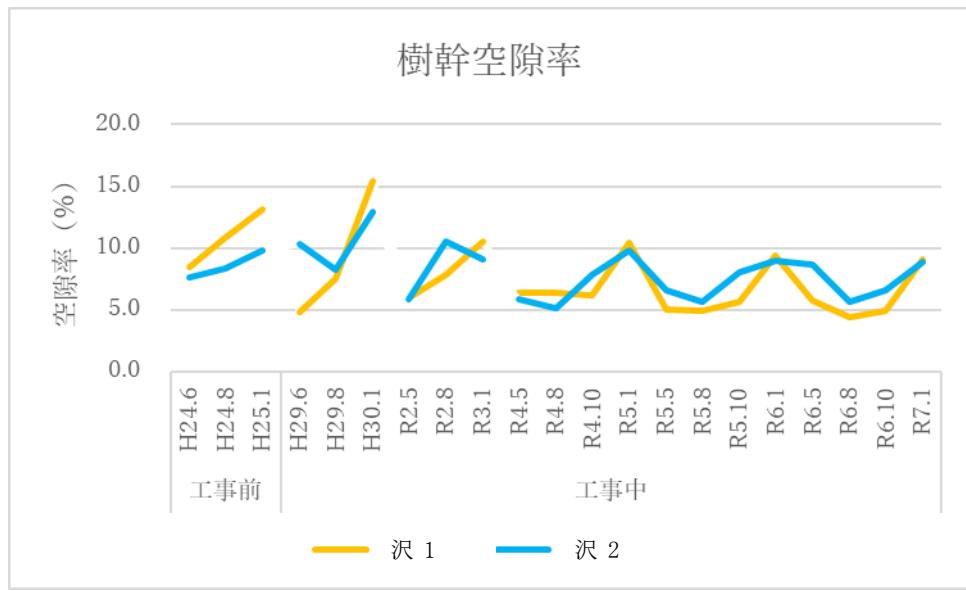


図 4-42 沢1・沢2の樹幹空隙率

#### ◆周辺調査区の結果を考慮 表 4-83 ⑥の対応

植物相調査に関しては、50m四方のコドラートを対象に実施したが、環境変化を図る上で、50m四方の範囲は小さく、倒木や伐採により、周辺の環境が局所的に変化した場合に、調査結果に影響してくる可能性がある。よって、コドラート内で確認できなかった指標種については、各沢の上流下流を対象に50mずつ調査範囲拡大し、周辺地域での生息状況を把握し、環境変化を判断した。

過年度から変化が確認されたが、近年未確認の6種（沢1のクジャクシダ、沢2のハコネシダ、ジュウモンジシダ、ヤマタネツケバナ、マルバコンロウソウ、ツルネコノメソウ）については、コドラート内では確認がされなかったが、コドラート外の周辺環境では、生育していることを確認した。

また、経年的に未確認だった3種（沢1のミヤマタニソバ、フサザクラ、両沢のミツデカエデ）についても、コドラート外の周辺環境に生育を確認したため、生息環境（水分条件等）に大きな変化はないと考えられる。

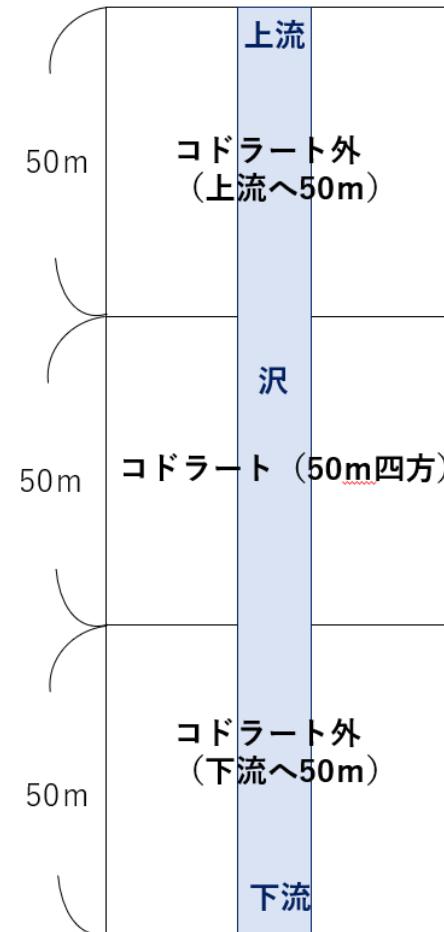


図 4-43 コドラート調査範囲及び周辺範囲図

生態系（動物相・植物相）のうち、「評価書」において「トンネルで通過する沢部の表流水は、工事中及び供用後も地下水への影響は小さいと考えられます。ただし、地下水の予測には不確実性があるため、工事前から一般種も対象として生息種・生育種の記録のための調査を行います。」としている。当該項目は工事着手前と工事着手後の生態系の指標種等の生息・生育状況の比較を考察し、表 4-89 に示す。

表 4-89 評価書の予測・評価と事後調査結果の比較（生態系：動物相・植物相）

「評価書」の予測・評価	事後調査の結果	考察
・トンネルで通過する沢部の表流水は、工事中及び供用後も地下水への影響は小さいと考えられます。ただし、地下水の予測には不確実性があるため、工事前から一般種も対象として生息種・生育種の記録のための調査を行います	・動物相（指標種の確認状況）の工事着手前（H24 年度）は沢 1 が 15 種、沢 2 が 15 種に対して、工事着手後（R5 年度）は沢 1 が 15 種、沢 2 が 15 種と、過年度に記録した種構成や種数から大きな変化はなかった。 ・植物相（指標種の確認状況）の工事着手前（H24 年度）は沢 1 が 7 種、沢 2 が 17 種に対して、工事着手後（R6 年度）は沢 1 が 8 種、沢 2 が 16 種と、過年度に記録した種構成から大きな変化はなかった。	・工事着手前と工事着手後の動物相・植物相（指標種の確認状況）に大きな変化は認められないことから、工事による影響は小さいものと考えられる。

##### 5) 環境影響の程度が著しいことが明らかとなった場合の対応の方針

動物相・植物相については、事後調査計画書に基づきトンネル工事中に調査を実施し、生息種・生育種の記録をしてきた。

トンネル掘削は令和 5 年 5 月に終了し、令和 7 年 2 月にトンネル工事が終了した。トンネル貫通後に沢の流量が大きく減少していない（4.2.2 (3) 図 4-30～図 4-31 参照）ことから、浅層地下水も大きく減少していないことが確認されている。

今後も沢の流量が大きく減少することはなく、影響は生じないと考えられるため、関係機関の判断を受けてから令和 6 年度調査で工事中の事後調査を終了する予定である。

今後は供用後 3 年間調査を実施する。