

九州新幹線（武雄温泉・新大村（仮称）間）
環境影響評価に係る事後調査報告書

（平成 29 年度～令和元年度）

令和 2 年 8 月

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構

九 州 新 幹 線 建 設 局

目 次

1. 事業者の氏名及び住所等.....	1
1.1 事業者の名称.....	1
1.2 代表者の氏名.....	1
1.3 主たる事務所の所在地.....	1
1.4 対象事業の名称.....	1
1.5 対象事業の目的.....	1
1.6 対象事業の種類.....	1
1.7 対象事業実施区域の位置.....	1
1.7.1 対象事業の規模.....	1
1.7.2 対象事業実施区域の位置.....	1
1.8 対象事業に係る工事計画.....	4
1.8.1 主要工事の内容.....	4
1.8.2 トンネル工事の内容.....	4
1.8.3 工事計画.....	7
1.8.4 土捨場、工事用道路等の仮設工作物.....	7
2. 事後調査の概要.....	8
2.1 事後調査を行う理由.....	8
2.2 事後調査の項目及びその選定理由.....	8
2.3 事後調査の手法等.....	10
2.3.1 動 物.....	10
2.3.2 植 物.....	10
2.3.3 水質（水の濁り・水の汚れ）.....	12
2.3.4 地下水・水資源.....	12
3. 事後調査の結果.....	14
3.1 動 物.....	14
3.1.1 カヤネズミ（哺乳類）.....	14
3.1.2 カスミサンショウウオ（両生類）.....	22
3.1.3 グンバイトンボ（昆虫類）.....	29
3.2 植 物.....	32
3.2.1 事後調査の実施期間.....	32
3.2.2 事後調査の結果.....	32

3.2.3 予測結果及び環境保全のための措置.....	35
3.2.4 事後調査結果の考察.....	35
3.2.5 その他.....	35
3.3 水質（水の濁り、水の汚れ）.....	36
3.4 地下水・水資源.....	37
3.4.1 事後調査の実施期間.....	37
3.4.2 事後調査の結果.....	37
3.4.3 予測結果及び環境保全のための措置.....	44
3.4.4 事後調査結果の考察.....	44
3.4.5 その他.....	45

1. 事業者の氏名及び住所等

1.1 事業者の名称

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構

1.2 代表者の氏名

北村 隆志

1.3 主たる事務所の所在地

神奈川県横浜市中区本町 6-50-1

1.4 対象事業の名称

九州新幹線（西九州ルート）建設事業（佐賀県）

1.5 対象事業の目的

新幹線鉄道の建設は、国内高速輸送体系の整備の一環として、国土の均衡ある発展、流通の円滑化、国民生活基盤の充実を図るうえで極めて重要であり、我が国の高速交通ネットワークの形成を進めることは、国民経済の発展と国民生活領域の拡大に資するものと期待されている。

西九州ルートの建設を進めることにより、長崎市をはじめとする国際観光都市の旅客増やアジア玄関口としての機能も高くなる。また、国内では、九州島内はもとより近畿圏及び首都圏との間に、政治、文化及び経済の各方面で強いつながりを持たせることが必要である。

1.6 対象事業の種類

新幹線鉄道の建設

1.7 対象事業実施区域の位置

1.7.1 対象事業の規模

佐賀県武雄市（武雄温泉駅）から長崎県長崎市（長崎駅）間の新幹線鉄道の建設 延長約 66 km
(図 1-1 参照)

1.7.2 対象事業実施区域の位置

佐賀県武雄温泉駅～佐賀県嬉野市（長崎県境）(図 1-2 参照)

起点：佐賀県武雄温泉駅 武雄温泉駅起点 0k000m

終点：佐賀県嬉野市 武雄温泉駅起点 16k850m

西九州ルート概要図

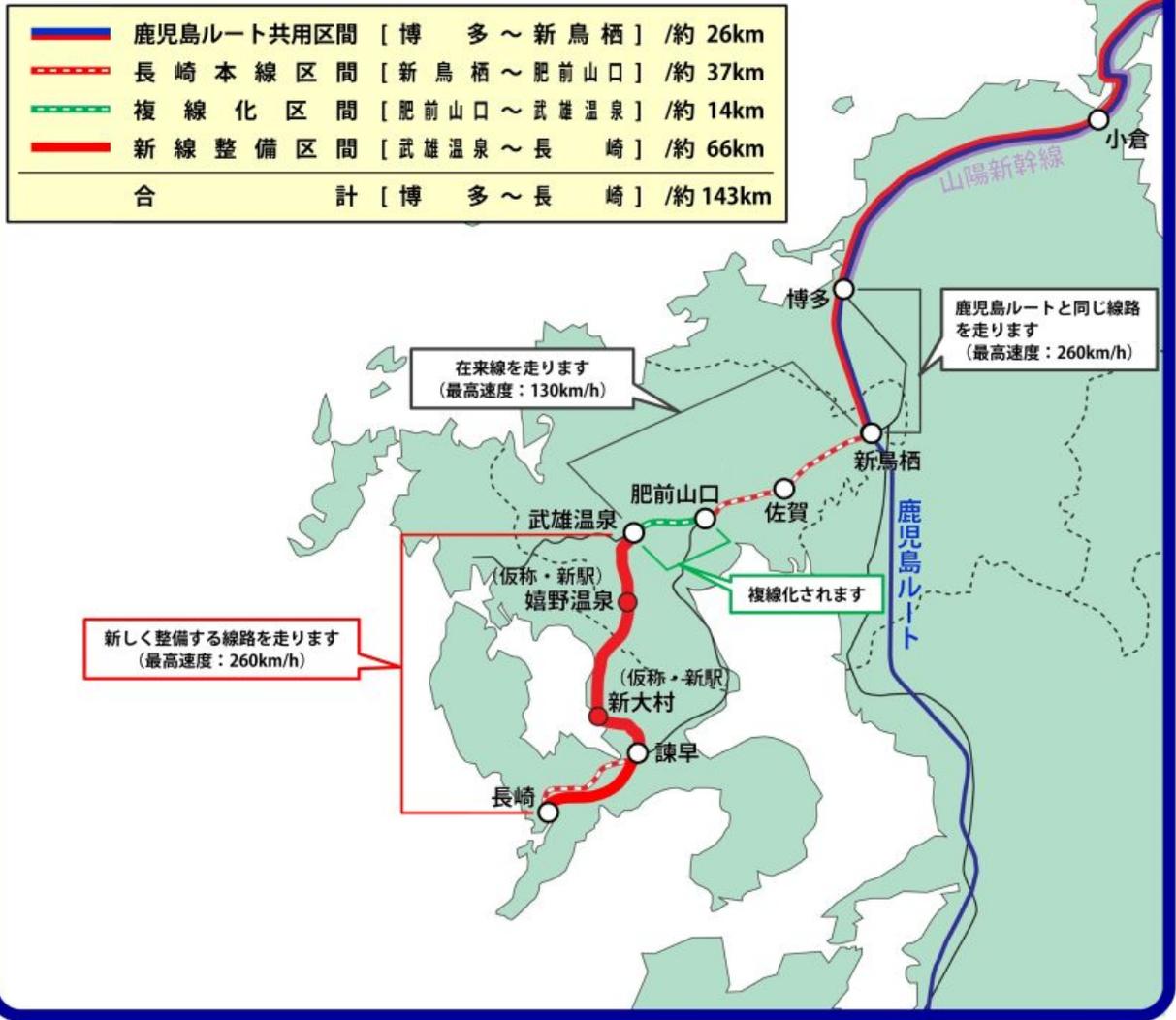


図 1-1 九州新幹線（西九州ルート）概要図



「OpenStreetMap and contributors、地図はCC BY-SA としてライセンス」

図 1-2 対象事業実施区域の位置

1.8 対象事業に係る工事計画

1.8.1 主要工事の内容

九州新幹線建設の主要工事の内容を表 1-1 に示す。

なお、トンネル工事は完了し、明かり部（高架橋等）の工事もほぼ完了している。現時点（令和 2 年 1 月 15 日現在）では、主に軌道・電気工事が行われている。

表 1-1 主要工事の内容

種別 総延長	明かり	トンネル	駅	車両基地
16.9 km	7.9 km	9.0 km	1 箇所	なし

1.8.2 トンネル工事の内容

1) 施工方法、工事種別の主な作業内容

トンネルの標準断面を図 1-3 に示す。

トンネル工事の工法は、NATM（ニュー・オーストリアン・トンネル工法）を採用している。

NATM工法は、掘削機械等により掘削後、支保工建込、吹付けコンクリート及びロックボルト等を施工し、覆工コンクリートの打設を行う。

なお、地質調査の結果、計画路線沿線は火山性岩石であることから、一部発破による掘削を行う可能性がある。

掘削土砂はダンプトラックにより、可能な限り公的機関の事業等への有効利用を図っている。

トンネル工事により発生する汚濁水は、汚濁水処理設備により、pH 調整、土砂を沈降分離した処理水を放流している。

NATM工法及び発破工法の概要を図 1-4 に、通常のトンネル工事（NATM工法）の施工順序を表 1-2 に示す。

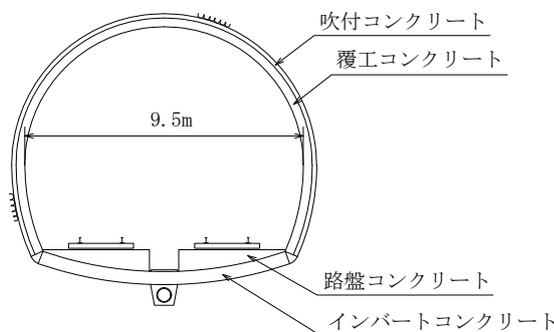
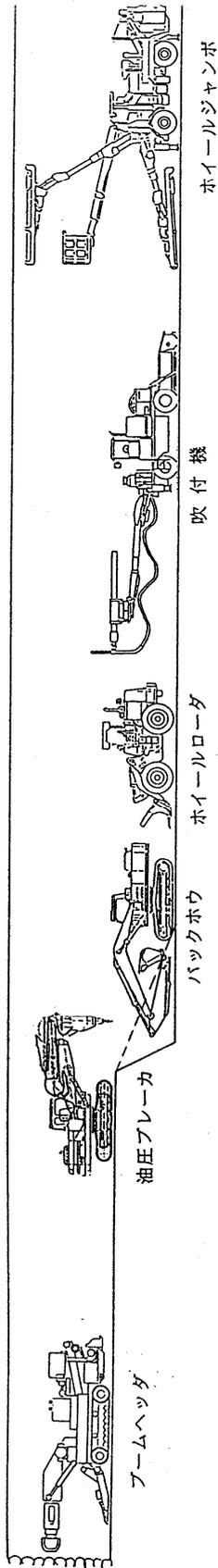


図 1-3 標準断面図（トンネル）

1. 機械掘削 (ベンチカット工法)



2. 覆工コンクリート打設

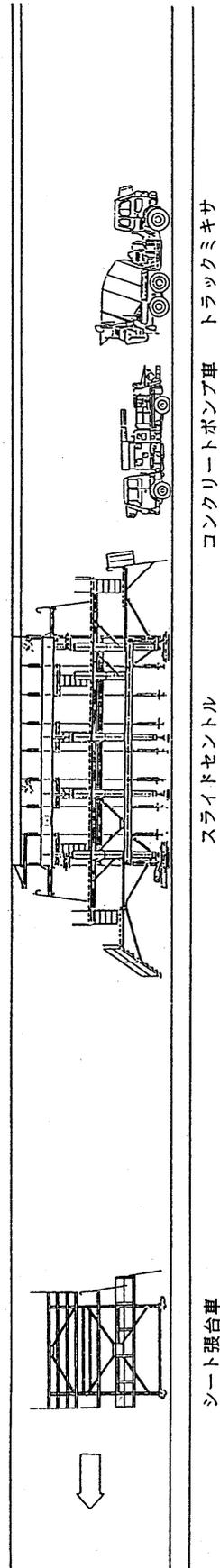


図 1-4(1) トンネル工事工法 (NATM) 概略図 (イメージ図)

3. 発破掘削

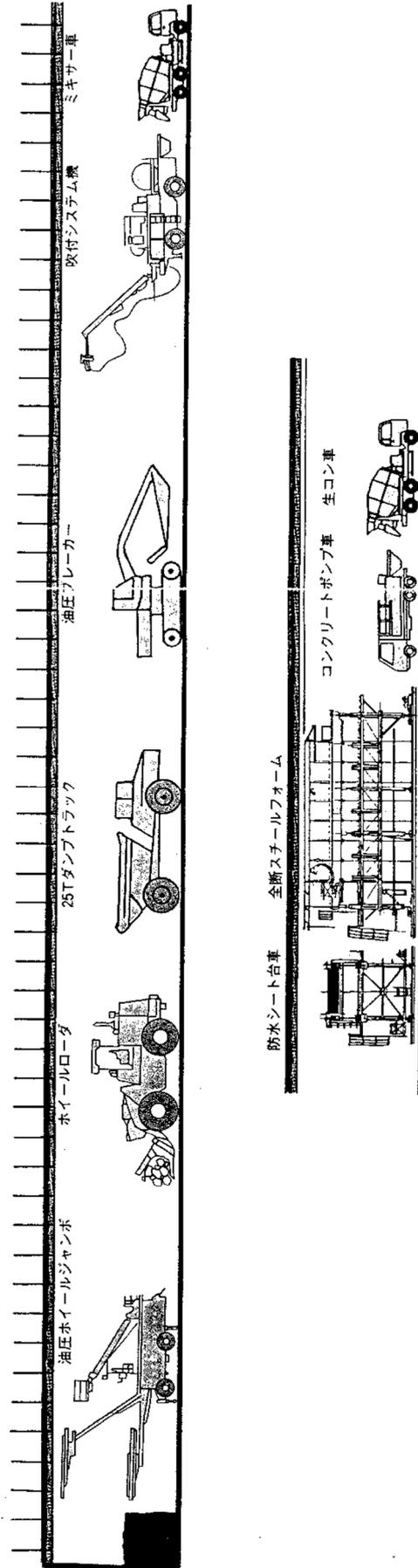


図 1-4(2) トンネル工事工法 (発破) 概略図 (イメージ図)

表 1-2 トンネル工事の施工順序及び主な建設機械（NATM工法）

施工順序	工 種	作 業	主な建設機械
①	準 備 工	立木伐採、抜根処理、工事用道路及び工事施工ヤード造成、各種建物組立、各種機械搬入組立	バックホウ、ブルドーザ、ダンプトラック、タイヤローラ、トラッククレーン、トラックミキサー車、コンクリートポンプ車
②	掘 削 工	掘削、発生土搬出	ブームヘッダ、油圧ブレイカ、バックホウ、ホイールローダ、ホイールジャンボ
③	支保工建込	支保工建込	シート張台車、スライドセントル
④	コンクリート吹付工	コンクリート吹付	トラックミキサー車、コンクリートポンプ車、吹付機
⑤	ロックボルト工	穿孔	トラックミキサー車
⑥	覆工コンクリート工	壁面コンクリート施工	トラックミキサー車、コンクリートポンプ車
⑦	インバートコンクリート工	集水管埋設、コンクリート施工	バックホウ、ダンプトラック、トラックミキサー車、コンクリートポンプ車
⑧	路盤コンクリート工	路盤コンクリート施工	トラックミキサー車、コンクリートポンプ車

1.8.3 工事計画

土木工事はトンネル部から着手し、約3年間で掘削・覆工コンクリートを完了させる予定であり、その後、明り部の工事を進めることとする。作業時間は、明かり工事については、主として昼間工事、トンネル工事については昼夜間工事を行っている。

概略の工事工程を表 1-3 に示す。

表 1-3 工事工程

区分	年										備 考	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
測量・用地	■	■	■									中心測量及び用地測量等、用地協議等
土 木		■	■	■	■	■	■	■				トンネル、切取、盛土、橋梁、高架橋工事等
軌 道							■	■				
電 気									■	■		
監査等・訓練運転											■	電気監査、開業監査等

1.8.4 土捨場、工事用道路等の仮設工作物

発生土は、関係機関等と協議のうえ、公的機関の事業等に有効利用を図っている。なお、これによりがたい場合には関係機関及び地元と協議のうえ、土捨場を選定し処理している。

工事用道路は、市道等の公道を使用している。使用にあたっては関係機関等と協議のうえ、使用している。

なお、粉じん防止のため、未舗装の公道については、簡易な舗装を施し使用している。造成した工事用道路については、散水及び公道出入口に車輪洗浄機等を設置し、公道に泥土を持ち込まないようにしている。

2. 事後調査の概要

2.1 事後調査を行う理由

事後調査は、予測についての不確実性の程度が大きい評価項目について環境保全措置を講じることとした場合、又は、効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講じることとした場合において、対象事業が計画路線及びその周辺の環境に及ぼす影響の程度を把握するための調査（以下、「事後調査」という。）を行うものとしている。

事後調査の項目は、表 2-1 に示す動物、植物、水質及び地下水・水資源とした。

動物及び植物の調査については、平成 14 年 1 月に縦覧した「環境影響評価書」（以下、「評価書」という。）における事後調査計画において、重要な動植物に関する調査は、「専門家の意見を参考に関係機関と協議のうえ決定する」とされている。

本調査は、平成 20～21 年度に実施した動物、植物、生態系の調査、予測及び評価等に基づき平成 22 年度～28 年度に実施した動物、植物の調査の結果や専門家の意見を踏まえ、継続的な調査が必要と判断した動物及び植物の調査を実施したものである。

また、水質及び地下水・水資源については、監視調査を実施するとともに、佐賀県知事意見に対応した調査を継続的に行っている。

2.2 事後調査の項目及びその選定理由

「評価書」において、事後調査を行うとした項目を表 2-1 に示す。

本事後調査における調査項目の選定理由は以下に示すとおりである。

<水質（水の濁り・水の汚れ）>

地質の状況によっては、予測結果に不確実性があり、「水質汚濁に係る環境基準」及び「佐賀県環境の保全と創造に関する条例による排水規制」を遵守するため。

<地下水・水資源>

トンネル工事による地下水位の状況及び上水道の水源井戸等の水位の状況を把握することにより、水位の異常を早期に発見し、適切な措置を講じるため。

<動物>

重要な動物が計画路線周辺で確認されており、専門家等の意見を踏まえ、評価書等で記載した環境保全措置の内容を反映させるため。

<植物>

重要な植物が計画路線周辺で確認されており、専門家等の意見を踏まえ、評価書等で記載した環境保全措置の内容を反映させるため。

表 2-1 事後調査を行う項目

影響要因 環境要素		工事中					供用後	
		建設機械 の稼働	資材及び機械 の運搬に用い る車両の運行	切土工等又は 既存の工作物 の除去	工事施工ヤ ード及び工事用 道路の設置	トンネル 工事	鉄道施設 の存在	列車の走行
大気環境	騒音							●
	振動							●
水環境	水質					○		
	地下水					○	●	
	水資源					○	●	
土壌その他 の環境	電波障害						●	●
動物		○	○	○	○		●	
植物					○		●	

注1) 表中の「○」印は、「評価書」において事後調査を行うとした項目のうち、本事後調査において調査を行った項目を示す。

注2) 表中の「●」印は、「評価書」において事後調査を行うとした項目のうち、将来（供用後）に調査を実施する項目を示す。

2.3 事後調査の手法等

2.3.1 動物

動物に係る事後調査の手法等を表 2-2 に、調査地点・地域を図 2-1 に示す。

表 2-2 動物に係る事後調査の手法等

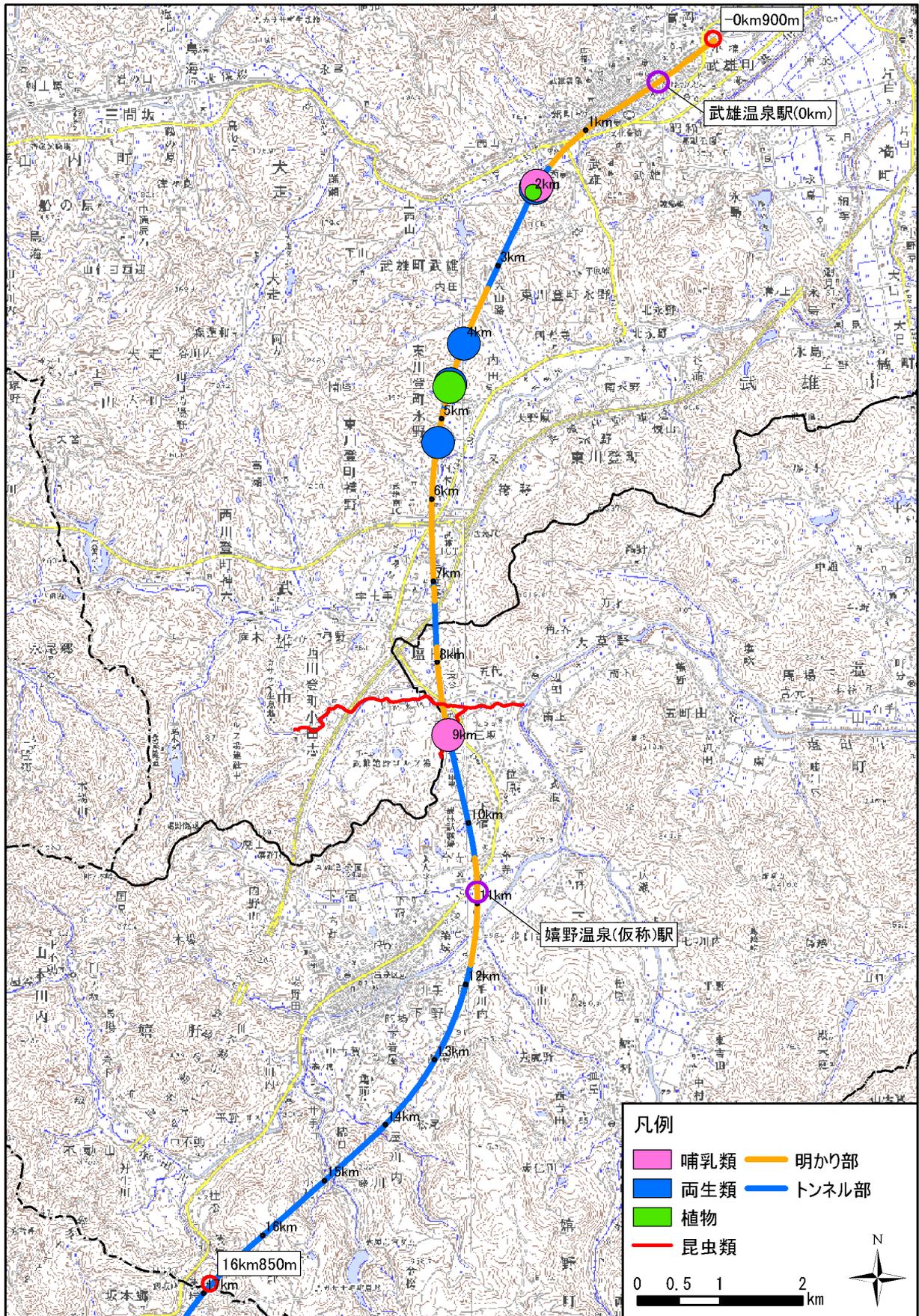
調査項目	調査対象種	調査内容	調査地点	調査期日
哺乳類	カヤネズミ	生息環境調査	1km900m 8km900m	平成 29 年 7 月 24 日 平成 30 年 7 月 31 日 令和元年 7 月 22 日
		営巣（架巣） 状況調査		平成 29 年 12 月 21 日 平成 30 年 12 月 11 日 令和元年 12 月 6 日
両生類	カスミサンショウウオ	生息状況調査	1km900m 4km040m 4km560m 5km300m 武雄高校裏山 （移殖地）	平成 30 年 2 月 26～27 日 平成 31 年 2 月 26 日
昆虫類	ゲンバイトンボ	生息状況調査	8km900m	平成 29 年 6 月 1 日、7 月 3 日 平成 30 年 6 月 4 日、7 月 2 日

2.3.2 植物

植物に係る事後調査の手法等を表 2-3 に、調査地点を図 2-1 に示す。

表 2-3 植物に係る事後調査の手法等

調査項目	調査対象種	調査内容	調査地点	調査期日
植物	エビネ類	生育状況調査	1km900m	平成 29 年 5 月 29 日
	ヒナノシャクジョウ	生育状況調査	4km560m	平成 29 年 8 月 11 日 平成 30 年 8 月 11 日



※国土地理院発行 5 万分 1 地形図を加工して作成

図 2-1 調査位置図

2.3.3 水質（水の濁り・水の汚れ）

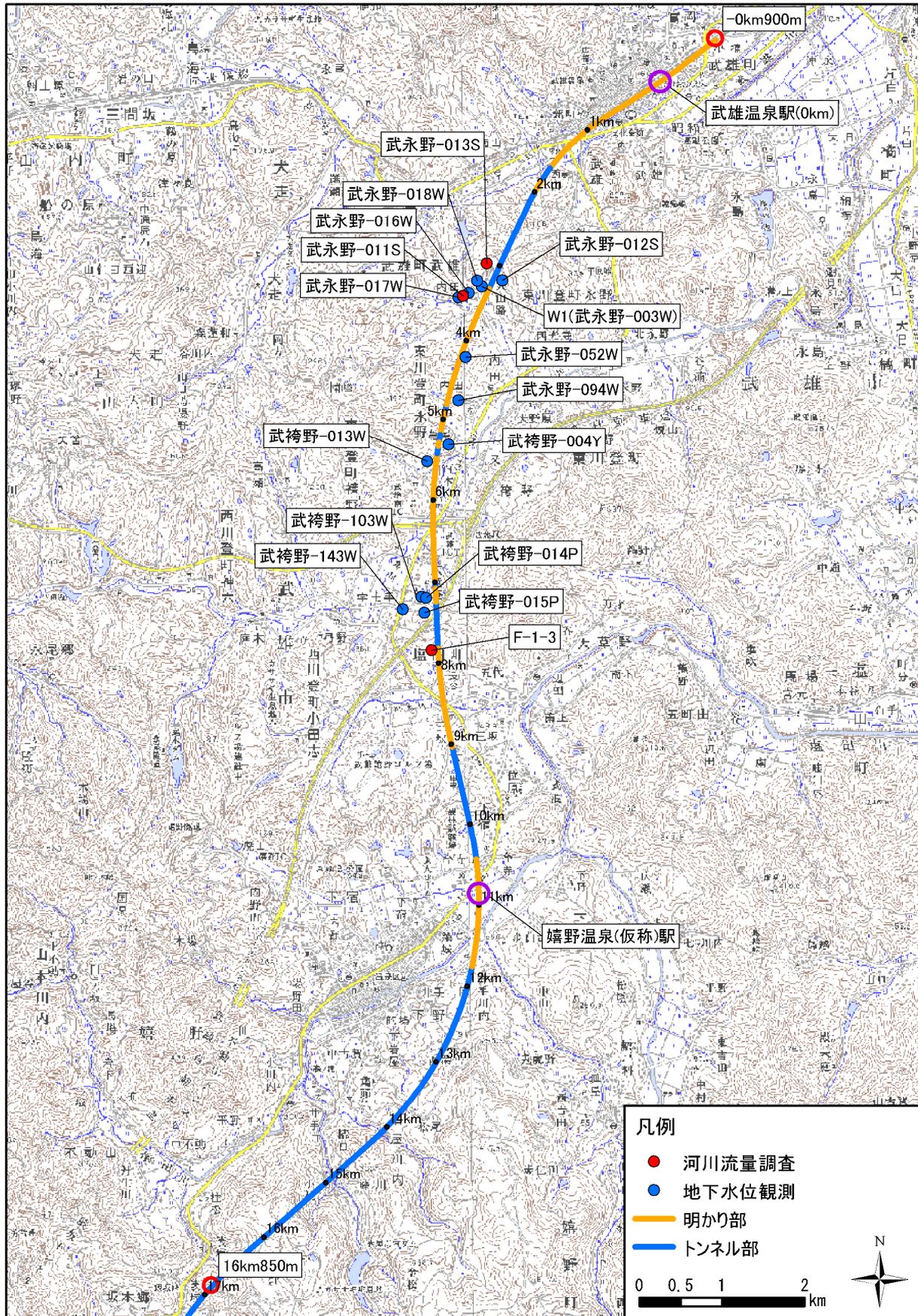
トンネル工事が完了し、トンネル汚濁水の処理も完了したため、水質調査は実施しなかった。

2.3.4 地下水・水資源

地下水・水資源に係る事後調査の手法等を表 2-4 に、調査地点を図 2-2 に示す。

表 2-4 地下水・水資源に係る事後調査の手法

調査項目	調査対象	調査内容	調査地点	調査期日
地下水 水資源	井戸、河川、湧水、池	自記水位計による 連続観測	図 2-2 参照	平成 29 年 4 月 1 日 ～ 令和元年 12 月 31 日



※国土地理院発行 5 万分 1 地形図を加工して作成

図 2-2 地下水・水資源調査位置図

表 3.1-1 架巢数の経年変化

調査地点	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
1km900m 付近	26	11	13	29	15	2	4	1	4	1
8km900m 付近	15	8	6	13	15	57	49	24	40	52

注) 各年 12 月調査の架巢数である。

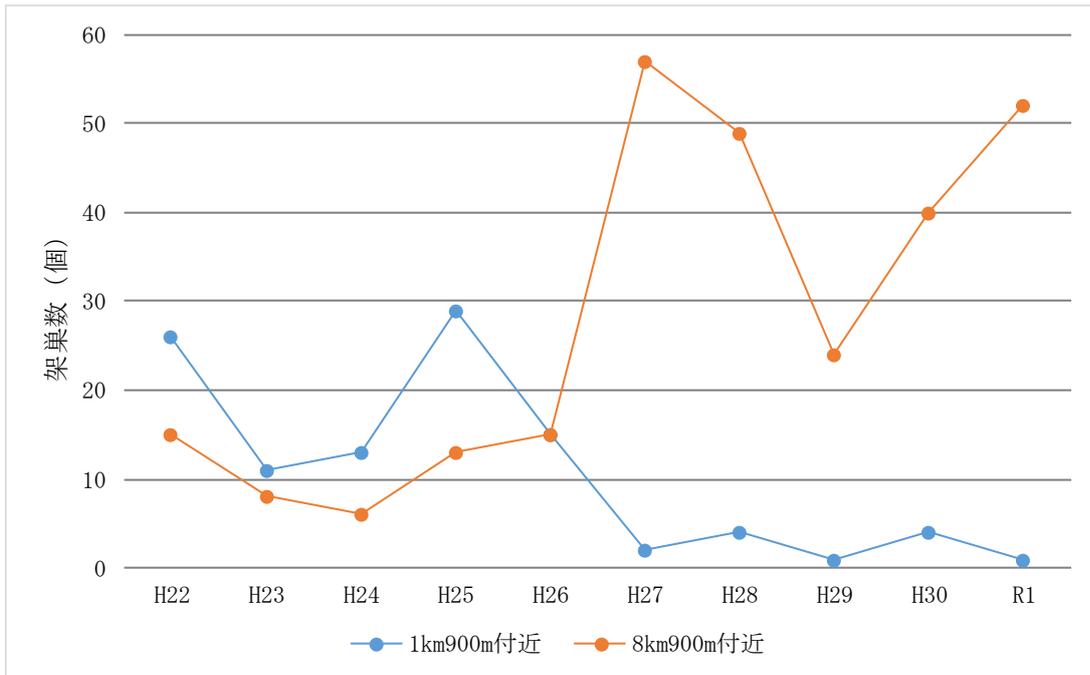
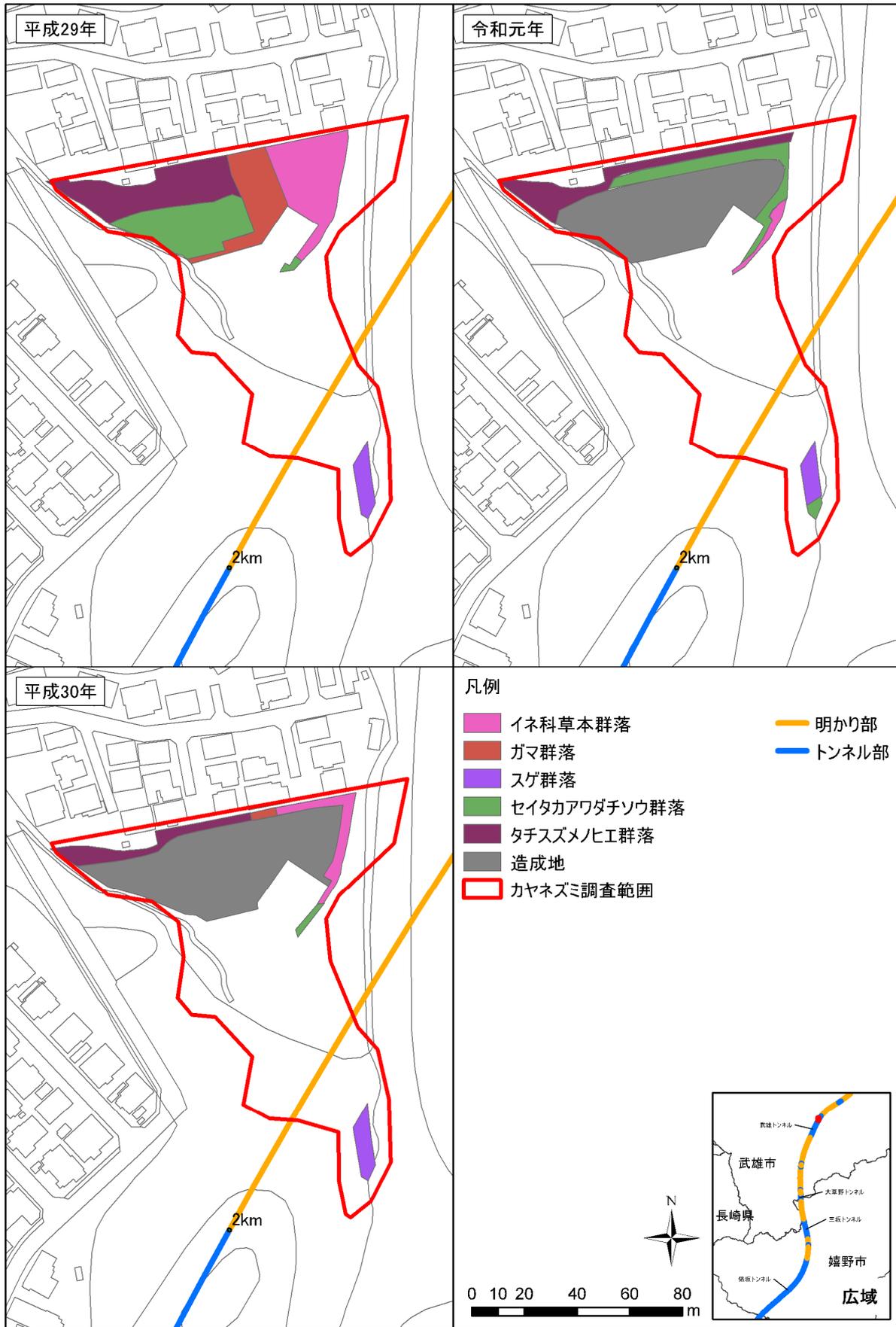
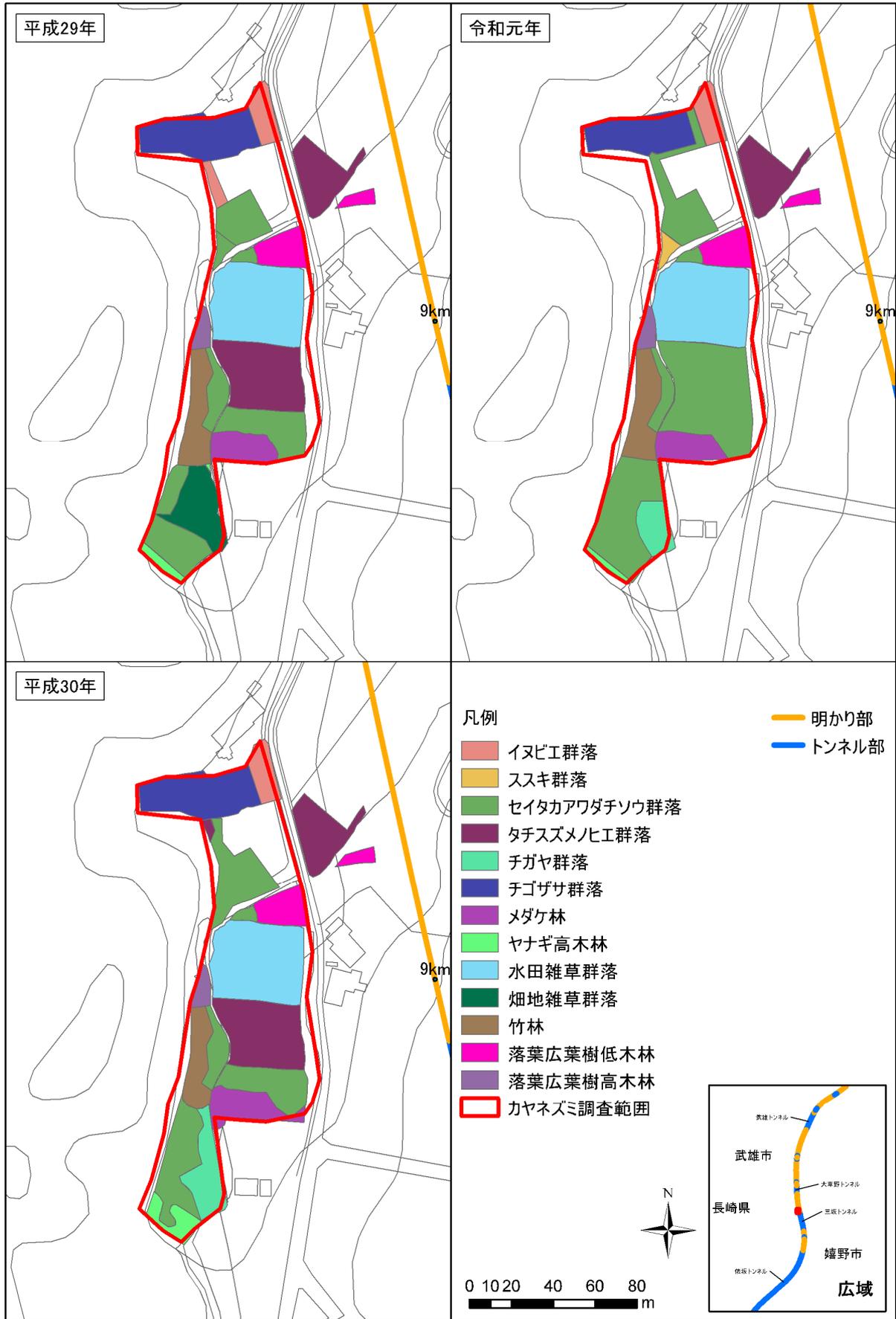


図 3.1-2 架巢数の経年変化



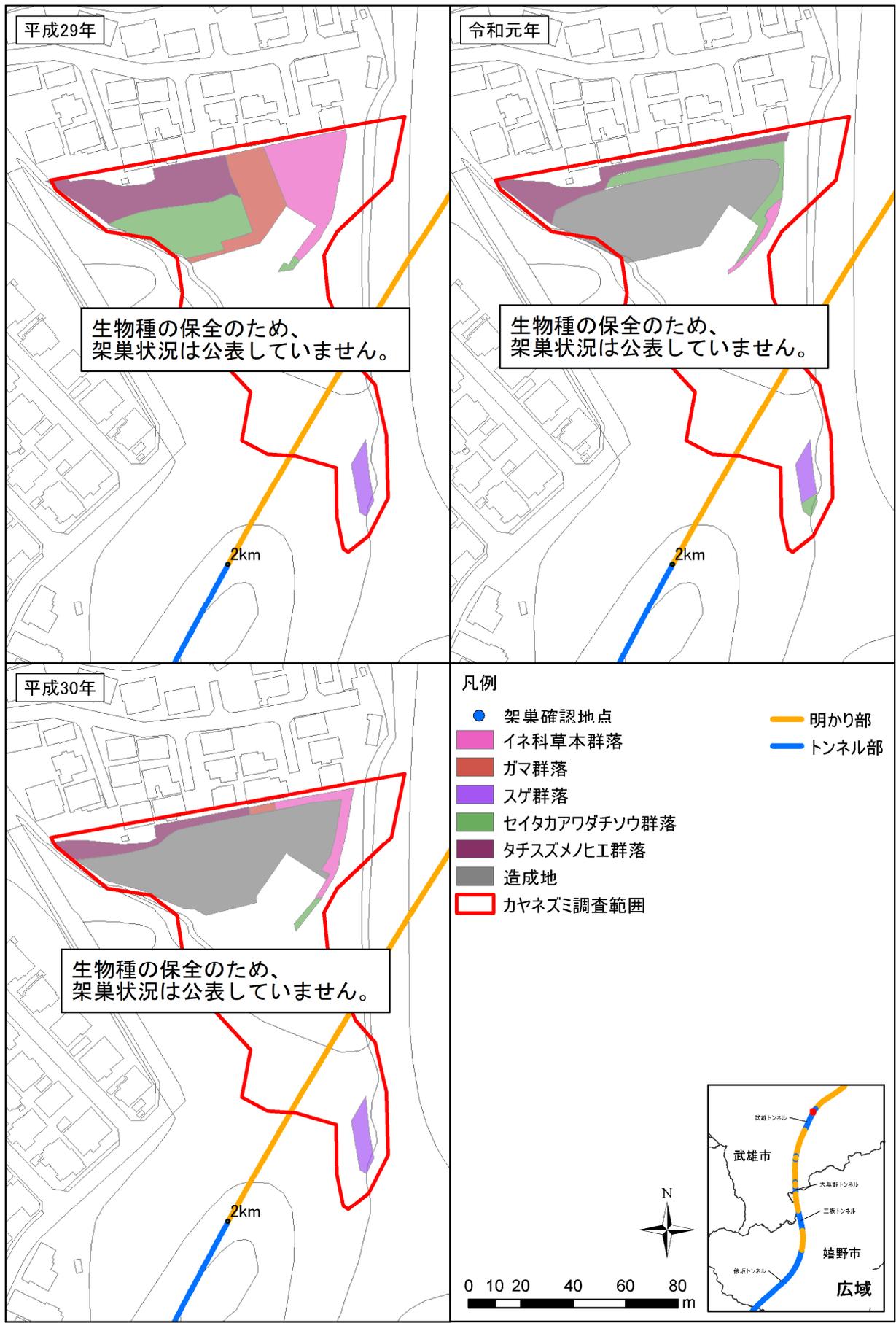
※国土地理院の基盤地図情報を加工して作成

図 3.1-3(1) 高茎草本群落の分布 (1km900m)



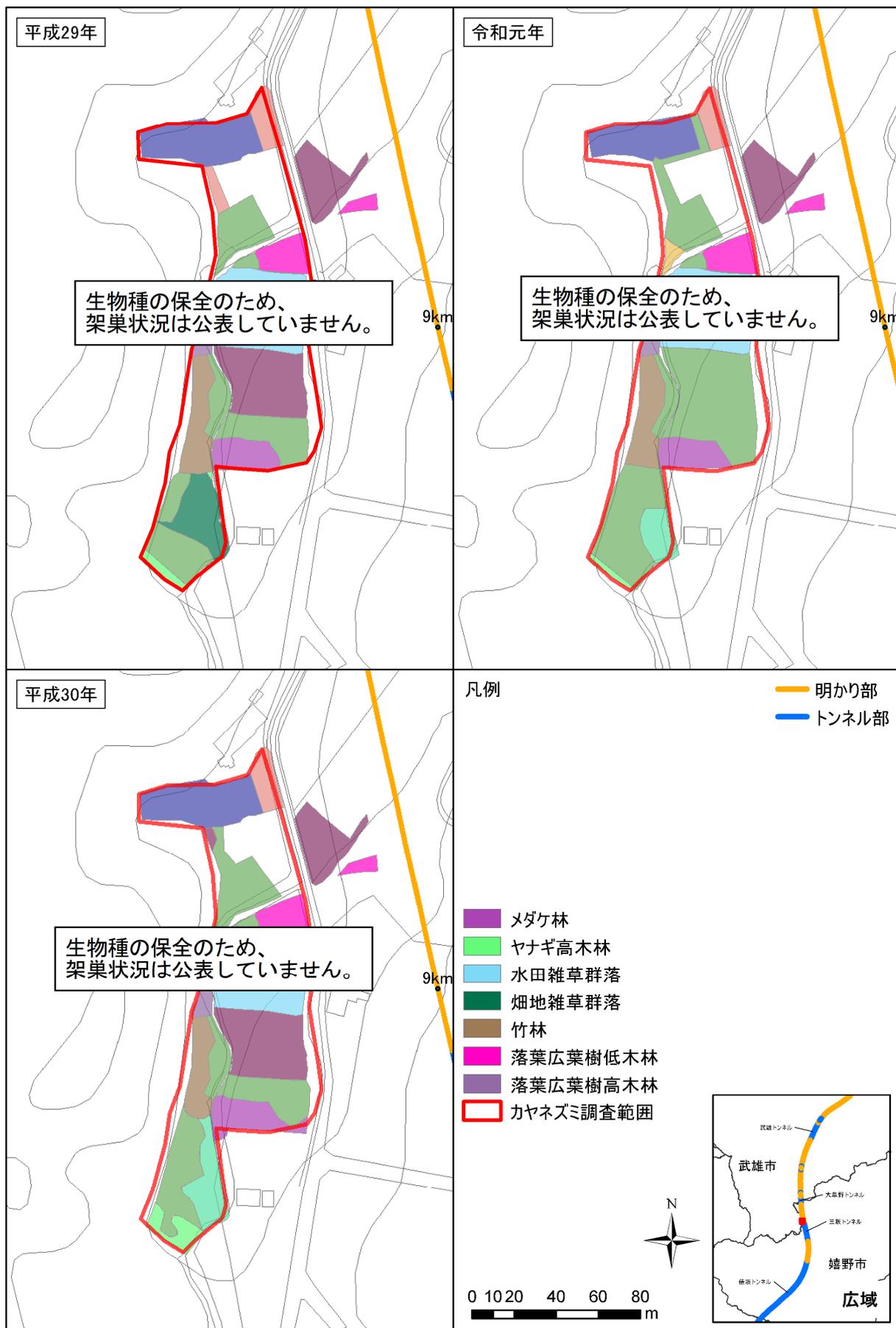
※国土地理院の基盤地図情報を加工して作成

図 3.1-3(2) 高茎草本群落の分布(8km900m)



※国土地理院の基盤地図情報を加工して作成

図 3.1-4(1) 架巢確認位置 (1km900m)



※国土地理院の基盤地図情報加工して作成

図 3.1-4(2) 架巢確認位置(8km900m)

3) 予測結果及び環境保全措置の検討

平成 20～21 年度に実施された環境調査の予測結果及び環境保全措置の検討結果を以下に示す。

(1) 予測結果

工事の実施に係る俵坂トンネルの施工ヤードの設置、並びに施工ヤードからの騒音の発生について、本種の生息環境に影響を及ぼすことが考えられるが、その程度は小さいと予測される。

(2) 環境保全措置の検討

施工ヤードの設置による影響については、標準的な配慮事項として工事区域外への人や車両の進入を制限するとともに、影響を回避あるいは低減する環境保全措置として、俵坂トンネル西工区の施工ヤードの改変部分を最小化するとともに、周辺に分布する本種の生息環境である草地の改変を最小化する措置を講じる。

4) 事後調査結果の考察

1km900m 付近の生息地は、平成 26 年まで架巢数の増減を繰り返していたが、平成 27 年に架巢数の大幅な減少がみられた。これは、当該地域に施工ヤードが設置され、本種の生息環境（高茎草本群落）が減少したためと考える。

このため、本事業では本種の生息環境である高茎草本群落の改変量を可能な限り最小化し、本種の生息環境の保全に努めてきたが、その後、土地所有者及び周辺住民の要望等により、当該地域の施工ヤード（借地）を造成地として返却することになったため、当初、予定していた工事完了後に施工ヤードを原状復帰（高茎草本群落）することが不可能となり、当該地域の生息環境が大きく減少することになった。

なお、当該地域での地形の改変を伴う土木工事が完了した後に実施した令和元年の調査では、計画路線南側のスゲ群落で架巢を 2 個体確認しており、このスゲ群落は、現状のまま保全されることから、今後は、計画路線南側を中心に本種の生息は維持されるものと考えられる。

8km900m 付近の生息地は、平成 22 年～平成 26 年まで 10 個前後で推移していた架巢数が平成 27 年に大幅に増加し、その後、半数近くまで減少したが、令和元年に再び増加している。

上記を勘案すると、調査年により架巢数の変動はあるものの、当該地域の高茎草本群落は本種の良好な生息地となっており、本種の生息環境である高茎草本群落が維持されれば、本種の個体数も維持されることが考えられる。

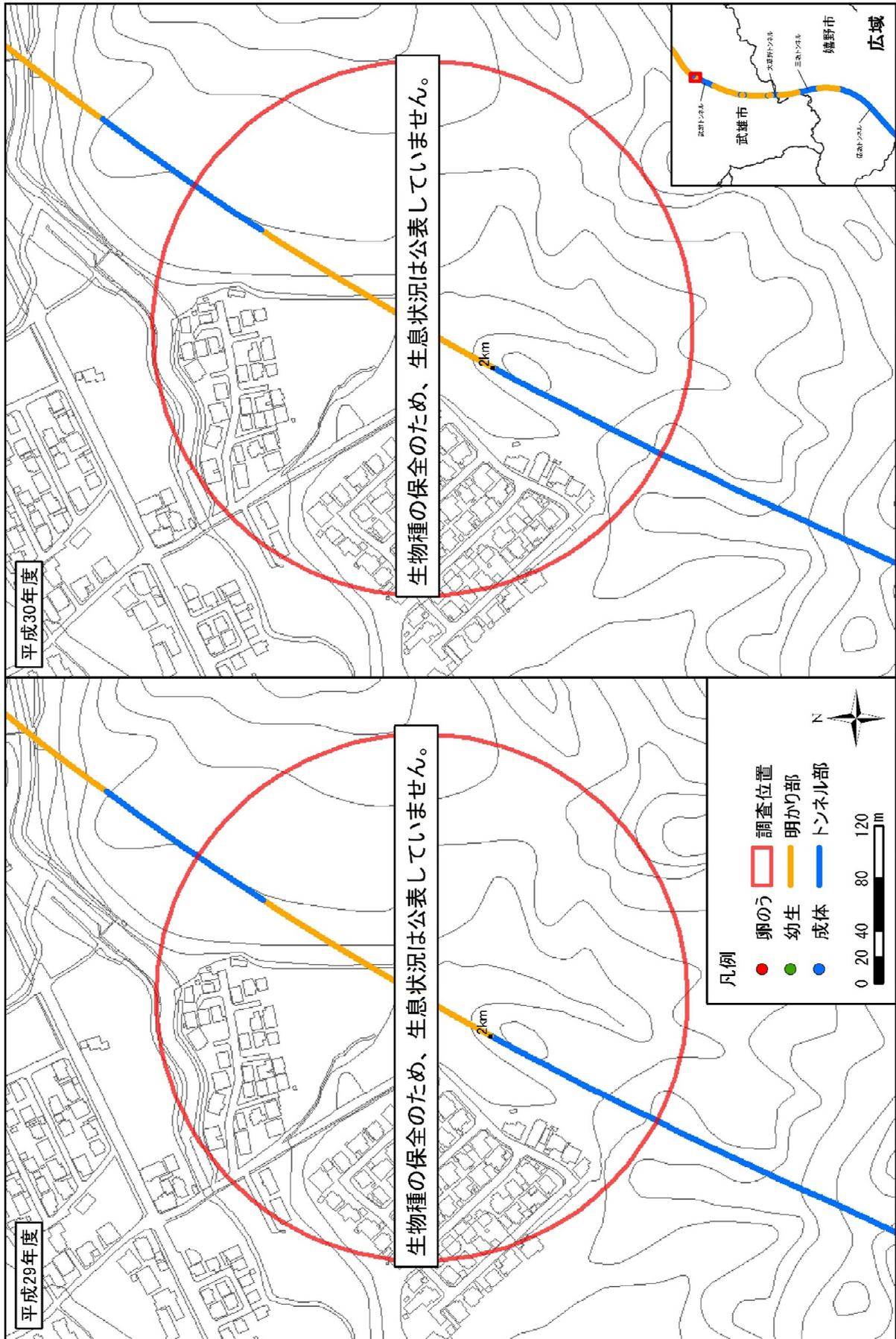
なお、当該地域での地形の改変を伴う土木工事が完了した後に実施した平成 30 年及び令和元年の調査においても、多くの架巢が確認されており、工事による本種への影響はほとんどなかったと考える。

5) その他

1km900m 付近の生息地は、前述した事情により本種の生息環境が大きく減少したが、工事完了後の調査において、計画路線南側の高茎草本群落で本種の架巢を確認している。

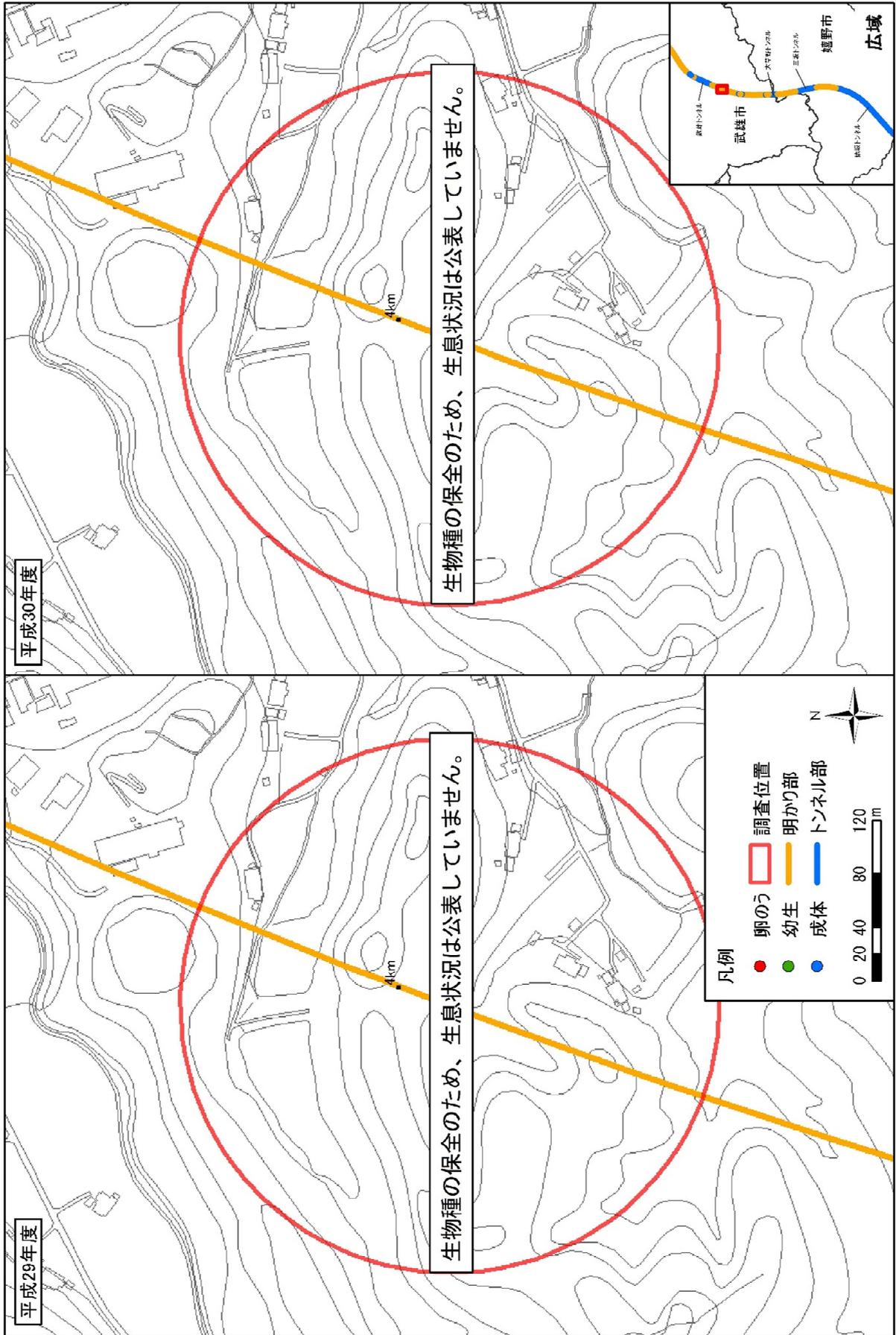
また、8km900m 付近の生息地は、工事完了後も多くの本種の架巢が確認されている。

上記2地点は、土木工事が完了し、今後、工事による影響は考えられないことから、調査を継続する必要はないと考える。



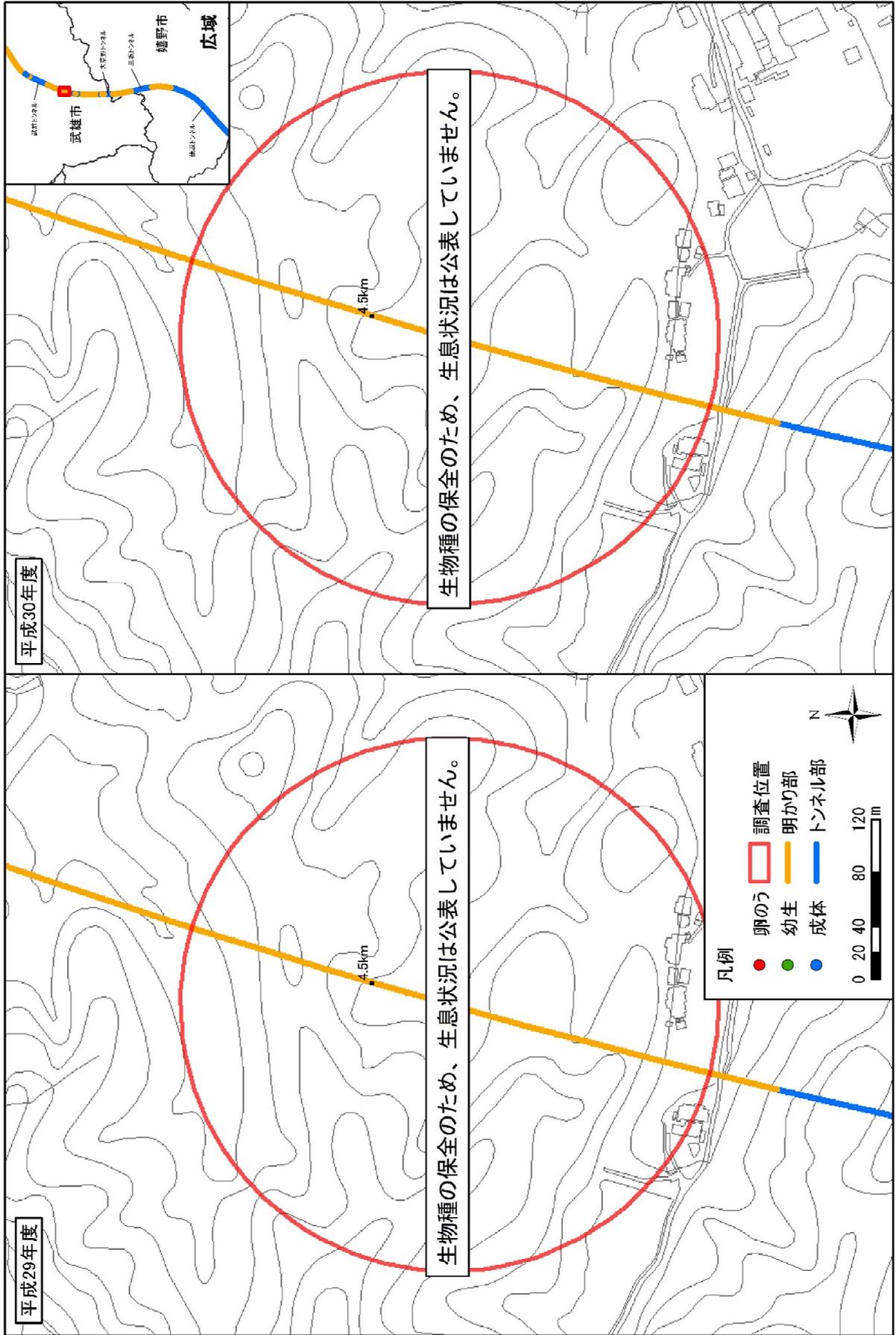
※国土地理院の基盤地図情報を加工して作成

図 3.1-6 卵のうの確認位置図 (1km900m 付近)



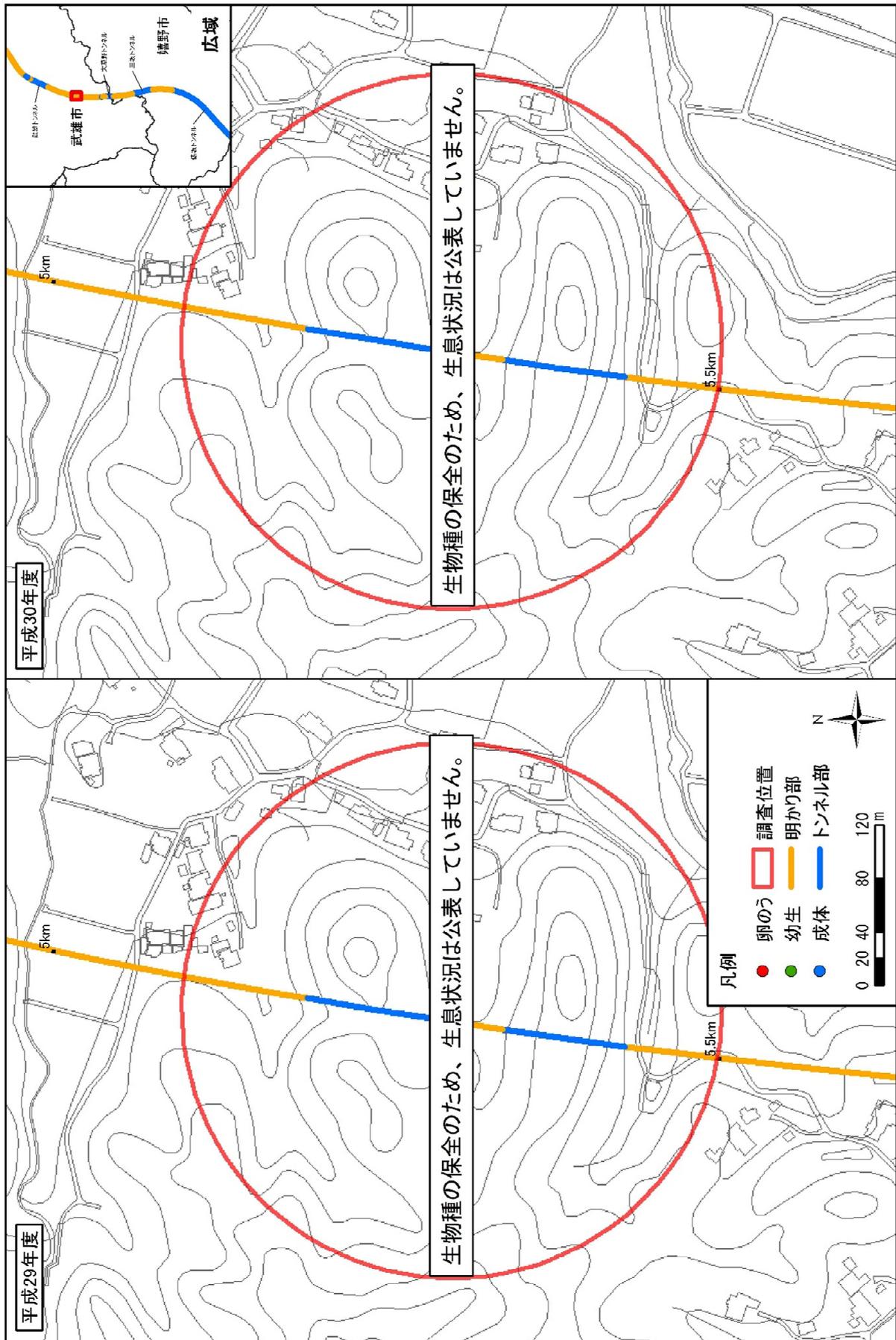
※国土地理院の基盤地図情報を加工して作成

図 3.1-7 卵のうの確認位置図 (4km040m 付近)



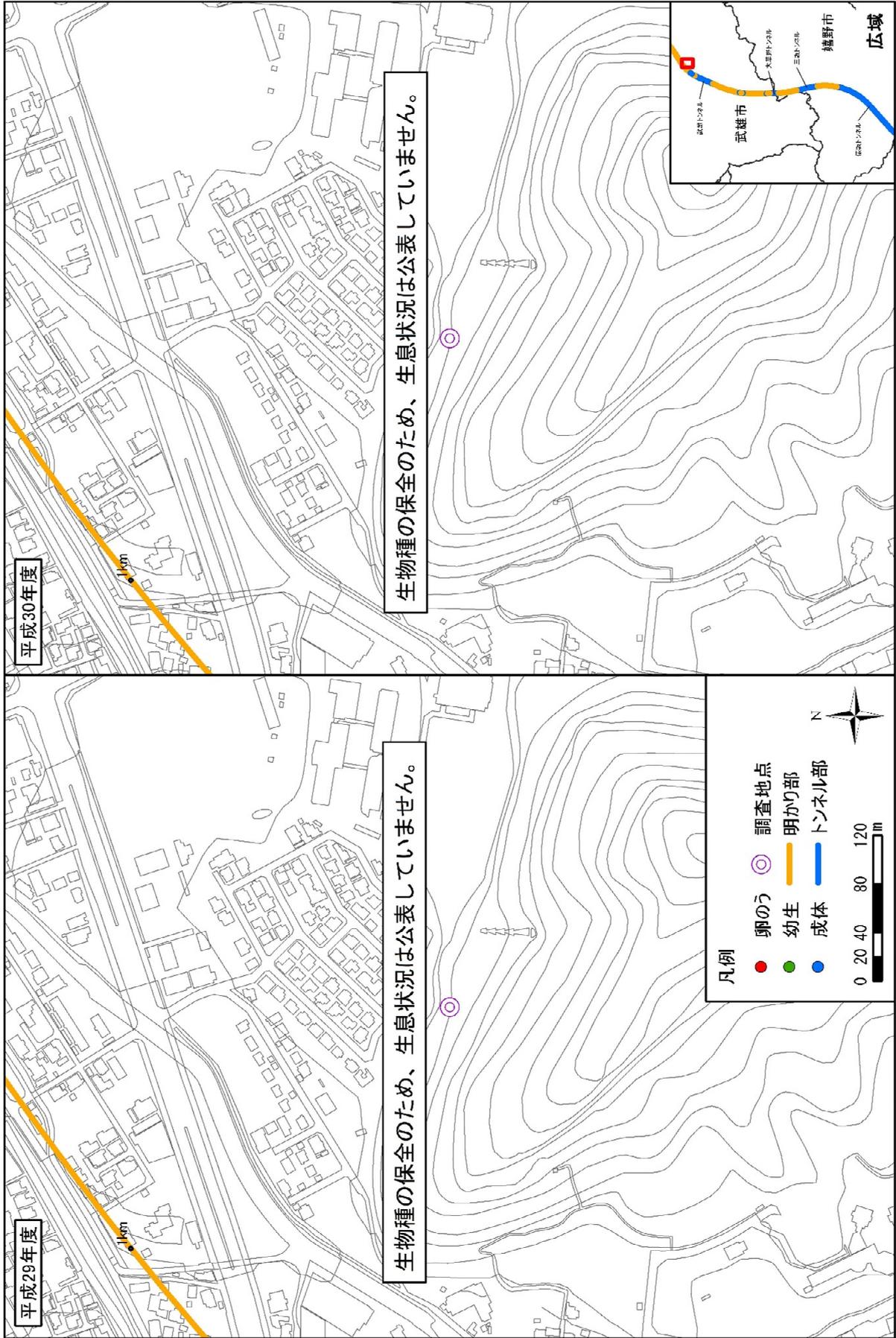
※国土地理院の基盤地図情報を加工して作成

図 3.1-8 卵のうの確認位置 (4km560m 付近)



※国土地理院の基盤地図情報を加工して作成

図 3.1-9 卵のうの確認位置 (5km300m 付近)



※国土地理院の基盤地図情報を加工して作成

図 3.1-10 卵のうの確認位置（武雄高校裏山）

3) 予測結果及び環境保全のための措置

平成 20～21 年度に実施された環境調査の予測結果及び環境保全措置の検討結果を以下に示す。

(1) 予測結果

工事の実施に係る俵坂トンネル東西工区の施工ヤードの設置について、両工区ともに本種の生息環境に影響を及ぼすと考えられるが、その程度は小さいと予測される。

(2) 環境保全措置の検討

施工ヤードの設置による影響については、標準的な配慮事項として工事施工ヤードの設置により消失・減少の影響が生じると予測された重要な種の生息地への影響を回避・低減するため、工事計画策定の段階で専門家等の意見を踏まえ、工事施工ヤード等の設置位置を検討する。

鉄道施設の存在による影響については、標準的な配慮事項として鉄道施設の存在による重要な種の生息地等への影響を低減させるため、改変部（地表式又は掘割式、嵩上式、駅）を最小化した構造の選定等の配慮事項を実施して、環境影響を可能な限り低減させるものとする。

4) 事後調査結果の考察

事後調査の結果、調査地点 4 地点のうち 4km040m を除く 3 地点では、当該地域での地形の改変を伴う土木工事が完了した後に実施した平成 30 年度（平成 31 年 2 月）の調査でも本種の卵のうが確認され、産卵地の環境が維持されていると考える。

また、平成 29 年度及び平成 30 年度の調査において、卵のう等が確認されなかった 4km040m では、調査を開始した平成 25 年度以降に卵のう等が確認されているのは、平成 26 年度（1 箇所 6 対）及び平成 28 年度（1 箇所 2 対）の 2 ヶ年であり、調査年による変動がみられ、産卵地の環境として安定した状況ではないと考える。

5) その他

調査地点 4 地点のうち 3 地点では工事完了後の調査においても、本種の卵のうが確認され、産卵地の環境は維持されていると考える。また、工事完了後の調査において、本種の卵のうが確認されなかった 4km040m は安定した産卵地の環境ではなく、調査年による変動がみられた。

上記 4 地点（地域）は、工事が完了し、今後、工事による影響は考えられないことから、調査を継続する必要はないと考える。

3.1.3 ゲンバイトンボ（昆虫類）

1) 事後調査の実施期間

ゲンバイトンボにおける事後調査の実施期間を図 3.1-11 に示す。

調査地点	平成 29 年												平成 30 年												平成 31 年				令和元年												
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
8km500m				●	●												●	●																							

● : 調査実施時期

図 3.1-11 調査の実施期間（ゲンバイトンボ）

2) 事後調査の結果

ゲンバイトンボの成虫の調査結果を表 3.1-3 に、確認位置を図 3.1-12 に示す。

8km500m 付近の経年変化をみると、調査範囲（小田志川支川）で本種の成虫の確認数は数個体程度で推移しており、平成 28 年、平成 30 年は確認されなかった。当該地域の生息地は、用水路内に堆砂した土砂などを基盤に成立した小規模な植生帯等であり、元々、極めて貧弱な生息環境に残存していた個体であったものと推測される。

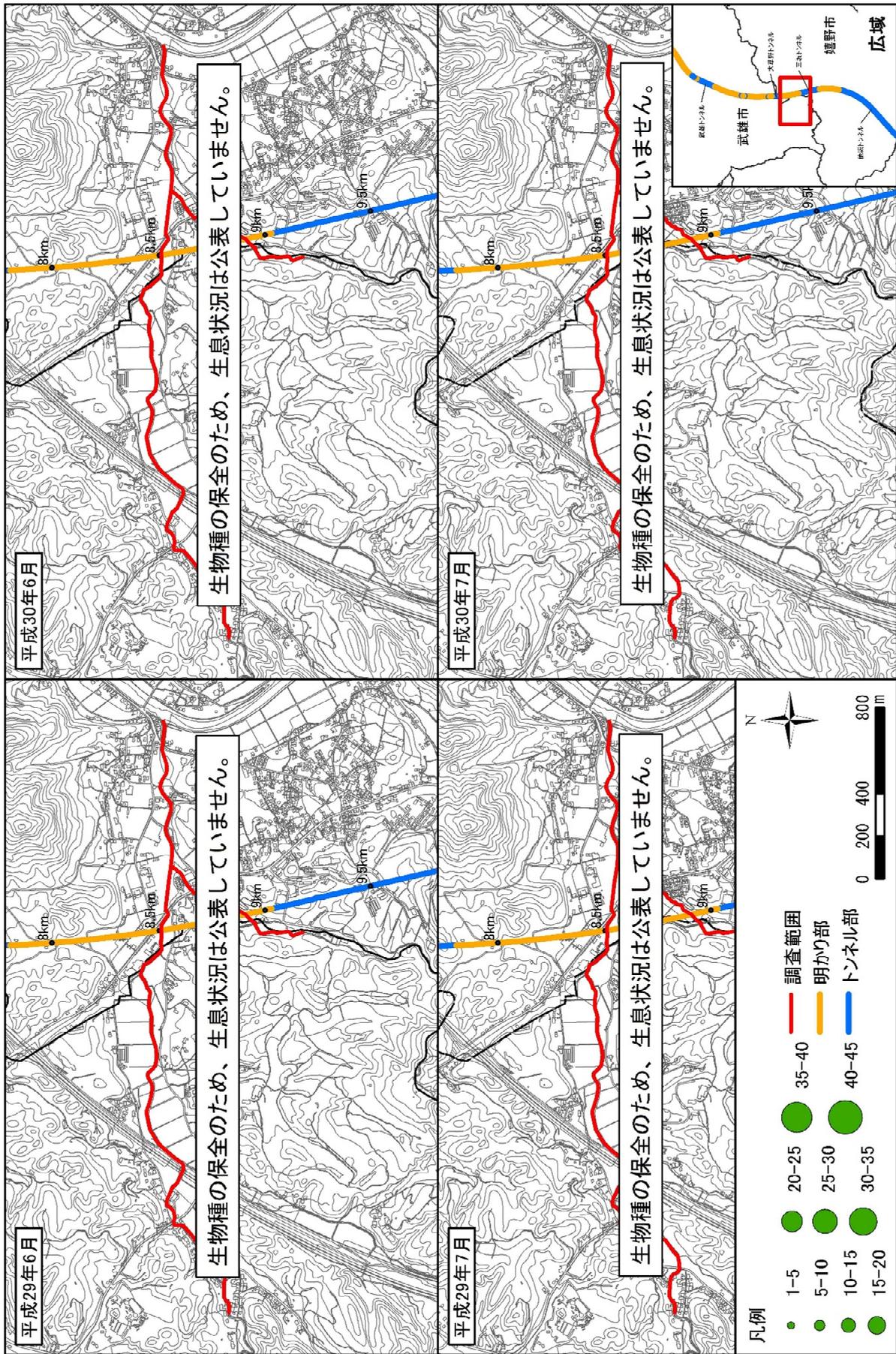
なお、小田志川支川下流部では、本川との合流部付近でまとまって確認された。

一方、小田志川本川の中流部、上流部にわたり広く確認されている。特に上流部では個体数も多くまとまって確認されていることから、小田志川本川上流部は、本種の生息環境が良好な状態で保たれていると考える。

以上のことから、本種の主要な生息地は小田志川本川の上流部と考えられ、8km500m 付近の生息個体は小田志川に生息する母集団から逸出した個体であると考ええる。

表 3.1-3 ゲンバイトンボ（成虫）の確認状況

調査位置	月	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
8km500m	4 月	15							
	6 月	3		8	4	0	0	1	0
	7 月		7	5	1	1	0	0	0
小田志川	4 月								
	6 月			68		111	327	326	427
	7 月		24	6	26	91	128	244	208



※国土地理院の基盤地図情報を加工して作成

図 3.1-12 ギンバイトンボ確認位置

3) 予測結果及び環境保全のための措置

平成 20～21 年度に実施された環境調査の予測結果及び環境保全措置の検討結果を以下に示す。

(1) 予測結果

鉄道施設の存在に係る地形又は植生の改変については、本種の生息環境に影響を及ぼすことが考えられるが、その程度は小さいと予測される。しかし、本種の発生場所が特定できていないことから、予測結果には不確実性が残り、影響を及ぼすことも考えられる。

(2) 環境保全措置の検討

具体的な環境保全措置を検討するために、詳細調査を実施して本種の生息地の分布を詳細に把握するとともに発生場所の水域を特定し、本種の繁殖を含む生活環境を考慮したうえで、直接改変による影響をより詳細に検討する必要がある。発生場所の縮小等の影響が明らかとなった場合には、専門家の意見を踏まえたうえで実行可能な範囲内で環境影響を回避・低減するための検討を行うこととする。

4) 事後調査結果の考察

グンバイトンボの生息地である三坂トンネル付近では、工事に伴う排水（濁水処理水）が本種の幼虫の生息環境である水路に入ることを回避するため、管路で国道 34 号まで導水する対策を講じた。しかし、本種の生息環境である水路は、本事業とは別に実施された改修事業により三面張り水路に改変された。

三坂トンネル付近を含む小田志川支川では、当該地域での地形の改変を伴う土木工事が完了した後に実施した平成 29 年及び平成 30 年の調査で本川との合流部で本種がまとまって確認されており、支川での生息環境は維持されていると考える。

なお、当該地域は小田志川本川の母集団から分離した、いわゆる飛び地的な生息地であり、母集団の存続が最も重要と考えられる。

なお、小田志川本川では本種が多数確認されており、工事による影響はなかったものと考えられる。

5) その他

当該地域では、工事完了後の調査においても本種が多数確認されており、工事完了後も本種の生息環境は維持されているものと考えられる。

上記のことから、当該地域は工事が完了し、今後、工事による影響は考えられないことから、調査を継続する必要はないと考える。

3.2 植物

3.2.1 事後調査の実施期間

植物における事後調査の実施期間を図 3.2-1 に示す。

調査 対象種	平成 29 年												平成 30 年												平成 31 年				令和元年																																					
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																
エビネ類			●																																																															
ヒナノシ ヤクジョウ						●																																																												

●：調査実施時期

図 3.2-1 調査の実施期間（植物）

3.2.2 事後調査の結果

1) ヒナノシヤクジョウ

ヒナノシヤクジョウの確認位置を図 3.2-2 に示す。

現地調査の結果、平成 27 年 3 月に移植された移植地では本種が確認されなかったが、移植地周辺では、移植地の北東側谷部においてヒナノシヤクジョウが平成 29 年に 12 個体、平成 30 年に 2 個体が確認されており、当該地域での本種の消失は免れているものと考えられる。

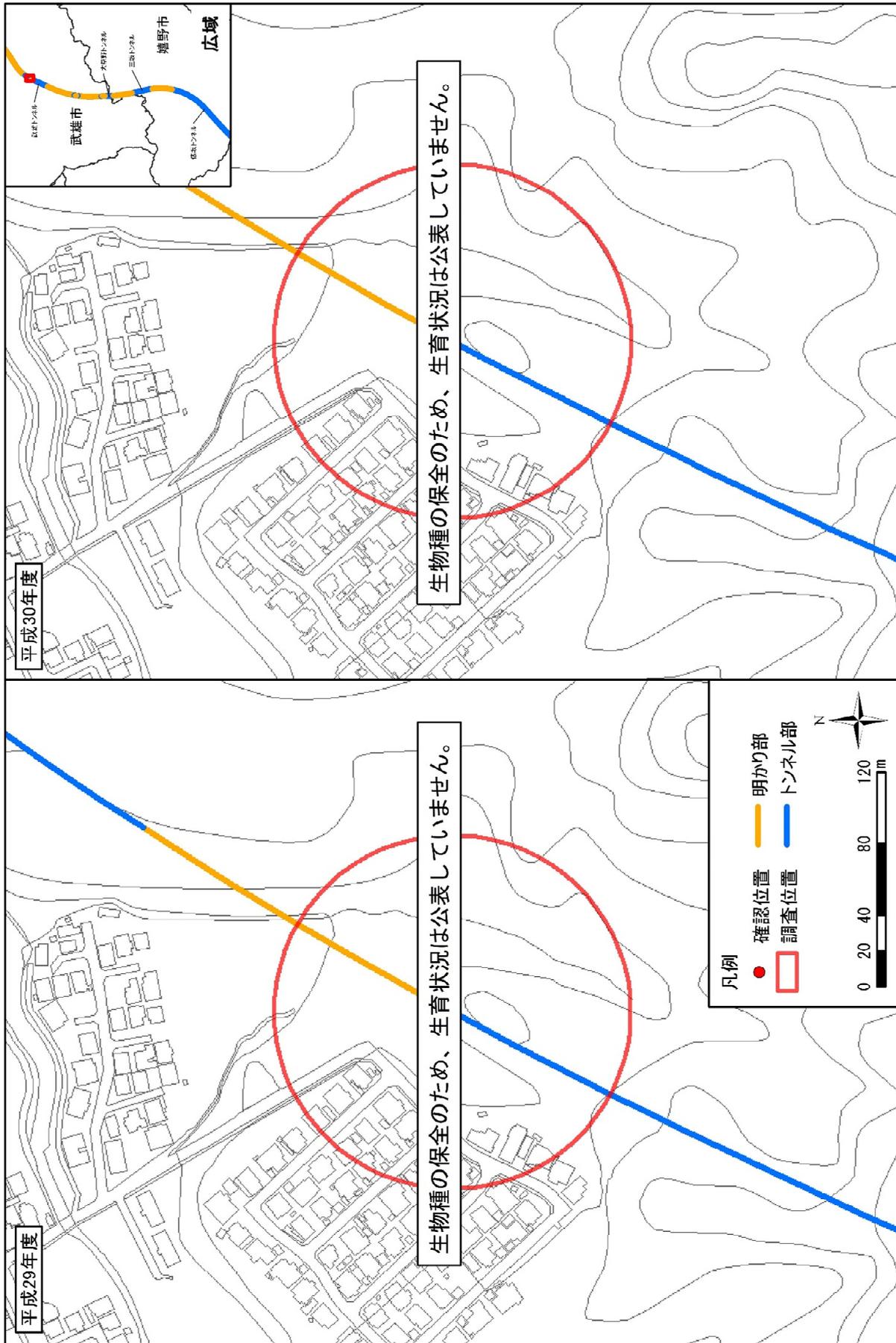
2) エビネ類

平成 27 年 11 月に移植した個体数及び平成 28 年と平成 29 年の 5 月に確認した個体数を表 3.2-1 に、移植元及び移植先を図 3.2-3 に示す。

移植したエビネ類は 4 区画のうち 1 区画で 1 個体増加、他の 3 区画では減少していたものの、生育している個体の生育状況は概ね良好であった。

表 3.2-1 エビネ類の移植個体・確認個体とその生育状況

区画	移植 個体数	H28 個体数	H29 個体数	生育状況
A	37	37	34	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3 個体減少 ・ 一部に食害がみられた ・ 生育状況は概ね良好であった
B	22	22	23	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1 個体増加。株分けしたものと考えられる ・ 2 株で開花跡を確認 ・ 生育状況は良好
C	55	55	43	<ul style="list-style-type: none"> ・ 12 個体減少 ・ 1 株で開花跡を確認 ・ 生育個体の生育状況は良好
D	64	62	51	<ul style="list-style-type: none"> ・ 13 個体減少 ・ 1 株で開花跡を確認 ・ 葉が変色している個体が散見 ・ 小さい株が散見
計	178	176	151	



※国土地理院の基盤地図情報を加工して作成

図 3.2-2 ヒナノシャクジョウ確認位置



※国土地理院の基盤地図情報を加工して作成

図 3.2-3 エビネ類の移植元及び移植先

3.2.3 予測結果及び環境保全のための措置

平成 20～21 年度に実施された環境調査の予測結果及び環境保全措置の検討結果を以下に示す。

1) ヒナノシヤクジョウ

(1) 予測結果

鉄道施設の存在（地形又は植生の改変）による影響については、本種は直接改変域である明り部（12m 幅）で 1 箇所、その周辺で 1 箇所の計 2 箇所で生育が確認され、2 箇所の生育環境のうち 1 箇所で消失や個体数の減少等の影響が考えられる。

したがって、鉄道施設の存在が本種の生育環境に影響を及ぼすことが考えられる。

(2) 環境保全措置の検討

具体的な環境保全措置を検討するために、詳細調査を実施して本種の生育地の分布を詳細に把握したうえで、直接改変による影響をより詳細に検討する必要がある。生育場所が直接改変されることが明らかとなった場合には、専門家の意見を踏まえたうえで実行可能な範囲内で環境影響を回避・低減するための検討を行うこととする。

2) エビネ

(1) 予測結果

鉄道施設の存在（地形又は植生の改変）による影響については、本種は直接改変域である明り部（12m 幅）で 1 箇所、その周辺で 2 箇所の計 3 箇所で生育が確認され、3 箇所の生育環境のうち 1 箇所で消失や個体数の減少等の影響が考えられる。

したがって、鉄道施設の存在が本種の生育環境に影響を及ぼすことが考えられる。

(2) 環境保全措置の検討

具体的な環境保全措置を検討するために、調査を実施して本種の生育地の分布を詳細に把握したうえで、直接改変による影響をより詳細に検討する必要がある。生育場所が直接改変されることが明らかとなった場合には、専門家の意見を踏まえたうえで実行可能な範囲内で環境影響を回避・低減するための検討を行うこととする。

3.2.4 事後調査結果の考察

ヒナノシヤクジョウは、移植地では本種が確認されなかったが、移植後の平成 27 年 8 月以降、毎年、移植地の北東側谷部において本種が確認されており、当該地域での本種の消失は免れているものとする。

エビネ類は、移植した 4 区画のうち 1 区画で 1 個体増加、他の 3 区画では減少していたが、生育している個体の生育状況は概ね良好であり、株分けや小さい株が散見されていることから、環境保全措置の効果が確認されたと考える。

3.2.5 その他

ヒナノシヤクジョウ及びエビネ類の生育環境（移植地含む）は維持されており、当該地域は工事が完了し、今後、工事等による影響は考えられないことから、調査を継続する必要はないと考える。

3.3 水質（水の濁り、水の汚れ）

トンネル工事が完了し、トンネル汚濁水の処理も完了したため、水質調査は実施しなかった。

3.4 地下水・水資源

3.4.1 事後調査の実施期間

地下水・水資源における事後調査の実施時期を図 3.4-1 に示す。

調査は、トンネル工事の開始前から行っており、工事が終わった後も行われている。

調査は、自記水位計による連続観測を行っている。

調査地点	平成29年度									平成30年度									令和元年度												工事期間						
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12			
武雄トンネル工区	→																																				平成26年11月～ 平成29年7月
大山路高架橋他工区	→																																				平成28年1月～ 平成31年1月
大草野トンネル工区	→																																				平成26年11月～ 平成29年7月

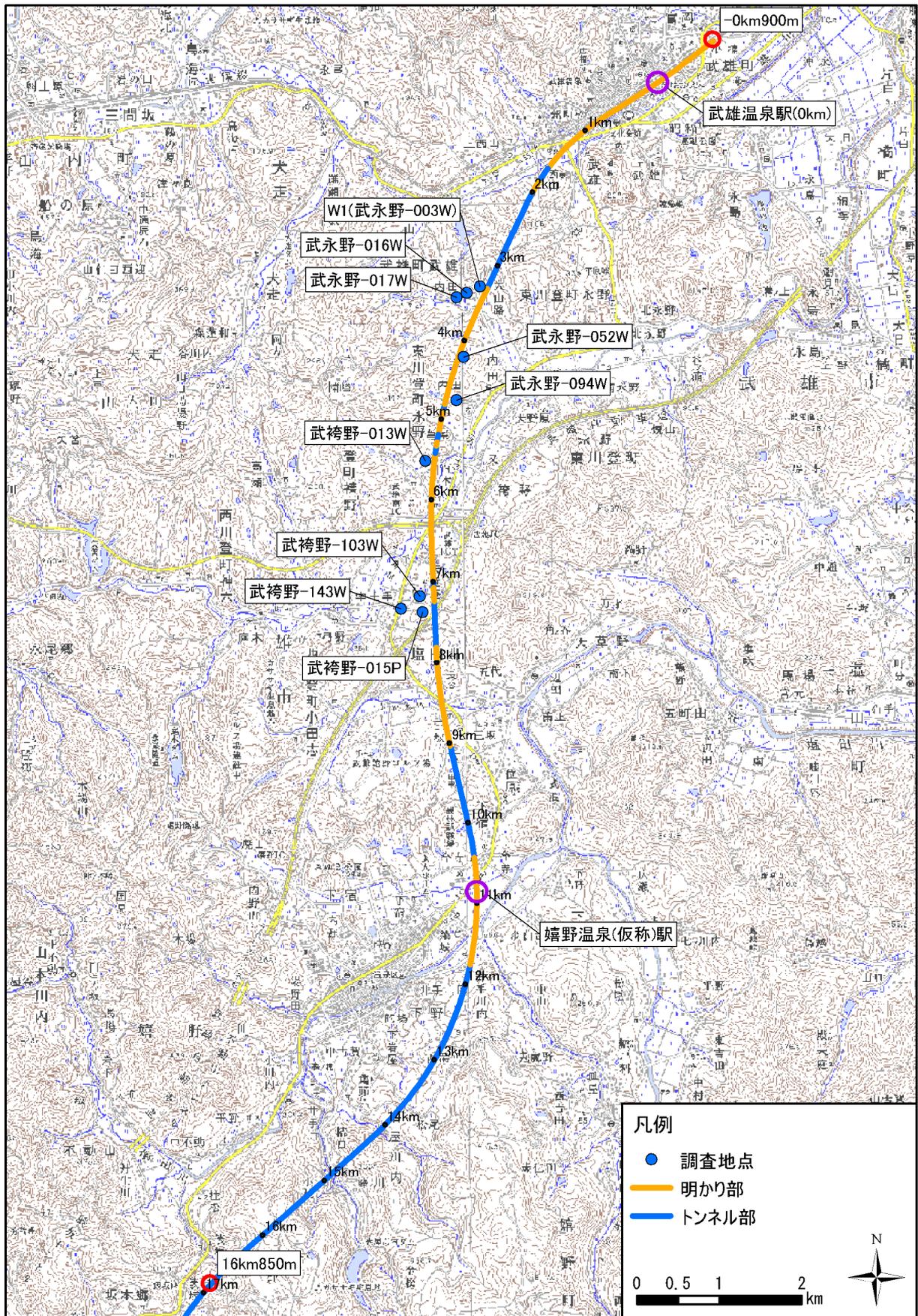
→ : 調査期間

図 3.4-1 事後調査の実施期間（地下水・水資源）

3.4.2 事後調査の結果

地下水等の調査地点の位置を図 3.4-2 に、地下水位の変動を図 3.4-3(1)～図 3.4-3(9) に示す。

調査地点 9 地点のうち、武永野-094W では平成 30 年に一時的に水位が下がっているが(図 3.4-3(5)参照)、他の 8 地点は、水位の変動は見られるが、ほぼ横ばいの傾向を示している。



※国土地理院発行 5 万分 1 地形図を加工して作成

図 3.4-2 地下水等調査地点位置図

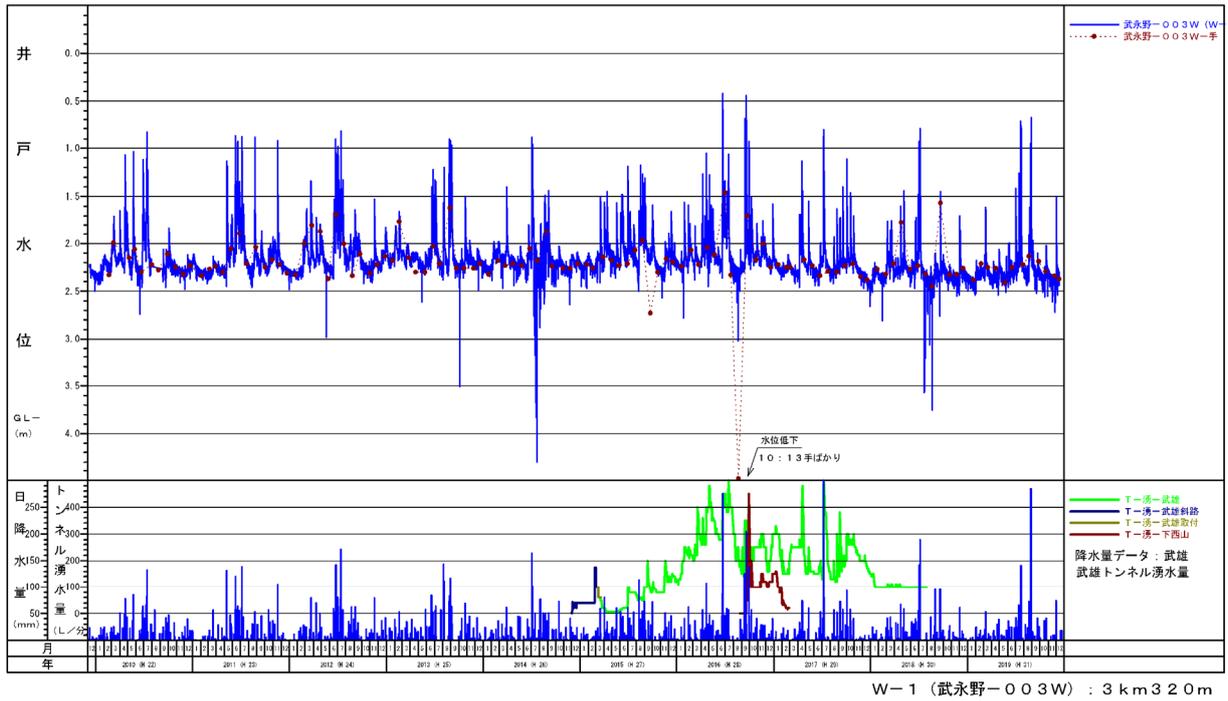


図 3.4-3(1) W-1 (武永野-003W)

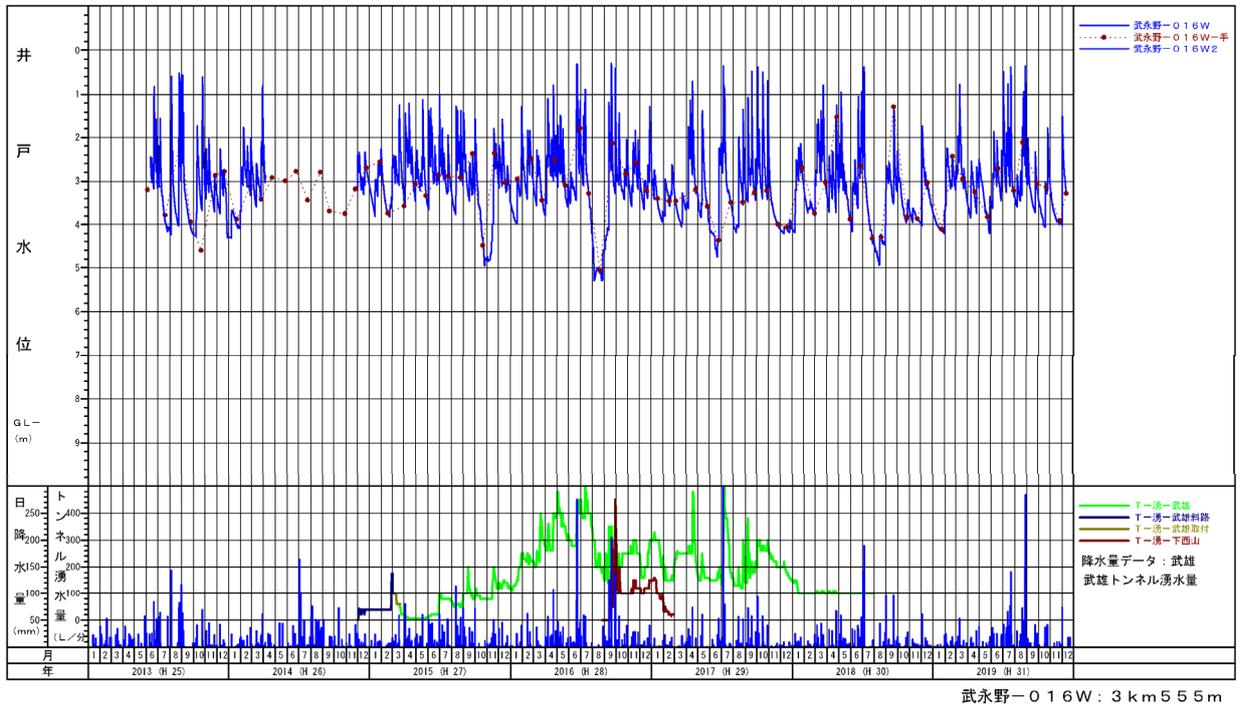
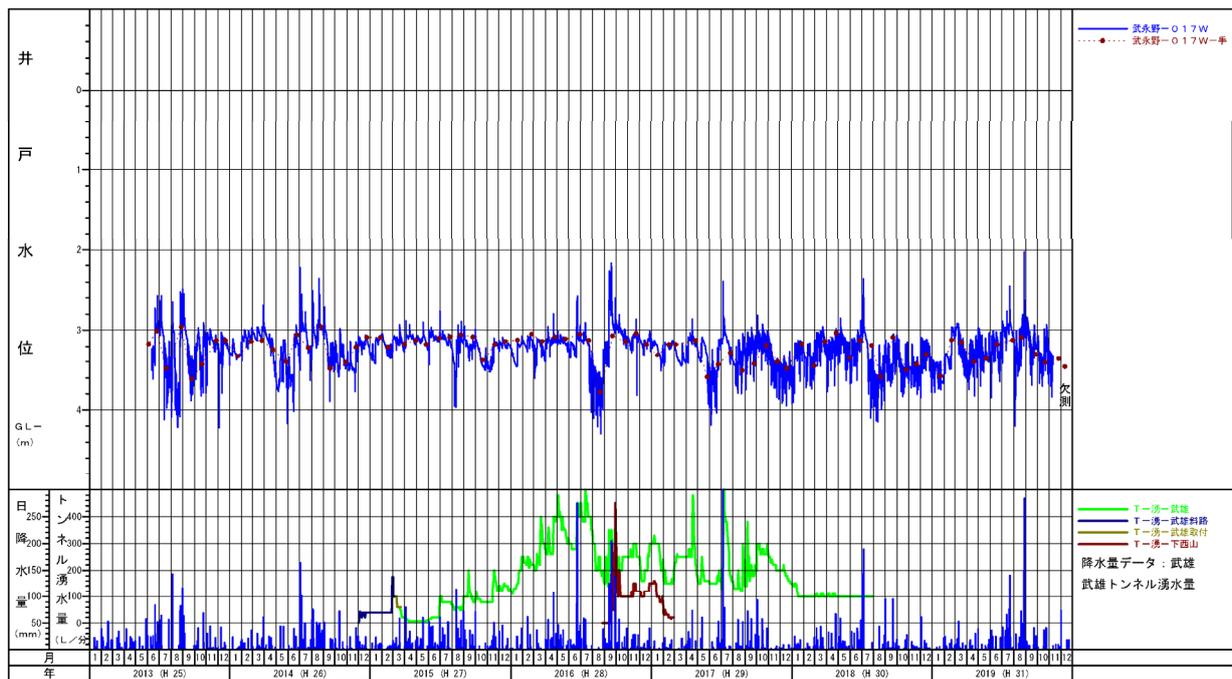
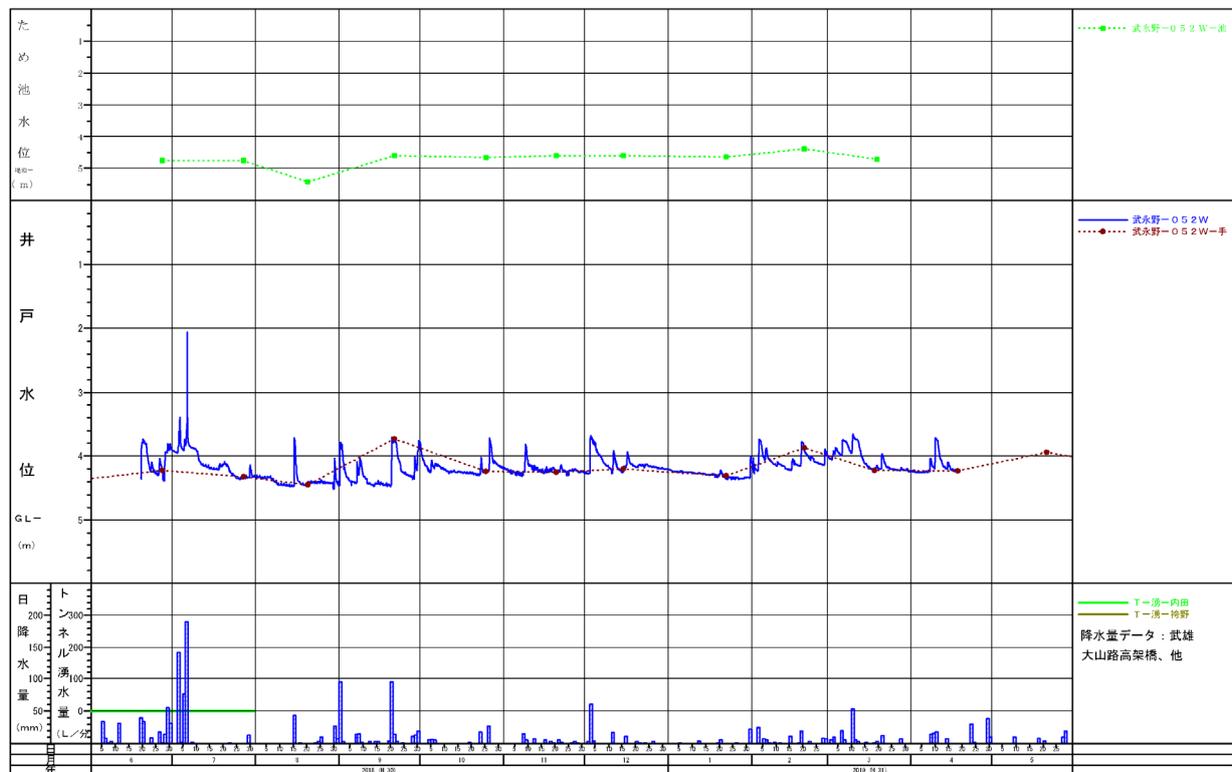


図 3.4-3(2) 武永野-016W



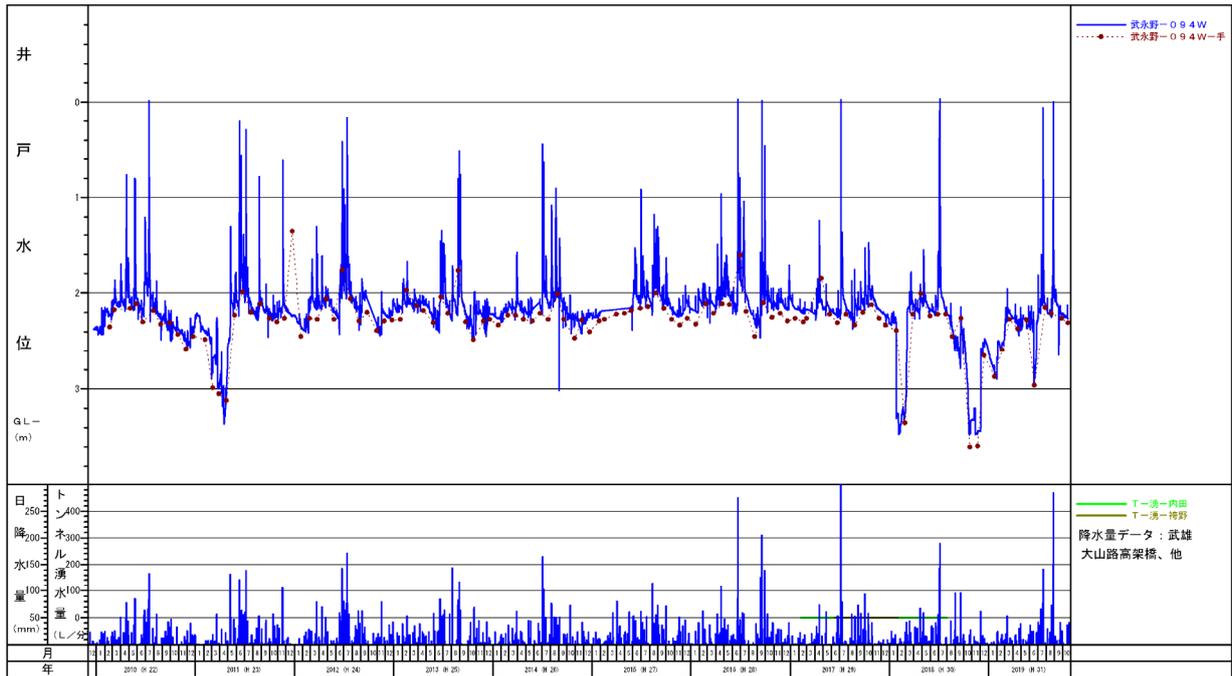
武永野-017W : 3 km 4 7 0 m

図 3.4-3(3) 武永野-017W



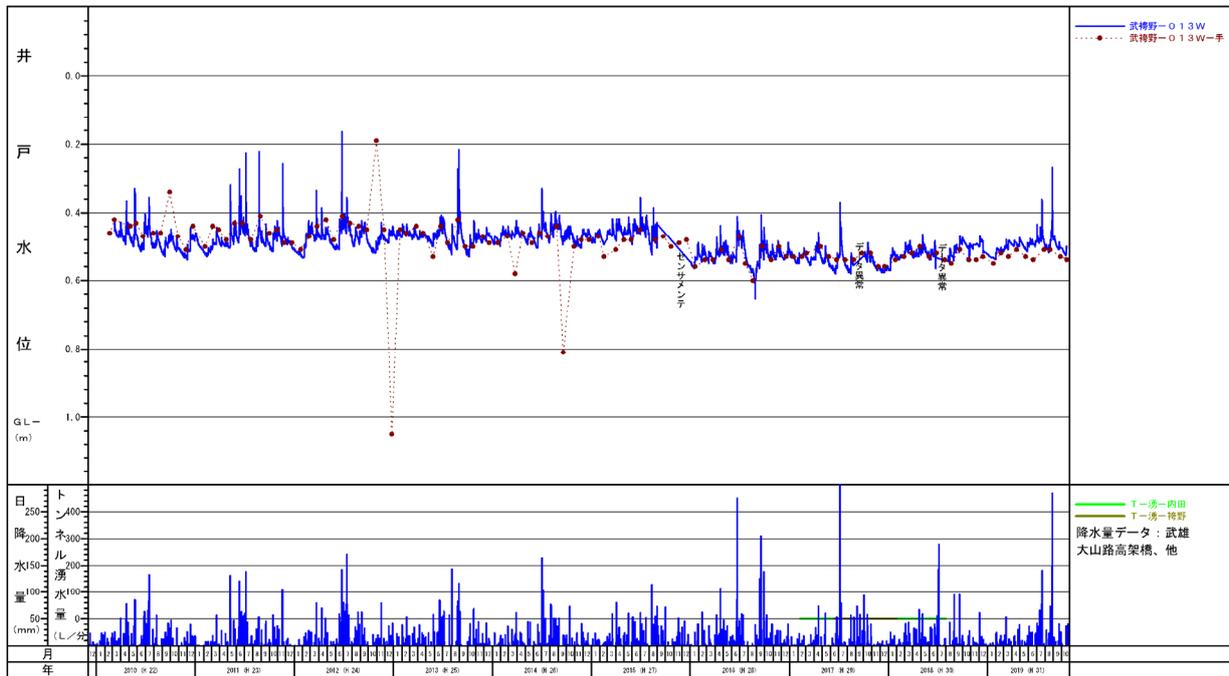
武永野-052W : 4 km 1 2 0 m

図 3.4-3(4) 武永野-052W



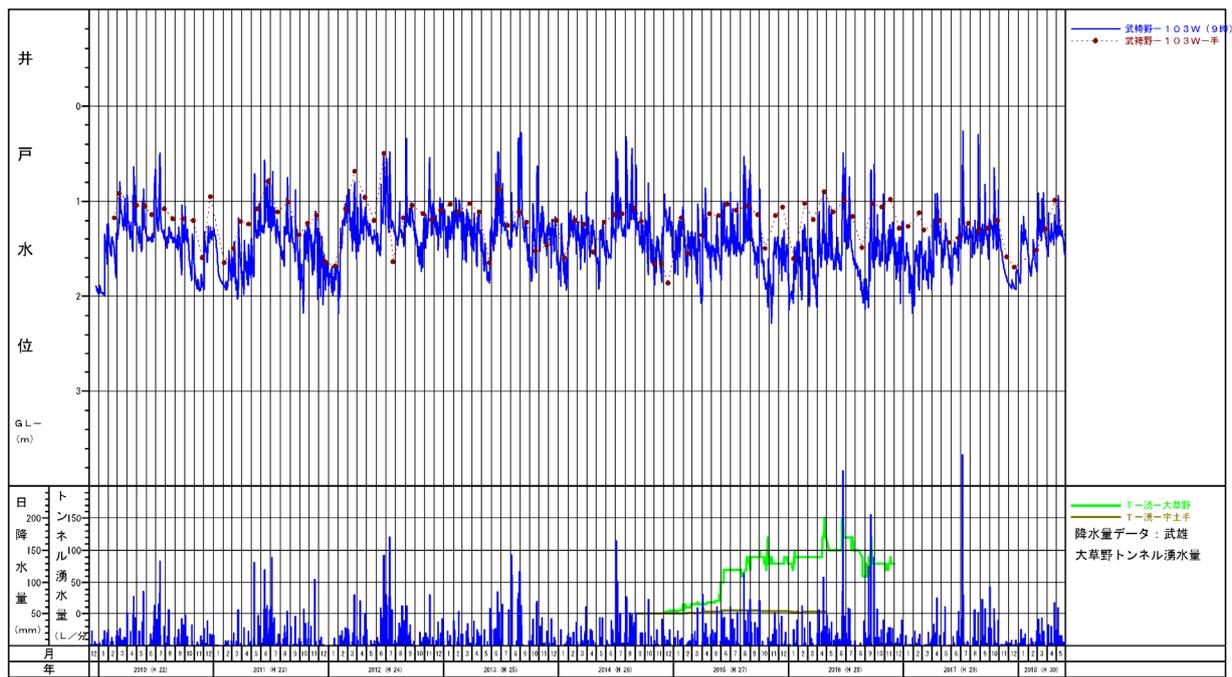
武永野-094W : 4 km 7 0 0 m

図 3.4-3(5) 武永野-094W



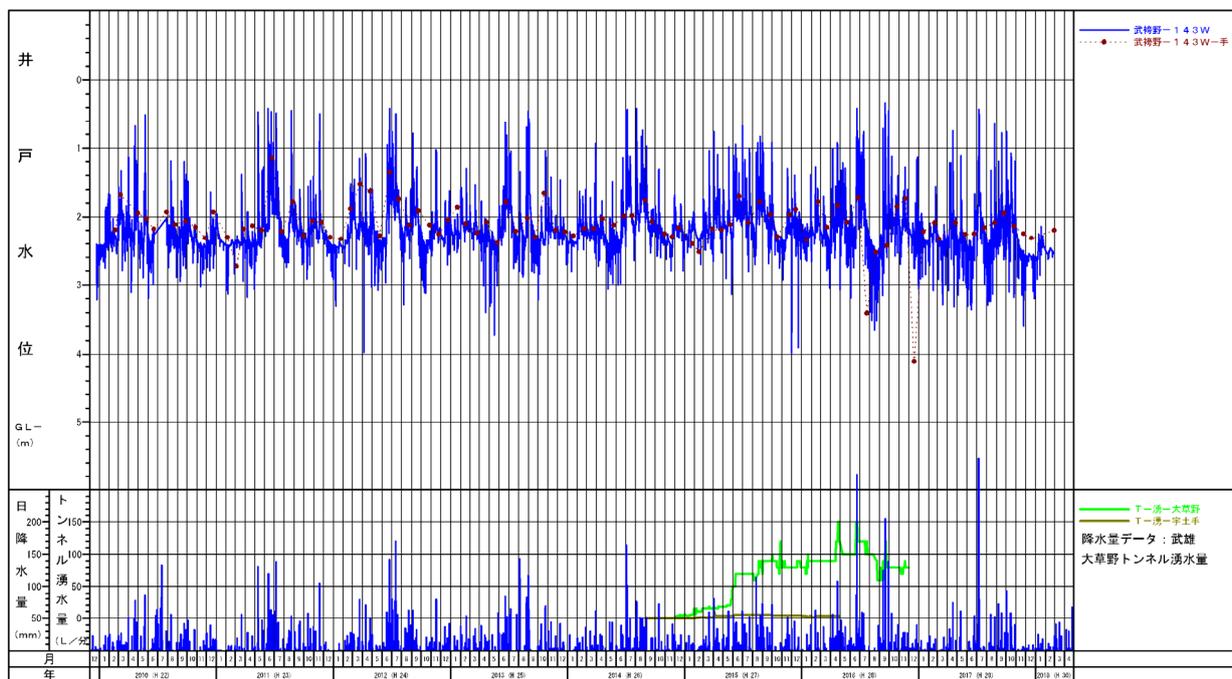
武袴野-013W : 5 km 5 0 0 m

図 3.4-3(6) 武袴野-013W



武袴野-103W: 7 km 180m

図 3.4-3(7) 武袴野-103W



武袴野-143W: 7 km 320m

図 3.4-3(8) 武袴野-143W

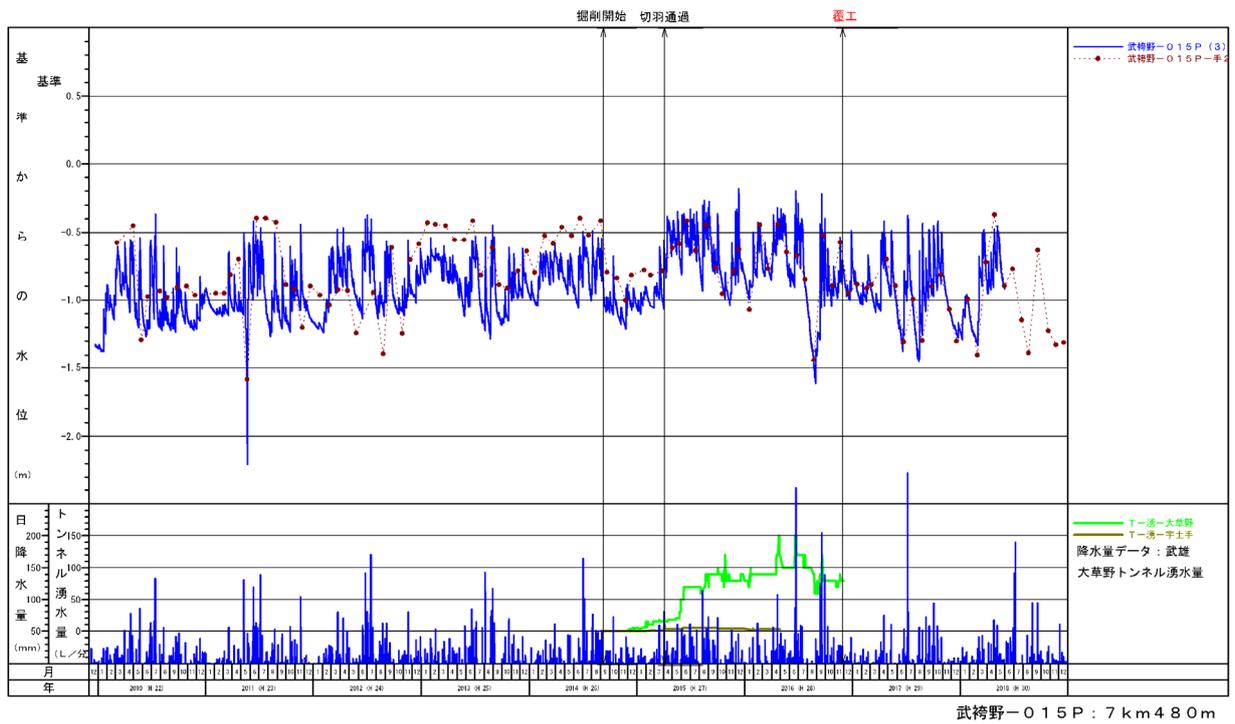


図 3.4-3(9) 武袴野-015P

3.4.3 予測結果及び環境保全のための措置

1) 予測結果

現地調査を行った井戸等の水位とトンネル施工位置（施工基面高）を比較すると、調査地点武雄トンネル、第1袴野トンネル、今寺トンネルについては、トンネルの施工位置が地下水の水位より高いことから、地下水の水位低下は生じないものと考えられる。

その他は、トンネルの施工位置が地下水位より低いため水位低下が生じるおそれがあると予測されるが、大草野トンネル、第1三坂トンネル、俵坂トンネルについては、トンネル施工位置と地下水位がほぼ同じ高さであり、他の地点に比べ水位低下は小さいものと予測される。

地下水の水質に影響を及ぼす要因としては、トンネル工事に伴う薬液の注入が考えられる。現時点では薬液の注入工事は計画していないが、工事の安全面等から薬液の注入が必要ありと判断される場合は、「薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針」（昭和49年7月、建設省）に従い、工事を実施することから、薬液の注入による地下水汚染を生じさせることはないとは予測される。

武雄温泉の温泉井戸周辺には計画路線のトンネル部はないため、影響はないものと予測される。奥嬉野温泉については、計画路線周辺に3箇所の泉源がある。計画路線に最も近い泉源は計画路線から約200m離れており、直接的な影響はないと考えられるが、断層もしくは亀裂によって透水性が良くなっている場合には、トンネル掘削によって温泉井戸の湧出量に影響を及ぼすおそれがある。

トンネル地山の地質確認のためボーリング工を計画路線上で実施する場合における井戸等への影響については、上記に示したトンネル工事による影響と同じであるが、ボーリングの規模（設置断面積）とトンネルの規模（設置断面積）を比較すると、影響の程度は小さいものと考えられる。

後谷溜池、牛鬼谷下溜池、三坂原溜池については、溜池上流の沢部がトンネル出入口等で改変されるが、その規模は小さく、溜池の集水域に及ぼす影響は小さいものと予測される。また、トンネル工事による濁水については、汚濁水処理装置で処理を行った後、河川等へ放流することから、水の濁りによる溜池への影響はないと予測される。

2) 環境保全措置の検討

評価書において、以下の環境保全措置を講じることとなっている。

- ・ 工事開始前から工事完了後の必要な期間、地下水の水位及び必要により水質の観測
- ・ トンネル防水工の施工

なお、万一、影響が認められた場合には、その原因究明に努めるとともに、「公共事業に係る工事の施行に起因する水枯渇等により生ずる損害等に係る事務処理について」に基づき適切な措置を講じるものとする。

3.4.4 事後調査結果の考察

全ての調査地点（9地点）とも、工事開始前、工事中、工事終了後の水位に大きな変化はなく、ほぼ横ばいであり、工事による影響はなかったものとする。

3.4.5 その他

トンネル工事が終了し2年が経過しているが、地下水位に大きな変化はなく、今後、地下水位に影響を及ぼすおそれがある工事も計画されていないことから、調査を継続する必要はないと考える。