

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 27 年度～28 年度）

平成 29 年 9 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
2. 事後調査の概要	9
2.1 事後調査を行う理由.....	9
2.2 事後調査の項目及びその選定理由.....	9
2.3 事後調査の手法等.....	11
2.3.1 動 物.....	11
2.3.2 植 物.....	13
2.3.3 水質（水の濁り・水の汚れ）	13
2.3.4 地下水・水資源.....	13
3. 事後調査の結果	17
3.1 動 物.....	17
3.1.1 カヤネズミ（哺乳類）	17
3.1.2 猛禽類（鳥類）	24
3.1.3 カスミサンショウウオ（両生類）	33
3.1.4 グンバイトンボ（昆虫類）	49
3.2 植 物	54
3.2.1 ヒナノシャクジョウ.....	54
3.2.2 エビネ類.....	58

3.3 水質（水の濁り・水の汚れ）	63
3.3.1 事後調査の実施期間.....	63
3.3.2 事後調査の結果.....	64
3.3.3 測結果、環境保全のための措置.....	68
3.3.4 事後調査結果の考察.....	68
3.3.5 その他.....	68
3.4 地下水・水資源	69
3.4.1 事後調査の実施期間.....	69
3.4.2 事後調査の結果.....	69
3.4.3 測結果、環境保全のための措置.....	82
3.4.4 事後調査結果の考察.....	83
3.4.5 その他.....	83

はじめに

九州新幹線（武雄温泉・新大村（仮称））に関する環境影響評価の手続きは、環境影響評価法に基づいて実施し、平成 14 年 1 月に環境影響評価書の公告・縦覧を行った。

この手続きの中では、住民をはじめ佐賀県知事及び国土交通大臣の意見が出され、事後調査に関する事項も含まれていた。

事後調査に関する意見として、国土交通大臣から「計画が具体的に確定した段階での必要な動植物調査の実施」、「猛禽類の必要な調査の実施」などがあげられる。

今回、環境影響評価の手続きの際に受けた上記の意見に対し、工事着手前及び工事中に実施すべき調査を行ったもので、調査対象区間は、武雄温泉駅～長崎県境である。

本事後調査報告書は、調査対象区間において平成 27 年度から平成 28 年度に実施した動植物及び水質（水の濁り・水の汚れ）、地下水・水資源の事後調査の結果をとりまとめたものである。

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、我が国的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（武雄駅）から長崎県諫早市（諫早駅）間の新幹線鉄道の建設 延長約 44.760 km
(図 1.7-1 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 1.7-2 参照)

起点：佐賀県武雄温泉駅 武雄温泉駅起点 0km000m

終点：佐賀県嬉野市 武雄温泉駅起点 16km850m

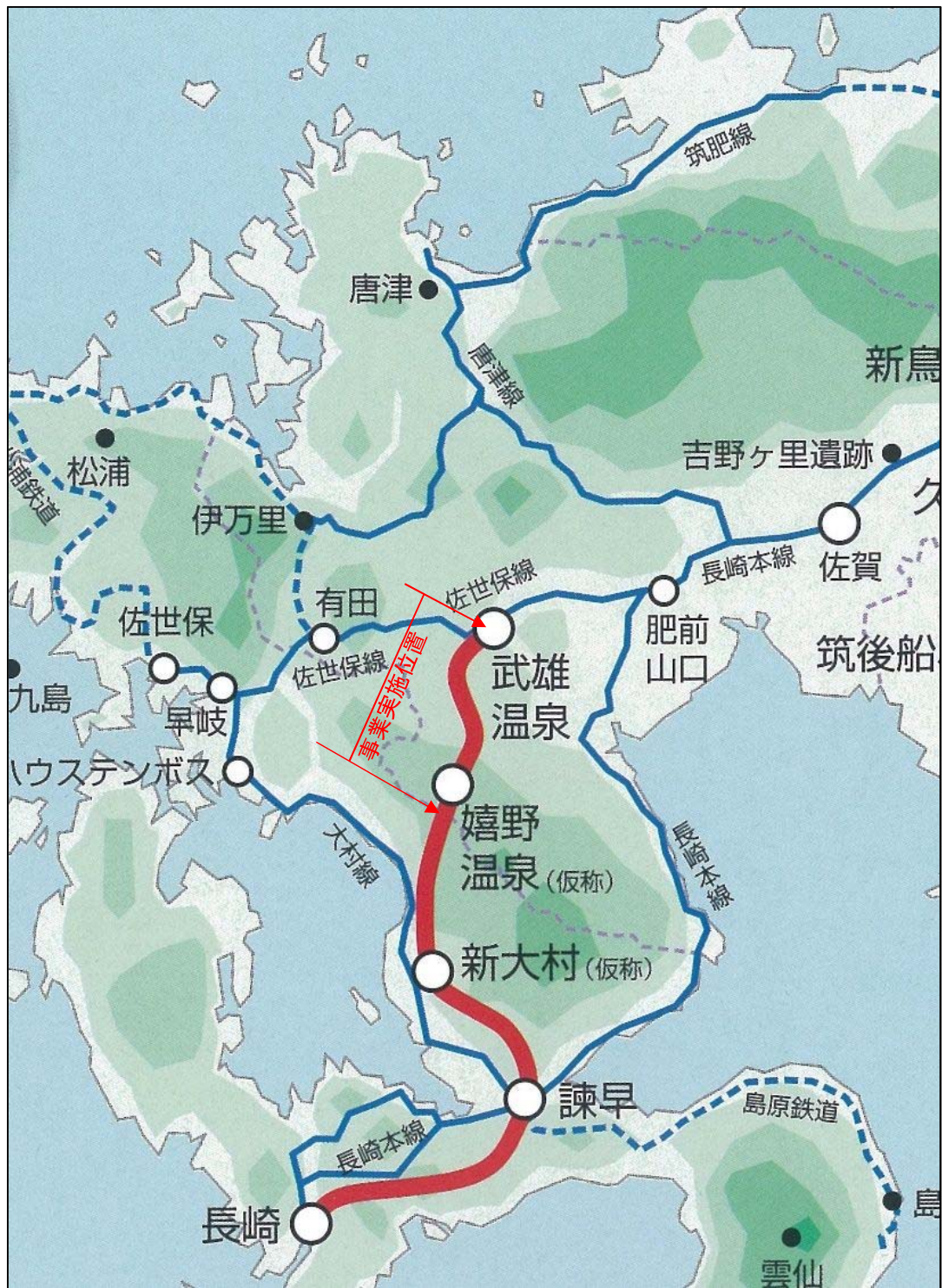


図 1.7-1 九州新幹線（西九州ルート）概要図



線路縦断面図

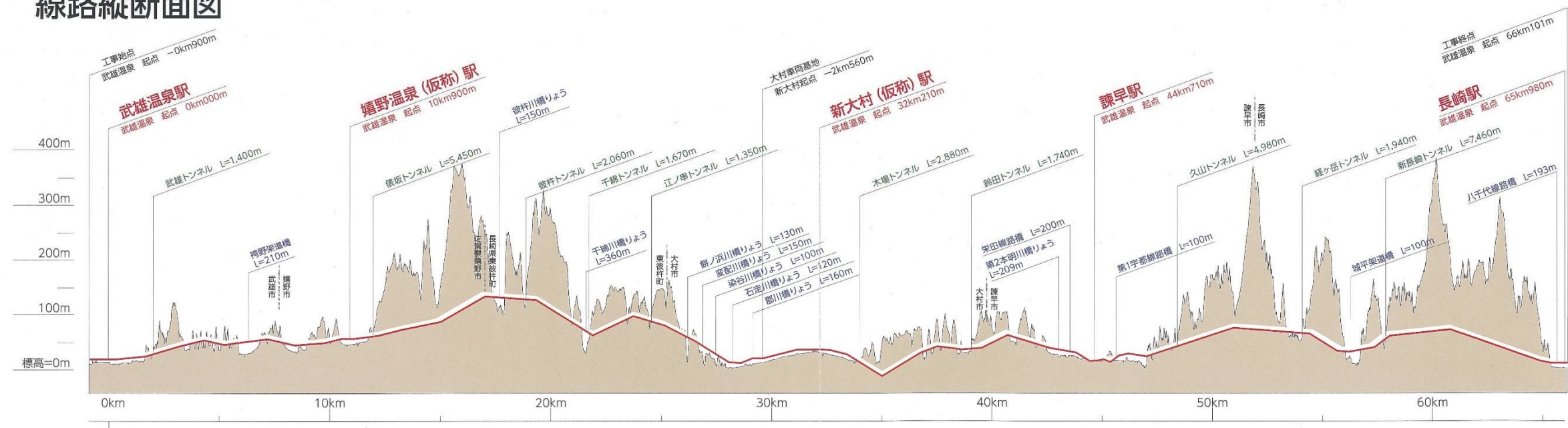


図 1.7-2 対象事業実施区域の位置

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 1.8-1 に示す。

なお、現時点（平成 24 年 3 月末）ではトンネル工事 3 箇所及び明かり部の工事が実施されている。

表 1.8-1 主要工事の内容

種別 総延長	明かり	トンネル	駅	車両基地
約 16.9 km	約 7.9 km	約 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 1.8-1 に示す。

トンネル工事の工法は、N A T M（ニュー・オーストリアン・トンネルメソッド）を採用している。

N A T M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。

N A T M工法及び発破工法の概要を図 1.8-2 に、通常のトンネル工事（N A T M工法）の施工順序を表 1.8-2 に示す。

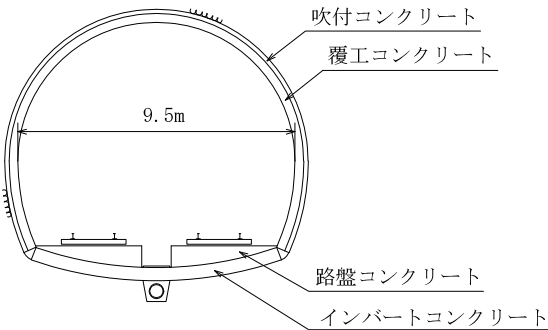
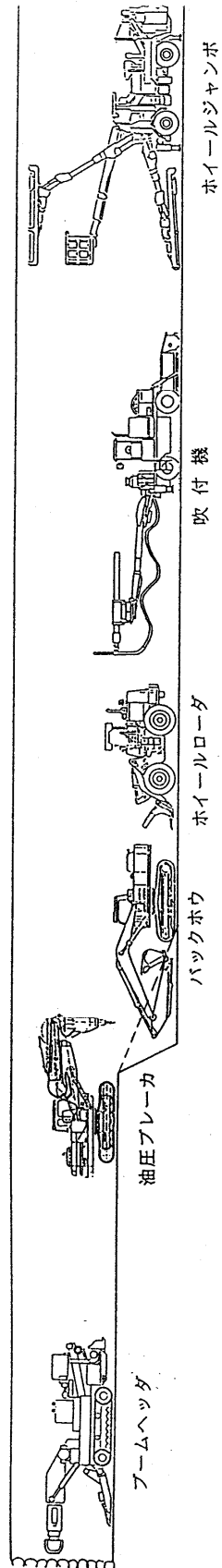


図 1.8-1 標準断面図（トンネル）

1. 機械掘削（ベンチカット工法）



2. 覆工コンクリート打設

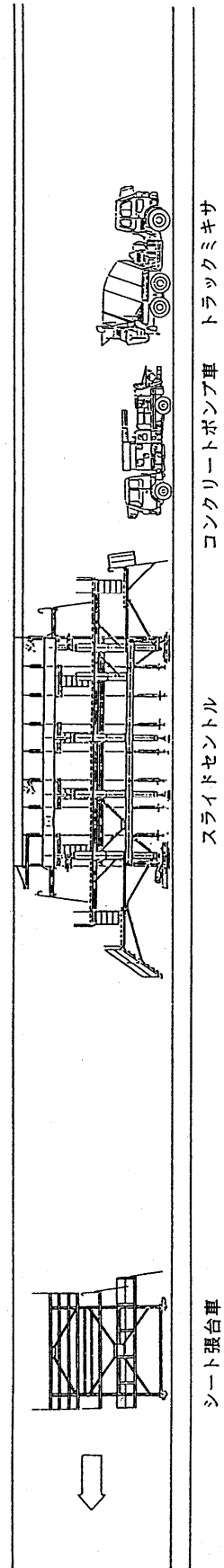


図 1.8-2(1) トンネル工事工法（NATM）概略図（イメージ図）

3. 発破掘削

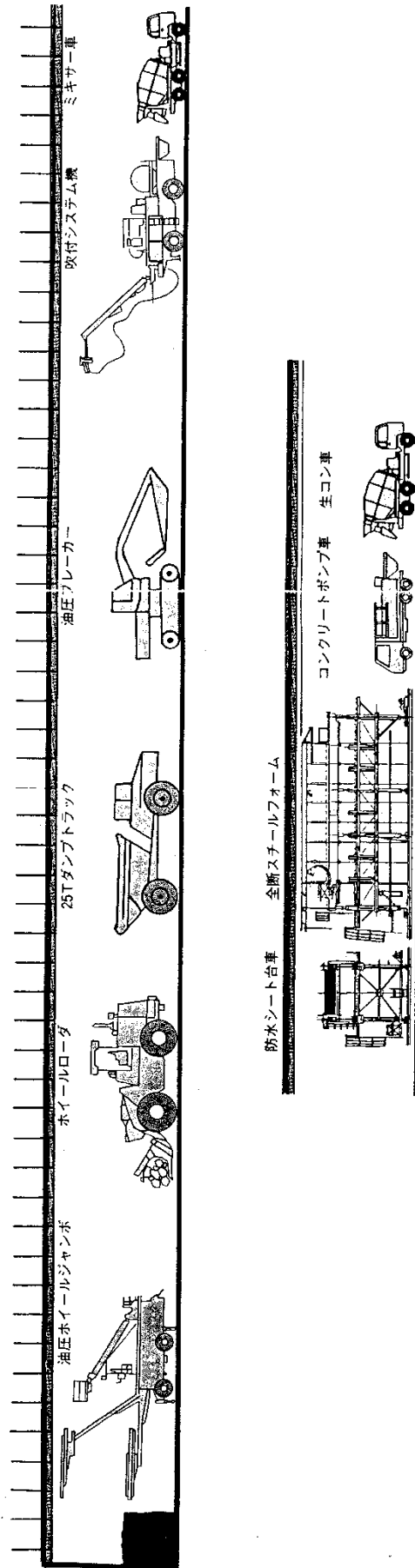


図 1.8-2(2) トンネル工事工法（発破）概略図（イメージ図）

表 1.8-2 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、油圧ブレーカ、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	集水管理設、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

2) 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、明か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 1.8-3 に示す。

表 1.8-3 工事工程

区分 \ 年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	備 考
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

3) 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。

そのため、「平成 20・21 年度」、「平成 22～24 年度」、「平成 25～26 年度」に動植物調査を行い、その結果や専門家の意見を踏まえ、継続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た。

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 2.2-1 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施行規則」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 2.2-1 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。

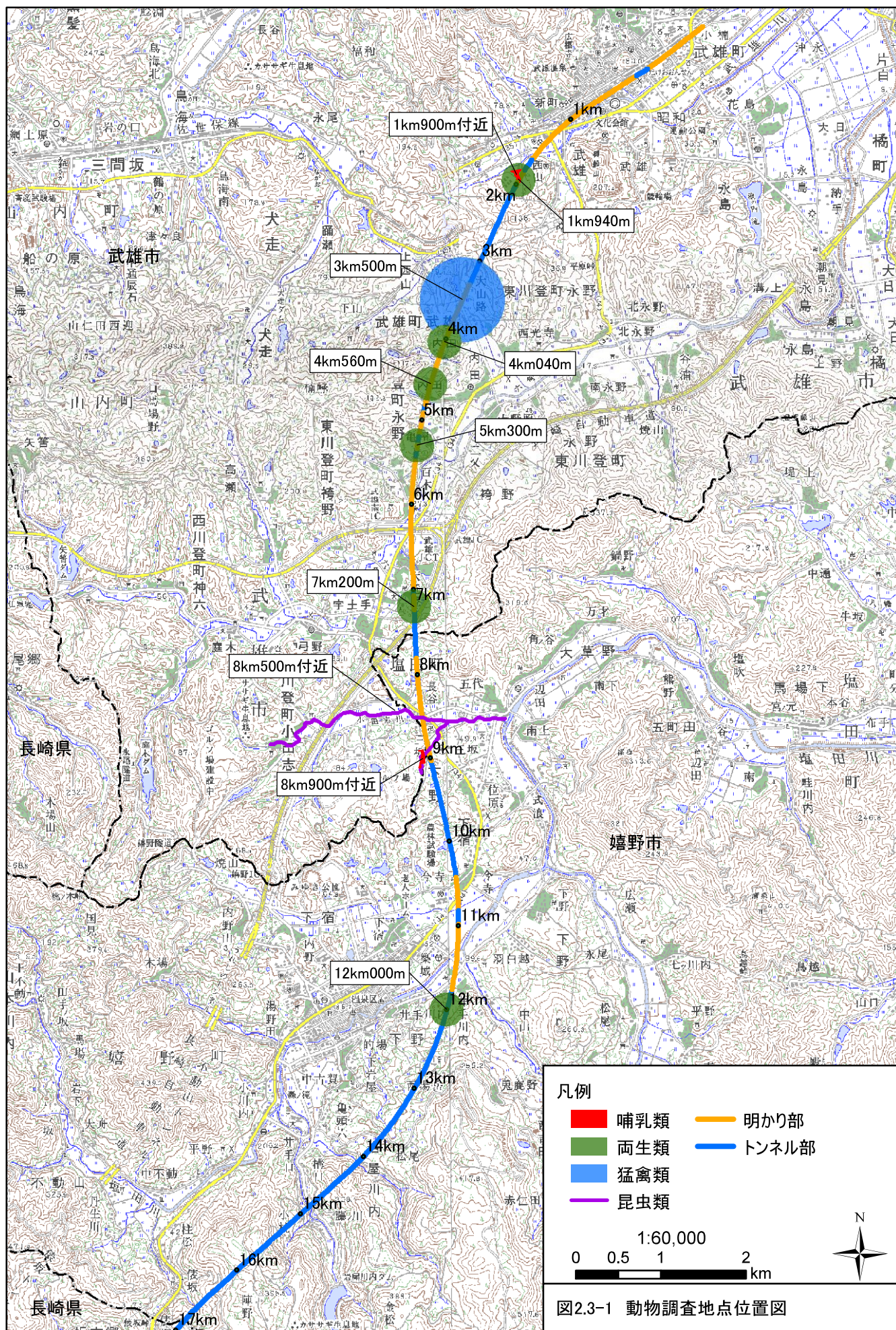
2.3 事後調査の手法等

2.3.1 動 物

動物に係る事後調査の手法等を表 2.3-1 に、調査地点・地域を図 2.3-1 に示す。

表 2.3-1 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	調査地域・地点	調査期日
哺乳類	カヤネズミ	生息環境調査 営巣状況調査	①1km900m付近(1.6ha) ②8km900m付近(1.5ha)	平成27年7月28日 平成27年12月22日 平成28年7月25日 平成28年12月20日
猛禽類	猛禽類	生息状況調査 (定点観察)	①3km500m付近 ※上記キロ程を中心に 半径約500mの範囲	平成27年4月16日～17日 平成27年5月18日～19日 平成27年6月18日～19日 平成27年7月15日～16日 平成28年2月16日～17日 平成28年3月22日～23日 平成28年4月15日～16日 平成28年5月16日～17日 平成28年6月23日～24日 平成28年7月14日～15日 平成29年2月1日～2日 平成29年3月1日～2日
両生類	カスミサンショウウオ	生育状況調査 (成体、幼体、卵)	①1km940m付近 ②4km040m付近 ③4km560m付近 ④5km300m付近 ⑤7km200m付近 ⑥12km000m付近 ※上記キロ程を中心に 半径200m範囲	平成28年2月22日 平成29年2月21日
昆虫類	グンバイトンボ	成虫調査	①8km500m付近(4.2ha) ※小田志川流域	平成27年6月6日 平成27年7月2日 平成28年6月6日 平成28年7月4日



2.3.2 植 物

植物に係る事後調査の手法等を表 2.3-2 に、調査地点を図 2.3-2 に示す。

表 2.3-2 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	調査期日
植物	ヒナノシャクジョウ	現地踏査	平成27年8月17日 平成28年8月12日
	エビネ類	現地踏査 移 植	平成27年5月17日 平成27年11月24日 平成28年5月24日

2.3.3 水質（水の濁り・水の汚れ）

水質に係る事後調査の手法等を表 2.3-3 に、調査地点を図 2.3-3 に示す。

表 2.3-3 水質に係る事後調査の手法等

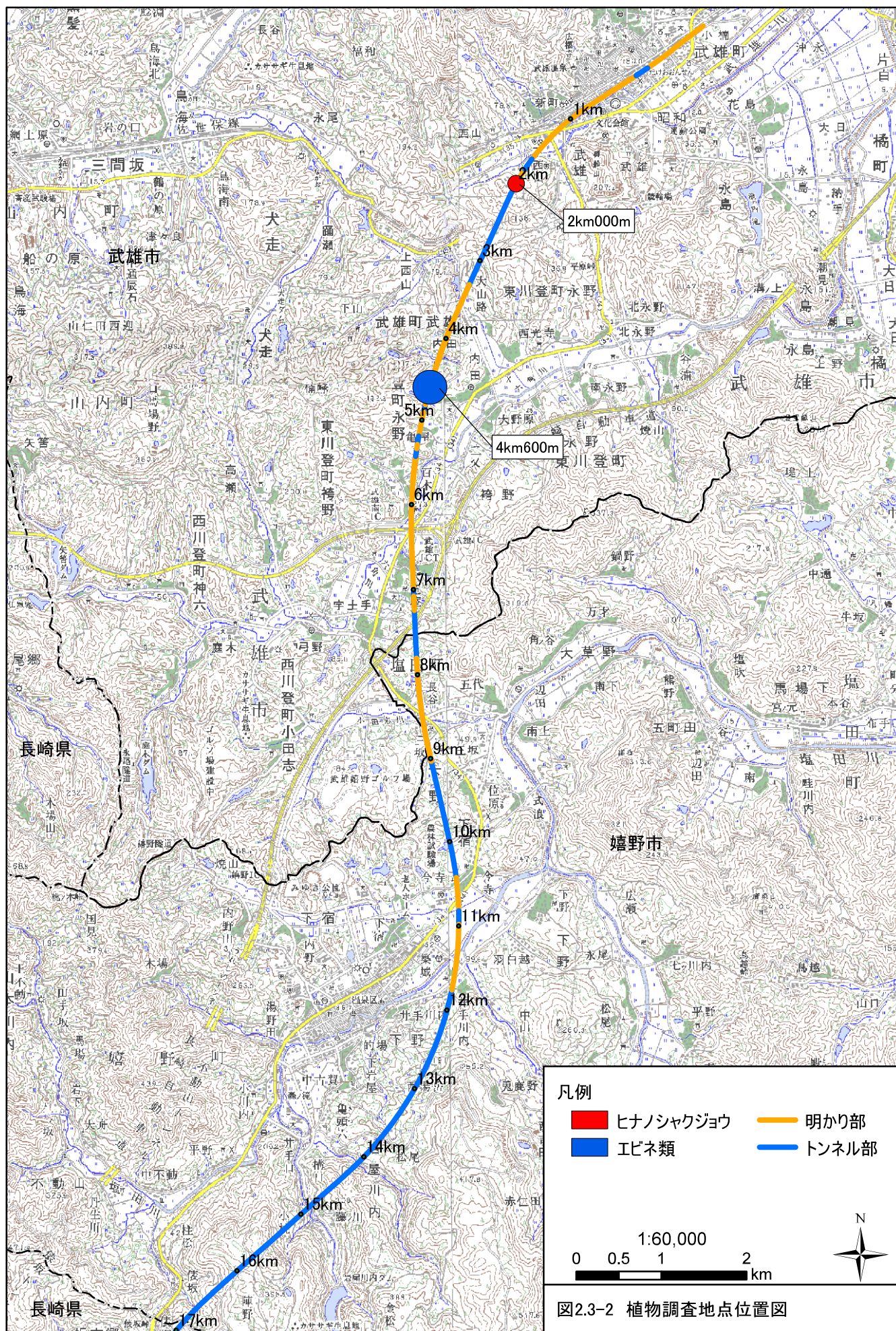
調査項目	調査対象種	調査内容	調査期日
水質 （水の濁り ・水の汚れ）	浮遊物質（SS）、濁度 水素イオン濃度（pH） 処理水量	定期（毎日）監視	平成27年4月1日 ～平成29年3月31日

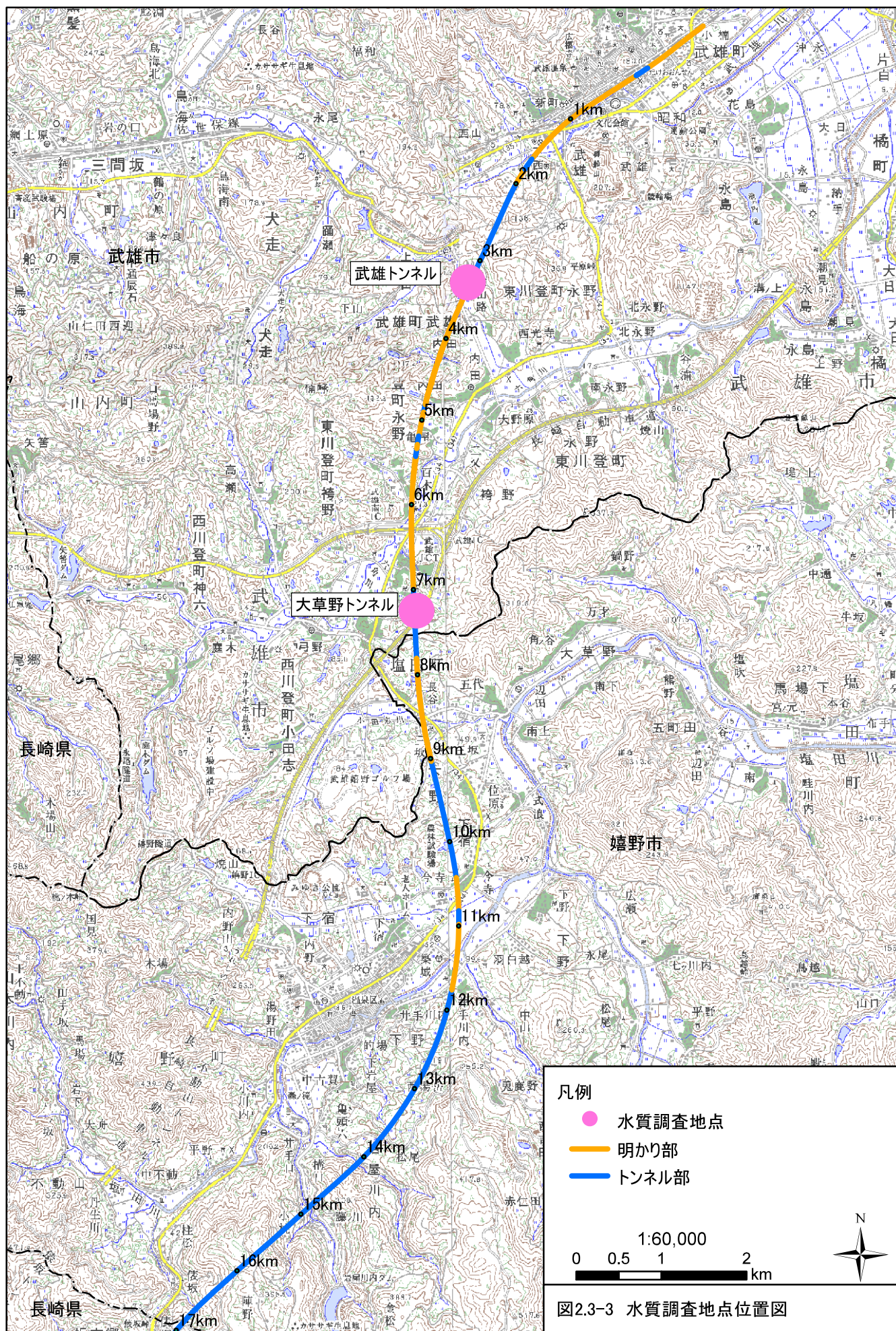
2.3.4 地下水・水資源

地下水・水資源に係る事後調査の手法等を表 2.3-4 に、調査地点を図 2.3-4 に示す。

表 2.3-4 地下水・水資源に係る事後調査の手法

調査項目	調査対象種	調査内容	調査期日
地下水 ・水資源	井戸、湧水、ため池	自記水位計による連続 観測	平成27年4月1日 ～平成29年3月31日







3. 事後調査の結果

3.1 動物

3.1.1 カヤネズミ（哺乳類）

1) 事後調査の実施期間

カヤネズミにおける事後調査の実施期間を図 3. 1-1 に示す。

調査地点	平成27年												平成28年												平成29年		
	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
1km900m付近				●					●							●					●						
8km900m付近				●					●							●					●						

●：調査実施時期

図 3. 1-1 調査の実施期間（カヤネズミ）

2) 事後調査の結果

(1) 架巢状況

平成 27 年 12 月に確認された巢の数は 1km900m 付近で 2 個、8km900m 付近で 57 個、平成 28 年 12 月に確認された巢の数は、1km900m 付近で 4 個、8km900m 付近で 49 個であった。全巢調査結果を表 3. 1-1 に、架巢数の経年変化を図 3. 1-2 に示す。

1km900m 付近では平成 27 年に架巢数の大幅な減少がみられた。これは、工事に伴う生息環境の改変に加え、草刈りにより繁殖期に架巢された巢が残っていなかったことなどが確認数の減少の一因になっているものとする。ただし、確認数は少ないものの、本種の生息は継続して確認されており、本種の生息環境である高茎草本群落が増加すれば、生息個体数も増加するものとする。

一方、8km900m 付近では、10 個前後で推移していた架巢数が平成 27 年以降は大幅に増加した。当該地域は本種の良い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则认为する。

なお、調査地点位置図を図 3. 1-3 に、架巢状況及び植生図を図 3. 1-4 に示す。

表 3.1-1 全巢調査結果

調査地点	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
1km900m付近	26	11	13	31	15	2	4
8km900m付近	15	8	6	13	15	57	49

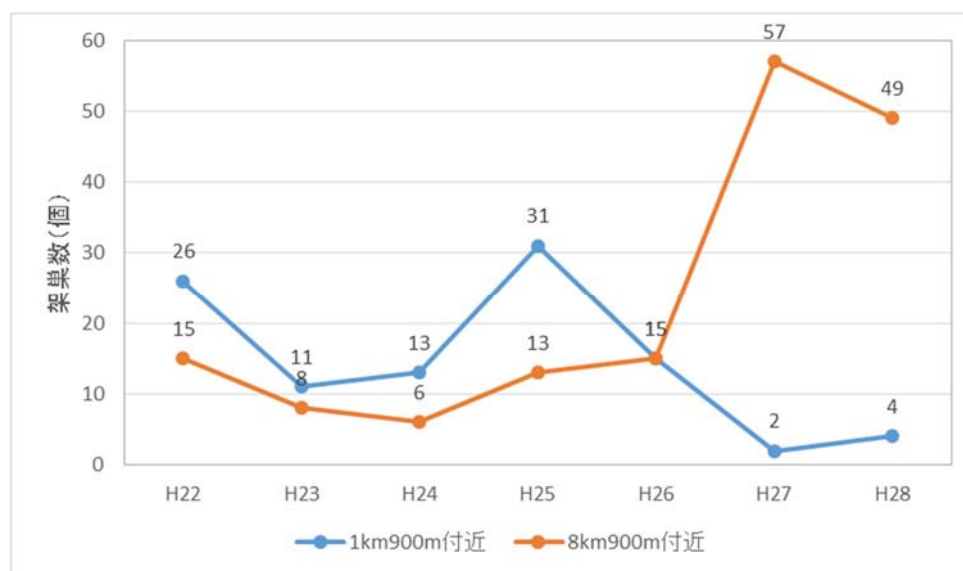
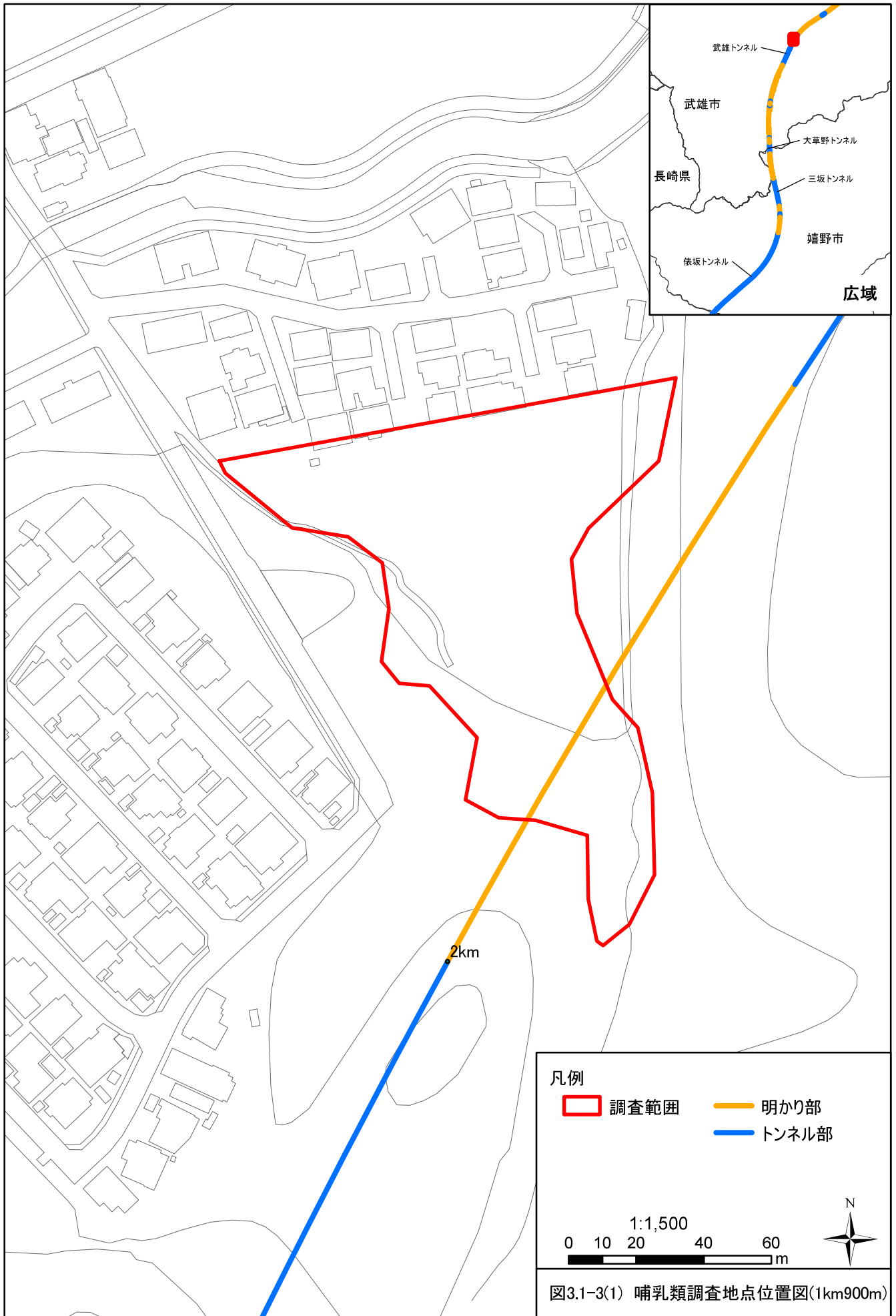
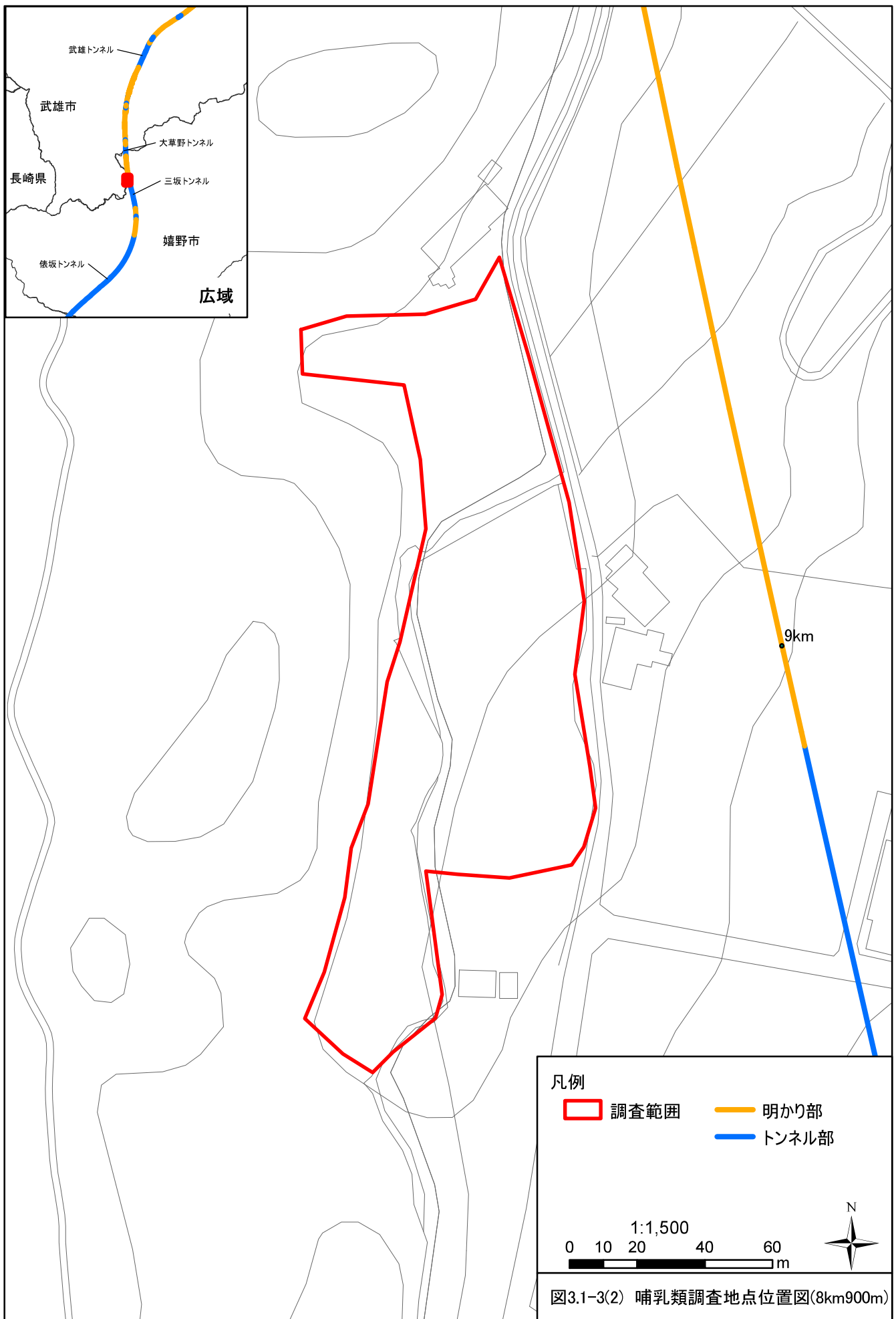
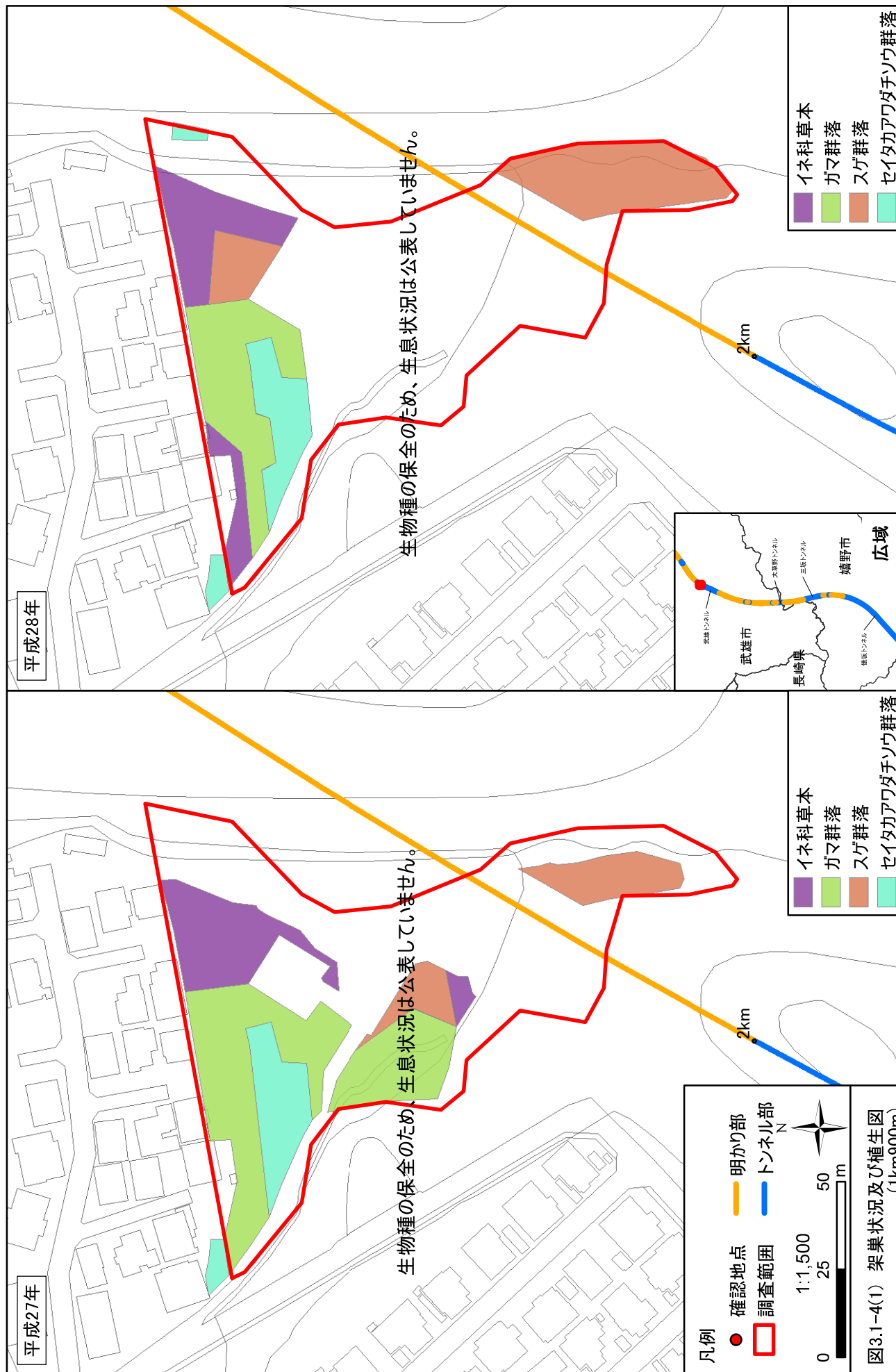


図 3.1-2 架巢数の経年変化









3) 平成 20～21 年度に実施された環境調査の予測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 付近の生息地では、架巢数の増減を繰り返していたものの、平成 27 年には架巢数の大幅な減少がみられた。これは工事の実施（施工ヤードの設置）による生息環境の減少の影響と考える。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。その結果、平成 27 年には 2 個だった球巢が平成 28 年には 4 個に増加した。

なお、施工期間中は本種の生息環境が縮小されているため、個体数の急激な増加は望めないものの、施工後に本種の生息環境である高茎草本群落が増加すれば、本種の個体数も増加すると考える。

一方、8km900m 付近の生息地では、10 個前後で推移していた架巢数が平成 27 年以降は大幅に増加した。当該地域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と予測される。

なお、平成 28 年の調査終了後、別事業により本種の生息地にソーラーパネルが設置されていた。今後、これにより、本種の生息地は消失する可能性も考えられる。

5) その他

1km900m 付近の生息地では、カヤネズミの生息地である高茎草本群落の消失面積を可能な限り最小化し、本種の保全に努めている。

平成 28 年の調査では架巢数の微増が確認されているが、今後も同様の調査を継続して実施し、保全対策の有効性を検証することが望ましい。

8km900m 付近の生息地では、ソーラーパネルの設置により、本種の生息地が消失する可能性も考えられる。このため、今後も継続して調査を実施し、本種の生息環境、及び生息の有無を確認することが望ましい。

3.1.2 猛禽類（鳥類）

1) 事後調査の実施期間

猛禽類における事後調査の実施期間を図 3.1-5 に示す。

調査地点	平成27年												平成28年												平成29年		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
3km500m付近	●	●	●	●							●	●	●	●	●	●							●	●			

●：調査実施時期

図 3.1-5 調査の実施期間（猛禽類）

2) 事後調査の結果

(1) 猛禽類

猛禽類の確認状況を表 3.1-2 に、調査地点位置図を図 3.1-6、調査年ごとの猛禽類の確認位置を図 3.1-7 に示す。

平成 27 年に確認された猛禽類は、ノスリが 1 個体のみであった。なお、本種は重要な種には該当しない。

本種は当該地域では基本的に冬鳥であり、確認された個体は冬季に飛来した個体と考える。確認状況も飛翔のみであり、当該地域を主な狩場や休息場所として利用してはいないと考え

る。

平成 28 年に確認された猛禽類は、ハイタカ、ノスリ、サシバ、チョウゲンボウの 4 種であり、このうち重要な種としては、ハイタカ、サシバの 2 種であった。

ハイタカは 2 月及び 3 月のみの確認であった。本種は当該地域では基本的に冬鳥であり、確認された個体は冬季に飛来した個体と考えられる。

サシバは本種の繁殖期にあたる 5 月及び 6 月に確認されたものの、繁殖を示唆する指標行動や飛翔の集中等は確認されておらず、繁殖も確認されていない。また、出現が極めて少ないことから、やや離れた地域の個体が、探餌等のために飛来してきたものが確認された可能性がある。

平成 29 年に確認された猛禽類は、ミサゴが 1 個体、ハイタカが 1 個体、オオタカが 1 個体、ノスリが 4 個体、ハヤブサが 1 個体、チョウゲンボウが 6 個体であった。このうち重要な種としては、ミサゴ、ハイタカ、オオタカ、ハヤブサの 4 種であった。

ミサゴは 2 月に 1 個体を確認されたのみで、繁殖を示唆する指標行動等は確認されていない。

ハイタカ及びオオタカは、当該地域では基本的に冬鳥であり、確認された個体は冬季に飛来した個体と考えられる。

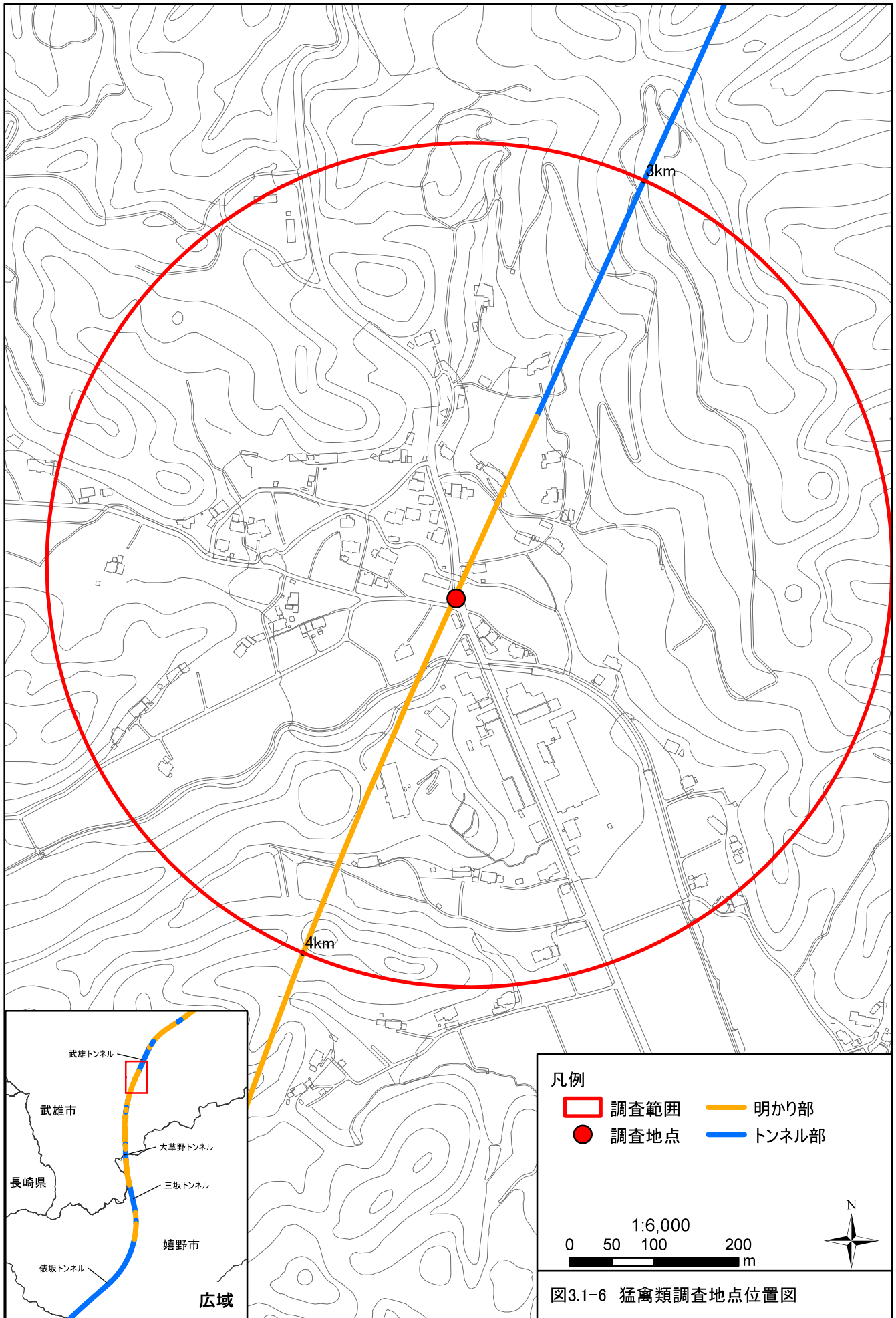
ハヤブサは 3 月に 1 個体を確認されたのみで、繁殖を示唆する指標行動等は確認されていない。

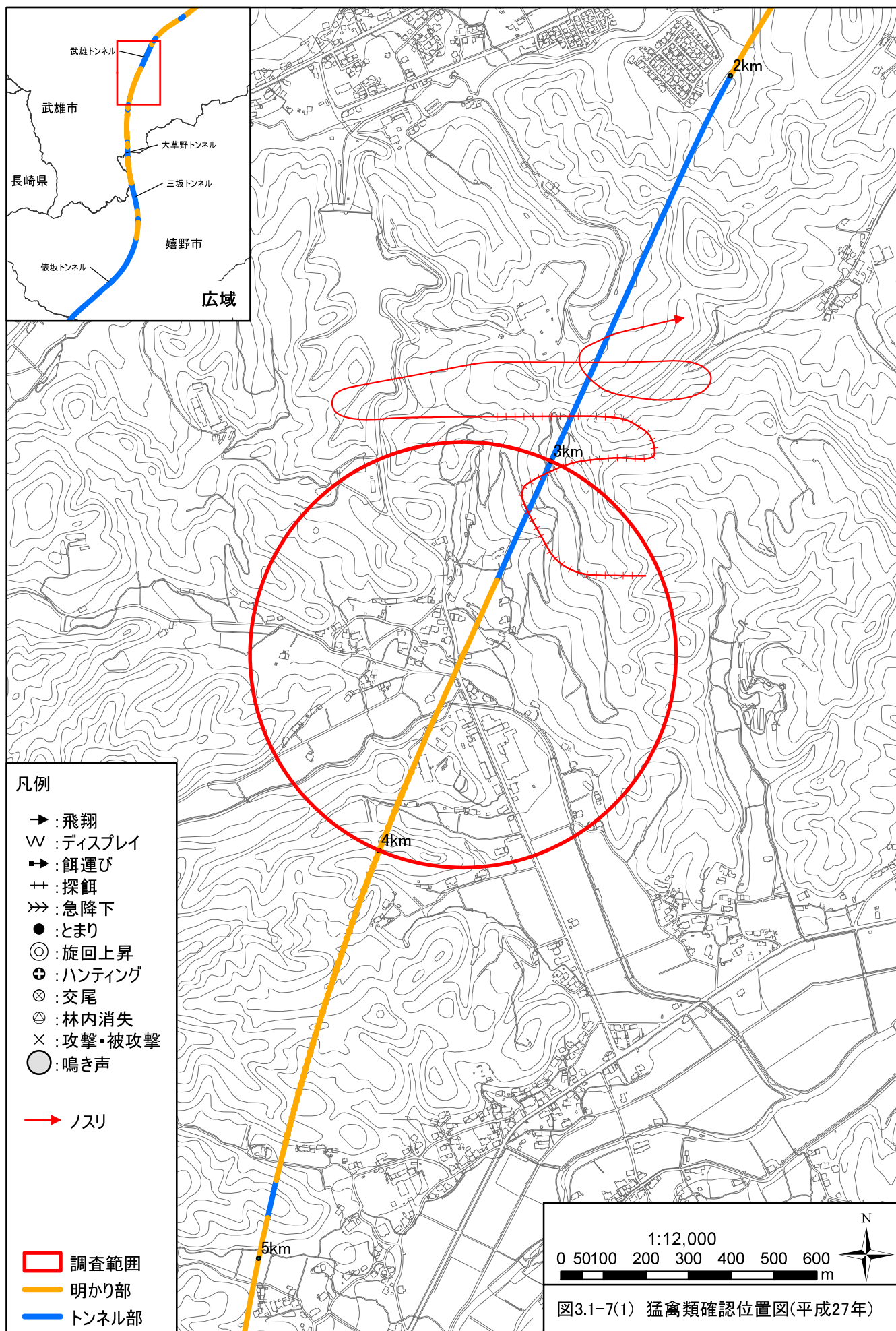
表 3.1-2 重要な猛禽類の確認状況

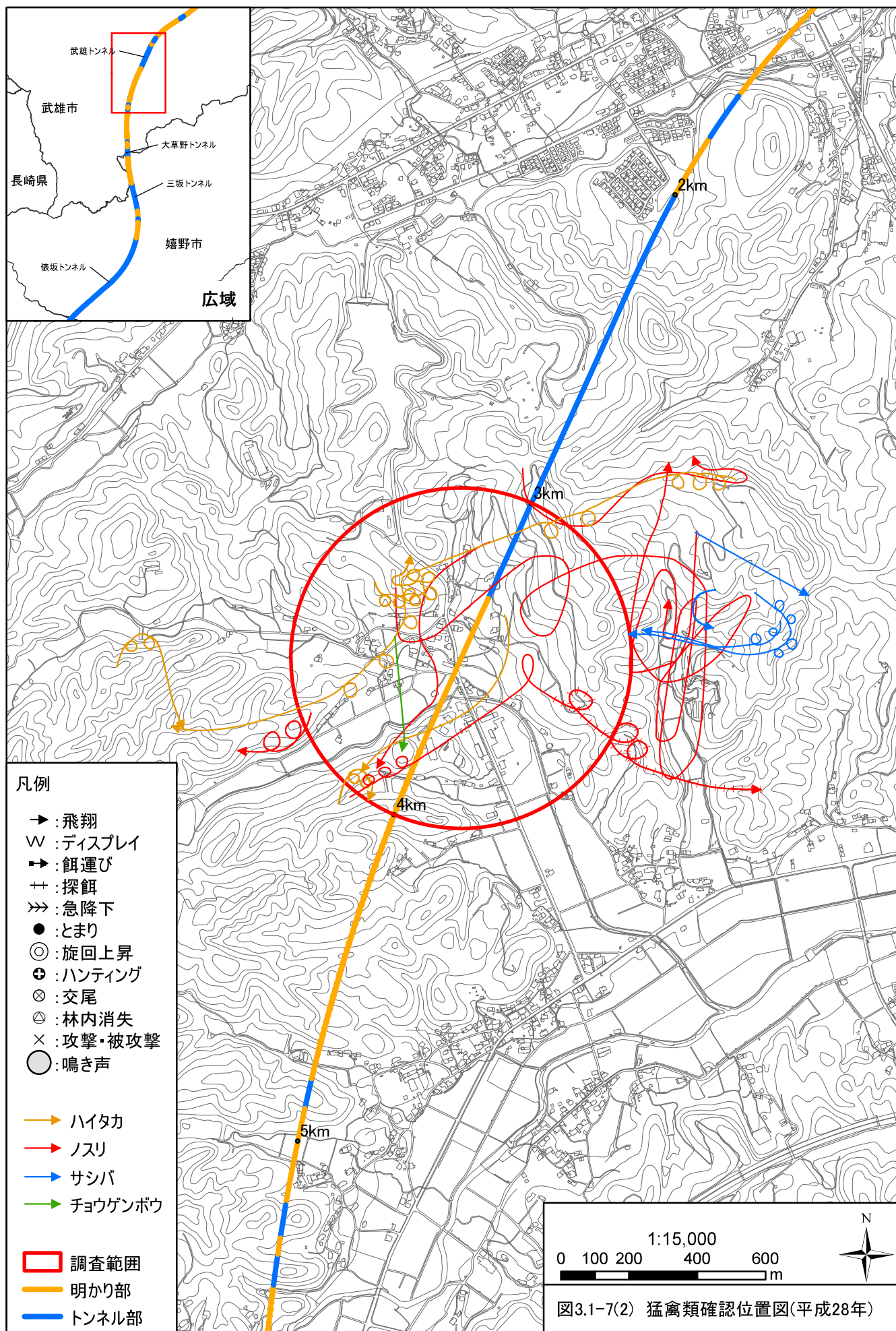
種名	平成27年				平成28年						平成29年		計
	4月	5月	6月	7月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	2月	3月	
ミサゴ											1		1
ハイタカ					4	1						1	6
オオタカ												1	1
ノスリ	1				6						4		11
サシバ								3	1				4
ハヤブサ												1	1
チョウゲンボウ						1					3	3	7

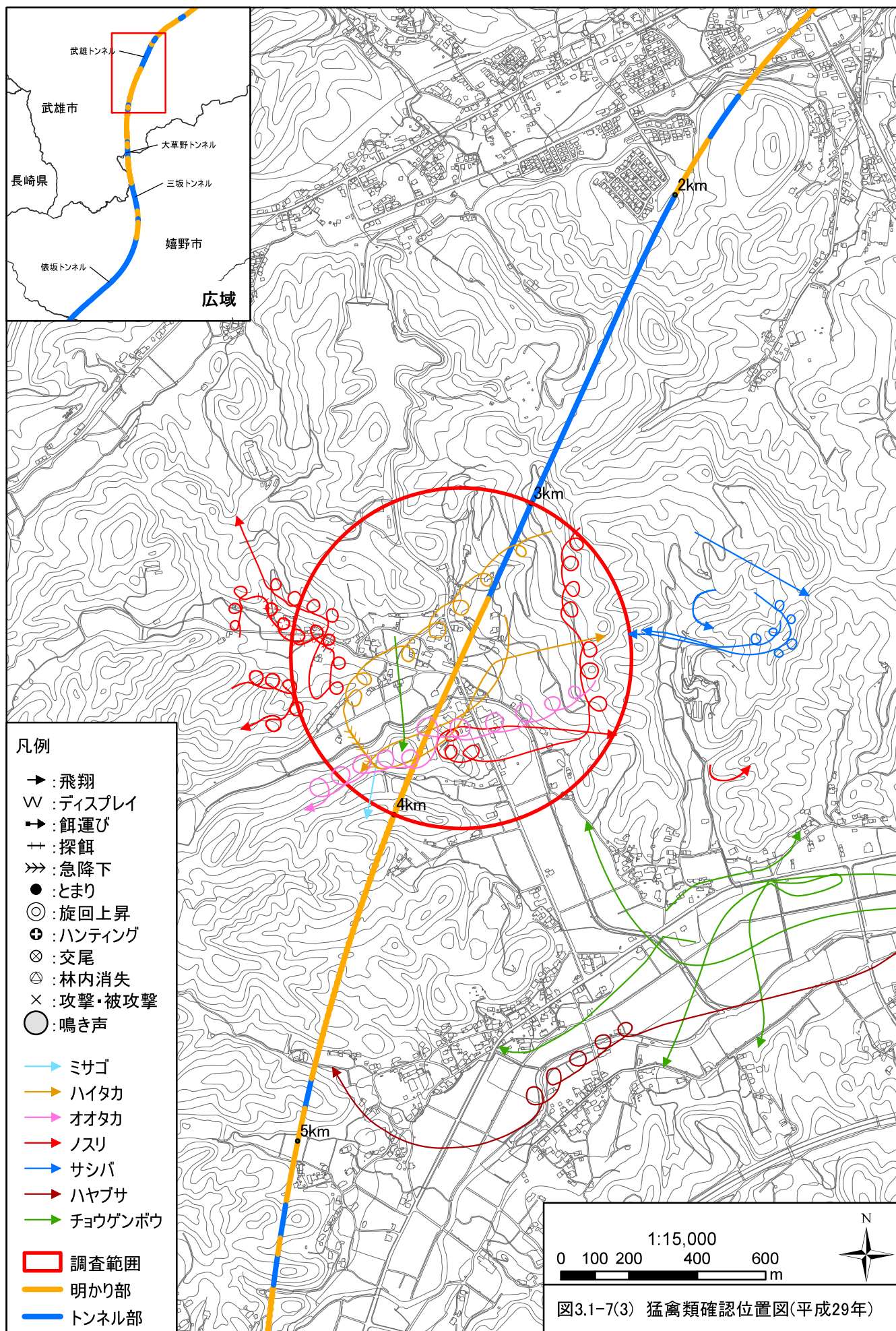
注1) ノスリ及びチョウゲンボウは重要な種に該当しない。

注2) 数値は確認例数









(2) その他の重要な鳥類

猛禽類調査時に確認された猛禽類以外の鳥類は、表 3.1-3 に示すオシドリ、チュウサギ、ブッポウソウの 3 種である。

オシドリは、調査範囲の西側及び南側のため池で計 61 例が確認された。

2 月～3 月の越冬期には多数の個体が集っており、ため池を越冬地として利用していることが確認された。また、5 月～7 月の繁殖期にも個体が確認されていることから、周辺の樹林内で繁殖している可能性も考えられる。

チュウサギは、2016 年 7 月に 1 例が確認されたのみであった。

確認位置は、計画路線西側の水田で周辺には繁殖地となる集団営巣地も確認されていない。

ブッポウソウは、2016 年 5 月に 1 例が確認されたのみであった。

確認位置は、計画路線西側のため池に近い樹林であった。本種は樹洞のほか、木製の電柱や排水溝等を巣として利用することもあり、確認地点の周辺で繁殖を行う可能性もあるが、調査期間中には繁殖を示唆する情報は得られていない。

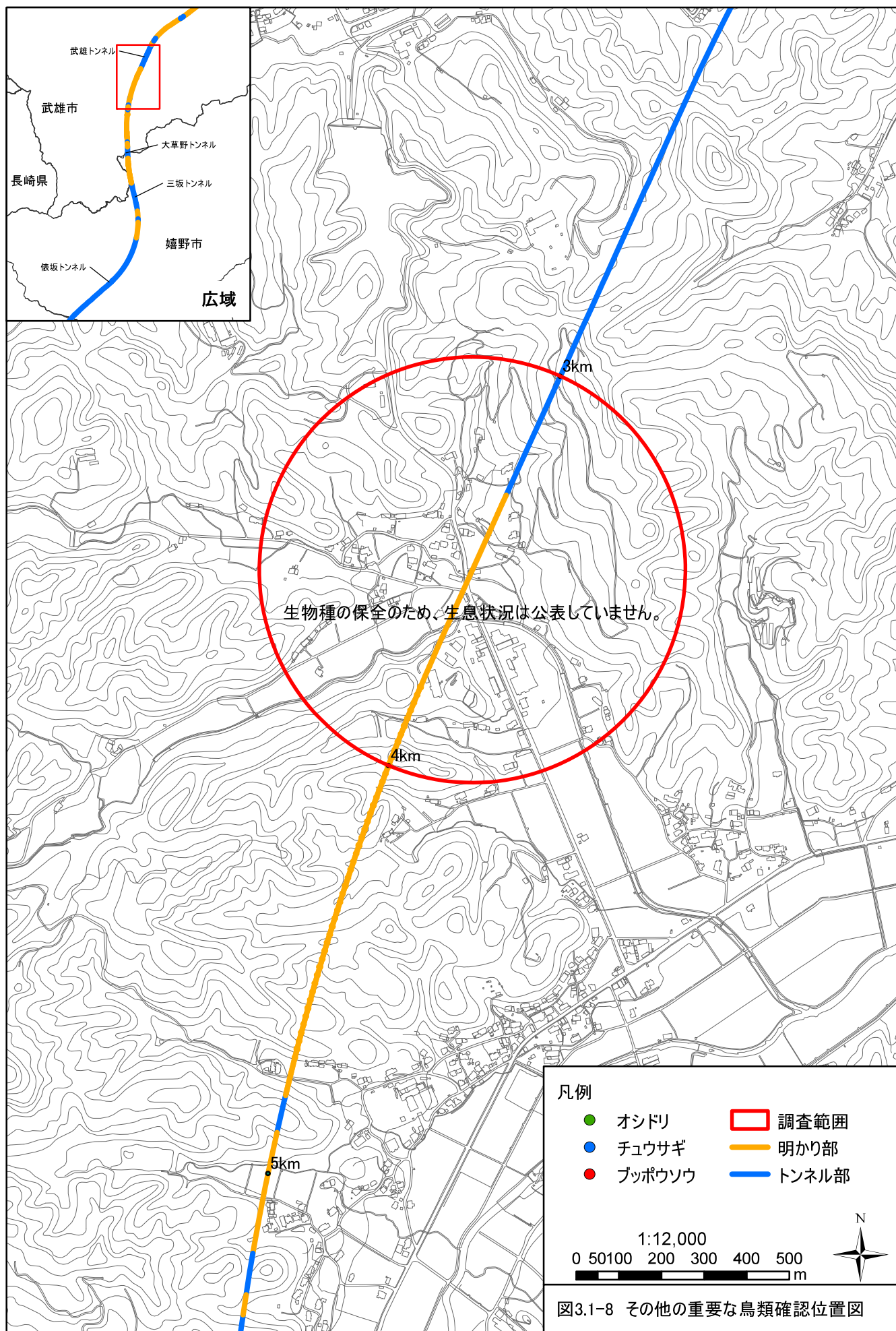
その他の重要な鳥類の確認位置を図 3.1-8 に示す。

表 3.1-3 確認された重要な鳥類

No.	目名	科名	種名	選定基準			
				1	2	3	4
1	カモ	カモ	オシドリ			DD	NT
2	ペリカン	サギ	チュウサギ			NT	
3	ブッポウソウ	ブッポウソウ	ブッポウソウ			EN	DD
3目3科3種				0種	0種	3種	2種

※選定基準

- 「文化財保護法」(昭和 25 年 5 月 30 日、法律第 214 号)
「佐賀県文化財保護条例」(昭和 51 年 3 月 30 日、条例第 22 号)
「武雄市文化財保護条例」(平成 18 年 3 月 1 日、条例第 108 号)
「嬉野市文化財保護条例」(平成 18 年 1 月 1 日、条例第 92 号)
特天：特別天然記念物、国天：天然記念物(国指定)、県天：天然記念物(県指定)
市天：天然記念物(市指定)
- 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」
(平成 4 年 6 月 5 日、法律第 75 号)
国内：国内希少野生動植物、国際：国際希少野生動植物、
特定：特定国内希少野生動植物種、緊急：緊急指定種
- 「環境省レッドリスト 2017」(環境省、平成 29 年)
EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類、
VU：絶滅危惧 II 類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、
LP：絶滅のおそれのある地域個体群
- 「佐賀県レッドリスト」(佐賀県、平成 13 年 3 月)
EW：絶滅種、CR：絶滅危惧 1 類種、VU：絶滅危惧 2 類種、
NT：準絶滅危惧種、DD：情報不足、LP：絶滅のおそれのある地域個体群



3) 予測結果、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

工事の実施による影響として、俵坂トンネルの東西工区の施工ヤードの設置、並びに俵坂トンネル東西工区の工事（坑内、坑外）に伴う騒音の発生、並びに俵坂トンネル東西工区の施工ヤードからの排水（濁水等）が重要な種の生息環境に影響を及ぼすことが考えられるが、その影響の程度は小さいと予測される。

鉄道施設の存在による影響として、生息確認場所が鉄道施設に近接しており、改変により生息環境の一部が消失、縮小し、猛禽類の生息環境に影響を及ぼすと考えられるが、その影響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措置を講じる。

騒音の発生による影響については、標準的な配慮事項としてトンネル坑口に防音扉を設置、並びに施工ヤードの必要箇所に防音壁を設置して騒音による影響を最小化する措置を講じる。

施工ヤードからの排水（濁水等）による影響については、標準的な配慮事項として適切な雨水、排水計画を策定及び工事規模に合わせた仮設沈砂池、汚濁処理装置の適正配置等を行う等、影響を最小化する措置を講じる。

鉄道の存在による影響については、樹林、丘陵地等の改変箇所を最小化し、河川等を橋梁で横断させることで河川区域内の改変箇所を最小化する措置を講じる。

4) 事後調査結果の考察

事後調査の結果、ミサゴ、ハイタカ、オオタカ、サシバ、ハヤブサの 3 科 5 種の重要な猛禽類が確認された。

しかし、確認された猛禽類は確認例数も少なく、繁殖を示唆する指標行動や特定の林分への集中等も見られず、当該地域における繁殖はないものと判断された。

以上の結果から、猛禽類に対する環境保全措置は満足しており、予測し得なかった新たな影響も生じていないと考える。

5) その他

過年度からの調査の結果、当該地域での猛禽類の繁殖はないことから、工事の実施が猛禽類の繁殖に影響を及ぼすことはなく、今後、調査を継続する必要はないと考える。

3.1.3 カスミサンショウウオ（両生類）

1) 事後調査の実施期間

カスミサンショウウオにおける事後調査の実施期間を図 3.1-9 に示す。

調査地点	平成27年												平成28年												平成29年		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	1	2	3
1km940m付近											●														●		
4km040m付近											●														●		
4km560m付近											●														●		
5km300m付近											●														●		
7km200m付近											●														●		
12km000m付近											●														●		

●：調査実施時期

図 3.1-9 調査の実施期間（カスミサンショウウオ）

2) 事後調査の結果

カスミサンショウウオの確認状況を表 3.1-4 に、調査地点位置図を図 3.1-10、確認位置を図 3.1-11 に示す。

平成 28 年の調査では、6 地点のうち 4 地点で計 57 個（28 対）の卵囊が確認され、移設先として抽出した「武雄高校裏山」でも 3 地点 9 個（4 対）の卵囊が確認された。

平成 29 年の調査では、5 地点で 72 個（35 対）の卵囊が確認され、「武雄高校裏山」でも 2 地点 11 個（5 対）の卵囊が確認された。

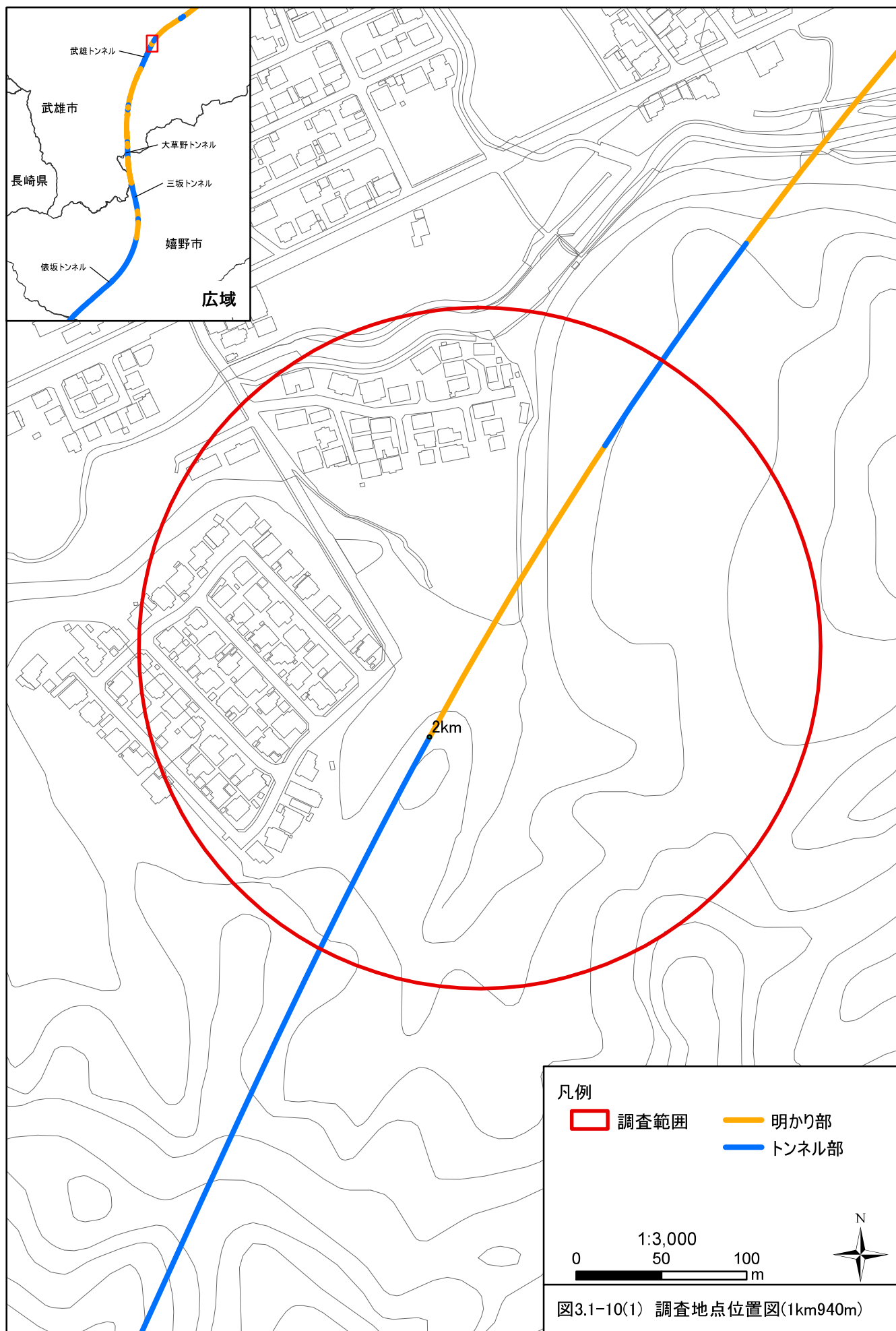
調査地点として設定された 6 地点のうち、7km200m を除く 5 地点では卵囊が確認されており、12km000m を除く 4 地点では確認数が増加している。

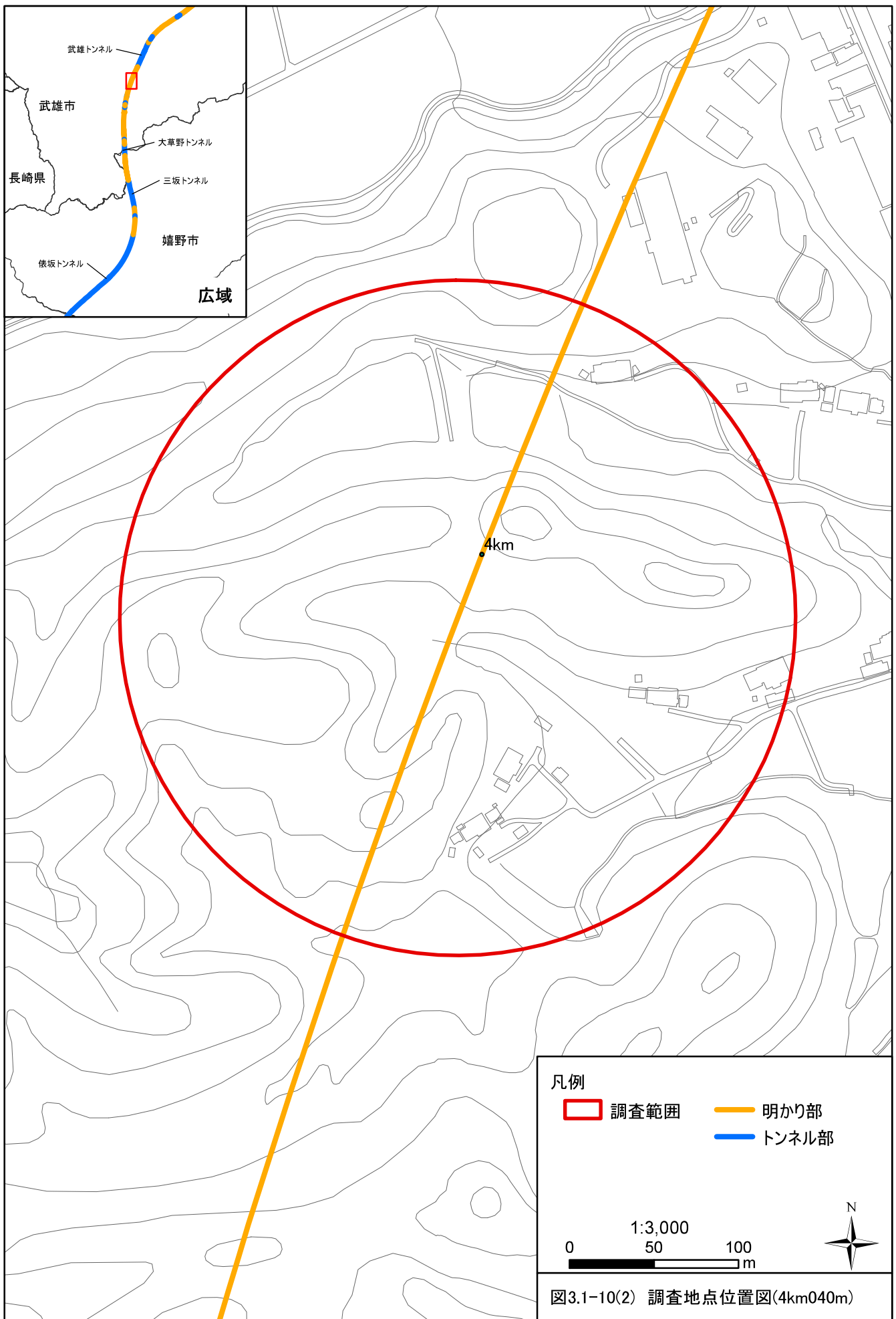
ただし、卵囊の確認数は、調査年の気象条件等による産卵時期の変動によるものである可能性が考えられる。

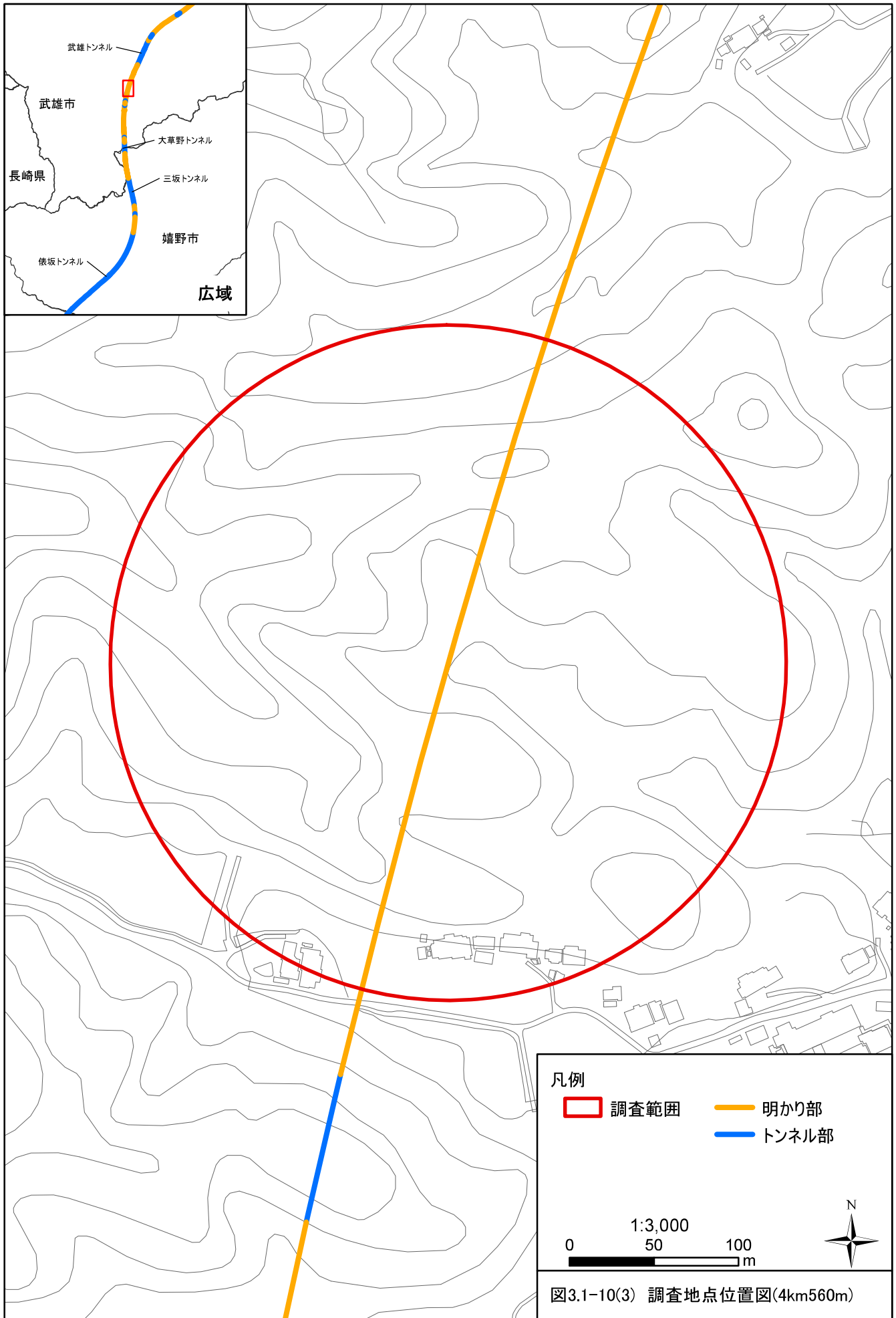
よって、産卵地の環境は、現況が概ね維持されていると評価することが妥当と考える。

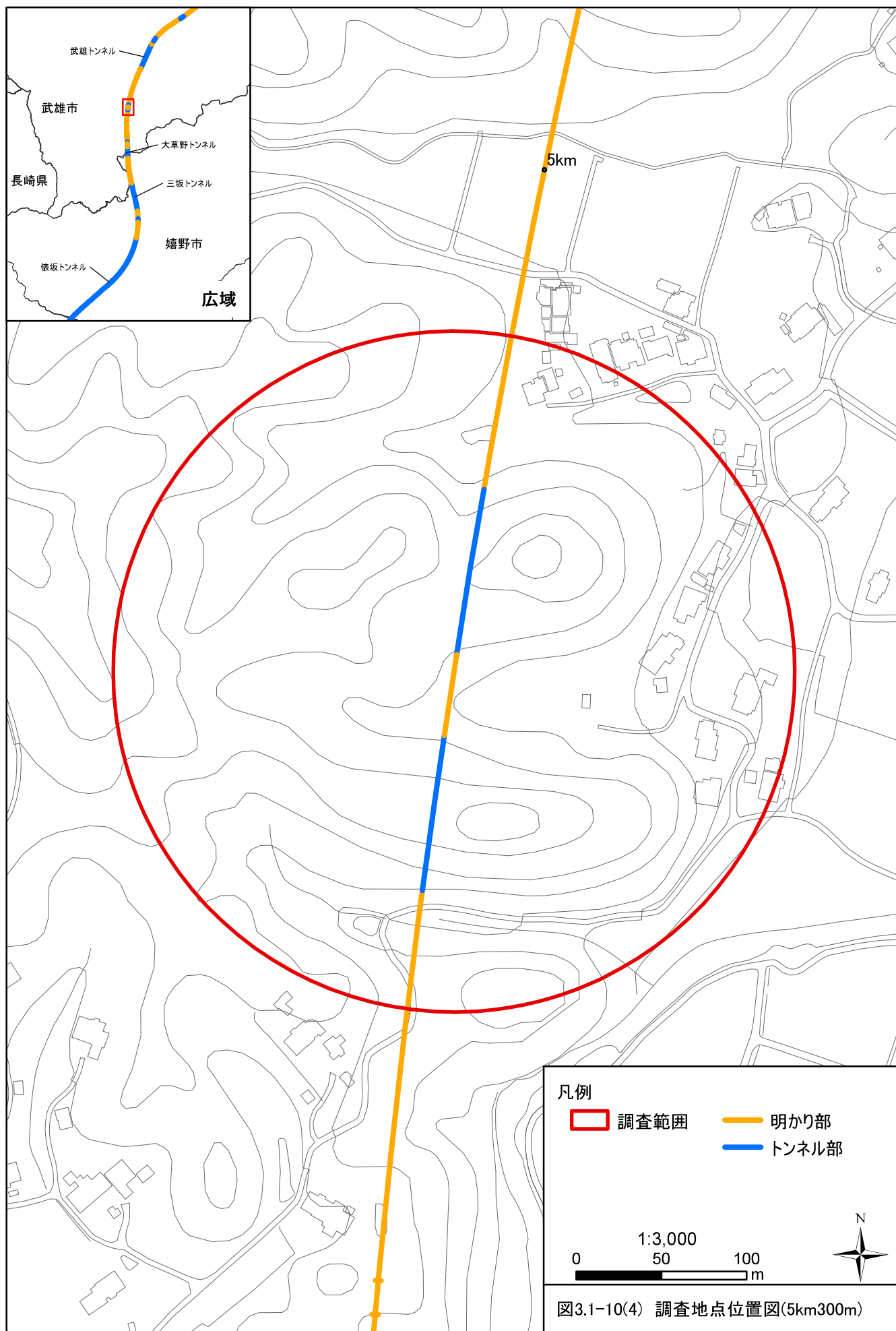
表 3.1-4 カスミサンショウウオの確認状況

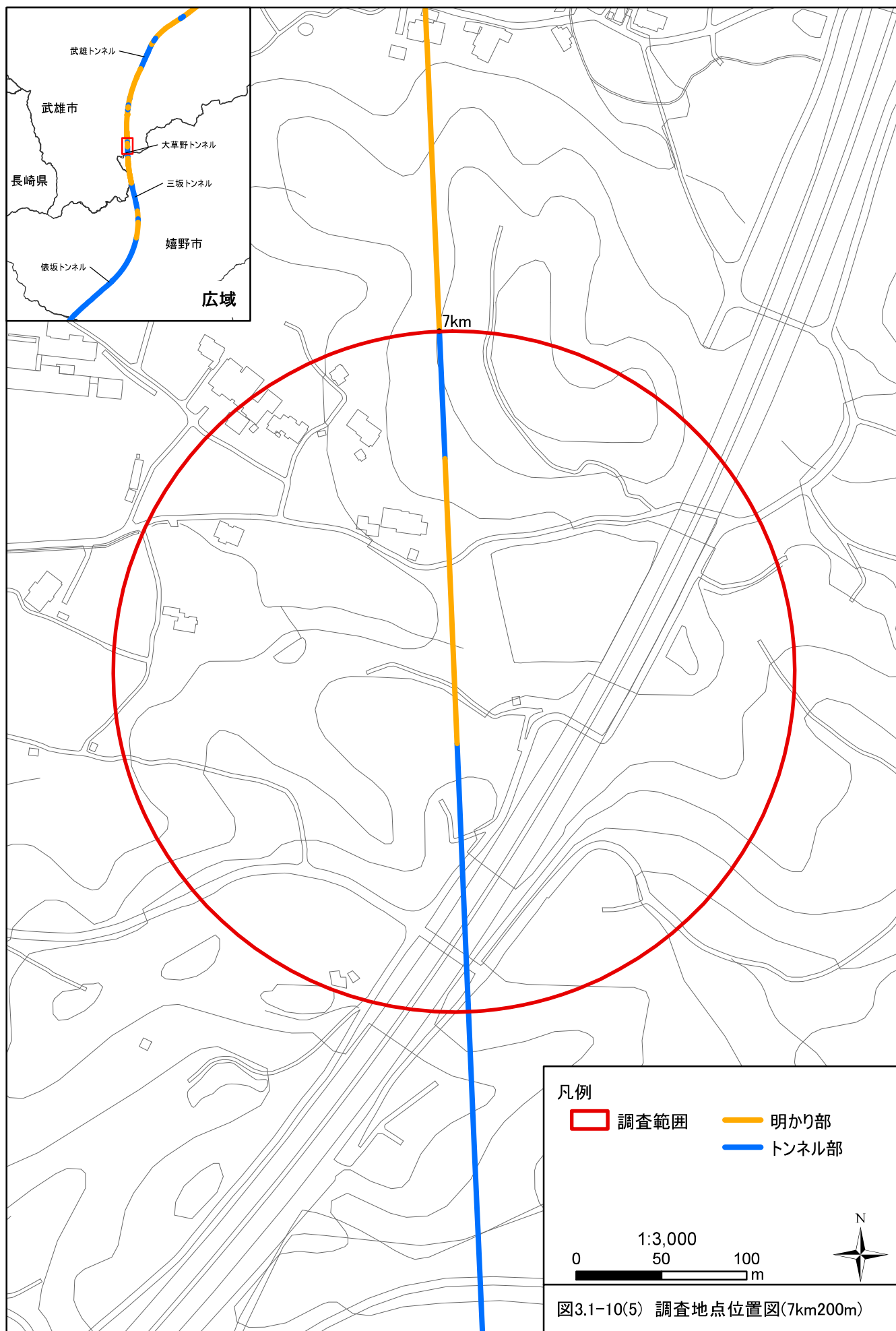
位 置	平成28年		平成29年	
	箇所数	卵囊数	箇所数	卵囊数
1km900m	6箇所	21個（10対）	6箇所	24個（12対）
4km040m	0箇所		1箇所	4個（2対）
4km560m	3箇所	20個（10対）	5箇所	23個（11対）
5km300m	2箇所	4個（2対）	2箇所	17個（8対）
7km200m	0箇所	0個	0箇所	0個
12km000m	1箇所	12個（6対）	1箇所	4個（2対）
武雄高校裏山（移設先）	3箇所	9個（4対）	2箇所	11個（5対）

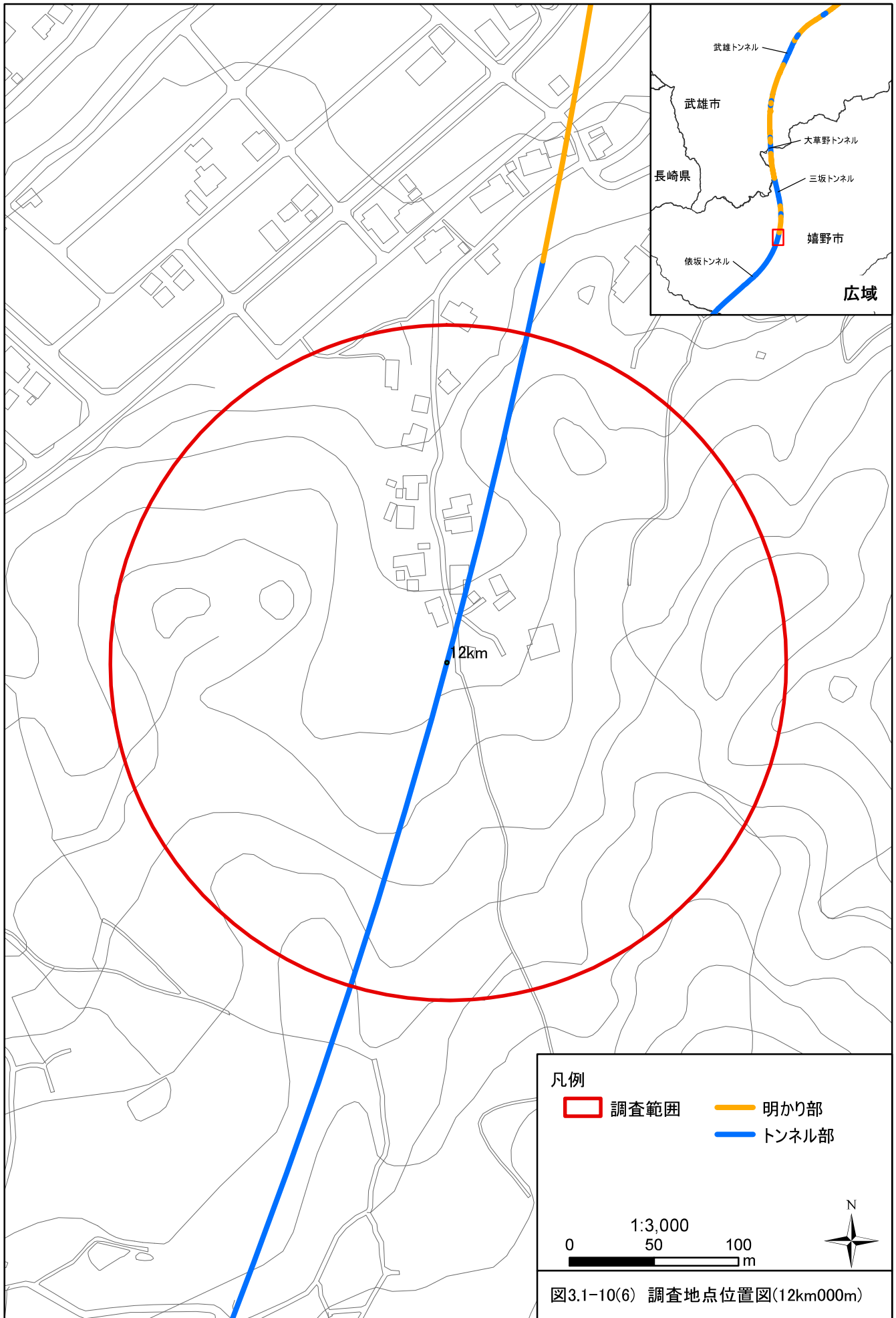


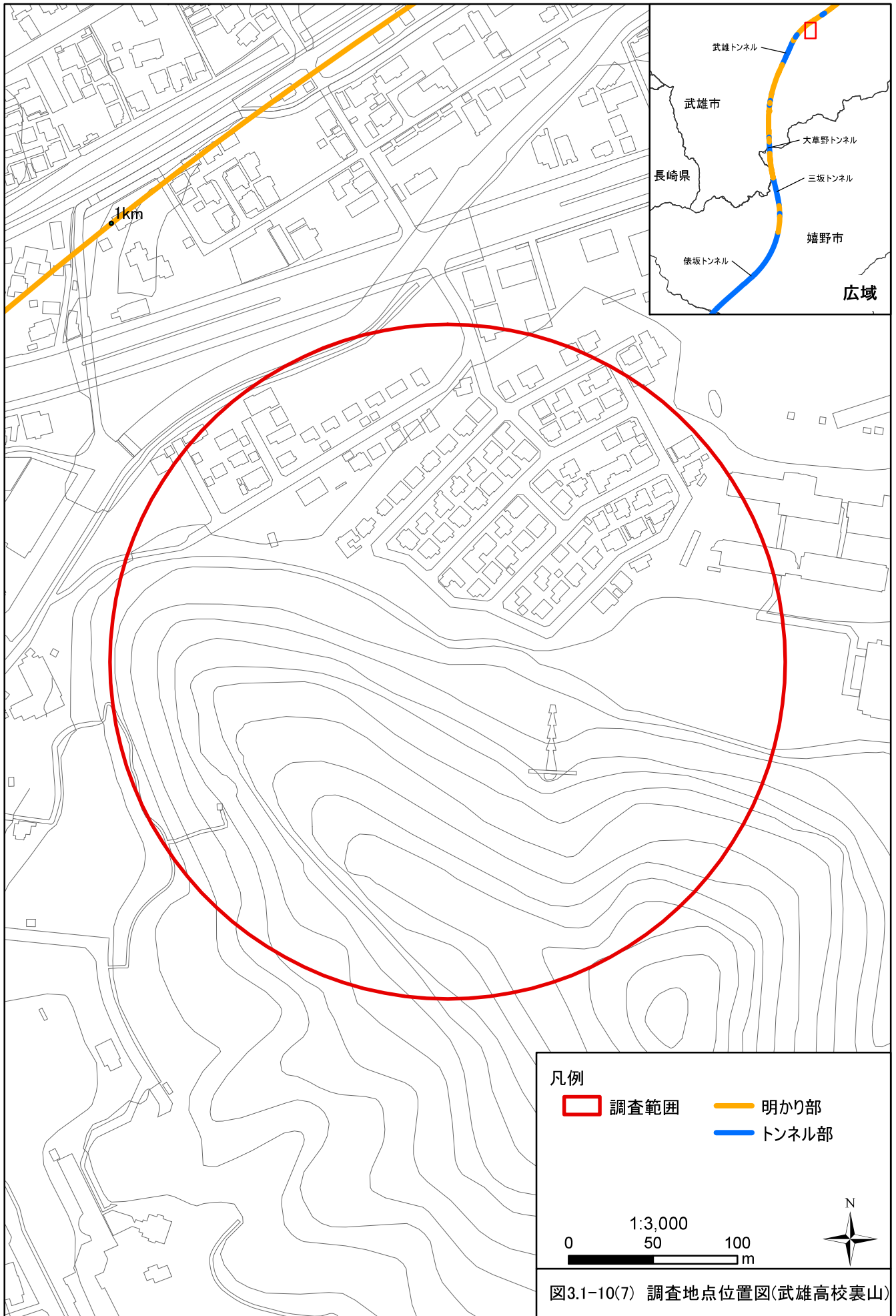


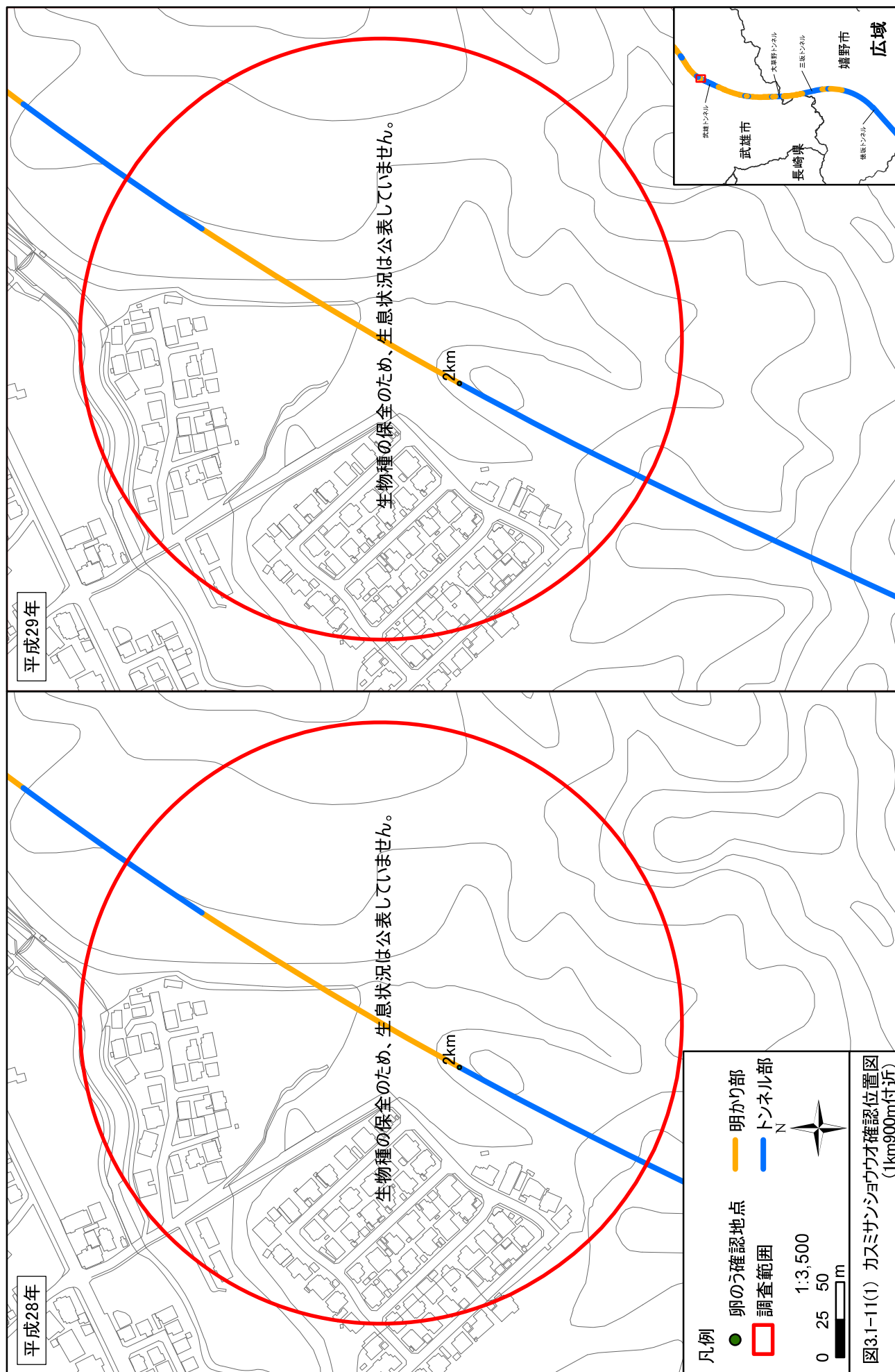




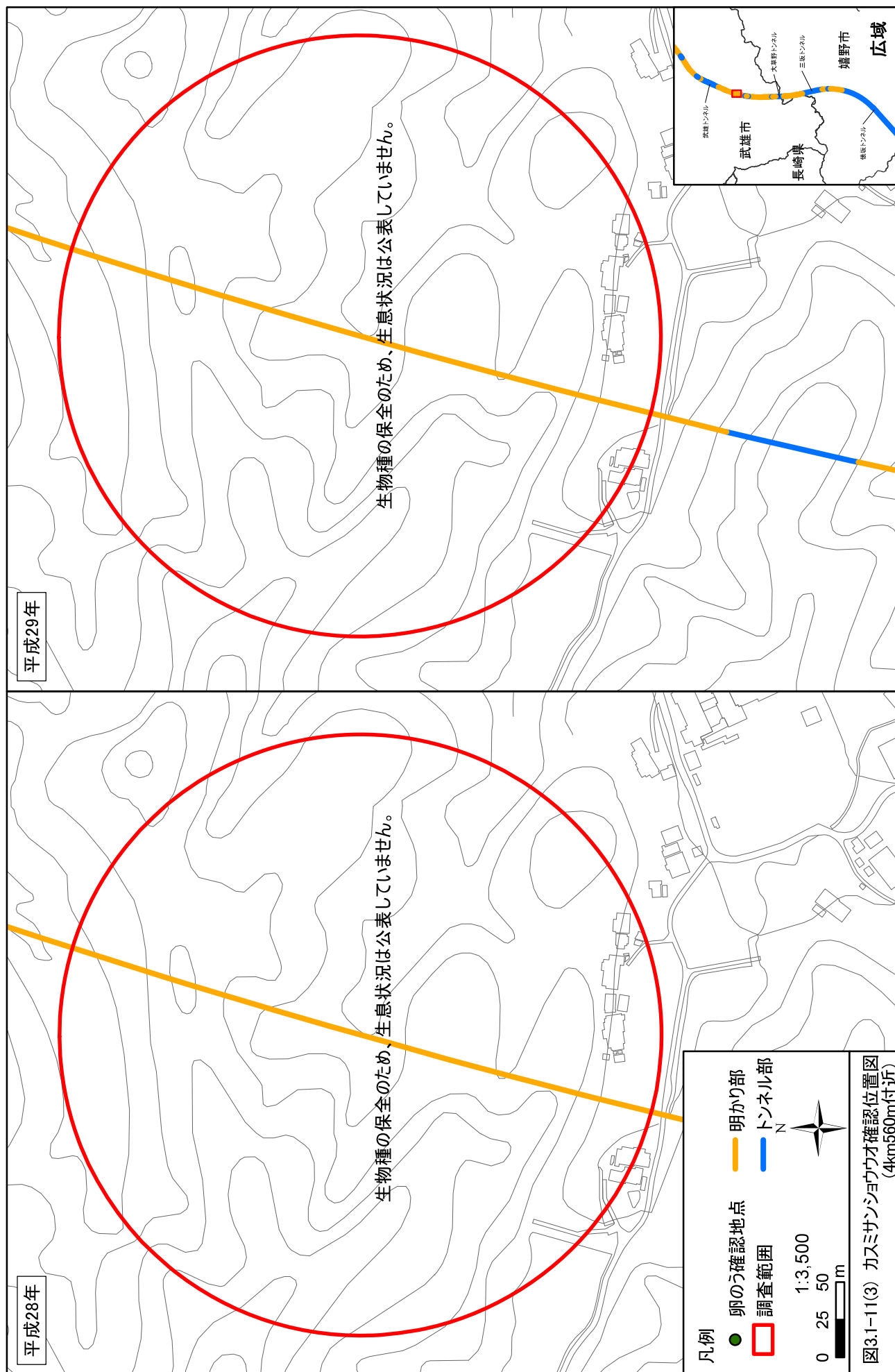


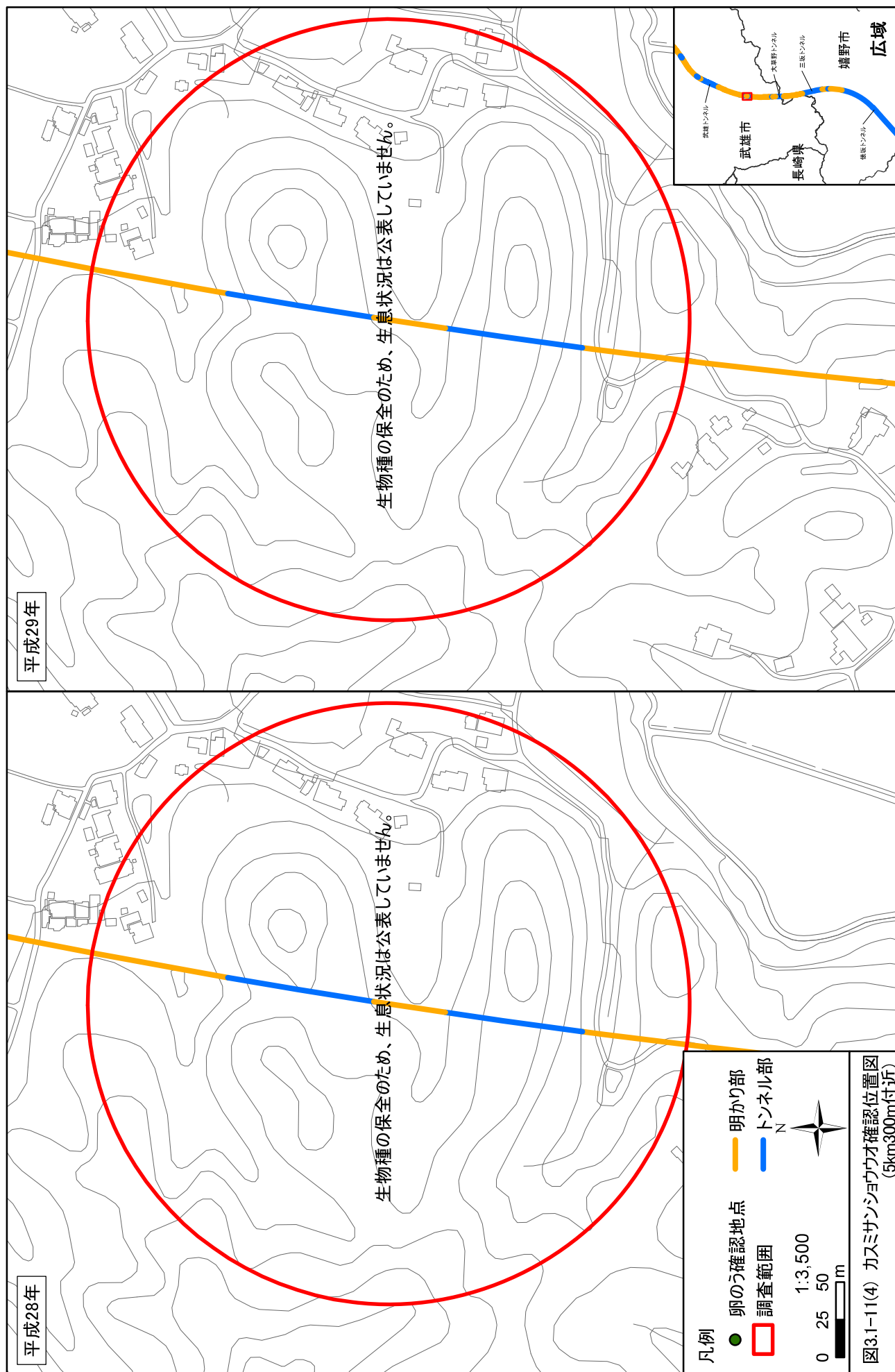






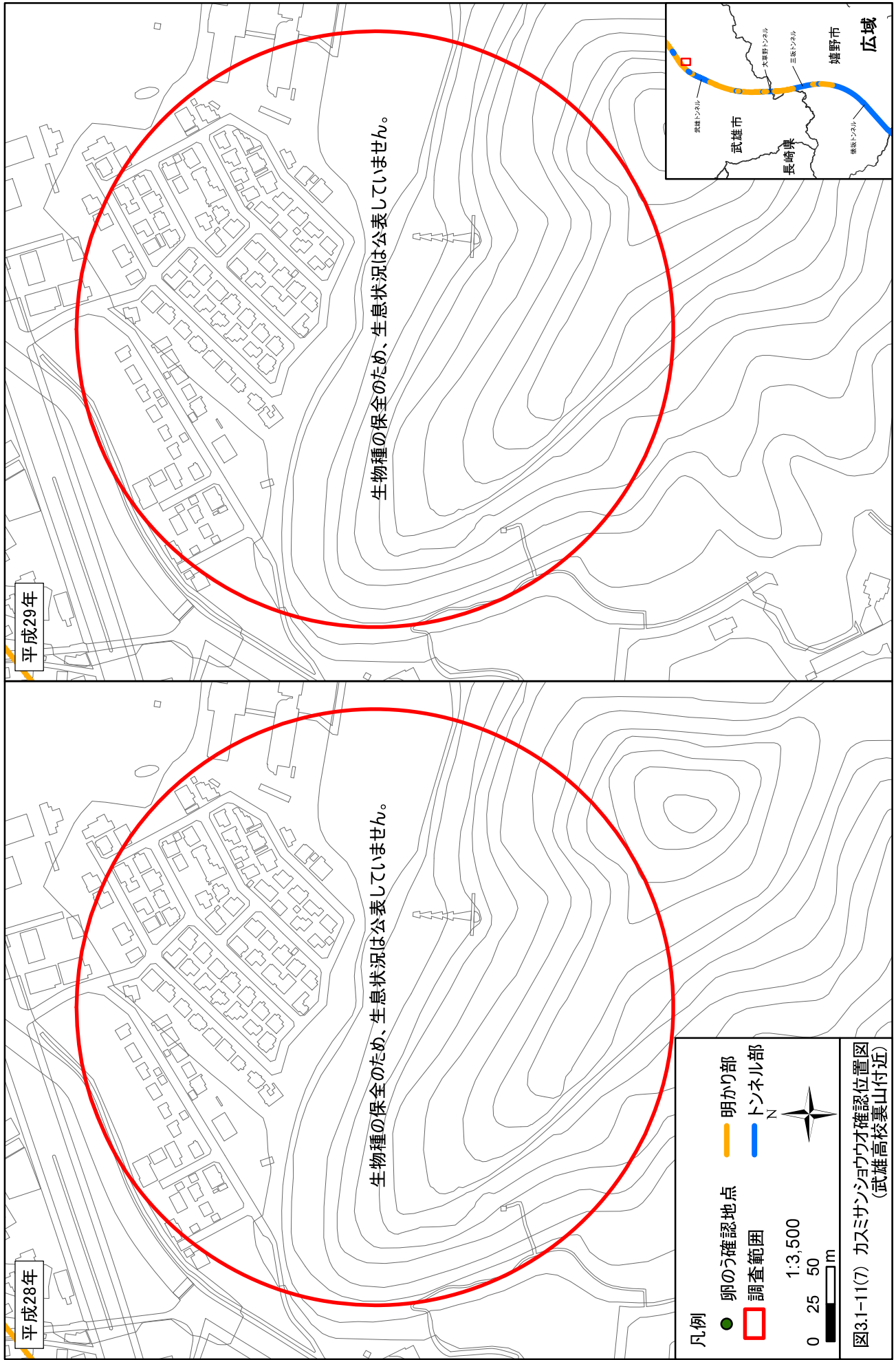












3) 予測結果、環境保全のための措置

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 6 地点のうち 7km200m を除く 5 地点でカスミサンショウウオの卵囊を確認した。卵囊が確認された地点では卵囊数に増減が見られるが、これは、調査年の気象条件等による産卵時期の変動によるものである可能性が考えられる。

よって、産卵地の環境は、産卵に適した生息環境が概ね維持されているものとする。

5) その他

調査地点 6 地点のうち 7km200m は事後調査を開始した平成 24 年から卵囊が確認されていないことから、当該地域での産卵はないものとする。また、12km000m は当該地域での工事が完了し、今後、工事による影響は考えられない。

よって、上記 2 地点（地域）は、今後、調査を継続する必要はないとする。

上記以外の 4 地点（1km940m、4km040m、4km560m、5km300m）については、工事中あるいは工事に未着手であることから、工事の実施による影響を把握するために、今後も継続して調査を実施し、産卵状況を確認することが望ましい。

また、武雄高校裏山の移設地は、移設した個体の生息状況や産卵地としての適性を維持しているか否かを確認するために、今後も継続して調査を実施することが望ましい。

3.1.4 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 3.1-12 に示す。

調査地点	平成27年												平成28年												平成29年		
	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
8km500m付近			●	●											●	●											

●：調査実施時期

図 3.1-12 調査の実施期間（ゲンバイトンボ）

2) 事後調査の結果

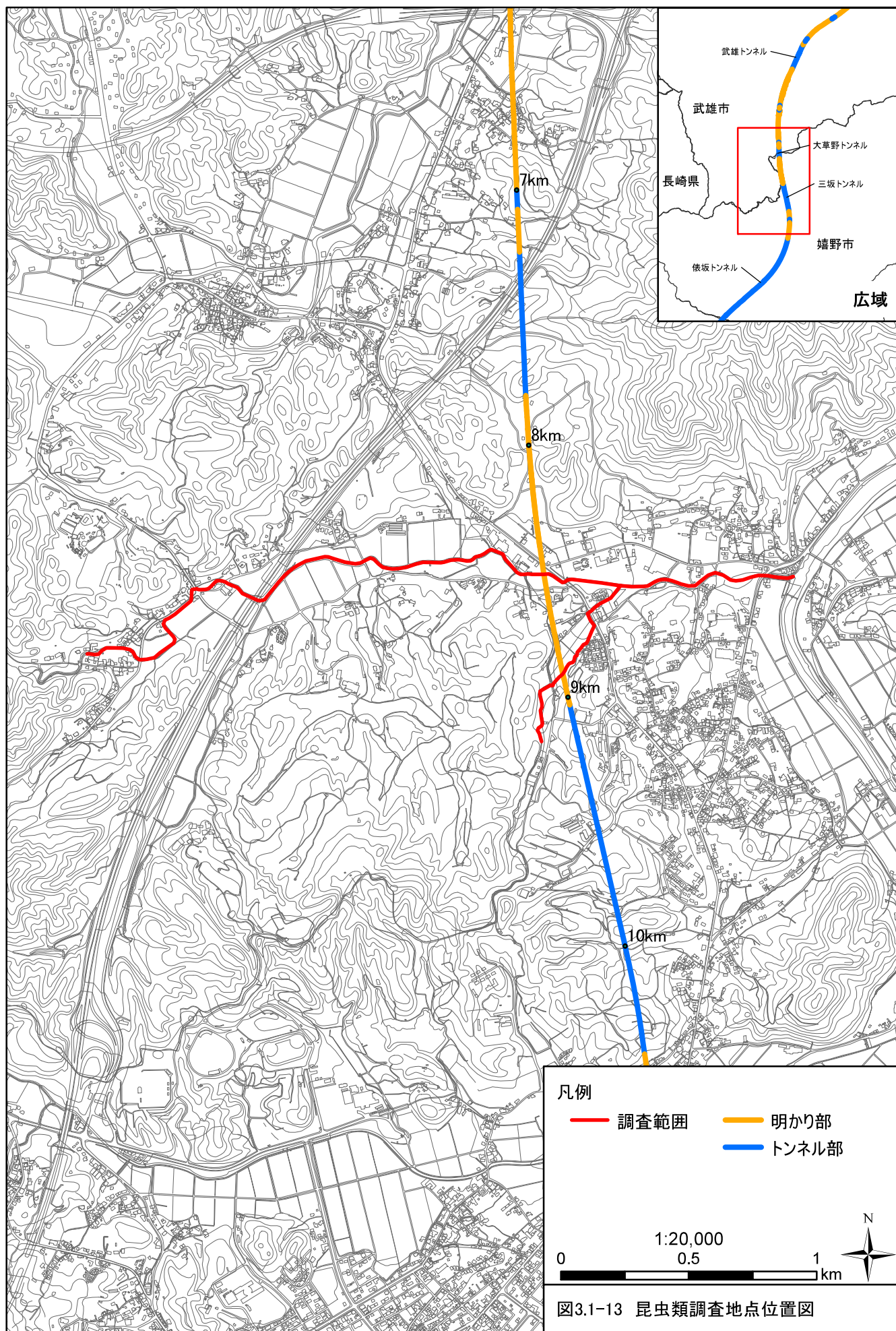
ゲンバイトンボの成虫の確認状況を表 3.1-5 に、調査地点位置図を図 3.1-13、確認位置を図 3.1-14 に示す。

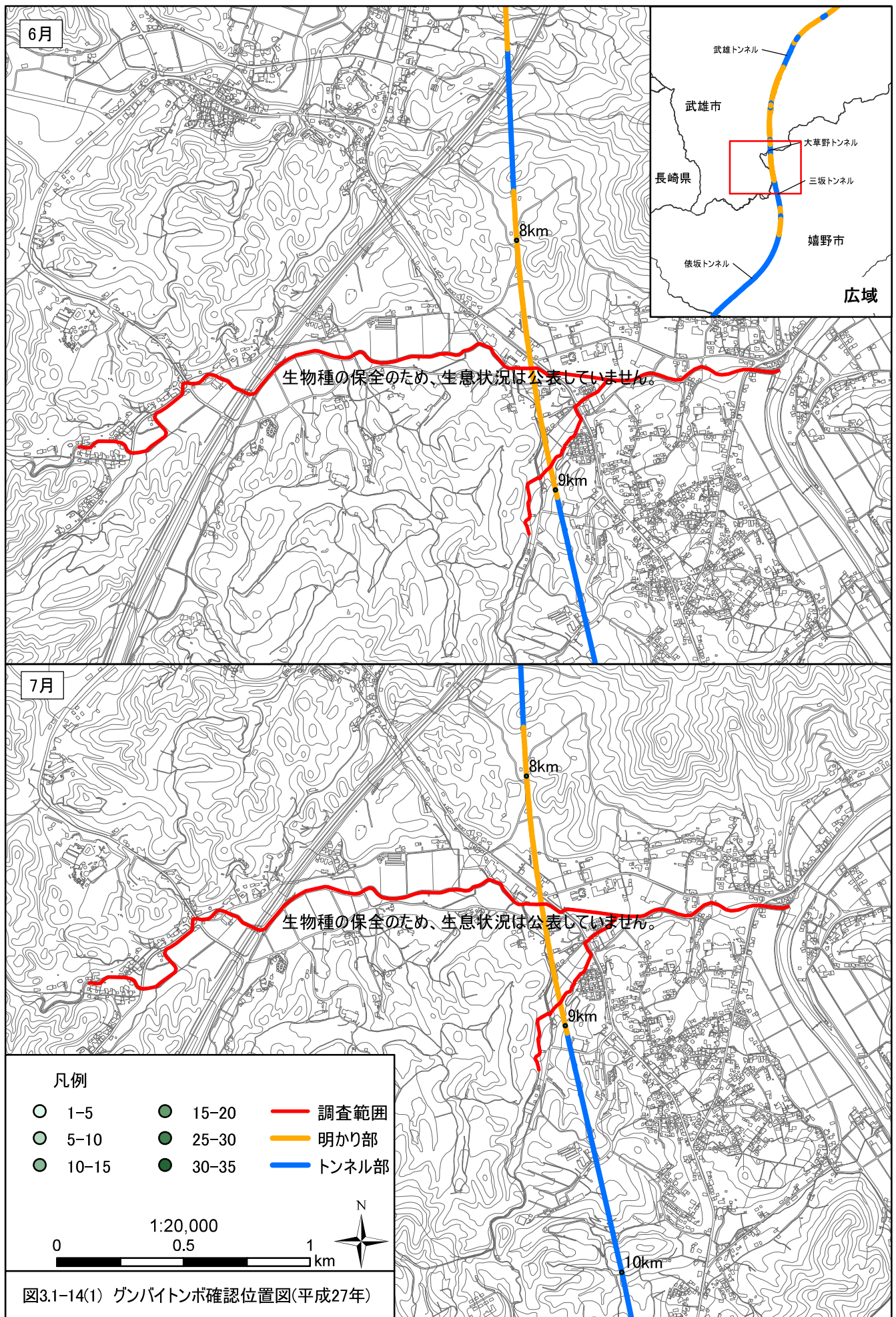
8km500m 付近では、平成 27 年に 1 個体が確認されたのみであったが、本種の主要な生息地である小田志川流域では、平成 27 年、平成 28 年とも多数のゲンバイトンボが確認された。

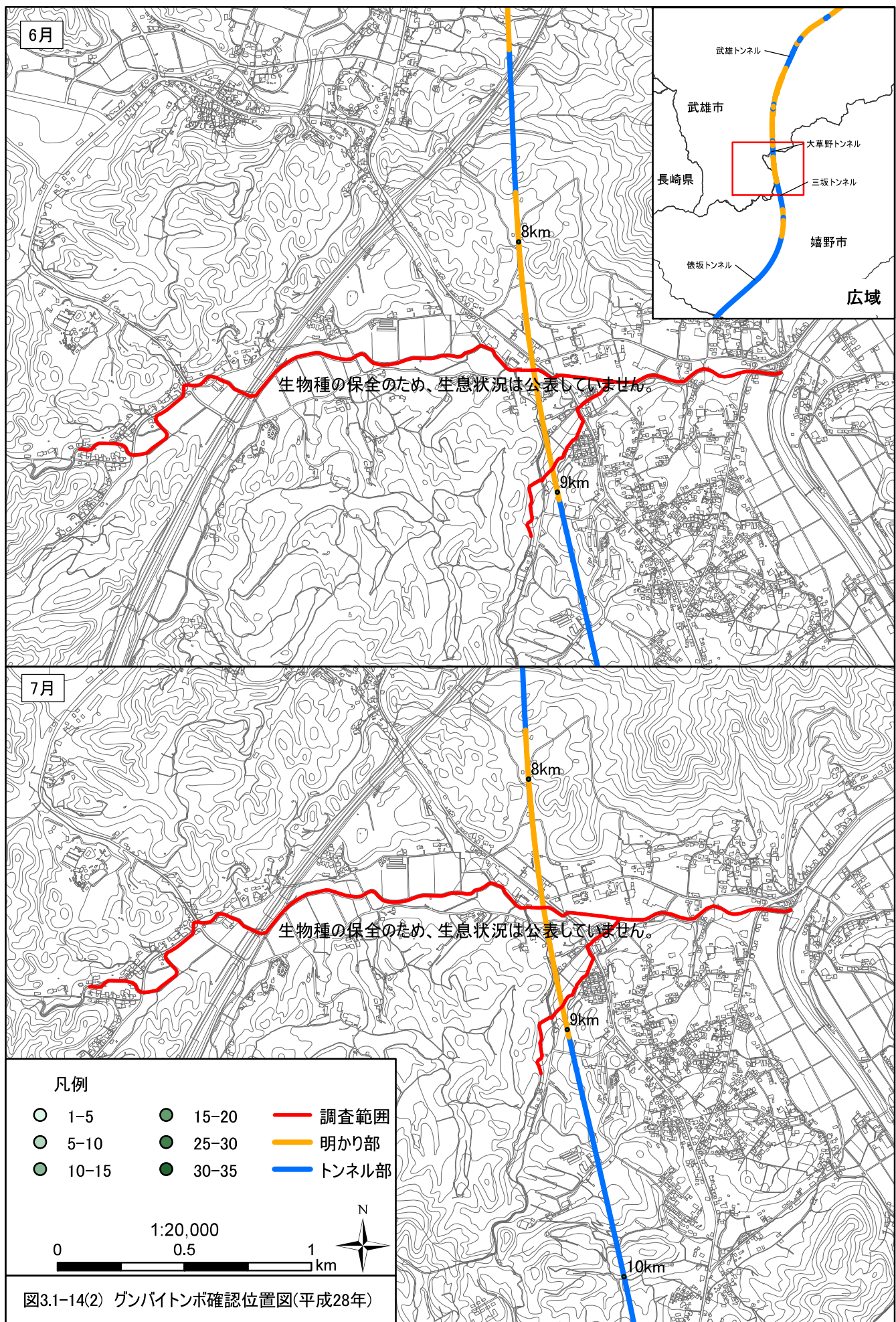
小田志川下流部では、支川との合流部付近でまとまって確認されたほか、中流部、上流部にわたり広くみられた。特に上流部では個体数も多くまとまって確認されており、本種の生息環境は良好な状態が保たれていると考える。

表 3.1-5 ゲンバイトンボの確認状況

時期	個体数	
	8km500m付近	小田志川付近
平成27年6月		111個体
平成27年7月	1個体	91個体
平成28年6月		327個体
平成28年7月		128個体







3) 予測結果、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点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、水路の改修事業に伴い改変されてしまい、平成 27 年には成虫 1 個体が確認されたものの、平成 28 年には本種は確認できなかった。

当該地域は小田志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、小田志川では多数の個体が確認されており、本種の分布状況等への影響はなかったものと評価される。

5) その他

当該地域では、明かり部の工事が継続して行われていること、本種が生息する三坂トンネル周辺の水路に隣接する休耕田等では他事業によってソーラーパネルの設置工事が行われており、本種の生息環境が変わりつつあることから、今後も継続して調査を実施し、生息状況の有無や他事業による生息環境の変化を把握することが望ましい。

3.2 植 物

3.2.1 ヒナノシャクジョウ

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。

調査地点	平成27年												平成28年												平成29年		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	1	2	3
2km000m付近					●												●										

●：調査実施時期

図 3.2-1 調査の実施期間（植物）

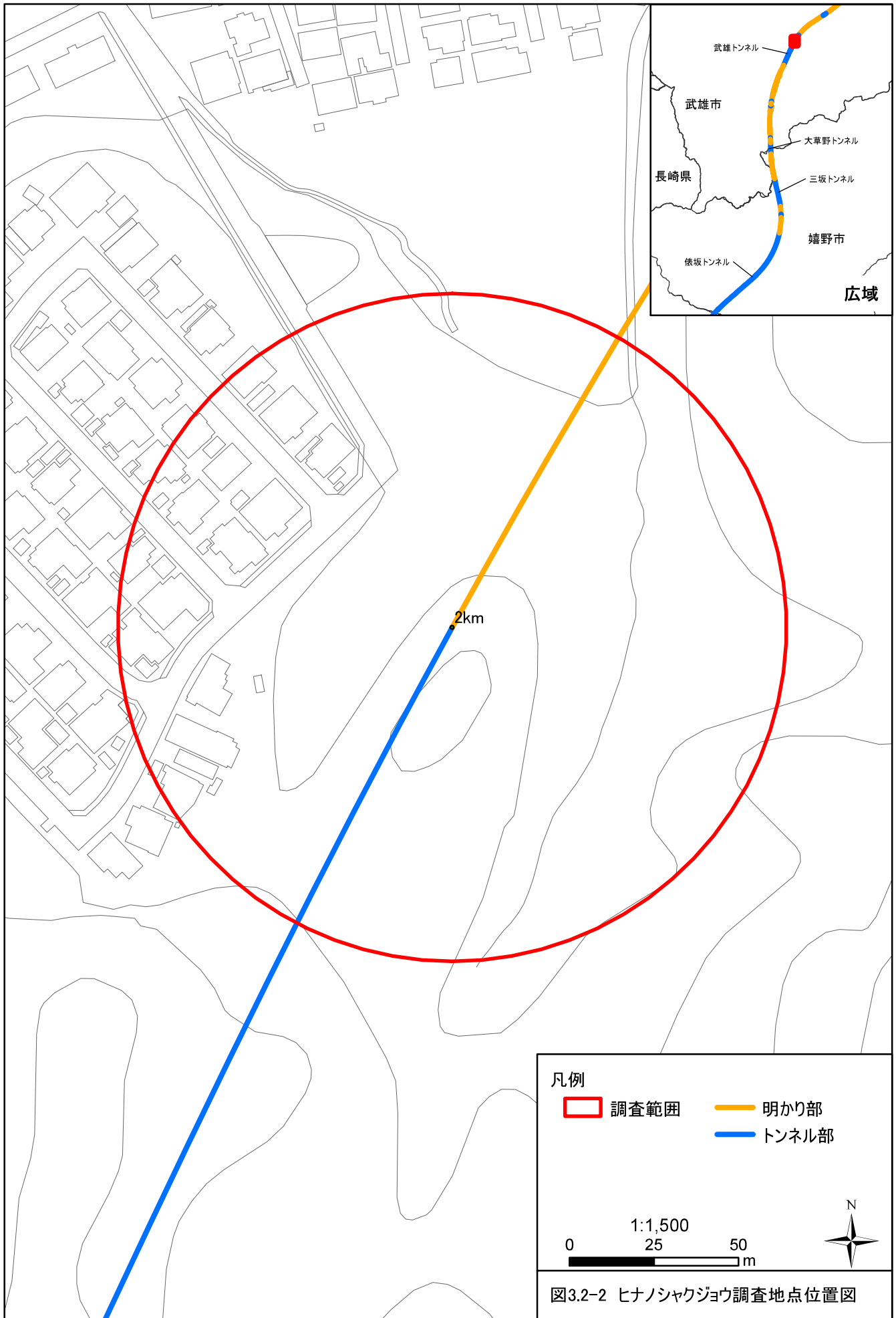
2) 事後調査の結果

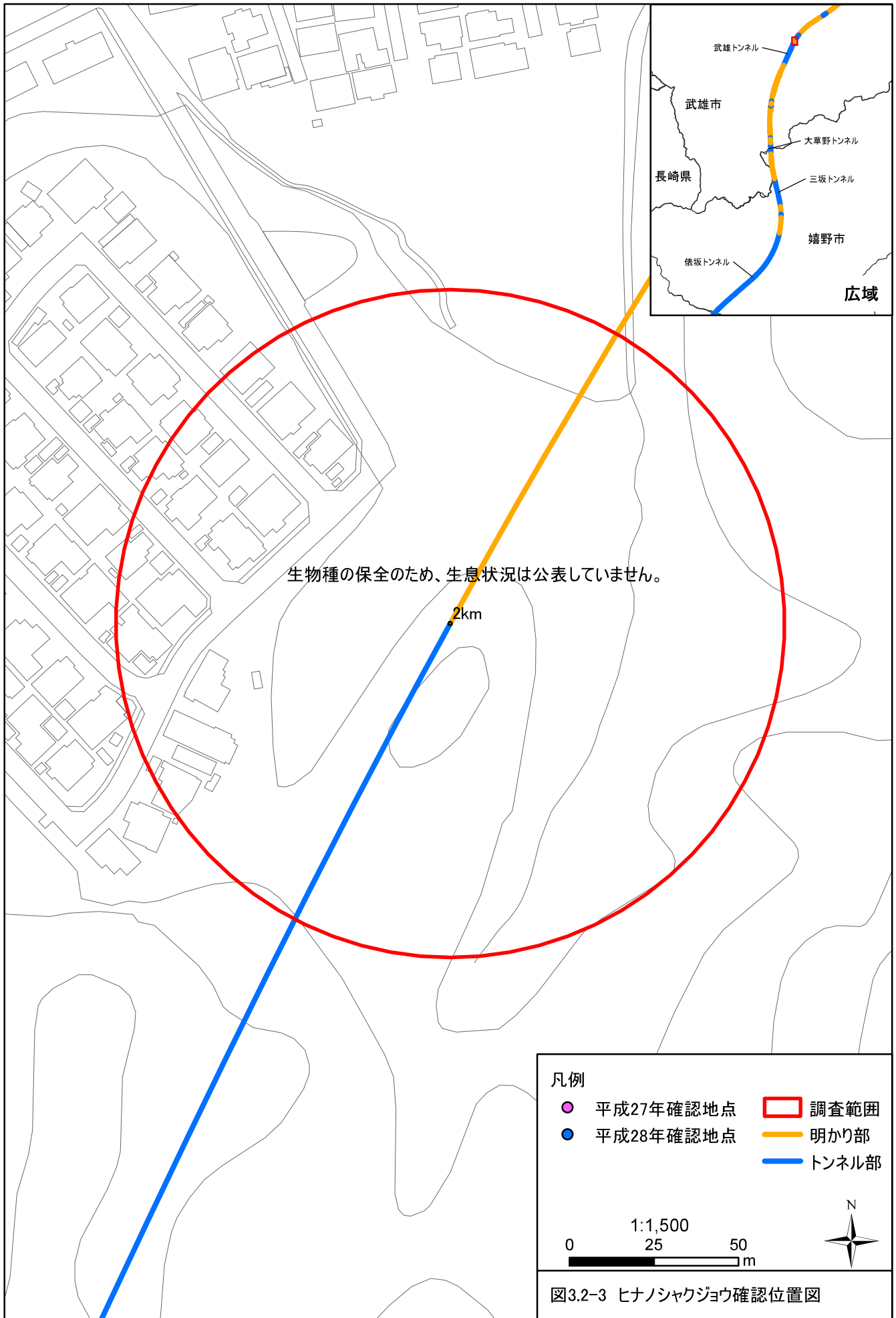
ヒナノシャクジョウの調査地点を図 3.2-2、確認位置を図 3.2-3 に示す。

現地調査の結果、過年度に移植された移植地（工事用道路東側及び西側）においてヒナノシャクジョウは確認されなかった。

ヒナノシャクジョウは葉緑素を持たない腐生植物のため、移植個体の定着は難しいことに加え、周辺環境が大きく変わったことにより定着できなかった可能性がある。

移植地周辺では、新たに北東側谷部においてヒナノシャクジョウが平成 27 年に 6 個体、平成 28 年に 10 個体が確認されていることから、当該地域での消失は免れているものとする。





3) 予測結果、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（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かり部（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。

4) 事後調査結果の考察

ヒナノシヤクジョウの詳細調査の結果、平成 20～21 年度に実施した過年度調査より多くの個体が確認された。

予測の結果、ヒナノシヤクジョウについては、直接改変区域に生育する武雄トンネル 2km000m の 24 箇所 66 個体（株）が消失するものと考えられる。

植物の環境保全措置としては、詳細調査を実施し、「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。」とされていることから、専門家に環境保全措置の内容についてヒアリングを行い、環境保全措置として、平成 27 年 3 月に生育地の表土を計画路線周辺の生育適地に移植を行った。

5) その他

ヒナノシヤクジョウの移植地については、今後、開花時期に生育状況の調査を継続して実施する計画である。

3.2.2 エビネ類

1) 移植の目的

過年度調査では、エビネ類は計画路線周辺の多数の場所で、多くの個体が確認されている。
このうち 4km600m 付近では約 360 株の大規模な生育地が確認されている。この生育地は、事業の実施に伴い改変されることとなる。よって、4km600m 付近の個体については、事業による影響を受けない場所への移植を行った。

2) 調査期日

調査期日を表 3.2-1 に示す。
エビネ類の調査は、移植個体の現況を把握するための事前調査、移植作業、移植個体の活着状況を把握するための生育状況調査を実施した。

表 3.2-1 調査期日

調査対象種	調査内容	調査時期	調査期日
エビネ類	事前調査	花期	平成 27 年 5 月 17 日
	移植作業	休眠期	平成 27 年 11 月 24 日
	生育状況調査	花期	平成 28 年 5 月 24 日

3) 調査範囲及び調査地点

移植対象としたエビネ類の確認位置（移植元）を図 3.2-4 に示す。

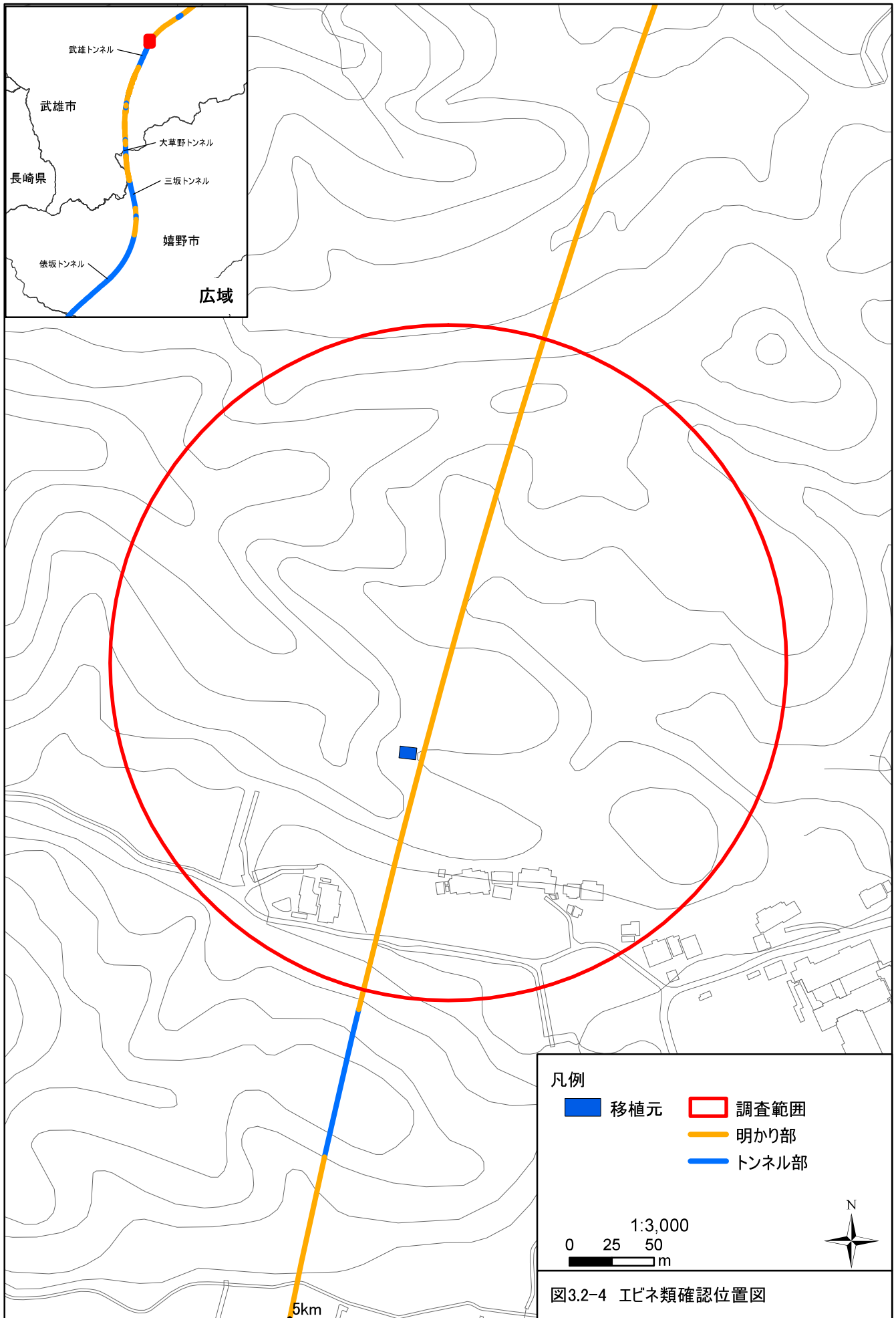
4) 事後調査の実施期間

植物における事後調査の実施期間を図 3.2-5 に示す。

調査地点	平成27年												平成28年												平成29年		
	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
4km600m付近		●						▲						●													

●：調査実施時期、▲移植実施時期

図 3.2-5 調査の実施期間（植物）



5) 事前調査

(1) 実施方法

事前調査では、過年度調査で確認されているエビネ類の生育地点のうち、事業の実施に伴う影響を受けると予測された 4km600m 付近に生育するエビネ類の生育位置及び生育状況について、目視による確認を行った。

(2) 調査結果

移植による保全措置を実施する 4km600m 付近では、過年度に確認された位置で約 200 個体のエビネ類が群生しているのが確認された。

6) 移植作業

(1) 実施手順

エビネ類の移植は、以下の手順により実施した。

なお、移植にあたっては、遺伝子の攪乱等に配慮して本生育地の近傍であり、かつ周辺の環境がエビネ類の生育に適していると想定される箇所を抽出・選定した。また、選定した場所は民有地であったため、事前に地権者への説明を行い、同意を得たうえで実施した。

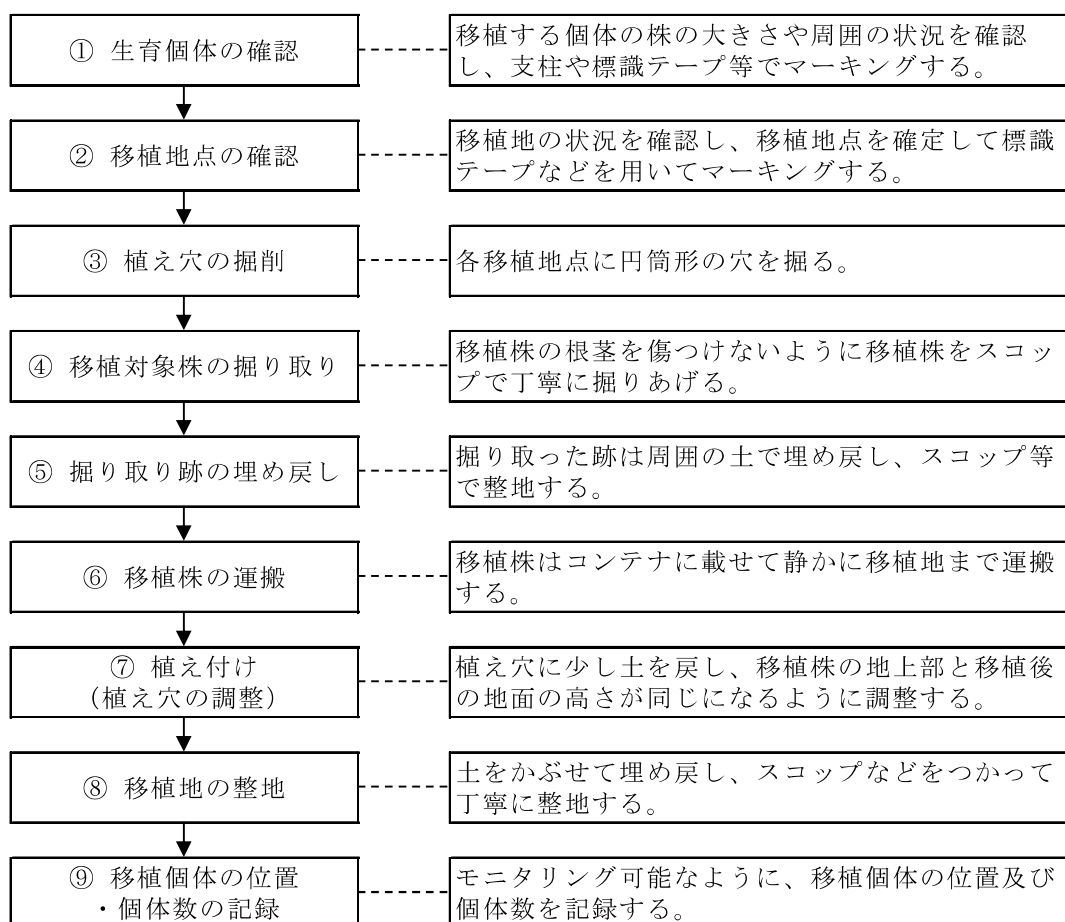


図 3.2-6 移植の実施手順

(2) 移植結果

移植位置を図 3.2-7 に示す。

移植地は 4 区画に区切り、各区画の大きさに応じて表 3.2-2 に示す個体数（全 178 個体）に分割して移植した。

表 3.2-2 移植個体数

区画	個体数
A	37
B	22
C	55
D	64

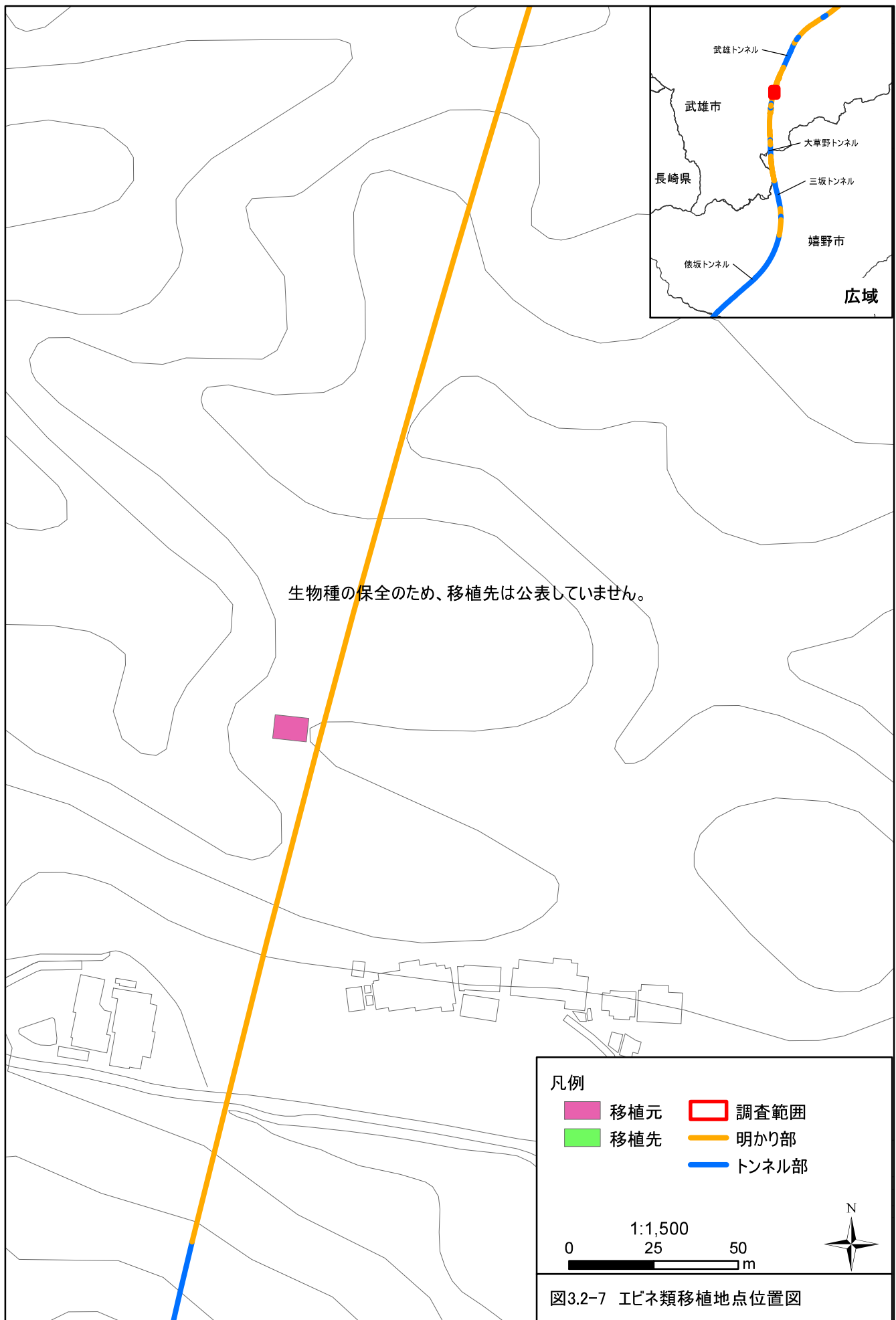
7) 生育状況調査

移植したエビネ類（178 個体）の生育状況を表 3.2-3 に示す。

調査の結果、D 区画で 2 個体が減少していたものの、その他の個体の生育状況は良好であり、移植個体は順調に活着していた。

表 3.2-3 移植個体の生育（活着）状況

区画	移植 個体数	確認 個体数	生育状況
A	37	37	・全個体新葉が展開 ・食害による葉の一部に欠損（2 個体）、踏みつけにより倒れ（1 個体）がみられたが、生育に支障がない程度であった。 ・全体的に活着は良好である。
B	22	22	・全個体新葉が展開 ・食害による葉の一部に欠損（4 個体）がみられたが、生育に支障がない程度であった。 ・全体的に活着は良好である。
C	55	55	・全個体新葉が展開 ・食害による葉の一部に欠損（6 個体）がみられたが、生育に支障がない程度であった。 ・全体的に活着は良好である。
D	64	62	・2 個体が消失 ・上記 2 個体以外の全個体新葉が展開 ・1 個体が、食害等により葉の大部分が欠けており、今後の状況に十分注意する必要がある。その他、食害による葉の一部に欠損（4 個体）がみられたが、生育に支障がない程度であった。



3.3 水質（水の濁り、水の汚れ）

3.3.1 事後調査の実施期間

水質における事後調査の実施時期を図 3.3-1 に示す。

工事は武雄トンネル、大草野トンネルの 2 トンネルで行われている。工事施工ヤードは武雄トンネル 1 箇所、大草野トンネル 1 箇所) の計 2 箇所(p. 15 図 2.3-3 参照)であり、それぞれの工事施工ヤードでトンネル汚濁水の処理が行われている。

また、汚濁水の処理に伴う処理水の定期観測も毎日実施されている。

調査地点	平成27年										平成28年												平成29年		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
武雄トンネル																									
大草野トンネル																									

———：調査実施時期

図 3.3-1 調査の実施期間（水質：平成 29 年 3 月 31 日現在）

3.3.2 事後調査の結果

1) 武雄トンネル

武雄トンネルの汚濁水処理水の水質（pH 及び SS）の変動を表 3.3-1 及び図 3.3-2 に示す。

pH の月間平均値は、6.5～8.5 の範囲内で推移している。SS の測定値は 50 mg/l を上回った月はなかった。

表 3.3-1 水質調査結果(月平均値)

調査年月		pH	SS (mg/l)	処理水 (m ³)
平成27年	4月	7.7	20.8	227.7
	5月	7.7	30.0	185.4
	6月	7.6	26.7	221.8
	7月	7.9	25.2	263.1
	8月	7.7	19.6	240.6
	9月	7.6	37.9	353.0
	10月	7.9	39.2	258.5
	11月	7.8	26.6	247.9
	12月	7.9	19.4	286.4
平成28年	1月	8.1	20.7	296.2
	2月	8.0	29.9	409.4
	3月	8.2	26.8	457.5
	4月	8.2	28.7	503.7
	5月	8.3	25.4	498.0
	6月	8.2	27.4	479.8
	7月	8.0	24.4	552.0
	8月	8.0	19.6	286.9
	9月	7.6	24.4	372.1
	10月	7.7	25.2	365.1
	11月	7.9	28.7	333.7
	12月	8.1	28.2	399.7
平成29年	1月	7.6	27.7	372.5
	2月	7.5	31.2	296.4
	3月	7.2	31.5	383.3
平均		7.9	26.9	345.4
min		7.2	19.4	185.4
max		8.3	39.2	552.0

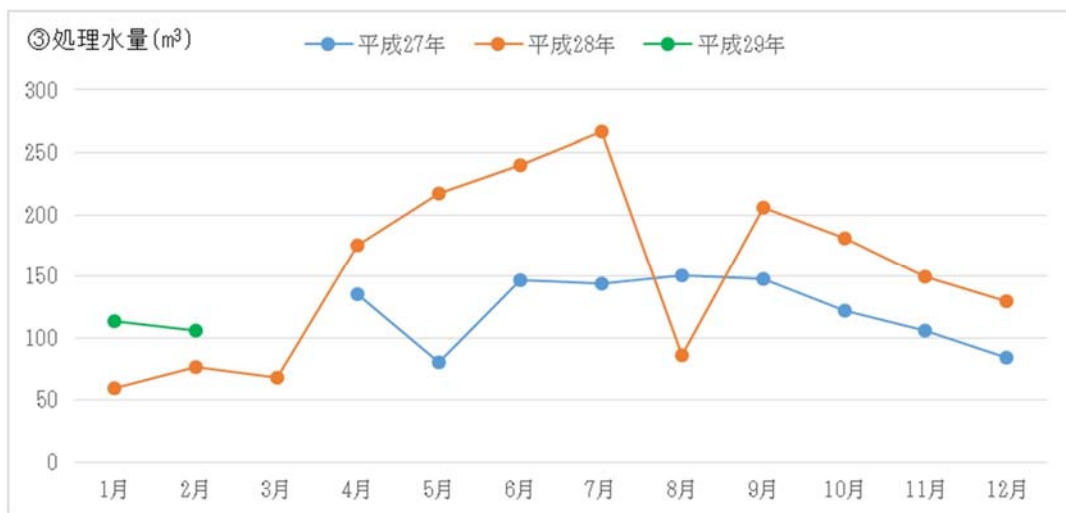
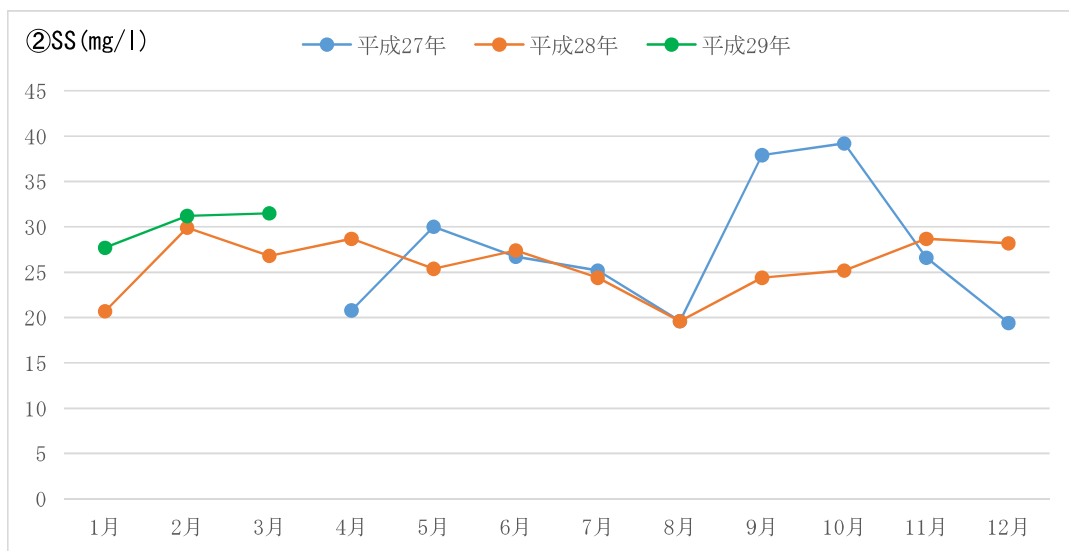
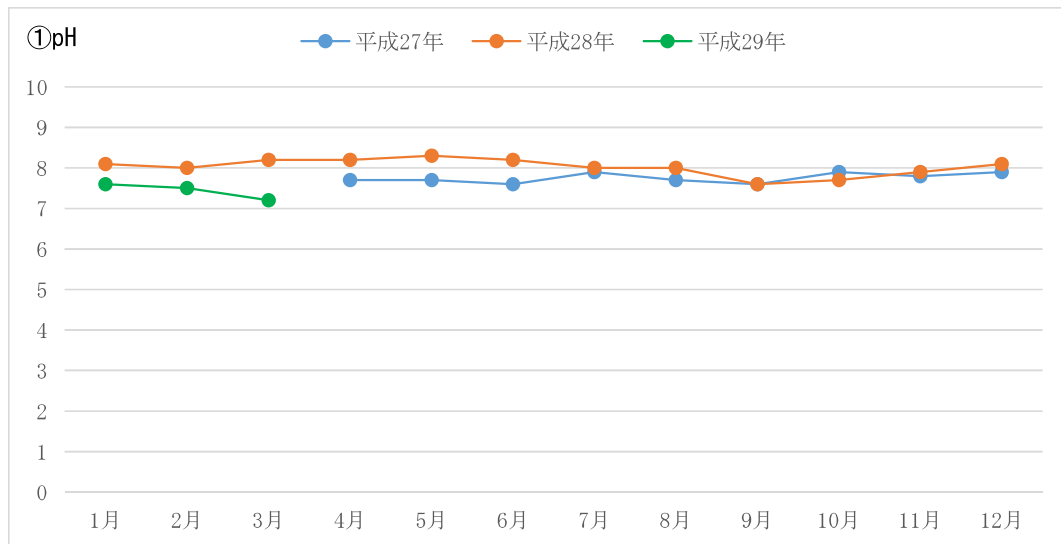


図 3. 3-2 武雄トンネルの水質調査結果

2) 大草野トンネル

大草野トンネルの汚濁水処理水の水質（pH 及び SS）の変動を表 3.3-2 及び図 3.3-3 に示す。

pH の測定値は 6.5～8.5 の範囲内で推移している。SS の測定値は 50 mg/l を上回った月が 1 回（H27.4）あったが、それ以外は 50 mg/l 未満で推移している。

表 3.3-2 水質調査結果(月平均値)

調査年月		pH	SS (mg/l)	処理水 (m ³)
平成27年	4月	7.5	52.5	135.1
	5月	7.7	27.2	80.4
	6月	7.9	14.3	147.2
	7月	7.9	19.0	143.7
	8月	7.5	13.7	150.2
	9月	7.4	9.2	147.8
	10月	7.2	16.9	121.9
	11月	7.1	22.7	105.5
	12月	6.9	19.6	84.3
平成28年	1月	6.8	14.5	58.8
	2月	7.3	11.3	76.4
	3月	7.4	9.0	68.3
	4月	7.4	9.8	175.5
	5月	7.1	10.3	216.8
	6月	7.1	12.8	239.5
	7月	7.2	11.6	266.5
	8月	7.2	8.5	85.7
	9月	7.0	12.8	205.5
	10月	6.6	15.8	180.9
	11月	7.2	12.4	149.2
	12月	7.7	20.3	129.8
平成29年	1月	7.5	14.4	113.8
	2月	7.7	7.9	105.7
平均		7.3	15.9	138.6
min		6.6	7.9	58.8
max		7.9	52.5	266.5

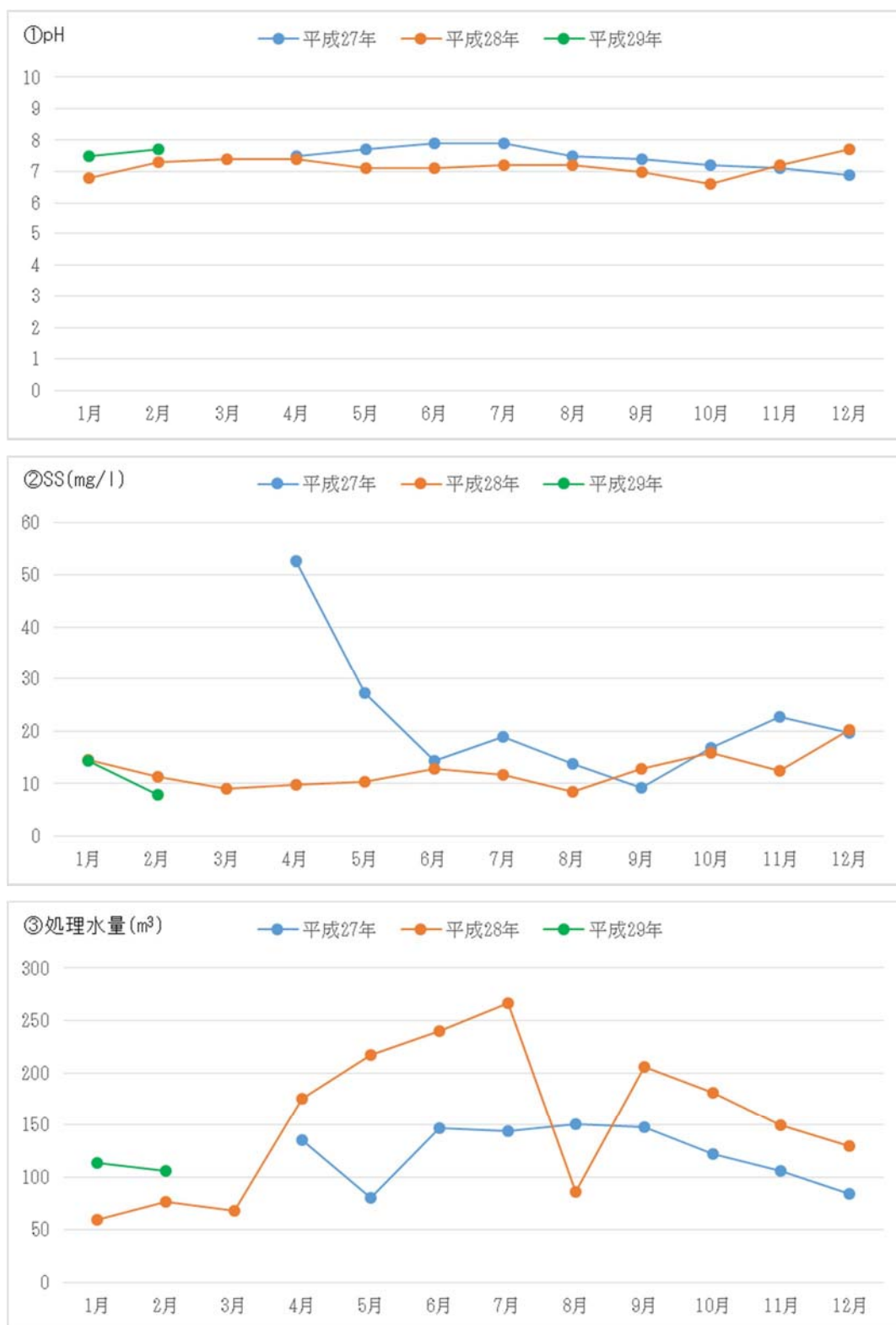


図 3. 3-3 三坂トンネルの水質調査結果

3.3.3 予測結果、環境保全のための措置

1) 予測結果

(1) 水の濁り

トンネル工事に伴う排水については、汚濁水処理装置で処理した後、河川等に放流することから、水の濁りによる河川、溜池への影響は小さいものと予測される。

(2) 水の汚れ

トンネル工事に伴うアルカリ性排水については、汚濁水処理装置で「水質汚濁に係る環境基準(河川)」で示されている A 類型相当及び水産 1 級に該当する水素イオン濃度 (pH6.5～8.5 以内) に処理した後、河川等に放流することから、水の汚れによる河川及び溜池への影響は小さいものと予測される。

2) 環境保全措置の検討

評価書においては、環境保全措置の検討は行われていないが、水の濁り及び水の汚れとも予測の前提条件として以下の項目をあげている。

- ① 工事規模に合わせた汚濁水処理装置の適正配置
- ② 装置の点検、整備による性能維持
- ③ 処理水の定期観測

3.3.4 事後調査結果の考察

1) 水の濁り

現在、工事が行われている武雄トンネル、大草野トンネルの 2 箇所の工事施工ヤードから放流されている処理水の水質 (SS) は、大草野トンネルで 50 mg/l を上回った月が 1 回あったが、それ以外は武雄トンネル及び大草野トンネルとも 30 mg/l 以下であり、河川等への影響は低減されているものと判断される。

2) 水の汚れ

現在、工事が行われている武雄トンネル、大草野トンネルの 2 箇所の工事施工ヤードから放流されている処理水の水質 (pH) は、予測結果を満足しており、河川等への影響は低減されているものと判断される。

3.3.5 その他

今後とも、トンネル工事における汚濁水の処理水については、水質 (pH、SS あるいは濁度) の定期観測を行い、河川及び溜池への影響への低減に努める。

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、武雄トンネル、大山路高架橋他、三坂トンネル、大草野トンネルの俵坂トンネルで行われている。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27年												平成28年												平成29年		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	1	2	3
武雄トンネル																											
大山路高架橋他																											
大草野トンネル																											
三坂トンネル																											
俵坂トンネル(東)																											
俵坂トンネル(西)																											

■ : 調査実施時期

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

自記水位計による地下水等の調査地点を図 3.4-2 に、各区分における自記水位計による観測結果を表 3.4-1 に示す。

武雄トンネル、大山路高架橋他、大草野トンネルについては、工事による影響は現時点ではみられない。

三坂トンネルについては、起点側の嬉下野-006G で水位低下がみられたが、覆工完了後は水位が回復している。その他の地点は、工事による影響は現時点ではみられない。

俵坂トンネル東では、嬉岩屋-001G で工事による影響で水位低下がみられるが、その他の地点は、工事による影響は現時点ではみられない。

俵坂トンネル西では、嬉岩屋-004G、嬉不動-004W、W-3-1 で水位低下がみられたが、覆工完了後は水位が回復している。その他の地点は、工事による影響は現時点ではみられない。

表 3.4-1 観測結果一覧表

工 区 名	図 番 号	地 点 番 号
武雄トンネル	図 3.4-3	武永野-003W、永野-016W、武永野-017W、武永野-018W
大山路高架橋他	図 3.4-4	武永野-094W、武袴野-013W、武袴野-004Y
大草野トンネル	図 3.4-5	武袴野-103W、武袴野-143W
三坂トンネル	図 3.4-6	嬉下野-006G、嬉下野-024P、嬉下野-016W
俵坂トンネル東	図 3.4-7	嬉下野-128W、嬉岩屋-001G、嬉岩屋-005P
俵坂トンネル西	図 3.4-8	嬉岩屋-004G、嬉岩屋-114W、嬉不動-004W、嬉不動-010W、嬉坂本-014W、W-3-1



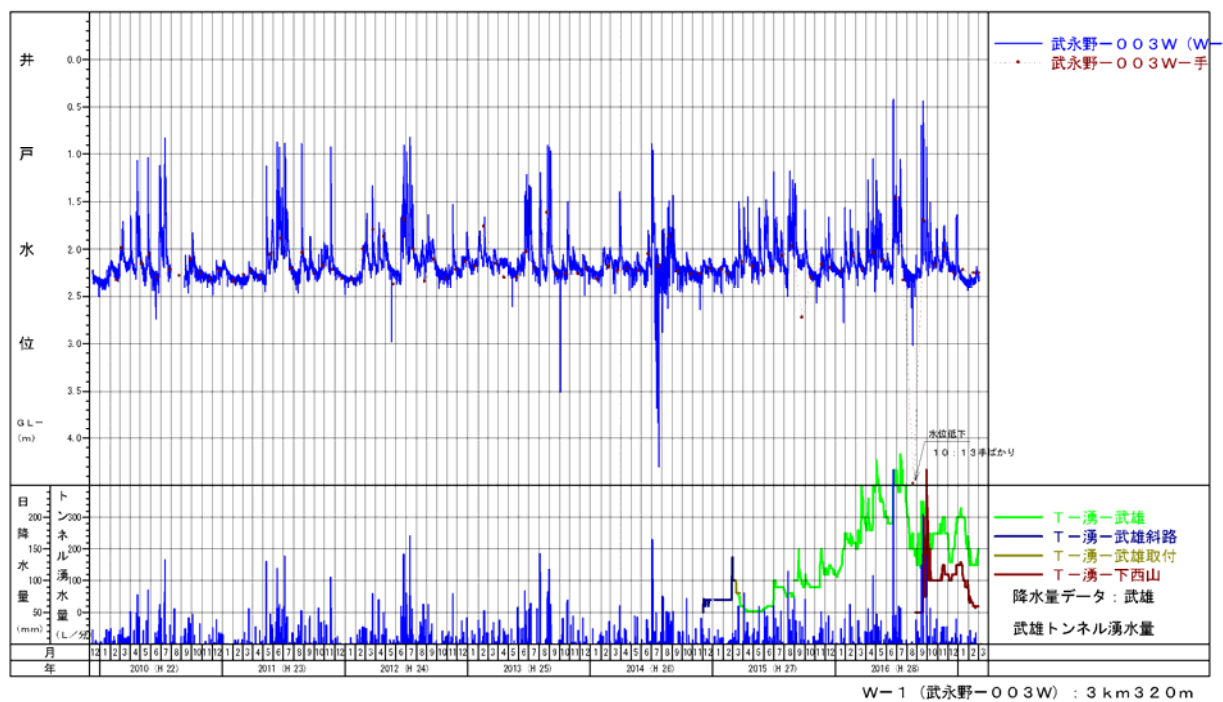


図 3.4-3(1) 地下水位観測結果（武雄トンネル工区）

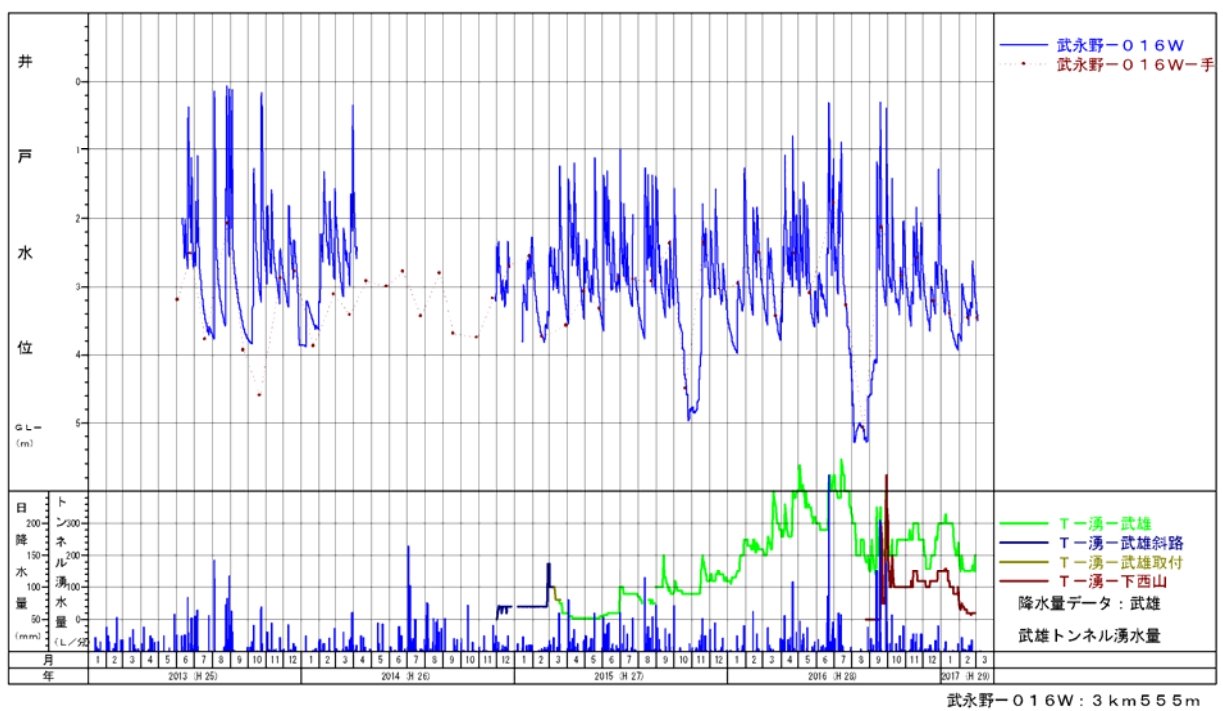


図 3.4-3(2) 地下水位観測結果（武雄トンネル工区）

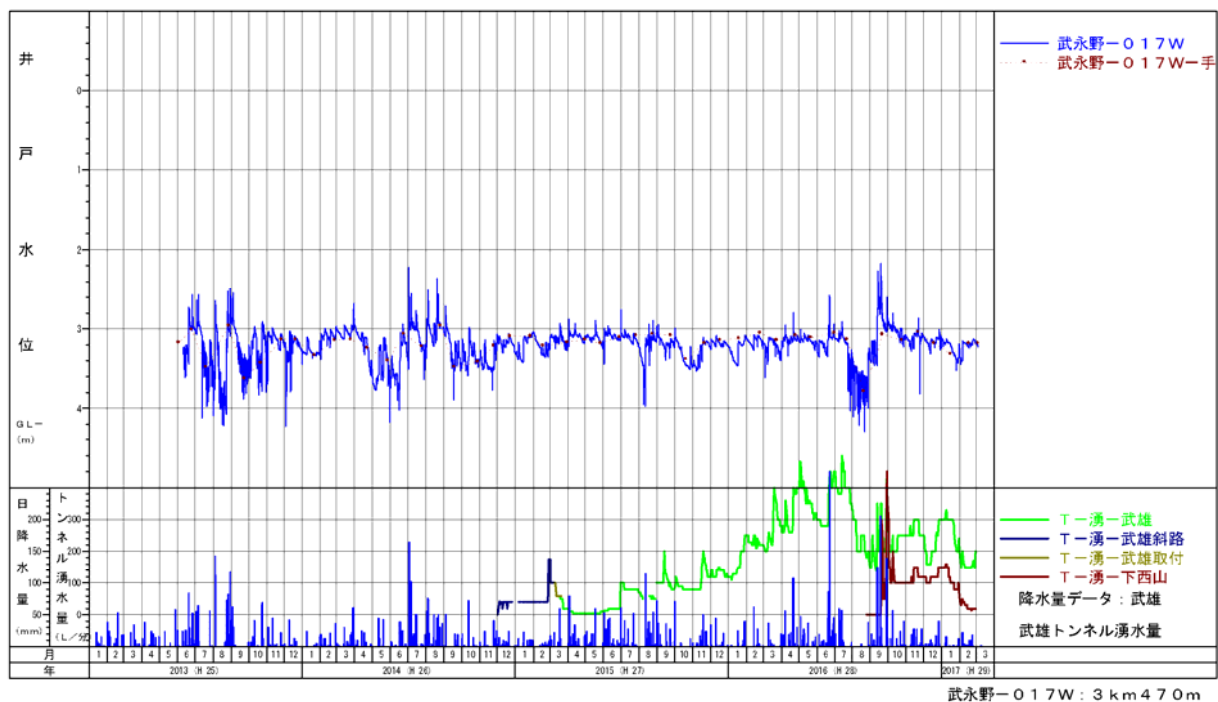


図 3.4-3(3) 地下水位観測結果（武雄トンネル工区）

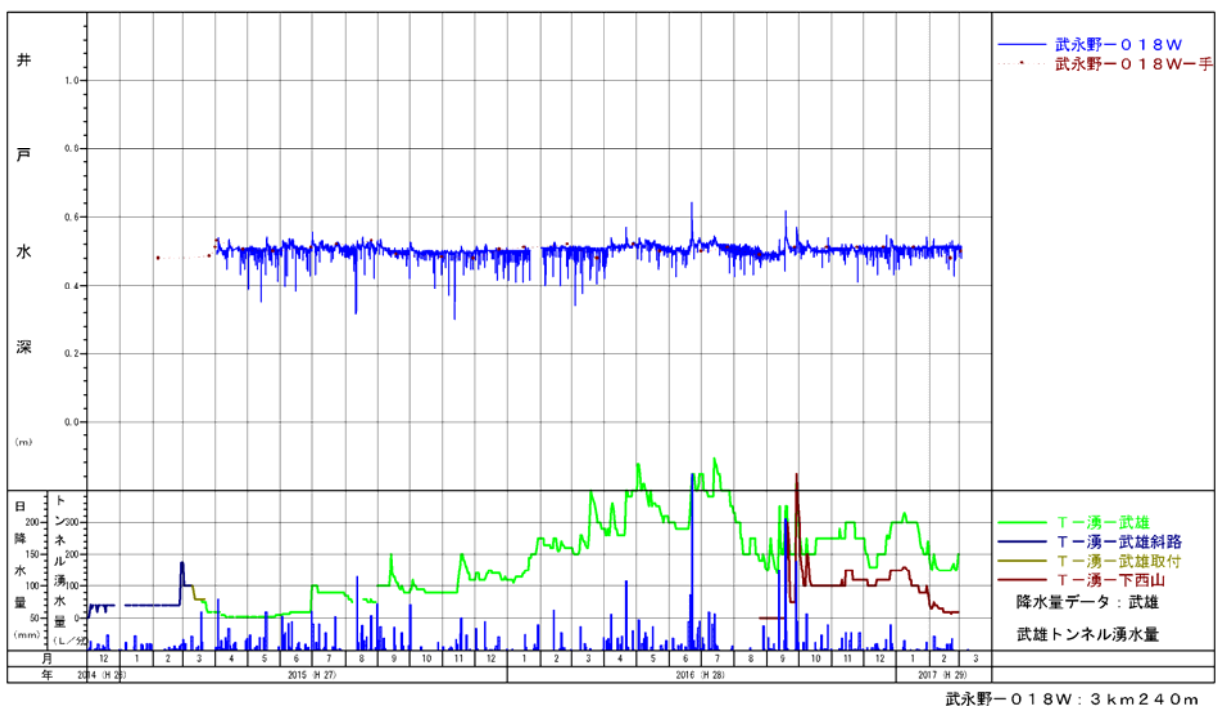


図 3.4-3(4) 地下水位観測結果（武雄トンネル工区）

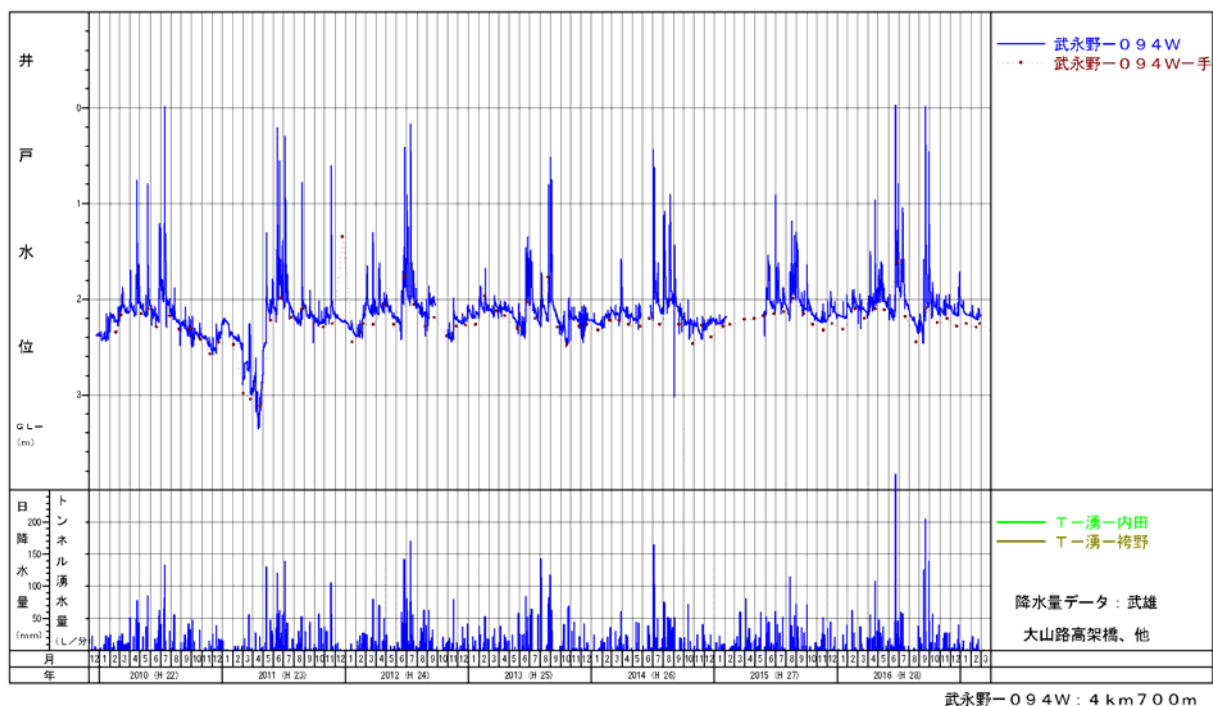


図 3.4-4(1) 地下水位観測結果（大山路高架橋他工区）

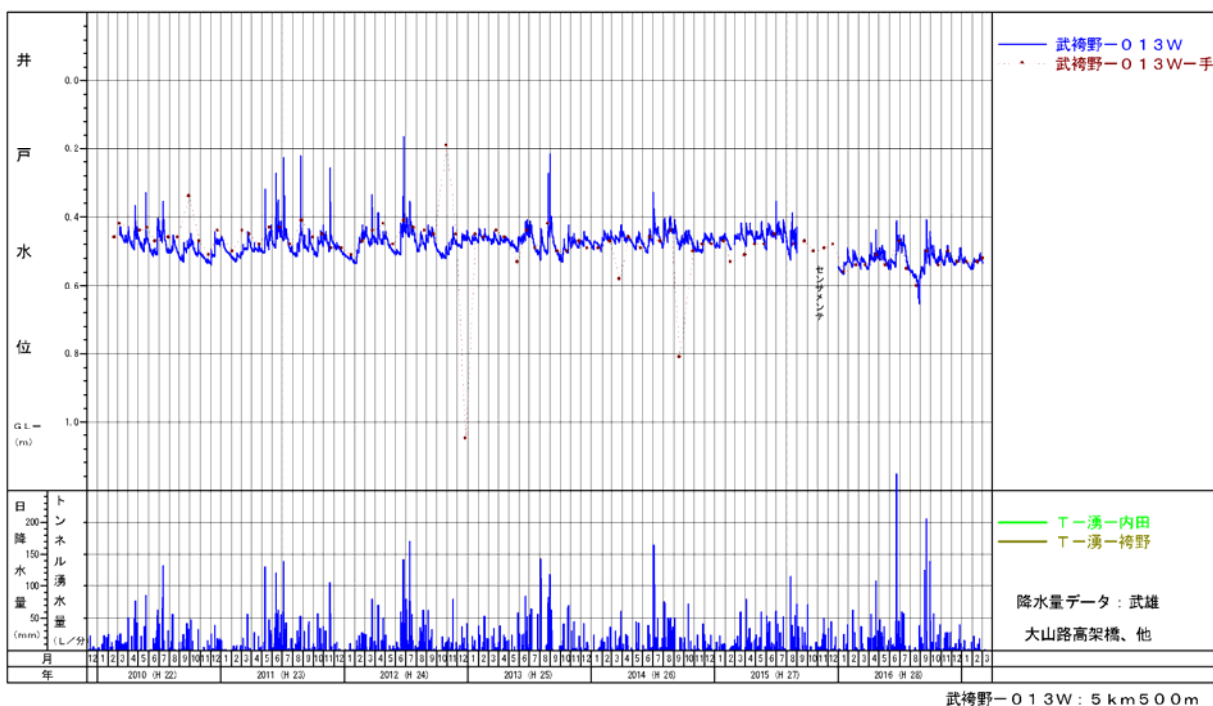


図 3.4-4(2) 地下水位観測結果（大山路高架橋他工区）

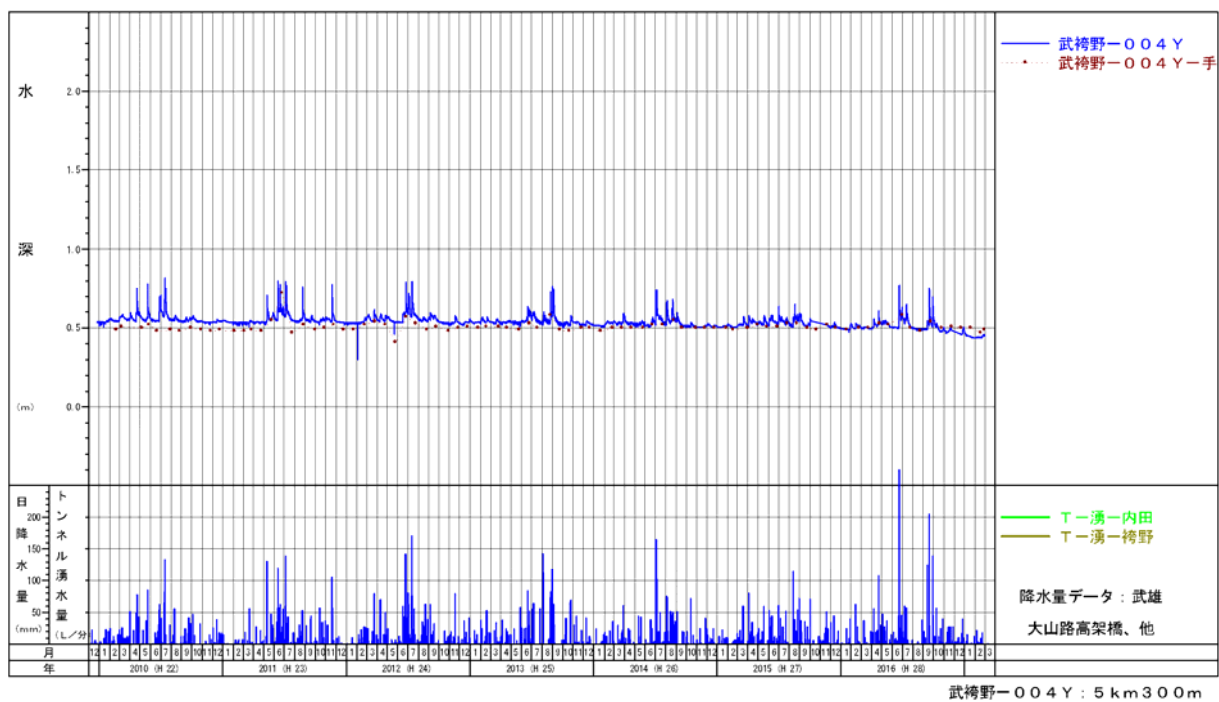


図 3.4-4(3) 地下水位観測結果（大山路高架橋他工区）

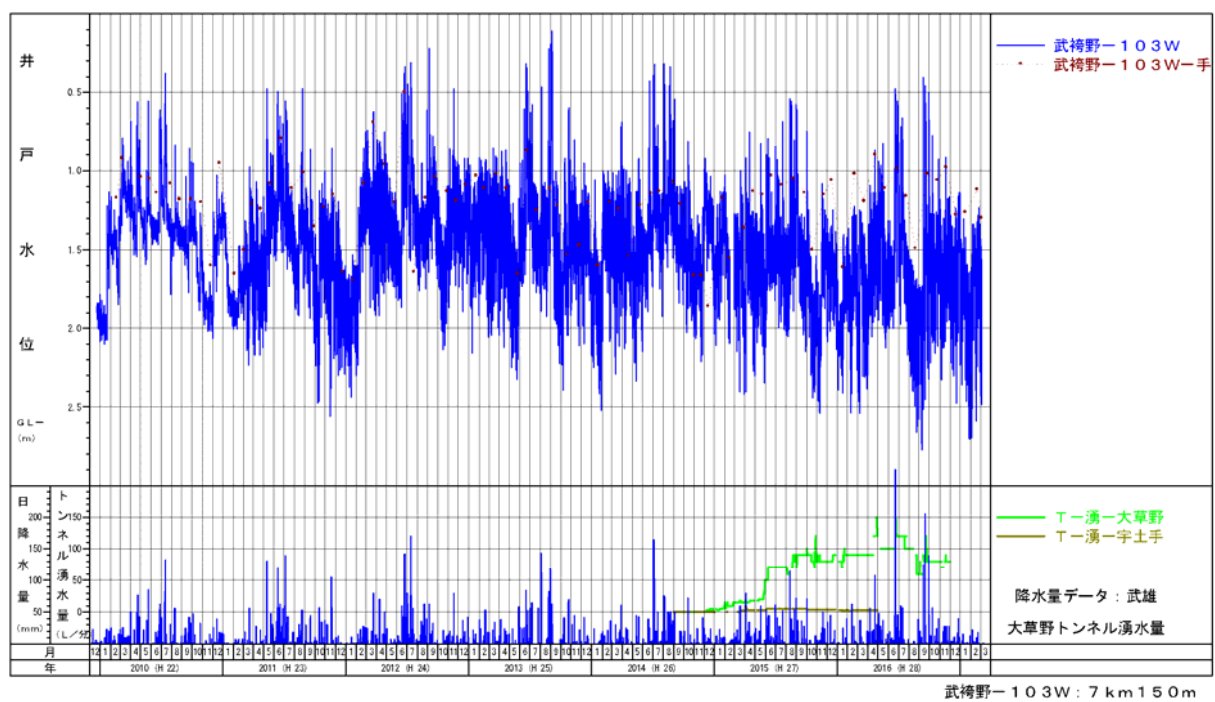


図 3.4-5(1) 地下水位観測結果（大草野トンネル工区）

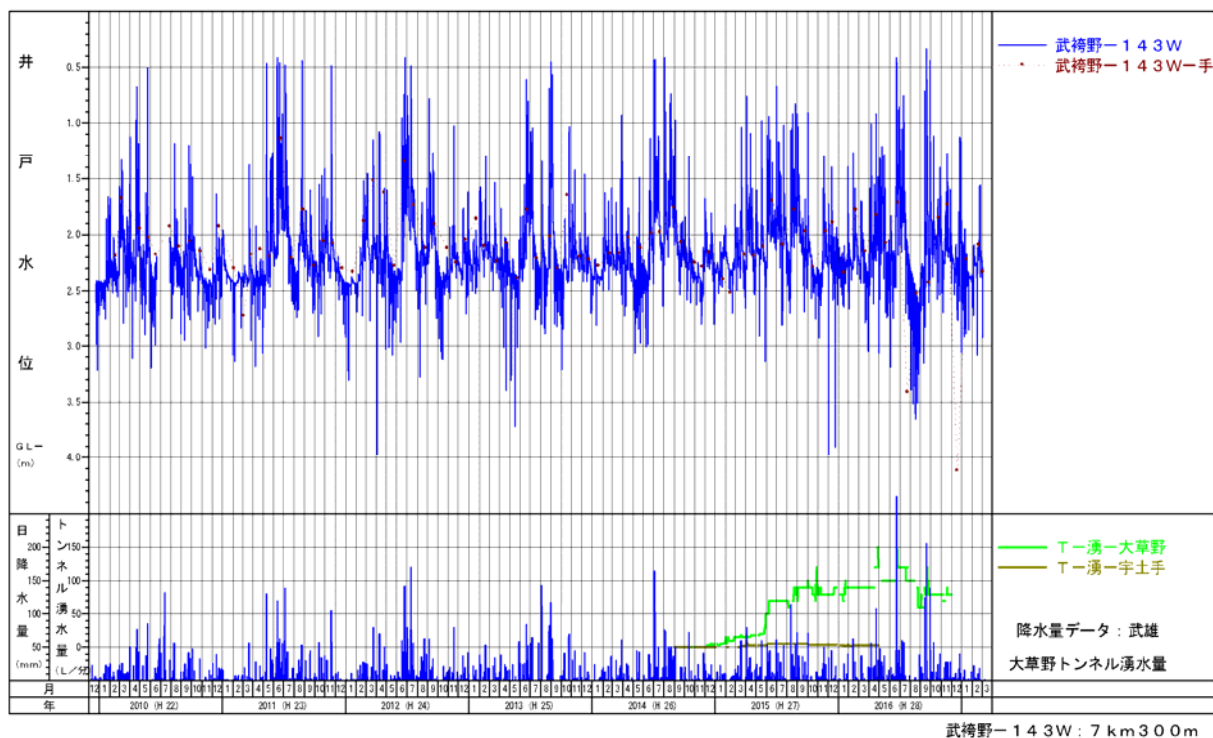


図 3.4-5(2) 地下水位観測結果（大草野トンネル工区）

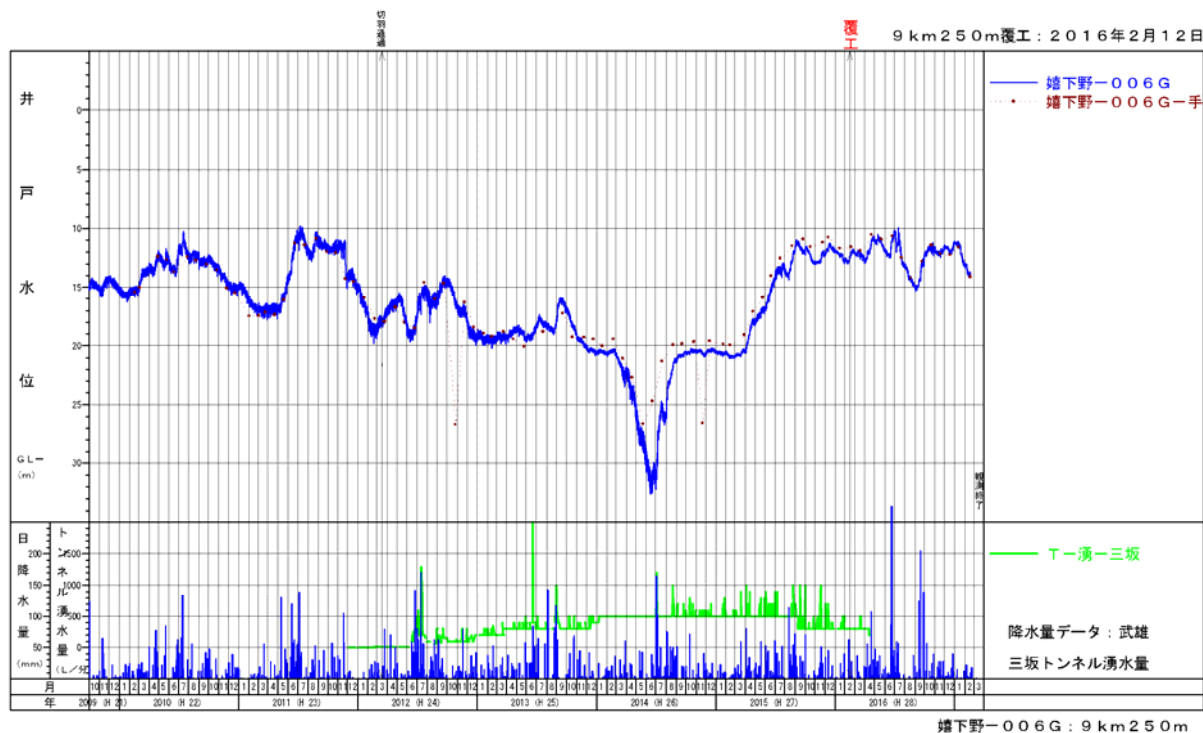


図 3.4-6(1) 地下水位観測結果（三坂トンネル工区）

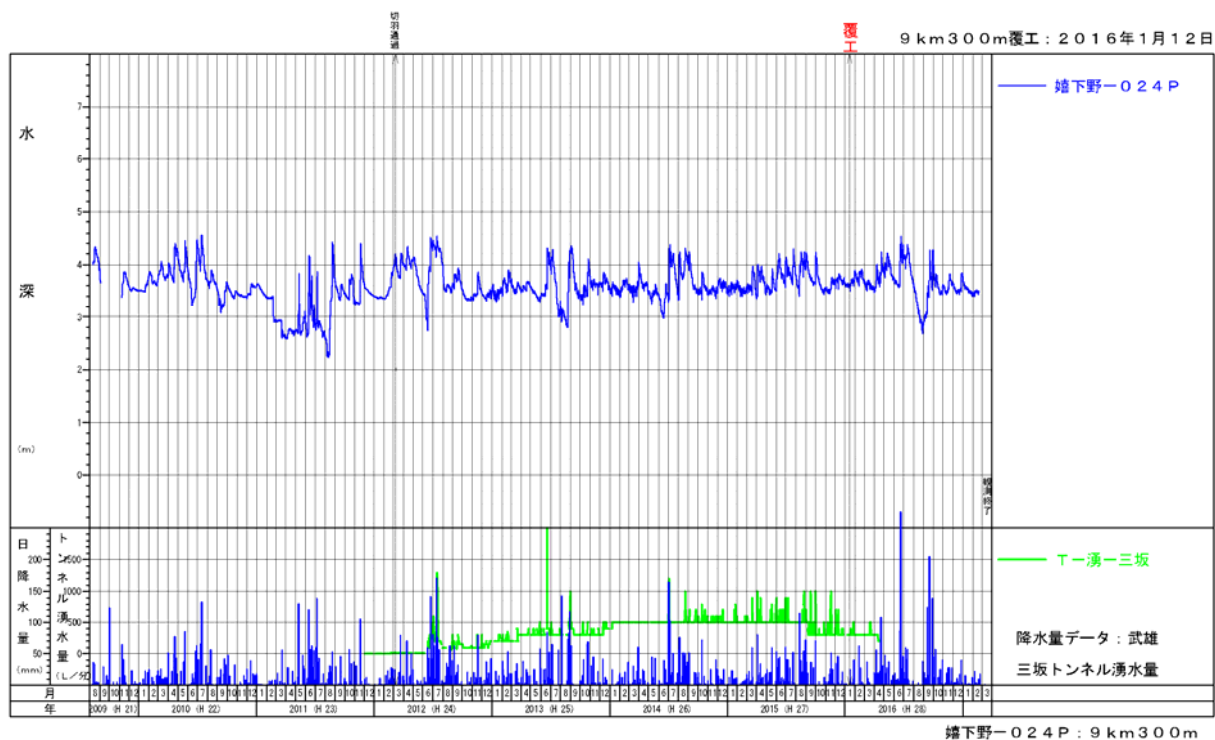


図 3.4-6(2) 地下水位観測結果 (三坂トンネル工区)

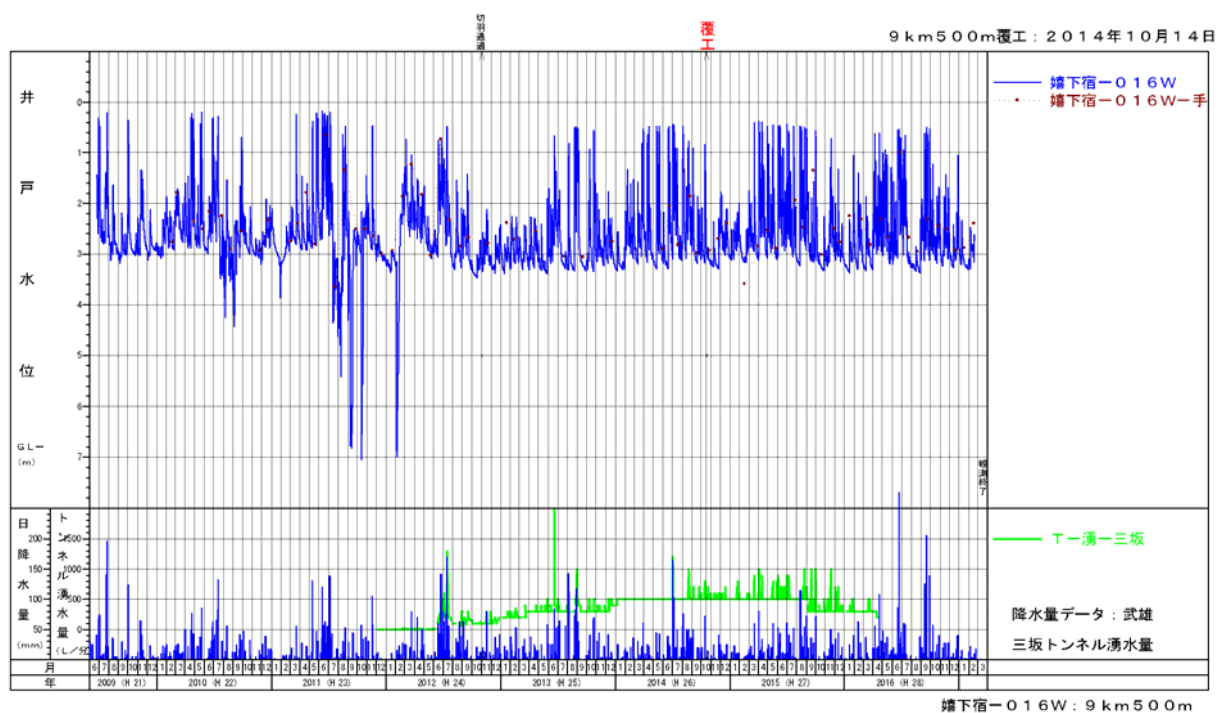


図 3.4-6(3) 地下水位観測結果 (三坂トンネル工区)

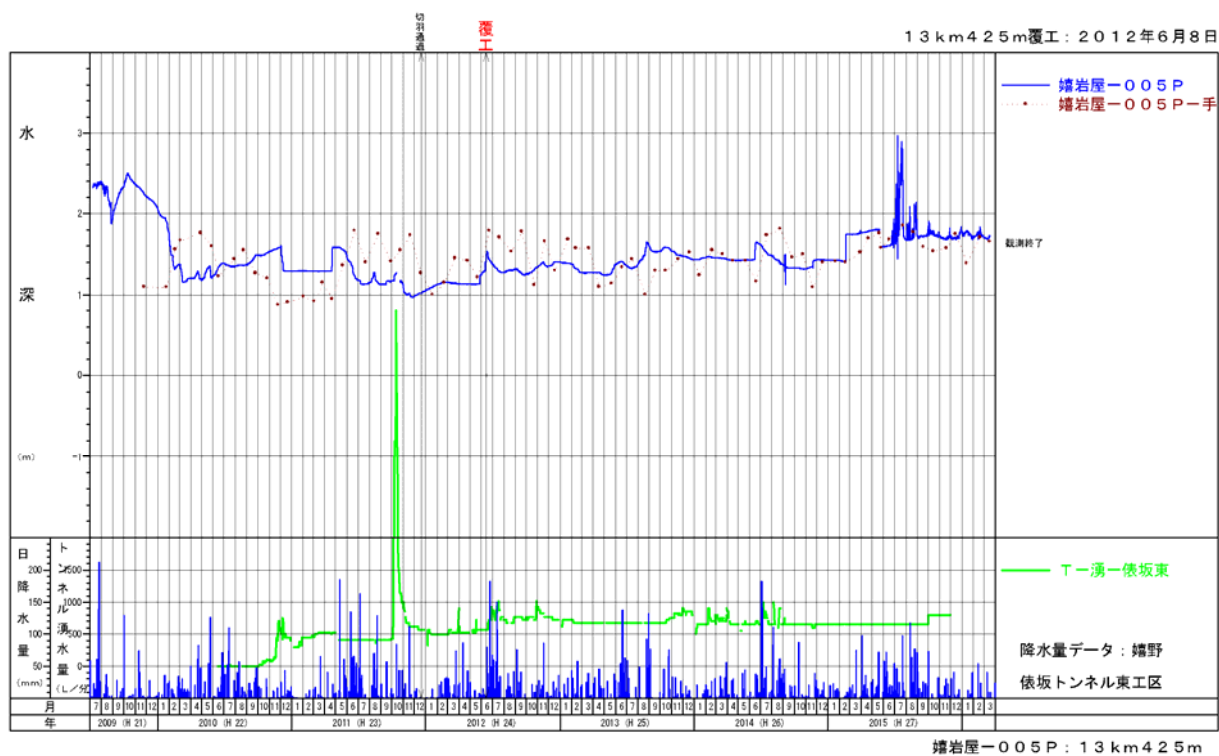


図 3.4-7(3) 地下水位観測結果 (依坂トンネル東工区)

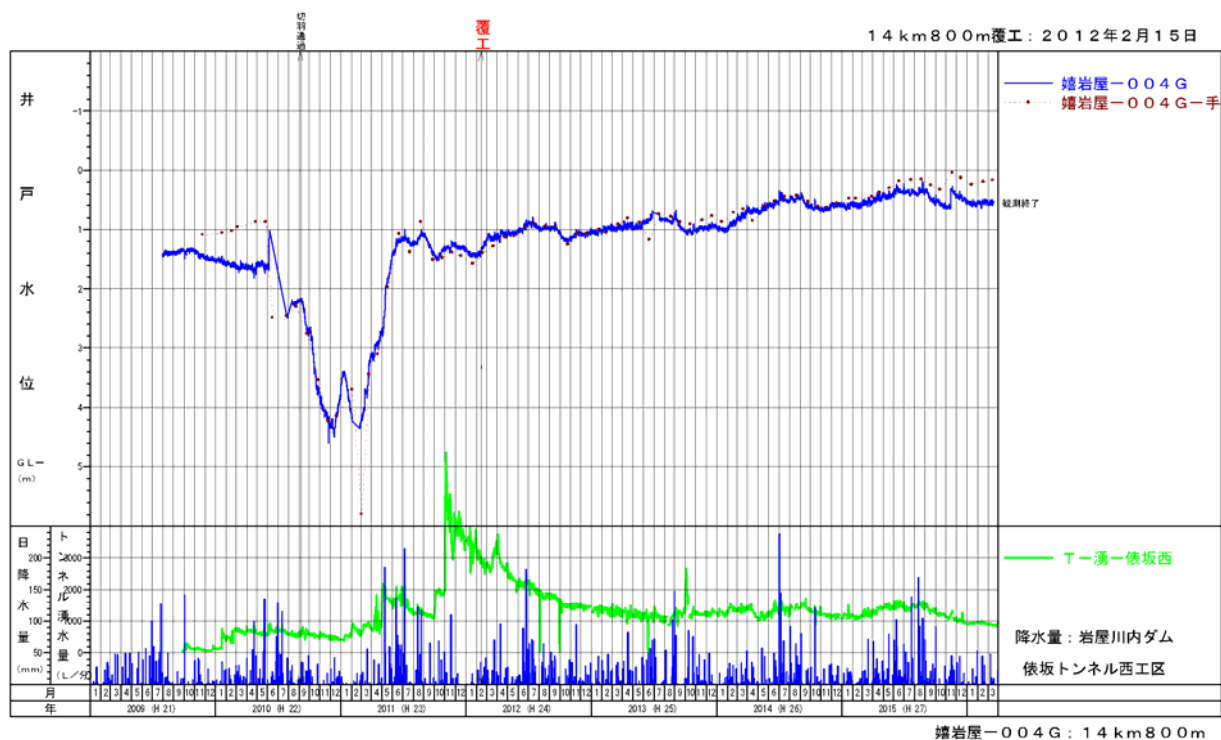


図 3.4-8(1) 地下水位観測結果 (依坂トンネル西工区)

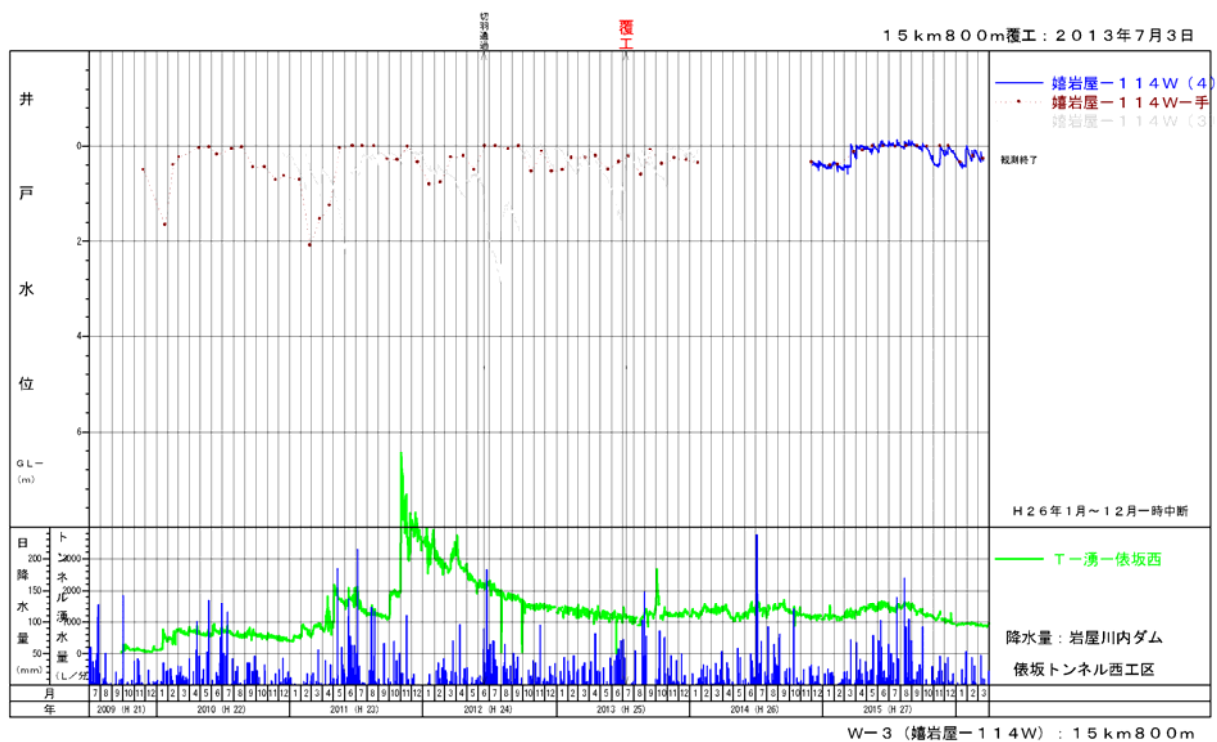


図 3.4-8(2) 地下水位観測結果 (俵坂トンネル西工区)

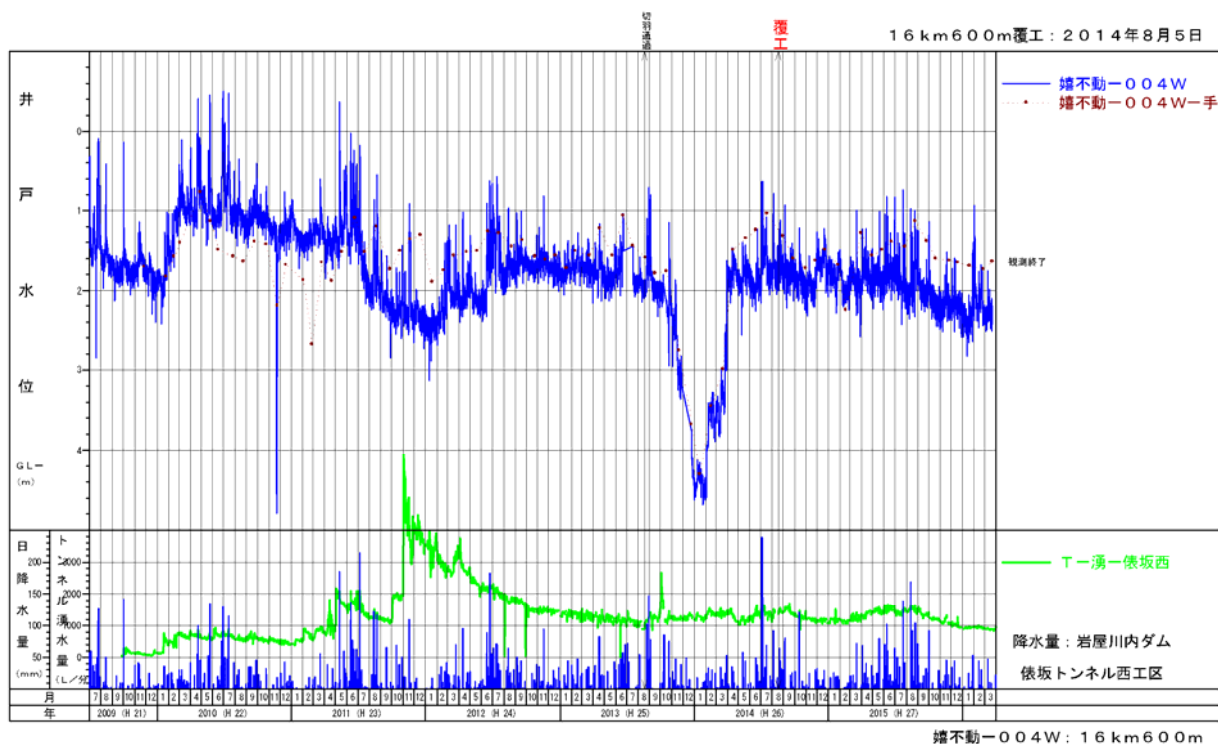


図 3.4-8(3) 地下水位観測結果 (俵坂トンネル西工区)

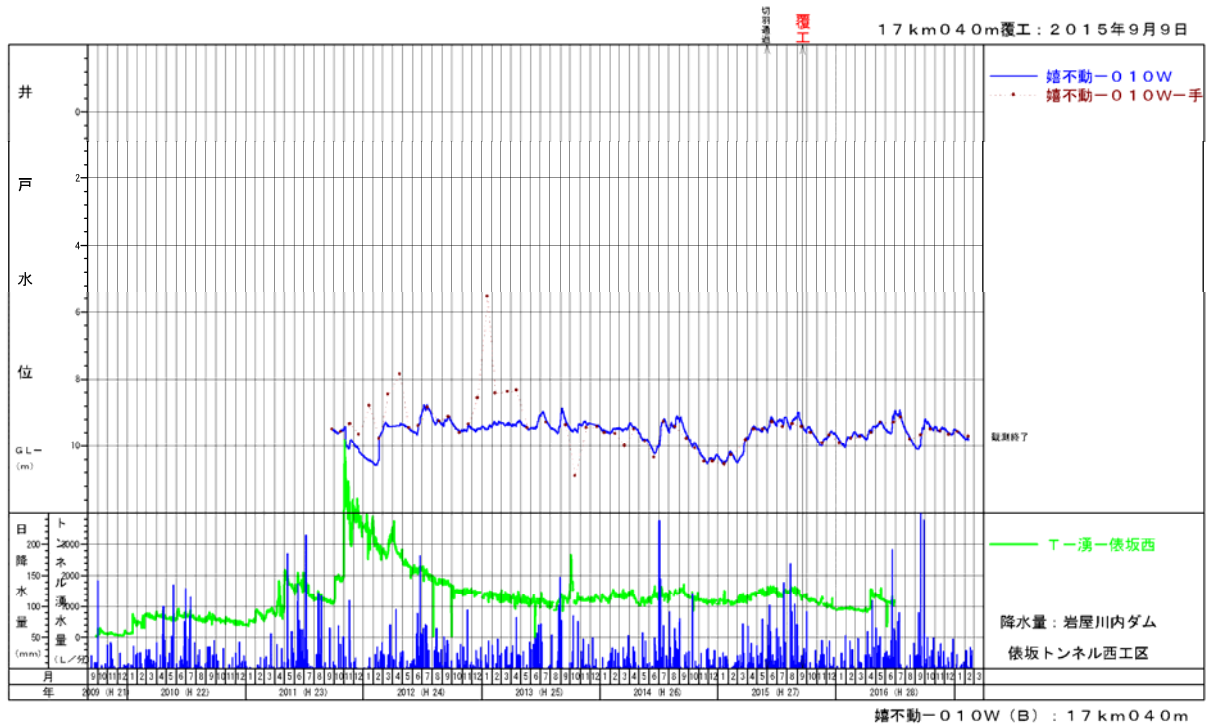


図 3.4-8 (4) 地下水位観測結果 (俵坂トンネル西工区)

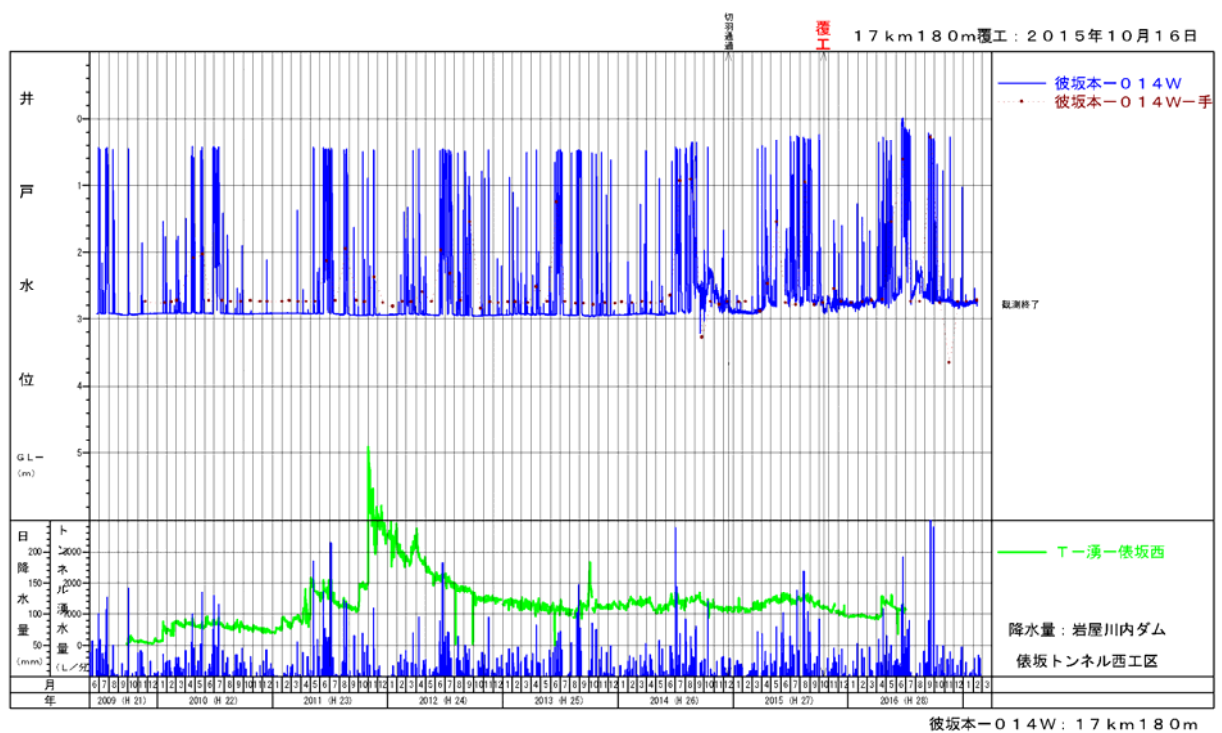


図 3.4-8 (5) 地下水位観測結果 (俵坂トンネル西工区)

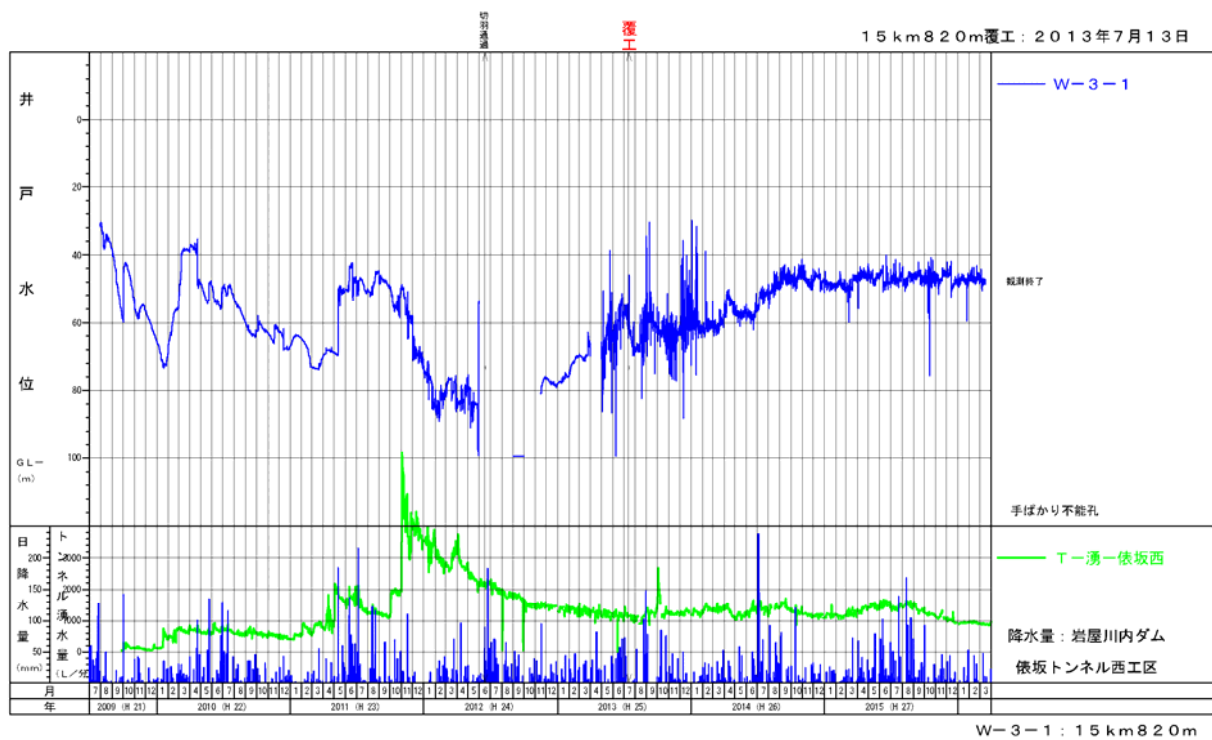


図 3.4-8 (6) 地下水位観測結果（俵坂トンネル西工区）

3.4.3 予測結果、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は予測される。

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

武雄トンネル、大山路高架橋他、大草野トンネル、三坂トンネル、俵坂トンネル西については、一時的に水位が低下した地点もあるが、覆工完了後に水位が回復しており、工事による影響はみられないが、俵坂トンネル東の1地点については、工事による影響で水位が低下している。

トンネル工事は現在も行われており、工事が終了していないため、今後も引き続き自記水位計による連続観測を行い、井戸等の水位変動を把握するものとする。

3.4.5 その他

トンネル工事が継続して行われている地点もあるため、今後も引き続き自記水位計による連続観測を行い、井戸等の水位変動を把握するものとする。