

令和6年4月26日

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等
フォローアップ委員会（第10回）議事概要の公表について

1. 開催日 令和6年2月18日（日） 13:15～15:00
2. 開催場所 福井県敦賀市 鉄道・運輸機構 敦賀鉄道建築建設所

（1階 会議室）

3. 公表資料

委員会次第	
1. 前回議事録	・・・・資料1
2. 前回委員会における指摘事項等	・・・・資料2
3. モニタリング調査結果	・・・・資料3
① 水文調査	・・・・資料3-1
② 猛禽類調査	・・・・資料3-2
③ 指標生物調査	・・・・資料3-3
④ マンガン廃坑調査	・・・・資料3-4
⑤ 移植植物調査	・・・・資料3-5
⑥ ノジコ調査	・・・・資料3-6
4. 環境保全措置の具体的取組について	・・・・資料4
5. 委員会報告書（案）について	・・・・資料5
参1. 環境管理計画	・・・・参考資料1
参2. 猛禽類調査	・・・・参考資料2-1
参3. 指標生物調査	・・・・参考資料2-2

【問合せ先】

鉄道・運輸機構
北陸新幹線建設局 渉外部
電話 0776-25-1280

**北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等
フォローアップ委員会（第10回）**

[次 第]

- 1. 開 会**
- 2. 前回の議事確認**
- 3. 前回委員会での指摘事項と対応方針**
- 4. モニタリング(水文)調査（報告）**
- 5. モニタリング(動植物)調査（報告）**
- 6. 環境保全措置の具体的取組について（審議）**
- 7. 委員会報告書(案)について（審議）**
- 8. まとめ・その他**
- 9. 閉 会**

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等

フォローアップ委員会（第10回）

[スケジュール]

令和6年2月18日（日） 13：15～15：00

- | | |
|-------------------------|-------------|
| 1. 開会挨拶、委員等紹介、資料確認 | 13：15～（5分） |
| 2. 前回の議事確認 | |
| 3. 前回委員会での指摘事項と対応 | 13：20～（5分） |
| ～ 質 疑 ～ | 13：25～（5分） |
| 4. モニタリング(水文)調査（報告） | 13：30～（5分） |
| ～ 質 疑 ～ | （10分） |
| 5. モニタリング(動植物)調査（報告） | 13：45～（15分） |
| ～ 質 疑 ～ | （10分） |
| 6. 環境保全措置の具体的取組について（審議） | 14：10～（10分） |
| ～ 審 議 ～ | （20分） |
| 7. 委員会報告書(案)について（審議） | 14：40～（5分） |
| ～ 審 議 ～ | （10分） |
| 8. まとめ・その他 | 14：55～（5分） |
| 9. 閉 会 | 15：00 |

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等 フォローアップ委員会 委員名簿

委 員			
役 職	氏 名	分 野	役 職
委員長	まつい まさふみ 松井 正文	哺乳類 爬虫類 両生類	京都大学 名誉教授
委 員	よしだ いちろう 吉田 一朗	一般鳥類	福井県自然観察指導員 日本野鳥の会福井県 鳥類標識調査員
委 員	くぼかみ そうじろう 久保上 宗次郎	猛禽類	足羽川ダム環境モニタリング委員会委員 元日本イヌワシ研究会理事
委 員	ほそや かずみ 細谷 和海	魚 類	近畿大学 名誉教授
委 員	くさおけ ひでお 草桶 秀夫	昆虫類 (ホタル)	元福井工業大学 教授 特定非営利活動法人 日本ホタル再生ねっと 理事長
委 員	ほしな ひでと 保科 英人	水生昆虫 生態系	福井大学大学院 教授 教育学研究科 学校教育専攻
委 員	だいとう けんじ 大東 憲二	水文・地下水 (環境地盤工学)	大同大学 特任教授
委 員	ふくはら てるゆき 福原 輝幸	水 環 境 (環境水理学)	福井大学 名誉教授
委 員	かどの やすろう 角野 康郎	植 物 藻 類	神戸大学 名誉教授
委 員	よこい けんいち 横井 謙一	湿地全般 (ラムサール条約)	特定非営利活動法人 日本国際湿地保全連合 所長

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等 フォローアップ委員会（第10回） 資料リスト

本資料

- 前回(第9回)議事録 . . . 資料1
 - 前回(第9回)委員会における指摘事項等 . . . 資料2
 - モニタリング調査結果 . . . 資料3
 - ① 水文調査 . . . 資料3-1
 - ② 猛禽類調査 . . . 資料3-2
 - ③ 指標生物調査 . . . 資料3-3
 - ④ マンガン廃坑調査 . . . 資料3-4
 - ⑤ 移植植物調査 . . . 資料3-5
 - ⑥ ノジコ調査 . . . 資料3-6
 - 環境保全措置の具体的取組について . . . 資料4
 - 委員会報告書(案)について . . . 資料5
-

参考資料

- 環境管理計画 . . . 参考1
- 猛禽類調査(非公開資料) . . . 参考2-1
- 指標生物調査(非公開資料) . . . 参考2-2

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等
フォローアップ委員会（第10回）

前回（第9回）議事録

令和6年2月

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構 北陸新幹線建設局

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等 フォローアップ委員会（第9回） 議事録

開催日時：令和5年7月29日（土）13時00分～15時00分

開催場所：鉄道・運輸機構 敦賀鉄道建築建設所 1階会議室
（北陸新幹線建設局長あいさつ、委員等の紹介、前回議事録確認の後）

1. 前回委員会での指摘事項と対応

事務局より資料2の説明を行った。

【委員長】
ただいまのご説明に対して何か質疑はございませんか。特に指摘された方、対応方針に何か問題はございませんか。

【委員長】
マンガン廃鉱の調査をやるとのことですが、具体的な予定は立てているのですか。

【事務局】
具体的には立てていないですが、令和元年と同じような調査を考えています。

【委員長】
その他ございませんか。具体的な対応につきましてはこれからの資料にも出てくると思いますのでその時にでもご発言ください。

それでは、深山トンネル施工状況につきまして説明をお願いします。

2. 深山トンネル工事状況（報告）

事務局より資料3の説明を行った。

【委員長】
ありがとうございます。多くの内容は前回と同じで、水のしみだしのところを詳しくお話いただきましたが、その量は大したことはないというお話でした。ただいまの説明に対してご質問、ご意見はございませんか。水関係の先生、補足はないですか。

【委員】
9ページについて雪解け水の影響により増えたと説明があったのですが、しみだし量が降水量、気温との関係で説明できるといいなと思います。

【事務局】
自動記録しているわけではないので、点の情報ではありますが、明らかに雨が降った後とか、多少タイムラグはありますが、降水の影響受けない範囲でデータを取っています。やは

りトンネル掘削中もこういった季節変動がありましたので、一時的なものというよりは大きな意味での季節変動が原因だというふうに思っています。

【委員長】
ありがとうございます。この程度の水が漏れていても列車の運行に問題ないということですか。

【事務局】
はい。おっしゃる通りで、一般的な排水トンネルではもっと多い流量を観測している中で運行しているケースもあり、列車運行には問題ないと考えています。

3. モニタリング(水文調査)（報告）

事務局より資料4－1の説明を行った。

【委員長】
ただいまの説明についてご質問ご意見をお願いします。

【委員】
6ページの流量の一覧表ですが、この表の一番右側の欄について、大蔵の多くの地点で回復が見られないと書いてある。(OKR) F-4は回復がみとめられないのに近隣の(OKR) F-2は回復がみられる、という記載があります。一番下の(OKR) F-5(2)は「やや」という表現ですが、これらは隣接していてすごく近いところにあります。F-4の流量は絶対量が少ないので、水みちが変わったということはあるのですが、みられない、とまで書くと回復していないようなイメージに思われるので、この辺の表現は変えてもよいと思います。(OKR) F-5(1)も流量が非常に少ないので、これらはエリアとして総合的に整理した方がよい。

また、17ページの地下水位についても、こちらの方も一番右の欄が「みられない」という記載がずっと続いていますが、先ほど説明があったように、少しずつ回復傾向にある。特にB-12‘は変化がないのでわからない面もありますけれども、B-12、B-700、B-400とかB-14、B-15なんかがそうですね。これが降雨の影響という可能性もないわけではないですけど、この2年間ぐらい見たときに、最低水位がちょっとずつ上がってきていることからすれば回復傾向がみられないわけではないので、評価を「わずかに上昇傾向」という表現にしてはどうでしょうか。

【事務局】
ありがとうございます。記載ぶりにつきましては、確かに地下水位の最低値が上昇傾向にある、とかであればいいと思いますので、今後修正させていただきたいと思います。

【委員長】
その他よろしいですか。

【委員】
地下水位の回復については、次回委員会までに調査されたデータを追加して見させてい

ただければ、もう少し判断が明確になってくるのではないかと思います。

【委員長】

それではモニタリングの動植物調査の方をよろしくお願いします。

4. モニタリング（指標生物調査）（報告）

事務局より資料4－2の説明を行った。

【委員長】

ありがとうございました。多岐にわたっているのですが、どの項目からでも結構ですのでご質問どうぞ。

【委員】

質問ではないですが、確認として教えて欲しいのですが、私の関係しているところでヘイケボタル（参考資料2の9ページ）ですね。

最近、結構増加しているのではないかということを踏まえて、これはNo. 3の水が非常に関係していると思います。今年の場合は、導水パイプを設置したと書いてありますね。それを使つての結果ですか、それとも自然の水の回復が要因ですか。いわゆる、お地藏さんのところですけど、ここの水の状態はどういう状態での結果でしょうか。ちょっと教えてください。

【事務局】

田んぼに水を張り続けることができました主な要因としましては、田んぼの管理の方をしていただいたこと、それから微量ではありますが、機構の工事で設置した導水管による水の導水によりまして田んぼに水を流したこと、さらに例年に比べて雨量が多かったということも要因の一つであったと考えています。

【委員】

結果的には導水パイプを使ったということも踏まえているわけですか。4月、5月、6月という3か月の間に、水が流れた時期というのは観察されているのでしょうか。特に6月とかは雨が降ったのですが、水の状態としては、どうなっているかなとちょっと今聞きたいと思いますが、どうでしょうか。

今日拝見する限り、沢には水が流れていなくて湧水はちょっと流れていましたが、そのあたりどういうふうに、調査されたのでしょうか。

【事務局】

そうですね。No. 3の水文調査の結果と連動してくるかなとは思いますが、今年の春、継続的に降水量が多くありましたので、沢の水の方も例年と比べて多くありまして、そこから田んぼに継続的に流れてきたのではないかと思います。

【委員】

水文調査の10ページをちょっと見ていただきたいのですが。これを見る限り、全体的

には減少しているというところが4ヶ所あったのですが、No. 3、No. 4の二つが問題であると思います。後の二つは、微量増加していると水位の関係は結論付けられたと思うのですが、この10ページを見る限りNo. 3については、2月、4月、6月は若干ですが相対的に工事期間中に比べて上がっているように見えますが、これはいわゆる湧水量としては増えているというふうに私は理解しましたが、それでよろしいですか。

要するにヘイケボタルの増加は導水パイプの効果なのか、あるいは降水等によりNo. 3の流量が増えたことにより増加したのか。原因は何であったと考えているかということです。

【事務局】

ありがとうございます。少々補足させていただきますと、やはりおっしゃる通りで、地下を流れる湧水は感覚的には増えている。プラスして、降雨の影響で表面を流れる水も加わって、今回は増えたということで、導水パイプについては、数回ぐらい流しはしたのですが、それをせずとも、確かに水がたまっているような状況だったというのが、今年の実情でございます。

【委員】

非常に重要な知見だと思います。今ターゲットとして問題になっているNo. 3も工事中に比べて今回の時点では、増加傾向にあります。それが最終的には生き物に対しても非常にクリアに影響を与えている。

いわゆる水量は生き物の生息数に、極めて顕著に影響与えているという相関関係が、よりうまく今回の知見で明らかになったというふうに私は理解したのですが。そういうふうに理解していいのかなと思っています。

【委員】

3ページのところのアブラボテの調査結果の最後の生息状況と考察の中で、アメリカザリガニも捕獲されたと記載がありますが、アメリカザリガニは消滅したのでしょうか、それとも残っているのか。素人目線ではありますが、アメリカザリガニというのは非常に生き抜いていく力が強いのでどうなのか気になったのですが。

【事務局】

中池見に生息するアメリカザリガニですが、NPOの方が頻繁に駆除をしていただいています。まだ結構な数が見つかっている状況です。中池見湿地のような広い野外に生息するものを根絶するのは難しいとは思いますが。ただ、そういう駆除圧を高めることによって、一定の個体数以下に抑えることは、結構なマンパワーが必要ですが可能と考えています。

【委員】

今回魚は淡水魚を3種あげていますが、現状はほとんど影響がないということですが、3種とも今後どうするかというときに、アブラボテ、ホトケドジョウ、キタノメダカのそれぞれ保全の仕方が全く異なります。今のご質問ですが参考資料2ページのアブラボテは、後谷を繁殖の場、湿地を摂餌場、要するに成長の場としていて、使い方が異なってい

る。今湿地内でのアメリカザリガニの活動について言及されましたけど、成魚になればある程度は逃げられるでしょうけど、むしろ後谷で稚貝、産卵母貝とする二枚貝がなくなることの方がタナゴ類にとっては致命的であり、摂餌場はともかくも、アメリカザリガニが後谷のベントスに与える影響に着目していかなければならないというように考えます。

【委員長】

ありがとうございます。その他植物について何かありますか。

【委員】

シャジクモは乾燥状態から水が入ると急速に増え、乾燥すると休眠胞子で生き残るので予想通りの結果ですが、いかに田んぼの水を保つことが重要かということがよくわかったと思います。

【委員長】

それでは、一番時間がかかりそうな環境保全措置の取組状況について審議に入りたいと思いますのでご説明をお願いします。

5. 環境保全措置の具体的な取組について（審議）

事務局より資料－5の説明を行った。

【委員】

この目標としては、湿地空間の復元で、休耕田ビオトープに近いものを計画するというところで、工事は鉄道・運輸機構さんがやっていくということだと思うのですが、問題は出来た後の管理、すなわち、畔を直す、泥を上げる、草刈りをする等をどうするかが問題で、そのあたりが決まっていないというのが一番不安です。とにかくビオトープは、作るは易し、維持管理は難しいという面があるので、あまりオブザーバーの方に回答を求めるのはどうかと思うが、敦賀市さんは休耕田ビオトープの維持管理をする意思があるのかについて、どうお考えでしょうか。

【オブザーバー】

維持管理をどうやっていくかっていうところまでは、正直なところ、まだ具体的に方法を考えている状況にはありません。現在行われているフォローアップ委員会での話の流れとか、そういった意思決定を踏まえてこの後どのように対応するのかにつきましては、行政が主導するのではなく、その保全作業を市民の皆様がやってくという、中池見湿地のルールがございますので、そういった NPO 法人さんとの関係の中で、今後の方向を考えていくべきなのかなというふうには考えておるところでございます。

【委員】

もちろん私どもも、行政の職員の方に鍬を持てとか汗を流せとか言っているわけではなく、実質的には中池見湿地の管理実績のある方々にやっていただくことにはなるとは思いますけど、ボランティアみたいな形で自然保護団体に任せるということではあまりにも無責

任なので、とにかく管理責任はどこが持つのかということを事前に決めておく必要があ

る。事前説明の時には10月くらいから工事を始めると聞いたが、作った後のことは作ってから考えようでは絶対困ります。福井県内でも最初の1、2年は予算をつけてその後は地元任せたところ草ぼうぼうに戻ってしまったと、だったら最初からやらない方が良かったという事例はいくつもあります。そのため、管理体制というのがはっきり決まってから、工事に取り掛かるべきだと私は考えています。

【事務局】

ご意見はごもっともだと思います。10月頃からと申ししたのは、表面の木が鬱蒼としているので、そういったものを刈る作業から着手できればいいかなと思っています。ただ、行政のみなさんに説明させていただく中で、いろんな許可等も必要になってまいりますので、その辺は慎重に、また維持管理につきましてもご提案ございましたので、大きな方針として、承認されれば、行政の皆様、NPOの皆様と委員のご意見も踏まえ協議を重ねながら慎重に進めていきたいと思っております。

【委員】

繰り返しになりますが、ボランティアはあくまでも＋αであり、初めからボランティアに任せて管理しようというのは論外です。管理体制がしっかり決まってから工事に入っていたきたいと思います。午前中地元の方に聞いたところ、管理体制に不安はあるにせよ、盛土を取って、かつてのような湿地状態に戻してほしいという地元の要望は強いので、それはもちろんそうしていただきたいですけども、その目途が立ってから整備するということをお願いしたいと思います。もし着手する場合には、行政との協議の結果がどうなったかということは委員の皆さんにメール連絡がほしい。

【事務局】

ご意見ありがとうございます。その辺は、慎重に丁寧に関係者の皆様と協議し、委員の皆様にも情報共有させていただきたいと思います。

【委員】

全体的に機構さんにはお礼申し上げたいと思います。

ミティゲーション5原則として3ページ目にある通り全部で5つあるのですが、3つのステップがあって、公共事業でここまでアダプティブマネジメントに従ってやってもらうのは例がなく、教科書に掲載されるような素晴らしいことです。個人的なことで恐縮ですが、ラムサール登録にあたって私は委員をやっていたのですが相当尽力したつもりであります。そのことは敦賀市の皆さんは良くご存じだと思いますが、今後、バトンタッチをしていく時点で、当然のことながら、後谷も含めて、財源の供出の問題もあるでしょうが、どのようにバトンを受け取って、具体的には敦賀市の利活用においてどう宣伝するのか、宿題となるはずですが。機構が言うように慎重にやらなければいけないのですが、仏を作っておいて魂を入れないというわけにもいかないでしょう。それにはNPOだけでなく、これだけの面子が揃っているのですから、私ども会議が終わってもいくらでも支援しようと思っております。中池

見湿地の活用協議会には、私とこの委員会のメンバーでもう 1 名入っているが、正直申し上げて形骸化している。私たちもアイデアの提供など尽力していきたいと思います。

【委員】

今の意見に私も同感です。2 点ほど追加して申し上げたいと思います。

鉄道・運輸機構に尽力してもらって、ここまで復元してもらえるのはありがたい。学術的にも水文と生物の相関がわかり、すばらしい。

そこで 1 点目ですが、造ったビオトープを放っておくのは駄目である。NP0 や地元、施工者、私どものような立場に加え行政を含めた三位一体で行っていく必要がある。行政として、敦賀市だけではなく、福井県、環境省からも援助が必要であるので検討してほしい。環境省がいかに経済的に、あるいは人的にバックアップするか、ラムサール条約に基づいた国家プロジェクトレベルの再生だと思いました。環境省は保全だけという時代は終わりました。金儲けしないと環境省の助成金が渡らないような時代になってきた。何が言いたいのかと言えば、経済的な付加価値をつけて助成金の面から環境省のバックアップを受けられないかということです。

2 点目に、「代償」という言葉は専門的には問題なく、ミティゲーション 5 原則では「代償」ということになるが、何か悪いことをして償うということで言葉のイメージよくないので、一般の方に誤解されないように違う言い方を考えた方がよい。

【委員】

盛土の撤去についてどういう目的でなされるのかと思っていまして、2 ページに 1990 年代初頭に復元することを目的とすると文言的にはとれますが、1990 年代初頭の状況というのが図－5 のイメージ図に反映したものかどうかを聞きたいわけです。現状でその下に何 m とか数値的なものが出ているのですが、あまり細かいところまで書くと逆にイメージしにくいというところがあるのかも知れませんが、復元というところの趣旨が図－5 に反映されているのかということをもう一度きちっと確認をとっていただきたいと思います。思想は非常に良くて、例えば河川環境についても治水の安全度を上げるのですけれども、そうじゃなくて昔の早いところも遅いところもあり、深いところも浅いところもある河川環境に戻そうとかそういうようなこともあります。今回も 1990 年代に戻すという復元の目的があるのなら、それをより反映した形で復元をどのようにするのかを決めていってほしい。この点がどこまで議論されていくのかは分かりませんが、以上です。

【委員】

2 点あります。まず 1 点目ですが、今回この環境保全措置の考え方、回避、最小化、そして最終的に後谷の復元、代償ということで、トンネルを掘って新幹線を通すという社会の要請に沿って事業を進めるその側面として環境の問題があった中で、今回、この委員会とかステークホルダーの方が集まって、こういったストーリーをつくってこられたというのは本当に素晴らしいことだと思います。最終的には後谷の復元というのは、具体的には盛土を撤去して湿地化するというので、それがなされればセットとして、ストーリーとしては

美しいと思いますので、今回のトンネル工事から始まった全体像を形として残していただいて、最終的に後谷を訪れた人が、そういったストーリーの中で復元された湿地であるということを感じ取れるというのはラムサールという意味でも、地域の資源という意味でも非常に素晴らしいことだと思いますので、そこは感謝しております。

もう 1 点、先ほどから議論になっている、それ以後の、管理の問題について、私は環境省の仕事もしていますし、いろいろな国の行政の方とも話すのですが、行政というのは日本では厳しいと思うんですね。これからの社会で市だったり県だったり国だったりということで、少なくともどんどん儲かってどんどん投資できる時代ではないし、やっぱり責任問題が生じてくると、ただ仕事は非常にたくさんあって、どうするかという問題が非常にたくさんあって、皆さん疲弊している。そこで管理をどうするのか、だれが責任を持つのかといった議論は、私は正直進まないと感じています。そこで何が重要なのかというところで、先ほど 1990 年代というお話が出ましたけれども、それは過去の話ですね。本来はこの場所を将来に向けてどういう場所にしていきたいかという議論をして、それがたとえ過去と違っていたとしても、それに対してみなさんが頑張れる姿があるかどうかということですので、先ほど決めていくと思います。何か襖のような誰が責任を背負うのかという議論ではなくて、地元の NP0 さん然り、行政さん然り、これからここを訪れる人が本当に来たいということにするためにはどういったところにすればよいのか、のビジョンを作って、それに対してどういうふうに動いていくか、それがすべてだと思っています。なので、個人的には 1990 年代初頭に戻す必要はなくて、2030 年を目指せばよいと思いますので、別に過去を投影する議論ではないと思います。

今月のはじめにオランダに行ってきたのですが、オランダでは浚渫とかめちゃくちゃして、土木工事がすごいんですけど、そこにある人工島（Marker Wadden）が造られました。元々は砂をがらがん埋めて造った島ですけど、それが 2018 年にできて、いま 2023 年ですけれど、セレブの人たちがヨットで来て、そこに出来たコテージに泊まって全ての販売物はカード決済でというビジネスとして成り立っています。環境資源を活用して現代化しているんですね。行政だどこからお金を出すか、予算請求をどうするかとか、単年度で予算が切れますという話では到底持たないと思いますので、是非地域資源として、ステークホルダーの方が捉えていただいて。外国の方が北陸新幹線に乗って、東京からホテルを見に来るかもしれませんし、そういった明るいビジョンを持ちながら少しずつ努力できる雰囲気をつくっていただきたいなと思いますし、私はラムサールと関係していますので、ぜひそのあたりで何か一緒にできたらなと思います。誰の責任かよりも、各組織には若い世代の方もおみえだと思いますので、そういった方々の意見も収集してビジョンを作っていただきたいなと思います。以上です。

【委員】

色々なご意見が出ていますが、はじめに委員が維持管理のことを言われたのは話が飛びすぎて、復元をどのように具体的に進めるのかというところがスタートだと思います。盛土

除去と湿地復元の計画は、どういう流れで進むのかというスケジュールが前後関係も含めて大事ですし、湿地の復元の具体化には細部の検討が必要と書いてある一方、100m 単位で概略のイメージが出来ていますが、これでいいのかどうかということを問題にしないといけない。湿地の復元計画を早急にやらないといけないとしても、どういうイメージで、誰が、どういう形で、どれくらいの期間でやると考えておられるのかということを質問したかったのです。これを明確にして、それから、どういった形で維持管理していくかとか予算の議論になるのではないかと思います。混乱していると思いましたので意見です。

【委員】

今日午前中にいただいた資料の中に、1990 年代の状況という写真、イラストをいただいたので、これが 90 年代の状況だということが頭に入ったうえで、この計画をいろいろ考えていたのですが、先ほど委員が言われたように、昔のままを復元してノスタルジーに浸ることばかりではだめだと思います。当然道路の整備もあるでしょうし、それに伴って法面をどうするのかとか、管理のことも考えて、新しい形のビオトープをゼロから作るくらいの気持ちで設計したほうがいいと思います。それでできたビオトープにどんな生物が定着するかということももちろん生物の先生方に議論していただくなくてはいいませんが、もう一つ、維持管理の問題は、誰がやるのかということを最初に委員が言われたのですけれども、そこが大事で、持続可能な形のシステムにする必要がある。一旦作ったのはいいのだけどすぐに草ぼうぼうになって放棄されてしまうということになりかねないんですね。作るころまでは鉄道・運輸機構がやられるのでしょけれども、その後、誰がやるのか。誰がやるのかというと行政が予算を確保してその予算で運営していきましょうというストーリーには無理があるんですよね。維持管理費を捻出できるような仕組みを作っていくことも含めてそのために誰が何をしないといけないのか、先ほど外国から富裕層が来てホテルを観るという例があったが、これも一つのビジネスにはなると思います。新幹線で敦賀まで来たらここが終点になるので泊まっていく。日本人というのは自然を当たり前に見ているところがあるが、外国人にとって自然はすごく付加価値が高い。お金を出してもそこに行きたい、そういうものをうまく使って、ここに来た人が何某かのお金を落としてくれて、ここの維持管理費に使えと。予算的なところは何とかそれでいけるのではないかと私は思います。ただ、誰が管理するかというところは、自治体、行政の方たちがしっかり考えないといけないところである。どうしても行政の方たちは予算とセットで考えられ、予算がつかないから手が出せないと考えがちだが、管理については行政が行い予算面は独自に稼ぐビジネスモデルを構築して運営していく、そういったことができれば世界に発信できる場所になるのではないかと考えます。アセスのミティゲーションのプロセスがこれで完結すると、公共事業のモデル地区になるので、それを視察に来てもらえるのではないかと。そういうのをうまく利用したらよいと思いました。

【委員】

まずは、これだけの計画が出てきたこと自体が素晴らしいと考えています。資料には書い

ていませんが、ノジコの数がだいぶ減っているのですが、湿地の面積が増えるため、どの程度かは分かりませんが恐らくプラスに働くと思われる。私自身 NP0 のメンバーにもなっていますが、参考資料の図面については NP0 の方々と一緒になって図面を作成しました。土砂の撤去自体が地元で活動してきた人たちにとっては悲願だったのではないかと思います。維持管理の話は当然出てくるとは思いますが、下流のヨシ原は 20 年間くらいそれほど管理していないが、道端の草刈りとか川際や水路の整備をたまにした程度でもこの間維持されている。上流側の湿地も小さい湿地ですが、そんなに手を掛けないでも湿地として維持されている。本来湿地であったところを湿地に戻すということなので、それほど無理なく湿地として維持できるように思います。もちろん維持管理は当然考えなければいけないのですが、設計の段階であまり手を掛けなくても維持できるつくりはどのようなものかをよく検討して計画すべきです。熱くなって頑張っても作っても管理が続かないというのはよくないので、放置に近い状態でも湿地が維持されるというような設計は何とかできないのかなと考えています。あまり難しい構造にすると維持管理が大変ではないかと思います。他の後谷の湿地の部分を見ると 20 年くらいそれほど手をかけなくても湿地にはなっているので参考にはなるのではないかと思います。細かいところは、慎重に行い、工事中も掘ったら何が出てくるのか分からない面もあるので、慎重に相談とか連絡できる体制で進めてほしい。委員会の時間は限られるのでそういったことを慎重に話し合える場をつくってほしい。話し出すときりはないが、これから進めていってもらいたいと思います。

【委員】

2 点ほど補足的に申し上げたい。私はビオトープに三つほど関係してまして、一つは、打合せが 1 年くらい続いています。すなわち、行政の坂井市と地元三国で、何と予算は 5000 万円くらいです。ということで、何でもお金は必ずつきものです。先ほどお話が出たビジョンを作るのに 1 年くらい経過しており、延長また延長で 2 年目にかかっている。何をどうするかというのは NP0 法人が関わってくると思うが、現段階では、私が知る限りではこのビジョンが不透明であるため、これを確たるものにして、環境省、敦賀市、特に敦賀市の行政はどのようにタッチできるのか、このビジョンを創っていくのが重要です。

そして、お金は行政、担当は NP0 このスクラム構造、これを構築してほしいなと思いました。一番大切なのは経済的論理です。そこから、三位一体となってまちづくり、人づくり、環境保全をすることが長期的に、サステイナブルなものにつながっていくのではないかと。思います。以上です。

【委員長】

手短かにお願いします。

【委員】

先ほどから、東京から客が来ないと維持管理費が捻出できないとか、ビジョンとかの話があって、その選択肢を捨てるのは良くないと思いますが、現実問題、東京からヘイケボタルを観にわざわざ来て、そしてなおかつ、お金を落としてくれるのかということを考えると

現実的には、そこまで客は来ないと思う。そういうわけで維持管理というのは、最悪な事態を想定して、考えていくべきである。こういった少子高齢化の中で行政の予算が厳しいのは分かるのですが、みんなで考えていこうよ、みんなでビジョンを作ろうよ、とふわっとした言い方をしていると、結局は NPO の方々に任せればいいのではないかという押し付けになるのが心配で、NPO の方々に任せるにしても行政で人件費を上乗せするなど、それが敦賀市役所ではないにしてもどこかがちゃんと責任を持ってほしい。以上です。

【委員長】

ありがとうございます。この問題はここで時間をかけて話をしてもすぐには結論が出ない問題で、独立して、我々の会議（検討委員会）とは別に会を立ち上げてもらうことが手ではないかと思うのですけれど、そういった企画をすることを機構さんにお願ひできませんか。

【事務局】

様々なご意見をいただきましたので、それらをまとめますと、まさに委員長がおっしゃったとおりだと思います。これまでも、関係者の皆様には情報提供はしていたのですが、具体的にこれまでトンネルの影響によるものの保全措置という考え方がこれでよいということであれば、今後はこれを進めるために、それから進めた後の維持管理をどうするかも含めて、ちょっとステージが別のところになると思いますので、関係者様にお声を掛けさせていただいて合意形成を得ていくしかないと思っております。

【委員長】

ありがとうございます。原点に戻ると、水が足りないから水を何とかしようというところにあるので 90 年代に戻すというのは我々の世代はノスタルジーに浸れるのでいいと思うけれども、ここで若い人がコメを作ってくれるという保証もありませんし、喫緊する課題は植物の遷移（サクセッション）があるということですね。これを起こさせないためにはどうしたらいいのかということで自然復元の際、植生の専門家にも意見を聞くといったプロセスも必要だと思いますし、やはりここではちょっと扱いきれないので、いろいろな今日あった話を元にして機構さんの方で対策を考えていただければと思います。

【事務局】

それで結構でございます。一点だけ委員からの質問でスケジュール感についてのお話に答えさせていただきますと、拙速にやるつもりはございませんで、ただ、土を運搬する以上に（盛土）表面の草木を刈ることに労力があるだろうと思い、大きな方向性がまとまればそちらを進めたいなというような思いもあって申し上げたのですが、具体的にはこれから設計をしながら関係者様の許可を得て、合意形成をしながら深度化する期間として、今年度末までじっくり時間をかけて、何かをするにしても来年度春以降になるのかなという大きなスケジュール感でございます。

【委員長】

それでは機構さんの方からお話があると思いますので、よろしくお願ひいたします。

あと一つ残ってしまして、今後のモニタリング計画についての審議です。これについてご説明をお願いします。

6. 今後のモニタリング計画（審議）

事務局より資料－ 6 の説明を行った。

【委員】

No. 7 付近というのは、ノジコ調査の網場があるところで、その調査結果で気になる点が出てきているところです。人為的な影響があるからとはお聞きしていたのですが、No. 7 の調査の継続は難しいということなのでしょうか。

【事務局】

No. 7 は人為的に流路が変えられており今後は調査から外していくことを考えています。

【委員】

どちらかという、ノジコをはじめとして水に関係する鳥が減っている場所なんですよ。新幹線の影響なのかどうかということも気にはなっていたので聞いてみたのですが、これ以上調査を続けても有効な結果が得られないというのであれば仕方がないが、もし人為的に水の流れが変わったというのであれば、変わったことにより湿地内でどんな影響が出ているのか、可能であれば、いますぐにとはいいいませんが、鳥の方と絡んでいる可能性があるので、お願いします。

【事務局】

基本的には No. 7 は池に回すか、その横に回すかですので、湿地側へは大きな流れとしては行っていないのかなと思います。おっしゃるところの網場への影響という視点では、B-7 で地下水位を見ており、そちらで補えると私どもは考えていますので調査の必要はないのかなと思っています。

【委員】

ちょっと現場の方をみてみたのですが、確かに池の方には水は流れていて前回も流れていたと思うのですが。その池に流れた水も最後は同じところに合流しているんですけど、湿地内をみると滲みだすように網場の方に流れている。それで No. 7 に変化でもあれば気にはしていました。で、どこまでわかるかは不明ですがそういった水の流れが、水文調査のデータだけではなくて、湿地内をどう流れているのか、もし何か把握できているのなら、教えていただけると今後のノジコ調査と連動させて原因が人為的なものなのかどうか、新幹線による影響の可能性もあるのか、その辺が分析できるのかなと思いましたので。可能な範囲でわかればお願ひしたいと思います。

【事務局】

承知しました。湿地への水の流れについて明確なことが言い切れないのは分かっているとは思いますが、今一度過去のデータを見ながらどういった状況になっているのかにつ

いて、個別に報告させていただきたいと思います。

【委員長】

ということで、よろしくお願い致します。

【委員】

今回調査スケジュールを示していただいたわけですが、これまでかなり長期にわたりモニタリングをされてきたと思いますが、その全体的なまとめとか総括、あるいは評価というのはこれから出していただけると認識してよろしいでしょうか。

【事務局】

モニタリングについては、2024 年度、2025 年度と地点を絞って継続していき、最終的には 2026 年度にこれまでのまとめのご報告させていただきたいと考えています。

【委員】

まとめの段階で、改めて一定の評価を行うこともお考えでしょうか。従来は毎年のモニタリングの年度末の結果の報告がありましたが、その範囲なのか。

【事務局】

大きな意味での委員会としての評価・総括は 1 回行います。それで翌年度以降については基本的に、悪い影響は出ないであろうという想定の下にですが、年間のモニタリング結果のご報告をしていくというストーリーで考えてございます。

【委員】

+ α 、すなわち、これまで、年度単位でまとめられていたものを、全体的に取りまとめることはされるのですか。

【事務局】

次回の委員会で、全てのものを総括して評価したいと思います。

【委員】

最終的な評価結果とりまとめに当たっては、まとめ方などについて、できれば事前にヒアリングをお願いしたい。

【事務局】

承知致しました。

【委員長】

今日は猛禽類の資料が出ていないので、心配されているのだと思います。

他はいかがでしょうか。

【委員】

前から言っていたのですが、可能であれば、新幹線が開業した後に、バードストライクが起きないかを確認してほしい。

【事務局】

これまでもご意見をいただいている通りで、営業主体である JR 西日本に過去の実績等を

聞いてみたのですが、鳥が当たる事例自体はあるのですが、公表はしていないということでしたので、なかなかそういったデータをお伝えするのは難しいのとおっております。

【委員長】

具体的に、こうやったら簡単に分かりますよという、よい調査方法はあるのですか。

【委員】

カメラを設置するなどの方法があるが、誰でも入れる場所ではないので難しいとは思いますが。小鳥だと列車に接触したかどうかの確認も難しい。鳥やコウモリが主にバードストライクすると思うが、何かわかる手立てがあるのかな、と思ったのですけれど。

【委員長】

それが分かったとしてどういうことをしたらよいのですか。

【委員】

例えば構造上当たりにくい形にするとか。新幹線のスピードは駅に近いので比較的遅いかもしれませんが、トンネルの出入口は事故が起きやすいようでしたので。気にはなっていました。

【委員】

速度としては 100km/h は超えるのですよね。

【事務局】

100km/h は超えます。200km/h は出ないくらいです。

【委員】

バードストライクなど発生した場合には、乗務員と言いますか運転員が記録されるのですか。

【事務局】

運転士が確認したもので、列車運行の障害になったものはしっかり把握されている。

【委員】

全く公表はされていないのか。

【事務局】

はい。公表はされていません。

【委員】

内部的に記録は整理して残していないのか。

【事務局】

列車の運行障害になった事象については記録としてきちんと残しているが、それ以外の記録は内部にもないようです。

【委員長】

この件は、記録を残すこういったメリットがありますよということで、データを残すべきだと強く主張されてはいかがでしょう。その場合には単に興味があるからということではなくて、利点とかそういったことをきちんと書かれて。

他はよろしいですか。このスケジュールでは、委員会としては今年度もう1回やって、終わりということになるわけですが。

【委員】

調査継続ということですが、何年間継続というのはまだ決められていないのですか。

【事務局】

調査につきましては記載の通りで、事業としての予算の関係もあり、長くて2026年の第3四半期までの調査を考えております。

【委員長】

トンネルもできし新幹線も開業するということになれば、それからさらに同じような調査を続けていくことにはならないと思います。これまでと大きく変わると私は理解しています。

【委員】

学術的にも深い、一般市民に理解していただくためにもいいデータを10年近く取ってこられた。次回の委員会では、これらのデータをどう扱うべきか、一般市民に対して調査の機会をつくるのかを検討していただく場を設けていただけないでしょうか。例えば国際学会で発表するとか、または、これまでの知見はどうなのか、公にこれまでの我々の取組をアピールできるような取組、それが広い意味の環境保全にどうつながっていくかということも議論していただけるとありがたいと思います。

【委員長】

後谷について、委員は造詣が深いわけで、これまでこんなことをやっているというようなことを言っていて、委員からアドバイスをいただけないとなかなか難しいと考える。

【委員】

では私の方から提案してもよろしいでしょうか。

【事務局】

出来るかできないかを含め、個別にお話しさせていただきます。

【委員】

別に会議でなくても、個別にやりとりさせていただきます。

【委員長】

そうしてください。私も反対ではありませんから。

いかがでしょうか。大体予定した時間通りにきていますが。

【委員】

先ほどの内容に関係するのですが、今後のビジョンというところで、河川環境の復元をしたアザメの瀬というところがあります。そこは、元々田んぼだったところを湿地として再生し、洪水のための緩衝地帯にするというハード面での事業ですが、九州大学とか土木研究所とか国土交通省とかが関係しているのですが、ハードの対策ばかりでなく、市民を交えての座談会をして、どうしていききたいかというビジョンをみんなで決めて、それに対する工法を

どうするか等、議論のプロセスがよくできていて、モデルケースになるなと思うので、もしそういうことを考えていただけるのなら参考にしてもらおうと良いと考えますので、コメントさせていただきました。

【委員長】

ありがとうございます。九州大学は水域とかそちらにすごく力を入れているんでしょう。鉄道の方とはどれくらい関係があるのか分かりませんが、新幹線の問題も九州ではいろいろありましてね。

それでは追加その他なければ、「まとめ・その他」になると思いますが。

7. まとめ・その他

【委員長】

後谷の問題はあと1回の委員会では収まりそうにないので、これは責任ある委員会を別に作ってもらって我々の委員会とは直接関係するわけではありませんが、もちろん興味のある方が委員に入っていただけるようないい委員会にしていきたい。機構さんも手を切るといったようなところまでは責任もってやっていただけるでしょうけど、それがその後が続くようにするにはこうしてほしいという意見を出さないとやりようがないと思いますので、どうぞよろしくお願いいたします。

ということで、今日はいろいろな意見がこれまで同様出ましたが、その問題だけが宿題で残ったという会議だったと思います。皆さん、いろいろなご意見ありがとうございました。

では、終わらせていただきたいと思います。どうも長時間ありがとうございました。

それではマイクをお返ししたいと思います。

8. 閉会

【事務局】

本日は午前午後にわたりまして、委員の皆様、それから行政の皆さん、それから、NPO等市民の皆様、第9回フォローアップ委員会の方にご参加いただきましてどうもありがとうございました。

また、本日ご出席いただきました委員の皆様にいただきました様々なご意見に対しまして、引き続き適切に対応して参りまして、中池見湿地の保全に向けて調査検討を行っていききたいと思います。

本日最新情報として、これだけの調査、水文調査、生物調査の結果もお示しさせていただきましたけども、こちらにつきましては引き続き、まだ継続して参りますので、適時に情報共有、意見交換しながら、適切に行ってまいりますので、引き続きよろしくお願いいたします。

本日はどうもありがとうございました。

以上

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等
フォローアップ委員会（第10回）

前回（第9回）委員会における指摘事項等

令和6年2月

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構 北陸新幹線建設局

■第9回委員会 指摘事項等と対応方針

内容区分		委員からの指摘事項、ご意見等	対応方針
前回指摘事項対応	マンガン廃坑調査について	マンガン廃鉱の調査内容は具体的に決まっているか。	調査を実施しましたので資料3-4にて説明いたします。
水文	全体的な評価について	大蔵地区についてはエリアとして総合的に整理した方がよい。 また、地下水についても、最低水位が上がっており、回復傾向がみられないわけではないので、評価を「わずかに上昇傾向」としてはどうか。	大蔵地区については総合的な整理も加えました。 また、第9回委員会以降の地下水位の変動も含めて、回復傾向がみられる地点についてはその旨の記述を加えました。
生物関係	アブラボテの産卵の場としての後谷の重要性について	アブラボテは、後谷を繁殖（産卵）の場、湿地を採餌とし、使い方が異なっている。アメリカザリガニが後谷に確認されると産卵場所がなくなるため着目する必要がある。	今後の後谷の自然復元にあたってはアメリカザリガニが入り込まないように配慮させていただきます。
審議事項－自然復元について	自然復元後の維持管理について	維持管理については本委員会とは別の会で議論する必要がある。	盛土撤去後の維持管理の在り方については、敦賀市中池見湿地保全活用協議会の場で検討していくこととなりました。地下水位の回復による後谷エリアの水環境の回復傾向をモニタリングの継続により見とどけることが重要であることを認識しております。一方、新幹線工事による影響の代償として別事業により埋め立てられた盛土撤去を行います。盛土撤去による自然復元については、周辺の環境や現に盛土部を生息・生育空間としている保全すべき種に悪影響を与えることがないよう、専門家と相談しながらなるべく早期の段階に実施させていただきます。
		環境保全措置として、休耕田ビオトープを計画することは素晴らしいことであるが、ビオトープができた後の畔の泥かきや草刈り等の維持管理にはコストがかかるので、ビオトープ造成前に管理体制等の調整が必要である。始めからボランティア頼りというのはいかななものか。次回委員会以前に決めるときはメール連絡がほしい。	
		維持管理について、下流のヨシ原はそれほど管理していないが、維持されている。上流も湿地として維持されている。できるだけ手を掛けなくても維持できる方針としてはどうか。	
	自然復元の目標、ビジョンについて	過去と違っていたとしても、将来していきたい像であればよいと考える。来たいと思ってもらえるような、1990年ではなく、2030年の新しいビジョンを考えるべきである。地域資源として、新幹線が開通し、東京からの集客も見込めるようなビジネスモデルを若い世代の意見も踏まえて決めていけばよい。誰の責任かよりも、ビジョンをしっかりすべきである。	将来的に盛土撤去部をはじめとした後谷の環境をどのように保全・整備し、活用していくかの検討については、将来的なビジョンも含めて敦賀市中池見湿地保全活用協議会で検討してまいります。
		昔の自然環境を復元してノスタルジーに浸ることばかりが重要ではなく、新しい形のビオトープを作るという考え方もある。維持管理の問題は、持続可能な形にする必要がある。維持管理費を捻出できるような仕組みを作るべきである。	
審議事項－今後のモニタリング計画（案）について	今後のモニタリング計画案について	No.7付近のノジコ調査で数が減少気味であるという気になる結果が得られている。No.7の調査は継続して行わないのか。	No.7については特にこれまでも流量減少傾向はみられないため調査の継続は考えておりません。
		新幹線が走行するようになったとき、バードストライクが起きないかを確認してほしい。	これまでもご意見をいただいていたと思いますが、営業主体に確認したところデータとして公表もしておらず、小鳥だと列車に接触したかどうかの確認も難しい状況です。なお、2023年9月より走行を開始しておりますが、現在までバードストライクは発生しておりません。

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等
フォローアップ委員会（第 10 回）

水文調査

令和 6 年 2 月

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構 北陸新幹線建設局

水文調査

1. 調査概要	1
1.1 はじめに	1
1.2 調査の流れ	1
1.3 トンネル掘削による影響把握のための判定フロー.....	1
2. 調査結果	4
2.1 降水量観測	4
2.2 トンネル総湧水量と地山の水理地質特性について.....	5
2.3 流量観測	6
2.4 地下水位観測	17
3. 考察	28
3.1 トンネル完成後の水位、流量の変動に関する検討	28
(1) トンネル工事前後の流量観測 No. 3、No. 5 流域の地下水変化について	
(2) 2023 年 8 月から 11 月の降雨状況と地下水位変動について	
(3) 大蔵地区の流量について	
(4) トンネル工事による全体的な水文環境の変化について	
3.2 水質分析	34

1. 調査概要

1.1 はじめに

水文調査は、「北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査」として、「北陸新幹線中池見湿地付近」の建設工事ならびに、鉄道施設の存在・供用による周辺水文環境への影響を把握し、工事中及び工事後に起こりうる環境変化が、工事に起因するものか否かを判定する為に平成 26 年度より実施している。

本調査は、平成 25 年度に設立された検討委員会の、第 4 回検討委員会（H27.3）で審議され承認いただいたモニタリング計画に基づいた調査及びこれらを含めた環境管理計画（H30.10）に示される調査内容を実施したもので、本章は水文調査についての結果を報告するものである。

1.2 調査の流れ

水文調査は、モニタリング調査として平成 26 年度より実施しており、工事中は継続実施し、工事終了後も一定期間実施することを考えているが、現調査については令和 5 年 12 月までとし、令和 6 年 1 月以降は、調査箇所、調査内容、調査頻度を絞って実施する予定である（次頁表 1.2 参照）。

なお、本報告は令和 5 年 12 月までの結果をまとめたものである。

1.3 トンネル掘削による影響把握のための判定フロー

施工業者及び水文観測業者のモニタリング（観測）結果が、トンネル工事が原因で中池見湿地及び後谷に何かしらの影響を与えるか否かについては、図 1.1 に示す影響把握のための判定フローに則り管理する。

管理値については、基本的に、当該調査位置における流量・水位の最低値とするが、季節変動によるデータのばらつきもあるため、表 1.1 に示す過年度最低値を参考に監視する（以降、工事前最低値と呼ぶ）。

令和 5 年 12 月までの観測は、トンネル掘削及びトンネル覆工が完了しているものの、複数の観測地点において、令和元年 10 月よりトンネル掘削に起因すると思われる水位低下（工事前最低値より低下）や少雨による水位低下がみられる。よって、現時点での対応は、図 1.1 にも記載しているとおり、「通常体制での観測+必要に応じて観測箇所及び頻度を変更」（月 1 回を 2 回に変更）および「観測値の変動傾向に注視（観測データの解析）」することにより、監視体制の強化を継続した。

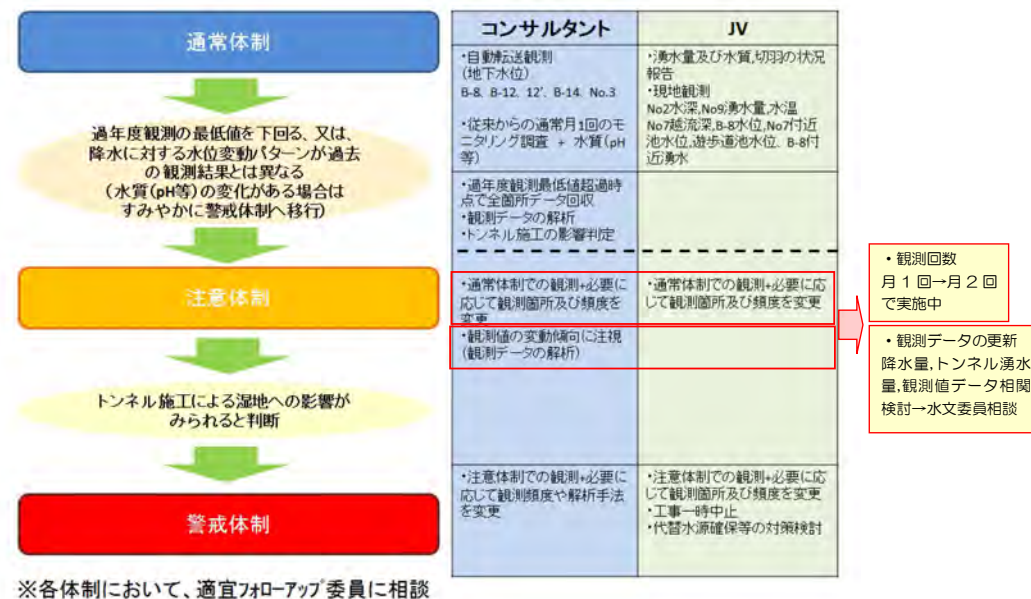


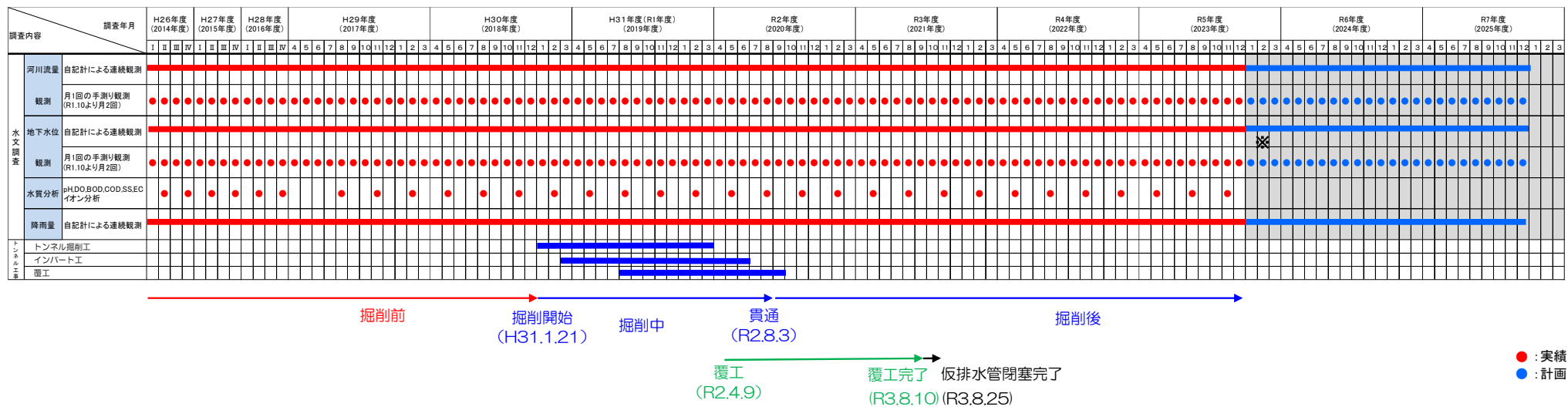
図 1.1 影響把握のための判定フロー（環境管理計画 P18 図 2-3）

表 1.1 過年度観測データにおける最低値（環境管理計画 P18 表 2-4）

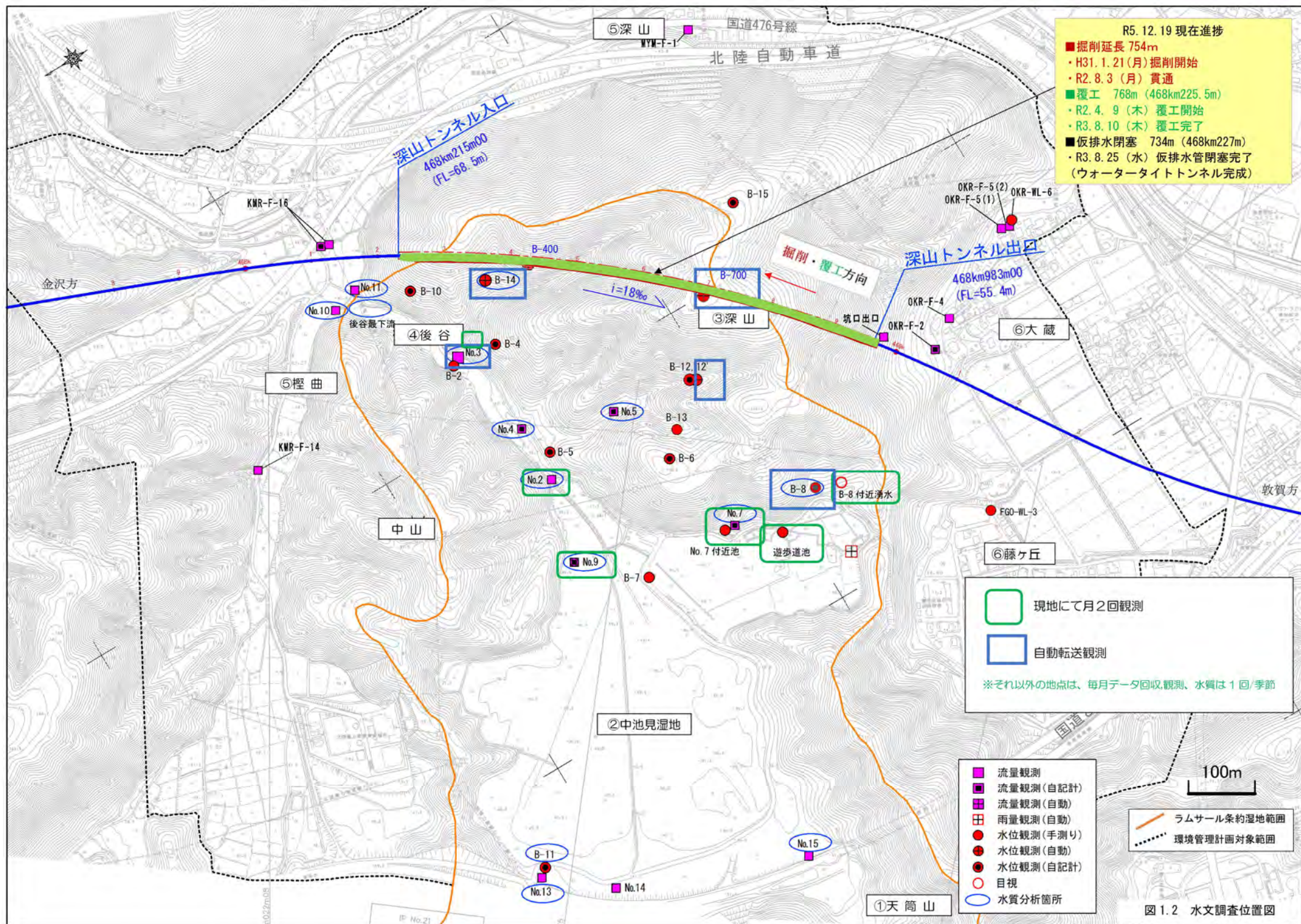
観測箇所		観測項目	最低値
No.2	湿地→後谷全流量	流量	水深30cm
No.9	湿地内湧水量	流量	15ℓ/分
B-8	深山-湿地間緩斜面	地下水位	標高52.4m
B-6	深山南部地下水位	地下水位	標高66.6m
B-12		地下水位	標高84.3m
B-12'		地下水位	標高83.3m
B-13	深山北部地下水位	地下水位	標高73.6m
B-4		地下水位	標高58.8m
B-10		地下水位	標高54.0m
B-14	後谷	地下水位	標高65.8m
B-7		地下水位	標高45.4m
B-5		地下水位	標高46.0m
B-2	後谷	地下水位	標高44.0m

注) : JV による稼働日毎日観測
 : コンサルタントによる自動転送観測
の最低値は平成 26 年 6 月～平成 30 年 3 月間中のものである。

表 1.2 調査工程表



※令和元年10月より令和5年12月まで月2回の観測、データ回収を実施した。
※今後のモニタリングについては、地下水位と流量のみを観測対象とする予定である。



2. 調査結果

水文調査は、降水量観測、流量観測、水位観測、水質分析を実施している。
以下、調査項目毎に報告する。

2.1 降水量観測

図 2.1 にアメダス敦賀データによる過去 38 年の年間降水量を示す。また、過去の年度ごとのデータの比較のために、図 2.2 にアメダス敦賀、図 2.3 に中池見雨量計による過年度の月別降水量及び累積降水量を比較した図を示す。

- ・ 図 2.1 アメダス敦賀での過年度の年間降水量をみると、平成 26～令和 4 年度は過去 30 年の降水変動内に収まる（図 2.1 青破線）。
- ・ 図 2.2 アメダス敦賀での月別の過去の降水量も同様に比較すると平成 26～令和 5 年度は過去 10 年の変動幅以内（最大月降水量：平成 17 年 12 月の 663.5mm、最少降水量：平成 18 年 8 月の 8.5mm）に収まっている（図 2.2 青○参照）。その内、平成 30 年度の冬（12 月～2 月）は記録的に降水量が少なく、さらに平成 31 年度（令和元年度）において、台風や長雨による降雨は比較的少なく全体的に降水量が少ない。特に 9 月及び 11 月の月雨量が過去の月雨量の中で最小値を示し（図 2.2 赤○参照）、令和 2 年 8 月、令和 3 年 6 月、10 月で過去の月雨量の最小値を示したが、令和 3 年は概ね平均的な降水量を示す。令和 4 年度は過年度最低値を 6 月に示し令和元年に次ぐ少ない年降水量となった。

令和 5 年度は 6 月に最高値を示し、7～12 月は概ね平均値ないしやや低い降水量を示した。図 2.2 の傾向は、中池見湿地内に設置している中池見雨量計の降水量変動図も同様である（図 2.3 参照）。

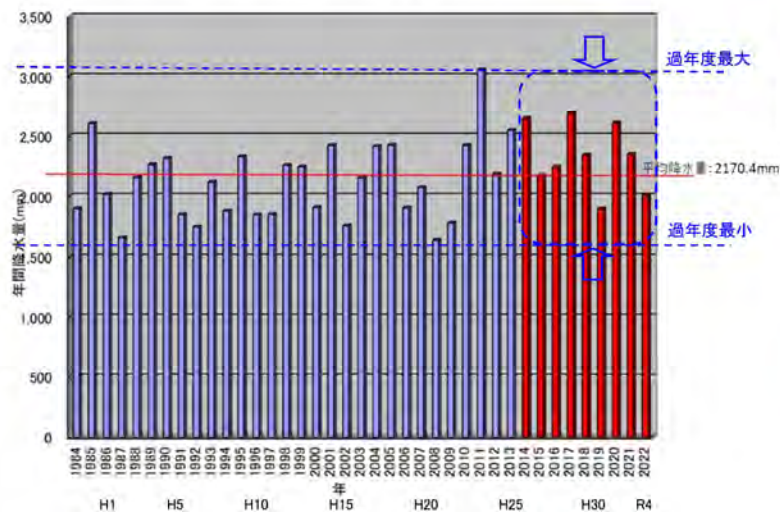


図 2.1 アメダス敦賀：過去 38 年の年度別年間降水量変動図

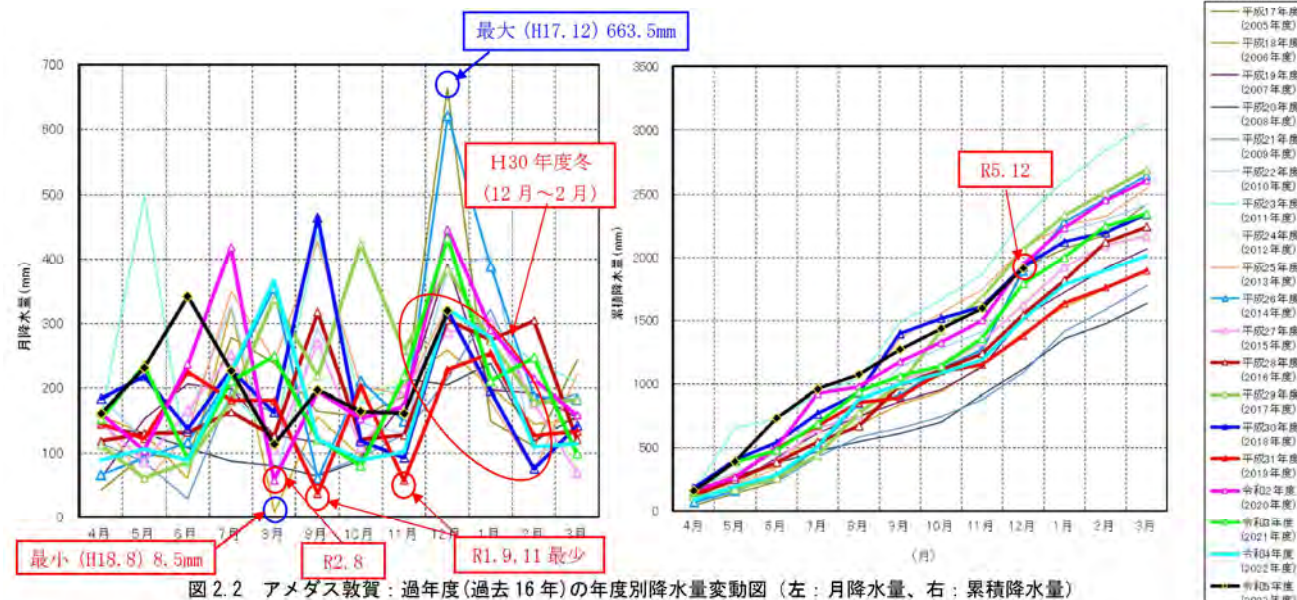


図 2.2 アメダス敦賀：過年度（過去 16 年）の年度別降水量変動図（左：月降水量、右：累積降水量）

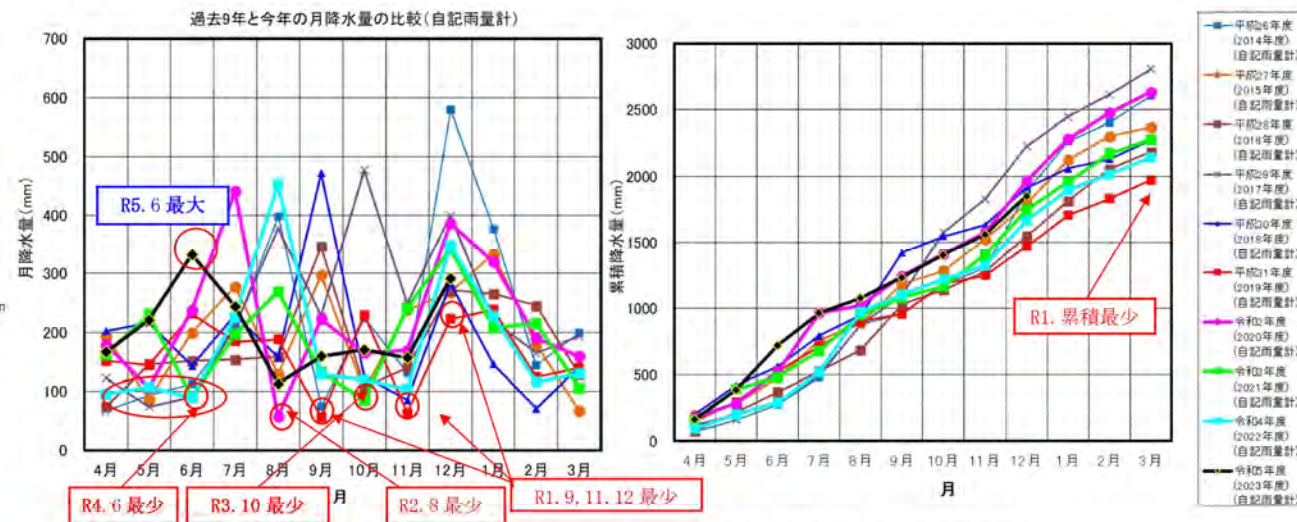


図 2.3 中池見雨量計：過年度（過去 7 年）の年度別降水量変動図（左：月降水量、右：累積降水量）

2.2 トンネル総湧水量と地山の水利地質特性について

深山トンネル工事における、トンネル湧水処理量の関係を図 2.4 に示す。トンネル湧水処理量は、総量約 45 万 m³で、掘削完了後の令和 2 年度の冬季(2021/2/2)で最大量を記録した。起点側は亀裂質なチャート優勢層で透水性の高い地質と考えられ、起点側坑口付近では、まだ覆工は完了しておらず仮排水管も未閉塞な状況だったため、また、令和元年度冬季よりも令和 2 年度冬季の方が降水量は多かったこと(図 2.3 参照)も関連して湧水処理量が最大になったと考えられる。なお、トンネル完成後、敦賀方トンネル坑口出口で確認された湧水量は 5.2m³/日=3.6ℓ/min(R4.9.16)で、令和 5 年度は 9 月時で 0、12 月時は 3.7m³/日=2.6ℓ/min であった。

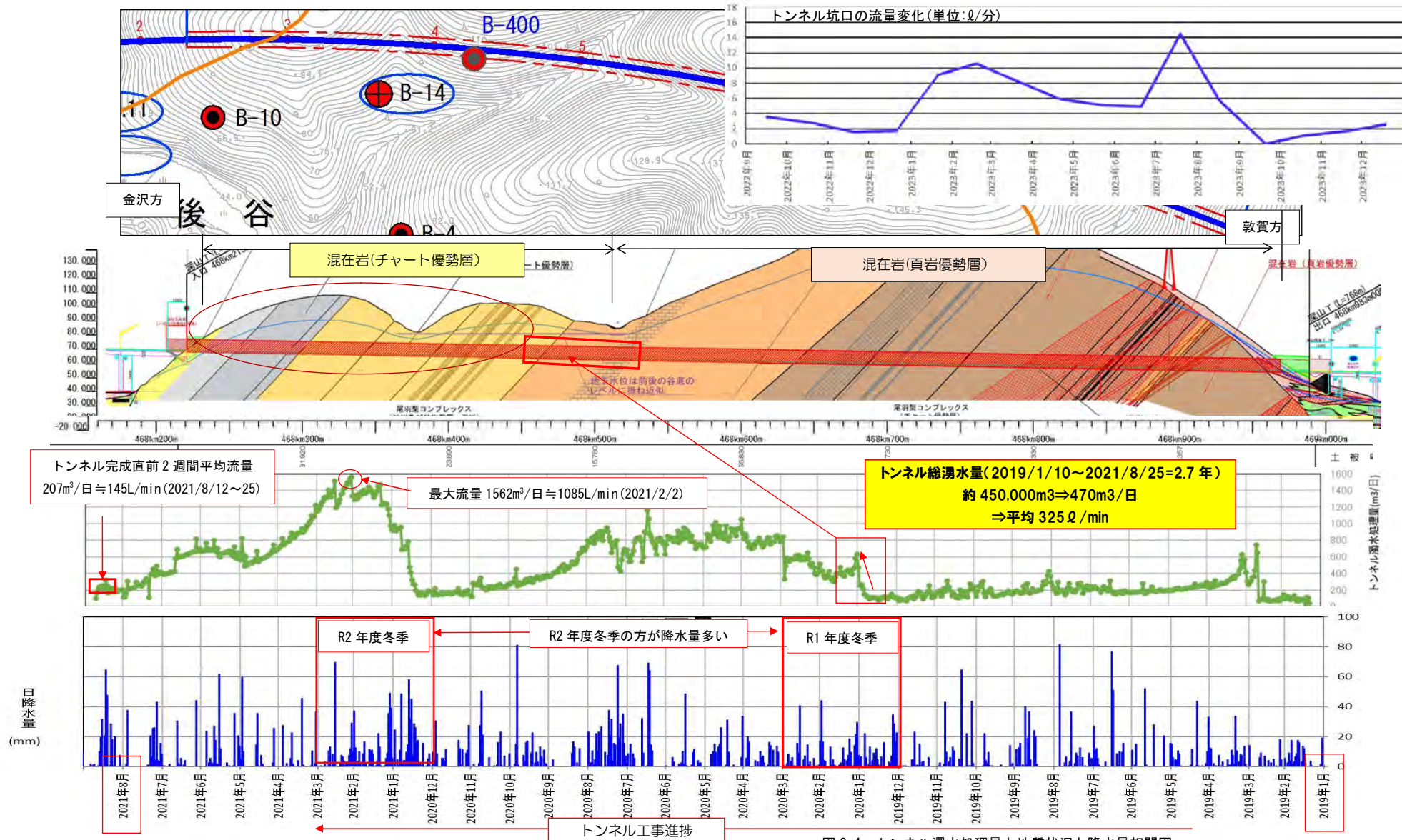


図 2.4 トンネル湧水処理量と地質状況と降水量相関図

2.3 流量観測

湿地帯から後谷にかけての主な沢の状況は、図 2.5 のような模式図で表される。

全観測地点の変動状況を次ページ以降に示す。

表 2.1 に、工事中の各地点の地下水位の状況を地区に記すとともに、変動の要因に関する評価も付した。なお、評価に際しては以下に因るものとした。

- 定量的指標：①工事前最低値を下回ったか否か
②流域や湧水標高とトンネルとの位置・高さ関係
- 定性的指標：①流量変動パターン
②降雨との連動

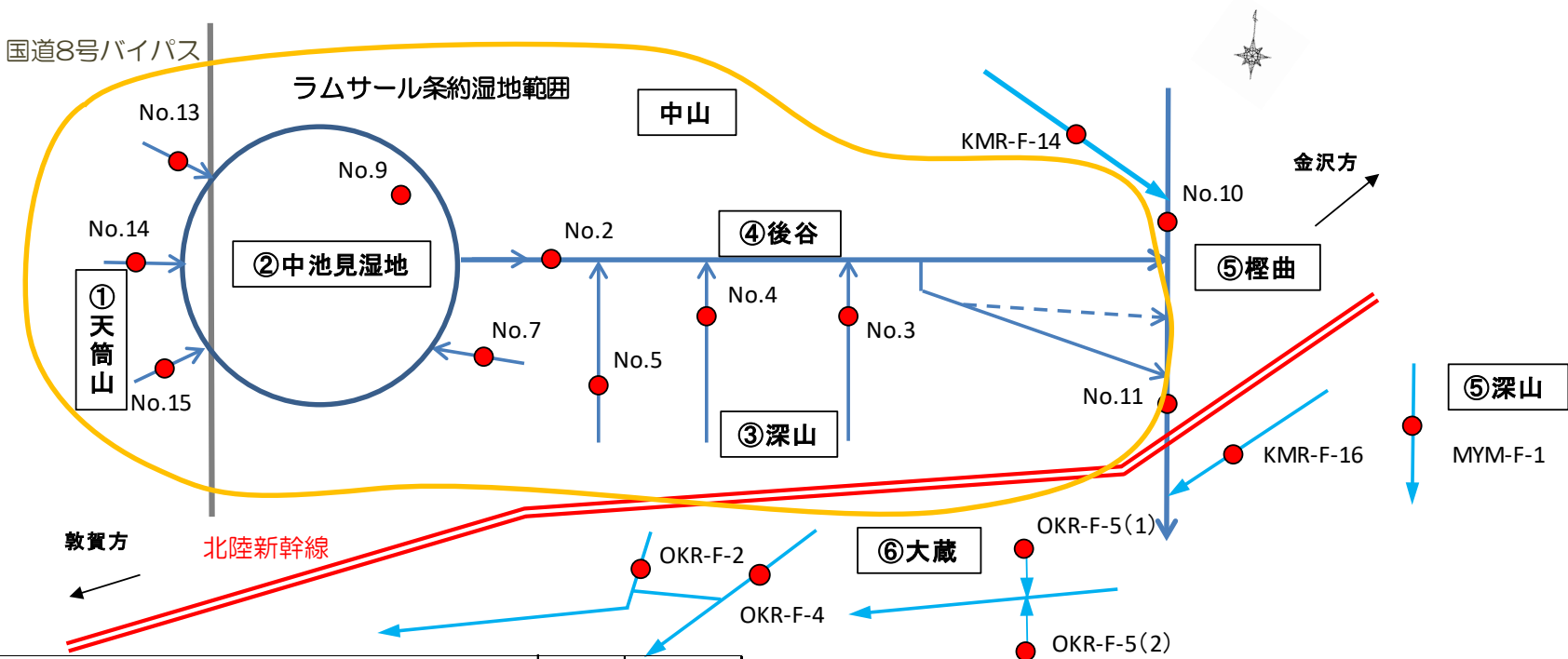
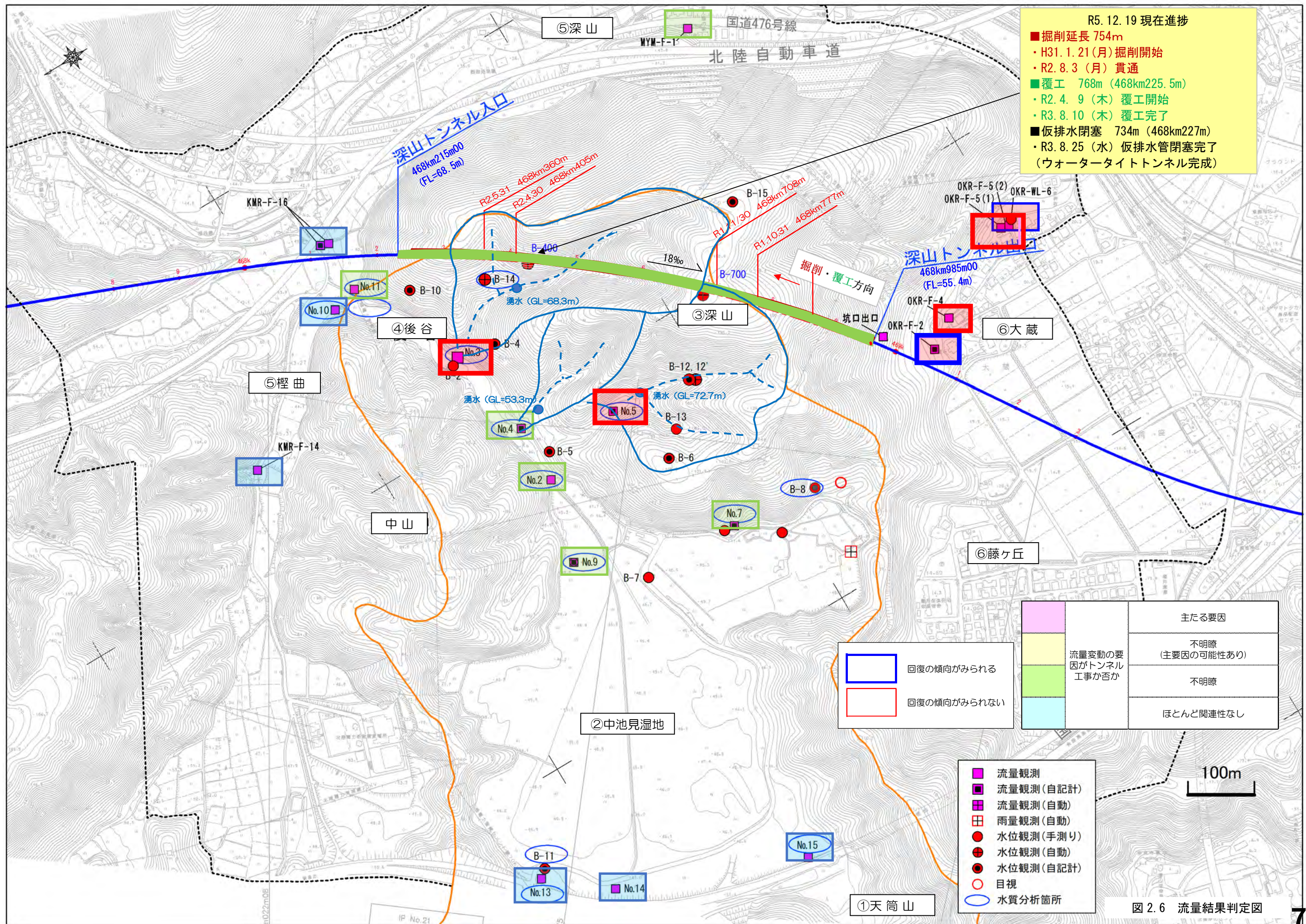


表 2.1 流量調査結果一覧表

地区		観測地点	過年度最低値	工事中(特にR2. 12以降)および覆工完了後の傾向	流量変動の要因がトンネル工事か否か	回復傾向がみられるか否か
I ラムサール範囲内	①天筒山	No. 13	-	天筒山を水源とするNo. 13～No. 15については、工事前に比べ工事中(H30、R1年度)の流量が全体的に少なくなっている。これは、先述したように記録的な最少降水量と関連が強いと考えられる。工事後(覆工後)もこれまでにみられた夏少なく冬多い流量の傾向はみられ、R5年度も同様である。		
		No. 14	-			
		No. 15	-			
	②中池見	No. 9	流量 15ℓ/分	中池見湿地内で地下からの湧水であるNo. 9についても過年度(特に工事前)の同時期と比べ雨量、流量ともに少なくなっており、トンネル工事との関係が不明瞭である。これまで冬季に30ℓ/分以上の湧水量を保っていたのが、R1年度冬では25ℓ/分程度以下であったが、R2年度冬は25ℓ/分程度以上となった。また、令和2年度も6月、9～11月、令和3年度7月8月に工事前最低値の15ℓ/分を下回る時期があった。覆工完了後、工事前と同様に8月と冬季に流量が多くなる傾向は変わらないが、過年度最低値の15ℓ/分を下回る時期があった。R3. 11よりも少ない結果となった(R4. 7、R5. 10で概ね11ℓ/分)。		
		No. 7	-	過年度(特に工事前)の同時期と比べ雨量、流量ともに少なくなっており、トンネル工事との関係が不明瞭である。R4. 7以降はNo. 7よりも隣にある池に流入するように流路が変えられている様子、観測地点に水が流れなくなったため流量0となっているが、R4. 12以降は比較的多く流れている。R5年度は9月以降流量が減っている傾向は、8月から11月の降水量が少ないことと関連していると考えられる。		
	③深山	No. 3	-	切羽位置が集水域内にある令和2年5月頃より流量減少が顕著となる。令和2年12月以降は、降水量が比較的多かったことから、継続的に多い流量を示すが、令和3年7月以降、流量が少ない状態が続く。覆工完了後はR4年度は降雨後1～3日程度は流量が確認できるが、連続無降雨日時には流量が確認できない状態が続く。R5. 4～7月頃は過年度の同時期より多く、8月以降はやや少ない流量であるが、降水量と関連していると考えられる。		みられない
		No. 4	-	工事中R2年度の冬は工事中R1年度の冬に比べ雨量、流量ともに多くなっている。覆工完了後、R3年度の冬の流量は工事前の冬の流量と大きな変化は認められない。No. 3やNo. 5のように流量0となっていないため、トンネル工事との関係が不明瞭である。工事前の湧水地点標高は直近のトンネル高さより低いことからその影響が不明瞭なものであると考えられる。R5. 4～7月頃は過年度の同時期より多く、8月以降はやや少ない流量であるが、降水量と関連していると考えられる。		
		No. 5	-	令和元年11月下旬以降に流量0となる状態が確認されはじめ、令和2年4月以降はさらに流量0の状態が長期となり、令和3年以降も流量0の状態がさらに長期となる。観測地点での流量は0であっても上流域では流水が観測される場合があるが、工事前に比べると明らかに流量は減少している。工事前の湧水地点標高は直近のトンネル高さより高いことからその影響が考えられる。覆工完了後も流量0の状態が続き、集中豪雨が生じると一時的に流量が観測される状況はR5年度も同様である。		みられない
	④後谷	No. 2	水深30cm	水深は過年度最低値を下回っていないが、トンネル工事との関係が不明瞭である。		
		No. 10	-	深山の水源外であるためトンネル工事との関連性はない。内池見川の流量である。昨冬は工事前の冬に比べ流量に大きな変化は認められない。		
		No. 11	-	No. 2(後谷)とNo. 10(内池見川)が合流した流量。昨冬は工事前の冬に比べ流量に大きな変化は認められない。トンネル工事との関係が不明瞭である。		
II 範囲外	⑤桎曲	KMR-F-14	-	深山の水源外であるため、トンネル工事との関連性はない。降水量の変動に応じた流量を示す。特に顕著な流量変動はみられない。		
		KMR-F-16	-	〃		
	⑤深山	MYM-F-1	-	バルブでの流量の調整が可能な箇所であり、少雨時に水利用をした時には減温水する場合もある(取水口の目詰まり)。工事中は温水はなく、降雨に反応しており、令和元年9月～11月で流量が減るが過年度と同程度であり令和元年12月では回復している。令和2年4月以降は降雨に反応しているようだが全体に流量が少なく、深山が水源であることから、トンネル工事との関係が不明瞭である。覆工完了後の令和3年9月は流水0となったが以降で流水0となることはないものの、R5. 2から7月は例年になく少ないが8月以降は回復している。		
	⑥大蔵	OKR-F-2	-	工事着手直後のH31. 2末に減少傾向が顕著となり、同年8月以降流量はごく少量(0. 1ℓ/分)となる。一昨年の冬よりも昨冬の方が流量が増加しているのは、降水量との相関が考えられる。仮排水管閉塞完了した令和3年8月25日以降流量が増加しているので回復傾向、増加傾向がみられる。また、R5. 1以降は流量がさらに多くなった状態が続く。		みられる
		OKR-F-4	-	工事着手直後のH31. 2末以降に流量激減、同年8月以降流量0を確認。覆工完了後も流量0となるがR4年1月～4月で流量を確認したが、以降は流量0となる。		みられない
		OKR-F-5(1)	-	トンネル掘削前にも降雨の多い時期で温水を確認している(例えば平成29年8月、平成30年9月)が、平成30年9月以降現在まで流量0を確認していることと、累積降水量との流量の関係から今回の温水はトンネル工事との関係が考えられる。覆工完了後も流量0の状態が継続する。		みられない
		OKR-F-5(2)	-	トンネル工事中に令和元年10月～12月に流量0を確認したが、令和2年は流量を工事前と同等に確認している。トンネル掘削前にも数回、流量0を確認している(例えば平成29年8月)、トンネル工事との関係が不明瞭であるが、令和2年の秋は一度だけの流量0で比較的多くの流量を確認していることから、トンネルの影響はやや受けており現在回復傾向のようにも見受けられる。令和5年11月は流量0、10月、12月もごくわずかの流量であったが8月以降の降水状況との関連性が考えられる。		工事期間中やや影響あり、現在は回復している

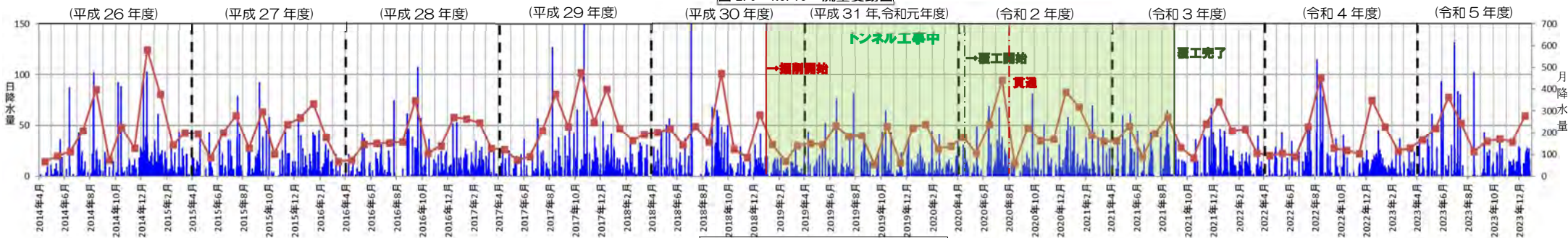
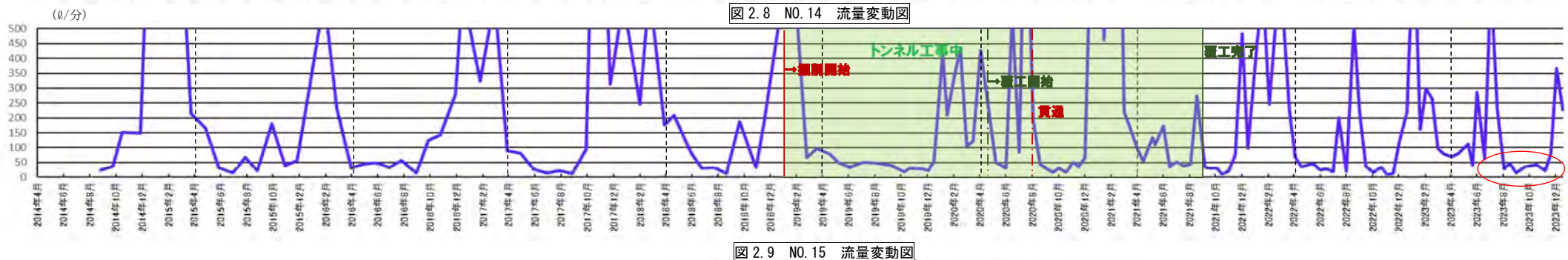
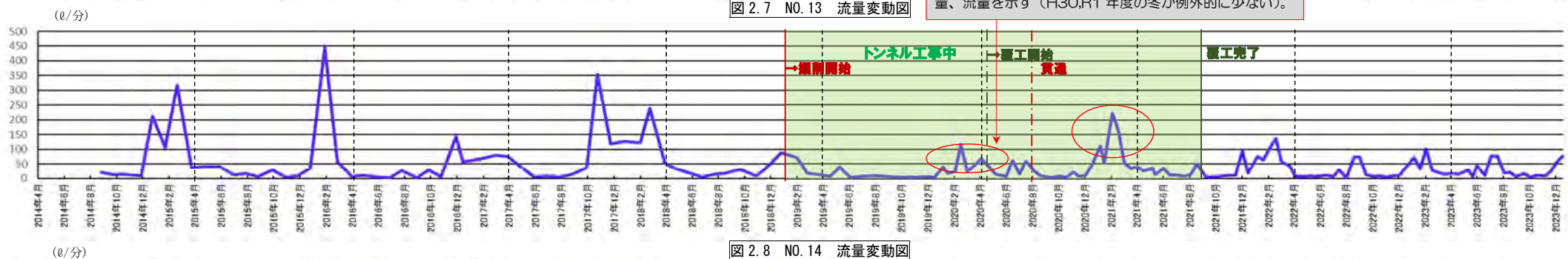
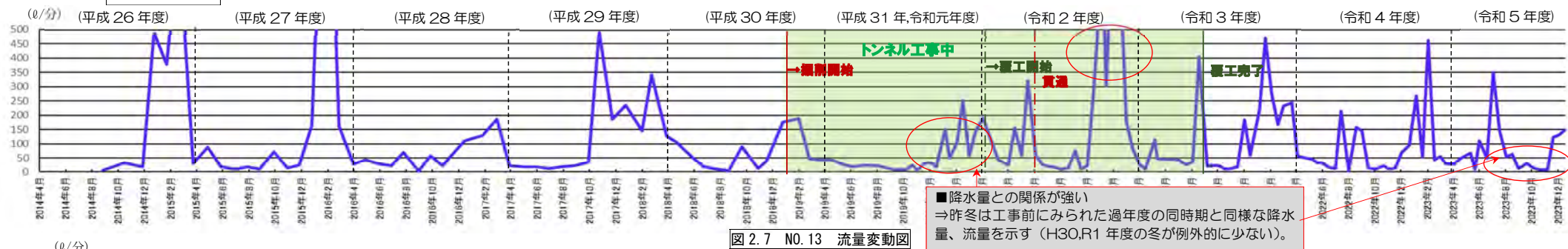
図 2.5 流量観測地点の模式図

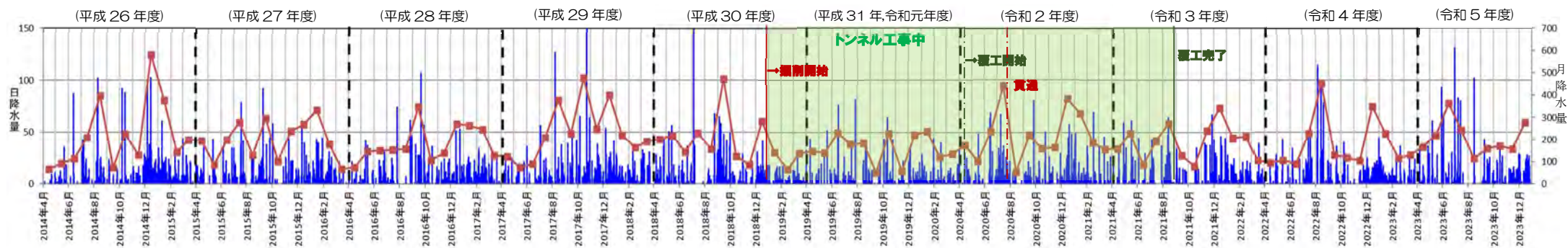
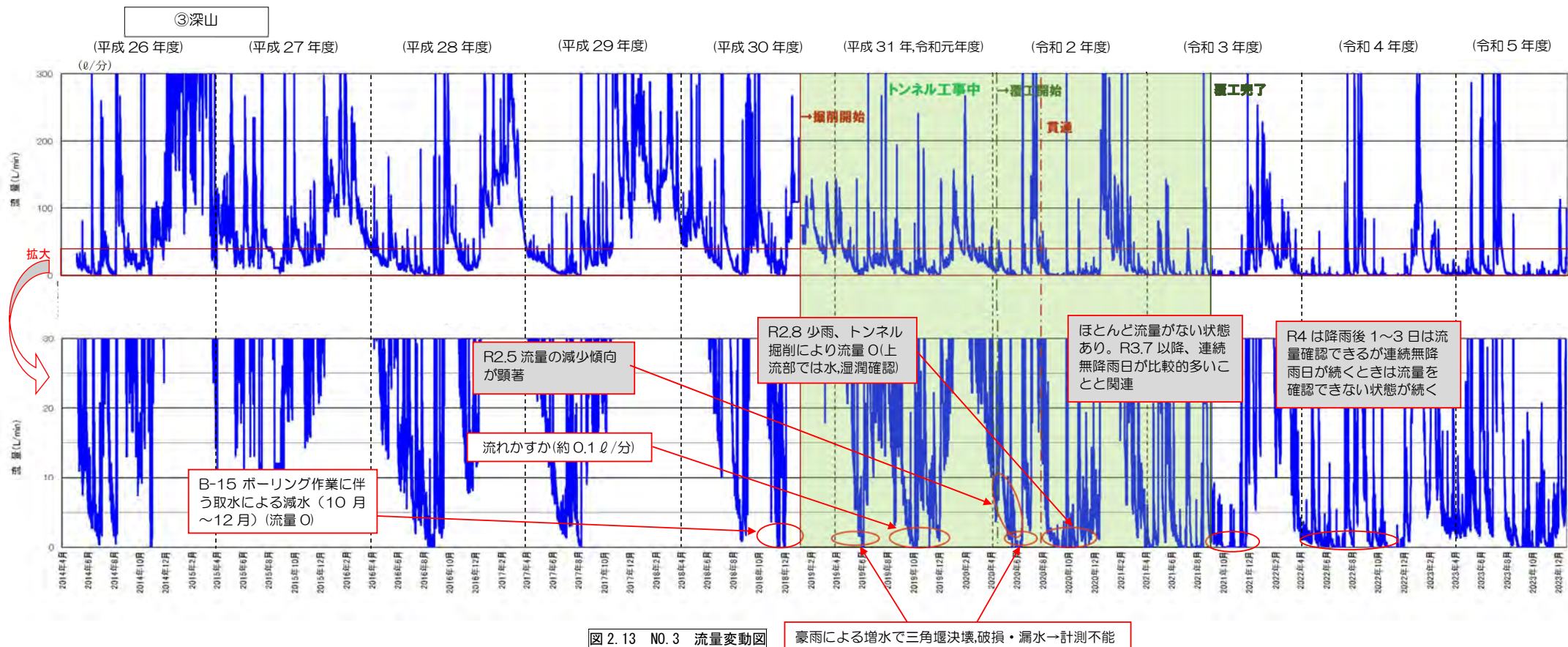
	流量変動の要因がトンネル工事か否か	主たる要因
		不明瞭 (主要因の可能性あり)
		不明瞭
		ほとんど関連性なし



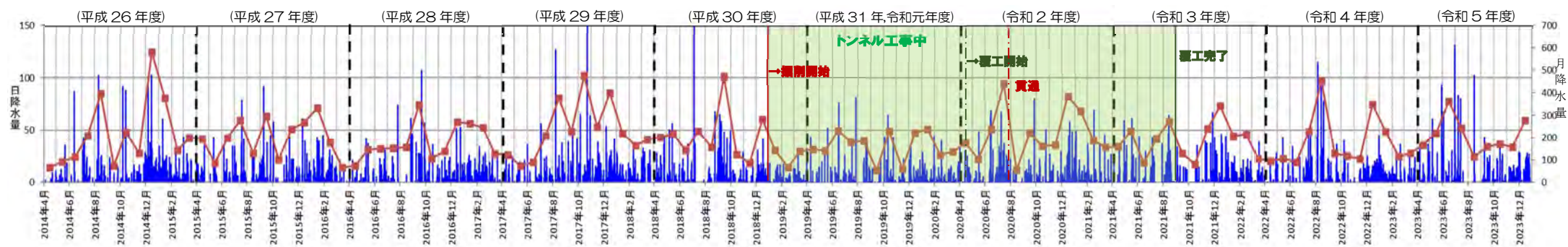
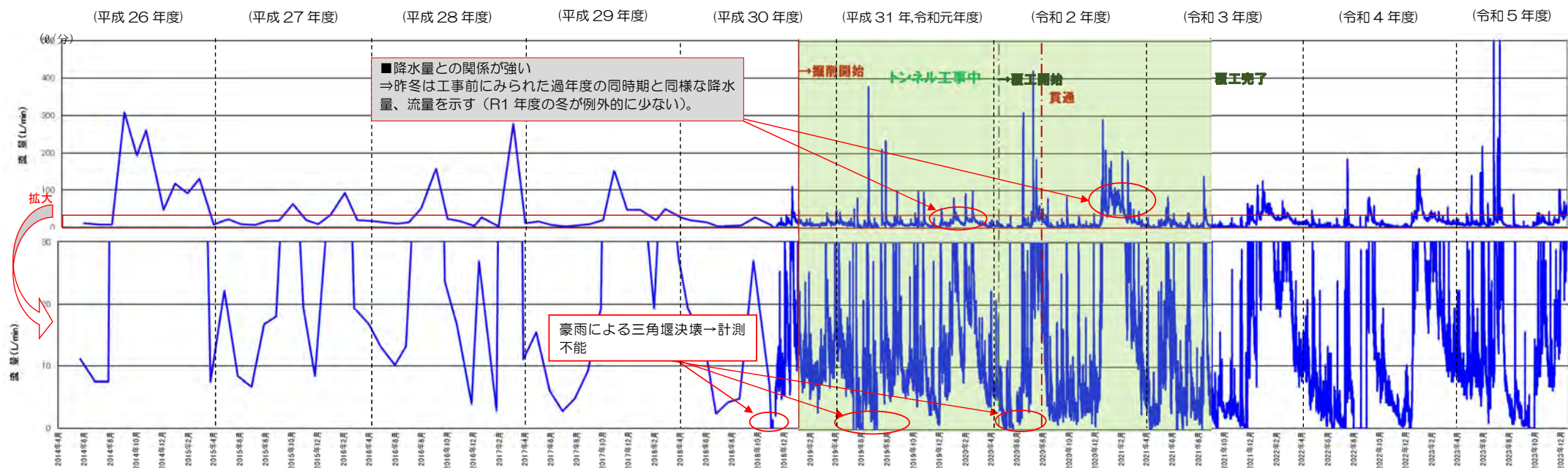
I ラムサール範囲内

①天筒山





再掲 図 2.10 中池見湿地内の降水量変動図



④ 後谷

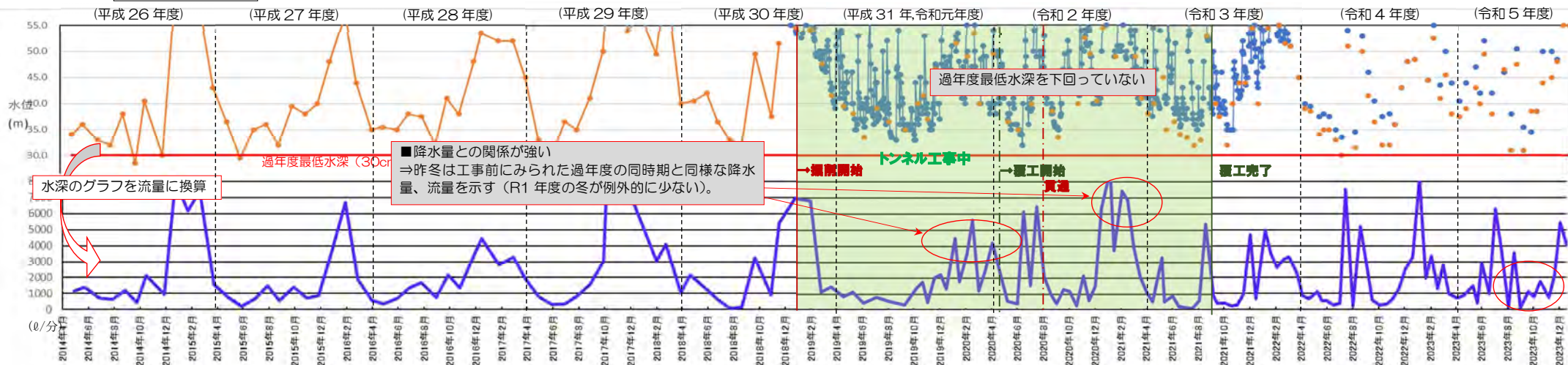


図 2.16 NO. 2 流量変動図 (下)、水深変動図 (上)

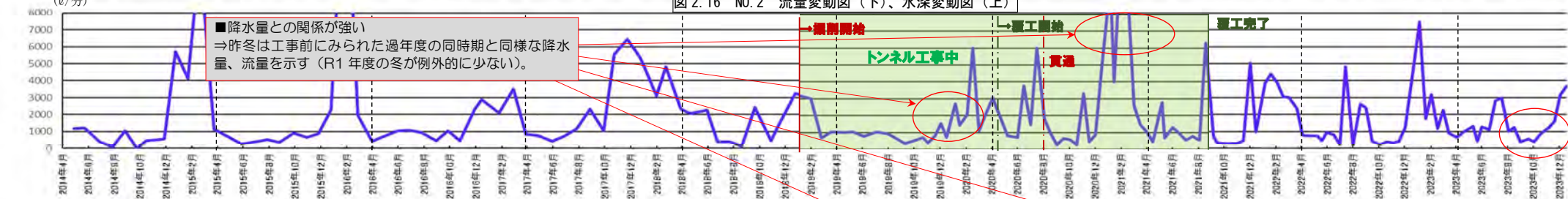


図 2.17 No. 10 流量変動図

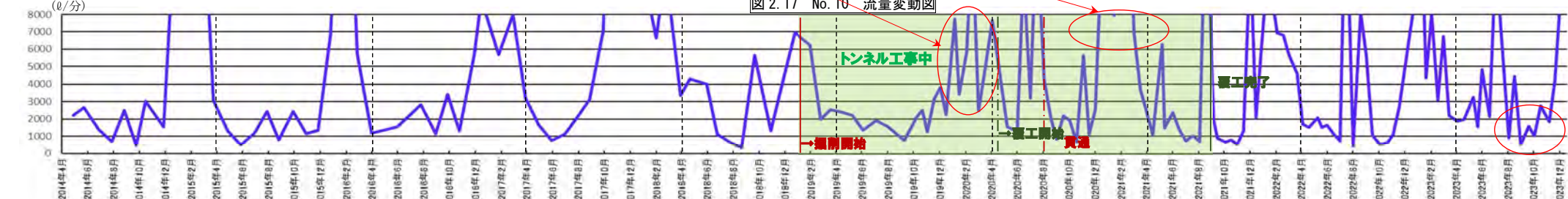
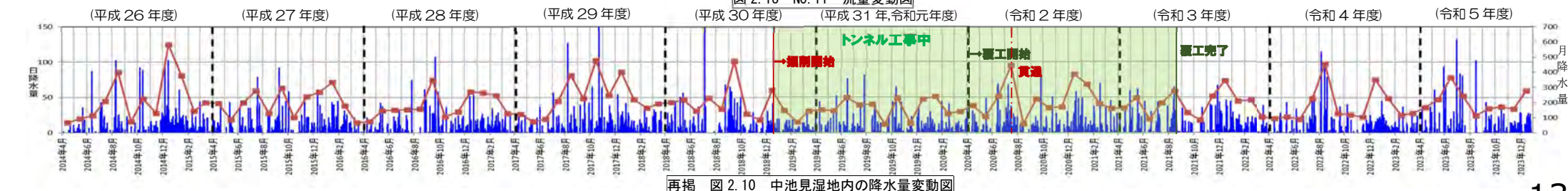


図 2.18 NO. 11 流量変動図



再掲 図 2.10 中池見湿地内の降水量変動図

II ラムサール範囲外

⑤ 桤曲・深山

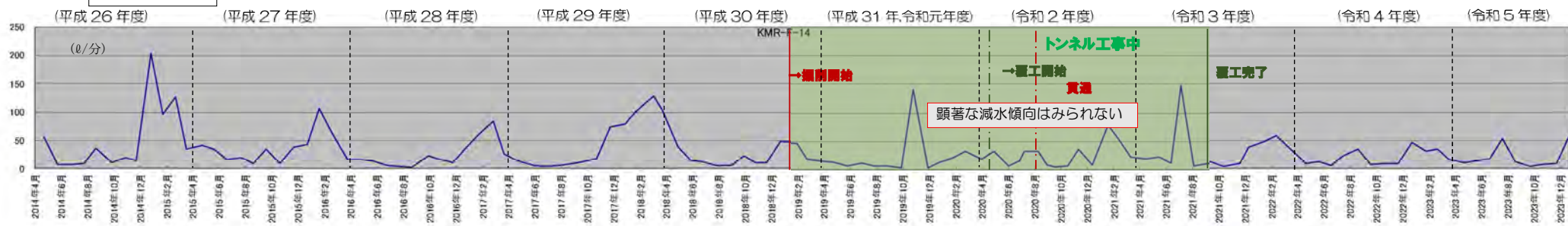


図 2.19 KMR-F-14 流量変動図

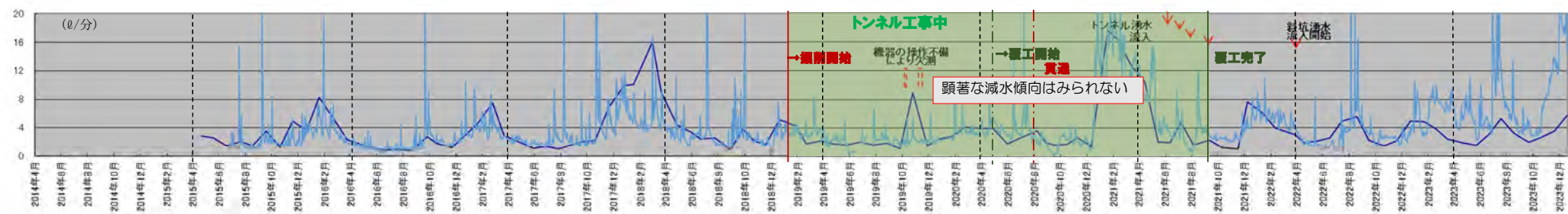


図 2.20 KMR-F-16 流量変動図

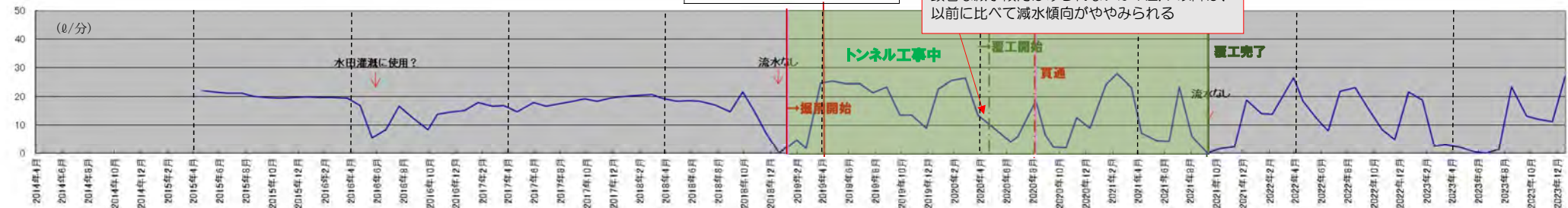
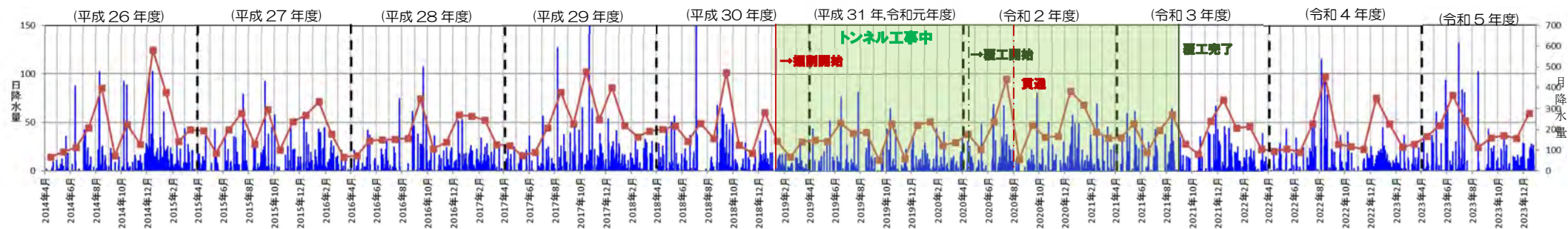
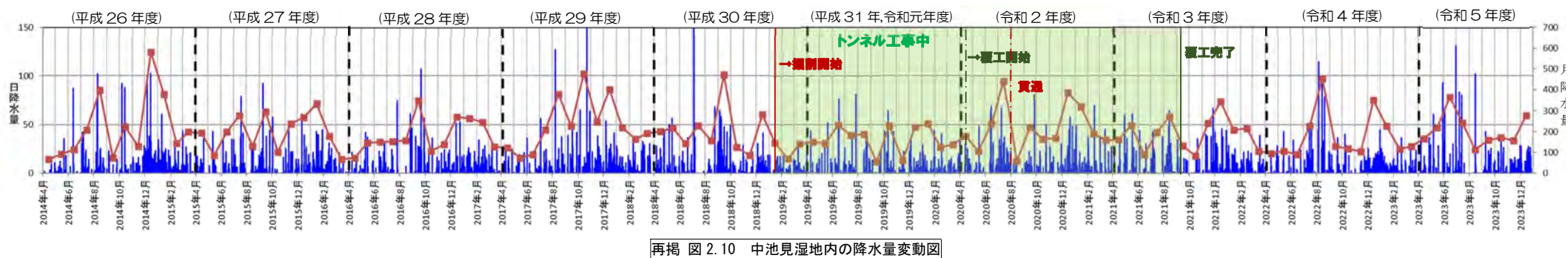
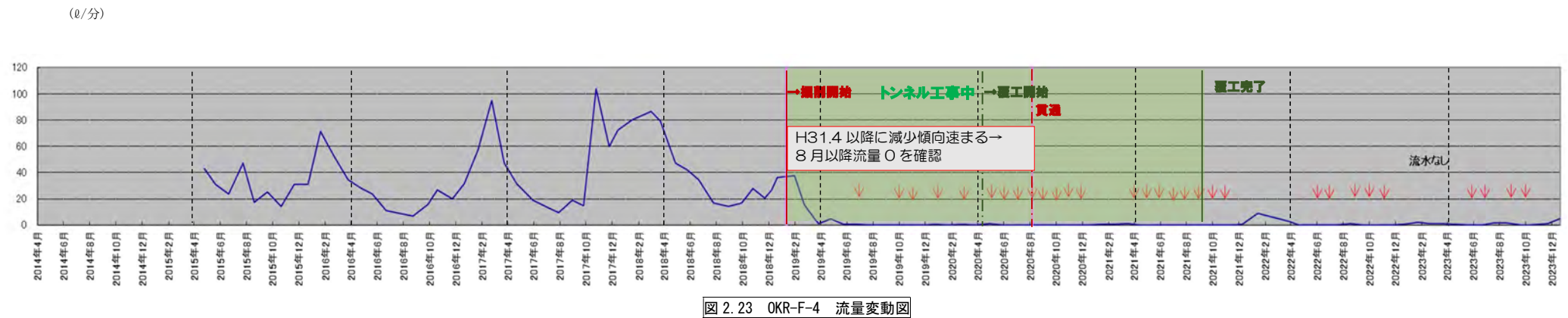
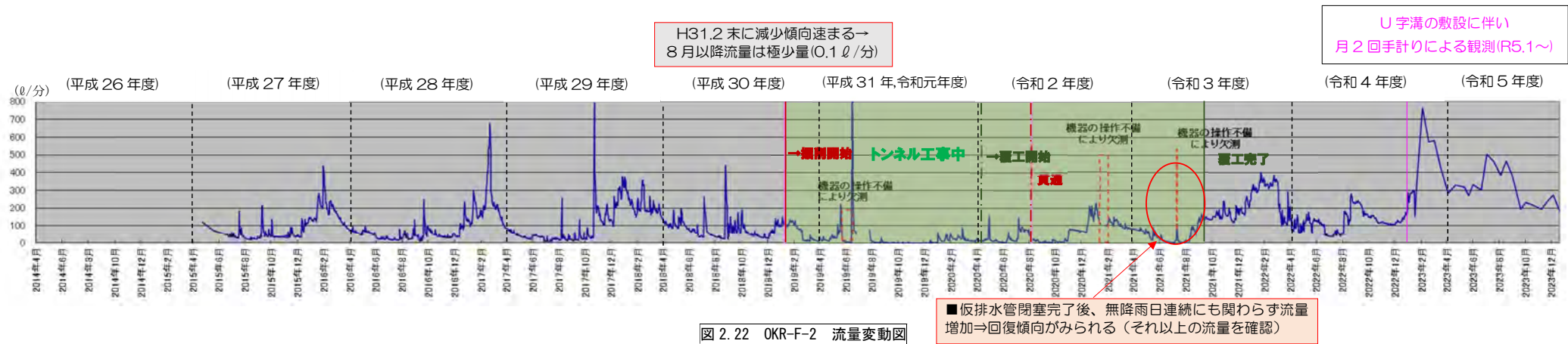


図 2.21 MYM-F-1 流量変動図



再掲 図 2.10 中池見湿地内の降水量変動図



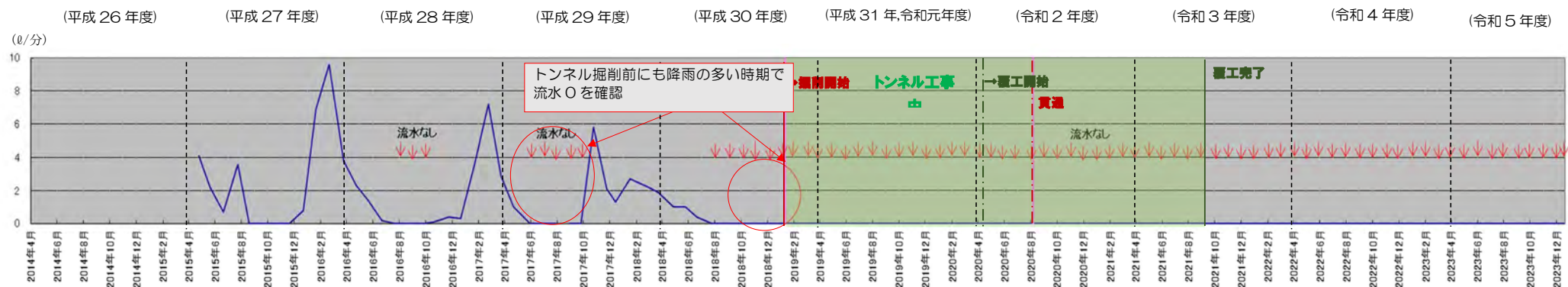


図 2.24 OKR-F-5(1) 流量変動図

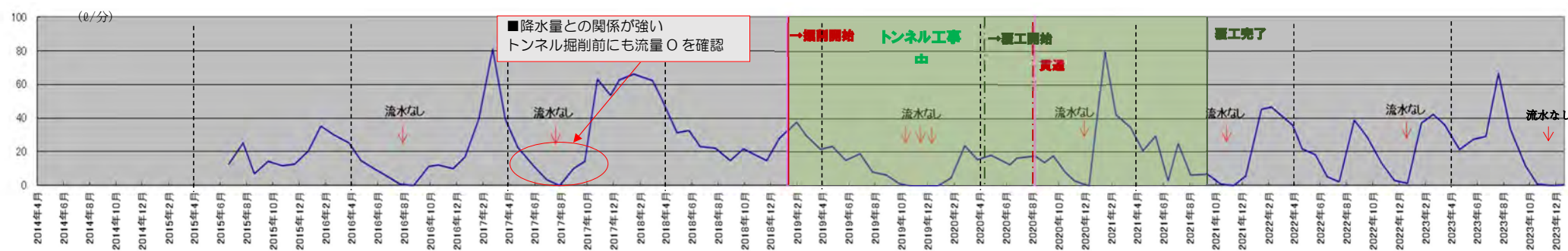
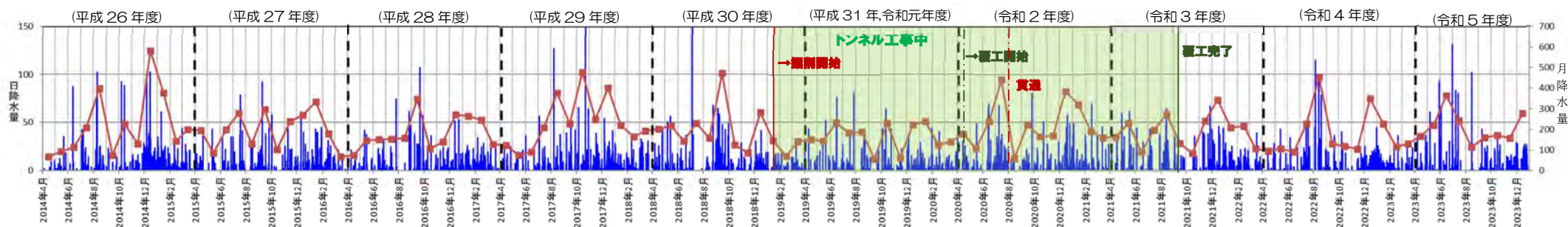


図 2.25 OKR-F-5(2) 流量変動図



再掲 図 2.10 中池見湿地内の降水量変動図

ボーリング孔（観測孔）全地点の地下水位の変動状況を次ページ以降に示す。

表 2.2 に、工事中の各地点の地下水位の状況を地区に記するとともに、水位変動の要因に関する評価も付した。なお、評価については各地点の水位が工事前の水位に回復しているか否かをトンネル工事の影響評価の主軸に置き、以下の点についても確認した。

ボーリング孔（観測孔）全地点の地下水位の変動状況を次ページ以降に示す。

表 2.2 に、工事中の各地点の地下水位の状況を地区に記するとともに、水位変動の要因に関する評価も付した。なお、評価については各地点の水位が工事前の水位に回復しているか否かをトンネル工事の影響評価の主軸に置き、以下の点についても確認した。

定量的内容	①工事前最低値を下回ったか ②工事前最低値（水位）と直近のトンネル高さ（FL）の比較
定性的内容	①降雨やトンネル掘削との連動性 ②トンネル・断層・観測孔の位置関係

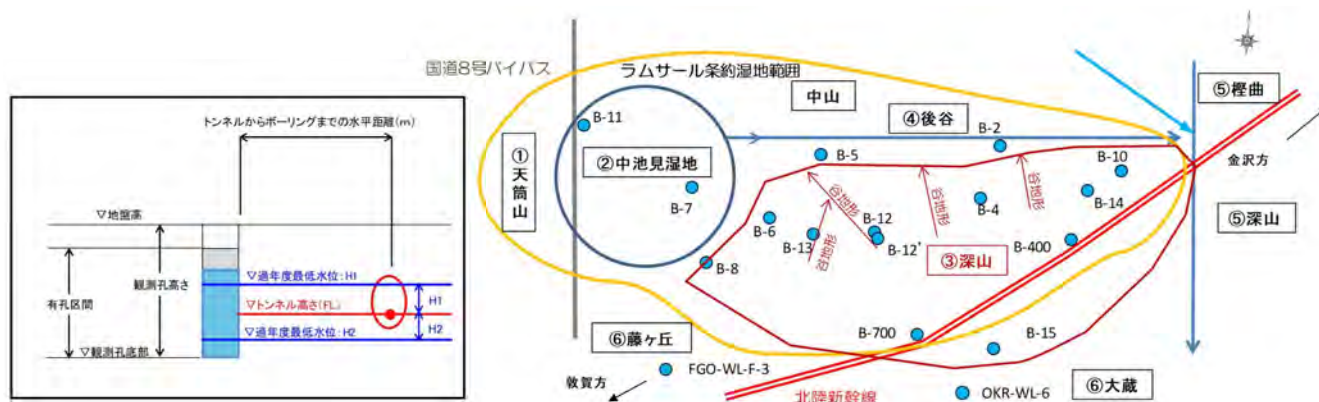


表 2.2 地下水位調查結果一覽表

図 2.26 地下水位観測位置の模式図

地区			観測地点	工事中～後の傾向(特にR3、11以降)		水位変動の原因がトンネル工事か否か	回復傾向がられるか否
Ⅰ ラムサール 範囲内	②中池見	B-11	自記計	湿地西縁の観測地点。降雨との連動した地下水位変化を示す。工事前最低値を下回っていない。			
		B-7	手計り	湿地東部の観測地点。水位変動がほとんどみられない。工事前最低値を下回っていない。R5年度4～6月は同時期と比べ雨量はやや多く、水位が若干高い、8月以降は水位が低い傾向がある。トンネル工事との因果関係は不明瞭である。			
		B-8	自記計	令和元年10/3および11/7～12/4まで工事前最低値を下回った。同年12/10以降も数cmではあるが下回った状態が続いたが、令和2年1月以降は工事前最低値を上回った状態が続く。令和3年10月末に工事前最低値を下回った。10月の最小降水量と関係があると思われる。覆工完了後は、過年度最低水位を上回る状態が継続するが、R4年7月に工事前最低値を下回る。R5年度は8月以降低下傾向を示し、11月以降は工事前最低値を下回る時期が多い。過年度の同時期と比べ雨量は少なく、トンネル工事との因果関係は不明瞭である。			
		B-6	自記計	R4年度まで工事前最低値を下回らなかったが、R5、4、20頃、1月に覆工完了後の水位変動は工事前と比べ大きな変化は認められない。降水の影響を受けていない水位は概ね工事前と変わっていないようにみえるため、トンネル工事との因果関係は極めてないようにみえる。			
		B-13	手計り	令和元年度の秋季～冬季で工事前最低値を下回ったが、それ以降は上回った状態が続く。降雨量と連動した水位変動を示している。覆工完了後、R3年11月、R4年7月、R5年9～11月に工事前最低値を下回るが、水位変動の傾向は工事前と大きな変化は認められない。トンネル工事との因果関係は不明瞭である。			
	③深山	B-12	手計り→ 自記計	B-12地点での深い(GL-30m程度)深度での地下水位。降雨との連動した地下水位変動を示すもの、切羽が近づく令和元年8月末頃より工事前最低値を下回り、降雨による変動を示しつつも下回った状態が継続しているが、年度内最低水位はトンネル掘削中の最低水位より徐々に高くなっていく。R5年度の4～5月は過年度に見られるような水位低下はみられない。また、11月末までに低下する地下水位は76.54mまでと覆工後の年間最低水位は上昇している。			やや回復が みられる
		B-12'	手計り→ 自記計	B-12地点での浅い(GL-5m程度)深度での地下水位。浅井岸のため、B-12より降雨との連動は敏感である。切羽が近づく令和元年8月末頃より水位低下が速まり、令和元年11月初旬ごろより工事前最低値を下回る。降水による変動は明確で昨冬は降水量が多かったことから工事前最低値付近の水位が継続。令和3年度、令和4年度も急激な降水で一時的に工事前最低水位を上回るが、それ以降低下し工事前最低値を下回った状態が続き、水位が孔底付近となる状況が覆工完了後もみられる。			やや回復が みられる
		B-700	自記計	平成30年12月より観測。降雨との連動は概ね半月ほどのタイムラグがある。切羽が近づく令和元年9月以降から地下水位が低下し、先導ボーリングを実施した翌日10月20日頃から水位低下が速まる。R3年12月観測中の最低水位となる。R3年12月以降、R4年2月から3月、R4年中旬と2021年上昇ピークとなるが、再び低下傾向に転じるが、R4年度最低水位は、R3年度の水位より上回っている。R5年度はR4年度最低水位より下回ったが、R3年度よりは上回る。			わずかに 水位上昇傾向
	④後谷	B-400	自記計	平成30年12月より観測。降雨による水位変動を受けている。令和元年12月時点で昨年同時期と概ね同水位に回復したが、令和2年3月末に水位が顕著に低下する。覆工完了後の最低値は、工事中の最低値に比べ高い値を示すとともにR3年度よりもR4年度の方が高いが、工事前の水位には回復していない。R5年度はR4年度最低水位より下回ったが、R3年度よりは上回る。			わずかに 水位上昇傾向
		B-14	手計り→ 自記計	令和2年3月末に水位が急低下し、工事前最低値を下回った。それ以降降雨により一時的に工事前最低値を上回る。覆工完了後も工事前最低値を下回る状態が続くが、降雨により一時的に工事前最低値を上回る。令和4年度の最低値(9月末まで)は工事中の最低値と比べて1m程度高くなっており、水位回復の傾向はわずかなではあるが確認できる。R5年度はR4年度最低水位より下回ったが、R3年度よりは上回る。			わずかに 水位上昇傾向
		B-4	自記計	トンネル貫通(令和2年8月)まで工事前最低値を下回ることなく降雨に連動した水位変動がみられたが、令和2年8月以降より低下が始まり、同年9月中頃より10月末まで、令和3年10月以降も工事前最低値を下回った。R5年度はR4年度最低水位より下回ったが、R3年度よりは上回る。降水量の少なさに起因することも考えられ、トンネル工事との因果関係は不明瞭である。			
		B-10	自記計	トンネル貫通(令和2年8月)工事前最低値を下回っていないが、令和2年8月以降の冬までは工事前最低値付近の水位を示し、令和3年8月や9月以降も水位低下が続き、10月上旬に工事前最低値を下回った。令和3年10月上旬以降、工事前最低値を下回った。R5はR4より最低値は低いR3より高い。R6の工事前最低値を下回った期間が長いことは少量の降水量との関連と考えられ、トンネル工事との因果関係は不明瞭である。			
B-2		手計り	後谷右岸No.3の穴側の地下水位。令和元年度まで工事前最低値を下回らなかったが、令和2年6、9、10月、令和3年7月～8月、9月～12月、令和4年6月～7月前半、令和5年9月～11月は下回った状態が続く。降水量の少なさに起因することも考えられ、トンネル工事との因果関係は不明瞭である。				
Ⅱ 範囲外	B-5	自記計	工事中は工事前最低値を下回っていないが、覆工完了後R4年7月前半に一時的に工事前最低値を下回る。降水量の少なさに起因することも考えられトンネル工事との因果関係は不明瞭である。				
	③深山	B-15	自記計	平成30年12月より観測。平成31年3月以降令和元年12月末までは基本的に低下傾向にある。B-700でみられるような令和元年10月20日頃の水位低下はみられない。令和2年4月～8月は緩やかな地下水位下がりそれ以降速まるものの10月末以降以降緩やかになり、12月末から急激に上昇するが、工事前の水位に回復していない状況である。ただし、年度内最低水位はトンネル掘削中の最低水位より高い(令和5年度、現時点で低下傾向だが最低水位は令和3年度程度と推定される)。			
	⑥大蔵	OKR-WL-6	自記計	降水に連動しない、水位ほぼ一定(利水もない)で特に変化なし。			
	⑥藤ヶ丘	EQO-WL-3	自記計				

   	水位変動の要因がトンネル工事か否か	主たる要因
		不明瞭 (主要因の可能性あり)
		不明瞭
		ほとんど関連性なし

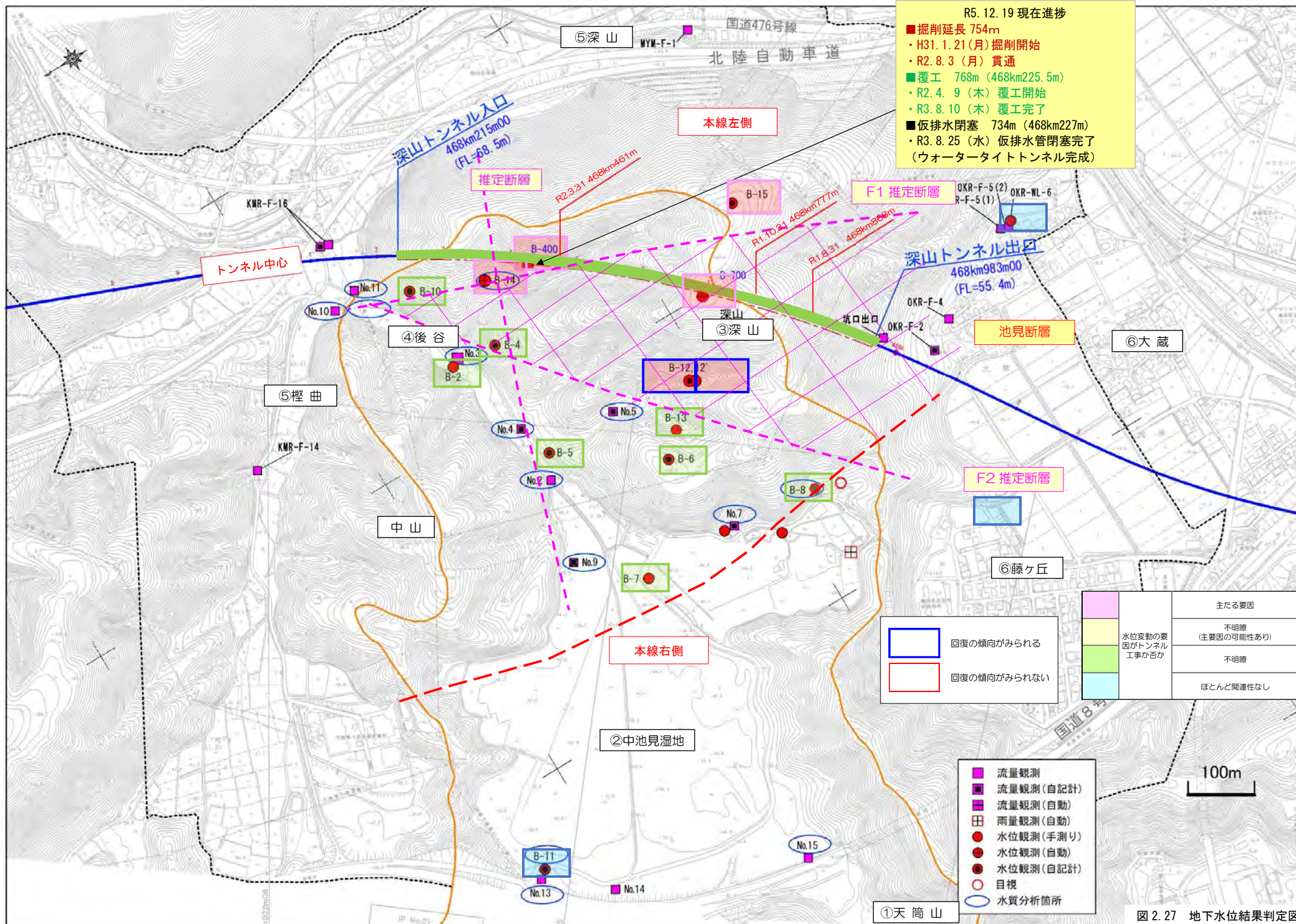


図 2.27 地下水位結果判定図

1100



深山トンネル一観測井戸横断関係図(R5.12月中)

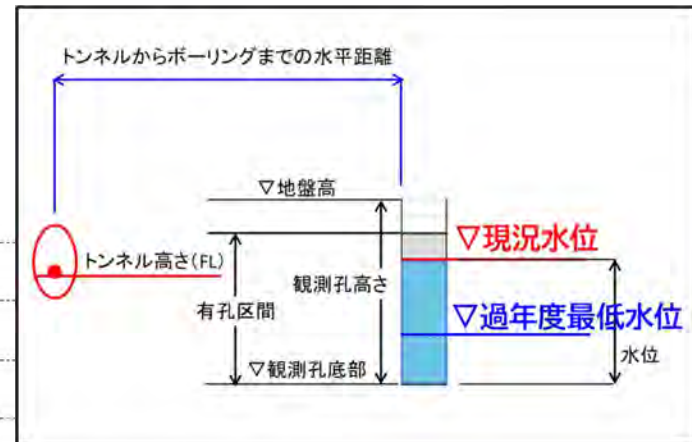
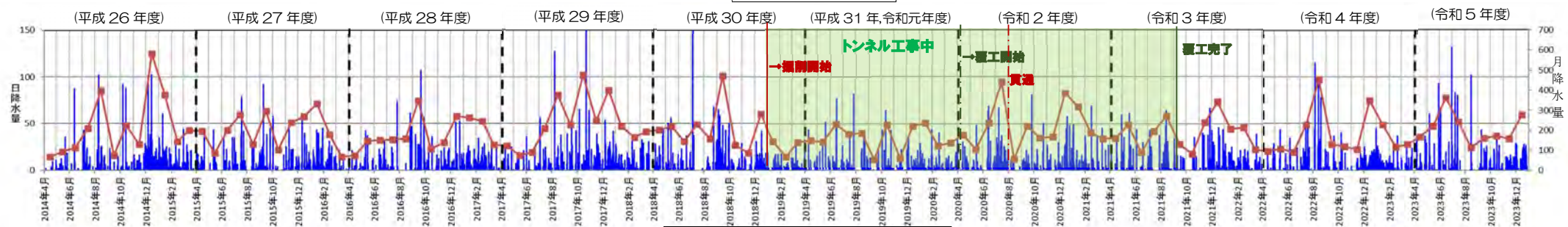
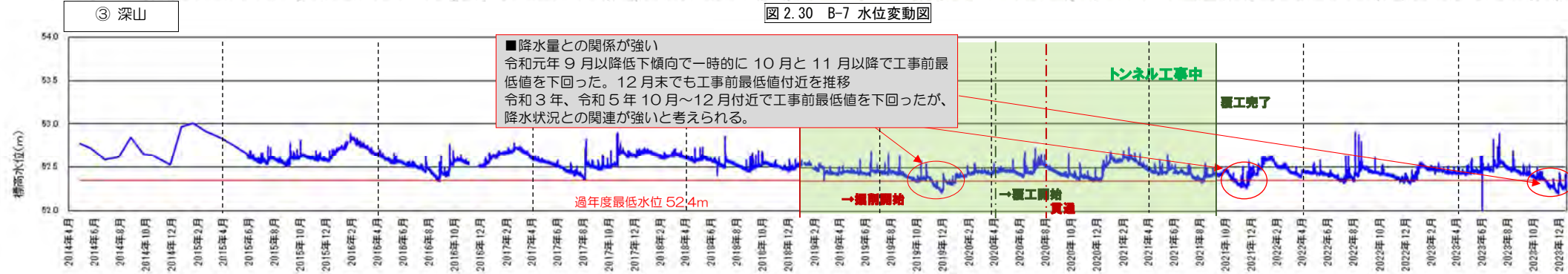
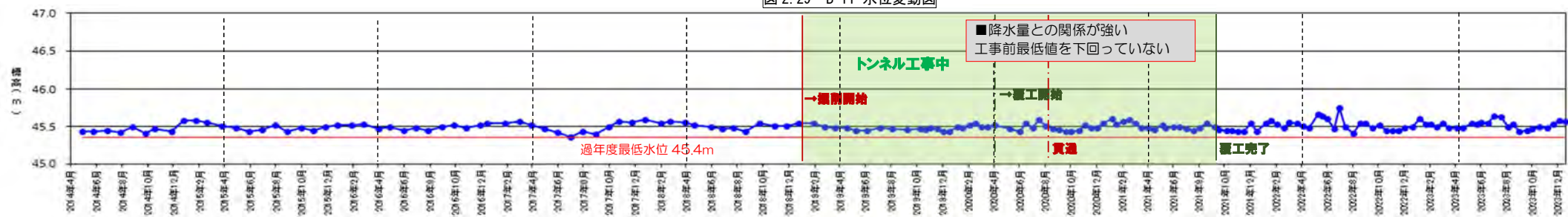
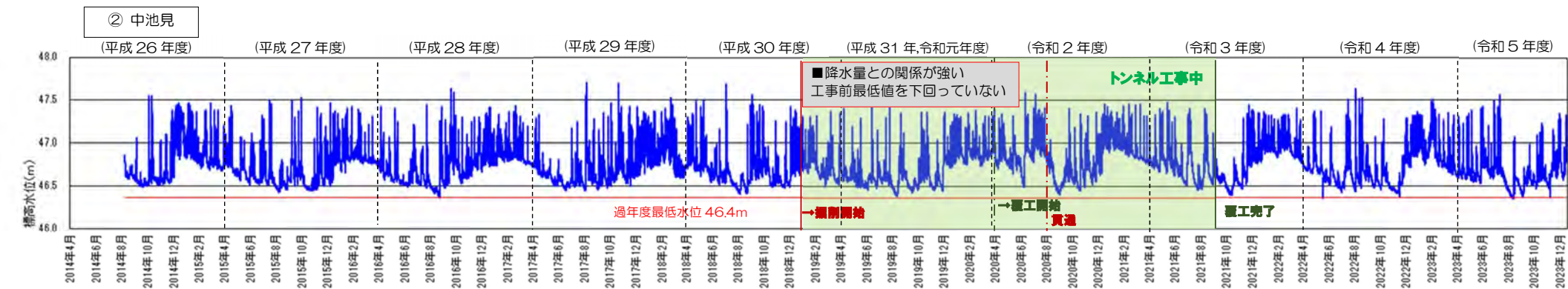


図 2.28 深山トンネル一観測井戸横断関係図(R5.12 月中)



③ 深山

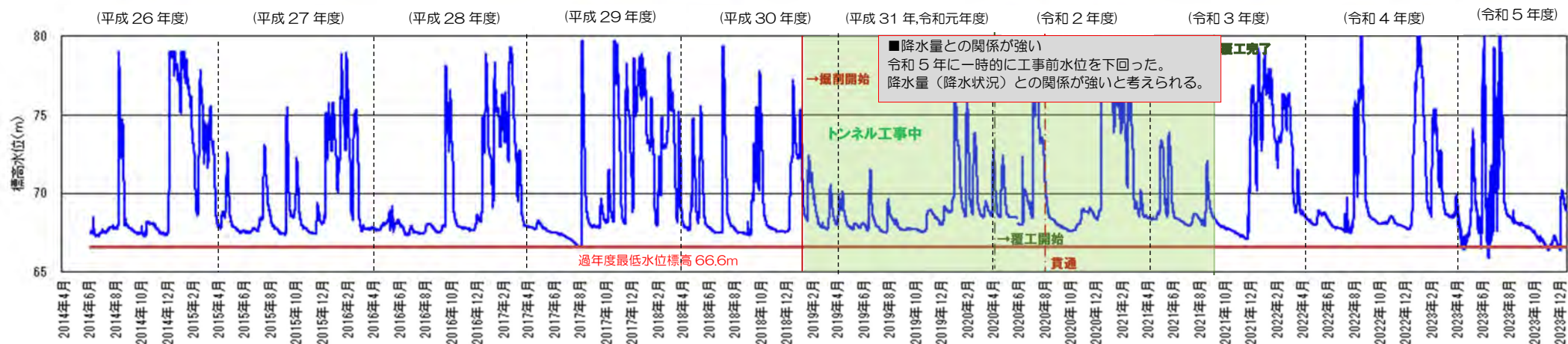


図 2.32 B-6 水位変動図

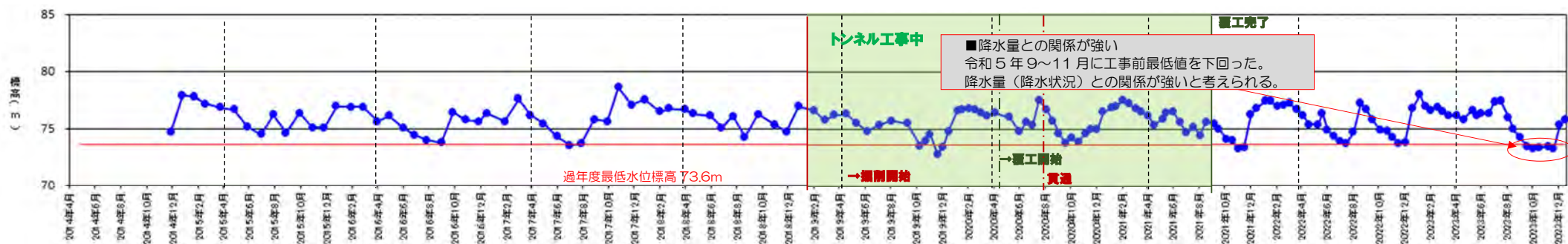
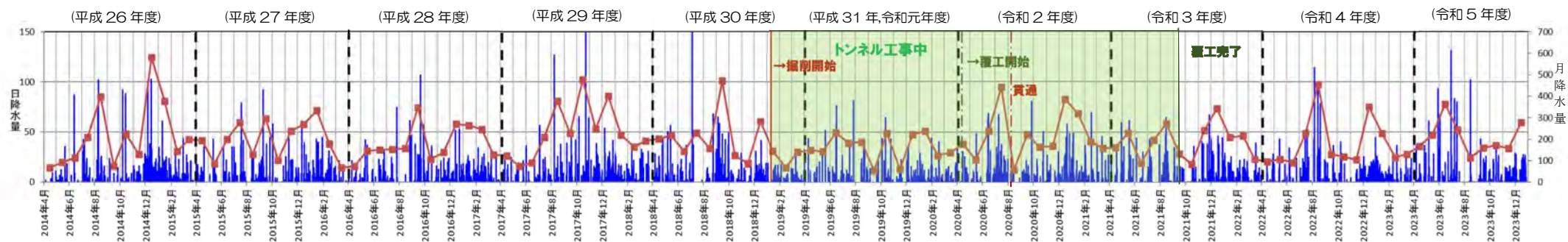


図 2.33 B-13 水位変動図



再掲 図 2.10 中池見湿地内の降水量変動図

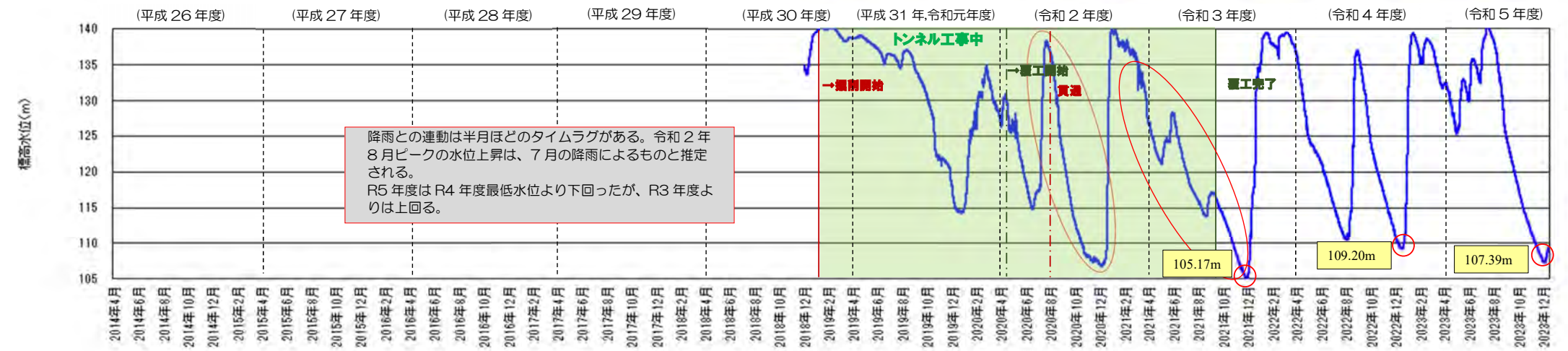


図 2.36 B-700 水位変動図

72.61m⇒R3～R5 各年度 10～11 月最低水位

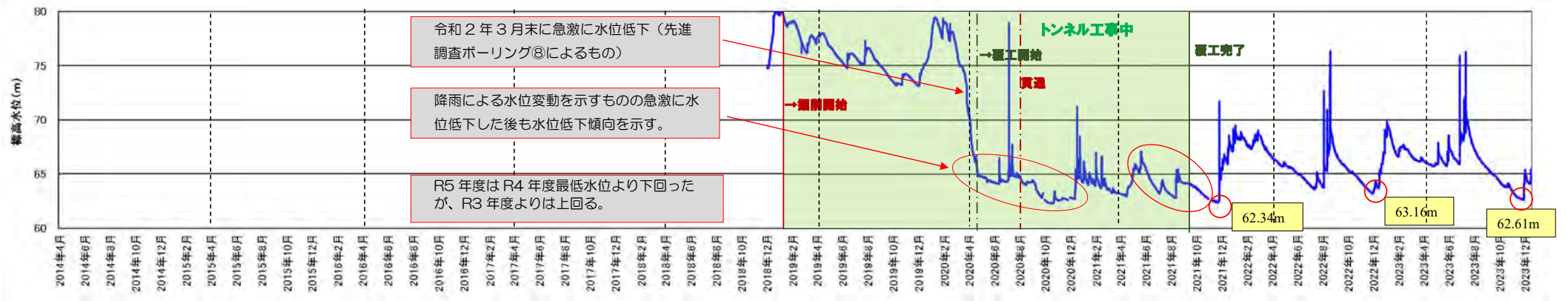
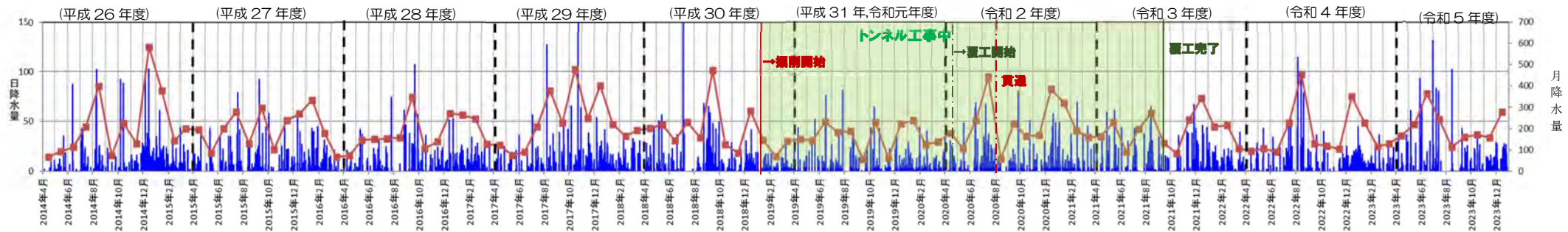


図 2.37 B-400 水位変動図



再掲 図 2.10 中池見湿地内の降水量変動図

月降水量

④ 後 谷

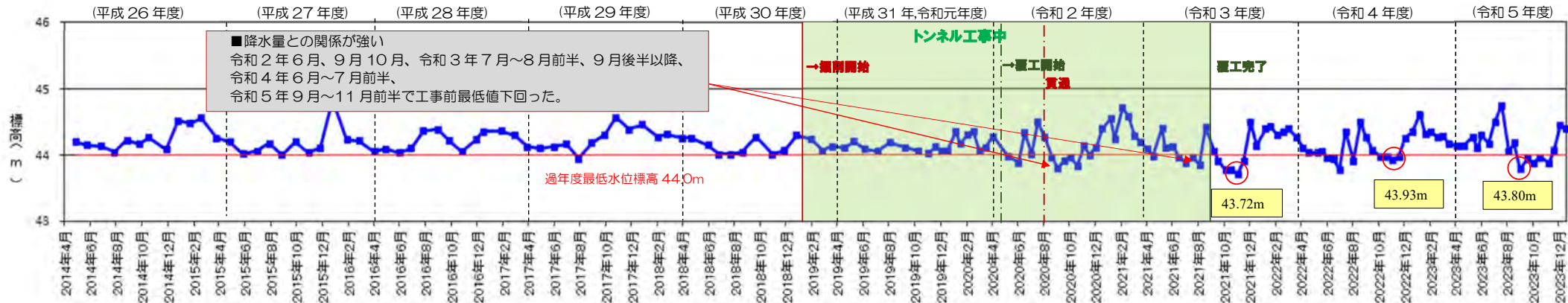


図 2.41 B-2 水位変動図

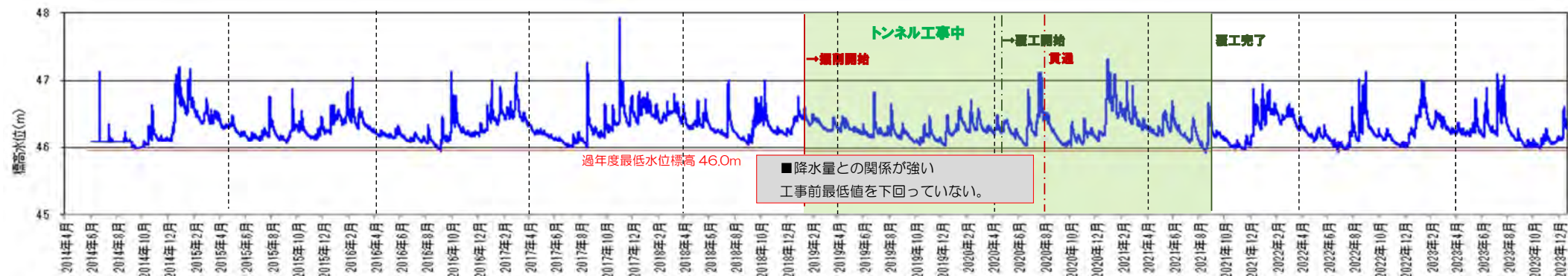
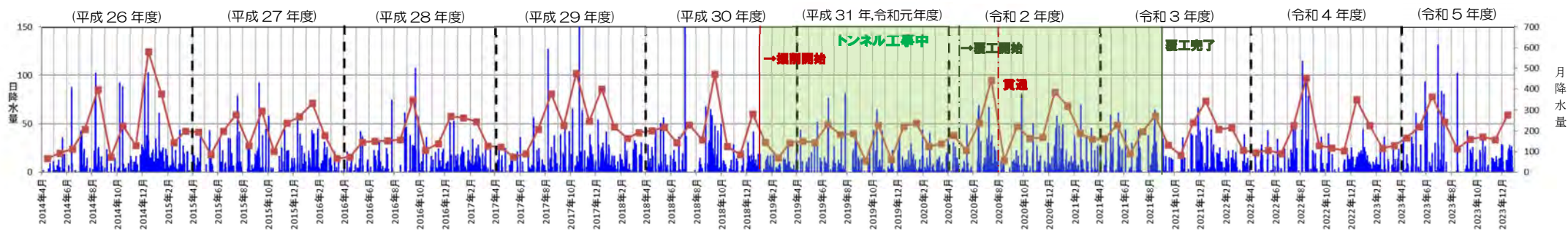


図 2.42 B-5 水位変動図（後谷）



再掲 図 2.10 中池見湿地内の降水量変動図

II ラムサル範囲外

③ 深山

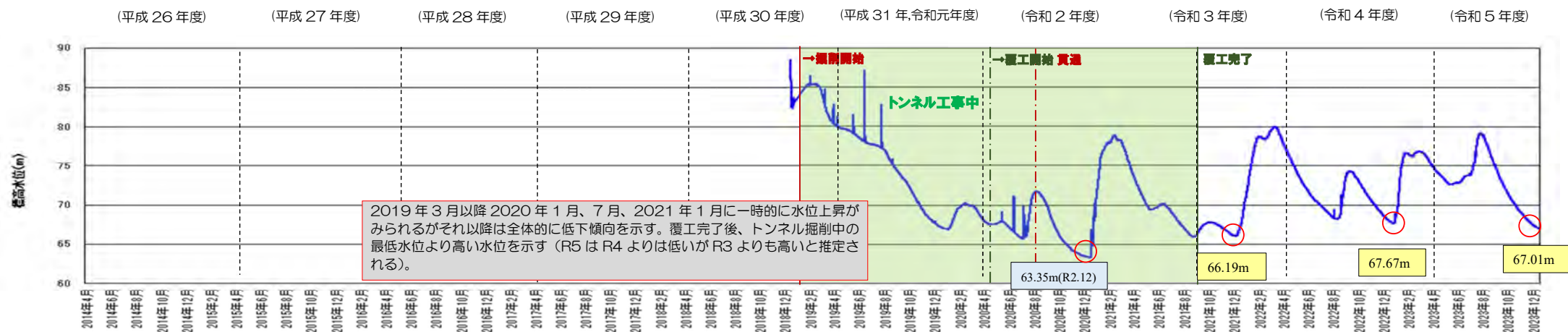
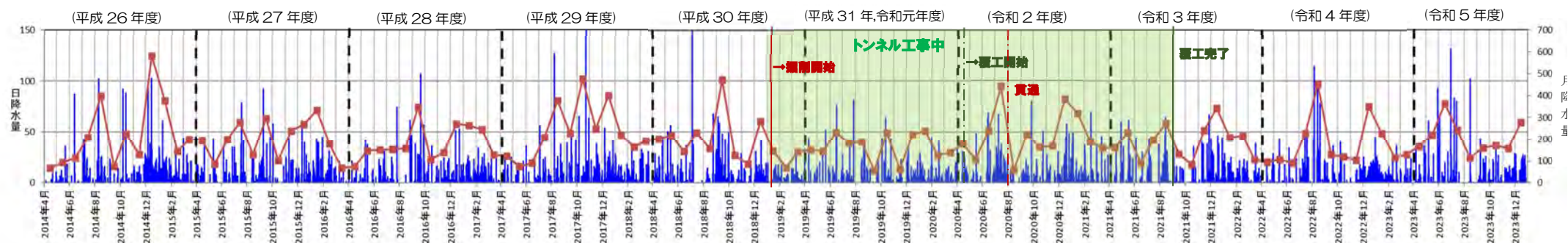


図 2.43 B-15 水位変動図

72.61m⇒R3～R5 各年度 10～11 月 最低水位



再掲 図 2.10 中池見湿地内の降水量変動図

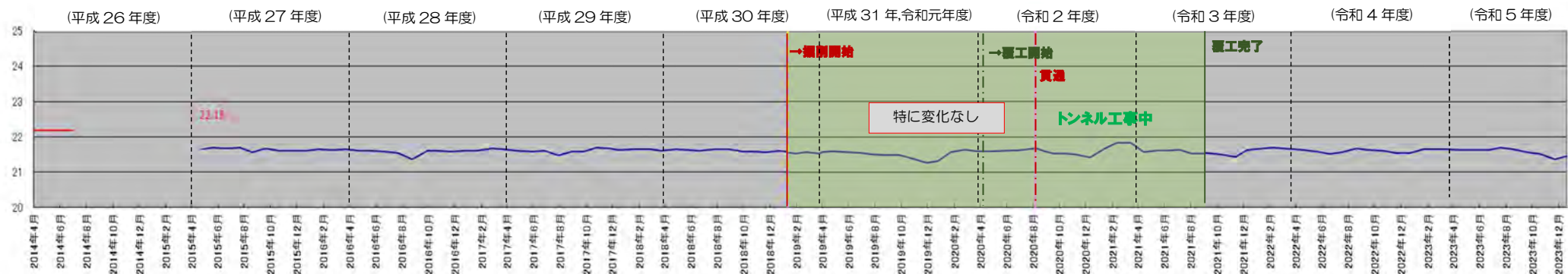


図 2.44 OKR-WL-6 水位変動図（大蔵）

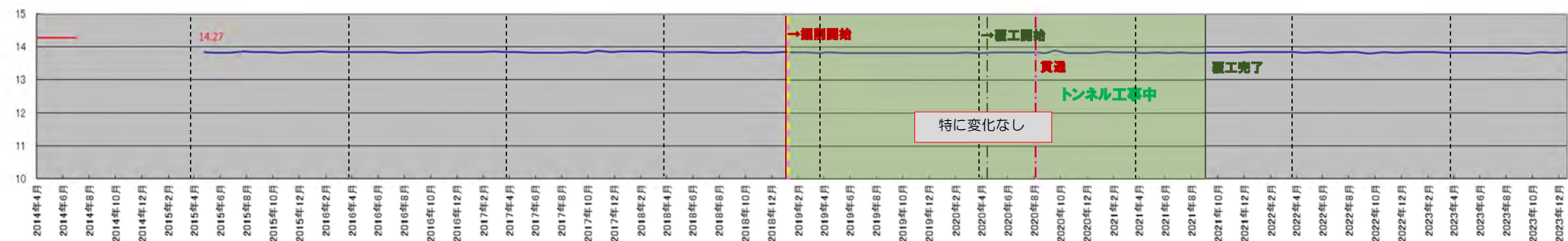
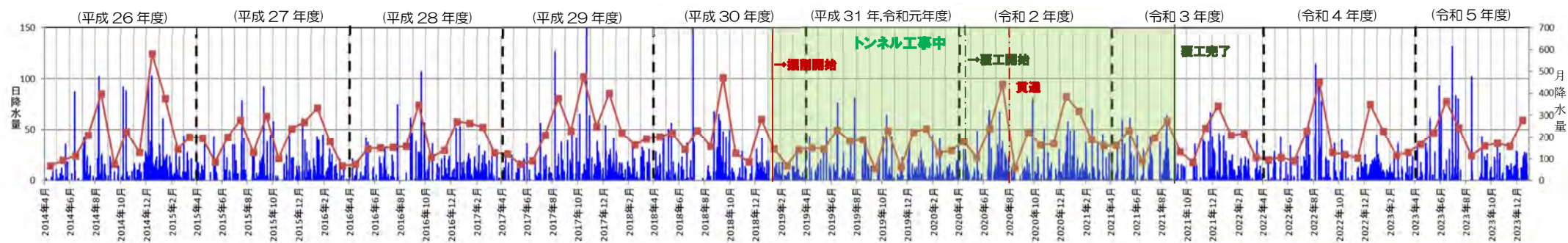


図 2.45 FG0-WL-3 水位変動図（藤ヶ丘）



再掲 図 2.10 中池見湿地内の降水量変動図

3. 考察

3.1 トンネル完成後の水位、流量の変動に関する検討

(1) トンネル工事前後の流量観測 No. 3, No. 5 流域の地下水位の変化について

No. 3 の沢から B-400 にかけての地下水の状況をトンネル掘削による水位低下がみられる前 (2019/10/9)、ウォータータイトトンネル完成直後 (2021 年 10 月) 及び 2022 年、2023 年 10 月の最低地下水位を対比して下図に示すと共に、B-400 の水位変動を併記する。

B-14、B-400 が水位低下したことはトンネル掘削によるが、ウォータータイトトンネル完成直後の 2021 年に比べ 2022 年は多少 B-14、B-400 の水位は上昇したが、2023 年で水位は 2021 年ほどではないが若干低下した。なお、年間でみると B-2 では 9 月に、B-14、400 は 11 月に最低水位を示している (B-2 : 43.80m、B-14 : WL63.19m、B-400 : WL62.61m)。降水量の影響を受けていると考えられる。

また、B-400 の水位変動からトンネル天端付近まで水位が上昇している時が考えられるが一時的であるため、引き続き注視していく必要がある。

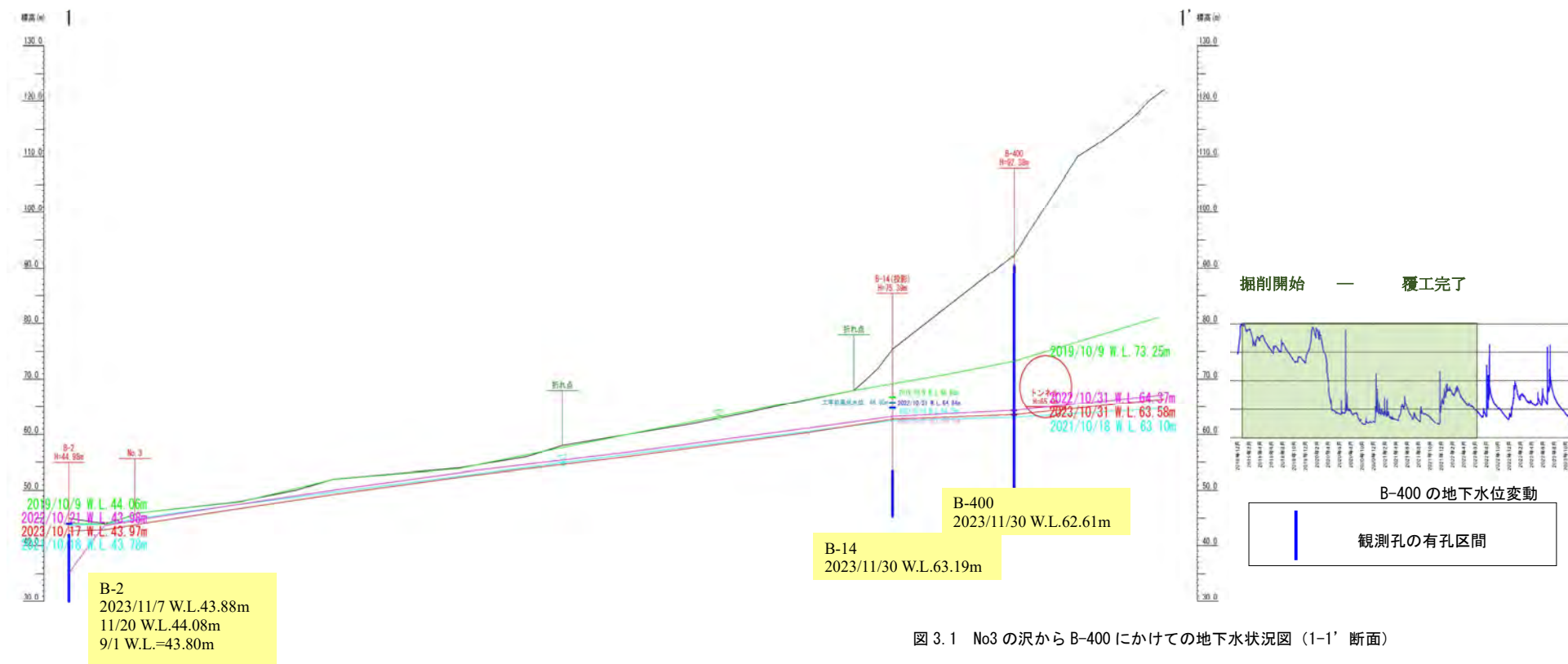
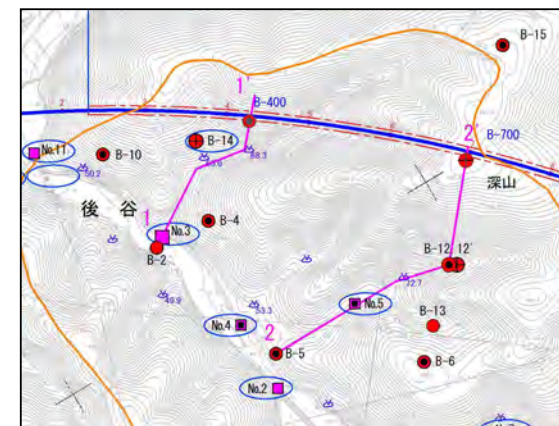


図 3.1 No3 の沢から B-400 にかけての地下水状況図 (1-1' 断面)

No. 5 の沢から B-700 にかけての地下水の状況をトンネル掘削による水位低下がみられる前(2019/4/1)とウォータータイトトンネル完成直後(2021 年 10 月)と 2022 年、2023 年 10 月での最低水位を対比して下図に示すと共に、B-700 の水位変動を併記する(水位線は B-700 が最低水位を示した 10/31 に合わせた)。

ウォータータイトトンネル完成直後の 2021 年に比べ 2022 年、2023 年とは B-12 の水位は上昇している。年間の最低水位をみても年ごとに上昇傾向にある。これは、10 月 11 月の降雨に反応して水位が上昇しているため、他の地点とは異なって 2022 年よりも最低水位が上昇したものと考えられ、B-12 の後背地では山体内への保水が進んでいるものと推測される。また冬季限定では掘削前の水位を示しているので、引き続き注視していく必要がある。

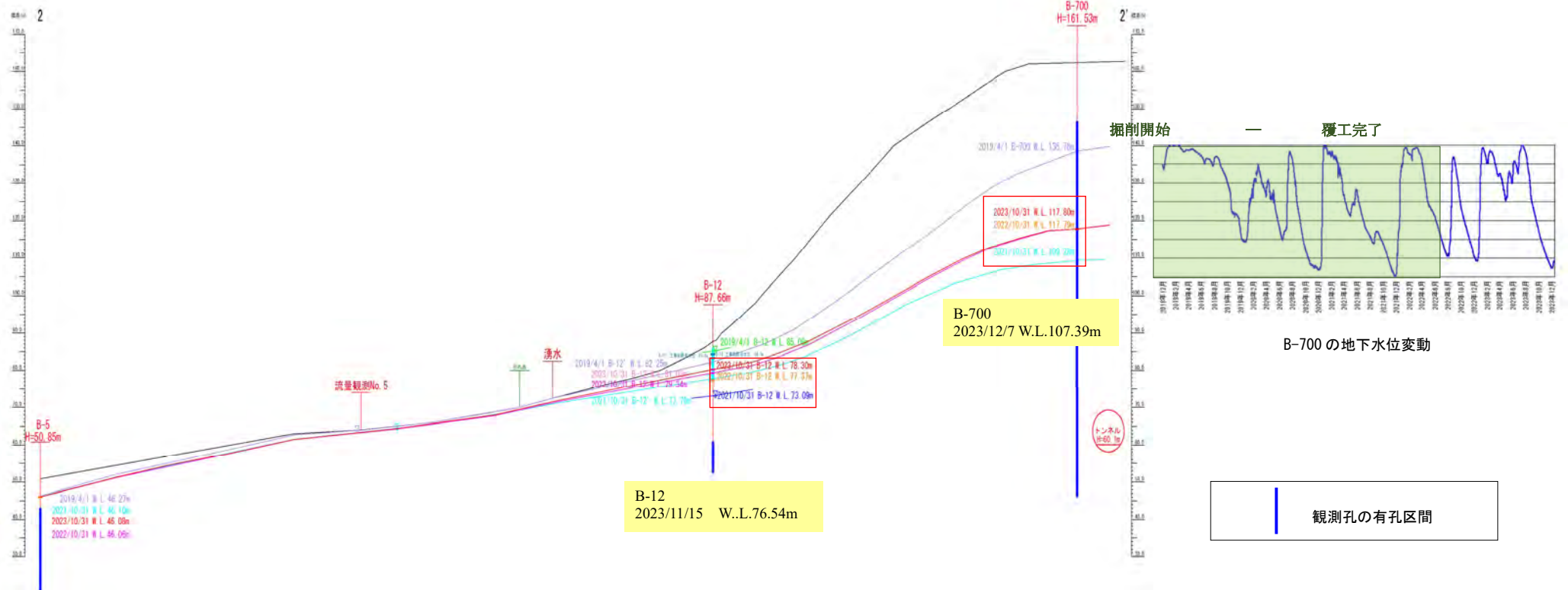
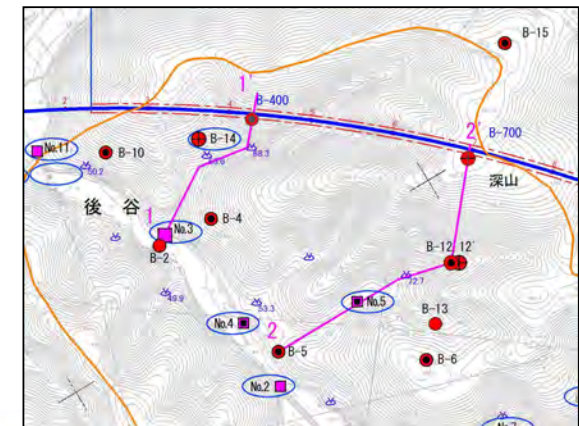


図 3.2 No5 の沢から B-12 にかけての地下水状況図 (2-2' 断面)

(2) 2023 年 8 月から 11 月の降雨状況と地下水位変動について

令和 5 年度は 8 月～11 月にかけて、工事前最低値を示す箇所が比較的多かったため、要因について検討する。

今年度の月降水量の特徴として、6 月の梅雨時に年間最大値(冬季は除く)を示して以降、8～11 月にかけて比較的降水量が少ないことが挙げられる(図 3.3 参照)。

そこで、過去 5 年の 8 月～11 月の降雨状況について、月降水量、日最大降水量、無降雨日連続日数を整理した。なお、無降雨日は日 2mm 以下の降水量が連続する日数とした(表 3.1 参照)。

その結果、本年 7 月下旬から 8 月中旬で 26 日、8 月 17 日～9 月 3 日で 18 日の無降雨日連続を記録していたことがわかった。また、この長さはトンネル掘削中である 2019 年からみると最も長い期間である。

また、この時期の地下水位変動について浅層の地下水を対象とした B-4 と深層の地下水を対象とした B-12、B-14 を例に挙げると、7 月の降雨では水位の上昇量やピーク後の低下速度に差異は認められるが、日 20mm 以上の降水量に反応している。ところがその後の長期の連続無降雨日後の降雨では日雨量は 7 月のそれより多いにも関わらず、ほとんど反応せず低下を傾向にあり、9 月以降は 20mm 以上の降雨があっても低下を続け、10 月の降雨で概ね上昇傾向を示すが各孔で水位変動は異なる。B-4 は、水位上昇は 10 月以降の降雨で 1m 以下、B-12 では 2m 程度みられ、水位低下が 11 月で収束するのに対し、B-14 は 7～11 月は低下傾向にある(図 3.4 参照)。

工事前最低値を下回る地下水低下は、この長期にわたる連続無降雨日が要因の一つとして考えられる。また、トンネル工事の影響で工事前地下水位を大幅に下回った B-12 は、上述したように 10 月以降の降雨で水位低下が食い止められた状況(山体内の地下水飽和されている深度が上昇)となったと推察される。

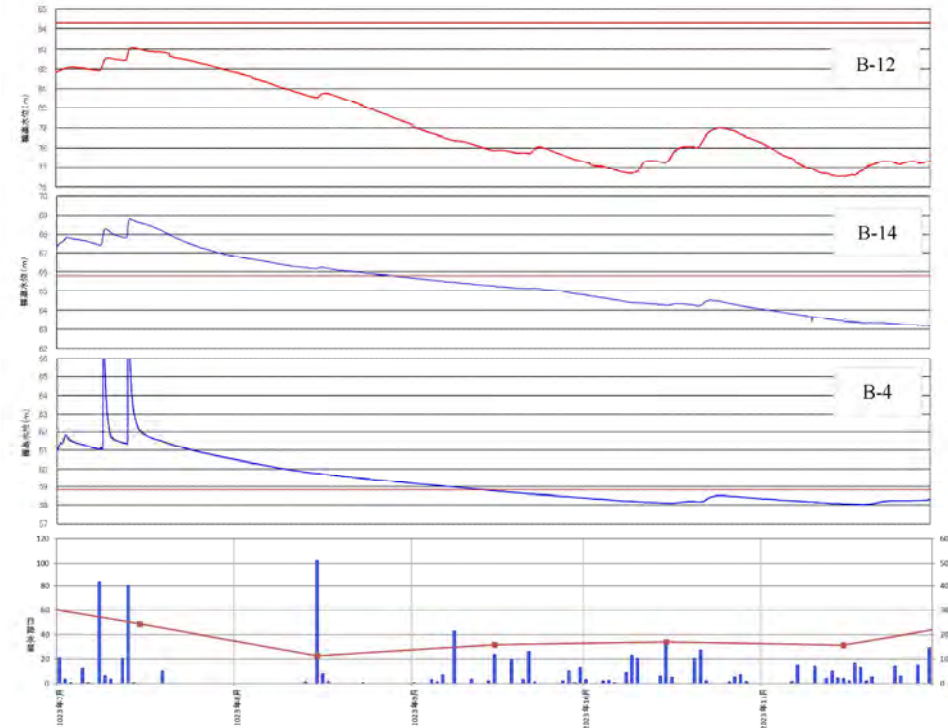


図 3.4 2023 年 8～11 月における地下水位変動図 (B-4、B-12、B-14)

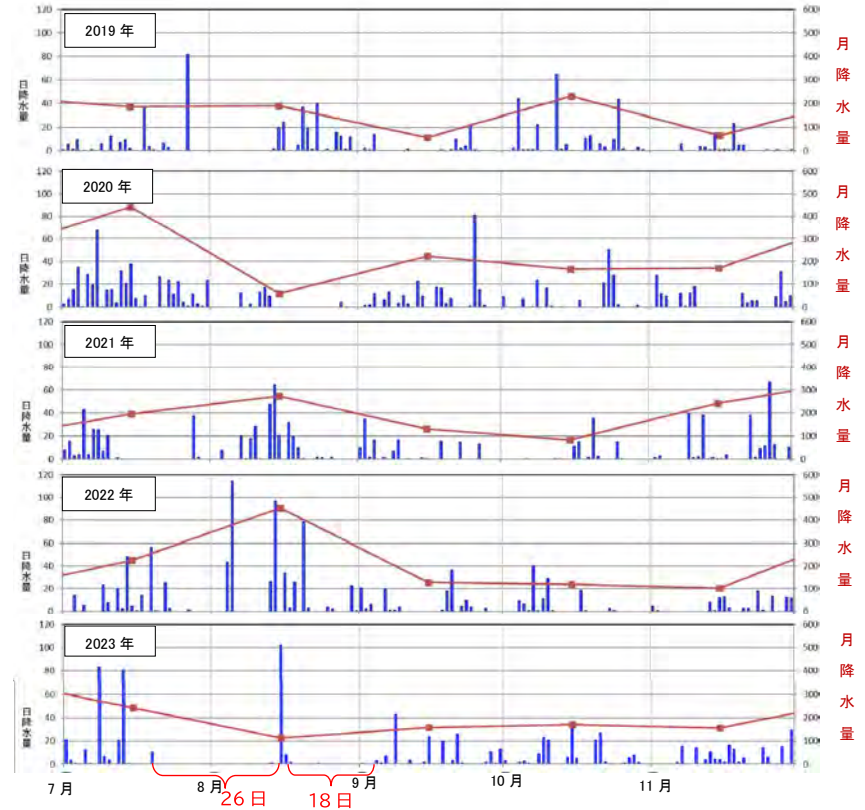


図 3.3 過去 5 年の 8～11 月における雨量変動図

表 3.1 過去 5 年の 8～11 月における 5 日以上連続無降雨日数と日最大降雨量、

年	2019		2020		2021		2022		2023	
月	連続無降雨 日数(日)	日最大降雨 量(mm)	連続無降雨 日数(日)	日最大降雨 量(mm)	連続無降雨 日数(日)	日最大降雨 量(mm)	連続無降雨 日数(日)	日最大降雨 量(mm)	連続無降雨 日数(日)	日最大降雨 量(mm)
8	18	40	14	16.5	12	63.5	12 7	114.5	26※ 18	102
9	16 9	22	6	81	12	34.5	9	36.5	6	43
10	無	64.5	8	50.5	19 8	35.5	8	40	5	34
11	11	23	9	30.5	5	67	11	18	9	29

※26 日：7/20～8/14

18 日：8/17～9/3

(3) 大蔵地区の流量について

大蔵地区の流量については、観測地点ごとに流量の変動状況が異なるので、整理すると共に原因について考察する。

① 工事前の状況

- ・流量観測地点は、トンネル掘削前では流量の大小はあるものの、増減傾向はどれも同じ傾向を示していた。
- ・流量観測地点の背後に谷地形がみられるが表流水はなく、山裾で確認される湧水と関連があると考えられる。

② トンネル工事中

- ・OKR-F-2 や OKR-F-4 をはじめ、冬季に流量が多い傾向はどの地点も認められず、工事前の時から流量の少ない地点 OKR-F-5(1)では流量0を連続して観測する状況であった。トンネル工事の影響は受けていると考えられる。

③ トンネル覆工完了後

- ・OKR-F-2 では工事前よりも多い流量を確認したのに対し、OKR-F-4 はわずかしき流量は確認できず、この差は水みちが変った事によるものとして考えるのが妥当である。

・OKR-F-5(2)の変動について、前回までトンネル工事の影響は不明瞭ではあるとしてきたが、掘削工事当初の年度で冬季の流量を示さなかったこと、翌年度の冬季では流量0の状態を記録したことは、トンネル工事の影響とみて妥当と考えられる。また、背後の山地での地下水位 B-15 と比較すると、全体にその変動の傾向が類似しており関連性が強いと考えられる。これらのことから、OKR-F-5(2)はトンネル工事の影響を受けていたが、その程度は B-15 と同様にトンネルより西側よりも少なく、B-15、OKR-F-5(2)両地点が断層よりも東側に位置し、断層の存在によって影響が軽減された為と考えられる。よって、F1 推定断層の位置は当初想定した位置よりもやや西側の谷沿いに存在しているものと推察される。

以上のことを踏まえ、大蔵地区および背後山地内の地下水流動の工事前後での変化を考察する。

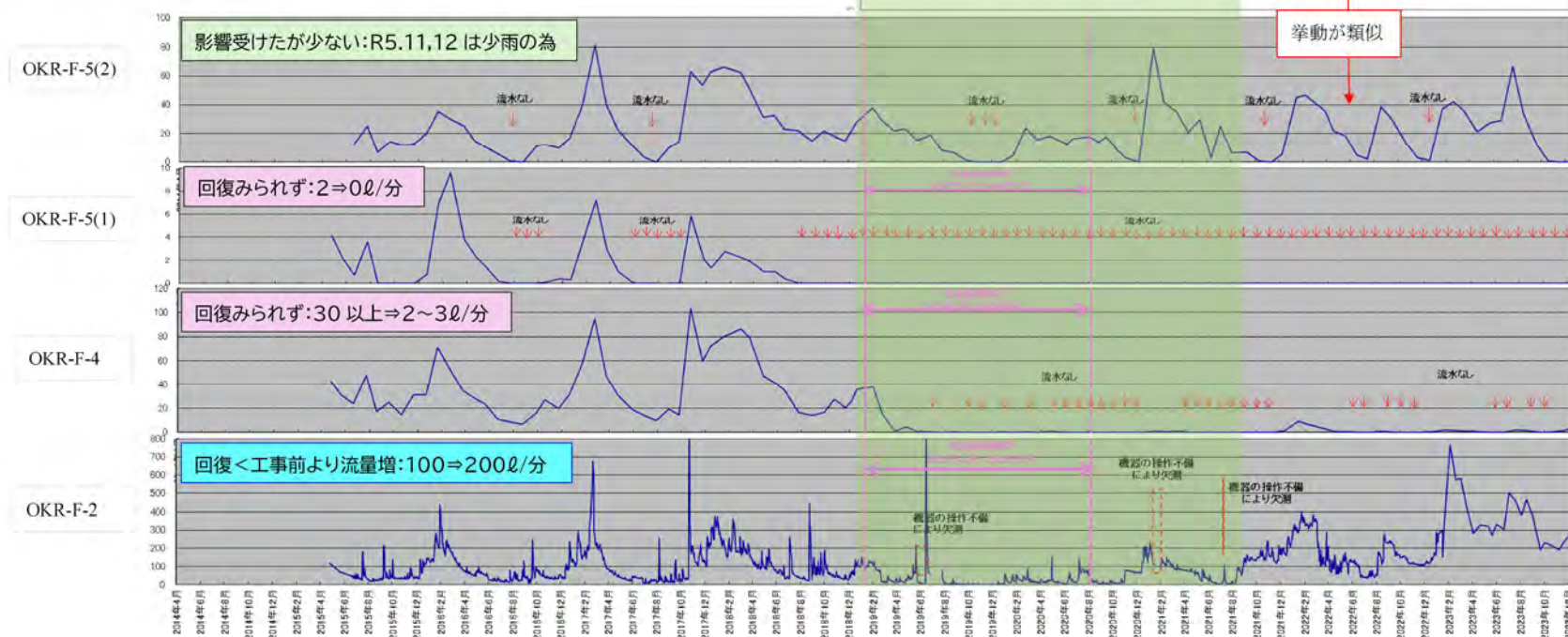
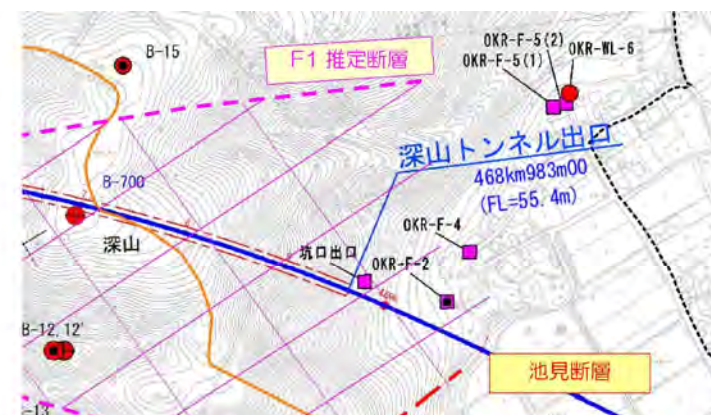
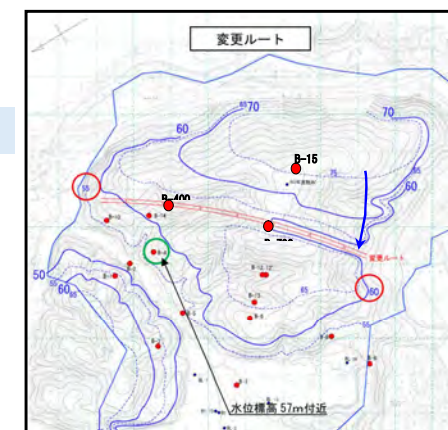
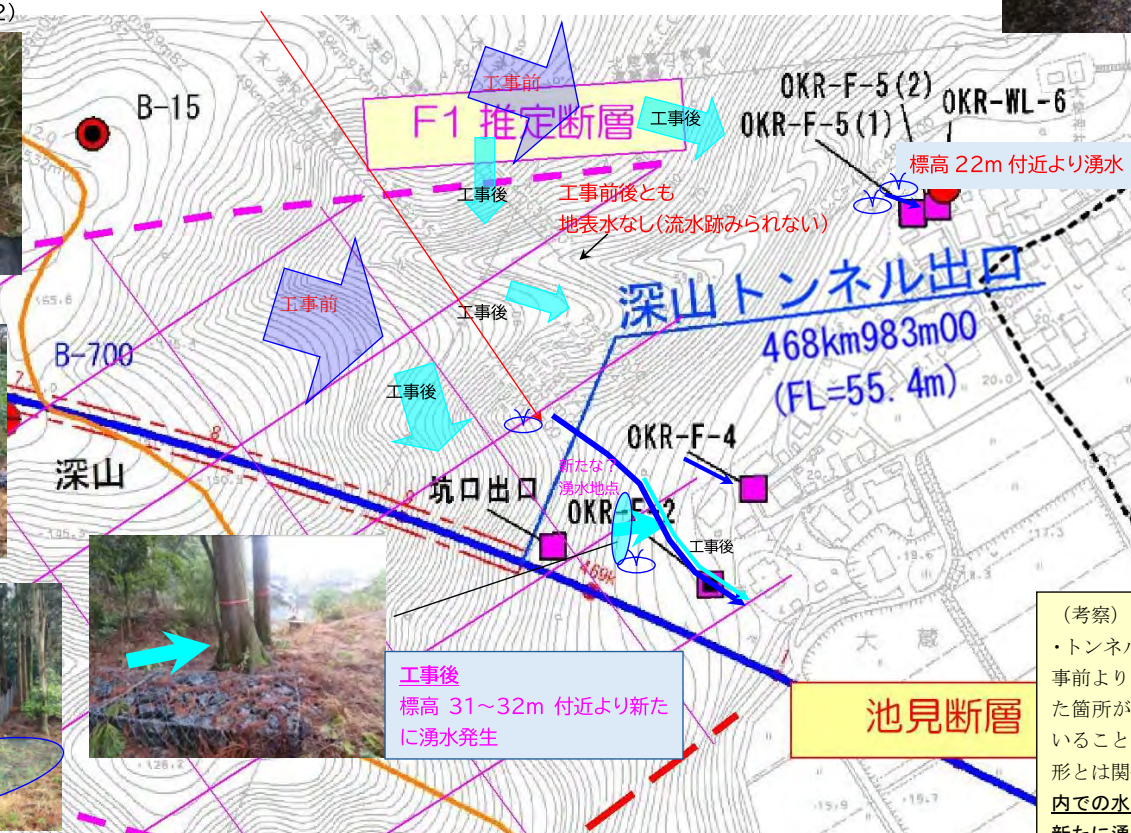
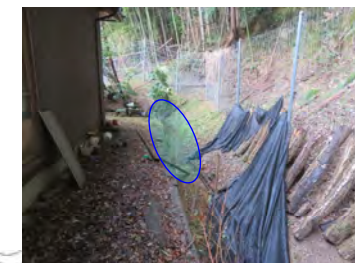


図 3.5 大蔵地区の流量観測地点の流量変動図



参考図 工事後の地下水等高線図(シミュレーション)

○: 工前に確認した湧水地点

(考察)

・トンネルの坑口に最も近い湧水地点付近で、工後に非常に多い(工事前よりも多い)湧水が常時湧出している。観測地点での流量が減った箇所が上記の新たに流出した地点よりもトンネル位置から離れていることから、トンネル工事が完了した後で、地表に現れている谷地形とは関係なく、断層も含め基盤岩である混在岩といった複雑な地層内での水ミチが変化し、トンネルから離れた湧水地点よりも工後に新たに湧出した湧水地点へと流れやすくなったと推定される。次頁に全体的にみた水文環境の変化を考察した。

図 3.6 工事前後の地下水流向変化のイメージ図

(4) トンネル工事による全体的な水文環境の変化について

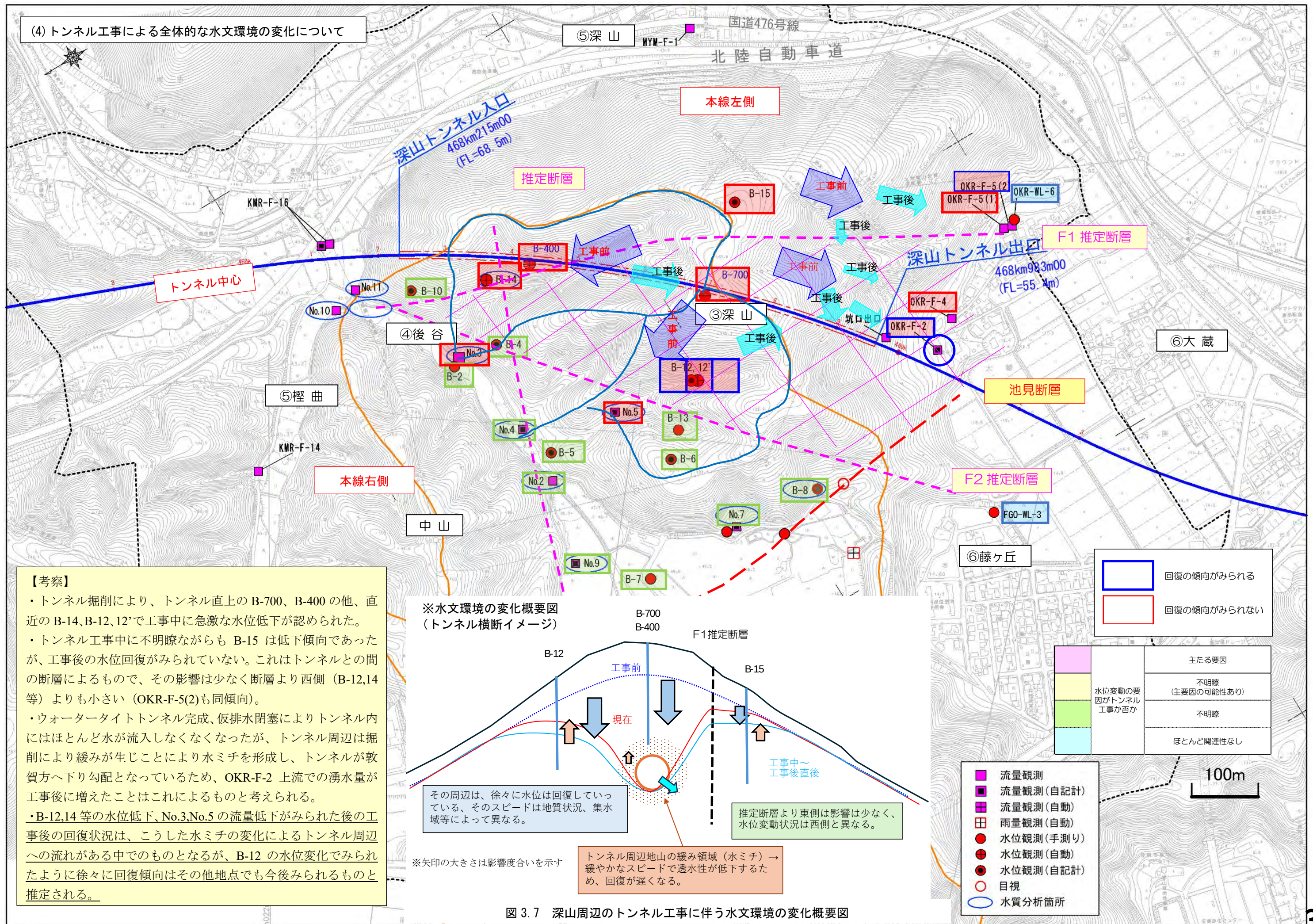


図 3.7 深山周辺のトンネル工事に伴う水文環境の変化概要図

3.2 水質分析

水質分析結果を以下に示す。H26年からH27年2月は検討委員会期間中に実施されたもので、H27年8月以降、モニタリング調査として実施されたものである。なお、指標の参考として水質汚濁に関わる環境基準A（木の芽川）等の値も併記した（調査項目及び頻度は第4回委員会 参考資料2-1参照）。

【① 水温】

No. 9及びB-14を除くほとんどの表流水は、夏が高く冬が低い気温との関連がある。深層の地下水であるNo. 9の水温はほとんど変わらず概ね15℃を示すが、R5年2月は10.3℃を示した。採水後の冬季の外気（低温）、降水の影響が考えられる。5月以降は15℃を示している。

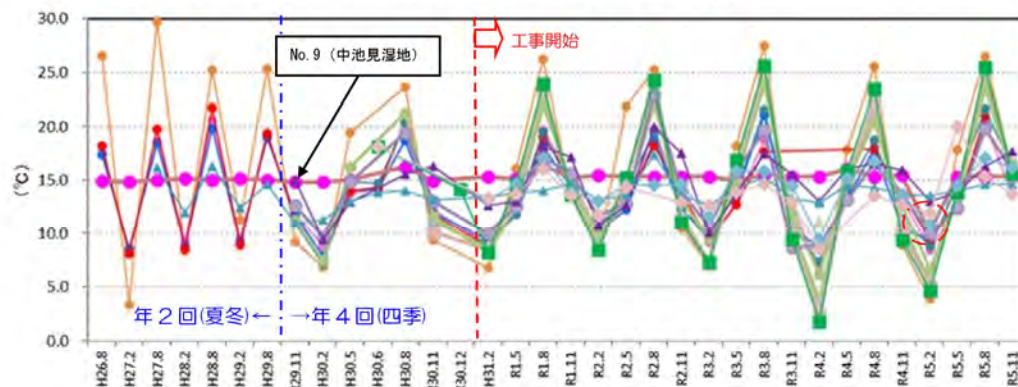


図 3.8 水温変動図

【② 溶存酸素量(DO)】（参考値：福井県環境基準類型指定A(木の芽川)：7.5mg/ℓ以上）

沢水、河川水であるNo. 2～No. 5、No. 10～No. 15は夏低く、冬高い傾向がみられ特にNo. 2ではその傾向が顕著である。No. 2の季節の差は冬季の降雨降雪による流量の増大に関連すると考えられる。H31年2月の値が低いのは、冬の降水が少なかったことが考えられる。

深層の地下水であるNo. 9は常に低い値を示すが、深層であるため酸素が供給されにくい状態にあるためと考えられる。No. 9の溶存酸素量は、調査期間をとおして概ね2以下であるが、若干増加した傾向がみられる。また、H30まで3～8mg/ℓと河川水と深層の地下水の中間的な値を示すB-14は、H31.2～R1.11まで0を示すがそれ以降は工事前と同様な挙動を示す。No. 11がR4.8、R5.8に一時的に低下した。

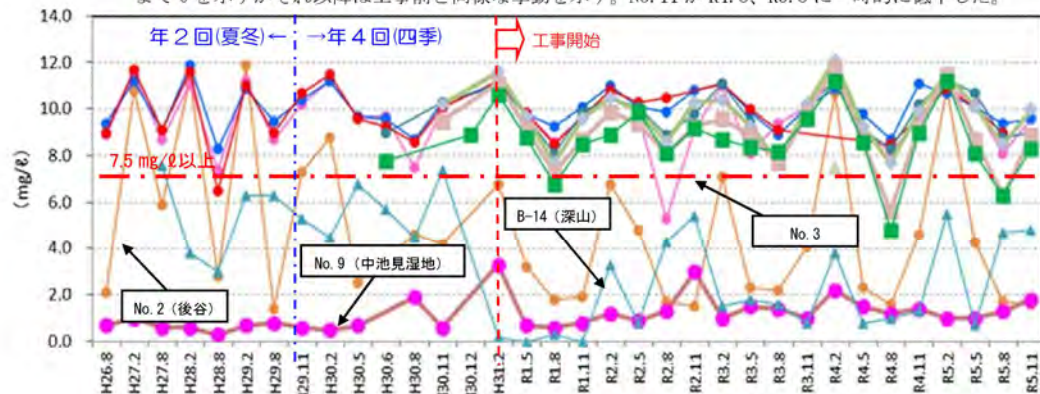
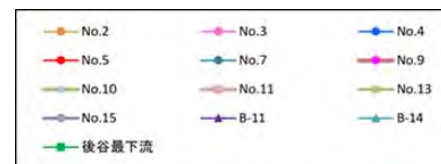


図 3.9 溶存酸素(DO)変動図



※No.5 については、令和2年5月、8月の一斉採水日に流水がなく、別日降雨直後でかつ観測地点では流水がないため、より上流地点での採水となった8月に関しては、一斉採水日以降採水できる流量が確保できず9月の採水となった。

【③ 化学的酸素要求量(COD)】（参考値：福井県環境基準類型指定A(湖沼)：3mg/ℓ以下）

No. 2やNo. 10、No. 11、後谷最下流といった河川水で値が高く、概ね夏高く冬低い傾向がみられるが、H30.5以降は季節による変動の傾向は弱まる。有機物の影響によるものと考えられる。R5.8の高い値は降雨の影響の可能性がある。

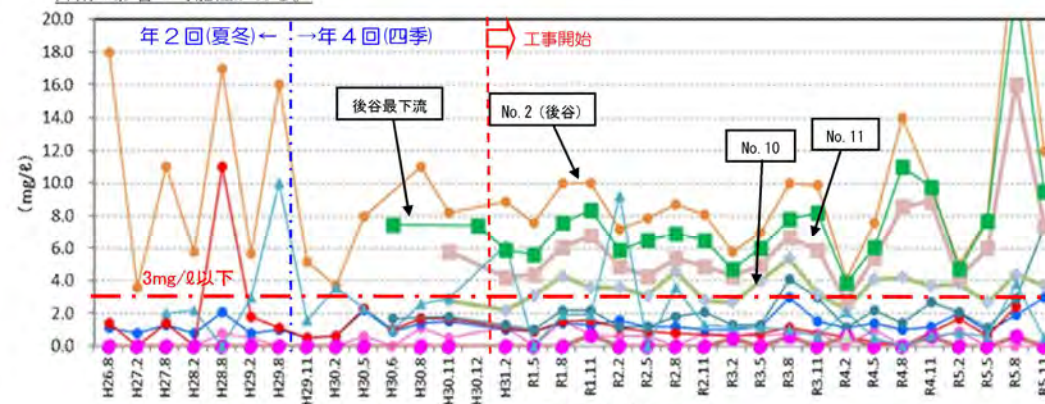


図 3.10 化学的酸素要求量(COD)変動図

【④ マンガン(Mn)】（参考値：福井県環境基準 人の健康の保護に関する指針値：0.2mg/ℓ以下）

深山の沢水であるNo. 3～No. 5は概ね0.1mg/ℓで常に低い値を示す。No. 9は常に0.3～0.4mg/ℓを示す。中池見湿地の流出部に位置するNo. 2は、夏冬の観測では夏高く冬低い傾向を示したが、H29年秋から四季の観測に頻度を高めたところ、年間では春～夏にかけて最大値を示す傾向を示した。No. 10、No. 11や後谷最下流といった河川水も同様な傾向がみられる。マンガンは深山を構成する岩石の一つであり、雨雪の多い冬に地中に浸透しマンガンを取り込んだ地下水が、春から夏にかけて中池見湿地へ湧出している可能性があると考えられる。

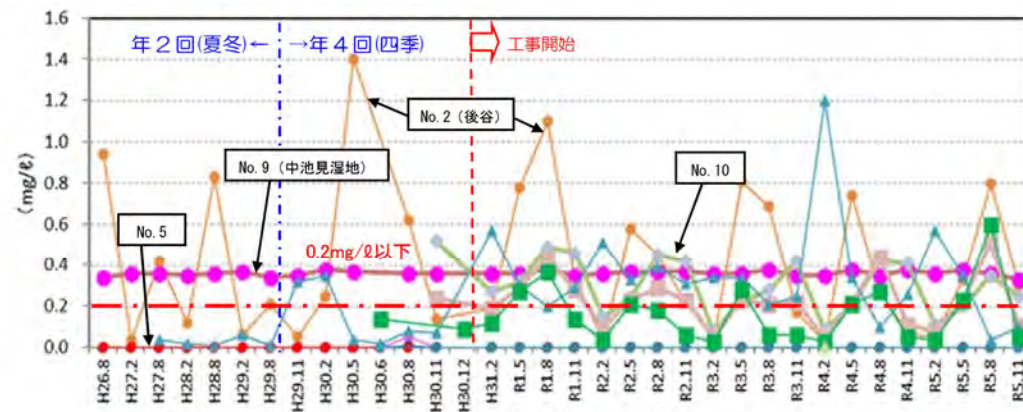


図 3.11 マンガンイオン変動図

【⑤ 水素イオン濃度(pH)】 (参考値:福井県環境基準類型指定 A(木の芽川):6.5 以上 8.5 以下)

沢水である No. 2～No. 5、No. 7、No. 15 で pH6.3～7.7 程度の幅を変動し、深層の地下水である No. 9 や B-14 は、pH7.2～8.1 程度の幅を変動する同様な傾向を示す。天筒山の沢水である No. 13 は pH7.6 前後を示し、深山の沢水とは異なる。これは沢の上流域に石灰岩が分布していることによるものと推測される。

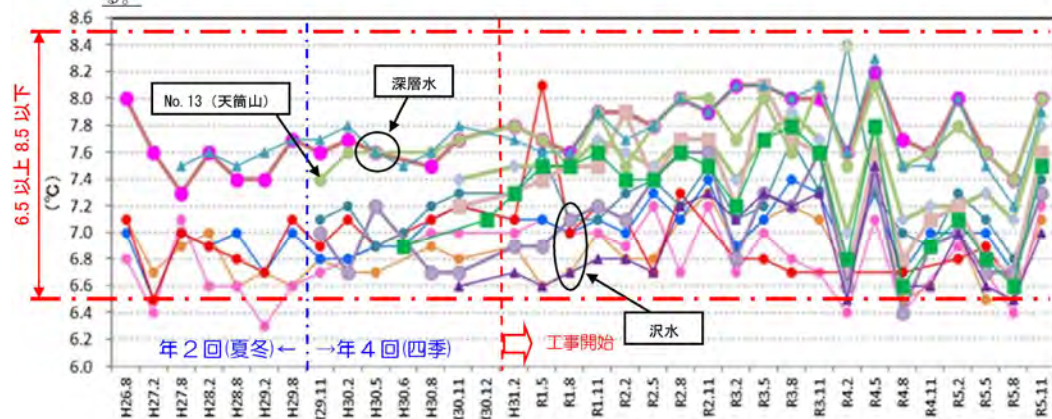


図 3.12 水素イオン濃度 (pH) 変動図

【⑥ 生物化学的酸素要求量(BOD)】 (参考値:福井県環境基準類型指定 A(木の芽川):2mg/ℓ以下)

B-14 は一時的に 4mg/ℓ 以上の比較的高い値を示すのに対し、それ以外は No. 2 の概ね 2 以下を示す。季節による傾向はみられない。

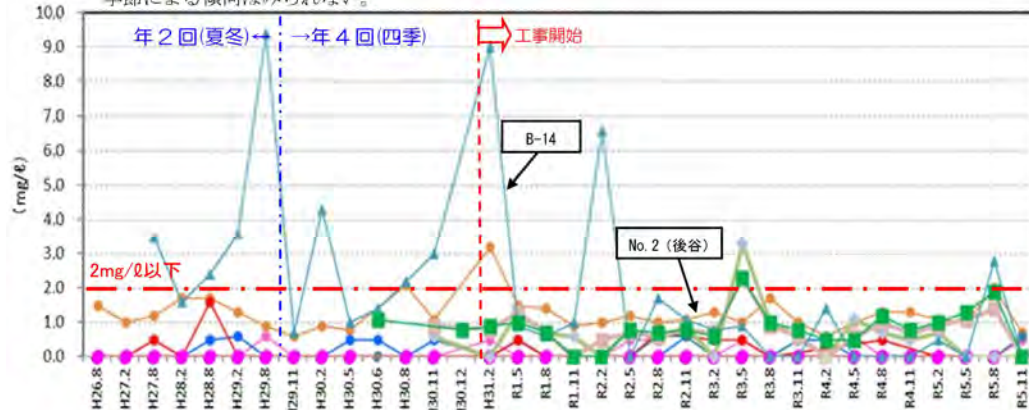
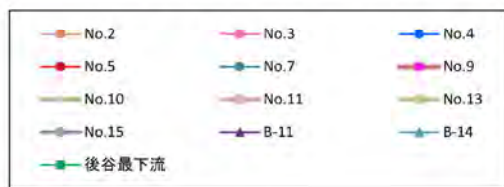


図 3.13 生物化学的酸素要求量 (BOD) 変動図



【⑦ 浮遊物質量(SS)】 (参考値:福井県環境基準類型指定 A(木の芽川):25mg/ℓ以下)

No. 4 と No. 5 の平成 27 年の 8 月時に No. 4 で 10、No. 5 で 20 程度、B-14 は概ね 20 以上を示した。B-14 については H26.10 に設置された観測井で分析開始当初は孔内の水質が安定していなかった可能性がある。平成 29 年度以降は全地点において 10 以下の値を示したが、B-14 が令和 2 年 2 月に一時的に高い値を示した。季節による傾向はみられない。

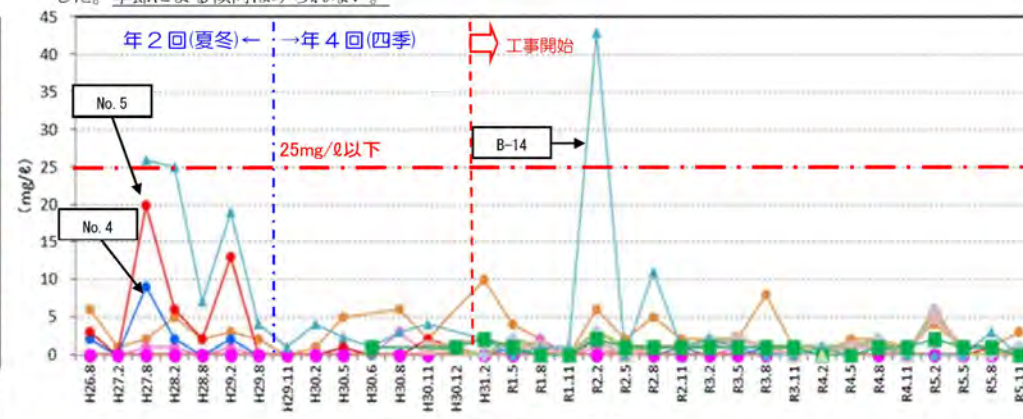


図 3.14 浮遊物質量 (SS) 変動図

【⑧ 電気伝導度(EC)】 (参考値:農業用水基準:30mS/m 以下)

沢水である No. 3～No. 5、No. 7 は 10 以下、後谷 (No. 2、後谷最下流) や No. 10、No. 11 といった河川では 10～20 である。また、地下水である No. 9 や B-11、B-14 では、25～30 程度と比較的高い値で変動する傾向を示す。天筒山の沢水である No. 13 は、20～30 程度を示し、深山の沢水とは異なる。これは、沢の上流域に石灰岩が分布していることに因るものと推測される。また、No. 15 については、H30.5 から R1.11 まで増加傾向にあるが、それ以降は概ねこの増加範囲の中で不規則に変化する。水源である天筒山内での水みちが変った可能性が推測され、後述するイオン組成の変化との関連が考えられる。

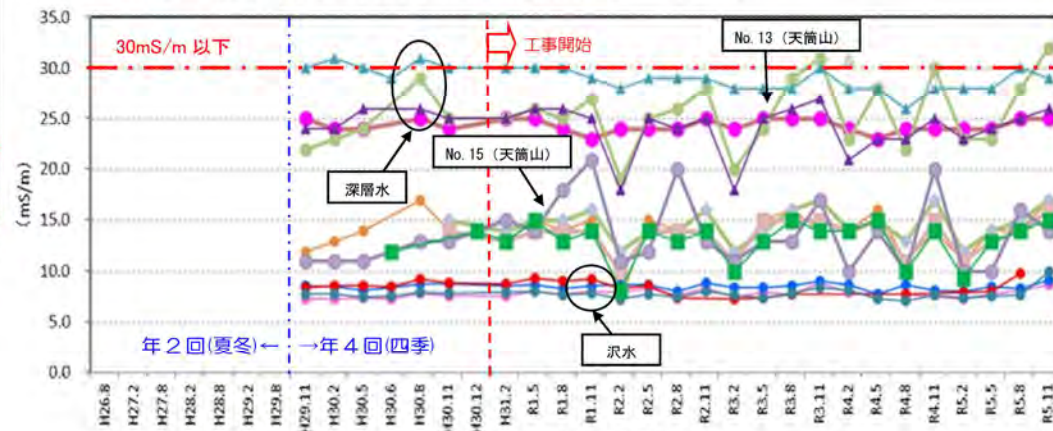


図 3.15 電気伝導度 (EC) 変動図

ホタルの生息に関するモニタリングとして深山を水源とする沢（No. 3、No. 4、No. 5）において、リン酸イオン、アンモニア態窒素、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素を平成 30 年 11 月から年 4 回（四季）分析した。結果は以下の通りである。

【⑨ リン酸イオン】

リン酸は自然水中には 0.01～0.1mg/ℓとごくわずかし含まれていない（近畿地方整備局近畿技術事務所「水質調査の基礎知識」（H8.2）より）。沢水である No. 3～No. 5 は、0.1mg/ℓ未満の値を示しており汚染されておらず、ホタルの生息には問題ないと考えられる。

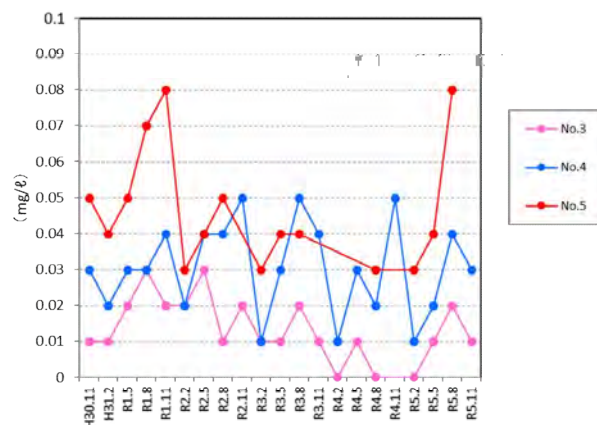


図 3.16 リン酸イオン変動図

【⑩ アンモニア態窒素】

水中に存在するアンモニア態窒素の多くは、し尿、工業廃水などに由来する有機窒素化合物が腐敗、分解する過程で発生するが、全地点、全観測において 0.03 未満であった。

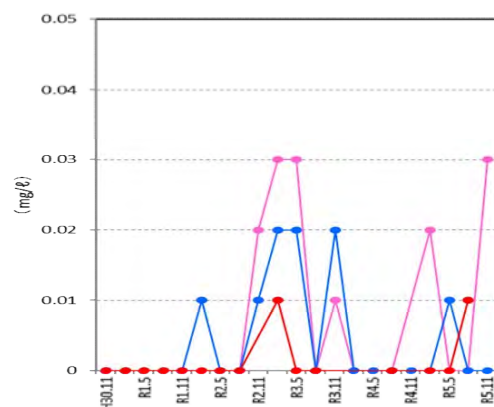


図 3.17 アンモニア態窒素変動図

【⑪ 硝酸性窒素】（参考値:福井県 人の健康の保護に関する環境基準:亜硝酸性窒素との合算で 10mg/ℓ以下）

No. 3 では概ね 1mg/ℓ以下を示すが、令和 2 年 2 月以降において一時的に高い値を示す。No. 4 では 0.7mg/ℓ以下の値を示している。No. 5 は平成 30 年の秋より令和元年の方が高い結果となった。秋季に比較的高い値を示すのは、落葉による可能性が考えられる。No. 5 で高い値となったが、これは、前述したように通常の観測地点では流水が認められず、採水地点を上流としたことが考えられる（採水日も異なる）。

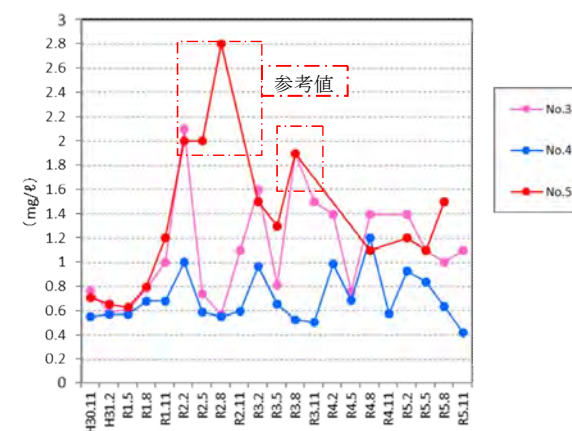


図 3.18 硝酸性窒素変動図

【⑫ 亜硝酸性窒素】（参考値:福井県 人の健康の保護に関する環境基準:亜硝酸性窒素との合算で 10mg/ℓ以下）

亜硝酸性窒素は令和元年 8 月以降 0.001mg/ℓ以上を示す。

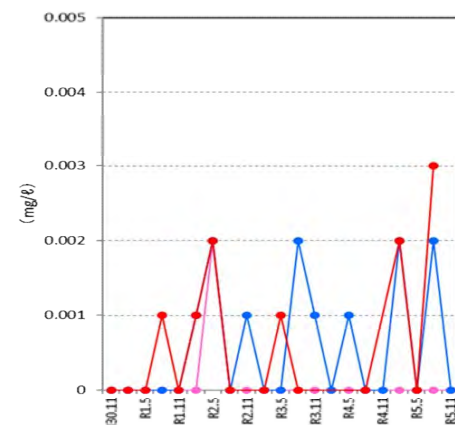


図 3.19 亜硝酸性窒素変動図

※人の健康の保護に関する環境基準として、⑪硝酸性窒素及び⑫亜硝酸性窒素の合算で 10mg/L 以下が示されており、これを下回っているため基準値内である。

次頁に、中池見湿地内の沢水、地下水及び後谷等周辺のイオン分析を行い、ヘキサダイアグラムに表示し、各地点での工事前からの分析結果を併記した（平成 30 年 11 月、平成 31 年 2 月、令和元年 5 月、令和元年 8 月、令和元年 11 月、令和 2 年 2 月、令和 2 年 5 月、令和 2 年 8 月、令和 2 年 11 月、令和 3 年 2 月、令和 3 年 5 月、令和 3 年 8 月、令和 3 年 11 月、令和 4 年 2 月、令和 4 年 5 月、令和 4 年 8 月、令和 4 年 11 月、令和 5 年 2 月、令和 5 年 5 月、令和 5 年 8 月、令和 5 年 11 月）。

【⑬イオン分析】

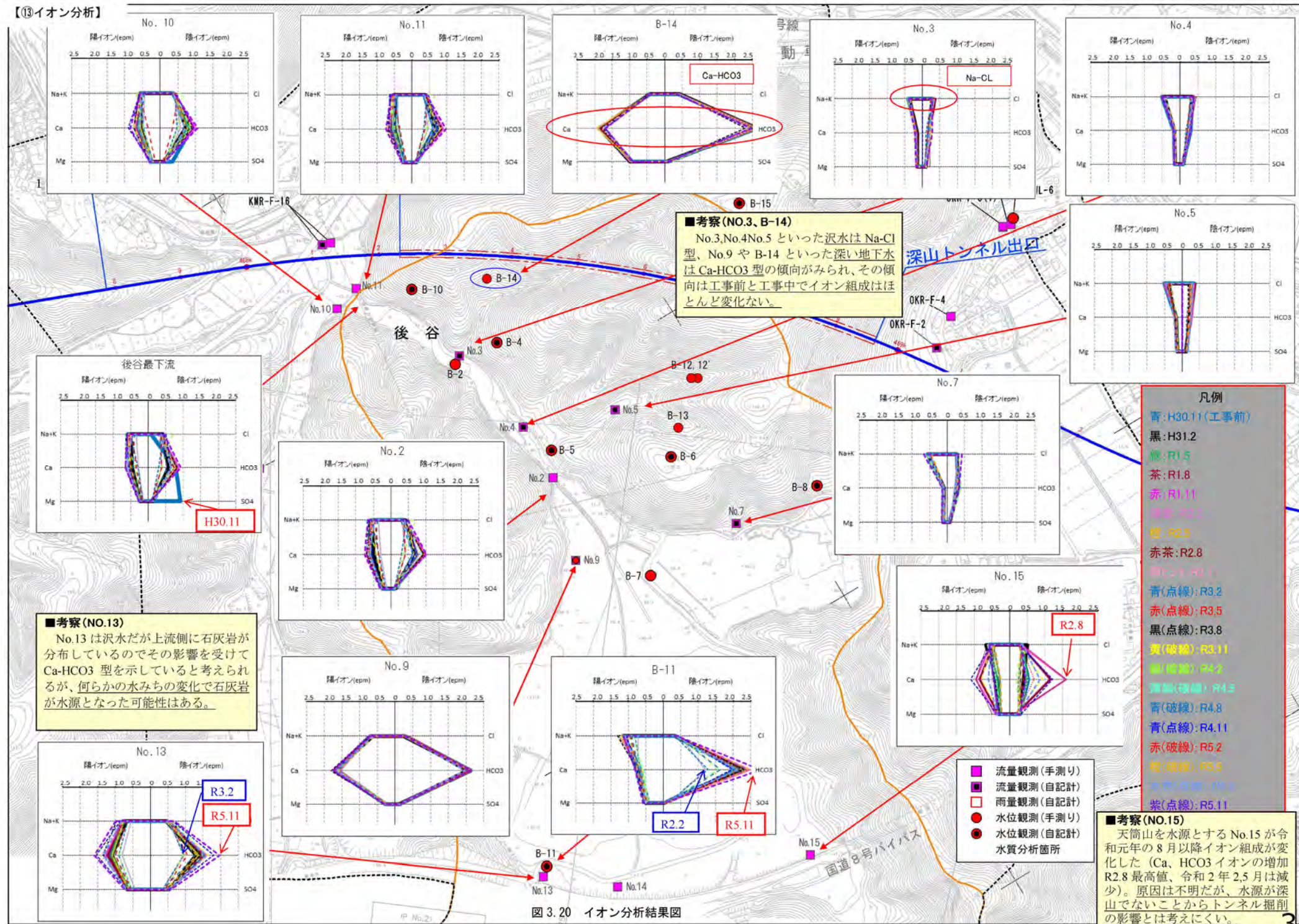


図 3.20 イオン分析結果図

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等
フォローアップ委員会（第 10 回）

猛禽類調査

令和 6 年 2 月

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構 北陸新幹線建設局

猛禽類調査

- 1. 調査概要 1
 - 1.1 はじめに 1
 - 1.2 調査の流れ 1
 - 1.3 日程調整 1
 - 1.4 調査地区 1
- 2. 調査結果 2
 - 2.1 猛禽類調査結果 2
 - 2.2 猛禽類種別確認状況 3
 - 2.3 当地で繁殖する猛禽類の繁殖状況 4
- 3. 考察 5
 - 3.1 工事状況 5
 - 3.2 工事と猛禽類の行動の関係 5

1. 調査概要

1.1 はじめに

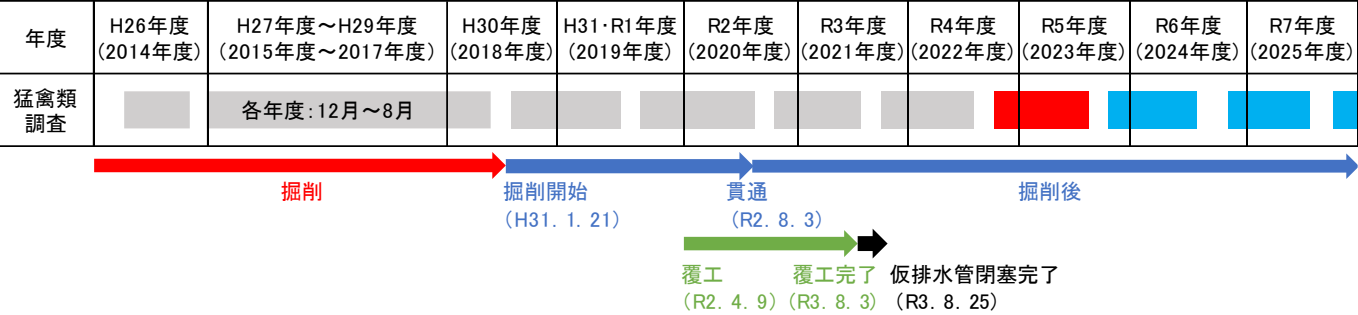
猛禽類調査は、「北陸新幹線、中池見湿地付近環境調査事後調査」として、「北陸新幹線中池見湿地付近」の建設工事中および工事後に起こりうる環境変化が、工事に起因するものか否かを判断するために平成 27 年度より実施している。

本調査は、平成 25 年度に設立された「北陸新幹線、中池見湿地付近事後調査検討委員会」において、第 4 回検討委員会で審議され、承認いただいたモニタリング計画に基づいた調査であり、本資料はその猛禽類調査についての結果を報告するものである。

1.2 調査の流れ

猛禽類調査は、平成 26 年度より実施している。モニタリング期間については、工事中は継続実施し、工事終了後も一定期間実施することを考えており、終了時期は今後の委員会で審議する予定である（表-1）。

表－1 猛禽類調査工程表



1.3 調査日程

調査は、猛禽類の営巣期（12 月～翌年 8 月）に月 1 回の頻度で実施している。
令和 5 年営巣期（令和 4 年 12 月～令和 5 年 8 月）の調査日について、表－2 に示す。

表－2 猛禽類調査日一覧

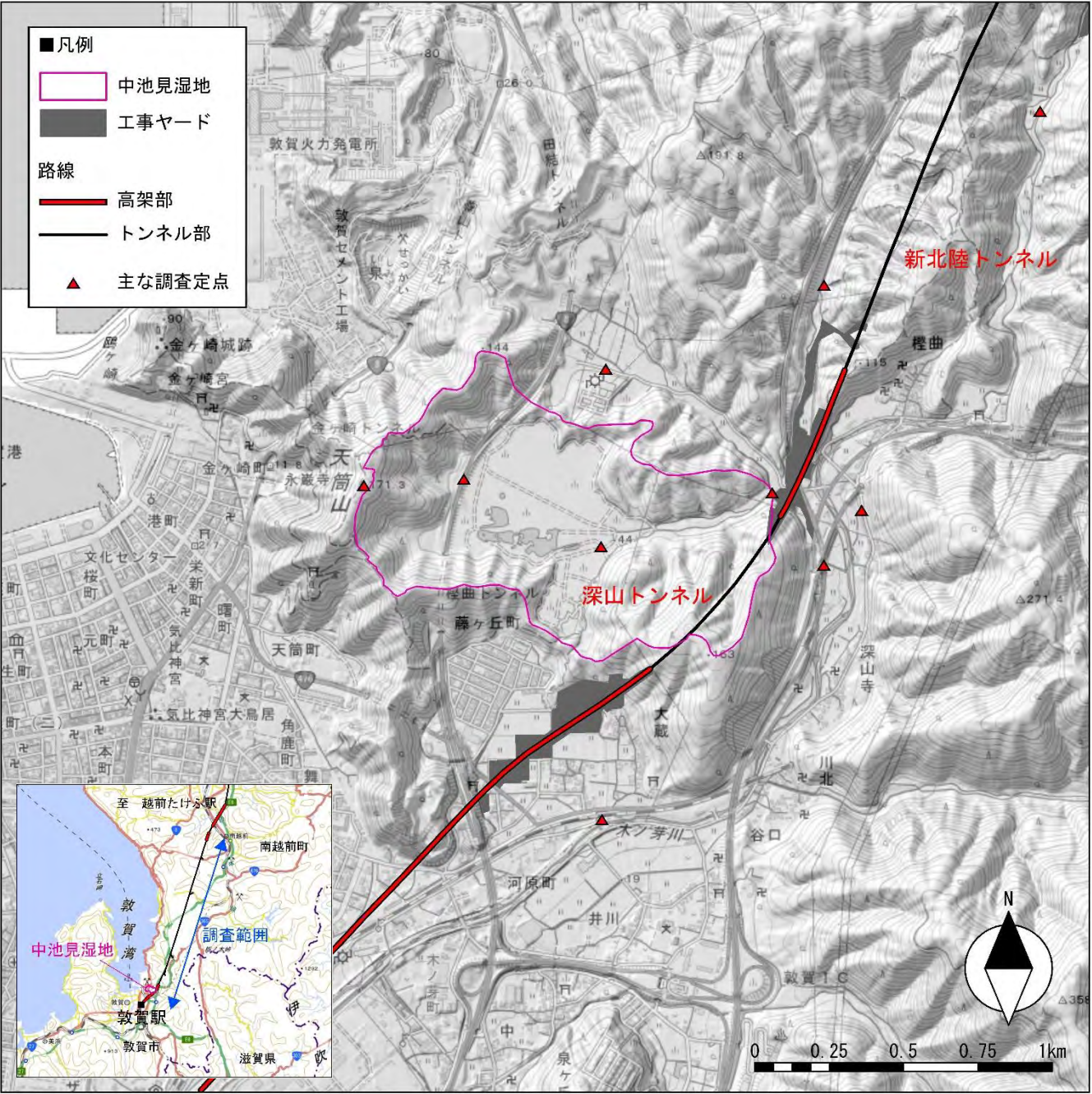
調査年月	全体の調査日程	左記のうち中池見湿地周辺での実施日（地点数）
令和 4 年 12 月	20～23、25～28	22 日 (1)
令和 5 年 1 月	11～13、23～25、29	12 日 (1)、25 日 (1)
2 月	6～10、24	6 日 (1)、8 日 (1)、10 日 (1)
3 月	19～22、25	19 日 (2)、21 日 (移動)、22 日 (移動)、25 日 (移動)
4 月	6～9、13～15、24～30	7 日 (移動)、8 日 (移動)、14 日 (1)、25 日 (1)、26 日 (1)、28 日 (1)、29 日 (1)
5 月	1～5、11、15～16、20	1 日 (1)、2 日 (3)、5 日 (2)、11 日 (2)、16 日 (移動)、31 日 (2)
6 月	6～8、15～16、18～19、23～30	7 日 (移動)、15 日 (移動)、23 日 (林内踏査)、24 日 (1)、30 日 (2、林内踏査)
7 月	1～2、6～8、16、20～23、27～31	21 日 (1)、22 日 (1)、27 日 (1)、31 (林内踏査)
8 月	13～15、19～20、26～29	13 日 (2)、26 日 (2)

※移動：移動観察を示す。

1.4 調査地区

調査は、深山トンネル、新北陸トンネルの出入口および斜坑区付近で実施した。そのうち中池見湿地周辺の調査地区を図－1 に示す。

調査定点は、中池見湿地周辺の余座、樫曲、内池見等に設置し、出現した猛禽類の行動等を考慮して適宜最適な箇所を選択した。また、広く情報を得るため移動観察を交え、営巣地の特定を目的に林内踏査も実施した。



図－1 調査地区

2. 調査結果

2.1 猛禽類調査結果

調査により確認された猛禽類（トビを除く）の記録数の概要を以下に示す。

（調査地点図等の調査結果の詳細については、参考資料2－1 参照。）

表－3 猛禽類記録数一覧（平成 28 年）

No.	目名	科名	種名	確認例数										合計	選定基準			
				平成 27 年	平成 28 年								文化財		保存法	国 RL	県 RL	
				12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月						
1	タカ	ミサゴ	ミサゴ	1	1	31	18	35	7	8	11	3	115			NT	I 類	
2		タカ	ハチクマ						1			1	2			NT	II 類	
3			ツミ	1	2	1					1	2	7				準絶	
4			ハイタカ	5	9	6	3						23			NT	II 類	
5			オオタカ	1	2		1					3	7		(国内)	NT	I 類	
6			サシバ				2	18	23	28	51	19	141			VU	準絶	
7			ノスリ	10	12	18	8	1					49				II 類	
8			クマタカ	4	10	9	6	1	1		1	13	45		国内	EN	I 類	
9	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ	3		1						3	7				準絶	
10			ハヤブサ	3		1	2	3			3		12		国内	VU	II 類	
種数				8 種	7 種	6 種	5 種	5 種	3 種	4 種	6 種	10 種	0 種	2 種	7 種	10 種		
調査人工				9	9	9	9	9	9	9	9	9	81					

表－4 猛禽類記録数一覧（平成 29 年）

No.	目名	科名	種名	確認例数										合計	選定基準			
				平成 28 年	平成 29 年								文化財		保存法	国 RL	県 RL	
					12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月						8 月
1	タカ	ミサゴ	ミサゴ	3	2	3	12	10	5	5	4	3	47			NT	I 類	
2		タカ	ハチクマ						1				1			NT	II 類	
3			ツミ									1	1				準絶	
4			ハイタカ	5	9	3							17			NT	II 類	
5			オオタカ	1	1	3	2					1	1	9		(国内)	NT	I 類
6			サシバ					45	32	16	28	52	172				VU	準絶
7			ノスリ	8	18	9	7	2						44				II 類
8			イヌワシ		1									1	天然	国内	EN	I 類
9			クマタカ	4	23	25	13	10	2	1		10	88			国内	EN	I 類
10	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ					1	2				1				準絶	
11			ハヤブサ		1	2	2				4	1	12			国内	VU	II 類
種数				5 種	7 種	6 種	5 種	5 種	5 種	3 種	4 種	6 種	11 種	1 種	3 種	8 種	11 種	
調査人工				9	9	9	9	9	9	9	9	9	81					

表－5 猛禽類記録数一覧（平成 30 年）

No.	目名	科名	種名	確認例数										合計	選定基準				
				平成 29 年	平成 30 年								文化財		保存法	国 RL	県 RL		
				12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月							
1	タカ	ミサゴ	ミサゴ		1			11	6	6	6	11	1	42			NT	I 類	
2		タカ	ハチクマ							1			1	2			NT	II 類	
3			ツミ									1		1				準絶	
4			ハイタカ	1	2	1								4			NT	II 類	
5			オオタカ		1	1							1	3		(国内)	NT	I 類	
6			サシバ				3	32	36	14	17	7	109				VU	準絶	
7			ノスリ	9	9	7	2							27				II 類	
8			クマタカ	14	1	25	9	2	1		2	1	55			国内	EN	I 類	
9	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ	2	1	2	1					2	2	10				準絶	
10			ハヤブサ			5	9	1	4			1	1	17			国内	VU	II 類
種数				4 種	6 種	6 種	6 種	4 種	4 種	2 種	6 種	7 種	10 種	0 種	2 種	7 種	10 種		
調査人工				9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	81					

表－6 猛禽類記録数一覧（平成 31 年・令和元年）

No.	目名	科名	種名	確認例数										選定基準			
				平成 30 年	平成 31 年				令和元年				合計				
				12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月		文化財	保存法	国 RL	県 RL
1	タカ	ミサゴ	ミサゴ	1		1	14	5		1		4	26			NT	I 類
2		タカ	ハチクマ					1	1		1	1	4			NT	II 類
3			チュウヒ	1									1		国内	EN	II 類
4			ハイタカ		2		1						3			NT	II 類
5			オオタカ	2									2		(国内)	NT	I 類
6			サシバ				5	26	4	20	10	2	27			VU	準絶
7			ノスリ	11	2	10	2	3					28				II 類
8			クマタカ	6	8	14	5				3		36		国内	EN	I 類
9	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ	1		1							2				準絶
10			ハヤブサ	7	2	2	1						12		国内	VU	II 類
種数				7 種	4 種	5 種	6 種	4 種	2 種	2 種	3 種	3 種	10 種	0 種	3 種	7 種	10 種
調査人工				8	5	8	7	4	3	4	5	4	48				

表－7 猛禽類記録数一覧（令和 2 年）

No.	目名	科名	種名	確認例数										合計	選定基準			
				令和元年	令和2年								文化財		保存法	国RL	県RL	
				12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月						
1	タカ	ミサゴ	ミサゴ				4	5	14	8	2		33			NT	I類	
2		タカ	ハイタカ	1	6		1						8			NT	II類	
3			オオタカ	2								2		(国内)	NT	I類		
4			サシバ					4	12	12	9		37			VU	準絶	
5			ノスリ	5	3	2	2						12				II類	
6			クマタカ	4	4	1	7						16		国内	EN	I類	
7	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ	1		1							2				準絶	
8			ハヤブサ			3			1				4		国内	VU	II類	
種数				5種	3種	4種	4種	2種	3種	2種	2種	0種	8種	0種	2種	6種	8種	
調査人工				2	3	2	3	5	4	4	2	3	28					

表－8 猛禽類記録数一覧（令和 3 年）

No.	目名	科名	種名	確認例数										合計	選定基準			
				令和 2 年	令和 3 年								文化財		保存法	国 RL	県 RL	
				12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月						
1	タカ	ミサゴ	ミサゴ				2	2	4	2		3	13			NT	I 類	
2		タカ	ハチクマ						1				1			NT	II 類	
3			ハイタカ		2	1							3			NT	II 類	
4			サシバ					24	25	13	25	5	92			VU	準絶	
5			ノスリ		1	2			1				4				II 類	
6			クマタカ	2	4	5	2		1		1		15		国内	EN	I 類	
7	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ						1				1				準絶	
8			ハヤブサ								1		1		国内	VU	II 類	
種数				1 種	3 種	3 種	2 種	2 種	6 種	2 種	3 種	2 種	8 種	0 種	2 種	6 種	8 種	
調査人工				3	2	4	2	4	5	3	7	6	36					

表－9 猛禽類記録数一覧（令和 4 年）

No.	目名	科名	種名	確認例数										合計	選定基準			
				令和 3 年	令和 4 年								文化財		保存法	国 RL	県 RL	
				12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月						
1	タカ	ミサゴ	ミサゴ				1	4	1	3		9			NT	I 類		
2		タカ	ツミ						1				3			NT	II 類	
3			ハイタカ		1	2							4			VU	準絶	
4			サシバ					21	13	38	1		73					
5			ノスリ		1	1	1	1					4				II 類	
6			クマタカ		3		3	1				1		8	国内	EN	I 類	
7	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ	1									1				準絶	
8			ハヤブサ					1					3		国内	VU	II 類	
種数				1 種	3 種	3 種	3 種	5 種	3 種	2 種	2 種	0 種	8 種	0 種	2 種	5 種	8 種	
調査人工				3	3	2	2	2.5	3	4.5	0.5	0.5	21					

表－10 猛禽類記録数一覧（令和5年）

No.	目名	科名	種名	確認例数									合計	選定基準			
				令和4年	令和5年									文化財	保存法	国RL	県RL
				12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月					
1	タカ	ミサゴ	ミサゴ					1	8				9			NT	I種
2		タカ	ハチクマ						7				7			NT	II種
3			ツミ			2		4	2		1		9				準絶
4			ハイタカ		1								1			NT	II種
5			サシバ					27	43	26	4		100			VU	準絶
6			ノスリ		1	3	2	1	1				8				II種
7			クマタカ	2	2		6		9		2	5	26		国内	EN	I種
8	ハヤブサ	ハヤブサ	ハヤブサ	2			1						3		国内	VU	II種
種数				2種	3種	2種	3種	4種	6種	1種	3種	1種	8種	0種	2種	6種	8種
調査人工				1	2	3	3.5	6	10.5	5	3.5	4	38.5				

※オオタカは平成29年9月に種の保存法による国内希少野生動植物種の指定を解除された。

チュウヒは平成29年9月に種の保存法による国内希少野生動植物種に指定された。

2.2 猛禽種別確認状況

表－10(1) 種別確認状況

■ミサゴ（環境省 RL2020：準絶滅危惧、福井県 RDB：絶滅危惧Ⅰ類） これまでに檜曲で1ペアが確認されている。 令和5年は、4月に1例、5月に8例確認されたが、繁殖行動はなかった。 なお、令和5年には、隣接の田結地区（本調査区から約950m）で新たに営巣地が確認されている。	
■ハチクマ（環境省 RL2020：準絶滅危惧、福井県 RDB：絶滅危惧Ⅱ類） 5月に7例確認されている。これまでの調査で、当地での繁殖は確認されていない。	
■ツミ（福井県 RDB：準絶滅危惧） 2月に2例、4月に4例、5月に2例、7月に1例の計9例確認されている。これまでの調査で、当地での繁殖は確認されていない。	画像無し
■ハイタカ（環境省 RL2020：準絶滅危惧、福井県 RDB：絶滅危惧Ⅱ類） 1月に1例のみ確認されている。これまでの調査で、当地での繁殖は確認されていない。	画像無し

表－10(2) 種別確認状況

■サシバ（環境省 RL2020：絶滅危惧Ⅱ類、福井県 RDB：準絶滅危惧） これまでに6ペアの繁殖が確認されており、令和4年は、1ペアの幼鳥、5ペアの巣内雛が確認されている他、2箇所で繁殖兆候が見られた。	
■ノスリ（福井県 RDB：絶滅危惧Ⅱ類） 1月に1例、2月に3例、3月に2例、4月と5月にかけて各1例の計8例確認されている。これまでの調査で、当地での繁殖は確認されていない。	
■クマタカ（国内希少野生動植物種、環境省 RL2020：絶滅危惧ⅠB類、福井県 RDB：絶滅危惧Ⅰ類） これまでに1ペアが確認されている。 令和4年12月、令和5年1月、3月、5月、7月及び8月に当地の繁殖個体と思われる飛翔が見られているが、4月に若鳥が確認されたが、当繁殖地の個体であるかは判断できていない。（写真は大桐地区で撮影した個体）	
■ハヤブサ（国内希少野生動植物種、環境省 RL2020：絶滅危惧Ⅱ類、福井県 RDB：絶滅危惧Ⅱ類） 2月に2例、4月に1例確認されている。これまでの調査で、当地での繁殖は確認されていない。	画像無し

2.3 当地で繁殖する猛禽類の繁殖状況

■ミサゴ

- 檜曲ペア：繁殖を示唆する行動が見られず、造巢段階に何らかの理由により繁殖をしなかったと考えられる。なお、檜曲ペアの営巣地から北西に約 0.7km 離れた田結地区において、新たな営巣地（田結ペア）が確認されたことから、檜曲ペアが移動、もしくは別ペアが営巣した可能性が考えられた。

■クマタカ

- 西谷川ペア：12 月から 3 月にかけて推定営巣地付近で誇示止まりやディスプレイ飛翔が確認され、繁殖する可能性が高まったが、5 月に若鳥が、8 月には餌運びが確認された。こうした状況から、餌運びが確認された周辺で営巣踏査をしたが、巣及び営巣痕跡を確認することはできなかった。

■サシバ（繁殖の成否については、本頁末尾＜繁殖成否の考え方＞を参照）

- 檜曲東ペア：6 月に既知営巣地（N3）において、約 30 日齢の巣内雛 2 羽を確認した。6 月状況をもって繁殖成功と判断した。
- 檜曲西ペア：6 月に既知営巣地（N1）において、約 30 日齢の巣内雛 2 羽を確認した。6 月状況をもって繁殖成功と判断した。
- 内池見ペア：6 月に既知営巣地（N2）において、約 30 日齢の巣内雛 1 羽以上を確認した。6 月状況をもって繁殖成功と判断した。
- 中山ペア：6 月に新巣（N2）を確認。約 30 日齢の巣内雛 2 羽を確認した。6 月の状況をもって繁殖成功と判断した。
- 深山寺北ペア：6 月に既知営巣地（N4）の近くで新巣（N5）を確認した。約 35 日齢の雛 3 羽をを確認した。6 月の状況をもって繁殖成功とした。
- 深山寺ペア：6 月に既知営巣地（N1）において、約 25 日齢の巣内雛 1 羽を確認した。6 月状況をもって繁殖成功と判断した。
- 田結ペア：7 月に新巣（N1）を確認。巣の近くで巣立ち直後の幼鳥 2 羽を確認した。

表－11(1) 猛禽類繁殖成績（中池見湿地）

ペア名	年	成否	使用巣	確認状況
ミサゴ 檜曲ペア	H26	◎	N1	幼鳥 2 羽を確認
	H28	△	N1	落巢
	H29	○	N2	巣、巣材・餌運びを確認。踏査時にペアから威嚇。抱卵・給餌・幼鳥は未確認
	H30	△2	N1	抱卵のみ確認
	H31・R1	△2	N1	3 月に交尾、4 月に巣材運びを確認したが、5 月に落巢
	R2	△1	N1	ヘルパー個体出現。4～5 月に巣材運び、5 月に交尾を確認。抱卵・給餌・幼鳥は未確認
	R3	◎	N1	6・7 月に巣立ち間近の雛 2 羽を確認 8 月に幼鳥確認。少なくとも 1 羽は無事巣立ったと考えられる。
	R4	△2	N1	4 月に抱卵を確認したが、以降、繁殖行動が確認されなかったことから繁殖に失敗したと考えられる。
	R5	－	－	ペア確認なし。

表－11(2) 猛禽類繁殖成績（中池見湿地）

ペア名	年	成否	使用巣	確認状況
クマタカ 西谷川ペア	H28	□	－	
	H29	◎	不明	H30 に若鳥が確認されたことから、繁殖成功と判断。
	H30	□	－	若鳥同居
	H31・R1	□	－	
	R2	□	－	
	R3	△1	不明	1 月に交尾を確認。以降、防衛行動は見られたが、その他の繁殖に関する情報を得られなかったため繁殖初期段階で失敗と判断。
	R4	□	－	1 月、3 月、7 月に確認したが、繁殖行動なし
	R5	△	－	5 月に成鳥と若鳥の存在、8 月に餌運びが確認され、その後その周辺で営巣踏査をしたが、繁殖を確定する情報は得られなかった。
サシバ 檜曲東ペア	H29	◎	N1	巣内雛を確認
	H30	□	－	
	H31・R1	□	－	N1 は不使用
	R2	－	－	
	R3	△3	N2	使用形跡のある巣 N2 を確認。雛等は見られなかったが、糞痕があったため、育雛段階で失敗したと考えられる。
	R4	◎	N3	6 月に巣内雛 1 羽（30 日齢程度）を確認
	R5	◎	N3	6 月に巣内雛 2 羽（30 日齢程度）を確認
サシバ 檜曲西ペア	R1	－	－	
	R2	－	－	
	R3	◎	N1	巣内雛 1 羽を確認
	R4	◎	N1	6 月に巣内雛 2 羽（30 日齢程度）を確認
	R5	◎	N1	6 月に巣内雛 2 羽（25 日齢程度）を確認
サシバ 内池見ペア	H29	◎	N1	巣内雛を確認
	H30	－	－	
	H31・R1	◎	N2	巣内雛 3 羽を確認
	R2	△3	不明	N2 は不使用
	R3	○	N3	7 月に高頻度に餌運びを確認。8 月に営巣木を特定したが、既に巣立っていて繁殖成否不明
	R4	◎	N2	6 月に巣内雛 2 羽（20 日齢程度）を確認
	R5	◎	N2	6 月に巣内雛 1 羽（30 日齢程度）を確認
サシバ 中山ペア	H31・R1	－	－	
	R2	－	－	
	R3	◎	N1	巣内雛 3 羽を確認
	R4	○	N1	6 月に巣内雛 1 羽（15～20 日齢程度）を確認
	R5	◎	N2	6 月に巣内雛 2 羽（30 日齢程度）を確認
サシバ 深山寺北ペア	H28	△	N1	落巢
	H29	◎	N2	幼鳥を確認
	H30	●	N3	
	H31・R1	□	－	N3 は不使用
	R2	□	－	
	R3	□	－	N3 は不使用
	R4	◎	N4	6 月に巢上部の枝にとまる幼鳥 1 羽を確認
	R5	◎	N5	6 月に巣内雛 3 羽（35 日齢程度）を確認
サシバ 深山寺ペア	R4	◎	N1	6 月に巣内雛 1 羽（20 日齢程度）
	R5	◎	N1	6 月に巣内雛 1 羽（25 日齢程度）を確認
サシバ 西谷川ペア	R4	□	－	4 月に誇示行動確認
	R5	－	－	ペア確認なし
サシバ 檜曲ペア	R4	□	－	5 月に雄の飛翔を確認
	R5	－	－	ペア確認なし
サシバ 田結ペア	R5	◎	N1	7 月に巣の近くで巣立ち直後の幼鳥 2 羽を確認

繁殖成否凡例 ◎：繁殖成功 ○：成否不明（餌運搬等有） ●：成否不明（餌運搬等無）△：繁殖失敗（失敗段階不明）
△1：繁殖失敗（造巢） △2：繁殖失敗（抱卵）△3：繁殖失敗（育雛） □：繁殖行動なし －：ペア確認なし
※網掛け部は今回成果分を示す。
＜繁殖成否の考え方＞
・サシバを除き、巣立ち後の幼鳥の確認をもって繁殖成功とする。
・サシバは巣立ちから営巣地から分散するまでの期間が短く、幼鳥の確認が困難であるため、巣立ち間近（3 週齢程度以上）の雛の確認をもって繁殖成功としている。

3. 考察

3.1 工事状況

中池見湿地周辺の工事状況のうち、工事中のずり運搬ダンプ台数について、新北陸トンネル(桎曲ヤード)を表12に、深山トンネル(大蔵余座ヤード)を表13に示す。両工区とも令和2年にトンネルの掘削は完了している。

ダンプ台数と希少猛禽類との関係を考察するため、サンプル数の多いサシバの確認例数および繁殖行動が確認されたペア数との関係をグラフにし図2示す。なお、各年の調査人工が異なるため、各年のサシバの確認例数の合計を確認された期間(3月から8月)の調査人工で除してグラフに示した。また、ダンプ台数の集計期間はサシバが確認されている3月から8月とした。

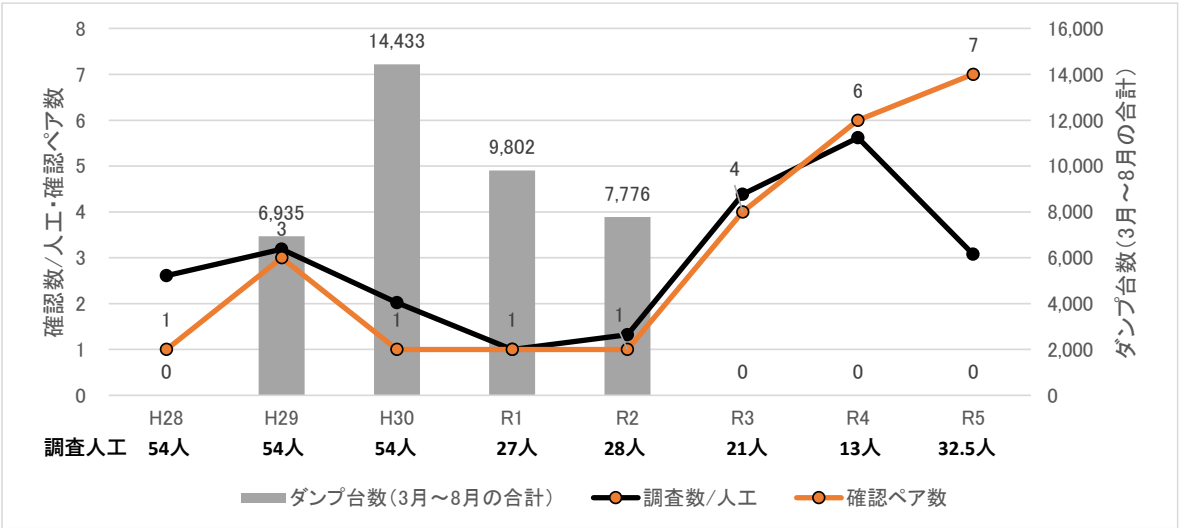
確認数/調査人工と確認ペア数の傾向は概ね一致している。ずり運搬が行われている平成29年から令和2年の間、確認ペア数は1〜3であった。ずり運搬終了後の令和3年及び令和4年は確認ペア数が増加しており、令和5年も新たに田結ペアが確認され、7ペアとなった。ずり運搬開始前の平成28年は、確認ペア数が1ペアであり、ずり運搬開始後も少なくとも1ペアが継続的に確認されており、ずり運搬が繁殖ペア数に影響を与えている様子は確認出来ない。

表－12 新北陸トンネル(桎曲)のずり運搬量およびダンプ台数

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	備考
H29	461	832	884	1,131	942	1,145	1,572	1,261	1,334	1,702	982	1,368	(1月)斜路掘削開始 (5月)斜路掘削完了・本坑掘削開始
H30	1,548	1,426	2,497	2,332	2,143	2,345	2,850	2,266	2,330	3,204	2,507	2,138	
R1	1,989	2,220	1,451	2,403	1,782	1,986	1,092	273	156	91	78	225	(7月)本坑掘削完了
R2	169	91	0	65									(4月)インバート掘削完了)

表－13 深山トンネル(大蔵余座地区)のずり運搬ダンプ台数

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	備考
R1	491	345	0	0	0	0	483	332	464	1,732	1,343	1,638	(1月)本坑掘削開始 (2月〜7月)掘削中断
R2	2,010	987	965	1,707	1,068	2,202	1,352	417	291	297			(8月)本坑掘削完了



図－2 ダンプ台数とサシバの確認数および確認ペア数の関係

3.2 工事と猛禽類の行動との関係

■ミサゴ

本年のミサゴ桎曲ペアの繁殖は、ペアの確認も無かったことから、繁殖していなかったと考えられる。桎曲の営巣地は、工事箇所から近い(220m)に存在することから影響を受けた可能性が考えられるが、令和3年に繁殖に成功している。令和4年は抱卵段階で繁殖を中断し、令和5年は桎曲ペアの繁殖地から北西に約0.7km離れた田結地区で新たに営巣が確認された。なお、桎曲ペアの営巣地は、北陸自動車道から近く、もともと人の活動のある環境を繁殖地としていたが、新巣を確認した田結は国道8号が隣接し、新巣と令和3年に営巣した桎曲の営巣地との距離は約0.45km、本工事区とは最短で約830m離れた位置になる。

採餌については本年確認されておらず、採餌環境への影響については不明である。

■クマタカ

本年のクマタカ西谷川ペアは、12月から3月にかけて推定営巣地付近で誇示止まりやディスプレイ飛翔が確認され、繁殖活動の可能性が高まったが、いずれも確認位置は北陸道から東の山腹方面で過半を占め、計画線や工事ヤード周辺まで飛来した近接例でも約0.98km距離があった。また、令和5年も繁殖地の特定に至らなかったが、昨年までの推定行動圏より更に東にある稜線を南北に縦断する鉄塔群より東側での飛翔例が多く、主たる行動圏は本工事区から離れた位置にある可能性が考えられた。このことから、本ペアは、昨年までの推定行動圏から更に離れた鉄塔群周辺が主たる行動圏であると考えられるため、工事による影響は小さいと考えられる。

■サシバ

令和4年に確認した6ペアのほか、中池見湿地北側の田結で新規ペアが確認され、7ペアが確認された。3週齢以上の巣内雛を確認できたペアのうち、中山ペア及び深山寺北ペアは、工事箇所に近づく位置で新たな営巣地が確認された。当該地における餌場に対する影響は、調査中に餌運びが確認されたものの、餌生物の特定には至らなかったため不明であるが、一般的に小型哺乳類、爬虫類、両生類、昆虫類を餌とするとされる。隣接の調査地では、カナヘビやトノサマガエル、アカガエル類、カナヘビ等が確認され、採餌環境への影響は小さいと推測された。

表－14 工事箇所と猛禽類営巣地の位置関係

種名	営巣地	最近の巣	工事箇所との最接近距離(km)	工事箇所からの方角	工事による影響
ミサゴ	桎曲	N1	0.22	北北西	昨年に続き、繁殖に失敗したが、工事との関係は不明。
クマタカ	西谷川	不明	[1.8]	南東	昨年に続き、繁殖に係る情報は得られず、工事との関係は不明。
サシバ	桎曲東	N3	1.38	東	桎曲東、桎曲西、田結、内池見、中山、深山寺北、深山寺の各ペアで3週齢以上の巣内雛を確認し、影響成功と判断され、工事による影響はなかったと考えられる。
	桎曲西	N1	0.29	北東	
	内池見	N2	0.35	北	
	中山	N2	0.29	西	
	深山寺北	N5	0.33	南東	
	深山寺	N1	0.80	東南東	
	田結	N1	1.18	北西	

※クマタカ西谷川の工事箇所との最接近距離は、令和3年に出現状況を基に推定した数値である。

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等
フォローアップ委員会（第 10 回）

指標生物調査

令和 6 年 2 月

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構 北陸新幹線建設局

指標生物調査

1. 調査概要・目的	1
2. 調査対象	1
3. 調査期間	1
4. 調査区域および調査地点	1
5. 調査方法	1
6. 調査結果	5

1. 調査概要・目的

本調査は、深山トンネル工事による水環境の変化に伴う間接的な影響を受けやすい種と考えられる重要種や中池見湿地の生態系を特徴づける種を指標生物として選定し、それぞれの種の調査適期において、工事期間中から工事終了後にかけて継続的なモニタリング調査を実施したものである。

2. 調査対象

モニタリング調査の対象とする指標生物は、福井県や環境省のレッドリストに掲載された重要種のほか、中池見湿地の生態系を特徴づける種であるヘイケボタルや地元NPOから提案のあったニホンアカガエルおよびアカネを選定した。

- ・魚 類：アブラボテ、キタノメダカ、ホトケドジョウ
- ・両生類：ニホンアカガエル
- ・昆虫類：ヘイケボタル、アキアカネ
- ・植 物：デンジソウ、ミズトラノオ、ミズニラ、ナガエミクリ、ヒメビシ、トチカガミ
- ・藻 類：シャジクモ、チャイロカワモズク

3. 調査期間

調査期間：2018(平成30)年 6月～2025(令和7)年 10月

4. 調査区域および調査地点

主な調査区域は、深山トンネル工事に伴う水環境の変化による間接的な影響を受けやすい後谷とビジターセンター付近とした。詳細な調査地点は、中池見湿地に関して保全と管理に関する事業などを行う「NPO法人中池見ねっと」に最近の生育・生息状況を確認し、設定した（参考資料2-2、1頁目参照）。

5. 調査方法

調査方法を表 2 に示す。

表1 モニタリング工程表

グレー:過年度 FU 委員会報告済、赤色:第 10 回 FU 委員会新規報告分、青色:計画

[illegible]

表 2 (1) 指標生物調査の内容 (1/3)

調査対象種等		選定理由	一般生態	調査区域における 生息状況	調査方法	調査項目等	調査時期 (表 1 参照)	調査地点 (参考資料 2-2、 図 1 参照)		
動 物	魚 類	①アブラボテ 	地域生態系、 水質の指標	水の澄んだ細流から河川本流、ため池など さまざまな環境に生息し、小型の底生動物 を食す。 産卵期は 4～6 月で、ドブガイやマツカサガ イなどの二枚貝に産卵する。 (環境省 RDB：NT、福井県 RDB：VU)	・ 個体数はやや少	・ セルビン、たも網等による捕 獲を行う。	・ 確認個体数 ・ 体長 等	春季：5 月 夏季：7～8 月 秋季：10 月	・ 後谷 1 ヲ所 ・ 江尻 1 ヲ所 ・ 堀切 1 ヲ所	
		②キタノメダカ 	模式産地	平野部の河川、池沼、水田、用水路に生息す る。 雑食性でプランクトンや小さな落下昆虫な どを食す。 産卵期は 4～8 月で水草等に産卵する。 (環境省 RDB：VU、福井県 RDB：VU)	・ 個体数が多く、 全域に生息	・ 目視観察を基本とする。	・ 確認個体数 ・ 体長 等	春季：5 月 夏季：7～8 月 秋季：10 月	・ ビジターセンター付近の 生息池 2 ヲ所 ・ 笹鼻池入江 1 ヲ所	
		③ホトケドジョウ 	湧水、水質の 指標	湧水を水源に持つ細流や用排水路、池に生 息する。 肉食性で浮遊性から底生の小動物を食す。 生息場所は中層が中心で、産卵期は 3 月下 旬～6 月上旬。 (環境省 RDB：EN、福井県 RDB：VU)	・ 個体数が極めて少 ・ 生息地点は 1 ヲ所 のみ	・ 目視観察のほか、手すくい、 えび網等により捕獲する。 ・ 生息地が限られるため、調査 圧を考慮して、設定した調査 エリアで毎回調査を行う。	・ 確認個体数 ・ 体長 等	春季：5 月 夏季：7～8 月 秋季：10 月	・ 生息地点 1 ヲ所 ※上記の場所で確認できな い場合には、湿地中央部 等調査範囲を適宜変更す る。	
	両 生 類	④ニホンアカガエル 	地域生態系 の中間種	平地から低山の草地、森林、水田などに生息 する。 繁殖は早春（1～3 月）に水の残った水田が 最も普通で、湿原や河川敷の水たまりなど でも行われる。いずれも浅くて日当たりの よい水辺が選ばれる。 採食は湿った草原等の地表で、昆虫や昆虫 を中心とした地表性の小動物を捕食する。	・ 個体数が多い	・ 卵塊の任意観察、幼生の捕獲 を行う。 ・ 成体・亜成体はルートセンサ スによる観察・捕獲を行う。 ・ ニホンアカガエルとヤマア カガエルの区別がしづらい 場合は、アカガエル類として 記録する。	・ 卵塊数 ・ 幼生または成体 の確認個体数	早春季：2 月中旬 ～3 月中旬 春 季：5 月 初 夏：7 月	<卵塊> ・ ビジターセンター付近の 水田 1 ヲ所 ・ 江尻 1 ヲ所 ・ 後谷 1 ヲ所 <成体・亜成体> ・ 後谷 1 ルート ・ センター付近 1 ルート	
		昆 虫 類	⑤ヘイケボタル（成虫） 	人と自然と の触れ合い を支える種	水田や湿地などの止水域を生息地とし、ゲン ジボタルよりもやや水の汚れに強い種で ある。	・ 後谷に多数が生息	・ 夜間目視観察（ルートセンサ ス）により、成虫（雄個体） の概略個体数を把握する。	・ 生息個体数	夏季：6 月下旬 ～7 月上旬	・ 後谷 1 ルート
			⑥アキアカネ 	同上	普通に見られるアカトンボで、成虫は 6 月 初めから 7 月頃まで平地や低い山地の池や 沼、水田などで羽化する。その後、山地に移 動して夏を過ごし、9 月になると平地に降り てきて 11 月頃まで見られる。 羽化直後は、雌雄ともに胸が黄色で腹部は だいたい色であるが、秋には胸が褐色にな り、雄は腹部全体が赤色、雌は腹の上部が赤 くなる。	・ 個体数が多い	・ ルートセンサスにより、飛翔 成虫をカウントする。 ・ ナツアカネとの区別が困難 な場合は、アカネ属として概 略個体数を確認する。	・ 生息個体数 ・ 生息場所 等	秋季：10 月	・ 後谷 1 ルート ・ センター付近 1 ルート

表 2 (2) 指標生物調査の内容 (2/3)

調査対象種等		選定理由	一般生態	調査区域における生育状況	調査方法	調査項目等	調査時期 (表 1 参照)	調査地点 (参考資料 2-2、図 1 参照)
植 物	⑦デンジソウ 	湿地環境の指標 (乾燥化や水質悪化の影響を受け易い種)	夏緑性の水生シダ。低地で水田や池沼などの泥に根を下ろしてしばしば群生する。根茎は細く、長く横走して不規則に分岐し、やや接して葉をつけ、淡褐色の圧着した毛がある。葉柄は長さ 10～15cm。 (環境省 RDB：VU、福井県 RDB：CR+EN)	・ 個体数はやや多い ・ 稲作の支障となるため、増えすぎた場合は除草対象としている	開花時期等の観察適期における任意観察により、概略生育個体数を把握する。	・ 生育個体数 ・ 生育状況 等	春季：5 月 夏季：8 月	・ ビジターセンター付近 1 ヲ所
	⑧ミズトラノオ 	同上	低湿地にはえる多年草。茎は横にはう地下茎から立ち上がって高さ 30～50cm、3～4 個ずつ葉を輪生する。花期は 8～10 月、茎頂に長さ 2～8cm の花穂を 1 個立て、密に花をつける。 (環境省 RDB：VU、福井県 RDB：CR+EN)	・ 個体数はやや多い ・ 生育地に限られる	同上	・ 生育個体数 ・ 生育状況 ・ 開花結実状況 等	夏季：8 月 秋季：9 月	・ ビジターセンター付近 1 ヲ所 ・ 新田 1 ヲ所 (研究田) ・ 後谷 1 ヲ所
	⑨ミズニラ 	同上	鮮緑色でやわらかい夏緑性水草。沼、池、川の底やまれに湿地にも生じる。葉は長さ 15～30 cm。水深などの条件によって変異が大きく、4 稜のある円柱状、先端はしだいに細くなる。 (環境省 RDB：NT、福井県 RDB：CR+EN)	・ 個体数は少ない ・ アメリカザリガニの食害により不安定	同上	・ 生育個体数 ・ 生育状況 等	春季：5 月 夏季：8 月	・ ビジターセンター付近 1 ヲ所 (センター南の池)
	⑩ナガエミクリ 	同上	浅い水底から直立して生える多年草。高さ 70～130cm、流水中で浮葉状態になると全長 150cm を超えることもある。花期は 6～8 月。花序は分枝しない。雌性頭花は 3～7 個、雄性頭花は 4～9 個。 (環境省 RDB：NT、福井県 RDB：NT)	・ 生育地に限られる ・ 開花個体は少ない	同上	・ 生育個体数 ・ 生育状況 ・ 開花結実状況 等	夏季：7～8 月	・ ビジターセンター付近 3 ヲ所 (センター裏の池) (かえるの池) (耕作田脇の水路)
	⑪ヒメビシ 	同上	池等にはえる 1 年草。浮水葉は広卵状菱型、茎 1～2cm、上部の縁はあらい鋸歯となり、表面に光沢があり、葉柄の中央部は長楕円状にふくらむ。花期は 7～10 月、花は白色、ときに紅色を帯びる。 (環境省 RDB：VU、福井県 RDB：CR+EN)	・ 個体数はやや多い ・ 生育地に限られる ・ 稲作の支障となるため、増えすぎた場合は除草対象としている	同上	・ 生育個体数 ・ 生育状況 ・ 開花結実状況 等	春季：5 月 夏季：7 月 ※繁茂後に減少する 8 月は避ける	・ ビジターセンター付近 1 ヲ所 ・ 江尻 1 ヲ所
	⑫トチカガミ 	同上	池や溝にはえる多年草。走出枝が水底を横にはい、その先に新しい株をつくる。葉身は円心形、全縁で径 4～7cm、裏面の中央に気胞があり水面に浮かぶ。花期は 8～10 月。 (環境省 RDB：NT、福井県 RDB：CR+EN)	・ 個体数が極めて少ない ・ 生育地は 1 ヲ所のみ ・ 生育状況が不安定	同上	・ 生育個体数 ・ 生育状況 ・ 開花結実状況 等	夏季：8 月 秋季：10 月	・ 新田 1 ヲ所 (研究田)

表 2 (3) 指標生物調査の内容 (3/3)

	調査対象種等	選定理由	一般生態	調査区域における生育状況	調査方法	調査項目等	調査時期 (表 1 参照)	調査地点 (参考資料 2-2、図 1 参照)
藻類	⑬シャジクモ 	湿地環境の指標 (乾燥化や水質悪化の影響を受けやすい種)	池沼、溜池、水田に生育する。 (環境省 RDB : NT、福井県 RDB : CR+EN)	・個体数は少ない ・生育状況が不安定	目視観察により、生育個体数を把握する。	・生育個体数 ・生育状況 等	夏季：7～8月 秋季：9月	・後谷（耕作田）1カ所
	⑭チャイロカワモズク 	後谷における水質の指標	平野の湧泉などの水のきれいな流水中の礫表面に生育する。 (環境省 RDB : NT、福井県 RDB : 要注目)	・個体数は多い ・生育状況は安定	同上	同上	早春季：3月～4月 春季：5月	・ビジターセンター付近 1カ所 ・後谷 1カ所

6. 調査結果

深山トンネル工事前および工事中に確認された、指標生物の確認個体数を次ページ以降に示す。（調査地点図等の調査結果の詳細については、参考資料2-2を参照。）

表3に、各指標生物種の確認状況および個体数変動の様子を記すと共に、考えられる増減要因について整理した。

表3 指標生物の増減と考えられる主な要因一覧

地区		指標生物	確認状況	トンネル工事前後の 確認個体数の変動	考えられる増減の主な要因
湿地奥部	笹鼻池入江	キタノメダカ	工事前～仮排水管閉塞後にかけて、毎年1,000個体以上の生息を確認。	ほとんど変化なし	
湿地北部	新田 研究田	ミズトラノオ	工事前の確認株数は少なかったが、工事中に個体数が増加している。 2023年も個体数増加および生育範囲拡大が見られた。	増加傾向	営農休止による 水田の乾燥化・貧栄養化
		トチカガミ	2020年秋～2021年秋にかけて他種に被圧されて一時的に消失。 2023年にトチカガミが高密度で生育する箇所に保護柵が設置され、200株以上に増加した。	工事中減少 近年回復傾向	適切な管理の再開 （保護柵の設置、程度な攪乱）
	ホトケドジョウ生息地	ホトケドジョウ	工事前は7～21個体。工事中の2019年～2021年は0～2個体の確認。元々の調査地であった小水路は崩壊し、別の新たな小水路にホトケドジョウが生息するようになった。 2023年は5月に最多の14個体が確認されたが、8・10月は確認なし。	減少傾向	小水路の周辺の草刈りにより水面に日が当たりやすくなったため、乾燥を避けて移動したと考えられる。
ビジター センター 付近	センター前水田	アキアカネ	1季4回の合計確認個体数では、例年60個体前後が確認されている。	ほとんど変化なし	
		デンジソウ	工事中前期の2019年から工事中後期の2021年にかけて確認株数は年々減少していたが、2022年以降は回復傾向が見られている。稲作作業に支障を来たため、除草が行われている。	工事中減少 近年回復傾向	調査対象水田における 管理・耕作状況の変化
		ミズトラノオ	工事中前期の2019年から仮排水管閉塞後の2022年までは工事前より多くの株が確認されていた。 2023年になって工事前より確認株数が減少した。	工事中増加 近年減少傾向	
		ヒメビシ	工事前～仮排水管閉塞後にかけて、多数の株の生育が確認され調査範囲に広く分布している。 稲作作業に支障を来たため、除草が行われている。	増加傾向	
	センター前 小水路	ナガエミクリ	2023年は本種の生育確認なし。	近年個体確認なし	水路の運用状況が変化、 ほぼ止水状態に
		チャイロカワモズク	2020年以降、本種の生育は確認されていない。	近年個体確認なし	
	センター南の池	キタノメダカ	工事前の最多個体数は200個体。水深が浅く、渇水の影響を受けやすい。 2023年は本種の生息が確認されなかった。	近年個体確認なし	池の管理状況の変化
		ミズニラ	2019年以降、本種の生育確認なし。	近年個体確認なし	アメリカザリガニの食害 イノシシ掘り返しによる生息場所破壊
	センター裏の池	ナガエミクリ	2022年以降個体確認なし。	近年個体確認なし	不明（湧水に何らかの変化有？）
	かえる池	ナガエミクリ	2021年以前は約800株の生育を確認。2022年は約500株に減少。2023年は約800株に回復。 葉が黄色または茶色に変色しているものが多く、健康状態はやや不良。	ほとんど変化なし	
	栗木谷の池	キタノメダカ	2023年は5月に250個体、8月に0個体、10月に50個体を確認。 一時期増えたアメリカザリガニの数は落ち着いた。	不明	調査回毎の変動幅が大きく、増減の傾向が不明
	センター付近～江尻	ニホンアカガエル	毎年7月により多く確認される。2023年の成体の確認個体数はおおよそ例年並み。	ほとんど変化なし	
湿地出口 (江尻)	基幹水路	アブラボテ	近年は200～300個体の確認数で推移。	ほとんど変化なし	
	水田	ヒメビシ	2020年以降刈り入れがなされなくなり、イネ科草本が高密度に生育するように。 5月前半に被圧前のヒメビシがイネ科草本の根元に少数点在。	かなり減少傾向	営農休止によるイネ科草本の繁茂
	江尻～後谷	ニホンアカガエル	毎年7月により多く確認される。2023年の成体の確認個体数はおおよそ例年並み。	ほとんど変化なし	
後谷	基幹水路	チャイロカワモズク	例年3月には、2,500株以上が確認されており、生育環境としては概ね安定していると考えられる。	ほとんど変化なし	
		アブラボテ	近年は10～40個体の確認数で推移。	ほとんど変化なし	
	水田・耕作放棄地	シヤジクモ	2020年～2022年夏の間は個体確認なし。 2023年は水田内に水を再び導入したことにより、確認株数が急増。	工事中減少 近年回復傾向	地藏谷(No.3の沢)の流量低下による 水田の営農休止
		ヘイケボタル	2020年以前は毎年120個体以上を確認していたが、2021～2022年は例年の半分以上に減少。 2023年は水田内に水を再び導入したことにより、確認個体数がやや回復。	工事中減少 近年回復傾向	
		ミズトラノオ	工事前から多数の株の生育が確認され、工事中に個体数が増加している。 比較的安定していたが、2023年に生育密度が増加し、個体数が増加した。	増加傾向	記録的猛暑により競合種の生育不良

	考えられる 増減の 主な要因	トンネル工事に起因
		生息環境の変化
		気象条件
		不明

(1) 魚 類

- ・アブラボテは、工事中前期の2019年から仮排水管閉塞直後の2021年にかけて確認個体数は漸減傾向にあったが、2022年以降は再び200個体以上が確認されるまで回復した。
- ・キタノメダカは、センター南の池では近年生息が確認されないことが多い。栗木谷の池は調査回毎の確認個体数の変動幅が大きい。笹鼻池では毎年1,000個体以上の生息が確認されており、生息環境は安定している。
- ・ホトケドジョウは、中池見湿地のごく一部の範囲にのみ生息する。2023年は5月に工事開始以降最多の14個体（内11個体が幼魚）が確認されたが、8月および10月の調査では生息が確認されなかった。草刈りによって生息場所の水面が露出するようになったため、乾燥を避けて移動したと考えられる。

(2) 両生類

- ・ニホンアカガエルは、中池見湿地の全域で確認される。毎年7月により多く確認され、両ルート合わせて約20個体が確認される。2022年には確認個体数が落ち込んだが、この年は積雪量が例年より多く、雪解けが遅くなりニホンアカガエルの産卵時期が遅れた影響だと考えられる。2023年の成体の確認個体数は、およそ例年並みであったが、卵塊数は例年より少なかった。

(3) 昆虫類

- ・ヘイケボタルは、2020年以前には毎年120個体程度確認されていたが、2021-2022年にかけて例年の約半分に減少した。生息地となる水田は流量の低下が見られたお地藏さんの谷を水源としていたため、2021年以降降水量不足により稲作を実施することが出来なかったことがヘイケボタル減少の要因と考えられる。2023年においては、水田に基幹水路から取水できるように導水パイプを設置した。その結果水田内に水が戻り、ヘイケボタルの確認個体数は増加した。
- ・アキアカネは、1回あたりの確認個体数は工事前が平均15.8個体（最大27個体）、工事中は平均11.8個体（最大18個体）、仮排水管閉塞後は平均18.5個体（最大36個体）であった。1季4回の合計確認個体数では、例年60個体前後が確認されており、工事開始前後で大きな増減はなかった。

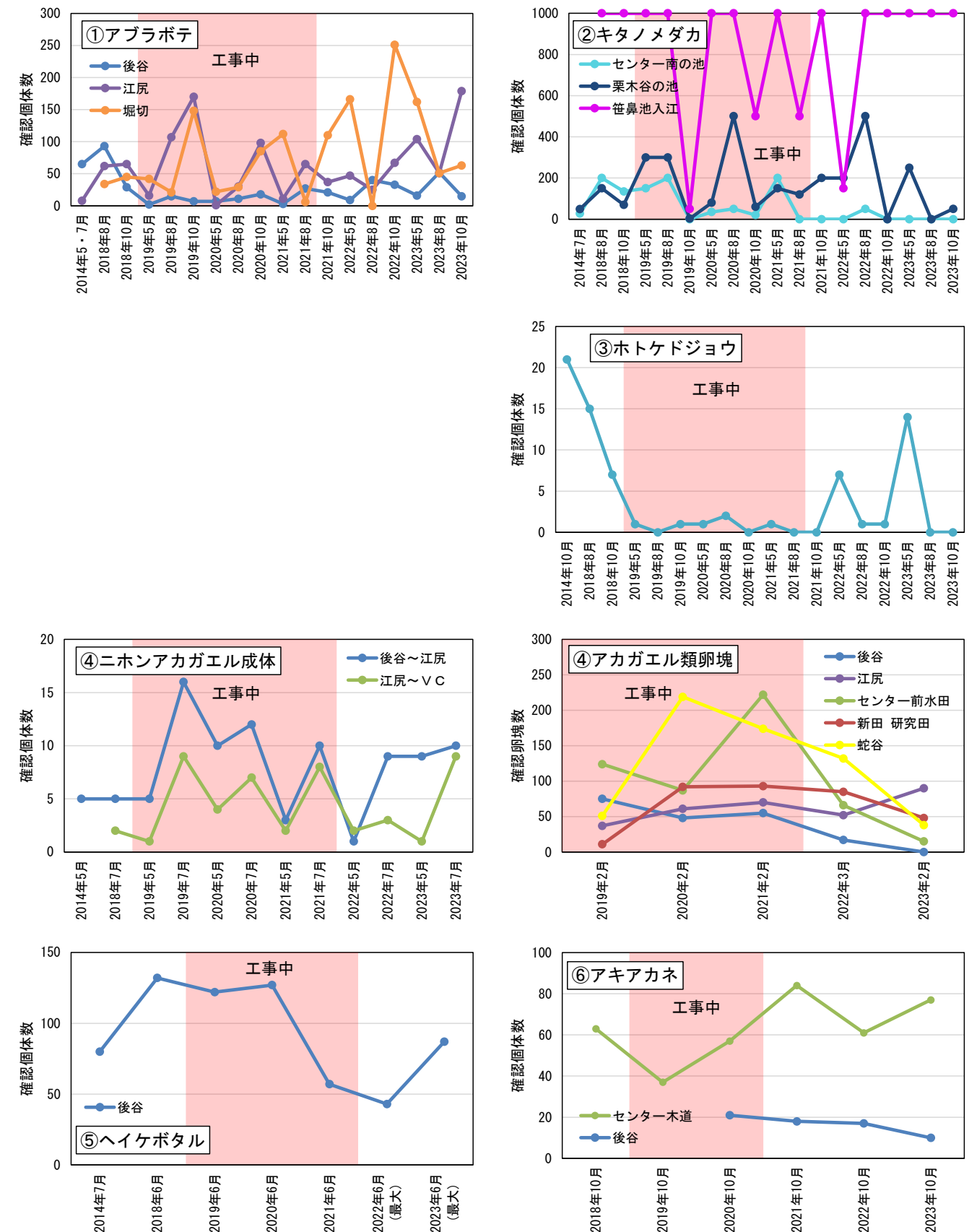


図1 指標生物調査結果（動物）

(4) 植 物

- ・デンジソウは、工事前～仮排水管閉塞後にかけて、多数の株の生育が確認され調査範囲に広く分布している。調査範囲の水田地帯では稲作作業に支障をもたらすため、デンジソウの除草が行われている。工事中前期の2019年から工事中後期の2021年にかけて確認株数は年々減少していたが、2022年以降は回復傾向が見られている。
- ・ミズトラノオは、ビジターセンター前の水田では水田管理の変化により減少しているが、新田の研究田および後谷では、工事開始以降の確認株数が工事開始以前に比べて増加している。年々、生育範囲や生育密度も拡大している。
- ・ミズニラは、生育地点がイノシシによって掘り返されて工事中の2019年に0株となった。それ以降、調査区域内では確認されていない。
- ・ナガエミクリは、ビジターセンター周辺の各所で確認されていたが、現在ではかえる池のみで確認されている。かえる池の生育個体は、葉が黄色または茶色に変色しているものが多く、健康状態はやや不良である。センター裏の池の生育個体は2022年に消失した。湧水に依存する傾向を持つ種であるため、水源となる谷からの水条件（水量や水温など）が生育に厳しくなっている可能性がある。小水路の生育個体は2023年に確認されなくなった。
- ・ヒメビシは、ビジターセンター前の水田において工事前～仮排水管閉塞後にかけて、多数の株の生育が確認された。当地では、稲作作業に支障をもたらすため、一部で除草が行われている。江尻においては、刈り入れがなされなくなったため、調査区域内のイネ科草本の密度が増加し、ヒメビシは被圧されて消失している。
- ・トチカガミは、2020年秋～2021年秋にかけて生育場所にアゼスゲ、コナギ等が旺盛に繁茂し、トチカガミは被圧されて一時的に姿を消していた。2022年に調査区域内のアゼスゲ等が一部除去され、そこにトチカガミがまとまって生育しているのを確認した。2023年にはトチカガミが高密度で生育する箇所保護柵が設置され、管理がなされるようになった。その結果、トチカガミの確認株数は200株以上に増加した。

(5) 藻 類

- ・シャジクモは、2019年以前は各年最大50株程度が確認されていたが、2020年～2022年夏の間は個体が確認されなかった。生育地の水田は流量の低下が見られたお地藏さんの谷を水源としていたため、2020年以降の水位低下の影響を受けた可能性が高い。2022年からはポンプを用いて、2023年からは導水パイプを用いて、後谷の基幹水路から水田内へと灌水を行った。その結果2023年夏には550株にまで急増した。2023年秋に水田右岸側の道の補修工事によって生育範囲の一部が埋め立てられたが、残った範囲で約300株が確認されている。
- ・チャイロカワモズクは、後谷を流れる基幹水路内に多数生育が確認されている。下流側より上流側の方が生育密度が高い。例年3月には2,500株以上が確認されており、生育環境としては概ね安定していると考えられる。2023年は最大3,650株確認された。ビジターセンター前の小水路においては、2019年3月に30株が確認されたが、それ以降個体は確認されていない。

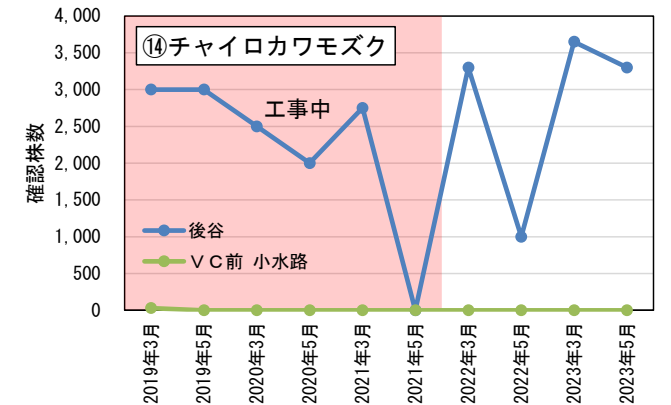
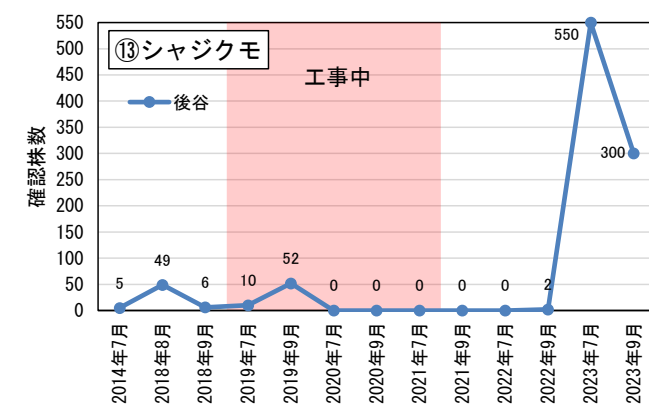
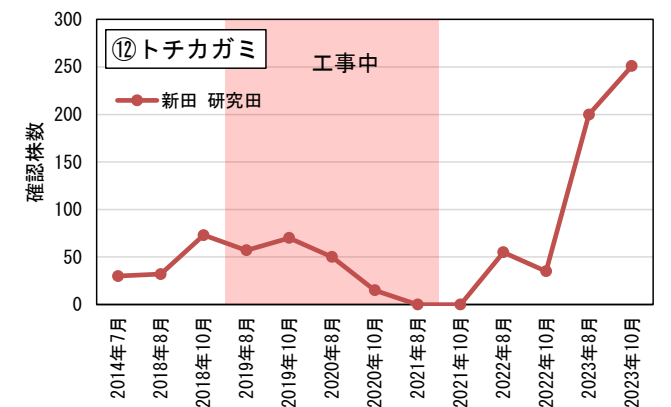
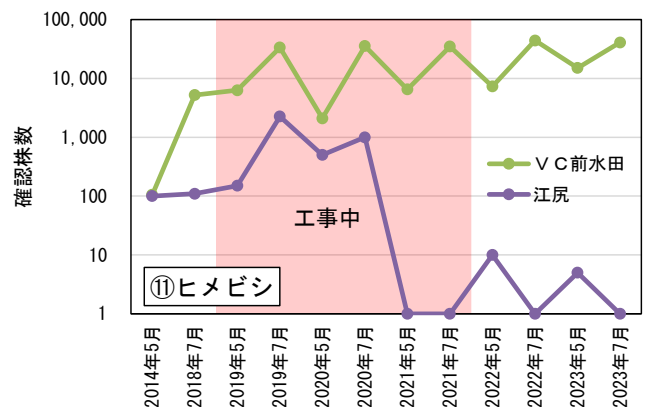
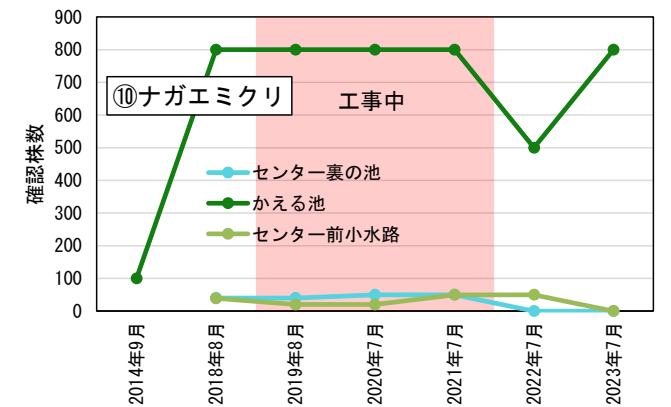
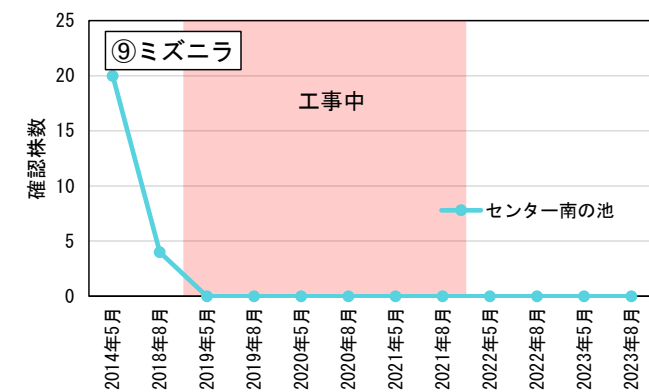
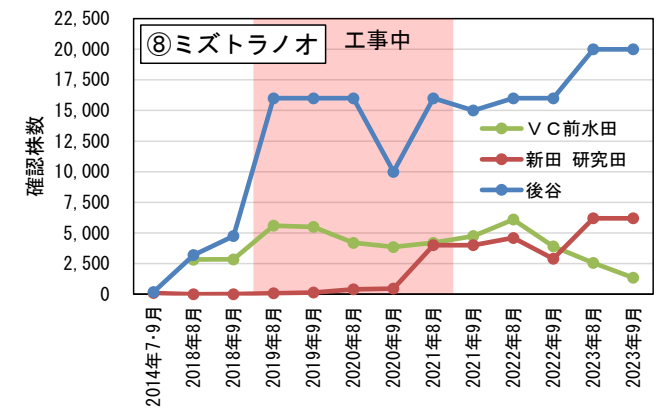
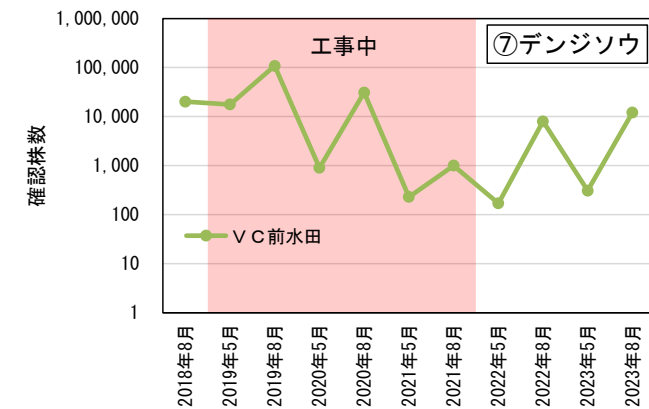


図2 指標生物調査結果（植物・藻類）

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等

フォローアップ委員会（第10回）

マンガン廃坑調査

令和6年2月

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構 北陸新幹線建設局

1. 調査目的・概要

深山北側斜面では、かつてマンガンの採掘が行われ、現在でも約10ヵ所のマンガン採掘跡（廃坑）が存在している。坑内には洞窟や地下浅層に適応した生物が生息しており、中でも勝屋谷の廃坑内には水溜まりが存在し、ミジンツボ属（*Akiyoshia* sp.）が高密度で見つかった。ミジンツボ属は地下水性の巻貝であり、全種が井戸や洞窟などの地下水から発見されている。日本国内での分布域は広いが記録は散発的であり、特に日本海側では記録が少ない。生態がよくわかっていないミジンツボ属の巻貝を直接観察できる当地は希少であり、学術的価値が高い場所である。

トンネル工事の発破振動等により坑口が崩落し、閉塞する恐れがあったため、坑口の状況についてモニタリングを実施した。トンネル工事等によりマンガン廃坑が閉塞することはなかったが、地元NPO団体からの情報によると坑内の水溜まりが度々枯れるようになった。坑内の水量について定期的かつ定量的なモニタリングは実施していなかったが、適宜坑内の様子について確認を行ったため、本項に調査結果を示す。

表 1 勝屋谷マンガン廃坑内の調査実績	
区 分	実施日
工事前	2018年10月13日
工事中	2020年 2月11日
仮排水管閉塞後	2023年10月11日

2. トンネルとの位置関係

勝屋谷のマンガン廃坑は、深山トンネルから平面距離では約136m南南東に、標高では約30m上方に位置している。



図 1 勝屋谷マンガン廃坑の位置

3. 坑内の様子

坑道は幅1m程で直線的に伸びている。上下の起伏は坑口で斜めに下った後、水平の坑道が続き、7～8m先で斜め上方向のガレ場になり、ガレ場の先が尻すぼみになっている。坑内から4m程の位置の岩肌から水が染み出ており、水溜まりが形成されている。

2020年2月確認時点の水溜まりの規模は深さ2～3cm程度で約2mの奥行があったが、2023年10月時点では深さ1～2cm程度で約70cm程度の奥行となっていた。



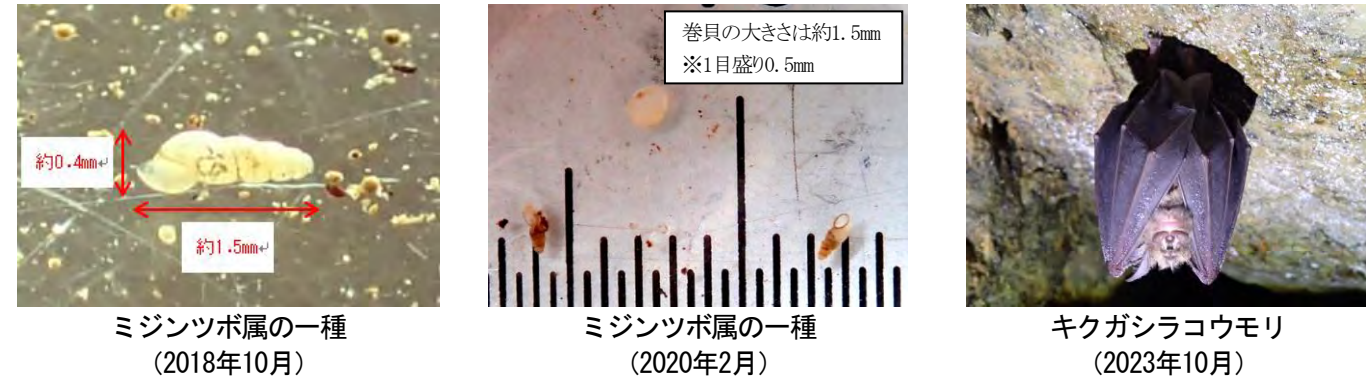
図 2 勝屋谷のマンガン廃坑内の横断模式図



4. 坑内の生物

坑内の水溜まりから採取した土砂からミジンツボ属の巻貝が確認されている。2018年に1個体、2020年に2個体が採取された。2023年に採取した試料からは確認できなかった。

その他に、2023年の調査では坑道内にキクガシラコウモリ計9個体を確認した。



北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等
フォローアップ委員会（第 10 回）

移植植物調査

令和 6 年 2 月

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構 北陸新幹線建設局

移植植物調査

1. 調査概要	1
1.1 はじめに	1
1.2 重要植物種の移植について	1
2. 確認状況	2
2.1 カシワバハグマ	2
2.2 ナツエビネ	4

1. 調査概要

1.1 はじめに

深山トンネル工事に先立ち植物調査を行った結果、檜曲および大蔵の改変範囲とその近傍で重要な植物種が確認された。このため、平成 30(2018)年 6 月にこれら重要な植物種の移植を行い、その後計 5 回の移植後の状況確認調査を行った。

表-1 各重要植物種の移植後の状況確認時期について

移 植 種		カシワバハグマ	ナツエビネ
RDB	環境省	—	絶滅危惧Ⅱ類
	福井県	県域絶滅危惧Ⅱ類	県域絶滅危惧Ⅱ類
移 植 日		2018 年 6 月 7 日	
現地 状況確認	1 回目	2018 年 10 月 24 日	
	2 回目	2019 年 9 月 15 日	2019 年 7 月 10 日
	3 回目	2021 年 9 月 20 日	2021 年 7 月 6 日
	4 回目	2022 年 9 月 17 日	2022 年 7 月 30 日
	5 回目	2023 年 9 月 25 日	2023 年 7 月 6 日

1.2 重要植物種の移植について

深山トンネルの出入口で確認され、移植を実施した重要植物種は以下の通りである(表-2)。

移植地の条件としては以下が挙げられる。

- ①移植先の環境として適していること
- ②移植後に長期的に生育環境が維持されること

これらの条件に適した場所を検討し、図-1(1)及び図-1(2)に示すカシワバハグマ・ナツエビネの自生地(非改変範囲)を移植地として選定した。なお、移植地は自生個体からは多少離れた場所、かつ、元来低密度で生育している場所としており、移植による密度過剰が発生しないように配慮している。

表-2 移植を実施した重要植物種と移植概要

移 植 種	カシワバハグマ	ナツエビネ
移植株数	5 株	1 株
移 植 元	檜曲地区(深山トンネル入口)	大蔵地区(深山トンネル出口)
移 植 先	檜曲非改変部(図-1)	檜曲非改変部(図-1)
移植理由	改変地内に生育のため	改変地境界に生育、改変後は生育箇所の環境が大きく変化するため

※本図は、重要種の保全のため非掲載とした。

※本図は、重要種の保全のため非掲載とした。

図-1(1) 移植候補地の選定(深山トンネル(入口):檜曲地区)

図-1(2) 移植候補地の選定(深山トンネル出口:大蔵地区)

2. 確認状況

2.1 カシワバハグマ

(1) 移植作業時（平成 30(2018)年 6 月 7 日）

檜曲地区付近(深山トンネル入口)に生育するカシワバハグマ 5 株を、檜曲の非改変自生地近傍に移植した。



檜曲地区 移植元のカシワバハグマ
5 株を確認し、すべて移植した。



檜曲地区 移植作業後
下肥を実施。ピンクテープでマーキング。
過度の蒸散を避けるため葉先をカット。

(2) 移植後の状況確認 1 回目（平成 30(2018)年 10 月 24 日）

移植したカシワバハグマ 5 株のうち 3 株の生育を確認した。残りの 2 株については来年以降発生する可能性があるため、再度確認する。今後、生育状況をモニタリングする。



カシワバハグマの活着状況(3 株)

(3) 移植後の状況確認 2 回目（令和元(2019)年 9 月 15 日）

移植したカシワバハグマ 5 株のうち 3 株の生育を確認した。残りの 2 株については来年以降発生する可能性があるため、再度確認する。今後も引き続き、生育状況をモニタリングする。

- ・テープの直近に移植由来と思われる5株のうち3株確認した。(写真-1)
- ・確認個体のうち2株は健全(写真-2,3)であり、1株は虫食い等により葉が1枚だけであった。(写真-4)
- ・上記の3株以外には、移植地の周辺で確認されなかった。
- ・周囲にはシロダモ、クサギ、ベニシダ、スゲ類等が散生しており、カシワバハグマが被圧されている様子はない。



写真-1 カシワバハグマ移植地 周辺環境



写真-2 カシワバハグマ(健全)



写真-3 カシワバハグマ(健全)



写真-4 カシワバハグマ(虫食い)

(4) 移植後の状況確認 3 回目（令和 3（2021）年 9 月 20 日）

移植したカシワバハグマ由来と思われる新規株 3 株を確認した。3 株の内 2 株は蕾を付けているのを確認した。今後も引き続き、生育状況をモニタリングする。

- ・移植の際に取り付けたピンクテープ2つが落ちているのを確認した。
- ・テープの直近に個体は存在せず、少し離れた場所に3株の生育を確認した。
- ・確認場所や写真を比較して判断すると、確認した3株は移植個体そのものではなく、移植個体由来の次世代の個体ではないかと推察される。
- ・移植株の世代交代が行われたとすると、移植後の生育状況に関しては順調に推移したと考えられる。
- ・周囲の植生は前回(2019年)に比べて、シロダモ、クサギ、スゲ類等がやや増加している。



写真-1 カシワバハグマ移植地 周辺環境



写真-2 カシワバハグマ新規株A
(蕾あり、葉4枚虫食い)



写真-3 カシワバハグマ新規株B
(花なし、葉7枚)



写真-4 カシワバハグマ新規株C
(蕾あり、葉1枚虫食い)

(5) 移植後の状況確認 4 回目（令和 4（2022）年 9 月 17 日）

カシワバハグマ 5 株を確認した。蕾や花を付けている個体は存在しなかった。今後も引き続き、生育状況をモニタリングする。

- ・前回(2021年)に確認した移植株由来と思われるカシワバハグマ3株と新規株2株を確認した。
- ・移植地の谷内には流水の痕跡が多く見られた。所々に土砂が溜まり、表土が流失している箇所も見られた。
- ・上記の影響から土砂に埋もれた個体や葉の小さい個体が多く見られた。
- ・蕾や花を付けた個体は見られず、被害状況に差はあるが、全ての株で虫食いが見られた。
- ・周囲の植生は前回(2021年)と同じく、シロダモが旺盛に生育している。



写真-1 カシワバハグマ移植地 周辺環境



写真-2 カシワバハグマ
(葉3枚、土砂に埋もれる)



写真-3 カシワバハグマ
(葉9枚、小さい葉が多い)



写真-4 カシワバハグマ
(葉4枚、虫食い被害大)

(6) 移植後の状況確認 5 回目（令和 5（2023）年 9 月 25 日）

移植個体由来と思われるカシワバハグマ 4 株を確認した。蕾や花を付けている個体は存在しなかった。

- ・前回(2022年)に確認したカシワバハグマ5株のうち、3株の生育を確認した。
- ・前回(2022年)確認されなかったカシワバハグマ新規株を1株確認した。
- ・カシワバハグマの生育状況は概ね良好であったが、蕾や花は見られなかった。
- ・周囲の植生は前回(2021年)と同じく、シロダモが旺盛に生育している。



写真-1 カシワバハグマ移植地 周辺環境



写真-2 カシワバハグマ(既存株)
(葉5枚、損傷少なめ)



写真-3 カシワバハグマ(既存株)
(葉3枚、虫食い有)



写真-4 カシワバハグマ(既存株)
(葉4枚、虫食い有)



写真-5 カシワバハグマ(新規株)
(葉5枚、健全)

2.2 ナツエビネ

(1) 移植作業時（平成 30(2018) 年 6 月 7 日）

深山トンネル(出口):大蔵地区付近に生育するナツエビネ 1 株を、檜曲の非改変自生地付近に移植した。



大蔵地区 移植元のナツエビネ
土ごと掘り返し移植した。



檜曲地区 移植作業後
下肥後に移植した。

(2) 移植後の状況確認 1 回目（平成 30(2018) 年 10 月 24 日）

移植したナツエビネは活着していた。今後、生育状況をモニタリングする。



ナツエビネの活着状況

(3) 移植後の状況確認 2 回目（令和元(2019) 年 7 月 10 日）

移植したナツエビネの生育を確認した。今後も引き続き、生育状況をモニタリングする。

- ・スギの落葉に埋もれ、地上にわずかに出ているものの、葉は大部分が黄色または黒に変色していた。
（写真-2、3）
- ・周囲にはノササゲ、シロダモ、タチドコロ等が見られた。
- ・移植先近傍に自生していた株は健全に生育していた。（写真-4）

写真非公開

写真-1 ナツエビネ移植地 周辺環境

写真非公開

写真-2 移植したナツエビネ（発見時）

写真非公開

写真-3 スギの落葉を除去

写真非公開

写真-4 移植先近傍に自生するナツエビネ

(4) 移植後の状況確認 3 回目（令和 3 (2021) 年 7 月 6 日）

移植したナツエビネの生育を確認した。今後も引き続き、生育状況をモニタリングする。

- ・前回に比べて、落ち葉等の影響もなく、健全な状態で生育していた。（写真-2）
- ・偽球茎（バルブ）が何らかの影響で地上に露出していたため、軽く土を被せた（写真-3）。
- ・周囲にはシロダモ、ヤブツバキ等が見られた。
- ・移植先近傍に自生していた株は健全に生育していた。（写真-4）

写真非公開

写真-1 ナツエビネ移植地 周辺環境

写真非公開

写真-2 移植したナツエビネ

写真非公開

写真-3 偽球茎が露出

写真非公開

写真-4 移植先近傍に自生するナツエビネ

(5) 移植後の状況確認 4 回目（令和 4 (2022) 年 7 月 30 日）

移植したナツエビネの生育を確認した。今後も引き続き、生育状況をモニタリングする。

- ・前回に比べて、葉に虫食いが見られ、展葉幅が比較的狭くなっていた。(写真-2)
- ・周囲に生育するシロダモが大きくなりつつあり、日照条件がやや悪化している可能性がある。
- ・移植先近傍に自生していた株は健全に生育していた。(写真-3)



写真-1 ナツエビネ移植地 周辺環境



写真-2 移植したナツエビネ



写真-3 移植先近傍に自生するナツエビネ

(6) 移植後の状況確認 5 回目（令和 5 (2023) 年 7 月 6 日）

移植したナツエビネの生育を確認した。

- ・前回に比べて、更に葉に虫食いが見られ、個体も小さくなり、生育状況は不良である。(写真-2)
- ・斜面上部に生育していたヤブツバキが倒れ、枝の一部がナツエビネに覆い被さっていたため、剪定した。
- ・移植先近傍に自生していた株は健全に生育していた。(写真-3)



写真-1 ナツエビネ移植地 周辺環境



写真-2 移植したナツエビネ



写真-3 移植先近傍に自生するナツエビネ

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等

フォローアップ委員会（第10回）

ノジコ調査

令和6年2月

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構 北陸新幹線建設局

ノジコ調査

1. 調査目的	1
2. 調査方法・調査地点	1
3. 各網場の植生	2
4. 調査結果（ノジコ）	3
5. 調査結果（鳥類全体）	5
6. 考察（2022年度結果より）	8
7. 今後の課題	9

1. 調査目的

指標生物の他に、深山トンネル工事による水環境の変化や植生の変化、北陸新幹線構造物等に伴う間接的な影響を受ける可能性がある種として、中池見湿地のラムサール条約登録湿地要件になっているノジコに着目し、環境影響などの調査・検討を目的として、工事開始前から工事終了後にかけて継続的なモニタリングを行う。

なお、調査方法等は2014年10月10～19日に実施した同様の調査「北陸新幹線、468k0・469k0間環境調査2報告書（平成26年度秋期ノジコ標識調査）」（公益財団法人 山階鳥類研究所、2014年）との比較が可能なように設定した。



図 1 かすみ網設置場所

2. 調査方法・調査地点

ノジコの秋季の渡来のピーク（10月中旬）に合わせて、図 1 の3地点（網場M、B、F）でかすみ網による鳥類標識捕獲調査を10月10～24日の計15日間実施した。2014年調査の日程である10月10～19日は全ての網場で調査を行った。追加実施の10月20～24日は網場Mと余力に応じて網場B、Fで調査を行った。各年の実施状況を表 1 に示す。

かすみ網の展開は毎日5:00から12:00まで（計7時間）とし、誘引音声としてノジコの鳴き声が入った音声をポータブルスピーカーで各網場の中心で流した。また、補足調査として各網場周辺でルートセンサス調査を3日実施した。

表 1 各年の実施状況

(単位：時間)																	
年	網場	10/10	10/11	10/12	10/13	10/14	10/15	10/16	10/17	10/18	10/19	10/20	10/21	10/22	10/23	10/24	合計
2014年	M	7	7	7	0	0	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	56
	B	7	7	7	0	0	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	56
	F	7	7	7	0	0	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	56
2019年	M	7	7	0	0	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	91
	B	7	7	0	0	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	56
	F	7	7	0	0	7	7	7	7	7	7	-	-	-	-	-	56
2020年	M	4	7	7	7	7	7	7	3	7	7	7	7	7	0	7	91
	B	4	7	7	7	7	7	7	3	7	7	-	-	-	-	-	63
	F	4	7	7	7	7	7	7	3	7	7	-	-	-	-	-	63
2021年	M	7	7	7	0	7	7	7	4	7	7	0	7	7	7	7	88
	B	7	7	7	0	7	7	7	4	7	7	0	7	7	7	7	88
	F	7	7	7	0	7	7	7	4	7	7	-	-	-	-	-	60
2022年	M	1.5	7	7	7	7	7	7	4	7	7	7	7	7	7	7	96.5
	B	1.5	7	7	7	7	7	7	4	7	7	-	-	-	-	-	61.5
	F	1.5	7	7	7	7	7	7	4	7	7	7	7	7	7	7	96.5
2023年	M	5	7	7	7	7	5	3	7	7	7	7	0	7	7	7	90
	B	5	7	7	7	7	5	3	7	7	7	-	0	7	7	7	83
	F	5	7	7	7	7	5	3	7	7	7	7	0	7	7	7	90

- ：5:00から12:00まで通して調査を実施した日
- ：悪天候により、調査時間を短縮して実施した日
- ：悪天候により、調査を中止した日

表 2 ノジコについて

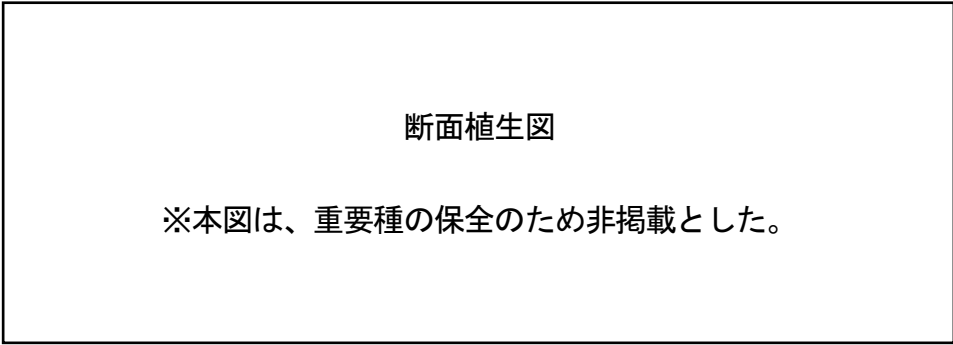
種名	ノジコ (Japanese yellow bunting)	
学名	<i>Emberiza sulphurata</i>	
分類	スズメ目ホオジロ科ホオジロ属	
繁殖生態	日本のみで繁殖する種である。 夏季は新潟県や長野県、東北地方といった本州北部で繁殖を行い、冬季はフィリピンのルソン島で越冬する。	
生息環境	繁殖期は低山帯の沢筋の林縁や湿地を伴った低木林・疎林などに生息するが、分布は局所的である。 秋季の渡りの時期には、中山間地域の耕作放棄地にあるヨシ原を利用する個体が多い。	
RDB	環境省：準絶滅危惧 福井県：県域絶滅危惧Ⅱ類	
中池見湿地との関係	中池見湿地では主に秋季の渡りの時期に多く確認される。ノジコの中継地として中池見湿地が安定的に利用されていることから、ラムサール条約登録の際に基準の一つとなった。	

3. 各網場の植生

(非公開)

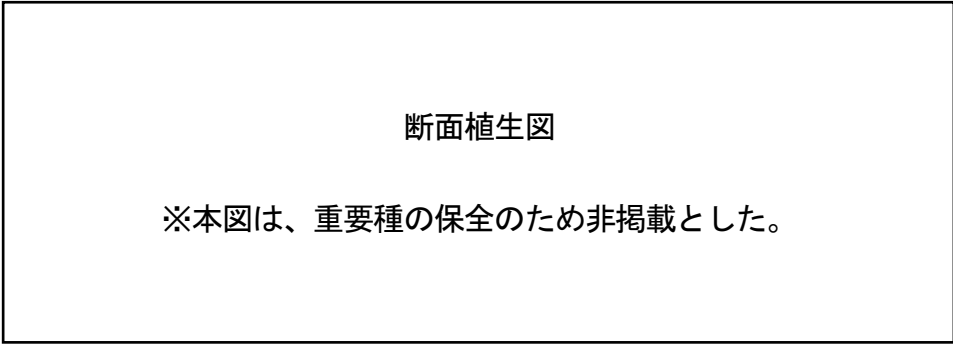
■網場M

(非公開)



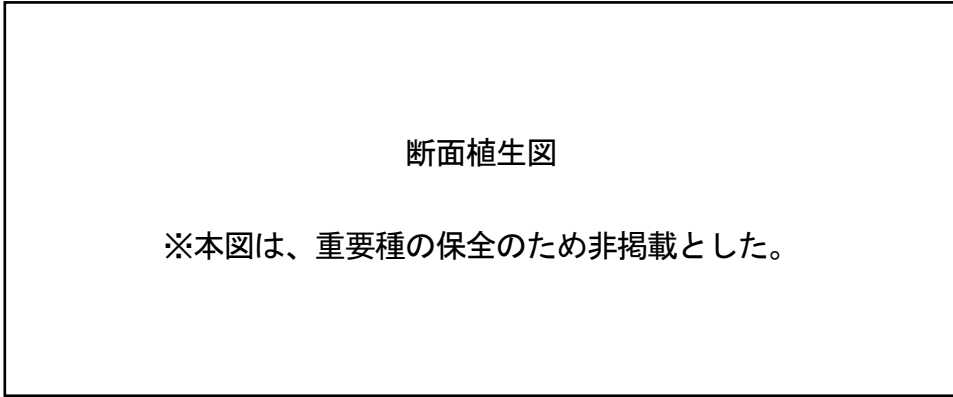
■網場B

(非公開)



■網場F

(非公開)



■ミゾソバ開花数

各網場線上の任意の複数箇所において50cm×50cmの方形区を設置し、区内のミゾソバ開花数についてカウントを行った。各年の平均開花数を表3に示す。

表3 50cm×50cmあたりのミゾソバ平均開花数

網場	2020年	2021年	2022年	2023年	備考
網場M					(非公開)
網場B					(非公開)
網場F					(非公開)

4. 調査結果（ノジコ）

2023年の調査では、かすみ網によってノジコを計78羽確認した（参考値を含むと計92羽）。最も多くのノジコが確認された日は10月18日の19羽であり、ピーク時の羽数としては過去最低値であった。

過去のデータと比較すると、2014年に実施された標識捕獲調査では、584羽のノジコを確認した。2019年の同日程（10月10～19日）のノジコの確認数は270羽、2020年は170羽、2021年は74羽、2022年は226羽、2023年は74羽である。工事前の2014年から仮排水管閉塞直後の2021年にかけて確認数は年々減少していたが、2022年に確認数が昨年より増加した。しかし、2023年に再び確認数は減少し、過去最低値である2021年と同数であった。2023年の確認数は2022年比で約67％減、2020年比で約56％減、2019年比で約73％減、2014年比で約87％減である。

追加日程（10月20～24日）分の調査の確認数を合算すると、2023年は2021年の確認数（計88羽）を下回っている。

網場別に比較すると、2023年の確認数は網場M＞B＞Fの順に多かった。2021～2022年は網場Bの確認数が最も多かったのに対して、2023年は網場Mが最も多い2020年以前の傾向に戻った。各網場の確認数を工事中前期の2019年と比較すると、網場Mは72％減、網場Bは75％減、網場Fは68％減であり、各網場の減少率は概ね同程度であった。

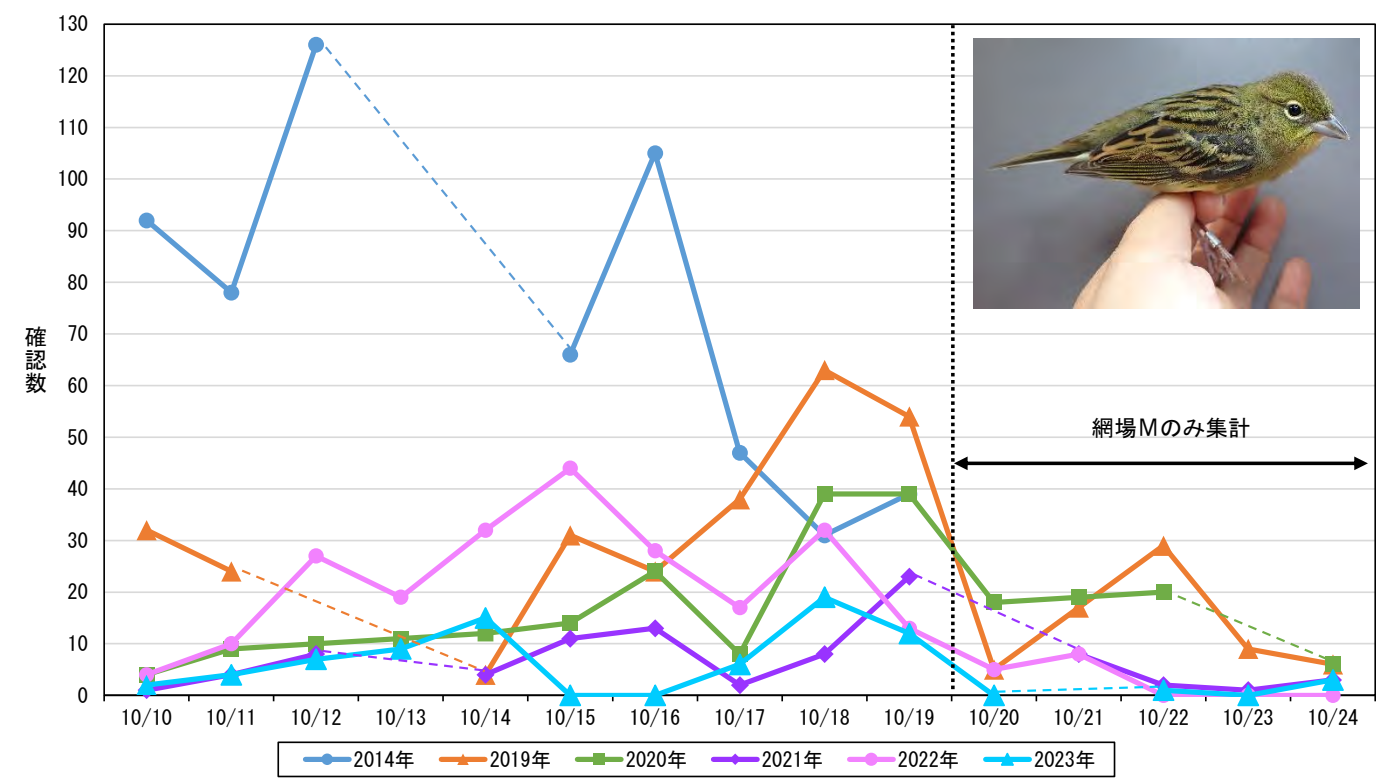


図2 日別ノジコ確認数（標識捕獲調査）

表4 ノジコ確認数（標識捕獲調査）

区 分	調査年	10月10～19日						10月20～24日				合計確認個体数		備考	ピーク日 （最多確認日）
		実働調査 日数 ^{（注2）}	確認個体数					実働調査 日数 ^{（注2）}	確認個体数			参考値を			
			網場M	網場B	網場F	合計	1実働調査日あたり		網場M	網場B	網場F	除外	含む		
工事前	2014年	8.0	261	260	63	584	73.0	－	－	－	－	－	－		10月12日
工事中	2019年	8.0	137	83	50	270	33.8	5.0	66	－	－	336	－		10月18日
	2020年	9.0	90	52	28	170	18.9	4.0	63	－	－	233	－		10月18, 19日（同数）
仮排水管 閉塞後	2021年	8.6	31	35	8	74	8.6	4.0	14	(25)	－	88	113		10月19日
	2022年	8.8	83	117	26	226	25.7	5.0	13	－	(11)	239	250		10月15日
	2023年	8.9	38	20	16	74	8.4	4.0	4	(5)	(9)	78	92	20日は網場Bのみ未実施	10月18日

注1）調査期間中の再確認個体を除く。

注2）雨天等によってかすみ網が展開できなかった日を除いた調査日数。標準展開時間の5:00～12:00の7時間を1日とし、時間を短縮した場合は展開時間÷7として扱った。

注3）年によって実施の有無が異なる10月20～24日の網場Bおよび網場Fの値は、参考値として扱う。

図3は調査網場が減少する10月20日～24日において、調査結果からM、B、Fの全ての網場のかすみ網を展開した際に確認されるノジコの推定値を算出し、補正したノジコ日別確認数のグラフである。

調査を実施していない網場の推定個体数は、全ての網場で調査を実施している当該年の10月10日～19日の各網場の捕獲率を基に算出した（小数点以下切り捨て）。

補正したノジコ日別確認数の増減を見比べても、各年10月10～19日の間に確認数のピークが存在し、10月20～24日の間にノジコの渡りのピークが遅れて来たような年はなかったと推定される。

なお、本推定値は調査期間を通してノジコが捕獲される網場の比率が一定であるという仮定が基となっている。

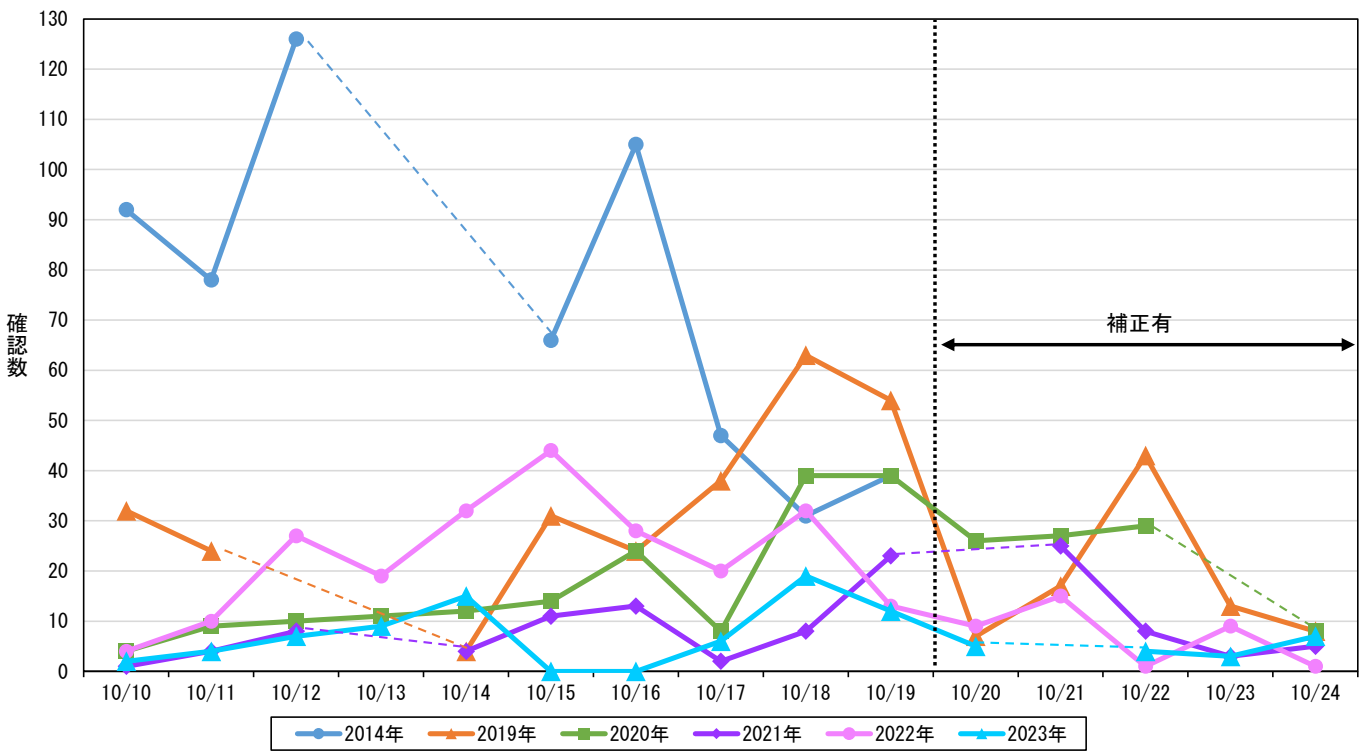


図3 補正ノジコ日別確認数（標識捕獲調査）

確認されたノジコの性齢比を図4に示す。2023年の雌雄比はおよそ1：1であり、幼鳥率は0.66であった。例年より幼鳥の比率が少なかった。幼鳥率が少ない場合、繁殖期に何らかの悪条件があり、多くのつがいで繁殖が失敗したことが示唆される。

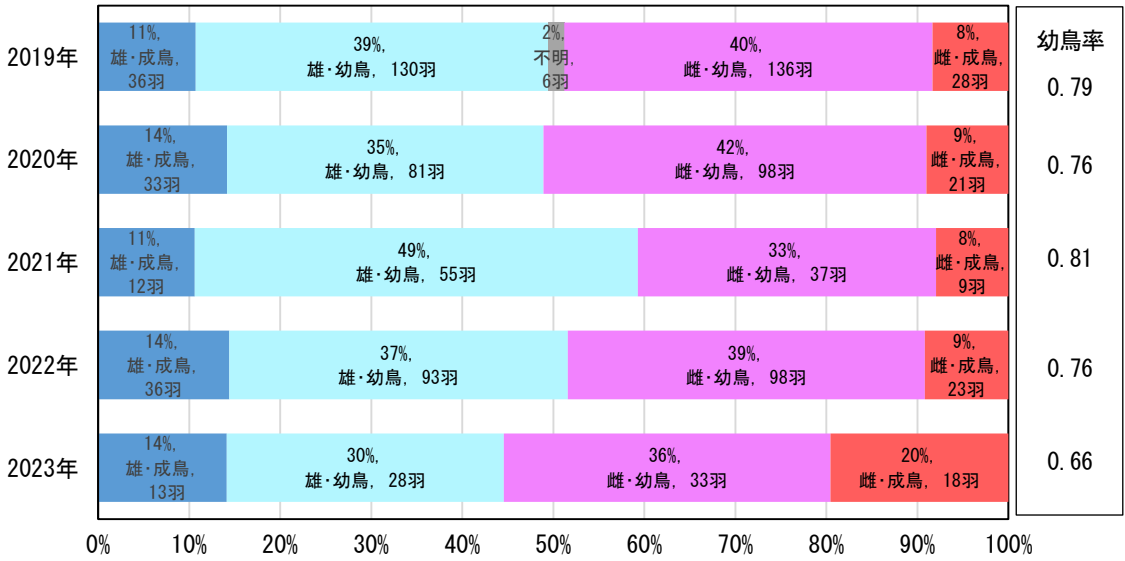


図4 ノジコ性齢比

2023年のルートセンサス法による調査ではノジコ計15羽を確認した。ルートセンサス調査では、網場Bの確認個体数が最も多くなり、網場Fでは個体を確認されなかった。標識捕獲調査の網場別確認比率との齟齬については、調査日のノジコの群れの動き、調査ルートの地理的要因（ヨシ原への眺望の良さ、調査ルート周辺の環境）などが理由として考えられる。

表5 ノジコ確認数（ルートセンサス）

区 分	調査日		確認個体数				備 考
	年	月 日	網場M	網場B	網場F	合 計	
工事前	2014年	10月10, 15, 18日	10	10	0	20	3 回/日実施
	2018年	10月12, 13, 14日	13	2	4	19	4 回/日実施
工事中	2019年	10月21, 22, 23日	32	27	9	68	4 回/日実施
	2020年	10月20, 21, 22日	10	10	15	35	4 回/日実施
仮排水管 閉塞後	2021年	10月18, 22, 23日	4	8	1	13	4 回/日実施
	2022年	10月20, 21, 22日	9	23	6	38	4 回/日実施
	2023年	10月19, 22, 23日	4	11	0	15	4 回/日実施

5. 調査結果（鳥類全体）

10月10～19日の鳥類全体の確認数を網場別に比較すると、2023年の確認数は全ての網場で2022年の確認数を下回ったが、減少率には大きく違いがあった。網場Mは2022年比約45％減であり、2021年とほぼ同等の数が確認された。網場Bは2022年比約71％減であり、最も減少率が高い。網場Fは2022年比約8％減であり、減少率が小さい。

捕獲された種を上位から並べた結果を表6に示す。種毎に着目した際の2023年の特徴として、例年に比べてほとんどの種において確認個体数が減少しているのに対して、ノビタキとモズが過去最多の確認数であったことが挙げられる。ノビタキはヨシの先の方にとまる習性があるため、網場の群落高が低かった2023年は、かすみ網の設置高での行動が多くなり、網にかかりやすかったのかも知れない。ノビタキは調査時期の前半により多く確認されたが、一般的にノビタキの秋の渡りのピークはノジコより早いため不自然ではない。ノジコより後に渡ってくるアオジも調査最終日にはノジコの確認数を越えて確認されており、ノジコ以外の種類においても渡り時期のズレを思わせるようなデータは得られなかった。

表6 各年の確認鳥類・上位8種（標識捕獲調査）

順位	2014年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
1位	ノジコ (584)	ノジコ (336)	ノジコ (233)	ノジコ (113)	ノジコ (250)	ノジコ (92)
2位	カシラダカ (295)	アオジ (161)	アオジ (56)	カシラダカ (74)	カシラダカ (47)	ノビタキ (51)
3位	アトリ (228)	カシラダカ (109)	カシラダカ (38)	ノビタキ (35)	ノビタキ (42)	アオジ (26)
4位	ノビタキ (39)	オオジュリン (53)	オオジュリン (37)	コヨシキリ (29)	オオジュリン (23)	カシラダカ (16)
5位	コヨシキリ (33)	ノビタキ (47)	ノビタキ (24)	アオジ (24)	ウグイス (19)	モズ (9)
6位	ノゴマ (32)	ノゴマ (22)	ノゴマ (15)	オオジュリン (23)	ノゴマ (19)	ノゴマ (8)
7位	オオジュリン (22)	コヨシキリ (13)	コヨシキリ (10)	シマセンニュウ (19)	アオジ (17)	ウグイス (7)
8位	アオジ (18)	ビンズイ (12)	モズ (7)	ノゴマ (10)	コヨシキリ (17)	オオジュリン (6)

注1）2014年は10日間、2019～2023年は15日間の確認個体の総数。

注2）括弧内は確認個体数を示す。 注3）網掛けはノジコと同じホオジロ属（*Emberiza*）を示す。

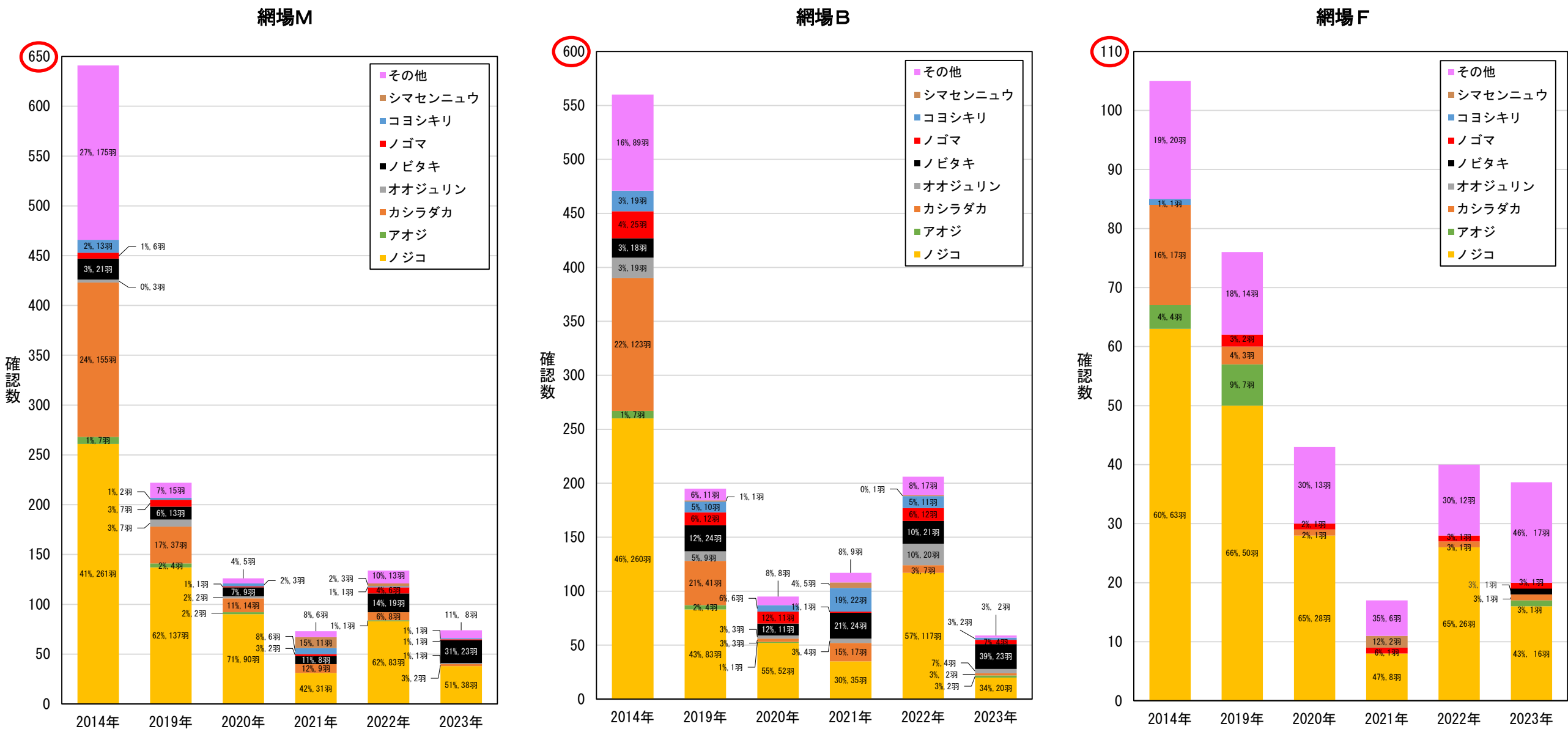


図5 網場別確認数（10月10日～19日）

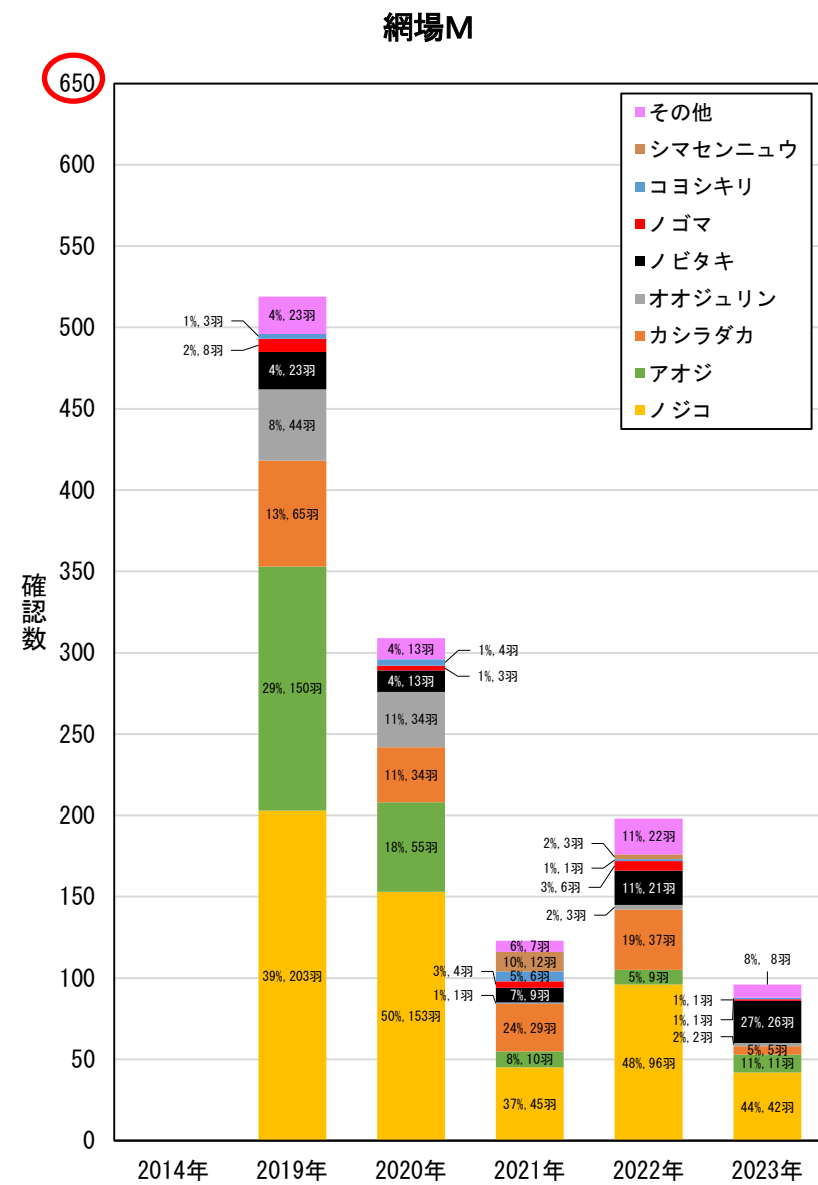


図6 網場別確認数（10月10日～24日）

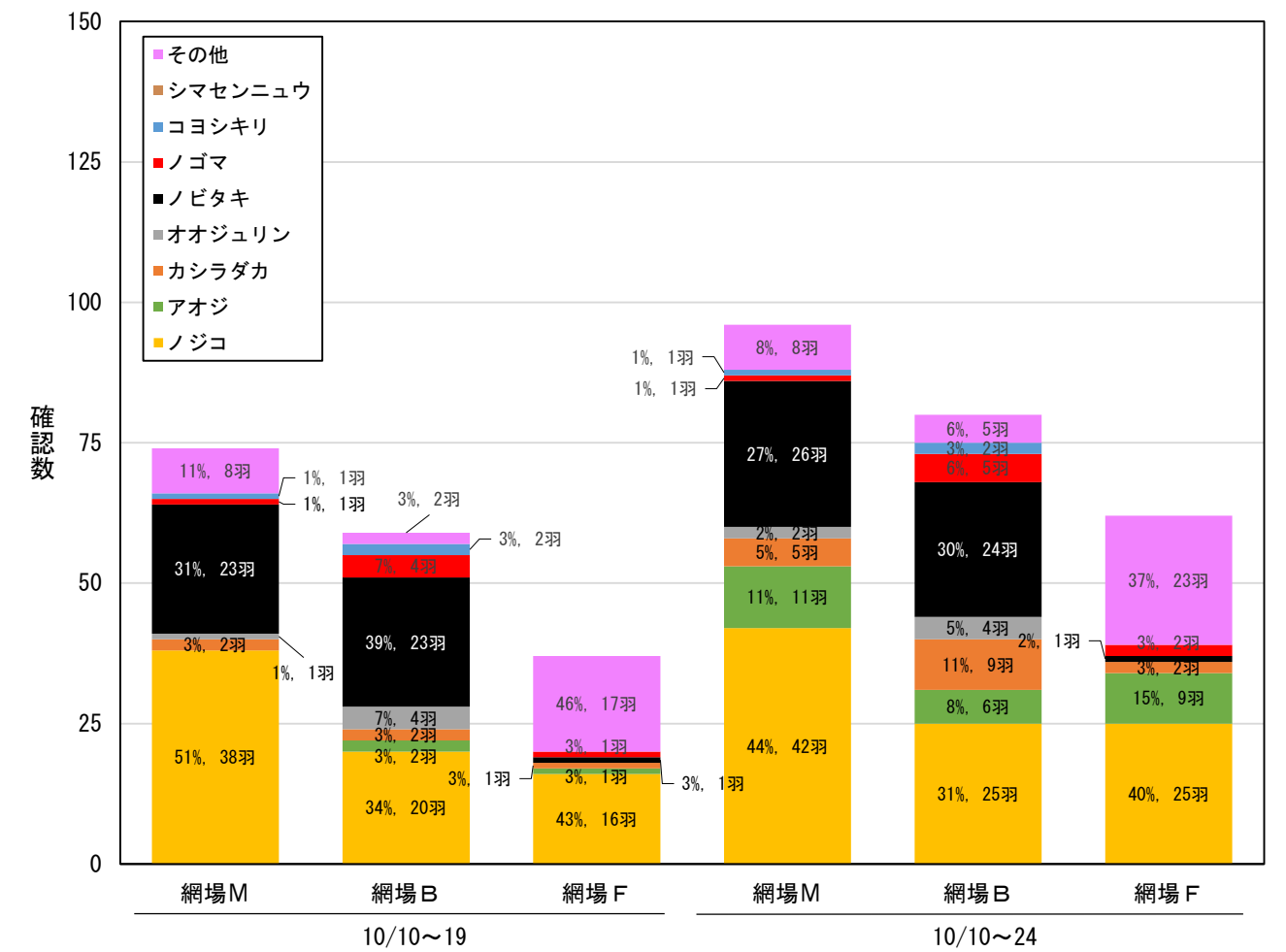


図7 網場別確認個体数（2023年）

表 7 日別確認個体数

■2023年

月 日		10/10	10/11	10/12	10/13	10/14	10/15	10/16	10/17	10/18	10/19	10/20	10/21	10/22	10/23	10/24	15日間
網 場	M（北堀切）	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	合計 調査 時間
	B（新田江）	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○	
	F（後谷）	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	
調査時間		5H	7H	7H	7H	7H	5H	3H	7H	7H	7H	7H	0H	7H	7H	7H	90H
天 候		曇後雨	晴	晴	晴	晴	雨後曇	雨後曇	晴後曇	晴	晴	曇	雨時々曇	曇後晴	曇後晴	晴	合計 羽数
平均気温		19.6℃	19.6℃	17.2℃	16.9℃	18.1℃	18.5℃	18.3℃	18.0℃	16.8℃	20.1℃	20.3℃	14.4℃	13.4℃	17.0℃	17.6℃	
1	ノジコ	2	4	7	9	15			6	19	12	4		4	3	7	92
2	ノビタキ	15	3	11	3	6	1	1	4	1	2	1	降		1	2	51
3	アオジ					1					2		雨		2	21	26
4	カシラダカ			1		1			1	1	1		・	2	3	6	16
5	モズ	1	2	2	2					1	1		強				9
6	ノゴマ					1		2	2		1		風	1	1		8
7	ウグイス					1					1	2	の	1	1	1	7
8	オオジュリン					2			1	1	1		た			1	6
9	エナガ		3										め				3
10	コヨシキリ					2		1					中				3
11	メジロ								1	1		1	止				3
12	ヤブサメ		1		1												2
13	タシギ			1						1							2
14	メボソムシクイ上種			1					1								2
15	ビンズイ					1										1	2
16	コホオアカ														2		2
17	キセキレイ					1											1
18	ゴイサギ							1									1
19	アリスイ								1								1
20	マキノセンニュウ									1							1
合計羽数		18	13	23	15	31	1	5	17	26	21	8	0	8	13	39	238
種数		3	5	6	4	10	1	4	8	8	8	4	0	4	7	7	20

※悪天候のため、右記の日は調査時間を短縮して実施した。（10/10：5:00～10:00、10/15：7:00～12:00、10/16：5:00～6:00及び10:00～12:00）

※調査期間中の再捕獲個体を除く

① ノジコ捕獲数の多い他の調査地との比較

年間捕獲数および各年の調査実施頻度などからみて、2014年と2019～2022年のノジコ捕獲数が比較可能な調査地は新潟県の新潟市及び長岡市の2地点である。この他に、2022年を含む複数年の捕獲結果が比較可能な調査地が長野県大町市と福井県あわら市の2地点存在する。これらの調査地では、年毎に調査の諸条件（調査日数や1日当たりの調査時間、かすみ網の枚数など）を統一していないため、厳密に言えば定量的な比較はできないが、右記のような傾向が見られた。

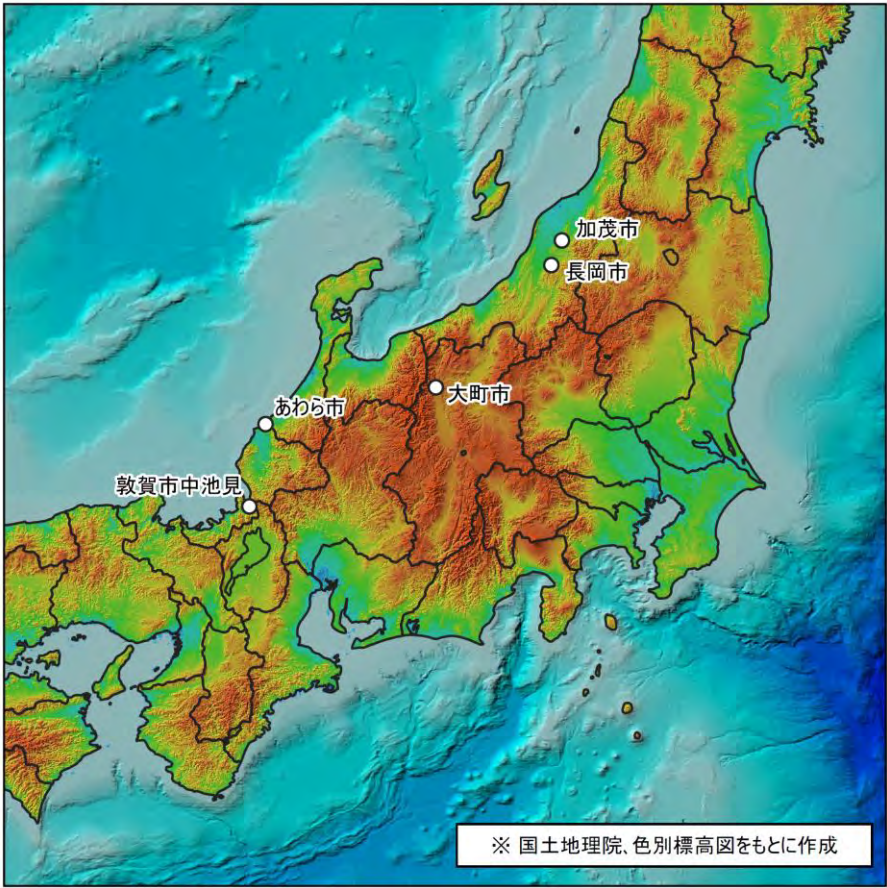


図8 ノジコ捕獲数の多い鳥類標識調査実施箇所

表8 捕獲数の多い諸地域の各年のノジコ確認個体数

調査地	調査者	集計期間 (ピーク時期)	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	幼鳥率			備 考
																	最低	最高	2022年	
福井県敦賀市中池見	吉田 一朗 氏 (株)総合環境計画	10/10～10/19	607	918	837	393	－	589	－	－	－	－	270	170	74	226	0.65	0.85	0.76	2012年以前は調査規模・方法・地点数等が異なる。 2013, 2015～2018年は調査実施日数不足のため、比較可能なデータは得られなかった。
福井県あわら市	三原 学 氏 松村 俊幸 氏 北潟湖自然再生協議会	10/16～10/21	－	－	－	－	－	－	－	128	9	21	58	54	98	50	0.70	0.91	0.78	2017, 2018年は確認数が少なかったため、幼鳥率の計算対象外。
長野県大町市	田原 偉成 氏	10/4～10/18	－	－	－	－	－	－	－	－	56	34	49	63	23	39	0.72	0.95	0.72	
新潟県長岡市	渡辺 央 氏	10/2～10/19	－	805	415	880	623	750	667	375	512	422	324	－	242	189	0.72	0.86	0.76	2020年はクマの出没により調査中止。
新潟県加茂市	木下 徹 氏	10/1～10/15	－	－	－	(158)	(206)	413	368	346	244	215	154	177	276	292	0.67	0.82	0.76	2012, 2013年は集計区間内の調査実施日数が少なかったため、参考値として扱う。

注1）調査期間中の再確認個体を除く。 注2）黄色網掛けは中池見湿地の結果と比較可能なデータを指す。

- ・2014年と2022年のノジコ捕獲数を比較すると、国内で捕獲数が特に多い3地点とも減少していた（中池見では－60%、新潟県長岡市では－75%、同加茂市では－21%）。2021年と2022年を比較すると、中池見では＋228%、長岡市では－22%、加茂市では＋6%であった。
- ・中期的に見ると中池見では2012年以降、新潟県長岡市では2016年以降、同加茂市では2017年以降と時期はややずれているものの、3地点とも近年になってノジコ捕獲数が大きく減少しており、全国的にノジコ個体数が減少している可能性が懸念される。
- ・中池見での捕獲数減少の原因としては、全国的なノジコ個体数の減少を反映した可能性、中池見周辺での環境変化による影響、及びこれらの複合的要因が考えられる。主要3地点（中池見・長岡市・加茂市）とも2014年と2022年を比較した結果では減少しており、ノジコ個体数が全国的に減少している可能性が高いと考えられるが、調査地点ごとの減少率は一致していない。全国的な減少以外の要因が中池見にあるのか、新潟2地点の減少度合いが比較的弱いために中池見の減少率と齟齬が生じているのか、手元の情報だけでは判断できない。
- ・まとまった規模での調査実施年数及び確認数が上記3地点と比較するとやや少ない長野県大町市及び福井県あわら市では、減少傾向か否か現時点では明らかではないが、あわら市では減少している可能性がある。
- ・繁殖成功率の指標として各地点で捕獲された個体の年齢構成に注目した。各調査地とも、確認個体に占める幼鳥の割合は約7～8割の年が多かった。幼鳥率が非常に低い場合、繁殖期に何らかの悪条件があり、多くのつがい繁殖が失敗したことが示唆されるが、そのような年は見られなかった。ノジコ個体数の全国的な減少が事実であった場合、その要因は繁殖地よりも渡り中継地及び越冬地にある可能性が高いと考えられた。

② 中池見湿地内の比較

- ・中池見の3つの網場の間では、2014年から2021年にかけての7年で見ると減少率に大きな差が見られない結果となったことから、本調査地でのノジコの減少は、工事の局所的な影響を受けた可能性よりも、全国的なノジコの減少の影響、あるいは中池見湿地全体の環境変化による影響を受けた可能性が高いと考えられる。

- ・2022年には3つ全ての網場で確認数が増加に転じたものの、深山トンネルに近い網場Mでは他の2つの網場と比べて増加率が低かった。網場Mでの確認数減少が工事の影響であった場合、2021年までの3つ網場の減少率にも差があるはずなので、工事の影響である可能性は低いと考えられる。

- ・ノジコの利用に影響を及ぼす環境要因としては、餌となるミゾソバ種子の現存量などが考えられる。様々な要因により、局所的な植生の変化が起こることは自然な現象であるが、湿地全体で広域に植生変化が起きている可能性も考えられる。

③ 鳥類標識調査による国内移動の知見

1972年から2021年の累計ノジコ標識数は25,670個体（6ヶ月以内の同一地点再捕獲は含まない）であり、このうち約30%（7,756羽）が中池見で放鳥されている。福井県全体では累計の約33%が放鳥されている。

都道府県別の最多は新潟県で、累計の約51%（13,071羽）が放鳥されている。このうち長岡市地獄谷の約25%（6,299羽）と加茂市下条の約10%（2,655羽）が多くを占める。新潟県、福井県以下は長野県の約4.9%（1,262羽）、岩手県の約2.6%（657羽）が続く。

標識調査により、2021年末までに35例のノジコの国内移動記録が得られている（データベース登録分）。また、国内で過去数年にノジコ放鳥数が多かった主要調査地（中池見を含む5地点）においては2022年に新たな移動記録は得られていない。これらの内訳は新潟県内の移動が17例、福井県中池見－新潟県（上記2地点）間が9例、中池見－長野県（4地点）間が6例、中池見－愛媛県間が1例、静岡県－山梨県間が1例、新潟県－兵庫県間が1例であった。新潟県及び長野県を繁殖地または中継地として利用するノジコが、中継地として中池見湿地を利用していることが示された。

なお、鳥類標識調査は全国的に行われているが、まとまった数のノジコが捕獲される調査地は限られており、県毎の調査規模も異なるため、標識放鳥実績の差が大きい点に注意が必要である。新潟県、長野県以外ではノジコの標識実績が少ないために中池見との関係が明らかになっていないだけかもしれない。

標識放鳥・回収データの利用については山階鳥類研究所より許可を取得済みである（許可番号:山階保全第4-128号）。

7. 今後の課題

鳥類の渡りについては、年によって規模や主要な飛翔ルート、ピークとなる時期等が異なるため、中池見湿地を利用するノジコの増減を評価する場合には、他の地域のデータと照らし合わせて要因を分析する必要がある。また、中池見湿地の植生や水位についても複数のスケールで比較可能なデータを継続的に記録する必要がある。

2023年の全国の鳥類標識調査の結果は2024年1月から（公財）山階鳥類研究所より集計が行われるため、主にノジコが繁殖を行う地域（新潟県南部、長野県など）の結果や再放鳥（本調査で標識した個体が他の地域で確認されたり、次年度の調査で再確認されたりすること）情報等を用いて工事影響との関係を分析する。

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等
フォローアップ委員会（第10回）

環境保全措置の具体的取組について

令和6年2月

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構 北陸新幹線建設局

環境保全措置の具体的取組について

1.	「後谷」上流部盛土撤去（自然復元）事業の概要・スケジュール……………	1
2.	「後谷」上流部盛土撤去（自然復元）事業地における生物相調査（秋）……………	2
3.	「後谷」上流部盛土撤去（自然復元）事業における目標等について……………	10
4.	後谷エリアの環境管理計画（案）……………	11

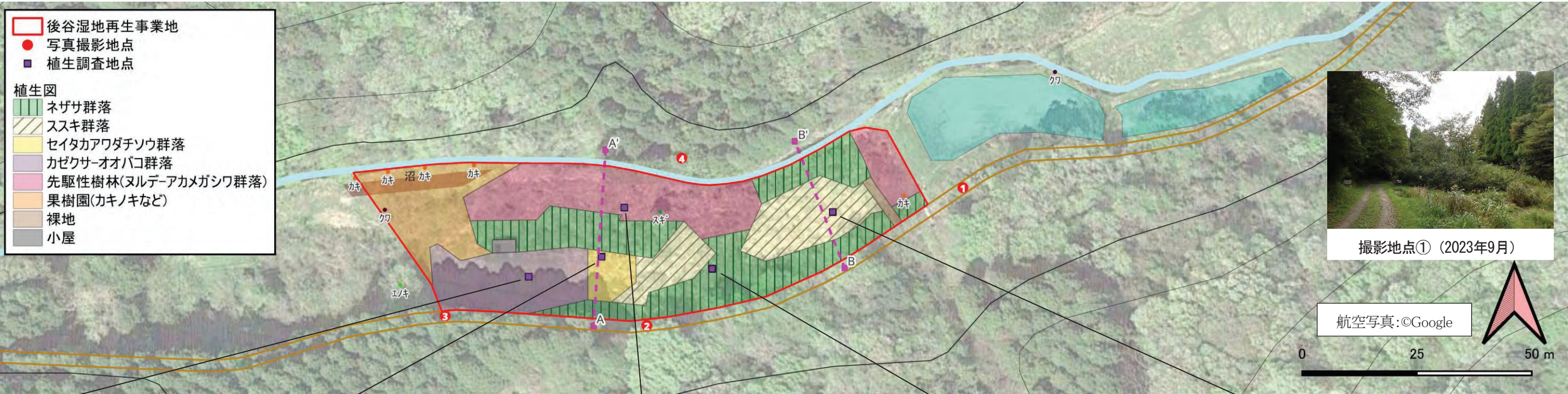
4 - 2. 「後谷」上流部盛土撤去(自然復元)事業地における生物相調査（秋）

【 調査目的 】

本調査は、今後着工が予定されている後谷の盛土撤去事業地において、事前に生育・生息する生物種について調査したものである。

【 調査対象・調査方法 】

植物相、植生（群落組成調査・植生断面図）、哺乳類（フィールドサイン・シャーメントラップ）、鳥類（ラインセンサス法）、爬虫類・両生類（任意観察）、陸上昆虫類（任意採取・ベイトトラップ・ライトトラップ）、魚類・底生生物（タモ網 等）



■カゼクサーオオバコ群落

階層	被度・群度	種名
H1	3・4	ヤハズソウ
	3・3	クサイ
	1・1	カゼクサ
	1・1	オオバコ
	1・1	オオクサキビ
	+	イヌコウジュ
	+	ヒメクグ



撮影地点③（2023年9月）

■セイトカアワダチソウ群落

階層	被度・群度	種名
H1	3・3	セイトカアワダチソウ
	2・2	ススキ
	1・1	カゼクサ
	1・1	ヨモギ
	1・1	ウツギ
	+	イヌコウジュ
	+	ヤハズソウ
	+	コナスビ
	+	アレチヌスビトハギ
	+	クサイ

■先駆性樹林(ヌルデ-アカメガシワ群落)

階層	被度・群度	種名
T1	3・3	ヌルデ
	3・3	クマノミズキ
	3・3	クズ
	2・2	アカメガシワ
S1	2・2	クズ
	2・2	トウグワ
	1・1	ヌルデ
H1	5・5	ネザサ
	1・1	クズ
	++2	ヘクソカズラ
	+	ヌルデ
	+	クサイチゴ
	+	コチヂミザサ
	+	ミズヒキ
	+	ドクダミ
	+	スミレ属の一種

■ネザサ群落

階層	被度・群度	種名
S1	5・5	ネザサ
H1	+	ドクダミ
	+	スミレ属の一種
	+	ミズタマソウ



撮影地点②（2023年9月）

■ススキ群落

階層	被度・群度	種名
H1	5・5	ススキ
	2・2	ヒメヒオウギズイセン
	1・1	ヘクソカズラ
	1・1	ドクダミ
	1・1	セイトカアワダチソウ
	1・1	フジ
	1・1	オオヒヨドリバナ
	+	ヤブマメ
	+	コシロネ
	+	カエデドコロ
	+	イノコヅチ
	+	ヨモギ

図 1 植生図および各群落の組成表

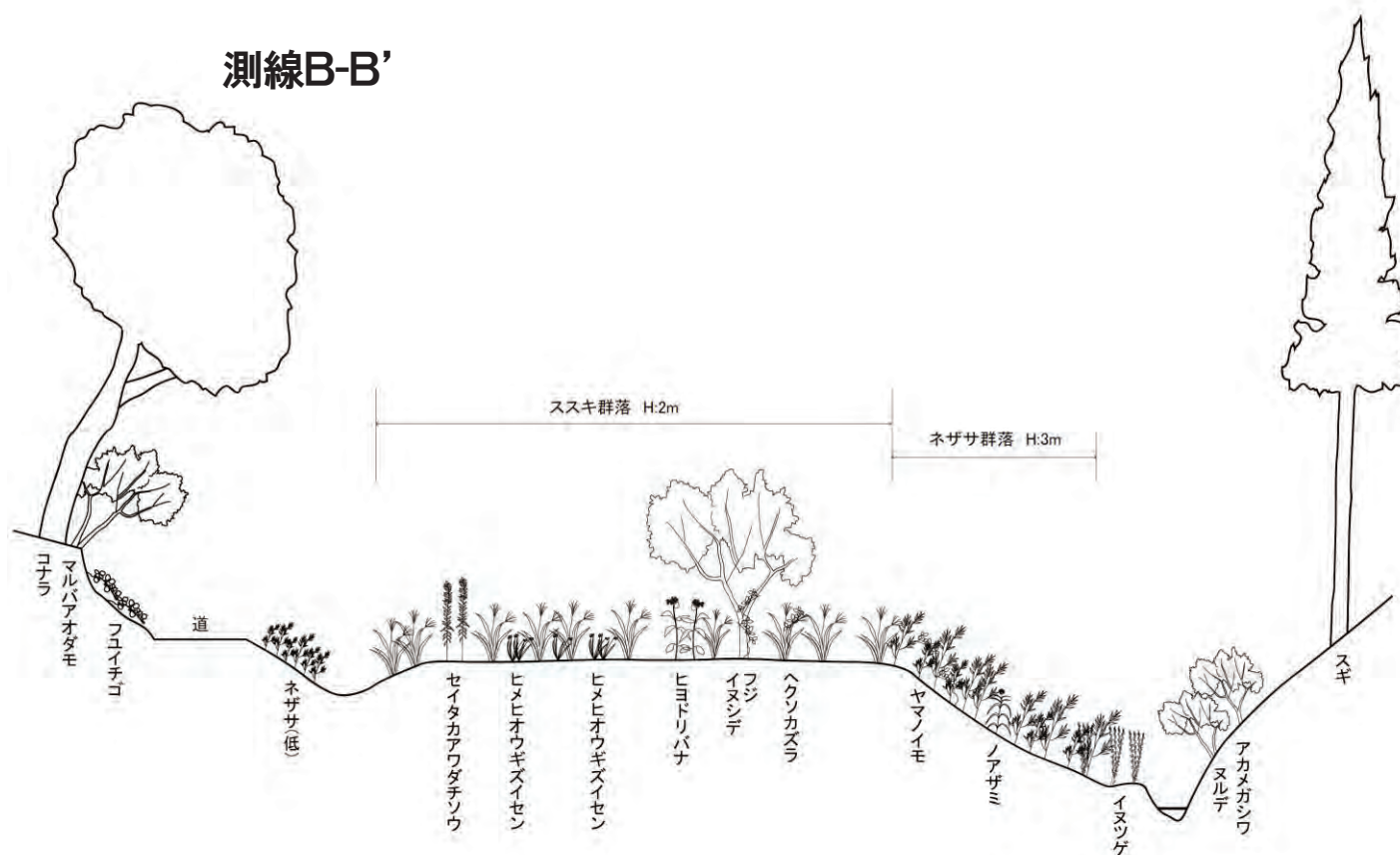
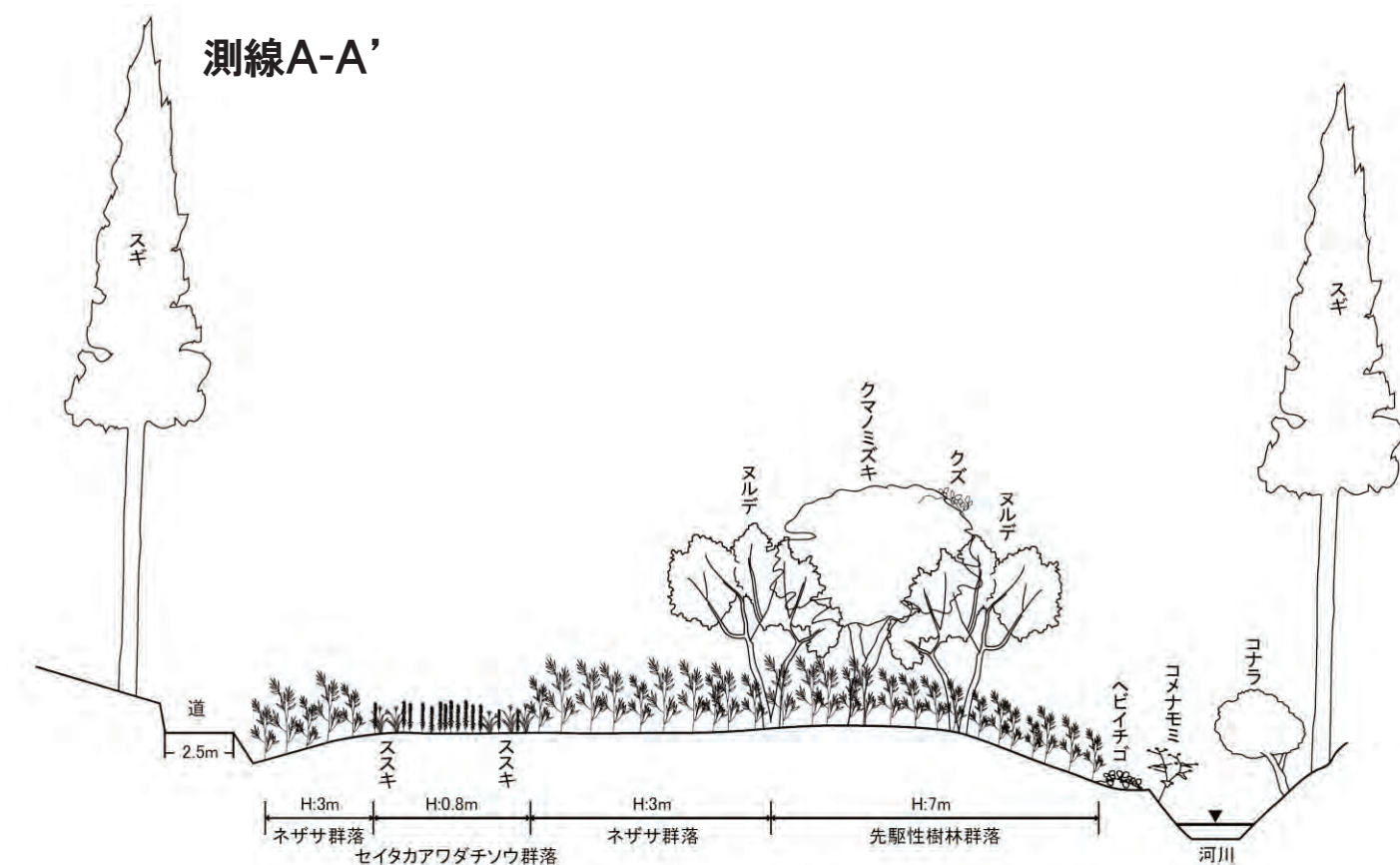


図2 植生横断面図

表1 確認植物種一覧

No.	種名	No.	種名	No.	種名
1	クラマゴケ	46	スズメノヒエ	91	ゲンノショウコ
2	スギナ	47	チカラシバ	92	ミズタマソウ
3	フモトシダ	48	ネザサ	93	ヌルデ
4	ホシダ	49	ハイヌメリグサ	94	サンショウ
5	ヒメシダ	50	アキノエノコログサ	95	イヌガラシ
6	イヌワラビ	51	コツブキンエノコロ	96	ミズヒキ
7	シケシダ	52	ミツバアケビ	97	イヌタデ
8	リョウメンシダ	53	アキカラマツ	98	ヤノネグサ
9	テリハヤブソテツ	54	ネコノメソウ属の一種	99	ミゾソバ
10	オクマワラビ	55	ノブドウ	100	イノコヅチ
11	イノデ	56	ツタ	101	ヨウシュヤマゴボウ
12	ノキシノブ	57	ネムノキ	102	クマノミズキ
13	スギ	58	ヤブマメ	103	ウツギ
14	ドクダミ	59	アレチヌスビトハギ	104	カキノキ
15	シロダモ	60	ヌスビトハギ	105	コナスビ
16	テンナンショウ属の一種	61	ヤハズソウ	106	チャノキ
17	ヤマノイモ	62	クズ	107	ハシカグサ
18	カエデドコロ	63	シロツメクサ	108	ヘクソカズラ
19	オニドコロ	64	フジ	109	ティカカズラ
20	ヒメヒオウギズイセン	65	ケヤキ	110	ホオズキ
21	ヤブカンゾウ	66	エノキ	111	オオバコ
22	ヒガンバナ	67	カナムグラ	112	クサギ
23	ツユクサ	68	コウゾ	113	トウバナ
24	イボクサ	69	ヒメコウゾ	114	カキドオシ
25	ミヨウガ	70	マグワ	115	コシロネ
26	イグサ	71	メヤブマオ	116	ヒメジソ
27	クサイ	72	ミズ	117	イヌコウジュ
28	カサスゲ	73	アオミズ	118	シソ
29	ナキリスゲ	74	ヒメキンミズヒキ	119	ツルニガクサ
30	ヒメクグ	75	キンミズヒキ	120	キツネノマゴ
31	カヤツリグサ	76	ダイコンソウ	121	ブタクサ
32	テンツキ	77	オヘビイチゴ	122	ヨモギ
33	コブナグサ	78	ヘビイチゴ	123	アメリカセンダングサ
34	メヒシバ	79	ヤブヘビイチゴ	124	トキンソウ
35	アキメヒシバ	80	フユイチゴ	125	アザミ属の一種
36	イヌビエ	81	クサイチゴ	126	ダンドボロギク
37	カゼクサ	82	ナワシロイチゴ	127	オオヒヨドリバナ
38	ササガヤ	83	イヌシデ	128	フキ
39	ササクサ	84	アマチャヅル	129	コメナモミ
40	アシボソ	85	オッタチカタバミ	130	セイタカアワダチソウ
41	ススキ	86	エノキグサ	131	キヅタ
42	コチヂミザサ	87	コニシキソウ	132	ノチドメ
43	ケチヂミザサ	88	アカメガシワ	133	セントウソウ
44	ヌカキビ	89	スミレ属の一種	134	ウマノミツバ
45	オオクサキビ	90	オトギリソウ	135	タニウツギ

②鳥類（調査日：2023年10月19, 22, 23日）

調査範囲内において、計17種の鳥類が確認された。この内重要種に該当する種はなかった。確認種のほとんどが調査範囲両岸の樹林から樹林へ通過するのみであったが、エナガやシジュウカラ等は先駆性樹林のヌルデ等にとまり、採餌を行っていた。調査範囲の大半を占めるネザサ群落では、ウグイスと特定外来生物のソウシチョウが見られた。

表2 確認鳥類一覧

No.	種 名	確認個体数				利用環境	備考
		10/19	10/22	10/23	合計		
1	キジバト	2			2	上空通過	
2	コゲラ	1		1	2	先駆性樹林、上空通過	
3	アオゲラ			1	1	上空通過	
4	カケス	3	1	1	5	上空通過	
5	ハシボソガラス		2		2	上空通過	
6	ハシブトガラス	1	3		4	上空通過	
7	ヤマガラ	2	1		3	先駆性樹林	
8	シジュウカラ	5		2	7	先駆性樹林	
9	イワツバメ	3			3	上空通過	
10	ヒヨドリ	20	2	56	78	上空通過	
11	ウグイス	2	6		8	ネザサ群落	
12	エナガ	8		3	11	先駆性樹林、上空通過	
13	メボソムシクイ上種	1			1	先駆性樹林	
14	メジロ	36	2	2	40	先駆性樹林、上空通過	
15	ソウシチョウ			4	4	ネザサ群落、果樹園	特定外来生物
16	クロツグミ	1			1	水路(水浴び)	
17	アトリ		30		30	上空通過	



ヒメキンミズヒキ



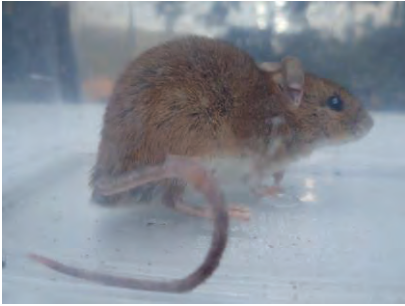
ソウシチョウ



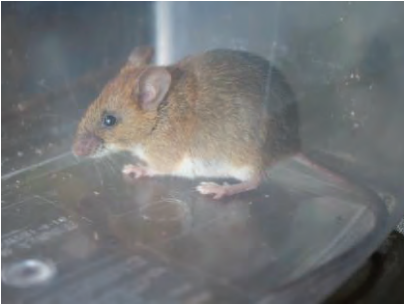
イノシシ足跡



ヤマカガシ



アカネズミ



ヒメネズミ

③哺乳類・爬虫類・両生類（調査日：2023年10月17日）

調査によって確認された哺乳類の痕跡（フィールドサイン）、爬虫類および両生類の位置を図3に示した。確認種の内、重要種にはアカハライモリ（環境省RDB：NT、福井県RDB：要注目）が該当した。アカハライモリは後述の魚類・底生生物調査時に基幹水路の調査範囲よりやや下流で捕獲された。調査範囲内にはカヤネズミの営巣に適したススキ群落が広がるが、今回の調査ではカヤネズミの巣は確認されなかった。

2023年10月16日夕～19日朝に設置したシャーマントラップによる捕獲調査の結果を表3に示す。計3昼夜にわたる調査で、アカネズミを6個体、ヒメネズミを1個体確認した。

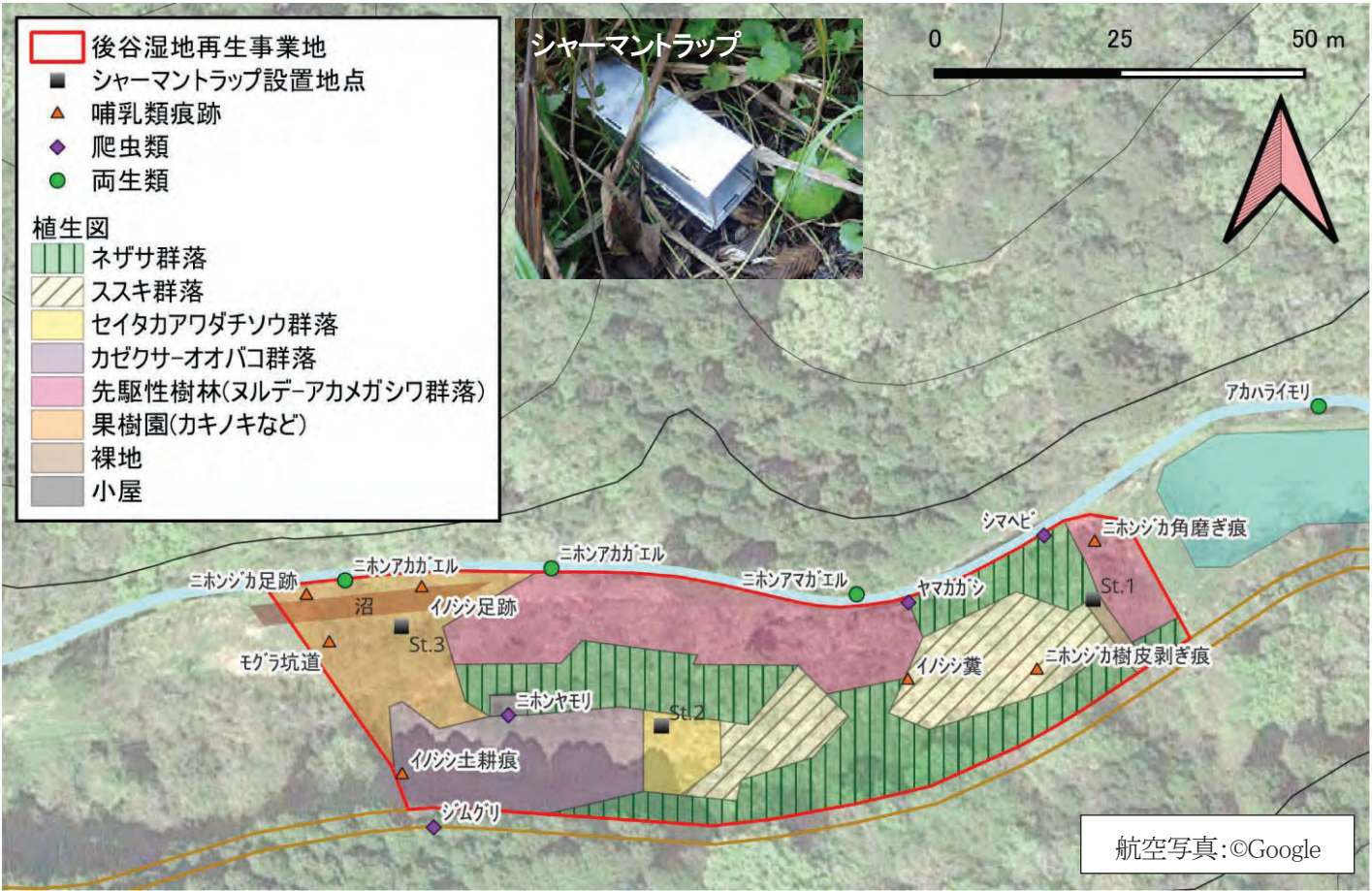


図3 哺乳類・爬虫類・両生類調査結果

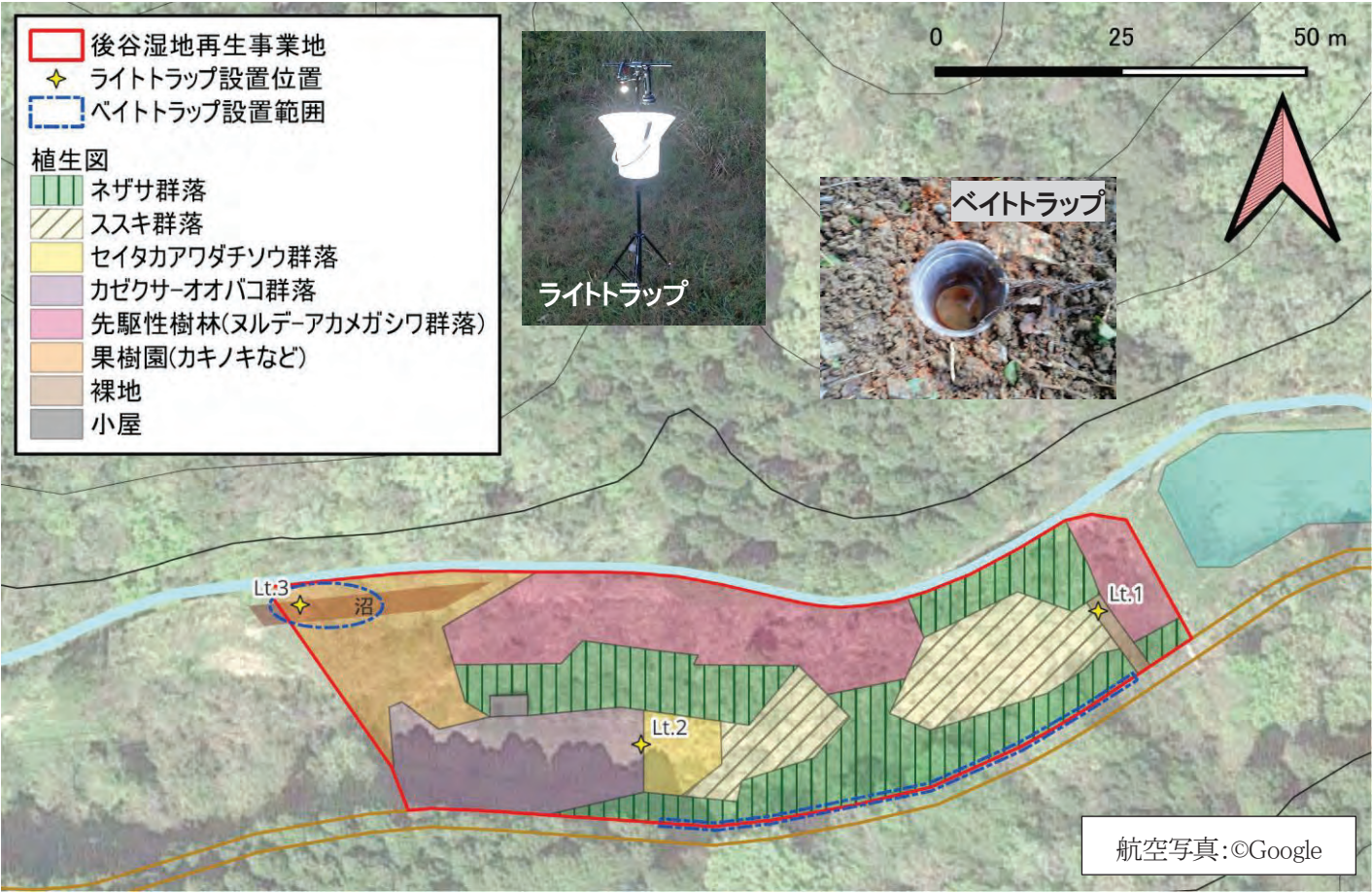
表3 シャーマントラップ捕獲調査結果

地点	St. 1			St. 2			St. 3			合計
設置数	大2台・小2台			大1台・小1台			大2台・小2台			大5台・小5台
点検日	17日	18日	19日	17日	18日	19日	17日	18日	19日	合計個体数
アカネズミ	1			1			1	2	1	6
ヒメネズミ						1				1

④陸上昆虫（調査日：2023年9月29日）

調査によって201種の陸生昆虫が確認された。確認種一覧を表4に示す。重要種にはカトリヤンマ（福井県RDB：VU）、ケブカツヤオオアリ（福井県RDB：VU）が該当した。カトリヤンマは調査範囲を含む一帯をなわばりとする個体がパトロールを行っていた。

また、重要種以外の特筆すべき種としてナガバネケブカミバエ（*Elaphromyia pterocallaeformis*）が確認された。本種は中国大陸や九州地方で生息が確認されているが、本州では初記録となる。



カトリヤンマ



ケブカツヤオオアリ



ナガバネケブカミバエ

表4 陸上昆虫確認種一覧

目名	種数	確 認 種
カゲロウ	2	マダラカゲロウ科の一種、ヒラタカゲロウ科の一種
トンボ	5	カトリヤンマ（福井県RDB：VU）、シオカラトンボ、オオシオカラトンボ、マユタテアカネ、ヒメアカネ
ゴキブリ	1	オオゴキブリ
シロアリ	1	ヤマトシロアリ
カマキリ	3	オオカマキリ、コカマキリ、ムネアカハラビロカマキリ
ハサミムシ	1	ヒゲジロハサミムシ
バッタ	17	セスジツユムシ、オナガササキリ、ササキリ、クサキリ、アオマツムシ、ハラオカメコオロギ、クマコオロギ、クマスズムシ、エンマコオロギ、カネタタキ、シバスズ、ヤチスズ、クサヒバリ、コバネイナゴ、アカハネオンブバッタ、トゲヒシバッタ、コバネヒシバッタ
カメムシ	41	セジロウンカ、ナガウンカ亜科の一種、アカメガシワハネビロウンカ、アオバハゴロモ、トビイロハゴロモ、キボシマルウンカ、タテスジグンバイウンカ、ヒラタグンバイウンカ、モンキアワフキ、ハマベアワフキ、ホシアワフキ、ミヤマアワフキ属の一種、ツマグロオオヨコバイ、オオヨコバイ、オオオナガトガリヨコバイ、モモグロヨコバイ、オサヨコバイ、ヒメヨコバイ亜科の一種、ケベリユミアシサシガメ、アワダチソウグンバイ、キクグンバイ、ヒメセダカカスミカメ、オオクロトビカスミカメ、クロヒョウタンカスミカメ、オオクロセダカカスミカメ、アカスジカスミカメ、ウスモンミドリカスミカメ、オオメナガカメムシ、ホソコバネナガカメムシ、ホソメダカナガカメムシ、コバネヒョウタンナガカメムシ、メダカナガカメムシ、シロヘリカメムシ、ムラサキシラホシカメムシ、エビイロカメムシ、クサギカメムシ、チャバネアオカメムシ、タデマルカメムシ、マルカメムシ、エサキコミズムシ、メミズムシ
シリアゲムシ	1	ヤマトシリアゲ
チョウ	21	オオチャバネセセリ、ウラギンシジミ、ヤマトシジミ、ミドリヒョウモン、ツマグロヒョウモン、オオウラギンスジヒョウモン、ヒカゲチョウ、ヒメウラナミジャノメ、キタキチョウ、シロモンノメイガ、コブノメイガ、マエキノメイガ、シロオビノメイガ、アカメダラメイガ、ホシミスジエダシャク、ヒメシャクガ属の一種、ホシホウジャク、チャイロカドモンヨトウ、オオホシミミヨトウ、モンオビヒメヨトウ、オオウンモンクチバ
ハエ	35	ガガンボ属の一種、チョウバエ科の一種、Chaoborus punctipennis、ユスリカ科の一種、ナミカ亜科の一種、クロバネキノコバエ科の一種、ニトベハラボソツリアブ、アシナガバエ科の一種、Hybos属の一種、クロヒラタアブ属の一種、クロハナアブ属の一種、ヨコジマオオヒラタアブ、ホソヒラタアブ、キョウコシマハナアブ、ツヤヒラタアブ属の一種、スズキナガハナアブ、シロスジベッコウハナアブ、ノミバエ科の一種、トゲムネキモグリバエ属の一種、ヒメホシショウジョウバエ、キイロショウジョウバエ、ルリセダカショウジョウバエ、ヨツモンワライミギワバエ、シモフリシマバエ、Luzonomyza 属の一種、Minettia 属の一種、Rainieria 属の一種、フンコバエ科の一種、ナガバネケブカミバエ（本州初確認）、ハナバエ科の一種、コガネキンバエ、ミズギワイエバエ属の一種、ミドリイエバエ、マルボシヒラタハナバエ、ヨコジマオオハリバエ
コウチュウ	51	オオホソクビゴミムシ、キアシヌレチゴミムシ、コガシラアオゴミムシ、ハラアカモリヒラタゴミムシ、ミズギワアトキリゴミムシ、セアカヒラタゴミムシ、オオズケゴモクムシ、ニセケゴモクムシ、コゴモクムシ、ケゴモクムシ、ホシハネビロアトキリゴミムシ、ウスオビコミズギワゴミムシ、フタホシスジバネゴミムシ、オオヒラタゴミムシ、ナガゴミムシ属の一種、マルガタツヤヒラタゴミムシ、オオクロツヤヒラタゴミムシ、クビアカツヤゴモクムシ、アカガネオオゴミムシ、エグリゴミムシ、ツヤムネハネカクシ属の一種、セスジハネカクシ亜科の一種、アリヅカムシ亜科の一種、トビイロマルハナノミ、センチコガネ、コアオハナムグリ、マメチビタマムシ、セスジヒメテントウ、モンクチビルテントウ、ツマアカヒメテントウ、カワムラヒメテントウ、キイロヒメテントウ、ベニモンアシナガヒメハナムシ、ミツモンセマルヒラタムシ、キアシクビボソムシ、ヨツボシホソアリモドキ、スジコガシラゴミムシダマシ、モトヨツコブエグリゴミムシダマシ、ホンドクロオオクチキムシ、カミナリハムシ属の一種、ムナグロツヤハムシ、ヨモギハムシ、マダラカサハラハムシ、アカクビボソハムシ、ドウガネツヤハムシ、マルキバネサルハムシ、コナラシギゾウムシ、ハスジカツオゾウムシ、チビヒョウタンゾウムシ、タデノクチブトサルゾウムシ、ヒサゴクチカクシゾウムシ
ハチ	22	コマユバチ科の一種、キアシオナガトガリヒメバチ、タマゴクロバチ科の一種、アシアカツヤアシブトコバチ、アシナガアリ、オオハリアリ、ケブカツヤオオアリ（福井県RDB：VU）、ウメマツオオアリ、ハリブトシリアゲアリ、キイロシリアゲアリ、シベリアカタアリ、トビイロケアリ、ヒメアリ、アメイロアリ、サクラアリ、アズマオオズアリ、アミメアリ、ヒラタウロコアリ、トビイロシワアリ、ニカコツチバチ、キンケハラナガツチバチ、セイヨウミツバチ
合計	201	

⑤魚類・底生生物（調査日：2023年10月12日）

調査範囲に隣接する基幹水路において、魚類5種、甲殻類5種、貝類1種、ミミズ類3種、水生昆虫9種を確認した。重要種にはアブラボテ（環境省RDB：NT、福井県RDB：VU）、キタノメダカ（環境省RDB：VU、福井県RDB：VU）、キイロサナエ（環境省RDB：NT、福井県RDB：NT）が該当した。

表5 魚類・底生生物調査結果

No.	綱名	目名	種名	個体数	備考
1	硬骨魚	コイ	アブラボテ	8	環境省RDB：NT、福井県RDB：VU
2			カワムツ	7	
3		ダツ	キタノメダカ	1	環境省RDB：VU、福井県RDB：VU
4		スズキ	ドンコ	10	
5			ヨシノボリ属の一種	2	
6	軟甲	ワラジムシ	ミズムシ	1	
7		エビ	スジエビ	2	
8			ヌカエビ	7	
9			サワガニ	3	
10			モクズガニ	3	
11	腹足	吸腔	カワニナ	3	
12	ミミズ	オヨギミミズ	オヨギミミズ科の一種	1	
13		イトミミズ	エラミミズ	1	
14			ヨゴレミズミミズ	1	
15	昆虫	トンボ	ニホンカワトンボ	4	
16			コシボソヤンマ	2	
17			キイロサナエ	1	環境省RDB：NT、福井県RDB：NT
18			コオニヤンマ	1	
19			オニヤンマ	1	
20		ハエ	ヒラアシユスリカ属の一種	1	
21			トラフユスリカ属の一種	2	
22			ハモンユスリカ属の一種	1	
23			サツマモンナガレアブ	1	



調査地の基幹水路



魚類・底生生物採集状況



魚類・底生生物採集個体（一部）



キタノメダカ



キイロサナエ（幼生）



コオニヤンマ（幼生）

【重要種一覧】

本調査で確認された重要種の一覧を表6に示す。秋の生物相調査においては、計6種の重要種が確認された。

表6 重要種一覧

分類	種名	環境省RDB	福井県RDB	種の特徴等（福井県RDB2016より引用）
両生類	アカハライモリ	NT	要注目	【種の特徴】 溜池、小川、湿地、山麓部の水溜り等に生息し、4～7月に繁殖する。幼生は水中で生活し秋までに変態する。その後、陸上生活をし、成熟後は再び水中で生活することが多い。 【生息を脅かす要因】 圃場整備、用排水路のコンクリート化、農薬散布、土地造成の開発等の生息環境の変化や生息地の破壊、乱獲により減少している。止水環境と周辺の陸環境を配慮し、一括した保全が必要。
魚類	アブラボテ	NT	VU	【種の特徴】 平野部の水がきれいな河川や水路の流れの緩やかな水域に生息する。食性が雑食性で底生動物や付着藻類を食べる。産卵期は春～初夏で中型の二枚貝に産む。 【生息を脅かす要因】 生息地の消滅や分断により、生息数も減少傾向にある。圃場整備や河川改修工事等による生息環境の破壊・消失と、産卵母貝である中型二枚貝（ドブガイ・マツカサガイ等）の減少が主な要因と考えられる。
魚類	キタノメダカ	VU	VU	【種の特徴】 平野部の池と沼、河川下流部の岸辺、水田とその用排水路に生息している。 【生息を脅かす要因】 大部分の生息地で生息条件が明らかに悪化しつつある。水田の圃場整備、河川の護岸工事により水路の流速が増したことで、水田と水路との落差ができ、乾田化したことにより、水田への侵入、繁殖が容易でなくなったことが要因である。
昆虫類	カトリヤンマ	-	VU	【種の特徴】 ヤンマ科の多くが幼虫で越冬するが、本種はタマゴで越冬する。平地～丘陵地の樹林内、林縁の湿地、浅い水溜りに生息。成虫は8～11月に出現する。 【生息を脅かす要因】 嶺南で安定的に確認されるのは中池見湿地のみ。アメリカザリガニの生息水域の拡大、侵入また植生遷移が進んでおり、要対策。
昆虫類	キイロサナエ	NT	NT	【種の特徴】 泥底ないし砂泥底の緩やかな流れに生息する。成虫は5～8月に出現する。 【生息を脅かす要因】 安定した生息地が限られ、河川改修等が脅威となる。
昆虫類	ケブカツヤオオアリ	-	VU	【種の特徴】 丘陵地～低山地に生息し、福井県内では山麓、河岸、湿地等の枯れ木で営巣が確認されている。 【生息を脅かす要因】 河川の改修工事や山麓の道路建設・改修工事が本種の存続に大きな影響を与える。

【 外来種一覧 】

本調査で確認された種のうち、「生態系被害防止外来種リスト」（平成27年3月、環境省）に掲載されている外来種の一覧を表7に示す。秋の生物相調査においては、植物5種と鳥類1種の計6種の外来種が確認された。

なお、ムネアカハラビロカマキリなど「生態系被害防止リスト」には掲載されていない外来種も確認されている。

表7 生態系被害防止外来種リストに掲載された確認種一覧

分類	種名	特定外来	生態系被害防止外来種リスト	種の特徴等（生態系被害防止外来種リストより引用）
植物	ヒメヒオウギズイセン	-	総合対策（その他）	【種の特徴】 南アフリカ原産。フランスで19世紀に交雑によって作られた園芸品種群。明治中期に渡来し、沖縄を除く全国で逸出。耐寒性が強い。 【生態系への被害】 花壇の付近や廃屋の庭跡など各地で逸出し、海岸の草地などに大群落をなして野生化している。極めて強健で、ときには荒地や山野で半野生状態になっている。
植物	オオクサキビ	-	総合対策（その他）	【種の特徴】 北アメリカ原産。1927年に千葉県に入り、全国に分布。畑地、樹園地、牧草地、路傍、荒地、河川敷、湿地に生育する。日当たりの良い、湿った所を好む。水田周辺、道端などに普通な雑草となっている。 【生態系への被害】 関西の河川では、攪乱後に大群落を形成して他植物を圧倒する。湿地でも旺盛に生育することから、水田での雑草化が懸念される。
植物	アレチヌスビトハギ	-	総合対策（その他）	【種の特徴】 北アメリカ東南部原産。1940年に大阪で確認。全国に分布するが、関東以西に多い。荒地、道端、市街地、空地、攪乱地に広がる。一度侵入されると、頑丈な根茎のため、駆除が困難。付着しやすい果実で、種子の分散能力が高い。 【生態系への被害】 河川でも増加傾向にある。
植物	アメリカセンダングサ	-	総合対策（その他）	【種の特徴】 北アメリカ原産。1920年頃に渡来、全国に分布。湿った草地、水田、水路、休耕田、牧草地、樹園地、路傍、荒地などに生育し、一般に水辺や湿地に好む。種子の寿命は16年に及ぶこともある。 【生態系への被害】
植物	セイトカアワダチソウ	-	総合対策（重点）	【種の特徴】 北アメリカ原産。観賞用植物として明治時代に渡来、大正末期から野生化、戦後、急速に分布拡大。小笠原を含む全国に分布。路傍、空地、河川敷、土手、原野、休耕地に大群落を作る。造成によって攪乱された環境が増えると繁茂する。 【生態系への被害】 湿原や草原に侵入して駆除の対象となっている。
鳥類	ソウシチョウ	特定外来	総合対策（重点）	【種の特徴】 ヒマラヤ西部～ミャンマー南西部・北東部、中国中部～南東部、インドアッサム州～ベトナム北東部原産。森林（主に竹林、笹藪）に生息。 【生態系への被害】 分布拡大中。複数の国立公園内で確認されている（雲仙天草国立公園、富士箱根伊豆国立公園等）。

【 定点写真 】

各撮影地点の位置は、1 頁の図 1 を参照。



撮影地点① 2023年9月26日



撮影地点② 2023年9月26日



撮影地点③ 2023年9月26日



撮影地点④ 2023年9月26日



撮影地点① 2023年10月20日



撮影地点② 2023年10月20日



撮影地点③ 2023年10月20日



撮影地点④ 2023年10月20日



撮影地点① 2023年11月7日



撮影地点② 2023年11月7日



撮影地点③ 2023年11月7日



撮影地点④ 2023年11月7日



撮影地点① 2023年12月4日



撮影地点② 2023年12月4日



撮影地点③ 2023年12月4日



撮影地点④ 2023年12月4日



撮影地点① 2023年12月25日



撮影地点② 2023年12月25日



撮影地点③ 2023年12月25日



撮影地点④ 2023年12月25日

4-3. 「後谷」上流部盛土撤去（自然復元）事業における目標等について

後谷における盛土撤去（自然復元）事業の実施にあたっては、ラムサール条約決議VIII.16『湿地再生の原則とガイドライン』の考え方を準用することとする。

【最終目標】 ・トンネル掘削の影響が確認された2箇所の沢（地蔵谷・勝屋谷）の代償措置として、過去に失われた「後谷」の湿地とその機能を回復する

- 【目 標】
- ① 水環境の回復
…過去の地形や集水方法等を参考に、可能な範囲で湿地空間を拡げ、湧水・降雨・後谷河川の水を効果的に活用して湿地の価値を回復する。
 - ② 植生と景観の復元
…中池見湿地の入口として、景観・環境教育の場として湿地の価値を復元する。
 - ③ 生物相の回復
…過去に多く生息していたヘイケボタル等、里山の水辺環境の指標生物として生息数を回復する。

【実施手法】 ・後谷の埋立土砂を撤去し、埋立以前に近い棚田状に整備する（約2,500㎡）
・整備期間中および整備前後には環境変化のモニタリング調査を実施する

【モニタリング項目と達成基準等】

目 標	モニタリング項目	達成基準等
① 水環境の回復	・流量観測 ・アブラボテ ・チャイロカワモズク ・シャジクモ	・<u>トンネル掘削以前のNo3、No5の過年度最低流量相当分の回復</u> ・現時点の後谷エリアの生物相の維持
② 植生と景観の復元	・植生図（春秋） ・定点撮影（毎月）	・中池見湿地の入口として、植生・景観等の湿地価値の復元
③ 生物相の回復	・生物相調査（春夏秋冬） ・ヘイケボタル ・ニホンアカガエル	・<u>トンネル掘削以前のヘイケボタル確認個体数の回復</u> ・現時点のアカガエル類の卵塊数の維持

北陸新幹線工事完了後の中池見湿地後谷エリア自然復元に係る

環境管理計画（案）

－後谷の保全に向けて－

令和6年〇月

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構
北陸新幹線建設局

目次

第1部	環境管理計画（後谷）概要	1
1.	中池見湿地について	1
2.	北陸新幹線と中池見湿地について	2
3.	環境管理計画（後谷）の策定に至った経緯	4
4.	環境管理計画（後谷）の期間及び主な対象範囲	6
5.	環境管理計画（後谷）の目的及び基本方針	6
6.	基本方針に対する取組	8
7.	モニタリング結果等を踏まえた対応	8
第2部	取組の具体的な内容	9
1.	自然復元措置の実施	9
2.	モニタリングによる効果確認	11

第 1 部 環境管理計画（後谷）概要

1. 中池見湿地について^{注)}

中池見湿地は敦賀市のほぼ中央にあり、周辺を天筒山、中山、深山の三山に囲まれた低層湿原である。過去の活発な断層運動と地殻変動により水系がせき止められ、袋状となった谷に泥炭が堆積してできあがった「袋状埋積谷」という独特の地形が大きな特徴で、湿原中央部には地下約 40m におよぶ、ほぼ連続した泥炭層が堆積しており、1971 年 2 月 2 日にイランのラムサールにおける国際会議で採択された「特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約」であるラムサール条約に、平成 24 年 7 月 3 日に登録され、国際的にも重要な湿地に位置付けられている（表 1-1）。なお、現在、同条約においては、水鳥の生息地としてだけでなく、私たちの生活を支える重要な生態系として幅広く湿地の保全・再生が呼びかけるとともに、ワイズユースが提唱されている。中池見湿地には、江戸時代にはじまったといわれる低層湿原の新田開発により、湿地には大小の水路が張りめぐられ、水田と水たまりとがモザイク状に組み合わせることにより、多様な水辺環境がつくられ、デンジソウ、ミズトラノオなどの湿性植物に代表される、多様な植物相や動物相を育んでいる。

また、中池見湿地は、「中池見 人と自然のふれあいの里」として活用されており、ビジターセンターや木道、案内看板等も整備されており、市民向けの観察会や生き物調査なども実施されている。

中池見湿地保全のための活動は、地元の環境保全団体や敦賀市などが協働で維持管理をしており、環境教育の場としても湿地を利用しつつ、外来種の侵入状況調査や駆除、「江掘り」と呼ばれる水路の底にたまった植物や泥などをさらい、水の流れをよくする作業などが行われている。

注) 上記記述は、以下に示す環境省、福井県、敦賀市のホームページの関連記述を参考とした。
http://www.env.go.jp/nature/ramsar/conv/ramsar/sitej/RamsarSites_jp_web37.pdf
<http://www.pref.fukui.jp/doc/shizen/nakaikemi/ramsar-nakaikemi.html>
http://www.city.tsuruga.lg.jp/about_city/cityhall-facility/shiyakusho_shisetsu/gaibushisetsu/nakaikemi.html

表 1-1 中池見湿地の特徴およびラムサール条約登録の理由

登録年月日	平成 2 4 年 7 月 3 日	備 考
湿地のタイプ	低層湿原、水田	
登録該当基準	基準 1 : 各生物地理区内で、代表的、希少又は固有な湿地タイプを含む湿地	→ 特有の地形・地下約 40m に及ぶ泥炭層の存在
	基準 2 : 絶滅のおそれのある種や群集を支えている湿地	→ 国内有数のノジコの渡り
	基準 3 : 各生物地理区の生物多様性を維持するのに重要と考えられる湿地	→ 2,000 種を超える多様な動植物の存在、デンジソウ、ヤナギヌカボ、ミズトラノオなどの生育
保護の制度	越前加賀海岸国定公園	

出典) 福井県ホームページ、ラムサール条約湿地情報票（2009-2012 年度版）より作成
<http://www.pref.fukui.jp/doc/shizen/nakaikemi/ramsar-nakaikemi.html>

2. 北陸新幹線と中池見湿地について

従前の環境管理計画策定に至るまでの北陸新幹線建設事業の中池見湿地付近における背景と経緯を表 1-2 に示す。

北陸新幹線（南越・敦賀間）は、平成 14 年 1 月に環境影響評価（以下、「アセス」という。）手続きが終了し、当時の新幹線ルート（以下、「アセसरルート」という。）は、大阪ガス株式会社の開発計画を前提として、同社所有地を回避したルートで計画した。その後、社会情勢の変化を受けて、平成 14 年 4 月に同社は LNG 基地の開発計画を断念し、平成 17 年 3 月に、同社が所有していた中池見湿地（後谷地区の一部を含む）の土地が敦賀市に寄付され、市有地となったことにより、地域分断を回避する等の観点から、150m 程度湿地側にルートを変更し、平成 24 年 6 月に国土交通省から工事実施計画の認可を受けた（以下、「H24 認可ルート」という。）。

一方で、翌月の同年 7 月に中池見湿地がラムサール条約に登録され、H24 認可ルートに対して、自然保護関係団体等から、環境保全の観点から種々の要望が出されることとなった。

中池見湿地がラムサール条約に登録されたこと等を踏まえ、H24 認可ルートを採用した場合、湿地の水環境及び自然環境にどのような影響を及ぼすかについて、科学的に検証することを主な目的として、平成 25 年 11 月に「北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査検討委員会」（以下「事後調査検討委員会」という。）を設立し、平成 27 年 3 月までの間に 4 回の委員会を開催した。その結果、H24 認可ルートよりも、湿地から離れたアセसरルートの方が環境への影響の一層の軽減が図られることが明らかとなり、平成 27 年 3 月に、同委員会から「中池見湿地近傍の深山内のトンネル並びに後谷部については、アセसरルートに変更し、環境影響を回避、あるいは、より低減できるように配慮されることが望ましい。」等の提言を受けた。

同委員会での提言を受け、当初のアセसरルートを基本とし、湿地への影響を一層低減でき、かつ、地域分断の問題点も回避するルート（以下、「変更ルート」という。）を選定し、平成 27 年 5 月に国土交通省より工事実施計画の変更認可を受け、H24 認可ルートやアセसरルートよりも、中池見湿地への影響は一層軽減できるルートとなった。しかし、水文環境など、影響の不確実性を伴う事象もあるため、深山内のトンネルの工事による影響を把握できるようなモニタリングを継続することとした。

さらに、工事の実施にあたって、中池見湿地等の環境を保全し、新幹線事業を適切かつ円滑に実施していくことが非常に重要であるため、工事による中池見湿地等への影響について、モニタリング調査結果等に基づいた技術的な助言を得るべく、水文・水環境、動植物等の各分野の専門家で構成される「北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング等フォローアップ委員会」（以下、「フォローアップ委員会」という。）を平成 28 年 11 月に設立し、「北陸新幹線、中池見湿地付近深山トンネル等工事に係る環境管理計画」（以下、「環境管理計画」という。）を策定し、工事による不測の事態や必要な対策等を審議するとともに、工事による影響の適切な評価に努めてきた。

表 1-2 北陸新幹線、中池見湿地付近に関する背景とこれまでの経緯（従前の環境管理計画策定まで）

年月	北陸新幹線（中池見湿地付近）に係る事柄	背 景	ルート 変遷
平成 14 年 1 月	北陸新幹線（南越・敦賀間）環境影響評価書公告	湿地及び後谷の大部分は大阪ガス（株）の所有（同社による LNG 基地化計画があり、関連のアセスも実施済み）	アセスルート（大阪ガス側の所有地を回避したルート）
〃 4 月	—	大阪ガスが LNG 基地化計画断念	
平成 17 年 3 月	—	大阪ガスが中池見湿地内の土地を敦賀市に寄付（中池見湿地は市有地となる。）	
平成 24 年 3 月	—	中池見湿地が越前海岸国定公園に編入	
〃 6 月	北陸新幹線（南越・敦賀間）着工認可	—	H24 認可ルート（大阪ガス側の LNG 基地化計画断念により、よりカーブの少ない、大蔵余座地区の集落分断を回避したルート）
〃 7 月	—	中池見湿地がラムサール条約に登録	
—	—	（その後日本自然保護協会をはじめとする各種団体からルート変更等の要望書が出される）	
平成 25 年 11 月 ～同 27 年 3 月	北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査検討委員会設立し、4 回の委員会を開催	—	
平成 27 年 3 月	同委員会から、「中池見湿地近傍の深山内のトンネル並びに後谷部については、アセスルートに変更し、環境影響を回避、あるいは、より低減できるように配慮されることが望ましい。なお、深山内に設置されるトンネルの前後の地域についても、地域分断を極力回避するよう検討されたい。」との提言を受ける。	—	変更ルート
〃 5 月	北陸新幹線、深山トンネル付近のルートの変更認可並びに北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査最終報告（変更ルートに対する評価を含む。）の公表	—	
—	—	（その後日本自然保護協会をはじめとする各種団体から、環境管理計画策定、評価委員会設置、緊急時計画の策定等の要望書が出される。）	
平成 28 年 11 月	フォローアップ委員会を設立し、第 1 回委員会を開催	—	
平成 30 年 7 月	第 3 回フォローアップ委員会で環境管理計画の内容が概ね承認される。	（準備工は平成 29 年 3 月より開始）	
平成 30 年 10 月	環境管理計画を策定し公表	—	

3. 環境管理計画（後谷）の策定に至った経緯

深山トンネル着工後の経緯を表 1-3 に示す。

北陸新幹線は、中池見湿地を取り囲む三山のうち、深山内をトンネルで通過するため、ラムサール条約登録範囲の湿地内を直接改変しないが、深山が湿地への地下水の供給源の一部と考えられるため、湿地に流れこむ地下水の供給量への影響が懸念された。これまで実施してきたフォローアップ委員会では、深山トンネル工事による環境への影響のモニタリング結果について検討が重ねられ、水環境の変化による湿地本体への影響は確認されなかった。

一方、ラムサール条約登録範囲の一部である後谷の集水域となる深山の範囲の地下水位低下や、後谷に直接流入する沢の流量減少が確認された。これらについては、トンネル覆工完了後には、回復傾向が認められるものの、回復には時間を要し、不確実性を伴う影響が想定され、工事前の状況には完全には戻らない可能性もある。また、トンネル工事の影響により一部の指標生物の個体数が工事期間中に減少、工事完了後に回復する等の変化も確認された。

これらを踏まえ、新幹線工事完了後においても、当面の間、後谷の範囲を主な対象として水文や動植物のモニタリングを行うとともに、後谷の基幹水路に流れ込む沢の流量の減少等の影響に対する代償措置の実施およびその効果の把握を行うことが適当であるとの結論が得られた。併せて湿地本体内部においても被圧湧水がみられる地点の流量観測等や、ノジコの飛来数の観測等についても当面継続することが適当であるとの結論が得られた。

以上の観点から、新幹線トンネル工事に係る従前の環境管理計画に代わり、新たに後谷エリアを中心とした環境管理計画（後谷）を策定するものである。

表 1-3 北陸新幹線、中池見湿地付近に関する深山トンネル工事着工後の経緯

年月	北陸新幹線（中池見湿地付近）に係る事柄
平成 31 年 1 月	深山トンネルの掘削を敦賀方から開始するとともに第 4 回フォローアップ委員会を開催し、モニタリング管理体制について審議を行った。
令和 2 年 1 月	第 5 回フォローアップ委員会を開催し、掘削工事中の環境保全措置の取組状況について報告を行った。
令和 2 年 8 月	深山トンネル掘削完了（貫通）
令和 2 年 12 月	第 6 回フォローアップ委員会を開催し、掘削完了後、覆工中の環境保全措置の取組状況について報告を行った。
令和 3 年 8 月	8 月 10 日に覆工完了し、同 25 日に仮排水閉塞を完了した。
令和 3 年 11 月	第 7 回フォローアップ委員会を開催し、覆工並びに仮排水閉塞完了後の環境保全措置の取組状況について報告を行うとともに、工事による改変部の緑化並びに深山トンネル工事完了後の管理体制の変更について審議が行われた。
令和 4 年 12 月	第 8 回フォローアップ委員会を開催し、覆工 1 年後の環境保全措置の取組状況について報告を行うとともに、深山トンネル工事による地下水位低下の影響がみられる後谷地区を中心とした一定期間のモニタリング継続、その影響を代償する方針等について審議が行われた。
令和 5 年 7 月	第 9 回フォローアップ委員会を開催し、環境保全措置の取組状況について報告を行うとともに、後谷の環境保全措置の方向性並びに工事完了後のモニタリングの範囲について審議が行われた。
令和 6 年 2 月	第 10 回フォローアップ委員会を開催し、取り組んできた環境保全措置の取組みについて報告を行うとともに、環境管理計画（後谷）の内容について審議が行われた。

これまでルート変更による回避や、従来の環境管理計画に基づく最小化、修正、影響の低減等の措置を講じてきたが、本環境管理計画（後谷）に基づいて代償措置を講じ、事業を完遂させることにより、図 1-2 に示すミティゲーション 5 原則の流れに沿った事業として環境保全に資することができるものとする。

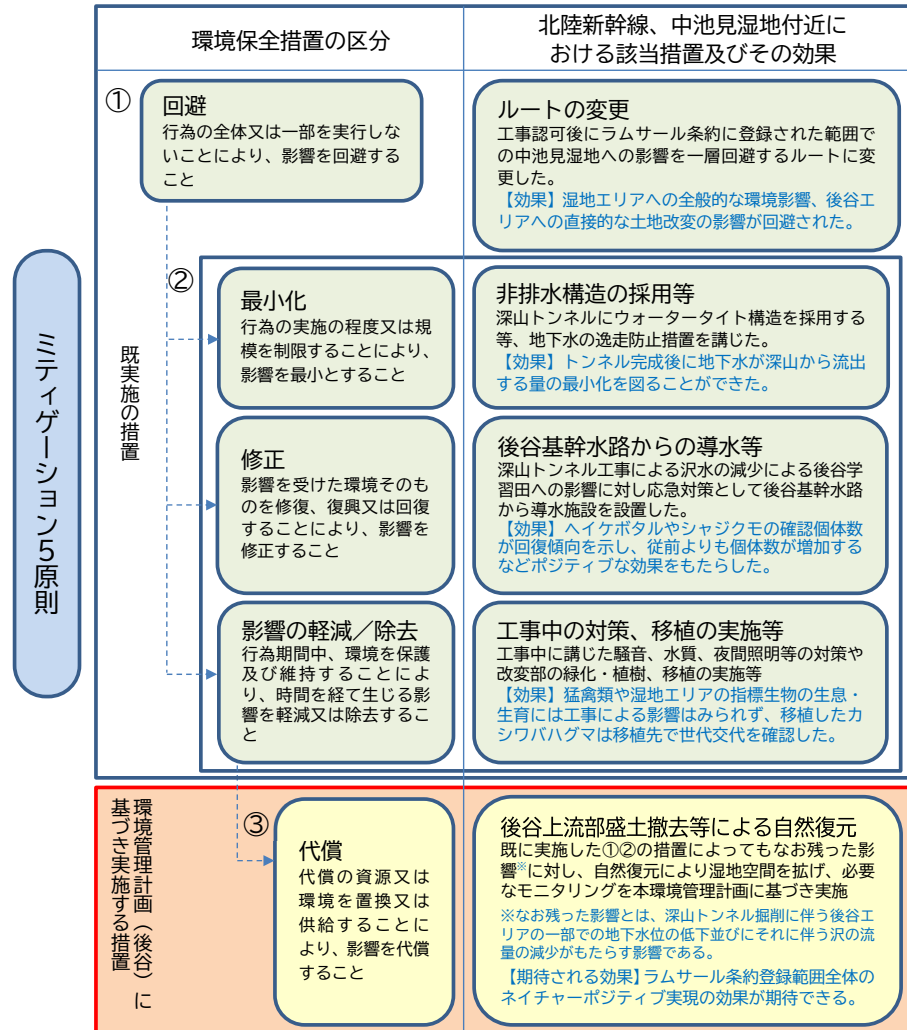


図 1-2 ミティゲーション 5 原則の流れに沿った措置と効果

4. 環境管理計画（後谷）の期間及び主な対象範囲

環境管理計画（後谷）の期間は、自然復元の完了から最長で概ね 2 年程度とする。

環境管理計画（後谷）の主な対象範囲は、「事後調査検討委員会」で後谷エリアとした範囲とする。ただし、一部の中池見湿地本体を代表する地点又はラムサール条約登録範囲外においても水文環境に変動がみられた地点における水文調査やラムサール条約登録要件になっているノジコ、行動圏の広い猛禽類並びに生息環境が湧水に依存しているホトケドジョウについては、後谷エリア以外も対象とする。

5. 環境管理計画（後谷）の目的及び基本方針

1) 目的

新幹線工事により中池見湿地後谷エリアに生じた環境影響に対し保全措置等を図ること等により後谷エリアの自然復元を目指す。

【解説】

従前の環境管理計画に沿って進めてきた深山トンネル工事において、中池見湿地本体への影響は、ルート変更等により回避・低減が図られたが、後谷エリアの水位低下による沢水流量の減少やそれに伴う一部の指標生物への影響がみられたことから、必要な環境保全措置を講じることにより、環境影響の代償を図ることにより後谷エリアの自然復元を目指すものとし、最終目標は、以下の通りとする。

- トンネル掘削の影響が確認された 2 箇所の沢（地蔵谷・勝屋谷）の代償措置として、過去に失われた「後谷」の湿地機能を回復する。

また、必要なモニタリング調査による影響回復の監視を継続する。

以上により、北陸新幹線、中池見湿地付近における新幹線建設事業をミティゲーション 5 原則に則った環境配慮を実施したものとして完遂することを目指すものとし、ラムサール条約登録範囲全体のネイチャーポジティブの実現の一助となる効果が期待できる。

2) 基本方針

目的を達成するための基本方針は以下のとおりとする。

- 代償措置の実施
深山トンネル工事の実施に伴う、後谷エリアの地下水位低下に伴う影響に対し、これを補う措置を講じる。
- モニタリングによる効果確認
工事完了後の回復の程度並びに当該代償措置を講じた効果確認を含め水文、動植物等のモニタリングを行う。

【解説】

従前の環境管理計画に沿って進めてきた深山トンネル工事において、中池見湿地本体への影響は、ルート変更等により回避・低減が図られたが、後谷エリアの水位低下による沢水流量の減少やそれに伴う一部の指標生物への影響がみられたことから、必要な環境保全措置を講じることにより、環境影響の代償を図ることにより後谷エリアの自然復元を目指す。また、必要なモニタリング調査による影響回復の監視を継続する。

なお、持続的な維持管理に向けた地元等の取り組みに対し、積極的な情報共有、その他連携・協力を努める。

6. 基本方針に対する取組

前項に示した基本方針に対する取組を図 1-3 に示す。
各取組の具体的な内容については、第 2 部に記載する。

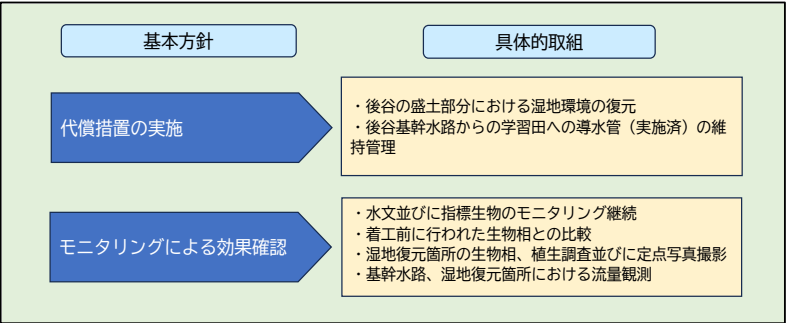


図 1-3 基本方針に対する取組

7. モニタリング結果等を踏まえた対応

モニタリングで得られた結果や課題は、必要に応じて令和 5 年度まで設立されていたフォローアップ委員会の委員に情報の共有を図るとともに、課題等の内容に応じて個別に技術的な助言をうけるものとする。また、モニタリング結果は HP 上で公開するとともに、環境省、福井県、敦賀市や地元 NPO 等のステークホルダーから意見を聴取し、その内容等についても反映（復元箇所の修正等の対応）できる体制とする。（図 1-4 参照）

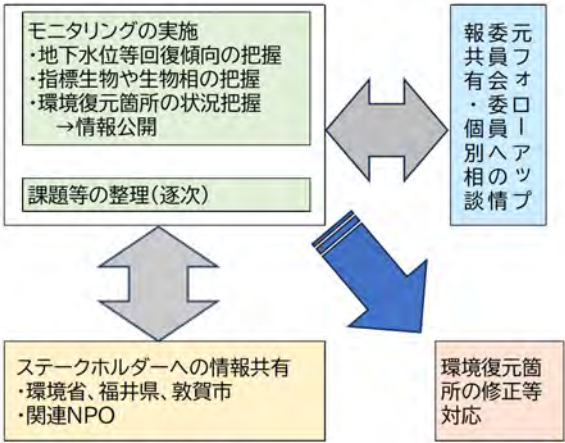


図 1-4 モニタリング結果を踏まえた対応のイメージ

第2部 取組の具体的な内容

1. 自然復元措置の実施

1) 工程

自然復元措置の工程は表 2-1 に示すとおりとする。

表 2-1 後谷の盛土部分における湿地環境の復元に向けた工程

		2023	2024		2025		2026	
		下半期	上半期	下半期	上半期	下半期	上半期	下半期
後谷の盛土部分における湿地環境の復元	ステークホルダーとの調整	■						
	盛土部分に繁茂している樹木の伐採		■					
	測量及び設計		■					
	国定公園内の事業実施に係る許認可申請手続		■					
	盛土撤去		■					
	自然復元の実施及び修正等対応			■	■	■	■	■
後谷基幹水路からの学習田への導水管（実施済）の維持管理		■	■	■	■	■	■	■

注 1 ■ 後谷の盛土部分における湿地環境の復元に係る工程

■ 維持管理等に係る工程

注 2 応急対応として実施済の導水管については、自然復元措置による効果が確認された後、撤去する。

2) 後谷の盛土部分における湿地環境の復元

後谷の埋め立て土砂を撤去し、埋立以前に近い棚田状に整備（約 2,500 ㎡）するにあたっては、ラムサール条約決議Ⅷ.16『湿地再生の原則とガイドライン』の考え方に基づき、最終目標を「トンネル掘削の影響が確認された 2 箇所の沢（地藏谷・勝屋谷）の代償措置として、過去に失われた「後谷」の湿地とその機能を回復する。」とし、実現に向けて次の 3 つの視点からの取り組みを行う。

【水環境の回復】

過去の地形や集水方法等を参考に、可能な範囲で湿地空間を広げ、湧水・降雨・後谷河川の水を効果的に活用して湿地の価値を回復する。

【植生と景観の復元】

中池見湿地の入口として、景観・環境教育の場としての価値を復元する。

【生物相の回復】

過去に多く生息していたヘイケボタル等、里山の水辺環境の指標生物として生息数を回復する。

自然復元実施にあたり、今後以下の内容について計画・検討を進める。

- a 自然復元設計の実施に向けたステークホルダーとの調整
- b 盛土部分に繁茂している樹木の伐採
- c 測量及び設計
- d 国定公園内の事業実施に係る許認可申請手続
- e 盛土撤去
- f 自然復元の実施及び修正等対応

上記の代償措置を講じるにあたっては、盛土撤去部及びその周辺に生息・生育する動植物の確認状況を踏まえ、特に以下の点について留意しつつ計画並びに施工を進める。

(1) 設計時における配慮事項

自然復元設計に当たっては、NPO、敦賀市中池見湿地保全活用協議会（分科会）等のステークホルダーとの情報共有、意見交換を十分に行うこととする。また、湿地空間の拡がりにより中池見湿地エリアと木の芽川などを結ぶコリドーとしての機能が強化されることにも配慮する必要がある。

(2) 施工時における配慮事項

ア 周辺の環境に配慮した施工

後谷の基幹水路や下流側の湿性環境等周辺エリアに重要種の生息・生育が見られることから盛土撤去工事時には基幹水路の水質や周辺の湿性環境に影響を及ぼさないように配慮するとともに、上流側にはクサキイチゲが分布するとの情報があることから、これらに影響を及ぼさないように配慮する。また、重機の稼働や土砂等の運搬にあたっては騒音の発生をできるだけ抑制する。

例) 基幹水路敷に簡易土砂止め柵又は土嚢を設置し、草刈り・土砂撤去を実施する。
下流側を先行して掘り下げ、沈砂池の機能を有する空間を確保する。
低騒音型機械を採用する。

イ 撤去する盛土部に移動能力のある保全種が確認された場合の措置

生息する種に配慮して中池見湿地側に誘導するように、後谷の下流側から施工する。

例) カヤネズミが逃避できるように施工手順を以下のようにする。
下流側半分の草刈り・土砂撤去→上流側半分の草刈り・土砂撤去

ウ ノジコの渡りの時期における工事回避、ホテル観賞への配慮

10月のノジコの渡りの時期には工事は実施せず、6～7月のホテルの成虫発生時期には夜間照明は実施しないなど観賞の妨げにならないよう配慮する。

エ 撤去する盛土部に生育する外来種の飛散防止

2023年秋に実施された植物相調査では盛土部分において「生態系被害防止外来種リスト」に掲載されている種が確認されたため、ラムサール条約登録範囲域外へ搬出するとともに刈り取った外来種子の飛散防止に努める。

オ 作業従事者に対する教育訓練の実施

工事内容の趣旨、留意点、環境配慮事項等について、作業従事者に周知徹底させるための教育訓練を実施する。また、現場の状況変化等が相互に速やかに伝わるよう、作業従事者との情報連絡体制を構築する。

3) 後谷基幹水路からの学習田への導水管（実施済）の維持管理

令和5年6月に応急対策として整備した後谷基幹水路（河川）から学習田への導水路について、引き続き巡回を行い必要な維持管理を継続する。

2. モニタリングによる効果確認

フォローアップ委員会の終了に伴い、同委員会と並行して実施してきたモニタリング調査は2023年度を以て終了するが、北陸新幹線供用後においても一定期間、水文関連、生態系関連のモニタリングを範囲や項目を絞って継続することとする。

1) 水文関連モニタリング調査

水文関連モニタリング継続調査地点を図2-1に示す。

(1) 流量観測

深山トンネルの掘削により、流量変動がみられた地点を中心に、表2-2に示す8地点において観測を継続する。

なお、観測手法欄を自記計観測としている場合にあっては、原則月1回程度のデータ回収によるものとする。

表 2-2 流量観測モニタリング地点

地区		観測地点※	観測理由	観測手法
ラムサール条約範囲内	中池見	No. 9	被圧地下水自噴地点で、付近にはホトケドジョウの生息域もあり、中池見湿地の象徴的な場所でもある。	自記計観測
	深山	No. 3	深山の山腹から後谷に流れる沢の地点（後谷の流域）で、トンネル掘削による影響がみられ、ヘイケボタルをはじめとする後谷の生物相回復の程度と関連付けた観測継続が必要と判断する。	自記計観測
		No. 4		自記計観測
		No. 5		自記計観測
	後谷	No. 2	中池見湿地から後谷への全流量把握のため観測継続が必要と判断する。	手計り
ラムサール条約範囲外	深山	MYM-F-1	覆工後も流量が少なくなる時期があり観測継続が必要と判断する。	手計り
	大蔵	OKR-F-2	仮排水管閉塞後に著しい流量増がみられ、観測継続が必要と判断する。	手計り
		坑口出口（敦賀方）	深山トンネルからの排水量を把握するため観測継続が必要と判断する。	手計り

(2) 地下水位観測

深山トンネルの掘削により、地下水位低下がみられた地点を中心に、表2-3に示す13地点において観測を継続する。

表 2-3 地下水位観測モニタリング地点

地区		観測地点※	観測理由	観測手法
ラムサール条約範囲内	中池見	B-7	湿地内を代表する観測地点として観測継続が必要と判断する。	手計り
	深山	B-4	B-4、B-12、B-12'、B-14、B-400、B-700ではトンネル掘削開始後水位低下が顕著に見られ、一部地点ではその回復傾向も伺われるが、当面の継続観測が必要と判断する。その他の地点においても深山山腹の地点は継続観測を行う。（B-10についてはB-4と類似の変動傾向があると判断し、観測を省略する。）	自記水位計
		B-6		手計り
		B-8		自記水位計
		B-12		自記水位計
		B-12'		自記水位計
		B-13		手計り
		B-14		自記水位計
		B-400		自記水位計
		B-700		自記水位計
	後谷	B-2	深山トンネル工事開始後も顕著な水位低下は見られないが、原状回復（盛土撤去）後の後谷の水文環境把握のため観測継続が必要と判断する。	手計り
		B-5		手計り
条ラム約ム範サ围ー外ル	深山	B-15	トンネル掘削開始後水位低下が顕著に見られ、当面の継続観測が必要と判断する。	自記水位計

(3) 降水量観測

従来通りの地点で観測を継続する。

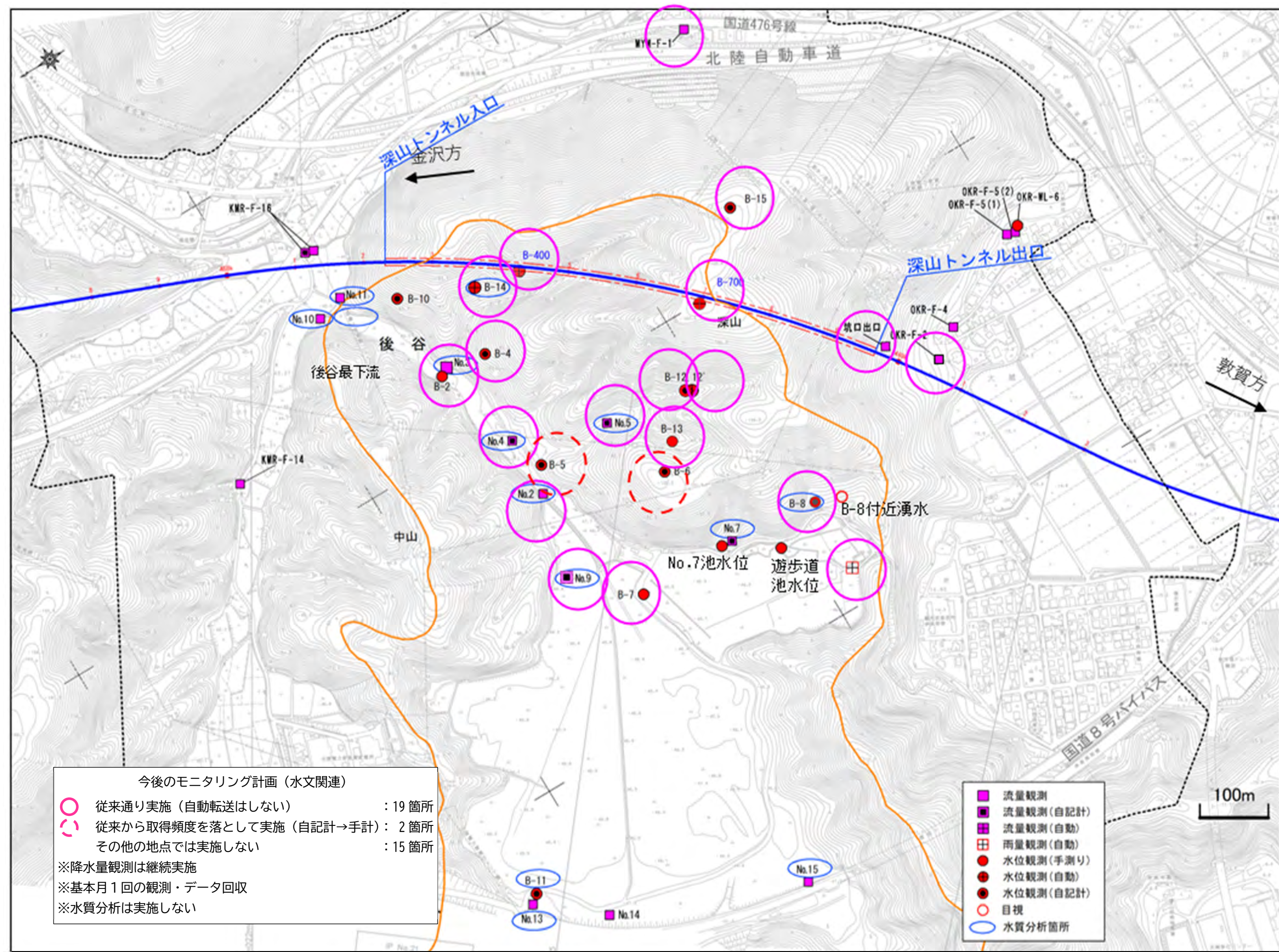


図 2-1 モニタリング観測地点図（水文関連）

2) 動植物関連モニタリング調査

動植物関連モニタリング継続調査場所等を図 2-2 に示す。

(1) 指標生物調査

ア 後谷エリアにおける指標生物調査

「北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査検討委員会」で後谷エリアとした範囲（図 1-3 において赤枠で示した範囲）において、以下の指標生物調査を継続する。

- ・ヘイケボタル
- ・ニホンアカガエル
- ・アブラボテ
- ・チャイロカワモズク
- ・シャジクモ

イ 後谷エリア以外における指標生物、ノジコ、猛禽類の調査

中池見湿地を象徴する指標生物として、湿地内の被圧地下水による湧水エリア（水文調査の No. 9 付近）を生息基盤とするホトケドジョウ、ラムサール条約の登録要件になっているノジコについては、工事中と同様な観測を継続する。また、ラムサール条約登録範囲内及びその周辺を広く行動圏としているサシバをはじめとする猛禽類については効果的に生息状況を把握できる定点を選定したうえで調査を継続する。

(2) 深山トンネル工事着工前に行われた生物相との比較

ア 後谷エリアにおける着工前生物相との比較

北陸新幹線中池見湿地付近において建設主体が実施した生物相に係る調査としては、平成 25 年度末から平成 26 年度（平成 25 年 12 月～平成 26 年 10 月）にかけて「北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査検討委員会」の検討のために実施したデータがあり、これに対応する工事完了後の生物相の把握を目的とした調査を実施する。これを工事完了後の湿地復元前のデータと位置づける。

3) 湿地復元状況のモニタリング

新たに実施する湿地復元状況のモニタリング調査範囲を図 2-3 に、項目と達成基準を表 2-4 に示す。従前より行われてきた指標生物調査に加えて、後谷上流部盛土撤去（自然復元）に係る調査として以下の項目についてモニタリングを行う。

表 2-4 モニタリング項目と達成基準等

目標	モニタリング項目	達成基準等
(1) 水環境の回復	・流量 ・アブラボテ ・チャイロカワモズク ・シャジクモ	・トンネル掘削以前の No. 3、No. 5 の過年度最低流量相当分の回復 ・湿地として復元された後谷エリアの生物相の維持
(2) 植生と景観の復元	・植生（春秋） ・定点撮影（毎月）	・湿地としての植生の復元
(3) 生物相の回復	・生物相（春夏秋冬） ・ヘイケボタル ・ニホンアカガエル	・トンネル掘削以前のヘイケボタル確認個体数の回復 ・現時点のアカガエル類の卵塊数の維持

(1) 水環境の回復

湿地復元箇所への導水後の後谷基幹水路並びに復元箇所に導水する地点、復元箇所から基幹水路に復水する地点並びにその中間部において流量観測を毎月 1 回行う。併せて水質（水温、pH、DO、BOD）や水環境の指標となる生物としてアブラボテ、チャイロカワモズク及びシャジクモについても把握する。

(2) 植生と景観の復元

湿地復元箇所の植生遷移が見渡せる箇所 5 地点にて、植生遷移などを視覚的に把握する目的で定点写真撮影を行う。また、復元による後谷の景観変化については、インターバルカメラ等を用いて全景の連続撮影を行う。

(3) 生物相の回復

盛土撤去場所及びその周辺において、盛土撤去着手前から令和 8 年度秋季までの期間、動物相並びに植物相の調査を行うとともに、経年的に植生調査を行い、植生の遷移をモニタリングする。また、ヘイケボタルとアカガエル類の卵塊数については定量的な把握に努め、関連する底生生物（水生昆虫、淡水貝類等）の把握にも努めるものとする。

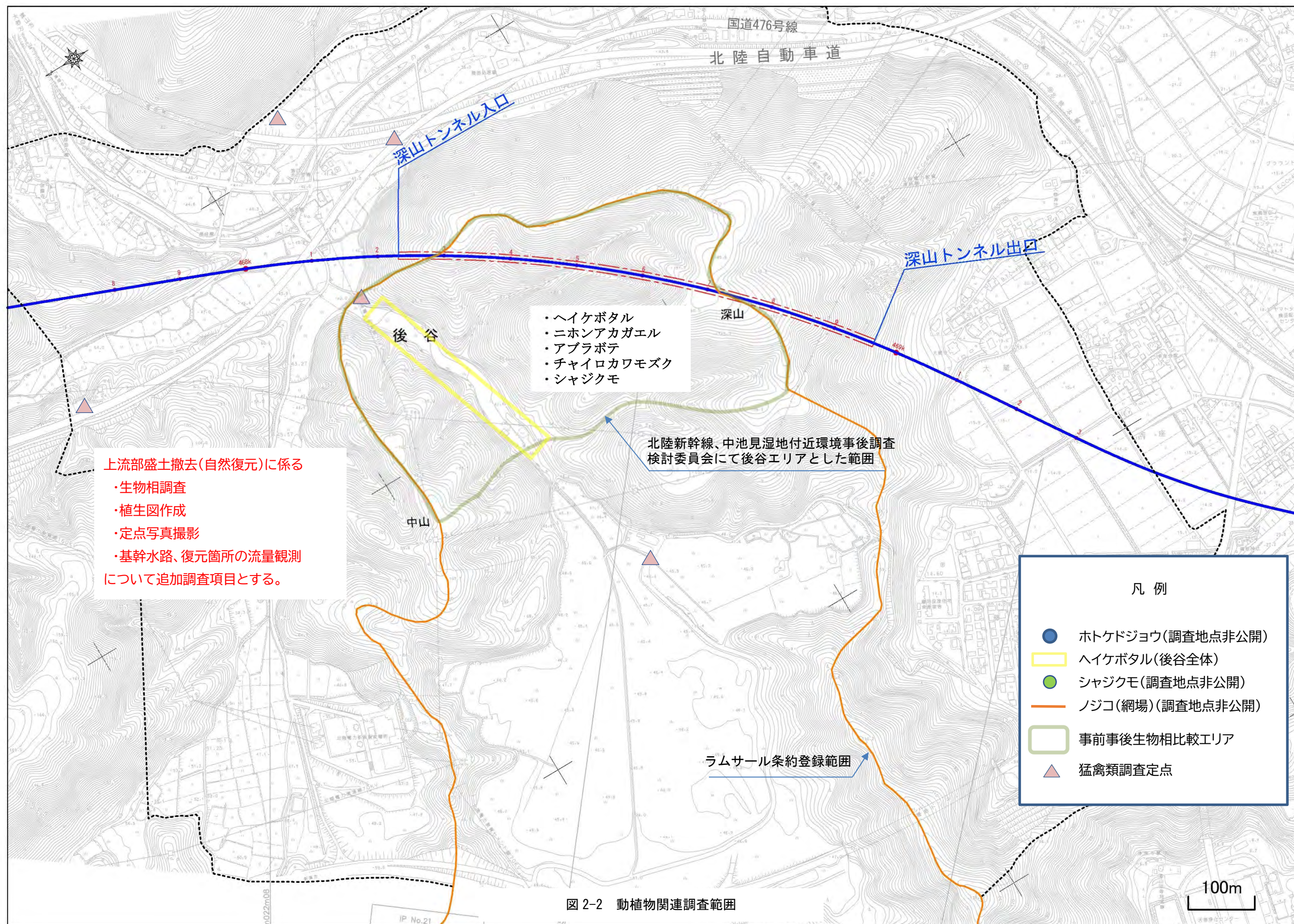
なお、持続的な維持管理に向けて、自然復元の先進的な取組事例や手引きを収集し、復元計画の参考とするとともに、必要に応じて敦賀市中池見湿地保全活用協議会の場などで紹介する。

【例】

[環境省_自然再生の取組事例\[自然再生ネットワーク\] \(env.go.jp\)](#)

[環境省_自然再生全体構想作成の手引き \(env.go.jp\)](#)

[松浦川におけるアザメの瀬自然再生計画 \(mlit.go.jp\)](#)



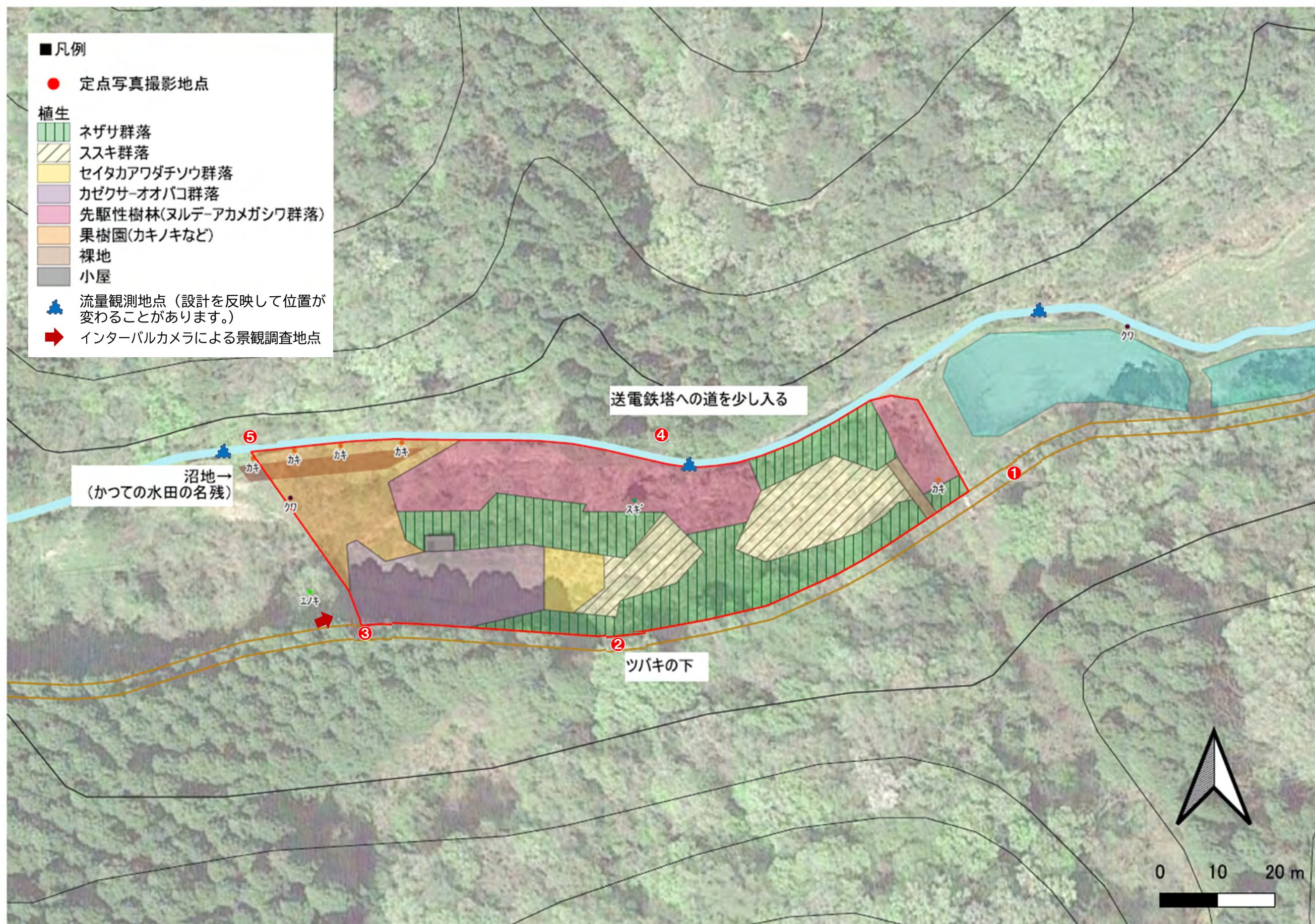


図 2-3 盛土撤去（湿地復元）部の調査範囲

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等
フォローアップ委員会（第10回）

委員会報告書(案)について

令和6年2月

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構 北陸新幹線建設局

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング 調査等フォローアップ委員会

報告書（案）

令和6年〇月

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構
北陸新幹線建設局

目次

1. はじめに
 - 1－1. 委員会の趣旨・目的
 - 1－2. 委員会の経緯
 - 1－3. 中池見湿地の概要
 - 1－4. 北陸新幹線 深山トンネルの概要
 2. 環境管理計画
 - 2－1. 環境管理計画の概要
 3. モニタリング調査結果
 - 3－1. 水文調査
 - 3－2. 指標生物調査
 - 3－3. 自然環境調査（猛禽類・ノジコ・移植植物・マンガン廃坑）
 4. 環境保全措置
 - 4－1. 環境保全措置の考え方
 - 4－2. 環境保全措置の具体的な取組み
 5. 今後の環境保全措置・モニタリング調査計画について
 - 5－1. 自然復元措置
 - 5－2. モニタリング調査計画
 6. まとめ
- （参考資料）
- ・環境管理計画（平成30年10月、鉄道・運輸機構 大阪支社）
 - ・環境管理計画（後谷）（案）（令和6年〇月、鉄道・運輸機構 北陸新幹線建設局）

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等フォローアップ委員会 報告書まとめ（案）

【委員会設立趣旨】

北陸新幹線（金沢・敦賀間）建設事業においては、ラムサール条約登録湿地である中池見湿地等への影響を回避・低減するため、自然環境・水環境の各専門家で構成する「北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査検討委員会」を設立し、その提言に基づき、平成27年5月8日に国土交通大臣より工事実施計画の変更認可を受け、中池見湿地等への影響を極力回避できるルートに変更を行った。深山トンネル等工事を実施するにあたり、中池見湿地等の環境を保全し、新幹線事業を適切かつ円滑に実施していくことが非常に重要であるため、工事による中池見湿地等への影響について、モニタリング調査結果等に基づいた技術的な助言を得るべく、水文・水環境、動植物等の各分野の専門家で構成される委員会を設置した。

【委員会経緯】平成28年11月～令和6年2月（全10回）

1. 工事計画段階：第1回（平成28年11月）～第3回（平成30年5月）
＜工事開始（平成31年1月）～＞
2. 工事実施段階：第4回（平成31年1月）～第6回（令和2年12月）
＜～工事完了（令和3年8月）＞
3. 工事完了段階：第7回（令和3年11月）～第10回（令和6年2月）

【主な審議事項】

- (1) モニタリング調査計画・調査結果
- (2) 深山トンネル工事による中池見湿地付近への影響
- (3) 追加保全対策の必要性等

【中池見湿地の概要と深山トンネル】

- 中池見湿地 …面積87ha（平成24年7月3日登録、福井県敦賀市）～天筒山、中山、深山の三山に囲まれた低層湿原～

＜登録基準＞ ※ラムサール条約には 9つの登録基準が存在

① 地下45mにおよび堆積する泥炭層（袋状埋積谷）

【基準1】代表的、希少または固有の湿地タイプを含む湿地

② 希少な渡り鳥（ノジコ）の中継地

【基準2】絶滅のおそれのある種や群集を支えている湿地

③ 約3,000種の動植物（豊かな生物相）

【基準3】生物多様性の維持に重要な動植物を支えている湿地



中池見湿地の豊かな生物相



中池見湿地と深山トンネル

【審議結果】

- (1) モニタリング調査計画・調査結果

○ 国内初となるラムサール条約決議X.17に則った『環境管理計画』の策定

- ・事業実施で見込まれる環境影響を回避・緩和（軽減/最小化）・代償するための措置の実施、管理、モニタリング方法等に加え、工事期間中の管理体制及び緊急時計画を盛り込んだ『環境管理計画』を策定することで、日々の環境変化や不測事態に速やかな対策を実行した。
- ・「ラムサール条約は地元住民の賛意による登録」「市民の財産」という前提の下、積極的かつリアルタイムの情報公開やステークホルダーの連携に加え、市民側の意見を対話により吸い上げる関係を構築した。



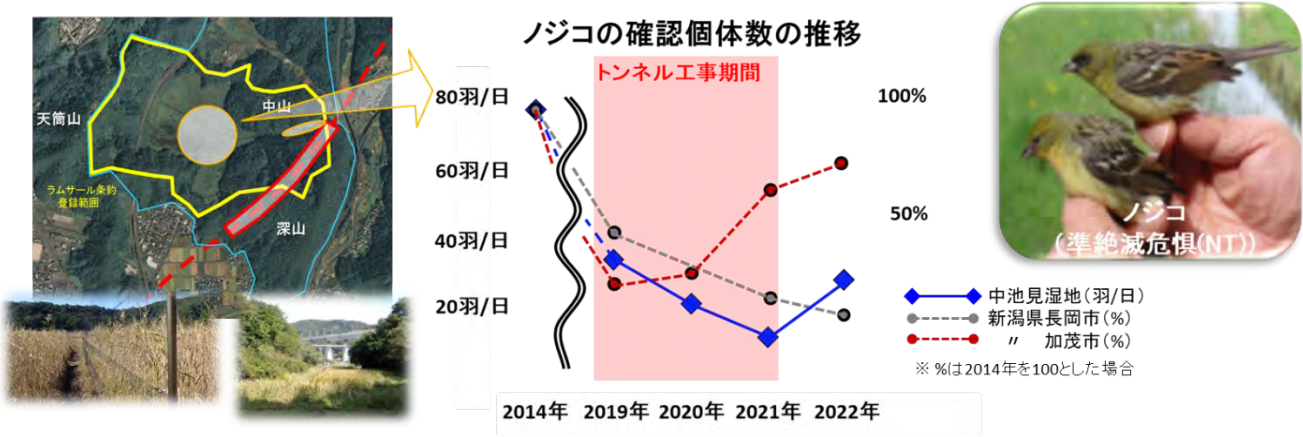
○ 社会での活用と発信

- ・約10年に亘り継続的に水文・動植物調査を実施してきた本プロジェクトは、HPでの公表、YouTubeによる発信、学術誌・学会等への投稿発表を通して積極的に発信するとともに、調査データは国立環境研究所と連携し、GBIF（地球規模生物多様性情報機構）への登録によりオープンアクセス可能となるよう、社会での活用を推し進めている。

(2) 深山トンネル工事による中池見湿地付近への影響

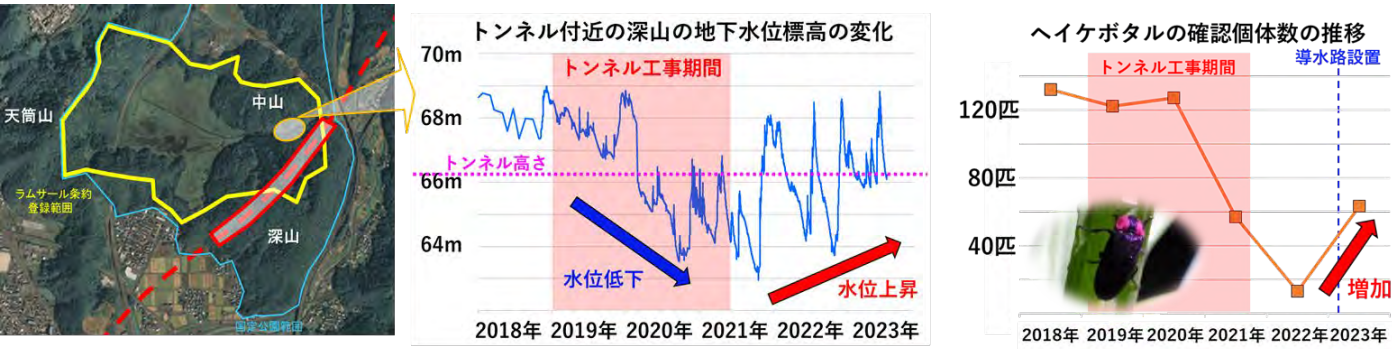
○ 中池見湿地エリア

- ・地表の流量観測、地下の水位観測結果から、中池見湿地エリアの流量・水位は掘削前後で変化なく、トンネル掘削の影響は確認されなかった。また、継続的に調査を行っている中池見湿地エリアに生息する生物についても、トンネル掘削に起因する個体数の変化は確認されなかった。
- ・希少な渡り鳥（ノジコ）については、工事期間中に個体数が減少傾向を示したものの工事完了後に増加傾向を示したが、令和5年度に再び減少傾向を示しており、全国的な個体数減少の影響に加え、休耕田の増加や気象条件による餌の植生等、様々な要因が複合的に影響している可能性がある。



○ 後谷エリア（下流部）

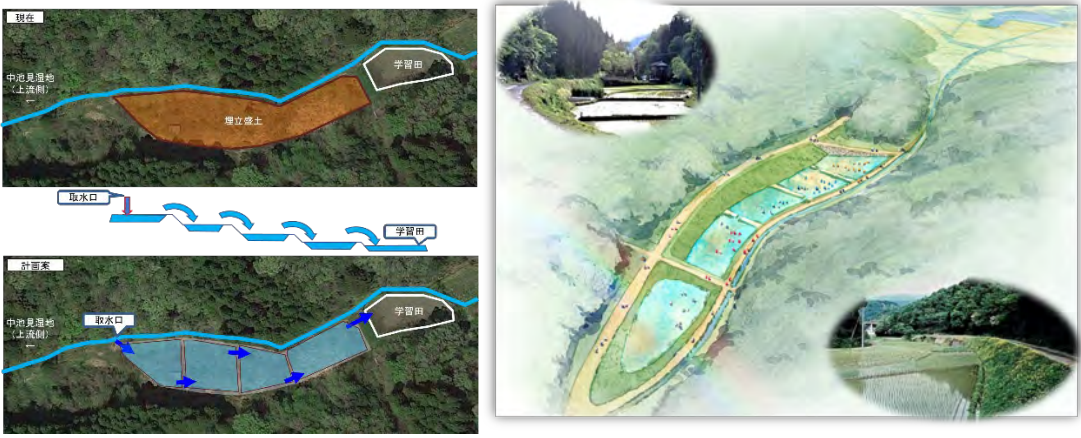
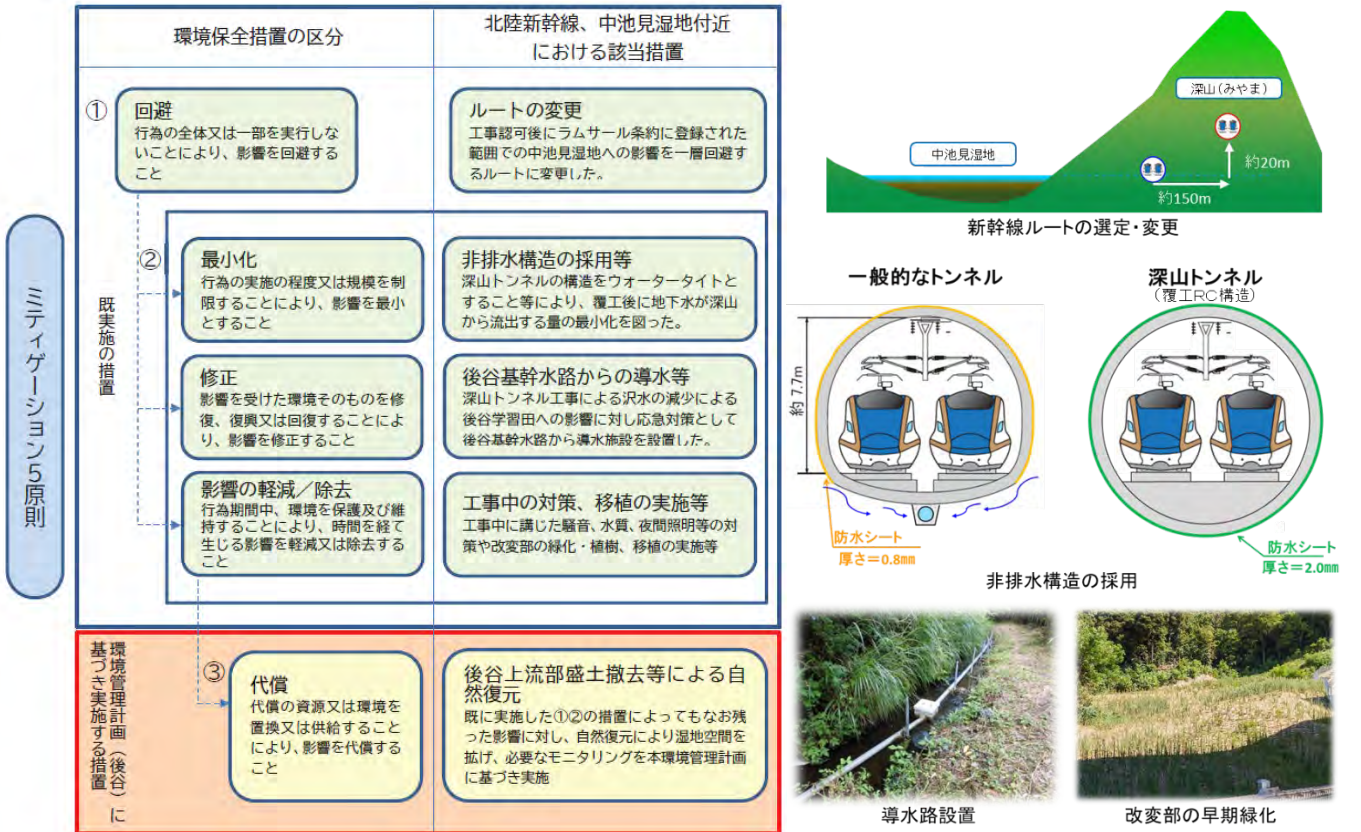
- ・トンネルが直下を通過する2箇所の沢（地藏谷・勝屋谷）では、掘削前には10ℓ/分程度流れていた地表の流量が数ℓ/分程度へ減少し、下流に生息する「ヘイケボタル」「シャジクモ」の個体数も減少する傾向が令和4年夏までの調査で確認された。
- ・発生した影響を軽減すべく、中池見湿地本体部から流れる基幹水路に新たに導水路を整備し、減少した沢の流量を補う措置を講じた。また、令和4年秋以降、後谷の流量・水位は緩やかに上昇しており、結果として「ヘイケボタル」「シャジクモ」の個体数が増加傾向であることが令和5年夏の調査で確認された。



(3) 追加保全対策の必要性等

○ 実施済・実施予定の主な環境保全措置

- ・2箇所の沢（地藏谷・勝屋谷）の地下水位は、引き続き緩やかに上昇し10年程度の期間を経て落ち着くものと想定されるが、特に流量についてはトンネル掘削前の状態に100%戻すことは難しいことから、ミティゲーション5原則に基づき、減少した沢の『代償』措置として過去に盛土により失われた湿地空間を復元（自然復元）することが適当である。
- ・また、これらの環境保全措置の完遂はラムサール条約登録範囲全体のネイチャーポジティブの実現の一助となる効果が期待できる。



後谷の自然復元措置（イメージ）

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等
フォローアップ委員会（第10回）

環境管理計画

令和6年2月

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構 北陸新幹線建設局

北陸新幹線、中池見湿地付近深山トンネル等工事に係る

環境管理計画

平成30年10月

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構
大阪支社

目次

第1部	環境管理計画の概要	1
1.	中池見湿地について	1
2.	北陸新幹線と中池見湿地について	2
3.	環境管理計画の対象範囲	4
4.	環境保全措置に関する経緯並びに課題	7
5.	環境管理計画の目的及び基本方針	7
6.	基本方針に対する取組	8
7.	北陸新幹線建設事業に伴うステークホルダーとの関係について	9
8.	フォローアップ委員会検討結果の事業への反映	10
第2部	取組の具体的な内容	11
1.	影響に不確実性を伴う事項に対しての予防的措置	11
2.	不測の影響が生じた場合における緊急対策の事前策定	20
3.	アセス評価書や検討委員会が必要とされた環境保全措置の適切な実施	21

第 1 部 環境管理計画の概要

1. 中池見湿地について^{注)}

中池見湿地は敦賀市のほぼ中央にあり、周辺を天筒山、中山、深山の三山に囲まれた低層湿原である。過去の活発な断層運動と地殻変動により水系がせき止められ、袋状となった谷に泥炭が堆積してできあがった「袋状埋積谷」という独特の地形が大きな特徴で、湿原中央部には地下約 40mにおよぶ、ほぼ連続した泥炭層が堆積しており、昭和 46 年 2 月 2 日にイランのラムサールにおける国際会議で採択された「特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約」であるラムサール条約に、平成 24 年 7 月 3 日に登録され、国際的にも重要な湿地に位置付けられている（表 1-1）。なお、現在、同条約においては、水鳥の生息地としてだけでなく、私たちの生活を支える重要な生態系として幅広く湿地の保全・再生が呼びかけるとともに、ワイズユースが提唱されている。

中池見湿地は、平成 24 年 3 月 27 日に自然公園法に基づく越前加賀海岸国定公園に編入されており、環境省においては、福井県に対し、ラムサール条約に関する情報提供を行うとともに、国定公園としての資質を守る観点において適切な助言を行っており、国定公園としての管理は福井県が主体となって行っている。

中池見湿地には、江戸時代にはじまったといわれる低層湿原の新田開発により、湿地には大小の水路が張りめぐらされ、水田と水たまりとがモザイク状に組み合わさることにより、多様な水辺環境がつくられ、デンジソウ、ミズトラノオなどの湿性植物に代表される、多様な植物相や動物相を育んでいる。

中池見湿地の保全活動としては、敦賀市により「中池見 人と自然のふれあいの里」として、ビジターセンターや木道、案内看板等も整備され、市民向けの観察会や生き物調査なども実施されている。また、地元の環境保全団体や敦賀市などが、当該湿地を維持管理しており、環境教育の場として利用しつつ、外来種の侵入状況調査や駆除、「江掘り」と呼ばれる水路の底にたまった植物や泥などをさらい、水の流れをよくする作業などが行われている。



図 1-1 中池見湿地の位置



図 1-2 中池見湿地とビジターセンター

注) 上記記述は、以下に示す環境省、福井県、敦賀市のホームページの関連記述を参考とした。
http://www.env.go.jp/nature/ramsar/conv/ramsarsitej/RamsarSites_jp_web37.pdf
<http://www.pref.fukui.lg.jp/doc/shizen/nakaikemi/ramsar-nakaikemi.html>
<http://www.pref.fukui.jp/doc/shizen/kouen/etizen.html>
http://www.city.tsuruga.lg.jp/about_city/cityhall-facility/shiyakusho-shisetsu/gaibushisetsu/nakaikemi.html

表 1-1 中池見湿地の特徴およびラムサール条約登録の理由

登録年月日	平成 2 4 年 7 月 3 日	備 考
湿地のタイプ	低層湿原、水田	
登録該当基準	基準 1：各生物地理区内で、代表的、希少又は固有な湿地タイプを含む湿地	→特有の地形・地下約 40mに及ぶ泥炭層の存在
	基準 2：絶滅のおそれのある種や群集を支えている湿地	→国内有数のノジコの渡り
	基準 3：各生物地理区の生物多様性を維持するのに重要と考えられる湿地	→2,000 種を超える多様な動植物の存在、デンジソウ、ヤナギヌカバ、ミズトラノオなどの生育
保護の制度	越前加賀海岸国定公園	

出典) 福井県ホームページ、ラムサール条約湿地情報票（2009-2012 年度版）より作成
<http://www.pref.fukui.jp/doc/shizen/nakaikemi/ramsar-nakaikemi.html>

2. 北陸新幹線と中池見湿地について

北陸新幹線の中池見湿地付近のルート選定等に関する背景と経緯を表 1-2 に示す。

北陸新幹線（南越（仮称）・敦賀間）は、平成 14 年 1 月に環境影響評価（以下、「アセス」という。）手続きが終了し、当時の新幹線ルート（以下、「アセスルート」という。）は、大阪ガス株式会社の開発計画を前提として、同社所有地を回避したルートで計画した。その後、社会情勢の変化を受けて、平成 14 年 4 月に同社は LNG 基地の開発計画を断念し、平成 17 年 3 月に、同社が所有していた中池見湿地（後谷地区の一部を含む）の土地が敦賀市に寄付され、市有地となった。

このことにより、地域分断を回避する等の観点から、150m 程度湿地側にルートを変更し、平成 24 年 6 月に国土交通省から工事実施計画の認可を受けた（以下、「認可ルート」という。）。

一方で、翌月の同年 7 月に中池見湿地がラムサール条約に登録され、認可ルートに対して、自然保護関係団体等から、環境保全の観点から種々の要望が出されることとなった。

中池見湿地がラムサール条約に登録されたこと等を踏まえ、認可ルートを採用した場合、湿地の水環境及び自然環境にどのような影響を及ぼすかについて、科学的に検証することを主な目的として、平成 25 年 11 月に「北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査検討委員会」（以下「事後調査検討委員会」という。）を設立し、平成 27 年 3 月までの間に 4 回の委員会を開催した。その結果、認可ルートよりも、湿地から離れたアセスルートの方が環境への影響の一層の低減が図られることが明らかとなり、平成 27 年 3 月に、同委員会から「中池見湿地近傍の深山内のトンネル並びに後谷部については、アセスルートに変更し、環境影響を回避、あるいは、より低減できるように配慮されることが望ましい。」等の提言を受けた。

同委員会での提言を受け、当初のアセスルートを基本とし、湿地への影響を一層低減でき、かつ、地域分断の問題点も回避するルート（以下、「変更ルート」という。）を選定し、平成 27 年 5 月に国土交通省より工事実施計画の変更認可を受け、認可ルートやアセスルートよりも、中池見湿地への影響は一層低減できるルートとなった。

しかし、水文環境など、影響の不確実性を伴う事象もあるため、深山内のトンネルの工事による影響を把握できるようなモニタリングを継続することとした。

さらに、工事の実施にあたって、中池見湿地等の環境を保全し、新幹線事業を適切かつ円滑に実施していくことが非常に重要であるため、工事による中池見湿地等への影響への回避・低減を目指し、本環境管理計画を策定することとする。なお、モニタリング調査結果等に基づいた技術的な助言を得るべく、水文・水環境、動植物等の各分野の専門家で構成される「北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング等フォローアップ委員会」（以下、「フォローアップ委員会」という。）を平成 28 年 11 月に設立し、今後の工事による不測の事態や必要な対策等を審議するとともに、工事による影響を適切に評価していく予定である。

表 1-2 北陸新幹線、中池見湿地付近に関する背景とこれまでの経緯

年月	北陸新幹線（中池見湿地付近）に係る事柄	背 景	ルート 変遷
平成 14 年 1 月	北陸新幹線（南越（仮称）・敦賀間）環境影響評価書公告	湿地及び後谷の大部分は大阪ガス（株）の所有（同社による LNG 基地化計画があり、関連のアセスも実施済み）	アセスルート（大阪ガス側の所有地を回避したルート）
〃 4 月	—	大阪ガスが LNG 基地化計画断念	
平成 17 年 3 月	—	大阪ガスが中池見湿地内の土地を敦賀市に寄付（中池見湿地は市有地となる。）	
平成 24 年 3 月	—	中池見湿地が越前海岸国定公園に編入	
〃 6 月	北陸新幹線（金沢・敦賀間）着工認可	—	認可ルート（大阪ガス側の LNG 基地化計画断念により、よりカーブの少ない、大蔵余座地区の集落分断を回避したルート）
〃 7 月	—	中池見湿地がラムサール条約に登録	
—	—	（その後日本自然保護協会をはじめとする各種団体からルート変更等の要望書が出される）	
平成 25 年 11 月 ～ 平成 27 年 3 月	北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査検討委員会設立し、4 回の委員会を開催	—	
平成 27 年 3 月	同委員会から、「中池見湿地近傍の深山内のトンネル並びに後谷部については、アセスルートに変更し、環境影響を回避、あるいは、より低減できるように配慮されることが望ましい。なお、深山内に設置されるトンネルの前後の地域についても、地域分断を極力回避するよう検討されたい。」との提言を受ける。	—	

年月	北陸新幹線（中池見湿地付近）に係る事柄	背 景	ルート 変遷
平成 27 年 5 月	北陸新幹線、深山トンネル付近のルートの変更認可並びに北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査最終報告（変更ルートに対する評価を含む）の公表	—	変更ルート（湿地への影響を一層低減し、大蔵余座地区の集落分断も回避したルート）
—	—	（その後日本自然保護協会をはじめとする各種団体から、環境管理計画策定、評価委員会設置、緊急時計画の策定等の要望書が出される。）	
平成 28 年 11 月	北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等フォローアップ委員会を設立し第一回委員会を開催	—	
平成 29 年 7 月、 平成 30 年 5 月	フォローアップ委員会の第二回、第三回を開催	—	
平成 30 年 10 月	北陸新幹線、中池見湿地付近深山トンネル等工事に係る環境管理計画の策定	—	
—	（今後の開催時期や開催回数は工事状況やモニタリング結果等により検討する予定）	—	

3. 環境管理計画の対象範囲

北陸新幹線は、中池見湿地を取り囲む三山のうち、深山内をトンネルで通過するため、ラムサール条約登録範囲の湿地内を直接改変しないが、深山が湿地への地下水の供給源の一部と考えられることから、湿地に流れこむ地下水の供給量への影響が懸念されてきた。過年度実施した「北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査検討委員会」の最終報告書では新幹線事業による湿地への影響は小さいとしているが、地下水等の影響に不確実性を伴うため、水文環境は継続モニタリング調査を実施し、湿地周辺についても、猛禽類の営巣などが認められたことから、猛禽類の継続モニタリング調査も行うこととした。このことにより、深山トンネル等工事に係る環境管理計画の対象範囲は、ラムサール条約登録範囲とその周辺を含めた図 1-3 に示す範囲とし、新幹線ルートの縦断図と断面図を図 1-4 に示す。

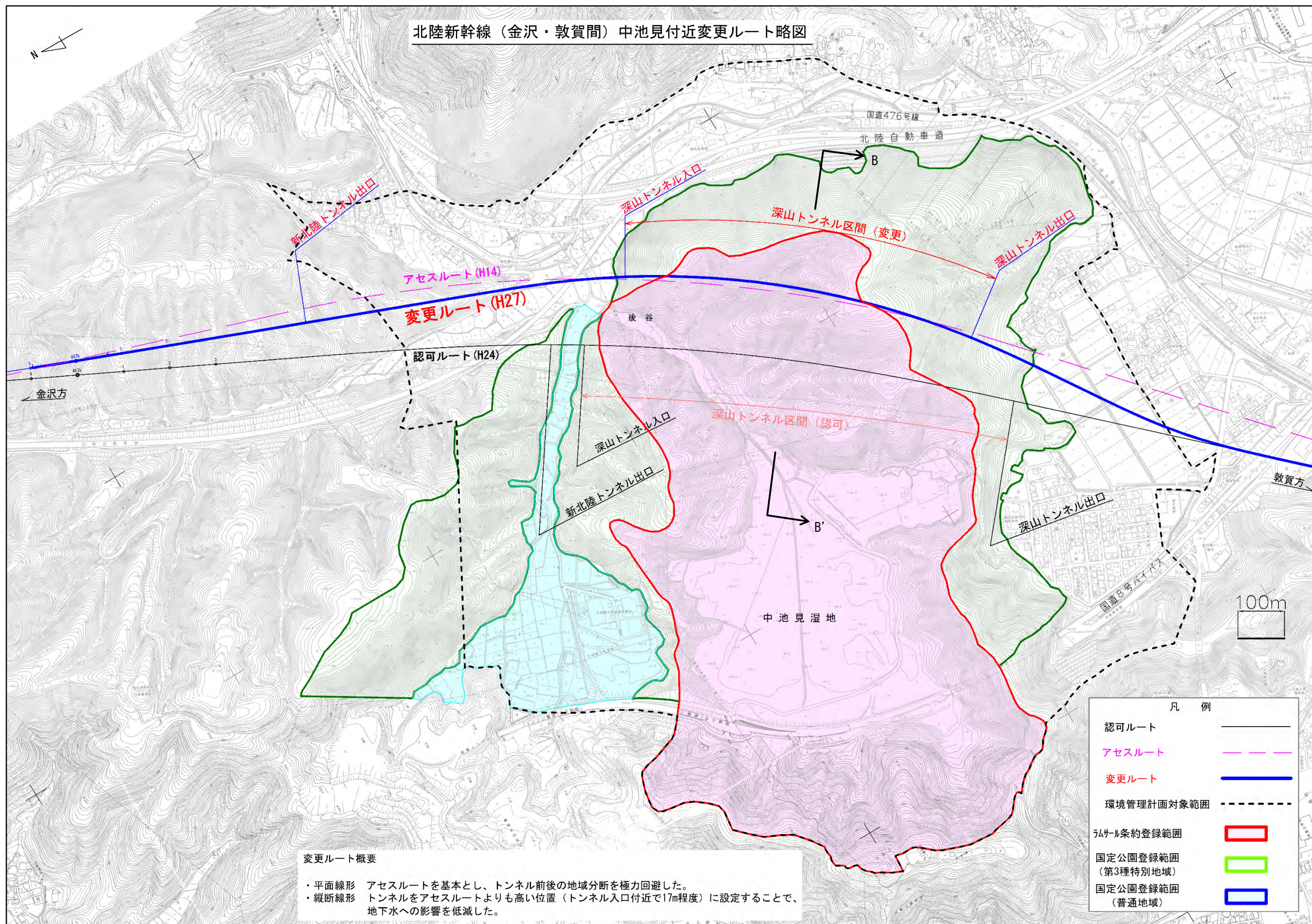


図 1-3 環境管理計画の対象範囲

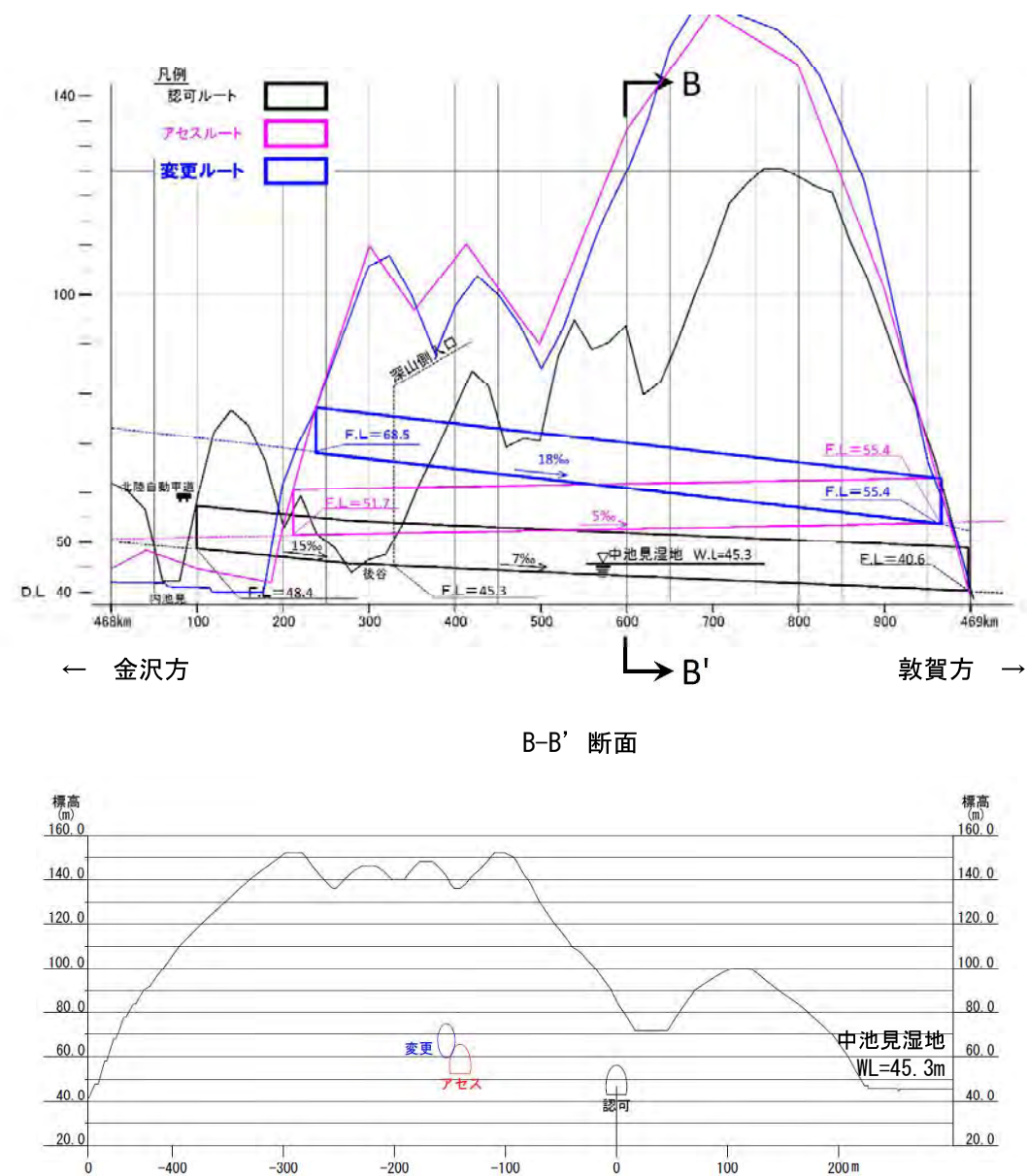


図 1-4 トンネル断面図(468km600m)（上：縦断面図、下：横断面図）

4. 環境保全措置に関する経緯並びに課題

環境管理計画を策定するにあたり、アセス評価書並びに事後調査検討委員会での検討結果を踏まえた環境保全措置の内容及び第 1 回フォローアップ委員会にて、今後の課題とされた事項をまとめ、図 1-5 に示す。

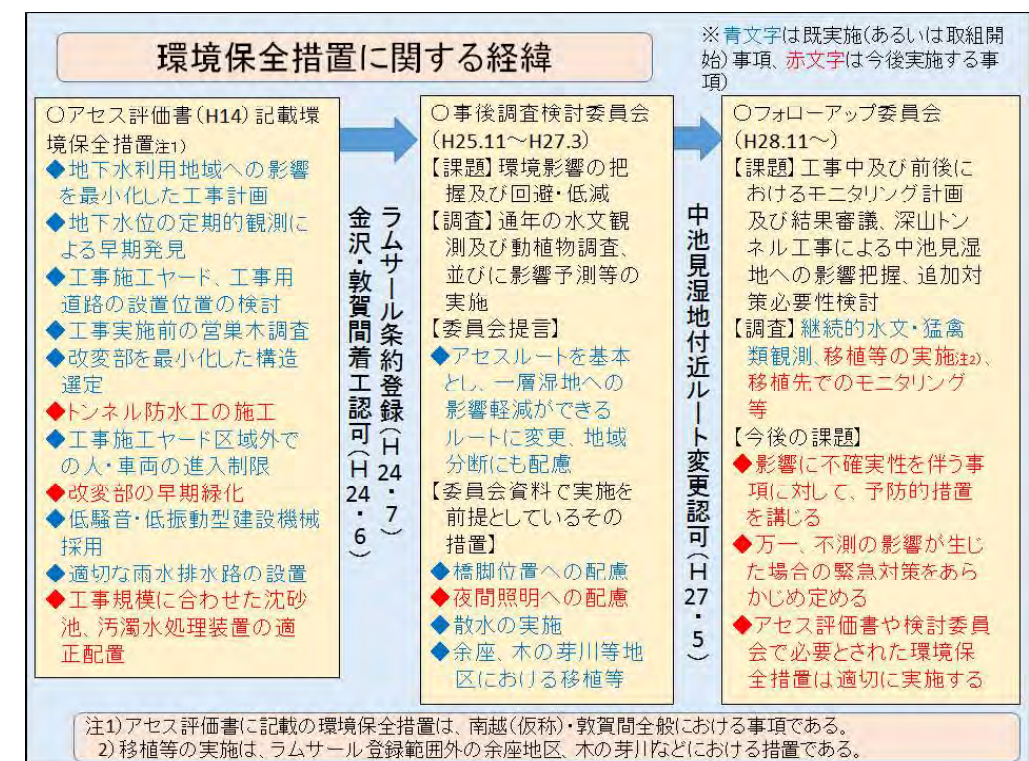


図 1-5 環境保全措置に関する経緯

5. 環境管理計画の目的及び基本方針

1) 目的

中池見湿地に及ぼす環境影響の一層の回避・低減を目指す。

【解説】

事後調査検討委員会の提言(平成 27 年 3 月)に基づき、ルート変更による回避・低減を図ったが、湿地の水位低下への影響等に不確実性があるため、必要なモニタリング調査による影響の監視を継続するとともに、施工時の予防的措置や緊急対策を明確にする。また、アセス評価書や事後調査検討委員会で実施を前提としている環境保全措置については、適切に実施する。

以上により、中池見湿地に及ぼす環境影響の一層の回避・低減を目指すものとする。

2) 基本方針

目的を達成するための基本方針は以下のとおりとする。

- 事業の実施による環境影響に不確実性を伴う事項に対しては、予防的措置を講じる。
- 万一、不測の影響が生じた場合の緊急対策をあらかじめ定める。
- アセス^{注)}や事後調査検討委員会で実施を前提としている環境保全措置は適切に実施する。

注) アセス時の環境保全措置は、特にラムサール条約登録湿地であることを意識した内容ではなく、沿線全般に共通する措置であり、ここでは、湿地の背後地である余座地区、檜曲地区などに適用すべき対策とする。

6. 基本方針に対する取組

前項に示した基本方針に対する取組を図 1-6 に示す。

各取組の具体的な内容については、第 2 部にて記載する。

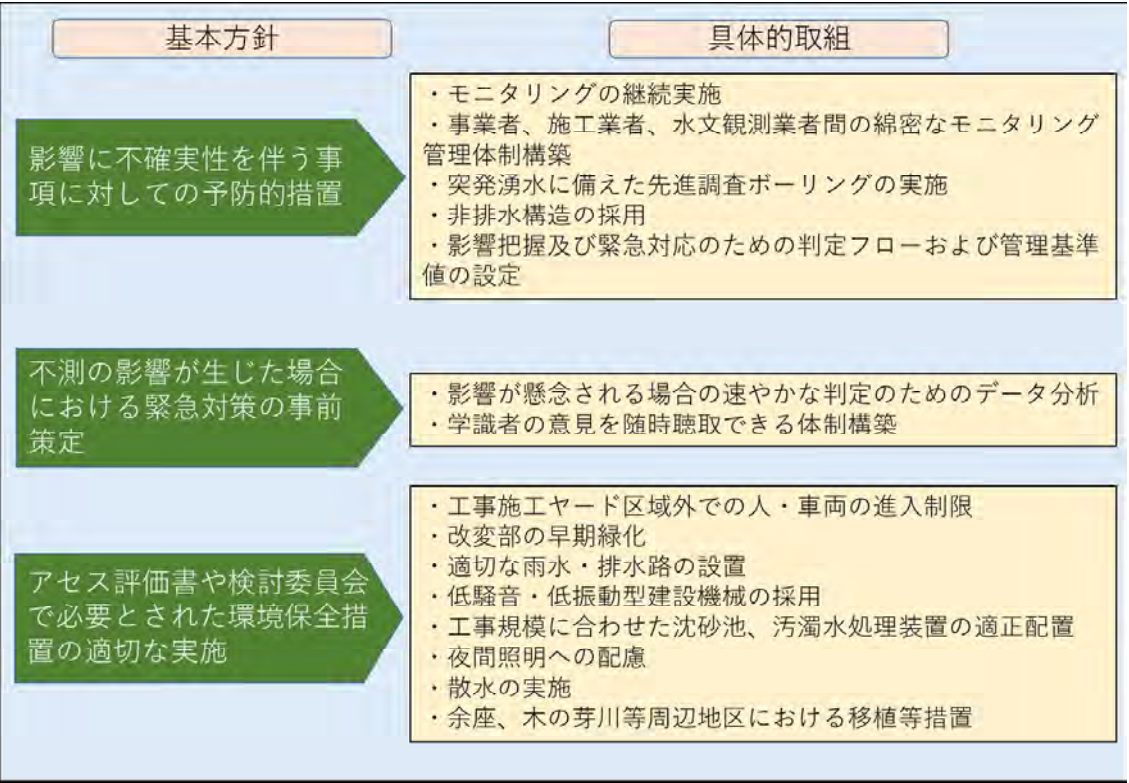


図 1-6 基本方針に対する取組

7. 北陸新幹線建設事業に伴うステークホルダーとの関係について

北陸新幹線建設事業（以下、本事業という。）に伴う中池見湿地を取り巻く環境保全の取り組みについて、ステークホルダーの関係性を図 1-7 に示す。

鉄道・運輸機構は、本事業の建設主体として、健全な中池見湿地の保全に努める。また、環境省、福井県、敦賀市及び NGO・NPO は、中池見湿地をそれぞれの立場で維持、保全、活用している。これらのステークホルダーと機構は、本事業に伴う中池見湿地への環境影響回避・低減を目的として、これまでも互いに連携・協力してきたところである。引き続き、適宜必要な情報共有を行いながら、互いに連携・協力し、本事業に伴う中池見湿地への環境影響の回避・低減に努めていく。

※鉄道・運輸機構が主体となり、水文・水環境、動植物の各分野の専門家によるフォローアップ委員会を行政機関及び NGO・NPO と連携、協力、意見交換を実施しながら開催している。

※行政機関は、フォローアップ委員会にオブザーバーとして参加している。

※NGO・NPO は、第 3 回フォローアップ委員会より、傍聴者として参加している。

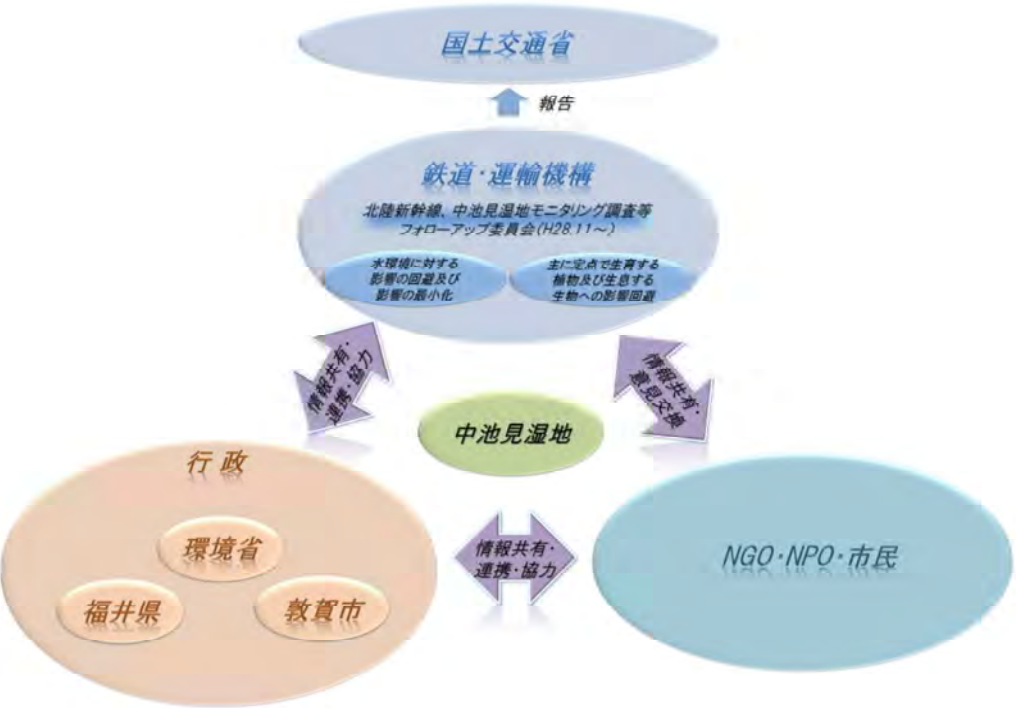


図 1-7 北陸新幹線建設事業に伴うステークホルダーとの関係図

8. フォローアップ委員会検討結果の事業への反映

事後調査検討委員会による提言（平成 27 年 3 月）を前提としつつ、基本方針に基づく環境保全対策を講じるとともに、モニタリングで得られた結果や課題は、平成 28 年 11 月 20 日に設立されたフォローアップ委員会にて検討を行い、得られた意見を基に、適宜追加保全対策を計画・実施することにより、事業へのフィードバックを行う。また、委員会の議事概要等はインターネットで公開し、地元 NPO 等のステークホルダーから意見を聴取し、その内容等について、フォローアップ委員会へ反映できる体制とする。

モニタリング実施、フォローアップ委員会での審議、追加保全対策計画、環境保全対策実施（事業への反映）のサイクルのイメージを図 1-8 に示す。

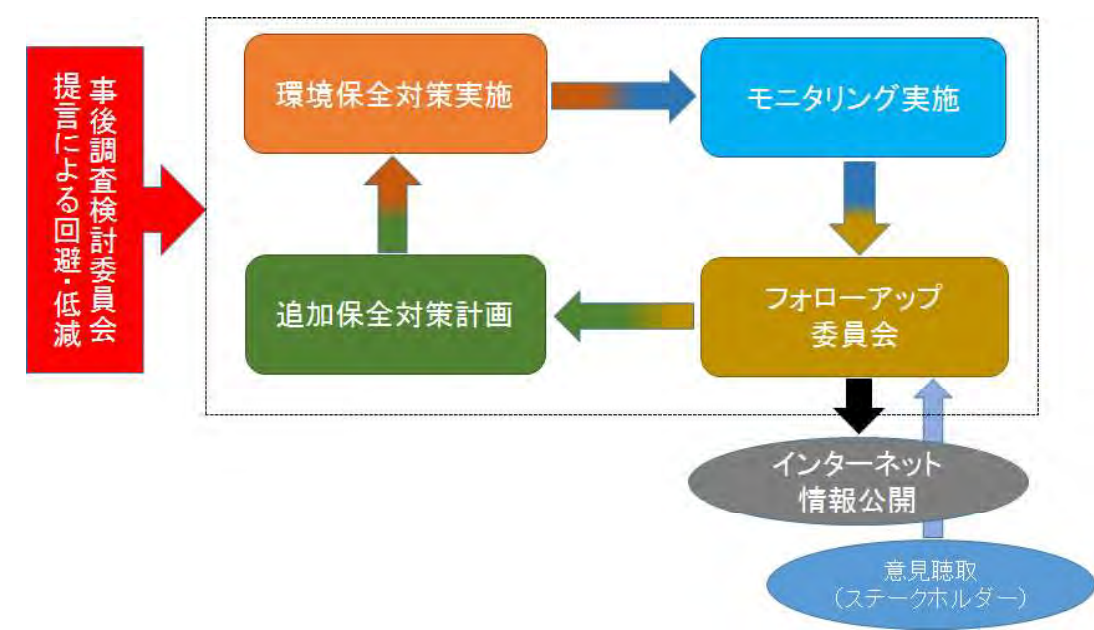


図 1-8 フォローアップ委員会検討結果の事業への反映のイメージ

第 2 部 取組の具体的な内容

1. 影響に不確実性を伴う事項に対しての予防的措置

1) モニタリングの継続実施

水文環境のモニタリング調査は、平成 26 年度から継続実施しており、深山トンネルに係る工事着手の約 4 年前からデータ（地下水位、流量、水質等（水温・pH（水素イオン濃度）・DO（溶存酸素量）・BOD（生物化学的酸素要求量）・COD（化学的酸素要求量）・SS（浮遊物質）及び Mn（マンガン））を蓄積している。工事中の水質分析は、上記の項目にイオン分析（Na・K・Ca・Mg・Cl・SO₄・HCO₃）及び EC（電気伝導度）を追加し、工事による湿地等への影響の把握に努める為、夏冬 2 回から各四季計 4 回に調査頻度を増やす。また、観測結果等の状況を踏まえ、必要に応じて適宜調査頻度を上げる。

また、工事中に発生するトンネル内の湧水は、その水量を日常監視するとともに、環境への影響が懸念されることから、水質等についても監視を行うものとする。これにより、トンネル工事による湧水のデータと中池見湿地内を含む周辺環境の水環境のデータを適切に把握する。

動植物に係るモニタリングとしては、トンネル工事などによる影響を直接的に受ける可能性があるものとして、猛禽類に係るモニタリングを継続実施している（表 2-1）。また、中池見湿地は、日本でしか繁殖が確認されていない希少な渡り鳥であるノジコの渡りの中継地として重要な場所で、ノジコの渡りがラムサール条約登録の理由になっていることもあり、トンネル工事開始前からモニタリングを実施する（表 2-2）。

その他、水環境の変化による間接的な影響を受けやすい種で、中池見湿地の生態系を特徴づける種を指標生物に選定し、それぞれの種の調査適期において、工事期間中、継続的なモニタリングを実施していくものとする。モニタリング対象とする指標生物は、表 2-3 に掲げる種を選定する。また、指標生物調査以外に、湿地（特に深山側）の状況が見渡せる地点において写真撮影を定期的の実施し、植生概況等を確認する。

なお、モニタリング期間については、工事中は継続実施し、工事終了後も一定期間実施することを考えており、終了時期は今後の委員会で審議する予定である。

表 2-1 中池見湿地付近で確認されている猛禽類（一部）の調査概要

目名	科名	種名	調査時期	調査方法	備考
タカ	ミサゴ	ミサゴ 	12月～8月	ポイントセンサス法による確認 個体数把握、飛翔状況、営巣状況等	環境省レッドリスト 準絶滅危惧(NT) 福井県 県域絶滅危惧Ⅰ類
	タカ	サシバ 	12月～8月	ポイントセンサス法による確認 個体数把握、飛翔状況、営巣状況等	環境省レッドリスト 絶滅危惧Ⅱ類 (VU) 福井県 県域準絶滅危惧
		ノスリ 	12月～8月	ポイントセンサス法による確認 個体数把握、飛翔状況、営巣状況等	福井県 県域絶滅危惧Ⅱ類
		クマタカ 	12月～8月	ポイントセンサス法による確認 個体数把握、飛翔状況、営巣状況等	環境省レッドリスト 絶滅危惧ⅠB類(EN) 福井県 県域絶滅危惧Ⅰ類

表 2-2 ノジコの調査概要

種名	調査時期	調査方法	備考
ノジコ 	秋	ラインセンサス法による確認 個体数把握 (ただし、工事期間中の調査方法は一般鳥類専門の委員と別途相談のうえ決定する)	環境省レッドリスト 準絶滅危惧(NT) 福井県 県域絶滅危惧Ⅱ類

表 2-3(1) 中池見湿地における指標生物とその調査概要（動物）

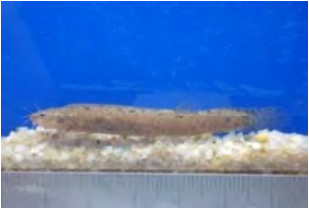
指標種名		選定理由	調査時期	調査方法	調査場所
魚類	アブラボテ 	地域生態系、水質の指標	春、夏、秋	目視観察、たも網による捕獲を併用する。	別紙参考図（非公開）参照
	キタノメダカ 	模式産地	春、夏、秋		
	ホトケドジョウ 	湧水、水質の指標	春、夏、秋		
両生類	ニホンアカガエル 	地域生態系の中間種	早春、春、初夏	卵塊、幼生、成体の任意観察による。	
昆虫類	ヘイケボタル 	人と自然との触れ合いを支える種	夏（成虫）	成体の任意観察で概略飛翔個体数把握	
	アキアカネ 		秋（成虫）		

表 2-3(2) 中池見湿地における指標生物とその調査概要（植物）

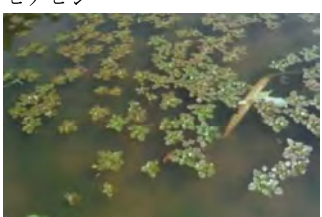
指標種名		選定理由	調査時期	調査方法	調査場所
植 物	デンジソウ 	湿地環境の指標（乾燥化や水質悪化の影響を受け易い種）	春	開花時期等の観察適期における任意観察で、概略個体数把握	別紙参考図（非公開）参照
	ミズトラノオ 		夏、秋		
	ミズニラ 		春		
	ナガエミクリ 		夏		
	ヒメビシ 		春		
	トチカガミ 		夏、秋		

表 2-3(3) 中池見湿地における指標生物とその調査概要（藻類）

指標種名等		選定理由	調査時期	調査方法	調査場所
藻 類	シヤジクモ 	湿地環境の指標（乾燥化や水質悪化の影響を受け易い種）	春、夏、秋	目視観察により個体数把握	別紙参考図（非公開）参照
	チャイロカワモズク 	後谷における水質の指標	冬、春		
共通事項) ・各調査定点において、4方向から経時変化が判断しやすいように写真を撮影する。 ・生息、生育状況は専用の野帳を作成し、可能な限り周辺の環境の状況についても記録する。					

注）指標生物は、ある程度の個体数があり、調査適期において確認しやすい種を基本に選定している。

2) モニタリング管理体制

1)に記載した水環境のモニタリング調査については、施工業者が監視するトンネル内の湧水量と、湿地及びその周辺で水文観測業者が計測している水位、湧水量、流量、水質等の観測結果を既存のデータとともに比較分析、日常監視を行う。湿地への影響が疑われるデータが得られた場合は、湿地の水位低下等の影響を分析するとともに、フォローアップ委員会で水文環境を専門としている委員に適宜相談した上で、委員会の臨時開催を含めた必要な対応を講じる。なお、モニタリング調査状況、結果については、フォローアップ委員会開催に併せて報告を行う。(図 2-1 参照)

動植物に係るモニタリングについては、繁殖期を中心に毎月実施する猛禽類の定点観測による行動圏調査等に加え、指標生物調査を新たに実施する。なお、これらの調査は、委託された環境調査会社がそれぞれの指標種の調査適期に実施するが、これだけでは、連続的な情報収集困難であるため、中池見湿地内における指標生物の生育、生息状況についての情報は、関係NPOを通じて逐一入手できる体制を構築し、補完する。また、水文環境の変化が認められ、影響が懸念される場合については、フォローアップ委員会で生物を専門としている委員に適宜相談した上で、必要に応じ調査頻度を高めるものとする。なお、水文、生物ともにモニタリング結果は公表の対象とする。（重要種の位置情報に係るものは除く。）

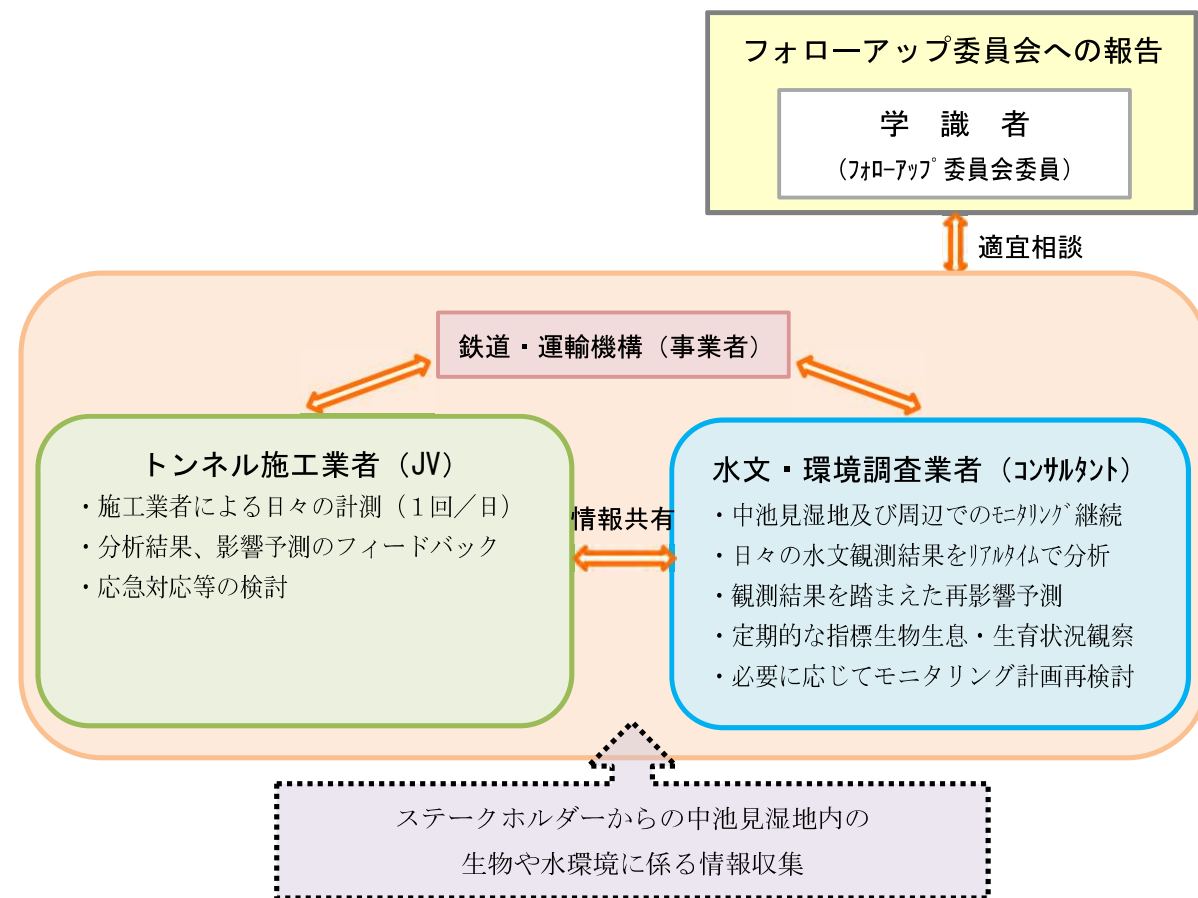


図 2-1 管理体制のイメージ

3) 突発湧水に備えた先進調査ボーリングの実施

深山トンネル区間において、必要に応じて先進調査ボーリングによるコア採取を行い、地山情報、湧水の事前把握を行う。

4) 非排水構造の採用

トンネル構造については、第一回フォローアップ委員会での審議を踏まえ、非排水構造を採用する。（図 2-2 参照）施工中はトンネル湧水を濁水処理したのち放流するが、トンネル完成後は地下水を引き込まない設計となっているため、トンネル湧水による深山の地下水の減少を抑制する効果が期待できる。

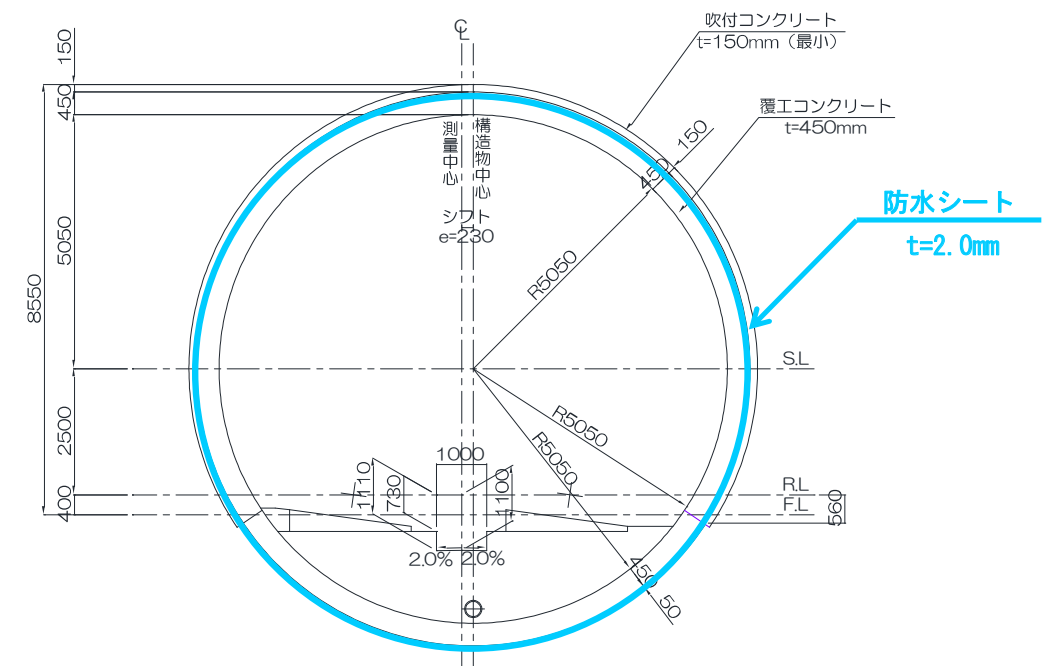
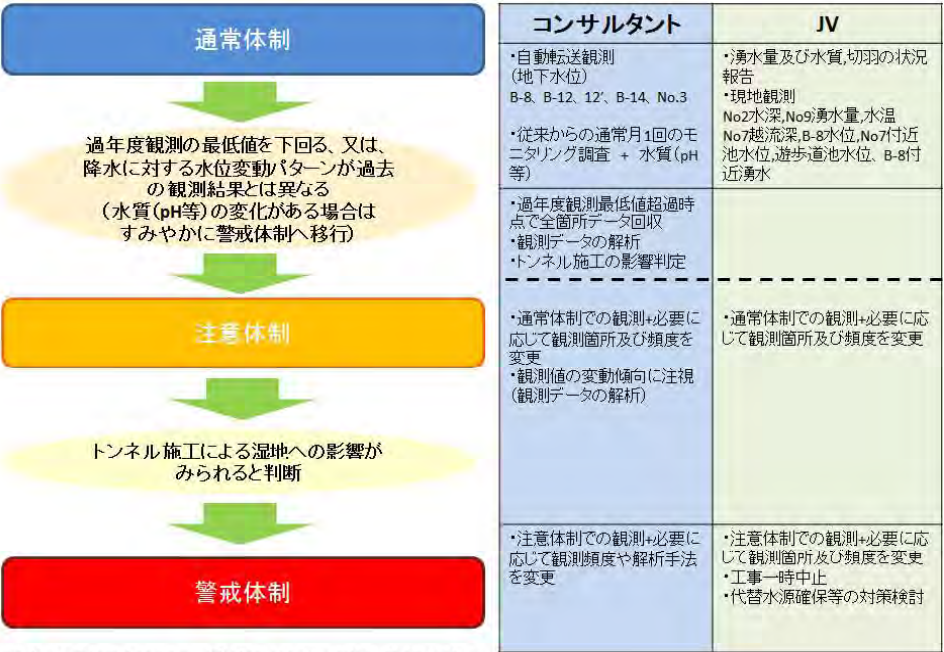


図 2-2 深山トンネル断面図

5) トンネル掘削による影響把握のための判定フロー

施工業者及び水文観測業者のモニタリング（観測）結果が、トンネル工事が原因で中池見湿地及び後谷に影響を与えるかどうか、図 2-3 に示す影響把握のための判定フローに則り、モニタリング調査を実施する（図 2-4）。また、次頁の表 2-2 に示す過年度観測の最低値を下回る、又は、降水に対する水位変動パターンが過去の観測結果とは異なる場合については、注意体制に移行するとともに、トンネル掘削による影響の有無を判定する。トンネル施工による湿地への影響がみられると判断される場合には、警戒体制に移行する。特に水質（pH 等）の変化がある場合はすみやかに警戒体制に移行し、必要な対応を行う。なお、本フローは暫定的なものとし、施工中の地下水位、流量及び水質の変動状況等により、必要に応じてフォローアップ委員の承認のもと、適宜変更できるものとする。



※各体制において、適宜フォローアップ委員に相談

図 2-3 影響把握のための判定フロー

表 2-4 過年度観測データにおける最低値

観測箇所		観測項目	最低値
No.2	湿地→後谷全流量	流量	水深30cm
No.9	湿地内湧水量	流量	15ℓ /分
B-8	深山-湿地間緩斜面	地下水位	標高52.4m
B-6	深山南部地下水位	地下水位	標高66.6m
B-12		地下水位	標高84.3m
B-12'		地下水位	標高83.3m
B-13		地下水位	標高73.6m
B-4	深山北部地下水位	地下水位	標高58.8m
B-10		地下水位	標高54.0m
B-14		地下水位	標高65.8m
B-7	湿地内	地下水位	標高45.4m
B-5	深山-後谷間緩斜面	地下水位	標高46.0m
B-2	後谷	地下水位	標高44.0m

注) ：JV による稼働日毎日観測
：コンサルタントによる自動転送観測
の最低値は平成 26 年 6 月～平成 30 年 3 月間中のものである。

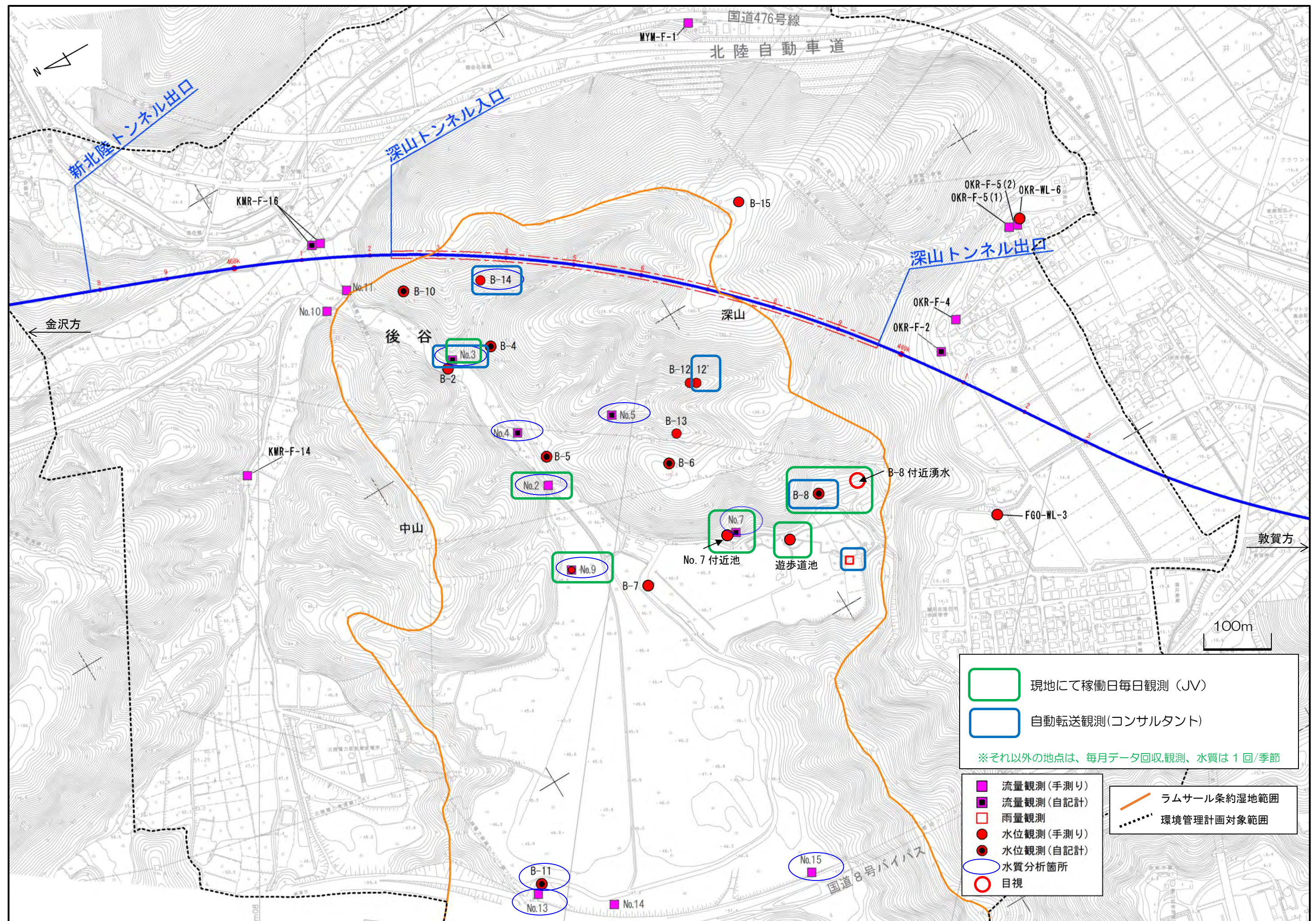


図 2-4 モニタリング観測地点図

2. 不測の影響が生じた場合における緊急対策の事前策定

1) 影響が懸念される場合の速やかな判定のためのデータ分析

前述した判定方針に従い、中池見湿地の水位低下等の影響が疑われる場合においては、影響の有無の判定に必要な解析などを速やかに実施する。

影響が疑われる場合のデータ解析のポイント

- 湿地への影響が疑われるデータが取得された日より前の降水量データを以下の点で整理する。
 - ・月降水量
 - ・無降雨日の分布
 - ・連続雨量、及びその期間内での時間最大雨量
 - 上記について整理した降水量等の状況から、今回影響が疑われるデータと過去に同様の傾向を示している降水状況を検出し、その時の流量や地下水位との変動状況を確認するとともに、異常と疑われるデータと比較する。
 - トンネル湧水量の変化と異常と疑われるデータの相関も確認する。
 - 併せて No.9、No.2（図 2-4）の流量の変化と異常と疑われるデータの相関についても施工前の変動状況との対比を行う。
 - 地下水位、流量の全データを総合的に解析し、トンネル施工による湿地への影響がみられるかどうか判断する。
- ⇒以上により、万一影響がみられた場合は緊急対策を検討する。

2) 応急的な水位回復措置の実施

万一、不測の事態で、工事により中池見湿地の水位低下等の影響がみられた場合、速やかに水位回復措置を講じることができるよう、応急的な水位回復措置として代替水源を確保する。

なお、代替水源としては、水質や中池見湿地の生態系（特にキタノメダカの生息環境）に悪影響を及ぼす種の混入に留意した上で、後谷下流部の水を還流させる。また、状況に応じ、トンネル内から発生する湧水を湿地に供給する方法についても検討を行い、その対応策については、今後のフォローアップ委員会の審議を経て決定する。

3. アセス評価書や検討委員会が必要とされた環境保全措置の適切な実施

平成 14 年の環境影響評価書では、北陸新幹線（南越（仮称）・敦賀間）全体で採用すべき環境保全措置として、以下の 1)~8)の実施を前提としている。北陸新幹線事業においては、ラムサール条約登録範囲の地表を直接改変するものではないが、湿地周辺の環境保全の観点から、深山トンネル区間周辺の余座地区、檜曲地区、木の芽川地区の施工にあっても、これらの記載事項を適切に実施していくことが重要である。

1) 工事施工ヤード区域外での人・車両の進入制限

工事関係の人・車両の工事施工ヤード等の工事区域外への進入制限により、生息地の消失等の回避、低減を図る。

2) 改変部の早期緑化

深山トンネル工事や周辺エリアの橋脚工事に関連して直接的に改変される場所のうち、恒久的な構造物が設置される箇所以外のエリア（施工ヤード等）においては、改変部の早期緑化を図る。緑化にあたっては、地域の生態系に配慮しつつ、外来種による地域生態系への影響回避を図り、緑化後も外来種侵入の防除に努める。

なお、地域の生態系に配慮しつつ早期緑化を図るために、「地域生態系の保全に配慮したのり面緑化工の手引き」（平成 25 年 1 月、国土技術政策総合技術研究所資料第 722 号）、「自然公園における法面緑化指針」（平成 27 年 10 月 27 日、環境省自然環境局）、の記載例などを参考に、施工箇所付近の表土を土嚢袋に保管し利用する表土利用工、植生基材吹付工を基本として緑化を行うものとする。

3) 適切な雨水・排水路の設置

施工ヤード等において適切な雨水・排水路を設置することによる、濁水流入の低減に努める。

4) 低騒音・低振動型建設機械の採用

計画路線沿線の生活環境の保全に加えて、鳥類等の生息環境悪化防止の観点から、施工にあたっては、低騒音・低振動型建設機械を採用する。

5) 工事規模に合わせた沈砂池、汚濁水処理装置の適正配置

沈砂池、汚濁水処理施設を適正配置することにより、木の芽川などの水域への濁水流入を防止するとともに、沈砂池、汚濁水処理施設の配置による土地改変が過大にならないように配慮する。

6) 夜間照明への配慮

夜間照明によるヘイケボタルや猛禽類をはじめとする動物への影響が懸念されることから、これらの繁殖期においてやむを得ず夜間照明を用いる場合は、その配置や光源の波長に配慮するとともに、これらの繁殖地に光が直達することを極力防ぐ対策を施すものとする。

7) 散水の実施

主に土砂の巻き上げによる粉じん等の発生防止の観点から、工事用道路等への散水を実施する。

8) 移植等措置（工事による直接改変に係る措置）

ラムサール条約登録エリアの地上を直接的に改変することはないが、周辺の余座、檜曲、木の芽川等のエリアにおいて、上記対策を講じても重要な動植物の種の生息場所の改変が避けられない場合は、移植等の代償措置を講じる。その場合、移植先については、別の開発計画等がない場所とし、関係者と十分な調整を行い決定する。また、移植先においては、活着状況をモニタリングする。

以上

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等
フォローアップ委員会（第 10 回）

猛禽類調査
(非公開資料)

令和 6 年 2 月

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構 北陸新幹線建設局

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等

フォローアップ委員会（第10回）

指標生物調査

(非公開資料)

令和6年2月

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構 北陸新幹線建設局

**北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等
フォローアップ委員会(第10回)
議事録**

開催日時：令和6年2月18日(日) 13時15分～15時00分
開催場所：鉄道・運輸機構 敦賀鉄道建築建設所 1階会議室
(北陸新幹線建設局長あいさつ、前回の議事確認の後)

1. 前回委員会指摘事項と対応方針

事務局より資料2の説明を行った。

【委員長】

ただいまのご説明に対して何か質疑はございませんか。もし何かありましたら、具体的な対応につきましてはこれからの資料にも出てくるとしますのでその時にでもよろしくお願いたします。それでは、モニタリングの水文調査ということで、資料3の中の資料3-1につきまして説明をお願いします。

2. モニタリング（水文）調査

事務局より資料3-1の説明を行った。

【委員長】

ありがとうございます。ただいまの説明に対して、委員の皆様、補足はないですか。

【委員】

先ほどF1断層の位置を当初推定より少し南にずらしたという根拠の説明が足りなかったので補足したいと思います。31ページのグラフにOKR-F-5(2)の流量とB-15の地下水位の変動と2つ並べて示してあるのですが、挙動が非常に似ているんですね。B-15の地下水位の変動に追従するかのようにOKR-F-5(2)の流量が変わっている。これは同じゾーンにある地下水が来ていると考えられます。上の平面図ではF1断層が途中までしか描いていないので、実際の観測結果をみると、F1断層が図の下側にあって、修正した図が33ページに描いてあるということになります。実際に工事をやりながらモニタリングをした結果、その断層の位置も少し修正できたと思っています。これが一つです。もう一つは、トンネルの緩み領域の話が33ページの真ん中の下にあります。実際トンネルを掘って、トンネル自体はウォータータイトにしてあるんですけど、まわりが緩んでいるので、トンネル軸方向への水の流れが発生したと考えられます。もちろんトンネルにはバリアもつけてあるんですけど、それも通り抜けて、緩み領域に水が流れてくると思うので、その結果、OKR-F-2の流量が増えたということです。今まではあまり水が出ていなかったんですが、トンネル工事によって、そういう緩み領域を通じて水が坑口付近にきて流量が増えている。代わりに、その周辺の沢

の流量が減っている。そういう現象がモニタリングの結果から推察されます。

【委員】

いま説明されたこと、それからそれをマクロ的に見た33ページの地下水の工事前と工事後の挙動、こういったものが見えてきた。これは非常に多点にわたって地下水位、流量の計測を行った結果、やはり今説明があったような、トンネル工事による緩みということで、トンネル軸にそったような流れが、この地下水位の回復を遅らせているのであらうと思います。ただ今後はこれを注視していかなければならないのですが、まあこれは期待でありませけれども、緩んでいるところ、これが今からある程度時間がたって流れてくると、なんらか、目詰まりというふうなものが期待できるかもしれない。おそらく現状より悪くなることはないと思います。ですからもう少しこの軸にそったB-400、700、それからB-12、12'、B-15等も含めてですね、いわゆるその水位の減少、というこの速度、これが少しずつでもゆっくり遅くなってくれる、というふうなことが起きてくるのかどうか、これを特に今後注視していっていただければありがたいかな、というふうに思います。

【委員長】

ありがとうございます。他の委員はよろしいですか。

【委員】

専門外ですみませんが、B-7のところの水位計は道路の上というか脇にあると思うんですが、その上流のところとか周囲が、結構長年みていると沈んできているように思います。そういったことは計測値に影響はないと考えて良いのでしょうか。長期間見ている間に道路が水没して歩けないようになっているのですが、そこからB-7はあまり離れていないものですから、そういったことが計測値にあまり影響しないかなと思ったのですけれども。

【事務局】

まず水位については、水面との距離をとりながら確認して、水位を計測しているので、中池見湿地側についての水面は一定になっています。一方で地盤の標高の計測は、私どもはしておりません。ただ周辺の地盤が下がってきているであらうということで、それは水深が深くなっているという事実も聞いていますので、水面自体は変わっていないのは間違いないと思います。泥炭層です。徐々に沈下しているところがあるというのが実際だと思います。間違いなく言えるのは、水面の高さは自体は変わっていないということになります。

【委員】

水位計自体が動かないから大丈夫というふうに考えたらいいんですね。かなり深く掘り下げた水位計みたいと思うので、泥炭層が動いたからといって、水面の高さだけは正確に測れているということなのではないでしょうか。

【事務局】

おっしゃる通りで、固定方法によって一緒に下がっている可能性もあるんですけど、局所的に1測点しかとっていませんので、この計測している点が一緒に下がりますようなことがあれば絶対水位も同様に動くのですが、水位が変動していないということは、計測地点

自体の固定しているものも動いていないし、水深も変わっていない、水面の高さも変わっていないことなのだと考えています。この 1 点だけなので、全体的な情報は確かに捉えられていないということもあるのですが、間違いなく水面の高さは変わってございません。

【委員長】

よろしいですか。他いかがでしょうか。それでは、次に進みたいと思います。モニタリング動植物の調査、3-2以降の資料です。

3. モニタリング（動植物）調査

1) 猛禽類調査

事務局より資料3-2（猛禽類調査）の説明を行った。

【委員長】

はい。ありがとうございます。専門の委員から何かありましたらお願いします。

【委員】

猛禽類の工事との関係でお伺いします。報告書の6ページにダンプ台数とサシバの確認数が図表で示されていますが、確認ペアの年度の変化を見ますと後半の方のペア数が増えています。調査員の人員はほぼ変わっていないのですが、このことは、一方で、調査の範囲が広がっていることによるものではないかとも、思っています。この辺のところはどうなのでしょう。

【事務局】

調査範囲は例年、年を経るたびに広くとるようになっておりまして、それに合わせて、確かに工事の影響が表にくい範囲も広くとるようになってきたのかな、とは思いますが、それによって増える確認ペア数というのは、そこまで何倍も増えるほどの広い範囲をとっているわけではないと思いますので、そこまで大きな影響を及ぼしているわけではないのかなと考えております。

【委員】

私は最後の方で参加させていただきましたので、当時のことはわからないのですが、サシバについてお話しすると、特定の地域でその年度によって、生息个体数や渡来数がこれほど大幅に変わるということは、まずないと思うんですね。その地域のキャパシティはある程度の幅で決まっていますので、渡り鳥といえども生息数が大きく変動するということはそうないと思うんですけど。そして、この事業地のように地表面の大きな改変が行われた場合には、それなりの影響が出ていても不思議ではないかと思います。そういう印象を持ったということで。私の意見です。

【委員長】

そういう専門家の見解なのですが、結果としてはこうなっていて、それに対してみる範囲がどうのつていうのは、関係ないだろうという話なんですよ。

【委員】

おそらく調査範囲が変わってきているのではないかなという、そういう印象を持ったものですから。

【委員長】

最悪そういう可能性がないともいえないということですね。ありがとうございます。では、資料3-3の指標生物をお願いします。

2) 指標生物調査

事務局より資料3-3（指標生物調査）の説明を行った。

【委員長】

ありがとうございます。では一旦ここで切りまして、アブラボテについて何かありますか。後谷では増えてきているとのことですが。

【委員】

増えたのか減ったのか、判断に迷うところです。むしろ後谷が中池見湿地よりも繁殖の起点になるということは、調査して確認ができたということでしょう。

大きな影響があったか否かは、基本的には今の時点ではないだろうということですが、あと気になるのは、アブラボテの発育段階についてです。要するに繁殖に必要な二枚貝を、なかなか確認することはできないと思います。そのかわりどのくらいの小さい個体が、この52個体の中にいたのかを、大まかでけっこうですけど知りたいところです。全部成魚だったのか、あるいは小さいのがいたのかどうかです。8月となれば、当然のことですが、その年に産まれた、例えば1センチ2センチくらいの稚魚・幼魚の存在が目安になるでしょう。要するに私が言いたいのは、繁殖場としてこの後谷が本当に起点になっているのかどうかの確認だけです。

【委員長】

何か資料ありますか。写真くらいしかないですかね。

【事務局】

生物相調査している中で、先週までは冬の生物相調査を実施しました。そこでマツカサガイ、二枚貝が初めて確認されたというのがございますので、少しその影響もあるのかなというふうに考えております。確認個体数については計測を担当した者から回答いたします。

【事務局】

成魚と幼魚の違いの記録は、はっきりは録っていないで、写真で残っているのみなので、写真の個体を一個一個カウントして確認しないといけないのですが、だいたい、例えば一番みやすいこの右側3ページの2023年8月江尻の上から撮った写真を見ますと、大きく見えるのは成魚、ちょっと小さく見えるのは幼魚とすると、半々か、成魚の方がちょっと多いかなという、そんな感じになりますね。全部みていかないと、はっきりとした比率は答えられないのですが、どちらもそれなりの量は採れているといった状態です。

【委員】

ありがとうございます。要するに私が知りたいのは、中池見湿地にいる非常に貴重なアブラボテの繁殖場が湿地内にあるのか、この後谷なのかという点です。当然回遊しますから。いま、マツカサガイが確認できたということで、これが後谷の特性を裏づけるんじゃないかなということで、了解しました。ありがとうございます。

【委員長】

では植物のトチカガミとシャジクモについて、何か説明・補足ありますか。

【委員】

トチカガミが増えた理由として、アゼスゲとかコナギの被圧がなくなったからではないかとのご説明があったのですが、私はそれよりも、トチカガミの生育には開水面、オープンな水面が必要です。被圧という理解よりも、それらの植物を除去して、オープンな水面を作ることがトチカガミ生育の第一の条件です。それともう一つ、アメリカザリガニです。アメリカザリガニが入ってこないような柵をつくったということであれば、これだけ増えたのがよく理解できます。その管理の仕方ということに関して、今後のことも含めて考える必要があると思います。シャジクモについては、水のある湿地であればどんどん増えるもので、当初予想していた通りの結果が出たかなと思います。

【委員長】

ありがとうございます。ただいまのような話は、後谷の保全措置の方で出る話になると思います。それでは資料3－4 マンガン廃坑についてお願いします。

3) マンガン廃坑調査・移植植物調査

事務局より資料3－4 マンガン廃坑調査の説明と引き続き資料3－5 移植植物調査の説明を行った。

【委員長】

ありがとうございます。マンガン廃坑の方は、水がこれでなくなってしまうなんてことになったらどうするのかというのはまた、地元の方々に考えていただくしか仕方がないかと思うんですけども。移植した植物というのは、普通だと全然なくなることもあるのですが、見る限りだと問題ないように思えますが、どうでしょう。

【委員】

カシワバハグマに関しては世代交代しているということなので、まあよかったですけど。ナツエビネはなかなか厳しい。やっぱり移植して成功するためには、ある程度まとまった個体を移植しないと、1個体とか2個体移植しただけではあまり意味がないという考え方もあります。そういうことも結果を見ながら今後の課題としていけばいいかと思います。

【委員長】

ありがとうございます。それでは一番問題のある資料3－6 ノジコ調査についてお願いします。

4) ノジコ調査

事務局より資料3－6 ノジコ調査の説明を行った。

【委員長】

ありがとうございます。今のような話で、増えたかなと思ったらまた減ってしまったということですが、何かありますか。

【委員】

今回の場合は、今年の天候から植生生育状況が変わったとみているんですけども、植物の先生もいらっしやいますけど、その年々の天候で植物が変わるのが大きいのか、それとも中池見の環境なり水位が変わったことで植生が変わるものなのか。変わるにしても、鳥はそのときの植生を反映するかと思いますが、タイムラグってどれくらいあるのかなと思うんですけど、何かアドバイスいただけないかなと思ひまして。

【委員】

植生の年変動といっても、どういう変化かによります。たとえばヨシのように茎の高い植生が、次の年にはミゾソバ群落のような状態になることが自然に1年で起こることはないと思います。水面状況が大きく変わったとか、人が刈ったとか、そういうことがない限り。ですから1年でガクッと落ちたという原因を植生の変化に求めるという説明はしにくいです。今までいた場所がなくなった、あるいは違う植生のところへ移動したというのであればわかります。

【委員長】

要するにノジコがミゾソバしか食べないのか、ほかに食べるものがないのかという問題、それからミゾソバの数についても詳細を見ると、網場Fというのは、減ることは減ったけどそれほど減っていないといったようなこともあるので、単純にこれと結びつけるのは難しいような気がしますけどね。

【委員】

結構ミゾソバ以外にも、クモとかそんなのも食べているので。ただミゾソバはよく食べているというのは観察だけでなく、若干胃の中、糞などを分析してもらったこともありますけど食べてはいるんです。簡単に植生と結びつけてっていうのは難しいかなと思ったのですが。ただ今年の場合、年によって今年の天候で植生がって話は今まであまりなかったのですが、そうなると天候で植生が変わった、それで鳥の数がガサッと変わるものかなって、ちょっと思ったものですから。中池見の環境が変わったことで網場の植生が変わるなら、それだとタイムラグどれくらいなのかなと。工事が終わって、例えばあと3年間調査するけど、3年間の間に何かあったときに、植生がわかるくらい変化するものかどうかと、ちょっと思いましたので質問させてもらいました。

【委員長】

難しい話で、やっぱりそういったことを調べている生態学者などが書いているものを調査するしか仕方がないと思いますね。ということでノジコ調査が一番重要な件ですが、なか

なか難しいようです。それでは次に資料－４ 環境保全措置の具体的な取組についてお願いします。

４．環境保全措置の具体的な取組について

事務局より資料－４の説明を行った。

【委員長】

ありがとうございます。これは今日の肝になる重要な部分なので意見を伺いたいと思いますが、ちょっとその前に一つよろしいですか。今、盛土撤去のことがよく出てきていたんですけど、その盛土はどこへ持っていくのですか？

【事務局】

まず外来種が含まれているということもありますので、中池見湿地内に持っていくことは考えていません。基本的には場外への搬出で、いま敦賀市内で、圃場整備事業ですとか、河川の付け替え工事なども行っていますので、持っていければベストかと考えております。

【委員長】

分かりました。残土というのは、どこに置くかということと、そこまでどういうルートで、ダンプをどういうふうにするのかというのが非常に重要な問題なので、よろしく願います。それでは今後の課題について進めていきます。

【委員】

２点あります。まず１点目は、モニタリング項目と達成基準等、10 ページですかね、にございます点ですが、日本でラムサール条約の文脈で、こういうオフセット的に湿地を回復するという事例はあまりないと思うので、今回定点撮影ということで写真撮影されているのですが、できればインターバルカメラみたいなものを設置して、自動で１時間に１回とか、３時間に１回ずつと SD カードに写真をためてくれるという機械があり、そういうのをずっと設置して、湿地が復元されているさまを、記録として残していただけないかな、というのが１点です。そしてもう１点目は、14 ページの左のミティゲーション５原則の流れに沿った措置のところで、この図は非常に好きで、すばらしいなと思っているのですが、最後のオレンジの右のところに「既に実施した①②の措置によってもなお残った」と書いてあるのですが、この「なお残った」というのが何を示しているのかというのが、書き方としてはわからないことはないのですが、「なお残った」というのは何を示しているのかになって、ちょっと１点疑問としてありまして。その上のところの例えば「後谷基幹水路からの導水等」というのは、これをするによってネガティブな影響がポジティブに変わったであろう結果が出ていると思います。要は、ルートの変更は地図上でこのルートがこう変わりました、みたいにおわかりと思うのですが、導水等っていうのは単に措置の問題であって、この効果はここに表現されていないですよ。だからできれば今までやられてきた対応自体の効果みたいなものを表現されたほうが、じゃ「なお残った」というものが、どういったものかというふうに少し繋がるのかな、というふうに思いました。

【事務局】

ありがとうございます。まず１点目の10 ページ目につきましては、私ども定点撮影という撮影しか考えていませんでしたが、インターバルカメラはだいぶ汎用されていますので、前向きに検討させていただきたいなと思います。２点目の表現につきましては、おっしゃる通りだなというふうに思いました。しっかり効果もアピールするところはアピールして、その上で今後何をするんだというものを明確にするように修正をさせていただきたいと思います。ありがとうございました。

【委員】

先ほど委員長がいわれた盛土の撤去の残土の話ですけど、自然由来の重金属類のチェックも古い盛土の場合は可能性があるんで、それだけは一応確認されたほうがいいと思います。実は名古屋の庄内川の堤防の工事で、堤防を掘削してから嵩上げするんですけども、そのときの盛土である現堤防の中の土が、自然由来ですけど、砒素とかふっ素とか基準を若干超えていました。それではどうすれば良いかが問題になっています。ここは盛土された時期は土対法がない時期だったものですから、どこから持ってきた土がよくわかりません。このようなこともあるので、確認のために重金属のチェックをやっていただきたい。もし現行の基準値をオーバーしてしまうと、先ほどいわれたように、簡単にどこかで使ってくださいということができなくなるので、確認をお願いします。

【事務局】

ありがとうございます。おっしゃる通りでございますので、細心の注意を払って受け入れ先の方ともコミュニケーションをとりながら、調査を実施していきたいと考えております。

【委員長】

そのほかは。

【委員】

定点撮影のところで実際にどのあたりが写っているのか見ていたんですけど、上流のところの小川のあたりのところが、あまりカバーできていないような感じを受けます。一応最初の図からいくと、小川から水を入れるようなことも考えられている場所ですけども、このあたりが、今の写真でカバーできないようであれば、定点を別にとらなくていいのかなと思うのですが、どうなんでしょう。

【事務局】

ありがとうございます。21 ページ目を見ていただきますと、確かに左上のところですね、今現在は植生が目立ったものがなかったのでもっと外しておったのですが、確におっしゃる通り、今後そこは取水口になろうかなというふうに考えておりますので、この辺の状況についても、これからではございますが、撮影の方に加えたいというふうに考えます。

【委員】

ちょっと一言だけ。生物相の回復ということで、ヘイケボタルを一番手に書いていますので、これは大事な問題だと思っていますが、いわゆる現状の田んぼでは特段問題ない、水源

を確保すれば問題ないと思います。ところが埋立て地を湿地化する場合ですね、2、3 年後になるかもしれませんが、ちょっと検討してもらいたいのですが、やはり食物連鎖の餌の問題ですね、カワニナとかタニシとか。そういう貝類が、きちんと生息する環境にする必要があります。一方では人工的に自然を再生するのは極めて難しいです。と申しますのは、私もいくつか取り組んで、やはり人工的に産卵させる方法、例えばコケに卵を産ませる、これは非常によいです。そういう産んでふ化したものを放流するとか、そういうことに取り組むのも方法かなと思います。また個人的にでも相談いただければなと思います。

【事務局】

貴重なご意見ありがとうございます。またホテルに関しましては委員のほうにご相談いくこともあると思いますが、どうぞよろしくお願いいたします。

【委員】

2つありまして、1つはですね、16 ページの「周辺の環境に配慮した施工」の中で、基幹水路の改修ですけど、これについては文章にもありますが、工事中に何らかの形で濁水が出たときには、濁水が流れ出る沈砂池に流れ込むようになっていたということを確認するということをきちんとやっていただきたいと思います。濁水が系外に出てくるとすぐわかってしまうので、なるべく避けるようにしていただきたい。それから2 番目ですが、教育の実施、これは非常に重要だと思います。このところであえて追加して言いますと、この文章は、機構さんの方から作業している技術者への教育、環境配慮への伝達ということなんです。それと同時に、もし工事に従事している方が、何か異変を感じたら、ちゃんと機構の方まであげてくださいねというふうなことも、教育としてしっかり伝えて、情報交換ができるような形にしていきたいと思います。お願いします。

【事務局】

おっしゃられた点に配慮しながら進めたいと思います。貴重なご意見ありがとうございます。

【委員】

動植物関連モニタリング調査のイの後半の猛禽類調査「サシバをはじめとする猛禽類についても定点を限定したうえで調査を継続する」とあるんですけど、定点を限定したうえでという意味合いというか、なぜこの文章にされたのか教えていただきたい。19 ページのところですね。

【事務局】

こちらについては、意図といたしましては、次の 20 ページ目に、前回猛禽類調査の定点というふうに、これまで過年度までに調査しているとおりでございまして、何がここで言いたいかというと、山を越えて向こう側までは、さすがに調査は難しいということで、可能な限りこの周辺で確認されるものというトーンをここにちょっと書いたつもりです。

【委員】

その思いはわかるんですけども、あえてここでこういうことをいわなければならないの

かっていう。当然、定点数は、人工（にんく）的にも限られてくると思いますので、今後の問題として、それはそれでいいと思います。敢えてここで入れた、こういう文章を今まで見たことがなかったものですから、ちょっと異質だなという、私の感想ですけど。

【事務局】

確かに、入れなくても読み取れるだろうということだと思いますので、ちょっと表現方法については検討させていただこうと思います。

【委員長】

この言葉を入れておかなくて、調査範囲が足りないのではないか、といわれるような心配はないですか。私は入れておいても別に構わないと思いますが。その定点については、調査をされる際に専門の委員に相談すると、いうことであれば、これでも構わないと思うんですけど、よく相談されて記載してください。

【事務局】

改めて相談させていただきたい。確かにちよっとくどいような気もしなくもないので、考えたいと思います。

【委員】

大変細かいことかもしれないですが、この盛土を撤去するという場合、かつての水田の面がありますよね、その上に盛土がある訳ですけども、本当に盛った土だけ丁寧に取り除くというのは、重機では非常に難しいと思います。たぶんかつての水田の土壌もってしまう可能性もありますし、あるいは、慎重にやりすぎて盛土が一部残る可能性もありますよね。そのへんどこまで配慮するかによって、本当に過去の水田面のような状況が復元できるならいいですけども、それができない場合には、一旦掘削をして、それを棚田状に整備すると書いてあるので、新たな湿地環境を作ることになりますよね。そのへんの考え方は、どこを目標にするかは、かなり根本的な、今回の課題だと思います。

【事務局】

はい、大きな考え方としては、水をきちんと上流側から下流側に、自然にとれて自然に流せる高さにしようと思っています。それが第一。そのうえで、その高さまでにいったときに、かつての田んぼの面なのかどうなのかっていう判断をすることになろうかと思います。です。まず自然に水が流れてくる高さに落ち着けるというのが第一でございます。また水田利用とか利活用の話については、協議会の方で、地元の人 NPO さんはじめ、皆さま方にご意見をいただきながら細部について詰めていくというふうに考えています。

【委員】

だいたい先生方のご意見を伺えました。まずはとにかくにも、機構さんが盛土を撤去していただけないということに対し、改めて御礼申し上げます。本来の職務ではないと思うのですが。先ほどの横井さんのお話して、ミティゲーションの compensation 代償ではないのではないかとありますが、位置づけとしては、本来なかったところ場所に、5 つのうちの 3 ステップ、最後に当てはめたというのは、落としどころとしてはいいのではないかなと私

は思います。ここで先生方にご意見をいろいろ伺いましたのですが、私が強調したいのは、この後谷の沢の生態学的な位置づけについてです。つまりこの行為は、水田を元に戻すというハビタットの問題もありますが、根本的にここの沢というのは、エコロジカルコリドーすなわち生態学的な回廊と見なす視点も必要です。つまり水環境を元に戻すことをめぐり、今までの議論というのは全部ハビタットに関するものでした。そうするとある程度水の回復によって、中池見湿地があって、それから木の芽川、その繋がりによって木の芽川からモクズガニだってどんどん上がってくるでしょう。反面、私が恐れているのは、アメリカザリガニが新たにできたビオトープに入っていくことによって、生態系が少し変わってくることです。ビオトープをつくることはいいですけど、生態学的回廊を通通（つうつう）にすることによって、よいことばかりじゃなく、悪いことも考えられます。そういうことへの想定をある程度シミュレーションをしておいた方がいいんじゃないかなと思います。

【委員長】

ありがとうございます。ただ追加するとすれば、こういう生息地の改善ということ、こうすれば改善できるというだけじゃなくて、それに伴って起こりうるような、負の、マイナスの面というのも考慮しておけということだと思います。また追加をお考えください。

【事務局】

なかなかこの場で申し上げることはできないと思いますが、またいろんなご意見等、ご相談させていただければと思います。ありがとうございます。

【委員長】

他にいかがでしょうか。

【委員】

この件に関しては、前回の会議でもさんざん意見させてもらいましたが、管理をどうするのか、それに関しては、新聞報道等で地元と敦賀市も含めて話し合ったことなので、やることをこれ以上、私は言ってもしょうがないと思いますんで、先ほど委員がいわれましたけど、まずは盛土を撤去していただいて、湿地に戻してくれるということに感謝申し上げます、それだけです。

【委員長】

ありがとうございます。

【委員】

ここの工事は機構さんがやるにしても、その後の管理を中池見湿地保全活用協議会が引き受けてやっていくという流れになっていると思います。その工事が終わったあとの話がなされていると思いますが、ネイチャーポジティブとか 30by30 の自然共生サイトの話に関連づけて、この協議会の方で管理計画を立て、管理を実行して、そのフォローアップをして、PDCA を回しながら改善していく、そういう仕組みができあがると、環境省の自然共生サイトに登録して、国際データベースに載せてもらおうと、いうところまでいけると思っています。それをやろうとすると、協議会の中で、牽引していくような方、あるいは団体がお

られないと、難しいと思います。そこまでは委員会の中では言えないんですけど、できればそういうところに繋げていてもらいたいという意向を、今回のフォローアップ委員会で出してもらおうといいかなと思っています。

【事務局】

ありがとうございます。私どももこれまで工事期間中は、自然環境への影響をくいとめるところまでだったんですが、最後の代償措置に関しては、一定のネイチャーポジティブの効果はあるのかなと重々承知しておりますので、一つのネイチャーポジティブのきっかけになればと、この事業については考えておりますので、また協議会の場でも、そういった意見については申し上げていきたいなというふうに思います。

【委員長】

ありがとうございます。それでは一通り委員の皆さんにご意見をうかがったということで、よろしいですか。

【委員】

今、順番からいくとたとえば設計図を作って、話を進めていって、相談とかいろいろところが、フォローアップ委員のメンバーにくるとあったのですが、協議会との絡みについて、そのやりというか、そういったところはまだ決まってないのでしょうか。たとえば工事をして、協議して、それで何かあったときに、いきなり協議会にもってこられても、工事はどんどん進んでいるか、もう長く止めているという感じになるんですけど。協議会で例えば現場に出て見ることができるとか、相談を手早くするとか、そういう対応がいろいろ考えられると思います。しかも今ややこしいと思うのが、昔は小川の方が田んぼよりも下にあって、水が足りないとかポンプで吸い上げていたのではないかと思います。いま考えているのは小川から水を流し込むとなると、だいたい上流から取り入れるか、地面の高さを変えるか。あんまり掘っちゃうと休眠種子とかあるかもしれないような、水田土壌までとってしまうのではないとか、最初の設計がものすごく大事かと思うんですけど。そのへんの協議会とのやりとりとか、どこでやるということまで、まだ決まってないのでしょうか。

【事務局】

11 月の協議会のときには、協議会から分科会というふうにして、私どもの検討内容について密にコンタクトとれるような仕組みにしようという意見になっております。今お聞きした順番で申し上げますと、かつては確かに深山の山側からの水がだいたい供給されていたという情報もありますので、まずは一回盛土を剥いでみて、それでどういった水が浸みだしてくるのか状況もみながら、ただそれだけでは間違いなく足りないであろうと思っていますので、先ほど申し上げた通り水路側からもとれる高さにしようというふうには考えてございます。それを全然情報共有もせずに進めるというつもりは毛頭なくて、今までも NPO の皆さま方には密に連携をとっていますし、協議会の分科会とかいう位置づけができれば、その中でも情報共有はしますし、あるいは実際現地に来ていただいて、立ち会って確認するというような作業をしながら進めていこうと考えています。

【委員長】

それでは最後、委員会の報告書案について審議したいと思います。

7. 委員会報告書（案）について

事務局より資料－5の説明を行った。

【委員長】

ありがとうございます。報告書案について何かご質問・ご意見ございましたら。

【委員】

報告書自体はこのページ数ではなく、もうちょっとボリュームがでる解釈でよろしいですかね。この会には非常にたくさんの方のステークホルダーの方がおられるので、ちょっとラムサール条約全体の動きを申し上げたいと思うのですが、来年の7月にCOP15がジンバブエであるんですけど、日本国内では今年の10月までに環境省と外務省が国別報告書というものを作るんですが、その前段階で、たぶん今年の夏前くらいに、市町村ですとか、県ですとか、環境省の地方事務所とかに、さまざまなラムサール条約登録湿地の情報を吸い上げるという作業をしていくんですけども、今回この全体的な流れですとか、先ほど申し上げたミティゲーション5原則に沿った対応ですとか、そういったものって本当にすぐラムサール条約の文脈でも日本がやってきた事例としてすばらしいものだと思うので、ぜひあったらJRTTさんがというわけではなくて、おそらく敦賀市さんとか、福井県さんとか、環境省、そして私たち、NGOとかもコミットする報告書になるので、パブコメも出ますし、ぜひこの事例をうまく活用してもらえるように、我々も環境省とも働きかけたいと思いますので、全体的に本当にGBIF登録とかも含めて、なかなかここまでやったケースってないと思うので、来年度のラムサール条約のCOP15に向けて、こういう成果が発表されるとういなどと思いましたので感想ですけれども以上です。

【委員長】

ありがとうございます。他いかがでしょうか。

これだけ長い期間、何回も会議を行って、いろんな意見を交わしてきたので、こういったものを出すことは、全然誰も異論はないと思うんですけど。最後の説明のような方向でいくことに、特に反対等はございませんか。それでは今の案でまとめていただければいいと思います。

8. まとめ・その他

【委員長】

そのほか、何か言い残したことがあると思いますか。

【委員】

8のまとめ、その他についてというところに入ってよろしいでしょうか。この会議は最後ですね、いわゆる最終、総括としての意見も重要なと思って、私なりにまとめてみまし

た。ご参考までにご理解いただけたらと思います。まず4つほどに論点をまとめてきました。まず第1点は、この委員会の前身である事後調査検討委員会というのがあったんですね。その最初のころから参加しているのですが、そのときの委員長もいうまでもなく現委員長で、その英断によって新幹線ルートが認可ルートからアセスルートに変更したと、変更の変更だと思いますが、そういうことがありました。これは極めて重要なことで、トンネル工事による水量減少の影響を考えますとすばらしい英断であって、その対応に深く敬意をもちたいと思っています。これが第1点。そして第2点は、水文と生物調査及びその解析の成果というのは、まれにみる素晴らしい後世にのこる成果であったと私は評価しております。特に最初から携わってきた担当者には、ご尽力いただいたと私は思っております。第3点は、いわゆるトンネル工事中は水の減少が認められたと、これは自明の理ではありますが、トンネル工事終了後は、水量の増加とともに、生き物の生息数も増加傾向にあると、これも今日説明いただいた通り認められたということは、大変意味の大きい知見だったと思っております。最後に4つめ重要なことで申し上げたいのですが、局所的には水源の減少、枯渇した所が認められたものの、鉄道・運輸機構さんのご支援によって、後谷のところで埋立地を湿地化するという計画が出たということが、これも極めて大きな進展だったと私は思っております。新たな生き物の再生が期待できる、今後の計画に、大いに期待できるんじゃないかなと思っております。特に4つ目の埋立地の湿地化という実現が、期待するところが大きいわけですが、新たな保全のあり方をまた提供していくものではないかと思っております。一方では、負の方向もありますが、やはり物事はポジティブに考えることが重要であって、さらなる保全のあり方、もしくは生き物の増加、そういうものが期待できるのかなというふうに思っております。今後現在ある協議会中に分科会を立ち上げて、水環境や生物相の回復に努めていきたいということで、いわゆる日本のモデル的な地域として、中池見湿地が保全できることを大いに期待したいと私は思っております。全体として言えることは、鉄道・運輸機構さんが、我々委員会のメンバーの提案に対して、非常に真摯に受け止め、しかも建設的に調査いただいたということは、何よりも大きな成果であったと私は思っております。また鉄道・運輸機構さんは、中池見ねっとさんをはじめ、地域の環境保全団体、いわゆるステークホルダーの要望にも深く耳を傾け、今後埋立地の湿地化にもご支援いただけたという、これも極めて大きな進展であって、この委員会としては、地元のご要望に沿って終えられたことは、たいへん大きな意味があったのではないかなというふうに思っております。

2点目の話に移りますが、この調査の成果の今後の公開について、先ほど詳細に説明いただいたかと思いますが、その中でもう少し付け加えて申し上げたいのは、委員会では膨大な調査結果が得られ、その結果というのは非常に示唆に富んだ、多くの団体をはじめ、市民に対しても影響を与えているのではないかなという資料だと私は思います、したがって、先ほど指摘いただいたほかに、たとえば委員会報告書を作るという話もありましたが、報告書に限らず、シンポジウムを開催するとか、一方では一般市民向けの座談会といいますか公開討論会のようなものを計画するのもいいかなと思っております。

最後に申し上げたいことは、いわゆる人間がかかわる経済、社会、生き物との共生の原点は、言うまでもありませんが水であるということ。水が基本的には生き物にとって生命線にあるということだと思います。それが結論付けじゃないかなと思います。そういう意味で水は、生命を維持するために欠かすことのできない存在であるということ、私は個人的には再認識をさせていただきました。旧委員会を含めて 11 年弱にわたりこの委員会に出席させていただいたことに対して、鉄道・運輸機構さんをはじめ関係者の方々には心から感謝申し上げます。本当にありがとうございました。もうちょっと一言で終わりますが、これからですね、いわゆる敦賀市の協議会の分科会が、埋立地だったところにいかに生物を回復させるか、極めて大きな喜びであり、一方では大きな課題だと私は思います。その点でちょっとストレスを抱えた問題点があるとすれば、今後やはり専門的な方の意見も取り入れることが非常に重要ではないかなと思います。その点、今後大変ですけれども、ぜひとも敦賀市の協議会、特に分科会の方に、ご尽力いただきたいと思います。以上です。ありがとうございました。

【委員長】

ありがとうございました。まとめというのを私が何かしなきゃいけないかなと思っていましたが、今の話の一番最初のところだけ除いて、すべて言っていたきましたので、ありがとうございました。本当に長い間ありがとうございました。他はよろしいでしょうか。では時間になりましたので、これで最後の会を終わりにしたいと思います。本当に長いことご協力ありがとうございました。

【事務局】

委員長ありがとうございました。

それでは、最後に閉会の挨拶をさせていただきます。

8. 閉会

【事務局】

今日をご審議ありがとうございました。まずは委員の皆様、オブザーバーの行政の皆様、地元 NPO の皆様、本日最終回になりますけれども第 10 回フォローアップ委員会にご参加いただきましてありがとうございました。

2016 年の 11 月からこれまで約 7 年 3 か月にわたりましたこのフォローアップ委員会ですけれども、施工の計画、実施、完了と、それぞれの段階で各委員の皆様方からいただいたご意見を、機構といたしましては建設的に取り組んでいけるところについては誠実に取り組ませていただけたのではないかな、というふうに思っております。本委員会に関しては先ほどまとめの方もさせていただきましたけども、一つの区切りということで今日を最終回という形をとらせていただきたいと思います。先ほどスケジュールを示させていただきましたように、来年度いよいよ後谷の盛土の撤去をするに当たりましては、先ほどご意見をいただいた通り、慎重かつ丁寧な施工が求められてきますので、中池見湿地の一層

の保全を継続するように慎重な施工を進めてまいりたいと思います。最後に引き続きモニタリング調査の方は、範囲は限定とはなりますけれども引き続き実施してまいりますので皆様方とは情報共有、又は個別の相談もさせていただくことがあろうかと思しますので、引き続きよろしくお願いいたします。それではこれを持ちまして全 10 回に及びました中池見湿地付近モニタリング調査等フォローアップ委員会はこれで終了させていただきたいと思います。どうもありがとうございました。

以上