令和５年２月10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８回）議事概要の公表について

１．開 催 日　　令和４年12月４日（日） 13：00～15：00

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．深山トンネル工事概要	・・・・資料３
４．モニタリング調査結果	・・・・資料４
① 水文調査	・・・・資料4-1
② 猛禽類調査	・・・・資料4-2
③ 指標生物調査	・・・・資料4-3
④ 移植植物調査	・・・・資料4-4
⑤ ノジコ調査	・・・・資料4-5
５．環境保全措置の具体的取組について	・・・・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
参４．市民（地元 NPO 等）側意見	・・・・参考資料３

【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８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．深山トンネル工事施工状況（報告）

５．モニタリング(水文)調査（報告）

６．モニタリング(動植物)調査（報告）

７．環境保全措置の具体的取組について（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８回）
[スケジュール]

令和４年１２月４日（日）１３：００～１５：００

１．開会挨拶	13：00～（ 2 分）
委員等の紹介、資料確認	13：02～（ 3 分）
２．前回の議事確認	13：05～（ 3 分）
３．前回委員会での指摘事項と対応	13：08～（ 2 分）
～　質　疑　～	13：10～（ 5 分）
４．深山トンネル工事施工状況（報告）	13：15～（ 3 分）
５．モニタリング(水文)調査（報告）	13：18～（ 7 分）
～　質　疑　～	13：25～（15 分）
６．モニタリング(動植物)調査（報告）	13：40～（20 分）
～　質　疑　～	14：00～（15 分）
７．環境保全措置の具体的取組について（審議）	14：15～（10 分）
～　審　議　～	14：25～（30 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	松井（まつい）　正文（まさふみ）	哺乳類 爬虫類 両生類	京都大学　名誉教授
委　員	吉田（よしだ）　一朗（いちろう）	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	久保上（くぼかみ）　宗次郎（そうじろう）	猛禽類	足羽川ﾀﾞﾑ環境ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ委員会委員 元日本イヌワシ研究会理事
委　員	細谷（ほそや）　和海（かずみ）	魚　　類	近畿大学　名誉教授
委　員	草桶（くさおけ）　秀夫（ひでお）	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	保科（ほしな）　英人（ひでと）	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	大東（だいとう）　憲二（けんじ）	水文・地下水 （環境地盤工学）	大同大学　教授 総合情報学科 経営情報専攻
委　員	福原（ふくはら）　輝幸（てるゆき）	水環境 （環境水理学）	福井大学　名誉教授
委　員	角野（かどの）　康郎（やすろう）	植　物 藻　類	神戸大学　名誉教授
委　員	横井（よこい）　謙一（けんいち）	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８回）　資料リスト

本資料

○ 前回(第７回)議事録　・・・資料１

○ 前回(第７回)委員会における指摘事項等　・・・資料２

○ 深山トンネル工事概要　・・・資料３

○ モニタリング調査結果　・・・資料４
- ① 水文調査　・・・資料４－１
- ② 猛禽類調査　・・・資料４－２
- ③ 指標生物調査　・・・資料４－３
- ④ 移植植物調査　・・・資料４－４
- ⑤ ノジコ調査　・・・資料４－５

○ 環境保全措置の具体的取組について　・・・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

○ 市民(地元 NPO 等)側意見　・・・参考３

資料1

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８回）

前回（第７回）議事録

令和4年12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７回）
議事録

開催日時：令和３年 12 月５日（日）
開催場所：敦賀商工会館６階大ホール
（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について

事務局より資料２の説明を行った。

【委員長】
ありがとうございました。
それでは質疑に入ります。ご意見ご質問お願いします。
ホトケドジョウについて、草が繁茂しているので個体の確認が難しいということですけれども、なにかご意見ありますか。
【委員】
基本的にはずっと同じ場所にいるタイプではなくて、満水あるいは洪水が広がった時に生息地を広げるタイプの生物種で、水流変化によってこの拡散が抑えられれば問題だが、むしろ現状ではそのところが隠れ家になっていて、今のところは問題ないのではないかなとは思います。むしろアメリカザリガニが干上がって侵入することのほうが脅威であるのではないかなというふうに思っています。
【委員長】
その他ご自分の関連したところでなにか問題がありましたらお願いします。
例えばこの前問題になりました鳥類のトンネルの出口でぶつかるという話を気にしておられましたけれども、これに関しての対応方針に、具体的な話があれば意見を述べて欲しいというように書いてありますが、なにか具体的なご意見はありますか。
【委員】
トンネルの件については特段ないです。資料４－５ノジコ調査のところで若干絡みがあるかもしれないので、そちらのほうで時間を取らせてください。
【委員長】
よろしくお願いします。
その他この対応につきまして、特に問題はありませんか。よろしいですか。
そうしたらどんどん進んでしまうんですけど、引き続き次の議事に入りたいと思います。続きまして議事の６番、深山トンネル工事の施工状況について事務局からご説明をお願いします。

2. 深山トンネルの工事施工状況について

事務局より資料３の説明を行った。

3. 環境保全措置の具体的な取組状況について

事務局より資料４－１～資料４－５の説明を行った。

【委員長】
はい、ありがとうございました。大変たくさんの内容があって、混乱してしまったかもしれないですけど、ただ今のトンネル工事施工状況と環境保全措置の具体的取組状況の報告につきまして、質疑に入りたいと思います。ご意見ご質問どこからでも結構ですから。
【委員】
水文調査の話で、資料 4-1 の 15 ページ、先ほど唯一流量が回復したという OKR-F-2 のデータについて少しお伺いしたいんですけれども、一番上の図を見ますといくつか欠測が書いてあって、機器の操作不備による流量の欠測が２回、それから流量が上昇し始める直前に機械エラーによる欠測というちょっと他と違う理由で欠測になっているんですが、その後の上昇ということで、機械エラーというのはどんなことだったのか、あるいは操作不備っていうのはどんなことだったのか、わかる範囲で教えていただけますか。
【事務局】
すみません。ちょっと具体的にどういった機械エラーかは確認しておりませんでしたので担当していたコンサルのほうからご回答させていただいてもよろしいでしょうか。
【事務局】
すみません。機械の操作不備ということですけども、これですねスタートのボタンの押し忘れということで、ちょっとそういうミスでデータのほうが欠損しております。エラーによる欠損ということですけど、これバッテリーの電圧が下がっていてデータが取れてなかったというようなことで、大変申し訳ないのですけど２回ほど（欠測と）記載させてもらっております。
【委員】
わかりました。
機械、本体そのものの不備だと交換されたのかなと一瞬思って、交換されるとデータが場合によったら反応が逆になっている場合とかがあるので、そういうことかなと思ったのですが、バッテリーだけの問題であれば特にこのデータで正しいかなと思います。
それで他のところがほとんど流量回復してない中でここだけ戻ってきたというこの原因について、なにかコンサルの方のほうの見解があるのでしょうか。
【事務局】
そうですね、このタイミング自体が８月末から上昇しているということは、仮排水管の閉塞の完了の直後から上がっておりますので、閉塞によりトンネルのほうから流れてきたものがそっちに流れなくなったことから、一番トンネルの出口に近い OKR-F-2 というところに戻ってきたというようなことじゃないか、ということで考えているところでございます。
【委員】
３ページに配置図があるのでそれを見ながら聞いたのですが、確かに出口のところのすぐ延長上にありますので、いままでトンネル側に行っていた水がウォータータイトで水がトンネル側へ出なくなって結果的には徐々にそちらの従来あったほうに水が戻ってくるということでストーリーとしてはわかるんです

けども、OKR-F-4 なども本来もうちょっと戻っていいかなと思ったんですが OKR-F-4 のほうずいぶん前から流量が出なくなっているということになって、ちょっとその辺で OKR-F-4 に流れていた水はかなりトンネルのほうに引っ張られて行って、トンネルから水が出なくなったとしてもそちらに、少しは回っているのかもしれませんが、湧水することには至ってないとそんな感じですか。

【事務局】

そうですね、OKR-F-2 に戻っておりましてその横の OKR-F-4 というものは現時点ではまだ戻っていないと考えておりますが、しかしながら OKR-F-4 自体はというと 15 ページの２段目になりますが、元々 OKR-F-2 っていうのはグラフ上なんですけども流量の幅自体が 500 まで取っているのに対して、OKR-F-4 は 120 までで取っておりますので、元々工事開始前から流れていた流量が OKR-F-2 は多く流れておりましたが OKR-F-4 自体は非常に少ない流量で流れていたものと考えておりますので、なかなか OKR-F-2 と 4 を比べるということが難しいかとも考えておりますが、ただ現実的には OKR-F-4 のほうにはまだ戻ってきてはいない状況ではございますので、今後とも状況は確認していきたいと考えております。

【委員】

わかりました。縦のスケールが全然違いますね。OKR-F-4 はほんの少ししか元々流れてなかったということで、流れてくるところが違っているのかもしれませんね。

はい、わかりました。ありがとうございます。

【委員長】

よろしいでしょうか。はい、どうぞ。

【委員】

ノジコ調査のところで意見と要望も含めて申し上げたいと思います。

もう資料を見ていただいたと思うんですけども、かなりしっかりした調査をしていての結果ですので、間違いなくノジコは激減していると思います。しかも工事前の２割以下になると思います。原因がなんであれかなり中池見にとっては厳しい状況ではないかと思います。ノジコ以外の鳥については渡りの時期が違いますからあまり正確なことは言えないんですけども、おそらく全体的にかなり減っているだろうというふうに思います。それらの鳥の多くは渡りの途中に中池見に降りてまた渡っていくといったそういうものだというふうに考えています。それと、報告にもありましたけど全国的に減っているという以外にやはりなにか原因があると思います。少なくとも中池見周辺で減っていて、広い場合は繁殖地を除くようなかなり広い範囲でノジコが減っているのではないかと思います。原因についてなんですけども、確かに新幹線の工事とその減っている時期がある程度一致するっていうのと、最近の傾向ですけども工事現場に近いところのほうが減少が大きいといったことがありまして、工事の影響も考えられるのではないかとは思っています。ただこのままだと原因が十分に絞り込めない可能性もあるので、新たに何か追加で調べたほうがいいのではないかというふうに思っています。以前、山階鳥類研究所が調査されたこともあってその時の方からのアドバイスにもあるんですけども、具体的には福井県内でノジコの調査を最近行っているところがあわら市浜坂であるんです。また、過去にノジコがたくさんいることを調査している若狭町の中山の湿地というところがあります。なので、そういったところで調査を充実させてもらうか、再開するということで中池見に比べてどんな状況になっているのかというのをみることで、ある程度中池見だけなのかどうかっていうのをはっきりさせることが重要だろうなと思います。

もう一点は、中池見周辺か比較的近い所で新幹線以外に影響を及ぼすような大きな事業とか人の動きとか、そういったものがないだろうかというところを見るのと、もうひとつ、ノジコが好む葦原のようなところで下草がある環境が周辺で特に増えたとか減ったとか、そういう変動がないだろうかというのを、今のうちに見ておくべきではないかなと思います。そこまでやれば、ある程度は、新幹線の影響によるものか他の原因で起きるのかそういったところが絞れると思います。環境管理計画でいうと生物（ノジコ）は黄色信号（注意体制）ぐらいの状況にすでになっているんじゃないかと思うので、手遅れにならないうちに対応策をお願いしたいと考えています。

よろしくお願いします。

【委員長】

はい、ありがとうございます。

いまのお考えについてなにか。

【事務局】

事前にも委員に相談させていただいた中で、ノジコの減少に関して実際に数はかなり減っていると思うので心配しているところでございますけれども、いま仰ったように、いろんな要因が複雑に絡み合って関連していっているというような認識をしております。その要因の特定っていうのは、なかなか実際には難しいのかなという部分もあるんではございますけれども、いま委員からもお話あったように、次回の調査に向けましては専門家の方とか山階鳥類研究所さんのご意見等も伺いながらもう一回改めてご相談させていただければなというふうに思っているところです。

【委員長】

よろしいですか。

【委員】

何分にもなかなか経験したことのないような状況で、私一人では本当に心もとないので、早めに対応して来年どうするかっていうのを検討してほしいっていうことで、よろしくお願いします。かなり深刻だと考えていますので、よろしくお願いします。

【事務局】

改めてのご相談、よろしくお願いいたします。

【委員長】

ということで、やってもらったらいいんですれども、先ほどのお話を聞いていると、福井県内のあわら市（浜坂）とか、それから若狭町（中山の湿地）とかそういったところでどうだったかというのはそういったところでは新幹線の工事に関わる前の何年間位の資料というのが蓄積されているんですか。つまり比較が可能なわけですか。

【委員】

はい、比較、調査の量からいくと日にちが少ないとかいろいろあるとは思うんですが、あわら市の浜坂ですか、あそこはここ３年間くらい調査していると思います。今年はむしろ（ノジコが）多いんじゃないかという話もあるんですが、なにせもうちょっと充実した調査をお願いしてはっきりさせていくのが大事かなと思います。新幹線からは離れた場所ということになります。もうひとつの若狭町の中山の湿地というのはおそらく工事前くらいの時期だと思うんですけどあそこも何年間か調査していて、そこでもノジコ

がたくさん捕獲されているんですが、最近湿地の中では調査をしていないので、まずは今も来ているのかもういなくなってしまったのかっていうところを見るだけでも参考になると思います。

【委員長】

この委員会でこういったことが話題になるときに問題になるのは、要するに新幹線との関りがわからない時に他のところでも同じような精度で調査をしなきゃならんのかというところを疑問に思うわけですよ。他のところのデータを出してくれてこうだというふうに言ってもらえばいいんですけどもね、要するにどこまでやるのかというところが私にはしっくりこないとこがあります。それと先ほど新幹線の工事とは違った大規模な工事がどうのこうのという話がありましたけれども、そもそもノジコはどんなことに関連して数が減ることがあるのかというような知見がないわけでしょ。

【委員】

全くないわけではないと思います。

【委員長】

いやここに書かれている程度のことしかないわけでしょ。

【委員】

いま現在わかっている範囲では、どれが原因かというところは難しいです。

どちらかというと水のある所に来るような鳥だとか、あとアドバイスいただいたのは渡りがどんな時間帯かなんかも関係あるかもしれないっていうところで、内容的にノジコ以外も減っているような感じは受けるので、そういったことも含めて分析してかないと、状況は大変だけどわからないからしょうがないや、で終わるのはよくないんじゃないかなって思います。

【委員長】

それは当然そうですけども、もっと具体的に言ってもらわないと調査するほうも何をしたらいいかわからないので、もうちょっと委員のほうでまとめてアドバイスお願いします。

【委員】

はい。詳細は検討するってことになりますけども、とにかく渡り鳥、主に渡り鳥ですね 10 月ですから。そういったものがそこを避けて飛んでしまっている可能性があるっていう指摘もあるので、それくらいの大きなものがなにかないのかっていうことと、逆に他に利用する場所があればそっちへ移動している可能性なんかもあるのでそういったところも新たにできてないかといったところを調べていくってことです。それとさっきの他の中池見に近く、性格的にも中継地ということで似たような場所でどうなっているかを比較すれば、原因がある程度は絞り込めるのではないのかというふうに考えます。詳細は私ひとりの頭では手に負えないような状況もあるので、山階鳥類研究所とかそういった専門のもっと詳しい方のところでご相談をお願いしたいということであります。よろしくお願いします。

【委員長】

はい、ありがとうございました。

その他は、はい。

【委員】

２、３点、長くなるかもしれませんが質問させていただきたいと思います。

後谷の水量に関しては、トンネル工事による水量変動に影響があるとは考えられますが、質問方々コメントを申し上げたいと思います。

このヘイケボタルというのは、ご存じとは思いますが、約１年で成長するんですが、今年の見られた成虫は去年の６月の成虫が発生してから１年かかっているんですね。したがって去年の水量がどうかというのが極めて重要な問題になり、先ほどの水量を見ますと去年の７月から工事にかかっております。特に８月は急激に水量が減った時期です。この８月の水が変化しているときに、いわゆるいま申し上げた幼虫が少なかった。水が少ないがために幼虫の生育、幼虫は何を食べるかというとカワニナとかモノアラガイとかタニシとかそういう水生巻貝を食べるんですが、そういうものも水が少ないために生息数の減少に繋がったのではないかなというふうに私個人的には理解しております。そういうことで、水量が極めて重要な因子のひとつかと思います。そういう意味で今年は８、９、10 月の３か月間くらいほとんど枯山水の状態だったということで水が少なかったので、来年の方がむしろ心配しているような状況です。それはともあれ他にどういう要因が考えられるかというと、私はそれ以外にもむしろ気候的な事にも原因があるかなというふうに考えています。

ひとつは休耕田にしたのは今年ですけど、それ以前の問題としてここ最近、ヘイケボタルの出現が早まっています。だいたい２週間くらい早くなっている。今年の場合には６月 21 日で平年より１週間くらい早く生息数を観察している。ある程度妥当ですがもうちょっと早く６月の２週目、１週目、10 日前後から生息数を見るのもいいかなと思います。従来はゲンジの後ヘイケが出ていたんですが、ヘイケのほうが先に出てですね、そしてゲンジが出るくらいには、どーっとヘイケが出ているということがここ 10 年くらい続いております。その要因については温暖化かなと、理由については長くなるので申し上げませんが、そういうことだというふうに考えられます。休耕田も２、３年くらいは続いても結構ヘイケボタルが出ます。それは完全に水が干して出なければ無理ですが、ある程度湿り気があるとかそういう状況であれば問題ないので、来年もおそらく数はわかりませんがそれなりに発生するかと思います。これに関しては餌であるカワニナ、水生生物も生息しているかどうかも付け加えて調べるといいかなと思います。

あと、水量の問題ですが、いままでは毎日水量を測定していたということですが、これを今後は月２回やるということでいま検討しているでしょうか。ちょっと教えてください。

【事務局】

モニタリングの関係ですけども、資料４のほうの審議事項のほうでご説明させていただこうと思っていたのですが、どうしましょうか。

【委員】

じゃあ、後で結構です。後でまた追加して聞きたいことがあります。

そういうことで、いまホタルの問題に関して、トンネルの影響ありというふうに考えられますが、必ずしもそれではない、気象的な条件も考慮しながら総合的に見ていく必要がある。特に来年は今年よりもちょっと厳しいかなというふうにも理解しております。だからその厳しいというのは、生息数が減少する場合どうしたらいいか、どのような対策をしたらいいかということを、十分今年度中に検討する必要もある。そのひとつの方法としては、後谷の山の付根ですね、反対側の付根の用水路の水をポンプアップして、水が干しあがる時期に水を引くとかそういう手立てをするのもひとつの方法かなというふうに思います。

以上ですけど。

【委員長】

ありがとうございます。
その他いかがでしょうか。はい、どうぞ。
【委員】
今日も午前中見学させていただきまして、それからこの１週間かその程度ぐらいにかけては雨が降ってくるようになりましたけど、それ以前は記録的に非常に少ない時期が続いたということで、地下水に関する気象データのレスポンスが非常に鈍い状況にあります。今日の現場を見させていただいたときに、滲み出しなのかあるいは雨がトンネル内に入ってきたのか、そういう話をされましたけども、いまそういうことで、なかなかいいデータが取りにくい状況にありますので、いわゆる遮水の効果があるのかどうかも含めたかたちで、トンネル内の水分状況が、外から入ってきたものなのかあるいは滲み出しみたいなものなのかどうか、そこら辺を、現場を見てきたときに確認をしていただければというふうに思います。そちらのほうで言われたように、まずやっぱりトンネル付近から水流が変わっていくわけで、それが、その水が外からなのかあるいは内部からのか、そこら辺をちゃんと区別できるようなかたちで今後観察を行っていただければというふうに思います。時々写真も撮ってもらって、こういったところは例えば慢性的になんか濡れているのか、それはちょっとわかりませんけども、そういったようなデータが取れればなというふうにも思っておりますので、そこら辺を今後注意深く観測していただければと思います。
以上です。
【委員長】
ありがとうございます。
では、そのあたりをよろしくお願いします。
他、どうぞ。
【委員】
私この中池見の委員会にはじめて出席させていただきましたので、猛禽類調査の一般的な内容についてお尋ねいたします。
資料４-2 ですけれども、この猛禽類調査は第４回の検討会で審議されておりまして、冒頭にはモニタリングに基づいた調査ということが書かれてあります。この調査の具体的な内容について簡単に教えていただきたいと思います。どういったことを意図として調査されたのか。お聞きします。
【委員長】
これは実際にやっておられる方に説明してもらわないとわかりにくいね。
【事務局】
調査の方法ですけれども、P.1 の図- 1 に記載しております赤色の三角の点があるかと思いますが、こちらの近辺における定点観測が調査の方法となります。
【委員】
それは調査手法ですよね。どういったことを目的に、影響までとは言いませんけどその段階での猛禽類の何を調べたのか、それをかいつまんで教えていただけたらありがたいです。たとえば環境省から出している「猛禽類の保護の進め方」とか、なにか参考となる資料があればそれに基づいてやったとか。
【事務局】
資料に基づいているというよりも、いま行っているのは繁殖活動をどのように、繁殖活動の整理と言いますか、繋殖活動が行われているかどうか、それが工事の影響におよぶのかどうかという点を調べております。
【委員】
普通ですね、こういうアセスの場合は繁殖状況のモニタリング調査と併せて、工事との関係で具体的にどういった影響が出ているかといった監視調査などを実施することがあります。その時の状況にもよりますけど、影響は少なくともあるというふうに認めた場合には、この監視調査というのを必ずセットで行うんですけど、ここには具体的に書かれていないのですが。それはなされてないってことですね。・・・なされていなければそれはそれでいいんですよ。
【事務局】
猛禽類の調査はですね、今回の資料の５ページですかね、工事状況との関連性は一応確認しておりまして、要は近傍のトンネルである新北陸樫曲、表 11 だったりとか、表 12 深山トンネルの工事中のダンプのずり運搬台数と猛禽類が確認される時期、繁殖営巣時期とかそういう状況との一応因果関係を確認しながら営巣繁殖状況だったりとか最終的にとりまとめるやり方をしております。
【委員】
そうでなくて、猛禽類に主眼を置いて猛禽類がどういう行動をしたとか、工事との関係で特異行動を行ったとか、そういった調査はやってないってことですね。多分やってない。やってないならそれでいいんです。
【事務局】
猛禽類の行動とかそういったところにつきましては、参考資料のほうで記載しておりますが、各具体的にどのような行動を行っていたかというところを定点観測によって調査しましてそちらのほうを記録しております。例えば参考資料 2-2 の１ページ目になりますがこちらについてはミサゴになります。例えば令和３年１月に飛翔が確認されたとか、あとは餌運びとか、巣を運んでいたとか、そういった細かい定点で観測された、猛禽類自体の細かい行動を観測しまして、図のほうにまとめまして、最終的に営巣地が確認できておればそこの営巣地の雛が巣立ったかどうかというところも含めまして、繁殖は成功したかどうか、そういったところを調査しているところでございます。
【委員】
はい、わかりました。
それでは次の２ページをお願いいたします。ここでは確認一覧がそれぞれの種単位毎で月別に観察記録数としてありますけれども、この数字はどういった数字でしょうか。例えば表３のサシバ。３月に２、４月に 10 とありますけども、この数字ですね。この数字は具体的にどういった数字ですか。
【事務局】
こちらの数字は、１回出現してそれから見失うまでを１としています。ですので、同じ１だとしても、現れて一瞬で消えた場合も１ですし、現れて１時間ほど飛んだり留まったりを行って消えた場合も１になります。
【委員】
そうするとそれは行動トレースできちんと押さえてあるわけですね。
【事務局】

そうですね、はい一応、一個一個は野帳のほうに矢印なり丸なりで行動記録しておりまして、それをひとつの図面に月毎にカラーリングしてまとめたのが先ほどの参考資料 2-2 の図面になります。

【委員】

そうしますと、この数字はとても少ないですね。行動トレースの件数も非常に少ない。例えばサシバの場合ですと獲物は小型のものが比較的多いんです。昆虫とかトカゲとかですね、大きいものではたまにヘビも持っていきますけども。だいたい 1 日に雛がいますと数十回以上運ぶんですよね。この観察例からすると非常に少ない。それはなぜそうなのかっていうのがちょっと疑問に思ったんです。ずっと 1 時間以上、例えば 1 個体を 1 時間とか 2 時間単位で追い続けていればそれはそれで理解できますけど、この調査体制ではそんなことは現実不可能です。ですからトレース数はもっと多くないと駄目ですね。この数十倍ないと。確認例数が非常に少ない。これは全般的に言えるんです。それがすごく気になりました。

次に行きたいと思うんですけど、4 ページ見て下さい。表 10 ですけど、ここでは表 10 の一番下に「繁殖の成否の考え方」という注釈がありますよね。「巣立ち後の幼鳥の確認をもって繁殖成功とみなす」って書いてあるんですけど、これは「みなす」じゃなくて「繁殖成功した」じゃないんですか。

【事務局】

その通りだと思います。

【委員】

これどうにもおかしいですよね。その下にまた「巣立ち後の幼鳥を特定できない場合がある。このため、本調査では巣立ち前の雛の確認をもって繁殖成功としている。」ってあるんですよ。これおかしくないですか。雛を確認して繁殖成功というふうにしているんですか。

【事務局】

サシバにおいてだけは、巣立った後すぐに親鳥の縄張り内から出て行ってしまうことが多いので、猛禽類の中でサシバに関してだけは巣の中で大きくなった雛を確認した段階で繁殖成功というふうに整理させていただいております。

【委員】

ある程度巣内雛が大きくなってもう大丈夫となると。少々なにかあっても落巣しても生きていけるだろうという日齢までいけば、それはまあそれでいいと思うんですけど、この文章だけ読むと、雛が生まれたらもう繋殖成功とするとなってしまうんですよ。少なくとも表の中を見ましても、観察したその時の日にちを入れていただきたいんですよ。例えば表 10 の一番上の H26 が◎になっていますけれど、ミサゴ樫曲ペアですね。これ、「幼鳥 2 羽を確認」って書いてあり、これはこれでいいんですけど、この場合は「幼鳥 2 羽　何月何日」でいいんですよ。「を確認」はいらないですね。こんな文言はいらないんです。その次の下の「巣、巣材・餌運びを確認」ですけども、これも文言はいらなくて「巣、」て何ですか。巣を確認したことですかね。これずっと見るときりがないので省略させていただきますけど、この表の中にはやはり簡潔に事実だけを書いて、観察者の思いとか重複したことは書かないほうがいいと思います。それであと日付をきちっと入れていただきたい。

【事務局】

はい、ありがとうございました。

書き方とかそういったところ、直すべきところにつきましては別途、委員と相談させていただきまして、訂正していきたいと思います。

【委員】

それから最後にもう一点だけ。5 ページなんですけど、ここにいま「工事と猛禽類の行動との関係」の評価があるんですけど、例えばミサゴですね。ミサゴは「魚食性の本種は敦賀湾の比較的大きな水域が主な餌場であるため」と書いてあります。確かにこれは間違いではないですけども、海が荒れた日が続いたりすると敦賀湾で魚を捕ることができません。ですから内水面で捕食活動をすることになります。そういった場所は特定されているのかどうか、また頻度はどれくらいなのか、いちいち言うときりがないんですけどそういうことがここに書かれていない状態で、「繁殖への影響は小さい」と。もっと言えば「6 年振りに繁殖した」ことについても、それでも影響はないっていう、そういう評価になっているのですけど、この辺のところも私としてはどうかと思います。

サシバについてもそうなんですよね。希望的観測っていうか、そういう文言が多い印象があります。事実に基づいて、たとえば捕食地の特定など詳細な生息状況が判明した上で評価されていれば、ある程度はそれでいいですけど、この調査体制ではそこまでは無理だと思うので、調査体制とその内容に応じた表現方法をとっていただきたいというふうに思います。

私からは以上です。

【委員長】

はい、ありがとうございます。

よろしいですか。

【事務局】

はい。記載の仕方は、またご相談させていただければと思います。

【委員長】

猛禽調査法とか筆記する方法というのは、他の類似のところを見てもそんなに違わないと思うので、私は別に違和感ないですけどもね。私が違和感をもったのは 5 ページの考察というふうになっているところに工事状況の中でダンプがどれくらい通ったというような数字を出しているんだけど、だからなんなのって、なにを考察したんですか。要するに言いたいことは、工事をしていても猛禽に影響がないとかあるとかいうことを言いたいわけだから、ダンプが頻繁に行ったときと猛禽を見た数と相関があるかないかとかね、そういったところを不完全であっても、わかるようなことをしてもらわないと、考察にならないんじゃないか、と思いました。

他、いかがでしょうか。

【委員】

ありがとうございます。先ほどの委員からのご指摘にもあったと思うのですけれども、今日見せていただいた水田は、お地蔵さんの谷を水源としているということですが、そこの下にも水が結構たくさん流れていた。そもそも、なぜ水田の水源を沢の水にしているのかちょっと疑問だった。少なくともこの調査で沢の水が枯れて、水田に影響が出そうだとなったときに、どのような対策をとるのか、事業としてどれくらい踏み込めるのかっていうのが不明瞭だと思う。あくまでも、この事業のモニタリングというのは事実や状況を明らかにすることであるため、その対策については JRTT さんやこの事業の範疇ではない部分があると思うが、なにか影響が出て水田に水を入れるなどの保全策の必要性が生じた時に、誰が主導するの

かクリアにしておかないと、その辺があいまいなままずっと劣化していく事実だけが記録されていくような気がした。実際なにかしらの影響はあると思う。その時にどういった解決策を施すのかを不明瞭なままずっと行くのか、実際の保全に向けた対策を行うのか、なにかお考えがあればお聞かせください。

【事務局】

少なくともいま、ホタルとシャジクモ、こちらにつきましては田んぼに水が入らないことによりまして影響が出ているというところでございまして、あと No.3 の水の水量とか、水位水量全般含めまして長期的に時間のかかるものとの資料いただいておりますので田んぼの水につきましてはなにか代わる水を入れる方法がないかということを検討したいということはいま考えているところでございます。

【委員長】

そういったことは、この次の審議事項とも多少は関係してくるんですけどね。これから何をしていくっていうような話ですか。

【事務局】

そうですね、今回はモニタリングの体制だけになりますけれども、また検討した結果につきましては委員の方々にもご説明させていただきたいと考えております。

【委員長】

ありがとうございます。よろしいですか。

【委員】

簡単な確認ですが、先ほどノジコのことで、他地域との比較を具体的にどのようにやっていくのかというような意見をされていましたけど、私もちょっと同じような感想を持ちまして、おそらく福井県内、ないしは近隣地県の比較データを鉄道・運輸機構で集めろというのは多分無理というかそこまでは多分権限というか予算の範囲外だと思うんですが、ただ鉄道・運輸機構として例えば他地域との比較となった際に、環境省なり福井県、県庁だか自然環境課だかそういったところと既にデータを共有してもらうようなルートというかそういったものはもっているんですかね。

【事務局】

現時点でそういったデータは、やり取り的なことを具体的にやっているってことは実際ないのが実情でして。ノジコで関して言えば山階鳥類研究所さんから全国的なデータをいただき、個別のところではそういったことはやっていますけれども、全体的なやり取りを行政さんとしたりとかは実際してないです。

【委員】

鉄道・運輸機構の仕事はあくまで新幹線をつくることであって、新幹線の沿線から遠く離れたところまでは、さすがにそこまでは比較調査云々というのはできないということは間違いないですよね。

【事務局】

基本的にはそのように考えていますけれども、今回ノジコの調査に関しましては先ほどありましたように若狭町ですとかあわら市、そういったところの影響っていうのが中池見湿地の影響と関連しているということであれば、その辺に関しては今後ちょっと検討していきたいと考えているところです。

【委員長】

はい、ありがとうございます。

他の委員の方。

【委員】

今のノジコの関係ですけど、山階鳥類研究所のほうでお願いしている理由のひとつは、全国的なデータを持っているので、そういったいろんな場所を抽出して見ることは可能です。調査現場とか調査方法の細かいことになると鳥類標識調査をやった人に問い合わせればある程度の記録は残っていると思います。一応中池見で実際調査をしている人と面識は多少あったりもするので、事が重大なのである程度の意識は持っているのかなというのが感触です。全国のデータ整理に 1 年以上かかるものですから、最近どうだったかという話は、もう調査員の方から直接情報をもらっているということになります。

以上です。

【委員長】

はい、ありがとうございます。

鳥類もね、ファンがたくさんいて、人口が多い。鳥類研究所というのがあるぐらいですからね。他の動物に比べればずっとデータがあると思うんですよ。しかも標識したりしているので、これどこにいたやつだって連絡ちゃんとすればくれるんでなにかできると思います。運輸機構さん自体がそんなことできないと思います。どっかにまた、アセス屋さんかなんかにお願いしてやるわけですから、そういう時にこういうことやってくれということを委員と相談してやったら今より充実するんじゃないかと思いますので、よろしくお願いします。

他、いかがですか。よろしいですか。

【委員】

前回、あるいは前々回だと思うのですが、委員のほうから提案があったと思うんですけど、これほどまでに綿密な詳細なデータっていうのは他で例を見ませんし、ここまで積み重ねてきたデータを今日ここに来られている方以外の然るべきところに情報共有できるような体制をしっかりつくったらどうか、とういお話だったと思います。JRTT さんとしては新幹線つくるのは当然のことなんですが、ここに参画している人たち、幸いにして WIJ 国際湿地保全連合の方がおられますから、ラムサール登録湿地の挙動についてしっかりデータを取られたと思います。環境省、それから福井県、敦賀市にはそういう協議会もありますし、少なくとも、博物館、大学等にもせっかくたまった情報を死蔵させず、ラムサール登録湿地の中池見湿地の特性として共有することが望まれます。これ確認事項です。

【委員長】

これは関係したところで、誰かが言い出しっぺにならなきゃいかんので、湿地の委員の方などが音頭取りをして実現していただければというふうに思います。

よろしいですか。

それではもうひとつありますので、次に進めたいと思います。環境保全措置の具体的な取組状況ということについてのちに審議をしたいと思いますから、まず説明をお願いします。

4. 審議事項について

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。
　それでは只今の説明につきまして。はい、どうぞ。
【委員】
　先ほどの水量の点も踏まえてお聞きしたいと思います。委員のほうから先ほど評価されましたように、素晴らしい総合的なデータでどこに出しても評価される成果であると思います。
　今回２点ほどお聞きしたいと思いますが、水量の点ですね、No.３、No.７、ここはキーポジションだというふうに思っておりますが、月２回ということ、水文の委員がこれで妥当性が高いということでよろしいんですが、極めてトンネルの掘削と因果関係が深いところでありますので、もうちょっと頻度を多くするっていうのはどうかと思いました。これはまさに今後の検討、先ほどご指摘ありましたように、どういうふうに対策を取るべきか、それとも関連しますので、緊急時の対策とも関連してこの点については検討いただきたいと思います。
　引き続きもう一点申し上げますけど、トンネルの法面の植生ですね。法面の不織布シートで、そこに種がくっつくような、被覆をするという提案ですが、これまさに植物は一年草とか多年草も含めて、そういうものを考えていらっしゃるようだと私は思っています。例えば宿根草だとか、球根こういうものは本来、工事する前には植生として生えてなかったのでしょうか。いわゆる宿根草だとか球根、そういうものに対しては不織布のネットを張るだけでは効果がないような気がいたしますが、その点について教えていただけたらと思います。
【事務局】
　はい、只今ご質問いただきました２点につきまして、まずモニタリングについてですけど、委員が言われる通りNo.３というのはキーポイントのところだと思います。こちらにつきましては、流量の計測自体このNo.３の二段に分かれておりますが、流量の計測自体は自記計、自動転送によりますのでデータ数は変わらず毎日集まってくる状況です。ただし、現地がどうなっているかという写真撮影、こちらだけが毎日ではなくて月２回というところに変わってくる状況でございます。あと月２回に変わっていきますのは、どちらかというと湿地本体のNo.７の池付近や遊歩道池やB-８付近といった、現状あまり水位変化が起きていない箇所のところにつきましては、手計で毎日行っているものが月２回にさせていただけないかという考えでございます。
　もう一点植生についてですけれども、球根性、球根状のような宿根植物があまり効果ないのではないかっていうことですけど、一応メーカーのほうに確認いたしまして、まず元々土の中に球根とか混ざっていればそちらのほうは生えてきますと。後から入ってくるものにつきましても、確かに種子植物とかそういったものに比べればかなり遅いことになりますが、決して宿根植物がだめっていうわけではなくて種子植物よりも遅れた影響で植生が進んでいくという状況でございます。それはネットをするしないにかかわらず一般的に種子植物に対して球根性のものについては成長が遅いというところもあるということでございます。
【委員】
　そもそも宿根草だとか多年草は生えていたのですか。
【事務局】
　過去の植物の状況を調べたんですけれど、具体的にどういったものがこのピンポイントで生えていたかまでは調べ切れておりません。
【委員長】
　事前に、何年か前にここに入る前に調査やっているはずだから、それをやってるところは資料持っているでしょうから、調べていただいてそれで考えてほしい。
【事務局】
　そうですね、わかりました。
【委員】
　植生工について、将来どういう植生を復元しようとしているのかその目標像がいまひとつよくわかりません。周辺はコナラなどの落葉樹林です。林を復元するのかと思っていましたが、いまの話では宿根草だとか草本の話になっています。まずその辺がどうなのかということです。この案では飛来種子が定着しやすいということですが、飛来する種子は限られます。むしろ放っておいたら外来種が入ってくるのが普通です。林にしようと思うのであれば、どこか表土を取ってきて置くことも追加してもいいんではないかと思います。コナラ林に戻すというように私は思っていましたが、ナラのドングリは飛来しません。どういう植生を目指すのかという目標と、もうひとつの問題は周辺に広がっている竹林です。これを放置しておいていいのかどうかということです。「追加対策は不要」と書いてありますが、多分一概には言えない。様子を見ながらやり方を変えるとか、あらかじめこのように誘導していくとか、そういうことを考える必要もあると思います。
　以上です。
【委員長】
　いまのお話、大事ですよね。要するに、将来的にどんなことを目指すという目標を考えてそういった林をつくるというので、場合によってはなんとかしてよと。先ほどの竹の侵入、これ非常に問題になりますから、その辺りについても考えていかないと。ということで、これを機会にしてもうちょっと専門家の意見を聞いて付け足していったらいいと思います。
【委員】
　モニタリング計画についてのお願いですが、先ほど問題になったNo.３とNo.７は自記の記録計がずっと稼働します。毎日データが取れると思います。私が気にしているのはNo.９なんですね。中池見の湿地の中にあるボーリング孔から自噴するかたちで出てきている流量の測定が、現在は毎日測っているんですが、このままだと月２回になるんですね。特にこの委員会自身が中池見の湿地に対しての湧水の問題を議論する委員会だったはずなので、ここのデータだけはできるだけ減らしたくないというふうに思っていまして、この流量を自記で計れるタイプのものにしてほしいなと思います。ただ流量を計るときに今日見ましたNo.３は三角堰で水深を計って記録しているんですけども、自噴しているところでは堰をつけなきゃいけなかったり、いろいろ手間がかかりますね、しかも湿地の中にそういう工作物をつくるということになるといろいろ大変な手間がかかる。私は今日現場でNo.３のとこ見ていて思いついた話でコンサルさんにはお話ししたんですが、プロペラ型の流速計を自噴しているボーリング孔の管内に入れてプロペラの回転数で流速がわかる、それで断面積かければ流量になりますから、そのプロペラ型の流速計をうまく管の

中に入れて、それを磁気のかたちでデータを飛ばしてくるということができれば、自記流量計というのができるのではないか、そういう話をしました。コストのこととかいろいろあるかもしれませんが、最近非常に小さい径でも計れるようなプロペラ流速計がありますし、場合によっては配管の中の流速計るような電磁誘導型の検知器もあります。そこまでというのは大変思うんですけど、プロペラ型で十分だと思います。そういうものを一度ご検討いただけないかなというふうに思います。

【事務局】

現地のほうでそういった話があったということは聞いておりますので、どういったものがあるか調べさせていただきまして、計測方法またご相談させていただければと考えております。

【委員長】

はい、ありがとうございました。

他、よろしいでしょうか。

私が最後に付け足しで嫌なこといいますけどね、移植したところで植物がだめだっていうこともあるでしょ。せっかく移植したのに出てこなかったやつがあったかな。それはここだけの話じゃなくて、いろんなところでよくあるんですよ。移植する人は、半分も出てくれば御の字だとかいう人もいるんですけどね。こういうものを、移植するからいいでしょうって言って、移植したけどだめでしたっていうときに、どう責任取ってくれるのって言われたら、どうするんでしょうね。というところで、一般論として非常に疑問に思いますので、今後も皆さんよく考えていきたいと思います。

5. まとめ・その他

【委員長】

それでは、委員の皆さんに活発に議論していただき、たくさんのご意見を伺うことができました。本日の報告内容などについて、あまりにも多岐にわたるのでうまくまとめようがないんですけど、トンネルの施工状態というのはほぼ本命は終わったので、あとは電気設備だとかねそういったことをやっていくという話だったと思います。モニタリング調査は様々な意見が出てきて、猛禽類の調査の仕方からはじまって、いろいろなことがありました。それに対応してもらって、あとわずかですがやっていっていただければいいと思います。重要なトンネル施工工事完了に伴う水位の回復状況っていうのがね、いま最後のところでもう完了しちゃったからあとは問題ないんじゃないかという希望的観測を述べておられますけれども、これはいままでいろいろ問題があって、これもやっぱり因果関係っていうものがなかなか見つけられない、工事したからこうなったんだということがなかなか言えないところもあって、それはノジコの場合もそうですけどね。そこら辺のところで、もう１年経てばもうちょっとなにか出るのかもしれません。いまお話になったトンネル工事完了後の管理体制ってものは、あの場所の植生の問題と、水の問題がありましたけれど、それについても建設的な意見をいただけましたので、それを考慮していただいて改訂をしていただきたいというふうに思います。非常によくやったのでそういったことをしていただければもっとよりよいものになると思います。深山トンネルの工事につきましては、コンクリート巻立てってやつですね、要するに覆工というのと、仮排水管の閉塞というのも完了して、非排水型のトンネルになってウォータータイトとして完成したとなっています。現地に行ったときにその中に水があるのは、ウォータータイトとか言っているけど大丈夫なのかと素人は思ったりするわけですけども、引き続き事業主体の鉄道・運輸機構さんには、環境に配慮することと、今日審議された連絡体制の継続とモニタリング調査の報告をお願いしていきたいと思います。

皆さん今日はありがとうございました。

その他まだなにかありますか。

【委員】

モニタリングに関連してなんですが、現在このウォータータイトトンネルが完成したので、あとは水位戻ってくるのをじっくり見るということですが、大体どれくらいの期間で水位が戻り始めるのかっていう概算のシミュレーションというところまでいかなくていいんですけど、試算を是非やっておいていただきたいなと思います。といいますのは、トンネル工事が１年７か月くらいですか、その間に溜まっていた地下水をずっと抜き続けたわけですね。ですから、家計で言いますと貯金をどんどん取り崩してしまっていると。その貯金をこれから特別な支出、例えば車を買うとか、住宅のローンは一応払い終わりました、でも貯金は減っています。これからちょっとずつまた貯金をし直さなくてはいけない時期に入ってきたんですが、貯金をするにしても通常の支出はありますので、雨が降ってきたものの一部は出ていきます。その中の一部がちょっとずつ溜まっていくということを考えるとなかなかすぐには、水位は戻らないと思います。これがどれくらいかかるのかという試算をやってみて、それが何年になるのかというところを地元の方たちにある程度認識していただかないと、ウォータータイトトンネルができるとすぐに水位が戻るような印象をお持ちの方が多いので、だいぶ時間をかけて戻っていくと。それをモニタリングで観測して確認していくと、そういうかたちをとっていただきたいなと思います。

【委員長】

ありがとうございます。

そういったことはやはり専門の方々によく相談してもらって、それこそ試算をしていただいて、あと 10 年はモニタリングしなきゃいかんとかね、そういったような意見をいただかないと仕方がないわけで、よろしくお願いします。

【委員】

ちょっと一言よろしいですか。すぐ終わります。

まさに、ホップ、ステップ、ジャンプの時期にいま来ているんじゃないかなと思います。特に生き物の立場から言いますと、１年くらい様子を見るのが妥当かなと、最低。そういう意味で、今年の８月にトンネルが完成していますので、来年のこの会議は 12 月くらいですから、来年の８月くらいまでぜひとも緊急時の対策、これをエッセンシャルに考えて十分な迅速な対応をしていただきたいと思います。

特に先ほどから出ている No.３、No.７、No.９、このあたりぜひお願いしたい。

以上です。すみませんでした、長くなりまして。

【委員長】

ありがとうございます。

それでは、もうよろしいでしょうか。そうぞ。

【委員】

すみません。ノジコ調査については工事現場が復元されることであるいは数が戻るのではないかともちょっと思っています。なので、少なくとも工事現場が復元されてからのデータが取れるあたりまでは見てほしいなと今の時点では考えていますので、お願いします。

【委員長】

はい、以上です。

6. 閉会

【事務局】

委員長、ありがとうございました。

トンネル工事及び各種モニタリング調査につきましては、引き続き委員の皆様と情報共有させていただきながら工事を進めて参りたいと思っております。

本日は、お忙しい中ご相談させていただくことも多くなると思いますけれども、これからも引き続きよろしくお願いいたします。

なお、次回の委員会の開催は１年後の来年の 12 月頃を予定しております。開催にあたりましては委員の皆様と日程調整させていただきますので、またよろしくお願いいたします。

以上を持ちまして、「第７回　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」を終了いたします。委員の皆様、ご出席の皆様、どうもありがとうございました。

以上

資料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８回）

前回（第７回）委員会における指摘事項等

令和4年12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７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	対応方針
水文	トンネル内の水	（現地で確認された）トンネル内の水の状況を現地で注意深く確認すべき。	令和3年10月以降継続的にトンネル内の水調査を実施した結果、「特殊断面である器材坑」「覆工とインバートの打継ぎ目」「インバート目地」から滲み出した水であることを確認しています。詳細は、資料3で報告します。
	地下水の予測	大体どのくらいの期間で水が戻るか試算し、何年くらいかけて水が戻るのかをある程度認識しておくべき。	トンネル内および周辺の観測結果を基に試算の検討を行っています。 詳細は、資料4-1で報告します。
生物関係	猛禽類	雛を確認して繁殖成功としているのはおかしいのではないか。 調査体制と内容に応じた表現方法で記載すべき。	原則として巣立ち後の幼鳥を確認した場合を繁殖成功としていますが、サシバは巣立ち後に親の縄張りを離れてしまうことが多いため「巣立ち間近（3 週齢以上程度）に成長した雛を確認した時点で繁殖成功」と整理しています。なお、成否不明の場合の凡例は、餌の運搬の有無で場合分けを行いました。 表現方法や記載ぶりについては、断言・希望等の誤解を招く表現を避けるようにします。
		ダンプ台数だけでなく、ダンプの走行量と猛禽類の確認数との相関性を示す等の考察を記載すべき。	施工状況と猛禽類調査の関係が明らかになるよう整理し考察します。 詳細は、資料4-2で報告します。
	ノジコ	ノジコが減少している原因絞り込みのため、他地区での調査結果活用、近隣での開発事業の有無や休耕田の変化等、さらに工事終了後も調査する等、調査充実をすべき。	山階鳥類研究所、各行政機関等との調整により、ノジコ調査結果の比較を行っています。 詳細は、資料4-5で報告します。
	指標生物	最近ヘイケボタルの出現時期が早まってきており、気候要因を把握する上で、6月10日前後から生息数を観察してはどうか。	調査日数を10日間に増やし、6月初より調査を行いました。 詳細は、資料4-3および参考資料2-3で報告します。
全体	保全対策	本委員会はモニタリング状況や事実を明らかにすることが目的であり、以降の保全対策について誰が主導するのか明らかにしておく必要があるのではないか。	本委員会設立時に、「モニタリング調査計画・結果」「深山トンネル工事による影響」「追加保全対策の必要性」について審議し技術的助言を行うこととなっています。 なお追加保全対策の必要性については、資料5で審議します。
	データ蓄積	蓄積された貴重なデータを広く情報共有し、利用できるような体制づくりを求める。	令和4年4月11日に横井委員から地球規模生物多様性情報機構（GBIF）への登録提案がありましたが、委員会のデータ蓄積・情報共有については前向きに進めてまいりたいと思います。
審議事項	改変部の緑化	植生工については、改変前の植生、将来の目標像を明らかにして検討する必要があるのではないか。 周辺の竹林についてどのように考えているのか。	改変箇所は、コナラ・スギ・竹林の群落があったことから、トンネル出口方においては地権者の意向踏まえコナラの植樹を検討しています。 周辺の竹林伐採は新たな改変に繋がることから、地権者の意向踏まえ現状のままとします。
	モニタリング管理体制	No.9の湿地本体の湧水（自噴）地点における観測については、月２回ではなく、プロペラ型の流速計を設置する等により連続的な観測ができるようにしてほしい。	令和4年5月より自記流量計を設置し観測を開始しました。 詳細は、資料4-1にて報告します。

資料-3

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８回）

深山トンネル工事概要

令和 4 年 12 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

三井住友･極東興和･道端北陸新幹線、深山トンネル他特定建設工事共同企業体

深山トンネル工事概要

１．　工事概要 ･･･ １
２．　地質概要 ･･･ ９
３．　トンネル構造・施工方法 ･･･１１
４．　トンネル内の現況 ･･１５

1． 工事概要

深山トンネルは、平成 27 年 5 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」における提言に基づき、国際条約であるラムサール条約に登録されている中池見湿地への影響を極力回避するべく、ルート変更を行い、周辺環境へ配慮を行っている。

深山トンネルの施工においても、中池見湿地及び周辺環境に対しての特段の配慮が求められており、慎重にトンネル施工を進めていく必要があった。深山トンネル工事の概要は以下の通りである。

トンネル延長：L=768m（高崎起点 468km215m ～ 468km983m）
最大土被り　：H=約 100m（高崎起点 468km700m 付近）
工　期　　：平成 29 年 3 月 13 日～令和 5 年 3 月 10 日
受　注　者　：三井住友・極東興和・道端　北陸新幹線、深山トンネル他特定建設工事共同企業体

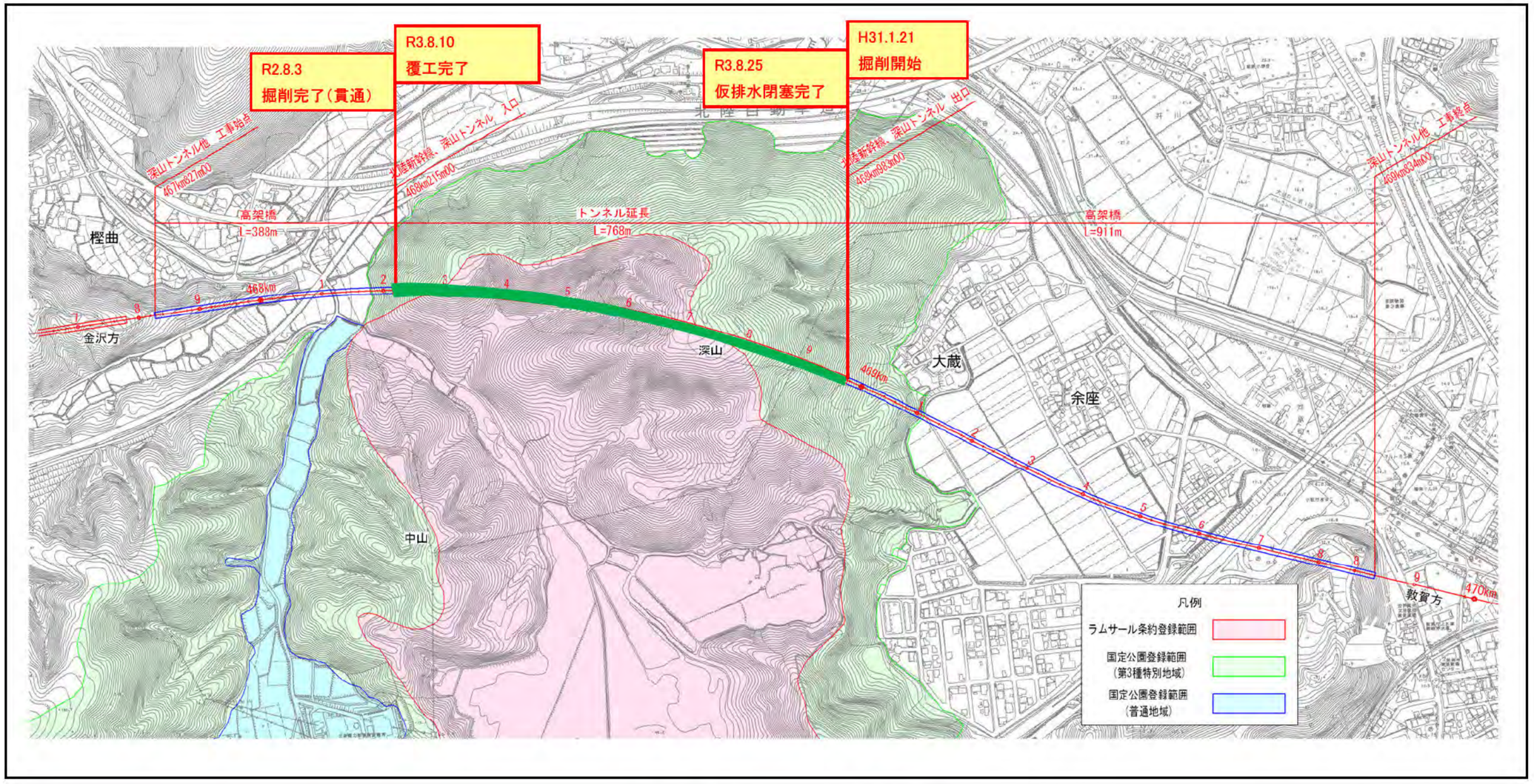


図-1　深山トンネル 位置平面図

（1）樫曲地区の工事概要

深山トンネル起点方の樫曲地区は、主にコンクリートけたの橋りょう構造であるが、高崎起点468km082m付近においては北陸自動車道と交差しているため、鋼けたの橋りょう構造を採用している。

図-2　全体一般図（樫曲地区）

(2)大蔵・余座地区の工事概要

深山トンネル終点方の大蔵・余座地区は、コンクリートけたの橋りょう構造であり、橋りょう基礎は地表から深い位置に支持層があることから、コンクリート杭の基礎構造を採用している。

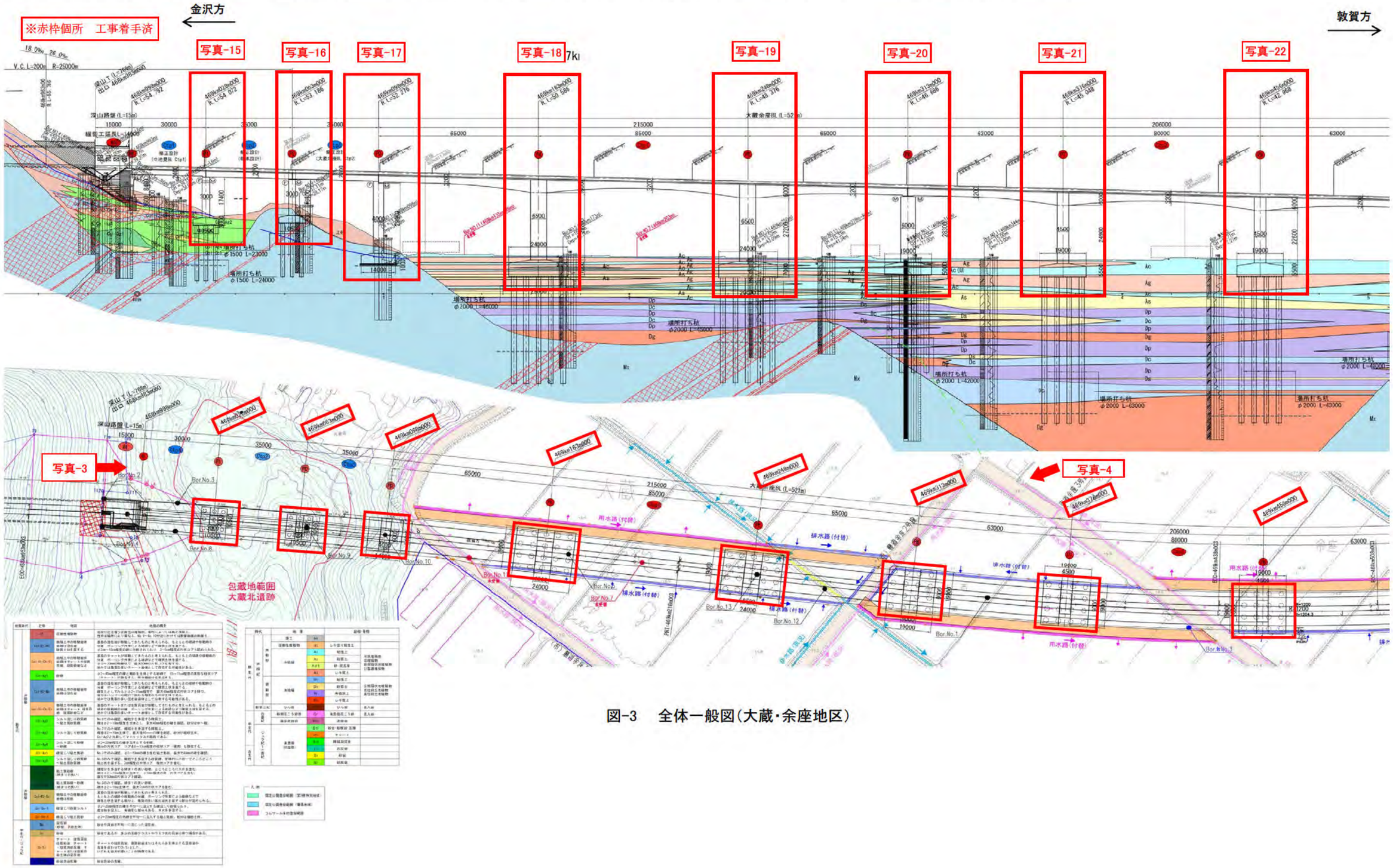


図-3　全体一般図(大蔵・余座地区)

(3)施工状況写真

樫曲地区(空撮)

写真-1　樫曲地区(金沢方から敦賀方を望む)

写真-2　樫曲地区(敦賀方から金沢方を望む)

大蔵・余座地区(空撮)

写真-3　大蔵余座地区(金沢方から敦賀方を望む)

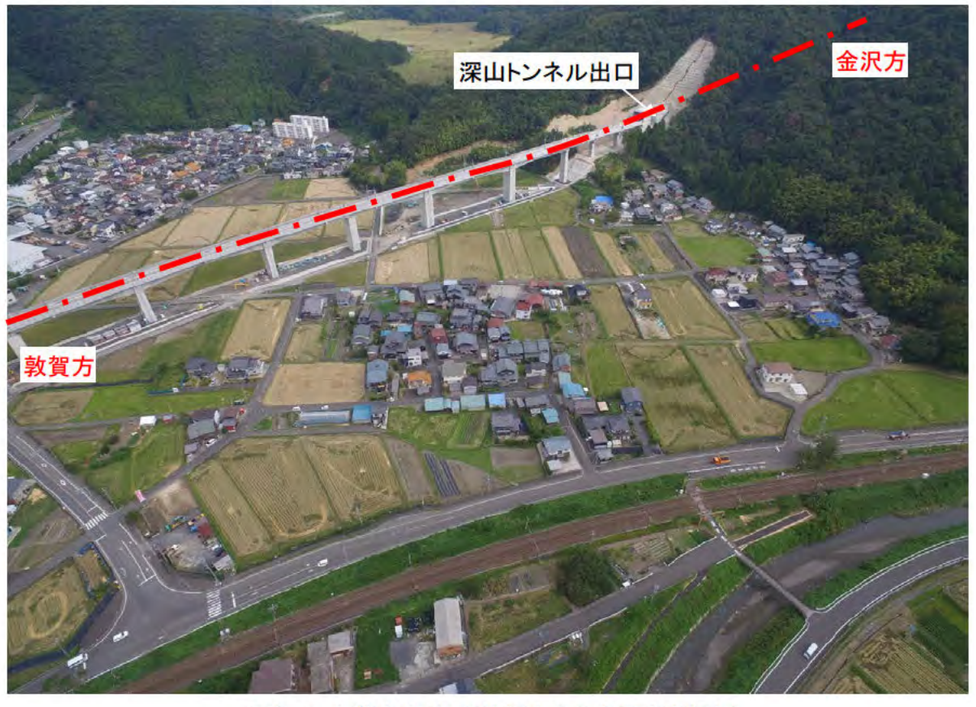


写真-4　大蔵余座地区(敦賀方から金沢方を望む)

令和4年10月撮影

樫曲地区　施工状況（1）

写真-5 樫曲BL P2（諸設備工事）

写真-6 樫曲BL P4（諸設備工事）

写真-7 第1樫曲Bv P1（諸設備工事）

写真-8　細谷川B P1（諸設備工事）

令和4年10月撮影

樫曲地区　施工状況(2)

写真-9 細谷川B P2(諸設備工事)

写真-11 第2樫曲Bv P2(諸設備工事)

写真-10 第2樫曲Bv P1(諸設備工事)

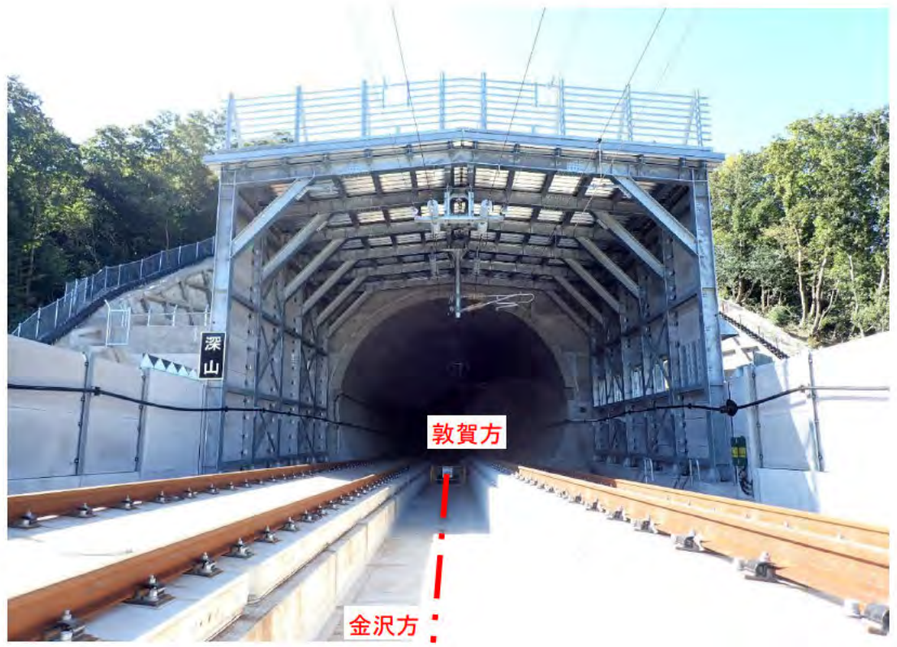


写真-12　深山トンネル起点側坑口(トンネル工事)

令和4年10月撮影

大蔵余座地区　施工状況（1）

写真-15 大蔵余座BL P1（諸設備工事）

写真-16 大蔵余座BL P2（諸設備工事）

写真-17 大蔵余座BL P3（諸設備工事）

写真-18　大蔵余座BL P4（諸設備工事）

令和4年10月撮影

大蔵余座地区　施工状況(2)

写真-19 大蔵余座BL P5(諸設備工事)

写真-20 大蔵余座BL P6(諸設備工事)

写真-21 大蔵余座BL P7(諸設備工事)

写真-22 大蔵余座BL P8(諸設備工事)

令和4年10月撮影

２．１ 地質概要（施工前：地質調査報告書より）

深山トンネルの地質は、中生代ジュラ紀～古生代二畳紀に属する美濃帯（付加体）の粘板岩（Sl）とチャート（Ch）で構成されている。チャートは板状構造が発達した硬質な岩石であるが、粘板岩は、新鮮な岩石は塊状硬質であるが、片理が発達し、風化して細片剥離し易いものもある（図-4-1）。

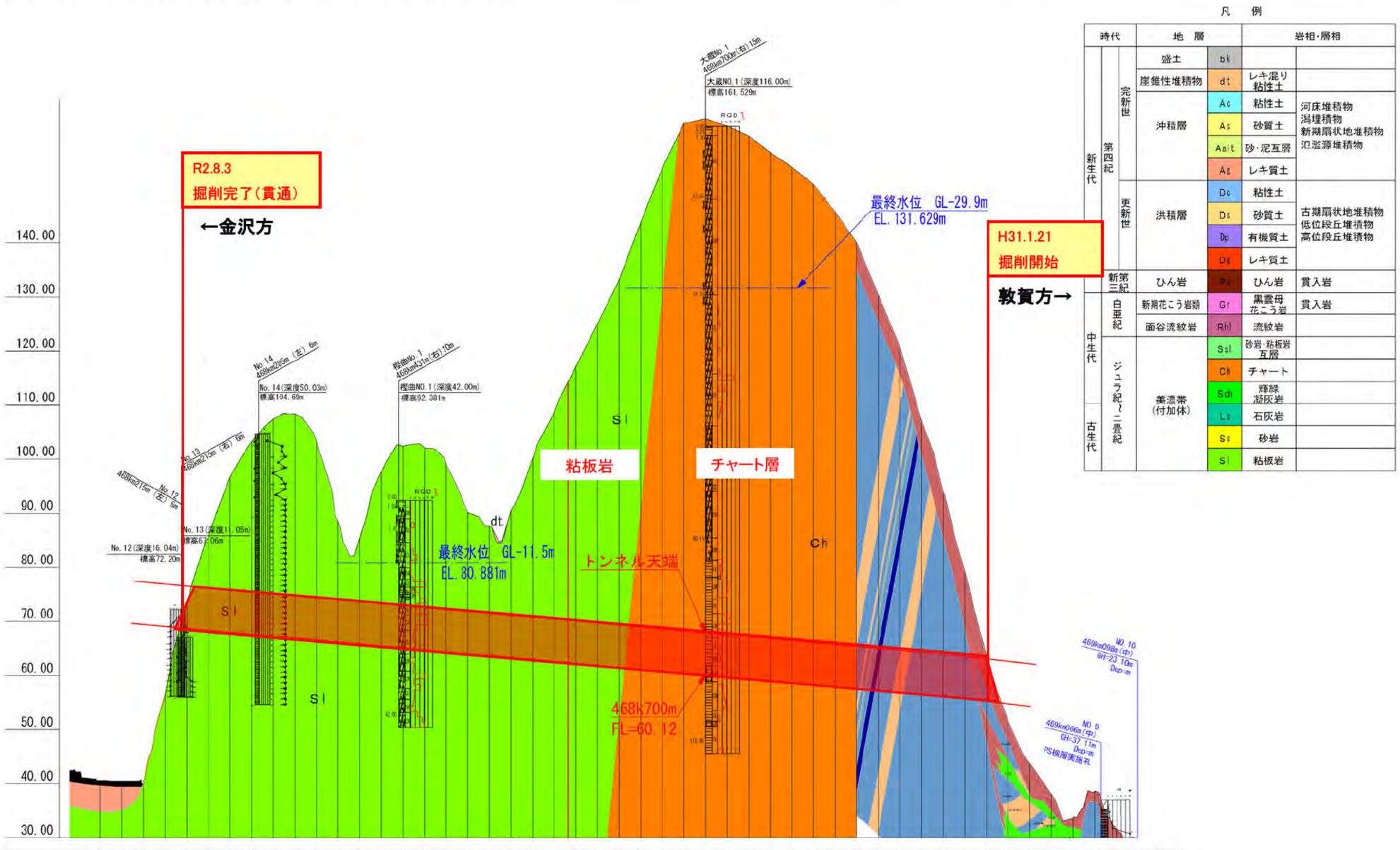


図-4-1 地質縦断図（施工前：地質調査報告書より）

２．２ 地質概要（施工後：施工業者による見直し）

深山トンネルでは、突発湧水に備えた先進調査ボーリングを実施しており、本調査においては、コア採取による地山情報の収集や湧水の事前把握を行っている。それらの調査結果を施工前後で地質を比較すると、当初 468km840m 付近より硬質な岩石であるチャート（ch）の出現を予想していたが、掘削当初と同様の混在岩（頁岩優勢）が主な地質となっている。(図-4-2)。

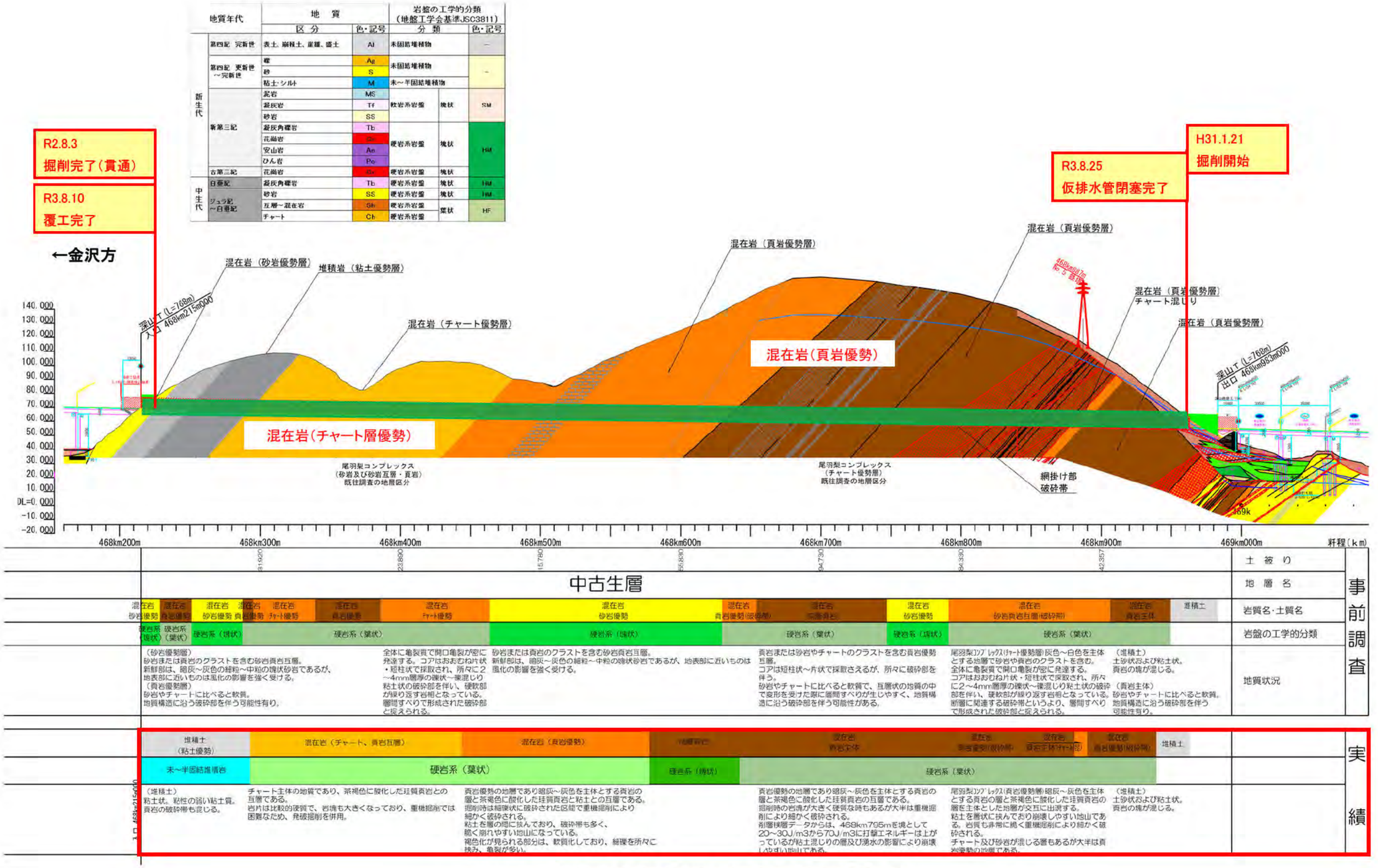


図-4-2　地質縦断図（施工後：施工業者による見直し）

３．１　トンネル構造・施工方法

深山トンネルはNATM工法により掘削を行った（図-7）。一般的なトンネルの施工フローを図-8に示す。将来的な中池見湿地における水位低下等の環境への影響に対して、特段に配慮をする必要があることから、トンネル湧水について、施工中は濁水処理のうえ放流するものの、完成後は深山付近から地下水をトンネル内に引き込まない構造（非排水構造）を採用した。（図-6）

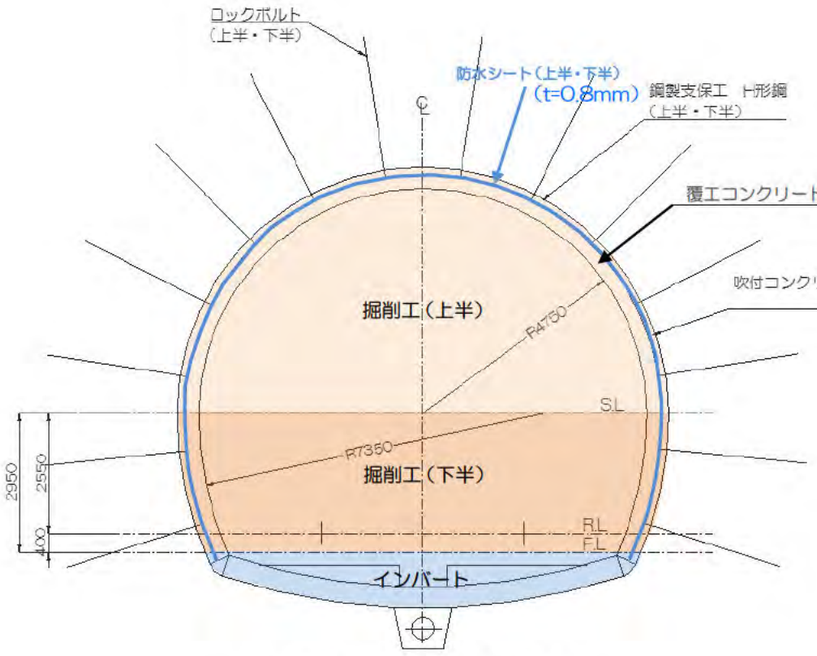


図-5　一般的なトンネル

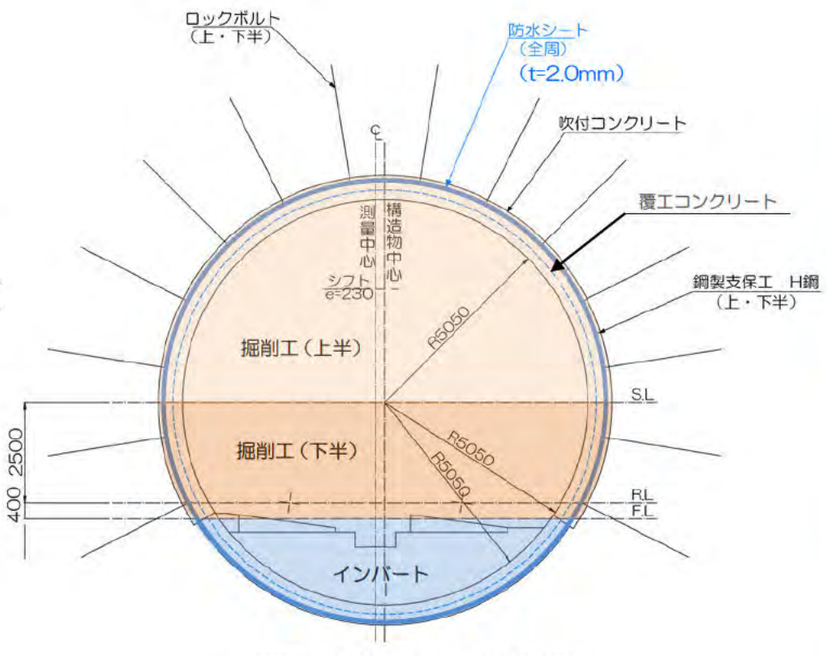


図-6　深山トンネル断面図

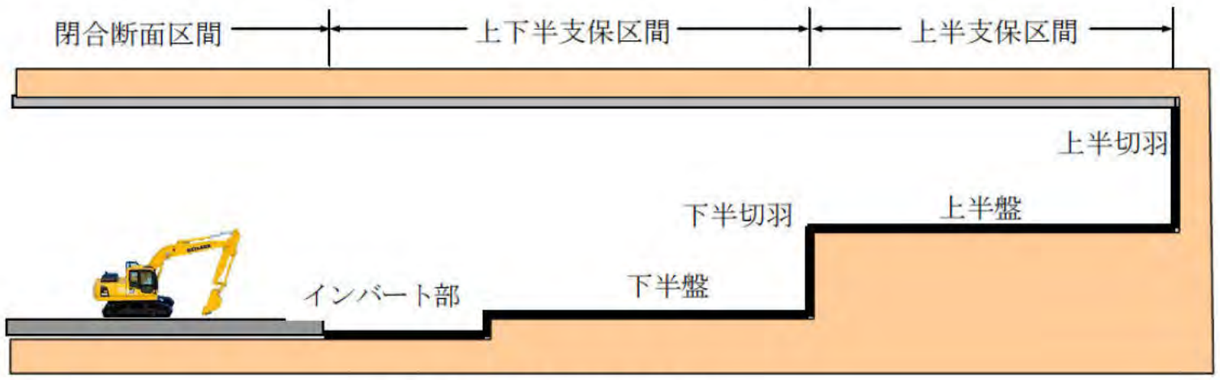


図-7　トンネル掘削イメージ

図-8　トンネル　施工フロー

３．２　接着性防水シート

非排水構造（ウォータータイトトンネル）の確実性をより高めることを目的として、本トンネルでは化学接着性防水シートを採用した。これは、シート表層の特殊 EVA 樹脂とセメントとの化学反応により、防水シートと覆工コンクリートとを強固に接着させ、水密性を向上させる効果を有しているものである。これにより、防水シート破損時の漏水の迷走と、広範囲な漏水の広がりを防止する効果が期待できる（図-9、写真-1）。

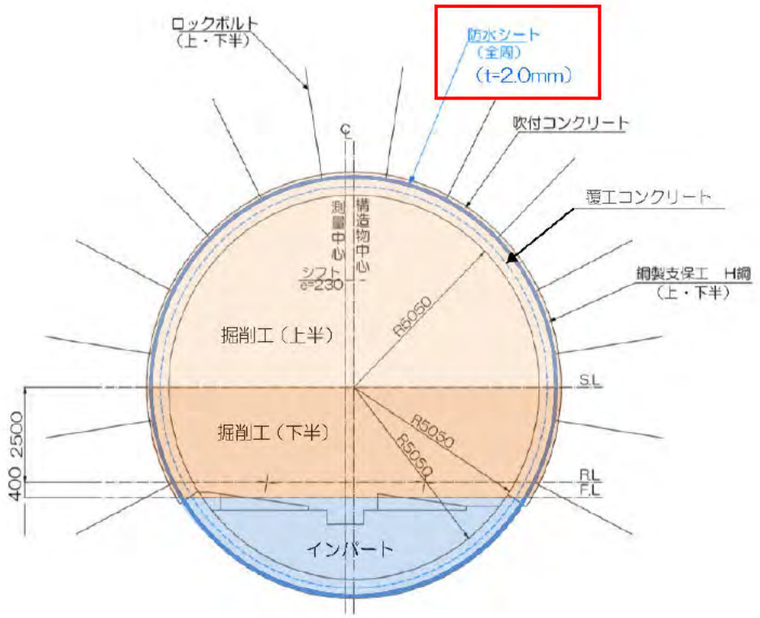


図-9　深山トンネル断面図

写真-1　接着性防水シート施工状況（インバート部）

３．３　ウォーターバリア

非排水構造（ウォータータイトトンネル）と同様の目的として、本トンネルではウォーターバリアを採用した。これは、吹付けコンクリートと防水シートの隙間にグラウト注入して鋼製支保工の１ｍ間に遮水ゾーン（遮水隔壁）を形成するものである。これにより、吹付けコンクリート面と防水シート外面との間を走る湧水の逸走を防止する効果が期待できる（図-10）。

ウォーターバリアの設置位置については、掘削時の地質状況、湧水状況を踏まえ、以下の本委員会の専門家の意見に基づいて決定した。

・本トンネルの地質、断層は複雑であり、全体として亀裂質であるが、断層に伴う不透水層や難透水層が入り組んでいるものと想定される。
・水平調査ボーリングからの湧水により、観測井戸の水位低下が確認されていることから、亀裂に沿った地下水の透水性は低くないと想定される。
・防水シート外面に沿ったトンネル縦断方向の水の流れは発生する可能性がある。
・縦断方向の水の流れを止める役割のウォーターバリアについて、切羽で湧水が多かった区間を挟み込むようにして水の流れを遮断することにより安全性が高まる。

以上の意見を参考に、両坑口に各１箇所および現地の状況を踏まえ、沢部へ集まる雨水を止めることを目的としたトンネル中間部の計３箇所とした。（図-11、図-12）

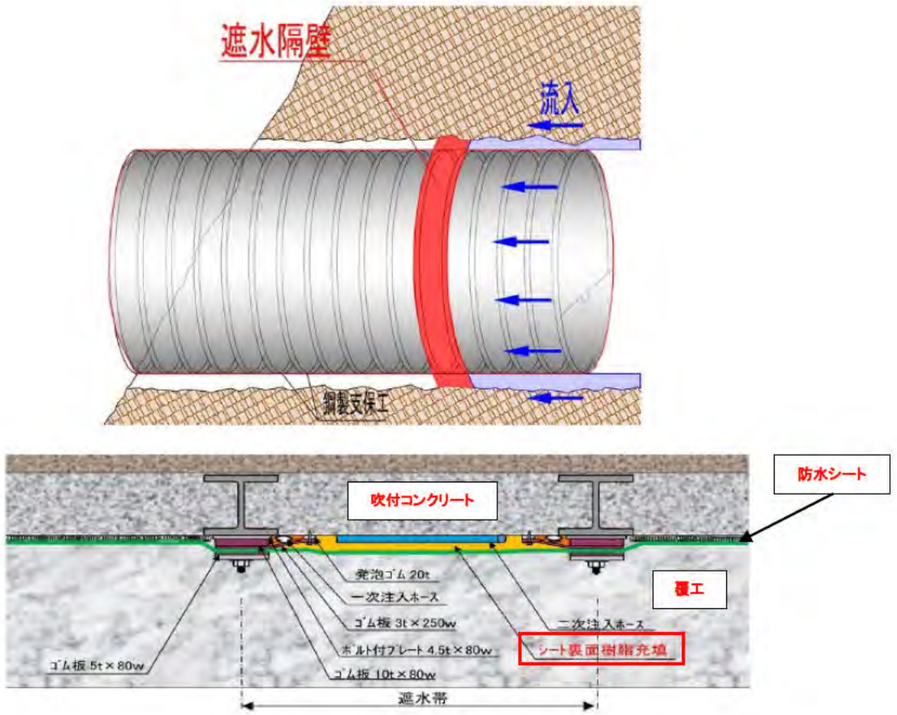


図-10　ウォーターバリア設置イメージ

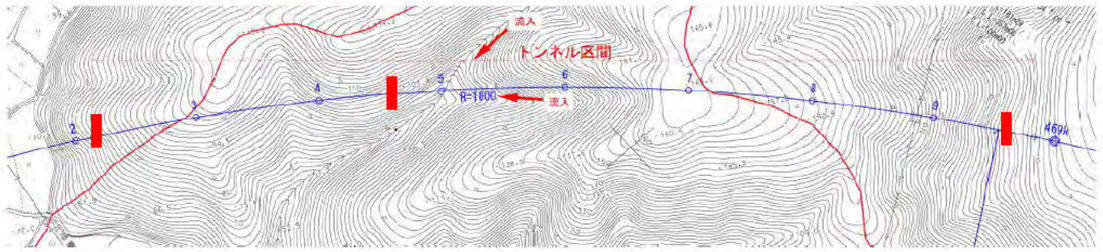


図-11　ウォーターバリア設置位置平面図

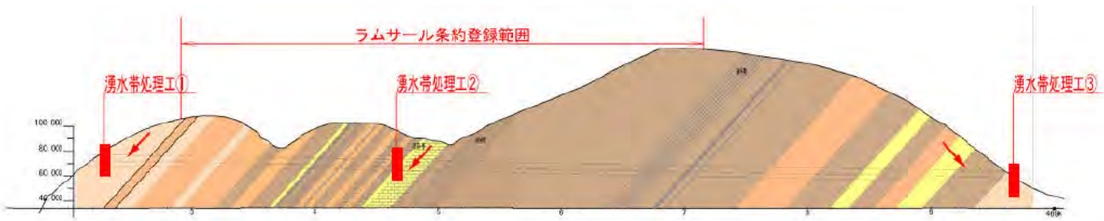


図-12　ウォーターバリア設置位置縦断図

３．４　仮排水管閉塞

トンネル掘削時は、インバート下部に仮排水管（φ200 有孔管）を設置して、湧水を坑外に排水していた。（図-13）非排水構造（ウォータータイトトンネル）を確実なものとするため、仮排水管はグラウト注入により閉塞することとした。仮排水管の閉塞ステップについて図-14 に示す。

トンネル施工中は、インバート下部に仮排水管を配置して、インバートを施工した。
その際に、グラウト注入用の管を埋め込んだ仮排水桝を 100m毎に設置している。インバートおよび覆工コンク完成後に、仮排水管内をグラウト注入し、仮排水桝内をコンクリートで充填するとともに、仮排水桝部の防水シートを溶着により閉塞し、上部をコンクリートで充填することで非排水構造のウォータータイトトンネルがが完成した。

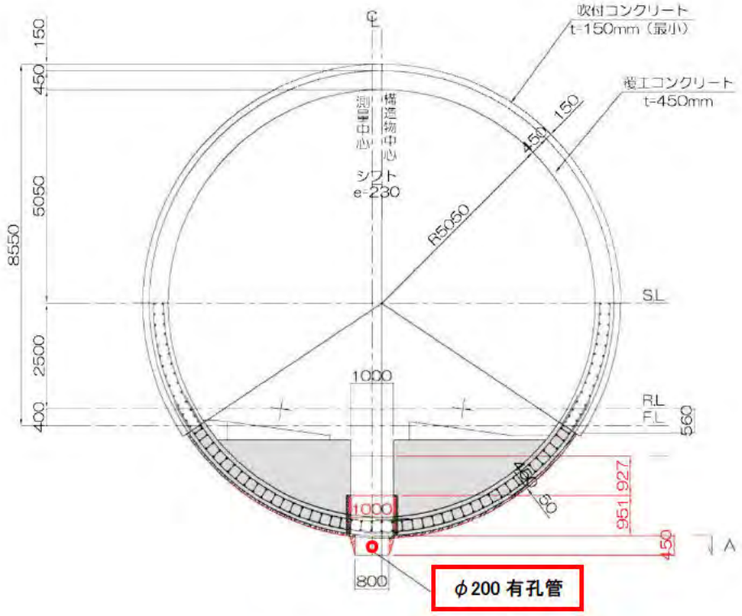


図-13　仮排水管配置断面図

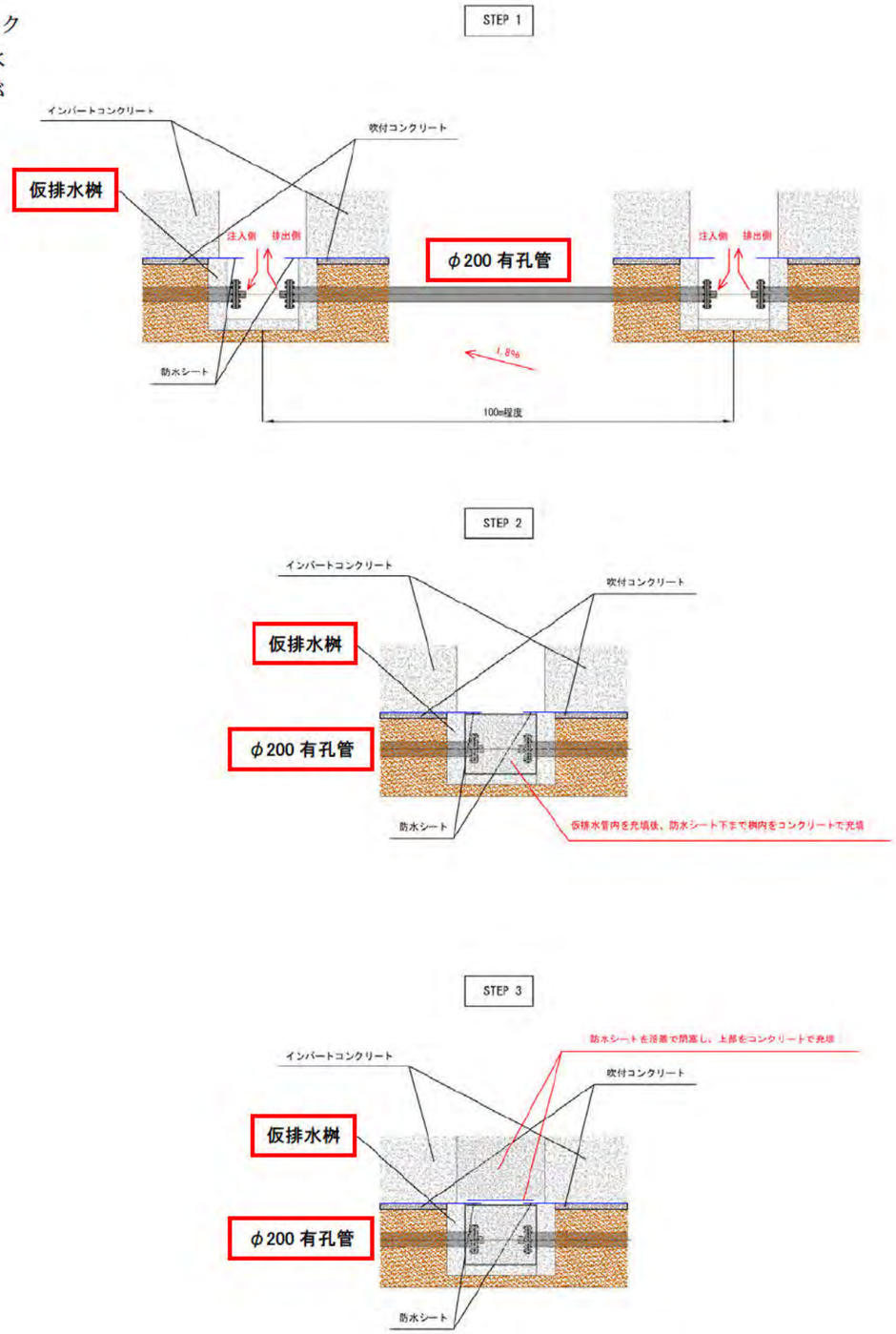


図-14　仮排水管閉塞ステップ図

４．トンネル内の現況

令和３年10月以降継続的にトンネル内の水調査を実施した結果、「特殊断面である器材坑」、「覆工とインバートの打継ぎ目」、「インバート目地」から水が滲み出していることが判明した。深山トンネルは、ウォータータイトトンネル構造を採用しており、トンネル全周に防水シートを設置しているが、防水シート同士の溶着部等から伝わった水が打継ぎ目や目地部を伝わって滲み出したものと考えられる。滲み出した水の水量は、約３㍑/分（R4.9.16）である。

器材坑目地からの滲み出し

覆工とインバートの打継ぎ目からの滲み出し

インバート目地からの滲み出し

写真　最下流部（深山トンネル出口：敦賀方）の状況

写真　最上流部（深山トンネル入口：金沢方）の状況

資料４－1

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８回）

水文調査

令和４年12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
3.2 水質分析 ･･･ ３３

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おり、終了時期は今後の委員会で審議する予定である（次頁**表 1.2** 参照）。なお、本報告は令和 3 年 10 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）。

現在は、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ている。

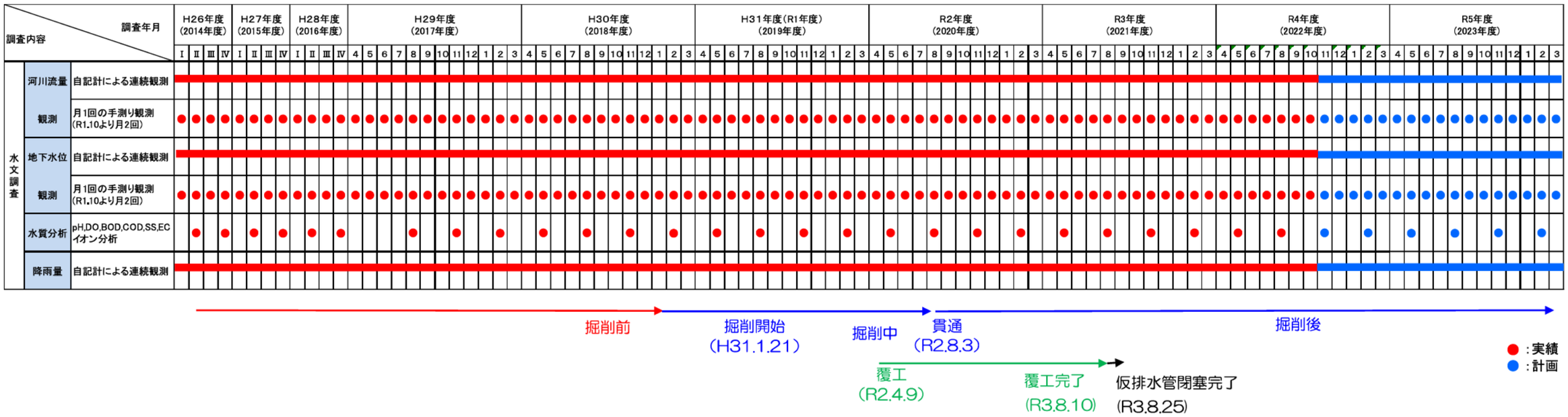
図 1.1　影響把握のための判定フロー（環境管理計画　P18　図 2-3）

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		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。

表 1.2　調査工程表



※令和元年 10 月より月 2 回の観測, データ回収を実施している（継続中）。
※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。

R4.11.30 現在進捗
■掘削延長 754m
・H31.1.21(月)掘削開始
・R2.8.3（月）貫通
■覆工　768m（468km225.5m）
・R2.4. 9（木）覆工開始
・R3.8.10（木）覆工完了
■仮排水閉塞　734m（468km227m）
・R3.8.25（水）仮排水管閉塞完了
（ウォータータイトトンネル完成）

深山トンネル入口
468km215m00
(FL=68.5m)

深山トンネル出口
468km983m00
(FL=55.4m)

掘削・覆工方向

i=18‰

坑口出口

金沢方

敦賀方

北陸自動車道

国道476号線

⑤深 山

③深 山

⑥大 蔵

④後 谷

⑤樫 曲

中 山

②中池見湿地

①天 筒 山

⑥藤ヶ丘

後谷最下流

B-8 付近湧水

No. 7 付近池

遊歩道池

IP No.21

現地にて月２回観測

自動転送観測

※それ以外の地点は、毎月データ回収,観測、水質は１回/季節

流量観測
流量観測(自記計)
流量観測(自動)
雨量観測(自動)
水位観測(手測り)
水位観測(自動)
水位観測(自記計)
目視
水質分析箇所

ラムサール条約湿地範囲
環境管理計画対象範囲

100m

3

図 1.2　水文調査位置図

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 3 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 2 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 年は現時点では概ね平均的な降水量を示す。**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）

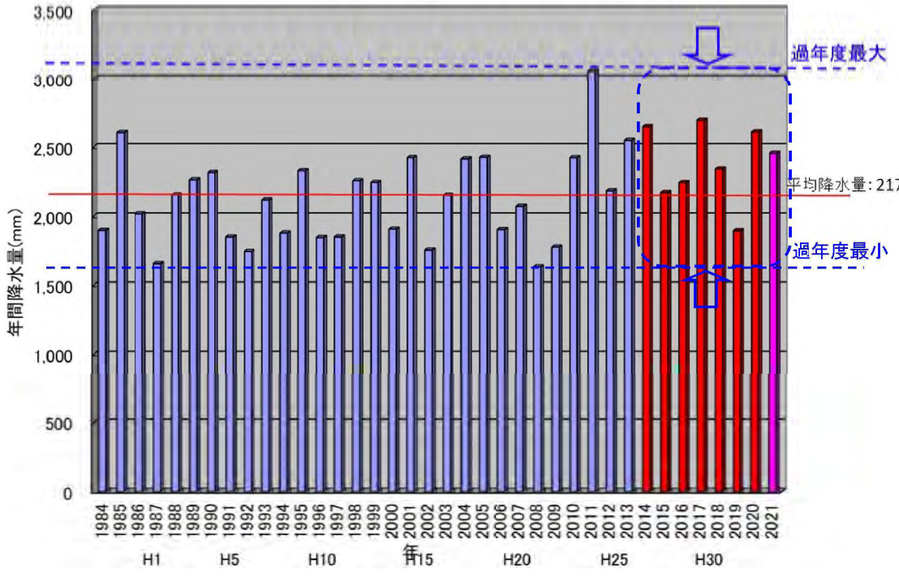


図 2.1　アメダス敦賀：過去 37 年の年度別年間降水量変動図

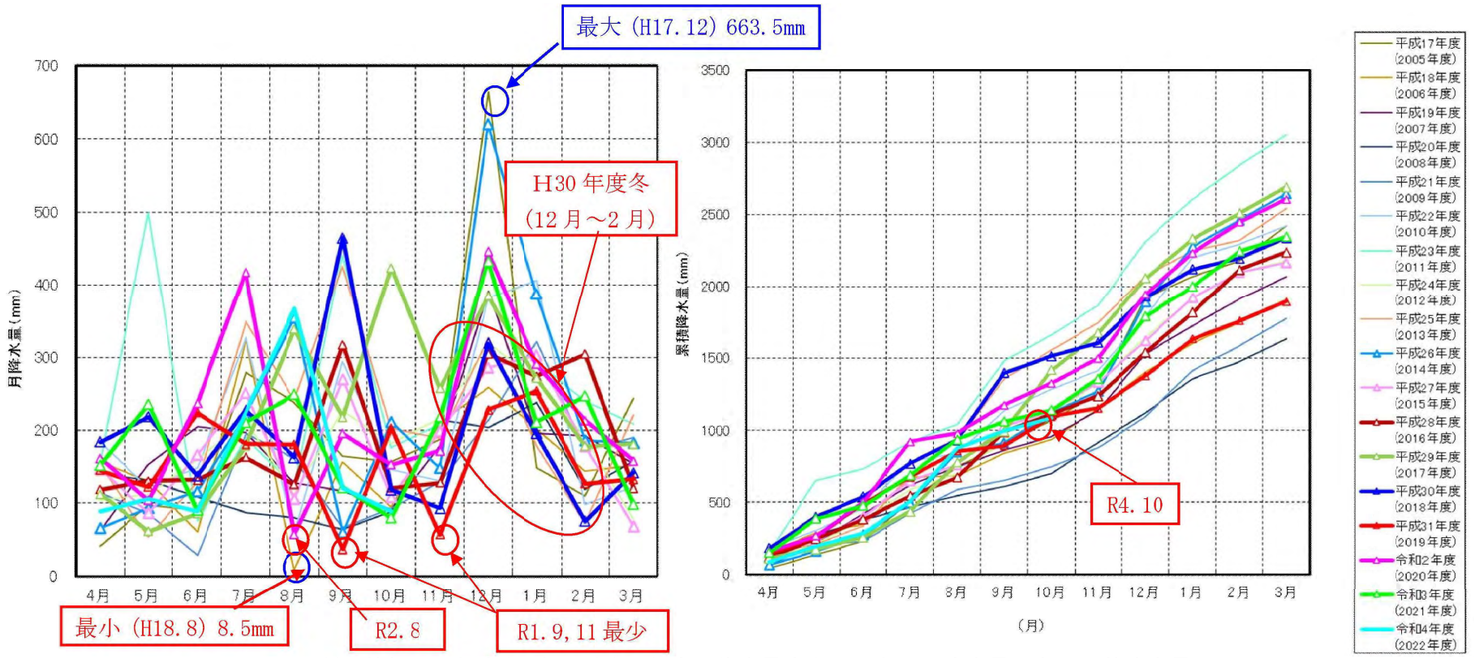


図 2.2　アメダス敦賀：過年度（過去 16 年）の年度別降水量変動図（左：月降水量、右：累積降水量）

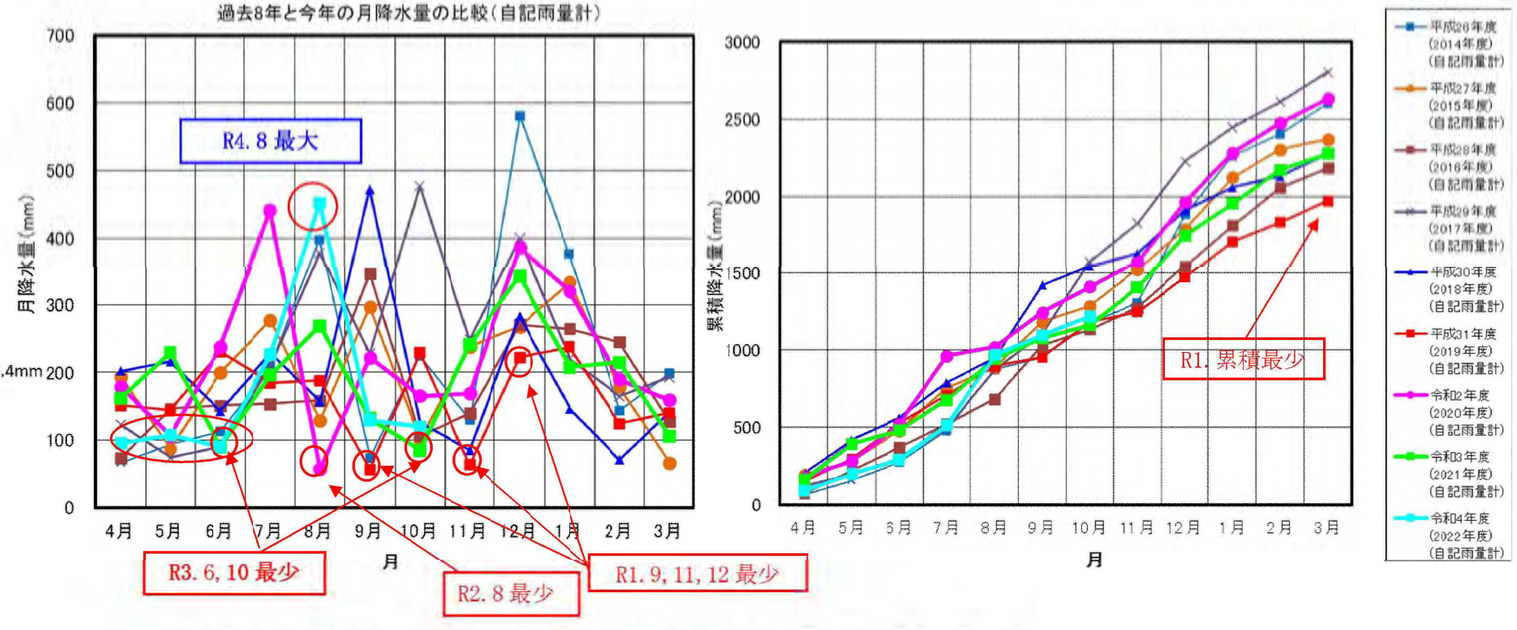


図 2.3　中池見雨量計：過年度（過去 7 年）の年度別降水量変動図（左：月降水量、右：累積降水量）

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

深山トンネル工事における、トンネル濁水処理量の関係を**図 2.4** に示す。トンネル濁水処理量は、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)も関連して濁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 である(R4.9.11)。

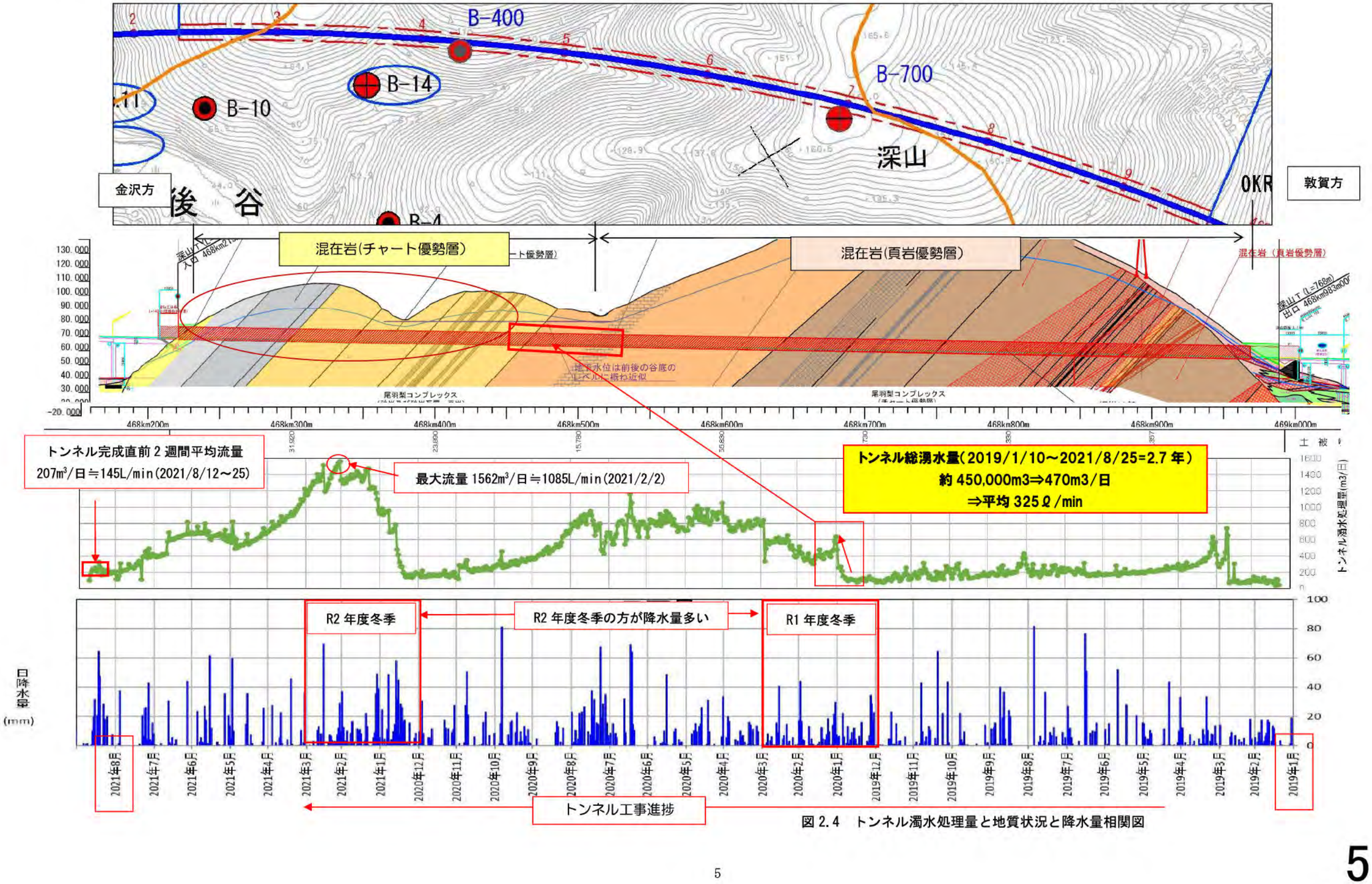


図 2.4　トンネル濁水処理量と地質状況と降水量相関図

5

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

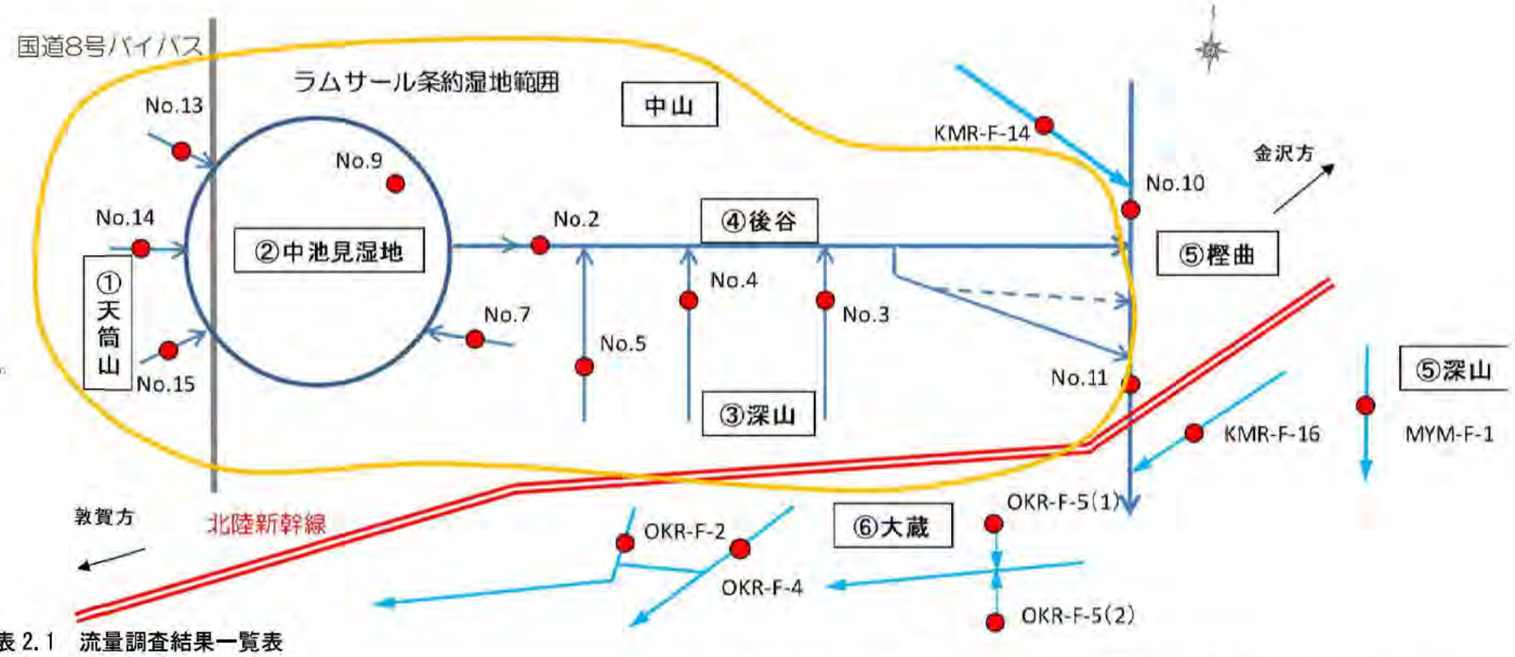


図 2.5　流量観測地点の模式図

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)はこれまでにみられた、夏少なく冬多い流量の傾向は、昨冬の降水量は例年の傾向と同様に多かったため従来の傾向がみられた。		
		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、R3年度10月~R4年度10月は、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R4. 7の流量が少ない結果となった。**		
		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		
	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。**		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もその影響が不明瞭なものであると考えられる。		
		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もその影響が考えられる。覆工完了後も流量0の状態が続く。**		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**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。		
		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桴曲	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	－	パルプ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渇水する場合もある。工事中は渇水はなく、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月では回帰している。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となることはなかった。		
	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と判断できる。**		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渇水を確認している(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渇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。		現時点でやや影響があり回復している

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

6

R4.11.30 現在進捗
■掘削延長 754m
・H31.1.21(月)掘削開始
・R2.8.3（月）貫通
■覆工　768m（468km225.5m）
・R2.4. 9（木）覆工開始
・R3.8.10（木）覆工完了
■仮排水閉塞　734m（468km227m）
・R3.8.25（水）仮排水管閉塞完了
（ウォータータイトトンネル完成）

⑤深 山
国道476号線
北 陸 自 動 車 道
MYM-F-1
深山トンネル入口
468km215m00
(FL=68.5m)
R2.5.31 468km360m
R2.4.30 468km405m
KMR-F-16
B-400
18‰
B-15
R1.11.30 468km708m
R1.10.31 468km777m
B-700
掘削・覆工方向
坑口出口
深山トンネル出口
468km985m00
(FL=55.4m)
OKR-F-5(2)
OKR-F-5(1)
OKR-WL-6
OKR-F-4
OKR-F-2
③深 山
⑥大 蔵
No.11
B-10
B-14
湧水（GL=68.3m）
No.10
④後 谷
No.3
B-4
⑤樫 曲
B-12, 12'
湧水（GL=53.3m）
湧水（GL=72.7m）
No.5
No.4
B-13
B-5
B-6
KMR-F-14
No.2
B-8
No.7
中 山
No.9
B-7
⑥藤ヶ丘
②中池見湿地
B-11
No.13
No.14
No.15
①天 筒 山

回復の傾向がみられる
回復の傾向がみられない

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

- 流量観測
- 流量観測（自記計）
- 流量観測（自動）
- 雨量観測（自動）
- 水位観測（手測り）
- 水位観測（自動）
- 水位観測（自記計）
- 目視
- 水質分析箇所

100m

7

図 2.6　流量結果判定図

Ⅰ　ラムサール範囲内

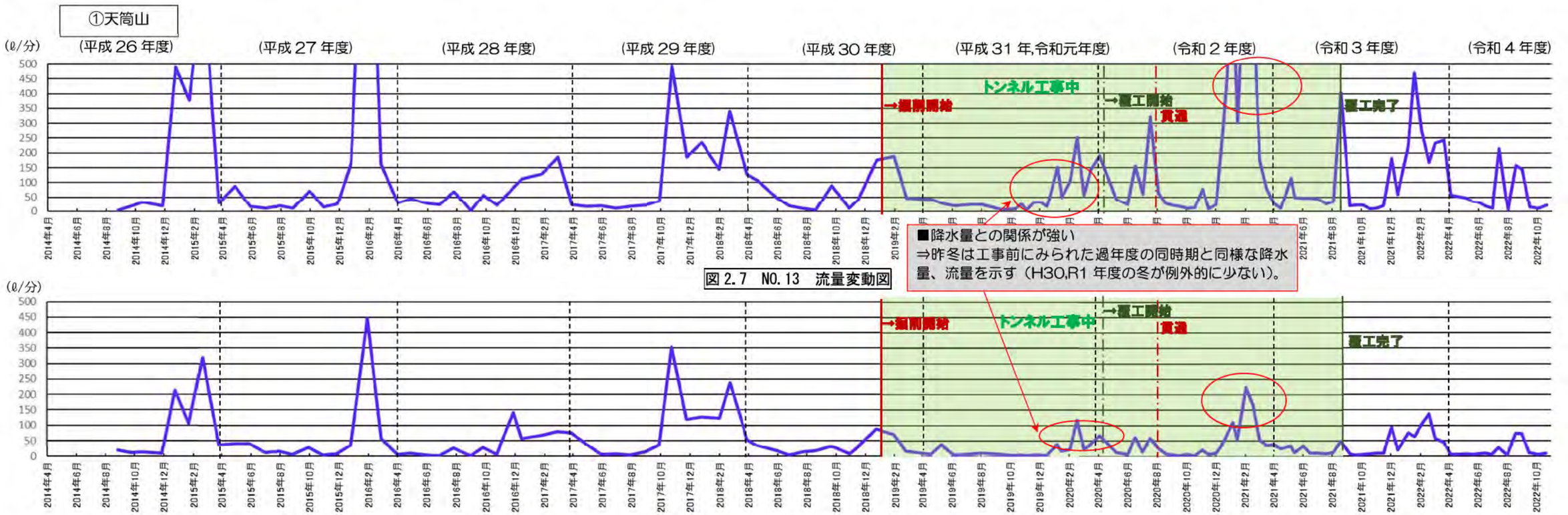


図 2.7　NO.13　流量変動図

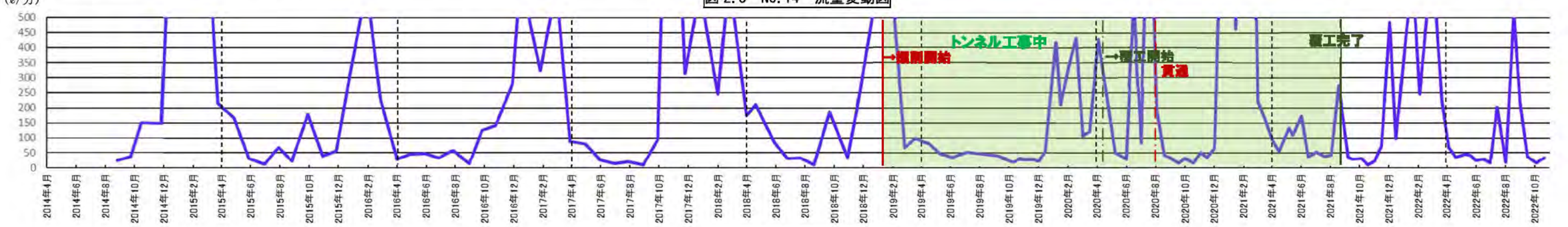


図 2.8　NO.14　流量変動図

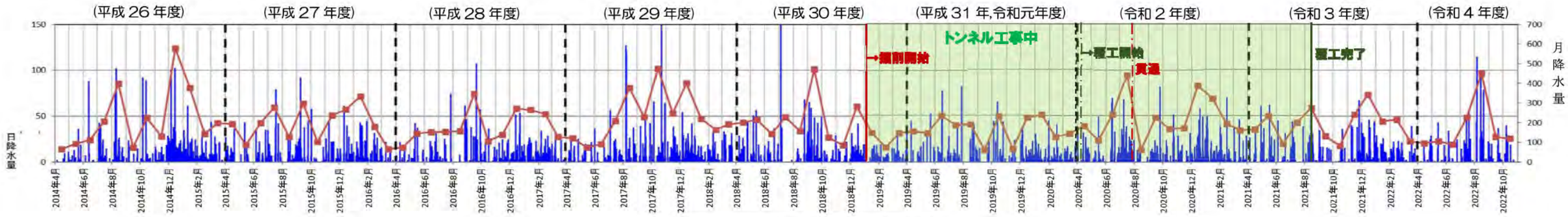


図 2.9　NO.15　流量変動図

図 2.10　中池見湿地内の降水量変動図

8

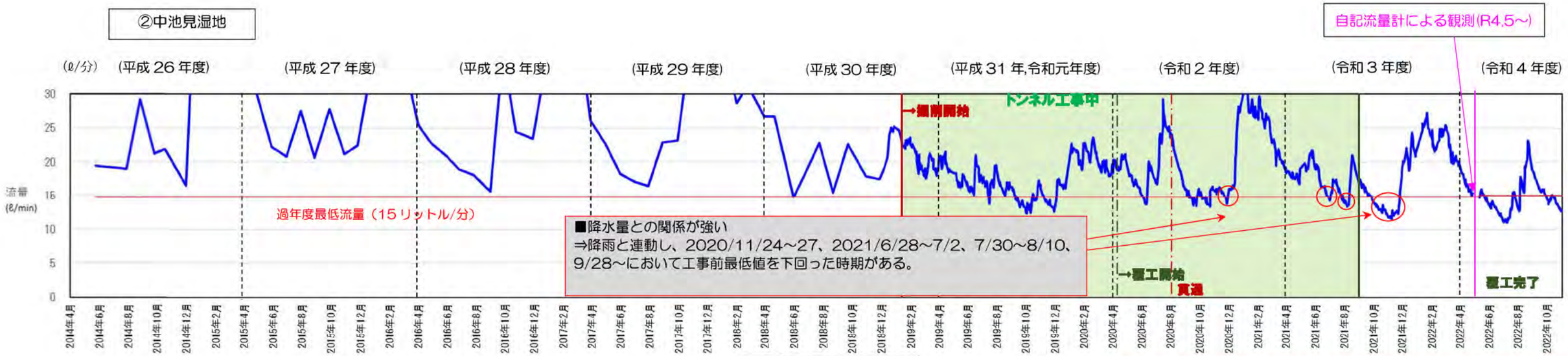


図 2.11　NO.9　流量変動図

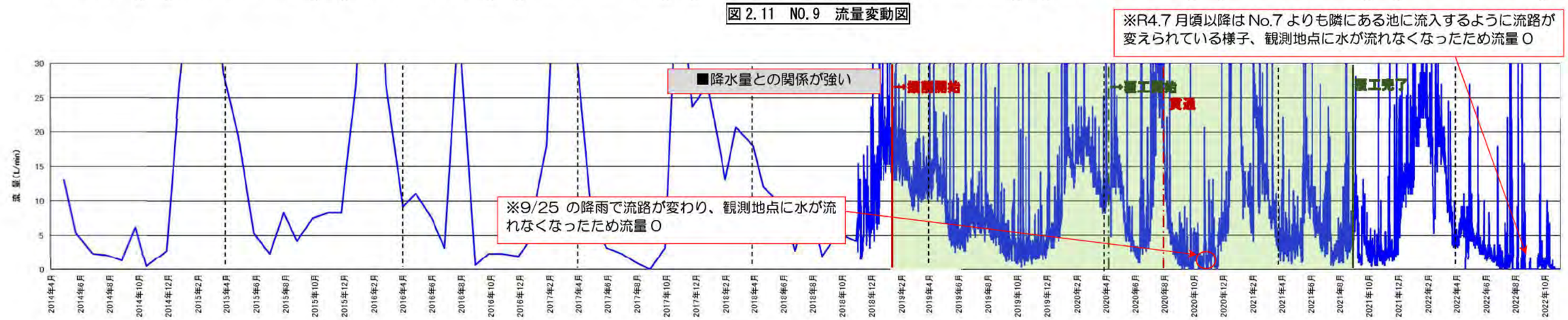
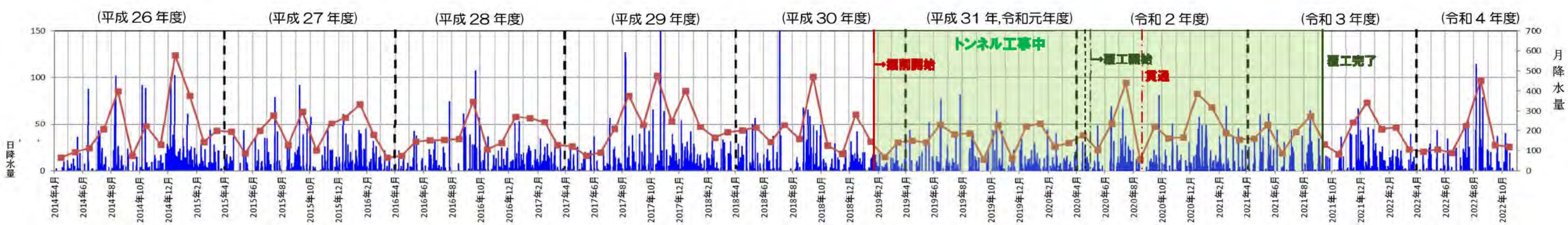


図 2.12　NO.7　流量変動図



再掲　図 2.10　中池見湿地内の降水量変動図

9

③深山

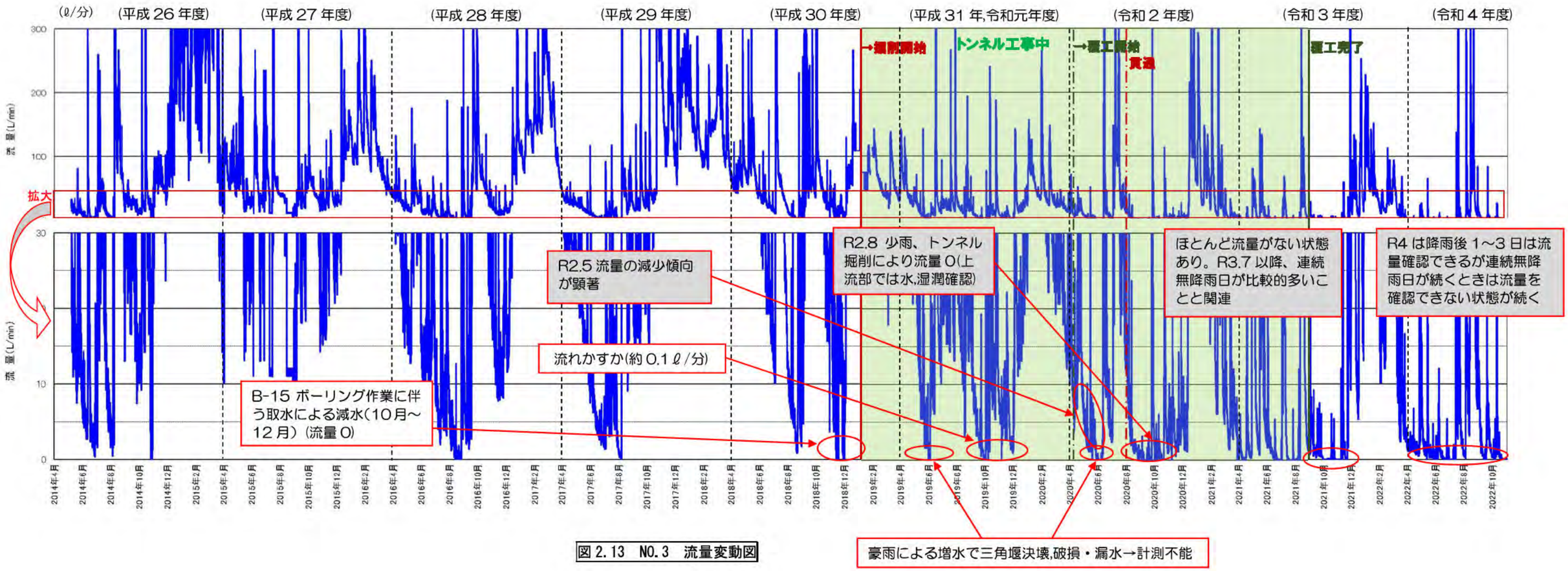
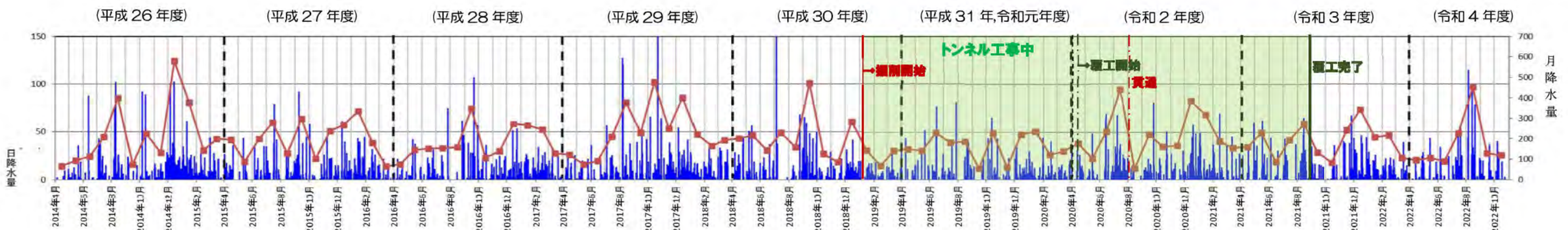


図 2.13　NO.3　流量変動図



再掲　図 2.10　中池見湿地内の降水量変動図

10

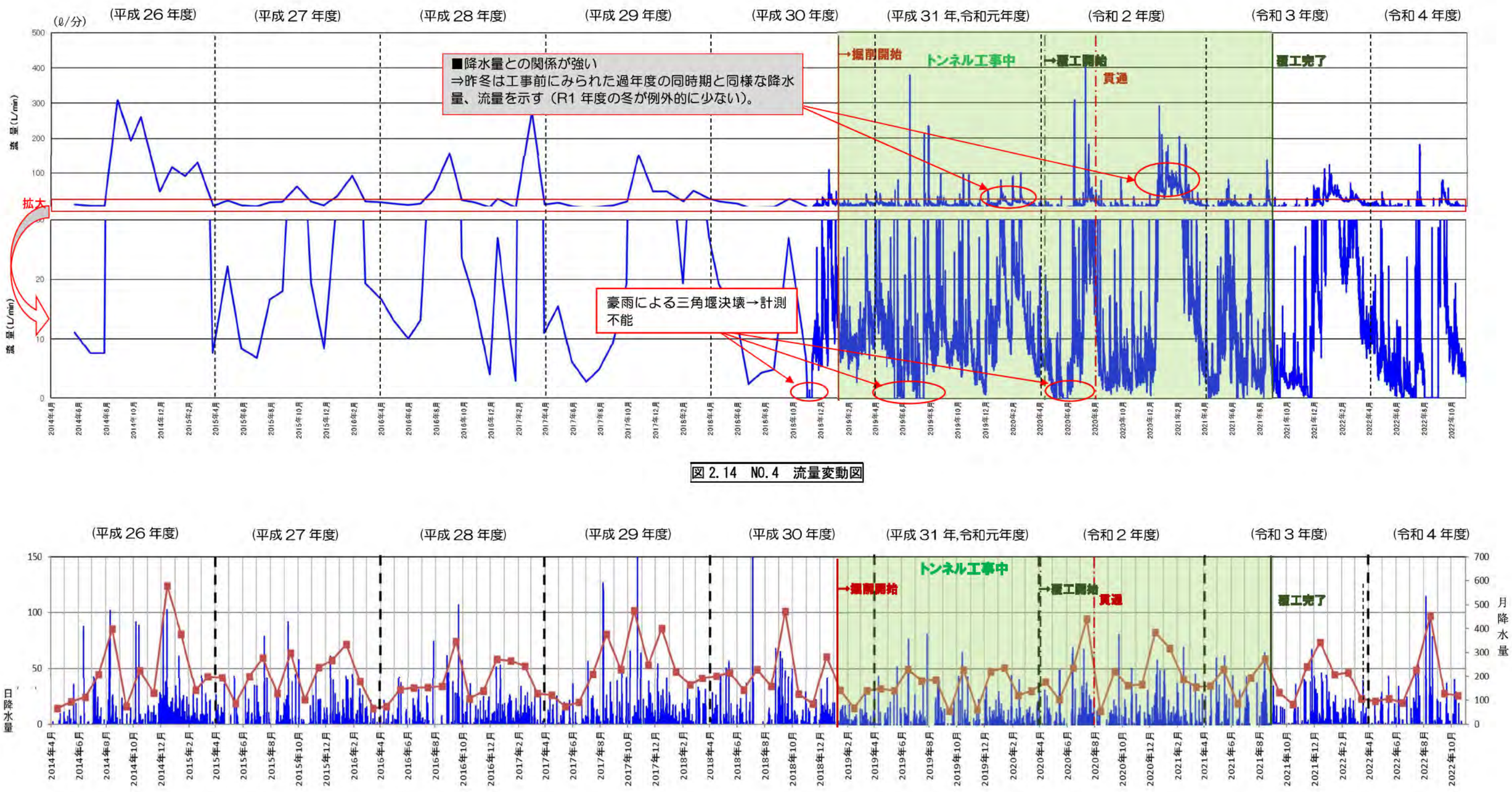


図 2.14　NO.4　流量変動図

再掲　図 2.10　中池見湿地内の降水量変動図

11

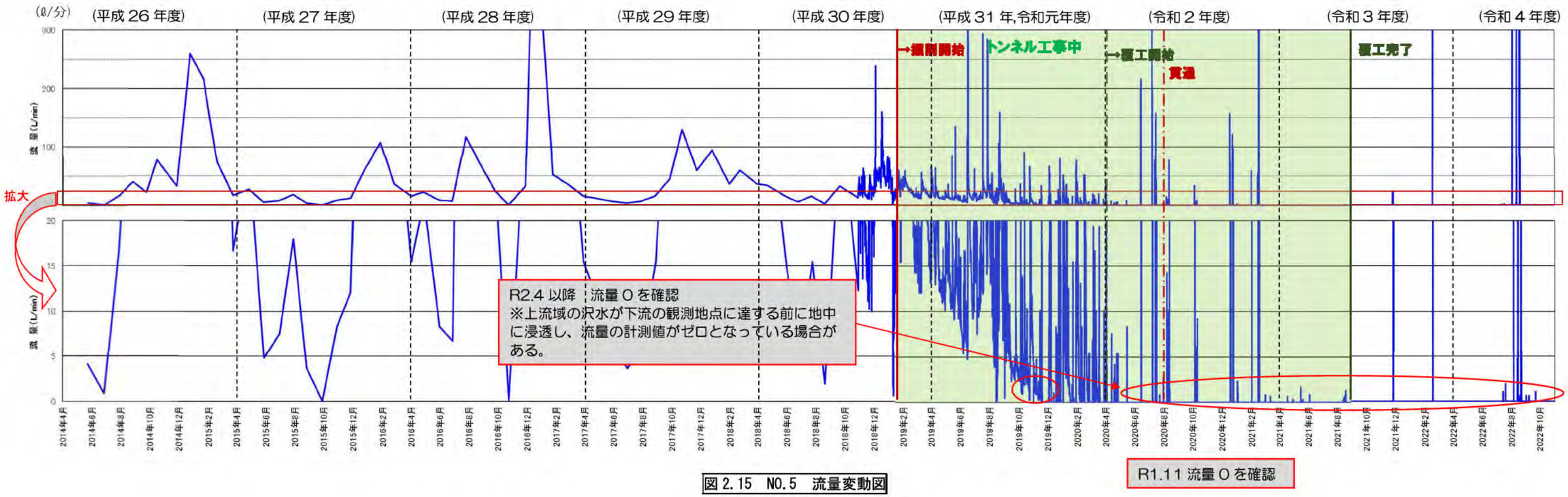
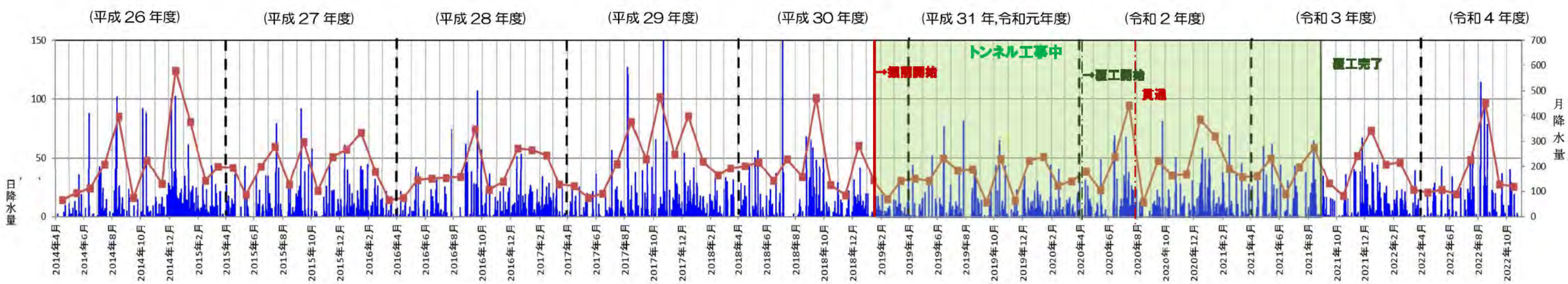


図 2.15 NO.5 流量変動図



再掲 図 2.10 中池見湿地内の降水量変動図

12

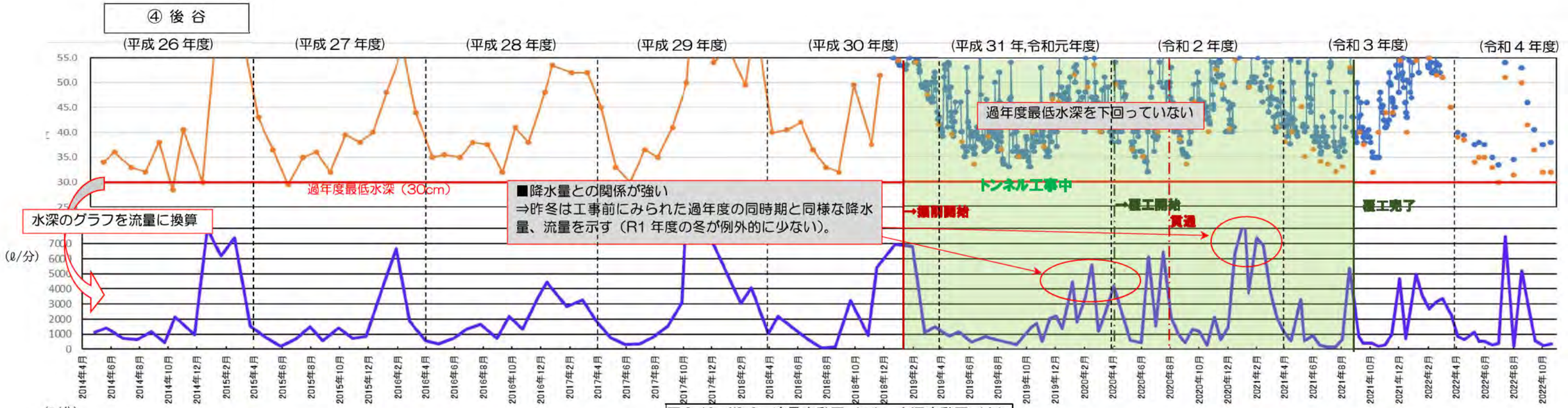


図 2.16　NO.2　流量変動図（下）、水深変動図（上）

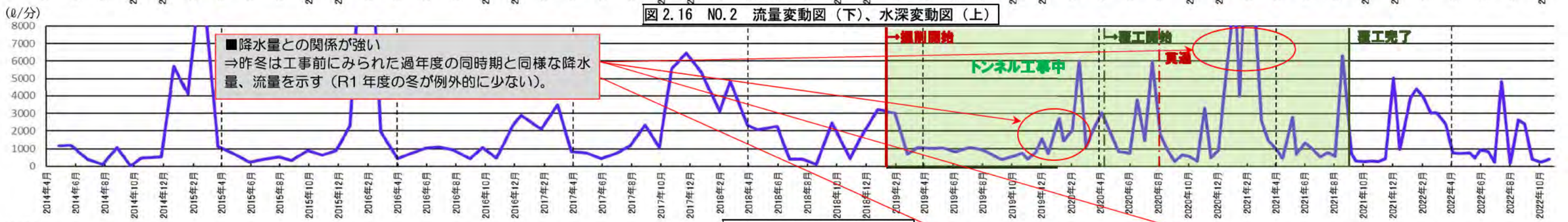


図 2.17　No.10　流量変動図

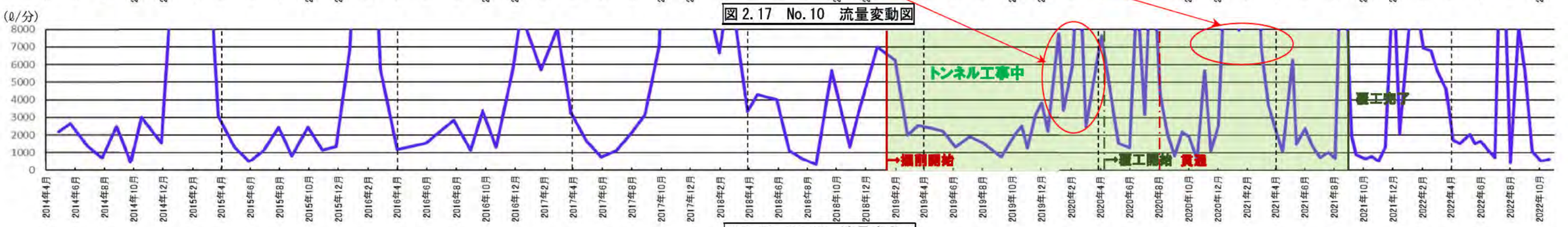
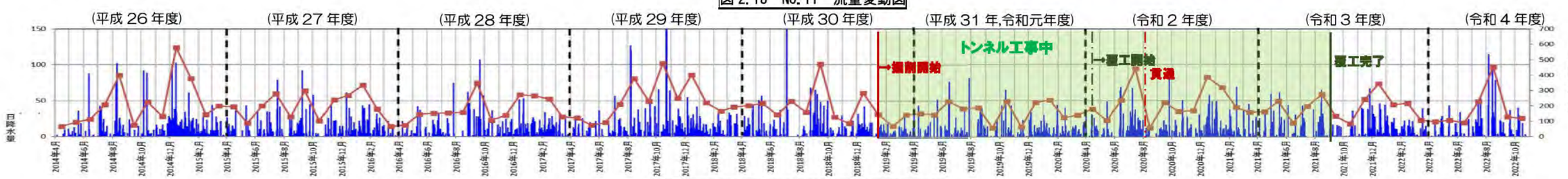


図 2.18　NO.11　流量変動図



再掲　図 2.10　中池見湿地内の降水量変動図

13

II ラムサール範囲外

⑤ 樫曲・深山

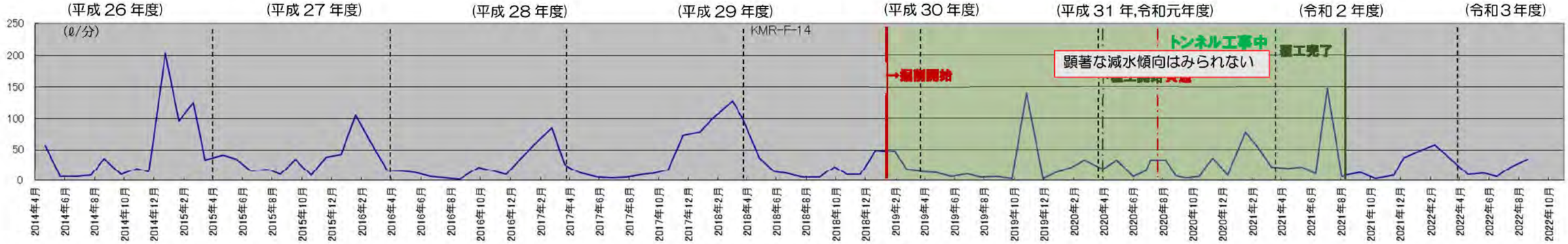
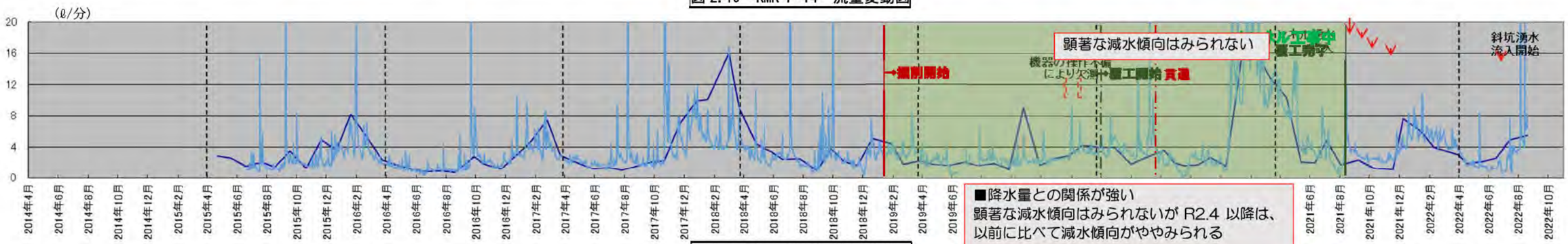


図 2.19　KMR-F-14　流量変動図



■降水量との関係が強い
顕著な減水傾向はみられないが R2.4 以降は、
以前に比べて減水傾向がややみられる

図 2.20　KMR-F-16　流量変動図

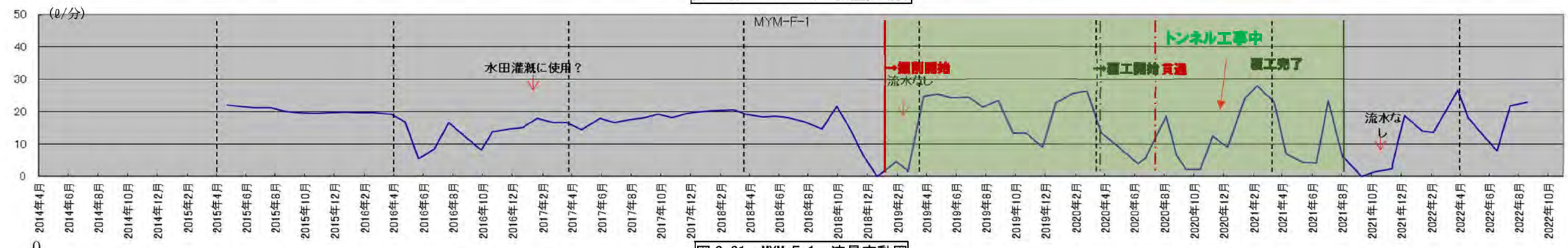
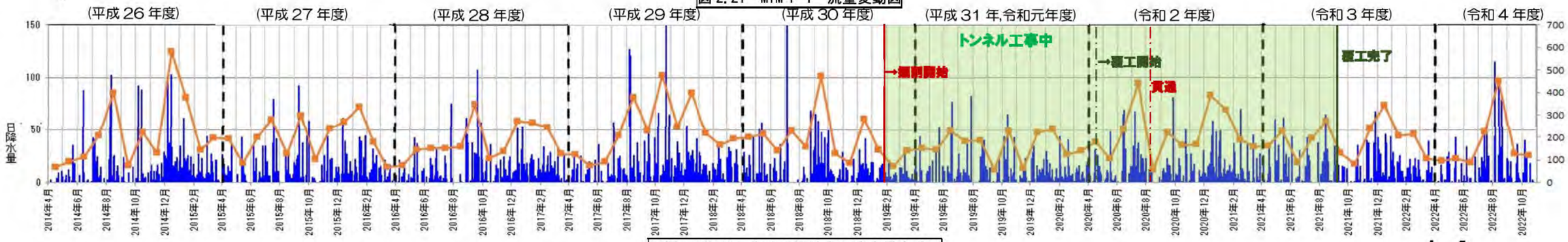


図 2.21　MYM-F-1　流量変動図



再掲　図 2.10　中池見湿地内の降水量変動図

14

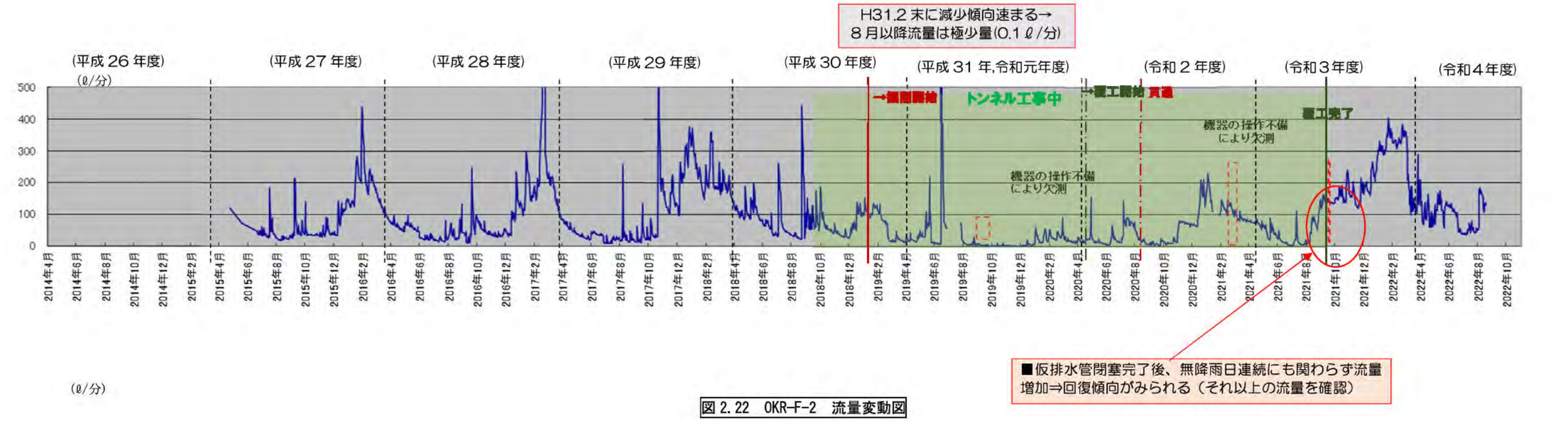


図 2.22　OKR-F-2　流量変動図

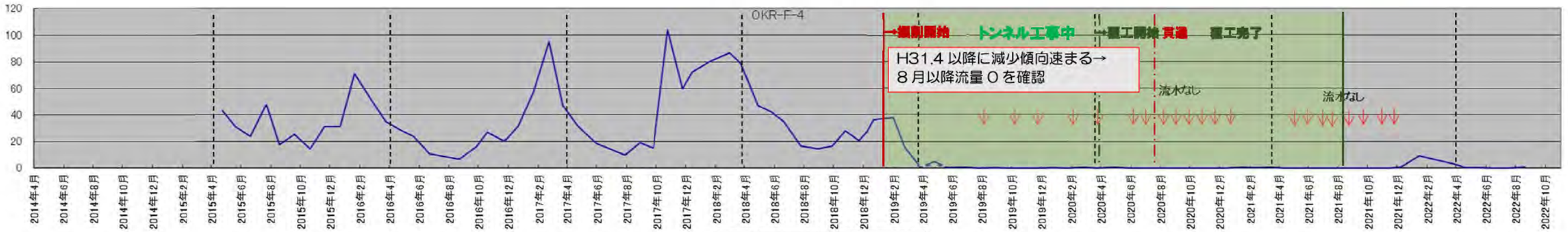
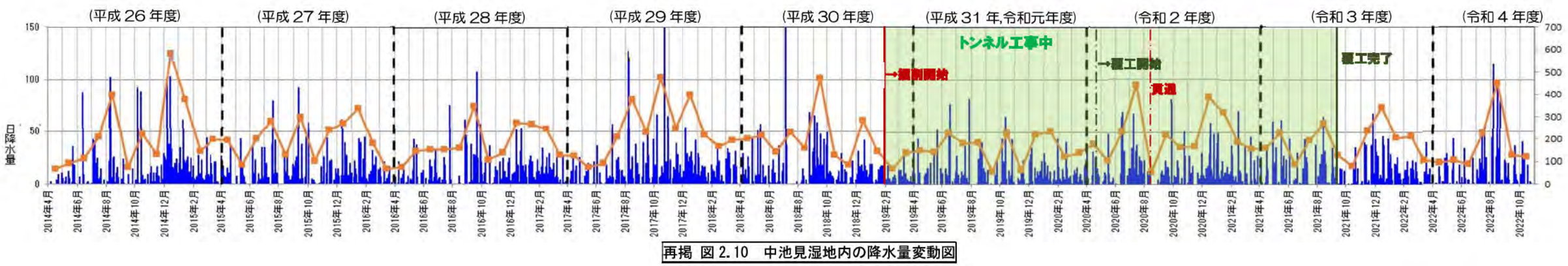


図 2.23　OKR-F-4　流量変動図



再掲 図 2.10　中池見湿地内の降水量変動図

15

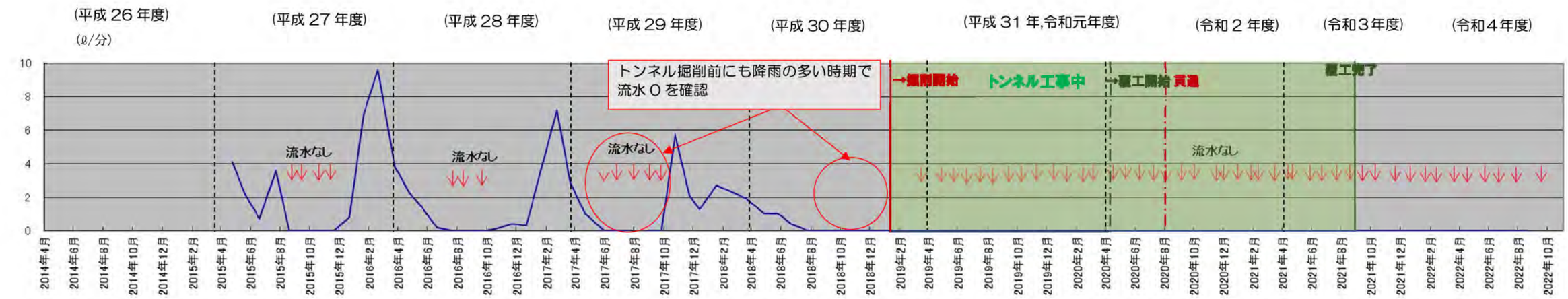


図 2.24　OKR-F-5(1)　流量変動図

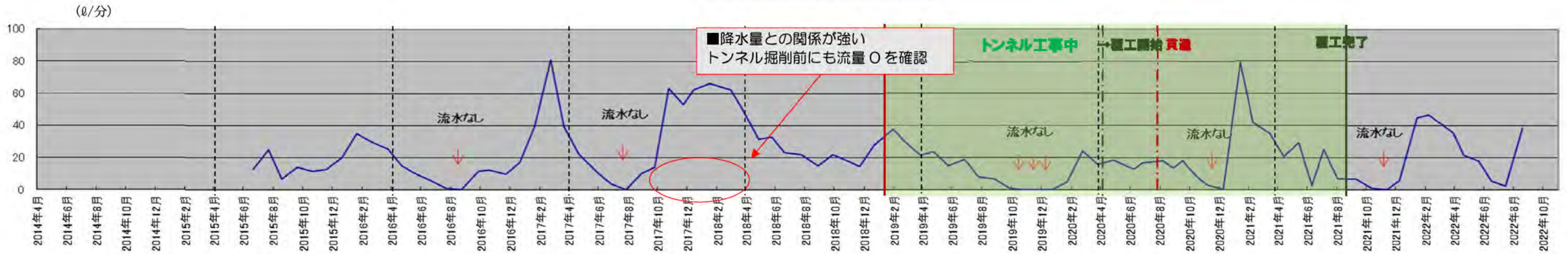
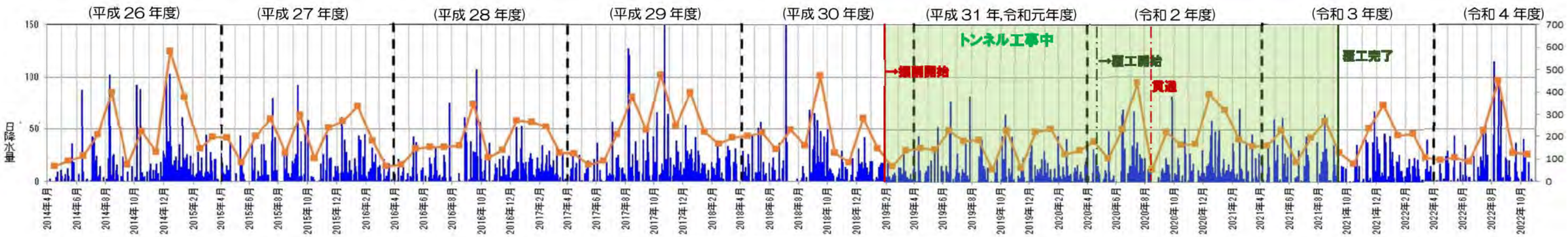


図 2.25　OKR-F-5(2)　流量変動図



再掲　図 2.10　中池見湿地内の降水量変動図

16

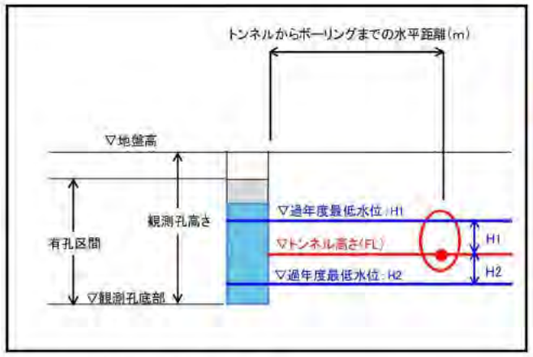
2.4 地下水位観測

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



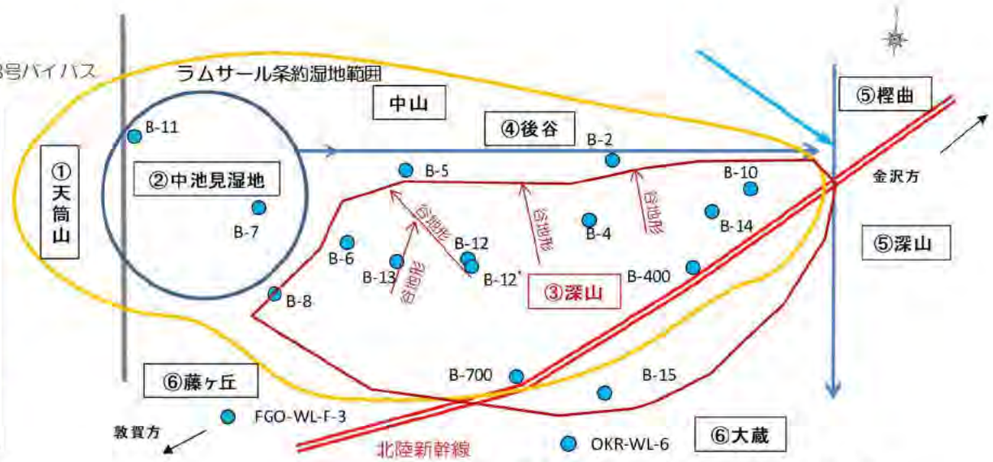


図 2.26　地下水位観測位置の模式図

表 2.2　地下水位調査結果一覧表

地区		観測地点		工事前最低水位(m)	トンネル高さ(FL=m)	上 H1(m)	下 H2(m)	水平距離(m)	工事中～後の傾向(特にR3.11以降)	水位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	②中池見	B-11	自記計	46.4	61.2	－	14.8	905	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	45.4	60.1	－	14.7	445	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。R4年度4～6月は同時期と比べ雨量は少なく、水位が若干低い時期があり、トンネル工事との因果関係は不明瞭である。		
	③深山	B-8	自記計	52.4	57.1	－	4.7	235	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月に過年度最低水位を下回る。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	66.6	60.1	6.5	－	260	**工事前最低値を下回ってない。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	73.6	60.1	13.5	－	220	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。		
		B-12	手計り→自記計	84.3	60.1	24.2	－	140	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、R4年度の最低水位(9月まで)は工事中の最低水位より、3m程高い水位となる。**		みられない
		B-12'	手計り→自記計	83.3	60.1	23.2	－	140	B-12地点での浅い(GL-5m程度)深度での地下水位。浅井戸のため、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瞭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年度も急激な降雨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。**		みられない
		B-700	自記計	工事直前(H30.12)より観測	60.1	－	－	10	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、先進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。令和2年2月以降20m水位上昇するが同年3月以降下降、同年7月より再度上昇し同年8月にピークとなるがそれ以降水位が低下し始める。同年10月頃から水位低下が遅くなり12月末以降水位急上昇するが、**2月以降低下していき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、9月中旬と2回水位上昇ピークとなるが、再び低下傾向に転じる。**R4年度最低水位は、R3年度の水位より上回っている。トンネル掘削の影響を受けていると思われる。		みられない
		B-400	自記計	工事直前(H30.12)より観測	65.0	－	－	10	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帰したが、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。トンネル掘削の影響を受けていると思われる。		みられない
		B-14	手計り→自記計	65.8	66.2	－	0.4	35	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、水位回帰の傾向はわずかではあるが確認できる。**トンネル掘削の影響を受けていると思われる。		みられない
		B-4	自記計	58.8	65.8	－	7.0	130	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。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	54.0	68.2	－	14.2	55	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。**10月以降は、水位が上昇し、工事前最低値を上回るが、R4年7月前半に再び工事前最低値を上回る。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。		
	④後谷	B-2	手計り	44.0	67.0	－	23.0	170	後谷右岸,No.3の沢側の地下水位。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。**		
		B-5	自記計	46.0	63.7	－	17.7	280	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	③深山	B-15	自記計	工事直前(H30.12)より観測	60.1	－	－	135	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は低下傾向にある。B-700でみられるような令和元年10月20日頃の水位低下の変化はみられない。**令和2年4月～8月は緩やかな地下水低下がそれ以降速まるものの10月末頃以降緩やかになり、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、現在(10月末)はトンネル掘削中の最低水位よりは高い水位を示す。**		みられない
	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	FGO-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

17

R4.11.30 現在進捗
■掘削延長 754m
・H31.1.21(月)掘削開始
・R2.8.3（月）貫通
■覆工　768m（468km225.5m）
・R2.4.9（木）覆工開始
・R3.8.10（木）覆工完了
■仮排水閉塞　734m（468km227m）
・R3.8.25（水）仮排水管閉塞完了
（ウォータータイトトンネル完成）

⑤深 山
MYM-F-1
国道476号線
北陸自動車道
本線左側
深山トンネル入口
468km215m00
(FL=68.5m)
推定断層
R2.3.31 468km461m
KMR-F-16
トンネル中心
B-400
B-14
No.11
B-10
No.10
④後 谷
B-4
No.3
B-2
⑤樫 曲
B-15
R1.10.31 468km777m
R1.8.31 468km868m
F1 推定断層
OKR-F-5(2)
OKR-F-5(1)
OKR-WL-6
深山トンネル出口
468km983m00
(FL=55.4m)
B-700
深山
③深 山
坑口出口
OKR-F-4
OKR-F-2
池見断層
⑥大 蔵
B-12, 12'
No.5
B-13
No.4
B-5
B-6
KMR-F-14
No.2
F2 推定断層
B-8
No.7
中 山
No.9
B-7
⑥藤ヶ丘
本線右側
②中池見湿地
B-11
No.13
No.14
No.15
①天 筒 山
国道8号

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

流量観測
流量観測（自記計）
流量観測（自動）
雨量観測（自動）
水位観測（手測り）
水位観測（自動）
水位観測（自記計）
目視
水質分析箇所

100m

図 2.27　地下水位結果判定図

18

●観測孔水位とトンネル高さからみたトンネル影響の評価について

：トンネルより水位が上にある観測地点は工事前最低値を下回っており、トンネルの影響を受けていると思われる。

：トンネルより水位が下にある観測地点は、一時的に工事前最低値を下回っているもののトンネル工事若しくは降雨の影響を受けているのかは不明瞭である。

：トンネルより水位が下にあり工事箇所よりも離れており、ほとんど関連性はない。

深山トンネルー観測井戸横断関係図（R4.10月末）

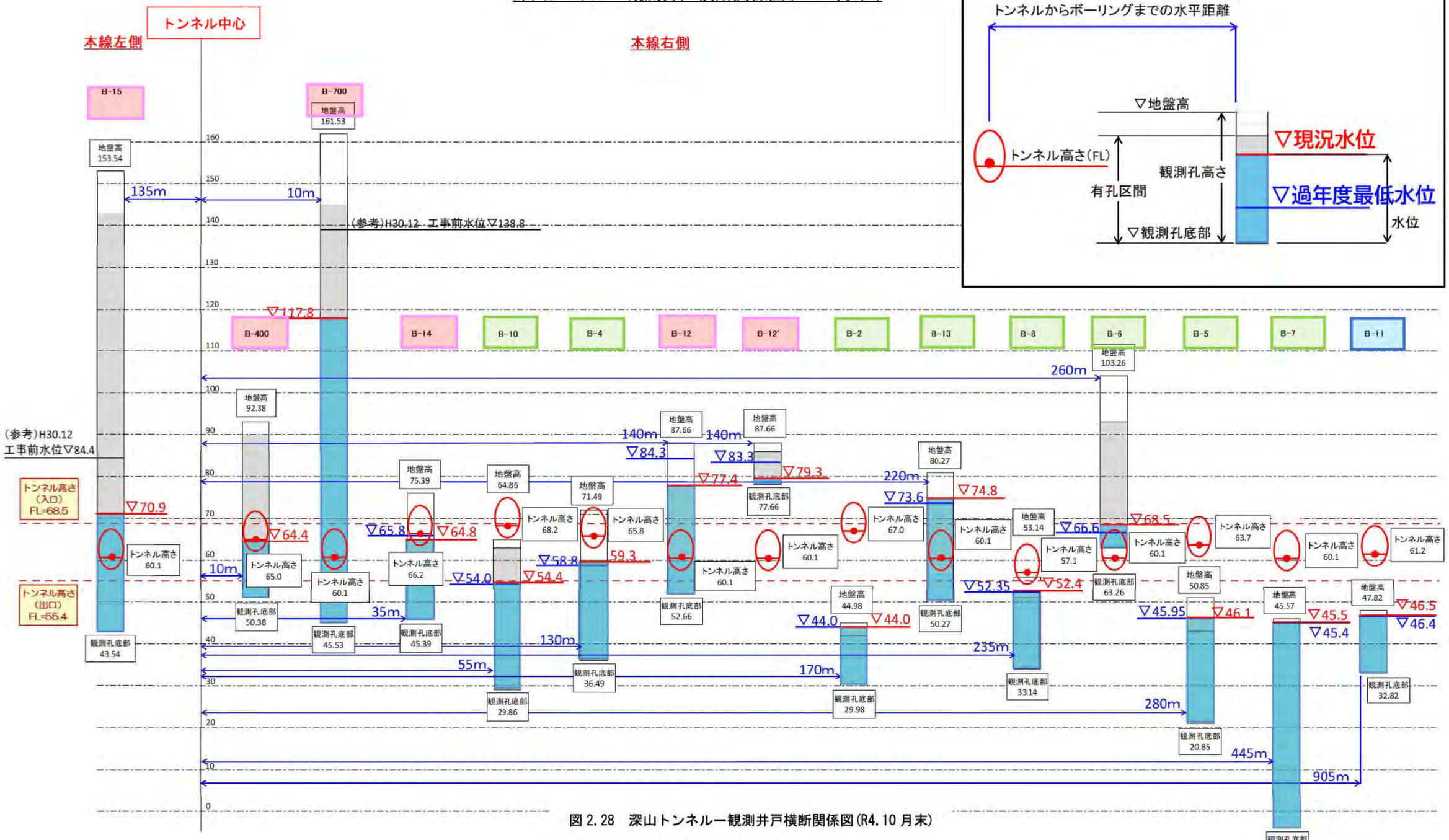


図 2.28　深山トンネルー観測井戸横断関係図(R4.10 月末)

19

② 中池見

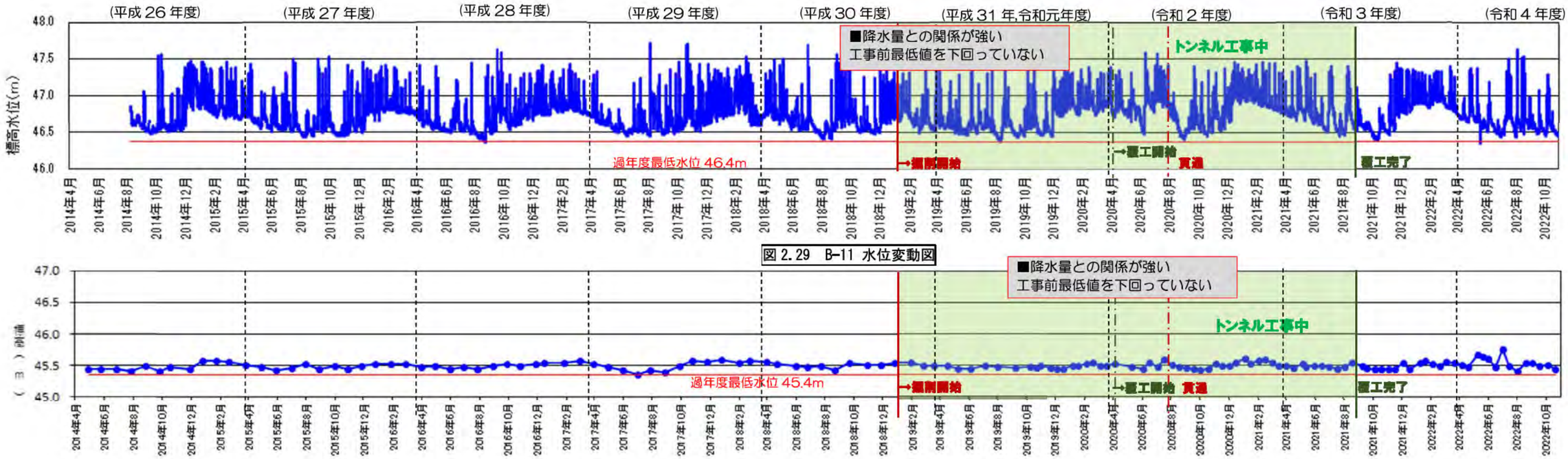


図 2.29　B-11 水位変動図

③ 深山

図 2.30　B-7 水位変動図

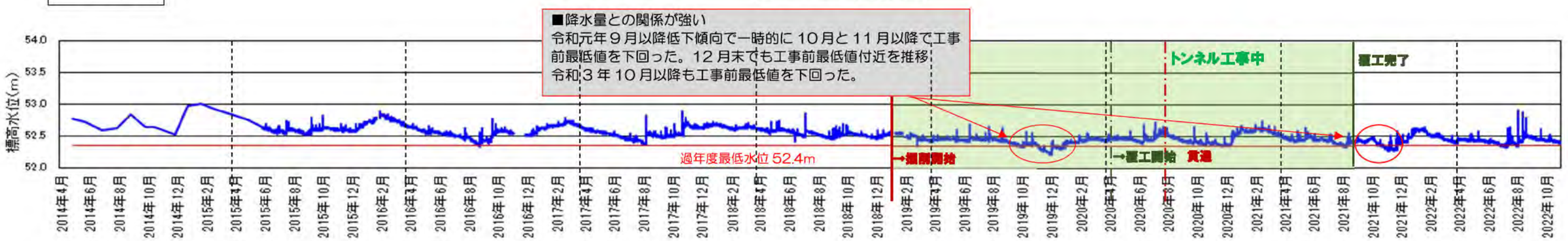
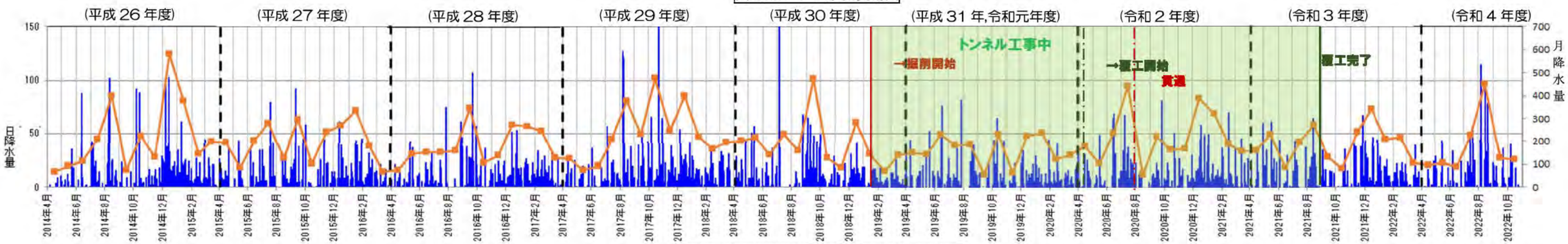


図 2.31　B-8 水位変動図



再掲 図 2.10　中池見湿地内の降水量変動図

20

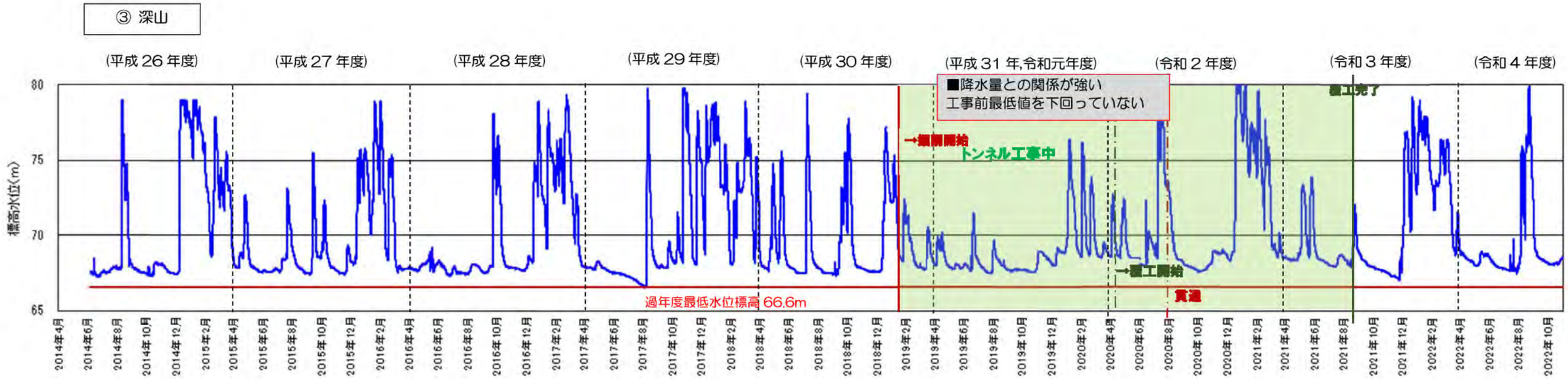


図 2.32　B-6　水位変動図

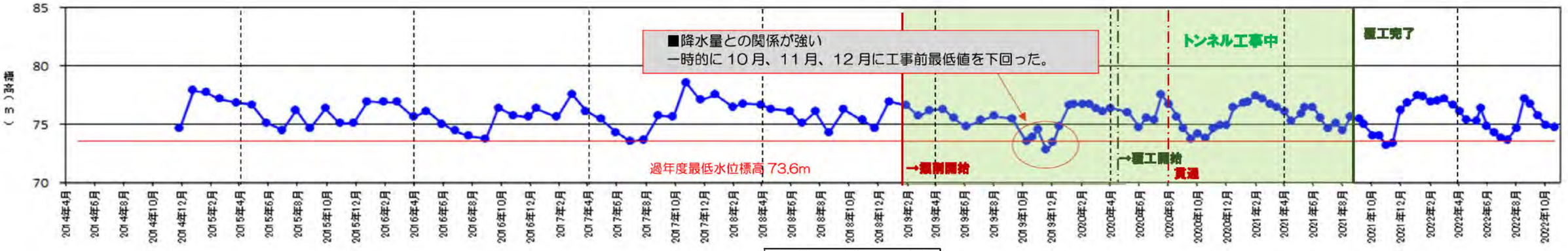
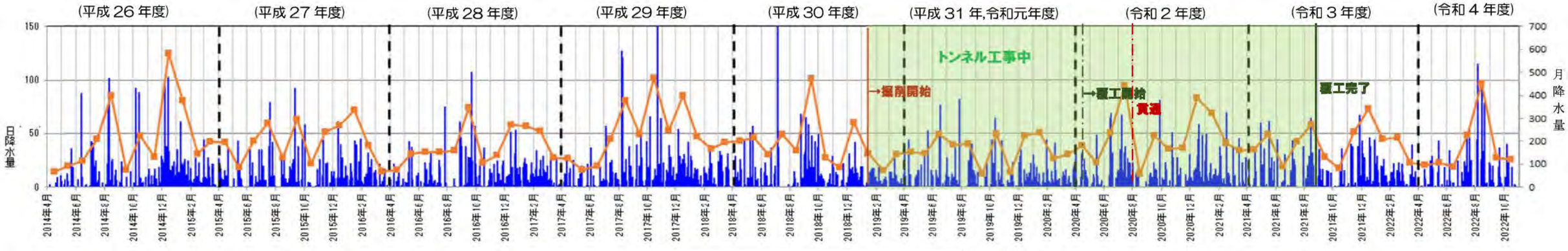


図 2.33　B-13 水位変動図



再掲 図 2.10　中池見湿地内の降水量変動図

21

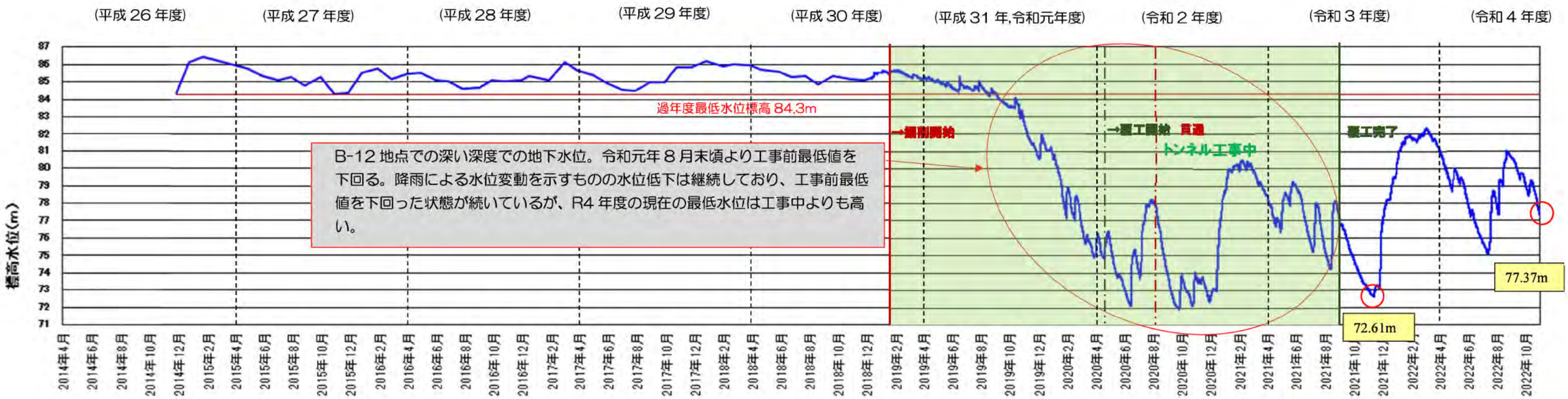


図 2.34　B-12 水位変動図

72.61m⇒R3,R4 各年度 10～11 月最低水位

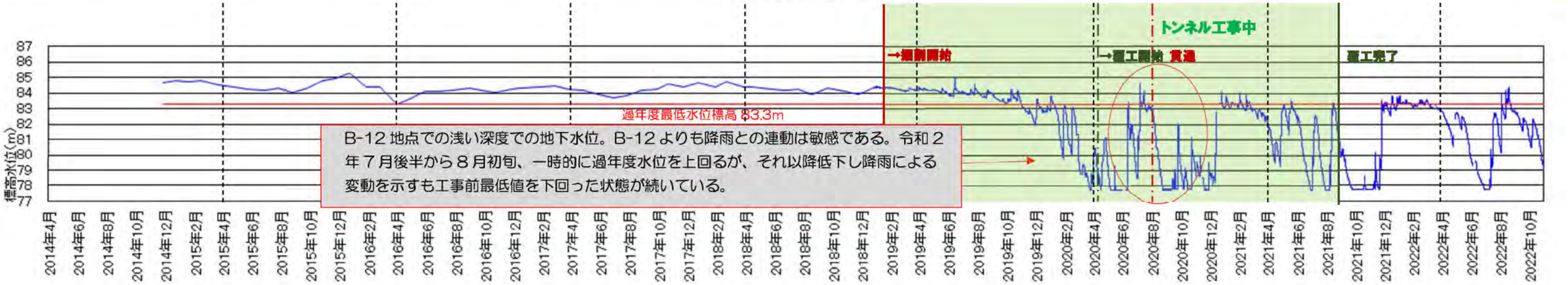
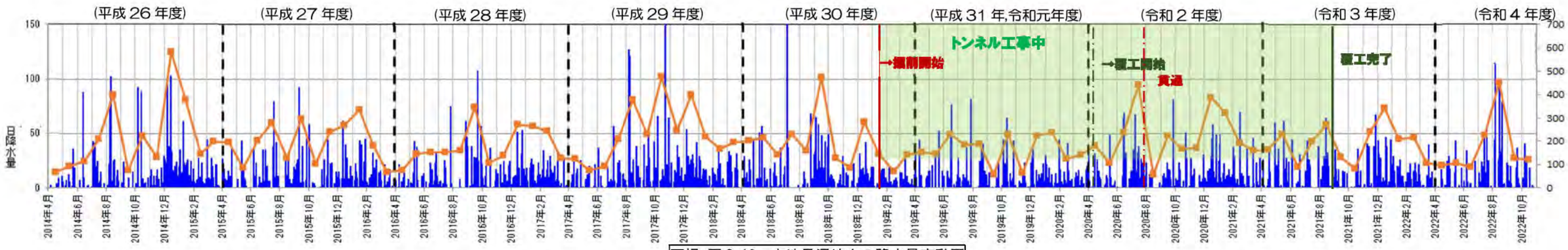


図 2.35　B-12'　水位変動図



再掲 図 2.10　中池見湿地内の降水量変動図

22

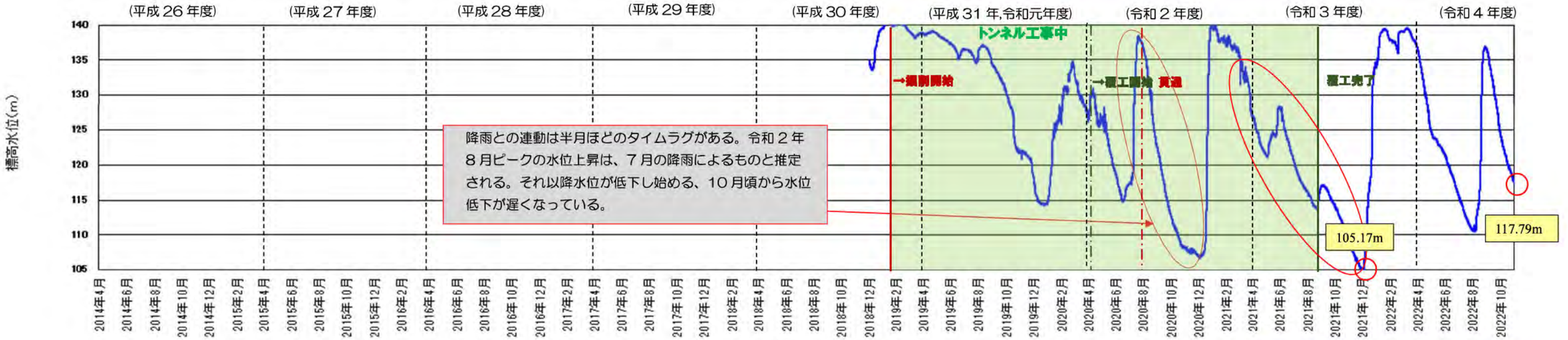


図 2.36　B-700 水位変動図

72.61m⇒R3,R4 各年度 10～11 月最低水位

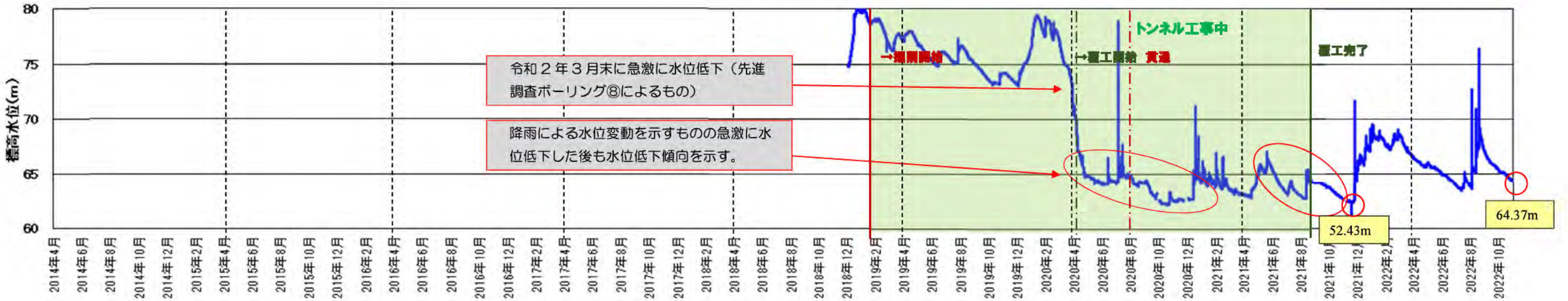
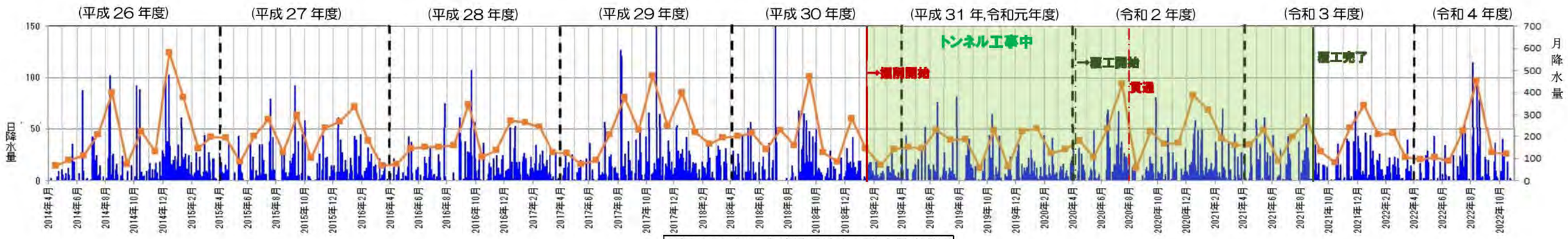


図 2.37　B-400 水位変動図



再掲 図 2.10　中池見湿地内の降水量変動図

23

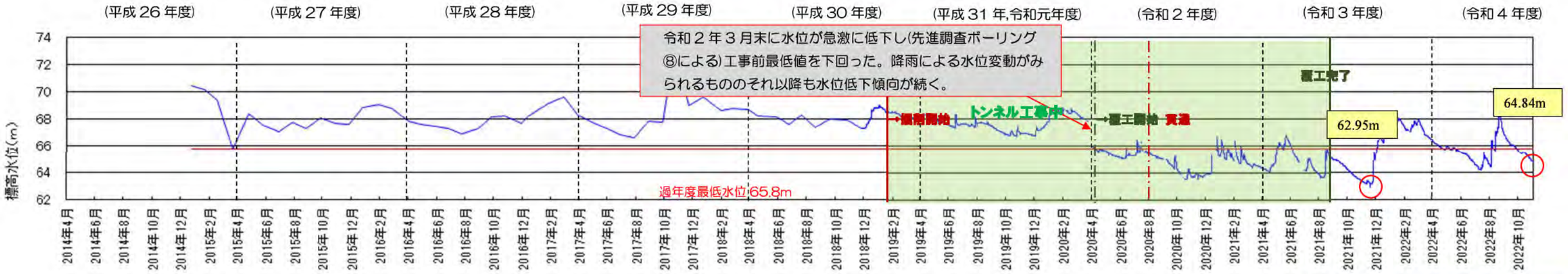


図 2.38　B-14 水位変動図

図 2.39　B-4 水位変動図

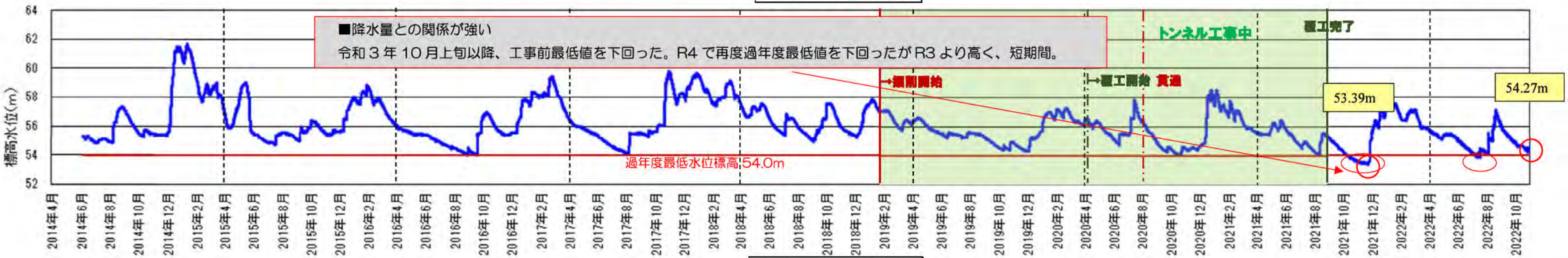
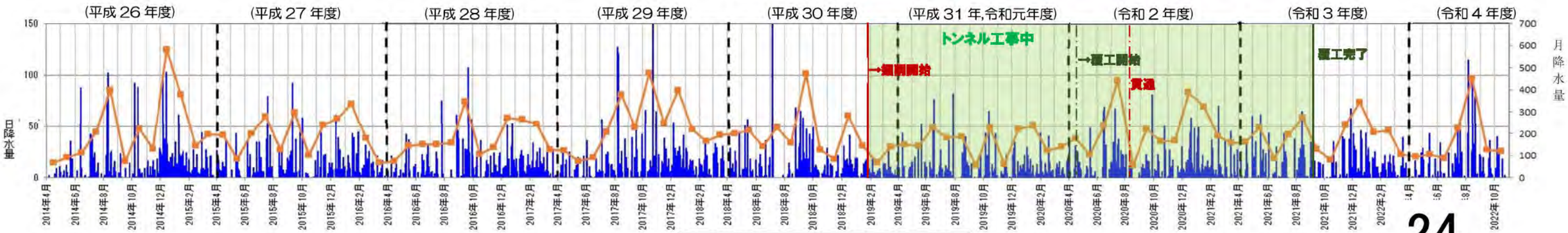


図 2.40　B-10 水位変動図



再掲　図 2.1024中池見湿地内の降水量変動図

④ 後　谷

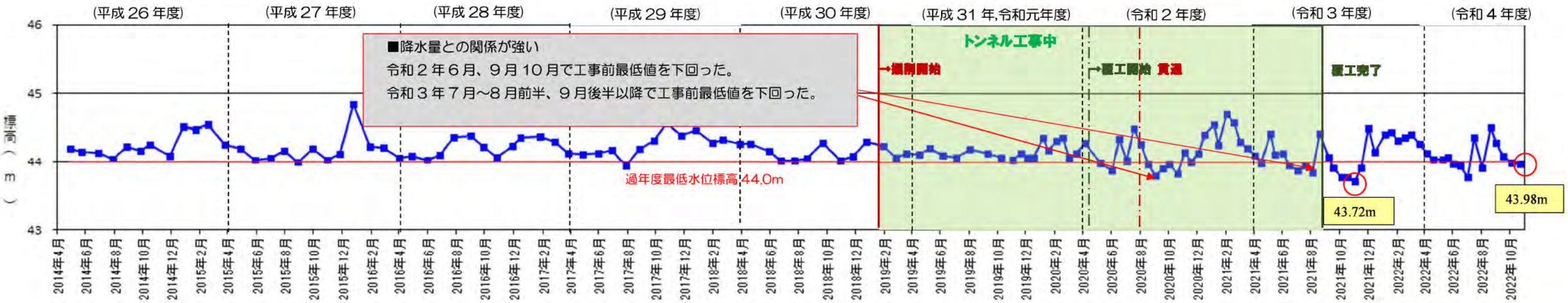


図 2.41　B-2 水位変動図

72.61m⇒R3,R4 各年度 10～11 月最低水位

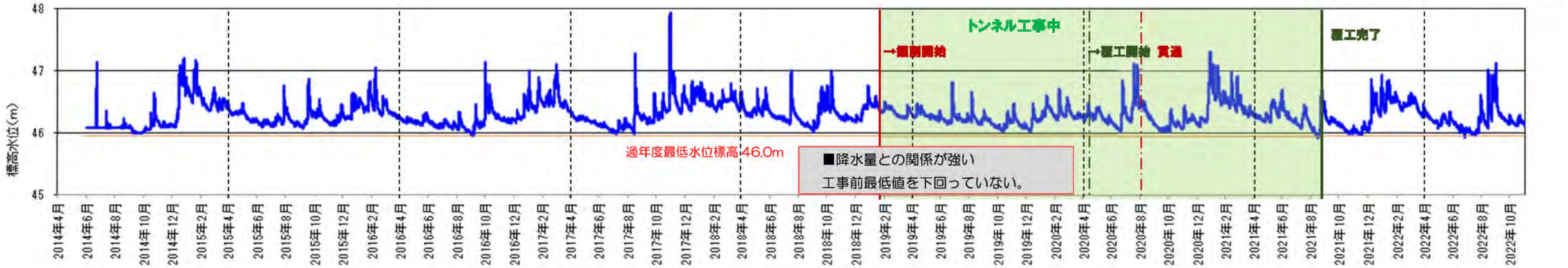
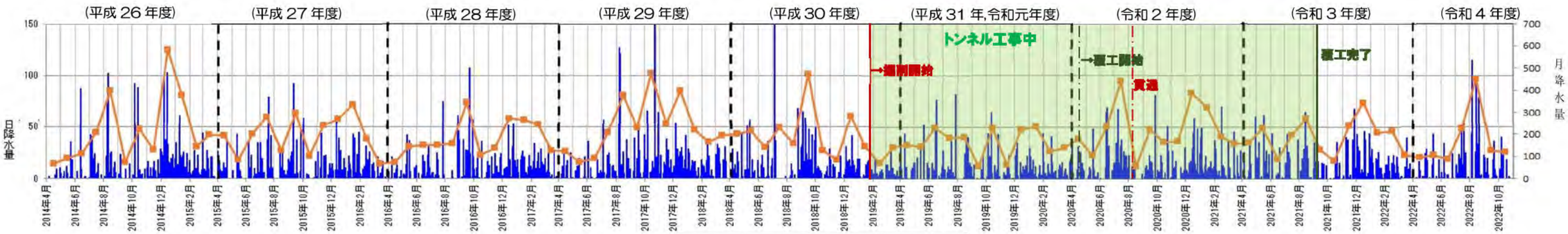


図 2.42　B-5 水位変動図（後谷）



再掲　図 2.10　中池見湿地内の降水量変動図

25

II ラムサール範囲外

③ 深山

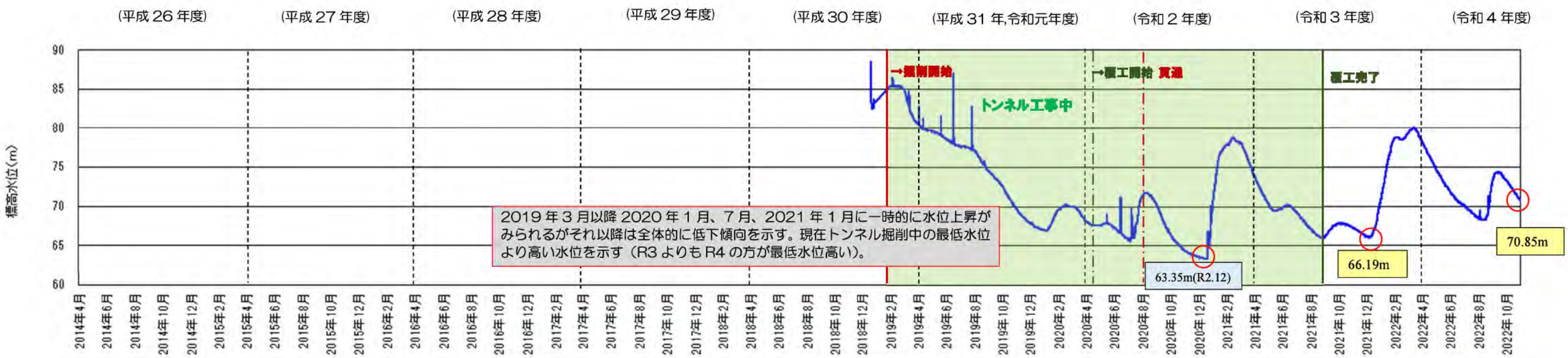
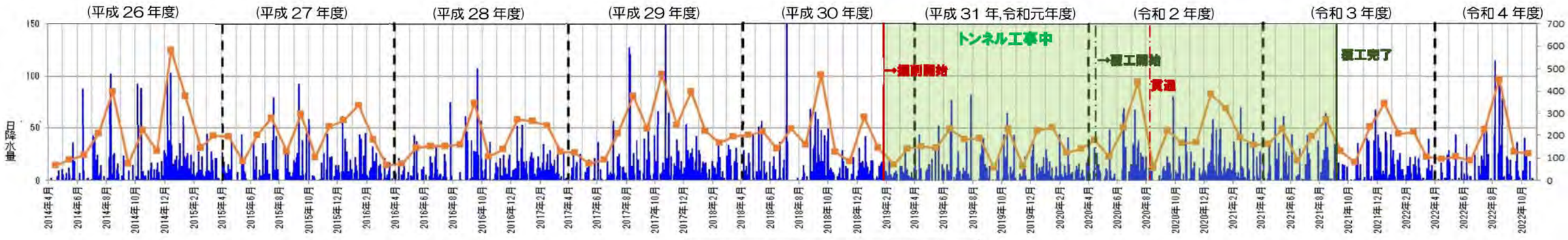


図 2.43　B-15 水位変動図

72.61m⇒R3,R4 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

26

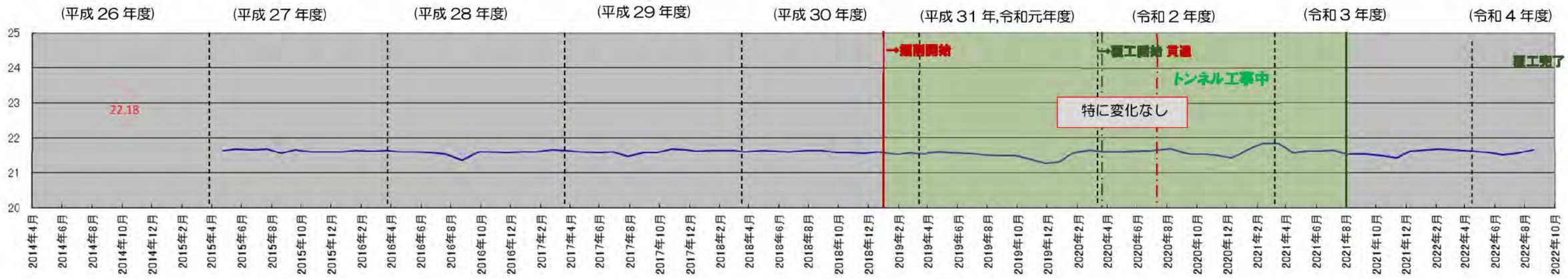


図 2.44　OKR-WL-6 水位変動図（大蔵）

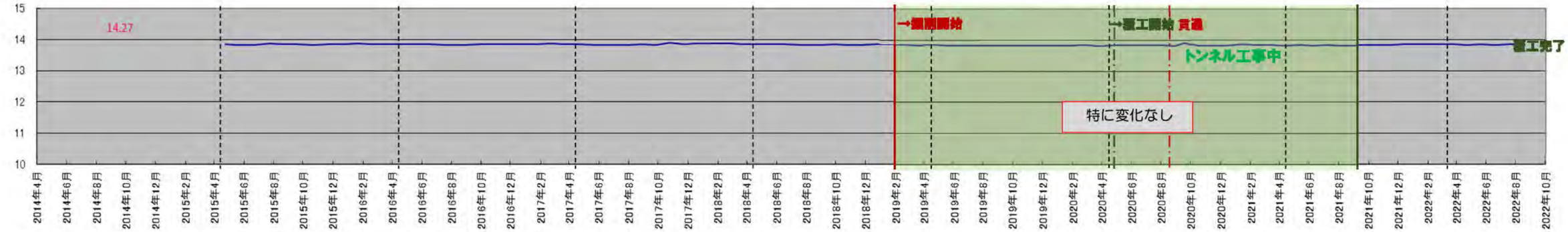
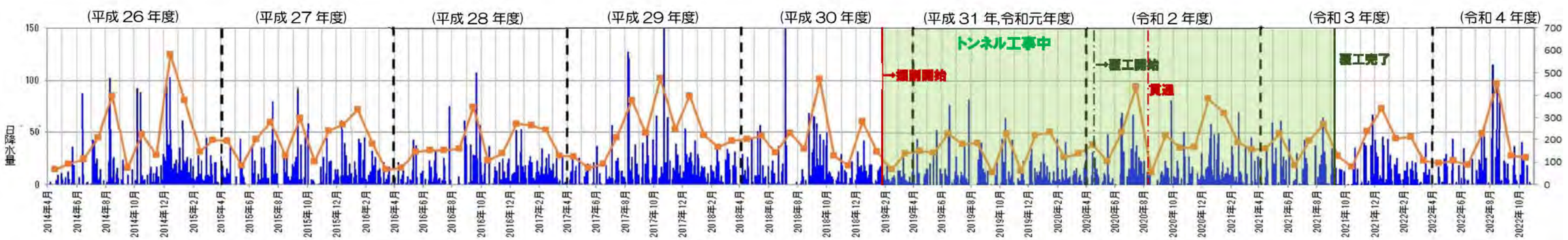


図 2.45　FGO-WL-3 水位変動図（藤ヶ丘）



再掲 図 2.10　中池見湿地内の降水量変動図

27

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 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）及び現時点(2022 年 10 月)の最低地下水位を対比して下図に示す。

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 の水位は上昇しており、引き続き注視していく必要がある。

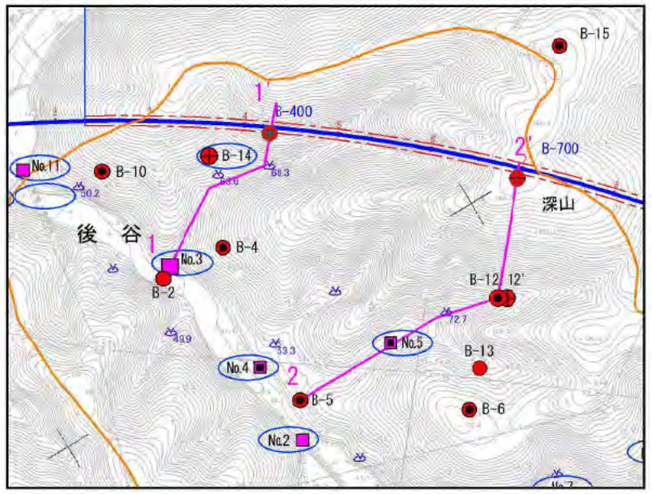


図 3.1　No3 の沢から B-400 にかけての地下水状況図（1-1’断面）

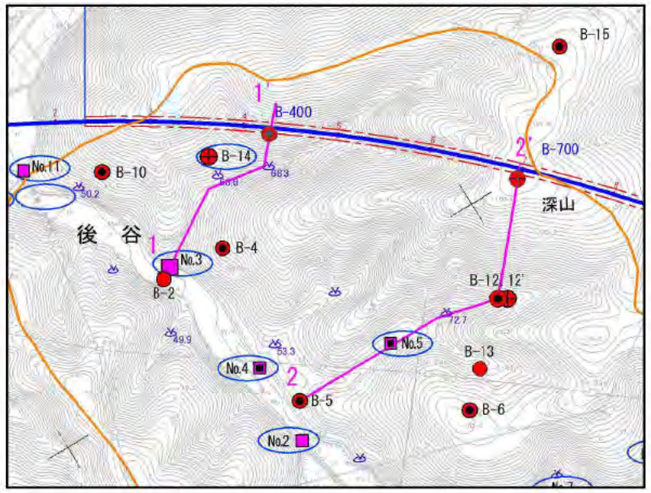
28

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)と今年度現時点(2022 年 10 月)での最低水位を対比して下図に示す。

B-12、B-12’が水位低下したことはトンネル掘削によるが、水位低下したまま仮排水管閉塞完了後も回復の兆しが現時点でみられないことは、トンネル工事により No.5 沢上流付近の水みちが変わった可能性が考えられる。

ただし、トンネルの標高よりも高い位置に地下水位は示しており、また、降水による水位変動を示していることから年月を経て回復する可能性はあると推測される。

ウォータータイトトンネル完成直後の 2021 年に比べ今年は B-12、B-700 の水位は多少上昇しており、引き続き注視していく必要がある。



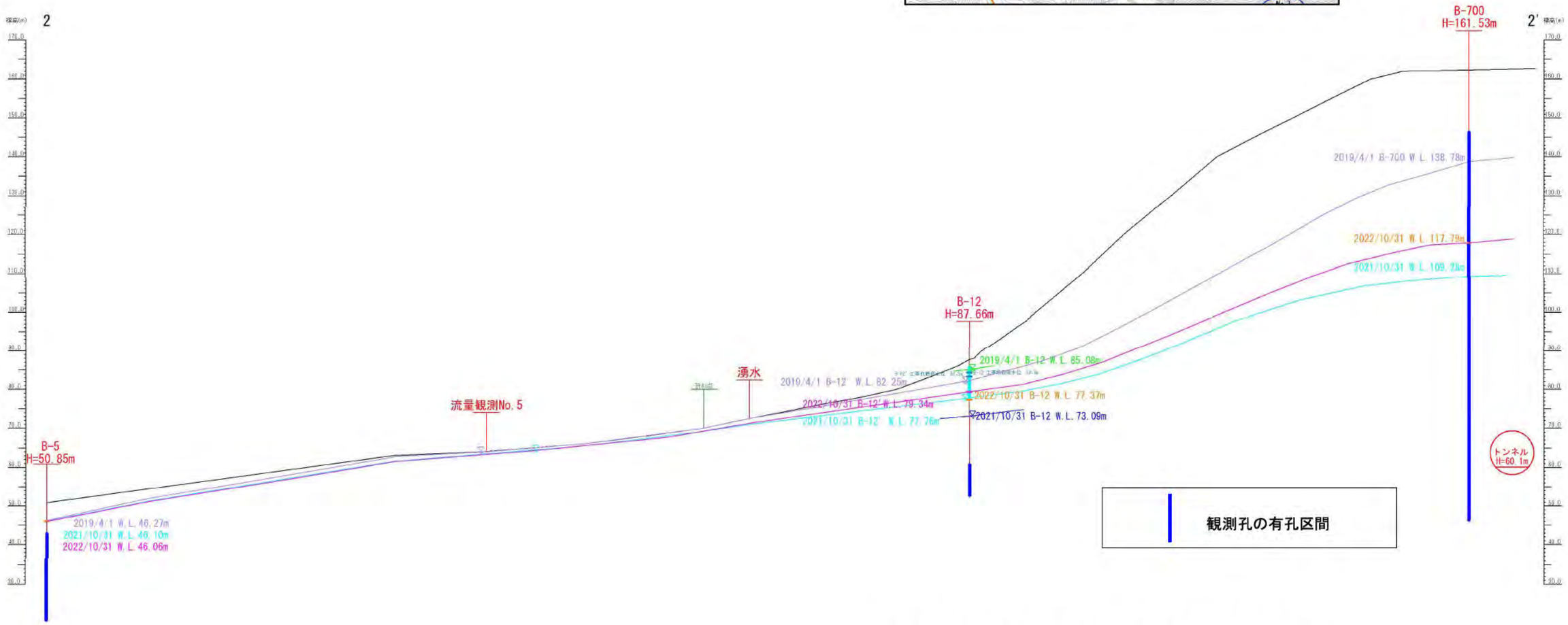


図 3.2　No5 の沢から B-12 にかけての地下水状況図（2-2’断面）

29

(2)　掘削完了時の地下水状況に関する事後調査委員会時の想定との比較

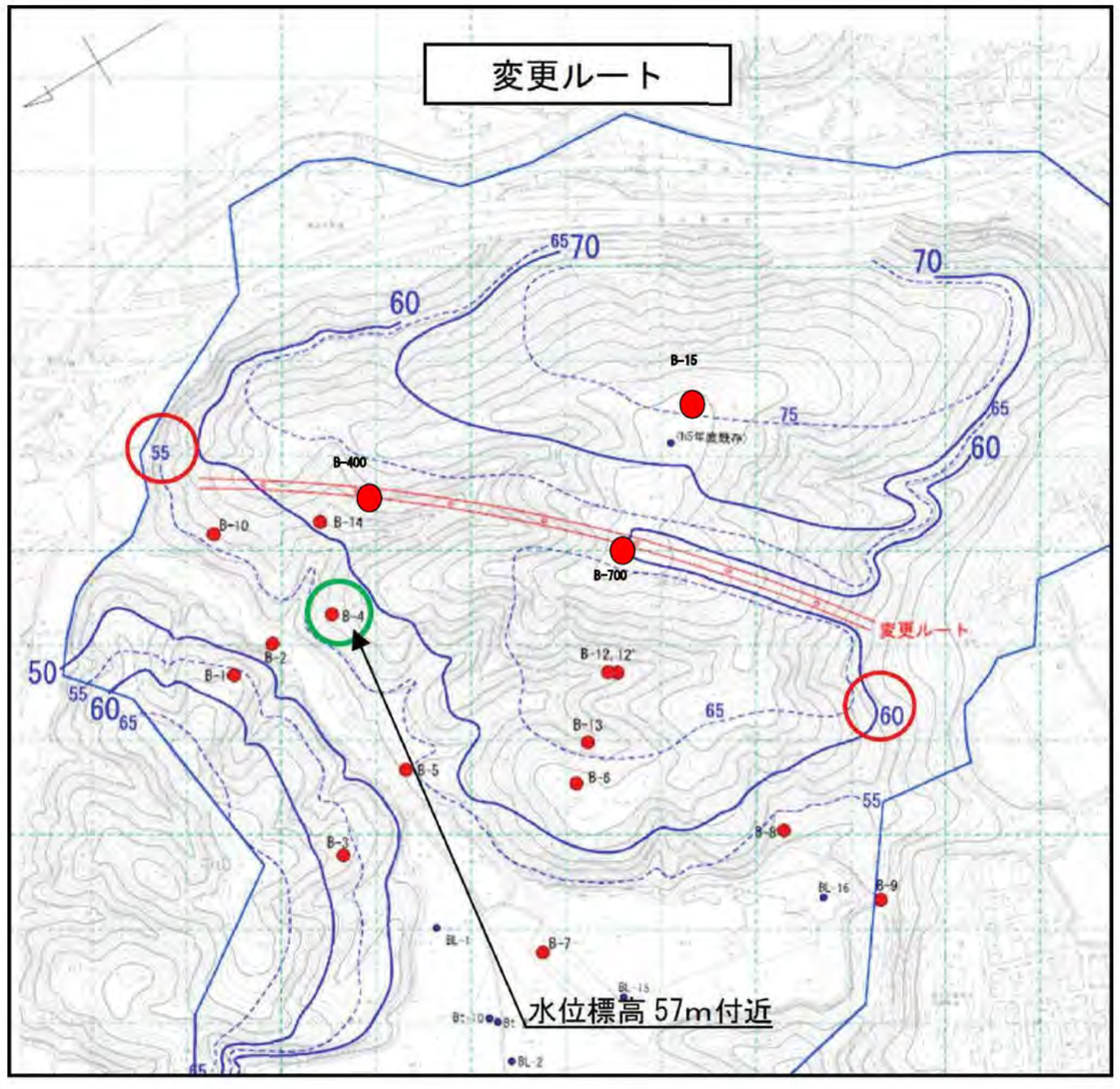


図 3.3　現計画ルートでのトンネル掘削解析結果図（掘削直後の深山の地下水位等高線図）
（北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査最終報告より引用、加筆）

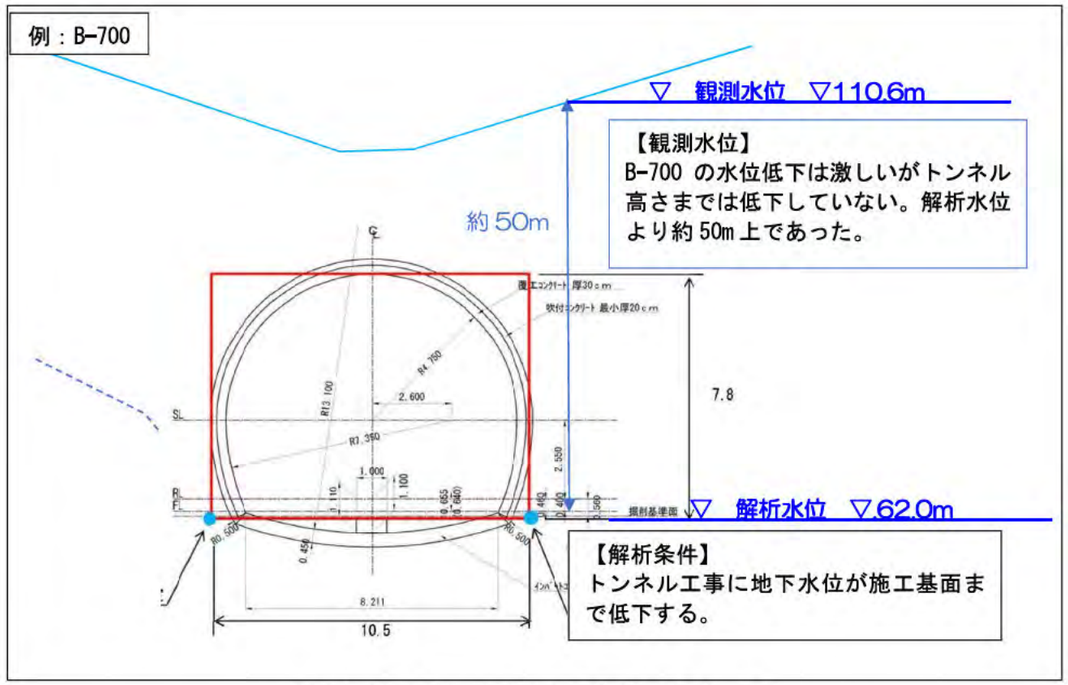


図 3.4　解析条件と観測結果の相違とイメージ図
（北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査最終報告より引用，編集）

表 3.1　解析結果と観測結果の水位標高の比較

観測孔	解析水位標高 (H27.3) (m)	観測水位標高 (R2.10) (m)	増減 (m)
B-4	57	58.4	1.4
B-6	63	67.7	4.7
B-10	56	54.1	-1.9
B-12	67	72.8	5.8
B-13	66	74.2	8.2
B-14	60	63.5	3.5
B-15	75	65.4	-9.6
B-400	59	63.5	4.5
B-700	62	110.6	48.6

【考察】
・観測水位は全体的に解析水位より高い。
⇒解析時に設定した地盤の透水係数(透水性)は、実際よりも高く想定したと考えられる。

・B-15 の観測水位は解析結果より低い(△9.6m)。
⇒解析時(H27.3)には B-15(H30.12 掘削完了)の水位データがなかったため、解析結果が現状と大きく乖離したと考えられる。

・トンネル直上の B-700 の観測水位は解析水位よりかなり高い。
⇒解析時はトンネル施工基面まで水位が低下する条件とした為と考えられる。
⇒観測水位はトンネル付近以外の地表浅部の地下水も含めた水位を示している可能性が考えられる。

30

(3) 湿地出口　No. 2 の流量に関する事後調査委員会時の想定との比較

①トンネル完成後の河川水位変化量の推定

解析により、中池見湿地からの総流入量である No. 2 における流量は、認可ルートで 919. 8 ℓ/分、アセスルートで 957. 0ℓ/分、変更ルートで 988. 2ℓ/分が得られた。これを割合にすると、自然状態(現状再現)を 100%とした場合、認可ルートが 91%、アセスルートが 95%で、変更ルートが 98%であり、変更ルートの方が工事後の環境変化がより小さくなっている(表 3. 4 参照)。

表 3. 4　トンネル完成後の流量の変化

		自然状態(現状再現)	認可	アセス	変更
中池見からの総流入量	解析値(流量ℓ/分)	1006. 8	919. 8	957. 0	988. 2
	割合(%)	100	91	95	98
	減少率(%)	—	9	5	2

(現状再現：4 月～11 月平均)

・トンネル掘削開始以降、No. 2 の流量において顕著な流量の低下は認められない。
・雨量に占める流量の割合についても、トンネル掘削との関連性は認められない。

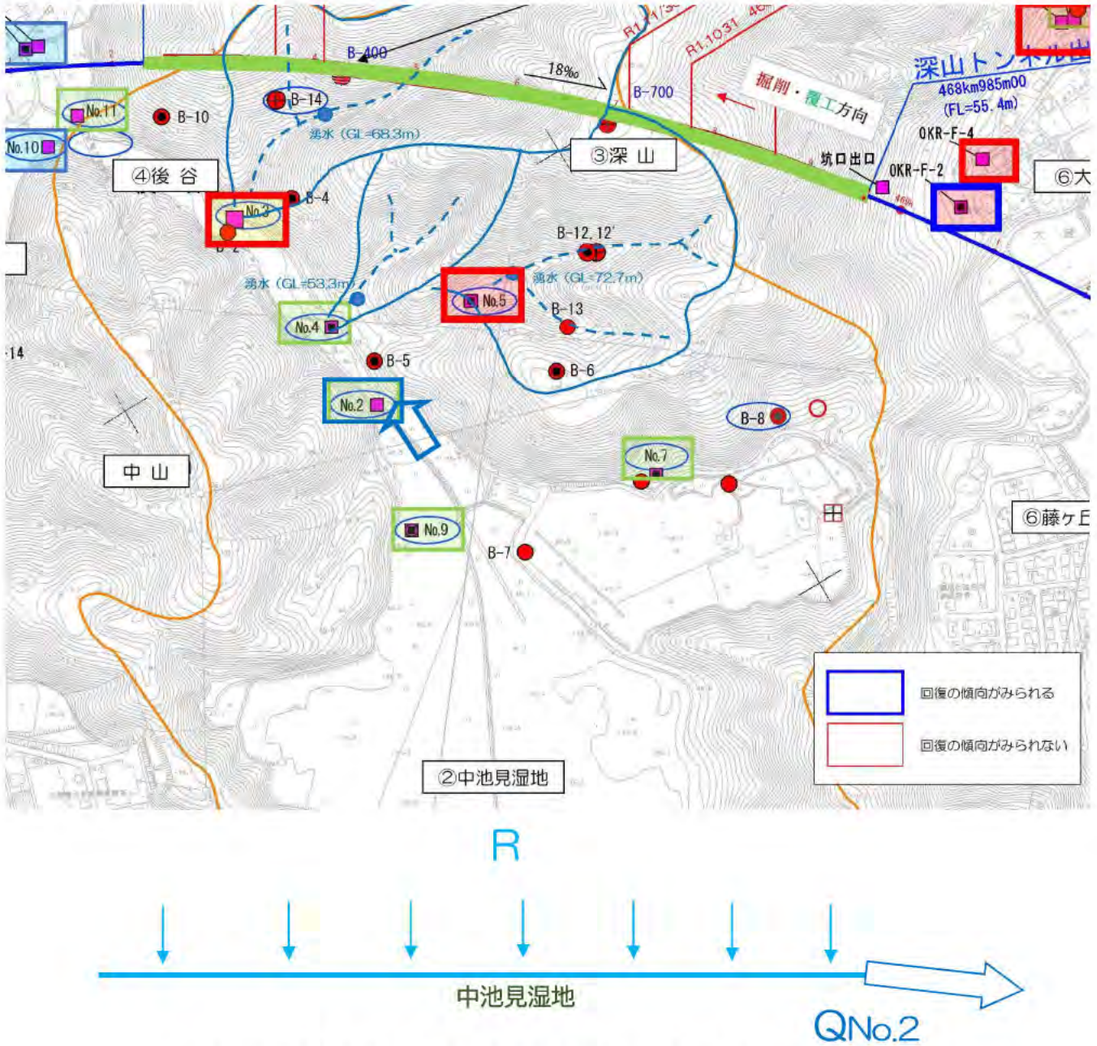


図 3. 5　流量観測地点 No. 2 と中池見湿地の位置関係および雨量との相関図

表 3. 2　流量観測地点 No. 2 及び雨量の解析時とトンネル掘削開始から現況までの比較

	H26年度	R1年度	R2年度	R3年度	R4年度
No.2の流量：平均流量Q(L/min)	**1,076**	**1,006**	**2,043**	**1,012**	**1,471**
平均雨量(mm･m²/月･m²)	**172**	**156**	**197**	**176**	**162**
流域面積(m²)	670,000				
平均雨量(m³/月)	**115,240**	**104,520**	**131,990**	**117,920**	**108,540**
平均流量Q/平均雨量R	**0.40**	**0.42**	**0.67**	**0.37**	**0.59**
備考	解析時	掘削開始	貫通	WT完成	

※平均は 4～11 月が対象

31

(4) トンネル工事中(総湧水量計測期間)の水の収支について・・・深山水位回復の予想（超概算結果）

対象期間：2019/1/10～2021/8/25
対象範囲：図 3.6 中の青枠内＝約 26ha

深山からの流出量＝トンネル総湧水量＝約 450,000m³（計 2.7 年間）　・・・①
深山からの流出量＝地下水位低下容積の約 30%（間隙率 30%の場合）　・・・①'
＝3,000,000×0.3
＝900,000m³
（※低下容積は B-400、B-700 の地下水低下状況と地形状況より概算）

深山への流入量＝雨量の約 30%（地下浸透量 30%）
＝572,000m³/年　×　30%
＝171,600m³/年　・・・②
（※雨量は対象期間中の総降水量から年平均降水量を算出し対象範囲面積を乗じた）

トンネル内・周辺流出量＝約 150L/min(トンネル完成直前湧水量)
＝約 79,000　m³/年　・・・③

一般的に日本では、降雨量の 3 分の 1 が表面流出し、3 分の 1 が蒸発散し、3 分の 1 が地下浸透する。
（ただし、地形や植生等によって、これらの割合は異なる）
今回は、流出率を 0.35、蒸発散を 0.30、地下浸透を 0.30 とし中間流出を 0.05 とした。

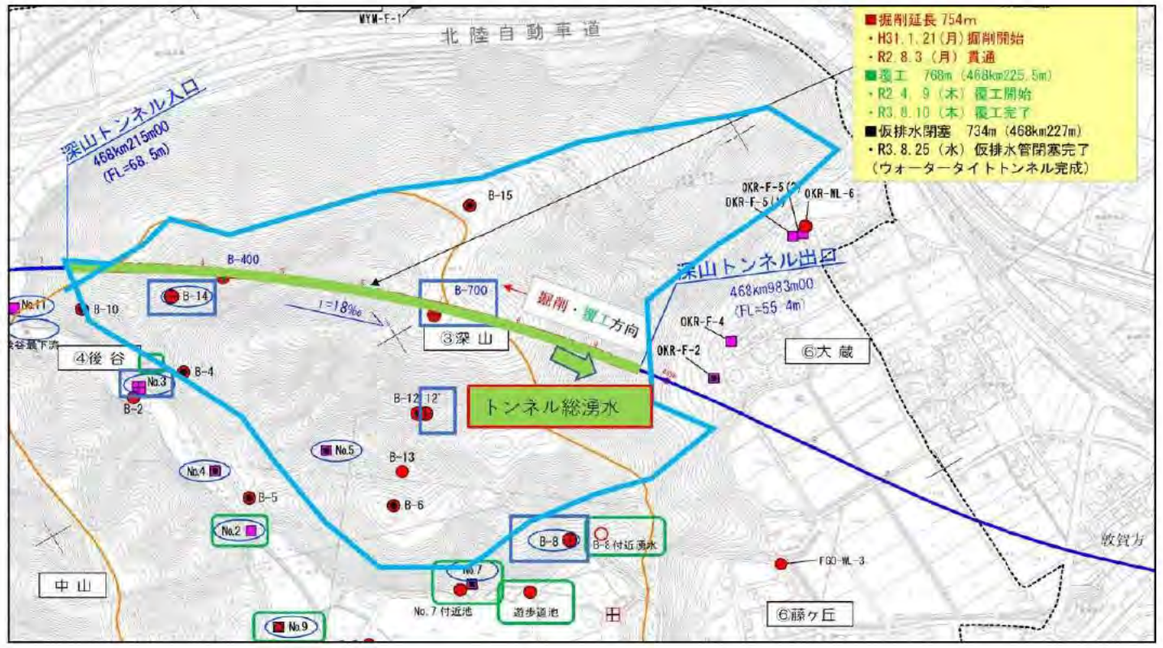


図 3.6　水収支に関する雨量対象範囲図

【水位回復に要する時間（最短）】
①/(②－③)＝450,000/(171,600−79000m³) ＝ **4.9 年**

【水位回復に要する時間（最長）】
①'/(②－③)＝900,000/(171,600−79000m³) ＝ **9.7 年**

※ただし、本計算は一般の係数を用いた全体の水収支の超概算であり、流入量や浸透量の係数によって大きく変化する。また、水位回復は水ミチの状況に大きく影響を受けるため、個所毎に回復状況には差が生ずる可能性が高い。

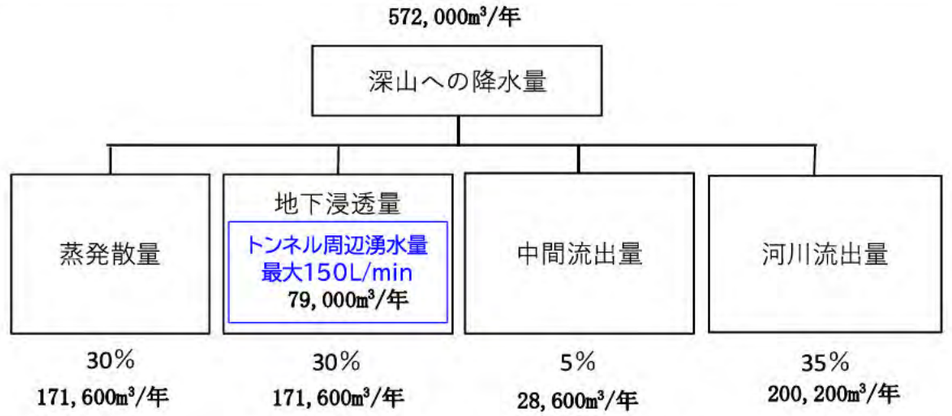


図 3.7　深山トンネル周辺の水収支相関図

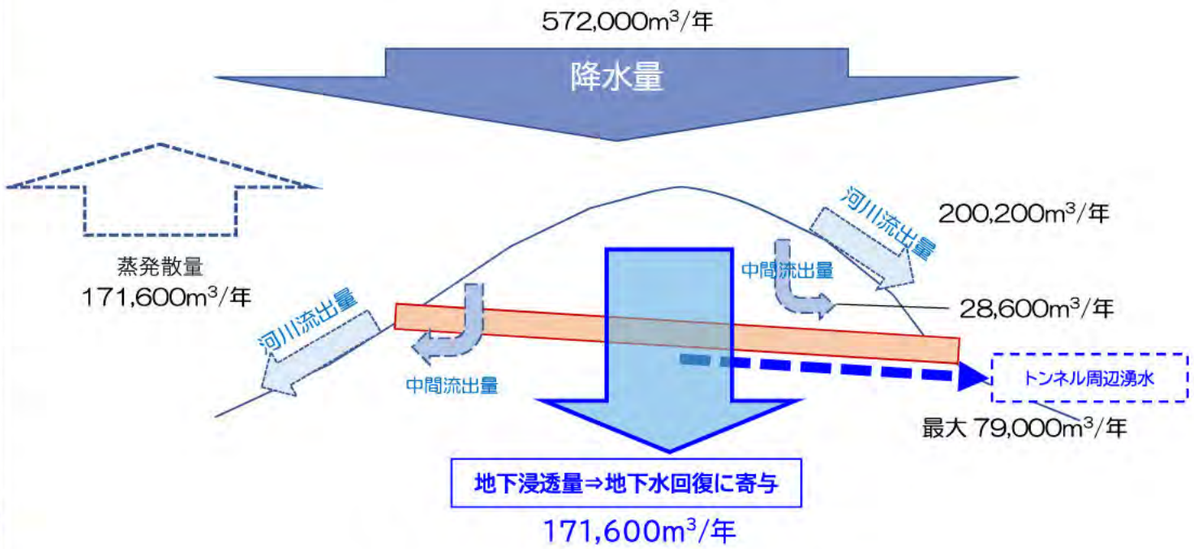


図 3.8　深山トンネル周辺の水収支イメージ図

32

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、H30 年, R1 年と 8 月は 16. 4℃と若干上昇した。

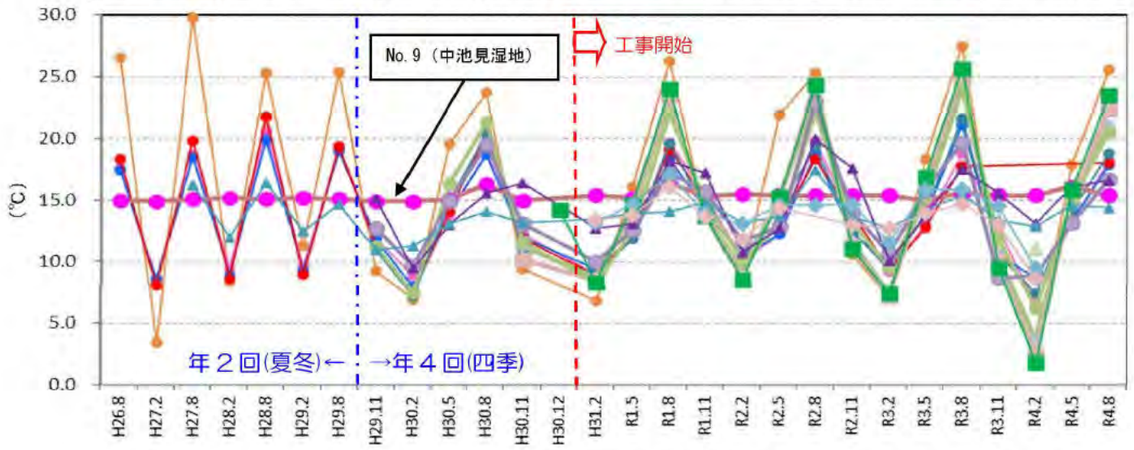


図 3. 9　水温変動図

【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, No10～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 の溶存酸素は、概ね 1 以下であったが H30 年 8 月は 1. 9、H31 年 2 月は 3. 3 と上昇した。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 以降ほとんど 0 であったが R2. 2 以降増加傾向である。No. 3 が R2. 8 月に 5. 3 まで低下した。

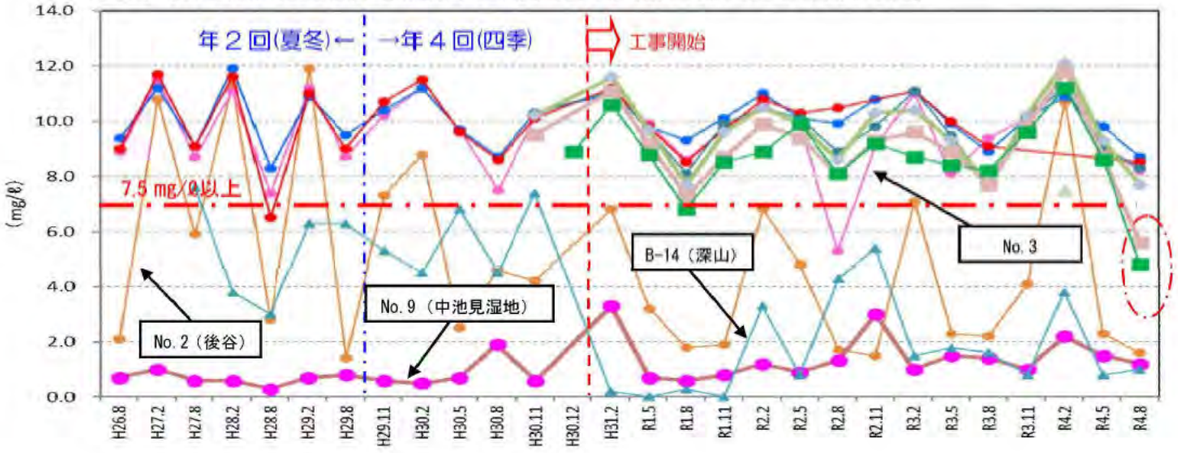
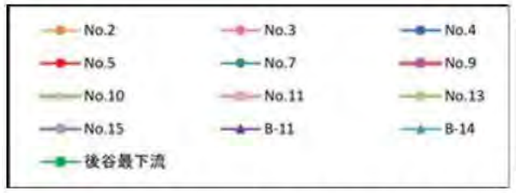


図 3. 10　溶存酸素(DO)変動図



※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。

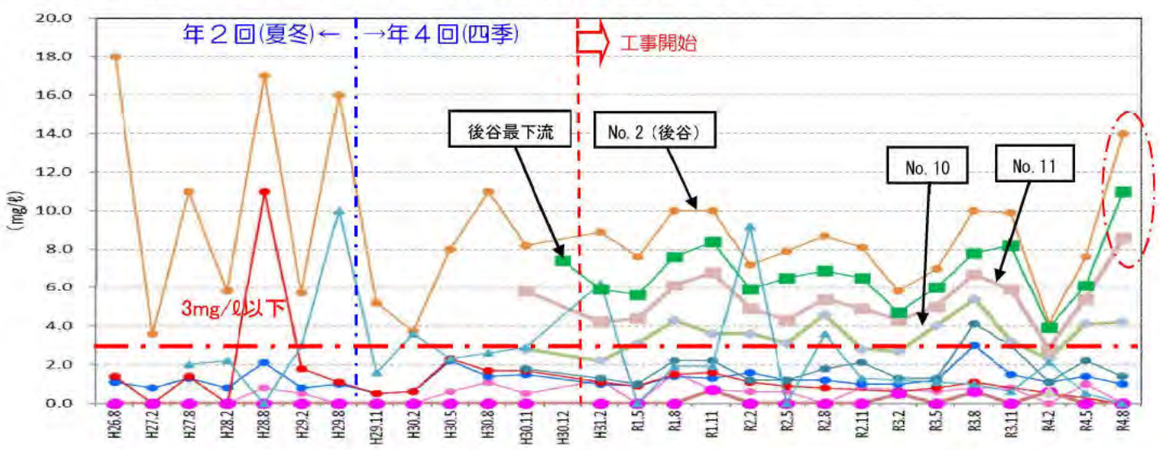


図 3. 11　化学的酸素要求量(COD)変動図

【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、春から夏にかけ中池見湿地へ湧出している可能性があると推測される。

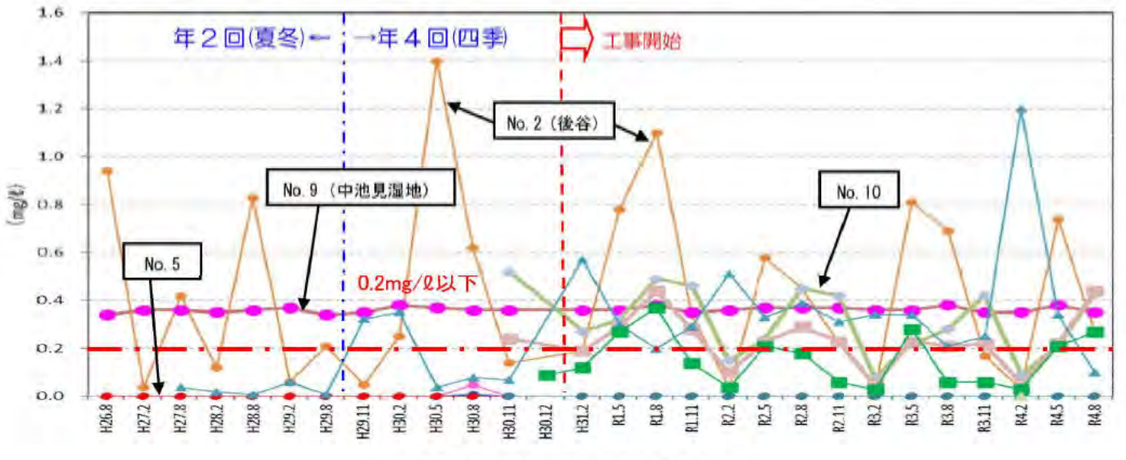


図 3. 12　マンガンイオン変動図

【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。

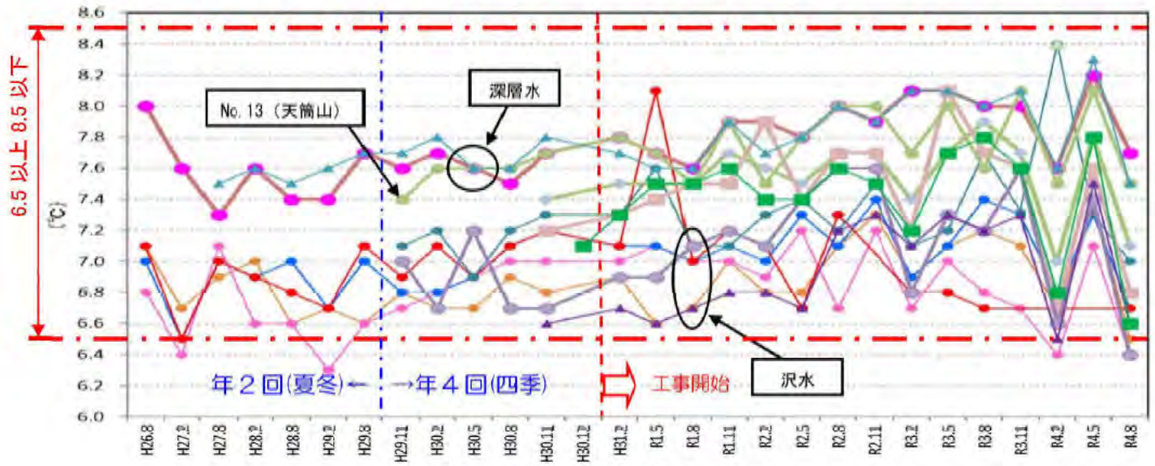


図 3.13　水素イオン濃度(pH)変動図

【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。

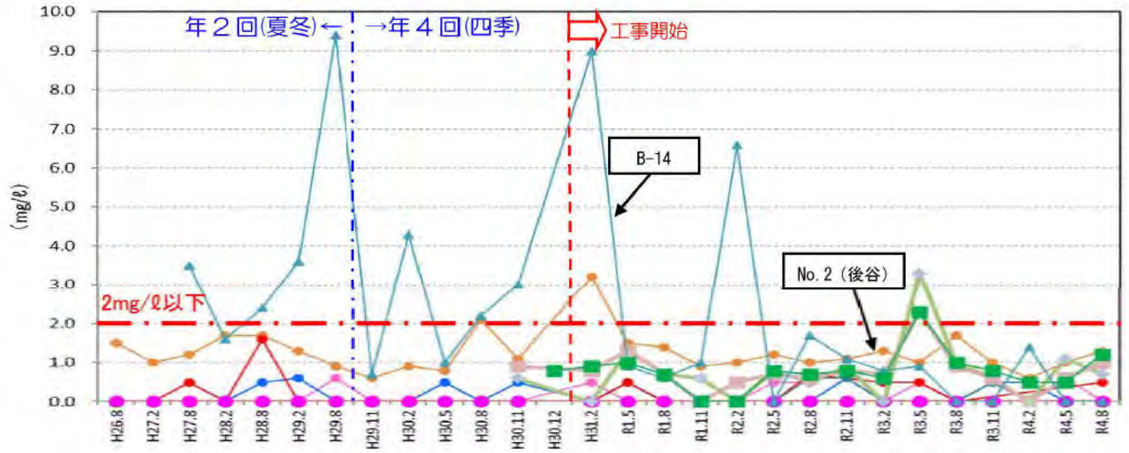
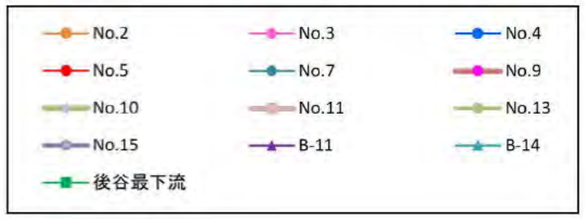


図 3.14　生物化学的酸素要求量(BOD)変動図



【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。

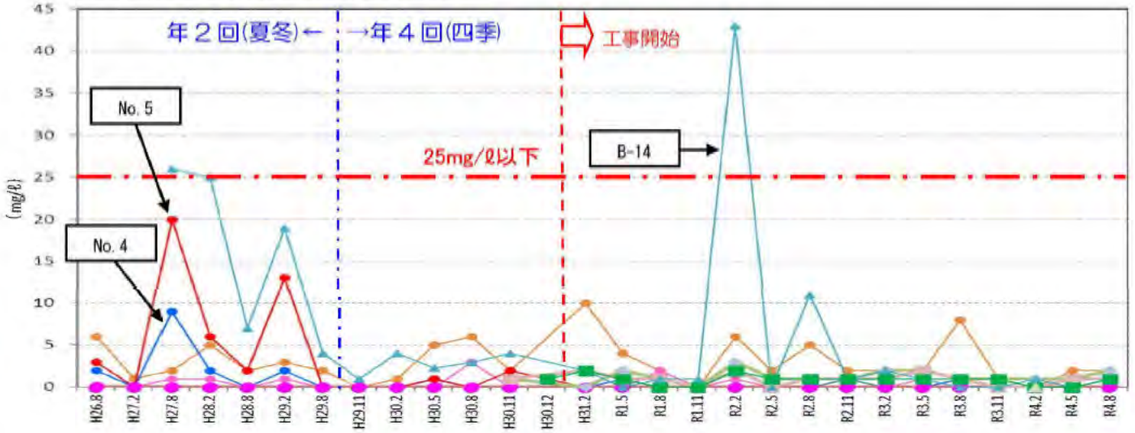


図 3.15　浮遊物質量(SS)変動図

【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 から増加傾向にあり、特に R1 年の 5 月からは増している。原因は不明だが、水源である天筒山内での水みちが変わ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。

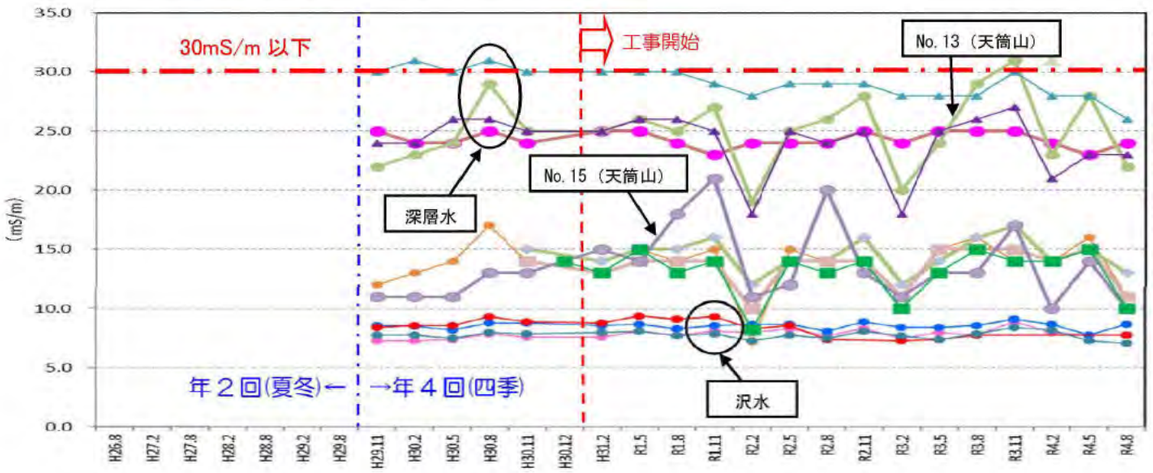


図 3.16　電気伝導度(EC)変動図

34

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とごくわずかしか含まれていない（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。

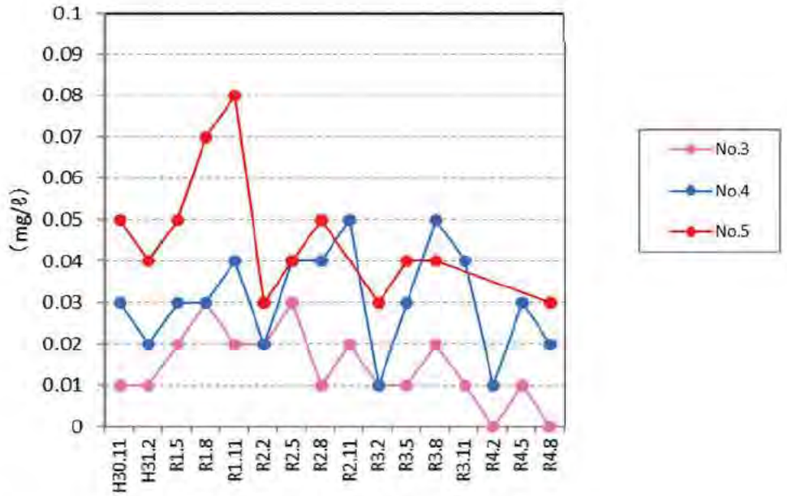


図3.17　リン酸イオン変動図

【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。

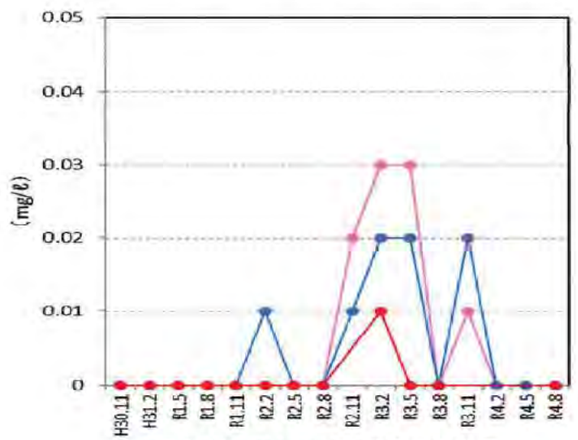


図3.18　アンモニア態窒素変動図

【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多い結果となった。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)。

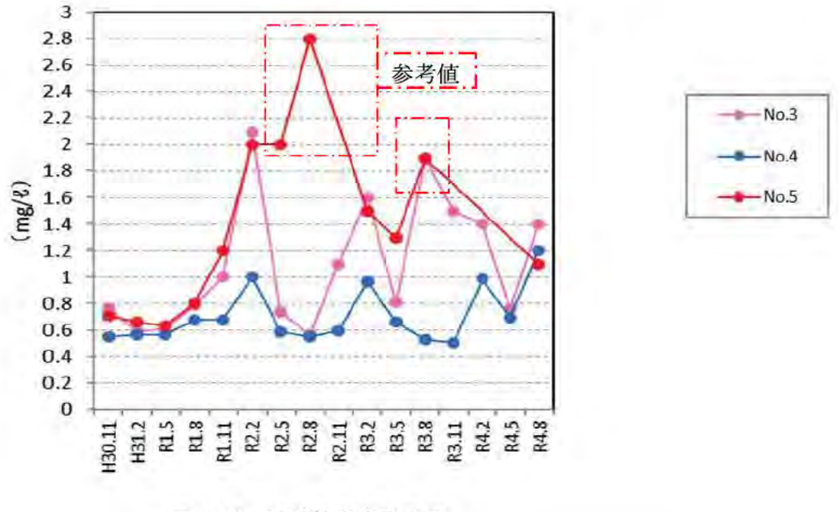
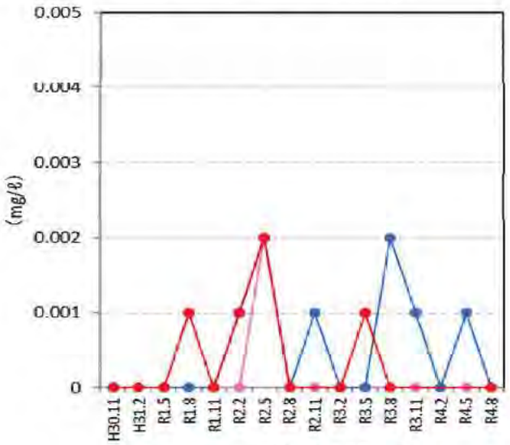


図3.19　硝酸性窒素変動図

【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。



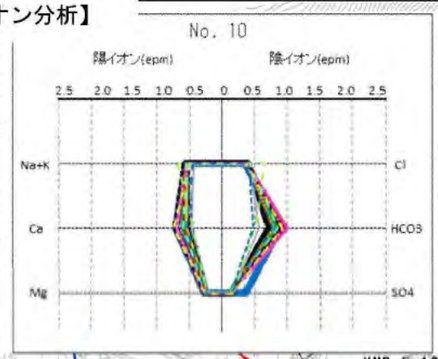
※人の健康の保護に関する環境基準として、⑪硝酸性窒素及び⑫亜硝酸性窒素の合算で10mg/L 以下が示されており、これを下回っているため基準値内である。

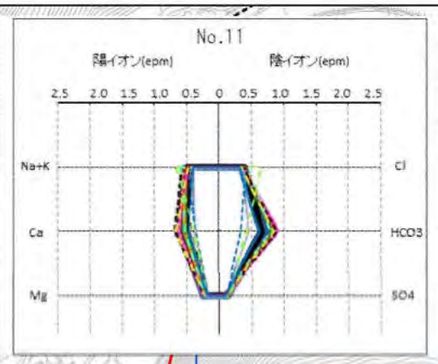
図3.20　亜硝酸性窒素変動図

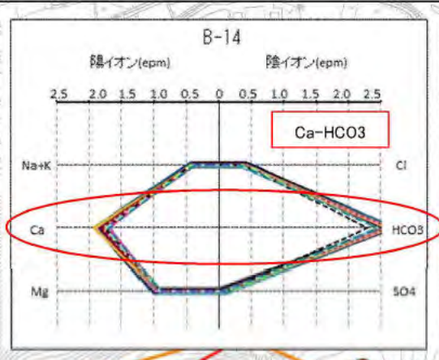
次頁に、中池見湿地内の沢水、地下水及び後谷等周辺のイオン分析を行い、ヘキサダイヤグラムに表示し、各地点での工事前からの分析結果を併記した（平成30年11月，平成31年2月，令和元年5月，令和元年8月，令和元年11月，令和2年2月，令和2年5月，令和2年8月，令和2年11月，令和3年2月，令和3年5月，令和3年8月）。

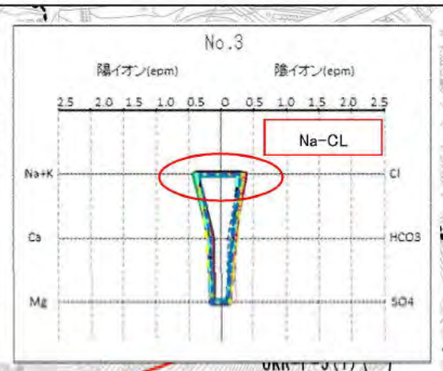
35

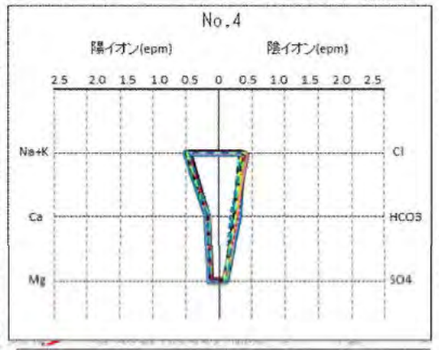
【⑬イオン分析】

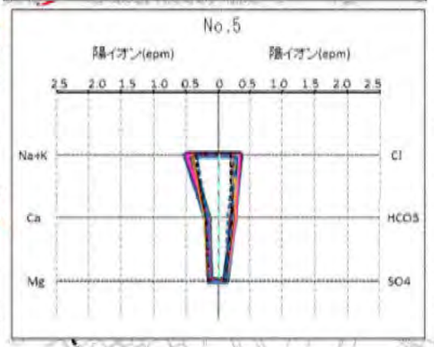


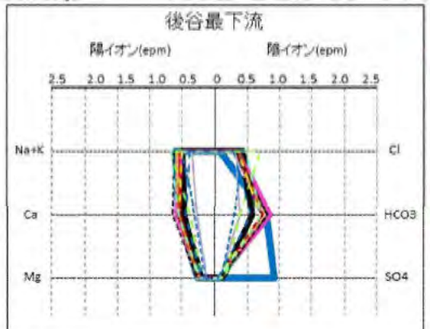


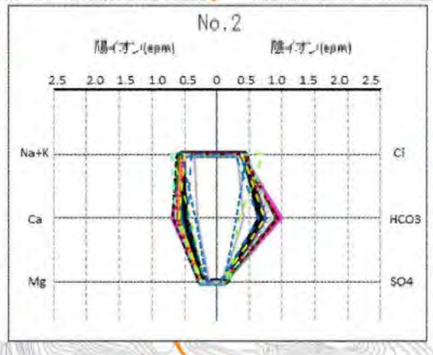


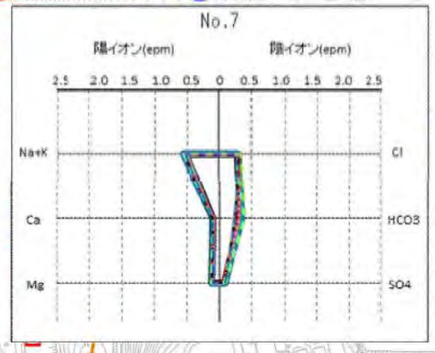


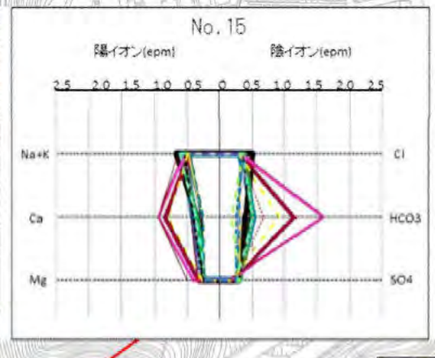


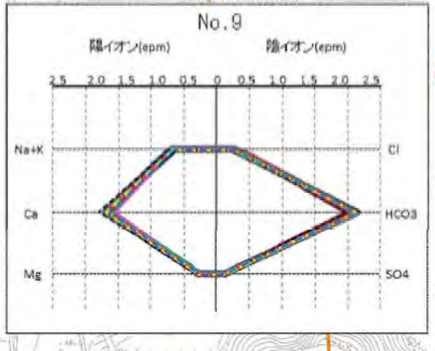


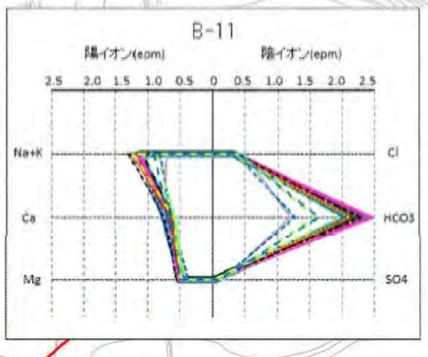


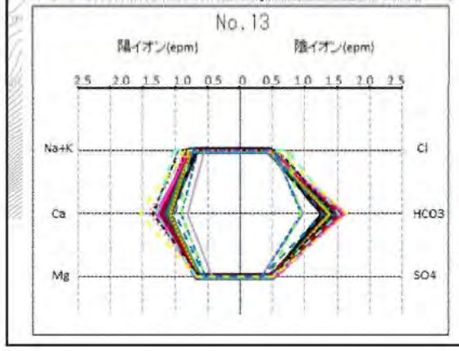












■考察(NO.3、B-14)

No.3,No.4No.5 といった沢水は Na-Cl 型、No.9 や B-14 といった深い地下水は Ca-HCO3 型の傾向がみられ、その傾向は工事前と工事中でイオン組成はほとんど変化ない。

■考察(NO.13)

No.13 は沢水だが上流側に石灰岩が分布しているのでその影響を受けて Ca-HCO3 型を示していると考えられるが、何らかの水みちの変化で石灰岩が水源となった可能性はある。

■考察(NO.15)

天筒山を水源とする No.15 が令和元年の 8 月以降イオン組成が変化した（Ca、HCO3 イオンの増加、令和 2 年 2,5 月は減少）。原因は不明だが、水源が深山でないことからトンネル掘削の影響とは考えにくい。

凡例

青：H30.11（工事前）
黒：H31.2
緑：R1.5
茶：R1.8
赤：R1.11
薄紫：R2.2
橙：R2.5
赤茶：R2.8
ピンク：R3.1
青(破線)：R3.2
赤(点線)：R3.5
黒(破線)：R3.8
黄(破線)：R3.11
橙(破線)：R4.2
緑(破線)：R4.5
青(点線)：R4.8

流量観測（手測り）
流量観測（自記計）
雨量観測（自記計）
水位観測（手測り）
水位観測（自記計）
水質分析箇所

資料 4－2

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８回）

猛禽類調査

令和４年 12 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

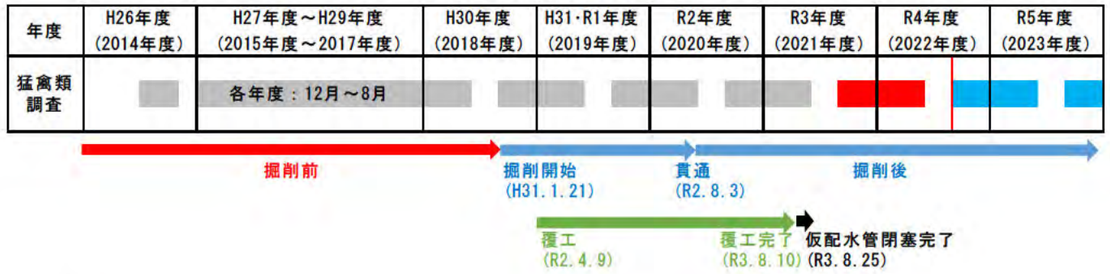
猛禽類調査は、「北陸新幹線、中池見湿地付近環境調査事後調査」として、「北陸新幹線中池見湿地付近」の建設工事中および工事後に起こりうる環境変化が、工事に起因するものか否かを判断するために平成 27 年度より実施している。

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、本章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 4 年営巣期（令和 3 年 12 月～令和 4 年 8 月）の調査日について、表－2 に示す。

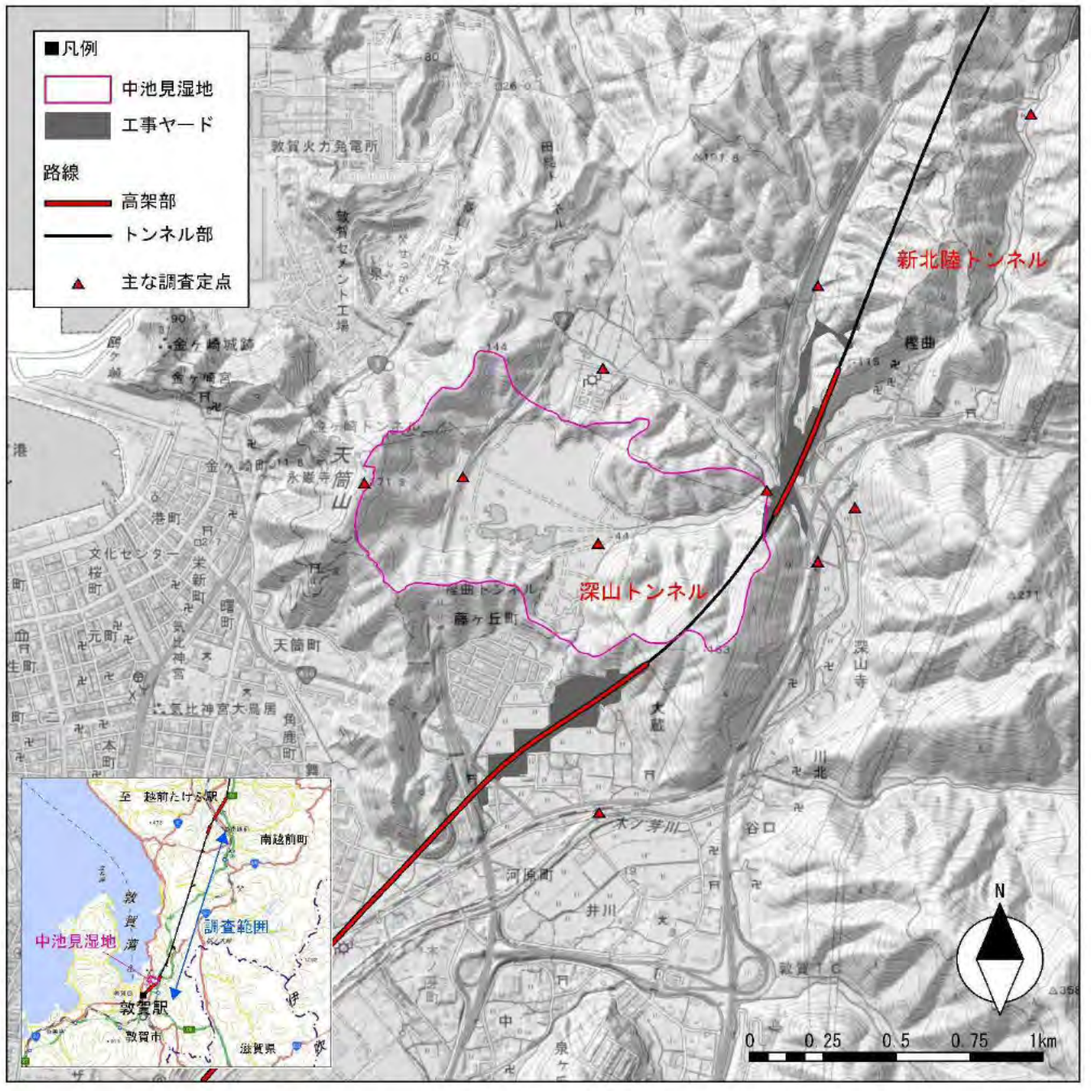
表－2　猛禽類調査日一覧

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 3 年 12 月	26～29	27 日 (1, 移動)
令和 4 年 1 月	22, 23, 30, 31	30 日 (1, 移動)
2 月	4, 5, 17, 20, 26, 27	17 日 (1, 移動)
3 月	5, 6, 13, 19, 20	5 日 (3)
4 月	3, 10, 16, 17～20, 29, 30	17 日 (4), 29 日 (1), 30 日 (2)
5 月	1, 5, 8, 9, 15, 22, 24, 29～31	8 日 (3), 15 日 (4), 29 日 (2), 31 日 (2)
6 月	1, 3, 5, 12, 17～19, 26～30	1 日 (1), 12 日 (2), 17 日 (移動), 18 日 (1), 19 日 (2) 26 日 (林内踏査), 27 日 (1)
7 月	1, 2, 3, 7, 9, 10, 16, 17, 22, 29, 30, 31	2 日 (1)
8 月	20, 21, 24, 28, 29, 30, 31	31 日 (1)

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、広く情報を求め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 2−2 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												
				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	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	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												
				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	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					1				準絶
11			ハヤブサ		1	2	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												
				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		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	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									合計	選定基準			
				平成 30 年	平成 31 年				令和元年								
				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												
				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				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												
				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				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												
				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	4	1	3			9			NT	Ⅰ類
2		タカ	ツミ						1				1				準絶
3			ハイタカ		1	2							3			NT	Ⅱ類
4			サシバ					21	13	38	1		73			VU	準絶
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			2		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				

※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 1 ペアが確認されている。
令和 4 年は、抱卵が確認されたが、以降の繁殖行動は見られておらず繁殖に失敗している。6 月に巣材運搬が見られ、営巣地として引き続き執着していると考えられる。

■ツミ（福井県 RDB：準絶滅危惧）
5 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。

■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、2 月に 2 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。

■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。

表－10(2)　種別確認状況

■ノスリ（福井県 RDB：絶滅危惧Ⅱ類）
1 月から 4 月にかけて、各月 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。

■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 年は、1 月、3 月および 7 月に当地の繁殖個体と思われる飛翔が見られているが、ディスプレイや餌運搬等の繁殖を示唆する行動は見られなかった。また、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）

■チョウゲンボウ（福井県 RDB：準絶滅危惧）
12 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

■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

- 樫曲ペア：4 月に既知巣（N1）において抱卵を確認したが、以降、繁殖を示唆する行動が見られず、抱卵段階以降に何らかの理由により繁殖を中断したと考えられる。以降、6 月に巣材の運搬を確認したことから、繁殖地として執着していることが伺える。

■クマタカ

- 西谷川ペア:当繁殖地の個体と思われる飛翔を確認したが､繁殖を示唆する行動は観察されなかった。

■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）

- 樫曲東ペア：6 月に既知営巣地（N2）付近において新営巣地（N3）を確認した。また、30 日齢程度の巣内雛 1 羽を確認した。7 月 2 日には幼鳥等確認出来ず、6 月状況をもって繁殖成功と判断した。
- 樫曲西ペア：6 月に既知営巣地（N1）において、30 日齢程度の巣内雛 2 羽を確認した。7 月 2 日には幼鳥等確認出来ず、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、20 日齢程度の巣内雛 2 羽を確認した。7 月 2 日には幼鳥等確認出来ず、6 月状況をもって繁殖成功と判断した。
- 中山ペア：6 月に既知営巣地（N1）において、15 日齢～20 日齢の巣内雛 1 羽を確認した。7 月 2 日には幼鳥等確認出来ず、繁殖の成否は確認出来ていない。
- 深山寺北ペア：6 月に既知営巣林の対岸、本事業の工事を行っている山中において、新巣（N4）を確認した。また、巣上部の枝にとまる幼鳥 1 羽を確認した。
- 深山寺ペア：新たに繁殖を確認した。6 月に 20 日齢程度の巣内雛 1 羽を確認した。7 月 2 日には幼鳥等確認出来ず、6 月状況をもって繁殖成功と判断した。

【今後繁殖の可能性がある個体】

- 西谷川ペア：4 月に誇示行動を確認したが、以降、個体を確認出来ず、繁殖の成否は不明である。
- 樫曲ペア：5 月に雄の飛翔を確認したが、以降、個体を確認出来ず、繁殖の成否は不明である。

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 樫曲ペア	H26	◎	N1	幼鳥 2 羽を確認
	H28	△	N1	落巣
	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 月に落巣
	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。

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、その他の繁殖を判断する情報は確認出来なかったため繁殖初期段階での失敗と判断。
	R4	□	－	1 月、3 月、7 月に確認したが、繁殖行動なし
サシバ 樫曲東ペア	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
サシバ 樫曲西ペア	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
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
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
サシバ 深山寺北ペア	H28	△	N1	落巣
	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 月に巣上部の枝にとまる幼鳥 1 羽を確認
サシバ 深山寺ペア	R4	◎	N1	6 月に巣内雛 1 羽（20 日齢程度）
サシバ 西谷川ペア	R4	□	－	4 月に誇示行動確認
サシバ 樫曲ペア	R4	□	－	5 月に雄の飛翔を確認

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（造巣）　△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について、工事中のずり運搬ダンプ台数について新北陸トンネル(樫曲ヤード)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。

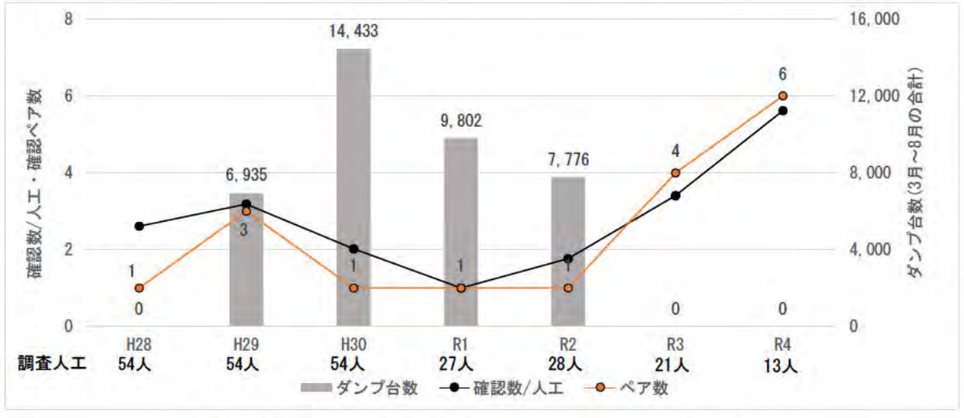
確認数/調査人工と確認ペア数の傾向は概ね一致している。ずり運搬が行われている平成 29 年から令和 2 年の間、確認ペア数は 1～3 であった。ずり運搬終了後の令和 3 年、令和 4 年については、確認ペア数が増加している。ずり運搬開始前の平成 28 年は、確認ペア数が 1 ペアであり、ずり運搬開始後も少なくとも 1 ペアが継続的に確認されており、ずり運搬が繁殖ペア数に影響を与えている様子は確認出来ない。

表－12　新北陸トンネル（樫曲）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

本年のミサゴ樫曲ペアの繁殖は、失敗している。工事箇所から近い（220m）営巣地であることから、影響を受ける可能性はあるが、令和 3 年に繁殖に成功していることから、工事の影響を受けての失敗であると断定出来ない。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に選択している。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、繁殖を行っていない。4 月に若鳥が確認されているが、当繁殖地の個体であるかは不明である。繁殖地が特定されておらず、これまでの記録から西谷の奥で営巣している可能性が示唆されており、調査を行っていない範囲での繁殖の可能性は否定できない。令和 3 年には、工事箇所からも十分に離れていることから影響は小さいと考えられている。

■サシバ

令和 3 年に引き続き多くの繁殖ペアが確認されている。幼鳥が確認出来たペアは、深山寺北ペアのみであるが、6 月の段階で多くの営巣地において雛を確認している。サシバは、巣立ちから分散までの期間が短く、現状の調査手法では全ての幼鳥の巣立ちを確認することが難しい。本年確認した雛についても、無事巣立っている可能性がある。繁殖が成功した深山寺北ペアは、今年の繁殖地を工事箇所の近くに変えており、少なくとも本ペアについては、工事を忌避している状況は無いと考えられる。

新たな繁殖ペア（深山寺ペア）の繁殖成功が確認されている。この他、新たに 2 箇所で繁殖兆候が見られており、中池見湿地周辺はサシバの繁殖地として選択される環境要因が良く備わっていると考えられる。

調査中に採餌は確認されておらず、当地での餌生物は不明であるが、一般的に小型哺乳類、爬虫類、両生類、昆虫類を餌としており、別の調査範囲では、カナヘビやトノサマガエルの餌運搬が確認されている。これらの生物を対象とした調査は実施していないが、調査途中にシマヘビ、トノサマガエル、カナヘビなどを確認しており、採餌環境への影響は確認されていない。

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	樫曲	N1	0.22	北北西	本年は繁殖に失敗しているが、工事との関係については不明である
クマタカ	西谷川	不明	[1.8]	南東	本年は繁殖しておらず、工事との関係は不明である
サシバ	樫曲東	N3	1.38	東	深山寺北ペアは繁殖成功を確認、その他ペアについても巣内雛まで確認しており、影響は確認されていない。
	樫曲西	N1	0.29	北東	
	内池見	N2	0.35	北	
	中山	N1	0.40	西	
	深山寺北	N4	0.33	南東	
	深山寺	N1	0.84	東南東	

※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。

資料 4－3

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８回）

指標生物調査

令和 4 年 12 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する。

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キアカネを選定した。

・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～2022(令和4)年 10月

(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。)

４．調査区域および調査地点

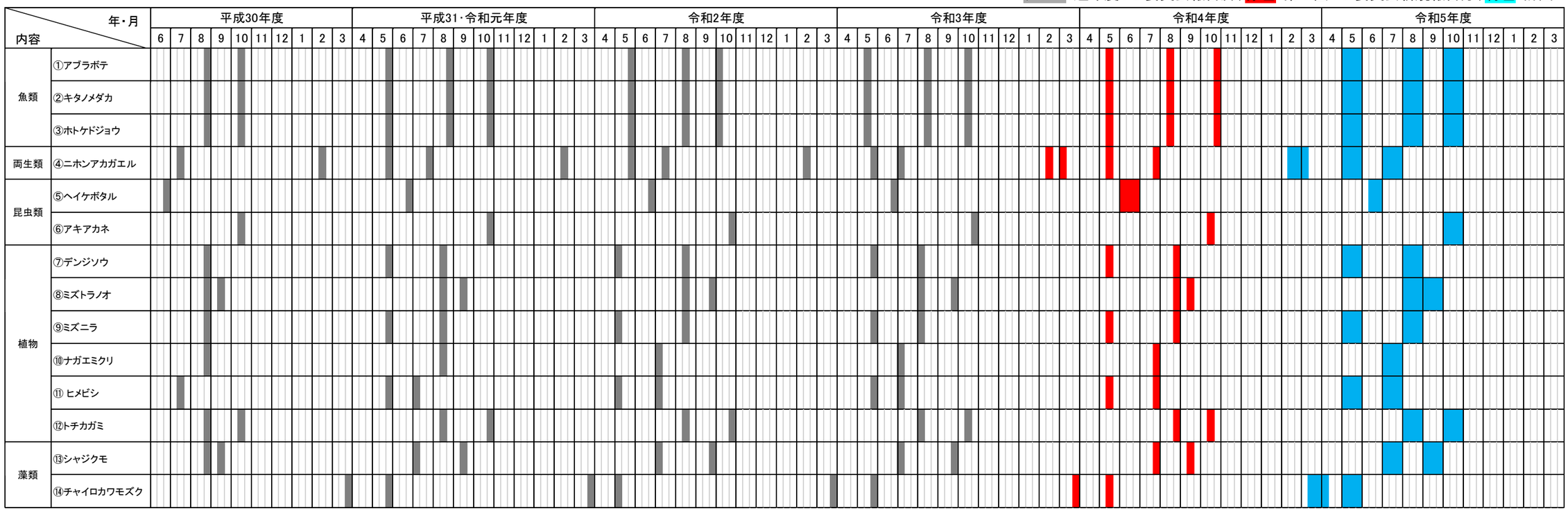
主な調査区域は、深山トンネル工事に伴う水環境の変化による間接的な影響を受けやすい後谷とビジターセンター付近とした。詳細な調査地点は、中池見湿地に関して保全と管理に関する事業などを行う「ＮＰＯ法人中池見ねっと」に最近の生育・生息状況を確認し、設定した（参考資料2-2、図１参照）。

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 8 回 FU 委員会新規報告分、青色:計画



注）モニタリング調査の終了時期は、今後のフォローアップ委員会の審議により決定する。

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ヵ所 ・江尻１ヵ所 ・堀切１ヵ所
		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ヵ所 ・笹鼻池入江１ヵ所
		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ヵ所のみ	・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ヵ所 ※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ヵ所 ・江尻１ヵ所 ・後谷１ヵ所 ＜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だい色であるが、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ヵ所
	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 ・生育地が限られる	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ヵ所 ・新田１ヵ所（研究田） ・後谷１ヵ所
	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ヵ所 （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）	・生育地が限られる ・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ヵ所 （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 ・生育地が限られる ・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ヵ所 ・江尻１ヵ所
	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ヵ所のみ ・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ヵ所（研究田）

3

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易い種）	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ヵ所
	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 ヵ所 ・後谷１ヵ所

4

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2-3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	近年の確認状況	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。	安定的	
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。 2021年は大幅な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	2021年にアゼスゲ等の他種に被圧されて姿を消したが、2022年は調査区域内に他種が除去された空間があり、そこにトチカガミがまとまって生育。	やや減少傾向	
	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。工事以降は0～7個体の確認。 生息地の小水路に草本が旺盛に繁茂し、目視・捕獲しにくい状況になっている。	減少傾向	小水路の維持管理がされなくなり、 草本が繁茂、目視・捕獲が困難に
ビジターセンター付近	センター前水田	アキアカネ	工事前～仮排水管閉塞後にかけて、調査1回につき10個体前後の生息を確認。	安定的	
		デンジソウ	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が、減少傾向にある。2022年はやや回復。 稲作作業に支障を来たすため、除草が行われている。	減少傾向	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	工事前～仮排水管閉塞後にかけて、多数の株の生育が確認され、工事前に比べて増加している。	増加傾向	
		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すため、除草が行われている。	安定的	
	センター前 小水路	ナガエミクリ	20～50株の生育を確認。2021年は結実個体を確認。	安定的	
		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**	水路の運用状況が変化、 ほぼ止水状態に
	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。 2021年8月～2022年5月は個体が確認されなかったが、2022年8月には50個体を確認。	減少傾向	アメリカザニガニの食害 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**	アメリカザニガニの食害 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年に個体確認なし。	**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。 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。	減少傾向	
	栗木谷の池	キタノメダカ	アメリカザリガニが見られるが、大きな個体数の減少は確認されていない。	安定的	
	センター付近～江尻	ニホンアカガエル	工事前より多くの個体が確認されているが、2019年以降緩やかな減少傾向にある。	やや減少傾向	本年は雪解けが遅れたため、産卵数が減少
湿地出口（江尻）	基幹水路	アブラボテ	工事前より多くの個体が捕獲されているが、2019年以降減少傾向にあり、 工事前の水準に戻りつつある。	やや減少傾向	不明
	水田	ヒメビシ	2022年は5月に10株のみ確認。 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。	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	工事前より多くの個体が確認されているが、2019年以降緩やかな減少傾向にある。	やや減少傾向	本年は雪解けが遅れたため、産卵数が減少
後谷	基幹水路	チャイロカワモズク	下流側は土砂が流入するようになり、生育密度が低下したが、上流側は生育密度が増加している。	安定的	
		アブラボテ	近年は30個体以下の確認数で推移。	安定的	
	水田・耕作放棄地	シャジクモ	2020年～2022年夏の間は個体確認なし。 2022年秋はイノシシの掘り返し跡付近で2株が生育。	**かなり減少傾向**	地蔵谷(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年以降、確認個体数が例年の半分以下に減少。	減少傾向	
		ミズトラノオ	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ている。	安定的	

	考えられる増減の主な要因	
		トンネル工事に起因
		気象条件に起因
		生息環境の変化
		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年には確認個体数が2019年の水準まで回復した。

・キタノメダカは、センター南の池を除き個体数は安定的である。

・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。調査区間の周囲において草本が繁茂するようになり、本種が根と根の間の泥に入り込み、目視及び捕獲しにくい状況になったため、確認個体数が減少している。2022年5月は工事開始以降最も多い7個体が確認された。湧水池や小水路内に水が多くあったことが起因し、見つけやすい状態にあったためだと考えられる。幼魚が確認されているため、当地で繁殖が行われていると思われる。

（2）両生類

・ニホンアカガエルは、毎年7月調査により多く確認されるが、その確認個体数は年々緩やかな減少傾向にある。2022年は雪解けの遅れにより、産卵時期も遅れ、2月中旬に卵塊が確認されず、3月上旬に卵塊を確認した。その影響で、多くの幼生(オタマジャクシ)がまだ上陸を済ませていなかったために5月の確認個体数が少なくなった。

（3）昆虫類

・ヘイケボタルは、2020年以前は毎年120個体程度が確認されていたが、2021年以降確認個体数が例年の半分以下に減少した。当地区の水田は流量の低下が見られたお地蔵さんの谷を水源としており、2年連続で稲作を実施しなかったためだと考えられる。ゲンジボタルに比べて止水性の環境を好んで幼虫期を過ごす本種にとって、水田の乾田化による生息適地の縮小や餌となる巻貝類の減少が確認個体数に影響を及ぼした可能性がある。特に春季は蛹の期間にあたり、その時期に水がないことは生息数減少に大きな影響を及ぼす。

・アキアカネは、秋晴れによる好条件（カラっとした空気、適度な日差し、弱い風）が重なると多くの個体が確認され、生息環境は安定していると考えられる。調査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18.1個体（最大36個体）であった。

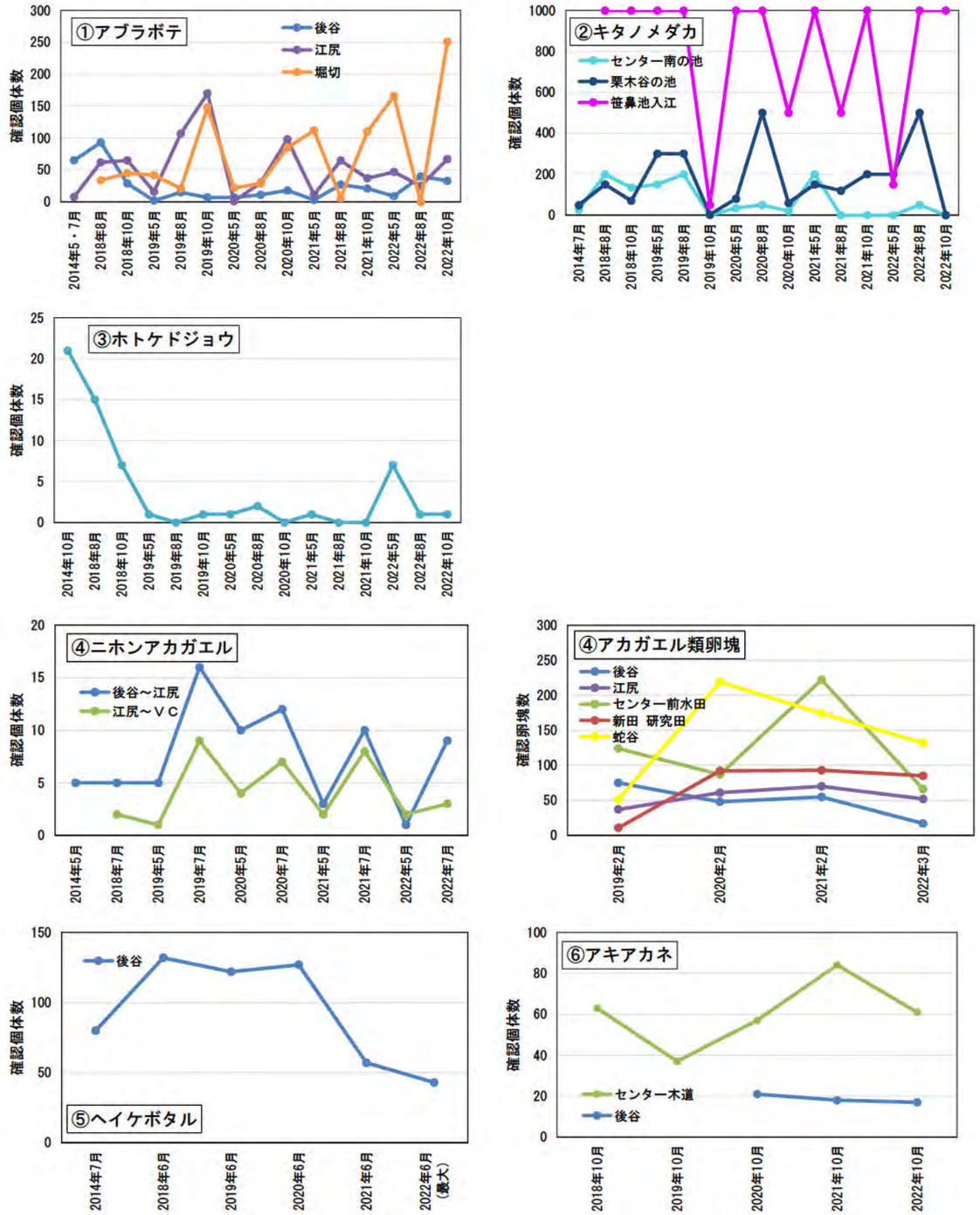


図１　指標生物調査結果（動物）

6

（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年はやや回復が見られた。

・ミズトラノオは、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ている。確認株数の計測値では、工事以降の値が工事以前に比べて増加している。調査範囲に広く分布していることから、生育環境としては安定していると考えられる。

・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で毎年500株以上が確認されているが、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。2022年はセンター裏の池の生育個体が消失し、かえる池の生育個体も数が減少した。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。

・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、工事前～仮排水管閉塞後にかけて、生育が確認されている。2020年秋～2021年秋にかけてはアゼスゲ、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年は調査区域内にアゼスゲ等が除去された空間があり、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。

（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。調査区域である水田は水量等の低下が見られた谷を水源としており、その影響を受けた可能性が高い。2022年9月において、イノシシの掘り返し跡付近に2株の生育を確認した。イノシシの掘り返しや人の踏圧による小規模な攪乱で上空が開けたこと、掘り返し跡に水が溜まり続けたことが影響して再出現したと思われる。

・チャイロカワモズクは、後谷を流れる水路内に多数生育が確認されている。2020年以降、下流側に土砂が流入するようになり生育密度が低下したが、上流側は安定的に生育しており、生育環境としては概ね安定していると考えられる。2022年は上流の生育密度が増加し、最大3,300株が確認された。

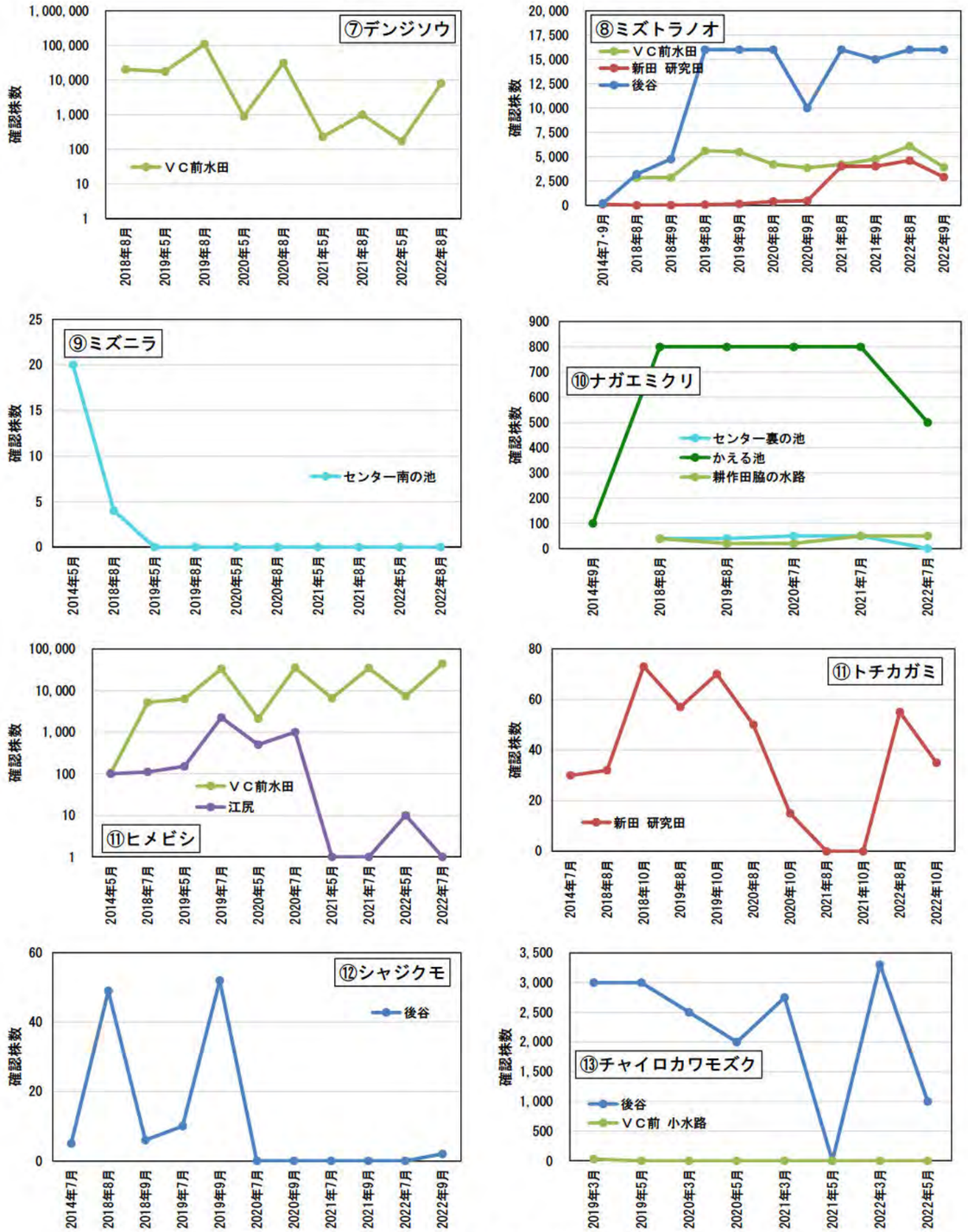


図２　指標生物調査結果（植物・藻類）

7

資料 4－4

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８回）

移植植物調査

令和 4 年 12 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 ･･･ ３

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、樫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 4 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 日 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

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	樫曲地区(深山トンネル入口)	大蔵地区(深山トンネル出口)
移 植 先	(非公開)	(非公開)
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。

図-1(1)　移植候補地の選定(深山トンネル(入口):樫曲地区)

※本図は、重要種の保全のため非掲載とした。

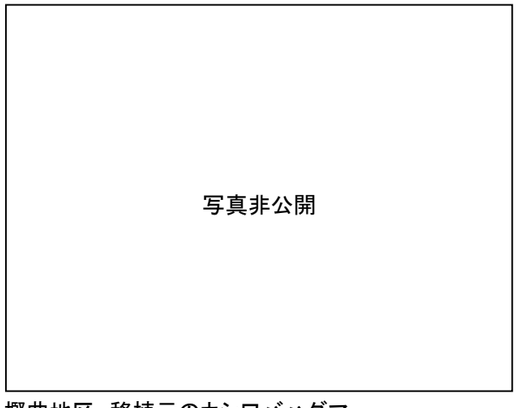
図-1(2)　移植候補地の選定(深山トンネル出口:大蔵地区)

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）

樫曲地区付近（深山トンネル入口）に生育するカシワバハグマ 5 株を、（非公開）に移植した。



樫曲地区　移植元のカシワバハグマ
5 株を確認し、すべて移植した。

（非公開）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。

写真非公開

写真-1 カシワバハグマ移植地 周辺環境

写真非公開

写真-2 カシワバハグマ新規株A
（蕾あり、葉4枚虫食い）

写真非公開

写真-3 カシワバハグマ新規株B
（花なし、葉7枚）

写真非公開

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）

カシワバハグマを 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。

写真非公開

写真-1 カシワバハグマ移植地 周辺環境

写真非公開

写真-2 カシワバハグマ
（葉3枚、土砂に埋もれる）

写真非公開

写真-3 カシワバハグマ
（葉9枚、小さい葉が多い）

写真非公開

写真-4 カシワバハグマ
（葉4枚、虫食い被害大）

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、(非公開)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。

(非公開)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-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(発見時)

写真-3　スギの落葉を除去

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-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 偽球茎が露出

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

資料4－5

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８回）

ノジコ調査

令和4年12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．調査結果（ノジコ） ………………………………………………… ２
４．調査結果（鳥類全体） ……………………………………………… ４
５．考察（2021年度結果より） ………………………………………… ７
６．今後の課題 …………………………………………………………… ８

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、調査方法等は過年度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。

※ 本図は、重要種の保全のため非掲載とした。

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。かすみ網の展開は毎日5:00から12:00までとし、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。各網場の概況を表１に示す。

表１　各網場の概況

■全体的な植生の傾向
（非公開）

網場Ｆ

期間：10月10日～19日（追加:20～24日）

植生：(非公開)

ミゾソバ：(非公開)

断面植生図

※ 本図は、重要種の保全のため非掲載とした。

網場Ｂ

期間：10月10日～19日

植生：(非公開)

ミゾソバ：(非公開)

断面植生図

※ 本図は、重要種の保全のため非掲載とした。

網場Ｍ

期間：10月10日～24日
網場Mは中池見湿地内で工事の影響を比較的受けやすい箇所と考えられるため15日間実施。

植生：(非公開)

ミゾソバ：(非公開)

断面植生図

※ 本図は、重要種の保全のため非掲載とした。

３．調査結果（ノジコ）

2022年の調査では、かすみ網によってノジコを計239羽確認した。最も多くのノジコが確認された日は10月15日の44羽であった。本年は10月20～24日も網場Ｆでかすみ網を展開した。その結果、10月20～24日の網場Ｆにおいてノジコを計11羽確認した（表２中では参考値として扱う）。

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年の同日程の確認数は170羽、2021年の同日程の確認数は74羽、2022年の同日程の確認数は226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年は確認数が2021年より増加した。2022年の確認数は2021年比で約205%増、2020年比で約33%増、2019年比で約16%減、2014年比で約61%減である。

網場別に比較すると、網場Mは2014年比68%減、網場Ｂは2014年比55%減、網場Ｆは2014年比59%減であった。中池見湿地内の深山トンネルから近い網場Mで減少率が最も大きかった。網場Mは2014～2020年においてノジコやその他の鳥類が最も多く捕獲される網場であったが、2021年以降には網場Ｂが最も多く捕獲されるようになった。

2022年の結果を10月10～24日の確認数がほぼ同等の2020年の結果と比較すると、調査日程前半（10月10～19日）のノジコ確認数が多かったのに対して、調査後半（10月20～24日）の確認数が少なかった。ノジコのピーク日（最多確認日）も例年より早く、本年はノジコの渡りが早かったものだと思われる。

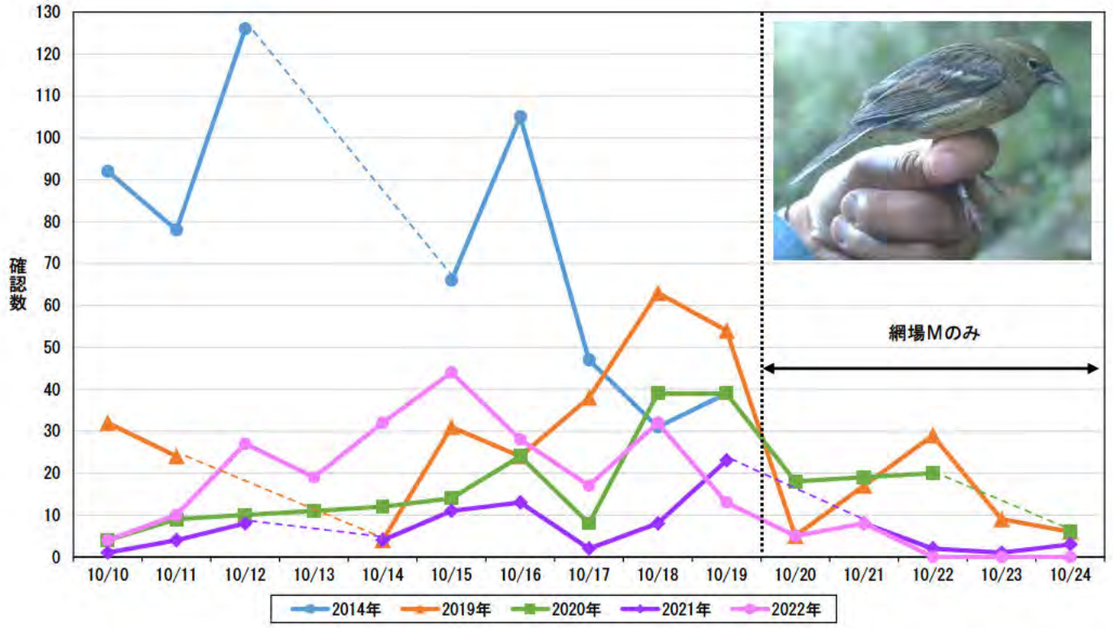


図２　日別ノジコ確認数（標識捕獲調査）

表２　ノジコ確認数（標識捕獲調査）

区　分	調査日 年	調査日 月　日	実働調査日数 (注2)	確認個体数 網場M	網場Ｂ	網場Ｆ	合　計		1実働調査日あたりの確認個体数	備　考	ピーク日（最多確認日）
工事前	2014年	10月10～19日	8.0	261	260	63	584		73.0	13～14日は荒天中止	10月12日
工事中	2019年	10月10～19日	8.0	137	83	50	270	336	33.8	12～13日は荒天中止	10月18日
		10月20～24日	5.0	66	－	－	66		13.2	網場Mのみ5日間追加実施	
	2020年	10月10～19日	9.0	90	52	28	170	233	18.9	10,17日は荒天のため時間短縮	10月18日 10月19日 （同数）
		10月20～24日	4.0	63	－	－	63		15.8	網場Mのみ5日間追加実施 23日は荒天中止	
仮排水管閉塞後	2021年	10月10～19日	8.6	31	35	8	74	88	8.6	13日は荒天中止 17日は荒天のため時間短縮	10月19日
		10月20～24日	4.0	14	(25)	－	14		3.5	網場M及びＢで5日間追加実施 20日は荒天中止、経年比較のため網場Ｂは参考値扱い	
	2022年	10月10～19日	8.8	83	117	26	226	239	25.7	10,17日は荒天のため時間短縮	10月15日
		10月20～24日	5.0	13	－	(11)	13		2.6	網場M及びＦで5日間追加実施 経年比較のため網場Ｆは参考値扱い	

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）括弧内の数値は参考値として扱い、合計値には含まれない。

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）。

2019～2021年のノジコの渡りのピークは10月20日前後であったが、2022年は10月15日以降をピークに緩やかな山型を描くように確認数の推移が見られた。

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。

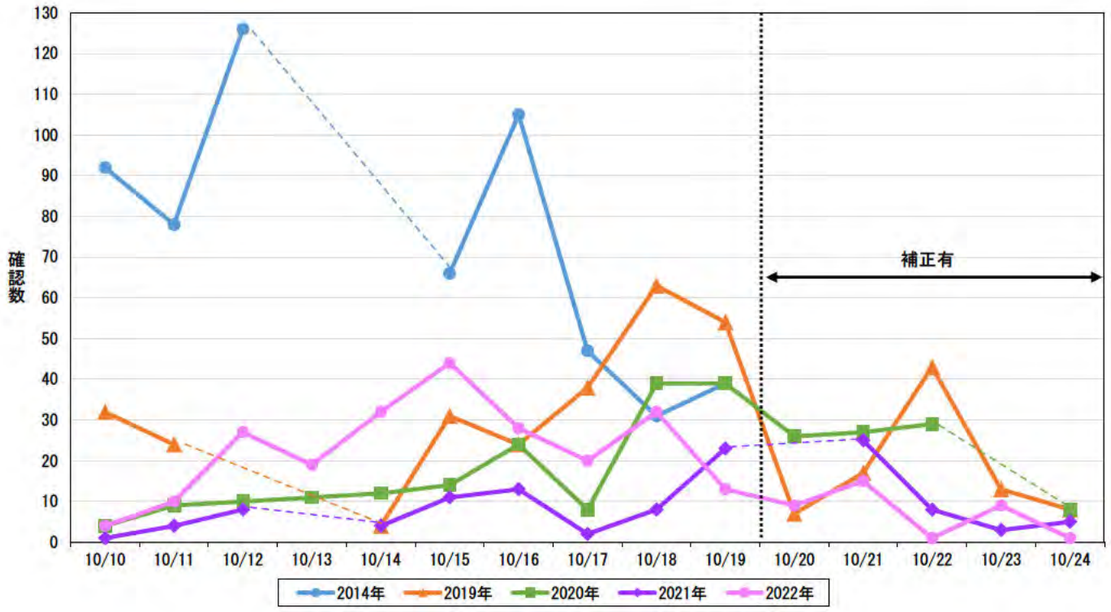


図３　補正ノジコ日別確認数（標識捕獲調査）

確認されたノジコの性齢比を図４に示す。2022年の雌雄比はおよそ１：１であり、幼鳥率は0.76であった。概ね例年通りの比率であった。

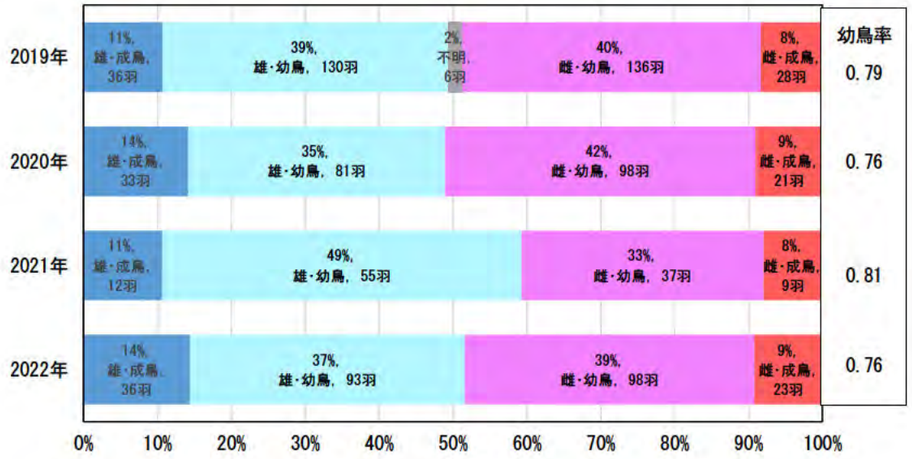


図４　ノジコ性齢比

ルートセンサス法による調査ではノジコ計38羽を確認した。2021年と比べると、確認数は約3倍となった。ルートセンサス調査においても、網場Bの周辺で最も多くのノジコを確認した。

表３　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

4．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、2022年の確認数は全ての網場で2021年の確認数を上回った。網場Mおよび網場Ｆでは2020年とほぼ同等の数が確認され、網場Ｂでは2019年とほぼ同等の数が確認された。

捕獲された種を上位から並べた結果を表４に示す。2019年及び2020年は1位から7位まで種が同順であったのに対し、2021年には2位以下が大きく入れ替わり、2022年も4位以下に入れ替わりが見られた。

種毎に着目した際の2022年の特徴として、例年よりウグイスが多く捕獲されたことが挙げられる。ウグイスは主に網場Ｆ（後谷）で捕獲されており、後谷の環境が変化している可能性を示唆している。また、ノジコと同じホオジロ属の渡り鳥であるアオジの確認数が少なかった。アオジは例年ノジコの渡りの終わりの時期に入れ代わるように大勢飛来するが、2022年はノジコの渡りの終わりが早く、かつアオジの初認日も早かったにも関わらず、アオジの確認個体数は少なかった（アオジ初認日、2014年：16日、2019年：18日、2020年：19日、2021年：22日、2022年：16日）。

表４　各年の確認鳥種多い順（標識捕獲調査）

順位	2014年	2019年	2020年	2021年	2022年
1位	ノジコ(584)	ノジコ(336)	ノジコ(233)	ノジコ(113)	ノジコ(250)
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)
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)
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)
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)
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)
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)
8位	アオジ(18)	ビンズイ(12)	モズ(7)	ノゴマ(10)	コヨシキリ(17)

注１）2014年は10日間、2019～2022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。

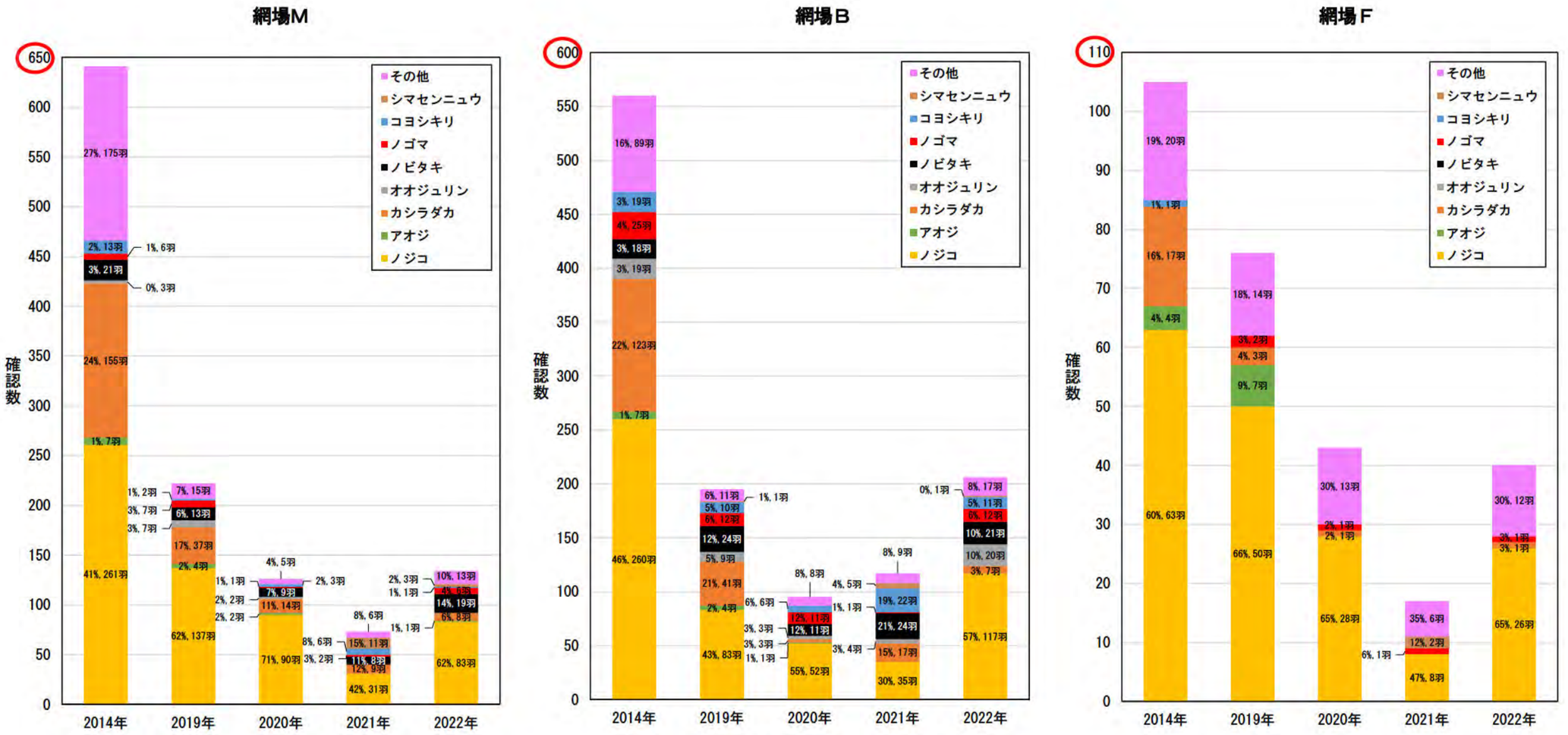


図５　網場別確認数（10月10日～19日）

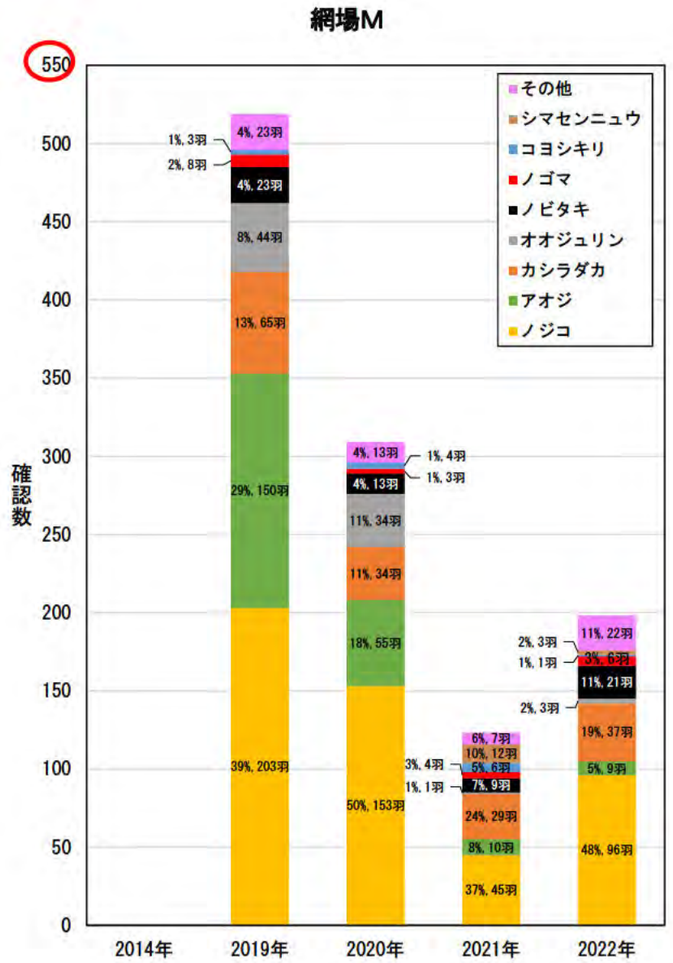


図６　網場別確認数（10月10日～24日）

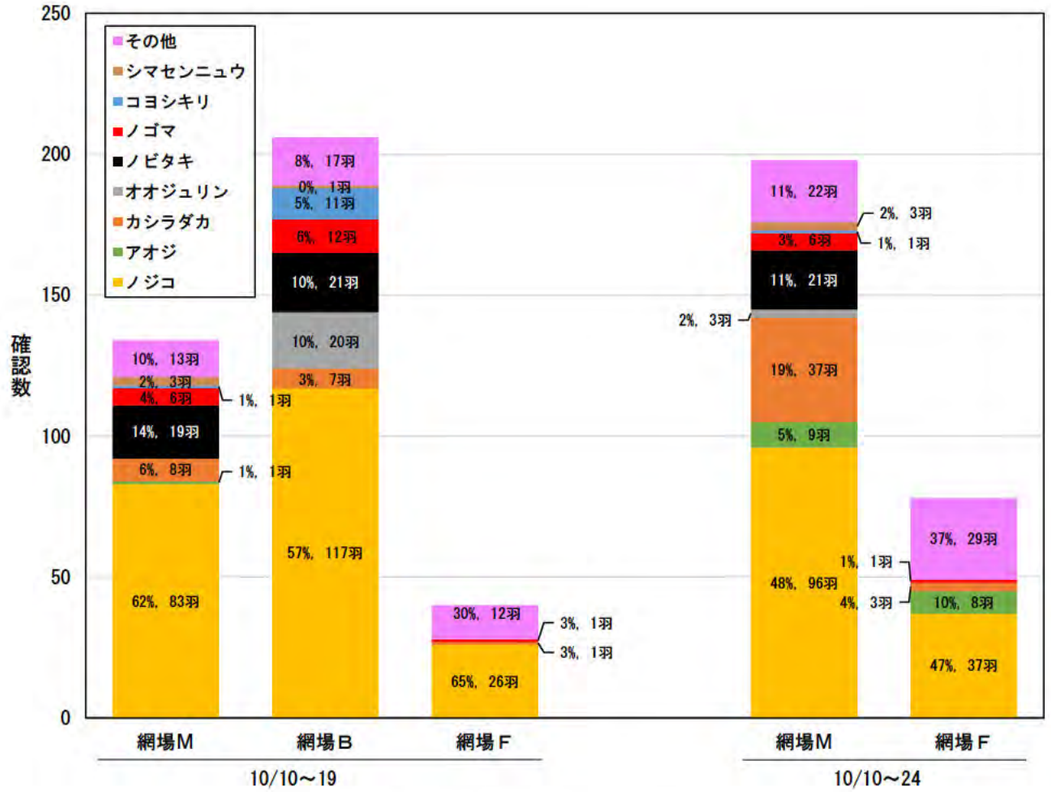


図７　網場別確認個体数（2022年）

表５　日別確認個体数

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
調査網場		M([redacted])&B([redacted])&F([redacted])										M([redacted])&F([redacted])					合計時間
調査時間		1.5H	7H	7H	7H	7H	7H	7H	4H	7H	7H	7H	7H	7H	7H	7H	61.5H
天　　候		雨一時曇	晴	曇	晴	晴	晴後曇	晴	曇後雨	曇	晴	晴	晴一時曇	曇	曇	晴一時雨	合計羽数
平均気温		19.5℃	15.4℃	17.6℃	17.6℃	18.2℃	18.4℃	19.5℃	22.1℃	17.0℃	14.0℃	13.6℃	16.7℃	20.2℃	19.1℃	16.0℃	
1	ノジコ	4	10	27	19	32	44	28	17	32	13	6	10	1	6	1	250
2	カシラダカ				2		1	2	4	1	6	4	7	5	9	6	47
3	ノビタキ	1	10	13	6	2	2	2	3	1			2				42
4	オオジュリン					2	3	4	5	4	2		1	1		1	23
5	ウグイス			1		4	2	2		3		2	1	1	2	1	19
6	ノゴマ				2	4	2	2	4	3	1	1					19
7	アオジ							1					2	9	2	3	17
8	コヨシキリ		4	2			1		2	2	1						12
9	ビンズイ			2	2	1		3					2		1		11
10	アトリ					4						1	1	1			7
11	メジロ							1		1			1		3		6
12	モズ				1		1	3									5
13	オオヨシキリ	1		1	2												4
14	シマセンニュウ		1			1		1		1							4
15	シジュウカラ							1			2						3
16	メボソムシクイ上種											1	1		1		3
17	キセキレイ						1					1					2
18	ヤブサメ								1	1							2
19	アリスイ				1												1
20	シベリアジュリン						1										1
21	コサメビタキ											1					1
22	エゾビタキ											1					1
23	ホオジロ														1		1
24	ミヤマホオジロ															1	1
合計羽数		6	25	46	35	50	58	50	36	49	25	18	28	18	25	13	482
種数		3	4	6	8	8	10	12	7	10	6	9	10	6	8	6	24

※悪天候のため、10/10および10/17は調査時間を短縮して実施した。(10/10：9:30～11:00、10/17：5:00～9:00)

※調査期間中の再捕獲個体を除く

５．考察（2021年度結果より）　（公益財団法人　山階鳥類研究所）

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2019～2021年のノジコ捕獲数が比較可能な調査地は新潟県の加茂市及び長岡市の2地点である。この他に、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地点が存在する。これらの調査地では、年毎に調査の諸条件を厳密に統一していないため、定量的な比較はできない。右記の傾向は、定性的な性質である。

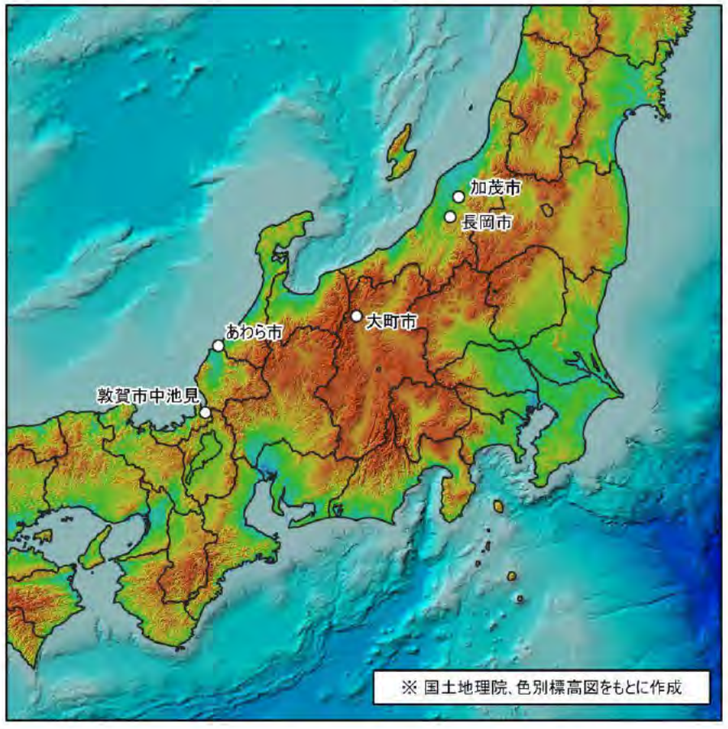


図８　ノジコ捕獲数の多い鳥類標識調査実施箇所

・2014年と2021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中池見、新潟県長岡市、同加茂市の3地点でそれぞれ約9割、約5割、約3割減っていた。また、2020年と2021年を比較すると、中池見では−56%、加茂市では＋60%であった。長岡市では2019年と2021年の比較で−25%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、及びこれらが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2021年を比較した結果では減少しているが、新潟県の 2 地点と比べて中池見の減少率が突出して大きい理由は不明である。全国的なノジコ個体数の減少以外の要因が中池見にあるのか、手元の情報だけでは判断できない。

・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。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、湿地全体の広域の植生変化が影響している可能性が高い。

・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。各地点とも、捕獲個体に占める幼鳥率は約 7～8 割の年が多かった。幼鳥率が非常に少ない場合、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の中継地や越冬地にある可能性が高いと考えられた。

・今後中池見湿地を利用するノジコの増減を評価する場合にも、上述のとおり、他の地域の個体数の増減を示す指標データの存在が重要となる。また、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。

表６　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	備　考
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	818	837	393	－	591	－	－	－	－	270	170	74	226	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。 幼鳥率：0. 65～0. 85
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	10/15～10/21	－	－	－	－	－	－	－	128	9	21	58	54	101	(79)	2017, 2018年は確認数が少なかったため、幼鳥率の計算対象外。2022年は速報値。 幼鳥率：0. 70～0. 91
長野県大町市	田原 偉成 氏	10/4～10/18	－	－	－	－	－	－	－	－	56	34	49	63	23		幼鳥率：0. 74～0. 95
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		2020年はクマの出没により調査が出来なかった。 幼鳥率：0. 72～0. 86
新潟県加茂市	木下 徹 氏	10/1～10/15	－	－	－	(158)	(206)	413	368	346	244	215	154	177	276		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。 幼鳥率：0. 67～0. 82

注１）調査期間中の再確認個体を除く。　注２）2022年の浜坂の値は速報値である。

② 福井県内の他調査地との比較

中池見から比較的近い鳥類標識調査実施地である福井県あわら市のデータを基に比較を行った。

中池見とあわら市では調査時間や網の枚数等が異なり、単純な比較はできないため、各調査地の調査努力量を求め、調査努力量に対するノジコの捕獲数で比較を行った。調査努力量はかすみ網1枚を1時間展開した場合を1と定義した（かすみ網展開枚数×展開時間）。

なお、留意事項として網の枚数等以外にも誘引音声の違い（あわら市ではノジコ以外にアオジやカシラダカの鳴き声が混ざった音声や未明の時間にはノゴマやクイナの声を流している）がある。

表７　中池見とあわら市の調査努力量（網数×時間）

調査地	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年
中池見	1,680	－	－	－	－	2,030	2,170	2,360	2,545
あわら市	－	－	791	533	611	455	923	確認中	確認中

表８　中池見とあわら市のノジコ捕獲数（全調査期間集計）

調査地	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年
中池見	584	－	－	－	－	336	233	113	250
あわら市	－	－	128	9	21	58	60	102	(79)

注１）調査期間中の再確認個体を除く。

注２）2022 年は速報値である。

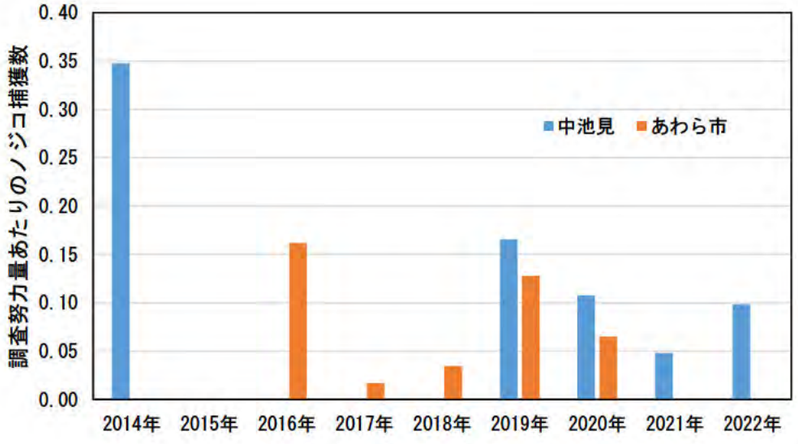


図９　中池見とあわら市の調査努力量（網数×時間）あたりのノジコ捕獲数

※ あわら市の調査は「北潟湖自然再生事業（北潟湖自然再生協議会）」の一環で実施されたものである。

③ 鳥類標識調査による国内移動の知見

1972年から2020年の累計ノジコ標識数は24,741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31%（7,644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50%（12,480羽）が放鳥されている。このうち長岡市の約24%（6,055羽）と加茂市の約9.5%（2,349羽）が最多である。新潟県、福井県以下は長野県の約4.9%（1,201羽）、岩手県の約2.5%（655羽）が続く。

標識調査により、これまで35例のノジコの国内移動記録が得られている。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－兵庫県が1例であった。新潟県およ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いるため、県ごとの標識放鳥実績には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。

ノジコは東北地方各県の山地でも繁殖しているが、各県の累計ノジコ標識数（1972-2020）は岩手県655羽以下、青森県158羽、宮城県73羽、山形県48羽、秋田県16羽、福島県0羽である。東北地方で繁殖するノジコによる中池見湿地の中継地利用を確認するには、各県での今後のノジコ放鳥数の増加が必要である。長野県の放鳥実績が新潟県の10分の1程度であることから考えると、中池見－長野間の回収率はやや高いと思われる。

標識放鳥・回収データの利用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3-130号）。

６．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、他地域の様子と照らし合わせて要因を分析する。

2022年の全国の鳥類標識調査の結果は2023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。

資料-5

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８回）

環境保全措置の具体的な取組について

令和 4 年 12 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な取組について

１．　工事による改変部の緑化・植生について・・・　１
２．　還流配管の撤去について・・　３
３．　今後の委員会・モニタリング調査スケジュール（案）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　５
４．　「後谷」の現況と保全措置について（案）・・・　６

5－1．工事による改変部の緑化・植生について

○ 工事による改変部の緑化について

深山トンネル工事では仮設桟橋の設置等により、恒久的な構造物が設置されるエリア以外においても改変が行われている（図-1）。
改変箇所については環境管理計画に基づき植生工による緑化を行う。

○ 植生工法の選定

植生工法の選定は、「自然公園における法面緑化指針 環境省自然環境局H27年10月」解説編 巻末資料2 工法選定フロー（図-2）に基づき自然侵入促進工を基本として考える。
なお、仮設桟橋周辺には既に緑化が進んでおり、桟橋設置範囲全体で植生工が必要ではないため、飛来種子が定着しやすいマットに肥料袋を設置した植生マット工（図-3）を採用する。
また、改変前はコナラ・スギ・竹林の群落があったことから、地権者の意向を踏まえ、平坦箇所等にコナラの植樹を行いたい（図-4）。

図-1-1　深山トンネル入口付近改変範囲図

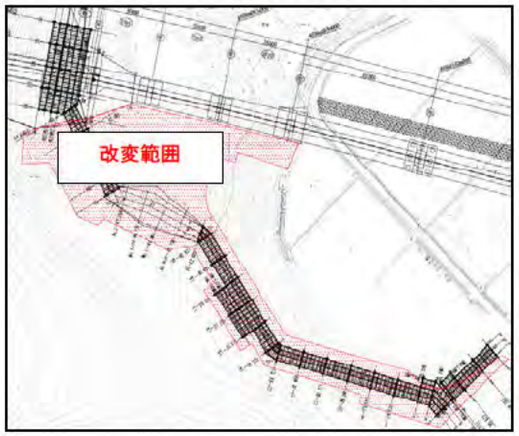
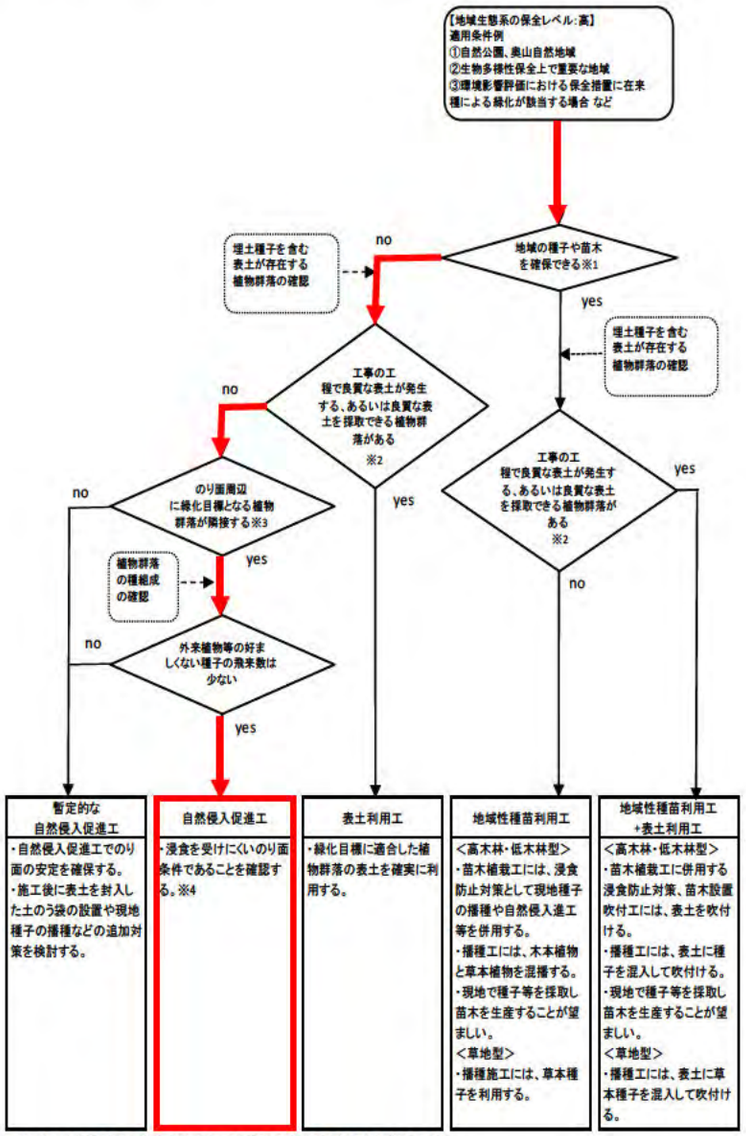


図-1-2　深山トンネル出口付近植生工対象範囲図

巻末資料2：工法選定の手順例



※1：地域性種苗を採取・育苗するには1～3年程度の期間を要することを踏まえておく。
※2：施工時期を調整することで表土の種子の利用が可能となる場合があるので、調整の余地がないかを検討することが望ましい。
※3：<高木林・低木林型>のり面上部に張り出した枝から、種子がのり面に供給されることが期待できるのり面。
　　のり面上端が尾根に達しない、のり長の短いのり面。
　<草地型>のり面周辺に草本植物が繁茂して、種子がのり面に供給されることが期待できるのり面。
※4：乾燥するのり面では植生の定着・生育が遅れる可能性がある。特に年間降水量1,200mm以下の地域で、南向きののり面は注意を要する。

図-2　植生工選定フロー「自然公園における法面緑化指針 環境省自然環境局H27年10月」

標準図　　断面図

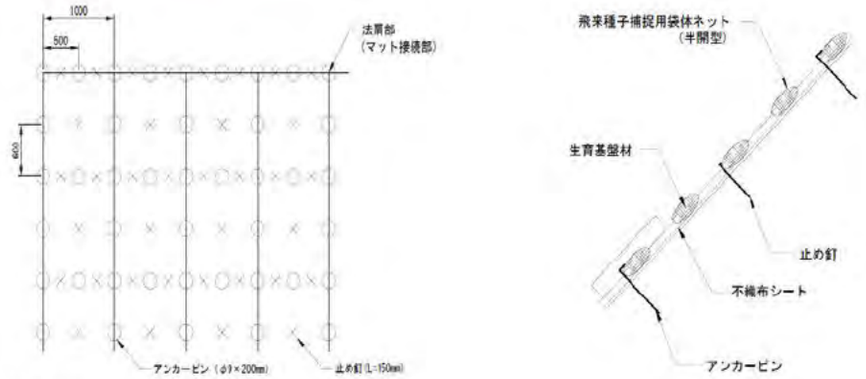


図-3　植生工一般図

図-4　深山トンネル出口付近状況

5－1．工事による改変部の緑化・植生について

○ 植樹するエリアについて

トンネル出口付近の植生調査を行った結果、コナラ、シイ・カシ、先駆性樹林、竹林の分布が確認できた。（図-5）
また、周辺の木の間隔を測定したところ約3～6mであった。（図-6）

○植樹するコナラの間隔、範囲及び、本数について

現地の木の間隔は約3～6m程度であったが、将来的な樹冠の広がりを考慮した上で「森吉山麓高原自然再生事業実施計画書」を参考にし、約2.5m×2.5mの間隔を基本とする。（図-7）
参照【森吉山麓高原自然再生事業実施計画書 平成18年10月策定、平成21年4月変更 環境省】
植樹するエリアと本数は、竹林分布範囲や事業用地近接箇所を除いた平坦地等とし、約1，570㎡の広さに250本程度を考えている。（図-8-1,2）

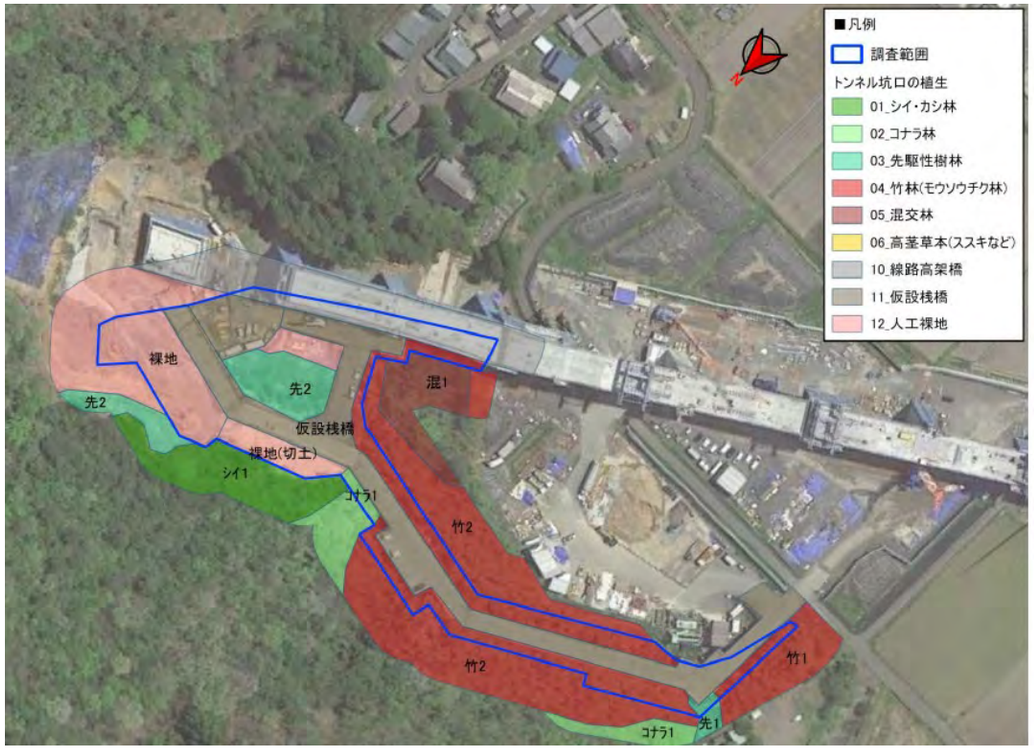


図-5　深山トンネル出口付近 植生状況図

図-6　深山トンネル出口付近 樹木間隔測定状況

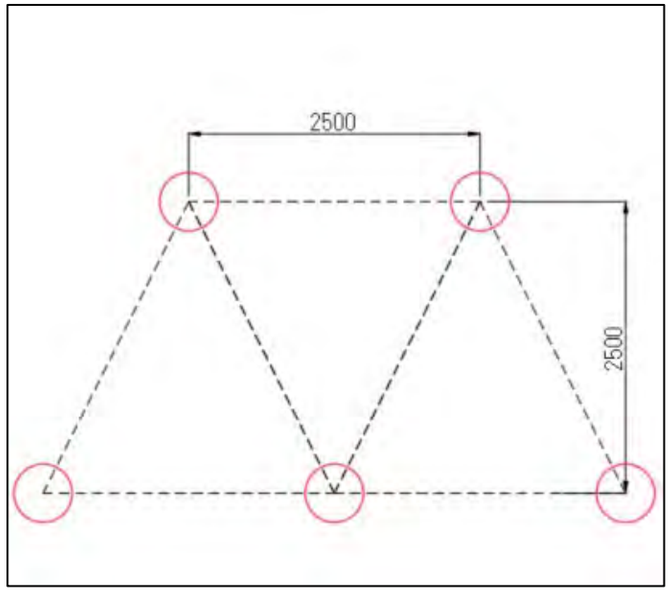


図-7　植樹間隔「森吉山麓高原自然再生事業実施計画書 平成21年4月変更」

図-8-1　植樹範囲図

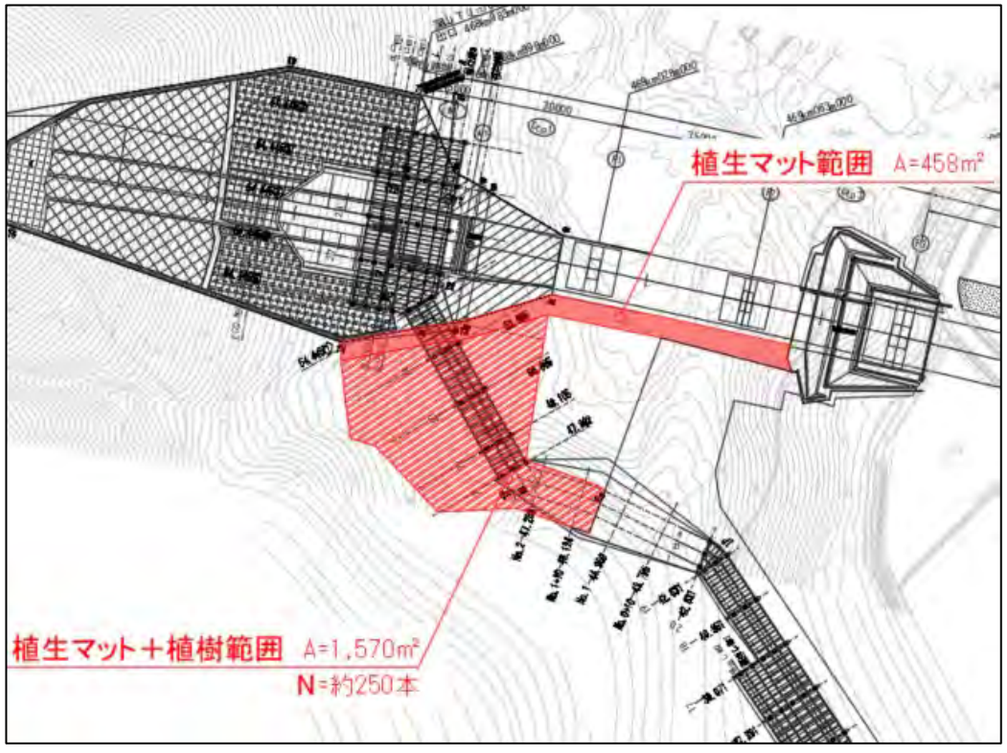


図-8-2　植樹範囲図

５－２．応急的な水位回復措置設備の撤去

○ 還流配管の設置に至った経緯について

「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（H30.10)」【応急的な水位回復措置の実施（P20)】に基づき、工事により水位低下等の影響が見られた場合の対策として速やかに水位対策措置が講じられるよう、後谷下流部の水を還流するための送水管を設置していた。(別紙-1)

○ 還流配管の撤去について

下記理由により還流を行うための送水管設備の撤去を行いたい。

① トンネルの掘削及び覆工（仮排水管閉塞）が完了したため

トンネル本体工事は、令和２年８月３日に貫通し、令和３年８月10日覆工コンクリートの施工が完了、令和３年８月25日に仮排水管の閉塞が完了したことでトンネル本体が完成した。トンネル本体工事完了から１年３ヵ月経過しており、今後工事を起因とする急激な水位変動が発生する可能性は考えにくい。

② 学習田への導水（仮配管・仮設ポンプ）による応急措置を実施したため

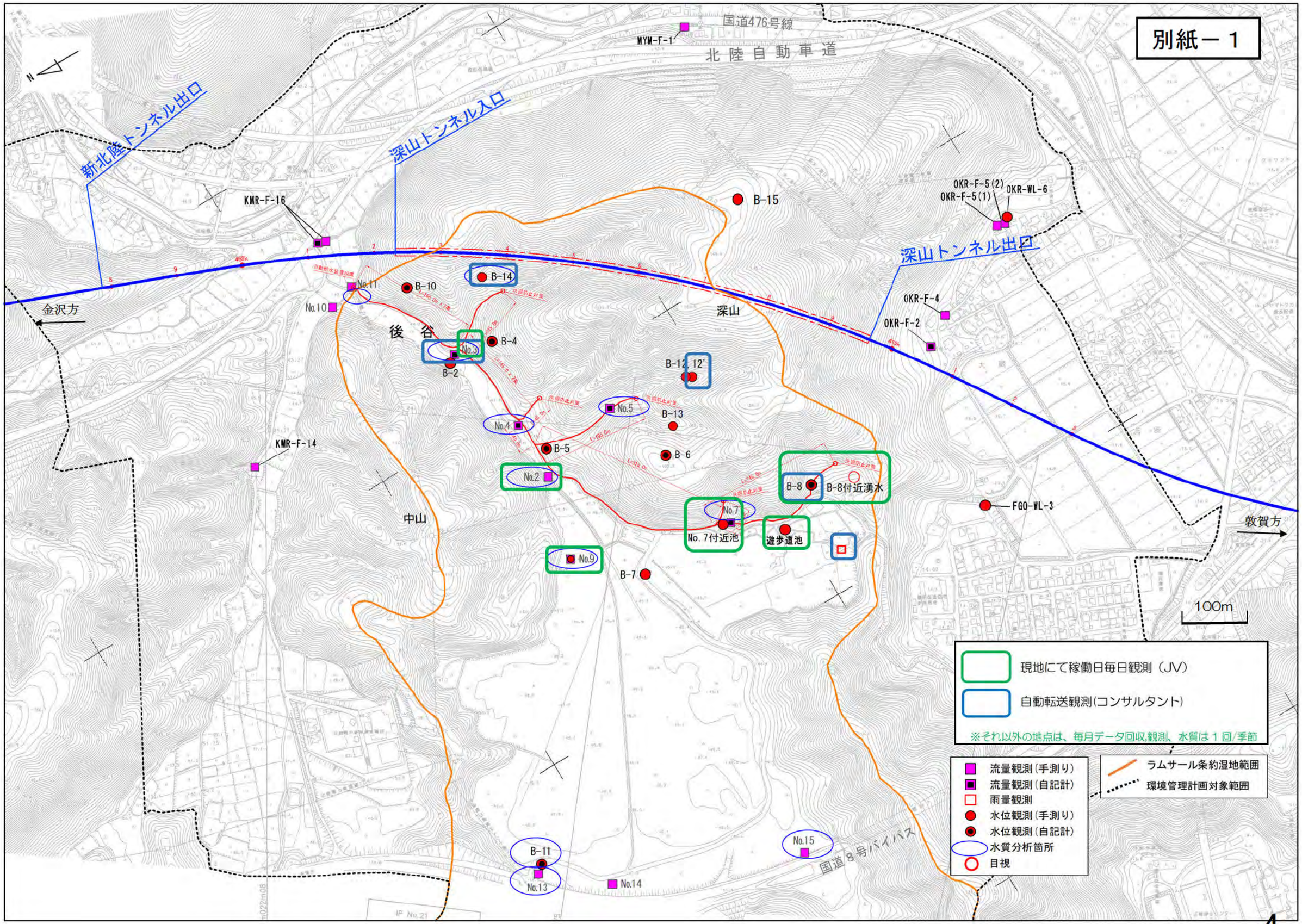
地蔵谷（NO.3の沢）の流量が少なくなくなることで影響が出ていた学習田については、図-1のとおり、令和４年４月に仮設の導水管設置による応急措置を行った。

③ 水質が違う内池見川を水源とする還流は、生物への影響が否定できないため

還流については、第５回委員会時に市民の皆様の意見を踏まえて検討することと審議頂いた。その後市民の皆様と意見交換を実施し、水質が異なる内池見川を水源とする還流は生物への影響が否定できないことから還流させない方針とし、還流実績はない。

図-1　学習田への導水（仮配管・仮設ポンプ）

別紙－１


国道476号線
北陸自動車道
MYM-F-1
新北陸トンネル出口
深山トンネル入口
深山トンネル出口
KMR-F-16
B-15
OKR-F-5(2)
OKR-F-5(1)
OKR-WL-6
B-14
No.11
B-10
No.10
後谷
深山
OKR-F-4
OKR-F-2
金沢方
B-4
No.3
B-2
B-12, 12'
No.5
B-13
No.4
B-5
B-6
KMR-F-14
No.2
B-8
B-8付近湧水
No.7
No. 7付近池
遊歩道池
FGO-WL-3
中山
敦賀方
No.9
B-7
100m
B-11
No.13
No.14
No.15
国道8号バイパス
現地にて稼働日毎日観測（JV）
自動転送観測(コンサルタント)
※それ以外の地点は、毎月データ回収,観測、水質は１回/季節
流量観測(手測り)
流量観測(自記計)
雨量観測
水位観測(手測り)
水位観測(自記計)
水質分析箇所
目視
ラムサール条約湿地範囲
環境管理計画対象範囲

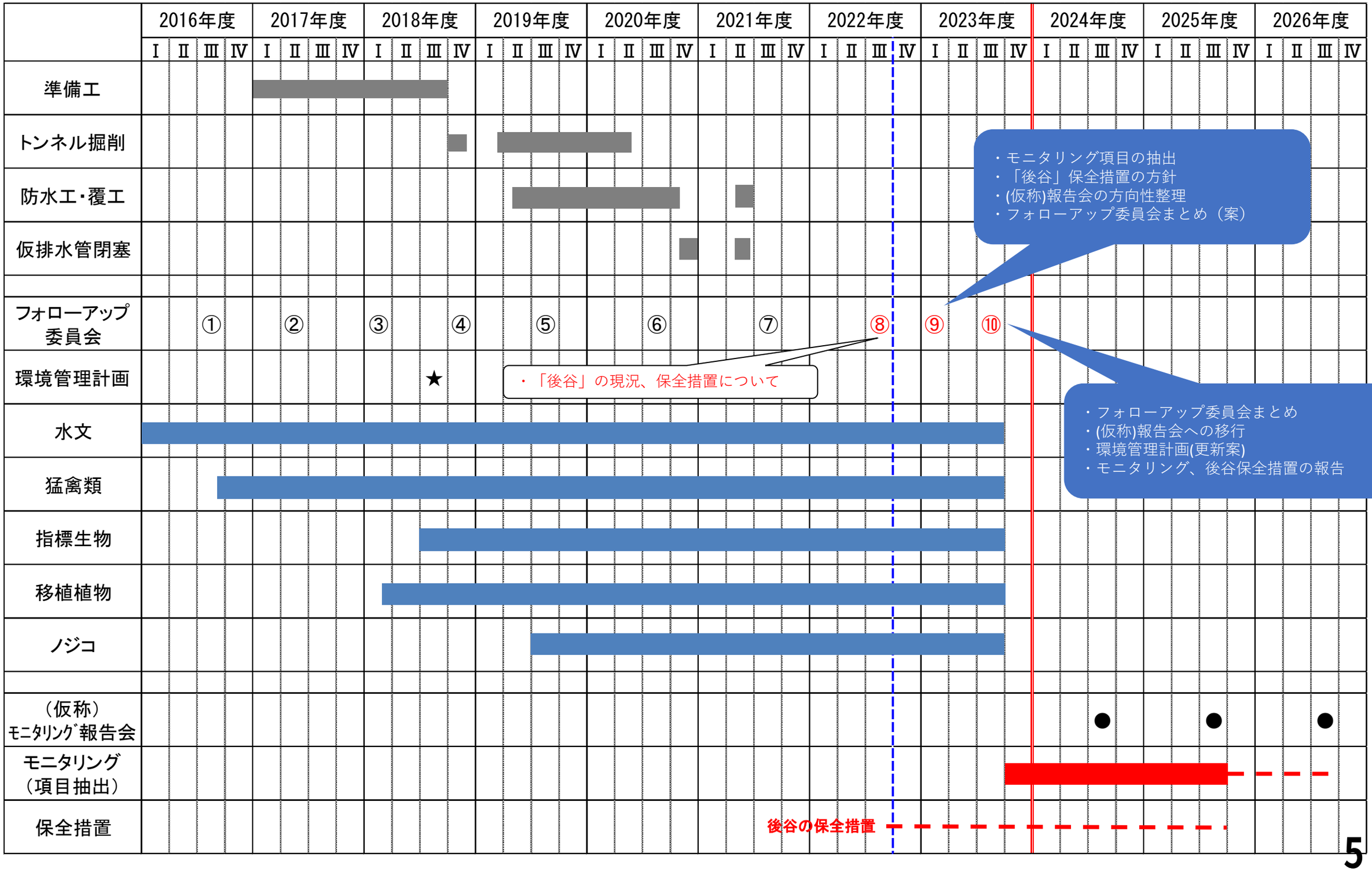
5－3．今後の委員会、モニタリング調査スケジュール（案）

○ 工事について

深山トンネルは2019年1月～2020年8月に掘削が行われ、2021年8月にトンネルが完成した。現在は、軌道・電気等の開業設備工事が行われており、2024年春に完成・開業予定である。

○ フォローアップ委員会について

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2016年11月に設立した。トンネル完成から約2年経過する2023年を以って、これまでの結果や保全措置方針の取りまとめを行った上で委員会を終了することとしたい。なお、委員会終了後も項目を抽出した上で継続的にモニタリング調査を実施し、地下水や指標生物（希少種）のデータ蓄積、情報共有を行っていく予定である。



5-4．「後谷」の現況と保全措置について

○ 工事による影響および検討し得る方策(案)について

水文調査結果より、「後谷」に位置する地蔵谷、勝屋谷の流域で流量の影響が確認されている（図-1）。
そのため、保全措置として方策(案)を検討した（表-1）。

【方策（案）】
- ・流域外から流域内への還流
  - ① 内池見川からの還流
  - ② 深山トンネルからの還流
- ・流域付近からの集水
  - ③ 水平ボーリングによる集水
  - ④ 鉛直ボーリングによる集水
- ・その他（後谷保全策）
  - ⑤ 後谷河川からの導水
  - ⑥ No4沢からの導水

恒久対策としては、維持管理で優位性が高く、流域保全に一定の効果が期待できる「③水平ボーリングによる集水」が最も有効と考えられるが、実施時期・位置・確実性・他への影響等について検討の深度化が必要である。
また、特に生物相への影響が懸念される学習田については、応急対策として「⑤後谷河川からの導水」を実施したい。

※ 既に仮設配管設置済みだが、土砂詰まり等が発生しているため、維持管理容易な導水路を応急対策として実施するもの

図-2　方策（案）イメージ図

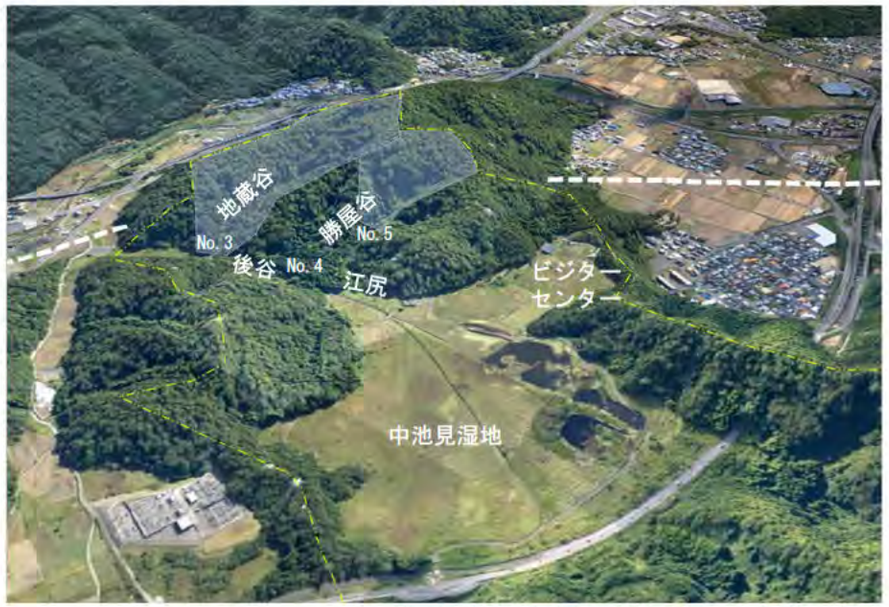


図-1　水文調査にて影響がみられる流域

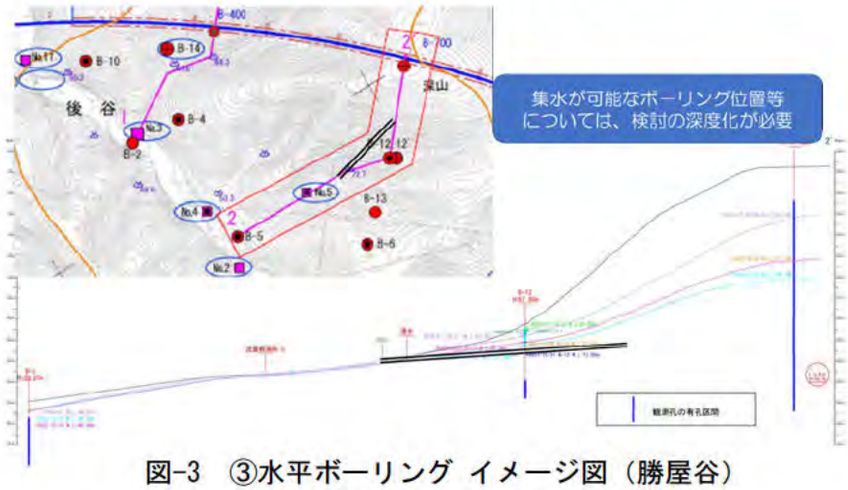


図-3　③水平ボーリング イメージ図（勝屋谷）

表-1　方策（案）の比較

	① 内池見川 からの還流	② 深山ﾄﾝﾈﾙ からの還流	③ 水平ボーリング による集水	④ 鉛直ボーリング による集水	⑤ 後谷河川 からの導水	⑥ NO.4沢 からの導水
効果範囲	◎ 流域全体	○ 流域一部	○ 流域一部	◎ 流域全体	△ 学習田のみ	△ 学習田のみ
水質	× 中山水系	△ ﾄﾝﾈﾙ排水	○ 深山水系	○ 深山水系	○ 中池見水系	○ 深山水系
水量	◎ 数10ﾘｯﾄﾙ/分	△ 数ﾘｯﾄﾙ/分	○ 数ﾘｯﾄﾙ～数10ﾘｯﾄﾙ/分	○ 数ﾘｯﾄﾙ～数10ﾘｯﾄﾙ/分	△ 数ﾘｯﾄﾙ/分	△ 数ﾘｯﾄﾙ/分
確実性	○ 問題なし	△ 遠距離・逸水可能性	△ 水みちが不確実	△ 水みちが不確実	○ 問題なし	○ 問題なし
維持管理	△ ﾎﾟﾝﾌﾟ還流	△ ﾎﾟﾝﾌﾟ還流	◎ 自然排水	△ ﾎﾟﾝﾌﾟ汲水	◎ 自然排水	◎ 自然排水
他への影響	–	–	新たに水みちが変化する可能性	新たに水みちが変化する可能性	–	学習田上流方に影響可能性
評価	×	△	○	△	○	○

参考資料1

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８回）

環境管理計画

令和4年12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

参考資料１

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

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

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で必要とされた環境保全措置の適切な実施…… 21

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。

図 1-1　中池見湿地の位置

図 1-2　中池見湿地とﾋﾞｼﾞﾀｰｾﾝﾀｰ

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。

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２４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 基準２：絶滅のおそれのある種や群集を支えている湿地 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	→特有の地形・地下約 40mに及ぶ泥炭層の存在 →国内有数のノジコの渡り →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

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も、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㈱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㈱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。

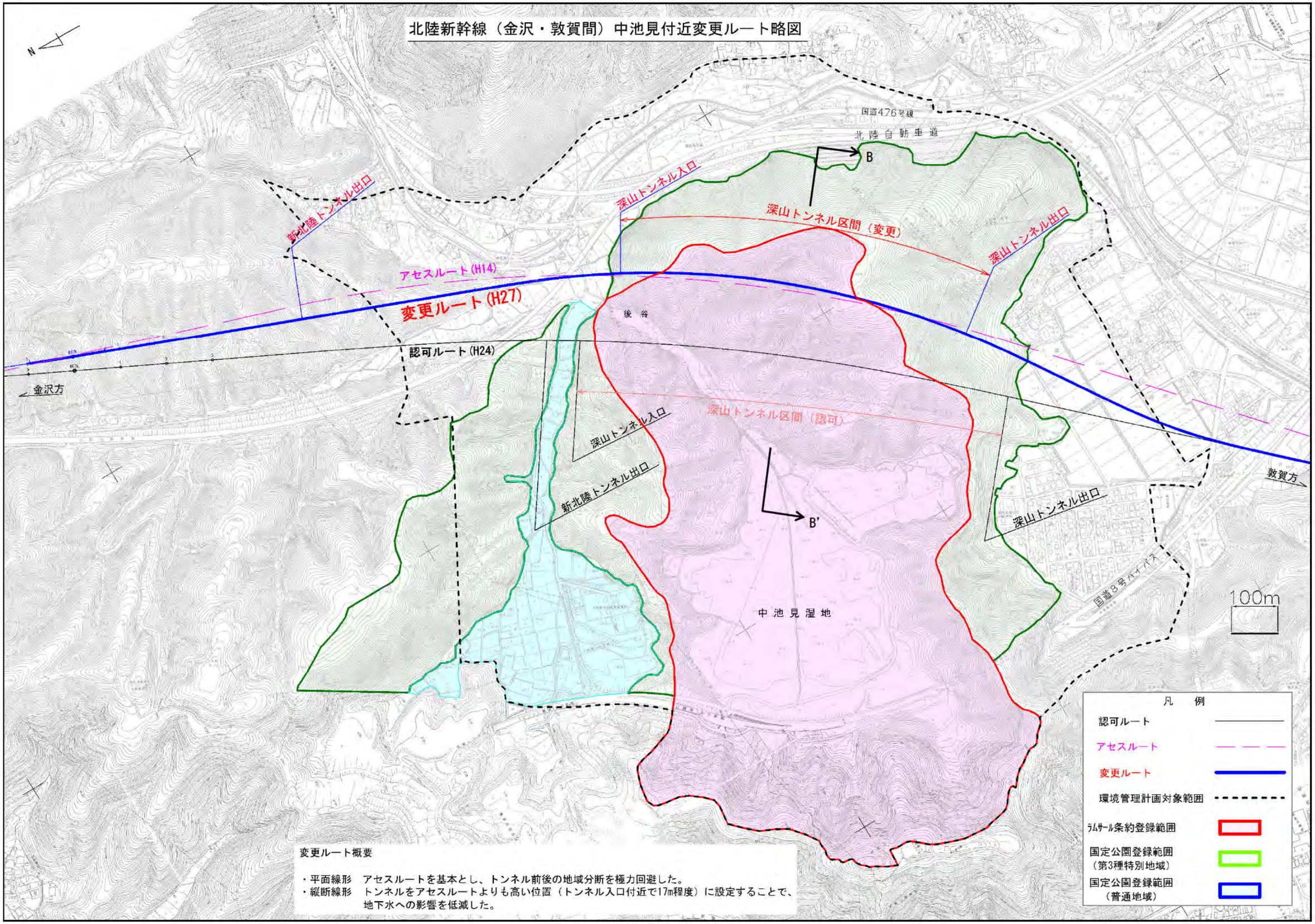
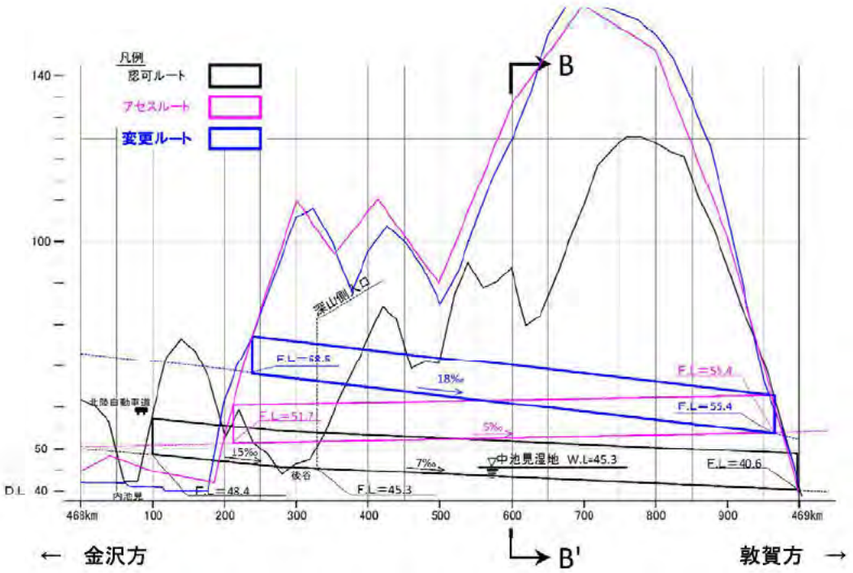


図 1-3　環境管理計画の対象範囲



B–B' 断面

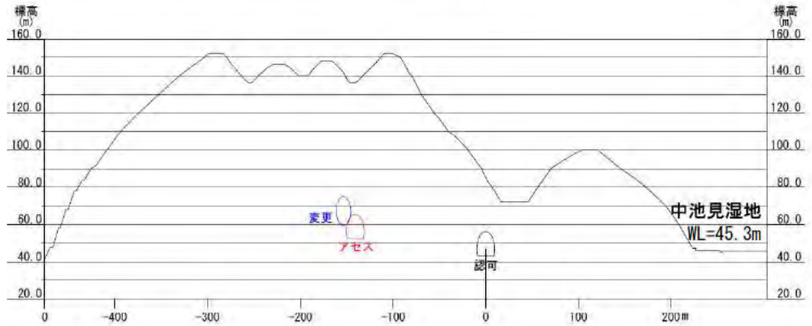


図 1-4　トンネル断面図(468km600m)（上：縦断図、下：横断図）

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。

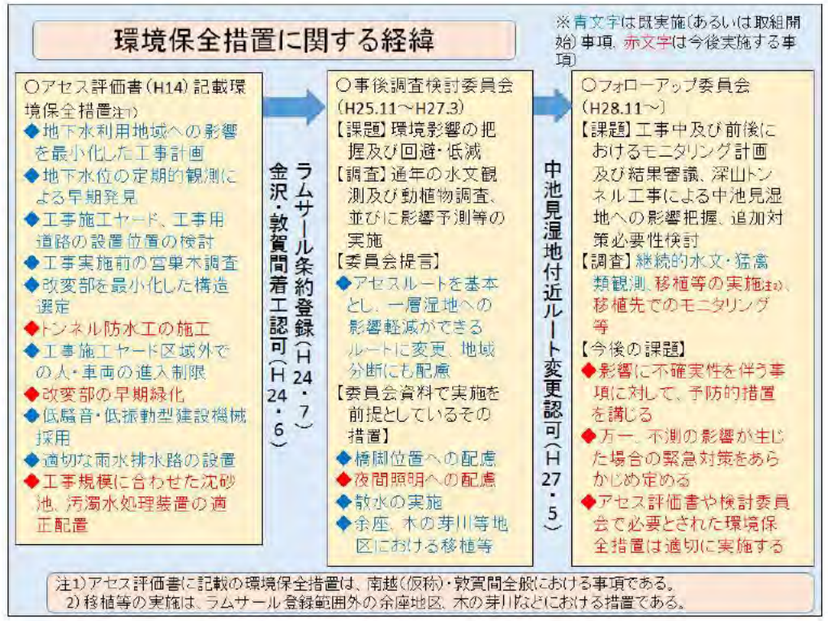


図 1-5　環境保全措置に関する経緯

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、樫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。

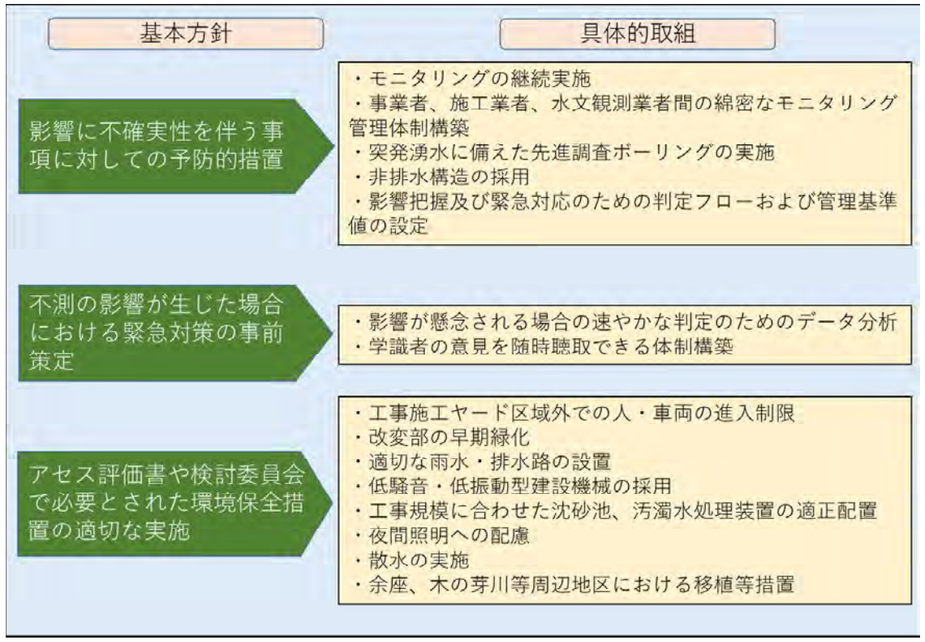


図 1-6　基本方針に対する取組

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。

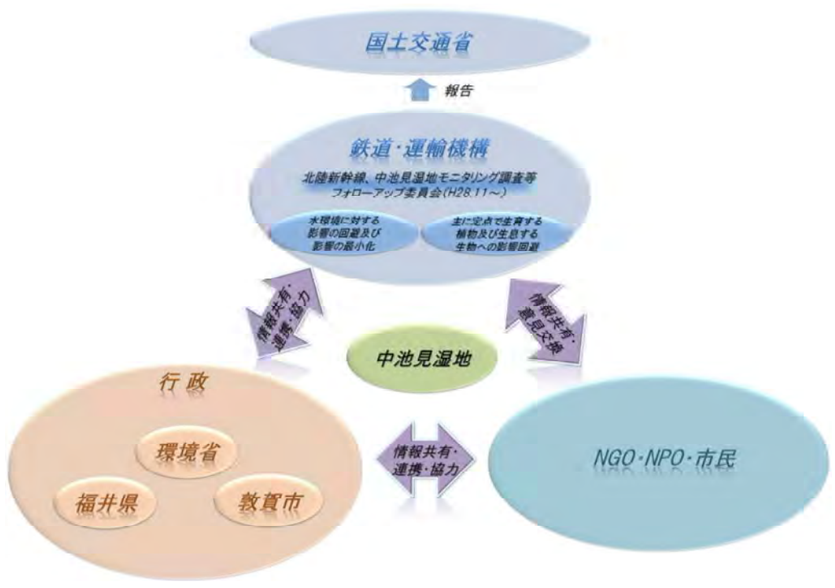


図 1-7　北陸新幹線建設事業に伴うステークホルダーとの関係図

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。

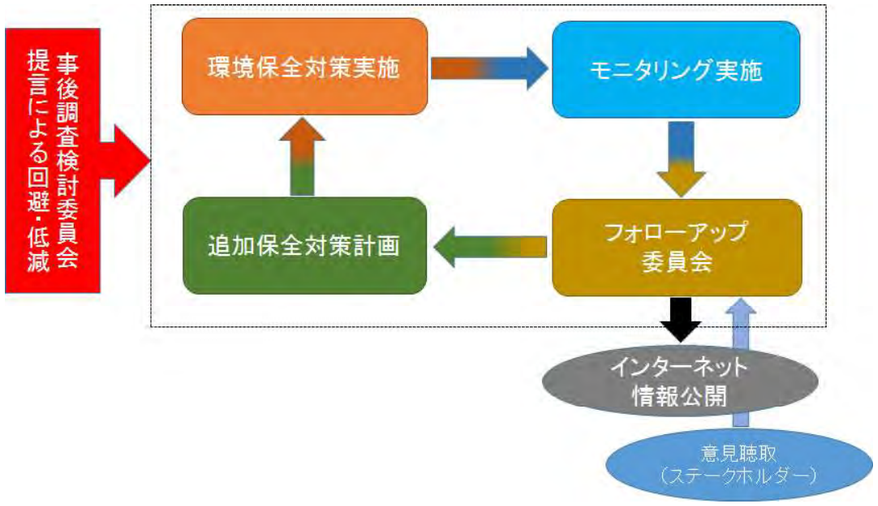


図 1-8　フォローアップ委員会検討結果の事業への反映のイメージ

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・SO_4・HCO_3）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に実施し、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	環境省ﾚｯﾄﾞﾘｽﾄ 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	環境省ﾚｯﾄﾞﾘｽﾄ 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	環境省ﾚｯﾄﾞﾘｽﾄ 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）	環境省ﾚｯﾄﾞﾘｽﾄ 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。）

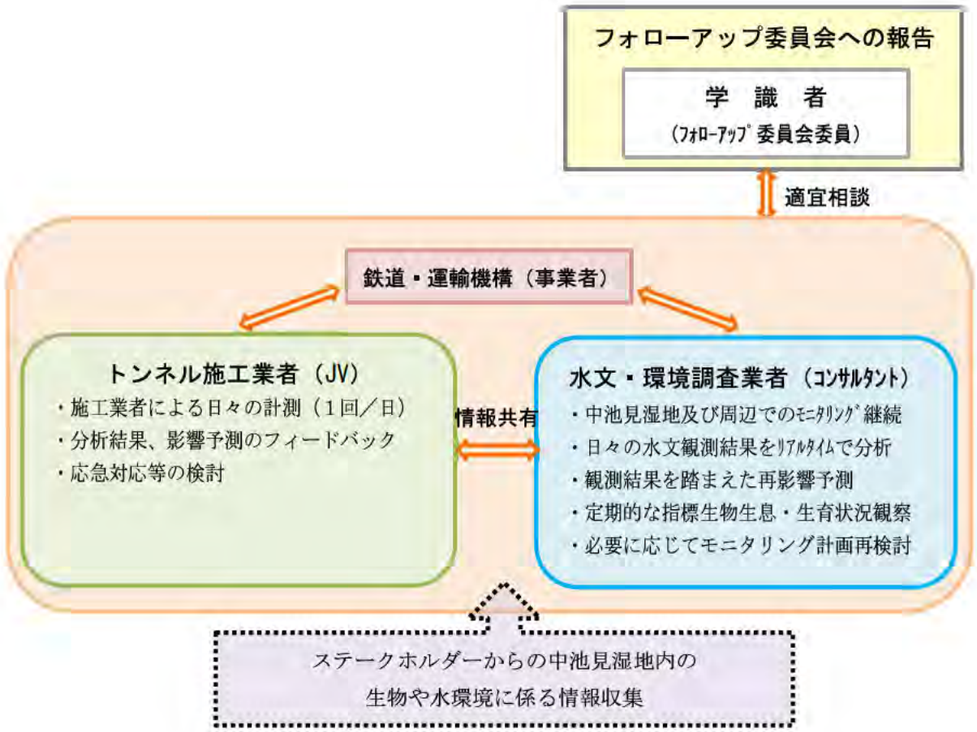


図 2-1　　管理体制のイメージ

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。

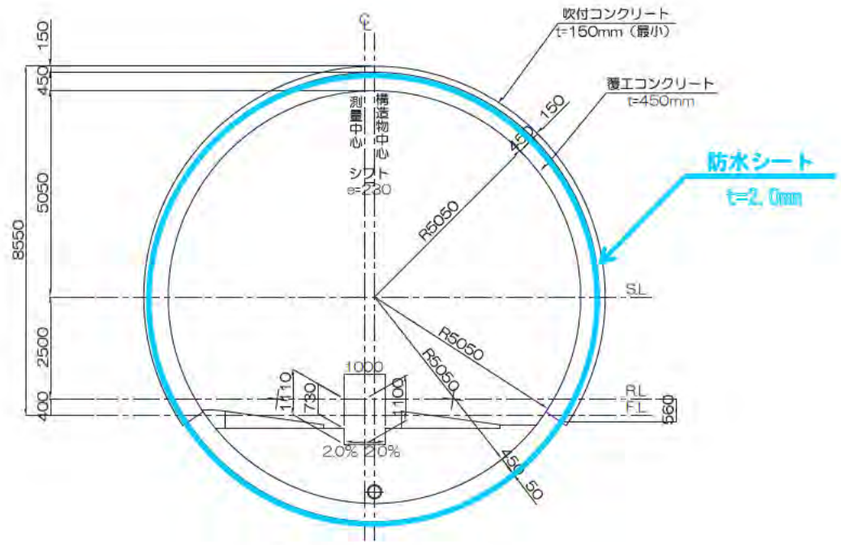
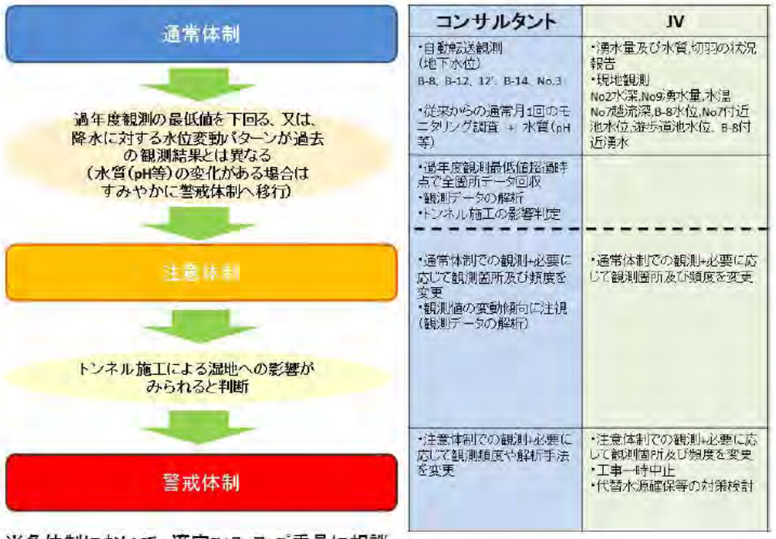


図 2-2　深山トンネル断面図

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、適宜ﾌｫﾛｰｱｯﾌﾟ委員に相談

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。

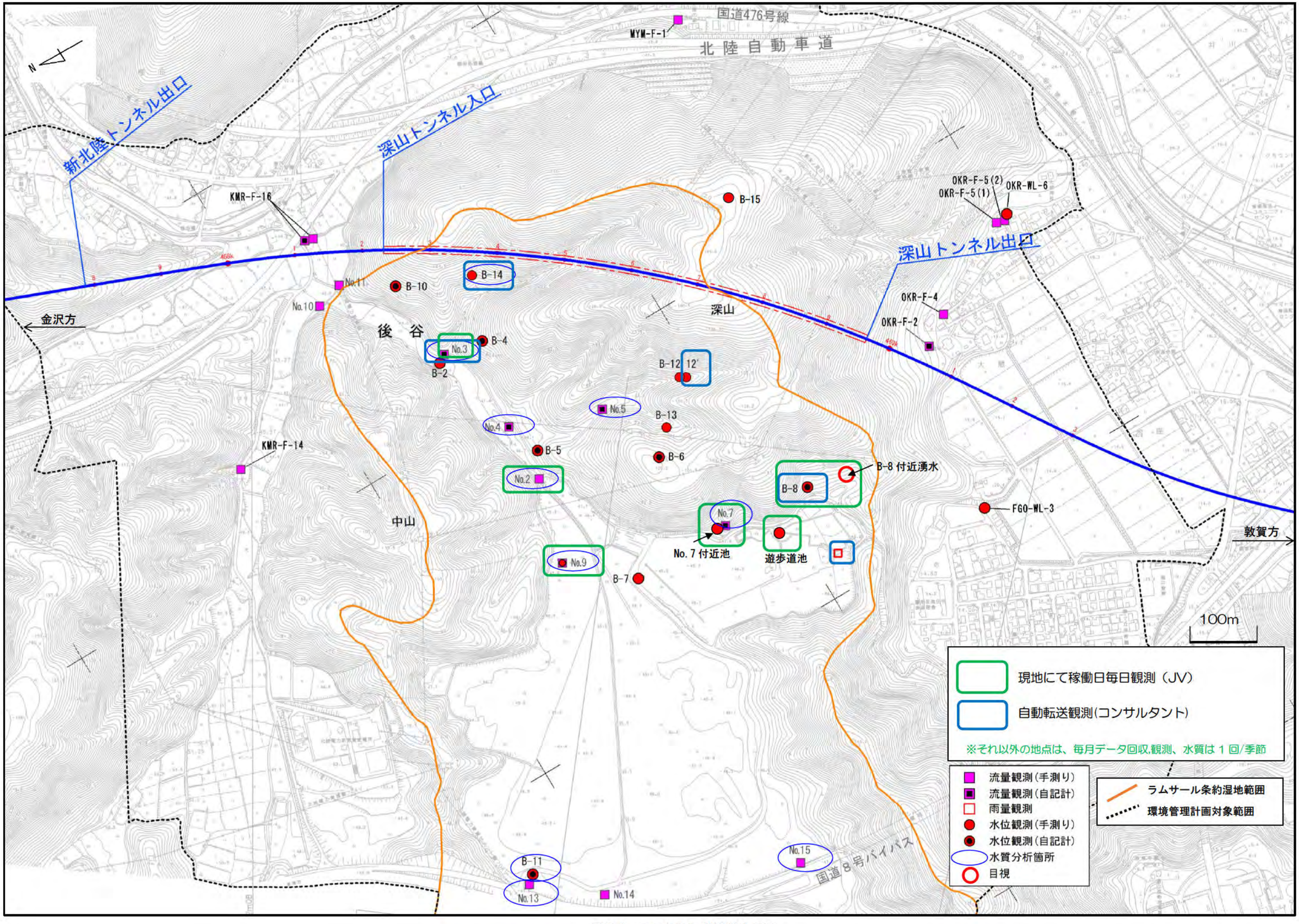


図 2-4　モニタリング観測地点図

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で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、樫曲地区、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、樫曲、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

参考資料２－１

（非公開）

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８回）

猛禽類調査

（非公開資料）

令和４年12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

参考資料 2-2

（非公開）

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８回）

指標生物調査

（非公開資料）

令和 4 年 12 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

参考資料3

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８回）

市民(地元NPO 等)側意見

令和4年12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

2022 年 11 月 25 日

北陸新幹線　深山トンネル掘削工事で影響が出ている後谷への影響と フォローアップ委員会での保全策検討のお願い

中池見湿地は湿地本体部分と「後谷」部分が一体となって「袋状埋積谷」という特異な地形を形成している。後谷は湿地本体からの唯一の水の出口として、また豊富な深山からの湧水により多様な水環境を包摂しており、湿地本体とは違った生物多様性を有する場所である。

今回の北陸新幹線トンネル建設に伴う工事で、湿地本体への影響は見られていないものの、地下水位の低下が事前に予測されていた深山については、No.3 上流の谷や No.5 の谷からの湧水が激減し、後谷の田んぼや周辺の湿地に十分な供給ができなくなった。また、後谷は中池見湿地の玄関口となっているが、高架橋や枯れた沢、干上がった湿地などが来園者にも見える形となり、生物多様性と生態系サービスに大きな影響を及ぼしている。具体的には以下のような影響がみられている。

【沢】※別紙１，別紙２

- 鳥類や哺乳類が利用できる沢の水場が減少した。
- 積雪時でも餌場・水場として利用できる水辺が減少した。
- 深山から流れる沢が、中池見湿地において特徴的な「源流部のトンボ類」の限られた生息地となっており、源流部のトンボ類の代表種であるアサヒナカワトンボ、ミルンヤンマ、ヒメクロサナエは、新幹線工事で深山の沢の水が減少したことにより、2022 年には確認できなくなった。
- 渓流の岩のすき間や、地下をゆるく流れる伏流水中に産卵するタゴガエルは、工事前には沢全域から繁殖時に鳴き声が聞こえていたが、2021 年以降鳴き声が聞こえる範囲が狭くなった。

【湿地】※別紙 3、別紙 4

- 2020 年から No.3 上流の谷の湧水が減り、その水を利用した田んぼや周辺の湿地にひび割れが生じ湛水できない状況となった。
- 後谷が主な生息地となっているゲンジボタルは、No.3 上流の谷の湧水が流れこむ調査区で 最も多く見られたが、2019 年には最大個体数 200 匹近くだったものが 2020 年に最大個 体数が 1/3 以下に激減し、その後も減少して 2022 年には 2019 年の 7.8%にあたる 15 匹 にまで減少した。
- ニホンアカガエルとヤマアカガエルの卵塊数は「後谷」地区で、2020 年から 2021 年にかけて卵塊数が約 1/3 に減少し、2022 年もさらに約 1/3 に減少して 2020 年の卵塊数の 11%にあたる 35 個まで減少した。

- 2015 年から後谷に生息するモートンイトトンボは、湧水減少による後谷の田んぼの渇水により 2022 年には確認できなくなった。
- ザリガニが侵入していない後谷の田んぼに生息していたクロゲンゴロウは、湧水減少による後谷の田んぼの渇水により 2020 年から確認できなくなった。
- アカハライモリは後谷の田んぼにおいて 2019 年まで全面的に確認できたが、湧水減少により 2020 年には残った水場のみに限定的に見られたが、2021 年からは水場もなくなり、確認でき なくなった。
- 湧水減少による後谷の田んぼの渇水によりモリアオガエルやトノサマガエル、アマガエルなどの両生類の産卵場所がなくなり、幼体も生育できない状況が観察された。
- 咸新小学校の学校田や保全活動ができなくなった。

【マンガン廃坑】※別紙 5

- 深山の北側斜面のマンガン廃坑群の中でも東側に位置する廃坑（通称ミジンツボ廃坑）は、坑内に常時伏流水が流れ込み水生生物が数多く生息する多様性が高い場所であった。しかし 2020 年以降水の供給が不安定になり、完全に水がなくなる状況が何度も見られるようになり、2022 年現在メクラヨコエビ sp. 、メクラミズムシモドキ、イワトビケラ科 sp.などの一部の生物が見られなくなった。

トンネルの防水処理も終わっているが、現状では後谷に流れ込む湧水すべてで水量の回復は見られておらず、トンネル完成から 1 年が経過した今も大きな影響がでている。ラムサール条約決議Ⅶ.24 「失われた湿地生息地等の機能の補償」の中で、「10. 締約国に対し、人間活動に起因する、湿地の機能、属性、価値の喪失、湿地の質と表面積との両方の喪失を補うためのすべての実行可能な手段を講ずるよう要請する。」とある。失われた後谷の湿地とその機能の回復のための実行可能な手段についてフォローアップ委員会にてご検討いただきたい。

実行可能な手段の検討にあたっては、後谷の中で分断された湿地をつなげ、効果的に水をまわすことで多様な水環境を回復する選択もあると市民側では考えている。後谷は 1997 年頃まで棚田として維持されてきたが、1998 年～2000 年にふれあいの里等の一連の構造物建設のために現在の田んぼの上流部分が土砂捨て場として埋め立てられ分断されている状況にある（別紙６）。保全策の具体化にあたっては、市民側も協力していきたい。

以上

NPO 法人中池見ねっと
NPO 法人ウェットランド中池見
公財財団法人　日本自然保護協会

別紙１　新幹線工事による深山の環境変化
別紙２　中池見湿地・後谷の深山支流のトンボ
別紙３　中池見湿地後谷の湿地における新幹線工事による影響
別紙４　新幹線工事による中池見湿地後谷のホタル類、アカガエル類への影響
別紙５　中池見湿地周辺にあるマンガン廃坑の生物相と現状
別紙６　後谷の環境変遷と現状（2019）

新幹線工事による深山の環境変化

湧水が豊富な深山は、降雨による変動はあるものの、No.３上流の谷、No.４上流の谷、No.５の谷（図１）の３つの谷から湧水が流れ、鳥類、哺乳類などにも多く利用されていた。2019年１月から始まったトンネル掘削工事後に湧水量が大きく減り、生物の生息・生育環境に影響を与えていると考えられる。

〇水場の減少

水量が減り、鳥類や哺乳類が利用できる水場が減少している。

写真１　カケス（撮影日 2012年10月）No.３上流の沢センサーカメラでの撮影

〇積雪時の水場・餌場の減少

積雪時でも、湧水によって涵養された水辺は凍結せず鳥類や哺乳類が餌場や水場として利用できる。ニホンアカガエル、ヤマアカガエルも、このような場所で産卵する。

写真２　ヤマシギ（撮影日 2022年２月７日）No4付近の湿地

No.４上流の沢は新幹線の影響はまだ大きくないため、No.４付近の湿地は冬場に湧水が溜まる。

○タゴガエル

小さな渓流の縁にある岩のすき間や、地下をゆるく流れる伏流水中に、少数の大きな卵を産む。中池見湿地では 5 月頃産卵する。2021 年以降、No. 3 上流の谷、No. 4 上流の谷でタゴガエルの鳴き声が聞こえる範囲が減少しており、中池見湿地の個体群への影響が心配される。

写真 3　タゴガエル（2012 年 5 月 3 日撮影）

赤い破線　～2020年
青い実線　2021年～

図 1　タゴガエルの繁殖エリア（鳴き声が聞こえる範囲）

○植生の変化

No3 上流の沢では流れが無くなり、一部で植生の繁茂が見られた。深山全体の水位低下が続けば、湿度、水分条件が変化して植生が変わり、昆虫相など様々な生き物への影響が懸念される。

別紙 2

中池見湿地・後谷の深山支流のトンボ

作成：和田茂樹

中池見湿地では、国内で記録のある種の約 3 分の 1 に相当する 73 種のトンボ類が記録されている。同湿地が多様な水環境を包摂し、止水性から流水性まで様々な環境嗜好を有するトンボ類が生息することが、同地の種多様性の背景にある。ところで、一口に「流水性」といっても、流水（河川）には源流から上流、中流、下流に至るまで様々な環境があり、それぞれに異なるトンボ類が生息している。中池見湿地のトンボ相の特筆すべき点の一つとして、このうち、河川の源流部に生息するトンボ類の一部が（単なる飛来ではなく）生息していることが挙げられる（裏を返せば、湿地の周辺を流れる細流や用水路などに、河川の中流などに生息するニホンカワトンボ、コシボソヤンマ、ヤマサナエなどが生息することは、源流部のトンボに比べればさほど珍しいことではない）。

中池見湿地の後谷を流れる細流には、深山から流れ込むいくつかの支流（沢）が存在するが、これらの沢が、中池見湿地における「源流部のトンボ類」の限られた生息地となっている。その代表種と現状は以下のとおりである。ただし、新型コロナの流行により 2020 年、2021 年には十分な調査が行えていないことを付言する。

1　アサヒナカワトンボ

河川の源流部に生息し、中池見湿地では、深山から流れる沢でのみ生息が確認されている。河川中流や里山の小川などの緩やかな流れに生息し、後谷の広範囲で見られるニホンカワトンボと対照的である。2019 年まで後谷の No3 の地蔵付近の沢で確認できたが、2022 年 6 月の調査時には沢の水がなく、確認できなかった。

2　ミルンヤンマ

河川の源流部に生息し、中池見湿地では、深山から流れる沢でのみ生息が確認されており、2013 年にはここで産卵も確認されている（ただし、成虫は活動範囲が広く後谷全体で見られ、幼虫もしばしば流下する）。2019 年まで後谷で確認できたが、2020 年 10 月、2022 年 11 月の調査では確認できなかった。

3　ヒメクロサナエ

河川の源流部に生息し、中池見湿地では、2000 年に後谷で流下した幼虫 1 頭が確認されているのみであったが、2018 年に深山から流れる沢で羽化が確認された。2022 年 6 月の調査時には沢の水がなく、確認できなかった。

なお、北陸地方で中池見湿地に次ぐ 67 種のトンボ類が確認されている富山県氷見市の乱橋池では、アサヒナカワトンボは 1989 年の 1 例のみ、ミルンヤンマは 1988 年と 1993 年の 2 例のみで、ヒメクロサナエは確認されていない。これは、同池周辺に中池見湿地の後谷支流のような源流水域が存在しないことによるものと考えられる。

※この資料は取り急ぎまとめたメモであり、支流の現状分析についてはより詳細な調査が望まれる。

別紙３

中池見湿地後谷の湿地における新幹線工事による影響

１．後谷の状況

後谷は、深山からの湧水や湿地、中池見湿地本体から流れる水路など様々な水環境を有しており、湿地本体とは違った生物多様性を有する場所である。NPO 法人中池見ねっとでは、No3 上流からの豊富な湧水を利用して、その下の湿地を 2012 年に復田、2013 年から咸新小学校の学校田として、稲作体験活動と生き物調査などの保全活動を行ってきた（写真 1）。しかし 2019 年 1 月から始まったトンネル掘削工事の影響で No.3 上流の湧水が減少し 2020 年以降田んぼとして水が溜められず、周辺の湿地も合わせ地面にひび割れが生じるほど干上がった状態になった（写真２）。咸新小学校の学校田や保全活動ができなくなっただけでなく、モリアオガエルやトノサマガエル、アマガエルなどの両生類の産卵場所がなくなり、幼体も生育できない状況が現地で確認されており（写真３）、水生昆虫なども含め多くの生き物への影響が懸念される。

そのような状況から、No.3 上流の湧水を利用した田んぼの保全対象種としていた、モートンイトトンボ、クロゲンゴロウ、アカハライモリについて 2018 年から 2022 年までの記録から新幹線工事による影響を検証した。

なお、2015 年 5 月に公開された「北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査（最終報告書）」資料 1 の 5、6 ページに記載している「現地調査で確認された重要種」のリストで一部抜け漏れがあり、調査後に見つかっている種もあることを報告する。

２．田んぼの保全対象種への影響

保全対象種の３種について調べた結果が表１と図１である。

表１　2018～2022 年の３種の生息状況

年	モートンイトトンボ 5～7月　成虫	クロゲンゴロウ 5月～8月　成虫	アカハライモリ 6月～9月
2018	◎	○	◎
2019	◎	◎	◎
2020	◎	-	○
2021	○	-	-
2022	-	-	-
基準	◎10個体以上	◎5個体以上	◎田面全域に生息
	○9個体以下	○4個体以下	○限られた範囲のみ
	- 確認なし	- 確認なし	- 確認なし

非公開

○モートンイトトンボ

※本種は 2015 年から後谷での生息が確認されている。

2020 年撮影

環境省の準絶滅危惧種、福井県の準絶滅危惧種に指定されている小型のイトトンボで、草丈の低い湿地や水田、休耕田に生息し、成虫は 5～7 月にかけて出現する。本種が好む環境は遷移によって失われやすく、調査を開始した 2018 年時点で中池見湿地内の安定した産地は後谷の田んぼを含め 2 ヵ所しかなかった。2019 年まで安定して生息し 2020 年は 5 月後半からの渇水前に羽化したと思われる個体を多数確認できたが、2021 年には生息域や個体数が減少、2022 年にはまったく見られなくなってしまった（図１）。

○クロゲンゴロウ
※本種は事後調査を行った 2014 年以前から後谷で生息が確認されている。

2017 年撮影

環境省の準絶滅危惧種、福井県の準絶滅危惧種に指定されている中～大型のゲンゴロウで、水田やため池に生息する。5－7 月頃産卵、8－9 月に新成虫が出現する。中池見湿地では主に水田周辺でみられ、アメリカザリガニが多数生息するような深い池や水路ではめったに見つからないが、後谷の田んぼはアメリカザリガニが定着していないためクロゲンゴロウにとって好適な生息環境となっていた。2015 年以降は目視による調査で毎年 4～5 個体が確認されるなど湿地内でも比較的生息密度が高く、特に 2016 年 8 月には 10 個体以上のクロゲンゴロウが稲の株の間を泳ぎ回る様子が確認された。しかし 2020 年は 5 月後半からの渇水以降、本種は後谷からまったく見られなくなってしまった。

○アカハライモリ
環境省の準絶滅危惧種、福井県の要注目種に指定されている両生類で、水田やため池、水路に生息する。4～7 月繁殖し、幼体は水中で生活し秋までに変態する。中池見湿地本体でも本種は生息しているが、後谷の田んぼには晩秋から初春にかけて田面全体に多数の個体が集まる様子が見られた。毎年 6－9 月に一度継続的に咸新小学校の生き物調査を行っているが、2019 年までは田んぼの全域でアカハライモリを確認できたが、2020 年で水が残っている場所のみに限定的に見られ、2021 年からは田んぼに水がなくなり確認できなかった（図 1）。越冬期では、2021 年 1 月に積雪が多かったため、アカハライモリが多数集まる様子が確認できたが、2022 年は田んぼの地面のひび割れのため湛水できず、水が残っている場所のみに限定的に見られるのみだった。

モートンイトトンボやクロゲンゴロウは飛翔能力も高いため、再度環境を整えれば中池見本体の生息地から移動してくる可能性は高いが、両種ともに全国的に希少種であり中

池見湿地内でも限られた生息地にしかいないため、できるだけ早く生息地の改善が必要である。
アカハライモリは繁殖地である水域と成体が非繁殖期を過ごす山林との連続性が重要であり、周辺に環境の豊かな山林が存在する後谷の田んぼは条件の良い生息地であったといえる。このまま後谷の湧水の減少が続けばアカハライモリの産卵場所、生育環境に大きな影響を与え地域個体群が縮小、消滅する恐れがある。

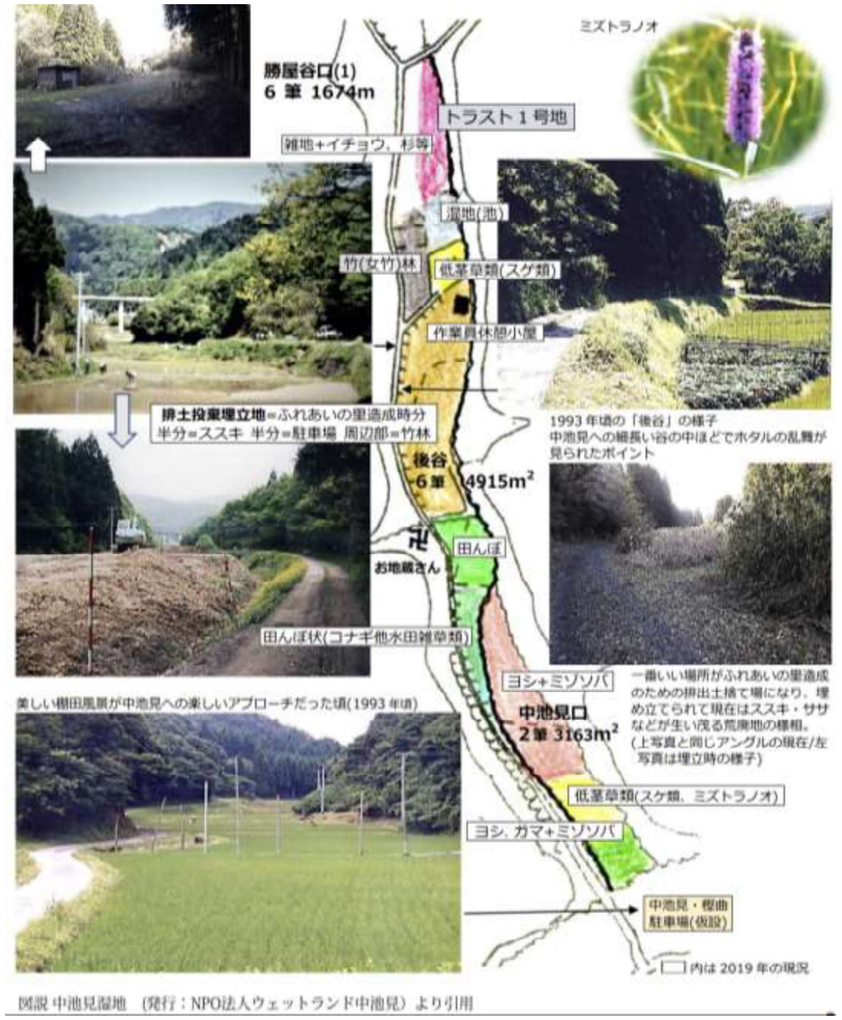


図 2：後谷の状況（2019 年）

写真１　新幹線工事前の咸新小学校の取組と湿地の様子（2019 年 7 月 7 日）
　上段：草取り（田んぼ）　下段：水路の生き物調査（右：田んぼ状群落、左：ヨシ・ミゾソバ群落）

写真２　2020 年の湿地の様子　上段：2020 年 5 月 14 日田んぼ　水が一部にしかない
　下段：2020 年 6 月 5 日　左：田んぼ　右：田んぼ状群落　どちらも地面がひび割れている

6

写真３　田んぼ周りのモリアオガエルの状況
上段左：2013 年 6 月 23 日　2014 年の事後調査では記録がないがこの時点で確認できている。
上段右：2017 年 5 月 27 日　モリアオガエルの産卵。田んぼには水がある。
下段左：2019 年 7 月 3 日　樹上に多くの卵塊がある。
下段右：2022 年 6 日 12 日　卵塊の下の田んぼには水がない。

別紙４

新幹線工事による中池見湿地後谷のホタル類、アカガエル類への影響

[redacted]

中池見湿地は多様な水環境と周辺の山林との繋がりにより、生物多様性豊かな場所となっている。中池見湿地は環境省の「重要生態系監視地域モニタリング推進事業（モニタリングサイト 1000)」※の里地里山分野のコアサイトとして位置づけられており、NPO 法人ウェットランド中池見が 2007 年から植物、鳥類、水環境、哺乳類、カヤネズミ、カエル類、ホタル類の 7 項目の調査を継続しておこなっている。
2019 年 1 月から中池見湿地の水源となっている深山で新幹線によるトンネル工事が開始され、事業者によるモニタリング調査で湧水の減少が報告されている。その影響について、後谷で行ってきたホタル類、カエル類について 2014 年以降の調査結果から検証した。

※重要生態系監視地域モニタリング推進事業（モニタリングサイト 1000）
日本の様々な生態系の動態を 100 年の長期にわたりモニタリングすることによりその変化をいち早く捉え、生態系及び生物多様性の保全施策につなげることを目的とした環境省事業。全国約 230 カ所で市民の方々のご協力によるボランティアの調査が行われている。

１．調査方法
1－1．ホタル類調査
水辺と陸環境の両方を必要とするゲンジボタルとヘイケボタルを対象として、成虫の分布や個体数を長期でモニタリングし、里山の水辺環境の指標とする調査である。調査は各ホタルの発生期間中（6－7 月）に個体数が最大を迎えるまで最低 10 日間に 1 回成虫をカウントし、成虫の最大発生個体数を区画ごとに比較した。
中池見湿地のホタル類は、後谷が主な生息地となっており、図 1 のとおり 4 つの区画に分けてカウントを行った。

1－2．アカガエル類調査
幼体と成体で水辺と森林・草原環境の両方を必要とするニホンアカガエル・ヤマアカガエルを対象として、卵塊数をモニタリングすることで、里山環境の連続性の指標とする調査である。アカガエル類の産卵期間中（2－3 月）に新しい卵塊をカウントし、そのシーズンの合計卵塊数を区画ごとに比較した。
アカガエル類の卵塊は中池見湿地全体に見られるため、図 2 のように 12 区画に分けて

調査しているが、今回は深山の湧水の影響を受ける「江尻」「後谷」「中池見口」の 3 区画をＡ地区、その他を B 地区として分けて集計した。

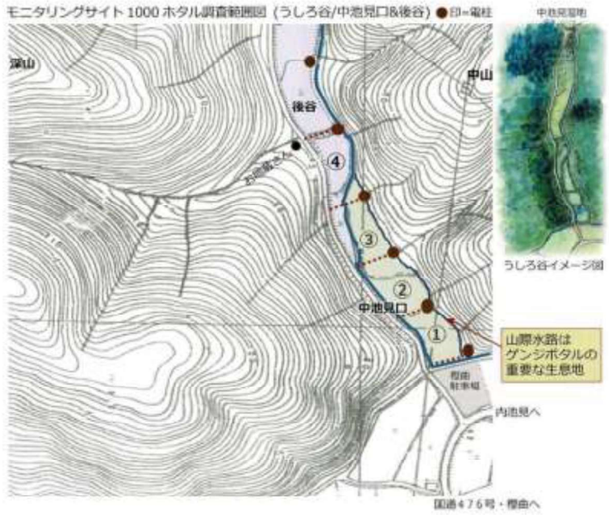


図 1　ホタル類調査区画 1～4：ヘイケボタルは湿地の中、ゲンジボタルは中山側の山際の水路に主に生息。区画は電柱を目印に赤の破線で区分。

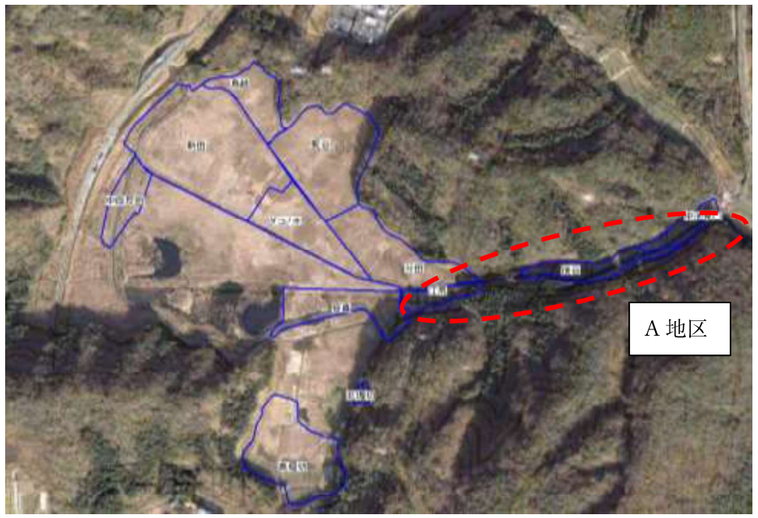


図 2　アカガエル類調査区画。このうち深山からの湧水の影響を受ける「江尻」「後谷」「中池見口」を A 地区、それ以外を B 地区とした。

２．調査結果と考察

2－1.ヘイケボタル

2014 年から 2022 年のヘイケボタルの最大個体数は表 1，図 3 の通りである。No.3 の湧水が流れこむ「中池見口 4」では 2019 年には最大個体数 200 匹近くだったものが 2020 年に最大個体数が 1/3 以下に激減し、その後も減少して 2022 年には 2019 年の 7.8％にあたる 15 匹という結果だった。他の区画についても緩やかに減少傾向が見られた。No3 の流量は 2020 年に水田耕作ができないほど大きく減少し、その後も継続して湛水できない状況が続いており、新幹線工事による湧水の減少の影響と考えられる。深山の水位低下や湧水量の低下はヘイケボタルのエサとなる貝類の減少や湿った畦環境減少などにもつながり、このままの状況が続けば、さらにヘイケボタルの個体数が減少し、中池見湿地の個体群の消滅に繋がる恐れがある。ヘイケボタルは水環境や畦、周辺の林などの影響をうけるため水辺環境の指標と位置づけられており、水辺に生息する他の生き物への影響も懸念される。

表 1．ヘイケボタルの最大個体数の推移

年	中池見口1	中池見口2	中池見口3	中池見口4
2014	58	37	57	37
2015	22	13	112	71
2016	7	3	9	71
2017	29	17	9	98
2018	23	22	75	164
2019	27	12	23	192
2020	35	16	15	62
2021	21	20	9	19
2022	18	5	10	15

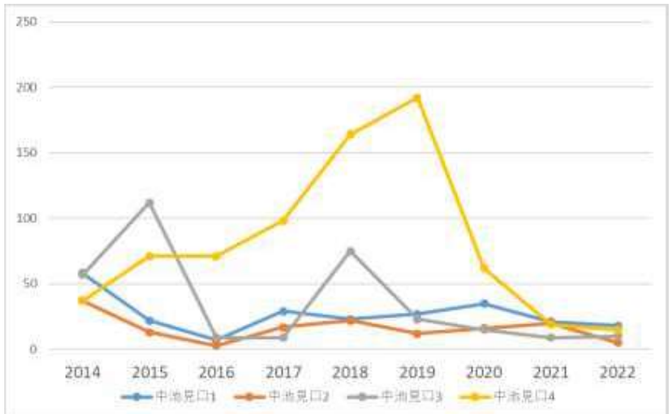


図 3．ヘイケボタルの最大個体数の推移

2－2.ゲンジボタル

2014 年から 2022 年のゲンジボタルの最大個体数は表 2，図 4 の通りである。ゲンジボタルは深山のトンネル掘削があった 2019 年以降も特にデータに変動が見られていない。ゲンジボタルは中山からの湧水が山際の水路に流れ込む場所に多く観察されており、その環境にも影響なかったと考えられる。これらの結果は新幹線のルートが変更して中山は新幹線工事の影響を避けられたおかげといえる。

表 2. ゲンジボタルの最大個体数の推移

年	中池見口1	中池見口2	中池見口3	中池見口4
2014	24	10	11	6
2015	11	11	18	11
2016	19	8	8	6
2017	3	4	7	8
2018	6	11	11	4
2019	7	8	7	13
2020	5	8	6	8
2021	5	9	4	16
2022	7	7	10	11

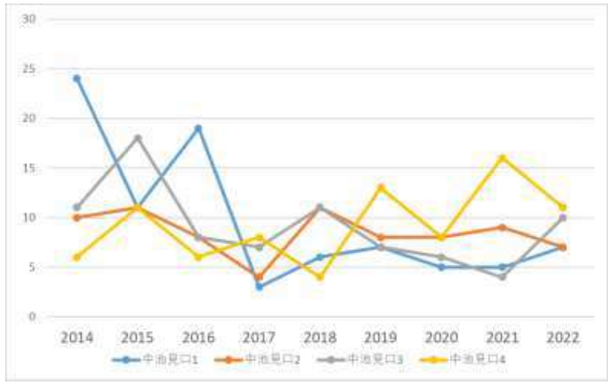


図 4. ゲンジボタルの最大個体数の推移

2－3. アカガエル類（ヤマアカガエル・ニホンアカガエル）

深山からの湧水の影響を受ける「江尻」「後谷」「中池見口」の 3 区画を A 地区、その他を B 地区として分けてその年の卵塊数を集計した結果が表 3 と図 5 である。A 地区は 20 年まで比較的安定しているが、2021 年以降減少がみられている。B 地区では、2019 年まで増加しているが、その後大幅に減少がみられている。

次に深山の湧水の影響を受ける「江尻」「後谷」「中池見口」の 3 区画それぞれの卵塊数の推移を表 4 と図 6 に示した。「後谷」は 2020 年まで卵塊数が上昇したのち、2021 年

で卵塊数が約 1/3 に減少し、2022 年もさらに約 1/3 に減少し 2020 年の卵塊数の 10%程度まで減少した。「中池見口」は新幹線工事前からほとんど卵塊が見られず、「江尻」は 2018 年まで上昇して 2019 年、2020 年で 56%ずつ減少し、それ以降も減少が続いている。

中池見湿地本体では積雪により植生が倒れて開放水面ができたところに卵塊が見られており、毎年の積雪により産卵に適した水辺がどこにどのくらいできるかによって卵塊数に変動があると考えられる。2019 年は中池見湿地で積雪期である 2018 年度 12－2 月には過去 7 年で最も降水量が少なかったため（図 7 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 7 回）引用)、それが要因して B 地区での減少につながった可能性がある。

「後谷」は深山からの豊富な湧水が流れ込むため積雪も溶かされ産卵に適した安定した環境になっていた。しかし、2021 年から新幹線工事による影響で No.3 上流の谷の湧水量の減少で田んぼでの湛水ができなくなったことで卵塊数が大きく減少し、その後も状況が変わらなかったためさらに卵塊数が減少したと考えられる。「江尻」から最も近い水環境測定地点 No.7 は流れ込む湧水量が少なく、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 7 回）でも、降水量との関係が大きいことが示されているため、「江尻」も降水量の影響を受けて 2019 年で大きく減少した可能性がある。

近年気候変動による降水量の変化が大きい中、アカガエル類にとって「後谷」は安定した環境であったが、新幹線工事による湧水の減少で「後谷」の生息地は不安定な状況となっている。中池見湿地全体でも卵塊数減少の傾向がみられており、中池見湿地のアカガエルの個体群を維持するためにも「後谷」の安定した環境の回復は急務である。両生類は繁殖地である水域と成体が非繁殖期を過ごす山林との連続性が必要であり、アカガエル類はその連続性の指標でもある。「後谷」に生息する多くの生き物のためにも早期の環境回復が望まれる。

表３．A 地区・B 地区でのアカガエル類の卵塊数の推移

年	地区A	その他B地区
2015年	170	1466
2016年	349	1356
2017年	373	2073
2018年	466	1903
2019年	414	2429
2020年	400	1549
2021年	156	1272
2022年	86	981
総計	2414	13029

図５　A 地区・B 地区でのアカガエル類の卵塊数の推移

表 4.　深山の水の影響を受ける 3 区画のアカガエ類の卵塊数の推移

調査年	江尻	後谷	中池見口
2015年	72	74	24
2016年	170	179	0
2017年	244	118	11
2018年	256	198	12
2019年	143	271	0
2020年	80	315	5
2021年	56	100	0
2022年	51	35	0
総計	1072	1290	52

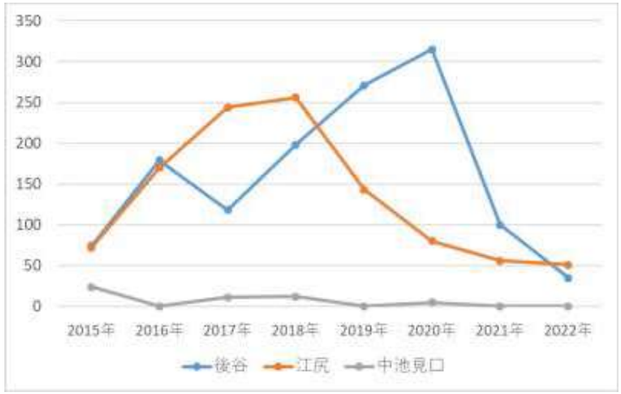
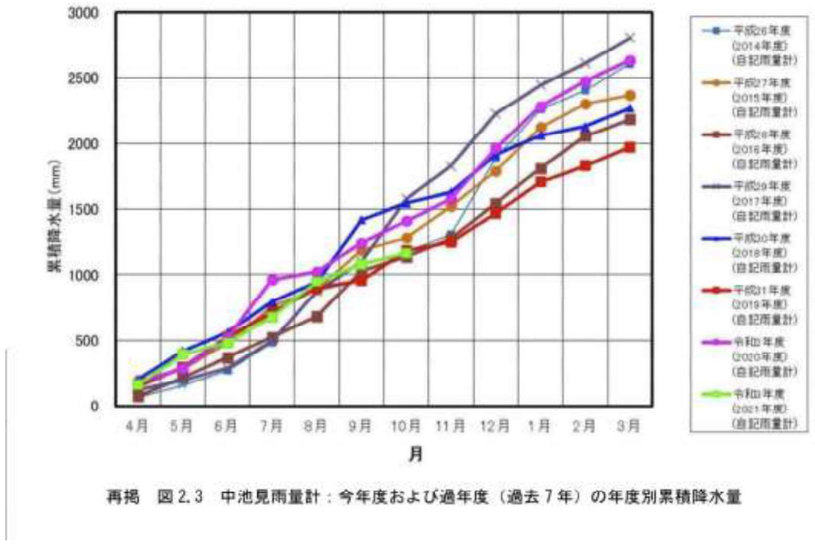


図６．深山の水の影響を受ける３区画のアカガエル類卵塊数の推移



再掲　図 2.3　中池見雨量計：今年度および過年度（過去 7 年）の年度別累積降水量

図７：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７回）資料より

別紙 5

中池見湿地周辺にあるマンガン廃坑の生物相と現状

2022 年 10 月 28 日

[redacted]

非公開

これらのマンガン廃坑群の中で最も西側に位置する廃坑（通称ミジンツボ廃坑）は坑道の最奥部から入口方向に向けて伏流水が流れ込んでおり、下流部にあたる入り口付近には広さ 1×1.2m、水深 10cm ほどのプール状の水たまりが見られ（写真 2)、これまでにミジンツボ廃坑でしか見つかっていない 13 種を含む 33 種の生物が見つかっています（表 2)。このなかでも特に重要なものは地点名の由来にもなっている地下水性微小巻貝のミジンツボ属の一種 *Akiyoshia* sp.（写真 1）などの水生生物群集で、メクラミズムシモドキ *Mackinia japonica*（写真 1）やメクラヨコエビ属の一種 *Pseudocrangonyx* sp.といった地下水性甲殻類や、幼虫が地下空間にたまった水の中で暮らすことが知られている昆虫イワトビケラ科の一種 Polycentropodidae sp.（幼虫）（写真 1）などの地下水生態系を特徴づける生物がみられます。このほか、ヒメヒラウズムシ目の一種 BOTHRIOPLANIDA sp.や、マメシジミ属の一種 *Pisidium* sp.、イトミミズ類などもみつかっており、一見すると地上に生息するものと区別がつかない種も含まれていますが、これらも精査すれば地下水に固有な生物種である可能性があります。

このように希少な生物相をほこるミジンツボ廃坑ですが、坑内の環境は観察を始めた 2014 年からトンネル工事が始まる 2019 年ころまでは、水温は 13℃ 程度、下流部水たまりの水位は 10cm 程度と年間を通してほぼ一定でした。ところが、2020 年 10 月 24 日の観察で下流部水たまりの水位が 3cm 程度にまで激減。水底にたまった泥にはひび割れの跡が見られるなどこれまでにない状況が観察されました。

そこで 2021 年 4 月からはミジンツボ廃坑内の下流部水たまりに水位計と温度計を設置し、月に一度程度の観察を続けています。水たまりの水位は冬から初夏にかけては比較的安定しているものの、2021 年 8 月 10 日、10 月 13 日、11 月 10 日と 2022 年 8 月 10 日の観察では水位 0cm を観測しました（図 2・写真 2)。生物相についても劣化が認められました（表 3)。以前は下流部水たまりを中心におびただしい数が生息していたメクラミズムシモドキは 2020 年 10 月 21 日の渇水以降まったく見つからなくなりました。伏流水湧出点付近で多く見られたメクラヨコエビ属の一種についても同様で、一時的に坑内水位が上昇しても姿が見られないことから、ミジンツボ廃坑付近では絶滅してしまった恐れがあります。イワトビケラ科の一種については渇水から 4 か月後の 2021 年 2 月 11 日に再発見されましたが、その後はまったく見つかっておらず、こちらも絶滅が危惧されます。

なお、ミジンツボ属の一種、マメシジミ属の 1 種、ヒメヒラウズムシ目の一種については 2022 年以降もミジンツボ廃坑から生体が見つかっており（写真 2)、分類群によって渇水による影響に違いがあるということがわかってきました。

ミジンツボ廃坑にはコウモリやカマドウマなどの廃坑をねぐらとする生物のほか、イワトビケラ科の一種のように成長段階によって地下水（幼虫）と地上（成虫）とを行き来する生物もいます。このような生物の存在は、糞や落ち葉などの形で地下に持ち込まれた栄養を地上に持ち出すという点で極めて重要であると考えられますが、地下水位の低下により絶滅してしまった可能性があります。

また、ミジンツボ廃坑では新幹線工事に伴う地下水位低下による生物相の劣化が目に見える形で進行しましたが、同様の現象は深山（特に北側斜面）全体で起こっていると考えられます。こうした地下生態系の劣化は思わぬ形で中池見湿地全体の生態系に影響を及ぼす可能性があり、これ以上の生物多様性の損失を防ぐための対策を検討する必要があります。

非公開

表 1　マンガン廃坑の生物相

非公開

表 2　ミジンツボ廃坑の生物相と経年変化

非公開

極端な水位低下が認められた 2020 年以降は定期的な入坑調査を行っているため確認種数が増加したが、水生生物に注目すると種数は減少している

写真 1　ミジンツボ廃坑に生息する主な生物

ミジンツボ属の一種 *Akiyoshia* sp. 特徴：殻の長さ 1.8mm ほどの極めて小型の巻貝。東北から九州にかけての日本各地に生息するが、移動能力に乏しいため水系あるいは山塊ごとに種分化している可能性がある。福井県内からは同属既知種の報告がないため本個体群も未記載種の可能性が高いが、ミジンツボ類の分類は 1980 年代以降滞っているため詳細は不明。 ミジンツボ類はこれまでに洞窟、井戸、河川伏流水などから見つかっているが、アクセスの容易な低地の廃坑から見つかった例は極めてまれで、野外での生態を調べるうえで大変貴重な個体群であるといえる。	メクラズミムシモドキ 特徴：体長 2mm ほどの小型甲殻類。ダンゴムシやミズムシと同じ等脚目で、メスは卵が孵化するまで腹部の保育嚢で守り育てる。東北から九州までの各地の地下水に生息するが、報告例は少ない。また概して生息密度が低いことでも知られ、ミジンツボ廃坑のように高密度で生息する産地は極めて珍しいと考えられるが、2020 年 10 月 24 日の渇水以来生息は確認されておらず、深山からは絶滅した可能性がある。	イワトビケラ科の一種 Polycentropodidae sp. 特徴：幼虫が地下水に生息するトビケラ目の昆虫。幼虫は体長 20mm ほどで、一般的なトビケラの幼虫のような携行巣は作らず、くぼ地や石の隙間に糸を張って待ち伏せ型の狩りをする。成虫が見つかっていないため詳しい分類はできていないが、同類は地域固有種が少なくないため、本個体群も未記載種の可能性がある。ミジンツボ廃坑では 2021 年 2 月 11 日以降見つかっておらず、絶滅した可能性がある。

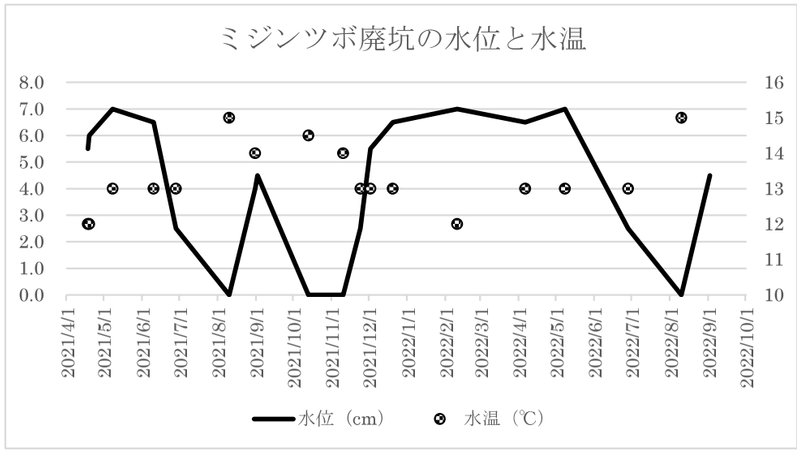


図 2　ミジンツボ廃坑の水位と水温

左側の第 1 軸は水位（cm）、右側の第 2 軸は水温（℃）を表す

表 3　ミジンツボ廃坑　水位と生物相の変化　（2021 年 4 月～2022 年 9 月）　　灰色は水深 0.0cm を示す

非公開

13

写真２　ミジンツボ廃坑の水量の変化

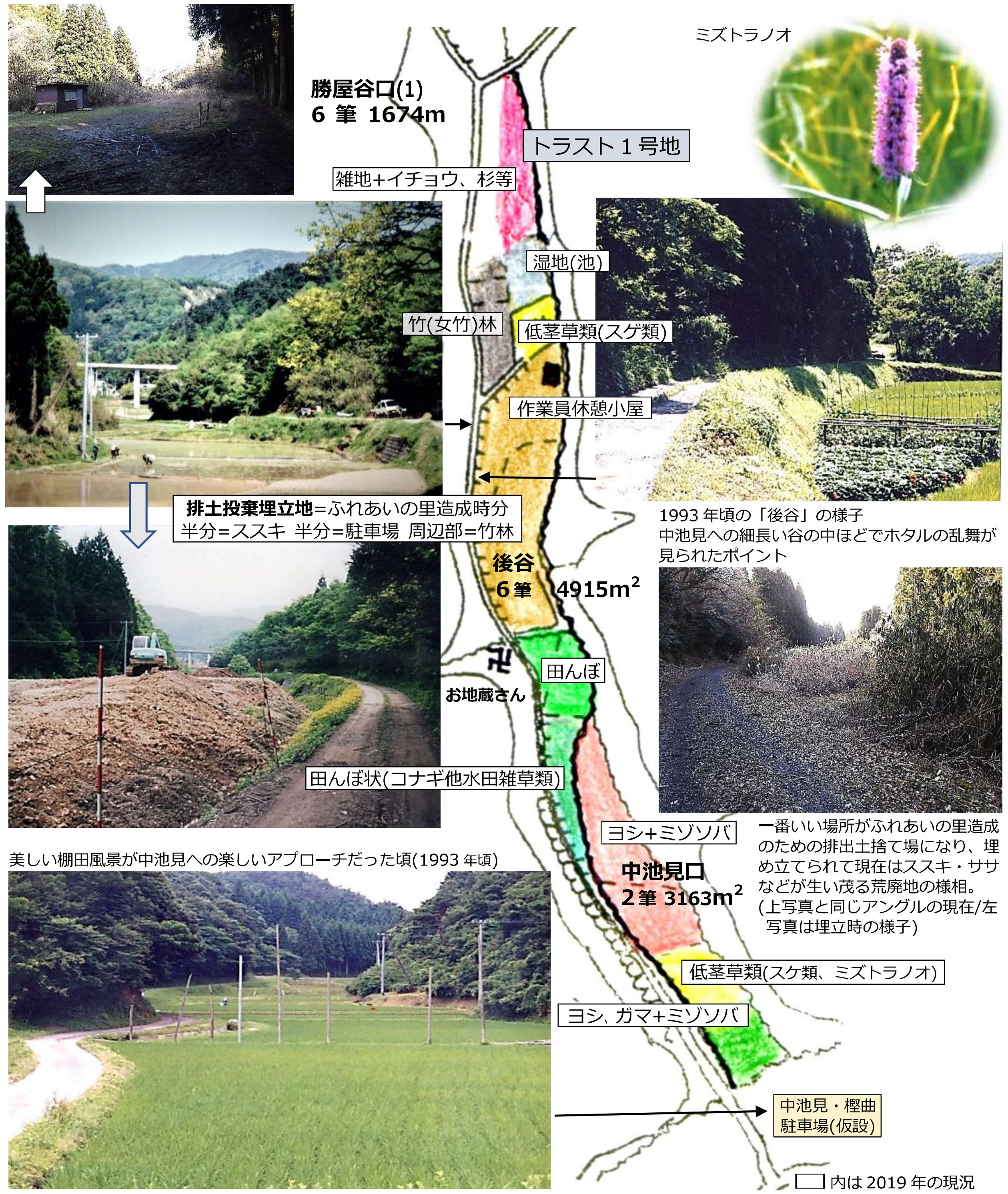
左：降雨後、一時的に水位が回復した様子。2021 年 1 月 15 日撮影。奥方向が上流側で、5m ほど奥に湧出地点があるほか、天井部からも水がしみだしている。2020 年 10 月以前は常時同程度の水量が維持されていた。

右：水が完全に枯れた様子。2021 年 10 月 13 日撮影。地下水の湧出は全くなく、天井部からの漏水も確認されなかった。底面は乾燥しているが、石をめくると湿り気がある。

写真３　湿った石の裏で殻に潜り乾燥に耐えるミジンツボ属の一種

うしろ谷の環境変遷と現況(2019)

モニタリングサイト 1000 調査のホタルについては、ここ「うしろ谷」を調査地点に 2006 年から始めました。当時は開発計画のアセスメント調査が終わり、環境影響評価書が提出された頃でしたが、ここへの致命的な影響は及んでいず､ホタルの季節には谷いっぱいに乱舞する見事さに歓声をあげたものでした。中池見口、後谷地籍では稲作が行われており、美しい田んぼの風景と舞い飛ぶトンボの姿が印象的な所でした。
しかし、ガス基地建設に先立って着工した環境保全エリア(中池見人と自然のふれあいの里)の造成で削り取られた土砂捨て場となり、姿を消しました。



図説 中池見湿地　(発行：NPO法人ウェットランド中池見）より引用

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 8 回）
議事録

開催日時：令和 4 年 12 月 4 日（日）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方針

事務局より資料 2 の説明を行った。

【委員長】

ありがとうございます。どれもこれから後の資料で報告があるとは思うのですけれども、ご覧になって何かご質問はありますか。

【委員】

GBIF の登録に関してなんですけれども、こちらに関しては環境省自然環境局の野生生物課と生物多様性センター、それから国立環境研究所の生物多様性領域と調整させていただきまして、基本的に国立環境研究所がこの GBIF の日本ノードとなっていますので、そちらのほうでデータを受け取ることは可能だということになっています。環境省に関しましては環境省を介さずに直接 JRTT さんと国立環境研究所のほうでやっていただいて問題ないということになっていますので、基本的にデータの受け渡しに関する動きは整っていますので、あとは実際やりとりしていただくということになるかなと思います。以上です。

【委員長】

ありがとうございます。これに関して、よろしいでしょうか。直接データを持っている方が国環研に連絡をしてもらっていいということなので、どこか通さないでやれるのでいいと思います。

【事務局】

鉄道・運輸機構の方で進めていきたいと思います。

【委員】

今の GBIF の件ですけれども、生物関係のデータについて GBIF はいいと思いますが、水文関係のデータも引き取って公開してくれるのか、そういうシステムが整っているのかどうかがわかりません。今回の中池見関係のモニタリング調査のデータはセットになっているほうがいいので、バラバラに提供するのではなくて、セットにして公開されることが望ましいと思います。

【委員長】

ありがとうございます。そういう意見があったということで、よろしくお願いします。

それぞれの資料で報告があると思うので、こういった時に十分かどうかというのを見てもらったらいいのではないかと思います。

それでは、先に進んで深山トンネル工事施工状況の報告をお願いします。

2. 深山トンネル工事施工状況（報告）

事務局より資料３の説明を行った。

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】

ありがとうございます。大変いろいろなことがあって複雑ですけれども、水の問題は一番重要なところだというふうに思います。

それでは最後の説明につきまして前回指摘されたことも入っていたと思いますし、ご質問、ご意見をお願いします。

【委員】

大蔵側の OKR-F2 の流量が増えていますが、ひとつ上側の沢ではあまり増えていません。地域性みたいなものが反映されているのかどうかということがまず 1 つです。もう 1 つはトンネルの方向でウォーターバリアをして軸方向の流れをある程度遮断しているということだと思うのですが、大蔵側のところで 1 か所ありましたね。ここが場合によっては軸方向に関してはたくさん流れてきていて、バリアを越えて溢れて大蔵側に出ている可能性はないのかどうか。その辺はいかがでしょうか。

【事務局】

仰る通りで、戻るっていう観点で言えば大蔵側全体が戻ってくると思うんですがそうではなくて、本当のトンネルの直下周辺のみだけ水が戻る、あるいは増えているという状況ですので、今委員がおっしゃったようにバリアはしつつもバリアの周辺の水みちを介してトンネル近傍だけが水が戻っている、増えているという状況と考えていますので、全体的な山の元々の水みちに戻ったというわけではなくてトンネル周辺のみ戻ったというふうに考えています。

【委員】

軸方向に下り勾配でずっと水が流れるからそちらのほうに水が移動して流量が増える沢もある状況だと。

【事務局】

やはりトンネル周辺あるいは直下に、他よりも流れやすい水みちが形成されているという状況だと思います。

【委員】

先程の深山全体の地下水の戻りの話ですけれども、早くて5年長くて10年ぐらいというざっくりした計算ですが、私も大体その幅で動くのではないかとは思います。地下水がどんどん上がってくると今度は地下水と沢の出口のところの動水勾配が大きくなりますので当然流出量が増えますよね。そうすると当初出ていたボリュームだけで計算しても結果的には段々、初期はたくさん上がりますけれども、段々上がりにくくなって外に出て行くようになる。だから最終的には全体の失われたボリュームに戻ろうとする時間を考えると10年ぐらいの計算のほうが妥当じゃないかなとそんなふうに思います。

【委員長】

はい。ありがとうございます。

【委員】

今、水文に関する解析に対するコメントを出していただきましたが、基本的に、今日も過去にも打合せしていましたけれども、僕も同じような意見です。今回ちゃんとウォータータイトでシールドをして水を止めたけれども、地下水の流れの複雑さというのか、先程も意見がありましたけれども縦断方向の地下水の流れが思った以上に出てきているのではないのかなっていう、これは予測というか推測にしか過ぎませんけれども、そういうふうな気がいたします。どちらにしても回復するであろうという年数でありますけれども、恐らく2番（10年）に近い。そして水位が回復するに伴い湧水量も増えてくる可能性があって回復のスピードが遅れていくというふうなことがあるかと思いますので、5年とか10年というスパンはありますけれども、恐らくはそういった10年ぐらいのスケールになるのではないかなというふうな、確定はできませんけれども、そういう印象を持ちました。ですから、いずれにしても今後ともターゲットを絞った形で地下水もモニタリング、先程から出ています、例えば10年単位のですね、地下水の回復をチェックしていく必要があるのではという気持ちであります。その辺をまた検討していただければと思います。

【事務局】

ご意見ありがとうございます。引き続きモニタリング調査のデータを注視しながら予測についてリバイスできるところはしていきたいというふうに考えております。

【委員】

今の回復の件ですけれども、トンネルが掘られる前の状態に100%戻るとは思われないほうがいいと思います。トンネルが掘られて今軸方向に少しずつ水が抜けていますが、先ほど1%ぐらいというお話だったのですが、その1%水が抜けている状態が恒常的にあるという状態でバランスを取りますから、昔と比べたら少し低目になるかもしれませんが、いずれにしてもどこかで。

【委員】

資料をちょっと見て大変失礼な質問で、水文のことを教えていただきたいのですが、いわゆるトンネル工事に基づく水の吹き出し量が300L/分ちょっとくらいですね。それが現在は100分の1（3L/分）ですか、ある意味ではトンネルから外に湧きだす量は0というかそ

れに近い。ところが今日見ましたNo.3は枯れススキではないがそれ以上に全然出ていないということは今日の結論では10年間で戻るのは大変だぞというお話ですね。そうしますと長丁場で10年間はあそこのNo.3は水が出ないことも十分考えられるのでしょうか。その辺りどのように解釈されているのでしょうか。水文の先生にお聞きしたいです。教えてください。

【委員】

先程断面図が出ていたと思うのですけれども、28ページの緑のところがブルーの線まで下がりました。2019年からトンネルを掘って随分下の方に行ってしまったのが、今ちょっとずつピンクの線まで戻ってきていますので、このピンクの線がどういう上がり方をするかはちょっとモニタリングしないとわからないのですが、どこかで地表面と交差するところが出始めれば、そこが流水の最上点になるだろうなと。ですからこの地表面とピンク線の戻り具合を見ながらですので、10年経たないと戻らないというわけではないですが、ちょっとこれは予測が難しいところがあるのですが。

【委員】

いわゆる水の抜ける量は、よくわかりませんが0%近くなったと、もう水は抜けない。しかしながらNo.3は出てこない。いわゆるそれは内部構造ですか、そういう構造の変化に基づいたものなのでしょうか。いわゆる構造的な変化であればもう戻らないというかそういうことも考えるので地盤の影響も大きいのでしょうか。その点がわからないので教えてください。

【委員】

地下水位が戻ってくれば湧き出しはまた復活すると思います。

【委員】

いわゆる地下水位の戻りというのは地盤の影響というのはないのでしょうか。

【委員】

今言ったのはトンネル工事で水を抜いてしまいましたが、トンネルで抜ける水の量は、今は１%程度になりましたから、これからは貯金がどんどん増えていきますのでちょっとずつ上がっていって、どこかでまた地下水位面が地表と交差する状況になれば戻ってくると思います。

【委員】

いずれにしましても断定的な推測はできず、推論的な方策から脱しえないというふうに考えてよろしいのでしょうか。

【委員】

そうですね、断定的というのは難しいと思います。

【委員】

なぜこんな質問をしつこくしたかというと、No.3は非常に今日のキーワードかなと私は思いますのでその辺りの関連でまた後で質問をさせていただければと思います。ありがとう

ございました。
【委員】
今の状況ではブルーの 2021 年が底を打っているような感じに見えます。もう少しデータを取って、現状の赤い線より少し上にでも回復してくればちょっとずつ回復の期待は持てるかなと思います。
【委員】
ありがとうございました。
【委員】
ちょっと専門外で申し訳ないですが、№3 と№5 で影響が出ているということですけど、実は№4 がちょっと気になっています。先程地元のメンバーからもマンガンの廃坑ですか、中に入ってみたらどうも水の水位が減っているというような話がありましたし、個人的に写してきた沢の湿地のところも植生が変わっているので、もしかすると乾いてきているかもしれないという気がしています。11 ページの№4 と隣の№3 もそうなのですが、三角堰が決壊した時の数字が計測不能のために 0 になっていると思うのですが、実際にはあまりにも流れたから決壊したのであれば上に振れていたと考えたほうがいいのかなというのもありまして、ちょっと№4 のところの水文のデータだけで把握しきれないような部分があるのではないかと思うのですがどうでしょうか。
【事務局】
そうですね。№4 については上流方で地下水位観測をしていない関係で、流量だけの判断になっています。そのため流量的には若干減少しているかなぐらいの傾向は見てとれるものの、現時点で流量はあるような状況です。委員が言われたような№4 の植生、下流側で植生が変わっているということについては、詳細に調査したわけではないので断定できませんが、変わらず表面に出ていない地下水が浸透していっている状況ではありますので、大きな変化はないのかなと感じています。
【委員】
ちょっと気になっているところもあるので引き続き見落としがないように観測をお願いしたいなと思います。
【事務局】
№4 下流の植生については注視していきたいと思います。
【委員】
今言われたように№4 の流量自体はそんなに極端には減っていないっていうお話ですよね。ですから流量だけという形で見ると、いわゆるこの地域から集まってきた積分されたトータル量みたいな形のものはそこそこ分かるのですが、今言われたような、それが局所的なところへどう影響してくるかというのは、そこまでの予測というのは難しいかなという気がいたします。
【委員長】

水関係じゃない方からの質問に対してそういった見解もあるのですが、やっぱりこれは、正解はこうだというのが出せないような問題だというふうに思います。

【委員】

今№4 のところで水位観測の井戸がないので地下水位の変化が追いかけられない。ただ、B-4 とか B-12 の地下水位の変化を見ながらですが、連動して№4 の上流の沢あたりの水位が戻っていく可能性がある。これは可能性だけですけれども、周りのボーリング孔の水位回復を見て推測するしかないなと思います。

【委員】

今回水色の線とピンクの線 2 つの比較になると思うのですけど、先程の推測では 5 年～10 年で復活するかもしれないというお話でした。しかし、このモニタリングはその期間ずっと継続できないのではないかなと思うのですけれども、3 年、4 年とある程度データの点が得られれば推測できるものですか。

【委員】

水位が上がれば上がるほど上昇速度が遅くなるので、どれぐらい遅くなるのかわからないのですが、線形では繋げないだろうなと思います。

【委員】

そうなると 5 ～10 年後の結末が見えない。事業期間中のモニタリング終了以降の変化が見えなくなってしまうと思うのですけれども、その辺りが若干不安である。要はあと 2、3 年の実測データしか見えないから、その期間中に水位が回復していなかったら、単にそれで終わりなのか、その後 5 年でどれぐらい上昇する見込みがあるのか推測可能かというところ。事業期間と水位上昇変化のタイムラグの関係ですね。ある程度予測ができるのであれば少し希望が持てますけど、予測も難しいとなると本当に最終的な結果がわからなくてなってしまうのではないか。

【委員】

全体の地下水位のシミュレーションを非定常で 20 年ぐらいのスケールでやって、もうこれ以上水位の変化がなくなりましたというところまでいけばそこで安定した状態になります。その状態がこの断面でどういった状態になるかという話になるので、それがいつになるかというのは、そのシミュレーションを今からやるというのは大変なので、細かくモニタリングを続けて水位観測を続けていくのがいいのではないかと思います。

【委員長】

細かくモニタリングを続けるというけども、どこまで続けられるかは事業との関係で悩ましいところですね。

【事務局】

後の審議事項にも絡んできますのでその辺りも含めてご議論いただければなと思います。

【委員長】

水文に関する説明について他の方いかがでしょうか。生物の分布なんかにも関係するこ

とだから後のほうでも同じようなことが出てくるかもしれません。では、そういうことで今の資料 4-1 についての解説と質問はとりあえず置いといてその次に進めましょうか。

4. モニタリング（動植物）調査（報告）

事務局より資料４-２～４-５の説明を行った。

【委員長】

ありがとうございました。動植物関係は非常にたくさんありますけれども、ただいまの説明について関係した人は何か補足があればしてもらえればありがたいですし、疑問、ご意見等何でもよろしいのでどうぞよろしくお願いします。

【委員】

質問というわけではないですが、ノジコが環境の影響が多少あり得るという説明だったのですが、ノジコが減った要因というのはどういう環境の影響でしょうか。いわゆる餌の影響でしょうか。それとも何か他の要因があるのでしょうか。

【委員】

あくまでも私の分かる範囲で、わかっていないところもあるみたいなのですが、一般的には陸鳥なのだけれども水があるところに多い鳥と言われていて、特に中池見湿地で調査すると記録のほとんどが林でなくて湿地です。特にミゾソバのような下草のある場所に多いということで、それで 2020 年からですか、網場付近の環境も影響があるだろうということで植生の調査なども行っています。そのためにミゾソバばかりではなくて例えば小さな虫なんかも食べるのですけど、特にミゾソバのあるところに多いだろうというところもあってミゾソバの生え方なんかも見ている状態です。水のことで言いますと網場 F というのが植生調査からいくとちょっと乾燥傾向にあるのではないかというので、後谷の水の話もありましたけど、ノジコに関しては工事の直接の影響の他に水の影響と両方考えていく必要があるのではないかなと思います。今年のノジコの調査では数字の上で戻ってはいるのですが、天候の条件が良くて、今までにあまりないことなのですけど全く調査ができない日が 1 日もなかったのです。それで最初の資料４-５の２ページのところに 1 日当たりの数というのも触れていますけれども、それでも数は少し回復したのかなというふうなところがあります。それからノジコの渡りの時期を概ねカバーするような調査をしているので数についてはある程度押さえていますけど、他の鳥は渡りの時期がちょっと違うのでノジコほど正確なことは言えないです。というふうな状況になっています。例えば、ちょっとお話のついでですけど、浜坂は大体調査する期間がちょっと短いのでややデータは不安定ですけど、同じ福井県内にあって新幹線の影響はなかろうっていう場所なので、ここは参考にしていきたいというふうに考えているところです。ノジコの繁殖地と中池見のような中継地だと、若干環境が異なるかもしれないなというふうには思っています。今までの分析からいくと、ヨシ原の面積とノジコの数が関係するので、後谷は湿地（ヨシ原）の面積が小さいから数が

少ないのではないかと、面積あたりならば中池見湿地と大体一緒ではないかという話は出ています。それと繁殖地として利用するならば、むしろ後谷のほうが大体こういう場所で繁殖しているかもしれないということもあります。もし新幹線の影響があった場合の対応策となると、さっきご説明しました湿地の復元ぐらいしかなかなか思い当たらない。ノジコの話をしだすと止まりませんけど、大体わかる範囲でこんなところで、あとは他のところとの比較分析も必要かなと思うのですけど100%原因を特定するというのは難しい。あと工事現場が今年ちょっと落ち着いてきています。夜になっても照明がほとんどなかったので、そのことが、数が回復した可能性の一つにはなるかもしれないというふうに考えております。引き続き調査してもうちょっと何かわかってこないかなということはあります。

【委員長】

ありがとうございます。一番最後の照明がなかったから数が回復したというのは、どういうことからそのように言えるのですか。

【委員】

明かりの関係とかもそうですが渡りの時間帯が鳥の種類にもよるらしいのですけど、少しでも工事現場が落ち着いていればそれだけで影響は少ないのかなということは思います。

【委員長】

何かよくわからないのですが。

【委員】

例えば、小鳥については夜の間に渡る鳥もあるというので、ノジコについてはどの時間帯かなというところはあるのですけれども、やっぱり夜に明かりが点いていると恐らく小鳥類は影響を受けているのかなというふうには思います。ただ細かい行動や、どこにねぐらがあってとかいうのがいまだにはっきりしませんし、後谷の部分は出現時間がちょっと遅いので湿地の方と利用の仕方が違うのではないかとは言われていますけど。具体的な影響については、詳しいことが分かればもうちょっと調べてみたいとは思います。今までは夜も結構明かりが点いていたのがなくなったので、その辺りの違いがひょっとして出ているかもしれないなという気はしています。

【委員】

先程のお話の中で田んぼの営農停止というお話が出てきたと思うのですけれど、全体的なお話を聞いていて水環境の問題、管理の問題と複合的に絡んでいるように感じるのですが、田んぼの営農停止というのは今日の説明の中で端々に出てきたかもしれないのですがもう少し詳しく教えていただきたいなと思います。

【事務局】

私共のほうから説明いたしますが、2年前ぐらいからトンネルの工事の影響で後谷の沢水が減少したのですが、その頃までは近くに小学校もあったということで、中池見ねっとさんが中心になって基本的に田んぼを営農していたという状況でした。私共も手をこまねいていたわけではなくて、近くから水を供給するということで応急的な対応をさせていただい

ております。その同時期に、中池見湿地全体の指定管理者が変更したタイミングでしたので、その後は田んぼの営農箇所が後谷や中池見湿地で刻々と変化するなど、様々な状況が変化しているタイミングで、水の問題と管理者の問題が複合的に絡んでいる状況となっています。

【委員】

ありがとうございます。水の問題は水文的な問題だと思うのですが、中池見のような二次的自然は人が攪乱して維持されるため指定管理を含めて湿地の管理の方向性が変わることによって当然様々変わっていくと思います。これは工事とは異なる要因だと思います。そのため、生物モニタリングの情報を見ても、結局それが工事の直接的な影響なのか湿地の管理の問題なのかということが区別できない。複合的な要因が絡んでいるので、この工事の直接的影響なのか否かが正直判断し難いなというふうに感じました。ちょっと感想になってしまいました。

【委員長】

ホタルとか何かコメントはありませんか。

【委員】

いやまた後で、今後の検討というところで。ホタルに関しては、1週間くらい早くなっているのかなっていう推測はいたしました。例年6月の下旬ぐらいに観察会をやっておりまして、それが最盛期は6月の中旬くらいになってきているので早まっていると思います。

【委員】

指標生物のホトケドジョウについてお伺いします。指標生物の資料の4-3の6ページ目、アブラボテ、キタノメダカ、ホトケドジョウなどの魚類については、一番上に何種類かあります。参考資料の2-2の1ページ目にホトケドジョウの分布が示されています。中池見湿地の生物を考えると、専門家の先生方の前ではばかられるのですけれども、水生植物とよく似ていると思います。ホトケドジョウの分布パターンは、どちらかというと中池見湿地全体というよりは中池見湿地の中の局所に限られます。意外とそういうことが議論されていなくて、例えばキタノメダカだとかアブラボテは結構多くいて、中池見湿地全体のユニットの中で考えることができますが、ホトケドジョウの場合には 1 箇所しかいないのですね。私はホトケドジョウの生息を可能にしている限定要因についてまだ理解しきれてはいないのですが、調査によりますと、資料4-3の6ページ目に今回は水草が邪魔してよく見られなかったとあります。したがって正確なところは把握できないけれど、幼魚が確認されているので安泰というニュアンスです。ところが 6 ページ目のホトケドジョウの今までの個体数を見てみますと一番左端の縦の欄、2014年10月には20個体も捕れているのですよね。それ以降は2019年5月のいよいよ工事となるとほぼ1匹か0か。たまたま2022年の5月に7匹捕れたから安泰というような落としどころなのです。それにしても1箇所しかいないということ、ホトケドジョウは基本的には攪乱によって広がる魚種なのですが、それにもかかわらず他所で確認できないということは、恐らくアブラボテ、キタノメダカよりははるかに

リスキーであるという感じなのですよね。お伺いしたいのはホトケドジョウが生息している水環境をめぐり、湧水量の変動との関係性、それが安定しているかどうか、あるいはどうしてここにしかいないのかっていうことをお聞きしたいのです。

【事務局】

どうしてまでは答えられないのですが、水環境といたしましては明らかに中山側からの水の影響を受けていると思いますので、あとコメントに書いた通りですね、非常に局所的なところですので水自身というよりも全体的な草木の維持管理というところと密接に結びついているのかなというふうに思っております。

【委員】

これから保全策を実行に移すためには中池見湿地全体というよりは、局所々々、あるいはハビタット別の保全というのをある程度モニタリングしていく必要があります。恐らくアブラボテやキタノメダカも残ると思いますが、ホトケドジョウはわずかなファクターが欠ければすぐに絶滅すると思うのです。その辺はよく見きわめて保全策を立てていかなければいけないのではないかと思います。

【事務局】

私共で計測しているデータにつきましては環境省、福井県、敦賀市にも提供していますので、また委員からのご意見についてはお伝えしていきたいと考えております。

【委員長】

他にいかがでしょうか。移植の話とかも出てきましたけれども、植物関係のほうは何かコメントは。

【委員】

植物関係ではシャジクモが減っていることが問題かと思いますが、シャジクモの場合は休眠胞子という形で長期間生き残るので、水環境が回復すれば復活すると思います。他の種子植物に関しても同様に埋土種子として生き残る可能性がありますので、今後の環境をどうするかを示唆する非常にいい例かと思います。

【委員長】

ありがとうございます。

これニホンアカガエルが出ているのですが、ヤマアカガエルがほとんどいないからニホンアカガエルっていうことで調査しているんですかね。

【事務局】

指標生物を設定する時の話でしょうか。

【委員長】

ええ。ニホンアカガエルだけ見ればいいのですけれど。ヤマアカガエルが全く入っていないのですね、卵の中には。どちらにしろ、要するにアカガエルの考え方で大事なのは冬にも水が張ってある場所があるかないかというのは非常に重要なので、水が減っていたりすればそういったところは考えなければいけないと思います。

【事務局】
そうですね。私共の調査では主に今日歩いたところ付近を中心にニホンアカガエルの調査をしていて、そこでは大きな変化はないだろうというふうに考えていますけれども、参考資料の 3 にも付いている通り NPO の方々については、それぞれの谷の中まで入ってタゴガエルを調査しているという状況で、やはり水との関係を大きく受けているという話も聞いていますので、来年以降も調査においては注視していきたいと考えています。
【委員】
今のお話ですけど NPO だとヤマアカガエルとニホンアカガエルと両方出ていたのではないかと思います。詳しいことは把握していません。両方生息していますのでね。必要ならそういったところも保護するとよいのではと思います。
【委員長】
必要であるかというか、見れば違いはすぐわかるのですけど、卵が違うので。アカガエル類として一緒になっていることが多いので、これは本当にニホンアカガエルだけですかということを確認したいのです。
【委員】
触った卵塊の大きさの感じで見るとか区別はしていたとは思います。ただ、この調査がどういうやり方かは把握していません。モニタリングサイトの中で調査していたのですかね。
【事務局】
まず卵塊についてなんですが、調査地域の関係上、ニホンアカガエルとヤマアカガエルで持った時の感触が違うというのはあるのですが時間が経ってしまうとどちらがどちらかちょっとわからなくなるので、基本的に卵塊の時はアカガエル類を合算してカウントを行っております。成体のほうの確認についてはニホンアカガエルとヤマアカガエルで分けてカウントのほうを行っております。ただ、ニホンアカガエルに比べてヤマアカガエルの数というのは確認数が少なくて、今年はヤマアカガエルが確認されず、去年ニホンアカガエルが合計 7 月で 24 に対してヤマアカガエルは 4 と、ニホンアカガエルに比べては少ない数になっております。ヤマアカガエルもモニタリングのほうは行っておりました。
【委員長】
ありがとうございます。今言われた通り卵は少し時間が経つと両方だらんとしてしまうのでわからなくなる。プリプリしているのがニホンアカでヤマアカガエルはだらんとした大きいほうなのですけれども。あとオタマジャクシなんかも見ればわからないことはないのですけれど。どっちも指標生物に当たるので。ヤマアカガエルはちょっとあまり多くないのですよね。
【委員長】
その他いかがでしょうか。猛禽類はどうですか。
【委員】
また後でお願いします。

【委員長】
それでは次は7番目の議題、「環境保全措置の具体的取組について」これは審議です。資料5を説明してください。

5. 環境保全措置の具体的取組について（審議）

事務局より資料5の説明を行った。

【委員長】
ありがとうございます。では、その前の分も含めてご質問、ご意見お願いします。
【委員】
これは最後（5-4.「後谷」の現況と保全措置について）の話ですが、方策(案)③と⑤を同時並行で実施するのでしょうか。それともまだ検討しているのでしょうか。
【事務局】
方策(案)⑤につきましては、この委員会で了承を得られれば応急ということで速やかに実施したいと考えています。方策(案)③については今すぐやるべきなのかもう少し様子を見るべきなのかについてご意見を伺いながら判断したいと考えています。
【委員】
これについては、何でも来いではないけど私の個人的な意見ですが両方並行してやっていただけたらと思っております。それは置いておいてちょっと私がトップバッターで大変恐縮なのですが提案を 1 つしたいと思います。個人的な提案ということで、しかしながら一方では重要な提案ということでお聞きいただければと思います。今日見ていただきました後谷ですね、非常に重要な場所じゃないかなと思います。帰りにお地蔵さまにお参りしてこなかったのが悪かったのかなと反省をしておりますが、いずれにしましても、この会も 10 年ぐらい前ですかね、ちょっと前になりますが、この谷は大阪ガスが埋立てをしたのだと、その前は水田だったのだと、ホタルが乱れ飛んでいたのだと。これはいい話だと。ここをぜひ元に再生してホタルが乱舞するような一般市民のための楽しめる場にできたらいいなということを力説して大盛り上がりして話しておったような個人的な気持ちを持っております。それはさておきまして、いわゆる市民のための憩いの場所だと。ラムサール条約というのがあるかもしれませんが、やはり市民のための憩いの場所だということがまず前提条件だと思うのです。そのためには今消失しつつあるトンネル工事による影響、これは少なからず影響しているかなというのはここの皆さんの一致した意見だと。特に No3 のあたりですね。ホタルの立場から少し申しますと極めて小さいコロニーです。50ｍ、いや 20～30ｍぐらいですか。こういう環境というのはすぐ崩れてしまいます。たくさん私も全国を見てきましたけど、壊れるとなかなか戻りません。よくまぁここまで維持してきたなという気がいたします。3 年ぐらい前に来た時にも 200 匹か 300 匹いてこんな小さいところによくもこんなにいるなという思いをしたことがあります。それもさておきまして、2 つの提案と申しま

したのは、1 つは水平ボーリング、もう 1 つは導水、これはぜひともお願いして 10 年先まで可能性、100％可能ではない生き物との共存、生き物生息の条件ではないという、これは不確定要素ですね。これを放っておくということは極めてよくないということで、まずこの提案は言うまでもなく採択が望ましいと思います。もう 1 つは一番最初に申し上げたようになんで埋立てしたのかいうような、これを元に戻すような、そしてまた憩いの場にすることでは、行政の力が大変必要です。もちろん行政に付随した鉄道・運輸機構の実施提案も必要です。いずれにしましてもその 2 つ目は対策としてホタルだけでなく、シャジクモにとってもこの№3 は極めて重要な水源になっています。そういうふうに考えますとやっぱり市民のための市民による市民の活動ということを考えながら、ぜひとも広い視野に立って、いわゆる旧水田、ここも視野に入れた取り組みによって補償された水源というものができるんではないかと思っております。水面、ボーリングも 1 箇所だけではなくて 2 箇所 3 箇所ぐらい視野に入れて広い立場に立ってすることによってこの中池見湿地が、より市民権を得た、一方では行政の貢献度、一方では鉄道・運輸機構の社会貢献的なものに繋がるというふうに考えております。少し長くなりましたがこのようなな提案をさせていただきたいと思います。

【委員長】

ご意見ですね。

【事務局】

はい。貴重なご意見として承ります。ありがとうございます。

【委員】

先程の水平ボーリングの位置の件ですけれども、最後の図を見ていると、№5 のところ、先ほど断面が書いてあったところなのですが、この沢に沿って水平ボーリングをすると書いてあります。今問題になっているのは学習田で水を回そうとする、あるいは№4 のところの流量を、勝屋谷というのですかね、こちらのほうにも水を回すという話なのですが、位置がここでいいのかというのがちょっと疑問に思ったのです。ここだと水平ボーリングを打って№5 のボーリングのあるところの沢に水を戻して、そこからまた学習田に引いてくるようなそんなイメージに見えたりするのです。その辺がちょっと疑問です。それと水平ボーリングをする時に、先程も言いましたけど、深山の中の地下水を抜くわけですから、当然今までの水位が戻ってくることを考えた議論が前提から少し崩れてきます。ですから当然、ひとつの恒久対策と書いてあるのですがこれをやれば戻る期間が先ほど 10 年と言いましたが、それ以上かかるということを前提にやるかどうかという議論が必要です。

それとこれからの計画導入、どこでモニタリングするかという話ですが、先程水位が戻ることと流量が戻ることとの関連を議論していたのですが、ボーリング孔の水位観測と流量の変化、結果的にこれから増えていく時の相関をとってどのボーリング孔の水位を見ていけば流量の回復が期待できるかという、そのデータをある程度押さえておいて、そこで限定的にモニタリングを継続していく。全部モニタリングをやるというのはできないと思いま

すから、その時にどのボーリング孔の水位を継続して見ていくか、どこの場所の流量を継続して見ていくか、絞り込みをしないといけません。モニタリング報告会を委員会後、2 年ぐらいか 3 年ぐらいやると書いてありますけれど、そこの計画を来年度いっぱいくらいで進めていかなければいけないと思います。その辺の考え方をお持ちであればお聞かせください。

【事務局】

3 点いただいたご質問の中で、2 点目 3 点目はご意見として承りましたが、基本的に今日赤信号と青信号みたいな形で流量や地下水位の変動についてお話させていただいて、トンネルから遠い、中池見湿地の外側にあるゾーンとかですね、そういった青信号の全く変化がないものについて、モニタリングから除外していくという考え方で考えています。したがって、後谷近辺、あるいは深山近辺については、継続的にモニタリングを実施していく方針です。それから 1 点目の水平ボーリングに関するご質問ですが、図-2 方策(案)イメージ図にあるように、それぞれの谷でボーリングを行い、それぞれの谷に水を返すイメージです。代表例として、図-3 のとおり勝屋谷の断面だけ付けています。

【委員】

どの沢にとは書いてないけれど、№3 の学習田の上のところにも水平ボーリングの構想はあるということですね。

【委員】

この計画だと学習田についての応急対策というふうに書いてあります。今日の午前中の地元の方からの説明では、学習田だけでなくて後谷の生物全体に大きな変化が起こっているという話だったわけです。それに対する対策を視野に入れないと後谷の再生はできません。もちろんどこまでここで議論できるかという問題はありますが、私は後谷全体の再生も視野に入れてこの水平ボーリングが位置づけられればと思います。

【事務局】

貴重なご意見、ありがとうございます。

【委員】

6 つある案の中で動力を使うものは基本的によくないという話であったと思います。そこで、よそからの水を引くこともダメとなると方策(案)③と⑤と⑥が残るかもしれませんが、⑥というのはこれをやると下流側の湿地も干上がるでしょうからやっぱりダメだと思っています。明らかにこれは誰でも大丈夫というのが⑤で、なるべく自然な状態で田んぼに水が入れば田んぼが潤うと、その下にある小さな休耕田のような湿地の部分も潤うかなと思うので、まずそれは決定かなと思っていました。水平ボーリングというのはよくわからないのですが、沢のほうから水がくれば当然下流も潤う可能性があるのでそこは魅力的ですが、逆に水が抜けてしまうリスクもあるので慎重に専門家の意見を踏まえて検討する必要があるのではないかと思います。それで午前中にも現地で話がありましたし、ここに水文等の調査結果もあるのですけれど、仮に⑤にプラスして③ができたとしてもそれだけで今の影響に

対して十分に対応したかというと正直足りないだろうと私は考えます。ラムサール条約の会議の中で失われたものに対しては補うように最善の努力をするというようなことが決議されていたのではないかと思うのです。それを中池見で、もしやるということになると、考えられるのはNPOからも出てきましたけど、あと先ほど委員からも出てきましたけど、私も以前から言っていたようにかつて埋められてしまった部分の再生ではないのかなと思います。たまたまそういう別事業で壊された場所があるから、それであれば元の環境に戻して水環境も整いますし、構造自体は湿地として機能するようにしてしまえば少なくとも人手は掛けられなくても状態が一定期間保たれるのではないかと思います。それに合わせて生物も戻ってくるかもしれないし、壊れていない後谷の他の場所とか色々なところを見ても特に問題はなさそうなので、環境を元に戻すという点でリスクが比較的少ないだろうと現場を見てもそのように感じています。

【委員長】

ありがとうございます。

要するに今言っているのは例の大阪ガスのあそこの復元ですね。そこまで我々の委員会というのが進めるとかいう話はここでは出てきてないと思うのですが、それはどの範囲までできる、そういう希望を出されたのは構わないのですが、それに対して機構としてはどういうふうに考えていますか。

【事務局】

この委員会ではトンネルの影響ということに絞っておりますので、トンネル工事開始前の状況と比較し、発生した影響に対する方策・選択肢を私共から提案するものと考えています。ただし、中池見湿地保全に資する貴重なご提案ご意見については、それらを踏まえて検討としてまいりたいと考えています。

【委員】

確かにビフォーアフターで考えますと、土砂というのはトンネルを作る以前から盛られていたものですから、おっしゃるように責任は当然機構さんにはないと思います。しかし、今回、後谷にもたらした負の効果は大なり小なり機構さんにあるわけですから、それを従前あったものには触らずに他者に任せるというのと、反対にコンペンセーション、要するに代替させて修復する選択肢もあると思います。負の結果をもたらしたのが機構さんである以上、それでは前からあったものに触らずに、自分たちが関与したところだけ対処しようというよりももっと現実的に考えていただきたい。これに関連してミティゲーション・バンキングという考え方があります。私の言い方をしますと、先ほどの委員からの第3の提案になろうかと思うのですけれども、そこのところは非常に重要です。水平ボーリングは考えようによってはボーリングをすることによって環境の負荷を呼び起こす可能性があるわけで、言い方を変えれば、環境が環境を2次的に破壊する可能性があり得るわけです。ですからここのところは確かにおっしゃるようにビフォーの部分に関係はないけれども、もたらしてしまった負荷を取り除こうという意図があれば、別にみなさんが直接ここを埋め立てた

わけではないけれども、自然再生のために土砂を除去する選択肢もあってもいいのではないでしょうか。当然のことながら行政の問題であって、国定公園ですから県だとか、あの道のところは敦賀市の守備範囲になっているので、なかなか仕分けが難しいとは思います。いずれにせよ、結果に対して責任を持つならば、水平のボーリングだけにこだわる必要はないと思います。

【委員長】

ありがとうございます。今の問題の他にまだありますか。

【委員】

後谷と沢の生物多様性の問題は異なっていて、後谷のほうは湿原から水を引いてくればある程度水田としての機能は維持できると思うのですけど、沢のほうは独自の生物多様性がる。今回、沢の水量減少については水平ボーリングを行うということであるが、これはある意味バクチ的な話ではないか。水脈に当たれば水が出るし、当たらなければ水は出ない。一度設置すれば、結果がどうあれパイプは放置になるのではないか。そのため、水平ボーリング実施にあたっては、谷の水位が上昇するのか否かの確認を事業としてギリギリのところまで待てないのかなと個人的には思う。後谷に湿原側から水を引くということを先に実施することはよいと思うが、沢の方は事業の予算執行が可能なギリギリのタイミングまで様子を見てから、実施するか否かを判断する方が良いのではないかと思います。

【委員】

水平ボーリングに関して少なくとも今ここに図-2 のように何本か出ていますけど、こうではなくて、やはりどれだけ集水量がとれるかどうかというのはわからないので、私はスケールダウンしてもいいとは思うのですが。まず自分達が考えていた量が確保できるのかどうか、そういったところの調査や試験というふうな形でまず捉えていって、これありきじゃなくて、もし何かあった時の補足の対応として使えるのか使えないのかということを見るという面では水平ボーリングも良いのかなと私は思います。

【委員長】

やはりそういった場合にも期限の問題があって、今の話になる前に、我々の委員会の期限とかそういったことから考えてどのようなタイムスケジュールでやっていってもらったらそういった結論が出せるのかが、大事なところです。

【委員】

３名の委員からあったお話と全く同感なのですが、ちょっと補足的に。今の学習田ですね、鉄道・運輸機構さんは、ここ以外は関係ないぞと、それ以外のところはなんでする必要があるのかという考えかと思います。私はそうは思いません。100％ボーリング掘ってですね、今の小さな田んぼが改修できるのか、10 年先まで待たなければいけないのかということが危惧されます。と申しますのはやはりもう少しですね、生物は点ではなく面として広い視野に立って見ることが必要なのではないでしょうか。そういう対策として休耕田の埋立地を今の田んぼの一環として捉えること、これが最大の対策ではないかと思います。

【委員長】
私は反対するわけでもなんでもないのだけど、例えば機構さんが 100 歩譲って今の埋め立てられている休耕田の土砂を回収した場合にそれを休耕田にしたところで水はあるかないか、そこのところについてはどうなのでしょうか。
【委員】
それはもう上側のボーリングとかいろいろな対策をね、その水をただ引き込むのではなくて埋立地の水耕田、旧水田にも流すような、要するに小さな意味ではなくてもう少し水田としてホタル、シャジクモとか水生生物の生息環境を広い視点で見ることが大切ではないかなと思います。それは鉄道・運輸機構の問題だけでは済まないということで、やはり行政の力、行政の考え方であることは言うまでもない、ということです。
【委員長】
私としては、土砂が抜けたらそこが簡単に水のいっぱいある自然になるのかなと非常に疑問感を持っているわけですが。
【委員】
NPO に関わる立場からいろいろ図案は考えています。例えば水田と同じように小川から水は持ってくるとか、古い水門とかも残っているのでその辺りは利用できるか調べる必要があると思うのですけど、とにかく水自体が足りないのだから簡単に下流の木の芽川に流すのではなくてなるべく湿地を復元してそこに溜め込んでおこう。その方が水田の水枯れも防げるのではないかというようなところを考えていて、地元の人達って昔からどんなふうに水が流れていたかある程度把握しているので、少ない沢の水に中池見湿地からの水、そういったものを考えれば、水はある程度復元することは可能ではないかというふうには考えていますので、それは検討いただけるといいなと思っております。
【委員長】
そういうことであれば、土砂を撤去しない場合も水がなくなったというところの水田に水を戻してもらうという考えを公表してもらえればいいのではないかと単純に思いますが。
【委員】
一応案はありますが、NPO として作成しているので、委員の立場で言うことはありません。
【委員長】
いずれにせよ先程委員が言われたみたいに行政が関連してくるところで、機構だけで勝手にやるとかそういったわけにはいきませんので、そういうところは、今日も来ておられると思いますけど、行政の皆様、県とか市とかによく考えていただいて、というふうに思います。
【事務局】
頂いたご意見等をまとめますと、方策(案)⑤のについては保全措置として異論はないが、③というのは全体的には時期尚早だろうと。③をやったとしても元の状態に 100%戻るって

いうことがないのであればもう少し様子を見ながら違った策もとれるのではないか、というのが全体的なご意見であったかと思います。一方で本当に方策(案)③が保全措置として実行可能なのか、という中で試験的に行ってみて対策として提案できるものなのかということを確かめる分にはサイズダウンして行うのは結構ではないか、といったご意見だったかと思いますけれども、よろしいでしょうか。

【委員長】

これはなかなか結論が出ないのですが、そういったことを議論する場としての委員会というのは来年で、5 ページのところにある赤のやつでいくと 23 年度決定で、24 年、25 年ぐらいでその後は国とか県とか市と進めていくことになる。我々がどこまで責任もって話ができるかというともう 1 回ぐらいしかないですね。それまでにどんなふうになっているかというのは今までも頻繁に状況を知らせてもらっているわけですけど、知らせてもらってまた意見を言ってより良い方向にしなければいけない、と思っています。なかなか上手くまとめることができない問題ですが。その他にご意見ありますか。

【委員】

水のことで随分時間を要しましたけど、それ以外の保全対策ということで、私、現地の視察の時にシカ害のことを地元の方に質問しましたが、仮に今後環境改変した場所に例えばシカの糞がごろごろ転がっていくとなった場合、例えばシカの食害、それともどっちみち新幹線を造ったからシカが増えたというような因果関係は直接には難しいでしょうけど、環境改変した所でシカの糞がごろごろ転がっていくという状況になってきた場合、なんかできないのかということと、モニタリングとしてシカ害というのはどう考えているのかということと、もう 1 つですね、これは現地では少し説明ありましたけど、マンガン廃坑と環境の変化ですか。実は私、参考資料を見てマンガン廃坑の生物相にコウモリや陸貝がいるとは聞いていましたけど、ここまでのデータがあるということは存じ上げませんでした。これでいうと結構洞窟に特有な、特殊な種かもしれないと思われる種が結構入っているのですよね。チビゴミとか。やってしまったものを難しいかもしれませんけど、別紙のほうにありますように動物環境の生物多様性の創造をするための対策、難しいとは思いますが可能なのかどうか、この 2 点をお伺いしたいです。

【事務局】

シカなどの動物関係についての因果関係は非常に難しいと思います。どちらかというと感覚的には工事による騒がしさ、騒音の影響や人気の影響を受けているのかと考えております。そのため、改変による影響というのは立証が大変難しいので、現時点では私共としては具体的な考えはありません。次にマンガン廃坑の話につきましては、3 年くらい前に一度調べた実績があって継続的な調査は実施していない状況です。ただ、今回の参考資料にもある通り、現況の説明等がなされましたので、次回の委員会までに何ができるかというのをもう 1 回改めて検討したいと思います。

【委員】

もしかしたら固有種とか新種の生き物もいるのではないかという印象を受けましたので、この辺は次の委員会で何かわかばよろしくお願いします。

【委員】

猛禽類の立場でひとつお聞きしたいのですが、５ページの赤帯のモニタリング項目抽出の中に猛禽類調査は入っているのでしょうか。中池見はサシバ８つのつがいの繁殖地が確認されていますし、ミゾゴイというとても希少な鳥も確認されておりますし、私が言うまでもなく多種多様な鳥が生息しています。過去の調査をみると 600ｍ以内という限られた範囲内でしか調査していません。餌環境とかほとんどデータがないということもありますし、そういった状況なのでモニタリングという形の中で当面の繁殖状況を調べてもらいたいなという意見はあります。

【事務局】

今のご意見を踏まえ、次回、抽出項目についてご提案させていただきます。

【委員】

他の調査項目も含めて幅広く検討をお願いします。

【事務局】

はい。わかりました。

【委員】

今日の落としどころは全体を見て後谷の問題にありますが、行政にもっとコミットしていただきたいと願うところです。新幹線もできましたし、ここはむしろ打って出て敦賀市をどんどんアピールする絶好の機会だと思います。今日出てきた課題はここだけでは解決できなくて、敦賀市それから福井県、今日残念ながら環境省が来ていないのですが、どんどん行政を巻き込むことが強く望まれます。敦賀市では中池見湿地利活用協議会というものがございます。よくご存じだと思いますが、私はそこの委員でもあるのですが、今日、敦賀市の方もおられると思いますけれど、これからは後谷の問題、中池見の問題、新幹線ができてからどのようにインバウンドを呼び込むとか、総合的に関わってくると思うのです。今日出てきたご意見をぜひ共有し、委員会でこのような提案があったということを、各行政にも機構さんのほうからぜひともお伝え願いたいと思います。

【委員長】

ありがとうございます。では、よろしくお願いいたします。

まだあるかもしれませんが、時間が予定を少し過ぎておりますのでこの辺で閉めたいと思います。あとは、機構さんにお任せしますのでフォローアップ委員会は終了したいと思います。

6. 閉会

【事務局】

本日は午前、午後にわたりまして委員の皆様方、オブザーバーの行政の皆様方、地元 NPO 等市民の皆様方、第 8 回フォローアップ委員会にご参加いただきまして、誠にありがとうございました。また、活発なご議論いただきまして、皆様からいろいろな意見を頂戴してまいりました。その他のご意見に対しまして適切に対応してまいりたいというふうに考えてございます。あわせて中池見湿地の保全に向けて、引き続き検討していくことを、調査を含めて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を継続してまいります。これまでもたくさんご指導いただいておりますが、これからも適宜皆様方に対しまして、情報共有や意見交換させていただきながら、進めてまいりたいと思っておりますので、どうぞ、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