平成２６年２月１４日

北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査検討委員会(第１回)議事概要の公表について

１．開 催 日　　平成 25 年 11 月 16 日（土）　10：30～15：30
審　　議　10：30～12：30
現地視察　13：30～15：30

２．開催場所　　福井県敦賀市（プラザ萬象）

３．公表資料

・検討委員会　次　　第　・・・・・・・　資料－１

・検討委員会　設 立 趣 旨　・・・・・・・　資料－２

・検討委員会　委 員 名 簿　・・・・・・・　資料－３

・検討委員会　調 査 計 画 書　・・・・・・・　資料－４

（第１回検討委員会において審議された調査計画書(案)に対する審議内容を基に、各委員との個別打合せを行い、追加・修正した計画書）

・検討委員会　審議関係議事概要　・・・・　資料－５

【問合せ先】
鉄道・運輸機構　鉄道建設本部
大阪支社　総務課
電話　06－6394－6020

資料－１

北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査
検討委員会（第１回）

［次　第］

１.鉄道・運輸機構　大阪支社長　挨拶

２.委 員 紹 介

３.委員長挨拶

４.委員会設立趣旨説明

５.事業計画説明及び調査計画説明

６.審　　議

７.現 地 視 察

資料－２

独立行政法人
鉄道建設･運輸施設整備支援機構
鉄道建設本部　大阪支社

北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査検討委員会　設立趣旨

鉄道・運輸機構においては、各種鉄道事業の実施にあたり、良質な鉄道をより効率的・経済的に整備することを念頭に、人にやさしく、環境や景観に配慮した鉄道建設が環境保全の観点から極めて重要であると考えております。

北陸新幹線は、国民経済の発展及び国民生活領域の拡大並びに地域の振興を図るため「全国新幹線鉄道整備法」に基づき建設される新幹線鉄道であります。

このうち金沢・敦賀間は、平成 24 年 6 月 29 日に国土交通大臣より工事実施計画の認可を受けた工事延長約 114 kmの路線であり、北陸新幹線の建設・開業は、社会、経済、文化活動を盛んにし、新たな産業の立地、観光産業の振興等に寄与するものです。

さらに北陸新幹線（金沢・敦賀間）のうち、（南越（仮称）・敦賀間）の環境影響評価書（平成 14 年 1 月公告）に対する国土交通大臣意見として、「計画が具体的に確定し、詳細な構造及び施工計画を検討するに当たっては、希少な動植物について、専門家等の意見を踏まえ、必要とされる調査を実施し、生息・生育環境に対する影響が最小限になるよう適切な保全対策を講じること」が求められております。

このような状況の中、敦賀市街地東部に位置する中池見湿地は平成 24 年 3 月に越前加賀海岸国定公園に編入され、新幹線建設認可の翌月、平成 24 年 7 月には国際的な湿地の保護を規定する「ラムサール条約」に登録されています。

新幹線ルートは、この国定公園区域並びに中池見湿地の東側を通過する計画となっており、中池見湿地の環境を保全しつつ、新幹線事業を適切かつ円滑に実施する必要があります。

新幹線の事業主体としては、環境影響評価事後調査の位置づけの下、動植物及び水文・水環境に関する現地調査を行うと共に、本事業が中池見湿地に及ぼす影響を分析し、回避・低減するための保全対策について検討する必要があります。

このため、動植物の各分野、水文・水環境の保全対策について技術的な助言を得るべく、これらの専門家で構成される委員会を設置するものであります。

資料－３

北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査
検討委員会　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	京都大学大学院　教授 人間・環境学研究科
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 福井県環境アドバイザー 日本野鳥の会福井県
委　員	林（はやし）　武雄（たけお）	猛禽類	元 日本鳥類保護連盟理事
委　員	細谷（ほそや）　和海（かずみ）	魚　類	近畿大学大学院　教授 農学部環境管理学科 水圏生態研究室
委　員	草桶（くさおけ）　秀夫（ひでお）	昆虫類 （ホタル）	福井工業大学　教授 工学部環境生命化学科
委　員	保科（ほしな）　英人（ひでと）	水生昆虫 生態系	福井大学　准教授 教育地域科学部
委　員	渡辺（わたなべ）　定路（さだみち）	植　物 生態系	元福井市自然史博物館館長
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 情報学部総合情報学科長
委　員	福原（ふくはら）　輝幸（てるゆき）	水環境 （環境水理学）	福井大学大学院　教授 工学研究科

（敬称略）

資料－４

北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査

調査計画書

１．調査概要 １

２．調査内容（環境影響評価のための調査・解析・予測・評価等） ３

３．調査スケジュール ７

添付資料１　自然環境調査地点図 ８

添付資料２．１　水文等調査計画図（観測調査） ９

添付資料２．２　水文等調査計画図（地盤調査） 10

添付資料３　調査工程及び委員会開催スケジュール 11

平成 26 年 1 月

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構鉄道建設本部 大阪支社

１．調査概要

1.1　目　　的

本調査は、関係省令（鉄道の建設及び改良の事業に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針、環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令）に基づく調査の一環である。

ラムサール条約に登録された中池見湿地の重要性を踏まえ、現ルートが通過する中池見湿地付近の自然環境（動物、植物、生態系）及び水文等について環境調査を実施し、影響分析を行うための基礎資料とするものである。

《調査の基本的な考え方》

■調査の内容

北陸新幹線（敦賀市　新北陸トンネル終点側坑口付近～深山トンネル終点側坑口付近）（以下、単に「北陸新幹線中池見湿地付近」という。）の建設工事並びに鉄道施設の存在・供用による直接的又は間接的な自然環境並びに水文環境への影響を適切に把握し、かつ、モニタリングできる調査内容とする。

■自然環境調査

◎土地改変による直接的な影響を的確に把握し、適切な保全措置を検討すること

明かり巻トンネル部（後谷）や新北陸トンネル及び深山トンネルの坑口など、計画路線における直接改変域及びその周辺を重点に調査を実施し、必要に応じてその影響を回避、低減するための適切な保全措置を検討する。

◎工事並びに存在、供用時における影響を的確にモニタリングすること

中池見湿地においては、地下水や湧水に依存する種が特に多く生育・生息する区域を重点に調査し、工事並びに存在、供用時における影響を的確にモニタリングできる内容とする。着工前に実施する本調査は、そのための直前調査と位置付ける。

■水文等調査

◎北陸新幹線中池見湿地付近における地下水影響予測の基礎資料を収集すること

地下水の流動や水収支についての基礎データを収集整理し、建設工事や鉄道施設の存在による詳細な影響予測に必要な緒元を収集する。

◎工事並びに存在時における影響を的確にモニタリングすること

中池見湿地並びにその周辺の湿地への水の供給源と考えられる地域において、工事並びに存在時における水環境への影響を的確にモニタリングできる内容とする。着工前に実施する本調査は、そのための直前調査と位置付ける。

■総合的考察

水文等調査の結果を踏まえて、水収支の変化等による中池見湿地の動植物、生態系への間接的な影響の程度を推定するとともに、必要に応じてその影響を回避、低減するための適切な保全措置を検討する。

1.2　調査内容

調査項目及び調査内容等を表 1，表 2、調査範囲を図 1 に示す。

調査の位置は、北陸新幹線計画路線沿線のうち、深山トンネル施工区域及びその周辺（新北陸トンネル坑口周辺区域を含む）並びに中池見湿地（ラムサール条約登録範囲）とする。

表 1　自然環境調査の概要

調査項目		調査方法	調査数量	調査時期
動物調査	哺乳類	・目撃法及びフィールドサイン法	5 エリア	4 回（冬･春･夏･秋）
		・トラップ法 ・無人撮影法	3 エリア	3 回（春･夏･秋）
	鳥類 （一般鳥類）	・ポイントセンサス法	3 エリア	5 回（冬･春･繁殖期 6 月頃･夏･秋）
		・ラインセンサス法 ・任意観察法	5 エリア	
	猛禽類 （行動圏調査）	・定点法（行動圏調査） ・任意観察 （営巣場所調査、繁殖状況調査）	4 エリア	営巣期 平成 25 年 12 月～平成 26 年 8 月 非営巣期 平成 26 年 10 月
	爬虫類	・任意観察、捕獲	5 エリア	3 回（春･夏･秋）
	両生類	・任意観察、捕獲	5 エリア	4 回（早春･春･夏･秋）
	魚類	・投網、タモ網、トラップ ・目視観察	5 エリア	3 回（春･夏･秋）
	昆虫類、クモ類	・目視観察、任意採集法、スウィーピング法、ビーティング法 ・ライトトラップ法 ・ベイトトラップ法	5 エリア	3 回（春･夏･秋）
	陸産貝類	・任意観察	5 エリア	3 回（春･夏･秋）
	底生動物 （淡水産貝類等を含む）	・定量採集 ・定性採集	5 エリア	3 回（冬･春･夏）
植物調査	植物相	・任意観察	5 エリア	4 回（早春･春･夏･秋）
	植生	・植物群落調査 ・コドラート調査	5 エリア	3 回（春･夏･秋）
	藻類	・任意観察	5 エリア	4 回（冬･春･夏･秋）

注）1. 生態系は、上位性、典型性、特殊性の観点から選定した種の生息・生育環境特性等を把握する。
2. エリアは、「後谷」「中池見」「内池見」「余座」「木の芽川」の 5 エリアに区分した（添付資料１）。

表２　水文等調査の概要

項目		工種	細目	単位	数量	備考
①	ボーリング	ボーリング①		箇所	9	地盤調査
		ボーリング②		箇所	2	断層調査
		掘削　①	φ86mm	m	310	地盤調査
		掘削　②	φ66mm	m	80	断層調査
		現場透水試験		回	30	岩相毎
		観測孔仕上げ	PVC50	箇所	11	
		流向・流速測定		回	10	
②	降水量測定	雨量計設置	温水式雨量計	箇所	1	自記計測
		雨量観測		回	12	自記データ回収
③	温湿度測定	温湿度計設置		箇所	2	
		観測		回	24	自記データ回収
④	流出量調査	三角堰設置		箇所	8	
		流量観測	堰法	回	86	手測り→自記計測
			断面法	回	12	
			容器法	回	12	手測り
⑤	水位観測	水位観測	観測孔1、ボーリング孔11、湧水1	回	156	手測り→自記計測
⑥	水質分析	採水		箇所	5	
		水質分析		回	20	
⑦	高密度弾性波探査			m	1,200	低速度帯の把握

1.3　調査期間

平成 25 年 12 月　～　平成 27 年 2 月　まで

※猛禽類（クマタカの場合）の営巣期調査及び水文関連調査は、必要に応じて上記期間以降も継続して実施する（添付資料３）。

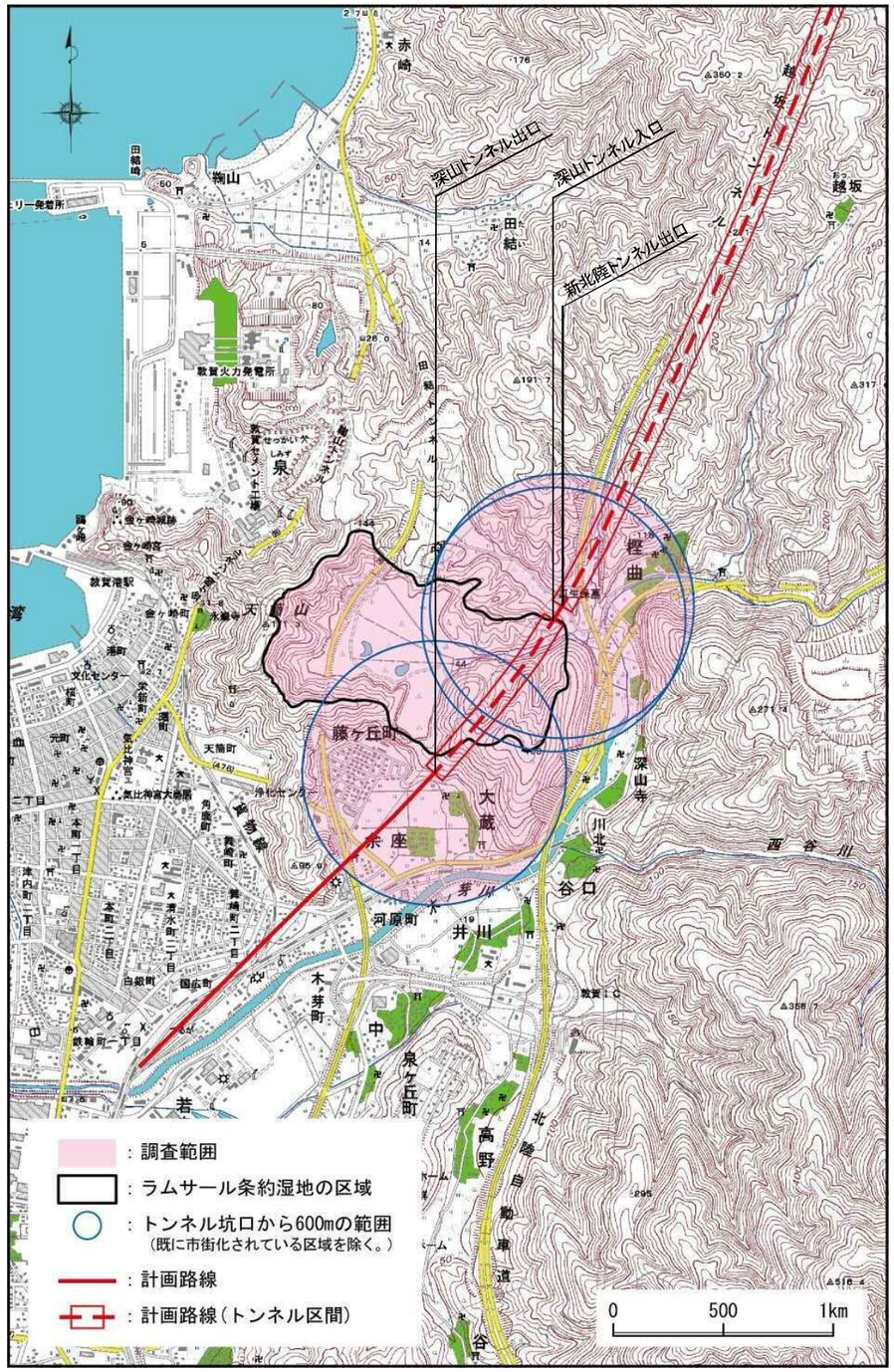


図１　調査範囲

２．調査内容（環境影響評価のための調査・解析・予測・評価等）

2.1　自然環境調査

2.1.1　既存資料調査及び聞き取り調査

調査範囲における自然環境に関する国や地方自治体の文献や研究報告書、その他の出版物、ホームページ等から情報を収集し、基礎資料とする。

また、中池見地区の自然環境、水文環境に詳しい有識者や関係機関、自然保護団体等に対して聞き取り調査を行い、情報を収集する。

2.1.2　現地調査

現地調査は、トンネルが地上に露出する湿地部分（後谷）とトンネル坑口付近の山林及びそれらの周辺において、湿地の水域や湧水に依存する動植物及びそれらを餌とする動物に重点を置くものとし、検討会による助言を得て実施する。

(1) 動　　物

評価書において調査等がなされている、哺乳類、鳥類（一般鳥類及び猛禽類）、爬虫類、両生類、魚類、陸産貝類、底生動物並びに湿地環境の生態系を把握するためにクモ類を対象とする。

動物全般に共通する調査手順として、重要な種及び注目すべき生息地のデータを収集し、生息分布、生息地環境を把握する。また、代償措置による産卵場の移設や個体の移植等を考慮し、移植先等の調査も行う。

調査範囲は、深山トンネル坑口（2 箇所）、新北陸トンネル坑口（敦賀方 1 箇所）、深山トンネルの工事に伴う工事施工ヤード、工事用道路等により直接的に改変される区域及びその近接区域[注1)]並びに中池見湿地（ラムサール条約登録範囲）とする。なお、猛禽類については、各トンネル坑口から半径 600mの範囲についても調査対象とする（図 1，添付資料１）。

注 1）近接区域としては、「道路環境影響評価の技術手法（2007 年改訂版）」（財団法人道路環境研究所）の参考手法に準じて、直接改変域から 250m の範囲程度（猛禽類は 600m）とする。

① 哺乳類

調査方法：任意踏査による目撃法及びフィールドサイン法のほか、トラップ法（シャーマントラップ等）、無人撮影法により確認を行う。（夜間を含む）

調査時期：目撃法及びフィールドサイン法：冬季、春季、夏季、秋季の 4 回
　　トラップ法及び無人撮影法　　：春季、夏季、秋季の 3 回

調査地点：目撃法及びフィールドサイン法：調査範囲全域
　　トラップ法及び無人撮影法　　：3 地点（後谷、中池見、余座付近）

② 鳥類（一般鳥類）

調査方法：ポイントセンサス法（30 分程度／1 定点）、ラインセンサス法及び任意観察法により確認を行う。（夜間を含む）

調査時期：冬季、春季、繁殖期（6 月頃）、夏季、秋季の 5 回

調査地点：ポイントセンサス法　　：3 地点（後谷、中池見、余座付近）
　　ラインセンサス法、任意観察法：調査範囲全域

③ 猛禽類

調査方法：基本的に「猛禽類の保護の進め方（改訂版）」（環境省野生生物課、平成 24 年）に準拠する。

［行動圏調査］

定点調査により、行動圏を把握する。1 日の調査時間は、8 時から 16 時とする。1 地点に調査員 1 名を配置し、トランシーバー等で更新して定点間の猛禽類を追跡する。

［営巣場所調査］

任意観察調査を実施する。1 回の調査時間は、基本的に 3 時間以内とする。非繁殖期の営巣場所調査は除く。

［繁殖状況調査］

造巣中及び使用中の巣を発見した際には、繁殖状況調査を実施する。1 回の調査時間は、基本的に数分～30 分以内とする。

調査時期：既往調査等によると調査地域においては、クマタカの繁殖可能性があり、調査時期はクマタカを主なターゲットとして設定する。具体的には、営巣期の平成 25 年 12 月～平成 26 年 8 月及び非営巣期の平成 26 年 10 月において、行動圏調査及び営巣場所調査を毎月 1 回、1 回あたり 3 日間実施する。
造巣行動や巣を発見した場合には、繁殖状況調査も実施する。
また、繁殖行動がみられた場合など、必要に応じて平成 26 年 12 月以降にも調査を継続する。

調査地点：定点調査：4 地点を基本とし、調査範囲を広く見通せる地点を以下のとおり設定するが、実際の観測にあたっては、猛禽類の飛翔状況に応じて地点を適宜設定・移動する。
　後谷、内池見（新北陸トンネル及び深山トンネルの坑口付近）、中池見、
　余座（深山トンネル敦賀側坑口付近）

④ 爬虫類

調査方法：任意踏査により、目視観察や捕獲による個体、抜け殻等の確認を行う。

調査時期：春季、夏季、秋季の 3 回

調査地点：調査範囲全域

⑤ 両生類

調査方法：任意踏査により、目視観察や捕獲による個体、卵塊、幼生等の確認を行う。

調査時期：早春季、春季、夏季、秋季の 4 回

調査地点：調査範囲の水域を重点とする

⑥ 魚　類

調査方法：任意踏査により、投網やタモ網、トラップによる捕獲、目視観察による確認を行う。

調査時期：春季、夏季、秋季の 3 回

調査地点：調査範囲の水域

⑦ 昆虫類・クモ類

調査方法：任意踏査による目視観察、任意採集法、スウィーピング法及びビーティング法のほか、

ライトトラップ法及びベイトトラップ法による確認を行う。ホタル類の成虫については、夜間調査を実施して確認する。

調査時期：春季、夏季、秋季の３回

調査地点：任意採集法、スウィーピング法、ビーティング法：調査範囲全域

ライトトラップ法及びベイトトラップ法　　：5 地点（中池見、後谷、余座付近他）

⑧ 陸産貝類

調査方法：任意踏査により、目視観察による確認を行う。

調査時期：春季、夏季、秋季の３回

調査地点：調査範囲全域

⑨ 底生動物（水生昆虫、淡水産貝類等を含む）

調査方法：サーバネットを用いた定量採集及びたも網等を用いた定性採集（任意採集）を行う。

調査時期：冬季、春季、夏季の３回

調査地点：調査範囲の水域

(2) 植　　物

評価書において調査等がなされている植物相及び植生並びに湿地環境の生態系を解明するために重要な藻類を対象とする。

重要な種及び注目すべき生育地のデータを収集し、生育分布、生育地環境を把握する。重要種等を確認した際には記録及びマーキングを行うとともに、代償措置による移植先の調査を行う。

調査範囲は、深山トンネル坑口（2 箇所）、新北陸トンネル坑口（敦賀方 1 箇所）、深山トンネルの工事に伴う工事施工ヤード、工事用道路等により直接的に改変される区域及びその近接区域[注2)]並びにラムサール条約登録範囲とする。

注 2) 近接区域としては、「道路環境影響評価の技術手法（2007 年改訂版）」（財団法人道路環境研究所）の参考手法に準じて、直接改変域から 150m の範囲程度とする。

① 植物相及び植生

調査方法：任意踏査による目視観察により、生育種及び重要な種の分布状況並びに生育環境特性を確認する。植生（植物群落）の調査は、重要な種について詳細調査を実施する。

調査時期：植物相調査：早春季、春季、夏季、秋季の４回

植生調査　：春季、夏季、秋季の３回

調査地点：調査範囲全域

② 藻　　類

調査方法：現地を踏査し、目視観察により生育種及び重要な種の分布状況並びに生育環境特性を把握する。

調査時期：冬季、春季、夏季、秋季の４回

調査地点：調査範囲の水域を重点とする。

(3) 生 態 系

上位性、典型性、特殊性の観点から選定した地域を特徴づける生態系の種について、分布状況及び生息生育環境特性を把握する。

調査範囲は、深山トンネル坑口（2 箇所）、新北陸トンネル坑口（敦賀方 1 箇所）、深山トンネルの工事に伴う工事施工ヤード、工事用道路等により直接的に改変される区域及びその近接区域[注3)]並びにラムサール条約登録範囲とする。

注 3) 近接区域としては、「道路環境影響評価の技術手法（2007 年改訂版）」（財団法人道路環境研究所）の参考手法に準じて、直接改変域から 250m の範囲程度とする。

自然環境調査のイメージを写真 1 に示す。

写真 1　自然環境調査のイメージ

2.2　水文等調査

「北陸新幹線中池見湿地付近」の建設工事並びに鉄道施設の存在・供用による水文環境への影響を適切に把握し、かつモニタリングできる調査内容とする。

本調査の目的は、以下の二点である。

① 工事中及び工事後に起こりうる環境変化が、工事に因るものか否か判定する(工事中，工事後のモニタリングを行う)ために必要な工事前のデータを取得する。

② 工事前の環境影響予測(FEM 浸透流解析を予定)を実施するために必要な地盤及び水文データを得る。

調査内容は、①を対象とした現状の沢水流量や地下水位を把握するための「観測調査」と、②を対象とした環境影響予測を実施する際に必要な地盤モデルを作成時に必要なデータ(地盤の層相，風化状況，透水性等)を取得するための「地盤調査」に大まかに二分される。なお、水位データは、モニタリング資料であると同時に、FEM 浸透流解析の地盤モデルの整合性を確認する際にも用いられる。以下、調査内容をフローに示す。

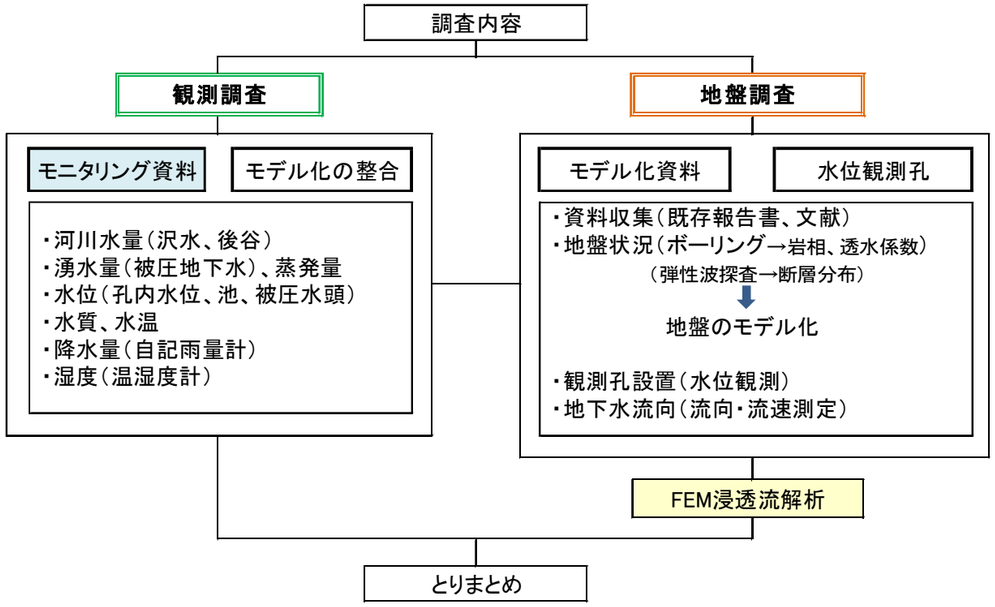


図２　当地の水文等調査フロー

2.2.1　観測調査

観測調査は、工事中における地下水位や水量の変化の有無を判断する基礎資料を得る（モニタリング）ことを主な目的として行う。(調査地点等は、添付資料２．１参照)

(1) 河川水量調査

現地踏査により把握された中池見湿地帯に流入する沢水や湧水、中池見湿地帯及び周辺の山地より後谷に流出する沢水や小川の流量を測定する。測定方法は、三角堰法を主体に、容器法や流速計による断面法等を現場状況に合わせ適宜選定して行う。

測定は月１回の手測りによる測定とし、必要に応じて自記水位計等を用いた連続観測とする。得られたデータは降水量とともに整理する。

(2) 水位観測

ボーリングによる観測孔の水位を主体に自噴している被圧地下水位の水頭、深山から中池見湿地に流下する沢により形成されている池水位等を測定する。測定は月 1 回の手測りによる測定とし、必要に応じて自記水位計等を用いた連続観測とする。得られたデータは降水量とともに整理する。この水位データはモデル化された地盤の整合性チェックに使用する。

(3) 降水量、気温、湿度調査

中池見湿地内の１箇所に温水式雨量計を設置し、観測井による観測と同時期の降水量を連続的に把握する。また、合わせて自記温湿度計により気温、湿度についても観測する。

これらのデータは中池見湿地の工事前の水収支として取りまとめ、工事中のモニタリング資料に生かすこととする。

(4) 水質分析

水質分析は、湿地帯の現状の水質把握を目的に、観測井や沢等より採水した水を対象に以下に示す項目を実施する。分析は、それぞれ年４回実施する。

【現場観測項目】現地採水時に、水温、水色、臭気、ｐＨ、電気伝導度について観測する。

【水質分析項目】環境基準の生活環境項目（pH, SS, BOD, COD, DO)，Mn 注)

イオン分析等項目等（Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Cl^-, SO_4^{2-}, 全炭酸(CO_2, HCO_3^-, CO_3^{2-}))

2.2.2 地盤調査

地盤調査はトンネル掘削による地下水の変化を予測するために行う、有限要素法を用いた浸透流解析用のデータ取得に主眼を置いている。解析の主な要素は層厚、帯水層の区別、層毎（特に滞水層）の透水係数、地下水位（水位等高線図）等であり、これらの値を取得し、また地質構造を明らかにして水の流れやすさを明確する。ボーリング終了後は全て観測孔に仕上げ、水位観測を行う。(調査地点等は、添付資料２．２参照)

(1) 既存資料調査及び聞き取り調査

調査範囲を踏査し、利水状況や湿地帯に対する水系を把握する。また必要に応じて湧水点の位置等を地元から聞き取る調査も実施する。さらに、調査範囲における既存地質報告書や文献資料を収集し整理するとともに、地盤調査の基礎資料とする。

(2) 観測井による観測

現地踏査等の結果を踏まえ、湿地帯の周辺及び湿地帯においてボーリングを行い、観測孔を設置する。観測孔では、地下水位や湿地帯水位、流向・流速測定等を測定する。ボーリング時には現場透水試験を実施して地層毎の透水性を把握するとともに、地下水位や湿地帯水位は、工事前調査で

注）水質分析項目は、環境基準の生活環境項目に加えて、当該地域にマンガン鉱床の存在が指摘されていることを踏まえ、水系等の考察にあたり必要と考えられる項目を選定している。

あることを考慮し、月１回の手測りによるものとし、必要に応じて自記水位計による連続観測とする。流向・流速測定等は豊水期・渇水期の年２回行う。得られたデータは、降水量とともに整理する。

(3) 地盤調査（断層調査含む）

環境影響予測を実施する際に必要な地盤モデルを作成する為に必要な周辺山地を構成している岩盤の風化状況やその透水性の把握を目的に、ボーリングを実施する。ボーリング時には水温測定も合わせて行い、水の流れや被圧地下水の存在等を把握する。

調査地には湿地帯を形成した推定断層があることが文献等に示されている。既存資料を参考に位置を確定し、ボーリングにより地質状況を確認するとともに、地盤状況や層厚及び現場透水試験による透水性の把握を行う。また、推定断層以外の断層も予想されるので、後谷沿い及び中池見湿地の南北尾根で弾性波探査を実施する。本弾性波探査は、コンピュータを用いた逆解析を行う高密度弾波探査とし、高度解析によりできるだけ伏在断層を明らかにする。

なお、地盤のモデル化には表層土壌の不飽和帯の評価が必要であるので、ボーリングにより不攪乱試料を採取し、表層土壌を対象に体積含水率～不飽和透水係数、サクション～体積含水率の関係を明らかにし、地盤のモデル化に生かすこととする。

調査項目毎の目的や測定方法を下表に示すとともに、調査のイメージを写真２に示す。

観測調査

観測地点	目的	観測項目	測定方法	備　考	
No.1	工事前データを取得し、工事中のモニタリング資料として活用する (水位データはFEM浸透流解析の地盤モデル化にも使用)	流量	三角堰	後沢下流	手測り→自記計
No.2			断面法	後沢上流	手測り
No.3			三角堰	深山より後谷に流入する沢	手測り→自記計
No.4					
No.5					
No.6				深山より中池見湿地に流入する沢	
No.7					
No.10				No.1で分流した沢	
No.11				後谷と中山側河川が合流する上流	
No.12				深山より東（後谷下流）に流入する沢	
No.8		水位	水面計	深山より中池見湿地に流入する沢水により形成された池	
No.9		水位	水面計	中池見湿地内の被圧地下水	手測り→自記計
		湧水量	容器法		手測り
B-1		地下水位	水面計	中山に賦存する地下水	手測り→自記計
B-3					
B-4				深山に賦存する地下水	
B-6					
B-10					
B-2				後谷の地下水	
B-5				深山中の崩積土の地下水	
B-8					
B-11				湿地の西(上流)側の地下水	
B-7				湿地の西(上流)側の地下水	
B-9				湿地の南側の地下水	
雨量計		降水量	自記雨量計		
温湿度計		気温・湿度	自記式		

地盤調査（機械ボーリング）

掘削地点	掘削径（mm）	掘削深度（m）	調査目的		調査項目
B-1	86	35	環境影響予測としてのFEM浸透流解析で用いる地盤モデルの作成に必要な地盤及び地下水情報の把握	岩盤の性状把握（層相，風化状況，透水性）	機械ボーリング 現場透水試験 流向・流速測定 地下水位観測
B-3	86	35			
B-4	86	60			
B-6	86	45			
B-10	86	50			
B-2	86	20		谷底堆積物の性状把握（層相，透水性）	
B-5	86	30		谷底堆積物ないし崩積土の性状把握（層相，透水性）	
B-8	86	20		ルートに近い中池見湿地に流入する沢、崩積土の性状把握（層相，透水性）	
B-11	86	15		中池見湿地の上流側の帯水層把握（層相，透水性）	
B-7	66	30		中池見湿地の堆積物の性状把握（層相，透水性） 推定断層位置設定補完	
B-9	66	50			

地盤調査（弾性波探査）

測線名	測線長（m）	調査目的		調査項目
L-1	800	同上、地盤状況(特に断層)の把握	深山内を通過する南北系の断層の分布状況把握 中池見湿地内で推定された断層の分布状況確認補完	高密度弾性波探査
L-2	150		中池見湿地内で推定された断層の北側延長状況確認	
L-3	250		中池見湿地内で推定された断層の南側延長状況確認	

■水文調査

沢水流量調査

河川流量調査

地下水位観測

■ボーリング調査

資器材の搬入

ボーリング作業

三角堰と自記水位計による流量観測

■弾性波探査

測線展開状況

測定器

受振器設定

写真２　水文等調査のイメージ

2.3　予測・評価

予測・評価は、検討会による助言・審議等を踏まえて実施する。

2.3.1 自然環境調査

動物、植物、生態系について、生息生育種の分布及び生息生育環境を踏まえた類似事例の引用及び解析により、予測・評価を行う。

2.3.2 水文等調査

(1) 概略検討

深山トンネルによる渇水範囲を「高橋の式」により算出し、湿地帯との位置関係より渇水の影響予測・評価を行う。

(2) 詳細検討

概略検討結果を踏まえ、地形や地層状況・トンネル位置等を考慮した地盤のモデル化を行い、これを用いて三次元 FEM 浸透流解析を行う。解析により、トンネル設置前と設置後における湧水量や湿地帯への流入量を比較することにより、トンネルによる影響予測・評価を行う。

2.4　総合的考察

自然環境調査並びに水文等調査の結果を踏まえて、水収支の変化等による中池見湿地の動植物、生態系への間接的な影響の程度を推定するとともに、その影響を回避、低減するための適切な保全措置を検討する。

３．調査スケジュール

調査スケジュールは添付資料３の工程を予定している。

いずれも、通年調査終了後に通年調査の結果を検討委員会に諮った後、必要に応じて補足調査を実施する。

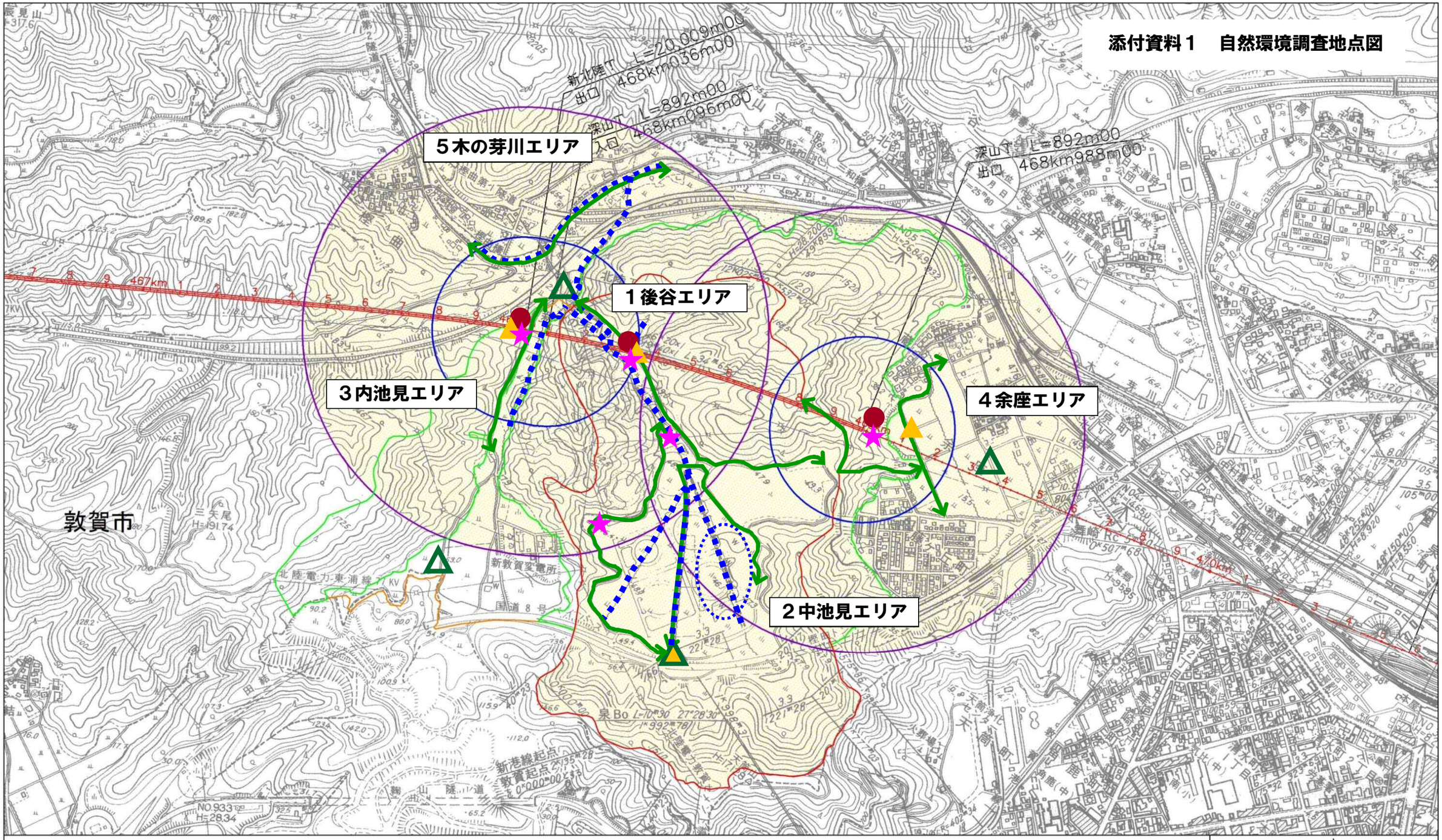
3.1　自然環境調査

自然環境調査は、平成 25 年 12 月の冬季から調査を開始し、平成 26 年 10 月の秋季まで通年調査を行う予定である。

3.2　水文等調査

特区内行為許可後に機器を設置し、平成 26 年 2 月から平成 27 年 2 月まで通年調査を行う予定である。

添付資料１　自然環境調査地点図

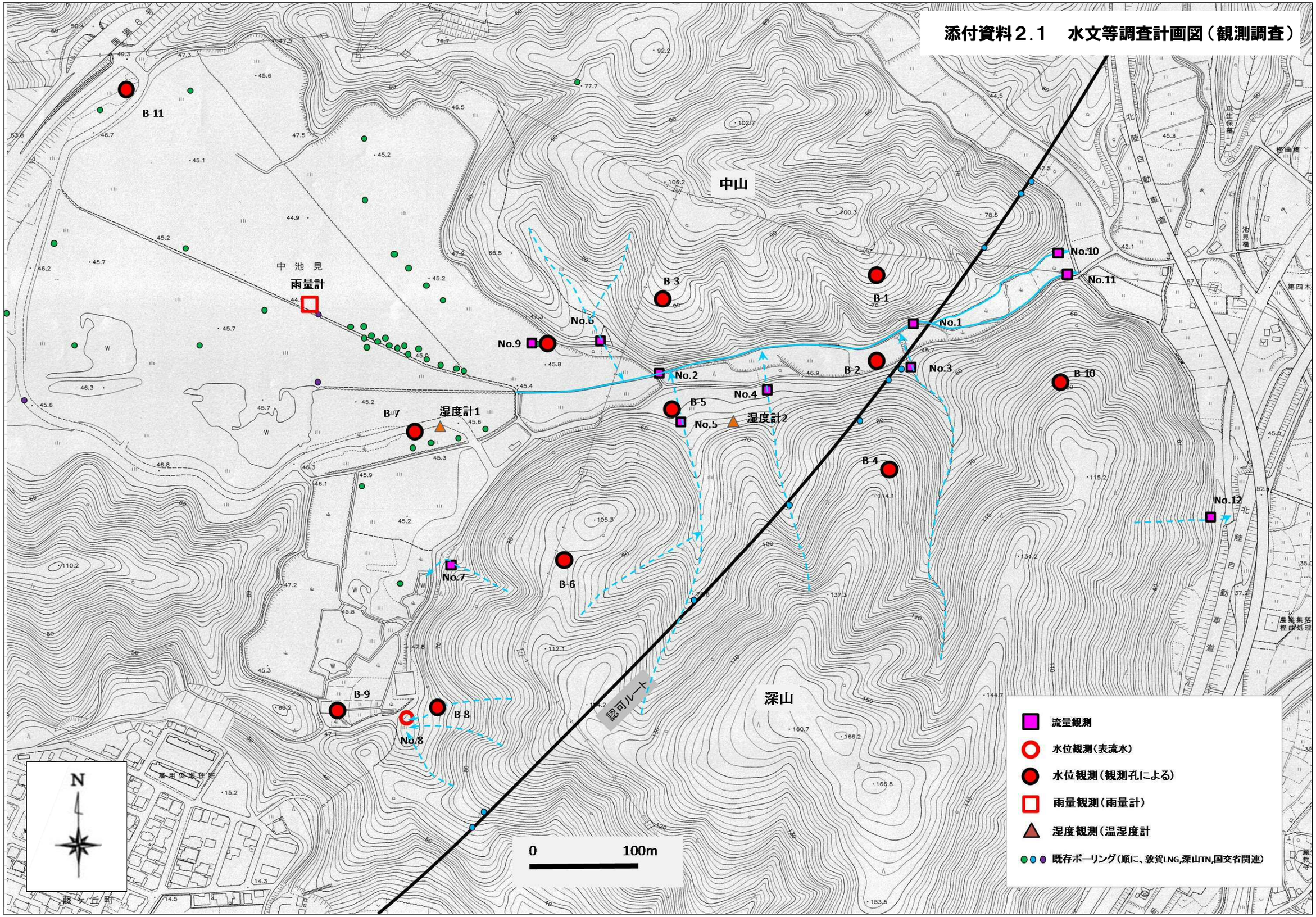


凡例

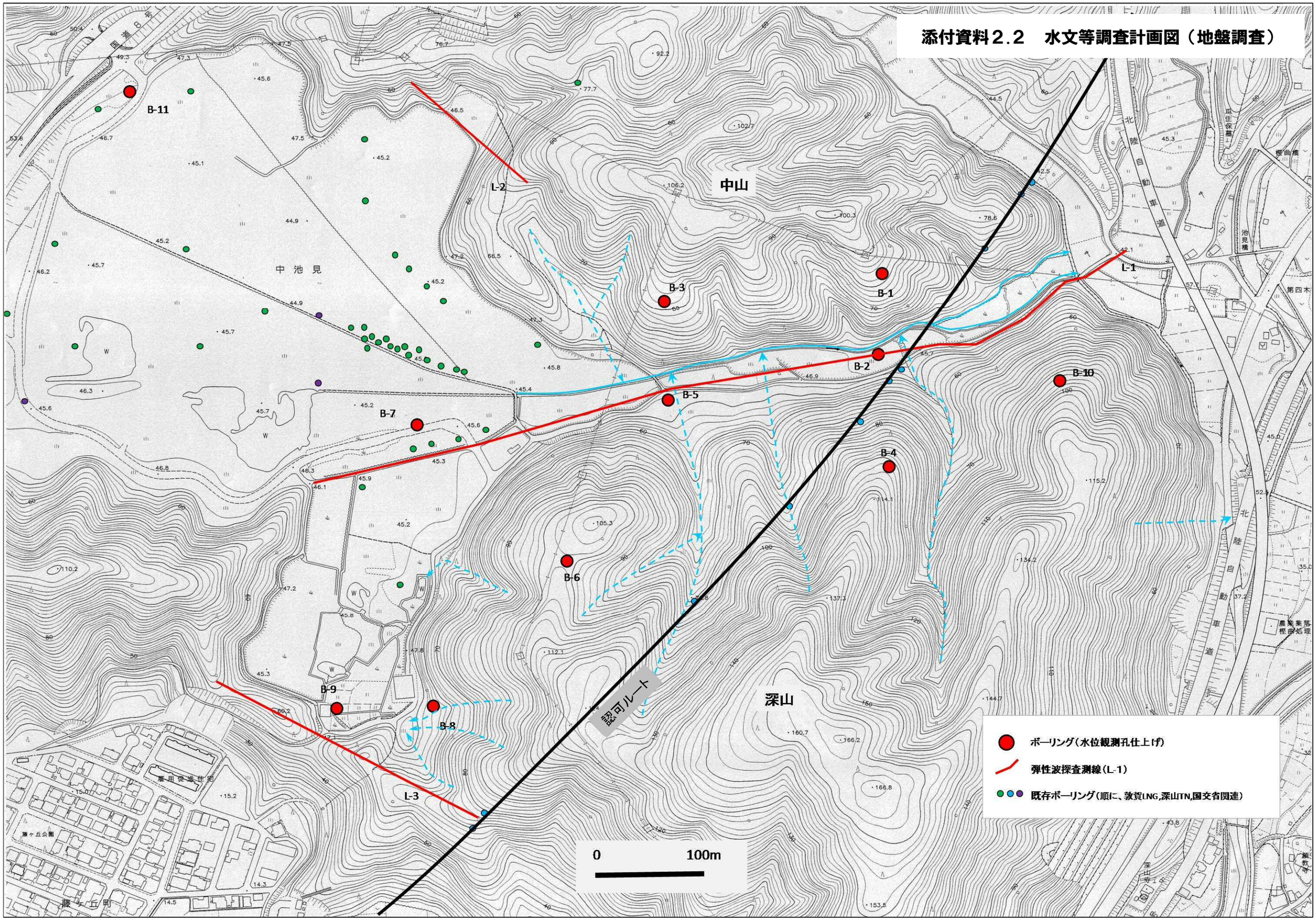
- ：現地調査範囲
- ：認可ルート
- ：猛禽類調査範囲（半径600m）
- ：動植物調査範囲（半径250m）
- ：第２種特別地域
- ：第３種特別地域
- ：普通地域
- ：哺乳類トラップ・無人撮影
- ：鳥類定点位置
- ：鳥類ラインセンサスルート
- ：猛禽類定点位置
- ：魚類・底生動物調査範囲
- ：昆虫類トラップ位置

縮尺	1/10,000

添付資料２.１　水文等調査計画図（観測調査）



添付資料２.２　水文等調査計画図（地盤調査）



添付資料３　調査工程及び委員会開催スケジュール

調査内容				調査年月	H25年度					H26年度										H27年度					
					秋季	冬季			春季			夏季			秋季			冬季			春季			夏季			秋季
					11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
検討委員会					第１回							第２回						第３回			第４回						
自然環境調査	現地調査	動　物	哺乳類	目撃法、フィールドサイン法																							
				各種トラップ																							
				無人撮影																							
			一般鳥類	ポイントセンサス								繁殖期															
				ラインセンサス																							
				目視観察（夜間を含む）																							
			猛禽類	定点観察（行動圏調査）		第１営巣期										非営巣期		第2営巣期									
			爬虫類	目視観察、捕獲																							
			両生類	目視観察、捕獲				早春																			
			魚類	タモ網等による捕獲、目視観察																							
			昆虫類・クモ類	任意採集、スウィーピング、ビーティング																							
				目視観察等（ヘイケボタル成虫、蛹、卵）									ホタル														
				ライトトラップ																							
				ベイトトラップ																							
			陸産貝類	目視観察																							
			底生動物	定量採集																							
				定性採集（ヘイケボタル幼虫、貝類を含む）																							
		植　物	植物相	目視観察				早春																			
			植生	群落調査（コドラート調査）																							
			藻類	目視観察																							
		生態系		注目種を選定し、食物網、生息環境等の観点から調査		動植物調査と兼ねる												動植物調査と兼ねる									
水文等調査	現況調査	観測孔による観測※		地下水位、流向、流速、水質（イオン分析）等				設置	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		流入出水量観測		堰法、断面法、降水量測定含む				設置	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		流入出水質分析		生活環境項目23項目				渇水期			豊水期			豊水期			渇水期			渇水期							
		湿地帯水質分析		pH、SS、BOD、COD、DO、Mn　他				渇水期			豊水期			豊水期			渇水期			渇水期							
		降水量観測		雨量計による測定				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	地盤調査	ボーリング																									
	断層調査	ボーリング、弾性波探査																									
	影響予測	概略検討		影響範囲予測（高橋の方法）																							
		詳細検討		地盤のモデル化、FEM浸透流解析※																							

平成25～26年度の調査結果に応じて、重要な種の継続調査（補足調査や猛禽類の第２営巣期の調査）を実施する。

平成25～26年度の調査結果より、必要に応じて追加調査を実施。

注 1）　調査時期は生物の確認状況等により、適宜変更することがある。

注 2）　観測井による観測においては、現地の状況を踏まえ、揚水試験などを適宜追加実施する。

資料－５

第１回北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査検討委員会
審議関係議事概要

１．開催日時：平成 25 年 11 月 16 日（土）11:00～12:30
　　現地視察は 13:00～15:30

２．開催場所：プラザ万象　１階会議室

３．出席者（敬称略）

委員長	松井　正文	京都大学大学院教授
委員	吉田　一朗	福井県自然観察指導員
委員	林　武雄	元日本鳥獣保護連盟理事
委員	細谷　和海	近畿大学教授　※（当日欠席）
委員	草桶　秀夫	福井工業大学教授
委員	保科　英人	福井大学准教授
委員	渡辺　定路	元福井県自然史博物館館長
委員	大東　憲二	大同大学教授
委員	福原　輝幸	福井大学大学院教授

４．議事概要

(1) 鉄道・運輸機構大阪支社長あいさつ

(2) 委員紹介
事務局より委員の紹介がなされた。

(3) 委員長あいさつ
委員長よりあいさつが行われた。

(4) 委員会設立趣旨説明
事務局より別紙資料に沿って委員会設立趣旨の説明がなされた。

(5) 事業計画説明及び調査計画説明
事務局より事業計画及び調査計画書（案）について説明がなされた。

(6) 審議
審議の概要は別紙のとおり。

(7) 現地視察

別紙

【第１回検討委員会における審議概要】

■事業計画に係る質疑等（事業計画説明後）

（機構）

・本委員会は現行ルートを肯定するための調査ではなく、本委員会の審議結果を十分に尊重して、慎重に進めていきたいと考えている。また本委員会は今回を含め 4 回程度を考えており、通年調査の完了時期である平成 26 年度末には一定の結論を得たいと考えている。

（委員長）

・検討には結論を得る目標設定も必要であり、短い期間であるがその目標に沿って検討を進めたい。

なお本委員会は、新幹線事業に起因する影響について検討するものであり、認可ルートに対する別案を検討し提示するものではない。

（委員）

・アセスルートから認可ルートへの変更は技術的問題によるものなのか。

（機構）

・技術的には問題ない。中池見湿地に配慮しつつ、沿線集落の分断等、沿線地域への影響を極力小さくするためにアセスルートを変更したものである。

■調査計画（調査計画案説明後）

（委員）

・水の流動を追跡するため、水位と水量の両方を量ってほしい。

・現計画のイメージについて提示資料だけではわかりにくい。実際には工事による改変なども想定されるので、もう少し別の絵も示してほしい。

（機構）

・道路の付け替え等が発生するので、施工方法をよりわかりやすくしたものを作成する。

（委員長）

・具体的に「こういうところをより詳しく」ということを、言っていただいてよりわかりやすくしていただいた方がよい。

（委員）

・各委員の意見の調査計画への内容の付加や変更などの反映について、どのようにしていくのか。

（委員長）

・機構及び実際に調査するコンサルタントと委員との間でメール等により密に打合せを行い、反映した内容を情報共有できるようにしていきたい。

（委員）

・全体では水質に対する調査となるが、ホタルについて夜間の調査も実施してほしい。工事前の調査なので工事後の変化を予測するにはきちっと現状を把握しておく必要がある。

（委員）

・地下水流動であれば、自由地下水と被圧地下水とがあるが、それらに対してどのような影響があるのかを項目としてあげておく必要がある。

・水収支というのは何かをきちんと定義しておく必要がある。

・地盤構造についても、地下水流動シミュレーションを行うための地盤モデル作成にあたってどんな調査をしなければならないのか、ということから説明していく必要がある。3 次元的な地盤構造解明により、水の流れやすい層はどこだということを明らかにしていく必要がある。

（委員長）

・期限がある中での調査であり、こういった問題があるときにこういう対処の仕方があるということを出さないといけないわけで、それにはそう言えそうなことを仮定してそれに合ったデータを取っていただかないと意味がない。ただ、調査をやりますということのないようによく考えて実施してほしい。

・今のルートよりもより人家に近いルートの時に調査したデータというものはあるか。

（機構）

・H14 年度に環境影響評価の時点で調査を実施している。

（委員長）

・アセス時のデータなどの基礎データも出していただいた方が良い。

（委員）

・水収支のところをきちんと議論するということは重要である。

・動水勾配の把握のため、水位観測、上流から下流に向かう水位の変化、季節的にどう変わっているのかが重要となる。

・水温の変化ということも事前事後の違いを把握するためのバロメータとなりやすいのでとっておく必要がある。

・蒸発量、植物から大気に逃げていく蒸散量などが重要なファクターなので、できるだけ捉えていく必要がある。

・それらを踏まえて、中池見から下にどのくらいの水が入って行っているのか、非常に難しいかも知れないがその把握をトライしてみる必要がある。

・透水係数のみでなく土壌の持つ保水性も地下水の地下水流動の上下方向の水の動きに関わってくるので、重要となる。

（委員長）

・今の計画の中で、まだ不十分なところがあって、将来何か出てきたときにこういったデータが必要だといった時にリスクがあるわけであるが、このような場で直接話をしていても、お互いにまだわからないところもあるので、ワーキンググループを作れとまでは言わないが、関係した委員に業者の方が回って詳しく綿密な計画を立ててもらった方がよい。

（委員）

・中池見がラムサール条約登録基準の中で、基準 1、2、3 で登録されている。基準 2 は再提出時に追加された。基準 1 は泥炭層、3 は多様性である。

・登録基準 2 はノジコの重要な飛来地ということであり、登録された理由は重視すべきだ。

・ノジコは通常の観察で見つけるのは難しく、カスミ網を使った捕獲、標識調査が必要である。

私たちの行った調査では結構後谷にもいるので、この調査が必要である。これを避けてはいけない。標識調査まで行うのか、別の方法があるのかを検討してほしい。

（委員）

・ノジコの調査は調査計画に入れる必要があると思う。標識調査とはどのようなものか。

（委員）

・山階鳥類研究所の指導を得て 13 年くらいやっている。カスミ網を張って CD 等で声を流して捕獲している。鳥類相の把握を重視するなら声を流さないで調査すべきと今、アドバイスをいただいている。

（委員長）

・そのような内容を含めて、この鳥の調査を入れてもらいたい。現地確認がされた場合には、将来、トンネルを作った場合などにはこの鳥にはどのような影響が出るのかということがわかるような内容の調査を委員には提言してほしい。

（委員）

・この検討委員会の結論を、新幹線着工後に提案できるような内容にまとめ、課題を提供できることが重要だ。

（委員長）

・どういうことが起きそうかのみでなく、起きた場合にどうするかということを考えてその際のことを提言しなければならないので難題だ。

（委員）

・事後調査という言葉は一般の人の感覚では、工事後ととらえられると思うが、その感覚とは異なるアセス独特のものなので、言葉の定義をきちんと整理しておく必要がある。

・中池見はラムサール登録湿地であり国定公園に指定されているが、以前は樫曲の農耕地であった。高齢化による放棄、大阪ガスの所有地になってから敦賀市の所有となった。地元の NPO が苦労されてデータを取られてきた。今回はそういった地域の中を通るということで、そういった地域の方々のデータを出していただいて、結論を出していただきたい。

・調査工程の中で、植物調査は秋の 10 月は遅いので、9 月中旬から 10 月にかけて実施した方が植物の特徴がはっきりする。

・水質調査のスポットを四角と丸で表しているが、中池見の水質調査ポイントが 1 か所しかない。新幹線工事により影響するので、1 地点でなくて全体的な把握が必要だと思う。ラムサールという重要なキーワードがあるので、資料では 2 箇所しかないが、湧水が出ている場所もあり、全体的な視点で調査が必要だ。

（委員長）

・ラムサール登録時に調査した元データがあると思う。短期間で限られた予算の中で調査を行う場合は、何から何までできないので、効率の良い方法を考える必要がある。しかも、一番最後にどのように使うのかを見据えて行うことが重要なので、そういったことを考慮したうえで、この場所が必要だという地点を選定していただきたい。データはたくさんあるはずなので、一度きちんと整理していただきたい。

（委員）

・委員長が言われたように、検討委員会がどのような立場にあるのかを、議論というよりも、

ここは大まかな視覚で考えた方がよいと思うので、ワーキングか何かを作っていただいてアドバイスをいただいて、そこから上がってきて議論した方がよいと思う。

（委員長）

・ワーキンググループなどを作るのが理想かもしれないが、それができない場合には、それに準ずる方法で考える必要がある。

（委員）

・水に関して、後でデータがないから困るといったことではまずい。

・実際にいるかいないか調べる動植物の調査も難しいとは思うが、動植物だって実際にいた場合にはどうするのかということは、また別の話だと思う。

（委員）

・推定断層について、もう少し確度の高い情報で地下ダムのようになっているという証拠がほしい。あとで推定モデルを作る上でも関連してくる。

（委員長）

・認可ルートとアセスルートの違いについて一般の人にとってかなり気になるところだ。今回の調査範囲は、かなり広くとっているので、アセスルートの部分の比較はある程度できるのだろうか。データが取れるように範囲を決めておいた方がよい。

（委員）

・アセスルートと認可ルートの影響の検討結果を比較して見せるようなことも必要だ。

・水質プラス水量が水収支なので、可能な範囲で足元の見えないところをできるだけピックアップすることで現状ではベストといえる内容を狙いたい。

・鳥や獣の多い理由のひとつに、冬でも雪が積もらない不思議な場所がある、そこが餌場として利用されている。そういったような場所まで把握できるような調査が必要だ。

・植物調査は 10 月では遅すぎるとの意見があったが、アカトンボの調査は秋の調査としてはその頃がよい、調査対象によって柔軟な対応をお願いしたい。

・過去のデータの利用について、あくまでも大事なのは現状である。アメリカザリガニが入ってから水生動物など変わっているといわれているので、過去のデータがあまり独り歩きしないような配慮をお願いしたい。

・現地調査員が遠方から来る場合には、天気が悪くても調査を強行するきらいがあるので、柔軟に調査スケジュールを変更できる調査員を使ってほしい。

・最近亡くなられた魚の先生によると、アブラボテは 80 年代時点では福井県では移入種ではないかということを示されていた。自然分布なのかどうかについて、専門の先生の意見を聞いてみたい。事務局の方で専門の先生に確認してほしい。

・調査計画において、水生昆虫に関する調査の実施について明確に記載されていない。中池見は湿地がメインなので、徹底的な採取を行うことを記載してほしい。

・県のレッドデータブックの改訂が予定されており、野外調査を実施しているが、中池見のデータを情報交換してほしい。

（委員長）

・情報共有は重要であり、別の自治体では行われている。是非、ご検討いただきたい。

（委員）

・過去のデータとの比較は、過去 10 年間の異常気象や外来種の侵入等の状況について比較することができるので有効である。

・水生昆虫の調査については、底生動物というかたちで魚類と一緒になっている。河川の水辺のように区分けして調査は行うため、問題ないと思う。

（委員）

・季節など限定される調査では、一緒に現地調査できる機会を作ってもらいたい。私たちと調査員とではとらえ方が違うところがある場合がある。

（委員長）

・調査を柔軟に行い、情報を多く収集してほしい。

（委員）

・保全を考えた場合に、本来の環境とはどのようなものかが問題となる。今の環境もどんどん変わってきているので、調査する際にそこまで考える必要があるかもしれない。以前のデータとその時の環境、今のデータと今の環境ということまで把握しないと予想できないのではないか。

（委員長）

・誰がやるかということだと思う。要望書を出されているような団体の方だと、そういったことを中心に考えられるので、かなりのデータを持っており意見もあるだろうが、そういったところと接点を持っておられる自治体の方にお願いしたい、ぜひ頑張っていただきたい。

（機構）

・次期委員会までに委員長及び各委員と連絡、打合せを行いながら、本日いただいたご意見、ご指導を基本に環境調査を進めていきたい。

■その他

（機構）

・本委員会の審議内容は公表を基本に考えているが、貴重種保護のため公表を控えざるを得ない場合も想定される。その際は委員の意見を伺いながら対処したい。

以上