

# 第6回 大松倉山南部地域 地熱調査協議会

2019年12月19日  
於 雫石公民館

## 議事次第

1. 雫石町挨拶
2. 2019年度調査の報告
3. 2020年度調査の概要
4. 質疑応答
5. 総括

### 【報告事項】

2019年度掘削調査報告について

2020年度(予定)掘削調査概要について

# 1. 雫石町挨拶

町長 猿子 恵久

## 協議会構成について

### 大松倉山南部地域地熱調査協議会

#### 【委員】

(地元住民)  
網張高原温泉郷運営協議会  
(地権者)  
西山牧野農業協同組合  
(温泉事業者、管理者)  
トカ岩手山自然郷管理事務所  
滝ノ上温泉 滝峡荘  
(地元関係者)  
しずくいし観光協会  
雫石商工会  
新岩手農協  
新岩手農協南部野菜生産部会  
雫石熱水花卉組合  
八幡平の葛根田ブナ原生林を守る会  
(網張地域地熱調査事業者)  
地熱エンジニアリング(株)  
(雫石町)  
農林課、観光商工課

#### 【アドバイザー】

岩手大学 土井客員教授  
東北鳥類研究所 由井所長  
岩手県立大学 渋谷教授  
技術士(環境部門) 広野様

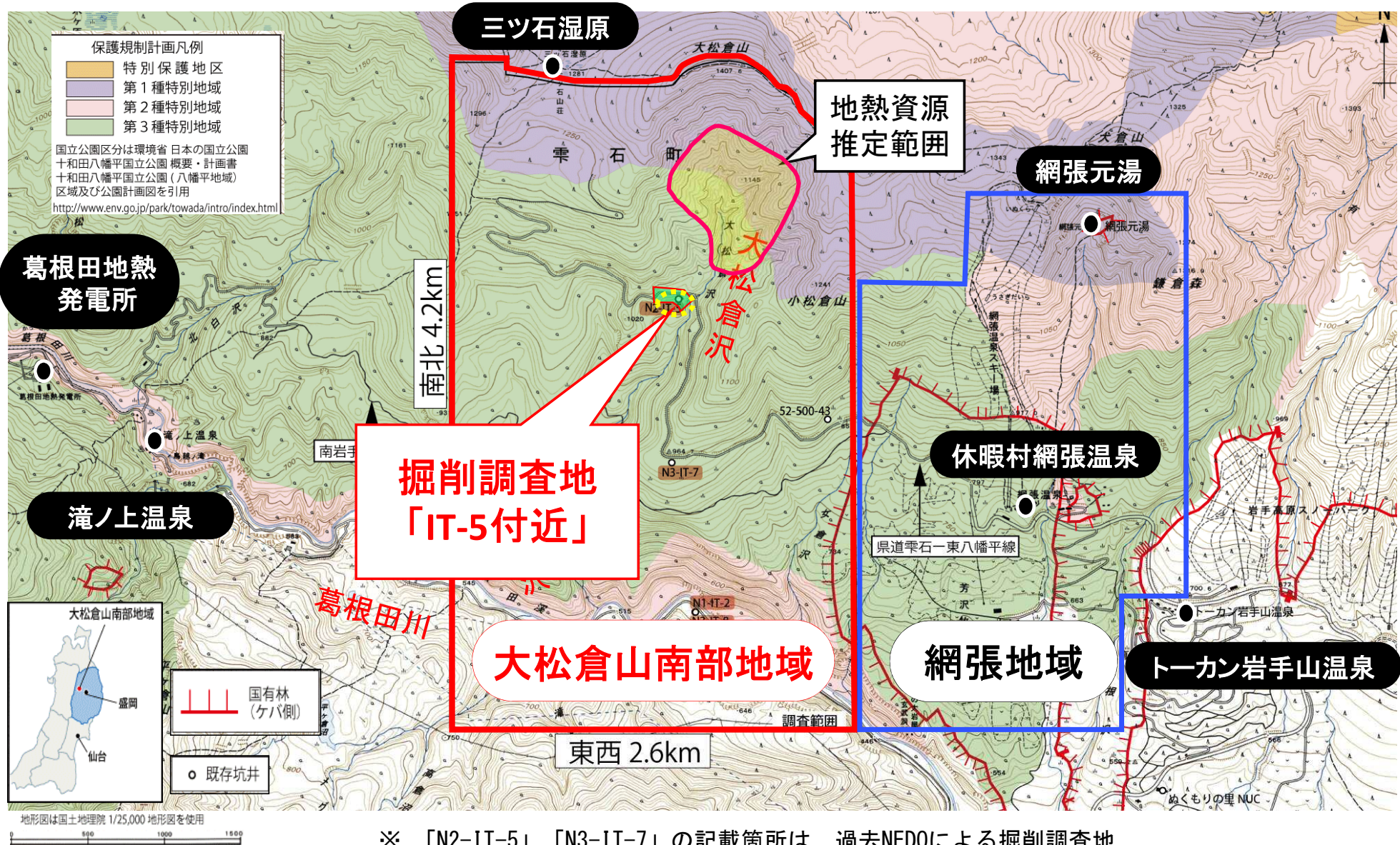
#### 【オブザーバー】

環境省十和田八幡平国立公園  
管理事務所  
盛岡管理官事務所  
林野庁 盛岡森林管理署  
岩手県 環境生活部  
環境生活企画室  
温暖化・エネルギー対策担当

#### 【事務局】

(雫石町)  
環境対策課  
(事業者)  
東日本旅客鉄道(株)  
清水建設(株)  
日本電設工業(株)  
日本重化学工業(株)

## I. 大松倉山南部地域の調査位置



## I. 地熱調査から開発までの主な流れ

地下構造の把握  
周辺環境の把握

資源量の把握  
掘削調査の影響確認

掘削調査  
掘削調査の影響確認  
発電計画の影響評価

発電所建設  
建設の影響確認

操業

1 地表調査等  
(2年)

2 地下探査・評価  
(概ね1~2年)

3 発電所計画の策定  
(概ね3~4年)

4 建設  
(概ね2年)

5 操業

- ・地表調査
- ・掘削調査計画に向けた環境調査
- ・温泉モニタリング

- ・掘削調査
- ・掘削調査に伴う環境調査
- ・温泉モニタリング

※地下に熱水が確認できなかった場合は再調査が必要となります

- ・掘削調査
- ・掘削調査に伴う環境調査
- ・温泉モニタリング
- ・発電所設計
- ・発電所建設計画に向けた環境調査

※発電規模が7,500kWを超える場合は法アセスの対象となるため、さらに一定期間が必要となります

- ・発電所建設
- ・発電所建設に伴う環境調査
- ・試運転
- ・温泉モニタリング

- ・メンテナンス
- ・環境調査(継続)
- ・温泉モニタリング(継続)

2016~2018年度の調査計画

2019年度の調査計画

各ステップ毎に、調査結果・地元のご理解をふまえて、計画・実施可否の検討を行います

地域協議会(地元の皆さまとの合意形成に向け、調査計画・周辺地域への配慮方法等の説明・報告・意見交換を継続的に実施します)

## 2. 2019年度調査の報告

- 掘削調査
- 温泉モニタリング調査
- 微小地震観測
- 環境事前調査

## 2. 掘削調査概要

### ①造成

- 土地の切盛を行い、地表を平らにします。

### ②組立

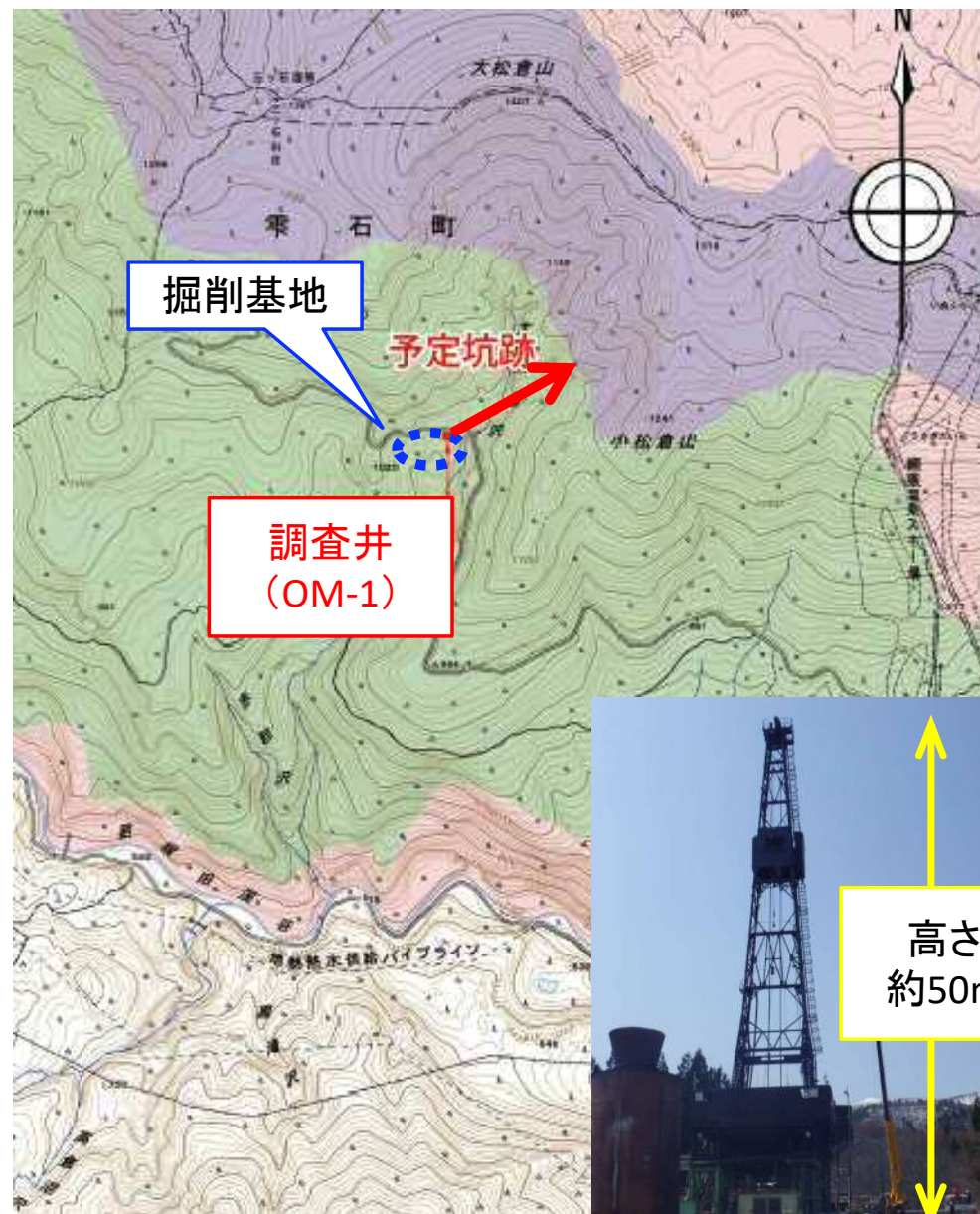
- 機材を搬入し、掘削リグを組み立てます。

### ③掘削

- 井戸を掘り、ケーシングパイプ(鋼管)を設置します。
- 地下の温度や圧力、き裂、透水性などのデータを取得します。

### ④解体

- 掘削リグを解体し、機材を撤去します。

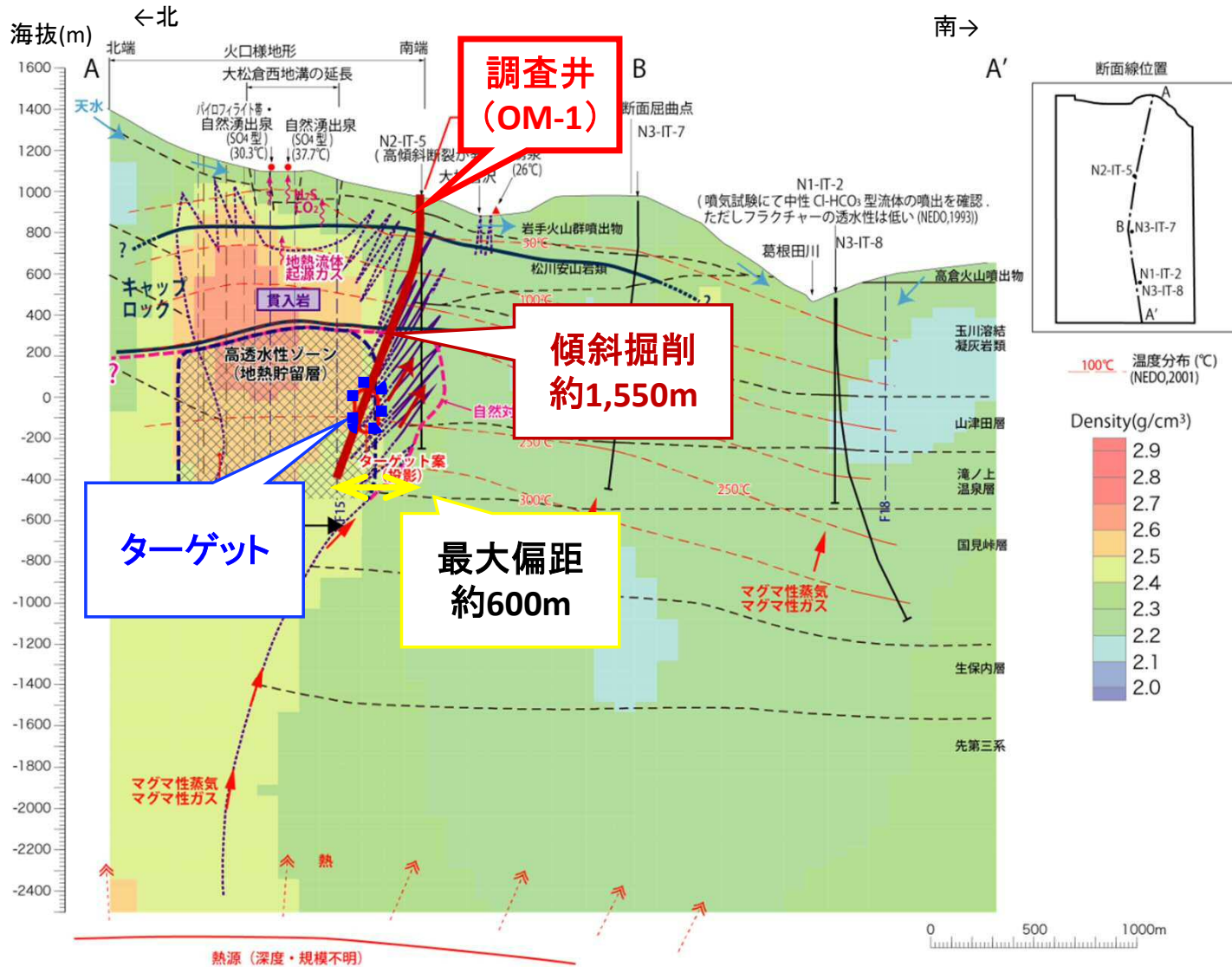


掘削基地

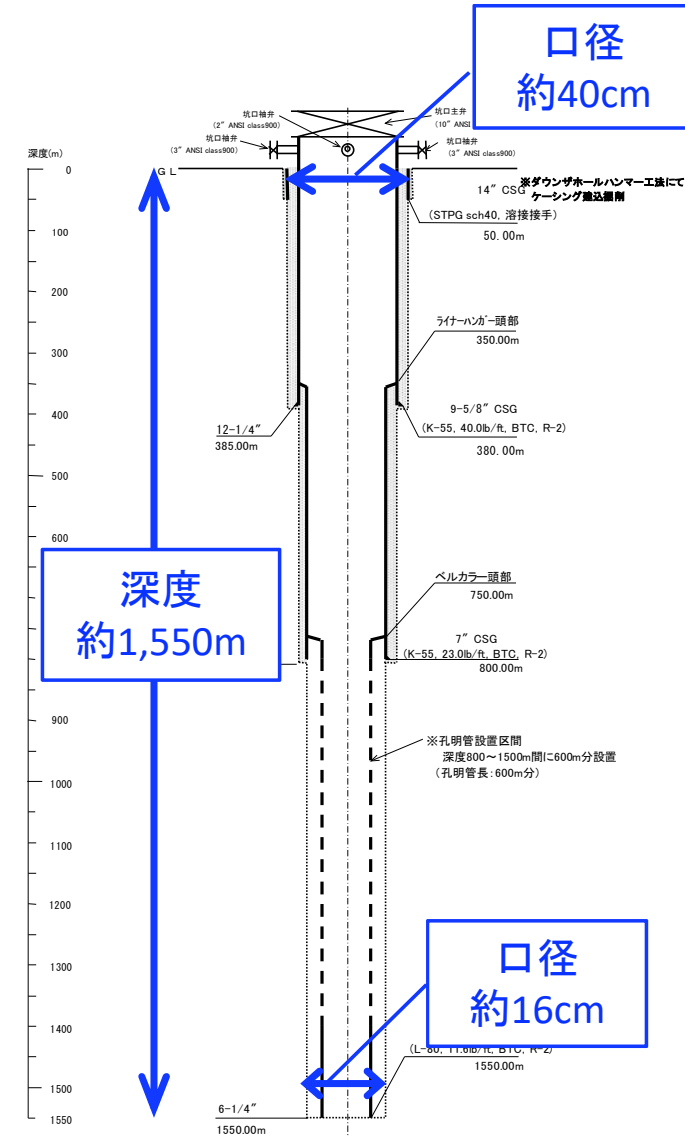
掘削リグ



## 2. 掘削調査概要 調査井の概要



A-B-A'断面図(密度断面重ね合わせ)



ケーシングプログラム

## 2. 1 調査フロー

### ①. 造成

- 敷地面積：約2,500m<sup>2</sup>(法面除く)
- ※残土は国立公園区域外へ運搬後、適切に処理しました。



造成工事状況

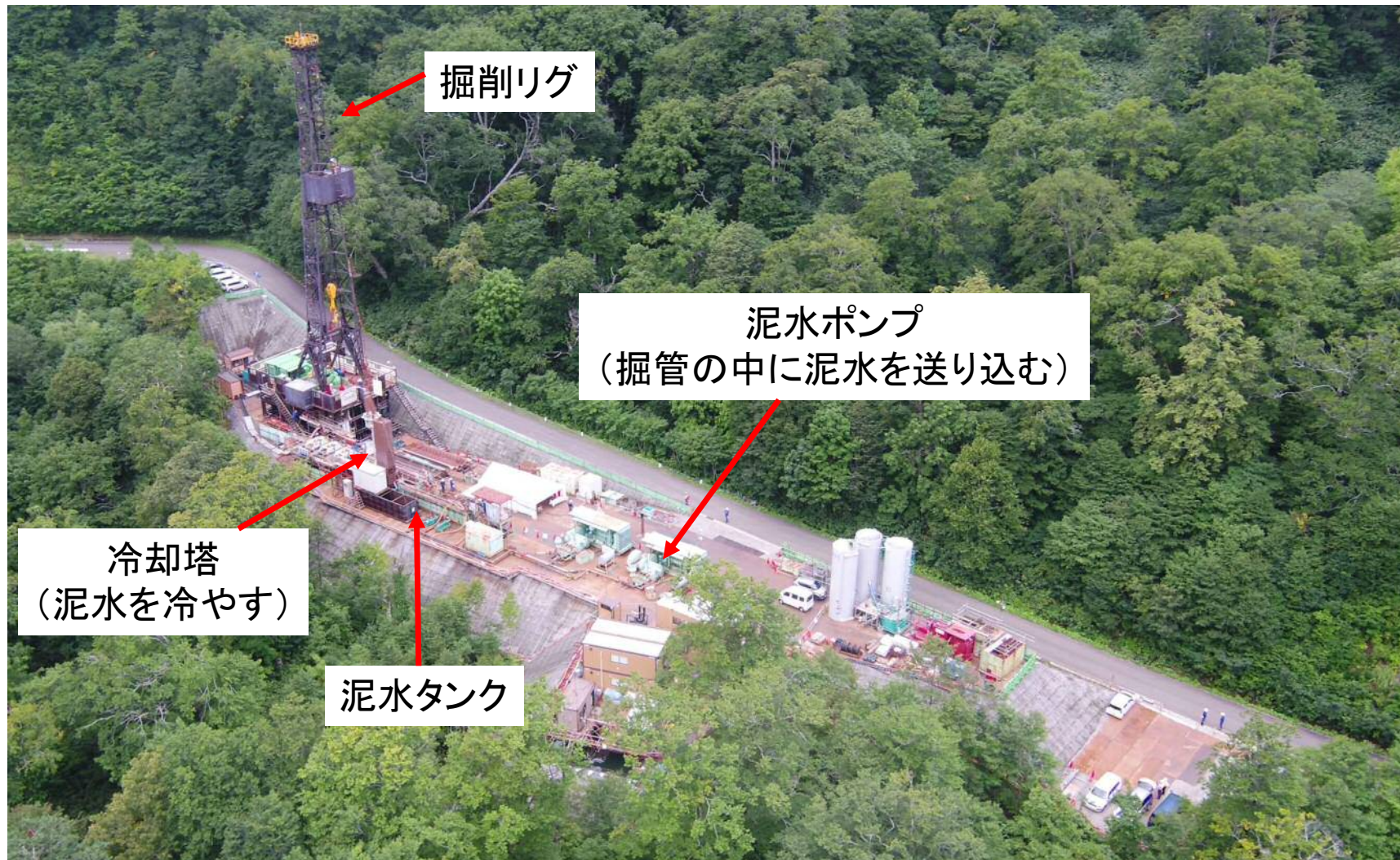


造成完了写真

## 2.1 調査フロー

### ②. 組立

- ・機材を搬入し、掘削リグ等の設備を組み立てました。



## 2.1 調査フロー

### ③. 掘削

- ・井戸を掘り，ケーシングパイプ（鋼管）を設置しました。
- ・地下の温度や圧力，き裂，透水性等のデータを取得しました。



掘削作業状況



試料採取状況

## 2.1 調査フロー

### ④. 解体

- ・機材を解体し，撤去しました。

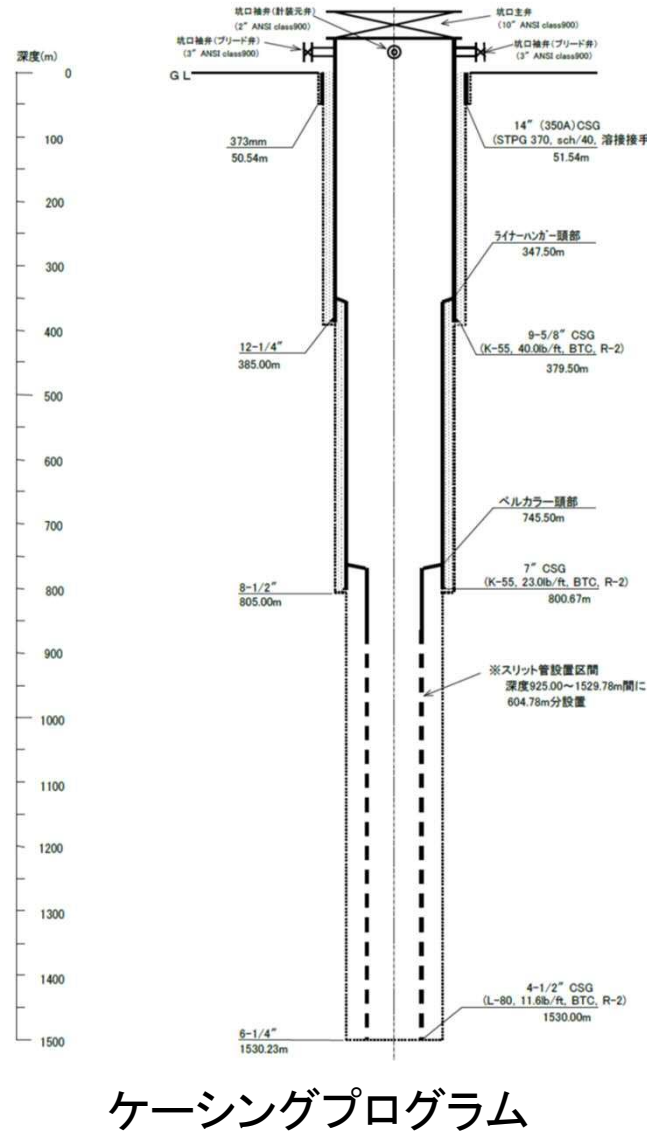
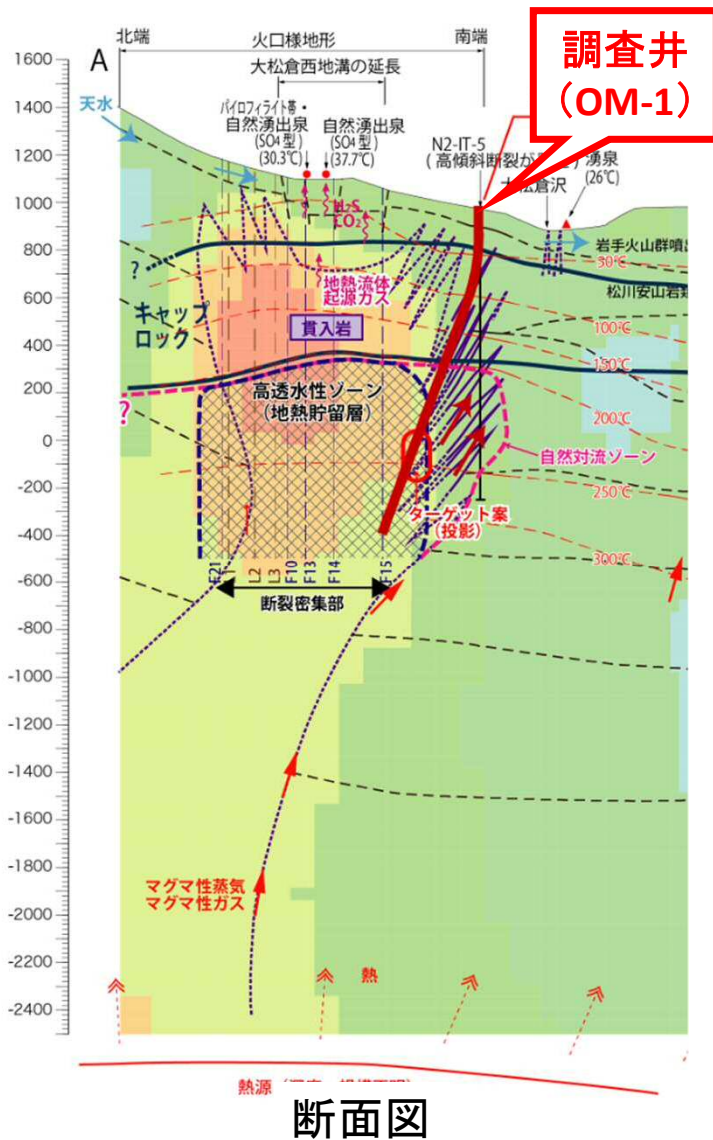


掘削リグ(やぐら部)



掘削リグ(土台部)

## 2.2 掘削調査結果



### 【調査結果】

■ 1,530mにて掘り止め

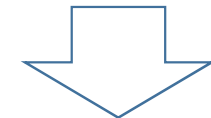
調査井(OM-1)にて

■ 目標

- ・地下温度200°C以上
- ・き裂等地下構造把握

■ 結果

- ・230°Cを超える温度
- ・小規模なき裂を確認



2020年度  
調査井(OM-2)にて  
地熱流体の有無等確認

## 2.2 安全対策

### ・フェンス・ガードレールの設置

掘削基地内に人や車両が進入することのないよう、道路際にフェンスおよびガードレールを設置しました。

### ・交通誘導員の配置

交通誘導員を配置し、公園利用者のスムーズな通行に配慮しました。



フェンス設置状況



交通誘導員配置状況

## 2.2 安全対策

### ・工事予告板の設置

県道212号 雫石東八幡平線の網張温泉から掘削基地までの区間に、工事予告板を設置しました。

### ・HPお知らせ

工事実施について雫石町・雫石観光協会のHPにてお知らせしました。



工事予告板設置状況



## 2.3 掘削調査における配慮事項

### ・紅葉時期等の混雑対策

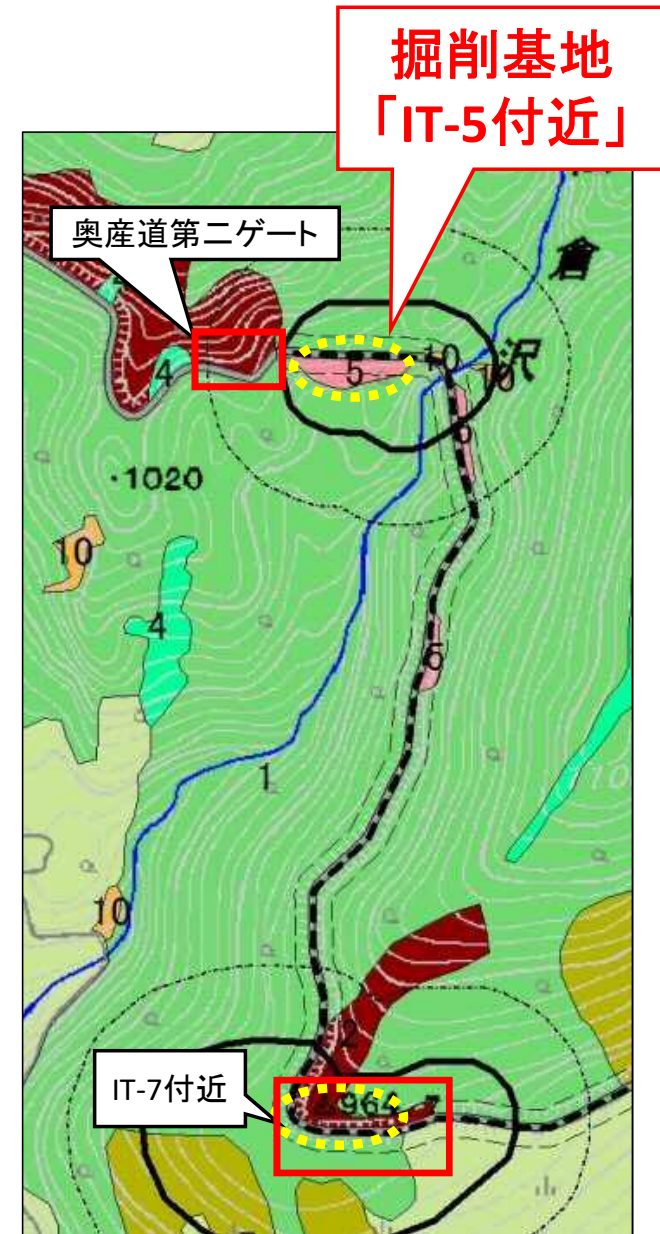
- ・計画的搬入により、工事車両台数を減らしました。
- ・交通誘導員を増員しました。



奥産道第二ゲート付近



IT-7付近



## 2.3 掘削調査における配慮事項

### ・公園利用者向け仮設トイレ設置

9月中旬～10月中旬は、IT-7駐車場に仮設トイレを設置し、公園利用者の利便性を高めました。



IT-7 駐車場



仮設トイレ

## 2.3 掘削調査における配慮事項

### ・取水量

掘削用泥水を作成するために、大松倉沢より必要最小限の沢水を取水しました。

### ・廃泥処理

泥水は循環利用し、掘屑は産廃処理しました。

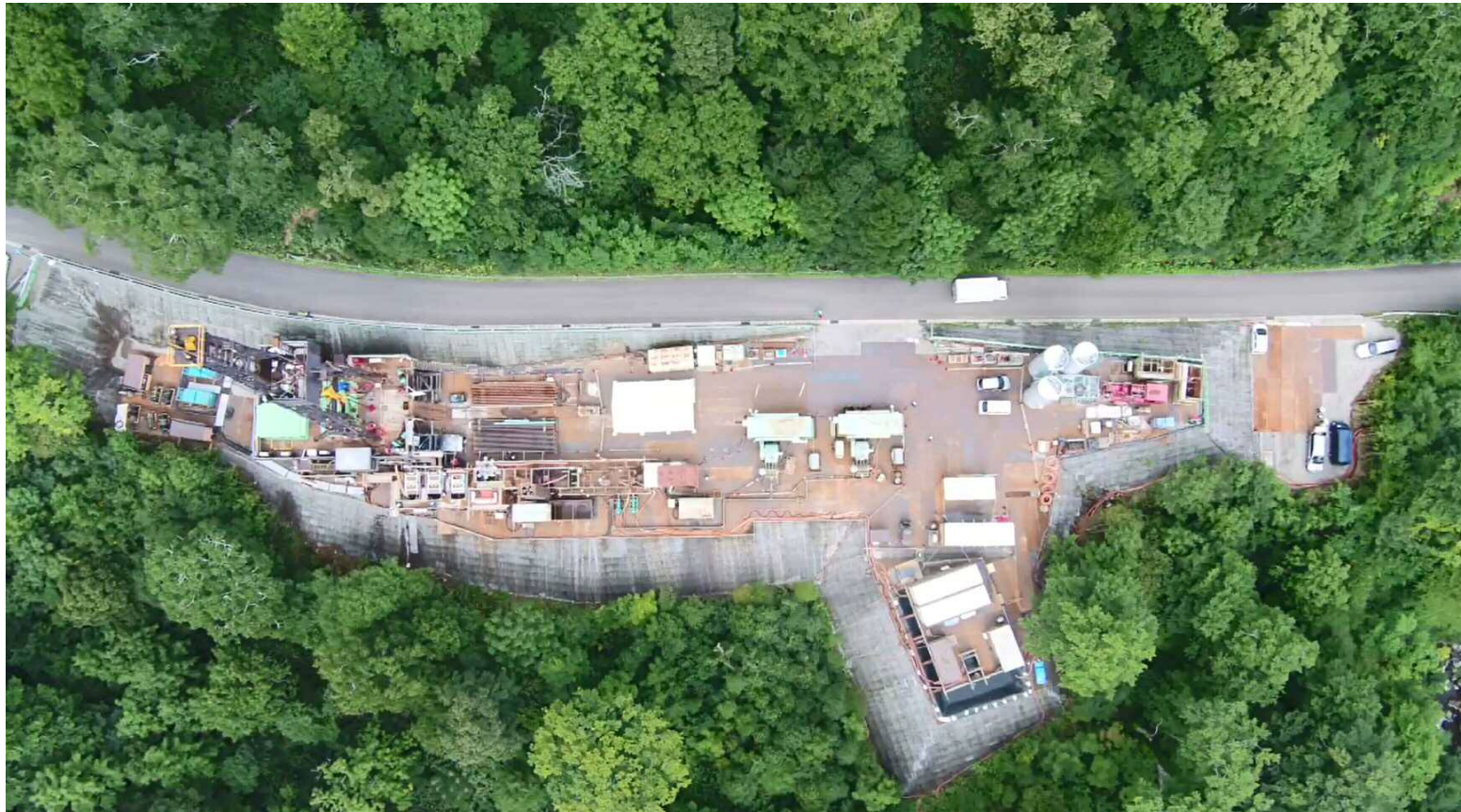


泥水循環装置

## 2.3 掘削調査における配慮事項

### ・土地改変範囲

二次林の部分を造成することにより、ブナ原生林の伐採や、環境事前調査で発見した希少植物の損傷を回避しました。



上空より撮影した掘削基地

## 2.3 掘削調査における配慮事項

### ・法面緑化

環境省指針に則った法面緑化工法を採用しました。



植生マット設置状況

### ・景観

環境色である茶系色に塗装された掘削リグを使用しました。



掘削リグ

## 2.3 掘削調査における配慮事項

### ・移植

土地改変範囲内にて確認したエンレイソウ、キクザキイチゲ、ショウジョウバカマ、ノウゴウイチゴを土地改変範囲外へ移植しました。



移植作業状況



エンレイソウ



キクザキイチゲ



ショウジョウバカマ

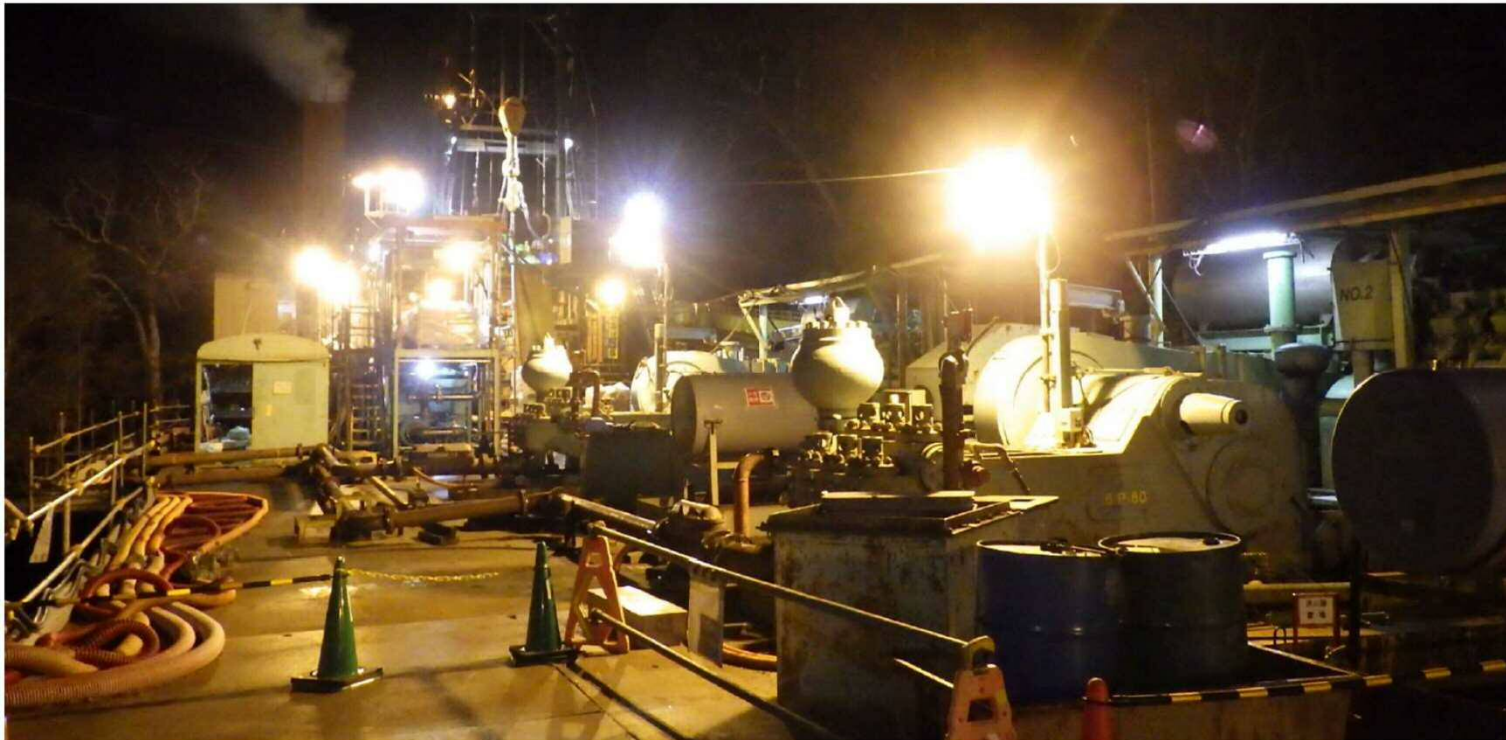


ノウゴウイチゴ

## 2.3 掘削調査における配慮事項

### ・照明

生態系への悪影響を防ぐために、昆虫類が集まりにくいLEDや高圧ナトリウムランプを使用しました。



ポンプ付近の照明



リグの照明





## 温泉モニタリング調査



温泉モニタリング(泉温測定)



温泉モニタリング(温泉水採取)



蒸気モニタリング(温泉井の蒸気採取)



蒸気モニタリング(坑口の温度測定)

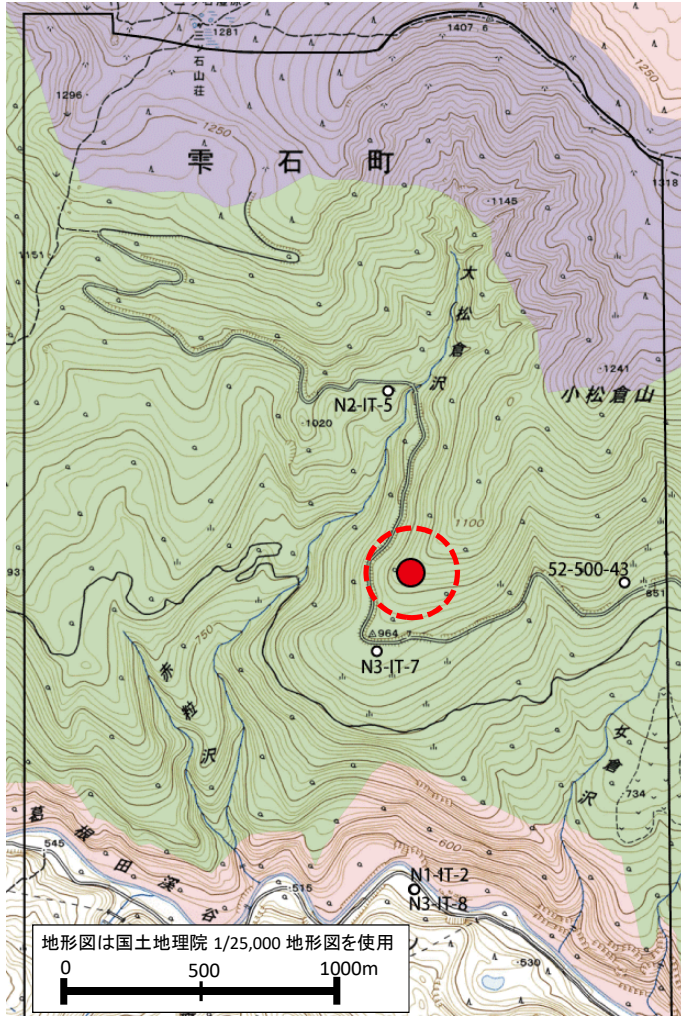
## 2.5 微小地震観測

### 【調査内容・目的】

- 掘削調査地において、微小地震への影響を評価するために、地震発生頻度を把握します。

### 【調査方法・期間】

- 調査期間中は常時観測しています。
- 観測開始: 2016年9月9日～常時観測中



### 【補足説明】

微小地震計は、ノイズ等を避けるため登山路を避けた位置、かつ、掘削調査地が測定範囲に入るような位置を選定しております。



【設置状況】

データロガー

## 微小地震観測

### 【調査内容・目的】

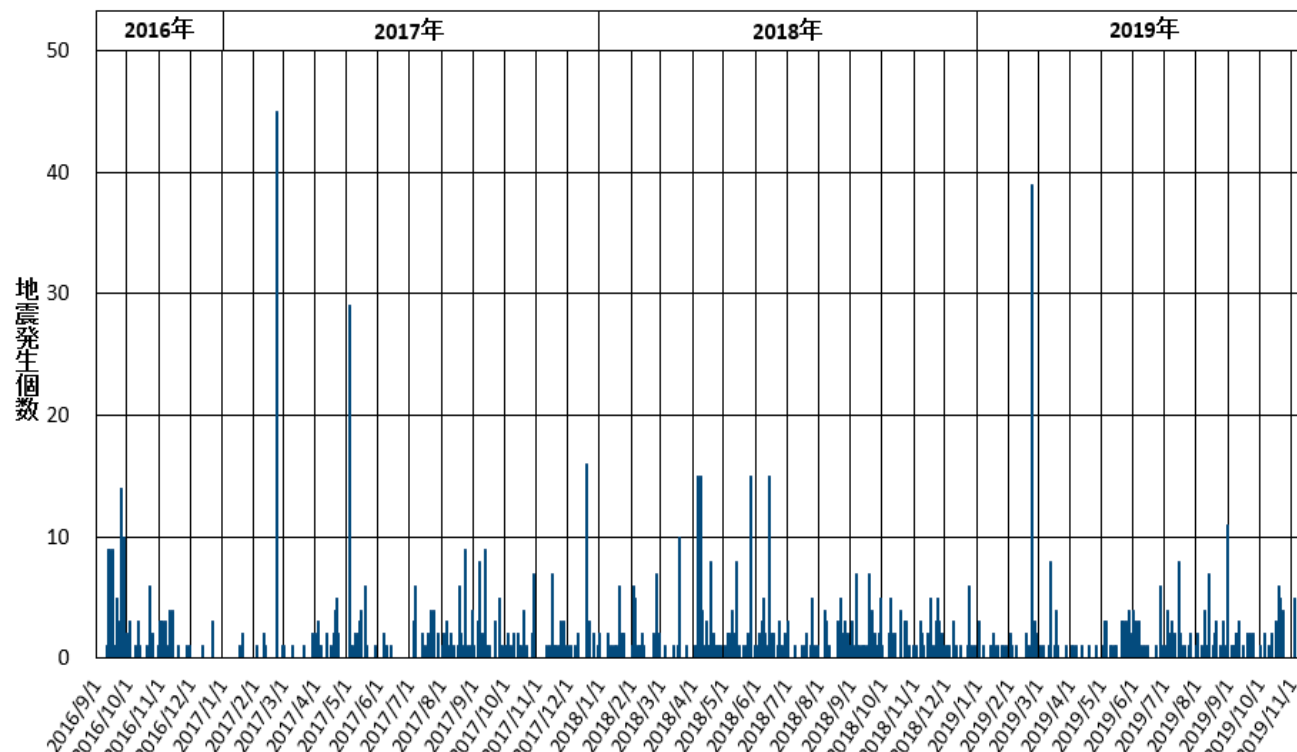
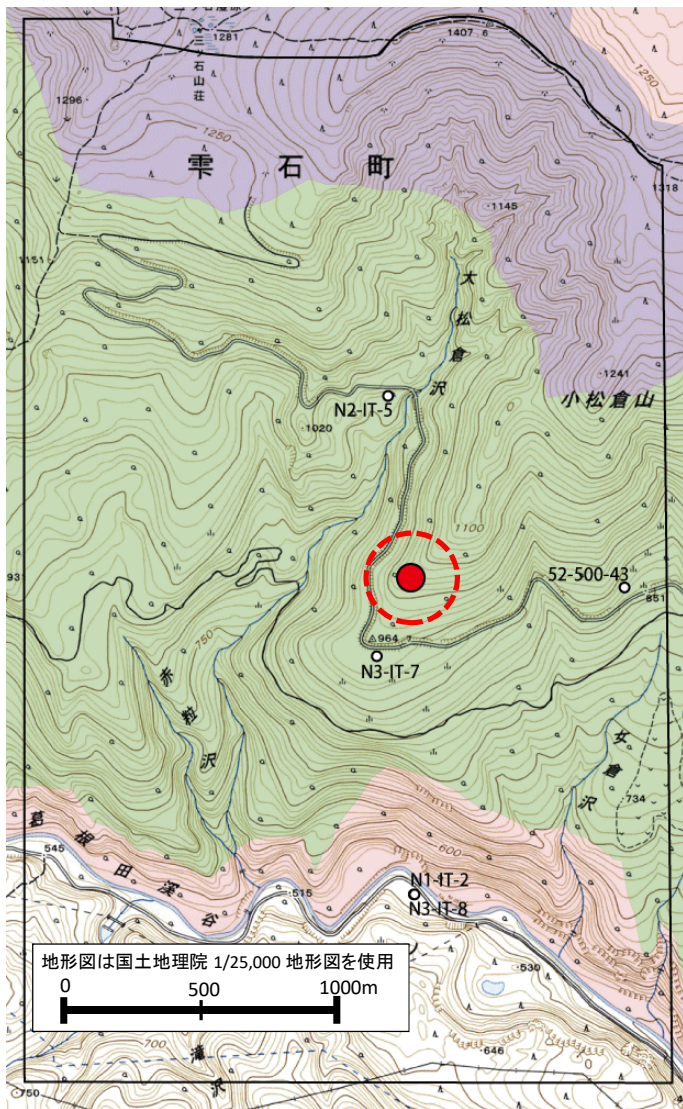
- 掘削調査地において、微小地震への影響を評価するために、地震発生頻度を把握します。

### 【調査期間】

- 観測開始：2016年9月9日～常時観測中
- 取得データ：～2019年11月21日

### 【調査結果】

- 観測期間中の近地地震(約11km以内)を観測しました。  
※累計発生個数：1143個(全観測期間)



【日別地震発生頻度変動図】

観測・取得データ：2016/9/9～2019/11/21

## 2. 6 環境事前調査

- ① 水質調査
- ② 景観調査
- ③ 猛禽類調査
- ④ 植物調査
- ⑤ 人と自然との触れ合い活動の場

## ① 水質調査(水質汚濁)

### 【調査内容・目的】

- 掘削調査及び、調査に伴う土地の改変等により、周辺の水質環境へ及ぼす影響の確認のため調査しました。

### 【調査地点・実施日】

調査地点	採水日	備考
①大松倉沢	2019/5/31	試料採水
②葛根田川合流部	2019/9/10	

### 【水質分析項目】

#### ・人の健康の保護に関する環境基準 (27項目)

カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素、ほう素、1,4-ジオキサン

#### ・生活環境の保全に関する環境基準 (利用目的の適応性・A類型) (5項目)

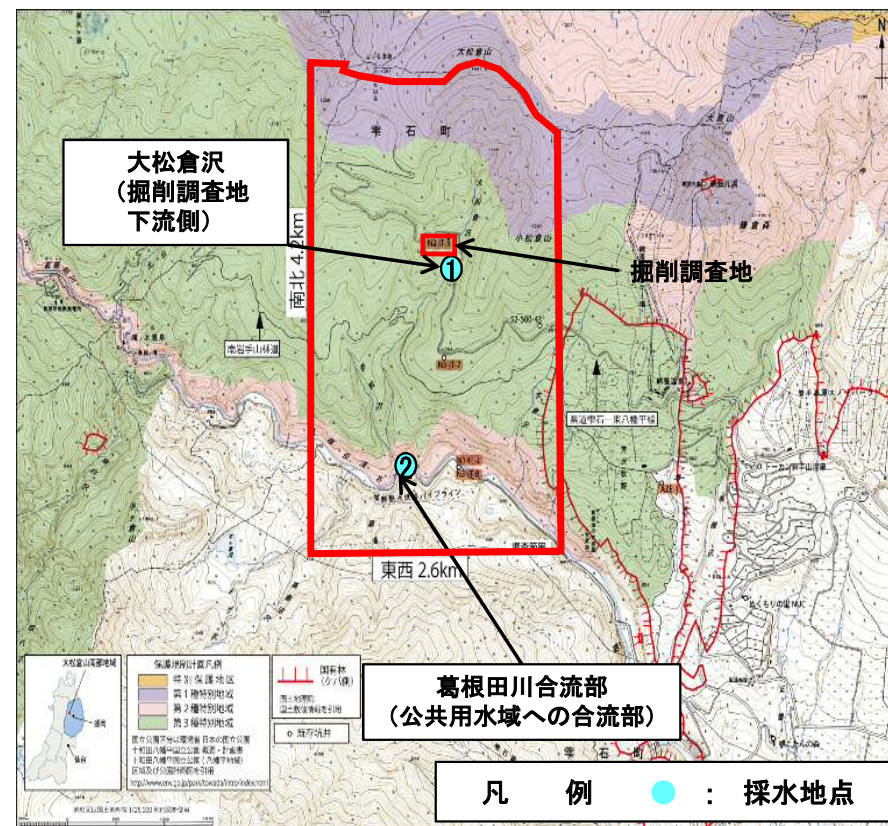
水素イオン濃度(pH)、生物化学的酸素要求量(BOD)、浮遊物質量(SS)、溶存酸素量(DO)、大腸菌群数

#### ・生活環境の保全に関する環境基準 (水生生物の生息状況の適応性・生物A類型) (3項目)

全亜鉛、ノニルフェノール、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(LAS)

#### ・その他 (2項目)

全窒素、全燐



## 【分析結果】

- 分析結果について、特筆すべき項目はありません。

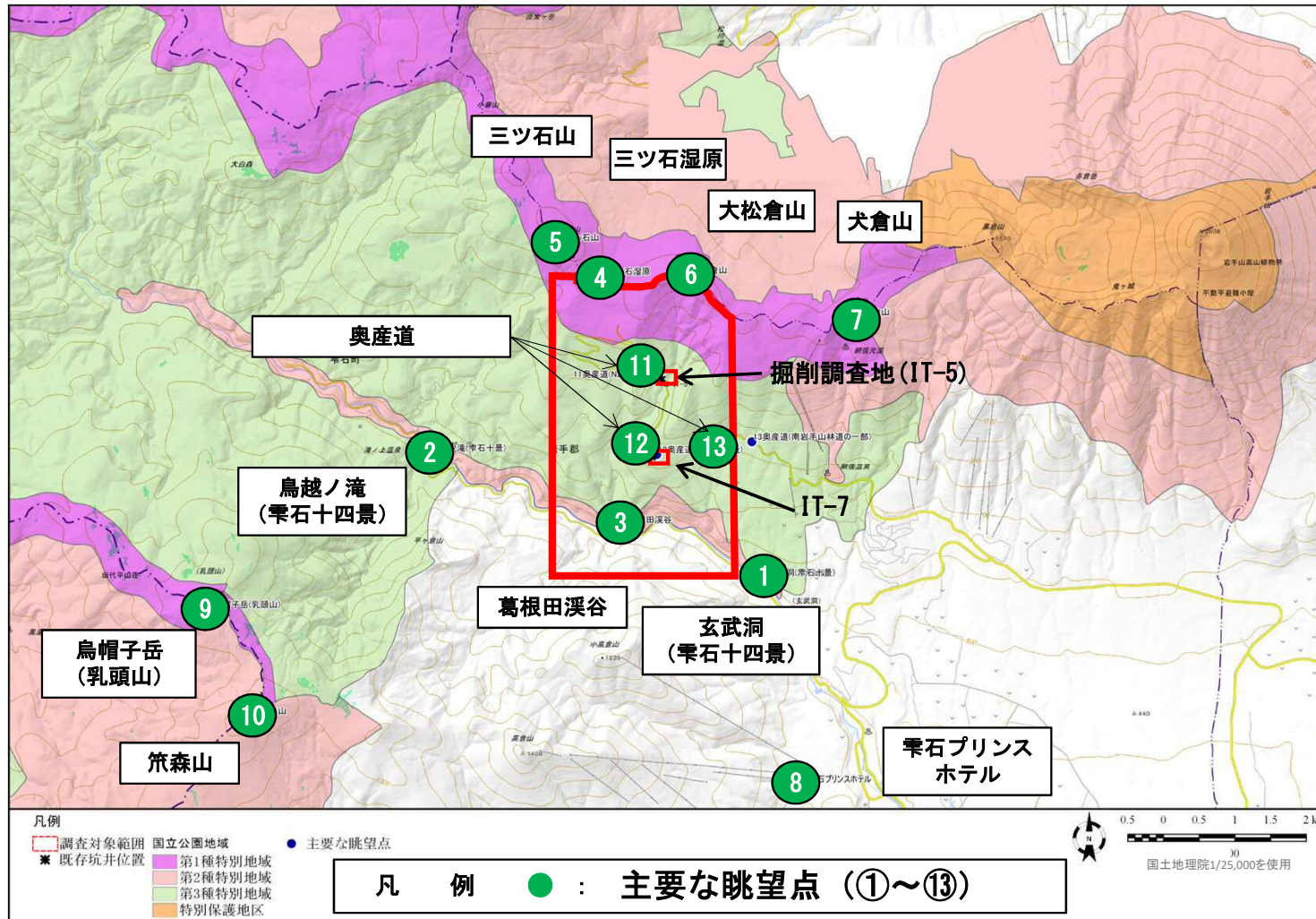
## ② 景観調査

### 【調査内容・目的】

- 掘削調査地について、不特定多数の人が多く利用し、公になっている主要な眺望点からの景観影響を調査しました。

### 【調査方法・時期】

調査時期	方法
夏季 秋季	・ 現地での写真撮影、目視確認



## ② 景観 ① 玄武洞

掘削リグ(IT-5)の方向



掘削リグ(IT-5)の方向



## ② 鳥越ノ滝

## ③ 葛根田溪谷

掘削リグ(IT-5)の方向



## ④ ミツ石湿原

掘削リグ(IT-5)の方向



IT-5地点周辺は眺望できない

## ② 景観 ⑤ ミツ石山頂



## ⑦ 犬倉山展望所より



## ⑧ 雫石プリンスホテル

掘削リグ(IT-5)の方向



IT-5地点周辺は眺望できない



## ② 景観 ⑥ 大松倉山



掘削リグの上部が眺望できたが、リグ塗装が茶色であり背景の樹林に溶け込んでいたことから裸眼では認識できなかった

## ② 景観 ⑨ 烏帽子岳(乳頭山)



掘削リグの上部が眺望できたが、約7km離れていることや、リグ塗装が茶色であり背景の樹林に溶け込んでいたことから裸眼では認識できなかった。

②

## 景観 ⑩ 筑森山頂



掘削リグの半分程度が眺望できたが、約7km離れていることや、リグ塗装が茶色であり背景の樹林に溶け込んでいたことから裸眼では認識できなかった。

## ② 景観 奥産道(① IT-5, ② IT-7, ③ 南岩手山林道)

掘削リグ(IT-5)の方向



掘削リグ(IT-5)の方向

## ② 景観調査まとめ 凡例 ●:可視 ×:不可視

### ●主要な眺望点※からの可視/不可視一覧

略号	地点名	IT-5	記事
景1	玄武洞(雫石十四景)	×	
景2	鳥越ノ滝(雫石十四景)	×	
景3	葛根田溪谷	×	
景4	三ツ石湿原	×	
景5	三ツ石山	×	
景6	大松倉山	●	
景7	犬倉山	×	
景8	雫石プリンスホテル	×	
景9	烏帽子岳(乳頭山)	●	
景10	笹森山	●	

周囲の稜線に隠れ不可視箇所が多い。可視できたとしても裸眼では認識できない。

※奥産道に設定した眺望点を除く

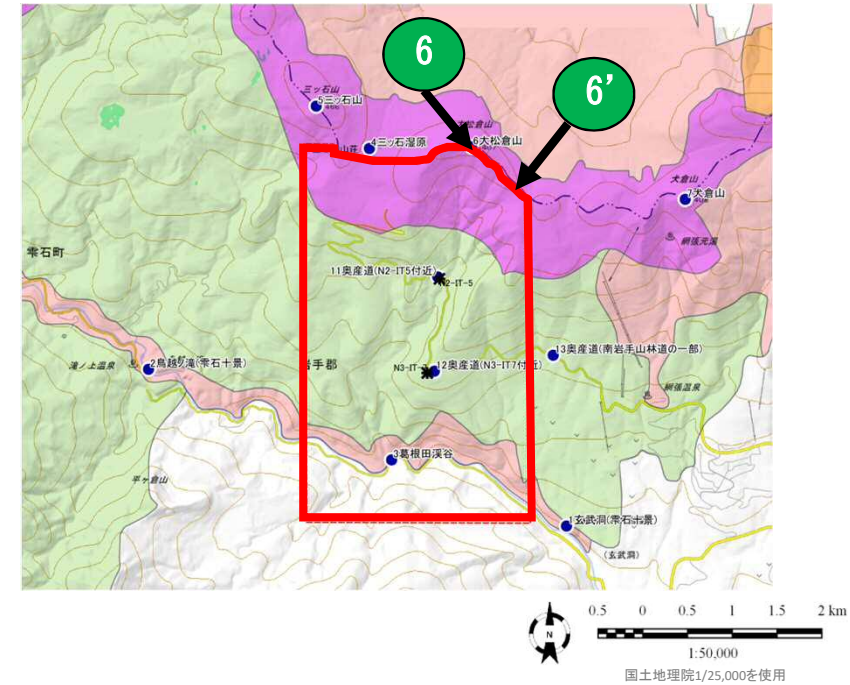
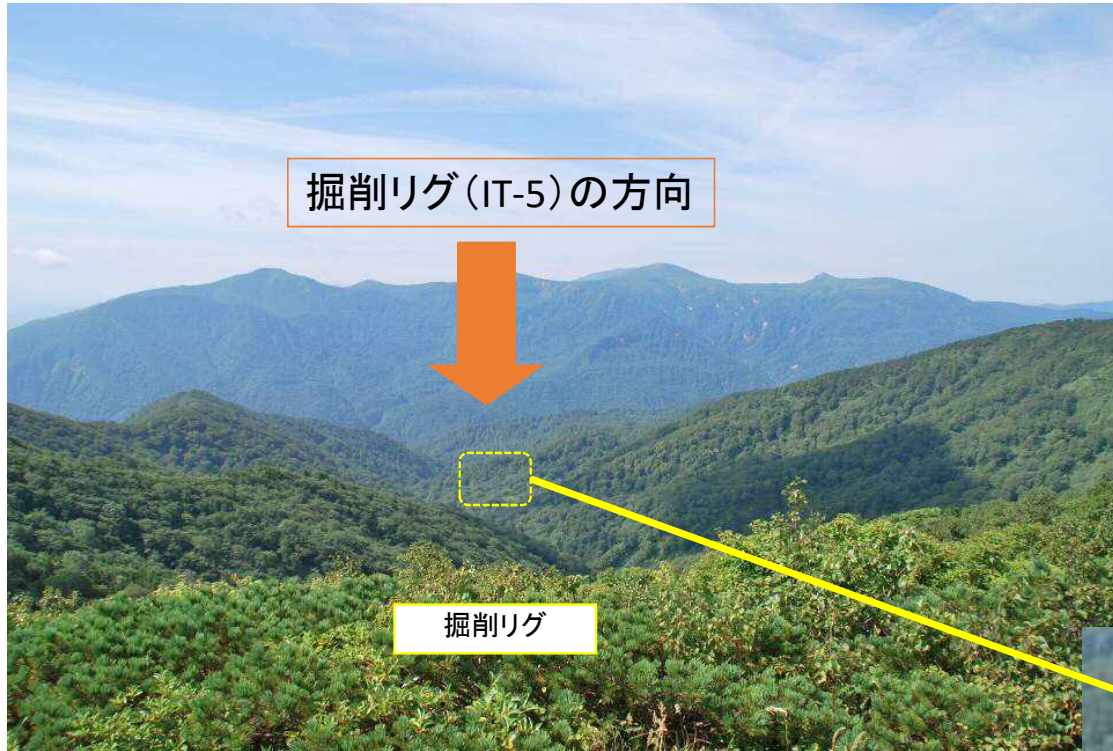


景6:大松倉山(拡大)



景9:烏帽子岳(拡大)

## ② 景観 (参考) ⑥' 大松倉山東 (⑥ の東側)



犬倉山から大松倉山に向かう登山道において、樹林内が続いた後に初めて広く視界が開ける場所があり、掘削リグの上部半分が裸眼でも視認されることが新たに分かった。



⇒次年度も本箇所状況を把握予定

(拡大)

## ③ 猛禽類調査

### 【猛禽類 調査】

- 有識者のアドバイスを受けて猛禽類の継続調査を実施。
- 2019年度調査にて、付近にクマタカの生息を確認。
- 掘削調査地は営巣中心域に該当しない。

※希少種の確認位置については、保護(密猟等の防止)対策のため非公開とします。



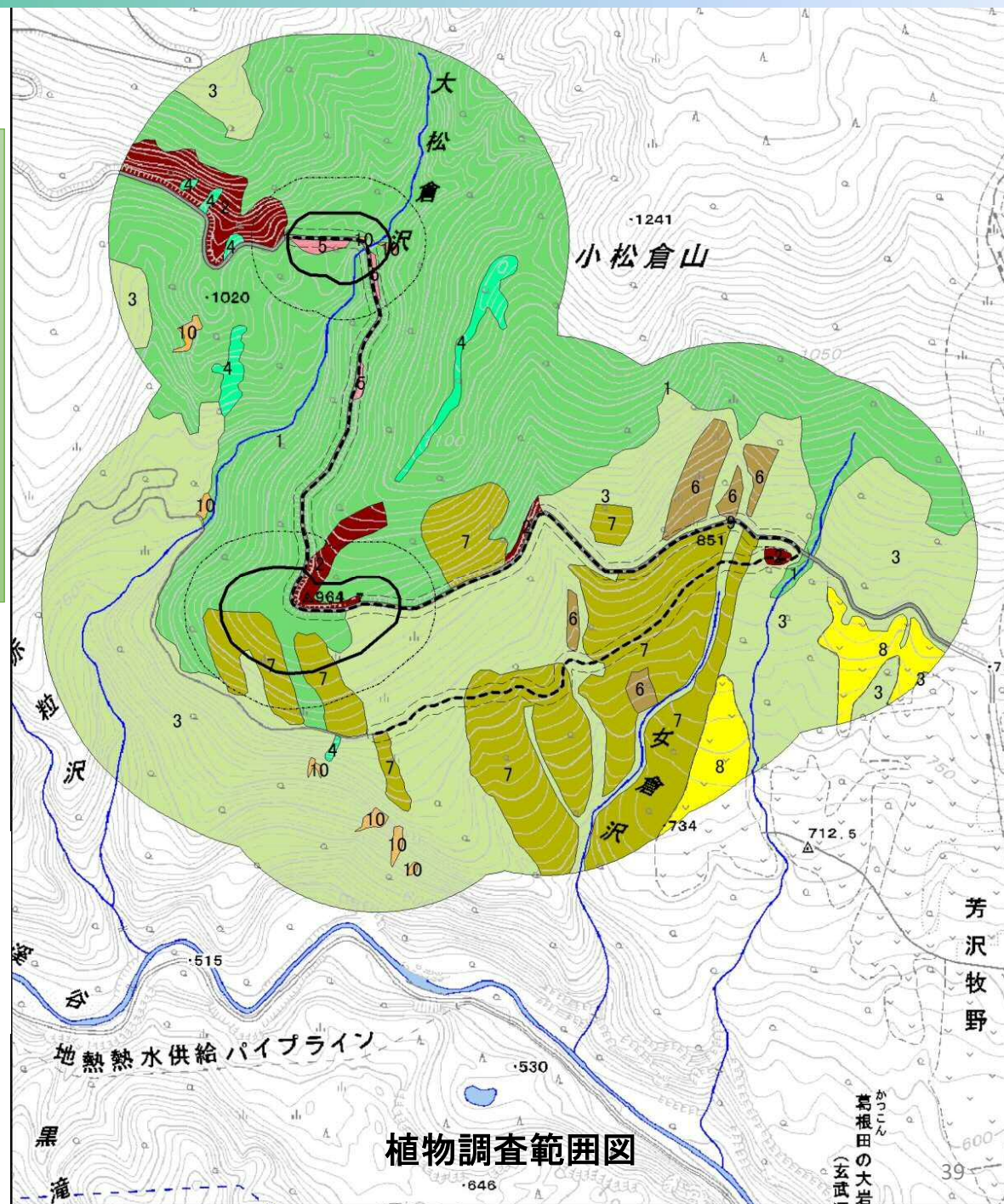
## ④ 植物調査

### 【2019年調査】

- 有識者のアドバイスにより、確認された希少種の生育について継続調査を実施(※種類、場所については、保護の観点から非公開とします)。

### 凡例

区分	区分番号	色見本	群落名等	区分	区分番号	色見本	群落名等
自然植生	1		チシマザサ群ナ群落	疎林地・耕作地植生	6		スギ植林
代償植生	2		ダケカンバ群落		7		カラマツ植林
	3		ブナ・ミズナラ群落	8		牧草地	
	4		チシマザサ群落	その他	9		道路・市街地
	5		伐採跡地群落		10		自然裸地





## ⑤ 人と自然との触れ合い活動の場

### 【登山道利用状況調査】(県道雫石東八幡平線)

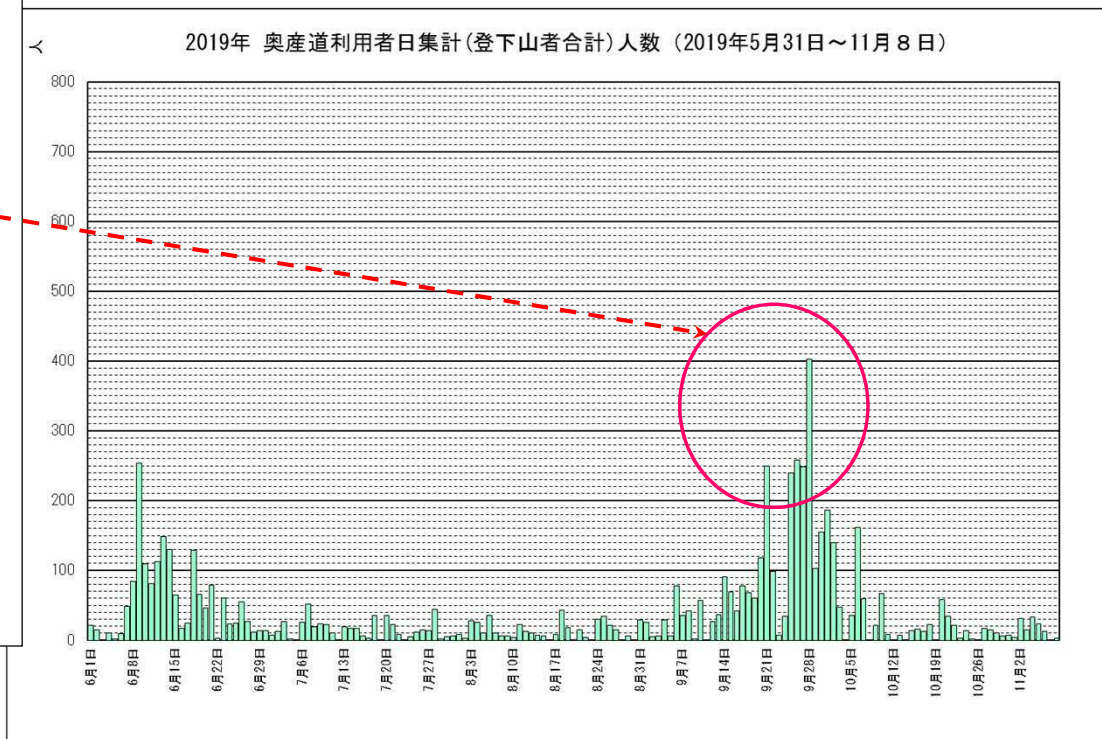
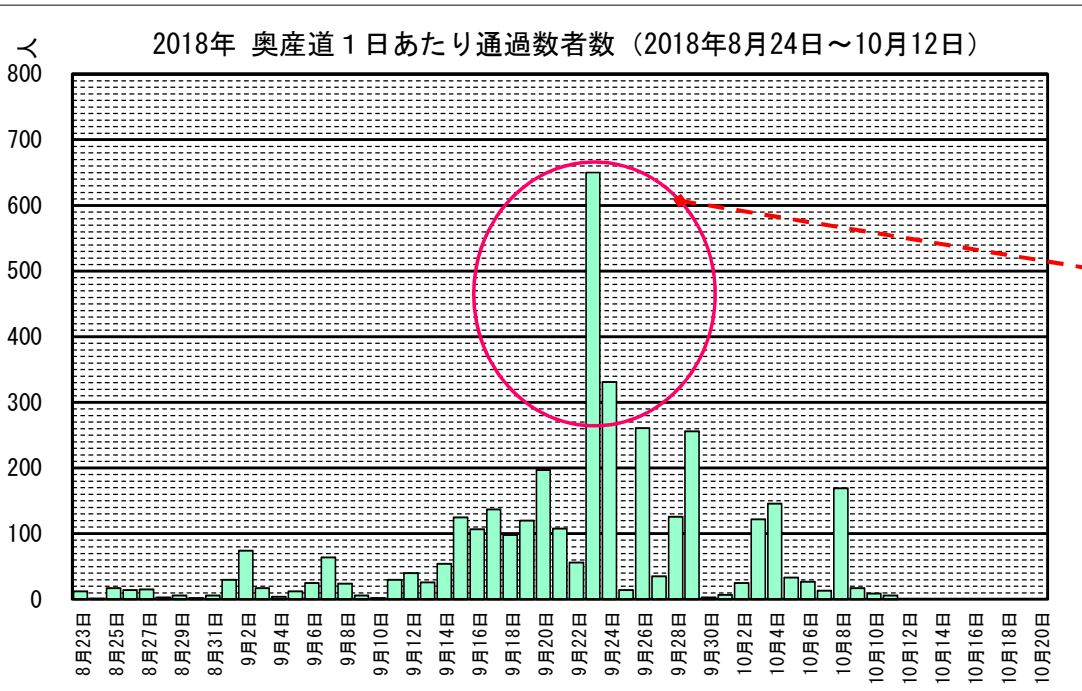
- 公園の利用状況を把握し、本調査事業による影響の程度を確認するため、登山道の歩行者を数えます。
- 2019年も昨年同様秋季9月下旬の紅葉時期に利用者が集中しました。今年度は台風接近による天候不良等の影響で秋季利用者は分散しましたが、特定の日にピークを迎える傾向は昨年と変わらず、利用状況に大きな変化は見られませんでした。



雫石東八幡平線  
(第2ゲート奥)



人感センサー



県道雫石東八幡平線 徒歩利用者数 日集計

## 3. 2020年度調査の概要

- 掘削調査
- 環境事前調査
- 温泉モニタリング調査
- 微小地震観測

## 3. 掘削調査概要

### ①造成

- 雪解けによるダメージ部の修復

### ②組立

- 機材を搬入し、掘削リグを組み立てます。

### ③掘削

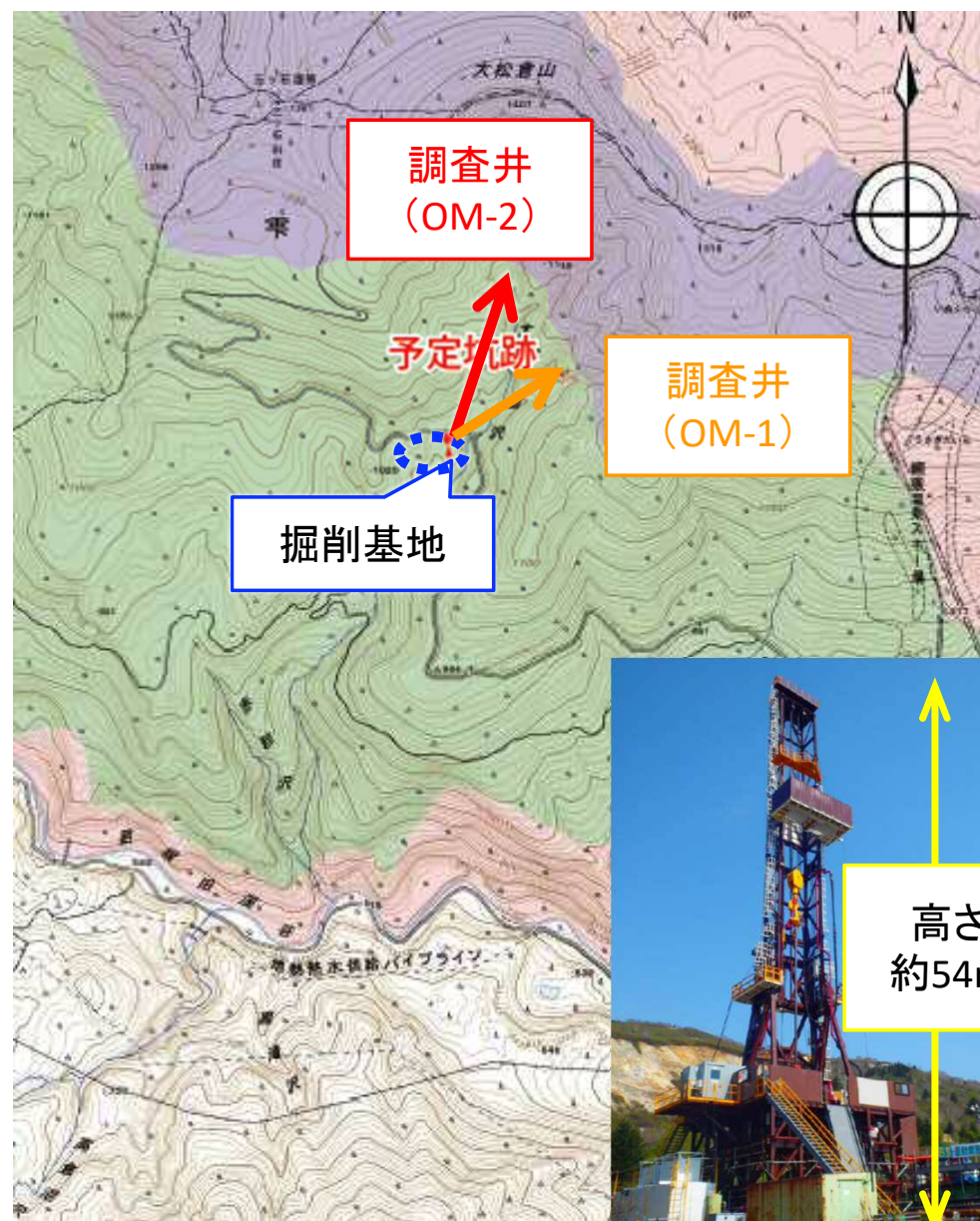
- 井戸を掘り、ケーシングパイプ(鋼管)を設置します。
- 地下の温度や圧力、き裂、透水性などのデータを取得します。

### ④解体

- 掘削リグを解体し、機材を撤去します。

### ⑤仮噴気試験

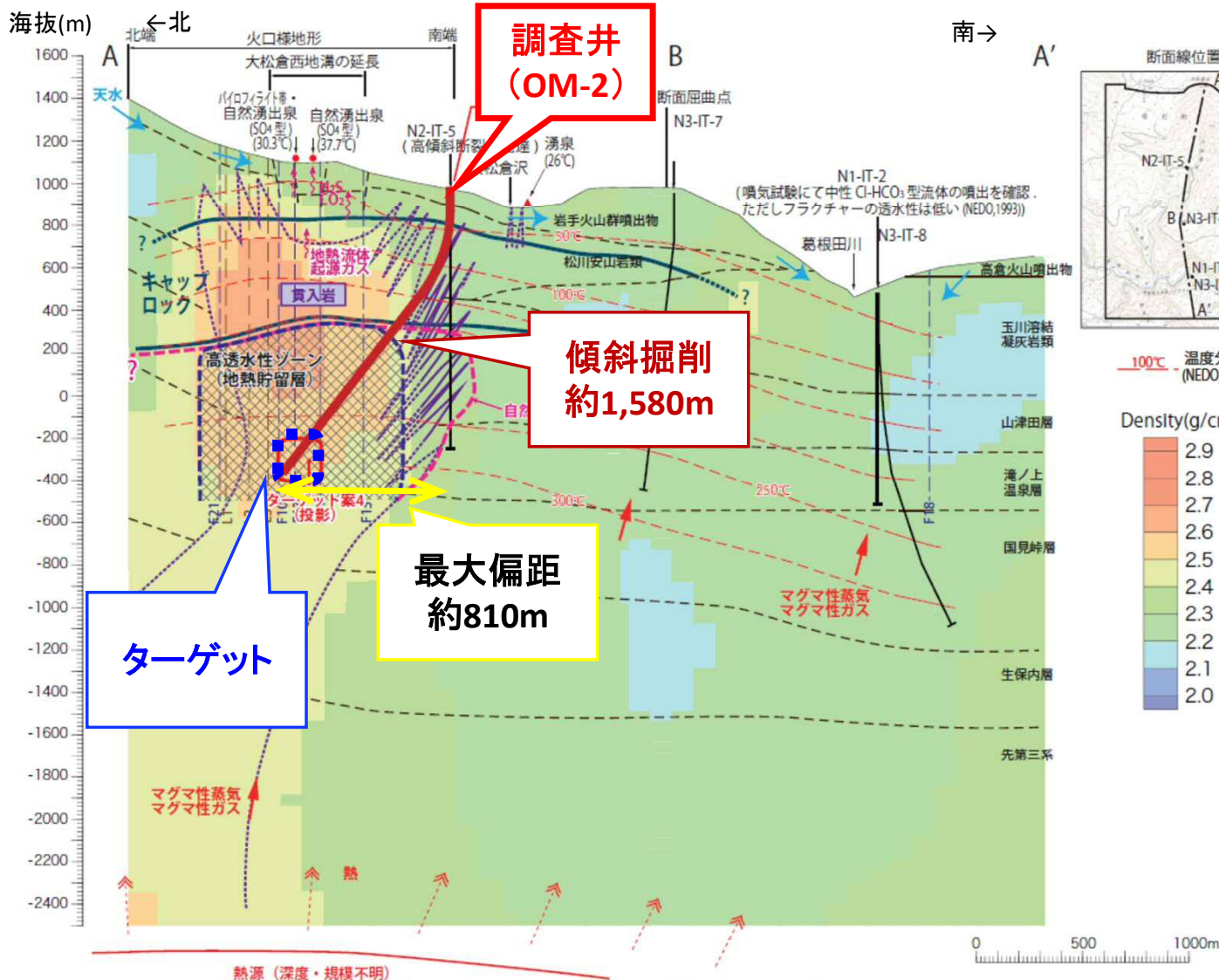
- 地下の蒸気を噴出させ、性状把握を行います。



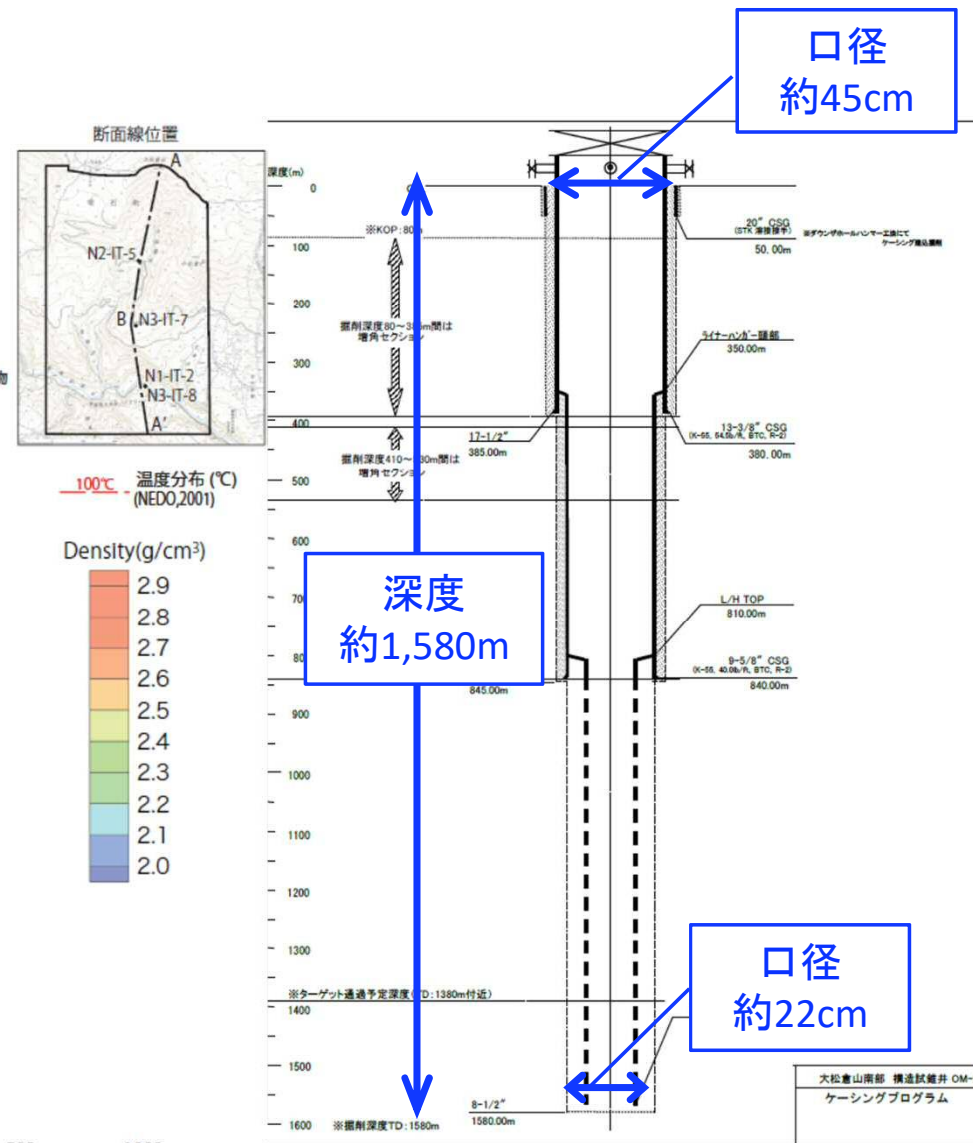
掘削基地

掘削リグ

## 3. 掘削調査概要 調査井の概要



A-B-A'断面図(密度断面重ね合わせ)



ケーシングプログラム

## 3. 1 調査フロー

### ⑤. 仮噴気試験

- 調査井(OM-1) および調査井(OM-2)に対して、それぞれ2週間程度の仮噴気試験を行います。
- 蒸気の流量および性状を確認します。
- 井戸から蒸気と共に取り出した熱水は、もう一方の井戸に戻します。



他箇所事例

### 【仮噴気試験における環境への配慮事項】

- フラッシュタンクで騒音を低減させて、蒸気を放出し熱水を取り出します。
- 取り出した熱水は濁っているため、ピットに沈殿させて上澄みを還元します。  
沈殿した汚泥は産廃処理します。
- ピットから熱水が漏洩しないよう、防水シートを設置します。

## 3.2 安全対策

2019年度と同じ内容です。

### ・フェンス・ガードレールの設置

掘削基地内に人や車両が進入することのないよう、道路際にフェンスおよびガードレールを設置します。

### ・交通誘導員の配置

工事実施期間中は交通誘導員を配置します。

### ・工事予告板の設置

県道212号 雫石東八幡平線の網張温泉から掘削基地までの区間に、工事予告板を設置します。

### ・HPお知らせ

工事実施について雫石町・雫石観光協会のHPにてお知らせします。

### 3.3 掘削調査における配慮事項

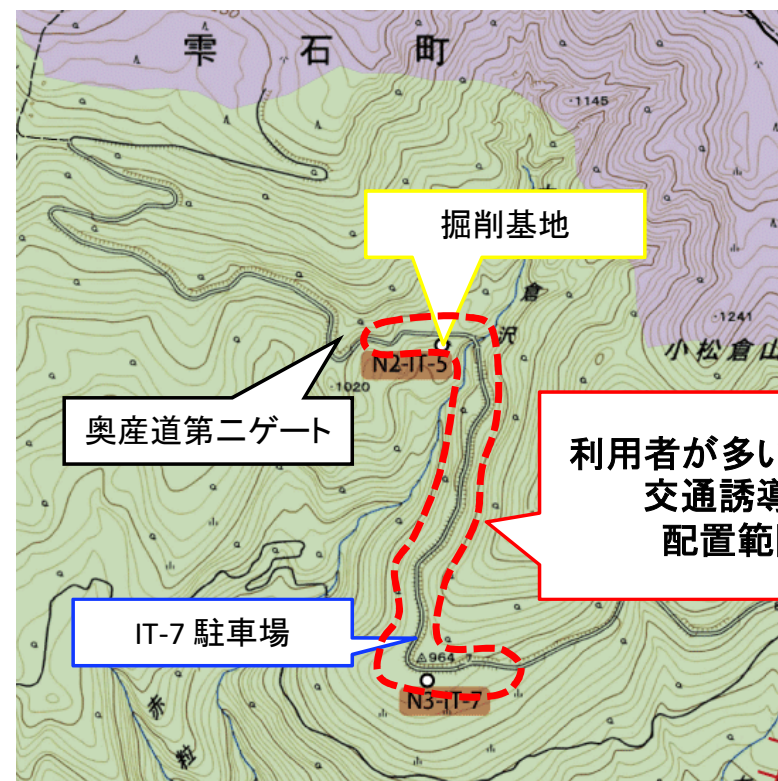
2019年度と同じ内容です。

#### ・紅葉時期等の利用者が多い時期における配慮

- ・計画的搬入による工事車両台数の低減
- ・交通誘導員の増員
- ・IT-7駐車場への仮設トイレ設置



仮設トイレ



### 3.3 掘削調査における配慮事項

2019年度と同じ内容です。

#### ・取水量

掘削用泥水を作成するための取水量は必要最小限とします。

#### ・廃泥処理

泥水は循環利用し、掘屑は産廃処理します。

#### ・景観

茶系色に塗装された掘削リグを使用します。

#### ・照明

生態系への悪影響を防ぐため、昆虫類が集まりにくいLED照明等を使用します。



## 3.4 環境事前調査

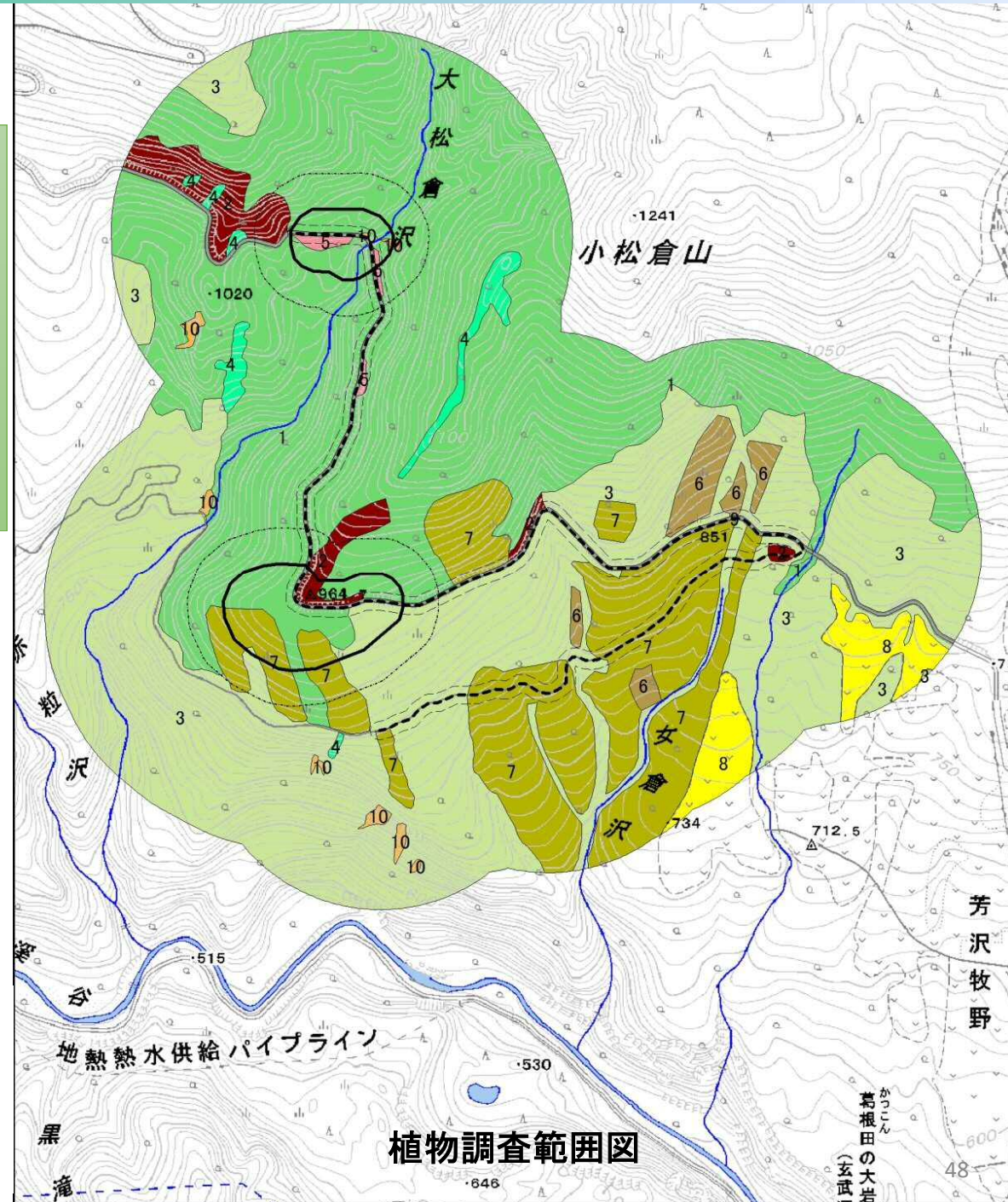
引続き下記調査を実施し、希少種等の生息生育状況や、国立公園利用状況を継続して確認します。

- ・猛禽類調査
- ・植物調査
- ・登山道利用状況調査
- ・水質調査
- ・景観調査



### 凡例

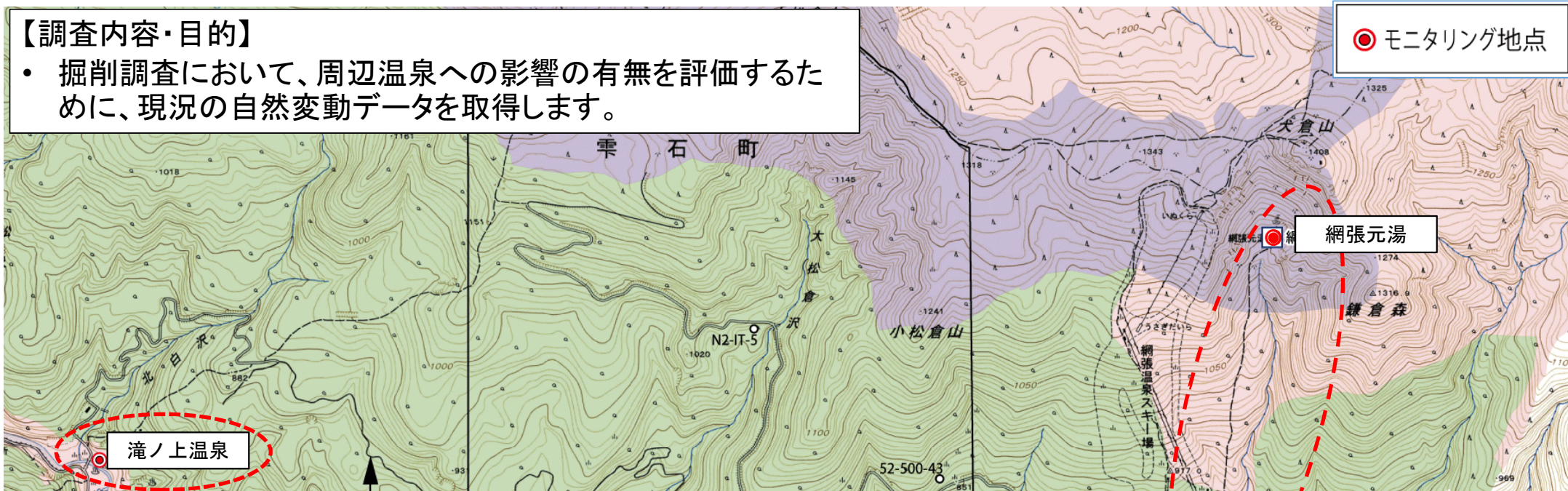
区分	区分番号	色見本	群落名等	区分	区分番号	色見本	群落名等
自然植生	1		チシマザサ-ブナ群落	糖林地・耕作地植生	6		スギ植林
代償植生	2		ダケカンバ群落		7		カラマツ植林
	3		ブナ-ミズナラ群落	8		牧草地	
	4		チシマザサ群落	その他	9		道路・市街地
	5		伐採跡地群落		10		自然裸地



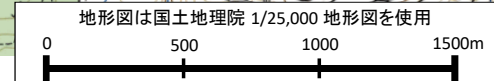
## 3.5 温泉モニタリング調査

### 【調査内容・目的】

- 掘削調査において、周辺温泉への影響の有無を評価するために、現況の自然変動データを取得します。



箇所		方法		計画期間
休暇村網張温泉	網張元湯井戸 (蒸気有り)	(井戸)	圧力観測	常時観測(観測データは定期的に取得) ※冬季のデータは、翌年に取得
		(蒸気)	温度測定 成分分析	2020年度：毎月1回 ※冬季は降雪状況により調整
	温泉升	(温泉)	2020年度：毎月1回	
トーカー自然郷 管理事務所	温泉井戸	温度測定 成分分析		2020年度：毎月1回
滝ノ上温泉	滝峡荘の温泉を採取している噴気帯	温度測定 成分分析		2020年度：毎月1回



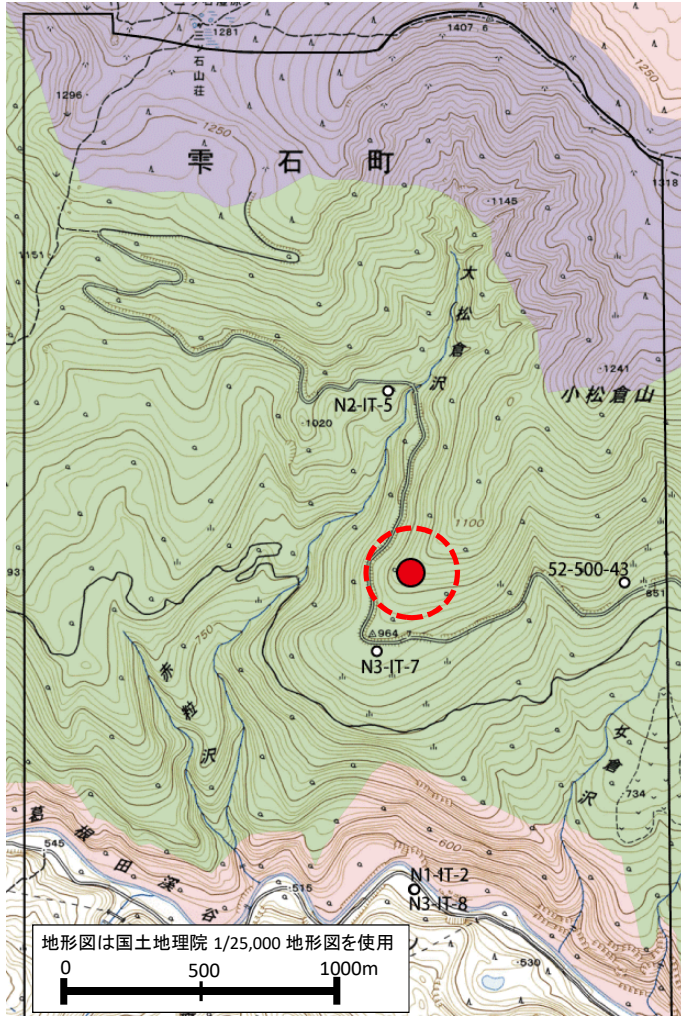
## 3.6 微小地震観測

### 【調査内容・目的】

- 掘削調査地において、微小地震への影響を評価するために、地震発生頻度を把握します。

### 【調査方法・期間】

- 調査期間中は常時観測しています。
- 観測開始: 2016年9月9日～常時観測中



### 【補足説明】

微小地震計は、ノイズ等を避けるため登山路を避けた位置、かつ、掘削調査地が測定範囲に入るような位置を選定しております。



【設置状況】

## 3.7 調査スケジュール

- ・敷地造成、組立解体を実施する**5月～7月**，**10月～11月**は**トラックの往来が多くなります**。
- ・井戸掘削を実施する**7月～10月**は**24時間作業**となります。

実施項目/年月	2020年度												2021年度												
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
協議会									▼ 協議会		▼ 温泉審議会									▼ 協議会		▼ 温泉審議会			
掘削調査			<u>造成</u>				<u>組立</u>		<u>掘削</u>											<u>組立</u>		<u>掘削</u>			
		降雪時期											降雪時期												降雪時期
								<u>解体</u>														<u>解体</u>			
								<u>仮噴気試験</u>																	
								<u>総合解析</u>														<u>総合解析</u>			
環境事前調査	=====												=====												
温泉モニタリング調査	=====												=====												
微小地震観測	=====												=====												

※関係の皆様との調整が整った場合のスケジュール案となります。また、詳細検討中のため変更となる場合があります。<sup>51</sup>

## 4. 質疑応答

## 5. 総括