

第7回 大松倉山南部地域 地熱調査協議会

2020年12月21日

於 雫石町中央公民館

議事次第

1. 雫石町挨拶
2. 2020年度調査の報告
3. 2021年度調査の概要
4. 質疑応答
5. 総括

【報告事項】

2020年度掘削調査報告について

2021年度(予定)掘削調査概要について

1. 栗石町挨拶

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

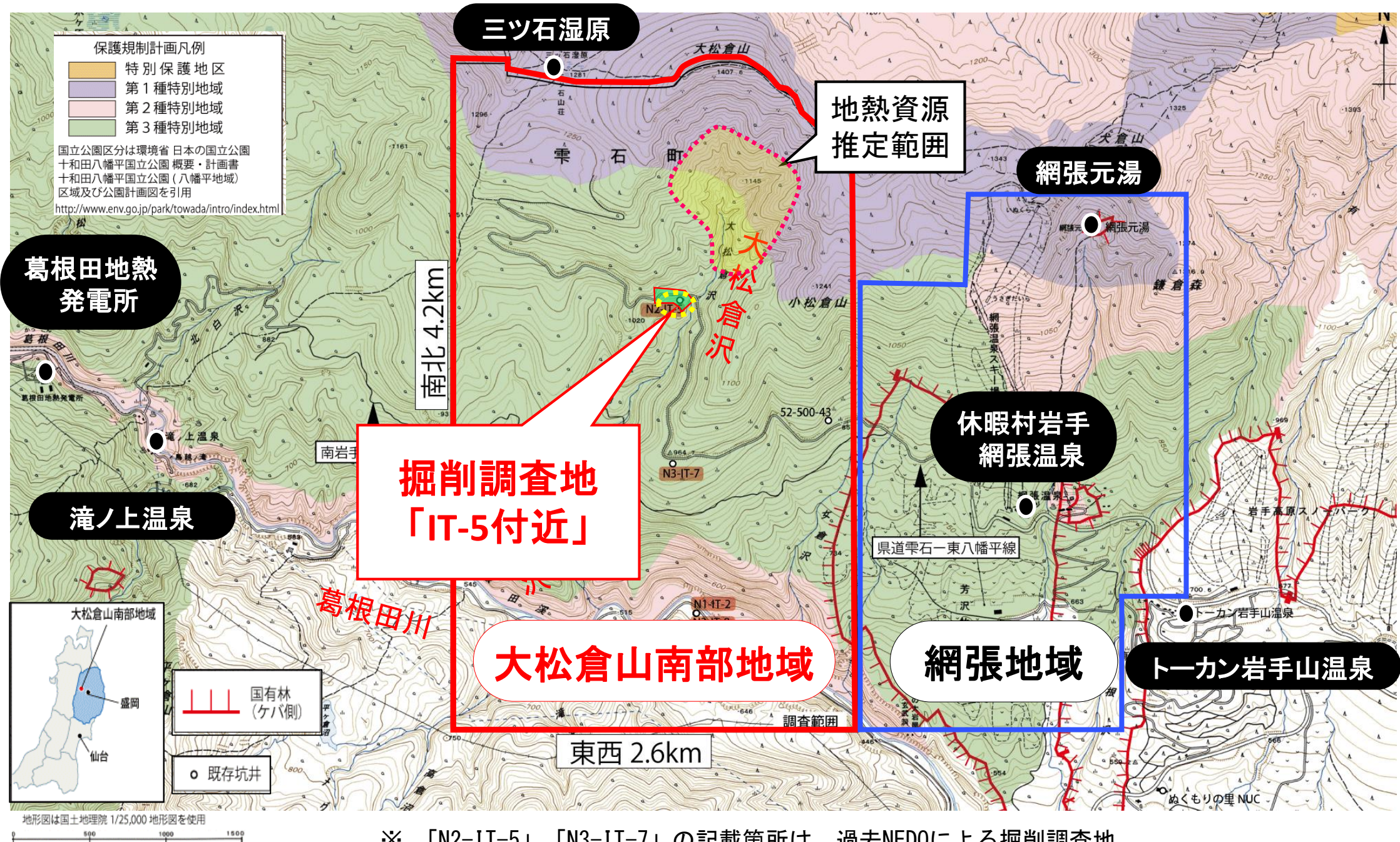
【オブザーバー】

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)
政策推進課
(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



※ 「N2-IT-5」 「N3-IT-7」 の記載箇所は、過去NEDOによる掘削調査地

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

- ・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)

※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

※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

2016~2018年度の調査計画

2019年度からの調査計画

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(地元の方々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. 2020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敷地修復

- 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

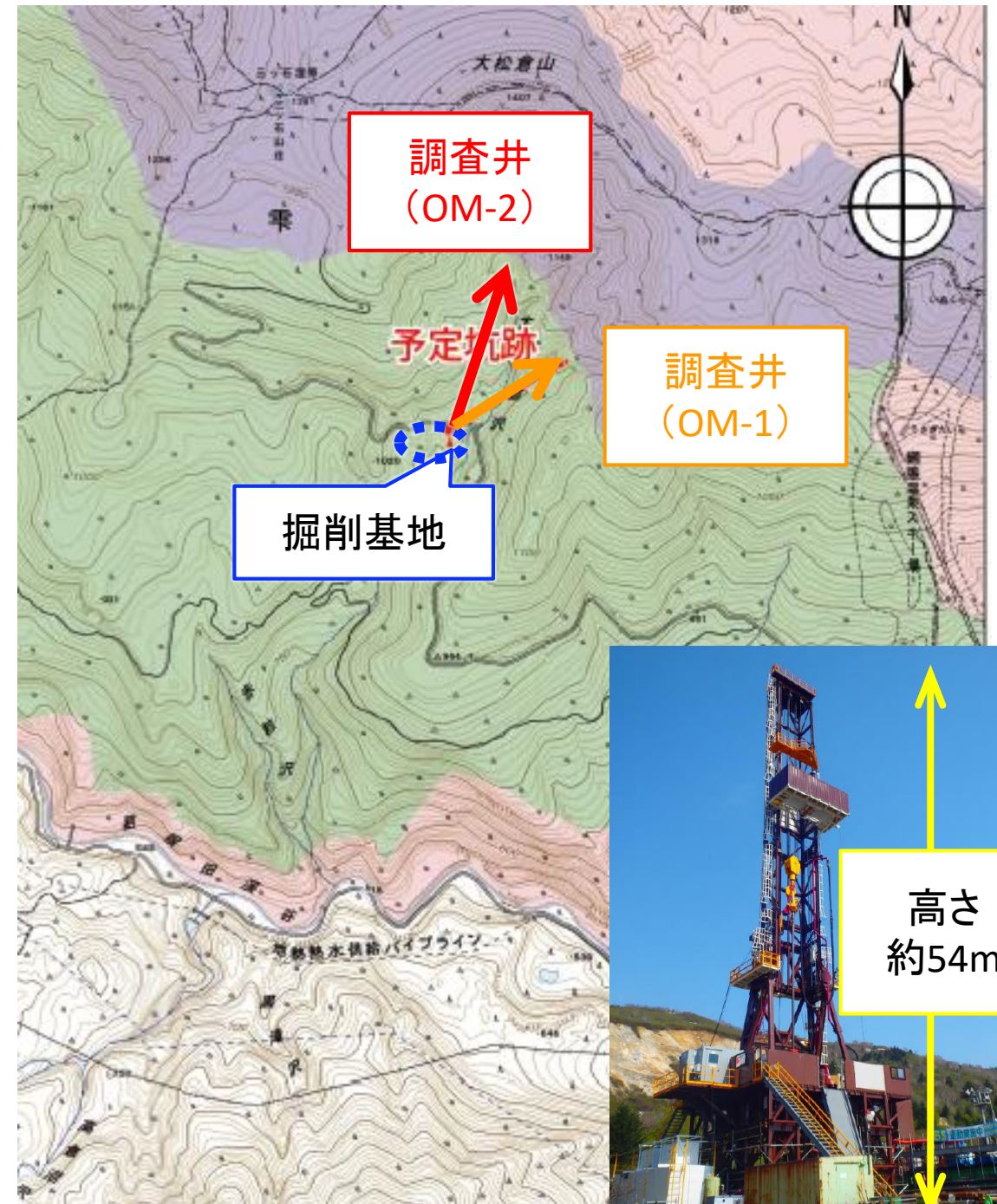
- 井戸を掘り、ケーシングパイプ[°](鋼管)を設置します。
- 地下の温度や圧力、き裂、透水性などのデータを取得します。

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。

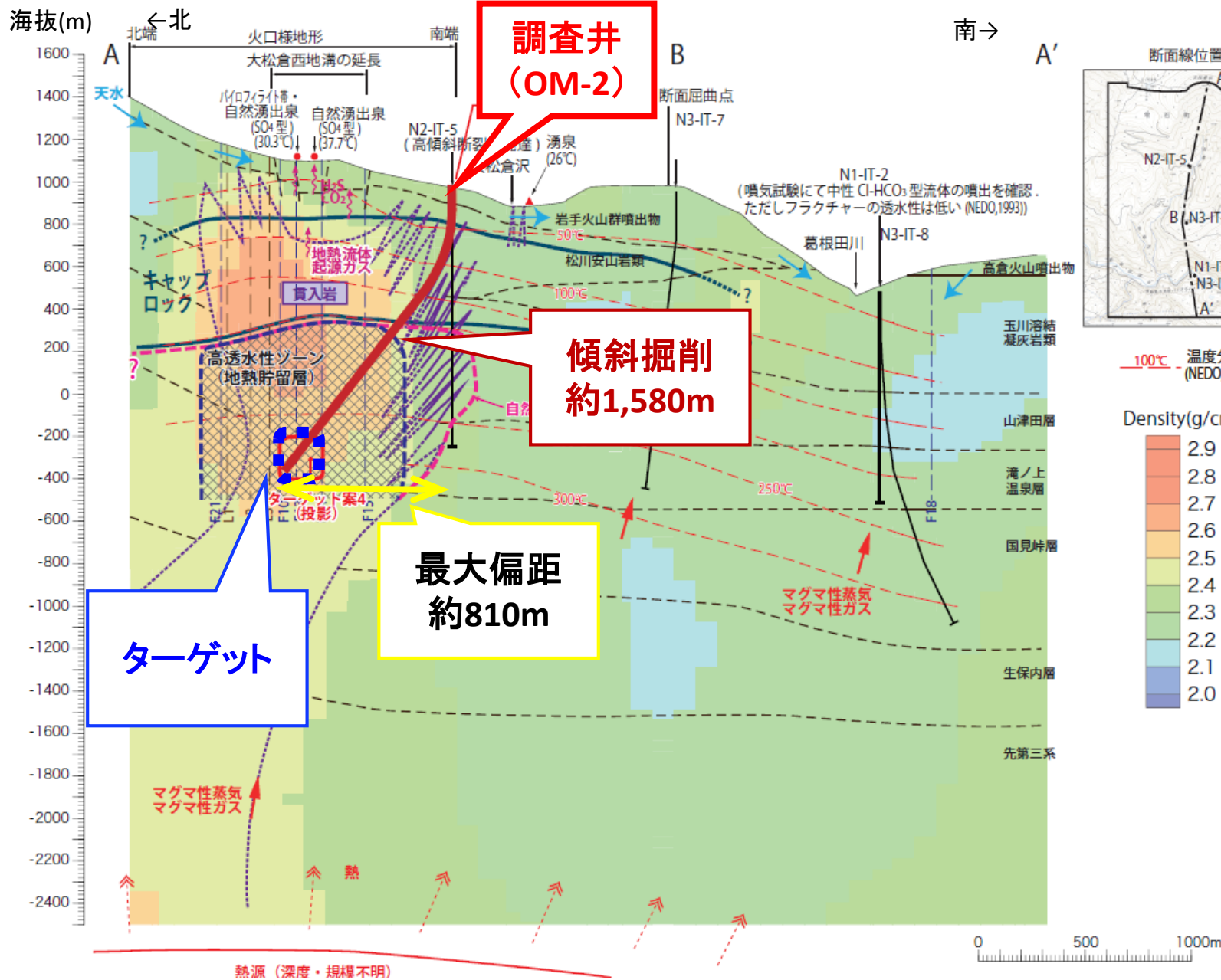


掘削基地

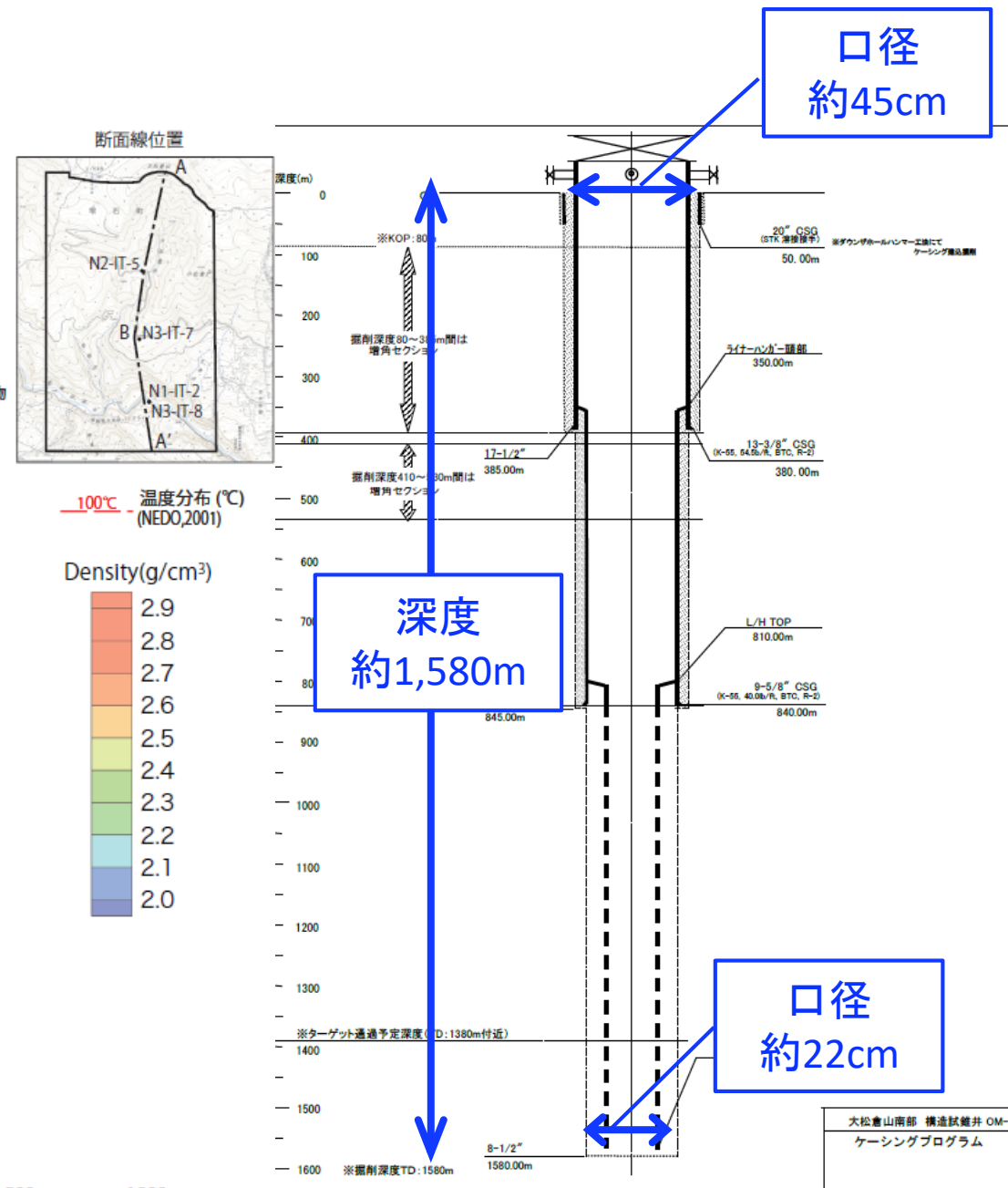
掘削リグ

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 . 敷地修復 ～ ② . 組立

- ・越冬のダメージを補修、整地後、掘削リグ等の設備を組み立てました。



敷地修復結果

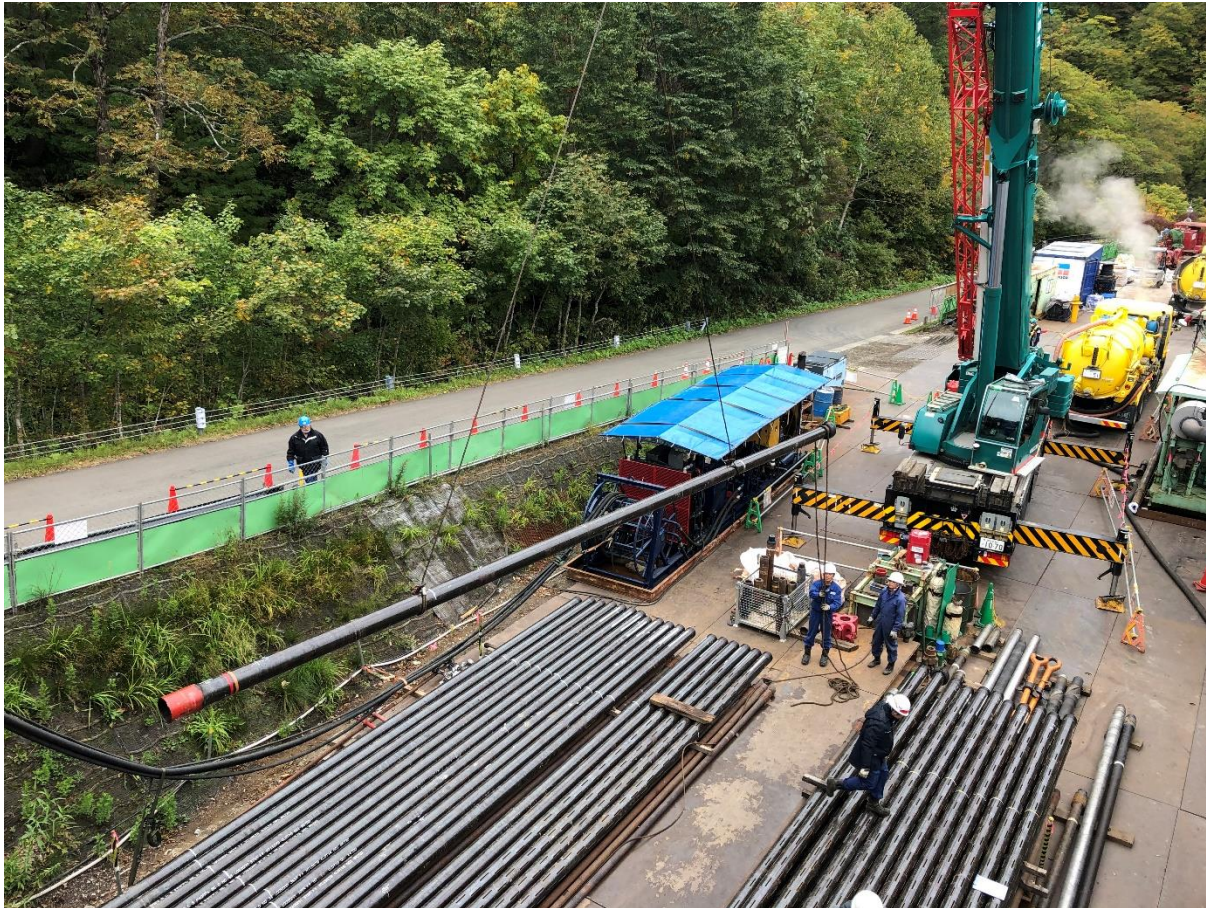


掘削リグ組立状況

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



掘削作業状況

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. 1 調査フロー

⑤. 仮噴気試験

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

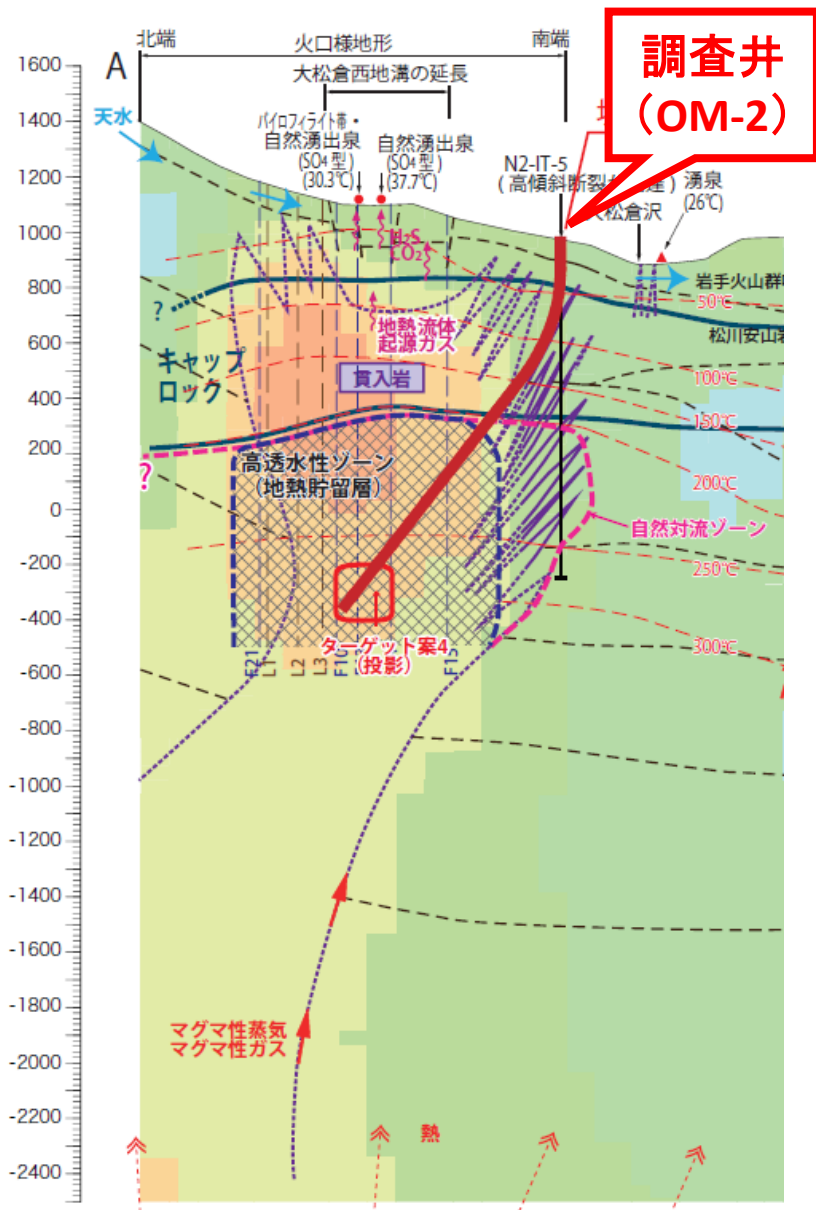


蒸気の様子



熱水の様子

2.2 掘削調査結果



断面図

【調査結果】

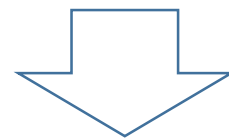
■ 1,575mにて掘止め(OM-2)

■ 目標

- ・OM-2地下温度200°C以上
- ・OM-2き裂等地下構造把握
- ・OM-1の地熱流体の有無確認

■ 結果

- ・OM-2掘削にて地下温度200°C以上を確認
- ・OM-2掘削にて小規模なき裂群を確認
- ・OM-1仮噴気試験にて地熱流体(蒸気)の存在を確認



2021年度 調査にて

地熱流体の広がり等確認するため

調査井(OM-3)の掘削調査、OM-2の仮噴気試験等を実施

→ 地熱貯留層(地熱資源量)の評価に繋げる

2.2 安全対策

前回協議会ご意見

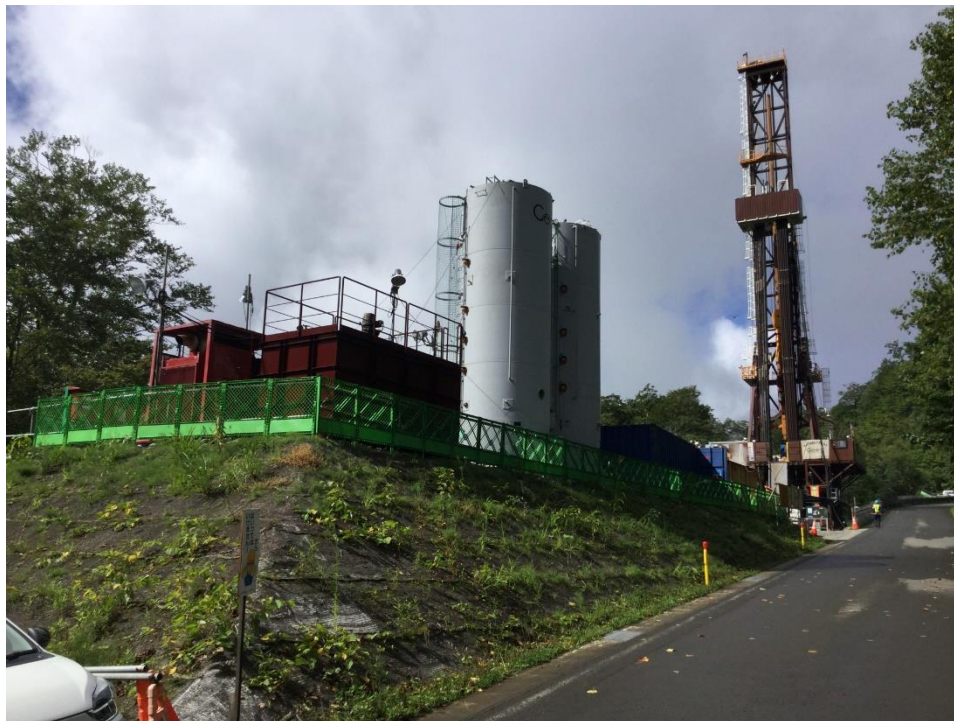
- ・春も5～6月に山菜取りの方で車の往来が多いので事故等気をつけて頂きたい。
- ・奥産道の利用は安全等に十分注意して頂ければと思う。

・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

前回協議会ご意見

- ・現地は駐車場に使える面積が少ない中、今回の調査で場所を取られてしまい、訪れた観光の方にはご不便をかけた印象を受けた。ご配慮頂きたいと思う。
- ・行楽の最盛期に観光客の皆様にご不便をおかけする可能性がある。事業者にはしっかりと配慮して調査を進めて頂きたい。

・紅葉時期等の混雑対策

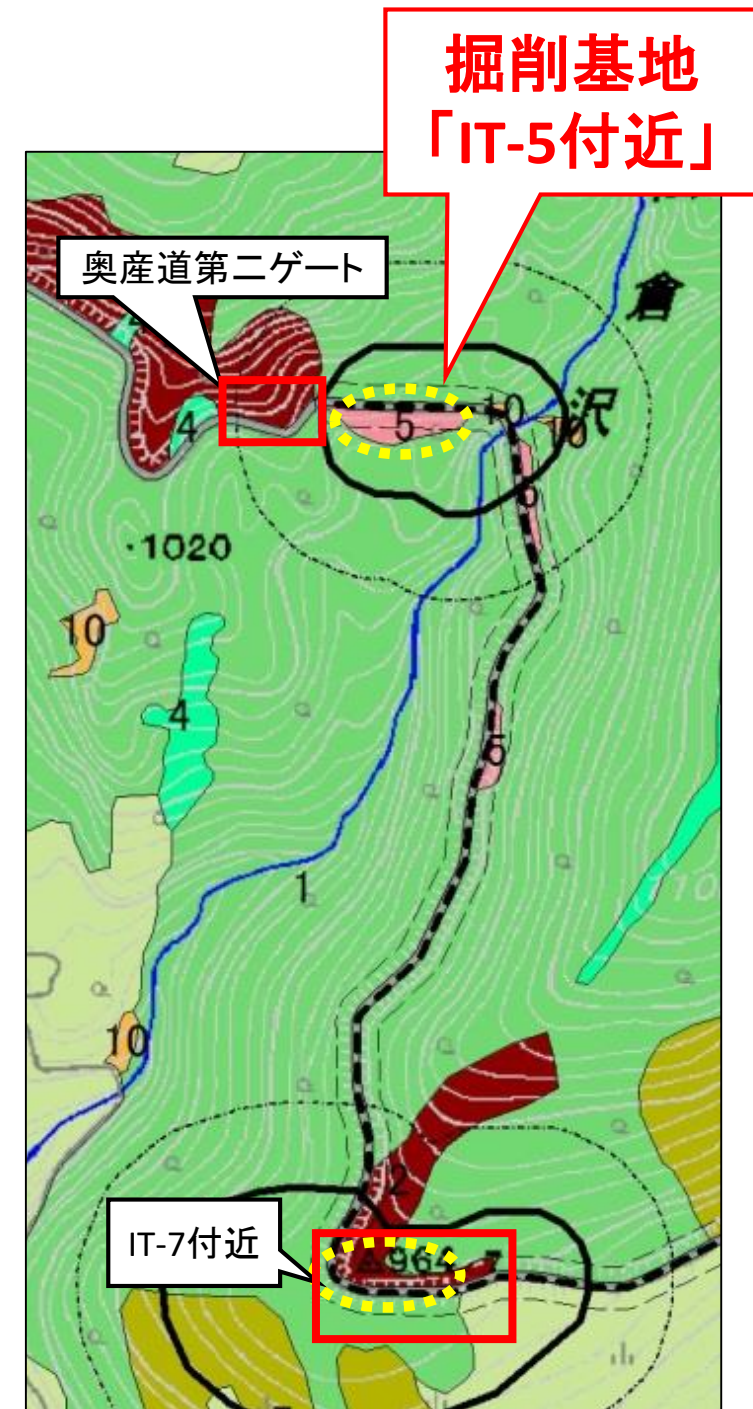
- ・計画的搬入により、工事車両台数を減らしました。
- ・交通誘導員を増員しました。



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ています。



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。



法面緑化状況

・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

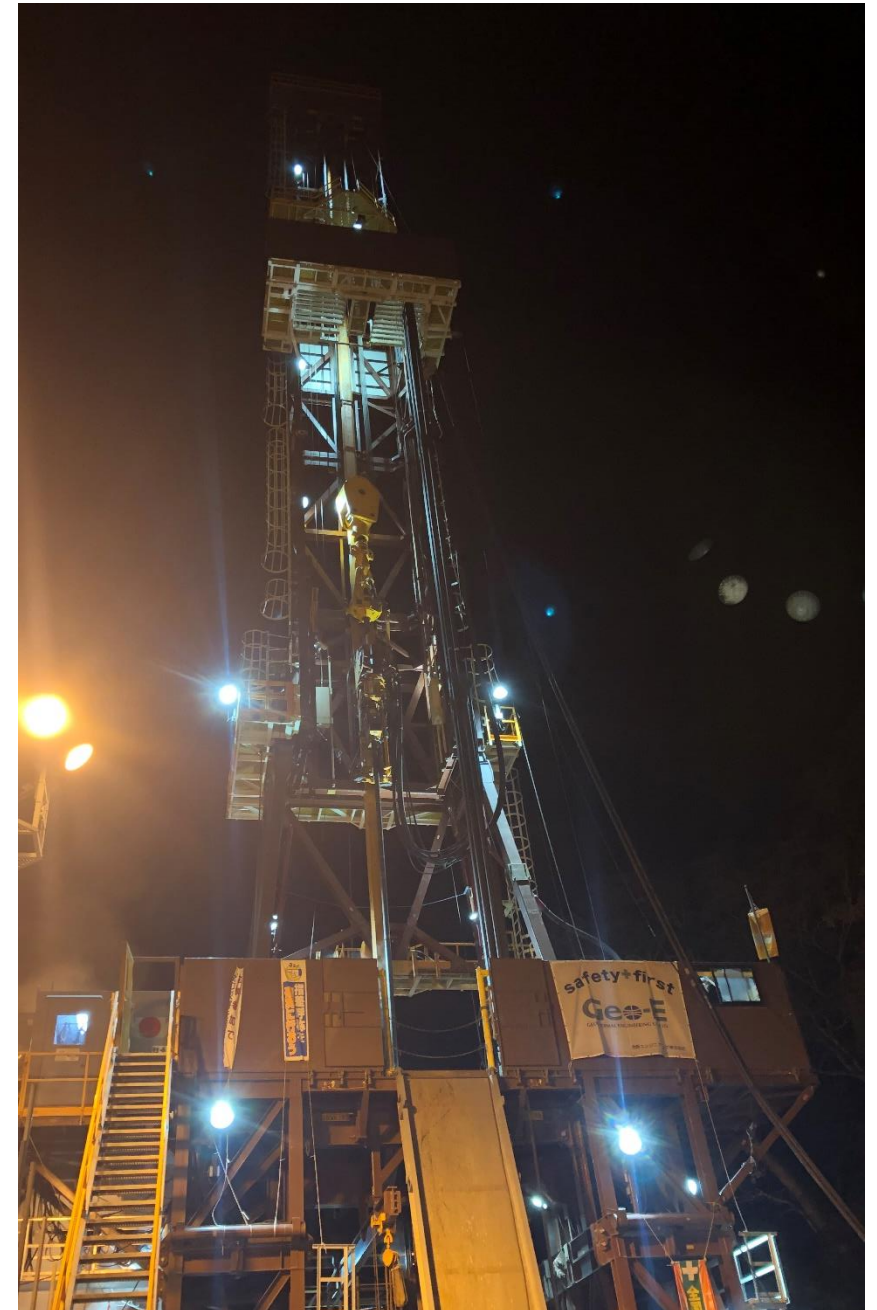
2.3 掘削調査における配慮事項

・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

2.3 掘削調査における配慮事項

前回協議会ご意見

- ・八幡平の仮噴気試験では結構大きな音がしていた。大松倉山では9月下旬、10月上旬はできれば避けて頂ければと思う。
- ・かつて大昔の噴気試験で蒸気と熱水を一緒に放出することにより周辺木々に着氷して傷める事故があった。今はセパレータ等配慮して蒸気だけを大気放出すると思うが、冬に行われるので周辺に影響がないように配慮して試験を行って頂きたい。また、蒸気の白煙はかなり遠くからでも視認される可能性がある。できる限り短い期間で実施して頂ければと思う。

【仮噴気試験における環境への配慮事項】

- ・11月に仮噴気試験を実施し、短期間となるよう14日間※で実施しました。（※連続ではない）
- ・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した。蒸気は風況を考慮し、周辺木々にかからないよう蒸気噴出口の方向を操作しました。



2.3 掘削調査における配慮事項

前回協議会ご意見

・この地区は国立公園の第3種特別地域であるということを現場の作業員にも理解して頂くようお願いしたい。できれば簡単なパンフレットをつくって作業の前になぜこの地域が大事なのか、どのような自然があるのかレクチャーをして頂きたい。

・国立公園パンフレット作成、作業員指導

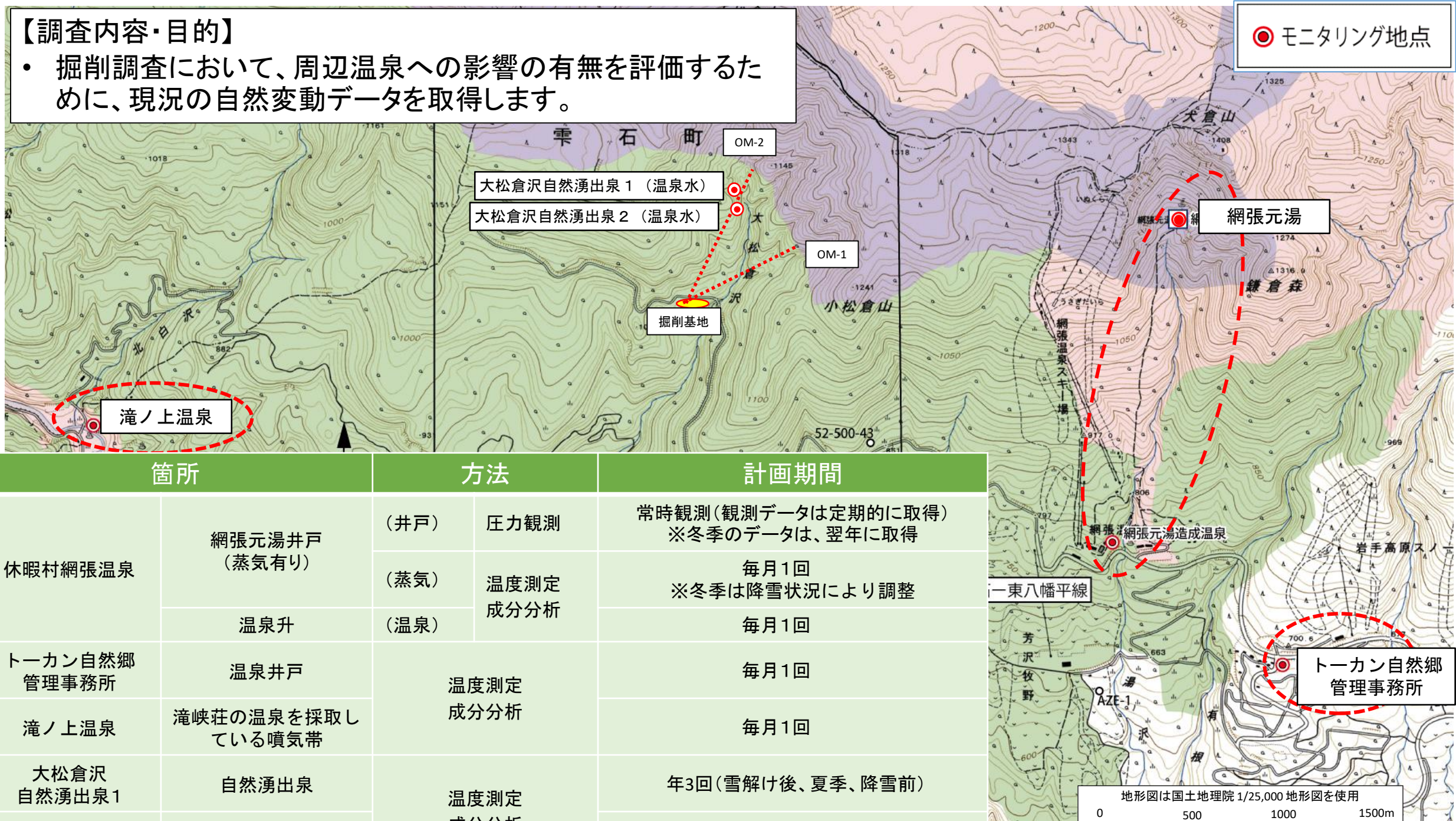
環境省HPを参考に国立公園の簡潔なパンフレットを作成。この地域が大切であることを作業員へ指導した。



2.4 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を取得) ※冬季のデータは、翌年に取得
		(蒸気)	温度測定 成分分析	毎月1回 ※冬季は降雪状況により調整
	温泉升	(温泉)		毎月1回
トーカン自然郷 管理事務所	温泉井戸	温度測定 成分分析		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		毎月1回
大松倉沢 自然湧出泉1	自然湧出泉	温度測定 成分分析		年3回(雪解け後、夏季、降雪前)
大松倉沢 自然湧出泉2	自然湧出泉	温度測定 成分分析		年3回(雪解け後、夏季、降雪前)

地形図は国土地理院 1/25,000 地形図を使用
0 500 1000 1500m

温泉モニタリング調査



温泉モニタリング(泉温測定)



蒸気モニタリング(温泉井の蒸気採取)



温泉モニタリング(自然湧出泉)



蒸気モニタリング(坑口の温度測定)

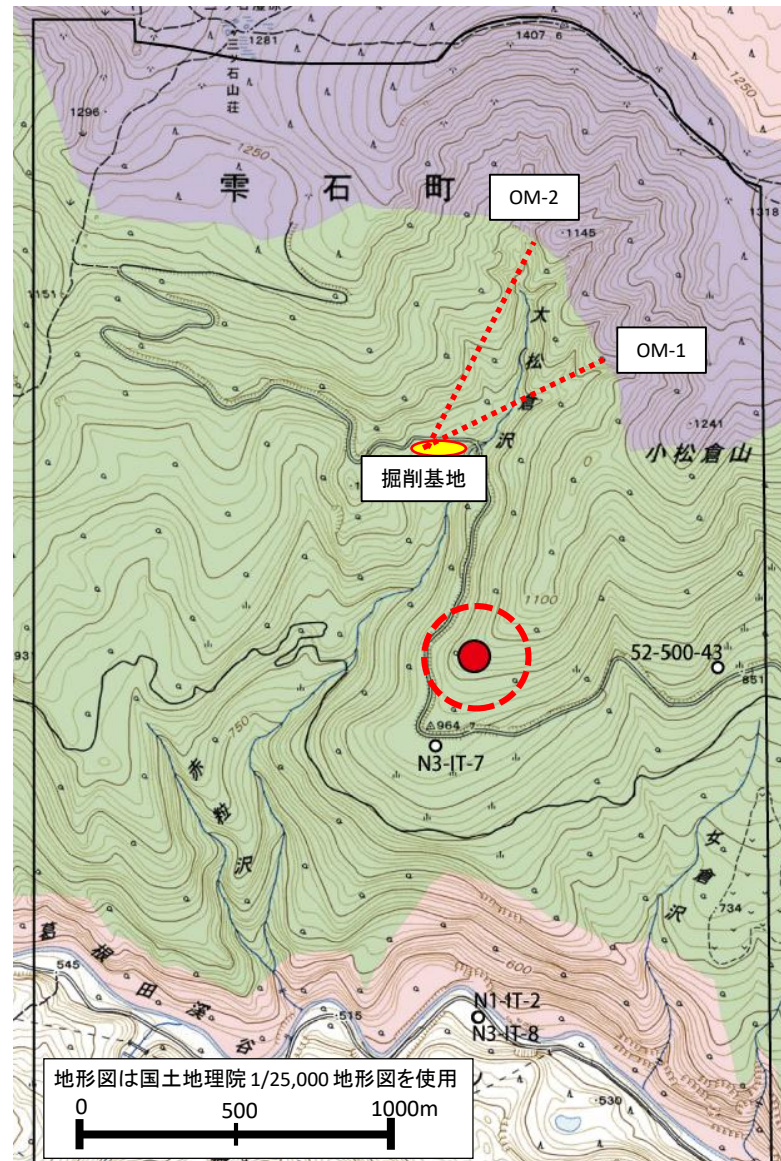
2.5 微小地震観測

【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。



設置地点



地震計
保護マス

データロガー
収納ケース



地震計



データロガー

【設置状況】

微小地震観測

【調査内容・目的】

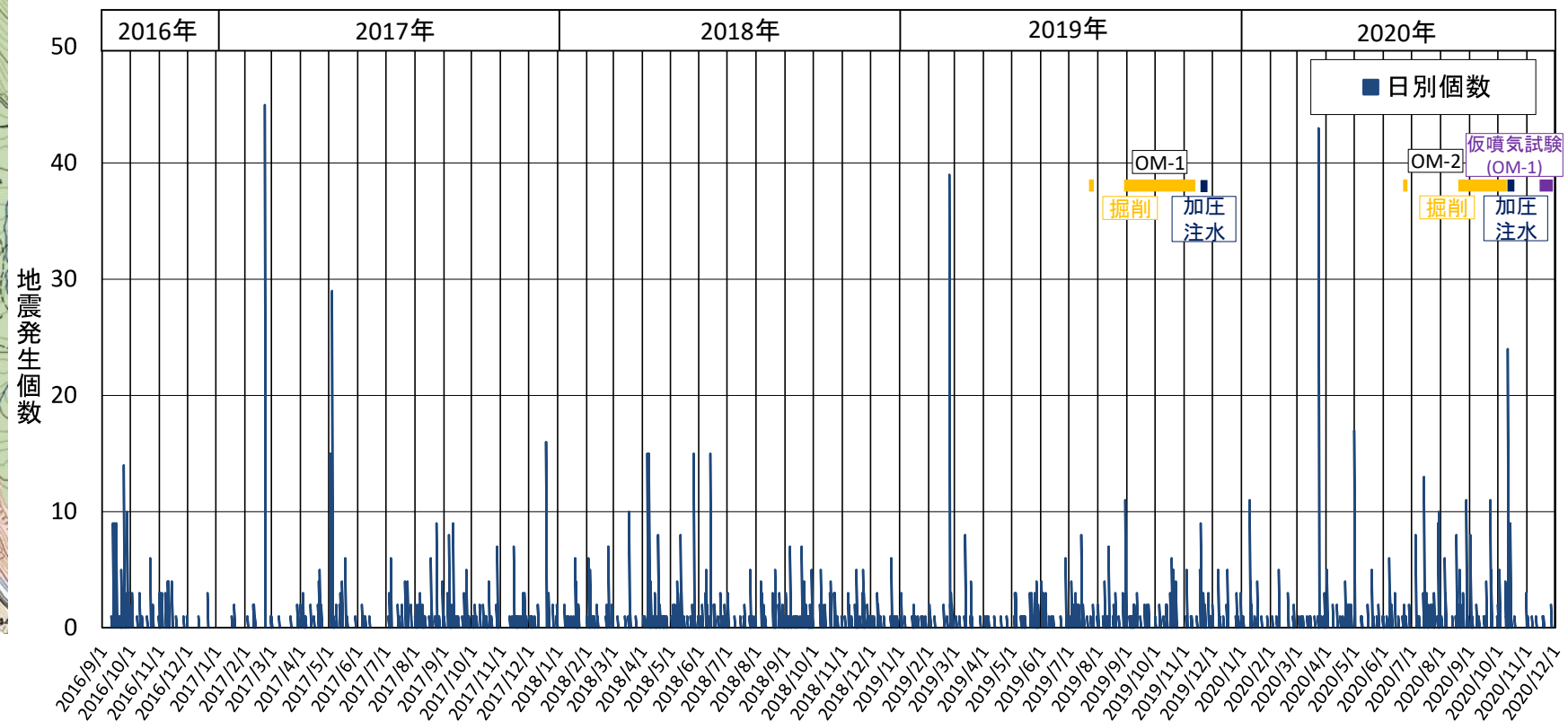
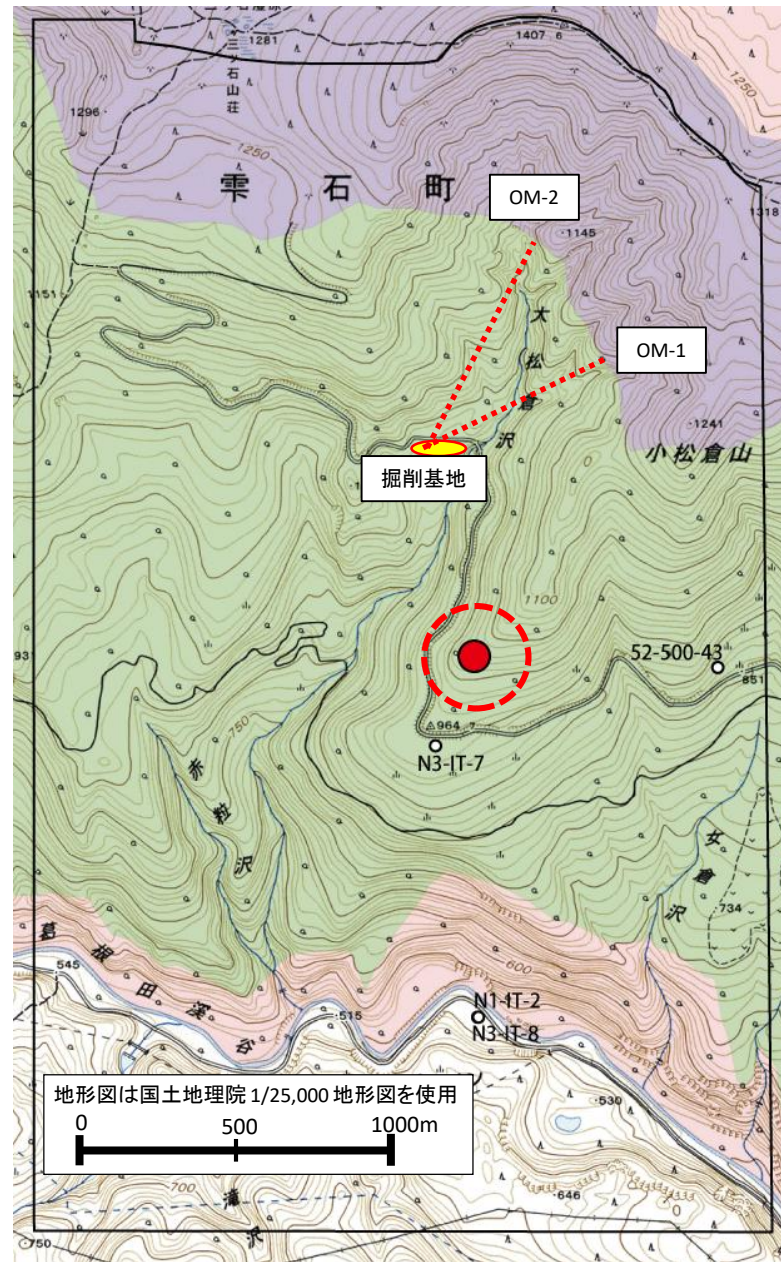
- 掘削調査地において、微小地震への影響を評価するために、地震発生頻度を把握します。

【調査期間】

- 観測開始：2016年9月9日～常時観測中
- 取得データ：～2020年11月30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：1554個(2016年9月9日～2020年11月30日)



【日別地震発生頻度変動図】

解析データ：2016/9/9～2020/11/30

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	2020/5/27	試料採水
②葛根田川合流部	2020/8/18	
	2020/11/27	

【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)

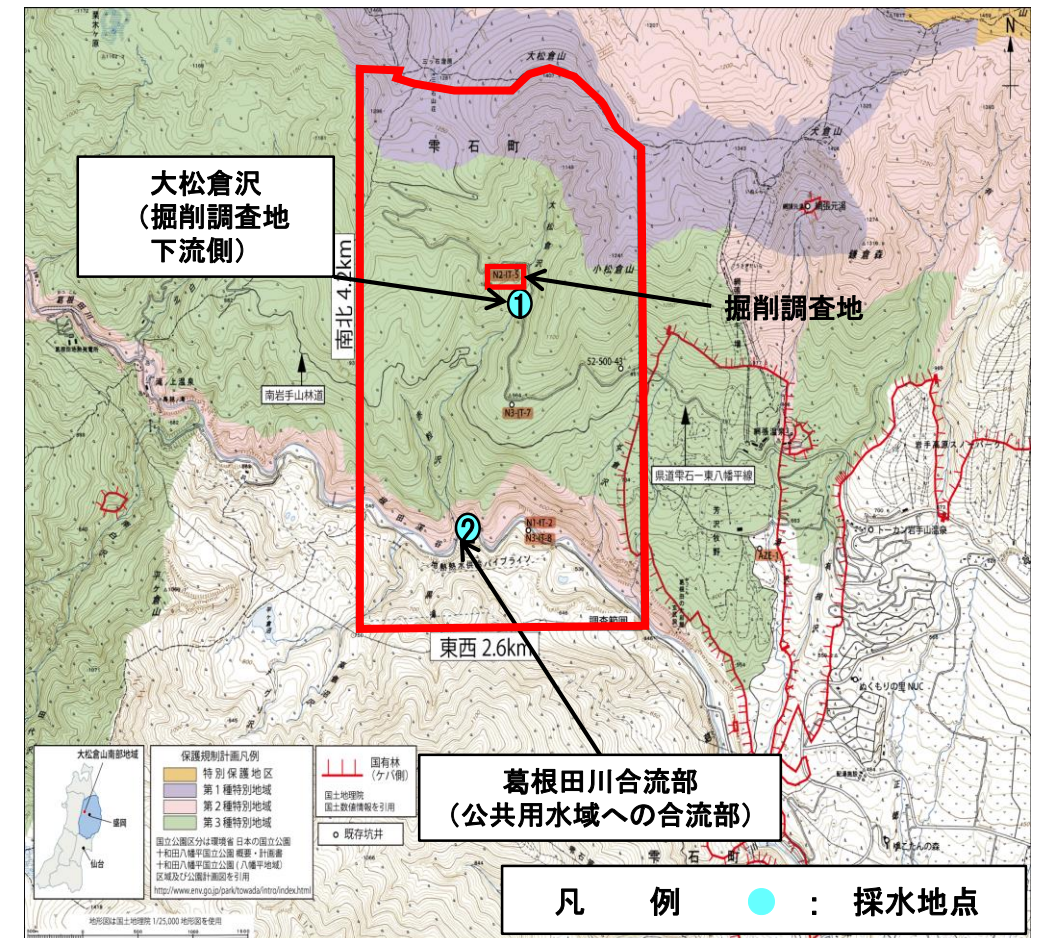
水素イオン濃度(pH)、生物化学的酸素要求量(BOD)、浮遊物質(SS)、溶存酸素量(DO)、大腸菌群数

・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。

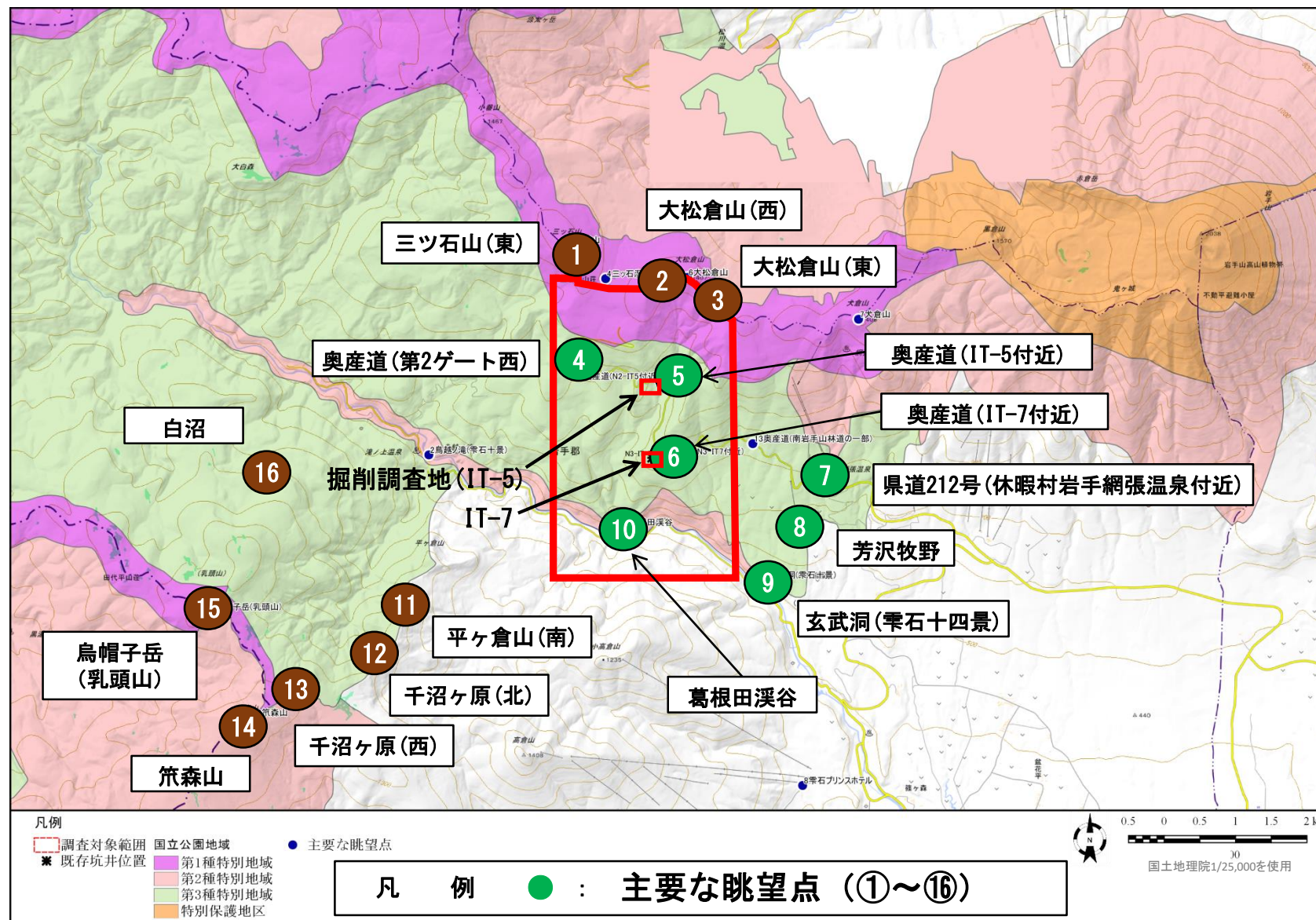
② 景観調査

【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
11月(仮噴気試験時)	・ 現地での写真撮影、目視確認



<調査実施>

- ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

<中止>

仮噴気試験時には既に積雪が始まっていたため、計画していた登山道や山頂の眺望点からの景観調査は中止しました。

- ① ② ③ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭
⑮ ⑯

② 景観 ④ 奥産道(第2ゲート西)



仮噴気試験時の蒸気が眺望できた(風況等により30分間の間に蒸気が見えたのは数回)

②

景観

⑤ 奥産道(IT-5付近)



仮噴気試験時の蒸気が眺望できた(撮影時の蒸気の高さは、地上から50m程度と想定)

② 景観 ⑥ 奥産道 (IT-7付近)



⑦ 県道212号・休暇村岩手網張温泉付近



⑧ 芳沢牧野



いずれの地点においても
IT-5周辺は眺望できない
(仮噴気試験時の蒸気は
眺望できなかった)

② 景観 ⑨ 玄武洞(雫石十四景)

掘削調査地(IT-5)の方向



⑩ 葛根田溪谷

掘削調査地(IT-5)の方向



いずれの地点においても
IT-5周辺は眺望できない
(仮噴気試験時の蒸気は
眺望できなかった)

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	今年度調査の実績	仮噴気試験時の蒸気	参考※ (高さ約50mの掘削リグの頂部)
景1	三ツ石山（東）	-	-	×
景2	大松倉山（西）	-	-	●
景3	大松倉山（東）	-	-	●
景4	奥産道（第2ゲート西）	実施	●	×
景5	奥産道（IT-5付近）	実施	●	●
景6	奥産道（IT-7付近）	実施	×	×
景7	県道212号・休暇村岩手網張温泉付近	実施	×	-
景8	芳沢牧野	実施	×	-
景9	玄武洞（雫石十四景）	実施	×	×
景10	葛根田溪谷	実施	×	×
景11	平ヶ倉山（南）	-	-	-
景12	千沼ヶ原（北）	-	-	-
景13	千沼ヶ原（西）	-	-	-
景14	笹森山	-	-	●（裸眼では確認できない）
景15	烏帽子岳（乳頭山）	-	-	●（裸眼では確認できない）
景16	白沼	-	-	-

※昨年度調査箇所

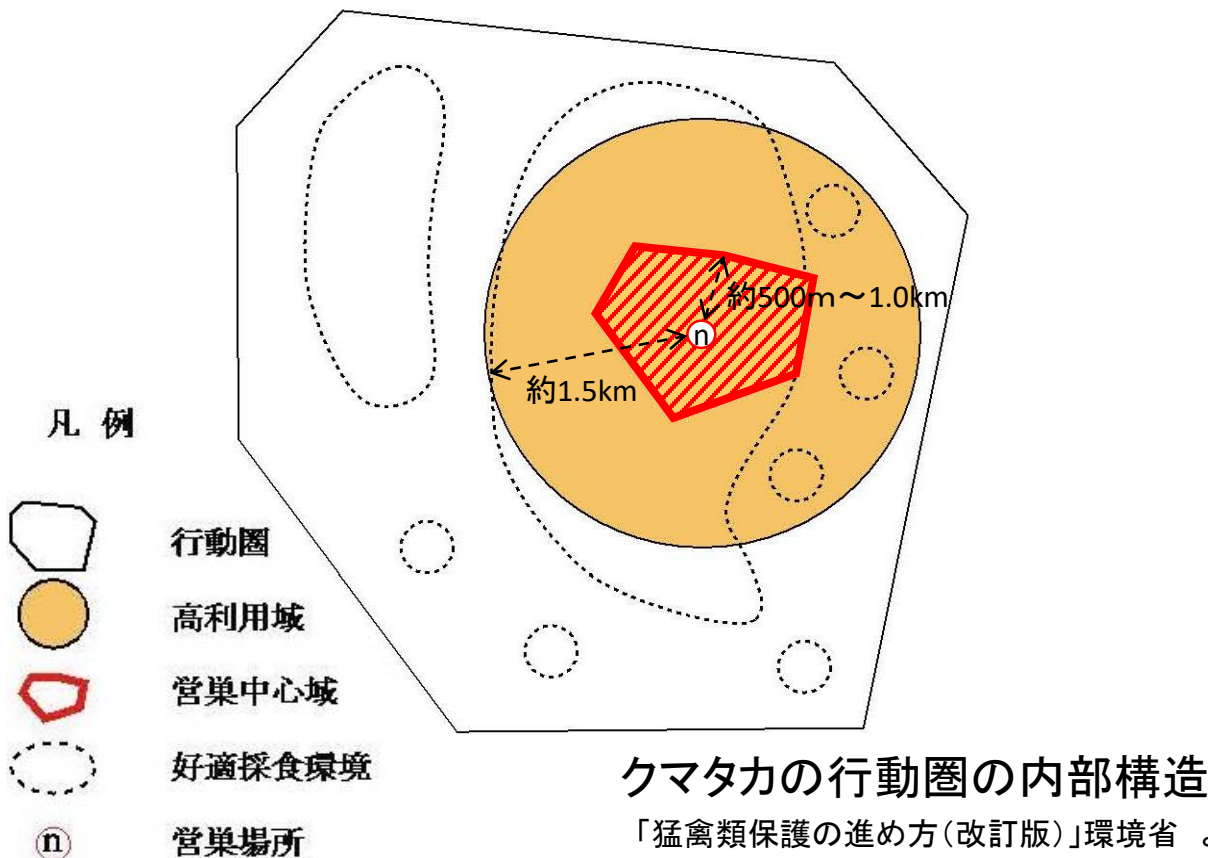
仮噴気試験時の蒸気は周囲の稜線に隠れ不可視箇所が多い。

③ 猛禽類調査

【2020年度調査】

- 有識者のアドバイスを受けて猛禽類の継続調査を実施。
- 2020年度調査にて、付近にクマタカの生息を確認。(繁殖、幼鳥を確認)
- 掘削調査地は営巣中心域に該当しない。

※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。



「猛禽類保護の進め方(改訂版)」環境省 より作成



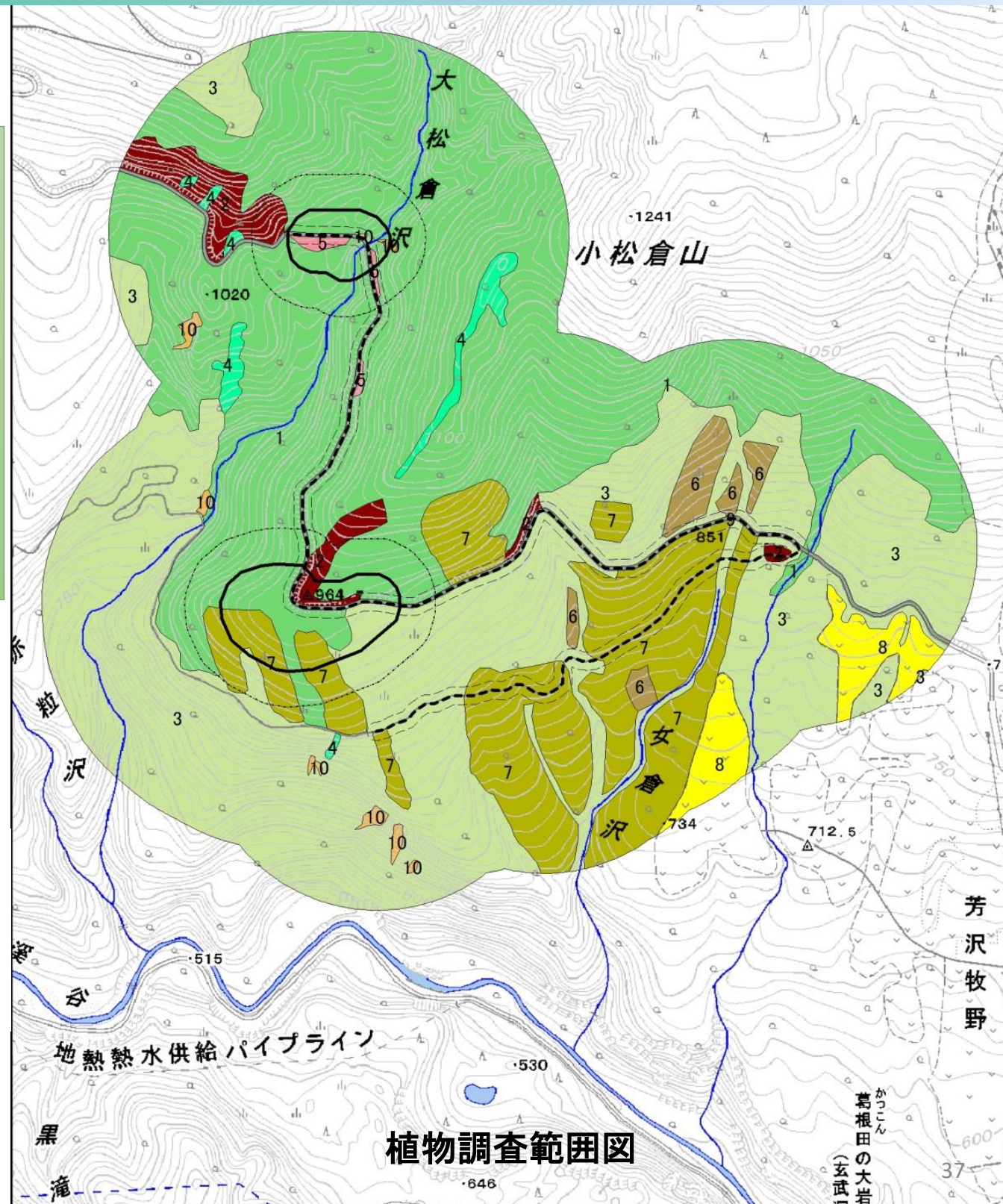
④ 植物調査

【2020年度調査】

- 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)。
- 引き続き生育を確認。

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	



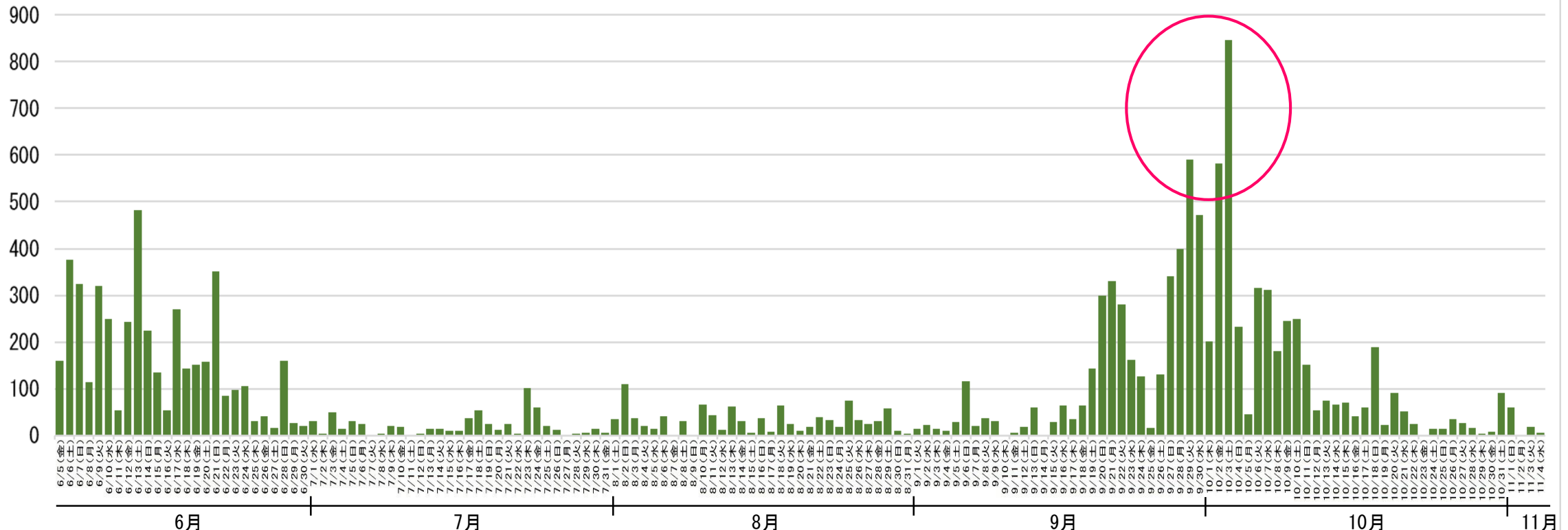
⑤ 人と自然との触れ合い活動の場

【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。
- 2020年も昨年度同様秋季の紅葉時期に利用者が集中しました。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。



2020年 奥産道利用者日集計 (登下山者合計) 人数 (2020年6月5日~11月4日)



県道雫石東八幡平線 徒歩利用者数 日集計

3. 2021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敷地修復

- 雪解けによるダメージ部の修復

②仮噴気試験

- 地下の蒸気を噴出させ、性状把握を行います。

③組立

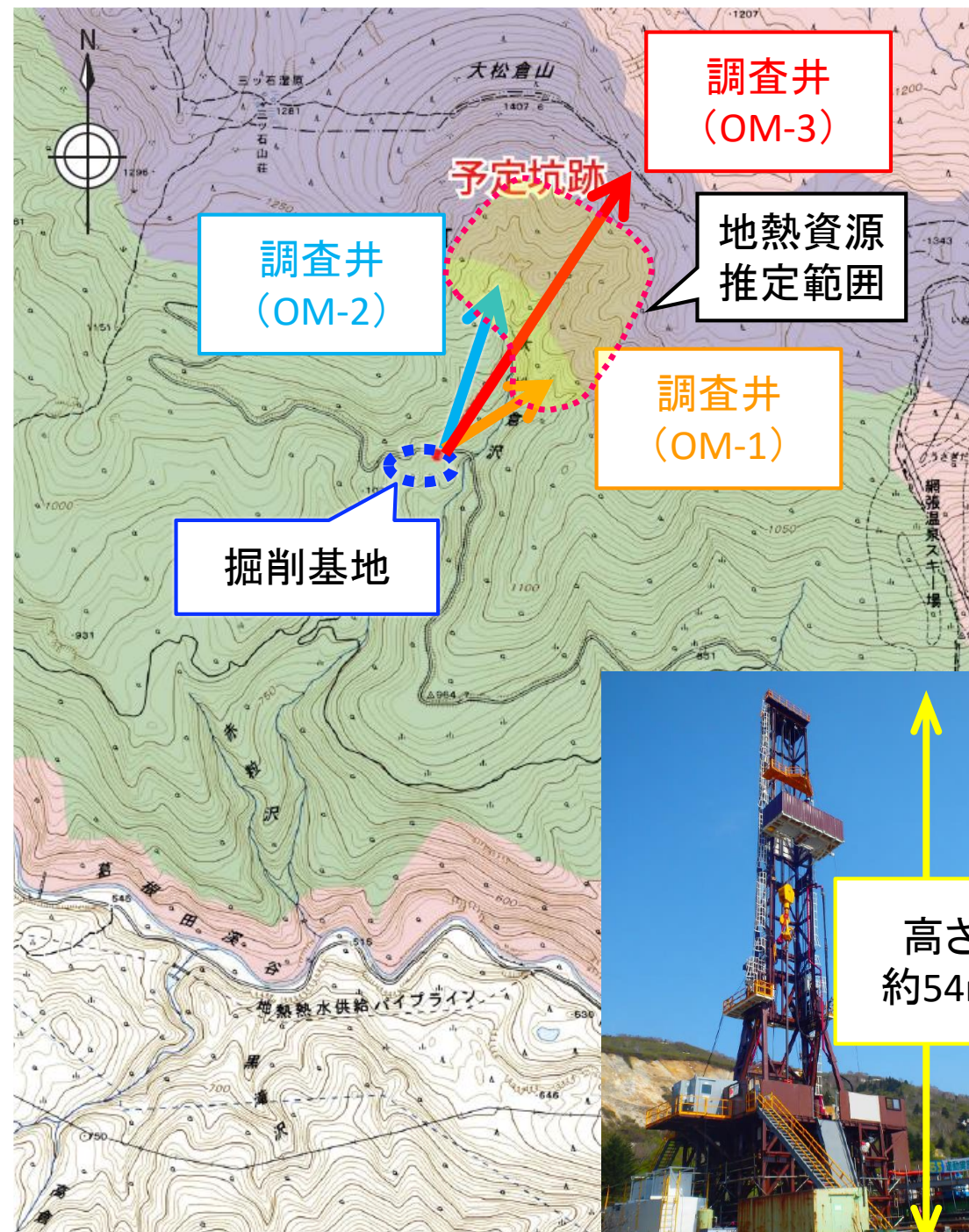
- 機材を搬入し、掘削リグを組み立てます。

④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。

⑤解体

- 掘削リグを解体し、機材を撤去します。

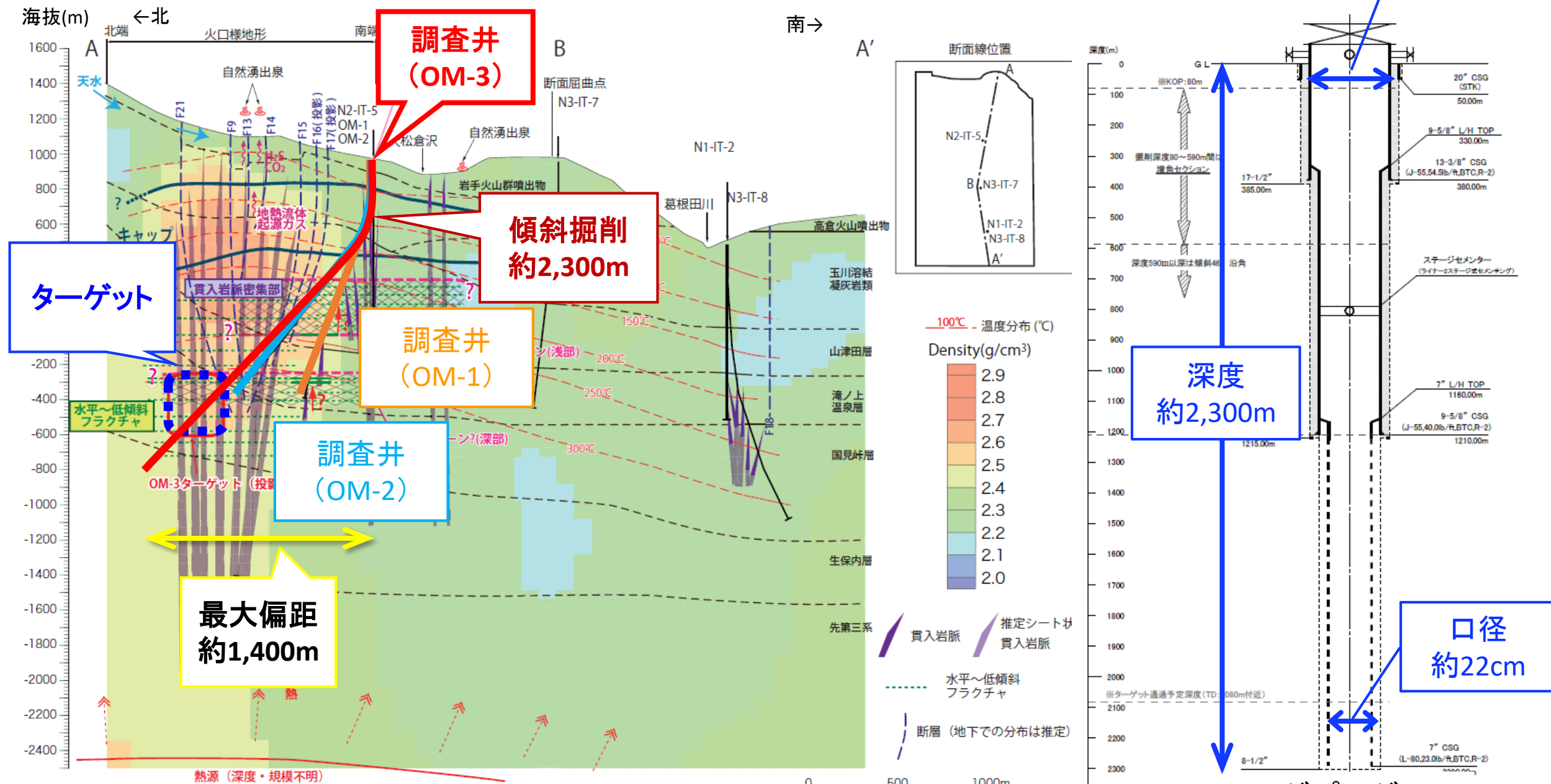


掘削基地

掘削リグ

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

②. 仮噴気試験

- ・調査井(OM-2)に対して、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、調査井(OM-1)に戻します。



2020年度実施状況(OM-1)

【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・20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、網張ビジターセンターにてお知らせします。

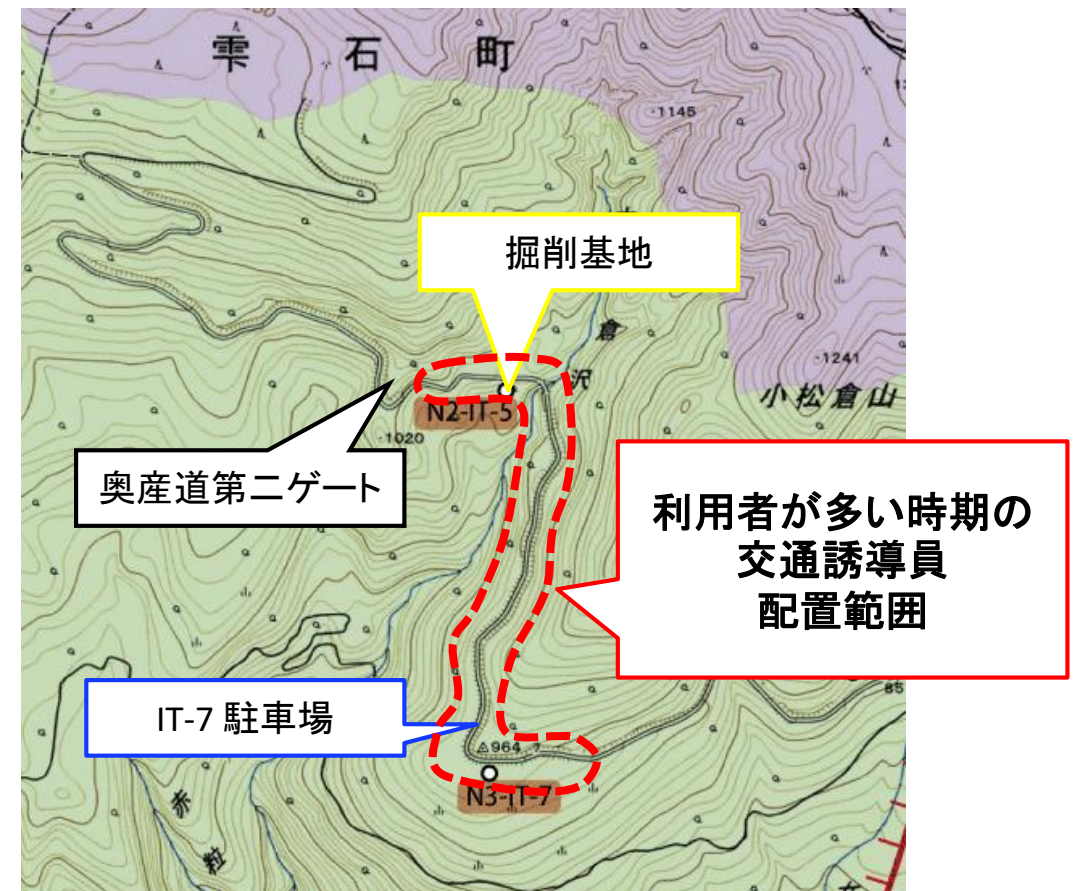
3.3 掘削調査における配慮事項 2019・20年度と同じ内容です。

・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・20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。

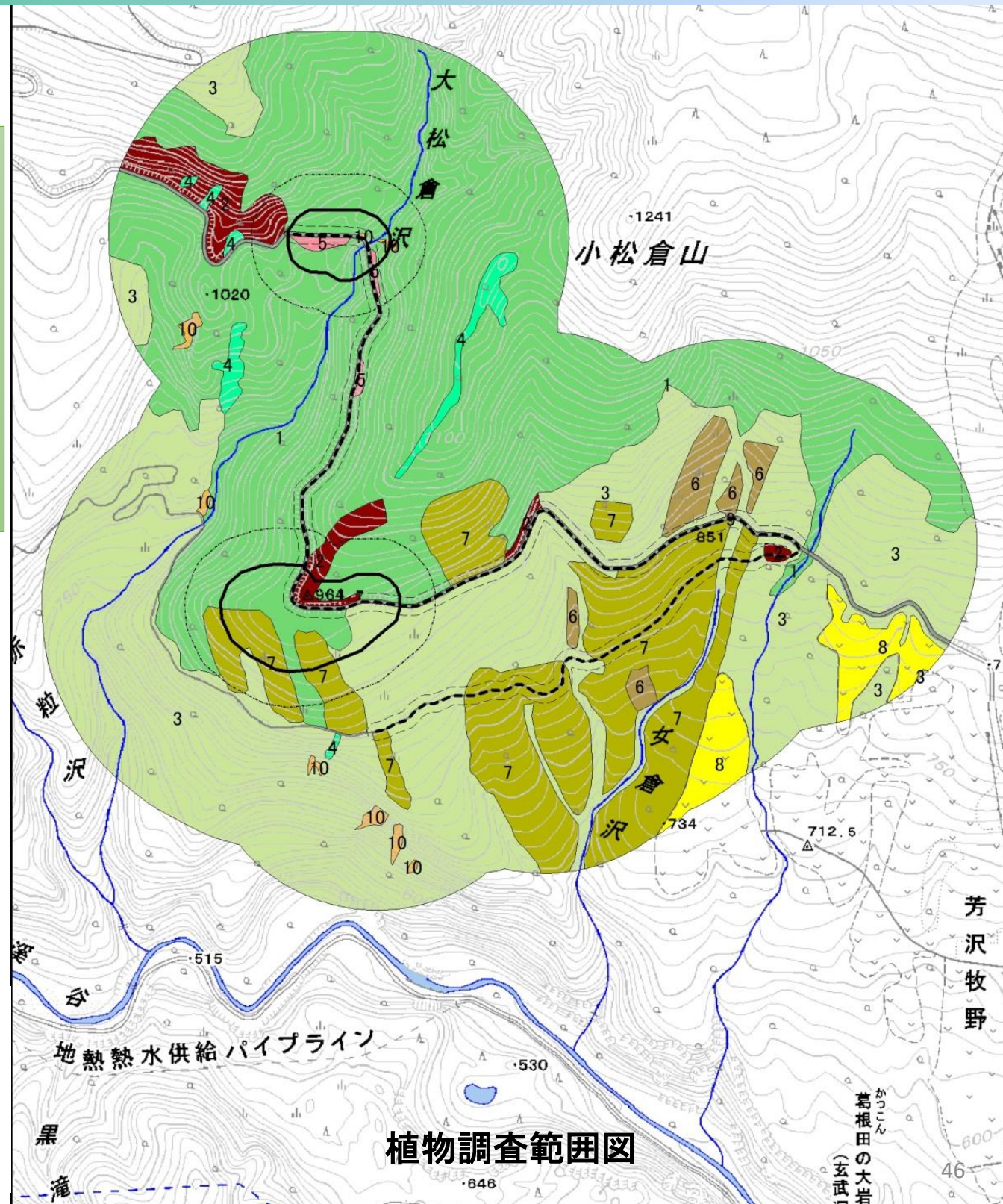
- ・猛禽類調査
- ・植物調査
- ・登山道利用状況調査
- ・水質調査
- ・景観調査



人感センサー

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	植林地・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



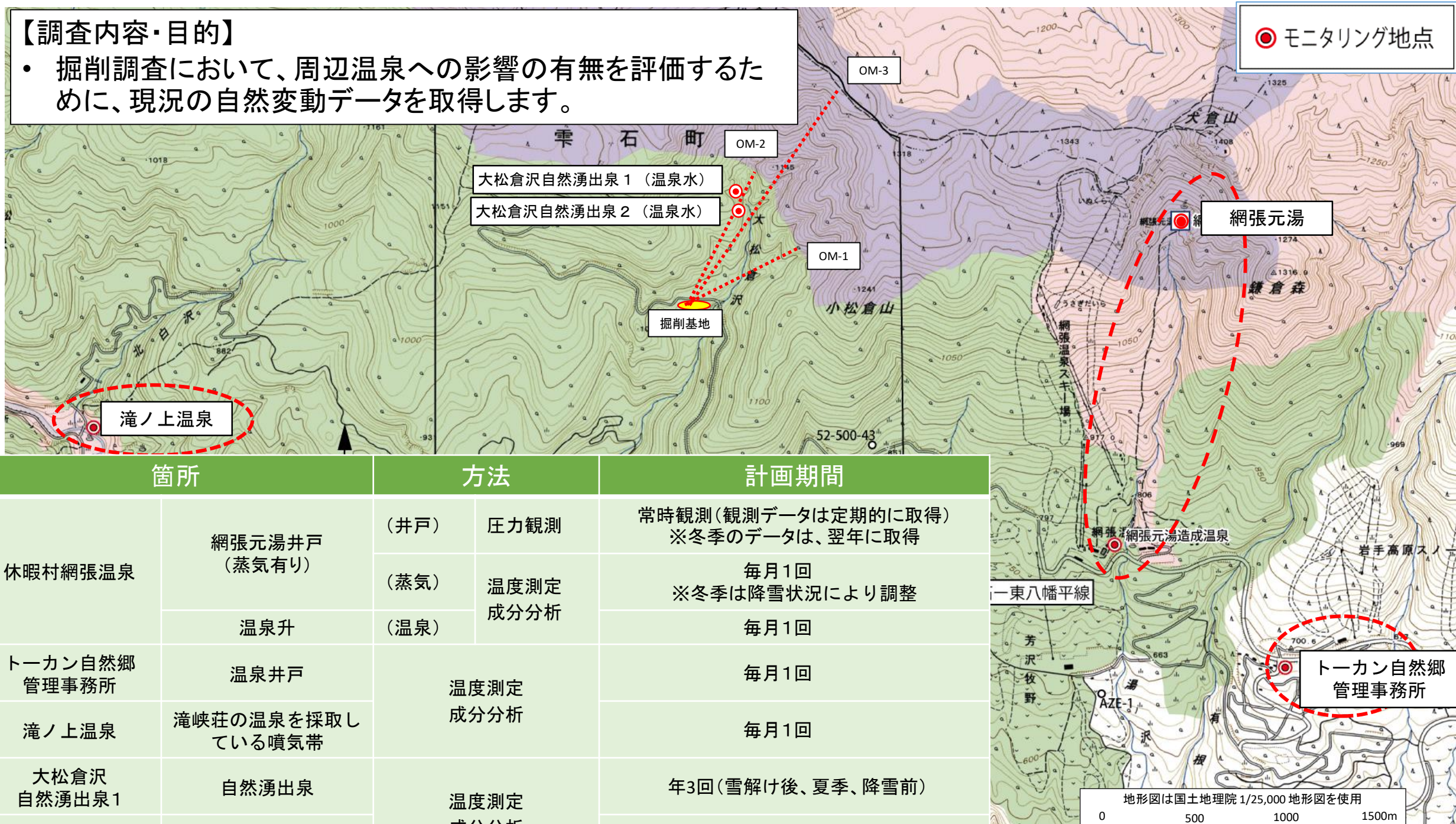
植物調査範囲図

葛根田の大岩
(玄武岩)

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を取得) ※冬季のデータは、翌年に取得
		(蒸気)	温度測定 成分分析	毎月1回 ※冬季は降雪状況により調整
	温泉升	(温泉)		毎月1回
トーカン自然郷 管理事務所	温泉井戸	温度測定 成分分析		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		毎月1回
大松倉沢 自然湧出泉1	自然湧出泉	温度測定 成分分析		年3回(雪解け後、夏季、降雪前)
大松倉沢 自然湧出泉2	自然湧出泉	温度測定 成分分析		年3回(雪解け後、夏季、降雪前)

地形図は国土地理院 1/25,000 地形図を使用
0 500 1000 1500m

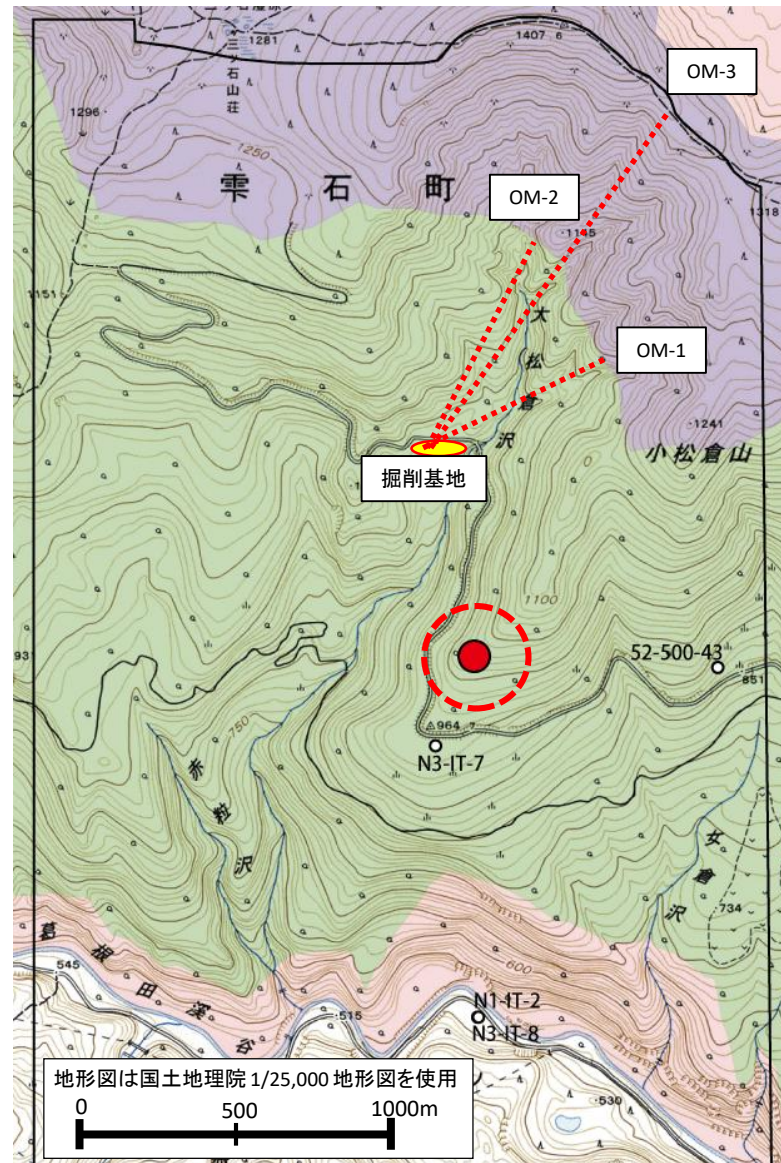
3.6 微小地震観測

【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

- ・敷地修復、組立解体を実施する期間は**トラックの往来が多くなります。**
- ・井戸掘削を実施する期間は**24時間作業**となります。

実施項目/年月	2021年度												2022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	敷地修復		仮噴気試験		組立		掘削		解体		総合解析		降雪時期		降雪時期		降雪時期		降雪時期		降雪時期		降雪時期	
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。2022年度は2021年度の結果を踏まえて計画検討いたします。また、詳細検討中のため変更となる場合があります。

4. 質疑応答

5. 総括