

# 平成 28 年度 第 1 回湯沢市小安地域地熱資源活用協議会

日 時：平成 29 年 2 月 9 日（木）午後 2 時  
場 所：湯沢市役所皆瀬総合支所

## 次 第

○委嘱状交付

1. 開 会

2. 会長あいさつ

3. 案 件

① 2016 年度調査結果について（報告）

② 2017 年度調査計画について（協議）

4. そ の 他

5. 閉 会

湯沢市小安地域地熱資源活用協議会 出席者名簿

No.	氏名	所属	備考
1	松葉谷 治	秋田大学名誉教授	学識経験者
2	後藤 克利	湯沢市総務部長	自治体
3	佐々木 辰巳	湯元地区集落	地域住民
4	阿部 司	阿部旅館	地場産業関係者
5	佐藤 智子	小安峡きらめき女子会（小安峡の宿こまくさ）	地場産業関係者
6	佐藤 恵	小安峡きらめき女子会（元湯クラブ）	地場産業関係者
7	佐藤 辰郎	小安峡観光案内人の会会長	自然保護団体
8	佐々木 武男	皆瀬川筋漁業協同組合代表理事組合長	漁業関係
9	小松 信人	秋田森林管理署湯沢支署支署長	オブザーバー
10	松橋 哲也	秋田県生活環境部自然保護課主査	オブザーバー
11	山上 和丘	秋田県産業労働部資源エネルギー産業課主査	オブザーバー
12	小林 淳	秋田県産業労働部資源エネルギー産業課主任	オブザーバー
13	佐藤 浩平	秋田県雄勝地域振興局農林部森づくり推進課副主幹	オブザーバー

（調査事業者）

出光興産株式会社

国際石油開発帝石株式会社

（事務局）

湯沢市総務部企画課

2017年 2月 9日

# 小安地域の2016年度調査結果について

1

出光興産株式会社  
国際石油開発帝石株式会社  
三井石油開発株式会社

# 2016年度調査・工事の計画・実績対比表

調査・工事種目 <small>&lt;青字は新規調査&gt;</small>	昨年度の説明内容（計画）	実績
① 鳳林道拡幅工事	昨年度に引き続き、鳳林道を拡幅整備します。林道の除雪を3月中旬から行う予定です。	3/14 除雪開始 10/29 完工
② OYE-5号井掘削調査	OYE-1、3号井を掘削した敷地から1500m級の大口徑構造試錐井を掘削します。掘削ターゲットは湯沢市所有のT-2井近傍とします。地下の状況によっては <b>サイドトラック坑を掘削する可能性があります。</b>	5/1 組立開始 5/31 掘削開始 <b>二度サイドトラック実施</b> 8/10 掘削完了 8/23 解体完了
③ 新基地造成工事	OYE-6号井を掘削するための新たな敷地（掘削敷地及び資材置場）と運搬路（約550m）を造成します。	5/1 伐採開始 7/19 完工
④ OYE-6号井掘削調査	②OYE-5号井の掘削完了後、③新基地より、2000m級の大口徑構造試錐井を掘削します。敷地東方の栗駒国定公園 <b>第1種特別地域の地下に向けて傾斜掘削</b> します。	8/24 組立開始 9/12 掘削開始 11/15 掘削完了 11/30 撤収完了 <b>掘削機器を現地に残置</b>
⑤ 測量設計立木調査 (2017年度敷地新設のため)	<b>第3段階に移行した場合の準備</b> として、還元井掘削敷地のための測量・設計・立木調査を実施します。	計画通り実施、完了
⑥ 透水試験	<b>今年度掘削するOYE-5号井に沢水を注入し、同井周辺の透水性を調べます。</b> 加えて、市有温泉井、大湯温泉、大噴湯との <b>関係性をモニタリングにより調査</b> します。	<b>OYE-5号井への注水は実施しませんでした</b>
⑦ 事前環境調査	1) 植物、猛禽類、景観にかかる調査を実施します。 2) OYE-1,3号基地周辺と <b>トコトン山リフト終点付近で気象調査を実施</b> します。	計画通り実施、報告書作成中 6/8 学識者ヒアリング(猛禽) 10/12 学識者ヒアリング(植物) 4/26,9/7,1/18 学識者ヒアリング(気象)
⑧ 温泉モニタリング	本調査：昨年に引き続き7地点9ヶ所を対象とします。 補足調査：OYE-5、6号井の掘削中に実施します。	計画通り実施、報告書作成中
⑨ 地震データ収集	気象庁一元化震源データを収集します。	計画通り実施、継続モニタリング中

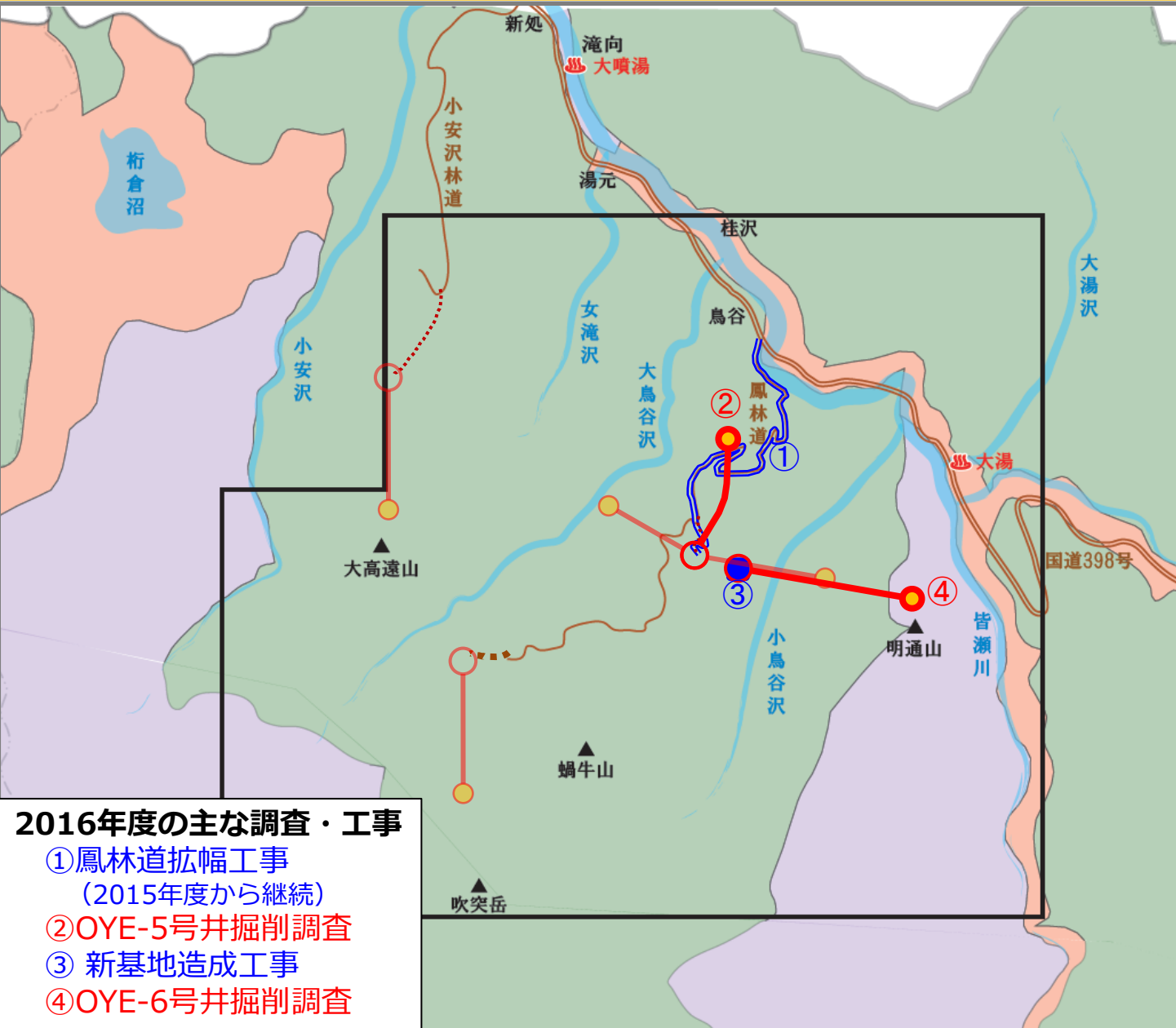
# 2016年度の主な調査・工事位置図

## 凡例

### 国定公園区分

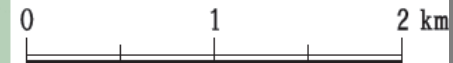
-  特別保護地区
-  第1種特別地域
-  第2種特別地域
-  第3種特別地域
-  普通地域

-  温泉地
-  調査範囲



### 2016年度の主な調査・工事

- ① 鳳林道拡幅工事  
(2015年度から継続)
- ② OYE-5号井掘削調査
- ③ 新基地造成工事
- ④ OYE-6号井掘削調査





# ① 鳳林道拡幅工事

大口径構造試錐井を掘削するために、2015年度より引き続き、既存鳳林道（2級林道：車道幅員 3 m）を1級林道規格（車道幅員 4 m）に拡幅しました



# ③ 新基地造成工事

大口径構造試錐井OYE-6号井を掘削するために、新たに敷地と運搬路を造成しました



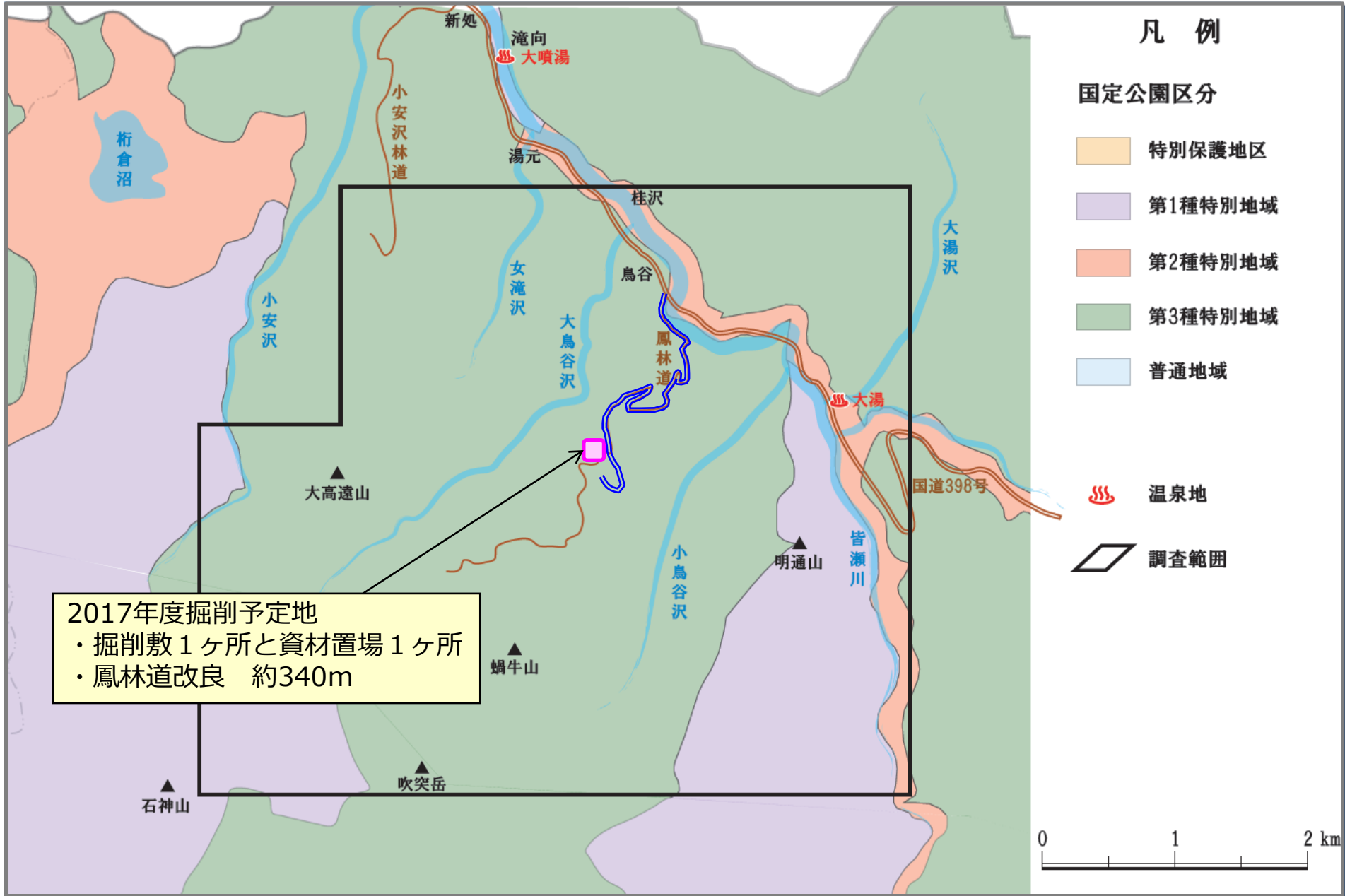
## ②④掘削調査のまとめ

- OYE-5**
- 小安及び大湯の温泉帯水層（標高250～400m）と同じ標高付近で透水性のある割れ目に遭遇したがセメントにて閉塞
  - 本坑：深度1650m(標高-745m)まで掘削したものの透水性の高い割れ目に遭遇せずセメントで埋め戻し
  - サイドトラック坑 1 回目：再び深度1650m (標高-745m)まで掘削したものの透水性の高い割れ目に遭遇せずセメントで埋め戻し
  - サイドトラック坑 2 回目：深度1650mまで(標高-805m)掘削したが透水性の高い割れ目に遭遇せず掘り止め
  - 坑底にて高温(200℃以上)を確認
  - 来年度以降(時期未定)再掘削する可能性があります
  - 透水性が低いため、⑥透水試験は実施しませんでした

- OYE-6**
- 小安及び大湯の温泉帯水層（標高250～400m）と同じ標高付近では透水性のある割れ目には遭遇しませんでした
  - 深度1130m(標高-390m)にて透水性の高い割れ目を確認。ケーシング設置時セメントにて閉塞
  - 深度1445m(標高-540m)にて透水性の高い割れ目を確認。深度2100m(標高-870m)で掘り止め
  - 深度1445m以深の高透水部にて高温(200℃以上)を確認
  - 来年度、仮噴気試験を実施する予定です

# ⑤ 測量・設計・立木調査

2017年度に掘削する井戸の敷地を新設するために、測量設計等を実施しました





## ⑦ 事前環境調査

重要な植物及び希少猛禽類のモニタリングと気象観測を行いました。

### 【植物調査】

- 学識者（秋田大学名誉教授 井上 正鉄 氏）ヒアリング
- ✓ これまでに実施してきた**重要な植物に対する工事の影響予測や移植等の保全措置は妥当**との判断をいただきました。
- 来年度工事（予定）に関する影響予測及び保全措置
- ✓ 消失する割合の大きい種及び生育株数が少ない種について**保全措置を検討し、工事による影響が想定される種は移植**しました。

### 【希少猛禽類調査】

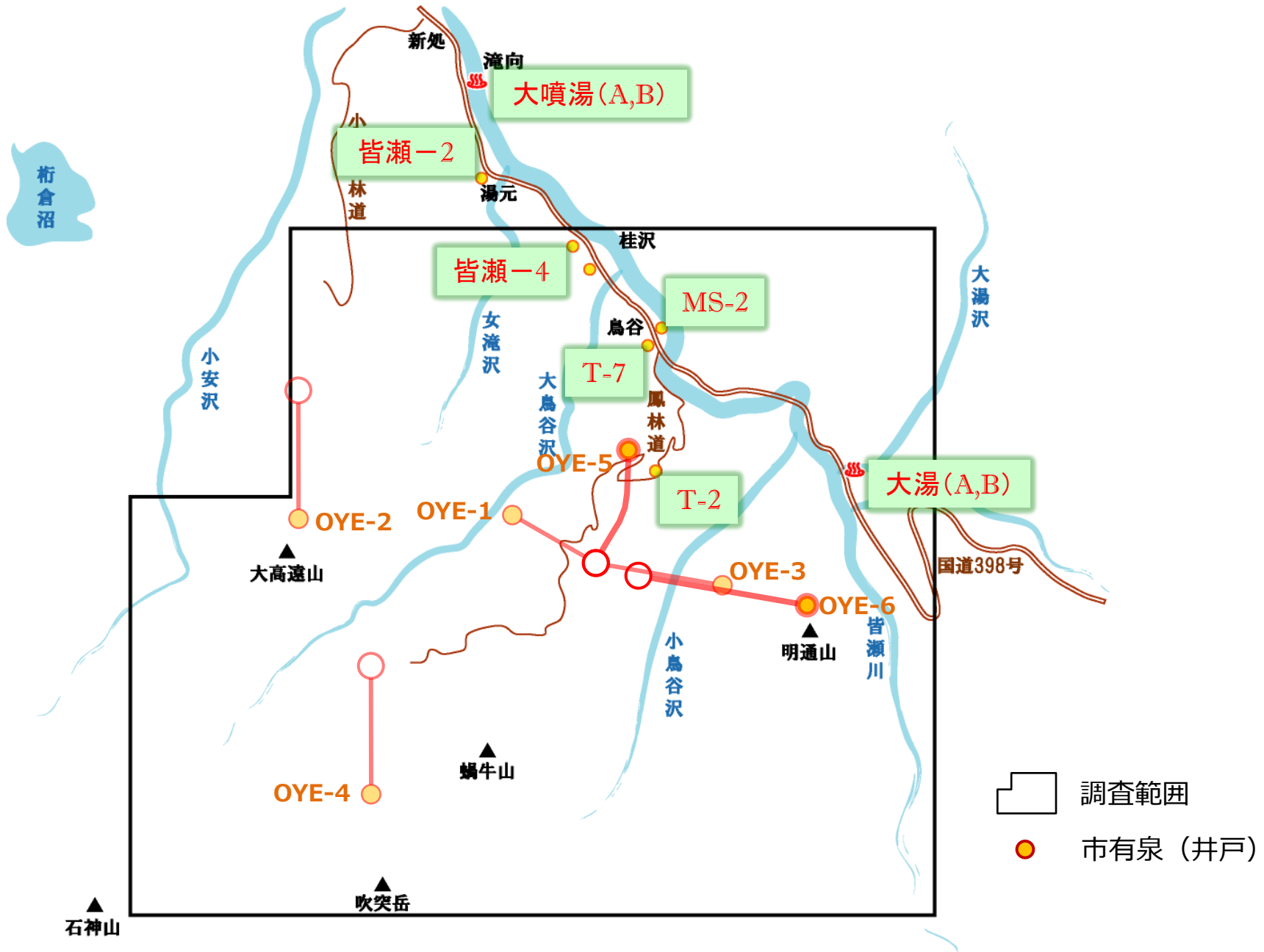
- 学識者（秋田大学名誉教授 小笠原 暁 氏）ヒアリング
- ✓ 今年度調査結果について、3月に学識者ヒアリングを行う予定です。
- 工事による影響を特に注視すべき個体について
- ✓ 2014年と2015年に工事場所近傍でハイタカが営巣し幼鳥が巣立ったことを確認しています。そのため、工事による影響はないと推測されましたが、今年度工事騒音に係る影響予測を行い、学識者（秋田大学名誉教授 小笠原 暁 氏）に現地視察いただいた結果、**科学的データに基づき繁殖に影響なし**との判断をいただきました。

### 【気象調査】

- ✓ 掘削敷地周辺とトコトン山リフト終点付近の2箇所で7～11月にかけて気象観測を行い、両地点の気象を比較検討しました。また、学識者（秋田県立大学准教授 井上 誠 氏）ヒアリングを3回実施しました。

# ⑧ 温泉モニタリング

7地点9ヶ所の温泉や大噴湯と  
3ヶ所の地表水をモニタリングしています

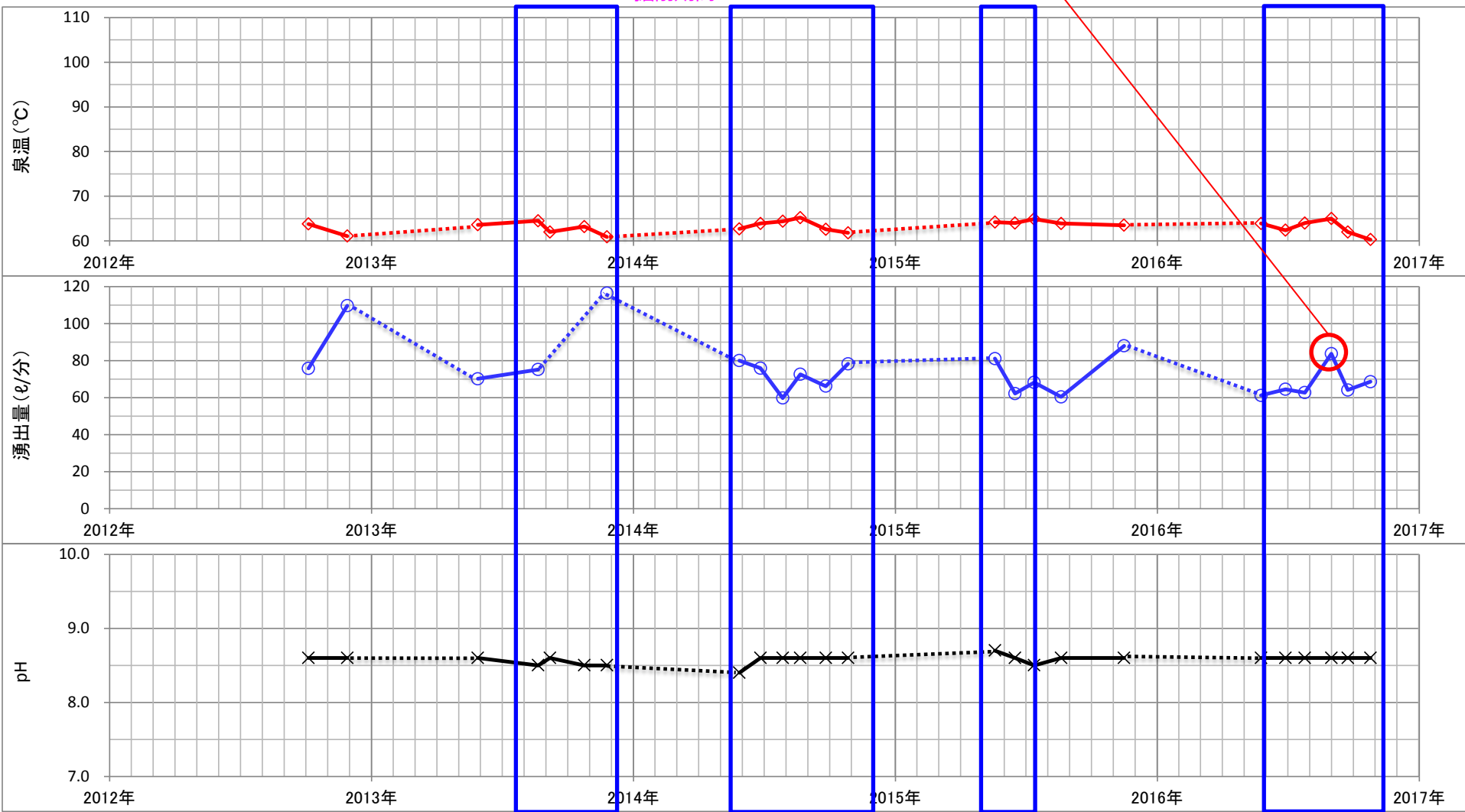


# ⑧ 温泉モニタリング

## 大噴湯A

測定日前日(8/30)の大雨による影響と推測

□ OYE-1~6掘削期間



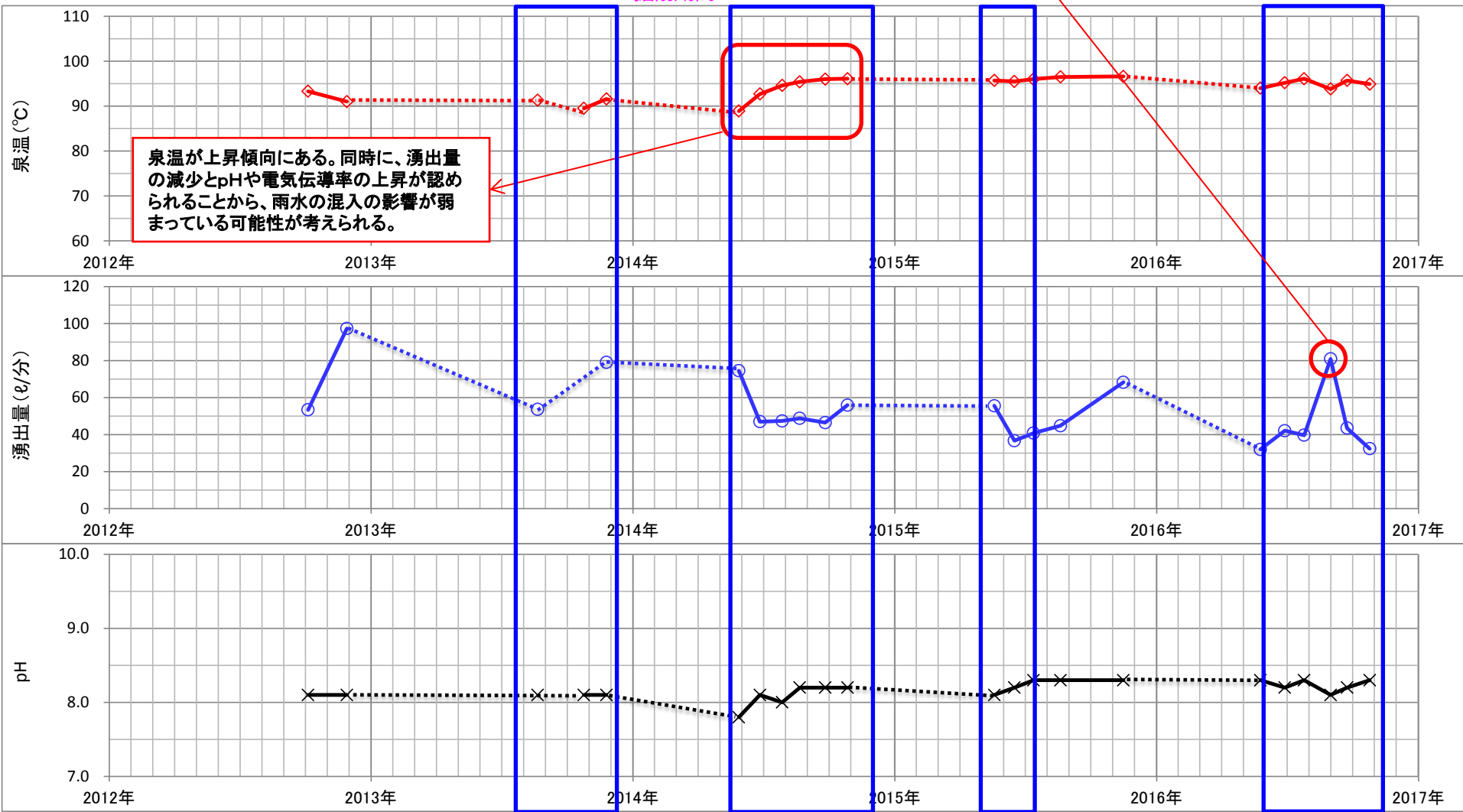
掘削期間中に自然変動を大きく超える顕著な変化は認められません

# ⑧ 温泉モニタリング

## 大噴湯B

測定日前日(8/30)の大雨による影響と推測

□ OYE-1~6掘削期間



掘削期間中に自然変動を大きく超える顕著な変化は認められません

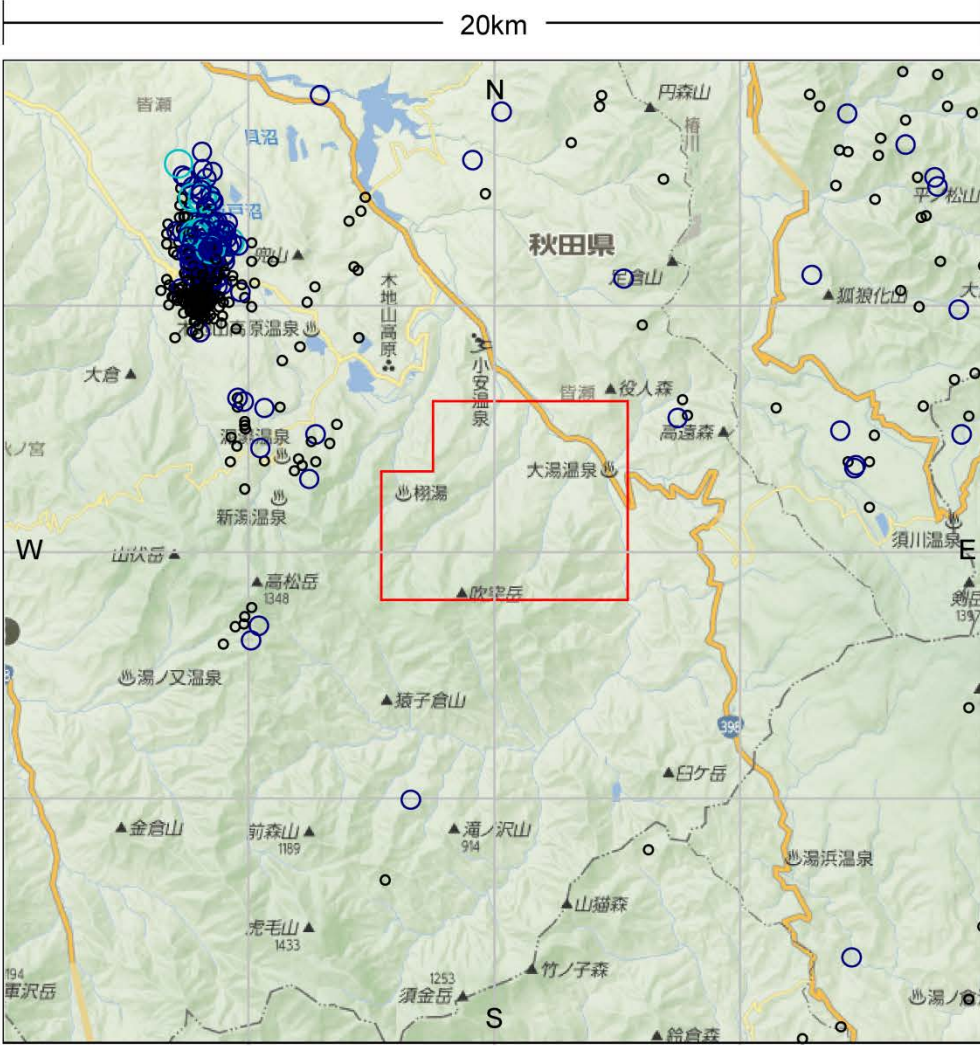
# ⑨ 地震データ収集

データ期間: 2013/1/1 ~ 2016/12/31

※ 2013/1/1~2016/3/31  
『地震・火山月報 (カタログ編)』  
のマグニチュード0以上の震源  
※ 2016/4/1~2016/12/31  
『地震・火山月報 (防災編)』  
の震度1以上の震源

震源データ  
速報・月報  
開始日時  
2013年01月01日  
00:00:00  
終了日時  
2016年12月31日  
23:59:00  
N  
39°3' 48.779" N  
S  
38°52' 59.972" N  
E  
140°46' 38.590" E  
W  
140°32' 47.425" E  
深さ  
0.0km~30.0km  
マグニチュード  
M0.0~  
有効なMのみ

- M5.0~
- M4.0~4.9
- M3.0~3.9
- M2.0~2.9
- M1.0~1.9
- M0.0~0.9
- 調査範囲



震源分布図(平面図)

データ収集期間中、  
調査範囲内に震源は分布しません



以上

2017年 2月 9日

# 小安地域の2017年度調査計画について

出光興産株式会社  
国際石油開発帝石株式会社  
三井石油開発株式会社

## ご説明内容

- 1) 調査計画のあらまし
- 2) 2017年度 調査・工事の計画 (案)
- 3) 景観・環境配慮

# 1) 調査計画のあらまし

## 第1段階 … 1年次 (2011年度実施済み)

### 地表調査

- ✓ 地質/断裂/変質帯調査
- ✓ 電磁探査/重力探査

## 第2段階 … 2~7年次 (2012~17年度予定)

### 掘削調査、搬入路整備等

- ✓ 1500~2000m程度の**構造試錐井**の掘削を行い、地質構造、地下温度、透水性などを調査する。

### モニタリング調査

- ✓ 温泉モニタリング/貯留層モニタリング  
温泉水の化学成分、温度、湧出量、井戸の水位等を調査する。

有望となれば…



2016年度に掘削した構造試錐井 (OYE-5,6) の結果を踏まえ第2段階を2017年度まで延長します

## 第3段階

### 掘削調査

実際の生産井、還元井と同規模の**試験井**を掘削して、数週間の生産、還元能力試験を行う。

### 貯留層評価

これまでの調査結果に基づいて地熱貯留層モデルを構築し、貯留層シミュレーションを行う。

### 環境調査開始 (配慮書段階)

事業化可能と見込まれれば…



## 第4段階

### 環境影響評価

大気/水質、動植物、騒音/振動、温泉等の調査結果に基づき、環境影響評価 (アセスメント) を行う。

### 生産井/還元井掘削

生産井/還元井を掘削する。

### 実証試験

数ヶ月の長期にわたり生産、還元試験を行い、貯留層の安定性を確認して、発電出力を決定する。

発電所建設

## 2) 2017年度調査・工事の計画 (案)

調査・工事種目 ＜青字は新規調査＞	内容	スケジュール (予定) / 留意事項
① OYE-7号井掘削調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2000m級の大口徑構造試錐井を西方に向けて掘削</li> <li>・掘削敷地はOYE-6号井と同じ</li> <li>・<b>サイドトラック坑を掘削する可能性あり</b></li> </ul>	6月：着工、8月：完工
② 新基地造成工事	<ul style="list-style-type: none"> <li>・OYE-8号井の掘削敷地の造成及び鳳林道の改良</li> <li>・<b>※造成予定地に吹突沢導水管 (湯沢市所有) が埋設されていますが、送水停止しないように施工することを基本とします。</b></li> </ul>	3月：除雪・着工、7月：完工 <b>※万が一、吹突沢導水管の送水を停止する場合は、利用に支障のないよう対策を行います。</b>
③ OYE-8号井掘削調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2000m級の大口徑構造試錐井を北西方に向けて掘削</li> <li>・掘削敷地は②造成地</li> <li>・<b>サイドトラック坑を掘削する可能性あり</b></li> </ul>	7月：着工、10月：完工
④ 仮噴気試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでに掘削した井戸2本を<b>約1ヶ月間仮噴気</b></li> <li>・井戸の生産・還元能力と周辺への影響確認が目的</li> <li>・仮噴気用設備と熱水還元用配管を仮設</li> <li>・試験完了後、埋設管以外のすべての<b>設備を撤去</b></li> </ul>	5～6月：OYE-3 噴気、OYE-1 還元 9～10月：仮設還元配管敷設 10～11月：OYE-6 噴気、 OYE-7 又は 8 還元
⑤ 林道維持管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>鳳林道</b>の一部区間を<b>路盤改良</b></li> <li>・法面崩落個所の早期植生回復のため自然堆積土吹付</li> </ul>	5月：路盤改良、6～7月：吹付 <b>※路盤改良中 (1ヶ月間) は車両通行不可となります (徒歩通行は可能)</b>
⑥ 事前環境調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・植物、猛禽類、景観の調査を実施</li> </ul>	通年
⑦ 温泉モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本調査：温泉7地点9ヶ所、地表水3ヶ所を対象</li> <li>・補足調査：掘削調査・仮噴気試験中に実施</li> </ul>	本調査：年4回 補足調査：6, 7, 9, 10, 12月
⑧ 地震データ収集	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気象庁一元化震源データを収集</li> </ul>	通年

※本調査・工事がJOGMEC殿の助成対象とならなかった場合、一部調査・工事を実施しない可能性があります。

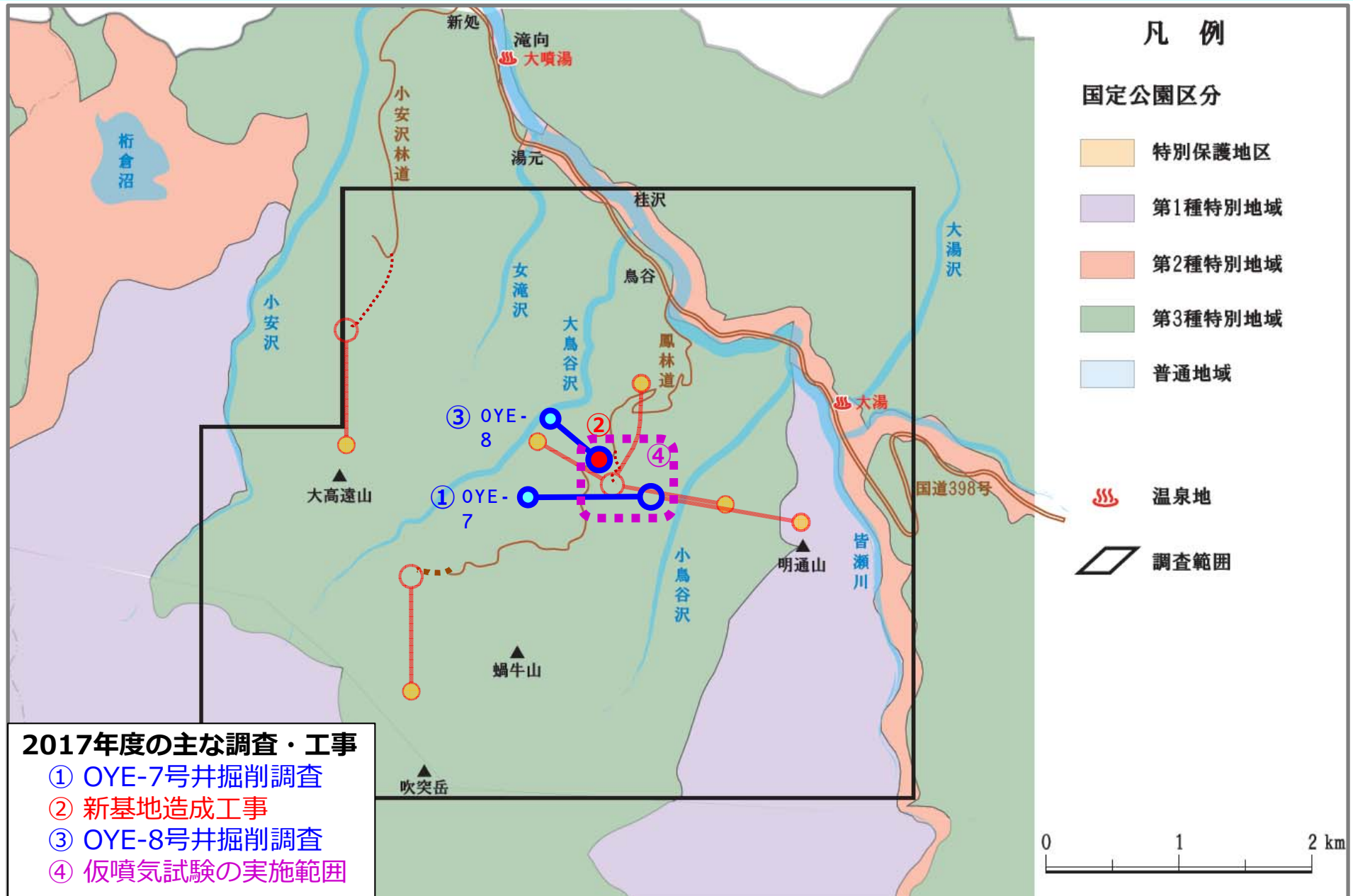
## 2) 2017年度調査・工事のスケジュール（案）

調査種目	2017年										内訳/備考	
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
①OYE-7号井掘削調査				←→								
②新基地造成工事	除雪 ←→		伐採・土木 ←→									吹突沢導水管(湯沢市所有)の送水を停止しないように 施工することを基本とします。
③OYE-8号井掘削調査					←→							
④仮噴気試験 OYE-3仮噴気、OYE-6仮噴気			OYE-3 ←→			配管敷設 OYE-6 ←→						
⑤林道維持管理 路盤改良、吹付、補修等		←→ 車両通行止め			←→							路盤改良中(1ヶ月間)は車両通行止めとなります
⑥事前環境調査 植物、猛禽類、景観		←→										
⑦温泉モニタリング 温泉7地点9ヶ所、地表水3ヶ所			←→									本調査: 5, 8, 11, 1月 補足調査: 6, 7, 9, 10, 12月
⑧地震データ収集 気象庁データの収集	←→											

※本調査・工事がJOGMEC殿の助成対象とならなかった場合、一部調査・工事を実施しない可能性があります。



# 2017年度の主な調査・工事の位置図



### 3-1) 景観・環境配慮

### ～ 新基地造成計画 平面図 ～

2016/11/11 秋田県自然保護課殿と学識者（東京大学 斎藤馨教授）に現地を視察いただきました学識者アドバイス：

- 1) 造成予定地は国道等遠方から視認できない場所であることから近景に配慮すること（特に池周辺）
- 2) 造成予定地傍の池は周辺で唯一の止水域であることから濁水流入防止策を講じること



掘削予定地

A=0.1876 ha

資材置場敷

A=0.1958 ha

既存林道の改良範囲

赤線：新設敷地・道路改良範囲(予定)

茶線：既存の鳳林道

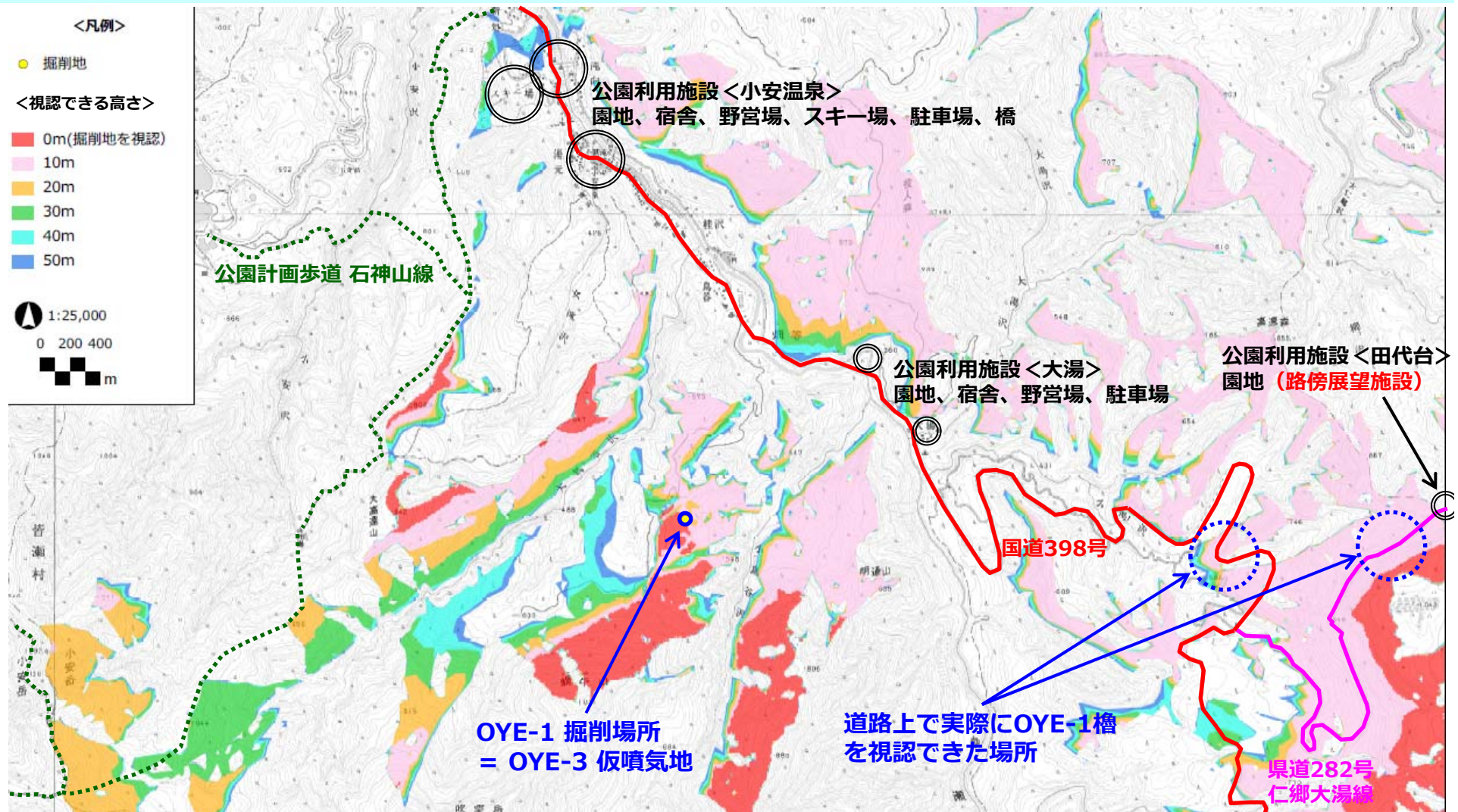


事業者対応

- 1) 池周辺の仮設配管は茶系等の景観配慮色とし、裸地と草地に見え隠れするよう敷設します
- 2) 造成の際は側溝を整備してから施工し、道路は片勾配にするなど濁水流入防止策を検討します



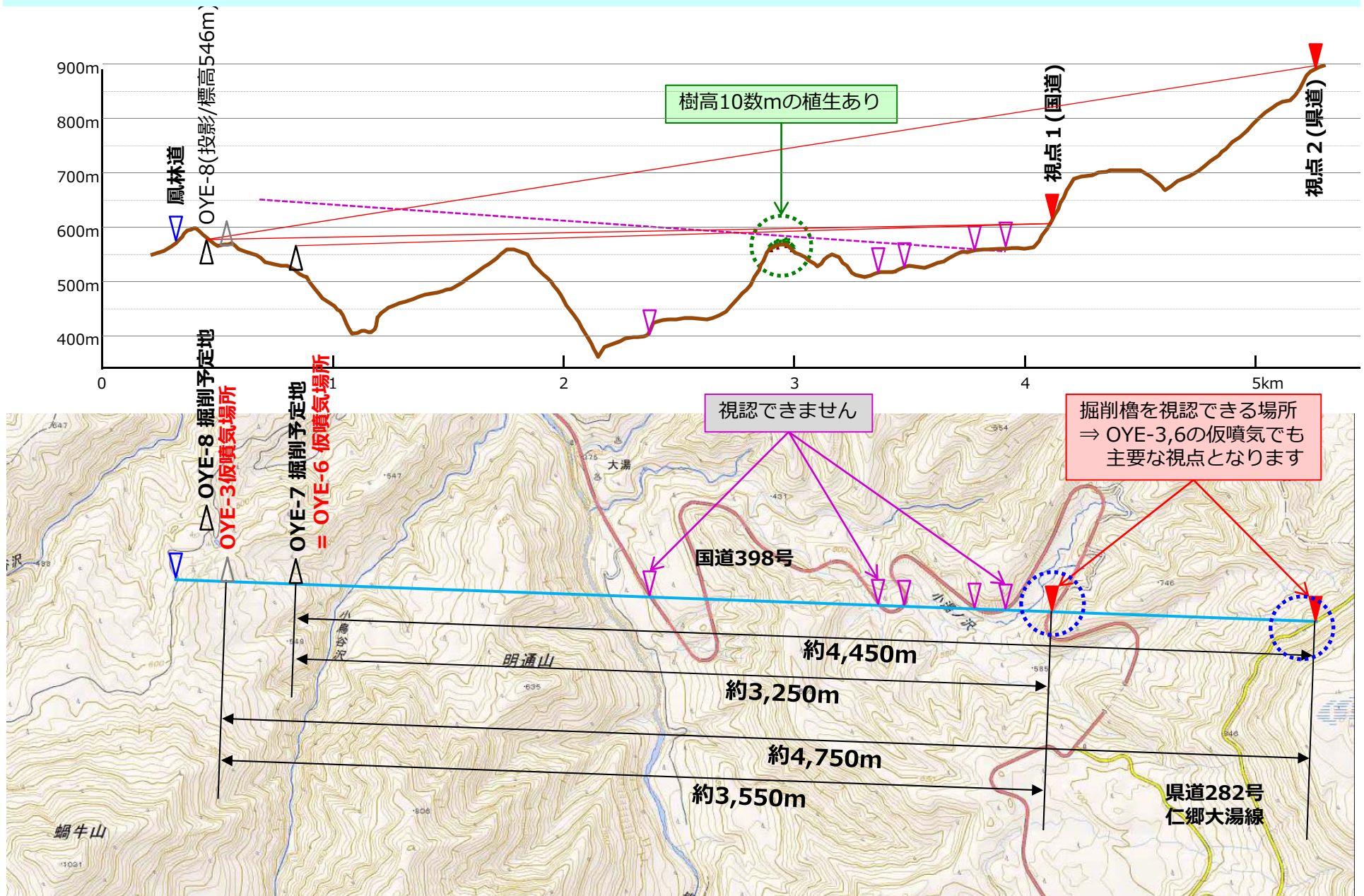
## 3-2) 景観・環境配慮 ～ 掘削槽・噴出蒸気の可視領域と視点 ～



- ※ 本図は植生がない状態における可視領域を検討したものです
- ※ 仮噴気時の水蒸気の高さは噴出蒸気量や気象条件によるため一概に何mと決定できません  
⇒ 水蒸気の高さは通常数10mと思われることから槽の高さ(約50m)と同程度と仮定
- ※ 高さ50m以下の設備・水蒸気であれば栗駒国立公園利用施設からはほぼ視認できません  
(歩道石神山線の小安岳山頂付近と小安温泉スキー場からは植生次第で視認できる可能性があります)



# ～ 掘削槽・噴出蒸気に関する景観影響の検討 ～



※ 仮噴気時の水蒸気高さを槽の高さと同程度と仮定した場合、視点1, 2が主要な視点となります。



# ～ 掘削櫓・噴出蒸気に関する景観影響の検討 ～

## 検討結果

水蒸気の高さは噴出蒸気量や気象条件によるため一概に何mと決定できませんが、櫓の高さと同程度と仮定します。

⇒ 茶系色の動かない櫓と比較すると噴出蒸気は視認されやすいですが、視角は十分小さく、水蒸気がスカイライン(稜線/輪郭線)を横切ることはないことから、眺望景観への影響は小さいと考えられます。

※ OYE-3仮噴気@OYE-1基地：5～6月に1ヶ月間  
OYE-6仮噴気@OYE-6基地：10～11月に1ヶ月間



視点から約3250m遠方に掘削櫓の上部(約10m)が見えています  
⇒ 茶系色に塗装した櫓は肉眼ではほとんど視認できません(視角 約0.18°)

視点から約3250m遠方に掘削櫓の上半分(約25m)が見えています  
⇒ 茶系色に塗装した櫓を肉眼で視認することは難しい(視角 約0.44°)



以上



10

湯沢市小安地域地熱資源活用協議会 議事録

日時 平成 29 年 2 月 16 日 (水) 13:55~15:05

場所 湯沢市役所皆瀬総合支所会議室

(案件) 2016 年度調査結果報告について (報告)

2017 年度調査計画について (協議)

- |        |   |
|--------|---|
| ○松葉谷会長 | 2016 年度の報告に関して、ご意見・ご質問をお願いします。  |
| ○松葉谷会長 | OYE-5 号のサイドトラックで枝分かれする深度はどれくらいか。  |
| ○事業者   | 掘削深度 1,000m からです。   |
| ○事業者   | 13 頁にある皆瀬 1・2 号井の新たな湧出量測定の方法については、いかがでしょうか。<br>熱水タンクの下流から 1 時間ほど食塩水を注入させていただきたい。現在は、熱水タンクへの注水量を 2 段階に変えて温泉成分濃度の変化から湧出量を計算しているが、この注水量を変化させる必要がなくなります。また、現在の計測方法よりも精度も上がると考えています。 |
| ○松葉谷会長 | どれくらいの濃度の塩水を使用するのか。   |
| ○事業者   | 濃度は非常に濃いものを少量になります。少量にするためには濃度を上げなければならない。  |
| ○松葉谷会長 | 湧出量に比べてどれ位の量を使用するのか。  |
| ○事業者   | まだ計算していないが、湧出量が大体毎分 400~600ℓ/分ということが分かってはいるので、温度に影響がないようなるべく少量になるようにしたい。  |
| ○松葉谷会長 | まだ具体的なものは決まっていないということであるが、よろしいでしょうか。  |
| ○事業者   | 測定を実施する前に、御案内をするようにいたします。   |
| ○松葉谷会長 | 記載のように混ぜた後に塩水濃度が 20~30%濃くなるということである。<br>以上で、2016 年度の報告について了承としてよいか。   |
| ○各委員   | 異議なし。   |

- 松葉谷会長 2017年の計画は、基本的には2016年の延長的な工事や作業をすることになりますが、いかがでしょうか。  
大きく分けると2,000m級の井戸の掘削が2本と仮噴気試験を行うことが主な内容と思われるが、いかがでしょうか。
- 阿部委員 今後、どれくらいの噴気試験の回数が予定されているか、またどのくらいの期間実施するか、分かる範囲で教えていただきたい。
- 事業者 まだ具体的に計画は立てていませんが、一般的には、環境アセスメントを実施する時点では、発電出力規模を決めていないといけないので、その前の段階でその時点でそろっている井戸を使用して、3ヶ月程度の試験を行い、出力規模を決めていくこととなります。また、発電所建設着手前後に発電時とほぼ同量の蒸気を噴出させる全量噴気試験を3～6ヶ月程度行います。
- 事業者 一般的には、3ヶ月から半年くらい複数の井戸を使用して発電所で必要な蒸気量の50%程度の噴気試験と100%の噴気試験というのを分けて実施します。その他に、還元井があれば1本ずつ井戸を評価するための1ヶ月程度の噴気試験を必要に応じてやっていくこととなります。  
実際に噴気させて地下を動かしてみないと、周囲への影響が分かりづらいところもあるので、慎重に回数を重ねることになると思います。
- 松葉谷会長 噴気試験は、サイレンサーを付けて実施することになるか。
- 事業者 そうなります。
- 松葉谷会長 OYE-7や8号が、あまり還元に適していなかった場合、OYE-6号からOYE-1号への還元は考えられるか。
- 事業者 OYE-1号とOYE-3号は坑径が小さい井戸で、それに対しOYE-6号は坑径が大きい井戸なので、OYE-6号の熱水を還元するのは難しいと考えています。その場合、清水ピット1杯分の熱水を噴出させる程度の試験を実施することになるかもしれません。
- 森林管理署 (オプザバー) OYE-5号を再掘削する可能性があるとしているが、来年度以降にどのような状況になれば可能性があるのか。
- 事業者 湯沢市が所有する井戸(MS-1号)が、掘削深度1,600m付近で非常に良い割れ目に当たっていることが分かっている、OYE-5号は、その周りを探っている状態です。今年度のOYE-5号掘削結果は良くなかったため、現在の狙いは諦めて、湯沢市と相談のうえ

○松葉谷会長

MS-1号で確認している割れ目の近くに、OYE-5号の口元を利用して掘削する可能性はあろうかと思えます。ただ、それは事業化の判断後になるので、来年度や再来年度の話ではありません。

○事業者

口元だけ使うのであれば、再掘削ではなくて新規掘削になるのではないか。

○松葉谷会長

もう一度サイドトラックを実施する可能性があると考えています。

○事業者

そうすればもっと浅いところから、例えば500m位のところからサイドトラックになるのか。

○森林管理署  
(オプザバー)

1,000mのところからのサイドトラックで可能と考えています。

○事業者

現在は掘られている状態(裸坑仕上げ)だが、決定後に現在のところを埋め戻して掘り直すということか。

○松葉谷会長

1,000mのところまで埋め戻して、掘削し直すこととなります。

○各委員

他になければ、OYE-7号と8号の掘削、OYE-3号と6号の仮噴気試験を含む2017年度の調査計画を協議会として了承することとしてよいか。

異議なし。