

八雲町熊石地域における地熱資源開発

—地表調査実施へのご理解の御願い—

平成28年9月21日



前田建設工業株式会社

- 
1. 事業者の紹介
 2. 八雲町熊石地域の地熱ポテンシャル
 3. 地熱資源開発調査の方法
 4. 本事業の概要および地域への貢献

前田建設工業株式会社

主な役割	事業開発+地域協議
事業内容	<ul style="list-style-type: none"> ■土木建築工事その他建設工事全般の請負、企画、測量、設計、施工、監理およびコンサルティング ■発電および電気、熱等エネルギーの供給に関する事業並びにこれに関連する施設の管理、運営および賃貸 ■その他
創業	1919年1月8日
資本金	235億円
従業員数	2,857名（2016年3月末現在）
売上	3726億円（2015年3月期）
再エネへの取り組み	<ul style="list-style-type: none"> ■太陽光発電 <ul style="list-style-type: none"> ・五葉山太陽光発電事業（岩手県大船渡市）：18MW ・つくば太陽光発電事業（茨城県つくば市）：2MW ・北茨城太陽光発電事業（茨城県北茨城市）：7MW ・美祢太陽光発電事業（山口県美祢市）：7MW（建設中） ■風力発電 <ul style="list-style-type: none"> ・吹越台地風力発電事業（青森県上北郡）：20MW



つくば太陽光発電事業（2013年）



江差風力発電（2010年）



五葉山太陽光発電事業（2015年）



吹越台地風力発電事業（2015年）

1. 事業者の紹介



2. 八雲町熊石地域の地熱ポテンシャル

3. 地熱資源開発調査

4. 本事業の概要および地域への貢献

八雲町熊石地域周辺における既存調査

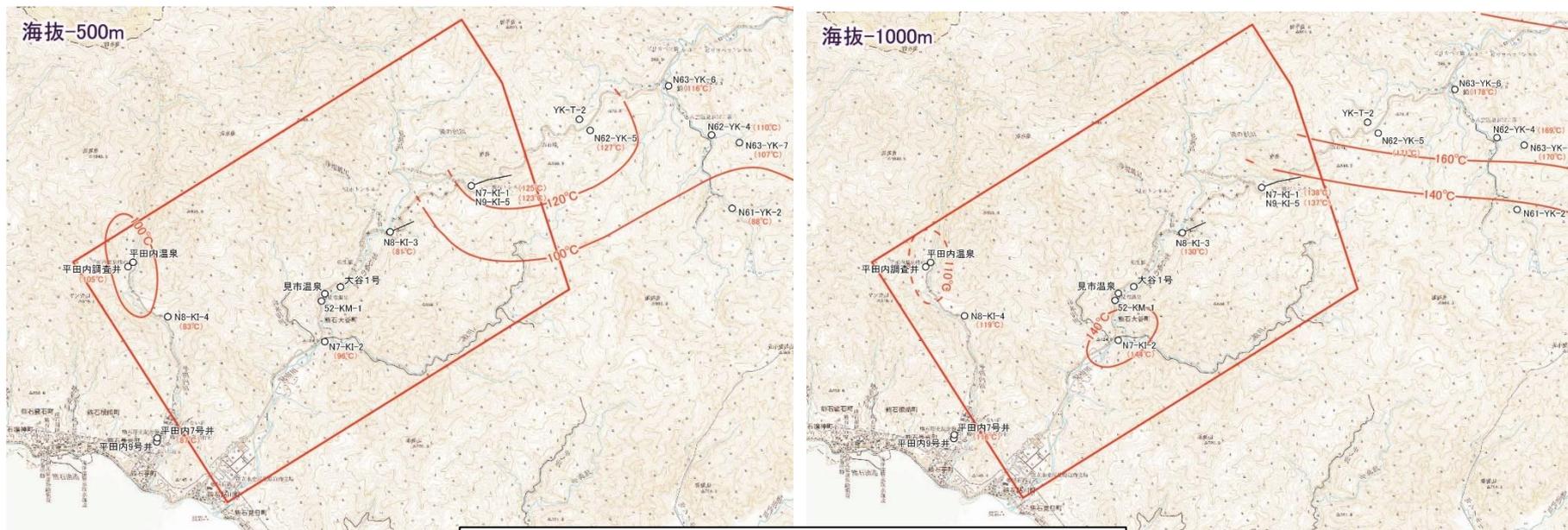
熊石周辺地域では、地熱資源を対象とした以下の調査により、国（NEDO）による地表調査および坑井掘削調査が実施されています。

- 地熱開発促進調査「熊石地域」（平成7～9年度）
- 地熱開発促進調査「八雲地域」（昭和61～63年度）



八雲町熊石地域のポテンシャル

熊石および鉛川地域で掘削された調査井の調査結果から、図に示すように、地下の温度分布は、鉛川地域から熊石地域へ高温部が広がっていることが確認されています。



海拔-500m、-1,000mにおける温度分布

坑井名	掘削深度	最高温度
N7-KI-1	1800.5m	200.8°C
N7-KI-2	1600.8m	192.4°C
N8-KI-3	1701.0m	187.9°C
N8-KI-4	1702.5m	171.6°C
N9-KI-5	2200.0m	197.3°C
平田内調査井	1034.8m	123.6°C

■各坑井ではいずれも標高-1,500m~-1600mの深度で180°C~200°Cの高温域が確認されています。

地熱開発促進調査報告書（NEDO）による熊石地域の地熱ポテンシャル評価は以下の通りです。

- ◆ N7-KI-1、N9-KI-5、N8-KI-3はいずれも浅部に局所的な対流域（貯留層）の存在が示唆されているが、温度が低いため、通常のフラッシュ発電実施は困難。
- ◆ 各坑井の比較的深部で捕捉された地熱熱水はいずれも小規模な形で独立して存在しており、大規模地熱開発が期待できるような高温・広範囲の地熱貯留層が形成されている可能性は低い。



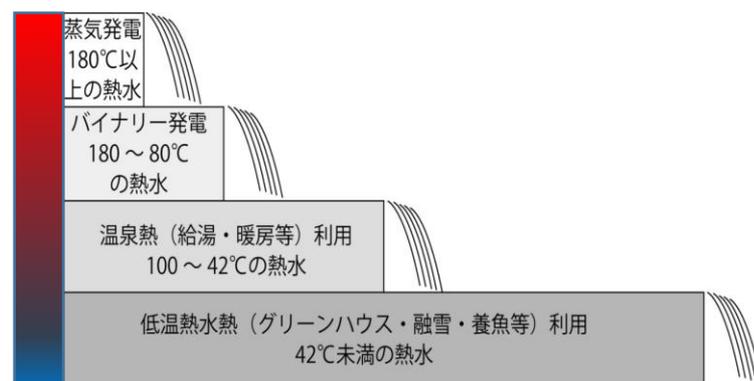
- ◆ 国の地熱調査では、大規模（10MW以上）のフラッシュ発電を想定したものであり、小規模（2MW程度）のフラッシュ発電やバイナリー発電は想定していない。
- ◆ 熊石地域は「大規模な発電は困難」という評価。

熊石地域の新たな可能性（今回のご提案）

- ◆ 熊石地域では、地下深部では200℃近い高温域が確認されていることから、小規模発電（想定出力2MW程度）の可能性および地熱資源を活用した熱利用事業の新たな可能性が見込まれます。
- ◆ また、発電だけでなく、地熱エネルギーを多段階に利用することで地域の活性化が期待できます。

夢いっぱい在地熱開発

地熱発電・熱水利用計画



地熱エネルギーの多段階利用

（出典：森町「地熱開発」）



小規模（2MW程度）の地熱発電を目指すための、
深部地熱貯留層の再評価・再調査の意義が見込まれます。

森地熱発電所（約30km東側）の1/12程度の出力を想定しています。

森発電所（北海道）
（認可出力：25MW※1）

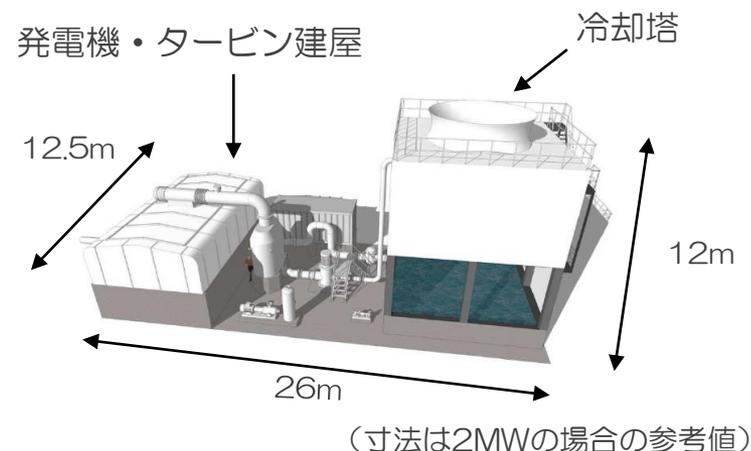


※1：2012年に出力を50MWから25MWに変更。
ただし建屋等は継続利用。



1/12規模

熊石地熱（仮称）
（出力：2MW規模）



約2,300世帯の電力消費量※2に相当

※2：1,300万kWh/年
（1世帯あたりの消費電力量を5,600kWh/年として算出）

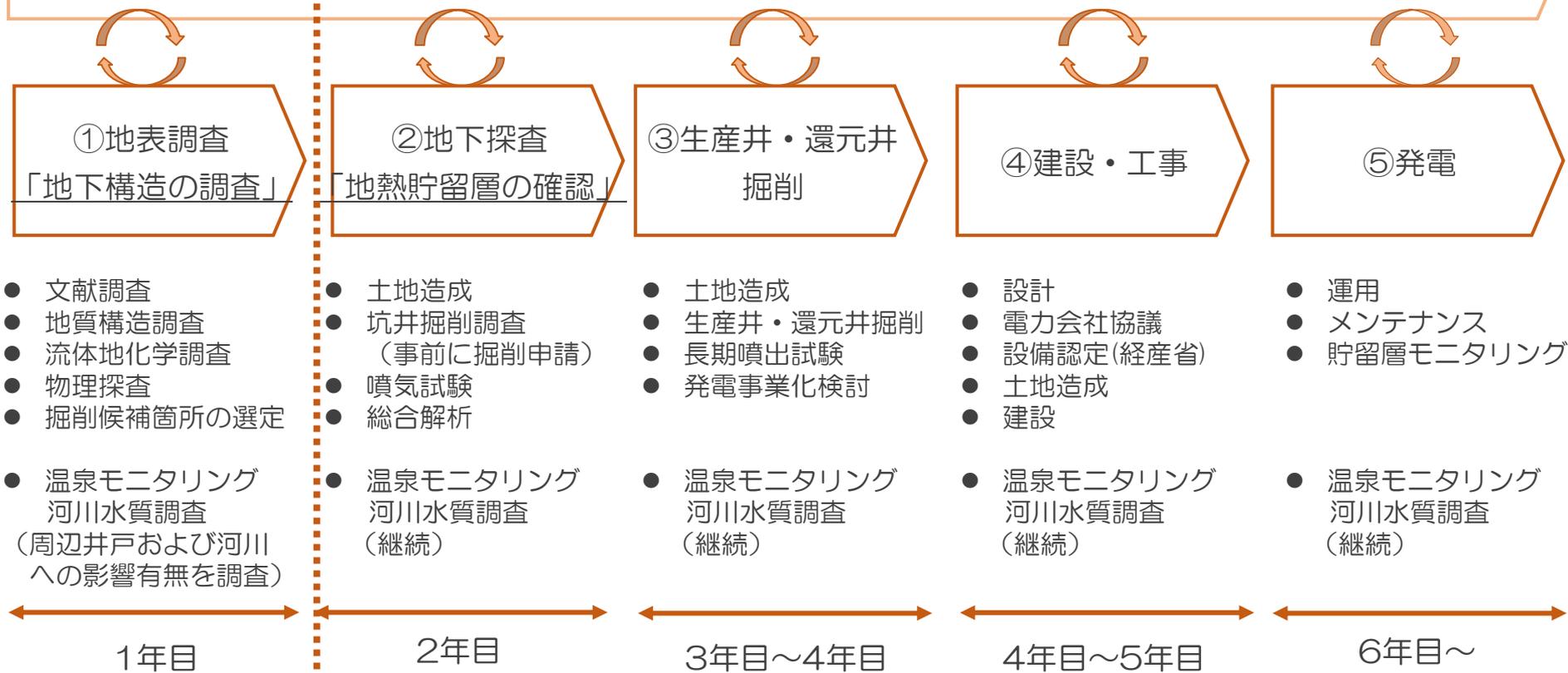
（出所：北海道電力HP、富士電機資料）

1. 事業者の紹介
2. 八雲町熊石地域の地熱ポテンシャル
- ➡ 3. 地熱資源開発調査の方法
4. 本事業の概要および地域への貢献

地熱開発事業（調査～発電）の進め方

■各段階で、関係者との協議を行い、理解を得ながら計画を進めてまいります。

地元との協議&地域貢献策の検討・立案



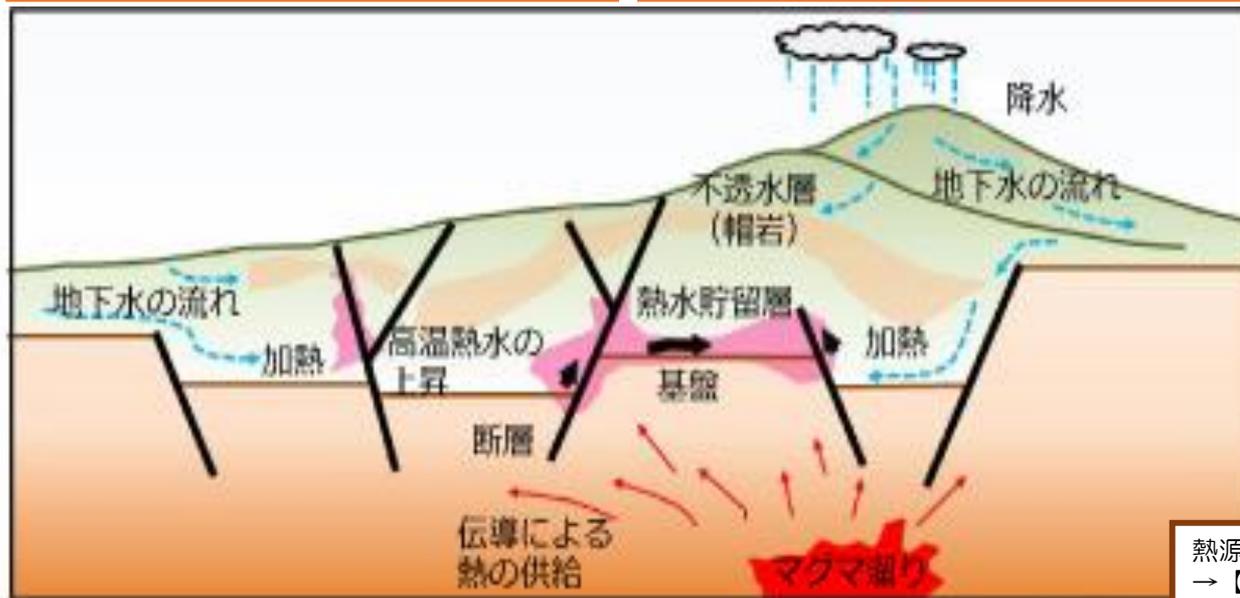
【本年度実施予定】

地熱貯留層形成の三要素

【熱】
マグマ溜まりなど

【水（地熱流体）】
水供給：割れ目、断層

【器（貯留層）】
割れ目群、多孔質な地質



地熱貯留層の構成要素

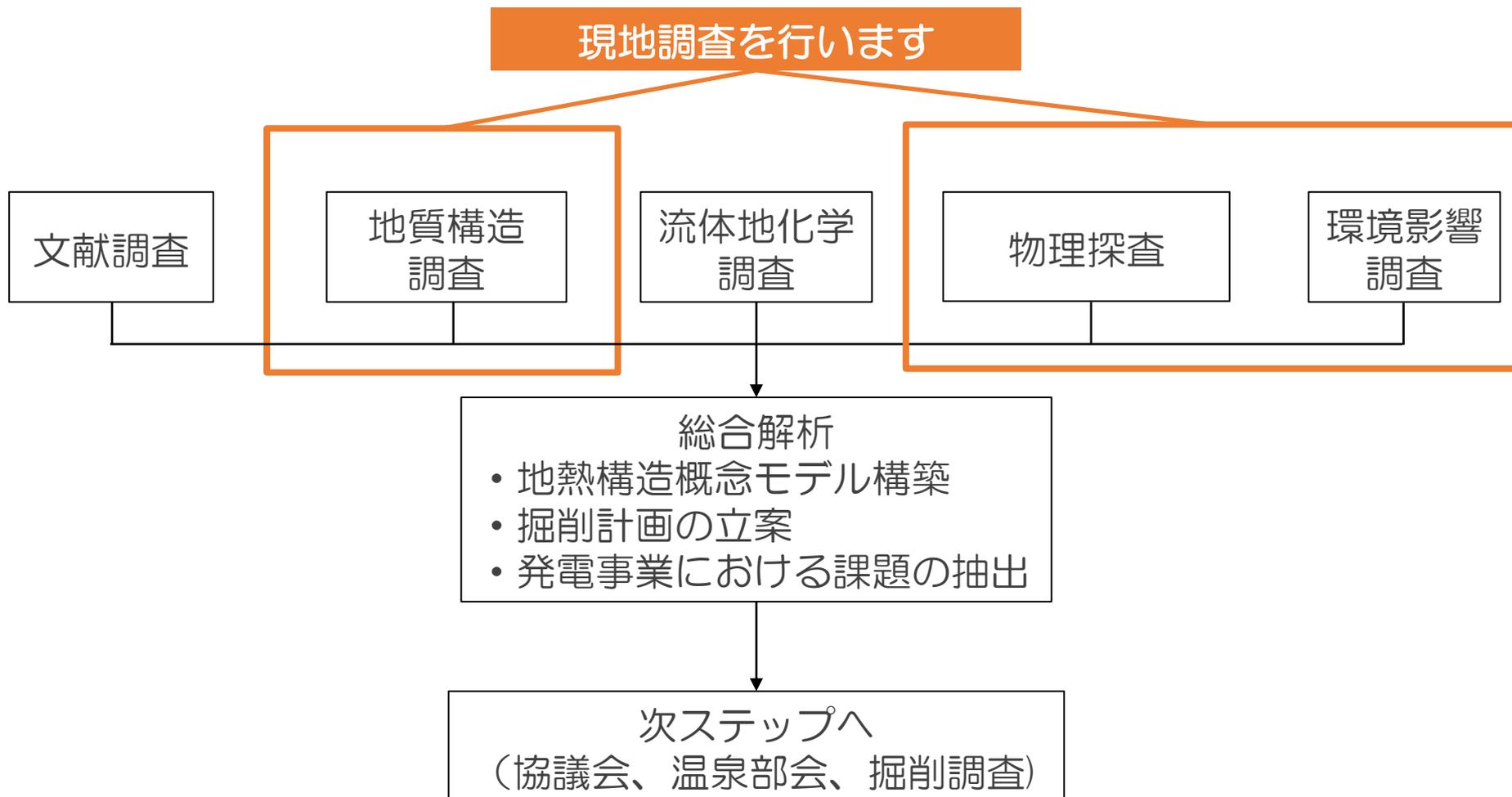
地熱構造モデル

「やかん」に例えると

地熱貯留層の構成要素	地熱構造モデル	「やかん」に例えると
器（貯留層）	割れ目群、多孔質な地質	やかん
水（地熱流体）	割れ目、断層から供給される水	器（やかん）内の水
熱（熱源）	マグマ溜まりから	コンロの火



地熱発電では地熱貯留層形成三要素の存在を解明することが重要であり、まず地表調査によって三要素の調査・解明を行います。



地質構造調査

- 現地観察・踏査により、地表における地質・断層・変質帯の分布や性状を確認
- 分析測定のために代表的な岩石資料を採取

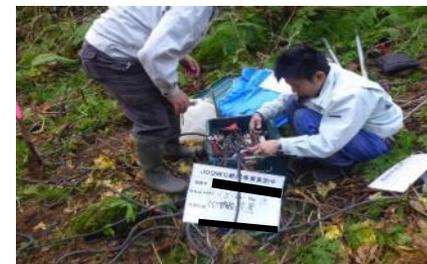


流体地化学調査

- 自然湧出する蒸気や熱水、また、既存温泉井戸の蒸気や熱水の成分から地下の流体流動を検証（室内作業）。

物理探査 (電磁探査)

- 現地にて機器を設置。1地点あたり2日間にかけて地下データを取得。
(設置期間は調査仕様による)



■ 既存の温泉や周辺環境への影響がないかを検証するため、既存温泉や河川の水位および成分等について、連続的なデータを取得します。



既存の温泉水位の推移

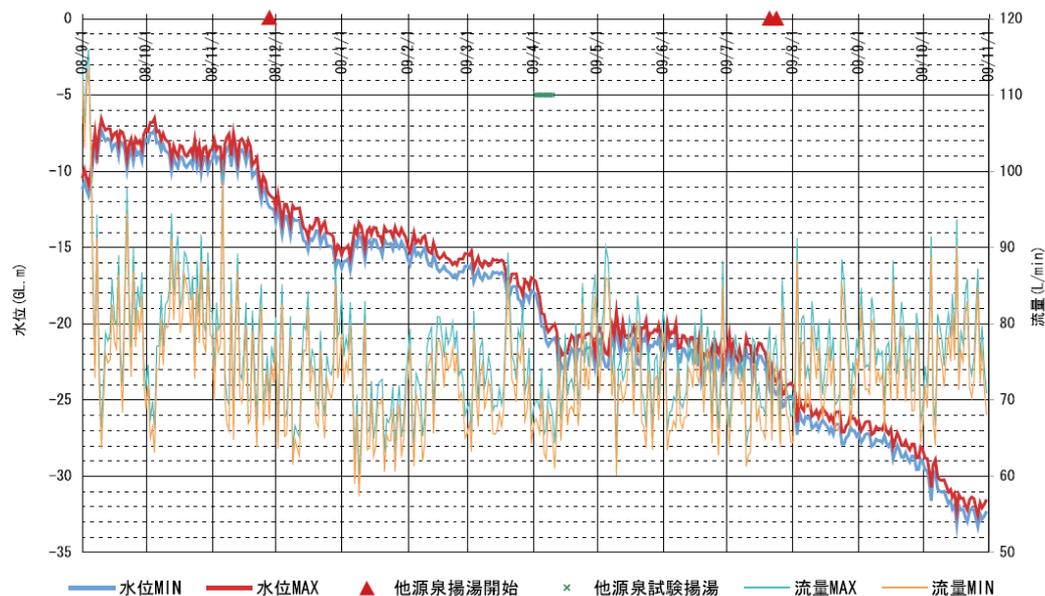
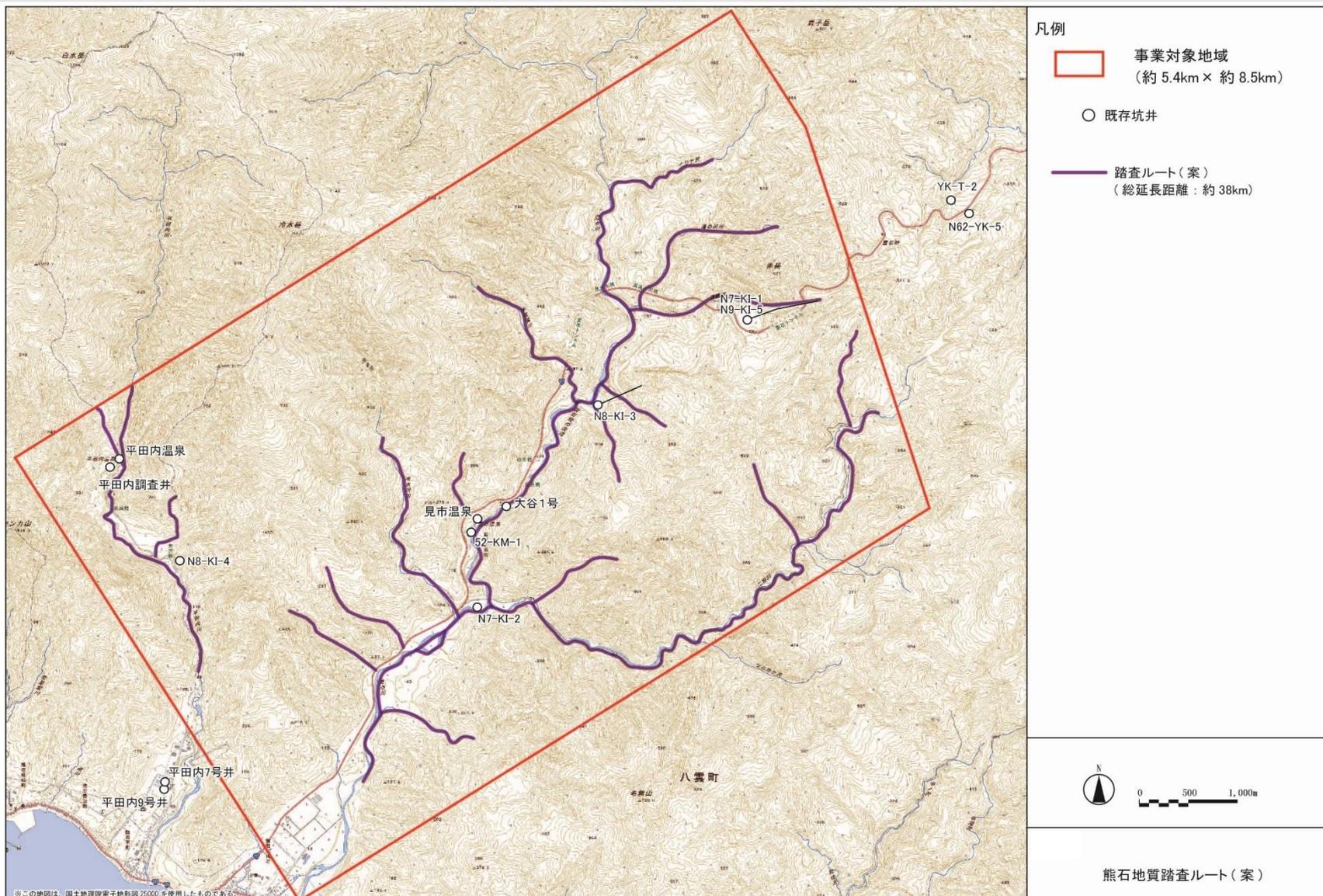


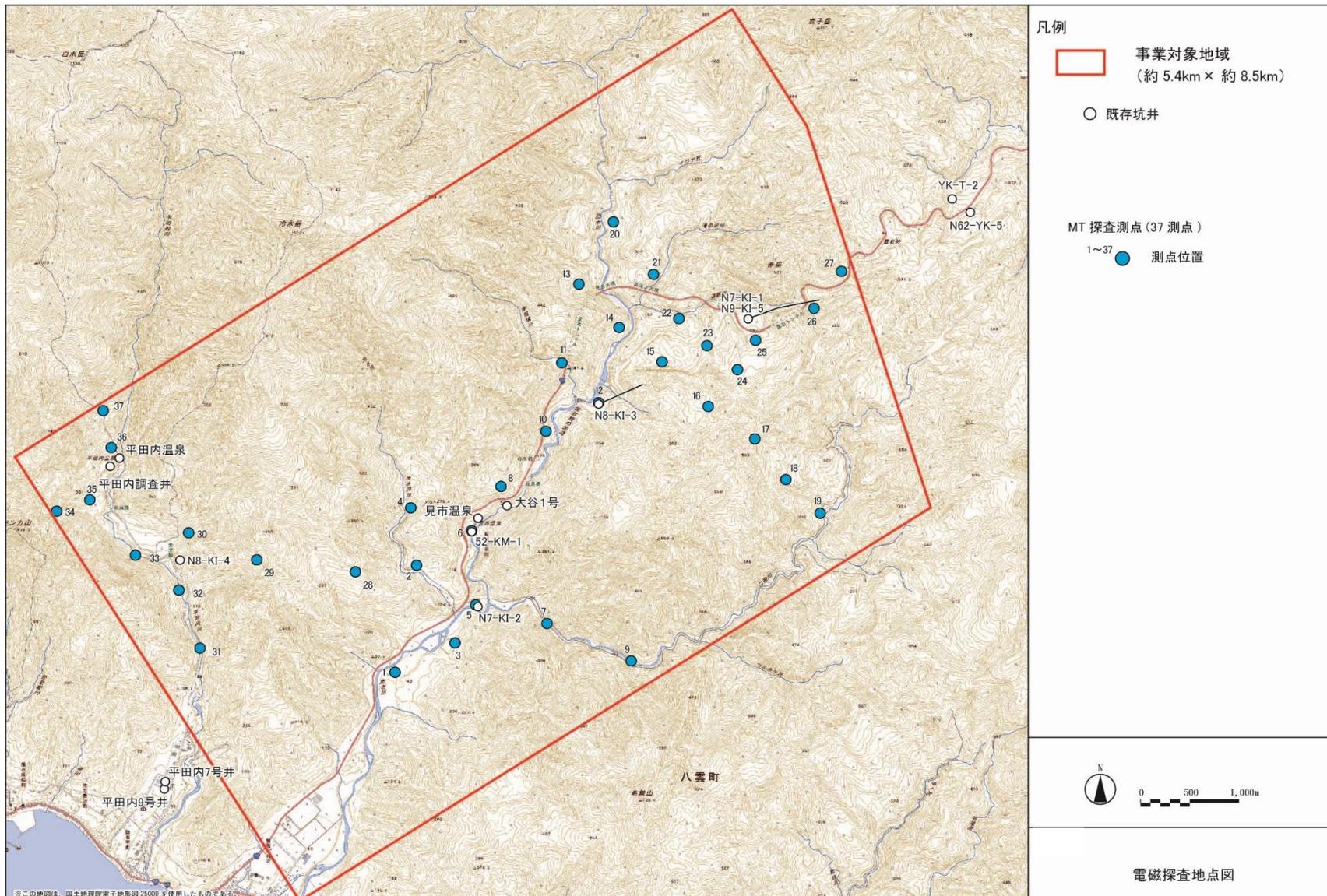
図4 温泉モニタリング例（影響確認）

（出典：経済産業省HP、公益財団法人中央温泉研究所HP）

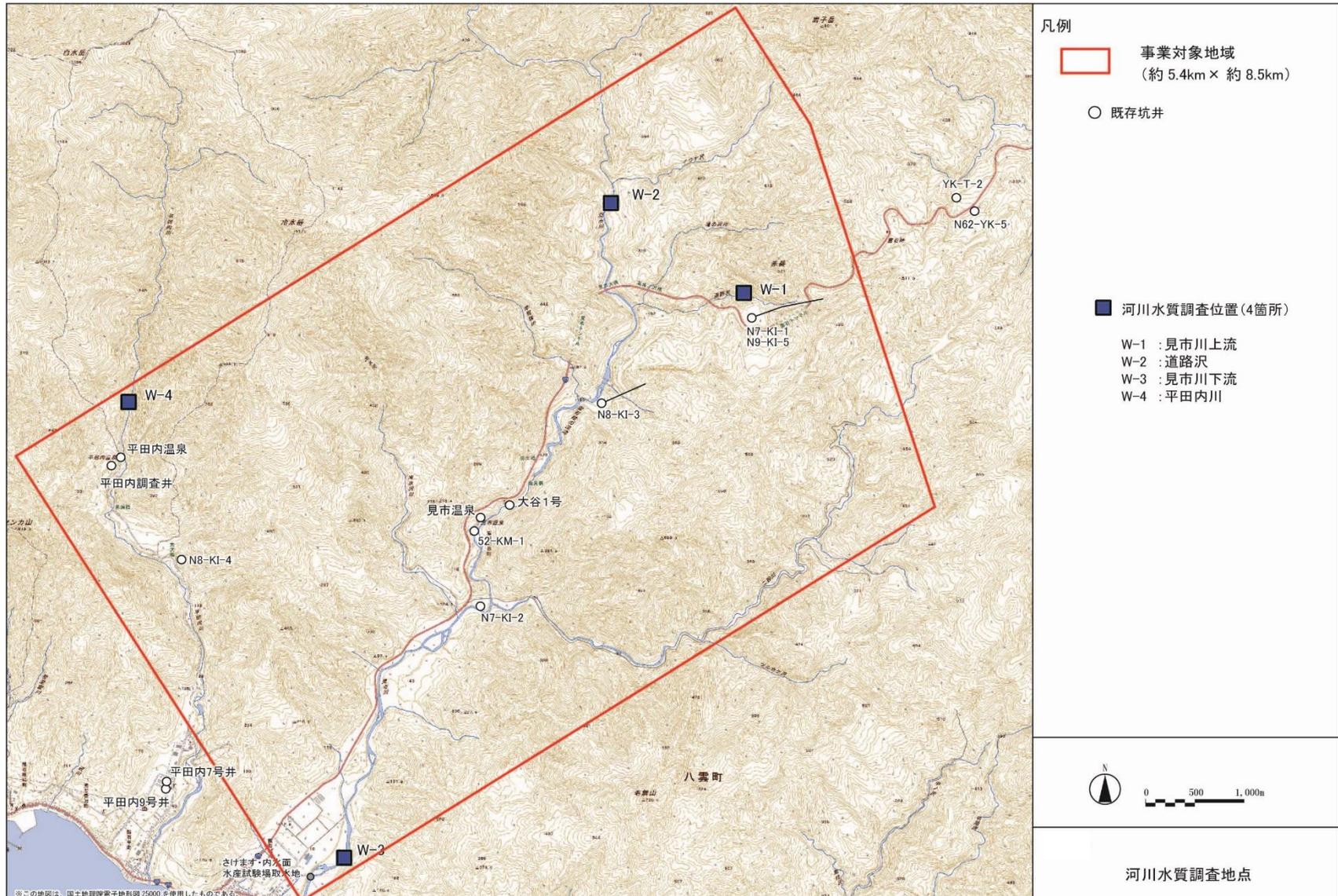
地表調査の具体的な範囲（現地踏査ルート）



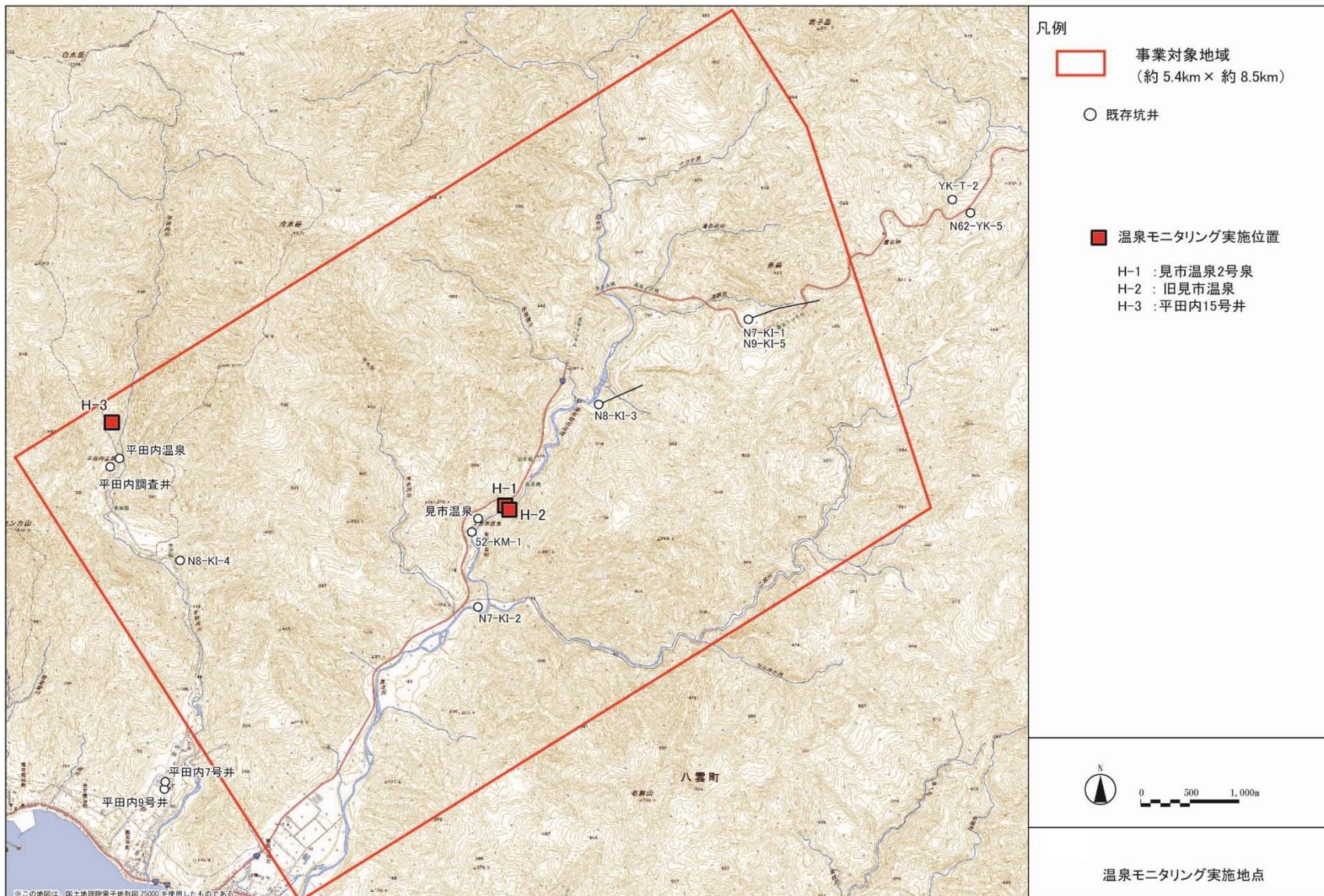
地表調査の具体的な範囲（物理探査地点）



地表調査の具体的な範囲（河川水質調査地点）



地表調査の具体的な範囲（温泉モニタリング地点）



地表調査のスケジュール

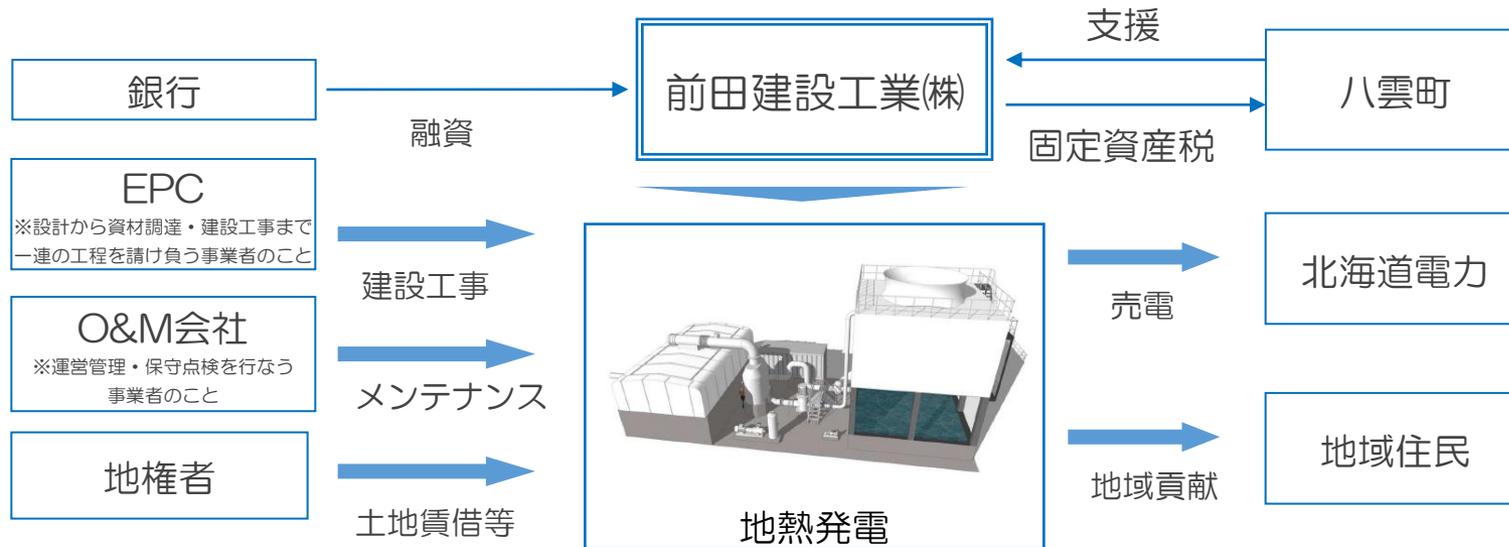
- 2016年10月下旬からの地表調査開始を目指しています。
調査開始に向け、各種同意書や許認可の取得に時間を要するため、速やかに準備を進める必要があります。
- 補助金の交付が決定次第、速やかに調査に着手する予定です。

項目		2016年					2017年		
		8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
地元 合意	地方自治体	協議							
	温泉事業者								
	地権者								
許認可	国有林(森林事務所)	---	取得						
	その他(必要により取得)	---							
補助金	申請書の作成	←							
	JOGMECとの調整		←	申請書提出					
	審査			←	交付決定通知				
地表調査				▼	←				報告書提出 (2/28)
温泉モニタリング					←	←			

1. 事業者の紹介
2. 八雲町熊石地域の地熱ポテンシャル
3. 地熱資源開発調査
- ➡ 4. 本事業の概要および地域への貢献

目標として、2MW程度の事業規模を想定しております。（フラッシュ発電の場合）

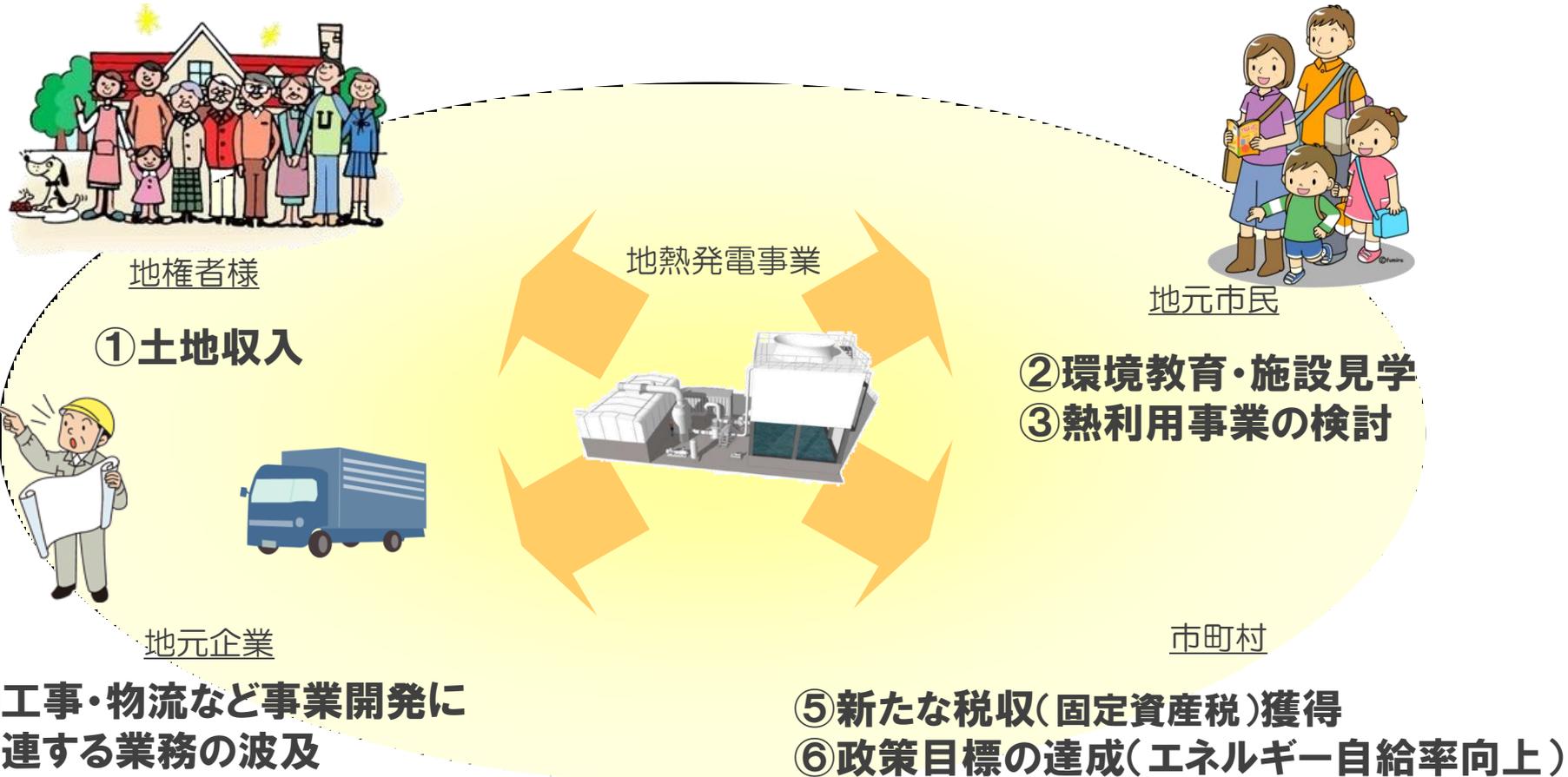
- 熱ポテンシャルに比して適切な出力規模設定を行い、長期に亘って地熱発電事業を継続してまいります。
- 具体的な出力規模は、今後の調査、地域関係者の皆様との協議も踏まえ、慎重に検討いたします。



フラッシュ発電、バイナリー発電共に検討致します。

事業の波及効果（地域への貢献）

本事業により、地権者様への賃料収入貢献はもちろん、地元企業や市民、自治体に対しても、メリットが供出できるよう、以下の取り組みを合わせて実施致します



地熱資源に忠実な開発

- 発電出力ありきではなく、資源量に忠実な開発

長期・持続可能な発電

- 長期間に渡り 地域に根ざす地熱発電

近隣温泉との共生

- 温泉モニタリング
- 地熱発電に影響があると考えられるケースでは、直ちに操業停止し、原因究明＋対応検討

自然環境との共生

- 環境に配慮し、地域と連携

地域貢献

- 地下に眠る資源を利用可能な形に（地熱開発）
- 熱水利用など地域への貢献

その他

- 八雲町及び地域の皆さまとの協議に基づいた地熱を中心とした街づくりへの協力

ご清聴ありがとうございました。

熊石地域における地熱資源開発調査事業に対する
ご理解の程、何卒よろしくお願い申し上げます。