

経済的課題と解決策について

I. 論点の整理 ①

経済的課題の意義

経済的課題としては、①経済波及効果(宿泊、電源立地交付金、工事関係等)、②モニタリング費用、③建設費用、④環境対策費用が想定される。

本検討会では、まず温泉資源の保護と地熱開発の共存のため、両者の影響の有無を把握するために重要なモニタリングの費用について考え方を整理する。

なお、経済波及効果については、参考資料を巻末に添付する。

本検討会の論点

① モニタリングの実施者について

② モニタリングのレベル(観測項目、頻度、期間)、費用及び財源について

- ・自動観測でのモニタリングのレベル及び費用について
- ・現地観測でのモニタリングのレベル及び費用について

③ モニタリング結果の解析について

Ⅱ. 対処方策： 論点①「モニタリングの実施者について」

概要

- ・モニタリングの実施者としては、温泉事業者、地元自治体、地熱開発事業者等が挙げられる。
- ・各実施者がモニタリングを行うメリットは、下記に示すとおりである。

温泉事業者がモニタリングを実施するメリット

- 温泉資源の状況(水位、湧出量、温度等)や変動要因を自ら確認でき、温泉の永続的な利用に資する。
- 温泉資源の保護に資するような採取量の調整・管理を自ら行うことができる。
- 地熱開発による温泉資源への影響の有無を自ら確認することができる。
- 適切な維持管理を通して、不要な増掘等を減らせる可能性がある。

地元自治体がモニタリングを実施するメリット

- 掘削等の許否の判断に活用することができる。
- 掘削等の原則禁止区域の範囲や規制距離の設定の見直しに活用することができる。
- 地域の重要な資源である温泉の保護に活用することができる。
- 温泉事業者及び地熱開発事業者のモニタリング結果を評価できる。

地熱開発事業者がモニタリングを実施するメリット

- 地熱開発事業による温泉資源への影響の有無を確認できる。
- 観測データを温泉事業者との合意形成に活用することができる。
- 地熱井の維持管理に資する。
- 温泉事業者と地熱開発事業者と一緒に現場でモニタリングを行うことで、温泉事業者が変動要因を理解する一助となる。

Ⅱ. 対処方策： 論点②「モニタリングのレベル(観測項目、頻度、期間)及び費用について」(1)

概要

- ・モニタリングのレベル(観測項目、頻度、期間)は、源泉の実態を把握でき、影響の有無を判断可能な内容とする必要がある。
- ・温泉事業者が実施する場合があることを踏まえ、実施が比較的容易な内容を含み、併せて費用の見込みを把握することが重要である。

「温泉資源の保護に関するガイドライン」(以下「温泉ガイドライン」)では、「温泉資源の状況を的確に把握するためには、温泉に係る数多くのデータを常時把握しておくことが望ましく、モニタリングの手法の原則は「自動観測(自動測定・自動記録装置による常時観測)」とする。」とされている。

「温泉ガイドライン」記載の自動観測での観測項目、観測頻度、観測期間は、以下に示すとおりである。

(1) 自動観測での観測項目、頻度、期間

- 1) 観測項目： ①水位(自噴では孔口圧力)、②湧出量、③温度、(④電気伝導率)
- 2) 観測頻度： 標準的には1時間に1データの取得
- 3) 観測期間： 常時観測(自動測定、自動記録装置による常時観測)

<自動観測のメリット>

- ・1時間単位程度の連続データが蓄積され、気象変化、利用状況等との時系列の関連性が明確化できる。
- ・一部の機器では自動的にグラフ化を行うことが可能。
- ・機器設置後は、メンテナンス等以外毎回の現場作業の必要がない。測定を失念することがない。
- ・遠隔からの確認が可能のため、高温又はガス等による事故防止につながる。

Ⅱ. 対処方策： 論点②「モニタリングのレベル(観測項目、頻度、期間)及び費用について」(2)

(2) 自動観測での費用

自動観測での項目（湧出量、温度、温泉水位・孔口圧力）の観測に必要な機器の購入費用は、次表に示すとおりである。

項目	観測項目等	機器購入費
自動観測	水位	10万円
	孔口圧力	4万円
	湧出量	50万円
	温度	6万円
	データロガー	10万円

- ・ 自動観測に必要な観測機器を一式揃えるためには、80万円程度の費用が必要となる。
- ・ 一方、温泉事業者がモニタリングを実施する方法として、自動観測よりも安価で簡易な現地観測という方法もある。

Ⅱ. 対処方策： 論点②「モニタリングのレベル(観測項目、頻度、期間)及び費用について」(3)

「温泉ガイドライン」記載の現地観測での観測項目、観測頻度、観測期間は、以下に示すとおりである。

(3) 現地観測での観測項目、頻度、期間

1) 観測項目

- ①水位（自噴では孔口圧力）
- ②湧出量
- ③温度
- ④電気伝導率

2) 観測頻度

- ・ 1日1回～週1回程度を基本とする
- ・ これが困難な場合は、月1回の測定頻度を確保すべき

3) 観測期間

- ・ 長期間のモニタリングが重要となる

<現地観測でのメリット>

- ・ 初期投資が安価で、機器に対するメンテナンスが原則不要。
- ・ 測定方法が簡便であり、温泉事業者による実施も比較的容易と考えられる。
- ・ 毎回測定時に源泉の状態を測定者が確認するため、温泉の状態や井戸・揚湯機械の状態の把握も可能となる。

Ⅱ. 対処方策： 論点②「モニタリングのレベル(観測項目、頻度、期間)及び費用について」(4)

(4) 現地観測での費用

現地観測での項目（湧出量、温度、温泉水位・孔口圧力）の観測に必要な機器の購入費用は、次表に示すとおりである。

項目	観測項目	機器購入費	温泉事業者の実施の適否
現地観測	水位	5万円(触針式水位計)	機器を購入すれば(低コスト)、簡易なスキルで実施可能
	湧出量	5千円(バケツ、ストップウォッチ)	
	温度	1万円(温度計)	
	電気伝導率	10万円(EC計)	備えることがのぞましい。

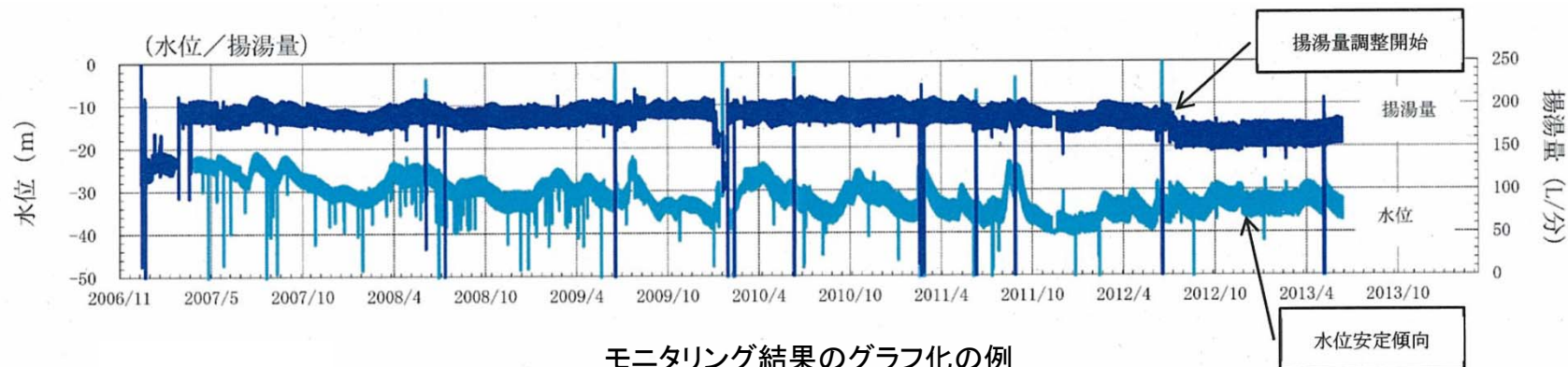
- ・ 現地観測に電気伝導率測定を除き、最低限必要な観測機器を一式揃えるための費用は、6～7万円程度である。
- ・ 機器の購入費用が比較的安く、簡易なスキルで実施可能であるため、温泉事業者でも十分にモニタリングが可能である。

Ⅱ. 対処方策： 論点③「モニタリング結果の解析について」

概要

- ・モニタリング結果を基に温泉資源の動向を捉えるため、データの記録、集計後の解析が重要となる。
- ・解析方法及び解析によるメリットは下記のとおりである。

- ・モニタリング結果の解析方法としては、水位、湧出量及び温度のグラフ化が最も簡易的で、且つ効果的である。
- ・温泉モニタリングの結果をグラフ化して水位変動等を可視化することで、揚湯量と水位変動の関係等を把握することができる。
- ・水位の低下が認められた場合には、揚湯量を抑制することで、温泉資源を保護することも可能となる。
- ・地熱開発が実施された場合においても、地熱井の掘削行為等と当該温泉の水位、湧出量又は温度を比較することで、影響の有無と度合いを判断する材料として活用することが可能である。



モニタリング結果のグラフ化の例
(出典:「温泉資源の保護に関するガイドライン(改訂)」平成26年4月)

これまでの地熱開発による地元貢献の例

①電源三法による交付金制度

②固定資産税、法人住民税による地元自治体への貢献

③地域住民の雇用

④地元での消費効果(地元旅館への宿泊、軽油購入、工事発注など)

⑤温泉事業者への支援

⑥地熱発電所を観光資源として活用

⑦発電後の熱水活用