

温泉と共生する地熱開発

温泉も地熱も永続的に使いたい

新規の地熱開発を行う際には、地元の人たちの理解（パブリック・アクセプタンス、PA）が必須です。周辺地域に温泉があれば、それらに悪影響を及ぼさないように開発することは当然と言えます。しかし過去には、地熱開発によって温泉に悪影響が出るのではないかという温泉事業者の懸念により、開発が遅れたり中止される例がありました。実際には、周辺の温泉や天然の地熱徴候に悪影響が出るような開発の仕方では、そういった周辺影響が出る以前に、地熱貯留層自体の温度や圧力が下がり、永続的な地熱発電を行うことができません。地熱開発業者がそのような開発計画を立てるとは思いませんが、いずれにしても、事前調査に基づいて温泉に悪影響を及ぼさない開発計画を立てることが重要です。その基本的考え方は、

- ・ 開発の対象となる地熱貯留層と温泉帯水層との間に、しっかりした不透水層があれば問題ない
- ・ 天然の熱と水の供給量に対して、温泉・地熱で採取する熱と水の収支バランスがあえば問題ない

となります。しかし、地下に関してはいくら調査しても不明な点が残るのは事実です。そこで、万が一、開発後に想定外の影響が生じた場合に備えて、地熱開発地域周辺でのモニタリングを行います。モニタリングを続けていけば、温泉の変化をいち早くとらえ、実質的な問題が起こる前の段階で対策を立てることができます。

当研究部門では、2010～2012年度に環境省委託事業「地球温暖化対策技術開発等事業（温泉共生型地熱貯留層管理シ

ステム実証研究）」を実施しました。この研究では、上記の考え方に基づいた地熱-温泉系モデリング、影響予測シミュレーション、モニタリングによって、温泉に対する悪影響がない地熱発電を行うための総合的な地熱貯留層管理システムを作成しました。また、温泉へのPA活動の一環としては、既存温泉を利用した温泉発電の促進も有効と考えられます。当研究部門は、2010～2012年度の環境省委託事業「同上（温泉発電システムの開発と実証）」（代表：地熱技術開発（株））にも参加しています。

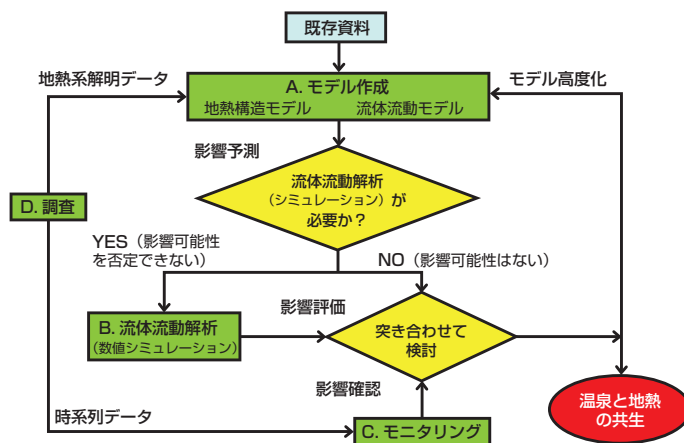
地熱調査は温泉のお医者さん

さて、温泉事業者にとって地熱開発にメリットはあるのでしょうか。答えはイエスです。地熱開発の際は、付近の温泉も含めた熱水系の調査をします。したがって温泉事業者にとっては、地下の温泉資源が現在どのような状況なのかを知る絶好の機会となります。つまり、無料で温泉の検診を受けられるわけです。また、地熱開発後に周囲の温泉でモニタリングを行っていけば、それは定期検診に相当します。もし地熱開発以外の原因による何らかの異常

が起きた場合にも早期発見ができ、温泉の経営者にとってプラスにこそなれ、マイナスにはなりません。

メリットとデメリットのバランス感覚

地熱開発を含めあらゆる開発は、周辺環境に何らかの影響を与えます。しかし、それを技術力や発想力でゼロに近づけることは可能です。また影響というリスクが伴うとしても、それを補って余りあるメリットがあれば、開発を行う価値があると考えられます。災害時にも安定電源を確保できるという地域の人たちへのメリット、地球温暖化対策に有効なクリーンな電源という地球環境へのメリットを考えれば、地熱開発を行う意義は大きいはず。同様に、温泉事業者にとっては、温泉への影響というリスクが多少残るとしても、温泉源の状態を正しく知ることができ、何らかの異常の際には、原因が何であれ、それを早期に知って対処できるというメリットがあり、互恵関係を結ぶことができるのです。



温泉共生型（温泉に悪影響を及ぼさない）地熱開発のための調査フロー

地圏資源環境研究部門
地圏環境評価グループ
やすかわ かすみ
安川 香澄