

日本の1kmグリッド地熱資源量評価2008: 熱水系から浅部マグマをみる

Assessment of geothermal resources of Japan 2008 by with one-km resolution: Overlook of magma chambers from hydrothermal systems

村岡 洋文 [1]; 阪口 圭一 [2]; 佐々木 進 [3]; 駒澤 正夫 [4]

Hirofumi Muraoka[1]; Keiichi Sakaguchi[2]; Susumu Sasaki[3]; Masao Komazawa[4]

[1] 産総研・地圏部門・地熱資源; [2] 産総研; [3] なし; [4] 産総研・地質情報

[1] Geothermal Resources RG, GREEN, AIST; [2] AIST; [3] none; [4] GSJ,AIST

<http://unit.aist.go.jp/georesenv/geotherm/>

1. まえがき

日本の地熱資源量評価として、近年よく引用されているのは宮崎ほか(1991)である。このような広域地熱資源量評価には、米国地質調査所の容積法を用いるのが一般的である(Brook et al., 1979)。これには、地下温度構造と地下基盤深度の情報が必要である。しかし、これまでの地熱資源量評価の精度は、地域ごとの地熱資源量分布を可視化できるレベルには達していなかった。その理由は、地下温度構造と地下基盤深度の空間分解能の精度に制約があったためである。宮崎ほか(1991)の地熱資源量評価では、日本の地下温度構造としてキュリー点深度分布が、地下基盤深度として重力基盤深度が用いられている。このキュリー点法は水平60×60km程度のサイズのブロックの解析にもとづくため、その空間分解能に制約があった。重力基盤深度については、1991年当時、比較的多数の重力測定データが使用可能であったが、全国を均一なレベルで処理するまでには至っていなかった。

2. 日本の地熱資源量評価2008

その後、この地下温度構造と地下基盤深度のデータは、飛躍的に改善された。筆者らは最近「日本の熱水系アトラス」を出版した(村岡ほか, 2007)。その中で、林(1982)の活動度指数を用いた地下温度構造マップは坑井温度と地表の自然湧出泉温度とを同時に利用できるため、6,508個の点データによる1kmグリッドでの地下温度構造の描写が可能となった。この活動度指数は規格化されているものの、深度温度曲線であるため、地下温度を深度方向に外挿することが可能である。また、駒澤(2003)は陸域における約40万個の重力測定データを蓄積し、全国を均一に扱う1kmグリッドの重力基盤深度を発表した。本研究では、この2つのデータを用いて、1kmグリッドの日本の地熱資源量評価を試みた。その結果、100以上の熱水系地熱資源について53,720MWe(×30年)、150以上の熱水系地熱資源について31,860MWe(×30年)、180以上の熱水系地熱資源について21,700MWe(×30年)、200以上の熱水系地熱資源について15,650MWe(×30年)という結果を得た。150以上の熱水系地熱資源については、宮崎ほか(1991)の1.55倍の資源量となった。この理由としては宮崎ほか(1991)が地熱有望地域をほぼ網羅しているものの、国土の50%の面積のみを評価していることや、今回の地下温度構造・重力基盤深度がとも精緻化されたことなどが挙げられる。

3. 考察

今回の地熱資源量評価は1kmグリッドの評価であるため、地域ごとの地熱資源量分布を可視化できる点に特徴がある。このため、各地のユーザーが地熱開発の計画立案に利用可能である。これによれば、わが国の代表的な地熱資源分布域は、資源量の大きい順に、北海道中部の十勝・大雪山系、北アルプス、知床半島などであり、いずれも現状では地熱開発が規制された国立公園内にある。

これら高温熱水系地熱資源の分布は、火山の地下の浅部マグマ溜まりの熱エネルギーを反映するものであり、浅部マグマ溜まりの評価にも利用可能である。いま、重力基盤深度と活動度指数のグリッドデータの間接的な関係を見ると、明瞭な負の相関が見出される。つまり、活動度指数が80を超えるような火山性の高温熱水系地熱資源はほとんど重力基盤深度が2kmよりも浅いところに集中している。これは浅部マグマ溜まりをもつ第四紀火山が基盤の隆起域に分布するという経験的事実を裏付けている。このほか、どのような火山が高温熱水系地熱資源を伴っているかという点についても、議論を行う予定である。

引用文献

Brook, C.A., mariner, R.H., Mabey, D.R., Swanson, J.R., Guffaniti, M. and Muffler, L.J.P. (1979) Hydrothermal convection systems with reservoir temperatures 90 . In: Muffler, L.J.P. ed., Assessment of geothermal resources of the United States - 1978, U.S. Geol. Surv. Circular, no.790, 18-85.

林 正雄(1982) 深部高温地熱貯留層のターゲット. 日本地熱学会誌, 4, 81-90.

駒澤正夫(2003) 日本の重力探査事情 - 地下構造とのかかわり. 石油技術協会誌, 68, 1, 21-30.

宮崎芳徳・津 宏治・浦井 稔・高倉伸一・大久保泰邦・小川克郎(1991) 全国規模地熱資源評価の研究. 地質調査所報告, 275, 17-43.

村岡洋文・阪口圭一・玉生志郎・佐々木宗建・茂野 博・水垣桂子(2007) 日本の熱水系アトラス. 産総研地質調査総合センター, 110p.