

4 - 5 伊豆 - 宇佐美温泉の自噴泉の温度変化

Temporal Variation of Temperature of a Self-spouting Hot Spring at Usami, Izu Peninsula

東京大学地震研究所
茂木清夫, 望月裕峰
宇佐美温泉供給会社
黒川 義男

Earthquake Research Institute, University of Tokyo
Kiyoo Mogi and Hiromine Mochizuki
Usami Onsenkyokyu Company, Yoshio Kurokawa

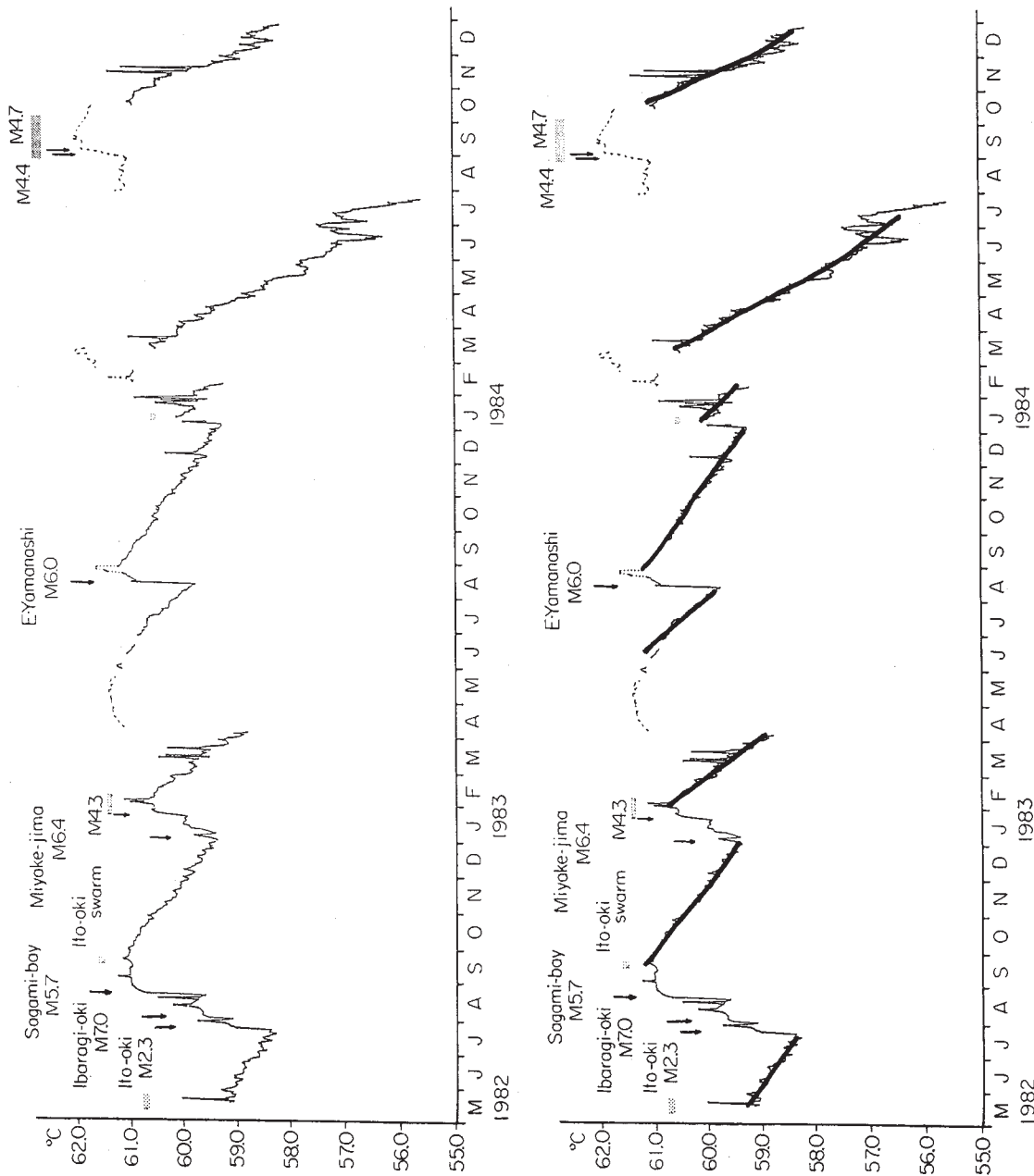
伊東市宇佐美温泉の24号泉は伊豆半島北東部の相模湾沿岸に分布する温泉の中で数少ない自噴泉の一つであるが, 1982年5月の川奈崎沖群発地震の頃から高感度(0.01°C又は0.0025°C)の連続観測を深さ12m, 27m, 42m及び492mで実施してきた結果, この自噴泉の温度変化の規則性がほぼ明らかになってきた。それをまとめると次のようになる。(1)震央距離の近い目ぼしい地震及び遠方の大きい地震(例えば, 1982年茨城県沖地震)によって温度が急激に上昇する。(2)地震によるstep状の温度上昇がない場合は, ほぼ直線的にゆっくり温度が低下する。(3)季節変化や降雨の影響は認められない。(4)海洋潮汐や気圧による変化が認められる。但し, 長期的な変化のパターンを見るのには無視できる程度である。(5)群発地震前後などにパルス状に温度が上昇することがある。

第1図は1982年以降の温度変化曲線である。破線はポンプアップしたときのもので, ここでは実線で示した自噴状態でのカーブについて述べる。第1図の下段に平常の温度低下を太い実線で示したが, この自噴泉の長期の変化のパターンは地震に伴う急激な上昇と平常の直線的な減少でほとんど説明される。この測定期間内には自噴泉に近い所で大きい地震が起こっておらず, 静穏な期間であった。

この自噴泉については1976年以来黒川によって定時観測が続けられてきた。精度は0.1°Cで, 毎日午前8時に測定を行っている。このデータを最近の連続観測の結果をもとに再検討した。第2図は1976年から1981年までの温度変化曲線である。地震による急激な温度上昇及び直線的な減少が同じように認められるが, さらに複雑な変化をしている。第2図の下段に, 定常的な温度低下とみられる部分を第1図と同様に太い実線で示した。ここで, 地震による急激な温度上昇及び定常的な温度低下で説明できない変化が残る。それは, 1976年河津地震, 1978年伊豆大島近海地震, 1980年伊豆半島東方沖地震など, この地域で発生した大きい地震の前である。1978年及び1979年の伊東沖群発地震の前も定常的な温度低下が停止している。これらの地震

前の温度の上昇或いは停滞はこの自噴泉の平常の変化としては説明できないもので、異常変化であるとみられる。いずれも大きい地震前に現われていること、1978年伊豆大島近海地震及び1980年伊豆半島東方沖地震という大きい地震の前に異常変化の期間が長く、顕著であったこと等から、これらは地震の前兆的变化であると考えられる。

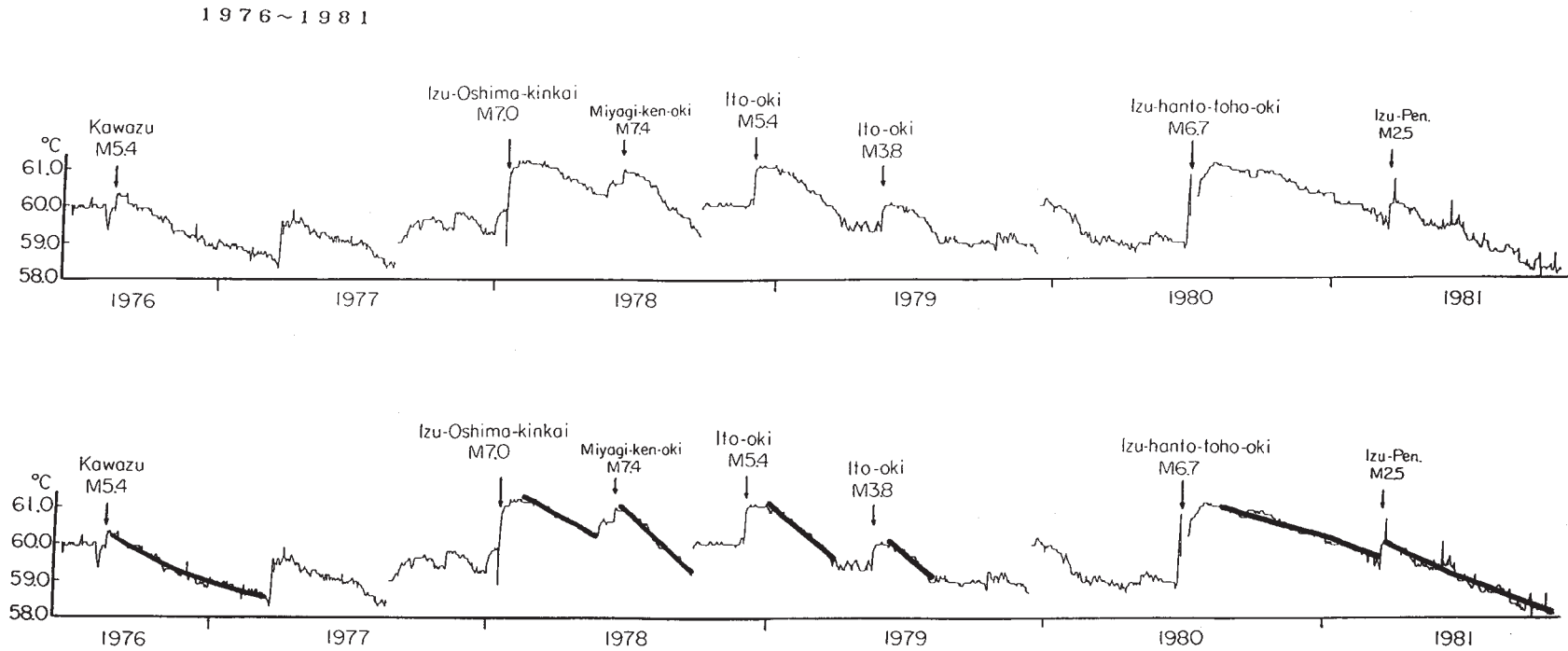
自噴泉の温度変化は湧水の流出速度の変化によるもので、地下深部の応力、歪状態が地震の前に変化したことを示すものと思われる。



第1図 連続観測による1982年以降の宇佐美24号線(自噴泉)の温度変化。矢印は地震、網目は群発地震。

下段には定常的な温度低下を太い実線で示す。

Fig. 1 Temporal variation of temperature of the Usami self-spouting hot spring by a continuous observation since 1982. Arrows: major earthquakes; stiped squares: earthquake swarms. The thick solid curves in the bottom figure show the stationary decrease in temperature.



第2図 1976年以降の定時測定（一日一回）による宇佐美24号泉の温度変化。下段には定常的な温度低下を太い実線で示したが、大きい地震前には異常な変化が認められる。

Fig. 2 Temporal variation of temperature of the Usami self-spouting hot spring by daily measurements since 1976. In the bottom figure, the stationary decrease in temperature is shown by thick solid curves. Abnormal changes prior to large earthquakes in the Izu region may be precursory phenomena of these earthquakes.