

6-1 1981年6月25日浜田沖の地震にともなった温泉の塩素濃度の変化

Changes in Chloride Concentration of Self-spouting Hot Springs Accompanied by Earthquake off Hamada, June 25, 1981

京都大学防災研究所 吉岡 龍馬・岸本 兆方

鳥取大学教養部 西田 良平

京都大学理学部 北岡 豪一

Ryuma Yoshioka, Yoshimichi Kishimoto
Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University
Ryohei Nishida
Faculty of General Education, Tottori University
Koichi Kitaoka
Faculty of Science, Kyoto University

地殻内の応力は、それを構成する固体と流体の両相によって受けもたれている。従来からの地殻活動の変動に関する研究は、おもに固体地球物理学者によってなされ、その観測方法は物理的手法によるものである。流体の性質（とくに水質）に着目し、地球化学的に地殻活動ととりあつかった研究は極めて少ない。

そこで、流体の性質と地殻との関連性を検討するためには、自然発生的に形成された温泉の化学組成を調べるのが、最も合理的であると考え、山陰地方の12ヶ所の温泉（大部分は特定地域内に存在）を対象に1980年11月から、毎日1回、Cl濃度と水温（一部）の測定を開始した。

この観測中の1981年6月25日12時51分に松江市西方約90Kmの鳥根県浜田市沖合いでM=4.3の地震が発生した。この地震の前駆現象と考えられるCl濃度の異常変化を鳥根県下の観測泉で観測したので、その結果を報告する。なお水温の変化については別途報告する予定である。

第1図に観測泉・降水観測所の位置と1981年5月から9月までのおもな地震の分布を示した。

第2～4図に各温泉のCl濃度・水温（一部）の日変化と日降水量とを示した。

玉造温泉のCl濃度は、通常、約230ppmでほとんど変化を示さないが、地震発生の前日の6月24日には237ppmと7ppm増加し、地震発生日の25日には240ppmとなり、通常の値より10ppm濃度が高くなった。その後26日には237ppm、27日は230ppmと通常の濃度に回復していった。

松江温泉では観測開始から3月中頃までのCl濃度は、 520 ± 10 ppm程度の値を示していたが、その後、4月末頃にかけて、その濃度は増加をくりかえしながら 550 ± 10 ppm程度まで高

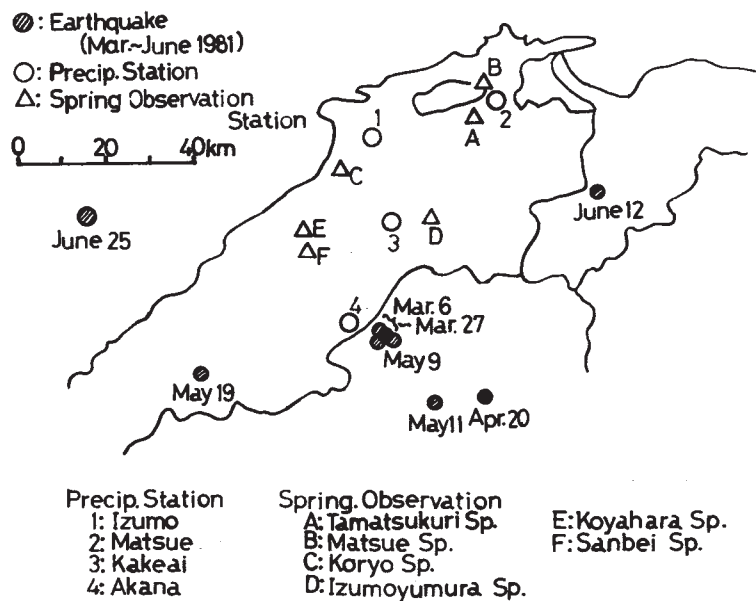
くなり、その値を保っていたが、6月23日には538ppmに減少し、24日には533ppm、25日の地震発生時刻の2時間前には503ppmまでCl濃度は低下した。地震発生後の26日には544ppmまでにCl濃度は回復し、その後は 530 ± 10 ppmの値を8月中頃まで保持している。

湖陵温泉の観測は他の温泉にくらべて約2か月遅れて開始した。本温泉は観測泉中Cl濃度が最も高い値を示している。観測開始から3月にかけてCl濃度は 7600 ± 100 ppmの範囲内を変動しているが、3月初め頃から4月末頃までの間で約100ppmのCl濃度の増加がみられ、その後5月中頃にかけてその濃度は低下傾向を示す。それからCl濃度は6月20日(7874ppm)まで増減をくりかえしながら、増加し、24日と25日には7570ppmと約300ppmのCl濃度の減少がみられた。

出雲湯村温泉では観測開始から4月中頃までは、Cl濃度は 70 ± 2 ppm(12月23～30日を除く)の値を示しているが、その後6月24日までに2ppm程度の濃度増加がみられ、地震発生日の25日には63ppmと約10ppmの濃度の減少があった。

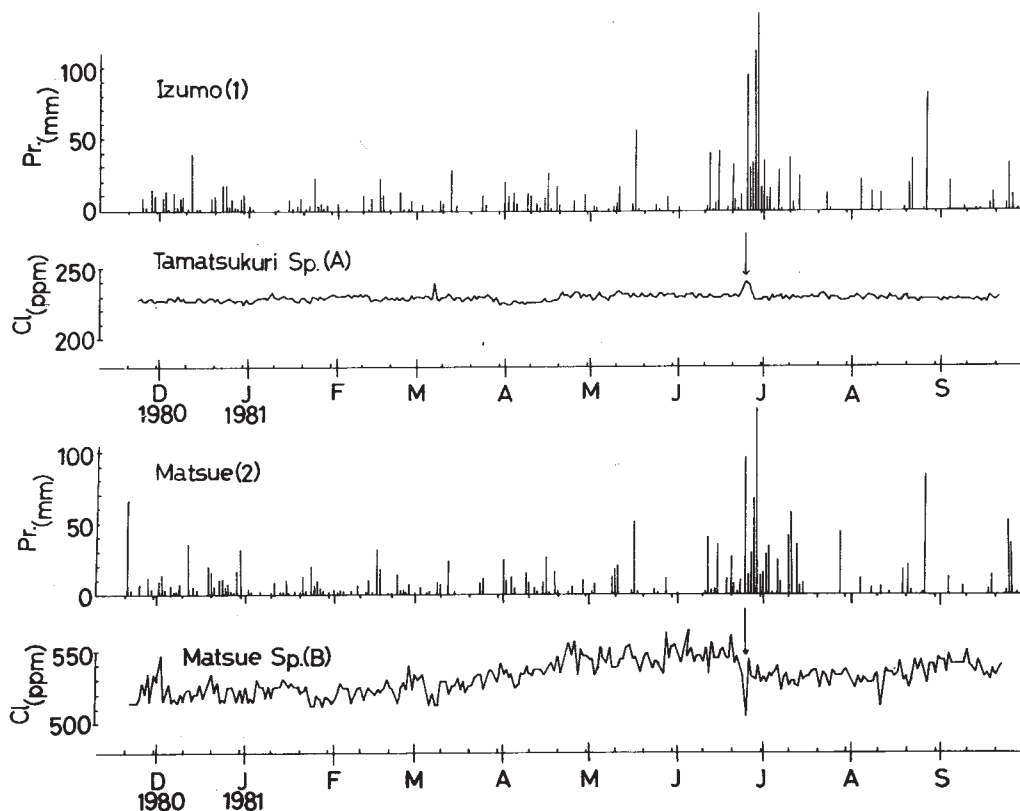
三瓶温泉では観測開始から1月10日頃までのCl濃度の変化は大きいですが、その後3月中頃までは比較的安定している。それからのCl濃度の変化は、本観測開始直後程ではないが、またかなり大きくなっている。そして地震発生後の濃度変化の中は小さくなっていることが読みとられる。地震発生前日の24日のCl濃度は862ppmの値を示していたのが、地震発生時刻の3時間30分前のCl濃度は1030ppmとなり、172ppmの濃度増加がみられた。

小屋原温泉のCl濃度の日変化は相対的に小さく、観測開始から10月までに約100ppmの濃度の増加がみられる。本観測泉では、地震発生日の前々日の23日からその発生日の25日間の3日間のデータに欠測がみられるが、その前後のCl濃度の変化パターンから本泉も地震の影響を受けているものと推定される。



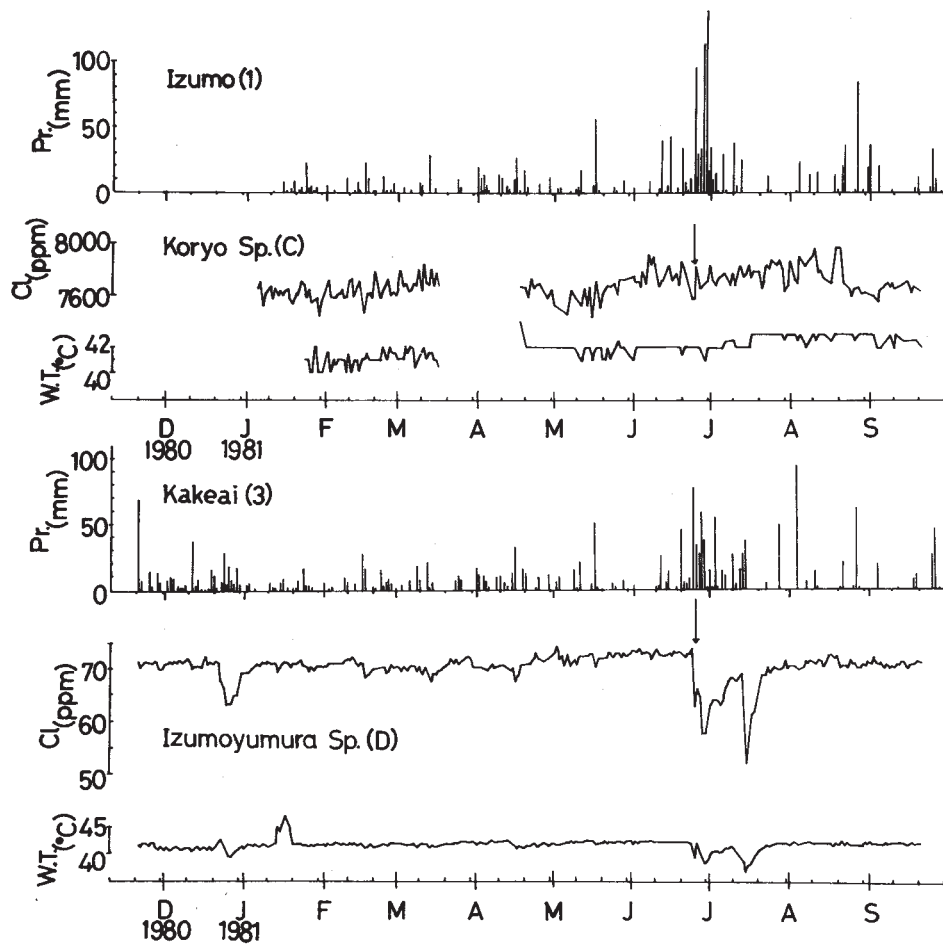
第1図 1981年3月～6月の主な地震の分布と島根県の自噴泉観測点と降水観測所の位置

Fig. 1 Distributions of earthquake, March to June 1981, and location of self-spouting hot spring observation station and precipitation station, Shimane Prefecture.



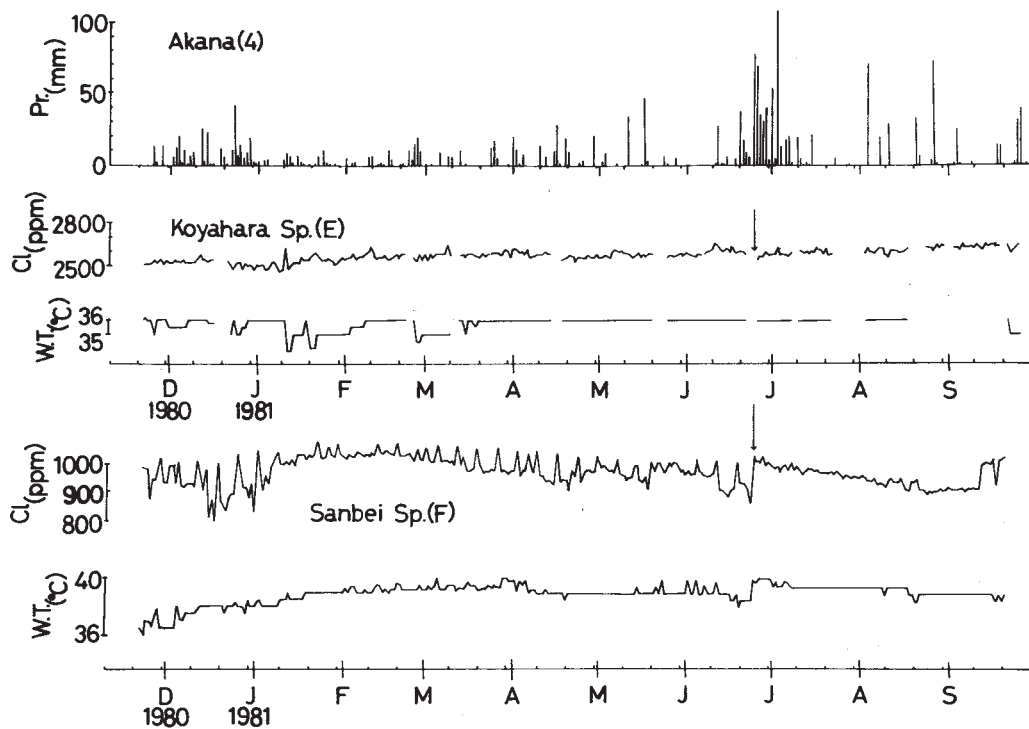
第2図 玉造と松江の自噴泉の塩素濃度の変化と降水，↓印は1981年6月25日の地震

Fig. 2 Temporal variations of chloride concentration in self-spouting hot springs observed at Tamatsukuri and Matsue, with precipitation. The mark ↓ shows occurrence of earthquake, June 25, 1981.



第 3 図 湖陵と出雲湯村の自噴泉の塩素濃度と水温の変化

Fig. 3 Temporal variations of chloride concentration and water temperature in self-spouting hot springs observed at Koryo and Izumoyumura, with precipitation.



第 4 図 小屋原と三瓶の自噴泉の塩素濃度と水温の変化

Fig. 4 Temporal variations of chloride concentration and water temperature in self-spouting hot springs observed at Koyahara and Sanbei, with precipitation.