

# 日本にはなぜ温泉が多いか

秋田大学名誉教授 大橋 良一

(昭和44年7月30日受理)

## Thermal Springs of Non-volcanic Origin in Japan

Ryoichi OHASHI

Professor Emeritus, Akita University

それは火山が多いからではなく、日本は造山帯に属するからである。

地球は大陸と海洋と造山帯から出来ている、造山帯は細長い地帯で、大陸と海洋との間に夾まり、双方から強大な圧力を受けて、常に動揺の激しい地帯なのである。

地球内部のエネルギーは、様々の形になって、この造山帯に向ってあらわれてくる。それは

1. 地塊の静動……地盤の隆起と沈降であって、平均1~2m/万年の速度で周期は約7000万年で行なわれている。
2. 地塊の躍動……地震であり、1回に1~2mの落差を生ずることがある。
3. 地下温度及び圧力の急上昇。
4. 岩漿の発生及びその移動……地表に達する場合は火山となる。
5. 結晶の崩壊及び再結晶……これが変成作用である。種々の変成岩及び花崗岩類を生ずる。
6. 温泉の発生及びその移動……上記の3,4,5項と密接な関連がある。

上記の1は造山活動の主体をなすもので、2以下はその付随現象である。

造山帯の活動は約7000万年毎に、反覆して行なわれて来た。大きく、そして新しい造山活動は第三紀旧成半紀の秋津造山であったが、それは約2000万年前に、その周期を終り、現在はその次の敷島造山期に入っているのである。

これはまだ最高調には達していないが、既に多数の火山を噴出させ、海底にあった地層を2000~3000米も高いところに押し上げ、各所に温泉を湧出させ、その上地震を頻発させて、人を脅かしたり、喜ばせたりしている。これは地球の正常の営みに外ならぬのである。決して異常の現象ではない。

日本列島は2つの造山帯の交叉するところである。一つは樺太から小笠原諸島に向って、南北に走る長大な山系であり、わづかに彎曲して凸面を西に向けている。古生代の終末二疊紀に成立したもので、日本列島の原形をなすのである。第2は九州から東に向い西日本一帯を作って、中央日本関東を構成し、銚子沖に出る山系で、凸面を北に向け、中生代三疊紀の秋吉造山活動によって成立した山系である。これは関東地方において、前記の大日本山系を直角に横断し、これと交叉し重複しているのである。

このような理由で、日本は地盤変動がはげしく、火山、地震、温泉などが、著しく大陸諸国よりも多いのは当然のことで、各種の災害から完全にまぬかれることは不可能なのである。

火山性温泉というのは、火山の直下にある岩漿溜りに直結している温泉で、岩漿から放出されるガスや水分を、その根源とする温泉をいう。自然湧出の温泉には、この種のものが多い。これに対し非火山性温泉は、その根源が非常に深く、地殻深部の高温・高圧の岩体からしぼり出される漿液であって、岩漿が珪酸塩を主成分とするのに対し、温泉は水を主成分とすることが、それぞれの特性であり、両者の丁度中間を代表する液体も、当然存在するのである。これを鉍漿と名けて、珪石脈や金属鉍床などの母液がそれである。

鉍漿は地構線に沿って上昇し来り、次第に結晶鉍物を分離して、水分の比率を高め温泉となり、益々上昇してやまないが、地表まで到達するものは割合に少なく、地層の中に圧入されて、その中を川のような形（伏流）をなして、流れているものが、最近各地で発見されつつある。炭礦坑内に湧出する温泉や、石油井、鉍床試錐などから噴出する温泉の一部は、この種のものと考えられる。

欧米諸国の温泉の大部分は、地構線から湧出する非火山性温泉であるから、温度成分の変化は殆ど認められないのに対し、火山性温泉では、火山活動力の消長がはげしく、その上、日本では地下水陸水等の混入が甚だしいので、温度や成分の変化する温泉が多い。

伊豆・箱根地方は、温泉の代表的地域と言ってもよいが、その温泉の大部分は非火山性で、地構線に沿って湧出してくる。

箱根は WNW 方向の地構線に沿い、湯河原熱海もこれに並行している。

伊豆半島の中央を縦走する大地構線に沿うものは、非常に多くて長岡・修善寺・湯ヶ島・下田附近その他多くの温泉がある。

NW 方向のものでは、湯ヶ野・峠・谷津等があるし、西海岸の諸温泉も同様である。

その外、伊東・網代・川奈などは、NE~SW の地構線に沿うもののように思われるし、E~W の線に沿って湧出する温泉もある。

これに反して、火山性の温泉としては、箱根の芦ノ湯と大湧谷の外には殆んど見当たらない。温泉の種類を表にして示せば、次の如くである。

#### A. 火山性温泉

火山の岩漿溜りに直結している温泉で根源が浅く、変化も多い。

1. 噴気型
2. 伏流型
3. 噴気伏流型
4. 火山岩脈型

#### B. 非火山性温泉

地殻深部の高温高圧岩体から、造山活動によって、化学的物理的に、しぼり出されて上昇してくる温泉で、10~40km の深所に根源がある。

1. 地構線型
2. 地層型
3. 地層岩脈型
4. 礦脈型
5. 花崗岩型

陸水・地下水・海水等の混入については、個々の温泉につき、それぞれ異なった条件があるので、ここでは考慮しない。

それは各地温泉の現場において、研究すべき問題である。

地構線は単一な大断層ではない。造山活動の場合、非常に複雑な運動をする、幅広き一帯の地域であって、地温の急激な上昇がおこり、温泉を生産する能力の大きいものと考えられる。恐らくこれは、寺田寅彦教授の指摘された通り、温泉起源の主役をなすものであろう。

単なる通路の役割を果すだけでなく、温泉生産の母体の一つとして、最も重要なものである。

温泉の発生は地殻内の熱水、すなわち地殻内の熱水が、地殻内の断層や裂隙を通じて地表に湧き出ることによって行われる。この熱水は地殻内の断層や裂隙を通じて地表に湧き出ることによって行われる。この熱水は地殻内の断層や裂隙を通じて地表に湧き出ることによって行われる。

温泉の発生は地殻内の熱水、すなわち地殻内の熱水が、地殻内の断層や裂隙を通じて地表に湧き出ることによって行われる。この熱水は地殻内の断層や裂隙を通じて地表に湧き出ることによって行われる。この熱水は地殻内の断層や裂隙を通じて地表に湧き出ることによって行われる。

温泉の発生は地殻内の熱水、すなわち地殻内の熱水が、地殻内の断層や裂隙を通じて地表に湧き出ることによって行われる。この熱水は地殻内の断層や裂隙を通じて地表に湧き出ることによって行われる。この熱水は地殻内の断層や裂隙を通じて地表に湧き出ることによって行われる。

温泉の発生は地殻内の熱水、すなわち地殻内の熱水が、地殻内の断層や裂隙を通じて地表に湧き出ることによって行われる。この熱水は地殻内の断層や裂隙を通じて地表に湧き出ることによって行われる。この熱水は地殻内の断層や裂隙を通じて地表に湧き出ることによって行われる。

温泉の発生は地殻内の熱水、すなわち地殻内の熱水が、地殻内の断層や裂隙を通じて地表に湧き出ることによって行われる。この熱水は地殻内の断層や裂隙を通じて地表に湧き出ることによって行われる。この熱水は地殻内の断層や裂隙を通じて地表に湧き出ることによって行われる。

温泉の発生は地殻内の熱水、すなわち地殻内の熱水が、地殻内の断層や裂隙を通じて地表に湧き出ることによって行われる。この熱水は地殻内の断層や裂隙を通じて地表に湧き出ることによって行われる。この熱水は地殻内の断層や裂隙を通じて地表に湧き出ることによって行われる。

温泉の発生は地殻内の熱水、すなわち地殻内の熱水が、地殻内の断層や裂隙を通じて地表に湧き出ることによって行われる。この熱水は地殻内の断層や裂隙を通じて地表に湧き出ることによって行われる。この熱水は地殻内の断層や裂隙を通じて地表に湧き出ることによって行われる。