



## 温泉療法からみた福島県・岳温泉と天然放射能泉の有用性

阿 岸 祐 幸<sup>1)</sup>

(平成 25 年 11 月 28 日受付, 平成 25 年 12 月 11 日受理)

### Balneo-climatherapeutic Usefulness of Dake Hot Springs and Effectiveness of Natural Radioactive Springs

Yuko AGISHI<sup>1)</sup>

#### Abstract

Usefulness of Hot Springs at Dake spa : There are about 140 hot springs with various kinds of quality in all over districts in Fukushima Prefecture. Among them, Dake spa is a leading hot spring resort. The original well is located 8km far from the town and spring water (simple acid spring) is carried by a duct to the bathing-houses.

On physiological and clinical grounds, the healing effects of acid spring can be used mainly for the skin disorders by bathing. The bactericidal and astringent properties are effective for infectious and chronic dermatitis. However, because of the strong irritability, "bath dermatitis" appears often during even short-term bathing. Main indications are infectious and chronic dermatitis, athlete foot and scabies.

The Dake spa lies at approximately 600 m above sea level. The climatological characteristics are utilized as terrain treatments for chronic respiratory diseases, bronchial asthma, and cardio-pulmonary function training.

Effectiveness of natural radioactive springs : Most of the natural radioactive springs contain low-level radioactivity. The effects of radioactive springs on physiological functions have been studied for a long time, with two controversial hypotheses. One is "Linear—No Threshold" theory, and the other is "Hormisis" theory. Many results of investigations have been accumulated and have confirmed the bio-positive and beneficial health effects of low-level radioactivity based on Hormisis.

Main clinical indications of Radon therapy are chronic degenerative and inflammatory rheumatic diseases, ankylosing spondylarthritis, fibromyalgia, chronic respiratory diseases, etc.

Key words : Dake spa, Acid spring, Mountain climate, Natural radioactive springs, Hormisis effect, Radon-therapy

<sup>1)</sup>健康保養地医学研究所 〒108-0075 東京都港区港南 4 丁目-6-8-2302. <sup>1)</sup>Research Institute of Health Resort Medicine, 6-8-2302, Kounan 4-chome, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan. E-mail yragishi@mb5.suisui.ne.jp, Tel & FAX 03-5783-6006.

## 要 旨

福島県には140の温泉地がほぼ全域に分布しているが、特に会津、中通りに集中して泉質も多様である。岳温泉の泉質は単純酸性泉で、その効用はロコモチブシンドロム、慢性皮膚病などである。周囲の地形と結びつけて積極的健康づくりに最適である。

現在福島県をはじめ全国的に放射能泉の風評被害が拡がっていることは残念である。多くの温泉で見られるような低濃度の天然放射能泉は、ホルミシス効果の仮説に基づく基礎的研究から、温泉医学的に天然放射能泉は安全であり、臨床的に慢性多発性関節炎、関節・筋肉痛、慢性気管支炎などに対して高い有用性があることが実証されてきている。

キーワード：岳温泉、酸性泉、放射能泉、ホルミシス効果、ラドン療法

## 1. はじめに

### (1) 温泉

温泉は定義によると「地中から湧出する温水、鉱水、水蒸気、あるいはその他のガス（メタンなどの炭化水素を主成分とする天然ガスを除く）、泥などで、温泉源での温度が25℃以上のものか、または特定の物質（18種類）のうち、いずれか一つが基準値以上を含むもの」である。温泉のうち、泉温、含有成分の質、組成、量からみて、「薬理学的に医治効果が期待されるもの」を療養泉といい、泉水中の含有成分の基準値が決められている。最近の環境省の統計によると、全国で約27,800の源泉があり、宿泊施設のある温泉地は3,100か所もある。

福島県には140の温泉地がほぼ全域に分布しているが、特に会津、中通りに集中して泉質も多様である。

### (2) 療養泉の種類と代表的効用

療養泉はその主成分により、9種類に分けている。すなわち、単純温泉、二酸化炭素泉、炭酸水素塩泉、塩化物泉、硫酸塩泉、鉄泉、硫黄泉、酸性泉、放射能泉である。

温泉にはエージング（老化）現象があり、湧出後は時間とともに、物理・化学的性質や生物学的活性（からだへの効果）が変化したり低下していく。硫化水素、二酸化炭素、ラドンのような気体成分は、放置したり温泉を循環ろ過したりすると、空気中に放散してしまい、臭いも効果もなくなる。

## 2. 岳温泉の温泉気候医学的特色

(1) 岳温泉の泉質は単純酸性泉である。酸性泉とは水1kg中に水素イオンが1mg以上を含み塩酸や硫酸となっている温泉をいう。一般に入浴では、皮膚表面での殺菌作用が強いが、刺激性も強く、肌にしみて軟らかい部分、たとえば首、腋の下、股などにただれを起こしやすい。これに対応するには入浴後に真水で十分洗い流すとよい。皮膚の弱い人、高齢者などでは特に注意が大切である。また、皮膚を引き締める収斂作用が強く、水虫、疥癬、トリコモナス膣炎などに効果的で、慢性皮膚病などにもよい酸性泉で湯ただれが起こった場合は、単純温泉、硫酸塩泉などマイルドな温泉に浸かることがよいとされてきた。かつて強酸性泉の草津温泉での湯治の後に、湯ただれの「直し湯」として近くの沢渡温泉、川原湯などがあり、那須には弁天温泉、大丸温泉などが利用された。

## (2) 気候療法や地形療法からみた福島県の温泉地

気候療法は「日常生活と異なった気候環境の場所に転地して病気の治療や保養・療養を行う自然療法」である。転地効果として、①からだに有害な気候環境から患者を隔離・保護する（気候的保護作用）、②新しい気候要素の刺激によってからだは反応して、病気が治るのを促進したり、心身の健康度を高める（気候的刺激作用）作用がある。

温泉や気候環境を組み合わせ、医学的管理の下で、医療や健康づくりを行う場所を健康保養地（ヘルスリゾート）といい、福島県には多くの候補地がある。岳温泉は海拔高度が約 600 m の高地にあり、起伏に富んだ周囲の地形と結びつけて気候療法の面からも積極的健康づくりの場に最適である。

福島県は地勢的・気候医学的にみると、阿武隈高地から海側にあつて太平洋岸に近いいわゆる海洋性気候も特徴となる「浜通り」、阿武隈高地と奥羽山脈の間にあり、里山、平原があり、森林気候、中山間地気候の「中通り」、奥羽山脈の西側で会津若松を中心とする盆地、それより西側にあたる高地・山岳気候帯の「会津」とに大きく分けられる。いずれの地域もさまざまな異なった泉質が見られるばかりでなく、気候医学的にみても少し移動するだけで、海拔高度、地形も多様である。景観も多彩で、歴史や文化資産がいたる所にあつてからだによいストレス（快ストレス）、心理的なリラックス効果も期待できる。

## 3. 天然放射能泉の効用

### (1) 放射能のホルミシス効果

福島県には、放射能泉が少なくとも 13 か所あるとされている。不幸な福島原発の災害事故以来、古くから親しまれ、癒し効果もある天然の放射能泉（これには  $\alpha$  粒子を出すラドンやラジウム放射能泉が多い）までも風評被害を蒙っているのは残念である。

しかし、あくまでも天然に湧出する放射能泉のような低放射能濃度レベルでは、医学的な研究により、その有用性は確かめられてきている。最近の研究によると、「少量の放射能線はかえって

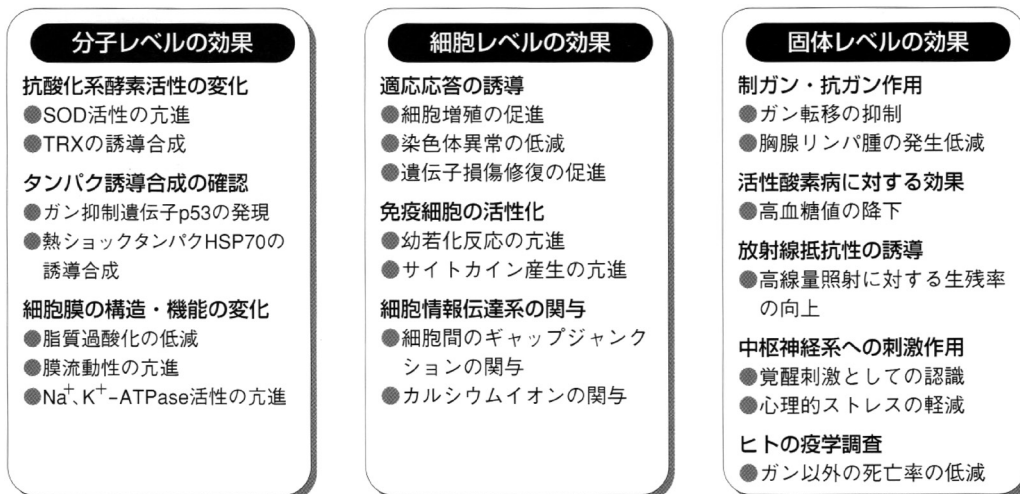


Fig. 1 Recent studies of hormesis effects of low level radioactivity (Yamaoka, 2012).

図 1 放射能線ホルミシス効果を示す最近の研究成績 (山岡, 2012).

からだによい」という見解が有力である。

一般に低線量放射線のからだへの影響については、対極的な2つの仮説がある。一つは「放射線はどんな微量であっても有害である」という「<sup>しきい</sup>閾値なし直線仮説」である。閾値とはある値以上で効果が現れ、それ以下では効果がないという境界の値である。もう一つは低線量の放射能は、細胞やからだの機能を活性化するという「ホルミシス効果」説である。

山岡(2012)らによると、これは「大量使用すると有害であるが、少量の場合は逆にからだによい刺激を与えて、生理学的にプラス(ビオポジティブ)の効果を与える」という仮説である。この仮説を実証するのに、細胞レベルからヒトでの臨床研究までさまざまな試みがされてきている。その主な成績を要約すると、①老化抑制効果、②がんの抑制効果、③生体防御メカニズムを活性化する効果、④遺伝子損傷修復メカニズムも活性化する作用があることが認められてきた(Fig. 1)。

## (2) 放射能泉の利用法と生理作用

温泉療法として放射能泉を利用する方法には、温泉入浴、吸入、飲泉、直接照射(坑道療法、サウナや岩盤浴)などがある。

温泉中のラドンは皮膚からよく吸収されるが、浴水温が高いほど、皮膚の血流量が多いほど多く吸収される。たとえば浴水温が31℃の場合よりも38℃のほうが5倍も多く吸収される。

ラドンの効果は皮膚からよりも気道から吸入して肺から吸収される効果の意義が大きい。そこで、放射能泉に入浴する場合は、水面上にあるラドンを出来るだけ多く溜まるように、浴槽の縁を高くするとよい。また、ラドンは汗からも体外に排出されるので、泉浴にラドンやその崩壊産物が皮膚表面に増加して皮膚への作用が強まる可能性がある。これもからだへの刺激になるので、温泉入浴後は原則として皮膚表面をシャワーなどで洗い流さないようにする。

放射能泉のラドンの作用には次のようなものが知られている。

- ①皮膚から吸収されたラドンは上皮にあるランゲルハンス細胞に作用して免疫反応に関係する。
- ②体内では特に脂質の多い副腎皮質、脾臓、皮下脂肪、中枢神経系のリポイド、赤血球などに多く集まる。
- ③脳下垂体や副腎皮質の機能を高め、メチオニンエンケファリン、 $\beta$ エンドルフィンなど痛みを鎮めるホルモンの分泌を促す。
- ④脂質の多い神経の髄鞘(ずいしょう)に働き痛みを鎮める。

## (3) 放射能泉の適応症

放射能泉の適応症としては、関節リウマチ、変形性関節症、筋肉痛、神経痛、強直性脊椎症などである。

ドイツやオーストリアではラドンが高濃度に含まれている洞窟(廃坑坑道)、低温サウナや高温高湿サウナのようなラドン坑道療法が行われていて、社会医療保険が適用されている。日本でも三朝温泉で医学的管理による放射能泉療法が見られる。

ラドン泉の温泉療法(3週間)の医療的有用性を現代医科学的に検討・実証した例がある。HeroldとGünther(1995)は、Fig. 2でみるように、慢性多発性関節炎の患者を対象に、3週間のラドン浴と常水浴で温泉療法を行った2群で行い、療法前後のLansbury値を比較し、ラドン浴療法群でこの値が明らかに低下する効果が見られた。また、Pratzel(1992)は、Fig. 3のように、3週間の温泉療法を終えた後2~4か月も、常水浴群に比べてラドン浴群で圧痛覚閾値が上がるという鎮痛効果が明らかに持続した結果が得られている。

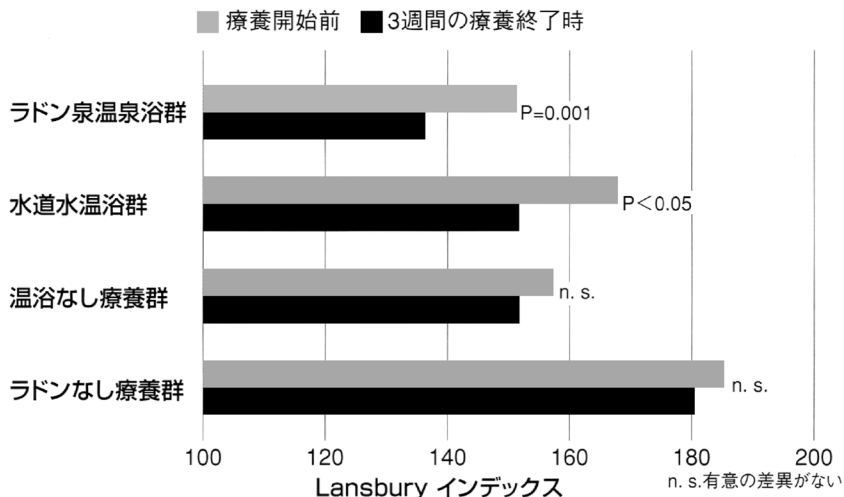


Fig. 2 Change in Lansbury Index by 3-weeks balneotherapy with radon hot spring (Herold and Günther, 1992). Tap water, no hot water spring and without radon-therapy in patients with chronic polyarthritis.

図 2 各種療法 (いずれも 3 週間) の前後で測定した Lansbury インデックスの比較 (Herold and Günther, 1992). 10 人の慢性多発性関節炎の男性患者を対象として, 3 週間の療法をそれぞれ異なった気候条件の保養地で行った. ラドン泉温泉浴群で最も効果があった.

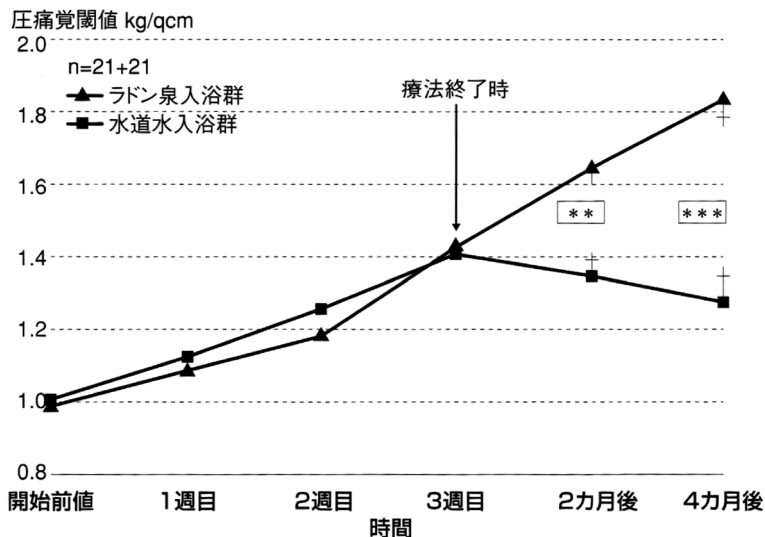


Fig. 3 Comparison of change in pressure-pain-threshold value between radon spring-bathing group (▲) and tap water-bathing group (■) (Pratzel, 1992). \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01.

図 3 ラドン泉入浴群 (▲) と水道水入浴群 (■) の圧痛覚閾値の変化 (Pratzel, 1992). \*\* p<0.05 \*\*\* p<0.01. ラドン泉入浴群の方が療法 4 か月後も明らかに鎮痛効果があった.

**引用文献**

- 山岡聖典 (2012) : 放射泉と健康. 放射能泉の安全に関するガイドブック, pp. 35-44, 健康と温泉フォーラム, 東京.
- Herold, M and Günther, R (1995) : Radioaktive Wässer. In Weintögl G, Hildebrand O (Hrsg) : Handbuch für den Kurarzt. Verlag der Österreichischen Ärztekammer, S73-82, Wien.
- Pratzel, H (1992) : Die klinische Wirksamkeit von Radonbädern ist bewiesen. Heilbad & Kurort, 44, 11-12.