



特別講演 VIII

台湾の温泉水は日本およびヨーロッパの温泉水と  
同様の“若返りの泉”効果を有するか？

大河内 正 一<sup>1)</sup>

(令和元年 12 月 25 日受付, 令和 2 年 1 月 6 日受理)

Do hot spring waters in Taiwan have the same  
“rejuvenation spring” effect as Japanese and  
European hot spring waters?

Shoichi OKOUCHI<sup>1)</sup>

Abstract

The authors have measured the ORP-pH relationship of hot springs in Japan and Europe and have shown that both are in the reduction system. In this work, the same measurement was performed for hot spring waters in Taiwan, confirming that those were a reduction system. Therefore, it was clarified that the hot springs in Taiwan, like the hot springs in Japan and Europe, also have a “Rejuvenating spring” (anti-aging) effect.

Key words : Rejuvenation spring, hot spring waters in Taiwan, Japan and Europe, ORP (Oxidation-Reduction Potential), reduction system

要 旨

これまで筆者らは、日本およびヨーロッパの温泉水の ORP-pH 関係を測定し、いずれも還元系にあることを明らかにしてきた。今回、台湾の温泉水についても同様に測定し、還元系であることが確認できた。それ故、台湾の温泉も、日本およびヨーロッパの温泉と同様に、“若返りの泉”（アンチエイジング）効果を有することが明らかとなった。

キーワード：若返りの泉、台湾、日本およびヨーロッパの温泉水、ORP（酸化還元電位）、還元系

<sup>1)</sup>法政大学名誉教授 〒187-0022 東京都小平市上水本町 1-16-8. <sup>1)</sup>Professor Emeritus, Hosei University, Josuihoncho 1-16-8, Kodaira-city, Tokyo 187-0022, Japan. E-mail okouchi@hosei.ac.jp

これまで演者らは、日本の温泉水（大河内，2019a, b；大河内ら，1998，1999，2000）およびヨーロッパの温泉水（大河内ら，2008）について調査し，両者ともに新鮮な温泉水に16世紀に描かれた“若返りの泉”というタイトルの有名な絵画（ウラジミール・クリチェック，1994）と同様の効果を有することを提案してきた。その絵画は，泉の一淵から老婆が入り，反対の淵まで来る間に，若い乙女に変身するという内容である。温泉水にこれほどの奇跡的效果は，当然望めませんが本質的にこの“若返りの泉”（アンチエイジング）効果を有する。この“若返りの泉”効果を調べる方法として，筆者らがこれまで新たに水の評価法として提案してきた ORP（Oxidation-Reduction Potential；酸化還元電位）法（大河内ら，1998；Okouchi *et al.*, 2002）が有効となる。では，その ORP 法で何が分かるか？それは，水が酸化系あるいは還元系の状態にあるかが判別評価可能となる。ここで酸化とは，例えば鉄などの金属が酸素と反応して錆びる作用。一方，還元とは酸化と全くの逆の酸化した鉄から酸素を奪い，錆を元に戻す作用。我々の肌も肉体も年齢とともに酸化し，錆びていくことが知られている。その錆びさせる原因に活性酸素があり，その活性酸素は相手を酸化させ，癌を含

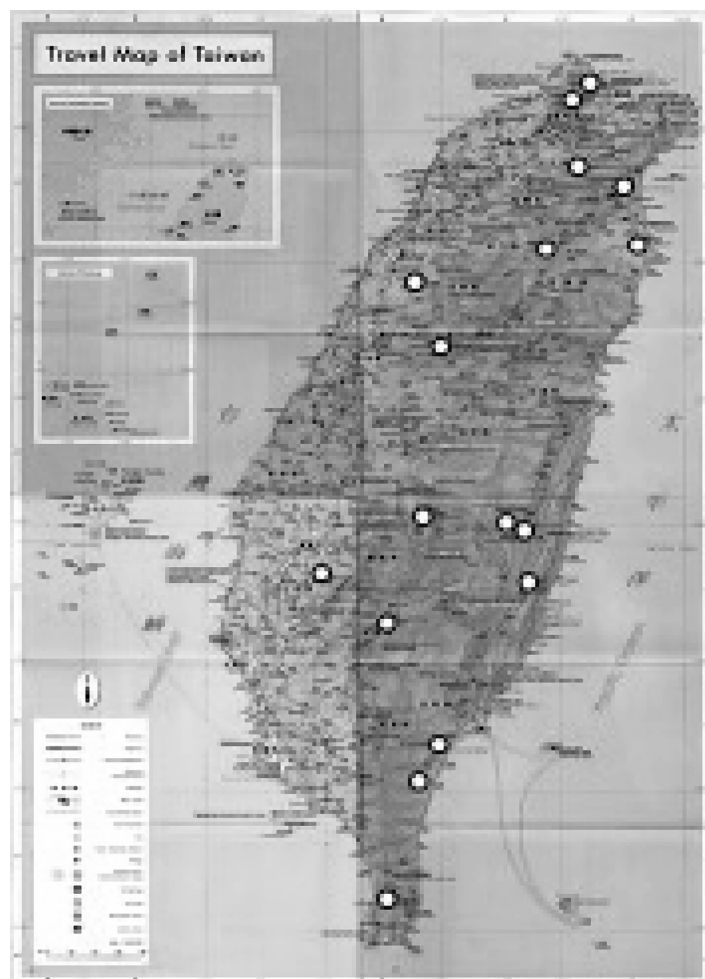


Fig. 1 Location sampled at hot springs in Taiwan (○)

図 1 台湾の測定した温泉地 (○印)

めた悪性腫瘍や生活習慣病などの原因や、さらには老化にも関係していることが明らかにされている。それ故、温泉を含めた水に活性酸素を消去する還元系の水であることが判別できれば、老化抑制効果を含めて我々の身体にとって有効な水となる。一方、酸化系の水は、生体へのダメージの原因ともなるが、ウイルスや菌などの殺菌作用などの効果が知られている。

そこで今回、台湾には活火山はないものの環太平洋火山地帯に属し、九州よりやや小さい国土面積にほぼ全面的に温泉が分布していることから、台湾の温泉水にも日本およびヨーロッパの温泉水と同様の効果を有するか ORP 法で調査、検討した。

図 1 に、今回測定した温泉地 (○印) を示す。それらの測定結果を、日本およびヨーロッパの温泉の結果と併せて、図 2 に ORP-pH 関係として示す。なお、図 2 の上下の実線は、ネルンストの式に基づき、それらの内側の領域は水として存在できる領域、一方それらの外側は水が分解し、水として存在できない領域を示す。また、図 2 の真ん中の破線で示す平衡 ORP ( $ORP_{eq}$ ) は、筆者らが実験的に求めたもので、水の電子的な平衡状態 (平衡系) を示し、その破線より上の電子濃度が低い ORP 領域は水が酸化系を、破線より下の電子濃度が高い ORP 領域は水が還元系を示す。それ故、酸化系の領域に属する水は、鉄などの金属を酸化 (錆び) させ易く、一方還元系に属する水はその逆の酸化 (錆び) を抑制する水となる。人間では、加齢は活性酸素などによる酸化作用に関係することから、還元系の水は酸化を抑制し、老化抑制につながる。なお、ORP 値は、いずれも 25°C の水素電極に基づいた標準酸化還元電位で表す。

図 2 から明らかなように、測定した台湾の全ての温泉水は、日本およびヨーロッパの温泉水と同

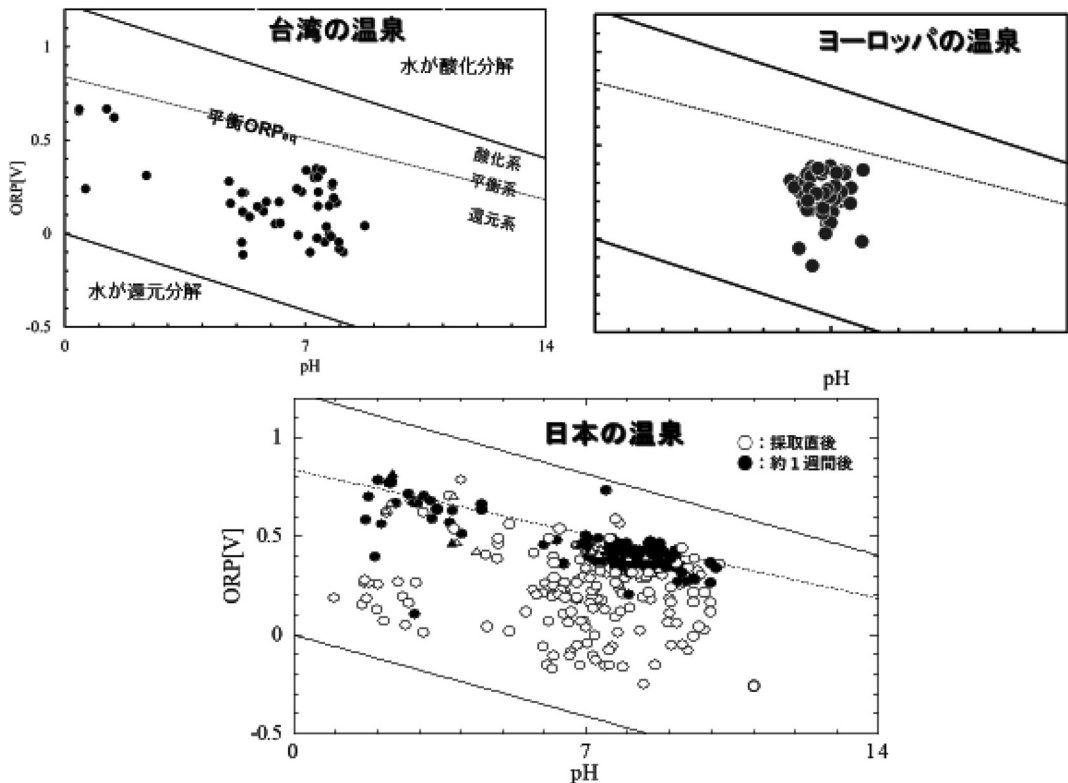


Fig. 2 ORP-pH relations of hot springs in Taiwan, Europe and Japan

図 2 台湾、ヨーロッパおよび日本の温泉の ORP-pH 関係

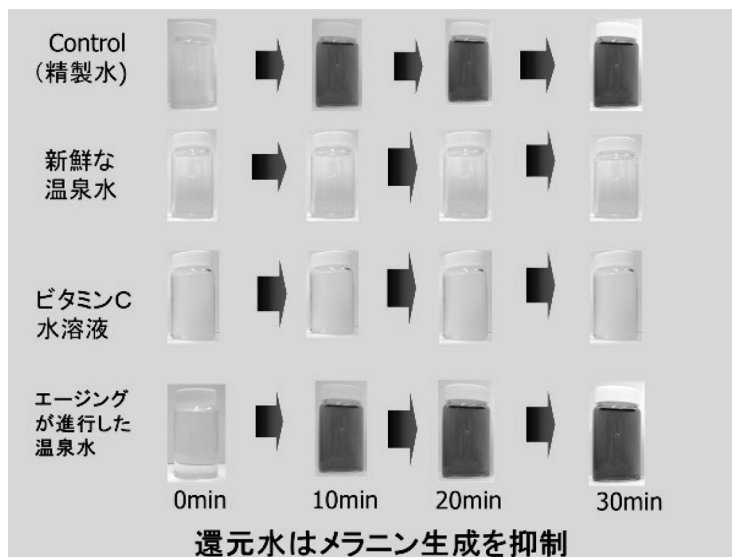


Fig. 3 Effect of hot spring water on melanin production

図 3 温泉水のメラニン生成抑制効果

様に平衡  $ORP_{eq}$  の破線より低い還元系にあることが明らかである。それらの国の温泉水の定義（例えば、湧出温度の定義では日本およびヨーロッパ（ドイツ）および台湾で、それぞれ 25, 20, 30℃以上）が異なっても、温泉水は還元系であった。それ故、台湾の温泉水も日本およびヨーロッパの温泉水と同様に“若返りの泉”効果（アンチエイジング）が期待できると思われる。

さらには、還元系の新鮮な温泉水には、図3に示すように紫外線などによるシミ、ソバカスや日焼けによる色素沈着の原因となるメラニン生成抑制効果（大河内ら, 2009, 2010）を有する。メラニンは皮膚表皮の基底層に存在するメラノサイトで、チロシンを基質として、酸化酵素のチロシナーゼによりメラニンが生合成される。それ故、還元系の新鮮な温泉水はチロシナーゼの酸化反応を抑制し、メラニン生成を抑制することが期待できる。図3に、精製水（純水）中では、時間経過にともない着色していく。初めの無色から、明るいエンジ色、茶系、最終的に黒色のメラニンが生成される。しかし、今回の台湾、さらには日本およびヨーロッパの新鮮な還元系の温泉水は、図3に示すように還元性のビタミンC水溶液（アスコルビン酸）と同様に、着色せずメラニン生成を抑制していることが明らかである。一方、時間経過し、エイジングが進行した温泉水では、着色し、メラニン生成抑制効果が失われている。さらに、還元系の新鮮な温泉水への継続的入浴で、皮膚の弾力性が向上する効果も筆者ら（大波ら, 2008; Kurita *et al.*, 2014）は確認している。皮膚の弾力性は、加齢に伴い低下していくことが知られている。それ故、弾力性の向上、低下抑制は皮膚の老化抑制、アンチエイジングに期待できる。温泉水にとって還元系が重要であることが明らかである。それ故、台湾の還元系の温泉水は、日本およびヨーロッパの還元系温泉水と同様に、“若返りの泉”効果が期待できる。

## 謝 辞

今回の台湾の温泉測定で、中華民国温泉観光協会の皆様をはじめ多くの温泉関係者の方々にお世話をいただきました。深く深く感謝申し上げます。

## 引用文献

- ウラジミール・クリチュク（訳：種村季弘，高木里子）（1994）：世界温泉文化史，国文社，東京。
- 大河内正一（2019a）：生きている温泉とは何か（復刻版），Amazon（Kindle および On-demand 版）。
- 大河内正一（2019b）：水・温泉水のお話し，Amazon（Kindle および On-demand 版）。
- 大河内正一，水野 博，草深耕太，石原義正，甘露寺泰雄（1998）：温泉水のエージング指標としての酸化還元電位，温泉科学，48，29-35。
- 大河内正一，菅野こゆき，勝本雅之，鈴木雅樹，甘露寺泰雄，漆畑 修（1999）：温泉水および皮膚の ORP（酸化還元電位）と pH の関係，温泉科学，49，59-64。
- 大河内正一，菅野こゆき，鈴木雅樹，甘露寺泰雄（2000）：二酸化炭素泉の ORP と pH の関係，温泉科学，50，94-101。
- Okouchi S., Suzuki M., Sugano K., Kagamimori S. and Ikeda S. (2002) : "Water" desirable for the human body in terms of Oxidation-Reduction Potential (ORP) to pH relationship, J. Food Sci., 67, 1594-1598.
- 大河内正一，大波英幸，庄司未来，大野慶晃，池田茂男，阿岸祐幸，萩原知明，鈴木 徹（2005）：電解還元系の人工温泉水の皮膚および髪に与える効果，温泉科学，55，55-63。
- 大河内正一，Aileen Tamura，外山知子，大波英幸，大網貴夫，森本卓也，阿岸祐幸，阿部寛史，池田茂男（2008）：ヨーロッパと日本の温泉（飲泉）水およびミネラルウォーターの ORP（Oxidation-Reduction Potential）と pH 関係，温泉科学，57，185-195。
- 大波英幸，森本卓也，漆畑 修，池田茂男，大河内正一（2008）：還元系温泉水の入浴による皮膚の弾力性に与える影響—野沢温泉—，温泉科学，57，215-225。
- 大河内正一，大網貴夫，浅井邦康，大波英幸，池田茂男，阿岸祐幸（2009）：還元系温泉水（硫黄泉）によるメラニン生成抑制効果，温泉科学，59，2-10。
- 大河内正一，沼田恒平，大網貴夫，池田茂男，阿岸祐幸（2010）：温泉水のエージングが及ぼすメラニン生成抑制効果への影響，温泉科学，59，273-281。
- Kurita Y., Umeda K., Ikeda S., Okouchi S. (2014) : Effects of Magnesium Hydride as Reductive Bath Additive on the Skin, J. Hot Spring Sci., 63, 317-327.