

研 究 年 報 36

Annual Research Report 36



平成27年6月

June 2015

一般財団法人 日本健康開発財団

Japan Health & Research Institute



一般財団法人日本健康開発財団
理事長
栗原 茂夫

研究年報第36巻発刊にあたって

2014年7月に、環境省から「温泉法第18条第1項の規定に基づく禁忌症及び入浴又は飲用上の注意の掲示等の基準（自然環境局長通知）」がリリース（改訂）されました。これは、日本温泉気候物理医学会等の協力のもと、最新の医学的知見と科学的根拠を踏まえて改定されたもので、「禁忌症」や「適応症」も、より具体的かつ解りやすい内容になったとの印象を受けています。併せて、分析機器の進展等を踏まえ、温泉の成分分析法である「鉱泉分析法指針（平成26年改訂）」も定められ、温泉の適正な利用にとって、意義のある一年となったのではないのでしょうか。

本誌に掲載しております7題の研究助成論文は、いずれも「温泉・入浴」をテーマとした基礎・応用研究となっています。

当財団でも、研究活動に取り組み、「温泉・入浴」を活用した「健康づくり」に貢献していく所存であります。

2014年は2年続けて訪日外国人数が、1,000万人を上回った年でもありました。

近年「日本の温泉・入浴文化」への関心が急速に高まりつつあり、日本式の「温泉」を自国に展開しようとする試みも少なくありません。私たちも中国からの要請を受け、「温泉・入浴指導」に係る講習会を実施したことも大きな刺激となりました。「温泉・入浴」は日本が誇る健康文化ではありますが、文化・慣習・気候の異なる地域にどのような着地点を見出すかは、人材育成も含め、我々にとっても大変意義深いことだと考えています。

厚生労働省の定めた実施要領に準拠した講習会で養成した温泉利用指導者・温泉入浴指導員は、合わせて5,250名を数えるに至りました。懸案となっていました、こうした人材がお互いに交流・情報交換を行うネットワークは、「日本温泉入浴指導者協会」（会長：新潟大学大学院 村山敏夫准教授）として設立されることとなりました。当財団といたしましても、彼らの益々の活躍に役立てるよう、支援に努めて参る所存でございます。

2015年度には、厚生労働省から宿泊型保健指導で適切な生活習慣への行動変容を図る、「スマートステイ」モデル事業も実施される予定です。温泉地、温泉利用型健康増進施設、温泉利用プログラム型健康増進施設や温泉・入浴にかかわる人材が健康づくりに果たす役割も、益々大きくなっていくものと予想されます。

引き続きご指導、ご協力賜わりますようお願い申し上げます。

目 次

巻頭言 一般財団法人日本健康開発財団 理事長

栗原 茂夫

(助成研究)

1. 入浴の持つアンチエイジング効果に関する研究…………… 1
研究代表者 愛媛大学大学院医学系研究科 小原 克彦
2. 妊婦に対する温泉浴の効果の検証…………… 7
研究代表者 東北大学大学院医学系研究科 佐藤喜根子
3. 人工炭酸泉浴が骨格筋のコンディショニングを向上させ
自律神経機能を整える可能性の検討…………… 17
研究代表者 日本赤十字北海道看護大学 山本 憲志
4. ソーシャルキャピタルの向上を目指した
地域の温泉資源による健康づくり活動の推進…………… 27
研究代表者 三重県保健環境研究所 森 康則
5. 湯治目的の重症患者が集う温泉地と地域医療体制の協調に関する研究…………… 35
研究代表者 奈良県立医科大学 健康政策医学講座 加藤 礼識
6. 温泉利用指導者の全国組織設立と人材ネットワーク構築による
地域活性への波及効果…………… 45
研究代表者 新潟大学人文社会・教育科学系 村山 敏夫
7. 我が国の温泉医学振興のあり方に関する研究
温泉医科学研究と入湯税…………… 53
研究代表者 仙台社会保険病院 三友 紀男

(温泉医科学研究所業績)

1. 原著論文.....	61
2. 学会発表.....	61
3. 著書.....	62
4. 委員・講師等の派遣	62
5. 共同研究.....	62

—— 助 成 研 究 ——

入浴の持つアンチエイジング効果に関する研究

Anti-aging effect of bathing habit

研究代表者 愛媛大学大学院医学系研究科 老年・神経・総合診療内科 小原 克彦

要旨

【背景と目的】

入浴は、温熱効果、水圧効果、浮力効果を通じて身体機能に影響を与える。温熱効果は、血管拡張作用や血流増加作用を通じて、抗動脈作用を示す可能性がある。水圧効果は、中心への血液再分布や呼吸筋への負荷を通じて心肺機能の維持に働く可能性がある。浮力効果は、筋骨格系負荷の軽減により運動能の改善が期待される。これらの効果を持つ入浴は、長期的に老化指標に影響を与える可能性が考えられる。

【方法】

愛媛大学附属病院抗加齢・予防医療センター受診者を対象に入浴習慣に関するアンケート調査を実施した。1週間当たりの平均入浴回数、湯温（熱め（42℃以上）、暖かめ（39–42℃まで）、ぬるめ（39℃以下））、および入浴剤の使用の有無につき875名から回答を得た。

老化関連指標のうち入浴習慣と関連性が強いと考えられる（1）動脈硬化指標：頸動脈内膜中膜厚（IMT）、上腕足首間脈波伝搬速度（baPWV）、（2）呼吸・循環指数：肺活量、血中B型ナトリウム利尿ペプチド（BNP）、（3）筋量・骨塩量指数：大腿筋横断面積（CSA）、踵骨超音波透過速度との関連性を検討した。

【結果と考察】

頸動脈IMT、baPWV、血中BNP濃度、踵骨透過速度が入浴回数と有意な相関を示した。年齢を始めとした交絡因子で補正後も、入浴回数は血中BNP濃度と有意な負の、踵骨透過速度

と有意な正の相関を示した。一方、baPWVは湯温が高い入浴を好む例において有意に低下していた。

これらの結果から、入浴習慣は、動脈硬化、心機能、骨塩量に影響を与える可能性が考えられる。しかし本研究は、横断面調査であり、因果関係に言及するには、縦断研究により確認する必要がある。

【結論】

入浴習慣が血管老化、骨老化や心機能低下に予防的に作用する可能性が考えられる。

【Key Words】

入浴習慣、湯温、動脈硬化、BNP、骨塩量

本文

1. 背景と目的

加齢に伴う身体的・精神的変化は、老化と総称され、様々な病的な状態につながる。身体的な変化として、心肺機能低下、動脈硬化、筋骨格系変化、内分泌・代謝障害、免疫能低下などが、精神神経的变化としては、認知機能や実行機能障害などが起こる。これらの障害は、互いに影響しながら、脳卒中、心筋梗塞、骨粗しょう症、サルコペニア（筋肉減少症）、認知症、転倒や骨折など様々な加齢性の疾患の発症へとつながる。

加齢に伴う身体的・精神的変化を遅らせることを目的として様々なアンチエイジング的介入が試みられている。食習慣や嗜好品、運動を含む生活習慣の是正が有効であることが示されて

おり、その中でも運動、特に有酸素運動の持つアンチエイジング効果は、多くの基礎的・臨床研究において示されている。有酸素運動の有用性は、運動に伴う全身血流の増加、血管に対する抗動脈硬化作用、筋肉を使うことによる糖代謝や脂質代謝への効果、さらには脳血流の増加を介する抗うつ作用や認知機能改善効果も認められる。

一方、高齢になるにつれ、膝関節症や腰痛などの運動器疾患に伴う障害が増え、ウォーキングやジョギングなどの有酸素運動の実施が困難になる。

入浴は、急性効果として、(1)温熱効果による血流増加、血管拡張効果、(2)水圧効果により心臓からナトリウム利尿ペプチドが分泌され過剰な塩分が排出されることにより心機能改善効果、また呼吸筋に対する負荷による呼吸機能の改善効果、(3)浮力効果により、筋骨格系の負荷が取れることによる運動能の改善効果が考えられる。事実、湯治は、入浴の持つこれらの作用を、高血圧や心不全を始めとした疾患の治療に応用したものである。

入浴の有するこれらの急性効果は、有酸素運動と同様に、アンチエイジング効果を有し、入浴習慣が中高齢者の老化度に影響している可能性があると考えられる。

本研究では、入浴習慣が、加齢に伴う老化指標の進展にどのような影響を与えるかを調べ、入浴の持つアンチエイジング効果を明らかにした。

II. 方法

愛媛大学附属病院抗加齢・予防医療センター受診者を対象に入浴習慣に関するアンケート調査を実施した。1週間当たりの平均入浴回数、湯温（熱め（42℃以上）、暖かめ（39–42℃まで）、ぬるめ（39℃以下））、および入浴剤の使用の有無につき875名から回答を得た。

老化関連指標のうち入浴習慣と関連性が強いと考えられる(1)動脈硬化指標：頸動脈内膜中膜厚(IMT)、上腕足首間脈波伝搬速度

(baPWV)、(2)呼吸・循環指数：肺活量、血中B型ナトリウム利尿ペプチド(BNP)、(3)筋量・骨塩量指数：大腿筋横断面積(CSA)、踵骨超音波透過速度との関連性を検討した。

頸動脈IMTは、7.5MHzのプロープを用い超音波にて計測した。baPWVは、オムロンヘルスケア製form PWV/ABIを用い計測した。肺活量はスパイロメトリーを用いて計測した。心負荷の指標として血中BNP濃度を測定した。骨格筋量の指標として、CTにより大腿筋CSAを計測した。踵骨超音波透過速度は、測定装置Furuno製CM-200を用いて計測した。

参加者には十分なインフォームド・コンセントを行い、全員文書にて承諾を得た。

本研究は、愛媛大学の倫理審査委員会の承認を得ている。

統計解析：

年間の平均入浴回数／週にて全体を3群に分類し、入浴回数3群間でANOVAにより比較を行った。入浴回数を連続変数とし、Pearson's correlation coefficientを求めた。さらに、様々な交絡因子を含めた多変量解析を行い、入浴習慣関連指数、入浴回数、湯温、入浴剤使用と動脈硬化指標、呼吸・循環指標、筋・骨塩指標との関連性を検討した。統計解析は、市販の統計解析ソフトJMP Ver. 10 (SAS Institute)を用いて行った。

III. 結果

入浴回数で分けた3群の臨床的背景を表1に示す。約半数が毎日入浴を行っていた。血圧、脂質、血糖値や服薬状況には、3群間に有意差はなかった。入浴回数3群間には、年齢に有意な差が存在し、入浴回数が増えるに従い平均年齢の低下を認めた。

入浴回数3群間の動脈硬化指数を図1に示す。頸動脈IMTおよびbaPWVは、有意に3群間で異なり、入浴回数が多いほど低値を示した。

心肺機能指標を図2に示す。呼吸機能の指標

である肺活量には有意差はなかったが、心負荷の指標であるBNPは有意に入浴回数と共に低下を示した。筋肉量の指標である大腿筋横断面積には入浴3群間で差はなかったが、骨塩量の指標である踵骨超音波伝搬速度は、入浴回数と共に有意な増加を示した (図3)。

	入浴1群 (4回/週以下)	入浴2群 (5-6回/週)	入浴3群 (7回/週以上)	p
N=875	228	196	451	
男性, n (%)	90 (39)	75 (38)	180 (40)	0.93
年齢, 歳	67.8±9.0	66.8±7.3	64.5±8.7	<0.0001
身長, cm	157.0±8.6	157.0±7.8	158.0±8.6	0.15
体重, kg	57.7±11.6	57.3±9.1	58.2±10.8	0.60
BMI, kg/m ²	23.3±3.3	23.2±3.0	23.2±3.2	0.96
内臓脂肪面積, m ²	109.4±4.2	100.9±4.5	103.6±3.0	0.35
収縮期血圧, mmHg	135.6±19.1	133.9±17.6	133.5±19.8	0.60
拡張期血圧, mmHg	75.5±11.4	76.5±10.7	76.8±10.9	0.35
脈拍数, bpm	66.9±9.7	65.5±9.9	65.9±9.7	0.31
中性脂肪, mg/dl	112.6±67.5	104.1±53.2	106.2±51.7	0.25
総 chol, mg/dl	218.5±32.2	212.8±30.2	219.7±40.1	0.08
HDL chol, mg/dl	66.9±18.0	65.9±17.6	67.2±18.4	0.72
血糖, mg/dl	104.1±17.2	101.5±15.8	103.8±20.3	0.29
インスリン, μU/ml	5.8±3.7	5.8±3.9	5.9±4.0	0.99
HOMA-IR	1.54±1.16	1.48±1.07	1.56±1.36	0.78
降圧薬内服, n(%)	77 (34)	60 (31)	129 (29)	0.39
高脂血症治療薬, n(%)	58 (25)	55 (28)	96 (21)	0.15
糖尿病薬, n(%)	20 (9)	9 (5)	23 (5)	0.11

表1. 入浴回数3群の臨床的背景

	n	r	P
頸動脈IMT (mm)	875	-0.07	0.041
baPWV (cm/sec)	875	-0.09	0.0093
大腿筋横断面積 (cm ²)	776	0.05	0.16
踵骨透過速度 (cm/sec)	873	0.15	<0.0001
肺活量 (L)	667	0.01	0.81
BNP (pg/ml)	875	-0.094	0.0054

表2. 入浴回数と老化指標の単相関係数

	頸動脈IMT (n=869)		baPWV (n=869)		踵骨透過速度 (n=867)		BNP (n=869)	
	β	p	β	p	β	p	β	p
年齢	0.44	<.0001	0.35	<.0001	-0.36	<.0001	0.30	<.0001
性別, 男性=1	-0.06	0.20	-0.08	0.06	0.41	<.0001	-0.21	0.0001
身長	-0.01	0.86	0.02	0.63	-0.20	0.0004	0.23	<.0001
体重	0.15	0.001	-0.12	0.002	0.02	0.70	-0.15	0.004
収縮期血圧	0.14	<.0001	0.41	<.0001	0.01	0.66	0.03	0.42
心拍数	-0.11	0.0003	0.19	<.0001	-0.07	0.036	-0.18	<.0001
中性脂肪	-0.04	0.27	0.03	0.26	0.05	0.23	0.01	0.81
総コレステロール	0.07	0.03	-0.04	0.16	-0.01	0.76	-0.10	0.008
HDL Chol	-0.10	0.01	-0.04	0.25	0.05	0.20	0.06	0.15
空腹時血糖	0.12	<.0001	0.05	0.06	0.01	0.66	0.05	0.13
インスリン	-0.06	0.11	0.09	0.002	-0.02	0.58	-0.04	0.34
入浴回数/週	-0.02	0.49	-0.02	0.34	0.11	0.0002	-0.07	0.031
湯温 熱め	-0.02	0.54	-0.10	<.0001	-0.02	0.59	-0.01	0.97
入浴剤毎回使用	-0.05	0.08	-0.03	0.30	-0.01	0.78	-0.03	0.30

表3. 老化指標に対する多変量解析

入浴回数を連続変数とした場合の単相関を表2に示す。頸動脈IMT、baPWV、踵骨透過速度、BNP濃度はそれぞれ有意な単相関を示した。

年齢を含む、様々な交絡因子を加えた多変量解析の結果を表3に示す。入浴回数と共に、湯温、入浴剤使用も説明変数に加えた。年齢を始

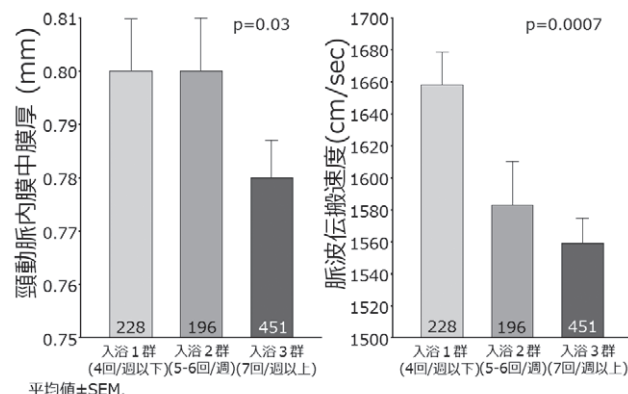


図1. 入浴回数3群と動脈硬化指数

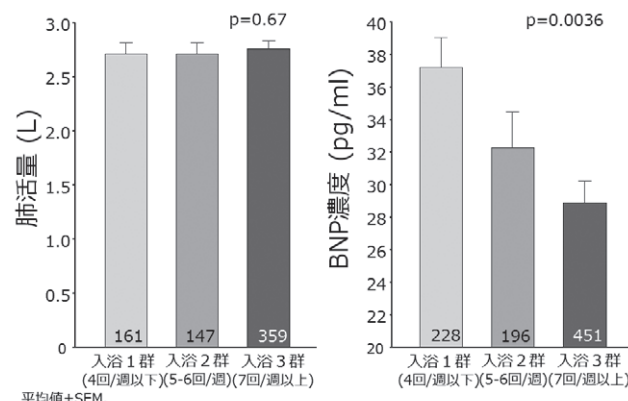


図2. 入浴回数3群と心肺機能指数

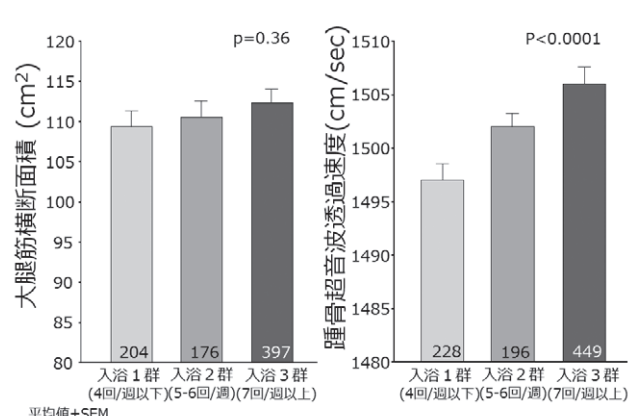


図3. 入浴回数3群と筋骨塩量指数

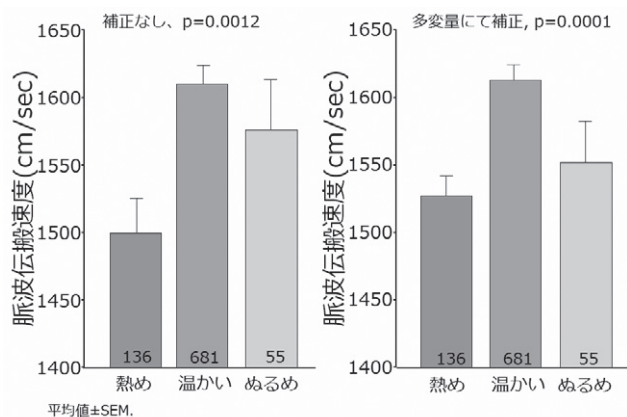


図4. 湯温と上腕足首間脈波伝搬速度

めとした交絡因子を加えると入浴回数と動脈硬化指数との有意な関連性は消失したが、血中BNP濃度、踵骨超音波速度と入浴回数は有意な相関を保ち、入浴回数が多いほど、心負荷が少なく、骨塩量が多い関係を認めた。一方、熱めの湯温を好むものでは、有意にbaPWVが低下していた。

湯温とbaPWVとの関係を図4に示す。熱めの湯温は様々な交絡因子で補正後も温かい湯温に比し有意なbaPWVの低値を示した。

IV. 考察

入浴習慣は動脈硬化指数、心機能、骨塩量と有意に関連した。年齢を含む交絡因子で補正後も、入浴回数は骨塩量の指標である踵骨透過速度と有意な正の相関を示し、心負荷の指標である血中BNP濃度と有意な負の相関を示した。入浴が骨老化や心機能低下に予防的に作用すると考えられる。

入浴は、water immersionの効果により中心に血液が集まることで、心房性利尿ペプチドの分泌が促進される¹⁾。加えて、温熱効果による発汗作用により水分、塩分の排出が起こり、その結果として入浴回数が血中BNPと有意な負の相関を示したと考えられる。

入浴習慣と骨塩量との関連性は、運動習慣などを介した二次的な要因の可能性もあるが、泥浴習慣と骨塩量に関しても同様の報告がある²⁾。

入浴回数3群間には大腿筋CSAには差がなかったことより、運動習慣を介したものではなく、入浴の直接的な影響が考えられる。

興味深いことに湯温がbaPWVと関連した。湯温が高い風呂を好む例で有意にbaPWVの低値を認めた。横断面研究であり、動脈硬化が進んでいる例で湯温の高い入浴を避けていたという因果の逆転の可能性も考えられる。入浴習慣と動脈硬化との関連性を調べた報告はこれまでにないが、動物実験において、血管障害モデルラットを41℃の湯に15分間入浴させることで、新生内膜の増生を有意に抑制したことが報告されており³⁾、湯温そのものが、ヒートショック蛋白などを介して直接動脈硬化の進展に影響を与えている可能性が考えられる。

今回の検討は横断面での調査であり、縦断研究において入浴習慣が老化指標の進展抑制に直接的に影響するか否かを検討する必要がある。

V. 結論

入浴習慣は動脈硬化指数、心機能、骨塩量と有意に関連した。年齢を含む交絡因子で補正後も、入浴回数は骨塩量の指標である踵骨透過速度と有意な正の相関を示し、心負荷の指標である血中BNP濃度と有意な負の相関を示した。また湯温の熱い風呂を好むものでは、血管老化の使用であるbaPWVが有意に低下していた。入浴習慣が血管老化、骨老化や心機能低下に予防的に作用する可能性が考えられる。

文献

- 1) Larsen AS, Johansen LB, Stadeager C, et al. Volume-homeostatic mechanisms in humans during graded water immersion. *J Appl Physiol* 1994;77:2832-9.
- 2) Loi A, Lisci S, Denotti A, et al. Bone mineral density in women on long-term mud-bath therapy in a Salus per Aquam (SPA) environment. *Reumatismo* 2013;65:121-5.

- 3) Okada M, Hasebe N, Aizawa Y, et al. Thermal treatment attenuates neointimal thickening with enhanced expression of heat-shock protein 72 and suppression of oxidative stress. *Circulation* 2004;109:1763-8.

Anti-aging effect of bathing habit

Katsuhiko Kohara, MD

Department of Geriatric Medicine and Neurology, Ehime University Graduate School of Medicine

Abstract

[Background]

Bathing affects several physiological functions in part through its warming, immersion effect and buoyancy effects. These effects may influence atherosclerosis, pulmonary and cardiac function, as well as muscle skeletal systems, thus affecting aging process. In the present study, we have investigated the possible association between bathing habit and indices for aging.

[Methods]

875 attendee at Ehime University Anti-Aging Doc were enrolled in the analyses. Atherosclerosis were assessed with carotid intima-media thickness (IMT) and brachial-ankle pulse wave velocity (baPWV). As a pulmonary function, vital capacity was measured. Plasma levels of B-type natriuretic peptide (BNP) was determined as cardiac function. Thigh muscle cross sectional area (CAS) and speed of sound at calcaneus (SOS) were measured as sarcopenic and osteoporotic indices, respectively.

[Results]

After correction for possible confounding parameters including age, sex, body weight, body height, blood pressure, heart rate, lipids profiles, glucose, and insulin, number of taking bath per week was significantly and positively related to calcaneus SOS ($\beta=0.11$, $p=0.0002$) and negatively associated with plasma BNP ($\beta=-0.07$, $p=0.031$). Furthermore, subjects who took hot bath had significantly lower baPWV compared with those who had warm and lukewarm bath ($p<0.0001$).

[Conclusion]

These findings indicate bathing habit was significantly and independently related to indices for aging. Taking bath often may prevent osteoporotic process and improve cardiac function. Hot bath may protect the development of atherosclerosis. Longitudinal study would be necessary to prove present findings.

Key words: Bathing habit, hot water temperature, atherosclerosis, B-type natriuretic peptide, bone mineral density

妊婦に対する温泉浴の効果の検証

Studies on the Effects of Hot Spring Bathing on Pregnant Women

研究代表者 東北大学大学院医学系研究科保健学専攻 周産期看護学分野 佐藤喜根子
東北大学大学院医学系研究科保健学専攻 周産期看護学分野 坂田あゆみ
東北大学大学院医学系研究科保健学専攻 周産期看護学分野 佐藤 恵
東北大学大学院医学系研究科保健学専攻 周産期看護学分野 及川 真紀
東北大学大学院医学系研究科保健学専攻 周産期看護学分野 樋渡 麻衣
東北大学大学院医学系研究科 産科婦人科学分野 西郡 秀和
東北大学大学院医学系研究科保健学専攻 精神看護学分野 齋藤 秀光

本研究の目的は、温泉浴が妊婦と胎児に与える生理的・心理的影響について、産科学的・精神科学的に安全であるということを検証することである。

方法は、2015年2月～3月5日までに正常に経過している妊婦12名が、温泉浴を行った前と後の母体の血圧、脈拍、酸素飽和度、体温、子宮収縮の有無と胎児の心拍数等 Well-being、GHQ30で心理テストを実施し比較した。

その結果、母体と胎児双方の結果は、どの検査項目でも正常域であり、温泉浴前後で有意な差を示さなかった。そして心理的にはGHQ30の結果でみると、温泉浴後は身体症状や睡眠障害、不安と気分変調など全体的に得点が減少し、ストレスの減少傾向が認められた。これらの結果は初産と経産婦、妊娠中期と妊娠後期別での場合も同様であった。

結論として、温泉浴は妊婦と胎児に対して生理学的には特に悪い影響を与えることはなく、心理的にもリラックスでき産科学的・精神科学的に問題はなかった。しかし形態学的には妊娠週数が増加するに従って足元が見えないなどの問題が生じてくるので、他の注意が必要である。

1 緒言

生理的・心理的特徴が顕著な妊娠期にある妊婦は、様々な制限が求められ、日頃ストレスフ

ルであることが多い。1990年頃から妊産褥婦のエモーションナルサポートの研究が進み、日本の妊娠後期のうつ病は約10%であり、産後うつ病も10-13%で児童虐待に繋がる危険性を警告されてきた¹⁾。この産後うつ病のハイリスク者の割合は、研究者の地域でも日本全体での割合とほぼ同率であることを確認している²⁾。このような状況にあった地域の宮城では、東日本大震災後の産後うつ病のハイリスク者は28%にも及び、その後も継続して調査しているがストレス解消は停滞状態で、ほぼ横ばい状態が続いている³⁾。それゆえに少しでもストレス解消につながるリラックスした妊娠生活が求められる。妊娠期のストレス解消は、楽しいマタニティライフとなり、家族の絆を強めその後に続く子育てに繋がることが考えられる。

そのような意味から、一般的に温泉浴はリラックス効果を生み、身体的機能の回復のみならず、心理的な面での効果を引き起こすことが知られています。しかし、これまで妊婦は温泉法で「温泉浴禁忌」とされ、妊婦本人はもちろんのこと、周辺の家族も後ろめたさを感じながらの利用という実態でした。また、周産期医療従事者も「温泉に行っても良いか？」という質問に対する回答は「禁忌とされているが、転倒などに気をつけて自身の責任のもとで……」と不明瞭な回答をしてきたという経緯がある。

それが今年4月に温泉法が改正され、昭和42年(1967)に温泉法に追加された「妊婦には温泉禁忌」では、医学的根拠が示されておらず、温泉法に禁忌と入った経緯もわからないということもあり、この条項が削除されることになった。

そこで今回、妊娠中に快適な生活を送るための方法として、日常生活から一時的に逃避でき気分転換の効果や、リラックス効果もある温泉浴は妊婦の安全性から大丈夫であるとの観点から、温泉浴が妊婦に与える生理的・心理的影響について産科学的・精神科学的に分析を行い、妊娠期の温泉浴の効果を検証する。

II 対象と研究方法

1. 対象者

非妊娠時に温泉浴の経験があり、今回の妊娠で、妊娠ハイリスクスコア評価表で0-1点の“問題がない”と判定された正常に妊娠経過している初産婦と経産婦である。産科医・助産師が総合的に“問題なし”と判断した妊婦で、本人とその夫(パートナー)からも本研究への承諾書が得られた妊婦である。

過去の温泉浴で何らかのトラブルが生じた者、合併疾患を有する妊婦は除いた。今回は、母体の子宮収縮への影響と胎児の Well-being を確認するため、妊娠中期と後期の妊婦に限定した。

2. 実施時期

2015年2月1日から3月5日に実施した。

3. 実施場所

研究者が所属する大学の近郊にある温泉を利用した。泉質はナトリウム-カルシウム塩化物系で弱アルカリ性を示す無色無臭の温泉である。

4. 実施方法

研究に賛同が得られた妊婦に対し、実験場所に出向いてもらい、温泉浴前に妊婦の体調として、体温、脈拍、血圧、酸素飽和度、子宮収縮状況を、同時に胎児の Well-being を確認した。異常が認められない事例にのみ、温泉浴を許可し、温泉浴中は、胎児心音と母体の脈拍・酸素飽和度を確認した。温泉浴を終了後には、入浴前と同様の検査を実施して温泉浴前後の変化を検討した。モニタリングは血圧と酸素飽和度が同時に計測可能な CTG (Cardiotocography: 分娩監視装置) 装置の Avalon FM-50 (写真1) を使用し、体温は深部体温を反映するといわれる口腔体温計を用いた。心理的側面は不安と気分変動や睡眠障害・社会的活動障害、身体的症状、一般的疾患傾向等幅広く把握が可能な心理尺度である GHQ30 (日本語版精神健康調査票短縮版) を用いて、ストレスの解消度合いを把握した。

(機種:Avalon FM-50)



写真1. CTGモニタリング風景 (Cardiotocography: 分娩監視装置)

5. 分析方法

CTGモニタリングは、日本産婦人科学会が規定する10–20分以内で「基線」「基線細変動」「一過性頻脈の回数」「一過性除脈の有無」等をその判定基準値にあわせて判読した。

統計的な分析は、統計ソフトIBM SPSS 23.0 J for Windowsを使用し、有意水準は5%未満とした。

6. 倫理的配慮

研究の主旨は文書を用いて、妊婦と夫（パートナー）に説明し、参加は自由意思であり、同意した後も撤回することが可能であることを保障した。夫（パートナー）に直接説明が不可能の時は妊婦から説明し、同意する場合は双方の署名が必要であることを示した。

本研究は東北大学大学院医学系研究科の倫理委員会の審査を得て実施した（2014–1–673）。

III 結果

1. 対象者の属性

対象者は12名で、平均年齢は 32.25 ± 5.08 (M $\pm$ SD) (25–41) 歳であった。初産が5名で経産が7名であり、年齢は前者が 31.20 ± 5.49 (28–41) 歳、後者が 33.0 ± 5.06 (25–39) 歳

で、経産の子どもの数は、2人が2名、1名が5名であった。また、妊娠中期は3名、妊娠後期が9名であり、全体の平均妊娠週数は 34.16 ± 5.35 (26–40) 週であった。

非妊娠時の日常の入浴はバス使用が5名、シャワー使用が5名、季節によって双方使用が2名であり、入浴時間は 24.00 ± 15.59 (10–60) 分であった。また妊娠中（調査時）の入浴は、バス使用が4名、シャワー使用が7名、双方使用が1名、入浴時間は 23.56 ± 11.06 (10–40) 分であった。そして、調査時の温泉浴時間は 10.83 ± 1.94 (10–15) 分であった（表1）。

またCTGのモニタリングは、温泉浴前は 20.66 ± 5.01 (11–30) 分、温泉浴後は 20.66 ± 5.01 (11–30) 分測定・記録した。

2. 温泉浴前後の母体血圧の変化

温泉浴前の全体の収縮期血圧が 100 ± 6.84 (91–110) mmHgで、拡張期血圧が 60.33 ± 7.64 (46–72) mmHg、温泉浴後のそれは 104.75 ± 9.23 (85–118) mmHgと 63.08 ± 6.08 (55–74) mmHgであった。初産と経産別では、温泉浴前で前者の収縮期血圧は 101.60 ± 7.56 (91–110) mmHgと拡張期血圧は 64.00 ± 4.52 (58–69) mmHg、後者が 100.00 ± 6.30 (91–109) mmHg

年 齢 (n=12)	32.25 ± 5.08 (25–41) 歳
初産 (n=5) 経産 (n=7)	31.20 ± 5.49 (28–41) 歳 33.00 ± 5.06 (25–39) 歳
妊娠週数 (n=12)	34.16 ± 5.35 週 (26週–40週)
非妊娠時の入浴時間	24.00 ± 15.59 (10–60) 分
妊娠中に入浴時間	23.56 ± 11.06 (10–40) 分
調査時(今回)温泉浴時間	10.83 ± 1.94 (10–15) 分
バス中心（非妊時・妊娠中）	5名 ・ 4名
シャワー中心（非妊時・妊娠中）	5名 ・ 7名

表1. 対象者の属性

と 59.71 ± 8.61 (46-72) mmHg であった。同様に温泉浴後では前者が 106.00 ± 6.51 (96-112) mmHg と 66.80 ± 7.32 (57-74) mmHg、後者が 103.85 ± 11.21 (85-118) mmHg と 60.42 ± 3.50 (55-64) mmHg であった。また、妊娠中期と妊娠後期度も同様に、温泉浴前の収縮期血圧は、前者が 104.66 ± 6.65 (97-109) mmHg と拡張期血圧は 65.66 ± 5.50 (62-72) mmHg、後者が 105.00 ± 9.53 (96-115) mmHg と 60.66 ± 3.21 (57-63) mmHg であり、温泉浴後の血圧は、前者が 99.33 ± 6.72 (91-110) mmHg と 58.55 ± 7.65 (46-69) mmHg、後者が 104.66 ± 9.72 (85

-118) と 63.88 ± 2.24 (55-74) mmHg であり、いずれの場合も温泉浴前後で有意な差は認められなかった (図1, 表2)。

3. 温泉浴前・中・後の母体脈拍、酸素飽和度の変化

温泉浴前の全体の母体脈拍は 70.41 ± 8.29 (56-85) 回で、温泉浴中は 97.33 ± 13.94 (76-118) 回、温泉浴後は 75.55 ± 12.41 (63-105) 回であった。温泉浴前と温泉浴中との間では、有意な差が認められた ($p = 0.000$)。初産と経産別では、温泉浴前で前者が 73.60 ± 1.67 (71-75) 回

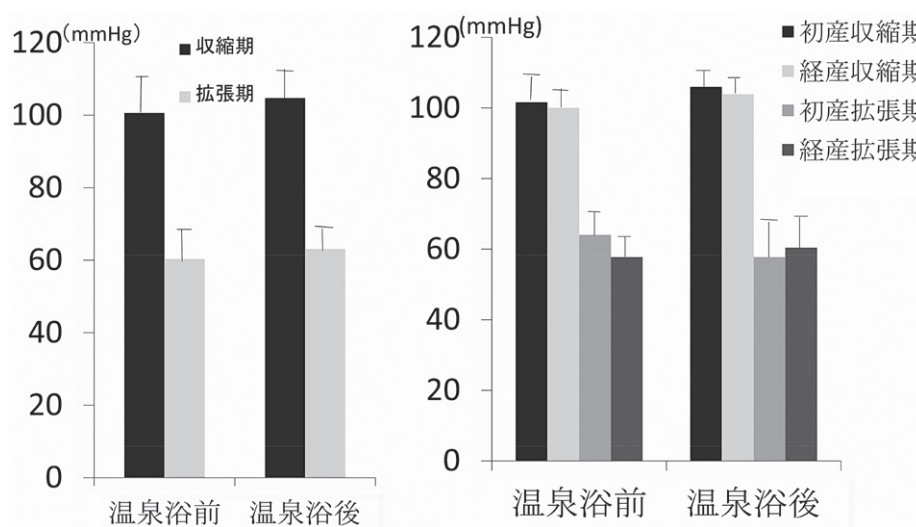


図1. 温泉浴前後の母体血圧の変化 (全体・初経産別)

(n=12)

	温泉浴前		温泉浴後	
	収縮期(mmHg)	拡張期(mmHg)	収縮期(mmHg)	拡張期(mmHg)
全体 (n=12)	100.60±6.84 (91-110)	60.33±7.64 (46-72)	104.75±9.23 (85-118)	63.08±6.08 (55-74)
初産 (n=5)	101.60±7.56 (91-110)	64.00±4.52 (58-69)	106.00±6.51 (96-112)	66.80±7.32 (57-74)
経産 (n=7)	100.00±6.30 (91-109)	59.71±8.61 (46-72)	103.85±11.21 (85-118)	60.42±3.50 (55-64)
妊娠中期 (n=3)	104.66±6.65 (97-109)	65.66±5.50 (62-72)	99.33±6.72 (91-110)	58.55±7.65 (46-69)
妊娠後期 (n=9)	105.00±9.53 (96-115)	60.66±3.21 (57-63)	104.66±9.72 (85-118)	63.88±2.24 (55-74)

表2. 初経産・妊娠期別温泉浴前後の血圧の変化

と温泉浴中は 101.60 ± 14.18 (85–116)、温泉浴後は 83.20 ± 14.82 (71–105) 回、後者の温泉浴前は 68.14 ± 10.47 (56–85)、温泉浴中は 94.28 ± 14.00 (76–118)、温泉浴後は 70.42 ± 7.52 (63–84) 回であった。また、妊娠中期と妊娠後期も同様に、前者の温泉浴前の脈拍は 79.66 ± 5.03 (75–85) 回、温泉浴中が 96.66 ± 18.58 (84–118) 回、温泉浴後が 80.00 ± 22.11 (63–105) 回であった。一方、後者の温泉浴前の心拍数は 67.33 ± 6.74 (56–75) 回、温泉浴中は 97.55 ± 13.44 (76–116) 回、温泉浴後 74.33 ± 8.97 (63–92) 回であった。初経産別でも、妊娠期別でも温泉浴前・中・後と比較していずれも有意な差が認められなかった。

温泉浴前の全体の酸素飽和度は 98.00 ± 1.12 (97–100) %で、温泉浴中は 97.83 ± 0.57 (97–99) %、温泉浴後は 97.66 ± 0.77 (97–99) %であった。初産と経産別では、温泉浴前で前者が 97.6 ± 1.14 (97–99) %と温泉浴中は 97.60 ± 0.54 (97–98) %、温泉浴後は 97.8 ± 0.44 (97–98) %、後者の温泉浴前は 98.26 ± 1.11 (97–100) %、温泉浴中は 98.00 ± 0.57 (97–99) %、温泉浴後は 97.57 ± 0.97 (97–99) %であった。また、妊娠中期と妊娠後期も同様に、前者の温泉浴前の酸素飽和度は 98.00 ± 1.00 (97–99) %、温泉浴中が 97.66 ± 0.55 (97–98) %、温泉浴後が 97.33 ± 0.57

(97–98) %であった。一方、後者の温泉浴前の酸素飽和度は 98.00 ± 1.22 (96–100) %、温泉浴中は 97.88 ± 0.60 (97–99) %、温泉浴後 97.97 ± 0.83 (96–99) %であった。全体でも、初経産別でも、妊娠期別でも温泉浴前・中・後と比較していずれも有意な差が認められなかった (図2)。

4. 温泉浴前・後の母体体温の変化

母体の体温は、深部体温を反映するために口腔内体温計を用いて計測した。その結果、温泉浴前の全体の母体温は 36.74 ± 0.22 (36.35–37.1) 度で、温泉浴後は 36.88 ± 0.18 (36.55–37.20) 度であった。初産と経産別では、温泉浴前で前者は 36.70 ± 0.22 (36.35–36.95) 度であり、温泉浴後は 36.86 ± 0.18 (36.70–37.15) 度、後者の温泉浴前は 36.69 ± 0.25 (36.35–37.10) 度であり、温泉浴後は 36.90 ± 0.07 (36.55–37.20) 度であった。また、妊娠中期と妊娠後期では、前者の温泉浴前では 36.81 ± 0.25 (36.60–37.10) 度、温泉浴後は 37.01 ± 0.16 (36.90–37.20) 度であり、後者の温泉浴前は 36.66 ± 0.22 (36.35–36.95) 度であり、温泉浴後は 36.84 ± 0.18 (36.55–37.15) 度であった。全体でも、初経産別でも、妊娠期別でも温泉浴前・中・後と比較していずれも有意な差が認められなかった (図2)。

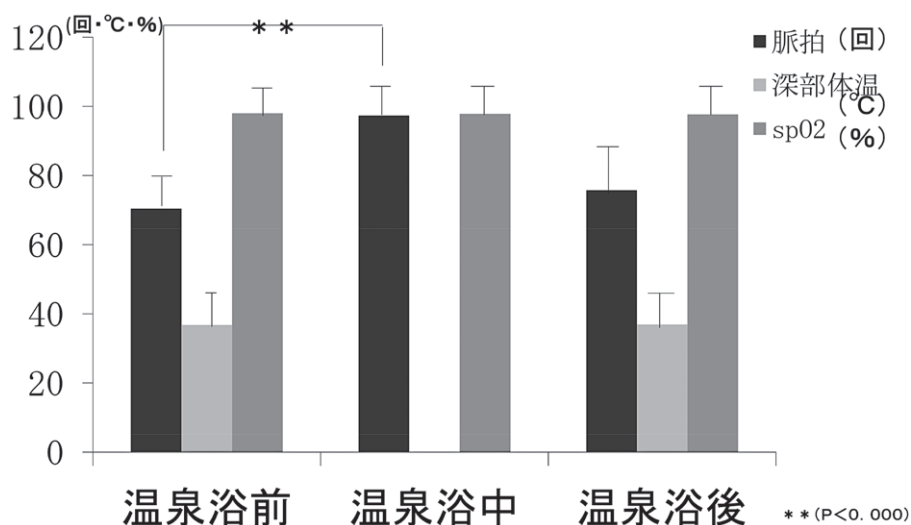


図2. 温泉浴前・中・後の母体の生理的変化 (脈拍・深部体温・酸素飽和度) (n=12)

5. 温泉浴前後のストレス度の変化

温泉浴前の全体の母体の GHQ30 得点は 5.08 ± 5.59 (0–20) 点で、温泉浴後は 3.00 ± 5.60 (0–20) 点であった。温泉浴前と温泉浴後「一般的疾患傾向」は前者が 0.91 ± 1.16 点、後者が 0.58 ± 0.99 点であった。「身体的症状」は前者が 0.58 ± 1.37 点、後者が 0.41 ± 1.44 点、「睡眠障害」は前者が 2.08 ± 1.97 点、後者が 1.25 ± 1.91 点、「社会的活動障害」は前者が 0.58 ± 1.44 点、後者が 0.41 ± 1.44 点、「不安と気分変調」は前者が 0.91 ± 1.24 点、後者が 0.33 ± 0.77 点、「希死念慮うつ傾向」は前者・後者ともに 0 点であった (図 3)。

対象者の生の声では、温泉浴後は「生き返っ

たみたい」「いっとき雑用から離れてリセットされた」「のんびり出来るのは嬉しい」という表現があった。

6. 温泉浴前後の CTG (Cardiotocography) の分析

(1) 温泉浴前・中・後の胎児心拍数の変化

温泉浴前の全体の胎児心拍数は、 139.4 ± 10.11 (120–150) 回で、温泉浴中は 148.25 ± 6.44 (135–155) 回、温泉浴後は 139.58 ± 10.10 (120–150) 回であった。初産と経産別では、温泉浴前で前者が 134 ± 13.41 (120–150) 回と温泉浴中は 144.8 ± 6.76 (135–155)、温泉浴後は 134 ± 13.41 (120–150) 回、後者の温泉浴前は 143.28

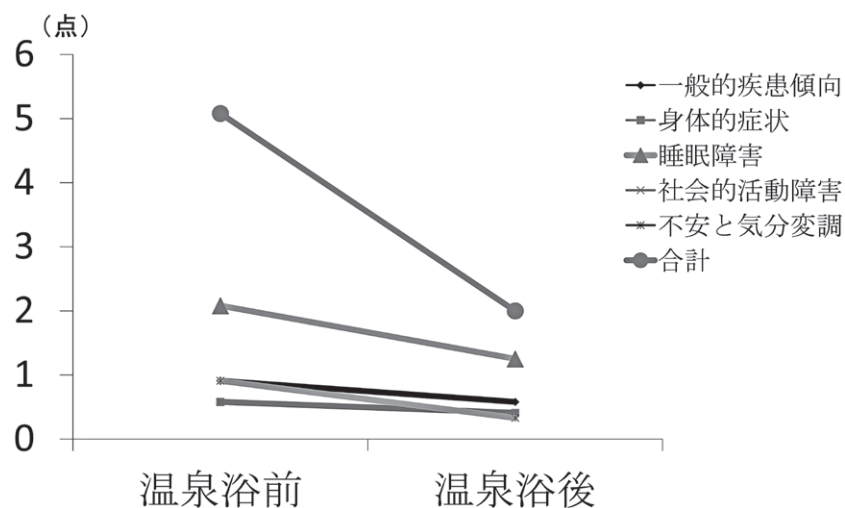


図 3. GHQ30 でみた温泉浴前後のストレス度の変化

	温泉浴(bpm)	温泉浴中(bpm)	温泉浴後(bpm)
全体 (n=12)	139.4±10.11 (120–150)	148.25±6.44 (135–155)	139.58±10.10 (120–150)
初産 (n=5)	134.0±13.41 (120–150)	144.8±6.76 (135–155)	134±13.41 (120–150)
経産 (n=7)	143.28±5.05 (138–150)	150.7±5.34 (140–155)	134.57±4.75 (140–150)
妊娠中期 (n=3)	141.66±2.88 (140–145)	150.66±7.50 (142–155)	141.66±2.88 (140–145)
妊娠後期 (n=9)	138.66±11.66 (120–150)	147.44±6.32 (135–155)	138.88±11.66 (120–150)

表 3. 初経産・妊娠期別温泉浴前・中・後の胎児心音の変化

± 5.05 (138–150)、温泉浴中は 150.7 ± 5.34 (140–150)、温泉浴後は 134.57 ± 4.75 (140–150) 回であった。また、妊娠中期と妊娠後期も同様に、前者の温泉浴前の脈拍は 141.66 ± 2.88 (140–145) 回、温泉浴中が 150.55 ± 7.50 (142–155) 回、温泉浴後が 141.66 ± 2.88 (140–145) 回であった。一方、後者の温泉浴前の心拍数は 138.66 ± 11.66 (120–150) 回、温泉浴中は 147.44 ± 6.32 (135–155) 回、温泉浴後 138.88 ± 11.66 (120–150) 回であった。全体的にも初経産別でも、妊娠期別でも温泉浴前・中・後と比較していずれも有意な差が認められなかった(表3)。また、温泉浴前と後のCTGから、基線細変動は全ての事例で正常域にあった(写真2)。

(2) 温泉浴前後の一過性頻脈の頻度

一過性頻脈の回数は、温泉浴前は 4.25 ± 1.54 (2–7) 回であり、この回数は、温泉浴後と全く同様であった。初産と経産別でも、温泉浴前後は同様であり、初産は 4.20 ± 1.92 (2–7) 回で、経産は 4.28 ± 1.38 (3–7) 回であった。また、

妊娠中期と妊娠後期でも、温泉浴前後は同様であり、妊娠中期は 4.00 ± 1.00 (3–5) 回であり、妊娠後期は 4.33 ± 1.73 (2–7) 回であった。これらはいずれも胎児心拍数レベル1パターン(正常域)であった。

(3) 温泉浴前後の一過性除脈と子宮収縮の出現

一過性除脈は対象者全てに、温泉浴前後で認められなかった。一方、子宮収縮は温泉浴前に37週1日目の1回経産が1回(22分間中)、38週0日の1回経産が1回(30分間中)の収縮が認められた。温泉浴後は温泉浴前にも1回の子宮収縮が認められた38週0日の1回経産が1回(21分間)に認められた。

IV. 考察

1. 温泉浴が母体に及ぼす影響

対象者の平均年齢は、最近の日本の平均出産年齢初産30.4歳、1回経産32.3歳とほぼ同様であり、平均的な年代の妊婦と考えられる⁴⁾。入浴習慣では非妊娠時は41%の妊婦がシャワー

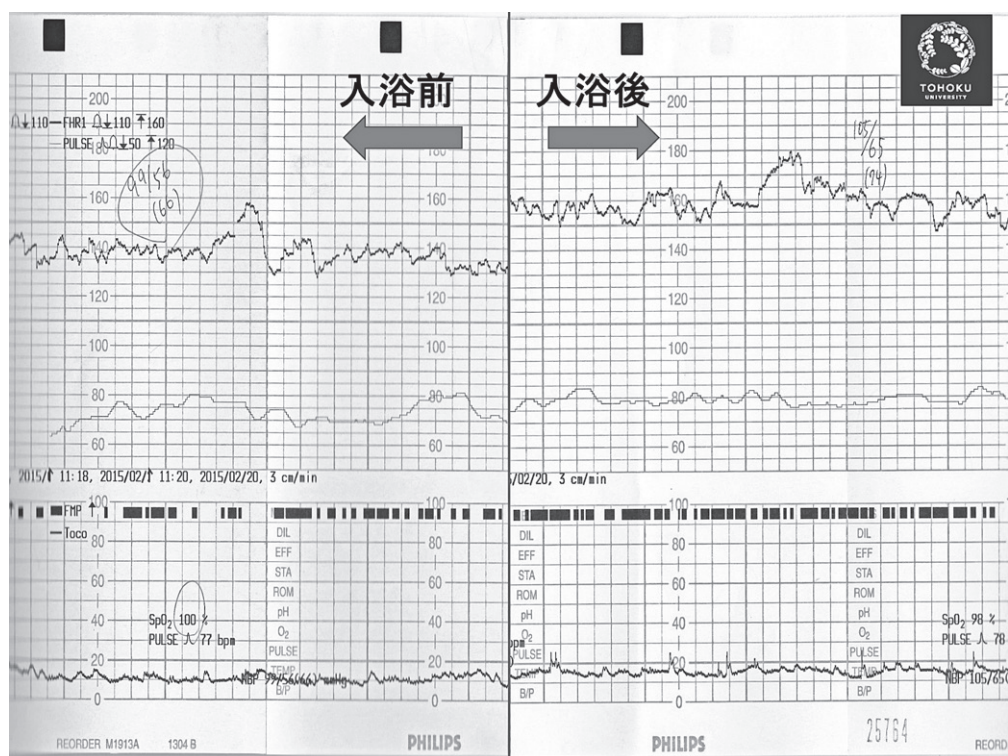


写真2. CTGモニタリング

浴であった。また妊娠中のシャワー浴も7名と多かった。東北地方であるにも関わらず多いことから、予想外の回答であった。これまで妊婦の入浴習慣を調べた中山の調査では19%であること⁵⁾を見ると、東北でも部屋の気密性等生活環境が良くなっていることに関係すると考えられた。

妊婦の血圧は一般的には、妊娠初期と中期には低下するが、後期には若干上昇する⁶⁾。入浴後の血圧は、血管の弛緩により下降すると考えられるが、今回は温泉浴前より、温泉浴後が若干の上昇をみた。これは発汗による脱水状態、つまり体液の減少による浸透圧の上昇は視床下部に作用し、結果的に下垂体後葉を介して放出された抗利尿ホルモンが腎臓の尿細管に水分の再吸収を促し、尿を濃縮して水分を節約するとともに、バゾプレッシンは末梢血管を収縮して、血圧を上げようとしている⁷⁾のではないかと考えられる。しかし温泉浴前後では有意な差は認められず、症例数が少ないことから、今後は症例数を増やして検証する必要があると考えられる。また今回は、非妊娠時や妊娠初期と比較してはいないが、今後の評価すべき課題と考える。

同時に、入浴時間にも配慮が必要である。今回は10分平均の温泉浴時間であったが、山際らの調査では、1回経産の場合、10分以上の入浴時間で入院治療を要する切迫早産が有意に多かったとの報告もあった⁸⁾。今回は平均10分の温泉浴時間であり、子宮収縮も温泉浴前後にそれぞれ1-2回以内であった。対象者の妊娠週数を考慮すると、むしろ妊娠陣痛としてももう少し回数が多くても良かったと考えられる。一方、自宅での妊娠中の入浴時間の平均は23.56±11.06分と長かった。この入浴時間の延長は、経産が上の児と一緒に入浴する機会が多いためと考えられた。注意を促す情報提供が重要であると考えられる。

また母体脈拍は、温泉浴前と温泉浴中では、後者が前者より有意に高かったが、温泉浴中は表在血管が拡張し、血流量の増加が生じ、頻脈

になることが考えられる。また、体温も深部体温を反映すべく口腔内体温計測を行い、温泉浴前より後がやはり高温であった。しかし有意差はなく、温泉浴後は速やかに減少し、約20分後には温泉浴前に回復していた。酸素飽和度は温泉浴前・中・後で大きな差はなく、正常域で経過していた。このことは山際らが分析した、温泉入浴が出生体重に影響を及ぼさなかった⁸⁾という児の成長には影響しなかったことを裏づけとしている一要因となるのではないかと考えられた。

また、温泉浴は精神的にリラックス効果があり、ストレス解消に大きな期待がもたれている。今回も温泉浴前と比較してGHQ30得点は減少したが、本来は調査時の間隔が2-3週間以上離れていることが必要であったが、今回の調査では間隔がそれ以下で短かったため、今後は間隔を長くしての調査が必要である。

しかし実際に寄せられた生の声からは、温泉浴効果のリラックスがわかり、心理的効果が高いと考えられた。かつてカナダのケベック州で起こった大寒波で長期にストレスを受けた妊婦から出産された新生児の体重や児頭周囲径が小さく長期のストレスは胎児に影響を及ぼすことが示されている⁹⁾。本調査は東日本大震災で最大の被災地であり、ストレス解消に寄与する温泉浴は大いに奨励されるものとする。

2. 胎児のWell-beingに及ぼす影響

CTGモニタリングは、胎児Well-beingと子宮収縮を20分で判読するため判読の必要要件¹⁰⁾を満たして実施した。

その結果、胎児心拍数は温泉浴前・中・後とも、110-160bpmの正常域にあり、温泉浴前より温泉浴中に平均で10bpm上昇し、温泉浴後は速やかに温泉浴前の数に戻った。これは母体の脈拍数と連動しているためだと考えられた。またモニタリングでは、胎児心拍数の基線・細変動・一過性頻脈も正常域にあり、温泉浴前後での異常な変化は認めず、胎児のWell-beingの

側面からも特に問題はないと考えられた。また酸素飽和度に関しても正常域で経過し、温泉浴が特に悪い影響を与えるとは考えがたい。

おわりに

温泉浴前後での母体血圧、体温（口腔内）、酸素飽和度は有意な差は認められなかった。しかし、母体心拍数は温泉浴前と温泉浴中で後者が前者より多く、有意な差が認められた。しかし温泉浴後は速やかに下降した。この母体心拍数は胎児心拍数とも連動し、同様のパターンで経過した。

胎児の Well-being についても、胎児心拍数、一過性頻脈など、正常域で経過し、一過性除脈の出現なども認められなかった。

しかし今回は対象者数が少なく、妊娠時期別、妊娠回数別などの分析が不十分であった。また温泉法で危険とされた妊娠初期や泉質別での分析は今後の課題とされる。

参考文献

- 1) 中野仁雄：平成6年度厚生省心身障害研究「妊産褥婦の健康管理システムに関する研究」報告書,1995,1-16.
- 2) 佐藤喜根子：妊産褥期にある女性の不安の程度とその要因,日本助産学会誌,20(2),2006,74-84.
- 3) 佐藤喜根子,佐藤祥子,齋藤礼子,菊地笑加,坂田あゆみ,黒河歩美,矢野目菜穂,小笠原麻里：震災時に褥婦・妊婦であった女性とそのパートナーの心身の健康状態と周産期医療従事者の実態調査研究－震災後1.4年と2年目の実態－,厚生労働科学研究費補助金（成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業）震災時の妊婦・褥婦の医療・保健的課題に関する研究,平成24－25年度総合研究報告書（代表 岡村州博）,2014,61-102.
- 4) 母子の主なる統計：母子保健事業団,2014

- 5) 中山毅：質問紙調査に基づく、妊婦の入浴習慣と妊娠経過への影響,日温気物医誌,77(3),2014,250-256.
- 6) 木下勝之編：妊娠・分娩・産褥の生理と異常,2001,160-161.
- 7) 境 章：目でみる体のメカニズム、医学書院、2012,46-47.
- 8) 山際三郎,城田知訓,山内希美,宮田知幸,児玉直樹,宮下剛彦,河合寿一,加藤正夫：温泉浴による妊娠,分娩への影響,日温気物医誌 67(3),2005,173-178.
- 9) Dancause KN, et al: Disaster-related prenatal maternal stress influences birth outcomes: project Ice Storm. Early Hum Deve,87:813-820,2011
- 10) 藤森敬也：胎児心拍数モニタリング講座,メディカ出版,2008

Studies on the Effects of Hot Spring Bathing on Pregnant Women

**Kineko Sato¹⁾, Ayumi Sakata¹⁾, Megumi Sato¹⁾, Maki Oikawa¹⁾, Mai Hiwatashi¹⁾,
Hidekazu Nishigori²⁾, Hidemitsu Saito³⁾**

1) Department of Maternal Nursing, Health sciences Tohoku University Graduate School of Medicine

2) Department of Obstetrics and Gynecology, Tohoku University Graduate School of Medicine

3) Department of Psychiatric Nursing, Tohoku University Graduate School of Medicine

The aim of this study was to investigate the physiological and psychological effects of hot spring bathing on pregnant women, theirs as well as their fetuses`, and verify how safe it was from the perspectives of obstetrics and mental science.

Subjects in this study were 12 pregnant women who went on to have normal pregnancies from February through March 5th in 2015. We examined their blood pressure, pulse rate, oxygen saturation level, body temperature, whether or not they had uterine contractions and their fetuses' heart rate. Meanwhile, we used the General Health Questionnaire (GHQ 30) to assess their mental well-being. We conducted the surveys before and after they had hot spring baths and compared the obtained data.

Concerning the physiological test results, the values of both the subjects and their unborn babies were within the normal range in every examination item. Therefore, no significant difference was observed between before and after hot spring bathing. On the other hand, according to the psychological test results obtained from GHQ 30, their scores for psychosomatic symptoms, sleep disorders, anxiety and dysthymia were generally decreased after hot spring bathing, showing a tendency of stress reduction. The same results were also identified across each case; primiparous and multiparous women as well as for women in the second and the third trimesters of pregnancy.

In conclusion, it was found that hot spring bathing did not produce a particular physiologically bad influence on pregnant women or their unborn babies and also made them feel psychologically relaxed. For this reason, there seems to be no problem regarding obstetrics or mental science. However, as the week number in pregnancy increases, some morphological problems, including difficulty in looking at their own feet, would occur. In this sense, they must still be careful of the other aspects of hot spring bathing.

人工炭酸泉浴が骨格筋のコンディショニングを向上させ自律神経機能を整える可能性の検討

Possibility of artificial CO₂-hot spring immersion to improve the conditioning of skeletal muscle and autonomic nervous system

研究代表者 日本赤十字北海道看護大学健康科学領域
帝京科学大学医療科学部東京理学療法学科

山本 憲志
橋本 眞明

【要約】

人工炭酸泉浴が骨格筋のコンディショニングと自律神経機能に影響する可能性が考えられる。本研究では、人工炭酸泉全身浴による筋疲労回復と姿勢制御能について検討した。骨格筋のコンディショニングを検討するため健康な成人7名を対象に100回のカーフレイズ（爪先立ち運動）を行った。その後、空气中安静、水道水足浴、人工炭酸泉足浴を行い、腓腹筋周辺の筋硬度的変化を調べた。次に自律神経機能を検討すべく、健康な男子大学生5名を対象に水道水、または人工炭酸泉による入浴前後で、重心動揺の計測を行った。その結果、筋硬度は人工炭酸泉足浴で運動直後より18-44%低下し、他の2試行より有意に低い値となった。また、水道水浴、炭酸泉浴前後における重心動揺の周波数解析を行った結果、BAND1（1 Hz未満の低周波領域）では人工炭酸泉入浴後、開眼時に左右方向（ 1.41 ± 0.15 vs 1.13 ± 0.26 cm², $p < 0.05$ ）が、閉眼時に前後方向（ 1.72 ± 0.19 vs 1.49 ± 0.33 cm², $p < 0.05$ ）で有意に低下した。これらのことから人工炭酸泉入浴により体性感覚系のみならず、前庭系からの入力情報へ何らかの影響を与える可能性が示唆された。本研究の結果は、人工炭酸泉浴が骨格筋のコンディショニングと自律神経機能を改善させる可能性を示唆した。

【緒言】

炭酸泉浴のヒト生理機能に対する効果は、古

くからヨーロッパで活用されている。特に、多くの天然炭酸泉が湧き出すドイツでは、炭酸泉浴が末梢循環障害、高血圧症、心臓病などの治療に用いられてきた。しかしながら、その効果をもたらすメカニズムの解析は遅れ、科学的根拠の乏しさが、療法など応用面での普及を妨げている。我が国では天然炭酸泉が非常に少なく、また、源泉付近に研究施設がないため、その実験的解析がほとんど行われていなかった。近年、人工炭酸泉製造装置が開発され、基礎・臨床研究への応用が可能となった。我々はこれまでに、水温35℃では浴水の含有炭酸ガス濃度に依存して皮膚血流量が増加すること、血圧の顕著な変化なしに毎分心拍数を低下させることを報告した⁸⁾。また、人工炭酸泉部分浴中に浸漬部筋組織の筋血流量（BF_{muscle}）と筋酸素消費量（MO₂）の増加量が水道水浴中よりも大きい傾向を示すこと、さらに、2週間の人工炭酸泉連浴により浸漬部筋酸素動態の改善が起こることを報告した¹¹⁾。

ヒトの姿勢制御系は、中枢神経系が前庭器官・体性感覚器官・視覚器官などの多種類の感覚器からの情報を統合・処理し、それらの出力が四肢、体幹の抗重力筋の筋運動調節系に送られることで姿勢を安定化させる制御系である。静的体平衡検査の一つであるロンベルグ試験では、重心動揺の測定による定量化が行われている。静的体平衡の維持に関与すると考えられるそれらの各感覚器官からの情報と重心動揺と

の関係について、動揺の周波数から分析が試みられた。その結果、重心動揺波の0.2Hz前後の成分は、前庭系からの情報が関与する周波数であるとされ⁵⁾、0.1Hz以上の成分は三半規管、0.1Hz以下の成分は耳石器官からの情報が関与するとの報告がある⁶⁾。また、体性感覚情報は重心動揺波の1.0Hz以上の成分に影響するとされている²⁾。さらに、0.3Hz付近を主とする帯域の動揺波成分には、視覚系情報の影響があるとされている¹⁾。

加齢に伴う運動機能低下は、転倒・骨折により、その後の「寝たきり」に繋がる重要な問題をはらむ。静止時の姿勢維持機能指標の一つである重心動揺の調査では、加齢と伴に動揺が大きくなることが知られている。人工炭酸泉浴では、皮膚血流のみならず体の柔軟性や運動後の筋硬度、筋血流へも影響することが明らかとなりつつある。直接・間接的な筋、腱の受容器機能を変調させる可能性も考えられることから、人工炭酸泉浴が骨格筋のコンディショニングと自律神経機能に影響する可能性が考えられる。本研究では、人工炭酸泉全身浴による筋疲労回復と姿勢制御能による自律神経機能について検討した。

【方法】

1. 骨格筋のコンディショニング

健康な成人7名（男性6名、女性1名、18-41歳）が被検者として本実験に参加した。実験に先立ち被検者には十分な説明を行い、書面にて同意を得た。本実験は日本赤十字北海道看護大学倫理審査委員会の承認を得て行った。筋硬度



図1 カーフレイズと筋硬度の計測

計（NEUTONE TDM-NA1, TRY-ALL, 東京）を用いて安静時、運動後、回復後の筋硬度の変動を計測した。同時にレーザードップラー組織血流計（ALF-21N, Advance, 東京）を用いて浸漬部（BF_{immersion}）と非浸漬部の皮膚血流量（BF_{skin}）を測定した。また、筋電図を記録し、トレーニング中の筋活動を測定した。同時にエレクトロゴニオメーターから関節の可動域を記録した。レジスタンス・トレーニングは自重でのカーフレイズ（爪先立ち運動）とした。筋硬度は立位にて腓腹筋を測定した。その後、椅子座位安静2分の後、高さ2.5cmのプレート上につま先のみ架けて踵を浮かせて立ち、そこから4秒で足底屈、4秒で足背屈を行った。底屈－背屈を1回として100回行った。トレーニング後、10分間の回復期に椅子座位安静で下腿を空气中放置、水道水足浴（30℃、CO₂≥20ppm）、人工炭酸足浴（30℃、CO₂≤1000ppm）のいずれかとした。トレーニングは1日1回とし、トレーニングの間隔は2日以上空けた。また、安静時、運動後、回復後の下腿周径囲を計測した。

2. 自律神経機能

健康な男子大学生5名（年齢21-26歳、身長175.0±7.5cm、体重62.7±4.1kg、体脂肪率15.5±4.6%）が被検者として本実験に参加した。実験に先立ち被検者には十分な説明を行い、書面にて同意を得た。本実験は日本赤十字北海道看護大学倫理審査委員会の承認を得て行った。被検者はTシャツに水着を身につけ椅子座位にて5分間安静の後、15分間の全身浴（水温35℃）を行った。浴水は水道水（CO₂≤20ppm, tap）、または人工炭酸泉（CO₂≥1000ppm, CO₂）で、日を改めそれぞれの浴水で行った。入浴前と浴後に、重心動揺計測装置（GP-5000、アニマ、東京）上で60秒間の静止立位を開眼および閉眼条件下でそれぞれ行った。立位姿勢は踵を合わせ、爪先を約30度開いた姿勢とし、被検者には10m先のホワイトボードに目の高さに設定された視点（5cm×5cm）を注視するように指示した（開

眼条件、図2)。閉眼条件は、一度注視点を見た後、閉眼するように指示した。重心動揺の垂直方向成分から前後方向および左右方向の足圧中心 (center of pressure; COP) を、水平成分から前後方向の身体重心加速度 (center of mass acceleration; ACC) を算出した。データのサンプリング周波数は100Hzであった。記録されたCOP軌跡から、総軌跡長、外周面積、矩形面積を求めた。また、姿勢調節に関わる前庭系・視覚系の情報と体性感覚系の情報を分離して評価するために、COP 動揺の周波数解析を行った。高域遮断していないCOP 動揺系列のパワースペ



図2 重心動揺の測定

クトル密度をFFT法により算出した。COP動揺の1 Hz未満の低周波領域では視覚系および前庭系の情報に基づく姿勢調節と関連すること、1 Hz以上の領域では、体性感覚系の情報に基づく姿勢調節と関連することから、COP動揺の0 Hzから1 Hz未満を低周波成分 (BAND1) および1 Hz以上10 Hz未満を高周波成分 (BAND2) として抽出した。また、ECG (マルメーターシステムWEB-5000、日本光電、東京)、レーザードップラー組織血流計 (ALF-21N, Advance, 東京) を用いて浸漬部と非浸漬部の皮膚血流量は実験を通して連続記録した。安静時、入浴5分毎に主観的温度感覚スケール (7段階評価) を用いて温度感覚を測定した。

統計的有意差検定には対比較のt-検定、または繰返し測定用2元配置分散分析を用い、有意水準5%を判断基準とした。

【結果】

図3にはカーフレイズ後の筋硬度 (A) と周径囲 (B) の変化を示した。腓腹筋の筋硬度と下腿の周径囲は、それぞれ18-44%、1.6-9.2%増加した。回復後、筋硬度と周径囲は低下した。回復期の足浴は水道水よりも炭酸泉足浴で筋硬度が低い値となった。

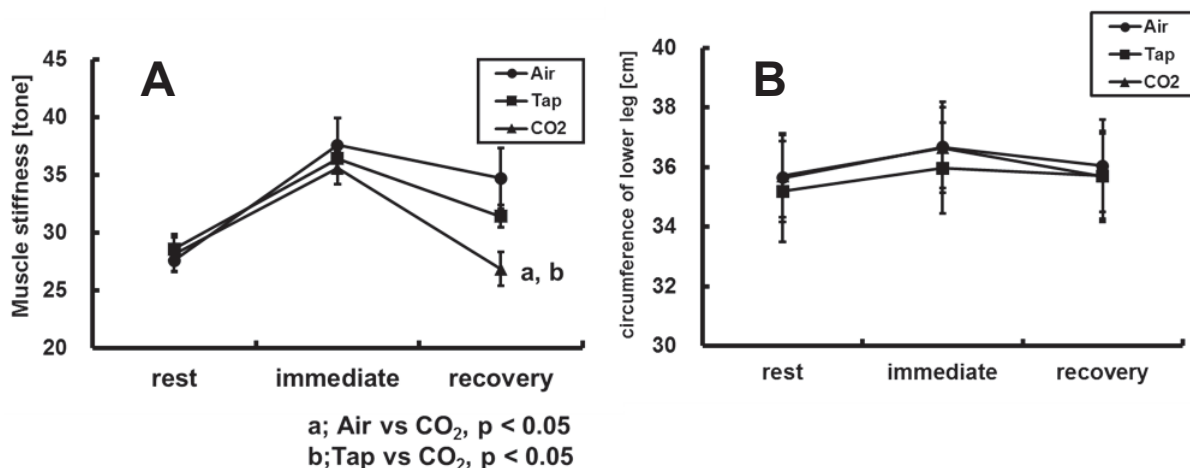


図3 腓腹筋周辺の筋硬度 (A) と周径囲 (B) の変化

図4には同一被検者群における、水道水浴と炭酸泉浴における主観的温度感覚の変化を示した。主観的温度感覚は同温ながら炭酸浴が水道水浴と比較して有意に高い値を示した (0.4 ± 0.6 vs 1.2 ± 0.8 , $p < 0.05$)。

図5には水道水浴と炭酸泉浴の浸漬部皮膚血

流量の変化を示した。全被検者において人工炭酸泉浴で顕著な皮膚の紅潮が確認され、浸漬部皮膚血流量は炭酸泉の方が有意に大きかった (3.2 ± 0.8 vs 6.9 ± 3.3 $\text{mL} \cdot \text{min}^{-1} \cdot 100\text{g}^{-1}$, $p < 0.05$)。

図6には水道水浴 (tap-water)、炭酸泉浴 (CO_2 -water) 前 (pre) 後 (post) におけるCOPの

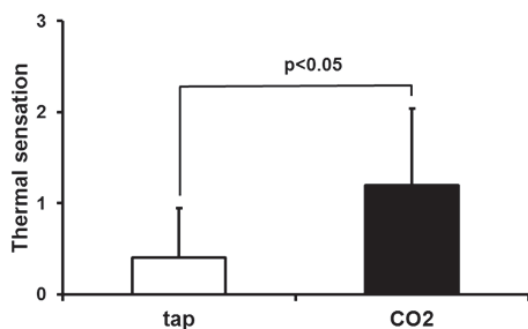


図4 水道水 (tap)、人工炭酸泉 (CO_2) 入浴時の主観的温度感覚

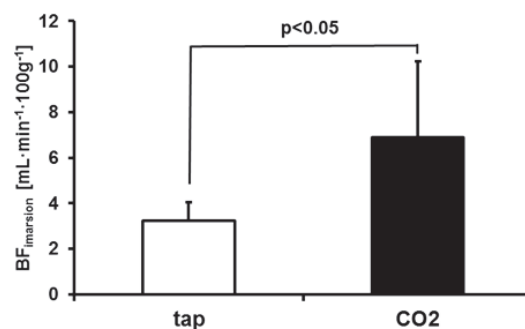


図5 浸漬部皮膚血流量の変化

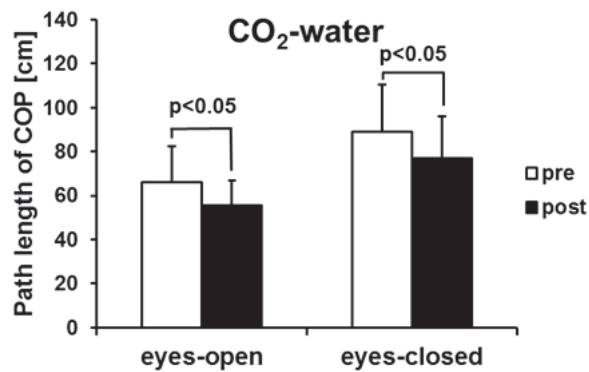
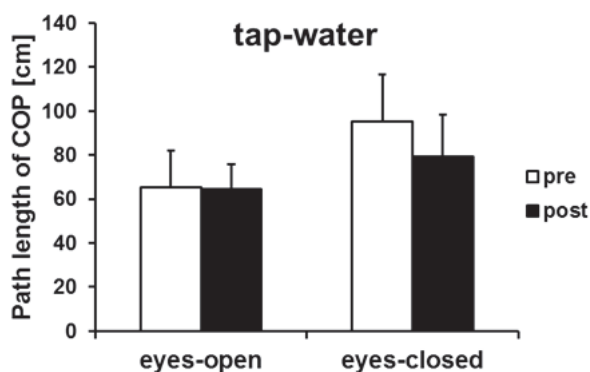


図6 足圧中心 (COP) 動揺の総軌跡長の変化

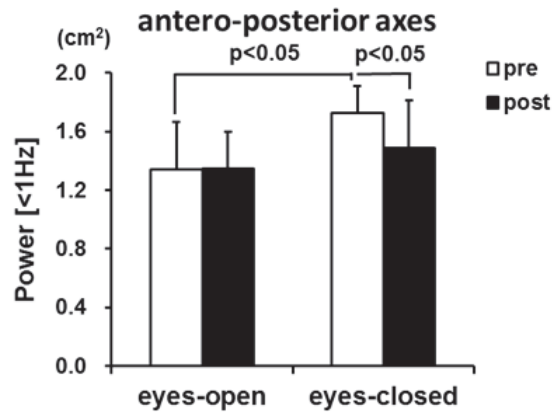
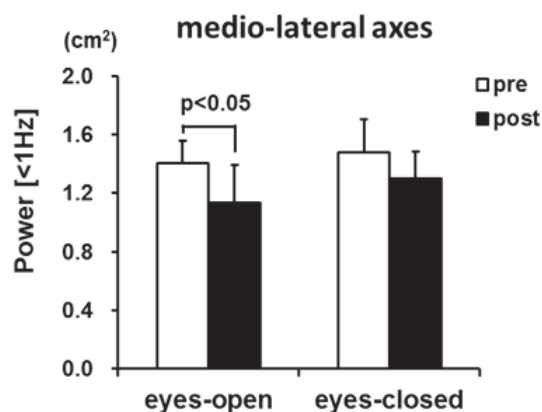


図7 人工炭酸泉浴前 (pre) 後 (post) の足圧中心 (COP) 動揺の左右方向 (medio-lateral axes) と前後方向 (antero-posterior axes) の波形周波数解析におけるBAND1の変化

総軌跡長の変化を示した。COPの総軌跡長は人工炭酸泉浴後、開眼時、閉眼時とも有意に低下した（開眼； 66.1 ± 11.8 vs 55.5 ± 15.7 cm, $p < 0.05$ 、閉眼； 88.9 ± 21.8 vs 76.9 ± 17.7 cm, $p < 0.05$ ）。しかし、水道水浴では変化が見られなかった。

図7には水道水浴、炭酸泉浴前後におけるCOP動揺の周波数解析の結果を示した。BAND1では人工炭酸泉入浴後、開眼時に左右方向（ 1.41 ± 0.15 vs 1.13 ± 0.26 cm², $p < 0.05$ ）が、閉眼時に前後方向（ 1.72 ± 0.19 vs 1.49 ± 0.33 cm², $p < 0.05$ ）で有意に低下した。水道水浴後には、いずれの指標にも有意な差が検出できなかった。

BAND2では人工炭酸泉浴、水道水浴ともに入浴前後での有意な変化は見られず、開眼・閉眼の差もなかった。

【考察】

1. 骨格筋のコンディショニング

筋疲労は運動によって引き起こされ、筋力や仕事量を低下させる。これは大きく中枢性疲労と末梢性疲労に分けられる。末梢性疲労は、筋での乳酸蓄積、pH低下、Ca²⁺の移動の減少、血液のうっ滞などが原因と考えられている。スポーツや日常生活において運動直後に筋肉がこわばる状態がみられる。このような上昇した筋硬度が持続するような状況下では、血管圧閉により筋血流が阻害され、筋細胞（繊維）内に浸透圧性の代謝産物が蓄積し水移動により筋内圧が上昇すると言う悪循環メカニズムが想定されている。一方、人工炭酸泉を利用しているアスリートから浴後に筋肉が柔らかくなるという内省報告を得ている。実験条件下の室温・水温では、多くの運動単位を動員するような強度の筋活動後の回復期に空中放置よりも水浴が、それよりもさらに人工炭酸泉浴が筋硬度の低下回復を促進することが明らかとなった。活動筋で蓄積した代謝産物の洗い流しが促進された可能性を示唆した。

2. 自律神経機能

平均寿命の延伸に伴い、高齢者の転倒による寝たきりが社会問題となっている。高齢者転倒因子については、特に立位平衡機能障害が危険因子として指摘されている³⁾。立位バランスは前庭系、視覚系、体性感覚系情報を主になされ则认为られている⁷⁾。前庭系疾患により姿勢が不安定になることや視覚の姿勢制御への影響が大きいことは研究者間で一致した見解である。体性感覚系情報はこれら前庭系や視覚系の補足的情報源として認識されてきた。近年、指先触感入力により姿勢動揺が減少することが報告されている⁴⁾。これは指先からの入力情報により身体軸の情報が足関節底屈筋の高閾値運動単位の参加と同意を抑制し、この運動単位の動員パターンが姿勢動揺に応じた足関節周りのトルクを正確に与えるとの報告もある。このように外的刺激は姿勢制御における体性感覚に影響を及ぼすことが分かっている。

本研究では人工炭酸泉と同温水道水浴による全身性の刺激による姿勢制御能への影響を検討した。その結果、COPの総軌跡長は人工炭酸泉浴後、開眼時、閉眼時とも有意に低下した（図6）。この総軌跡長は、身体動揺の不安定さの指標の一つとされ、軌跡長がより小さい事は身体の動揺がより少なく、より安定した状態を意味する。メカニズムは不明ながら、人工炭酸泉浴により静的平衡維持能力が増したと考えられる。

重心動揺波形の周波数解析の結果、少なくとも左右方向の動揺において、人工炭酸泉入浴前も入浴後もBAND1については開眼・閉眼による差がなかったことから、この周波数帯が視覚情報に影響を受けやすいとの説を支持しない結果となった。一方、前後方向の重心動揺については、入浴前では視覚情報の遮断により動揺が有意に増加した。この周波数帯が視覚情報の影響を受けるとの説を支持する。入浴後はその視覚情報の有無による差が無かったことから、重心動揺の制御系にそれ以外の因子の影響がより強くなった可能性がある。人工炭酸泉入浴によ

る体の柔軟性増加¹²⁾や、運動後の筋硬度回復促進¹¹⁾、皮下の骨格筋血流増加¹⁰⁾などの効果が報告されている事を考えると、静的な姿勢維持に関与する体性感覚情報が変調された可能性を推定させる。

動揺波のBAND1パワーには前庭系からの情報も関与するとされている。実験結果から、入浴前、入浴後それぞれの条件下で開眼・閉眼による差が無かったことは、左右軸の動揺には視覚情報よりも前庭系からの情報がより貢献しているのかもしれない。開眼条件で入浴前と比べ入浴後に変動パワーが減少した事は、人工炭酸泉入浴により体性感覚系のみならず、前庭系からの入力情報へ何らかの影響を与える可能性が示唆される。

一方、BAND2の解析結果は、目の開閉による影響が見られなかったことから、視覚系からの情報の関与が少ないとの説を支持する。また、人工炭酸泉、水道水いずれの入浴でも影響がなかったことから、BAND2パワーに前庭系の影響が少ないとすれば、入浴が体性感覚情報を変調した可能性も考えにくい。

人工炭酸泉浴は交感神経活動の抑制と副交感神経活動の亢進を招き、リラックス効果を増強させる^{8,9)}。また、人工炭酸泉浴は温感を増強させ、冷感を抑制させる作用がある。このような生体情報入力機構の修飾が外的出力へも影響したのかも知れない。

【結論】

本研究では、人工炭酸泉浴が骨格筋のコンディショニングと自律神経機能を改善させる可能性を示唆する結果となった。しかしながら、炭酸泉入浴とそれらの関係には、その作用メカニズムを含め未知な点が多く、更なる検討が必要である。

【謝辞】

本研究に対して助成を賜りました一般財団法人日本健康開発財団に深く感謝いたします。

【文献】

- 1) Dichgans J, Mauritz KH, Brandt T.: Postural sway in normals and atactic patients: analysis of the stabilizing and destabilizing effects of vision. *Agressologie*, 17: 15-24, 1976.
- 2) Dietz V.: Analysis of the electrical muscle activity during maximum contraction and the Influence of ischemia. *Journal of Neurological Science*, 37, 187-197, 1978.
- 3) Gehlsen GM, Whaley MH: Falls in the elderly: part II, balance, strength, and flexibility. *Arch Phys Med Rehabil*, 15, 739-741, 1990.
- 4) Jeka JJ: Light touch contact as a balance aid. *Phys Ther*, 77, 476-487, 1997.
- 5) Kaptayn TS, DeWit G: Posturography as an auxiliary vestibular investigation. *Acta Otolaryngology*, 73, 104-111, 1972.
- 6) Nashner LM: Vestibular and reflex control of normal standing. In Stein, RB, Pearson KG, Smith RS & Redford SB(Eds.) *Control of posture and locomotion, advances in behavioral biology*, Vol.7, New York: Plenum Press, pp.291-308, 1973
- 7) Nashner LM: Analysis of stance posture in humans. In: Towe AL, Luschei ES eds, *Motor coordination, Handbook of Behavioral Neurology*, 527-565, Plenum Press, New York, 1981.
- 8) Hashimoto M, Yamamoto N: Decrease in heart rates by artificial CO₂ hot spring bathing is inhibited by β_1 -adrenoceptor blockade in anesthetized rats, *J Appl Physiol*, 96, 226-232, 2004.
- 9) Sato M, et al: Effects of immersion in water containing high concentrations of CO₂ (CO₂-water) at thermoneutral on thermoregulation and heart rate

variability in humans, *Int J Biometeorol*, 53, 25-30, 2009.

- 10) Yamamoto N, Hashimoto M: The measurement using near-infrared spectroscopy of local O₂ consumption and blood flow in skeletal muscle during artificial CO₂-water forearm bathing. *J. Physiol. Sci* 57(Suppl), S188, 2007.
- 11) 山本憲志, 橋本眞明: レジスタンス・トレーニング後の人工炭酸泉浴が筋硬度回復促進をさせる可能性. *日本生気象学会雑誌*, 46: S39, 2009.
- 12) 山本憲志, 橋本眞明: 人工炭酸泉全身浴がからだの柔軟性を促進させる可能性. *日本生気象学会雑誌*, 47: S33, 2010.

Possibility of artificial CO₂-hot spring immersion to improve the conditioning of skeletal muscle and autonomic nervous system

Noriyuki Yamamoto¹⁾, Masaaki Hashimoto²⁾

1) Department of Health Sciences, Japanese Red Cross Hokkaido College of Nursing

2) Laboratory of Physiology, Department of Physiotherapy, Teikyo University of Science

Abstract

[Background]

Clinical observations of CO₂-hot spring (CO₂ ≥ 1000 ppm) immersion revealed the effects, an immersed part reddening, skin blood flow improvements, heart rate reduction, etc. The previous study was indicated that CO₂-water immersion activates parasympathetic nerve activity in humans. It is well known that not only systemic nervous system but also autonomous one are involved in posture control in quiet-standing position. Therefore, the sedative effect on sympathetic nerve function of CO₂-water bath may imply a possibility of the facilitation of muscle fatigue recovery. CO₂-water immersion may also influence the posture control through the autonomic nervous system activities. This study aimed to reveal the effect of CO₂-water immersion on postural sway and muscle conditioning in healthy young adults.

[Methods]

Experimental 1

The healthy college students (n=7) participated in this study. A laser Doppler flowmetry probe for recording skin blood flow (BF_{skin}) and electrodes for recording EMG were attached to the skin over right medial gastrocnemius (MG). Right ankle joint angle was measured by electrogoniometer. The subjects performed 100 times calf raise resistance exercise and immersed lower legs into tap-water (CO₂ < 20 ppm) or artificial CO₂-water (CO₂ > 1000 ppm) at 30 °C for 10 minute, while chair sitting rest after exercise. Calf muscles stiffness (MG dominant) was evaluated with indentation method at pre-exercise, immediately exercise, after 10 min recovery.

Experimental 2

The healthy male college students (n=5) participated in this study. Body sway was evaluated by recording horizontal ground reaction force for 1 min continuously with a force platform equipped with a data processor. The recording was performed at pre-water immersion and post-water immersion under eyes open condition (EO) and then eyes closed condition (EC). Spectrum analysis by fast Fourier transform (FFT) method of body sway in the medio-lateral and antero-posterior axes was performed. Power spectra of body sway were evaluated by comparing powers in tow frequency bands: 0.02–1.0 (BAND 1), 1.0–10.0 Hz (BAND 2). Each subject was immersed up to the nipples for 15 min in tap and CO₂-water (35°C), respectively. Cutaneous blood flow (BF) was measured on the upper chest and on abdomen by laser-Doppler flowmetry. Statistical evaluation of the data was done by

repeated-measures two-way ANOVA, using Turkey test for post hoc multiple comparisons at the 0.05 level of significance.

[Results]

After 10 min recovery, muscle stiffness was significantly decreased in CO₂-water (24%), compared with air (8%) and tap-water (14%). BF was significantly larger in CO₂-water immersion throughout the recording period compared to tap-water immersion. Tap-water immersion changed neither path length of nor area of COP trace measured both under EO and EC conditions. However, the path length of COP was significantly decreased at post CO₂-water immersion in EO (66.1 ± 11.8 vs 55.5 ± 15.7 cm, $p < 0.05$) and EC (88.9 ± 21.8 vs 76.9 ± 17.7 cm, $p < 0.05$). Body sway of BAND 1 was significantly decreased at post CO₂-water immersion in the medio-lateral axes of EO (1.41 ± 0.15 vs 1.13 ± 0.26 cm², $p < 0.05$) and the antero-posterior axes of EC (1.72 ± 0.19 vs 1.49 ± 0.33 cm², $p < 0.05$), while that of BAND2 was not affected. It is known that body sway of BAND 1 is predominantly stabilized by visual input and vestibular input from the otoliths, and body sway of BAND 2 is stabilized by somatosensory input from the ankles and feet.

[Conclusion]

Present results indicate that CO₂-water immersion can improve to muscle conditions and stabilize standing posture in human. It seems that high concentration artificial CO₂-water bathing may contribute to rapid recovery from the muscle fatigue. Considering a decrease in BAND1 component, this may indicate a facilitation of visual input or vestibular input by CO₂-water immersion.

Key words: CO₂-water, immersion, muscle stiffness, postural sway, muscle conditioning

ソーシャルキャピタルの向上を目指した 地域の温泉資源による健康づくり活動の推進

Health Promotion through Utilization of Hot Spring Resources for
Activation of Social Capital

研究代表者 三重県保健環境研究所
小山田記念温泉病院
小山田記念温泉病院
小山田記念温泉病院
愛知医療学院短期大学
三重県保健環境研究所
三重県保健環境研究所
三重県保健環境研究所

森 康則
出口 晃
島崎 博也
川村 皓生
美和 千尋
一色 博
山本 昌宏
西中 隆道

要旨

「健康日本21（第2次）」に準拠して策定された「三重の健康づくり基本計画」（平成25～34年度）では、「健康寿命の延伸」と「幸福実感を高めるための心身の健康感の向上」の2点を全体目標とし、同計画の推進のためには、各地域の「ソーシャルキャピタル」の活用が重要であり、健康づくりのための社会環境づくりの推進が必要であると謳われている。温泉に代表される地域資源は、ソーシャルキャピタルの特徴を有する社会組織（高齢者クラブ、自治会等）との親和性が非常に高い。また、温泉を用いた健康づくりは、特に高齢者からのニーズが高く、全国各地に数多くの有効活用事例が存在する。本研究では、温泉資源を活用した地域の健康づくり活動に科学的見地からの根拠を与えるとともに、効果的な支援を推進するため、以下のサブテーマに大別して、それぞれの取組を進めてきた。(1)地域の温泉を活用した健康づくり活動に関する市町を対象としたニーズ調査、(2)温泉に起因する有効成分や生体試料の理化学分析による健康づくり活動の有効性評価、(3)ソーシャルキャピタルの特徴を有する社会組織に対する積極的な情報発信。これらの一連の取組が、地域

のソーシャルキャピタルの向上に貢献し、ひいては三重県民の幸福実感の向上に資することが期待される。

1. 背景と目的

厚生労働省の健康増進計画「21世紀における国民健康づくり運動（健康日本21（第2次）」（平成25～34年度）¹⁾に準拠して策定された「三重の健康づくり基本計画」（平成25～34年度）²⁾は、「健康寿命の延伸」と「幸福実感を高めるための心身の健康感の向上」の2点を全体目標とし、同計画の推進のためには、地域単位のソーシャルキャピタル（social capital）の活用が重要であり、健康づくりのための社会環境づくりの推進の必要性が重視されている。

ソーシャルキャピタルとは、同計画の中で次のように説明されている。「人びとの協調行動を活発にすることによって、社会の効率性を高めることのできる『信頼』『規範』『ネットワーク』といった社会組織の特徴。その特徴を有する組織例として、自治会、子ども会、PTA組織、高齢者クラブ等が挙げられる」²⁾。

我が国では、古くから地域の温泉が、特に高齢者の健康増進の活動拠点および交流の場とし

て利活用され、地域福祉やQOL向上に貢献してきた。温泉は、高齢者クラブ等に例示されるソーシャルキャピタルの特徴を有する社会組織との親和性が非常に高く、将来的な地域の健康づくり施策を推進するために、有効な地域拠点として機能しうる可能性がある。

そこで本研究では、(1)地域の温泉を活用した健康づくり活動に関する市町を対象としたニーズ調査、(2)温泉に起因する有効成分や生体試料の理化学分析による健康づくり活動の有効性評価、(3)ソーシャルキャピタルの特徴を有する社会組織に対する積極的な情報発信の3つのサブテーマを設定し、各々の取組を進めた。これらの一連の取組の結果、ソーシャルキャピタルの向上と地域の健康づくり活動の促進に資する有用な結果が得られたので、以下にその概要を報告する。

II. 方法

(1) 地域の温泉を活用した健康づくり活動に関する市町を対象としたニーズ調査

まず、三重県内の自治体の健康づくり施策における温泉の利活用状況および今後のニーズ等に関する現状把握を行うため、三重県内の全ての自治体(29市町)を対象に、アンケート調査を行った。調査項目は、山形県や北海道が実施したアンケート調査項目を参考とした^{3,4)}。標題を「温泉資源の健康づくり活動への活用に関する調査」とし、郵送により、主に各自治体の健康福祉担当部局に送付した。三重県庁の健康福祉部健康づくり課の助力を得て、各市町に対して調査協力の呼びかけを実施したこともあり、調査対象とした全市町から回答が得られた。

アンケート調査を受け、さらなる市町のニーズの深掘りを目的として、実際の市町の健康づくり施策あるいは温浴施設管理の担当者を対象とした、実地におけるヒアリング調査を併せて実施した。調査対象先は、ヒアリング調査の実施を希望する自治体を筆頭に、これまでに温泉資源を活用した健康づくりに関する取組の実施経

験がある自治体、将来的に温泉資源を利用した何らかの健康づくりの取組を行おうとする意向を有する自治体を優先的に選定し、協力を得た。

ヒアリング調査の際には、現時点での市町の温泉資源を活用した健康づくりの取組内容についての詳細だけでなく、将来的にどのような方向性で健康づくり活動を取り組んでいくのか、またその際にどういった現実的な問題を抱えているかといった、担当者レベルでの実際上の課題について、重点的に聞き取りを行った。

(2) 温泉に起因する有効成分や生体試料の理化学分析による健康づくり活動の有効性評価

過去に著者らが実施してきた三重県内における温泉の有効成分の主な報告事例のひとつとして、三重県三重郡菰野町におけるラドンの存在実態調査がある^{5,6)}。三重県で最も温泉水中ラドン濃度が高い源泉とその利用施設周辺を調査対象とし、湧出後の温泉水および施設に配湯された後の浴槽水の水中ラドン濃度を調べた結果、温泉の「老化現象」に伴う水中ラドンの気相への移行を明らかにした⁵⁾。その後、気相に移行した空気中ラドンを調査し、湧出地周辺および源泉タンク、また施設内では閉鎖性の高い空間、施設外では湧出母岩である花崗岩の露出が観察される空間で、高い空気中ラドン濃度が得られたことを報告した⁶⁾。

これらの流れを受けて本サブテーマでは、菰野町健康福祉課との連携の上、神戸薬科大学の技術的協力を得ながら、放射能泉湧出地域だけでなく、菰野町一帯における空気中ラドンの存在実態について調査を実施した。本調査対象地域一帯は、全国的にも著名な温泉地として名高い「湯の山温泉」を含み、自然湧出、動力揚湯等の湧出形態の数々の放射能泉が集中する。この中から、放射能泉と湧出母岩を同一とする花崗岩地域⁷⁾、かつ将来的に運動療法や自然療法への応用の可能性を有する自然公園、登山道、景勝地、キャンプ場等といった地域を重点的に調査対象とした。測定地点において空気中ラドン

測定に特化した活性炭検出器 (Accustar Labs PICO-RAD) を設置し、一定時間の曝露の後、DPO+POPOP トルエン溶液をシンチレータとして添加し、液体シンチレーションカウンタ (ALOKA LB-5) にて測定を行った。曝露および分析方法については、既報^{8,9)}に準じた。

さらに、サブテーマ1として前述した県内の自治体のヒアリング調査を進めていく過程で、津市において温泉の継続的な入浴習慣による健康感の向上に関する研究計画が企画されるに至った。津市が所有する「津市とことめの里一志内一志温泉やすらぎの湯」継続的利用者の多さに着目し（詳細については後述する）、継続的な温泉入浴習慣が、地域の健康づくりおよび健康感にどのように貢献しているかを検証するための研究が立案された。被験者を温泉入浴群と温泉非入浴群（対照群）に分け、クロスオーバー法により介入前後のSF-8ならびにSF-36¹⁰⁾を用いた健康感評価とともに、唾液中コルチゾール等のストレス関連ホルモンを測定し、主観的健康感に影響を与える項目の経時的変化の前後比較を行うこととした。

(3) ソーシャルキャピタルの特徴を有する社会組織に対する積極的な情報発信

温泉入浴に係る科学的知見や、本研究課題で得られた結果の普及のためには、一般に対して広く情報発信を行う場を可能な限り多く設け、地域住民と積極的にコミュニケーションを図る必要がある。そこで、本サブテーマでは、「温泉による健康づくり」という標題のトークテーマを用意し、その情報発信の機会を一般から広く募集することとした。

本トークテーマを三重県戦略企画部広聴広報課が事業を主導する「みえ出前トーク」（以下、「トーク」）¹¹⁾の事業にエントリーし、他の県政に係るトークテーマと併せて、広く住民への周知を図った。同事業では、県webサイトへのアップロード、県広報誌（県政だより）への掲載、周知用冊子の配布、メディア（ラジオ）によ

る広報が行われた。募集期間は平成26年6月2日（月）～平成27年2月13日（金）とし、概ね20人以上の規模を有する集会で、かつ県内における各種団体、NPO団体、企業等の民間団体を対象とした。

一般向けへの啓発に加えて、地域の健康づくり活動を促進する市町職員への知見の普及とネットワーク化を目的として、「みえの温泉による健康づくり研修会」を企画した。県内全市町に開催通知を送付し、共同研究者の温泉療法専門医による基調講演「温泉療法の中長期的効果」および、筆頭研究者による話題提供「県内自治体の温泉の活用状況に関する調査等について」、参加者間の意見交換等を主要内容とする約2時間の研修会を実施した。

Ⅲ. 結果と考察

(1) 地域の温泉を活用した健康づくり活動に関する市町を対象としたニーズ調査

三重県内自治体の健康づくり施策における温泉の利活用状況に関するアンケート調査の結果、全体の48%の自治体が源泉を所有し、41%の自治体が温泉利用施設を所有していると回答した。利用施設の所有目的としては、「住民の健康づくりの場」「住民の保養」「住民の社交場」との回答が多く見られた。これらのソーシャルキャピタルの活用に親和性の高いキーワードを所有目的として回答することからも、温泉資源が健康づくり施策の地域拠点となりうる可能性を強く示唆しているものと考えられる。

また、全体の34%がこれらの温泉利用施設等を利用して「地域住民を対象とした何らかの健康づくり施策の取組を実施している（あるいは実施していた）」と回答した。具体的な取組としては、高齢者を対象とした「水中運動教室」「歩行浴」「健康相談」「健康講話」等（自由回答）と回答した。

さらに、温泉資源の健康づくり活動に対する将来的な活用意向については、28%の自治体は何らかの取組を実施する意向があると回答し

た。具体的な内容は「地域の病院と連携した健康チェック」「温泉療養に関する有効成分の調査」「エビデンスの獲得」「健康づくり施策の普及啓発」等（自由回答）であった。これらの調査結果を整理すると、市町が所有する温泉利用施設を拠点とした健康づくり施策を進めていく上で、入浴と健康づくり教室を組み合わせたプログラムメニューの提供や、温泉の療養効果に関する科学的根拠の利用者への情報提供といった、いわば一定の専門性を要する支援のニーズが存在するものと考えられた。

これらのアンケート調査結果をふまえて、よりニーズの深掘りのためのヒアリング調査を実施した。調査対象とした市町は、津市、亀山市、いなべ市、菰野町、大台町、玉城町の6自治体である。本報では、紙幅の都合から、ヒアリング調査対象とした自治体のひとつである津市の調査結果についてのみ、その概要を以下に報告する。

津市は人口約28万人の三重県の県庁所在地で、全国的にも名高い温泉保養地である「榊原温泉」を擁する。津市は「榊原自然の森 温泉保養館 湯の瀬」「あもう温泉」「津市とことめの里一志内一志温泉やすらぎの湯」といった複数の公共温泉施設を所有し、地域の健康づくりならびに観光資源としての活性化を図っている。



写真1 津市とことめの里一志。温浴施設だけでなく、保健福祉センター、図書館、デイサービスセンター等が併設され、平成9年の開設以来、住民の地域拠点として利用されている。

なかでも「津市とことめの里一志内一志温泉やすらぎの湯」は、平成9年の開設以来、温浴施設だけでなく、保健福祉センター、図書館、デイサービスセンター（一部は社会福祉協議会による運営）等が併設され、住民の地域拠点として機能している（写真1）。また、年間利用者は年間延べ30万人と、県内の同規模の施設に比べても圧倒的に多い。その理由は、利用者の多くが年会員（定額で年間に何度でも入浴施設を利用できる会員。2万円/人）の施設付近に在住する高齢者で、毎日のように来館するリピーターが多いことによるという。

(2) 温泉に起因する有効成分や生体試料の理化学分析による健康づくり活動の有効性評価

まず、菰野町を対象とした本サブテーマにおける調査結果について示す。

菰野町一帯における空気中ラドンの調査結果を図1に示す。特に、放射能泉湧出地付近の温泉街ならびに湧出口付近で、限定的ではあるものの、比較的高い測定値も得られている。我が国の空気中ラドン濃度の全国平均値が6.1 Bq/m³であることから¹²⁾、測定条件や測定手法の違いを考慮する必要があるとしても、同地域一帯には放射能泉の湧出に起因するラドンが高い濃度で存在していることが示唆される結果となった。

本サブテーマに関しては、菰野町や関連団体と連携して、同地域で実施するウォーキング等の介入の前後での自律神経機能の変化や健康感の客観的評価を行い、その介入の有効性評価へと展開させる予定である。これらの調査結果を、菰野町の温泉とそれに付随する健康づくり活動の付加価値として、菰野町の健康づくり施策や観光振興施策に活用したいと考える。

また、津市を対象とした本サブテーマにおける調査については、前述のヒアリング調査の結果を受け、「津市とことめの里一志内一志温泉やすらぎの湯」の継続的利用者の多さに着目した研究計画を立案するに至った。本調査は、温泉の継続入浴を介入とし、被験者の健康感評価

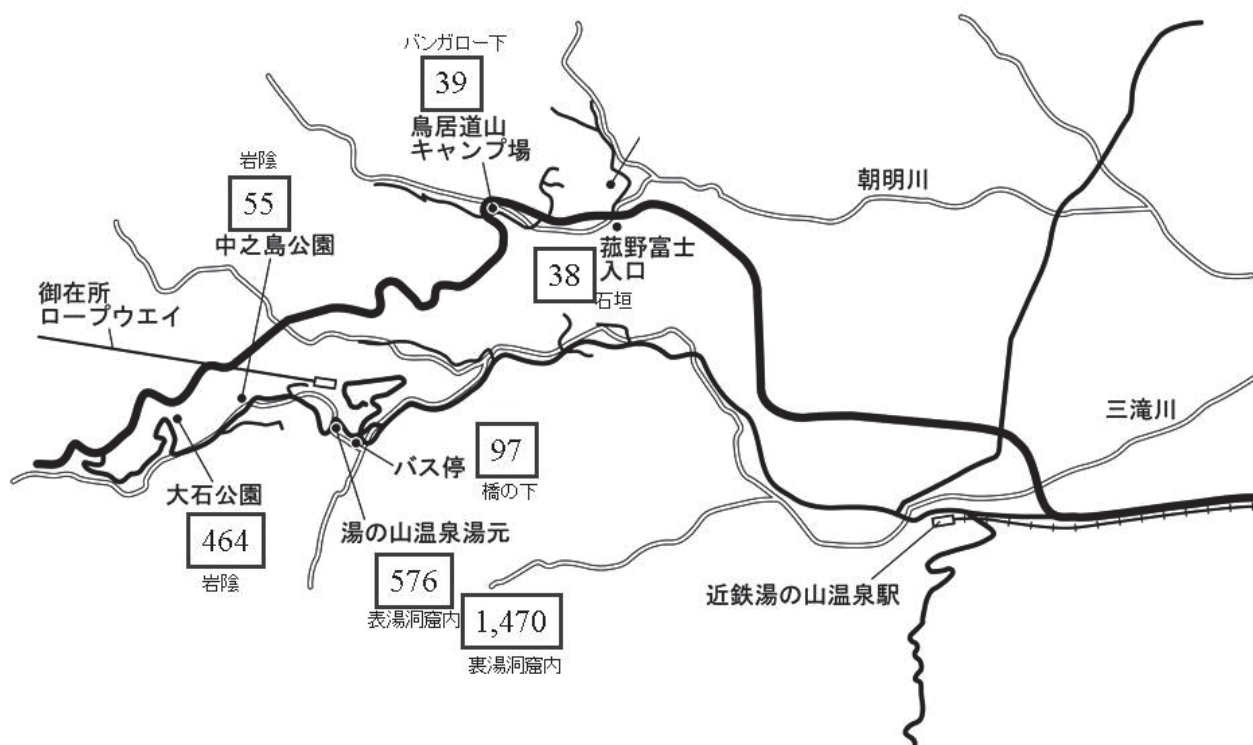


図1 菰野町西部における空气中ラドン濃度。図中の記載値は、地域周辺の最高値（単位：Bq/m³）を示したものである。

やストレス関連ホルモンの検査を通じた前後比較であり、本報告時点で、平成27年春の調査実施に向けて関係機関との調整を図っている。

これらの菰野町や津市との協働による一連の調査は、引き続き調査が継続される予定であり、最終的な結果が得られた後に、詳細を学術誌等により報告することとしている。なお、これらの研究課題の実施については、愛知医療学院短期大学倫理委員会の承認を受けている。

(3) ソーシャルキャピタルの特徴を有する社会
組織に対する積極的な情報発信

本取組の対象期間中に、県内の6団体からのトーク実施の申込があった（注：うち2団体は「みえ出前トーク」のスキームによらないものであった）。実際のトークの様子を写真2に示す。演者（以下、トーカー）は、温泉利用指導者（厚生労働省健康局長が定める実施要領に基づく講習の修了者）が担当し、温泉入浴に係る一般的な注意事項や、本研究課題等で得られた知見のフィードバックだけでなく、高齢者の運

動機能に応じた簡単な運動や、近隣の温泉の泉質に合った適切な入浴方法等、ニーズに応じた話題を交えながら、約1時間から2時間程度でトークを進めた。

参加者およびトークの評価について、結果を表1に示す。参加者の年齢構成は60代以上が



写真2 いなべ市藤原町における「みえ出前トーク」(平成26年12月15日 藤原文化センター市民ホール)。いなべ市社会福祉協議会の要請により、地域の高齢者等を対象に、温泉の有効性や健康づくりの話題提供に簡単な体操等も含めて、約1時間半のトークを実施した。講師は温泉利用指導者の有資格者が担当した。

80%であり、特に70代の参加者が51%と全体の過半数を占めた。このことは、温泉による健康づくりというトークテーマが、高齢者の強い関心を引くものであることを裏付けるものと考えられる。また、「今回のトークはいかがでしたか？」との問いに対して「非常に有意義」「有意義」が合わせて89%、「トークの内容は分かりやすかったですか？」の問いに対して「良く分かった」「分かった」が合わせて93%と概ね良好な評価が得られた。

また、県内の市町等に代表されるカウンターパートのネットワーク化を目的として、「みえの温泉による健康づくり研修会」（平成27年2月10日 三重県保健環境研究所）を開催した。市町の健康づくり担当者、温泉施設の管理担当者、県の健康づくり担当者ら22名の出席の下、基調講演ならびに話題提供をそれぞれ実施した（写真3）。実際に調査を実施する津市や菰野町から、調査の企画段階における現場の意見等も紹介され、自治体の担当者レベルでの有意義な意見交換の場となった。同研修会については、来年度以降も引き続き開催し、地域の温泉と健康づくりの推進のためのプラットフォームとして発展させたいと考えている。

IV. おわりに

これまでにソーシャルキャピタルの向上を目指し、地域の温泉資源による健康づくり活動の推進のための諸取組の成果の一部について報告した。

これらの取組は、県内自治体や関係団体の緊密な連携の中で進められてきたものである。本取組に連携する関係機関や参加者のニーズを総合すると、公共の温泉施設が地域拠点として担うべき地域の健康づくりへの貢献の余地は十分にあるものと考えられる。これらの取組が地域のソーシャルキャピタルの醸成に貢献し、将来的には住民の健康感ならびに幸福実感の向上につながることを期待される。

表1 みえ出前トーク「温泉による健康づくり」参加者アンケート結果

項目	アンケート総数	209	割合 (%)
性別	男性	106	51
	女性	98	47
	不明・無回答	5	2
年齢	20代	7	3
	30代	4	2
	40代	15	7
	50代	12	6
	60代	34	16
	70代	106	51
	80代	27	13
	不明・無回答	4	2
今回の「出前トーク」はいかがでしたか？	非常に有意義	75	36
	有意義	112	54
	あまり有意義でない	3	1
	有意義でない	0	0
	不明・無回答	19	9
トークの内容は分かりやすかったですか？	良く分かった	116	56
	分かった	79	38
	良く分からなかった	1	0
	分からなかった	0	0
	不明・無回答	13	6
トークの資料は分かりやすかったですか？	良く分かった	106	51
	分かった	81	39
	良く分からなかった	6	3
	分からなかった	0	0
	不明・無回答	16	7

※出席者全員にアンケート用紙を会場で配付し、無記名・選択式による回答を求めた。
全6会場による実施のうち、集計可能であった4会場についての結果を整理した。



写真3 みえの温泉による健康づくり研修会（平成27年2月10日 三重県保健環境研究所）。温泉療法専門医（小山田記念温泉病院 出口晃内科部長）による基調講演、および当取組の話題提供、参加者間の意見交換を主な内容として、実施された。

謝辞

本研究に対して助成を賜りました一般財団法人日本健康開発財団に深く感謝いたします。

本取組の実施にあたっては、三重県内市町の御担当者の皆様に、アンケート、ヒアリング調査に御協力を頂きました。特に、津市一志総合支所一志温泉前田賢館長、菰野町諸岡高幸副町長、菰野町健康福祉課大橋課長をはじめ、実地調査の実施に関する御担当者の皆様には多大な御協力を頂きました。また、いなべ市社会福祉協議会地域福祉課中橋清美様をはじめ、関係者の方々にはみえ出前トークの調整等に便宜を図って頂きました。

ここに記して深謝いたします。

参考文献

- 1) 厚生労働省健康局長：国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針の全部改正について．平成24年7月10日健発第0710第1号．2012.
- 2) 三重県：三重の健康づくり基本計画（平成25年度～34年度）．2013：1-63.
- 3) 鈴木隆広，高見雅三，秋田藤夫，他：温泉資源の多目的利活用に向けた複合解析研究．北海道立地質研究所調査研究報告．2008：37：26-57.
- 4) 山形県温泉療法研究会：『温泉の保健事業適用可能性調査』報告書．2002：56.
- 5) MORI Y, DEGUCHI A, MIWA C, et al: Estimation of exposure dose due to radon in radioactive spring water –Case study of hot spring facility in Mie prefecture–. J. Jpn. Soc. Balneol. Climatol. Phys. Med. 2013: 76: 255-261.
- 6) MORI Y, DEGUCHI A, MIWA C, et al: Exposure dose due to radon in air around a radioactive spring –Case study of Komono Town, Mie Prefecture–. J. Jpn. Soc. Balneol. Climatol. Phys. Med. 2014: 77: 324-331.
- 7) 原山 智，宮村 学，吉田史郎，他：御在所山地域の地質．地域地質研究報告（5万分の1地質図幅）．1989：1-145.
- 8) MORI Y, MURATA S, YOSHIMURA H, et al: Determination of radon concentration in air using a liquid scintillation counter and an activated charcoal detector. J. Hot Spring Sci. 2013: 62: 306-317.
- 9) MORI Y, OMORI Y, YOSHIMURA H, et al: Measuring radon in high humidity air using anhydrous calcium sulfate and an activated charcoal detector. J. Hot Spring Sci. 2015: in press.
- 10) 福原俊一，鈴鴨 よしみ：SF-8日本語版マニュアル．特定非営利活動法人健康医療評価研究機構．2004.
- 11) 三重県戦略企画部広報広聴課：みえ出前トーク，<http://www.pref.mie.lg.jp/KOHO/HP/demae>, 2015/3/12アクセス．
- 12) OIKAWA, S., KANNO, N., SANADA, T. et al: A nationwide survey of outdoor radon concentration in Japan. J. Environ Radioact. 2003: 65: 203-213.

Health Promotion through Utilization of Hot Spring Resources for Activation of Social Capital

**Yasunori Mori, Ph.D¹⁾, Akira Deguchi, MD, Ph.D²⁾,
Hiroya Shimasaki²⁾, Koki Kawamura²⁾, Chihiro Miwa, Ph.D³⁾,
Hiroshi Isshiki¹⁾, Masahiro Yamamoto¹⁾, Takamichi Nishinaka¹⁾**

1) Mie Prefecture Health and Environment Research Institute

2) Oyamada Memorial Spa Hospital

3) Aichi Medical College

Abstract

Mie prefecture drew up the “Basic Plan for Health Promotion in Mie Prefecture (Fiscal 2013-2022)” in March 2013. The administrative plan was developed in compliance with “Healthy Japan 21 (2nd Ed.),” and has two goals: the “extension of healthy life” and the “enhancement of happiness through an improved sense of mental and physical well-being”. The activation of social capital is important for the advancement of this plan. Furthermore, improving the social environment is considered necessary for health promotion. Regional resources, such as hot springs, are often associated with social organizations that have features of social capital, including residents’ associations and clubs for the elderly. The elderly also have a particularly high need for health services based on hot springs, and there are many cases of the effective use of these facilities. Several of our studies have aimed to provide a scientific basis and support for activities related to local health promotion through the use of hot springs resources. This report reviews the following work: (1) Questionnaire interviews about local health promotion through the use of hot spring resources in cities and towns in Mie Prefecture; (2) scientific evaluation of improvements in quality of life and sense of well-being from regional health promotion and intervention, and (3) education about hot springs for social organizations that have social capital features. Our work will contribute to improving the health and happiness of the residents of Mie Prefecture.

湯治目的の重症患者が集う温泉地と 地域医療体制の協調に関する研究

A Study on Collaboration between a Hot-Spring Community where Severe Patients Gather for Hot-Spring Cure and Local Medical System

研究代表者 奈良県立医科大学 健康政策医学講座

加藤 礼識

要旨

【背景と目的】

玉川温泉地区は、癌が治る温泉と新聞等で紹介され、湯治目的の重症患者が集まるようになった。玉川温泉は最寄りの医療機関から40キロ以上離れた場所にある。湯治中に急変が起こった場合には、遠方より救急隊が出動し、患者収容まで時間がかかる。重症患者が集まることにより、地域の医療体制にどのような影響があるかを調査し、湯治と地域医療資源との協調体制を模索することを目的とする。

【方法】

仙北市の協力得て、自治体消防本部の救急隊出動データを分析する。分析結果をもとに関係者に聞き取り調査を実施し、重症湯治客の救急搬送受け入れと地域医療資源の協調のあり方について提言をまとめる。

【結果】

玉川温泉からの救急患者搬送は、冬期間の営業を自粛している施設があることの影響もあり減少傾向にある。玉川温泉地区からの救急搬送は、田沢湖病院が救急指定を返上したことにより、現在は角館総合病院が対応し、出動要請から病院収容までの平均所要時間が20分程延長している。患者を受け入れる医療機関では、重症患者が初診に必要な情報を持たずに運ばれてくるとや、主治医の了解なく湯治に来ていることなどに負担を感じる声があった。医療機関

では、救急患者が発生する旅館の健康相談室に常駐する看護師に、患者サマリーの提供を求めたが、健康相談室が医療機関でないことを理由に受け入れられるには至っていない。

【考察】

温泉湯治施設、温泉地を有する自治体、温泉地で湯治する重症者、救急患者を受け入れる病院の四者間での協調体制が今後の課題である。本研究では、湯治客の急変時の温泉施設による情報提供体制の整備、湯治客への急変時対応の事前文書化の呼びかけ、行政による医療資源の誘致などの提言を行った。四者それぞれが問題を解決し、よりよい湯治環境を作り地域創生につなげる努力が必要である。

1. 背景と目的

玉川温泉・新玉川温泉（以下、玉川温泉地区）は秋田県仙北市田沢湖町玉川渋黒沢にある。この温泉はpH1.2と極めて酸性度が高いことが特徴で、1974年に阿部真平氏より「世界の奇跡・玉川温泉」が発行されたことにより、玉川温泉ががんに効くと各メディアに取り上げられた。その出版物をきっかけに、がん患者が集まるようになった。現在ではいわゆる「医者が見離した患者」が「ホルミシス効果」を求め、玉川温泉は代替医療の現場としてがん患者の湯治に利用されている。

玉川温泉地区は仙北市田沢湖生保内の市街地より、公共交通機関利用で1時間以上かかる場

所にあり、近隣に医療機関は存在しない。最寄りの医療機関である仙北市立田沢湖病院は、玉川温泉地区から車で1時間以上を要する。玉川温泉地区の一部施設では、温泉旅館内に健康相談所を設置し、看護師を常駐させるなど、湯治客の急性増悪に対応する体制を整えているが、無医地域に末期がん患者が集まっていることには変わりがない。玉川温泉地区に末期がん患者が集まることによって幾つかの問題が発生する。

一つ目は、湯治中の重症患者の容体が急変した場合に遠方の救急隊が出動せざるを得ないことである。玉川温泉地区への救急出動要請には仙北市の消防署が対応しているが、消防署から現着までに時間がかかり、医療機関に収容するまでの移動にも同様の時間がかかる。二つ目の問題として、受け入れ医療機関に受診歴のない末期がん患者が救急搬送されることである。前述のように、玉川温泉地区は、重症の湯治客を擁する温泉地として一定の医療上の配慮を行っているものの、二次救急以降を含めた地域全体の医療体制としては、十分なサポート環境が整っているとは言えない。

本研究は、玉川温泉地区にがんが集まること、仙北市を中心とする周辺地域の医療体制にどのような影響を及ぼしているのかを調査し、問題点と対応の選択肢を整理することにより、温泉地の重要な機能のひとつである湯治と周辺自治体の地域医療資源との協調体制を模索することを目的とする

II. 研究方法

玉川温泉地区を有する自治体である秋田県仙北市に協力を依頼し、仙北市役所、仙北市医療局、大曲仙北広域市町村圏組合消防本部、その他の関連機関が有する救急搬送等のデータを収集する。関係者へのインタビューを行うことにより、玉川温泉地区からの救急搬送件数や搬送内容の詳細を分析する。また、温泉立地環境として、類似する仙北市内先達沢の乳頭温泉郷、水沢温泉郷の関係者への聞き取り調査も実施する。

分析の結果をもとに、関係者にフィードバックの聞き取り調査を行い、重症湯治客の救急搬送受け入れと地域医療資源の協調のあり方について提言をまとめる。

訪問調査日程

2014年9月17日～9月21日

玉川温泉・仙北市役所・広域圏消防

2014年12月2日～12月5日

玉川温泉・乳頭温泉郷・仙北市医療局・田沢湖病院

III. 結果

(1) 玉川温泉の医療環境

玉川温泉地区は、仙北市田沢湖のJR田沢湖駅から43km離れた、秋田県と岩手県の県境、八幡平国立公園の中にある。公共交通手段は路線バスのみで田沢湖駅からの所要時間は1時間15分である。最寄りの医療機関として、田沢湖駅前に市立田沢湖病院や複数の開業医院があるが、市立田沢湖病院は新研修医制度発足後より、常勤医師が5人から2人に減り、公募等で医師確保を試みるが医師不足が解消できず救急対応が困難となった。その為、平成18年に救急指定を返上し、現在は救急患者の受け入れを行っていない。現在、玉川温泉から一番最寄りの救急対応病院は64km離れた仙北市立角館総合病院である。市立角館総合病院で対応が困難な場合には80km離れた大仙市の大曲厚生医療センターで対応することとなる。厚生労働省は無医地区を半径4キロ区域内に50人以上が居住する地域で、かつ容易に医療機関を受診できない地域と定めており、無医地区では対策をとるよう都道府県に指導しているが、玉川温泉地域は居住者が50人未満であるために、この無医地区対策要件から外れている。

そのような環境ではあるが、玉川温泉・最大宿泊人数673名、新玉川温泉・最大宿泊人数570名、ブナの森玉川温泉「湯治館・そよ風」・最大宿泊人数242名の3つの旅館があり3旅館

での最大宿泊人数は1485名である。市街地から離れた遠く離れた山中の無医地区に巨大な温泉地が存在する。そしてそこに、代替医療を求めた重症湯治客が集まっている。玉川温泉、新玉川温泉には健康相談所が設置されており、看護師が常駐する形で医療面での対応をしているが、基本的に宿泊客へのサービスとしての健康相談であり、何らかの医療行為を行えるわけではない。

(2) 救急搬送データ

玉川温泉地区で発生した急病人の収容には、大曲仙北広域市町村圏組合の田沢湖救急隊と西木救急隊が対応している。玉川温泉と角館消防署西木分署は38.5km、玉川温泉と田沢湖消防支署は42kmの距離があり、玉川温泉地区からの消防依頼については平成22年まで西木消防

隊が第一選択、平成23年以降は田沢湖消防隊が第一選択で対応している。

平成18年度から平成25年度までの8年間で玉川温泉地区からの救急搬送は259件である。平成26年度は8月時点で12件であった。表1の通り、平成18年度、平成19年度は玉川温泉からの年間救急依頼は60件程度であり、田沢湖救急隊・西木救急隊の総出動数の12%～13%を占めていた。その後は徐々に玉川温泉地区への出動数は逡減してきており、現在は田沢湖救急隊・西木救急隊の出動総数に占める比率は2～3%となっている。救急隊出動回数が逡減した理由として、救急要請の最頻月だった冬期間の営業を玉川温泉が取り止めていることが一つの要因として考えられる。また平成24年1月からは秋田県ドクターヘリが運用され、ヘリによる出動も救急出動逡減につながったと考えられる。

表1

年・消防隊	西木消防隊	田沢湖消防隊	合 計	最頻月
	玉川への出動／総数	玉川への出動／総数	玉川への出動／総数 (%)	
平成18年	35 / 133	25 / 310	60 / 443 (13.5%)	10月
平成19年	26 / 156	35 / 351	61 / 507 (12.0%)	1月
平成20年	23 / 142	13 / 319	36 / 462 (7.9%)	1月
平成21年	16 / 144	7 / 304	23 / 448 (5.1%)	2月
平成22年	17 / 170	13 / 309	30 / 479 (6.2%)	12月
平成23年	3 / 153	15 / 383	18 / 536 (3.3%)	5月
平成24年	2 / 149	17 / 380	19 / 529 (3.6%)	8月
平成25年	0 / 173	12 / 416	12 / 589 (2.0%)	5月
平成26年	2	10	12	

表2

年	出動要請～現場到着		現場出発～病院着	
	最短	最長	最短	最長
平成18年	19分	57分	20分	74分
平成19年	18分	49分	36分	103分
平成20年	20分	47分	38分	89分
平成21年	22分	48分	40分	101分
平成22年	19分	50分	35分	86分
平成23年	19分	50分	38分	78分
平成24年	24分	80分	45分	78分
平成25年	20分	77分	40分	178分
平成26年	25分	69分	78分	87分

表2は玉川温泉地区の救急出動での搬送時間である。救急出動要請から現場到着までの所要時間は平成18年以降にほとんど変化は見られず、最短時間で18～25分での現場到着となっている。現場出発から病院着までの時間は平成18年度に最短で20分だったが、市立田沢湖病院の救急指定返上以後は現場出発から病院着までに要する時間が明らかに増加した。平成19年以降、市立角館総合病院が救急対応するようになってからは、救急出動要請から、病院収容まで最短でも1時間弱かかっており、最長では3時間以上要することもある。

(3) ドクターヘリ

秋田県は平成23年1月からドクターヘリの運用を行っている。平成24年度ドクターヘリによる救急現場出動は100件あったがそのうち玉川温泉地区への出動は3件であった。平成25年度は救急現場出動152件のうち3件が玉川温泉地区への出動である。平成26年度は9月末時点で救急現場出動106件のうち5件が玉川温泉地区への出動になっている。仙北市の田沢湖地区から救急車で患者収容に向かうよりも、秋田市からドクターヘリで玉川温泉地区に患者収容に向かう方が時間的に有利であり、ドクターヘリが選択されるようになってきている。しかし、悪天候時や夜間などにはドクターヘリの運用が難しく、救急車で対応になっている。

(4) 仙北市立田沢湖病院

仙北市立田沢湖病院は市町村合併以前の田沢湖町立病院時代の平成15年に新病院を建てなおしている。当時、田沢湖町内唯一の救急指定病院であり、6人の常勤医師で地域の救急対応を引き受けていた。当時の田沢湖町は人口12500人と秋田県内では比較的人口規模の大きな地区であるほか、修学旅行の学生・児童を含めた観光客等県外からの流入の多い地区であり、地区で発生する救急患者に対応すべく田沢湖病院は施設整備されていた。この田沢湖病院

の救急医療に影響を与えたのは平成16年から始まった新研修医制度である。大学病院からの派遣医師引き上げと勤務医師の開業による退職が重なり、常勤医は3人まで減った状態で診療を行っていた。平成18年9月に常勤医の1人が、「救急対応による重労働」を理由に退職し、常勤医が2人になった。60床の入院病床と外来業務という通常業務に救急患者対応を合わせて行うことは著しく困難であり、平成18年9月5日に救急指定を返上した。平成17年度に田沢湖病院に搬送された救急患者は291人で、搬送された患者の25%（約70名）は田沢湖病院での対応が不可能で、角館病院や盛岡市の病院に転送されていた。病院からの転送の際には、医師及び看護師の救急車同乗が必要であり、夜間や休日に患者転送が必要になった場合には、当直医師が自宅に待機した別の医師を呼び出して、到着後に転送に出発することになっていた。2人の常勤医師と数人の非常勤医師での体制では、やはり救急医療の維持は困難である。仙北市は田沢湖地区の救急医療空洞化対策を様々行ってきたが十分な医師確保には至っていない。平成27年1月現在、田沢湖病院は3人の常勤医師と非常勤医師による診療体制をとっている。田沢湖病院の院長は、「田沢湖病院が田沢湖地区での救急に対応しなければならないという思いはある。そして、それを町民が望んでいるのも理解しているし、救急医療を再開したいとは思っている。ただ、今の状況ではとても受け入れを再開できない。」と話す。現在の常勤医は院長と2人の自治医大出身の僻地診療所・病院従事中の医師のみである。また非常勤医師の中には関東地方から新幹線を使って招いている医師もあり、現状では医師確保に関しては出来る限りのことを行っていると言える。

(5) 玉川温泉から搬送される患者

玉川温泉から仙北市立の2病院に搬送された患者について、仙北市医療局を通じて、病名・予後等の情報について確認を依頼したが、患者

の発生場所、経過、予後を突合できた症例がごく少数であり、必要なデータとしての信頼性が低く公表できないとの回答であった。その為、公式なデータ上では、どのような患者が搬送されているかという分析は出来なかった。しかし田沢湖病院の院長によると、「玉川温泉から搬送される患者について、癌患者が多いということは感覚的に感じていた。また、その患者の多くは既に癌であることを告知され、治療の途中にありながら、自己にて治療を中断して、主治医の了解がなく湯治に来ているケースが多い。癌患者が何の情報も持たずに突然運ばれてくるのは対応する医師としては苦痛である。過去勤務した医師からは、玉川からの患者は診たくないとの声も一部にあったが、応召義務があり受け入れざるを得なかった。」と話している。また同院の事務長は、「そのような患者が来た際には、地域連携担当者が患者のかかりつけの病院に連絡を取り対応しなければならない。また、患者さんが地元の病院への転院を希望することも多く、過去には民間救急車を使い田沢湖から埼玉県の病院へ搬送した例や、ヘリコプターをチャーターし岩手県の病院まで搬送した例などもある。そのような事例は、もはや本来の地域連携の業務範疇から逸脱している。」と話す。玉川温泉・新玉川温泉については、温泉施設内の健康相談所に看護師が常駐して健康相談を行っているため、患者発生時の患者情報（サマリー）を作成してほしいこと、患者に対して自己による治療の中断をせず、主治医の了解を得て湯治に来てもらうよう周知して欲しいことなどを要望したことがあるが、温泉は医療業ではなく宿泊業であり、健康相談はあくまでも宿泊客に対するサービスとして行っているものであるとの回答であったとのことである。

(6) 乳頭温泉郷の状況

仙北市には、玉川温泉の他に有名な温泉地として乳頭温泉郷がある。乳頭温泉郷も仙北市田沢湖の市街地から20キロほど離れた無医地

区であり、医療アクセスのしにくさという点では、玉川温泉地区とさほど変わらない。乳頭温泉郷は7温泉7宿で構成される温泉郷で、宿泊者数は玉川温泉とほぼ同等である。しかし、乳頭温泉郷では玉川温泉のような問題は起こっていない。田沢湖観光協会会長で乳頭温泉郷鶴の湯温泉社長の佐藤和志氏は温泉旅館としての性質の違いが影響していると話す。乳頭温泉郷はひなびた一軒宿の秘湯を売りにした観光客を集める温泉であり、湯治を目的とした自炊棟を持つ宿は一軒しかない。基本的には病気を治すための湯治は行っておらず、角館や田沢湖に観光に来た人が宿泊する施設をなっている。それでも、乳頭温泉郷を含む田沢湖高原地域で発生する救急患者の対応のために、田沢湖病院の救急再指定が必要だとの意見であった。

(7) 仙北市の対応

仙北市は田沢湖病院の救急指定返上直後より、医師確保に奔走した。救急指定返上の9月に秋田県内では初めて医師確保対策室を設置し、秋田県内外の医療機関に医師派遣を要請した。結果として岩手医大から当直医の派遣が得られたが、常勤医の確保にはつながっていない。門脇光浩仙北市長は県議会議員時代の平成18年9月20日に、県議会本会議で田沢湖病院の救急指定返上について寺田典城元秋田県知事に対し、もはや自治体単独では解決できない問題であり県の支援が必要である。と発言し、県の支援を求めた。県は仙北市長と秋田大学や秋田市内の病院を訪問し、医師派遣を直接要請したほか、自治体病院協議会や秋田県厚生連へも医師派遣を働きかけることなどを行ったが、秋田県全体が医師不足の状態にあり、医師確保には繋がらなかった。

門脇仙北市長は、平成21年10月に仙北市長に就任し、田沢湖病院の救急問題に取り組むが、現状はほとんど変わらなかった。県全体が医師不足で、少ないパイを奪い合う状況だったからである。門脇仙北市長は、姉妹湖である台

湾高雄の清澄湖、姉妹温泉の北投温泉訪問のために、台湾に行った際に台湾の複数の医師が日本での温泉医を希望していることを知る。しかし、外国人医師の招聘は、外国人医師臨床修練制度を利用して、大規模な病院でのみ許可されるもので、仙北市では台湾からの医師は招聘出来ない。そこで「田沢湖・玉川温泉を中核とした医療と農林ツーリズム特区」として、外国人医師招聘にかかる規制を緩和するよう、国家戦略特区諮問会議に特区を申請した。

IV. 考察

温泉湯治施設、温泉地を有する自治体、温泉地で湯治する重症者、救急患者を受け入れる病院の四者間での協調体制が今後の課題である。医療アクセスという観点からは、元々問題のあった玉川温泉地区であるが、仙北市立田沢湖病院の救急指定返上により、さらに医療へのアクセスが困難になった。仙北市が田沢湖病院の医師確保を行い、救急再指定を受ける必要があるが、現在までの努力では医師確保に至っておらず、もはや単独の自治体としての努力では限界である。平成18年9月から仙北市は秋田県とも協力して医師確保を目指したが、県の協力下でも十分な医師確保が出来なかった。そもそも秋田県そのものが医師不足状態であり、上小阿仁村の医師確保問題や北秋田市民病院の医師不足問題など、仙北市以外の自治体でも医師確保

問題が起こっているからである。平成16年に始まった新研修医制度の下で、秋田大学にも各地の病院に派遣できる医師がいない状況となっている。

玉川温泉はそのような医師の都市集中の問題の中で、医療から遠い環境へと変化していった。しかし、そのような状況とは別に、代替医療としての湯治に注目が集まるようになり、癌が治る奇跡の温泉としての口コミが広がって、玉川温泉には重症度の高い湯治客が集まるようになった。医師不足の町の医療から遠い場所に、医療を必要とする人が集まっている。

この課題は、玉川温泉を乳頭温泉郷と比較すると分かりやすい。医療アクセス環境としては両温泉ともに救急病院まで40キロ以上離れた無医地域となっている。しかし両温泉の入浴目的には大きな違いがある。乳頭温泉郷が田沢湖・角館地域への観光客を集客しているのに対し、玉川温泉は湯治・岩盤浴による代替医療を目的とした湯治客を集客している。乳頭温泉郷は一般的な観光客が入浴しているために重症度は高くない一般人が入浴している。対して玉川温泉は重症度が高く入浴客の健康リスクは非常に高い。重症度の高い入浴客の健康リスクに対して、玉川温泉では健康相談室を設置し看護師を常在させているが、医師の常駐はなく医療行為は行えない。また、湯治客の救急要請に際し、受け入れ病院が患者サマリー等で患者情報

表3

温泉地	玉川温泉	乳頭温泉郷
救急病院までアクセス	60キロ	40キロ
医療	無医地区	無医地区
入浴目的	湯治・代替療法	観光
温泉入浴指導員資格取得	なし	積極的
健康相談室・看護師	常在	なし
Drヘリの使用	有り	なし
重症度	高い	一般
医療コンプライアンス	充分とは言えない	一般
地域医療への協力性	積極的とは言えない	協力的

を求めたが、その要請を断っており、地域医療への協力性は積極的であると言えない。玉川温泉での湯治では、病院での治療を自己中断し、主治医の許可なく湯治に来る場合があるなど、湯治客自身の医療コンプライアンスも十分とは言えない面がある。乳頭温泉郷は、観光客主体の温泉地ではあるが、安心して入浴してもらうため、7つある宿の全施設で、温泉入浴指導員資格を取得している。また、乳頭温泉郷として、田沢湖病院院長に救急再指定をお願いするなど、地域医療に関して積極的に関与している。

脆弱な医療資源の下で、玉川温泉からの運ばれる重症湯治客の救急受入れを行っていた田沢湖病院は、新研修医制度発足の影響も受けて、地域救急医療の維持が困難となった。現状で玉川温泉は安全に湯治を行える温泉地とは言えない。地域の乏しい医療資源の中で、観光産業としての湯治を維持することを考えると、安全に湯治できるサポート環境が必要で、そのためにはすべてのステークホルダーの協調が必要である。具体的な協調体制について考えると、玉川温泉での湯治にかかわるステークホルダーは、行政、病院、温泉宿、湯治客の4者であり、それぞれの関係性に関与することが重要で、図1のような4者間6方向の協調関係が発生する。以下、それぞれの協調関係のあり方について、具体的な検討と提言を行う。

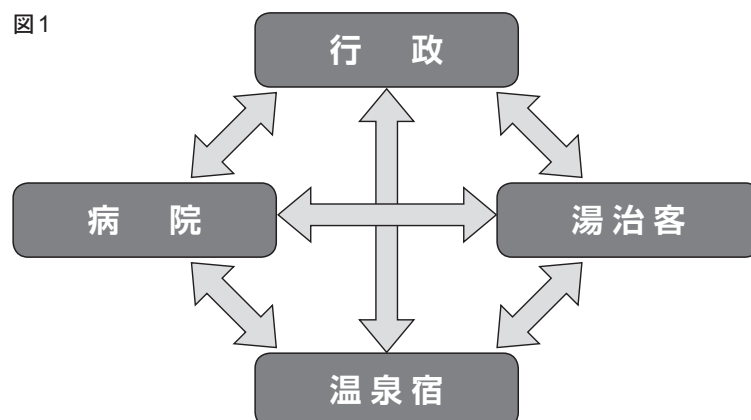
行政と病院との関係は、自治体病院というこ

ともあり比較的に近い関係にある。病院の医師確保のために、行政は「田沢湖・玉川温泉を中核とした医療・農林ツーリズム特区」とした特区構想を企画し、田沢湖病院への外国人医師の招聘や玉川温泉地域の国定公園・国有地利用の規制を緩和し、玉川温泉地域内に診療所建設などの新たな開発が出来るようにした特区申請が地方創生特区として認められ、行政の関与で田沢湖病院の医師不足問題を解決しようとしている。

病院と温泉宿との関係性については仙北市医療局が、温泉施設内の健康相談室の看護師に患者情報（サマリー）を作成して欲しいと依頼したが、医療業ではないとの理由で断られた経緯がある。病院が迅速に重症湯治客の医療行為に移るためにも、温泉宿が湯治客情報をサマリーとして作成して病院に引き継げる体制を作るべきだが、宿泊業である温泉宿が重要な個人情報である、湯治客の健康情報を収集するという点についての正当な根拠はなく、導入には綿密な調整が必要である。

温泉宿と湯治客との間の協調体制としては、温泉宿から湯治客に対して、現在行っている治療を自己中断せずに、主治医の許可を取ってから湯治に来るようにアナウンスすることが考えられる。ただ、温泉宿としては湯治客が減るリスクもあり、方法に工夫は必要である。また、仙北市医療局のサマリー作成依頼に答えるために、湯治開始時に湯治客に簡単なアンケート

図1



ト（問診に近いもの。）を実施し、湯治客自身が急変時に備えてそれを所持するという方法もある。湯治客が安心して湯治できるよう、「温泉入浴指導員」や「温泉利用指導者」などの資格を積極的に活用する方法も協調体制の一つと考えられる。

行政と湯治客との協調体制としては、行政が湯治客に温泉地が医療空白地域であることを知らせ、健康リスクに備えたから湯治を行うように呼びかけること。また、行政が責任を持って無医地区対策を行い、湯治客が安心して湯治できる環境づくりが必要。また、湯治客も地域の救急医療の脆弱性を理解し、地域医療体制にダメージを与えないような湯治を行う必要がある。

病院と湯治客との協調体制として、まずは医療コンプライアンスの遵守が重要である。病院が一番苦痛と感じていたのが、がん患者が何の情報もなく突然急患として現れることである。主治医の許可を得て、診療情報提供書などを持参したうえで湯治をすることが出来れば、救急で運ばれてきても、ある程度の情報が得られて、スムーズな診療が可能となる。また、遠隔地への転院にかなりの手間がかかることを理解する必要がある。長距離の民間救急車の手配や転院のためのヘリコプターのチャーターは病院の通常の地域連携業務の範囲を超えている。急変時の搬送先や蘇生措置拒否（DNR）について、患者自身が考えておくことは有用である。

行政と温泉宿の協調体制として、温泉施設の近隣に医師が勤務する体制を目指すことは大きな解決策の一つとなる。行政は、湯治が地域の脆弱な医療資源にダメージを与えないよう、温泉宿と適切な協調を継続していく必要がある。温泉は行政にとっても観光資源として重要なものであり、行政と温泉宿が様々な相互協力をすることで集客力も拡大できる。関係者の全てが良好な関係性を持てるよう、相互の理解を促進させる試みが重要である。病院・行政・温泉宿・湯治客のそれぞれが、それぞれの立場を理解して、温泉を活用することが必要である。

V. 結論

玉川温泉が代替医療の地として湯治目的の重症患者が集うようになったことで、玉川温泉からの救急依頼が増え、地域の救急患者の2割を占めるようになった。これは脆弱だった地域の救急医療にダメージを与えていた。その後、新研修医制度発足後に田沢湖病院は医師不足に陥り、救急患者の受け入れが不可能となり、救急指定を返上した。

玉川温泉地域は医療アクセスが悪く、安全に湯治ができる環境とは言えず、安心して湯治ができる医療環境づくりが必要で、すべてのステークホルダーの協調が不可欠である。

VI. 謝辞

この研究は一般財団法人日本健康開発財団第40回（平成26年度）研究費助成金により実施しました。研究におきまして、仙北市、大曲仙北広域市町村圏組合消防本部、仙北市立田沢湖病院、田沢湖観光協会、乳頭温泉郷・鶴の湯をはじめ様々な方の協力を頂きました。協力していただいた皆様に心より感謝申し上げます。

VII. 文献

- 1) 毎日新聞秋田県版：平成18年10月13日号「重労働が招く医師の「過疎」 田沢湖病院の救急指定取り下げ」
- 2) 国家戦略特区提案ヒアリング用資料：「田沢湖・玉川温泉を中核とした医療・農林ツーリズム特区～世界最高の湯治拠点・岩盤浴場のための岩盤規制撤廃！～」
- 3) 秋田魁新報：平成27年3月14日号「地方創生特区に仙北市 玉川温泉核、医療で誘客」

A Study on Collaboration between a Hot-Spring Community where Severe Patients Gather for Hot-Spring Cure and Local Medical System

Hirosato Kato

Nara Medical University (Dept. of Public Health, Health Management and Policy)

[Objectives]

Tamagawa Hot Springs Area was introduced by newspapers and other mass media as a place where cancer gets cured, which resulted in that severe patients gather there for the purpose of hot-spring cure. Tamagawa Hot Springs are located more than 40 kilometers away from the nearest medical institution. In case that a sudden change in patient's condition occurs while taking the baths, it takes time for an ambulance crew to arrive from a distance, and to receive a patient. We aim at examining how gathering of severe patients affects local medical system, and at exploring a collaborative framework between hot-spring cure and local medical resources.

[Method]

With the cooperation of Semboku City, we analyze data on ambulance crew dispatch from municipal fire departments. Based on the results of analysis, we conduct an interview with the concerned personnel, and make recommendations regarding emergency transportation and reception of severe patients who receive hot-spring cure, and collaboration with local medical resources.

[Results]

Emergency transportation of patients from Tamagawa Hot Springs tends to decrease in the winter period when some facilities scale down their operations. Because Tazawako Municipal Hospital rejected the designation as an emergency hospital, emergency patients from Tamagawa Hot Springs Area are presently transported to Municipal Kakunodate General Hospital; as a result, the average time from a call for service to hospitalization increased approximately by 20 minutes. According to what medical institutions accepting patients say, they felt burdened when severe patients were delivered without any information at the initial visit, or when patients came to the hot springs without approval from their doctors in charge, etc. The medical institutions requested for patient summary reports from nurses stationed at first-aid rooms of inns where emergency patients occurred but such requests were rejected on the pretext that the first-aid rooms are not medical institutions.

[Discussion]

Collaborative framework involving three parties – hot-spring cure facilities, local governments managing hot spring areas, and the severe patients that came to such areas for hot-spring cure – is a future challenge. Immediately after the rejection of designation as an emergency hospital in 2006, Semboku City has aimed at ensuring sufficient doctors

and re-designation of Tazawako Municipal Hospital but it has been already 8 years since then. Though emergency transportation reduced because hot-spring facilities scaled down their operations in the winter period, development of a system to provide information about sudden changes in patients' conditions seems necessary. On the other hand, severe patients that come for hot-spring cure have to seek both medical treatment and hot-spring cure with approval from their doctors in charge. The three parties have to solve their respective problems, and to make efforts toward better hot-spring cure environment and regional development.

温泉利用指導者の全国組織設立と人材ネットワーク構築による地域活性への波及効果

Ripple effect to local revitalization by the Qualification holders network construction

研究代表者 新潟大学人文社会・教育科学系
新潟大学大学院教育学研究科

村山 敏夫
池山 香

要旨

【背景と目的】

本研究は温泉利用指導者及び温泉入浴指導員のネットワーク構築を図ること目的とする。この取り組みによって有資格者ネットワーク（日本温泉入浴指導者協会）が設立され、平成27年2月6日に第1回総会を開催した。総会には全国から81名の有資格者が出席した。また、この組織がこれからどのような方向性を持ってネットワークを構築するべきかの指針を示すためにアンケートを中心に調査を行った。ここでは、ホモフィリーによる共行動存在によって組織形成を行い、大目標を設定することが重要であることを結果から得ることができた。

【方法】

平成25年度から取り組んできた本研究をTerm1からTerm3に期間分けする。Term1では手順をStep1からStep3の3段階として調査を進め、Step1では温泉と健康に関連した現状調査を実施した。聞き取り調査から得た回答をカード構造化法によってニーズを整理した。Step2では健康意識と身体活動量の関係について調査を行った。Term2では共行動存在の効果確認を3カ月におよび調査を行った。開始時は被験者を対象とした説明会のなかで調査方法についての説明を行う。調査協力の同意を得た後、生活意識に関する調査を実施し、調査前半（2ヶ月間）は被験者の身体活動量の実態を把握するために数値などの目標設定は行わなかつ

た。ただし、身体活動量調査の意義、活動することへの重要性を伝えることを目的とした情報提供を実施した。調査開始から1か月後、「調査に対する意識」についてのアンケート調査を行い、開始直後と1ヶ月後のそれぞれにおける「主観的な歩数の増減」や「やる気」について回答してもらった。開始から2か月後に活動量増加に対する目標を提示した。この目標は、個々人の目標設定ではなく、被験者全員の活動量を高めることを目標として、一人ひとりの取り組みが全体の平均に影響を及ぼすような仕組みの目標設定とした。開始から3か月後、調査を終了し「調査を終えてのアンケート」を実施した。Term3ではTerm1とTerm2からの結果に基づき有資格者のネットワーク構築に取り組んだ。

【結果と考察】

本研究は期間をTerm1からTerm3とし、本稿はこれまでの取り組みをまとめる。ここでは特にTerm3の取り組みに焦点を当てて報告を進めるが、実際にネットワークを構築する為の準備期間として重要な期間はTerm1とTerm2でもあるため、これまでの報告してきた結果や考察も引用しながらまとめる。ネットワーク構築のための仕組みづくりでは、相互作用効果と共行動存在の重要性を導くことができた。これら結果からネットワーク構築を主眼とする能動的モデルの開発と仕組みを目指す。

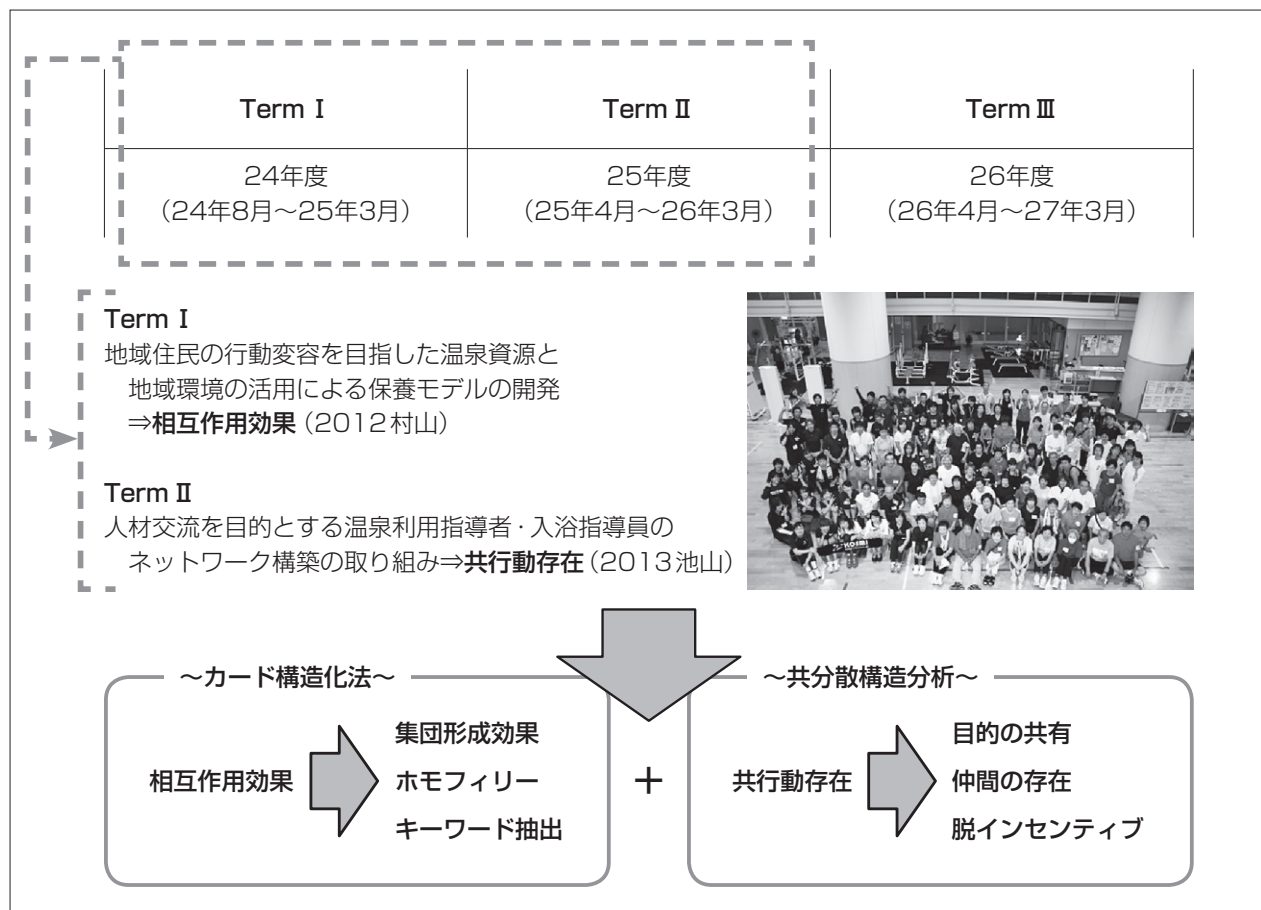


図 1. 各 Term の取り組み

1. 背景と目的

地域資源・地域環境を活用した健康プログラムの開発や提供は全国各地で展開されている中で、健康づくりのためのプログラムを指導できる有資格者の存在意義は極めて高い。また、有資格者がその意義を認識し有資格者同士が情報を共有しながら活動を展開することは地位向上に向けてとても重要である。我が国には運動指導の最上位資格となる健康運動指導士・健康運動実践指導者があり、それら有資格者を組織するのが日本健康運動指導士会である。同組織は資格更新の管理や講習会の開催や情報交換の場の提供など行いネットワークを展開している。同様に温泉利用指導者・温泉入浴指導員も国内では同列の意義ある資格であるが、有資格者による組織整備やネットワーク構築が進んでおらず全国規模での情報共有が遅れてきた。そこで本研究は温泉利用指導者・温泉入浴指導員

のネットワークを構築することで資格の認知度を高めるとともに地域活性への波及効果を調査することとする。我々はこれまでに温泉利用指導者・温泉入浴指導員の組織整備とネットワーク構築に向けて事務局の開設を行い有資格者の意識調査を実施してきた。まず個々に活動している有資格者がつながるための現状を把握するため、アンケートによる活動の現状把握や意識調査を実施した。さらに有資格者が持っていた要望や意見を抽出してどのような組織形態が望ましいか探ってきた。またフェイスブックなど SNS コミュニケーションツールを利用してアンケートなど情報収集を行ってきた。さらに温泉資源や地域環境を対象としながら地域住民の健康意識を高めることを目的としたモデルを構築するために、住民への健康意識へのアプローチ地域における資源の活用が地域住民の行動変容にどのように影響を与えるかを調査し、温

泉を活用した能動的保養モデルの開発と仕組み構築を行った。ここでは期間をTerm1からTerm3とし、実際にモデルを稼働した報告を平成25年度の健康開発財団研究助成で報告をする。これまでの研究成果を踏まえて住民と専門家が関わることで研究の意義を成すものと捉え仕組み構築に取り組んでいく。国民に温泉による健康づくりを広める第一歩として、資格保有者によるネットワーク構築が必要であり、有資格者によるネットワーク構築によって、有資格者が全国各地に点在しながらもお互いの活動について情報共有することができる。

そこで本研究では、住民のヘルスプロモーションに対する意識や健康についての行動変容の変化を調査し、得た回答から地域住民の健康維持増進を目的とした能動的保養モデルの開発と提供する仕組み構築を行い、介入によって地域住民の行動変容ステージの変化を探ることを目的とする。

II. 方法

研究期間を3年とし、平成24年8月1日から平成25年3月31日の7ヶ月間をTerm1として設定し、それ以降を平成25年4月1日から平成26年3月31日の12ヶ月間をTerm2、平成26年4月1日から平成27年3月31日の12ヶ月間をTerm3とする。図2に各Termの取り組みを示す。Term1では新潟県民を対象とした健康意識と身体活動量の現状把握を調査し、モデルの提案までを行う。Term2ではモデルを実施することの有効性を探るために県民を対象にした調査を行うとともに共行動存在の有効性を確認する為の調査を実施した。Term2の被験者は運動制限のない健常な成人29名とした。調査実施者が各グループの代表者と連絡を取り、それぞれのグループ内で募集してもらった。これによりグループ内の参加者につながりが発生し、共行動者が存在する状況を設定する。ここで、課題や作業を行う際に他者が存在することでその

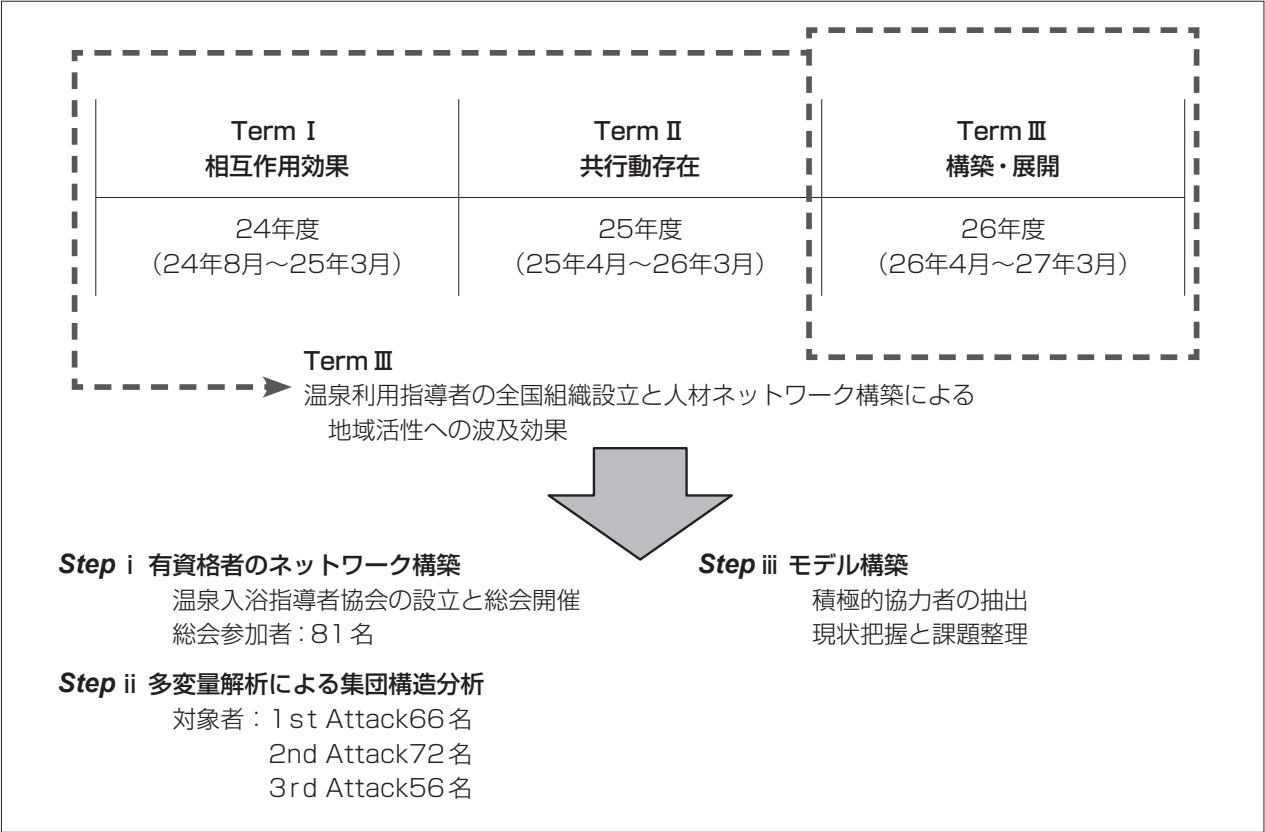


図2. Term IIIの研究方法

効率が上がることを社会的促進という。その中でも、同じ課題や作業を行っている他者が存在することで社会的促進がもたらされることを「共行動効果」といい、その共行動効果をもたらす他者のことを「共行動者」と呼ぶ。家族や友人からのアプローチの重要性に焦点を当て、本研究では、共行動者が身体活動量増加にどのように影響を与えるか検討することとした。Term3では、実際にネットワークを構築するための取り組みを行った。また、組織構築をする際の課題を把握する為のアンケート調査を実施した。Term1ではStep1では温泉施設または健康増進施設に従事する男性7名(年齢 42.1 ± 2.5 歳)、女性3名(年齢 36.0 ± 1.2 歳)とした。次にStep2では健常な男性96名(年齢 48.6 ± 7.3 歳)、女性30名(年齢 45.5 ± 4.3 歳)とした。アンケートは研究調査以外では利用しないことを伝え、研究の趣旨と方法および考えられる危険性を詳しく説明した。危険時への対応として、いつでも被験者の意思で実験を中止できることも説明するなどインフォームドコンセントを行った上で実験に参加してもらった。

Term2では運動制限のない健常な職員29名とした。Term3ではアンケートを3回実施し、1回目は郵送法において1,500名に配布し(Attack1)、2回目はメールにて216名に送信

し(Attack2)、3回目は2月6日に開催した総会出席者68名に対して実施した(Attack3)。

III. 結果

本稿ではTerm3の結果を報告する。Term3では、ネットワーク構築によって組織された集団構造を分析した。以下は、Attack3によって集約されたアンケートの一部抜粋である。図3は第1回総会の参加者であり、総会参加者を対象にしてAttack3を実施した。資格取得後の満足度について聞いており、満足している70%、満足していない30%、分からない7%となった。満足しているとの回答者はその理由に、正式な温泉資格として有利/今後の地域へ貢献できる/温泉郷の中で頼りにされている/入浴法について勉強するきっかけとなった/資格をとってから温泉利用や入浴の仕方でこんな良いものかと痛感した/メディアの方に興味をもって頂くことが多くある/仕事での活動が増えた/利用者に正しい入浴の仕方への説明や気分が悪くなった方への素早い対応ができる/温泉利用指導者で学んだ健康になるためのプログラムを企画・立案・実行している/取得前に比べて入浴に対する知識が深まった/温泉・入浴に関する取材が増えた、などを挙げている。また、資格が仕事などに活かされているかの問いに、活かされている



図3. 日本温泉入浴指導者協会第1回総会

との回答が43%、活かされていないとの回答が52%、どちらともいえないとの回答が5%であった。以下が活かされていると回答した具体的な例である。利用者に安心してもらえる／健康な方はより健康的な利用をして頂く／入浴法の説明がととてもやりやすくなった／運動指導にプラスして、入浴指導もできる／入浴記事の信頼性が高まる／県の温泉審議委員、地元の協会理事、雑誌などの仕事が増えた／生活指導、相談／入浴指導の理論的根拠が持てた／教育及び研修などで活用している／接客時に活かされていると思う／高齢者の入浴指導をしている／サービスとご利用いただいている方々に入浴方法の説明などを行っている／温泉施設などの新設や改築の際のプラン作戦のプレゼンなどに役立っている／資格を持っていることが信用につながる。つぎに資格取得講習会で知り合った方々との交流は、今も続いているかの間についての回答は、定期的に会うなど深い交流がある1名、仕事で

のつながりや交流がある12%、フェイスブックなどSNSでの交流がある20%、年賀状を交換する程度の交流がある2%、当初はあったが最近ほとんど交流がない16%、講習会以降は全く交流がない50%となった。また、ネットワークの活動に積極的に関わってもよいとの回答が59%、多忙により積極的に関われないとの回答が41%となった。これらアンケートから得た回答をもとにしてモデルの提案をした。

IV. 考察

調査で得た結果から提案するモデルを図4に示す。まず図中にはアンケートをクラスター分析によって分類した各ステージをピラミッド型にして示している。「Stage1」は“有資格者”のクラスターであり、本研究の全対象者である。「Stage2」は“参加者”のクラスターでありアンケートや総会の告知に対して何らかの意思を示した者である。「Stage3」は“協力者”のク

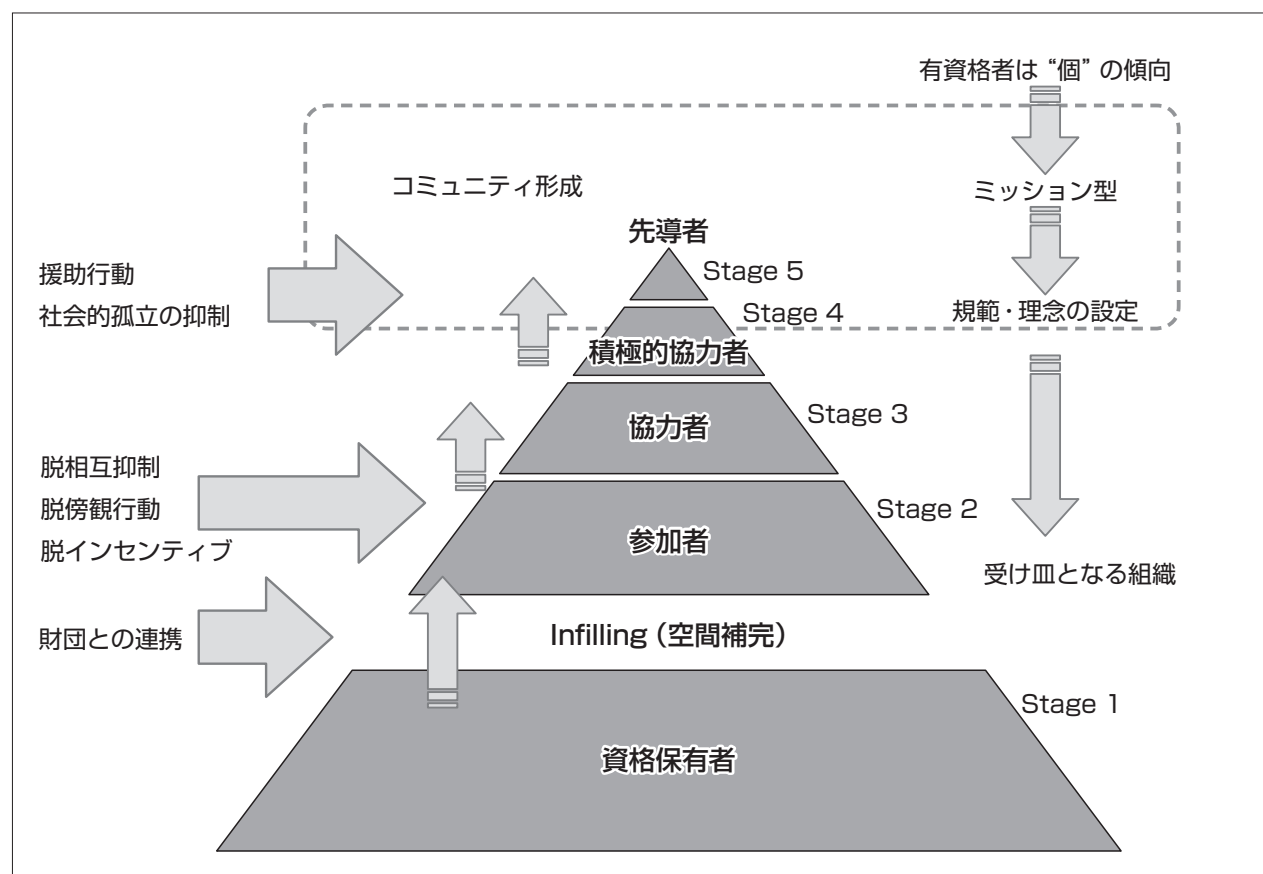


図4. モデル構築の概念

ラスターでありアンケートに積極的な関わりをもつ回答やイベントへの出席した者である。「Stage4」は“積極的協力者”のクラスターでありアンケート及びイベントなどで積極的に関わる意思を明確にした者である。「Stage5」は“先導者”のクラスターであり積極的に関わり既にネットワークを運営する立場にある者を指す。図4に示すとおり「Stage1」の資格保有者と「Stage2」の参加者には大きな隔たりが生じている。ここには、資格は取得したがネットワークの構築に全くの意欲や関心を示さない者と少しでも意思を示した者の差であって、そこには大きな空間がある。その空間を埋める作業（空間補完）を行うことが最大の課題となる。この空間補完には資格発行機関である日本健康開発財団との連携が重要と考える。次に「Stage2」の参加者から「Stage4」へ移行するには脱相互抑制、脱傍観行動、脱インセンティブであると本研究の結果から示唆された。相互抑制とは自らが行動を起こす際にリスクを伴うことが考えられる場面で個人の行動を抑制するのみにとどまらず周囲の者の行動にも抑制効果を与えることである。ここでは、集団の中で積極的に行動することを周囲が抑止してしまうことにあり、これを脱することが重要である。同じく傍観行動も集団の中に混在していると「他の誰かがやってくれるだろう」という意識が働く。誰かがやるだろうという傍観行動を脱することも重要となる。加えて、インセンティブに頼らないことも重要である。Term2では、モチベーションの維持にはインセンティブや情報提供、依頼や指示よりも共行動存在が重要であることの結果を得た。さらに言えば、インセンティブは物事を最初に取りかかる上では一番高かったモチベーションが3ヶ月後には他の要因と比較すると一番低値を示したことから、初めからご褒美に頼らないことが望ましいと言える。さらに、本研究の結果から、有資格者のコミュニティが“個”であることが強いという傾向が見られ、橋渡し型ソーシャルキャピタルでの組織

形成が重要であると考えた。橋渡し型ソーシャルキャピタルでは一般的にミッション型あるいはテーマ型コミュニティ形成といわれ、そのためには規範や理念の設定が必要となる。それには受け皿となる組織が必要となり、その役割を担うのが協会となる。これによって、協会による有資格者の援助行動や社会的孤立の抑止につながる。

V. 結論

本研究は、温泉利用指導者と温泉入浴指導員によるネットワーク構築とコミュニティ形成を目的として取り組んできた。これまでに相互作用効果や共行動存在の重要性を示してきており、これらを考慮した組織形成は今後のあらゆるコミュニティのモデルとなることと期待している。また、図3で示した空間補完に向けた日本健康開発財団及び温泉医科学研究所との連携は最重要課題であり、両機関との綿密な情報共有が最大の空間補完につながると考える。さらに、本研究で組織化した日本温泉入浴指導者協会を基盤にして、有資格者と共に国民に向けた提言をすべく今後は取り組んでいく。そもそも同協会の設立意義は国民の健康維持増進とそのための安全で効果的な入浴法の啓蒙にある。温泉や入浴を取り巻く業界には様々な組織が乱立するが、入浴事故が減少しているかといえばそうではない。今後は現場で活動する入浴現場を一番知る有資格者が先導して安全な入浴を国民に浸透すべく取り組みを進める。

謝辞

本研究に対し、助成を賜りました一般財団法人日本健康開発財団と、ご協力下さいました調査参加者ならびに協会設立にご尽力くださいました皆様に深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 村山敏夫：地域の予防医療展開を目指した
リレーションシップデザインの構築：地域
デザイン学会誌, No.4, pp.135-154 (2014)
- 2) 見田賢一、村山敏夫：地域活性化をめざす
レクリエーション施設を活用した日帰りス
ポーツツーリズムの運営手法. 新潟体育学
研究.Vol.31.89-93. (2013)
- 3) 植田理彦：健康づくりの温泉保養. 日本温
泉気候物理医学会雑誌.Vol.47,No.1p40-44
(1983)
- 4) 村山敏夫、上村晃一：コンソーシアムによ
る健康保養プログラムの事業化に向けた
研究. ウェルネスジャーナル, Vol.4, No.1,
pp.21 - 29 (2008)

Ripple effect to local revitalization by the Qualification holders network construction

Toshio Murayama¹⁾, Kaori Ikeyama²⁾

1) Faculty of Education Niigata university

2) Graduate school of Niigata university

Abstract

It is no exaggeration to say that it is the most important task of our country to improve and strengthen our nations' health, now that our national medical expenditure costs 36 trillion yen which has increased 3.4% more than that of last fiscal year. Since our country lies long north and south, the climate and environment are different according to each regions. In this article, the main purpose of the research is described as to propose such a model to aim at improving the health-conscious of local residents utilizing hot-spring resources and regional environment, and it is true that our culture and living customs are different according to the climate and environment in each region. Therefore, we think the approach to health-conscious of the residents should also differ accordingly in each region. We will survey what kind of impacts the utilization of community resources (human, natural and environmental resources) may bring about to the behavior change of local residents, and will work on the development of the active health preservation model and the establishment of the system by utilizing hot-spring resources. We set the terms of our research from Term 1 to Term 3, and in this article we report on the activities and development in Term 1.

我が国の温泉医学振興のあり方に関する研究 温泉医科学研究と入湯税

Study on Kur-Tax for Medical Research of Thermalism in Japan

研究代表者	仙台社会保険病院名誉院長・温泉療法専門医	三友 紀男
共同研究者	東京医科大学国際情報センター教授	P.J. バロン
	特定非営利活動法人健康と温泉フォーラム常任理事	合田 純人

【背景と目的】

戦後70年の変遷を温泉を取り巻く環境の検証から分類すると、高度経済成長期の職場の親睦の場として、そしてストレス解消・遊興の場として変貌し、やがてバブル崩壊を期に大型化した温泉旅館やホテルが次々に経営危機に見舞われることとなる。そしてその反動として、山間の一軒家、所謂秘湯型とよばれる小規模な温泉が人気を得始める。2000年の世紀の前後に、超高齢化社会到来が社会の大きな課題となり、温泉もその本来の健康増進や保養・療養そして、介護予防として注目され、医療費削減や、健康長寿対応のQOLを担保に温泉が地域社会の中で、社会サービスとして新たな健康資産として評価される時代になってきた。温泉が新たな社会資本として定着するためには、その科学的エビデンスや知見の認証が不可欠で、現在の温泉の研究体制の抜本的改革と人材の育成が必須となってきた。昨年度いただいた研究助成は「日本の温泉の総合研究・教育システムの構築研究」であり、その人材育成と温泉の学際的な研究の必要性を研究した。本年度の研究助成は、昨年度に引き続き、多面的な、学際的な研究と同時に基礎研究として、継続性のある研究が可能になるための、資金の調達に関する考察を行い、現在目的税から一般税化が普通になり、その使途が温泉とはおよそ関係のない不明瞭な活用をされている「入湯税」に注目し、その戦略的な活用で一定の研究予算を確保する理論的、実際の

な課題を検証することを目的とした。

【方法】

健康と温泉フォーラムが主導する温泉地振興ネットワーク各事業において、温泉地首長や関係者との意見交換、インタビュー、ヒヤリング調査を実施し、それぞれの反応や、意見の集約を図った。本主題に一つの道筋を見出す為、あらたなアプローチを構築せず、既存のネットワークシステムを有効に活用し、その相互に検証出来る意見・知見の集約をはかった。そしてこれらの集積した知見をさらに産官学の有識者によって評価し、実現可能な理論武装をその資金確保の流れにかぶせ、より実行力と汎用性を担保できうる様々な討議を重ねるため、大分県竹田市の協力と支援のもと特別研究セミナーを開催し、専門的な分野のみならず、広く入湯税の負担者である一般利用者の視線にも注目した。

【結果と考察】

ヒヤリングやインタビューなど直接研究対象とした自治体は8基礎自治体、温泉地関係団体19団体、ほかに学会や中央温泉団体、大学、教育関係、温泉に関する有識者、一般利用者を対象とした。様々な意見があったが、本趣旨の意義と重要性はどの組織、有識者も認め、今後の本研究振興のさらなる進展に大きな期待が寄せられた。結果として「温泉に関するあらゆる団体・学会が一体となって温泉研究振興の対する

現状認識を共有し、今後の課題解決に向け、ひとつの専門的な委員会を新たに設け、その研究資金の受け皿としての正当性と効果的な研究組織体制の検証を始めるべきである。」との意見を結論とした。

Ⅰ. 背景と目的

温泉保養地研究所設立要望

1986年4月26日に設立した健康と温泉FORUM実行員会（特定非営利活動法人健康と温泉フォーラムの前身）はまさに温泉医学並びに温泉医学教育の危機を憂い、当時の温泉関連学会・団体の連合体によって設立された。現在まで、組織の変遷や改革などを経て2003年内閣府から認証を受け特定非営利活動法人とし、事業の公益性と中立性を担保に活動形態を大幅に変更したが、温泉医学の振興と温泉医学者の教育が最も重要との認識を大島良雄初代会長（東京大学名誉教授、故人）から引き継ぎだ二代目会長の齋藤幾久次郎（北海道大学名誉教授、日本温泉療法医会顧問、中伊豆温泉病院名誉院長、故人）は下記の様な記念すべき「温泉保養地研究所設立要望」を発表した。

「わが国は、九大、北大、東北大、群馬大、岡山大、鹿児島大、東大物療内科、慶応大学等に温泉研究所が設けられ、温泉気候、物理医学の研究が盛んに行われて来たが、近年、行政論理の犠牲になり、殆ど廃止或いは、改編され、わが国の温泉医学の研究、温泉療法医の育成は風前の燈火となった。わが国は、世界に誇る温泉療養地があり、国民の温泉療養に対する要望も甚だ強い。最近、リウマチ友の会のアンケート調査でも患者の要望の第一位は“温泉に行きたい”である。

以上のようにわが国の温泉医学研究所が殆ど廃止の運命とあるので、わが国の温泉医学の研究、調査、温泉療法医などの人材の育成は甚だ憂うべき状況にある。

以上のような状況にあるため、わが国の世界に誇る温泉地の保護育成、国民の保健上、温泉保養地研究所の設立が要望される。」

このような背景から温泉医学のみならず温泉に関わるあらゆる学会例えば、温泉地理学、温泉科学、歴史、考古学、民俗学なども加え、総合的な文理分野を超える総合的な温泉研究が望まれることになった。本研究に於いても、多くの識者が「温泉医学と温泉地振興の研究は単に医学的な温泉の効能効果を研究することだけでなく、人間が温泉地で再生され、健康増進・保養・療養のための総合的なメカニズムとそのシステムの研究が必要となる。」と指摘している。この理想とする研究を可能にするためには、多くの資金と持続可能な研究体制づくりが望まれ、その財源の担保として、全国の温泉地の基礎自治体が目的税として徴収している「入湯税」に注目し、基礎自治体から一定配分の金額を温泉研究振興資金として受け取れるような仕組みづくりのための戦略的、汎用的な可能性を探ることを本研究の目的とした。

Ⅱ. 方法

健康と温泉フォーラムが主導する温泉地振興ネットワーク各事業において、温泉地首長や関係者との意見交換、インタビュー、ヒヤリング調査を実施し、それぞれの反応や、意見の集約を図った。本主題に一つの道筋を見出す為、あらたなアプローチを構築せず、既存のネットワークシステムを活用し、その効果的な意見・知見の集約をはかった。下記の3つの温泉地振興ネットワーク事業を活用した。

1. ラジウム・ラドン温泉広域連携事業：健康と温泉フォーラム2014 三朝町

「ラジウム・ラドン温泉と健康温泉都市一官民協働による観光・交流・介護・福祉の温泉地づくり」鳥取県三朝町（三朝温泉）、鳥取県倉吉市（関金温泉）、新潟県阿賀野市（五頭温泉郷）、秋田県仙北市（玉川温泉）、山梨県北杜市（増富温泉）

2. 日本の名湯百選事業：全国日本の名湯百選 ©シンポ参加温泉地（熊本県菊池温泉、石川県

山中温泉、長野県鹿教湯温泉・別所温泉、鹿児島県指宿温泉、鳥取県関金温泉、大分県長湯温泉、福岡県原鶴温泉、鹿児島県川内高城温泉、熊本県地獄温泉)

3. 前述の広域連携ネットワーク事業に於いて行政の首長や温泉関連団体の代表、温泉医学会やその他の学会、民間事業者、一般利用者などから意見や知見の収集を行ったが、この一連の事業の検証データを総括する為、本研究の目玉である総括事業「特別研究セミナー長湯温泉入湯税の戦略的活用による温泉研究振興」を平成26年11月の二日間、大分県竹田市長湯温泉で地元竹田市、日本健康開発財団、健康と温泉フォーラムの3者の主催、地域活性学会、日本温泉気候物理医学会、温泉療法医学会他の後援で開催した。地元関係者と全国からの参加者約100名が熱心な討議に参加した。首藤勝次(竹田市長)の記念講演、伊藤整(伊藤医院院長、温泉療法専門医)の基調講演に続き、本主題に関してパネルディスカッションが行われた。本主題に関する多様な意見交換を行った。

Ⅲ. 結論

2011年以降、東日本大震災以降の生活価値観の変遷と大量消費社会への反動など、我が国の社会の大きな課題から「生命資本」という新しい一つ概念が社会に浸透してきた。戦後の自然との関わりと日本社会のあり方を再考した時、「生命資本」-「養」-その生命をいつくしみ保養・維持するという温泉の本来的・本質的な医学的機能と社会的機能が超消費社会の反面として再評価されてきたと思われる。一方、今回の調査においても、我が国の温泉の研究が大学や国から外され、其の結果、先人が築いた我が国の温泉研究(医学、地学、民俗学等など)が大きな危機に陥っている認識が共有化された。過去の敗因は、各研究分野相互に意見を共有する場がなく、継続を叫ぶ各研究者の結束が計れず、社会から取り残されたというのが現実では

ないか、すくなくとも世界に誇る温泉大国と呼ばれるに相応した、温泉の研究体制を早急に立ち直らせ、先人が築いた我が国の温泉研究体系を継承するための人材の育成と、研究体制の整備が緊急の課題との認識器を再共有した。諸外国の温泉研究費は温泉地を持つ自治体、民間事業者(ホテルなど)、と医療研究組織など産官学が合同して「クアタックス」(保養地税)の一部を活用、専門的に一本化した研究を継続しており、その金額は概算で年間500万ユーロ(フランス)、イタリア(300万ユーロ)程度の基礎研究を毎年行っている。それに比べ我が国は実質いくら温泉の研究に予算が割り当てられているのか、国、町、大学、学会、民間、どの組織もなにも掴んではいない。温泉研究振興機関の必要性を認識し、研究予算の担保として全国の自治体で目的税から一般税化している「入湯税」の目的税としての再興、温泉の健康増進機能や、介護福祉への応用・認知を税負担者である国民に広くアピールし、自然科学、医学、人文系、地理学的なさまざまな視点を横断的につなぐ温泉基礎研究の予算の一部として「入湯税」等の活用が可能か真摯な論議を深めた。

1. 一般税化している入湯税を本来の目的税に戻すことには、大きな障害が見込まれる。実際のところ、元々の入湯税の目的税としての温泉源の保護、管理、利用者の安全・安心の確保(消防他)、保健衛生の維持・管理(公衆トイレや生活排水など下水の整備、河川への垂れ流し防止、など時代を経て特に温泉地である特殊な環境は変化し、一部は都市化により、住宅街と一体化し、一般行政サービスに併合されるなど時代とともに税目的の環境が変化している。逆に都会で深度掘削により商業地区での温浴施設で入湯税を徴収してもその目的に活用する必要がなく、形式化しているのも現状である。社会環境の進展により本来の税徴収目的から大きなズレが生じているのが現状である。実際、このあたりの行政的な課題の正誤を判断するのを躊

躊し、特別研究セミナー（大分県竹田市）においては本来地域振興であるべき諸事業で、全国市長会と全国町村会からの公式の後援は得れなかったのが今回の特殊な実情を物語っている。（行政）

2. むしろ入湯税は廃止すべきである。（温泉旅館関係団体他）

3. 温泉研究振興は昨今の超高齢化社会に於いて、益々重要性をます。医療費削減、介護福祉費削減、健康寿命の伸延、高齢者のQOL維持などに重要な研究である。現在は欧米と比べてもその研究費は2桁の差があり、今は個人の負担でなんとか継続し、優秀な研究を維持しているが、その負担は大きく早急に社会的支援が必要である。（温泉医学会）

そのために、温泉に関するあらゆる団体・学会が一体となって温泉研究振興の対する現状認識を共有し、今後の課題解決に向け、ひとつの専門的な委員会を新たに設け、その研究資金の受け皿としての正当性と効果的な研究組織体制の検証を始めるべきであるとの結論に達した。

参考文献

- 小嶋碩夫：温泉の医学的活用の基盤と療養地学への展開（温泉と健康づくり14頁）
- 齊藤幾久次郎：温泉医学教育の現状と将来（温泉と健康づくり68頁）
- 健康と温泉FORUM実行委員会'90記念誌
- 三友紀男：序論（放射能泉の安全に関するガイドブック5頁）
- 合田純人：温泉医学と日本人（温泉からの思考39頁）

Study on Kur-Tax for Medical Research of Thermalism in Japan

Toshio Mitomo M.D¹⁾, P.J.Baron M.D²⁾, Sumito Goda³⁾

1) Honorable Director General , The Sendai Social Insurance Hospital

2) Professor ,The International Information Center of the Tokyo Medical University

3) Executive Director , The Forum on Thermalism in Japan

Abstract

The purpose of this study was to determine the current situation of organization and financial support for the study of Thermalism in Japan. The subjects were classified two main aspects organization and finance based upon the research for the people who are for example the mayors of the spa town , professor and specialist of administration and politics of local society and related associations of management of spa and health. The changes of trigger was the Great East Japan Earthquake on March in 2011 and was started in the society the reevaluation of thermalism for the Q.O.L as well as the life style of most of the citizens in Japan. Therefore, in order to these current palladium of the society, it might be considered that the study of thermalism are integrated and supported by society and specialist of not only medical but also all related science of health and spa based on the new system of financial support by local tax called Kur-Tax in general.

—— 温 泉 医 学 研 究 所 業 績 ——

1. 原著論文

- ① Kamioka H, Tsutani K, Masaharu M, Hayasaka S, Okuizum H, Goto Y, Okada S, Kitayuguchi J, Abe T: Assessing the quality of study reports on spa therapy based on randomized controlled trials by the spa therapy checklist (SPAC). Complement Ther Clin Pract: 20: 317-333, 2014.
- ② 原豪志、戸原玄、近藤和泉、才藤栄一、東口高志、早坂信哉、植田耕一郎、菊谷武、水口俊介、安細敏: 胃療療養中の脳血管障害患者に対する心身機能と摂食状況の調査. 老年歯科医学 29, 57-65, 2014.
- ③ Watanabe H, Kikkawa I, Madoiwa S, Sekiya H, Hayasaka S, Sakata Y: Changes in blood coagulation-fibrinolysis markers by pneumatic tourniquet during total knee joint arthroplasty with venous thromboembolism. J Arthroplasty 29, 569-573, 2014.
- ④ Hayasaka S, Ohta M, Tamura K, Tanaka H, Miyagi O, Endo T: Effects of pre- or post bath resting in the bathing after workload on changes in blood lactic acid levels. J Jpn Soc Balneol Climatol Phys Med :69: 138-146, 2015.

2. 学会発表

- ① 39回国際温泉気候医学会・79回日本温泉気候物理医学会総会学術集会
日 時：平成26年5月11日～14日
場 所：京都
題 名：Comparisons between students who regularly take hot bathtub baths and those who do not
発表者：早坂 信哉
- ② 39回国際温泉気候医学会・79回日本温泉気候物理医学会総会学術集会
日 時：平成26年5月11日～14日
場 所：京都
題 名：The benefits of bathing with hot spring containing rich sulfur and sodium chloride - investigation in Tsukioka hot spring
発表者：後藤 康彰
- ③ 第73回日本公衆衛生学会総会学術集会
日 時：平成26年10月23日～25日
場 所：宇都宮
題 名：大学生における浴槽入浴習慣が心理面に及ぼす影
発表者：早坂 信哉
- ④ 第73回日本公衆衛生学会総会学術集会
日 時：平成26年10月23日～25日
場 所：宇都宮
題 名：温泉・入浴を健康づくりに活用する人材のネットワークづくり
発表者：後藤 康彰

⑤ 142th Annual Meeting of American Public Health Association

日 時：平成26年11月2日～6日

場 所：ニューオーリンズ（アメリカ合衆国）

題 名：Health benefits of bathing in bathtub investigating through gene expression

発表者：後藤 康彰

3. 著書

① 後藤康彰、早坂信哉、栗原茂夫：健康づくりハンドブック 入浴指導介助編. 日本宝くじ協会. 2014.

② 早坂信哉：たった1℃が体を変える ほんとうに健康になる入浴法. KADOKAWA. 2014

4. 委員・講師等の派遣

① 後藤康彰（招待講演）：ヒートショック対策講座（10回）. 神奈川県公衆浴場業生活衛生同業組合. 平成26年11月～平成27年1月 神奈川県横浜市・川崎市ほか.

5. 共同研究

慶應義塾大学先端生命科学研究so福田真嗣特任准教授・博士課程の村上慎之介氏と「温泉飲用が人体にもたらす影響の科学的評価に関する研究」に取り組んでいる。

研 究 年 報 第 36 号

2 0 1 5 . 6

編集発行 一般財団法人 日本健康開発財団
〒103-0014 東京都中央区日本橋蛸殻町 1-29-4
日本橋蛸殻町東急ビル6階

電話 (03) 3668-1261

Fax (03) 3668-1263
