

3) 喫煙習慣に関する比較 (図表5)

喫煙に関する回答の分布を温浴施設利用頻度別に比較すると、「吸う」と回答した者の割合は、

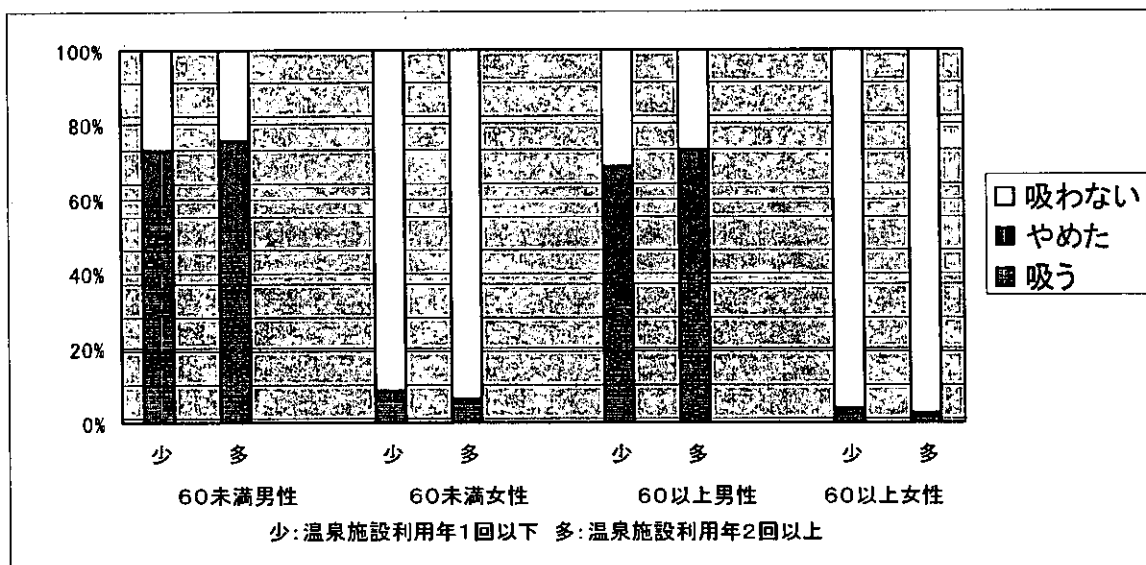
60歳未満の男性の温浴施設利用年2回以上群で温浴施設利用1回以下群に比較して小さく、有意差がみられた。

図表5、温浴施設利用頻度別にみた喫煙習慣の比較

人数 (%)

| | 温浴施設利用年1回以下の群 | | | | 温浴施設利用年2回以上の群 | | | |
|---------|---------------|-----------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| | 60歳未満 | | 60歳以上 | | 60歳未満 | | 60歳以上 | |
| | 男 | 女 | 男 | 女 | 男* | 女 | 男 | 女 |
| 1. 吸う | 360(58.2) | 38(6.0) | 148(33.3) | 12(2.2) | 298(51.1) | 32(5.2) | 241(37.1) | 11(1.6) |
| 2. やめた | 93(15.0) | 16(2.5) | 157(35.4) | 9(1.6) | 142(24.4) | 8(1.3) | 225(34.7) | 7(1.0) |
| 3. 吸わない | 166(26.8) | 579(91.5) | 139(31.3) | 525(96.2) | 143(24.5) | 571(93.5) | 183(28.2) | 667(97.4) |

*P<0.01 **P<0.001



4) 食事習慣に関する比較

各年齢階級の男女で1日3食の者の割合が80-90%台にあり、温浴施設利用年2回以上群と温浴施設利用1回以下群の間に有意差はみられなかった。

5) 肥満度に関する比較

各年齢階級の男女でBMIによる肥満度指数で25を超える肥満者の割合は、40歳台の22.0%から80歳台の12.8%まで、年齢の上昇に伴い減少していた。その割合について、温浴施設利用年2回以上群と温浴施設利用1回以下群の間に有意差はみられなかった。

6) 過去1年間の医療機関への通院状況の比較 (図表6)

過去1年間の医療機関への通院状況を温浴施設利用頻度別に比較し結果を図表4に示した。

過去1年間の通院なしの割合では、各年齢階級の男女いずれにおいても温浴施設利用年2回以上群で1回以下の群に比較して少なく、60歳未満の男女、60歳以上の男性で有意であった。

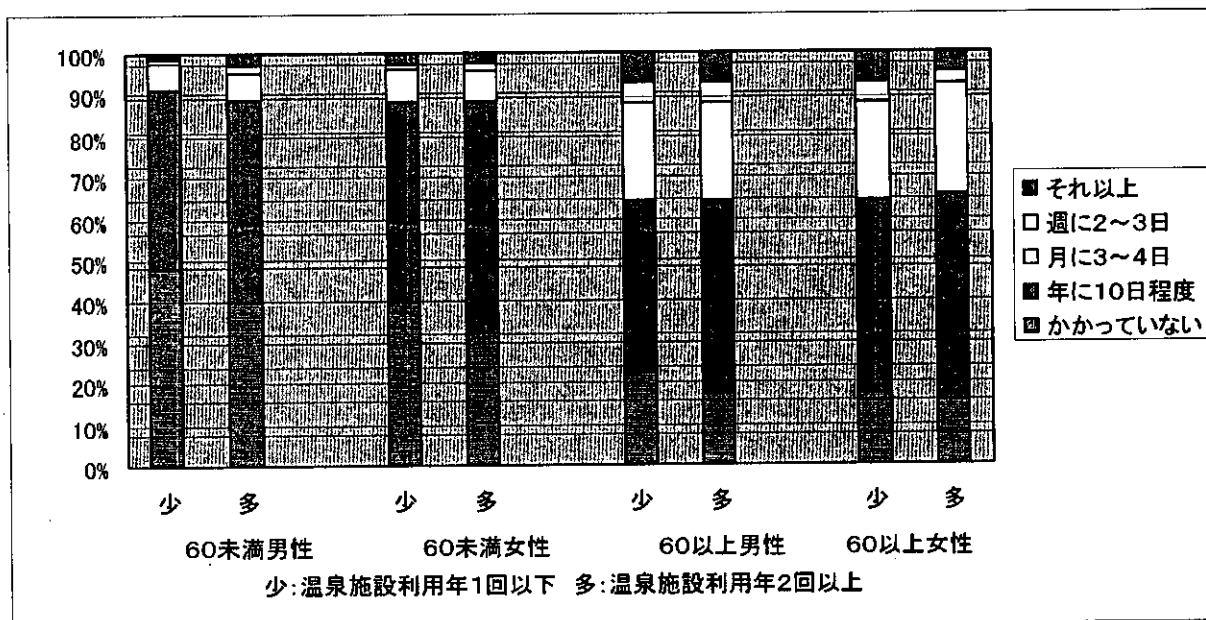
すなわち、温浴施設の利用頻度の多い者では、医療機関への通院も多いという結果であった。但し、その回数を比較すると、年に10日程度の者が多く、月3-4回程度以上の割合は、温浴施設利用年2回以上群では温浴施設利用年1回以下群に比較して小さかった。

図表6、温浴施設利用頻度別にみた過去1年間の医療機関通院状況の比較

人数 (%)

| | 温浴施設利用年1回以下の群 | | | | 温浴施設利用年2回以上の群 | | | |
|-------------|---------------|-----------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| | 60歳未満 | | 60歳以上 | | 60歳未満 | | 60歳以上 | |
| | 男 | 女 | 男 | 女 | 男* | 女** | 男* | 女 |
| 1. かかっていない | 295(48.1) | 257(40.4) | 96(22.5) | 96(17.5) | 232(40.1) | 195(32.4) | 124(19.5) | 114(15.8) |
| 2. 年に10日程度 | 269(43.9) | 305(48.0) | 179(41.9) | 256(46.5) | 281(48.5) | 337(56.0) | 319(50.2) | 359(49.9) |
| 3. 月に3~4日程度 | 39(6.7) | 49(7.7) | 100(23.4) | 131(23.8) | 39(6.7) | 44(7.3) | 130(20.4) | 189(26.3) |
| 4. 週に2~3日程度 | 4(0.7) | 7(1.1) | 21(4.9) | 26(4.7) | 9(1.6) | 10(1.7) | 25(3.9) | 23(3.2) |
| 5. それ以上 | 10(1.6) | 18(2.8) | 31(7.3) | 41(7.5) | 18(3.1) | 16(2.7) | 38(6.1) | 35(4.9) |

*P<0.01 **P<0.001



7) 過去1年間の医療機関への入院状況の比較(図表7)

過去1年間の医療機関への入院状況を温浴施設利用頻度別に比較し結果を図表5に示した。

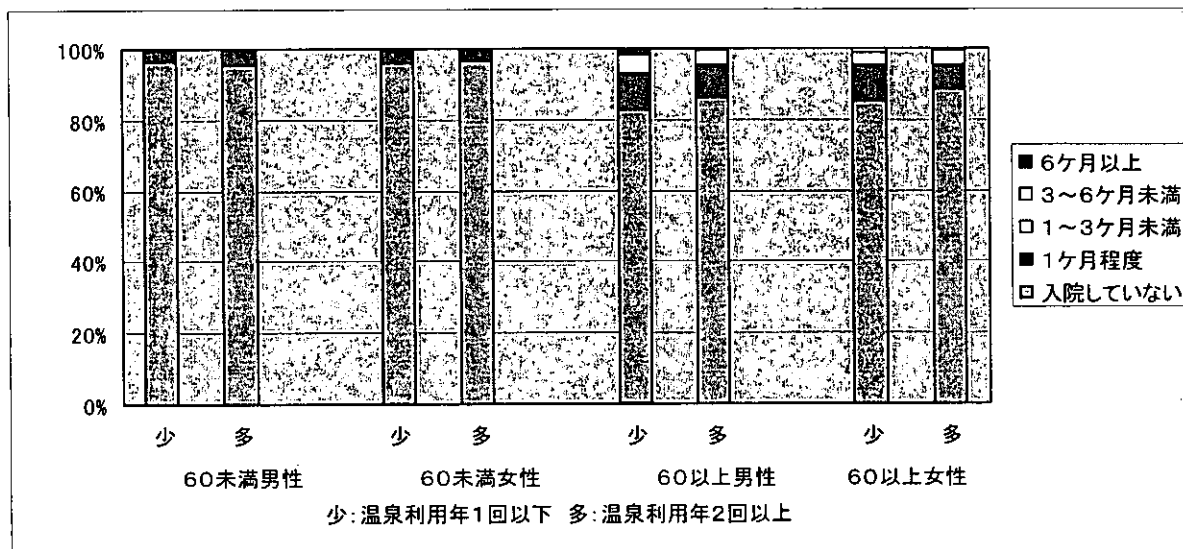
過去1年間の入院なしの割合は、60歳以上の男女の温浴施設利用年2回以上群で温浴施設利用年1回群より多く、男性で有意であった。

図表7、温浴施設利用頻度別にみた過去1年間の医療機関入院状況の比較

人数 (%)

| | 温浴施設利用年1回以下の群 | | | | 温浴施設利用年2回以上の群 | | | |
|------------|---------------|-----------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| | 60歳未満 | | 60歳以上 | | 60歳未満 | | 60歳以上 | |
| | 男 | 女 | 男 | 女 | 男 | 女 | 男* | 女 |
| 1. 入院していない | 580(96.7) | 592(96.1) | 333(82.8) | 435(85.0) | 532(95.5) | 565(96.4) | 500(86.4) | 580(88.4) |
| 2. 1ヶ月未満度 | 15(2.5) | 19(3.1) | 41(10.2) | 52(10.2) | 18(3.2) | 19(3.2) | 54(9.3) | 45(6.9) |
| 3. 1~3ヶ月未満 | 4(0.7) | 4(0.6) | 22(5.5) | 20(3.9) | 4(0.7) | 2(0.3) | 22(3.8) | 26(4.0) |
| 4. 3~6ヶ月未満 | 0(0.0) | 1(0.2) | 2(0.5) | 4(0.8) | 3(0.5) | 0(0.0) | 1(0.2) | 3(0.5) |
| 5. 6ヶ月以上 | 1(0.2) | 0(0.0) | 4(1.0) | 1(0.2) | 0(0.0) | 0(0.0) | 2(0.3) | 2(0.3) |

*P<0.01 **P<0.001



D 考察

温浴施設利用頻度別に今後の健康状態の推移を追跡するに際して基本となるベースライン調査を行った。温浴施設利用は成人の70%前後に達しており、その内約10%は月に2-3回は利用しているまでに普及していた。また、その利用の仕方も、温水プールの利用を併用するものが利用者の半数近くにおよんでおり、最近の健康志向を反映した利用の仕方が進んでいるものと思われる。実際に本調査でも、運動習慣や喫煙状況で温浴施設利用者においてより好ましい生活習慣を有する者の割合が多かった。しかしながら、温浴施設利用群で、利用していない群と比較して入院既往者の割合は少なかったものの、

一方で外来通院を利用している者の割合が高かった。しかしながら、それは年10回程度と少ないほうに偏っており、温浴施設を利用しない群と比較して、外来通院を利用しながら健康管理に努めているといった、保健行動上も好ましい状況にあることを推測させる結果であった。

E 健康危険情報

特になし

F 研究発表

今後公衆衛生学会や温泉気候物理医学会に発表の予定

H 知的財産権出願・特許

該当するものなし

健康増進を目的とした温浴施設利用頻度と睡眠との関連

分担研究者 土井由利子 国立保健医療科学院室長 (疫学部)
鏡森定信 富山医科薬科大学医学部教授 (保健医学講座)

研究要旨：本研究で行った温泉を利用した健康増進施設が地域住民全体の健康にいかに関与するかを明らかにするための追跡調査のベースラインデータを用いて、健康増進を目的とした温浴施設利用頻度と WHO 生活の質調査項目に含まれる睡眠に関する質問への回答との関連を検討した。

温浴施設利用の年 2 回以上の群、年 1 回以下の群のいずれにおいても睡眠に関して満足と答えた者の割合が 40-60% 台と最高であったが、前者の群でその割合が高く、60 歳未満の女性、60 歳以上の男性および女性では両群に統計的有意差 ($p < 0.01$) がみられた。また、温浴施設利用頻度を 3 群に分けると頻度の上昇に伴い睡眠の満足度のスコアも増加したが、温浴施設の利用種目が増えても睡眠の質の満足度のスコアの上昇はそれほど明らかではなかった。したがって、健康増進を目的として温浴施設を利用する頻度の方が睡眠の質とより関連していた。

A. 研究目的

温泉を利用した健康増進施設の開設が、その施設利用者に対する直接的な影響のみならず、利用者あるいは施設と連携した種々の活動や事業を介して全体としてその周辺地域住民の健康にどのように影響するかを実証的に明らかにするための基盤的調査研究として実施した。

B. 研究方法

本調査の対象は、J 町に居住する 40 歳以上の全町民約 6,000 人である。この調査対象者に一斉にアンケート調査票を配布し自己記入されたものを回収して分析した。

温浴施設利用頻度についての質問は、「温泉や湯（温水プールを含む）に行って、運動したり、楽しんだりすることがありますか」で、①この 2-3 年全くない、②年に 1 回程度、③年に 2-3 回、④月に 1 回程度、⑤月に 2-3 回以上、⑥その他であり、温浴施設利用の種類についての質問は、①温泉、②プール、③自然療法や自分に処方された運動浴、④セラピー（マッサージ・美容）、⑤レストランであった。

睡眠についての質問は、WHO 生活の質の身体領域の範疇に含まれており、「睡眠は満足のいくものですか---①全く不満、②不満、③どちらでもない、④満足、⑤非常に満足」を使用した。なお、睡眠の満足度に対する回答のスコア化に際しては、回答①に対する 1 点から回答⑤の 5 点までとした。

C. 研究結果

1. 温浴施設利用頻度と WHO 生活の質の睡眠の満足度への回答の分布の関連

温浴施設の利用頻度別にみた睡眠の満足度に対する質問の回答の分布を、性・年齢階級別（60 歳未満と 60 歳以上）に図表 1 に示した。

男性、女性ともいずれの年齢階級においても、睡眠について「満足」と回答した者の割合は 40-60% 台で回答の中で一番多く、また 60 歳以上の群が 60 歳未満よりも 10-20% 多かった。

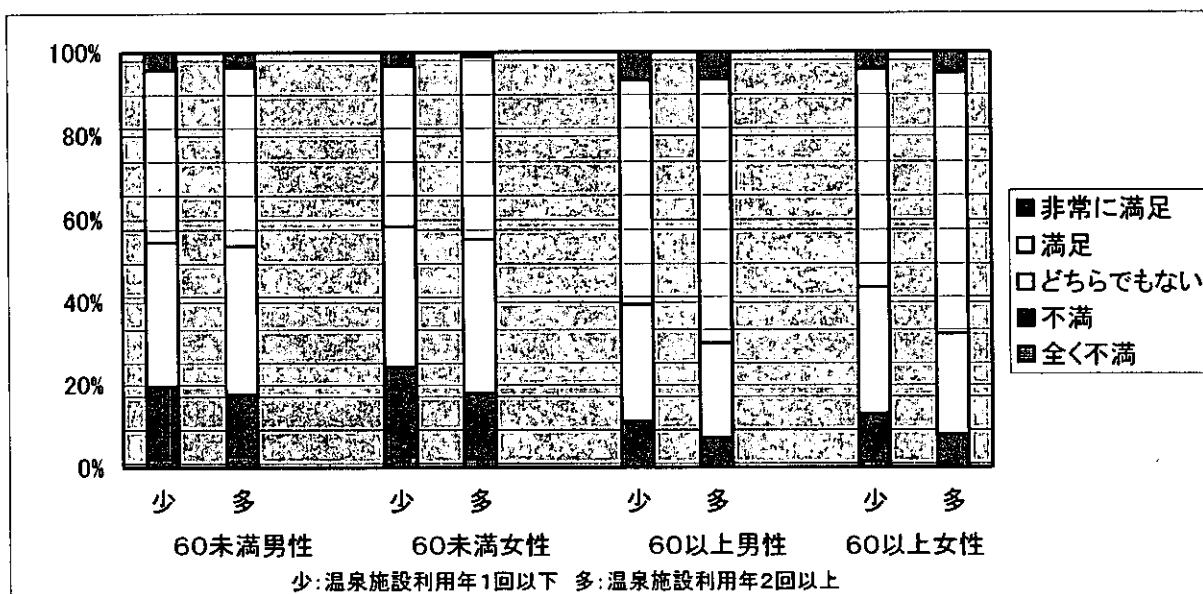
温浴施設利用頻度別では、温浴施設利用年 2 回以上の群は温浴施設利用年 1 回以下の群に比較して、睡眠について「満足」と回答した者の割合が高く、60 歳未満の女性、60 歳以上の男性と女性では統計的に有意差がみられた。

図表 1 温浴施設利用頻度別にみた睡眠の満足度に対する回答の分布の比較

人数 (%)

| | 温浴施設利用年1回以下の群 | | | | 温浴施設利用年2回以上の群 | | | |
|----------|---------------|-----------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| | 60歳未満 | | 60歳以上 | | 60歳未満 | | 60歳以上 | |
| | 男 | 女 | 男 | 女 | 男 | 女* | 男* | 女* |
| 1. 全く不満 | 12(1.9) | 16(2.5) | 4(0.9) | 8(1.4) | 16(2.8) | 12(2.0) | 3(0.5) | 5(0.7) |
| 2. 不満 | 109(17.7) | 139(21.8) | 44(10.2) | 65(11.5) | 83(14.4) | 99(16.2) | 43(6.7) | 54(7.3) |
| 3. どちらか | 216(35.0) | 218(34.2) | 122(28.3) | 174(30.8) | 220(38.2) | 227(37.2) | 148(22.9) | 180(24.4) |
| 4. 満足 | 254(41.2) | 244(38.2) | 232(53.8) | 295(52.2) | 237(41.1) | 266(43.5) | 409(63.4) | 463(62.7) |
| 5. 非常に満足 | 26(4.2) | 21(3.3) | 29(6.7) | 23(4.1) | 20(3.5) | 7(1.1) | 42(6.5) | 36(4.9) |

*P<0.01 **P<0.001



2. 温浴施設利用頻度と WHO 生活の質の睡眠の満足度への回答のスコアとの関連

睡眠の満足度に対する回答の平均スコアを温浴施設利用頻度別に図表 2 に示した。60歳以上の男性では、温浴施設利用年 2 回以上の群の 3.69±0.71 (M±SD) に対して、温浴施設利用年 1 回以下の群のそれは、3.55±0.80 で温泉施設の利用の多い

群の方が 1% の有意確率で高かった。

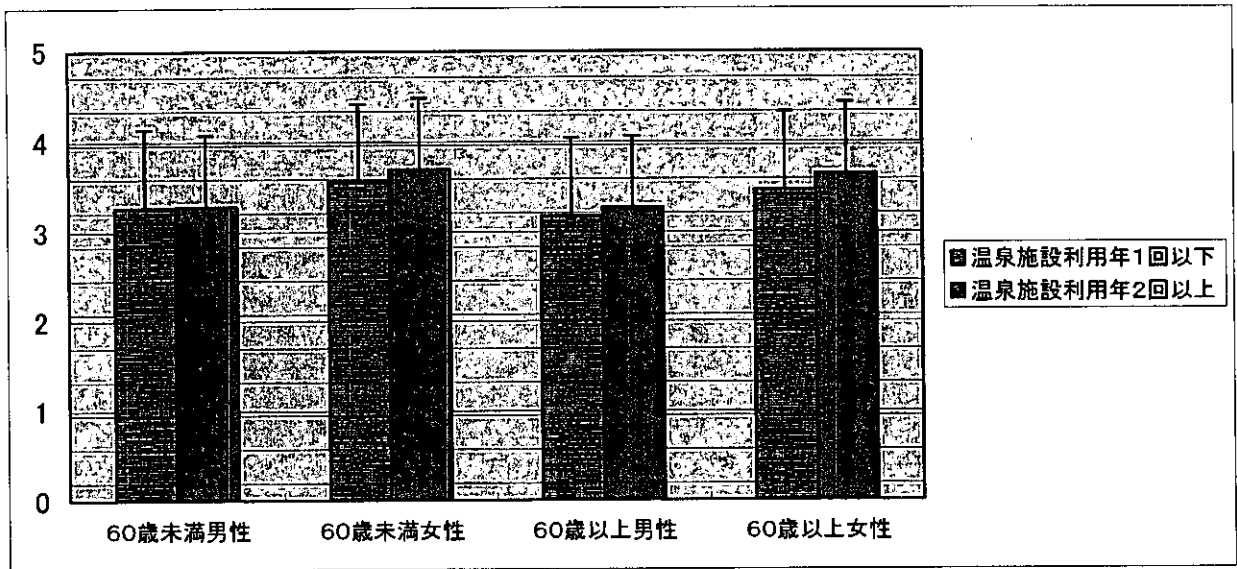
60歳以上の女性では、浴施設利用年 2 回以上の群の 3.64±0.72 (M±SD) に対して、温浴施設利用年 1 回以下の群のそれは、3.64±0.80 で温泉施設の利用の多い群の方が 0.1% の有意確率で高かった。

図表 2、温浴施設利用頻度別にみた睡眠の満足度のスコアの比較

平均値±標準偏差 (有効回答人数)

| | 60歳未満 | | 60歳以上 | |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 男性 | 女性 | 男性* | 女性** |
| 温浴施設年1回以下利用群 | 3.27±0.87(621) | 3.17±0.90(648) | 3.55±0.80(432) | 3.46±0.80(565) |
| 温浴施設年2回以下利用群 | 3.28±0.84(535) | 3.26±0.81(574) | 3.69±0.71(611) | 3.64±0.72(670) |

*P<0.01 **P<0.001



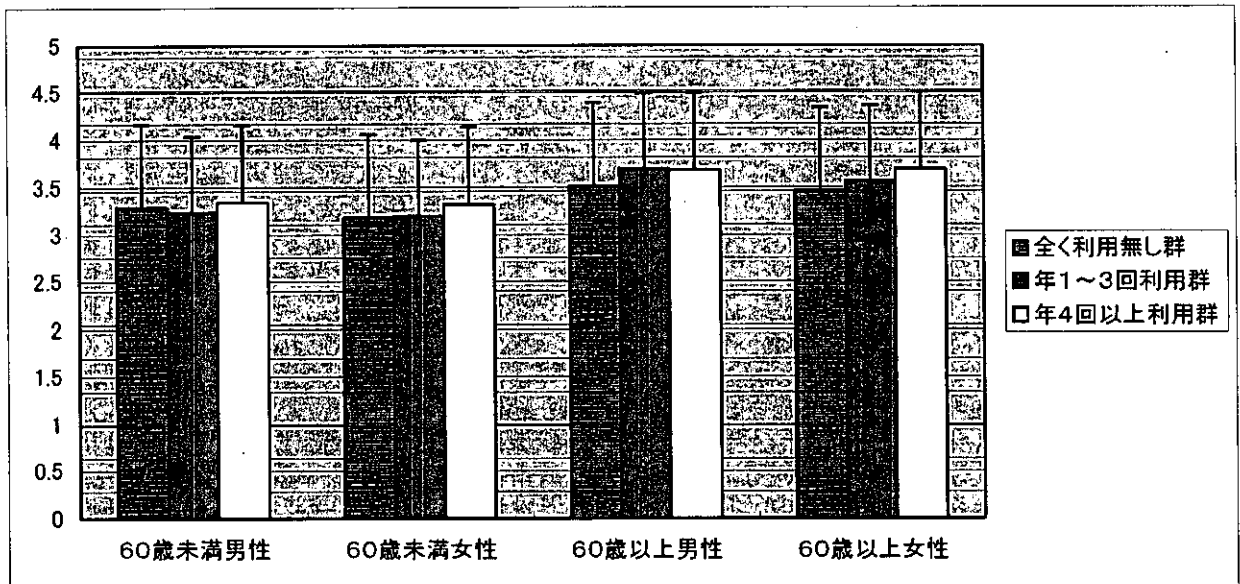
さらに、温浴施設利用頻度を3区分しWHO生活の質の睡眠の満足度のスコアを比較して表3に示した。

60歳以上、未満を問わず、温浴施設利用頻度の上昇と共に睡眠の満足度の平均スコアも増加しており、60歳以上の女性では有意であった。

表3. 温浴施設利用頻度別にみた睡眠の満足度のスコアの比較

| | 60歳未満 | | 60歳以上 | |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 男性 | 女性 | 男性 | 女性** |
| 全く温泉等を利用しない群 | 3.29±0.87(428) | 3.18±0.89(428) | 3.51±0.83(298) | 3.46±0.81(383) |
| 年に1～3回程度の利用群 | 3.24±0.87(520) | 3.20±0.86(595) | 3.69±0.69(456) | 3.56±0.74(588) |
| 年に4回以上の温泉利用群 | 3.34±0.81(208) | 3.32±0.78(199) | 3.68±0.74(289) | 3.69±0.75(264) |

*P<0.05 **P<0.01

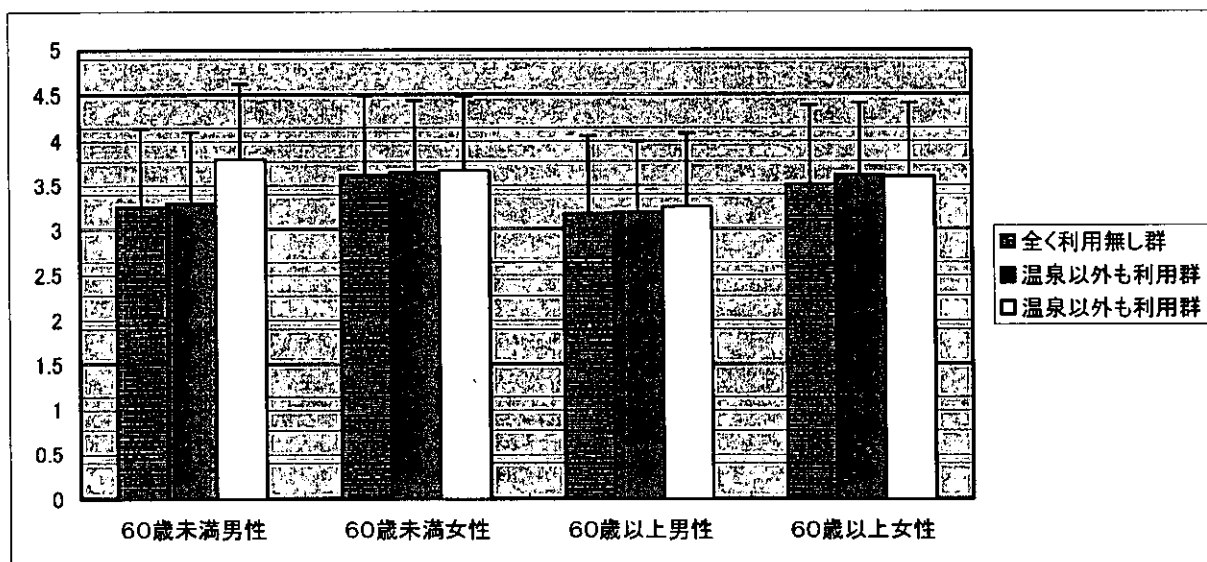


3、温浴施設の利用状況別にみたWHO生活の質の睡眠の満足度の平均スコアの比較
 温浴施設を利用しない群に比較して利用する群

では、いずれの年齢階級の男女でもWHO生活の質の睡眠の満足度の平均スコアは高めであったが、有意ではなかった（表4参照）。

表4. 温浴施設利用状況別にみた睡眠の満足度のスコアの比較

| | 60歳未満 | | 60歳以上 | |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 男性 | 女性 | 男性 | 女性 |
| 施設利用の全く無い人の群 | 3.26±0.87(840) | 3.62±0.74(768) | 3.18±0.88(681) | 3.51±0.77(913) |
| 施設利用者（温泉のみ）群 | 3.30±0.83(249) | 3.65±0.73(310) | 3.20±0.84(240) | 3.62±0.74(354) |
| 施設利用者（複数利用）群 | 3.38±0.86(176) | 3.67±0.82(144) | 3.26±0.84(408) | 3.60±0.75(299) |



*P<0.01 **P<0.001

D 考察

温浴が睡眠の質の向上に作用することはすでに報告されている。

すなわち、深部体温の上昇につながる温浴は寝つきを良くし熟睡感をもたらすことは、さまざまな実験・観察により確認されている。今回の温浴施設利用者の健康状況に関する追跡研究のベースライン調査においても、施設利用の頻度の増加にともない、睡眠の満足度スコアも上昇するという傾向が、壮年ならびに高齢期の男女いずれにおいてもみられ、60歳未満の女性および60歳以上の男女においては統計的にも有意であった。このような関係は、温浴施設の利用状況を温浴を中心とした場合と温水プールやセラピーなどを併用した利用の場合とに区分して比較してみても、両者間には睡眠の質について差異はみられなかった。したがって、温浴施設の利用内容よりは、温浴施設

を利用する頻度が睡眠の質の上昇と関連していることをうかがわせる成績であった。勿論、このような量反応関係がみられたからといって、ただちに温浴と睡眠の質との間に直接的な関連（因果関係）があったことにはならない。根本的なこととして、今回の温浴施設利用の最多頻度として区分した、年4回以上の利用程度で実際に日々の睡眠の質に継続的に影響するかどうかという点がある。この年4回以上の利用群の中には過当たり複数回の利用者も含まれているので、このような人たちでは、その直接的な効果として睡眠の質を高い状態で維持できるということには妥当性も考えられる。しかしながら、大半の人たちでは、年数回程度の利用なので、これが日常的に睡眠の質の維持に直接的に作用するとは考え難い。考えられることとしては、温浴施設利用が睡眠の質の向上に結びつく他の生活習慣と深く関連し

ていることが、今回のこのような結果をもたらした可能性である。そういうものの一つに運動習慣がある。

しかしながら、本調査では温浴施設利用の頻度と運動習慣との間に関連はみられていない。

追跡調査では、この観点から、日常的な入浴習慣について明らかにしていく必要がある。

ところで、全体的に生活の質の高い群では、睡眠の質への満足度も高いことはよく観察されることなので、今回の睡眠の質の結果をこの生活の質との関連から解釈することもできる。実際にベースライン調査の成績においても、温浴施設の利用頻度とWHO生活の質の各カテゴリーのスコアとは強く関連していた。したがって、生活の質の高い群では温浴施設の利用頻度も高くなり、それが睡眠の質の向上につながっている場合、あるいは同じく生活の質の高い群で、温浴施設の利用頻度の上昇と睡眠の質の向上がそれぞれ別々に起きていて、見かけ上温浴施設の利用頻度と睡眠の質との間に関連が出ている場合（この場合は生活の質面がかく乱要因となる）の両方が考えられる。これらの鑑別、すなわちこの両方の場合のいずれが実際により強く睡眠の質の向上に寄与しているかを明らかにするためには、睡眠の質そのものが、先行バイアスとして温浴施設の利用頻度に作用している可能性があるので、追跡調査により、新たに出現した「睡眠の質の向上」がどのような群からどの程度みられたかを、かく乱要因を調整したうえで比較検討する必要がある。

E 結論

温浴施設利用頻度の上昇に伴い、WHO生活の質の睡眠の満足度のスコアも高くなる傾向が追跡研究のベースライン調査で確認された。今後の追跡調査により、かく乱要因を調整したうえで、この関連の因果関係の検討を行う。

F 健康危険情報

特になし

G 研究発表

新村哲夫, 堀井裕子, 西野治身, 荒谷哲雄,
張森, 王紅兵, ナセルモアッデリ アリ,

ガイナ アレクサンドル, 関根道和, 鏡森
定信: 海洋深層水浴のリラックス作用及び
睡眠への影響に関する研究—交代勤務者
における海洋深層水浴の夜勤明け睡眠への
影響—. 第6回海洋深層水利用研究会全国
大会, 2002, 11, 沖縄.

H 知的財産権の出願・登録状況

なし

健康増進を目的とした温浴施設利用頻度と転倒・骨折の既往歴との関連

分担研究者 梶田悦子 名古屋大学医学部保健学科教授（地域在宅看護学）

江藤真紀 名古屋大学医学部保健学科助手（地域在宅看護学）

研究要旨：本研究で行った温泉を利用した健康増進施設が地域住民全体の健康にいかに関与するかを明らかにするための追跡調査のベースラインデータを用いて、健康増進を目的とした温浴施設利用頻度と転倒・骨折の既往歴との関連を検討した。

全回答者の日常生活自立度の分布は、自立(75.8%)、ほぼ自立(18.9%)、屋内自立(3.4%)、部分要介助(1.1%)、全面要介助(0.8%)であり、温浴施設利用年2回以上の群と年1回の群との間に日常生活自立度の分布に差はなかった。過去1年間の転倒の既往歴では、60歳以上の男性の温浴施設利用年2回以上の群(22.5%)で温浴施設利用年1回以下の群(31.9%)に比較して有意に少なかったが、60歳未満の男女および60歳以上の女性では差がみられなかった。転倒による骨折の既往歴を有する者の割合は、60歳以上の男女いずれにおいても、温浴施設利用年2回以上の群で年1回以下の群より有意に少なかった。

A. 研究目的

温泉を利用した健康増進施設の開設が、その施設利用者に対する直接的な影響のみならず、利用者あるいは施設と連携した種々の活動や事業を介して全体としてその周辺地域住民の健康にどのように影響するかを実証的に明らかにするための基盤的調査研究として実施した。その内、本研究では、温浴施設利用状況と転倒・骨折の既往歴との関連について検討した。

B. 研究方法

本調査の対象は、J町に居住する40歳以上の全町民約6,000人である。この調査対象者に一斉にアンケート調査票を配布し自己記入されたものを回収して分析した。

温浴施設利用についての質問は、「温泉や湯（温水プールを含む）に行って、運動したり、楽しんだりすることがありますか---①この2-3年全くない、②年に1回程度、③年に2-3回、④月に1回程度、⑤月に2-3回以上、⑥その他」であった。転倒・骨折の既往歴のうち、転倒については過去

1年間の転倒の有無と回数、骨折については、期間を区切らずこれまでの転倒による骨折の既往をたずねた。ただし、転倒によるものでも自動車事故や転落に伴う転倒による骨折は除いた。なお、転倒を経験するには日常生活の自立が必要条件なので、日常生活自立度（自立、ほぼ自立、屋内自立、部分要介助、全面要介助）も基本情報として調査した。

C. 研究結果

1) 日常生活自立度の比較（図表1）

温浴施設の利用頻度別にみた日常生活自立度の分布を性・年齢階級別（60歳未満と60歳以上）に図表1に示した。

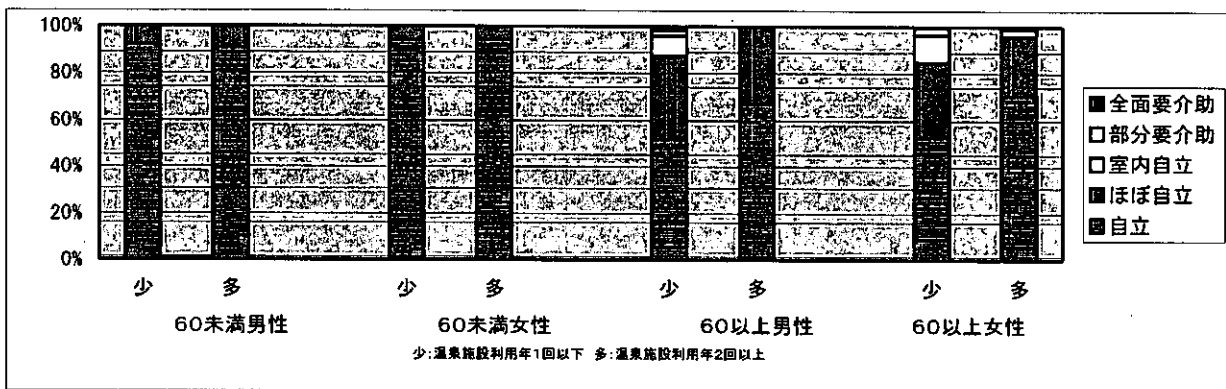
全回答者の日常生活自立度の分布は、自立(75.8%)、ほぼ自立(18.9%)、屋内自立(3.4%)、部分要介助(1.1%)、全面要介助(0.8%)であり、温浴施設利用年2回以上の群と年1回の群との間に日常生活自立度の分布に差はなかった。

図表 1、温泉施設利用頻度別にみた日常生活自立度の比較

人数 (%)

| | 温泉施設利用年1回以下の群 | | | | 温泉施設利用年2回以上の群 | | | |
|----------|---------------|------------|------------|------------|---------------|------------|------------|------------|
| | 60歳未満 | | 60歳以上 | | 60歳未満 | | 60歳以上 | |
| | 男 | 女 | 男 | 女 | 男 | 女 | 男** | 女** |
| 1. 自立 | 515 (92.1) | 583 (94.0) | 196 (52.0) | 258 (53.1) | 454 (90.8) | 510 (94.4) | 376 (67.7) | 421 (70.8) |
| 2. ほぼ自立 | 42 (7.5) | 30 (5.6) | 133 (35.3) | 155 (31.9) | 45 (9.0) | 30 (5.6) | 170 (30.6) | 149 (25.0) |
| 3. 屋内自立 | 0 (0.0) | 6 (1.0) | 32 (8.5) | 55 (11.3) | 1 (0.9) | 0 (0.0) | 5 (0.9) | 18 (3.0) |
| 4. 部分要介助 | 2 (0.4) | 0 (0.0) | 9 (2.4) | 15 (3.1) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 4 (0.7) | 6 (1.0) |
| 5. 全面要介助 | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 7 (1.9) | 3 (0.6) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 1 (0.2) |

*P<0.01 **P<0.001



2) 転倒に関する比較 (図表 2)

過去1年間の転倒の既往歴については、60歳以上の男性の温泉施設利用年2回以上の群 (22.5%) で

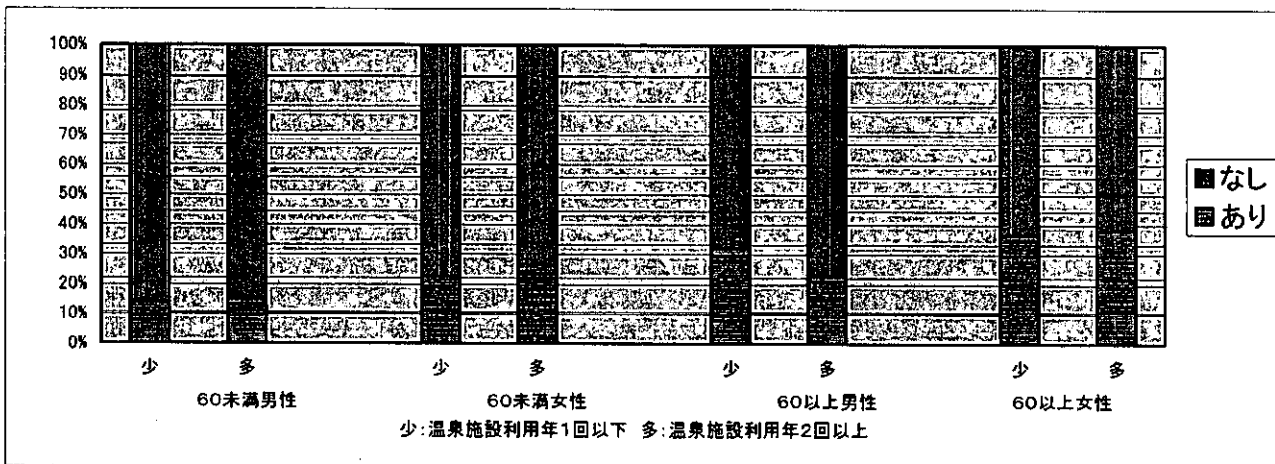
温泉施設利用年1回以下の群 (31.9%) に比較して有意に少なかったが、60歳未満の男女および60歳以上の女性では差がみられなかった。

図表2、温泉施設利用頻度別にみた過去1年間の転倒の既往歴の比較

人数 (%)

| | 温泉施設利用年1回以下の群 | | | | 温泉施設利用年2回以上の群 | | | |
|-------|---------------|------------|------------|------------|---------------|------------|------------|------------|
| | 60歳未満 | | 60歳以上 | | 60歳未満 | | 60歳以上 | |
| | 男 | 女 | 男 | 女 | 男 | 女 | 男* | 女 |
| 1. あり | 86 (13.8) | 143 (22.3) | 133 (31.9) | 197 (36.7) | 88 (15.2) | 163 (26.6) | 138 (22.5) | 266 (38.2) |
| 2. なし | 535 (86.2) | 497 (77.7) | 284 (68.1) | 340 (63.3) | 491 (84.8) | 449 (73.4) | 476 (77.5) | 431 (61.8) |

*P<0.01 **P<0.001



さらに、温泉施設の利用頻度を3群に分けて過去1年間の転倒との関連をみると男女間で違いが

あった。すなわち男性では温浴施設の利用頻度が増加するに伴い過去に転倒の経験を有する者の割合が少なく、女性では反対に多くなり、この傾向は、60歳未満の女性および60歳以上の男性で有

意であった（図3参照）。

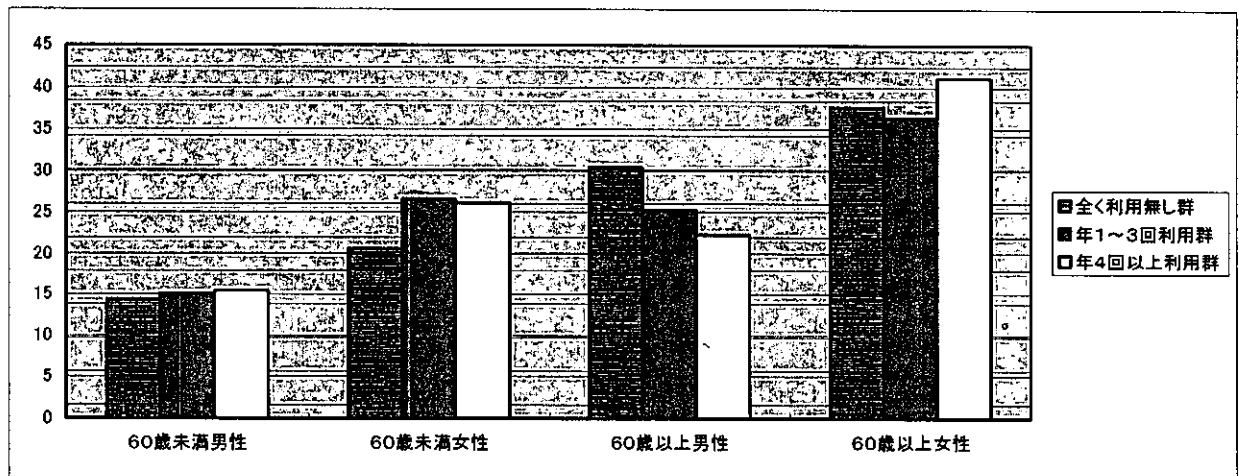


図3. 温浴施設利用頻度別にみた過去の転倒の経験の比較

3) 骨折に関する比較 (図表4)

上でその既往歴は、温浴施設利用年1回以下の群に比べて少なかった。

骨折の既往歴の有無を温浴施設の利用頻度別に比較して図表3に示した。

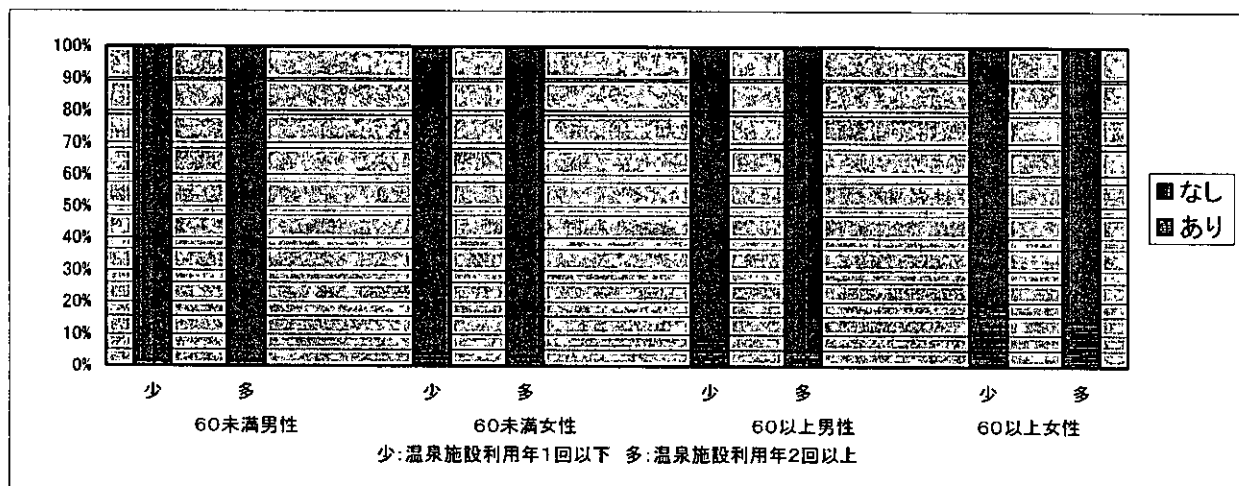
60歳以上の男女ではいずれも温浴施設利用年回以

図表4、温浴施設利用頻度別にみた過去の骨折の既往歴の比較

人数 (%)

| | 温浴施設利用年1回以下の群 | | | | 温浴施設利用年2回以上の群 | | | |
|-------|---------------|------------|------------|------------|---------------|------------|------------|------------|
| | 60歳未満 | | 60歳以上 | | 60歳未満 | | 60歳以上 | |
| | 男 | 女 | 男 | 女 | 男 | 女 | 男* | 女* |
| 1. あり | 10 (1.6) | 26 (4.0) | 34 (8.5) | 100 (19.1) | 11 (1.9) | 18 (3.0) | 29 (4.9) | 93 (14.1) |
| 2. なし | 602 (98.4) | 617 (96.0) | 367 (91.5) | 424 (80.9) | 562 (98.1) | 591 (97.0) | 559 (95.1) | 568 (85.9) |

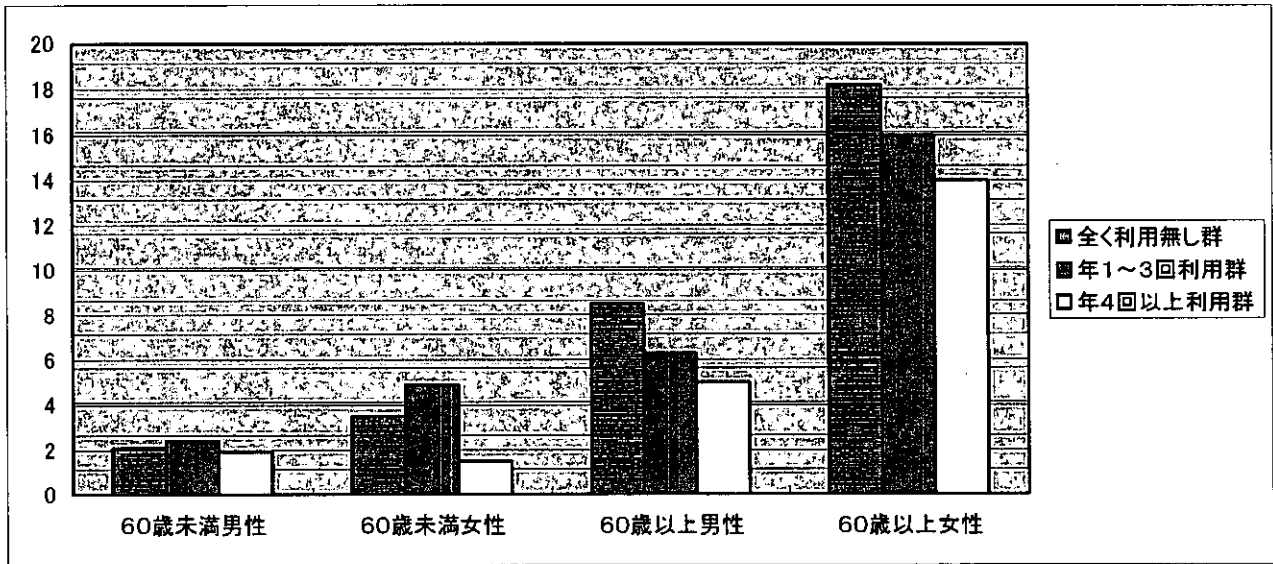
*P<0.05



さらに、温浴施設の利用頻度を3群に分けて過去に骨折の既往歴を有する者の割合を比較した。60歳未満および60歳以上の男女のいずれにおい

ても、年4回以上利用群で過去の骨折の既往歴を有する者の割合は最低であったが、有意ではなかった（図5参照）。

図5. 温浴施設利用頻度別にみた過去の骨折の既往歴



D 考察

温浴施設を利用している者に転倒が少なく、その結果骨折も少なくなるという傾向がおおむね、確認された。しかしながら、女性ではこの傾向は多少男性と異なるところがあった。すなわち、温浴施設利用頻度の多い群に骨折の既往歴を有する者の割合が少ないのは男女とも変わらないが、過去1年の転倒の既往では、温浴施設利用頻度との関係は男女で逆であった。男性では、温浴施設利用頻度の高い群に少なかったが、女性では反対に多くなっていた。これは60歳未満で統計的に有意であったが、60歳以上でも同様な傾向がみられた。温浴施設をよく利用する女性は、他の施設の利用なども含めてよく出歩くので転倒の機会が多くなるのであろうか。もしそれなら転倒の結果でもある骨折も多くなっても良いと推測されるが、反対に骨折は少なくなっている。だとすれば、過去1年間の転倒の既往が温浴施設の利用に結びついた可能性も否定できないことになる。これらについては、今後の転倒の発生ならびに温浴施設の利用開始などについて追跡調査を行うことによりその解釈が可能になろう。

なお、温浴施設に通うこと自体による運動効果もある場合があるので、施設利用時の交通手段についても調べておく必要がある。勿論、我々の厚生科学研究健康科総合学研究の先行研究¹⁾で温浴そのものが転倒に結びつく身体の平衡感覚(重心動揺)の改善に寄与することを報告しており、

温浴の直接的作用についても根拠が提示されている。

E 結論

転倒・骨折の面からみた温浴施設の利用には、男女で相違があった。男性では、温浴施設利用の頻度の上昇と共に転倒でも骨折でもその既往を有する者の割合が減少する傾向にあった。しかし、女性では、温浴施設利用の頻度の上昇と共に転倒の既往を有する者の割合が上昇し、骨折ではその既往を有する者の割合が減少するという傾向を示した。

この温浴施設利用と転倒との関係の男女の違いは、追跡調査により温浴の転倒と骨折の関係を検討するのに有用と考えられた。

F 研究発表

今後、日本公衆衛生学会および日本温泉気候物理医学会などで発表予定

G 健康危険情報

特記すべき健康危険情報なし

H 知的所有権の出願・登録状況

なし

厚生科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）

分担研究報告

睡眠の質に対する朝夕の温浴効果の比較

分担研究者 関根道和 富山医科薬科大学保健医学講座 講師

鏡森定信 富山医科薬科大学保健医学講座 教授

研究要旨 温浴の時間帯による睡眠の質に対する影響を検討するため、夕方と朝の温浴の後の睡眠を評価し比較した。夕方の温浴実験では、深夜就労の無い青壮年男性を、朝の温浴実験には深夜就労明けの青壮年男性を対象として実施した。鼓膜温に関しては、夕方および朝浴とも同じ程度に上昇した。生化学的指標に関しては、唾液中の Na/K 比、尿中のメラトニン代謝物質 (6-sulfatoxymelatonin:aMT6s) 濃度は、夕方、朝のいずれの温浴においても、就寝時に比較して起床時に上昇した。これらの傾向には、夕方と朝の温浴で差異が無く、また空浴とも差異が無かった。一方、尿中カテコラミン濃度は、就寝時に比較して起床時に減少し、これについても夕方と朝の温浴で差異が無く、また空浴とも差異が無かった。尿中成長ホルモン濃度は夕方の温浴では上昇傾向で、朝の温浴後の睡眠ではあまり変化しなかった。しかしながら、これらの傾向もそれぞれの対照（空浴）とは、差異がみられなかった。OSA 睡眠調査スコアでは、夕方、朝のいずれの温浴においても、就寝時に比較して起床時に 5 因子とも上昇したが、空浴に対して有意とはいえなかった。睡眠中の心拍変動の高周波標準化成分（心臓の副交感神経系活動を反映）と OSA 寝つきスコアの関連を検討したところ、夕方の温浴の場合のみに有意な相関関係 ($r=0.71$) がみられた。以上、朝に比較して夕方の温浴が睡眠の質を高めることを示唆する成績であった。

A. 研究目的

温浴がヒトに心理・生理学的な面からさまざまな影響を与えることが明らかにされている^{1,2)}。この影響のうち本研究では睡眠の質に与える影響を取り上げて更なる検討を加えた。すなわち、通常夕方あるいは就寝前の温浴は寝つきを良くし、睡眠の質の向上につながるがすでに報告されているが^{3,4)}、朝の温浴のその後の睡眠の質に対する影響については、詳細な検討はいまだになされていない。

生活の 24 時間化で朝まで覚醒状態にあり、その後に睡眠をとるといったような状況も増えてきている。そこで、本研究では、朝の温浴の睡眠の質に与える影響を検討した。ストレス時

代にあって睡眠は心理精神的な健康の維持・増進に寄与することから温浴を介した睡眠の質の向上にはきわめて今日的な意義がある。

B. 研究方法

1. 夕方の温浴

対象者は皮膚疾患、循環器系あるいは自律神経系の障害などを有せず、健康状態に問題のない 20~30 歳代の男性 9 人である。検査内容を告示したうえで本人の意思でいつでも中止できることを確認したうえで実験の参加への同意を得た。温浴実験は 20~22°C の浴室で 41°C の温浴を 6 分間座位入浴（臀部を浴槽底につけ両脚を膝でまげ、心窩部まで浸漬）とその後の浴槽外での座位休息 6 分間を 3 回くり返す方法で行

った。

月～金曜日の午後4時から毎回同じ温浴を2人（前半組と後半組）に実施した。

実験は9月下旬から11月上旬にかけて実施された。

検査項目のうち皮膚温については、サーモグラフィで大腿部背側および腰部（浸漬部位）の温度分布のヒストグラムを作成し、その最高値を採用した。鼓膜温は鼓膜赤外線センサーにより2回の近似値の平均をもって測定値とした。採取した唾液はNaおよびKの原子吸光法測定（mg/l）にまわされた。尿中の睡眠関連物質として、成長ホルモン、カテコラミン、メラトニン代謝物質（6-sulfatoxymelatonin: aMT6s）を測定した。心拍モニタリングはホルター心電計を装着して行い、心拍変動による相対的な交感神経（LFnu）および副交感神経（HFnu）の活動指標の算出は関根ら⁶⁾の方法に準じて行った。なお、睡眠は自室でとり、就寝までは、激しい運動や飲酒を酒通常的生活通りにすごした。起床時に行った自覚的な睡眠感に関する自己記入調査にはわが国で開発されたOSA睡眠調査票⁶⁾を使用した。

2. 朝の温浴

実験は基本的には夕方の温浴の場合と同様に行った。但し、対象者は、深夜就業を含む交代勤務のある製造業に従事する20～40歳代の男性9人とした。3日間の深夜業の最終日の勤務明け（水曜日または土曜日）の8時30分から9時までの間に朝食をとり15分休憩後、40～41℃での温浴を10分間取り、その後人工気象室（室温25℃、相対湿度55%）で就寝した。

C. 研究結果

1. 鼓膜温への影響

夕方の温浴では入浴前、3回目入浴後（出浴直後）、その後15分および30分経過した時点の鼓膜温を測定した。対照の空浴に比較してそれぞれ、平均値で0.5℃、0.4℃、0.6℃上昇していたが有意といえなかった。一方、朝の入浴10分後では、空浴に比較して平均で0.6℃上昇しており統計的に有意であった。）

2. 唾液中のNa、K濃度

夕方の温浴において、唾液中のNa、KおよびNa/K比を入浴の前後と翌朝の覚醒時に測定した。いずれの測定値も空浴と温浴の間で差異がなかった。しかし翌朝のNa/K比の上昇というサーカディアンリズムは確認された。

朝の温浴についても、空浴、温浴のいずれにおいても、午後5時前後の起床時に就寝時に比較してNa/K比の上昇がみられたが、両者に差異はなかった。

3. 尿中の睡眠関連物質

各物質の濃度は一回尿のクレアチニン補正值で検討した。夕方の温浴および対照の空浴いずれにおいても、就寝前に比較して起床時に、成長ホルモン、メラトニン代謝物質は上昇し、カテコラミンは減少した。しかし、両群に差異はみられなかった。

朝の温浴および空浴では、就寝前に比較して起床時に、メラトニン代謝物質は上昇、成長ホルモンはほとんど同じ、カテコラミンは減少した。しかし、両群に差異はみられなかった。

4. OSA睡眠調査

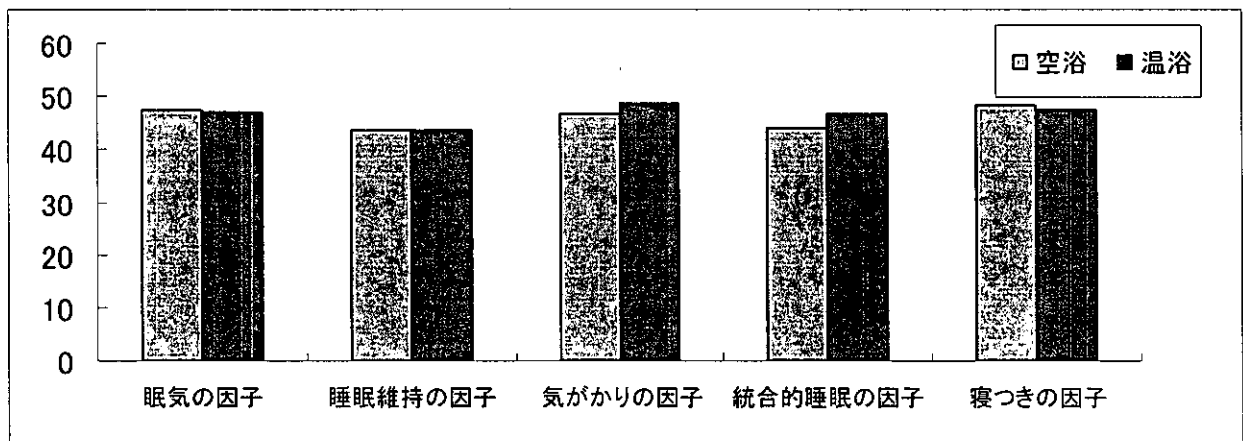
OSA睡眠調査⁶⁾の5因子（眠気、睡眠維持、気がかり、統合的睡眠、寝つき）について、温浴と空浴別にそれぞれの平均スコアを比較した。5因子それぞれの平均スコアは、夕方および朝のいずれの温浴後において

も空浴に比較して高値を示した。しかし、有意な差異はみられなかった (Fig.1 参照)。OSA 睡眠調査の5因子のうち、「寝つき」のスコアと睡眠中のHFnuとの間において、

夕方の温浴では正の相関 ($r=0.71$)がみられた (Fig.2-1 参照)。しかし、このような関連は朝の温浴および夕方と朝の空浴ではみられなかった。

Fig.1 夕方と朝の温浴後の睡眠の質に関する比較

夕方の空浴と温浴のOSA睡眠スコアの比較(平均値)



朝の空浴と温浴のOSA睡眠スコアの比較(平均値)

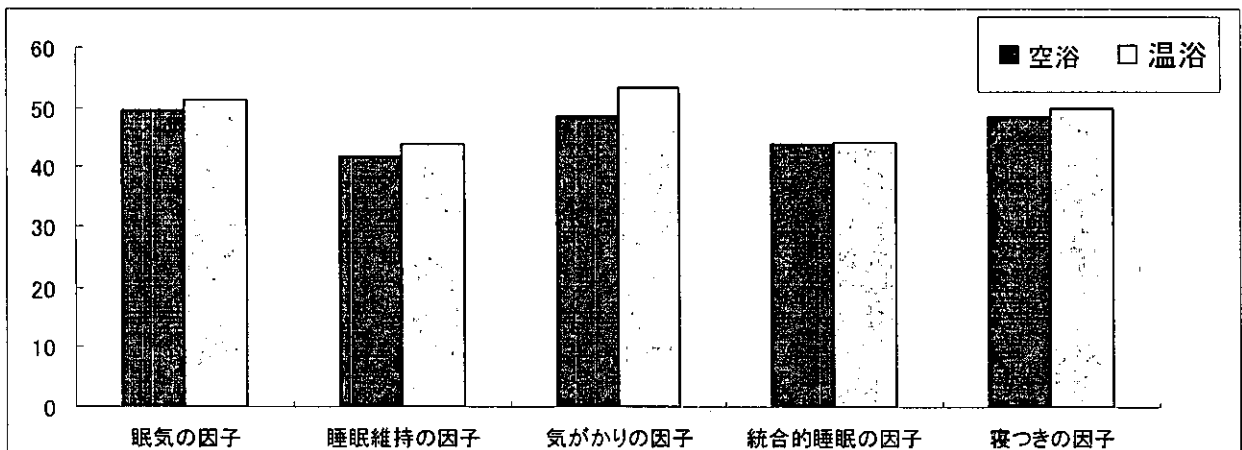
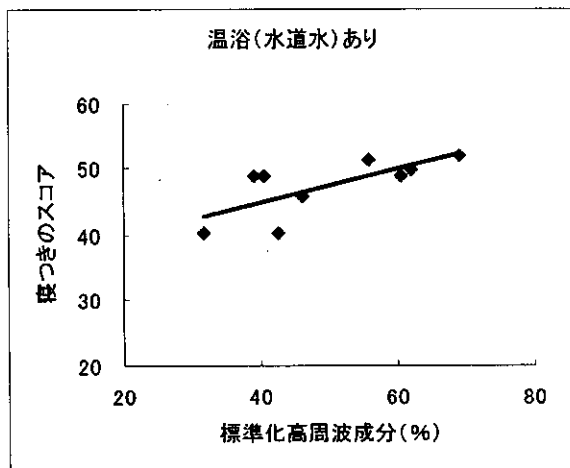


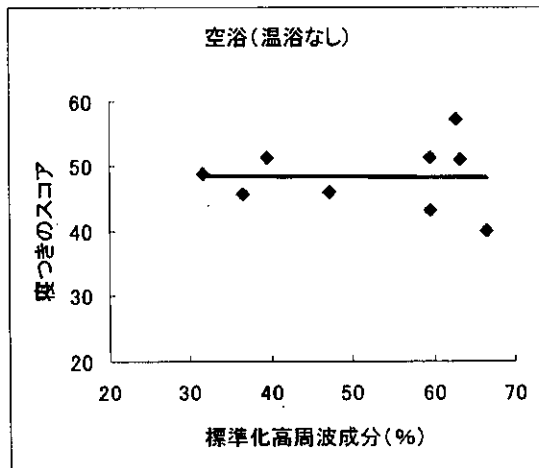
Fig.2 温浴の有無別にみた心拍動(標準化高周波成分)と睡眠(寝つきスコア)の関連

1) 夕方に入浴した場合

$r=0.71$

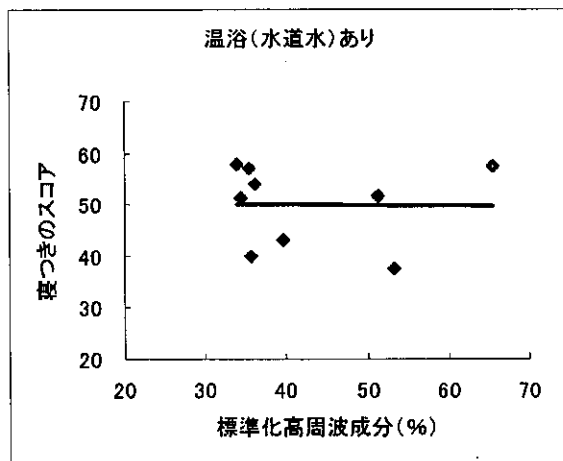


$r=-0.01$

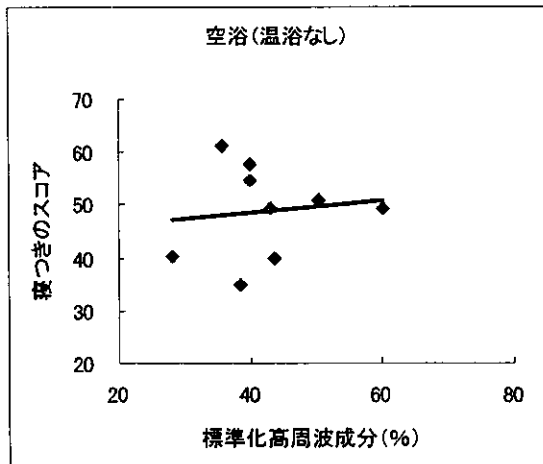


2) 朝に入浴した場合

$r=0.03$



$r=0.12$



D. 考察

温浴によってもたらされる温熱作用は、気分に関しては勿論、深部(中心脳)体温の上昇を介して睡眠の質にも影響するとの先行実験^{3,4,00)}に基づいて本研究の心理・生理学的指標を採用した。

深部体温への影響をみるため、本研究では視

床下部の温度を反映すると考えられている鼓膜温を採用した。本橋⁷⁾はヒトのモニタリングで鼓膜温と舌下温に実質的な差異がなかったことを観察し、鼓膜温を深部体温のモニタリングに適したものとして推奨している。本研究では夕方、朝の温浴とも鼓膜温は入浴前に比較して0.5℃前後の上昇であった。したがって、深部体

温の面からは、催眠効果が期待できる状況まで達していたことになる。

睡眠に関係する生化学的指標のうち、唾液については自律神経機能と深く係わっている唾液量を反映する Na と K 濃度を中心に検討した。温浴の翌朝の Na 濃度と Na/K 比⁸⁾の上昇というサーカディアンリズムは確保されていたが、夕方、朝の温浴間さらにはこれらと空浴の間で差がなく、唾液検査からも自律神経系に対する今回の温浴の影響はみられなかった。これらのことは、尿中の成長ホルモン、カテコールアミン、メラトニン代謝物質などについても同様であった。

統計的に有意さは無かったが、朝の温浴、空浴の後の睡眠のいずれにおいても起床時に成長ホルモンの上昇がみられなかったことは、昼間の睡眠の質の確保の困難さを示唆していた。尿中成長ホルモンの睡眠との関連でみた指標としての妥当性については、私どもの別な研究で支持されている。すなわち、50 歳代男性の朝の起床時の尿中成長ホルモン濃度と睡眠時の状況（ピツバーグ睡眠調査票）⁹⁾との関連を検討した成績によれば、「夜寝ているのに昼間眠くてならない」や「寝ようとするとき音が気になる」の回数が相対的に多い群で尿中クレアチニン補正成長ホルモン濃度も有意に低い値を示していた（Fig3 参照）。自律神経系に対する温浴の影響を心拍変動から検討した関根ら⁵⁾の方法に準じて今回もその分析を行った。この検討で関根ら

は、午後 10 時から 30 分間、38・39℃の入浴日で入浴日に比較して睡眠中の相対的な副交感神経活動を反映する HFnu が午前 0 時から 3 時にかけて統計的に有意に高値を示したと報告している。今回の分析では夕方の温浴後の睡眠中の HFnu が高値を示したものの、睡眠中は空浴および 3 種類の温浴間に差異はみられなかった。これまでの研究によれば、夕刻より遅い時刻の温浴ほど深い睡眠への効果が大きく、就寝直前の温浴によって体表温を 2℃ほどあげると特に有効であるとされている^{3,4)}。今回の温浴実験では、主観的睡眠感（OSA 睡眠調査票）では、夕方、朝いずれの温浴後の睡眠でも空浴に比較して高いスコアがみられたので、睡眠の質の向上する方向にはあったものの、客観的な物理的および生化学的指標をも含めて統計的な有意差までにはいたらなかった。ところで、ヒトでは、寝る前の体温上昇が睡眠の徐波化を促す（寝つきまでの時間を短くする）ことにつながるとの報告があり¹⁰⁾、OSA 睡眠調査はアンケートによるいわゆる主観的なものであるが、夕方の温浴後の睡眠の寝つきスコアと客観的な所見である睡眠中の相対的な副交感神経系の活動度の指標である HFnu との間に正の相関がみられたことは、温浴が寝つきを介して睡眠中の副交感神経優位に寄与することを示唆した。しかしながら朝の温浴ではこのような関連を期待できないことを示す結果であった。

Fig.3 50歳以上男性の起床時クレアチニン補正尿中成長ホルモン濃度 (pg/mg・クレアチニン)の睡眠の状況別にみた比較 (平均値±標準偏差)

| | 2回以下/月 | 3回以上/月 | P |
|--|-------------------|-------------------|------|
| 1) 寝つきが悪いと思うことがある (寝つきのよいときは15分位で寝入ります) | 3.91±1.33 (45) | 4.38±1.72 (7) | 0.41 |
| 2) 寝ている途中で覚める | 3.90±1.44 (33) | 4.24±1.27 (17) | 0.42 |
| 3) 朝早く目が覚めてしまいそのあと寝れない | 3.95±1.34 (35) | 4.22±1.48 (15) | 0.53 |
| 4) 目覚めたあと熟睡感がない | 4.01±1.35 (37) | 4.05±1.53 (13) | 0.93 |
| 5) 夜寝ているのに昼間眠くてならない | 4.23±1.32 (35) | 3.36±1.42 (14) | 0.04 |
| | 無 | 有 | |
| 6) 寝ようとする音が気になる | 4.23±1.34 (36) | 3.41±1.36 (15) | 0.05 |
| 7) 窓から入る光やその他の明かりが気になる | 4.17±1.28 (36) | 3.54±1.57 (15) | 0.14 |
| 8) 布団が冷たくてぞくっとする(冬) | 3.94±1.36 (45) | 4.38±1.66 (6) | 0.46 |
| 9) 寝室が暑くて寝苦しい(夏) | 3.72±1.24 (32) | 4.44±1.53 (19) | 0.07 |
| 10) 朝起きると肩のこりや腰の痛みがある | 4.11±1.40 (42) | 3.40±1.24 (9) | 0.16 |

E. 結論

夕方と朝の温浴後の睡眠の質を比較検討した。両温浴とも、質問調査からみて睡眠の質を向上させたが、睡眠関連指標ではいずれも対照とした空浴後の睡眠との間に統計的な差異を確認できなかった。夕方の温浴後の睡眠では寝つきと心拍変動からみた心臓副交感活動との関連を認めたが、あさの温浴ではそれを認めなかった。また、朝の温浴後の睡眠では、起床時に尿中成長ホルモンの上昇がみられないなど、夕方の温浴後の睡眠に比較して睡眠の質の面から問題になる点が存在した。

参考文献

- 1 杉山尚：温泉治療学総論。温泉医学（日本温泉気候物理医学会編），日本温泉気候医学会，東京，1990；p16-18.
- 2 田中信行，鄭忠和，堀切豊：温泉の効果とその利用法。保健の科学 1990；32：272-275.
- 3 Hrne JA, and Reid SJ: Night-time EEG changes following body heating in a warm bath. EEG Clin Neurophysiol 1984；60：154-157.
- 4 Bunnell DE, Agnew JA, Steven Horvath SM, et al.: Passive body heating and

- sleep: influence of proximity to sleep. *Sleep* 1988 ; 11 : 210-219, 1988.
- 5 Sekine M, Kagamimori S, Ohmura S, et al.: The effect of taking bath with aroma essence on cardiac autonomic nerve activity during sleep. *J Jpn Assoc Phys Med Balneol Climatol* 2001 ; 64 : 87-92.
 - 6 小栗貢, 白川修一郎, 阿住一雄: OSA 睡眠調査票の開発—睡眠感評定のための統計的尺度構成 と標準化—. *精神医学* 1985 ; 27 : 791-799.
 - 7 本橋豊: 温泉入浴の保養効果の自律神経指標による評価に関する研究. 厚生省科学総合研究 (気 候・地勢および温冷刺激の保養効果の自律神経指標による評価に関する研究) 平成 11 年度研究報告書 (主任研究者 鏡森定信), 東京, 2000 ; p17-19.
 - 8 Hilton JW, Burton RF, Harmer JG, et al.: Relative changes in salivary Na⁺ and K⁺ concentrations relating to stress in duction. *Biolog. Psychol* 1992;33:63-71.
 - 9 土井由利子、養輪真澄、内山 真、大川匡子. ピツバーグ睡眠調査質問票日本語版の作成. *精神科治療学*.1998 ; 13、755-763.
 - 10 Berger RJ, Palca JW, Walker JM, et al.: Correlations between body temperatures, metabolic rate and slow wave sleep in humans. *Neurosci Let* 1988;86:230-234.
 - 11 Bunnell DE, Bebler W, Horvath SM: Effects of exhaustive exercise on the sleep of men and women. *Psychophysiology* 1983 ; 29 : 50-58.

F. 研究発表

学会発表

- 1) 新村哲夫, 堀井裕子, 西野治身, 荒谷哲雄, 張森, 王紅兵, ナセルモアッデリ アリ, ガイナ アレクサンドル, 関根道和, 鏡森定信: 海洋深層水浴のリラックス作用及び睡眠への影響に関する研究—交代勤務者における海洋深層水浴の夜勤明け睡眠への影響—. 第 6 回海洋深層水利用研究会全国大会, 2002, 11, 沖縄.

G. 健康危険情報

温浴により起立失調など不測の事態の発生も考えられるので、十分な事前チェックと監視のもとで実験が行なわれた。

H. 知的所有権の出願・登録状況

なし

添付資料（関連研究）

保養からみた快適性ならびに安全性に関する気象因子の時間衛生学的検討

Studies on comfortability and safety on resort with special reference to chronological and meteorological aspects

鏡森定信、王紅兵、ナセルモアッデリ アリ、大村栄、関根道和

Sadanobu KAGAMIMORI, Hongbing WANG, Ali Nasermoaddeli, Sakae OHMURA,
Michikazu SEKINE

富山医科薬科大学医学部保健医学教室

Department of Epidemiology and Welfare Promotion
School of Medicine, Toyama Medical and Pharmaceutical University