

実際に健康保養地において保養のモデルとして実施されたプログラムの例を表4に示した。

表4 健康保養地における保養モデルコース

	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目
6 12 時		健康診査 講義	血圧測定 散策 そば打ち	血圧測定 体重測定 散策	血圧・体重 散策 選択・運動	血圧・体重 散策 陶芸・りんご狩り	健康診査 体力測定終了式 そば料理
13 20 時	体力測定 温泉 歓迎会	芋煮会 健康面談	そばパーティ 自主セッション	野外レク 選択・温泉 選択・自然	水中運動 選択・音楽	健康面談 水中運動 送別会	終了式
	自由時間	選択・講義	自由時間	自由時間	ヒーリング	自由時間	

2. 健康増進施設

高齢者が生きがいをもつためには、身体的に健康であるとともに高齢になっても社会の一員として積極的な役割を担うことが大切である。こうした「明るく活力ある長寿社会」の建設のためには、若い時期からの健康づくりが重要である。こういう理由から、高齢者を含めた各世代において健康増進施設の幅広い活用が進んでいる。この健康増進施設には、運動型と温泉利用型の二種類があり、ハード面では、運動を実践するために必要な設備・機材や適宜休養を取り得る場所を有していること、ソフト面では、適切な運動指導者が配置され、医療機関との連携体制が確保されており、効果的な運動プログラムを提供できることなどが必要である。また、温泉等を有する施設においては、健康増進に資する温泉等の利用が行える必要がある。旧厚生省では、1988年11月29日付けで「健康増進施設認定規定」(厚生省告示第273号)を公表し、健康増進施設のうち、一定の水準を満たすものを厚生大臣が認定する健康増進施設認定制度を発足させた。健康づくりのための場として民間健康増進施設を前向きに評価し、その育成振興を図ることを目的とするが、同時に消費者に対して施設選択の際の目安を示すという役割もある。平成14年度には、温泉を利用した普及型の類型を設けるため、温泉の使い方の指導、生活指導、安全管理・救急処置ができる指導者が常駐し、医療機関とも連携がある温泉利用プログラム型健康増進施設(健康局長通知)が許可されることとなった。

運動型および温泉利用型の健康増進施設の認定基準を表5に示した。

表5 運動型および温泉利用型健康増進施設²⁾の認定基準

- ①トレーニングジム、運動フロア（スタジオ）またはプールのうち、一部または全部を備えていること。
 ②健康運動指導士を常駐させるとともに、適正な数のインストラクターを配置していること。
 ③医療機関と適切な提携関係を結んでいること。
 ④体力測定、ヘルスチェックに基づき運動プログラムを適切に提供していること。などである。
 また、温泉利用型施設については、以上に加えて以下の温泉設備を備えているが必要である。
 なお、認定の有効期間は、認定された日から起算して10年を経過した後の最初の3月31日までである。

- ・ かけ湯、かぶり湯：入浴前に温泉または温水を身体に浴びるための設備
- ・ 全身及び身体の一部（半身）の入浴を行うための温泉浴槽
- ・ 心身の安静を主たる目的として仰臥位で入浴を行うための温泉浴槽
- ・ 動水圧、気泡により身体の上層を刺激し、血行を促進するための温泉浴槽
- ・ 蒸気浴または熱気浴を行うための設備

以上の温泉利用設備を備え、温泉利用指導者（日本健康開発財団が養成講習会を実施）を常駐させることが要件となる。

温泉利用指導者とは、健康づくりのための温泉利用の指導を行うとともに、温泉療法を目的とした施設利用者に対し医師の指示の徹底や事故防止のための監視など必要な援助を行うものである。また、提携する医療機関では、温泉療法に関する知識および経験を有する医師（日本温泉気候物理医学会認定医、温泉療法医）が提携業務に従事することが必要となる。

なお、この温泉利用型健康増進施設の利用料に係る医療費控除制度がもうけられている。すなわち、医師の指示に基づき厚生大臣の認定を受けた温泉利用型健康増進施設において疾病治療の一環として温泉療養を行った場合、その間の施設利用料および当該温泉療養を受けるために通常必要とされる交通費を医療費控除の対象とするものである。ただし、温泉療養の効果からみて、一週間以上の療養に限られるが、税制上の医療費控除対象項目の一項目と位置づけられている。

表6に医療費控除の対象となる温泉療養の流れを示した。

表6 医療費控除の対象となる温泉療養の流れ

- ①かかりつけ医が生活習慣病対策の一環として温泉療養が有効であるという判断に基づき、認定施設の提携医療機関を紹介する。
 ②提携医療機関の専門医（温泉療法医・認定医）が温泉療養指示書を発行する。
 ③療養者が指示書の内容に沿って認定施設で温泉療養を行う。施設の温泉利用指導者の指導を受け、一ヶ月以内に一週間以上の療養を行う。
 ④認定施設における温泉療養証明書（施設が療養証明書を作成し、提携医療機関の専門医が署名する）と領収書を受領する。
 ⑤かかりつけ医師を訪問し、「温泉療養証明書」に終了証明をもらう。
 ⑥療養者が、温泉療養証明書に終了証明書と領収書をつけて提出し、施設利用料、交通費を医療費控除として所得から控除し、所轄税務署で確定申告を行う。

なお、この場合、温泉医学に通暁し、認定施設の実態にも精通しているかかりつけ医師が直接温泉療法指示書を発行すること、または療養者が直接医療機関を訪れることも可能である。

表7に温泉利用型健康増進施設の一覧を示した。

表7 温泉利用型健康増進施設一覧

認定施設名称	施設所在地	電話番号	提携医療機関
疾患予防施設 VITA	青森県青森市	017-782-8711	慈恵クリニック
バーデハウスふくち	青森県福地村	0178-84-2850	南部医院
ラ・フランス温泉館	岩手県紫波町	019-673-8555	足澤放射線科
ヘルスリゾート 元蛇の湯バーデハウス	宮城県鳴子町	0229-87-2231	鳴子医院
健康保養館ゆとりあ藤里	秋田県藤里町	0185-79-3326	北秋中央病院
クアハウス基点	山形県村山市	0237-56-3351	鈴木内科医院
いわき市健康・福祉プラザ	福島県いわき市	0246-43-0801	呉羽総合病院
リステル猪苗代	福島県猪苗代町	0242-66-2233	マリアクリニック
ルネサンス棚倉クアハウス	福島県棚倉町	0247-33-4111	東白川中央病院
クアハウス プランウェール那須	栃木県那須町	0287-76-6200	金澤医院 太田原赤十字病院
サンバエレー・ アクアヴィーナス	栃木県那須町	0287-76-3800	那須野が原管間病院
平和島クアハウス	東京都大田区	03-3768-9121	牧田総合病院
マホロバマインズ三浦	神奈川県三浦市	0468-89-8900	中江整形外科病院
クアハウス津南	新潟県津南町	0257-65-3711	津南町立津南病院
財団法人上村病院 桜場健康増進施設ゆあーず	新潟県中里村	0257-61-3663	上村病院
富山県国際健康プラザ	富山県富山市	076-428-0820	富山県国際健康プラザ 健康スタジアム診療所 国際伝統医学センタークリニック
健康増進センターアスロン	石川県田鶴浜町	0767-68-5788	恵寿総合病院
クアハウス九谷	石川県寺井町	0761-58-5050	辰口芳珠記念病院
石和温泉病院 クアハウス石和	山梨県石和町	055-263-7071	石和温泉病院
クアハウス佐久	長野県佐久市	0267-63-3333	水嶋クリニック
クアハウスかけゆ	長野県丸子町	0768-44-2131	医療法人あさま会 リサーチパーククリニック
斉藤ホテル	長野県丸子町	0268-44-2211	リハビリテーションセンター 鹿教湯病院
クアハウス岩滝	京都府岩滝町	0772-46-3500	太田病院
ケイエスピー弥生の里温泉	大阪府和泉市	0725-46-1111	河合整形外科病院
ピーアップシングウ	和歌山県新宮市	0735-31-7268	蜂状クリニック 熊野路クリニック
クアハウス白浜	和歌山県白浜町	0739-42-4175	白浜はまゆう病院
クアハウス今治	愛媛県今治市	0898-47-0606	藤田医院
シティリゾートホテルイオス	長崎県長崎市	095-862-5555	高原中央病院
秋田県健康増進センター ユフォーレ	秋田県河部町	018-884-2111	秋田県赤十字病院

平成16年2月現在

3. (財) 民間活力開発機構が取り組む「温泉療養ネットワーク」支援事業

民間活力開発機構は、温泉気候物理医学会の温泉療法医会の医師などの協力のもとに温泉療養アドバイザーを募集し、同時に全国の温泉地から募集した温泉療養の宿とあわせて「温泉療養の手帳（民間活力開発機構出版）」に公表している。その目的は、「高齢者の生きがいづくり」と「温泉地域の活性化対策」にあるとされている。実際には、65歳以上の高齢者が、かかりつけの温泉療養アドバイザー（医師）に温泉療養指示書を書いてもらい、その指示書を行き先温泉地の温泉療養アドバイザーに持って行って指導を受け、療養生活を温泉地でおくるといふものである。上記目的のために、民間活力開発機構では、「温泉療養アドバイザーセンター（ホームページ：<http://www.minkatsu.or.jp/onsen/>）」の設置、「温泉療養の手帳」の発行、「温泉療養友の会」の創設、「温泉フォーラム」や「温泉セミナー」の開催、「温泉地滞在者サポートシステムの構築（バリアフリーのまちづくり）」などの事業を展開している。

4. 介護予防・地域支え合い事業

介護保険による要支援あるいは要介護（1級～5級）の認定者に対する介護サービスの提供に加えて、要援護高齢者およびひとり暮らし高齢者ならびにその家族に対し、要介護状態とならないために、「介護予防・地域支え合い事業」が国の補助（補助率：国 2/4，県 1/4，当該区市町村 1/4）で実施されている。事業内容としては、転倒骨折予防教室アクティビティ・痴呆介護教室，地域住民グループ支援事業，足指・爪のケアに関する事業などがあり，これらを実施する際に温泉施設や公衆浴場が利用されている。長寿社会にあつて、「閉じこもり」傾向のもっとも強い中途障害者や難病患者の高齢者の増加も著しく，その対応に現場での困難も大きいが，温泉を利用した外出支援は多くの支持を得て各地で実施されるようになってきている。

参 考 文 献

- 1) 健康増進法研究会（監修）：速報 健康増進法。中央法規，2002。
- 2) 世界保健機関：国際生活機能分類—国際障害者分類改訂版—。中央法規，2002。
- 3) 厚生労働省：（改正）温泉利用型健康増進施設厚生労働大臣認定制度の概要。（財）日本健康開発財団，2002。

〔鏡森 定信・大村 栄・梶田 悦子〕

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

鏡森定信、王 紅兵、金山ひとみ、アリ ナセルモッデリ
大村 栄、堀井雅恵、関根道和
富山医科薬科大学医学部保健医学教室

Studies on Comfortability and Safety on Resort with Special Reference to Chronological and Meteorological Aspects

Sadanobu KAGAMIMORI, Hongbing WANG, Hitomi KANAYAMA,
Ali Nasermoaddeli, Sakae OHMURA, Masae HORII, Michikazu SEKINE
Department of Epidemiology and Welfare Promotion
School of Medicine, Toyama Medical and Pharmaceutical University

Summary

The comfortability and safety on resort were investigated in terms of resort environments focusing on atmosphere temperature.

With regard to the comfortability, first, a discomfort index (DI) defined with atmosphere temperature and relative humidity was demonstrated to be associated with indicators of autonomic nerve activities derived from heart beat variability at the level around DI-70 which was classified into the category of "comfortable for most of people".

Secondarily, it was suggested that the index could be available to evaluate comfortability for given time courses at different resort points with an example of its hourly average in 24 hours a day for a representative month in each season. With regard to the safety, first, stroke incident rate of each month was associated with monthly average atmosphere temperature when the relationship was analyzed using around ten thousands patients data for 7 years from the community-based stroke registration for in Toyama prefecture. On top of that, it has been demonstrated that the atmosphere temperature on one and two days prior to the stroke development was independently effective on the risk of cerebral hemorrhage and subarachnoidal hemorrhage development with the adjustment for patient's sex and age, calendar year, season, relative humidity and atmosphere pressure. Secondarily, morning raise in blood pressure was affected by the room temperature (10°C and 25°C). The lower temperature the more raise in blood pressure.

Key words : resort, comfortability, safety, discomfort index, stroke

I 緒言

温泉はわが国における代表的な保養行動である。温泉のみならず保養の質には、保養行動が行われる環境が大きく影響することは論をまたない。本研究では、この保養環境を快適性と安全性の両面から検討した。

前者は保養における効果の向上、一方後者は保養における危険回避の面から重要であり、さまざまな環境要因が考えられる。今回は環境要因として気象、なかでも特にこの両面に関係する気温を取り上げて検討した。また、快適性と安全性が人側にもたらす結果とし保養と関連する中核的な生体機能としての神経・循環系を取り上げた。

II 対象と方法

1. 不快指数と心拍変動からみた自律神経系活動を示唆する指標の反応

軽作業に従事する6名の男子(25-30歳)にホルター心電計とともに温湿度計を携帯してもらい24時間連続記録を行った。この連続記録からアメリカ気象局の方法により気温と相対湿度から不快指数^{1,2)}を、また心拍変動のスペクトル解析(Lomb法)³⁾でR-R間隔の低周波(LF;0.05-0.15Hz)領域ならびに高周波(HF;0.15-0.30Hz)領域のスペクトル密度の積分値である各成分および両者の比(LHR)をそれぞれ5分間隔で算出した。なお、不快指数についてはその分布を3分割し、カテゴリーI(不快指数 ≤ 66.2)、カテゴリーII(不快指数 $> 66.2, \leq 72.0$)およびカテゴリーIII(不快指数 > 72.0)に分けた。

2. 不快指数からみた一日の各時間帯の快適性

気象庁から電子媒体(CD)で刊行されている1998年の1、5、8および10月の毎日の1時間ごとの気温と相対湿度からアメリカ気象局の方法¹⁾で不快指数を求め各時間帯の一ヶ月の平均値と標準偏差で図示し

た。使用したデータは、著者らが居住する富山市、大都市の東京都、高原保養地の軽井沢および南国避寒地の那覇市の各気象台のものである。

3. 脳卒中の発生と気象因子との関連

1991年12月1日から1998年11月30日まで富山県脳卒中情報システム⁴⁾に登録された初発脳卒中患者を研究対象とした。25歳以上の10729人のうち、脳梗塞(CI)は6520人(全体の60.5%)、脳出血(CH)は2803人(26.0%)、くも膜下出血(SAH)は1229人(11.4%)であった。気象データは気象庁からの基本情報より算出した気温、湿度と気圧の日別平均値(1時間ごとの測定値の24時間の平均)と月別平均値(月の日別平均値の平均値)を使用した。

1) 月別平均気温と当該月の脳卒中発生危険度との関係

脳卒中の月別発生危険度は当該月の実際に観察された発生患者数と期待発生数の比として定義した。期待発生数は、観察期間中に発生した全脳卒中数を観察期間中の総月数で除して求めた。月別平均気温と当該月の脳卒中発生危険度との関連はPearson相関分析を行って検討した。

2) 脳卒中発生危険度と発生日およびその先行日の日別平均気温との関係

脳卒中発生日及びその前15日間まで遡った各先行日の平均気温を使った場合の脳卒中発生危険度を、患者の年齢と性別、暦年、季節、曜日および気温以外の気象因子である相対湿度と気圧を調整してPoisson回帰分析を用いて推計した。

4. 早朝血圧上昇に関する室温の影響

20代の健康な男子大学生5人(平均年齢 22.8 ± 0.4 歳)を対象として実験を行った。室内の温湿度をコントロールできる人工気候室を用いて、湿度を50%に一定にして、気温 10°C および 25°C の条件下で血圧を測定した。測定前日は対象者は激しい運動、飲

酒など睡眠に影響することをしないように求められた。心拍ごとに連続測定できる指先圧計 (Portapers Model-2、BMI社、オランダ) を用いて就寝中から起床後 2 時間の血圧を測定した。就寝時刻は午前 0:00 とし、朝 6:00 に目覚ましで起床して 7:00 に軽食を摂り 8:00 まで測定した。記録した心拍ごとの血圧のデータから 5 分ごとの平均値を求めた。

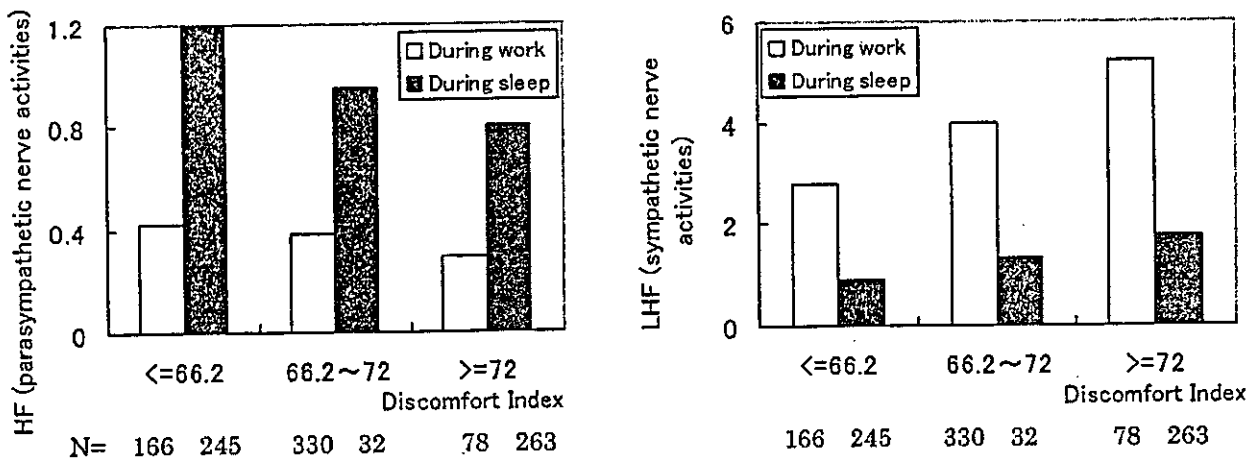
III 成績

1. 不快指数の心拍変動からみた自律神経系活動を示唆する指標に対する影響の日中と夜間の比較

日中ならびに睡眠中の不快指数の 3 区分 (≤ 66.2 、 $66.2 \sim 72$ 、 ≥ 72) 別に、心拍変動の周波数解析から算出した HF および LHF の平均値を Fig.1 に示した。不快指数の上昇にともない日中、睡眠中のいずれにおいても HF の平均値は減少し、LHF のそれは増加した。なお、いずれの不快指数の区分でも HF の平均値は日中より睡眠中で 3 倍前後大きく、一方 LHF のそれは睡眠中より日中で 3 倍前後、いずれの不快指数区分でも大きかった。

2. 四季別にみた一日の不快指数の経時的変化からみた野外の快適性

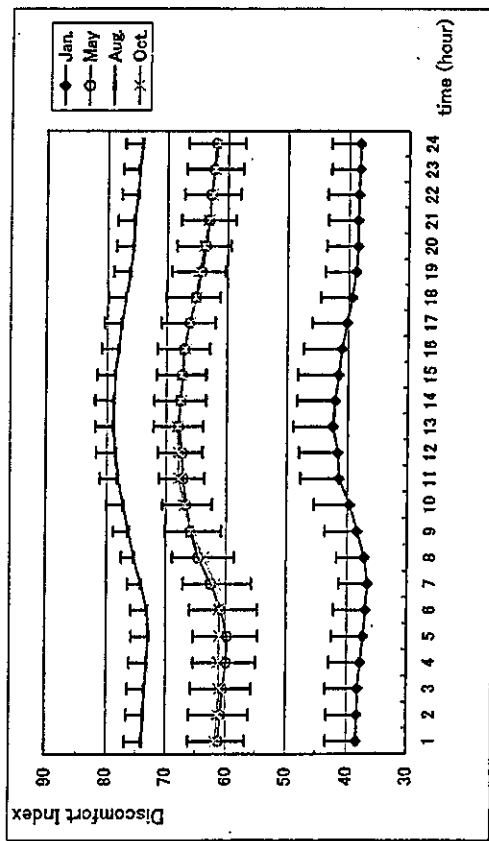
富山地方気象台 (所在地、富山市) における、1、5、8 および 10 月の各月の全日数の毎時間ごとの不快指数の平均値をその標準偏差とともに Fig.2-1 に示した。不快指数が最高値を示す 8 月の 12 時前後に平均値が 80 (不快のレベル) に近づくものの、平均値 + 標準偏差が 85 (著しく不快のレベル) までには達しなかった。また、午前 10 時台まで、あるいは午後 6 時以降には、平均値 + 標準偏差が 80 を超えることはなかった。5 月と 10 月では不快指数がもっとも上昇する 12 時前後でも平均値 + 標準偏差が 70 (快適のレベル) をわずかに超える程度であった。東京管区気象台 (所在地、千代田区大手町) における不快指数を Fig.2-2 に示した。不快指数が最高になる 8 月の 12 時前後には平均値が 80 (不快のレベル) を超え、平均値 + 標準偏差は深夜や朝夕においてすでに 80 に達しており、12 時前後には 85 (著しく不快のレベル) 近くまでになっていた。なお、5 月と 10 月では、12 時前後の平均値が 70 (快適のレベル) に達し、平均値 + 標準偏差が 75 (やや不快なレベル) 近くになっ



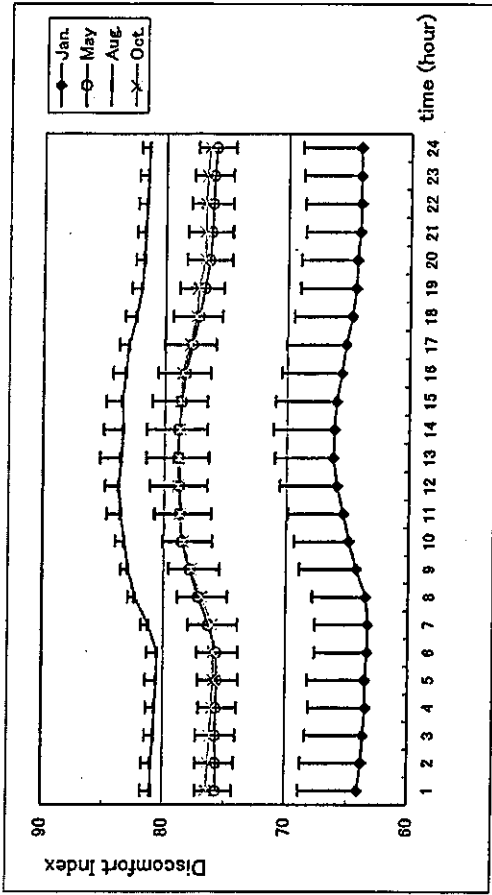
N: total numbers of 5-minute-average discomfort index evaluated by temperature and relative humidity monitoring equipments for 6 males

Fig.1 Discomfort index and autonomous nervous system activities from analyzing heart rate variation (n=6, 25-60 years old male)

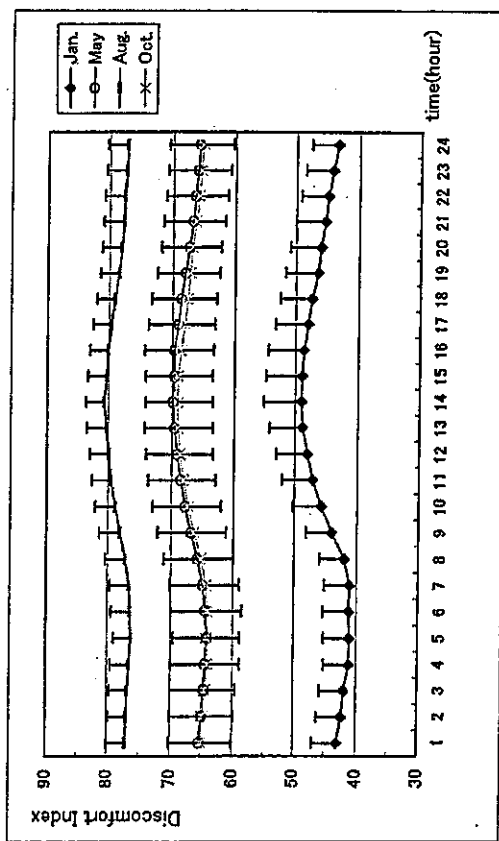
1) Thyama local meteorological observatory (1998)



3) Okinawa meteorological observatory (1998)



2) Tokyo district meteorological observatory (1998)



4) Karuizawa weather station (1998)

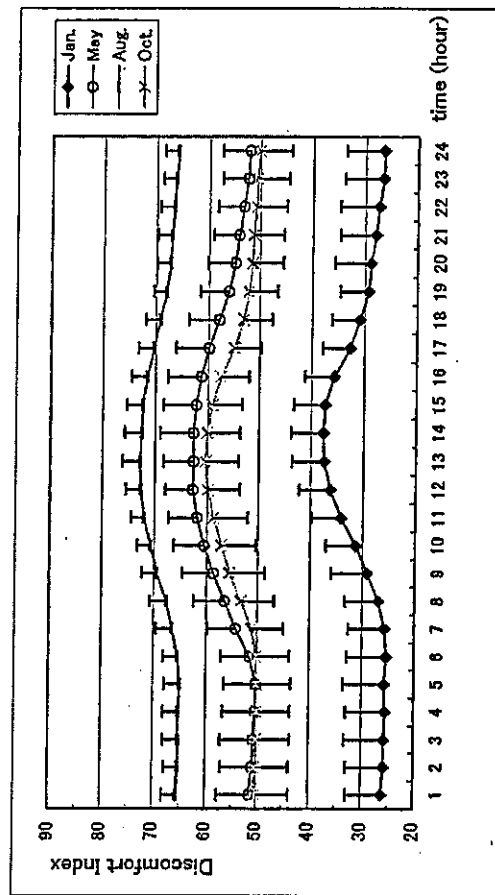


Fig.2 The hourly changing of discomfort index in different seasons (M±SD)

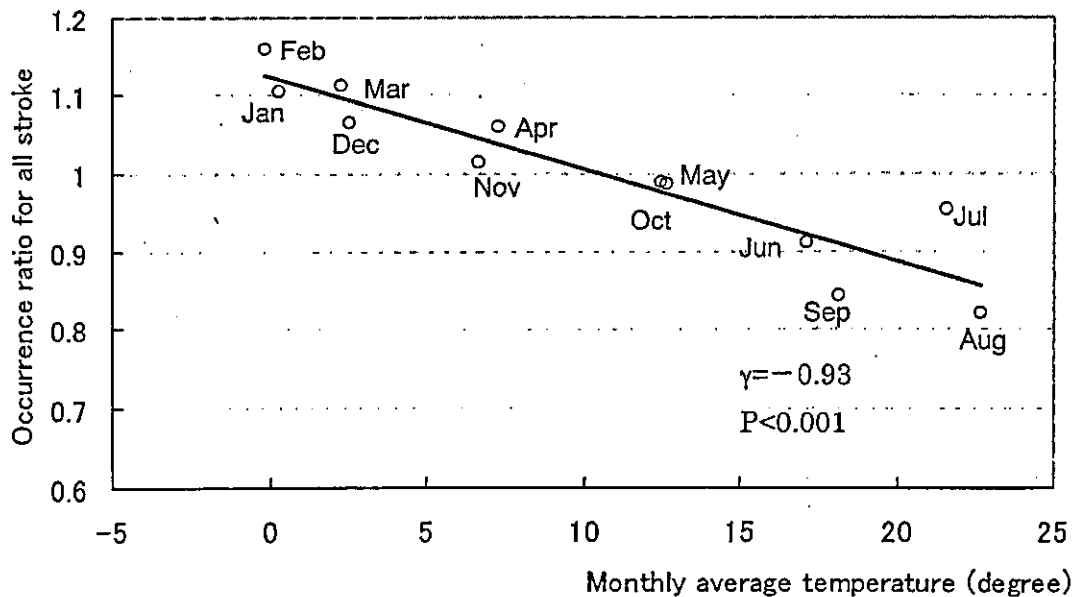
ていた。沖縄気象台(所在地、那覇)の不快指数をFig.2-3に示した。8月の不快指数の平均値は11時から16時頃まで85(著しく不快のレベル)近くまでありこの間ほとんど変化はみられなかった。また、深夜や朝夕の平均値もすべて80(不快のレベル)を超えていた。5月と10月では12時前後に平均値が80近くまでになるが、午前9時台まで、あるいは午後6時以降は、平均値+標準偏差が80に達していなかった。なお、1月の平均値は一日中65前後であり、12時前後で平均値+標準偏差が70(快適のレベル)になっていた。軽井沢測候所の不快指数をFig.2-4に示した。8月の不快指数は10時から17時頃まで上昇しているが、平均値+標準偏差はおおむね75(やや不快のレベル)以下であった。また、深夜や朝夕においても平均値+標準偏差は70(快適のレベル)付近にあった。

3. 一年の気象因子と脳卒中の発生との関連

脳卒中の発生と各月別の平均気温との関連をFig.3に示した。脳卒中の最大の危険

度は2月にみられ、また2月の平均気温は最低であった。一方、脳卒中の最小の危険度は8月にみられ、また8月の平均気温は最高であった。年間を通してみると危険度の高値は冬季、低値は夏季の各月に偏在しており、脳卒中発生危険度と気温の間には相関係数($\gamma = -0.93$)が観察された。なお、このような両者の関連は、脳出血($\gamma = -0.87$)、脳梗塞($\gamma = -0.83$)、くも膜下出血($\gamma = -0.70$)でも観察された。各月別については、脳出血で発生危険度の最高値が8月にみられた以外は、各月別の関連は全脳卒中とほぼ同様であった。

脳卒中の発生危険度とその発生日以前の気象因子の関係をFig.4に示した。脳卒中発生日の2日前あたりからの外気温の低下がその後の脳出血およびくも膜下出血の発生危険度を上昇させており、前者の方が後者よりその危険度は大きかった。しかし、脳梗塞ではその様な傾向はみられなかった。なお、相対湿度や気圧ではこのような関係は明瞭ではなかった。



Cerebral infarction, $\gamma = -0.83$, $p < 0.001$; Cerebral hemorrhage, $\gamma = -0.87$, $p < 0.001$; Subarachnoid hemorrhage, $\gamma = -0.70$, $p < 0.05$

Fig.3 The correlation between occurrence ratio for all stroke and monthly average temperature a year

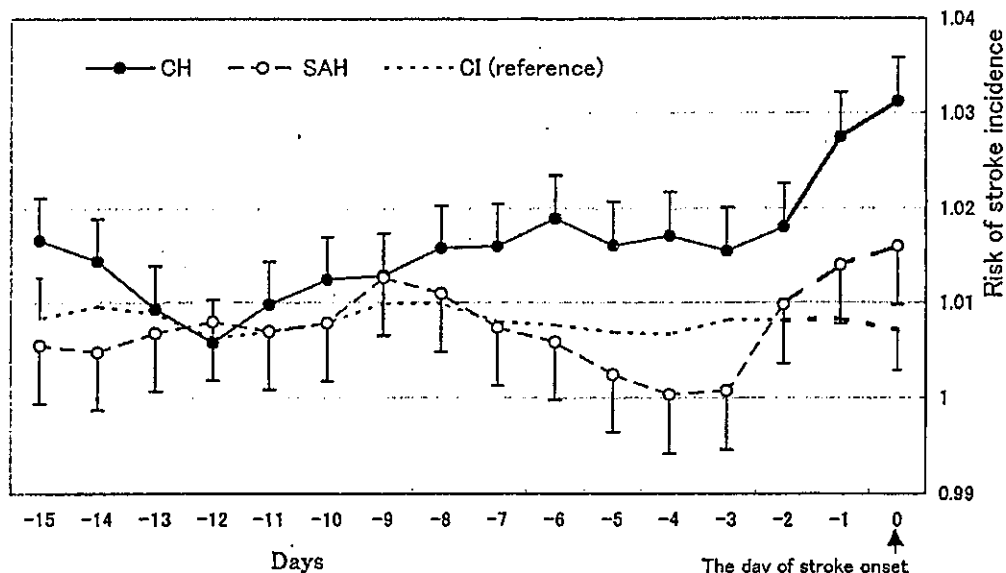


Fig.4 Risk of stroke incidence related to one-Celsius degree decrease of daily mean temperature from 15 days before stroke onset (95% confidence limit)

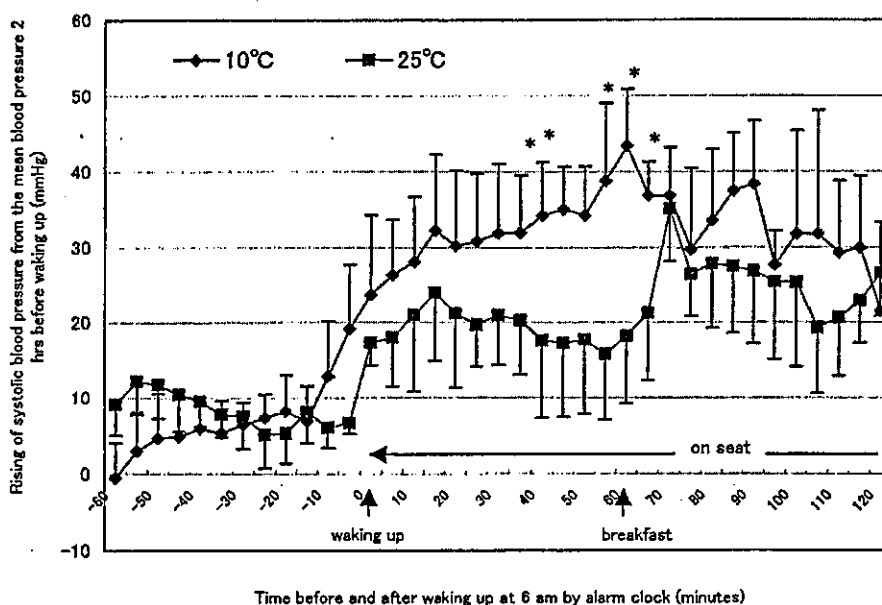


Fig.5 The rising of systolic blood pressure after getting up under different room temperature (n=5) (M±SE)

4. 早朝血圧上昇に関する室温の影響

室温10度と25度における起床前からの血圧の変化を経時的に観察し、その結果を収縮期血圧についてFig.5に示した。起床後座位の血圧の上昇過程において室温10度では、25度に比較して、複数の測定点で収縮期血圧が有意に高かった。また、朝食時の血圧の上昇についても同様な差異がみられ

た。これらの経時的変化は拡張期血圧においても同様な傾向であった。

IV 考察

心拍変動の周波数解析による自律神経の活動水準では、環境の変化などによってもたらされる末梢からの入力に対して、全身的に身体諸機能を制御するための中枢が

らの出力のうち、心拍数に関するものが評価されている³⁾。今回の心拍変動の周波数解析の結果では、実際にはほとんどの人が不快とはまだ感じない程度である不快指数75以下³⁾の範囲で、不快指数の上昇とともに交感神経活動を示唆する指標の上昇そして副交感神経活動を示唆する指標の低下という生理学的にも至当な反応が確認された。それぞれの神経活動の水準は日中と睡眠中で異なったが、今回観察したようなほぼ快適と考えられる環境下でも、副交感神経活動の水準が相対的に優位となる睡眠時に不快指数の上昇とともにその活動水準が低下していく傾向がみられた。これは、睡眠の質からみても問題となる知見と考えられる。もっとも熟睡する、すなわち通常なら副交感神経活動の水準が上昇する時間帯にそれを抑える傾向に作用しているからである。以前私どもは、心拍変動の周波数解析からみて、交感、副交感神経活動水準が安定して維持される至適な環境温度は20度から30度位の範囲であることを報告した⁵⁾。睡眠中の不快指数についてもこのような視点から至適な範囲を検討する必要がある。

さて、この不快指数を使って気象の面からも快適性が求められる保養地の条件評価の要素のひとつとして検討を試みた。不快指数に関する日本人の研究では、不快指数72で2%、75で9%、77で65%、85で93%が不快と感じたとの調査結果が報告されている²⁾。一方、アメリカでは、不快指数75で10%、80で70%、85で95%が不快に感じるとされている¹⁾。

この日米の観察から、不快に感じる人が10%くらい出はじめる不快指数75を「やや不快」とし、それが半数を超える80を「不快」、90%以上が不快と感じる85を「著しく不快」とした。この不快指数の区分を保養地における気象からみた野外の快適性の評価に準用してみたところ、高温多湿の盛

夏の8月でも、軽井沢のような高原地帯はいずれの時間帯も快適と判定された。富山や那覇については、前者では、5月や10月ではいずれもの時間帯、8月なら午前9時台までや午後6時以降、後者では1月ではいずれもの時間帯、5月や10月では午前9時台までや午後6時以降が比較的快適と判定された。この不快指数は気温と相対湿度から簡易に算出できるので、各地そして各時間帯の気象因子からみた快適性の判断に活用できる点で実用性の面からも推奨される。

保養の安全性の面からもっとも重要なのは死亡事故である。必ずといってよいほど入浴をとまなうわが国の保養においては、これに関するものとして循環器系で最大の死因でもある脳卒中がまずあげられる。入浴と脳卒中を含む突然死の関連についてはすでに多くの報告⁶⁻⁸⁾があり、血圧の急激な上昇、起立性失調、熱中症などいろいろとその機序を巡っては議論されているが、死亡事故が冬季に多いことは衆目の一致するところとなっている。これらの事故に予防的に対処するためにも、脳卒中そのものの発生の危険について遡って検討する必要がある。私共は、脳卒中登録で地域の発生例をおおむね把握している富山県脳卒中情報システム事業⁴⁾の協力を得て、脳卒中発生と気象因子の関連を種々の観点から分析してきている⁹⁾。

気象因子と脳卒中死亡に関する報告は多いが、発生との関係は余り多くはない。しかしながら、保養時のみならず一般生活においても、わが国の主要な循環器疾患である脳卒中予防の立場からは当然のことながら発生と気象因子との関連が重要である。今回の分析では、予想されたとおり月別平均気温が最低の2月に脳出血の発生危険度が最高で、月別平均気温が最高の8月に脳出血の発生危険度が最低を示す強い相関関係が月別平均気温と脳卒中発生危険度の

間にみられた。したがって、住宅の温熱環境が著しく改善された今日においても、外気温の低下する冬季は、依然として脳卒中発生の危険に留意すべき期間といえる。温泉などの入浴を伴う冬季の寒冷な保養地にあつては、両者があいまってその危険度が高まることは想像に難くない。

ところでその日の気温の低下が脳卒中の発生危険度を上昇させるとしても、気象因子そのものにも変動の周期があり、実際には突然にその日の気温が下がるようなことは通常少ない。そこで発生日に先行する日の気象因子を使って改めて脳卒中の発生危険度を計算しなおしてみた。気温1度の低下による発生危険度の上昇を算出したが、今回のデータを分析した暦年、季節、そして日々の相対湿度および気圧などの攪乱因子も加えて算出したので、結果は、これらの因子とは独立して気温の脳卒中発生に対する危険度ということになる。したがって、季節を問わず出血による脳卒中が発生した場合には2日前あたりからの気温の低下が危険要因になっていることになる。このような成績は、天気予報、特に予想気温と連動した保養計画の作成ならびに保養地にあつては気温低下後2-3日を危険上昇期間として留意する必要があることを示唆している。

気温が循環器系諸機能への作用を介して健康に影響するが、早朝の各種保養行動における安全性の面から、いわゆる早朝血圧上昇¹⁰⁾と気温の関連を検討した。気温が10度であれ25度であれ就床中の血圧には特に統計的な差異はみられなかった。しかしながら起床後に座位を保った状態下で、両気温いずれにおいても起床後血圧が上がるいわゆる早朝血圧上昇が生じた。それらの血圧値は10度の方が25度よりは常時高く、朝食前後で統計的な有意差もみられた。これらの結果は、早朝、特に起床時における寒冷暴露が生体本来の日内リズムである早

朝血圧上昇とあいまって健康危険度を高めることを示している。

なお、今回はこの実験で青年男子を対象にしており、就寝中の血圧は15度の気温差で明瞭な差異を示さなかったが、高齢者や女性では勿論異なる結果の出ることが想定されるので、今回の成績の解釈には制約条件を加えておく必要がある。

V まとめ

1) 心拍変動から求めた自律神経活動の周波数成分は気温と相対湿度から算出した不快指数に連動して変化していたことから、不快指数は保養地において客観的かつ簡易利用できる快適性の指標としての妥当性を備えていると考えられた。

2) この不快指数で保養地の一日の各時間帯の快適性を評価できることを、各保養地の四季の代表的な各月のそれを例にあげて示した。

3) 安全性については、最初に、各月の脳卒中の発生危険度がその月の平均気温と関連することを、富山県の脳卒中地域登録の7年間約1万例の患者情報を用いて明らかにした。

4) さらに、脳出血とくも膜下出血の発生危険度は、その1日および2日前の気温に左右され、この結果は患者の性・年齢、暦年、季節、相対湿度そして気圧の因子を調整しても変わらなかった。

5) ついで、早朝高血圧は室温(10℃と25℃)の影響を受け、室温が低いと早朝の血圧上昇の程度も大きくなることを明らかにした。

謝辞

本研究に貴重なデータのご提供をいただいた「富山県脳卒中情報システム」(富山県厚生部所管)に感謝いたします。なお、本研究は厚生労働科学研究補助金(健康科学総合研究事業)の一環として実施された。

参考文献

- 1) 湿度計測・センサー研究会編著：湿度計測・センサーのマニュアル. 学献社. 東京. 1989 ; P4.
- 2) 佐藤方彦：人間と気候—生理人類学からのアプローチ. 中公新書. 講談社. 東京. 1989 ; P29.
- 3) Task Force of European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability : standard of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *Circulation* 1996 ; 93 : 1043-1065.
- 4) 富山県厚生部：富山県脳卒中情報システム事業報告書. 富山. 2002.
- 5) 笠島茂, 鏡森定信：温熱環境の自律神経系への影響評価—心拍変動のスペクトル解析の応用. *医学のあゆみ* 1998 ; 184 : 938-939.
- 6) 奈良昌治, 谷源一, 小松本悟：高齢者の入浴事故死の医学的及び社会的検討. *日本老年医学会雑誌* 1994 ; 31 : 532-537.
- 7) 堀進悟：入浴中の急死. *内科専門医会誌* 1998 ; 10 : 68-72.
- 8) 堀進悟, 中村岩男, 鈴木昌, 他：救急医学の面から. *日本医事新報* 2000 ; 3996 : 15-20.
- 9) Wang H, Sekine M, Chen X, Kagamimori S. A study of weekly and seasonal variation of stroke onset. *Int J Biometeorol* 2002 ; 47 : 13-20.
- 10) Khoury AF, Sunderajan P, Kaplan NM: The early morning rise in blood pressure is related mainly to ambulation. *Am J Hypertens* 1992 ; 5 : 339-344.

温泉利用とWHO生活の質 —温泉利用の健康影響に対する交絡要因としての検討—

鏡森定信¹⁾、中谷芳美²⁾、梶田悦子³⁾
金山ひとみ¹⁾、堀井雅恵¹⁾、松原 勇⁴⁾

- 1) 富山医科薬科大学医学部保健医学
- 2) 浜松医科大学医学部看護学科地域看護学
- 3) 名古屋大学医学部保健学科地域・在宅看護学
- 4) 石川県立看護大学情報統計学

The Relationship between Spa Visit and Quality of Life - Investigating as a confounding factor to health effects of spa-

Sadanobu KAGAMIMORI¹⁾, Yoshimi NAKATANI²⁾, Etsuko KAJITA³⁾

Hitomi KANAYAMA¹⁾, Masae HORII¹⁾, Isamu MATSUBARA⁴⁾

- 1) Department of Epidemiology and Welfare Promotion, School of Medicine
Toyama Medical and Pharmaceutical University
- 2) Department of community nursing, Hamamatsu Medical College
- 3) Department of community and home nursing, School of Health Science, Nagoya University
- 4) Department of Statistics and Information Science, Ishikawa Prefecture Nursing University

Summary

Spa could have direct effects for physical and mental health but also non-daily pleasure with a visit to spa itself and surroundings. Therefore, the visit should be strongly related with quality of life (QOL) as well as general health status. First of all, this study was conducted to clarify these relationships. Secondly, the QOL was investigated as a confounding factor to health effects of spa.

Subjects of this study are about all 6,000 citizens older than 40 years of age living in Japanese J-town. Self-administrated questionnaires were distributed to the subjects at once and collected for the analysis (Response rate;94.5%). With regard to the spa visit, ① no visit at all recently in two or three years, ② once a year, ③ twice or three times a year and ④ once a month, ⑤ twice or three times a month were classified.

With regard to QOL(Quality of Life), a questionnaire of WHO-QOL was used. The present study demonstrated the visitors to spa have significantly higher WHO-QOL for each subcategory; physical health, psychological status, social relationship, and environment status compared with non-visitors. Therefore, the visitors have had higher total scores of WHO-QOL compared with non-visitors. With regard to past history of fracture, the visitors have had significantly lower its prevalence compared

with non-visitors. However, the significance of prevalence was cancelled in adjusting the WHO-QOL. WHO-QOL relating to the frequency of spa visit as well as the prevalence of fracture was identified as a confounding factor to health effects of spa.

Key words :spa visit, health effects, WHO-QOL, fracture, confounding factor

I 緒言

温泉の利用が健康増進に有用であり、さらに医療費にまで影響するといった報告がある¹⁻³⁾。しかしながらこのような温泉の効用に関する結果の解釈には留意すべき点も多い。そのひとつに温泉利用(原因)とその効用(結果)の両方に関係する交絡要因⁴⁾について吟味する必要がある。例えば、一般に生活にゆとりのある人が温泉をより頻繁に利用しており、またそのような人たちでは病気の罹患も少ないので、実際には温泉の効用でなくとも、生活のゆとりを介して温泉利用者がより健康であるといった結果を導くことにもなる。生活の程度は温泉の利用と健康の両方に影響するので、温泉の健康作用を解釈する際の交絡要因ということになる。近年、健康づくりが盛んなことから、運動習慣などもこの温泉の健康からみた効用に関する交絡要因になり得る。健康に関して、身体的のみならず心理社会的な面も重要視されている今日、温泉の効用を論じる場合に、それを交絡要因としての面から吟味しておくことはきわめて重要である。

そこで、本報では温泉利用と健康状態との両方に関係する可能性のある生活の質を取り上げ、それを交絡要因の視点から検討した。

II 対象と方法

本調査の対象は、富山県J町に居住する40歳以上の町民約6,000人である。調査対象者を町の住民基本台帳から抽出した。町民への調査の説明と協力依頼は町広報紙で行い、調査票の配

布・回収を町当局と婦人会が担当した。

アンケート調査票の内容は、①基本属性(性別、年齢、日常生活自立度など)、②医療・疾病の状況(通院、入院など)、③転倒・骨折の既往、④温泉の利用頻度、⑤WHO生活の質⁵⁾、⑥健康に係わる生活習慣(食生活、運動、睡眠、喫煙、飲酒、肥満度など)、⑦社会生活の状況⁶⁾の7項目から構成されていた。WHO生活の質(短縮版)は、26の質問からなっており、これらは、総括的な生活の質の満足度、総括的な健康状態の満足度について各々1問、身体領域の質に関するもの7問、心理領域に関するもの6問、社会関係領域に関するもの3問、環境領域に関するもの8問であった(Table 1)。

WHO生活の質の26の質問には、5段階で回答を求め、最小(1点)から最多(5点)までのスコアで集計した。但し、26の質問のうち①-1)と、②-6)では、スコアを逆転させて集計した。4領域(身体・心理・社会関係・環境)ごとに各質問の回答のスコアを合計し、その領域の質問数で割り平均値を算出した。総合スコアは26の全質問のスコアを合計して算出した。

III 結果

温泉の利用状況別にみたWHO生活の質をTable 2から8に示した。

1) 全体的な生活の質 (Table 2)

温泉利用の頻度と全体的な生活の質への回答の分布の関連をみると、60歳以上の男女いずれにおいても、温泉利用あり群で、全体的な生活の質のスコアの平均値は温

Table.1 Questionnaires on WHO-QOL

① General feeling
1) feeling of QOL
2) feeling of health status
② Physical health status
1) Activities of daily living
2) Dependence on medical substances and aids
3) Energy and fatigue
4) Pain and discomfort
5) Mobility
6) Sleep and rest
7) Work capacity
③ Psychological status
1) Bodily image and appearance
2) Negative feeling
3) Positive feeling
4) Self-esteem
5) Spirituality/religion/personal beliefs
6) Thinking, learning, memory and concentration
④ Social relationship
1) Personal relationship
2) Social support
3) Sexual activity
⑤ Environment status
1) Financial resources
2) Freedom, physical safety and security
3) Health and social care: accessibility and quality
4) Home environment
5) Opportunities for acquiring new information and skills
6) Participation in and opportunities for recreation /leisure activities
7) Physical environment (pollution/noise/traffic/climate)
8) Transport

泉利用なし群に比べて有意に上昇していた (Table2)。

2) 全体的な健康状態 (Table3)

健康状態への回答の分布をみると、60歳未満および60歳以上の男女いずれにおいても、温泉利用の頻度の増加に伴い、健康状態の満足度のスコアの平均値も有意に上昇していた (Table 3)。

3) 身体領域の生活の質 (Table 4)

身体領域の生活の質の7質問への回答のスコアの合計の平均値をみると、60歳未満および60歳以上の男女いずれにおいても、温泉利用の頻度の増加に伴い、身体領域の生活の質のスコアの平均値も上昇しており、60歳以上の男性および女性で有意であった (Table 4)。

4) 心理領域の生活の質 (Table 5)

心理領域の生活の質の6質問への回答のスコアの合計の平均値をみると、60歳未満および60歳以上の男女いずれにおいても、温泉利用の頻度の増加に伴い、心理領域の生活の質のスコアの平均値も上昇しており、60歳未満の女性および60歳以上の男女で有意であった (Table5)。

5) 社会関係領域の生活の質 (Table 6)

社会関係領域の生活の質の3質問への回答のスコアの合計の平均値をみると、60歳未満および60歳以上の男女いずれにおいても、温泉利用有り群で社会関係領域の生活の質のスコアの平均値は、なし群に比べて高く、60歳以上の男性および女性で有意であった (Table 6)。

6) 環境領域の生活の質 (Table 7)

環境領域の生活の質の8質問への回答のスコアの合計の平均値をみると、60歳未満および60歳以上の男女いずれにおいても、温泉利用有り群で環境関係領域の生活の質のスコアの平均値は、なし群に比べて高く、60歳未満の女性および60歳以上の男女で有意であった。60歳以上の男女では、温泉の利用頻度の増加に伴い、環境領域の生活の質のスコアの平均値も上昇していた (Table 7)。

Table.2 Scores of general feeling of QOL by frequency of spa visit

	mean±sd (number of reply)			
	< 60 years of age		≥ 60 years of age	
	male	female	male**	female**
No visit	2.89±0.64 (426)	2.99±0.59 (428)	2.96±0.64 (295)	3.04±0.57 (378)
1~3 times /year	2.94±0.66 (542)	3.02±0.63 (597)	3.10±0.54 (443)	3.13±0.49 (591)
4 times or more /year	2.93±0.63 (207)	2.99±0.55 (201)	3.12±0.52 (292)	3.11±0.59 (268)

*P<0.05 **P<0.01 (one way ANOVA : F test)

Table.3 Scores of general feeling of health status by frequency of spa visit

	mean±sd (number of reply)			
	< 60 years of age		≥ 60 years of age	
	male*	female**	male**	female**
No visit	2.98±0.80 (424)	2.12±0.87 (429)	2.85±0.97 (298)	2.99±0.97 (383)
1~3 times /year	3.11±0.81 (524)	3.10±0.88 (597)	3.31±0.86 (445)	3.19±0.87 (589)
4 times or more /year	3.13±0.84 (208)	3.15±0.83 (200)	3.34±0.86 (288)	3.24±0.89 (271)

*P<0.05 **P<0.01 (one way ANOVA : F test)

Table.4 Scores of physical health by frequency of spa utilization

	mean±sd (number of reply)			
	< 60 years of age		≥ 60 years of age	
	male	female	male**	female**
No visit	21.8±3.6 (408)	21.4±3.8 (410)	20.3±4.8 (273)	20.0±4.7 (349)
1~3 times /year	22.2±3.8 (503)	21.8±3.6 (561)	22.6±4.0 (406)	21.6±4.0 (515)
4 times or more /year	22.3±3.5 (199)	21.8±3.5 (184)	23.1±3.7 (265)	22.5±4.0 (237)

*P<0.05 **P<0.01 (one way ANOVA : F test)

Table.5 Scores of psychological status by frequency of spa visit

	mean±sd (number of reply)			
	< 60 years of age		≥ 60 years of age	
	male	female*	male**	female**
No visit	17.4±3.6 (409)	16.7±3.7 (402)	16.7±4.1 (263)	16.0±3.9 (342)
1~3 times /year	17.8±3.5 (507)	17.4±3.5 (557)	18.6±3.8 (402)	17.7±3.7 (499)
4 times or more /year	17.9±3.5 (198)	17.4±3.7 (183)	18.6±3.7 (269)	18.2±3.4 (233)

*P<0.05 **P<0.01 (one way ANOVA : F test)

Table.6 Scores of social relationship by frequency of spa visit

	mean±sd (number of reply)			
	< 60 years of age		≥ 60 years of age	
	male	female	male**	female**
No visit	9.25±1.6 (414)	9.43±1.5 (400)	9.36±1.6 (264)	9.52±1.6 (289)
1~3 times /year	9.44±1.6 (502)	9.52±1.4 (576)	9.92±1.4 (420)	10.0±1.2 (420)
4 times or more /year	9.35±1.6 (204)	9.62±1.4 (185)	9.74±1.5 (259)	10.1±1.2 (203)

*P<0.05 **P<0.01 (one way ANOVA : F test)

Table.7 Scores of environment status by frequency of spa visit

	mean±sd (number of reply)			
	< 60 years of age		≥ 60 years of age	
	male	female**	male**	female**
No visit	22.8±4.0 (412)	22.6±4.0 (399)	22.9±4.5 (270)	22.8±4.3 (242)
1~3 times /year	23.6±4.0 (502)	23.4±3.7 (560)	25.0±4.3 (414)	24.0±3.9 (486)
4 times or more /year	23.6±4.0 (199)	23.4±4.0 (183)	25.1±4.4 (274)	24.7±4.1 (229)

*P<0.05 **P<0.01 (one way ANOVA : F test)

7) WHO生活の質の総合スコア (Fig.1)

WHO生活の質の全質問26に対する回答のスコアの合計の平均値をみると、60歳未満および60歳以上の男女いずれにおいても、温泉利用の頻度の増加に伴い、生活の質の総合スコアの平均値も有意に上昇していた (Fig.1)。

8) 温泉利用状況別にみた骨折の既往歴の比較 (Fig.2)

温泉利用状況別に60歳以上の対象者について、骨折の既往歴を比較してFig.2に示した。男女とも「温泉利用あり」の群で、骨折の既往歴は有意に低かった。

9) WHO-QOL調整後の温泉利用状況別にみた骨折の既往歴の比較 (Fig.3)。

60歳以上の対象者をWHO-QOLの総合スコアの平均値未満 (<74) と平均値以上 (≥74) の2群に分けた後に、温泉利用の有無別に骨折の既往歴を比較してFig.3に示した。

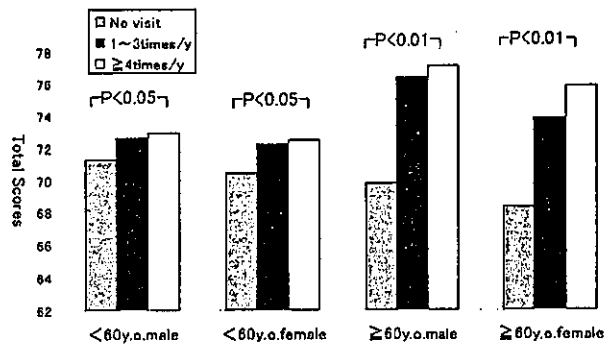


Fig.1 Total scores of QOL by frequency of spa visit

男女ともいずれのQOL群においても、「温泉利用あり」の群でその既往歴は少ない値を示したが、いずれも温泉利用の有無の間に、有意な差は見られなかった。

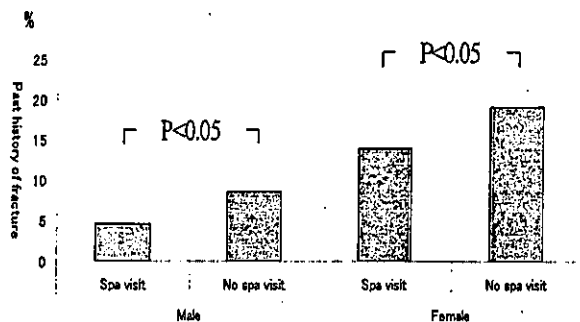


Fig.2 Past history of fracture by frequency of spa visit

IV 考察

特定の傷害や疾患を有する人たちが温泉を利用している状況にあっては、当然のことながら、この温泉利用者の生活の質は、その傷害や疾患に大きく影響されてより低いものとなる。

しかしながら、地域住民を対象に行った過去2-3年の温泉利用の頻度と現在のWHOの生活の質に関する横断調査では、生活の質の全体的評価である総合スコアは、温泉の利用頻度の増加と共に上昇する傾向（量反応関係）が確認された。また、WHOの生活の質の構成領域別に見ても、おおむね総合スコアと同様の傾向であった。すなわち、WHOの生活の質のうち、健康状態の満足度、身体領域、心理領域、環境関係の領域の4つのそれぞれの平均スコアを、性別、60歳未満と60歳以上の4区分別に、「全く温泉を利用しない群」、「年に1-3回程度」、「年に4回以上の温泉利用群」で比較を行ったところ、この温泉利用頻度順に平均スコアの上昇がみられた。但し、WHO生活の質のうちの、全体的な生活の質ならびに社会関係領域の2つでは、温泉の「年1-3回程度の利用群」より「年4回以上の温泉利用群」でスコアがかえって低くなり、両者の量反応関係がくずれていた。全体的な生活の質や社会関係領域の生活の質がある程度までになると、温泉以外の施設利用に代わっていくのであろうか。あるいは、温泉利用の

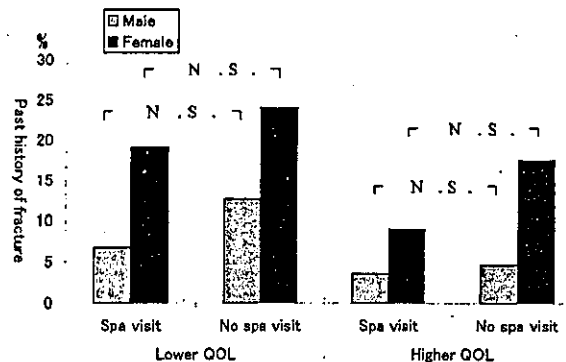


Fig.3 Past history of fracture by frequency of spa visit with adjustment of WHO-QOL

頻度がある程度までになると、例えば、慢性の病傷などを有する人の割合が増えて、そのために、全体的な生活の質や社会関係領域の生活の質がかえって低下に転ずることも考えられる。

それに対して、健康状態の満足度、身体領域、心理領域、環境関係領域の各生活の質では、温泉利用の頻度とともにスコアが順次増加した。これは、温泉利用が生活の質を高めたのか、あるいは生活の質の高かったことが温泉利用頻度を増したのか、両者のいずれがより影響が大きかったかは別としても、両者には相互関係が存在することを示している。

もっとも、相互の関係よりは、一方向の関係がより大きいと考えられるものもある。例えば、環境領域のWHOの生活の質のようなものについては、温泉利用がこのスコアに影響を与えるというよりは、このスコアの高い人たちが、温泉をよく利用していると考えの方が妥当であろう。また、環境領域の生活の質の高い群では実際に健康状態も良好であり⁷⁾、このことは当然ながら将来の不健康状態の発生率も低いことになる。事実、今回のWHOの生活の質の環境および心理領域にも含まれる、「困難な状況で支援を受けることの出来る親しい人々の存在」がその後の生命予後に影響を与えたとの成績も報告されている⁶⁾。したがって、この場合、生活の質は温泉利用（原因）と追跡調査で明らかに

なってくる健康への影響（結果）との両者に関連しているので、温泉利用の健康に関する効用の交絡要因⁴⁾ということになる。

ところで、温泉をよく利用する群にあっては、温浴のみならず、健康に対する作用がより直接的である温水プールやセラピー⁸⁾を併用する人々では、生活の質もより高いと思われるので、これらの効用についても生活の質が交絡要因として関与していることは否定できない。もっとも、このような温泉利用の仕方にもともなう特異的な健康影響を特化できれば、その効用に関する説得力は増大することになる。これに関しては、例えば温水プールで水泳や水中ウォークを行った場合、2年後くらいで下肢筋力と大腿骨頸部の骨密度の増加することが報告されているので⁷⁾、このような特異的な健康影響を指標にして温泉利用の仕方の効用を明らかにすることはひとつの方法である。

勿論、現実的には、このような特異性の高い健康指標よりは、痛み、睡眠、食欲など一般的な健康に関する指標から温泉の健康に関する効用を評価しなければならないことが多いので、そのような場合には、これらの健康状態にも、そして温泉利用にも影響する生活の質を交絡要因として取り扱い、これを調整したうえでの検討が必要である。

今回、この生活の質を調整した場合の例として、温泉利用と骨折の既往歴との関係を取り上げた。それによれば、温泉利用者は、非利用者に比較して骨折の既往が有意に少なかった (Fig.2)。しかし、生活の質を調整して比較を行ったところ、この有意差は消失した (Fig.3)。もっとも各QOL群の温泉利用者では、非利用者に比較して骨折の既往はやや少なく、温泉利用は骨折の既往との関連はある程度はあるものの、骨折の既往歴に対しては、生活の質の違いで説明される部分が相当に大きいことを示唆する結果であった。

今回のJ町の調査では、この他に温泉利用の

健康に関する効用の交絡要因になると考えられる社会生活や社会的支援の状況⁴⁾、健康増進に関連する保健行動^{5,6)}もベースライン情報として収集されているので、それらを調整したうえでの温泉利用の効用に関する総合的な分析が可能となる。

温泉の利用に関する健康面からみた効用についての評価についてはこれまで以上に多面的な展開が予想される。その際、温泉利用について対象を無作為に割り振ってその後の健康状態の推移を比較出来ることは極めて稀である。実際には、温泉利用の有無の選択についてセルフセレクションバイアス (self-selection bias)⁸⁾のかかっている対象について比較研究を行わざるを得ないことが多いのが現状である。今回取り上げた生活の質は、このセルフセレクションバイアスの代表的なものであり、しかもその後の健康状態にも影響することから、温泉の効用に関する交絡要因としての意義は大きい。

健康福祉増進時代における温泉利用の効用を検討するにあたっては、温泉だけに特異的な健康作用よりは健康増進の立場から全般的な健康影状態の推移を比較することが多くなっているため、本研究で取り上げたような視点から交絡要因の検討を踏まえた分析が不可欠となる。

V 結論

WHO生活の質と温泉の利用頻度との関連とを検討したところ、60歳未満、以上いずれの年齢階級の男女でも、温泉の利用頻度の上昇とともに、全体的な生活の質、健康の満足度、身体領域、心理領域、環境領域および社会関係領域の生活の質の各平均スコアがおおむね上昇する傾向を示した。生活の質は温泉利用の評価に係わる代表的なセルフセレクションバイアスであり、また温泉利用のその後の健康状態にも影響するので、温泉の健康面からみた効用の重要な交絡要因と考えられる。したがって、温泉の健康面からみた効用の検討に際しては、これを