

2020年度第85回
日本温泉気候物理医学会学術集会
Stress Relief in Visitors with Skin Diseases
Who Underwent Hot-spring Cure
at Toyotomi Hot Spring

2021年1月30日

富良野協会病院 消化器内科

西川 浩司



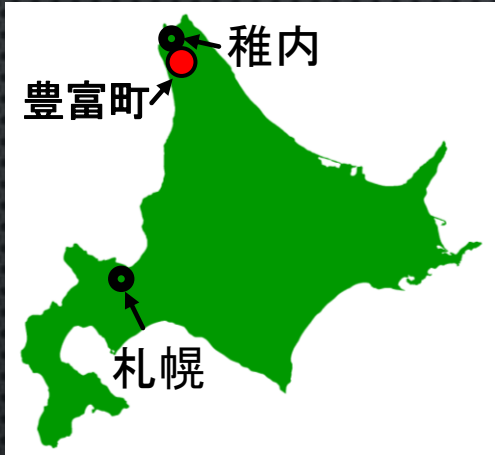
Furano Hospital
Gastroenterology

緒言

- アトピー性皮膚炎において、ストレスは皮膚病変の悪化因子として様々な文献で述べられている。
- 豊富温泉に訪れる湯治者は、ストレスと皮膚病変が互いに悪循環の状態に陥っていると推測される。
- 豊富町ふれあいセンターの協力のもと、皮膚疾患患者に対して豊富温泉湯治によるストレス改善効果及び皮膚病変との関連を検討した。



豊富温泉について



- 豊富温泉は豊富町中心街より内陸におよそ6kmのところに位置し、1925年(大正14年)に石油試掘の折に天然ガスと共に43度のお湯が噴出し、1927年(昭和2年)頃より地元で温泉として利用され、2016年で開湯90周年を迎えた。
- 世界でも希有の石油成分を多く含む温泉は、豊富町内の炭鉱従事者やニシン漁場で起きた熱傷の治療や農業従事者の湯治場としても利用されていた。1974年、利尻・礼文・サロベツが国立公園になったことを機に、観光温泉として更なる発展を遂げた
- 豊富温泉は1992年(平成4年)に北海道で14番目の国民温泉保養地に指定され、2017年7月4日ふれあいセンター・温泉自然観察館が「温泉利用型健康増進施設」に認定された。



*Furano Hospital
Gastroenterology*



源泉貯湯タンク外観



源泉貯湯タンク内部



豊富町ふれあいセンター外観



豊富町ふれあいセンター
コンシェルジュ・健康相談員



Furano Hospital
Gastroenterology



湯治用浴場
(浴槽温度 38～39℃)



一般用浴場
(浴槽温度 40～41℃)



豊富温泉 温泉分析書

含よう素-ナトリウム-塩化物泉(高張性弱アルカリ性温泉)
pH 7.38 源泉温度 34.2℃

	成分		濃度 (mg/dl)
陽イオン	ナトリウムイオン	Na ⁺	4432
	カリウムイオン	K ⁺	49.0
	マグネシウムイオン	Mg ²⁺	32.3
	カルシウムイオン	Ca ²⁺	96.7
陰イオン	塩化物イオン	Cl ⁻	5952
	硫酸イオン	SO ₄ ²⁻	0.1
	炭酸水素イオン	HCO ₃ ⁻	2136
遊離成分	メタけい酸	H ₂ SiO ₃	42.3
	メタほう酸	HBO ₂	494.6

豊富温泉ホームページより許可を得て掲載
<https://toyotomi-onsen.com/quality>



Furano Hospital
Gastroenterology

温泉分析書

環境温泉報告書 第2020-0802

1 申請者住所氏名	北海道天塩郡豊富町字上サロベツ2542番地の2 豊富町長 河田 誠一		
2 温泉名及び 採水地	温泉 (源泉名 温泉水タンク(R-1A号井・R-4号井・R-8号井・R-9号井・R-10号井の混合泉)) 天塩郡豊富町字上サロベツ1998番地の17 温泉水タンク		
3 採水地における調査および試験成績	(イ) 調査および試験者 : 株式会社 環境総合科学 山田 将正 (ロ) 調査および試験年月日 : 令和2年7月21日 (ハ) 泉 温 : 34.2℃ (気温: 26℃) (ニ) 湧出量 : ℓ/min (混合) (ホ) 知覚的試験 : 淡黄色白濁、カン味、石油臭 (ヘ) pH 値 : 7.5 (ト) 電気伝導率 : 1.66 S/m (25℃) (チ) ラドン(Rn):		
4 試験室における試験成績	(イ) 試験者 : 株式会社 環境総合科学 山田 将正 (ロ) 分析終了の年月日 : 令和2年8月21日 (ハ) 知覚的試験 : 淡黄色白濁、カン味、石油臭(採水後24時間) (ニ) 密度 : 1.0075 (20/4℃) (ホ) pH 値 : 7.38 (ヘ) 蒸発残留物 : 11.91 g/kg (180℃)		
5 試料1kg中の成分	分量および組成		
(イ) 陽イオン	ミリグラム (mg)	ミリモル (mmol)	ミリパーセント (mass%)
水素イオン H ⁺			
ナトリウムイオン Na ⁺	4432	192.8	94.65
カリウムイオン K ⁺	49.0	1.25	0.62
アンモニウムイオン NH ₄ ⁺	37.9	2.10	1.03
マグネシウムイオン Mg ²⁺	32.3	2.66	1.30
カルシウムイオン Ca ²⁺	96.7	4.83	2.37
アルミニウムイオン Al ³⁺	0.5	0.06	0.03
マンガンイオン Mn ²⁺			
鉄(II)イオン Fe ²⁺	0.1	0.01	0.00
計	4649	203.7	100
(ロ) 陰イオン	ミリグラム (mg)	ミリモル (mmol)	ミリパーセント (mass%)
塩化物イオン Cl ⁻	5952	167.9	82.43
硫酸イオン SO ₄ ²⁻			
炭酸水素イオン HCO ₃ ⁻			
メタけい酸 H ₂ SiO ₃			
メタほう酸 HBO ₂			
計	8137	203.7	100
(ハ) 遊離成分	ミリグラム(mg)	ミリモル(mmol)	非 解 離 成 分
非 解 離 成 分	ミリグラム(mg)	ミリモル(mmol)	非 解 離 成 分
メタけい酸 H ₂ SiO ₃	42.3	0.54	
メタほう酸 HBO ₂	494.6	11.29	
計	536.9	11.83	
溶 存 物 質 (ガス性のものを除く) 13.33 g/kg			
溶 存 物 質 成 分	ミリグラム(mg)	ミリモル(mmol)	(R-1A号井)天塩郡豊富町字上サロベツ1998番地の17 (R-4号井)天塩郡豊富町字上サロベツ5664番地の1 (R-8号井)天塩郡豊富町字上サロベツ1998番地の9 (R-9号井)天塩郡豊富町字上サロベツ3303番地の7 (R-10号井)天塩郡豊富町字上サロベツ9863番地の1
遊離二酸化炭素 CO ₂	8.1	0.18	
遊離硫酸水素 H ₂ S	0.0	0.00	
計	8.1	0.18	
成 分 総 計	13.33 g/kg		
(ニ) その他の微量成分	鉛: 0.002 mg/kg カドミウム: 検出せず 銅: 検出せず 鉄: 検出せず 亜鉛: 0.011 mg/kg 砒素: 検出せず マンガンイオン: 0.032 mg/kg		
6 泉 質	含よう素-ナトリウム-塩化物温泉 (高張性弱アルカリ性温泉)		
7 禁忌症、適応症	「温泉分析表別表」中5に記載する。		
令和2年8月24日	温泉分析機関(資料提供)北海道第4号 株式会社 環 境 総 合 科 学		

新型コロナにおける豊富温泉の対策

- 館内マスク着用、館内入口での非接触型体温計での検温及び手指アルコール消毒を実施。
- 館内での滞在は一時間を目処とし休憩室は閉鎖、混雑時は入館をお断り。
- 今まででは一枚の入浴券で何度も出入り可能としていたが、今は再入館は一度まで(一枚の入浴券に対し2回まで入館可)。



- 湯治浴場は男女各10名、一般浴場は男女各18名を上限
- 各浴場の入り口に脱衣カゴを置き、カゴの増減で混み具合が確認し、脱衣かごは使用後スタッフが都度拭き取る。繁忙期は浴場内も頻繁に入浴人数を直接確認。定員となった場合は入浴はお断りするか、受付付近の待合椅子で待ってもらう。
- 浴場内は換気扇対応。脱衣場は空気清浄機を設置し、常に少しだけ窓を開放し、入り口ドアは完全に閉まらないようにストッパーをつけ、中は見えないよう衝立を立てている。
- 貴重品ロッカー、脱衣場内のカゴ置き場棚、浴場内洗い場も間隔をあけてご使用頂くよう掲示。



豊富温泉湯治によるストレス改善効果に対する調査方法

本研究は富良野協会病院の院内倫理委員会で承認（承認番号16-02）され、豊富町は、本研究を許可。インフォームドコンセントは被験者全員から書面で取得。
（被験者の年齢が20歳未満では両親のインフォームドコンセントも取得）

■ 調査研究 : 湯治者による豊富温泉湯治前後における質問表への記載

（バイアスを防ぐため、湯治者が調査票を記入後、速やかに豊富町ふれあいセンタースタッフによって回収）

■ 調査期間 : 2016年9月1日から2018年8月31日

■ 被験者の選定 : 年齢10歳以上で、豊富温泉に皮膚疾患の治療目的にておよそ2週間以上湯治を予定していた115例(男性65例、女性50例)

（豊富温泉湯治経験者は6ヶ月以上の期間が空いている事を条件）



Furano Hospital
Gastroenterology

対象者115名の背景

アトピー性皮膚炎(103名) 乾癬(10名) 皮膚角化症(1名) 不明(1名)

N.S

	総計 (n = 115)	男性 (n = 65)	女性 (n = 50)
平均年齢 (歳)	35.3 ± 12.1	33.2 ± 12.5	37.8 ± 11.3
平均湯治滞在期間 (日)	26.9 ± 13.7	27.3 ± 14.4	26.3 ± 13.0
1日の平均入浴回数 (回/日)	3.38 ± 0.85	3.33 ± 0.90	3.44 ± 0.78

(N.S: 有意差なし)



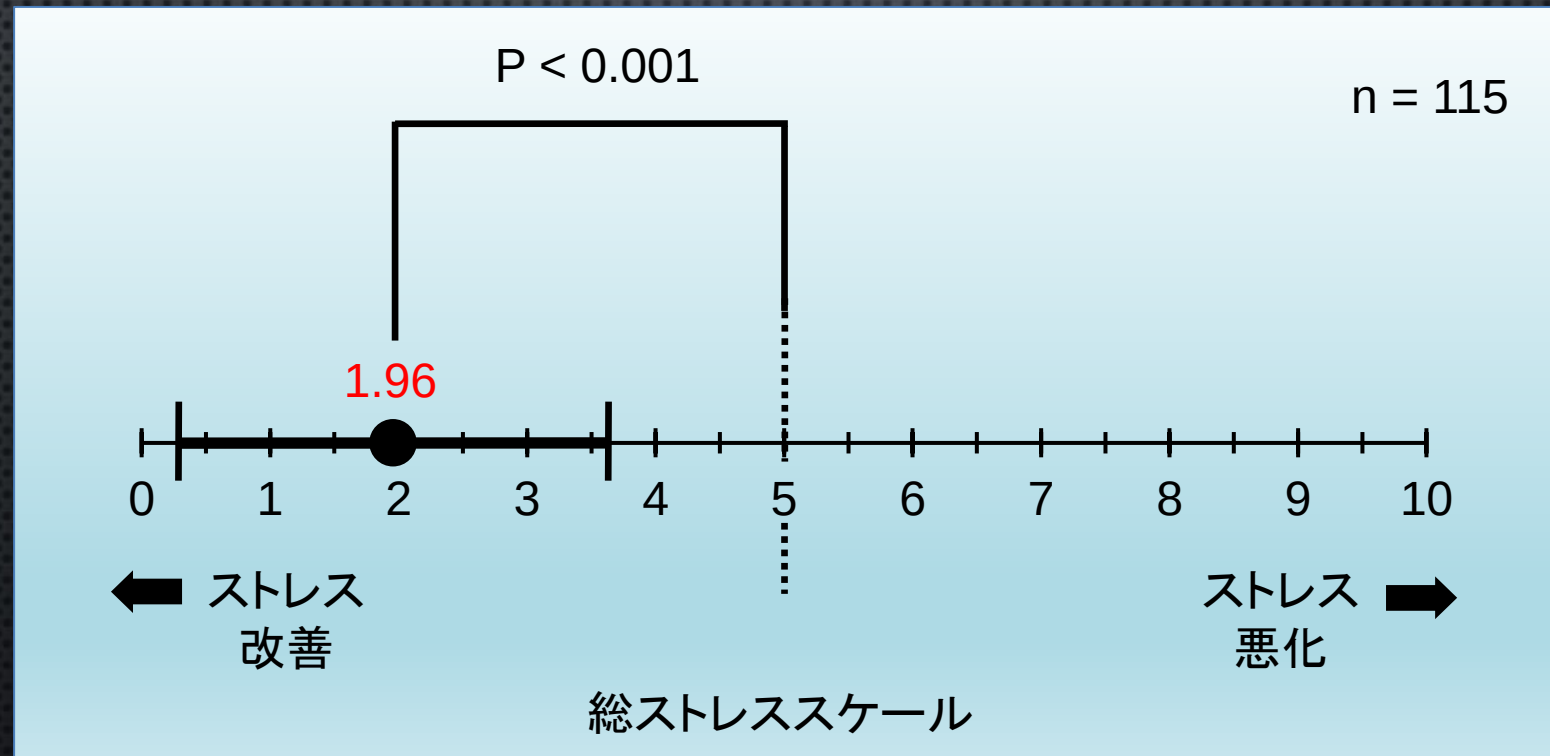
Furano Hospital
Gastroenterology

湯治前後における湯治者のストレス

湯治前を5とする湯治後の総ストレスを0-10スケールで記入。

0～4がストレス改善、5は不変、6～10は悪化と定義。

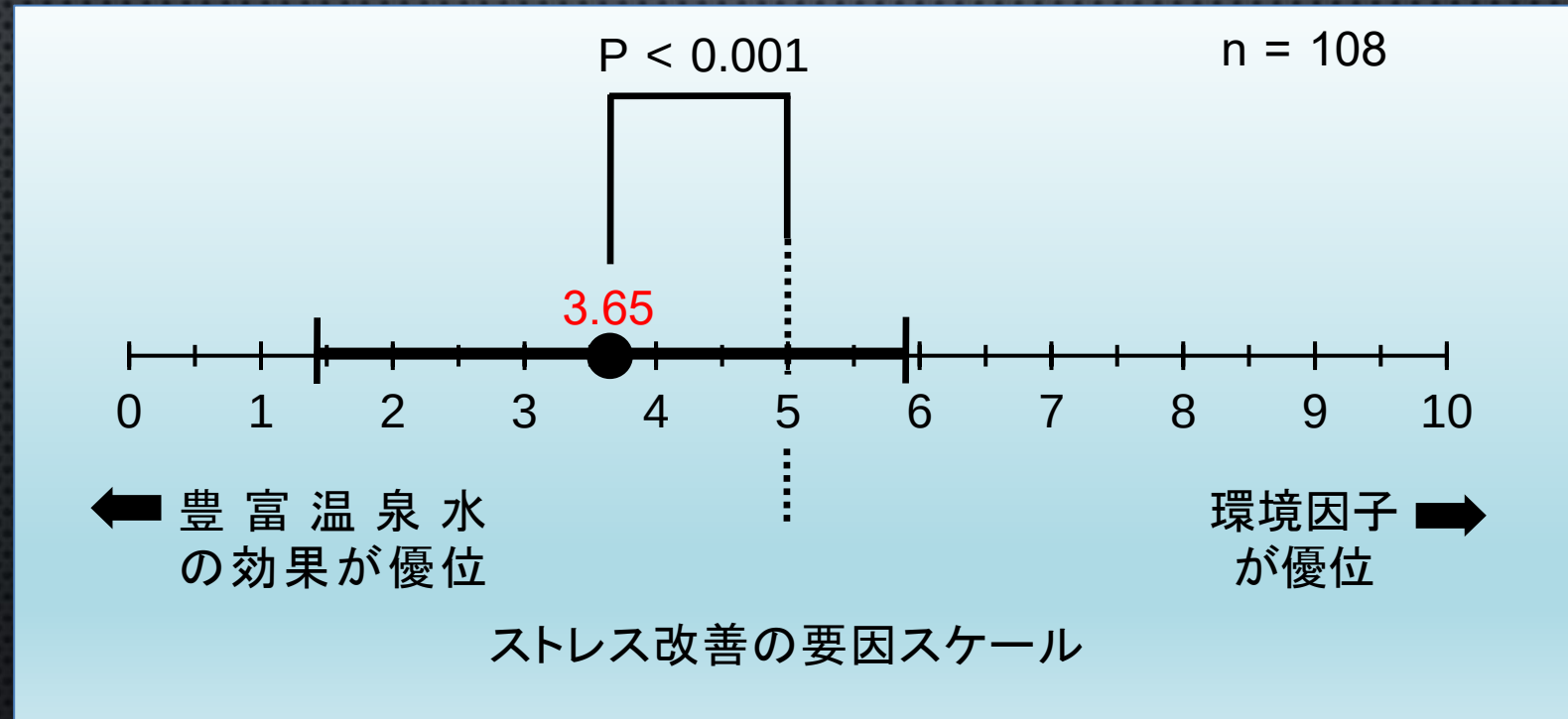
ストレスが改善した湯治者は115例中108例(93.9%) 男性61例(93.8%)女性47例(94.0%)



ストレス改善効果に及ぼす要因のスケール

ストレスが軽減した要因は、豊富温泉水の効果か、あるいは、環境因子が高いのかをストレスが改善した湯治者108名が、0-10の11段階スケールに記入。

0-4は豊富温泉水の効果が高く、6-10は環境因子が高いことを示す。



小括

- 豊富温泉での2週間以上にわたる湯治療法で湯治者の総ストレスは有意に減少していた。さらに、ストレス軽減に環境因子より、豊富温泉水の効果が有意に貢献していた。
- ただ単にストレスを改善するのであれば、近隣の温泉施設や娯楽施設に宿泊する事も出来る。しかし、この結果は、豊富温泉水が持つ効能により湯治者の状態（皮膚病変やストレスも含む）が改善されることを期待しているからであろうと推察された。



厚生労働省ストレスチェック6分類におけるストレスの改善

厚生労働省ストレスチェックは本来、労働安全衛生法に基づき、労働者に対するストレスを測定するために用いられる。今回厚労省ストレスチェックの調査票を豊富温泉湯治者ストレス調査に使用した。

- ①質問数が29項目と、日本でのストレス調査に主に用いられるPOMSの65項目やSF-36®の36項目と比較し湯治者が答えやすいと思われる。
- ②調査解析方法や約24,000人の労働者の解析結果が男女別に公開されている。

論文の中で出展を明記する事を条件に厚労省は調査票の使用を今回の研究で許可した。

労働安全衛生法に基づく ストレスチェック制度 実施マニュアル. 厚生労働省.
<https://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei12/pdf/150507-1.pdf> [Article in Japanese]



Furano Hospital
Gastroenterology

厚生労働省ストレスチェック29項目質問票

質問番号	分類	質問項目	ほとんど ない	ときどき ある	しばしば ある	ほとんど いつもある
1	活気	活気がわいてくる	1	2	3	4
2		元気がいっぱいだ	1	2	3	4
3		生き生きする	1	2	3	4
4	イライラ感	怒りを感じる	1	2	3	4
5		内心腹立たしい	1	2	3	4
6		イライラしている	1	2	3	4
7	疲労感	ひどく疲れた	1	2	3	4
8		へとへとだ	1	2	3	4
9		だるい	1	2	3	4
10	不安感	気が張りつめている	1	2	3	4
11		不安だ	1	2	3	4
12		落ち着かない	1	2	3	4
13	抑うつ感	ゆううつだ	1	2	3	4
14		何をするにも面倒だ	1	2	3	4
15		物事に集中できない	1	2	3	4
16		気分が晴れない	1	2	3	4
17		仕事(勉強・家事)が手につかない	1	2	3	4
18		悲しいと感じる	1	2	3	4
19	身体愁訴	めまいがする	1	2	3	4
20		身体のふしぶしが痛む	1	2	3	4
21		頭が重かったり頭痛がする	1	2	3	4
22		首筋や肩がこる	1	2	3	4
23		腰が痛い	1	2	3	4
24		目が疲れる	1	2	3	4
25		動悸や息切れがする	1	2	3	4
26		胃腸の具合が悪い	1	2	3	4
27		食欲が無い	1	2	3	4
28		便秘や下痢をする	1	2	3	4
29		よく眠れない	1	2	3	4



男女別の厚労省ストレスチェック6分類ストレススコア計算表

男性

		← ストレス改善		スコア	ストレス悪化 →	
分類	計算	1	2	3	4	5
活気	No.1～No.3の合計	10-12	8-9	6-7	4-5	3
イライラ感	No.4～No.6の合計	3	4-5	6-7	8-9	10-12
疲労感	No.7～No.9の合計	3	4	5-7	8-10	11-12
不安感	No.10～No.12の合計	3	4	5-7	8-9	10-12
抑うつ感	No.13～No.18の合計	6	7-8	9-12	13-16	17-24
身体愁訴	No.19～No.29の合計	11	12-15	16-21	22-26	27-44

女性

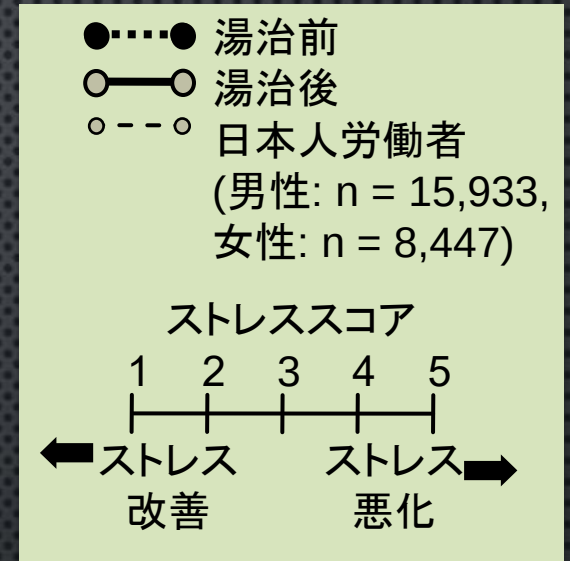
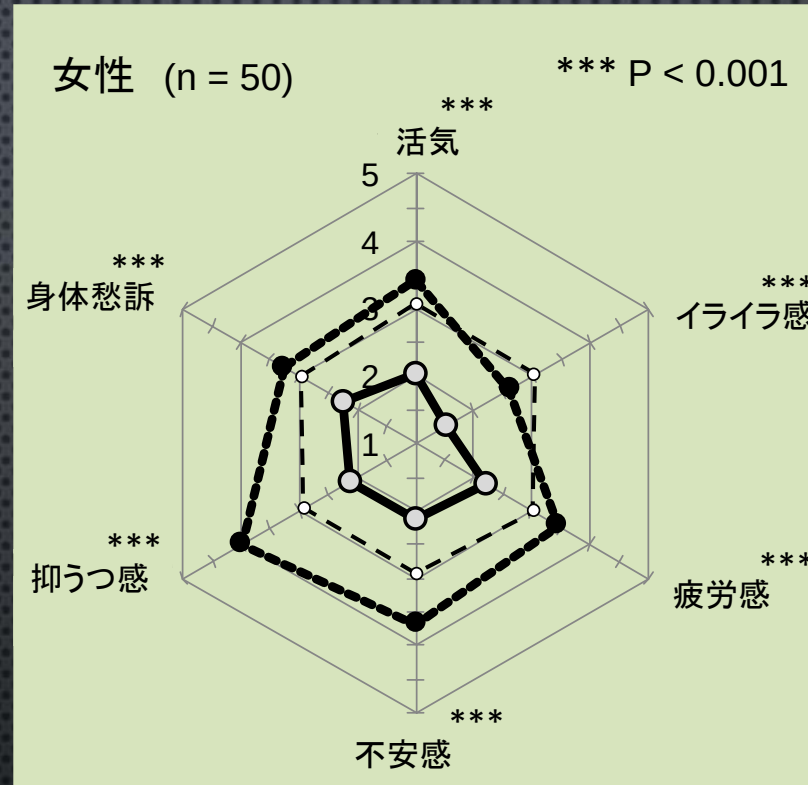
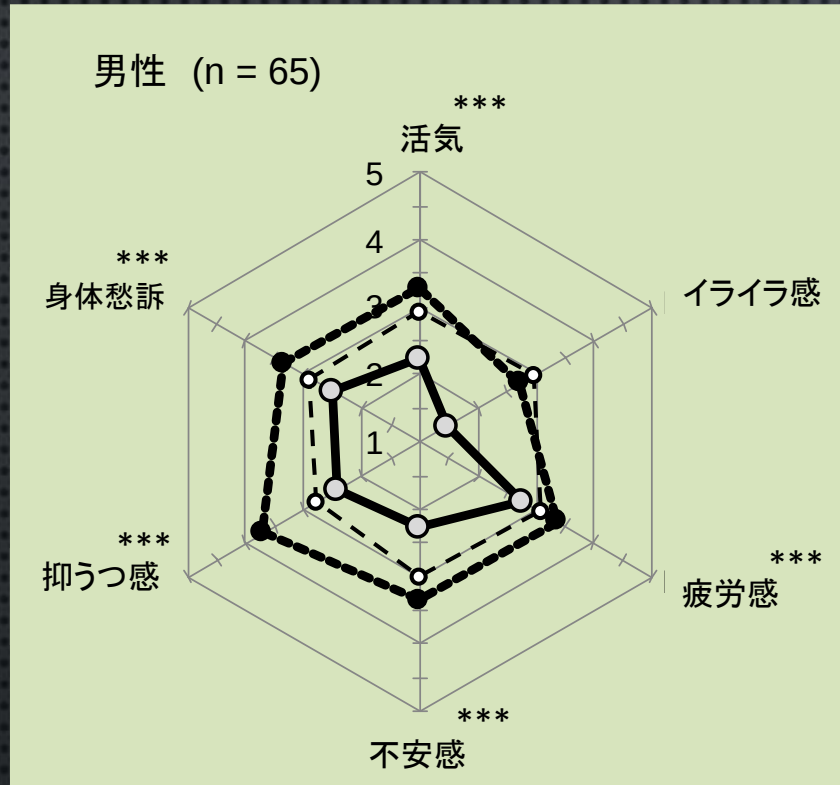
		← ストレス改善		スコア	ストレス悪化 →	
分類	計算	1	2	3	4	5
活気	No.1～No.3の合計	10-12	8-9	6-7	4-5	3
イライラ感	No.4～No.6の合計	3	4-5	6-8	9-10	11-12
疲労感	No.7～No.9の合計	3	4-5	6-8	9-11	12
不安感	No.10～No.12の合計	3	4	5-7	8-10	11-12
抑うつ感	No.13～No.18の合計	6	7-8	9-12	13-17	18-24
身体愁訴	No.19～No.29の合計	11-13	14-17	18-23	24-29	30-44

厚労省ストレスチェック6分類(活気、イライラ感、疲労感、不安感、抑うつ感、身体愁訴)におけるストレススコア値は上図の計算式によって表1の29項目の質問票の結果を基に計算した。スコア値が1に近づくほどストレス改善、5に近づくほどストレス悪化を意味している。



Furano Hospital
Gastroenterology

厚労省ストレスチェックの6分類における、湯治前後のストレススコア

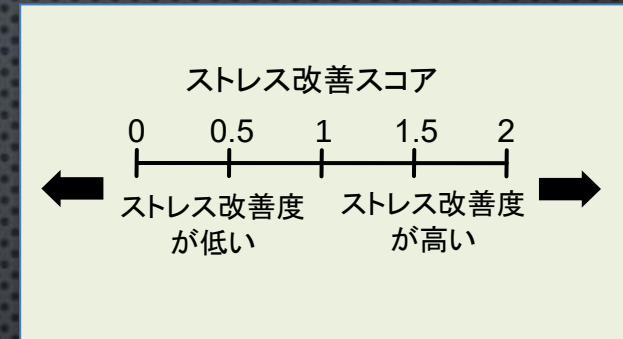
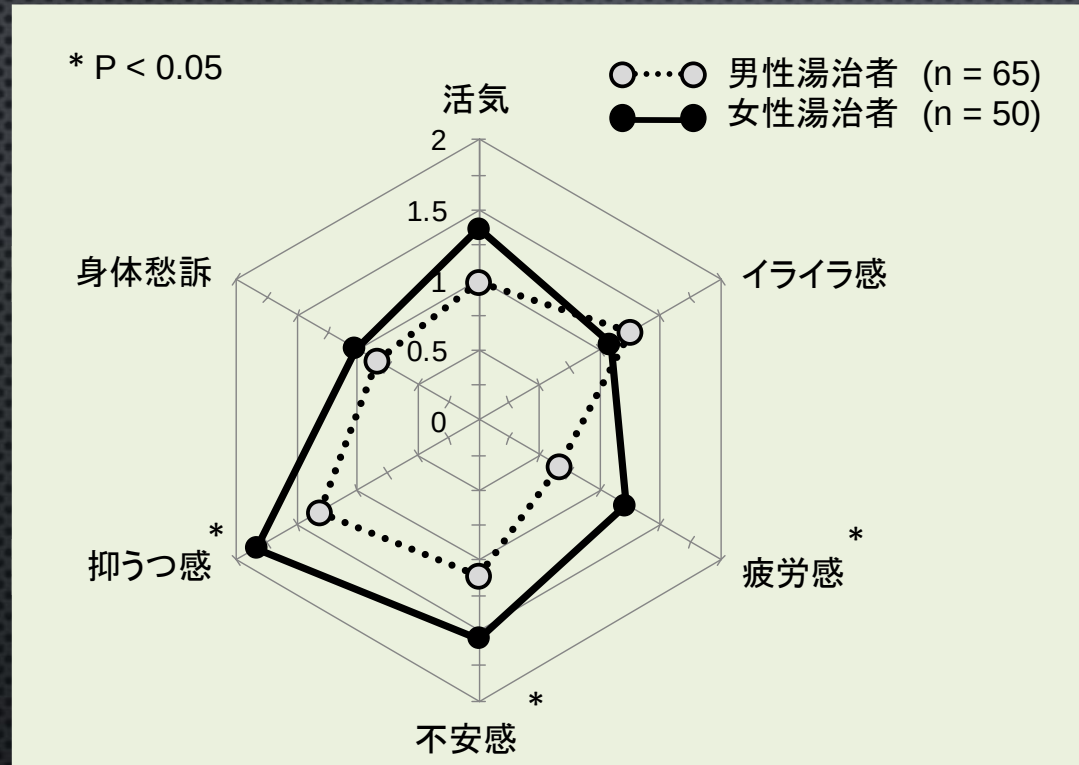


- 湯治者湯治前のストレスはほとんどの分類において日本人労働者のストレスより高かった。
- ストレススコアは湯治後に6分類全てにおいて男女とも有意に改善していた



厚労省ストレスチェック6分類における湯治前後での男女別ストレス改善スコア

(湯治前のストレススコア値)－(湯治後のストレススコア値)から6項目のストレス改善スコアを男女別に計算した。



疲労感・不安感・抑うつ感において女性湯治者が男性よりストレスレベルの改善度が有意に高かった



Furano Hospital
Gastroenterology

厚労省ストレスチェック6分類における湯治前後での男女別 ストレス改善スコアの総和

	男性	女性
湯治前	19.8 ± 5.1	20.3 ± 5.3
湯治後	13.7 ± 4.2	12.0 ± 4.1

P < 0.001



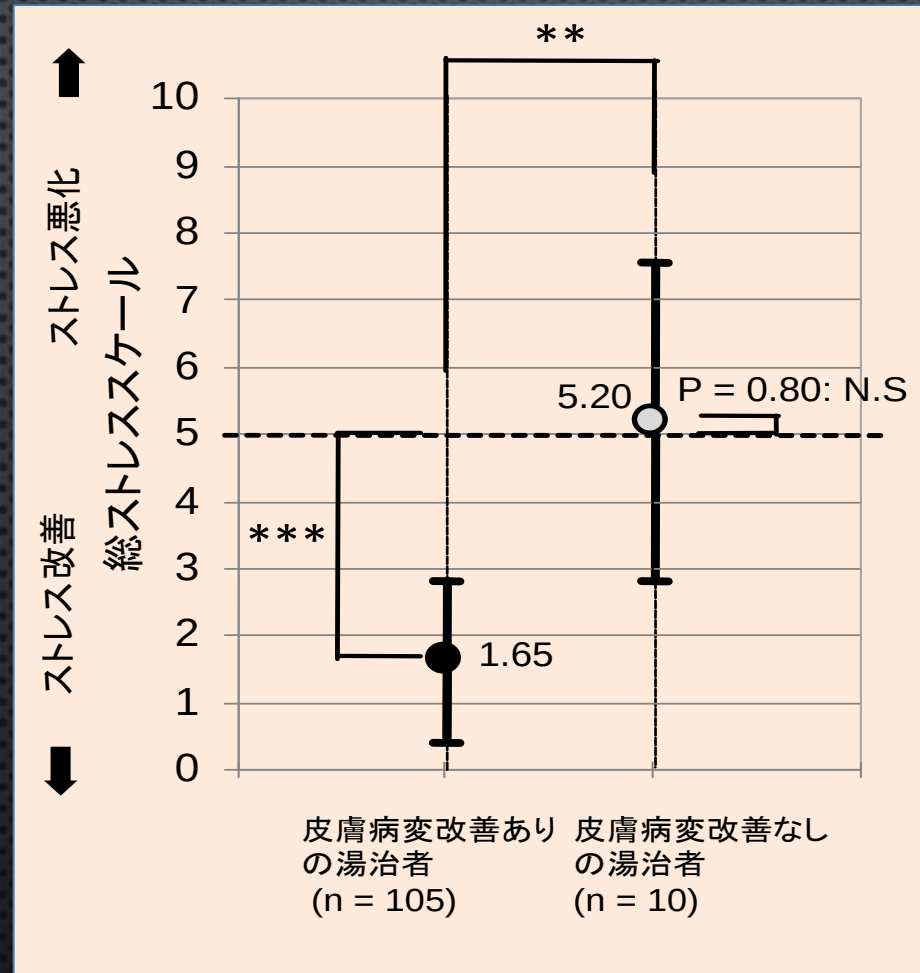
小括

- ◆湯治者の湯治後のストレスは厚労省ストレスチェック6項目全てにおいて湯治前に比べ改善していた。
- ◆湯治前のストレス値の総和の平均は、ストレスにおいて労働者が過度のストレスを感じている値として厚労省が設定している18を男女とも超えていた。
- ◆女性の湯治者は湯治前で、疲労感・不安感・抑うつ感において男性よりストレスが高い傾向にあったが、皮膚病変の相談や日常会話によりストレスを発散していると思われ、この分類において有意にストレスが改善していた可能性が考えられた。



皮膚病変の改善の有無によるストレス改善度

湯治前後での総ストレススケール値の変化



** $P < 0.01$

*** $P < 0.001$

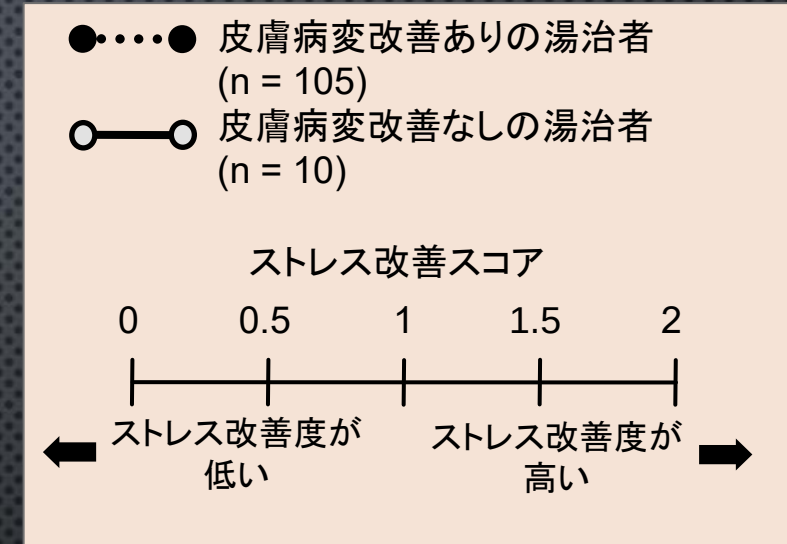
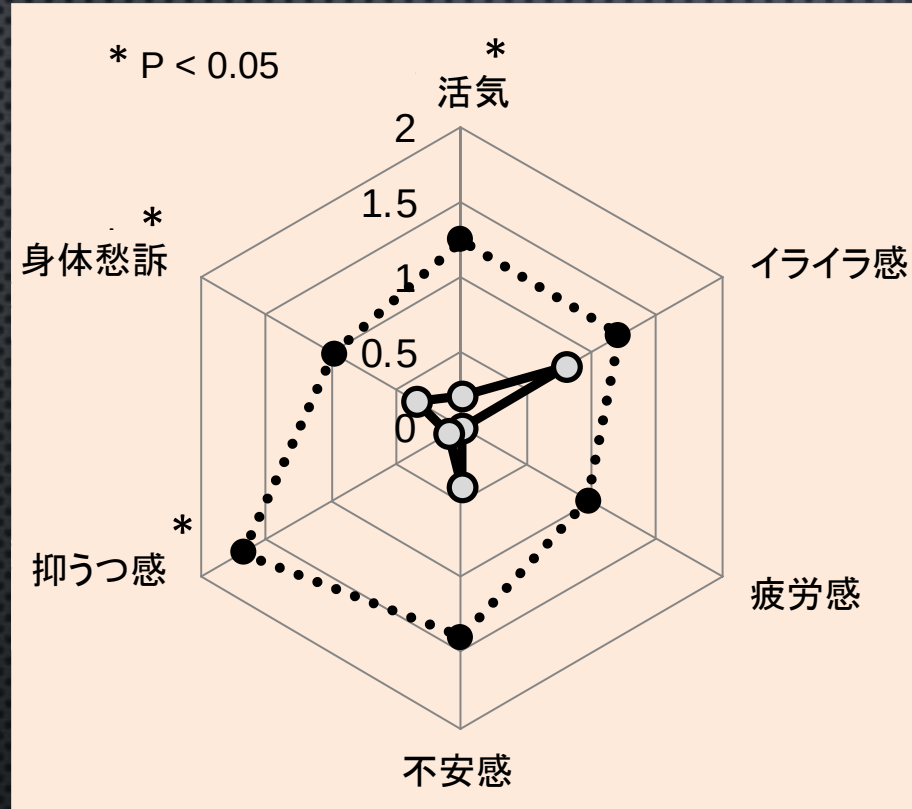
N.S: 有意差なし



Furano Hospital
Gastroenterology

皮膚病変の改善の有無によるストレス改善度

厚労省ストレスチェック6項目のストレス改善スコア



Furano Hospital
Gastroenterology

厚労省ストレスチェック6分類における湯治前後での皮膚病変改善の自覚の有無別ストレス改善スコアの総和

	皮膚病変の改善を感じた湯治者	皮膚病変の改善を感じなかった湯治者
湯治前	20.0 ± 5.2	19.8 ± 5.0
	P = 0.83	
湯治後	12.4 ± 3.7	18.4 ± 4.7
	P < 0.01	



豊富温泉湯治者の睡眠・食欲・皮膚病変改善への期待と、実際の症状改善の自覚の有無

	睡眠の改善		食欲の改善		皮膚病変の改善	
	改善	改善なし	改善	改善なし	改善	改善なし
改善を期待	40	35	2	4	100	9
改善を期待しない	12	28	23	86	5	1

- 豊富温泉に対する睡眠や食欲に対する改善の期待あるいは実際の改善の効果についてはそれほど高いものではなかった。
- 一方で皮膚病変の改善を期待した湯治者のほとんどで、湯治後において実際の皮膚病変を感じている。



小括

- 皮膚病変の改善を感じた湯治者のストレスは、皮膚病変の改善を自覚しなかった患者より有意に改善していた。この事は、皮膚病変の改善とストレスの軽減が密接に関連している事を示しており、豊富温泉での湯治が重度のストレスと、皮膚病変の悪化の悪循環を断ち切ったと言える。
- 皮膚病変の改善を期待した湯治者のほとんどで、湯治後において実際の皮膚病変を感じていた。この事は、湯治者の期待が実現したという点において、皮膚病変の改善が、ストレス改善の誘因になった可能性が考えられる。



豊富温泉湯治の効果をさらに上げるために

1回の入浴時間について

(豊富温泉コンシェルジュより)

- 10分ほど浴槽に浸かって温まったらいったん湯船から上がり、浴場内で休息を取りまた浴槽に浸かることを2～3回繰り返す。
- 半身浴やかけ湯なども行い、浸かりっぱなしにならないようにする。
- 脱衣から着衣までをトータルとして、長くて60分以内を目安とする。
- 特に初めて来た方は、浴場で過ごす時間は1回30分程度から始める。
- お子さんは1回あたり10分～15分とし、一日2回浴を目安とする。



Furano Hospital
Gastroenterology

豊富温泉湯治の効果をさらに上げるために

1日の入浴回数について

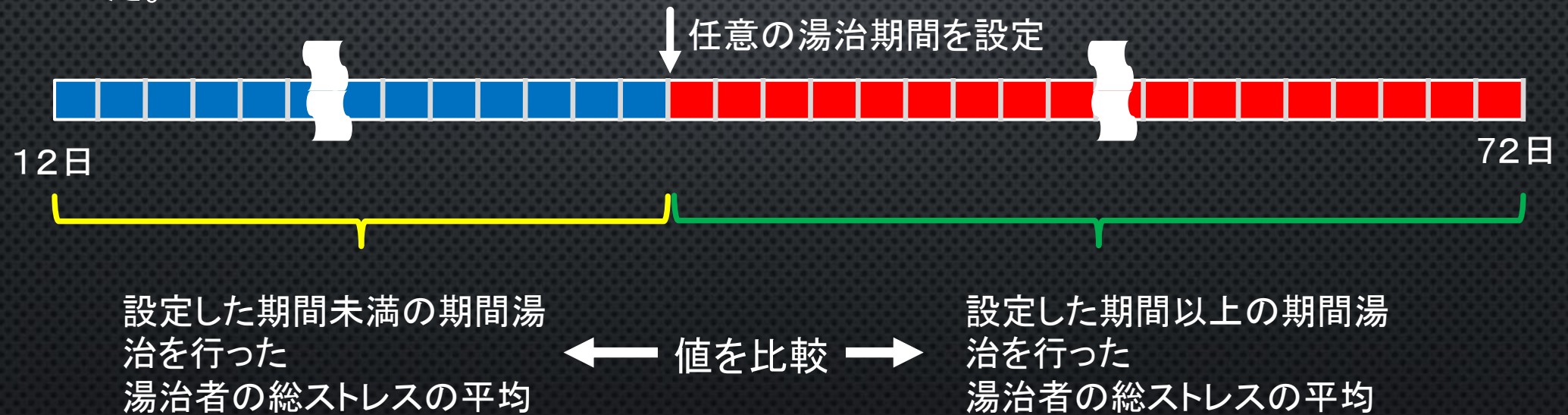
- 豊富町ふれあいセンターの健康相談員は過度の入浴による疲労を避ける為に、1日の入浴回数を2から3回と推奨している。湯治者は、出来るだけ早く皮膚病変を改善しようと入浴回数を増やしている可能性が高く、1日の入浴回数の平均は男女とも3回を超えていた。
- 湯治開始早期にカポジ水痘発疹が発症しやすく、皮膚病変の悪化のみならず、ストレスも同時に悪化してしまう。特に、環境や温泉水に慣れない湯治早期での入浴回数の増加はアトピー性皮膚炎が逆に悪化してしまう可能性がある。
- 豊富温泉に初回で湯治を行う場合は豊富町ふれあいセンタースタッフにより十分なオリエンテーションを受けることが必要と思われる。



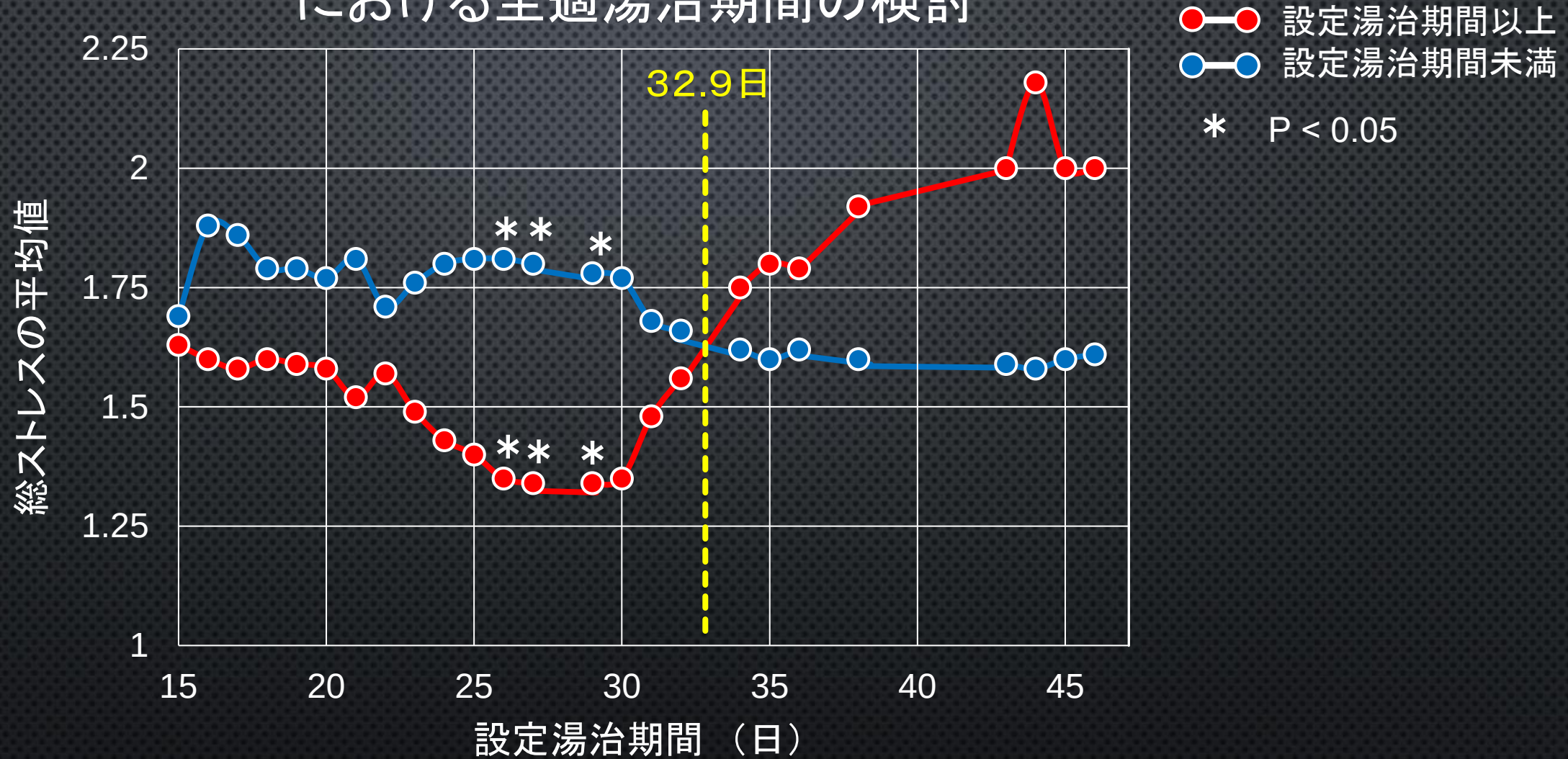
豊富温泉湯治の効果をさらに上げるために

湯治期間について

- 15から46日の間で任意の湯治期間を設定し、設定した期間未満、及び設定期間以上の湯治を行った湯治者の総ストレスの平均を設定期間毎に計算した。
- 設定期間未満及び以上の総ストレスの平均を比較し、至適湯治期間を検討した。



ストレス改善湯治者 (scale0~4をつけた108例) における至適湯治期間の検討



- 至適湯治期間は結果からは26日から29日間の間であったが、実際の湯治客の平均湯治期間は男性27.3 ± 14.4日、女性26.3 ± 13.0日とほぼ一致した。
- 33日以上の湯治はストレス改善が乏しいと思われる。



結語

- 豊富温泉での湯治により湯治者のストレスは著明に改善しており、湯治者の状態の改善には豊富温泉水による効果が環境因子より有意に貢献していた。
- この結果は、皮膚病変の改善とストレスの軽減が密接に関連している可能性が伺えた。
- 客観的評価を伴った研究により、湯治者の重症ストレスと皮膚病変悪化による悪循環を豊富温泉での湯治治療が断ち切った機序の解明が期待される。

