

長野県白骨温泉の研究 (第1報)

重炭酸土類泉飲用の胃液分泌に及ぼす影響

赤羽 治郎 楠瀬 秀雄 伊古美文雄
河村 敏郎 河野 元 丹羽源之助

(信州大学医学部薬理学教室)

On The Medical Value Of Shirahone Spa

Influences Of Drinking Earthy Carbon Dioxide Spring Waters On The Secretion Of Gastric Juice

By Jiro Akabane, Hideo Kusunose, Fumio Ikomi, Toshiro Kawamura,
Tsukasa Kono and Gennosuke Niwa

(Department of Pharmacology, Faculty of Medicine Shinshu University)

I. 緒 言

長野県南安曇郡安曇村白骨温泉は日本アルプス乗鞍岳の東方海拔 1500m の森林地帯にあり湯川溪谷に自然湧出している。附近には6ヶ所の源泉があり、湯元、新湯、大石湯、柳湯及び野天風呂の五泉は湯川溪流左岸にあつて旧温泉群とされ、反対岸小梨平に新温泉泡の湯がある。旧温泉群と泡の湯とはその泉質いずれも硫化水素含有重炭酸土類泉として分類されるが、両者はその温度および含有土類、遊離炭酸の濃度において著しい差があり相対照している。この重炭酸土類泉(旧分類法では土類炭酸泉)と呼ばれる種類の温泉は吾が国に於ては極めて数少いものとされているが、その中でも白骨に於ける重炭酸土類量は屈指の多量である。白骨といふ名称は浴槽に沈着する炭酸カルシウムの白色美麗な沈澱の形容に由来するといわれ、又白船温泉の古い別名も存する。白骨は古くから(開湯は元祿年間といわれ)胃腸病の名湯として知られている。一般に胃疾患の温泉療法としては重曹泉、食塩泉、炭酸泉等がえらばれるが欧米ではことにこれら諸温泉の飲用療法が推奨されている。吾が国における飲用療法の学術的研究は東大三沢教授らの努力によつてようやく隆盛となりつつあり、ことに胃疾患の飲用療法については、重曹泉の飲用は胃塩酸を中和し(西郷・原¹⁾:磯部鉦泉の研究)、食塩泉の飲用(三沢・原²⁾:下賀茂温泉の研究)又は炭酸泉の飲用(菅井³⁾)は胃酸度を上昇せしめることが研究されている。重炭酸土類泉に関しては伊香保温泉(土類炭酸鉄泉)の飲用は胃酸度を上昇せしめることが報告され(高橋⁴⁾・松見⁵⁾)、長野県入山辺鉦泉(石膏含有土類炭酸泉)においても同様効果が確かめられている(赤羽・松田⁶⁾)。重炭酸土類泉においてはその含有成分のうち土類は胃塩酸中和作用が強く、これに反し同時に含有される遊離炭酸は胃酸分泌作用を呈する。白骨のごとく更に硫化水素を含有する場合には硫化水

素の胃酸分泌作用も無視出来ない(森⁷⁾: 上山田温泉の研究)。即ちかくの如き場合には同一泉質名の温泉であっても、各温泉についてその含有成分種類のみならず、含有量(濃度)が問題とさるべきものと思ふ。更に實際飲用に於ては含有塩類の薬理作用のみならず、その物理的条件(温度・滲透圧等)が重要な因子として作用することが指摘されている(三沢⁸⁾)。

白骨においては昔から湯治客は入浴のたびに茶碗一二杯づつを飲用する習慣が実行されているが、患者は単に胃病といふのみでその症状を無視し各自思ひ思ひの勝手な方法で実行しているのが実状である。私たちは療養者のためにその症状に従ひ入浴並びに飲用に一定の指針を与へたい目的で研究を行つたが、今回はそのうち飲用の胃液分泌に及ぼす影響についてここに報告する。

Ⅱ. 白骨温泉分析表について

長野県衛生課調査⁹⁾による分析表の摘要を次に掲げる(第1表)。表において白骨温泉とあるは旧温泉であり、別名小梨平温泉とあるのが新温泉で現在の泡の湯である。塩類表について両泉を比較すると、泡の湯は旧温泉に比し、温度低く、重炭酸カルシウム量少く、遊離炭酸量が著しく多い。温度及び遊離炭酸量については私たちの現地における測定値を次に述べる。

第1表: 長野県白骨温泉分析表摘要

所在地	白骨温泉(南安曇郡安曇村白骨)	白骨温泉(別名小梨平温泉)(南安曇郡安曇村小梨平)
性状	無色透明硫化水素臭	左に同じ
反応	弱アルカリ性	微弱アルカリ性
源泉温度	48.9°C	38°C
蒸発残渣	0.9800g/Kg	0.9810g/Kg
塩類表(本鉱泉は其集成に於て1キログラム中次の成分を含有する溶液に概略相当す)		
クロールカリウム	0.0656	0.0519
クロールナトリウム	0.1444	0.1347
硫酸ナトリウム	0.0282	0.0377
重炭酸ナトリウム	0.0552	0.0205
水酸化ナトリウム		0.0130
重炭酸カルシウム	1.3349	0.8899
重炭酸マグネシウム	0.2648	0.2846
重炭酸亜酸化鉄	0.0045	0.0287
珪酸(メタ)	0.0493	0.0435
硼酸(メタ)	0.0026	0.0142
計	1.9495	1.5187
遊離炭酸	0.3608	0.4604
遊離硫化水素	0.0209	0.0184
計	2.3312	1.9975

Ⅲ. 各源泉の遊離炭酸量の測定成績

1, 各源泉の温度並びに遊離炭酸量： 旧温泉群に属する5泉のうち野天風呂を除いた4源泉の温度はいずれも50°Cであり、野天風呂は40°Cである。野天風呂の温度はその湧出場所の地形的状況によつて影響されることが大きいと思はれる。日本薬学会協定法¹⁰⁾によつて遊離炭酸量を測定すると、これら5泉では鈹泉1kg中0.4068gないし0.4921gの間にあり大差はない。新温泉の泡の湯の温度は38°Cであり旧温泉群に比して著しく低い。遊離炭酸量は0.7568gで旧温泉群に比して著しく多い。(第2表)

2, 遊離炭酸の逸出について： 飲用にさいしてはその含有遊離炭酸の多少が問題となる。鈹泉をピーカーに採酌し、開放放置するとその遊離炭酸量は新湯(旧温泉)においては30分后既に著しく減少し去るに反して、泡の湯においては3時間后に至つても相当多量が残存され逸出の度が少いことを知る。(第3表)

第2表；各源泉の遊離炭酸含有量について 日本薬学会協定法

名 称	源 泉 温 度	遊 離 炭 酸
湯 元	50°C	0.4921g/kg
新 湯	50°C	0.4844
柳 湯	50°C	0.4213
大 石 屋	50°C	0.4434
野 天 風 呂	40°C	0.4048
泡 の 湯	38°C	0.7568

(1948年8月調査)

第3表：採酌後の鈹泉の遊離炭酸含有量について

時 間	新 湯	泡 の 湯
採 酌 直 后	0.4844g/kg	0.7568g/kg
30分后	0.1844	0.6204
60分后	0.1760	0.5104
120分后	0.1320	0.4048
180分后	0.1090	0.3960
360分后	0.1003	
	1948年8月28日調査	1948年8月26日

Ⅳ. 飲用試験実験方法

1, 被験者：教室員及び学生9名並びに湯治客有志5名、温泉旅館主人1名の計15名。被験者の胃液酸度の型を分類して、コフェイン液試験において総酸度最高値が40-60を

正常型, 61以上を過多型, 39以下を減少型として3型に分け観察した。各型は各々5名づつであつた。

2, 試験飲料: 次の5種の液を各200cc使用した。その温度は不感温度とするために38°-40C°をえらんだ。

- a) 対照として清水 (38°C)。 b) コフェイン溶液 (0.2gを水300ccに溶解, 38°C)。 c) 旧温泉群の代表として温いままの新湯鉱泉水 (温, 40°C)。 d) 新湯鉱泉水について寒冷刺激効果を検するために採酌后密栓冷却したるもの, 新湯鉱泉水 (冷, 14°C)。 e) 新湯泉泡の湯の鉱泉水 (38°C)。

3, 胃液検査方法: 早朝空腹時十二指腸ゾンデ法により胃液全量を採取し, ついで試験飲料200ccを胃中へ送入し, それより30分ごとに3時間后まで毎回10ccないし15cc (3時間后は全量)を分割採取した。胆汁逆流のあつた場合は混入の強度でない限りこれを採用した。酸度測定にはあらかじめコンゴ赤試験紙により色調を検して後, Toepfel氏法¹¹⁾に従ひ遊離塩酸度並びに総酸度を滴定測定した。実験は昭和23年8月現地において施行した。

V. 飲用試験成績

胃酸正常型, 過多型, 減少型の各型ごとに各例の各鉱泉飲用の成績を次に掲げる。(第4表, 第5表, 第6表)

第4表 胃酸正常型者について

被験者	試験飲料	時間									
		胃液	空腹時	30分	1時	1時30分	2時	2時30分	3時	3時間合計値	
第1例 K. S. 男21年	清水 38°C	コンゴ赤紙	青	青	青	青	青	青	青	赤	106
		遊離塩酸度	5	18	18	14	38	18	15	225	
		総酸度	12	34	38	38	65	39	15		
	コフェイン溶液 38°C	コンゴ赤紙	青	青	青	青	青	青	青		青
		遊離塩酸度	12	13	31	18	30	18	18	222	
		総酸度	37	21	36	29	40	34	32		
	新湯鉱泉 (温)40°C	コンゴ赤紙	青	青	青	青	青	青	青		青
		遊離塩酸度	2	18	34	12	24	31	14	196	
		総酸度	10	24	44	24	36	40	28		
	新湯鉱泉 (冷)14°C	コンゴ赤紙	青	青	青	青	青	青	青		青
		遊離塩酸度	28	26	44	32	18	22	26	250	
		総酸度	46	32	58	46	36	38	40		
泡の湯鉱泉 38°C	コンゴ赤紙	青	青	青	青	青	青	青	青		168
	遊離塩酸度	38	34	48	26	28	16	16	240		
	総酸度	52	40	58	42	44	28	28			
清水 38°C	コンゴ赤紙	赤	青	青	青	青	青	赤		61	
	遊離塩酸度	—	14	17	12	12	6	—	117		
	総酸度	26	20	28	24	22	17	6			

被験者	試験飲料	胃液	時間							3時間 合計値
			空腹時	30分	1時	1時 30分	2時	2時 30分	3時	
第2例 G. K. 男22年	コフエ ン溶液 38°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度 総酸度	青 12 18	青 34 46	青 51 53	青 27 51	赤 10 24	青 24 39	青 51 54	197 267
	新湯鉱泉 (温)40°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度 総酸度	赤 — 4	赤 — 3	赤 — 3	赤 — 3	赤 — 3	赤 — 10	青 14 19	14 41
	新湯鉱泉 (冷)14°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度 総酸度	青 32 52	青 42 68	青 26 50	青 12 34	青 18 40	青 30 58	青 10 26	138 276
	泡の湯鉱泉 38°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度 総酸度	青 27 36	青 55 81	青 6 10	青 24 40	青 44 58	青 32 44	青 31 48	192 281
第3例 G. N. 男20年	コフエ ン溶液 38°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度 総酸度	赤 — 5	赤 — 2	青 22 32	青 28 40	赤 8 20	赤 — 10	青 13 22	71 126
	新湯鉱泉 (温)40°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度 総酸度	青 24 38	青 6 12	青 14 18	青 15 23	青 11 21	赤 5 20	青 8 22	59 119
	泡の湯鉱泉 38°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度 総酸度	青 16 32	青 36 46	青 20 38	青 26 34	青 34 48	青 26 36	青 36 50	178 252
第4例 S. M. 男54年	コフエ ン溶液 38°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度 総酸度	赤 — 4	赤 — 6	青 22 38	赤 — 10	青 22 36	青 18 32	青 30 42	92 164
	新湯鉱泉 (温)40°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度 総酸度	赤 — 4	赤 — 8	青 4 20	青 26 36	赤 — 6	赤 — 8	赤 — 4	30 82
第5例 S. N. (湯治客) 男52年	コフエ ン溶液 38°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度 総酸度	赤 — 18	青 20 36	青 34 48	青 40 54	青 36 50	青 42 56	青 34 44	206 288
	新湯鉱泉 (温)40°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度 総酸度	赤 — 10	赤 — 20	青 12 22	青 22 36	青 22 38	青 20 36	青 6 20	82 172

第5表:胃酸過多型者について

被験者	試験飲料	時間 胃液	空腹時	30分	1時	1時 30分	2時	2時 30分	3時	3時間 合計値
			青	赤	青	赤	青	赤	青	
第6例 T. K.	清 水 38°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度	青	赤	赤	赤	青	青	青	133
		総酸度		—	—	—	34	36	63	
男21年	新湯鉱泉 (温)40°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度	赤	青	赤	青	赤	弱青	赤	30
		総酸度	—	22	—	8	—	—	—	
男21年	泡の湯鉱泉 38°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度	赤	赤	赤	赤	赤	赤	赤	0
		総酸度	—	—	—	—	—	—	—	
第7例 J. K.	コフエイン溶液 38°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度	青	青	青	青	青	青	青	360
		総酸度	15	32	78	62	40	56	92	
男21年	新湯鉱泉 (温)14°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度	青	青	青	青	青	青	青	425
		総酸度	48	54	70	74	60	72	95	
男21年	新湯鉱泉 (冷)14°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度	青	青	青	青	青	青	青	164
		総酸度	70	38	16	6	26	24	54	
第8例 K. W.	コフエイン溶液 38°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度	青	青	青	青	青	青	青	307
		総酸度	11	60	48	36	62	64	41	
男22年	新湯鉱泉 (温)40°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度	青			青	赤	青	赤	3
		総酸度	25	67	58	46	70	74	51	
第9例 D. T.	コフエイン溶液 38°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度	青	青	青	青	青	青	青	218
		総酸度	30	14	58	40	38	30	38	
男22年	泡の湯鉱泉 38°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度	青	青	青	青	青	青	青	300
		総酸度	44	56	62	66	36	36	44	
第9例 D. T.	コフエイン溶液 38°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度	青	青	青	青	青	青	青	266
		総酸度	42	20	66	50	46	38	46	

被験者	試験飲料	時間		空腹時	30分	1時	1時 30分	2時	2時 30分	3時	3時間 合計値
		胃液									
(湯治客) 男35年	新湯鉱泉 (温)40°C	コンゴ-赤紙	青	青	青	青	青	青	青	青	
		遊離塩酸度	14	22	42	32	32	36	16	180	
		総酸度	32	32	56	46	34	50	26	244	
第10例 Y. A.	コフエイ ン溶液 38°C	コンゴ-赤紙	青	赤	青	青	青	青	青	青	
		遊離塩酸度	12	—	26	50	58	56	40	230	
		総酸度	34	8	44	64	72	70	56	314	
(湯治客) 男35年	新湯鉱泉 (温)40°C	コンゴ-赤紙	青	青	青	青	青	赤	赤		
		遊離塩酸度	36	2	40	12	54	—	—	108	
		総酸度	54	22	60	32	66	16	6	202	

第6表：胃酸減少型者について

被験者	試験飲料	時間		空腹時	30分	1時	1時 30分	2時	2時 30分	3時	3時間 合計値
		胃液									
第11例 F. I. 男23年	清 水 38°C	コンゴ-赤紙	赤	赤	赤	赤	赤	赤	赤	赤	
		遊離塩酸度	—	—	—	—	20	6	—	26	
		総酸度	10	11	10	6	31	21	15	94	
	コフエイ ン溶液 38°C	コンゴ-赤紙	赤	赤	赤	赤	青	赤	赤	赤	
		遊離塩酸度	—	—	—	—	8	—	—	8	
		総酸度	6	5	7	6	18	10	11	57	
	新湯鉱泉 (温)40°C	コンゴ-赤紙	赤	赤	赤	赤	赤	赤	赤	赤	
		遊離塩酸度	—	—	—	4	—	—	—	4	
		総酸度	17	13	6	9	19	24	14	85	
	新湯鉱泉 (冷)14°C	コンゴ-赤紙	赤	赤	青	青	赤	赤	赤	赤	
		遊離塩酸度	—	—	6	4	—	—	—	10	
		総酸度	8	4	16	18	12	8	10	68	
泡の湯鉱泉 38°C	コンゴ-赤紙	青	赤	青	赤	赤	赤	赤	赤		
	遊離塩酸度	12	—	4	—	—	—	—	4		
	総酸度	25	2	14	6	4	4	6	36		
第12例 K. M.	清 水 38°C	コンゴ-赤紙	赤	赤	青	赤	赤	赤	赤	—	
		遊離塩酸度	—	—	21	3	—	—	—	24	
		総酸度	12	12	32	17	10	15	5	86	
	コフエイ ン溶液 38°C	コンゴ-赤紙	赤	赤	赤	赤	青	青	赤	赤	
		遊離塩酸度	—	—	—	—	15	13	—	28	
		総酸度	4	8	12	8	24	25	10	87	
	新湯鉱泉 (温)40°C	コンゴ-赤紙	赤	赤	赤	赤	赤	赤	赤	赤	
		遊離塩酸度	—	—	—	—	—	—	—	—	
		総酸度	23	6	5	8	4	5	11	39	

被験者	試験飲料	時間 胃液	空腹時	30分	1時	1時 30分	2時	2時 30分	3時	3時間 合計値
			遊離塩酸度	遊離塩酸度	遊離塩酸度	遊離塩酸度	遊離塩酸度	遊離塩酸度	遊離塩酸度	
男22年	新湯鉱泉 (冷)14°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度 総酸度	赤 — 8	赤 — 8	赤 — 8	赤 — 12	赤 — 6	赤 — 8	赤 — 8	— — 50
	泡の湯鉱泉 38°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度 総酸度	赤 — 10	赤 — 2	赤 — 5	赤 — 2	赤 — 5	赤 — 4	赤 — 2	— — 20
第13例 Y. M.	清 水 38°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度 総酸度	赤 — 2	赤 — 30	赤 — 10	赤 — 30	赤 — 17	赤 — 10	赤 — 10	— — 107
	コフェイ ン溶液 38°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度 総酸度	赤 — 3	赤 — 2	赤 — 5	赤 — 1	赤 — 6	赤 — 6	赤 — 4	— — 24
男18年	新湯鉱泉 温40°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度 総酸度	赤 — 35	赤 — 5	赤 — 5	赤 — 10	赤 — 3	赤 — 6	赤 — 7	— — 36
	新湯鉱泉 (冷)14°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度 総酸度	赤 — 6	赤 — 8	赤 — 8	赤 — 10	赤 — 12	赤 — 4	赤 — 8	— — 50
	泡の湯鉱泉 38°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度 総酸度	青 4 14	青 4 14	青 4 16	赤 — 18	赤 — 8	赤 — 6	赤 — 6	— — 8 70
	コフェイ ン溶液 38°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度 総酸度	赤 — 6	赤 — 4	赤 — 8	赤 — 4	赤 — 4	赤 — 2	赤 — 8	— — 30
第14例 Y. O. (湯治容)	新湯鉱泉 (温)40°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度 総酸度	赤 — 4	赤 — 4	赤 — 2	赤 — 2	赤 — 6	赤 — 4	赤 — 4	— — 22
第15例 M. S. (新 湯 主 人)	コフェイ ン溶液 38°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度 総酸度	赤 — 6	赤 — 10	赤 — 8	赤 — 10	赤 — 8	赤 — 8	赤 — 12	— — 56
	新湯鉱泉 (温)40°C	コンゴ-赤紙 遊離塩酸度 総酸度	赤 — 8	赤 — 10	赤 — 6	赤 — 8	赤 — 14	赤 — 10	赤 — 5	— — 53

VI. 飲用試験成績の総括

成績表について鉱泉飲用が胃酸度に及ぼす影響を検索しこれと清水又はコフェイン液飲用の場合とを対照したが、更に全実験を総括的に考察する便宜上、各実験ごとに遊離

塩酸度並びに総酸度の30分値より3時間値までの3時間合計値を求めてこれを比較した。コフェイン液飲用並びに鉱泉飲用の各総酸度3時間合計値を一表にまとめその他の表の揭示を省略した。(第7表)

第7表：鉱泉飲用の胃液の総酸度に及ぼす影響（総合表）

胃酸度	実験例	総酸度の3時間合計値						
		コフェイン液 (38°C)	新湯(温,40°C)	差	新湯(冷,14°C)	差	泡の湯(38°C)	差
正常型	第1例	222	196	- 26	250	+ 28	240	+ 18
	第2例	267	41	- 226	276	+ 9	281	+ 14
	第3例	126	119	- 7			252	+ 126
	第4例	164	82	- 82				
	第5例	288	172	- 116				
過多型	第6例	373	64	- 309	250	- 203	38	- 335
	第7例	413	472	+ 59			445	+ 32
	第8例	()	()	減退			340	- 26
	第9例	266	244	- 22				
	第10例	314	202	- 112				
減少型	第11例	57	85	+ 28	68	+ 11	36	- 21
	第12例	87	39	- 48	50	- 37	20	- 67
	第13例	24	36	+ 12	50	+ 26	70	+ 46
	第14例	30	22	- 8				
	第15例	56	53	- 3				

註：(差)はコフェイン液飲用の場合に比較せる総酸度の増加又は減退を示す

1, 新湯(温)飲用の場合：これをコフェイン液飲用の場合に比較すると正常型及び過多型(1例を除いて)では全般的に酸度の減退を認めたが、減少型では減退は毎常ではなかつた。全例について“Student”のt-分布により検定¹²⁾すると、新湯(温)の飲用はコフェイン液飲用に比較して5%の危険率で総酸度の減退を来す。これを清水飲用の場合に比較しても同様に全般的に酸度の減退を認めた。

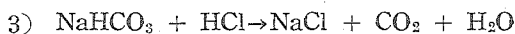
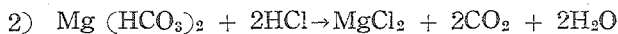
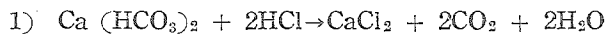
2, 新湯(冷)飲用の場合：これを清水又はコフェイン液飲用の場合に比較すると正常型(2例)においては酸度の増加を認めた。各型全例を通じて新湯(温)飲用の場合はコフェイン液飲用に比較して総酸度増加3例、減退12例で、同じく新湯(冷)飲用の場合は増加4例・減退2例であり、これをYatesの近似法で検定¹³⁾すると、(冷)飲用の方が(温)飲用よりも3.5%の危険率で総酸度上昇例が多い。

3, 泡の湯飲用の場合：これを清水又はコフェイン液飲用の場合に比較すると、正常型(3例)においては同等もしくはより以上の酸度増加を認めた。各型を通じてみると増加5例・減退4例で、これを新湯(温)飲用の場合と比較して検定すると、泡の湯飲用は新湯(温)飲用よりも9%の危険率で総酸度上昇例が多い。

Ⅶ. 考 察

本研究によつて明らかにされたもつとも著しい結果は、旧温泉新湯（温）の飲用は胃液酸度の低下を来すことである。

さきに述べた様に本温泉は多量の遊離炭酸を含有し、その胃液分泌促進作用が期待されたにもかかわらずこの結果を得たことは、その理由を含有土類の胃塩酸中和力に求めたい。分析表において強い酸中和力をもつ塩類を求めると、重炭酸カルシウム、重炭酸マグネシウム、重炭酸ナトリウムがあり、本鉱泉1kg中の含有量はそれぞれ1.3349g, 0.2648g, 0.0552g, に達する。これら塩類の胃塩酸中和は次式によつて行われる。



このさい生成する CaCl_2 及び MgCl_2 はいずれも腸管からの吸収は難であるから、大部分はそのまゝ体外へ排泄される。 CO_2 ガスは胃粘膜を刺戟して充血をおこし、胃の循環を増大させ、胃液ことに塩酸の分泌を二次的に促進する作用がある。実験成績についてみると僅か一例（過多型、第7例）において後期分泌促進を認めたにすぎず、その他の例では二次的酸分泌促進型を明らかに認めたものはなかつた。重炭酸カルシウム、重炭酸マグネシウム、重炭酸ナトリウムの各1gは十分の一規定塩酸のそれぞれ約200cc, 240cc, 120cc を中和する。従つて本鉱泉200g を飲用した場合、その中に含有されるこれら塩類の塩酸中和力の合計は十分の一規定塩酸の約67ccと計算される。

新湯鉱泉を 14°C に冷却したものの飲用においては温いまゝのもの (40°C) よりも胃液酸度上昇例が多くみられる。これは冷却したものでは寒冷刺戟のために酸度上昇を来すことがあるためと思はれる。同じく泡の湯の飲用の場合には新湯（温）飲用よりも胃液酸度上昇例が多くみられる。これは泡の湯は遊離炭酸量が多くそのため胃液分泌が増加し、また土類量が少いため胃塩酸中和力が少いためと思はれる。分析表において泡の湯鉱泉1kg中の重炭酸カルシウム、重炭酸マグネシウム、重炭酸ナトリウムの量はそれぞれ0.8899g, 0.2846g, 0.0205g であるから本鉱泉200g を飲用した場合にその中に含有されるこれら塩類の塩酸中和力は十分の一規定塩酸の約50ccである。（水酸化ナトリウム量は少く影響するところは少い）。遊離炭酸量は新湯の0.4844gにたいして0.7568gではるかに多い。

胃疾患々者の白骨温泉飲用療法についての注意： 一般に 40°C 以上の高温浴は胃酸分泌を抑制し、 36°C の微温浴はこれを促進するといわれる⁸⁾。本研究の結果からみると、ここに療養する慢性胃疾患々者のうち胃酸過多症者（機能性）は新湯・湯元・大石湯・柳湯の高温度の温泉に浴し、且つ朝夕2回に1回200cc位を温いままで飲用するのが胃酸度を低下させるためには合理的といえる。胃酸正常者はこれら鉱泉を冷却し、又は清水で2-3倍に稀釈して飲用するがよい。胃酸減少症者は微温の泡の湯へ入浴し、飲用はしないか又は遊離炭酸の多い本鉱泉を少量飲用するにとどめるがよい。

VIII. 結 論

長野県白骨温泉（硫化水素含有重碳酸土類泉）の鉱泉を胃酸正常型・過多型・減少型の各被験者に飲用させて胃液酸度に及ぼす影響を検索した。

1. 新湯（旧温泉群）の鉱泉を温いまま（40°C）200ccを飲用させると大多数例において明かに胃液酸度の低下を認めた。

2. 同鉱泉を14°Cに冷却して飲用させると温いものの飲用の場合よりも胃液酸度上昇例が多くみられた。

3. 泡の湯（新温泉, 38°C, 新湯に比して土類量少く, 遊離炭酸量は多い）の飲用では新湯（温）飲用の場合よりも胃液酸度上昇例が多くみられた。

（本研究は文部省科学研究費及び安曇村並びに白骨温泉組合の補助をうけて、増田官太郎、渡辺研、加藤次男、須沢国明の諸氏の協力をえて行われた。ここに附記して感謝の意を表す。）

文 献

- 1) 西郷 成・原博：日本温泉気候会誌，第1巻，第1号，昭和10年2月
- 2) 三沢敬義・原博：温泉，第五巻，第3号，昭和9年3月
- 3) 菅井正憲：医学研究，第13巻，第12号，昭和14年2月
- 4) 高橋暁正：日本温泉気候会誌，第9巻，第4号，昭和19年3月
- 5) 松見秀一：同誌，第15巻，第4号，昭和26年1月
- 6) 赤羽治郎・松田博之：第13回日本温泉気候学会総会演説（昭和23年），信州大学紀要，第2号，昭和27年
- 7) 森茂重：日本温泉気候会誌，第6巻，第4号，昭和16年3月
- 8) 三沢敬義：温泉療法，第3版，南山堂，昭和22年
- 9) 信濃温泉案内：信濃温泉協会編，第128頁，昭和12年5月
- 10) 衛生試験法：日本薬報社，第96頁，昭和9年4月
- 11) 診療百科医典（上巻）：東西医学社，第160頁，昭和19年8月
- 12) 統計数値表（I），統計科学研究会編：河出書房，第91頁，昭和18年10月
- 13) 増山元三郎：「少数例の纏め方と実験計画の立て方」，河出書房 第28頁，昭和24年6月