

石川県の温泉

石川県保健環境センター

澤田 道和

On the Hot Springs in Ishikawa Prefecture

Michikazu SAWADA

Ishikawa Prefectural Institute of Public Health and Environmental Science

1. はじめに

石川県は観光立県であり、温泉開発は重要な観光資源として位置づけられている。近年、温泉利用客の増加に伴い、揚湯量の増加、泉質の変化及び泉温の低下等の問題が生じている。このため、近年の温泉開発は掘削深度が年々地下深部にまで及び、平野部においても地下深度1000m前後の大深度の掘削が行われるようになったり。そこで、「温泉資源の保護」と「利用の適正確保」を図るため、温泉の再分析、揚湯試験(石川県温泉指導要綱の改正：平成5年11月)等を実施すべく行政により指導がされてきた。

今回は、本県の温泉について伝統的な温泉地の紹介と近年の温泉開発による温泉泉質等の特徴について報告する。伝統的な温泉地については文献調査で、また温泉泉質等の特徴については、当センター所有の昭和23年度～平成5年度(1948～1993年(以下、全期と略す。総源泉数：270か所))の温泉分析成績書より集計した。なお、昭和53年代は、温泉の中分析が当所で行われるようになった時期で、また大深度の掘削が平野部でもされるようになった時期でもある。そこで、調査した全期間を昭和23年7月～53年3月末までの30年間(以下、前期と略す。源泉数：102か所(総源泉数の37.8%))と昭和53年4月～平成6年3月末までの17年間(以下、後期と略す。168か所(62.2%))に大別し源泉数の割合を比較検討することにした。

2. 地 形

温泉の湧出は、地下の地質構造に影響される。しかし、地下の地質構造は直接観察できないので、地表の地形について紹介する。

石川県は、本州中部の日本海側に位置し、南北に細長く、東西に狭く面積は、4,195km²である。南東端の県境には、火山地の白山連峰がそびえ、それに続く丘陵地から成りたっている。白山火山は、御前峰(2702m)を主峰とする第四紀の火山群から成っており、この自然景域が1962年に国立公園に指定された。

南方の県境には、富士写ヶ岳と火山地の大日山が、東方の県境には、三方岩岳、大門山、医王山及び火山地の戸室山がある。

北西部には、長い海岸線が続き、能登半島が日本海に突き出ている。東方の県境には、標高500~600mの宝達山、石動山が、北部には、高位平坦面な“準平原”があり、その中で高洲山、宝立山が比較的高い。

西方の大聖寺川、動橋川、梯川などは、500~600mの低い山地を水源とし、付近は河谷平野が発達している。

手取川は白山とそれに連なる山系に源を発し、県内一の大河川である。上流部には人造湖の手取湖が造られ、電力、上水道用として貴重な水資源となっている。その支流には尾添川、大日川があり、河岸段丘が形成され侵食が進み、下流の鶴来町を起点として、根上町から松任市まで広範囲に手取川扇状地が展開している。

中央部には犀川、浅野川があり、沖積平野と河北潟周辺の低湿地を形成している。これらの加賀から河北潟周辺までの平野は金沢平野と呼ばれ、石川県最大の米作地帯となっている。

奥能登では河原田川、若山川等があるが、河川の奥行きが短く、水資源の確保のため小さなダムが造られている。

金沢平野の単調な海岸線部には海跡湖である柴山潟、木場潟、河北潟がある。能登半島の中心部には邑知潟と赤浦潟があり、南西-北東に向けて幅5 km長さ約25kmの邑知潟低地帯となっている。

また、加賀から羽咋地域にかけての海岸線部には砂丘地帯が断続的に連なり、能登半島北部には海岸段丘が形成されている(図1)²⁾。

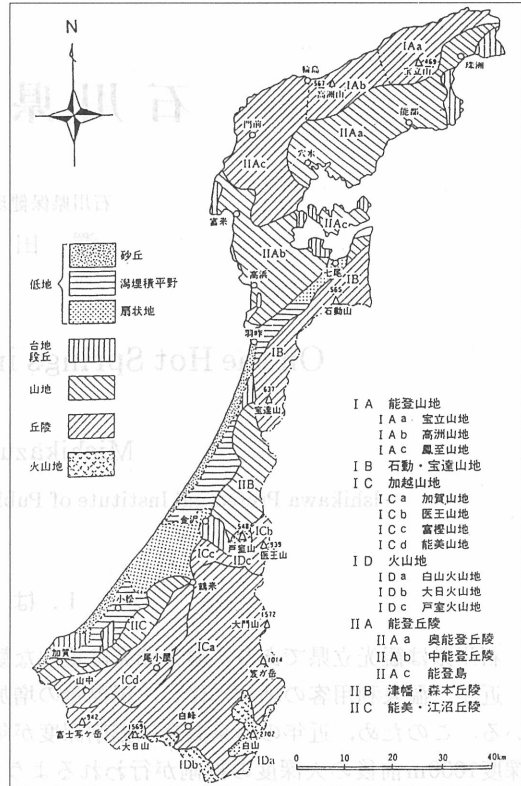


図1 石川県の地形区分(糸野, 1977)

3. 温泉の分布

昭和23年から平成6年3月までの47年間に延べ352か所で温泉の成分分析がされている。特に、昭和33年度、38年度、39年度、49年度、59~62年度、平成元年度~5年度に分析件数が多く、年間10か所を越えた(図2)。平成元年度と2年度には「ふるさと創世1億円」を運用した自治体による温泉開発が盛んで、年間約20か所にのぼった。

本県の温泉台帳によれば、平成6年3月現在270か所が温泉源泉として認可され、この内163か所の源泉が公衆浴場、旅館等で利用されている。これらの源泉を地域別に分類すると表1、図3となる。

温泉の源泉数は、小松市、金沢市、加

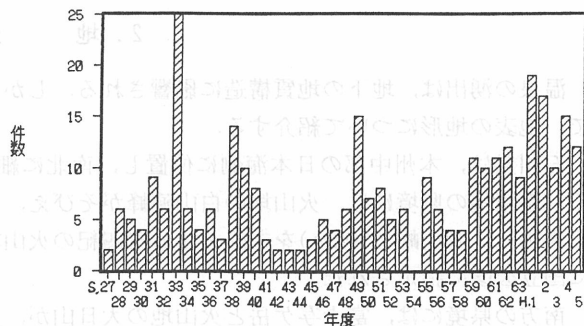


図2 温泉分析件数の経年度変化

表1 温泉源泉数と泉質(市町村別)

(H.6.4.1現在)

市町村名	延べ源泉数 (件)	公的機関 (件)	公的機関 割合(%)	伝統的温泉	泉 質
珠洲市	12	3	25.0		Na-Cl, Na-Cl・HCO ₃ (単純)
内浦町	1	1	100.0		Na-Cl
輪島市	10	0	0.0		Na-Cl, Na-Cl・HCO ₃
穴水町	7	0	0.0		Na-Cl
門前町	2	2	100.0		Na-Cl
能都町	3	1	33.3		Na-Cl
柳田町	4	3	75.0		Na-SO ₄ ・Cl
七尾市	15	0	0.0	和倉	Na・Ca-Cl, Na-HCO ₃ ・Cl
田鶴浜町	1	1	100.0		Na-Cl
鳥屋町	0	0	—		—
中島町	3	1	33.3		Na-Cl
鹿島町	0	0	—		—
能登島町	5	0	0.0		Na-Cl
鹿西町	0	0	—		—
羽咋市	3	1	33.3		Na-Cl, Na-Cl・HCO ₃
富来町	3	1	33.3		Na-Cl
志雄町	2	1	50.0		Na-Cl・SO ₄
押賀町	7	1	14.3		Na-Cl
津幡町	0	0	—		—
高松町	8	2	25.0		Na-Cl, Na-Cl・HCO ₃
七塚町	0	0	—		—
宇ノ気町	1	0	0.0		Na-Cl
内灘町	0	0	—		—
金沢市	2	1	50.0		Na-Cl
金沢市	50	0	0.0	湯涌, 深谷	Na-Cl, Na-Cl・HCO ₃ , Na・Ca-Cl・SO ₄
松任市	6	1	16.7		Na-Cl
美川町	4	0	0.0		Na-Cl, Na-Cl・HCO ₃
野々市町	0	0	—		—
鶴来町	2	0	0.0		Na・Ca-SO ₄ ・HCO ₃ (単純), 酸性Fe
河内村	3	3	100.0		Na-SO ₄ ・HCO ₃ (単純)
吉野谷村	6	4	66.7		Na・Ca-SO ₄ ・Cl, Na-Cl・HCO ₃
鳥越村	2	2	100.0		Na・Ca-SO ₄
尾口村	5	5	100.0		Na・Ca-SO ₄ , Na-Cl
白峰村	6	4	66.7		Na-HCO ₃
小松市	56	3	5.4	粟津	Na-Cl, Na-Cl・SO ₄ , Na-SO ₄ ・Cl, Na・Ca-SO ₄
根上町	1	0	0.0		Na・Ca-Cl
寺井町	2	2	100.0		Na-SO ₄ ・Cl, Na・Ca-SO ₄ ・Cl
辰口町	7	5	71.4	辰口	Na-SO ₄ ・Cl
辰川北町	1	1	100.0		Na・Ca-Cl
加賀市	23	1	4.3	片山津, 山代	Na-Cl, Na・Ca-Cl, Na・Ca-SO ₄ ・Cl
山中町	7	6	85.7	山中	Ca・Na-SO ₄
総計	270	56	20.7		

賀市等の人口集中地に多く、公衆浴場経営者が県民の温泉志向に応えるため温泉開発に積極的に取り組んでいることが窺える。また、市町村役場等の公的機関が所有管理している源泉数は56か所で、総源泉数の約21%であった。特に、山中町、辰口町、寺井町、尾口村等の白山山麓5ヶ村、柳田村及び珠洲市では温泉開発が活発で、公営の公衆浴場やプール、トレーニング施設を兼ね備えたクアハウスの施設を運営しており、住民の保養と健康増進や観光客の招聘に熱心である。

4. 温泉の特徴

本県の温泉地は、関西の奥座敷と呼ばれ、関西方面からの旅行者が多い。特に、加賀温泉郷は北陸高速道路、JR北陸本線、小松空港等の交通便が良く、中でも山代温泉はこのような中心地であり、宿泊客が県内一となっている。また、能登の和倉温泉は、最近JRの特急スーパー雷鳥

が神戸から和倉温泉駅まで直接乗り入れるようになり、また能登海浜道路の4車線化も進行中で訪れる観光客はさらに増加すると思われる。

なお、白山山麓の中宮温泉(吉野谷村)、岩間温泉(尾口村)と手取温泉(鳥越村)は白山温泉郷として「国民保養温泉地」に、一里野地区(尾口村)は「ふれあい・やすらぎ温泉地」に指定されている。

4.1 伝統的温泉の歴史的背景

○山中温泉

奈良時代(710~784年)に高僧行基が北陸行脚の折、老僧(薬師如来)に教えられ霊泉を発見した。その後、1300年頃に長谷部信連が、傷ついた白鷺が流水に脚を浸しているのを見つけ霊泉の湧出を知り再開発した。開湯後1300年近くを経過している。俳人松尾芭蕉も訪れており“扶桑の名湯”と紹介している³⁾⁴⁾。旅館街は、優れた峡谷美の鶴仙峡に面し、山高く水清き湯の町で、源泉は山中町役場が集中管理している。泉質はCa・Na-SO₄泉である。

○山代温泉

神亀2年(725年)に高僧行基が霊泉を発見し、開湯後1300年近くを経過している⁴⁾⁵⁾。旅館街は、秀峰白山を遠くに望み、加賀平野が前方に広がるやや高台に位置する。日本海にひろがる加賀温泉郷の中心地であり、北陸随一の歓楽街でもある。源泉は山代温泉配湯事業協同組合が集中管理している。泉質はNa・Ca-SO₄泉である。

○片山津温泉

承応2年(1653年)に大聖寺藩主前田利明公が、柴山瀧の湖中より湯が湧出しているのを発見した³⁾⁴⁾。源泉地は明治15年に埋立てられ、現在は湯の元公園と呼ばれている。開湯後400年を経過しており、加賀温泉郷の中では比較的新しい温泉である。旅館街は、1日7たびも湖面の色を変えるといわれる柴山瀧に面し、湖畔の湯の町である。源泉は片山津温泉温泉事業協同組合が集中管理している。泉質はNa・Ca-Cl泉である。

○粟津温泉

養老2年(718年)に霊峰白山開山の祖泰澄大師が、神のお告げにより湯が湧出しているのを発見した⁴⁾⁵⁾。北陸最古の湯で、開湯後1300年を経過している。源泉は旅館毎にそれぞれ所有している。泉質はNa-SO₄・Cl泉である。

○辰口温泉

泰澄大師が発見したと伝えられ、開湯後1300年を経過している⁶⁾。源泉は辰口町役場が管理し、公営施設や旅館に配湯している。泉質はNa-SO₄・Cl泉である。

○湯涌温泉

温泉は養老年間(717~724年)の発見と伝えられ、開湯後1300年を経過している⁷⁾⁸⁾。白山連峰の医王山南山麓に湧く温泉で、“熱い湯が涌いた”ということから「湯涌」の名がついた。藩政時代には歴代の加賀藩主の湯治場として利用され、古くから金沢の“奥座敷”と呼ばれていた。

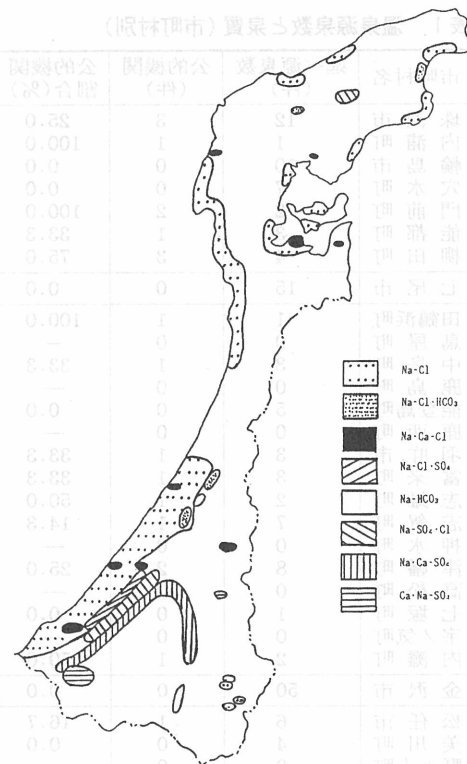


図3 泉質の分布

源泉は日本観光(株)白雲楼ホテルが管理している。泉質はNa・Ca-Cl・SO₄泉である。

○深谷温泉

高僧行基が発見し、開湯後1300年近くを経過している。その後加賀前田藩により開湯され、古来持の名湯と称されている⁷⁾。泉質はNa-HCO₃・Cl泉である。

○和倉温泉

大同年間(806~810年)に泡だった海の中で傷ついた白鷺がその脚を癒しているところを漁師が発見した。その後、前田利家が鷹狩りの折りに再発見し、海中を埋立て湯島とした。現在この地は弁天崎公園と呼ばれ、開湯後1200年を経過している³⁾⁴⁾⁸⁾⁹⁾。昔、海に湧く温泉ということで「涌浦」と呼ばれていた。現在能登観光の拠点となっており、旅館街は七尾湾に面している。源泉は和倉温泉合資会社が集中管理している。泉質はNa・Ca-Cl泉である。

4.2 温泉泉質の特徴

(1) 掘削深度

掘削深度が100m未満の源泉は、全期が18.4%、前期が29.0%、後期が12.3%であった。また、500m以上の源泉は、全期が60.0%、前期が35.6%、後期が74.1%であった。このように、後期には源泉が深掘りされる傾向が強く、56か所(後期の総源泉数に対する割合34.6%)の源泉が1000m以上で、この内44か所が平野部であった(図4)。一方、伝統的な温泉の掘削深度は、前期には数10m~200m程度で浅かったが、後期には一部の伝統的な温泉地でも、揚湯量の確保と泉質の低下を補うために1000m前後の大深度まで掘削された。

(2) 泉質

全期における泉質別の内訳は、塩類泉が83.4%で最も多く、次いで単純温泉11.1%、特殊成分を含む療養泉3.7%、メタケイ酸を含むもの1.8%の割合であった。

塩類泉を掘削期間別にみると、前期が塩化物泉37.6%(Na-Cl泉：前期の総源泉数に対する割合23.5%)、硫酸塩泉28.7%(Na-SO₄・Cl泉：18.6%)であった。後期では塩化物泉61.8%(Na-Cl泉：後期の総源泉数に対する割合33.9%、Na-Cl・HCO₃泉：11.9%、Na・Ca-Cl泉：8.3%)、硫酸塩泉18.2%(Na-SO₄・Cl泉：5.9%)であった(図5)。このように、塩類泉の中でも、Na-Cl泉

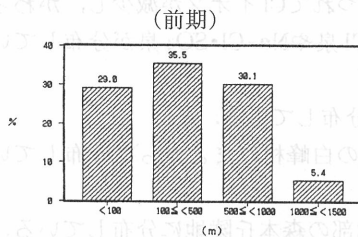


図4-1 掘削深度別源泉割合 (S.23.4/S.53.3)

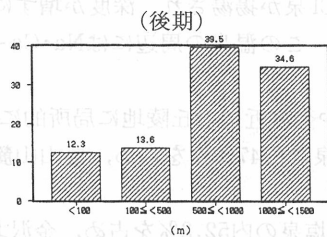


図4-2 掘削深度別源泉割合 (S.53.4/H.6.3)

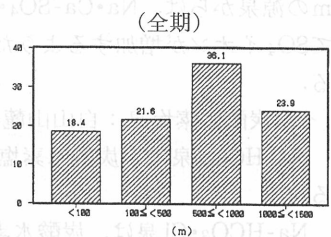


図4-3 掘削深度別源泉割合 (S.23.4/H.6.3)

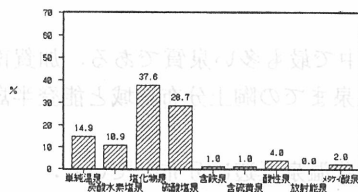


図5-1 泉質別源泉割合 (S.23.4/S.53.3)

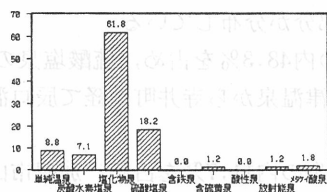


図5-2 泉質別源泉割合 (S.53.4/H.6.3)

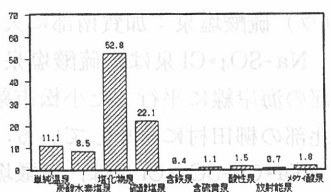


図5-3 泉質別源泉割合 (S.23.4/H.6.3)

等の塩化物泉の割合は後期に多く、前期の2.4倍に増加している¹⁰⁾¹¹⁾。後期における塩化物泉の増加は、先に述べたように大深度の掘削による温泉開発が平野部で盛んになったためである。一方、新たな硫酸塩泉の開発は後期に少なく、前期の0.6倍であった。本県の場合硫酸塩泉は、人口密度の低い加賀の山地に分布しており、この地域での新たな温泉開発が人口密度の多い平野部ほど必要がなかったためと考えられる。

塩類泉について地形との関連性を把握するため、泉質毎の地域分布を図3に示した。

(ア) 塩化物泉：全県下の海岸線部と平野部に、また局所的には白山山麓の一部に分布している。

Na-Cl泉は、塩化物泉の内56.6%を占め、加賀南部から能登中部にかけての平野部や砂丘地、能登半島の日本海に面した沿岸地帯等の低地帯に広く分布している。また、内陸部では白山山麓尾口村の局所的部分に湧出している。尾口村の岩間温泉は、溶存物質量が海岸線の源泉の約1/3～1/10程度の1.9g/kgであるが、90℃を越える高温の湯が自然湧出しており、スキー場のある10km下流の一里野地区まで給湯されている。

Na・Ca-Cl泉は、塩化物泉の内19.5%を占め、Na-Cl泉が分布している地域内に混在している。柴山瀉周辺の片山津温泉、七尾市北部の和倉温泉では、深度がそれぞれ90m、150mで比較的浅いものの、70～90℃の高温の湯が400～900 l/分で揚湯されている。根上町、川北町では深度1000～1200mから泉温45℃前後の湯が、また、金沢市では医王山付近と、海岸部の粟ヶ崎で揚湯されている。これらのことから、この種の泉質は海岸線に対して平行な北東から南西方向に走る数本の線上の地域に分布している。

Na-Cl・HCO₃泉は、塩化物泉の内17.5%を占め、Na-Cl泉が分布している地域の一角にまとまって混在している。金沢市内の小立野台地と卯辰山台地の麓、津幡町の東部丘陵地、白山山麓の吉野谷村中宮、また単純温泉であるがこの種の泉質に相当する温泉が珪藻土層の分布する珠洲市の宝立町付近にそれぞれまとまって分布している。

Na-Cl・SO₄泉は、塩化物泉の内8.4%を占め、小松の丘陵部でNa-Cl泉とNa-SO₄・Cl泉の分布地域に挟まれるようにして分布しており、加賀八幡温泉等が含まれる。

Na・Ca-Cl・SO₄泉は、塩化物泉の内2.1%を占め、金沢市東部山地の医王山周辺の湯涌温泉にみられる。この温泉は深度60m程度の浅い所から揚湯されている。平成3年に掘削された深度1000mの源泉からは、Na・Ca-SO₄・Cl泉が揚湯され、深度が増すにつれてClイオンが減少し、かわってSO₄イオンが増加するようだ。この温泉の周辺にはNa・Ca-Cl泉やNa-Cl・SO₄泉が分布している。

(イ) 炭酸水素塩泉：白山山麓や金沢近辺の丘陵地に局所的に分布している。

Na-HCO₃泉は、炭酸水素塩泉の内47.6%を占め、白山山麓の白峰村にまとまって分布している。

Na-HCO₃・Cl泉は、炭酸水素塩泉の内52.3%を占め、金沢北部の森本丘陵地に分布している。この地域は金沢市中心部と津幡町北部に分布するNa-Cl・HCO₃泉に隣接し挟まれている。

その他にNa-HCO₃・SO₄泉が、白山中宮スキー場の近くでみられる。

(ウ) 硫酸塩泉：加賀南部に大部分が分布している。

Na-SO₄・Cl泉は、硫酸塩泉の内48.3%を占め、硫酸塩泉の中で最も多い泉質である。加賀南部の海岸線に平行した小松市粟津温泉から寺井町を経て辰口温泉までの陶土分布地域と能登半島北部の柳田村に分布している。

Na・Ca-SO₄・Cl泉は、硫酸塩泉の内11.7%を占め、加賀市山代温泉近辺に分布している。

Na・Ca-SO₄泉は、硫酸塩泉の内10.0%を占め、小松市の瀬領、中海及び手取川沿いの鳥越村、吉野谷村に分布している。

Ca・Na-SO₄ 泉は、硫酸塩泉の内11.6%を占め、山奥にある山中町山中温泉周辺にまとまって分布している。

(エ) その他の温泉：塩類泉以外に含硫黄泉が柴山瀉付近と辰口町に、含放射能泉が門前町と鳥越村にみられる。

(3) 成分総計

溶存物質総量が10g/kg以上の高張性温泉は、全期が16.2%、前期が6.1%、後期が22.2%であった(図6)。高張性温泉は37源泉あり、海岸付近に分布するNa-Cl泉(強塩化物泉：9源泉)とNa・Ca-Cl泉から成っていた。硫酸塩泉、炭酸水素泉の源泉は、全て5g/kg未満の低張性温泉であった。また、硫酸塩泉は山中=山代、粟津、辰口の順で、加賀南部から手取川に向けて成分量が逐次多くなる傾向がみられた。なお、1g/kg未満の単純温泉は30源泉であった。

(4) 泉温

高温泉と温泉を合わせると全期が50.7%、前期が31.4%、後期が62.5%であった。このように後期には、大深度の掘削が多くなったため源泉の泉温は、前期より10~20℃程度高くなった(図7)。

高温泉の中でも、白山山麓の尾口村岩間温泉と吉野中宮温泉、七尾市和倉温泉並びに加賀市片山津温泉の泉温は高く、70~90℃であった。

(5) pH

本県の温泉は中性からアルカリ性の温泉が大部分であった。pH3未満の酸性泉は3源泉で、昭和31年~49年に掘削された温泉であった。pH8.5以上のアルカリ性泉は、全期が19.7%、前期が25.5%、後期が16.2%であった。後期にはアルカリ性泉が減少し、弱アルカリ性泉が多くなった(図8)。

(6) 揚湯方法

総源泉の内94%の源泉が動力で揚湯されていた。自然湧出の源泉は、中宮、岩間温泉と珠洲市三崎町のよしが浦温泉の4か所、掘削自噴の源泉は金沢市、白峰村、河内村等の11か所にみられた。

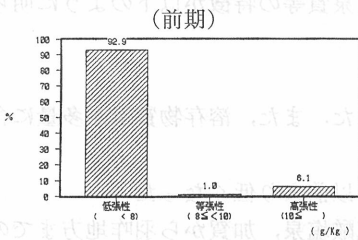


図6-1 成分総量別源泉割合 (S.23.4/S.53.3)

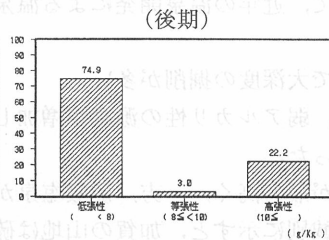


図6-2 成分総量別源泉割合 (S.53.4/H.6.3)

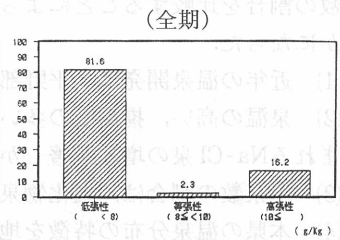


図6-3 成分総量別源泉割合 (S.23.4/H.6.3)

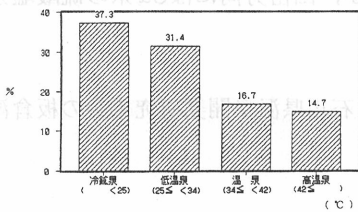


図7-1 泉温別源泉割合 (S.23.4/S.53.3)

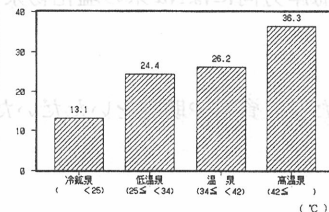


図7-2 泉温別源泉割合 (S.53.4/H.6.3)

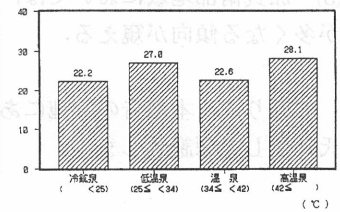


図7-3 泉温別源泉割合 (S.23.4/H.6.3)

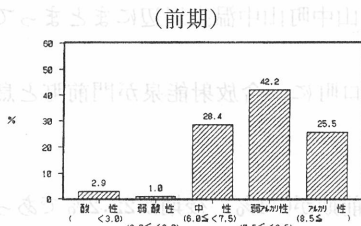


図8-1 pH別源泉割合 (S.23.4/S.53.3)

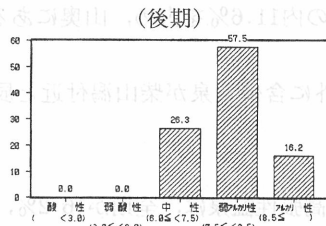


図8-2 pH別源泉割合 (S.53.4/H.6.3)

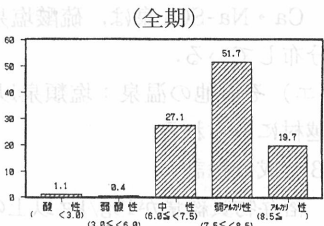


図8-3 pH別源泉割合 (S.23.4/H.6.3)

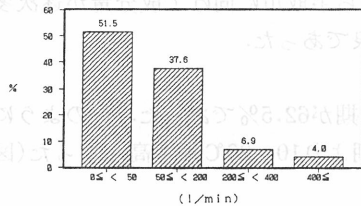


図9-1 揚湯量別源泉割合 (S.23.4/S.53.3)

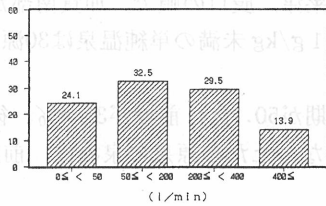


図9-2 揚湯量別源泉割合 (S.53.4/H.6.3)

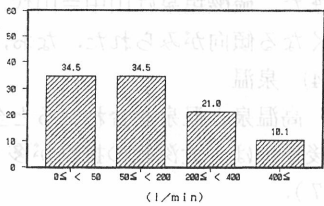


図9-3 揚湯量別源泉割合 (S.23.4/H.6.3)

(7) 揚湯量

50 l/min 未満の源泉は、全期が34.5%、前期が51.5%、後期が24.1%、200 l/min 以上の源泉は、全期が31.1%、前期が10.9%、後期が43.4%であった(図9)。後期にはこのように揚湯量の多い源泉が増加した。和倉温泉、片山津温泉と山中温泉の揚湯量は400 l/min 以上になっている。

5. ま と め

石川県の温泉源泉数は270か所あった。掘削された時期によって昭和23年7月～53年3月末までの30年間と昭和53年4月～平成6年3月末までの17年間に2大別した。そして、これらの源泉数の割合を比較することによって、近年の温泉開発による温泉泉質等の特徴が以下のように明らかになった。

- (1) 近年の温泉開発は、平野部で大深度の掘削が多い。
- (2) 泉温の高い、揚湯量の多い、弱アルカリ性の源泉が増加した。また、溶存物質量が多量に含まれるNa-Cl泉の増加が著しかった。
- (3) 源泉数の割合は、塩化物泉が最も高く、一方、硫酸塩泉が以前より低くなった。
- (4) 本県の温泉分布の特徴を地域別に示すと、加賀の山地は硫酸塩泉、加賀から羽咋地方までの平野部と能登の海岸線部は塩化物泉、白山山麓部は炭酸水素泉と塩化物泉が多い。
- (5) 加賀南部地域においては、海岸方向にはNa系の塩化物泉が、山岳方向にはCa系の硫酸塩泉が多くなる傾向が窺える。

おわりに、本報告の実施にあたり、資料や助言をいただいた石川県温泉開発研究協会の板倉淳氏に記して深謝致します。

文 献

1) 柿本 均, 西川孝蔵, 大西道代: 石川衛公害研年報, 29, 129-149 (1991)

