

「湯煙のなかで —東北編—」

独産業技術総合研究所 ユビキタスエネルギー研究部門

北村 直之

In the clouds of white steam —At Tohoku district—

Naoyuki Kitamura

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Research Institute for Ubiquitous Energy

金曜日朝早くから実験室に籠っていた。連日の実験で疲れもピークだが、これも明日までと思いつつ集中していた。「そろそろ3時か。一段落したらちょっと休憩しよう。週末は温泉でも…」と、心臓が高鳴る。装置や机が左右に揺れ、電源がつつぎつつ落ちて行く。とっさに部屋のドアを開けて支えるだけで精いっぱい。向かいでは別の実験者が同じく。目が合う。表に出ても体の震えが止まらない。雪が降り出したせいもあるが、16年前の阪神淡路大震災以来、身体がこんな反応をする。3月11日、私は仙台市片平の東北大学にいた。

今年初めに、趣味の温泉のことを本誌のコラムにとのお話があったのだが、どこかに吹っ飛んでいた。20年近く通っている仙台は、学位をいただき、また、磁気浮遊でガラスの無容器溶融に成功した思い出深い地である。今でも、磁気配向・磁気対流の実験でときどき訪れる。趣味の温泉めぐりは思えば大学生の時からで、その中でも東北地方の温泉はお気に入りであり、プライベートでもしばしば放浪した。この意味でも私にとって仙台・東北は第二の故郷の

ように感じる。数年前、栗駒地方を襲った地震(2008年6月岩手・宮城内陸地震)による土砂ダムで、ランプの宿で有名な旅館(写真の一軒宿:車は川の下流で降りて30分ほど山道を歩く)が水没した。今回の地震では沿岸付近の温泉施設が津波で被害を受けている。いくつかは訪れた場所であり他人事と思えない。先日、近場の温泉に行った際、湯煙の中で昔訪れた温泉を思いだしていた。日本人は世界にまれな温泉好きな人種だそうで、いくつかの学会もあるほどである。学問としては地球科学、無機化学そして医学が主な分野になる。私自身は蘊蓄があるわけではなく、お気楽に浸かっているのはあるが、分類や成分・性質などを知っていると少し面白くなってくる。詳しい話はネット検索で山ほど現れるのでそれを参照されたい。残念ながらガラスとの共通点はなく、専ら精神的肉体的疲労の回復のみを目的としている。しいて言えば、研究のアイデアを捻り出そうとする場であろうか。ここでは私の偏見まじりで東北の温泉地のことを紹介してみたいと思う。

最近あらゆる所で温泉施設が見られる。25℃以上または含有成分が基準値以上ある水であれば温泉と呼ぶ。前者の原因としては火山性と非火山性に分かれる。火山性はマグマの固まった岩石が熱源となりこの上部にあるガスや

水分が断層などを通して地上付近に出る。地下水が高温部分まで浸み込んだ後に出てくることもある。非火山性は100mごとに3℃温度が上昇する地下増温率の仕組みである。最近平野部で増えている温泉はこれに該当するのが多く、1000m以上も掘っているところも多い。一方、後者の成分による基準は、溶存物質総量が1kg中1g以上か、全部で18種類の化学成分のいずれかが基準値を超えればよい。成分による分類は表のようになる。以前は、食塩泉、重曹泉、明礬泉など感覚的に分かり易い名称が多かったが、現表記は一般の人には分かりにくいようである。私は泉質にはこだわりが少ないほうであるが、どちらかというとなら硫黄泉、炭酸泉や成分の濃い温泉が好きである。炭酸ガスと硫化水素は皮膚から浸透して血管拡張作用があるとのことである。後は皮膚疾患への効果云々となる。(なお、この後の泉質や数値はWEBから引用したもので、現状と少し違う場合もある)

温泉（泉質名）分類表

揭示用新泉質名	旧泉質名	新泉質名
単純温泉	単純温泉	単純温泉 アルカリ性単純温泉
二酸化炭素泉	単純炭酸泉	単純二酸化炭素泉
炭酸水素塩泉	重炭酸土類泉 重曹泉	カルシウム・マグネシウム-炭酸水素塩泉 ナトリウム-炭酸水素塩泉
塩化物泉	食塩泉 含塩化土類-食塩泉 含土類-食塩泉	ナトリウム-塩化物泉 ナトリウム・マグネシウム-塩化物泉 ナトリウム・カルシウム-塩化物泉
硫酸塩泉	硫酸塩泉 正苦味泉 芒硝泉 石膏泉	硫酸塩泉 マグネシウム-硫酸塩泉 ナトリウム-硫酸塩泉 カルシウム-硫酸塩泉
含鉄泉	鉄泉 炭酸鉄泉 緑礬泉	鉄泉 鉄(II)-炭酸水素塩泉 鉄(II)-硫酸塩泉
含アルミニウム泉	含明礬・緑礬泉など	アルミニウム・鉄(II)-硫酸塩泉 含鉄(II)-アルミニウム-硫酸塩泉
含銅-鉄泉	含銅・酸性緑礬泉など	酸性・含銅・鉄(II)-硫酸塩泉
硫黄泉	硫黄泉 硫化水素泉	硫黄泉 硫黄泉(硫化水素型)
酸性泉	単純酸性泉	単純酸性泉
放射能泉	放射能泉	単純弱放射能泉 単純放射能泉 含弱放射能-O-O泉 含放射能-O-O泉

～宮城～

長い前置きはこの位にして、本格的に東北地方の湯めぐりを始めたのは東北大学でガラスの磁気浮遊溶解をしていた頃からであろうか。機会があり、写真の湯の倉温泉を訪れた。栗原・鳴子温泉郷（後述）の北側に位置し、宮城県ではこのエリアの温泉はどこもお勧めである。電気は無く、食品は湧き水で冷やす。暗くなるころからランプを灯し始め、入浴ではランプを別にひとつ持って行く。風情のある一軒宿であった。ナトリウム塩化物泉であり、成分が濃いというわけではないが、肌触りは柔らかい湯であった。その日の客は怪しいおじさん二人(含私)とバイクの若者一人。交通の不便な秘湯に行くと大抵このような人種が多くなる。若者はバイクで旅をしているらしく、昨日は岩手にある国見温泉から来たと話してくれた。一言では言い表せないとのこと次回の機会に行こうと心に決めた。ここはまだ復旧していない。翌日、近くにある湯浜温泉（昨年、国道398号が復旧した）へ立ち寄る。ここも車を降りて20分くらいのランプの宿。向かう途中で小さな露天を発見し、ハイカーに観察されながらの入浴。西に向かうと栗駒山を挟んで秋田岩手宮城の三県にまたがる県境である。



湯の倉温泉の母屋、露天風呂とランプの客室。2000年5月著者撮影

～岩手へ～

栗駒山登山の拠点の須川高原温泉（国道 342 号の岩手県側も昨年假復旧）は一関温泉郷の一つで、強酸性（pH 2.2）の含硫黄（Ⅱ・Ⅲ）-ナトリウム-硫酸塩・塩化物泉。毎分 6000 L という凄まじい湯量。湧出時は透明だがすぐに酸化して白濁する。余談になるが、最近温泉の酸化還元電位（ORP）を調べる施設がある。飲料水の影響を受けているような感じである。都市部の水道水の +500～+700 mV に比べて、ミネラルウォーターは +100～250 mV 前後と還元性が高く、体に良いと好まれている。温泉では、硫黄泉で有名な草津温泉（白旗の湯）は -89 mV、後述の小野川温泉で -290 mV である。白濁湯は硫化水素が酸化され古くなった湯ということで、いわゆる温泉の鮮度を主張したいようである。確かに ORP 値は高くなっているだろうが、溶存イオンの状態は pH にも左右されるので何とも言えないところである。話を戻し、栗駒地区から北上すると花巻・盛岡である。初夏のころ岩手・秋田方面に家族で旅行する機会があった。以前バイクの若者から聞いていた国見温泉を訪れた。ここは温泉通も進めるマニアックな泉質である。浴室に入って第一声「ああ、バス○○ン」。某社の入浴剤そっくりの鮮やかな緑の湯。硫黄臭が漂い、内湯の窓にはガスが溜って危険なので窓を閉めないでとの張り紙がある。湯船に入って第二声「手、手が黒い…、タオルも黒く…」。泉質は硫黄泉（含硫黄-ナトリウム-炭酸水素塩泉）で含有成分量が日本屈指である。湧き出たときは透明である。「中性条件下での硫化水素と硫黄の反応によって生じる多硫化イオン（黄色）を基調にし、それに主として炭酸カルシウムコロイド粒子によるレイリー散乱の青色が加わって緑黄色を呈している」との東北大学の研究結果がある。温泉の色はイオン色とコロイド粒子の成長の度合いなど複雑で面白い。一般に硫黄コロイド形成する硫黄泉は、天候による析出量や成長

の変化、地下水の侵入による化学反応いろいろ特徴がある。手やタオルの黒化の原因は鉄イオンとの反応による硫化鉄の析出である。といっても温泉成分の問題でも体内の鉄分でもない。途中で立ち寄った温泉の鉄分である。ここまで明瞭に反応が出る温泉は数が少ない。露天に入ると足元に違和感が…。手で掬うとてんこ盛りの白い結晶。成分多さ（成分総量 5863 mg/kg）に笑いが出るほどである。皮膚疾患にも良いらしく、アトピーに効く温泉としてしばしば紹介されている。ここで次は青森へと行きたいところだが、残念ながら私の経験の無い六県の一つである。国見温泉から紅葉で有名な秋田駒ヶ岳を挟んだ北側に乳頭温泉郷がある。西に向かえば県境はすぐだが、盛岡から北側を遠回りして秋田に向かう。

～秋田へ～

青森県境近くの八幡平国立公園に入る。この山間にも濁り湯が多く湧く。この中でも秋田県側の海拔 1000 m に位置する後生掛温泉は「馬で来て足駄で帰る後生掛」といわれる名湯である。広大な泥の湯畑の傍らに宿が建っている。泉質は酸性-単純硫黄泉（緑礬泉）で pH 2.9 である。湯船の底から泥が掬える。泥を体に塗って楽しむ。泥湯の他に「箱蒸し」が名物。真中から観音開きになる 1m 程の木箱が何個か並んでいる。箱の中の台に腰かける。上に 20 cm くらいの穴が開いており、ここから首だけ出す。まるでさらし首である。汗をかいた後は露天へ。外気が涼しく癒される。

国道 341 号に入り青森県境に近い玉川温泉に立ち寄る。源泉 98℃、pH 1.05-1.2 で遊離塩酸を含む。9000 L/分は日本一の湯量。無色透明の酸性-含二酸化炭素・鉄（Ⅱ）/アルミニウム-塩化物泉である。余りにもきついで、50%、30% 希釈の浴槽が用意されている。50% 希釈でも当然ながら強酸性で、粘膜や傷跡に強烈にしみる。詳しくは記述できないが、温泉名の由来でもある。露天は地獄めぐりのルート脇

にあり、かなりの勇気がないと入れない。温泉好きに人気のこの湯だが、もうひとつの顔がある。さまざまながん治療をしてきた人がやってくる。強酸性の湯が皮膚に炎症を起し白血球を増大させるそう。また、ホルミシス効果も期待されている。そこここから湯気が上がる岩の上は温かい。簡単な小屋が建っており、莫塵を敷き横たわる。小屋だけでなく、温かいところではルートの脇でも横たわっている。この温泉の岩盤は北投石と呼ばれる特別天然記念物である。湯治場感が強く、地獄めぐりの観光客の歓声も少ない気がした。南に向かい、稲庭饅頭で有名な南の玄関口に湯沢市がある。秋の宮温泉郷、泥湯温泉などを抱える。泥湯温泉は宿が3軒の小さな所で、道路や土手などいたるところから湯気が出ていておもしろい。ガスの滞留するところがあり、あまりうろうろしない方が良さらしい。ここは白濁の硫化水素泉と透明の単純硫黄泉。乙女の療養のため天狗が濁らせたという伝説がある。感触は強烈ではなく湯温は高くないので長湯が楽しめる。昔乙女だった軍団に圧倒され隅っこで浸っていたのが記憶に残る。地熱発電所を横目に見ながら山を降り、山形県に入る。

～山形へ～

山形の南端にある米沢十湯は東北でも有名であるが、いくつかはバスも通っていない不便なところにある。山形福島にまたがる国道13号から反れて山奥に車で向かう。一番山奥にある姥湯温泉は途中から未舗装道路に行く。鉾山師だった初代湯守が山を歩いていたときに山姥が湯浴みをしているところに出くわしたのが名の由来である。途中、道が小さくZ字型に。車が立ち往生している。小さな車は通れるが少し大きい車では苦しい。折れ曲がりどちらも平地になっているのを確認し、先に行かせてもらう。角まで頭を突っ込み後に下がって坂を上る。初めてのスイッチバックの経験であった。姥湯温泉は岩肌の露出した谷間に湧く（写真）



米沢十湯の一つ姥湯温泉。2001年筆者撮影

白濁の含硫化水素-酸性緑磐泉の一軒宿。初めて訪れた時は人もまばらであったが、近頃では連日満室の人気ぶりである。景色を眺めながらホッとできる静かな良い湯である。蔵王温泉と同じく硫黄臭が強く、数日の間は体から匂いが取れない。米沢方面に戻り小野川温泉に寄る。ここも米沢十湯の一つであるが、市街地から近くその名の通り小野小町が病を治した伝説のある温泉の街である。湯は透明であるが塩分が高く、硫黄臭もする。福島県北部も塩分が高い大塩裏磐梯温泉があるので、地層のせいであろうか。塩分の高い湯は保温効果が高い。残雪の残る時期に訪れたが、街中で売られている小野川もやし（30cm以上の長さの温泉熱で育てる御当地の野菜）を眺めながら街を散策しても湯冷めしなかった。ここから南下するとすぐに福島県に入る。

～福島へ～

県境を超えるとラーメンの喜多方やワカサギ釣りで有名な桧原湖等がある。吾妻連峰が県境に聳え立ち、麓には湯が湧く。先ほどの姥湯温泉はこの連峰の北側に位置する。喜多方と桧原湖の中間に位置する大塩裏磐梯温泉はナトリウム-塩化物強食塩泉で、江戸時代塩の生産を行っていたほど含有量が多い。空海が塩に困る老婆のために祈祷し塩水が湧き出したという伝承

がある。約 2300 万年前から 500 万年前の新第三期中新世の古い地層から湧き出る。小野川とおなじく湯冷めしない良い温泉である。東に向い、東吾妻山麓の温泉を訪れる。といっても、数が多く一度や二度では満喫できない。赤湯温泉は単純温泉であるが鉄分を含むため赤褐色である。もうひとつ源泉があり硫黄臭の青味のある白濁泉。異なる泉質が近くから出る、この周辺では赤い湯が出ていないので非常に不思議である。ここより南に位置する横向温泉は含鉄量が日本一であるが、安達太良（あだたら）連峰の鉄山から湧き出るとのことでこの赤湯もそこに由来するのかもしれない。更に山奥に進み最奥にある幕川温泉は単純硫黄泉（硫化水素型）の 2 軒の宿。露天は源泉（77℃, pH 7.9）が注ぎ込まれており熱い。水で調整するがもったいなく感じるので、我慢限界の湯温で楽しむ(?)。黄色みを帯びた白濁の湯で硫黄臭を感じながら戦えた。この周辺は、高湯、鷺倉、野地、新野地と乳白色の温泉が多く湧き出る。単純泉、単純硫黄泉、酸性含鉄アルミニウム硫酸塩泉など同じ宿でもいくつかの泉種を楽しむ。高湯温泉などは福島駅から 40 分ぐらいなのでお勧めである。福島市を通り北上すると、宮城県に入る。

～再び宮城へ～

蔵王連峰の東の麓に遠刈田温泉、青根温泉、秋保温泉など仙台の奥座敷と呼ばれる温泉地がある。時には市街地に泊まるよりもこちらの方が良い。遠刈田温泉は黄濁色の、青根温泉は少し白濁する、どちらも肌触りの優しい硫酸塩泉で疲労回復にいい。アクセスの良さからここを

訪れることが多いが、やはり冒頭に紹介した鳴子温泉郷が良い。当時の研究室の助手（現秋田大准教授）の方に連れて行って頂いたのが初めてであった。白濁で pH 2.8 の湯や緑色の透明で pH 8.9 の湯など、炭酸水素塩泉、単純温泉、塩化物泉、硫酸塩泉、鉄泉、硫黄泉、酸性泉の多彩な泉質の湯が近接する箇所から現れる不思議な温泉地である。おそらく取り出す地層が違うのだろうが、デパートのような存在である。一二度の訪問では入り尽せない、何度も通ってみたい温泉の一つである。10 分ほど西に国道を進むと中山平温泉である。温泉郷の西端で、紅葉で有名な鳴子峡のほど近くにある。硫黄泉、塩化物泉、炭酸水素塩泉が湧く。重曹の影響と pH 9 前後であることから肌がつつると滑る。実際には皮脂との化学反応であると思うが溶けるような感覚の不思議な湯である。

最後に

いくつかの紀行をまとめて 5 県を一周して紹介してみた。山奥の道路は冬季封鎖もさることながら、通行止めも多く、直前まで来て方針転換を促されることも度々ある。最近、金属ナノ粒子の熱分解（ポリオール）合成を始めた。論文通りにやっても全くうまくできない。温泉のコロイド形成は酸化反応で合成の還元反応とは全く異なるが、温度・環境・時間や微妙な成分によって析出状況が異なるところは似ている。手を変え品を変え奮闘する日々である。

東北地方の生活・産業が一早く復興し活気が戻ることを望んで止まない。あの日のこと、その後のことを硫黄臭の漂う湯煙の中で思い出し語り合うことができればと思う。