



写真-1 白水峡と白水川砂防堰堤（令和2年4月撮影）

■ 荒涼とした風景の中に立つ白水川砂防堰堤

写真-1 は、主要地方道 51 号・宝塚唐櫃（からと）線から、風化岩の尖塔が林立する奇勝・白水峡（はくすいきょう）の荒涼とした風景の中に立つ白水川（はくすいがわ）砂防堰堤を撮ったものです。

昭和 7（1932）、8（1933）年度、武庫川の左支川・船坂川の小支流・白水川上流域において兵庫県により砂防施設整備が行われており、整備内容は山腹工事（種苗工、筋石工、山腹石積工、谷止石積工、水路張石工）約 46,000m²、コンクリート堰堤工 3 基、護岸工 74m です。写真-1 の砂防堰堤は、昭和 8（1933）年度に建設されたもので、高さ 8m、長さ 44m、「鎧積（よろいづみ）堰堤」と呼ばれ、近傍（ただし破碎帯の外）で採取できる未風化の花崗岩を用いて、高度な技術力を駆使して積み上げた石積堰堤です。

明治 32（1899）年以降、六甲山系には多くの空石積堰堤が造られましたが、出水のたびに決壊していたため考案されたのがこの「鎧積堰堤」です。写真-1 をよく見ると、白水川砂防堰堤の手前に、ほとんど崩れてしまった空石積の砂防堰堤が見えます。

この工法は、武庫川水系の六甲川（有馬川支川）において最初に施工されたと言われていますが、石積の外観がちょうど鎧（よろい）のシコロ（甲冑の兜の一部で、後頭部から首回りにかけての部位を保護する）の一枚一枚のように見えることからこの名が付いています。

石積の面に 15cm ほどのコブを出して積み、細かい土砂を含んだ流水が直接石積の目地に当たらないようにして石積を保護するもので、近代砂防技術史に残る構造物です。

完成からすでに約 90 年経っていますが今でも健全な状態で、先人の知恵と工夫、技術力の高さに頭が下がります。



写真-2 白水川砂防堰堤の鎧積（拡大）

しかしながら、今ではこのような高度な仕事ができる石工はほとんどいないので、鎧積堰堤を再現することはほぼ無理と思われます。(『ひょうご水百景』No.4・逆瀬川、No.47・太多田川を参照)

■ 断層運動によって破碎された花崗岩の風化が造り上げた悪地地形（バッドランド）～白水峡

神戸電鉄・有馬温泉駅近くの太閤橋から(主)宝塚唐櫃線を東に約 2.3km 行ったところに、立派な御影石(花崗岩や花崗閃緑岩の石材名)の墓石が林立する「白水峡公園墓地」があります。そこからさらに東に 600m ほど行くと、白い地肌がむき出しになった白水峡の荒涼殺伐とした風景が目飛び込んできます。花崗岩が風化※¹ してぼろぼろになった景観を見ていると、この風化花崗岩と御影石が同じ岩石とはとても思えません。

白水峡からさらに約 4km 東に行ったところに「蓬莱峡」と呼ばれる奇勝があります。いずれも有馬-高槻構造線の断層運動によって破碎された花崗岩が風化、雨水による頭部侵食を受けて造られたバッドランドです。

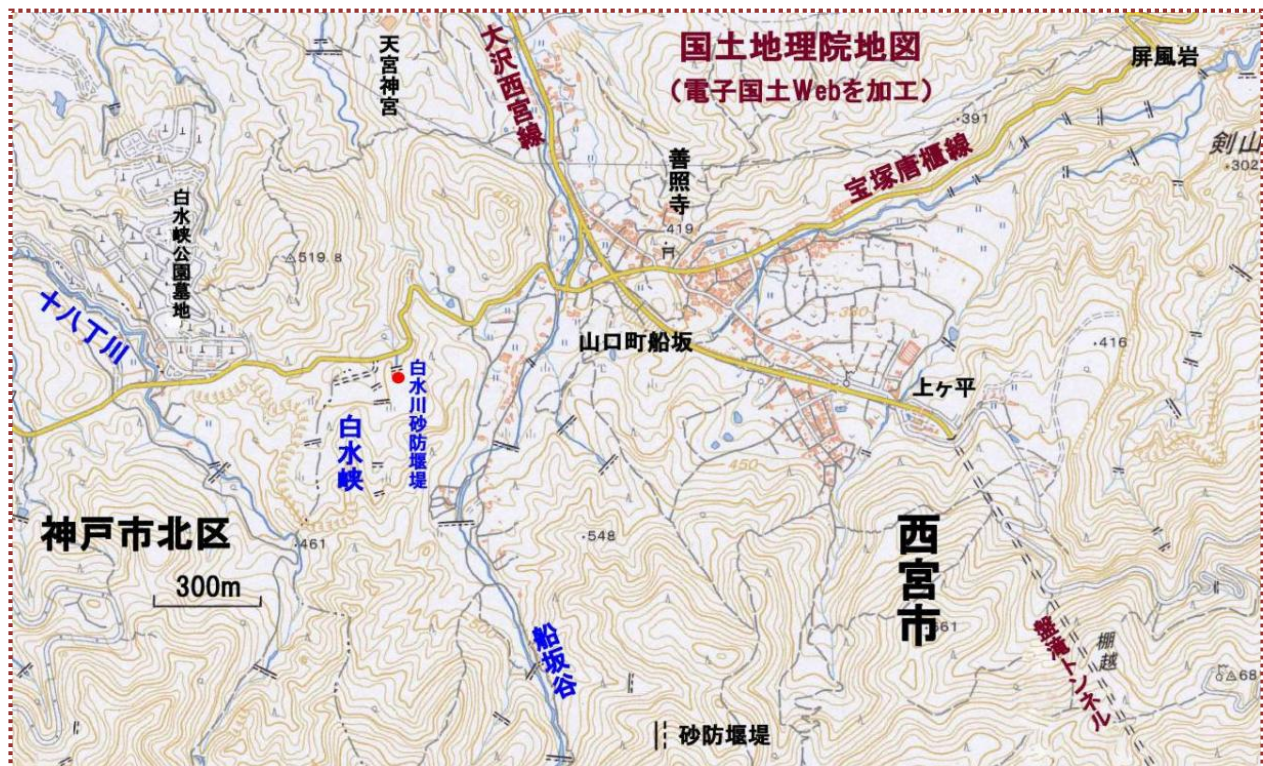


図-1 白水峡付近の地図

花崗岩は、石英、長石、雲母などの鉱物からなっていますが、節理と呼ばれる縦や横の亀裂が発達していて、その亀裂に沿って水や空気が浸入し風化が促進されます。破碎された花崗岩は特に風化しやすく、亀裂に水が浸み込んで水に弱い長石を溶かし、雲母も同様に加水分解を受けて溶脱してしまいます。そして、粒子の結びつきが強く安定している石英のみが、ほぼ原型を保って砂粒として残ります。このような変化は、きわめて緩やかに進行していきます。



写真-3 白水峡



写真-4 蓬莱峡

今、ここでみる花崗岩の風化の状態、つまり、水のある所では白色粘土状になり、乾いた所では白色粉末状になっているのは、そうした長石の挙動のひとつです。雨天時、流水はここへきて、膨潤した長石の風化物を溶かし込んで、白く濁った流れとなります。白水峡の名は、この白い流れに由来していると思われます。

※1 花崗岩が風化：花崗岩の構成鉱物のうち、長石は極めて速やかに分解して原形をとどめず、ハロイサイト、カオリナイトを生成する。黒雲母は外形を保ったまま、加水黒雲母⇒パーミキュライト⇒モンモリロナイト⇒カオリナイト⇒ギブサイトの順に変化する。石英はそのまま残る。

■ 慶長伏見地震の震源断層のひとつ・有馬-高槻構造線

筆者が現役の頃、某コンサルタントの地質の専門家に「構造線と断層の違い」についてお聴きしたところ、「構造線とは地質境界を指し、その境界は多くの場合断層で接している」とのことでした。兵庫県土木地質図編纂委員会の委員長をされていた故・藤田和夫先生（大阪市立大名名誉教授）らが命名された有馬-高槻構造線は、別名有馬-高槻断層帯ともいい、西は神戸市北区の有馬温泉西方から、東は大阪府高槻市内まで約 55km の長さがあり、地震調査研究推進本部（地震防災対策特別措置法に基づき設置された文部科学省の特別の機関）が評価している「主要活断層帯」のひとつです。

その兵庫県土木地質図編纂委員会の成果である『兵庫県地質図』(図-2)を見ると、有馬-高槻構造線の主要なセグメントである六甲断層の北側は中生代白亜紀後期に形成された有馬層群の玉瀨溶結凝灰岩 (At) で、南側は白亜紀末に貫入してきた六甲花崗岩 (Gr) です。周辺の地質状況を観察すると、花崗岩地帯は六甲断層沿いに幅数 100m に及ぶ大規模な断層破碎帯が見られ、破碎された花崗岩は風化・侵食がかなり進み、バッドランドを形成していますが、有馬層群の方は岩盤が堅固で破碎されている状況はほとんど見られません。

Gr 六甲花崗岩
Ou 大阪層群上部亜層群
At 有馬層群玉瀨溶結凝灰岩
Tr 中・低位段丘層
Kl 神戸層群下部累層
Km 神戸層群中部累層



図-2 白水峡から蓬萊峡にかけての地質図

この有馬-高槻構造線は、文禄 5 年閏 7 月 13 日（1596 年 9 月 5 日）子の刻（23 時から 1 時の間）に山城国伏見（現・京都市伏見区相当地域）付近で発生した内陸地殻内地震（直下型地震）である慶長伏見地震の震源断層のひとつとして知られています。慶長伏見地震による死者数の合計は京都や堺で 1,000 人以上を数えたと伝えられており、豊臣秀吉が隠居後の住まいとするために建設を始めた指月（うづつ）伏見城天守も完成直後にこの地震により倒壊し、城内だけで約 600 人が圧死したとされています。京都では東寺・天龍寺・二尊院・大覚寺・方広寺大仏などが損壊し、被害は京阪神・淡路島の広い地域に及び、大坂・堺・兵庫（現・神戸市）では多数の家屋が倒壊しました。

慶長伏見地震後に温泉の湯温が上昇し熱湯となって入浴が不可能となったため、有馬温泉を愛用していた豊臣秀吉は温泉の修復と整備を命じたそうですが、25 年後に林羅山が温泉を訪れた時も熱く卵がゆだる程であったとか。

■ 有馬-高槻構造線の西端部に有馬温泉

図-2 の『兵庫県地質図』を見ると、有馬-高槻構造線西端部の神戸市北区有馬町に豊臣秀吉が愛用した有馬温泉があります。この温泉は、日本三古湯^{※2}のひとつで、清少納言の『枕草子』にも三名泉^{※3}のひとつとして数えられ、室町時代には万里集九（ばんりしゅうく：禅僧・歌人）が草津温泉（写真-5）や下呂温泉（写真-6）とともに「三名泉」とし、江戸時代には林羅山もこれらの三温泉を「天下の三名泉」と記しています。

江戸時代に作られた『諸国温泉功能鑑』は、温泉地を大相撲の番付に見立てて格付けしたのですが、そこでは東の大関（当時の最高位は大関）が草津温泉、西の大関が有馬温泉とされています。



写真-5 草津温泉

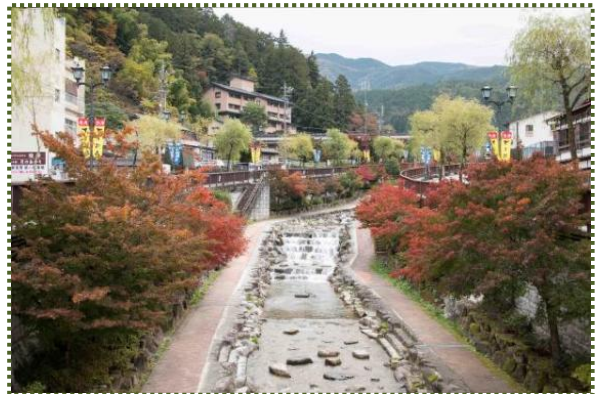


写真-6 下呂温泉

有馬温泉の主成分には、単純性温泉、二酸化炭素泉、炭酸水素塩泉、塩化物泉、硫酸塩泉、含鉄泉、放射能泉の 7 種類があり、多くの成分が混ざる珍しい温泉です。

泉源は、有明泉源、炭酸泉源、太閤泉、天神泉源、御所泉源、極楽泉源、妬（うわなり）泉源の 7ヶ所があります。なお、有馬温泉発祥の地（現在の共同湯「金の湯」）に湧くのが太閤泉で、神代から続くといわれた歴史ある湯でしたが、昭和 41（1966）年に泉源は枯渇、それが兵庫県南部地震後、再び湧出を開始しています。「金の湯」の入口横に足湯と「太閤の飲泉場」が設置されています。



写真-7 太閤橋から有馬川親水公園を撮影



写真-8 天神泉源

有馬温泉の湯は、沈みこんだフィリピン海プレートのスラブ（海溝などから沈み込んだ海洋性プレートのこと）の脱水に起源があることから塩分濃度が高いとされています。スラブから絞り出された熱水はマグマの活動とは無関係に、有馬-高槻構造線沿いの主に花崗岩からなる大規模変質帯を通して地表まで上昇して噴出していると考えられています。この温泉は、海水のほぼ2倍の塩分を含んでいて、高濃度のラドン、二酸化炭素と共に自噴しています。そのため、揚湯管などがすぐシンター（温泉沈殿物、俗に「湯の花」という。）で閉塞し、メンテナンスが大変だそうです。

※2 日本三古湯：日本書紀、風土記などに登場することに基づいたもので、三古湯として紹介される場合は、道後温泉（愛媛県）、有馬温泉、白浜温泉（和歌山県）の 3 湯が一般的である。

※3『枕草子』にも三名泉：枕草子に「湯はななくりの湯、有馬の湯、玉造の湯」と詠ったとされている。「ななくりの湯」は、三重県津市榊原町にある榊原温泉説と長野県上田市にある別所温泉説がある。また、「玉造の湯」は島根県松江市の玉造温泉と宮城県大崎市の鳴子温泉の説がある。有馬温泉については異論がない。

■ モノローグ

7月13日に発生した慶長伏見地震（推定M7.5前後）の前日の7月12日には現在の大分県の別府湾口付近で別府湾-日出生（ひじう）断層帯の東部を震源とする慶長豊後地震（推定M7.0）が発生（地震発生の日は7月9日と12日説、あるいは両方に起こったとするものもある）し、さらに4日前の7月9日には現在の愛媛県で中央構造線を震源断層とする慶長伊予地震（推定M7.0）が発生していて、慶長伏見地震は双方の地震による誘発地震の可能性が指摘されています。

これらの地震は文禄5（1596）年に発生しているのですが、天変地異という凶事の影響を断ち切るための「災異改元」が行われ、同年10月27日に文禄から慶長へ改元されました。なので歴史年表上では慶長元（1596）年とされていることから、地震名には「文禄」ではなく「慶長」の元号が冠せられているとか。

このように、わずか5日の間にM7.0を超える大地震が3つも起きています。それから420年以上が経過していますが、有馬-高槻構造線は、兵庫県南部地震を含め慶長伏見地震以降動いていないそうです。地震調査研究推進本部は、この断層帯で今後30年以内にM7.5程度の地震が起きる確率はかなり低いとしています。油断は禁物です。何しろ、六甲山系は“活断層の巢”なのですから。

なお、白水川砂防堰堤は平成17（2005）年に発刊された『日本の近代土木遺産（現存する重要な土木構造物2800選）』に選定されていて、その評価はA（国指定文化財クラス）ですが、残念なことに令和4（2022）年度に実施した補強工事によりコンクリートで覆われてしまっています。堤趾部と袖部が侵食により浮いていたための補強工事のようですが、施設の文化的価値を誰もチェックできていなかったようです。もし文化的価値が分かっていたら、他の補強方法が考えられたはず。

ムラサキシキブ（紫式部）

シソ科ムラサキシキブ属の落葉低木。日本各地の林などに自生し、また果実が紫色で美しいので観賞用に栽培される。名前の由来は平安時代の作家・歌人の「紫式部」だが、この植物にこの名が付けられたのは元々「ムラサキシキミ」と呼ばれていたためと思われる。「シキミ」とは重なる（実がたくさんなる）という意味。花は6月頃に咲く。秋に果実が熟すと紫色になる。有馬温泉極楽泉源近くの「ねがい坂」沿いで撮影。



写真-9 ムラサキシキブ

【参考資料】

- 1 『兵庫県の近代化遺産』 兵庫県教育委員会 平成18年3月
- 2 『山口村誌』 西宮市 昭和48年3月
- 3 『誌面講座・地下水水質化学の基礎』 地下水学会誌 第39巻第3号 平成9年
- 4 『兵庫の地質』 兵庫県土木地質図編纂委員会 平成8年3月
- 5 『有馬-高槻構造線六甲断層に発達する断層破砕帯の幅について』 山下和彦・林愛明 平成21年9月
- 6 『神戸の自然シリーズ1 六甲の断層を探る～白水峡の観察』 前田康夫 昭和54年
- 7 『関西地学の旅⑩～街道散歩』 自然環境研究オフィス編著 平成25年11月
- 8 『有馬-高槻断層帯、地震調査研究推進本部、有馬温泉、日本三古湯、慶長伏見地震、慶長大地震、伏見城、文禄、万里集九、改元、ムラサキシキブ』
フリー百科事典『ウィキペディア（Wikipedia）』
- 9 『近畿地方の高温泉とその地質構造～温泉科学』 西村 進 平成23年2月
http://www.j-hss.org/journal/back_number/vol60_pdf/vol60no4_481_491.pdf
- 10 『スラブ内地震』 地震調査研究推進本部 HP
https://www.jishin.go.jp/resource/terms/tm_intraslab_earthquake/
- 11 『日本三名泉（枕草子）』 日本三名泉 HP <https://www.kusatuyu.com/>

※発刊：令和4（2022）年12月 『ひょうご水百景』No.162

改訂：令和8（2026）年 7月 『ひょうご水百景』No.162