委員長　　高山　康（大野川小中）
委員　　⑨町田　啓（信明中）
北澤　信（菅野中）
西沢　薫（並柳小）
中野　和幸（島立小）
北澤　秀憲（芝沢小）
伊藤　至（開成中）
島田　尚（筑摩野中）
丸田　青冴（梓川中）

平成28年度　自然委員会実施報告

Ⅰ　研究テーマ

教材化に繋がる地域の自然環境についてのデータベース作成

※テーマ設定の趣旨

理科又は生活科等で活用可能な自然教材が、松本市内にどの様な状態で存在しているのかを調査した。

Ⅱ　活動内容

第1回　6月　7日（火）　本年度の計画立案・研究テーマ設定
第2回　8月　5日（金）　白骨温泉調査活動
第3回　8月22日（月）　大樋鉱山調査活動
第4回12月26日（月）　調査報告原稿の検討
第5回　2月28日（火）　調査報告原稿の最終確認・本年度の活動の総括

Ⅲ　反省と来年への課題

今年度は、昨年度以前から継続してきた各学区内の河川での水生生物の分布調査から、白骨温泉から乗鞍高原にかけての地質・地形の調査並びに鉱山跡や集落跡の巡検を、夏休みを利用して２回に分けて実施した。

地域の自然のみに限定するのではなく、温泉や鉱石といった自然の恩恵を、人々がどの様に活かしてきたのかということも調査対象に加えることで、地域の自然を、歴史や民俗学的な側面からも捉えることができる機会にもなった。

又、採集したウミユリ化石や石灰岩は、日々の授業に於いて、地域教材として活用することができた。

来年度も、今回の調査結果を受けて継続的な活動を考えていきたい。

Ⅳ　調査結果概要

今年度、自然委員会では夏休みを利用して、白骨温泉～乗鞍高原の地形・地質を巡検し、温泉成分が噴出して堆積した噴湯丘や球状石灰岩を実際に観察した。同時に、石灰岩の露頭は、長い年月を経て特有の地形を形成し、一部は神域として代々大切に守られてきたということを知り、岩石標本の採集は最小限に留めるに至った。

白骨は、戦国時代に武田信玄が開いたという大樋鉱山で働く鉱夫達の湯治場として古くから利用されてきたという歴史がある。今回は、白骨の地形や地質が人々の生活の中でどう活かされてきたかを知ることも調査の目的となった。

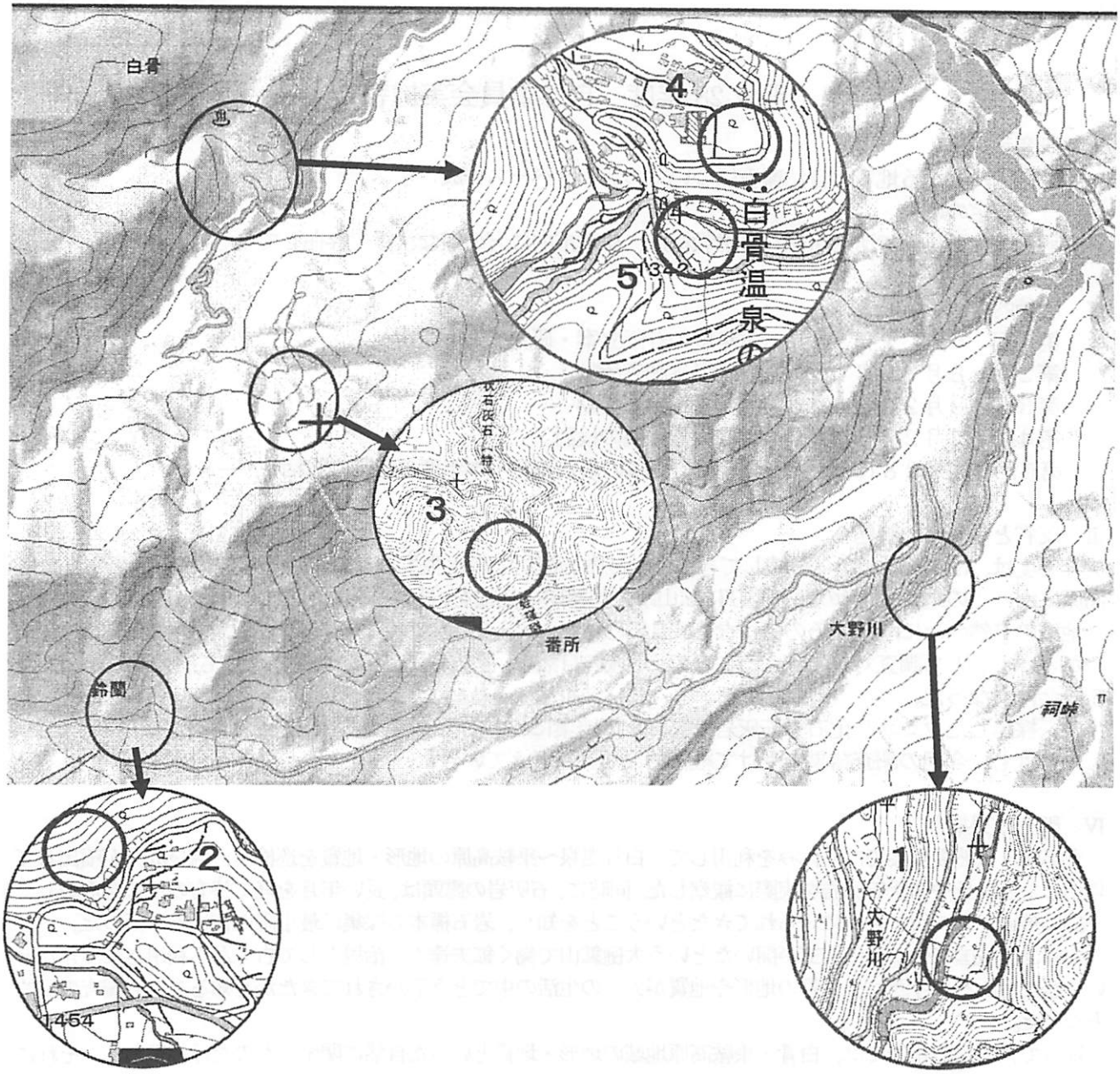
従って、今回の報告では、白骨・乗鞍高原地域の地形・地質といった自然に関するものだけではなく、それに関わる歴史や民俗の分野にも言及することとなった。

※調査報告の主な内容

（1）　大野川の集落跡･･･大野川集落と白骨温泉の今昔～現地を歩いて～
（2）　大樋鉱山･･･大樋鉱山での鉱石採集
（3）　白骨温泉･･･白骨温泉での散策調査・歴史
（4）　白骨の温泉地形･･･噴湯丘・球状石灰岩
（5）　白骨温泉の自然･･･竜神滝・隧道し付近の自然（ウミユリ化石・サンショウウオ）

白骨温泉周辺の調査地点

第１回調査　平成２８年８月　５日（金）
第２回調査　　８月２２日（月）
以下の５箇所を中心に調査した。



1　大野川の集落跡
2　大樋鉱山（大樋銀山）・・・方鉛鉱の採集
3　蛭窪隧道出口付近・・・チャート・石灰岩の採集
4　白骨温泉・・・噴湯丘・球状石灰岩の観察
5　龍神滝・隧道し付近・・・ウミユリ化石の採集

（作成：並柳小学校　　西沢　薫）

（１）大野川集落と白骨温泉の今昔　～現地を歩いて～

菅野中学校　北澤　信

①稲核の風穴

梓川によって形成された島々谷をさかのぼりながら、点在する集落や地域に伝承された文化や建築物、遺構を巡る研修会にだいぶ前になるが参加したことがある。

稲核（いねこき）は、地産の固有種「稲核菜」でも有名であるが、稲核ダムの近くの集落には「風穴」が今に残っており、道の駅（国道１５８号）にも「風穴」の名称がついている。研修会のおかげで実際の風穴も案内していただき見学することができた。

天然の冷蔵庫「風穴」は、山裾の斜面の土砂を少し取り除くと地下の岩石層（おそらく大きな礫の層か岩の割れ目か）を流れている冷えた空気を利用する。冷風が吹き出す崖面を壁にして土蔵を建てるとそこの気温は年間を通じて１０度以下に保たれる仕組みで、実際に入ると真夏の外気とはかけ離れた涼しさだった。この天然の冷蔵庫は、蚕糸業の発達におおいに貢献した。カイコの卵を大量に冬越しさせ、タイミングを計って孵化させるために冷蔵庫が必要だったのである。やがて電気冷蔵庫の普及と孵化法の発達によって風穴の利用は減り、蚕糸業自体も衰退した。以後、山林に植林する樹木の種苗保管用に使われる時期もあったが、やがてそれも使われなくなった。現在はその歴史や価値が見直されてきてはいるが有効活用がされているわけではない。個人宅に数カ所残っている風穴が今後も維持管理されて残っていくのはかなり難しいことだろう。

②旧大野川集落

奈川渡ダムを越えて乗鞍方面に向かう途上に研修会バス内で聞いた説明が耳に残っている。梓川支流に沿って登る道の両側に、かつては大野川集落があり、杣人（そまびと）と言われる人々が、切り出した材木を川を使って下流に運んでいたということだった。昭和までは、わずかに人家が残っていて、案内の人が今や廃屋然となった建物を指さしたのだが、そのときには、よく見えなかった。かつて、この地域で最も大きな集落があったとのことだったが樹木に覆われた一帯からは、往時の様子は窺えなかった。それ以後、だいぶ経ってしまったが、いつか大野川の集落跡を訪ねてみたいと思っていた。

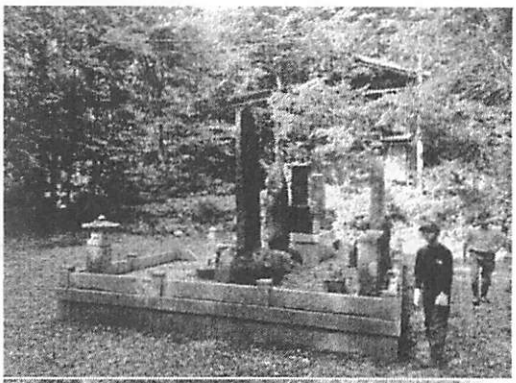
資料によれば、大野川集落は、その成立時から松本藩の御用林からの材木切り出しのための杣人が暮らす集落だったそうだ。やがて、白骨温泉の湯の権利（営業権）をもつ村人が増えると大野川集落を本村として、白骨温泉に通って湯治宿を経営するようになったとのこと。このような大野川集落の歴史については、今回の調査の過程で幾たびかお世話になった「湯元斉藤旅館」の奥様からお話を伺うことができた。

かつての大野川集落は、その後、集落の中心を横切るように新道（県道８４号）が通り住民の職種も変化する中で人々は、一段上（今の大野川小中学校）以上の土地に移ったり、通年で住まうことが可能になった白骨温泉へと移ったりして、そこに居住する人はいなくなった。このたび斉藤旅館の奥様の計らいで、旧大野川集落を訪れて付近の様子を見学することができた。

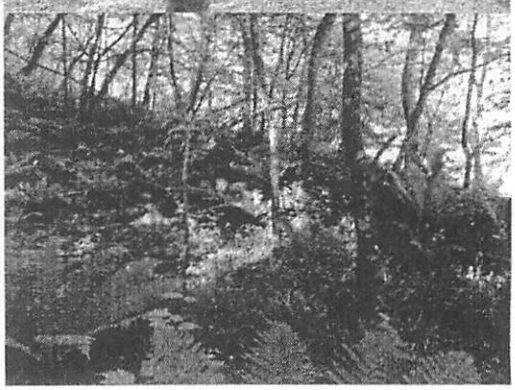
③旧大野川集落は心の拠り所

国道１５８号から県道８４号に入り、大野川トンネルを抜けるとしばらくは、梓川支流の大野川沿いに道が走る。最初のヘアピンカーブの手前から、旧大野川集落（県道によって東西・上下に分断されている。その下の段の集落跡。）に下る道がある。付近の待避場に車を止めて、集落への道を歩くとすぐ右手に空き住宅が見えてくる。のぞき込むとプロパンガスの部品などが残されており、そこに記された日付から、昭和４０年代まで住んでいたようだった。さらにその先の左手に平坦な空き地があり、そこは墓地だった。

斉藤旅館の奥様（以下斉藤さん）から聞いたとおり、そこには、斉藤家の本宅があったようだが、一部は白骨温泉へ移築されて、日帰り湯と売店の店舗になっている。そこには、白壁の土蔵のみが残っていた。墓地は周囲の古木に囲まれて、薄暗い場所ではあったが、大きな石塔が整備され手入れが行き届いていた。斉藤家の皆さんが、ここを墓所として守っているとのお話の通りだった。周囲には、２軒ほどの廃屋があり、人の気配も無かった。



集落を奥に進むと大野川にかかる鉄骨造りの橋があった。それを渡ると野麦峠に向かう旧道が続いているとのことだった。橋を渡ってすぐに石垣を組んだ平坦な場所があった。水を引いて、対岸の集落に通していた導水管がまだ残っていた。周囲は薄暗く、コタニワタリ（単葉のシダ植物）やイノデ（群生する大型のシダ）が生えていた。石垣で作られた壇上を歩くと、スガレ（クロスズメバチ）の巣があって盛んに蜂が出入りしていた。少し旧道を辿ろうかと思ったが、どこへ道が続いているのかよく分からなかった。



後に、旧大野川集落を訪問させていただいたこと、墓所を訪れたこと等を斉藤さんに報告すると、ご先祖様も喜んでいる、私たちの住まった場所を訪問してもらって良かったと喜ばれた。また、あの石垣を組んだ基壇は、かつての墓地であり、集落移転を機に県道下の本宅跡に移したのだと聞いた。

（２）大樋鉱山での鉱石採集

信明中学校　　町田　啓

① 大樋鉱山とは

「大樋鉱山」は、別名乗鞍鉱山とも呼ばれる。戦国時代に武田信玄によって開かれた鉱山で、乗鞍高原から蛭窪隧道へ向かう林道中に現在も痕跡がある。戦国期から戦時中にかけて、古生層中の鉱脈から鉛や銀を中心に採掘が行われていた。

鉱山は元禄年間に最盛期を迎えたが次第に衰退し、富士山の宝永噴火に伴う地震により壊滅したと伝えられている。

昭和 20 年刊行「信濃の地下資源」（八木貞助著・信濃毎日新聞社）には、以下の記載がある。

・戦国時代に甲斐の武田信玄によって開かれ、弾丸用の鉛を採掘していた。
・享保年間、松本藩編纂の「信府統記」等の史書には、銀山・鉛山等と書かれている。
・後に松本藩の経営となり、諸国の商人も出入りし町屋も多くあり、栄えたが、次第に衰えた。
・近年、マンガン鉱山として稼業している。付近からは残滓（スラグ）が見付かる。

又、調査活動中に立ち寄らせて頂いた、元湯斉藤旅館の奥様からは、「鉱山で働く坑夫達の湯治場として開かれたのが白骨温泉である。」というお話をお聞きした。

② 調査活動

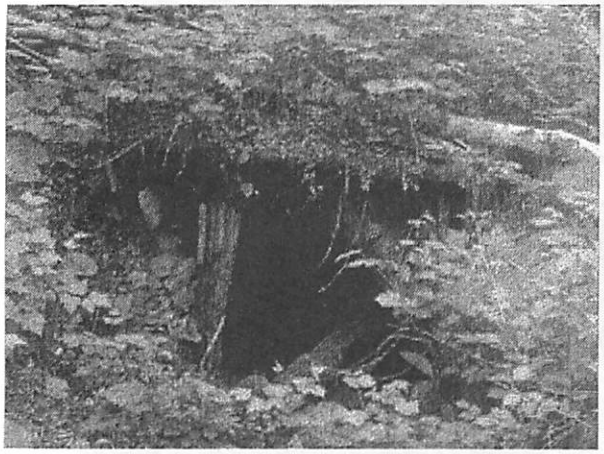
大樋銀山碑

平成２８年８月２２日（月）・晴れ・気温２７℃

午前９時、乗鞍高原と白骨温泉とを結ぶスーパー林道入口付近から鉱山跡入口を探す。

駐車場外れの芝生には、大樋銀山の概要について説明する石碑がある。

高原の観光案内所等で配布されている「乗鞍高原散策マップ」にも、「大樋鉱山跡」の所在地の記載がある。



坑道跡・間歩（マブ）

坑道跡。一般には間歩（マブ）と呼ばれる。崩落の危険がある為、現在では土砂で埋め立てられているが、戦中から戦後にかけて、採掘は細々と行われていたという。

④古来から人々が住まった大野川集落の痕跡

再び集落跡に戻り、大野川に沿って作られた護岸工事用の道を下流に歩いた。左手のかなり上に川と平行して県道８４号が通っており、そこに向けて急な斜面になっている。旧大野川集落の痕跡を辿るべく周囲を見回しながら歩くと、斜面に石垣がずっと組まれていた。大方壊れてはいるが、斜面に住宅を作るための平坦な場所を作るための石垣であったり、川と結ぶ幾筋もの道が作られているようでもあった。江戸時代には、付近の山林で切り出した材木を川に流し筏を組んで、梓川本流を経て松本まで運んだのだろう。多くの杣人がここに住まい、かなりの賑わいであったと聞いたが、この狭い谷間に生活するのは大変なことだったであろう。

集落を後にして、旧大野川小中学校があったという場所を探したが分からなかった。後で伺うと、だいぶ見当違いの場所だったので、また見学したいと思う。校門の石柱などが残っているそうだ。

鉱山跡全景

古生層の岩盤に安山岩質の鉱脈が貫入している、と文献にあるが、それらしい物は見当たらない。

火成岩の破片を見付けて、ハンマーで割ってみる。

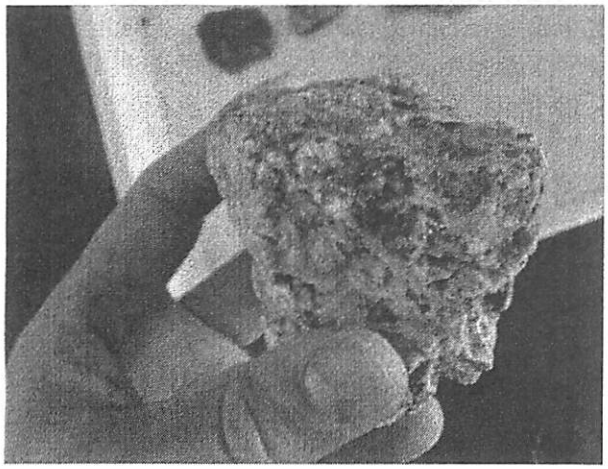
鉱屑の山【ズリ】

道の脇には、細かく砕かれた岩石の破片が散らばっている。鉱物の屑を捨てた「ズリ」の山であると思われる。

採取された鉱石【黄銅鉱】

ズリの中から採集された岩石を、ハンマーで叩き割ってみると、表面に鉱物らしい物が見られた。

標本用に学校に持ち帰り、鉛や銀等の成分が検出されるか調べてみることにした。

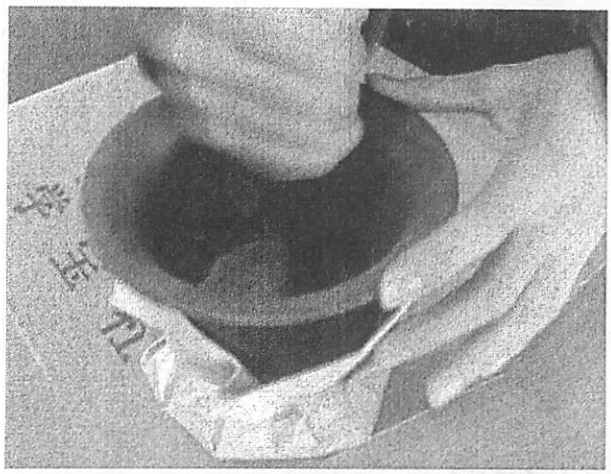


採取された鉱石

採集した岩石の表面に、青灰色の金属光沢を持つ鉱物が見られた。

方鉛鉱であると思われる。

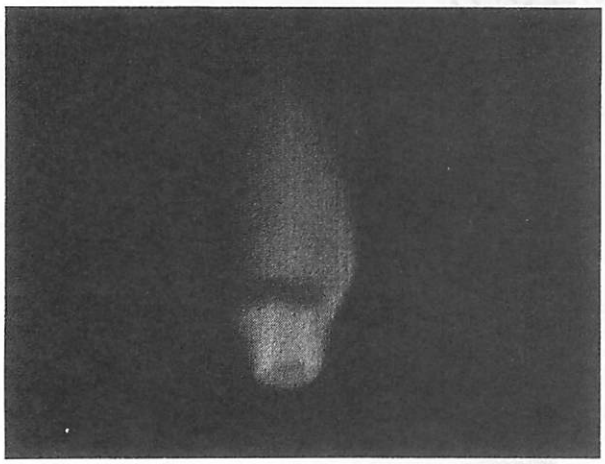
③ 鉱石からの金属の検出



鉱石を砕く

採集した鉱石から含有する金属を検出してみた。鉱石（100ｇ）を鉄乳鉢で砕き、王水（塩酸と硝酸との混酸）を加え、金属を溶かす。

この液にエタノールを加えて燃焼させ、炎色反応から金属を特定する。



炎色反応

反応の色から、以下の２種類の金属が含まれていることを確認した。

・緑色・・・銅

・紫色・・・鉛

④ 銀の検出

大樋鉱山は、別名大樋銀山とも呼ばれ、僅かではあるが、銀も採掘されていたことが文献にも記載があるので、前述の鉱石から検出を試みた。

方鉛鉱を王水に溶かし、これにアンモニア水を加えると、銀を含む場合は酸化銀の赤褐色沈殿が見られる。又、溶液に銅線を入れると銀が樹枝状に析出する。今回、鉱石を含む安山岩 100ｇを砕いて反応を見たが、検出されなかった。

⑤ 考察

鉱山で採集した岩石からは、銅・鉛の反応が見られたことから、大樋鉱山で採掘されていた鉱石も、同様の物であったと考えられる。１個の鉱石からは、銀は確認することができなかった。当時も銀を取り出すには、相当量の労力を必要としたと考えられる。

大樋鉱山の坑道は、現在は全て埋め立ててあるが、周囲は散策コースになっていて、説明用の看板や石碑があることで、その場所や痕跡を窺い知ることができる。以前は、スラグが大量に見られた、と文献にはあるが、現在は全く見付けることができなかった。

乗鞍高原には、戦国時代から戦時中にかけて、多くの小規模な鉱山があったが、現在全て廃坑となり埋め立てられている。

鉱石はサンプルを持ち帰ったので、今後も調査を継続し、銀等の他の金属が検出されるか調べてみたい。

（4）白骨の噴湯丘と球状石灰岩について

島立小学校　　中野　和幸

安曇地区白骨に国の特別天然記念物「白骨温泉の噴湯丘と球状石灰石」がある。

大正 11 年(1922)3 月 8 日に天然記念物（当時は「天然紀念物」と表記）に指定され、その後、昭和 27 年(1952)に特別天然記念物となった。

① 噴湯丘について

噴湯丘とは、温泉の湧き出し口のまわりに炭酸カルシウム(石灰華)が沈殿し、石灰華の沈殿が続くうちにしだいに高く、丘のようになった地形を指す。白骨には百以上の噴湯丘があるとされている。

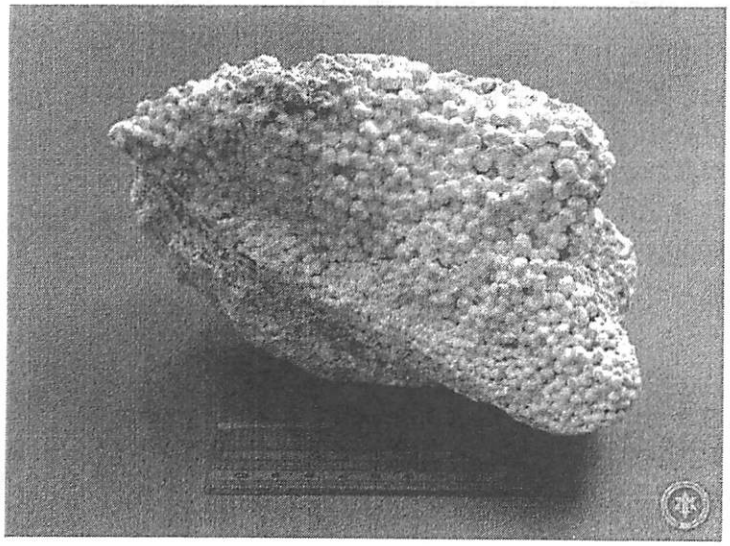
白骨には数多くの源泉があるが、いまも活動を続けている噴湯丘はない。現在の噴湯丘の多くは、コケや林におおわれており、球状石灰石も現地で見つけることは困難である。

現在噴湯丘が見られる場所
・白船グランドホテル前の道路右手
・かつらの湯丸永旅館の裏手

（写真:白船グランドホテル前の噴湯丘）

② 球状石灰石について

球状石灰石は湧き出し口付近の湯だまりにでき、直径 1～10mm、ときには 4cm にもなることがある。白骨では、たくさんの粒が密着したタイプの標本がよく見られる。



写真（松本市文化財ホームページより）

参考文献
松本市文化財ホームページ
http://takara.city.matsumoto.nagano.jp
白骨温泉公式ホームページ
http://www.shirahone.org

（３）白骨温泉での調査

開成中学校　　伊藤　至

①噴湯丘・球状石灰岩

温泉街の山側のルートを散策していくとみることができる。

白骨温泉の湯には、炭酸石灰成分が多く含まれる。そのため噴出した場所には沈殿物が多く付着して幾重にもなった「噴湯丘」が見られる。この沈殿物のなかには世界的にもたいへん珍しい球状の石灰岩が含まれ、国の天然記念物に指定されている。

②火山弾

湯元斎藤旅館の前に１ｍ以上の丸い石が置いてある。（右の写真）

旅館の方に話を聞いてみると火山の噴火によって飛んできた火山弾であるということだった。上には湯元と見られる社があり、似た形状の少し小ぶりなものもあった。

③白骨温泉の歴史

白骨温泉は北陸地方から鎌倉へ抜ける道、鎌倉往還の道沿いであったようだ。その頃からすでに湧出していたと伝わることから600年以上の歴史がある。

また、戦国時代には武田信玄によって乗鞍岳のふもとに銀山が開発されて、負傷した多くの武士や銀山従事者が訪れていたとも推測されている。

本格的な湯宿が建ち並びはじめたのは、江戸の元禄時代（1688 － 1703）である。連泊しながら病気やケガを治そうと湯治客が訪れた。元来、霊泉あらたかな温泉地であり、病気やケガを治したい一心で訪れる方々が多い秘湯である。

白骨温泉に今住んでいたり働いている方々の多くは大野川小、中学校近くの川沿いの集落で暮らしていたらしい。温泉街までは距離があっても積雪の量や交通の便がよいという理由から、そちらの方へ住み温泉街へ通って仕事をしていたようである。

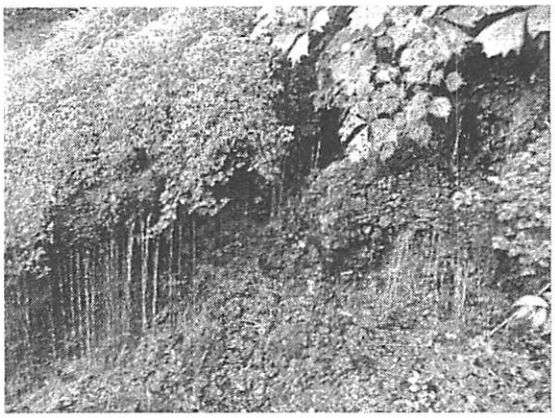
④まとめ

火山や温泉に関わる貴重な資料を見ることができる。温泉街を一回りしてもそれほど時間はかからない。大きさやにおいなど実際訪れないと感じることのできない要素が多く、どのように教材化していくかは課題が残る。

（５）白骨温泉の自然　龍神滝

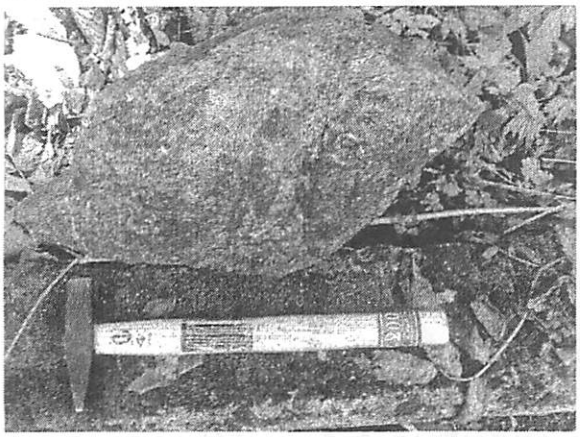
筑摩野中学校　　島田　尚

①龍神滝

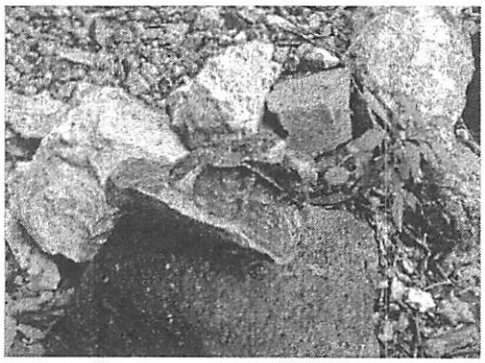


草に隠れて確認できなかったが、おそらく地層の間から幾筋もの水がしみ出しているようである。それが合流して斜面を流れ落ちている。

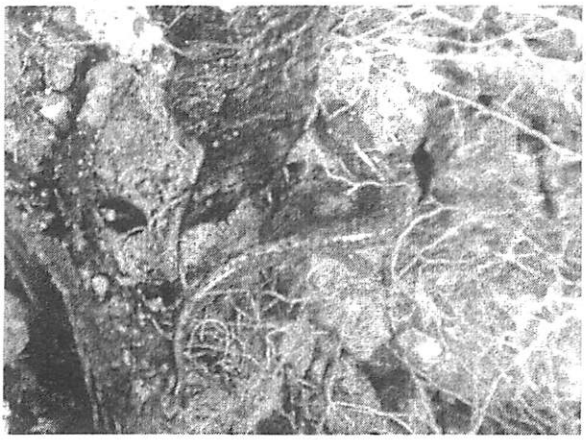
②ウミユリ化石



ウミユリの化石。道路脇に転がっている石から発見された。

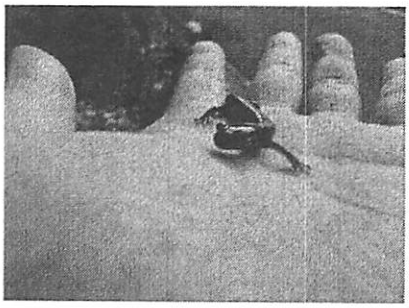


③サンショウウオ



種類の特定はできていないが、サンショウウオの一種だと思われる。

また、写真は撮れなかったが、近くの岩場でアオダイショウを発見した。道路脇にも抜け殻が落ちていた。



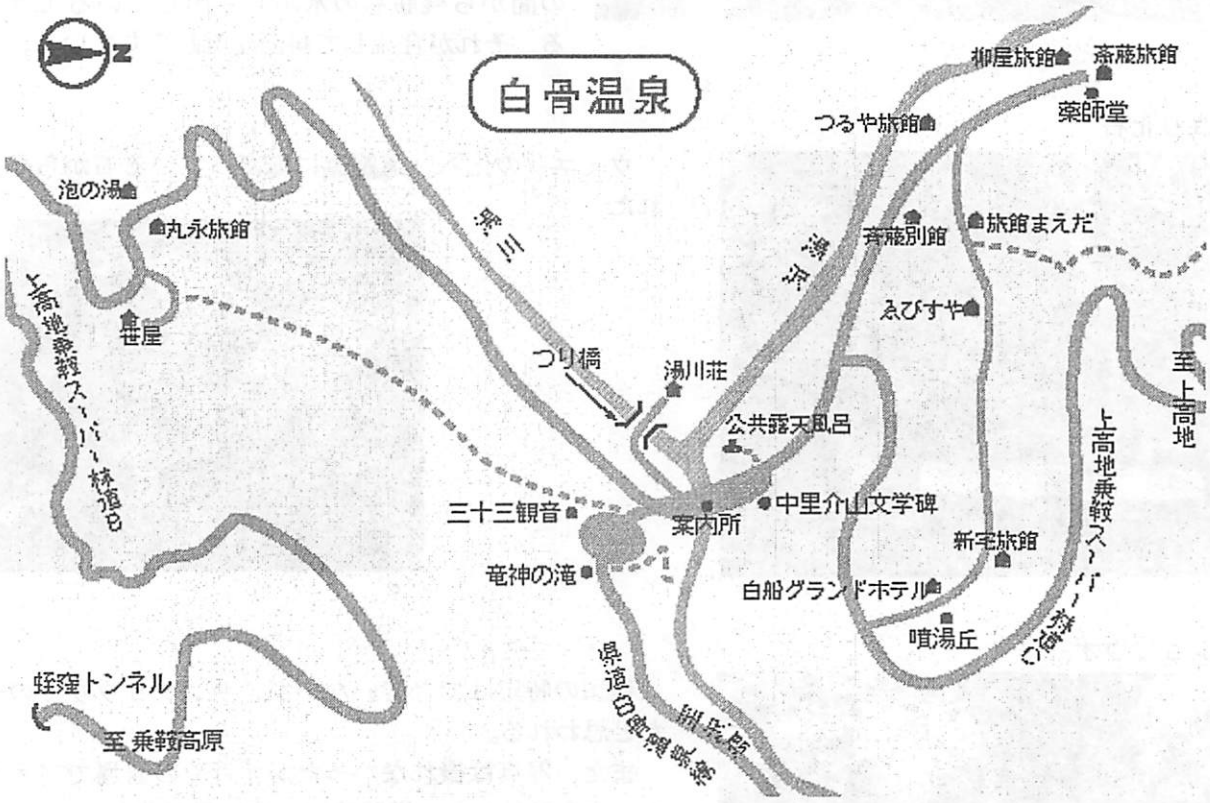
※滝は道路沿いに面しているが、調査活動をするには許可申請が必要である。

（６）参考文献

・乗鞍岳麓湯の里白骨（白船）（横山篤美著・信州の旅社）

・松本・塩尻・東筑摩史（長野県教育委員会編）

・信濃の地下資源（八木貞助著・信濃毎日新聞社）

・長野県の鉱山と鉱石―鉱山開発の歴史と現状―（市川正夫著・信毎書籍出版センター）

・理解しやすい化学Ⅰ・Ⅱ（戸嶋直樹・瀬川浩司共著・文英堂）