第１章

いにしえの火山の恵み

鉱山の繁栄によって築かれた近代のゆざわ
そして、豊かな地熱資源を活用した未来のゆざわ

1. かつてゆざわにあった鉱山

ゆざわの発展は鉱山とともにあったといっても過言ではありません。

天保時代に日本一の銀の生産量を誇った院内銀山など、多くの鉱山の存在がゆざわの歴史と産業を形作ってきました。

残念ながら、鉱山は昭和40年代までですべて閉山されてしまいましたが、それまで存在した鉱山が築き上げた物語がゆざわジオパーク内にたくさん残っています。

白沢鉱山の坑口跡

代表的な鉱山と採掘年

①院内銀山　1596年～1954年

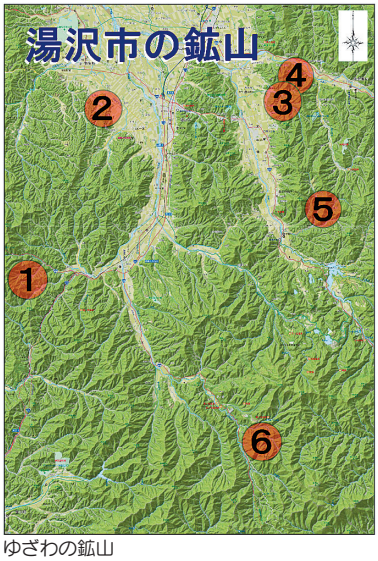
②松岡鉱山　1596年～1947年

③白沢鉱山　1709年～1956年

④来田鉱山　1898年～1935年

⑤落合鉱山　？　～1955年

⑥川原毛硫黄鉱山　1623年～1966年



ゆざわの鉱山

鉱山にはそれぞれ歴史と物語があり、それらは、ゆざわジオパークにおける「いにしえの火山の恵み」を実感させてくれます。

ゆざわの鉱山はどのように生まれ、人々とともにどのような歴史を辿ったのか。

次のページから、ひとつひとつの物語をひも解いてみましょう。

院内銀山

院内銀山全体位置図

院内銀山は火山のたまもの

院内地区は実は「カルデラ※1」の中にあり、このカルデラを作った火山活動（噴火と陥没）と同時期に金属鉱脈ができたと推定されています。

院内銀山の銀鉱脈は次のように形成されました。

①火山活動に伴って、銀などの重金属を含む熱水が、断層や地下の割れ目に沿って上昇する。

②上昇したことで熱水の圧力や温度が低下し、含まれていた金属が周囲の岩に結晶化する。

なお、院内銀山の主な鉱脈は、古い時代（2000万～1500万年前）の火山岩の中に割り入っています。

※1：カルデラについての詳しい説明は P29 参照

院内銀山異人館に展示されている銀鉱石

院内銀山の歴史

院内銀山の発見は1596年とも1606年ともいわれ、発見から閉山まで約350年続いた国内有数の銀山でした。院内銀山には少なくとも3回の盛期がありましたが、記録からはその時々の繁栄と衰退の激しさをうかがうことができます。

最初の盛期は1614年（慶長19年）で、この時は上納銀※2が約988kgにも達しました。しかし、その37年後にはわずか28kgにまで激減しています。

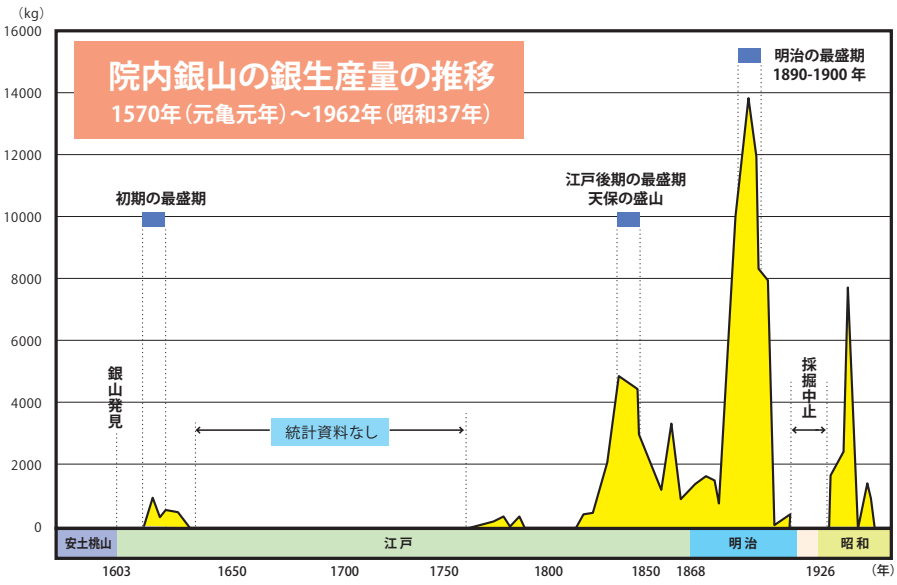
2度目の盛期は江戸時代後期の天保年間、1830～1843年に訪れました。この時の院内銀山は銀の産出量日本一を誇り、「天保の盛山」と呼ばれて大いに繁栄します。

3度目の盛期は明治時代、外国人技術者と鉱山設備の近代化によってもたらされました。銀の産出量は大幅に増加し、1889年から1905年にかけて院内銀山は絶頂期を迎えました。

しかし、1906年、坑内火災で坑夫102名が死亡するという大事故を受けて産出量は急速に減少し、1921年（大正10年）には一時休山となりました。

1934年（昭和9年）に再坑されましたが、銀の産出状況が悪化したため、1954年（昭和29年）には全山閉山となり、約350年続いた院内銀山は歴史に幕を下ろしました。

※2: 江戸幕府に納められる銀のこと



院内銀山の史跡と見どころ

① 大切坑（おおぎりこう）

大切坑は水抜坑（みずぬきこう）※3として1707年（宝永（ほうえい）4年）から工事が始まり、4年の歳月を要して完成しました。全長1644mの大切坑の完成によって、地下坑道の水抜きは格段に進展しました。

閉山後も残鉱石を取り出すために稼働していた昭和33年当時の大切坑

② 十分一番所跡（じゅうぶんのいちばんしょあと）

十分一番所は、江戸時代に秋田藩が設置した院内銀山の番所（関所）で、銀山へのただ一つの出入り口でした。

当時、銀山に入る米や酒などすべての物品には価格の10%、すなわち十分一の税がかけられていました。

「十分一」という名前はこの税に由来し、現在も「十分一沢川」といった地名に残っています。

また、番所には数々の掟（おきて）が書かれた高札がかかげられ、銀山の警備を担当する役人がいました。

出入りする人物を調べ、キリシタンの潜入や坑夫・犯罪者の逃亡を防ぐなど、十分一番所は院内銀山を警備するうえで重要な役割を果たしていました。

※3: 採掘に伴って発生する水を抜くための坑道のこと

明治27年頃の十分一番所と異人館

現在の十分一番所跡（今では石垣が残るのみとなっている）

③ 院内銀山異人館（いじんかん）・異人館跡

明治政府は、鉱山開発の近代化を図るため、ドイツなどから技術者を招きました。院内銀山にもドイツ人技師が5人招かれ、指導にあたりました。彼らの住居は当時珍しい洋風住宅で、鉱山の人々から「異人館」と呼ばれるようになりました。

現在、JR院内駅には駅舎とあわせ、資料館の機能を備えた「院内銀山異人館」が、院内銀山の記憶をとどめるために、当時の異人館を模して建築されています。

現在の異人館跡

院内銀山異人館

④ 金山神社（かねやまじんじゃ）

金山神社は院内銀山が発見された当初から、銀山の守り神として信仰を集めてきました。

現在の建物は 1830 年（天保元年）に作られたもので、豪華な作りは当時の銀山の繁栄を物語っています。

秋田県の指定史跡であり、毎年 9 月 21 日の鉱山記念日[※4] には「院内銀山まつり」が行われます。

※4:P21「御幸坑」参照

金山神社

⑤ 共葬墓地（きょうそうぼち）

院内銀山に集まった人々の多くは銀山で一生を終え、銀山の寺や共葬墓地に葬られました。

墓石の中には隠れキリシタン※5のものと思われるものも含まれています。

多くの人々の苦労によって院内銀山は栄え、周辺地域の経済を支えました。

現在の共葬墓地の様子

⑥ 御幸坑（みゆきこう）

御幸坑はかつて五番坑（ごばんこう）と呼ばれ、数ある坑道の中で唯一の坑夫の出入り口でした。

1881年（明治14年）9月21日、東北地方を巡幸（じゅんこう）※6していた明治天皇が五番坑に入坑したことで、「御幸坑」と命名され、9月21日を鉱山記念日と定めました。

1906年（明治39年）1月4日、鉱山史上最大の火災がありました。この時、火の広がりを防ぐために御幸坑の扉が閉められ、逃げ遅れた多数の坑夫が亡くなるという悲劇でした。

現在の御幸坑

明治天皇入坑の様子（院内銀山異人館所蔵）

※5: 当時の鉱山は「来る者拒（こば）まず」の風土で、迫害されていたキリスト教徒が身を隠すのに適した場所でした。
※6: 天皇が各地を訪れること

松岡鉱山

松岡鉱山の位置

松岡鉱山は、羽後町との境界に近い白山の北東斜面にありました。鉱山が新城集落にあったことから、当時は新城鉱山とも呼ばれていました。

松岡鉱山の発見は、慶長年間（1596～1614年）と考えられています。

松岡鉱山の位置

鉱山周辺の地質

周辺の地質は、院内地域に広く分布するものと同時代の院内凝灰岩※7類で、これを貫いて流紋岩の溶岩がドーム状に盛り上がり、白山を形作っています。

整地された松岡鉱山跡

鉱脈

松岡鉱山の上部は網状鉱脈で、岩石の細かい割れ目に沿って重金属を含む熱水などが浸透し、鉱物が結晶化したものです。

開発の歴史

松岡鉱山から生産された銀は「湯沢銀」と称された良質なもので、一時は院内銀山に次ぐ有望な鉱山とされました。

1624～1672年に盛大に操業し、大量の銀を産出したといわれています。良質な鉱脈の発見が続き、1808年には銀鉱石100貫（375kg）、坑夫200人あまりという盛況ぶりを見せていました。

※7: 火山灰が固まってできた岩石

その後も鉱山は発展し、1912年（大正元年）には国内有数の鉱山にあげられましたが、産出量の減少により1923年（大正12年）、休山しました。

その後操業を再開しましたが、1947年（昭和22年）の大水害で坑道が水没し、閉山となりました。

松岡鉱山の負の遺産　～鉱山廃水処理～

松岡鉱山には操業していた当時から、鉱山廃水などの公害問題がありました。

1890年代、鉱山経営者と農民の話し合いにより沈殿池※8が作られましたが、冬期間は経営者が沈澱池を破って鉱山廃水を用水路に流し続けたといわれています。

1974年（昭和49年）、横手市産の米から公害病の原因となるカドミウムが検出されたことを機に、秋田県は土壌汚染の実態調査に乗り出しました。

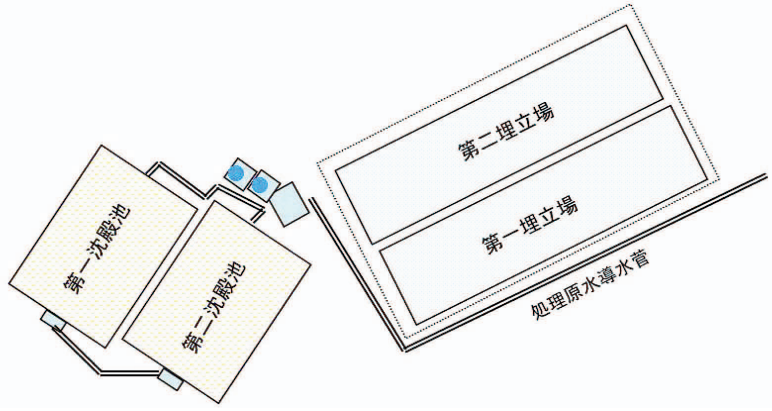
調査の結果、松岡鉱山からの排水が原因で汚染された水田の面積は新城地区で21ha、床舞地区（羽後町）で117haでした。県はこれらを他地域の土（客土）でおおうこととし、昭和50～53年にかけて工事が行われました。

現在は、ズリ山※9への盛り土や植樹が行われるとともに、鉱山廃水処理場が建設され、水質検査で排水基準を満たした水が河川に放流されています。

松岡鉱山事務所（昭和 50 年撮影）

※8: 鉱山廃水に含まれる有害な物質を沈めるための池
※9: 品質の悪い鉱石が捨てられてできた山

鉱山廃水処理場



白沢鉱山

白沢鉱山は、水沢鉱山、東福寺鉱山とも称されました。また、北側に大倉鉱山（おおくらこうざん）と来田鉱山がありました。鉱脈は網状鉱床で、主として銅と銀を産出しました。

白沢鉱山周辺の地形図

白沢鉱山周辺の位置

白沢、大倉および来田鉱山は、横手市増田（ますだ）に隣接する大倉集落の東山麓にあります。

白沢鉱山の歴史

白沢鉱山は1709年（宝永6年）に開坑したとされていますが定かではありません。経営は大規模で、秋田藩にとっても重要な鉱山でした。

文化年間（1804～1817年）に大規模な操業が行われ、下流の地域で鉱毒水問題が発生しました。その際に、水路の改修やため池の工事が行われました。その後は休山と再開を繰り返し、昭和30年代はじめに閉山しました。

白沢鉱山跡は整地され、現在はりんご園になっています。

現在のりんご園

りんご園で見つかる低品位の鉱石

来田鉱山

来田鉱山周辺の地質

来田鉱山の鉱床は、泥岩に覆われた凝灰岩の中に層状に発達しています。鉱床は厚さ1.0～2.5m、東西約30m、南北約60mの地帯に数個のかたまりとなっている黒鉱（くろこう）※10 です。

来田鉱山の歴史

明治30年代に来田沢（らいでんさわ）において、地元大倉の山下養助氏が銀鉱を採掘していた記録が残っています。

1932年（昭和7年）には新鉱床が発見されたことで111tの銅鉱を採掘しましたが、昭和10年頃休業状態になりました。鉱量を掘り尽くした感があり、戦後も再開に至らず閉山となりました。

1974年から1975年にかけて盛り土や緑化などの公害防止工事が行われ、鉱山跡はほとんど分からなくなっています。

※10：海底で噴出した熱水の成分が固まってできた黒い鉱物。火山活動に伴って生成される。

来田鉱山跡

2. ゆざわの石材

院内石（いんないいし）

院内石とは？

火山活動で噴出した軽石（かるいし）を多く含む院内凝灰岩と呼ばれる石です。

院内石は、海抜180～280mの山腹を切り開いて採石されました。風化作用や熱に強く、古くから石材として利用されており、平成10年頃まで採石されていました。

良質の院内石

採石方法

院内石の採石は、江戸時代から明治・大正・昭和の戦後まで、ツルハシやタガネ、ハンマーなどによる手掘りで行われていました。

昭和35年からは電動式丸鋸（まるのこ）が導入されました。

院内石採石場跡では、ツルハシや丸鋸の跡を見ることができます。

院内石採石場

院内石の特性

院内石は耐火・耐水・耐圧に優れており、地震の揺れにも強い石材です。

院内石の利用

院内石は、院内銀山が栄えた江戸時代に銀の精錬所（せいれんじょ）、溶鉱炉（ようこうろ）、色々な建設物に使われていたと伝えられています。現在でも酒蔵など、身近な建物に使われている様子を見ることができます。

最盛期には、院内で7軒の石材店が採石・加工しており、地元だけではなく青森県や山形県などにも販売していました。

利用例

- 石塀と門
- 階段と敷石
- 墓外柵（ぼがいさく）
- 石蔵
- 樺山発電所（かばやまはつでんじょ）

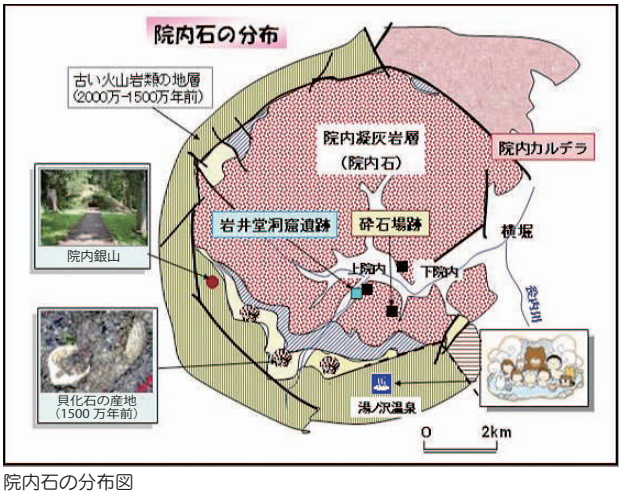
旧院内町役場倉庫

旧院内小学校校庭（建物の土台などに利用）

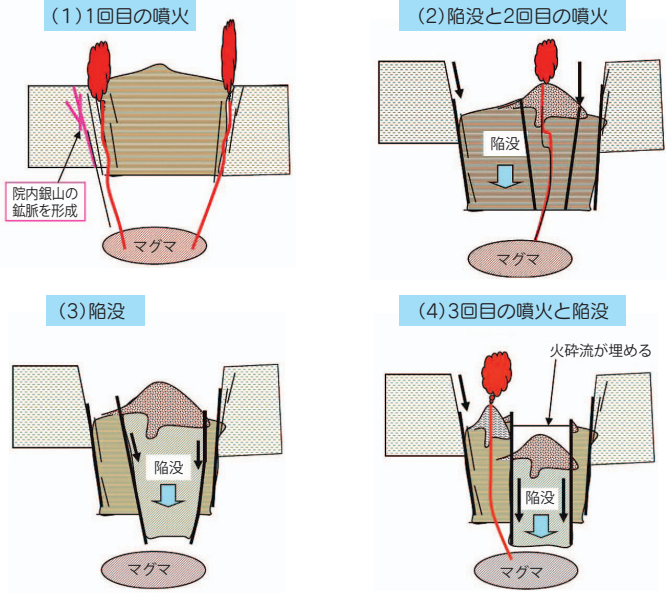
院内石と院内カルデラ

院内石は院内の街を中心にして東西約6km、南北約6kmの広い範囲に盆地状に分布しています。この盆地状の地形は大規模な火山噴火による陥没地形（カルデラ）で、院内カルデラと呼ばれています。

院内石、そして院内銀山の銀鉱脈は、この院内カルデラが作られる過程で生まれた資源です。



院内石の分布図



関口石（せきぐちいし）

関口石

関口石は火山に由来する石ではありませんが、院内石と並び、ゆざわを代表する石材です。

1615年（慶長20年）に良質の砂岩が発見され、これを関口石と名付けたとされています。

関口石は比較的均質な砂岩で、細かい層理（そうり）（ラミナ）が発達しています。このラミナに沿ってはがれたり、割れたりしやすいという特徴があります。関口石はやわらかく加工しやすい一方、風化が進みやすい石でもありました。

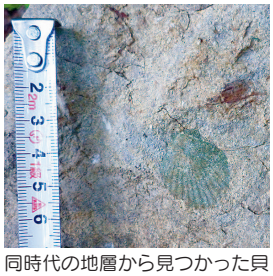
台座に見えるラミナ（しま模様）

関口石採石場跡

関口石採石場跡は、関口集落から北東300mの山腹にあります。

周辺の地質は約1500万年前（今の日本海の原型（げんけい）ができた頃）、暖かく浅い海に堆積（たいせき）した砂岩などからなります。その証拠として、近くにある同時代の地層から貝類の化石が見つかっています。

関口石採石場跡


同時代の地層から見つかった貝化石

関口石材街道

関口地区には旧羽州街道に沿って、現在も13軒の石材業者が集まっています。

関口石の利用

加工しやすい関口石は、神仏の石像作りにも利用されました。関口地区を守る2体の仁王像や、湯沢市で最大の大きさを誇る香川寺の弥勒大仏も関口石で作られています。

像を関口石で作り、それを風化に強い院内石で覆うなど、それぞれの石材の長所を生かした祠も、市内には残されています。

石材店の分布

通りに並ぶ石材店

香川寺の弥勒大仏

関口石の像を院内石で覆った祠
（二ツ森）

3. ゆざわの地熱資源

ゆざわの地熱スポット

ゆざわは地熱資源に恵まれた場所であり、大地の活発な息吹(いぶき)を感じさせる見どころも数多くあります。

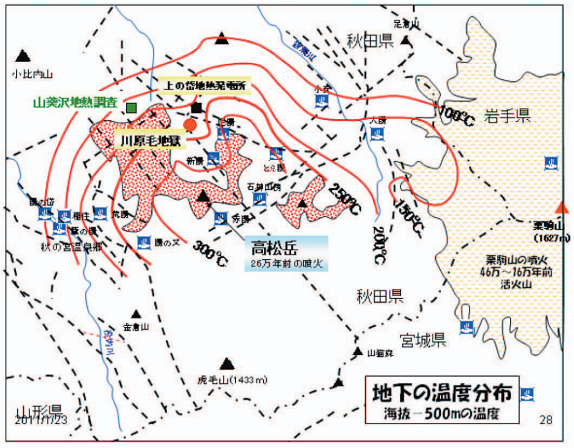
過去の火山活動の名残である地下の高温岩体(こうおんがんたい)と、雨や降雪によってもたらされる豊富な水が出会うことで、温泉をはじめとする地熱資源がもたらされています。

小安峡大噴湯

川原毛地獄の白い山肌

泥湯温泉の泥火山

秋の宮温泉郷の荒湯



地下の温度分布

地熱の分布

上の図は、ゆざわにおける地熱の広がりです。

26万年前に噴火した火山である高松岳を中心として、地熱が同心円状に広がっています。そしてゆざわの温泉や、川原毛地獄といった火山に関係するジオスポットの多くはこの地熱地帯にあります。

このことから、高松岳を中心とした地下の高温帯により温められた地下水が、断層等を伝って上昇し、ゆざわに温泉をはじめとする豊富な地熱資源をもたらしていることがわかります。

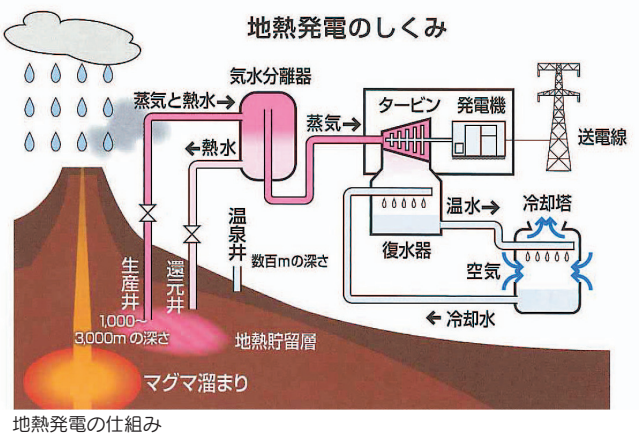
また、ゆざわではこの地熱資源を発電にも利用しています。既に上の岱地熱発電所が稼働しているほか、さらに事業計画に着手した地熱発電所が1ヶ所、地熱発電所建設に向けた調査試掘が行われているところも2ヶ所あり、今後の事業展開に大きな期待が寄せられています。

地熱発電

上の岱地熱発電所

上の岱地熱発電所は、小安と秋ノ宮を結ぶ県道310号線の川原毛地獄の北側にあります。発電出力は認可出力28,800Kwで、これは湯沢市全世帯の消費電気量にあたります。

生産井から高温高圧の蒸気を取り出し、セパレータで蒸気と熱水に分離して、蒸気でタービンを回転させて発電しています。蒸気は冷却塔で冷やして水に変え、還元井で地下に戻しています。



地熱発電の仕組み

事業着手中・調査中の地熱発電

【山葵沢(わさびさわ)地熱発電所設置計画】(仮称)

事業主体／湯沢地熱株式会社

計画概要／発電出力：42,000kW級

発電形式：ダブルフラッシュ

運転開始：平成32年(予定)

【小安地域地熱調査】

事業主体／出光興産株式会社

国際石油開発帝石株式会社

三井石油開発株式会社

主な調査経緯／平成23年度　地表調査、温泉モニタリング(以降継続)

平成24年度　掘削(くっさく)のための測量等

平成25年度　構造試錐井(こうぞうしすいせい)2本掘削予定

上の岱地熱発電所の蒸気生産井

【木地山・下(しも)の岱(たい)地域地熱調査】

事業主体／東北水力地熱株式会社

主な調査経緯／平成22年度　地表調査、温泉モニタリング(以降継続)

平成23年度　立地環境調査

平成24年度　地表調査

平成25年度　構造試錐井、温泉モニタリング井掘削

地熱利用の歴史と未来

地熱利用の現状

湯沢市の皆瀬地域では、昭和40年代から地熱資源を様々な産業に利用しようと研究と実践を行ってきました。

農業への利用

小安峡温泉から少し皆瀬川の上流に向かった場所には、地熱を利用した農業用ガラス温室とビニール温室があり、シクラメンや花の苗などを栽培しています。

また、小安地域には温泉熱を利用したミツ葉栽培のハウスが20棟あります。

ガラス温室

加工品産業への利用

栗駒フーズは、昭和62年度地域エネルギー開発利用モデル事業を活用して作られた施設で、温泉熱を利用しての低温殺菌法（65℃で30分間殺菌）による乳製品を製造しています。

この他にも、地熱を利用して乾燥野菜を作る施設などがあり、農産物の加工にもゆざわの豊富な地熱資源が活用されています。

ミツ葉栽培団地

栗駒フーズの商品

また、市内の高校の商業科の生徒が地熱をテーマにした研究発表を行いコンクールで入賞するなど、まちぐるみで「地熱のまち・ゆざわ」を目指した活動が行われています。

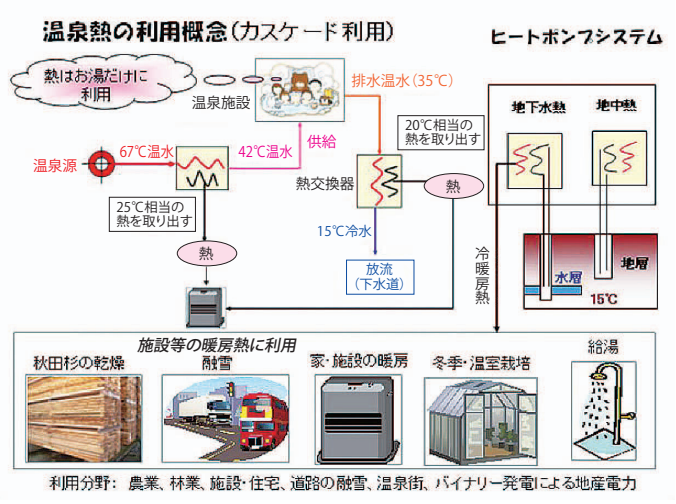
地熱利用の可能性

地熱は国産の再生可能エネルギーの一つで、「永続型地下資源」です。湯沢市南部の温泉地帯には豊富な地熱が存在しています。しかし、温泉熱は、温泉の湯船で使用される場合がほとんどで、未利用のまま放流しています。この未利用の熱エネルギーを地域産業や住居に利用すれば、ゆざわは省エネの先進地となります。

例えば温泉熱の利用は、冬季の暖房用石油燃料費の削減のみならず次の分野で利用できます。

①温泉街：バイナリー発電[※11] による地産電力の供給、暖房や融雪
②農　業：ハウス栽培による高付加価値農業
③住　宅：冷暖房源、給湯、屋根の融雪
④林　業：低温乾燥による秋田杉の高級木材製品化施設

※11：水よりも沸点の低い流体を用いることで蒸気を発生させ、タービンを回して発電する方法



4. ゆざわの代表的な温泉

小安峡温泉（おやすきょうおんせん）

小安峡温泉

小安峡温泉の特徴

昔から宮城県（仙台藩）と秋田県を結ぶ小安街道が通り、街道沿いに古い道標や石仏が残る、古くからの温泉街です。

小安峡温泉は栗駒山から木地山高原（きじやまこうげん）に続く自然豊かな山岳地帯にあり、温泉街と接する小安峡の渓谷美や豊富な湯量を楽しめます。特に初夏の新緑と秋の紅葉の美しさは有名で、年間を通じて多くの観光客でにぎわっています。

大噴湯

小安峡は皆瀬川（みなせがわ）が長い年月をかけて刻んだ約8㎞の険しいV字谷[※12]で、国道から川底までの高低差は約60mあります。

大噴湯は、谷底の岩壁の隙間（すきま）や割れ目から、98℃の熱水と蒸気が噴き出ている場所です。岩の割れ目から轟音（ごうおん）とともに熱水と蒸気が噴き出す様は大迫力で、まさに地球の息吹を体感できます。

※12: 第２章参照

上から見た小安峡大噴湯

不動滝（ふどうたき）

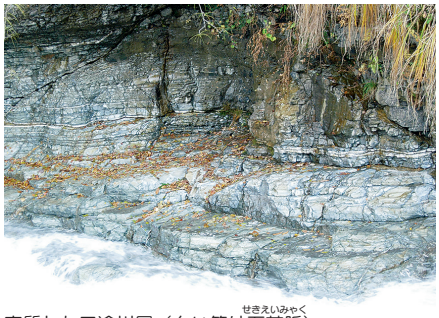
不動滝は、小安峡総合案内拠点施設の裏側にある滝です。

8㎞に及ぶ小安峡は、周辺の三途川層[※13]を皆瀬川が侵食して生まれましたが、深い谷は不動滝で終わっています。

不動滝周辺で湧いていた温泉が周囲の地層を硬く変質させたことで、それ以上の侵食が起きず、結果として生じた高低差が滝となりました。

※13: 第２章参照

不動滝



変質した三途川層（白い筋は石英脈（せきえいみゃく））

不動滝の下流（小安峡）

不動滝の上流は浅い渓谷となっている

秋の宮温泉郷（あきのみやおんせんきょう）

秋の宮温泉郷は秋田県の南の玄関口で、宮城県に通じる国道108号沿いにあります。秋田県内最古の温泉地と言われており、ゆざわの中でも特に温泉資源に恵まれた場所です。

温泉郷内の旅館やホテルはそれぞれが源泉を持っており、その数は40ヶ所にもおよび、そのすべてが豊富な湯量を誇ります。

役内川（やくないがわ）の美しい流れに癒される、風光明媚（ふうこうめいび）な温泉郷です。

役内川を望む露天温泉

鮫状珪石と荒湯

鮫状珪石は、直径1.5〜4㎜の魚の卵のように小さい球状の石が集まった石で、ハタハタの卵に似ていることから「ブリコ石」とも呼ばれています。これは小さな岩石片などを核とし、温泉の成分が沈殿してできたものです。

鮫状珪石の見られる荒湯は温泉の噴出が激しく、かつては大きな噴泉塔も形成していました。

鮫状珪石と噴泉塔※14は1924年（大正13年）に国の天然記念物に指定されているため、採取はできません。

※14: 温泉の成分が沈殿し、長い時間をかけて塔のようになったもの

鮫状珪石

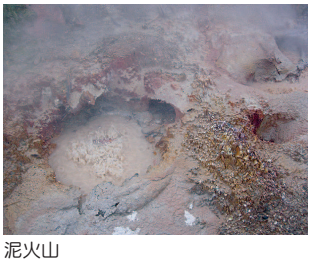
絵葉書に記録されたかつての荒湯

川原の湯っこ

川原の湯っこは役内川の川原にあり、川原を掘ると温泉が湧き出てきます。スコップが常備されており、自分で湯船を作って足湯を楽しめます。

川原の湯っこ

泥湯温泉



泥火山

泥湯温泉（どろゆおんせん）

お湯が泥のように白く濁っていることから泥湯の名が付けられたと言われています。古くから湯治場（とうじば）※15として知られ、明治以降は「安楽泉（あんらくせん）」と呼ばれてにぎわいました。

また、すぐ近くに川原毛地獄があり、温泉の周囲でも盛んに噴気があるなど、地熱の存在を間近に感じられる場所でもあります。

※15: 温泉を利用して病気やけがを治すための場所

大湯温泉（おおゆおんせん）

奥小安にある大湯温泉は栗駒山の西、皆瀬川最上流の渓谷沿いにあります。手つかずの自然と昔ながらのたたずまいを残す温泉です。

大湯温泉の一帯では豊富な地熱の存在を目にすることができます。道路脇から蒸気が吹き出し、さらに川床から湧き出す熱水は天然の露天風呂となっています。

近くの山腹からは大量の噴気があり、泥火山（どろかざん）※16となっている様子を見ることができます。

※16: 地下から泥が噴出する現象

湯煙と大湯温泉