

美酒美県やまなし
調査チーム報告書

令和6年6月25日

株式会社ダンク

目次

本調査研究の概要	4
第一部 地質学者が語る 山梨の水－酒の源流	5
まえがき－地球・生命の進化とともに生まれたアルコール	6
神と縄文人と中部高地－日本の酒文化の源流	7
どのようにして精霊信仰（アニミズム）や神がうまれたのか	8
縄文時代の高くユニークな芸術性と酒の源流	9
神々と酒のつながり	10
縄文人と倭人のフォッサマグナ移入	11
世界唯一のフォッサマグナ－縄文大回廊	13
縄文大回廊としてのフォッサマグナ	14
フォッサマグナのでき方とは	15
山梨県酒造仕込み水の水質と地質との関係	20
引用文献	26
第二部 山梨県仕込み水 水質調査報告	28
調査エリア	29
水系と地質エリア・酒蔵	30
① 西南日本外帯の付加体地域	31
南アルプス・早川支流および雨畑ダム付近	32
関東山地と御坂山地の境界	34
笹一酒造	34
②伊豆半島衝突に伴う堆積岩露出地域	35
御坂地塊・三つ峠山麓	35
巨摩地塊・新倉湧水東側	38
萬屋醸造店	38

③南部フォッサマグナの深成岩（花崗岩類）露出地域	40
甲府岩体・峠の湧水	40
甲斐駒ヶ岳岩体・駒ヶ岳神社および尾白川	41
天空のビーチ 日向山	43
山梨銘醸	43
④南部フォッサマグマの火山岩露出地域	45
八ヶ岳・茅ヶ岳山麓	45
日本遺産「星降る中部高地の縄文世界」	48
谷櫻酒造・八巻酒造	48
富士山溶岩流	50
井出醸造店	51

本調査研究の概要

縄文人は、糸魚川からフォッサマグナに入り込み、北アルプスの山々を仰ぎながら進み、諏訪湖周辺にたどり着きました。そしてさらに八ヶ岳連峰の南部まで前進し、そこに広大な緩斜面地に集落をつくったのです。縄文人は回廊としてフォッサマグナを使用しました。おそらく、八ヶ岳火山は長い休止期に入っていたのでしょう。その広大な緩斜面の南側には、南アルプスの甲斐駒ヶ岳が、ちょうど神々が住まう山として聳え、縄文人は目の前の駒ヶ岳を畏敬の念をもって眺め、毎日を暮らしていたかもしれません。そして、その周辺には野生の山ブドウなどが豊富に採集できたでしょう。山ブドウはいつの間にか発酵して果実酒になったのです。彼らは果実酒を飲んで、山の神々と交流することを覚えました。その後、水稲栽培の知識を持った弥生人（倭人）が縄文人にとって代わりました。弥生人は米から口噛み酒を醸造し、日本酒の原型をつくりました。

一方、山梨は中央に甲府盆地を有する独特な大地形フォッサマグナを有しています。これは山梨が豊富な清水を湧き出すことに繋がります。

今回の調査研究で、類まれな山梨の地形と地質が清らかな水をはぐぐんだことが明瞭になりました。

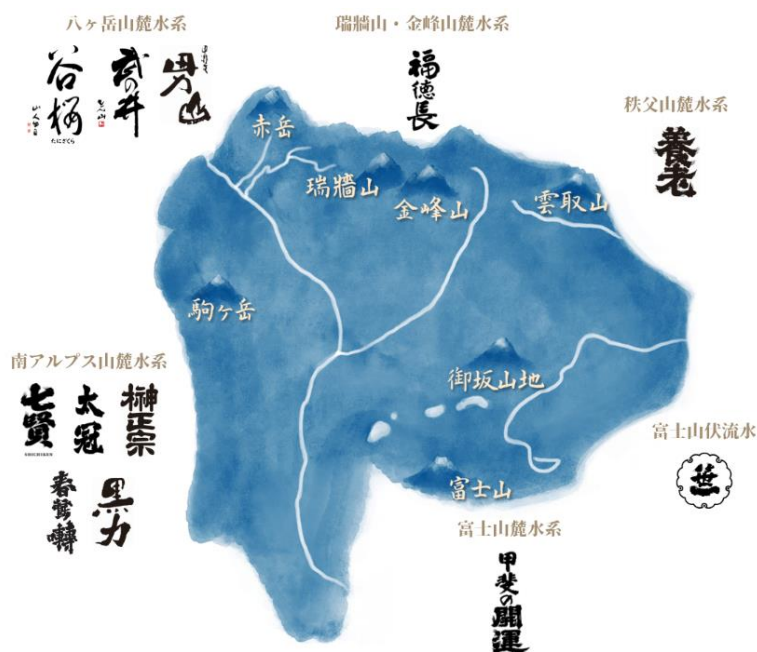
具体的に述べると、

1) 地形的要因として山地に囲まれた甲府盆地の存在があげられ、盆地に流れ込むことで清水が出来上がること（漏斗状の地形）

2) 地質的要因として火山灰層（八ヶ岳火山や富士山）と真砂土（甲府花崗岩体）がつくり出す清水であること（南部フォッサマグナの地質）

になります。

清水は、米、麴とともに、重要な原料です。



第一部 地質学者が語る 山梨の水－酒の源流

久田 健一郎

－目 次－

まえがき－地球・生命の進化とともに生まれたアルコール

神と縄文人と中部高地－日本の酒文化の源流

どのようにして精霊信仰（アニミズム）や神が生まれたのか

縄文時代の高くユニークな芸術性と酒の源流

神々と酒のつながり

縄文人と倭人のフォッサマグナ移入

世界唯一のフォッサマグナ－縄文大回廊

縄文大回廊としてのフォッサマグナ

フォッサマグナのでき方とは

山梨県酒造仕込水の水質と地質の関係

まえがきー地球・生命の進化とともに生まれたアルコール

本報告書は、山梨県の水を地質学の立場で見直してみようという試みです。地質学は一般に有史以前を扱う学問ですが、ここでは日本文化の最高傑作ともいえる日本酒と地質学の接点を追究します。まずアルコールはいつ頃地球上に現れたのでしょうか。実は、46億年前の惑星地球で生命が誕生し、38億年前以降の生命の進化とともに発酵があったといってもよいのです。広辞苑では「発酵」とは「一般に、酵母・細菌などの微生物が、有機化合物を分解してアルコール・有機酸・炭酸ガスなどを生じる過程。」と説明しています。すなわち、糖質が微生物によって酸素の関与なしに分解する現象で、分解してできたものがアルコールとなります。惑星地球にとっては、その誕生以来続いた無酸素状態から、「現在の大气中の21%の酸素」になるまでの過程で、重要な役割を果たしたのが、この発酵です。

生命（原核生物）は地球史の初期、直接の証拠はありませんが、35億年前までに誕生したと考えられています。そして原核生物は真核生物に進化したと考えられていますが、詳しいことは分かっていません。真核生物は、その確からしい証拠がおおよそ14億年前の岩石から見つかっています。原核生物をつくる原核細胞は0.2~1 μm と小さく、細胞核がなく、酸素を嫌い細胞膜で呼吸と光合成を行いました。一方、真核生物をつくる真核細胞は1~10 μm と大きくなり、細胞内の小さな細胞小器官で呼吸と光合成を行いました。真核細胞は酸素を利用して、代謝（生体内で生じる全ての化学変化とエネルギー変換のこと）機構を備えた生物です。そしてこれらの単細胞生物から6億年前に多細胞生物が進化しました。このように無酸素から現在の酸素レベルまでに達する過程で、生命の進化が実現したのです。見方を変えると、エネルギー革命とも呼ばれる酸素を活用した生命の営みが生命の進化をもたらしました（ランゲミュアー&ブロッカー、2014）。その無酸素状態からの第一歩がアルコール発酵なのです。それは、惑星または太陽のエネルギーを利用して、自分自身の食物を作ることを可能にしました。

二酸化炭素+水素+太陽エネルギー → グルコース（炭水化物）+水

これは嫌気性細菌による光合成であり、このように生成されたグルコースは、代謝され、ATP（アデノシン三リン酸）を生じます。

グルコース → エタノール+二酸化炭素+2ATP

これはまさに発酵になります（酸素を発生していないことに注目）。ここで、ATPとはエネルギーで満たされた分子で、一方エタノールはたまたま生じた「廃棄物」のようなものでした。

その後酸素発生型光合成、そして酸素を活用する仕組みが出来上がり、18倍ものATPを生み出すことが可能になりました。

グルコース+酸素 → 二酸化炭素+水+36ATP

これは生物にとって、エネルギーに満たされた分子を生産するということが大変有難い仕

組みで、約6億年前の多細胞生物の発生につながったのです。そしてその生物の進化として我々人類が生存しているのです。

ところで、原核生物は私たちの体に何十億も生息しており、一人の人間の表面に生息する原核生物の数は、地球の全人口よりも多いとされています。このような、生命史最初の頃の記憶が今生きている私たちに残っているのですから、アルコール発酵したものをするためのことは当然なことであるかもしれません。

私たち人類は、ホモ・サピエンスと呼ばれています。ホモ・サピエンスの出現はおよそ30～20万年前の東アフリカといわれており、そこから現在の世界のように、あらゆるところで生活を営む「ヒト」に拡散していったのです。ところで、山梨県から長野県にかけての八ヶ岳山麓は縄文人の活躍の場でした。とくに約5,000年前の縄文中期の時代は、芸術性に優れた土器文化を築き上げました。しかもその当時、すでに「酒」文化の胎動がありました。



ここでは「酒」は、エタノールを意味します。エタノールは「アルコール」の慣用名で、国際化学命名法の呼び名であるエチルアルコールのことです。紛らわしい呼び名で知られるメタノールは劇物指定されています。またここで使用する「酒」は日本酒とは限りません。本報告書では、山梨県が「酒」の源流に相当するのではないかと、という視点でお話を進めていきます。

神と縄文人と中部高地—日本の酒文化の源流

2018年度に「星降る中部高地の縄文世界—数千年を遡る黒曜石鉾山と縄文人に会う旅—」(山梨・長野県)が日本遺産に認定され、両県における黒曜石を通した物流と交流によって培われた我が国の縄文文化を代表する遺跡や土器・土偶といった文化財が評価されてきました。出土した土器や土偶はおびただしい数になり、縄文生活の繁栄した様子がうかがわれます。それではなぜ長野県諏訪湖から甲府盆地にかけての地域に縄文時代の遺跡が集中したのでしょうか。

この遺跡の集中した様子は、縄文時代の人口密度の研究からも窺い知れます。川幡(2009)は、縄文時代中期には、長野、岐阜、山梨県の中部地方は100 km²当たりの人口は200–300人、茨城、栃木、群馬、埼玉、東京、神奈川、千葉県の間東地方は300–450

人のデータを示しました。そして縄文時代の西日本と東日本の人口密度の違いに触れ、前者は后者の10分の1にも満たないことを指摘しています。

この西日本と東日本の人口密度の差は何に依存しているのでしょうか。縄文時代の人々が狩猟採集生活を営んでいたことは間違いないので、山岳地が広く広がる東日本の中部地方で人口密度が高くなるとする理由があることは理解できます。そのほかに理由はないでしょうか。

ここで、日本遺産「星降る中部高地の縄文世界」に焦点を当て、「酒－神々－山並み」というシナリオの流れを想定しました。この流れに沿って、酒の源流を中部高地に求めてみたいと思います。まずは、縄文時代の神々です。

どのようにして精霊信仰（アニミズム）や神がうまれたのか

中沢（2021）は、考古学者のジャック・コーヴァンによる「象徴革命」に紹介された神々の誕生のいきさつを次のように述べています。

考古学者のジャック・コーヴァンは、これらの神々は農業革命に先立って人間の心の内部で実現されていたに違いない「象徴革命」によって生み出されたものと考えている。革命といっても、旧石器時代の飛躍のとき形成された進化した脳の神経組織はそのまま変わらない。ただその使用法が変わるだけである。心の内部に起きた象徴革命では、現実と象徴のつながりを自由にして、そこに乖離を発生させるのである。象徴は現実をただ映し出すのではなく、現実に「意味」という利子を付けて、象徴に増殖させる。このとき人間は、世界が意味によって豊かに増殖していけることを見出し、そのこともあらかずかのように、新しい神々の像をつくり始めた。

さらに中沢氏は、以下のように述べています。

ところが象徴革命が起こって、この世界は増殖できると人間は考えられるようになった。増殖はまず意味の領域で起こって、私たちのよく知っている「宗教」なるものをつくりだし、それを引き続いて生産の領域では農業革命が実現されることになった。・・・

前掲の年表を見てお分かりのように、縄文時代の開始は暦年換算で約16,500年前に遡ります。典型的な水田耕作が始まる弥生時代が始まるまでの約13,000年以上にわたる期間です。日本列島が最も寒い時期を迎えたのは約23,000年前で、今よりも約7°C低くなったといわれています。そして約10,000年前から、地球の気候は急激に暖かくなって海面は急上昇し、6,000年前には、今より数メートル高くなりました（縄文海進）。

一方山梨県下で最も縄文文化が繁栄していたのが、縄文時代中期といわれています。ということは縄文時代の温暖な時期に、狩猟生活をしながらここ中部高地まで移動してきたこととなります。そして狩猟生活をしていた縄文人は、アニミズム（精霊）の先宗教観を有していたと考えられます。ところが象徴革命を受けて縄文人は精神構造に変革が起こり

ました。それは心の拠り所ともいべき今までになかった精神的余剰が生まれてきたのです。ここに神が生まれたのでした。

縄文時代の高くユニークな芸術性と酒の源流

中部高地の縄文時代中期の遺跡から、高い芸術性を持ち、さらには果実酒の醸造に使用された土器群が見出されています。それまでにない縄文世界の崇高な文化の礎が感じられます。そして中部高地の縄文人の高くユニークな芸術性と酒の源流は、切っても切れない関係性があることが推察されます。

高くユニークな芸術性に関して、前述の中沢氏は以下のように述べています。

狩猟採集の世界では、人間は自然の循環過程に包み込まれるようにして生きているから、この循環過程を大きく逸脱する過剰や増殖は起こらないようにコントロールされていた。象徴革命のおかげで既に縄文人の心も増殖性をはらんだ構造に改変されていたが、その増殖や過剰はもっぱら祭儀や芸術表現の領域で費やされた。その祭儀と芸術を結合するものとして、土器の表面にあの見事な造形が施されたのである。縄文土器の類を絶した自由奔放な高い表現力は、縄文人が組織的な農業を行わなかったことと結びついている。そのことを暗示するように、「農業をおこなう新石器人」である弥生人が日本列島に広がっていくと、縄文土器の奔放な創造性は消え失せていつている

このように中沢氏は、中部高地の縄文人の自由奔放な高い表現力を有していたことを指摘しているのです。その証拠は出土する縄文時代中期の土器に見出すことができます。

深鉢形土器、人体文土器、有孔罎付土器、水煙文土器、鉢形土器、台付鉢形土器、人面装飾付土器、顔面装飾付深鉢形土器、顔面装飾付釣手土器、出産文土器・石棒、釣手土器、褶曲文土器、大型深鉢土器、顔面装飾付土器、顔面把手付深鉢、顔面把手付土器、人体文様付有孔罎付土器、土偶装飾付土器、人面付水煙把手土器、塔状把手土器、蛇体突起付深鉢や土偶の集合、円錐形土偶など多彩な主に縄文時代中期の出土品が「縄文アートを旅しよう！日本遺産星降る中部高地の縄文世界」（三輪，2022 監修）で紹介されています。まさに表題の縄文アートのタイトルに相応しい、独創性、芸術性の高さは目を見張るものがあります。

ここで注目されるのは、有孔罎付土器です。この有孔罎付土器に関しては、その用途に関してさまざまな見解が示されていますが、最も可能性が高いのは酒道具といわれています（山梨県立考古博物館，1984）。

以下は、山梨県考古博物館特別展示の解説版で記述された内容を引用します。

“酒道具としての有孔罎付土器”

有孔罎付土器が酒造具と考えられるきっかけとなったのは、この土器中の中から山ぶどうの実らしき炭化物が検出されたこと、および特異な器形である。口縁部の小孔は、いかなる緊縛孔でもなく、発酵の際のガス抜き孔と考えられた。口縁が平坦であるのは蓋受けで、これは、できる限り、内部を密閉状態にする必要があったためである。このように内部を密閉し、なおかつ外気の入り得る状況（小孔）を作り出すという、相反する条件が必要となるのは発酵だけである。罎は、穿孔によって弱くなった部分を補強するため、顔料は水分の亡失を防ぐためと考えられた。

一定の保温を意識したものと考えられ、この状態も、発酵を促進させるための一つの条件となるものである。また、内部の黒変も、酒造実験では同様な結果が得られた。

小孔や罎については、前述したように意識化されての存在であり、実用的でないものとなる。このように、有孔罎付土器の属性から、酒道具と考えることが妥当である。この土器によって造られた酒は、蜂蜜などによる補糖が行われていないとすれば、現在の酒に比べ、はるかにアルコール分の低いものであったと考えられる。それでも、他にアルコールを知らない縄文人にとってみれば、酔いがまわったことであろう。「祭り」のとき、十分な効果をもたらしたと想像される。

このように有孔罎付土器は、山ブドウなどの果物類の発酵を目的として、使用されていたことが窺われます。ここで、縄文時代の「祭り」というのはどのような意味があったのでしょうか。それを確かめる証拠はないというのが実情ですが、考古学的見地から推測ができます。

神々と酒のつながり

それでは、神々と古代人の酒を通しての付き合い方はどのようなものであったのでしょうか。小泉（2012）は「食べるということ」という彼の著書で、「何のために神様にお酒を捧げるのか それは願い事を聞いてもらうためです。・・・しかし、手ぶらでお願いしたのは、神様だって耳を傾けてはくれないかもしれません。・・・神様が喜ぶような贈り物が必要になります。・・・そうだ、お酒だ。」ということであり、「神様も喜ぶけれど、やはり人間も飲めば喜びを感じます。しかも、お酒を飲んだ時の気分は、平常時には味わうことのできない高揚感や心地よさをとまないます。」と述べています。また同氏の著書「日本酒の世界」では、以下のように述べている。

原始社会において衣、食、住の知恵を身につけると、生活上の必要性や仲間意識から次第に集落に集まって生活するようになり、そこに原始的な国家の形成をみる。この集団生活がさらに組織化されると、「神」という絶対的シンボルを中心に祀りあげて結束をはかるといふ経路をたどるのが常である。何事をするのも神の前で祈り、誓い、そして畏敬をもって感謝し、生贄を供えてその恩返しをした。

そんなときにタイミングよく酒が登場すると、それまで経験しなかった陶酔感を味わうことになる。現実を超越する神秘を捉えて、わずかな間だが一步神に近づいたと錯覚すら起こしてしまうのである。するとしばしば神—宗教的儀礼—酒を結びつけることになり、神に供えていた生贄や血は酒に変わるのである。

このように、縄文人は親族で形成された集落から始まって、陸稲栽培や水稲栽培に至る過程で、精神性の高まりといえる象徴的な神々を作り上げていったのです。その際に、酒の酔いという神秘的な感覚が神々との一体感を感じさせていたのです。

縄文人と倭人のフォッサマグナ移入

それでは、なぜ日本列島の内陸奥深い中部高地に古代人は引きつけられたのでしょうか。なぜ古代人は内陸、内陸をめざしたのでしょうか。それは、山の神との出会いを求めたのではないのでしょうか。そしてそこには、古代人を引きつける風景論（ランドスケープ）があったのではないのでしょうか。前述の中沢氏は以下のように述べています。

しかし、富山湾から糸魚川にたどり着き、そこに中央地溝帯（久田注；学術的正確な名称はフォッサマグナで、大地溝帯という意味）の作り出した大渓谷が、内陸の奥へ奥へと続いているのを見たとき、一瞬もひるまなかつたアズミ（久田注；中沢氏が唱える日本海側から安曇野方面に移り住んだ倭人）が果たして何人いただろうか。この奥にさらに進んで、海に出会うことはないかもしれない。漁のできる大きな湖があるとは限らない。

結局、水稲耕作を行う倭人は信州まで、フォッサマグナと呼ばれる大地溝帯を辿って到達します。これを中沢氏は北コースと呼んでいます。そして、この他に太平洋から天竜川を遡る南コース、伊勢湾から尾張や岐阜を抜けてくる木曾路コースの存在が知られています。この太平洋側から内陸に向かって内陸に進む古代人は、中沢氏によれば、魚採りを基づいた狩猟生活をしていました。そのことについて中沢氏は以下の様に記述しています。

中央地溝帯に入り込んで以来、海人たちが目にするのは、形こそ神奈備*の理想的モデルそのものであるけど、今まで見てきたものとは桁違いに巨大な峰々の連続であった。北アルプスのように3,000m級の高山が連なる、長大な山嶺を、彼らはそれまで見た事がなかった。中でも3,190mの標高を誇る穂高岳の美しい山容は、際立っていた。

【久田注 * 古代において神霊の鎮まる場所で、小山や森のようなところ】

倭人は上高地に入り込んでいました。その風景は湖水とそれを囲む山々に南方系出身の彼らには、たまらない魅力があったのかもしれませんが。そして、諏訪湖とその南方にある山々に、海と山という心の拠り所を見出したのでしょう。さらに彼らは、フォッサマグナという回廊を進むこととなります。そして八ヶ岳山麓の広大な緩やかな傾斜地に達しました。ここからさらに南東へ甲府盆地、そして富士川流域（正確には早川流域）を走る糸魚川―静岡構造線を西縁とするフォッサマグナという日本列島を横断する大地溝帯をなぞるようにして進んできたのです。

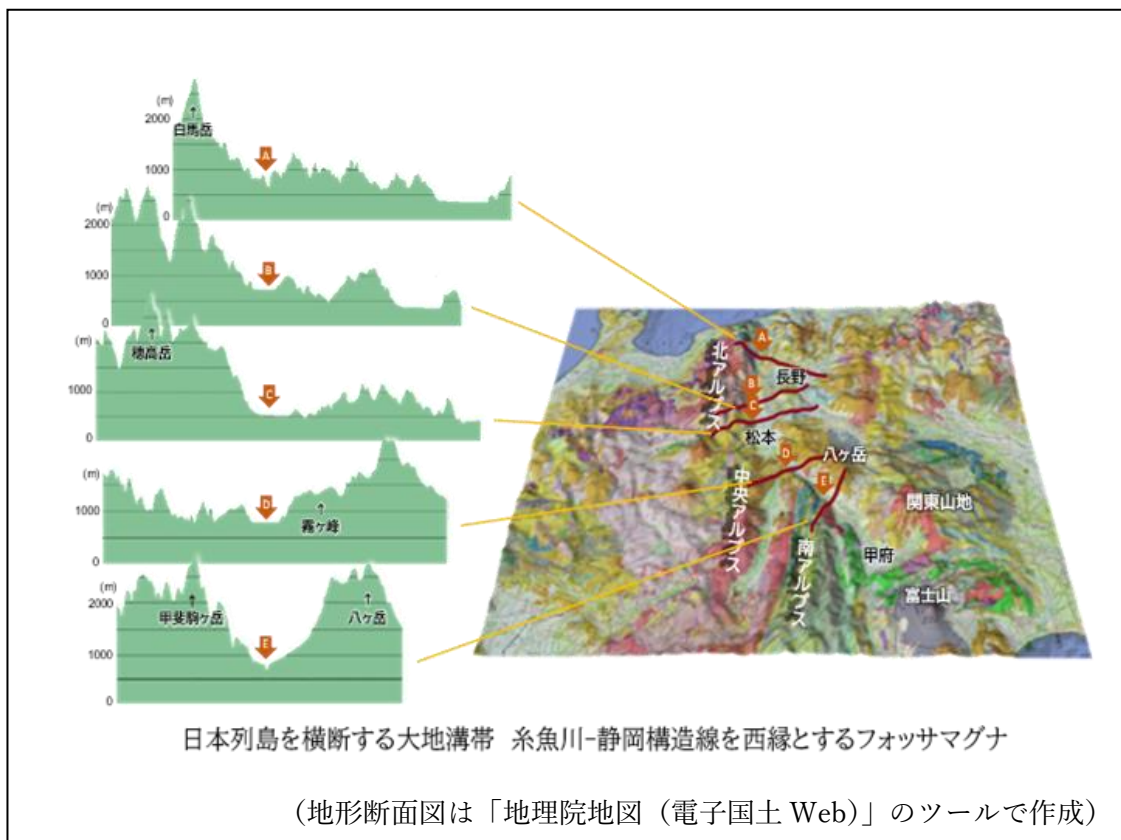
このような移入は何も倭人に限ったことではありません。すでに中部高地の縄文時代の遺跡群が示すように、倭人に先んじて縄文人が先住民として彼らの生活を営んでいました。ということは、縄文人も倭人と同じように精神的な働き掛けで、フォッサマグナの移入があったのではないのでしょうか。すなわち、中部高地という八ヶ岳山麓の縄文中期の大集落群は、フォッサマグナという回廊があったからこそ出来上がったのではないか、そしてそこに集う人々が八ヶ岳と対峙する南アルプスの名峰甲斐駒ヶ岳に圧倒され、しかもその神秘性に心を揺さぶられて神の存在を信じ、酒づくりを始めたのではないのでしょうか。



金生遺跡からの甲斐駒ヶ岳の眺望

その圧倒感は地形断面図でも理解されます。下図の5枚の地形断面図のうち、最下図が南八ヶ岳と甲斐駒ヶ岳を通る断面図になります。各図の左寄りの高地が北アルプスや南アルプスになります。ここで目を引くのが最下図です。そこには一段と見上げることになる甲

斐駒ヶ岳があり、そして北側には南八ヶ岳がつくる、遮るものがない雄大な緩斜面があります。ここに縄文人が集落をつくるのは至極当然のように思えます。



世界唯一のフォッサマグナー縄文大回廊

以上述べてきた日本海側の糸魚川から松本盆地、そして諏訪盆地の経路が、山梨県の中部高地の繁栄に一役買った可能性があります。それは最初の定住者の侵入通路であり、また姫川のヒスイなどの物質搬入路となったのでしょう。すなわち中部高地で育まれた縄文文化、強いては神々との交流を生み出した酒の誕生が「酒文化の源流-山梨」を想起させるのです。

フォッサマグナは日本列島の一級の大地形であり、その形成は過去数千万年間にわたる日本列島の地質構造の発達史に関わる問題でもあります。これからは、フォッサマグナの地形地質が更なる上等な酒仕込み水を生み出す一因になったことを、地質学者の立場で紹介いたします。それでは、まずフォッサマグナの発見から始めましょう。

フォッサマグナの発見者であり名付け親は、明治時代のお雇い外国人の一人、ハインリヒ・エドムント・ナウマンでした。彼は最終的には、東京帝国大学の地質学教室の教授となりました。発見した当時の日記(1875年11月13日)には以下のように書かれています。この日は、長野県野辺山の獅子岩から山梨県須玉方面に下る行程です。

私は幅広い低地に面する縁に立っていた。対岸側には、3000mあるいはそれ以上の巨大な山々が重畳してそびえ立っていた。その急な斜面は鋭くはっきりした直線をなして低地へ落ち込んでいた。その山麓に沿って、一筋の流れが北西から南東へ走っているに違いないことは、疑いないところであった。左の方には、我々が越えてきた山地から低地に向かって、枝尾根と横尾根が突き出ている。南南東の彼方には、巨大な富士山が空高くそびえていた。その時、私は、自分が著しく奇妙な地形を眼前にしていることを十分に認識していた。とはいうものの、それが、島弧を完全に横断して走る溝のような土地であって、そのど真ん中から多数の火山、なかでも日本最大の火山 富士山を生み出していること 火山という寄生物を抱えた長大な横断低地が、造山過程をとおして生じたということ、そういうことについては、なお思い浮かべることができなかった（矢島道子，2019）。

日本列島中央部を横断する地形は、まさに大地溝帯と呼ぶに相応しいものなのです。

縄文大回廊としてのフォッサマグナ

前述のように、日本海側糸魚川から、諏訪湖を抜け甲府盆地にかけ、富士川に沿いを南下して静岡に至る地帯がフォッサマグナになります。中央高地はフォッサマグナ中央の西端にあります。しかも厳密な地質学的意味でフォッサマグナの西縁は糸魚川—静岡構造線（以降、糸静線）と呼ばれる逆断層で仕切られています。逆断層は、新しい地層の上に古い地層が覆うように岩石がずれる現象ですが、その結果、糸静線の西側は古い地層からできた山地が形成されます（南アルプスの形成は後述）。東側は新しい地層が広がっています。

それではフォッサマグナの東縁はどこになるのでしょうか。これが大変難しい問題なのです。現在のところ、新潟県柏崎市と千葉市を結んだ柏崎—千葉構造線ではないかと考えられています。ただし、関東地方の柏崎—千葉構造線は関東平野をつくる地層で広く覆われているので、はっきりわからないのが実情です。

仮に糸静線と柏崎—千葉構造線の間をフォッサマグナとすると、その幅は50 km~200 kmにもなります。そしてその内部には、関東山地という大きな古い地層からできた地塊（山地）があります。しかもこの関東山地の地層の伸びの方向は、糸静線の西側と東側で異なるのです。中部地方から東北地方にかけての地質図をみると、関東山地では地層の伸びの方向は北西から南東ですが、その両側では地層の伸びはほぼ南北です。これはちょうどN字のような形態をしています。そして、N字の左のIの部分日本の屋根といわれる南アルプスの山並みに相当します。もうひとつの右のIの部分は、柏崎—千葉構造線を越えた上越の山並みになります。また右下がりの斜線が関東山地になります。縄文大回廊といわれる部分は、N字の左のIの部分になります。

フォッサマグナのでき方とは

フォッサマグナはどのようにしてできたのでしょうか。フォッサマグナの地帯は、長野県の松本あたりを境に、南部と北部に分かれています。北部フォッサマグナと南部フォッサマグナと呼ばれています。北部フォッサマグナの構造発達史は以下のようになります。

高野・中島（2019）によれば、約16～約12.5Ma（Maとは百万年前という意味）のステージ1、約12.5～6.5Maのステージ2、約6.5～1Maのステージ3、1Ma以降のステージ4に分かれています。そしてステージ1～2は日本海形成の割れ目形成と形成後の時期（いずれも展張場；大地が大きく引っ張られた状態）、ステージ3では反転テクトニクスによる圧縮の時期、ステージ4は現地形の顕在化の時期になっています。松本を扇頂としたやや細長い日本海に向けた扇形（信越堆積盆）をしています。この信越堆積盆には、主に中央隆起帯（関東山地を含む）からと飛騨山地（北アルプスを含む）地帯から、砕屑物が流れ込んでいました。

一方、南部フォッサマグナではその様子かなり異なっています。すなわち北部フォッサマグナが日本海形成に伴った割れ目に関係した地殻変動とすれば、南部フォッサマグナは少なくとも2回の火山島衝突によってできた地帯といえます。

松本から諏訪湖、そして甲府盆地へ、さらに南の富士川流域に地域は、南部フォッサマグナの範囲内でも西半部にあたります。この地帯には、伊豆半島、箱根火山や富士山、丹沢山地－御坂山地－巨摩山地、八ヶ岳連峰が含まれます。このうち伊豆半島、丹沢山地－御坂山地－巨摩山地はフィリピン海プレート上のかつての火山島群であったと考えられており、それらが本州弧側に衝突し、本州弧側に取り込まれました（衝突付加といえます）。このような地質学的できごとを、甲府盆地南側の御坂山地を中心に時系列的で並べると、以下のようになります。

【相模湖付加体時代（約3000万年前）】（北部フォッサマグナのステージ0に相当）

桂川支流の笹子川の南岸に広く分布する地層は笹子層と呼ばれています。この地域を広く調べたYagi（2000）によれば、笹子層は頁岩や砂岩、凝灰岩からできており、これらの地層は、海溝で堆積した約3000万年前の漸新世海溝充填堆積物とみなされます。Yagi

（2000）は、船橋沢から始新世の放散虫化石を見出しましたが、保存状態が悪く、リワーク（再食）の化石と結論付けました。その結果、Yagi（2000）は、高橋・石井（1993）が笹子駅南方や県営黒野田林道から産出報告した放散虫化石年代の漸新世が笹子層の堆積年代としました。相模湖付加体は、まだ日本海は形成されておらず、現在の日本列島はアジア大陸東縁に“付着”した状態でした。どのようにして日本海ができたのでしょうか。この日本海のでき方が、縄文大回廊となったフォッサマグナのでき方を決定づけました。

なお環伊豆地塊蛇紋岩帯（荒井，1994）の蛇紋岩は約3000万年～1500万年前に伊豆小笠原弧が拡大したときにできた四国海盆の下にあった上部マントルを作るかんらん岩が、

プレート境界付近に上昇してきたもので、その後日本海が形成・拡大に伴って本州側に付加したと考えられています。

それではどのように日本海は形成されたのでしょうか。いくつかの説が提唱されてきましたが、ここでは、志岐・立石（1991）によるフォッサマグナ・オラーコジン説を紹介しましょう。オラーコジンとは1940年代ソ連の地質学者が使用していた「溝状の断層盆地」のことです。

フォッサマグナ・オラーコジン形成史では以下のように説明されています。

1) 23 Ma よりも前に、マントル・アセノスフェア（プレート直下の比較的脆弱な部分）の上昇、貫入があり、現日本弧や日本海中の大陸地殻断片を含む広範な地域の地表がドーム状（あるいは、やや細長い形のドーム状）に隆起した。

2) その結果、地殻を放射状および大陸縁に並行的に割る開裂が生じ、さらにリフト（直線状の大規模裂け目）化した。マントル物質がここから地表に流出した。

これらのリフトの中に、現グリーンタフ地表のリフト群と、フォッサマグナのリフトがあった。

3) これらのリフトのうち、より内側のものは、その後、開いて日本海の家盆群をつくった。これに関して22~15Maの間に東北日本は反時計回りに回転し、西南日本は並行移動した。また15 Ma前後には、西南日本の急速な時計回りの回転が起こった。グリーンタフ地域（日本海形成期の火山噴出物が広がる地域；岩石は緑色を呈する）やフォッサマグナのリフトトラフ（溝状の大地形）も、むしろこの時期にあらためて深化している。

4) しかし、15Maを過ぎると、多量のマントル物質が流出してしまったからか、太平洋プレートとフィリピン海プレートの沈み込みの状況が変わり、グリーンタフ域のリフトは拡大に“fail”（“失敗”）し、またフォッサマグナのリフトも、伊豆-小笠原“棒”の衝突によってオラーコジンに変わった。（以下略）

このように、アジア大陸東縁の部分で大陸地殻が、地下深部から上がってきた高温物質が上昇し、ちょうど餅が熱すると表面が持ち上がって割れるように、日本海の原型ができたのです。そして大きく割れる際に、3方向（大陸が割れる際には必ず3方向といわれています）に割れうち2方向が日本海に、残りの1方向が日本列島を横断する形で分け入ったということです。すなわち、フォッサマグナの原型はオラーコジンということです。これらの大きな変動は、日本海側でおこりました。

一方、太平洋側では、新しい海底が生まれていました。それが四国海盆です。四国海盆は南北に向いた九州-パラオ海嶺が、東西に分離することで生まれました。そして日本列島と四国海盆の間にあったプレート境界（海溝）で、横ずれを起こしていました。ところが約3,000万年前頃、四国海盆の東側で太平洋プレートが沈み込むことによって、古伊豆小笠原弧（火山列島）が誕生しました。その古伊豆小笠原弧の北端近くにあったのが、現在の丹沢山地-御坂山地-巨摩山地を形づくる御坂火山島です。

【御坂火山島時代】（北部フォッサマグナのステージ 1 に相当）御坂山地

1200 万年前までの時代に、現在の伊豆小笠原弧の火山島、あるいはその周辺海域で火山物質が堆積しました。御坂山地の主部をつくる西八代層群（＝御坂層群）は、最大の厚さが 8000m に達し、水野・片田（1958）によれば、西八代層群の地史は、①玄武岩・安山岩質火成活動の時代、②泥岩の生成と玄武岩・石英安山岩質火成活動の時代、③石英安山岩質火成活動と粗粒碎屑岩類（砂岩など）の生成の時代、④その後の時代、とされています。とくに③の時期以降は「地域全体の地背斜的隆起」とされ、下部の地層（南西部）を取り囲むように地層配列をし、東に向かって若い地層が露出しています。このような火山島は御坂火山島だけではなく、橿形山や丹沢山地でも同様な火山島群をなしていたと考えられます。

【南部フォッサマグナ衝突時代】（北部フォッサマグナのステージ 2・3 に相当）

1,200 万年前、あるいは 1,500 万年前以前に、巨摩山地－御坂山地－丹沢山地の南部フォッサマグナが本州弧に衝突しました。その衝突の境界は、藤野木－愛川線となります。その後、100 万年前に伊豆（半島）地塊が巨摩山地－御坂山地－丹沢山地の地帯の南側に衝突しました。

【甲府花崗岩マグマ貫入時代（約 1200 万年前）】（北部フォッサマグナのステージ 2・3 に相当）

甲府花崗岩体は 17－7Ma に、丹沢山地のトータル岩（花崗岩の一種）は 4－16Ma に貫入した岩体といわれています（田村，2011）。巨摩山地－御坂－丹沢地塊（南部フォッサマグナ）の地塊が本州弧に、12Ma あるいは 15Ma 以前に衝突したことを考慮すると、甲府花崗岩体の生成はフィリピン海プレート上の伊豆小笠原弧の中部地殻（古第三紀にできた深成岩）が、衝突時に溶け再活動して若返ったものと結論付けられています（田村，2011）。

【甲府盆地時代】（北部フォッサマグナのステージ 4 に相当）

更新世中期（チバニアン期）といわれる 78 万～13 万年前には、南アルプス、関東山地、御坂山地で囲まれた甲府盆地は湖沼であったと考えられています（福地，2019）。曾根丘陵の活断層帯は約 1 万年前以降に活発化しました。またこのような甲府盆地の形成に一役を買ったのが盆地周囲の火山群です。

太平洋プレートの火山前線（海溝でのプレートの沈み込み、そしてマグマの発生・上昇、火山の形成の過程で生じる火山群のうち、最も海溝寄りの火山の並び）を形づくる活火山の八ヶ岳連峰の赤岳、茅ヶ岳（黒富士）、富士山が噴火しています。

茅ヶ岳は黒富士山とも呼ばれ、その噴火活動時期の詳細は不明です。黒富士火砕流の研究から、黒富士は約 100 万～50 万年前に活動したとされています。八ヶ岳連峰は南北に連

なる八ヶ岳火山からなり、中央部の夏沢峠（長野県）を境に北八ヶ岳と南八ヶ岳に分けられています。また噴火活動の時期で古八ヶ岳期と新八ヶ岳期の2つのステージに分けられています。北八ヶ岳には横岳、南八ヶ岳にはその山頂が山梨県と長野県との県境をなす赤岳があります。古八ヶ岳期は約1.3Maに活動が始まり、新八ヶ岳期は約20万年前に始まりました。

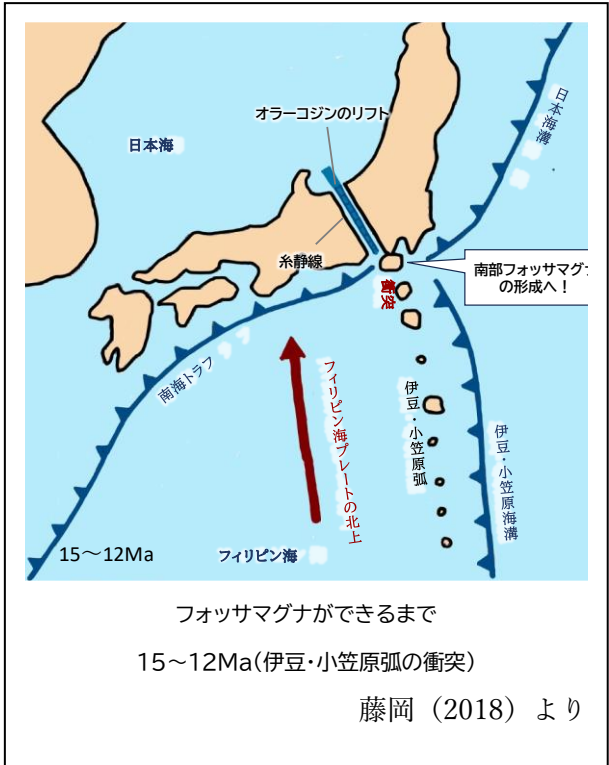
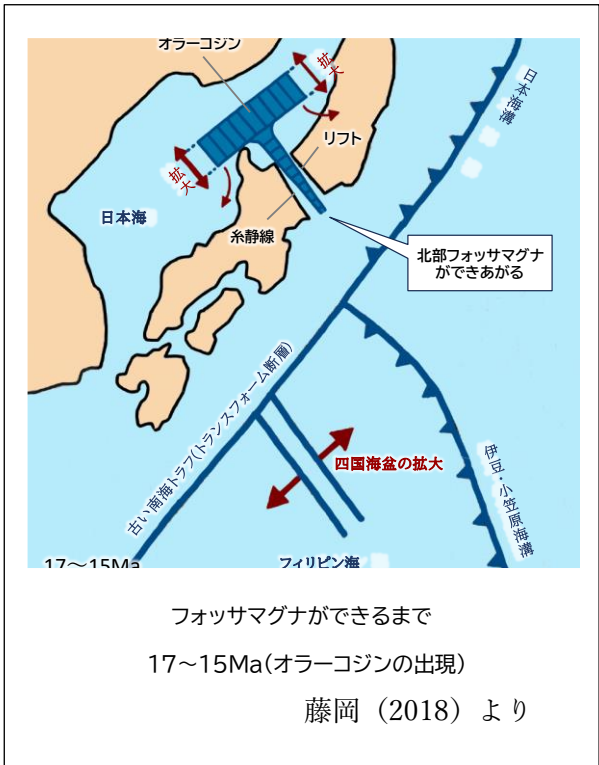
また八ヶ岳新期の火山噴出物の研究から、噴火口の大部分が八ヶ岳火山列中央部付近であり、最新の29,000年前の火山噴出は八ヶ岳火山列最北部の横岳付近からであることが明らかになっています。

富士山の美しい姿は、数々の噴火の火山灰や溶岩によって覆われた成層火山です。それは以下のようになります；先小御岳（せんこみたけ）火山、小御岳（こみたけ）火山、古富士火山、新富士火山。この中で先小御岳が最古であり、数十万年前の更新世にできた火山です。古富士は80,000年前頃から15,000年前頃まで噴火を続け、噴出した火山灰が降り積もることで、標高3,000 m弱まで成長しました。

このように、フォッサマグナの地質構造発達は大変複雑です。まとめると、南部フォッサマグナは付加体衝突地帯で特徴づけられます。一方、北部フォッサマグナは日本海の形成史を記録していることとなります。藤岡（2018）は北部フォッサマグナが「その場で *in situ*（イン・シチューといいます）」で形成されたものであるのに対して、南部フォッサマグナは「ほかの場所から」移動してきたものであるという表現をしています。南部フォッサマグナの火山性堆積物は、現在の伊豆・小笠原の火山島付近に見られる堆積物とほぼ同じです。これがはるか南から海を北上して、南部フォッサマグナの位置まで運ばれてきたのです。

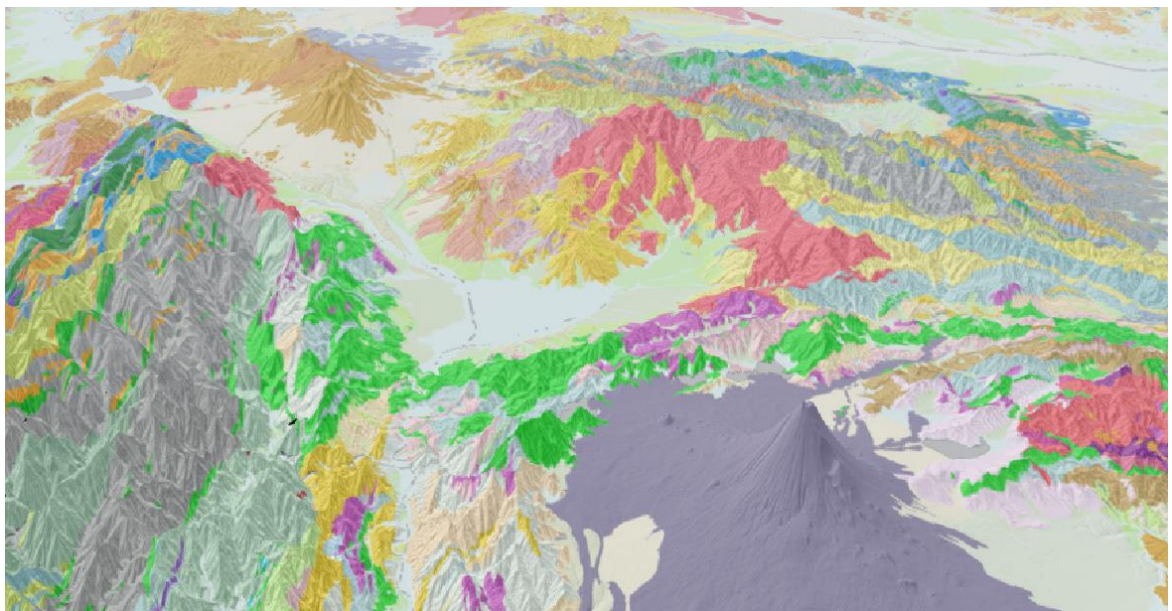
藤岡（2018）は、さらに、オラーゴジンの南東方延長として、太平洋プレート、フィリピン海プレート、そして北米プレートが会合する、房総沖のプレートを呑み込む海溝三重点につなげました。藤岡（2018）は、日本海のオラーゴジンと房総沖の海溝三重点を連結したことにより、1,500万年以降にフォッサマグナが形成されたと推定しています。そしてフォッサマグナを「世界に例をみない大地形」と称しています。詳しい話は省略しますが、100万年以降、東北日本には強い東西圧縮が起こり、その結果、フォッサマグナでは南アルプスの赤石山脈が隆起し、さらに北アルプスや中央アルプスが形成されたのです。

したがって、約20万年前頃に形成された八ヶ岳火山ですが、その前方に聳える甲斐駒ヶ岳を含む南アルプスの隆起の開始は、さらに古く約100万年前頃まで遡ります。



山梨県酒造仕込み水の水質と地質との関係

酒仕込み水は、降水から地表水へ、そして地下水流動型として地下水へ、そして湧水あるいは井戸水として採水されます。地下水流動型としての地下水は岩盤中を流下することがあり、その結果岩石と地下水との間で、溶存や沈殿などの化学成分の移動が発生します。すなわち、降水域あるいは涵養域の地質岩石が、少なからず水質に影響を与えることが考えられます。化学成分の移動の場合、滞留時間が重要な因子となります。滞留時間が短ければ、溶存や沈殿する間もなく、流れ去ります。逆に長ければ、十分化学成分を溶かしこむことができるからです。



甲府盆地周辺の3D地質図（日本シームレス地質図より作成）

日本酒の醸造に関して、ポーメール（2022）は酒蔵の立地基準として、①寒い冬 ②管理技術・技術力・資金力 ③きれいな水があることをあげています。本報告では、「きれいな水」、すなわち「^{せいのすい}清水」に注目します。山梨県の地形地質は、この清水を生み出す条件に適合していると言えます。それを地形と地質の観点で、解説します。

【地形】

山梨県の地形を一言でいうと「甲府盆地とそれを取り囲む高地」ということになります。その地質学的意味合いについては、前章で説明しました。

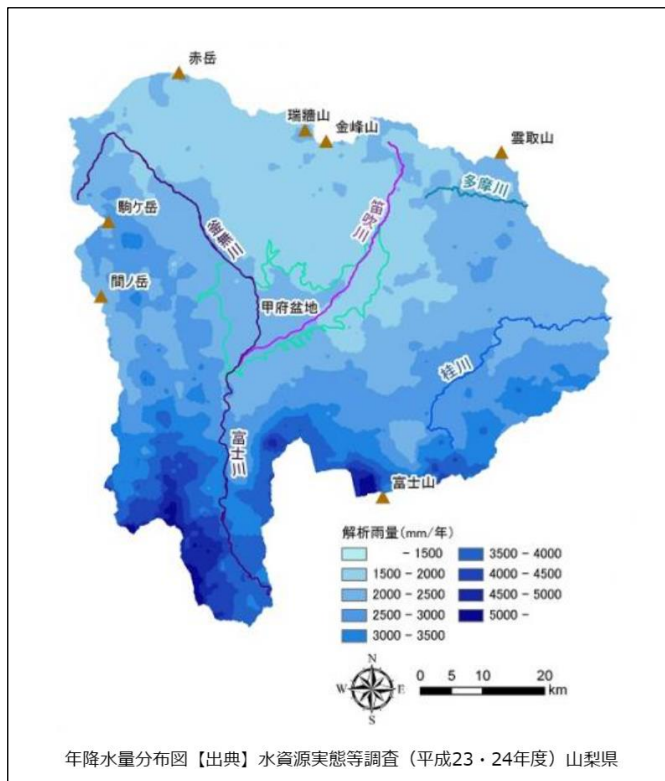
それでは、標高500mよりも低い盆地から周囲の高地の山々との比高差はどれくらいあるでしょうか。1,500m以上の高低差があることがわかります。そして甲府盆地は釜無川水系と笛吹川水系から、水を集水しています。特に釜無川南側の南アルプス側から駒ヶ岳

(2,960m), 鳳凰山 (2,841m) から, 釜無川北側の八ヶ岳連山 (赤岳 2,899m) - 茅が岳 (1,704m) から, 水源を有しています. 笛吹川は奥秩父山塊の最高峰北奥千丈岳 (2,601m) - 甲武信ヶ岳 (2,475m) - 大菩薩嶺 (2,057m) に囲まれた流域に水源をもっています. 一方甲府盆地の南側には東西の御坂山地 (最高峰は黒岳 1,793m) が, 西側には南北の巨摩山地 (最高峰は櫛形山 2,052m) が聳えています. 両山地の間を釜無川と笛吹川と合流して, 富士川が南流しています. 山梨県には富士川流域の他に, 富士山麓水系 (山中湖を除く富士五湖を中心とした閉塞域), 富士山伏流水系 (山中湖や忍野八海) に水源を有する桂川水系, 笠取山 (1,953m) を水源とする多摩川水系と呼ばれる流域があります. また富士川は身延で, 南アルプス主稜をなす仙丈ヶ岳 (3,032m) や間ノ岳 (3,189m) に水源をもつ早川と合流します.

甲府盆地は 13 の扇状地からできています (中山・高木, 1987). 面積順に並べると, 大きい方から, 13 の扇状地は釜無川, 御勅使, 金川, 笛吹川, 大武川, 浅川, 日川, 荒川, 戸川, 御手洗, 重川, 相川, 尾白川の各扇状地になり, これらの扇状地の全面積は甲府盆地のおおよそ半分 (全面積 375 km²) を占めます. その中で御勅使扇状地は巨摩山地から流出する御勅使川の扇状地となります. また浅川や金川扇状地は御坂山地から流出する浅川や金川の扇状地になります.

このような山々に囲まれた地形は, 湧水に関してどのような影響を及ぼすでしょうか. それを考える前に, 山梨県の降水に関して触れておきましょう.

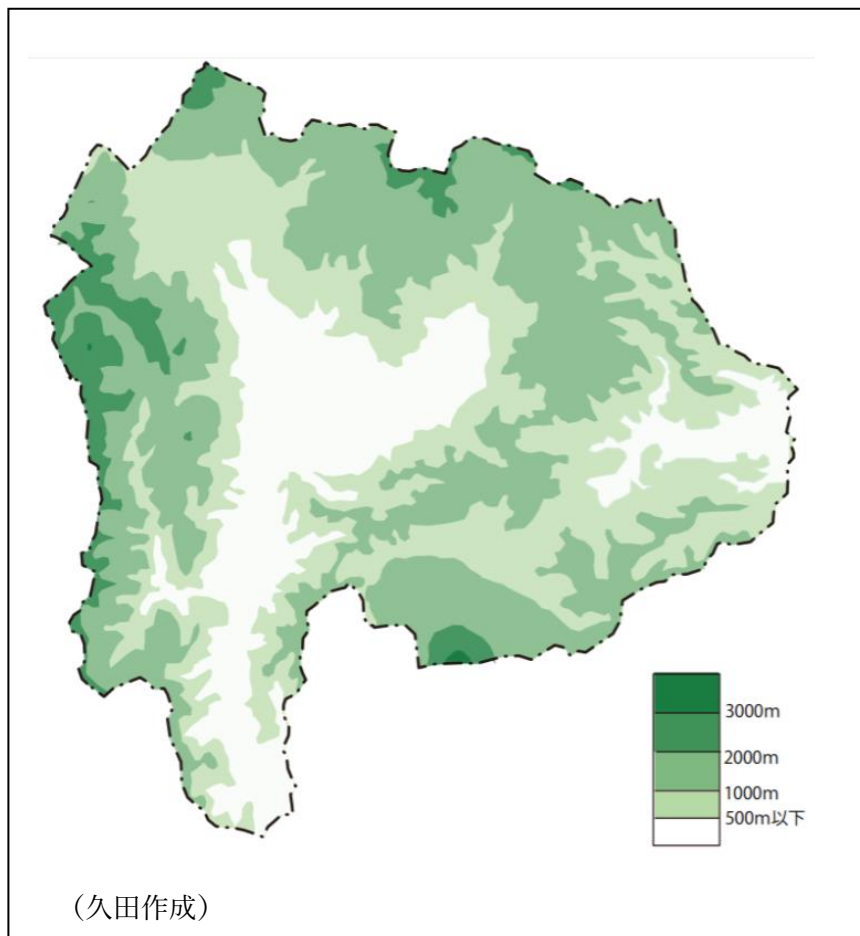
山梨県は, 年間降水量が 1,200 mm 前後といわれ, 全国の平均約 1,700 mm から比べるとかなり少なくなります (ある報告では少ない都道府県の 3 位). それではなぜ少ないのでしょうか. それは地形的な要因があります. 年間降水量が少ない理由に, 山梨県内の地形が 2,000m 級の山々に囲まれている内陸にあることから, 台風, 低気圧, 前線などの影響を受けにくいといわれています. 実際, 年間降水量分布図と標高分布図を比較するとその傾向が読み取れます. 山梨県南部 (甲府盆地の南側) は 1,500~2,000 mm/年以上の降水量がありますが, 甲府盆地以北では 1,500 mm/年以下となります.



それでは、なぜ「清水の宝庫」となるのでしょうか。その理由は特徴的な地形にあります。少ない降水量ですが、甲府盆地周辺の地形が“漏斗”のよう

になって、広い地域の降水（少ない雨量）を中央に集水する地形となっていることです。しかも盆地底と高山の比高差は2,000m以上になります。したがって、降水量が少なくとも効率的に集水することができます。これらの降水は地上の河川水となりますが、かなりの部分は地下水流動となります。地下水流動

は岩石や堆積物を影響を受けながら流下し、「豊富な清水」になります。



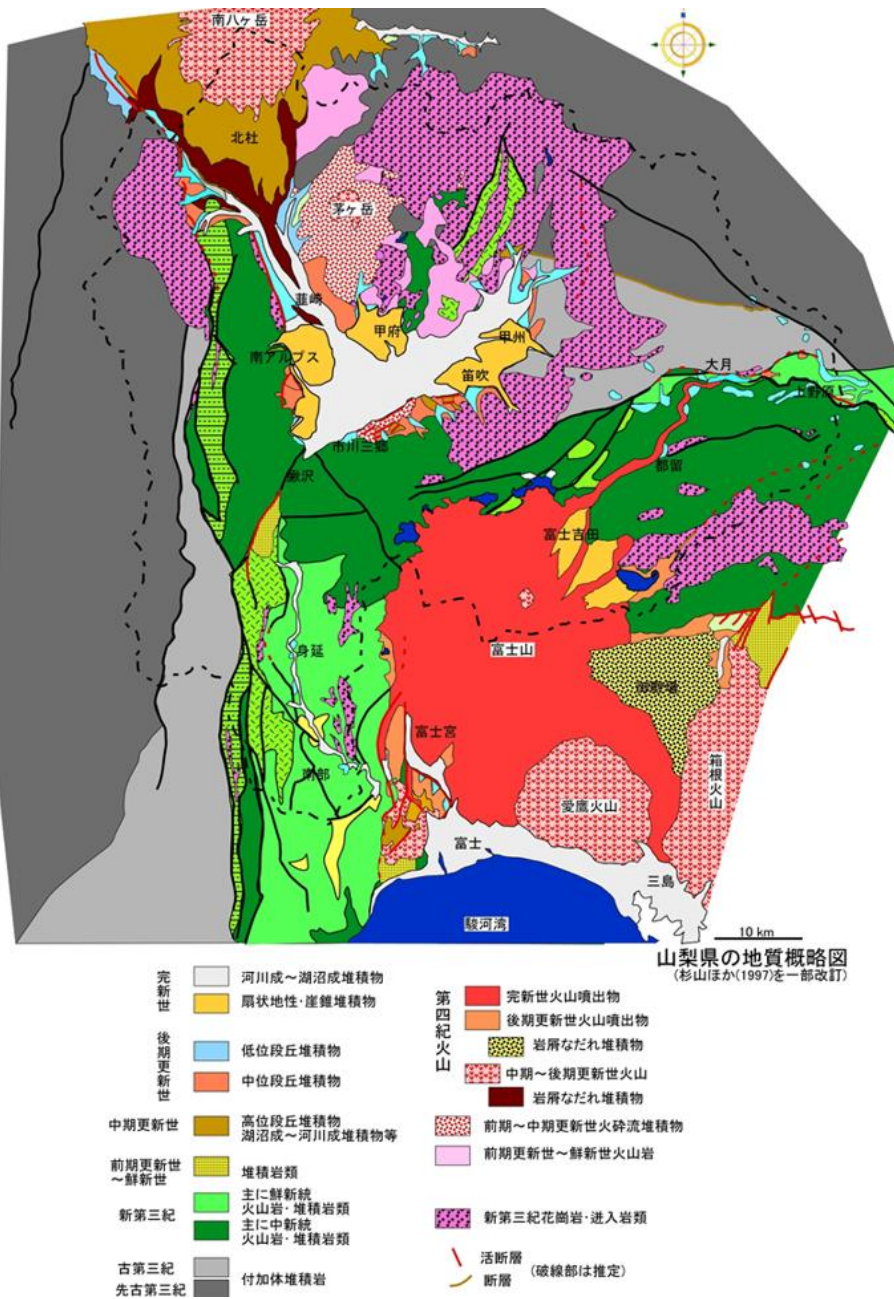
【地質】本報告書では、甲府盆地の平地とそれを取り巻く高地の枠組みで、豊富な清水である山梨県の酒仕込みを、地質に注目して明らかにしてゆきます。

“漏斗状”の周囲の高地をつくる岩石は、甲府

花崗岩体，巨摩山地－御坂山地の御坂層群，南八ヶ岳－茅ヶ岳火山となります。

甲府花崗岩体の特徴は花崗岩の風化が進み，マサになっていることです（マサとは花崗岩類が分解して粒子状になったもの）。今回の調査では，甲斐駒ヶ岳北東方の日向山（1,660m）で調査を行い，著しい風化を受けマサ化している様子を観察しました。日向山は，甲府花崗岩体の一部である甲斐駒ヶ岳岩体の北部に位置します。甲斐駒ヶ岳岩体は粗粒の角閃石・黒雲母花崗閃緑岩からできています（佐藤ほか，1989）。日向山の頂上付近は「天空の渚」と呼ばれるように，白砂青松を思わせる白い砂，マサが広がっています。マサ化した部分の厚さは不明ですが，日向山－甲斐駒ヶ岳周辺が構造土に覆われている（日

本第四紀学会編，1987）ことから推定すると，マサ化した部分はかなりの厚さにおよぶものと推定されます（数十～数百m）。構造土とは周氷河現象の一種で，凍結融解の繰り返しによって地面に形成される微地形です。したがって，新鮮な堅固な花崗岩であっても微小な破断が生じ，表層からの地中深部まで水分の浸透が進行し，水和などによる風化層が厚くなっているものと推定されます。また千木良（2002）は，以下のよう



に述べています。

マサでは、 MgO と P_2O_5 とともに明らかに CaO , Na_2O が減少する。 CaO と Na_2O は 50%以上失われている。 $H_2O (+)$ は 2 倍から 3 倍に増加している。マサも、コアストン*の消失した部分になると、 CaO , Na_2O は 100%失われてしまう。このことは、斜長石が消失することと対応している。

【*コアストンとは風化から残った球状花崗岩岩塊】

これは地下水がマサが喪失した成分を獲得したことを意味します。すなわち、ほとんど無成分の降水が岩盤中を浸透流下する過程で、岩石を構成する鉱物が溶解したのです。これはマサ中の斜長石が成分形成に重要な役割を果たしていることが示唆されます。

山梨県には古い方から黒富士・茅ヶ岳火山、南八ヶ岳火山、さらには活火山である富士山があります。ここでは茅ヶ岳火山－南八ヶ岳を解説します。

黒富士・茅ヶ岳火山は 100－220 万年前にかけて噴出した火山で、その大半を占めるデイサイトは、軽石流を含む主に火砕流堆積物として扁平な火山体を形成します。黒富士火山の西腹には安山岩が噴出し、小型の成層火山である茅ヶ岳火山を形成しています。このように黒富士火山はデイサイト溶岩や火砕流堆積物、また茅ヶ岳火山は安山岩溶岩や火砕流堆積物で形成されていることから、八ヶ岳地下水系とは若干異なる可能性があります。

南八ヶ岳の古期は 130 万から 25 万年前まで、新期は 20 万から 2 万 3 千年前まで続きます。南八ヶ岳は主に安山岩のほか玄武岩を噴出しました。山麓には広大な扇状地性の高位段丘が発達します（尾崎ほか、2002）。この堆積物は山麓砂礫層と呼ばれ、砂礫層の厚さは最大 20m、礫の粒径は 5～30cm 大が多く、ときに 1m をこえます。基地は砂質ときにスコリヤ質・“ローム”質で、一般に無層理・無淘汰ですが、ときには大まかな層理が発達しています（河内、1977）。八ヶ岳火山は気象庁により活火山に指定されています。大石・鈴木（2004）によれば、最近約 20 万年間の新八ヶ岳期に少なくとも 5 回のプリニー式噴火（大規模噴火のことでカルデラが形成される）が約 1 万年から 10 万 5 千年の間隔で発生したことが明らかになっています。

古期の南八ヶ岳火山の権現岳の南では中期更新世に日本最大規模といわれる巨大な崩壊を起こし、最大層厚 200m 以上、最大流走距離 40km 以上、約 9km³ の葦崎岩屑なだれ堆積物を八ヶ岳南方から甲府盆地南縁までもたらしています（尾崎ほか、2002）。堆積物は主に安山岩質の溶岩岩塊や凝灰角礫岩、火山角礫岩からなる岩塊相と溶岩岩片のほか基盤岩の礫や河川礫を含み泥流状の見かけを呈する淘汰の悪い基質相からできています（尾崎ほか、2002）。このような岩屑なだれ堆積物や山麓に広がる扇状地性の高位段丘堆積物は透水性が高いことから地下水系の水みちとして利用されることとなります。

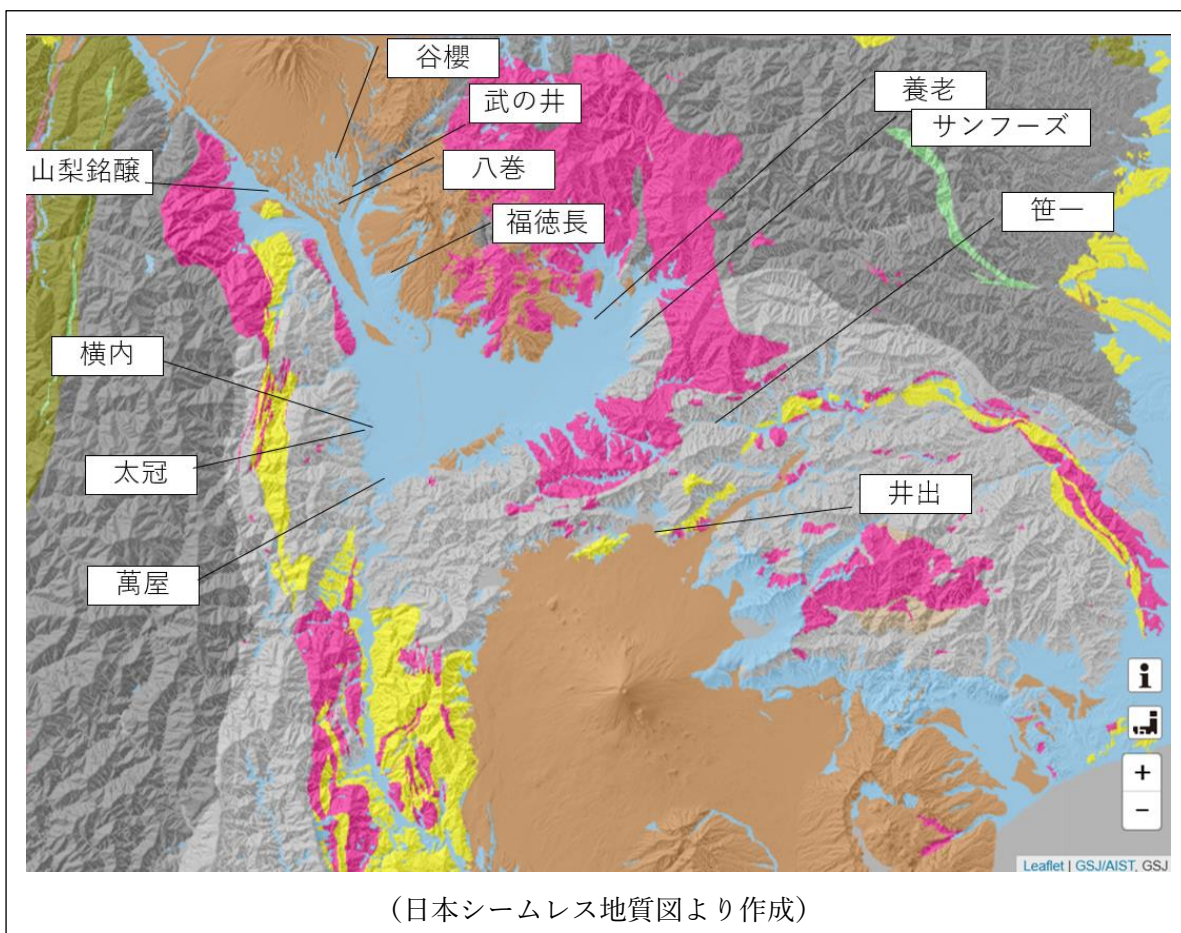
御坂層群（西八代層群とも呼ばれています）は、丹沢山地、御坂山地、巨摩山地に広く分布する地層群です。本層群は比較的固結度が高くなり、透水性が悪くなります。御坂層

群を構成する中新世の地層は以下のようになります（山梨県地質図編纂委員会，1970）。

- | | | |
|----|-------|-------------------------|
| 上位 | 河口累層 | 主として石英安山岩質凝灰岩および礫岩 |
| | 小沼累層 | 主として石英安山岩ないし凝灰岩 |
| | 高萩累層 | 主として玄武岩質の溶岩および火山角礫岩 |
| | 西八代累層 | 主として安山岩質火砕岩 |
| | 桃ノ木累層 | 泥岩 |
| 下位 | 楡形山累層 | 主として玄武岩－安山岩等の溶岩および凝灰角礫岩 |

このように多様な岩石種から構成されます。石英安山岩，安山岩，玄武岩におよび，礫岩，砂岩，泥岩，火山砕屑岩であり，しかも比較的固結度が高くなります。ただし，露頭観察によれば，節理，小断層の発達が顕著になります。どの程度透水性があるか不明ですが，地下深部まで及ぶことは考えにくく，滞留時間が短くなることが考えられます。

以上を総括すると，透水性は，花崗閃緑岩や花崗岩，御坂層群，南八ヶ岳－茅が岳，マサの順に，高くなります。山梨県の水は降水後短時間で岩盤浅層を流下し，比較的帯水時間の短いのが特徴といえるでしょう。



引用文献

- ニコラ・ポーメール (2022) 酒 日本に独特なもの 寺尾仁監訳 晃洋書房, 京都
276p.
[Baumert Nicolas Le sake: Une exception japonaise]
- ラングミュアー, チャールズ H.&ブロッカー, ウォリー (2014) 生命の惑星;ビッグ
バンから人類までの地球の進化. 宗林由樹 訳 京都大学学術出版会
- 荒井章司 (1994) 環伊豆地塊蛇紋岩帯. 静岡大学地球科学研究報告 20, 175-185.
千木良雅弘 (2002) 群発する崩壊-花崗岩と火砕流-. 近未来社, 名古屋 238p.
藤岡換太郎 (2018) フォッサマグナ 日本列島を分断する巨大地溝の正体. ブルーバック
ス 講談社.
- 川幡穂高 (2009) 縄文時代の環境, その1-縄文人の生活と気候変動-. 地質ニュース
659, 11-20.
- 河内晋平 (1977) 八ヶ岳地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調
査所, 92p.
- 小泉武夫 (2012) 食べるということ 民族と食の文化 NHK ラジオテキスト.
三輪嘉六 (2022 監修) 縄文アートを旅しよう! 日本遺産 星降る中部高地の縄文世界
山梨県・長野県. 求龍堂.
- 水野篤行・片田正人 (1958) 西八代層群 (中新統) について. 地球科学, 39, 1-14.
中山正民・高木勇夫 (1987) 微地形分析よりみた甲府盆地における扇状地の形成過程. 東
北地理 Vol. 39 98-112.
- 中沢新一 (2021) アースダイバー神社編 講談社.
日本第四紀学会 編 (1987) 日本第四紀地図 (日本第四紀地図解説). 119p. 東京大学出
版会.
- 大石正幸・鈴木武彦 (2004) 八ヶ岳火山を起源とする親気テフラ軍の層序と噴火し 火山
49 (1) 1-12.
- 尾崎正紀・牧本 博・杉山雄一・三村弘二・酒井 彰・久保和也・加藤碩一・駒澤正夫・
広島俊男・須藤定久 (2002) 20万分の1地質図幅「甲府」. 産総研 地質調査総合セン
ター.
- 佐藤 興平・柴田 賢・内海 茂 (1989) 甲斐駒ヶ岳花崗岩質岩体の K-Ar 年代と岩体冷却
史:赤石山地の地質構造形成史における意義. 地質学雑誌, 95 (1) 33-44.
志岐常正・立石雅昭 (1991) フォッサマグナ オラーコジン説について. 月刊地球号外
3, 106-112.
- 高野 修・中嶋 健 (2019) 富山深海長谷への碎屑物供給系としての北部フォッサマグナ信
越堆積盆:後期新生代深海堆積システム・堆積テクトニクスの変遷. 地質学雑誌, 125,

467-481.

田村芳彦 (2011) 伊豆弧衝突帯における大陸地殻形成. 地学雑誌, 120 (4) 567-584.

Yagi, N. (2000) Stratigraphy of the Cretaceous and Paleogene Sedimentary Complexes of the Kobotoke Belt, Kanto Mountains, Central Japan. Sci. Rep., Inst. Geosci., Univ. Tsukuba. Sec. B, vol.21, 13-40.

矢島道子 (2019) 地質学者ナウマン伝 フォッサマグナに挑んだお雇い外国人 朝日新聞出版.

山梨県立考古博物館 (1984) 縄文時代の酒道具－有孔鏝付土器展－.

山梨県地質図編纂委員会 (1970) 10 万分 1 山梨県地質図.

第二部 山梨県仕込み水 水質調査報告

唐田 幸彦・藪崎 志穂

－目 次－

調査エリア

水系と地質エリア・酒蔵

① 西南日本外帯の付加体地域

南アルプス・早川支流および雨畑ダム付近

関東山地と御坂山地の境界

笹一酒造

②伊豆半島衝突に伴う堆積岩露出地域

御坂地塊・三つ峠山山麓

巨摩地塊・新倉湧水東側

萬屋醸造店

③南部フォッサマグナの深成岩（花崗岩類）露出地域

甲府岩体・峠の湧水

甲斐駒ヶ岳岩体・駒ヶ岳神社および尾白川

天空のビーチ 日向山

山梨銘醸

④南部フォッサマグマの火山岩露出地域

八ヶ岳・茅ヶ岳山麓

日本遺産「星降る中部高地の縄文世界」

谷櫻酒造・八巻酒造

富士山溶岩流

井出醸造店

現地調査は、2022年11月～12月および2023年10月～11月の2回に分けて行いました。

2022年11月～12月の調査では、調査エリアに分布する湧水箇所をいくつか訪れ、各地域の主な湧水や酒蔵の仕込み水を採取し、地質と水の特徴を探りました。また、県内5か所の酒蔵を訪問し、その土地の風土・文化や酒づくりの歴史（特に資源としての水を生かした酒造り）についてお話を伺い、合わせて仕込み水を提供いただき分析を行いました。

2023年10月～11月の調査では、山梨の地形を特徴づけている甲府盆地および南部フォッサマグナの地形と縄文文化の痕跡を辿り、また、いくつかの酒蔵で詳細な水質調査を行いました。

本調査では、採水した水試料について、イオン濃度、微量元素、安定同位体など詳細な分析をおこないましたが、本報告書では水質の特徴を把握するため、トリリニアダイアグラムとシュテフダイアグラムを作成して、各地点の説明を行っています。

なお、各酒蔵および周辺地域にて実施した水質調査・分析や考察内容につきましては、本報告では現時点で考察できる範囲の記載にとどめています。詳細な水質分析データや考察内容につきましては、別途、公開できる範囲で、研究論文等の形で発表する可能性があることを予めご了承ください。

調査エリア

本調査では、山梨県内に分布している地質の特徴と酒蔵の分布に合わせて、以下のよう
に地質エリアを設定しました。

- ① 西南日本外帯の付加体地域
- ② 伊豆半島衝突に伴う堆積岩露出地域
- ③ 南部フォッサマグナの深成岩（花崗岩類）露出地域
- ④ 南部フォッサマグナの火山岩露出地域

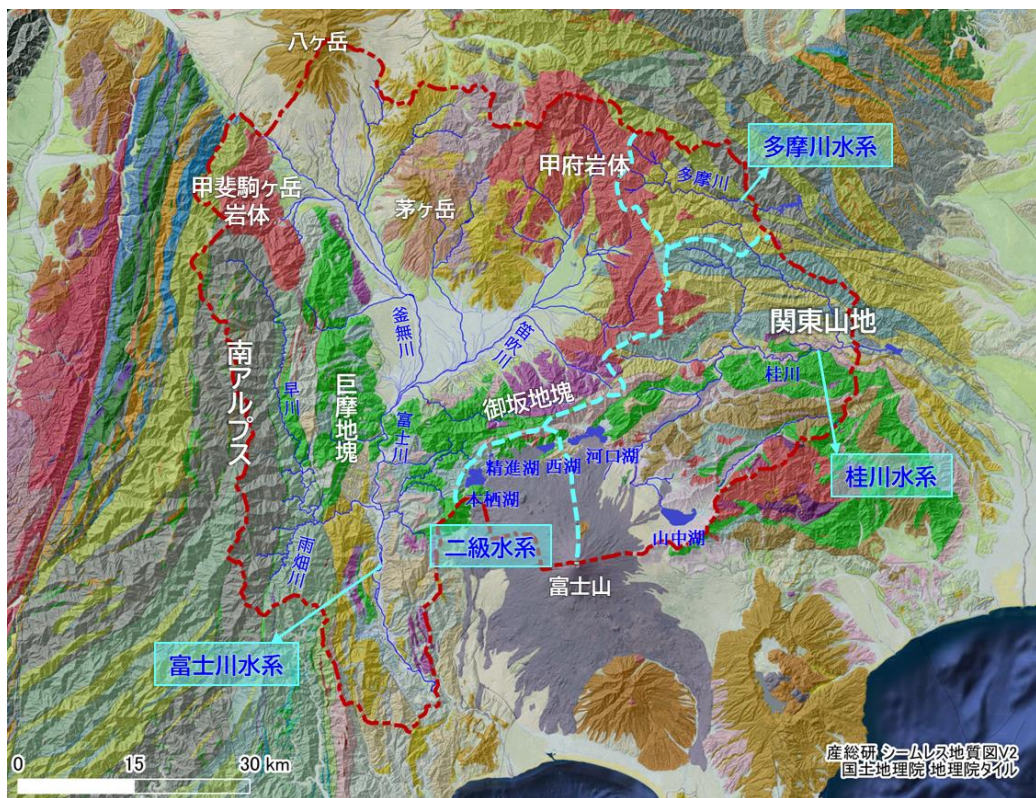
地質エリアと上記のフォッサマグナ形成史の関係は下表のとおりです。

地質エリア	対応するフォッサマグナ形成史	主な露出地域
①西南日本外帯の付加体地域	相模湖付加体の時代 以前	南アルプス 関東山地
②伊豆半島衝突に伴う堆積岩露出地域	相模湖付加体時代 ～ 御坂火山島時代	御坂地塊 巨摩地塊
③南部フォッサマグナの深成岩(花崗岩類)露出地域	甲府花崗岩マグマ貫入時代 ～南部フォッサマグナ衝突時代	甲斐駒ヶ岳岩体 甲府岩体
④南部フォッサマグナの火山岩露出地域	甲府盆地時代	八ヶ岳 編笠山 茅ヶ岳 富士山

調査エリアのフォッサマグナ形成史と主な露出地域

水系と地質エリア・酒蔵

酒の仕込み水を語る時、一般的には「水系（河川水の流域）」で分類しますが、同じ水系の水でも場所によってその水質は異なります。



山梨県の水系と地質分布

特に、地下水はその涵養域（水源）や流動域がどこで、そこがどのような環境であるかを知ることがその水の特徴を知るためには重要です（水道水でもその水源がどこであるかによって水質の特徴が変わります）。

つまり、井戸や湧水などの水が多く使われる日本酒仕込み水では、その水質を語るには

水系よりも水源や涵養域の地質で語った方がより説得力のある言葉となります。

したがって、今回の調査では水系ごとではなく、先に設定した調査エリアごとに調査結果を報告することとします。

各水系と、今回の調査を行った地質エリアおよび酒蔵との関係は下表の通りです。

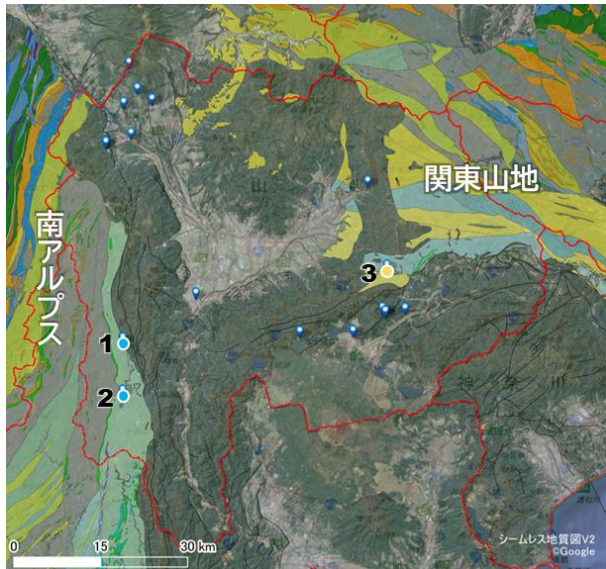
水系	地質エリア	(GI YAMANASHIの水系)	酒蔵	
富士川水系	1) 早川-雨畑流域	①西南日本外帯の付加体地域	(南アルプス山麓水系)	—
	2) 釜無川流域北側	④南部フォッサマグマの火山岩露出地域	(ハヶ岳山麓水系)	谷櫻酒造 八巻酒造店 武の井酒造 福德長酒類
	3) 釜無川水系南側	①西南日本外帯の付加体地域 ~③南部フォッサマグマの深成岩(花崗岩類)露出地域	(南アルプス山麓水系)	山梨銘醸
	4) 笛吹川流域	③南部フォッサマグマの深成岩(花崗岩類)露出地域	(秩父山麓水系)	養老酒造
	5) 甲府盆地以南の富士川流域	②伊豆半島衝突に伴う堆積岩露出地域	(南アルプス山麓水系)	萬屋醸造店 太冠酒造 横内酒造店 サン・フーズ
桂川水系	1) 桂川北側	①西南日本外帯の付加体地域 ~②伊豆半島衝突に伴う堆積岩露出地域	(富士・御坂水系)	笹一酒造
	2) 桂川南側(山中湖・河口湖含む)	②伊豆半島衝突に伴う堆積岩露出地域	(富士・御坂水系)	—
多摩川水系	①西南日本外帯の付加体地域	—	—	
二級水系	④南部フォッサマグマの火山岩露出地域	(富士北麓水系)	井出醸造店	

水系と地質エリア・酒蔵の対比

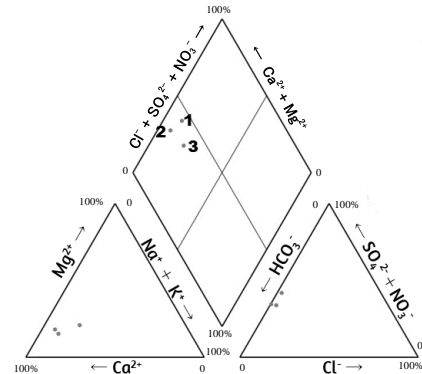
① 西南日本外帯の付加体地域

山梨県内には南アルプスおよび関東山地に「相模湖付加体時代以前」の地層が見られますが、これらの地層は四万十帯と呼ばれています。四万十帯付加体は、主に白亜紀~古第三紀の時期に堆積した地層で、主に互層となった砂岩泥岩や礫岩などの堆積岩が多く分布しています。

今回は、南アルプスの雨畑・早川流域と関東山地の笹一酒造を訪れ、調査・分析を行いました（下図参照）。



- 1:早川支流
- 2:雨畑川支流
- 3:笹一酒造



水採取地点とトリリニアダイアグラム

南アルプス・早川支流および雨畑ダム付近

山梨県早川町は、山梨県の南西、静岡県との県境に位置し、平地はほとんどなく「日本一人口が少ない町」として知られています。

ここを南北に流れる早川に沿って、糸魚川－静岡構造線（フォッサマグナの西端）が通っており、その露頭（新倉断層）は国天然記念物に指定されています。この糸魚川静岡－構造線の西側が「①西南日本外帯の付加体地域」となり、東側は「②伊豆半島衝突に伴



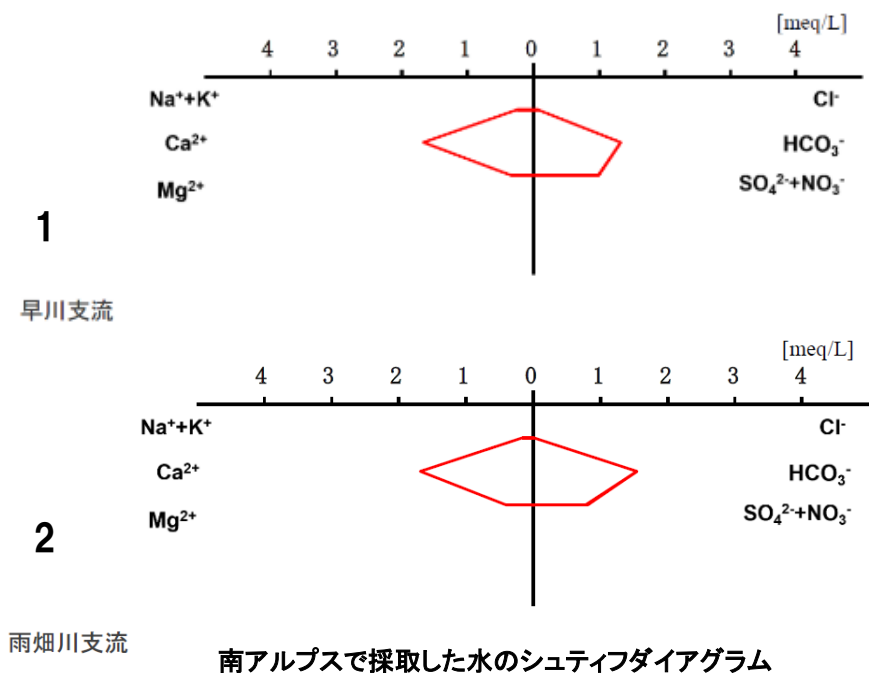
新倉断層の説明版



新倉断層露頭

「堆積岩露出地域」になります。露頭でも、東側と西側で岩質が異なるのが観察できます。

ここでは、早川支流および雨畑ダム付近の川で水採取を行い、水質測定を行いました。



地点1, 2とも $\text{Ca}\text{-HCO}_3$ 型を示しており、相対的に硫酸イオン (SO_4^{2-}) 濃度の割合が高くなっています。また、上記2地点の水質は調査地点の中でも溶存成分量が多く、都市部のように人為的な影響（排水や農耕などの影響）を受けていない地域としては、他の河川水と比較しても濃度が高い特徴を有します。



早川支流(地点1)



雨畑ダム付近の川(地点2)

上流側の温泉水の影響の可能性を考えましたが、流域沿いにある西山温泉の温泉成分とは異なるため、直接的な流入の影響は少ないと予想されます。おそらく、地質の影響を受けているものと考えられます。

関東山地と御坂山地の境界

甲州街道を大月から甲府方面に向かっていくと、笹子峠の手前に笹子宿があります。この笹子宿は白野宿・阿弥陀海道宿・黒野田宿という3つの宿場の合宿で、難所であった笹子峠越えの旅人をもてなすための文化が発達していました。

この街道沿いから笹子峠までは関東山地の四万十帯付加体が分布していますが、周辺の山々は甲府岩体の花崗岩類や御坂山塊が分布しています。そのため、この付近を流れる地下水がどのような地質の影響を受けたのかを知るには、周辺の水分析を行って、水源や涵養域の推定が重要です。

笹一酒造

本調査では、この関東山地と御坂山地の境界付近にある笹一酒造株式会社に訪問し、仕込み水を提供いただくとともに、代表取締役社長 天野様にお話を伺いました。



笹一酒造 酒遊館



笹一酒造 井戸の裏にある山

笹一酒造株式会社は1661年（寛文元年）創業。この地は昔から綺麗な水で有名であり、そこを選んでここに蔵が作られたとのこと。甲州街道の宿場町で江戸に近いため、江戸城のお茶会に水を運んでいたなど、昔から江戸（東京）や中央との繋がりが強かったため、地域の産業育成にも積極的に取り組まれました。

1953年より自社ブドウ畑から作られたブドウでワイン製造を始め、新酒まつりでは、「日本酒とワインの両方が飲める唯一のイベント」として、ジビエ・中華・フレンチなどにあう酒を提供しています。

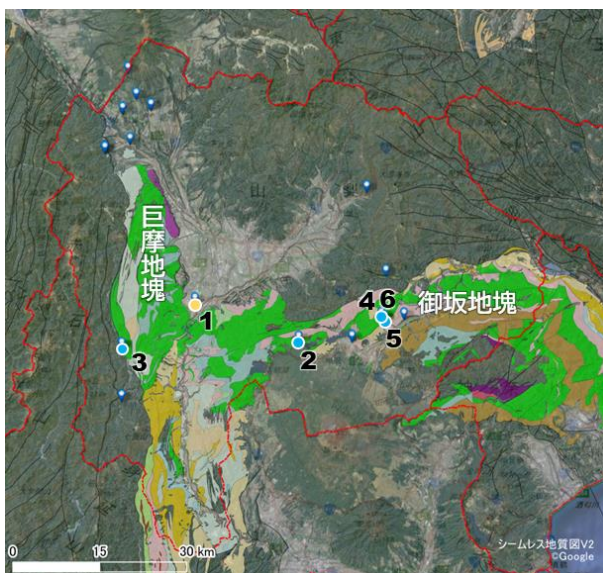
仕込み水の水源は 35～40m の深井戸です。今回提供いただいた仕込み水の水質測定では、 Ca-HCO_3 型で、この地域は関東山地と御坂地塊の境界付近に位置しており、様々な地質が分布していることから、涵養域の特定は重要です。

今回の調査では、御坂山塊と甲府花崗岩体の境界付近に涵養された豊富な地下水が、適度なミネラル分を含んでおいしい水となって仕込み水として利用されていることが明らかになりました。

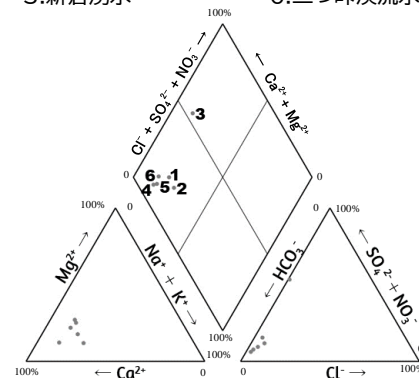
②伊豆半島衝突に伴う堆積岩露出地域

新第三紀中新世とよばれる時代（約 1600～1000 万年前）に、西部にある巨摩地塊（楯形山地塊）、東部にある御坂地塊の順に衝突してできたのが御坂層群で、主として緑色凝灰岩類からなっています。峡南地域に分布する富士川層群は、続く新生代新第三紀中新世から鮮新世にかけて堆積した泥岩・砂岩・礫岩を中心とした地層です。

今回は、御坂地塊の三つ峠と西湖北岸、巨摩地塊の新倉、また富士川町の萬屋醸造店を訪れ、調査・分析を行いました（下図参照）。



- 1: 萬屋醸造店
- 2: 西湖流入河川水
- 3: 新倉湧水
- 4: 三つ峠 湧水
- 5: 三つ峠渓流水(上流側)
- 6: 三つ峠渓流水(下流側)



水採取地点とトリリニアダイアグラム

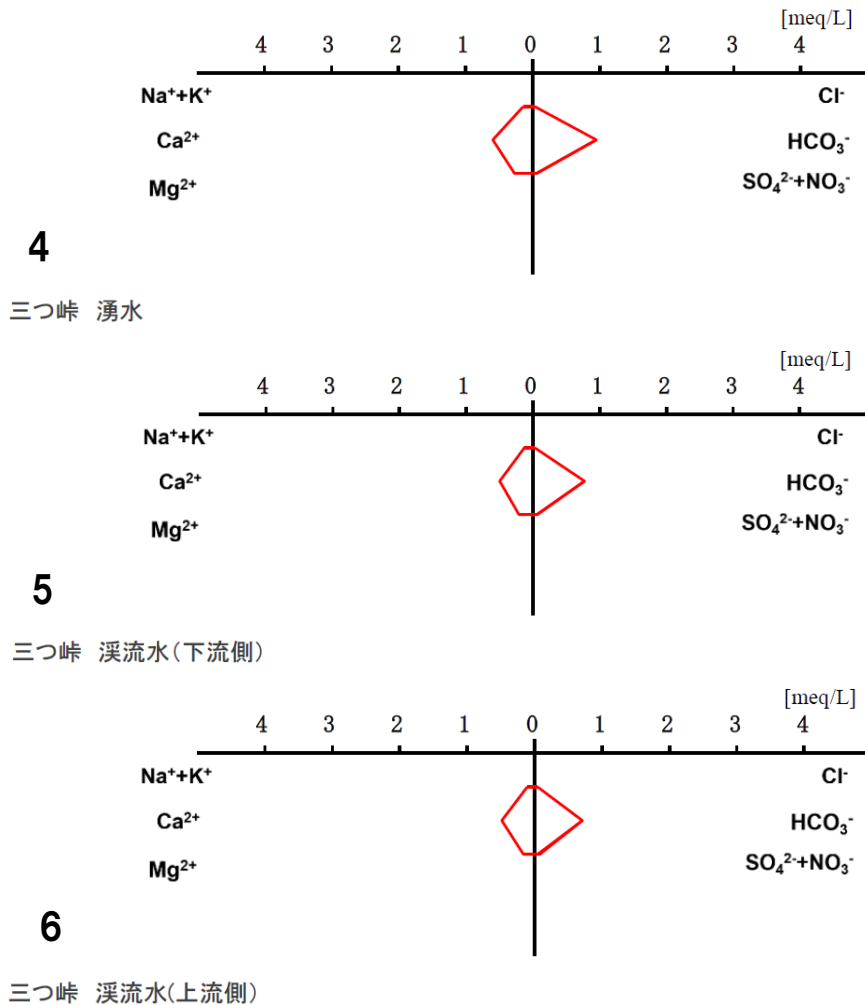
御坂地塊・三つ峠山山麓

三つ峠山は、山梨県都留市、西桂町、富士河口湖町の境界にある標高 1,785m の山で、山麓と山頂部は礫岩などの堆積岩が、中腹では火成岩が見られます。これらは、新第三紀

中新世頃の海底の火山や堆積物が、プレートの衝突によって陸化した地層です。

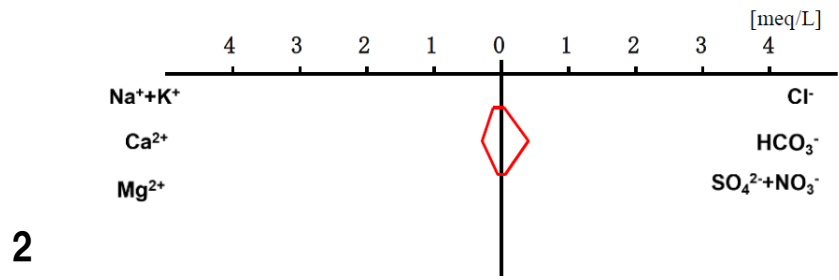
この三つ峠の3か所で水の採取を行い（地点4,5,6）、水質測定を行いました。

この3地点の水はいずれもCa-HCO₃型ですが、湧水の溶存成分は他の2つの河川水と比べてやや多く、またδ¹⁸O（酸素安定同位体比）やδ²H（水素安定同位体比）は若干低い値を示すことから、河川の水そのものではなく、地中の浅い部分を流動してきた水であると思われます。また、V（バナジウム）やP（リン）が低いため、富士山起源の水ではないことは明瞭です。



三つ峠で採取した水のシュティフダイアグラム

また、西湖北岸には御坂山塊の火成岩類が分布しています。この西湖に注ぐ河川での水採取を行い、水質測定を行いました。



2
西湖流入河川水

西湖北岸で採取した水のシュフェイダイアグラム

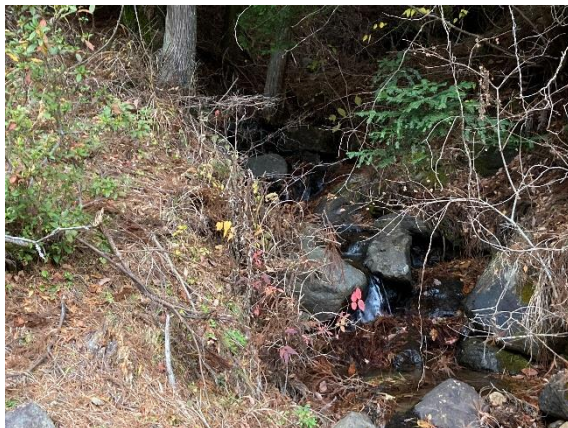
この河川水は Ca-HCO₃ 型の水質組成で、V（バナジウム）や P（リン）濃度が低く、富士山系の水では無いことが明らかで、御坂山地の水であると考えられます。



三つ峠山麓(地点 4)



三つ峠山麓(地点 5)



三つ峠山麓(地点 6)

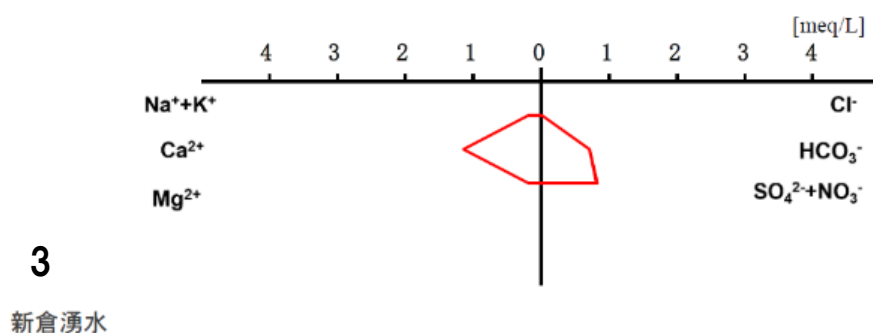


西湖北岸(地点 2)

巨摩地塊・新倉湧水東側

この新倉湧水は、南アルプス概査で訪れた新倉断層見学用の駐車場のすぐ近くにあります。糸魚川ー静岡構造線の東側にあり、周辺の地層は新第三紀中新世の火成岩類と見られます。

構造線がすぐ近くを通過しているため、ここで採取した水がどの地層を通過してきたものかについては定かではありませんが、採取して水質測定を行ってみました。



新倉湧水で採取した水のシュティフダイアグラム

新倉湧水はCa-SO₄型を示しており、南アルプスの早川や雨畑で採取した水と同様、相対的に硫酸イオン（SO₄²⁻）濃度の割合が高くなっています。



新倉湧水の案内看板



新倉湧水(地点3)

萬屋醸造店

富士川と笛吹川の合流地点付近にある株式会社萬屋醸造店に訪問し、仕込み水を提供いただくとともに、取締役社長 玉川様にお話を伺いました。

株式会社萬屋醸造店は1790年（寛政2年）創業。この地は「富士川舟運」で栄えた宿

場町で、元々は味噌、醤油などの醸造業を営んでいましたが、そこで提供するための酒造りも行っていたとのこと。



萬屋醸造店



酒造ギャラリー六斎

舟運によって栄えたこの地は風土、文化の交流の場でもありました。「春鶯囀」というブランドは、六代目当主と交流があった与謝野晶子がこの蔵で詠んだ短歌にちなんで名付けられたということです。また、酒蔵ギャラリー六斎を始めとした敷地内の建物等も全てが明治時代に建てられたものばかりで、当時の風情を今に伝えています。

風土、文化の交流は様々な食文化の交流でもあり、食べながらじわりじわりと良いお酒だと感動してもらえるような食中酒にこだわりたいとの酒造りへの想いをお話しいただきました。

仕込み水は、富士川町の上水道を使用していますが、富士川町の上水道は、蔵から歩いて10分ほどの4か所の深井戸から取水したものを上水道として配水しています。

一般的なイメージとして、水道＝美味しくない、地下水＝おいしい、と思われがちですが、同一地域で水源が地下水である場合は水道水の水質は地下水とほぼ同じたため、水道水でも十分美味しい（よい水）と考えてよいでしょう。つまり、この場合、水道でも地下水でもお酒づくりには差は殆どないと考えられます。

こうした意味で、水道を使っても、水源が地下水（または湧水）の場合は地下水や湧水を使っているのと同じなのですが、これは実際の地下水の溶存物質質量と比較することで証明することができます。

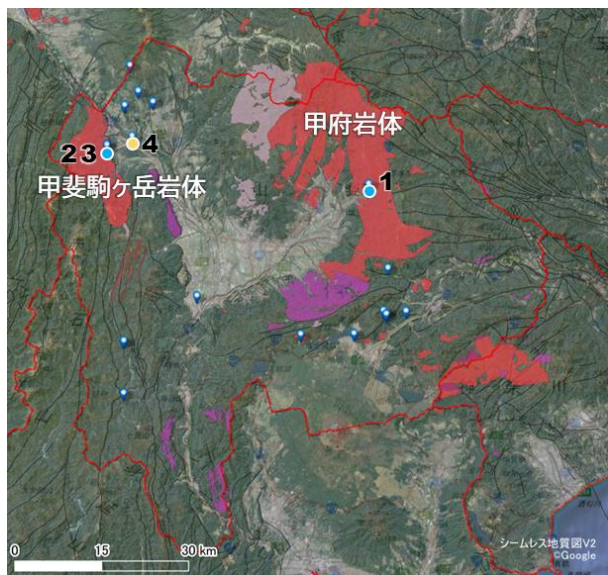
酒米は県産100%で90%は地元産を使用しているとのこと、この水の起源がどこなのか真実を知りたいとのことでした。

提供いただいた仕込み水の水質組成は Ca-HCO_3 型で溶存分量が多くなっています。扇状地の地下水のため、地質由来の成分が多く溶存しているものと考えられます。

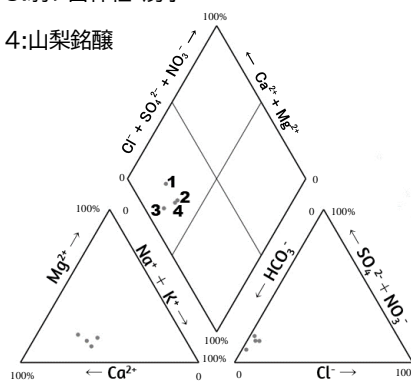
③南部フォッサマグナの深成岩（花崗岩類）露出地域

新第三紀にプレートの沈み込みに伴い貫入した深成岩は、県中央部から北部にかけての甲府岩体と西部の甲斐駒ヶ岳岩体として露出しています。

今回は、甲府岩体にある峠の湧水と甲斐駒ヶ岳岩体の駒ヶ岳神社および尾白川、また北杜市の山梨銘醸を訪れ、調査・分析を行いました。



- 1:峠の湧水
- 2:尾白川
- 3:駒ヶ岳神社 湧水
- 4:山梨銘醸



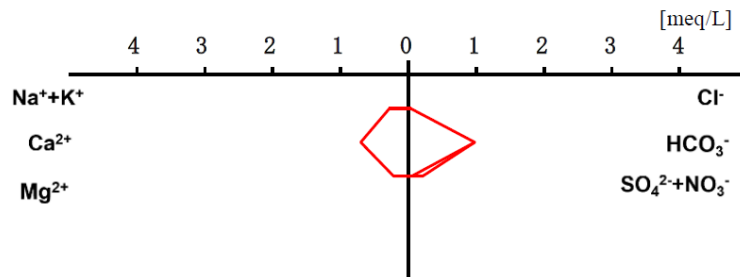
水採取地点とトリリニアダイアグラム

甲府岩体・峠の湧水

塩山から国道 411 号を青梅方面に向かって裂石温泉辺りまで入ったあたりには、甲府岩体の花崗岩類が分布しています。この裂石という地名は付近の旧道脇の萩原口留番所跡にある“裂石”と呼ばれる巨石に由来します。この裂石は巨石が真ん中から割れた形状をしているもので、その不思議な形から信仰の対象となってきました。

このように平面的に割れる特徴は花崗岩質の岩石の特徴で、このように丸みを帯びたコアストーンの真ん中から刃物で切ったように直線的に割れ目が入った巨石は全国各地の花崗岩地帯で見られます。

今回は、この裂石の近くにある峠の湧水で水の採取を行い、水質測定を行いました。



1
峠の湧水

峠の湧水で採取した水のシュティフダイアグラム

峠の湧水の Ca-HCO₃型の水質組成で、湧水としては比較的溶存成分量が多く、ある程度の滞留時間を有する水であると考えられます。



峠の湧水 水汲み場



峠の湧水 採水の様子

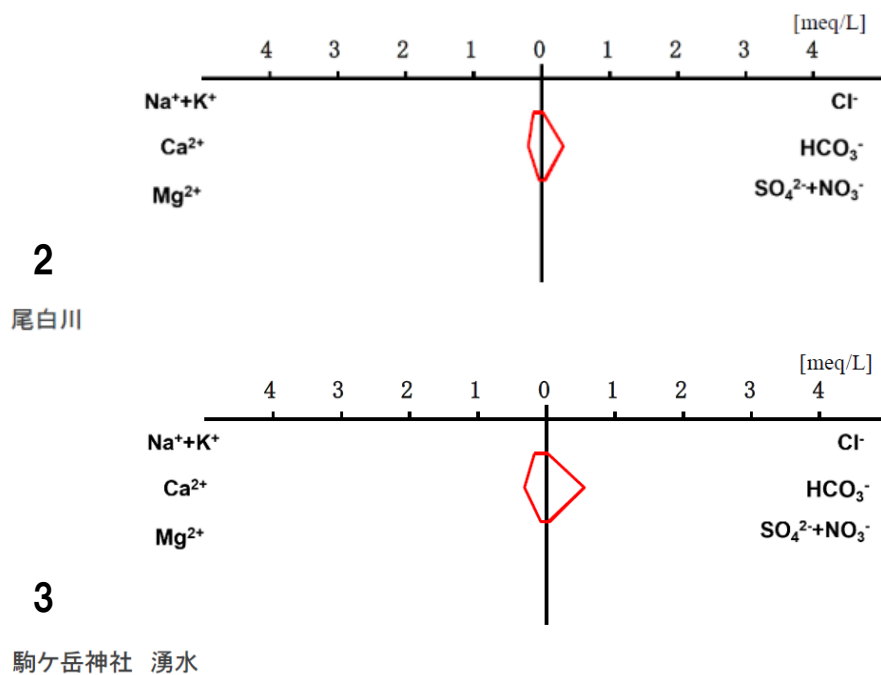
甲斐駒ヶ岳岩体・駒ヶ岳神社および尾白川

甲斐駒ヶ岳の東斜面には甲斐駒ヶ岳岩体の花崗岩類が分布しています。この斜面を尾白川が流れており、河原には白っぽい巨岩がたくさん転がっています。

甲斐駒ヶ岳は、全国に数ある駒ヶ岳の中でも最も高い山（2967m）で、古くから駒ヶ岳講と呼ばれる山岳信仰が盛んで、山中には様々な石碑や石仏が建っています。駒ヶ岳神社

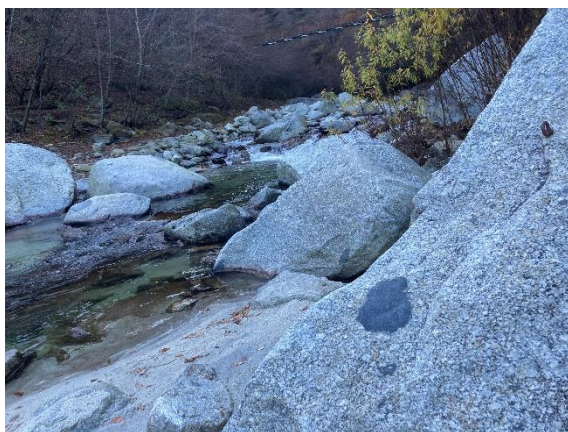
は、この駒ヶ岳講信者がその山麓に建立した神社です。

今回は、尾白川の河川水と駒ヶ岳神社の湧水を採取し、水質測定を行いました。



尾白川および甲斐駒ヶ岳で採取した水のシュティフダイアグラム

2地点とも Ca-HCO₃型の水質組成を示しています。白州地域の水は Ca-HCO₃型の水質組成を示しており、尾白川に比べ湧水のほうが溶存成分はやや多いですが、他の湧水と比



尾白川



駒ヶ岳神社の湧水の水汲み場

較すると駒ヶ岳神社の湧水の濃度は低いため、滞留時間の短い湧水であると考えられます。

天空のビーチ 日向山

日向山は甲斐駒ヶ岳の北方に位置する標高 1,660mの山ですが、ここも甲斐駒ヶ岳岩体の花崗岩からなっています。この山頂の西にある雁ヶ原では、まるで海岸のような砂丘が一面に広がっており、眼下にはフォッサマグナの地溝帯を挟んで八ヶ岳などの山容の眺望が広がります。背後には甲斐駒ヶ岳の山容がせまっております、山頂付近とは思えない光景に目を奪われることでしょう。

花崗岩は風化すると砂（真砂）になりますが、尾白川流域の地下水には、このような風化花崗岩を通った適度なミネラル分を含んだ水が涵養されています。



日向山からみた八ヶ岳

ハイキングとしては多少きついのですが、白州・尾白川は名水百選にも選定されており、日帰りで行けるコースとなっていますので一度は訪れてみたい場所です。

山梨銘醸

山梨銘醸株式会社に訪問し、仕込み水を提供いただくとともに専務取締役兼醸造責任者北原様にお話を伺いました。

山梨銘醸は、元々は長野県の高遠で酒造りをしていたが、7代目が分家として、1835年にこの地に酒蔵を建てたとのこと。この地を選んだ理由としては、水に惚れ込んだことと、辺りが宿場町で人が行き交う街道沿いであったためということで、酒造りも「白州

の水」を体現する酒造りを心がけておられます。



山梨銘醸



仕込み水を試飲できる

「水の質感をどれだけ表現できるか」ということを追求するために、様々な試みをされており、同じ原料（米・酵母）を使っても水が違うと同じものはできないことを体現されています。

釜無川流域でも甲斐駒側と八ヶ岳側では水が違う（甲斐駒側はやわらか、八ヶ岳側はシャープ）ため、水を中心として捉え、酵母と水の間係を知ることで、地域ごとに違うお酒が出来るのではないかとのことです。水を硬度ではなく、バランスで見ているともおっしゃっていました。

仕込み水は蔵敷地内にある 10m ほどの浅井戸をポンプで汲み上げて使用しています。深く掘ると鉄分が多くなるとのこと。

提供いただいた仕込み水の水質測定では、Ca-HCO₃型の水質組成で Na⁺の割合も高くなっています。概査にて測定した尾白川や駒ヶ岳神社の水質とはやや異なるため、尾白川の水が直接浸透している訳ではないと考えられます。

深度 10 m の井戸のため、山の湧水が地下に浸透して地質より成分が寄与されていると考えられます。また、 $\delta^{18}\text{O}$ や $\delta^2\text{H}$ は駒ヶ岳神社の湧水と概ね同じ値を示しているため、涵養域（涵養標高）は同じような場所、あるいは駒ヶ岳神社の湧水よりも山梨銘醸の地下水のほうが涵養標高は若干低いと想定されます。

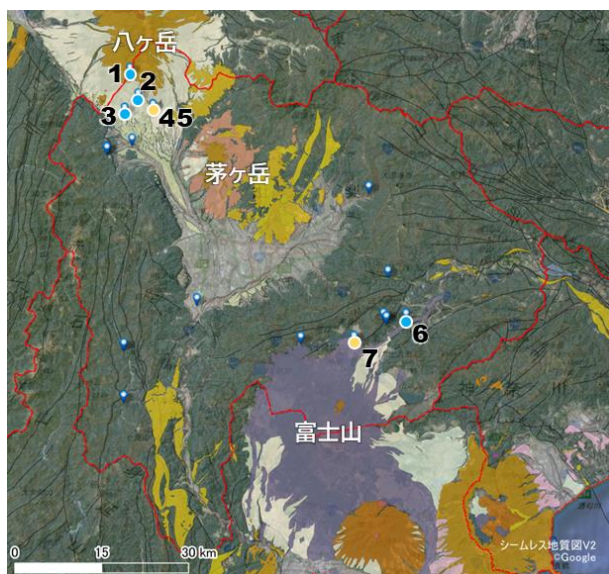
④南部フォッサマグマの火山岩露出地域

八ヶ岳、茅ヶ岳、富士山は、北北西－南南東に並んで火山前線（火山フロント）を形成しています。これらの山々の山麓には幾重もの噴火の後である溶岩や火山砕屑物、火山泥流などが堆積しており、複雑な地下水の流動域が形成されています。

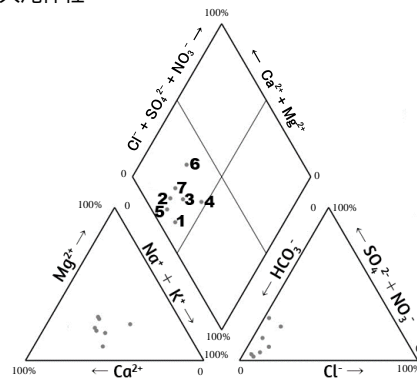
また、甲府盆地内の堆積物は、甲府盆地の沈降と周辺山地の隆起という相対的な地盤の運動が激しかったためか、砂礫層が優勢で粘土層が少ないという特徴があり、ここで暮らすのは水との闘いでした。治水技術の発達により耕作面積を増やしたり、気候に合った産物を生産するなどの努力のもと、人々の暮らしが成り立ってきたのです。

今回は、八ヶ岳山麓の湧水群と富士山溶岩流の間から湧き出る湧水を採取、また北杜市の谷櫻酒造と、富士河口湖町の井出醸造店を訪れ、調査・分析を行いました（下図参照）。

また、日本遺産「星降る中部高地の縄文世界」の各遺跡や資料館を訪れ、縄文人の営みとフォッサマグナの風景を体感してきました。



- 1:延命水(観音平)
- 2:三分一湧水
- 3:大滝神社
- 4,5:谷櫻酒造
- 6:わさび園 湧水
- 7:井出醸造店湧水



水採取地点とトリリニアダイアグラム

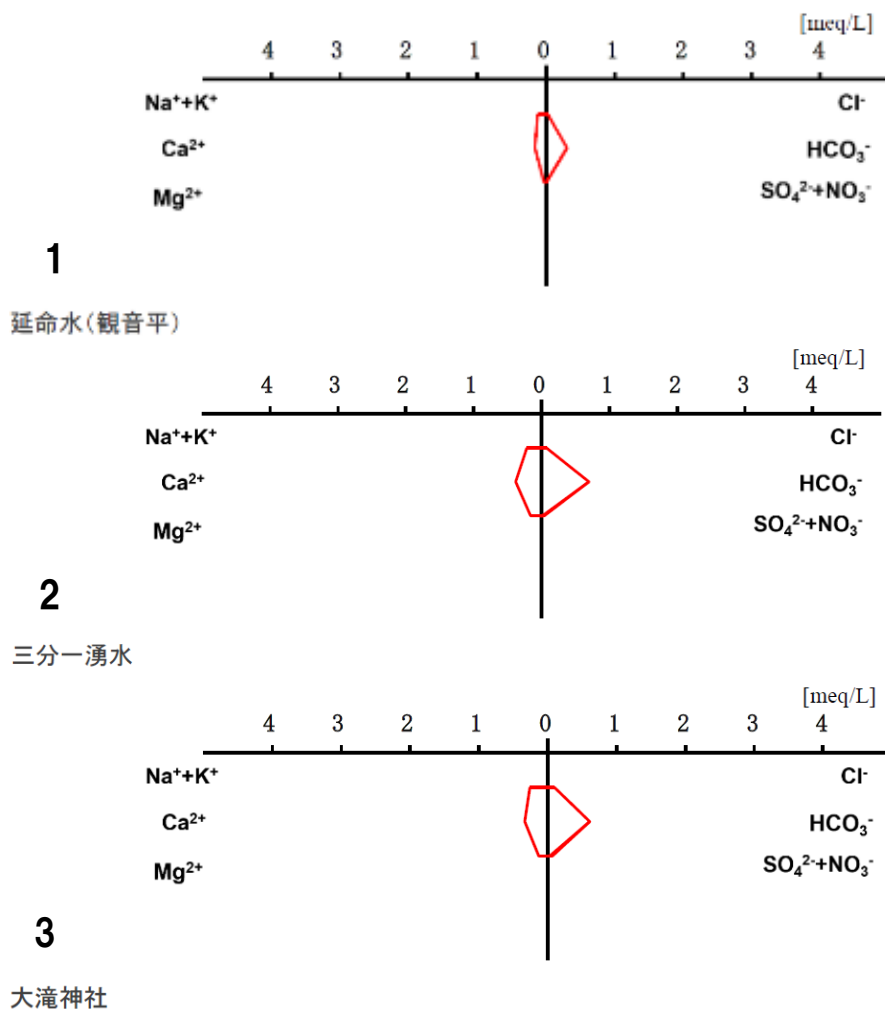
八ヶ岳・茅ヶ岳山麓

八ヶ岳山麓にはいくつもの湧水が見られますが、三分一湧水の近くにある「三分一湧水館」では八ヶ岳山麓の湧水の仕組み（地下水の流動の様子）や湧水利用の歴史などを分

かりやすく展示しています。まずはここに立ち寄って知識を得てから湧水巡りをすると、より楽しめるでしょう。

今回は、数ある湧水のうち、標高の異なる延命水、三分一湧水、大滝湧水（大滝神社）を訪れ、水を採取し水質測定を行いました。

この八ヶ岳を涵養域とする3か所の湧水の水質組成はいずれもCa-HCO₃型ですが、溶存分量にはやや違いが認められます。



八ヶ岳南麓で採取した水のシュテフダイアグラム

標高の高い延命水の濃度は低く、標高の低い三分一湧水や大滝神社の濃度は高くなっていますので、これは滞留時間と関係していると言えます。

最も標高の高い延命水（地点1）は溶存分量が少ないため、涵養域から湧出地点までの距離が短く、また滞留時間が短いと考えられます。δ¹⁸Oやδ²Hは3地点で概ね同じ値

を示していることから、地下水流動系や湧出地点の標高は異なりますが、これらの水の涵養域（涵養標高）は概ね同じ標高であると考えられます。



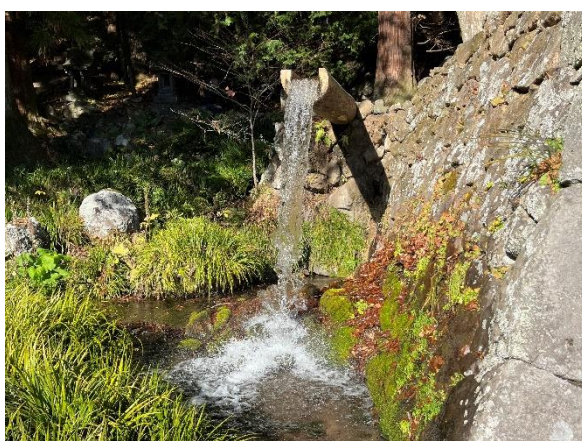
延命水(地点 1)



延命水



大滝神社



大滝湧水(地点 3)



三分一湧水(地点 2)



三分一湧水の水を採取

日本遺産「星降る中部高地の縄文世界」

八ヶ岳山麓やその周辺は、縄文中期（約 5000 年前頃）は日本列島でも一番の人口密集地でした。

多くの縄文遺跡が発見され、縄文人の生活・交流・文化の遺産が多く発見されています。特に、この地域で特徴的にみられる「有孔罎付土器」は、酒造に使用されたのではないかという説もあり、さらなる研究が望まれます。



金生遺跡から望む甲斐駒ヶ岳



有孔罎付土器(県立考古博物館)

谷櫻酒造・八巻酒造

このエリアにある酒蔵の谷櫻酒造有限会社および株式会社八巻酒造店にて仕込み水を提供頂きました。また、谷櫻酒造有限会社に訪問し、専務取締役 小宮山様にお話を伺いました。



谷櫻酒造(地点 4, 5)



谷櫻酒造 昔の屋号は古銭屋

谷櫻酒造は 1848（嘉永元年）にこの地で、氏神様へのお供えや地元の人・周りの方で飲

むお酒を造る御神酒酒屋として創業されました。

この地は甲斐源氏の祖と言われる源清光の居城、谷戸城や鎮守の逸見神社が近くにあります。昔から集落の中心で「町屋」と呼ばれています。八ヶ岳山麓斜面に階段状に開拓された水田の風景が特徴的で、八ヶ岳山麓の雄大な風景を望むことができる地です。主力ブランドの谷櫻のラベルにも八ヶ岳のイラストを使用しており、八ヶ岳山麓の地酒であることをアピールしています。また、社長が元フレンチコックであることもあり、洋食にも合わせられるようなやや辛口でしっかりとしたお酒を目指しており、海外の方にも評価されているとのこと。



谷戸城跡



逸見神社に奉納された酒

仕込み水には、深井戸（30m、取水深度 18m）の水を使用しています。以前は水道（水源は大湧水の水）を使用していましたが、最近井戸に戻したとのこと。

この辺りの水は、井戸・水道も若干の苦渋があるのが特徴だがなぜかは解らないとのこと。

今回は、井戸（地下水）と水道の両方の水を提供いただきました。

地下水は Na-HCO_3 型の水質組成を示し、滞留時間の長い水の特徴を有します。一方、水道水（水源は大湧水）は Ca-HCO_3 型で、八ヶ岳の他の湧水（延命水、三分一湧水、大滝湧水）と類似した水質組成となっており、地下水（仕込み水）とは異なる水質です。

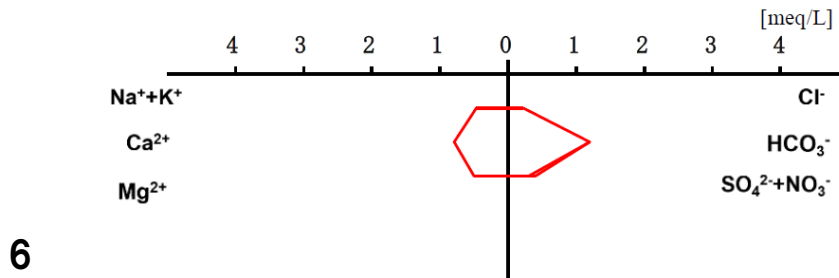
一方、両者ともに P（リン）濃度が $100 \mu\text{g/L}$ 以上と高いのが特徴的です（P 濃度の高い理由は現時点では不明です）。

富士山溶岩流

約 9000 年前の富士山の噴火では、その溶岩流は桂川の谷を埋めて大月市の猿橋まで達しました。桂川の谷には、富士山の幾度もの噴火で流れた溶岩や噴出物が幾重も堆積した地層が見られます。

今回は、都留市夏狩のわさび園近くにある崖から染み出る湧水を採取し、水質測定を行いました。

わさび園の湧水は Ca-HCO_3 型の水質組成を示しています。V（バナジウム）や P（リン）の濃度が高く、富士山を涵養域とする湧水や地下水の特徴を有しています。上流域に位置する忍野村や富士河口湖町などの湧水と比べると溶存分量が高いため、より滞留時間が長い水であると予想されます。



6

わさび園 湧水

わさび園付近の富士山溶岩流下の湧水で採取した水のシュティフダイアグラム



わさび園付近の湧水(地点 6)



採水の様子

井出醸造店

井出醸造店に訪問し、仕込み水の提供をいただくとともに、代表 井出與五右衛門様にお話を伺いました。



井出醸造店(地点 7)



酒蔵売り場 酒望子

井出醸造店は 1700 年頃（江戸中期）に設立。醤油や味噌を製造していたが、幕末の頃になって米が運ばれるようになったことに加え、皇女和宮下向がきっかけで他の所では醤油とともに日本酒をつくっていることを知り、日本酒の製造を始めたとのこと。

この地は古代官道御坂道の川口駅が設置され、また船津口登山道は富士登山道の拠点のひとつでもあることから、昔から人の往来が多い場所であったとのこと。また、高冷地であることから、冬場の雑菌がない寒冷下で清潔な環境と農閑期の労働力を生かして酒造りを行ってきたとのこと。

仕込み水には、昭和 40 年代までは 12m ほどの浅井戸を使用していましたが、昭和 50 年に水道水に変更（水源は町が管理する井戸）したとのこと。提供いただいた水もバナジウムが多く含まれており、富士山由来の水であることがわかります。

提供いただいた仕込み水の水質組成は $\text{Ca}\cdot\text{HCO}_3$ 型で、 Na^+ や Mg^{2+} の割合もやや高くなっています。P（リン）や V（バナジウム）の濃度が高く、河口湖町で採取している湧水や地下水の水質とほぼ同じです。富士河口湖町の水道水源は全て地下水（井戸水）ですが、水源井は複数あり場所によって特徴が異なるため、井出醸造店さんが利用している水道の元となっている水源井の情報をたどる必要があります。