



白川村を科学する！！

白川村を教材として，理科の学びを深める！

これを読めば，白川村のことがより深くわかります！

村民学 理科の教科書

この教科書をつくるときに工夫した点

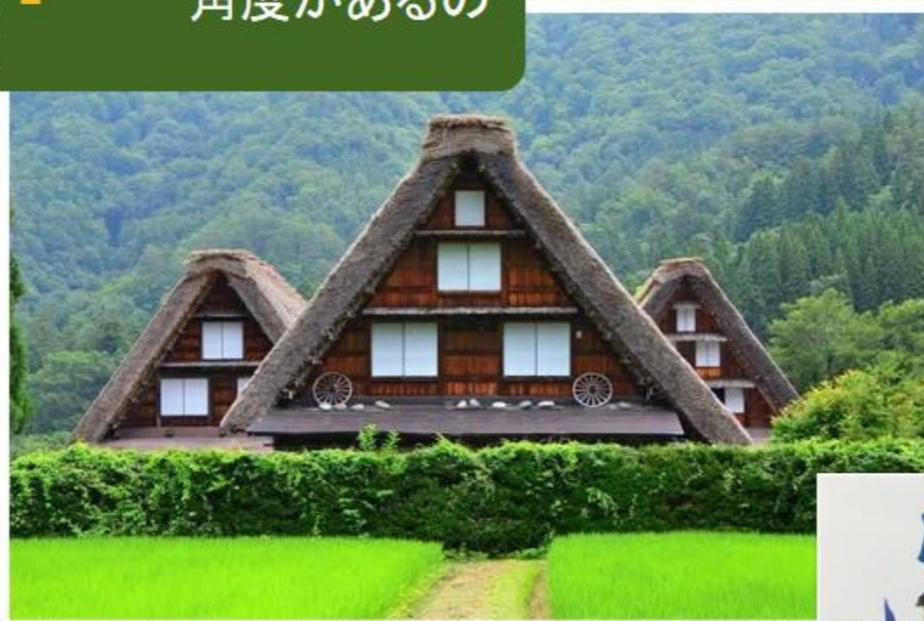
～総合的な学習の時間を活用し、「村民学」をより発展させたいという願いから作成しました～

教科書に
合わせ、
単元名を
記入。

疑問を端的に
書いてあります。

疑問に対する答えを一言
で表記しました。

運動とエネルギー
なぜ合掌造りの
屋根はあんなに
角度があるの



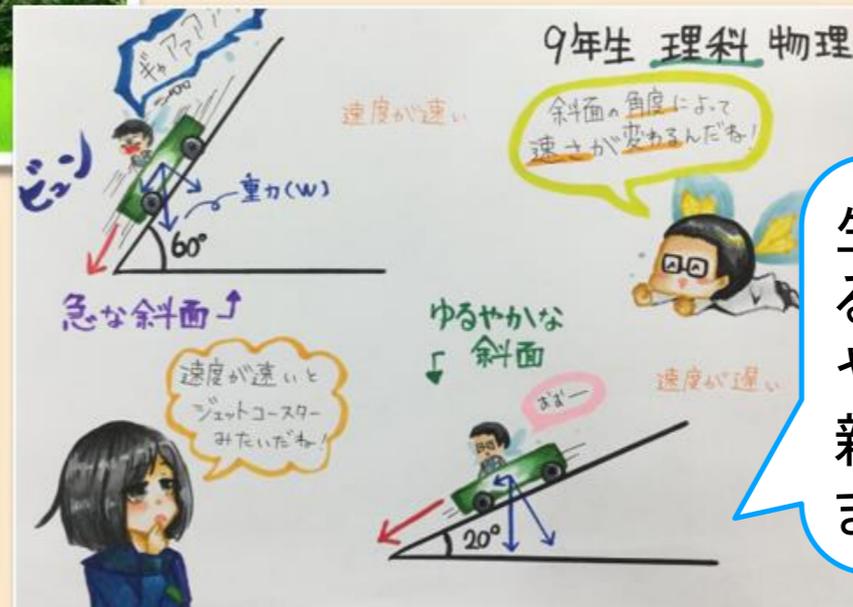
角度が45度以上だと重力WよりAの力が大きくなります。9年生の理科で習います。ちなみに屋根形状による積雪荷重の低減係数を「屋根形状係数」といい、計算できるそうです。その計算によると60度になれば、屋根にかかる積雪荷重は0にでき、もっとも効率が良いそうです。

理科の学習と
地域素材を関連
させた記述です。

理科の学習
+
地域教材

↓
自分の生き方や
先哲の知恵や生
き方とつなげる。
振り返りで、知恵
や生き方まで触
れることがポイントです。

昔の人は、厳しい雪を克服するとともに、共に生きるために様々な工夫をしてきました。角度が急であることは、葺き替えも大変だし維持管理も大変だけど、雪を早くおろすための工夫だと分かりました。また、角度を急にすればよいのではなく、45度から60度が最も効率よく重力を分解できることが分かり、昔の人の経験と知識、工夫に改めて驚きました。



生徒の手書きによるイラストで分かりやすく、見やすく、親しみやすく描きました。

読んでワクワクする本をめざしました!

なぜ合掌造りの屋根はあんなに角度があるの



！雪が落ちやすい (おろしやすい)

角度が45度以上だと重力WよりAの力が大きくなります。9年生の理科で習います。ちなみに屋根形状による積雪荷重の低減係数を「屋根形状係数」といい、計算できるそうです。その計算によると60度になれば、屋根にかかる積雪荷重は0にでき、もっとも効率が良いそうです。

昔の人は、厳しい雪を克服するとともに、共に生きるために様々な工夫をしてきました。角度が急であることは、葺き替えも大変だし維持管理も大変だけど、雪を早くおろすための工夫だと分かりました。また、角度を急にすればよいのではなく、45度から60度が最も効率よく重力を分解できることが分かり、昔の人の経験と知識、工夫に改めて驚きました。

9年生 理科 物理

余斜面の角度によって、速さが変わるんだね!

速度が速い

急な斜面 ↑

速度が速いとジェットコースターみたいだね!

ゆるやかな斜面 ↓

速度が遅い



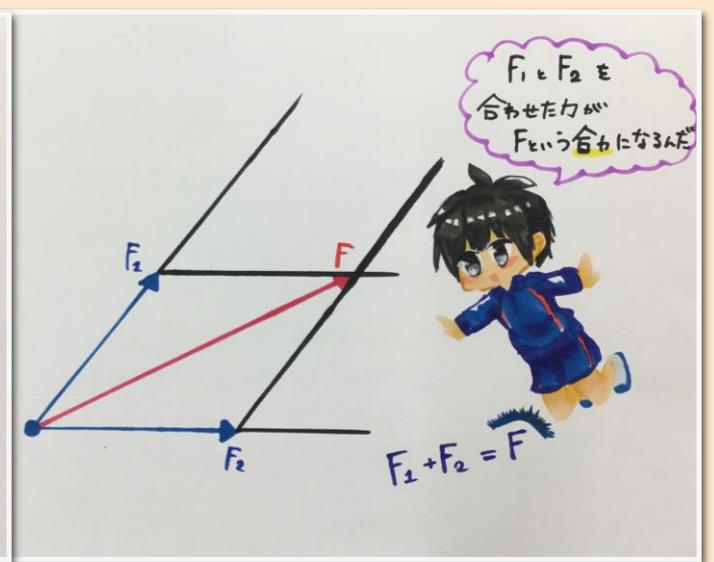
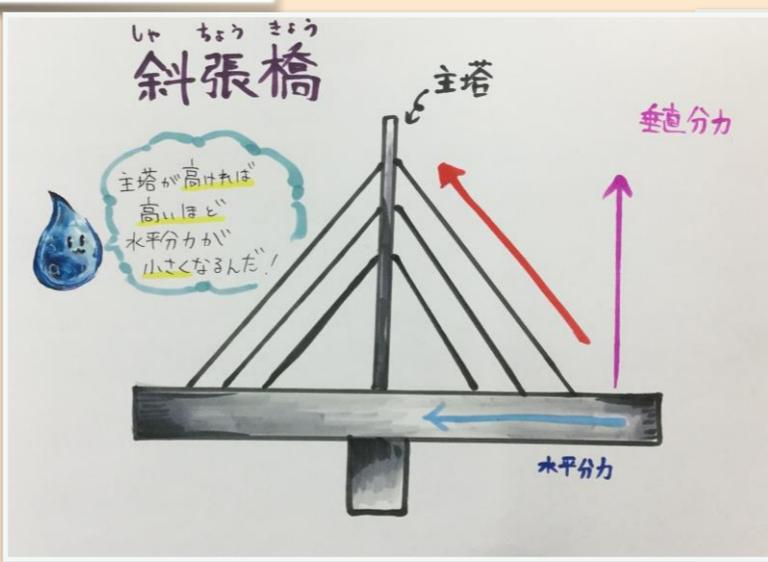
なぜ合掌大橋はあんな形をしているの



主塔が高いほど、水平方向の力が小さくなり、橋にかかる負担が小さくなる

1つの力を同じはたらきをする2つの力に分けることを「分解する」といい、分解された力を分力といいます。合掌大橋は「斜張橋」という形の橋です。特徴としては、主塔を高くするほど、水平方向の分力を小さくできます。つまり、橋の下に強い岩盤がなかったり、支柱を立てられない時には、支柱を高くして橋を釣り上げる形にして、橋をかけます。五箇山や白川郷の切妻合掌造りを形どって命名され、国道156号のシンボルとして、又地域のモニュメントとしての役割を果たしています

富山に行く途中に合掌大橋があることは知っていましたが、あの形や高さが分力と大きく関わっているとは知りませんでした。これから、この橋を渡るたびに「分力」のことを思い出し、家族にうんちくを話してしまおうと思います。



どぶろくつくりと
 気温にはどのような
 関係があるの？



どぶろく祭り

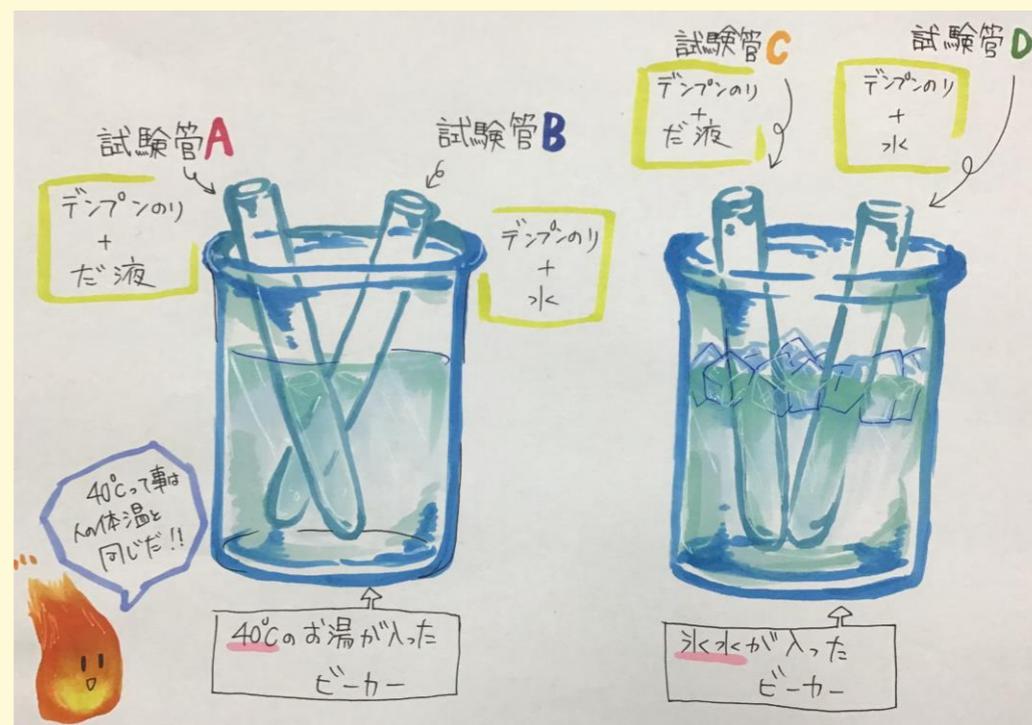
白川村にとってどぶろくはとても大切なものです。このどぶろくは、真冬の一番寒い時期に仕込みます。杜氏は納豆を食べないのは、納豆菌が入ったら大変だからだと知りました。地区ごとで味が違うのも、デンプンを糖に変える微生物のはたらきの違いだとも分かりました。

伝統の中に、目に見えない微生物の存在があることが分かり、このことを思い出しながら、大人になったら味わいたいです。

酵素には働く適切な温度がある。
 真冬に仕込み、だんだんと気温が
 高くなることで、できる

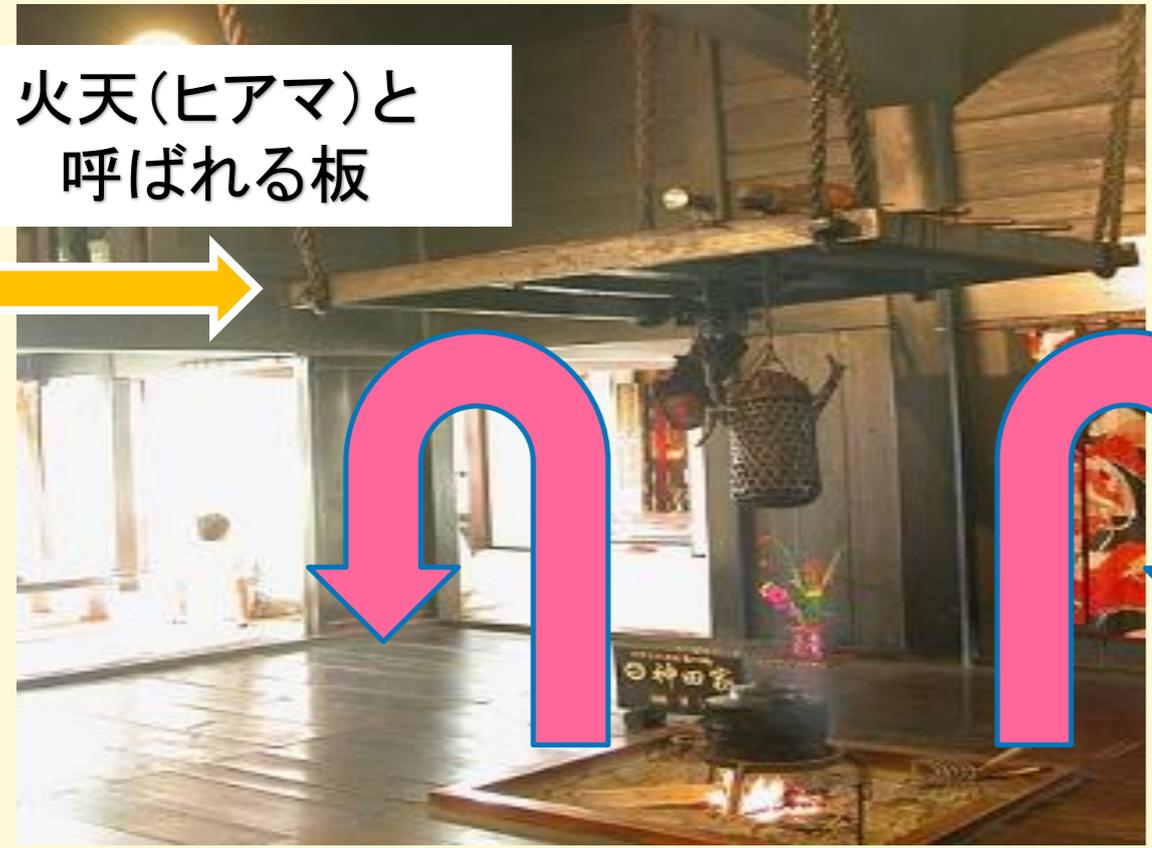
酵素がはたらく適切な温度の範囲があります。低温では、はたらかず、高温だと死活します。だ液のアミラーゼは体温の40℃あたりでもっとも活発になります。

「どぶろくを醸す」という言葉があります。古くは酒を醸造することを「かむ」と言いました。これは、当時酒を作るのに米を口中で噛みつぶして吐き出し、瓶に貯えて発酵させたことにちなみます。「かもす」はこの「かむ」が変化したものといわれています。



？ いろりの上にある板はどんな意味があるの？

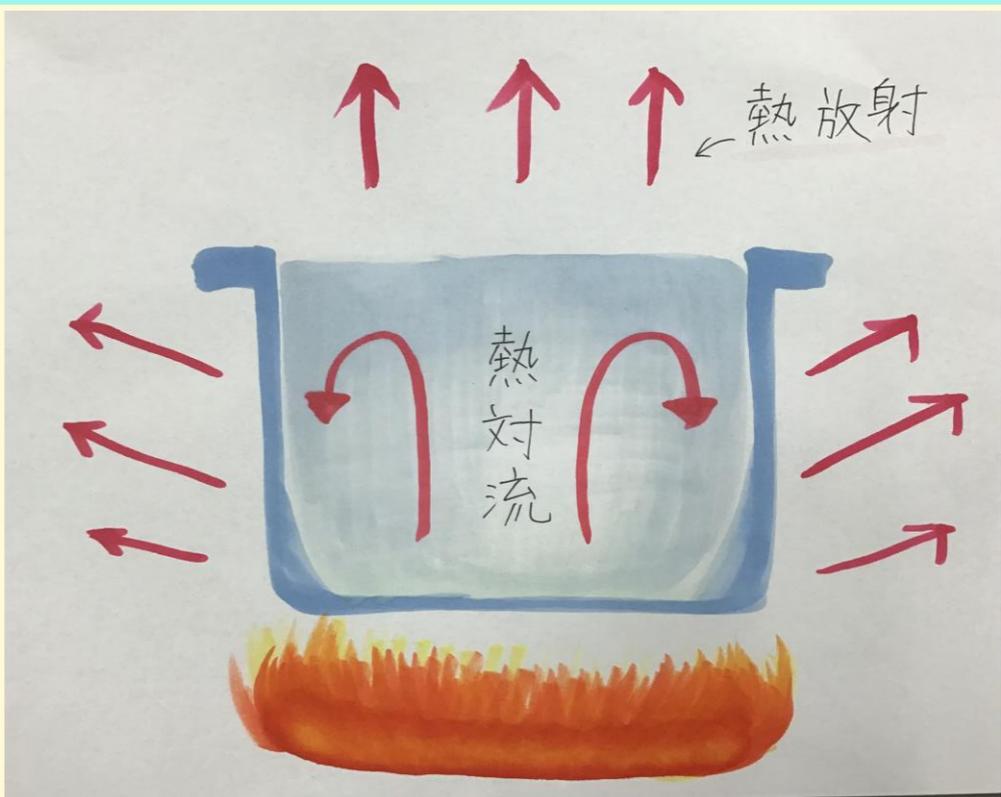
火天(ヒアマ)と呼ばれる板



！ 暖められた空気が上昇し、ヒアマに当たり、その空気が下にまわってきます。

対流は温度差によって生じる熱の移動ですが、強引に空気をこもるようにしていると言えます。合掌造りは、非常に天井が高く、暖められた空気はかなり上昇します。そのため、人が住んでいる一階はあたたまりにくいいため、ヒアマを使って、いろり付近の家族を暖めていると考えられています。厳しい寒さと共に生きてきた白川村の智恵が分かります。

今まで「いろり」を見ても上に板があるなんて気づきませんでした。白川村は豪雪地帯で、冬には雪が降り積もり外に出られません。家族全員がいろりを囲んで、暖をとり、厳しい冬を乗り越えたと思います。天井が高い分、板をつけて、その対流の中で、みんなが生活していたと想像すると、厳しさとやさしさの両方を感じることができます。





春に一番早く芽吹く、新緑の樹木の名前は？



！ 白川村の木であり、森の女王と呼ばれる「ブナ」です。

長く厳しい冬を終え、春に淡い緑色の葉をつけるのはブナです。ブナは白山地域の山の林の中では、最も早く芽吹く木の一つです。

ブナは白川村の木に指定されています。ブナは昔は「役に立たない」とあまり評価されていませんでした。戦後、ブナを刈り、スギなどの樹木を日本中で植えられました。しかし、今では見直されています。ブナの落葉は水を貯え、水をきれいにします。鉄砲水や地滑りを防ぎます。大きな自然のブナがこれだけ残されている白川村は、大変貴重なのです。

私たちの白川村は山に覆われています。

今まで、山の樹々にはあまり興味がありませんでした。しかし、春の山には様々な色があり、標高によって種類が違い、また食べられるもの香りがよい樹など、いろいろな種類があることが分かりました。

ブナは私たち白川村にとって、とっても大切な樹であることも分かりました。

これからも山や樹に興味をもちたいです。



地域の専門的知識のある方から、直接学ぶ。



御母衣ダムはなぜあのような形をしているの？

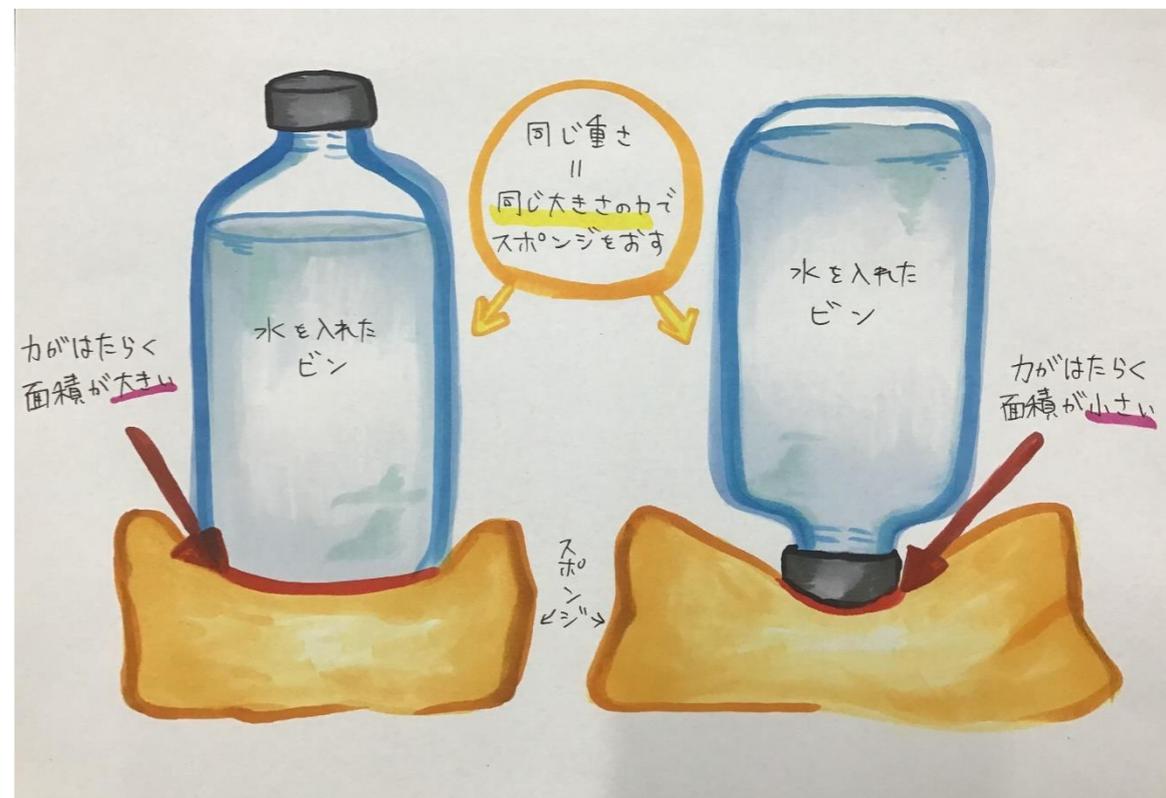


底辺を広くして、ダムの重さ（単位面積当たりの力）を分散させるため。

底辺を広くして、ダムの重さ（単位面積当たりの力）を分散させるため。軟弱な地盤の場合に用いることが多いようです。

御母衣ダムを建設する際に、調査した結果、地盤が弱いことが分かりました。そこで、面積を広くして設置する「ロックフィルダム」という方式がとられました。東洋一とも言われる大きさで、当時の日本の国家プロジェクトとして建設されました。

御母衣ダムはとても大きなダムで、有名なことは知っていましたが、なぜあんなに大きいのか、形をしているのか分かりませんでした。ダムをつくる時には、地盤の固さが重要で、弱い地盤の場合はロックフィルという作りをすることが分かりました。昔の方々が努力し、建設し、電気を作り出したことも分かり、改めて水力の村という意識をもつことができました。



茅葺き屋根から
白く湯気みたいな
のが見えるのは？



茅葺き屋根からのぼる湯気

太陽によって暖められ水が
水蒸気となり，その水蒸気が
冷気に触れて，水滴に変化したもの。

太陽によって暖められ水が水蒸気となり，その水蒸気が冷気に触れて，水滴に変化したもの。秋から冬にかけて見られます。

秋の早朝、合掌造りの茅葺き屋根から白い湯気のようなものが見られることがあります。夜間、雨や霜などで冷えて湿った茅葺き屋根が、太陽の日差しで暖められて起こる現象のようです。

白川村のHPに動画があります。

荻町に住んでいても今まで気が付きませんでした。白川村は秋が短く，すぐに雪が降ります。そのため，このような現象がみられるのもある意味「期間限定」だと思いました。

昔の人は，寒さや雪を克服，もしくは共に生きてきて，自然とともに生きる生き方や，今でも文化財を残している人の生き方も考えることができました。





太古の昔、
白川郷に
恐竜がいた？



！
■ 大白川に、恐竜の足跡化石
■ があります。有名な手取層群
■ という中生代の地層です。

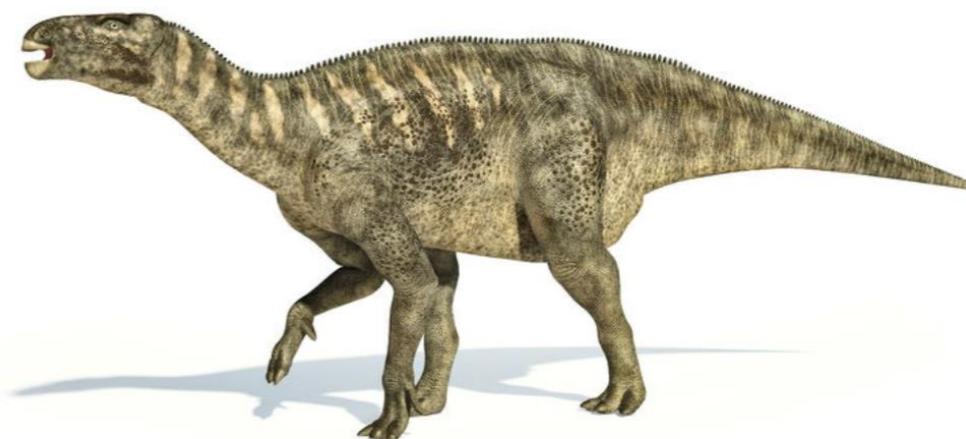
恐竜の種類は確定できませんが、鳥盤目鳥脚類であるイグアノドン仲間である可能性が高いといわれています。

1989年、調査によって、白川村で恐竜足跡化石がみつきり、その後の調査で高山市荘川町からも肉食や草食恐竜の歯化石がたくさん発見されました。これらの化石はいずれも白亜紀前期の地層（手取層群石徹白亜層群）からみつかっています。

白川村は白山があり、庄川が流れる自然豊かな村です。

そんな自然が豊かな白川村に、恐竜の化石があるとは思いませんでした。昔は恐竜がたくさんこの地盤の上で生活していたのかと思うとワクワクします。

合掌造り以外にも残すべきものがあるので、大切にしていきたいです。





なぜ白川村は豪雪地帯なの？

まとめ

冬季に北西の方角から吹く季節風



伊吹山では伊吹おろしという強風が吹きます。白山では白川村に雪を積もらせます。どちらも季節風の影響です

感想 生き方

私たちの霊峰白山が私たちの生活に大きく影響しています。冬には北西からの風により、雪を積もらせることが分かりました。

冬の荒天の印象がありますが、視点を変えて雪を逆手に取り産業資源（水資源）や観光資源として生かすことができます。雪解け水を水力発電に生かすことや観光資源としては、世界遺産・白川郷のような冬景色を楽しめます。

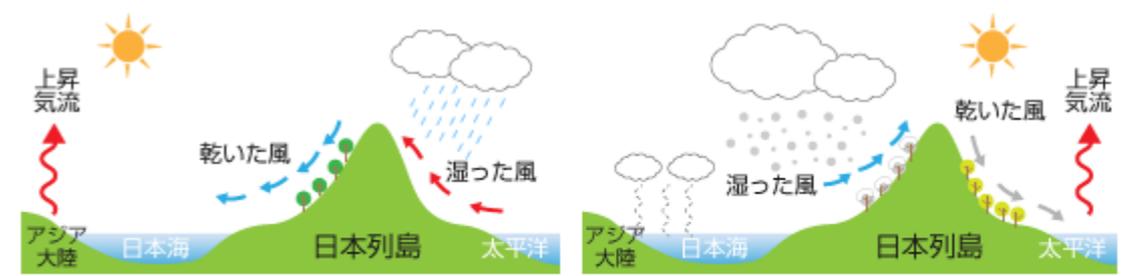
季節風という日本海側からの湿った風が、立山や白山など山々の影響を受けて、谷間の白川村に雪を降らせるため

解説

日本付近では、夏は太平洋からユーラシア大陸（アジア大陸）に向かって南東から風が吹き、冬はユーラシア大陸から太平洋に向かって北西から風が吹きます。

水と砂では、砂のほうがはやくあたたまります。太陽から受けるエネルギーが大きい夏は、大陸のほうがあたたまるので、海洋から大陸に向かって南東（南寄り）の季節風が吹き、冬は大陸が冷え、海洋のほうがあたたかくなるので、大陸から海洋に向かって北西の季節風が吹きます。

年平均積雪量では岐阜県境の白山は1055 c m、伊吹山は1182 c mという記録を残しています。



夏 太平洋からアジア大陸に向かって、湿った南東の風がふく

冬 アジア大陸から太平洋に向かって、冷たく湿った北西の風がふく