

# 第3章 ■ 地形・地質

## 第1節 地形

みなかみ町の大部分は山地が占め、利根川や赤谷川に沿ってわずかに平地が見られます。町の北東部は坂東太郎の名をもつ利根川の水源地にあり、人はほとんど入らず、手つかずの自然が残されています。谷川連峰を中心とする群馬県と新潟県の境界の山々は、かつて三国山脈と呼ばれていましたが、いつからか越後山脈の一部とされ、地図からも名前が消えてしまいました。



谷川岳

オジカ沢から万太郎谷をのぞむ

### ■ 周氷河地形

みなかみ町と新潟県の境界の山稜一帯は、日本で有数の豪雪地帯です。ここでは地面の凍結・融解が繰り返され、なだれもよく発生します。これらが原因の地形を周氷河地形、このような作用が働く地域を周氷河地域と呼びますが、氷河とは直接には関係ありません。特に氷期に形成されたものについては化石周氷河地形と呼ぶことがあります。みなかみ町では県境の山稜を中心に、周氷河砂礫面、雪くぼ、アバランチシュート、筋状地形などの周氷河地形が見られます。

### ■ 周氷河砂礫面

稜線の風上斜面では、強風のため雪が吹き払われて、寒気にさらされます。ここは凍結・融解を繰り返すため、岩石は次第に細かく砕け礫や砂にかかります。こうしてできた砂礫層が平滑な斜面をつくり、これが周氷河砂礫面(周氷河平滑面)です。巻機山から谷川岳を経て三国峠に至る稜線には、規模の大小はありますが、ほぼ連続して周氷河砂礫面が見られます。平標山や万太郎山の山頂付近に



平標山  
ゆるやかな斜面は周氷河砂礫面

は比較的広い周氷河砂礫面が発達しています。

### ■ 雪くぼ

夏の始めから終わりにかけて、底に残雪のある凹地を雪くぼといい、谷川連峰には所々に見られます。群馬県が行った奥利根地域学術調査隊は、越後沢山付近に大小多数のスプーン形の地形があることを発見していますが、その多くは雪くぼと思われます。雪くぼは周氷河砂礫面を削ってつくられています。

### ■ アバランチシュート(なだれ道)

旧道(国道291号線)のマチガ沢出合付近から湯檜曾川の東側の斜面を見ると、底に岩盤が露出した浅い谷が何本も目につきます。

木の葉の落ちた初冬に見ると、山に樋を立てかけたように見えます。この谷がアバランチシュートで谷の断面が浅いU字型をしているのが特徴です。アバランチシュートは積雪が底なだれとなり、繰り返し滑り落ちることによってつくられます。谷底にはなだれに磨かれた岩盤が露出しており、谷に礫はほとんど堆



アバランチシュート(矢印)

積していません。アバランチシュートは越後山脈に多く見られる地形です。

### ■ 筋状地形

稜線から谷底までまっすぐにのびる谷で、アバランチシュートに似ていますが、それより谷の幅が狭く、谷の断面がV字型をしています。筋状地形は雪の作用のほか、流水の力もはたらいてきたと考えられています。筋状地形は谷川連峰のあちこちで見ることができます。



一ノ倉沢全景  
U字型の谷が特徴的

### ■ 谷川岳の氷河地形

谷川岳には、氷期にあった氷河の痕跡が、マチガ沢、一ノ倉沢、幽ノ沢などに残されています。代表的なのは一ノ倉沢です。旧道(国道291号線)から一ノ倉沢を見ると、まず目につくのは岩盤むき出しの深い谷と、谷を埋める雪渓です。雪渓は越年することもあります。谷の断面がU字型をしているのがわかります。氷河特有のU字谷です。本流に注ぐ支谷も断面がU字をしています。

このU字谷が下流でV字谷に変わる付近では、西から一ノ沢が合流しています。この辺りの谷底に近く、下流に向かう小さな高まりがあります。これは氷河の運んだ砂礫(ティル)が堆積してできたモレーンです。ここに近づくことはできませんが、ティルは大小の岩片と砂や粘土からできています。

谷川岳の所々で岩石の表面に、氷河の跡とされた平行の浅いひっかき傷のような擦痕がみられます。氷河による擦痕もありますが、その多くは雪渓によって現在つくられたものです。



一ノ倉沢で見られるティル  
大小の岩片が雑然と含まれている

## 第2節 地質

みなかみ町の地質について谷川岳を中心に見てみます。この中の岩石名は、できるだけ中学・高校の教科書に用いられているものを使いますが、必要に応じてより詳しい名称を使用しています。

みなかみ町には数億年前から最近できた岩石まで、いろいろの時代の岩石が分布しています(図1)。これらの岩石から、この町の太古の歴史をさぐってみます。

### ■ 谷川岳を南北方向に切ると

谷川岳はみなかみ町を代表する名山です。この山の地質には、みなかみ町の太古の歴史が凝縮されています。図2は谷川岳周辺の地質図、図3は谷川連峰を土樽―茂倉岳―谷川岳山頂―天神平に沿って切った断面です。谷川岳は大きく分けて下から上へ、新しい岩石、古い岩石、やや新しい岩石がこの順に重なっています。重なり方は古いものから新しいものへの順ではありません。ここにみなかみ町の歴史が秘められているのです。

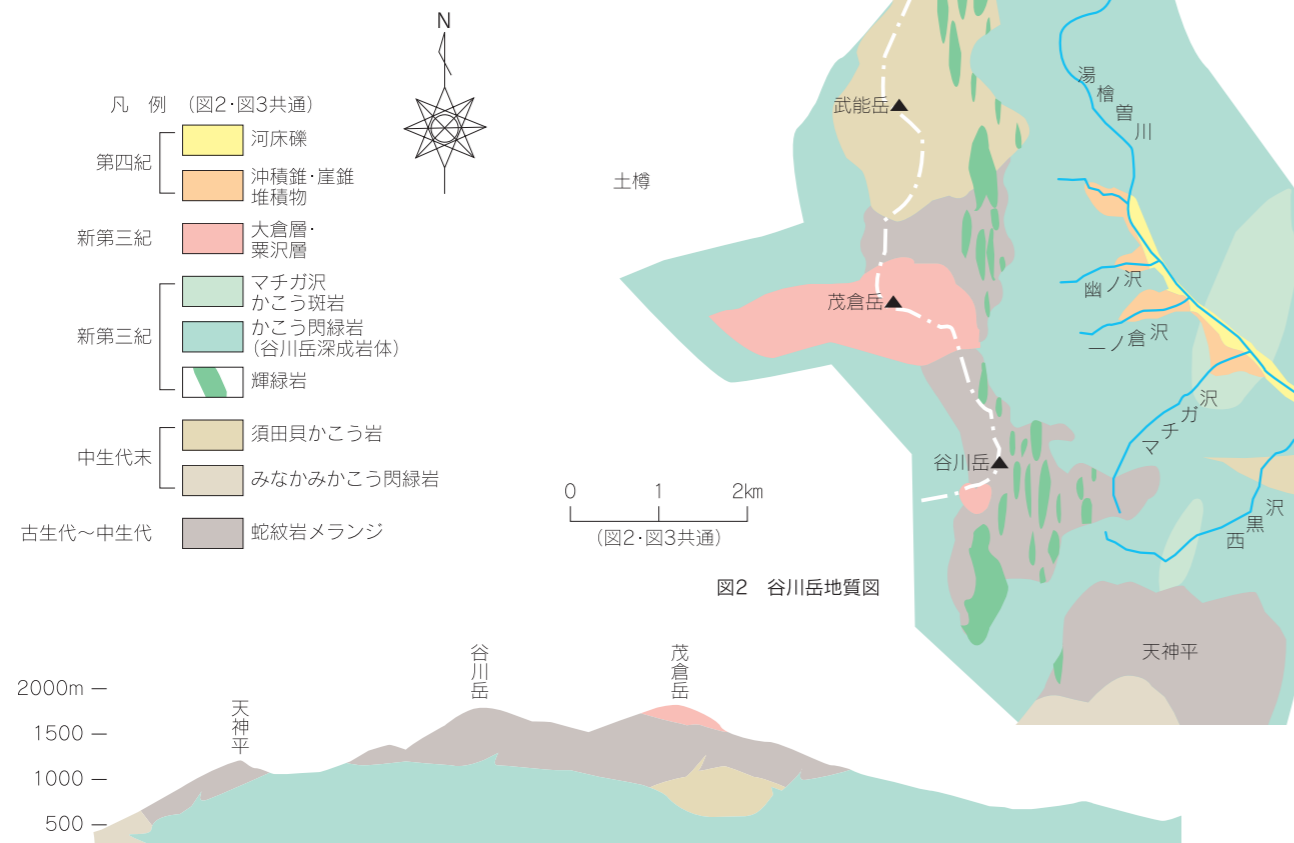


図3 谷川岳を土樽―茂倉岳―谷川岳―天神平で切った断面図

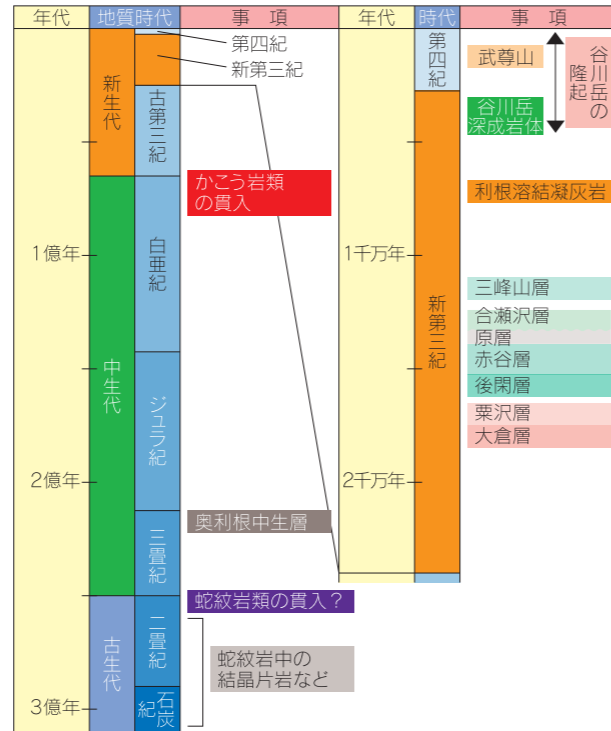


図1 みなかみ町の主な地層と岩石の時代

### ■ 古い岩石

古い岩石とは、図1の古第三紀以前に誕生した岩石です。これらがみなかみ町の土台をつくっています。この時代の岩石には、蛇紋岩や蛇紋岩に取り込まれた結晶片岩など・奥利根層群・かこう岩類があります。

### 蛇紋岩と結晶片岩

古い時代の岩石を代表するのは蛇紋岩です。蛇紋岩は天神峠から茂倉岳にかけて、主に標高の高い部分に分布しています。マチガ沢・一ノ倉沢・幽ノ沢などの険しい岩場の多くは、蛇紋岩でできています。真っ黒な岩石です。この中にとんでもない岩石が含まれていたのです。

谷川岳山頂には、光沢のある黒色、灰色、緑色などの、硬いけれども薄く割れやすい岩石が見られます。

これは変成岩の一種の結晶片岩です。結晶片岩は岩石が地下深くで高い圧力や熱を受けてできたものです。火成岩や変成岩ができた時代は、含まれている放射性元素を利用して測定することができます。山頂の結晶片岩については2.84億年前、3.08億年前という結果がでました。これはみなかみ町で時代が測定された岩石の中で最も古いものです。

結晶片岩は普通帯状に分布していて、これを変成帯と呼びます。谷川岳の結晶片岩は日本のどの変成帯の岩石とも異なっています。そのため失われた変成帯とか幻の変成帯の岩石といわれていました。その後、かつて谷川岳から北に伸びる変成帯があることがわかり、上越変成帯と命名されました。そのきっかけになったのが、谷川岳山頂の結晶片岩だったのです。現在では結晶片岩や蛇紋岩からなり、谷川岳から北に伸びる帯状の地域を谷川岳帯と呼んでいます。ところでこの山頂の結晶片岩については奇妙なことがわかってきました。

### 蛇紋岩が運んできた岩塊

蛇紋岩は地下深部のマントルと呼ばれる部分の一部が、何らかの原因で地表近くに押し上げられたものと考えられています。蛇紋岩が上昇しながら、途中にあった岩石を巻き込むことは容易に想像できま

す。運ばれた岩塊は径が数mから、ときには100mを超えます。谷川岳山頂の結晶片岩は、蛇紋岩に含まれた巨大な岩塊の一つだったのです。結晶片岩のほか、天神平では砂岩・泥岩・玄武岩などの岩塊が見られます。岩塊は天神平から谷川岳山頂にかけて多く含まれていますが、山頂より北では殆ど見られません。このように大小の岩塊を取り込んだ蛇紋岩は、蛇紋岩メランジと呼ばれています。蛇紋岩や蛇紋岩メランジは、日本の限られた場所にしか分布していませんが、みなかみ町では谷川岳をはじめ、宝川温泉や至仏山付近などで見ることができます。なお、これらの岩塊や蛇紋岩は後から貫入してきたかこう岩のために、もとの姿をとどめてはいますが、硬い接触変成岩になっています。

蛇紋岩は2億年前より以前に上昇してきたことがわかっていますが、正確な年代は不明で、おそらく古生代末～中生代初めと推定されています(図1)。蛇紋岩中に含まれている堆積岩や火成岩は、古生代の石炭紀～二疊紀のものと思われる。



谷川岳山頂の結晶片岩  
結晶片岩が一定方向に割れやすい様子がわかる



奥利根層群の泥岩に含まれる2.2億年前の貝化石モノチス化石の幅8cm

### 二億年前に海があった — 奥利根層群 —

谷川岳には見られませんが、利根水源地域で重要な発見がありました。2.2億年前に海だった証拠の地層があったのです。奥利根層群です。そこには泥岩、砂岩などの堆積岩が広く分布しています。一部の泥岩の中からは、海に生息していた二枚貝のモノチスの化石が発見されています。モノチスは中生代三畳紀末(図1)といわれる時代の示準化石ですから、この化石の産出は、およそ2.2億年前にこの地域が海だったことを示しています。

みなかみ町には、奥利根層群のほかには中生代や古第三紀の地層は残されておらず、この時代の様子を直接知ることはできません。

### かこう岩の時代

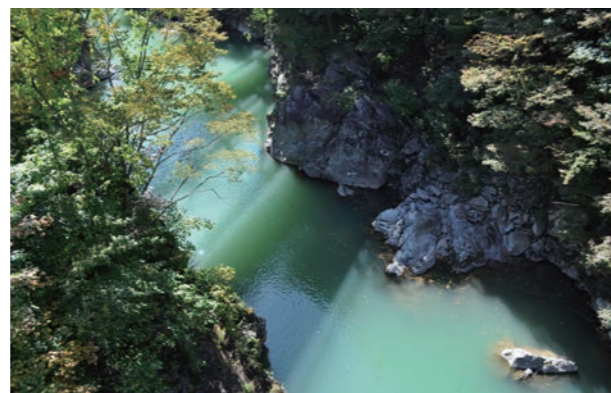
7,000万年前～6,000万年前(中生代末から古第三紀の初め)にかけて、日本列島のあちこちでマグマが上昇してきて、地下深くにかこう岩をつくりました。その後浸食作用がはたらき、かこう岩は地表に姿を現しています。この時代のかこう岩の仲間の主なものは、須田貝かこう岩とみなかみかこう閃緑岩です。

### 須田貝かこう岩

須田貝付近から奥利根湖の北端付近にかけて分布しています。1～1.5cmのピンク色の鉱物(カリ長石)を含むのが特徴です。上越線新・旧清水トンネルの中央部を占める岩石も須田貝かこう岩です。6,460万年前という年代が測定されています。須



須田貝かこう岩の上に築かれた奈良俣ダム



峡谷をつくるみなかみかこう閃緑岩利根川にかかる大鹿橋付近

田貝ダム・矢木沢ダム・奈良俣ダムの3つの巨大ダムは、須田貝かこう岩の上に築かれ、治水や飲料水の供給に役立っています。また、湯ノ小屋温泉は須田貝かこう岩の割れ目から湧出しています。

### みなかみかこう閃緑岩

水上温泉街の入り口にかかる湯原橋付近から、北の湯檜曾にかけてはみなかみかこう閃緑岩が分布しています。長い間水上石英閃緑岩と呼ばれてきましたが、かこう岩の細かい命名法ではかこう閃緑岩にあたるので、この名称に変えました。7,000万年前の岩石です。

### 険しい岩場を生んだ輝緑岩

マグマが岩石の割れ目に入って固まったものを岩脈といいます。谷川岳の蛇紋岩中や新・旧清水トンネル中央部の須田貝かこう岩中には、輝緑岩の岩脈が多数見られます。厚さは2～5mのものが多く、西黒尾根では標高約1,400mより

上が蛇紋岩ですが、そこでは蛇紋岩中に輝緑岩の岩脈が、南北方向に多数貫入している様子が観察できます。輝緑岩も蛇紋岩も黒い色をしているため、慣れないと2つを区別するのは大変です。この岩脈はマチガ沢や一ノ倉沢の上部にも見られます。谷川岳を象徴するような険しい岩場は、この硬い岩脈が関連しているのかもしれませんが。

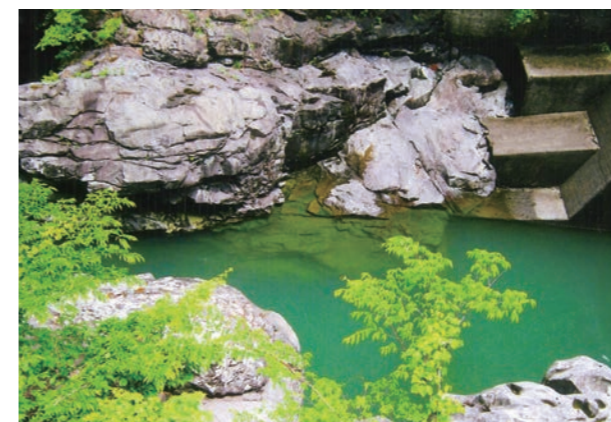
輝緑岩が貫入した時代は、次に述べる谷川岳深成岩体や海の時代の地層より古いことは事実ですが、詳細は不明です。

### ■ やや新しい岩石

やや新しい岩石としたのは、およそ1,800万年前から700万年前(新第三紀の一部)に形成されたものです。この時代の岩石は、谷川連峰の稜線部の標高の高い場所や、反対に山麓の比較的標高の低い所に見られます。

### ふたたび海の時代

およそ1,800万年前、この地域に異変が起きました。谷川岳を中心とした地域(まだ谷川岳はなかった)に激しい火山の噴火が起り、玄武岩の溶岩を流し出し、火山灰や岩片を噴出しました。こうしてできた地層は大倉層と呼ばれ、今では藤原ダム付近などで見られます。山麓だけではありません。これに相当する地層は茂倉岳や一ノ倉岳の山頂、オジカ沢の頭とトマの耳の間の稜線などに分布しています。



藤原ダム直下の利根川河床に露出する大倉玄武岩

次いで沈降が起り、少なくとも一部は海になりました。ここに堆積したのは、陸地から運ばれてきた膨大な量の礫です。この礫が主体の地層は粟沢・綱子から藤原ダムにかけての利根川沿いなどに分布しており、粟沢層と呼ばれています。大倉層や粟沢層に相当する地層は、稜線付近のオジカ沢の頭から俎岳にかけてや茂倉岳・一ノ倉岳に見られます。

およそ1,600万年前頃になると海はさらに広がり、おもに流紋岩の海底火山の噴火が活発になりました。噴出した火山灰や溶岩がたまってできた地層が後閑層です。利根川の諏訪峡、赤谷川の黒岩溪谷などには後閑層が浸食されて溪谷をつくり美しい景観をかもしだしています。

1,450万年前頃になると海底の火山活動は衰え、海は次第に深さを増していきました。この海に運ばれた大量の泥は泥岩となり、今では地表に姿を現しています。これが赤谷層です。赤谷層は赤谷川流域に広く分布しているほか、谷川連峰では三国峠付



粟沢層の礫岩



海の地層がのる茂倉岳(奥)と一ノ倉岳(手前)



赤谷川が後閑層を浸食して形成された黒岩渓谷

近、赤谷川源流や万太郎山、大障子ノ頭付近などに分布しています。湯宿温泉や小和知付近の赤谷層には、肉眼では識別できないような微細な有孔虫の化石が含まれていて、赤谷層が1,350万～1,450万年前の海で誕生したことを証明しています。

1,350万年前頃から海の様子は一変し、ふたたび海底火山活動が活発になりました。この時代の地層が原層です。原層は入須川に分布しており、一時は青波石の名で石材として採掘されていました。

1,320万年前頃になると海は浅くなり、所々に水域を残すだけとなりました。ここに堆積したのが主に砂岩や凝灰岩よりなる合瀬沢層で、合瀬付近の雨見山を中心として分布しています。合瀬沢層には砂鉄の層がはさまれていて、太平洋戦争当時これを採掘していました。

その後みなかみ地域は陸地となり、現在に至っています。

### 大火砕流に襲われたみなかみ町

みなかみ町は火山災害を受けにくいといわれていますが、過去には大火砕流にすっぽりおおわれたことがあります。それも2回以上なのです。最初の火砕流の襲来はおよそ1,100万年前、海の時代が終わって間もなくのことです。繰り返し火砕流が流れてきて、厚さは350mに達しました。この火砕流が堆積してできた地層を三峰山層といいます。三峰山層は三峰山や大峰山の中腹より下や、上津・下津と高山村との境界付近に分布しています。この火砕流がどこから流れてきたのかわかっていません。



山頂が平らな三峰山  
上部が利根溶結凝灰岩、下部が三峰山層よりなる

沼田盆地にあったカルデラが起源ではないかとの説があります。

次の火砕流はおよそ700万年前に襲ってきました。三峰山、大峰山の上部を占めているのがこの火砕流の堆積物で、厚さは約200mもあり、利根溶結凝灰岩と呼ばれています。溶結凝灰岩とは火砕流が流れ堆積したとき、高温のため一部が再び溶けてできた岩石です。三峰山の山頂直下の崖はこの岩石です。利根溶結凝灰岩に似た岩石は藤原やさらに奥の水長沢上流の稜線付近にも見られます。利根溶結凝灰岩は、栃木県の奥鬼怒地方のカルデラが起源といわれています。約40km流れてきたことになります。

みなかみ町と高山村の境界の切ヶ久保峠から大道路峠にかけても火砕流痕が見られます。これはみなかみ町の南部だけをおおっていたと思われます。噴出時代についての詳細はわかっていません。

三峰山層・利根溶結凝灰岩は、現在の谷川岳では見られませんが、かつてはこの地域もこれにおおわれていて土地の上昇とともに削り取られ失われた可能性があります。

### 新しい岩石

ここでいう新しい岩石とは700万年より新しい、新第三紀の後半から第四紀と呼ばれる時代のもので、この時代は谷川岳が急速に隆起した時代にあたります。谷川連峰の最下部は、新しい時代の岩石の一つ、谷川岳深成岩体が占めています。ここでは谷川連峰の隆起と武尊火山を取り上げます。

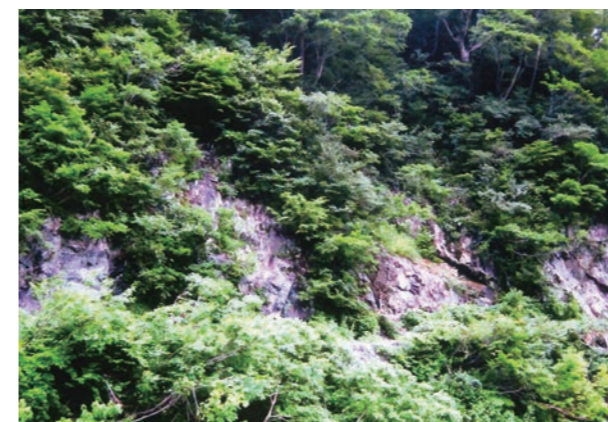
### 谷川岳の誕生と成長

越後山脈形成の詳細なメカニズムはよくわかってはいませんが、谷川連峰については、谷川岳深成岩体とよばれる深成岩の貫入と密接な関係があると考えられています。谷川岳深成岩体は谷川連峰の下部に分布しており、旧道(国道291号線)の西黒沢出合から芝倉沢出合にかけて見ることができます。白と黒の荒いごま塩状の岩石です。谷川岳深成岩体をつくる岩石は、長い間石英閃緑岩と呼ばれてきましたが、詳しい命名基準によるとかこう閃緑岩にあたります。旧道のマチガ沢出合付近には、かこう閃緑岩を貫いたマチガ沢かこう斑岩の岩脈があります。大きな結晶が特徴です。

谷川岳深成岩体の年代を測定した結果、440万年前に貫入を始めたことがわかりました。かこう斑岩は271万年前頃の貫入です。どちらも地下深くでの出来事です。

岩体は貫入後も上昇を続け、現在までに約5,000m上昇したと考えられています。100万年に1,100mの割合です。

上昇したのは谷川岳深成岩体だけではありません。茂倉岳山頂などに見られる玄武岩や礫岩などは、



一ノ倉沢付近の旧道沿いに露出する谷川岳深成岩体のかこう閃緑岩

麓に分布している大倉層・栗沢層にあたります。もともと山頂の地層も麓の地層も、海や海の近くのほぼ同じ高さの場所に堆積したものと考えられますが、山の急激な上昇にともなって、一部が山頂まで押し上げられたのです。

谷川岳の海に堆積した地層の厚さは、3,000mに達していたと思われます。もし浸食がなかったなら、茂倉山の上には3,000mの地層があるはずですが、大部分が浸食され失われてしまいました。

海だった時代、海底をつくっていた岩石が蛇紋岩メランジ、かこう岩など古い時代の岩石です。こうした岩石も谷川岳の上昇とともに持ち上げられました。

### 今も上昇し続ける谷川連峰

国道17号線沿いには、高さを精密に測量するための水準点が1km間隔で設置されています。何年かおいて高さを測り比較すると、土地がどのくらい上昇しているか沈降しているかがわかります。測量の結果をみると、三国峠で一年間に平均1.4mm上昇していることとなります。しかも上昇は山脈の中心である三国峠付近で最も大きく、麓ほど小さくなります。いつもこの割合で上昇しているわけではありませんが、仮にこれが100万年続くと、三国峠は1,400m高くなります。谷川連峰は今でも上昇が続いている山地なのです。

### 武尊火山の残した爪痕

武尊山は中規模の大きさの成層火山です。100万年より少し前に活動していました。今では浸食が進み、噴火当時の富士山形の姿は失われてしまいました。湯ノ小屋から坤六峠に至る道の南側は、ほぼ武尊火山の領域です。武尊川の裏見の滝は、武尊山の溶岩にかかっています。

水上高原ゴルフ場付近は、山地では珍しく平坦で上ノ原と呼ばれています。この高原の誕生も武尊火山の活動と密接な関係があります。あるとき山腹に大規模な爆発が起こり、山体の一部が大小の岩塊を含んだ岩屑なだれ(岩なだれ)となって流れだしたのです。岩屑なだれが堆積してできた平坦面の



武尊火山の岩屑なだれでつくられた上ノ原(水上高原ゴルフ場)

一部が上ノ原です。上ノ原には小山がたくさん見られます。岩屑なだれが運んできた巨大な岩塊がつくったもので、流れ山と呼ばれています。

地図で上ノ原の東の尾根を見ると、半円形に大きくえぐられた形をしています。これが爆発によってできた火口壁の跡だといわれています。

なお、本章をまとめるにあたり、中島啓治氏、村山昭夫氏から、写真や資料の提供をいただきました。記して感謝の意を表します。(久保誠二)

●第3章の参考文献

1. 地学団体研究会新版地学事典編集委員会(1996)新版地学事典。平凡社,東京
2. 飯川健勝(1991)本州中央部の測地学的変動の研究。地研専報39:74
3. Hayama Y, Kizaki Y, Aoki K, Kobayashi S, Toya K, and Yamashita N, (1969) The Joetsu metamorphic belt and its bearing on the geologic structure of the Japanese Islands. The Memoirs of Geological Society of Japan, 4:61-82
4. 雁沢好博, 久保田喜裕(1987)谷川石英閃緑岩体の形成とその冷却史。日本地質学会第94年学術大会演旨, 194
5. 小崎尚, 高橋和弘(1999)谷川岳東斜面の氷河地形。日本地理学会予稿集, 56:92-93
6. 小崎尚, 岩田修二(2001)氷河地形・周氷河地形。日本の地形1 総説, 149-163。東京大学出版会, 東京
7. 小崎尚(2002)越後山地の氷河作用に関する研究。明治大学人文科学研究紀要, 50:163-175
8. 小林二三雄(1955)利根川水源地域の地質。地学雑誌, 64:96-102
9. 小林二三雄, 飯島静男(1992)地形・地質。谷川連峰学術調査報告書, 3-37。群馬県, 前橋
10. 久保誠二, 中島啓治, 村山昭夫, 鈴木幸枝(2013)谷川岳南東麓域の地質とみなかみ花崗閃緑岩およびマチガ沢花崗斑岩のK-Ar年代。群馬県立自然史博物館研究報告, 17:119-130
11. 高橋雅紀(2008)みなかみ地域。日本地方地質誌 関東地方, 250-260。朝倉書店, 東京
12. 鈴木郁夫(2005)新潟の地形。新潟大学教育人間科学部地理学教室, 新潟
13. 山口尚志(1981)武尊火山の地質。地質学雑誌, 87:823-832
14. 山口靖(1988)鬼怒川溶結凝灰岩類の年代および化学組成の再検討。昭和62年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書[国土地熱資源評価技術に関する研究], 43-62。地質調査所
15. Yokoyama K(1992)K-Ar ages of metamorphic rocks at the top of Mt. Tanigawa-dake, central Japan. Bulletin of National Science Museum, Ser. C18:43-47
16. 吉川和男, 久保誠二(2004)群馬県北東部榎川流域に分布する火成岩・火砕岩の放射年代。群馬大学教育学部紀要自然科学編, 41:35-51

## 谷川岳に氷河があった

「谷川岳に氷河があったのでは」という説は、昭和20年代の始めには既にさざやかされていました。「氷河があった」のは最近の話ではなく、一万年以上前に終わった氷期のことです。当時は氷河ができるのは雪線より上で、氷期の日本アルプスでは、雪線の高さが2,700mとされていました。これは谷川岳山頂より高く、谷川岳では氷期でも氷河ができないことになります。でも豪雪地帯と寡雪地帯では雪線の高さが違うはずですよ。

氷河があったならば、氷河のつくった地形や、氷河が運搬した堆積物が残されているはずですよ。氷河の浸食でつくられた地形にはU字谷やカールがあります。カールとは氷河の流れ始めの所にできる、特徴あるお椀形の地形です。また、氷河はゆつくり流れながら、削り取った砂礫や粘土、周辺の崖から落下した岩片などを運搬します。氷河の末端では氷が解け、運んできた岩片などが堆積します。これはティルと呼ばれ、ティルがつくった堤状の地形がモレーンです。

一ノ倉沢や幽ノ沢は、氷河がつくった谷に似た、断面がU字型の谷です。天神平や七ツ小屋山付近には、以前からカールに似た地形があるといわれてきました。それでも最近まで、谷川岳に氷河があったことが認められなかったのは、ティルやモレーンが発見されなかったためです。その理由は、谷川岳の峻険な地形が、研究者の入山を拒んだためです。そのモレーンがついに発見されたのは、二十世紀の末になってからのことで、この発見は、氷河の存在を決定づける証拠となりました。これで長い間続いた谷川岳の氷河問題は決着したと思われます。

氷期に谷川連峰には、雪崩で養われた氷河があったのです。モレーンの分布から、氷河の末端は一ノ倉沢で標高850m付近、幽ノ沢、マチガ沢では標高1,000mであったと考えられます。(久保誠二)

●参考文献

1. 小崎尚・高橋和弘(1999)谷川岳東斜面の氷河地形。日本地理学会予稿集, 56:92-93.
2. 小崎尚・岩田修二(2001)氷河地形・周氷河地形。日本の地形1 総説, 東京大学出版会.

topics