



4 資料編

4-1 自然の見方と四次元思考	12
◆自然の見方	
◆四次元思考	
◆入口はまず「地形」から	
◆自然の階層と時空の位置づけ	
4-2 信州の自然の特徴	16
4-2-1 山々の姿とかたち(地形の特徴)	
4-2-2 山々の骨組み(地質の特徴)	
4-2-3 人の暮らしと自然、里山の現在	
4-3 長野県の地学遺産	22
4-3-1 調査方法	
◆情報のとりまとめ方針	
◆地学遺産の選定基準と調査項目	
◆ヒアリング調査と調査協力者	
4-3-2 地学遺産候補リスト(北信・東信・中信・南信)	
4-4 シリーズ「自然史王国信州を歩く」の記録	28
4-4-1 第1回「自然史王国信州を歩く～火山編～」	
4-4-2 第3回「自然史王国信州を歩く～渓谷編～」	
4-4-3 第4回「自然史王国信州を歩く～災害編～」	
4-4-4 第7回「自然史王国信州を歩く～戦国編～」	
4-4-5 第5回「自然史王国信州を歩く～山岳観光地編～」	
<長野県環境保全研究所研究報告8. 55-68再録>	
4-5 参考文献と地域の自然史に詳しい施設・研究機関	56



4-1 自然の見方と四次元思考

◆ 自然の見方

自然界は山や川、流水や風、動植物や人工物など、さまざまな要素から成り立っています。自然に向き合う時には、以下に示すような方法と態度があります。

- (1) 眺める(ぼんやり、ゆったり、じっくり)
- (2) 遠くから大きな姿をみる(山の上から、鳥の目になって、宇宙人になって、)
- (3) 近づいて小さなかたちをみる(手にとって、虫眼鏡で、顕微鏡で、)
- (4) 歩いてみる、登ってみる(身体を使って、汗を流して、)
- (5) 石や岩や雪や雨や雲や風をみる(無機的な自然の不思議)
- (6) 生き物をみる、暮らしや歴史をみる(生きものたちの不思議、いのちの不思議、人とのかわり、)
- (7) 生き物のまわりの様子をみる(必要なもの、不必要なもの、安心、不安、調和、混乱、)
- (8) 触る…匂いをかぐ…耳をすます…(五感を使う、ネイチャーフィーリング、)
- (9) 自然を素材に創作する(絵をかく、写真を撮る、俳句を、歌を、生きものを育てる……)
- (10) 様々な要素間の仕組みやつながりをみる(寄生、共生、生態系、干渉、相互影響、)
- (11) うつり変わる姿をみる(進化、発展、秒単位、時間単位、季節単位、年単位、…)
- (12) 過去をみて、現在をみて、未来をみる(人間の知性のたまもの)
- (13) 対象とともにある自分をみる (…さいごに出会うのは自分)

上記の(1)~(13)の例は見る人の目的や、関心を向ける対象に応じて自由に選ぶことができます。動物や植物などの生きものの場合には、個体あるいは個体群のように対象の大きさや寿命や動く速度や行動圏がある程度決まっています。そのため、それらの生態を観察するには観察に適した時間的・空間的な範囲(スケール)が、限定されます。それに対して、地形や地質はおおまかな階層構造はもつものの、それらの大きさや寿命や速度などを限定する制約がありません。そのため、小さなスケールから大きなスケールまで、観察目的に応じて自由にスケールを選ぶことができます。小さな池の中の地学現象と、地球規模で考えられる地学現象を同様の原理で考察することができるし、数億年にわたる環境変動と、数日前の河原の礫の移動現象を、ひとつの文脈の中で説明することも可能です。実際に触れることができない遠く離れた天体についても、その姿かたちの観察によって、過去の歴史を論じることができます。また、地形や地質はどこにでもあり、しかもその場の過去の歴史は、その場固有の財産です。したがって、陸上にいるのであれば、いつでも、どこでも、地形・地質という素材を使い、地域の自然の歴史をテーマにしたエコツアーを行うことができます。このように観察のための時間・空間的な制約が少ないというのは、「地形・地質」の魅力でもあり、エコツアーの素材としての強みでもあります。

◆ 四次元思考

地質学は、石の名前を覚えることを目的とするものではありません。もっとも重要な関心事は、過去にそこで何が起こったのか、その歴史的な発展過程をひもとくことにあります。過去の歴史をひもとくためには、そのための観察のコツがあります。

現在の自然は、過去の出来事集積から成り立っています。図4-1-1はその様子を模式的に示したものです。左から右へ時間軸があり、遠い過去から近い過去、そして現在があり、近い未来から遠い未来へと時が流れます。図のA、B、C、Dは過去に起こった事件です。図の中の人物は、現在の自然に身を置いて、現在の自然を見ています。地質学のコツを学んで、現在の自然を注意深く観察することにより、過去にどのようなことが、どのような順番で起こって現在があるのかを論理的に知ることができます。このように、現在を過去の

集積として歴史的に観察することにより、現在のありようをより深く知る方法を「四次元思考による自然観察」と呼ぶことができます。

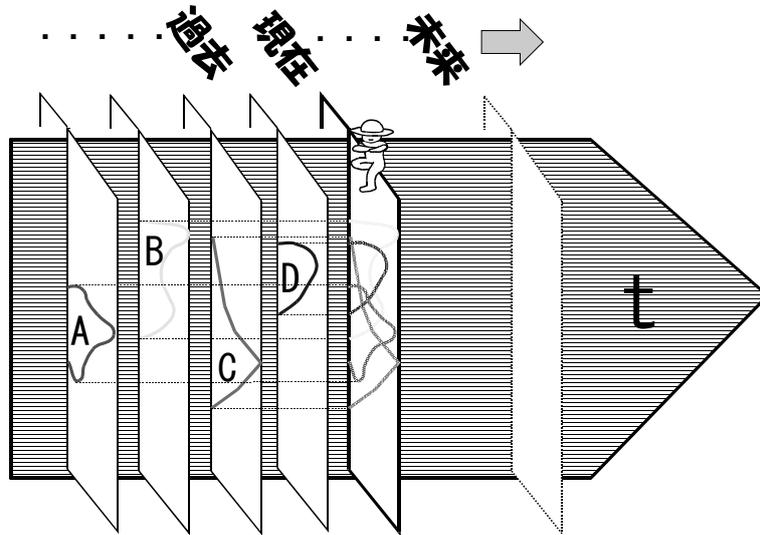


図4-1-1 四次元思考による自然観察 (富樫, 2001より)

◆ 入口はまず「地形」から

自然の歴史をひもとく場合、地表面には表土があり、その下にある地質がよく見えないということも少なくありません。また「地質」から過去の出来事を解釈し歴史を組み立てるには、頭の中で過去に地質が形成される場の様子を具体的にイメージする作業が必要です。見えないもののイメージ化には、多少の知識や訓練が必要です。その点、「地形」は目の前に形として存在しているので、イメージとして過去の形を復元することが比較的容易です。まずは山や川などの地形の観察から、過去の様子を考えてみることをおすすめします。エコツアーのガイドをする場合でも、いきなり地質そのものの説明をするよりも、地形の話をつきかけにすると、過去の歴史への知的な旅が展開しやすくなります。

たとえば、第2章2-3節で紹介した飯綱火山は、現在は標高1997mの山頂をもつ穏やかな山容です。ただ眺めるだけだとそれで終わりですが、ここで山裾にみえる火山麓特有のなめらかな曲線に注目し、その曲線を山の上に延長してみてください。そうすると、成層火山として成長した頃の、かつての火山体の姿を復元することができます(図4-1-2参照)。その当時、山頂標高が優に2500mを超える猛々しい姿であった飯綱火山を思い描くことができます。



図4-1-2 かつての飯綱火山の姿の復元(飯綱町から望む)

私たちが暮らす地球上で地形をつくる要因には様々なものがあります。まわりよりも高いところを山と呼びますが、「山」は地形のもっとも基本的な分類単位です。山をつくる要因は以下の3つにまとめられます。

- (1) 地殻変動(隆起・沈降・水平移動)
- (2) 侵食(風化・削剥・崩壊)
- (3) 火山活動(成長・爆発・噴出・堆積・解体)

これら3つの要因に加えて、岩石の種類や硬さの違いに応じた侵食抵抗の差や、過去の氷期（地球規模で寒冷な時期）と間氷期（地球規模で温暖な時期）の気候変動の繰り返しの影響、地表水や地下水の動きと働き、地形形成作用を受けた時間の長さ等によって、現在の多種多様な地形が出来上がっています。図4-1-3は地形をつくるたくさんの要因を整理してみたものです。さまざまな要因の中で、強く明瞭に表れている要因を見つけ、目の前にある地形がどのようにして出来たのかについて簡単に触れるだけでも、自然の歴史をテーマにしたエコツアーの入り口になります。どんな地形にも、かならず意味があるということを忘れないでください。

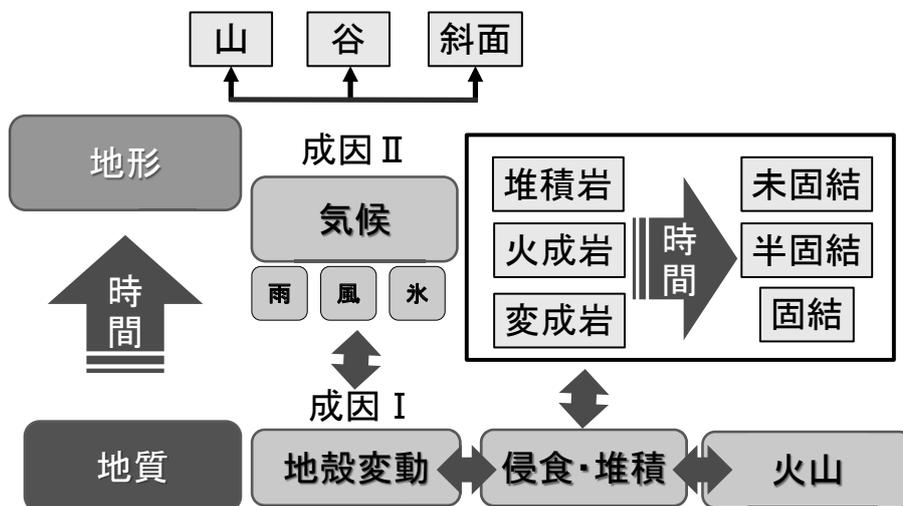


図4-1-3 地形をつくる様々な要因(富樫原図)

◆ 自然の階層と時空の位置づけ

地形地質の観察では、取り扱う時間の幅が大きいため、説明をするときには遠い過去と近い過去との区別をつけて、整理しながら伝えるようにします。普段地学に馴染みのない人にとっては、十万年前のことも、一千万年前のことも、どちらも同じ大昔です。それぞれの歴史と一緒に説明されると、聞く方は何が何だかわからなくなってしまいます。説明者や案内者(ガイド)は、旅行者のそういう感覚に十分配慮し、一度に多くの情報を詰め込みすぎないことも大切です。

図4-1-4は、浅間山の自然の歴史について、遠い過去と近い過去の歴史、そして対応する自然現象のスケールの階層構造を整理したものです。左の三角は縦に時間軸が、横に空間軸がとってあり、様々な出来事がどのような階層で積み重なって現在があるのかを視覚化してみました。一般的に、より古い過去の出来事はより大きなスケールの現象に対応し、新しい過去の出来事になればなるほど、細かなことが詳しくわかることになります。このような図を作ってみると、今見ている現象がどのくらい過去の、どのくらいの空間スケールの出来事を意味しているのか理解しやすくなります。

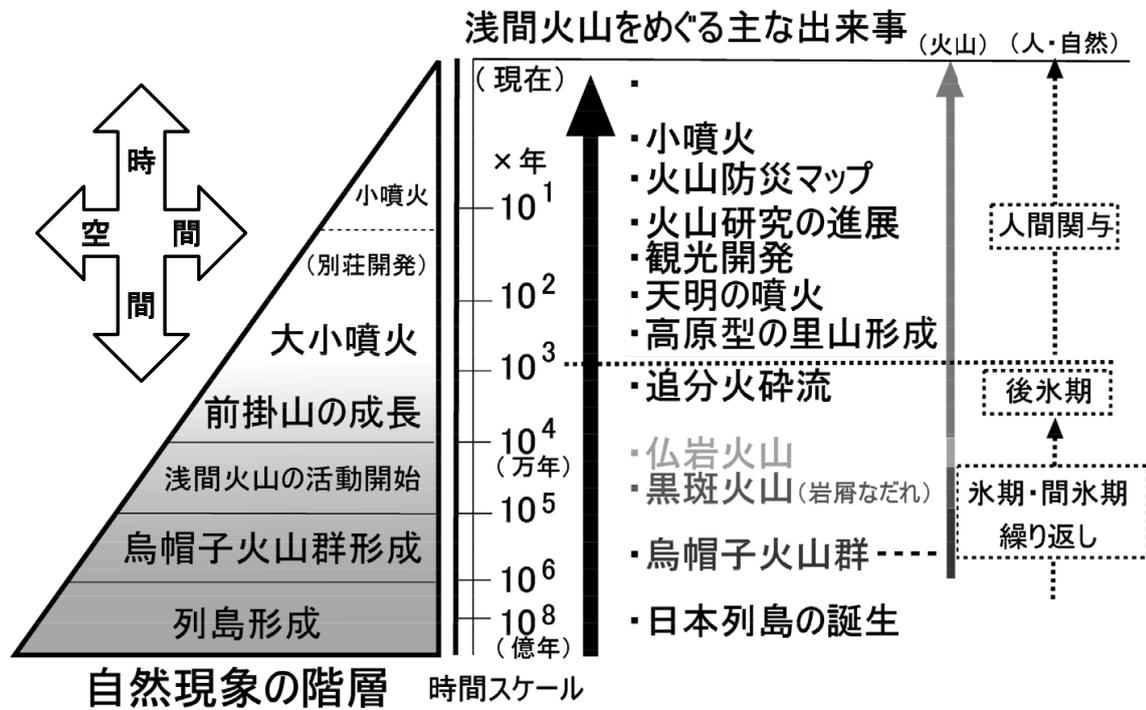


図4-1-4 自然の時間と空間の階層構造の整理例(浅間山)(富樫原図)