

地域の低山の教材化

－札幌市三角山を例とした地学的アプローチ－

岡本 研

野外活動を通して地形、地質、岩石、土壌等に残された情報を読み取り、身の回りの土地をつくっている物質の特徴や大地のでき方を、時間的・空間的な関連を図りながら総合的に調べることは、自ら課題を発見し、自ら考える力を育成する上で効果的である。ここでは、地域の標高の低い山を対象として地学的な視点から見た野外観察の方法、採取した試料の観察実験の方法、自然環境の調査方法や環境保全の在り方について、札幌市西区にある三角山を例として考えてみる。

〔キーワード〕 地学 地域地質 教材化 野外観察 三角山

はじめに

札幌市西区には、「三角山」と呼ばれる標高311.12mの低山がある。札幌市市街地、特に発寒・山の手・琴似方面から望まれる二等辺三角形の美しい山容は、その名の由来となっている。市街地に隣接した位置にあり、市民の山として親しまれ、1年を通してハイキングや登山、自然観察等のために多くの市民が訪れている。

三角山は戦後個人に売却され採石地となったが、昭和47年の札幌オリンピック開催を前に、採石によって削り取られた山肌の景観の悪さが理由となり、市民運動によって昭和44年に大部分が札幌市の所有地となった山である。様々な歴史をもつこの山の山麓は現在住宅地となって

おり、徒歩でこの山に観察に行くことも可能な距離に、いくつかの学校も点在している。その中で、札幌市立三角山小学校では三角山を地域教材として活用しており、自然観察や探究活動を通して、ゴミ問題への取り組み、水の流れの作用の学習、ニホンザリガニの生態観察等の優れた教育実践が行われている。^{※1)2)3)}北海道立理科教育センターと登山口までは徒歩約10分の至近距離にあり、当センターの野外観察研修の対象として利用され、多くの研修素材を提供してくれている。^{※4)}本論では、身近な場所にある低山を教材化する例として、この三角山を取り上げてみた。三角山という山を主に地学的な視点から見つめ、理科の授業や総合的な学習の時間等への活用の可能性を探ってみたい。

1 山の歴史を調べる

自然と人間とのかかわりを学ぶとき、地域素材を活用することは、児童生徒にとってその素材が、より身近な存在であることを意識させるという意味で重要であり、学習に対しての興味・関心を高めるために有効な方法である。そこで、地域の山の学習へのアプローチとして、人間とその山とがどのようにかかわってきたのかを考えてみる。まず、三角山の歴史について調べ、名前の由来、アイヌの人々とのかかわり、



図1 北海道立理科教育センターから望む三角山

産業・文化・自然等、様々な観点で人間とのかかわりの歴史を調べていく中で、その山を多角的に捉えていきたい。

資料1 山の歴史を調べる方法

- 山に行って以前の様子の痕跡を探す。
- 古くからの住民から話を聞く。
- 市役所や郷土館等で話を聞く。
- 文献を調べる。
- 古い地図を調べる。
- インターネットで地域の歴史を調べる。

(1)山の名称の由来を調べる

「三角山」という名称をもつ山は、全国各地に多数存在している。この名称は前述の通り、山の形状に由来するものであることは明らかであるが、地域の山の名称の由来を調べてみることで、山と人間とのかかわりが浮かび上がってくることもある。山の形状・山の位置・関係する人名・アイヌ語・動植物・周囲の岩石・周囲の地形・伝説等、山の名称には様々な由来があることがわかるとともに、山の名称は時代とともに変化している場合が多いことも分かる（資料2）。

資料2 三角山の名称

三角山の名称にはいくつかの変遷があり、かつては札幌市発寒に居住していたアイヌの人々によって、「ハッチャム・エプイ」と呼ばれていた。これは、「花のつぼみのような形をした、かわいい山」という意味である。「ハッチャム」は札幌市西区の「発寒」の語源とされており、発寒方向から望む三角山は美しい三角形をしている。正式に「三角山」と命名された時期や命名者は定かではないが、「円山」という名称を経た後、明治初期には三角山と呼ばれていたようである。^{※5)}

(2)地図や文献で昔の山の姿を知る

現在の三角山は全体が植物に覆われているが、かつてはスキー場として賑わっていた時期があった。ジャンプ台が建設されたり、山頂からの急斜面を利用してアルペンスキーも行われ、昭和40年代後半まで、ゲレンデは多くの市

民でにぎわいをみせ、当時のスキーの中心地であった（資料3）。これは三角山が市街地から近いこと、裾野が緩く上部が急勾配の斜面であること、麓に道路はあり歩いて登るのには都合が良かったこと等、リフトのない時代のスキー場として様々な条件が整っていたためであろう。また、山麓にはかつて多数の果樹園があり、東側山麓一帯を中心に、多数のリンゴ農家があった。しかし、現在ではゲレンデもジャンプ台も存在せず、リンゴ農家もわずかに1軒を残すのみである。^{※5)}

こうした一連の変容は、実際に山を歩いてジャンプ台の痕跡を探してみたり、現在も残っているリンゴ農家に出向いて当時の話を聞いたり、古い地形図や文献を調べることで知ることができる。こうした情報を基に昔の様子を想像したり、将来の姿を予想したりするとともに、変容の原因を考察することができる。



図2 昭和33年発行、国土地理院5万の分1地形図「札幌」

資料3 三角山のスキーの歴史

三角山でスキーの滑走が行われたのは、明治44年2月に、東北帝国大学農科大学（現北海道大学）の学生達が三角山で滑走したのが始まりであるといわれている。大正6年には北海道大学スキー部が三角山に札幌初の仮設ジャンプ台を建設し、さらに大正7年には北側斜面に20m級のジャンプ台を建設した。その後も「シルバーシャントツェ（20m級）」「アルファシャントツェ（15m級）」等の建設を経て、昭和2年には東斜面に35mの飛距離が

可能な、当時東洋一の大シャンツェと呼ばれた「札幌シャンツェ」が建設された。全日本スキー選手権をはじめ、多くの大会が行われたが、着地面が緩斜面であったことから、昭和4年に近隣の荒井山に札幌記念シャンツェが新設された。なお、三角山のアルペンスキーのゲレンデは、昭和15年に実施予定であった札幌オリンピック（中止）の回転競技の会場に予定されていた。^{※6)}

(3) 3Dソフトで過去の情報を得る

現在は失われてしまった古い建築物等、写真のみでしか見ることのできない映像が、実際はどの位置にあったものであるか、またその写真はどの位置から撮影されたものであるかを特定する方法がある。カシミール3D・カシバード等の地形3Dソフト^{※7)}は、視点の位置を水平方向にも垂直方向にも自由に変えて対象物を俯瞰することができ、写真に近い風景を再現することができる。このような作業を通して、失われた情報を再現することができる（図3）。^{※8)}

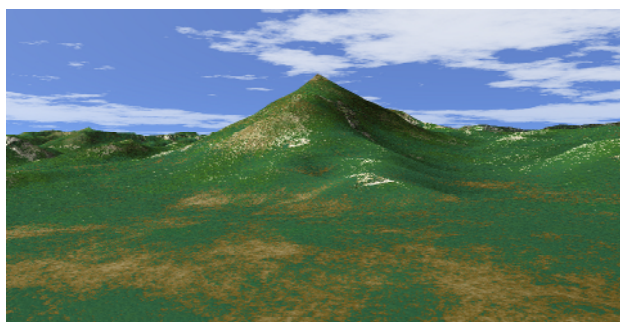


図3 カシバードで描いた三角山の俯瞰図

課題1 スキー場設置の条件を考える

- 山にスキー場を設置することができる自然条件を考える。
- ジャンプ台が設置できる自然条件を考える。
- 三角山のスキー場が廃れていった理由を考える。

課題2 3Dソフトで俯瞰図の作成 実習方法

- 1 失われた情報（建築物等）をもつ写真を探す。
- 2 カシミールで、その写真を写したと考えられる位置を中央に配置。
- 3 「3D」のプルダウンメニューから、カシバードを起動する。
- 4 観測地点・高度・描画設定等を調節して「撮影」を実行する。
- 5 カシバードで俯瞰図を作成する。
- 6 写真と比較し、建築物のあった位置と撮影位置を確定する。

2 山の地形を調べる

(1) 山の高さを調べる

ほとんどの山は標高が測定されており、地形図にその数値が記入されている。実習2に示すように、いくつかの測量実習を行うことによって野外調査の基本である地形図が、実際にどのようにして作成されているのかを学ぶことができる。

三角山の山頂には、1898年（明治31年）6月19日に建設省国土地理院が設置した一等三角点があり、その基準点の名は「琴似山」である。三角点とは地球上の位置（緯度、経度、高度）が高い精度で測定された場所であり、地図作成、建築等に利用される他、全ての測量の基準となるものである。三角点是一等から四等まであり、それらは全国に10万カ所以上あるが、一等三角点は全国に973カ所しかない。

課題3 三角点について調べる

- 一等三角点とは何かを調べる。
- 実際の地図作成の測量方法を調べる。
- 地域の三角点を探す。

課題4 校舎の高さを三角測量で測定する 実習方法1 位置を固定して測定

- 1 グランドのある地点に立ち、校舎の壁

までの距離をメジャーで測定する。これを x メートルとする。

2 水平面に対して校舎屋上までの角度を簡易高度計で測定する。これを θ とする。

3 校舎の高さを y メートルとすると、次式で校舎の高さ y が求められる。

$$y = x \cdot \tan \theta$$

実習方法2 角度を固定して測定

1 校舎の屋上が水平から45度の角度に見える位置に移動する。

2 その位置から校舎の壁までの距離をメジャーで測定する。

3 校舎の高さは壁までの距離と等しいことから、高さがわかる。

※ 直角二等辺三角形の辺の比

$$\rightarrow 1 : 1 : \sqrt{2}$$

(2)山の形状を調べる

富士山や羊蹄山、あるいは昭和新山や三原山等、山にはそれぞれの特徴的な形状があり、その山の形成の歴史を物語っている。実際には複雑な要素があり、時代とともに山の形状は変容していくのが普通であるが、「なぜこのような形状なのか」を考えていくことで、その山の形成の歴史を推定することができる。^{※9)}

三角山はその名の通りシルエットが三角形（二等辺三角形）である。山の手郵便局の方向から見た三角山が最も二等辺三角形に近いが、それは斜面が急勾配であることと、その角度が山麓から山頂まで大きく変化していないことによる。三角山は、ほぼ全体が安山岩でできており、岩質が非常に硬く、かつ均質であることが、このような形状を形成する一因となっているものと考えられる。また、標高も低く水平方向への広がりも小規模であり、河川による侵食作用の影響も少ない。

山麓は山体の崩壊や土砂の流出等による崖錐堆積物が堆積し、なだらかな地形をつくっている。また、小規模ながら扇状地も形成されてお

り、平野部に近い位置ではかつていくつかの湧水が存在していたという。

このように、地形と地質には深い関係があり、特に岩質と流水の働きに注目して山の形状を考えることは、山の形成の歴史を考える上で重要である。課題6、7に示すように、コンピュータや地形図を用いることで、室内においても山の形状についての学習を深めることができる。

課題5 地形と地質の関係を考える

○山の斜面の勾配と岩質の関係について考える。

○山の上部と下部の斜面の角度の違いについて考える。

○平野部から山麓斜面に変わる所に古い寺がある理由を考える。

課題6 カシミールで地形断面図の作成 実習方法

1 対象の山を中央に配置する。

2 断面線を引きたい一端にカーソルを置き、右クリックする。

3 プルダウンメニューから、「断面」を選択する。

4 引き出し線が現れるので、断面のもう一端にカーソルを移動する。

5 右クリックで「確定」を選択すると断面図が描かれる（図4）。

課題7 山の体積と質量の計算

実習方法1 体積の計算

1 地形図を用いて、山頂から麓までいくつかの直線を引き、山をいくつかの三角錐に分ける。

2 三角錐の体積を求める公式から体積を求め、合計する。

実習方法2 質量の計算

- 1 山を構成する岩石の密度を調べる。
- 2 方法1で求めた体積と岩石密度から、山の質量を求める。

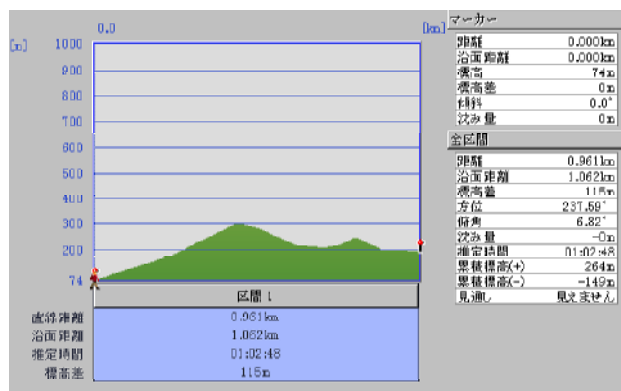


図4 カシミール3Dで描いた三角山の断面図

(3)地形の変化を調べる

流水、崩壊、積雪、植生等の様々な原因による地形の変化から、山をとりまく自然環境について総合的に考えてみる事ができる。山を遠景から観察してみると、いくつかの谷が見えることが多い。そこは流水域であり、侵食・運搬作用が働くことによって進行している地形変化によるものである。谷の深さや幅を観察することで、運び出された堆積物の総量を推定することや、その山の古さを推定することができる。

崩落した崖も、崩落の原因を考察して見る必要がある。風化作用等、岩盤の性質自体に原因があるのか、流水の影響によるものなのか、植物の根の成長によるものなのか等、様々な原因が考えられる。

また、見落としそうな地形変化のひとつに、地すべり（地汧り）地形がある。地すべり地形は、表層土が下層部から剥がれて比較的緩やかに斜面に沿って滑り落ちてきた地形であり、階段状や舌状の形状をもっているものが多い。三角山は硬い火山岩の上に表層土が載っている構造であるため、両者の境界がすべり面となりやすく、小規模な地すべり地形が多数観察される。こうした過去に起きた地形変化を観察していくことで、今後起きうる地形変化を予測することも可能となり、自然災害・防災の観点から自然

を見る姿勢を身に付けることができるようになる。^{※10)}

課題8 崩壊地形と自然災害を考える

- 地形図から崖を探し、その高さを読み取る。
- 地形図の等高線から、舌状の地形を探すことで、地すべり地形の存在を推定する。
- 地すべり・土石流・鉄砲水・洪水等の発生を具体的に推定する（野外観察、または地形図から今後起きうる地形変化と災害を予想する）。
- 野外で、崩落した崖を観察し、崩落原因を考える（流水・風化・凍結・人的破壊等）。
- 野外で地すべり地形を探して、どの位置からどのくらいの距離を滑り落ちたのかを考える。
- 土石流はどのようにして発生するのかを調べる。

3 山の地質を調べる

(1)露頭全体の構造を観察する

実際に山に行って露頭を観察することによって山の内部の様子を知ることができる。道沿いに露頭がない場合は、沢の付近を双眼鏡で観察すると見つかる場合がある。複数の露頭を観察



図5 三角山中腹の安山岩の大露頭

することで、より詳しく内部構造が理解することができる。山を形成している地層・岩石の種類、それらの互いの関係、内部構造等を総合的に考えることで形成史が明らかになっていく。野外観察の事前に、地質図等で周囲の地質に関して学習しておく必要がある。

三角山中腹の南斜面には大規模な露頭が2カ所観察され、三角山の内部を観察することができる(図5)。露頭全体に柱状節理の発達した安山岩が観察され、この山の中心部が安山岩で構成されていることがわかる。また、露頭の西端には安山岩と泥岩層の接触部が観察される。この泥岩層は、新生代新第三紀中新世後期から鮮新世にかけて形成された「西野層」であり、安山岩質の角礫凝灰岩と凝灰質泥岩を主とした浅海性の地層である。両層の接触部はほぼ垂直であり、泥岩部は熱変成を受けて硬化している。これは、堆積岩である西野層を、高温の溶岩が貫いて岩脈が形成されていったことを示している。※11)12)13)

このように、地層や岩石の互いの関係を観察することによって、山の形成の順序やメカニズムの概要をつかむことができる。



図6 安山岩のゼノリス

(2) 露頭の岩石を観察する

露頭全体だけではなく、露頭に近付いて地層や岩石をよく観察することも大切である。地層や岩石の内部構造は、その形成の仕組みに関す

る多くの情報を持っており、詳しく観察することで理解がさらに深まる。

前述の三角山中腹の露頭直下には、崩落した安山岩が散乱しているが、その新鮮面を観察すると、安山岩の中に別の安山岩片や泥岩片が捕獲されたもの(捕獲岩=ゼノリス)が散見される(図6)。これは、岩脈上昇時に周囲にすでに存在していた安山岩と西野層の泥岩を取り込みつつ上昇してきたものであることを示し、複数の海底火山活動があったことがわかる(図7)。

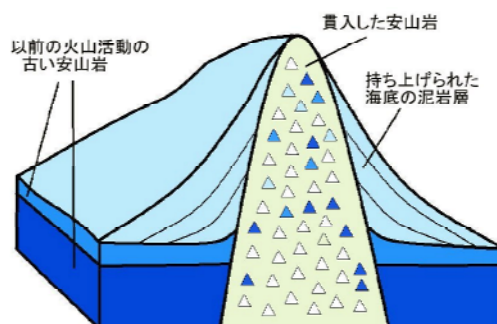


図7 三角山の内部構造概念図

さらに、一般的には岩石の観察は"新鮮な"岩石ばかりを観察しがちであるが、一見"汚い"風化した岩石も重要な情報をもっていることを忘れてはならない。新鮮な岩石はその形成(冷却・堆積)当時の情報を多くもっているが、風化は形成から現在までの履歴を示しているといえる。何が原因でどのくらいの期間風化作用が進行したか等を解明するのは大変困難であるが、温度差によって物理的風化が進行したとされる花崗岩の真砂まさを例に取るように、風化自体が重要な情報となっている場合もある。

このように、岩石や地層の内部構造は、その形成に関しての多くの情報をもっており、全体の情報と組み合わせることによって形成史の全体像が浮かび上がってくる。※14)

課題9 地質図で周辺の地質を調べる

- 地質図で、周辺に分布する地層や岩石の名前を調べる。
- 地層や岩石の時代を調べる。
- 断層の分布を調べる。
- 地下の様子を地質図の断面図で調べる。

課題10 露頭の観察

- 露頭全体を観察し、岩石や地層の関係が分かるようにスケッチする。
- 露頭を構成する岩石を観察して、岩石名を考える。
- 地層の上下関係を考える。
- 断層にかかった力の方向を考える。
- 堆積岩の堆積構造から、古流向を考える。
- 節理の構造から、マグマや火砕流の動きを考える。
- 風化している部分を探して、風化の原因を考える。
- 捕獲岩を探して、そのできかたを考える。
- 全体の情報を総合して、地層や岩石の形成の歴史を考える。

4 採取試料を調べる

(1) 岩石を室内で観察

露頭で観察した岩石を持ち帰り、様々な手法で詳しく調べてみることによって、野外観察で

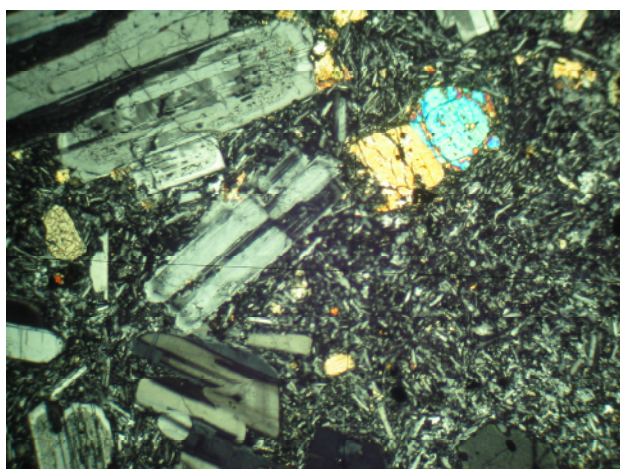


図8 三角山の安山岩の薄片写真

は得られなかった情報を得ることができる。ルーペで拡大すると鉱物や岩石の内部構造が観察することができ、さらに詳しく調べたい場合は薄片を作成して偏光顕微鏡で観察するとよい。岩石ごとの特徴的な内部構造が観察され、そのでき方を考察することができる(図8)。生徒を野外観察に連れて行くことが不可能な場合でも、教員が現地で試料を採取して観察させることは可能である。むしろそうした方が手軽に実施できるが、その際に忘れてならないのは野外の写真やVTR等の記録を見せながら授業を行うことであり、野外と教室を分離してしまわぬよう留意することである。

資料4 三角山の安山岩

三角山を構成する安山岩は、灰色～暗灰色の緻密な火山岩で、偏光顕微鏡による観察では、斜長石、紫蘇輝石、普通輝石、石英、磁鉄鉱等が認められる。特に斜長石と紫蘇輝石は大きめの斑晶をつくっており、火山岩に典型的な斑状組織を示している。島弧性火山活動に伴う典型的な安山岩よりは、やや有色鉱物が多い玄武岩質安山岩である(図8)。^{※15)}

(2) 化石を室内で観察

山に堆積岩の地層がある場合、現地で地層の構造や周囲の地質との関係等を観察するとともに、堆積岩を持ち帰り、室内で詳しく調べてみる必要がある。堆積岩には化石が含まれている場合があり、古環境の推定や時代の特定に役立つ。貝化石等の大型化石が含まれている場合は肉眼で認識できるが、一見化石が含まれていないような泥岩等の堆積岩の中にも、珪藻、有孔虫、放散虫、花粉等の微化石が含まれていることがあり、顕微鏡で観察してみることが大切である。これらの微化石は古環境や生息時代の指示者となっており、示準化石・示相化石を学ぶ上でも重要である。

三角山南側の沢に露出する西野層(中新世)の凝灰質泥岩中からは、わずかではあるが珪藻化石が産する(図9)。



図9 三角山の西野層の珪藻化石

課題11 火山岩の中の鉱物の観察

実習方法

- 1 そのままルーペで観察する。
 - 2 砕いてルーペで観察する。
 - 3 薄片を作って偏光顕微鏡で観察する。
- ⇒ 火山岩の組織、鉱物の種類を調べる。

課題12 泥岩中の珪藻化石の観察

実習方法

- 1 泥岩を砕き、粉末をつくる。
 - 2 粉末を水に入れ、よく攪拌した後、放置して沈殿させる。
 - 3 指を沈殿物の上部に触れ、付着したものを顕微鏡で観察する。
- ⇒ 珪藻の種類を調べ、時代や生息環境を推定する。

5 自然環境の保護を考える

山の自然が昔から全く変化することなく保持されているケースはほとんどなく、道路工事・建設・採石・伐採等、人間によって自然が破壊されていることが多い。どれだけ自然が破壊されているのかを調べてみるのが大切である。

三角山は昭和30年代の後半に、安山岩の採石のために大規模に削られた。南側斜面に現在も

残されている大露頭（図5）はその際にできたものである。採石はわずか数年間で中止されたが、現在も植生は回復していない。落石防止のため金網が張りつけてあるが、風で吹き飛ばされている部分も多い。

三角山の採石の許可をめぐり、かつて札幌市と採石業者との間に裁判が発生している。札幌市は北海道条例の規定により、業者の三角山における採石行為を不許可としたが、業者は処分の取消しを求めて裁定を申請した（資料5）。いったん破壊された自然が容易に回復しない事例として、この三角山南側斜面の露頭が環境問題の教材として取り上げられることが多い。また、山麓も造成化が進行し続け、豪雨の際には斜面が崩壊する等して、安山岩の岩片や土砂が過去何度も流出したことがある。^{※2)}

資料5 処分庁の主張（抜粋）

採石跡地の埋め戻し、植栽については、土地の形質からみて、採石跡地の土砂の崩壊及び流出を防止し、植栽物の育成に必要な地盤の安定を図ることは技術的に無理であり、かつ、土地が硬質の安山岩で構成されているため、植栽物の根の活着不良をきたし、その成育はむずかしく、自然の緑化といえる程度にまで回復することは著しく困難である。このことは、土地に隣接する旧採石跡地において、多額の費用を投じて行なった植栽実験の結果に照らしても明らかである。

また、採石跡地の緑化計画についてみても、残壁斜面は硬質の安山岩と急斜面のため植栽不可能であり、埋め戻し平坦地に植栽したところで右残壁斜面を覆うまでに樹木が成長するためにはかなりの年月を要し、その間は岩石が露出されたままの状態に置かれ、風致の維持に著しく支障を及ぼすことになる。よって、本件許可申請に対し、不許可処分を行なったことに違法は存しない。^{※16)}

課題13 自然開発の状況を調べる

- 古い地図と現在の地図を比較して、変化した地形や建設された構造物を調べる。
- 山の自然破壊の状況を観察する。

6 山の周辺の情報を調べる

(1) 石材の観察

山に行く道中では、建築物等で利用されている様々な石材を観察することができる。門柱、外壁、墓石等では、花崗岩・閃緑岩・斑輝岩等の深成岩類、安山岩・玄武岩等の火山岩類、石灰岩・粘板岩・凝灰岩・チャート等の堆積岩類、大理石・結晶片岩等の変成岩類等、多種の石材が利用されている。これらはそれぞれの物性や色合い等によって適した用途に利用されており、逆に石材を観察することで、その石材の性質を考えてみたい。

課題14 身の回りの石材を調べる

- 身の回りにはどのような石材があるのかを調べる。
- それぞれの石材の性質と用途との関係を調べる。

(2) 山の周囲の雲の観察

山を越える風が吹く際に、山の手前では上昇気流による断熱膨張によって雲が成長し、山頂を越えると消滅していく様子が観察されることがある。図10は、三角山上空を通過する雲の様子を撮影したものである。雲Aは山の上空から消滅していく段階にあり、雲Bは山の手前から成長し、山を越えると消滅していき、雲Cは後方から山に近付くにつれ成長していく様子が示されている。

山の周辺は空気の流れが大きくかつ不規則であり、様々な雲が発生しやすい。また、雲の動き・大きさ・高さも山が対象物となるために認識しやすく、雲の観察に適している。

(3) 山の周辺の動植物の観察

山の動植物を観察することによって、その山の地質・気候等を間接的に知ることができる。

三角山の山肌が崩れている所に、水平方向に広がった樹木の根が露出している様子が観察される。これは、根の直下が硬質な安山岩の岩盤であり、表層土が非常に薄く、根が垂直方向に

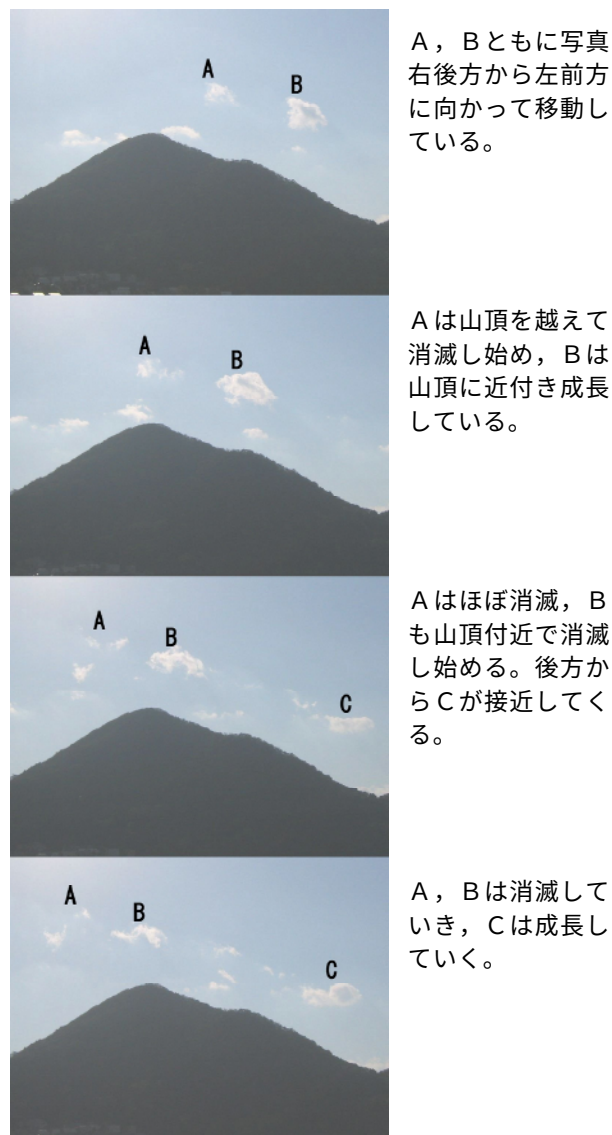


図10 三角山上空の雲の変化

伸長することができないためであり、三角山では多数の倒木が見られる。平成16年9月8日の台風の際には、強風のため多数の樹木が倒れた(図11)。

三角山の山麓にはニセアカシアの樹木が非常に多く観察されるが(資料6)、宮の森病院の登山道の階段手前から下は、このニセアカシアを中心として比較的若い樹木が多い。それぞれの幹の太さや樹高もそろっており、樹齢が近いと考えられ、二次林であると推察される。一方、この道より上側の樹木はかなり幹が太い樹木も観察され、ニセアカシアはあまり見かけない。これらのことから、この位置よりも下側は以前

樹木が生えておらず、ある時期に植林されたものであり、かつてこの山がスキー場であったことから、この位置から下側は樹木が伐採されたゲレンデであった可能性がある。

課題14 樹木の観察

- 木の根が水平方向に広がっている理由を考える。
- マメ科植物が多い理由を考える。
- 樹木の太さから植林の状況を推定する。
- 倒木を探し、その様子から倒れた理由を考える。

資料6 ニセアカシア

北アメリカ原産のマメ科の植物で、窒素固定作用を持つ根粒菌と共生しているため、痩せた土地でも成長が非常に早く、また耐寒性が高いという特徴を持っている。

ニセアカシアが日本に渡来したのは明治初期(1874年)であり、北海道では津田塾大学創始者の津田梅の父津田仙が、ウィーンから持ち帰った苗木を明治18年に、街路樹として札幌に植樹したのがはじまりである。^{※17)}



図11 強風で倒れた三角山の樹木

おわりに

様々な観点で山の情報を読み取ることによって、現在見られる山の姿は、過去からの大きな流れの中に存在しているものであることを知る

ことができる。それは今後の山の姿や、人間の生活を予測することにも発展していく。実際に山に出かけての野外観察では、まだまだ多くの素材があり、課題は無限に考えていくことができる。極力自由な発想で子ども達に発見させ、考えさせていく姿勢が大切である。

本論をまとめるに当たり、当センターで長年にわたって実践され、継承されてきている野外観察講座のプログラムを参考にさせていただいた。当センターの諸先輩達に謝意を表します。

参考文献

- 1) 窪田恵子 ふれあいを求めて～全校登山遠足ー三角山小学校ーさっぽろ文庫96, 大倉山物語, 第4章pp.250-251 札幌市教育委員会 2001
- 2) 札幌市立三角山小学校 三角山マガジン, 三角山小学校PTA 1997
- 3) 札幌市立三角山小学校 三角山小学校ホームページ <http://www.sankakuyama-e.sapporo-c.ed.jp/> 2002
- 4) 藤田郁男, 那賀島彰一, 高橋文明 三角山とその周辺の地質 北海道立理科教育センター地学野外学習テキスト pp.9-12 1986
- 5) 柴田直毅 三角山の歩み さっぽろ文庫96, 大倉山物語, 第4章 pp.184-192 札幌市教育委員会 2001
- 6) 中浦皓至 発祥の地・三角山シャントツェの歩み. さっぽろ文庫96, 大倉山物語, 第2章 pp.70-81 札幌市教育委員会 2001
- 7) 杉本智彦 カシミール3Dパーフェクトマスター編 2003
- 8) 地徳 力・川村信人・新井田清信・岡本研・石井彰洋 有珠を愛した男達～武四郎・岡本次郎・愛山の残したもの～地学団体研究会, 地学教育と科学運動 2003
- 9) 小嶋尚 山を読む 岩波書店 1991
- 10) 松田義章 崖や岩石の崩れ方のパターンを探る 北海道立理科教育センター研究紀要(10) pp.31-32 1998
- 11) 大内定 札幌から見える山の形 さっぽろ文庫77, 地形と地質, 第2章 pp.102-111 札幌市教育委員会 1996
- 12) 岡部三郎 札幌の自然ー地学編一, 第三章 身近な山々 pp.53-57 富士書院 1987
- 13) 地学団体研究会 札幌の自然を歩く, IV札幌を見下ろす山々 pp.76-91 1984
- 14) 岡本研 地域の素材から組み立てる地史 地学団体研究会第56回全国総会, 同講演要旨集 pp.47-50 2002
- 15) 小山内熙他 5万分の1地質図幅「札幌」 1956
- 16) 公害等調整委員会 昭和47年度年次報告 <http://www.soumu.go.jp/kouchoi/knowledge/nenji/> 1962
- 17) 樹木に関する専門調査会 札幌市駅前通地下歩行空間整備に伴う緑化に関する基礎資料 pp.12 2003

(おかもと きわむ 地学研究室研究員)