

# 主体的・対話的な野外観察授業

－札幌市三角山の観察－

Subjective, interactive lesson of the field observation

○岡本 研

OKAMOTO Kiwamu

東海大学札幌教養教育センター

Liberal Arts Education Center, Tokai University Sapporo Campus

e-mail : fossil@rose.ocn.ne.jp

概要：「地学実験」の実習として、札幌市三角山で野外観察を行った。野外観察では、「何を見せ、何を考えさせるか」が重要である。観察の視点を与えた上で、岩石・地層・地形・植物等の観察を行い、自然情報を読み取り、過去に起きた出来事について総合的に考察させ、考えを表現するアクティブ・ラーニング型野外観察授業を行った。

キーワード：主体的・対話的、アクティブ・ラーニング型野外観察、三角山

## 1 はじめに

「地学実験」は、中学校・高等学校の理科の教員免許取得を目指す学生を主な対象とした教職科目であり、教科教育法の要素を取り入れて実施している。野外観察授業は、それ自体が体験的な学習でありアクティブ・ラーニングそのものであるという考え方もあるが、すべての野外観察授業がアクティブ・ラーニングになっているとは限らず、「体験的知識伝達型授業」になっている場合もある。野外観察授業だからこそ実現可能な高度な「主体的・対話的で深い学び」を目指し、実践を行った。

## 2 三角山について

札幌市の三角山は標高 311.07m の低山であり、市街地に近接していることから、ハイキングや自然観察等に多くの市民が訪れている。周辺のいくつかの学校でも地域教材として活用しており、優



図1 市街地に近接する三角山 (GoogleEarth より)

れた継続的な教育実践が行われている。三角山には大きな露頭（旧採石場）があり、安山岩の節理が発達し、捕獲岩（ゼノリス）が観察され、山の成因や環境破壊・自然環境保護等について科学的・総合的に考察させることができる山である。

## 3 授業実践

本授業の目的は「野外観察を通して学生の自然に対する科学的な見方や考え方、総合的なものの見方を育成する」ことであり、主となる活動は思考させることにある。一般的な野外観察授業の方法（図2上段）に加え、より深く考察させ表現させる場面を設定したアクティブ・ラーニング型野外観察授業を実施した。考察すべき観察の視点（着眼点）を具体的に示し、学生に推定・観察させ、小グループで議論させ、考察の結果を発言させる場面と、考えを整理し、詳細な解説を行う場面を設定することにより、主体的な体験活動に基

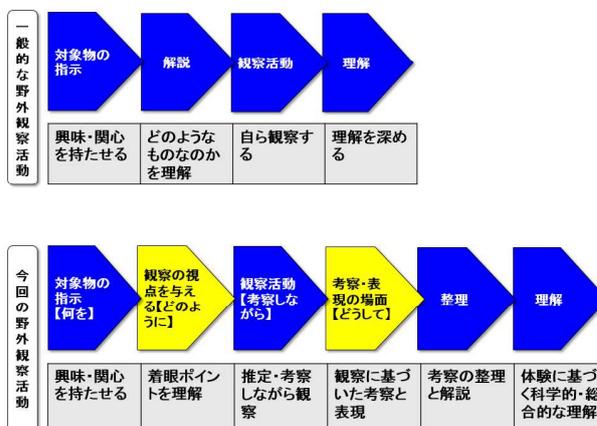


図2 アクティブ・ラーニング型野外観察授業

づく科学的・総合的な理解を目指した（図2 下段）。

「何を見せ、何を考えさせたか」に関して、実際に行った具体的な活動は以下の通りである。

- 樹木の大きさのちがいから、かつてスキーのゲレンデがあった位置を推定する。
- 山の斜面の傾斜角から、なぜ三角山にジャンプ台が設置されたのかを考察する。
- 樹木の根が地表に出て側方に広がっている理由や、多数の樹木が倒れている理由を考察する。
- 巨大な崖ができる前の岩石の量から崖の成因を考察する。
- 岩石をハンマーで割って観察し、三角山をつくる岩石の種類を考察する。
- 崖の安山岩の節理の方向性から、マグマの中心点はどこにあったのかを考察する。
- 安山岩の捕獲岩（ゼノリス）の観察から成因を考察する。
- ゼノリスが露頭の両端でしか見つからない理由を考察する。
- 安山岩の角礫と黒色泥岩が混在するもの（ハイアロクラスタイト）の成因を考察する。

多くの考察の中でメインとなっているのが、「マグマの中心点はどこにあったのかを考察する」である。三角山の大露頭には放射状節理が発達している（図3）。一点から観察すると一方向の柱状節理のように見えるが、よく観察すると節理の角度が変化しており、放射状節理であることに気づく。学生たちは、「火山岩の節理はマグマまたは溶岩が冷え固まる際の熱が逃げる方向にできる」ということについては事前に学習しており、「マグマが球状であったため、冷却によって放射状に節理が形成された」ことを考察することができた。

さらに、球状マグマの中心点を推定させるため、観察位置を移動しながら節理の方向性を調べさせ、「崖の右下奥の方向にマグマの中心点がある」ことを考察することができた。

#### 4 結果

三角山の野外観察授業を通して、地学学習に関するスキルが高くない学生も、観察の視点と考察のヒントを与えることにより、様々な自然情報を



図3 大露頭の様子

読解して山の成因等について科学的に考察することができた。野外観察授業に、「考えさせる」、「表現させる」場面を多く設定することにより、「主体的・対話的で深い学び」がある程度実現できたと考えている。

今回の実践は決して特殊な学習内容ではなく、すべての自然観察に応用が利く方法である。「何を見せたか」に主眼を置くと、別の場所の観察に応用することは難しいが、「何を考えさせたか」に主眼を置くと応用の範囲が広がる。

学生の感想からは「自分で考えて過去を探ることができた」、「野外に出かけて直接実物を見た方が理解できると思った」、「何気なく見てきた地形にも全てちゃんと理由があるのだということがわかった」、「岩石を見たり割ったりすることにより、自然を肌で感じ、わかりやすかった」、「ひとつの山で様々なことがわかるのだなと思った」、「実際に野外で観察することで、いろいろなイメージが膨らんだ」などの感想があり、自然に対する見方や考え方に変化があったものと評価している。

なお、本授業のプログラムは、発表者が以前所属していた北海道立理科教育センター（現 北海道立教育研究所附属理科教育センター）で長年に渡って実践され、継承されてきた教員研修講座の野外観察プログラムを元にしたものである。

#### 参考文献

- 1) 岡本研（2005）、「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－」、『北海道立理科教育センター研究紀要』17, 43-52.
- 2) 岡本研（2014）、「探して発見する野外観察授業～“Mission 式観察法”による授業～」、『北海道立教育研究所附属理科教育センター研究紀要』, 26, 90-99.