

# 2018 年度春期地質調査研修報告

鹿野和彦<sup>1)</sup>・村岡やよい<sup>1)</sup>

## 1. はじめに

本研修は、募集特定寄附金 GeoBank によるジオスクール事業の一環として、産総研地質人材育成コンソーシアムに参加する企業・大学等の会員と連携して産総研地質調査総合センターが実施する事業のひとつで、2017 年度から開催しています。ルートマップを書いたことがあっても地質図を書いた経験がない。岩石の見方に不安がある。あるいは、地質調査の基本となる踏査経験がほとんどない。そういった初心者の方々を対象に、露頭観察からまとめまで、地質図を作成するための基本的事項を 4 泊 5 日の研修で習得することを目指して企画されました。募集人員は 6 名までとしていますが、これは講師が研修生 1 人 1 人に丁寧に指導するためです。研修修了者は技術士の継続的な再教育プログラムとしての CPD (Continuing Professional Development) 制度に則って 40 単位が認定されます。

これに似た研修として知られているのが、地質関連会社の主に若手技術者を対象にした 4 泊 5 日の「地質の調査研修」です。これは、地学情報サービス(株)が主催(管理・運営)し、地質調査総合センターの徳橋秀一氏ほか多くの方々が講師として、主として房総半島中部に分布する安房層群上部の安野層・清澄層・天津層を対象に 2007 年から 2011 年まで実施されました。2012 年からは日本地質学会がこれを引き継ぎましたが、事業見直しにともない、2016 年をもって中止することが決まりました (<http://www.geosociety.jp/engineer/content0048.html> 2018 年 9 月 5 日 確認)。2018 年から始まった本研修はその後継版とも言えるかもしれません。ただ、実施母体は産総研地質調査総合センターが運営する地質人材育成コンソーシアムに代わりました。また、経費はコンソーシアム会員が負担し、産総研募集特定寄附金 GeoBank の補助を得て研修内容も会員の要望と受講者のレベルに合わせて対応することになっています。今回は特に企業の地質初心者を対象としていますが、今秋には卒論等で地質図を描いたことがある初級者を対象とした研修プログラムを組む予定です。

## 2. 研修内容

今回の研修は島根県出雲市で開かれました。研修生は、遠くは札幌から、近くは広島から来た 6 名(内、女性 1 名)です。講師の鹿野と村岡の指導の下、日中は出雲市の長尾鼻周辺(小伊津海岸)において野外調査を実習し、夜は出雲市駅に近い宿泊先のホテルで野外調査と地質図作成に必要な知識と技術を学びました。

実習地の小伊津海岸には砂岩泥岩互層(タービダイト)を主体とする中期中新世の牛切層が北側(日本海側)に 40-50° 傾斜し、東北東-西南西方向に延びた海岸にほぼ平行な走向をもって露出しており、地層の連続性とその姿勢の安定性を目視できます(第 1 図)。個々の砂岩泥岩互層は堆積間隙を示す明瞭な層理面で区切られていて、その内部には正級化と逆級化、平行葉理と斜交葉理、流痕と荷重痕、層内褶曲、偽礫など様々な堆積構造も観察できます。したがって、初心者でもそれとわかれば、1) 層理面などの面構造や流痕などの線構造の姿勢の決め方や、2) 地層の上下関係の判別の仕方、3) 単一の、あるいは複数の流動堆積単位を堆積学的特徴に着目して対比する方法を容易に習得できるようルートを設定しました。ある程度の予備知識があれば、層内褶曲を観察することで、褶曲の形態や褶曲形成に伴う断層のセンスなども判断できるようになるかもしれません。また、小伊津海岸の入り江となっている三津と小伊津の道路や、周辺の小さな沢に沿って露頭を探て歩くと、砂岩泥岩互層が下位の前期-中期中新世成相寺層を構成する黒色泥岩から漸移し、側方にも岩相が変化する様子や、砂岩泥岩互層に貫入するはんれい岩シルの貫入面も観察でき、層序関係や地層境界を決める上での観察すべき事柄を学ぶこともできます。なお、実習地付近の層序は、鹿野・中野(1986)に詳しく述べられています。

本研修では、小伊津海岸に露出するこれら地層・岩体の特徴を生かして、面構造の走向傾斜と線構造のトレンド・プランジの測定、岩石の見分け方の初歩、ルートマップ作成の基本、露頭記載(位置、岩相層序、構造…)の仕方など、野外地質調査に必要な技術を習得します。また、初心者にとってはむずかしいのですが、牛切層の砂岩泥岩互層の始

1) 産総研 地質調査総合センター地質情報研究部門

キーワード：研修、地質調査、層序、岩相比、層理、流理、堆積構造、流痕、断層、褶曲



第1図 小伊津海岸に露出する砂岩泥岩互層。砂岩泥岩は海岸線に沿って延びており、海岸に面する山々の斜面にほぼ平行に傾斜しています。

まると考えられる厚い砂岩層や、砂岩及び凝灰岩に貫入したはんれい岩、成相寺層の黒色泥岩と指交する複数の流紋岩火砕岩の露頭を探して地形図上にそれぞれの分布を描く作業を通して野外調査から地質図作成までのプロセスとその問題点について理解を深めることができます。実施した日々の研修内容は以下の通りです。

**5月28日(月)** 宿泊先のホテルに集合して点呼を受けた後、13時30分にレンタカーで出発して野外実習地の小伊津海岸へ移動しました。現地では、まず、実習中の注意事項と実習地の地質の概要説明を聞き、引き続いて海岸沿いに露出する中期中新世牛切層を構成する砂岩泥岩互層とこれに貫入するはんれい岩シルの露頭を観察しました(第2図、第3図)。その後、地層の層理面とシルの流理面がなす走向傾斜の測定法の手ほどきを受けて実習しました



第2図 三津漁港に露出する砂岩泥岩互層(写真右下)と、その層理面にほぼ平行に貫入する細粒はんれい岩(写真左上)。

(第3図)。17時にホテルに戻り、夕食をすませた後、19時から21時までは、地質調査及び地質図学の基礎的事項に関する講義を受けました。

**5月29日(火)** 9時から16時半まで野外実習。午前中は、海岸に露出する砂岩泥岩互層を観察して地質柱状図を作成(第4図)。午後は、午前中に作成した柱状図を手に、観察した露頭とその走向の延長上にある対岸の露頭で対比可能な層準を特定する作業に挑んだ後、はんれい岩の分布を調査しました。17時にホテルに戻り、19時から21時までは、地質調査に要する基本的事項を学んだ後、柱状図など調査データを整理しました。

**5月30日(水)** 午前中は、前日に判然としなかった岩相対比をやり直した後、海岸沿いの道路でルートマップを



第3図 地層の走向傾斜測定実習(長尾鼻付近)。落石の恐れがあるのでヘルメットを着用しています。



第4図 急傾斜する砂岩泥岩互層の柱状図作成風景(長尾鼻付近). 転倒時の頭部のケガを防ぐためヘルメットを着用しています.



第6図 斜交層理が発達した厚い砂岩(写真右下の、コンクリートに覆われた灰白色の層)と、その上位の砂岩泥岩互層. 砂岩泥岩互層は上位ほど砂岩が卓越しています(三津漁港東岸).



第5図 ルートマップ作成風景. 目標を定めて歩測を始めるところです.



第7図 成相寺層の黒色泥岩と級化成層した流紋岩火砕岩(三津).

作成しました(第5図). その後、昼食を挟んで夕方までは、はんれい岩や砂岩泥岩互層下位の黒色泥岩に挟在する厚い砂岩と礫岩、そして流紋岩火砕岩の分布を追跡しました(第6図, 第7図). 17時にホテルに戻った後、19時から21時まで、地質図作成に関わる基本的事項を学んだ後、確認した露頭での地層・岩体の岩相と走向傾斜などを地形図に記入し、岩相分布を試行錯誤しながら予測する作業に取り組みました.

**5月31日(木)** 日中は、前日に引き続いて、砂岩泥岩互層下位の黒色泥岩に挟在する厚い砂岩と礫岩、そして酸性火砕岩の分布を追跡しました. その過程で、砂岩泥岩互層の堆積構造や滑動したブロックと地山との違いも観察できました(第8図, 第9図). 17時にホテルに戻った後、18時から20時まで、露頭で観察した岩相、走向傾斜などを地形図に記入し、試行錯誤しながら側方に連続する岩相分布図の作成に挑みました.

**6月1日(金)** 午前中は、前日まで観察した地層・岩体の特徴的な岩相と層序、分布を現地で確認しました. 午後は、逆転した砂岩泥岩互層の堆積構造を観察して地層の上下判定を試みました(第10図). また、牛切層中において圧密と変質を受けた軽石凝灰角礫岩/火山礫凝灰岩(グリーンタフ)を観察し、岩相を判別する難しさを体験しました(第11図). この後、ホテルに戻って解散しました.

本研修に参加した6名の内、4名は地質学を学んだことはなく、残りの2名も地質図を作成することを目的とした調査は経験したことがありません. そのため最初のうちは戸惑った様子でしたが、慣れるにつれて新しいことに触れることが楽しくなったようです. そこで、座学の時間にそれまで観察してきた岩石種もしくは岩相とその露頭位置からその分布を地形図上に描いて次に調査すべき場所を絞り、翌日にその場所を訪れて確認しながら岩相分布図(地質図)を作成する作業にも取り組むことにしたので



第 8 図 無層理砂岩層底面の流向(三津西方の海岸).



第 10 図 逆転している牛切層の砂岩礫岩層(三津西方, 美保漁港). 右手が上位です.



第 9 図 地すべりでブロック化した砂岩泥岩互層. 漂流物が多数打ち上げられています(三津西方の海岸).



第 11 図 牛切層の海底火砕丘断面(猪目海岸). レンズ状に圧密された繊維状軽石ブロックが火山灰基質に点在しています.

が, 初心者にとこまでは無理だったようで, 思い通りには進まなかったようです.

研修最終日には, 実習で観察した牛切層と, その下位の成相寺層の岩相から読み取れる地史(日本海形成時のリフティングと西南日本の隆起)を説明し, 改めて牛切層と成相寺層, これらの地層が形成されたときに噴出したグリーンタフの露頭を巡って観察してもらいました. これは研修生の地質学に対する関心を少しでもつなぎ止める試みですが, はたしてこの思いは通じたでしょうか.

### 3. おわりに

野外地質調査に基づいて地質図を作成するには, 岩石の種類や岩相を識別しそれらの時間的空間的分布を把握しなければなりません. そのためには, 地質学の基本的科目を学習しておく必要があります. 種々の調査技術を学び体験を積み重ねる必要もあります. 本研修は研修期間が短く,

研修生はあくまでも野外調査や地質図作成のプロセスを垣間見たにすぎません. 研修生の経験や知識も様々で, 研修内容がうまく伝わっているかどうか確信できない面もあります. それでも, 本研修を通して自ら学びとっていく, あるいは, 野外調査の確からしさを考えつつ地質図から情報を読み取る助けとなるよう, 研修内容は見直していくつもりです. このため, 研修生や, 研修生を送り出して下さっている企業等からご意見ご要望をいただきたく, 関係各位の御理解御協力をお願い致します.

### 文 献

鹿野和彦・中野 俊(1986) 恵曇地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 30p, 地質調査所.

KANO Kazuhiko and MURAOKA Yayoi (2018) Report on the geological survey training held in Spring 2018.

(受付:2018年6月21日)