

2023 年度第 1 回地質調査研修 (地質図作成未経験者向け) 実施報告

利光 誠一¹⁾・森田 澄人²⁾・金子 翔平¹⁾

1. はじめに

2023 年 5 月 15 日(月)～5 月 19 日(金)および 5 月 29 日(月)～6 月 2 日(金)に、2023 年度第 1 回地質調査研修を実施しました。本研修は、地質調査総合センターによるジオ・スクール事業の一環として、実務的な地学の知識や技術の継承と専門人材の育成を目的に、2017 年度から開催している研修の一つです(鹿野・村岡, 2018)。参加者の方々には、産総研地質人材育成コンソーシアム(会長: 田中裕一郎)に入会いただき、本事業にご参加いただきます。

地質調査研修は毎年 5 月と 10 月に開催し、5 月の研修については地質調査及び地質図作成未経験者向けに年度毎に「第 1 回」と呼び、10 月の研修については経験を有するが本格的な地質調査あるいは地質図作成からしばらく遠ざかっていたため、もう一度学び直したいという方向けの研修で「第 2 回」と呼んで区別しています。今回の地質調査研修は、例年よりも早く 3 月下旬に参加者の募集開始をしたこともあり、募集開始後すぐに定員を上回る申込がありました。このため、急遽別日程で同じ内容の追加の研修を計画し、2 回研修を行いました。便宜上、5 月 15 日～5 月 19 日の期間を「第 1 回」、5 月 29 日～6 月 2 日の期間を「第 1 回追加」と呼んで区別しています。第 1 回地質調査研修では、利光が主講師、森田が講師補助を務め、第 1 回追加地質調査研修では、利光が主講師、金子が講師補助を務めました。

研修参加者は、第 1 回、第 1 回追加ともに 6 名ずつでしたが、第 1 回追加の回では事情により 1 名が e-ラーニングおよびリモートレクチャーのみの参加となりました。この 2 回の研修に参加した 12 名の参加者は、地質・資源系の企業と道路設計や維持管理関係の企業の方が多く、そのほかに考古や環境・生物関係の企業や研究者の方々もいました。

2. 研修の概要

2020 年度につくば市での座学を含むプログラムを始めて、2021 年度と 2022 年度は 5 日間の対面形式の研修内容を毎年少しずつ変えながらプログラムの改良をしてきました。2022 年度からは 5 日間の対面式研修の前にインターネットを利用した動画の視聴(e-ラーニング)と講義(リモートレクチャー)を受講していただくことにしました。今回(2023 年度)は、2022 年度の研修プログラム(利光ほか, 2022)をほぼ踏襲するかたちで進めました。対面形式の研修初日は産総研第七事業所のセミナー室で座学(写真 1)、2 日目から野外実習でひたちなか市那珂湊の海岸での露頭観察実習(写真 2)、3 日目、4 日目の実習では、広野町の 2 つの沢沿いのルート(土ヶ目木ルート、長畑北方の沢ルート)を調査(写真 3)して得られた地層の観察データから当地に分布する新生代の堆積岩を複数の地層に区分し、それらの境界がどのように広がっていくかを地質図学



写真 1 つくば市の産総研第七事業所での座学開始前の様子
オリエンテーションの初めに、産総研地質人材育成コンソーシアムの田中裕一郎会長の挨拶があり、その後、講義や実習に移った。
第 1 回追加の研修初日(5 月 29 日;つくば市の産総研第七事業所セミナー室)。

1) 産総研 地質調査総合センター連携推進室
2) 産総研 地質調査総合センター地質情報基盤センター

キーワード: 研修, 地質調査, 地質図学, 座学, 野外実習, 人材育成コンソーシアム, ジオ・スクール



写真2 那珂湊層群の観察の様子
後期白亜紀の那珂湊層群礫層の礫岩・砂岩・泥岩の互層で地層の走向傾斜の測定実習を行っているところ。この後、柱状図作成、地層の上下判定などの実習を行った。
第1回の研修2日目(5月16日;茨城県ひたちなか市磯崎町)。



写真4 夜の調査データ整理の様子(地層境界線の作図)
土ヶ目木ルートの調査データをまとめた後、このルートで確認できた地層境界線が南側の長畑北方の沢ルートでどのように出現するかを予測する図を作成し、翌日の調査計画を練っていく。長畑北方の沢の調査で地層境界の位置が確認できたら、地層境界線の修正をして、地質図を作成していくことになる。
第1回の研修3日目(5月17日;広野町公民館の研修室)



写真3 土ヶ目木ルートでの調査の様子
古第三紀漸新世の白水層群白坂層と新第三紀前期中新世の湯長谷層群們平層との不整合を観察しているところ。
第1回追加の研修3日目(5月31日;広野町土ヶ目木付近)



写真5 研修のまとめの様子
いわき市アンモナイトセンターの地層観察・発掘体験および館内見学をした後、5日間の研修プログラムの最後に野外調査実習で見てきた地層について振り返り、当地域の地史のまとめをして、最後に地質図の見方の注意点などを伝える。
第1回の研修5日目(5月19日;いわき市アンモナイトセンターのセミナー室)

の手法を使って作図して地質図を作成(写真4)、5日目は前日までの調査・観察に関連のある露頭の見学をして、それらの地史のまとめ(写真5)、などです。

一方で、以下の点について、前年度プログラムからの変更があります。

(1) 研修2日目の午前に、地質標本館の見学実習を取り入れました(写真6)。これは、2022年度はたまたま地質標本館の内装点検の期間にあたっていたために見学が叶わなかったのですが、今年度は地質標本館の見学実習を組み込むことができました。地質標本館の見学実習は地質全般

の理解につながるため、受講者には好評です。

(2) 上記に関連して、2022年度研修の2日目の夕方の観察地点であった長畑の道路沿いの断層露頭には、4日目の長畑北方の沢ルートの調査の後に訪れることに変更しました。このことで、「長畑の道路沿いの断層が長畑北方の沢の調査で推定された断層につながるということがわかり、地質構

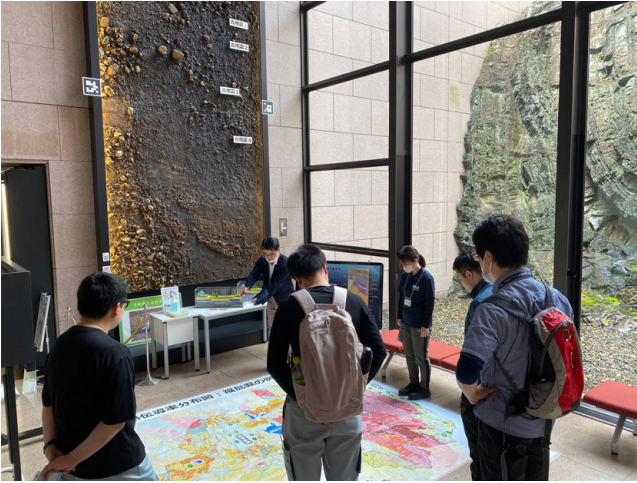


写真 6 地質標本館の見学の様子
つくば市を初めて訪れる研修生も多いため、地質標本館の見学は本研修の柱の一つとして位置付けている。
第 1 回追加の研修 2 日目(5 月 30 日;地質標本館 1 階ロビー)



写真 7 双葉断層が見える露頭での観察の様子
写真右側(西側)の途中に見える双葉断層(ここでは断層面が水平に近い)を境にして上下で地層の色が異なる。断層の見かけ上位に前期中新世の湯長谷層群三沢層、下位に鮮新世の仙台層群大年寺層が露出する。
第 1 回追加の研修 5 日目(6 月 2 日;広野町北迫西町西方)

造の理解に結びついた」という受講者の反応が得られ、研修プログラムの改善に繋がりました。

(3) 最終日の訪問地の一つが広野町の夕筋海岸沿いの露頭ですが、第 1 回追加の研修ではあいにく朝から雨天となったため、内陸の道路沿いにある双葉断層を観察できる露頭に訪問地を変更しました。この露頭(写真 7)は、当地域の地質構造に関する重要露頭の一つですが、残念ながら、この時期は草木の繁茂の始まっている季節なので、露頭が草木で覆われている部分が多くなること、雨で研修参加者が露頭に近づこうとする意欲が薄れてくることで、詳細な

露頭観察にはやや支障があります。そこで、事前に準備した資料を配布して見せながら説明を行うことで、双葉断層のような地質図に表される変位の大きな断層について多少なりとも理解していただけたのではないかと思います。

3. 研修プログラムにおける工夫など

この地質調査研修では、研修終了後に事後アンケートに答えていただくことで、研修の改善点などのコメントをいただきました。前年度までのアンケート回答や研修中の質疑などで得られたコメントを参考に、今回の研修で以下のようないくつかの工夫を試みました。

(1) 2022 年度から、仮想地形模型(紙を蛇腹状に折って、谷や尾根に見立てたもの)に線状の光(スリット光)を投射する実習をカリキュラムに取り入れました(利光ほか, 2022)。その際にも良い感触は得られていましたが(利光ほか, 2022)、今年度は地質情報研究部門の兼子尚知氏の協力を得て、3 日目、4 日目に野外調査実習する広野地域のミニ立体模型を 3D プリンターで製作していただき、これにスリット光を投射する実習を初日の座学の中に取り入れました。自然の地形を再現した 3D 模型では、無数の小さな谷が刻まれているので、“地表”に投影された光の線(地質図に表現されている地層境界線等に相当)が複雑な形になることを感覚的に捉えられたことと思います(写真 8)。

(2) 3 日目、4 日目の野外調査実習でのルートマップやフィールドノートの記載の仕方について、例年、慣れていないために戸惑っている方が多かったので、今年度は調査の当日の朝、講師が当地で作成した見本を提示(配布)しておき、調査中に参考にさせていただくようにしました。そして、調査後の夜の整理の時間にもこのルートマップをスライド投影してルートマップの作成の仕方を復習していただきました(写真 9)。このことで、ルートマップやフィールドノートの記載の仕方を上手に会得された方もいました。一方で、観察・記載すべき点が多いこともあり、これまでのように途中で地図上に整理して書き込むことができなくなる方もいました。これも慣れが必要なので、お渡しした資料を持ち帰って、今後の復習教材にさせていただければと考えています(写真 9)。

(3) 野外で観察する露頭の中での地質現象を説明する際に、言葉だけでは伝わりにくいため、講義資料の関連部分を改めて調査の現場で示して説明したり、その他の関連する資料を持ち込んで示したりします。さらに今回は講師が画板を一つ追加して携行し、その上で白紙にペンで簡単なイラストを描いて示したりすることにしました。このこと



写真8 スリット光を地形模型に投射する実習の様子
スリット光源装置から投射するスリット光（線状の光）が地形模型上に投射されると、地形に応じた複雑な線として表現される。これが地質図上で表現される地層の境界線等に相当する。いろいろな角度から投射することで、地層面の傾きと地形との関係を確認することができることから、広野町の野外調査実習地域の模型を使って、地層の見え方を事前に試しているところ。
立体地形模型のサイズは東西約 10 cm、南北約 10 cm（縮尺約 1/2 万）、高さを 3 倍に強調（写真の上側が模型の北側となる）。この模型の製作には、地理院地図 3D を利用した（兼子尚知氏作製）。
第 1 回追加の研修初日（5 月 29 日；つくば市の産総研第七事業所セミナー室）。



写真9 ルートマップのデータ整理の様子
今回の研修から、実習日の朝に、調査地のルートマップやフィールドノートの見本を配布しておき、野外調査実習におけるルートマップ作成の参考にできるようにした。夜の整理の時間にも同じルートマップをスライドで投影して、注意点を示しながらルートマップのデータ整理（墨入れ）作業を進めた。配布したルートマップ見本は、持ち帰っていただき、帰宅後の復習教材としても利用可能にした。
第 1 回の研修 3 日目（5 月 19 日；広野町公民館の研修室）

で、ポイントとなる露頭での観察の仕方や現象の説明がより伝わりやすくなったようです。

4. 研修終了後のアンケートの回答

例年、5 日間の対面研修終了後に、研修に参加された方々に事後アンケートをお送りし、回答をいただいています。評価項目として、(1) e-ラーニング等の事前学習、(2) つくばでの対面式座学、(3) 野外実習、(4) 野外実習地での夜の研修内容の 4 点について、「非常に満足」から「非常に不満足」までの 5 段階で回答をいただきます。本報告の原稿執筆時点で回収された回答結果ではありますが、今年度の参加者からの評価は、これまでになく厳しく、つくば市での座学で「不満足」が 1 名、e-ラーニングで「普通」が 3 割ほど、現地での夜のまとめ作業では「普通」が 4 割ほどありました。結果的には、大勢としては「非常に満足」・「満足」という回答をいただいておりますが、どうしても基礎的な多くのことを学んでいただくことになるので、短い研修期間ながら内容の多い（濃い）研修となってしまいます。このことが“厳しい評価”につながったようです。このほかに、感想や改善点、他に受けてみたい研修などについてもコメントをいただいております。引き続き今後の研修の参考にさせていただきますと考えています。

5. おわりに

第 1 回および第 1 回追加の 2 回の研修で野外実習に参加された受講者のうち、地層境界線を 1 本でも書き入れて地層を色分けして“地質図”として表現できたのは 6 割ほどでした。そこまで到達しなかった方も、あと少しというところまでは来ていますので、今回の研修で配布した資料を参考に帰宅後も引き続き取り組んでいただくよう伝えました。最終的な e-ラーニング動画の視聴回数は、研修に参加された人数の数倍に当たる数になっており、復習にも活用していただけたことと思います。短い期間の研修ですので、帰宅後に少し時間をかけて研修の復習をしながら取り組んでいただければ良いのではないかと思います。

最後になりましたが、本研修の実施にあたり、広野町教育委員会、いわき市アンモナイトセンターに大変お世話になりました。地質標本館の教育用岩石標本セットの利用や館内見学で同館スタッフの皆さんから協力をいただきました。地質情報研究部門の兼子尚知氏には、調査実習地付近の地形模型を 3D プリンターで作成していただくとともに、砂の粒度表作成実習の臨時講師を務めていただきまし

た。地質調査研修事務局の皆さんには、研修の企画から終了まで様々なことでお世話いただきますとともに、本原稿の改善に向けてのご助言もいただきました。この場をお借りしてお礼申し上げます。

文 献

鹿野和彦・村岡やよい（2018）2018 年度春期地質調査研修報告。GSJ 地質ニュース，7，235-238.

利光誠一・渡辺真人・兼子尚知（2022）2022 年度第 1 回地質調査研修（地質図作成未経験者向け）実施報告。GSJ 地質ニュース，11，316-320.

TOSHIMITSU Seiichi, MORITA Sumito and KANEKO Shohei (2023) Report on geological survey training course for beginners, early summer, 2023.

（受付：2023 年 6 月 28 日）