

南牧村南西部
地質岩石調査
(1年目)

南牧村南西部地質岩石調査（1年目）

調査者 菅原 久誠（地形・地質）

1 はじめに

(1) 地域の概況

南牧村南西部地質岩石調査は、本調査が3か年中の1年目の初年度となる。群馬県南西部に位置する甘楽郡南牧村は、東西約16.5km、南北9.2km、総面積118.83km²で、北及び東を下仁田町、南は上野村、西は長野県佐久市と接する自治体である。村の最低標高は320m、最高標高は1442mであるため丘陵帯から山地帯に該当し、2015年現在では原野と山林が村の面積の約27.7%を占める（南牧村 2017）。本調査地域である南牧村南西部は、北端境界を南牧川・県道93号線として、東端境界は大字砥沢から南へ入る砥沢本谷、南端及び西端境界は南牧村境に囲まれた領域とする（図1）。



図1 南牧村南西部地質岩石調査地域における平成29年度調査（1年目）の調査地域

(2) 研究史

古くは、この地域の石灰岩が石炭紀後期からペルム紀前期に形成されたことが推定された。岩石の種類と産状については、粘板岩や輝緑凝灰岩中にパッチ状に含まれる石灰岩や、主にチャートからなる、ゆるく小さい褶曲を繰り返す複雑な構造が記載された（藤本 1935a,b, 松崎 1955, 藤本ほか 1957）。その後、本調査研究会においても三段の滝・碧岩の地形・地質調査が行われ、熊倉川の南に分布する黒色粘板岩およびチャートと、所によって産出する灰白色の石灰岩が報告されている（高橋 1983）。当時、これらの岩石は古生層として扱われていたが、マappableな地質構造は現在と同様に、西北西から東南東の走向が報告されている（たとえば、松崎 1955）。

付加体の概念が1980年代中頃から後半にかけて一般的に浸透しはじめると、秩父古生層という

言葉は、古生代と中生代に形成された岩石が多様なスケール（マappableなスケールからそうでないものまで）で混在したものであるという理解のもと、秩父中生層という言葉に代わった。高橋（1983）は、当時付加体の概念に基づいていなかったにも関わらず、当該地域に分布するいわゆる大倉層と上吉田層の対比から、チャートの年代を再検討すべきであると指摘している。その後、石炭紀中期を示すサンゴ化石および紡錘虫化石や、チャートおよび頁岩に三疊紀からジュラ紀を示す放散虫化石の産出が報告され（久田ほか 1988, 上川ほか 1988, Kamikawa et al. 1997）、当該地域は古生代と中生代の海洋性岩石のブロックを含む混在岩で構成されることが明らかになった。

(3) 目的

土壌の化学組成が基盤岩の化学組成を反映することや、植物の多様性が土壌の物理・化学的性質に依存することは従来から知られている（たとえば、Grime 1979, 清水 1960, 野口 1959, 波多野・増沢 2008）。つまり、付加体が分布する地域においては、付加体中の石灰岩ブロックやチャートブロックの分布を把握することが、動植物の分布を把握するための予備的資料として有効であると考えられる。広域マップにおける南牧村地域の地質概要は既報の複数の市町村にわたる広域の地質図から読み取ることができるが（たとえば、Kamikawa et al., 1997）、本研究地域（南牧村のおよそ1/4の面積）のスケールで付加体のブロックの分布は示されていない。したがって、本調査では、既報の大局的な地質図より狭い領域におけるブロックの分布を示すこと、およびこれまでにほとんどされてこなかった図を用いた産状記載および偏光顕微鏡を用いた構成岩石の記載を行うことを目的とする。

2 地形・地質

(1) 地形

南牧川の支流である居合沢は南北に延長する狭いV字谷であり、沢の東西は著しく急峻な岩稜で構成される。河床部には岩稜を起源とする角礫の転石が多い。一部のみ、沢と直交する東西に切り立つ岩壁があり、壁面を段々に流れ落ちる三段の滝を構成している（図2a）。居合沢における碧岩・大岩方面との出合付近は、比較的傾斜が緩く部分的に巨礫の転石が乏しくなり、小礫から大礫サイズの角礫が卓越する（図2c）。出合から碧岩付近の尾根まで登山道が続いており、尾根頭頂部は3つの浅い鞍部に代表される緩傾斜部と局所的に発達する岩稜部に区分される。碧岩と大岩は、上り下りに危険が伴う切り立った岩峰であり（図2d・e）、岩峰を構成する層状チャートは、層理面又はそれと直交する割れ目が発達している。

(2) 地質調査結果

調査地域は、泥質混在岩、チャートおよび砂岩で構成される（図3）。泥質混在岩はチャートブロックと泥岩マトリックスで構成され、チャートブロックの大きさや分布は不均質である。泥質混在岩は、マトリックスを構成する泥岩に風化・浸食作用が比較的卓越し、泥岩部が蘚苔類などで覆われていることが多いため、河床部における産状の確認が重要となる。チャートブロックの多くは剪断された層状、レンズ状又は角礫状でマトリックスの変形した泥岩中に含まれる（図4a）。

チャートは多くの場所で層状構造が発達しているいわゆる層状チャートであり、調査ルート起点から居合沢の出合付近までは灰色、暗灰色、赤褐色を、大岩周辺の岩稜部は白色を呈する。一部の赤褐色チャートには放散虫化石が豊富に含まれている（図4b）。一方、尾根沿いの岩稜部を構成する白色チャート中には放散虫化石が確認されない。層状チャートの多くは褶曲した面構造を有する。また、三段の滝が望める滝の北方右岸側に石灰岩ブロックを含む泥質混在岩の転石が堆積している。

居合沢の出合周辺と調査地域の尾根の主要な部分を構成する砂岩は主に細粒砂から粗粒砂までの粒子で構成され、稀に泥岩を挟む。斜面と谷底には、砂岩・泥岩の小礫から大礫サイズの角礫が堆積している。

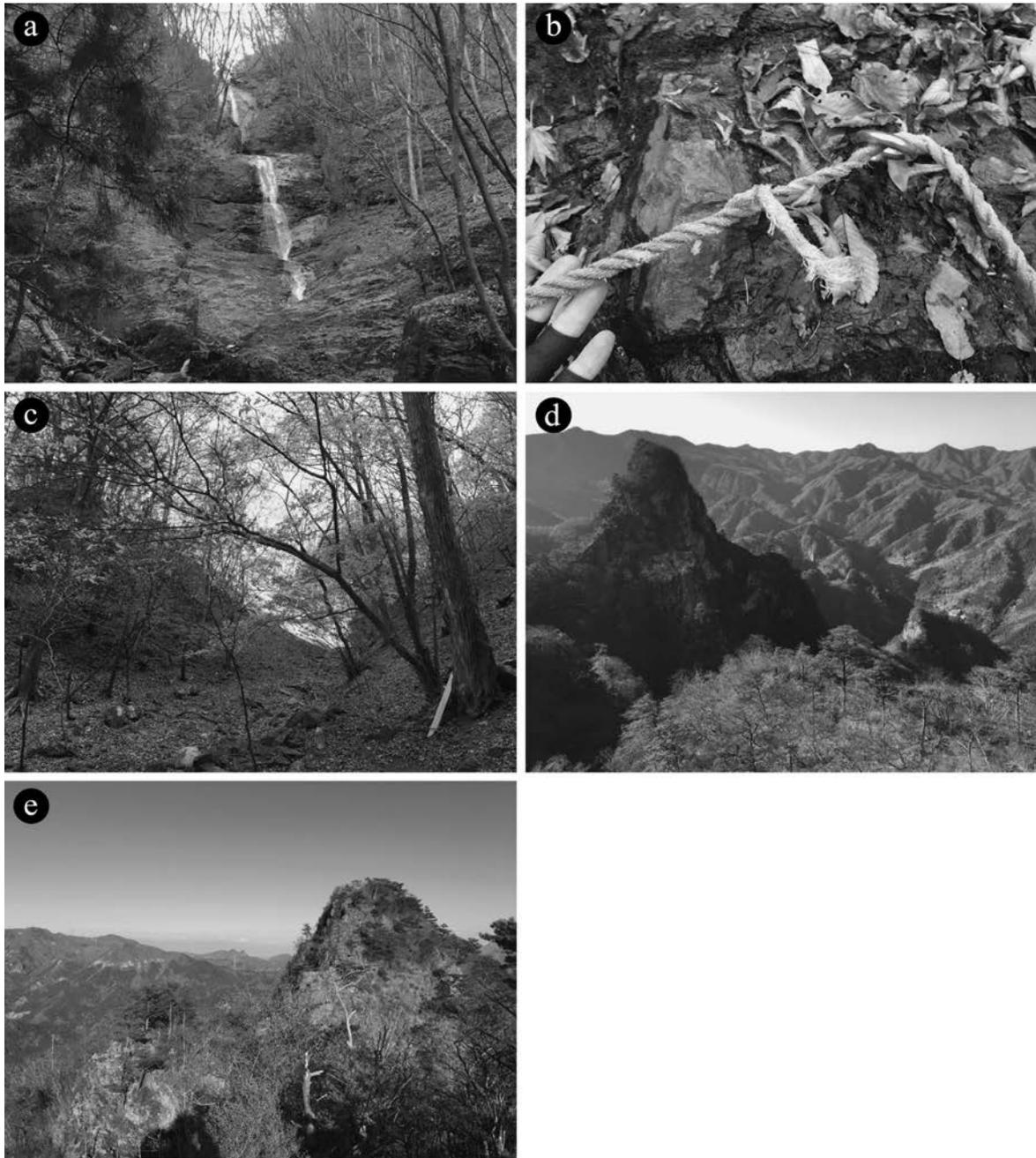


図2 a) 居合沢河床から見上げる三段の滝 b) 三段の滝付近の切れかかっている補助ロープ
 c) 居合沢の出合付近の比較的緩やかな谷 d) 大岩付近から望む西方の碧岩 e) 碧岩と大岩の
 中間地点から望む東北方の大岩

(3) 考察

チャートは海洋底の比較的深い場所で珪質粒子が堆積し、その後続成作用を受けることで形成される。泥質混在岩がチャートブロックと泥岩マトリックスで構成され、含まれるチャートブロックが剪断・変形を受けていること及びマトリックスの泥岩に空隙が見られず変形している特徴に基づく、泥岩が未固結の泥の状態で両者が同時に強い応力を受けた結果、混在化した可能性が高い。ルートマップの凡例における、混在岩中のチャートブロックとチャートは、マップブルな視点でそれぞれ泥質混在岩とチャートとして区分した。両者はブロックの大きさの違いによるスケールの違いはあるが、産状は同様で区分することはできない。付加作用のメカニズムを考慮すると（中江 2000）、海洋底に分布していた層状チャートがサブミリメートルサイズの微小なブロックから数kmサイズのブロックを形成することも考えられるため、調査地域の起点から出合付近までがチャートブロックを含む泥質メランジュとして考えるのが妥当である。採取した赤褐色チャートか

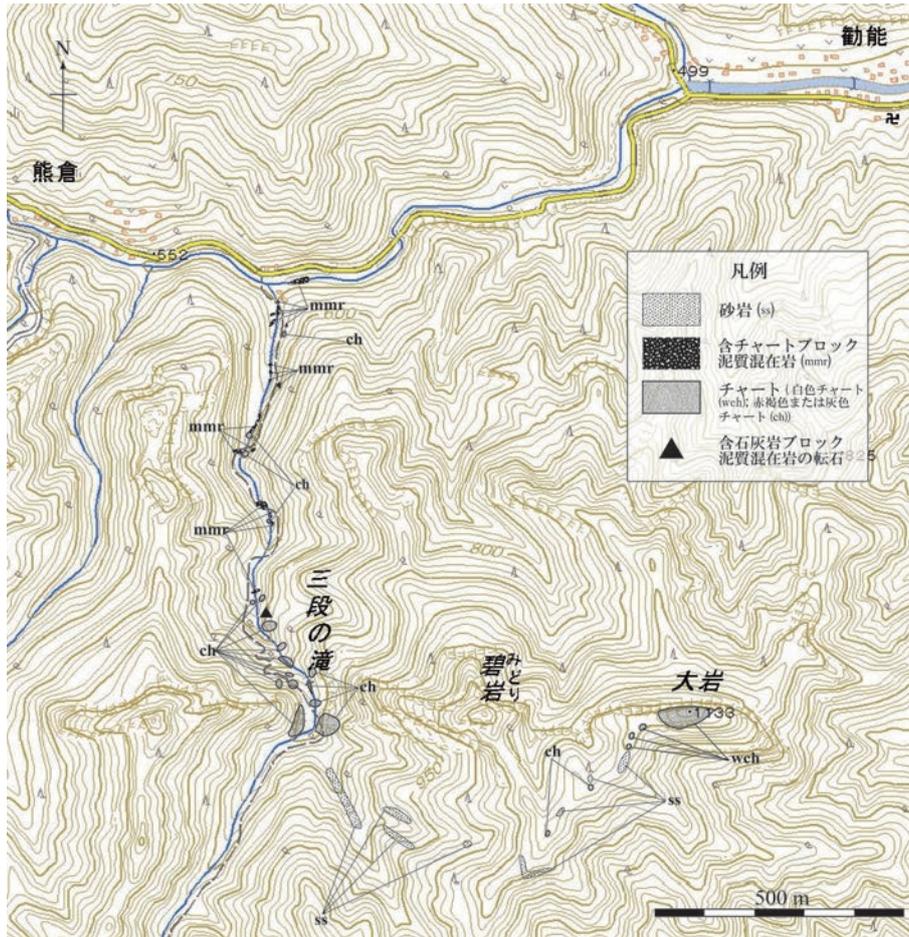


図3 南牧村南西部居合沢周辺の地質ルートマップ

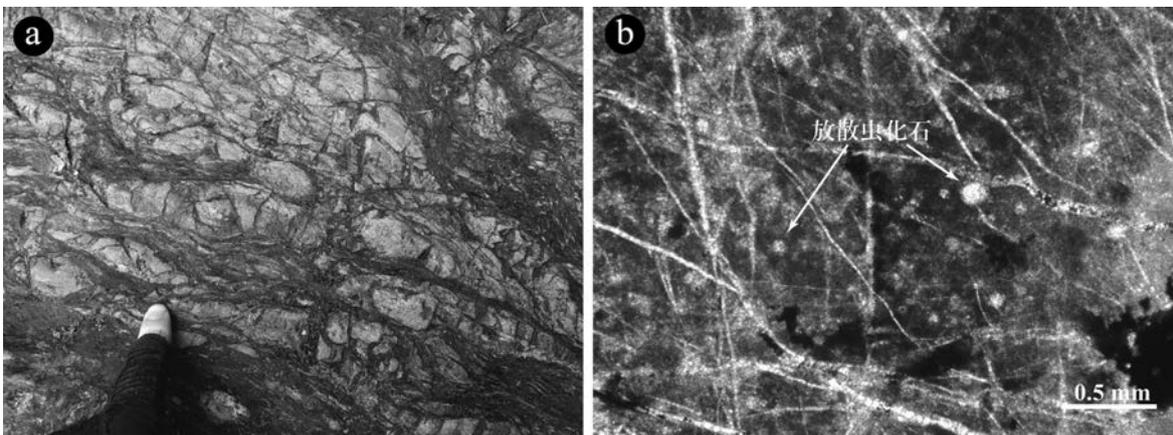


図4 a) チャートブロックと泥岩マトリックスで構成される泥質混在岩の露頭写真 b) 居合沢の赤褐色層状チャートに産する放射虫化石の偏光顕微鏡写真（クロスニコル）

ら示準化石となりうる放射虫化石が多産するため、次年度以降の研究で放射虫化石を抽出・同定し、堆積年代を明らかにしたい。また、白色チャートは流体が循環する過程で形成されたことが指摘されており (Tsukamoto 1989)、白色チャートの分布に着目することで、過去の流体循環地域に関する議論をすることができる可能性がある。

三段の滝付近で見られる含石灰岩ブロック泥質混在岩の転石は、過去に“パッチ状石灰岩を含む粘板岩”と記載されたものと同じものであると考えられる (松崎 1955)。付加体の形成過程に関わる考察において、石灰岩ブロックが含まれることは CCD (炭酸塩補償深度) より浅い海の堆積

物が破碎・混在したステージを示唆する重要な証拠であるため、今後の調査でこの岩石で構成される露頭を確定し、周りの岩体との関係を調査したい。

泥質メランジュと出合周辺に分布する砂岩の境界の位置は先行研究と調和的である（例えば、産総研地質調査総合センター 2015）。砂岩の岩相と稀に泥岩を挟む特徴に基づくと、先行研究における大仁田層の岩相記載と類似しており、大仁田層は山中白亜系の上部三山層と対比されている（Ichise 2008）。この先行研究では、調査地域の居合沢東方の渋沢川流域において、海水棲及び汽水棲の二枚貝を報告しており、発見された二枚貝の種の組み合わせが八代層に産出した化石群と類似していることから、中生代白亜紀前期アルビアンである可能性を示唆している（Ichise 2008）。本調査地域の砂岩からも二枚貝化石が産出すれば、これらと比較して堆積年代を検討できる。また、今後の調査において、砂岩の岩相と構造に関するデータを収集し、東西延長に分布する地質体と比較することで地質体の連続性を明らかにしたい。

3 保全（保護）の現状

三段の滝付近の登山道は、滝の西側の北向き斜面をトラバースしながらつづら折りで滝を巻いていく。ここでは一部に補助ロープが設置されているが、ロープの状態が悪いため、濡れた岩場を歩く際には細心の注意が必要である（図2b）。多くの登山ガイドで上級者コースに指定されている碧岩と大岩に発達する割れ目は崩落しやすい性質がある。過去に三段の滝周辺や碧岩で死亡事故が起きていることから、滑落・転落に伴う遭難が発生しやすいルートとして、常設補助ロープの交換や登山者の確保具携帯を勧告または危険箇所を周知する看板の設置などが必要である。

引用文献

- 藤本治義（1935a）関東山地北西部の地質学的研究（其の一）. 地質学雑誌, 42 : 137-151.
- 藤本治義（1935b）関東山地北西部の地質学的研究（其の二）. 地質学雑誌, 42 : 163-181.
- 藤本治義・渡部景隆・赤木三郎・飯島 弘・金子史郎・高野 淳・松崎 尚（1957）関東山地北西部の地質について. 秩父自然科学博物館研究報告, 7 : 17-28.
- Grime, J. P. (1979) Plant Strategies and Vegetation Processes. 222 pp. John Wiley & Sons, New York.
- 波多野 肇・増沢武弘（2008）白馬山系蛇紋岩地の土壌特性と高山植物群落. 日本生態学会誌, 58 : 199-204.
- 久田健一郎・上川容市・岸田容司郎・山際延夫（1998）関東山地西部の秩父帯北帯の石灰岩・チャート・頁岩の堆積年代. 大阪教育大学紀要 第三部門, 37 : 183-193.
- Ichise, M. (2008) Stratigraphy of Lower Cretaceous System in the Jikkoku Pass Area, Western Kanto Mountains, Japan. *Earth Evolution Sciences*, 2 : 39-65.
- 上川容市・久田健一郎・岸田容司郎・山際延夫（1988）群馬県南牧村地域の秩父帯の層序. 日本地質学会第95年学術大会講演要旨, 185.
- Kamikawa, Y., Hisada, K., Sashida, K., Igo, H. (1997) Geology of the Nanmoku area in the Chichibu Terrane, the northwestern part of the Kanto Mountains, central Japan. *Sci. Rep., Inst. Geosci., Univ. Tsukuba, Sec. B*, 18 : 19-38.
- 松崎 尚（1955）第1 地形概論, 第2 地質概説のうち1 古生界および2 中生界. 「群馬県地下資源調査報告書 甘楽郡西南部の地質と鑛床」, 3-7, 10-11, 群馬県知事公室審議室.
- 中江 訓（2000）付加複合体の区分法と付加体地質学における構造層序概念の有効性. 地質学論集, 55 : 1-15.
- 南牧村, 南牧村概要 位置と地勢(ウェブサイト更新日:2017年12月21日), http://www.nanmoku.ne.jp/modules/profile/index.php?content_id=22
- 野口 彰（1959）日本の石灰岩地の蘚類. 広島大学 生物学会誌 26 : 44-48.
- 産総研地質調査総合センター, 20万分の1日本シームレス地質図（詳細版, データ更新日:2015年5月29日）, <https://gbank.gsj.jp/seamless/>
- 清水正元（1960）土壌反応と植物の生育II. 日本草地研究会誌, 5 : 78-80.

高橋武夫 (1983) 三段の滝・碧岩 (地形・地質). 良好な自然環境を有する地域学術調査報告書 (IX), 群馬県.

Tsukamoto, H. (1989) Lutecite in Triassic Bedded Chert from the Southern Terrane, Central Japan. *J. Earth Sci. Nagoya Univ.*, 36 : 1-14.

(菅原 久誠)