

GSJ 国際研修 2018：関東山地における秩父帯 ジュラ紀付加体の日帰り巡検と放散虫化石の観察

原 英俊¹⁾・伊藤 剛¹⁾

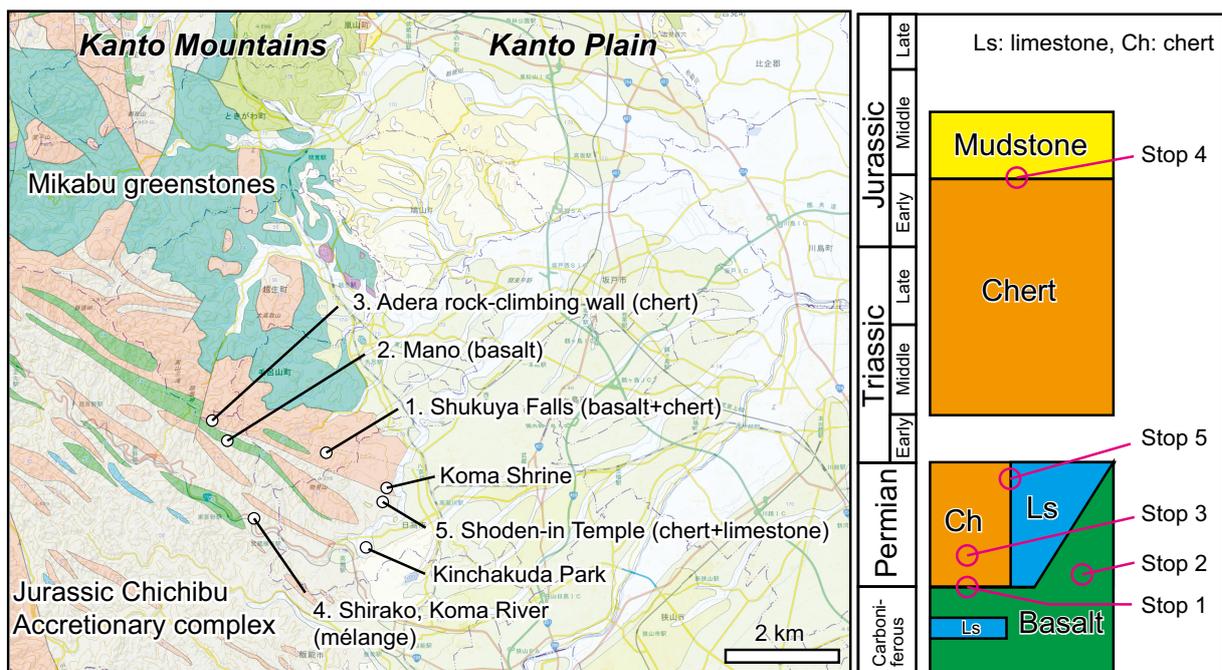
1. はじめに

2018年度のGSJ国際研修にて、関東山地での秩父帯ジュラ紀付加体巡検及び放散虫化石の観察を行ったので報告します。沈み込み帯での特有な地質現象の一つとして、付加体の形成が挙げられます。一般に、付加体の地質では、海洋プレートを構成する玄武岩・石灰岩・チャート、そしてこれら覆う海溝充填堆積物が大陸側に付加し取り込まれていること、そして付加や付加体の成長に伴い混在岩（メランジュ, *mélange*）が形成されること、構造的低位に向かい地質年代が若くなることなど、通常の地層累重の法則では説明できない地質現象が多々認められます。当初、東南アジアからの研修生に、この様な馴染みの薄い付加体の概念を理解してもらうことは、やや難解ではないか、興味を持ってもらえるのかという心配がありました。一方、研修生達は、巡検に先立って行われた山口大学の脇田教授による特別講義「Geological Development of Japan and

Asia」を受けていました。そのため、この不思議な地質体である付加体について、はじめから十分に興味を持って、また実際に観察することに強い意欲を持って巡検に参加してもらえました。

2. 付加体巡検

今回の巡検は、現在、原が調査中である5万分の1「川越」図幅の範囲内に分布する秩父帯ジュラ紀付加体にて、海洋プレート層序の構成岩類と混在岩（*mélange*）の観察に焦点を当て実施しました（第1図）。海洋プレート層序（Ocean Plate Stratigraphy, OPS）は、一般に玄武岩・石灰岩・チャートの海洋プレートを構成する岩石と、そしてこれら覆う海溝充填堆積物（砂岩・泥岩）からなり、付加体に取り込まれる寸前の海溝での模式的な層序のことを指します（Wakita and Metcalfe, 2005 など）。また付加体として成長する際には、これらの岩石は様々な程度



第1図 巡検資料より抜粋した巡検地点(左)及び海洋プレート層序(右)。20万分の1日本シームレス地質図(産業技術総合研究所地質調査総合センター編, 2018)及び指田(1992)の化石データを用いて作成。

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：国際研修, 付加体, 海洋プレート層序, メランジュ, 放散虫化石



第2図 (a) 巡検地点1のチャートからなる宿谷の滝。滝壺では玄武岩も観察できる。(b) 河床礫を用いた海洋プレート層序の復元。巾着田の高麗川河床にて。(c) 巡検地点2の玄武岩を観察する研修生。間瀬付近。(d) 巡検地点4の混在岩露頭での集合写真。高麗川河床。(e) 放散虫化石のピッキング作業。(f) SEMを用いた放散虫化石(*Pseudoalbaillella sakmarensis*)の観察。

に変形し、岩塊として泥岩基質中に取り込まれ、混在岩(mélange)と呼ばれる特徴的な岩相を示します。今回は、OPSとmélangeを合言葉にし、巡検を進めていきました。

巡検地点1では、宿谷の滝に通じる遊歩道にて、玄武岩とチャートを観察しました。特に両者が、整合で接する層序関係や、断層によって接する構造関係の両方を観察することができます。宿谷の滝でも、研修生自ら両者の関係を議論し、非常に積極的に観察していました(第2図a)。

次に、昼食を兼ね、巾着田の公園を訪れました。巾着田の高麗川河床では、河川礫の観察も行いました。河川礫

は、上流に分布する秩父帯ジュラ紀付加体を起源とする礫が多く見られます。研修生達と、その場で礫を使って即席で海洋プレート層序の復元を行いました(第2図b)。

巡検地点2と3では、徒歩で両地点を移動し、再び玄武岩とチャートを観察しました。地点2の玄武岩では、枕状溶岩やその角礫岩(pillow breccia)及び急冷した自破碎溶岩(hyaloclastite)の観察を行いました(第2図c)。枕状溶岩では、発泡組織が良く発達し、急冷縁も認められます。地点3は、前期ペルム紀放散虫化石を有するチャートを観察しました。ルーペを使い放散虫化石の観察を行い

ましたが、放散虫化石を見分けるのはなかなか難しかったです。

巡検地点 4 では、高麗川沿いで混在岩の観察を行いました(第 2 図 d)。混在岩(mélange)には、主にチャートと砂岩、まれに玄武岩の岩塊を取り込んでいるのが観察できます。しかしこの露頭では、混在岩(mélange)に特有な剪断変形が弱く、また砂岩岩塊には未固結時の変形も見られるので、混在岩のインパクトは薄かったかも知れません。

最後に巡検地点 5 で、石灰岩とチャートの観察を行いました。両者の関係は、露頭の露出がなく直接観察できませんでした。しかし、両者の間に、珪質泥岩が挟まれていたことから、断層関係にあるのではないかと議論が進みました。

3. 放散虫化石の観察

付加体地質の理解に、放散虫化石が非常に大きな役割を果たしたことは、日本で地質を学んだ方には周知の事実です。そして放散虫化石は、約 50 ~ 200 μm と非常に小さいながらも、地質年代の決定に非常に有効な示準化石です。東南アジアの一部の国(フィリピン、タイ、マレーシア、インドネシアなど)からは、放散虫化石の産出報告があります。しかし、その自国の研究者が自ら報告している例はあまり多くありません。そこで今回、研修生達には、放散虫化石の有用性を理解し、自国で利用するきっかけとなるように、放散虫化石の観察について研修を行いました。

試料は、現在伊藤が調査中の 5 万分の 1「桐生及足利」図幅の足尾帯ジュラ紀付加体より採取したチャートを使用しました。本来ならば、巡検地点 3 のチャートを採取して、放散虫化石の観察も行えれば良かったのですが、残念ながら放散虫化石の保存が良くなく、産出個体数も少ない試料でした。そこで、保存の良い同時代の前期ペルム紀放散虫化石群集を含む試料(伊藤, 2017)を代替して使用しました。放散虫化石の抽出には、まずフッ化水素でチャートを溶かし、放散虫化石を含む残渣試料を用意する必要があります。しかし、フッ化水素の使用には危険を伴うこと、また時間的な制約から、残渣の回収までは先に済ませておきました。そして研修生達には、残渣試料に特徴的に含まれる前期ペルム紀の *Pseudoalbaillella sakmarensis* を中心に、2 名 1 組でピックアップしてもらいました(第 2 図 e)。本来ならば放散虫はガラス質で非常に硬い骨格を持っていますが、すでに化石になり、変質・変成作用を受け、さらにフッ化水素で抽出された結果、非常にもろく壊れやすい状態となっています。小さいうえに、もろい放散虫

化石をピックアップするのは、想像と違っていたようで、非常に難しそうでした。ただどの組も、*Pseudoalbaillella sakmarensis* を中心に年代決定に有効な種をピックアップし、無事に SEM での観察を行うことができました(第 2 図 f)。また今回、ペルム紀、三畳紀、ジュラ紀の各時代の放散虫化石をそれぞれスライド上にマウントし、封入剤で包埋した試料を作成しました。これは、顕微鏡で容易に放散虫化石を観察できるので、自国へ持ち帰り観察標本として利用して頂くことを期待して用意しました。

4. おわりに

今回の研修は、講義・巡検・試料の分析と、地質調査における研究の流れを順番に行えたので、非常にやりやすい構成でした。もちろん研修生も理解しやすい構成だったと思います。また初回ということで、巡検予定を組んだり、試料を用意するのは行き当たりばったりでした。近隣に、調査中の図幅があったことで、柔軟に対応できたのが幸いでした。またつくばから、日帰りで付加体巡検を行うルート設定もできましたので、今後も気軽に付加体を紹介できると思います。最後に、研修実施にあたり、GeoBank, CCOP, またすべてを取り仕切って頂いた国際連携グループに感謝いたします。

文 献

- 伊藤 剛 (2017) 群馬県東部八王子丘陵の足尾テレーンから産出したペルム紀放散虫(予報). 日本地球惑星科学連合 2017 年大会予稿集, MIS20-P03.
- 指田勝男 (1992) 関東山地東縁部の秩父帯北・中帯. 地学雑誌, **101**, 573-593.
- 産業技術総合研究所地質調査総合センター編 (2018) 20 万分の 1 日本シームレス地質図. <https://gbank.gsj.jp/seamless/>, 2018 年 1 月 10 日版. 産業技術総合研究所地質調査総合センター.
- Wakita, K. and Metcalfe, I. (2005) Ocean Plate Stratigraphy in East and Southeast Asia. *Jour. Asian Earth Sci.*, **24**, 679-702.

HARA Hidetoshi and ITO Tsuyoshi (2018) Report of GSJ International Training Course 2018: One day field excursion of the Chichibu Jurassic accretionary complex in the Kanto Mountains, and observation of radiolarian fossils.

(受付: 2018 年 8 月 31 日)