

地震発生帯としてのメランジュ再考～四万十帯牟岐メランジュの例～

Reinterpretation for melange as an ancient seismogenic zone; an example for the Mugi Melange, the Shimanto Belt

池澤 栄誠[1], 池原(大森) 琴絵[2], 氏家 恒太郎[3], 橋本 善孝[4], 近藤 英樹[5], 佐藤 活志[5], 松村 正之[6], 加藤 愛太郎[7], 木村 学[8]

Eisei Ikesawa[1], Kotoe Ikehara-Ohmori[2], Kohtaro Ujiie[3], Yoshitaka Hashimoto[4], Hideki Kondo[5], Katsushi Sato[5], Masayuki Matsumura[6], Aitaro Kato[7], Gaku Kimura[8]

[1] 東大・地惑, [2] no, [3] 海洋センター固体地球統合フロンティア, [4] 高知大・理・自然環境, [5] 東大・理・地惑, [6] 東大・理・地球惑星, [7] JAMSTEC 及び 東大・地震研, [8] 東大・理・地球惑星科学

[1] Dept. eps, Univ. of Tokyo, [2] no, [3] IFREE, JAMSTEC, [4] Dep. of Nat. Env. Sci., Univ. of Tokyo, [5] Earth and Planetary Sci., Univ. of Tokyo, [6] Earth and Planetary Sci., Tokyo Univ, [7] IFREE, JAMSTEC and ERI, Univ. Tokyo, [8] Earth and Planetary Science . Inst., Univ. of Tokyo

はじめに

IODP の最初のターゲットである地震発生帯の掘削が、南海トラフにおいて行われる予定である。地震発生帯の研究はこれまでに、海上の調査船からの観測機器を用いた研究と、陸上に露出した付加体の地質学的研究の両方から盛んに行われてきた。陸上の地質体は、堆積時から現在地表に露出するまでの様々な作用を被っており、その解析は決して容易ではないが、その反面現在の掘削技術の限界を超えた深度の岩石を、2 次元の場合によっては 3 次元に、非常に安価で調査できるという利点をもつ。四万十帯は、世界で最もよく研究された陸上で観察される付加体である。沈み込み帯における地震発生帯を決定する最も重要な要因の一つに温度が指摘されているが、その温度領域は一般に約 150 ～ 350 と推定される(たとえば Hyndman, 1995)。そのような温度条件は、沈み込み帯において緑色片岩相より低い変成作用を被った付加体の条件と一致している。四万十帯の多くはその温度領域を経験した地質体である。そのような理由から四万十帯には地震発生帯の情報が記録されている可能性が強く、地震発生帯を理解するための一助となりうる。四万十帯興津メランジュにおいて見つかったシュードタキライトはそのことを裏付けている。今回我々は、四国四万十帯牟岐メランジュを調査した。本地域は過去にも幾度か調査されているが、地震発生帯の理解をターゲットにした研究はされてこなかった。

地質

本メランジュ地域は徳島県海部郡日和佐町から牟岐町に至る、東西 10km、南北 4 km において露出する地質体で、北を整然層である日和佐層と、南を Broken formation である海南層と、それぞれ断層で接している。過去にも年代学的(公文, 1981)、運動学的(Ohnishi and Kimura, 1995)、岩石学的(君波ほか, 1998)研究などが行われており、ビトリナイト反射率から過去に経験した温度が地震発生帯の温度領域と一致する(Ohmori et al., 1997)ことがわかっている。本メランジュは、興津メランジュ同様、層の連続性が絶たれ、block-in-matrix 構造をなすメランジュ相の地質体で、マトリックスは黒色頁岩、ブロックは主に砂岩、珪質泥岩、玄武岩、凝灰岩からなる。両層を比較すると、特にチャート、石灰岩といった遠洋性堆積物がほとんど含まれない点、放散虫化石から得られた堆積年代が Campanian(平ほか, 1980)と同じ年代を示す点など極似しており、両地域は露出地域こそ異なるが同一の地質体であると予想される。

調査結果

1) 牟岐メランジュは層の連続性は絶たれているものの、玄武岩—半遠洋性堆積物—陸源性堆積物の順序をとどめており、幽霊海洋底層序(Byrne and Fisher, 1990)がみられる。牟岐層全体では、不明瞭な場合も見られるものの、脆性断層に境された幽霊海洋底層序のユニットが 5 回繰り返す構造をもっている。今回我々はそれらを構造的低位から順に、ユニット 1～ユニット 5 と名づけた。これらの脆性断層は、メランジュファブリックを切る。

2) 同じ牟岐メランジュでも、ユニット 1～3 までとユニット 4、5 とは顕著な差異が見られる。より低位のユニット 1～3 に比べ、より上位のユニット 4、5 は面構造の発達が密であり、露頭の観察において変成度の違いを示唆する。実際ビトリナイト反射率を用いた地質温度計での結果は、ユニット 1～3 では上位から下位へ $Ro_{1.0} \sim 1.5$ (148 ～ 190、換算式は Barker, 1988 を用いた)と漸増し、ユニット 4、5 でも上位から下位へと漸増し $Ro_{1.8} \sim 3.1$ (209° ～ 265°) で、ユニット 3 と 4 の間で最高被熱温度に 100 強の差があることが明らかとなった(池原(大森)琴絵、本大会予稿集)。ユニット 3 と 4 を境する断層は、水落断層として知られている(君波ほか, 1992)。

3) ユニット 5 とその上位の整然層との境界は、最大幅 50 cm に達する断層ガウジを産する断層で境されているが、その断層による Ro のギャップは全く見られず、整然層からユニット 5 を経てユニット 4 まで Ro 値

は漸増する。

4) Onishi and Kimura(1995)は、本地域における変形組織（複合面構造）の解析から strike 成分の卓越した左横ずれのせん断センスを報告しているが、本研究で主せん断面上にみられる slickenline を調べたところ、わずかに左ずれを示すほぼ dip 成分のせん断センスが得られた。この方向は各ユニット間の脆性断層のせん断方向にも一致する。