

四国東部四万十帯安芸構造線における断層岩解析

Faultrock Analysis of the Aki Tectonic Line in the Shimanto Accretionary complex

川端 訓代[1], 坂口 有人[2]

Kuniyo Kawabata[1], Arito Sakaguchi[2]

[1] 東大・理・地球惑星, [2] 高知大 理 自然環境

[1] Earth and Planetary Sci., Tokyo Univ, [2] Natural Environmental Sciences, Kochi Univ.

四国四万十帯における熱構造解析により報告された、最高被熱温度に差のみとめられる安芸構造線の断層岩の微細構造解析を行った。その結果、この断層は 30・という狭い範囲で何度も破壊、固着を繰り返し累積変位量を大きくしたと考えられる。また、繰り返し破壊が起こる中でクリープを伴う破壊へと変化した。しかし、クリープされ続けるわけではなく次に脆性破壊を起こしうるまでに固着していることが分かった。このような断層は現世付加体においても発達していると考えられる。

はじめに

四万十帯における詳細な熱構造解析の結果、四万十帯はその複雑な地質構造とは異なり、単純な南上がりの熱構造の繰り返しで特徴づけられることが明らかになってきた。特に四国東部ににおいては白亜系と第三系を区分する安芸構造線に大きな被熱温度差があることがビトリナイト反射率とイライト結晶度の2種類の地質温度計によって確かめられている。このように熱構造を境する断層は、四万十帯中の断層の中でも特に累積変位量が大きい断層であることを示している。例えばこの安芸構造線の場合、上盤と下盤との間で約100度以上の温度差があり、垂直変位量だけでも2 km以上にも及ぶことになり、この断層が過去に繰り返し活動してきたことを示唆している。このように累積変位量の大きな断層は、おそらく現世南海トラフ付加体に発達する海溝型地震断層の深部と対比できる可能性が高い。そのため本研究ではこの安芸構造線の断層露頭における断層岩の分布と変形構造を調査し、その実態解明を目的とした。

地質概要と手法

徳島県穴喰町久尾地域における安芸構造線は、ほぼ東西走向で北に急傾斜しており、上盤は白亜系最上部大山岬層の黒色頁岩スレートから成り、下盤は始新統室戸層の砂岩から構成されており、断層帯の幅は約20 cmである。この断層帯を挟んで母岩から連続して薄片を作成し、その微細構造解析を行った。なおこの断層帯は一部断層ガウジを挟んでおり、通常のハンマーとタガネによる試料採取はきわめて困難であった。そこでシアノボンド接着剤によって露頭において試料を固定した上で、工事用のエンジン付きコンクリートカッターで断層ガウジ、母岩ともども切断採取した。

結果と考察

断層帯は上盤から大きく4つに区分することができ、各帯の特徴を順に述べる。

1) スレート帯。いわゆる四万十帯にみられる黒色頁岩スレートであるが、断層帯に近づくにつれて圧力溶解を伴う剪断変形を強く受けるようになってくる。このような変形が沈み込みに伴って、未固結変形から脆性破壊へと至る過程に形成されたのか、それとも後述するカタクレサイトに見られるように脆性破壊が繰り返される時のインターバルに形成されたのかは不明である。

2) カタクレサイト帯。ここでは重複脆性変形が認められる。基本的には断層帯両側の砂岩もしくは頁岩を母岩として、その破砕物から構成されるが一部には古いステージのカタクレサイトをクラストとして含む新しいカタクレサイトが産する。これは脆性破壊で生成された破砕物が固結し、その後にカタクレサイトが再び脆性破壊したことを示している。つまり脆性剪断変形 固着 脆性剪断変形のパターンであり、歪速度が大きく変化するスティックスリップの特徴を備えている。またこのような脆性破壊を繰り返しながら、徐々に変形様式がランダムファブリックを示すものからフォリエーテッドカタクレサイトを形成するものへと変化したことが読みとれる。

3) 断層ガウジ帯。このガウジは現世の露頭においても未固結の粘土であり、これを樹脂で固定しつつ薄片にするのにはたいへん苦心した。ガウジには周辺に分布するカタクレサイトや母岩の岩片などが含まれるため、この断層帯における最も最後のステージに形成されたことを示している。

4) 角礫状砂岩。ガウジ帯直下の砂岩にはジグソーパズルテクスチャーが発達し、その亀裂部にはごく細粒の炭酸塩鉱物が沈殿しており水圧破碎を伴うダイレイタンスーが生じたことを示している。

またこれらの変形構造は断層帯のごくわずか数10cmの範囲内にもみ認められ、その外側は他の地域の四万十帯と比較して特別な構造は認められない。

まとめ

本断層露頭は、スティックスリップによって大きな累積変位量を持つなど、海溝型震源断層に期待される特徴を有しており、またその挙動と発達過程を記録している可能性が高い。