

## 台湾集集地震の地震断層とその周辺の断層の熱構造的特徴

## The comparable fault rock in the western portion of the Chelungpu Falut

# 柳原 暁子[1], 坂口 有人[2]

# Akiko Yanagihara[1], Arito Sakaguchi[2]

[1] 高知大・理・地学, [2] 高知大 理 自然環境

[1] Kochi University, [2] Natural Environmental Sciences, Kochi Univ.

本研究では、ビトリナイト反射率 (Ro) を用いて、1999 台湾集集地震の際に変位した車籠捕断層沿い及び横断するルートでの熱構造解析を行ない、この地域の断層群の発達様式の特徴をつかむことを目的とした。車籠捕断層直上に沿って Ro 値を測定したところ、南北間では明瞭な差が見られず断層の累積変位量には南北による差はないことがわかった。一方、車籠捕断層を挟んだ東西断面では、東側の地域ほど被熱温度が高く、しかもその境界断層の温度差も大きくなることがわかった。すなわち、東部の断層岩がより古い時代に形成されたもので、より過去の震源領域の断層物質が衝上してきており、集集地震の震源域と直接対比可能な岩石といえる。

台湾は、ルソン弧北端部の付加体と中国大陸縁辺との衝突体であり、隆起速度はきわめて速く、陸化が開始されてからわずか 400 万年であるにもかかわらず、東部には 4000m を超える山が存在する。すなわち、より歴史の浅い地下深部の物質が地表に出現していると考えられる。これは台湾の調査における大きなメリットである。

台湾中西部の、Western foot hills から東側に分布するスレート帯にかけての東西 40° の新第三系から第四系の地質体は、ほぼ砂岩泥岩互層からなり、東から衝突体前縁部に向かって、多くの N-S 系低角衝上断層が発達している。この地域に存する車籠捕断層は、1999 年の台湾集集地震の際に変位した、南北 80° に渡る衝上断層である。この車籠捕断層の変位量は、震源である断層南端は 1~2m であるのに対して、北部は 10~12m と、大きな差が見られる。揺れの大きい箇所と変位の大きい箇所が一致しない点が、この地震の大きな特徴である。これらの衝突体の堆積岩中の断層岩は地震断層としての考察が可能である。

本研究では、ビトリナイト反射率 (Ro) を用いてこの車籠捕断層沿い、及び横断するルートでの熱構造解析を行ない、この地域の断層群の発達様式の特徴をつかむことを目的とした。

車籠捕断層直上に沿った数箇所ビトリナイトサンプルを採取し Ro 値を測定したところ、0.5%~0.7% で、南北間では明瞭な差が見られなかった。それは、断層の発生から 1999 年集集地震までの断層の累積変位量には、南北による差はないことを示す。すなわち、昨年の地震のような南北間の変位量の大きな差は、車籠捕断層が今までに起こした地震すべてに当てはまる訳ではないということがわかる。

一方、車籠捕断層を挟んだ東西断面では、熱構造的には Ro 0.5 以下~0.7% の地域、0.6~1.3% の地域、そして 3.5% 以上の 3 つの地域に区分することができ、東側の地域ほど被熱温度が高く、しかもその境界断層の温度差も大きくなることがわかった。これはつまり、本地域の中に数多く存在する断層の中でも特に温度差が認められた、車籠捕断層、雙冬断層、水裏坑断層の累積変位量が特に大きいことを示している。また、東へ向かうほど断層の間隔が小さくなり、傾斜も急になるが、断層間隔とその傾斜から推定される各スラストシートの厚さはほぼ同等であり、それぞれの境界断層は車籠捕断層と同様のセッティングで形成されたものと考えられる。

熱構造解析に基づく詳細な地質調査の結果、雙冬断層と水裏坑断層の露頭を発見するに至った。雙冬断層は、傾斜 55 度、幅約 1.5m の剪断帯を有し、下盤は傾斜 20 度程度で層理面の明確な砂岩泥岩互層、上盤は傾斜 40 度程度で明確な構造をもたない泥岩に幅 1m を上限とする砂岩層が一部含まれていた。水裏坑断層は傾斜はほぼ垂直、幅約 5m の剪断帯を有し、泥岩の中に砂岩が巻き込まれテイルを形成している。下盤は泥岩層で断層に向かって面構造が発達している。上盤も泥岩層であるが、下盤よりも固結度が高く層理面が明確である。上盤と下盤は、どちらも傾斜は 70 度以上で、差は見られなかった。

この様に、これらの断層を境界として東に向かうにつれ地層の傾斜は急になり、岩石の固結度もあがる傾向がみられた。このことは、フォールドアンドスラスト帯として形成された台湾の特徴を表わしていると言える。すなわち、より東部の断層岩はより地下深部から衝上してきたといえるのである。

つまりこの断層岩は、集集地震の震源域である車籠捕断層深部と直接対比可能な岩石が地表に露出していると言え、ボーリング掘削では到底手の届かない現世の震源領域により近い情報源である。加えて、最古でも 1000 万年以内というより新しい震源物質の発見は、付加体の断層研究において貴重な資料となるだろう。