

西南日本の地震基盤の地質学的特性

Geological characteristics of seismic basement of the Southwest Japan

早坂 康隆 [1]

Yasutaka Hayasaka [1]

[1] 広島大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Systems Sci., Hiroshima Univ

島弧地殻の深部は極めて不均質な岩相構成を有している。このような地殻が応力下に置かれると、断層や地震の発生に関連した変形応答はその力学強度の不均質性の態様に大きく依存する。

西南日本の深さ数 km 程度を想定した深部地質図に第四紀火山の分布を重ねた地殻特性図を作成し、微小地震や活断層の分布との関連で地域毎の個性を抽出した。例えば、中部一近畿東部では花崗岩地殻が付加体地殻を取り囲んでフレームワーク構造をなし、多くの活断層は花崗岩地殻内、もしくはその縁辺部に発達している。また、近畿西部では花崗岩地殻と付加体地殻が西北西一東南東方向に伸びて帯状配列し、これに沿って山崎断層系などの活断層が分布している。

世界の島弧高温型変成帯の地質学から、島弧地殻の深部は極めて不均質な岩相構成を有していることがわかる。変形実験によると、平行配列した層状珪酸塩鉱物を多量に含む岩石、例えば泥岩、結晶片岩、蛇紋岩などと層状珪酸塩鉱物の含有量が少ない深成岩類などの結晶質岩石とでは、その強度が大きく異なり、従って、地殻は力学的に極めて不均質であることが明らかである。このような不均質な地殻が応力下に置かれると、断層の発生密度や方向性などの変形応答はその力学強度の不均質性の態様に大きく依存するであろう。西南日本は第三紀より古い基盤地質が広範囲に露出しているので、地殻深部の岩相構成や構造がある程度推定可能である。構成要素としては花崗岩と付加体が量的に双壁をなし、地震基盤の力学強度は花崗岩が堅い方の、付加体は軟らかい方の端成分とみなせるであろう。また、片麻岩地帯は両者の中間的な性質をもつと考えられる。これに、地溝帯を形成しつつある地殻を加えて、4つのカテゴリーに分類し、深さ数kmを想定した深部地質図なるものを作成した。また、第四紀火山周辺のような地温勾配の高い所では地殻は軟らかくなっているであろう。そこで、第四紀火山と火山フロントをこの図に重ね、西南日本の地殻特性図とした。この図に微小地震や活断層の分布を重ね、地殻特性との関連について検討し、地域毎に以下の特徴を抽出した。

中部一近畿東部：花崗岩地殻が付加体地殻を取り囲んでフレームワーク構造をなし、活断層は、根尾谷断層系の他は花崗岩地殻内、もしくはその縁辺部に発達している。

近畿西部：花崗岩地殻と付加体地殻が西北西一東南東方向に伸びた帯状配列をなし、これに沿って山崎断層系などの活断層が分布している。また、舞鶴帯の帯状配列に沿った東北東一西南西の活断層系も認められる。

中国一九州北部：大部分が花崗岩地殻で占められ、その中に小規模な付加体が閉じこめられている。この地域における活断層は大部分が白亜紀後期に形成された古い断層の再動したもので、応力場の転換にともなう変位センスのインバージョンが認められる。ただし、白亜紀花崗岩の貫入以前に存在していた付加体中の低角ナップの境界断層は再動していない。これは花崗岩の貫入により固着されてしまったためと考えられる。この地域における新しい断層の発生は極端に少ない。地殻内の微小地震に関しては山陰の海岸線よりやや内陸部の第四紀火山フロントに沿った分布が明瞭である。

中部九州：別府一島原地溝帯に沿って活断層が密に発達している。ここは沖縄トラフの延長にあたり、島弧地殻が南北に引き裂かれていると考えられている地域である。この地域では、むしろマントルまで含めた広域応力場の不均質性に支配された変形集中が起こっていて、そのことにより逆に地殻特性が決められている。

西南日本外帯：大部分が付加体地殻で占められ、その中に花崗岩地殻が島状に点在している。この地域における地殻内地震や活断層は全体に少なく、特に花崗岩質地殻の中では極端に少ない。

ところで、かつては地殻の深部を構成していたと考えられる（弱）変成作用を受けた付加体中の岩石には、付加作用よりずっと後で形成されたと考えられる無数の小規模な断層が密に発達している。それらの多くは延長数 m から数十 m 規模で、地質図には反映されないものであるが、あまりにも高密度で発達するので、地殻の変形という観点からは無視できないものと考えられる。付加体がこれらの微小な断層によって、全体として塑性変形しているとすると、地殻の変形は活断層の運動のみによって説明できない筈である。一方、花崗岩中にはこのように小規模な断層は巨大断層の近傍以外では見られない。このコントラストもまた、活断層の分布にみられる上記の特徴に関係していると考えられる。今後は、活断層の変移速度と第四紀における総変移量を考慮して、不均質媒体の変形という観点からさらなる検討を加えたい。