

近畿トライアングルとひずみ集中帯

Kinki Triangle and the strain concentration zone

中川 康一 [1]

Koichi Nakagawa[1]

[1] 大阪市大・院・理

[1] Graduate School of Sci., Osaka City Univ.

近畿トライアングルは変形様式の異なる西南日本と中部・東北日本との間にあって、それらの変形の緩衝帯を形成していると考えられている。1995年兵庫県南部地震はこの西縁部で発生した。この地域には多くの活断層が存在しており、わが国で密度の最も高いところの一つとなっている。とりわけ、周辺域に比べ逆断層の発達が著しいのが本地域の特徴といえる。これらの断層は主として第四紀以降に、東西圧縮の場で形成されたと考えられている。しかしながら、具体的にどのような力によって形成されたのかについては必ずしも明らかにされてはいない。

南北方向に細長く延びた上昇帯と沈降帯が東西方向に繰り返すことから、東西圧縮によって作られた広義の褶曲帯とみなされ、基盤が水平方向に短縮した結果であると解釈できる。ここでは、この短縮量を見積もって、その変形の意味するところについて考えてみたい。盆地と丘陵・山地との境界には、逆断層や撓曲を伴っている。これらの様子を把握するには近年実施されてきた反射法地震探査断面が有効であるが、基盤面の特定が困難な場合、周辺で実施された地震探査や深層ボーリングの調査結果を加味した重力解析も有効となる。

淡路島北東岸に位置する仮屋断層とその南への延長は重力の急変帯を伴っていることから、逆断層の可能性が高く、1km位の基盤落差が必要である。大阪湾断層による基盤落差も約1kmであり、上町断層では約0.9kmと見積もられる。生駒断層より西側の東大阪における最大基盤深度は約2kmである。生駒山の山頂は642mであるが、削剥量は不明であり、基盤上面の対比に不確かさが残るが、断層帯による落差は2.5km以上と見積もられる。松尾山断層と矢田断層でそれぞれ0.3~0.4kmの落差が見込まれる。これらのすぐ東には高舟断層や富雄撓曲があるが、正確な落差はわかっていない。奈良盆地東縁断層帯は複数の逆断層群を伴っているが、藤原層群と基盤岩の不整合面の落差は、断層帯全体で、約0.8kmと見積もられる。

これらの断層の活動時期に関しては、不明なところもあるが、大阪層群堆積以降であるとの見方が強い。反射法地震探査のプロファイルから断層による基盤上面の落差を読み取る事は、反射面が明瞭であれば比較的容易であるが、断層面の抽出は多くの場合、困難である。一般に、被覆層の変形構造から類推される逆断層面の傾斜は大きく見積もられる場合が多いが、均質な材料の場合、せん断角は $90^\circ - 2\alpha$ 内部摩擦角となるため、深部では 45° 以下となるはずである。表層では、すべりが円弧的であれば、より高角となり、不均質の影響も受けやすい。特に既存の正断層を古傷として再滑動する可能性もある。地震発生層以深では、鉛直変位を物質の水平移動で解消する必要があることから、逆断層の傾斜角は水平に近くなるはずである。深部の内部摩擦角に関する情報はそれほどないため、逆断層の傾斜角をとりあえず、 40° とおいて以下の議論を進める。この地域の水平短縮量は、個々の断層による鉛直変位の総計を勾配で割ればよい。結局、7.8kmという水平短縮を得た。仮屋断層から奈良盆地東縁断層まで約77kmであり、これは近畿トライアングル全体のほぼ3分の1に当たるため、東西方向の総短縮量は23km以上となり、活動開始時期を大阪層群の堆積開始、約3百万年前すると、年間ひずみは0.033ppm以上となる。活動が活発になる時期、1Ma前後を採用すると、年間0.1ppmのオーダーとなる。これは現在の日本列島のGPS測量によるひずみ集中帯のそれと同レベルである。

上記した逆断層による地殻の短縮は次に示すような変形メカニズムによって説明できる。六甲淡路断層系および有馬 - 高槻構造線の組み合わせと中央構造線および金剛断層または奈良盆地東縁断層帯の組み合わせは、前述した広義の褶曲帯を囲んで対称的な配置となっている。中央構造線とこれに平行な有馬 - 高槻構造線の右横ずれの運動によって、大阪湾 - 奈良盆地褶曲帯は東西方向の力を受けて、押しつぶされるように東西圧縮を強いられる。

外帯は剛体的に振舞うであろうし、また近畿トライアングル以西の内帯も剛体的に振舞っているように見える。琵琶湖の重力異常は-60mgalに達し、その西岸の重力勾配は異常に大きく、通常の地下構造では説明できない。これは有馬 - 高槻構造線より北の剛体部の東端となっている可能性が高い。以上のように、近畿トライアングルが、新潟 - 神戸構造体 (Sagiya et al., 2000) と連続し、これがプレート境界であるならば、西南日本外帯は、北米プレートとして位置付けられる。

文献 ; Sagiya, T., S. Miyazaki and T. Tada (2000): Continuous GPS array and present-day crustal deformation of Japan, *PA-GEOPH*, 157, 2302-2322