

近畿三角帯の活断層-震源断層システムの形状

東京大学大学院理学系研究科・地球惑星科学専攻

池田安隆

中部・近畿地方の活断層は、小規模な山脈の隆起と密接に関わっている（例えば、木曾・金剛・和泉山脈など）。断層によって傾動隆起した山脈の幅は 10-15 km ないしそれ以下と極めて狭い。地殻全体を断ち切るような根の深い断層ではこのように短波長の変形は生じない。中部・近畿地方の活断層は、随伴する傾動隆起帯の幅から判断して、深さ十数 km から数 km 位までの様々なレベルでデタッチメント断層に移化してしているものと推定される（池田, 1990, 1992a）。中部・近畿地方には多数の活断層があるが、その中で地殻深部の主断層が直接地表まで達している断層はそれほど多くない。養老断層、伊那谷断層帯、琵琶湖西岸断層帯、六甲一大阪湾断層帯、桑名一四日市断層帯、金剛山地東縁断層、上町断層を含む大阪湾東縁の断層帯などがこの例に挙げられよう。近畿三角帯に多数発達するその他の活断層は、基本的には撓曲変形で形成された山地と盆地の境界に位置するものが多く、従ってほとんどが地下深部における主断層の動きに伴って生じる二次的断層であると推定される。

中部・近畿地方に発達する活断層の際だった特徴は、その発現時期が東北日本や北海道の活断層に比べて新しいという点にある。糸魚川静岡構造線活断層帯を含む東北日本の活断層群は、その発生の時代が鮮新世前期の 3.5 Ma 頃までさかのぼる（たとえば, Sato, 1994）。北海道中軸部の逆断層はもっと起源が古く、少なくとも中新世中期までさかのぼる。一方、中部地方と近畿三角帯における活断層の発現時期は約 1 Ma である。この事実は古くから既に指摘されていた；藤田和夫は、近畿三角帯における断層の活動とそれに伴う短波長の起伏の形成が、約 1 Ma から始まったことを示し、これを六甲変動と呼んだ（藤田, 1968, など）。

大阪平野と濃尾平野を底辺とし若狭湾を頂点とする近畿三角帯と、飛騨山脈およびその西方に広がる飛騨高原とは、鮮新世以降それぞれ特異なテクトニクスの変遷をたどってきた。これら 2 地域のテクトニクスの変遷は、上述の活断層発現時期の問題を含めて同一の原因（マントルリッドのデラミネーション）によって生じたのではないかと考えられる（池田, 1999; Ikeda, 2000）。飛騨山脈と飛騨高原の隆起開始時期は、鮮新世前期までさかのぼる。一方、近畿三角帯ではこの時期に広域的な沈降が始まっている。鮮新世の前期から第四紀における沈降運動は近畿三角帯のほぼ全域で認められ、大阪層群、古琵琶湖層群、東海層群などの厚い堆積層が広く分布している。近畿三角帯の地殻は周囲に比べて厚い。ところが、地形的にはこの地域はむしろ低く、なおかつ広い範囲にわたって負のフリーエア異常を示す。これは、近畿三角帯の地殻が何らかの力によって（アイソスタシーに逆らって）強制的に下方へ押し込まれていることを示す（池田, 1992a, 1992b）。負のアイソスタシー異常を伴う近畿三角帯の沈降の原因は、（1）水平圧縮力によってプレートが下方へ buckling しているか、または（2）何らかの力でプレートが下方へ引っ張られているか、のいずれかであろう（池田, 1992b）。飛騨山脈の地下では、地殻および上部マントルの P 波速度が顕著に遅い。一方、近畿三角帯の地下では、モホ面から深さ 150 km 位まで高速度の領域が認められる（Hirahara *et al.*, 1989; 山中ほか, 1992）。池田 (1999, 2000) は、上部マントルに存在するこの高速度領域が、上記（2）の近畿三角帯を下方に引っ張る原動力であり、それは飛騨高原の下から剥がれ落ちた高密度のリソスフェリックマントルであると推定した。

近畿三角帯と飛騨高原で断層の活動を伴う上部地殻の脆性変形が始まったのは、マントルリッドが剥がれ落ちることによって両地域のプレートの強度が一挙に低下したことに起因すると考えられる。ただし、上部地殻の脆性変形の開始時期（約 1 Ma）は、デラミネーションが起こった時期より有意に新しい。その理由はまだよくわからないが、可能な解釈としては、（1）地殻がアセノスフェアと接してから温度上昇により強度が低下するまでに時間を要した、あるいは（2）デラミネーション後しばらくは上部・下部地殻が力学的にカップリングしていたために一様な短縮変形が続いたが、その後両者を力学的に分離する大規模なデタッチメントが発達し、その結果上部地殻の弱線部に変形が集中しやすくなった、等がある。