

近畿地方北部のネオテクトニクス

吉岡敏和*

YOSHIOKA, Toshikazu (1992) Neotectonics in the north Kinki District, Japan. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 43 (1/2), p. 87-90, 2 fig.

Abstract: In the northern part of Kinki District, many active faults extend on the borders between mountains and basins. The faults which are trending NW-SE or WNW-ESE have left-lateral movement, and the faults which are trending NE-SW or NNE-SSW have right-lateral movement. Mountain blocks delineated by these strike-slip faults move parallel to each other without rotation. The forming mechanisms of the Kyoto Basin and the topographic relieves in the Tamba Mountains can be explained by this movement. The driving force of these blocks is considered to be produced by right-lateral movement of the Median Tectonic Line related to right-lateral oblique subduction of the Philippine Sea Plate.

要 旨

近畿地方北部のネオテクトニクスについて、横ずれ活断層の平均変位速度に着目して考察した。その結果、近畿地方北部においては、横ずれ断層によって限られた剛体的なブロックが回転を伴わずに平行移動していることが推定される。

1. はじめに

近畿地方には活断層と認定される断層が数多く分布する。これらの活断層は山地中もしくは山地と盆地の境界に位置し、この地域の地形発達に大きく関与してきたと考えられる。この地域では山地と盆地の分化が著しく進んでおり、また、第三系の被覆がほとんどないこともあって、断層運動の結果が直接地形に表現されている。したがって、地表の活断層からネオテクトニクスを議論するには格好のフィールドといえる。Huzita (1962)はこの地域を中央構造線と柳ヶ瀬・養老断層(敦賀湾-伊勢湾線)および花折断層・有馬-高槻構造線で囲まれた三角形の地域(近畿トライアングル)ととらえ、この地域が東西から圧縮されることにより地域内に南北方向の逆断層が発達したと考えた。その後、山地内の横ずれ活断層の研究が進み、従来、比較的安定と考えられてきた近畿トライアングル外の地域(特に丹波高地)の活断層の活動評価が行われるようになった。これらの活断層は、

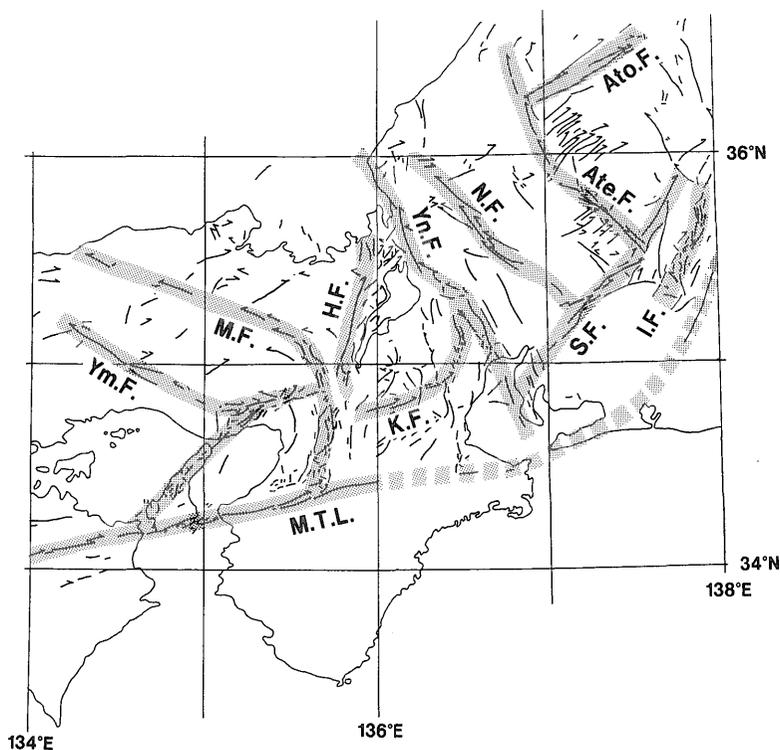
更新世中期以降で数100mの横ずれ累積変位量を持ち、山地高度から推定される垂直変位量を上回る。また、活断層に沿う山間盆地の形成機構も、横ずれ運動に伴う局所的なものとしてとらえられた(吉岡, 1991)。本稿では、このような背景に基づき、横ずれ運動を中心に近畿地方北部のネオテクトニクスについて考察する。

2. 横ずれ活断層の分布と評価

第1図に近畿地方の活断層の分布を示す。近畿地方北西部の丹波高地から中国山地にかけては山崎断層や三峠・亀岡断層のように北西-南東方向の左横ずれ断層が発達するが、丹波高地の東縁を限る花折断層は右横ずれ変位を有する。一方、柳ヶ瀬断層より東方の中部地方の断層はやはり北西-南東方向で左横ずれ変位をもつ。各断層は互いに平行に延びるいくつかの断層が集まって断層系をつくっている。それぞれの断層の垂直変位のセンスはまちまちであるが、横ずれ変位のセンスは系内では一致しており、横ずれ運動についてはそれぞれの断層系を1つの断層ととらえることができる。そこで、それぞれの断層において求められている横ずれの平均変位速度を、各断層系の変位速度と考える。まず、山崎断層の横ずれ平均変位速度については、活断層研究会(1991)によって約0.3-0.8m/10³年の値が推定されている。三峠断層については植村(1988)が段丘を刻む谷の屈曲から約

Keywords: neotectonics, strike-slip, active fault, Kinki District

*地質部



第1図 近畿地方周辺の活断層の分布

活断層の分布は活断層研究会(1991)による。アミの部分はブロック境界と推定される断層系を示す。M.T.L. 中央構造線 Ym. F. 山崎断層 M.F. 三峠・亀岡断層 H.F. 花折断層 K.F. 木津川断層 Yn. F. 柳ヶ瀬断層 N.F. 根尾谷断層 Ato. F. 跡津川断層 Ate. F. 阿寺断層 S.F. 猿投山断層 I.F. 伊那谷断層系。

Fig. 1 Active faults in and around the Kinki district.

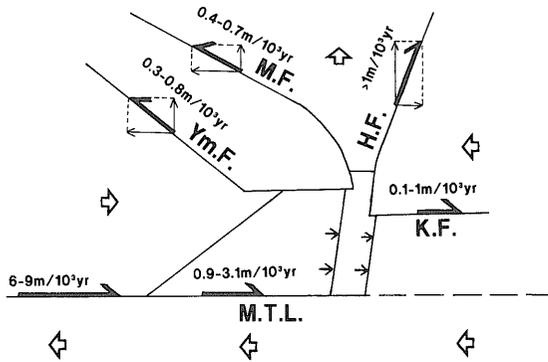
Distribution of active faults is based on the Research Group for Active Faults of Japan, 1991. Dotted part shows block boundary faults. M.T.L. Median Tectonic Line, Ym. F. Yamasaki Fault, M.F. Mitoko and Kameoka Fault, H.F. Hanaore Fault, K.F. Kizugawa Fault, Yn. F. Yanagase Fault, N.F. Neodani Fault, Ato. F. Atotsugawa Fault, Ate. F. Atera Fault, S.F. Sanageyama Fault, I.F. Ina Valley Fault System.

0.4-0.7 m/10³ 年の左横ずれ平均変位速度を推定しており、連続する殿田断層でも 0.2-0.4m/10³ 年の平均変位速度を得ていることから、亀岡断層も含め全体で 0.4-0.7 m/10³ 年程度の平均変位速度を見積ることができる。また、花折断層では吉岡(1986)によって屈曲した谷の長さに変位量の関係から 1 m/10³ 年以上の右横ずれ平均変位速度が推定されている。これに対し、中央構造線では、四国では 6-9 m/10³ 年の右横ずれ平均変位速度が(岡田, 1970)、紀伊半島西部の紀ノ川流域では 0.9-3.1 m/10³ 年の平均変位速度(岡田・寒川, 1978)が得られているが、紀伊半島の東部では横ずれは認められない。また、中央構造線に平行に延びる木津川断層では、横ずれ平均変位速度は明らかでないが、地形

から 0.1-1 m/10³ 年程度の右横ずれが推定できる。一方、近畿地方北東部から中部地方には柳ヶ瀬断層、根尾谷断層、阿寺断層の左横ずれ活断層がほぼ平行に分布し、このうち柳ヶ瀬断層の平均変位速度は明らかでないが、根尾谷断層では 2m/10³ 年以上(岡田・松田, 1988)、阿寺断層では 1-5m/10³ 年(Sugimura and Matsuda, 1965)の平均変位速度が得られている。

3. ブロックの平行移動とローテーション

第2図は近畿地方北部の活断層の分布を簡略化し、断層で囲まれた地域をブロックとしてとらえ、それぞれの横ずれ変位を示したものである。各ブロックが剛体的にふるまうとすれば、それぞれのブロックが横ずれ断層を



第2図 ブロック境界活断層の平均変位速度とブロックの相対移動

Fig. 2 Slip rate of the block boundary faults and relative movement of the blocks.

境にして相対的に移動しているというモデルが考えられる。このモデルについて検討する。まず、中央構造線に着目してみると、右横ずれの平均変位速度は西ほど大きく、東部では横ずれは認められない。南側の外帯はほとんど変形していないことを考えると、この平均変位速度の変化は北側の東西方向の水平短縮に依らざるを得ない。近畿地方中部に位置する南北性の逆断層の存在がこの水平短縮を支持するが、顕著な逆断層が認められない近畿地方北部では、横ずれ変位によってこの水平短縮量をまかなう必要がある。すなわち第2図に示すように、山崎断層、三峠・亀岡・殿田断層、花折断層および木津川・伊賀上野断層の横ずれ平均変位速度のうち中央構造線に平行な成分が、四国での中央構造線の横ずれ平均変位速度とつりあっていないなければならない。また、中央構造線には大規模な逆断層成分や正断層成分がないことから、山崎断層と三峠・亀岡・殿田断層の平均変位速度の中央構造線に直交する成分の和が、花折断層と木津川・伊賀上野断層の平均変位速度の中央構造線に直交する成分の和に等しくならなければならない。この考えに基づいて実際に地形から得られた各断層の平均変位速度をあてはめると、全体に数値のばらつきが大きいものの、中央構造線に平行な成分および直交する成分ともにほぼつりあっていることがわかる。このことから近畿地方北部のネオテクトニクスは、横ずれ断層によって限られたブロックが平行移動することで特徴づけられると考えられる。この平行移動によって丹波高地のブロックは相対的に北進し、それに伴って京都盆地が形成されたと考えられる(吉岡, 1987)。そして、亀岡盆地や三方低地帯の

沈降、丹波高地の起伏についても、横ずれ運動に伴う局所的な垂直変位で説明できる(吉岡, 1991)。

一方、杉山(1991)は近畿地方を含む第二瀬戸内海のテクトニクスとして、フィリピン海プレートの右斜め沈み込みに伴って中央構造線が右横ずれ運動をおこし、その剪断帯として第二瀬戸内海の沈降盆地が形成され、徐々に西方に移動したと考えた。本稿で述べた近畿地方北部におけるブロックの横ずれ運動も中央構造線の右横ずれが原動力になっていると考えるが、沈降盆地を形成するような変形に対し、より短波長・短期間の変形としてとらえることができよう。

これに対し、近畿地方の東北部から中部地方では、この地域の活断層は柳ヶ瀬断層、根尾谷断層、阿寺断層と左横ずれのものが主体で、その平均変位速度をみても右横ずれの跡津川断層、猿投山断層よりも圧倒的に大きい。したがって、これらの断層の平均変位速度をもとにブロックの平行移動のモデルを考えると、中央構造線以南の外帯に対し中部地方が北西に移動し、伊那谷断層系の逆断層による東西方向の水平短縮(阿部・池田, 1987)を説明できないばかりか横ずれ運動の原動力をも失うことになる。そこで Kanaori (1990) は、西南日本内帯のテクトニクスについて、互いに平行なブロック境界断層によって限られたブロックが回転するブロック・ローテーション・モデルを考え、現在も右横ずれ場によって時計回りのローテーションが生じ、それに伴ってブロック境界断層が左ずれ運動を起こしているとした。しかし、このモデルでは中国地方のブロック境界断層を北東-南西方向としているが、少なくとも中国地方東部では、活断層として認められるものはすべて北西-南東方向の右横ずれの断層であり、時計回りのローテーションは考えられない。また、阿部・池田(1987)によれば、伊那谷断層系の水平短縮の平均変位速度は $3-6\text{m}/10^3$ 年と左横ずれ活断層の平均変位速度に匹敵する値であり、このローテーション・モデルを受け入れても完全には説明できない。

4. まとめと今後の課題

以上のように、近畿地方北部のネオテクトニクスについては、横ずれ活断層に注目する限り、剛体的なブロックが平行移動しているというモデルで説明が可能である。しかし、近畿地方南部や中部地方まで含めた範囲ではこのモデルは成り立たず、少なくとも外帯は非剛体的に振舞っているものと考えられよう。また、ローテーション・モデルについても各ブロックを剛体と考える限りいくつかの問題がある。一方、今回は議論しなかったが、そ

それぞれのブロックの底面の問題も残されており、今後の研究課題としたい。

文 献

- 阿部 一・池田安隆(1987) 伊那盆地北部における活断層のネットスリップ速度. 地理評, vol. 60, p. 667-681.
- Huzita, K.(1962) Tectonic development of the median zone (Setouti) of Southwest Japan since Miocene. *Jour. Geosci. Osaka City Univ.*, vol. 6, p. 102-144.
- Kanaori, Y.(1990) Late Mesozoic-Cenozoic strike-slip and block rotation in the inner belt of Southwest Japan. *Tectonophysics*, vol. 177, p. 381-399.
- 活断層研究会(1991) 新編 日本の活断層一分布図と資料. 東京大学出版会, 437 p.
- 岡田篤正(1970) 吉野川流域の中央構造線の断層変位地形と断層運動速度. 地理評, vol. 43, p. 1-22.
- ・松田時彦(1988) 根尾谷断層中央部における地形・地質学的調査とその活動間隔. 地理学会予稿集, no. 33, p. 12-13.
- ・寒川 旭(1978) 和泉山脈南麓域における中央構造線の断層変位地形と断層運動. 地理評, vol. 51, p. 385-405.
- Sugimura, A. and Matsuda, T.(1965) Atera Fault and its displacement vectors. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, vol. 76, p. 509-522.
- 杉山雄一(1991) 第二瀬戸内海の右横ずれ沈降盆地—大規模横ずれ断層の活動領域移動に伴う沈降盆地の変遷モデル—. 構造地質, no. 36, p. 99-108.
- 植村善博(1988) 丹波高地西南部, 三峠断層系の断層変位地形. 地理評, vol. 61, p. 453-468.
- 吉岡敏和(1986) 花折断層の変位地形. 地理評, vol. 59, p. 191-204.
- (1987) 京都盆地周縁部における第四紀の断層活動および盆地形成過程. 第四紀研究, vol. 26, p. 97-109.
- (1991) 近畿地方北部, 丹波高地周辺の構造性盆地と横ずれ活断層. 構造地質, no. 36, p. 93-98.

(受付: 1991年6月24日; 受理: 1991年7月24日)