

断層の発達過程(成熟度)と地震活動 内陸の大地震と小地震の違い

Developing process of fault(maturity level) and seismic activity

吉村 辰朗 [1]

Tatsuro Yoshimura[1]

[1] 復建調査福岡支社地盤

[1] Div. Geological Survey, Fukuoka, Fukken

小田原市早川～南足柄市関本にかけての山地と国府津 - 松田断層・丹那断層分布地域で、線測定によって破砕幅を検出した結果、破砕幅が広がる程断層長が長くなる傾向がみられ、破砕幅(FW)と断層長(L)には下式の関係が認められる。

$$L(\text{km}) = 0.38FW(\text{m}) + 0.49$$

我が国では、活断層から将来発生する地震の規模の推定する方法として、松田(1975)の経験式を基に既存の活断層の長さを用いて求める手法がこれまで広く使われおり、断層長(L)と地震規模(M)には下式の関係が認められている。

$$\log L = 0.6M - 2.9$$

破砕幅(FW)と断層長(L)の関係式を断層長(L)と地震規模(M)の関係式に外挿すると、下記の破砕幅と地震規模の関係式が導かれる。

$$M = 1.5 \log FW(\text{m}) + 4.3$$

内陸活断層で発生する大地震の多くは、すべり開始点が震源断層の最下部、深さにすると10～15kmにある。破壊面(断層面)の形状は、矩形で近似でき、その長さとの関係も多く地震で、ほぼ2:1の関係が成り立っている。活断層の平均破砕幅拡張速度と破砕幅と断層数のべき乗関係式から大まかに第四紀地殻変動が再現され、1地殻変動期間(200万年間)に累積される最大破砕幅は20mと推定される(吉村, 2006)。

上記の関係式から、1地殻変動期間(200万年間)で生じる最大断層長(破壊面の長さ)は8km、幅は4kmであり、マグニチュードは6.3と算定される。2回の地殻変動(最大破砕幅40m)での最大断層長は16km、幅は8kmであり、マグニチュードは6.8と算定される。3回の地殻変動(最大破砕幅60m)での最大断層長は24km、幅は12kmであり、マグニチュードは7.1と算定される。この試算により、2回以下の地殻変動では破壊面の幅が8km以下で破壊面は地表にまで達せず、マグニチュードは6.8以下であると推定される。3回以上の地殻変動の履歴を持つ断層での破壊面の幅は12km以上となり、地表地震断層となって地表に出現すると推定される。断層の成長過程を地殻変動の履歴を重ねることにより、破砕幅は拡張し断層長も伸び、断層が持つ起震能力が増加する過程と解釈するならば、第四紀に生じた断層は地表まで破壊面が達することができず(地表では断層面を確認することができず)、成熟度が未熟な断層として理解できる。また、近年しばしば使用される断層の成熟度の定量的尺度としては、計測が容易な破砕幅が適切と考える。

[文 献]

松田時彦(1975): 活断層から発生する地震の規模と周期について, 地震2, 28, 269 - 283.

吉村辰朗(2006): 破砕幅の成長過程から推定される活断層の発生数と発生時期 - 破砕幅の累積性とべき乗則 -, 活断層研究26, 7 - 14.