

## 4. 地殻垂直変動と大地震の平均くりかえし周期

国土地理院 藤井陽一郎

1. *SUGIMURA* (1964) が創始し、藤井 (1972) がこれに数学的表現を与え、その後瀬野 (1977 a, b) によって発展改良された、地形学的方法によって明らかにされた地殻変動 (これを地形地殻変動ということにする) と測地的手段によって明らかにされた地殻変動 (これを測地地殻変動ということにする) とに関する知識を組み合わせることで巨大地震の平均くりかえし周期を求める方法は、次の事実を前提とするものである。すなわち、

- 1) 1回の地震の際の測地地殻変動のパターンは、ある段丘面の高度分布のパターンと調和的である。
- 2) 同じような地震がくりかえし発生し、これにともなう1地震期間中の残留地殻変動の累積が現段丘面の高度分布を規定した。

このような事実は、室戸岬付近の羽根岬面・室戸岬面についてはよくなりつつことが、吉川その他 (1964) の精力的な仕事によってたしかめられている。また南関東の沼段丘面についても近似的にはなりつつとしてよいであろう。ここで、近似的といったのは、最近元禄関東地震によってつくられた段丘の研究がすすみ〔松田その他 (1974)〕、これと関係して同じく相模トラフにそう 1923 年大正関東地震と 1703 年元禄関東地震との関係があらためて問題となりつつあるからである〔瀬野 (1977 b)、石橋 (1977)〕。

また松田その他 (1974) のいう大礫ブロックだけを隆起させる運動の実体が何であるかについても、未解明であるからである。しかし、このような事情は、事柄に関する議論の精度をあげようとするために生じた新しい課題であって、もともと平均くりかえし周期の大まかな見積りを目的としている上述の方法の適用自体を拒否するものではない。

ところで、問題となっている駿河湾西海岸から御前崎にかけての地域については、多少事情が異なるようである。1977年7月25日の東海部会において、垣見 (1977) は、上述の方法を御前崎周辺の沼段丘面について適用し、御前崎周辺を隆起させる巨大地震の平均くりかえし周期  $T$  として  $T = 182$  年を得た。この数値が相模トラフぞいの巨大地震の平均くりかえし周期と一致するオーダーであるのは、興味ぶかい。相模トラフの地震も駿河トラフ・南海トラフぞいの地震も同じくフィリピン海プレートの廻転によって生ずる地殻変動の反発であってみれば、同じオーダーの  $T$  となるのは当然とも考えられる。事実これは瀬野 (1976) が推定したフィリピン海プレートの廻転角速度から計算された  $T$  と同じオーダーは一致している。それで話はめでたく終りそうならばよいのであるが、

ひるがえって考えてみると、上記(1)(2)の前提は駿河湾西海岸・御前崎についてはどうなっているのだろうか。現在の測地地殻変動は分っている。これをひっくりかえしたような地殻変動が1854年安政東海地震の際生じたらしい〔石橋(1976)〕ことも分ってきた。そこで残るのは段丘面の高度分布なのであるが、これがどうもはっきりとは分っていないようである。この点で、垣見(1977)の計算には、今後もっと地形学的に根拠づけなくてはならぬ課題が残っているように思う。

実は、この点は、垣見(1977)より早く、御前崎・清水を隆起させる巨大地震の再来周期を求めた瀬野(1977a)にもあてはまる。もっとも、瀬野も、この地域が本当に室戸型の地震性地殻変動区であるかどうか、はっきりしない点があることは認めたくえで計算を行なっているのであるが。

以上のことはすでに分っていることではあるが、わざわざひと言いつたのは、同じような思想の数学的表現でも、藤井(1972)が式のなかに測地地殻変動の分布と地形地殻変動の分布が分っていてはじめて求められるある係数を使っているのにたいし、瀬野(1977a)の式はそういうことをストレートにとり入れてはないので、見かけ上、ある1地点における測地地殻変動速度と地形地殻変動速度とが分れば $T$ がでてくる、という結果となっていることに注意したかったからである。

2. 駿河湾西海岸の沼段丘面の分布がはっきりしないのはどうしてか。地形学の素人があえて邪推すれば、

- (1) この地域も立派な地震性地殻変動区であるのに、調査活動が不十分でこれを検出するに至っていない。
- (2) この地域の地震性地殻変動は、室戸や南関東とは非常に異なるので、逆傾斜した1枚の段丘面のようなものは存在しない。

のどちらかであろう。(2)であれば、この特殊性自体を解明することが第一の課題であるが、これにともないつぎの課題としてこのような地域で地形と測地とを結びつけて平均くりかえし周期(もしあるとすれば)をうまく求めるにはどうしたらよいか、というような宿題もでてくる。(2)のような可能性があると思われるのは、例えば、北海道のえりも岬なども室戸型ではないような気がする、ということもあるからである。ひとくせありそうなところが、御前岬もえりも岬も、ともにプレート境界が急に曲っているところに近いのも興味ぶかい。

しかし、それにしても、(1)である可能性もまだあるのではないか。たとえば、駿河湾西部では、有度丘陵の隆起にみられるように、短波長の変動が卓越しているのが特徴であるということを目にするが、これとともこの地域特有の現象というのでもないであろう。例

えば、相模トラフにおける大磯丘陵の位置は、駿河トラフにおける有度丘陵の位置と同じという仮説もなりたちうるように、筆者は考えている。すなわち、これらの丘陵はそのまわりが3辺か4辺かの断層に限られていて、巨大地震発生するときなどに、2次的に、その1辺で逆断層運動が起り隆起する、と考えるのである。それで、あくまで、まず(1)の立場で、問題を追及していくのがひとつの方法であるとも思う。

以上、地球物理はすゝんでいるが地形はおくれているではないかというようにうけとられそうなことを書いたが、私自身は地形学のファンなのであって、それだけに地形学に期待することが多い、ということである。ひるがえって考えてみると、従来日本の地震予知計画では地形部門の意義について十分な考慮が払われていないのではないか。すなわち、活断層の研究計画はうたわれているが、海成段丘面の変位の研究などがもつ意義については配慮が不足していた嫌いがある。将来は、測地と地形、地震と地形の関係をもっと追及できる組織的体制をしっかりとつくる必要がある。

## 文 献

- 石橋 克彦 1976, 東海地方に予想される大地震の再検討 — 駿河湾大地震について — 昭和51年度地震学会秋季大会予稿集 30-34
- 石橋 克彦 1977, 1703年元禄関東地震の震源域と相模湾における大地震の再来周期(第1報) 地震(投稿中)
- 藤井陽一郎 1972, 二の宮付近の地殻上下変動と相模湾大地震のくりかえし周期、神奈川地学 5 125-128
- 垣見 俊弘 1977, “古典的”な方法による“駿河湾地震”の再来周期 地震予知連絡会東海部会提出資料
- 松田時彦・太田陽子・安藤雅孝・米倉伸之 1974, 元禄関東地震(1703年)の地学的研究 「関東地方の地震と地殻変動」 ラティス 175-192
- 瀬野 徹三 1976, フィリッピン海プレートのユーラシアプレートに対する回転運動の Pole の位置 地震 2輯 29 197-199
- 1977 a, 南関東・西南日本外帯の地震性地殻変動区に於ける巨大地震の再来周期 地震 2輯 30 25-42
- 1977 b, 地殻上下変動より推定された相模トラフ巨大地震の再来周期 地震(投稿中)

SUGIMURA, A. 1964, Tilted terraces, especially in the southern Kanto district. *Proc. United State - Japan Corp. on Res. related to Earthq. Pred. Prob.*

吉川虎雄・貝塚爽平・太田陽子 1964, 土佐湾北東岸の海岸段丘と地殻変動 地理学評論 37 627-648