林層の恐竜足跡, 月刊地球, 8, 149-157.
——・梁承榮・小島郁生 (1987): 日本産と

韓国産の恐竜足跡の比較研究. 地学雑誌,
96, 54-56.

トレンチ掘削調査による中央構造線活断層系岡村断層 の活動時期と変位量の解明

岡田 篤正* 中田 高** 堤 浩之**

Analysis of Fault Activity and Amount of Displacement of the Okamura Fault, Median Tectonic Line Active Fault System, by the Trench Excavation Survey

Atsumasa OKADA*, Takashi NAKATA** and Hiroyuki TSUTSUMI**

I. はじめに

西南日本を内帯と外帯に区分し, 地質構造の上で大境界をなす中央構造線は, 第四紀においても右横ずれの卓越した運動を繰り返している活断層である。このうち, とくに活動的なのは紀伊半島中部以西であるが, とりわけ四国北縁部にみられる石鎚断層崖麓の地域で顕著である。ここでは, 中央構造線および並走する活断層系に沿って明瞭で模式的な断層変位地形を見ることができ, それらの変位速度は日本の内陸活断層では最大級である (岡田 1973 a, b)。中央構造線活断層系の活動の履歴や断層運動の規模を解明することは, 単に地震の長期的な予知に役立つのみならず, 地形発達史研究にとっても重要な基礎データとなると思われる。

これまで日本各地で行われたトレンチ掘削調査では, 断層運動の時期の解明に重点がおかれてきたが, 断層運動に伴う変位量の解明に積極的に取り組んだ例は少なかったように思われる。そこで, 今回の調査では断層運動に伴う変位量の解明にとくに重点をおいたトレンチ掘削調査を行うこととした。

II. 調査の経緯と調査地付近の地形・地質

調査地は愛媛県西条市飯岡字半田の四国縦貫道西条インターチェンジ進入路建設予定地である。

この地点は狭義の中央構造線の北側 1.5km であり, 更新世中～後期に形成された段丘面を開析する谷 (=小扇状地) の上に位置している。この付近では南側を走る狭義の中央構造線が西方へ行くに従って活動的でなくなり, 代わりに北側を並走する岡村断層が活動的になる。したがって, 岡村断層は中央構造線活断層系の運動や活動履歴を代表しているので, この調査は有意義である。

ここでは1984年に京都大学防災研究所によるトレンチ掘削調査が行われている (安藤ほか 1984, 岡田 1984, 京都大学防災研究所 1985, 岡田ほか 1986, 1988)。これらによれば, 耕作土の直下までのすべての地層を変位させる断層が観察された。地層中に含まれていた腐植や木片の¹⁴C年代測定結果や地層に挟んでいた考古遺物の時代鑑定結果などにより, 最新の大地震は有史直前の4～6世紀に起こったと推定された。それ以前にも何回かの大地震の発生が推測され, 約1,000年毎に大地震が発生してきたという, この断層の活動間隔が求められた。断層運動による右横ずれ変位速度は, 少なくとも5 m/10³ 年と求められた。観察された地質断面では, 地形から予想される垂直変位の向きとは逆に北側が相対的に隆起していたが, これは扇状地中心線に沿う地形的な高まり部分が, 断層運動に伴って移動してきたことによる, みかけ上の現象と解釈されている。

京大防災研究所と共同して行った冬 (1988年3

* 愛知県立大学文学部地学研究室 Faculty of Literature, Aichi Pref. Univ.

** 広島大学文学部地理学教室 Department of Geography, Hiroshima Univ.

第1図 調査地点付近の地形とトレンチの位置

2：1988年3月掘削トレンチ，1，3，4：1988年8月掘削トレンチ（4には断層は現れなかった），'84：1984年掘削トレンチ

月）の調査では，1本のトレンチを，今回（1988年8-9月）の調査では，3本のトレンチを掘削した（第1図）。これら調査では，用地をかなり広く使用することが可能となったため，それらのうちの2本は断層を何本も櫛の目状に横切り1-2本の長いトレンチで連結した。また，周囲を調査溝で取り囲んだ台地形のトレンチも掘られた。これらは，用地の範囲内で断層に沿う地層の変形構造を可能な限り多く観察できるようにそれぞれ異なる形で掘削されたが，断層の平面形態や変形状態を把握したり，水平変位量を解明したりするのに有効であった。

III. 断層露頭の状況

トレンチはバックホーにより荒掘削した後，人力で法面を整形された。断層は8月に掘削した中の1本のトレンチを除いてほぼ予想通りの位置に

現れた。断層面はどこでも高角度であり，地層は実に明瞭に切断されていた。断層を挟んだ両側の地層はどの断面でも大きく異なるので，かなり大きな水平変位速度を持つことが推測された。どのトレンチ壁面においても ^{14}C 年代の測定可能な腐植や木片が多量に採取できた。また，南側（＝上流側）の段丘上にある遺跡から流下してきた考古遺物があり，これも断層運動の時期決定に役立った。

IV. 断層運動の時期

断層が現れた3つのトレンチ，計26の壁面から断層運動の発生時期や間隔などを解読するよう努めた。断層運動で切れた地層の上部層準より土師器や須恵器が産出したので，最新のイベントはそれら土器作製年代以後で歴史記録以前であるから，従来の推定とほぼ調和的な結果が得られた。

これ以前では年代測定された地層と断層との関係から、約3,000y. B. P. に断層変位 (イベント) があったことが推定された。今回調査したどのトレンチにおいても、4,000~10,000y. B. P. の地層の発達が悪いので、その間のイベントについては現在までのところ解説できていない。なお、今後¹⁴C 年代測定結果が出揃ってくるに従って、さらにイベントの解説を進めていく予定である。

V. 断層運動に伴う変位量

今回の調査では、断層を挟んだ両側の地層を対比することによって、断層運動に伴う水平変位量を解明するよう努めた。その結果、2トレンチで地層の対応や地層の変形状態の同定ができ、最新の断層運動に伴う水平変位量は約6mと算出された (安藤ほか 1988a・b)。これを松田 (1975) の式に代入し、地震のマグニチュード (M) と断層系のディメンジョン (L) を求めると、 $M=8.0$, $L=80\text{km}$ となる。四国北縁部の石鎚断層崖麓域では、中央構造線活断層系の総延長は約60kmであるから、これらが一回の地震に伴って同時に活動する可能性が高いと考えられる。

付記 1988年夏の調査は、日本道路公団高松建設局の協力を得て、地質調査所地震地質課 (山崎晴雄・佃 栄吉・奥村晃史・衣笠善博) や四国総合研究所 (長谷川修一・金山清一) との共同で行われた。また、1988年冬の調査も公団の協力のもとで、京都大学防災研究所 (安藤雅孝) との共同で行った。本報告はこれら機関の研究者との共同成果である。

文 献

- 安藤雅孝・岡田篤正・佃 為成 (1984): 中央構造線のトレンチ調査。地震学会講演予稿集, 1984, No. 1, 228.
- ・——・中田 高・堤 浩之・田辺あらし・町田伸一 (1988a): トレンチ調査による中央構造線活断層系岡村断層の横ずれ変位量検出の試み。地震学会講演予稿集, 1988, No. 2, 249.
- ・——・——・—— (1988b): 1988年春季中央構造線活断層系岡村断層のトレンチ調査。日本地理学会予稿集, 34, 38-39.
- 京都大学防災研究所 (1985): 中央構造線 (岡村断層) のトレンチ調査。地震予知連絡学会報, 33, 446-453.
- 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.
- 岡田篤正 (1973a): 四国中央北縁部における中央構造線の第四紀断層運動。地理学評論, 46, 295-322.
- (1973b): 中央構造線の第四紀断層運動について。杉山隆二編「中央構造線」東海大学出版会, 49-86.
- (1984): 日本の二大断層は千余年前に動いた。科学朝日, 11月号, 102-104.
- ・安藤雅孝・佃 為成 (1986): 中央構造線活断層系に属する岡村断層の発掘調査。日本地理学会予稿集, 29, 6-7.
- ・——・—— (1988): 1984年中央構造線断層系・岡村断層 (西条地区) トレンチ調査。活断層研究, 5, 35-41.
- 山崎晴雄・佃 栄吉・奥村晃史・衣笠善博・岡田篤正・中田 高・堤 浩之・長谷川修一 (1989): 中央構造線岡村断層の発掘調査。地震学会講演予稿集, 1988, No. 1, 231.

カナダ東部における融雪水の酸性化とその影響に関する研究

鈴木 啓 助*

Acidic Shock of Snowmelt Water in the Eastern Canada

Keisuke SUZUKI*

I. はじめに

1950年代初頭に、ERIKSSON (1952a, b) や

BARRETT and BRODIN (1955) は、スカンジナビアの降水の pH が酸性傾向にあることを報告している。その後、1960年代には降水の酸性化

* 東京都立大学理学部地理学教室 Department of Geography, Tokyo Metropolitan University