間宮海峡は現在の千島—カムチャッカ海溝と平行して、あたかもサブダクションと無関係に見える。また、日本海はプレート収斂境界としてはチリ型とされ、押し締められる地域である (UYEDA and KANAMORI 1979) にもかかわらず開こうとしていることになる。さらに、大陸を割って発達している活動的な海は世界でも数少なくないが、そのような所は大洋中央海嶺が大陸に割って入った所に形成されている例が多い。以上の点からみると、本域のそれも、大洋中央海嶺が大陸に割って入ってきているという解釈が成り立つ。そうとすれば、北極までのびてきている大西洋中央海嶺の延長が間宮海峡を通り日本海を抜け沖縄トラフまで延長しているという見方でもできる (Fig. 1)。そして、その南方終点は、そこから南は現在プレートの衝突の場である点から、台湾北端付近となろう。ただ、プレート回転の極の一方が北極付近にあり、大西洋と反対側は閉じる領域となるという見方をすると回転の極を超えて反対側に海嶺がのびることは不合理に見える。しかし、他の海嶺系のほとんどが、これまで考えられていたような大西洋海嶺系のような回路を作っ

ていないことから、これについても疑問が残る。

引用文献

- 藤田至則・雁沢好博(1982): 日本海の成立.
星野通平・柴崎達雄 (編): 日本海の地質, p. 37-58.
伊勢崎修弘 (1985): 日本海の地磁気異常.
1985年1月31日 DELP 分科会で発表 (於東大地震研究所).
兼岡一郎 (1985): 日本海岩石の同位体と年代. 「日本海・日本海溝の海底微細構造に関するシンポジウム」で講演 (於東海洋研究所).
木村政昭・古川雅英・北沢久和(1983): フィリピン海の西北縁—琉球海溝—. 月刊海洋科学, 15, p. 453-458.
KIMURA, M. (1985): Back-arc rifting in the Okinawa Trough. *Marine and Petroleum Geology* (in press).
氏家 宏(1982): 堆積物と古生物 (特に微化石) より見た日本海の地史. 星野通平・柴崎達雄 (編): 日本海の地質, p. 377-408.
UYEDA, S. and KANAMORI, H. (1979): Back-arc opening and the model of subduction. *J. Geophys. Res.* 84, p. 1049-1061.

富士川断層北方延長部の調査研究

恒 石 幸 正*

Study of the Northern Extension of the Fujikawa Fault Related to the Future Tokai Earthquake

Yukimasa TSUNEISHI

富士川断層は7年前の1978年に発見された。発見の経緯は次のようである。駿河湾周辺の海底地形図を眺めていたとき、駿河トラフの中軸を走る駿河湾断層は従来考えられていたようなフィリピン海プレートのもぐり込みによる逆断層ではなく、むしろ左横すべり断層と考えた方が自然ではないだろうかと感じた。こう考えれば、伊豆半島で最近数十年間に出現した数々の地震断層の走向

や変位センスとよく調和する。駿河湾断層が基本的に左横すべり断層であることは、その後の海底地質構造の調査結果によって裏付けられてくると私には思える。詳細については拙著「東海地震に関連する特A級活断層」(第四紀研究, 第23巻(1984)2号)を参照していただきたい。

この駿河湾断層が駿河湾の北でどこに上陸するだろうと考えている頃、偶然、私は環境アセスメ

* 東京大学地震研究所 Earthquake Research Institute, University of Tokyo

ントセンターの塩坂邦雄氏に出会った。彼は富士川の河口部に、安政の地震によって生じた「地震山」というものがあり、付近の河原には富士山の溶岩が露出しているので、そこへ続くのではないかと言った。直ちに二人で調査してみると、ほかにもいくつかの断層の証拠を見付けることができた。最も著しいものは、富士山腹の谷の中で発見した断層露頭である。断層面上には水平方向の擦痕が明瞭に付いており、その形態は左横すべり運動を示していた。このようにして、富士川河口に上陸した駿河湾断層は、富士山の西側斜面を横切って北上することが推定され、この陸上部分の断層に対して「富士川断層」と命名することになった。後に分かったことであるが、富士川河原の溶岩や地震山の存在は、すでに何人かの研究者によって知られていたが、それが大きな左横すべり断層に付随する現象であろうとは予想されていなかった。

地震山が安政東海地震（1854年）の際に生じたものであることから、次の東海地震も富士川断層の活動によって起こると考えざるを得ない。東海地震に関して、従来は漠然と東海地域が危ないと考えられていたのであるが、富士川断層の発見により地震の発生源が確定されたわけである。

歴史的にみて、東海地震は150年から200年の間隔でくり返し発生してきている。安政の地震（1854年）とひとつ前の宝永の地震（1707年）との間は147年である。そして安政の地震から現在までに131年が経過している。十年単位で考えるならば、富士川断層はいつ再活動してもよいだけのエネルギーを蓄えている可能性が高い。富士川断層の全貌を浮き彫りにする調査が急がれるわけであるが、あるいは調査中に地震に見舞われる危険性も皆無とは言えない。断層の精密調査に先行して、この断層を用いた地震予知の観測体制をつくることの方が重要であると判断された。

このような考えのもとに、1981年から2年間は、光波測量によって富士川断層の動きを監視するシステムを設置する作業を行ってきた。この観測体制は、富士川町、富士宮市、富士市の3地域に光波測量の観測点を設け、長さ数 Km 程の、合計14本の測線を地元の御協力を得て連日観測す

るものである。早期に設置された測線については、すでに4年間の実績があり、断層周辺の地殻の動態が把握されてきている。解析結果によると、富士川断層周辺の地殻は北西—南東方向に短縮され、4年間で 1.4×10^{-6} の剪断歪が蓄積されることがわかる。年平均の歪速度は 0.35×10^{-6} となり、この値は明治以降の三角測量から得られている値 0.36×10^{-6} とよい一致を示している。この歪蓄積の割合は、150年間で地殻の限界歪量 4.7×10^{-5} に達することになるが、少くとも今の富士川断層は異常な歪の進行を示していないと言ってよい。

富士川断層の監視システムが軌道に乗った次のステップとして、観測の維持と合せて富士川断層の再調査にとりかかるべき時点で、東京地学協会より「地学に関する研究調査助成」が与えられるようになったことは幸甚であった。ここに感謝の意を表する。

富士川断層の調査にあたって、当初は断層の延長が予想される山梨県・長野県側の調査を考えたのであるが、方針を変更し、最南端の富士川河口を出発点とし、そこから北方へ向けて詳しく調査し直すこととした。それは、富士川河口部では、断層の発見以来、各機関による新たな調査結果が出されてきていたので、もう一度見直し調査をする必要があったからである。以下に調査結果の概要を南から北へ順に記す。

富士川断層の最南端は、海底地質構造の延長と安政地震時の地殻変動から判断して、吹上の浜の富士川右岸堤防傍の河川敷にあると推定される。断層は、ここから右岸堤防沿いに北上し、蒲原町の「地震山」の東側を通して新幹線の鉄橋を横断する。この箇所では、国鉄のボーリング調査により、鉄橋の西詰から約100m 東へ寄った地点を通ることが確認されている。断層の東側、-150m 深では新富士火山最初期の火砕溶岩（13,760±300y. BP）の存在が確認されている。断層の西側では同溶岩は地下には存在せず、恐らく空中のレベルにあったものと考えられる。

東海道線の鉄橋下では、ほぼ川の中央部を通過することが同じく国鉄の調査で確認され、断層の東側の-130m 深に火砕溶岩が存在することが分

かった。同溶岩は、鉄橋のすぐ上流の河床に背斜構造をなして露出し、そのレベルは +15m である。

断層はこれより左岸へ渡り、江戸時代初期に築造された雁堤の先端を横切り、約10m の左ずれ変位を与えている。この地点の東側で実施された建設省のボーリング結果では、-94m 深で古富士泥流の上面がとらえられており、断層の鉛直落差は120m である。南の東海道線の箇所での鉛直落差は150m で、さらに南の新幹線の所では150m 以上であるから、富士川断層の東下がりの鉛直落差は南へ増大することになる。

東名高速道を渡った地点に富士市のボーリング孔があり、-60m 深に大淵溶岩がとらえられている。断層は松岡にある、もうひとつの地震山とこの地点との間を通るはずである。

富士川断層はこの先で入山瀬断層を横断し、星山丘陵に入るが、石の宮の発電所傍で丘陵を外れて潤井川を渡る。断層によって横断された星山丘陵の平面形には2~300m の左ずれが認められる。星山丘陵では導水トンネルの中で断層が確認されているほか、小さな河川の左ずれオフセットが残されている。星山丘陵の北方では、断層の東下がりの落差はなくなり、ほとんど純粹の横すべり断層となる。

潤井川を渡った断層は天間の市街地では比高1~2m の西下がりの低崖にそって北上し、福泉寺川へ入る。ここではかつて小川賢之助氏により断層露頭が観察されたが、今は見えない。

富士宮市若宮では、古富士泥流からなる丘陵が300m 左ずれにくいちがって出来たと考えられる崖が存在する。この北では、断層は新梨の西方を通り、西ケ原の東で入山瀬溶岩を300m 左ずれにずらしている。この溶岩の年代は不明であるが、津屋弘達氏の溶岩層序では旧期の下位の方に属し

ており、最下位の大淵溶岩の年代から判断して約1万年前のものと考ええる。

神成の南西方では、神成溶岩流を約50m 左廻りにずらしている。さらに、日影林の西では元村山溶岩流IVがやはり同程度ずれている。ここでは溶岩流の上に小規模の地溝状の凹地が残っている。

社領では東上がりの崖が続き、その北では谷が200m 左ずれに曲がっている。篠坂でも東上がりの崖が続き、さらに北方では、カケスバタ西方に崖が続く。さらに1km 余り北方の谷の中には天母山溶岩を切る見事な断層露頭のあることを先に述べた。

以上の調査結果をまとめてみると、富士川断層の左横すべり変位量は1万年前の基準面に関して300m と推定される。鉛直変位は南方で顕著になり、150m 程度の東下がりである。このように富士川断層は、年平均約3cm の左横すべり変位をもった特A級活断層であり、少なくとも過去1万年間、150-200年周期で大地震をひき起こし、数m程度の変位を累積してきたと考えることができる。

今回の調査において痛感したことは、当地域の調査では、肉眼観察のみに頼った地表踏査には限界があり、なかなか確信のもてる証拠を出し得ないという点であった。直線的な崖があっても、これが断層崖であるのか、溶岩流の末端であるのか、あるいは侵食地形であるのかの判断に苦しみ、今でも後味の悪さが残っている。最近、富士川断層の調査には電磁気学的手法が有効であるらしいということになりつつある。地表踏査によって、断層の通過が予測された地点を電磁気探査によって検証するという形の調査手法により再度、検討を加えてみたいと思っている。