

7 - 11 花折断層のトレンチ発掘等による活動履歴調査

Paleoseismological study including trenching survey of the Hanaore fault, southwestern Japan

工業技術院 地質調査所
Geological Survey of Japan

花折断層は、京都市市街地北東部から北北東に滋賀県今津町まで約 45km にわたって延びる活断層である。これまでに、地形学的・地質学的な研究により、花折断層が右横ずれ変位を持つ活断層であることは判明していたが、その活動度および活動履歴については十分なデータは得られていなかった。地質調査所では、花折断層の活動度・活動履歴等を明らかにするため、各種調査を実施した。

1．調査内容

調査内容は以下の通りである。まず空中写真判読及び地表地質調査により断層変位地形・断層露頭等を確認し、その後、断層露頭の植生・表土はぎ取り観察、断層線を挟んでのボーリング掘削調査、比抵抗二次元電気探査を実施した。さらに断層南部の京都市市街地においては、丸太町通において測線長 1900m の浅層反射法弾性波探査および測線上の 2 地点で深度 50m・80m のボーリング掘削調査を、今出川通では測線長 700m の極浅層反射法弾性波探査および高密度ボーリング調査を実施し、さらに鹿ヶ谷霊鑑寺前においても極浅層反射法弾性波探査およびボーリング調査を行った。また、これらの測線を含む地域の重力探査を行った。以上の調査の結果を踏まえた上で、断層最北部の滋賀県今津町途中谷地区、南部の京都市左京区大原地区、および最南部の京都市左京区北白川の今出川通の 3 地点において、トレンチ発掘調査を実施した。各調査地点は第 1 図に示す。

2．調査結果

丸太町通での浅層反射法弾性波探査の結果、吉田山西縁に連続する断層の他に、測線東端付近に東落ちの断層（岡崎断層）があることが推定された（第 2 図）。重力探査ではこの東に低重力異常の中心が見られ、この地域が地溝状に沈降していることが推定される。今出川通で実施したボーリング（第 3 図）では、そのうちの 1 本で中・古生界の破碎帯と砂礫層が接する傾斜 74° の断層面を確認した。また、西側に分布する黒土層が推定断層線付近で途切れることが判明した。

トレンチ発掘調査は、断層最北部の滋賀県今津町途中谷地区（地点 1）、南部の京都市左京区大原地区（地点 2）、および最南部の京都市左京区北白川の今出川通（地点 3）の 3 地点で実施した。

地点 1 は今津町途中谷の南にある湖西環境センター西の谷中である。この付近での花折断層は明瞭なリニアメントと最大数 100m におよぶ河谷の右横ずれ屈曲を伴いながら直線的に延びており、このトレース上でトレンチを掘削した。

第 4 図にトレンチの南北両壁面のスケッチを示す。断層はトレンチの東寄りに出現したが、トレンチ壁面での断層形態は南北両壁面で著しく異なる。すなわち、北側壁面では、西側に分布す

る角礫混じり粘土層と基盤岩の破碎角礫層（ATテフラ層を挟む）が一部低角化した見かけ上東上がり逆断層を挟んで接しているのに対し、南側壁面では、西に急斜した角礫混じり粘土層と楔形に分布する礫混じり腐植土層が、見かけ上東落ちの断層を挟んで接している。腐植土層の下位には支谷堆積物の礫層が見られる。この礫層は断層で切られた後、同じ壁面の西方に再び露出する。このような状況から、この腐植土層は断層に直交する支谷が断層の横ずれ運動によって堰止められて生じたものと考えられる。支谷の礫層の分布からはおよそ3 - 5 mの右横ずれ変位を復元することができる。

堆積物の¹⁴C年代測定の結果、断層で変形した地層からは460±60年前、それを覆う地層からは360±60年前の年代が得られた。歴史記録によれば、この間に周辺地域に被害を与えた地震としては1662年（寛文2年）の寛文近江地震が知られているのみで、これによりこの地域の花折断層が寛文近江地震の際に活動した可能性が高まった。

地点2は京都市左京区大原上野町地内の低位段丘上である。トレンチ掘削地南の段丘面上に比高約2 mの低断層崖が認められる。トレンチ壁面には下部に段丘堆積物と考えられる円礫層および礫混じりシルト層が、上部にこれらを覆う土石流堆積物が露出した。このトレンチでは明瞭な断層は確認できなかったが、段丘堆積物と指交関係にある角礫層（ATテフラ層を挟む）が最大約80°傾斜し、その下位の地層の堆積構造が乱されていることから、ATテフラ層堆積後に何らかの変形（おそらく断層変位に伴う）を受けたものと推定される。

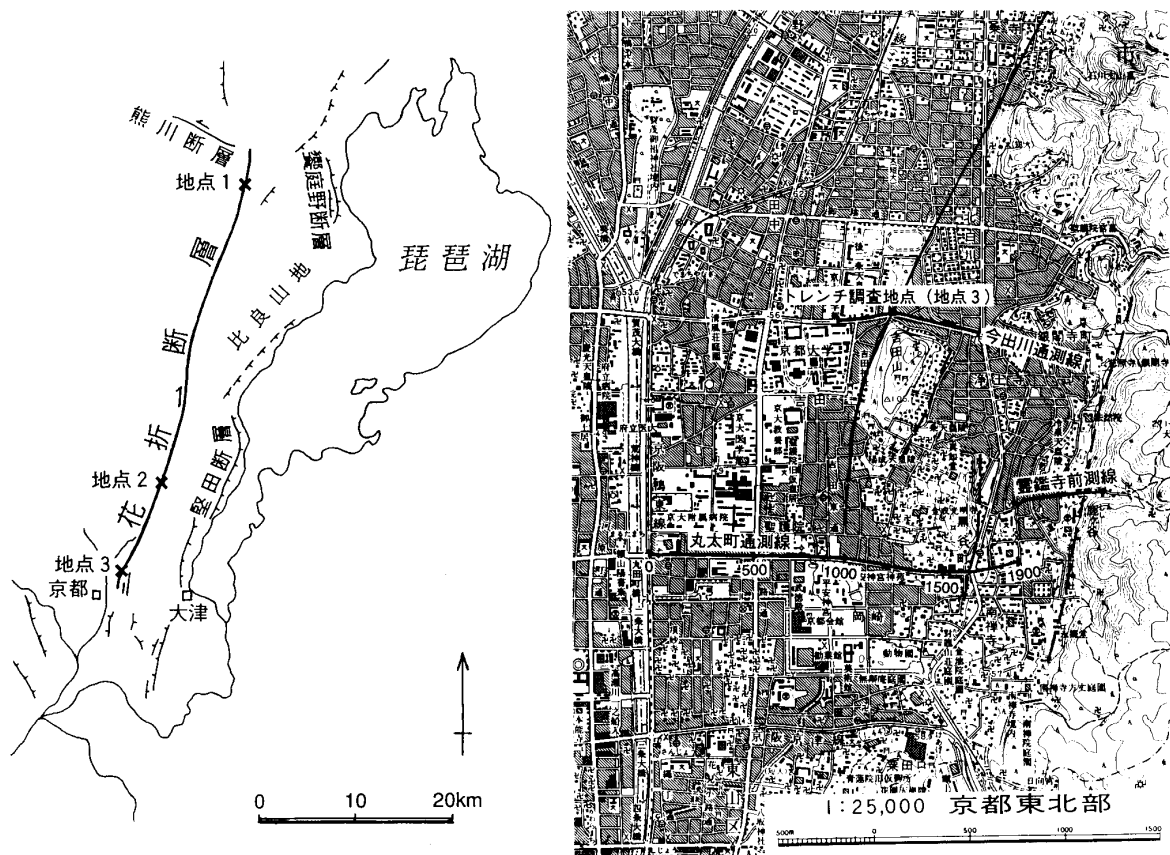
地点3は、京都盆地に突出した吉田山の北西角にあたる。片側2車線の今出川通の1車線を閉鎖してトレンチを掘削した。第5図にトレンチ壁面のスケッチを示す。断層は南側壁面では砂礫層と黒土層の境界付近を、北側壁面では砂礫層の中を、いずれも20 - 30°の傾斜で東に傾く見かけ低角度の逆断層として露出した。断層面上での見かけのすべり量は約50cmである。断層は黒土層を切るものの、最上部は人為的に削平され確認できない。黒土層と砂礫層の境界付近には一部液状化した砂層があり、明瞭な断層は見られない。また、一部の細粒砂層がオーバーフローするように黒土中に挟まれることから、これらの黒土層と砂礫層は基本的には同時異相であると考えられる。

黒土層からは縄文時代後期の土器片が多量に出土し、最も新しい年代として3570±50BPおよび3650±50BPの¹⁴C年代が得られたことから、断層の最新活動時期は約3600年前以降と考えられる。最上部の地層が欠如しているため、トレンチ壁面から最新活動時期を特定することはできない。断層面上での各層の見かけの変位量がほぼ一定であることから、2回前の活動は約6000年前以前の可能性がある。

3. まとめ

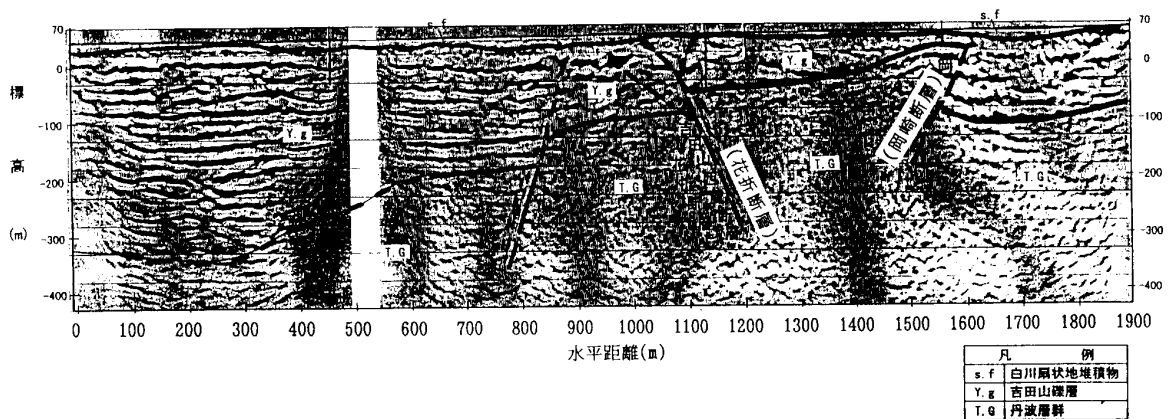
本調査の結果、花折断層の北部は寛文近江地震の際に活動した可能性が高いことが判明したが、南部では最新活動時期を特定することはできなかったが、被害記録等から判断して花折断層南部が寛文近江地震で活動したとは考えにくく、花折断層の活動履歴は南北で異なる可能性がある。

（吉岡敏和，苅谷愛彦，七山 太，岡田篤正*，竹村恵二*（*京都大学;地質調査所併任））



第1図 トレンチ調査地点および京都市市街地における浅層反射法測線位置

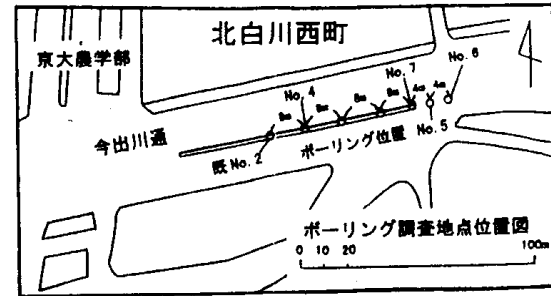
Fig. 1 Location of trenches and seismic profiling lines



第2図 丸太町通測線の浅層反射法解釈断面

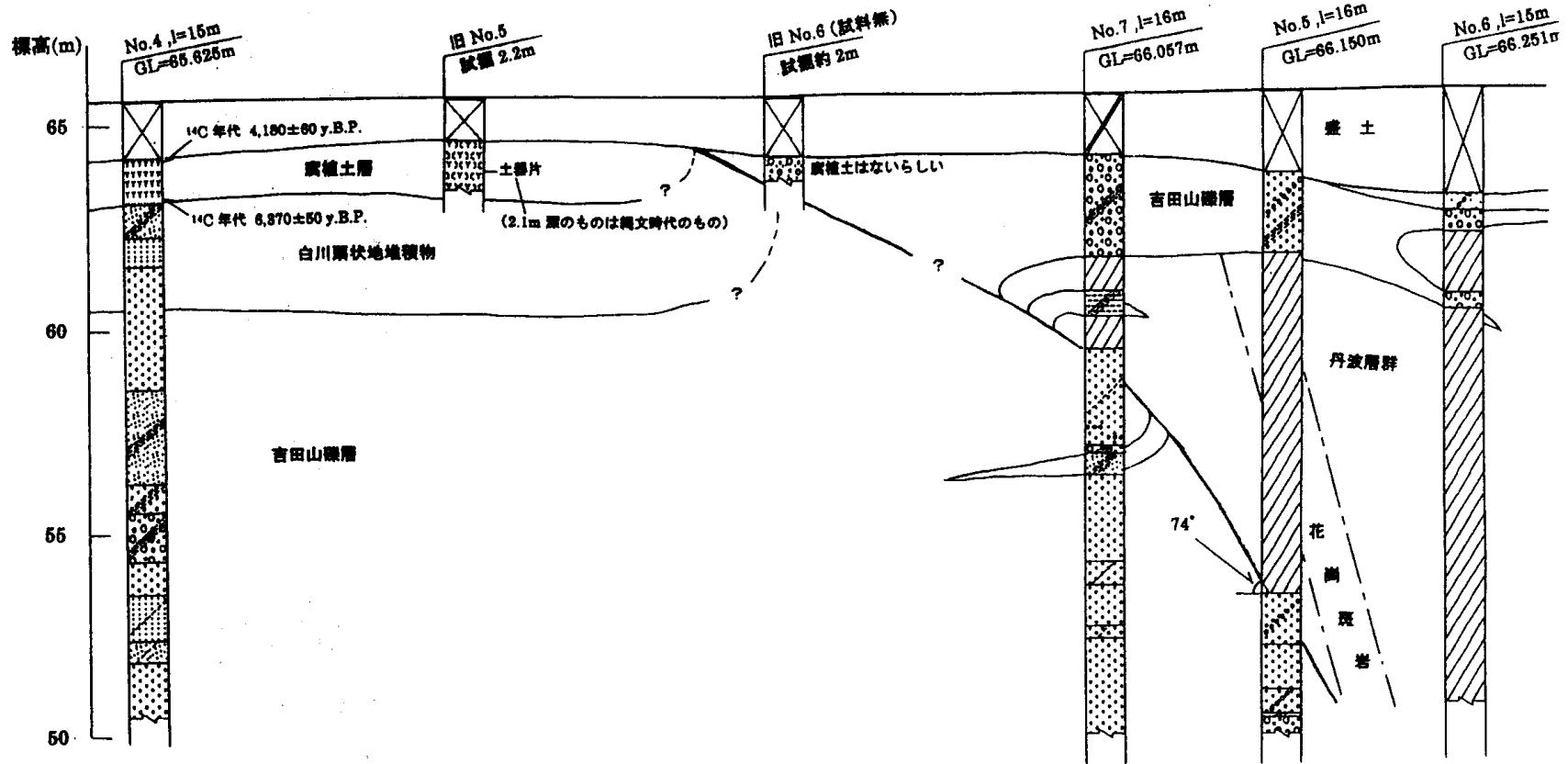
Fig. 2 Seismic profile along the Marutamachi Street

縮尺=1:100
 (水平):(垂直)=1:1



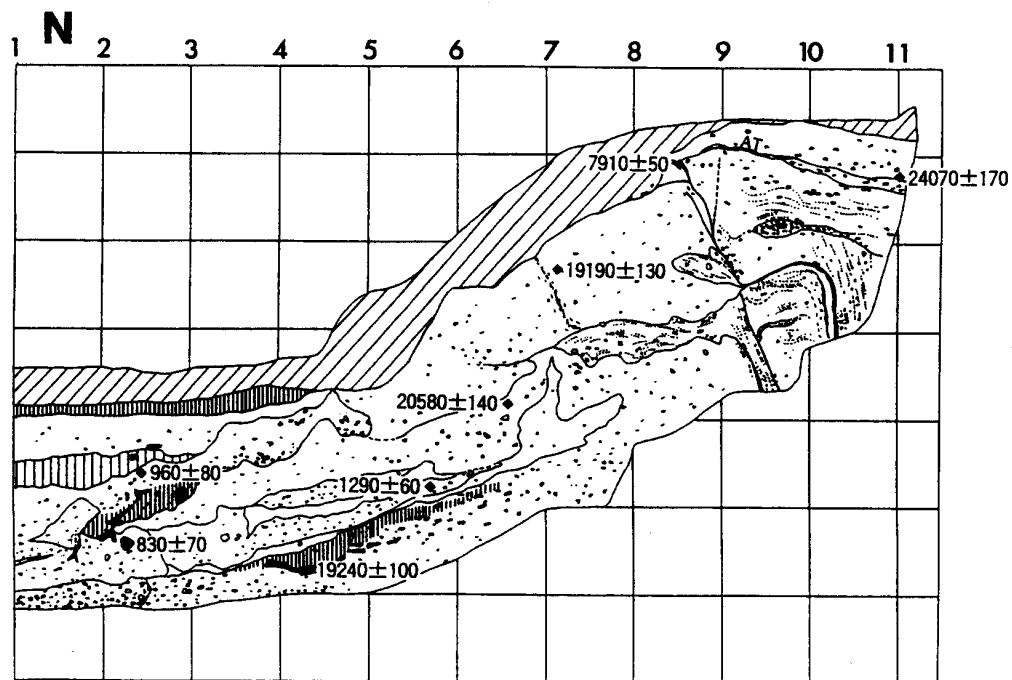
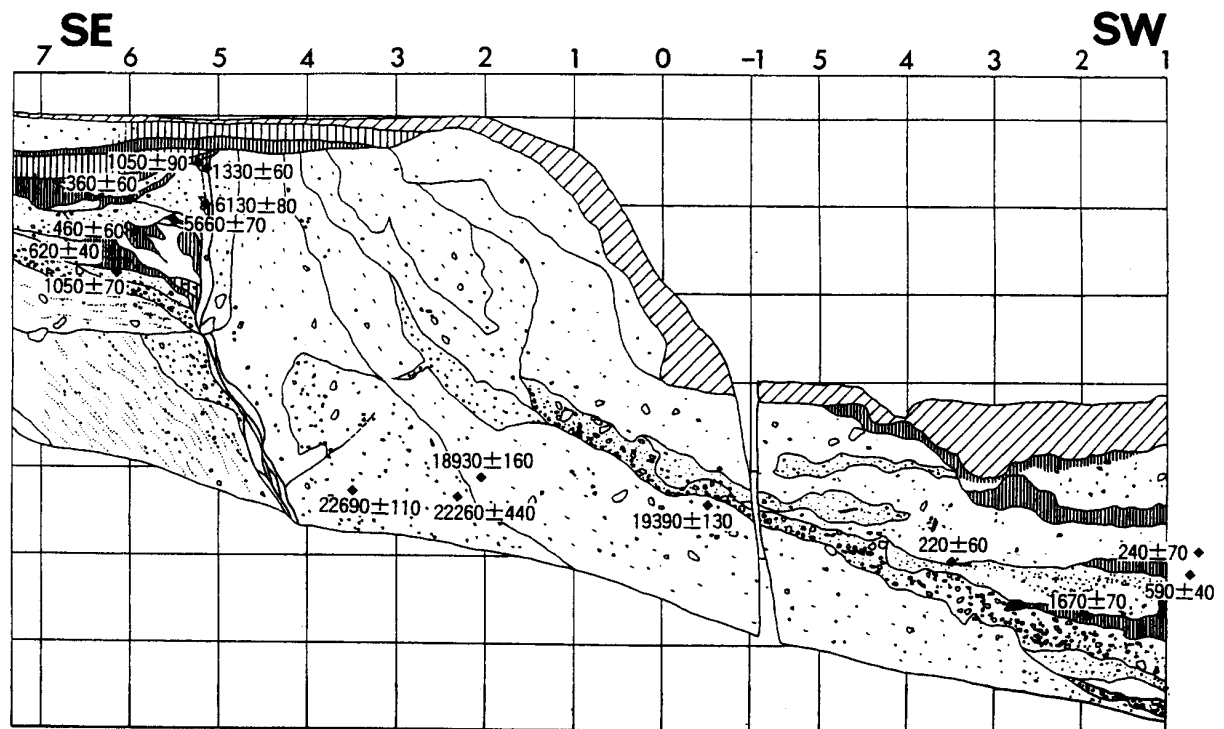
出町柳方面

銀閣寺方面



第3図 今出川通ボーリング柱状図と推定断面

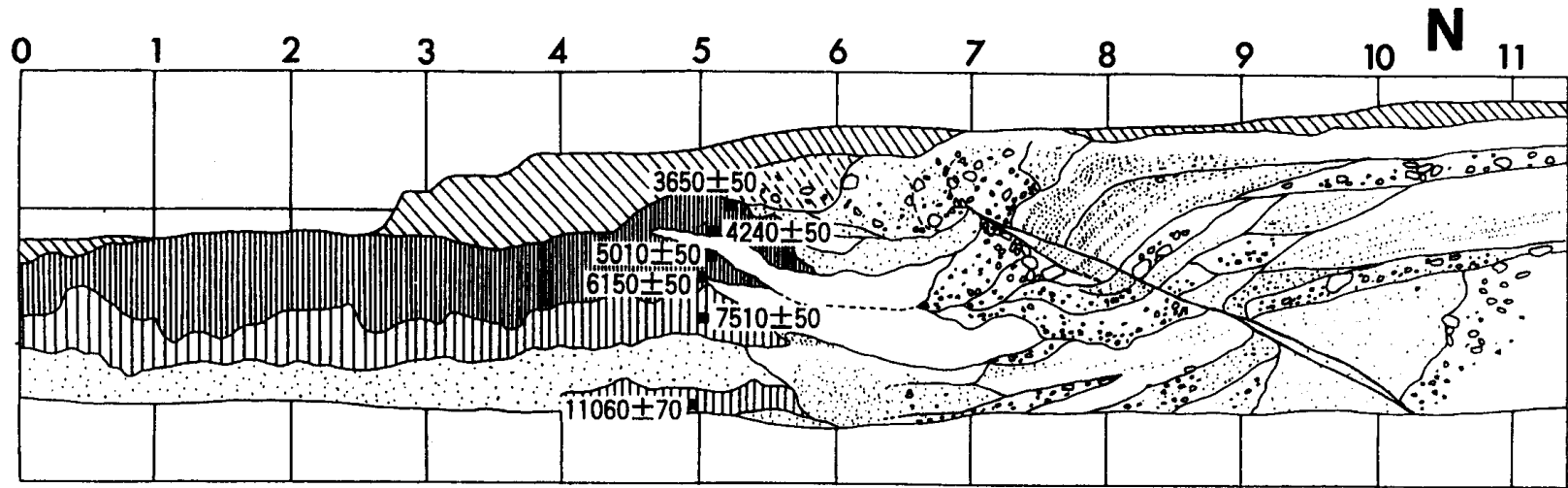
Fig. 3 Columnar sections along the Imadegawa Street



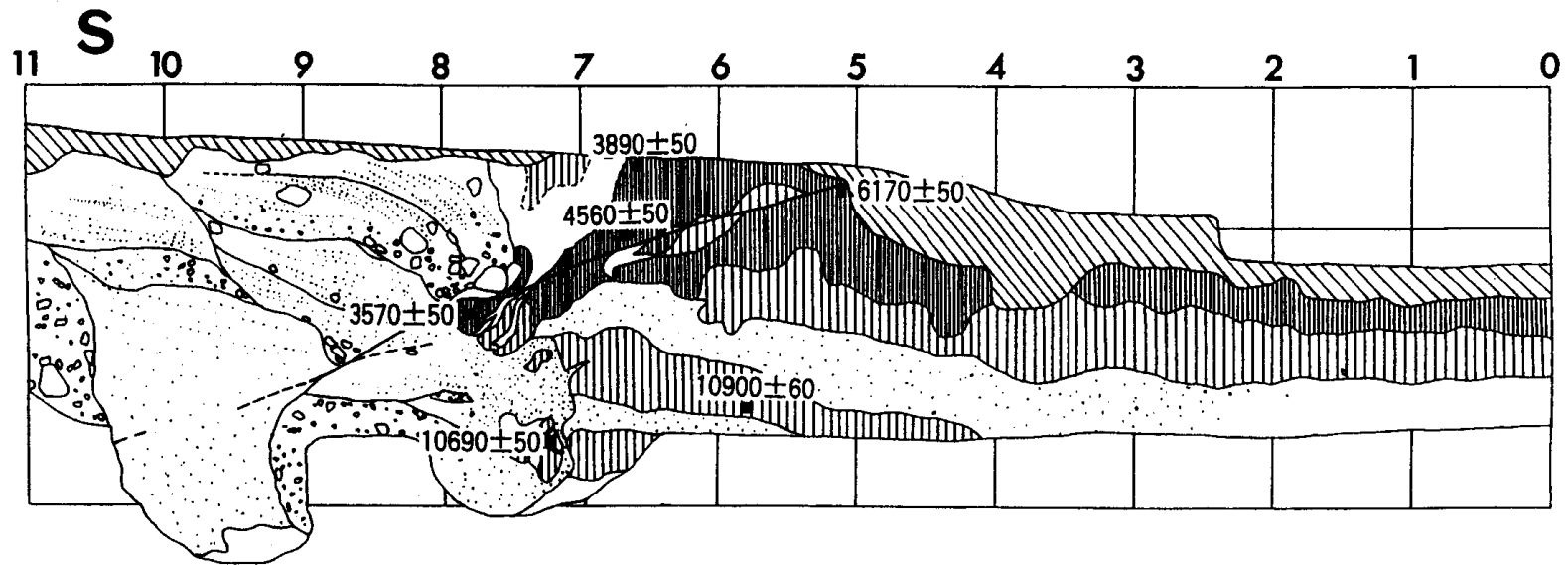
(グリッドは1m, 数字は¹⁴C年代測定値(年BP)を示す.)

第4図 途中谷トレンチの壁面スケッチ

Fig. 4 Logs of the north and south walls of the Tochudani trench



(グリッドは1m, 数字は¹⁴C年代測定値(年BP)を示す.)



第5図 今出川トレンチの壁面スケッチ

Fig. 5 Logs of the north and south walls of the Imadegawa trench