

5 - 5 鹿野断層の発掘調査

Trenches across the 1943 Trace of the Shikano Fault in Tottori

京都大学防災研究所 安藤雅孝・佃 為成

愛知県立大学文学部 岡田篤正

Masataka Ando

Tameshige Tsukuda

Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

Atsumasa Okada

Aichi Prefecture University

1. 発掘調査概要

1943年鳥取地震の際に活動した鹿野断層の掘削調査が、昨年12月に実施された。鳥取地震時の三角点の水平変動、余震分布から、断層の長さは約30kmと求められているが¹⁾、地表に現われた地震断層は、その内10kmで、ほぼ平行に並ぶ鹿野・吉岡断層の2本から成る。詳しい踏査は、津屋²⁾(1946)により報告されている。今回のトレンチ調査は、主な地震断層である鹿野断層上で行なわれた。場所は、鳥取県気高郡鹿野町法楽寺と、鳥取市双六原の2ヶ所である(図1)。1943年地震の際には、右横ずれは法楽寺で150cmに達し、断層沿いで最大である。ここでの上下変位は、40~80cmである。また双六原での横ずれは不明であるが、上下変位は20~30cmであった²⁾。トレンチは法楽寺でA(西側)とB(東側)の2本、双六原で1本、計3本掘られた。

2. A トレンチ

調査地点は、南北に流れる末用川の西側に当る扇状地の縁辺部にあり、発掘された稲田は、末用川より4~5m高く、すでに段丘化している(図2)。扇状地上流長は約1kmである。トレンチの規模は、長さ10m、深さ平均1.8m、幅約2mで、南北の方向に掘られた。西側及び東側の断面図は、図3a, bである。地層は最上部が耕土、そしてシルト層、砂層、腐植土層、礫層と続いている。礫は、径が10cm程度のものが卓越している。1943年の断層帯の幅は約1mである。図3aの中心付近で、礫層中に開口性の割れ目が見られる。断層帯を挟んでの上下のずれは、西側断面図(図3a)から60cm、東側断面図(図3b)から80cmと読み取れる。津屋²⁾(1946)の報告の上下変動とほぼ一致しているので、これらのくい違いは1943年の地震によるものと考えられる。南側(隆起帯)で、腐植質層A4より上層が無いのは、地震後、水田を平坦にするため人工的に削ったためであろう。A4層とA7層のC年代測定値はそれぞれ、1540±30年B.P., 9120±370年B.P.である。上記の議論からこの2つの年代の間に少なくとも地震は1回起きたと考えられる。

3. B トレンチ

A トレンチの 22 m 東に、ほぼ南北に B トレンチが掘られた。トレンチの長さは約 15 m、深さは 2～3 m、幅は約 5 m である。B トレンチは、A トレンチと異なり、礫層は底部のみで、ほとんど砂層と腐植質層から成る。この両側断面図は図 4 に示されている。B 5 の黒色腐植層は 50 cm の垂直ずれを受けている。これは、1943 年地震の断層運動によるものと考えられる。B 2・B 3 層及び B 4 層の一部は、地震後人工的に運びこまれたものであろう。腐植層 B 8 は緩く傾斜しているので、これを考慮すると、断層を挟んでのずれは約 100 cm となる。1943 年の地震によるずれはこの地点では 50 cm であるから、もし前の地震のずれの量も同じとすると、B 8 層は 2 度断層運動を受けたことになる。つまり、B 8 層と B 5 層の間に地震が一度起きたことになる。

B 5 層、B 6 層、B 8 層の C¹⁴ 年代はそれぞれ 1260 ± 110 年 B.P., 7970 ± 250 年 B.P. と求められた。B 6 層、B 7 層は、前の地震の際沈下した側に堆積した地層であるから、前の地震は B 6 層の堆積前に起きたはずである。したがって、1943 年鳥取地震の一つ前の地震は 1490～7970 B.P. の間に発生したと結論できる。礫層 B11 の上下変動は、B 8 のそれとほぼ同じであるから、B11 の堆積から B 9 の堆積の間には地震は発生しなかったと言えよう。

4. 双六原トレンチ

このトレンチは、法楽寺から約 2.5 km 東の谷筋に掘られた（図 5）。ここでの幅は約 200 m、上流の谷長は約 3 km である。津屋⁽²⁾（1946）によると、鹿野断層上の上下変位は、西から東に向かって、北側落ちから南側落ちに変わる。この変位様式が変わるが丁度双六原付近に当る。トレンチは北側落ちの部分で掘られた。図 6 にトレンチ西側断面が示されている。地層は主に 5～10 数 cm の礫（大きいものは 50～60 cm）からなる礫層である。S 2 層、S 3 層は、1943 年地震後に人工的に埋められた層である。S 4 層のたわみは、この地震により生じたものである。このトレンチ内では断層を発見できなかったが、土地所有者の証言によれば、たわみの位置が、地表で観察された地震断層の位置と一致することが判明した。炭質物を含む地層はほとんどなく、一つ前の地震の年代を推定する資料はここでは得られなかった。これは調査地の谷の幅が広く、勾配が急で上流が長いため、大きな洪水が起こり易く、腐植質層等は削り取られる機会が多かったためと思われる。この種の谷筋での調査は避けるべきであったろう。

5. 断層の活動時期

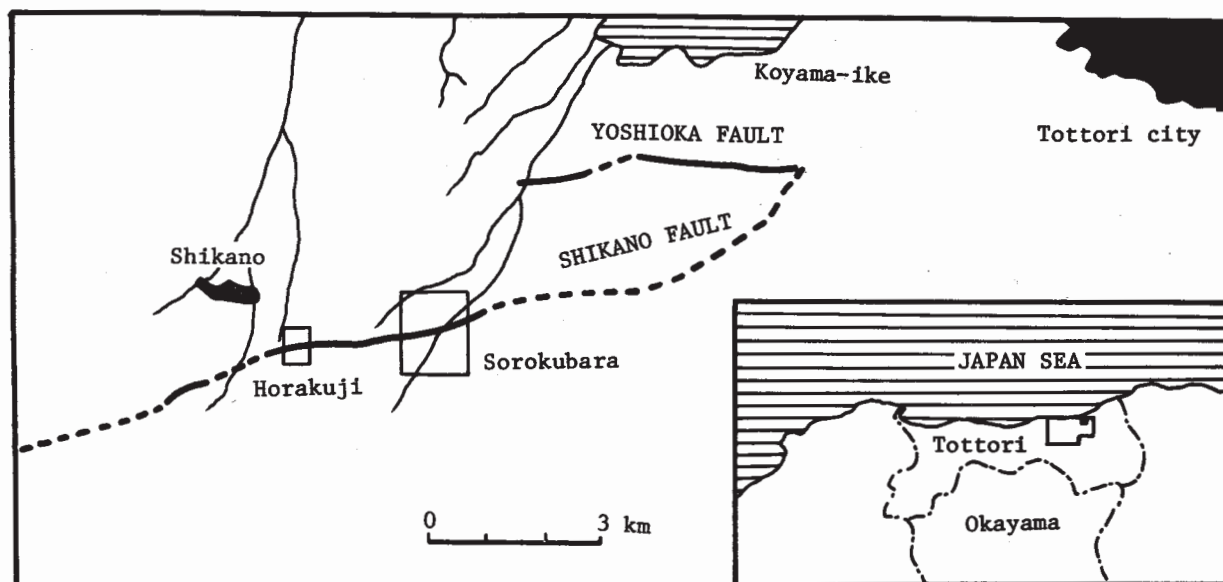
1943 年鳥取地震の一つ前の地震は、 1490 ± 110 年 B.P. と 7970 ± 250 年 B.P. の間に起きた。B トレンチの破碎帯中（図 4）に入っていた埋れ木は、 2580 ± 140 年 B.P. の年代を示しており、

もしこの埋れ木が断層運動中にとり込まれたとすると、地震は 2580 ± 140 年 B.P. より新しい時期に発生したことになる。この場合、 $2580 \sim 7970$ 年 B.P. の間には地震は起らなかったことになり、不規則な地震発生間隔を示すことになろう。しかし埋れ木が樹幹や生きていた木の枝として入り込んだ可能性も高く、この年代が断層運動となんら関係無いとも充分考えられる。

同一地点での断層上のくい違い量が一定とすると、1490 年 B.P と、7970 年 B.P. の間では、図 3～5 を鑑みて、地震は一回しか起らなかったと結論できよう。さらに、もし地震の繰返し間隔が常に一定ならば、1943 年鳥取地震の一つ前の地震は、 $4,000 \sim 8,000$ 年 B.P. に起きたはずになる。この繰返し間隔は、断層地形から推定される断層活動度と調和的である。

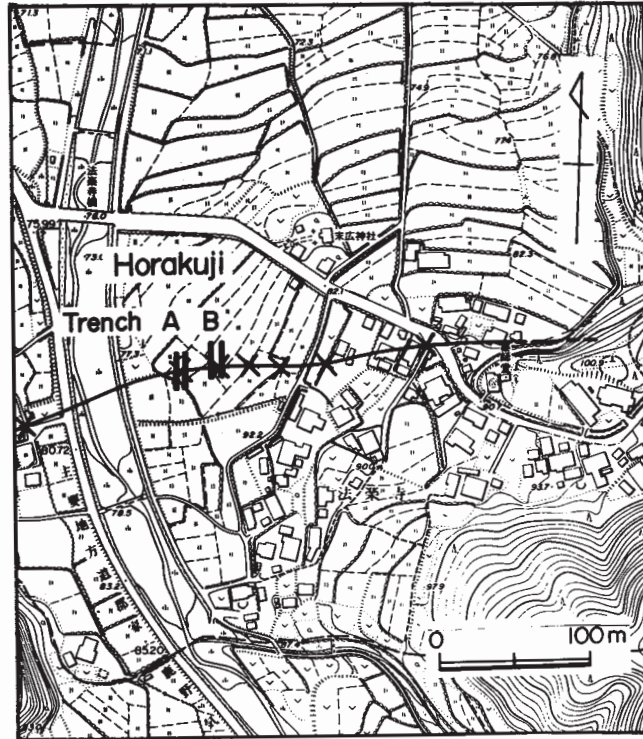
参 考 文 献

- (1) Kanamori, H., Determination of effective tectonic stress associated with earthquake faulting : The Tottori earthquake of 1943, phys. Earth, planet. Inter., 5, 426 - 434.
- (2) 津屋弘達, 1944, 鹿野・吉岡断層とその付近の地質, 震研彙報, 22, 1 - 32.



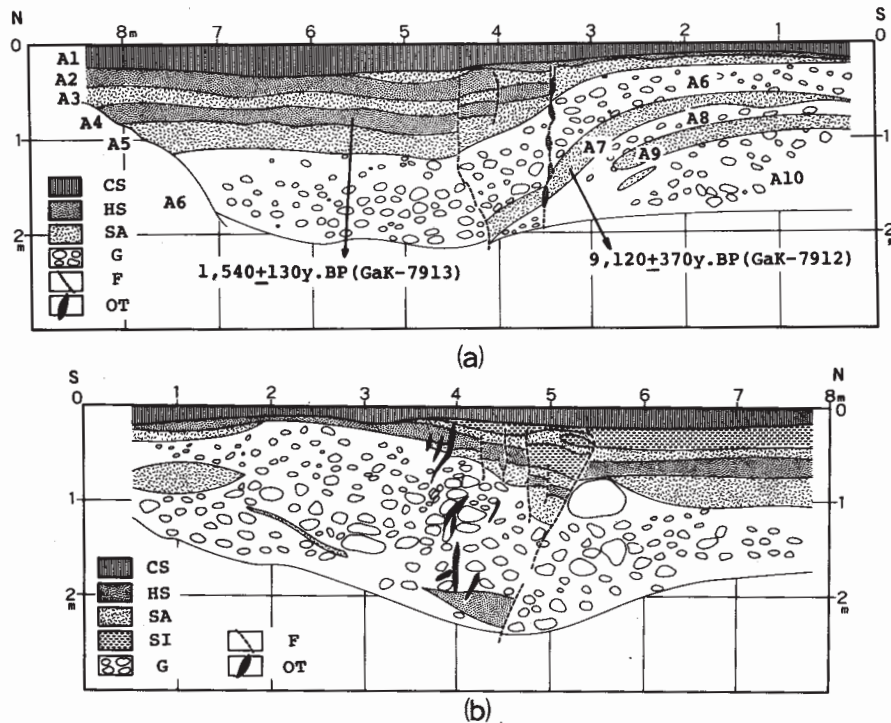
第 1 図 1943 年鳥取地震の際に地表に現われた断層線（津屋⁽²⁾による）とトレンチ調査地点（法楽寺、双六原）。実線は断層が確認された部分で、破線は推定部分。

Fig. 1 Location of fault traces of the Shikano and Yoshioka faults that formed at the time of the 1943 Tottori earthquake ($M = 7.4$).



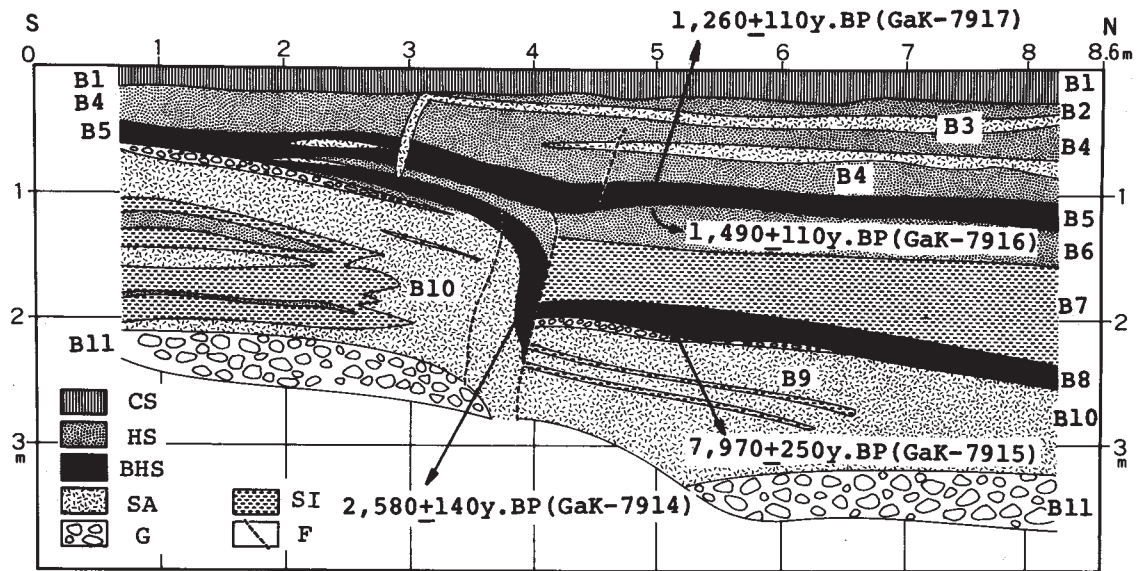
第2図 法楽寺トレンチの位置と鹿野断層。×印は1943年鳥取地震の際の地表断層が確認された位置。

Fig. 2 Localities of trenches A and B at Horakuji, and the trace of the Shikano fault. Crosses indicate surface displacement in the 1943 Tottori earthquake.



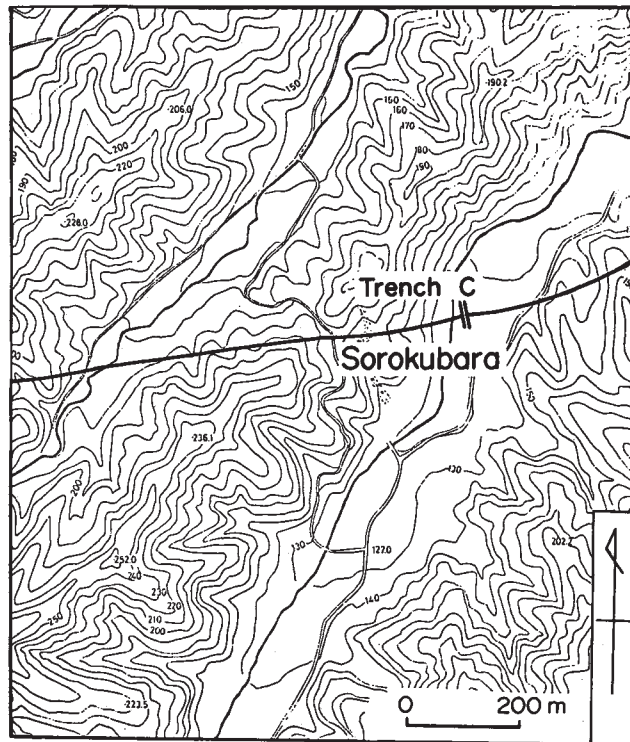
第3図 (a)トレンチ A 東側断面図, および(b)西側断面図。CS: 耕土, HS: 腐植質層, SA: 砂層, G: 礫層, F: 断層, OT: 空隙, BH S: 黑色腐植層 (~泥炭層), SI: シルト層, 年代は C¹⁴ による。

Fig. 3 (a) East wall and (b) west wall of trench A. CS: culture soil, HS: humic soil, SA: sand, G: gravel, F: fault, OT: open tunnel, BHS: black humic soil (up to peat), SI: silt. Numbers indicate C¹⁴ date.



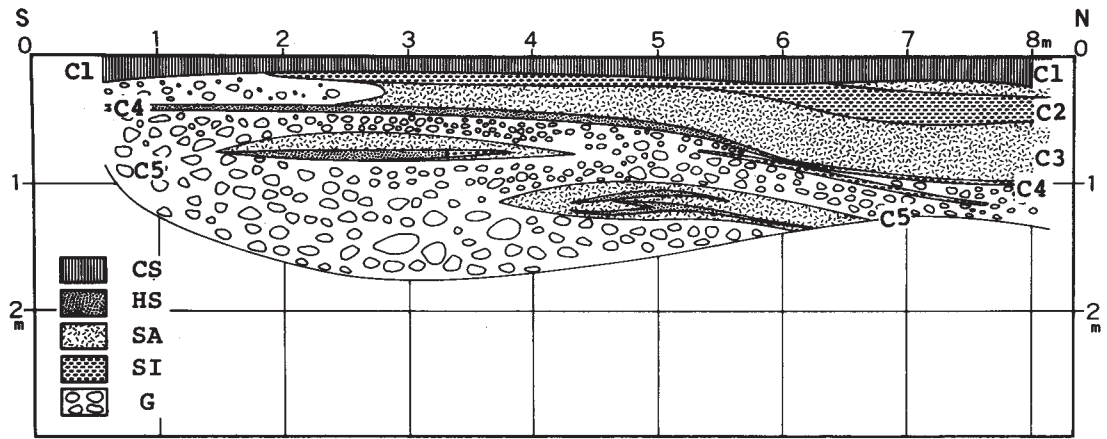
第4図 Bトレンチ東側断面図。図の説明は図3と同じ

Fig. 4 East wall of trench B. Legend is the same as in Fig. 3.



第5図 双六原トレンチ位置と鹿野断層

Fig. 5 Locality of trench C at Sorokubara, and the possible trace of the Shikano fault.



第6図 双六原トレンチ東側断面図

Fig. 6 East wall of trench C. Legend is the same as in Fig. 3.