

埼玉県岡部町及び江南町における深谷断層系の活動履歴調査

Paleoseismological study of the Fukaya fault system in Okabe and Konan Towns, Saitama Prefecture, central Japan

水野清秀¹・伏島祐一郎²・須貝俊彦³・杉山雄一⁴・細矢卓志⁵・山崎晴雄⁶

Kiyohide Mizuno¹, Yuichiro Fusejima^{2,3}, Toshihiko Sugai³,
Yuichi Sugiyama⁴, Takashi Hosoya⁵ and Haruo Yamazaki⁶

^{1,2,4} 活断層研究センター (Active Fault Research Center, GSJ/AIST, k4-mizuno@aist.go.jp, fusejima.y@aist.go.jp, sugiyama-y@aist.go.jp)

³ 東京大学大学院新領域創成科学研究科 (Graduate School of Frontier Sciences, University of Tokyo, sugai@k.u-tokyo.ac.jp)
⁵ 中央開発株式会社 (Chuo Kaihatsu Corporation, takashi_hosoya@ckc-unet.ocn.ne.jp)

⁶ 東京都立大学大学院理学研究科 (Graduate School of Science, Tokyo Metropolitan University, yamazaki@comp.metro-u.ac.jp)

Abstract: We have conducted arrayed boring and trenching survey on the Fukaya fault system to clarify its precise faulting history. The NW-SE-trending Fukaya fault system is located in the northwestern part of the Kanto Plain and consists of the main Fukaya fault and several subsidiary faults such as the Hirai or Konan faults. The arrayed boring, made at Fusaiji, Okabe Town, showed that the gravel beds dated 17.5 ka have been deformed by faulting, and the silt-sand beds dated 6100-5500 y BP seem to have been slightly deformed. The narrow distribution of humic silt-sand deposits dated 3100-2100 y BP along a flexure scarp might indicate the formation of a depression by faulting or landslide. The trench at Maruyama, Konan Town, showed a reverse fault cutting the terrace deposits older than 25 ka. The fault also cuts the soil dated ca. 5300 y BP, but is covered with younger soils dated ca. 1730 y BP. A small-scale landslide block, probably related to this faulting event, was observed on the north wall of the trench. The Fukaya fault seemed to have ruptured in the early Jomon to Yayoi period in the Fukaya and Takasaki parts and simultaneously with the Konan fault. No evidence of fault rupture related to a large earthquake in AD 818 was detected.

キーワード: 深谷断層系, 江南断層, 群列ボーリング, トレンチ調査, 断層活動, 埼玉県

Keywords: Fukaya fault system, Konan fault, arrayed boring, trenching survey, fault activity, Saitama Prefecture

1. はじめに

深谷断層系は、関東平野北西部に位置し、北西南東方向に連なる長さ 50km 以上に及ぶ活断層群である。北東落ちの深谷断層と、それから 5km 程度南西の山側に散在する逆向きの礫部断層、平井断層、神川断層、櫛引断層、江南断層などからなる(杉山ほか, 1997; Fig. 1)。

深谷断層系に関する調査研究のうち、地下地質構造に関するものとしては、山口ほか(1996, 2000)、埼玉県(1999, 2000)、杉山ほか(2000)などがある。また断層の活動性・活動履歴に関する調査として、埼玉県側では Yamazaki (1984)、埼玉県(1999, 2000)、群馬県側では Sugai (1997)、群馬県(1998)、須貝ほか(2000)、水野ほか(2000, 2001)などがある。これらの調査研究によって、断層の位置や地下構造、断層の活動性などはある程度明らかになってきた。しかし各断層の活動履歴については不明な点が多く

残されている。

そこで平成 13 年度には深谷断層の活動性や活動履歴を明らかにする目的で、埼玉県岡部町普濟寺において群列ボーリング調査を、また江南断層の活動履歴を明らかにする目的で埼玉県江南町野原丸山においてトレンチ掘削調査を実施した。

2. 群列ボーリング調査

2.1 調査概要

群列ボーリング調査は、岡部町普濟寺の台地 沖積地境界部で実施した。ボーリング地点は、武蔵野期頃の段丘面が深谷断層によって撓曲変形している(Yamazaki, 1984)崖に直交する方向にほぼ 1 列に配置し、計 14 本のボーリングを行った(Fig. 2)。この地点は埼玉県(2000)が S 波反射法地震探査とボーリング調査を行った測線のおよそ 120m 東に位置し、ボーリング地点の選定には埼玉県(2000)の調査結

果を参考にした。ボーリングの深さは 5m 程度のものが 10 本, 20m 程度が 3 本, 30m 程度が 1 本で, すべてがオールコアボーリングである。観察される地層の ^{14}C 年代測定結果とテフラ分析結果に基づき, 地層の年代を判断した。年代測定値は $\delta^{13}\text{C}$ 補正を行い, さらに 20,000 y BP より新しい値については, Stuiver *et al.* (1998) に基づいて暦年代較正を行った (Table 1)。以下に記載する年代測定値は特に断わらない限り, 同位体分別補正 ($\delta^{13}\text{C}$ 補正) を行った ^{14}C 年代であり, 較正暦年は () 内に AD・BC 年代 (2) で表示した。

2.2 地層区分と年代

ボーリング柱状図を並べた南北方向の地質断面図を Fig. 3 に示す。

ボーリングで得られた地層を便宜上, 下位より上位へ A 層から M 層に区分した。それぞれの特徴は以下のとおりである。

A, C, D, E 層は, 主としてペブルサイズの円～亜円礫主体層であり, 概して下位ほど固結度が高い。A 層と C 層の間には, 褐灰色シルト層 (B 層) が挟まれ, よく連続する。また C 層の上部にも部分的に青灰色のシルト層がみられる。この青灰色シルト層は, 本調査地点よりも西方で埼玉県 (2000) が行った数本のボーリングコア中によく連続している。C 層と D 層の境界は, このシルト層が欠如しているところでは必ずしも明確ではない。E 層は固結度が低く, ルーズである。F 層はロームで, 13-14 地点だけにみられる。G 層及び H 層は, E 層より上位の, それぞれ砂層主体及びシルト主体の地層である。I 層は風化したシルト・土壌であり, G 層または H 層から漸移していることが多い。J 層は植物片を含む腐植質シルト層, K 層はその上位に重なる細粒砂主体層, L 層は砂混じりシルト層で, G~I 層を削り込んで分布していると考えられる。M 層は火山灰層を挟む最上部の土壌である。

地層の年代値としては, C 層上部の炭質シルトの部分で 3 万年以上前, E 層に挟まる腐植質シルトで約 17500 y BP が求められている。また G 層では約 6100~5500 y BP, J 層では約 3100~2100 y BP の年代値が得られている。

地点 13-14 の深度 0.9~1.2m (F 層の上部) 付近には, 始良 Tn テフラ (町田・新井, 1992) 起源と推定されるバブル型ガラス (屈折率 $n=1.499-1.500$) と浅間板鼻黄色テフラ (町田・新井, 1992) 起源と推定される厚手のバブル型～多孔質型ガラス ($n=1.500-1.504$), 屈折率 $\gamma=1.701-1.709$ を示す斜方輝石などが多く含まれている。このことから, F 層は立川期～武蔵野期頃のローム層であると推定される。また F 層は時代的には E 層あるいは D 層の一部に相当すると考えられ, 地点 13-8 の C 層とした部分の上部に挟まれるシルト質部もほぼ同時代の可能性がある。

地点 13-7 などの K 層中には火山灰層が挟まれている。これは角閃石及び輝石を含み, ガラスの屈折率が $n=1.495-1.501$ と低いことから, 6 世紀に噴出した榛名二ツ岳起源のテフラ (Hr-FA または Hr-FP: 町田・新井, 1992) と考えられる。表層部の土壌である M 層中には細かな軽石粒からなるテフラが挟まれている。両輝石を含み, ガラスの屈折率が $n=1.523-1.535$ と高いことから, 西暦 1108 年に噴出した浅間 B テフラ (As-B: 町田・新井, 1992) と考えられる。これらのほかに地点 13-8 の深度 16.3~16.5m 付近には厚手の多孔質型ガラス ($n=1.500-1.502$) が濃集するゾーンがあり, そのすぐ下位の深度 16.70~16.74m には長石及び両輝石を主体とする細かな軽石層があるが, 対比は不明である。また地点 13-1 の G 層中にも火山ガラス ($n=1.501-1.506$) と両輝石を含む対比不明の火山灰層が挟まれている。

2.3 地層の対比と地質構造の推定

ボーリングコア下部にみられるシルト主体の B 層は連続性がよく, また E 層は固結度が低く特徴的なため, これらを鍵層として地質構造を推定すると, 13-8 地点から南では, 少なくとも E 層から下位の地層は北に向かって傾斜していると推定される (Fig. 3)。E 層基底の深度分布は C 層基底の深度分布よりも緩やかである。C 層の変形の程度から推定すると, 少なくとも 3 万年より古い地層が上下方向に 14m 以上累積変形していると考えられる。G 層から上位の地層が変形しているかどうかは明瞭ではないが, G 層基底の高度の差は約 130m の水平距離の間に 2m ほどあり, 変形している可能性は否定できない。

一方, J 層と K 層は G 層に重なる風成層の I 層を削り込んで堆積した水成層で, 地形的に台地から低地に変わる変換点 (撓曲崖下) に局所的に分布している。埼玉県 (2000) が実施したボーリング調査でも撓曲崖下に同様の年代の地層が分布していることから, 撓曲崖に沿って細長く J 層と K 層が分布していると考えられる。このような分布は, 断層活動に伴う撓曲崖の成長あるいは斜面崩壊によって, 一時的に崖下に凹地が形成された可能性を示している。また人工的に水路を開削した可能性や河川の蛇行によって形成された流路の可能性もある。調査地点の 700m ほど西の撓曲崖下に位置する滝下遺跡の発掘調査では, 撓曲の走向にほぼ平行に奈良時代に再掘削された河川跡が見つかり (岡部町教育委員会, 1997), 奈良時代以前からも人工あるいは自然の河川が存在した可能性がある。

3. トレンチ掘削調査

3.1 調査概要

トレンチ調査は, 江南町野原丸山の台地上で実施した。この付近の断層の存在は, 掘削地隣の養護施設建設に伴う遺跡発掘調査で明らかになった (堀口,

1995; 江南町教育委員会, 1996). 空中写真判読と現地調査から, 江南断層とされたりニアメントの東に数本の北または北東側隆起の中位段丘面を切るリニアメントが分布することがわかり, 丸山で確認された断層もこのリニアメントの延長にあることが明らかとなった (Fig. 4). これらのリニアメントを合わせて江南断層と再定義する. トレンチ地点の北約 1.5km, 江南町楊井の工事現場でも, 台地を構成する段丘堆積物及びそれを不整合に覆う礫層の一部を切る断層露頭が確認された (Fig. 5). この地点はトレンチ地点のリニアメントと雁行する別のリニアメント上にある (Fig. 4). 一方, トレンチ地点の南で和田川に沿ってほぼ東西方向に延びるリニアメントがあり (Fig. 4 中, 青紫色の線で示した部分), 南側隆起の低断層崖の可能性はあるが, 実体を明らかにするまでには至らなかった.

トレンチ調査は遺跡発掘において認められた概ね N70°W の方向に延びる断層の西側延長の空き地で行い, トレンチとピットの 2 箇所を掘削した (Fig. 6). これらの壁面のスケッチを Fig. 7~Fig. 11 に示す.

3.2 トレンチ壁面にみられる地層と断層の記載

トレンチ壁面に観察される地層を便宜上, 下位より MA 層から MI 層に区分した. MA 層はこの地域の基盤をなす中新統 (土塩層あるいは楊井層: 渡部ほか, 1950) で, 炭質部を含むシルト岩及び砂岩からなり, さらに 3 層に細分される. MB 層は江南台地を作る面よりも一段低い段丘面を構成する主としてペブルサイズの円~亜円礫層である. MC 層は礫層の上に整合的に重なる淡緑灰色シルトで, 砂混じりのところがある. 岩相的には岡部ボーリングコアで認められる C 層上部に挟まれる青灰色シルトによく似ている. MD 層はややスコリア質の茶褐色ローム, ME 層は黄褐色ローム, MF 層は暗褐色有機質土壌で, MD, ME, MF の境界は漸移的である. ME 層には浅間板鼻黄色テフラ起源とみられる厚手の火山ガラス (屈折率 $n=1.499-1.503$) と両輝石, 長石粒の濃集ゾーンがあり, 厚さ数 cm の浅間板鼻黄色テフラの純層がボール状に点在する部分もある. その下部には始良 Tn テフラ起源とみられるパブル型ガラス ($n=1.499-1.501$) が濃集している. 断層を挟んで上盤側の MF と下盤側の MF は厳密には時代が異なる可能性がある. MG 層は黒色有機質土壌で, その上部には 9~10 世紀頃とみられる土器片が散在し, 穀物の種が含まれているところもある. MH 層は表土で暗褐色土からなる. MI 層はトレンチ地点周辺にかつて生えていた樹木を埋めた穴と埋土であり, 一部は MH と漸移的になっている.

ピット壁面で観察される地層は, トレンチ壁面の地層と必ずしも明確に対比できないため, それらの地層を独自に命名した. MA から MC までの地層区分はトレンチと同様である. MC' 層は粘性の高いシルトで, MC と同じ地層なのか, ME あたりの層準に

相当するのかわからない. ME' 層は暗褐色の有機質土壌であり, ME~MF に相当するものと思われる. MF' 層は暗褐色ローム~土壌で, MD~ME に相当するのかわからない. MG' 層は黒色有機質土壌であり, ほぼ MG に相当する.

断層面はほぼ N70°W 走向, 30~50°N 傾斜であり, 下部ほど急傾斜になっている. ピット地点では断層面の上部はほとんど水平に近い傾斜になっている. この断層は北側ブロックが隆起した逆断層である. MA 層は断層近傍では破碎を受けており, また MB 層と MC 層には断層による引きずり構造が認められる. MB 層の分布高度は断層を挟んで上下方向に 2.5m ほど異なる. 断層は MF 層の一部までを変位させているが, MG 層の一部は断層を覆っている. トレンチ壁面では人工的な埋穴があるために, 断層がどの層準まで及んでいるかは厳密にはよくわからない. MC 層は断層の両側で厚さに著しい違いがある. したがって MC 層堆積中あるいは堆積後に 1 度断層運動があり, その後, 北側の隆起部分が浸食されたと考えられる.

トレンチ北壁面には, 小規模な地すべり跡が観察される (Fig. 9). 地すべりの正確な形態や滑動方向は不明であるが, MA 層から MF 層の一部までが変形してあり, MG 層に覆われている. またすべり面にそって暗褐色土壌が挟まれており, その年代は 3450 ± 110 y BP と求められている.

4. 断層の活動時期

岡部町普濟寺のボーリング調査から推定される深谷断層の最新活動時期は明確ではない. E 層の基底高度がボーリング測線の北と南で 5m 以上異なることから, 断層運動による変形と考えられ, 少なくとも 17500 y BP 以後に断層運動があったものと考えられる. 既に述べたように, G 層とこれを覆う H 層が変形している可能性があることから, およそ 5500 y BP 以降に断層運動があった可能性がある. 一方, J 層及び K 層堆積場の形成も, 断層運動と関係している可能性があるが, この場合は断層運動の時期は約 2100 y BP 以前となる. 断層の最新活動時期が 5500~2100 y BP (BC 4460~BC 40 年) の間であるとする, 高崎地区で推定される深谷断層の最新活動時期 (6500~1900 y BP; 水野ほか, 2001) と同様の結果となり, 注目される.

江南町丸山トレンチでは, 既に述べたように, MC 層堆積中あるいは堆積後に, 最新活動に先行する断層活動があった可能性が高く, その時期は少なくとも始良 Tn テフラ堆積以前 (約 25000 y BP 以前) と推定される. これより新しい時期の断層活動による変位を被っている MF 層あるいは ME' 層は, 約 5300 y BP あるいはこれより古い年代を示している. これに対して, 確実に断層を覆っている MG 層の年代は 1730 y BP である. また, 断層上盤側の MF 層は, 断

層に切られている MF 層と異なり、ほとんど水平に堆積していることから、断層運動の影響を受けていない可能性がある。ピットでは、断層は MF' 層を変位させているようにもみえるが、この地層は人工的に断層を覆った堆積物のようにもみえる。トレンチ、ピットサイトとも、低断層崖らしい地形はみられず、断層崖を人工的に削ってしまった可能性が考えられる。その時期を上盤側の MF 層から得られている年代の 2650 y BP 以前と考えても、どちらのサイトの観察事実とも矛盾しない。つまり、江南断層の最新活動時期は 5290 y BP 以降、2650 y BP 以前 (BC 4320 ~ BC 780 年) の可能性が高い。一方、トレンチ北壁面に見られる地すべりの発生時期は、地すべり面に挟まれる土壌が当時の表土としても、あるいはクラックが生じてから埋めた土壌としても、その年代測定値約 3450 y BP (BC 2030 ~ BC 1500 年) に近いと推定される。この地すべりの原因を断層運動に求めることができるならば、断層活動の時期も同時期と推定され、上記の結果と矛盾しない。この年代は深谷断層の推定活動時期とも矛盾がなく、深谷断層と江南断層が同時期に活動した可能性を示す。

調査地域周辺では西暦 818 年 (弘仁 9 年) に大規模な地震が発生したことが知られており、その時の噴砂や液状化跡などが各地で検出されている (堀口, 1997 など)。岡部町の群列ボーリング地点近傍の沖積地でも、この地震によると推定される液状化跡が見ついている (埋文関係係援連絡会議・埋蔵文化財研究会, 1996)。しかし、群列ボーリングに基づく推定断面からは、この地震前の時代の地層と考えられる I 層, K 層などの明らかな変位は読みとりにくい。一方、江南のトレンチ調査地点近くの遺跡発掘では、8 世紀後半から 9 世紀初頭に作られたと推定される住居跡の一部が変形を受けている可能性が指摘されている (江南町教育委員会, 1996)。しかしながらトレンチ壁面では、その時代の土壌が変形している様子は認められなかった。このようにボーリングやトレンチ調査からは、断層が西暦 818 年に活動したという積極的なデータは得られなかった。

他方、岡部～江南及びその周辺地域の遺跡調査報告書などには、ボーリングやトレンチ調査結果から予想される縄文前期～弥生時代の液状化・地割れ跡などの古地震の記録は全くみられない。トレンチ壁面で採取した土壌の年代値が、古い土壌のコンタミネーションによって、古めに出ている可能性もあり、今後、縄文～弥生時代の古地震の実在性について、さらに検証していく必要がある。

5. まとめ

埼玉県下に分布する深谷断層系の活動履歴の解明を目的として、岡部町普濟寺地区の深谷断層を横断する位置で群列ボーリング調査を、江南町野原丸山の江南断層上においてトレンチ掘削調査を実施した。

その結果は以下のようにまとめられる。

1) 普濟寺の群列ボーリング調査では、段丘堆積物の累積的な変形が推定された。少なくとも 17500 y BP の年代を示す礫層は変形していると考えられ、6100 ~ 5500 y BP の年代を示す地層も変形している可能性がある。また撓曲崖下に約 3100 ~ 2100 y BP の年代を示す地層が局所的に分布しているが、これは断層運動あるいはそれと関連した地すべりによって形成された凹地の堆積物である可能性がある。

2) 丸山のトレンチ調査では、N70°W 走向・北側隆起の逆断層が観察され、25000 y BP より古い段丘堆積物に複数回の断層運動が認められた。また断層は、5290 y BP より古い年代の土壌を変位させ、確実に断層を覆っている土壌の年代は 1730 y BP 以降である。さらに断層変位を受けていないと推定される土壌の年代値を考慮すると、断層の最新活動時期は 5290 ~ 2650 y BP (BC 4320 ~ BC 780 年) の間である可能性が高い。トレンチ北壁面でみられた小規模な地すべりが断層運動に起因すると考えると、断層運動の時期は地すべり面に挟まれる土壌の年代値：約 3450 y BP (BC 2030 ~ BC 1500 年) に近いと考えられる。

3) 高崎地区及び岡部地区の深谷断層の推定最新活動時期は、江南断層の最新活動時期 (縄文時代前期～弥生時代の間) と重なっており、深谷断層と江南断層が同時期に活動した可能性がある。しかし、これらの時代の液状化・地割れ跡などの古地震の記録は、遺跡発掘調査報告書などには全く示されていない。一方、西暦 818 年 (弘仁 9 年) に調査地域周辺を中心とした大地震があり、当時の液状化跡などがみついているが、その時に深谷断層系が活動した地質学的証拠は、ボーリング調査及びトレンチ調査からは得られなかった。今後、縄文～弥生時代の地震・断層活動の実在性について検証していく必要がある。

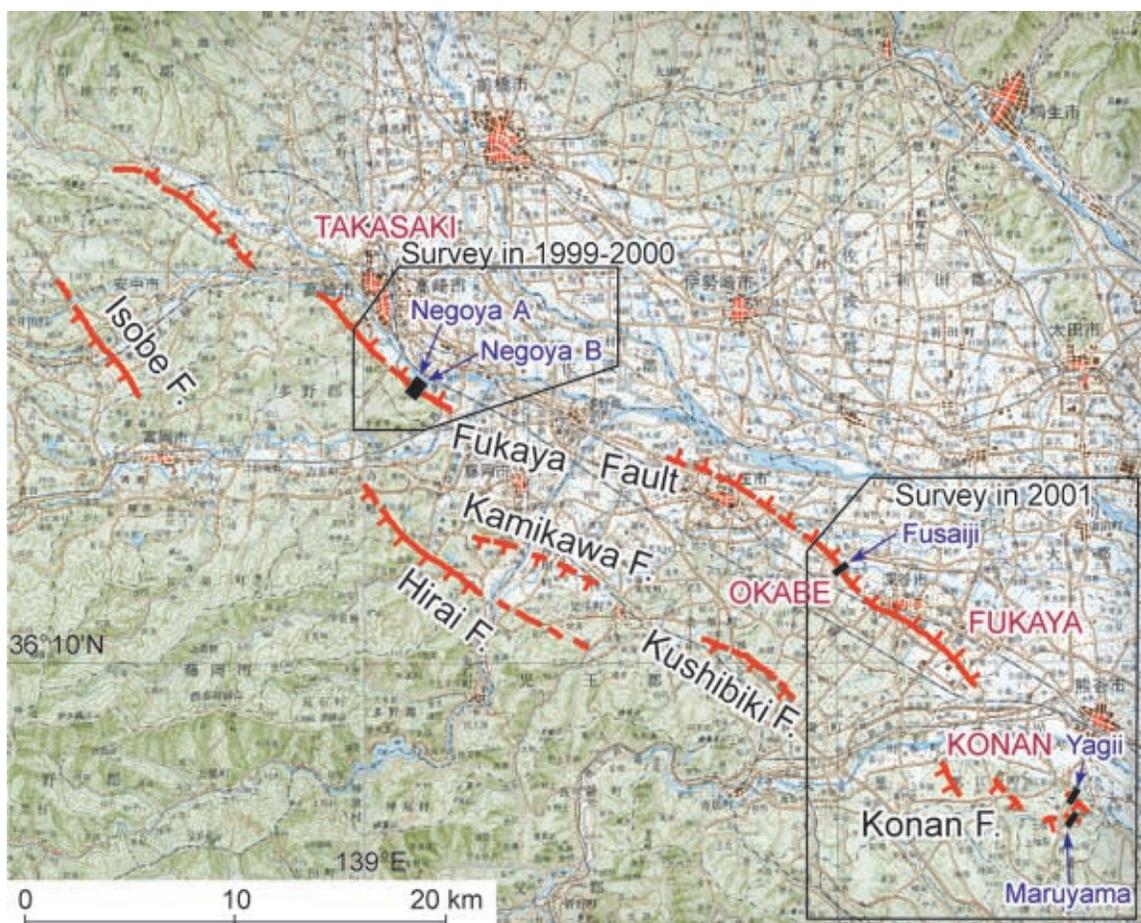
謝辞 本調査を遂行するにあたり、岡部町役場、江南町教育委員会、江南療護園及び地元関係者の方々には、様々なご協力とご配慮を頂いた。江南町教育委員会の森田安彦氏、新井 端氏、鳥羽政之氏をはじめとする岡部町教育委員会の方々には、関連する遺跡や地震跡について情報を提供して頂くと共に、土器の鑑定をして頂いた。東京大学大学院生の吉田英嗣氏には、ボーリング試料の粒度分析結果などの未公表資料を見せて頂いた。また、大阪市立大学大学院生の三好直哉氏には図面の作成を手伝って頂いた。これらの方々に深く感謝申し上げる。

文 献

群馬県 (1998) 関東平野北西縁断層帯 (平井・神川断層) に関する調査。第 2 回活断層調査成果報告会予稿集, 科学技術庁, 73-82.

- 堀口萬吉 (1995) 関東平野西縁江南台地で発見された活断層. 日本地質学会第 102 年学術大会講演要旨, 121.
- 堀口萬吉 (1997) 利根川中流低地の変動と古代地震. 地球科学, 51, 40-50.
- 江南町教育委員会 (1996) 丸山遺跡 社会福祉施設「江南療護園」建設にかかる埋蔵文化財発掘調査報告. 江南町文化財調査報告, no. 11, 63p.
- 町田 洋・新井房夫 (1992) 火山灰アトラス [日本列島とその周辺]. 東京大学出版会, 276p.
- 埋文関係救援連絡会議・埋蔵文化財研究会 (1996) 発掘された地震痕跡. 埼玉県及び群馬県. 155-201.
- 水野清秀・須貝俊彦・杉山雄一 (2000) 群列ボーリングとトレンチ掘削による深谷断層系 (群馬県域) の活動性調査. 地質調査所速報, no. EQ/00/2 (平成 11 年度活断層・古地震研究調査概要報告書), 77-87.
- 水野清秀・須貝俊彦・杉山雄一・細矢卓志・黒澤英樹・吉田英嗣 (2001) 群列ボーリングによる群馬県高崎市の深谷断層系の活動性調査. 活断層・古地震研究報告, no. 1, 77-86, 産業技術総合研究所地質調査総合センター.
- 岡部町教育委員会 (1997) 滝下遺跡. 埼玉県岡部町埋蔵文化財調査報告書, no. 2, 107p.
- 埼玉県 (1999) 関東平野北西縁断層帯 (深谷断層) に関する調査成果報告書 - 平成 10 年度地震関係基礎調査交付金 - . 109p.
- 埼玉県 (2000) 関東平野北西縁断層帯 (深谷断層) に関する調査成果報告書 - 平成 11 年度地震関係基礎調査交付金 - . 48p.
- Stuiver, M., Reimer, P., Bard, E., Beck, J. W., Burr, G. S., Hughen, K. A., Kromer, B., McCormac, G., van der Plicht, J. and Spurk, M. (1998) INTCAL 98 radiocarbon age calibration, 24,000-0 cal. BP. *Radiocarbon*, 40, 1041-1083, 及びインターネット [<http://depts.washington.edu/qil/calib>] における公開プログラム.
- Sugai, T. (1997) Quaternary movement of the Isobe fault, the northwestern margin of the Kanto plain, central Japan. *Trans. Jap. Geomorph. Union*, 18, 131-137.
- 須貝俊彦・水野清秀・杉山雄一 (2000) 深度 145m ボーリング (GS-TK1) に基づく群馬県高崎市における深谷断層系の活動性評価. 地質調査所速報, no. EQ/00/2 (平成 11 年度活断層・古地震研究調査概要報告書), 61-76.
- 杉山雄一・水野清秀・須貝俊彦・伏島祐一郎・遠藤秀典・宮下由香里・山崎晴雄・山口和雄・伊藤久男 (2000) 群馬県下における深谷断層系の反射法地震探査. 地質調査所速報, no. EQ/00/2 (平成 11 年度活断層・古地震研究調査概要報告書), 43-59.
- 杉山雄一・佐竹健治・駒澤正夫・須貝俊彦・井村隆介・水野清秀・遠藤秀典・下川浩一・山崎晴雄・石田瑞穂・広島俊男・長谷川功・村田泰章 (1997) 50 万分の 1 活構造図「東京」(第 2 版) 説明書. 活構造図 8, 地質調査所, 34p.
- 渡部景隆・菅野三郎・高野 貞・村山猪久馬 (1950) 関東山地北東縁部第三紀層の地質学的研究. 秩父自然科博研報, no. 1, 93-145.
- 山口和雄・加野直巳・横田俊之・横倉隆伸・木口 努 (1996) 反射法地震探査でみた埼玉県櫛引地域の地下構造. 地震 2, 49, 327-335.
- 山口和雄・加野直巳・横倉隆伸・木口 努・横田俊之・田中明子・佐藤比呂志 (2000) 深谷断層周辺における反射法地震探査 - 江南台地と妻沼低地の地下構造 - . 地震 2, 53, 115-125.
- Yamazaki, H (1984) On the relationships between active faults and basin-forming movement. *Geogr. Rep. Tokyo Metropol. Univ.*, 19, 67-78.

(受付: 2002 年 8 月 9 日, 受理: 2002 年 9 月 12 日)

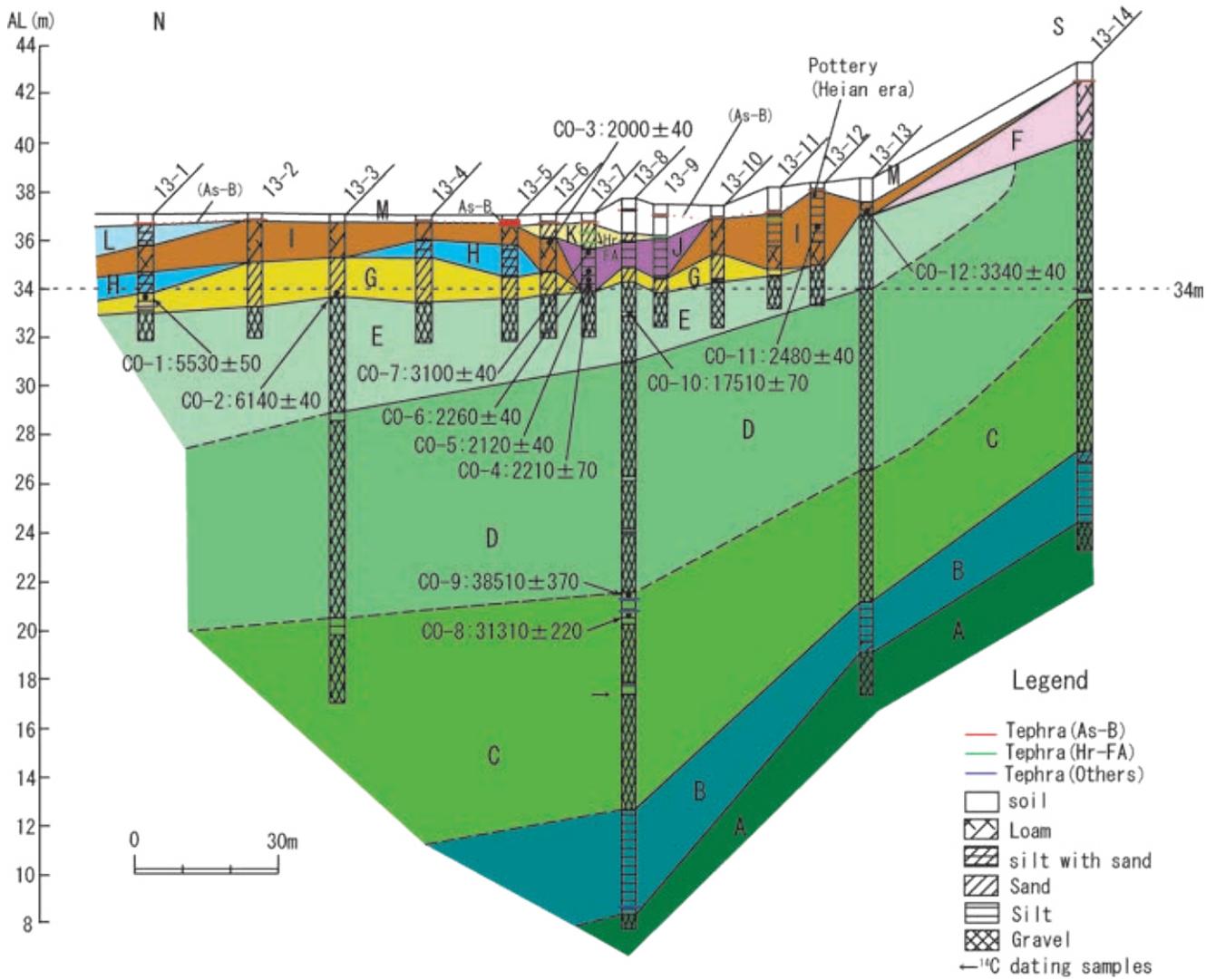


第1図. 深谷断層系の分布と群列ボーリング, トレンチ調査位置. 国土地理院発行の20万分の1地勢図「宇都宮」, 「長野」を使用.

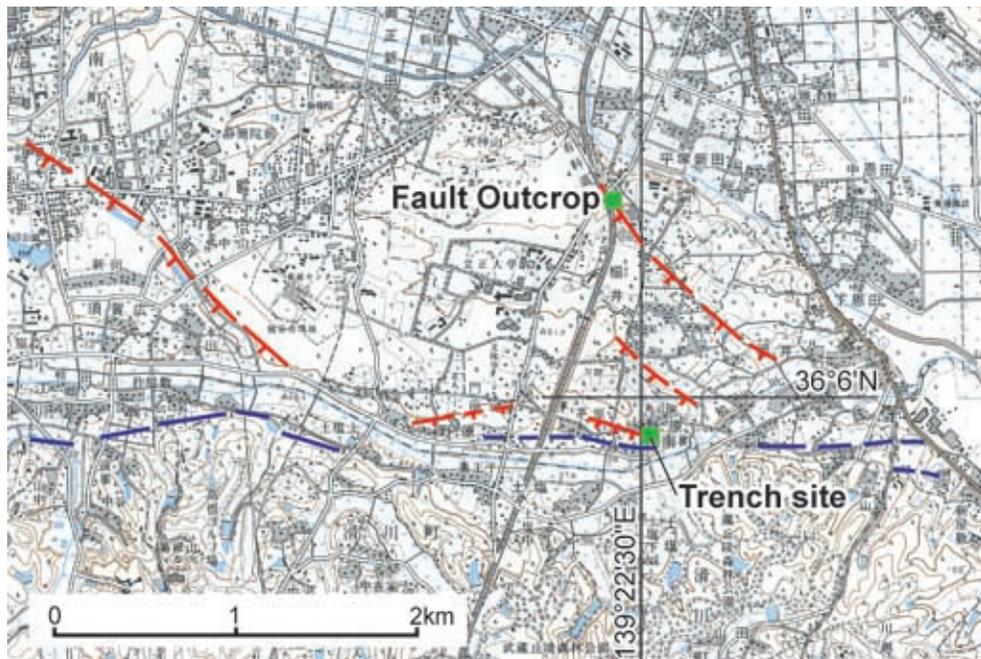
Fig. 1. Index map of the Fukaya fault system and location of arrayed boring and trenching survey sites.



第2図. 岡部町普濟寺地区群列ボーリングの詳細位置. 矢印は撓曲帯の位置を示す.
Fig. 2. Detailed location map of arrayed boring sites at Fusaiji, Okabe Town. Arrows show the flexure zone.

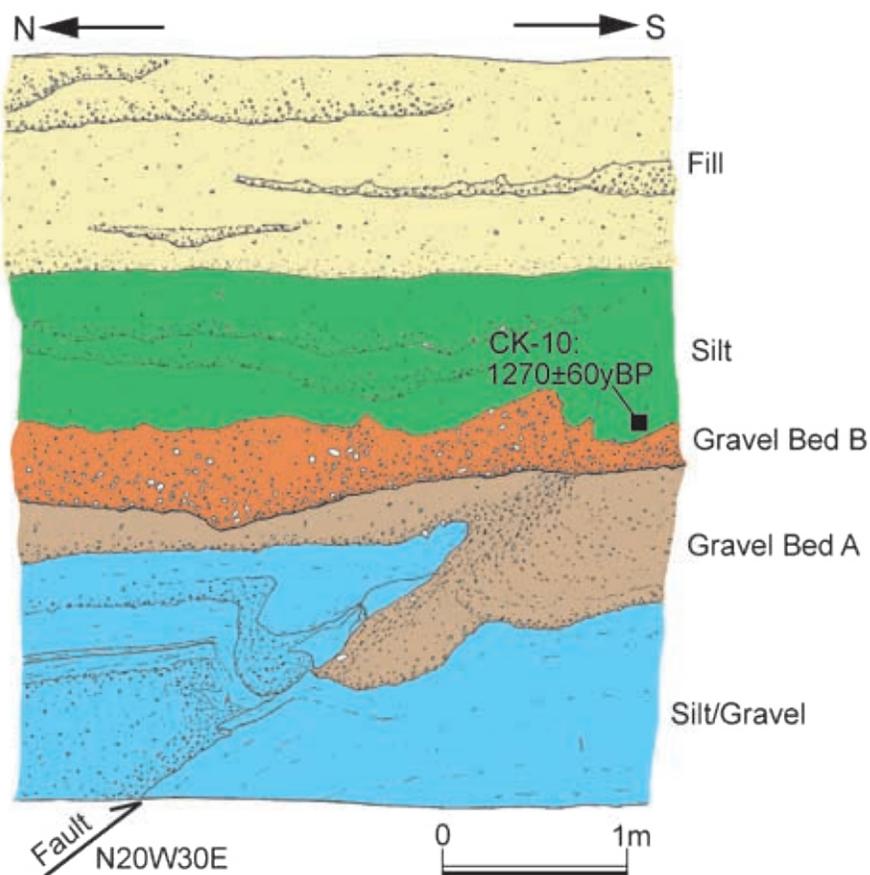


第3図. 普濟寺における群列ボーリングの地質柱状図.
Fig. 3. Geologic columnar sections at Fusaiji.



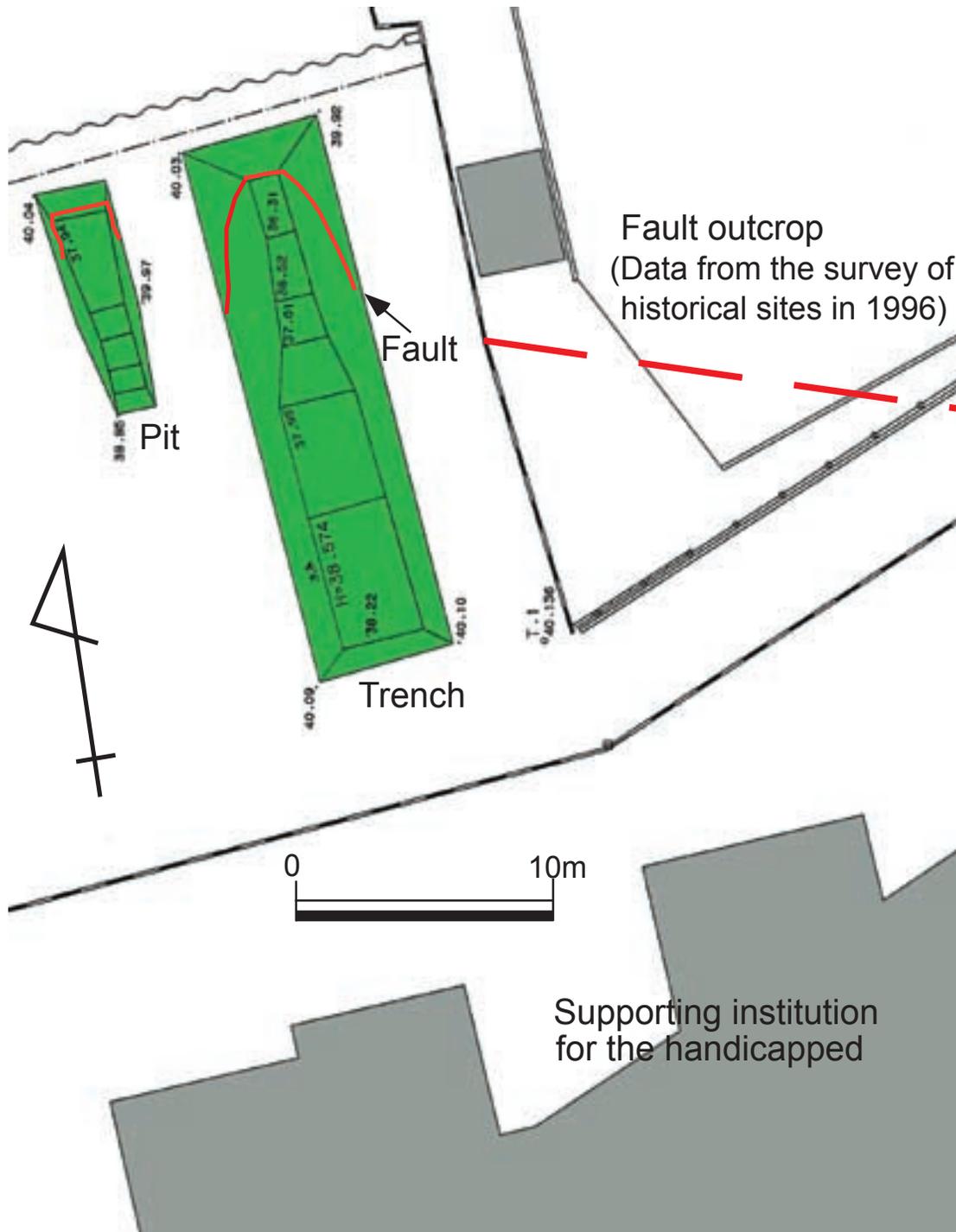
第4図. 江南町付近のリニアメント分布と調査地点位置. 国土地理院発行の2.5万分の1地形図「熊谷」及び「三ヶ尻」を使用.

Fig. 4. Distribution of lineaments in Konan Town and location of survey sites.

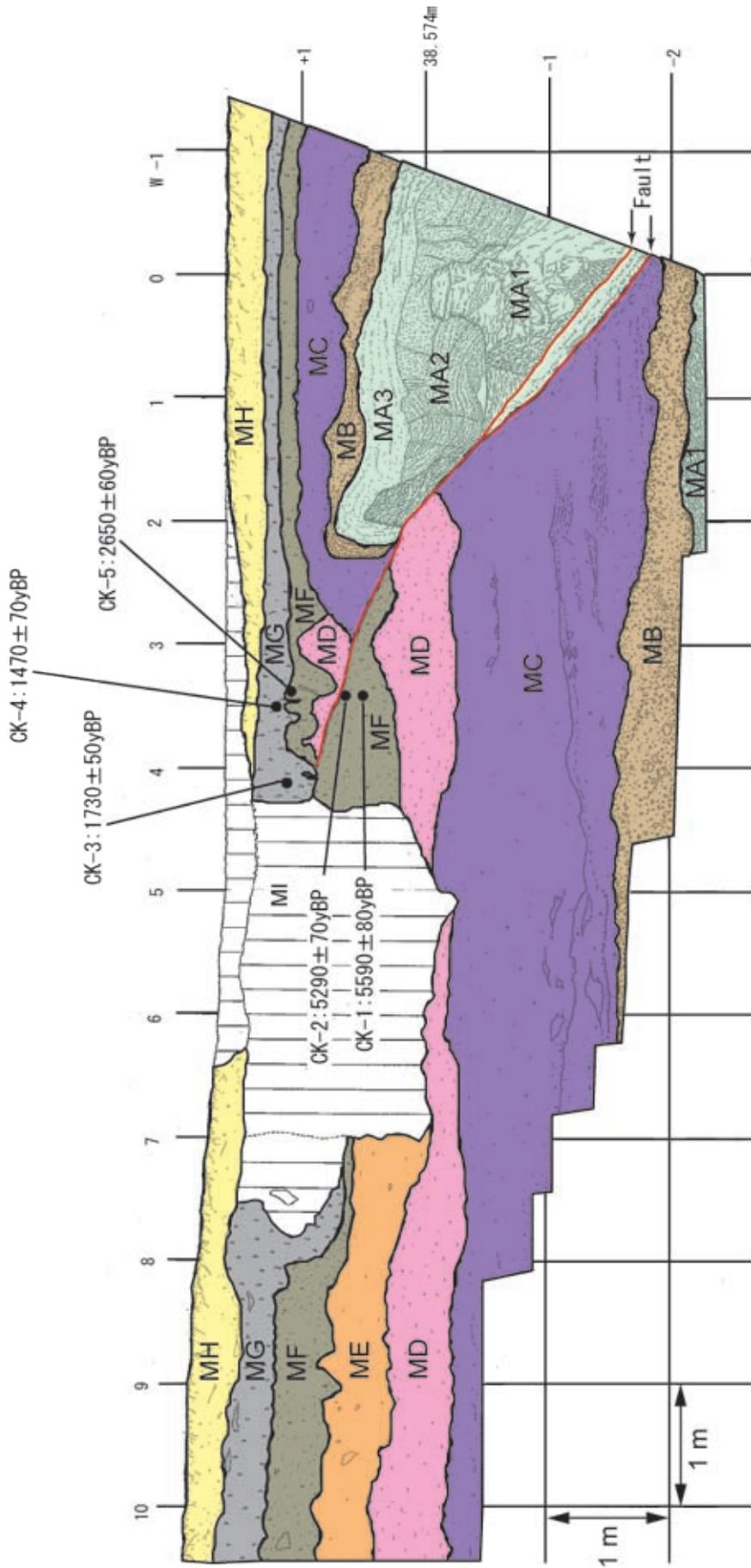


第5図. 江南町楊井に見られる断層露頭のスケッチ.

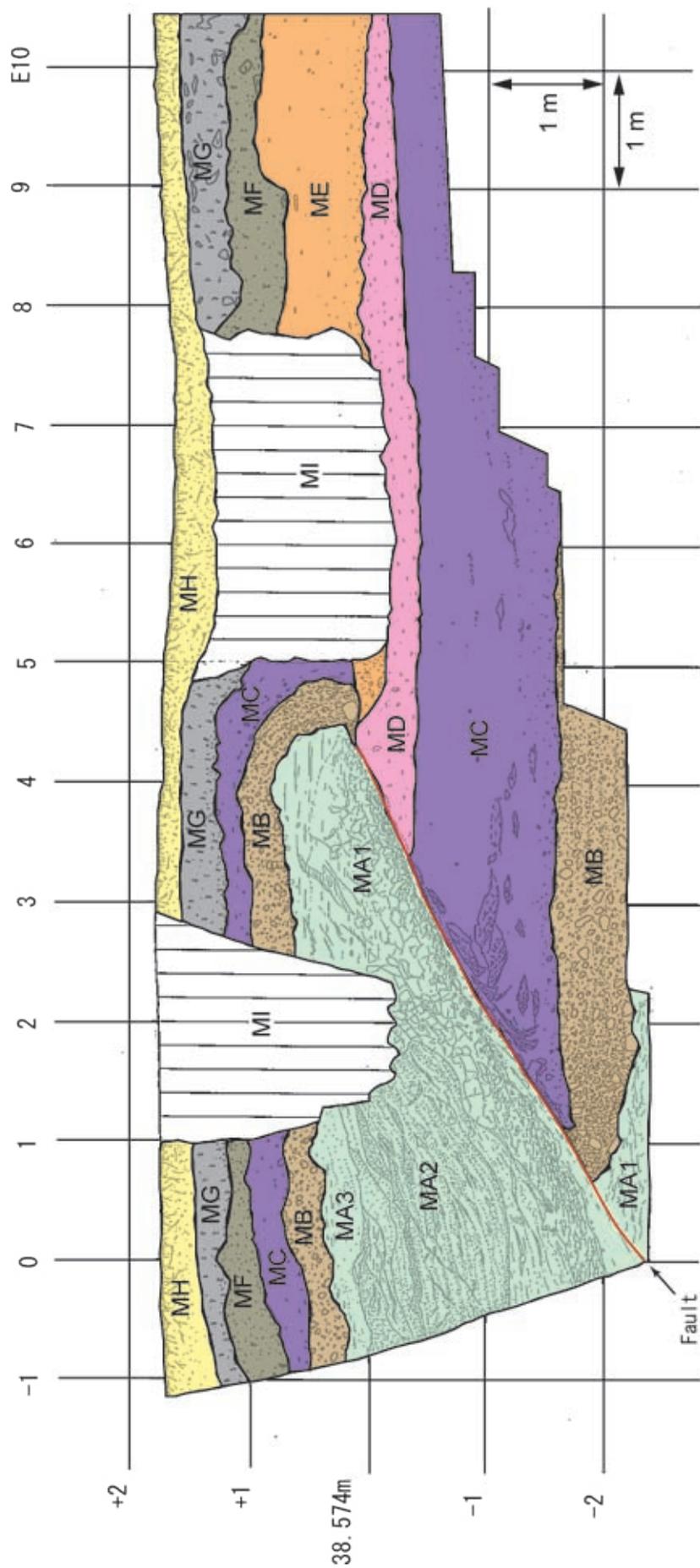
Fig. 5. Sketch of a fault outcrop at Yagii, Konan Town.



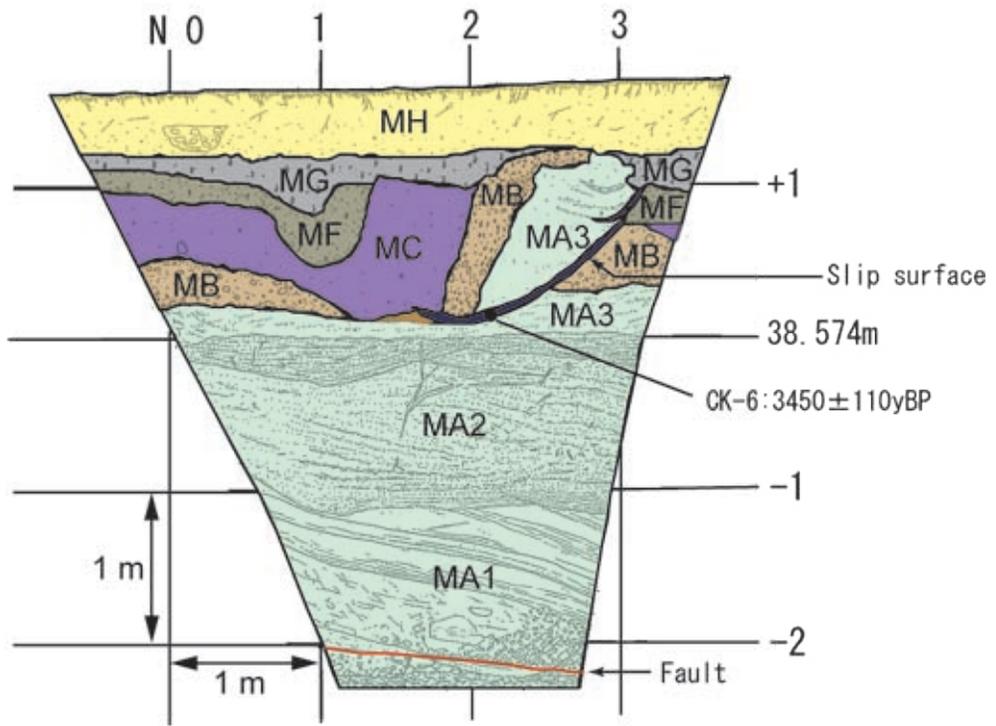
第6図. 江南町丸山におけるトレンチ及びピットサイトの見取り図.
Fig. 6. Plan of trench and pit sites at Maruyama, Konan Town.



第7図. トレンチ西側壁面のスケッチ.
Fig. 7. Sketch of the west wall of the Maruyama trench.

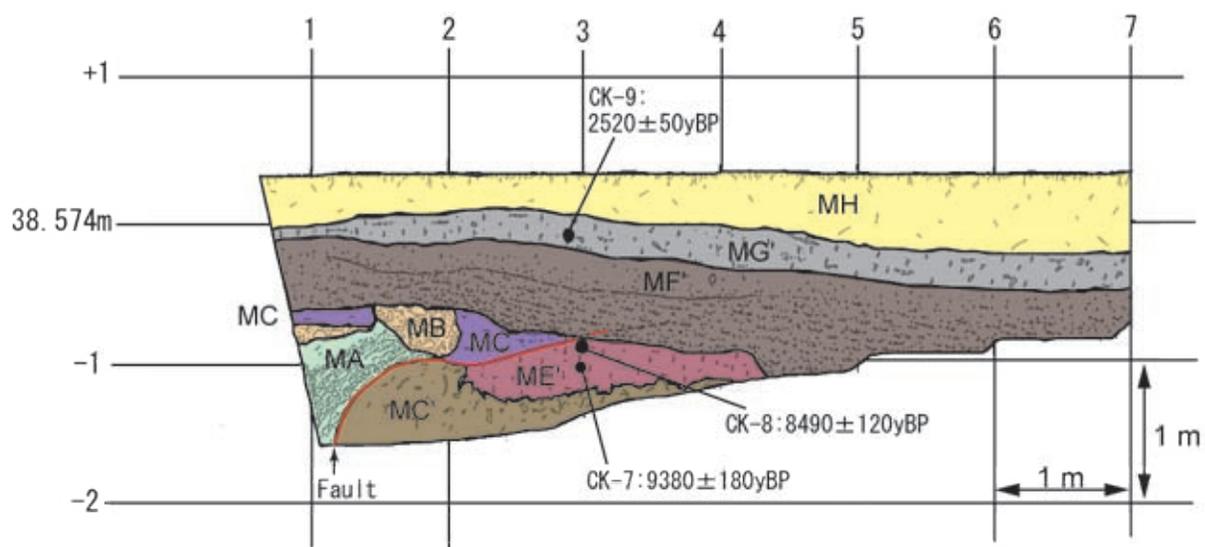


第8図. トレンチ東側壁面のスケッチ.
Fig. 8. Sketch of the east wall of the Manyama trench.

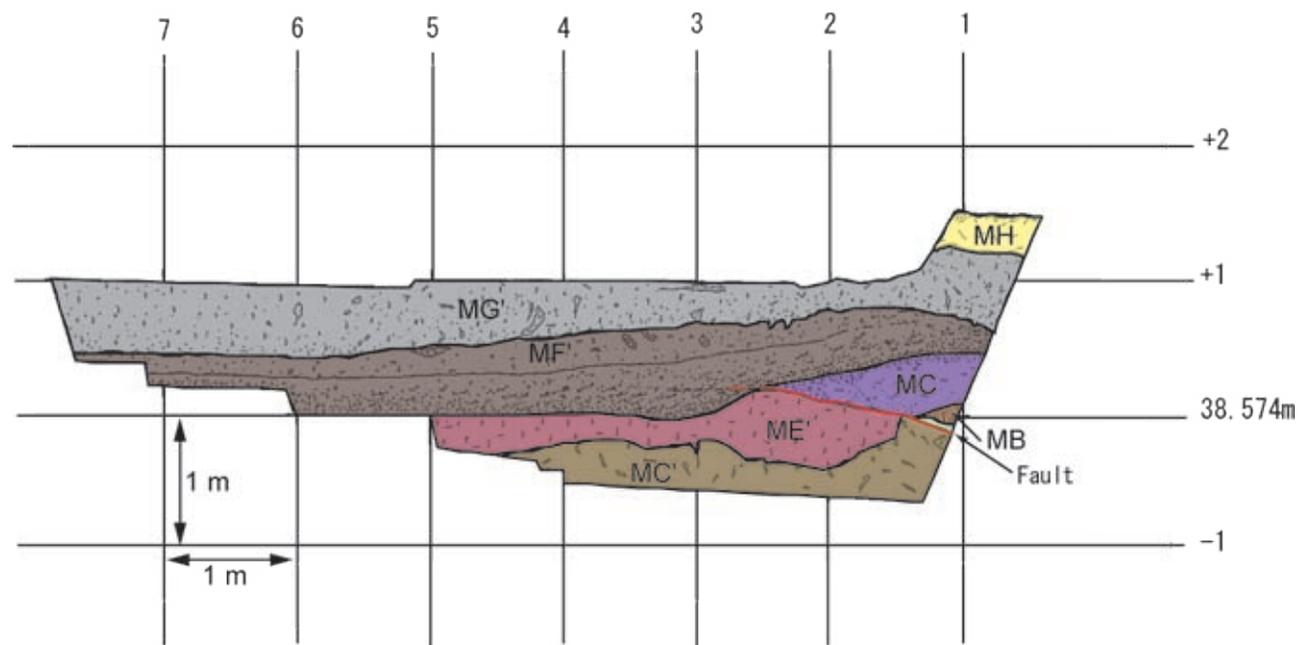


第9図. トレンチ北側壁面のスケッチ.

Fig. 9. Sketch of the north wall of the Maruyama trench.



第10図. ピット東側壁面のスケッチ.
 Fig. 10. Sketch of the east wall of the Maruyama pit.



第11図. ピット西側壁面のスケッチ.
 Fig. 11. Sketch of the west wall of the Maruyama pit.



第12 図. トレンチ西側壁面の写真.
Fig. 12. Photograph of the west wall of the Maruyama trench.



第13 図. ピット東側壁面の写真.
Fig. 13. Photograph of the east wall of the Maruyama pit.

第1表. ^{14}C 年代測定試料及び年代値一覧表. 暦年代較正はStuiver et al. (1998)に基づく.
 Table 1. List of samples for radiocarbon dating and their results. Calibrated ages were calculated with
 INTCAL 98 program (Stuiver et al., 1998).

Sample number	Laboratory number	Material	Method	^{13}C (‰)	Conventional ^{14}C age (y BP, $\pm 1\sigma$)	Calibrated age (AD/BC, $\pm 2\sigma$)
Okabe area						
CO-1	Beta-162183	Organic sediment	AMS	-23.5	5530 \pm 50	BC4460-BC4320
CO-2	Beta-162182	Organic sediment	AMS	-23.9	6140 \pm 40	BC5220-BC4940
CO-3	Beta-166470	Organic sediment	AMS	-26.2	2000 \pm 40	BC80-AD80
CO-4	Beta-161336	Wood	AMS	-26.4	2210 \pm 70	BC400-BC60
CO-5	Beta-161970	Organic sediment	AMS	-27.4	2120 \pm 40	BC350-BC310, BC210-BC40
CO-6	Beta-161969	Organic sediment	AMS	-27.2	2260 \pm 40	BC400-BC200
CO-7	Beta-161335	Organic sediment	AMS	-24.6	3100 \pm 40	BC1440-BC1280
CO-8	Beta-161972	Organic sediment	AMS	-22.9	31310 \pm 220	
CO-9	Beta-161971	Organic sediment	AMS	-23.0	38510 \pm 370	
CO-10	Beta-166469	Organic sediment	AMS	-25.1	17510 \pm 70	BC19370-BC18400
CO-11	Beta-161968	Organic sediment	AMS	-22.7	2480 \pm 40	BC790-BC410
CO-12	Beta-166468	Organic sediment	AMS	-21.9	3340 \pm 40	BC1720-BC1520
Konan area						
CK-1	Beta-163760	Organic sediment	Radiometric	-25.1	5590 \pm 80	BC4580-BC4320
CK-2	Beta-163759	Organic sediment	Radiometric	-22.4	5290 \pm 70	BC4320-BC3960
CK-3	Beta-166472	Organic sediment	Radiometric	-20.6	1730 \pm 50	AD220-AD420
CK-4	Beta-163758	Organic sediment	Radiometric	-19.9	1470 \pm 70	AD430-AD680
CK-5	Beta-166471	Organic sediment	Radiometric	-21.0	2650 \pm 60	BC910-BC780
CK-6	Beta-163761	Organic sediment	Radiometric	-20.7	3450 \pm 110	BC2030-BC1500
CK-7	Beta-163763	Organic sediment	Radiometric	-22.0	9380 \pm 80	BC9080-BC9040, BC8800-BC8440
CK-8	Beta-163762	Organic sediment	Radiometric	-21.4	8490 \pm 120	BC7750-BC7310
CK-9	Beta-163914	Organic sediment	AMS	-21.8	2520 \pm 50	BC800-BC420
CK-10	Beta-163915	Organic sediment	AMS	-20.6	1270 \pm 60	AD650-AD890