

4. トレンチ調査

4.1 琵琶甲断層トレンチ調査

1) 調査概要

平成 11 年度調査において、琵琶甲断層は約 20 万年前に堆積したと考えられている高位段丘層を切る断層であることが明らかにされた（写真 4.1.1）。また、高位段丘面を開析した谷筋が、当断層により系統的に左横ずれ方向に屈曲しており（図 4.1.1）、その横ずれ量から平均変位速度 $0.25\sim 0.75\text{m}/1000$ 年の活断層であり、将来的にも活動する可能性があるとして評価された。

そのため、今年度はこれまで未解明であった琵琶甲断層の最新活動時期、活動間隔等を明らかにする目的で、加西市琵琶甲町においてトレンチ調査を実施した（図 4.1.1～2）。トレンチ調査地点は、平成 10 年度の地形・地質調査の結果に基づいて選定した。また、トレンチ調査に先立ち、トレンチ位置、規模を絞り込むためにボーリング調査（3.1 の項参照）を実施した。

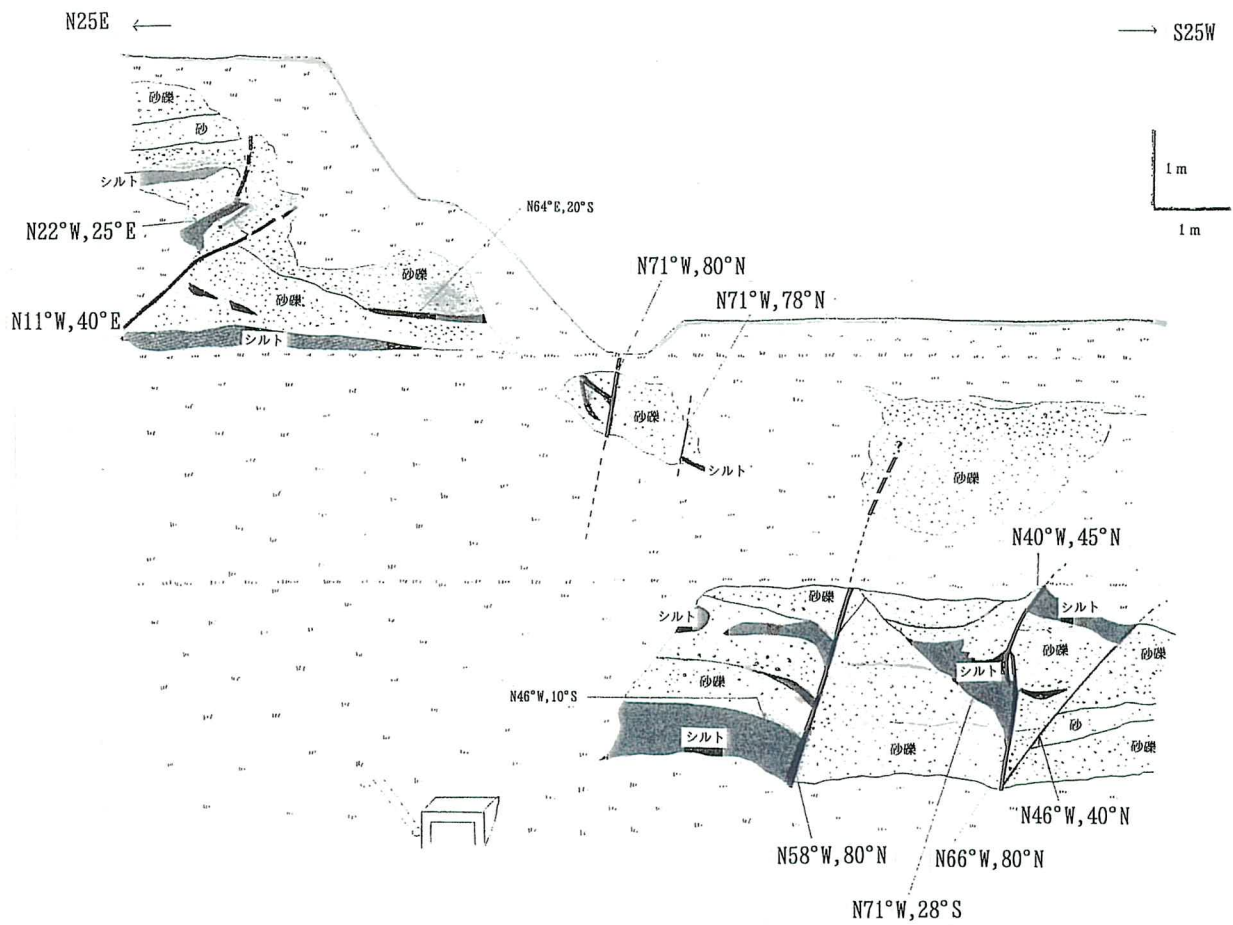


写真 4.1.1 琵琶甲断層の露頭（加西市琵琶甲町）

高位段丘下の堆積層（高位段丘層ないし大阪層群）を切る複数の断層がみられる。向かって左側に位置する2本の断層は地表（ほぼ段丘崖の位置）にまで達している。上図は同写真の露頭スケッチ。



図 4.1.1 琵琶甲断層にそって追跡される断層変位地形と断層露頭、トレンチ位置 (加西市琵琶甲町付近)

0 500m

低断層崖の比高 (高位段丘下位面の高度差): 5~7m
 谷筋の屈曲量 (高位段丘下位面上の谷筋の屈曲量): 50~150m

2) 調査結果

トレンチ調査の結果、断層推定位置に大阪層群上部亜層群（もしくは高位段丘層）を切る N40° W、高角度の断層が出現した。断層の変位は、沖積層とみられる上位の地層の途中までは確実に追跡でき、沖積層中では最低2回のイベントが読み取れた。

壁面の観察結果は、断層近傍については縮尺1/20のスケッチ、壁面全体については縮尺1/50のスケッチを作成した（図4.1.3）。また、地層の形成時期（年代）を明らかにするために、区分した地層の代表地点において試料を採取し、¹⁴C年代測定、花粉分析、微化石総合分析等を実施した。これらの分析あるいは測定結果については、巻末資料として添付した。

以下、調査結果の詳細についてまとめる。

【トレンチ壁面の地層区分】

盛土・埋土：近世以降の地層。

A層：耕作土

B層：盛土（赤土、最近の圃場整備によるもの）

C層：旧盛土

沖積層：1万年前以降の地層

D層：灰～褐灰色礫混じり砂質シルト

E層：暗茶灰色腐植質シルト・粘土（1000年前頃の地層）

F層：灰色シルト質砂礫（1500年前頃の地層）

G層：暗灰色腐植質シルト（3000年前～4000年前頃の地層）

H層：灰色～褐色シルト混じり砂礫（不詳，4000年前頃か）

大阪層群上部亜層群（高位段丘層）

I層：青灰色（一部褐色）シルト質砂礫，砂，シルト・粘土

比較的良く締まっている。花粉分析結果により、大阪層群のMa9層準以上の層準と推定される。大阪層群上部亜層群もしくは高位段丘層に対比される可能性が高い。

【断層】

トレンチ中央よりやや北東よりに、I層（大阪層群もしくは高位段丘堆積層）を切るN40° W、高角度の断層が出現した。断層はI層中では、幅10～30cm程度の破碎帯を伴い、北西側壁面から南東側壁面に向かって直線状に延びている。

この断層の変位は、上位のH層、G層までは確実に追跡できる。しかし、その上のF層とE層については断層直上部で緩やかな撓みは見られるものの、明瞭な断層変位は確認できない。D層以上については、変位・変形は認められなかった。また、I層中には、上位の地層（H層以上）には変位を与えないものの、主断層にほぼ平行するかたちの断層が存在する。

H層以上に変位を与える断層はいくつか見られるが、大きくみると、H層に変位を与え

るがG層には変位を与えていない断層（断層Ⅰ）と、G層にまで変位を与えている断層（断層Ⅱ）が識別される（図4.1.4, 5）。F層、E層には明瞭な断層は認められないが、断層直上で撓んだ構造が見られることから、最新活動時期がF層やE層堆積後に生じている可能性も否定できない。

最も新しい活動時期を示すとみられる断層変位は、およそ3000年前の地層（H層）にまで及んでおり、さらにその上位のF層（1500年前の地層）、1000～千数年前の地層（E層）をも変位させている可能性がある。その上位のD層（250年前頃の地層）には、断層変位は及んでいない判定される。

また、これらより前の活動を示すものとしては、H層の下位のG層堆積以降でH層堆積前のイベントが読み取れる。G層は砂礫が主体であるため詳しい年代は決定できていない（砂礫中にわずかに挟まれる腐植質ブロックの年代は1020年前と2620年前と得られているが、いずれも上位のH層より新しい年代であるため年代値の信頼度には問題があり参考値にとどめる）が、G層の年代値からみてH層とあまり変わらない可能性が高いとみられる。

3) 考察

【最新活動時期】

最新の活動は、3000年前～250年前の間である。ただしH層とF・E層の変位の大きさには目立った差があるため、①この間に2回活動した、②F・E層の変位（変形）が起震断層によるものではなく近くの別の断層が活動したため生じた副次的なものである、③1回の活動ではあるが下位の地層と上位の地層で変位（変形）の表われ方が異なったこと、などが可能性としてあげられる。このうち①と③の場合、最新活動時期は868年の播磨地震に対応する可能性が高くなる。

【活動間隔】

上記活動のひとつ前の活動時期をH層堆積直前とすると、4000年前頃の可能性が考えられる。ただし現時点では、これ以上の絞り込みは困難である。最新活動時期と併せて検討すると、

上記①の場合には、

イベントⅠ：1500年前～250年前（868年播磨地震と仮定）

イベントⅡ：3000年前～1500年前

イベントⅢ：4000年前頃 となり、活動間隔は1500年程度となる。

一方、上記②の場合、

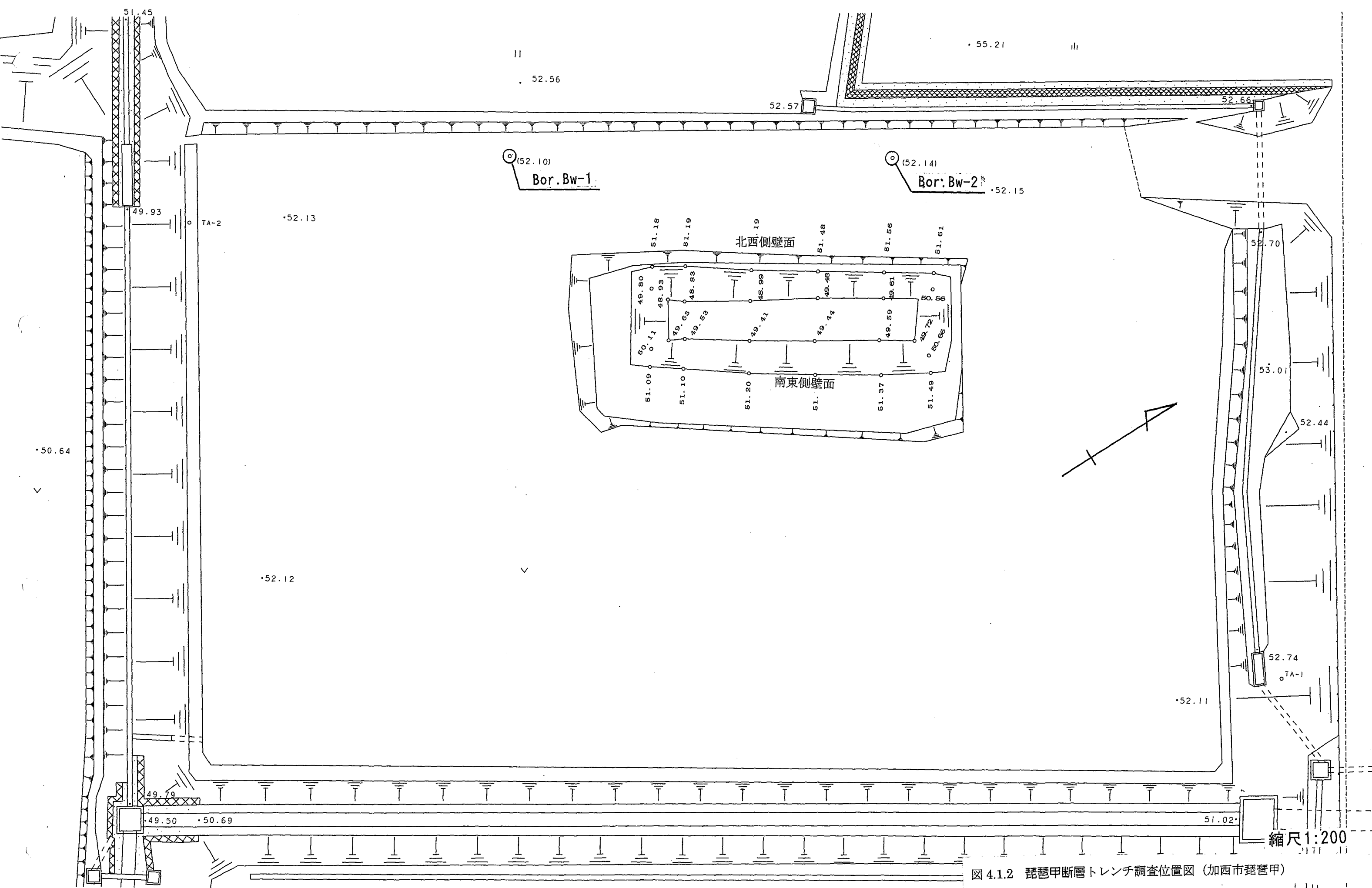
イベントⅠ：3000年前～1500年前

イベントⅡ：4000年前頃 となり、活動間隔は2000年程度となる。

また、上記③の場合、

イベントⅠ：3000年前～250年前（868年播磨地震と仮定）

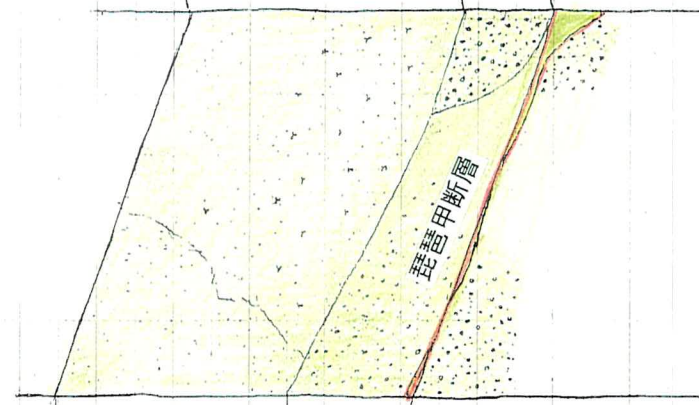
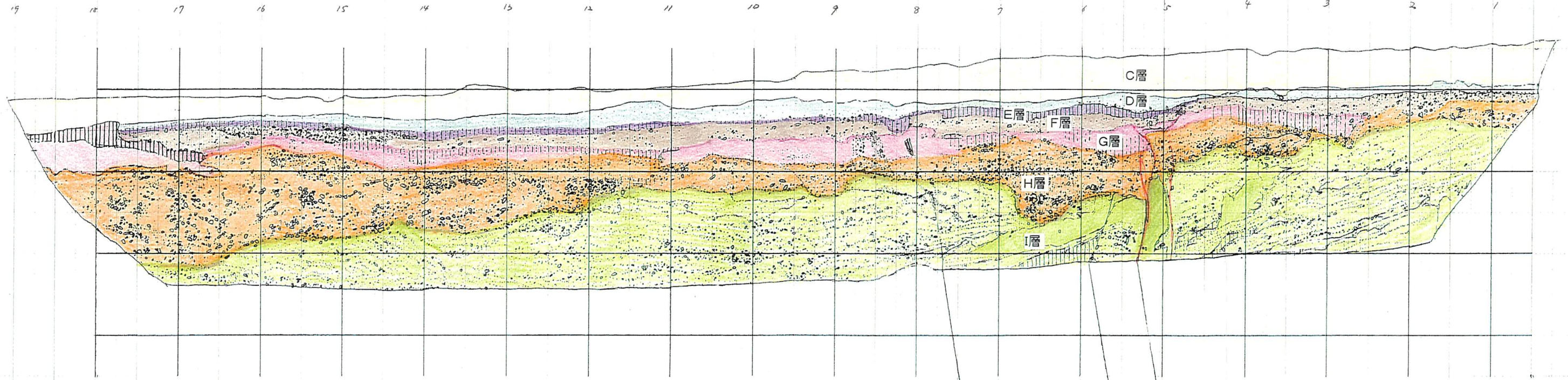
イベントⅡ：4000年前頃 となり、活動間隔は3000年程度となる。



縮尺1:200

図 4.1.2 琵琶甲断層トレンチ調査位置図 (加西市琵琶甲)

《北西側壁面スケッチ》



《南東側壁面スケッチ》

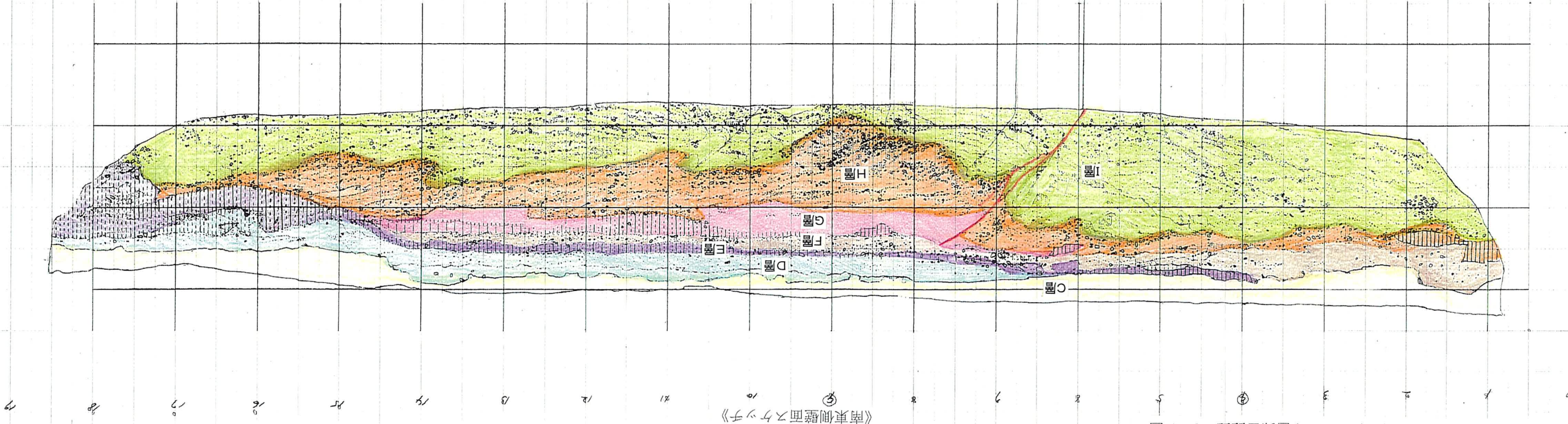


図 4.1.3 琵琶甲断層トレンチ壁面観察結果 (縮尺 1/50)

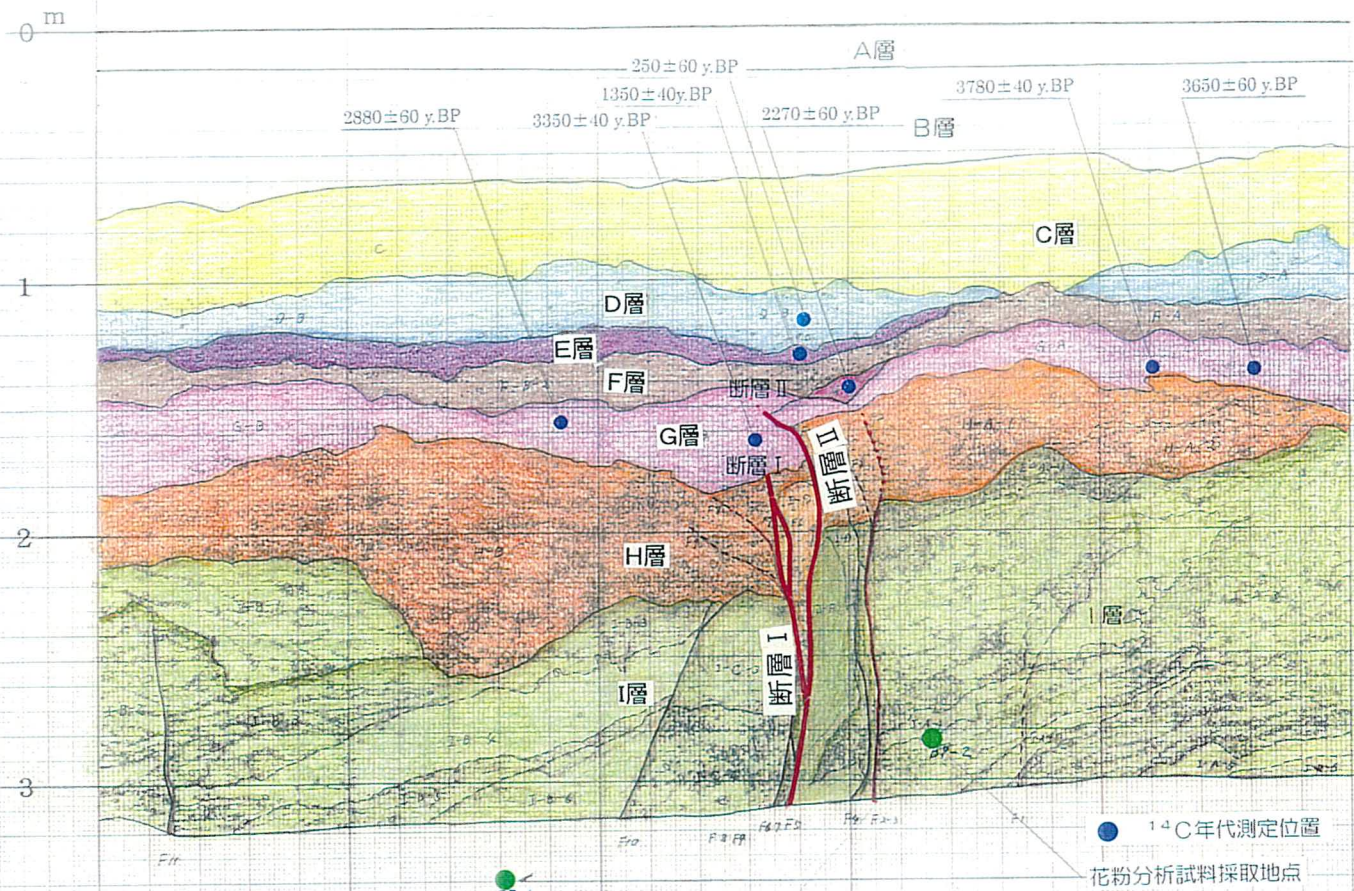


図 4.1.4 琵琶甲断層トレンチ北西側壁面断層付近のスケッチ
縮尺 1/20 で作成したスケッチを縮小したもの

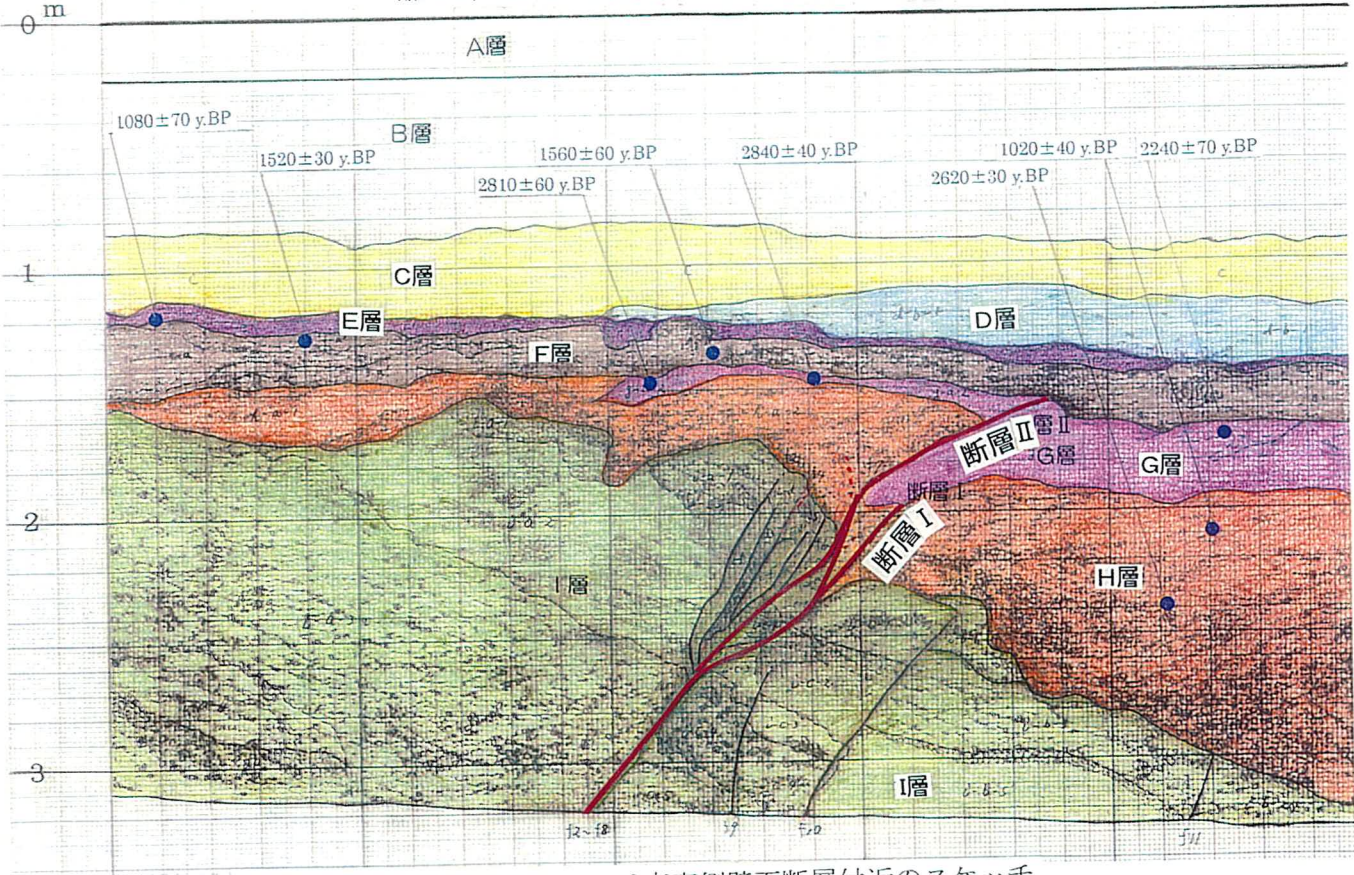


図 4.1.5 琵琶甲断層トレンチ南東側壁面断層付近のスケッチ
縮尺 1/20 で作成したスケッチを縮小したもの



写真 4.1.2 琵琶甲断層トレンチ北西側壁面
(上) 北西側壁面断層付近
(下) 北西側壁面全景



写真 4.1.3 琵琶甲断層トレンチ南東側壁面
(上) 南東側壁面断層付近
(下) 南東側壁面全景

