

「活断層の追加・補完調査」成果報告書 No.H20-5

高山・大原断層帯（国府断層帯）の活動性
および活動履歴調査

平成 21 年 5 月

独立行政法人
産業技術総合研究所

目 次

| | |
|--------------------------|---|
| 1. 断層帯の概要とこれまでの主な調査研究 | 1 |
| 2. 調査結果 | 1 |
| (1) 牧ヶ洞断層, 前原地点 (トレンチ調査) | 1 |
| (2) 牧ヶ洞断層, 牧ヶ洞地点 (ピット調査) | 4 |
| 3. まとめ | 5 |
| 3. 1 断層帯の位置及び形態 | 5 |
| (1) 断層帯を構成する断層 | 5 |
| (2) 断層面の位置・形状 | 5 |
| (3) 変位の向き | 6 |
| 3. 2 断層帯の過去の活動 | 6 |
| (1) 平均変位速度 | 6 |
| (2) 活動時期 | 6 |
| (3) 1回の変位量 | 6 |
| (4) 活動間隔 | 6 |
| (5) 活動区間 | 7 |
| 文 献 | 8 |
| 図 表 | 9 |

1. 断層帯の概要とこれまでの主な調査研究

高山・大原断層帯は、岐阜県北部を北東-南西方向に延びるいくつかの右横ずれ断層からなる断層帯である。

高山・大原断層帯では、松田（1968）により横ずれ活断層の存在が指摘され、その後、恒石（1976）、鹿野（1979）、山田ほか（1985）などにより、具体的な断層変位地形が記載された。岐阜県（2000, 2001）は本断層帯のうちの牧ヶ洞断層でトレンチ調査などの活動履歴に関する調査を行った。なお、断層帯付近の活断層の位置は、活断層研究会編（1991）、岐阜県（1999）、中田・今泉編（2002）、岡田ほか（2008）、八木ほか（2008）、および堤ほか（2008）などに示されている。

以上の調査結果を受けて平成15年4月に公表された地震調査研究推進本部による長期評価（地震調査研究推進本部地震調査委員会、2003）では、高山・大原断層帯は、国府断層帯、高山断層帯、猪之鼻断層帯に3断層帯について詳細に評価された。このうちの国府断層帯は、夏厩断層、三尾断層、滝ヶ洞断層、および牧ヶ洞断層で構成される、平均活動間隔は約3,600-4,300年と推定されたが、最新活動時期が約4,700年前以後約300年前以前と十分に絞り込めていなかったため、将来の地震発生確率は今後30年間でほぼ0%から5%と幅広い評価となっていた。これを受けて、国府断層帯における将来地震発生確率を精度良く求めることを目的に、補完調査を実施した。

2. 調査結果

今回の調査では、断層帯を構成する断層のうち、牧ヶ洞断層の高山市前原町（前原地点）においてトレンチ調査を、高山市清見町牧ヶ洞（牧ヶ洞地点）においてピット調査を、それぞれ実施した（図1）。

（1）牧ヶ洞断層、前原地点（トレンチ調査）

調査地点周辺では、牧ヶ洞断層は山麓部に分布するいくつかの鞍部を結ぶ線として認識されるが（図2）、そのうち、高山市前原町の前原谷では、谷の両側に位置する鞍部を結ぶ線上で、段丘化した扇状地の傾斜がやや緩くなっているのが認識され、この地形が牧ヶ洞断層による変位を示している可能性があると考えられた。そのため、この扇状地上で、東側の鞍部から延びるリニアメントの延長上にあたる地点において、トレンチを掘削した（図3, 4）。

トレンチは長さ約 10m, 幅約 6m, 深さ約 3m の規模で掘削した。トレンチ壁面のスケッチを図 5, 6 に, 壁面の写真を図 7, 8 に示す。壁面には, トレンチ南側には段丘堆積物と推定される巨礫を含む礫層およびシルト層が, 北側には細かく成層した腐植質シルト層および砂礫層が分布するのが確認された。壁面に露出した地層は, 上位から 1 層から 5 層に区分し, さらに層相によって細分した。なお, このうち 1 層は耕作土, 2 層は人工の盛り土, 3 層は断層北側のみに分布する腐植質の堆積物, 4 層は段丘面を構成する扇状地堆積物およびその上位の細流堆積物, 5 層は断層帯に挟み込まれた地層である。各層の記載は表 3 にまとめた。また, 壁面から採取された試料の年代測定結果を表 2 に示す。

断層はトレンチのほぼ中央に, 高角度の面として露出した。断層は 4 層および 3 層の大部分を変位させており, 西壁面では 2 層に覆われる。4c 層の対比から, 相対的に南東側が隆起するセンスを持つと考えられる。各地層の分布形状および断層との関係から, 以下に述べるような断層活動イベントを読み取ることができる。

イベント 1

トレンチ東壁面において, Fe3 断層が 3e 層を変位させ 3c 層に覆われる。したがって, 3e 層堆積後, 3c 層堆積前に断層活動があったことが認定される。これをイベント 1 とする。3c 層は断層直上のみに分布し, 断層の隆起側 (南側) では高角度の境界面で 4c 層に接し, 低下側 (北側) で急速にせん滅する分布形状から, イベント 1 に伴う崩積堆積物の可能性がある。

一方, トレンチ西壁面においては, 3e 層が断層に向かって急に傾き上がって行くのに対し, 上位の 3b 層はそれをほぼ水平に覆う。したがって, 少なくとも 3e 層堆積後, 3b 層堆積前に断層活動があったことが推定され, これがイベント 1 に対応すると考えられる。

放射性炭素同位体年代測定の結果, 東壁面で明らかに断層変位を受けている 3e 層から, 最も若い年代として 5360 ± 40 yBP (MECE-11, 暦年で BC 4320-4070) が得られた。一方, 3c 層を覆う 3b 層からは, 最も古い年代として 5160 ± 40 yBP (MECE-21, 暦年で BC 4040-3945) が得られた。3b 層は 3e, 3c 層が作る斜面を覆って斜面基部で厚く堆積した礫まじりの腐植土層であり, 分布状態からほぼ現地で形成されたものと考えられる。また 3b 層からは, ほかに 5030 ± 40 yBP (MECE-10, 暦年で BC 3950-3760), 5020 ± 40 yBP (MECE-21, 暦年で BC 3940-3710) と, ほぼ同様の年代が得られていることから, これらの年代値はほぼ 3b 層の形成年代を示していると考えられ, イベント 1 は少なくともこれらの

年代以前に発生したものと考えられる。したがって、イベント1の発生時期は、BC 4320以後、BC 3945以前と推定することができる。

イベント2

トレンチ西壁面において、3f層の下面がいくつかの断層により複雑に変形しているのに対し、それを覆う3e層の下面は滑らかに傾斜するのみで、複雑な変形は認められない。したがって、3f層の少なくとも下部の堆積後、3e層堆積前に断層活動があったことが認定できる。これをイベント2とする。3f層の下面のうち、4c層と接する部分は、ブロック化した4c層の両側境界の断層(Fw1a, Fw2b)から連続するような形状を呈しており、4c層がダイアピル状に3f層に貫入したことを示唆する。

一方、トレンチ東壁面においては、3f層が断層帯に大きく落ち込む構造を示すのに対し、3e層の下面はほぼ一様に断層に向かって傾き下がっている。また、3e層は断層に向かって厚みを増すとともに、巨礫を多く含むことから、断層崖の崩落により形成された可能性が指摘できる。したがって、東壁面でも3f層堆積後、3e層堆積前に断層活動があったことが推定され、これがイベント2に対応すると考えられる。

放射性炭層同位体年代測定の結果、西壁面において、3f層から断層帯に引きずり込まれたと考えられる腐植質シルトから5940±40yBP (MECW-12, 暦年でBC 4900-4730)の年代値が、東壁面の3f層からは6040±40yBP (MECE-17, 暦年でBC 5000-4850)の年代値が、それぞれ得られている。なお、3e層から得られた試料のうち、MECW-6が示す年代は周辺の年代値と比較して著しく若いため、掘削時に壁面上部から混入した疑いがある。また試料MECW-4は下位の3f層とほぼ同じ年代を示しており、3f層からの再堆積の可能性があると考え、イベント年代の推定からは除外した。一方、西壁面の3e層からは5460±40yBP (MECW-5, 暦年でBC 4350-4260)の年代値が、東壁面では3e層の上位の3d層から5730±40yBP (MECE-12, 暦年でBC 4660-4500)の年代値が得られてる。したがって、イベント2の発生時期はBC 4900以後、BC 4500以前と推定することができる。

イベント3

トレンチ西壁面において、Fw4断層が4c層を変位させ、4b層に覆われることから、4c層堆積後、4b層堆積前に断層活動があったことが認定できる。これをイベント3とする。ただし、Fw1断層に沿って挟まれる5a層からは4b層より新しい年代値が得られていることから、5a層と4b層の境界は断層関係となり、Fw4

断層が屈曲してこの断層に連続する可能性も完全には否定できない。したがって、イベント3の存在の確実性はやや低いものと判断される。なお、トレンチ東壁面ではこのイベントに相当するイベントは認定できない。

放射性炭層同位体年代測定の結果、4c層からは11980±60yBP（MECW-16、暦年でBC 11960-11810）の年代値が、4b層の上位の4a層からは10520±50yBP（MECW-1、暦年でBC 10710-10440）の年代値が得られている。なお、4b層から得られた試料MECW-10が示す年代は周辺の年代値と比較して著しく若いため、掘削時に壁面上部から混入した疑いがあると考え、イベント年代の推定からは除外した。ため、イベント3の発生時期は、BC 11960以後、BC 10440以前と推定することができる。

その他のイベントの可能性

本トレンチでは、3g層から3b層まではほぼ連続的に地層が堆積しており、イベントが欠損している可能性は低いと考えられる。3b層堆積後（イベント1以後）にさらに断層活動があった可能性については、3c層と4c層の境界面がほぼ直立しており、両者が断層関係で接している可能性も完全には否定できないが、境界面は不規則な形状をしていること、3c層を構成する礫に再配列などが見られないことから、3c層は断層変位を受けていないと判断した。なお、4a層から得られた年代値と3g層から得られた年代値の間には約3,000年程度の間隙があり、トレンチ西壁面では3g層が4a層を削り込んで堆積している状況が観察される。したがって、この間（イベント2、3間）にイベントがあった可能性を否定することはできないが、積極的にイベントを示唆する情報は得られなかった。

（2）牧ヶ洞断層、牧ヶ洞地点（ピット調査）

前原地点の南西約1.5kmの地点では、断層は北から南に流れ下る扇状地を横切る。この部分で、都市圏活断層図「高山西部」（八木ほか、2008）に示された断層線の約100m南に、扇状地面上に南側隆起を示す高まり地形が見られる（図9）。図10、11に空中写真の図化により作成した平面図と地形断面図を示す。高まりの北側には、それにせき止められた湿地が形成されていたため、この高まりと湿地の境界に断層が通過すると推定し、この地点においてピット（小トレンチ）を掘削することにした（図12）。ピットは長さ約5m、幅約3m、深さ約1.5mである。ピット壁面はきわめて軟弱で、多量の湧水を伴ったため、これ以上の規模の掘削は困難であった。

ピット壁面のうち、西壁面は人工の盛り土が厚く分布していたため、観察対象は東壁面のみとした。壁面のスケッチを図 13 に、写真を図 14 に示す。壁面には、トレンチ南側には礫層が、北側には細かく成層した腐植質シルト層および砂礫層が分布しているのが観察された。壁面に露出した地層は、上位から 1 層から 7 層に区分した。なお、このうち 1 層は現在の水路（人工？）を埋積する堆積物、2 層は人工の盛り土である。各層の記載は表 4 にまとめた。また、壁面から採取された試料の年代測定結果を表 2 に示す。

ピット壁面には明瞭な断層は観察されなかった。しかしながら、やや固結した礫層（7 層）がつくる高まりに、6 層上部の腐植質シルト層および砂層がアバットし、北に向かって急激に厚さを増しているのが観察された。また 6 層の上位の 5 層および 4 層も、北に向かって緩く傾き下がりながら厚さを増して分布している。このような地層の分布形状は、6 層堆積以前に 7 層が扇状地をせき止めるような高まりを形成していたことを示している。さらに 6 層およびその上位の腐植質シルト層である 5 層も北に緩く傾くことから、5 層堆積後に北に傾くような傾動運動があった可能性が示される。また、6 層のシルト層の一部は、脈状となり上位の 5 層および 4 層を貫いていることから、4 層堆積後に何らかの強震動を受けたことが示唆される。しかしながら、いずれについても、イベントが発生した層準を限定することが困難であるため、本ピット壁面から断層活動時期を示すことはしない。

3. まとめ

3. 1 断層帯の位置及び形態

(1) 断層帯を構成する断層

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2003）では、夏厩断層、三尾断層、滝が洞断層、および牧ヶ洞断層で構成されるとしている。本調査の結果、これらの構成断層を変更するような情報は得られていない。

(2) 断層面の位置・形状

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2003）の評価結果を変更するような資料は得られていない。

(3) 変位の向き

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2003）の評価結果を変更するような資料は得られていない。変位地形の特徴から右横ずれ変位を主体とすると考えられる。

3. 2 断層帯の過去の活動

(1) 平均変位速度

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2003）の評価結果を変更するような資料は得られていない。

(2) 活動時期

前原地点のトレンチ調査の結果によると、この地点での牧ヶ洞断層の最新活動時期は約 6,300 年前以後、約 6,000 年前以前、1 つ前活動時期は約 6,900 年前以後、約 6,500 年前以前、2 つ前活動時期は約 14,000 年前以後、約 12,400 年前以前、と推定される（いずれも 10 年の位を四捨五入し 100 年単位で表した値）。地震調査研究推進本部地震調査委員会（2003）が推定した約 4,700 年前以後の活動時に、少なくとも前原地点は活動していないと考えられた。牧ヶ洞地点では、断層の活動時期を限定する情報は得られなかった。

(3) 1 回の変位量

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2003）の評価結果を変更するような資料は得られていない。

(4) 活動間隔

前原地点でのトレンチ調査で推定された過去 3 回の活動時期からは、平均的な活動間隔は約 3,100-4,000 年（10 年の位を四捨五入し 100 年単位で表した値）と求められる。平均変位速度と 1 回変位量から求めた地震調査研究推進本部地震調査委員会（2003）の評価（約 3,600-4,300 年）とおおむね一致するが、最新活動時期と 1 つ前活動時期との間隔が約 200-900 年と短く、また上記の 3 回以外にも活動があった可能性も否定できないことから、平均活動間隔はさらに短くなる可能性もある。

(5) 活動区間

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2003）の評価では断層帯全体で1区間として活動と評価されたが、滝ヶ洞山南東地点で確認された約4,700年前以後の活動時に、前原地点が活動していないとすれば、両地点間で最新活動時の活動区間が区分されることになる。しかしながら、両地点間には断層トレースのギャップや屈曲等は認められず、活動区間境界の位置は不明である。

(調査担当：吉岡敏和)

文 献

- 岐阜県 (1999) 高山・大原断層帯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, p.
- 岐阜県 (2000) 高山・大原断層帯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, 99p.
- 岐阜県 (2001) 高山・大原断層帯に関する調査成果報告書, 平成 12 年度地震関係基礎調査交付金, 91p.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2003) : 高山・大原断層帯の評価.
- 鹿野勘次 (1979) 高山市南方の“江名子断層”. 岐阜県高校教育, 15, 35-46.
- 活断層研究会編 (1991) 「新編日本の活断層-分布図と資料」. 東京大学出版会, 437p.
- 松田時彦 (1968) 活断層・活褶曲の tectonophysics. 災害科学の研究成果とその問題, 132-166.
- 中田 高・今泉俊文編 (2002) 「活断層詳細デジタルマップ」. 東京大学出版会, DVD-ROM 2 枚, 付図 1 葉, 60p.
- 岡田篤正・池田安隆・澤 祥・今泉俊文・八木浩司・平川一臣・鈴木康弘 (2008) 1:25,000 都市圏活断層図 高山周辺の活断層「高山東部」. 国土地理院技術資料 D・1-No.519.
- 堤 浩之・岡田篤正・後藤秀昭・澤 祥・杉戸信彦・東郷正美・宮内崇裕・(2008) 1:25,000 都市圏活断層図 高山周辺の活断層「高山西南部」. 国土地理院技術資料 D・1-No.519.
- 恒石幸正 (1976) 岐阜県中部地震に関連した断層. 地質学論集, 12, 129-137.
- 八木浩司・東郷正美・今泉俊文・堤 浩之・熊原康博・宮内崇裕・鈴木康弘 (2008) 1:25,000 都市圏活断層図 高山周辺の活断層「高山西部」. 国土地理院技術資料 D・1-No.519.
- 山田直利・足立 守・梶田澄雄・原山 智・山崎晴雄・豊 遥秋 (1985) 高山地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所, 111p.

図 表

表 1 高山・大原断層帯（国府断層帯）のまとめ

表 2 高山・大原断層帯（国府断層帯）放射性炭素同位体年代測定結果

表 3 前原トレンチ壁面各層の層相

表 4 牧ヶ洞ピット壁面各層の層相

図 1 高山・大原断層帯（国府断層帯）の位置と調査地点

国土地理院発行数値地図 200000 の地形陰影図を使用.

断層線位置は地震調査研究推進本部地震調査委員会（2003）を一部改変.

図 2 調査地点周辺の地形

八木ほか（2008）1:25,000 都市圏活断層図「高山西部」を使用.

図 3 前原地点周辺の空中写真（拡大）

国土地理院撮影 CCB-77-8 C7B-5 を使用.

図 4 前原地点のトレンチ調査位置実測図

図 5 前原トレンチ東壁面のスケッチ

グリッドは鉛直面上で 1m 間隔.

図 6 前原トレンチ西壁面のスケッチ

グリッドは鉛直面上で 1m 間隔.

図 7 前原トレンチ東壁面の写真

図 8 前原トレンチ西壁面の写真

図 9 牧ヶ洞地点の扇状地上に形成された高まりと湿地
北方（上流側）から南方（下流側）を見る。

図 10 牧ヶ洞地点周辺の空中写真図化平面図

図 11 牧ヶ洞地点の地形断面図

断面線の位置は図 9 に示す。垂直：水平＝5：1

図 12 牧ヶ洞地点の調査位置実測図

図 13 牧ヶ洞ピット東壁面のスケッチ

グリッドは鉛直面上で 1m 間隔。

図 14 牧ヶ洞ピット東壁面の写真

図 15 高山・大原断層帯（国府断層帯）における過去の活動の時空分布

表1 高山・大原断層帯（国府断層帯）のまとめ.

| | 従来評価 | 今回調査を含めた結果 | 備考 |
|-------------------|--|---|-----------------|
| 1. 断層帯の位置・形態 | | | |
| (1)断層帯を構成する断層 | 夏威断層, 三尾断層, 滝ヶ洞断層, 牧ヶ洞断層 | 夏威断層, 三尾断層, 滝ヶ洞断層, 牧ヶ洞断層 | 変更なし |
| (2)断層帯の位置・形状 | | | |
| 地表における断層帯の位置・形状 | | | |
| 断層帯の位置(両端の緯度・経度) | (北東端)北緯36° 12', 東経137° 14' (南東端)北緯36° 03', 東経137° 00' | (北東端)北緯36° 12', 東経137° 14' (南東端)北緯36° 03', 東経137° 00' | 変更なし |
| 長さ | 約27km | 約27km | 変更なし |
| 地下における断層面の位置・形状 | 地表での長さ・位置と同じ | 地表での長さ・位置と同じ | 変更なし |
| 上端の深さ | 0km | 0km | 変更なし |
| 一般走向 | N50° E | N50° E | 変更なし |
| 傾斜 | ほぼ垂直(地表近傍) | ほぼ垂直(地表近傍) | 変更なし |
| 幅 | 概ね10km程度 | 概ね10km程度 | 変更なし |
| (3)断層のずれの向きと種類 | 右横ずれ断層(南東側の相対的隆起が認められるところがある.) | 右横ずれ断層(南東側の相対的隆起が認められるところがある.) | 変更なし |
| 2. 断層の過去の活動 | | | |
| (1)平均的なずれの速度 | 0.7m/千年程度(右横ずれ成分) | 0.7m/千年程度(右横ずれ成分) | 変更なし |
| (2)過去の活動時期 | 活動1(最新活動) 約4700年前以後, 約300年前以前 | 前原地点 活動1(最新活動) 約6300年前以後, 約6000年前以前 活動2 約6900年前以後, 約9500年前以前 活動3 約14000年前以後, 約12400年前以前 滝ヶ洞山南東地点 活動1(最新活動) 約4700年前以後, 約300年前以前 | 前原地点トレンチ調査結果による |
| (3)1回のずれの量と平均活動間隔 | | | |
| 1回のずれの量 | 2.5-3m程度(右横ずれ成分) 0.3m程度(上下成分) | 2.5-3m程度(右横ずれ成分) 0.3m程度(上下成分) | 変更なし |
| 平均活動間隔 | 約3600-4300年 | 約3100-4000年 さらに短くなる可能性 | 前原地点トレンチ調査結果による |
| (4)過去の活動区間 | 断層帯全体で1区間 | 最新活動時の活動区間は, 前原地点と滝ヶ洞山南東地点の間での区分される可能性がある. | |

表2 高山・大原断層帯（国府断層帯）放射性炭素同位体年代測定結果.

牧ヶ洞断層前原トレンチ

| 試料No. | 層区分 | 試料 | 測定No | $\delta^{13}C$ 補正年代 (yBP) | 暦年代(IntCal04) 1Sigma (Cal) | 測定方法 | 処理方法 | 備考 |
|---------|-----|--------|-------------|------------------------------|---|------|------|---------------|
| MECE-9 | 3a | 有機質堆積物 | IAAA-81820 | 1970±30 | AD 0 to 70 | AMS法 | A | |
| MECW-2 | 3b | 有機質堆積物 | Beta-255050 | 3780±40 | BC 2290 to 2130 | AMS法 | A | |
| MECW-3 | 3b | 有機質堆積物 | IAAA-81824 | 3910±30 | BC 2470 to 2400 BC 2390 to 2340 | AMS法 | A | |
| MECW-20 | 3b | 有機質堆積物 | Beta-255051 | 4290±40 | BC 2930 to 2870 | AMS法 | A | |
| MECE-10 | 3b | 有機質堆積物 | IAAA-81821 | 5030±40 | BC 3950 to 3850 BC 3820 to 3760 | AMS法 | A | |
| MECE-20 | 3b | 有機質堆積物 | IAAA-82537 | 5020±40 | BC 3940 to 3870 BC 3810 to 3750 BC 3740 to 3710 | AMS法 | A | |
| MECE-21 | 3b | 有機質堆積物 | IAAA-82538 | 5160±40 | BC 4040 to 4015 BC 4000 to 3945 | AMS法 | A | |
| MECE-11 | 3e | 有機質堆積物 | Beta-255047 | 5360±40 | BC 4330 to 4290 BC 4270 to 4220 BC 4210 to 4160 BC 4130 to 4110 BC 4100 to 4070 | AMS法 | A | |
| MECE-12 | 3e | 植物片 | Beta-253044 | 5730±40 | BC 4660 to 4640 BC 4620 to 4500 | AMS法 | AAA | |
| MECE-13 | 3e | 炭化物 | Beta-255048 | 5650±40 | BC 4535 to 4450 | AMS法 | AAA | |
| MECW-4 | 3e | 有機質堆積物 | Beta-253046 | 6170±50 | BC 5210 to 5050 | AMS法 | A | 再堆積の可能性 |
| MECW-5 | 3e | 有機質堆積物 | IAAA-82540 | 5460±40 | BC 4350 to 4315 BC 4295 to 4260 | AMS法 | A | |
| MECW-6 | 3e | 有機質堆積物 | IAAA-81825 | 480±30 | AD 1415 to 1445 | AMS法 | A | 壁面で上部から混入の可能性 |
| MECE-17 | 3f | 有機質堆積物 | IAAA-81822 | 6040±40 | BC 5000 to 4890 BC 4870 to 4850 | AMS法 | A | |
| MECW-11 | 3f | 有機質堆積物 | IAAA-81827 | 6130±40 | BC 5210 to 5160 BC 5140 to 5100 BC 5080 to 4990 | AMS法 | A | |
| MECW-7 | 3f | 有機質堆積物 | Beta-253047 | 6160±50 | BC 5210 to 5050 | AMS法 | A | |
| MECE-14 | 3f | 有機質堆積物 | Beta-255049 | 6340±50 | BC 5380 to 5290 BC 5270 to 5220 | AMS法 | A | |
| MECE-18 | 3f | 有機質堆積物 | Beta-253045 | 8390±50 | BC 7540 to 7450 BC 7410 to 7370 | AMS法 | A | |
| MECW-9 | 3g | 有機質堆積物 | Beta-253048 | 8410±50 | BC 7550 to 7450 BC 7400 to 7380 | AMS法 | A | |
| MECW-1 | 4a | 有機質堆積物 | IAAA-82539 | 10520±50 | BC 10710 to 10610 BC 10570 to 10440 | AMS法 | A | |
| MECW-10 | 4b | 有機質堆積物 | IAAA-81826 | 6900±40 | BC 5840 to 5820 BC 5810 to 5730 | AMS法 | A | 上部から混入？ |
| MECW-16 | 4c | 植物片 | Beta-254348 | 11980±60 | BC 11960 to 11810 | AMS法 | AAA | |
| MECE-8 | 4c | 木片 | IAAA-82536 | 12470±60 | BC 12770 to 12330 | AMS法 | AAA | |
| MECW-18 | 4c | 木片 | IAAA-81830 | 13040±50 | BC 13600 to 13280 | AMS法 | AAA | |
| MECE-19 | 4e | 有機質堆積物 | IAAA-81823 | 20520±90 | BC 22780 to 22440 | AMS法 | A | |
| MECW-12 | 5a | 有機質堆積物 | IAAA-81828 | 5940±40 | BC 4900 to 4860 BC 4850 to 4730 | AMS法 | A | |
| MECW-15 | 5a | 有機質堆積物 | Beta-253049 | 6080±70 | BC 5210 to 5170 BC 5070 to 4890 BC 4870 to 4850 | AMS法 | A | |
| MECW-14 | 5a | 有機質堆積物 | IAAA-81829 | 6550±40 | BC 5535 to 5475 | AMS法 | A | |

牧ヶ洞断層牧ヶ洞ピット

| 試料No. | 層区分 | 試料 | 測定No | $\delta^{13}C$ 補正年代 (yBP) | 暦年代(IntCal04) 1Sigma (Cal) | 測定方法 | 処理方法 | 備考 |
|---------|-----|--------|-------------|------------------------------|---|------|------|---------|
| MHCE-1 | 2 | 有機質堆積物 | IAAA-81831 | 2490±30 | BC 760 to 730 BC 700 to 680 BC 670 to 540 | AMS法 | A | 人工埋土 |
| MHCE-3 | 3 | 有機質堆積物 | IAAA-81832 | 6980±40 | BC 5970 to 5950 BC 5910 to 5800 | AMS法 | A | |
| MHCE-9 | 4 | 有機質堆積物 | Beta-255046 | 8170±50 | BC 7290 to 7270 BC 7260 to 7220 BC 7190 to 7070 | AMS法 | A | 再堆積の可能性 |
| MHCE-6 | 5 | 植物片 | Beta-254346 | 6900±50 | BC 5840 to 5720 | AMS法 | AAA | |
| MHCE-16 | 6 | 有機質堆積物 | IAAA-81835 | 8020±40 | BC 7060 to 7000 BC 6970 to 6910 BC 6890 to 6830 | AMS法 | A | |
| MHCE-14 | 6 | 有機質堆積物 | Beta-254347 | 7970±50 | BC 7040 to 6810 | AMS法 | A | |
| MHCE-4 | 6 | 有機質堆積物 | IAAA-81833 | 8080±40 | BC 7140 to 7030 | AMS法 | A | |
| MHCE-8 | 6 | 有機質堆積物 | IAAA-81834 | 12430±50 | BC 12670 to 12290 | AMS法 | A | |
| MHCE-19 | 6 | 有機質堆積物 | IAAA-81836 | 11910±50 | BC 11880 to 11760 | AMS法 | A | |

表 3 前原トレンチ壁面各層の層相.

| 地層名 | 層相 |
|-----|--|
| 1層 | 人工土壌 |
| 2a層 | 腐植質シルト, 砂, 礫 |
| 2b層 | 礫, 砂, シルトを主体とする |
| 2c層 | 径5~20mmの礫からなる |
| 3a層 | 腐植質シルト, 礫質砂層 |
| 3b層 | 腐植質シルト, 砂層 |
| 3c層 | 礫, 砂, シルト |
| 3d層 | 腐植質シルト, 礫質砂層 |
| 3e層 | 腐植質シルト, 礫質砂層 中~粗粒砂を主体とし, 径20~300mmの礫を多く含む. |
| 3f層 | 腐植質シルト, 礫質砂層 東側壁面では, 上中下の3層すなわち上から礫混り腐植質シルト層, 礫混じりシルト質砂層, 腐植質シルト層に分かれ, 層厚最大40cmであり北方に向かって層厚を減ずる. これに対し, 西側壁面は層厚10cm程度である. |
| 3g層 | 腐植質シルト質砂層 明灰色を呈す, シルト分に富む粗~中粒砂からなる. |
| 4a層 | シルト質砂層, 腐植質シルト層 |
| 4b層 | 砂質礫層 |
| 4c層 | シルト層, 砂層互層, 礫層 |
| 4d層 | 砂質礫層 |
| 4e層 | 礫混じり砂質シルト層 |
| 5a層 | 腐植質シルト, 礫, 砂 |
| 5b層 | 礫・砂, シルト |

表4 牧ヶ洞ピット壁面各層の層相.

| 地層名 | 層相 |
|-----|---|
| 1層 | 礫, 植物 |
| 2層 | 腐植質シルト, ミズゴケ 礫, 砂, シルト — |
| 3層 | 腐植質砂混じりシルトからなり礫を含む. E2.7付近で分布が北と南に別れている. 岩相と分布高度から北と南の腐植質砂混じりシルト層を同一の3層としているが, 対比は確実ではない. |
| 4層 | ラミナの発達したシルト混じり砂層からなる. やや腐植質でレンズ状のシルト細層を頻繁に挟む. また, 4層中に碎屑岩脈状に6層のシルトが入り込んでいる. |
| 5層 | 腐植質シルトからなる. 5層中に碎屑岩脈状に6層のシルトが入り込んでいるE2.7付近で分布が北と南に別れている. |
| 6層 | 礫, シルト, 砂. 径15cm程度のシルトの偽礫や, シルトで充填された碎屑岩脈状の亀裂充填物, 衣状にシルトで覆われた礫, 地層の乱れなど分布の北部に認められる. |
| 7層 | 礫, シルト, 砂 径2~5cmの垂円~亜角礫を多く含むシルト層を主体とする. |

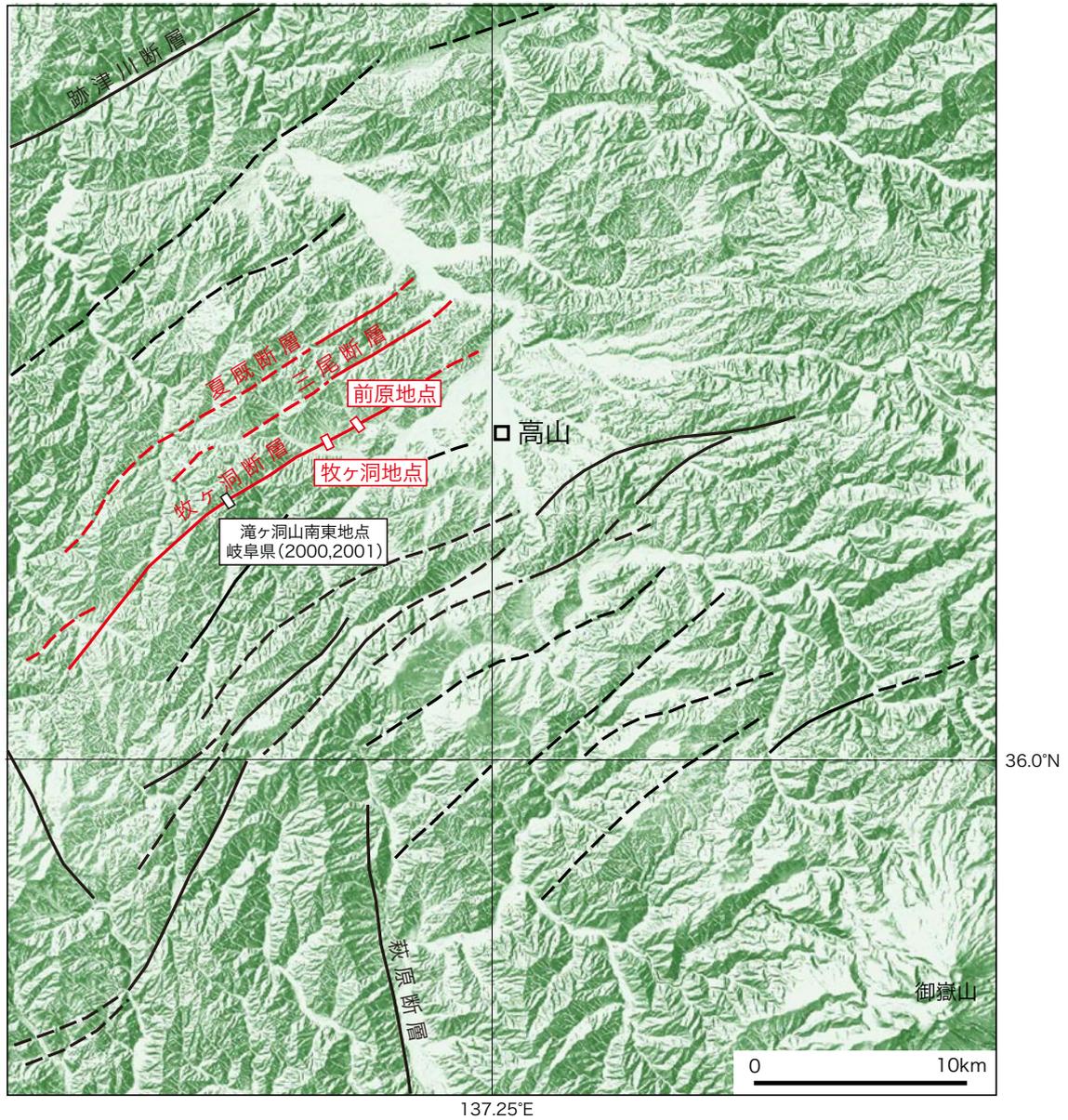


図1 高山・大原断層帯（国府断層帯）の位置と調査地点. 国土地理院発行数値地図200000の地形陰影図を使用. 断層線位置は地震調査研究推進本部地震調査委員会(2003)を一部改変.

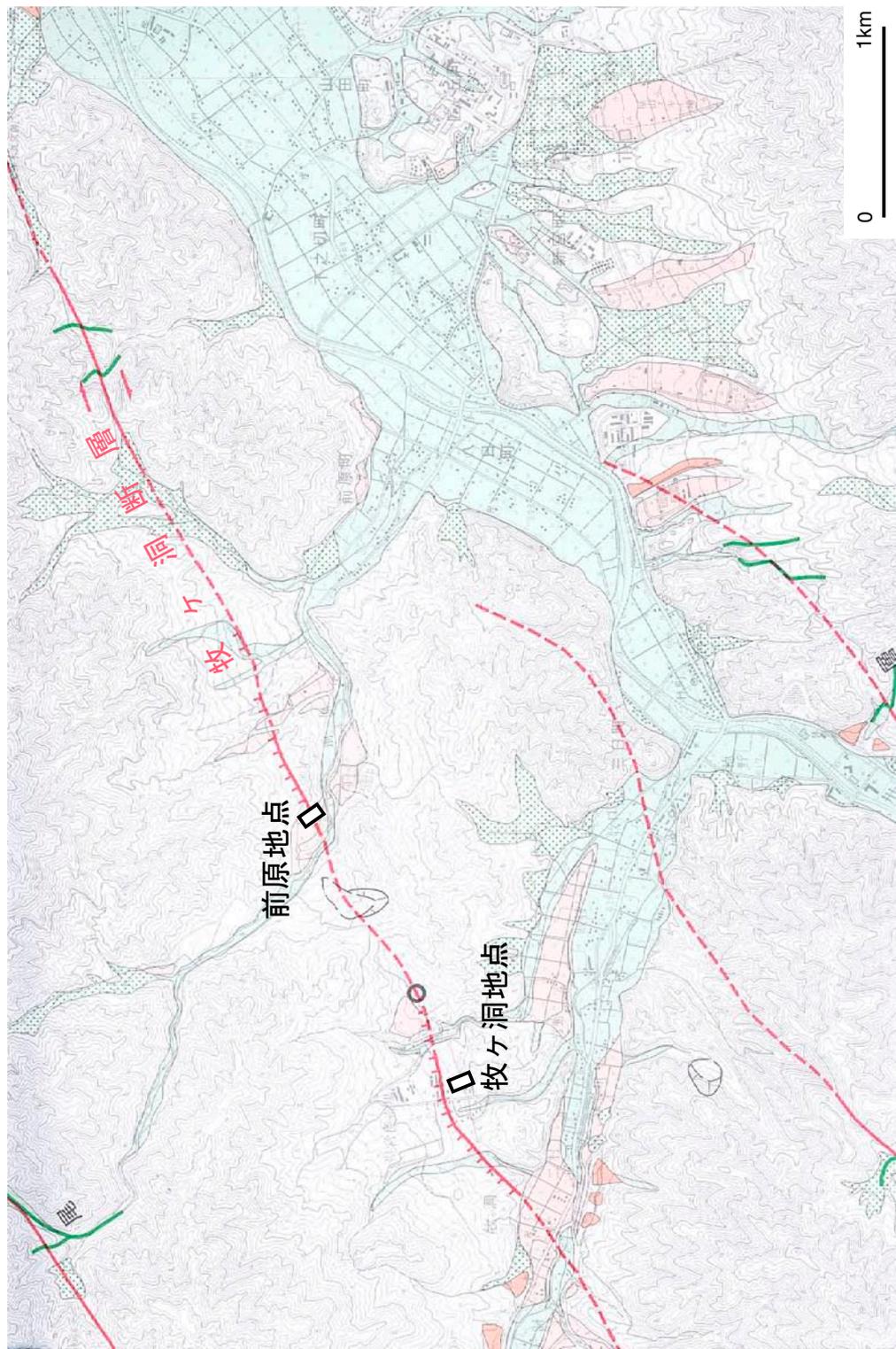


図2 調査地点周辺の地形. 八木ほか (2008) 1:25,000 都市圏活断層図「高山西部」を使用.

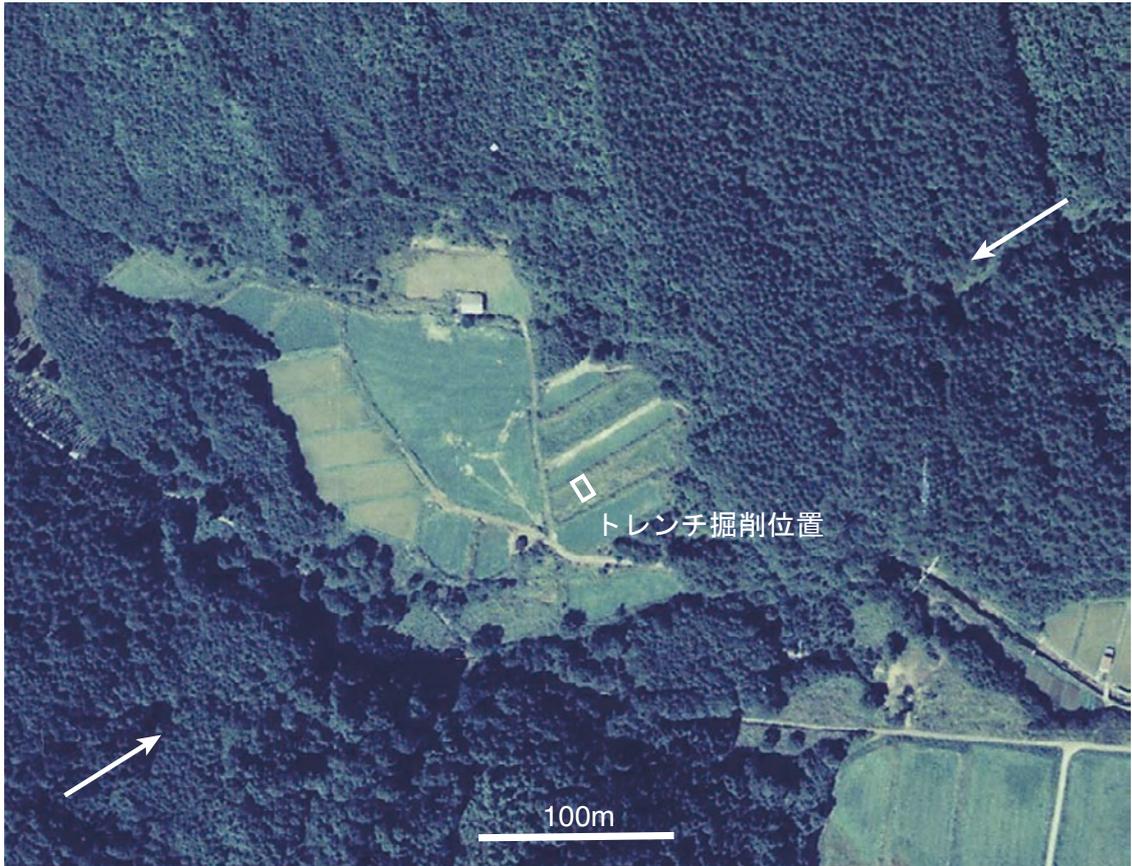


図3 前原地点周辺の空中写真(拡大)。国土地理院撮影 CCB-77-8 C7B-5 を使用。

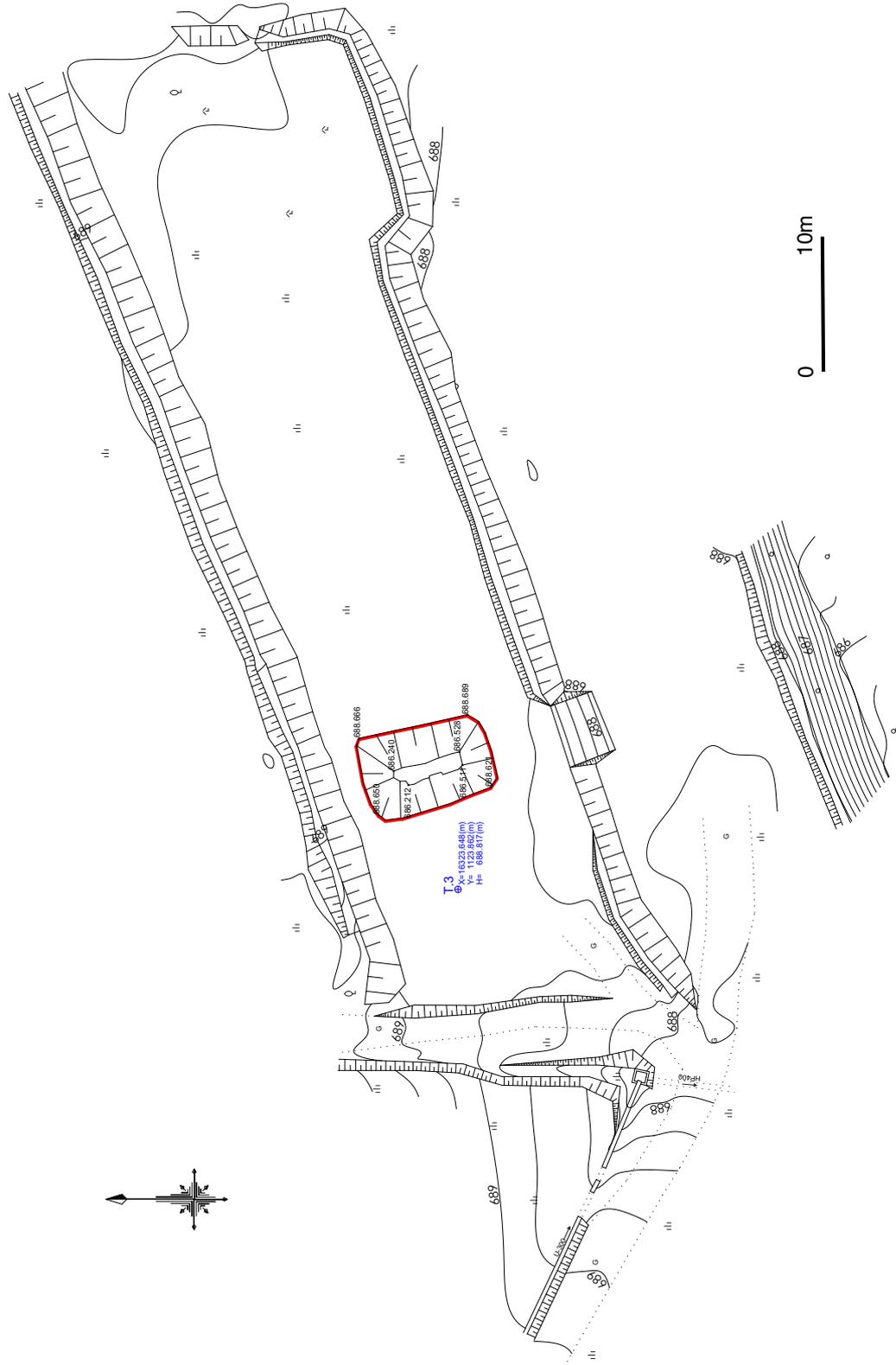


図4 前原地点のトレンチ調査位置実測図.



図7 前原トレンチ東壁面の写真.

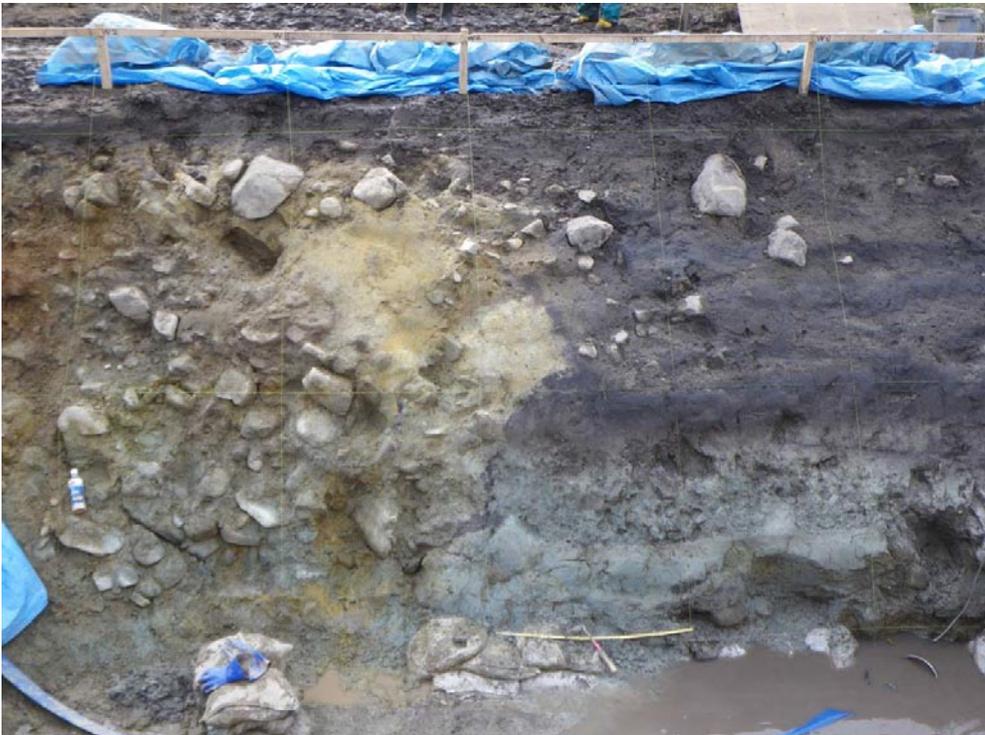


図8 前原トレンチ西壁面の写真.



図9 牧ヶ洞地点の扇状地上に形成された高まりと湿地。北方（上流側）から南方（下流側）を見る。

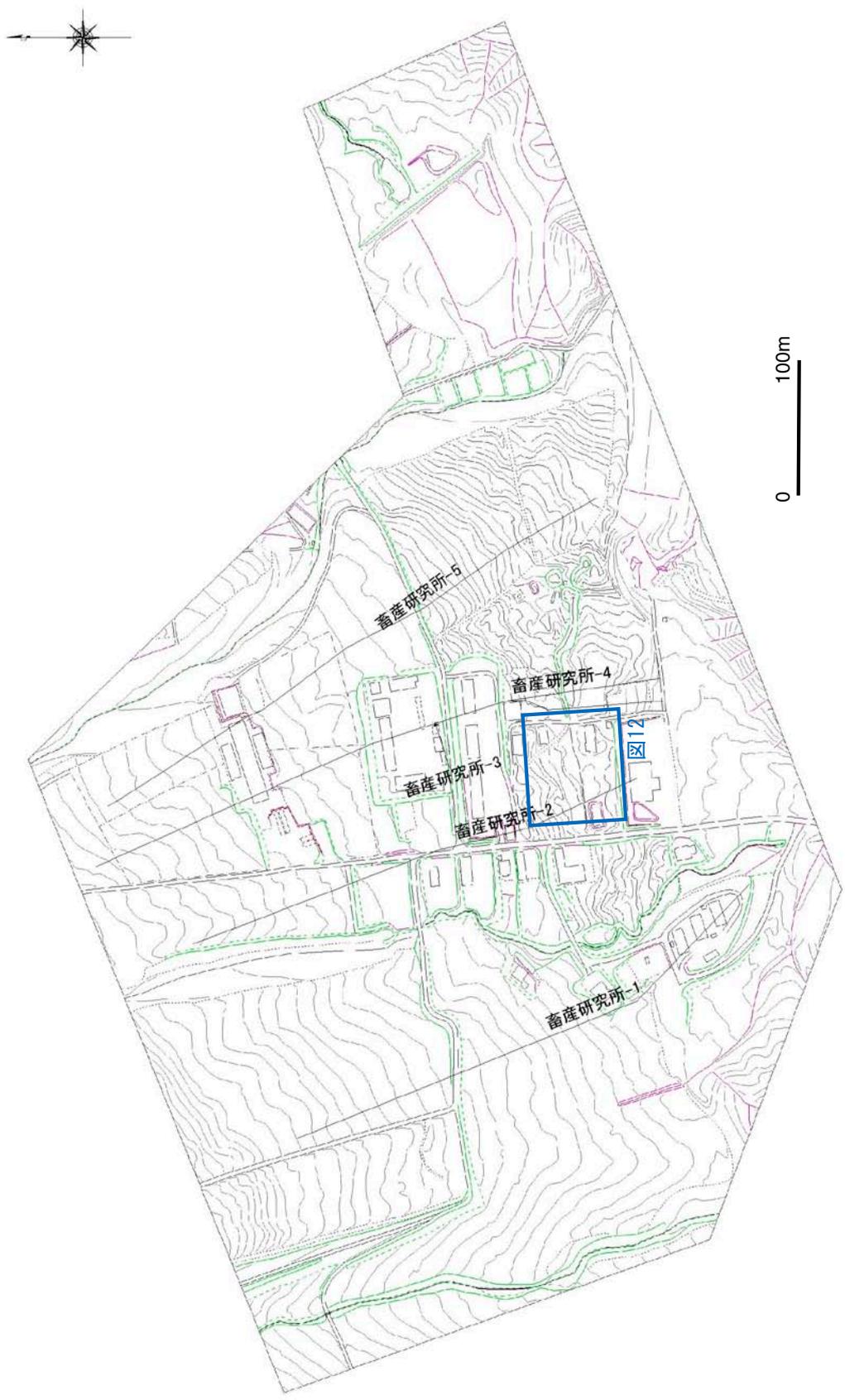
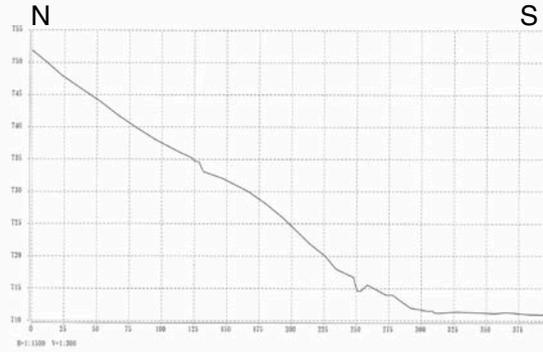
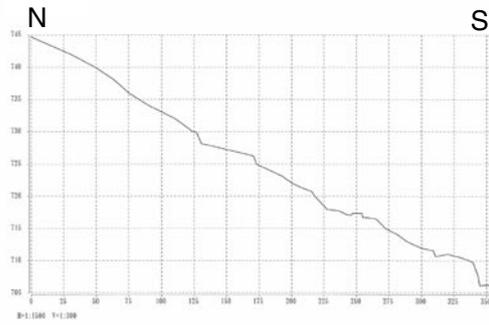


図 10 牧ヶ洞地点周辺の空中写真図化平面図.

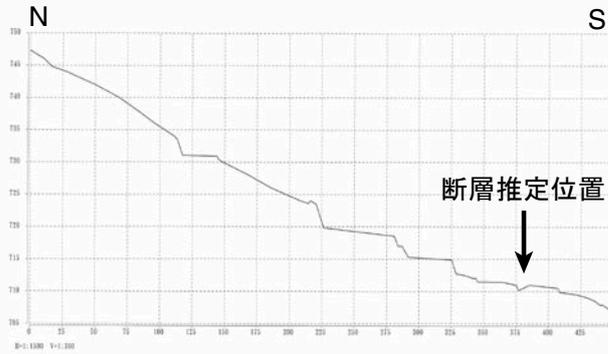
断面図 1



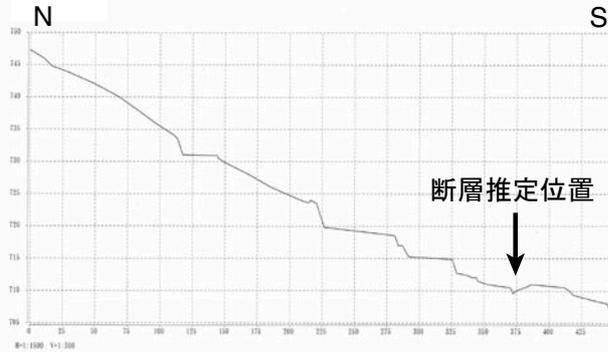
断面図 2



断面図 3



断面図 4



断面図 5

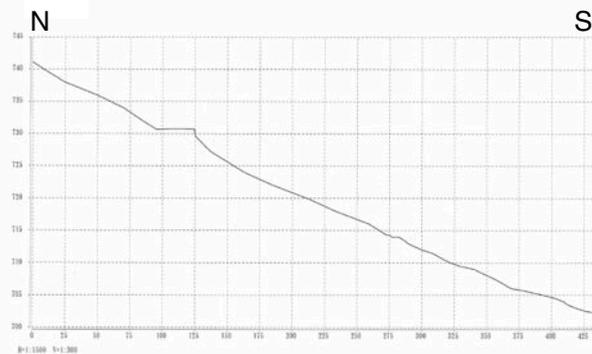


図 11 牧ヶ洞地点の地形断面図。断面線の位置は図 9 に示す。垂直：水平 = 5 : 1

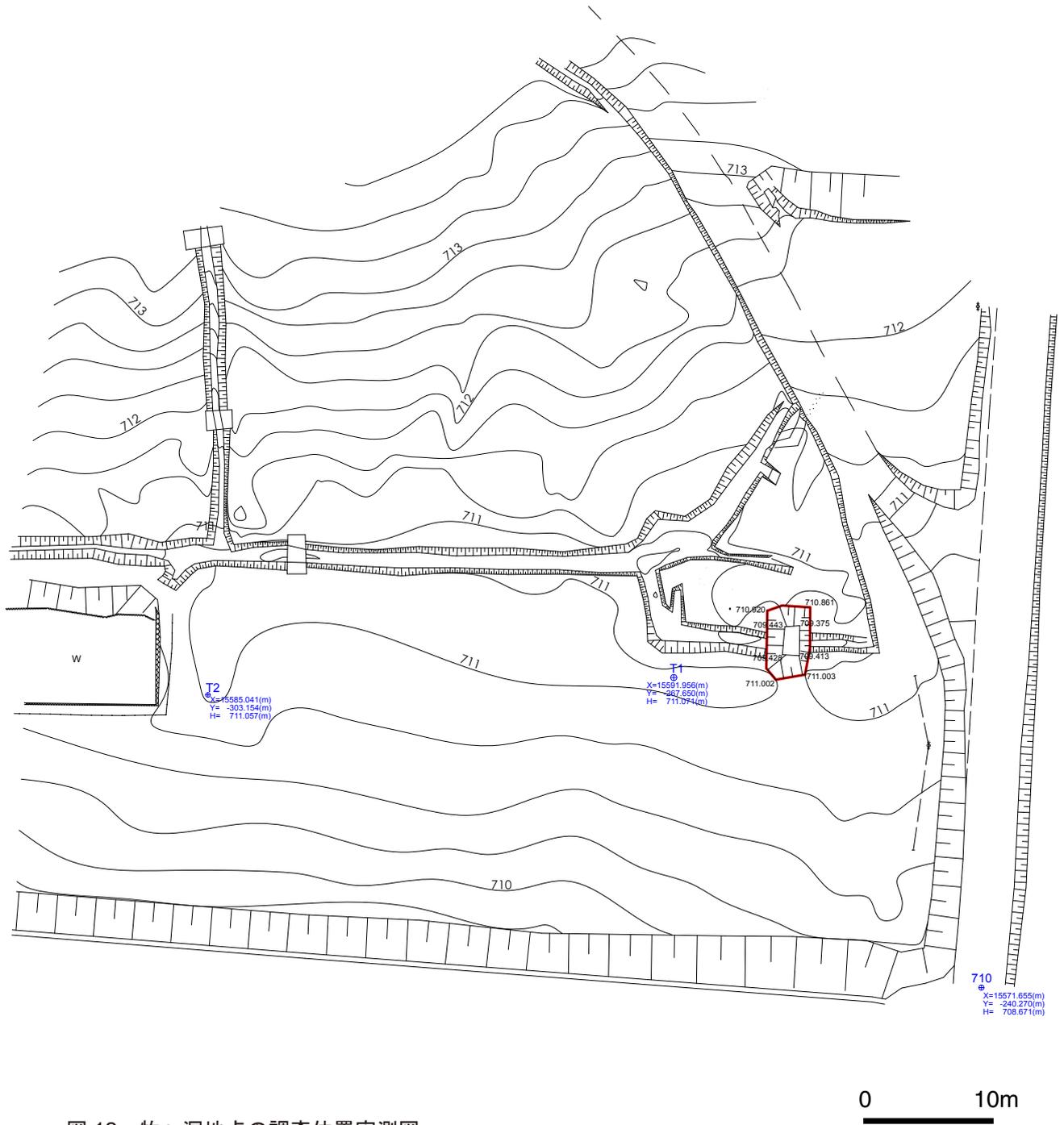


図 12 牧ヶ洞地点の調査位置実測図.

N

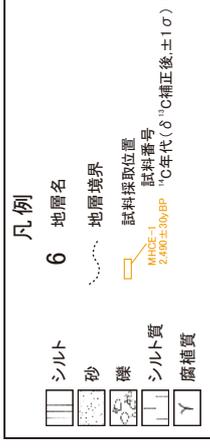
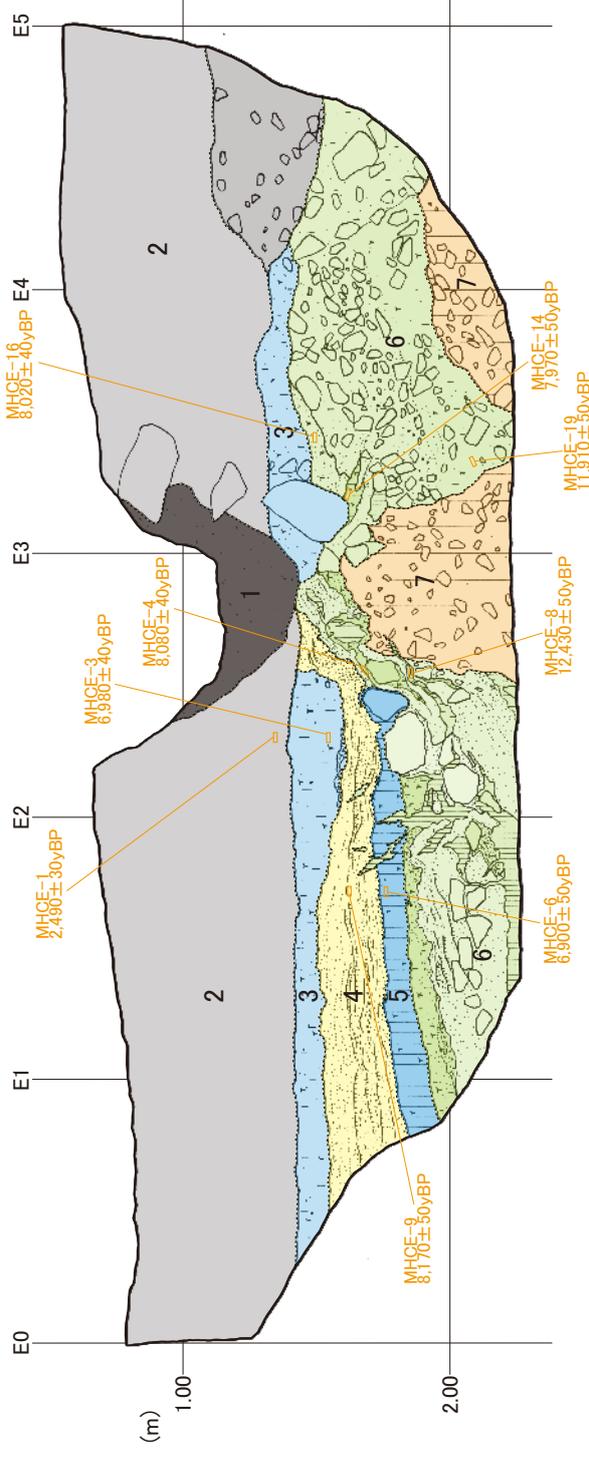
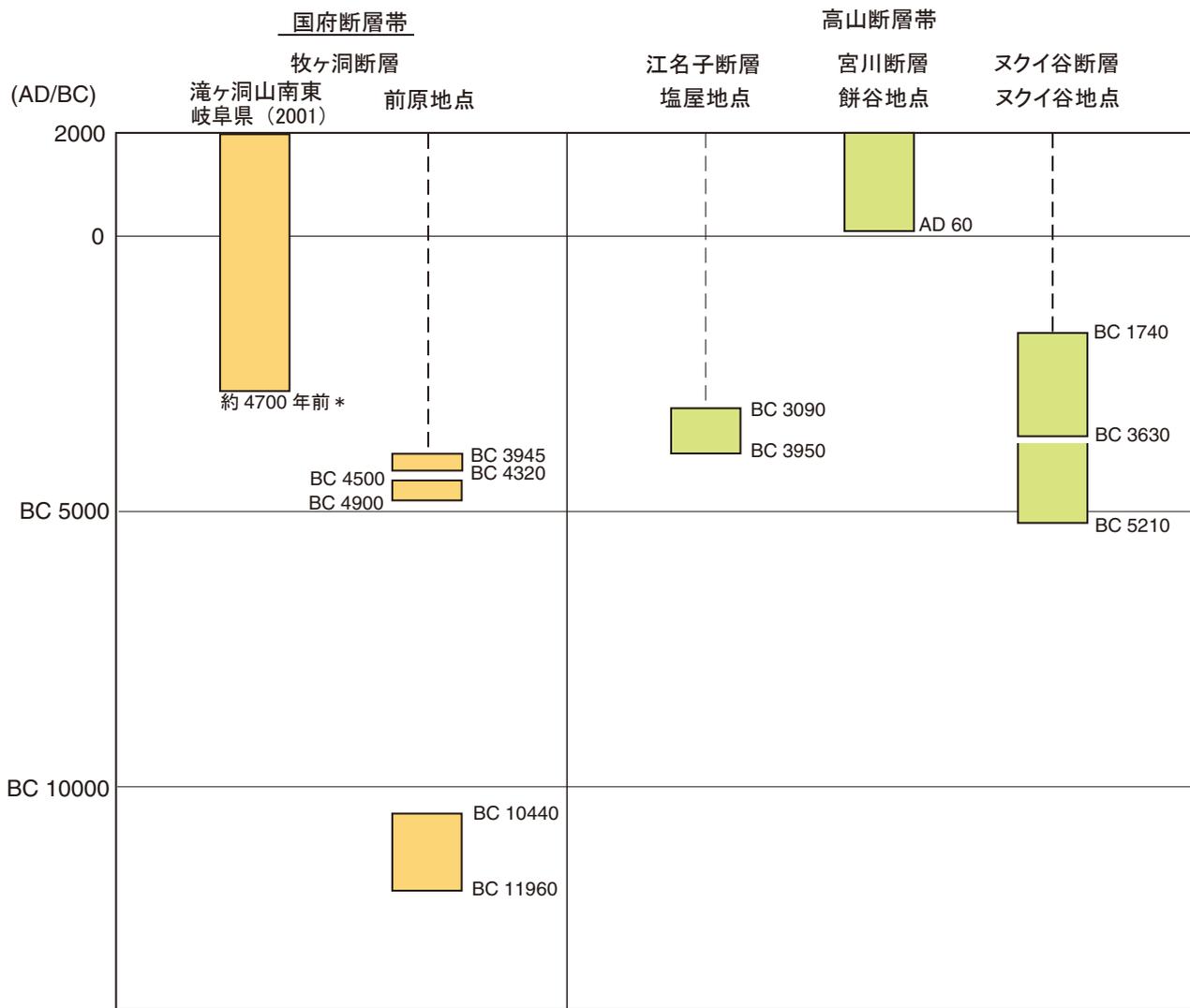


図 13 牧ヶ洞ピット東壁面のスケッチ. グリッドは鉛直面上で 1m 間隔.



図 14 牧ヶ洞ピット東壁面の写真.



* 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2003) の評価による。

図 15 高山・大原断層帯 (国府断層帯) における過去の活動の時空分布。