

### 3. 宍道断層の評価

#### (4) 地質調査(宍道断層の東側)

# 調査結果の概要(福原町～手角町付近)

- 中田ほか(2008)による鹿島断層
- 今泉ほか編(2018)による宍道(鹿島)断層
- - - 鹿野・吉田(1985)による断層, 推定断層, 伏在断層
- 変位地形・リニアメント(Bランク)
- 変位地形・リニアメント(Cランク)
- 変位地形・リニアメント(Dランク)
- 調査 ● 文献調査

鹿野・吉田(1985)によると, 当該付近のリニアメントは組織地形であると判断されている。  
 Loc.M-1  
 地表地質踏査等の結果, 断層は認められるが, 後期更新世以降の活動は認められない。  
 Loc.M-2  
 地表地質踏査等の結果, 断層は認められない。

音波探査等の結果, VI<sub>N</sub>層(下部～中部中新統)に断層活動を示唆する反射面は確認されず, I<sub>N</sub>層(完新統)及びII<sub>N</sub>層(中部～上部更新統)はほぼ水平に分布することから, 断層活動を示唆する変位や変形は認められない。  
 旧原子力安全・保安院が実施した音波探査においても同様の結果が確認されている。

渡辺ほか(2006)<sup>(40)</sup>  
 最新活動は, 880年出雲の地震に対応し, 始良T<sub>n</sub>火山灰の降下堆積以降, 5回程度の活動を繰り返している可能性がある。



詳細な変動地形学的調査等の結果, 活断層が推定される。

地表地質踏査等の結果, 断層は認められない。

ボーリング調査等の結果, 第四系に断層活動を示唆する変位や変形は認められない。



### 3. 宍道断層の評価 (4) 地質調査(宍道断層の東側)

# 調査結果の概要(下宇部尾東～森山, 森山北)

- 中田ほか(2008)による鹿島断層
- 中田ほか(2008)による推定活断層(地表)
- 今泉ほか編(2018)による宍道(鹿島)断層, 推定断層
- - 同上の推定活断層
- - 原子力安全委員会のワーキンググループ第17回参考資料第2号(2009)に記載された推定活断層の位置
- 変位地形・リニアメント(Cランク)
- 変位地形・リニアメント(Dランク)
- 鹿野・吉田(1985)及び鹿野・中野(1985)<sup>(4)</sup>による
- - 断層, 推定断層, 伏在断層
- 音波探査測線
- - 重力異常の鉛直1次微分のゼロコンター

- 調査地点
- : 後期更新世以降の断層活動が認められない
  - : 後期更新世以降の断層活動が完全には否定できない
- 重力異常・地質構造から推定された構造不連続(P1)  
(地震調査研究推進本部 (2016a))

**下宇部尾東**

- ・ボーリング調査の結果, 変位地形・リニアメント及び中田ほか(2008)による鹿島断層に対応する断層は認められない。
- ・幅広のはぎ取り調査の結果, 断層は認められない。また, ボーリング調査の結果, 貫入岩及び貫入境界付近に, 貫入後の断層活動は認められない。

**森山北**

- ・ピット調査等の結果, 断層が認められるものの, 後期更新世以降の断層活動は認められない。

**森山**

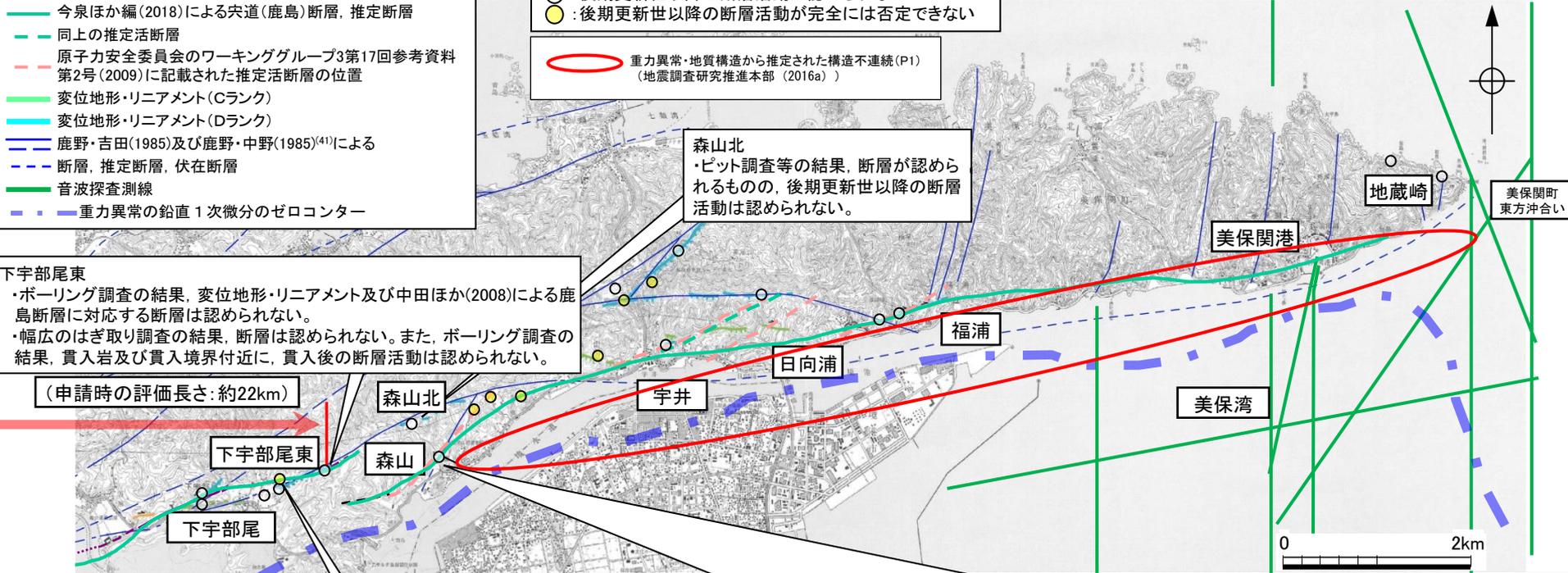
1. CMP490付近に想定される伏在断層  
ボーリング調査地点～トレンチ調査地点～断層露頭に連続すると考えられる一連の断層について, 後期更新世以降の断層活動は認められない。
  - (1)断層露頭調査結果
    - ・断層には, 明瞭なせん断面は認められず, 断層を覆うDMP降灰層準と考えられる崖錐堆積物3層に変位・変形は認められない。
    - ・薄片観察等の結果, 角礫部が認められるが, 複合面構造はなく, 南講武の活断層に見られる特徴は認められない。
  - (2)ボーリング調査及びトレンチ調査結果
    - ・ボーリング調査で認められた2条の断層(A断層, B断層)のうち, A断層はMIS5eより古いシルト質礫層, B断層はMIS5e以前の礫混りシルト層に変位・変形を与えていないことから, 後期更新世以降の断層活動は認められない。
2. はぎ取り調査で認められた断層  
はぎ取り調査で認められた断層について, 後期更新世以降の断層活動は認められない。
  - (1)はぎ取り調査等結果
    - ・推定活断層通過位置付近の断層露頭①には, 細粒部が認められるが, 複合面構造はなく, 南講武の活断層に見られる特徴は認められない。
  - (2)ボーリング調査結果
    - ・断層露頭①の走向・傾斜延長付近に明瞭なせん断面は認められず, 断層の連続性は乏しい。
  - (3)反射法地震探査結果
    - ・基盤岩上面, 完新統及び南側に分布する上部更新統には断層活動を示唆する変位や変形は認められない。

**中海北岸付近**

- ・音波探査等の結果, 重力コンターの急傾斜部は, F-C断層及びF-B断層に伴う基盤の落差を反映したものと考えられる。
- また, これらの断層は, 下部～中部中新統に変位が認められるが, 中部更新統以上に変位や変形は認められない。

**下宇部尾北**

- ・トレンチ調査の結果, 断層が認められ, 上載地層に含まれる火山灰は再堆積したものであるとも考えられることから, 後期更新世以降の断層活動を完全には否定できない。



### 3. 央道断層の評価 (4)地質調査(央道断層の東側) 調査結果の概要(森山造成地～福浦)

宇井～福浦(高尾山南側(北))

- ・鹿野・吉田(1985)によると、当該付近のリニアメントは組織地形であると判断されている。
- ・地表地質踏査(Loc.T-1)の結果、正断層センスを有する断層が認められる。上載地層が存在しないため、最新活動時期の確定には至っていないものの、断層面は凹凸が著しい。また、縦ずれ優勢の条線が認められるが、現在の応力場を東西圧縮応力場として推定されるすべり角の計算結果とは対応しない。
- ・ピット調査(Loc.T-2, Loc.T-3)の結果、断層は認められない。また、Loc.T-3'の道路改良に伴う切り土法面に断層が認められるものの、文献断層に対応する断層ではなく、またCT画像解析結果等より連続性のない小断層と考えられる。

宇井～福浦(高尾山西側)

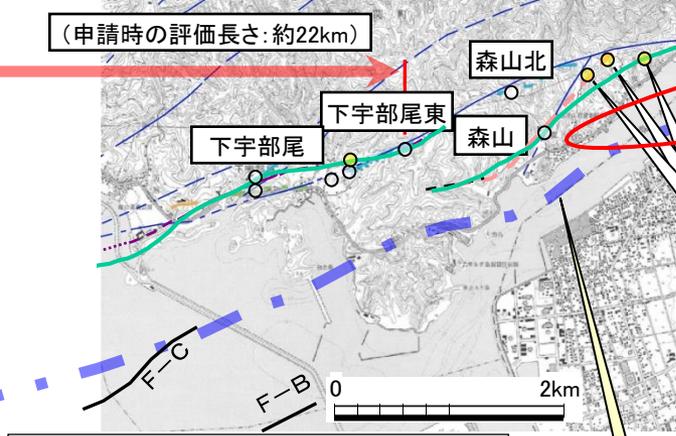
- ・地表地質踏査の結果、変位地形・リニアメント等の通過位置付近では礫岩等が連続分布しており断層は認められない。
- ・鹿野・吉田(1985)及び鹿野・中野(1985)の断層とほぼ同走向の断層が、道路沿い及びLoc.TW-1において認められる。
- ・道路沿いの断層は正断層変位を示す。上載地層が存在しないため、最新活動時期の確定には至っていないものの、断層面は密着しており、破壊は認められない。
- ・Loc.TW-1における2条の正断層(a断層, b断層)は、いずれも固結・密着しており、変位量が大きいa断層は、上部の泥岩に変位や変形は認められないことから、これらの断層は後期更新世以降の断層活動は認められないと考えられる。

宇井～福浦(高尾山南側(南))

- ・ピット調査(Loc.T-4)の結果、断層は認められない。
- ・地表地質踏査の結果、採石場(Loc.T-5)に2条の正断層(a断層, b断層)が認められる。上載地層が存在しないため、最新活動時期の確定には至っていないものの、これらの断層に対応する変位地形・リニアメントは認められず、また破碎幅の大きいa断層は固結・密着している。

森山造成地

- ・地表地質踏査等の結果、複数の断層※1が認められる。上載地層が存在しないため、最新活動時期の確定には至っていないものの、露頭観察、室内試験及び断層露頭の連続性・活動性評価※2の結果、後期更新世以降の断層活動は認められないと考えられる。
- ※1: 複数の断層
- ・断層露頭④(造成地の南西側の露頭)  
断層は直線性に乏しく、研磨片観察及びCT画像解析の結果、断層面は湾曲しており、複合面構造は認められない。
- ・断層露頭⑤(造成地の西側法面の露頭)  
断層露頭⑤-1は、破碎部を伴うが、断層面には連続する粘土は認められない。また、断層の上部は破碎を受けておらず、断層面は密着している。断層露頭⑤-2は、破碎幅は最大で70cm程度で一部風化が進んでいるが、固結・密着している。
- ・断層露頭⑥(造成地の東側法面の露頭)  
断層露頭⑥-1は、固結・密着している。  
断層露頭⑥-2は、以下のとおり。  
d断層: 最新活動面と判断される断層面①は、縦ずれ優勢の条線が認められる。なお、断層面②では、横ずれ優勢の条線が認められる。  
c断層: 縦ずれ優勢の条線(逆断層センス)が認められ、断層面付近では全体的に熱水変質作用を被っており、網目状の白色脈が認められる。  
e断層: 断層は大きく屈曲する。  
熱水変質部: 小断層を伴う熱水変質部が認められる。小断層には、濁沸石が晶出している。また、熱水変質部(北側, 南側)のCT画像解析の結果、明瞭なせん断面及び複合面構造は認められないことから、熱水に伴う粘土脈と考えられる。
- ・断層露頭⑦(造成地の南東側の露頭)  
いずれの断層面も直線性に乏しく、研磨片観察及びCT画像解析の結果、複合面構造は認められない。
- ※2: 断層露頭の連続性・活動性評価  
「断層露頭④、断層露頭⑤及び断層露頭⑥」と、「森山ボーリング調査、森山トレンチ調査及び断層露頭調査により確認された断層」について、それらの共通的特徴より、鹿野・吉田(1985)による断層に対応する一連の断層と考えられる。森山トレンチ調査等の結果、後期更新世以降の断層活動は認められない。



- : 後期更新世以降の断層活動が認められない
- : 後期更新世以降の断層活動が完全には否定できない
- (赤) : 重力異常・地質構造から推定された構造不連続(P1) (地震調査研究推進本部 (2016a))
- (紫) : 中田ほか(2008)による鹿島断層
- (黒) : 中田ほか(2008)による推定活断層(地表)
- (青) : 今泉ほか編(2018)による央道(鹿島)断層
- (緑) : 同上の推定活断層
- (赤) : 原子力安全委員会のワーキンググループ第3第17回参考資料第2号(2009)に記載された推定活断層の位置
- (青) : 変位地形・リニアメント(Cランク)
- (緑) : 変位地形・リニアメント(Dランク)
- (紫) : 鹿野・吉田(1985)及び鹿野・中野(1985)による断層, 推定断層, 伏在断層
- (青) : 音波探査測線
- (紫) : 重力異常の鉛直1次微分のゼロコンター

【重力コンターの急傾斜部を踏まえた森山・森山造成地における地質境界断層の連続性検討】

・森山、森山造成地の地質境界断層(縦ずれセンス(逆断層))について、地質調査結果及び重力コンターの急傾斜部(鉛直一次微分のゼロコンター)の分布位置を踏まえると、その西方延長は、中海岸のF-C断層及びF-B断層(逆断層センス)に連続するものと推定されることから、下宇部尾東に繋がらない。また、東方延長は、鹿野・中野(1985)に示される伏在断層の通過位置付近を通過するものと推定される。

### 3. 宍道断層の評価 (4) 地質調査(宍道断層の東側) 調査結果の概要(福浦～地蔵崎, 美保湾～美保関町東方沖合い)

#### 福浦～地蔵崎

- ・島根半島東部(福浦～地蔵崎間)に変位地形・リニアメントは認められない。また、島根半島東部の南縁に後期更新世以降の隆起を示す海成段丘面は分布しない。
- ・地表地質調査の結果、鹿野・中野(1985)に示される伏在断層及び断層(南北走向の胴切り断層)に近づくにつれて地層が急傾斜する傾向は確認されず、また地蔵崎付近を除き、地質分布の顕著な不連続は認められない。また、分水界に発達する風隙は、大局的には地質境界付近に位置することから、組織地形によるものと考えられる。
- ・島根半島東部の褶曲について、分水界と背斜軸の対応関係は系統的ではない。また、陸域の地質状況から直接的に褶曲の活動時期を評価することは困難であるため、東方延長の地蔵崎付近の海域における音波探査記録を確認した結果、後期更新世以降の断層活動を示唆する変位や変形は認められない。したがって、島根半島東部の褶曲に後期更新世以降の断層活動は認められないと考えられる。

#### 地蔵崎

- ・文献調査及び変動地形学的調査の結果、f1断層及びf2断層について、後期更新世以降の断層活動は認められない。
- ・また、地表地質調査及び両断層の走向延長部の音波探査記録により、上記評価の妥当性が確認された。
- ・f1断層及びf2断層は縦ずれセンスの断層であることから、南北引張応力場において形成された正断層、もしくは南北圧縮応力場において形成された逆断層に伴い、その上盤に形成された副断層(正断層)と考えられ、活断層としての宍道断層との関連性はないと推定される。

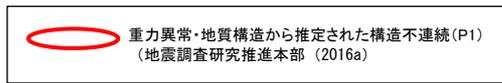
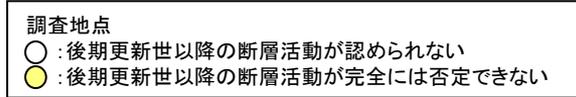
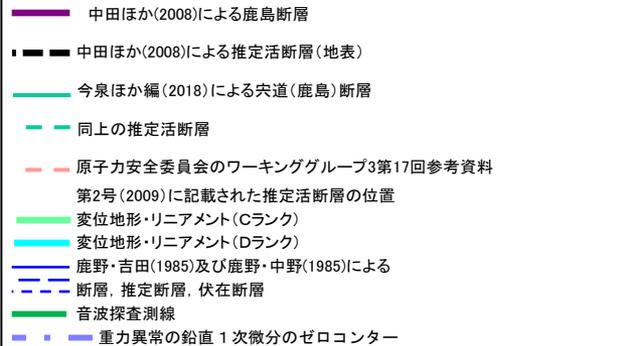
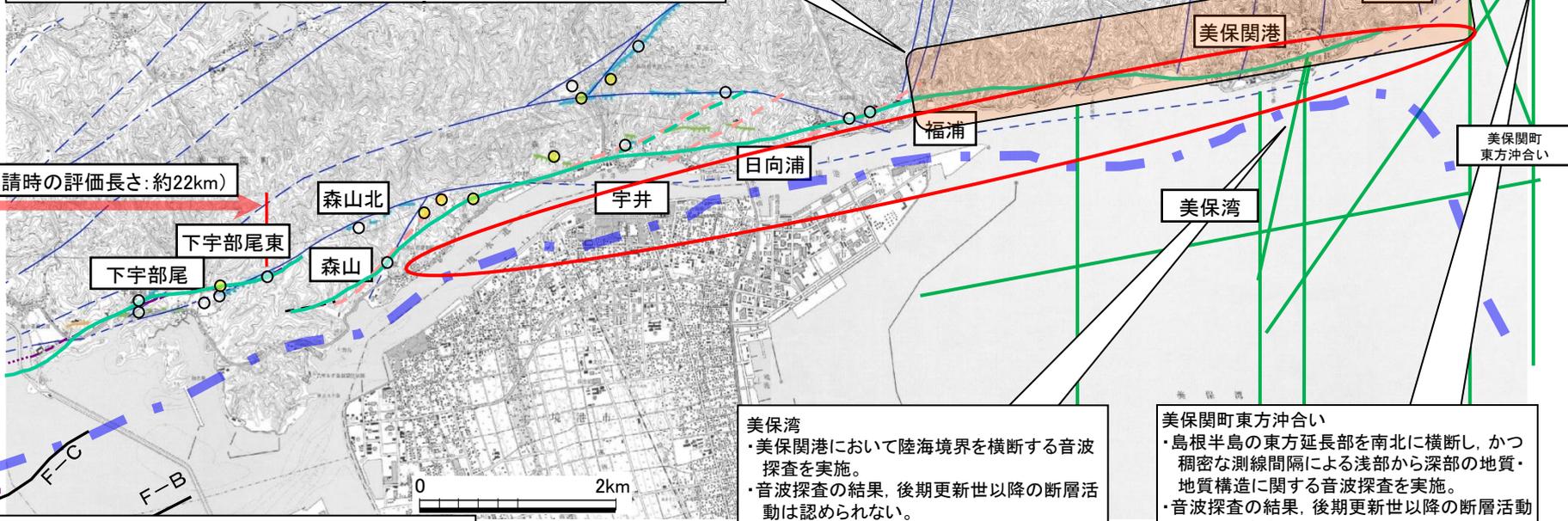
#### 美保湾

- ・美保関港において陸海境界を横断する音波探査を実施。
- ・音波探査の結果、後期更新世以降の断層活動は認められない。

#### 美保関町東方沖合い

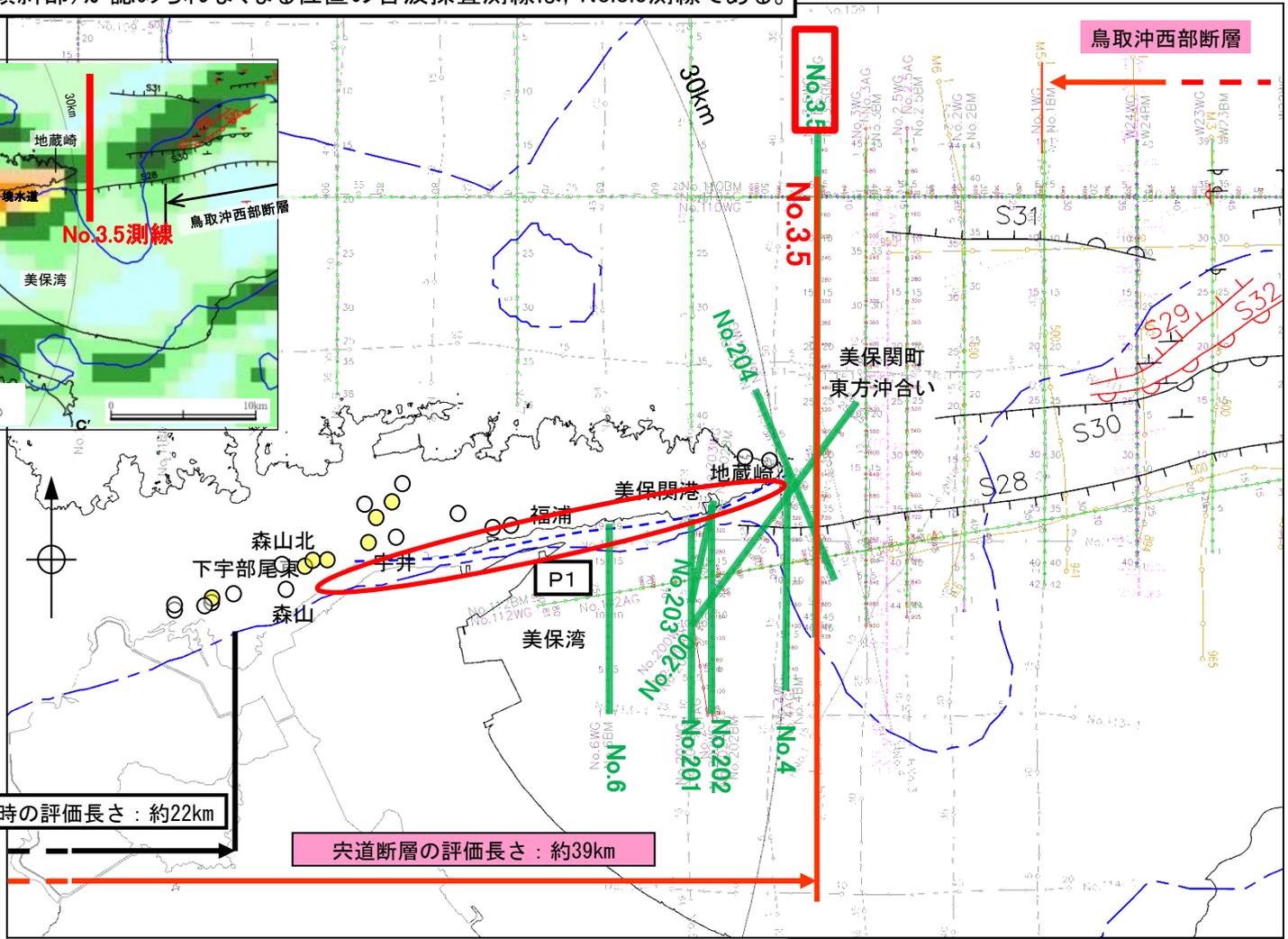
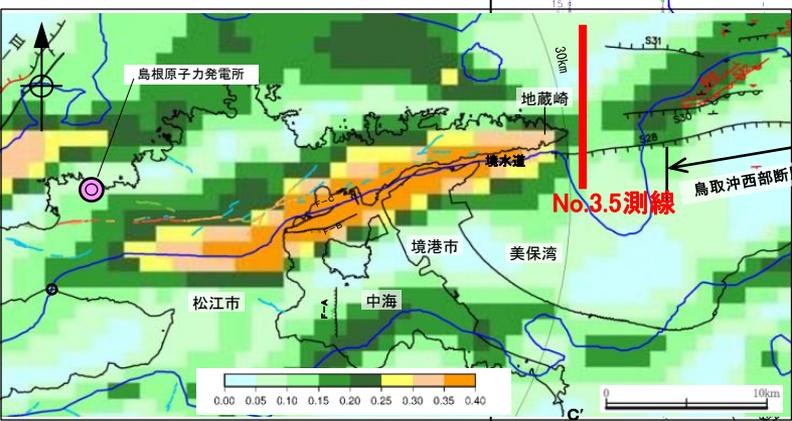
- ・島根半島の東方延長部を南北に横断し、かつ稠密な測線間隔による浅部から深部の地質・地質構造に関する音波探査を実施。
- ・音波探査の結果、後期更新世以降の断層活動は認められない。

(申請時の評価長さ: 約22km)



### 3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) 調査結果の概要(美保湾～美保関町東方沖合いにおける音波探査結果)

・美保湾～美保関町東方沖合いにおいて、複数の音源・測線による音波探査の結果、後期更新世以降の断層活動は認められない。  
・明瞭な重力異常(重力コンターの急傾斜部)が認められなくなる位置の音波探査測線は、No.3.5測線である。



凡例  
 PE 主な断層のうち後期更新世以降の活動が認められないもの(海域)  
 PE 主な断層のうち後期更新世以降の活動が否定できないもの(海域)

中国電力音波探査測線 (スパーカー)  
 中国電力音波探査測線 (エアガン・マルチチャンネル)  
 中国電力音波探査測線 (ウォーターガン・マルチ) (2014年調査)  
 中国電力音波探査測線 (プーマー・マルチ) (2014年調査)  
 中国電力音波探査測線 (エアガン・マルチ) (2014年調査)  
 原子力安全・保安院音波探査測線 (プーマー及びウォーターガン・マルチチャンネル) (2008年調査)

申請時の評価長さ：約22km

宍道断層の評価長さ：約39km

鉛直1次微分のゼロコンター  
 鹿野・吉田(1985)及び鹿野・中野(1985)による伏在断層(宍道断層の海域のみ記載)  
 重力異常・地質構造から推定された構造不連続(P1)(地震調査研究推進本部(2016a))

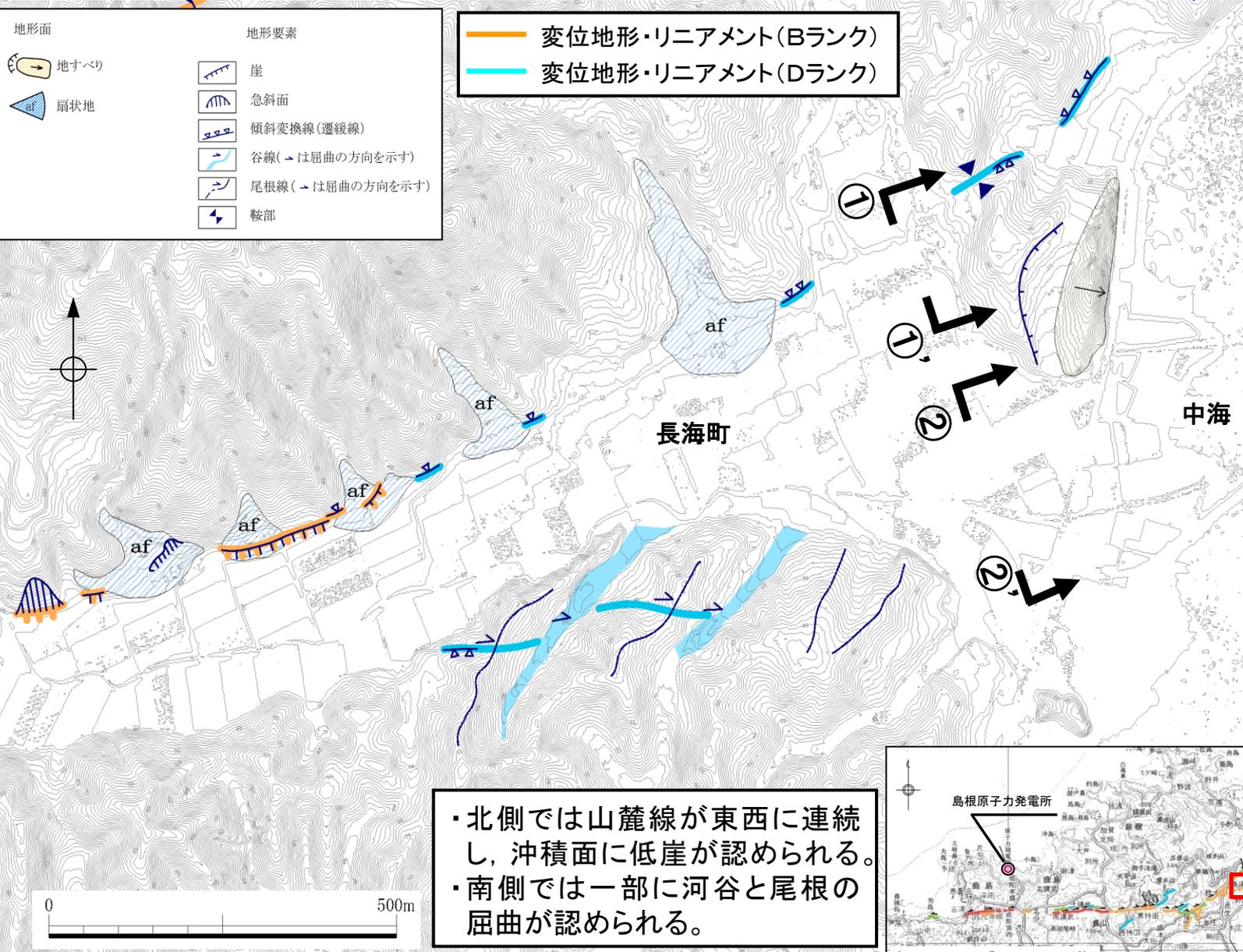
調査地点  
 ○：後期更新世以降の断層活動が認められない  
 ●：後期更新世以降の断層活動が完全には否定できない



# 長海町(変動地形学的調査)

地形面	地形要素
地すべり	崖
扇状地	急斜面
	傾斜変換線(遷緩線)
	谷線(→は屈曲の方向を示す)
	尾根線(→は屈曲の方向を示す)
	鞍部

変位地形・リニアメント(Bランク)  
 変位地形・リニアメント(Dランク)



- ・北側では山麓線が東西に連続し、沖積面に低崖が認められる。
- ・南側では一部に河谷と尾根の屈曲が認められる。

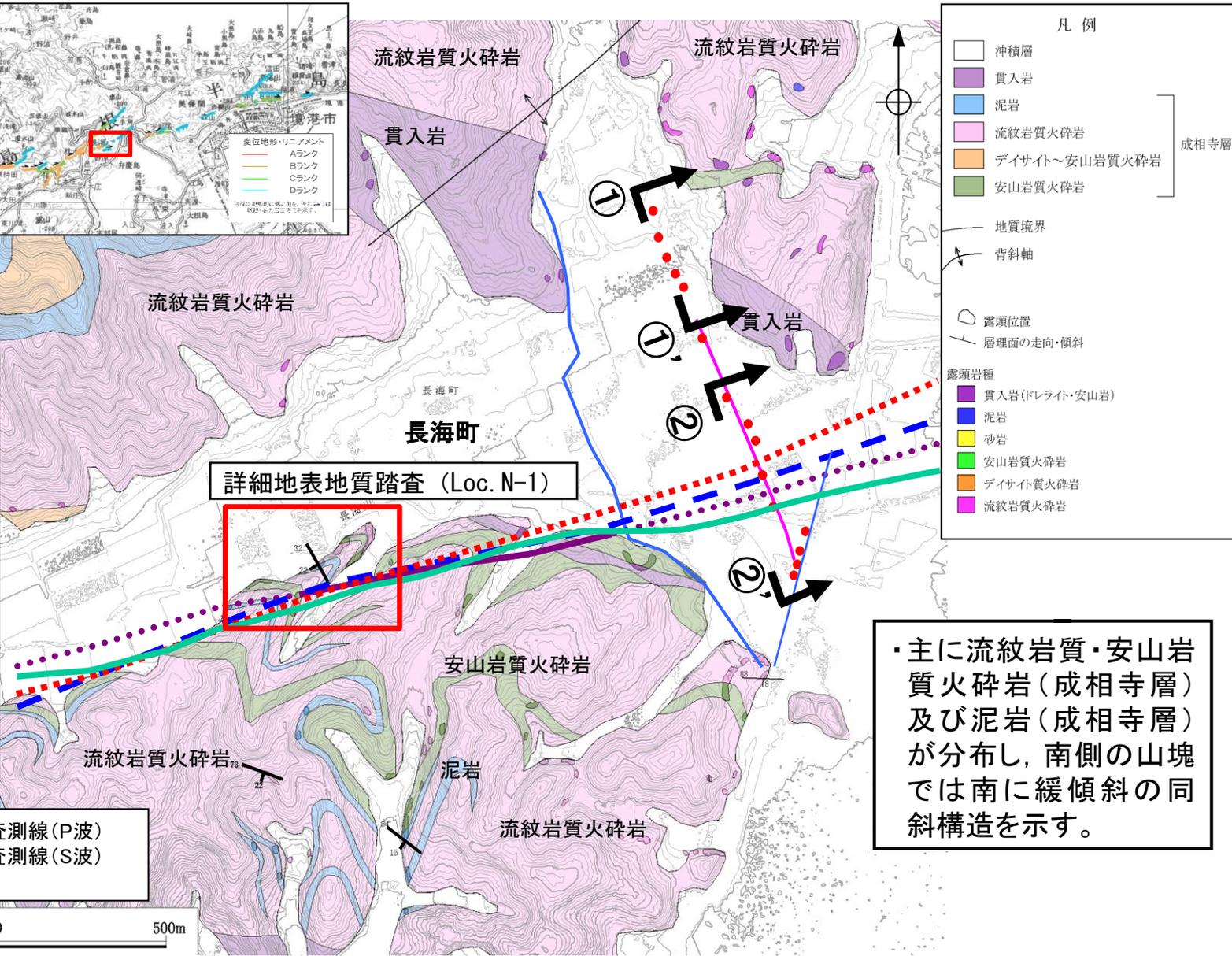


# 長海町(調査位置及び地質図)

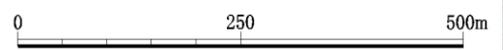


- 凡例**
- 中田ほか(2008)  
— 活断層  
- - - 活断層(位置やや不明確)  
- - - 活断層(伏在部)
- 今泉ほか編(2018)  
— 宍道(鹿島)断層
- 原子力安全  
基盤調査研究(2005)  
— 活断層  
- - - 活断層(位置やや不明確)
- 佐藤・中田(2002)  
- - - 活断層(位置不明瞭)

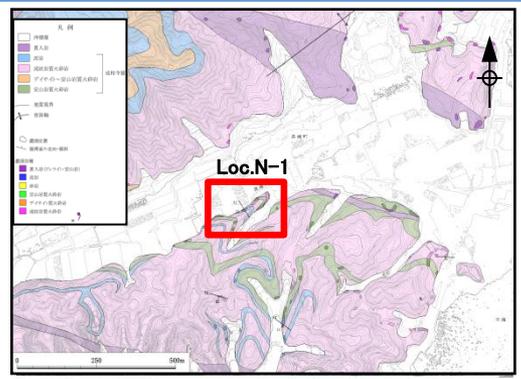
- 反射法地震探査測線(P波)  
— 反射法地震探査測線(S波)  
● ボーリング調査



・主に流紋岩質・安山岩質火砕岩(成相寺層)及び泥岩(成相寺層)が分布し,南側の山塊では南に緩傾斜の同斜構造を示す。

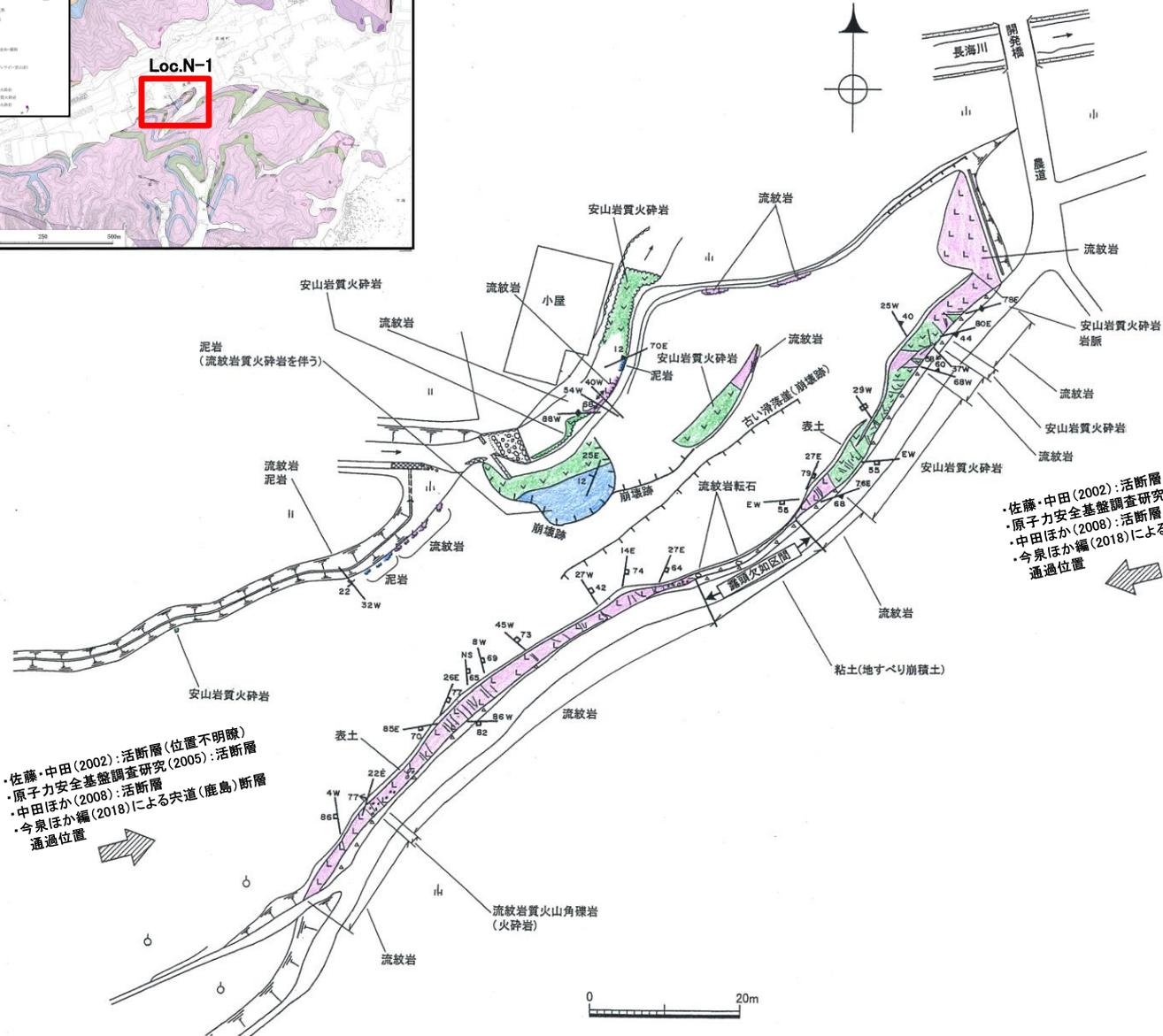


長海町:Loc.N-1(詳細地表地質踏査)



凡例

( )	露頭位置
△ △	崖錐堆積物(崩積土)
L L	流紋岩 (一部火砕岩質)
■ ■	泥岩
V V	安山岩質火砕岩
— —	層理面の走向・傾斜
—∧—	断層面の走向・傾斜
—▲—	貫入面の走向・傾斜
—□—	節理面の走向・傾斜



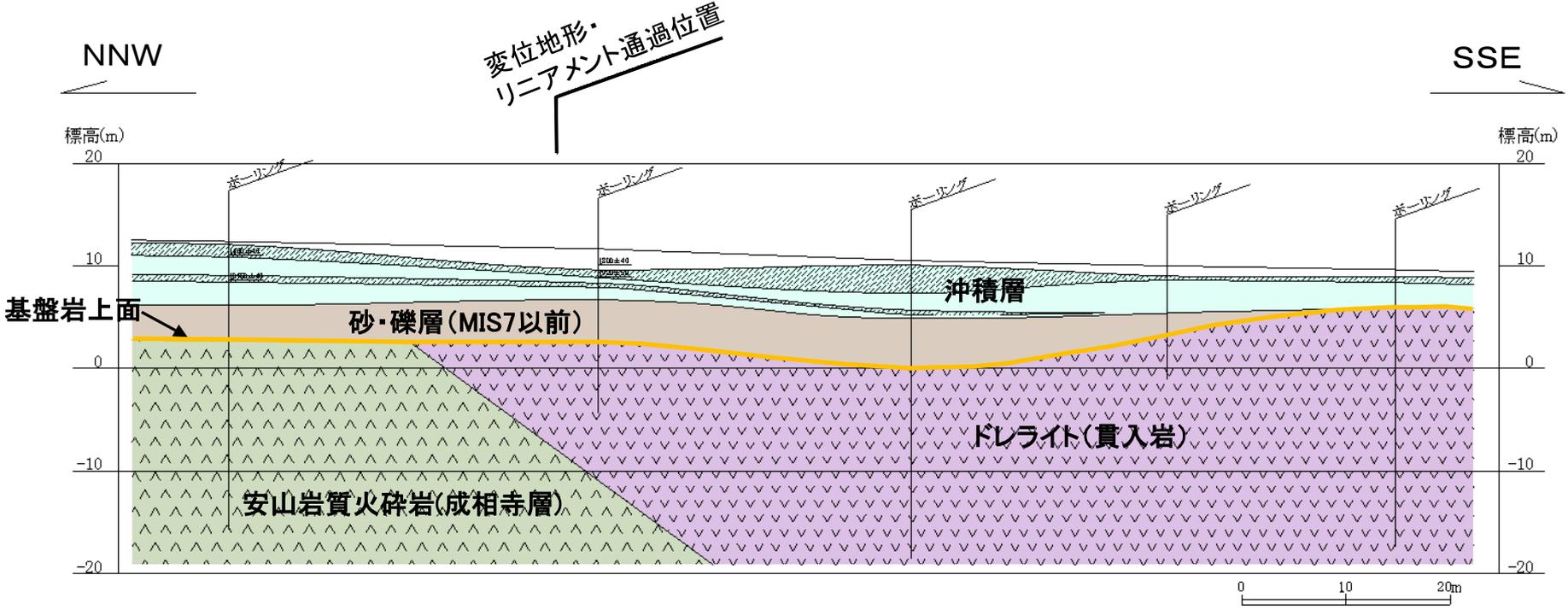
・文献に示される位置付近での詳細地表地質踏査結果によると、ほぼ全面に分布する成相寺層に断層は認められない。

- ・佐藤・中田(2002):活断層(位置不明瞭)
- ・原子力安全基盤調査研究(2005):活断層
- ・中田ほか(2008):活断層
- ・今泉ほか編(2018)による宍道(鹿島)断層通過位置

- ・佐藤・中田(2002):活断層(位置不明瞭)
- ・原子力安全基盤調査研究(2005):活断層
- ・中田ほか(2008):活断層
- ・今泉ほか編(2018)による宍道(鹿島)断層通過位置



長海町(地質断面図①-①')



凡例

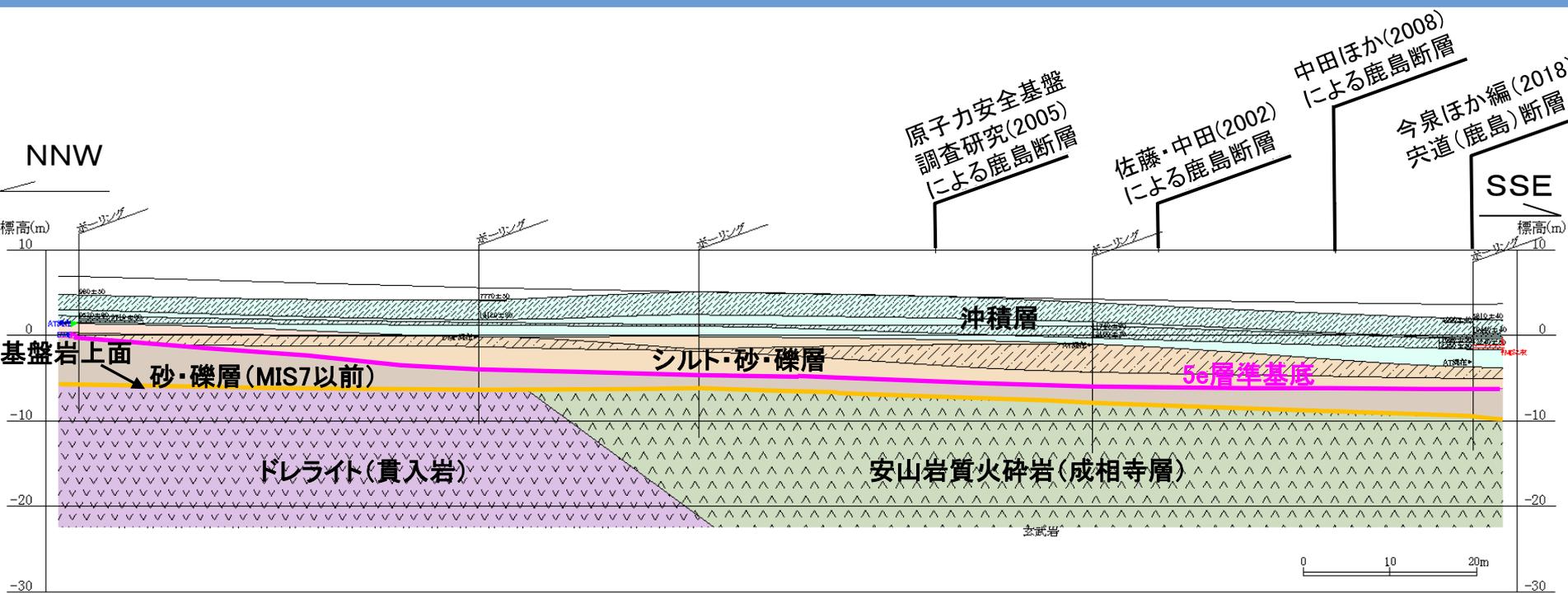
人工改変土含む	ドレライト(貫入岩)	成相寺層
シルト・砂層	安山岩質火砕岩	
礫層		
砂・礫層 (MIS7以前)	基盤岩上面	

数値:放射性炭素同位体年代値

・ボーリング調査の結果, 安山岩質火砕岩及びドレライト(貫入岩)が分布し, これらを被覆して中期更新世から完新世の地層が分布する。

・基盤岩上面に高度不連続は認められず, 第四系に断層活動を示唆する変位や変形は認められない。

長海町(地質断面図②-②')



凡例

□ 人工改変土含む	▼▼▼▼▼ ドレライト(貫入岩)	□ 成相寺層
▨ シルト・砂層	▲▲▲▲▲ 安山岩質火砕岩	
▨ 礫層	— 5e層準基底	
▨ 礫層 (MIS3~5c)	— 基盤岩上面	
▨ 礫層 (MIS5e)	▶ AT:始良Tn火山灰	
▨ 礫層 (DMP後)	▶ DMP:大山松江軽石	
▨ 砂・礫層 (MIS7以前)	MIS:花粉分析により推定した 海洋酸素同位体ステージ 数値:放射性炭素同位体年代値	

・ボーリング調査の結果, 安山岩質火砕岩及びドレライト(貫入岩)が分布し, これらを被覆して中期更新世から完新世の地層が分布する。  
・基盤上面に高度不連続は認められず, 第四系に断層活動を示唆する変位や変形は認められない。

## 長海町(まとめ)

### 1. 地表地質踏査

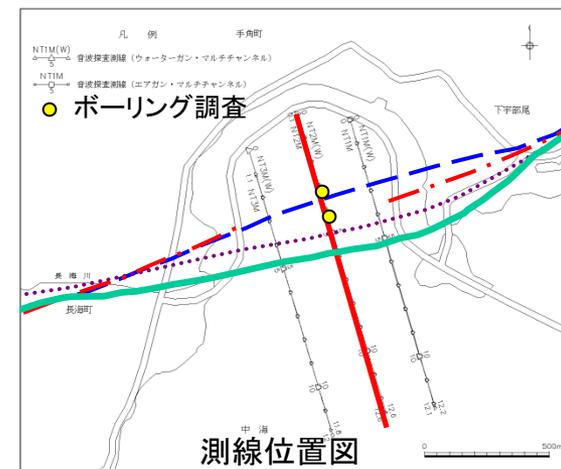
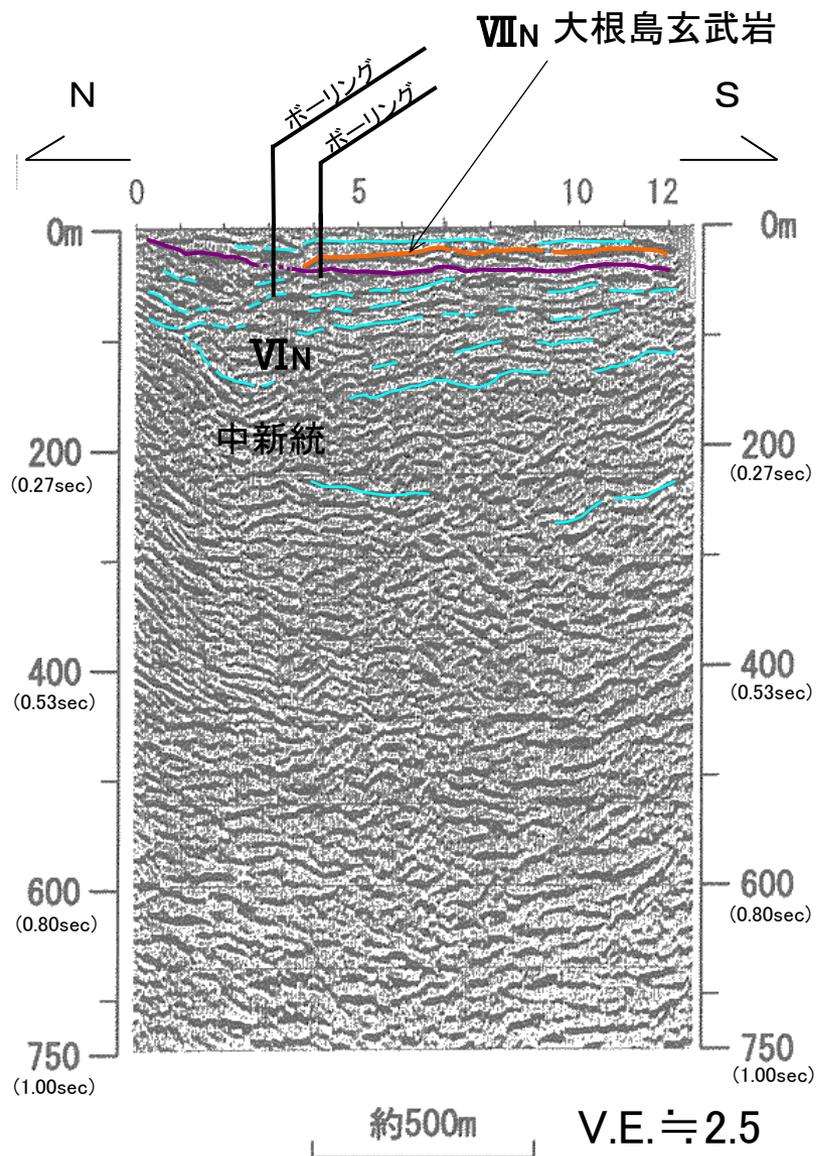
- ・文献に示される位置付近での詳細地表地質踏査結果によると、ほぼ全面に分布する成相寺層に断層は認められない。

### 2. ボーリング調査

- ・ボーリング調査の結果、基盤岩上面に高度不連続は認められず、第四系に断層活動を示唆する変位や変形は認められない。

以上のことから、長海町において、変位地形・リニアメント及び文献断層に対応する断層は認められない。

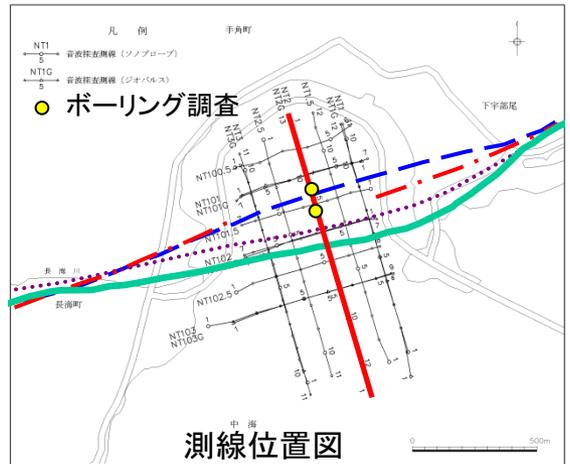
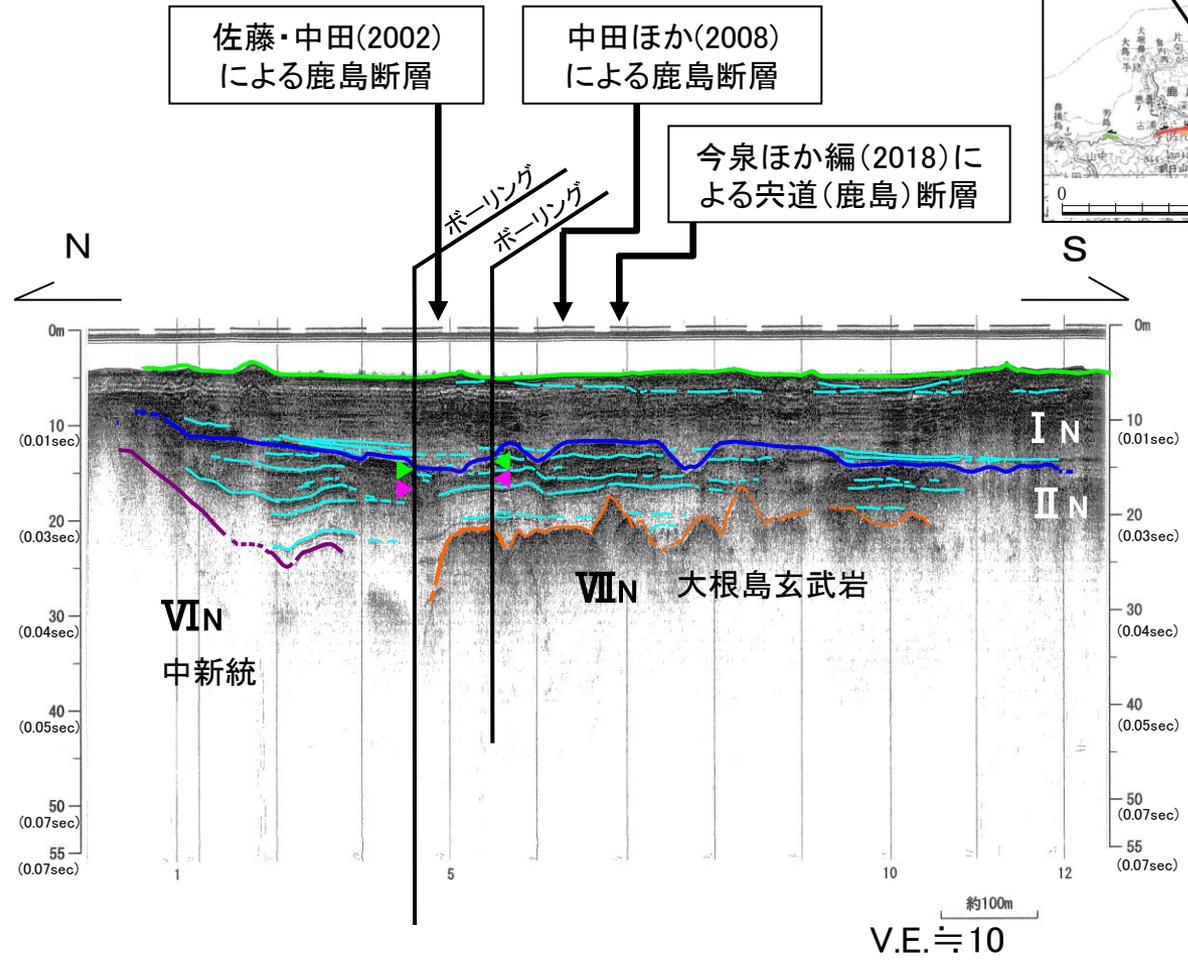
### 3. 突道断層の評価 (4)地質調査(突道断層の東側) ①各地点の調査結果 中海北部(音波探査解析図(ウォーターガン))



- 音波探査測線
- ⋯ 中田ほか(2008)による鹿島断層
- 今泉ほか編(2018)による突道(鹿島)断層
- 原子力安全基盤調査研究(2005)による鹿島断層
- 佐藤・中田(2002)による鹿島断層

・音波探査の結果, VI<sub>N</sub>層(中新統)に断層活動を示唆する反射記録は認められない。

3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果  
 中海北部(音波探査解析図(ソノプローブ))



- 音波探査測線
- 中田ほか(2008)による鹿島断層
- 今泉ほか編(2018)による宍道(鹿島)断層
- 原子力安全基盤調査研究(2005)による鹿島断層
- 佐藤・中田(2002)による鹿島断層

- ▶ AT: 始良Tn火山灰(約2.8~3.0万年前)
- ▶ DMP: 大山松江軽石(約13万年前以降)

・音波探査の結果,  $I_N$ 層(完新統)並びに大山松江軽石層及び始良Tn火山灰を含む $II_N$ 層(中部~上部更新統)はほぼ水平に分布しており, 断層活動を示唆する変位や変形は認められない。

# 中海北部(地質断面図)

・音波探査及びボーリング調査結果によると、VI<sub>N</sub>層(下部～中部中新統)に断層活動を示唆する顕著な反射記録は認められない。

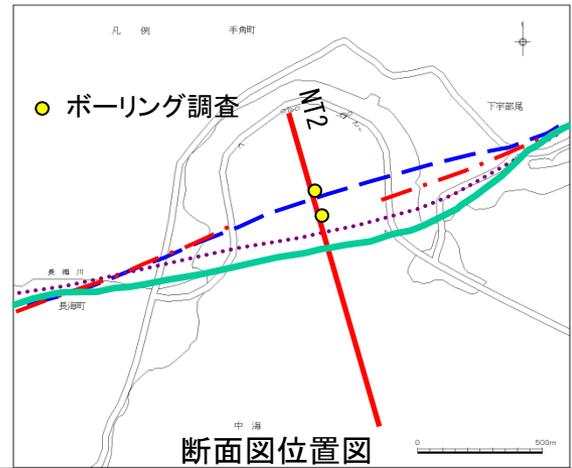
・I<sub>N</sub>層(完新統)並びに大山松江軽石層及び始良Tn火山灰を含むII<sub>N</sub>層(中部～上部更新統)はほぼ水平に分布しており、断層活動を示唆する変位や変形は認められない。



中田ほか(2008)による鹿島断層

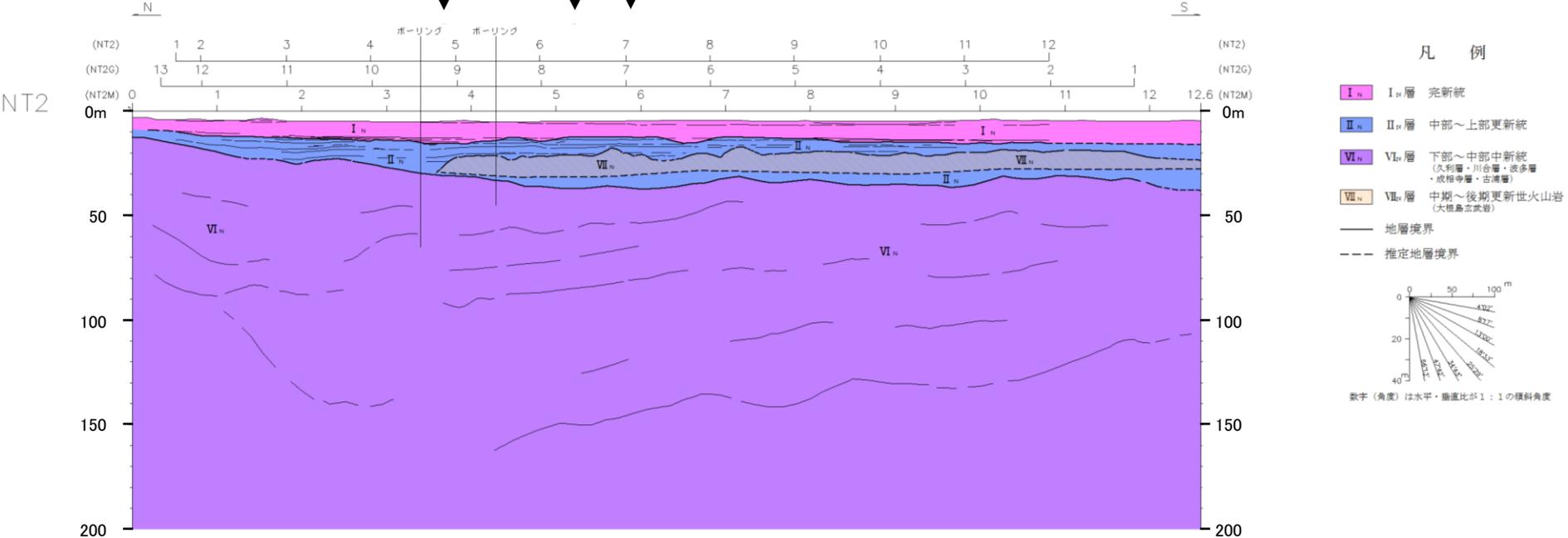
佐藤・中田(2002)による鹿島断層

今泉ほか編(2018)による宍道(鹿島)断層

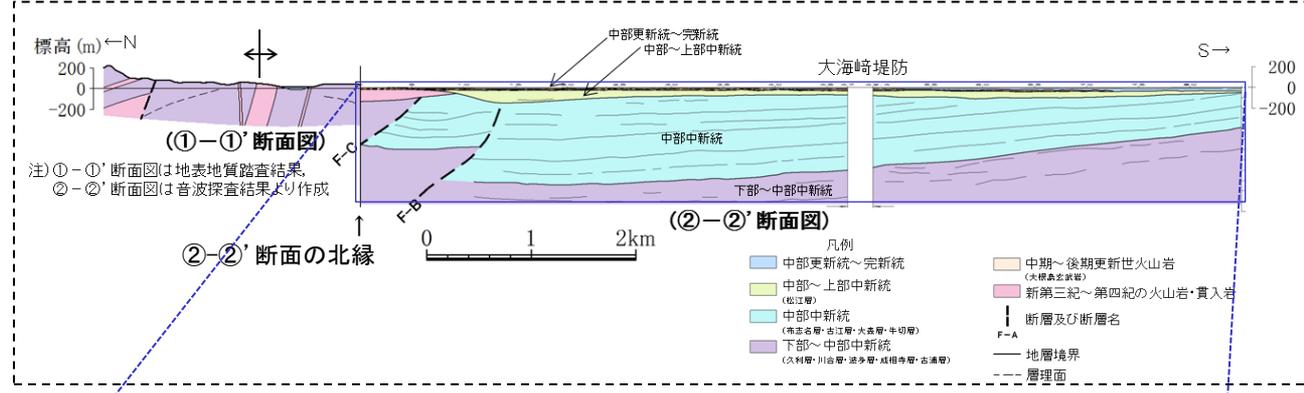
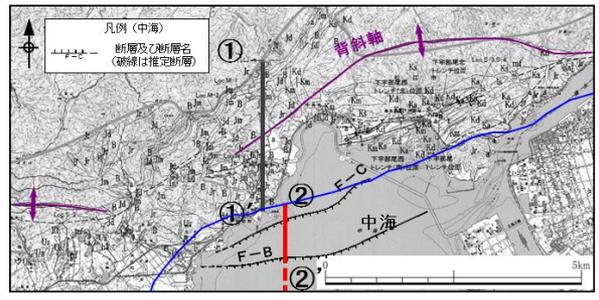


● ボーリング調査

..... 中田ほか(2008)による鹿島断層  
 — 今泉ほか編(2018)による宍道(鹿島)断層  
 — 原子力安全基盤調査研究(2005)による鹿島断層  
 — 佐藤・中田(2002)による鹿島断層



3. 中央道断層の評価 (4)地質調査(中央道断層の東側) ①各地点の調査結果  
中海北岸(音波探査解析図(エアガン・マルチチャンネル))

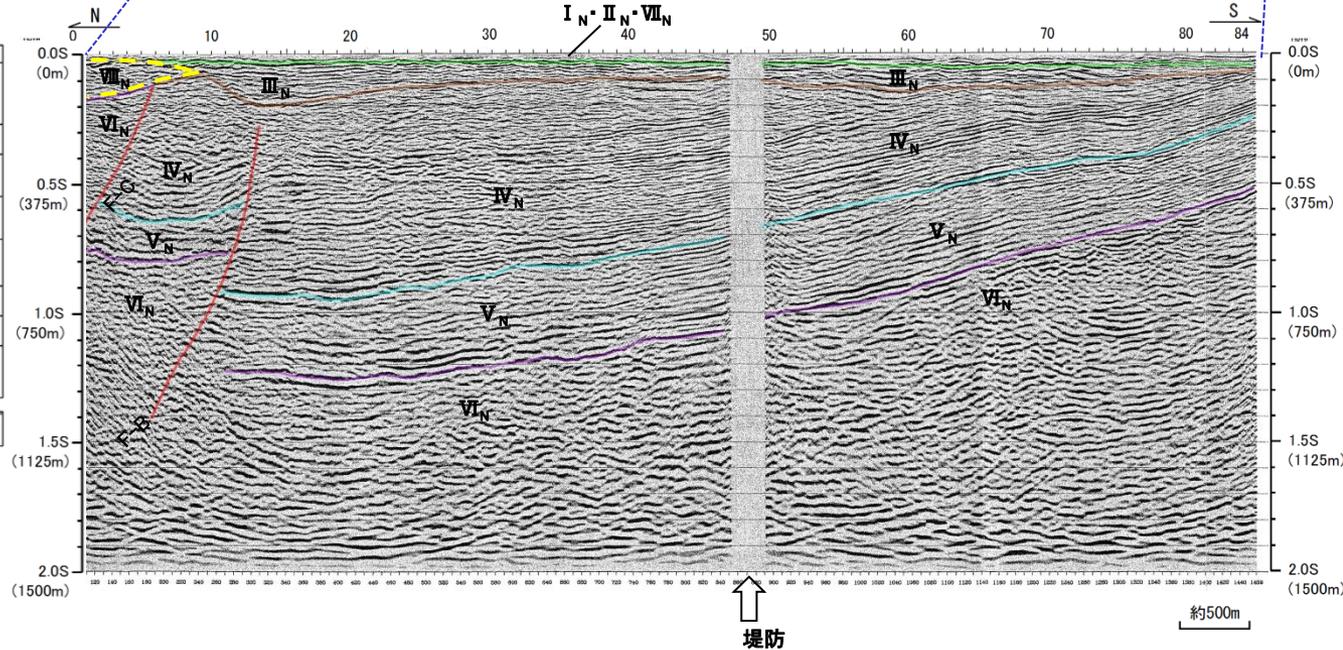
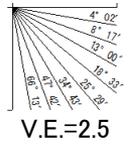


地層対比表

地質年代	中海の地質	陸域の地質		
		突道湖南方地域	島根半島主部 大社山塊 突道湖・中海低地帯	
第四紀更新世	完新世 I <sub>N</sub>	完新統		
第四紀更新世	後期 II <sub>N</sub>	中部～上部更新統		
	中期			
	前期			
新第三紀	鮮新世	松江層		
	後期 III <sub>N</sub>			
	中期	IV <sub>N</sub>	布志名層	古江層
		V <sub>N</sub>	大森層	牛切層
		VI <sub>N</sub>	久利層・川合層	成相寺層
前期	波多層	古浦層		
新第三紀	VII <sub>N</sub>	貫入岩		

断層(変位)

VII<sub>N</sub>: 大根島滑岩  
VI<sub>N</sub>: 新第三紀貫入岩



②-②'断层面図(音波探査解析図:N5M エアガン・マルチチャンネル)

・中海の音波探査結果によると、F-C断層及びF-B断層は、下部～中部中新統に変位が認められるが、中部更新統以上に変位や変形は認められない。

## 中海北部(まとめ)

### 1. 音波探査

#### (1) 中海北部

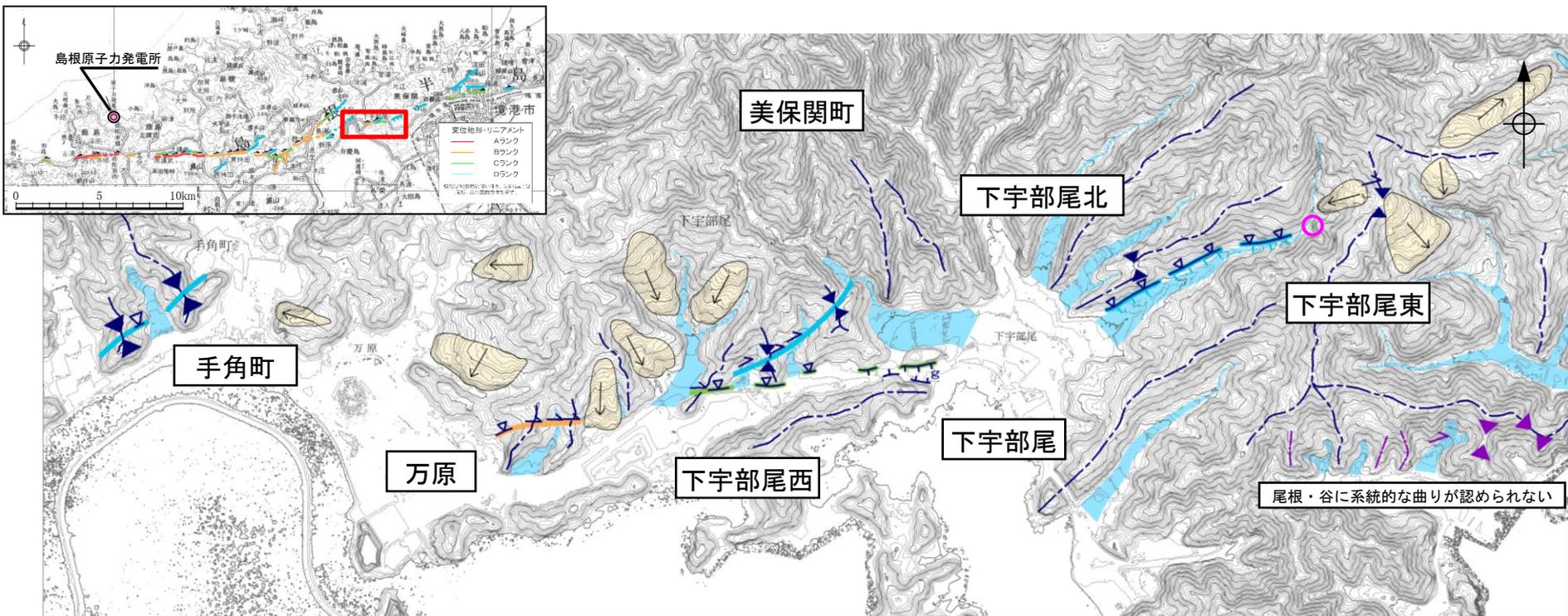
・音波探査等の結果,  $VI_N$ 層(下部～中部中新統)に断層活動を示唆する反射面は確認されず,  $I_N$ 層(完新統)及び $II_N$ 層(中部～上部更新統)はほぼ水平に分布することから, 断層活動を示唆する変位や変形は認められない。

#### (2) 中海北岸

・音波探査等の結果, F-C断層及びF-B断層は, 下部～中部中新統に変位が認められるが, 中部更新統以上に変位や変形は認められない。

以上のことから, 中海北部及び中海北岸について, 後期更新世以降の断層活動は認められない。

# 下宇部尾付近(変動地形学的調査)



※2007年中国電力取得の2mDEM(航空レーザー測量)を使用

— 変位地形・リニアメント(Bランク)  
— 変位地形・リニアメント(Cランク)  
— 変位地形・リニアメント(Dランク)

○ 調査地点

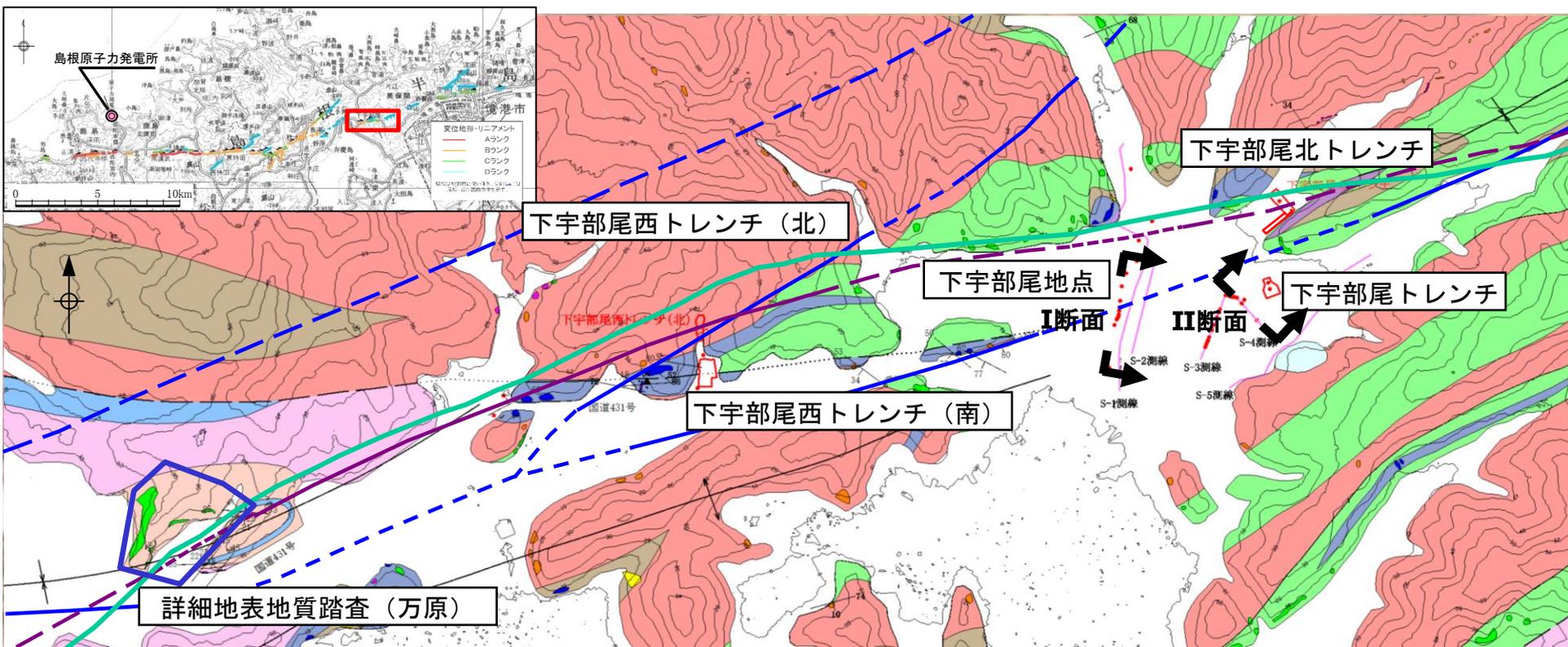
地形要素 (変位地形・リニアメントを判読したもの)	地形要素 (変位地形・リニアメントを判読していないもの)
傾斜変換線(遷緩線)	谷線(▶は屈曲の方向を示す)
谷線(▶は屈曲の方向を示す)	尾根線(▶は屈曲の方向を示す)
尾根線(▶は屈曲の方向を示す)	鞍部
鞍部	
溝状地	

地形面

地すべり

- ・美保関町万原から下宇部尾の間では河谷や尾根の右屈曲が認められ、また道路に沿って直線的な凹地が認められる。
- ・下宇部尾東までは傾斜変換線が認められるが、その東では変位地形・リニアメントは認められない。

下宇部尾付近(調査位置及び地質図)



- 反射法地震探査測線(S波)
- トレンチ調査
- ボーリング調査
- 詳細ルートマップ

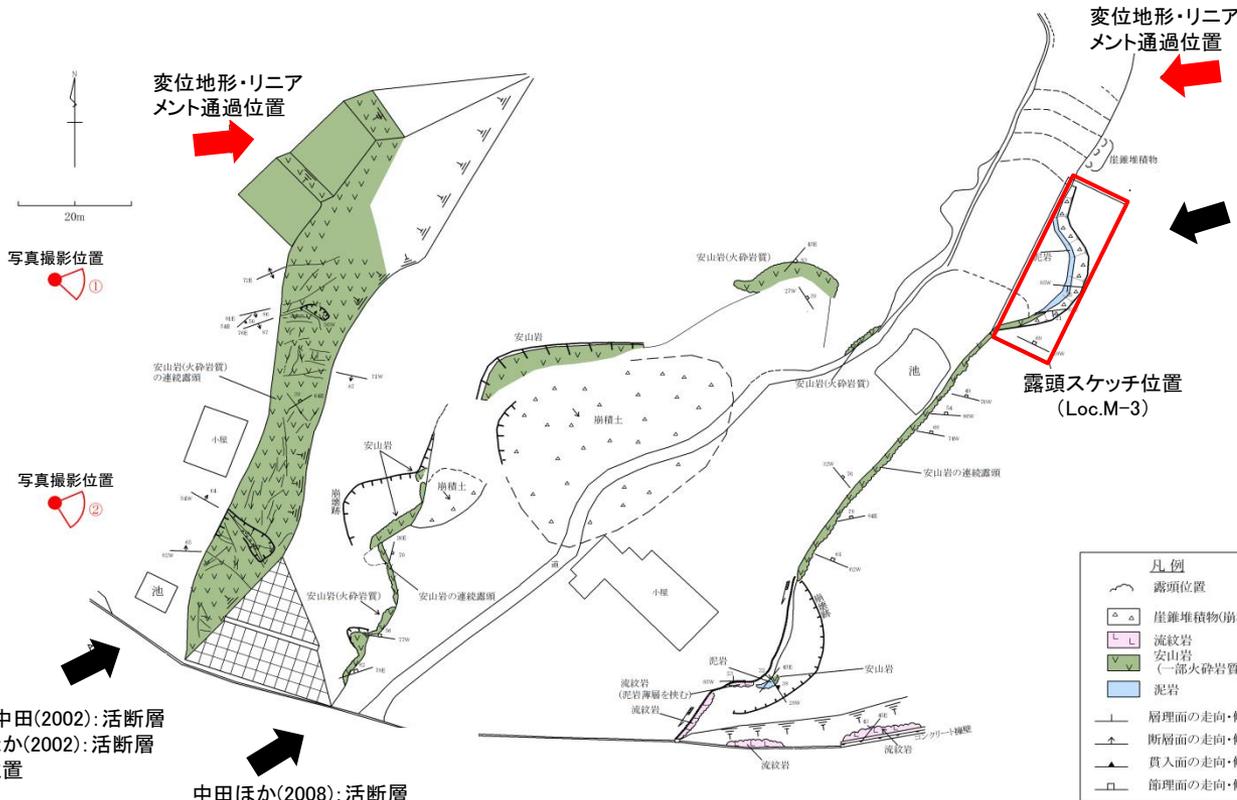
- 中田ほか(2008)による鹿島断層
- 今泉ほか編(2018)による央道(鹿島)断層
- 鹿野・吉田(1985)による断層, 推定断層, 伏在断層

- 地質境界線
- 断層(推定)
- 断層(伏在)
- 褶曲軸(背斜)
- 褶曲軸(向斜)
- 層理面の走向・傾斜

- 露頭岩種
- 貫入岩(ドレイク・安山岩)
  - 泥岩
  - 砂岩
  - 安山岩質火砕岩
  - デイサイト質火砕岩
  - 流紋岩質火砕岩

- 沖積層
  - 段丘堆積物
  - 貫入岩
  - 泥岩
  - 流紋岩質火砕岩類
  - デイサイト～安山岩質火砕岩
  - 泥岩
  - 砂岩・礫岩
  - デイサイト～流紋岩質火砕岩類
  - 安山岩質火砕岩類
- 成相寺層
- 古浦層

# 万原(詳細地表地質踏査)



①露頭写真(北側)

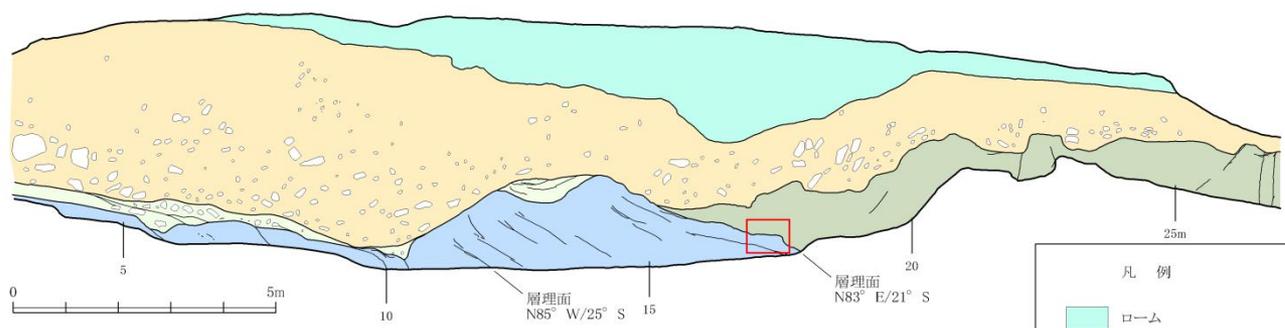
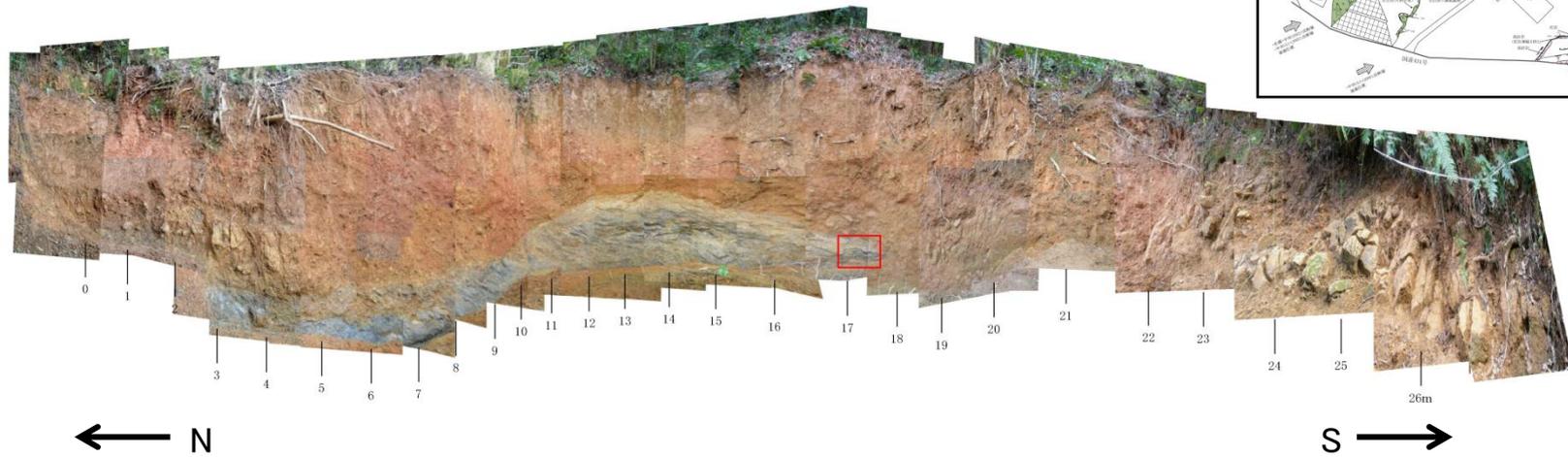


②露頭写真(南側)

・文献や変位地形・リニアメントの通過位置付近にはほぼ全面にわたって安山岩が分布しており、変位地形・リニアメントに対応する断層は認められない。

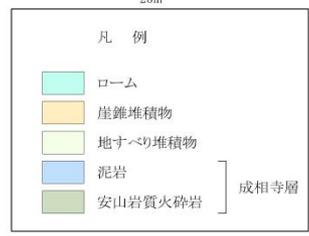
万原(露頭スケッチ(Loc.M-3))

佐藤・中田(2002):活断層  
中田ほか(2002):活断層  
中田ほか(2008):活断層  
今泉ほか編(2018):活断層  
通過位置

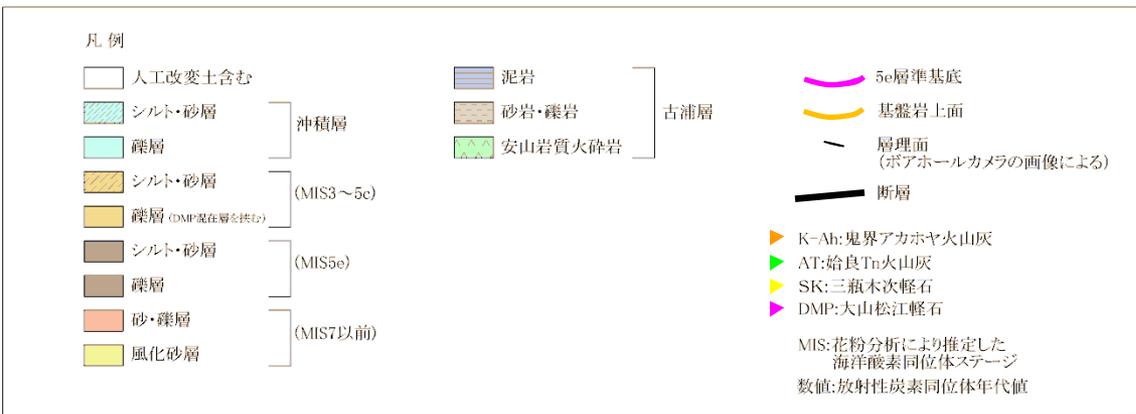
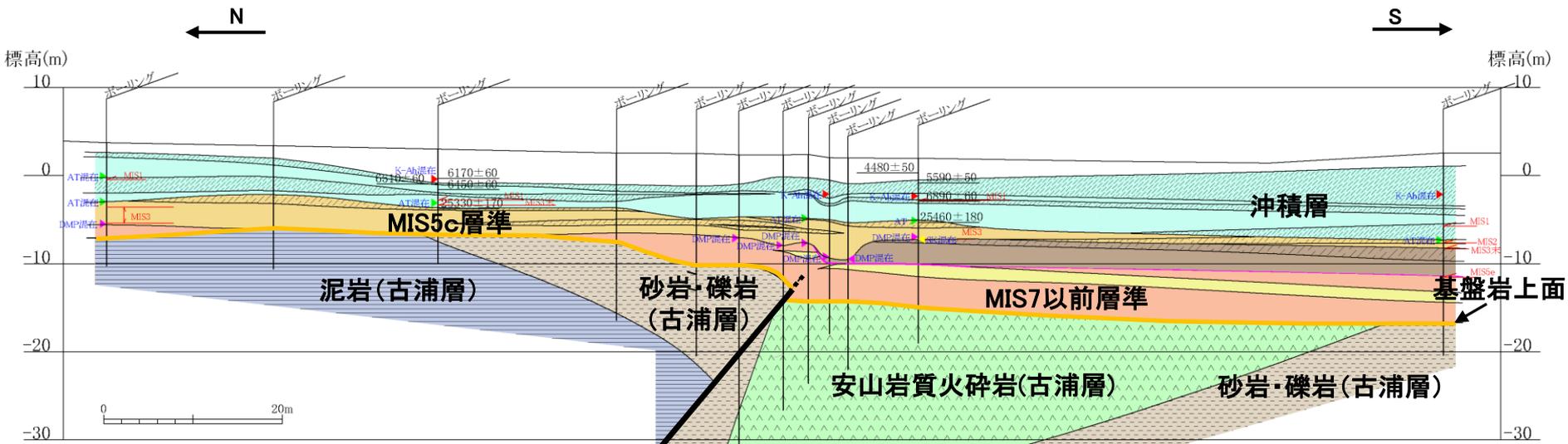


近接写真撮影位置

・はぎ取り調査の結果, 文献に示される範囲において, 南側に安山岩質火砕岩が, 北側に泥岩が分布しており, 断層は認められない。

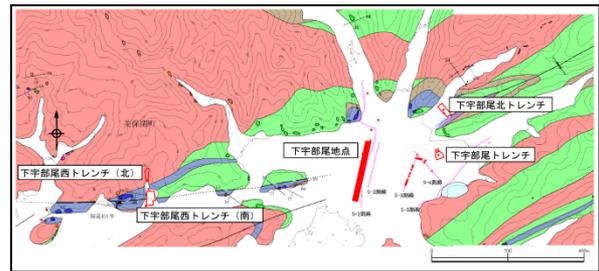


下宇部尾地点(地質断面図(I断面))



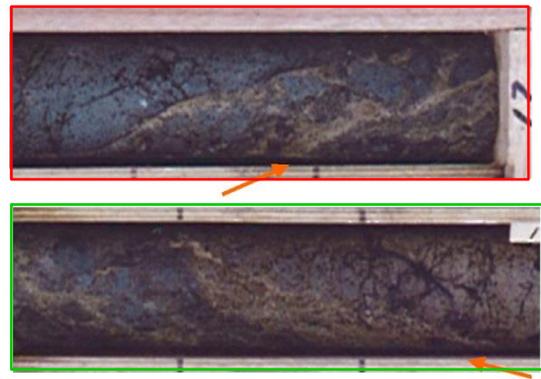
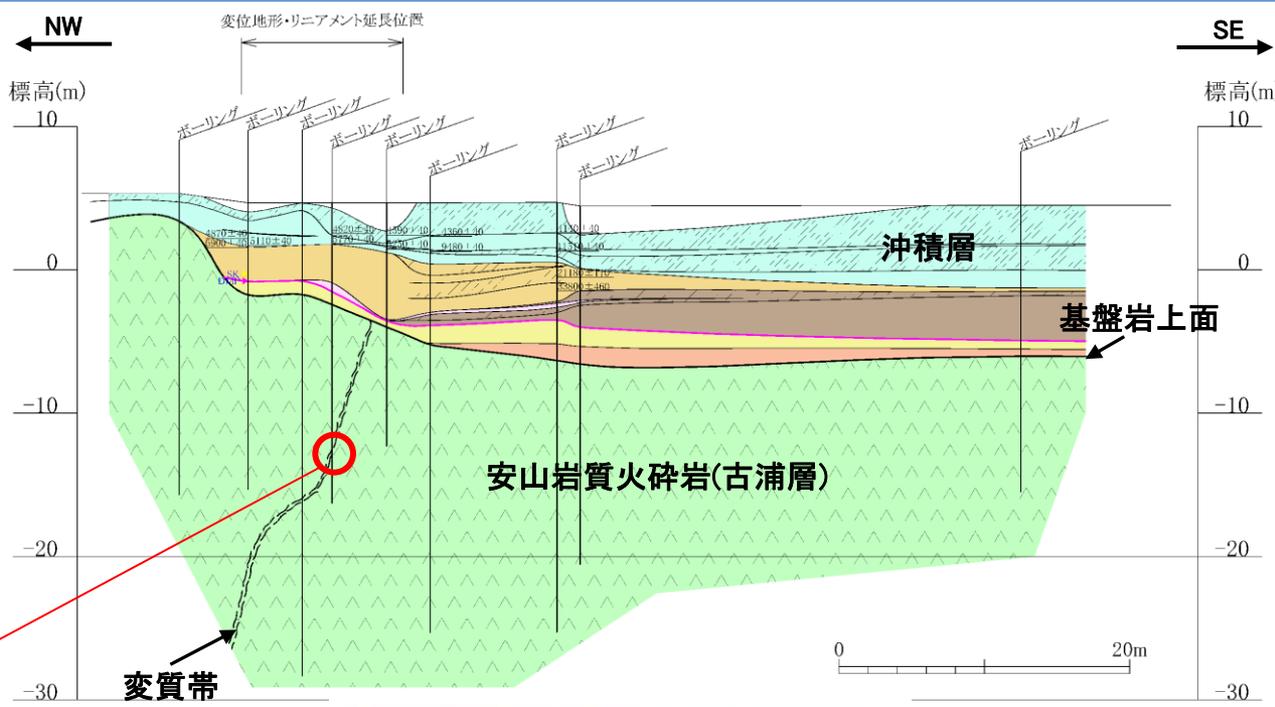
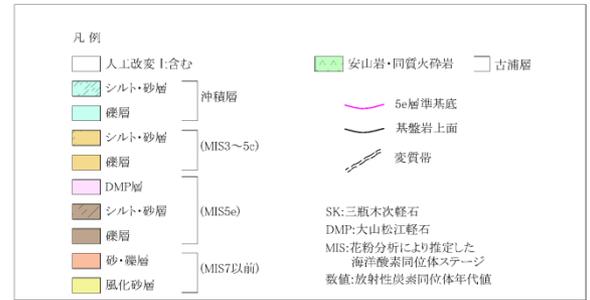
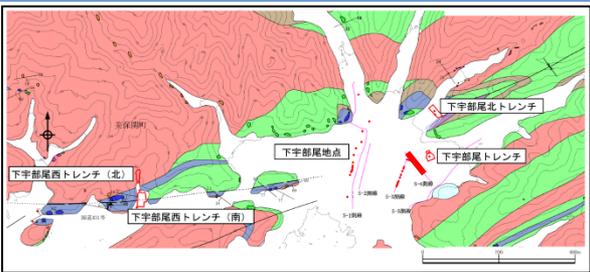
・ボーリング調査の結果、北側に泥岩・礫岩を主とする堆積岩が、南側に安山岩質火砕岩が分布しており、両者は断層により境される。

・断層を挟んで基盤の上面に高度差が認められ、断層がMIS7以前の地層に及んでいる可能性があるが、それらを覆うDMP層及びMIS5cの堆積物に変位や変形は認められない。



・しかしながら、断層の上部地層に落ち込み構造が認められることから、本地点を挟んだ両外側においてトレンチ調査(下宇部尾西トレンチ, 下宇部尾トレンチ)を実施した。

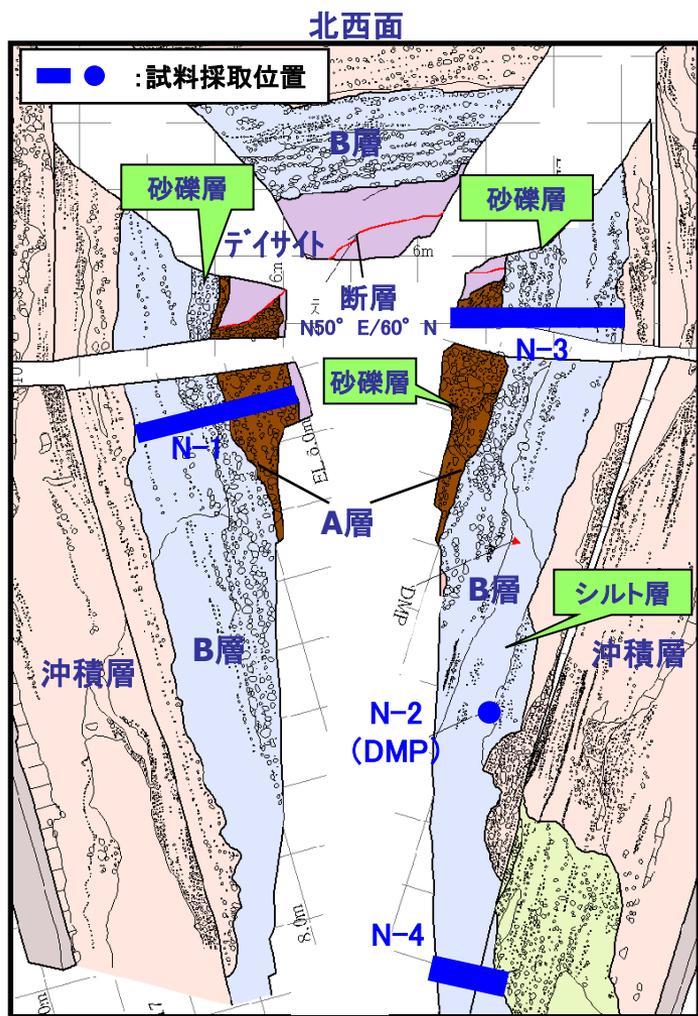
3. 央道断層の評価 (4)地質調査(央道断層の東側) ①各地点の調査結果  
(参考)下宇部尾地点(地質断面図(Ⅱ断面))



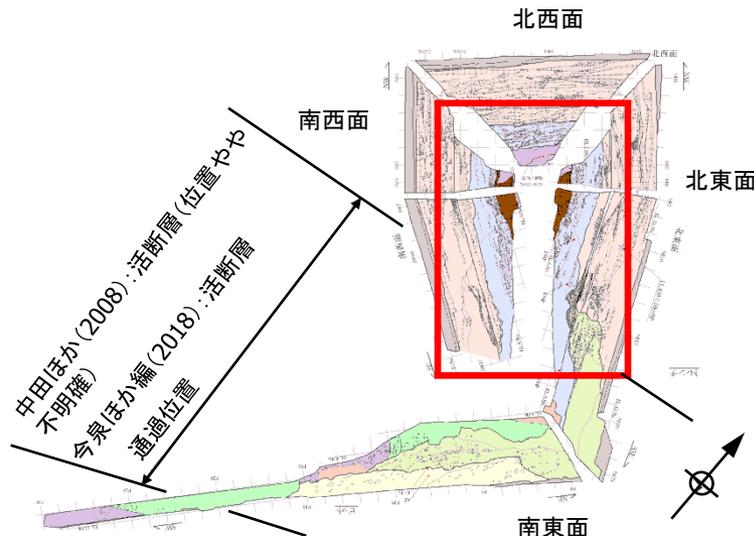
・変質帯内部は、極薄い粘土脈が網目状に発達している。  
・変質帯の上端・下端面ともにやや波打った形状を示し、直線的なせん断面は認められない。

・ボーリング調査の結果、安山岩質火砕岩が広く分布し、小規模な変質帯(熱水変質作用により岩石・鉱物に変化が及んだ範囲)が認められるものの、断層は認められない。  
・変位地形・リニアメント延長位置を含む下宇部尾トレンチ調査の結果、変質帯は確認されていないことから(次頁以降参照)、申請時(H25.12.25)の地質断面図(Ⅱ断面)に記載していた変質帯を削除する。

# 下宇部尾北トレンチ(スケッチ)

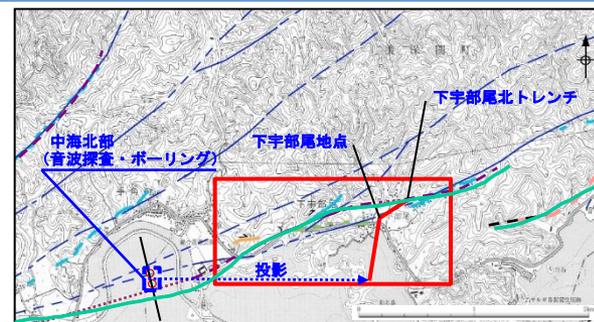


拡大図



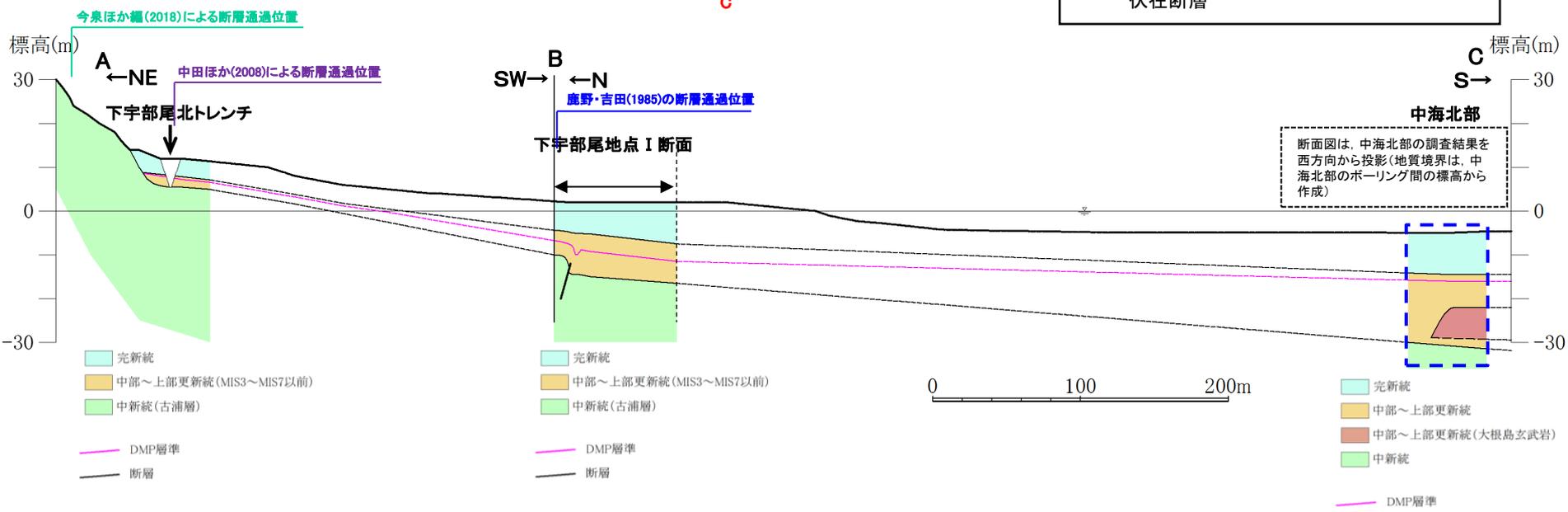
- ・幅広いトレンチ調査の結果、文献に示される範囲において断層は認められないが、北西面の基盤(デイサイト)に断層を確認。
- ・重鉱物分析、花粉分析等の結果より、A層はMIS6(約13万年前)以前、B層はMIS5e(約11.5~13万年前)の堆積層と判断。
- ・確認された断層はA層(MIS6以前の砂礫層)に変位を与えているものの、上位のB層(MIS5eのシルト層及び砂礫層)に変位や変形が認められないため考慮する活断層ではないと考えているが、A層に含まれる火山灰は再堆積したものであるとも考えられることから、後期更新世以降の断層活動を完全には否定できないと判断される。

(参考) 下宇部尾平野部(地質断面図(DMP層準の高度分布))



- 中田ほか(2008)による鹿島断層
- 今泉ほか編(2018)による央道(鹿島)断層
- 鹿野・吉田(1985)による断層, 推定断層, 伏在断層

C



・下宇部尾北トレンチからほぼ谷筋に沿って下宇部尾平野部から中海北岸に至る地質断面図では、沖積層やDMP層準は谷の傾斜と調和的な高度分布を示しており、断層活動を示唆する変位や変形は認められない

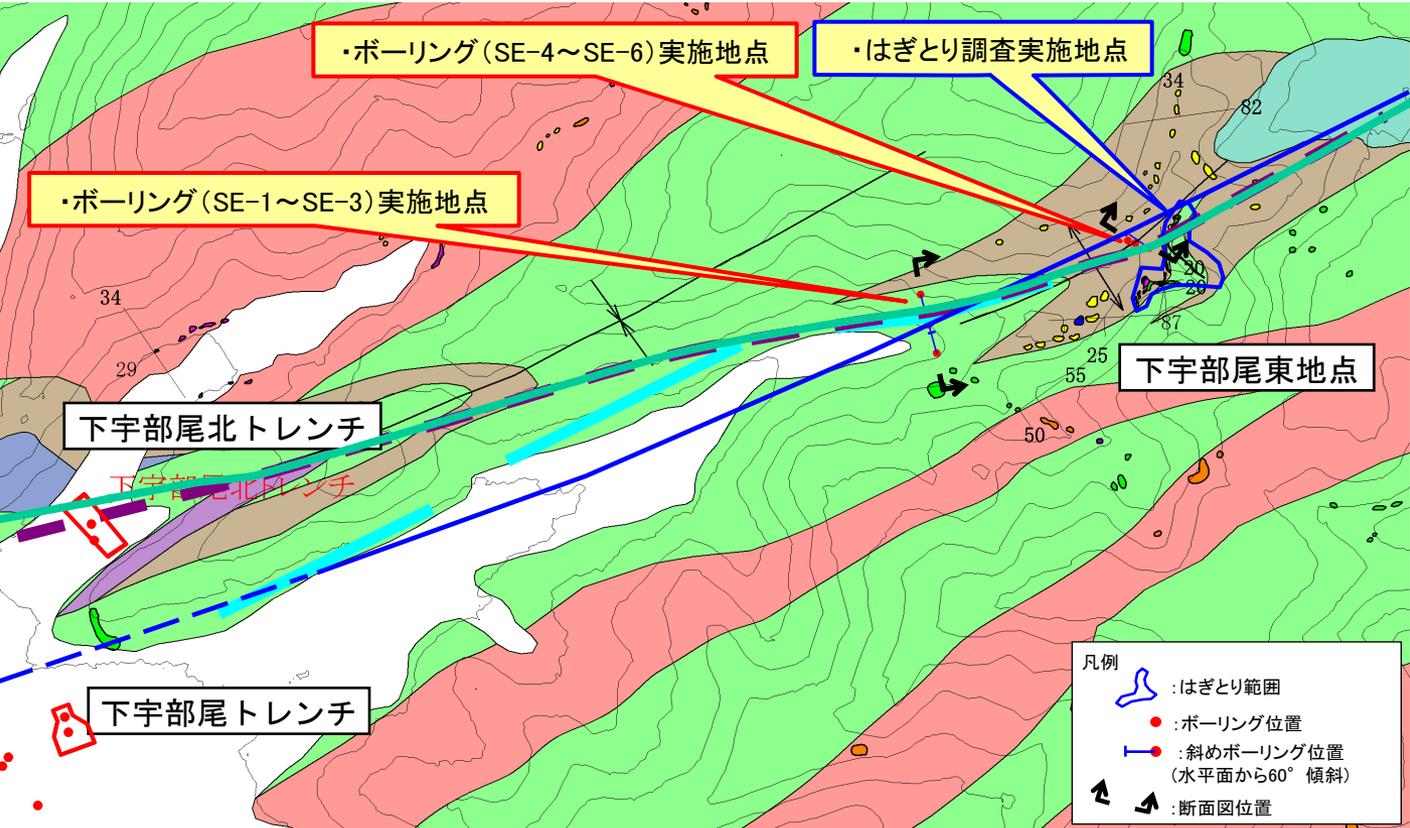
下宇部尾東(地表地質踏査及び追加調査位置図)



変位地形・リニアメント及び文献断層の  
端部付近では、緩やかな背斜構造を示す。

- 露頭岩種
- 貫入岩(ドレイait・安山岩)
  - 泥岩
  - 砂岩
  - 安山岩質火砕岩
  - デイサイト質火砕岩
  - 流紋岩質火砕岩

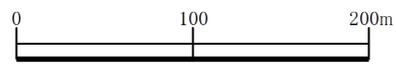
- 地質境界線
- 褶曲軸(背斜)
- 褶曲軸(向斜)
- 層理面の走向・傾斜



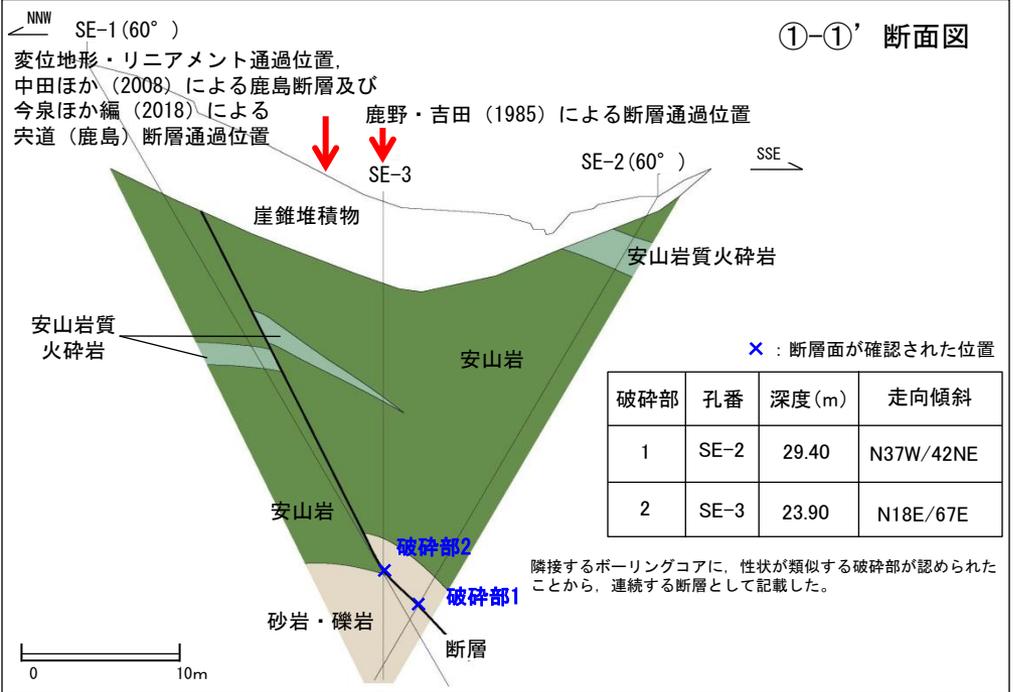
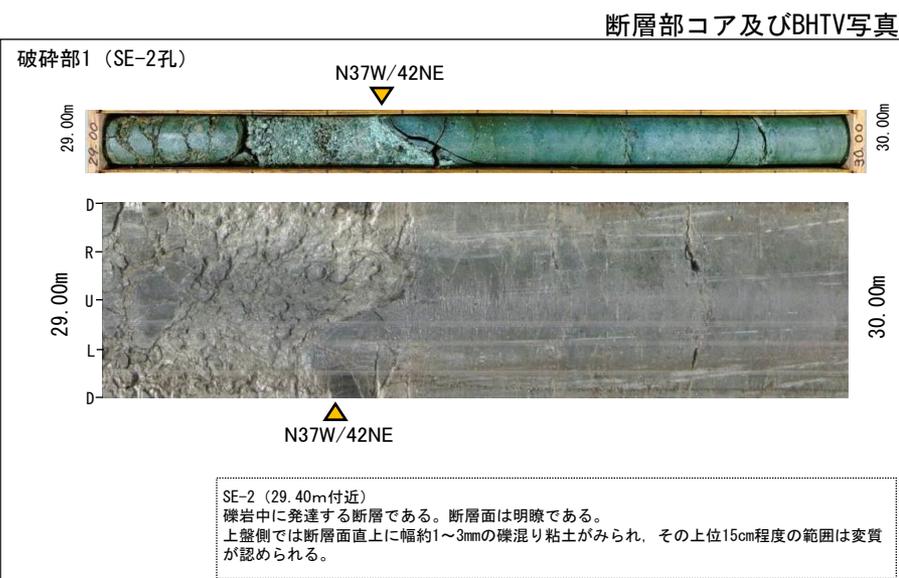
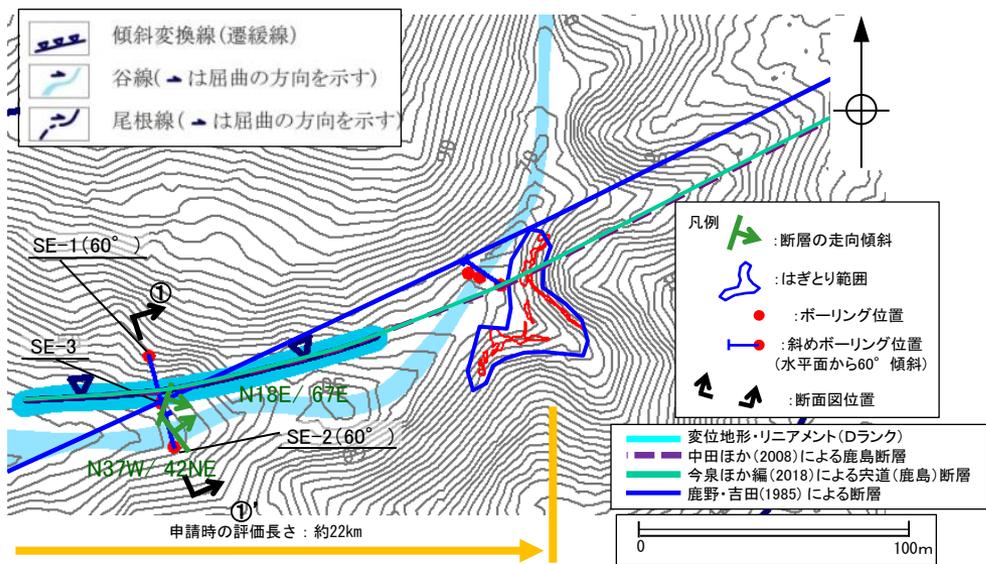
- 沖積層
  - 地すべり堆積物
  - 貫入岩
  - 泥岩
  - 砂岩・礫岩
  - デイサイト~流紋岩質火砕岩類
  - 安山岩質火砕岩類
- 古浦層

- 凡例
- はぎとり範囲
  - ボーリング位置
  - 斜めボーリング位置  
(水平面から60°傾斜)
  - 断面図位置

- 変位地形・リニアメント(Dランク)
- 中田ほか(2008)による鹿島断層
- 今泉ほか編(2018)による宍道  
(鹿島)断層
- 鹿野・吉田(1985)による  
断層, 推定断層

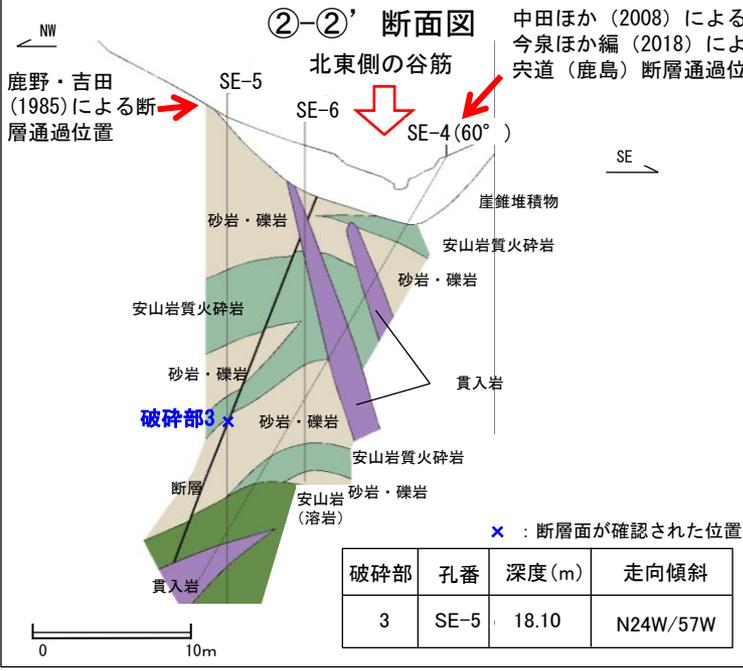
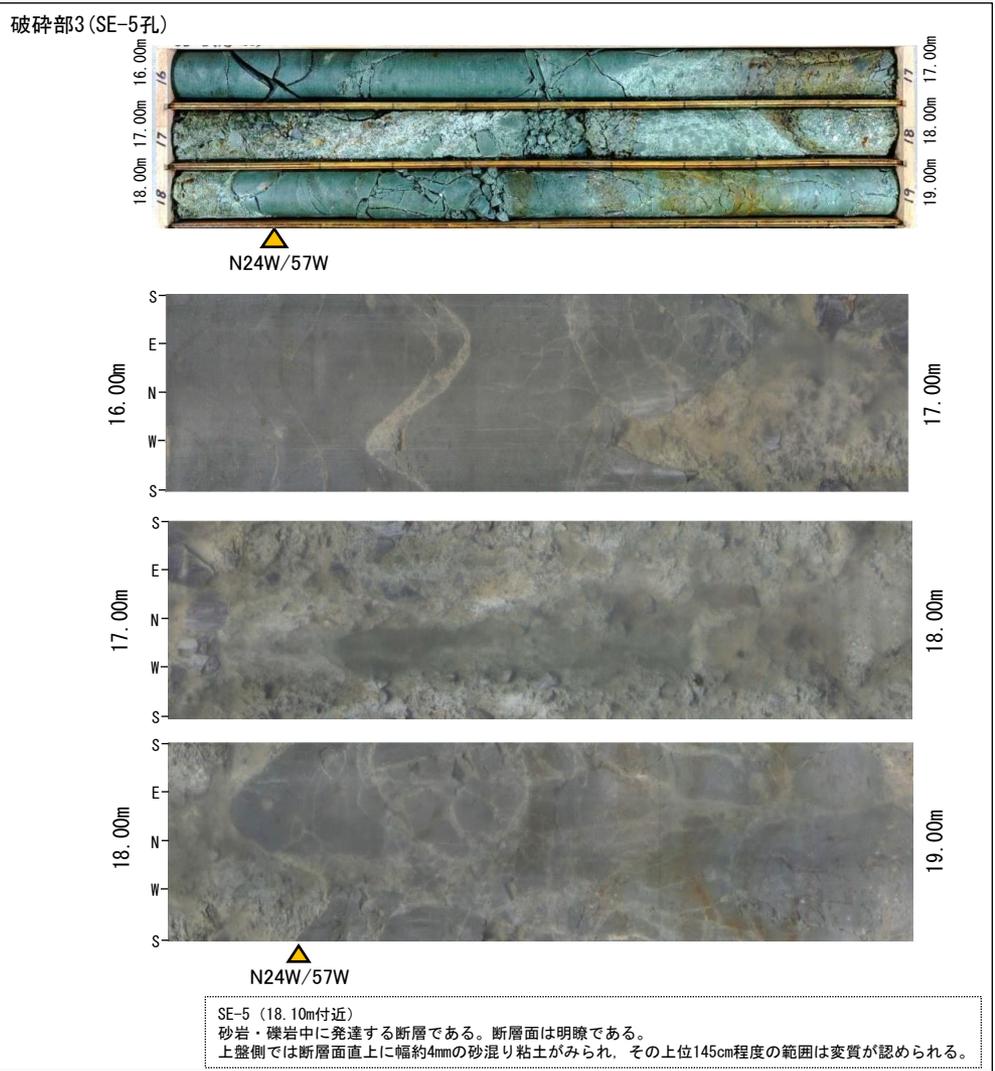
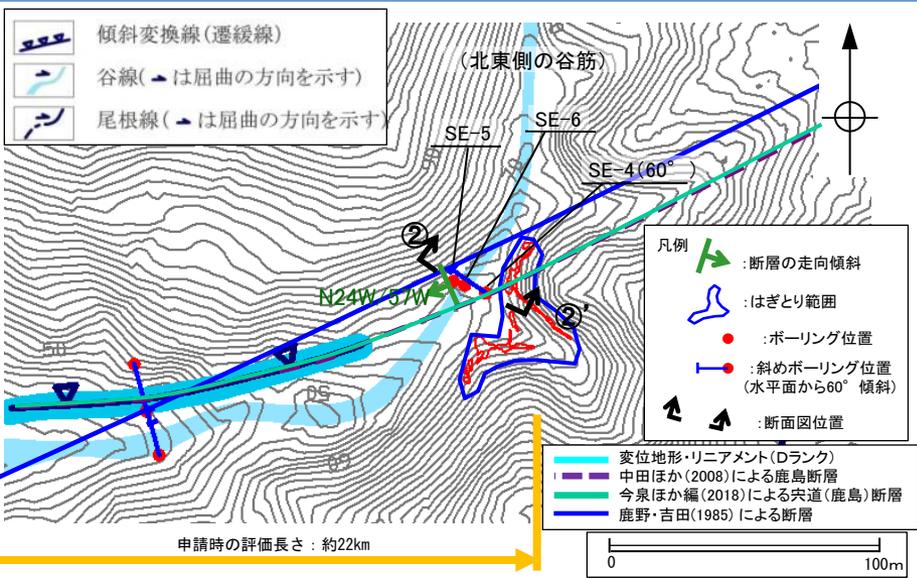


### 3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果 下宇部尾東(ボーリング調査(①-①)断面図))



ボーリング調査の結果、ほぼ南北走向(北西-南東, 北北東-南南西走向)の断層は認められるが、変位地形・リニアメント及び文献断層に対応する断層は認められない。

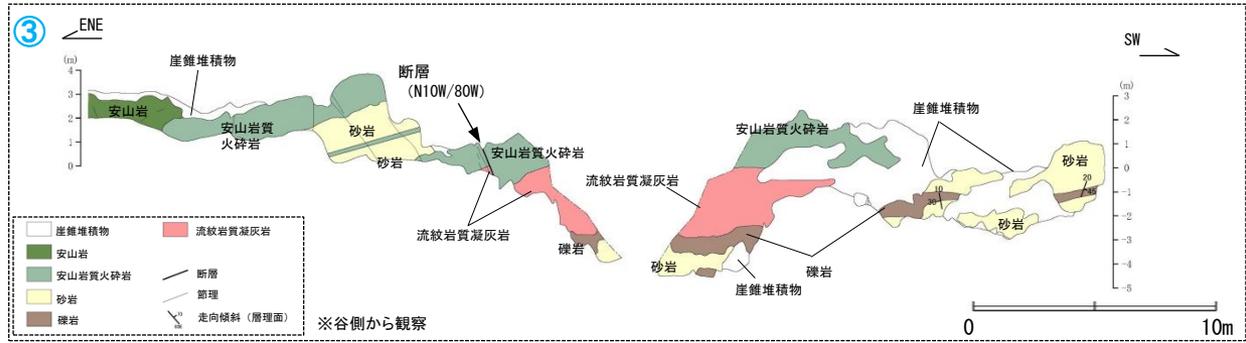
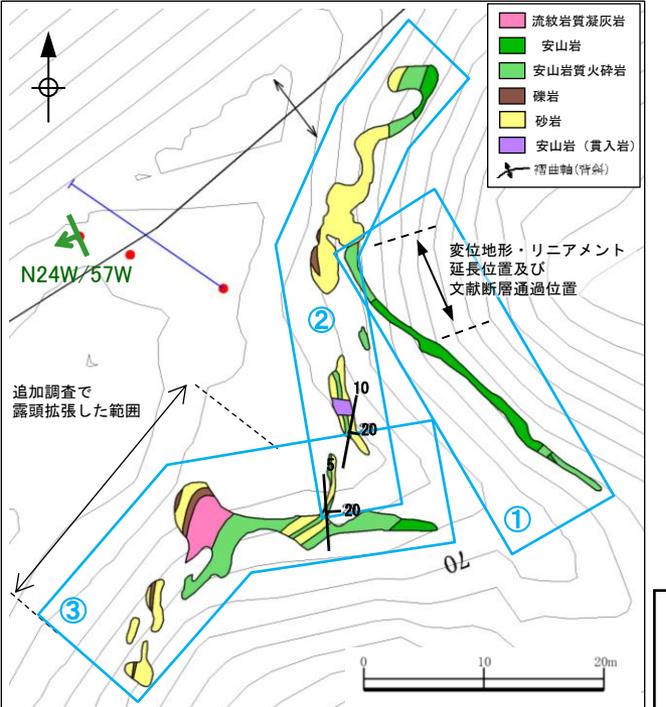
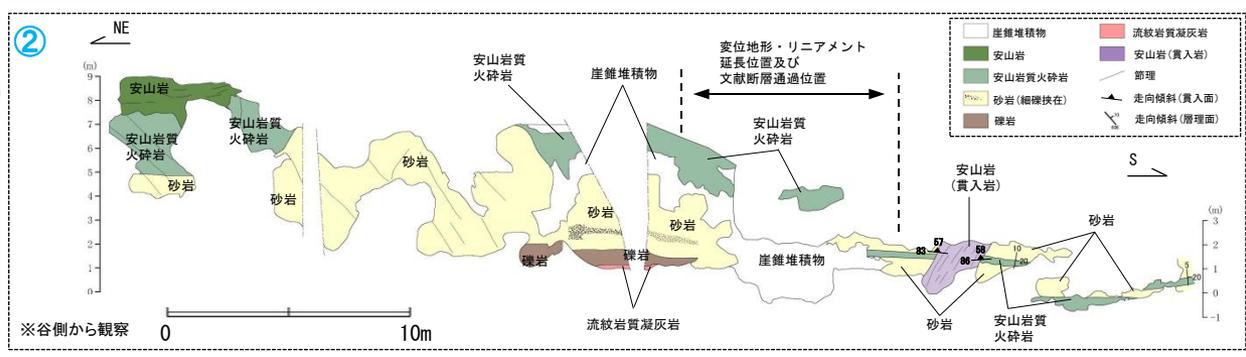
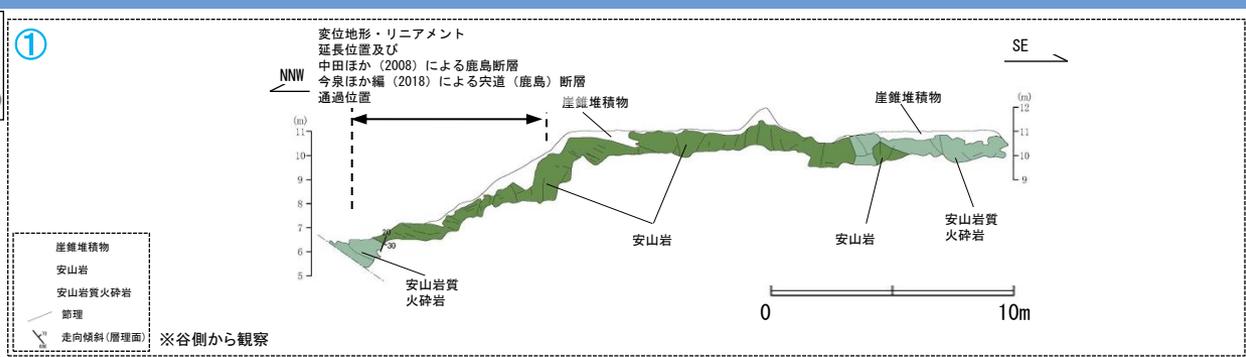
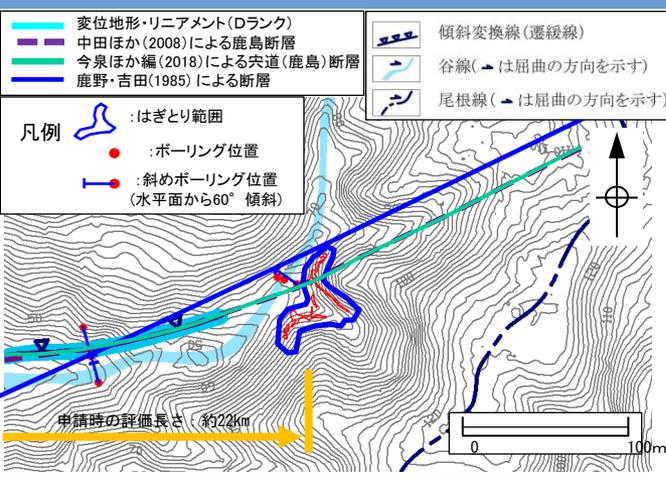
3. 突道断層の評価 (4)地質調査(突道断層の東側) ①各地点の調査結果  
下宇部尾東(ボーリング調査(②-②'断面図))



破碎部	孔番	深度(m)	走向傾斜
3	SE-5	18.10	N24W/57W

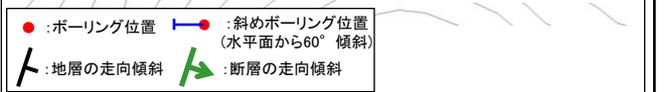
ボーリング調査(SE-4~SE-6)の結果、ほぼ南北走向(北北西-南南東走向)の断層は認められるが、北東側の谷筋に向かう断層は認められない。  
また、変位地形・リニアメント及び文献断層に対応する断層も認められない。

下宇部尾東(はぎ取り調査(スケッチ))

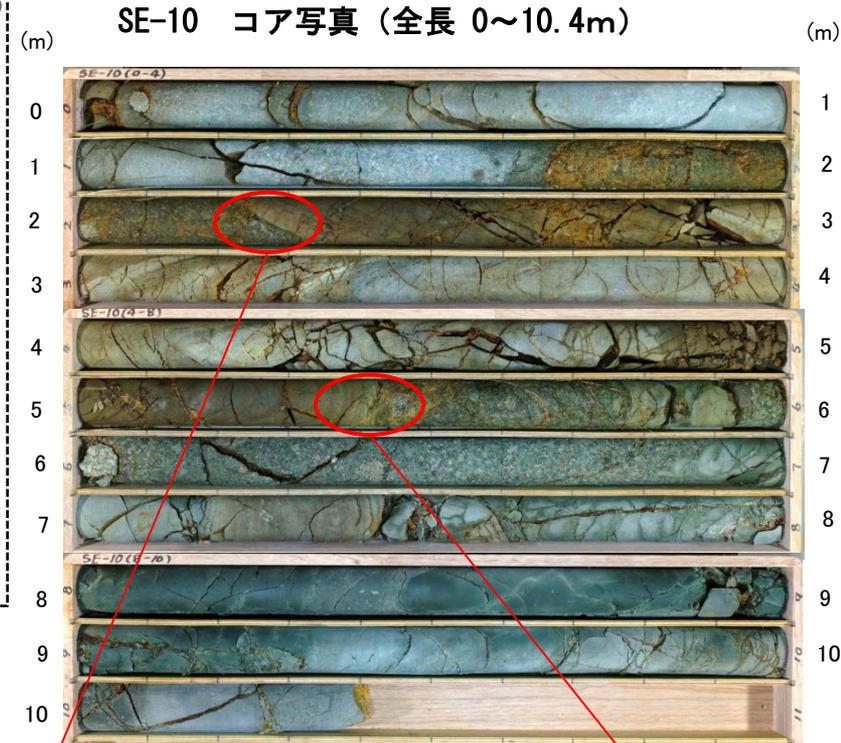
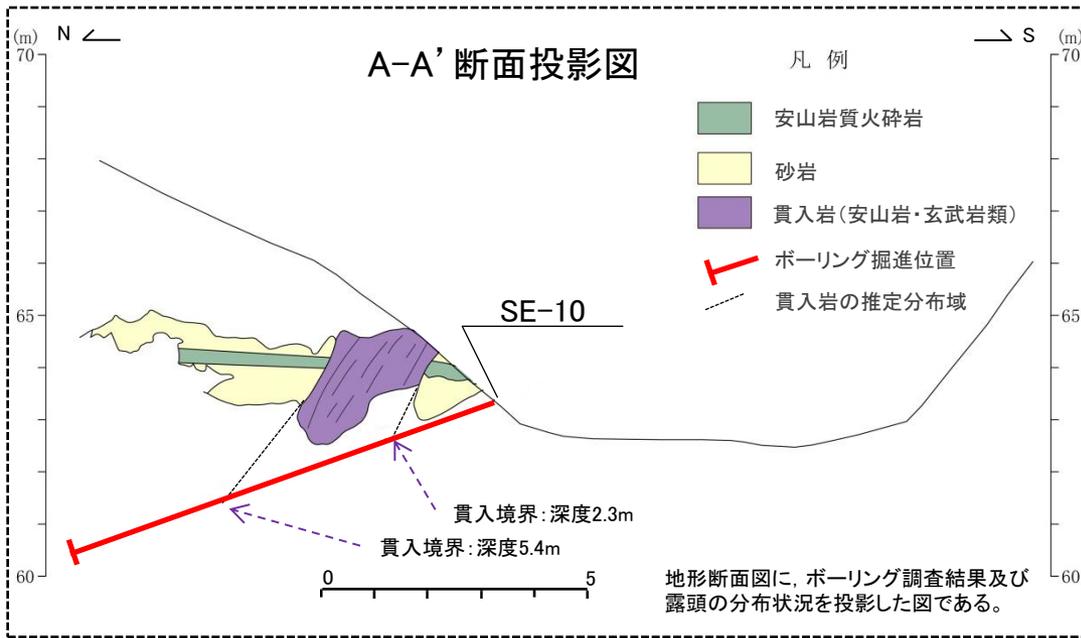


・既往調査範囲を拡張した、約70mの幅広いはぎ取り調査の結果、地質の連続性を確認し、変位地形・リニアメントの延長位置及び文献断層の通過位置付近において、断層は認められない。

・なお、変位地形・リニアメント延長位置及び文献断層通過位置付近には貫入岩が分布するものの、接触変成作用の影響は認められない。

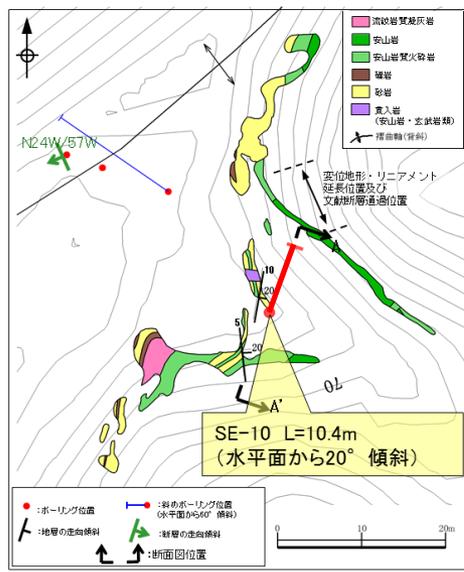


### 3. 央道断層の評価 (4)地質調査(央道断層の東側) ①各地点の調査結果 下宇部尾東(ボーリング調査(コア写真))



深度2.3m付近の  
貫入境界

深度5.4m付近の  
貫入境界



- ・ボーリング調査の結果、深度2.3m付近と5.4m付近において、貫入岩と堆積岩の貫入境界を確認した。
- ・貫入岩には、貫入境界面と同方向の割れ目が発達するが、せん断面は認められない。

## 3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果

## 下宇部尾付近(まとめ)

## 1. 変動地形学的調査(万原～下宇部尾東)

- ・美保関町万原から下宇部尾の間では河谷や尾根の右屈曲が認められ、また道路に沿って直線的な凹地が認められる。また、下宇部尾東までは傾斜変換線が認められる。

## 2. 地表地質踏査(万原)

- ・詳細地表地質踏査の結果、文献や変位地形・リニアメントの通過位置付近にはほぼ全面にわたって安山岩が分布しており、変位地形・リニアメントに対応する断層は認められない。

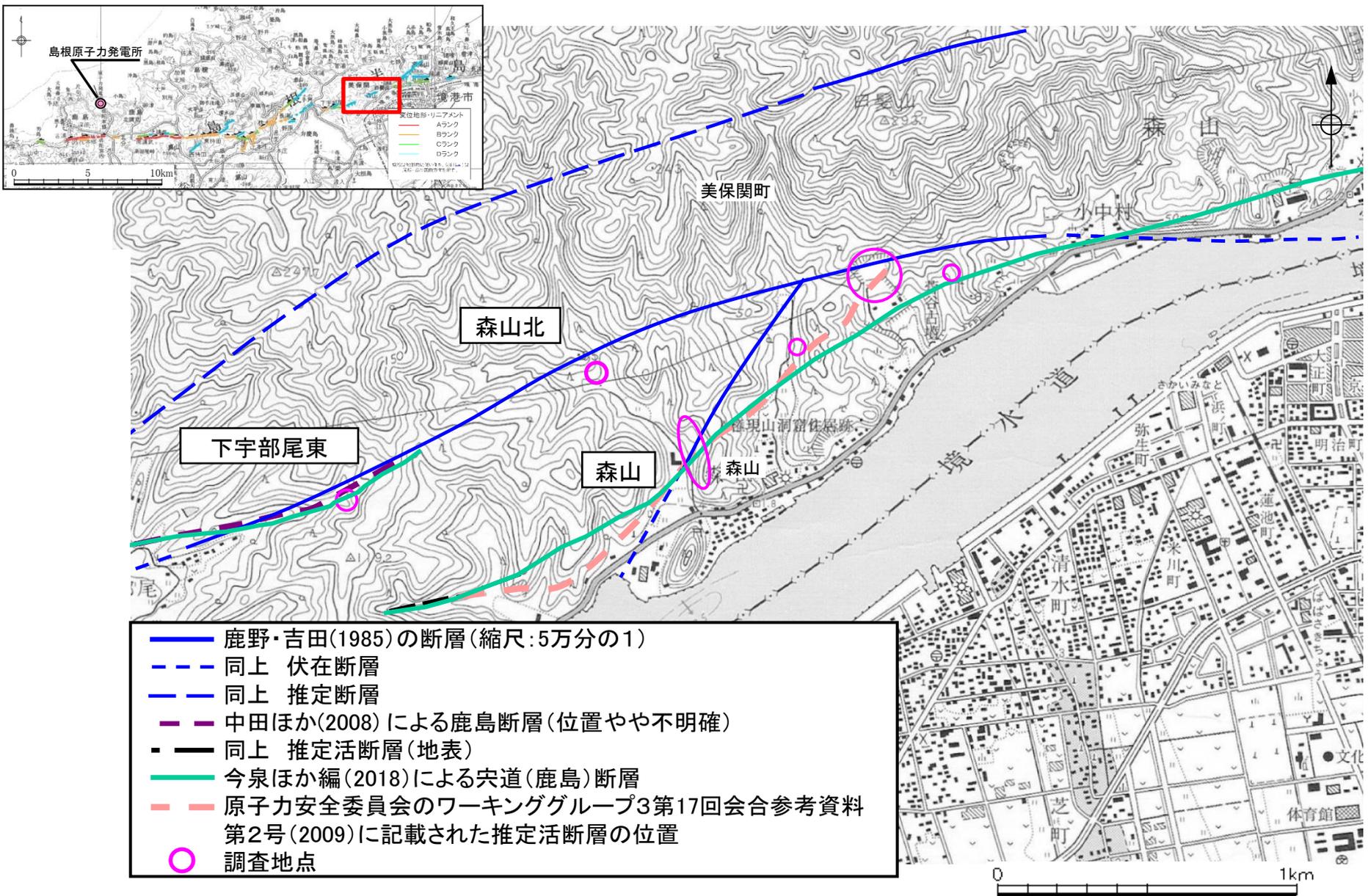
## 3. ボーリング調査, トレンチ調査(下宇部尾)

- ・下宇部尾におけるボーリング調査の結果、断層が認められ、MIS7以前の地層に及んでいる可能性があるが、それらを覆うDMP層及びMIS5cの堆積物に変位や変形は認められない。
- ・下宇部尾西トレンチ(北)、(南)及び下宇部尾トレンチの結果、断層は認められない。
- ・下宇部尾北トレンチの結果、断層が認められる。断層はA層(MIS6以前の砂礫層)に変位を与えているものの、上位のB層(MIS5eのシルト層及び砂礫層)に変位や変形が認められないため考慮する活断層ではないと考えているが、A層に含まれる火山灰は再堆積したものであるとも考えられることから、後期更新世以降の断層活動を完全には否定できないと判断される。

## 4. ボーリング調査, はぎ取り調査(下宇部尾東)

- ・ボーリング調査の結果、ほぼ南北走向の断層は認められるが、北東側の谷筋に向かう断層は認められない。また、変位地形・リニアメント及び文献断層に対応する断層も認められない。
- ・はぎ取り調査の結果、地質の連続性を確認し、変位地形・リニアメントの延長位置及び文献断層の通過位置付近において、断層は認められない。
- ・はぎ取り調査で確認された貫入岩を対象にボーリング調査を行った結果、深度2.3m付近と5.4m付近において、貫入岩と堆積岩の貫入境界を確認した。
- ・貫入岩には、貫入境界面と同方向の割れ目が発達するが、せん断面は認められない。
- ・以上のことから、下宇部尾東において、変位地形・リニアメント及び文献断層に対応する断層は認められない。

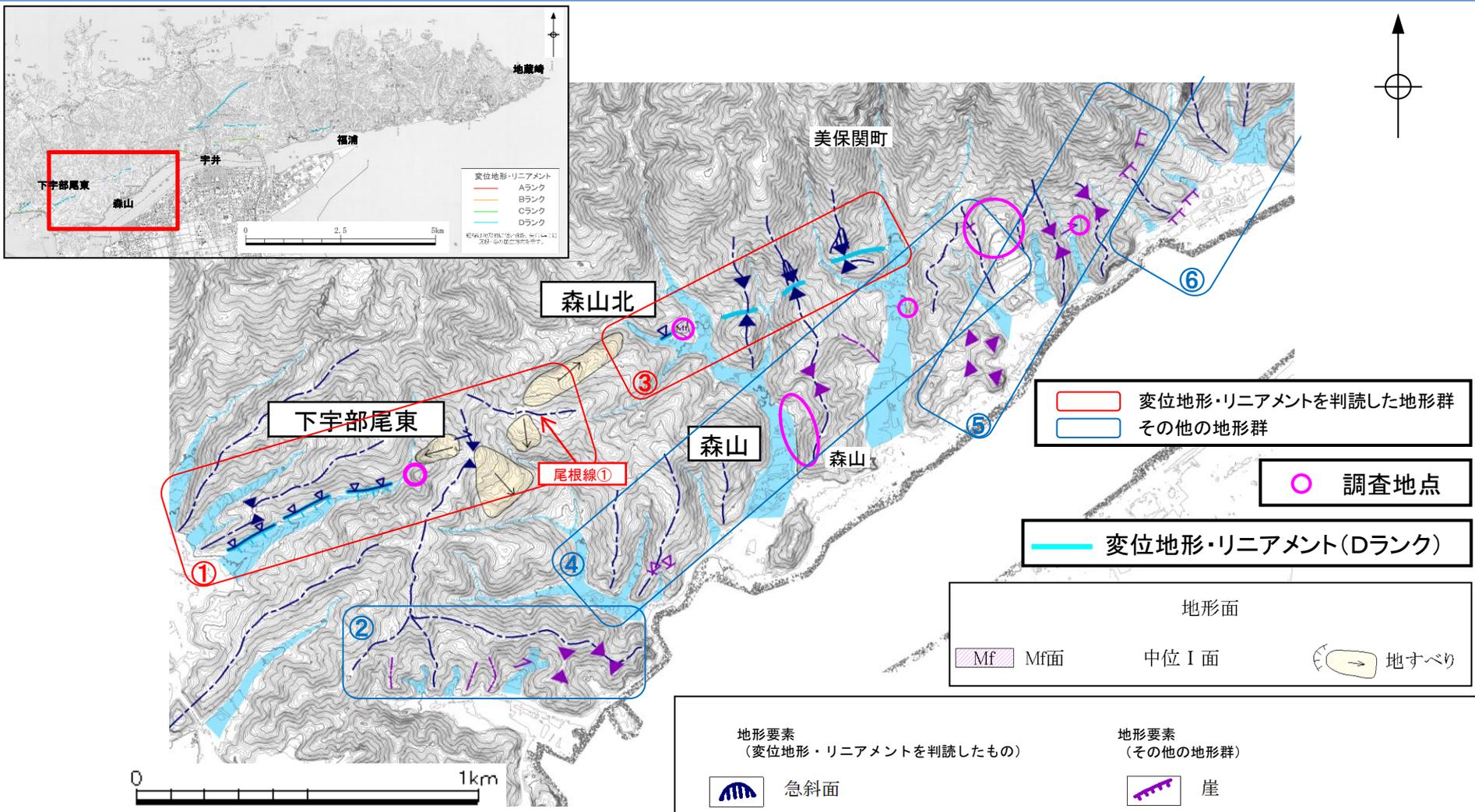
森山付近(文献調査)



- 鹿野・吉田(1985)の断層(縮尺:5万分の1)
- - - 同上 伏在断層
- 同上 推定断層
- - - 中田ほか(2008)による鹿島断層(位置やや不明確)
- - - 同上 推定活断層(地表)
- 今泉ほか編(2018)による宍道(鹿島)断層
- - - 原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合参考資料第2号(2009)に記載された推定活断層の位置
- 調査地点

0 1km

# 森山付近(変動地形学的調査)



変位地形・リニアメントを判読した地形群  
その他の地形群

調査地点

変位地形・リニアメント(Dランク)

地形面  
Mf Mf面 中位 I 面 地すべり

地形要素 (変位地形・リニアメントを判読したもの)		地形要素 (その他の地形群)	
	急斜面		崖
	傾斜変換線(遷緩線)		傾斜変換線(遷緩線)
	谷線(▲は屈曲の方向を示す)		谷線(▲は屈曲の方向を示す)
	尾根線(▲は屈曲の方向を示す)		尾根線(▲は屈曲の方向を示す)
	鞍部		鞍部

※2007年中国電力取得の2mDEM(航空レーザー測量)を使用

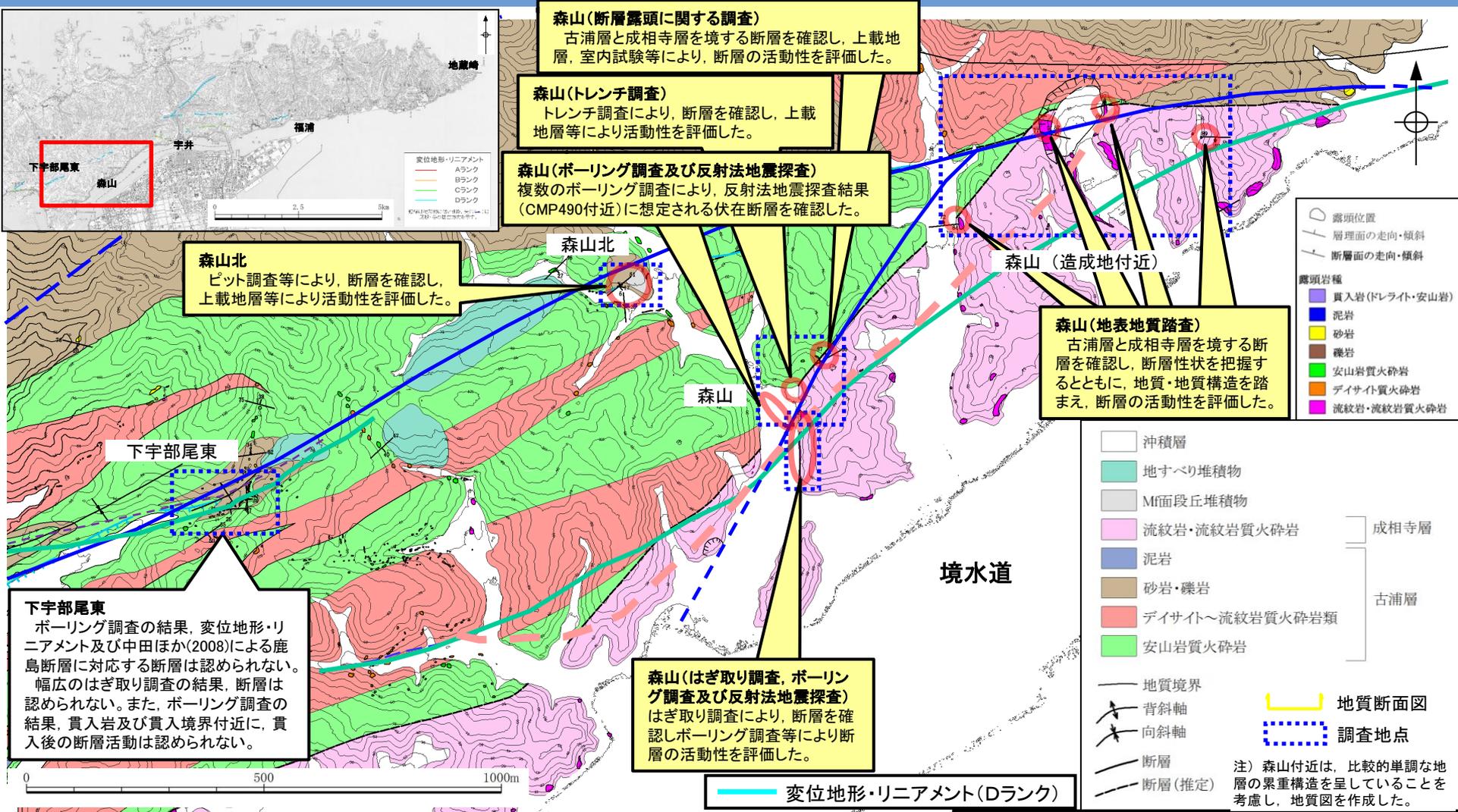
・下宇部尾東までは傾斜変換線が認められる。  
・美保関町北方の森山北では鞍部が断続的に認められるが、南方の森山では尾根・谷の系統的な屈曲等は認められない。

## 判読内容(変位地形・リニアメント, その他の地形群)

変位地形・リニアメント及びその他の地形群一覧表(下宇部尾東・森山付近)

番号	変位地形・リニアメント及びその他の地形群の判読内容			活断層研究会編(1991), 中田ほか(2008), 原安委WG3(2009)及び 今泉ほか編(2018)との対比
	変位地形・リニアメント のランク	地形要素	理由	
①	D(下宇部尾東)	山地高度は北側が高い。谷の北縁をつくる急斜面(傾斜変換線)。その他, 1箇所の尾根の右屈曲, 2箇所の鞍部。東延長の尾根線①に右屈曲は認められない。	下宇部尾付近のBランク及びCランクのリニアメントの東延長にあたる山地高度に差がある。 地形群(傾斜変換線)の長さは短いことからDランクとした。	・活断層研究会編(1991)の森山(確実度Ⅲ)に対応 ・中田ほか(2008)の活断層, 今泉ほか編(2018)の活断層(位置やや不明確)に対応
②	—	尾根高度に差はない。1本の谷の右屈曲, 2箇所の鞍部。しかし, 西部の4本の尾根は曲がっていない。	系統的な屈曲地形及び高度差は認められず, 地形群が同一方向に横ずれあるいは縦ずれしたと解釈できないことから変動地形の可能性はない。	—
③	D(森山北)	番号①(下宇部尾東)の変位地形・リニアメントの東延長上にあり, 山地高度は北側が高い。3箇所の明瞭な鞍部。1箇所の傾斜変換線。	山地高度不連続をなす山麓に3箇所の鞍部が連続する。 地形群の長さは短く, 西延長上の番号①(下宇部尾東)の変位地形・リニアメントでは尾根線①に屈曲がないことからDランクとした。	・活断層研究会編(1991)の森山(確実度Ⅲ)に対応
④	—	1箇所の鞍部及び尾根, 2箇所の傾斜変換線, 7本の尾根。しかし, 尾根・谷に明瞭な屈曲は認められない。1箇所で尾根高度は北側がやや高い。	系統的な屈曲地形及び高度差は認められず, 地形群が同一方向に横ずれあるいは縦ずれしたと解釈できないことから変動地形の可能性はない。	・中田ほか(2008)の推定活断層(地表)に対応 ・原安委WG3(2009)の推定活断層に対応 ・今泉ほか編(2018)の活断層(位置やや不明確)に対応
⑤	—	4箇所の鞍部, 1本の谷の右屈曲, 2箇所の崖。しかし, その他の尾根・谷に右屈曲は認められない。東半分の尾根高度は北側がやや高い。	系統的な屈曲地形は認められず, 地形群が同一方向に横ずれしたと解釈できない。また, 高度差も系統的ではない。地形群は連続性に乏しく, 長さは短いことから変動地形の可能性はない。	—
⑥	—	2箇所の崖, 7本の尾根, 2箇所の風隙からなり, 山地高度は北西が高い。しかし, 地形群は連続性, 鮮明さに欠ける。また, 尾根・谷に明瞭な屈曲は認められない。	系統的な屈曲地形は認められず, 地形群が同一方向に横ずれしたと解釈できない。また, 高度差も系統的ではない。地形群は連続性に乏しく, 鮮明さに欠け, 長さは短いことから変動地形の可能性はない。	—

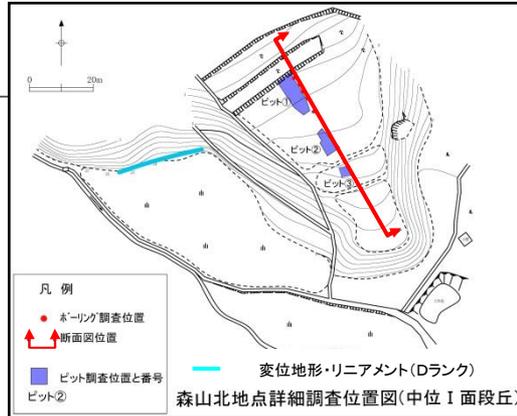
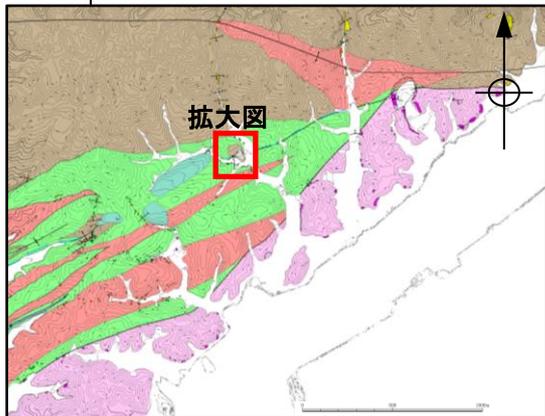
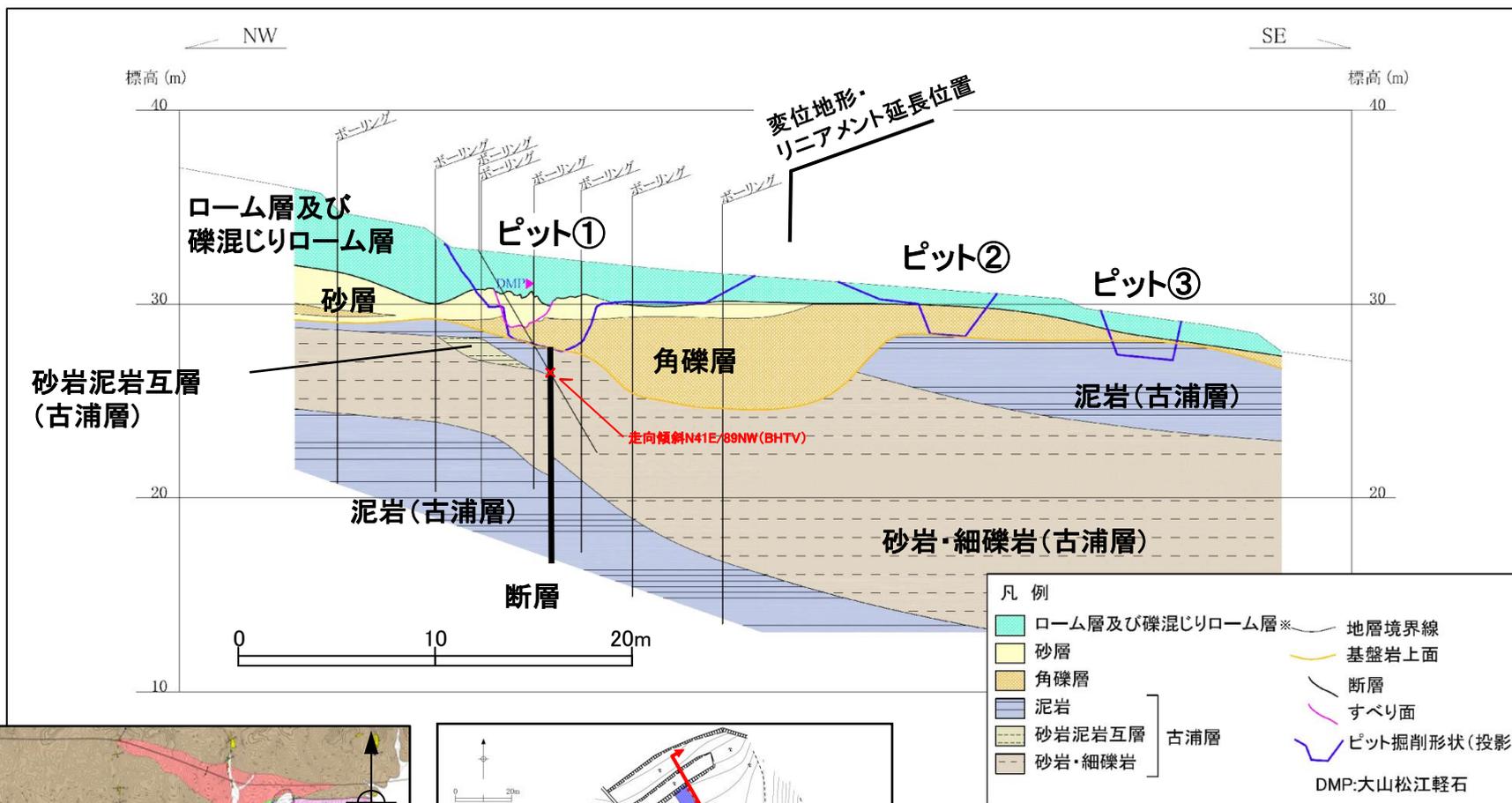
# 森山付近(地表地質踏査(地質図))



変位地形・リニアメント及び文献断層の通過位置付近において、はぎ取り調査、ボーリング調査、ピット調査、トレンチ調査、反射法地震探査等の詳細な調査を実施し、後期更新世以降の断層活動の有無を確認した。

- - - 中田ほか(2008)による鹿島断層(位置やや不明確)
- - - 同上推定活断層(地表)
- - - 今泉ほか編(2018)による央道(鹿島)断層
- - - 原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合参考資料第2号(2009)に記載された推定活断層の位置
- - - 鹿野・吉田(1985)による断層、推定断層、伏在断層

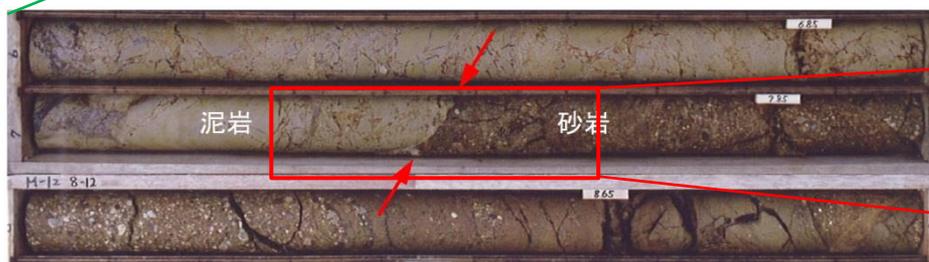
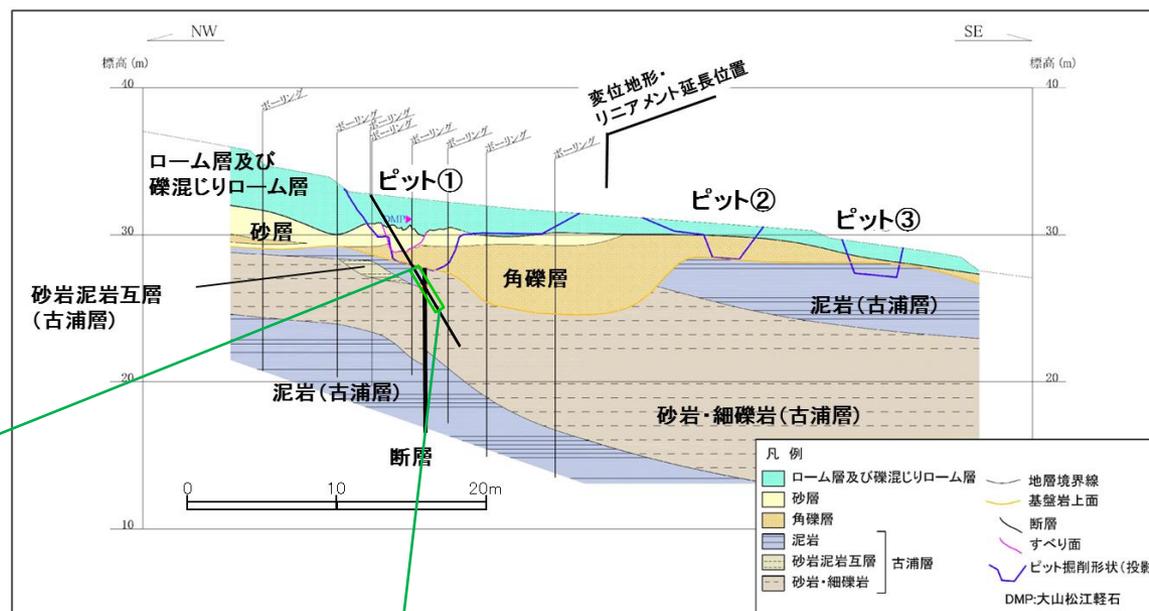
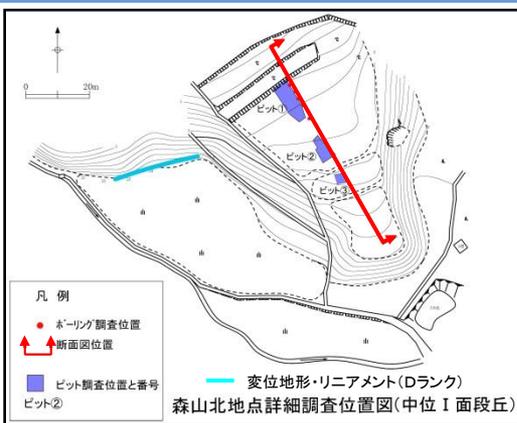
3. 央道断層の評価 (4)地質調査(央道断層の東側) ①各地点の調査結果  
森山北(ボーリング調査(地質断面図))



※ローム層主体であるが、ピット③では下部に礫混じりロームを多く含む。

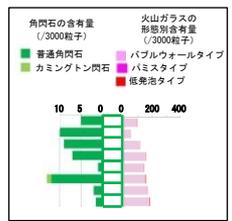
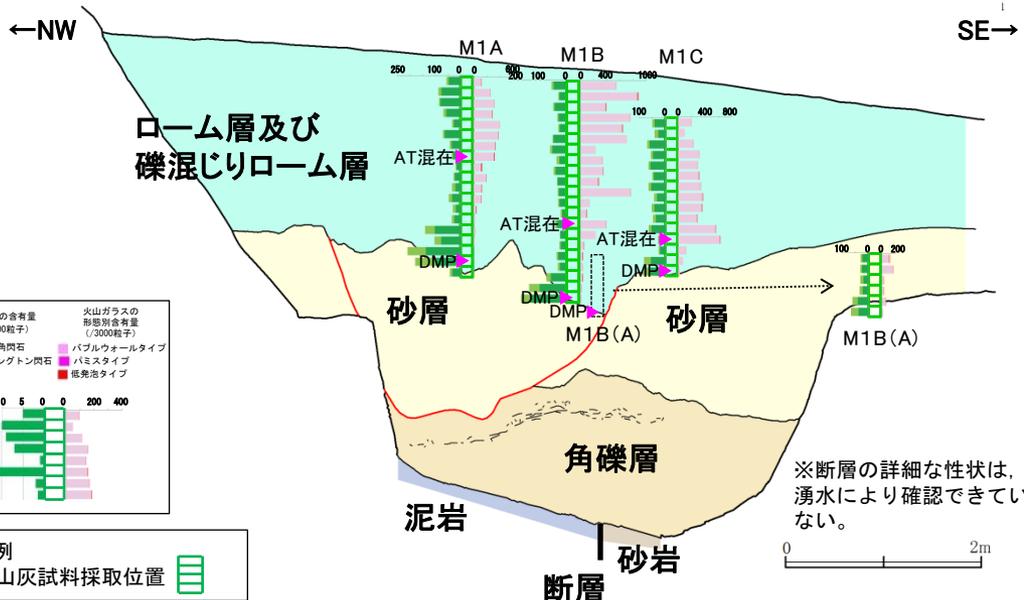
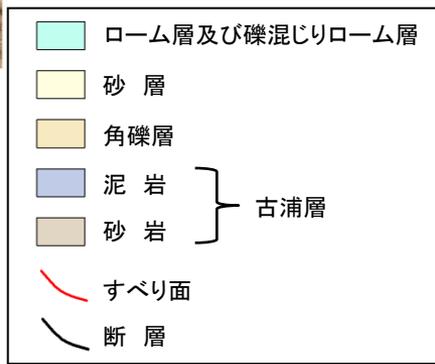
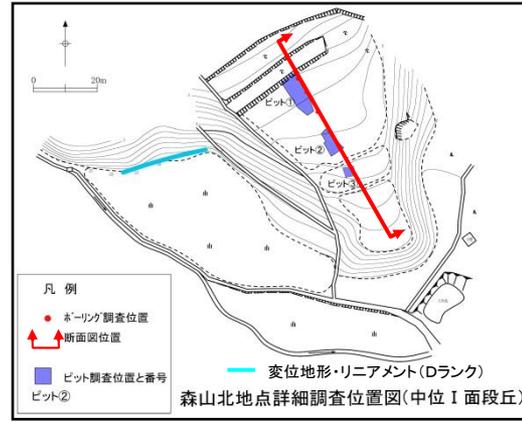
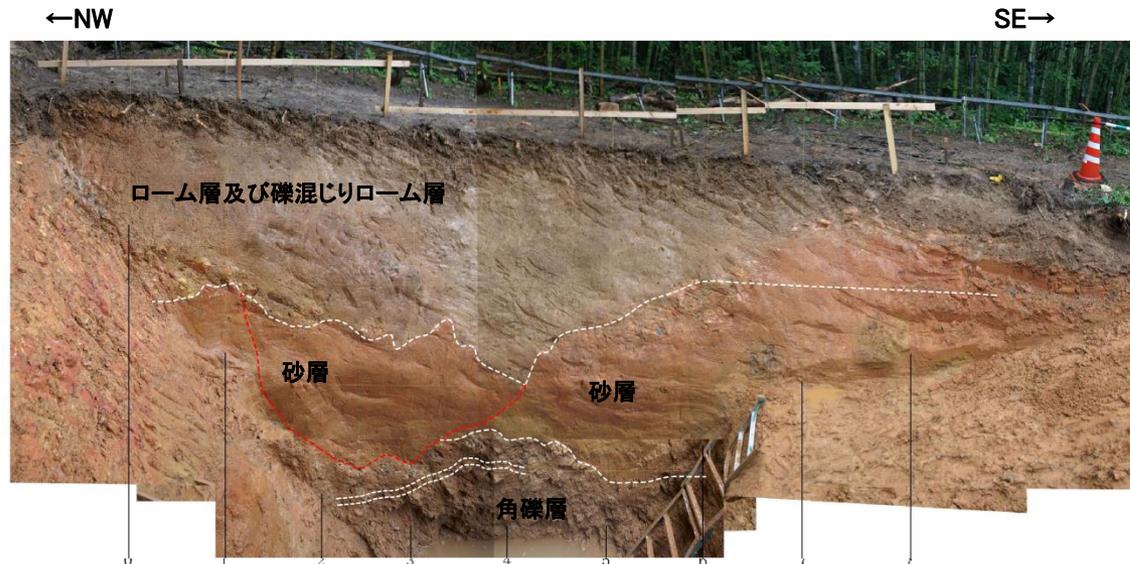
・変位地形・リニアメントの延長位置のMf面(中位I面)におけるボーリング調査の結果、断層を確認した。  
・活動性を確認するためピット調査を実施した。

### 3. 央道断層の評価 (4)地質調査(央道断層の東側) ①各地点の調査結果 森山北(ボーリング調査(ボーリングコア写真))



- ・ボーリング調査の結果、泥岩と砂岩を境する断層を確認した。断層面は、平滑で薄い粘土を伴う。
- ・ボアホールカメラによると断層面の走向傾斜は、N41E/89NWを示す。

森山北(ピット調査(ピット①))



※断層の詳細な性状は、湧水により確認できていない。  
0 2m

・ピット調査の結果、基盤に認められる断層上位の地層(大山松江軽石層(DMP)を含むローム層, 砂層, 角礫層)に変位・変形は認められないことから、後期更新世以降の断層活動は認められない。

3. 央道断層の評価 (4)地質調査(央道断層の東側) ①各地点の調査結果

森山北(ピット調査(火山灰分析))

【森山北における火山灰分析結果(重鉱物等)】

測線名	試料採取深度 (G- m)	重鉱物の含有量 (/3000粒子)			火山ガラスの形態別含有量 (/3000粒子)				β石英 (/3000粒子)	Ghoの屈折率の 範囲	Cumの屈折率の 範囲
		Opx	Gho 90 100 150	Cum 90 100 150	Bw 300 600 900	Pm	0				
M1A	0.2		47	9	120			3	+	(1/20000)	
	0.3		76	12	254			2	+	(4/20000)	
	0.4	1	80	5	311			2	+	(1/20000)	
	0.5	1	57	11	279			6	+	(2/20000)	
	0.6	1	27	7	398			1	0	0.7	
	0.7		63	7	370			4	0	0.7	
	0.8		38	7	323			6	+	(2/20000)	
	0.9		30	5	309			9	0	0.5	
	1.0		16	4	115			14	0	0.9	
	1.1		23	5	188			4	0	0.9	
	1.2		21	13	120			6	1.3		
	1.3		34	13	114			4	0.6		
	1.4		19	12	140			6	0.6		
	1.5		25	10	115			1	0.6		
	1.6			102	38	20		2	+	(2/20000)	
	1.7			77	26	21			0.9		
	1.8			137	72				0.8	1.670-1.677	1.657-1.662
	1.9			99	80				+	(3/20000)	
	2.0			33	10	1.4					
	M1B	0.2	1	46	8	538			2		
0.3		1	24	4	867			13	+	(2/20000)	
0.4			42	6	380			8	+	(3/20000)	
0.5			27	5	1753			2	+	(2/20000)	
0.6		1	23	5	632			9	+	(4/20000)	
0.7		2	47	3	708				+	(1/20000)	
0.8		1	51	9	218			1	+	(1/20000)	
0.9		1	24	11	334						
1.0		1	39	7	338			4			
1.1			31	2	269			8	+	(1/20000)	
1.2			27	3	762			2	+	(4/20000)	
1.3			24	5	130			1			
1.4			14	5	83			7	+	(1/20000)	
1.5			34	7	387			2	+	(2/20000)	
1.6			21	1	229				+	(2/20000)	
1.7			19	5	148			4	0.5		
1.8			29	6	25			8	+	(2/20000)	
1.9			22	8	23			2	+	(2/20000)	
2.0			67	17	26			7	+	(2/20000)	
2.1			100	40	117			1	+	(1/20000)	1.671-1.677
2.2		134	37	17				+	(1/20000)	1.657-1.662	
M1B(A)	1.8(A)		22	7	110			8	+	(3/20000)	
	1.9(A)		24	6	163			4	0.9		
	2.0(A)		18	12	28			2	0.7		
	2.1(A)	1	21	12	28			2	0.8		
	2.2(A)		40	20	56			2	+	(4/20000)	
	2.3(A)		37	29	12			1		1.669-1.678	1.658-1.663
M1C	0.3		42	9	189			3	+	(2/20000)	
	0.4	1	28	14	102				+	(3/20000)	
	0.5	1	61	9	224			2			
	0.6	3	48	8	316			1	+	(1/20000)	
	0.7		58	7	288			2	+	(1/20000)	
	0.8		45	6	304			7			
	0.9		55	10	332			2	+	(2/20000)	
	1.0		33	11	360			7			
	1.1		43	10	350			7	+	(1/20000)	
	1.2		37	11	283			5			
	1.3		54	10	654			5	+	(2/20000)	
	1.4		24	5	623			6	+	(3/20000)	
	1.5		21	6	112			2	+	(2/20000)	
1.6		56	26	174				+	(4/20000)		
1.7		59	27	21			1	+	(2/20000)	1.669-1.679	

※ Opx:斜方輝石, Gho:普通角閃石, Cum:カシクン閃石, Biotite:黒雲母

【中国地方に分布が知られる広域テフラのうちGhoとCumを含むもの】(町田・新井(2011)より引用)

テフラ名	年代(ka)	主な鉱物※ ( )は少量含まれるもの	屈折率 Opx	屈折率 Gho	屈折率 cum
大山松江 (DMP)	<130	Gho,cum,(bi,Opx)	—	1.670~1.676	1.656~1.664
大山奥津 (DOP)	190±60	Gho,Opx,(bi,cum)	1.702~1.706	1.670~1.675	1.660~1.664
大山h1 (hpm1)	230±70,MIS7-6	Gho,(cum,bi,Opx)	—	1.670~1.677	1.660~1.664

・町田・新井(2011)<sup>(42)</sup>によると、中国地方に分布が知られる広域テフラのうち、GhoとCumを含むものは、大山h1 (hpm1)、大山奥津(DOP)、大山松江(DMP)が示されている。

・DMPについては、Cumが主な鉱物とされるのに対して、hpm1とDOPについてはCumが少量含まれるとされる。

・森山北では、深度1.7~2.3mのローム層基底面付近にGhoの含有量のピークがあり、Cumを多く含む。また、Cumの屈折率はDMPに含まれるCumの屈折率に類似していることから、ローム層基底面付近にはDMPが含まれると判断した。

・なお、M1A測線の深度0.9m、M1B測線の深度1.5m、M1C測線の深度1.4mは、ATの特徴を有するバブルウォールタイプの火山ガラス含有量が増加しており、ATが混在しているものと推定される。

3. 央道断層の評価 (4)地質調査(央道断層の東側) ①各地点の調査結果  
(参考)森山北(ピット調査(火山灰分析))

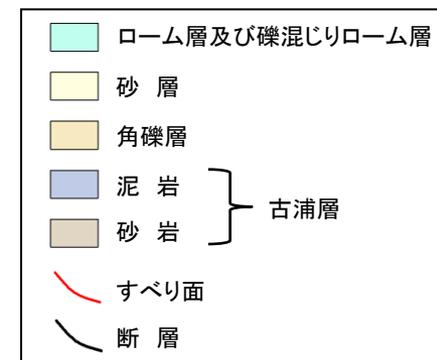
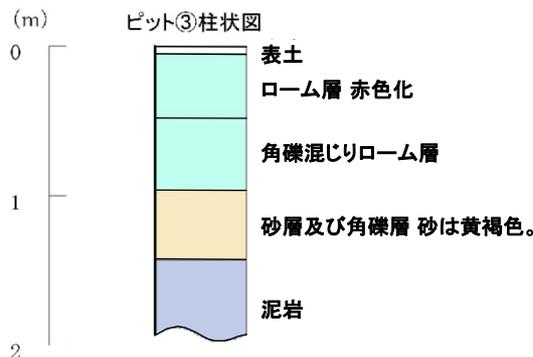
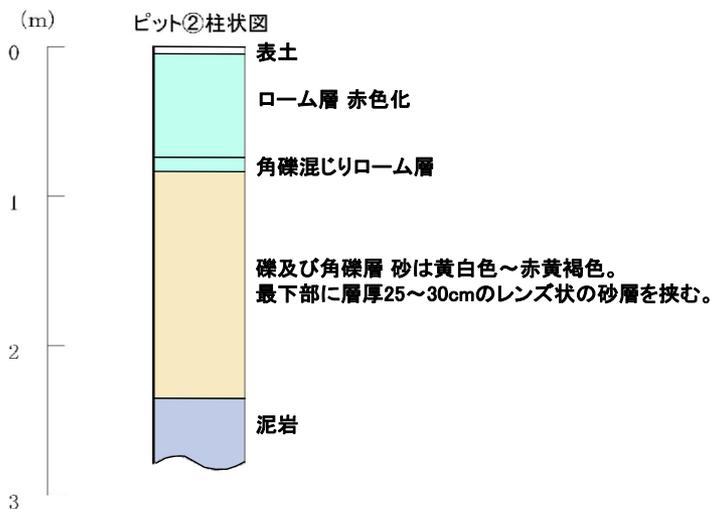
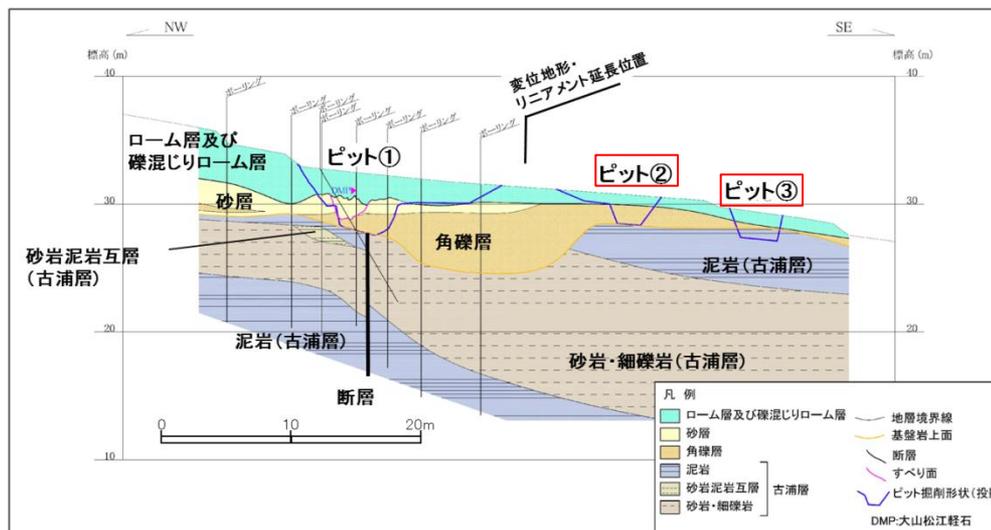
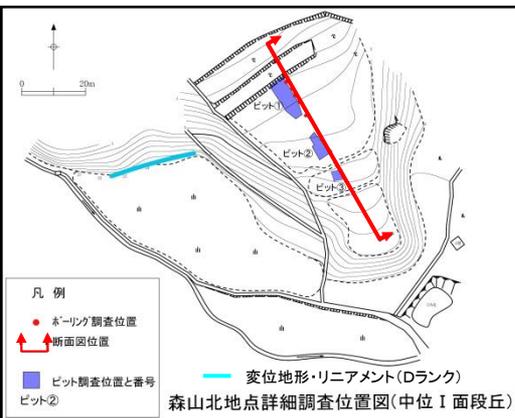
大山起源のテフラ (町田・新井 (2011) より引用)   :火山灰分析結果より推定されるテフラ

テフラ名	年代(ka)	主な鉱物 <sup>※1</sup> ( )は少量含まれるもの	屈折率 Opx	屈折率 Gho	屈折率 cum	対比・他の名称
大山鏡ヶ平(DKg)	—	Gho,Opx,(bi)	1.703~1.707	1.671~1.676	—	—
大山弥山(DMs)	20~22	Gho,Opx,(bi) <sup>※2</sup>	1.703~1.707	1.670~1.675	—	pflは[草谷原],[パミス]
大山東大山(DHg)	—	Gho,Opx <sup>※2</sup>	1.703~1.707	1.676~1.689	—	[上のホーキ]
大山笹ヶ平(DSs)	—	Gho,Opx,(bi)	1.703~1.707	1.674~1.678	—	[下のホーキ, オドリ, 小鴨川新期pfl]。給源は烏ヶ山か。近畿の[板井上位, BB51]
大山鴨ヶ丘(DKm)	—	Gho,(bi,Opx)	—	1.668~1.675	—	—
大山倉吉(DKP)	≥55	Gho,Opx,(bi)	1.702~1.708	1.673~1.680	—	pflは[小鴨川古期, 堀]
大山関金(DSP)	—	Gho,Opx,(bi)	1.698~1.704	1.677~1.684	—	—
大山生竹(DNP)	>80, MIS5a	Gho,Opx,(bi)	1.700~1.705	1.678~1.685	—	—
大山荒田2(DAP2)	—	Ho	—	1.680~1.685	—	—
大山荒田1(DAP1)	—	Gho,Opx,(bi)	1.700~1.706	1.675~1.689	—	—
大山藤山原(DHP)	—	Gho,bi	—	1.673~1.679	—	pflは[旧奈和]
大山松江(DMP)	<130	Gho,cum,(bi,Opx)	—	1.670~1.676	1.656~1.664	—
大山別所(DBP)	MIS6	Gho,Opx,bi	1.703~1.705	1.672~1.677	—	—
大山h2(hpm2)	MIS7-6	Gho,(bi)	—	1.673~1.679	—	[Dh2]
大山h1(hpm1)	230±70,MIS7-6	Gho,(cum,bi,Opx)	—	1.670~1.677	1.660~1.664	[Dh1]
大山淀江(大山檜谷)(DYP)	170±60, MIS7-6	Gho,Opx,bi	1.703~1.707	1.671~1.676	—	—
大山奥津(DOP)	190±60	Gho,Opx,(bi,cum)	1.702~1.706	1.670~1.675	1.660~1.664	—

※1 Opx:斜方輝石, Gho:普通角閃石, cum:カシクトン閃石, bi:黒雲母 ※2 岡田・石賀(2000)によると, cumを含むとされている。

- ・町田・新井(2011)によると, 中国地方に分布が知られる広域テフラのうち, GHoとCumを含むものは, 大山起源の大山h1(hpm1), 大山奥津(DOP), 大山松江(DMP)が示されている。DMPについては, Cumが主な鉱物とされるのに対して, hpm1とDOPについてはCumが少量含まれるとされる。大山倉吉(DKP), DOPについては, Opxが含まれるとされる。
- ・岡田・石賀(2000)<sup>(43)</sup>によると, 弥山軽石(MsP)(町田・新井(2011)の大山弥山(DMs)に相当)及び上のホーキ(Uh)(町田・新井(2011)の大山東大山(DHg)に相当)においてもCumが含まれるとされているが, Opxを多く含んでおり, DMPの重鉱物組成とは大きく異なっている。

3. 央道断層の評価 (4)地質調査(央道断層の東側) ①各地点の調査結果  
(参考)森山北(ピット調査(ピット②, ピット③))

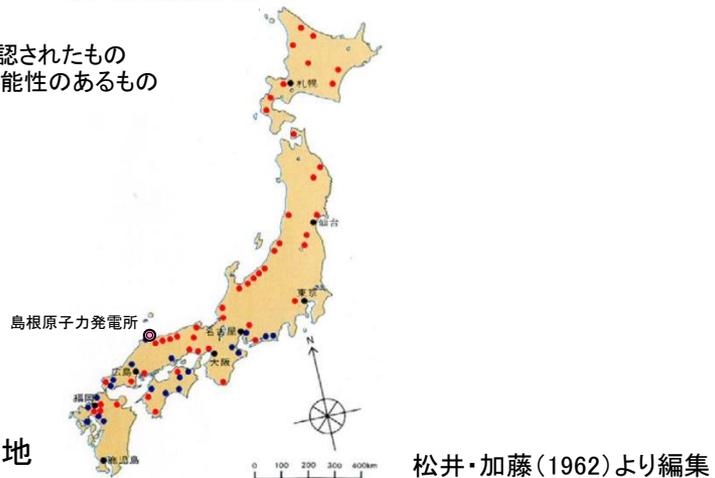


・ピット調査の結果、ピット①～③のいずれにおいても、赤色化したローム層が認められる。

### 3. 央道断層の評価 (4)地質調査(央道断層の東側) ①各地点の調査結果 (参考)赤色土について

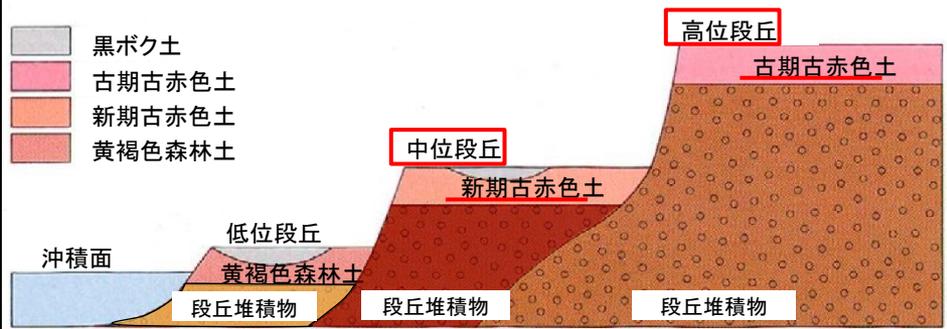
- ・松井・加藤(1962)<sup>(44)</sup>によると、日本列島全域において赤色土が分布するとされている。
- ・松井・加藤(1962)は、東海地方及び近畿地方における段丘と土壌の関係を示し、古赤色土は高位段丘及び中位段丘において確認され、温暖期(間氷期)に生成されたとしている。
- ・森山北のMf面(中位I面)において、赤色化したローム層が認められることは、赤色土の生成過程を踏まえても妥当であると考えられる。なお、松江市福原町(MN-01)のMf面においても同様に、赤色化したローム層の分布が確認されている。

- 古赤色土と確認されたもの
- 古赤色土の可能性のあるもの

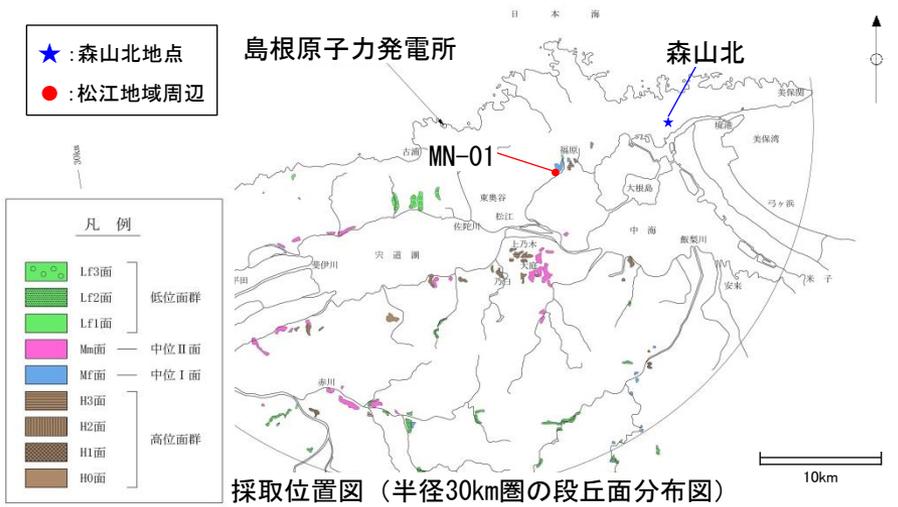


赤色土の産地

松井・加藤(1962)より編集

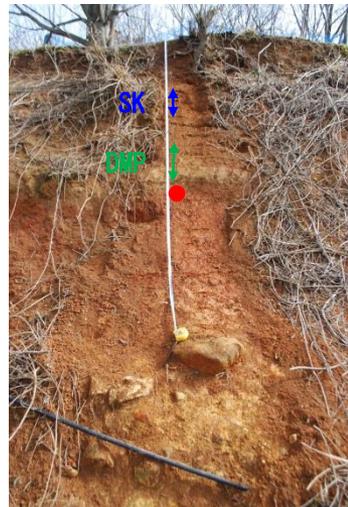


東海地方及び近畿地方における地形面と土壌の関係  
松井・加藤(1962)より編集

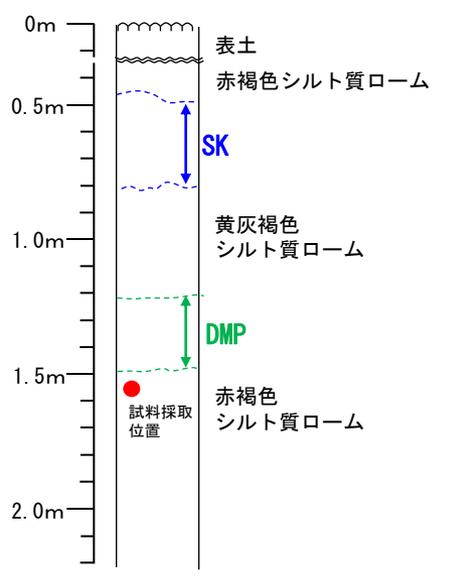


採取位置図(半径30km圏の段丘面分布図)

MN-01  
(Mf面)  
(標高:  
約30m)  
(比高:  
約12m)



- ⇕ SK : SK分布範囲
- ⇕ DMP : DMP分布範囲
- : 試料採取位置



### 3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果 森山北(断層露頭箇所, トレンチ調査箇所)(まとめ)

#### 1. 森山北

##### (1)変動地形学的調査

- ・ 鞍部が断続的に認められるが, 尾根・谷の系統的な屈曲は認められない。

##### (2)ボーリング調査

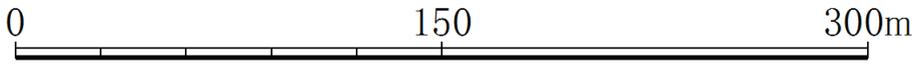
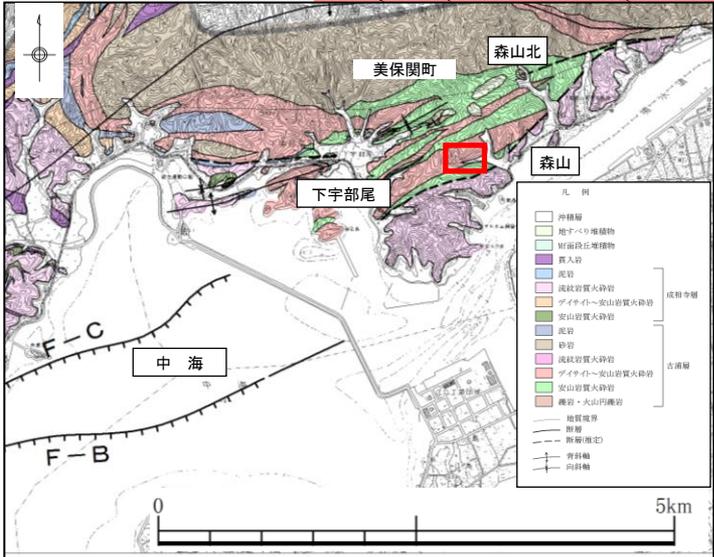
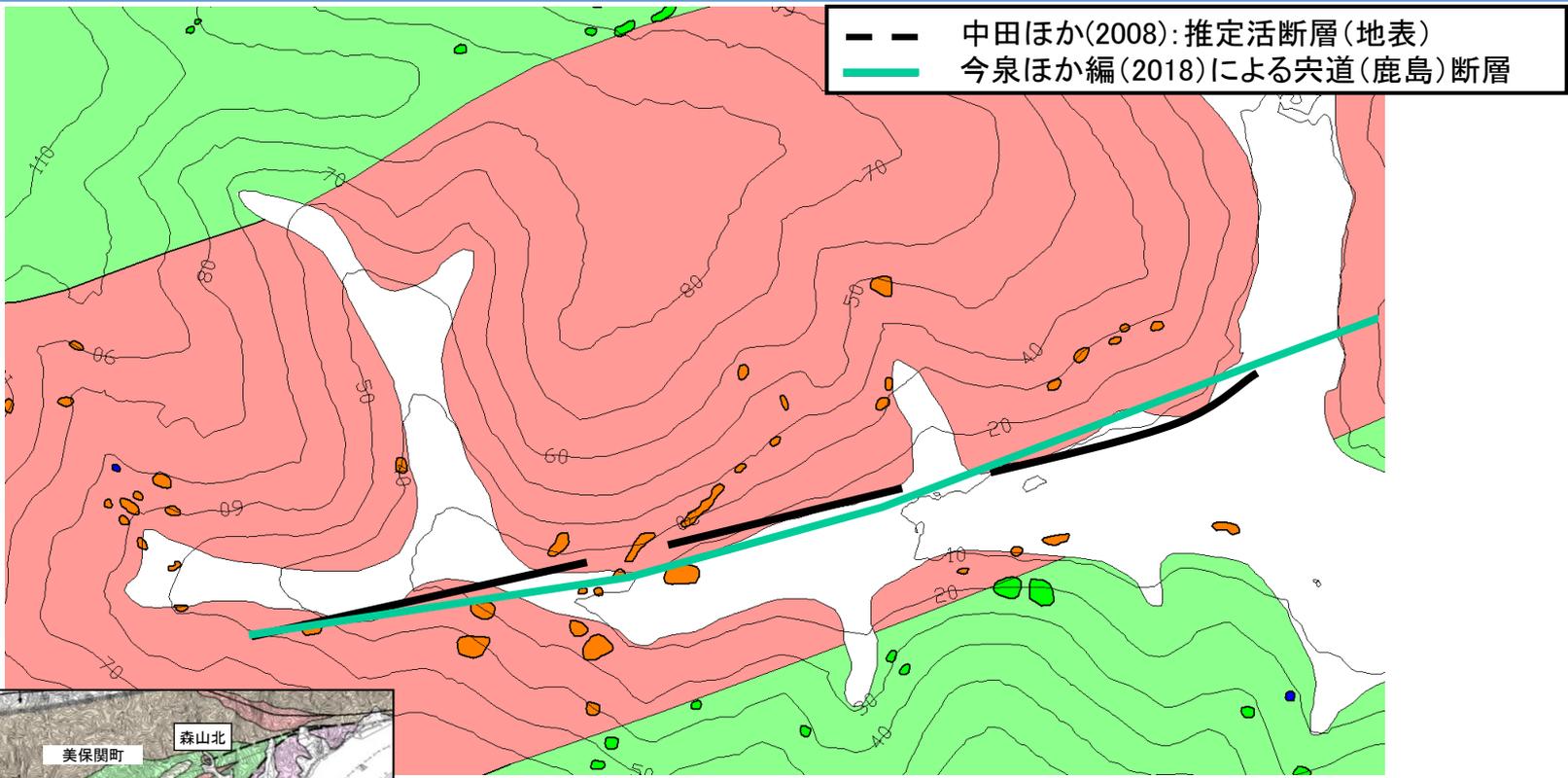
- ・ 変位地形・リニアメントの延長位置において断層が認められる。

##### (3)ピット調査

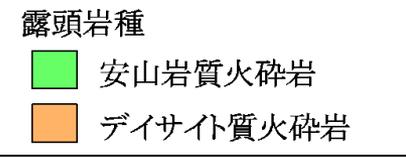
- ・ 基盤に認められる断層上位の地層(大山松江軽石層(DMP)を含むローム層, 砂層, 角礫層)に変位・変形は認められないことから, 少なくとも大山松江軽石層の堆積時期以降の断層活動はない。

以上のことから, 断層露頭の調査, ボーリング調査及びピット調査結果により総合的に検討した結果, 泥岩と砂岩を境する断層を確認し, 後期更新世以降の断層活動は認められない。

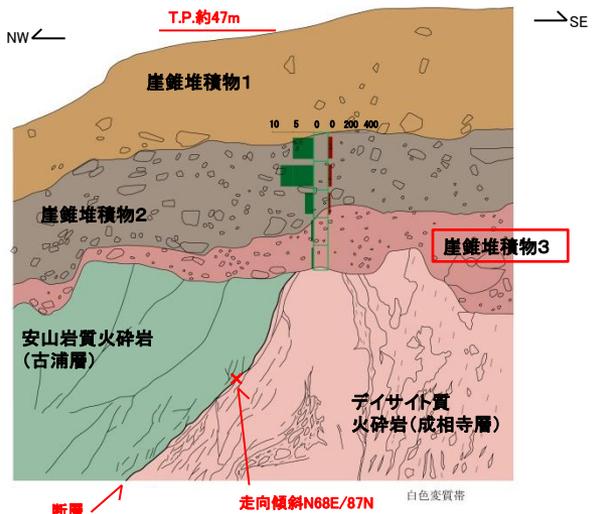
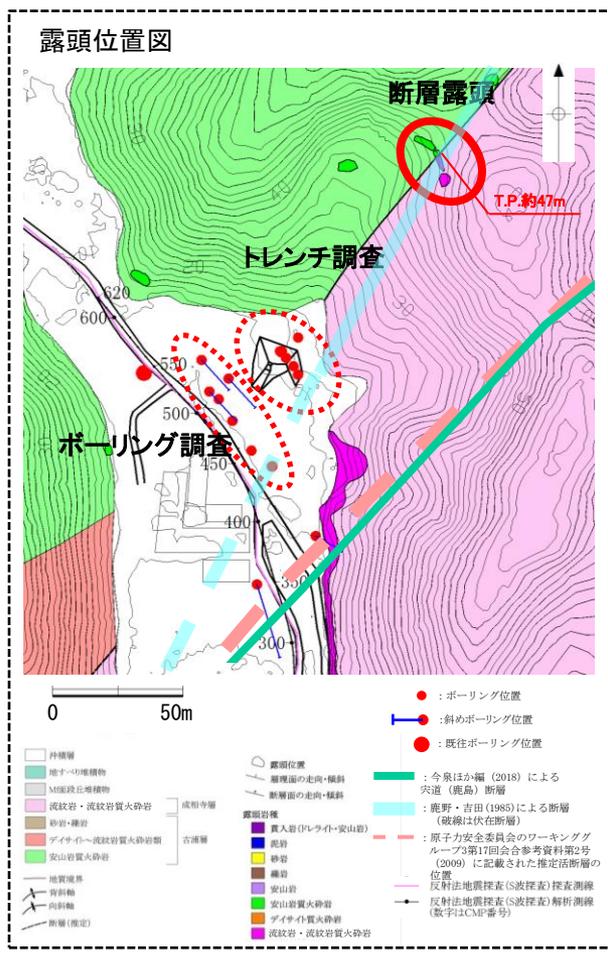
森山(詳細地表地質踏査)



・詳細地表地質踏査の結果, デイサイト質火砕岩が分布し, 文献断層に対応する断層は認められない。

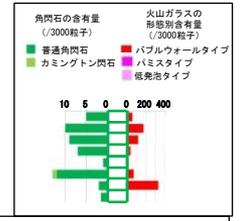


# 森山(露頭観察及び火山灰分析)



崖錐堆積物は、砂混り礫からなり、安山岩質の礫に富む。中礫サイズの垂角礫主体である。  
 崖錐堆積物1: 灰褐～暗褐色を呈する。  
 崖錐堆積物2: 崖錐堆積物3に比較し礫率はやや低い。  
 崖錐堆積物2: 暗赤褐色を呈する。  
 崖錐堆積物3: 赤褐色を呈し、基盤を覆う。

- 露頭観察により、鹿野・吉田(1985)に示された断層に対応する、古浦層と成相寺層を境する断層を確認した。
- 断層には、明瞭なせん断面は認められず、北傾斜を示しており、断層を覆う崖錐堆積物に変位・変形は認められない。
- 研磨片観察の結果、幅2cm程度の角礫部が認められる。また、薄片観察の結果、複合面構造は認められない。
- 崖錐堆積物において、堆積構造の異常(すべり面や異質岩片の混入等)は認められず、松井(1993)<sup>(45)</sup>による一般的な土壌の色相変化と整合している。
- 崖錐堆積物3層は赤褐色を呈する。また、斜面上方において赤色化した土壌は認められない。
- 崖錐堆積物における火山灰分析の結果、崖錐堆積物2層には、AT(始良Tn火山灰、約2.8～3.0万年前)が含まれる。

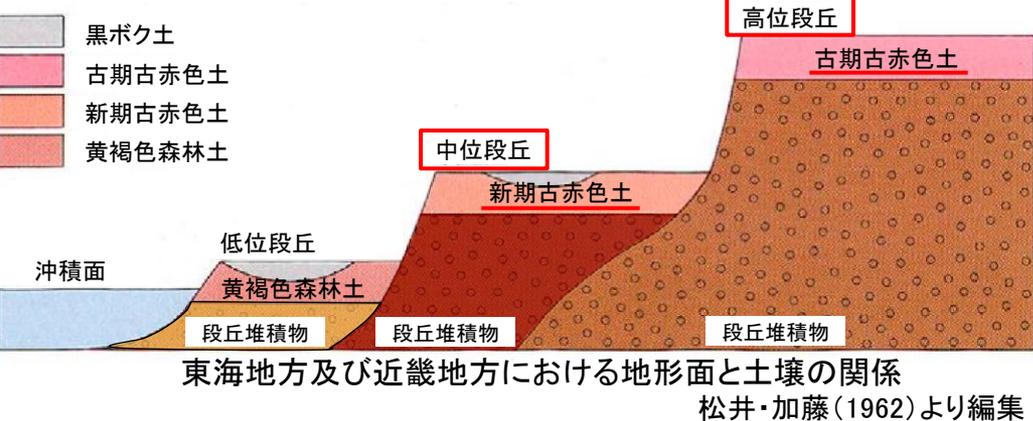
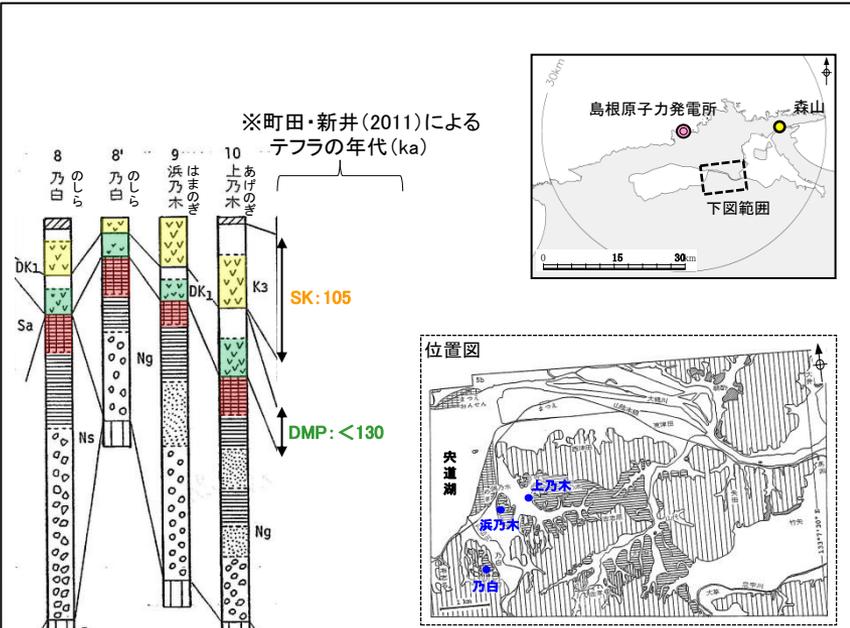
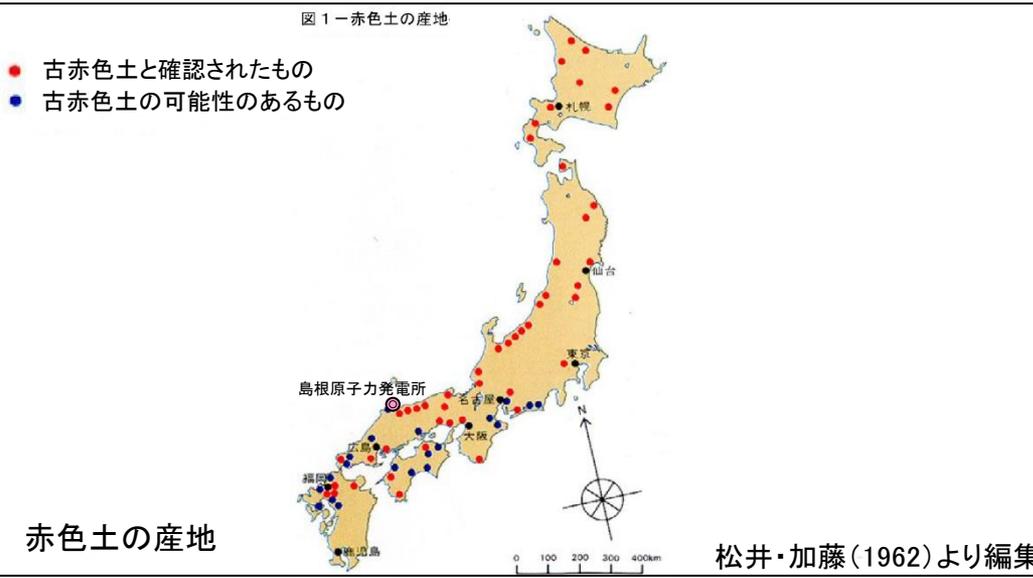


凡例  
火山灰試料採取位置

3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果

森山(遊離酸化鉄分析による堆積物の形成年代の推定)

- ・松井・加藤(1962)によると、日本列島全域において赤色土が分布するとされている。
- ・松井・加藤(1962)は、東海地方及び近畿地方における段丘と土壌の関係を示し、古赤色土は高位段丘及び中位段丘において確認され、温暖期(間氷期)に生成されたとしている。
- ・大西(1979)<sup>(46)</sup>によると、松江地域周辺の宍道湖東岸地域では、赤色土は、DMP(大山松江軽石、約13万年前以降)降灰以前の地層に発達するとされている。なお、鹿野ほか(1994)では、大西(1979)を引用し、赤色土が高位段丘面(中期更新世)に相当するとされている。
- ・以上のことから、堆積物の赤色土化(土壌化)を把握することで、堆積物の形成年代を推定することが可能である。



宍道湖東岸地域では、DMP層準の下位に赤色土が認められている。

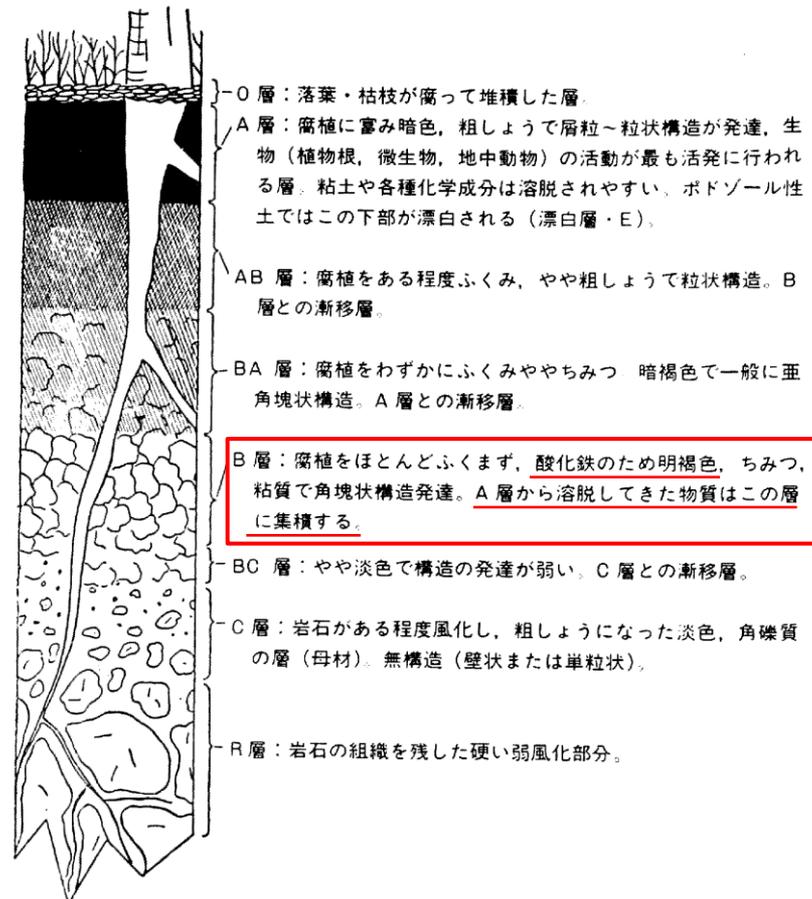
※本文献で「K3」とされている軽石層及び「DK1」とされている軽石層は、大西(1979)及び、林・三浦(1987)によって、「K3→SK」「DK1→DMP」に对比されている。

大西(1979)を引用・加筆

# 森山(遊離酸化鉄分析による堆積物の形成年代の推定)

・松井(1993)は、「土壌の生成・変化過程は、土壌を取り巻く生成環境要素(土壌生成因子—母材, 生物, 気候, 地形, 年代, 人為)の組み合わせにより異なり, 母材の分解や変化, 有機物の蓄積と分解, 塩類の蓄積, 物質の移動と集積, 酸化と還元等の諸変化(土壌生成過程)が進行し, その環境に対応して分化・生成した何枚かの土壌層位からなる土壌断面形態が形成される。」としている。

・松井(1993)は, 土壌の一般的な区分であるA層, B層, C層等を用いて土壌の断面形態の例を示し, 「腐植土層であるA層の下位には, 乾湿の反復, 植物根の貫入等により割れ目が発達し, 風化の進行により酸化鉄で着色されたB層が形成される。」としている。また, 「B層は, 上位のA層から溶脱してきた物質が集積される。」としている。



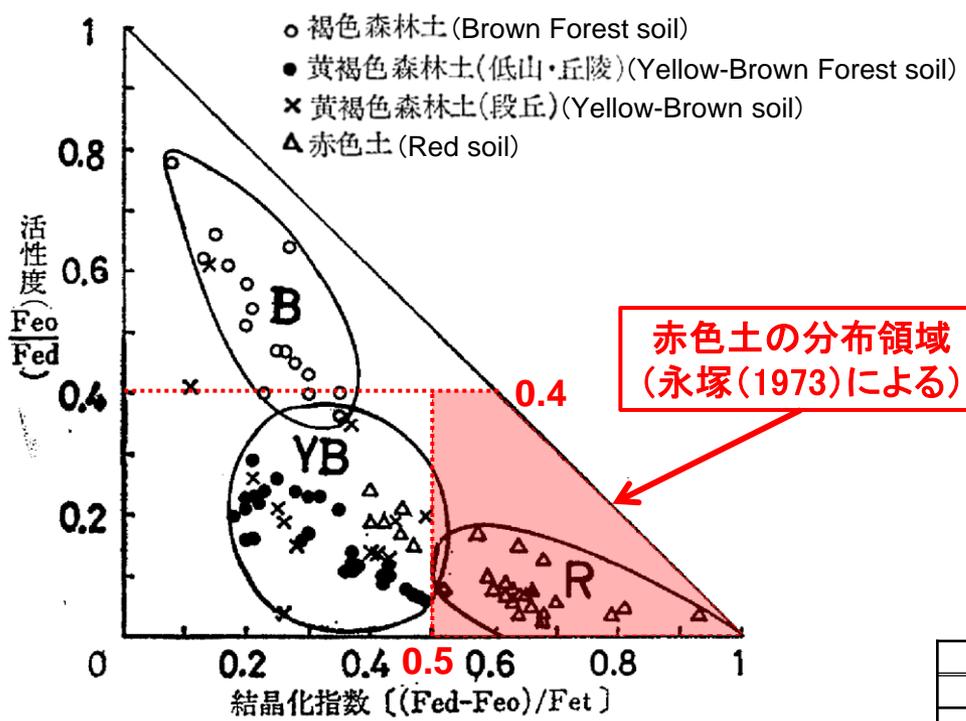
...赤色土に相当する層

図1 土壌の断面形態の例

松井(1993)より引用・加筆

森山(遊離酸化鉄分析による堆積物の形成年代の推定)

- 永塚(1973)<sup>(47)</sup>は、赤色土化(土壤化)程度の定量的指標に基づく土壤分類手法として、東海地方及び近畿地方の様々な地形における母材から生成された土壤(褐色森林土, 黄褐色森林土, 赤色土)を対象に、活性度-結晶化指数ダイヤグラムを示している。
- 永塚(1973)は、遊離酸化鉄の結晶化指数が0.5以上、活性度が0.4以下であれば赤色土に分類されるとしている。



遊離酸化鉄の活性度:  
 $Feo / Fed$

遊離酸化鉄の結晶化指数:  
 $(Fed - Feo) / Fet$

結晶質遊離酸化鉄  
の指標

Feo: 酸性シュウ酸塩可溶鉄(非晶質鉄)  
Fed: ジチオナイト可溶鉄(全遊離鉄)  
Fet: 全鉄

参考: 土壤型の分類指標(永塚, 1973)

土壤型	遊離酸化鉄の活性度	遊離酸化鉄の結晶化指数
赤色土	$\leq 0.4$	$\geq 0.5$
黄褐色森林土	$\leq 0.4$	$\leq 0.5$
褐色森林土	$\geq 0.4$	$\leq 0.5$

第3図 褐色森林土, 黄褐色森林土, 赤色土の遊離酸化鉄の活性度と結晶化指数の分布領域 (A層, B層)  
遊離酸化鉄の活性度と結晶化指数の分布領域

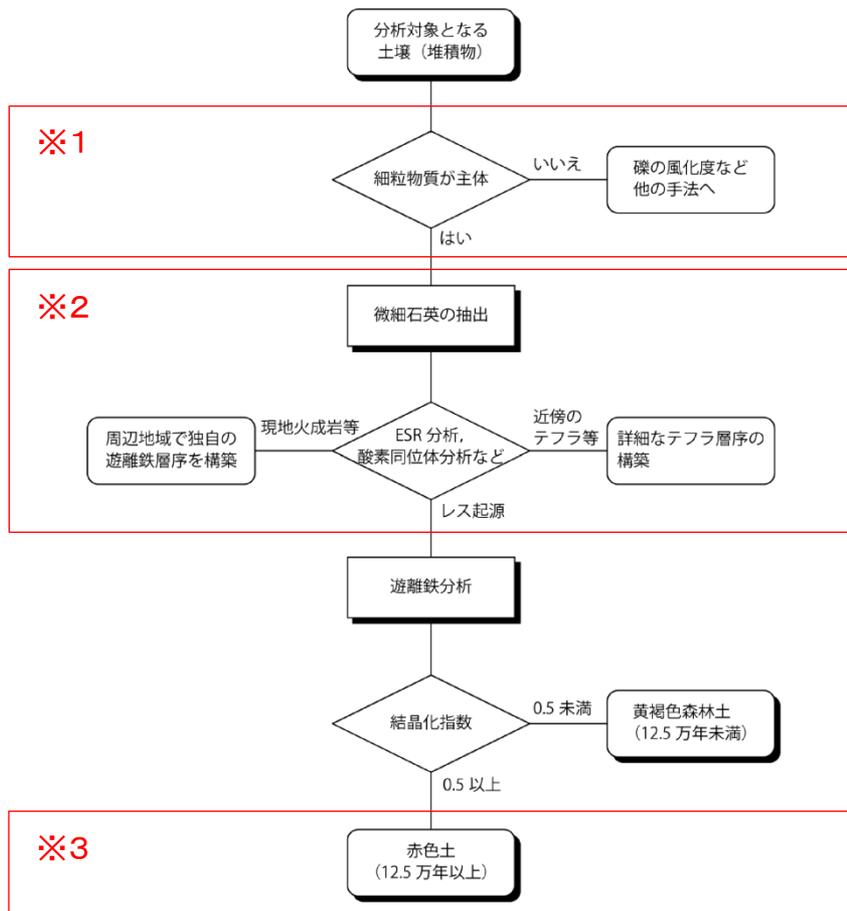
B: 褐色森林土 YB: 黄褐色森林土 R: 赤色土

永塚(1973)より引用・加筆

# 森山(遊離酸化鉄分析による堆積物の形成年代の推定)

森山の断層露頭を覆う崖錐堆積物の形成年代の推定を目的として、佐々木(2012)<sup>(48)</sup>に示される「土壌(堆積物)の遊離酸化鉄に着目した地層の年代推定の流れ」を参考に遊離酸化鉄分析を行う。

- ・分析手法は、永塚(1973)及び日本第四紀学会編(1993)<sup>(49)</sup>に従った。分析試料は、2mm以下にふるい分けした細粒物質を対象とした。
- ・森山の断層露頭を覆う崖錐堆積物について、遊離酸化鉄分析により、土壌分類を行う。
- ・松江市周辺におけるDMP(大山松江軽石、約13万年前以降)より下位層準の赤色土について、遊離酸化鉄分析により、DMP降灰以前の赤色土の遊離酸化鉄の結晶化指数及び活性度を確認する。
- ・両者の遊離酸化鉄分析結果を比較することにより、森山の断層露頭を覆う崖錐堆積物の形成年代を推定する。



※1: 分析試料は、2mm以下にふるい分けした細粒物質を対象とした。

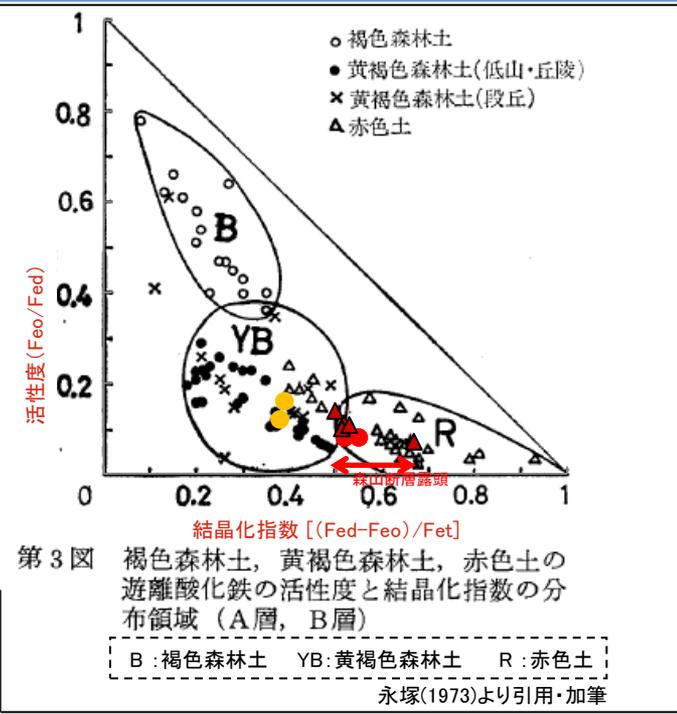
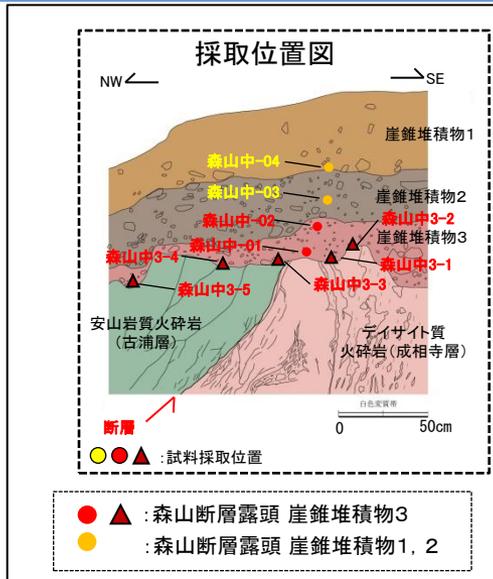
※2: 松江地域周辺におけるDMPより下位層準の赤色化した土壌についても分析することによって、周辺地域の遊離酸化鉄層序を確認した。

※3: 佐々木(2012)は、南西諸島の赤色土の分析結果から「土壌学的な赤色土が形成されるためには10年以上の時間が必要と考えられる。」としており、また、「赤色土の形成には12.5万年が必要としているNagatsuka and Maejima(2001)<sup>(50)</sup>の検討結果と整合する。」としている。

図 15 土壌(堆積物)の遊離酸化鉄に着目した地層の年代推定の流れ

3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果

森山(遊離酸化鉄分析(崖錐堆積物の土壌分類))



遊離酸化鉄分析結果

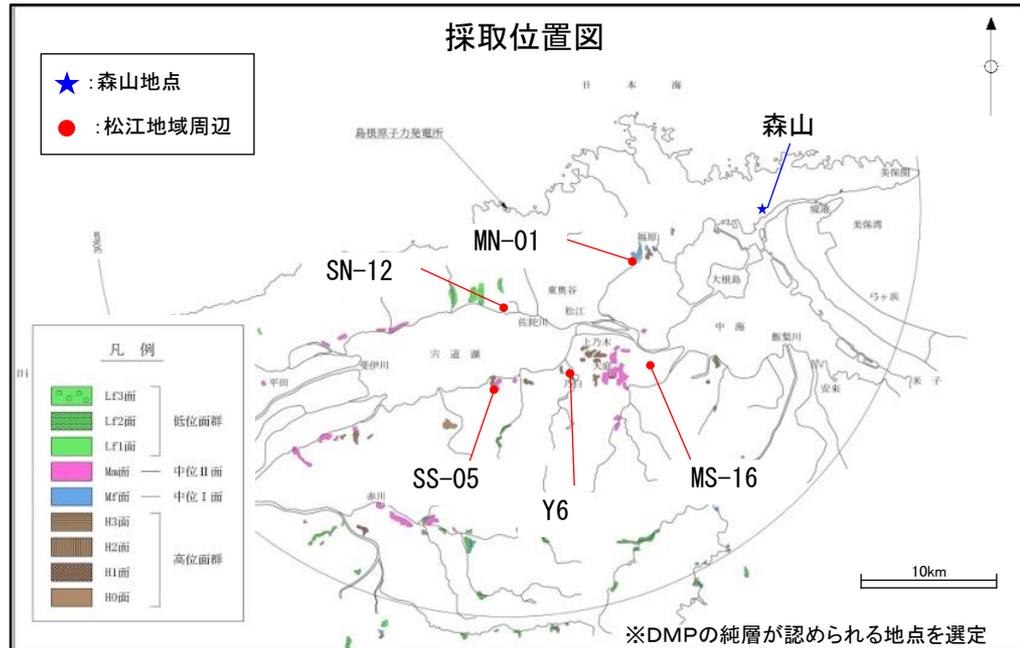
試料名	層準	酸性シュウ酸塩可溶鉄	ジチオナイト可溶鉄	全鉄	活性度	結晶化指数	結晶化指数の範囲
		Feo(mg/g)	Fed(mg/g)				
森山中-03	崖錐堆積物2	5	44	102.9	0.12	0.38	0.38~0.39
森山中-04	崖錐堆積物1	6	39	84.2	0.16	0.39	
森山中-01	崖錐堆積物3	6	80	134.5	0.08	0.55	0.50~0.67
森山中-02	崖錐堆積物3	5	69	122.3	0.08	0.52	
森山中3-1	崖錐堆積物3	9	78	133.6	0.11	0.52	
森山中3-2	崖錐堆積物3	7	100	138.9	0.07	0.67	
森山中3-3	崖錐堆積物3	8	81	141.2	0.10	0.51	
森山中3-4	崖錐堆積物3	8	72	121.1	0.11	0.53	
森山中3-5	崖錐堆積物3	8	61	105.7	0.14	0.50	

参考: 土壌型の分類指標 (永塚, 1973)

土壌型	遊離酸化鉄の活性度	遊離酸化鉄の結晶化指数
赤色土	≤ 0.4	≥ 0.5
黄褐色森林土		≤ 0.5
褐色森林土	≥ 0.4	

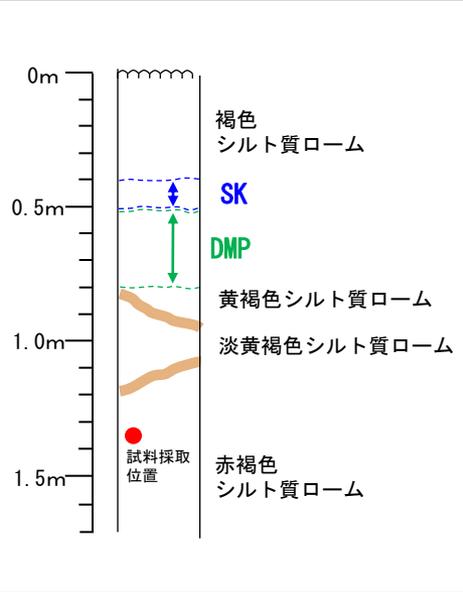
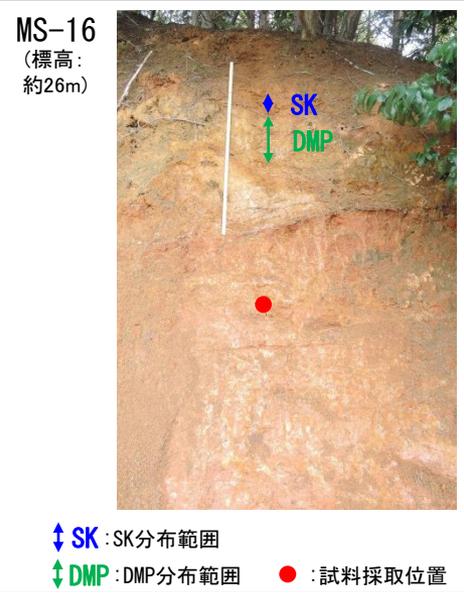
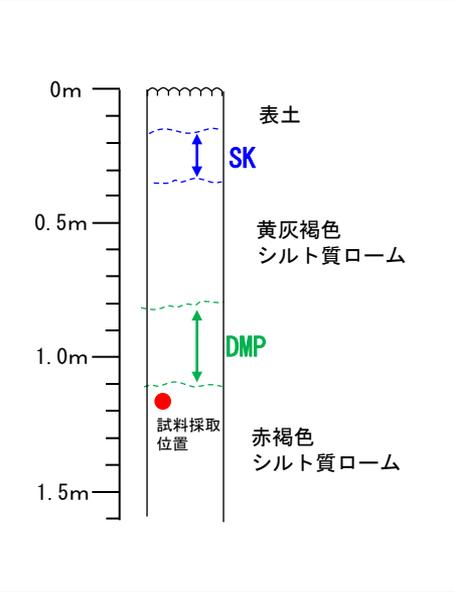
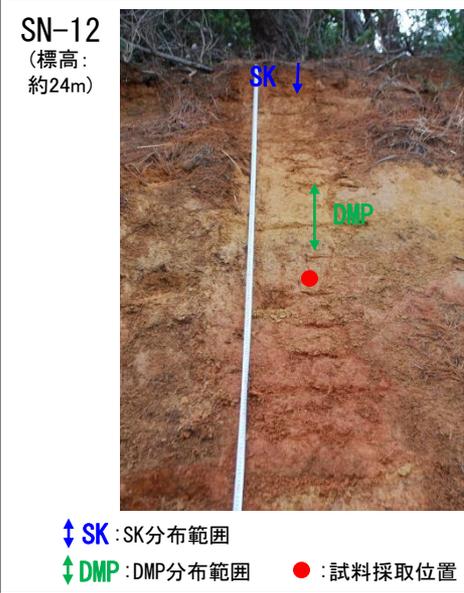
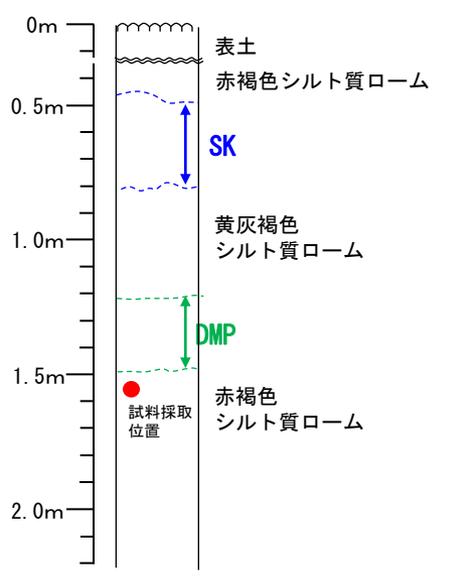
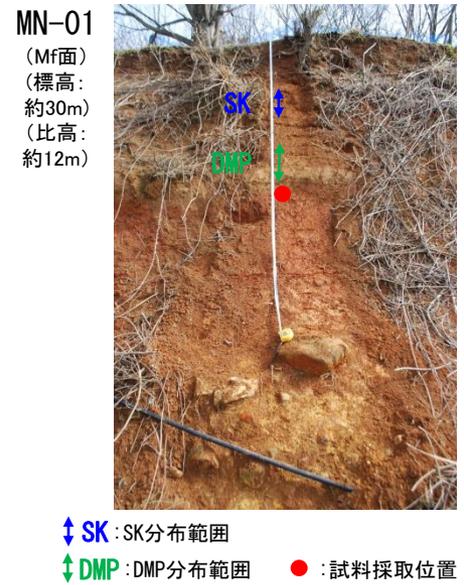
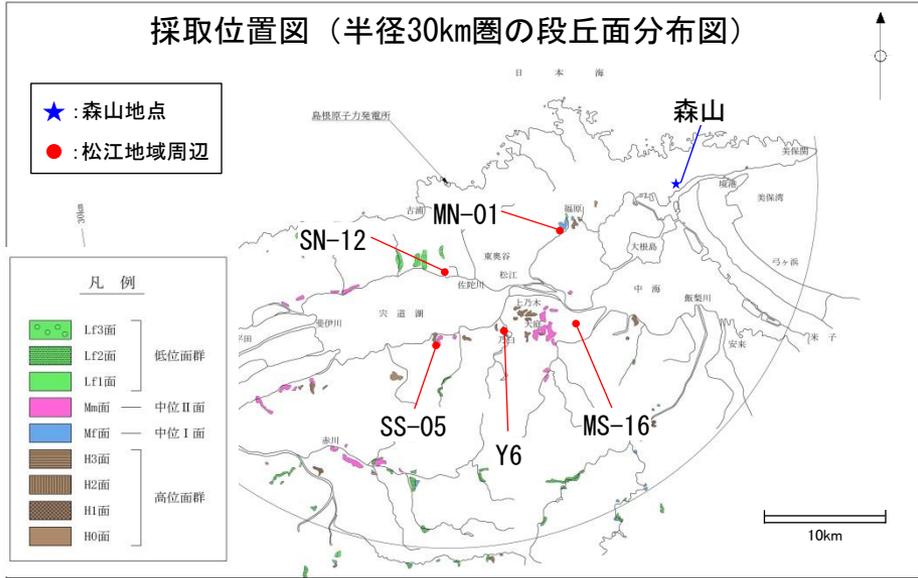
- 永塚(1973)における土壌型と活性度-結晶化指数ダイアグラムの関係によると、崖錐堆積物1, 2層の2試料(03, 04)は黄褐色森林土に分類され、また、赤褐色を呈する崖錐堆積物3層の7試料(01, 02, 3-1~5)は全て赤色土に分類される。
- 遊離酸化鉄の結晶化指数は下位の層準ほど大きくなり、断層を覆う崖錐堆積物3層の7試料の結晶化指数のばらつきは小さい。また、崖錐堆積物3層は赤褐色を呈している。これらは、遊離酸化鉄の結晶化指数の大小関係及び松井(1993)による一般的な土壌の色相変化と整合し層序的に矛盾していない。
- 崖錐堆積物3層は、土石流等のように長距離移動した一過性の再堆積ではなく、地形的に緩やかな鞍部において、周辺斜面からの砂礫と風成物質を多く含む堆積物がある場で赤色土化(土壌化)したものであると考えられる。
- 大西(1979)によると、本地点付近の宍道湖東岸地域では、赤色土は、DMP(大山松江軽石、約13万年前以降)降灰以前の地層に発達するとされることから、崖錐堆積物3層の形成年代は、DMP降灰層準と考えられる。なお、鹿野ほか(1994)では、大西(1979)を引用し、赤色土が高位段丘面(中期更新世)に相当するとされている。

## 森山(遊離酸化鉄分析(松江地域周辺の赤色土))

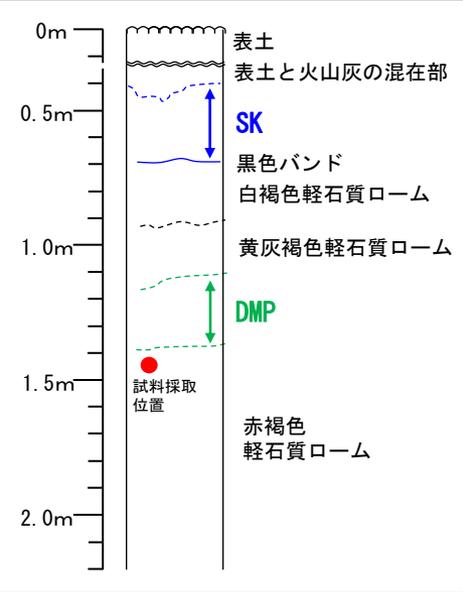
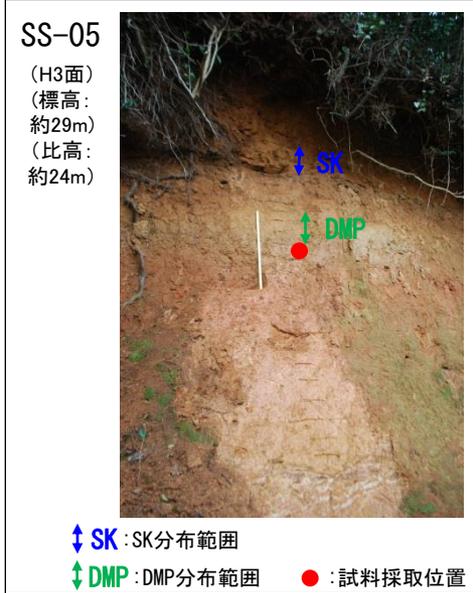
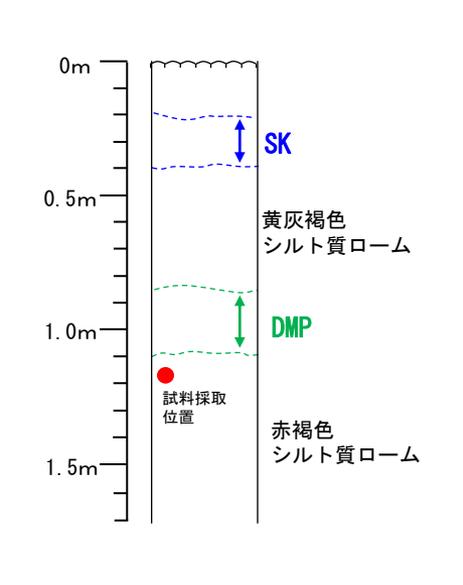
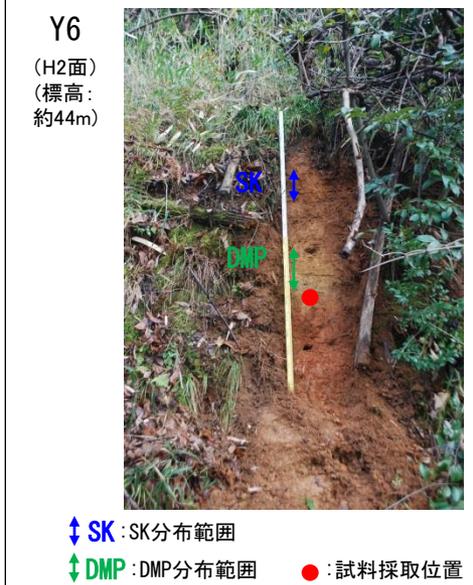
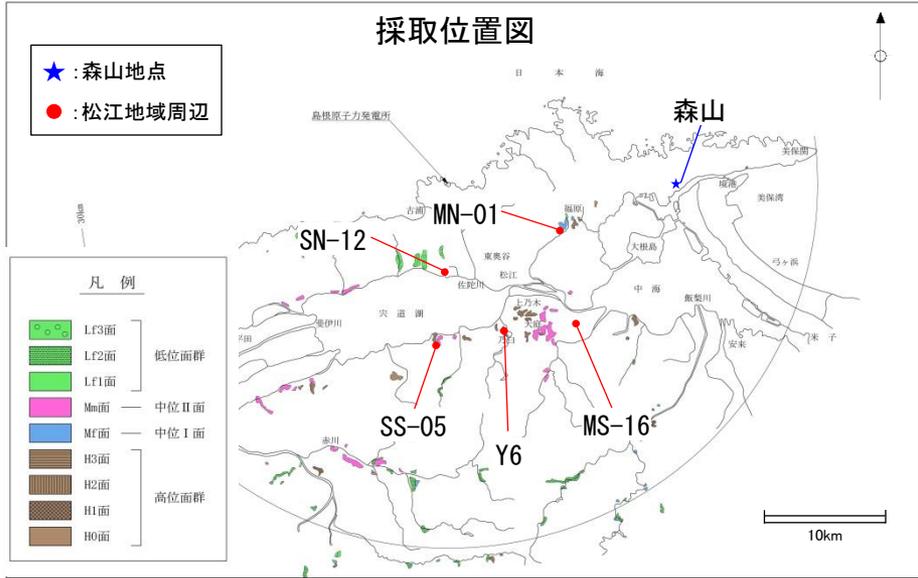


- ・佐々木(2012)に示される「土壌(堆積物)の遊離酸化鉄に着目した地層の年代推定の流れ」に基づき、赤色土の形成年代に関するデータ拡充を目的として、松江地域周辺におけるDMP(大山松江軽石、約13万年前以降)より下位層準の赤色化した土壌から試料採取を行い、遊離酸化鉄分析を実施した。調査地点は、年代対比が可能であるローム中にSK及びDMPが確認できる地点を選定した。
- ・上記の遊離酸化鉄分析の結果から、森山断層露頭における赤色土の形成年代を推定した。
- ・本報告の一部は、日本地球惑星科学連合2016年大会において発表したものである(田中ほか(2016)<sup>(51)</sup>)。

(参考) 森山(遊離酸化鉄分析(松江地域周辺の赤色土))



3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果  
 (参考) 森山(遊離酸化鉄分析(松江地域周辺の赤色土))



3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果

(参考) 森山(遊離酸化鉄分析(松江地域周辺の段丘面区分))

・段丘面は、現河床からの比高あるいは海拔標高と、開析の度合いをもとに、河川毎・地域毎に区分を行い、他河川、他地域と比較検討し、敷地を中心とする半径30km範囲における段丘区分を作成した。

地質時代	地形面の名称		地形面の標高 ( )内は現河床からの比高	段丘面の 開析状態	分布状況	指標 デフラ
	海洋酸素 同位体 ステージ					
後期更新世	2~3	Lf3面	(3~8m)	開析されていない台地。	宍道湖北岸の秋鹿町から東長江町の河川沿いに分布。	AT
		Lf2面	(3~10m) 支川の影響を受ける場所では本川を基準とした比高が最大15m程度となる	開析されていない台地。	大東町大東、南村、広瀬町上山佐、広瀬など小規模な河川沿いに分布。斐伊川沿いの木次町中の段にも小分布。	
	4	Lf1面	島根半島主部:(5~15m) 宍道湖南方地域:(5~20m)	開析されていない台地。	斐伊川沿いの木次町中の段、宍道断層沿いの福原、出雲市本庄町に小分布。	SK
	5e	Mm面	中位II面 宍道湖・中海低地南縁・北縁:5~30m 大社山塊南縁:20~60m 斐伊川流域:(5~20m)	あまり開析されていない台地であるが、段丘崖が丸みを帯び、段丘面には緩やかなうねりがある。	松江市南部の大庭町、古志原に広く分布。他に斐伊川沿いの加茂町、大東町、宍道湖北岸の西部~大社山塊南縁、出雲市築山~斐伊川町御射山に分布。	DMP
中期更新世	6	Mf面	中位I面 MN-01 松江市福原町:(10~20m) 斐伊川流域:(10~40m) 飯梨川流域:(5~35m)	あまり開析されていない台地であるが、段丘崖が丸みを帯び、段丘面には緩やかなうねりがある。	松江市福原町、飯梨川沿い広瀬町、斐伊川沿い木次町、大東町などに小さく分布。	-
	7~8	H3面	SS-05 松江市上本庄町:45~60m(10~20m) 宍道湖・中海低地南縁:10~50m(10~25m) 大社山塊南縁:30~60m 斐伊川流域:(25~70m) 飯梨川流域:(20~30m)	平坦面が残る幅広い尾根として存在。広い面積の場合は開析された台地。	宍道湖南岸の松江市南部、玉湯町などに広く分布。また松江市上本庄町および大社山塊南縁にも分布。	-
	-	H2面	高位面群 Y6 東出雲町崎田:20~30m 松江市乃木町福富:40m 宍道町伊志見:30~60m 出雲市廻谷:40~50m 日御碕:35m、掛合町金原:(55~60m)	平坦面が残る幅広い尾根。	宍道湖南岸の乃木福富町、東出雲町崎田、宍道町伊志見、出雲市廻谷、日御碕に分布。	-
	-	H1面	斐伊川流域 加茂町愛宕:(20~25m) 飯梨川流域 広瀬町富田:(40~60m)	平坦面が残る幅広い尾根。	斐伊川沿いの加茂町愛宕と、飯梨川沿いの広瀬町富田に分布。	-
	-	H0面	宍道断層沿い 枕木町:(40~70m) 宍道町西来待:(50~60m) 日御碕:50~80m	平坦面が尾根状に残る。	日御碕から足毛馬、宍道湖南岸の宍道町西来待に分布。また松江市枕木町にも小分布。	-

3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果

(参考) 森山(遊離酸化鉄分析(松江地域周辺の赤色土))

MN-01

採取深度 (m)	火山ガラスの 形態別含有量(/3000)			重鉱物含有量(/3000)			β 石英 (/3000)	特記鉱物	火山ガラスの 屈折率	角閃石の屈折率	カミングトン閃石の 屈折率	テフラ名
	Bw	Pm	O	Opx	GHo	Cum						
0.0-0.1	325.0	0.0	3.0	1.0	47.0	1.0	0.9					
0.1-0.2	100.0	0.0	9.0	1.0	20.0	1.0	3.4					
0.2-0.3	59.0	0.0	2.0	1.0	23.0	2.0	4.3					
0.3-0.4	7.0	0.0	0.0	0.0	23.0	6.0	26.0	Biotite rich				K-Tz
0.4-0.5	30.0	0.0	0.0	3.0	23.0	4.0	15.0	Biotite rich				
0.5-0.6	15.0	0.0	0.0	0.0	19.0	4.0	3.0	Biotite rich				
0.6-0.7	17.0	0.0	0.0	0.0	19.0	6.0	1.5	Biotite rich				
0.7-0.8	19.0	0.0	0.0	0.0	18.0	1.0	0.5	Biotite rich				
0.8-0.9	19.0	0.0	0.0	0.0	15.0	5.0	0.0	Biotite rich				SK
0.9-1.0	2.0	0.0	0.0	0.0	187.0	55.0	0.0					
1.0-1.1	1.0	0.0	0.0	0.0	644.0	152.0	0.0					
1.1-1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	867.0	205.0	0.0					
1.2-1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	862.0	196.0	0.0					
1.3-1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	933.0	102.0	0.0					DMP
1.4-1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	588.0	63.0	0.0					
1.5-1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	8.0	0.0					
1.6-1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	2.0	0.0					
1.7-1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0					
1.8-1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	1.0	0.0					

Y6

採取深度 (m)	火山ガラスの 形態別含有量(/3000)			重鉱物含有量(/3000)			β 石英 (/3000)	特記鉱物	火山ガラスの 屈折率	角閃石の屈折率	カミングトン閃石の 屈折率	テフラ名
	Bw	Pm	O	Opx	GHo	Cum						
0.0-0.1	82.0	0.0	0.0	0.0	36.0	3.0	1.0					
0.1-0.2	37.0	0.0	0.0	0.0	30.0	1.0	0.0	Biotite rich				三羆系
0.2-0.3	31.0	0.0	1.0	0.0	14.0	0.0	0.0	Biotite rich				三羆系
0.3-0.4	30.0	0.0	3.0	0.0	19.0	1.0	0.0	Biotite rich				三羆系
0.4-0.5	3.0	0.0	2.0	0.0	75.0	11.0	0.0					
0.5-0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	346.0	97.0	0.0					
0.6-0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	768.0	74.0	0.0					
0.7-0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	578.0	93.0	0.0					
0.8-0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	650.0	82.0	0.0					DMP
0.9-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	654.0	54.0	0.0					
1.0-1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	263.0	45.0	0.0					
1.1-1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	3.0	0.0					
1.2-1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
1.3-1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0					
1.4-1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					

SN-12

採取深度 (m)	火山ガラスの 形態別含有量(/3000)			重鉱物含有量(/3000)			β 石英 (/3000)	特記鉱物	火山ガラスの 屈折率	角閃石の屈折率	カミングトン閃石の 屈折率	テフラ名
	Bw	Pm	O	Opx	GHo	Cum						
0.0-0.1	3.0	0.0	2.0	1.0	47.0	3.0	0.0					
0.1-0.2	5.0	0.0	1.0	0.0	35.0	7.0	0.0	Biotite rich				三羆系
0.2-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	129.0	58.0	0.0					
0.3-0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	123.0	25.0	0.0					
0.4-0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	162.0	38.0	0.0					
0.5-0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	97.0	46.0	0.0					
0.6-0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	353.0	56.0	0.0					
0.7-0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1151.0	79.0	0.0					
0.8-0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1275.0	147.0	0.0					DMP
0.9-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1045.0	65.0	0.0					
1.0-1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	356.0	48.0	0.0					
1.1-1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
1.2-1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0					
1.3-1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					DMP
1.4-1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					

SS-05

採取深度 (m)	火山ガラスの 形態別含有量(/3000)			重鉱物含有量(/3000)			β 石英 (/3000)	特記鉱物	火山ガラスの 屈折率	角閃石の屈折率	カミングトン閃石の 屈折率	テフラ名
	Bw	Pm	O	Opx	GHo	Cum						
0.0-0.1	44.0	0.0	1.0	2.0	56.0	0.0	3.5	Biotite含む				
0.1-0.2	24.0	0.0	0.0	2.0	37.0	1.0	2.0					
0.2-0.3	34.0	0.0	1.0	0.0	24.0	4.0	0.0	Biotite rich				三羆系
0.3-0.4	72.0	0.0	5.0	0.0	27.0	0.0	0.0	Biotite rich				三羆系
0.4-0.5	90.0	0.0	3.0	0.0	47.0	0.0	0.0	Biotite rich				三羆系
0.5-0.6	128.0	0.0	6.0	0.0	13.0	0.0	0.0	Biotite rich				三羆系
0.6-0.7	90.0	0.0	5.0	0.0	71.0	0.0	0.0	Biotite rich				三羆系
0.7-0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	571.0	68.0	0.0					
0.8-0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	537.0	62.0	0.0					
0.9-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	455.0	109.0	0.0					
1.0-1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	497.0	81.0	0.0					
1.1-1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	688.0	77.0	0.0					
1.2-1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1025.0	151.0	0.0					
1.3-1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	507.0	127.0	0.0					DMP
1.4-1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0	27.0	0.0					
1.5-1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	4.0	0.0					
1.6-1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
1.7-1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0					

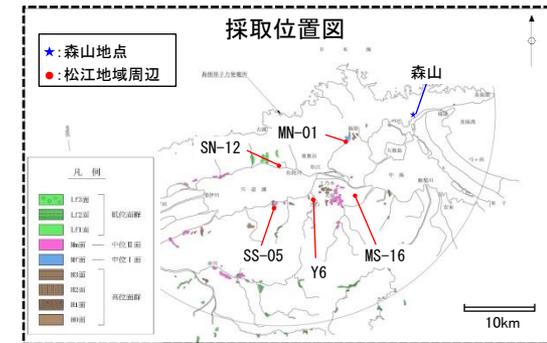
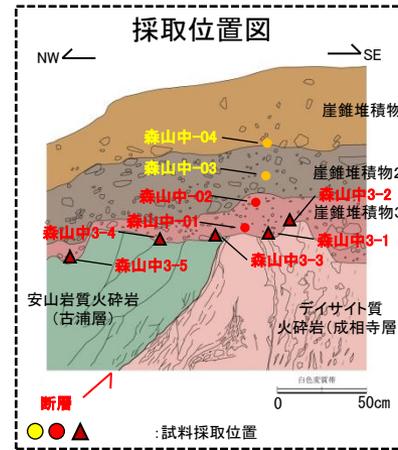
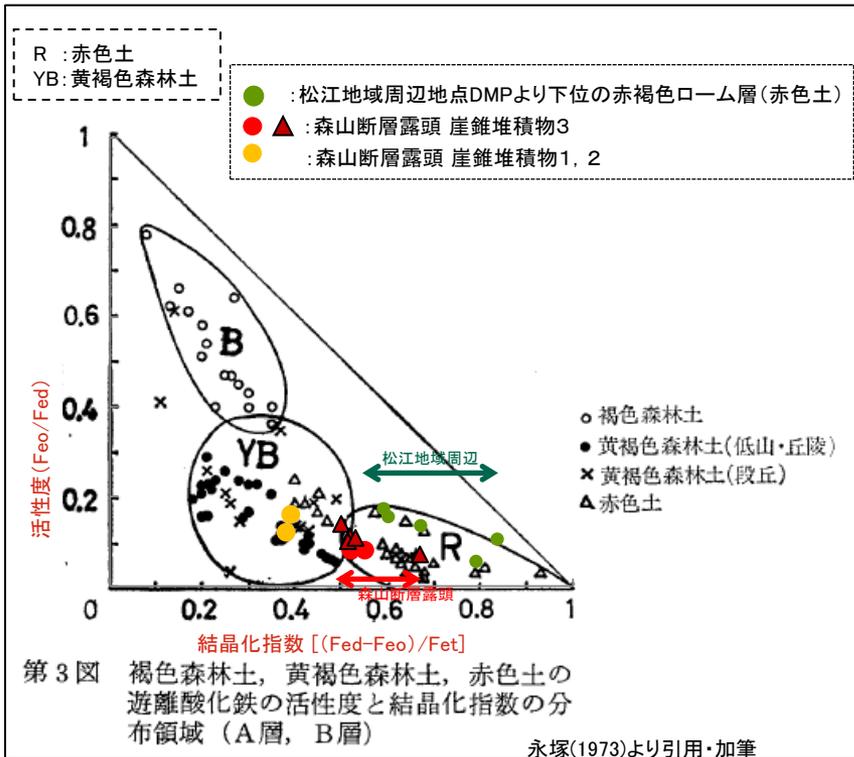
MS-16

採取深度 (m)	火山ガラスの 形態別含有量(/3000)			重鉱物含有量(/3000)			β 石英 (/3000)	特記鉱物	火山ガラスの 屈折率	角閃石の屈折率	カミングトン閃石の 屈折率	テフラ名
	Bw	Pm	O	Opx	GHo	Cum						
0.0-0.1	6.0	0.0	0.0	1.0	280.0	19.0	0.0					
0.1-0.2	5.0	0.0	0.0	0.0	156.0	23.0	0.0					
0.2-0.3	24.0	0.0	0.0	0.0	137.0	26.0	0.0					
0.3-0.4	20.0	0.0	0.0	0.0	127.0	32.0	0.0					
0.4-0.5	12.0	0.0	0.0	0.0	210.0	21.0	1.5					SK+K-Tz
0.5-0.6	1.0	0.0	2.0	2.0	751.0	52.0	0.0					
0.6-0.7	0.5	0.0	0.5	0.0	654.0	49.0	0.0					DMP
0.7-0.8	0.5	0.0	0.0	0.0	318.0	16.0	0.0					
0.8-0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0					
0.9-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
1.0-1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0					
1.1-1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
1.2-1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
1.3-1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	Qu M.I.含む				
1.4-1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8					
1.5-1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4					
1.6-1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					

(  : 遊離酸化鉄分析試料採取位置)

※ Bw:バブルウォールタイプ Pm:バミスタイプ O:低発泡タイプ  
Opx:斜方輝石, GHo:普通角閃石, Cum:カミングトン閃石  
※火山ガラスの形態別含有量, 重鉱物含有量, β 石英の量比  
については, 3000粒子あたりに換算して表示

### 3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果 森山(遊離酸化鉄分析(森山断層露頭の赤色土との比較))



遊離酸化鉄分析結果

試料名	層準	酸性シュウ酸塩可溶鉄	ジチオナイト可溶鉄	全鉄	活性度	結晶化指数	結晶化指数の範囲
		Feo(mg/g)	Fed(mg/g)				
森山中-03	崖錐堆積物2	5	44	102.9	0.12	0.38	0.38~0.39
森山中-04	崖錐堆積物1	6	39	84.2	0.16	0.39	
森山中-01	崖錐堆積物3	6	80	134.5	0.08	0.55	0.50~0.67
森山中-02	崖錐堆積物3	5	69	122.3	0.08	0.52	
森山中3-1	崖錐堆積物3	9	78	133.6	0.11	0.52	
森山中3-2	崖錐堆積物3	7	100	138.9	0.07	0.67	
森山中3-3	崖錐堆積物3	8	81	141.2	0.10	0.51	
森山中3-4	崖錐堆積物3	8	72	121.1	0.11	0.53	
森山中3-5	崖錐堆積物3	8	61	105.7	0.14	0.50	0.40~0.84
SS-05	DMPより下位	10	43	83.7	0.22	0.40 ※	
SS-05	DMPより下位	8	48	67.3	0.17	0.59	
Y-6	DMPより下位	7	47	66.1	0.15	0.60	
MN-01	DMPより下位	7	55	70.3	0.13	0.67	
SN-12	DMPより下位	6	53	57.2	0.10	0.84	
MS-16	DMPより下位	4	72	86.5	0.06	0.79	

■ : 森山断層露頭 崖錐堆積物3

□ : 松江地域周辺地点DMPより下位の赤褐色ローム層(赤色土)

※SS-05(1回目): DMPが混入した可能性が高いため, 左記のダイアグラムには記載していない

- 森山断層露頭における遊離酸化鉄分析の結果, 崖錐堆積物3層の遊離酸化鉄の結晶化指数は, 0.50~0.67の範囲にあり, 永塚(1973)における赤色土に分類される。
- 松江地域周辺における遊離酸化鉄分析の結果, DMPより下位の遊離酸化鉄の結晶化指数は, 0.40~0.84の範囲にあり, 概ね永塚(1973)における赤色土に分類される。
- 以上のことから, 森山断層露頭の崖錐堆積物3層については, 遊離酸化鉄の結晶化指数が, 松江地域周辺におけるDMPより下位の赤色土のそれと同程度であることから, その形成年代はDMP降灰(約13万年前以降)層準と考えられる。

## 森山(遊離酸化鉄分析(松江地域周辺の赤色土との比較))

## 森山断層露頭及び松江地域周辺の試料採取地点の地質及び遊離酸化鉄の結晶化指数

地点	地形	現標高 (現河床からの比高)	基盤地質	堆積物	堆積物の 風化程度	試料採取 層準	遊離酸化鉄の 結晶化指数	備考	
森山 断層露頭	山地 (緩斜面)	約47m	成相寺層 古浦層	崖錐堆積物 (基質支持)	半くさり礫化 (崖錐堆積物3層)	崖錐堆積物 3層	0.50~0.67(注)	崖錐堆積物の礫の風化 程度は次頁参照	
松江 地域 周辺	MN-01	段丘 (Mf面)	約30m (約12m)	古江層	赤褐色シルト質 ローム	礫の表面 のみ風化	DMPの下 約5cm	0.67	—
	SN-12	丘陵 (緩斜面)	約24m	松江層 (泥岩)	赤褐色シルト質 ローム	くさり礫~ 半くさり礫化	DMPの下 約10cm	0.84	—
	MS-16	丘陵 (緩斜面)	約26m	松江層 (細粒砂岩)	赤褐色シルト質 ローム	虎斑状の 土壤構造が発達	DMPの下 約60cm	0.79	—
	Y6	段丘 (H2面)	約44m	布志名層	赤褐色シルト質 ローム	—	DMPの下 約10cm	0.60	—
	SS-05	段丘 (H3面)	約29m (約24m)	布志名層 大森層	赤褐色軽石質 ローム	—	DMPの下 約5cm	0.59	—

(注)遊離酸化鉄の結晶化指数の平均値は0.54, 標準偏差は0.06である。

## 【森山断層露頭】

- ・崖錐堆積物において、堆積構造の異常(すべり面や異質岩片の混入等)は認められず、松井(1993)による一般的な土壌の色相変化と整合する。また、崖錐堆積物3層は赤褐色を呈する。
- ・崖錐堆積物の構成礫は安山岩質の角礫を主体とし、基質は砂(一部、シルト・粘土分を含む)からなる基質支持の構造を示す。また、崖錐堆積物3層の構成礫は、半くさり礫化する。

## 【松江地域周辺】

- ・現標高や現河床からの比高に依存せず、中位段丘(Mf面)及び高位段丘(H2面, H3面)を含むいずれの地点においても、DMPの直下で赤色土が形成されている。
- ・赤色土は、基盤地質に依存せず、様々な岩種の分布域において形成されている。

- ・森山断層露頭及び松江地域周辺のいずれも基質支持の堆積物であり、基質部(細粒物質)を対象として遊離酸化鉄分析を実施していることから、森山断層露頭の崖錐堆積物3層と松江地域周辺のローム層との比較は可能である。また、遊離酸化鉄分析の比較検討結果より、崖錐堆積物3層はDMP層準と考えられる。

3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果

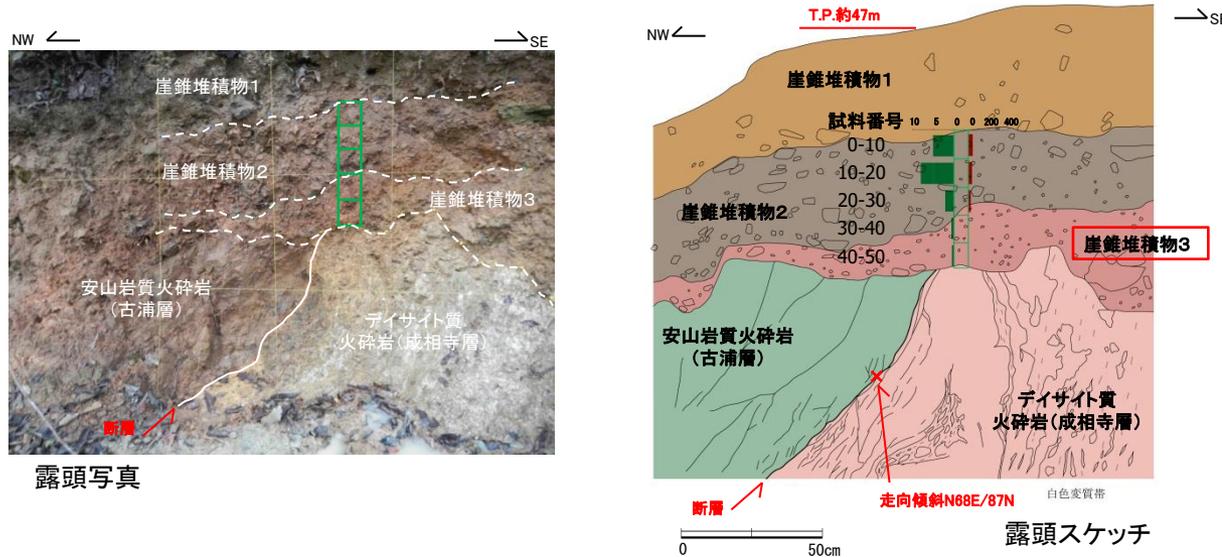
森山(断層露頭(崖錐堆積物の礫の風化程度))

堆積物	礫の形状	堆積物の性状	礫の風化程度	基質の色相	XRF分析に基づく風化指数:PI <sup>(注)</sup>
崖錐堆積物 1層		<ul style="list-style-type: none"> <li>・基質は、砂を主体とし、締りは悪い。</li> <li>・礫は、安山岩質の角礫を主体とする。</li> <li>・礫径は、10cm程度のもが多い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・礫は新鮮で、ハンマーの軽打では容易に割れない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・灰褐～暗褐色を呈する。</li> </ul>	63.50
崖錐堆積物 2層		<ul style="list-style-type: none"> <li>・基質は、砂を主体とするが、シルト・粘土分が含まれる。</li> <li>・礫は、安山岩質の角礫を主体とする。</li> <li>・礫径は、10cm以下のものが多い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・礫は新鮮で、ハンマーの軽打では容易に割れない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・暗赤褐色を呈する。</li> </ul>	64.29
崖錐堆積物 3層		<ul style="list-style-type: none"> <li>・基質は、砂を主体とするが、シルト・粘土分が含まれる。締りが良く、礫分を採取しにくい。</li> <li>・礫は、安山岩質の角礫を主体とするが、角の丸まったものが一部で見られる。</li> <li>・礫径は、5cm程度のもが大半である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・礫は風化を受け、割れ目に沿って容易に割れる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・赤褐色を呈する。</li> </ul>	61.86

(注)  $(SiO_2 / (SiO_2 + Fe_2O_3 + Al_2O_3)) * 100$

・森山断層露頭の崖錐堆積物を構成する安山岩質の礫の風化程度を確認した結果、崖錐堆積物3層の礫は、崖錐堆積物1層及び崖錐堆積物2層の礫と比較し風化が進行している。

3. 央道断層の評価 (4)地質調査(央道断層の東側) ①各地点の調査結果  
(参考) 森山(断層露頭(火山灰分析))



露頭写真

露頭スケッチ

試料番号	火山ガラスの形態別含有量(/3000)			重鉱物含有量(/3000)			β 石英 (/3000)	火山ガラスの屈折率	角閃石の屈折率	テフラ名
	Bw	Pm	O	Opx	Gho	Cum				
0-10	41	0	0	0	5	0	0			
10-20	35	0	0	0	8	0	0			
20-30	22	0	0	0	2	0	0	1.495-1.501(28/30), 1.512-1.515(2/30)		AT混在
30-40	1.1	0	0	0	0.5	0	0	1.494-1.500(23/25), 1.510-1.513(2/25)	1.670-1.675	
40-50	0.5	0	0	0	0.4	0	0	1.496-1.500(18/20), 1.509-1.510(2/20)	1.672-1.677	

試料採取位置  
 : 崖錐堆積物2  
 : 崖錐堆積物3

※ Bw: バブルウォールタイプ Pm: パミスタタイプ O: 低発泡タイプ  
Opx: 斜方輝石, GHo: 普通角閃石, Cum: カミングトン閃石

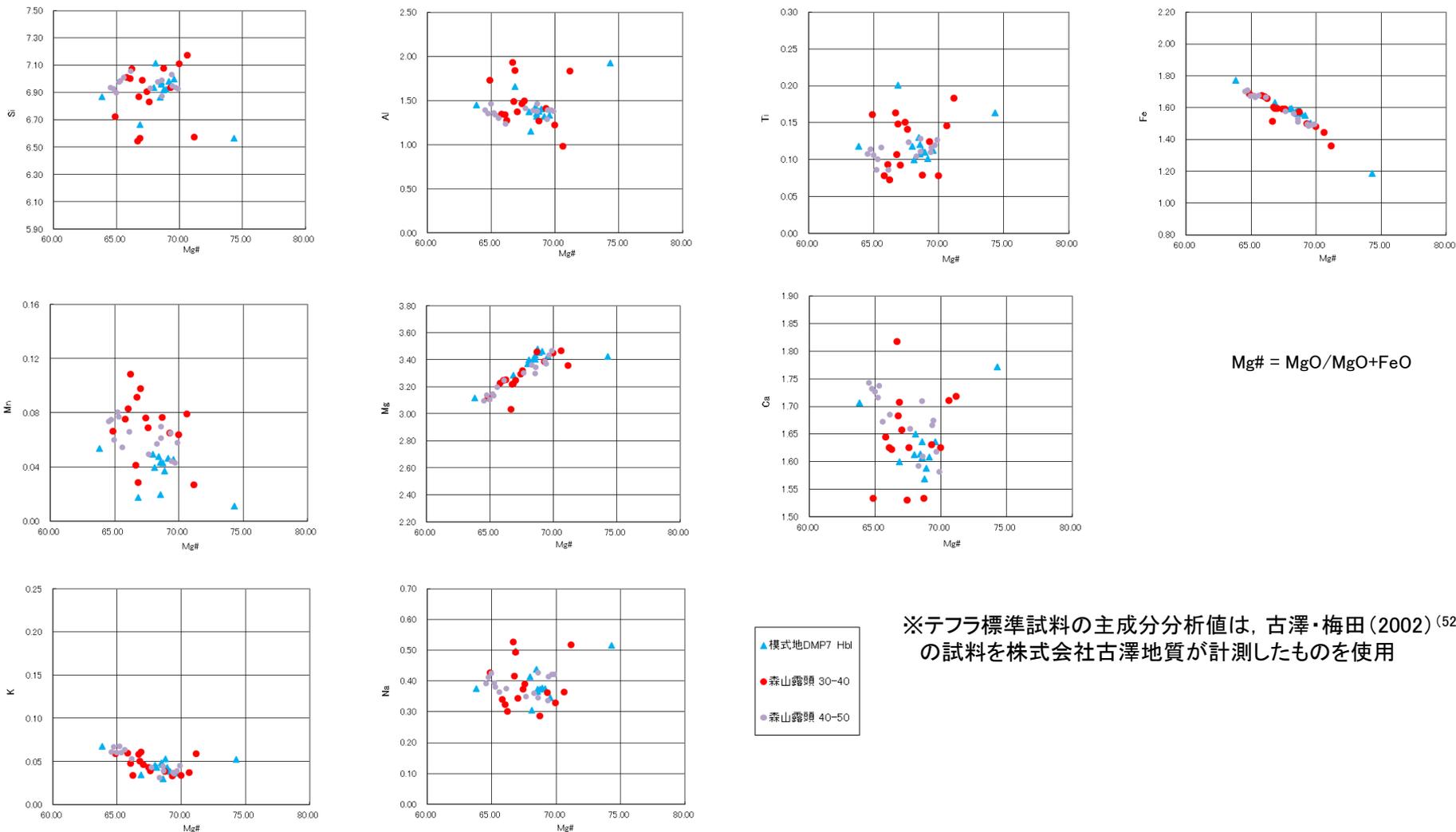
※ 火山ガラスの形態別含有量, 重鉱物含有量, β 石英の量比  
については, 3000粒子あたりに換算して表示

( ): 屈折率の集中範囲

- 崖錐堆積物2層に認められる火山灰は、バブルウォール型の火山ガラスを含むこと及び火山ガラスの屈折率よりATと考えられる(町田・新井(2011))によるとATのガラスの屈折率は、1.498~1.501)。また、崖錐堆積物3層においても、バブルウォール型の火山ガラスを含むこと及び火山ガラスの屈折率よりATが含まれると考えられるが、崖錐堆積物2層に示されるような火山ガラスの含有量のピークは認められず、含有量も極微量(1/3000粒子程度)であることから、上位の崖錐堆積物1層に認められる植生等による擾乱を受けて、崖錐堆積物2層に混在するATが下位の崖錐堆積物3層に混入したものと考えられる。
- 崖錐堆積物3層の普通角閃石の屈折率は、DMPの普通角閃石と一致する(町田・新井(2011))によるとDMPの普通角閃石の屈折率は、1.670~1.676)。また、崖錐堆積物3層の普通角閃石の主成分はDMPの主成分と類似している(次頁参照)。しかし、崖錐堆積物3層にはDMPを示唆するカミングトン閃石が含まれていないことから、火山灰の同定には至らなかった。
- 崖錐堆積物3層について、遊離酸化鉄分析、構成礫の風化程度、火山灰分析結果(参考)等により総合的に評価した結果、崖錐堆積物3層の形成年代はDMP層準と考えられる。

(参考) 森山(断層露頭(火山灰分析))

普通角閃石の主成分分析結果 (森山断層露頭 (30-40, 40-50) とDMP (標準試料) との対比)



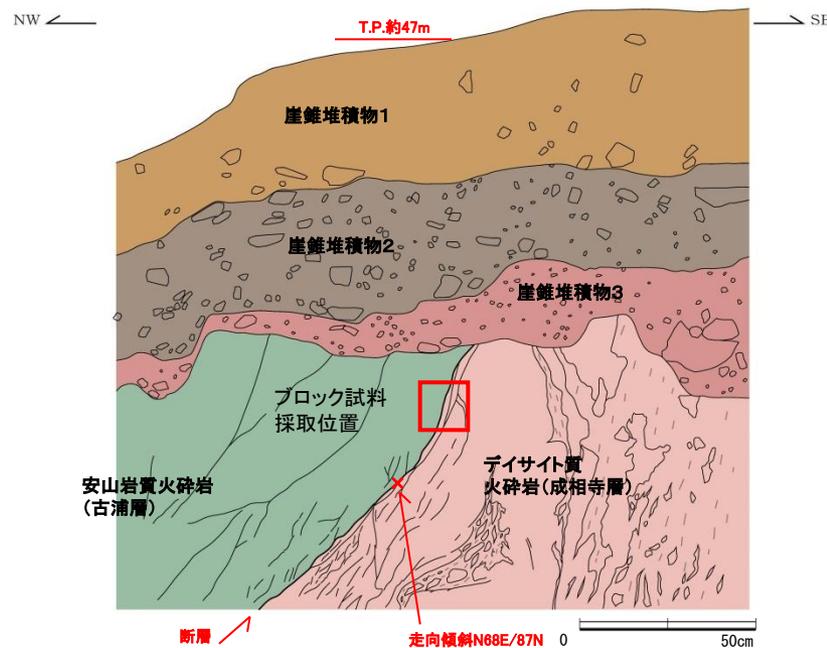
※テフラ標準試料の主成分分析値は、古澤・梅田(2002)<sup>(52)</sup>の試料を株式会社古澤地質が計測したものを使用

・崖錐堆積物3層で確認された普通角閃石の主成分はDMPの主成分と類似している。

森山(研磨片観察及び薄片観察(ブロック試料採取位置))



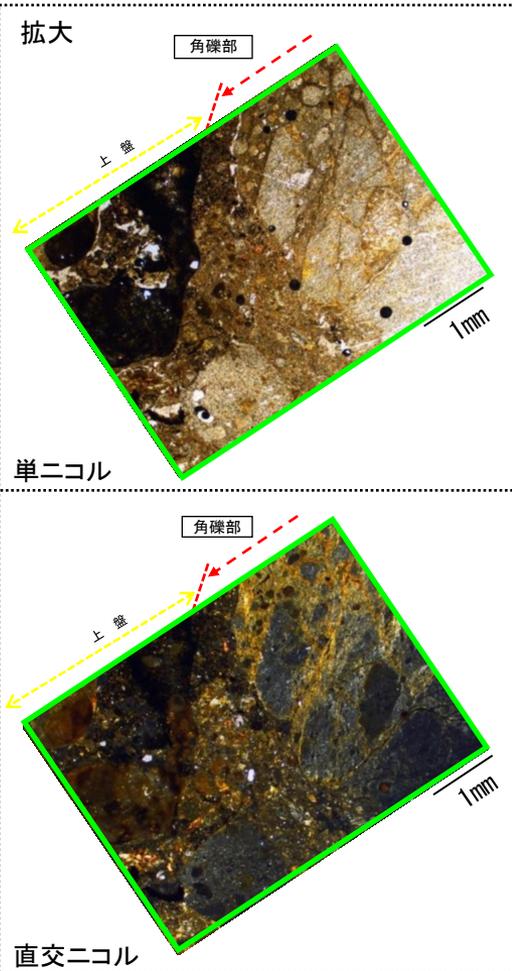
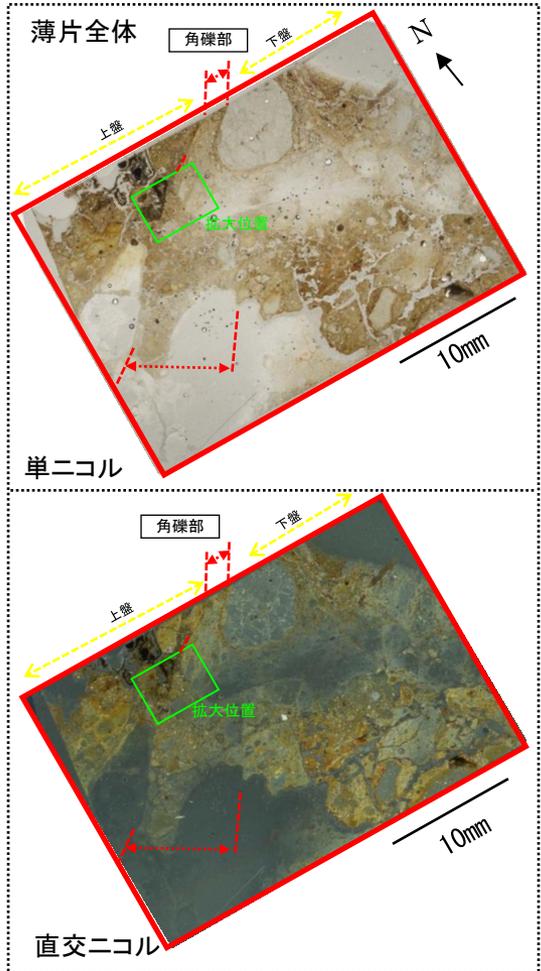
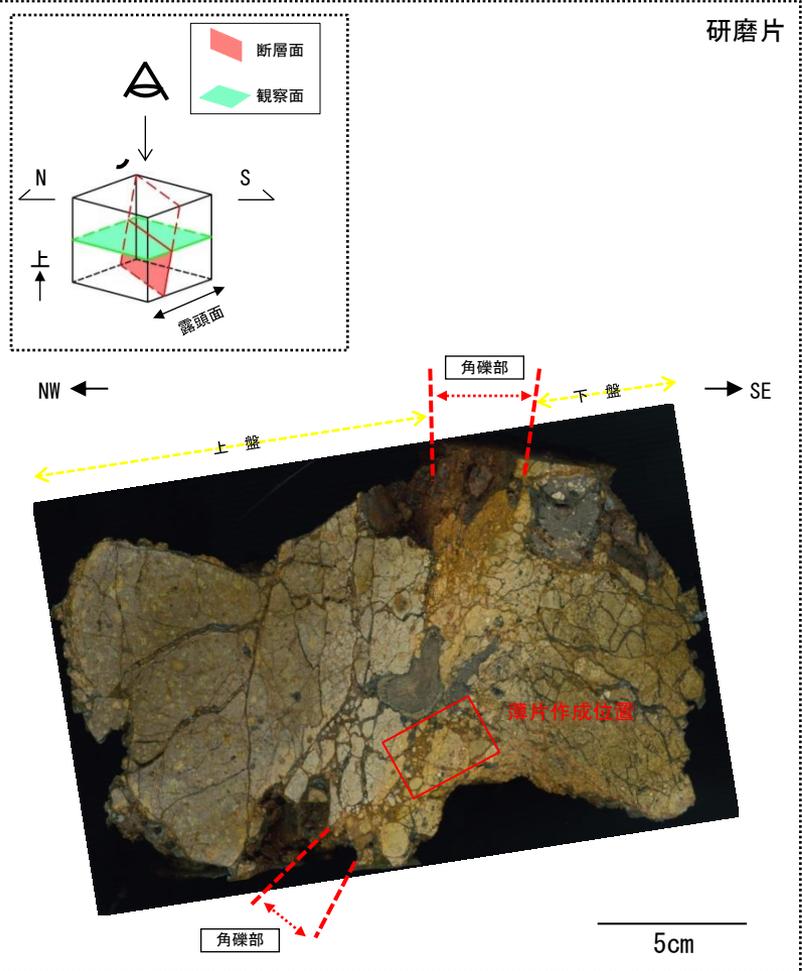
露头写真



露头スケッチ

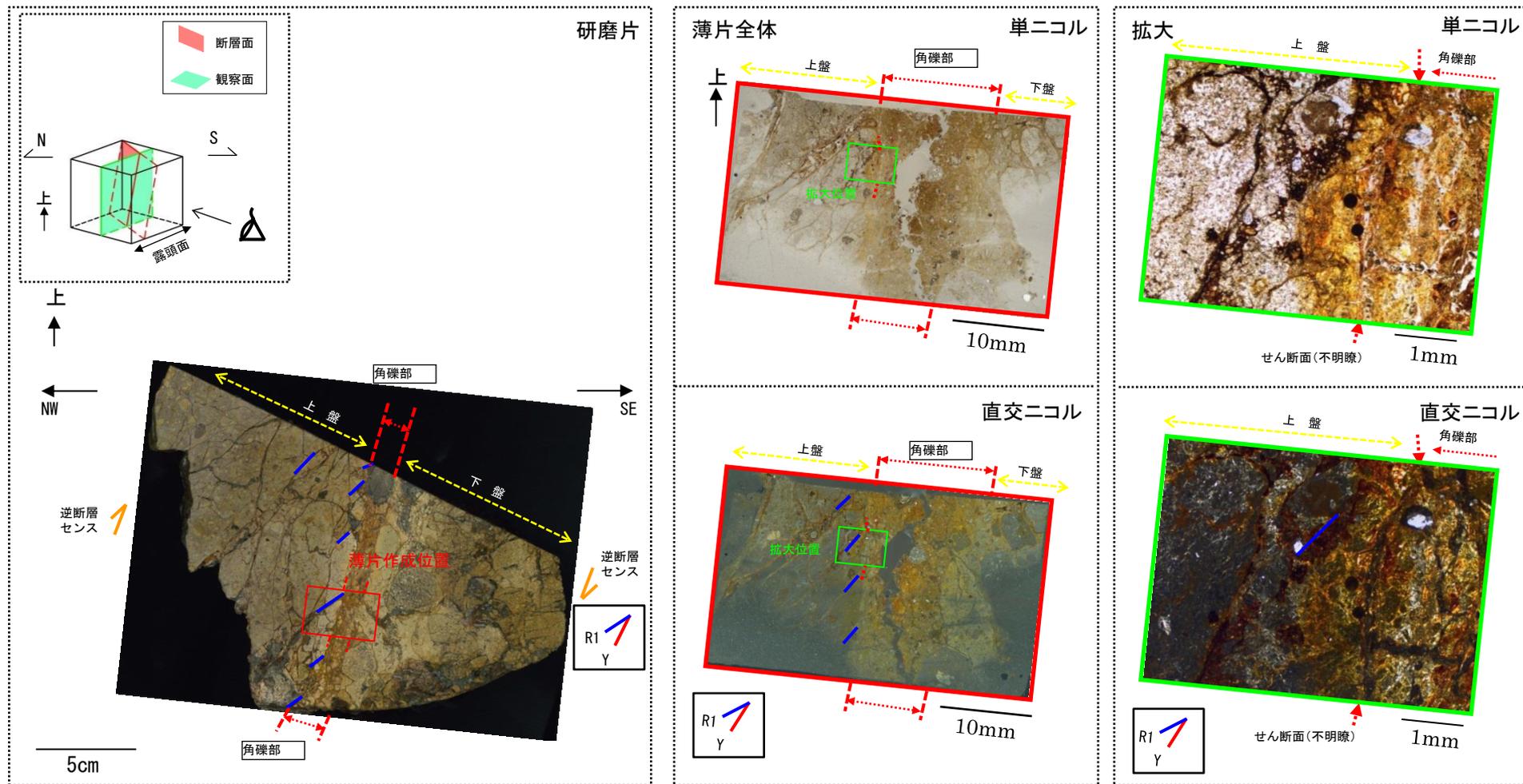
古浦層の安山岩質火砕岩と成相寺層のデイサイト質火砕岩を境し、直線性が比較的高い断層面でブロックサンプリングを行い、研磨片観察及び薄片観察を実施した。

3. 央道断層の評価 (4)地質調査(央道断層の東側) ①各地点の調査結果  
 森山(研磨片観察及び薄片観察(断層の走向方向))



- ・ 研磨片観察の結果, 幅2cm程度の角礫部が認められる。
- ・ 薄片観察の結果, 複合面構造は認められない。

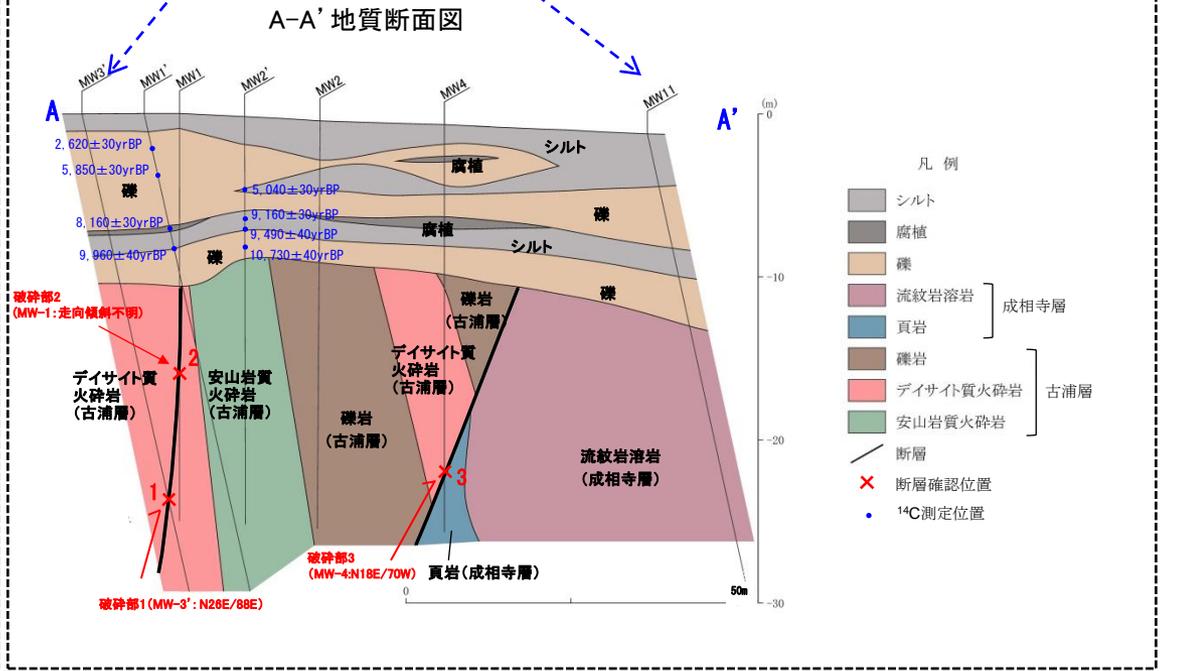
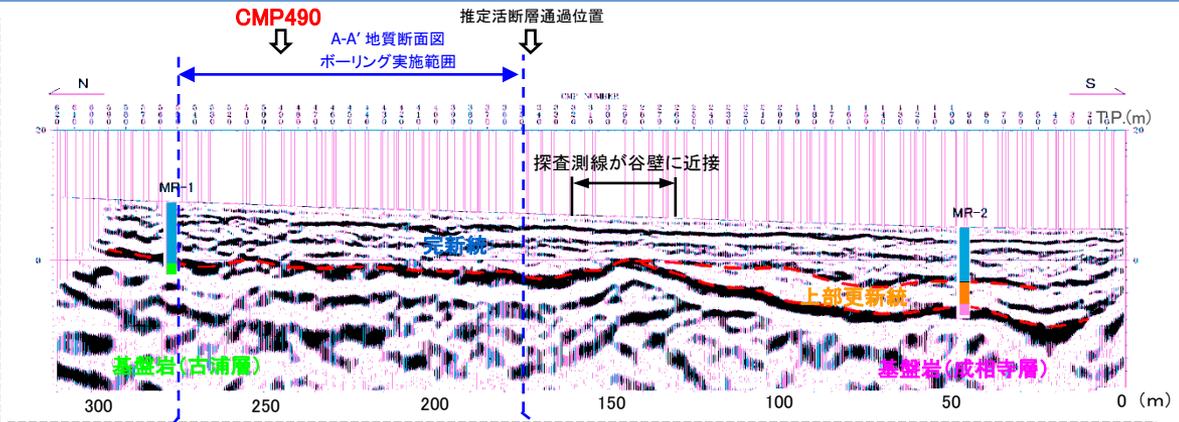
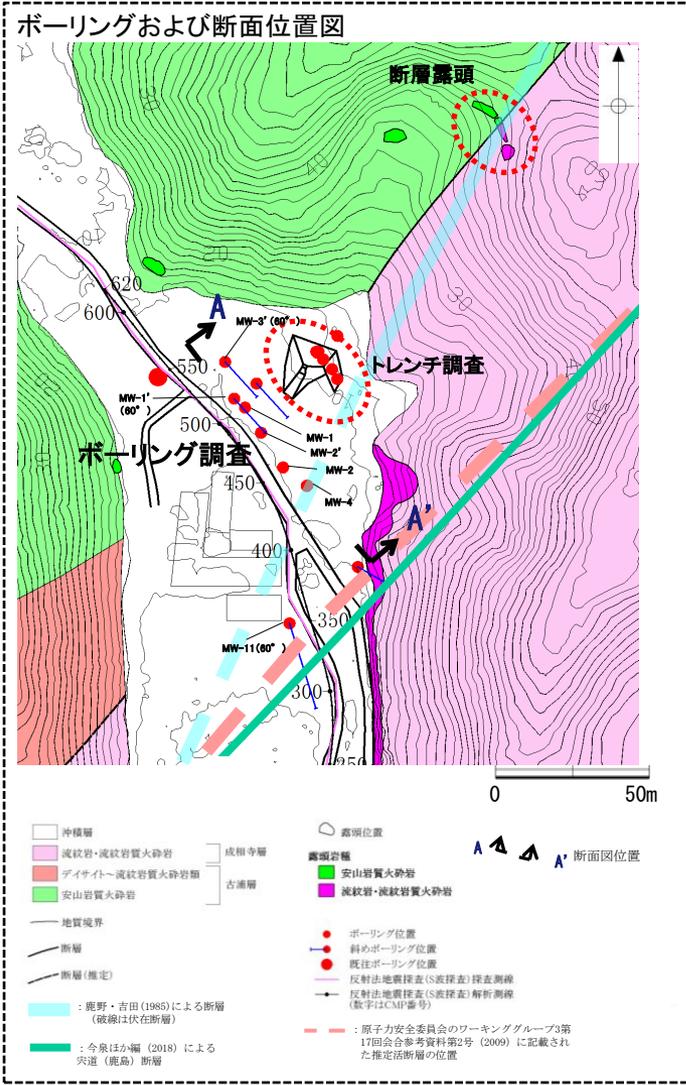
### 3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果 森山(研磨片観察及び薄片観察(断層の傾斜方向))



- ・ 研磨片観察の結果、幅2cm程度の角礫部が認められる。
- ・ 薄片観察の結果、複合面構造は認められない。なお、角礫部の外側の上盤側に、逆断層センスを示す不明瞭なR1面が認められる。

・ 研磨片観察等の結果、南講武の活断層に見られる複合面構造等の特徴は確認されない。

# 森山(ボーリング調査)



- 断層露頭の南西側の平野部(CMP490付近)におけるボーリング調査の結果、古浦層のデイサイト質火砕岩中に断層が認められ、その南側に、古浦層と成相寺層を境する断層が認められる。また、反射法地震探査等の結果、これらの断層は、完新統に変位・変形を与えていない。
- 断層の走向及び北東側に位置する断層露頭から断層通過位置を推定し、トレンチ位置を選定した。

第474回審査会合  
資料3 P186 再掲

253

3. 央道断層の評価 (4)地質調査(央道断層の東側) ①各地点の調査結果

森山(トレンチ調査)

拡大図

スケッチ実施範囲

北東面

崖錐堆積物1

崖錐堆積物2

断層2 (N64E/54S)

流紋岩質凝灰岩 (成相寺層)

デイサイト質火砕岩 (成相寺層)

断層1 (N18E/86E)

B断層 (N54E/74NW)

デイサイト質火砕岩 (古浦層)

シルト質礫

砂岩・礫岩 (古浦層)

A断層 (N46E/80NW)

凡例

- 腐植
- 崖錐性堆積物1
- 崖錐性堆積物2 (ATを含む)
- 礫混りシルト (DMP or hpm1を含む)
- シルト質礫
- 流紋岩質凝灰岩 } 成相寺層
- デイサイト質火砕岩 } 成相寺層
- 砂岩・礫岩 } 古浦層
- デイサイト質火砕岩 } 古浦層
- 断層
- 細礫状在

- ・トレンチ調査の結果、基盤に2条の断層(A断層, B断層)が認められた。
- ・A断層・B断層と、ボーリング調査で認められた2条の断層の走向は、北東方向であり、概ね一致する。
- ・A断層が古浦層中のデイサイト質火砕岩中に発達すること、B断層が古浦層と成相寺層の地質境界に発達することは、ボーリング調査による2条の断層と整合的である。
- ・B断層は、古浦層と成相寺層を境し、北傾斜を示すという点で、既往調査で確認された鹿野・吉田(1985)に示された断層に対応する断層露頭と整合的である。
- ・2条の断層(A断層, B断層)を覆う地層に変位・変形は認められない。
- ・なお、上記以外に、大きく屈曲している、または南傾斜を示す断層が2条認められた。

東面

崖錐堆積物2

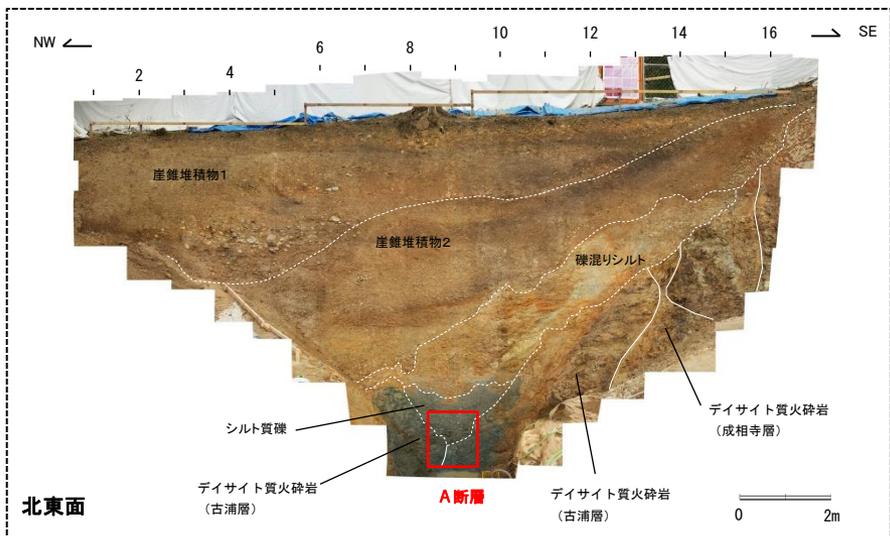
崖錐堆積物1

流紋岩質凝灰岩 (成相寺層)

凝灰角礫岩 (成相寺層)

N54E/48SE

# 森山(トレンチ調査:A断層 拡大写真)



**【A断層】断層面: N46E/80NW**

- ・古浦層のデイサイト質火砕岩中に発達する断層である。
- ・条線は走向方向から断層面沿いに60°左回転を示す(T: N29E P: 59)。
- ・下盤側幅約30cm間に亀裂が発達しており、一部角礫状を呈する。
- ・一部に軟質な部分がみられるが、明瞭な断層ガウジは認められず、断層面は凹凸が著しい。
- ・A断層を覆うシルト質礫層に変位・変形は認められない。

デイサイト質火砕岩

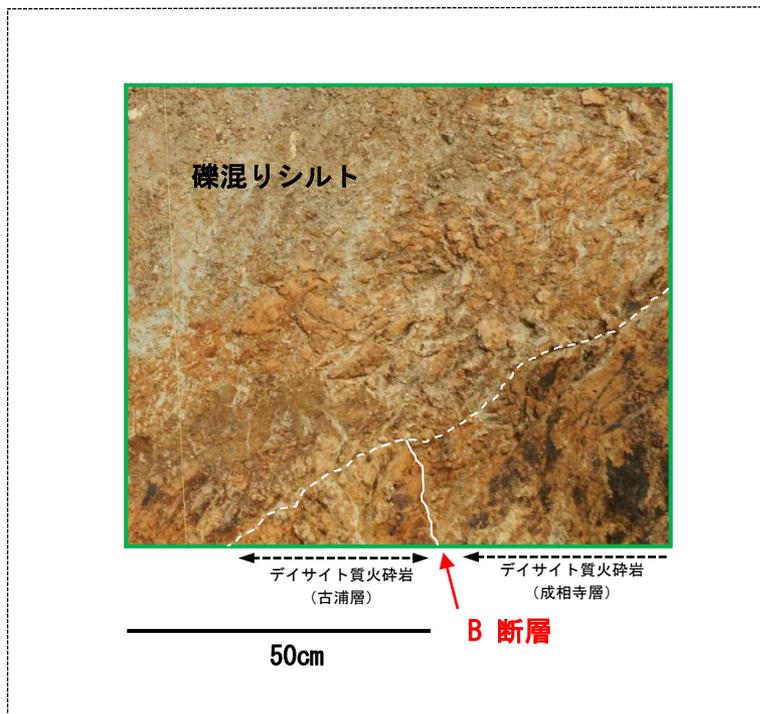
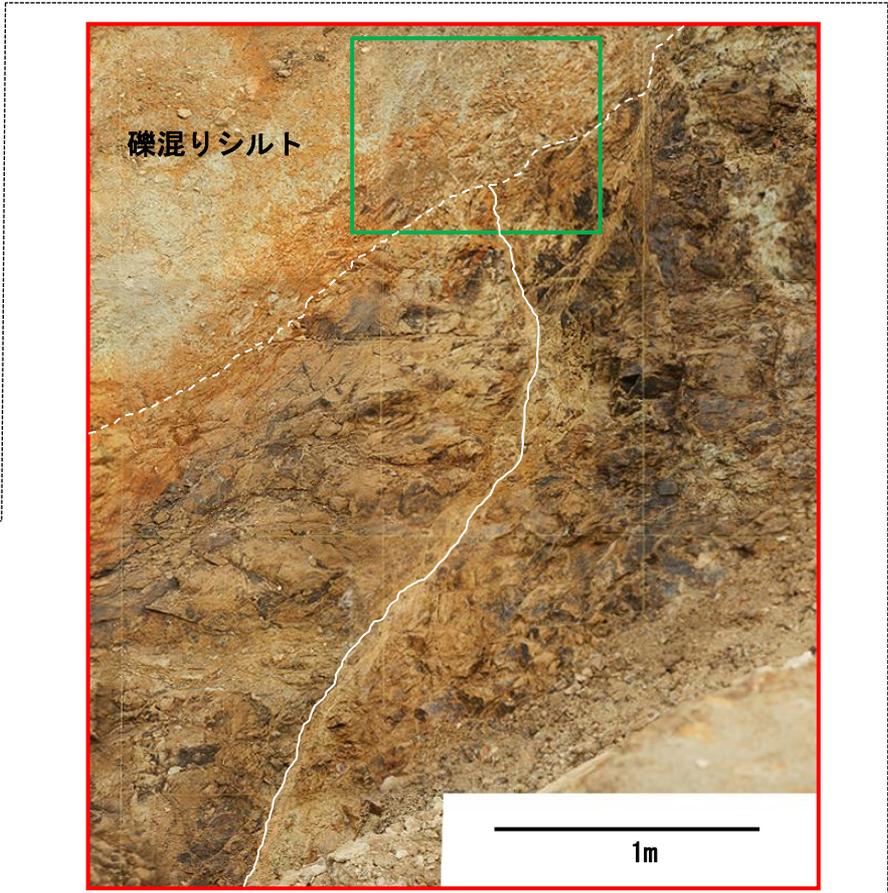
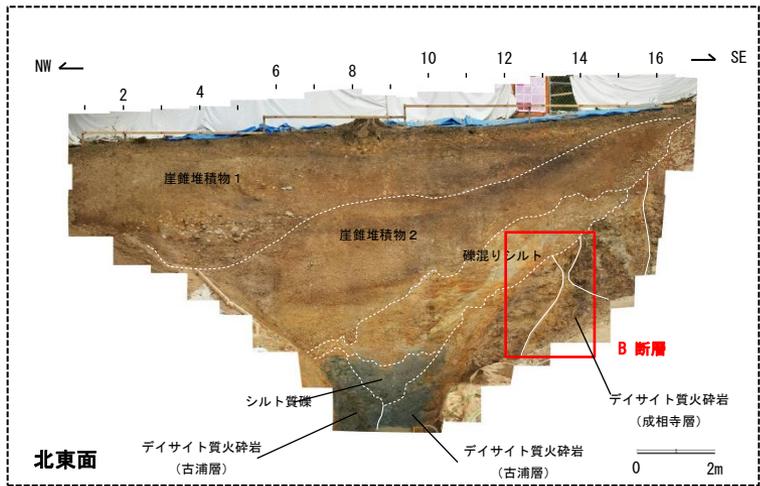
**A断層**

デイサイト質火砕岩

亀裂密集部 (一部角礫状)

デイサイト質火砕岩

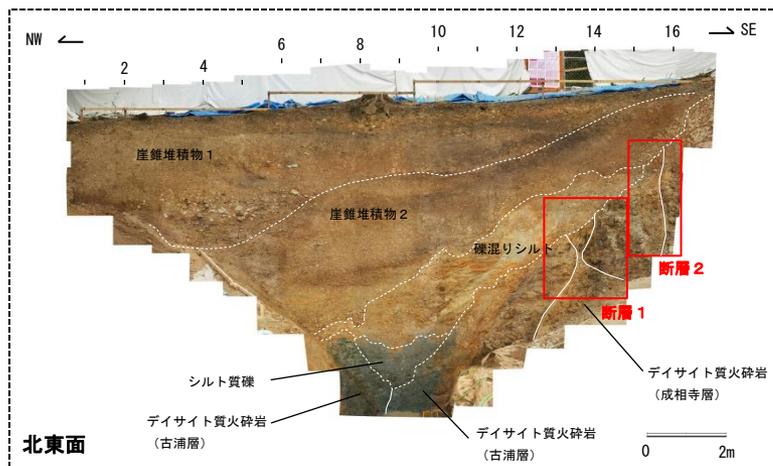
森山(トレンチ調査:B断層 拡大写真)



**【B断層】** 断層面：N54E/74NW

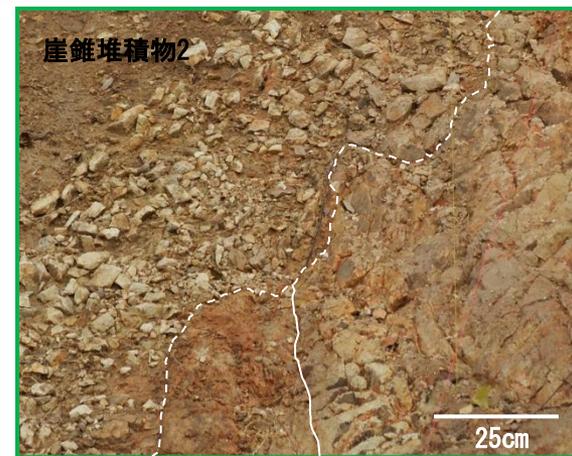
- 古浦層のデイサイト質火砕岩と成相寺層のデイサイト質火砕岩を境する断層である。
- 条線は走向方向から断層面沿いに60°右回転を示す (T:N80E P:56)。
- 断層面沿いに幅約1mmの断層ガウジが認められるものの、断層面は凹凸が著しい。
- B断層を覆う礫混りシルト層に変位・変形は認められない。

### 3. 央道断層の評価 (4)地質調査(央道断層の東側) ①各地点の調査結果 森山(トレンチ調査:断層1,断層2 拡大写真)



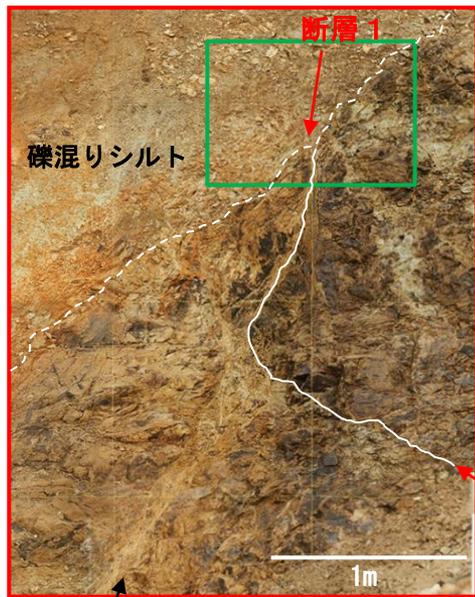
#### 断層2

- 【断層2】 断層面：N64E/54S
- ・成相寺層の流紋岩質凝灰岩中に発達する断層である。
  - ・断層面に沿って幅2~4mmの断層ガウジが認められるものの、周囲の母岩は顕著な破砕を受けていない。
  - ・断層面は層理面と平行に発達し、南傾斜を示すことから、B断層の活動に伴う層面すべりであると考えられる。
  - ・なお、断層2を覆う崖錐堆積物2層に変位・変形は認められない。



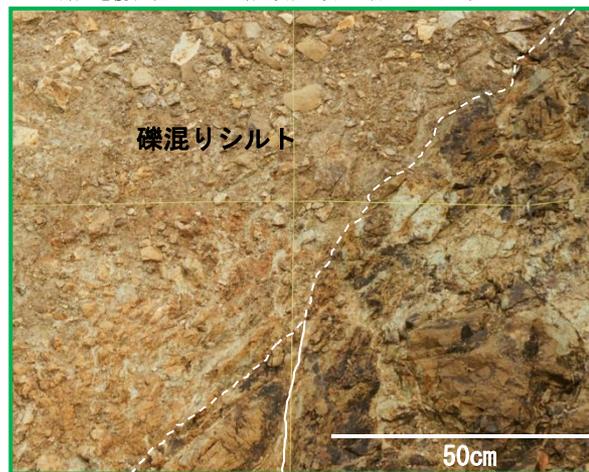
崖錐堆積物2 断層2 流紋岩質凝灰岩 (成相寺層)

#### 断層1



デイサイト質火砕岩 (古浦層) B断層 デイサイト質火砕岩 (成相寺層)

- 【断層1】 断層面：N42E/62NW
- ・成相寺層のデイサイト質火砕岩中に発達する断層であり、大きく屈曲している。
  - ・断層面に沿って幅1mmの断層ガウジが認められるものの、周囲の母岩は顕著な破砕を受けていない。
  - ・断層1を覆う礫混りシルト層に変位・変形は認められない。



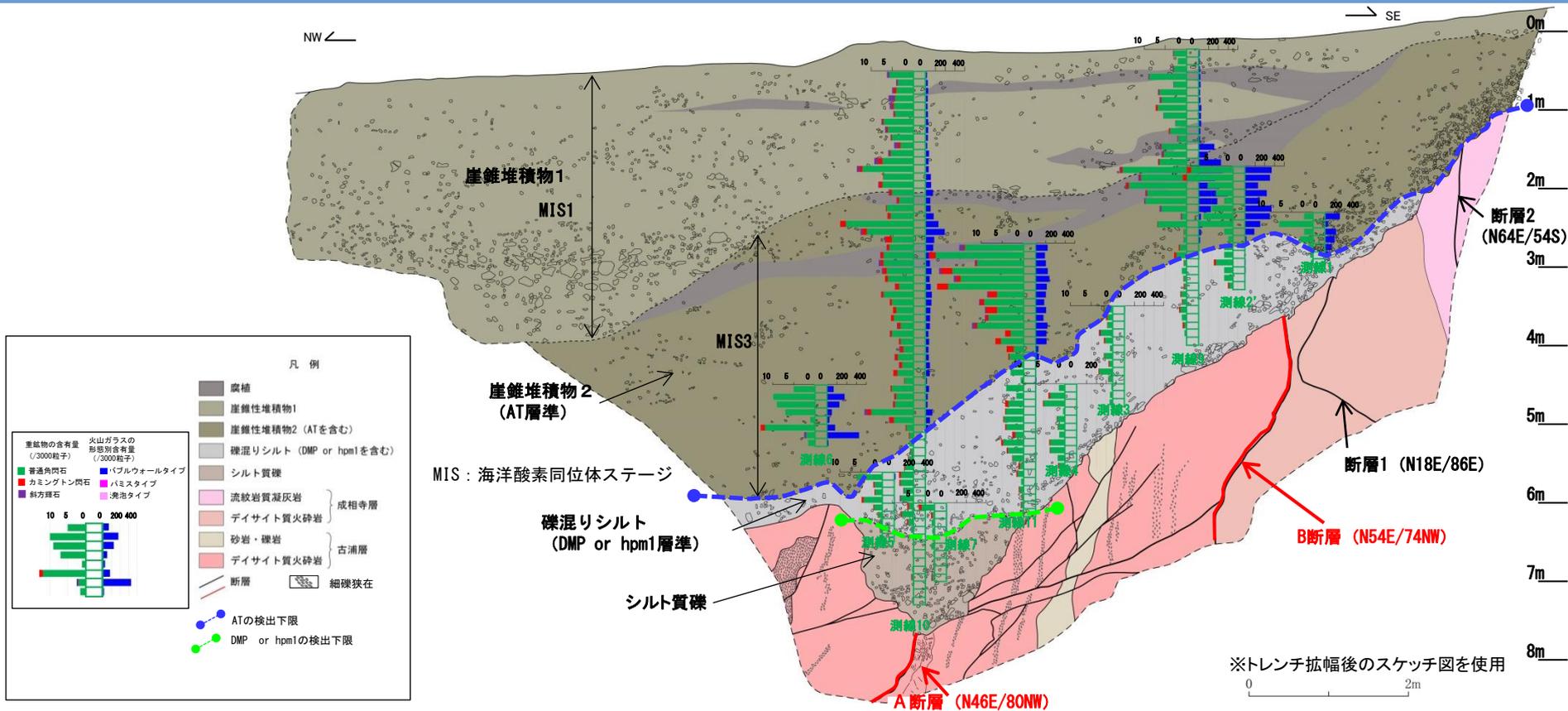
礫混りシルト 断層1 デイサイト質火砕岩 (成相寺層)

#### 崖錐堆積物2



流紋岩質凝灰岩 (成相寺層)

# 森山(トレンチ調査)



### 【堆積層の形成年代】

- ・シルト質礫層には、DMPもしくはhpm1を示唆する普通角閃石やカミングトン閃石がほとんど含まれていない。後述する礫混りシルト層の形成年代を踏まえると、MIS5eより古い地層と考えられる。
- ・礫混りシルト層は、下位のシルト質礫層をほぼ水平に覆い、DMPもしくはhpm1を示唆する普通角閃石やカミングトン閃石が含まれていることから、DMPもしくはhpm1降灰時から直後の堆積物であり、MIS5e以前の地層と考えられる。その理由として、DMPもしくはhpm1の検出下限は礫混りシルトの基底とほぼ一致し、下位のシルト質礫層には火山灰が検出されないことから、火山灰の降灰時期と礫混りシルト層の堆積開始時期との時間間隔はほとんどないと考えられる。また、シルト主体の層相を呈すること等から、比較的静穏な堆積環境により形成されたと考えられる。
- ・崖錐堆積物2層は、ATを含むことからMIS3の地層と考えられる。また、下位の礫混りシルト層を削り込んで堆積していることから、不整合関係にある。また、ATの検出下限は崖錐堆積物2層の基底とほぼ一致し、下位の礫混りシルト層にATは検出されない。
- ・崖錐堆積物1層はATを含むが、その含有量が崖錐堆積物2層のそれより少ないこと、及び礫層が下位の崖錐堆積物2層を削り込んで堆積しており不整合関係にあることから、MIS1の地層と考えられる。

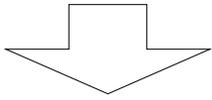
### 【断層の活動性評価】

- ・A断層は、シルト質礫層に変位・変形を与えていないことから、後期更新世以降の断層活動は認められない。
- ・B断層は、礫混りシルト層に変位・変形を与えていないことから、後期更新世以降の断層活動は認められない。

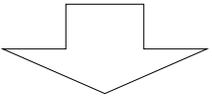
# (参考) 森山(トレンチ調査(火山灰分析))

## 火山灰分析のフロー

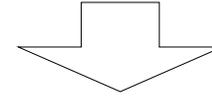
試料の前処理



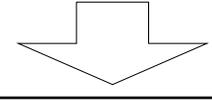
①顕微鏡観察



②屈折率測定



③主成分分析



火山灰の同定

**採取試料の洗浄及び本質物の純化**

- ・試料を水洗しつつ1/16mm以下の細粒分を除去する。
- ・残砂を篩い分けし、1/8～1/16mmに粒度調整する。
- ・超音波洗浄機を用い、粒子表面に付着した粘土分などを洗い流す。

**粒子組成分析用薄片作成**

- ・前処理した試料を、光学レンズ接着用光硬化樹脂(屈折率1.545)でスライドガラス上に封入後、カバーガラスで覆い、検鏡用の薄片とする。

**粒子の検鏡**

- ・偏光顕微鏡(100倍)により粒子を観察し、火山ガラスの形態及び形態別含有量、重鋳物の種別及び種別含有量の分析を行う。なお、含有量は30000粒子をカウントし、3000粒子あたりに換算する。
- ・重鋳物の種別は、肉眼により、形状(柱状、板状等)、色調(多色性、干渉色等)、消光角等によって同定する\*。また、同定結果の妥当性については、②屈折率測定及び③主成分分析結果により検証する。

※同定に際しての着目点

・カミングトン閃石	・普通角閃石
形状:短冊形	形状:短冊形
色調:横方向は緑、縦方向は緑に褐色が混じる	色調:横方向は横方向は淡緑色、縦方向わずかに褐色が加わる
消光角:10° 前後	消光角:0～5°

**測定方法**

- ・浸液の温度を直接測定する方式の温度変化型屈折率測定装置MAIOT(古澤(1995)<sup>(53)</sup>)及び位相差装置付の偏光顕微鏡を用いる。
- ・浸液、前処理した試料、熱電対を薄いカプセルに密閉し、顕微鏡ステージの加熱板にセットし、室温から60℃の範囲で温度変化させ、顕微鏡で粒子の輪郭が消失する温度を記録する。
- ・浸液の温度と屈折率の関係式から屈折率を求める。
- ・測定個数は、30片程度とする。

**分析用研磨薄片作成**

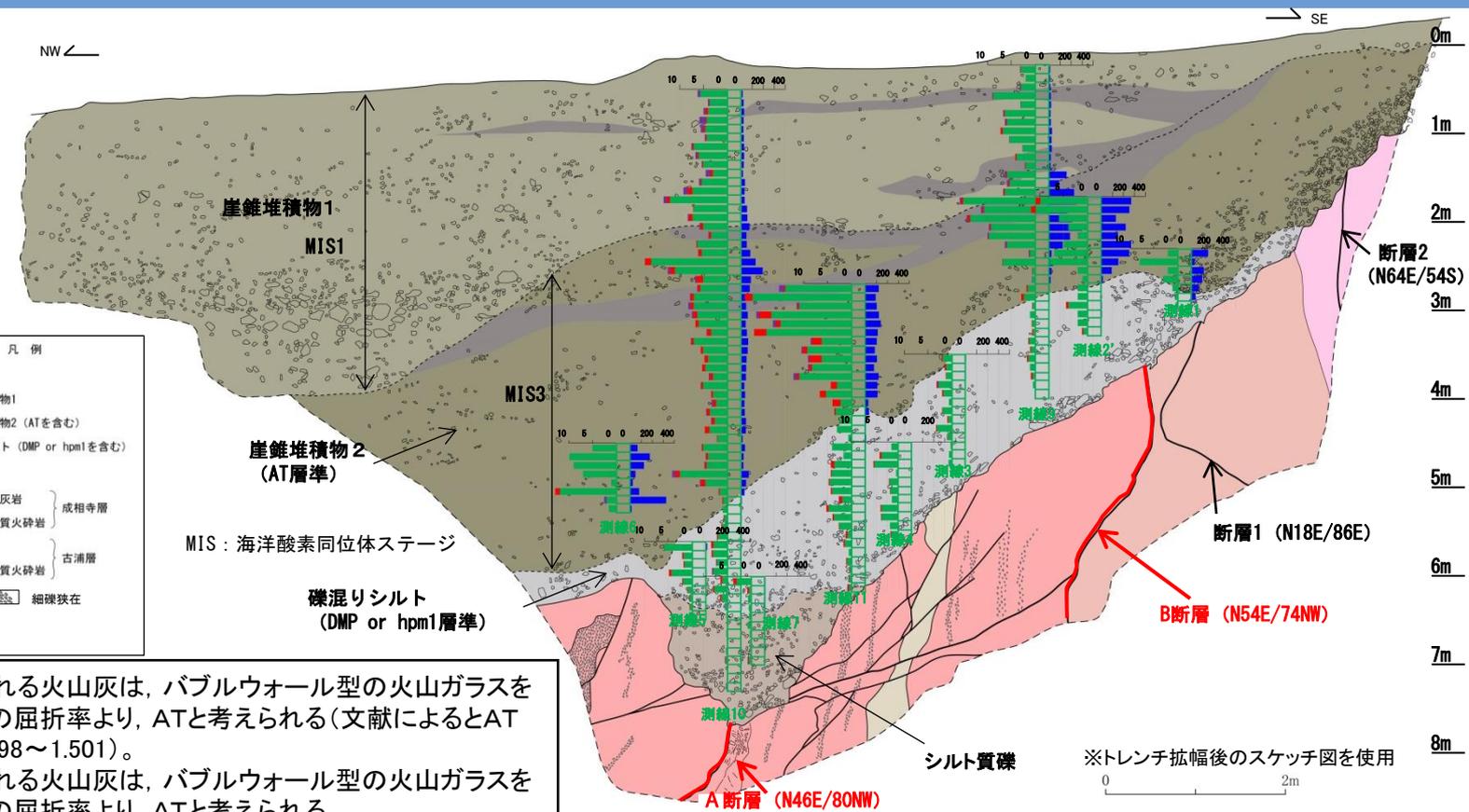
- ・前処理した試料を、偏光顕微鏡でを用いて火山ガラスまたは鋳物を手選し、スライドガラス上にエポキシ樹脂で封入後、ダイヤモンドペーストで研磨し、分析用の薄片とする。

**分析方法**

- ・エネルギー分散型X線マイクロアナライザー(EDX)を用いて、鋳物の主成分を測定する。
- ・分析項目は、SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeO, MnO, MgO, CaO, Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>Oである。

- ・火山ガラスの形態、重鋳物組成及び火山ガラス・重鋳物の屈折率、化学組成から既知の火山灰(文献値)との比較により、火山灰を同定する。

3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果  
(参考)森山(トレンチ調査(火山灰分析))



- ・崖錐堆積物1層に認められる火山灰は、バブルウォール型の火山ガラスを含むこと及び火山ガラスの屈折率より、ATと考えられる(文献によるとATのガラスの屈折率は、1.498~1.501)。
- ・崖錐堆積物2層に認められる火山灰は、バブルウォール型の火山ガラスを含むこと及び火山ガラスの屈折率より、ATと考えられる。
- ・礫混りシルト層に認められる火山灰は、大山起源の屈折率を示すGHo(普通角閃石)とCum(カミングトン閃石)が含まれていること及びOpx(斜方輝石)がほとんど含まれていないことから、DMPもしくはhpm1と考えられる。
- ・シルト質礫層には、GHoとCumがほとんど含まれていない。

火山灰分析結果より推定されるテフラ

テフラ名	年代 (ka)	主な鉱物* ( )は少量含まれるもの	屈折率 Opx	屈折率 GHo	屈折率 Cum
大山倉吉(DKP)	≧ 55	GHo,Opx,(bi)	1.702~1.708	1.673~1.680	-
大山松江(DMP)	<130	GHo,Cum,(bi,Opx)	-	1.670~1.676	1.656~1.664
大山奥津(DOP)	190 ± 60	GHo,Opx, (bi,Cum)	1.702~1.706	1.670~1.675	1.660~1.664
大山h1 (hpm1)	230 ± 70,MIS7-6	GHo,(Cum,bi,Opx)	-	1.670~1.677	1.660~1.664

※ Opx: 斜方輝石, GHo: 普通角閃石, Cum: カミングトン閃石, bi: 黒雲母

### 3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果 (参考)森山(トレンチ調査(火山灰分析))

測線1

採取深度 (m)	火山ガラスの 形態別含有量(/3000)			重鉱物含有量(/3000)			β 石英 (/3000)	特記鉱物	火山ガラスの 屈折率	角閃石の屈折率	カミントン閃石の 屈折率	テフラ名
	Bw	Pm	O	Opx	GHo	Cum						
2.3-2.4	147	0	0	0	2	0			1.496-1.501			AT混在
2.4-2.5	24	0	0	0	8	0						
2.5-2.6	110	0	2	0	2	0						
2.6-2.7	95	0	2	0	3	0						
2.7-2.8	62	0	0	0	1	0						
2.8-2.9	33	0	0	0	0.5	0			1.496-1.501			AT混在
2.9-3.0	2	0	0	0	0.3	0						

測線4

採取深度 (m)	火山ガラスの 形態別含有量(/3000)			重鉱物含有量(/3000)			β 石英 (/3000)	特記鉱物	火山ガラスの 屈折率	角閃石の屈折率	カミントン閃石の 屈折率	テフラ名
	Bw	Pm	O	Opx	GHo	Cum						
4.5-4.6	0.1	0	0	0	1.3	0						
4.6-4.7	0	0	0	0	3.4	0.4						
4.7-4.8	0	0	0	0	4.9	0.2						
4.8-4.9	0	0	0	0	0.3	0						
4.9-5.0	0	0	0	0	1.7	0.1						
5.0-5.1	0	0	0	0	1.5	0.1						
5.1-5.2	0	0	0	0	1.2	0						hpm1 or DMP混在
5.2-5.3	0	0	0	0	3.4	0.2	0.1			1.671-1.686 (1.671-1.678)		
5.3-5.4	0	0	0.1	0	3.4	0.1	0					
5.4-5.5	0	0	0	0	1.6	0	0					
5.5-5.6	0	0	0.2	0	1.3	0.2	0					

測線2

採取深度 (m)	火山ガラスの 形態別含有量(/3000)			重鉱物含有量(/3000)			β 石英 (/3000)	特記鉱物	火山ガラスの 屈折率	角閃石の屈折率	カミントン閃石の 屈折率	テフラ名
	Bw	Pm	O	Opx	GHo	Cum						
2.5-2.6	2	0	0	0	5	0						
2.6-2.7	0	0	5	0	3	0						
2.7-2.8	1	0	1	0	1	1						
2.8-2.9	10	0	3	0	3	1						
2.9-3.0	8	0	2	0	3	0						
3.0-3.1	36	0	4	0	3	0			1.496-1.501			AT混在
3.1-3.2	1	0	0	0	4	0.5	0					
3.2-3.3	5	0	0	0	1	0	0					
3.3-3.4	0	0	0	0	1	0	0	Aso-4タイプ Gho 1つ含む				
3.4-3.5	0.1	0	0	0	0.6	0.2	0.1					

測線5

採取深度 (m)	火山ガラスの 形態別含有量(/3000)			重鉱物含有量(/3000)			β 石英 (/3000)	特記鉱物	火山ガラスの 屈折率	角閃石の屈折率	カミントン閃石の 屈折率	テフラ名
	Bw	Pm	O	Opx	GHo	Cum						
5.6-5.7	7	0	0	0	6	0	0.1			1.495-1.501		AT混在
5.7-5.8	0	0	0.1	0	1.8	0.3	0					
5.8-5.9	0	0	0	0	1.6	0.2	0					
5.9-6.0	0.3	0	0	0	4.4	0.5	0					
6.0-6.1	0	0	0	0	1.9	0.2	0.1					hpm1 or DMP混在
6.1-6.2	0	0	0	0	0.9	0.1	0			1.669-1.687 (1.670-1.677)	1.659-1.668	
6.2-6.3	0	0	0	0	0.5	0.1	0					
6.3-6.4	0	0	0	0	0.4	0.1	0					
6.4-6.5	0	0	0	0	0.6	0	0					

測線2' (追加分析測線)

採取深度 (m)	火山ガラスの 形態別含有量(/3000)			重鉱物含有量(/3000)			β 石英 (/3000)	特記鉱物	火山ガラスの 屈折率	角閃石の屈折率	カミントン閃石の 屈折率	テフラ名
	Bw	Pm	O	Opx	GHo	Cum						
1.7-1.8	270	0	0	0	10	1	0					
1.8-1.9	254	0	2	0	1.1	1	0.1		1.497-1.501			AT
1.9-2.0	130	0	0	0	6	0	0					
2.0-2.1	221	0	2	0	4	0	0					
2.1-2.2	148	0	0	0	2	0	0					
2.2-2.3	271	0	3	0	5	0	0					
2.3-2.4	252	0	0	0	7	0	0		1.495-1.500			AT
2.4-2.5	153	0	1	0	8	0	0					
2.5-2.6	91	0	0	0	2	0	0					
2.6-2.7	12	0	2	0	1	0	0		1.495-1.502			AT混在
2.7-2.8	0	0	0	0	2	0	0					
2.8-2.9	0	0	2	0	2	0	0					
2.9-3.0	2	0	2	0	4	0.5	0					
3.0-3.1	2	0	1	0	2	0	0					
3.1-3.2	0.5	0	1	0	2	0	0.1					
3.2-3.3	0	0	0	0	0.8	0.3	0					

測線6

採取深度 (m)	火山ガラスの 形態別含有量(/3000)			重鉱物含有量(/3000)			β 石英 (/3000)	特記鉱物	火山ガラスの 屈折率	角閃石の屈折率	カミントン閃石の 屈折率	テフラ名
	Bw	Pm	O	Opx	GHo	Cum						
4.5-4.6	63	0	0	0	5	0	0.1					
4.6-4.7	176	0	0	0	10	0	0		1.496-1.500			AT混在
4.7-4.8	122	0	0	0	9	0	0					
4.8-4.9	44	0	0	0	7	0	0					
4.9-5.0	19	0	0	0	1	0	0					
5.0-5.1	77	0	0	0	12	1	0					
5.2	326	0	0	0.5	2	0	0.1		1.497-1.500			AT
5.3	8	0	0	0	1.5	0	0					

測線3

採取深度 (m)	火山ガラスの 形態別含有量(/3000)			重鉱物含有量(/3000)			β 石英 (/3000)	特記鉱物	火山ガラスの 屈折率	角閃石の屈折率	カミントン閃石の 屈折率	テフラ名
	Bw	Pm	O	Opx	GHo	Cum						
3.5-3.6	0.1	0	0	0	1.8	0.2	0					
3.6-3.7	0	0	0	0	1.1	0.3	0					
3.7-3.8	0.2	0	0.2	0	1.1	0.1	0					
3.8-3.9	0	0	0.1	0.2	2.7	0.2	0					
3.9-4.0	0	0	0	0	1.7	0.2	0					hpm1 or DMP混在
4.0-4.1	0	0	0	0	0.5	0	0					
4.1-4.2	0	0	0	0	1.8	0.1	0					
4.2-4.3	0	0	0.4	0	0.7	0.1	0					
4.3-4.4	0	0	0	0	3	0.2	0		1.669-1.685	1.660-1.666		
4.4-4.5	0	0	0	0	0.8	0.1	0					
4.5-4.6	0	0	0	0	0.2	0	0.1					
4.6-4.7	0	0	0	0	0.5	0	0					
4.7-4.8	0	0	0	0	0.6	0	0					

測線7

採取深度 (m)	火山ガラスの 形態別含有量(/3000)			重鉱物含有量(/3000)			β 石英 (/3000)	特記鉱物	火山ガラスの 屈折率	角閃石の屈折率	カミントン閃石の 屈折率	テフラ名
	Bw	Pm	O	Opx	GHo	Cum						
6.0-6.1	0.3	0	0	0	2.9	0.7	0			1.670-1.682	1.659-1.667	DMP or hpm1混在
6.1-6.2	0.1	0	0	0	0.4	0.3	0					
6.2-6.3	0.1	0	0	0	0.5	0	0					
6.3-6.4	0.1	0	0	0	0.4	0	0					
6.4-6.5	0.3	0	0	0	0.4	0	0					
6.5-6.6	0	0	0	0	0.6	0	0					
6.6-6.7	0	0	0	0	0.2	0	0					
6.7-6.8	0.1	0	0	0	0.1	0	0					
6.8-6.9	0.2	0	0	0	0	0	0					
6.9-7.0	0	0	0	0	0.1	0.4	0.1					

試料採取位置

- : 崖堆積物2
- : 礫混りシルト
- : シルト質礫

( ): 屈折率の集中範囲

※ Bw:バブルウォールタイプ Pm:バミスタイプ O:低発泡タイプ  
Opx:斜方輝石, GHo:普通角閃石, Cum:カミントン閃石  
※火山ガラスの形態別含有量, 重鉱物含有量, β 石英の量比  
については, 必要に応じて3000粒子あたりに換算して表示

3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果  
(参考)森山(トレンチ調査(火山灰分析))

測線9 (追加分析測線)

採取深度 (m)	火山ガラスの 形態別含有量(/3000)			重鉱物含有量(/3000)			β 石英 (/3000)	特記鉱物	火山ガラスの 屈折率	角閃石の屈折率	カミングトン閃石の 屈折率	テフラ名
	Bw	Pm	O	Opx	GHo	Cum						
0.2-0.3	5.5	0.0	0.0	0.1	3.0	0.1	0.0					
0.3-0.4	6.5	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0					
0.4-0.5	8.5	0.0	0.0	0.2	3.0	0.1	0.0		1.497- 1.501(26/30), 1.512-1.515(4/30)			AT混在
0.5-0.6	12.0	0.0	0.0	0.1	9.0	0.1	0.0					
0.6-0.7	14.0	0.0	0.0	0.1	3.0	0.0	0.0					
0.7-0.8	9.0	0.0	0.0	0.2	6.5	0.2	0.0					
0.8-0.9	12.5	0.0	0.0	0.3	6.0	0.2	0.0					
0.9-1.0	22.0	0.0	0.0	0.0	7.0	0.4	0.0					
1.0-1.1	18.0	0.0	0.0	0.1	5.5	0.0	0.0					
1.1-1.2	20.0	0.0	0.0	0.1	2.5	0.0	0.0		1.495-1.500			AT混在
1.2-1.3	12.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.2	0.0					
1.3-1.4	8.0	0.0	0.0	0.1	2.0	0.1	0.0					
1.4-1.5	156.0	0.0	0.0	0.4	6.0	0.2	0.1					
1.5-1.6	88.0	0.0	0.0	0.3	5.5	0.2	0.0					
1.6-1.7	225.0	0.0	0.0	0.1	6.5	0.3	0.1					
1.7-1.8	247.0	0.0	0.0	0.3	15.5	0.5	0.0					
1.8-1.9	163.0	0.0	0.0	0.4	11.0	0.3	0.0					
1.9-2.0	210.0	0.0	0.0	0.2	14.0	0.6	0.0					
2.0-2.1	297.0	0.0	0.0	0.2	9.5	0.3	0.0		1.497-1.500			AT
2.1-2.2	187.0	0.0	0.0	0.2	10.0	0.1	0.0					
2.2-2.3	120.0	0.0	0.0	0.4	6.0	0.1	0.0					
2.3-2.4	18.0	0.0	0.0	0.2	1.0	0.1	0.0					
2.4-2.5	34.0	0.0	0.0	0.0	7.0	0.1	0.0					
2.5-2.6	18.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.1	0.0		1.495-1.501			AT混在
2.6-2.7	9.0	0.0	0.0	0.1	0.5	0.0	0.0		1.494-1.500			AT混在
2.7-2.8	0.2	0.0	0.0	0.0	1.5	0.3	0.0					
2.8-2.9	0.1	0.0	0.0	0.0	2.4	0.5	0.0					
2.9-3.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.5	0.1	0.0					
3.0-3.1	0.0	0.0	0.1	0.0	1.0	0.0	0.0					
3.1-3.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.6	0.1	0.0					
3.2-3.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.2	0.0					
3.3-3.4	0.4	0.0	0.0	0.0	1.2	0.2	0.0					
3.4-3.5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.8	0.2	0.0					
3.5-3.6	0.1	0.0	0.1	0.0	1.4	0.3	0.0					
3.6-3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0					
3.7-3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.3	0.0					
3.8-3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0					
3.9-4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					

測線10 (追加分析測線)

採取深度 (m)	火山ガラスの 形態別含有量(/3000)			重鉱物含有量(/3000)			β 石英 (/3000)	特記鉱物	火山ガラスの 屈折率	角閃石の屈折率	カミングトン閃石の 屈折率	テフラ名
	Bw	Pm	O	Opx	GHo	Cum						
0.5-0.6	8.3	0.0	0.0	0.6	5.6	0.0	0.0					
0.6-0.7	16.0	0.0	0.3	0.3	3.6	0.1	0.0					
0.7-0.8	21.0	0.0	0.0	0.3	4.0	0.6	0.0					
0.8-0.9	16.0	0.0	0.3	1.3	4.3	0.2	0.0					
0.9-1.0	14.0	0.0	0.0	0.6	4.6	0.3	0.0					
1.0-1.1	19.0	0.0	0.0	0.2	4.3	0.2	0.0					
1.1-1.2	21.0	0.0	0.3	0.2	7.0	0.3	0.0					
1.2-1.3	21.0	0.0	0.0	0.3	6.0	0.3	0.0					
1.3-1.4	18.0	0.3	0.0	0.1	5.0	0.2	0.0					
1.4-1.5	11.0	0.0	0.3	1.0	3.0	0.5	0.0					
1.5-1.6	29.0	0.3	0.0	0.4	5.3	0.2	0.0					
1.6-1.7	25.0	0.0	0.3	0.9	7.3	1.0	0.0					
1.7-1.8	26.0	0.3	0.3	0.7	12.0	0.7	0.0					
1.8-1.9	48.0	0.0	2.0	0.0	7.0	0.1	0.0					
1.9-2.0	51.0	0.6	1.0	0.2	7.3	0.8	0.0					
2.0-2.1	71.0	0.0	1.0	0.2	5.0	0.6	0.0					
2.1-2.2	42.0	0.0	1.0	0.1	3.3	0.5	0.0					
2.2-2.3	46.0	0.0	1.0	0.0	6.3	0.2	0.0					
2.3-2.4	78.0	0.0	1.0	0.1	5.3	0.7	0.0					
2.4-2.5	127.0	0.0	0.0	0.0	16.0	1.3	0.0					
2.5-2.6	193.0	0.0	2.0	0.5	11.0	1.0	0.0					
2.6-2.7	84.0	0.0	0.0	0.2	5.0	1.5	0.0		1.496-1.501			AT
2.7-2.8	73.0	0.0	0.0	0.1	5.6	0.6	0.0					
2.8-2.9	45.0	0.0	2.0	0.1	7.0	0.7	0.0					
2.9-3.0	40.0	0.0	1.0	0.5	7.0	0.7	0.0					
3.0-3.1	55.0	0.0	1.0	0.3	6.3	0.8	0.0					
3.1-3.2	36.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.6	0.0					
3.2-3.3	47.0	0.0	3.0	0.1	3.3	0.9	0.0					
3.3-3.4	59.0	0.0	0.0	0.1	7.0	0.5	0.0					
3.4-3.5	55.0	1.0	0.0	0.0	5.0	0.5	0.0					
3.5-3.6	44.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.8	0.0					
3.6-3.7	41.0	0.0	0.0	0.0	4.6	0.6	0.0					
3.7-3.8	35.0	1.0	0.2	3.0	0.6	0.1	0.0					
3.8-3.9	23.0	0.0	3.0	0.1	5.0	0.4	0.0					
3.9-4.0	31.0	0.0	1.0	0.0	3.0	0.3	0.0					
4.0-4.1	24.0	0.0	0.0	0.2	2.3	0.7	0.0					
4.1-4.2	27.0	0.0	1.0	0.1	3.6	0.7	0.0					
4.2-4.3	39.0	1.0	0.0	0.1	2.6	0.6	0.0					
4.3-4.4	37.0	0.0	0.0	0.0	3.7	1.0	0.0					
4.4-4.5	7.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.1	0.0					
4.5-4.6	29.0	0.0	1.0	0.0	5.0	0.3	0.0					
4.6-4.7	16.0	0.0	0.0	0.1	4.0	0.4	0.0					
4.7-4.8	14.0	1.0	0.0	0.1	4.3	0.4	0.0					
4.8-4.9	64.0	0.0	0.0	0.7	10.0	0.9	0.0					
4.9-5.0	39.0	0.0	1.0	0.2	4.6	0.9	0.0		1.498-1.501			AT混在
5.0-5.1	25.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.2	0.0					
5.1-5.2	1.6	0.0	0.0	0.0	0.8	0.2	0.0					
5.2-5.3	0.1	0.0	0.2	0.0	0.9	0.0	0.0					
5.3-5.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.6	0.1	0.0					
5.4-5.5	0.0	0.0	0.4	0.0	1.0	0.2	0.0					
5.5-5.6	0.7	0.0	0.3	0.0	1.9	0.2	0.0					
5.6-5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	0.4	0.0					
5.7-5.8	0.0	0.0	0.2	0.0	3.0	0.2	0.0					
5.8-5.9	0.0	0.0	0.2	0.1	2.1	0.1	0.0					
5.9-6.0	0.0	0.0	0.1	0.1	2.9	0.1	0.0					
6.0-6.1	0.0	0.0	0.1	0.0	1.0	0.3	0.0					
6.1-6.2	0.0	0.0	0.3	0.0	2.7	0.3	0.0					
6.2-6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.2	0.0					
6.3-6.4	0.1	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0	0.0					
6.4-6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0					
6.5-6.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
6.6-6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0					
6.7-6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
6.8-6.9	0.6	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0					
6.9-7.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.0					
7.0-7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
7.1-7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
7.2-7.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0					

試料採取位置

- : 崖錐堆積物1
- : 崖錐堆積物2
- : 礫混リシルト
- : シルト質礫

( ): 屈折率の集中範囲

※ Bw:バブルウォールタイプ Pm:バミスタイプ O:低発泡タイプ  
Opx:斜方輝石, GHo:普通角閃石, Cum:カミングトン閃石

※火山ガラスの形態別含有量, 重鉱物含有量, β 石英の量比  
については, 必要に応じて3000粒子あたりに換算して表示

### 3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果 (参考)森山(トレンチ調査(火山灰分析))

#### 測線11 (追加分析測線)

採取深度 (m)	火山ガラスの 形態別含有量(/3000)			重鉱物含有量(/3000)			β 石英 (/3000)	特記鉱物	火山ガラスの 屈折率	角閃石の屈折率	カミングトン閃石の 屈折率	テフラ名
	Bw	Pm	O	Opx	GHo	Cum						
2.7-2.8	119.0	0.0	3.0	1.0	14.0	0.3	0.0		1.496-1.501			AT混在
2.8-2.9	91.0	0.0	3.0	0.0	21.0	1.6	0.0					
2.9-3.0	101.0	0.0	2.0	0.3	11.0	0.3	0.0					
3.0-3.1	120.0	0.0	1.0	0.6	17.0	2.6	0.0					
3.1-3.2	137.0	0.0	3.0	0.6	15.0	1.0	0.0					
3.2-3.3	110.0	0.0	3.0	0.0	18.0	2.6	0.0					
3.3-3.4	101.0	0.0	5.0	0.3	6.3	2.0	0.0					
3.4-3.5	83.0	0.0	1.0	0.3	9.3	1.0	0.1					
3.5-3.6	103.0	0.0	1.0	0.3	6.3	2.6	0.1					
3.6-3.7	75.0	0.0	2.0	0.3	8.3	0.6	0.0					
3.7-3.8	117.0	0.0	0.0	0.6	11.0	0.6	0.0					
3.8-3.9	106.0	0.0	2.0	0.0	3.0	1.3	0.0					
3.9-4.0	107.0	0.0	0.0	0.0	5.3	1.3	0.0		1.496-1.500			AT混在
4.0-4.1	23.0	0.0	0.0	0.0	2.3	1.6	0.0					
4.1-4.2	31.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.3	0.0		1.494-1.500			AT混在
4.2-4.3	3.0	0.0	2.0	0.0	2.3	0.0	0.0					
4.3-4.4	0.3	0.0	1.0	0.0	3.0	0.0	0.0					
4.4-4.5	3.3	0.3	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0		1.495-1.500			AT混在
4.5-4.6	0.6	0.0	0.3	0.0	4.0	0.0	0.0					
4.6-4.7	0.3	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0					
4.7-4.8	0.2	0.0	0.1	0.0	3.6	0.7	0.0					
4.8-4.9	0.1	0.0	0.0	0.0	4.1	0.2	0.0					
4.9-5.0	0.2	0.0	0.0	0.0	4.6	0.2	0.0					
5.0-5.1	0.3	0.0	0.0	0.0	4.0	0.3	0.0					
5.1-5.2	0.0	0.0	0.0	0.1	1.9	0.6	0.0					
5.2-5.3	0.3	0.0	0.1	0.0	4.8	0.4	0.0					
5.3-5.4	0.1	0.0	0.1	0.0	3.7	0.2	0.0					
5.4-5.5	0.1	0.0	0.0	0.0	2.5	0.1	0.0					
5.5-5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.3	0.1					
5.6-5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.3	0.0					
5.7-5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0					
5.8-5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.1	0.0					
5.9-6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0					
6.0-6.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.1	0.0					
6.1-6.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.3	0.0					

( ) : 屈折率の集中範囲

※ Bw:バブルウォールタイプ Pm:バミスタイプ O:低発泡タイプ  
Opx:斜方輝石, GHo:普通角閃石, Cum:カミングトン閃石

※火山ガラスの形態別含有量, 重鉱物含有量, β 石英の量比  
については, 必要に応じて3000粒子あたりに換算して表示

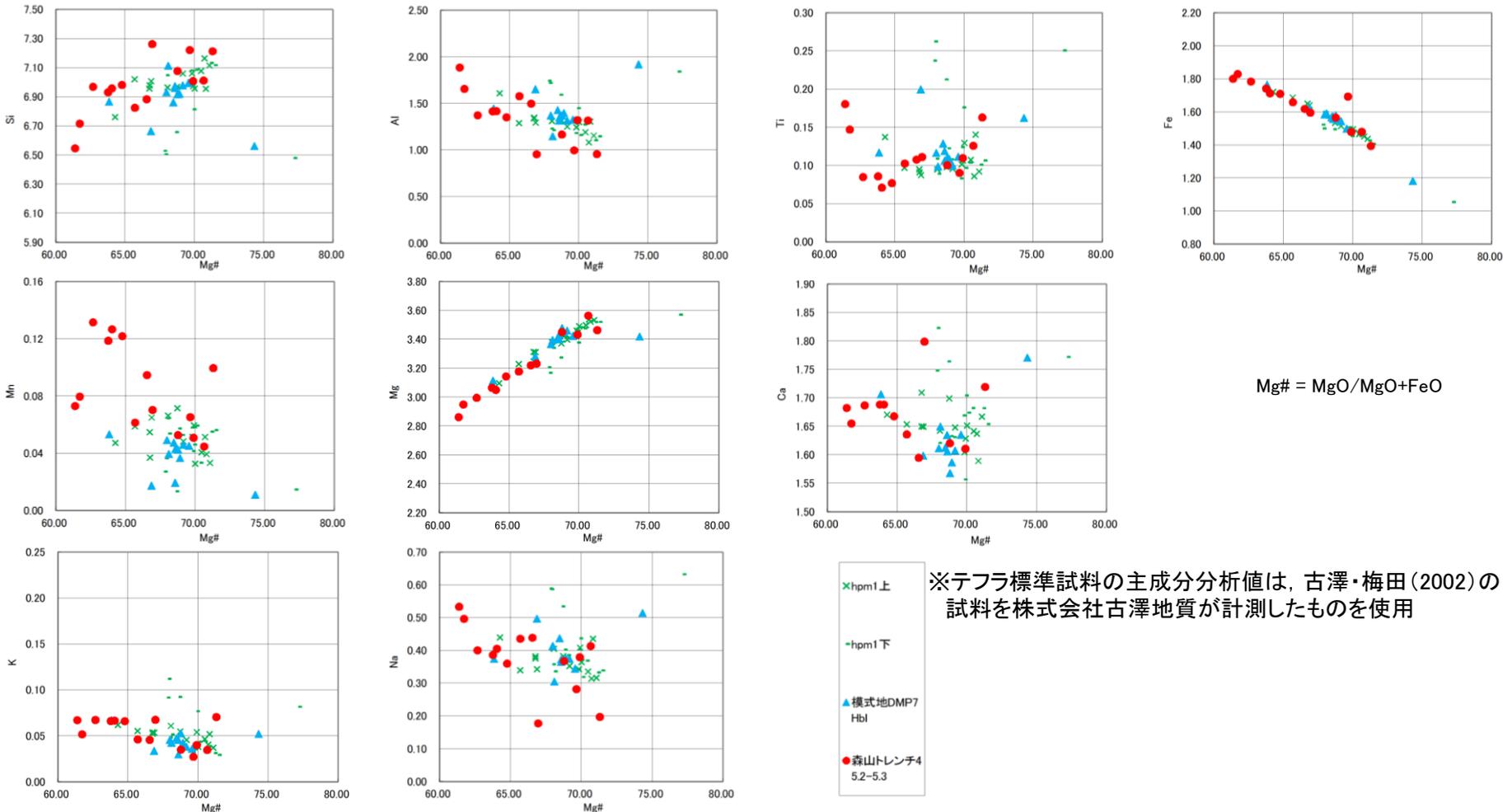
試料採取位置

 : 崖錐堆積物2

 : 礫混りシルト

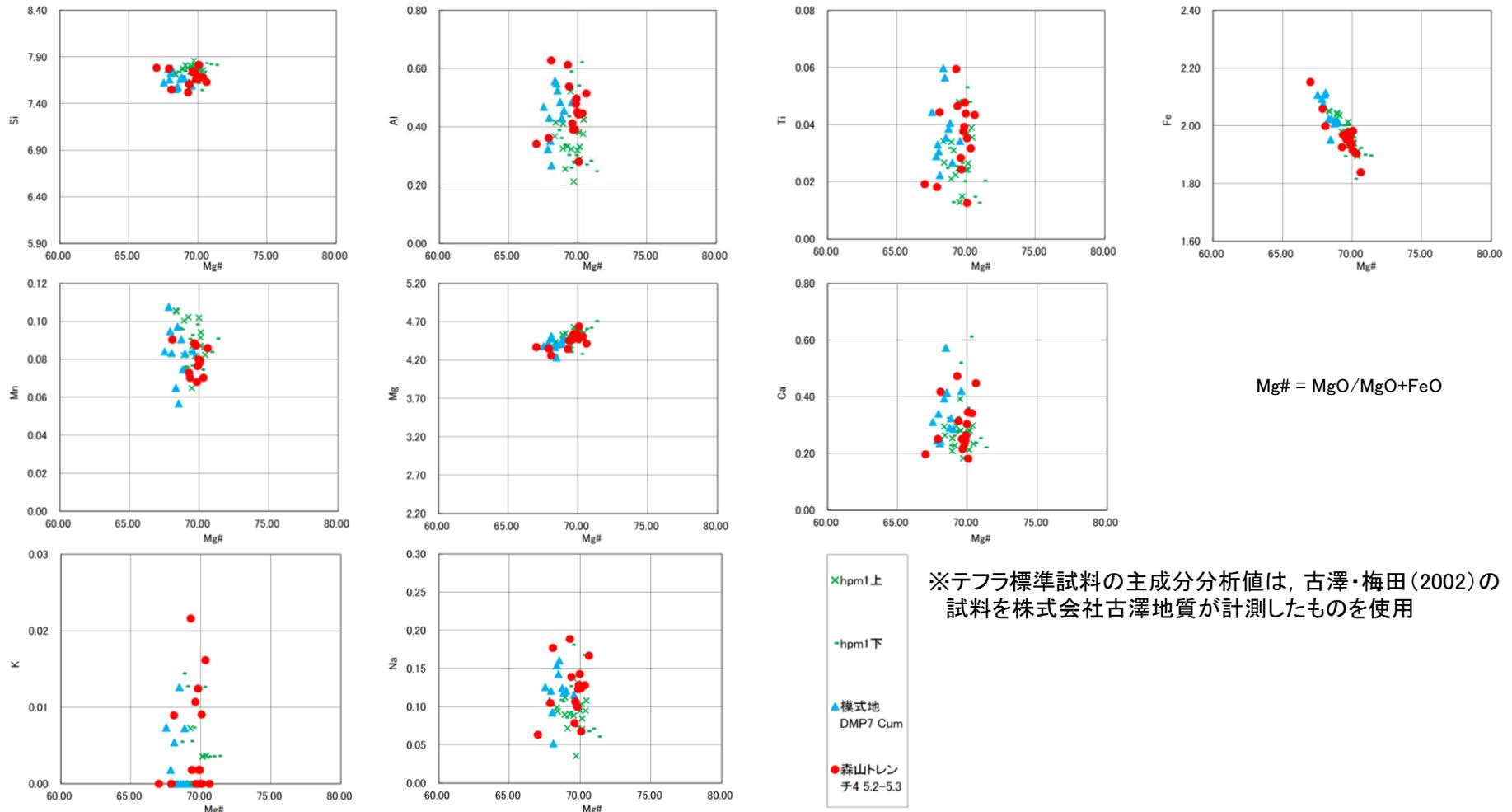
(参考) 森山(トレンチ調査(火山灰分析))

普通角閃石の主成分分析結果 (測線4 (5.2-5.3m) とDMP・hpm1 (標準試料) との対比)



・礫混りシルト層(測線4(5.2-5.3m))で確認された普通角閃石の主成分はDMPもしくはhpm1の主成分と類似している。

カミングトン閃石の主成分分析結果 (測線4 (5.2-5.3m) とDMP・hpm1 (標準試料) の対比)

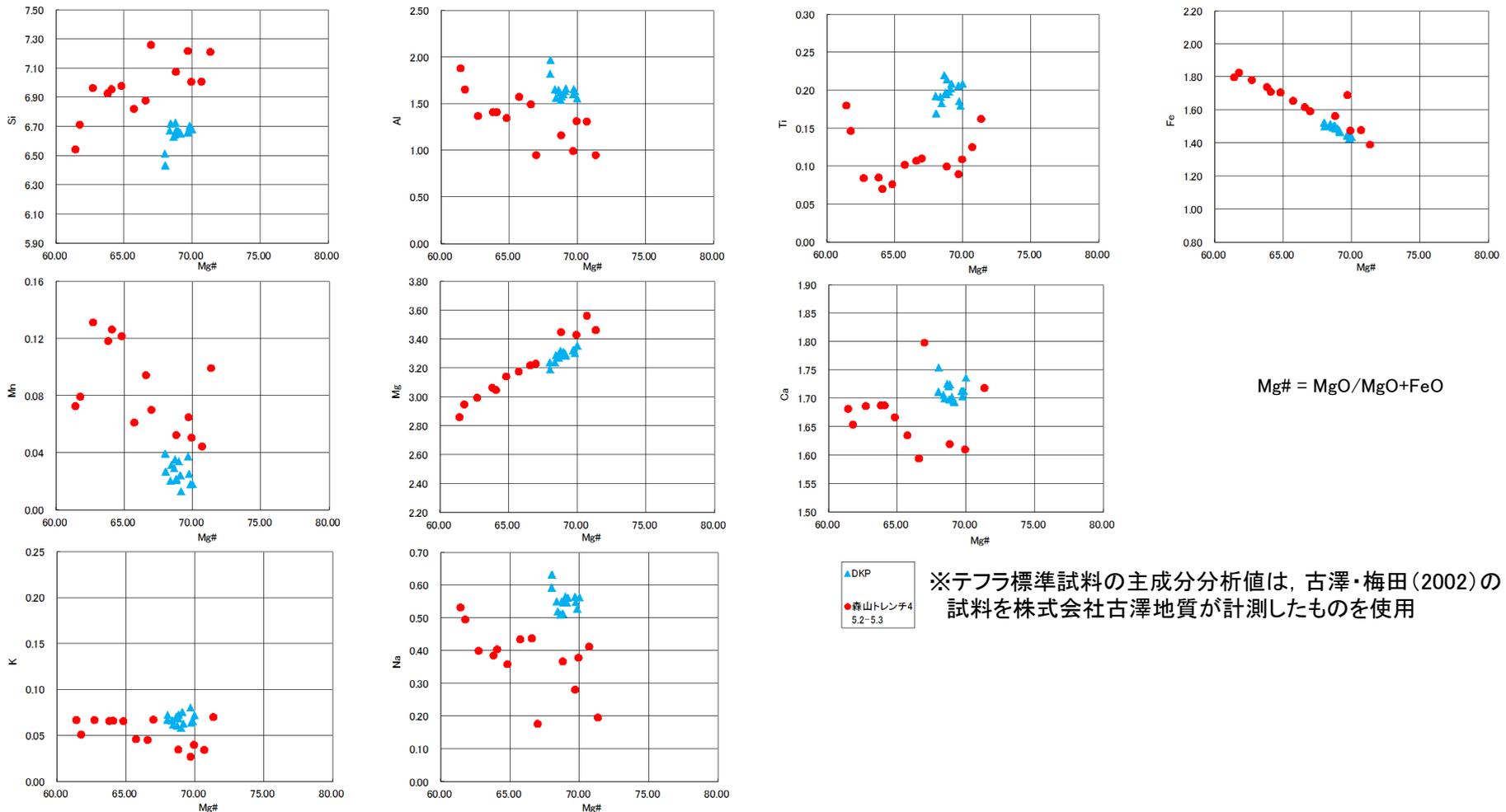


※テフラ標準試料の主成分分析値は、古澤・梅田(2002)の試料を株式会社古澤地質が計測したものを使用

・礫混りシルト層(測線4(5.2-5.3m))で確認されたカミングトン閃石の主成分はDMPもしくはhpm1の主成分と類似している。

(参考) 森山(トレンチ調査(火山灰分析))

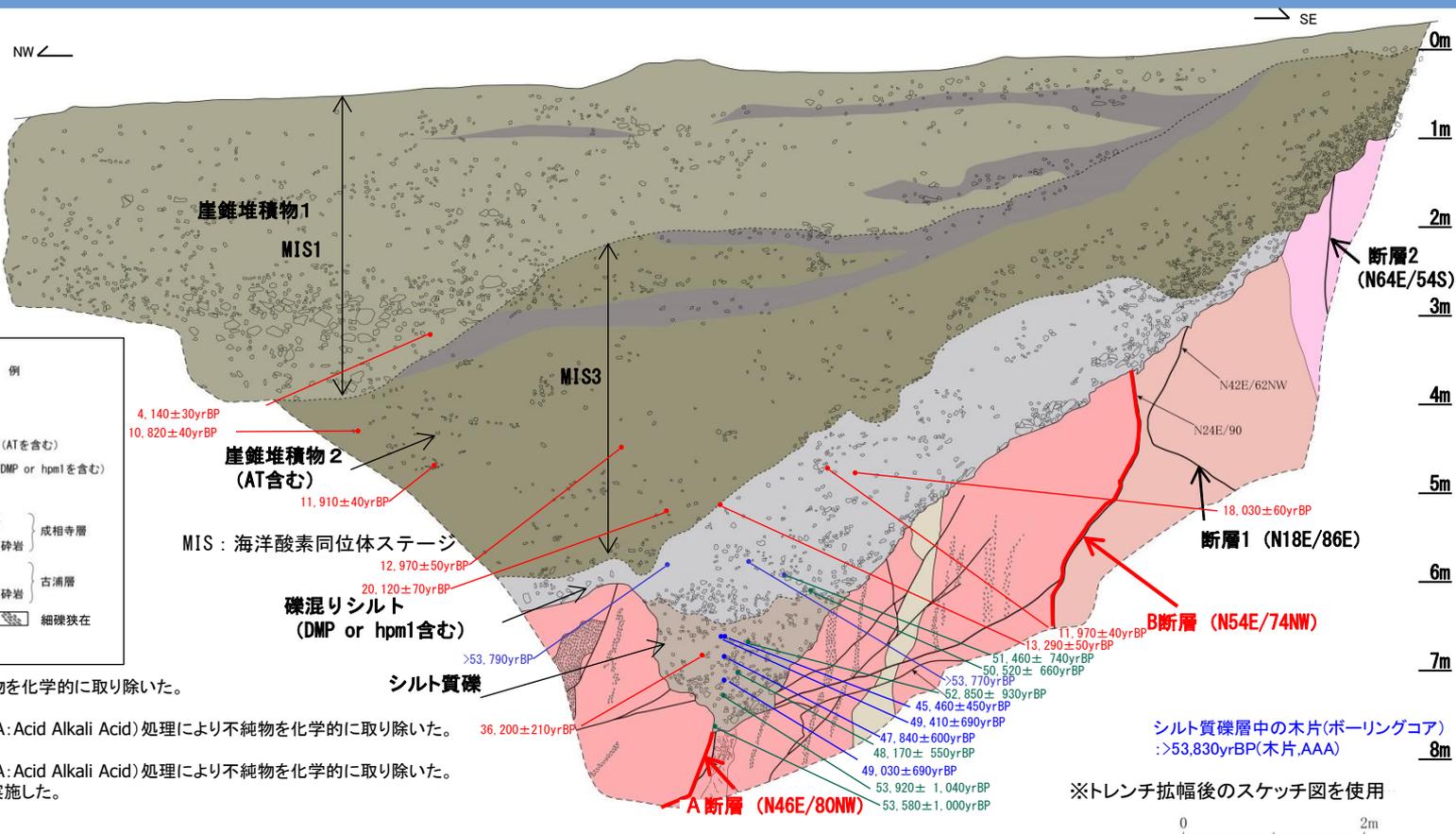
(参考) 普通角閃石の主成分分析結果 (測線4 (5.2-5.3m) とDKP (標準試料) の対比)



※テフラ標準試料の主成分分析値は、古澤・梅田(2002)の試料を株式会社古澤地質が計測したものを使用

・礫混りシルト層(測線4(5.2-5.3m))で確認された普通角閃石の主成分はDKPの主成分と類似していない。

### 3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果 (参考)森山(トレンチ調査(14C分析))



- ・トレンチ壁面から木片及びシルト試料を採取し、14C分析を実施した。
- ・崖錐堆積物2層における14C分析結果は、シルト試料で10,820~20,120yrBPの年代値が得られている。
- ・礫混りシルト層における14C分析結果は、木片試料では、測定限界に近い年代値(50,520~53,790yrBP over)を示し、シルト試料では11,970~18,030yrBPの年代値が得られている。
- ・シルト質礫層における14C分析結果は、木片試料では、測定限界に近い年代値(45,460~53,920yrBP)を示し、シルト試料では36,200yrBPの年代値が得られている。
- ・礫混りシルト層及びシルト質礫層のシルト試料(HCL処理)による分析結果が、同一層準の木片試料(AAA処理)に比べ1~3万年程度以上若くなった理由について検討した。

### 3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果 (参考)森山(トレンチ調査(14C分析))

・同一層準の分析結果を、標高の順に記載

地層区分	測定番号	14C分析結果 (δ13Cの補正あり, yrBP)	試料種別, 前処理
崖錐堆積物1	IAAA-143723	4,140±30	シルト, HCL処理
崖錐堆積物2	IAAA-143724	10,820±40	シルト, HCL処理
	IAAA-150001	12,970±50	シルト, HCL処理
	IAAA-150002	11,910±40	シルト, HCL処理
	IAAA-150005	20,120±70	シルト, HCL処理
礫混りシルト	IAAA-150003	11,970±40	シルト, HCL処理
	IAAA-150004	18,030±60	シルト, HCL処理
	IAAA-150006	13,290±50	シルト, HCL処理
	IAAA-150008	>53,770*	木片, AAA処理
	IAAA-150007	>53,790*	木片, AAA処理
	YU-3477	51,460±740*	木片, AAA処理
	YU-3476	50,520±660*	木片, AAA処理
シルト質礫	IAAA-143293	45,460±450*	木片, AAA処理
	IAAA-143294	49,410±690*	木片, AAA処理
	YU-3475	52,850±930*	木片, AAA処理
	IAAA-143722	36,200±210	シルト, HCL処理
	IAAA-143720	47,840±600*	木片, AAA処理
	YU-3474	48,170±550*	木片, AAA処理
	IAAA-143721	49,030±690*	木片, AAA処理
	YU-3473	53,920±1,040*	木片, AAA処理
	YU-3472	53,580±1,000*	木片, AAA処理

※測定限界に近い年代値

凡例

赤字:シルト試料(前処理 HCL処理※1)

青字:木片試料(前処理 AAA処理※2)

緑字:木片試料(前処理 AAA処理※3)

※1 化学処理過程として、酸処理により不純物を化学的に取り除いた。

※2 化学処理過程として、酸-アルカリ-酸(AAA: Acid Alkali Acid)処理により不純物を化学的に取り除いた。

※3 化学処理過程として、酸-アルカリ-酸(AAA: Acid Alkali Acid)処理により不純物を化学的に取り除いた。この過程のうち、アルカリ処理を複数回実施した。

・複数工程の前処理(AAA処理)を行った木片試料は、単工程の前処理(HCL処理)を行ったシルト試料より古い年代値を示す。この理由として、木片試料の前処理がシルト試料の前処理に比べて、比較的多くの不純物を除去できたためと考えられる。

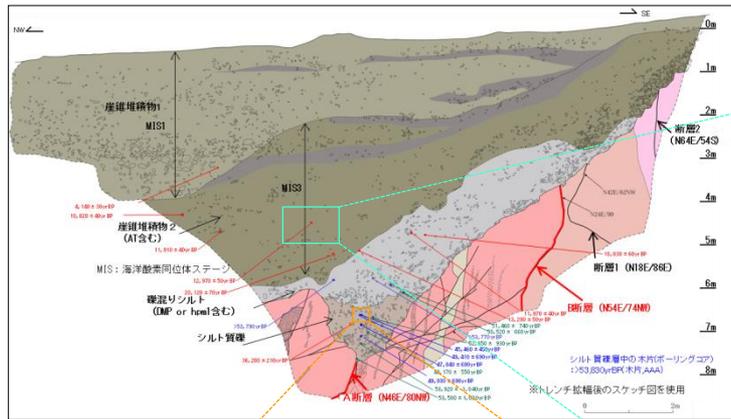
・シルト試料及び木片試料の分析結果について、試料の採取標高の高いものから低いものへ順に記載したところ、崖錐堆積物2層、礫混りシルト層、シルト質礫層のいずれにおいても年代値の逆転が認められることから、シルト試料及び木片試料ともに、不純物を完全には除去しきれていないものと考えられる。

・以上のことから、本地点においては、14C分析結果はシルト試料及び木片試料ともに、年代値の信頼性が低いと判断し、評価に用いないものとする。

・なお、篠崎(2013)<sup>(54)</sup>によると、14C分析結果に対して、「堆積年代と異なる炭素の混入は若い炭素である場合が多い。そのため、腐食物質などの有機物を用いる場合は、同層準で何種類かのフラクション※で14C測定を行い、古い年代が出たものが最適である可能性が高い。」とされている。上記の要因としては、「水に可溶性フルボ酸は、地下水の動きによって上部堆積層から下部へ移動し、下部堆積層において真の年代よりも若い年代を示す原因物質となりやすい。」とされている。

(※)腐食物質(フルボ酸, フミン酸, フミン)

3. 突道断層の評価 (4)地質調査(突道断層の東側) ①各地点の調査結果  
(参考)森山(トレンチ調査(14C分析))

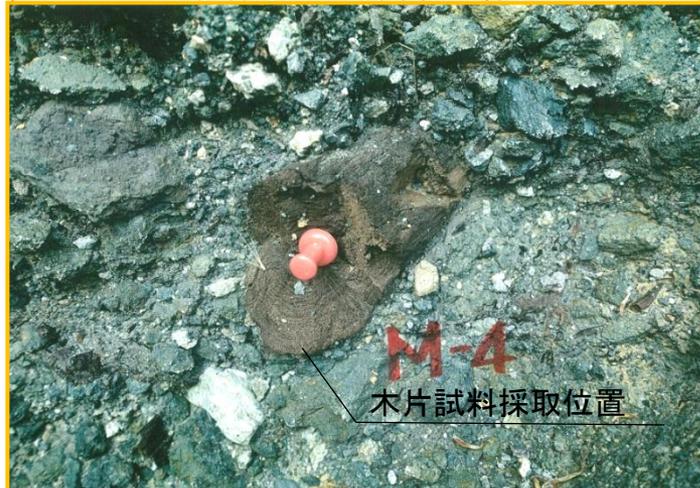


シルト試料例(崖錐堆積物2層より採取)



シルト試料採取位置

木片試料例(シルト質礫層より採取)



木片試料採取位置

- ・木片試料は、比較的個体の大きな木材を採取した。
- ・シルト試料は、腐植質を含むと考えられる黒味を帯びた箇所から試料採取した。

### 3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果 森山(断層露頭箇所, トレンチ調査箇所)(まとめ)

#### 1. 断層露頭の調査

- ・ 露頭観察により、鹿野・吉田(1985)に示された断層に対応する、古浦層と成相寺層を境する断層を確認した。断層には、明瞭なせん断面は認められず、断層を覆う崖錐堆積物3層に変位・変形は認められない。
- ・ 研磨片観察及び薄片観察の結果、幅2cm程度の角礫部が認められるが、複合面構造は認められない。
- ・ 永塚(1973)における土壌型と活性度－結晶化指数ダイアグラムの関係によると、崖錐堆積物3層は赤色土に分類される。
- ・ 宍道湖東岸地域の赤色土がDMP(約13万年前以降)降灰以前の地層に発達するとされる大西(1979)の知見及び松江地域周辺の赤色土に関する遊離酸化鉄分析の結果、崖錐堆積物3層の遊離酸化鉄の結晶化指数が、松江地域周辺のDMPより下位の赤色土のそれと同程度であることから、崖錐堆積物3層の形成年代はDMP降灰層準と考えられる。また、森山断層露頭の崖錐堆積物を構成する安山岩質の礫の風化程度を確認した結果、崖錐堆積物3層の礫は、崖錐堆積物1層及び崖錐堆積物2層の礫と比較し風化が進行している。
- ・ 断層は、DMP降灰層準の崖錐堆積物3層に変位・変形を与えていないことから、後期更新世以降の断層活動は認められない。

#### 2. ボーリング調査

- ・ 群列ボーリング調査の結果、断層露頭の南西側の平野部(CMP490付近)において古浦層のデイサイト質火砕岩中に断層が認められ、その南側に、古浦層と成相寺層を境する断層が認められる。また、反射法地震探査等の結果、これらの断層は、完新統に変位・変形を与えていない。

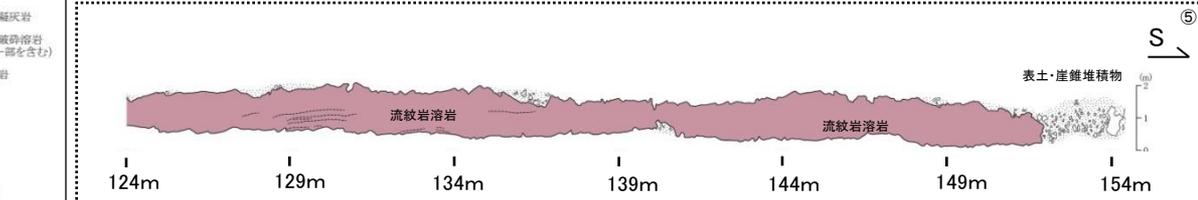
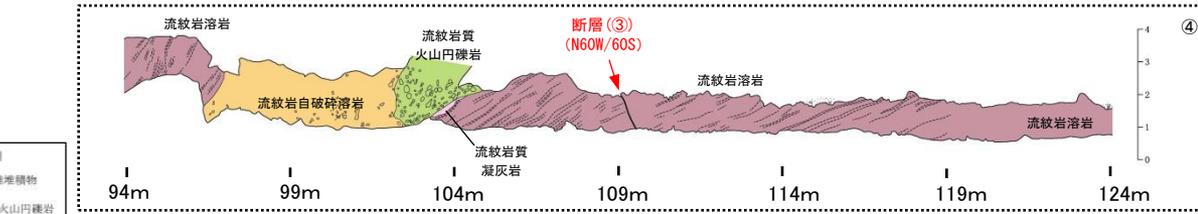
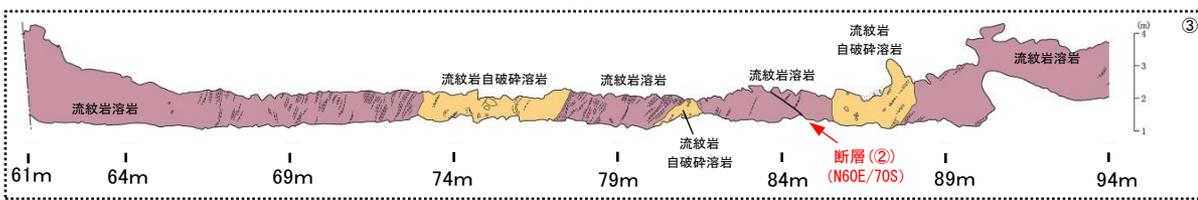
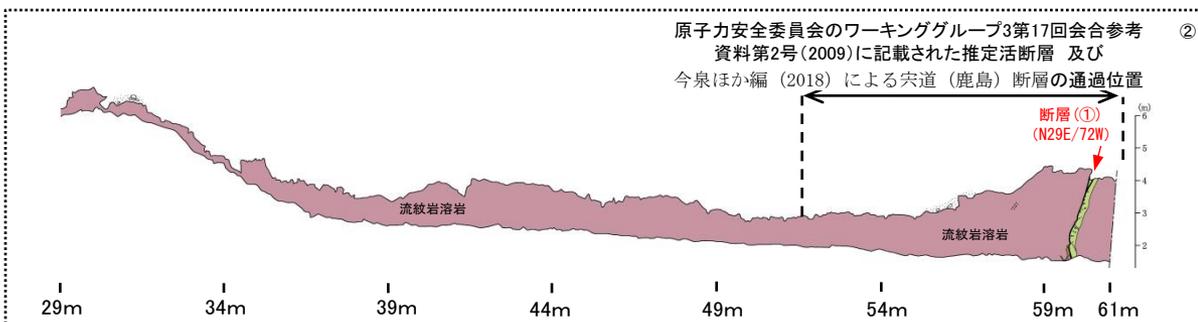
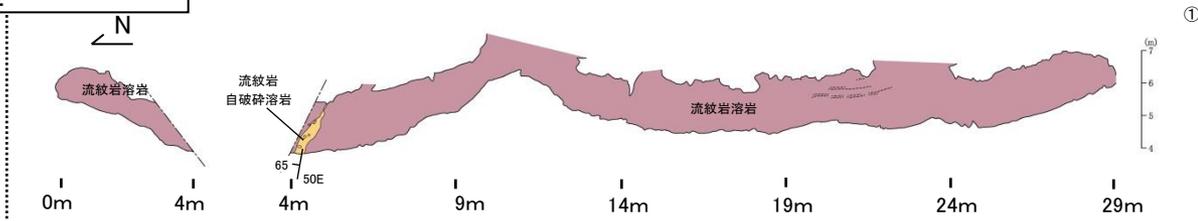
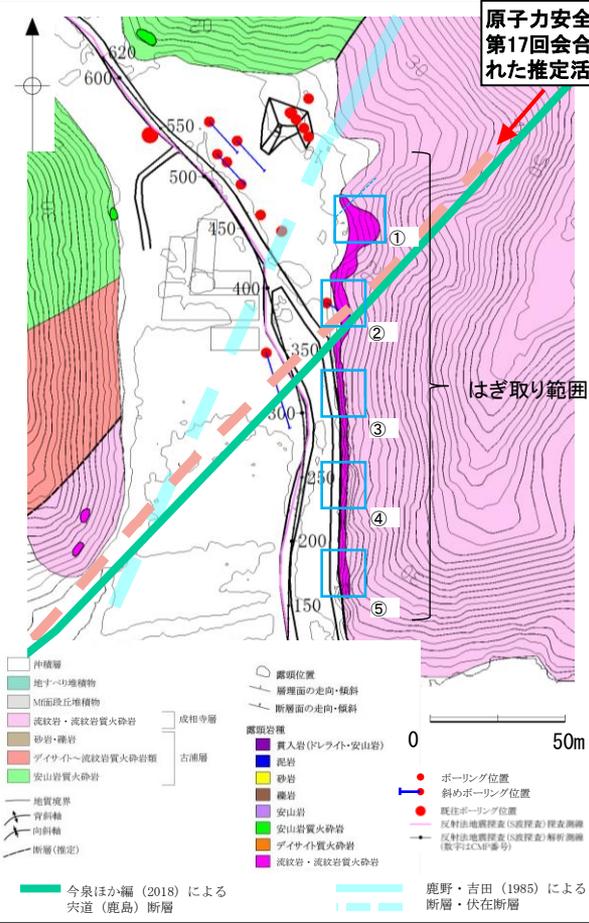
#### 3. トレンチ調査

- ・ ボーリング調査で認められた2条の断層に対応する、断層(A断層, B断層)が認められる。A断層は、一部に軟質な部分がみられるが、明瞭な断層ガウジは認められず、断層面は凹凸が著しく、断層を覆うシルト質礫層に変位・変形は認められない。B断層は、断層面沿いに幅約1mmの断層ガウジが認められるものの、断層面は凹凸が著しく、断層を覆う礫混りシルト層に変位・変形は認められない。
- ・ 礫混りシルト層は、下位のシルト質礫層をほぼ水平に覆い、DMPもしくはhpm1を示唆する普通角閃石やカミングトン閃石が含まれていることから、DMPもしくはhpm1降灰時から直後の堆積物であり、MIS5e以前の地層と考えられる。
- ・ シルト質礫層には、DMPもしくはhpm1を示唆する普通角閃石やカミングトン閃石がほとんど含まれていないことから、礫混りシルト層の形成年代を踏まえると、MIS5eより古い地層と考えられる。
- ・ A断層は、MIS5eより古いシルト質礫層に変位・変形を与えていないことから、後期更新世以降の断層活動は認められない。
- ・ B断層は、MIS5e以前の礫混りシルト層に変位・変形を与えていないことから、後期更新世以降の断層活動は認められない。

以上のことから、断層露頭の調査、ボーリング調査及びトレンチ調査結果により総合的に検討した結果、古浦層と成相寺層を境する一連の断層を確認し、後期更新世以降の断層活動は認められない。

# 森山(はぎ取り調査)

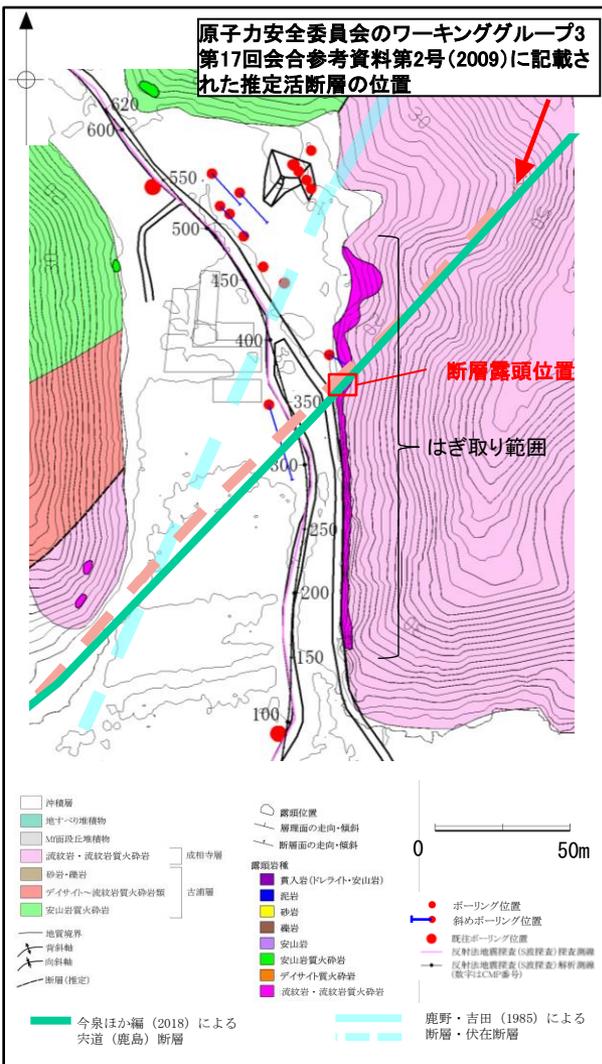
原子力安全委員会のワーキンググループ3  
第17回会合参考資料第2号(2009)に記載された  
推定活断層の位置



幅約150m区間のはぎ取り調査の結果、原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合参考資料第2号(2009)に記載された推定活断層及び今泉ほか編(2018)による宍道(鹿島)断層の通過位置付近に、断層が認められる。



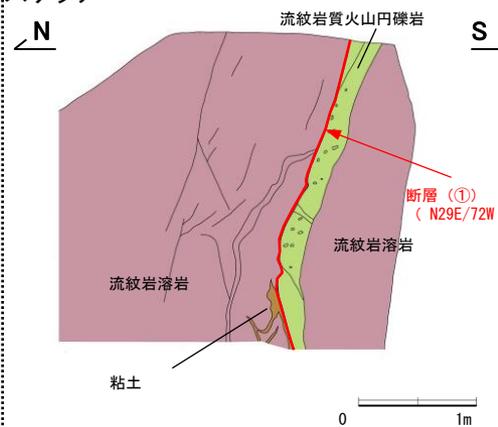
### 3. 尖道断層の評価 (4)地質調査(尖道断層の東側) ①各地点の調査結果 森山(はぎ取り調査(断層露頭①))



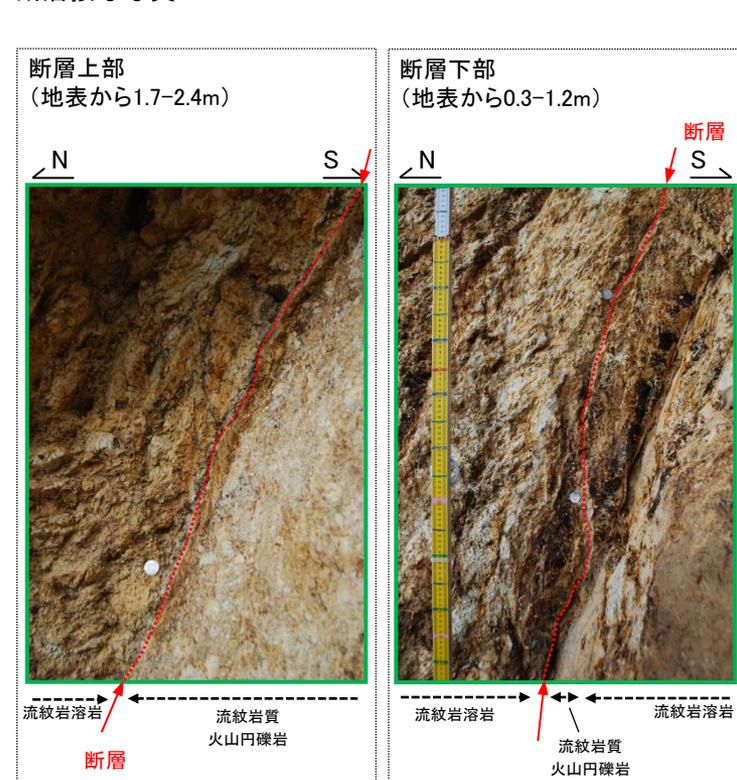
露頭写真



スケッチ



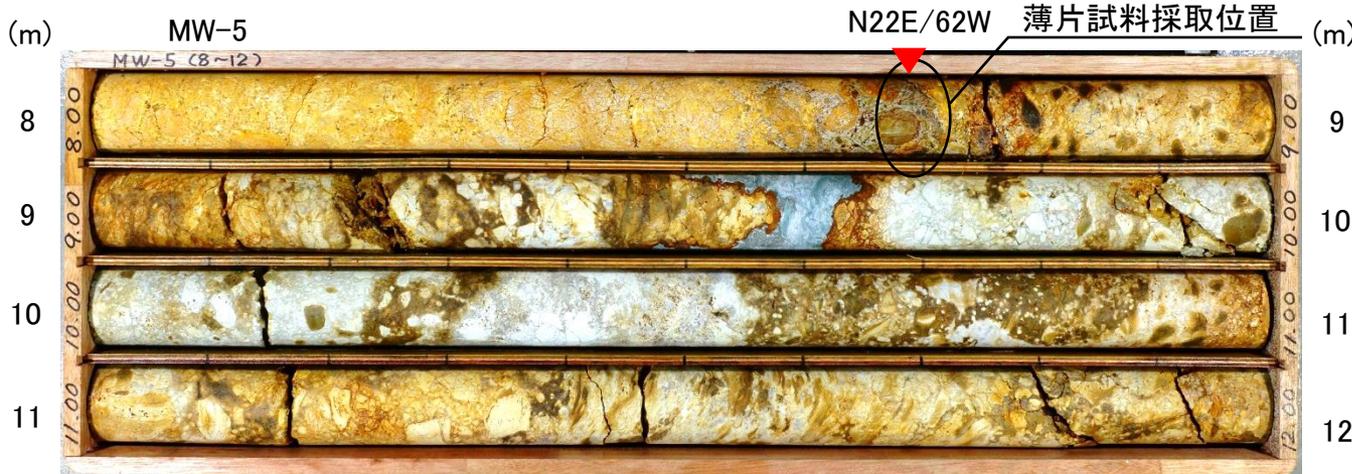
断層接写写真



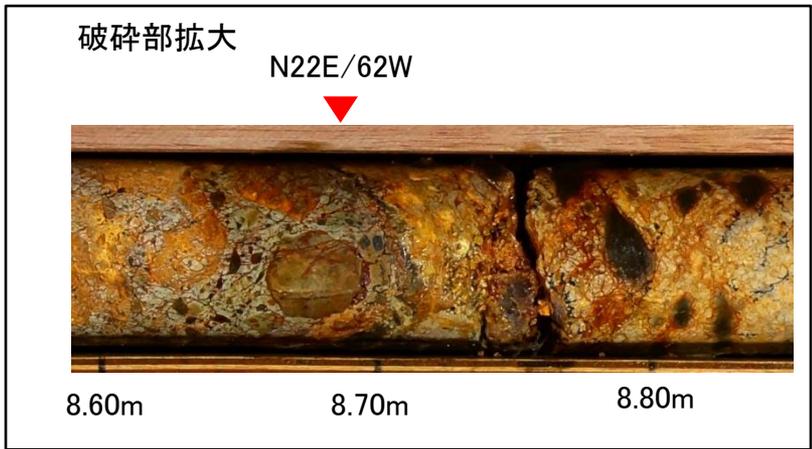
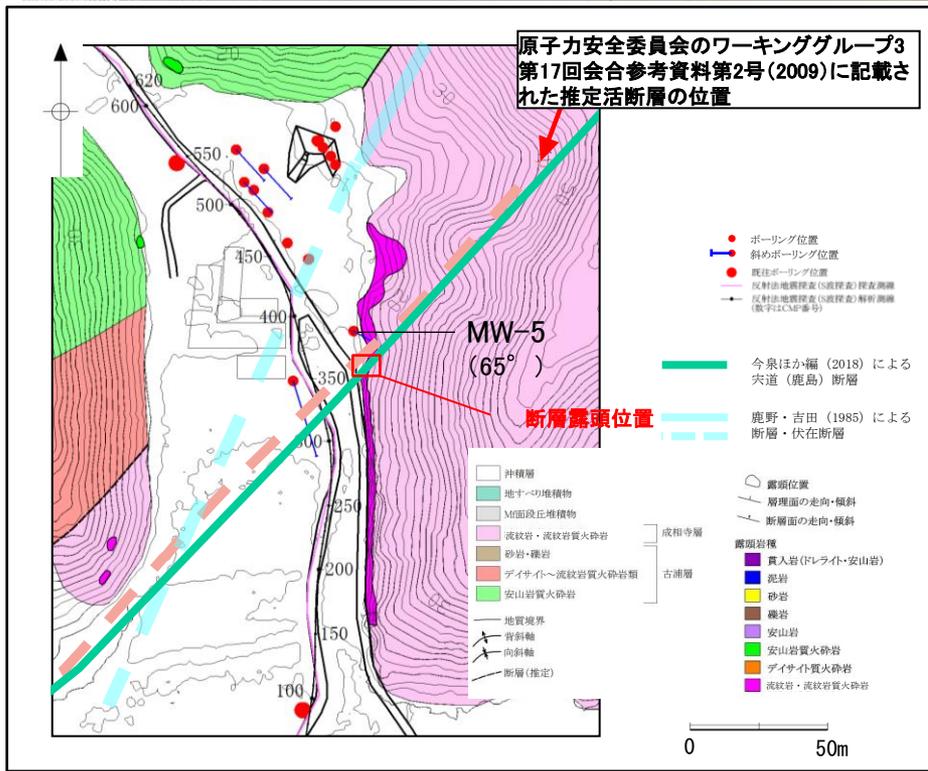
- ・断層上部では比較的明瞭な断層面が認められる。
- ・断層下部では断層面が湾曲しており、不明瞭である。
- ・一部、断層ガウジが認められるものの、連続性は乏しい。
- ・断層面には植物根が認められる。

- ・はぎ取り調査の結果、成相寺層の流紋岩溶岩と流紋岩質火山円礫岩とを境する断層が認められる。
- ・断層面は湾曲しており、不明瞭である。また、断層ガウジが認められるものの、連続性は乏しい。

森山(ボーリング調査(断層露頭①付近))

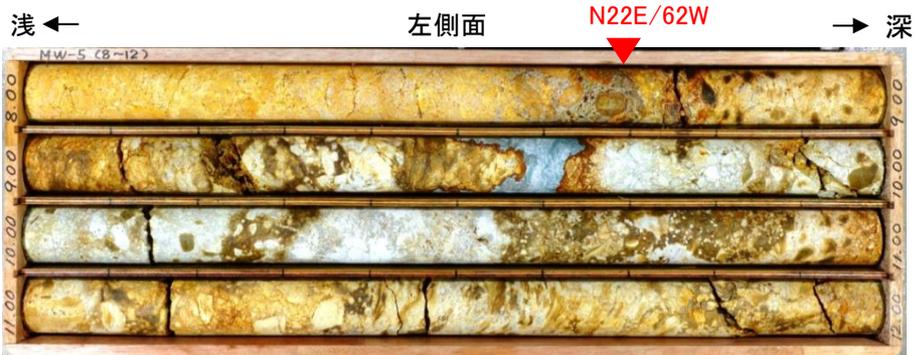


・断層露頭①では断層ガウジが認められたことから、研磨片及び薄片の観察を実施した。  
 ・なお、地表付近では、全体的に断層露頭の風化が認められることから、ボーリング(MW-5)により深部から試料を採取した。

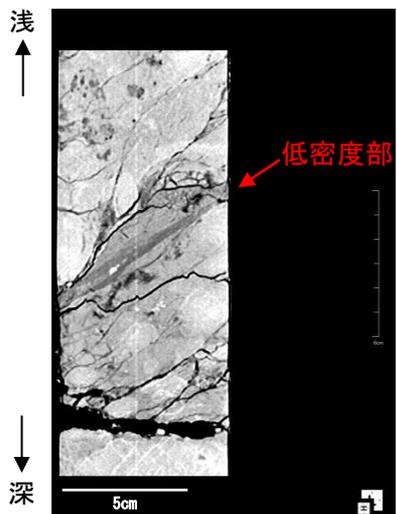


【破碎部】  
 ・成相寺層の流紋岩溶岩と流紋岩質火山円礫岩の境界に発達する断層である。  
 ・断層面はやや凸凹している。

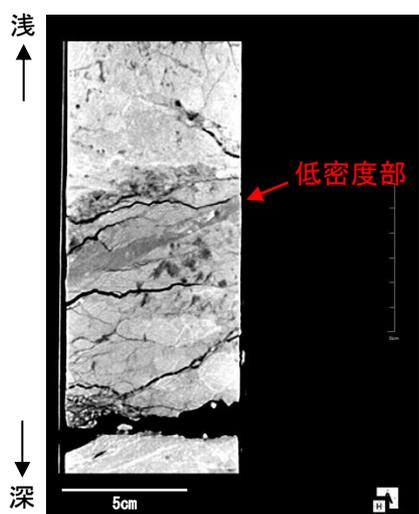
# 森山(CT画像解析)



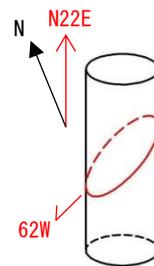
右側面



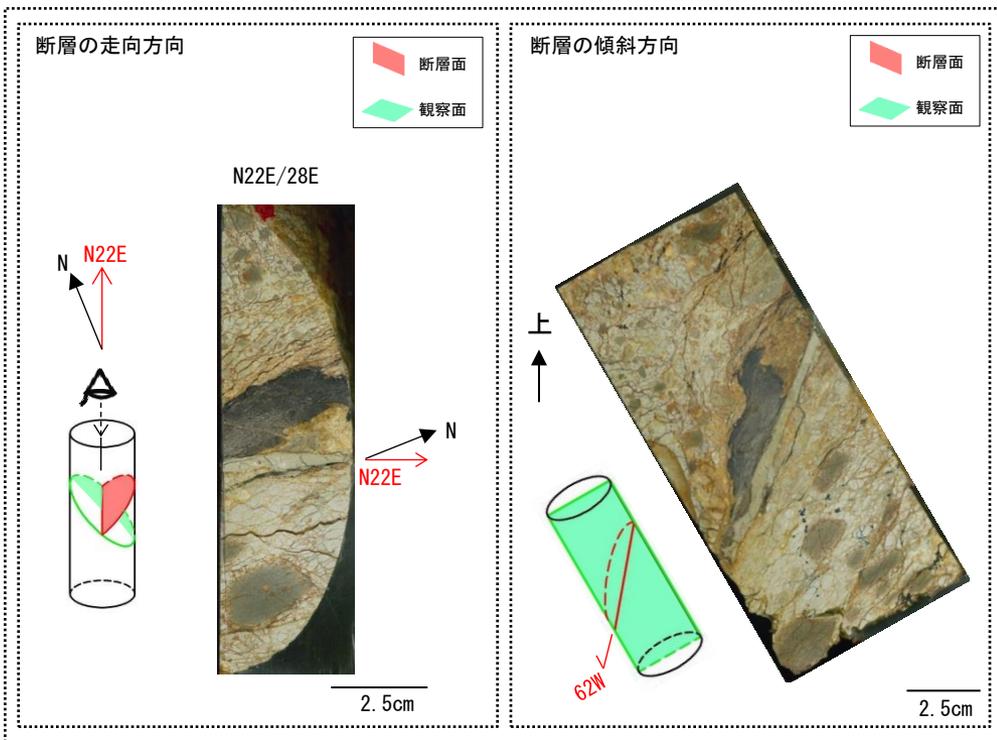
コア箱左側面から



コア箱上方から

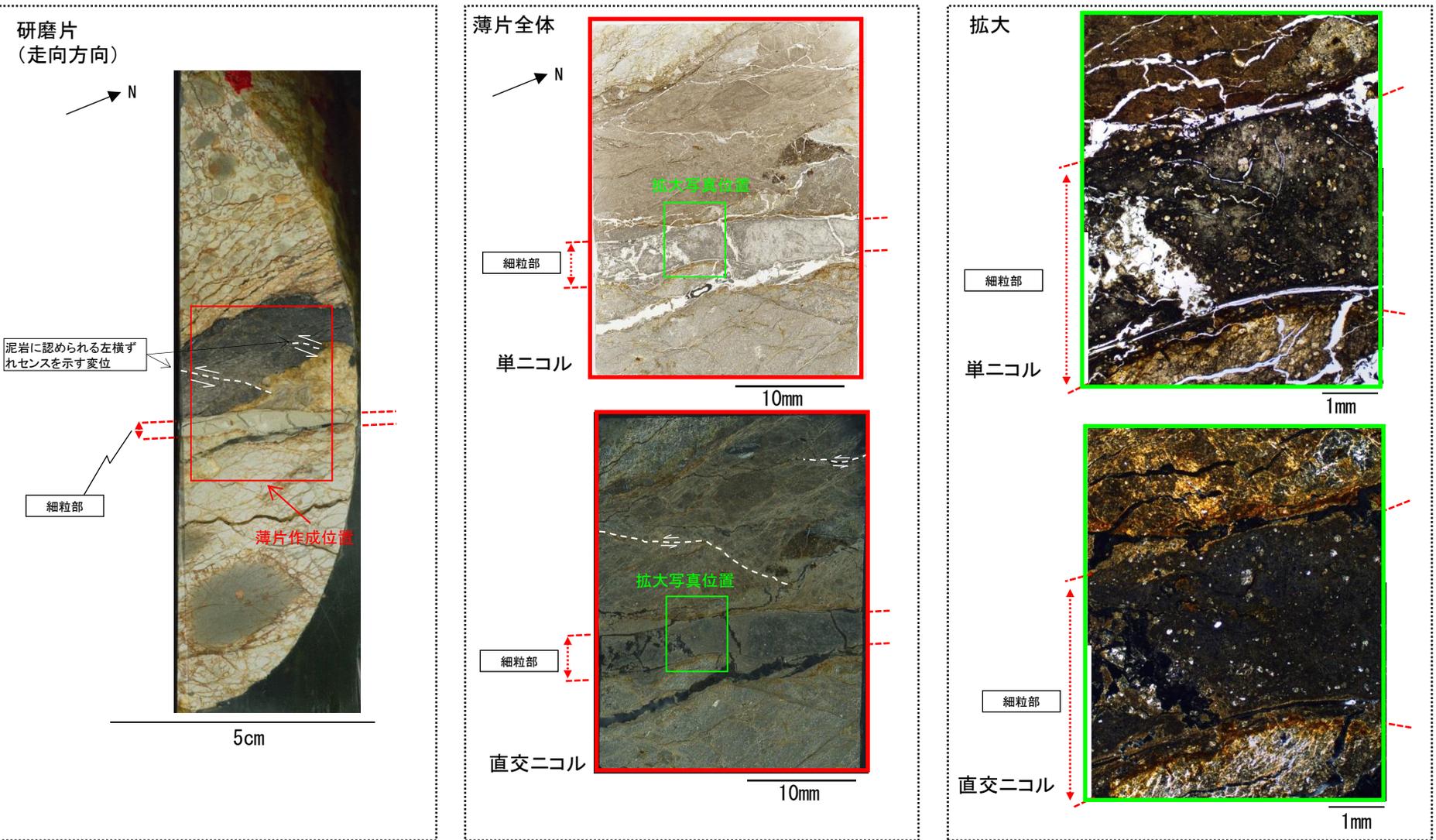


研磨片作成方向



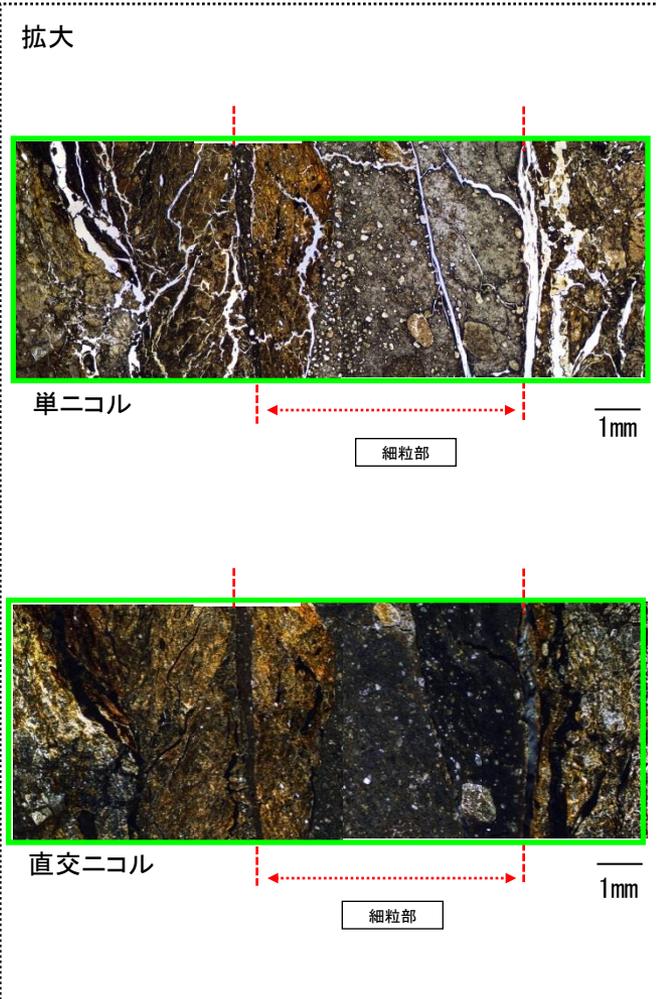
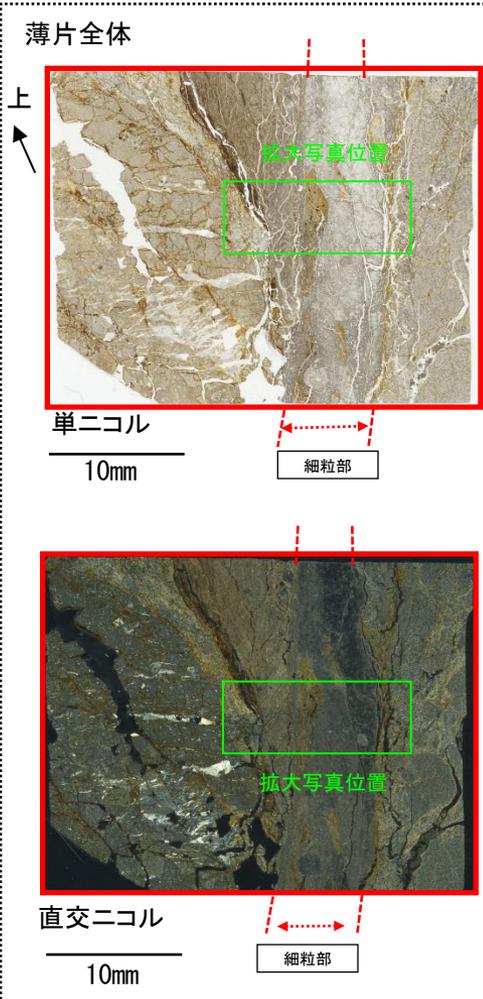
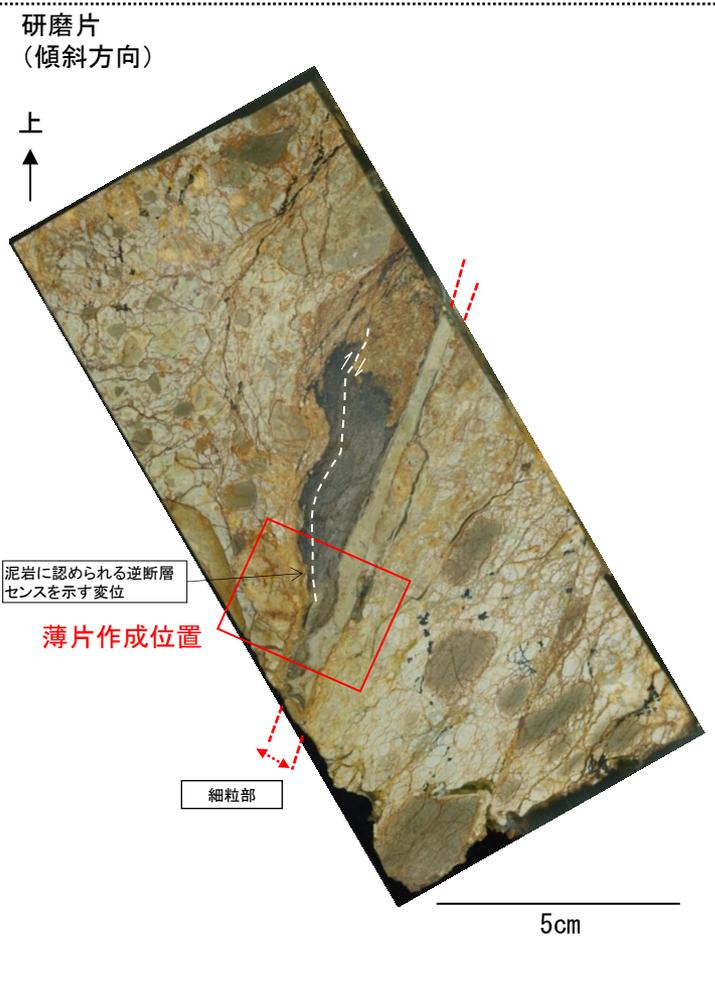
CT画像解析の結果, 幅4mm程度の低密度部が認められる。

3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果  
森山(研磨片観察及び薄片観察(断層の走向方向))



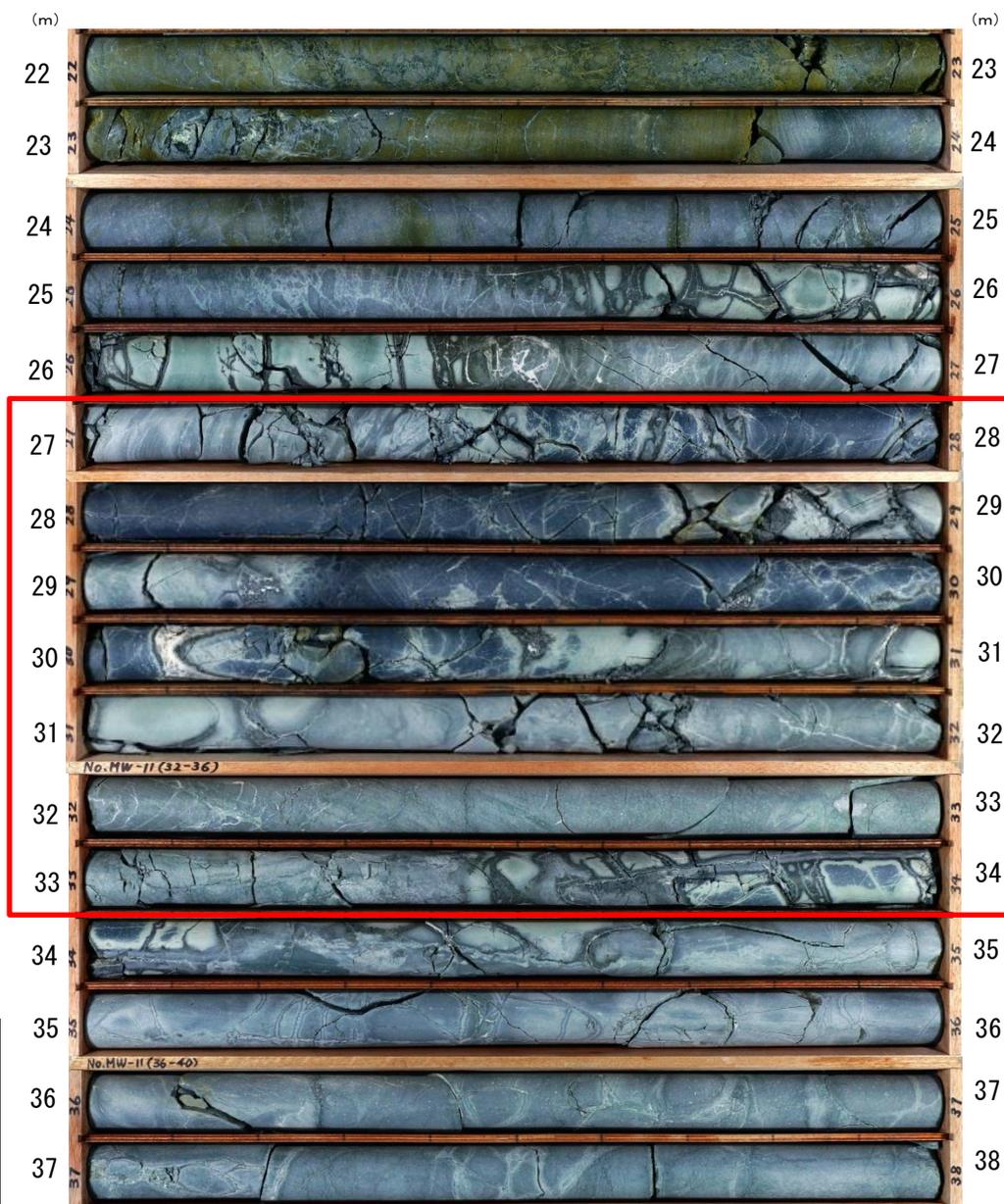
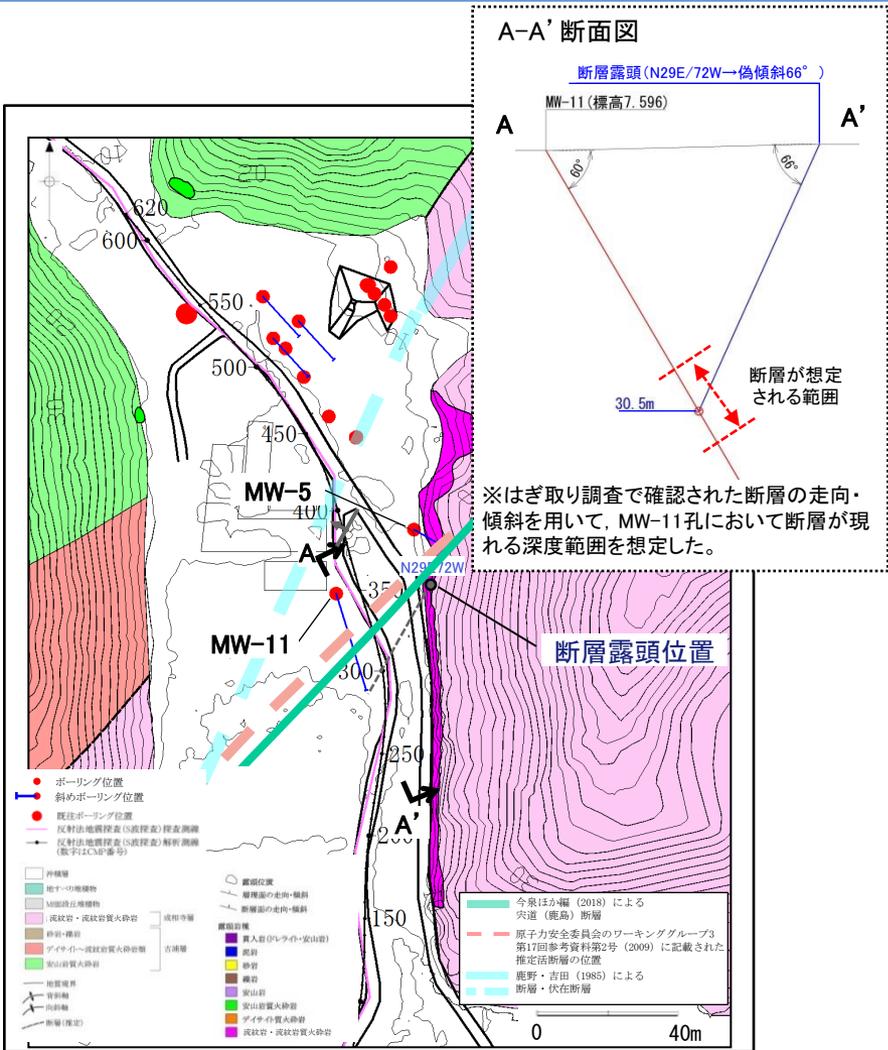
- ・ 研磨片観察の結果、幅4mm程度の白色を呈する細粒部が認められる。
- ・ 薄片観察の結果、複合面構造は認められない。

# 森山(研磨片観察及び薄片観察(断層の傾斜方向))



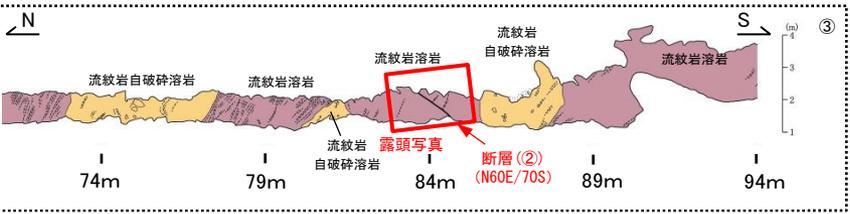
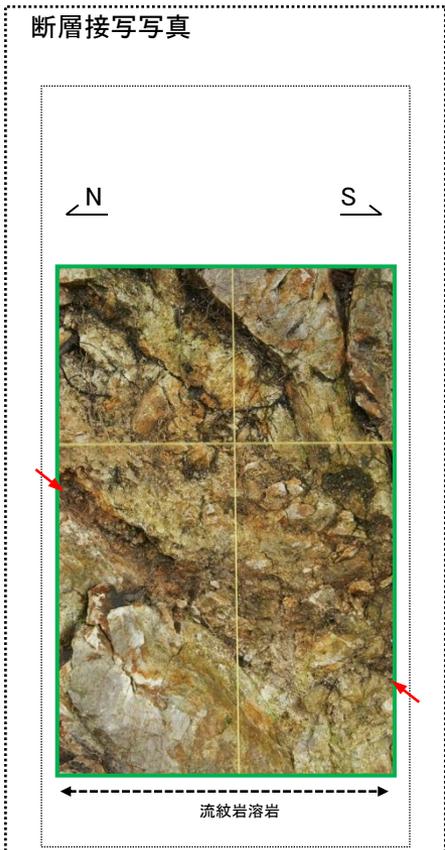
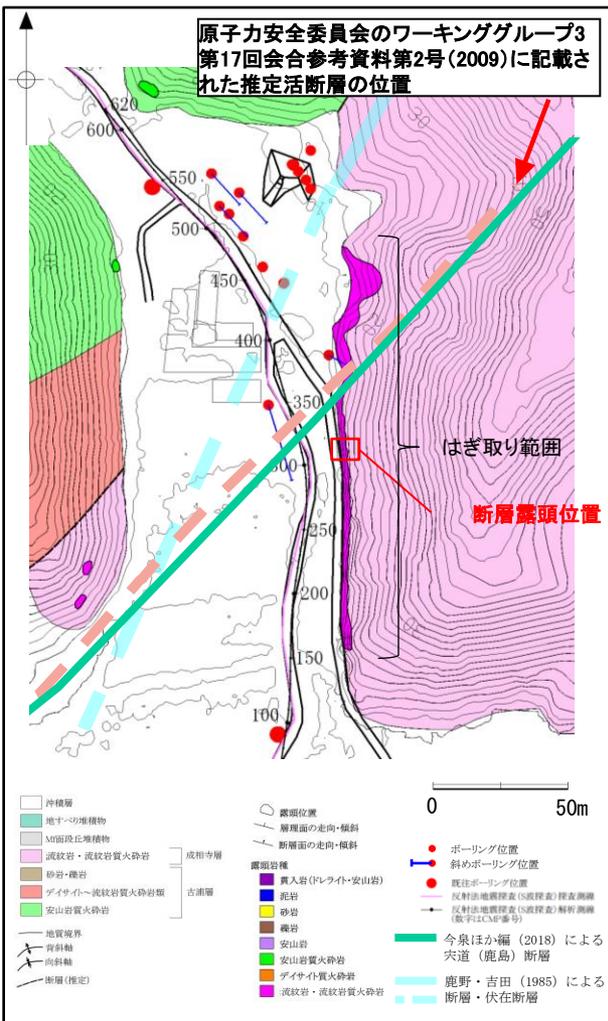
- ・ 研磨片観察の結果，幅4mm程度の白色を呈する細粒部が認められる。
- ・ 薄片観察の結果，複合面構造は認められない。

3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果  
森山(ボーリング調査(断層①の連続性確認))



- はぎ取り調査で確認された断層の連続性を確認するため、はぎ取り調査の南西側でボーリング調査(MW-11)を実施した。
- ボーリング調査の結果、はぎ取り調査で確認された断層の走向・傾斜の延長付近に明瞭なせん断面は認められないことから、当該断層の連続性は乏しいと考えられる。

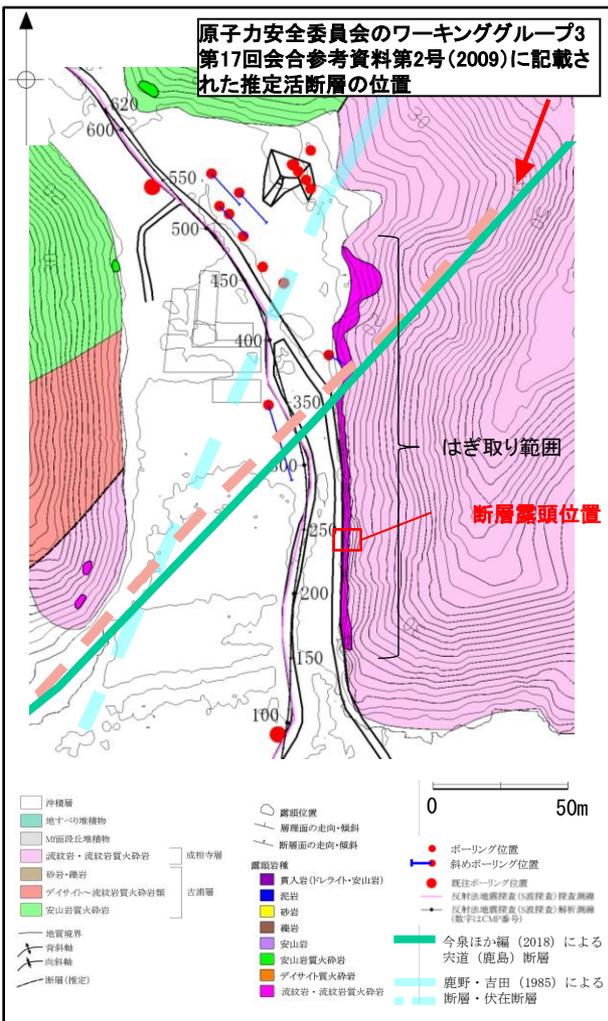
### 3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果 森山(はぎ取り調査(断層露頭②))



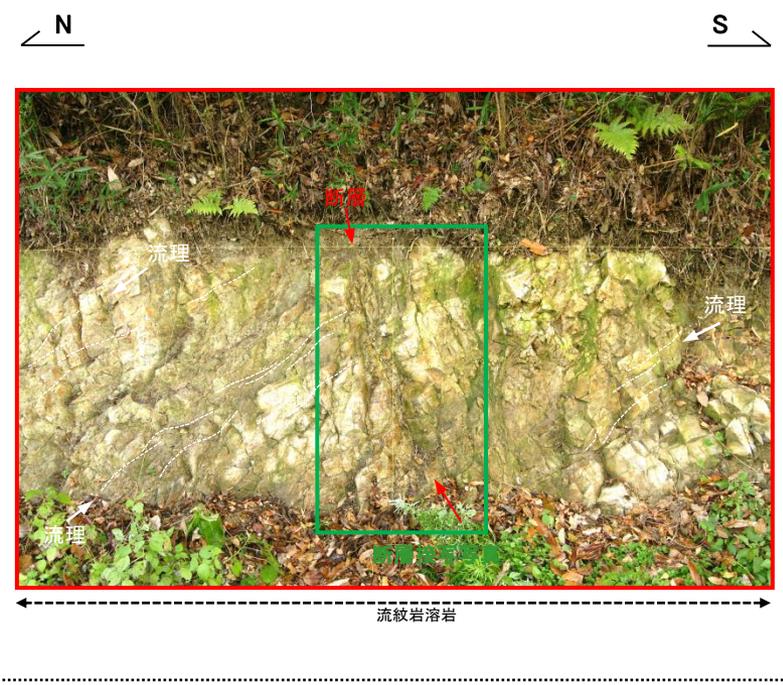
・断層ガウジは認められず、周囲の母岩は破碎を受けていない。

- ・はぎ取り調査の結果、成相寺層の流紋岩溶岩中に断層が認められる。
- ・断層ガウジは認められず、周囲の母岩は破碎を受けていない。

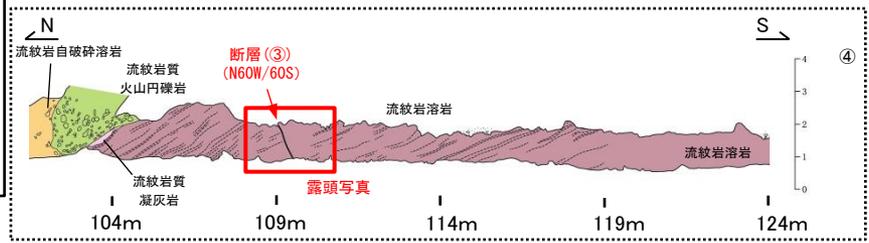
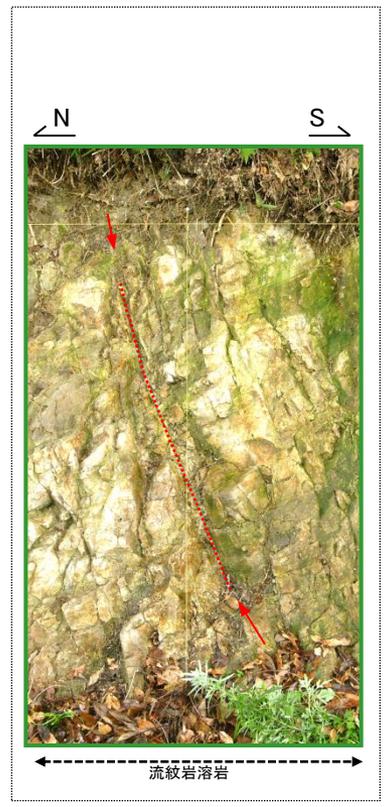
### 3. 突道断層の評価 (4)地質調査(突道断層の東側) ①各地点の調査結果 森山(はぎ取り調査(断層露頭③))



露頭写真



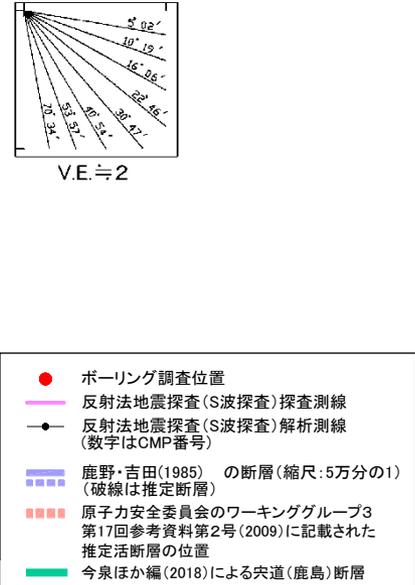
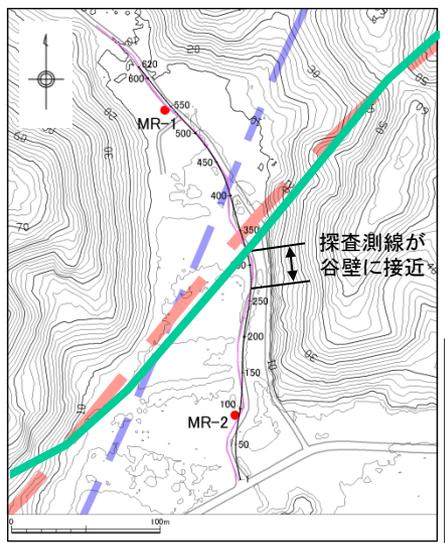
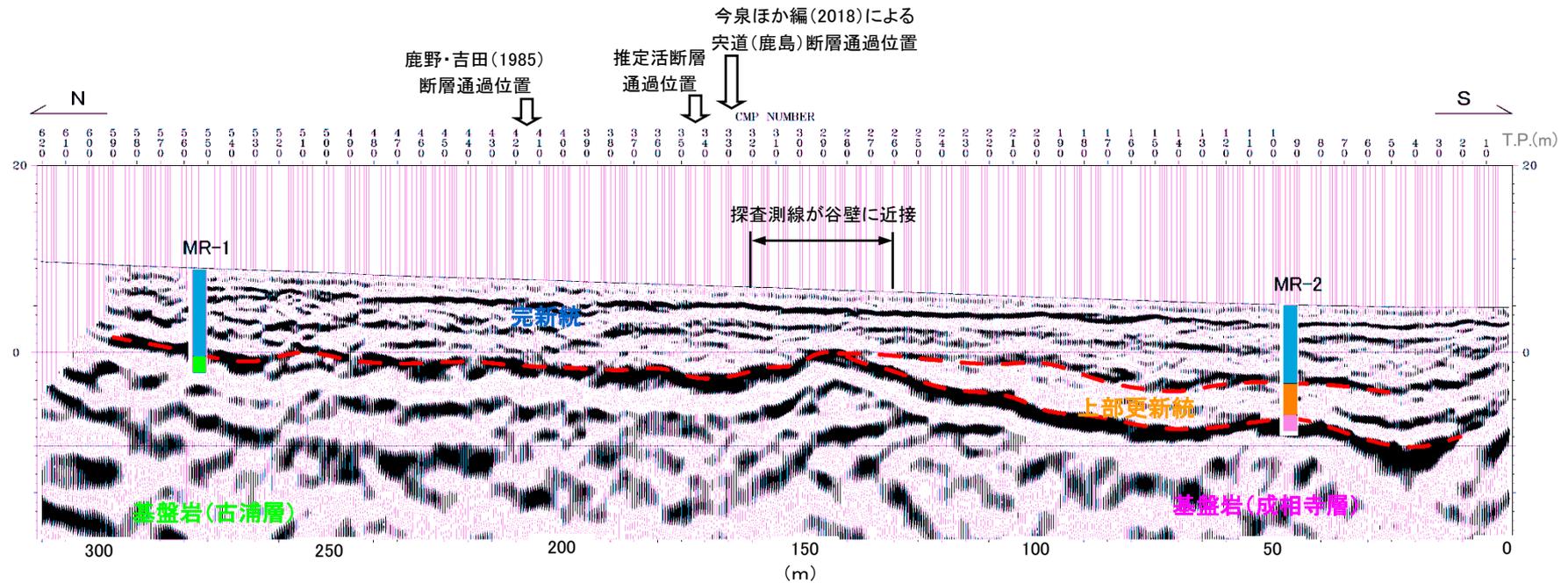
断層接写写真



④ 断層ガウジは認められず、周囲の母岩は破碎を受けていない。

- ・はぎ取り調査の結果、成相寺層の流紋岩溶岩中に断層が認められる。
- ・断層ガウジは認められず、周囲の母岩は破碎を受けていない。

3. 突道断層の評価 (4)地質調査(突道断層の東側) ①各地点の調査結果  
森山(反射法地震探査(S波探査)の解析断面図)



- ・反射面の連続性とボーリング調査結果との対比により、下位から基盤岩(古浦層、成相寺層)、上部更新統及び完新統に区分される。
- ・基盤岩上面の反射面は緩やかに下流(南)側へ傾斜し、上部更新統及び完新統の反射面は地表面にほぼ平行な成層パターンを示す。
- ・基盤岩上面、完新統及び南側に分布する上部更新統には断層活動を示唆する変位・変形は認められない。
- ・基盤岩上面は、最終氷期において陸化した際に、河川の流路変更に伴う削りこみにより不陸が生じている。なお、CMP260～320で認められる高まりは、探査測線が東側の谷壁に近接していることも考えられる。

基盤岩上面、完新統及び南側に分布する上部更新統には断層活動を示唆する変位や変形は認められない。

## 3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果

## 森山(はぎ取り調査箇所)(まとめ)

## 1. 変動地形学的調査

- ・全ての地形要素を確認した結果、地形要素はいずれも系統的ではないことから、変位地形・リニアメントは認められない。

## 2. はぎ取り調査

- ・はぎ取り調査の結果、成相寺層の流紋岩溶岩と流紋岩質火山円礫岩とを境する、または成相寺層の流紋岩溶岩中に発達する流理構造を切る断層が3条認められるものの、いずれも断層面は不明瞭である。
- ・そのうち断層露頭①では、一部で断層ガウジが認められるため、研磨片観察及び薄片観察を実施した結果、幅4mm程度の白色を呈する細粒部が認められるが、複合面構造は認められない。

## 3. ボーリング調査

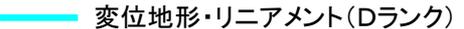
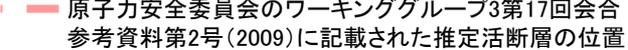
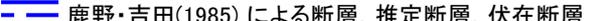
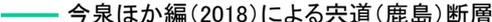
- ・断層露頭①の南西側で実施したボーリング調査の結果、断層露頭で得られた走向・傾斜の延長付近に明瞭なせん断面は認められず、断層の連続性は乏しいと考えられる。

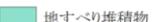
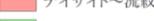
## 4. 反射法地震探査(S波探査)

- ・既往調査で実施した反射法地震探査(S波探査)の結果、基盤岩上面、完新統及び南側に分布する上部更新統には断層活動を示唆する変位・変形は認められない。

以上のことから、はぎ取り調査で認められた断層について、後期更新世以降の活動は認められない。

# 森山(調査の概要(造成地付近))

-  変位地形・リニアメント(Dランク)
-  中田ほか(2008)による鹿島断層(位置やや不明確)
-  同上推定活断層(地表)
-  原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合参考資料第2号(2009)に記載された推定活断層の位置
-  鹿野・吉田(1985)による断層, 推定断層, 伏在断層
-  今泉ほか編(2018)による宍道(鹿島)断層

 沖積層	 露頭位置
 地すべり堆積物	 層理面の走向・傾斜
 M面段丘堆積物	 断層面の走向・傾斜
 流紋岩・流紋岩質火砕岩	 泥岩
 砂岩・礫岩	
 デイサイト～流紋岩質火砕岩類	 砂岩
 安山岩質火砕岩	 礫岩
 地質境界	 安山岩質火砕岩
	 背斜軸
 断層	 流紋岩・流紋岩質火砕岩
 断層(推定)	

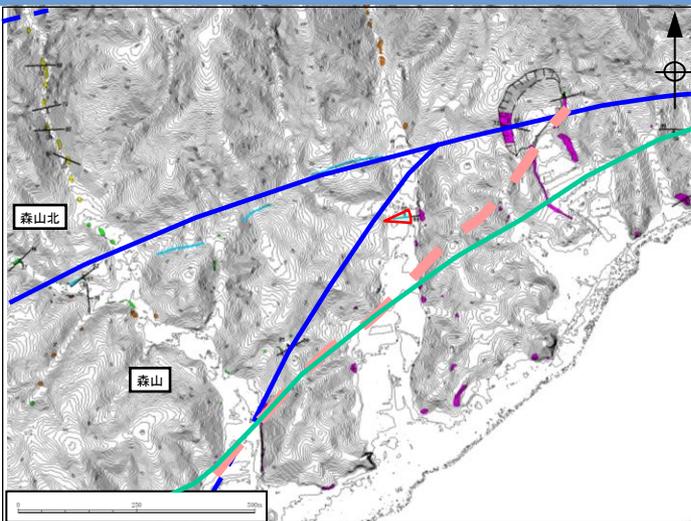
 断層露頭

本資料のうち、枠囲みの内容は公開できません。

・森山の造成地付近における地表地質踏査の結果、複数の断層露頭(断層露頭④～⑦)を確認した。  
 ・いずれの断層も鹿野・吉田(1985)の断層通過位置付近に認められ、断層近傍に成相寺層の最下部に分布すると考えられる泥岩を取り込む特徴が確認されること等から、古浦層と成相寺層を境する一連の断層と推定される(詳細は次頁以降参照)。

3. 央道断層の評価 (4)地質調査(央道断層の東側) ①各地点の調査結果

断層露頭④(地表地質踏査)



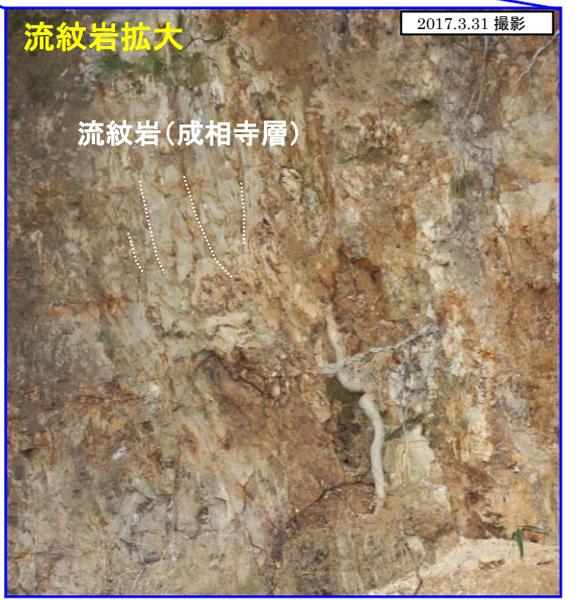
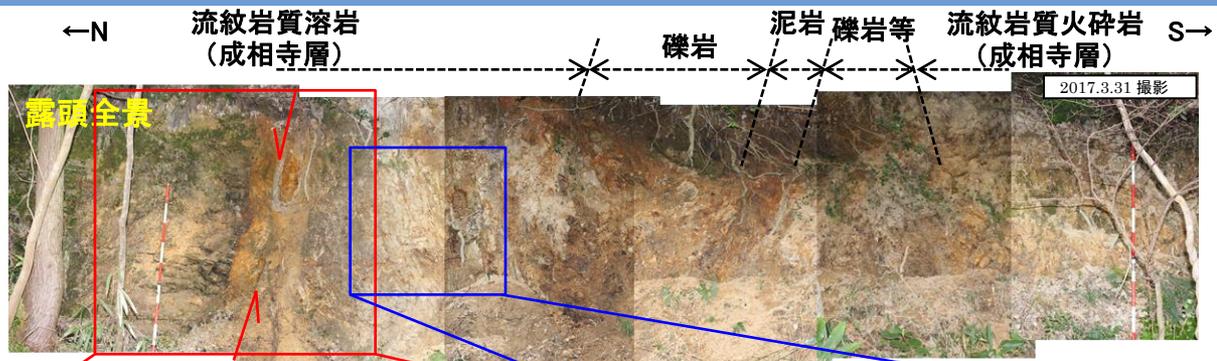
変位地形・リニアメント(Dランク)

- 原子力安全委員会のワーキンググループ第17回会合参考資料第2号(2009)に記載された推定活断層の位置
- 鹿野・吉田(1985)による断層, 伏在断層
- 今泉ほか編(2018)による央道(鹿島)断層

露頭位置  
層理面の走向・傾斜  
断層面の走向・傾斜

露頭岩種

- 泥岩
- 砂岩
- 礫岩
- 安山岩質火砕岩
- デイサイト質火砕岩
- 流紋岩・流紋岩質火砕岩



- ・流紋岩(成相寺層)は比較的高角度の流理を示し, その他の岩相境界も高角度である。
- ・流紋岩中に幅50cm程度の断層(N84E/72Nの走向傾斜)が認められるが, 条線は確認されず, 不明である。

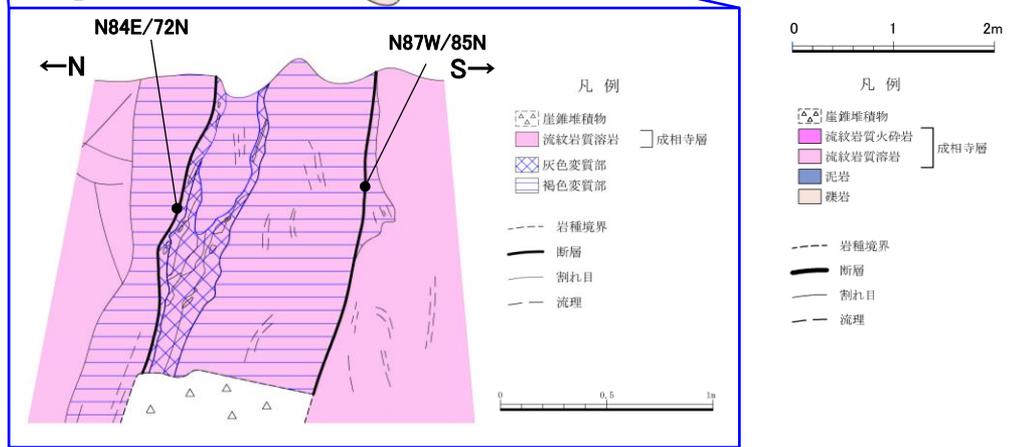
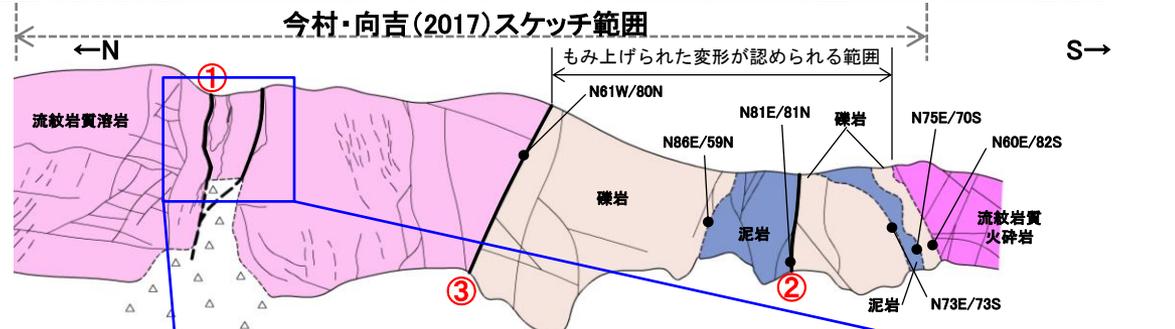
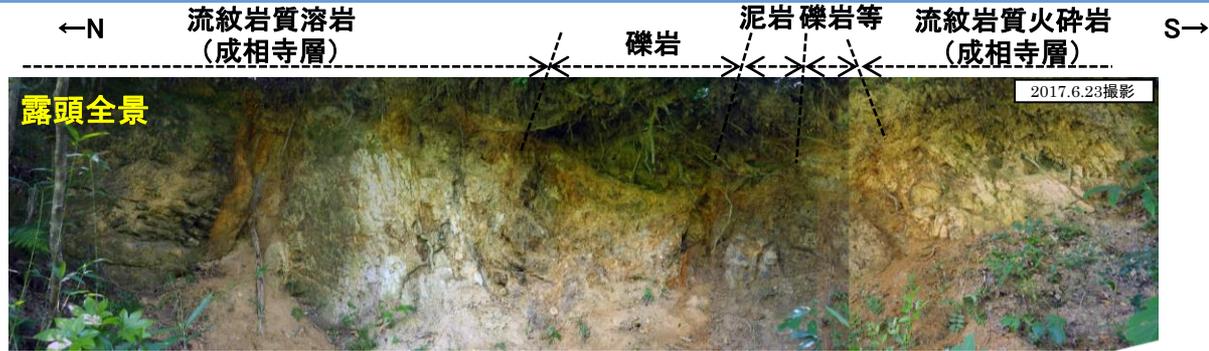
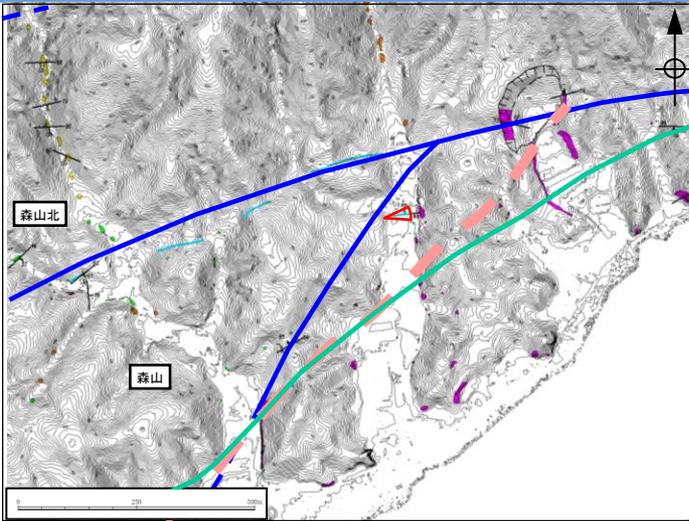
今村・向吉(2017)<sup>(55)</sup> :

- ・流紋岩, 泥岩基質の礫岩層中に断層を確認。
- ・露頭における複合面構造, 条線姿勢より高角の右横ずれを伴う南落ち正断層であることが示唆される。

- ・森山付近において, 鹿野・吉田(1985)による断層通過位置付近の成相寺層の流紋岩中に断層が確認される。この露頭は今村・向吉(2017)の「A」森山南西断層露頭」に対応する。
- ・断層はN84E/72Nの走向傾斜を示し, 破碎幅50cm程度で風化が進み, 直線性に乏しい。
- ・断層露頭④では, 北から成相寺層の流紋岩, 礫岩, 泥岩, 成相寺層の流紋岩質火砕岩が比較的高角度で接し, 露頭は地層境界及び断層沿いで熱水変質とみられる粘土化が進み, 軟質である。

3. 央道断層の評価 (4)地質調査(央道断層の東側) ①各地点の調査結果

断層露頭④(スケッチ図)



変位地形・リニアメント(Dランク)

- 原子力安全委員会のワーキンググループ第3第17回会合 参考資料第2号(2009)に記載された推定活断層の位置
- 鹿野・吉田(1985)による断層, 伏在断層
- 今泉ほか編(2018)による央道(鹿島)断層

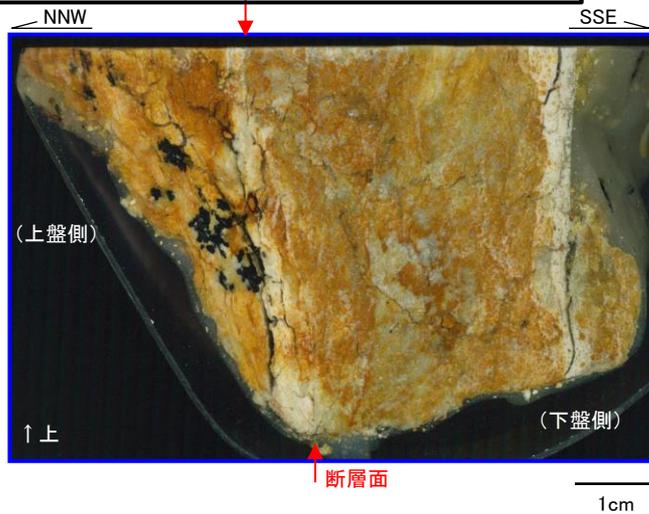
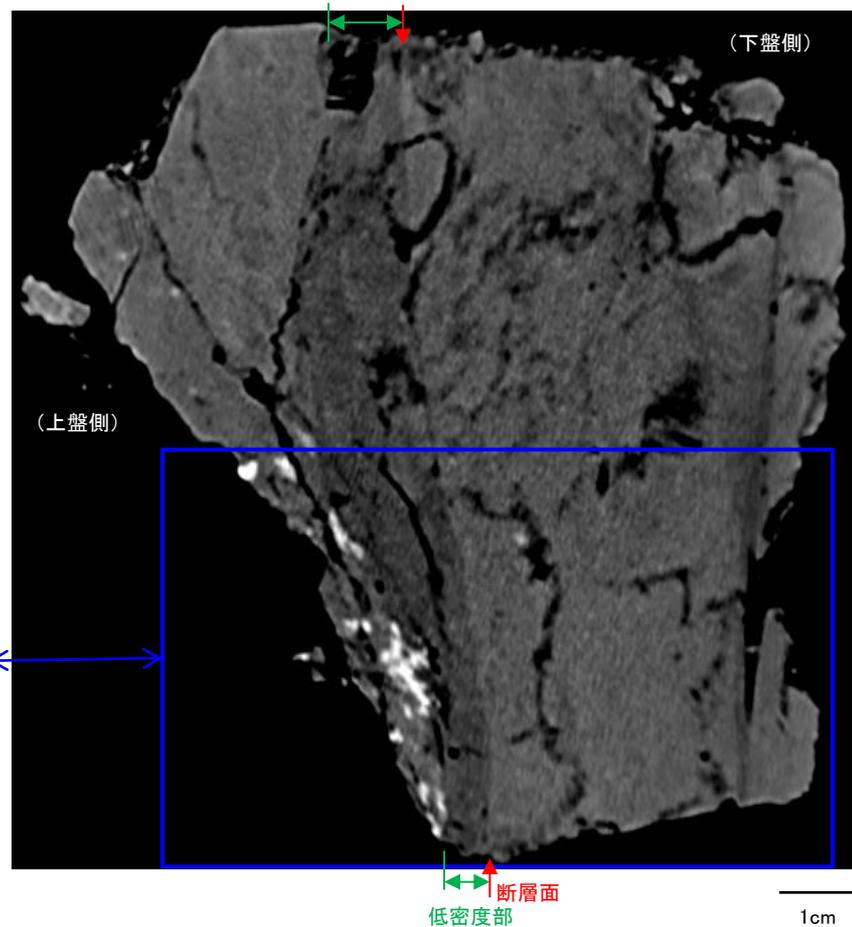
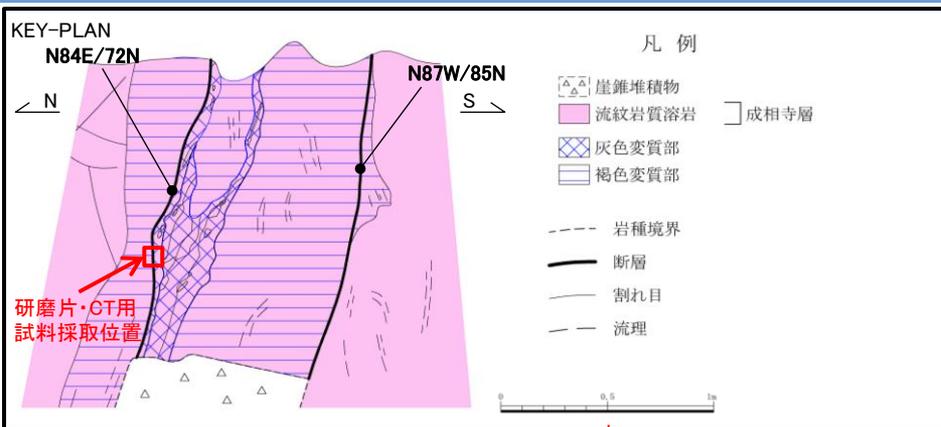
- 露頭位置  
層理面の走向・傾斜  
断層面の走向・傾斜
- 露頭岩種
- 泥岩
  - 砂岩
  - 礫岩
  - 安山岩質火砕岩
  - デイサイト質火砕岩
  - 流紋岩・流紋岩質火砕岩

今村・向吉(2017):  
・流紋岩のガウジ帯中(a)に北落ちの正断層①, 流紋岩と泥岩基質の礫岩層境界中(b)に北落ちの正断層②が確認できる。  
この他に流紋岩と泥岩基質の礫岩層境界に南落ちの断層③を記載している。

○当社の調査結果

- ①の断層に対して当社は, 鹿野・吉田(1985)に示されるせん断面に対応する断層と評価。
- ②及び③の断層に対して当社は, 流紋岩質溶岩及び流紋岩質火砕岩に挟まれた変形帯で認められる小断層と評価。

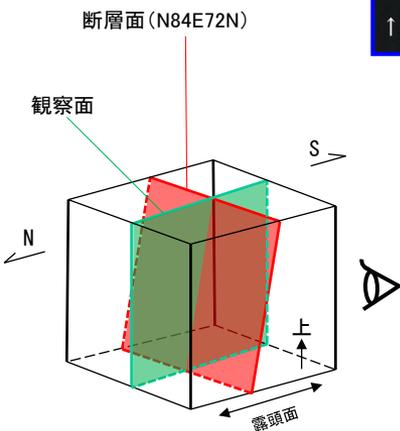
# 断層露頭④(研磨片観察及びCT画像解析(断層の傾斜方向))



研磨片写真(断層の傾斜方向)

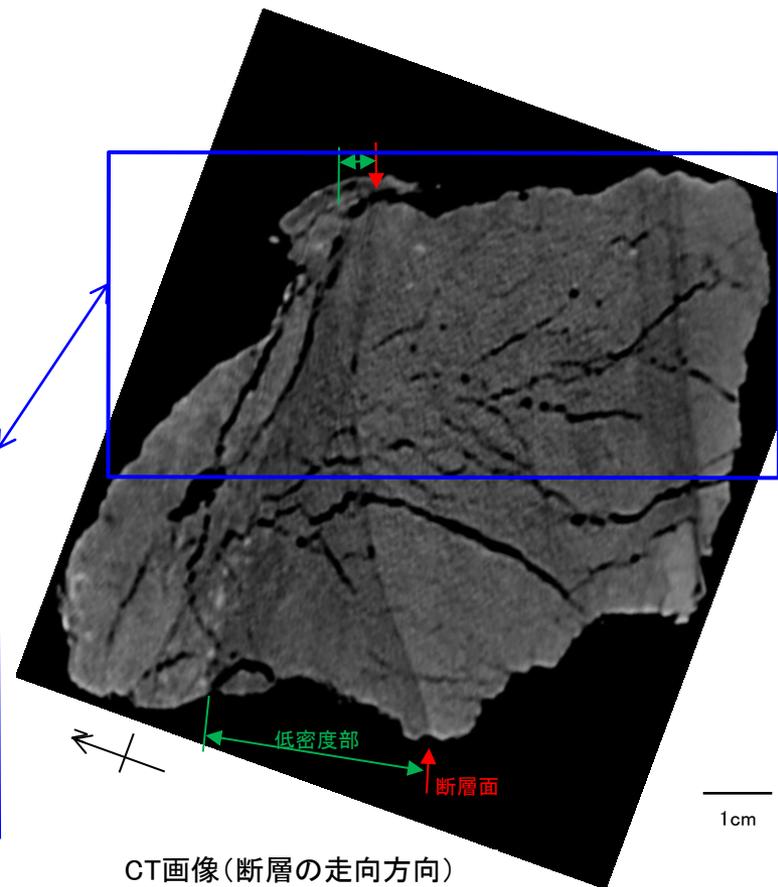
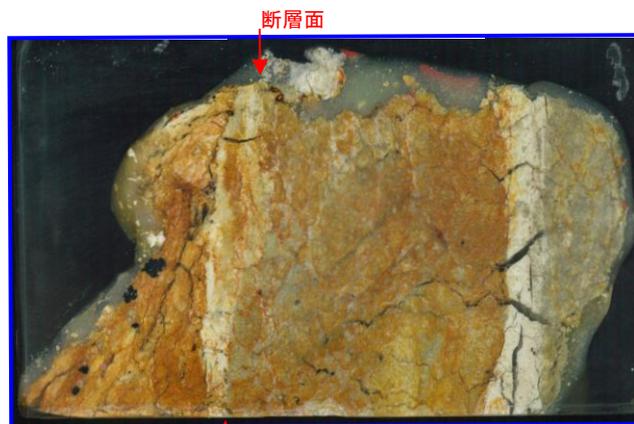
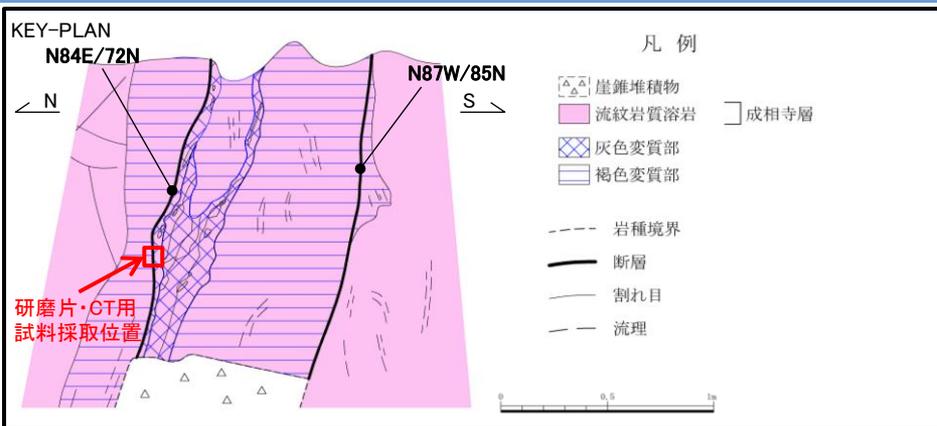
CT画像(断層の傾斜方向)

- ・断層の傾斜方向の研磨片観察及びCT観察の結果、幅1cm程度の低密度部が認められ、その境界に断層面が認められる。
- ・断層面は湾曲しており、複合面構造は認められない。

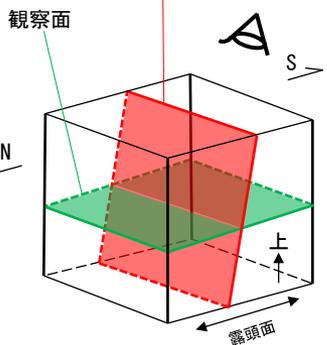


3. 中央断層の評価 (4)地質調査(中央断層の東側) ①各地点の調査結果

断層露頭④(研磨片観察及びCT画像解析(断層の走向方向))

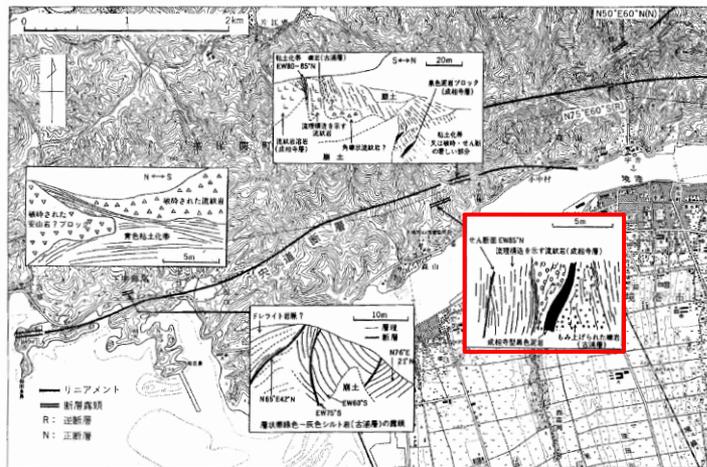


断層面(N84E72N)

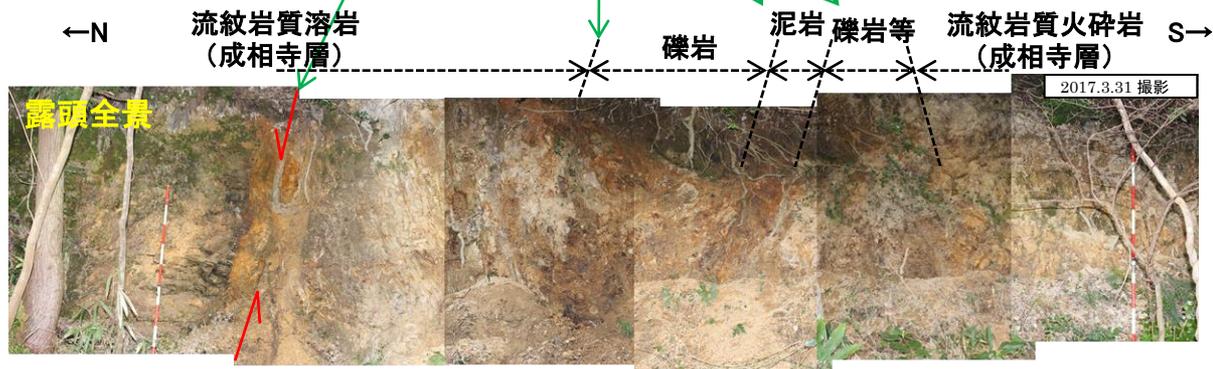
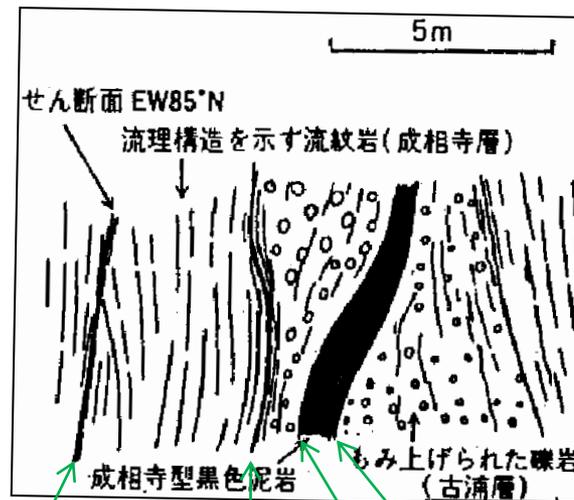


- ・断層の走向方向の研磨片観察及びCT観察の結果、幅1~3cm程度の低密度部が認められ、その境界に断層面が認められる。
- ・断層面は湾曲しており、複合面構造は認められない。

(参考)断層露頭④(地表地質踏査)



鹿野・吉田(1985)より引用・加筆



- 断層露頭④は、鹿野・吉田(1985)に示される断層露頭とほぼ同一位置であり、高角度な流理を示す流紋岩(成相寺層)中に断層が認められ、その南側の礫岩及び泥岩の地層境界が高角度であることが、鹿野・吉田(1985)に示される断層露頭のスケッチの特徴と類似することから、鹿野・吉田(1985)に示される断層露頭の地点であると考えられる。

# 断層露頭⑤(地表地質踏査)

変位地形・リニアメント(Dランク)

- 原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合参考資料第2号(2009)に記載された推定活断層の位置
- 鹿野・吉田(1985)による断層、伏在断層
- 今泉ほか編(2018)による宍道(鹿島)断層

露頭位置  
層理面の走向・傾斜  
断層面の走向・傾斜

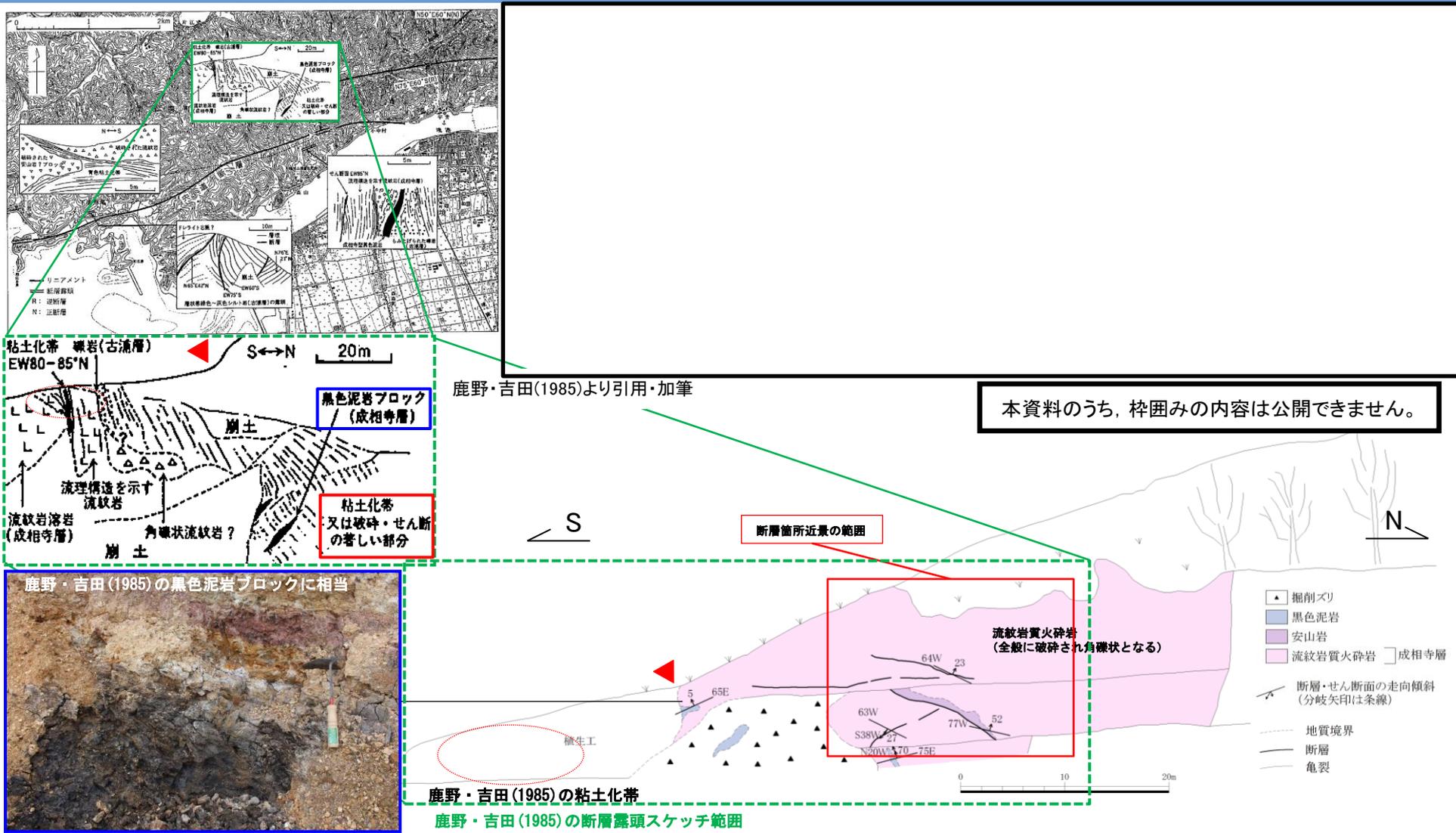
露頭岩種

- 泥岩
- 砂岩
- 礫岩
- 安山岩質火砕岩
- デイサイト質火砕岩
- 流紋岩・流紋岩質火砕岩

本資料のうち、枠囲みの内容は公開できません。

・森山付近の造成地では、沢奥部の凹型斜面が切土され、延長約250mに及ぶ法面が形成されているが、大半は植生に覆われ、観察ができるのは西側の一部法面のみである。  
・法面の西側には、成相寺層の流紋岩質火砕岩が分布し、断層が認められる(断層露頭⑤)。

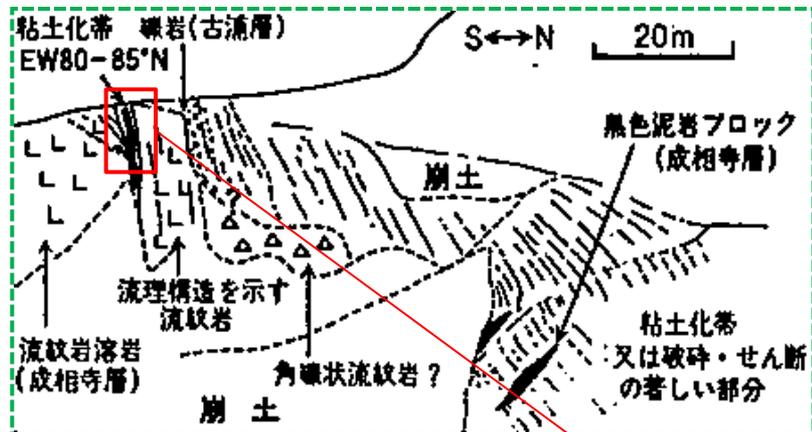
3. 央道断層の評価 (4)地質調査(央道断層の東側) ①各地点の調査結果  
断層露頭⑤(地表地質踏査)



本資料のうち、枠囲みの内容は公開できません。

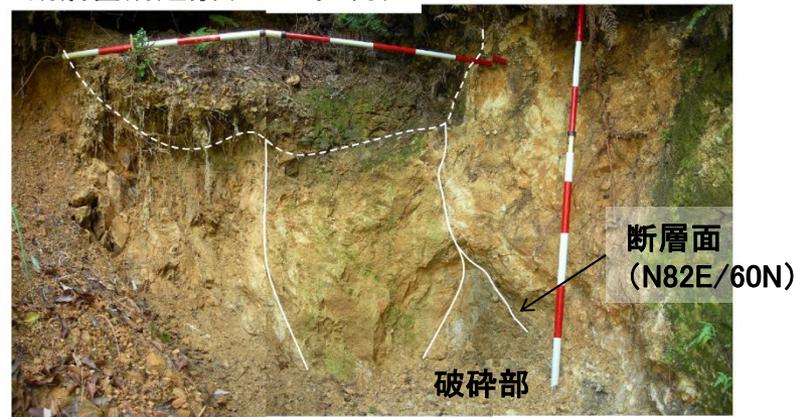
- 鹿野・吉田(1985)に記載されている「粘土化帯 EW80-85°N」に対応する断層(断層露頭⑤-1)は、現在、法面南側の植生工に覆われているが、造成前のこれまでの地表地質踏査(2007年3月)において、これに対応する断層露頭が確認されている(次頁参照)。「粘土化帯または破碎・せん断の著しい部分」は本地点の法面中央部の植生工未施工部(断層露頭⑤-2)に対応すると考えられる。
- 鹿野・吉田(1985)に記載されている「黒色泥岩ブロック(成相寺層)」は、法面に断片的に観察される泥岩と考えられる。

# 断層露頭⑤-1(地表地質踏査)



鹿野・吉田(1985)より引用・加筆

断層箇所近景(2007年3月)



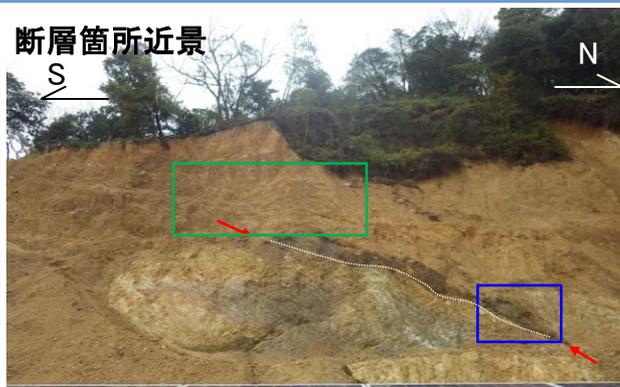
写真②



写真①

- ・鹿野・吉田(1985)に記載されている「粘土帯EW80-85N」は、現在、法面南側の植生工に覆われているが、造成前のこれまでの地表地質踏査(2007年3月)において、これに対応する断層露頭が確認されている。
- ・断層は、N82E/60Nの走向傾斜を示し、幅0.2m~1m程度の破碎部を伴うが、断層面には連続する粘土は認められない。
- ・また、断層の上部は破碎を受けておらず、断層面は密着している。

### 3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果 断層露頭⑤-2(地表地質踏査)



- ・流紋岩質火砕岩(成相寺層)中に断層(N77W/52Nの走向傾斜)が認められるが、法面上部では認められない。
- ・断層露頭⑤-2の法面上部では、低角度傾斜の亀裂が認められるが、法面下部から連続する断層は認められない。

本資料のうち、枠囲みの内容は公開できません。

変位地形・リニアメント(Dランク)

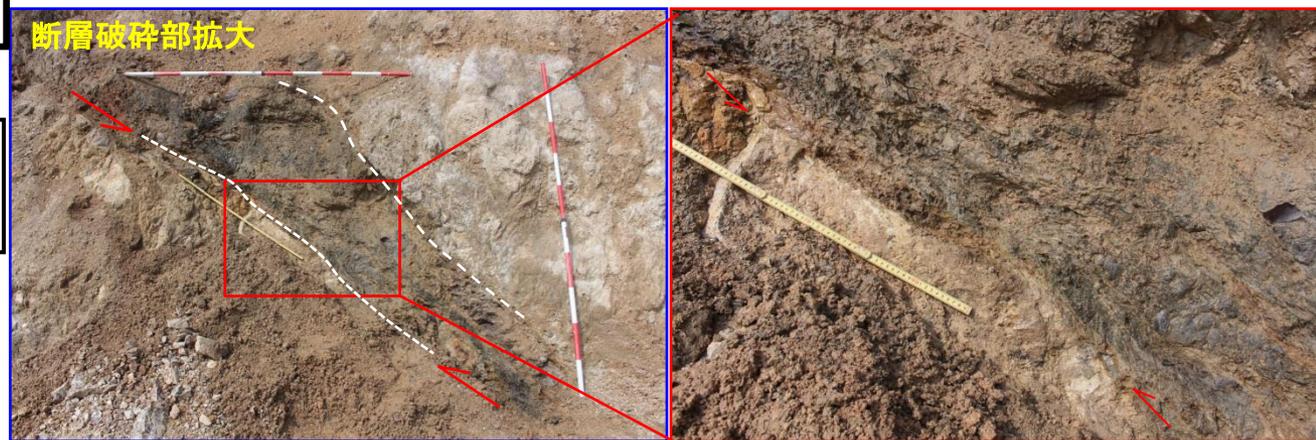
- 原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合参考資料第2号(2009)に記載された推定活断層の位置
- 鹿野・吉田(1985)による断層, 伏在断層
- 今泉ほか編(2018)による宍道(鹿島)断層

露頭位置  
層理面の走向・傾斜  
断層面の走向・傾斜

露頭岩種

- 泥岩
- 砂岩
- 礫岩
- 安山岩質火砕岩
- デイサイト質火砕岩
- 流紋岩・流紋岩質火砕岩

断層破碎部拡大



- ・破碎幅は最大で70cm程度で、一部、風化は進んでいるが固結・密着している。
- ・断層面には、極めて薄い粘土が認められるが連続性に乏しく、法面上部では確認されない。

- ・ 森山付近において、地表地質踏査等を追加実施(データ拡充)した結果、鹿野・吉田(1985)による断層通過位置付近に断層が推定される。
- ・ 断層(推定)通過位置の南側に位置する造成地西側法面(植生工の未施工範囲)には、成相寺層の流紋岩質火砕岩中に断層が認められるが、法面上部では不明瞭となる。
- ・ 断層は、N77W/52Nの走向傾斜を示し、破碎幅は最大で70cm程度で一部風化が進んでいるが、固結・密着している。

### 3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果 断層露頭⑥-1(地表地質踏査)



・造成地の東側には、沈砂地を掘り込んだ箇所です新たな露頭が確認される。  
・断層は2条認められ、N57E/42N(a断層)及びN80E/55S(b断層)の走向傾斜を示し、造成法面西側の断層露頭⑤と異なっている。



・断層露頭⑤と同様に、断層面に沿って安山岩が分布する。  
・断層面は、固結・密着している。

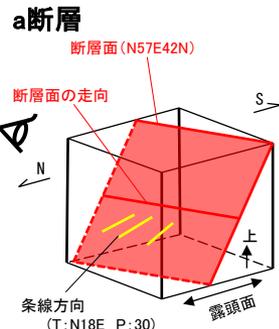
本資料のうち、枠囲みの内容は公開できません。

#### 変位地形・リニアメント(Dランク)

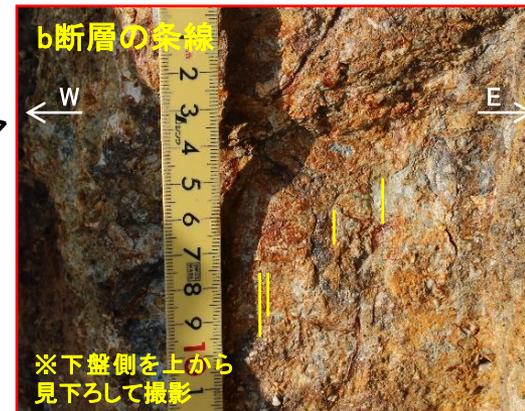
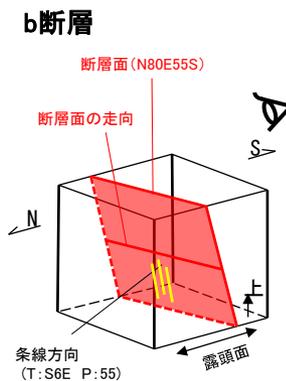
- 原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合参考資料第2号(2009)に記載された推定活断層の位置
- 鹿野・吉田(1985)による断層、伏在断層
- 今泉ほか編(2018)による宍道(鹿島)断層

F/D 露頭位置  
層理面の走向・傾斜  
断層面の走向・傾斜

- 露頭岩種
- 泥岩
  - 砂岩
  - 礫岩
  - 安山岩質火砕岩
  - デイサイト質火砕岩
  - 流紋岩・流紋岩質火砕岩



※下盤側を上から  
見下ろして撮影



※下盤側を上から  
見下ろして撮影

・断層面には、不明瞭な条線(解釈線:白点線)が認められる。  
・a断層の条線はT:N18E P:30、b断層の条線はT:S6E P:55であり、いずれも南北方向を示す。

・造成地東側の断層露頭⑥-1では、N57E/42N(a断層)及びN80E/55S(b断層)の断層が認められる。  
・いずれの断層面にも不明瞭な条線が認められるが、いずれも南北方向を示す。また、断層面は固結・密着している。

3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果  
断層露頭⑥-2(地表地質踏査)

変位地形・リニアメント(Dランク)

- 原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回参考資料第2号(2009)に記載された推定活断層の位置
- 鹿野・吉田(1985)による断層, 伏在断層
- 今泉ほか編(2018)による宍道(鹿島)断層

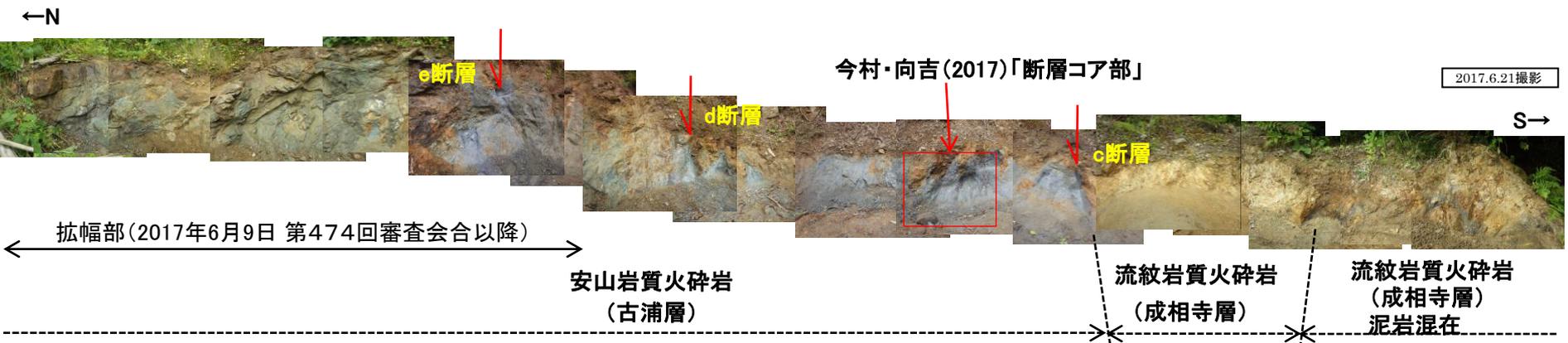
露頭位置  
層理面の走向・傾斜  
断層面の走向・傾斜

露頭岩種

- 泥岩
- 砂岩
- 礫岩
- 安山岩質火砕岩
- デイサイト質火砕岩
- 流紋岩・流紋岩質火砕岩



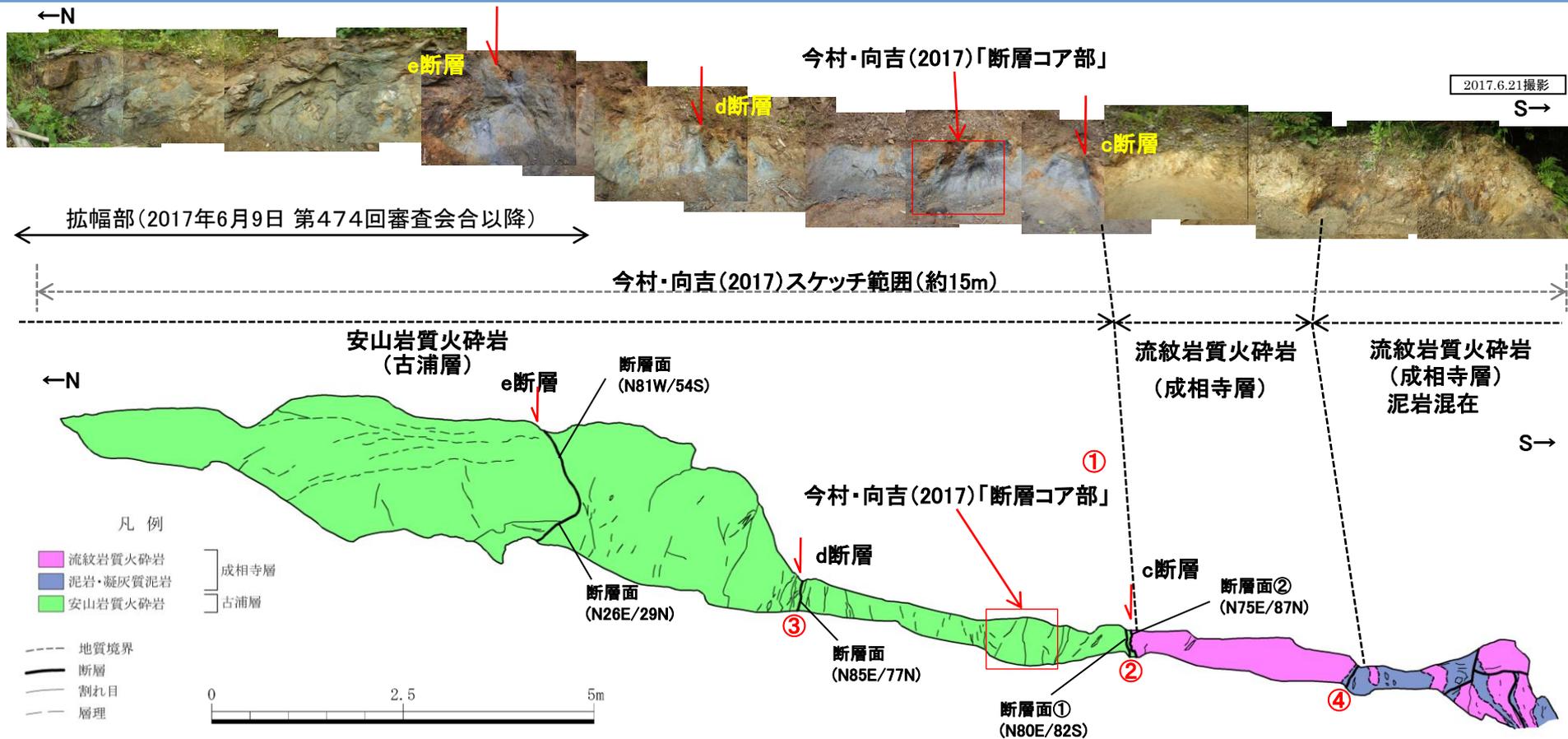
本資料のうち、枠囲みの内容は公開できません。



今村・向吉(2017) :  
・古浦層と成相寺層を隔てる断層で破碎帯(約15m)が確認でき、断層コア部(幅約1m)中では細粒のガウジとともにせん断面を確認。姿勢は東西走向のものが多く、条線の姿勢は水平に限らず垂直に近いものも確認できる。

- ・造成地東側の断層露頭⑥-2では、古浦層の安山岩質火砕岩と成相寺層の流紋岩質火砕岩を境する断層(c断層)及び古浦層の安山岩質火砕岩中の断層(d断層, e断層)が認められる。露頭全体が熱水変質作用を受けており、それに伴う白色脈が認められる。白色脈は露頭中央の熱水変質部付近で多く認められる。この露頭は今村・向吉(2017)の「C)森山断層露頭」に対応する。
- ・南側の流紋岩質火砕岩中には、造成地西側と同様に、泥岩が断片的に観察される。

### 3. 央道断層の評価 (4)地質調査(央道断層の東側) ①各地点の調査結果 断層露頭⑥-2(スケッチ図)



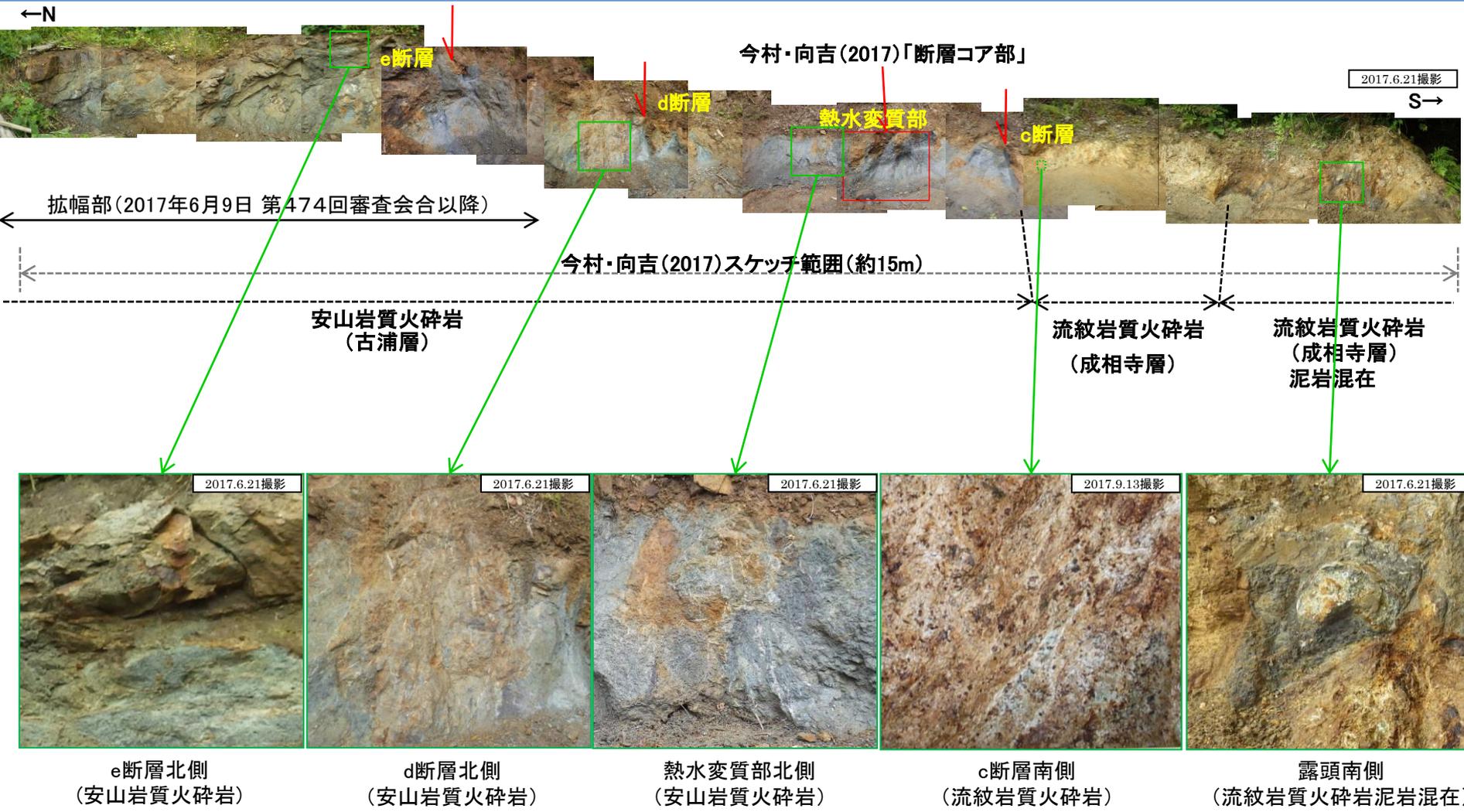
今村・向吉(2017) :

- ・安山岩質火山礫凝灰岩のダメージ帯中には幅約1mのガウジ帯(断層コア部)及びより細粒なガウジを伴うせん断面が観察された(①)。ガウジ帯及びその周辺で4条の断層が認められる。
- ・古浦層と成相寺層の境界に断層があり(②), N83E90の断層面にN83E/15の条線が認められる。
- ・ガウジ帯北約3mに凝灰質泥岩ダメージ帯があり(③), そこで4条の断層が認められる。
- ・古浦層と成相寺層の境界から南約3mにシート状泥岩が引き伸ばされた構造が認められる(④)。

○当社の調査結果

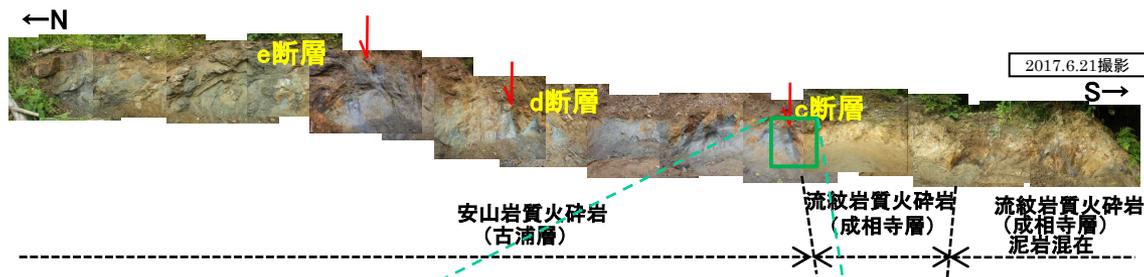
- ・①の断層に対して当社は、いくつかのゆるく湾曲し連続性に乏しい性状を示す小断層と評価。
- ・②の断層に対して当社は、今村・向吉(2017)と同様に地質境界の断層(c断層の断層面②)と評価。ただし、主断層は地質境界から数cm北側(古浦層側)に分布する断層面①と評価。
- ・③の断層に対して当社は、安山岩質の細粒凝灰岩中の断層(d断層)と評価。
- ・④の断層に対して当社は、泥岩が断片的に観察される箇所ので認められる小断層と評価。

# 断層露頭⑥-2(白色脈分布状況)



・露頭全体に白色鉍物脈が分布する。白色脈は露頭中央の熱水変質部付近で多く認められる。  
 ・露頭全体が熱水変質作用を受けていると考えられる。

# 断層露頭⑥-2(c断層)(地表地質踏査)



本資料のうち、枠囲みの内容は公開できません。

F/D 露頭位置  
層理面の走向・傾斜  
断層面の走向・傾斜

- 露頭岩種
- 泥岩
  - 砂岩
  - 礫岩
  - 安山岩質火砕岩
  - デイサイト質火砕岩
  - 流紋岩・流紋岩質火砕岩

— 変位地形・リニアメント(Dランク)

- 原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回参考資料第2号(2009)に記載された推定活断層の位置
- - - 鹿野・吉田(1985)による断層, 伏在断層
- 今泉ほか編(2018)による宍道(鹿島)断層

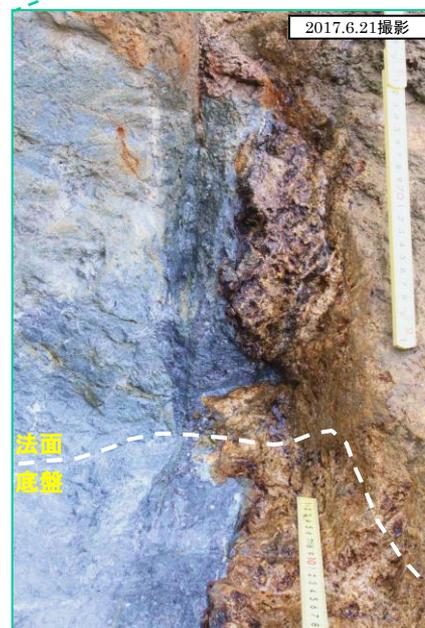
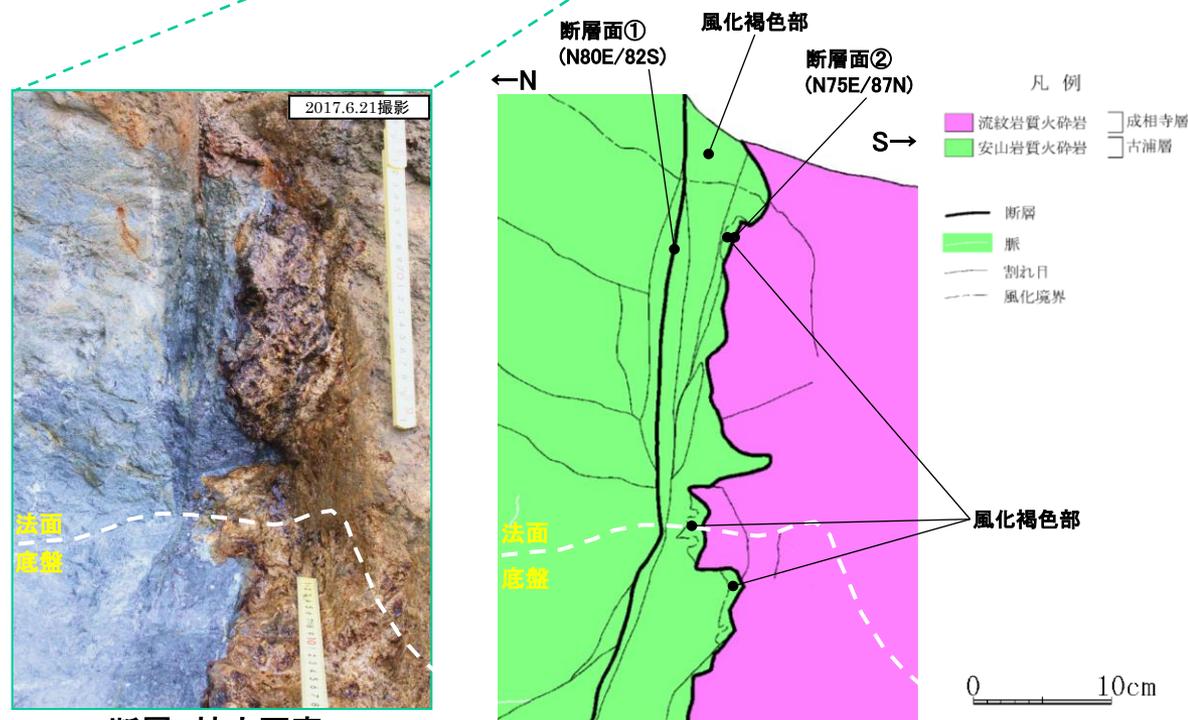
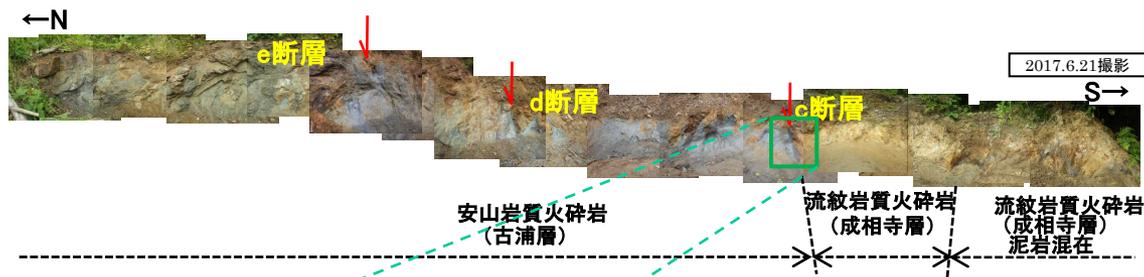
・古浦層の安山岩質火砕岩と、成相寺層の流紋岩質火砕岩を境する断層(c断層)が認められる。断層面としては、地質境界をなす断層面(断層面②)と安山岩質火砕岩中の断層面(断層面①)が確認される。

・断層面①は、N80E/82Sの走向傾斜を示し、断層面には粘土が認められる。

・断層面②は、N75E/87Nの走向傾斜を示し、断層面には粘土が認められるものの、断層面は屈曲している。

・断層面①の方が、断層面が直線的であり、断層面沿いの粘土が細粒化している。

### 3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果 断層露頭⑥-2(c断層:拡大)(地表地質踏査)



c断層 拡大写真

本資料のうち、枠囲みの内容は公開できません。

変位地形・リニアメント(Dランク)

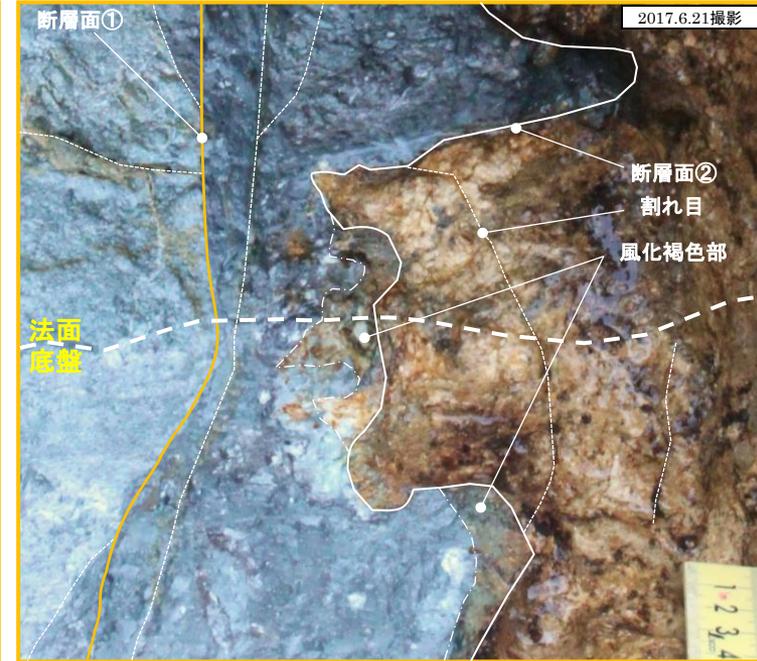
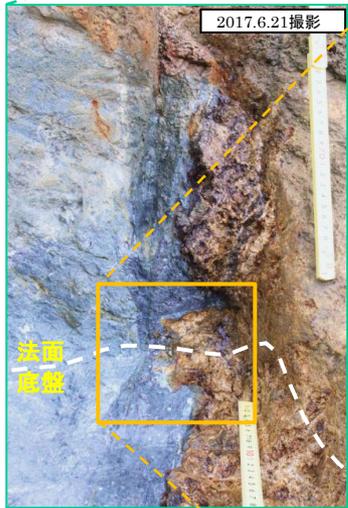
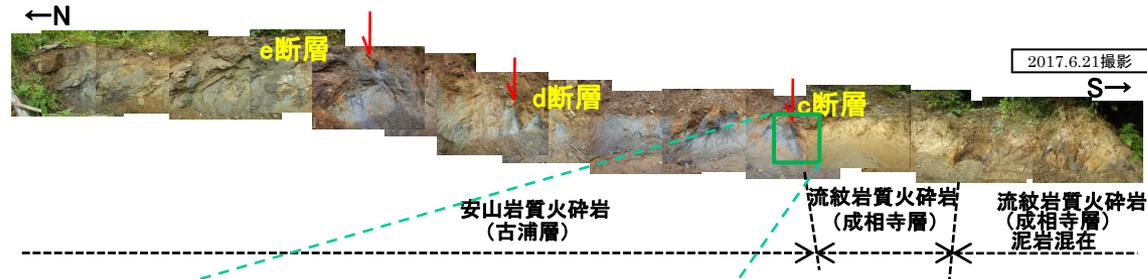
- 原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回参考資料第2号(2009)に記載された推定活断層の位置
- 鹿野・吉田(1985)による断層, 伏在断層
- 今泉ほか編(2018)による宍道(鹿島)断層

- 露頭位置  
層理面の走向・傾斜  
断層面の走向・傾斜
- 露頭岩種
- 泥岩
  - 砂岩
  - 礫岩
  - 安山岩質火砕岩
  - デイサイト質火砕岩
  - 流紋岩・流紋岩質火砕岩

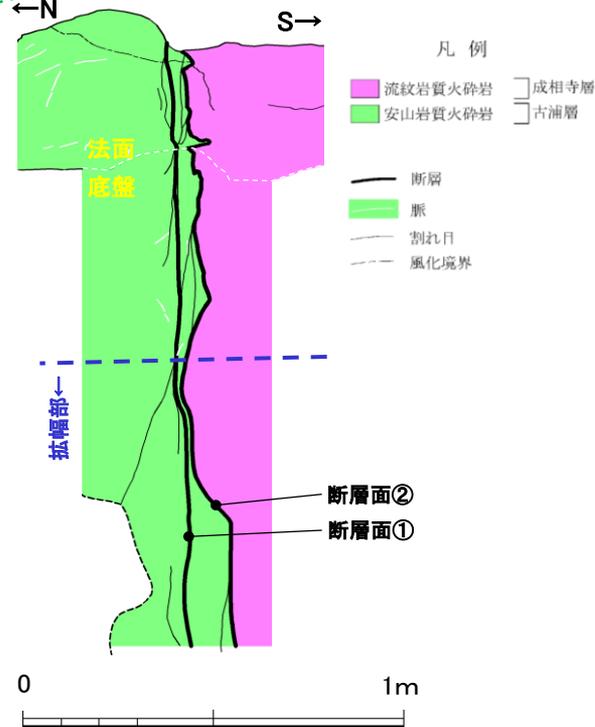
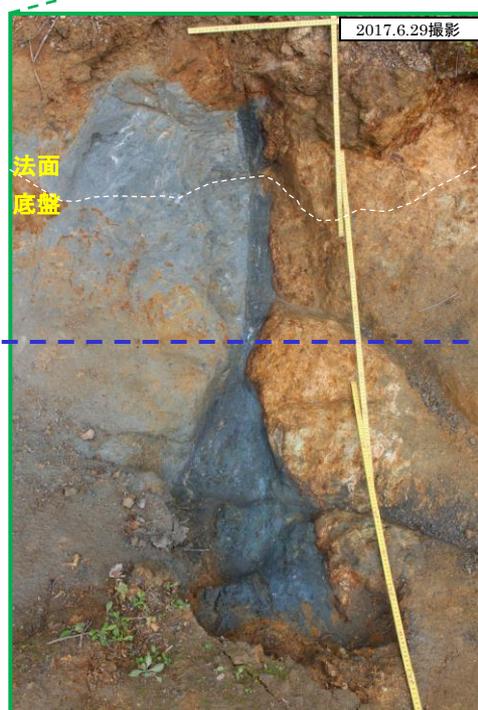
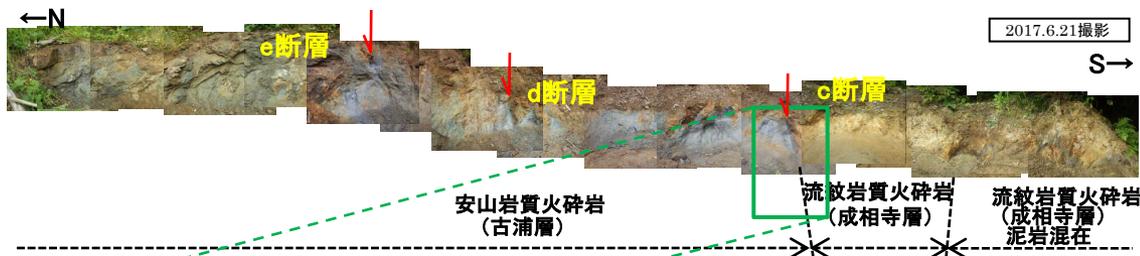
第474回審査会合以降、c断層露頭におけるブロック試料採取に伴い、奥側に掘り込んで観察した結果、以下のことを確認した。

- 断層面①は、断層面に粘土を伴い、平滑に連続する。
- 断層面②は、断層面に部分的に粘土を伴い、断層面は凹凸の著しい面形状をなす。
- 断層面②付近の安山岩質火砕岩側において、流紋岩質火砕岩側から連続する風化褐色部が部分的に認められる。

### 3. 中央断層の評価 (4)地質調査(中央断層の東側) ①各地点の調査結果 断層露頭⑥-2(c断層:接写)(地表地質踏査)



3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果  
断層露頭⑥-2(c断層:拡幅部)(地表地質踏査)



本資料のうち、枠囲みの内容は公開できません。

変位地形・リニアメント(Dランク)

- 原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回参考資料第2号(2009)に記載された推定活断層の位置
- 鹿野・吉田(1985)による断層, 伏在断層
- 今泉ほか編(2018)による宍道(鹿島)断層

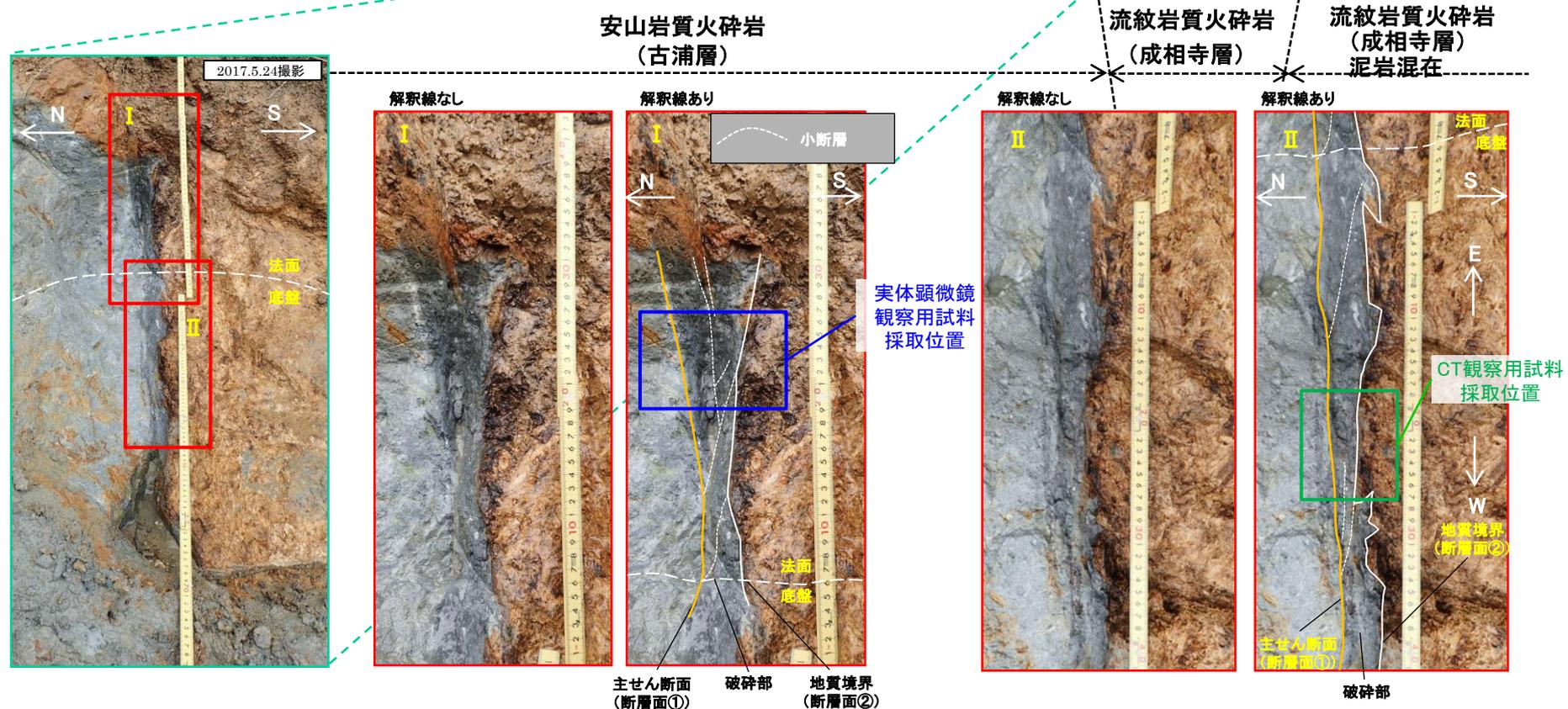
FD 露頭位置  
層理面の走向・傾斜  
f 断層面の走向・傾斜

- 露頭岩種
- 泥岩
  - 砂岩
  - 礫岩
  - 安山岩質火砕岩
  - デイサイト質火砕岩
  - 流紋岩・流紋岩質火砕岩

第474回審査会合以降, c断層底盤露頭を拡幅した結果, 以下のことを確認した。

- ・断層面①は, 断層面に粘土を伴い, 平滑に連続する。
- ・断層面②は, 断層面に粘土を伴わず, 断層面は屈曲する。
- ・断層面①と断層面②は近接する箇所もみられるが, 一つに収束する様子を確認できなかった。
- ・以上のことから断層面①を最新活動面と判断し, c断層として評価する。

### 3. 中央断層の評価 (4)地質調査(中央断層の東側) ①各地点の調査結果 断層露頭⑥-2(c断層)(地表地質踏査)

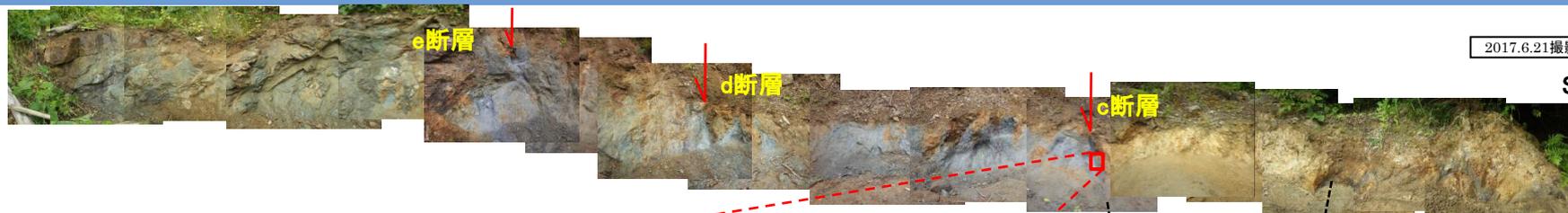


- 古浦層の安山岩質火砕岩と、成相寺層の流紋岩質火砕岩を境する断層(c断層)が認められる。断层面としては、地質境界をなす断层面(断层面②)と安山岩質火砕岩中の断层面(断层面①)が確認される。断层面①と断层面②の間は、小断層が認められる破碎部からなる。
- 断层面①は平滑な面をなすのに対し、断层面②は屈曲する。断层面②の屈曲は断层面①から派生する小断層の影響を受けていると考えられる。
- 以上のことから、断层面①を最新活動面と判断し、c断層として評価する。
- c断層の試料を採取し、CT画像撮影、実体顕微鏡観察を実施した。

3. 中央断層の評価 (4)地質調査(中央断層の東側) ①各地点の調査結果

断層露頭⑥-2(c断層底盤拡大)(地表地質踏査)

←N



2017.6.21撮影

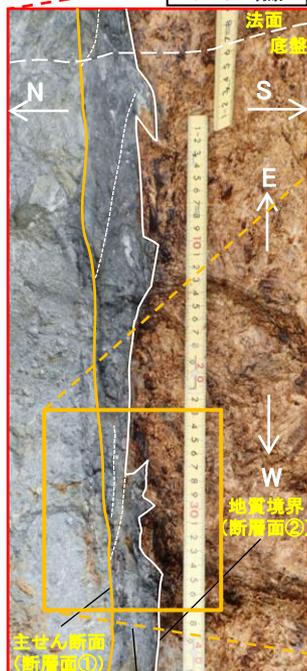
S→

安山岩質火砕岩  
(古浦層)

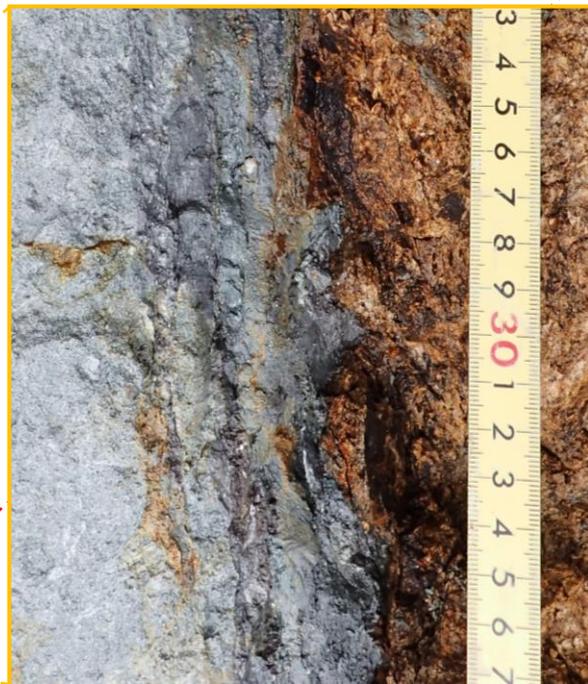
流紋岩質火砕岩  
(成相寺層)

流紋岩質火砕岩  
(成相寺層)  
泥岩混在

2017.5.24撮影

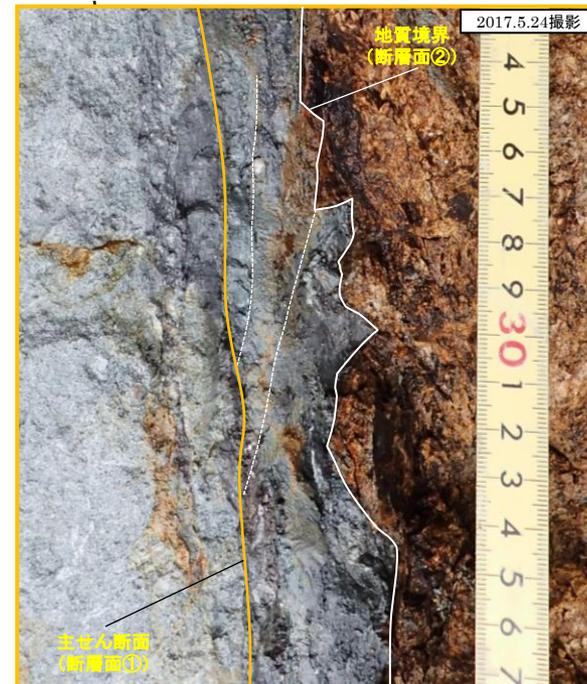


破碎部



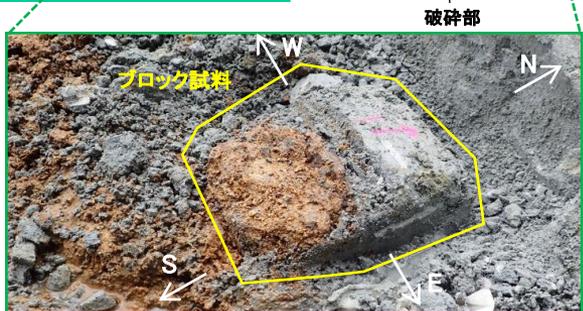
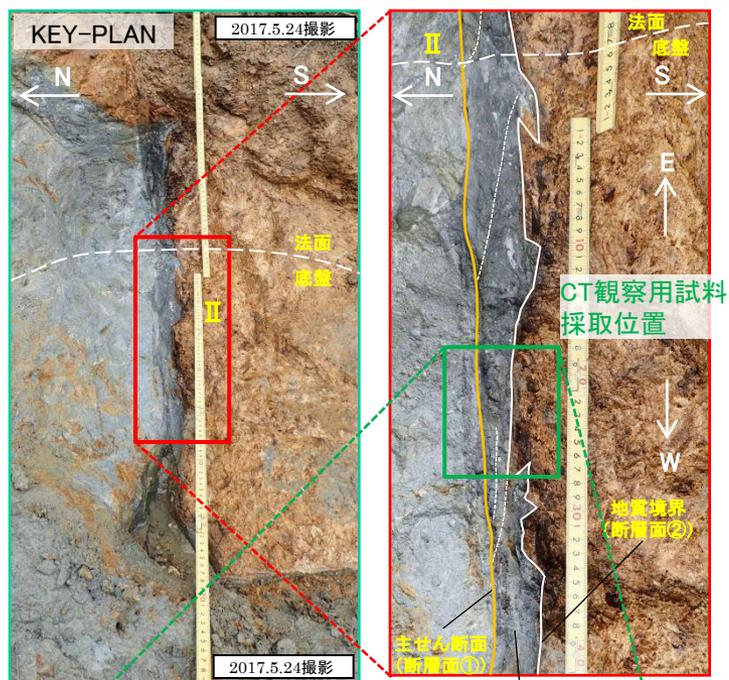
c断層 底盤部 拡大写真

2017.5.24撮影

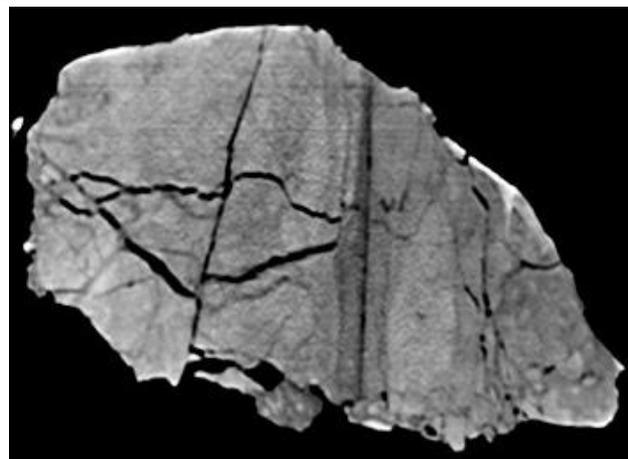


c断層 底盤部 拡大写真(解釈線あり)

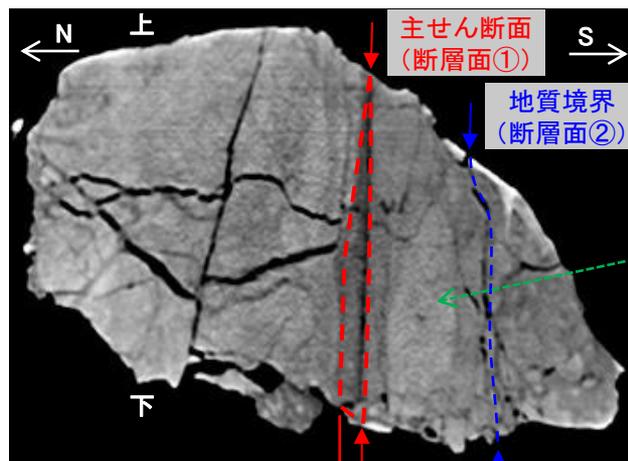
# 断層露頭⑥-2(c断層)(CT画像解析)



CT用ブロック写真(東側から西方向を撮影)



CT画像(解釈線なし)

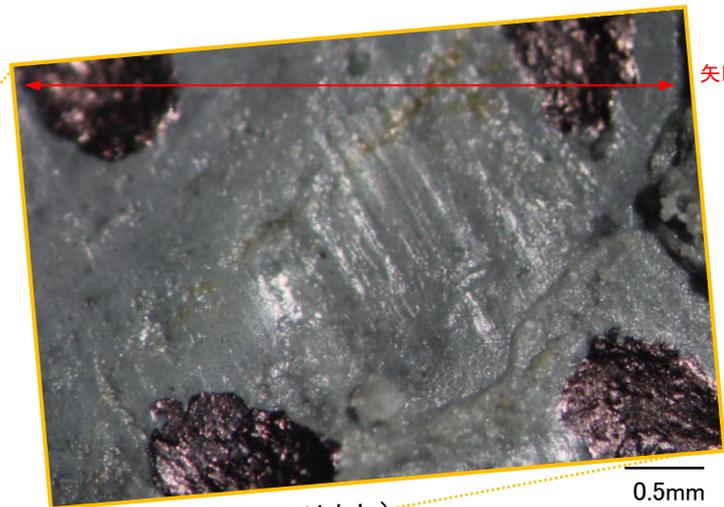
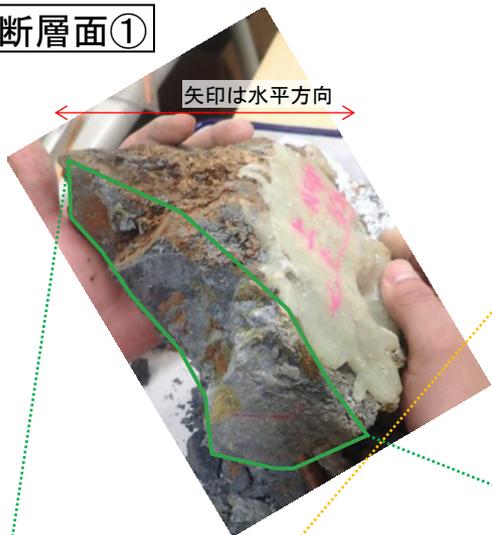


原岩部(変質) 破碎部① 破碎部② 原岩部(変質)  
CT画像(解釈線あり)

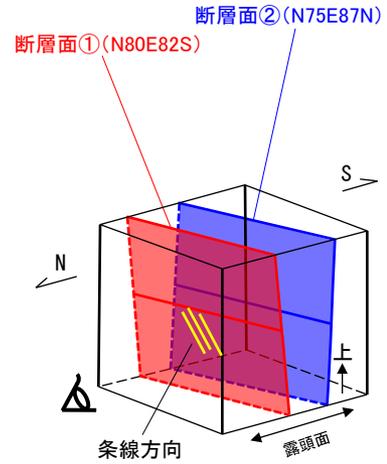
- ・CT画像解析の結果、北から、原岩部(変質)、破碎部①、破碎部②、原岩部(変質)に分帯される。
- ・破碎部①は細粒物質から成る。破碎部②は礫が引き延ばされる等の塑性的な変形が見られる。
- ・破碎部①と②の境界に、比較的連続性の良いせん断面(断層面①)が認められる。
- ・破碎部②と原岩部(変質)の境界に、直線性に乏しい地質境界(断層面②)が認められる。

3. 宍道断層の評価 (4)地質調査(宍道断層の東側) ①各地点の調査結果  
断層露頭⑥-2(c断層;断層面①(最新活動面))(実体顕微鏡観察)

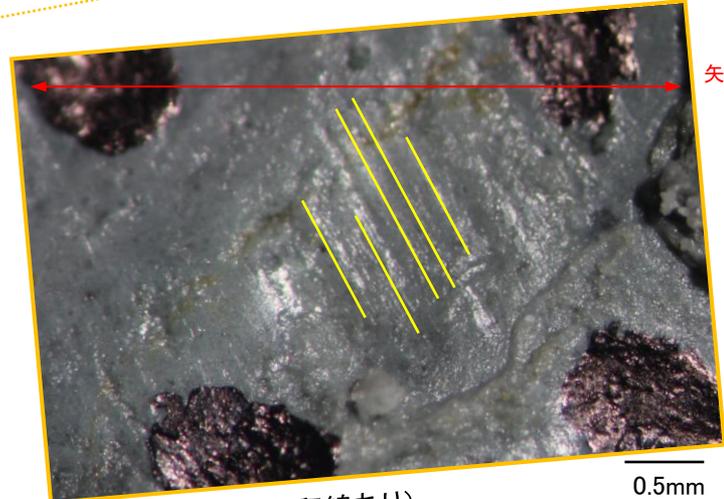
断層面①



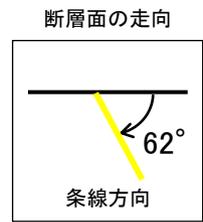
断層面南側(解釈線なし)



断層面①南側を北から撮影



断層面南側(解釈線あり)

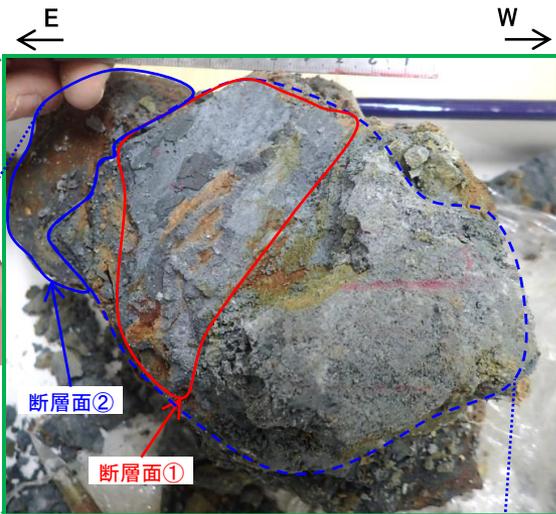
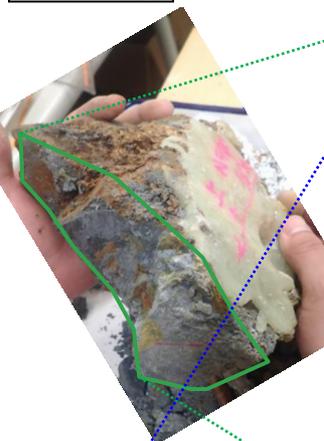


(注)上盤側を下から撮影したため、回転方向は見掛け右回転であるが、左回転である。

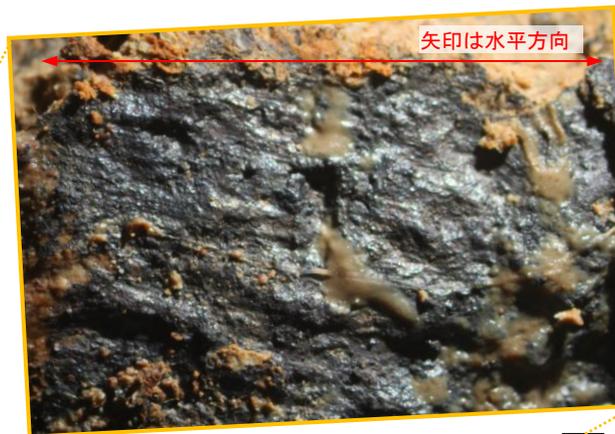
・最新活動面と判断される断層面①の実体顕微鏡による条線観察の結果、断層面南側に、縦ずれ優勢(走向方向から62°左回転, T:S65W P:61)の条線が認められる。また、断層面は平滑である。

3. 突道断層の評価 (4)地質調査(突道断層の東側) ①各地点の調査結果  
断層露頭⑥-2(c断層;断層面②)(実体顕微鏡観察)

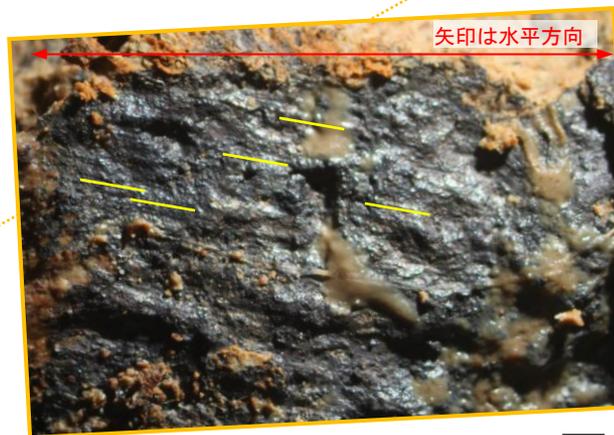
断層面②



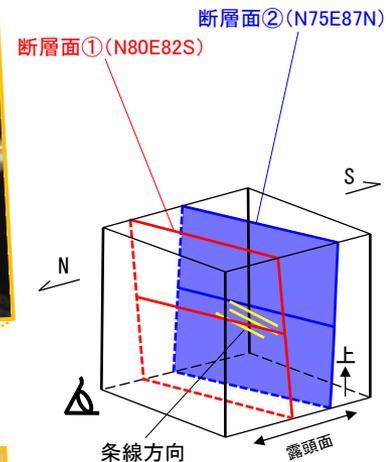
※断層面①の条線観察後、試料の青点線部分を崩して断層面②を露出させ、条線観察を実施した。



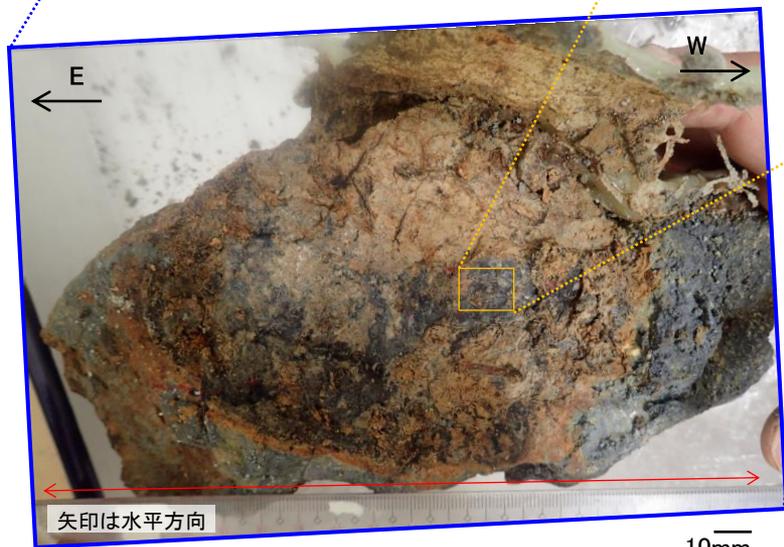
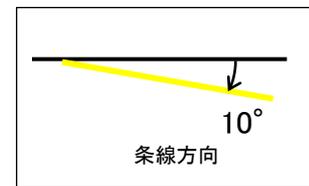
南側(流紋岩質火砕岩)(解釈線なし) 1mm



南側(流紋岩質火砕岩)(解釈線あり) 1mm



断層面の走向



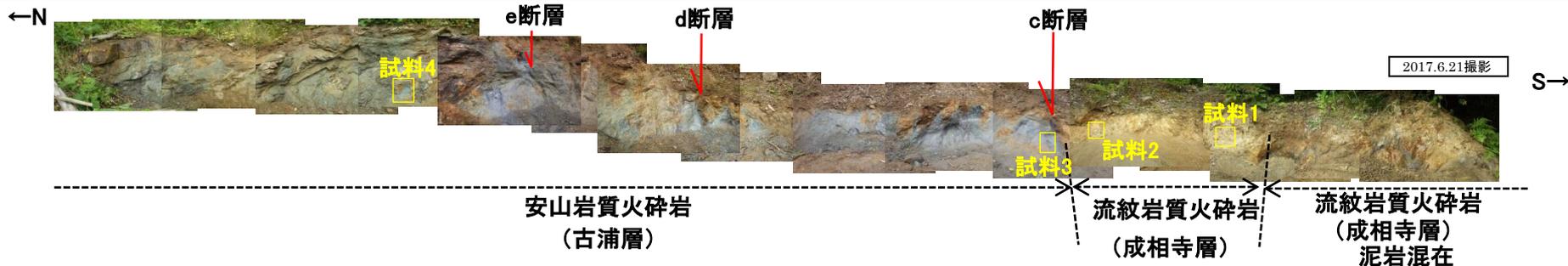
矢印は水平方向

10mm

断層面②南側を北から撮影

・断層面②の実体顕微鏡による条線観察の結果、断層面南側(流紋岩質火砕岩)に、横ずれ優勢(走向方向から10°右回転, T: S76W P:10)の条線が認められる。また、断層面は凹凸が著しい。

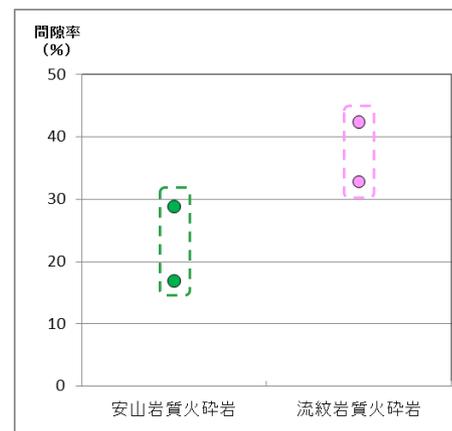
### 3. 央道断層の評価 (4)地質調査(央道断層の東側) ①各地点の調査結果 断層露頭⑥-2(c断層)(物理試験)



岩種	安山岩質火砕岩		流紋岩質火砕岩	
試料名	試料4	試料3	試料2	試料1
試料の状態				
間隙率(%)	16.9	28.8	32.8	42.4

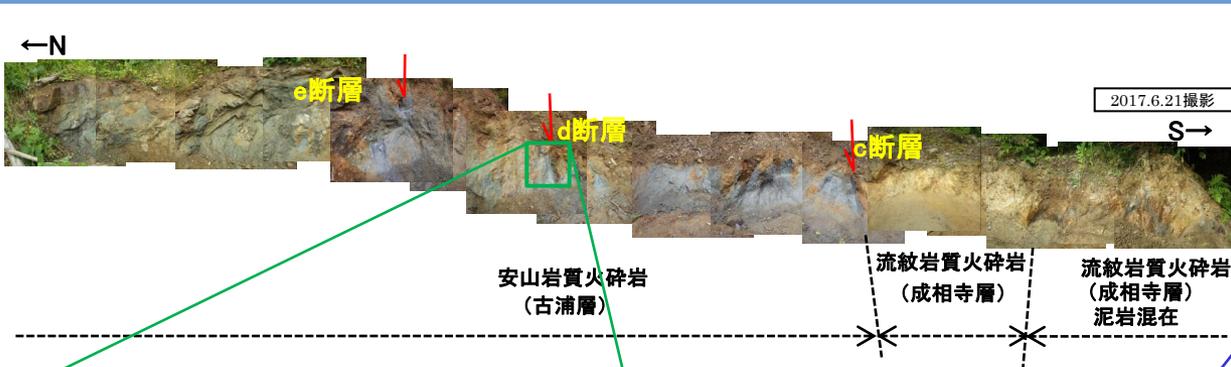
試料番号	湿潤密度 (g/cm <sup>3</sup> )		含水比 (%)		乾燥密度 (g/cm <sup>3</sup> )		間隙率 (%)	
	試験結果	平均値	試験結果	試験結果	試験結果	平均値	計算値	平均値
1	1.845	1.835	19.9	18.08	1.539	1.555	43.0	42.4
	1.853		15.8		1.600		40.7	
	1.808		18.6		1.525		43.5	
2	2.098	2.046	12.7	12.85	1.862	1.814	31.0	32.8
	2.001		14.9		1.741		35.5	
	2.040		10.9		1.839		31.9	
3	2.190	2.155	11.6	12.18	1.962	1.921	27.3	28.8
	2.159		12.2		1.924		28.7	
	2.115		12.8		1.876		30.5	
4	2.332	2.333	3.6	4.07	2.251	2.242	16.6	16.9
	2.336		4.7		2.232		17.3	
	2.331		3.9		2.243		16.9	

間隙率は土粒子の密度を 2.7g/cm<sup>3</sup>として求めた。

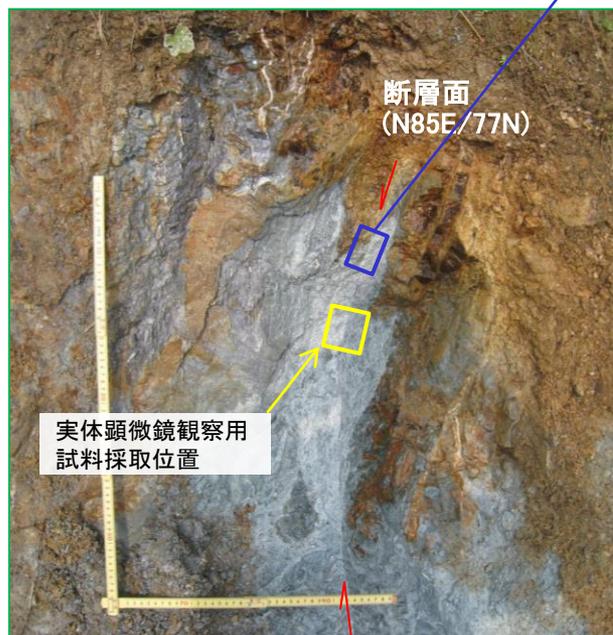


- ・物理試験の結果、流紋岩質火砕岩の間隙率は、安山岩質火砕岩の間隙率より大きい傾向が認められた。
- ・間隙率が高い岩石は、一般に、透水性が高く、風化に伴う黄褐色化が起こりやすい。
- ・c断層付近を境に北側と南側で色調が異なるのは、間隙率の違いによる風化程度の違いと考えられる。

### 3. 中央断層の評価 (4)地質調査(中央断層の東側) ①各地点の調査結果 断層露頭⑥-2(d断層)(地表地質踏査)



d断層 拡大写真(解釈線なし)

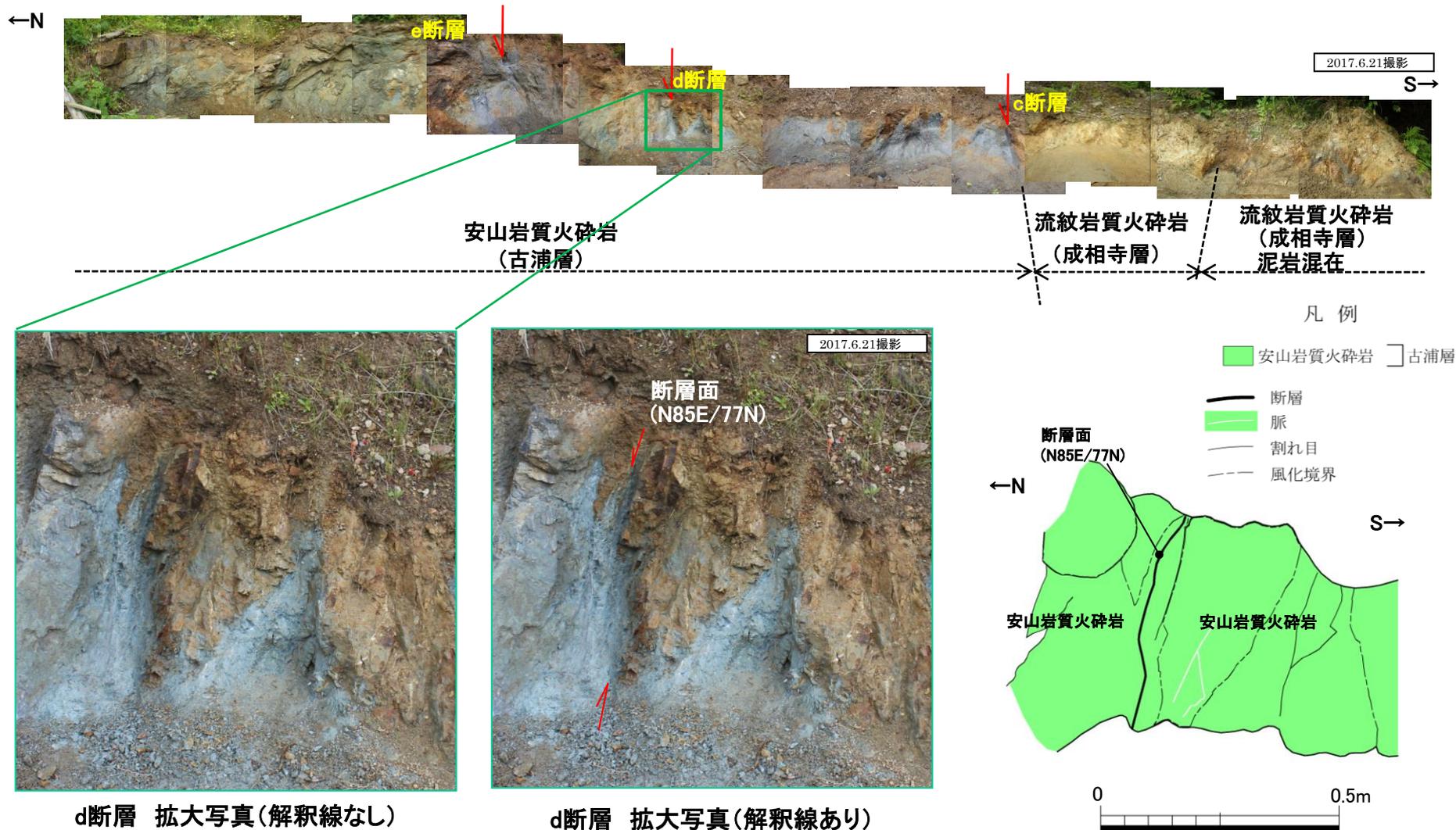


d断層 拡大写真(解釈線あり)



- ・古浦層の安山岩質火砕岩中に、小断層(d断層)が認められる。
- ・断層はN85E/77Nの走向傾斜を示し、縦ずれ(走向方向から88°左回転)の条線が認められる。
- ・実体顕微鏡観察による条線観察の結果、縦ずれ優勢(走向方向から75°左回転)の条線が認められる(次々頁参照)。
- ・断層面付近では、全体的に熱水変質作用を被っており、網目状の白色脈が認められる。

3. 中央断層の評価 (4)地質調査(中央断層の東側) ①各地点の調査結果  
断層露頭⑥-2(d断層)(スケッチ図)

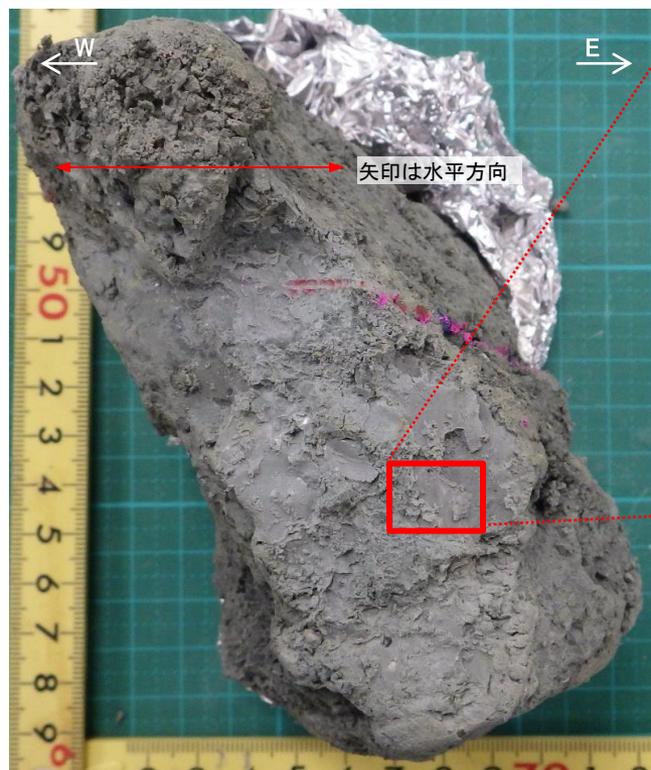


d断層 拡大写真(解釈線なし)

d断層 拡大写真(解釈線あり)

※ ブロック試料採取に伴い、露頭を奥側に掘り込んだ後にスケッチを実施した。

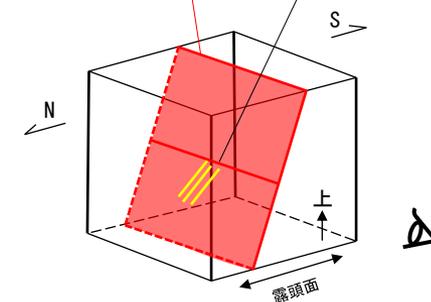
3. 中央断層の評価 (4)地質調査(中央断層の東側) ①各地点の調査結果  
断層露頭⑥-2(d断層)(実体顕微鏡観察)



矢印は水平方向

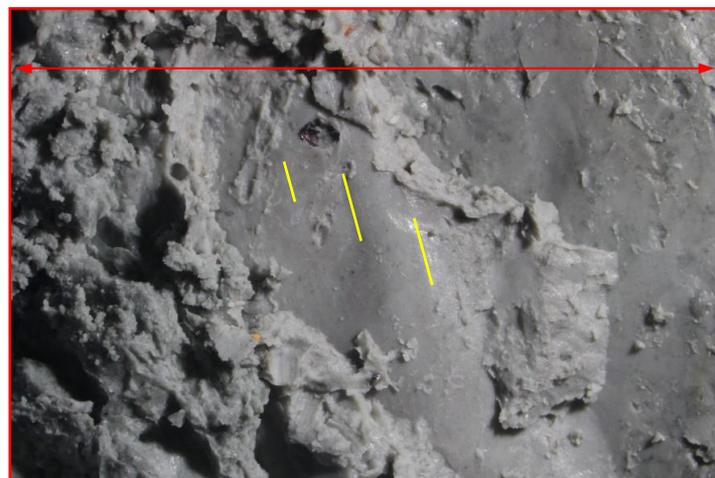
断層面 (N85E77N)

条線方向



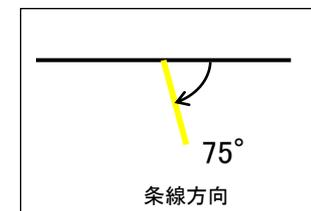
断層面北側(解釈線なし)

1mm



矢印は水平方向

断層面の走向



(注)上盤側を下から撮影したため、回転方向は見掛け右回転であるが、左回転である。

断層面北側(解釈線あり)

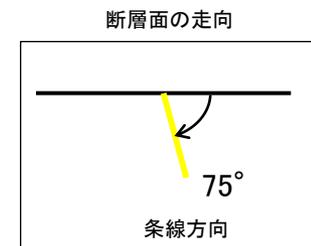
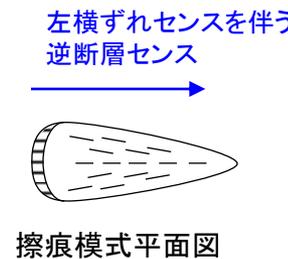
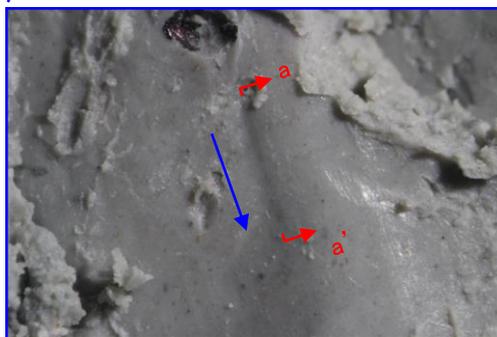
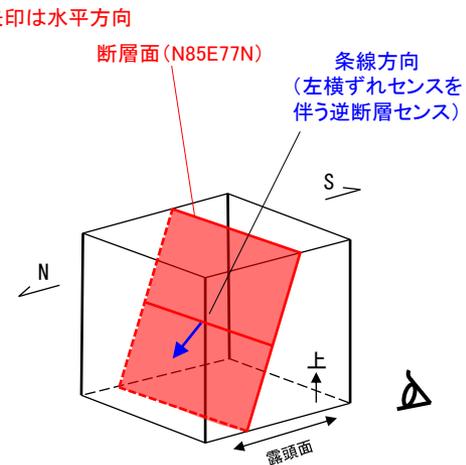
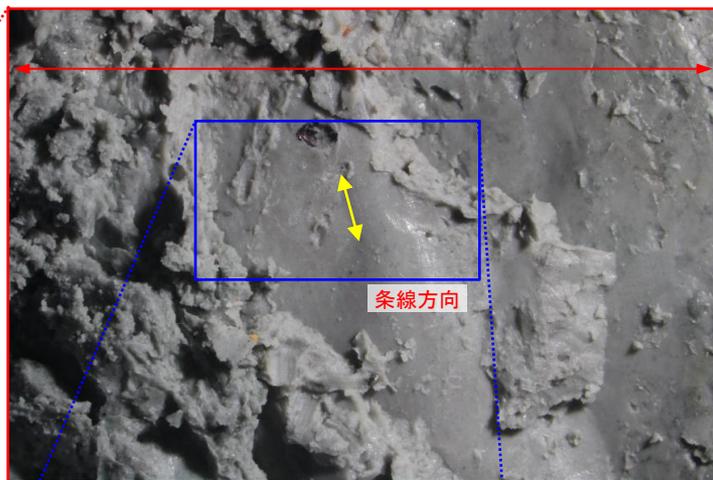
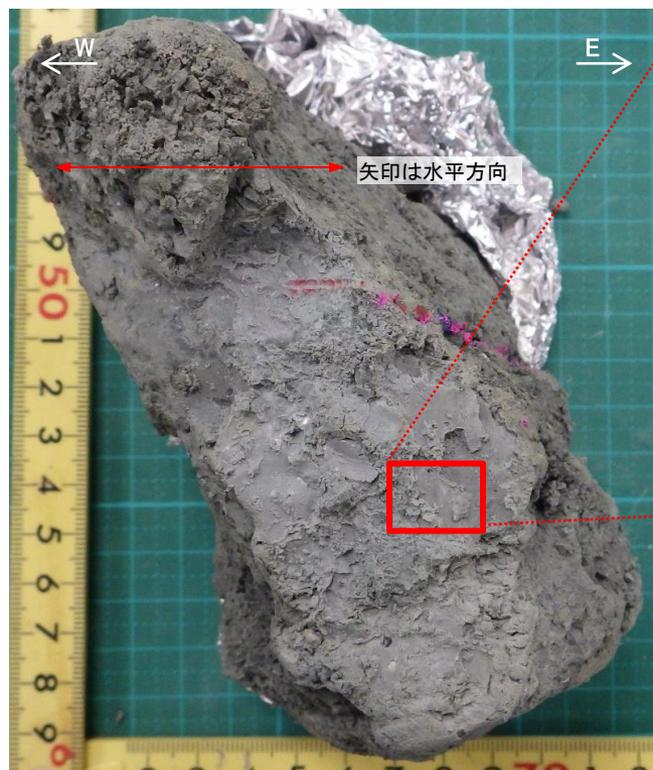
1mm

断層面北側を南から撮影

10mm

・条線観察の結果、縦ずれ優勢(走向方向から75°左回転, T:N45E P:70)の条線が認められる。

3. 中央断層の評価 (4)地質調査(中央断層の東側) ①各地点の調査結果  
断層露頭⑥-2(d断層)(実体顕微鏡観察)



(注) 上盤側を下から撮影したため、回転方向は見掛け右回転であるが、左回転である。

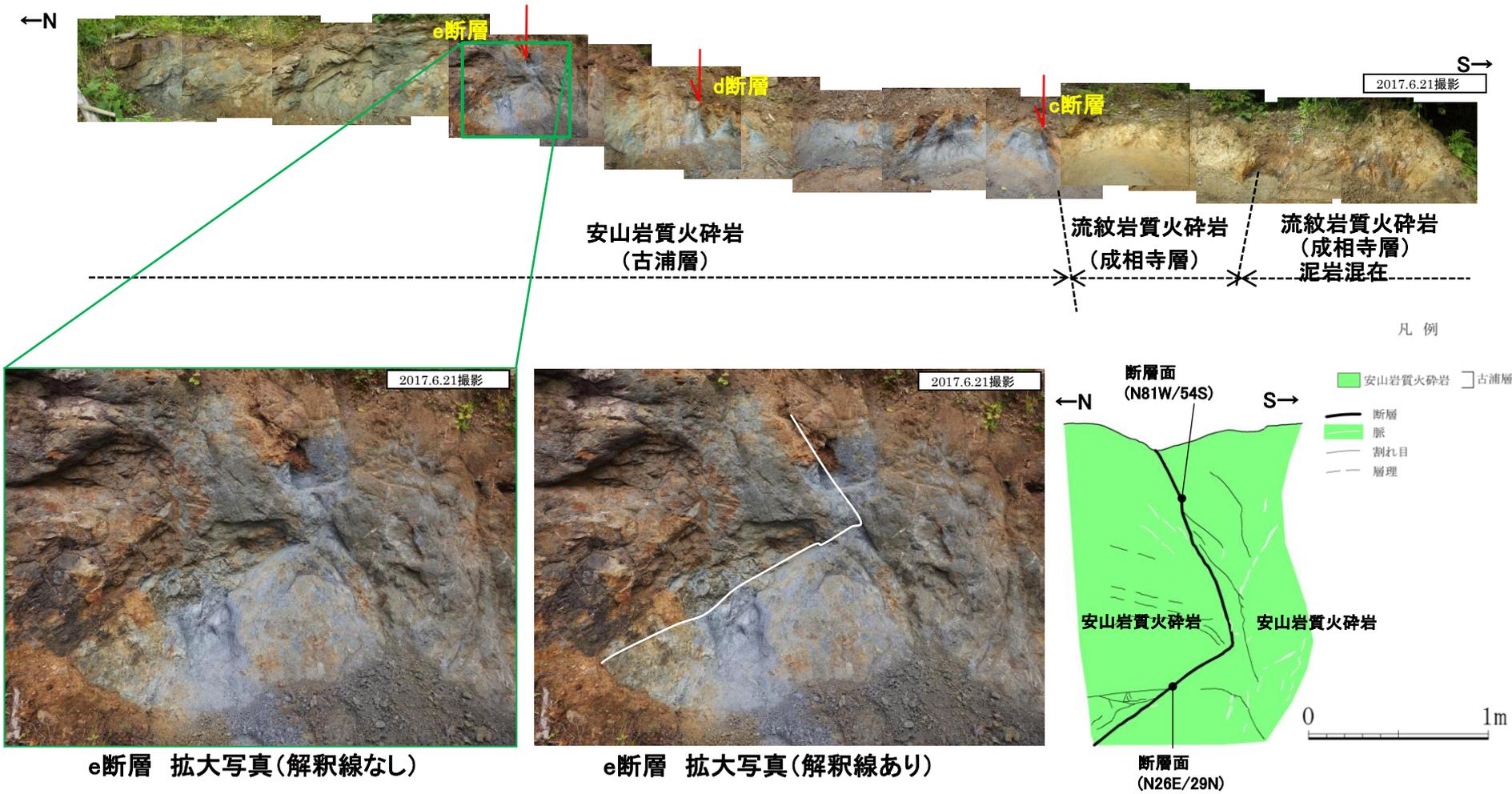


擦痕模式断面図

擦痕区分: Crescentic markings ; Gouging / plucking markings (Doblas, 1998)<sup>(56)</sup>

・擦痕より、d断層のせん断センスは左横ずれセンスを伴う逆断層センスである。

# 断層露頭⑥-2 (e断層) (地表地質踏査)



e断層 拡大写真(解釈線なし)

e断層 拡大写真(解釈線あり)

断層面 (N26E/29N)

- 古浦層の安山岩質火砕岩中に、大きく屈曲する小断層(e断層)が認められる。断層は上部でN81W/54S, 下部でN26E/29Nを示す。
- 断層を境に南側では高角度の層理面を有するが、北側では水平に近い層理面を有する。