

島根原子力発電所 2号炉 審査資料	
資料番号	EP(E)－079(補)改03
提出年月	令和3年4月6日

島根原子力発電所
火山影響評価について
(補足説明)

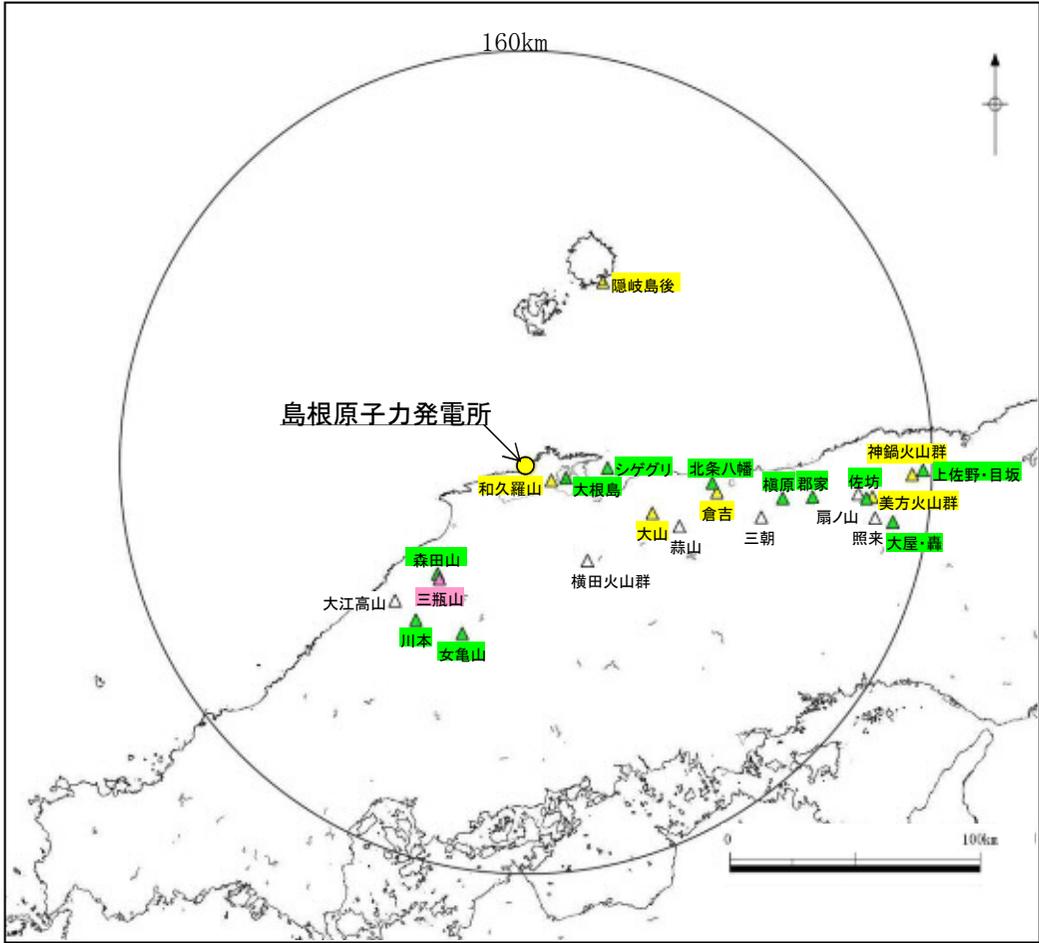
令和3年4月6日
中国電力株式会社

1. 第四紀火山について(三瓶山・大山を除く).....	3
2. 敷地周辺(敷地を中心とする半径約30km範囲)の火山灰層厚 に関する地質調査.....	29
3. 三瓶浮布テフラの降灰層厚に関する文献調査及び地質調査.....	55
4. 三瓶浮布テフラ噴出時の噴火規模について.....	153
5. DNPの噴出規模の算出に関する降灰層厚情報の補足資料.....	169
6. DNP等層厚線図面積の検証について.....	227
7. 防災科学技術研究所による地震波速度構造モデルについて.....	231
8. 既往文献による降下火砕物の体積算出方法の概要について.....	240
9. 火山灰シミュレーションにおける大気パラメータ及び噴煙柱高度 の考え方について.....	243
10. 大山生竹テフラの火山灰シミュレーション結果について.....	251
11. その他.....	264
・噴火の規模について.....	265
・火砕岩の分類.....	266

余白

1. 第四紀火山について(三瓶山・大山を除く)
2. 敷地周辺(敷地を中心とする半径約30km範囲)の火山灰層厚に関する地質調査
3. 三瓶浮布テフラの降灰層厚に関する文献調査及び地質調査
4. 三瓶浮布テフラ噴出時の噴火規模について
5. DNPの噴出規模の算出に関する降灰層厚情報の補足資料
6. DNP等層厚線図面積の検証について
7. 防災科学技術研究所による地震波速度構造モデルについて
8. 既往文献による降下火砕物の体積算出方法の概要について
9. 火山灰シミュレーションにおける大気パラメータ及び噴煙柱高度の考え方について
10. 大山生竹テフラの火山灰シミュレーション結果について
11. その他
 - ・噴火の規模について
 - ・火砕岩の分類

第四紀火山の将来の活動可能性を評価し、原子力発電所に影響を及ぼし得る火山を抽出した。



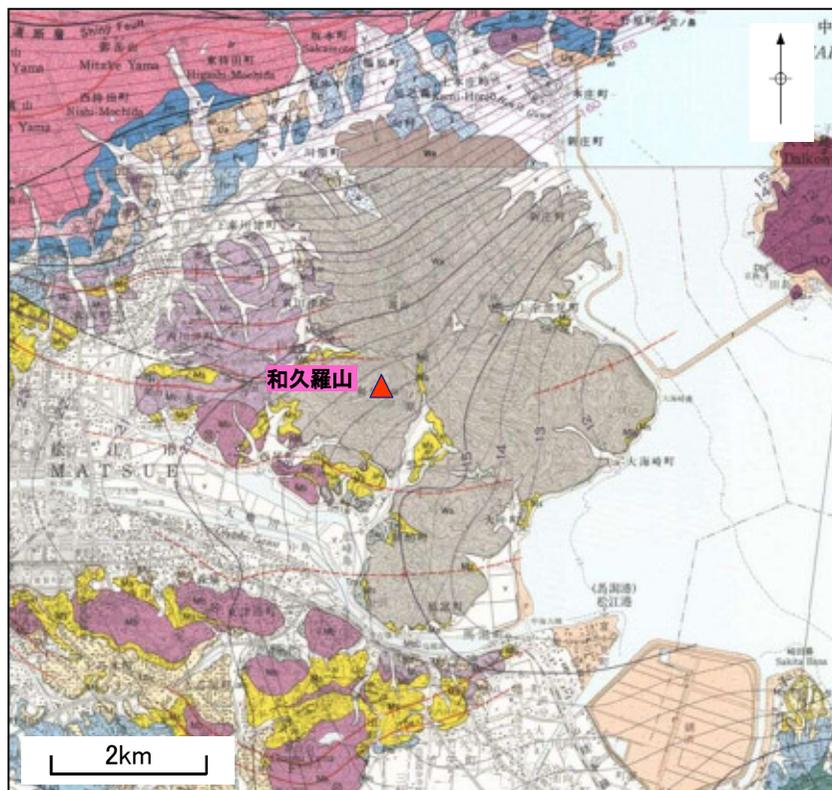
地理的領域内の第四紀火山の位置

該当する第四紀火山	活動年代 (万年前)	最大活動休止期間
和久羅山	約80 ~ 約634	約416万年
大根島	約19	—
シゲグリ	約90	—
横田火山群	約97 ~ 約217	約26万年
大山	約2 ~ 約100	約28万年
森田山	約101 ~ 約115	—
三瓶山	約0.36 ~ 約11	約4万年
蒜山	約42 ~ 約101	約14万年
女亀山	約180	—
北条八幡	約221 ~ 約229	—
大江高山	約86 ~ 約358	約75万年
川本	約209	—
倉吉	約49 ~ 約183	約51万年
隠岐島後	約42 ~ 約468	約104万年
三朝	約223 ~ 約590	約140万年
横原	約77	—
郡家	約214	—
扇ノ山	約44 ~ 約122	約20万年
佐坊	約170	—
美方火山群	約22 ~ 約158	約47万年
照来	約225 ~ 約313	約28万年
大屋・轟	約241 ~ 約277	—
神鍋火山群	約1 ~ 約70	約48万年
上佐野・目坂	約13 ~ 約23	—

第四紀火山24火山のうち、三瓶山及び大山を除く22火山について噴火履歴(階段ダイヤグラム)を示す。

A	完新世に活動があった火山(活火山)
B	最大活動休止期間が不明な火山(単成火山を含む)
C	最新活動からの経過時間が最大活動休止期間よりも短い火山
	最新活動からの経過時間が最大活動休止期間よりも長い火山

敷地の南東約11km, 中海の西岸に位置し, 標高261.8mの和久羅山と標高331mの嵩山からなる。鹿野ほか(1994)⁽⁴⁾によると, 和久羅山安山岩と呼ばれる角閃石含有無斑晶質安山岩溶岩から成るとされ, 新第三系の松江層がなす褶曲を切って, これを不整合に覆うとされている。



凡例

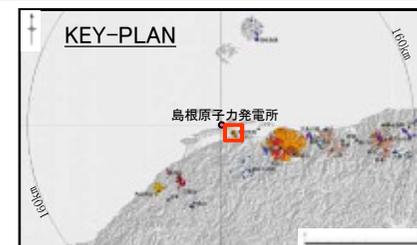
和久羅山安山岩 Wakurayama Andesite	Wa	角閃石含有安山岩溶岩 Hornblende-bearing andesite lava
和久羅山安山岩 Wakurayama Andesite	Wa	角閃石安山岩及び無斑晶安山岩 Hornblende andesite and aphyric andesite

火山形式
溶岩ドーム群

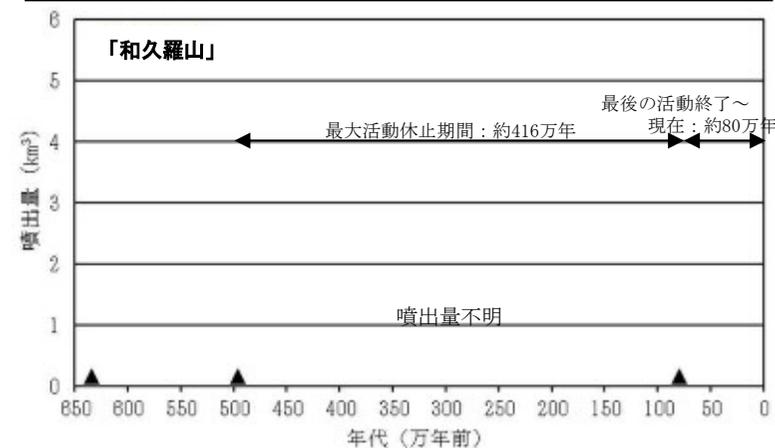
地質調査総合センター(2021)による

主な岩石
デイサイト

地質調査総合センター(2021)による



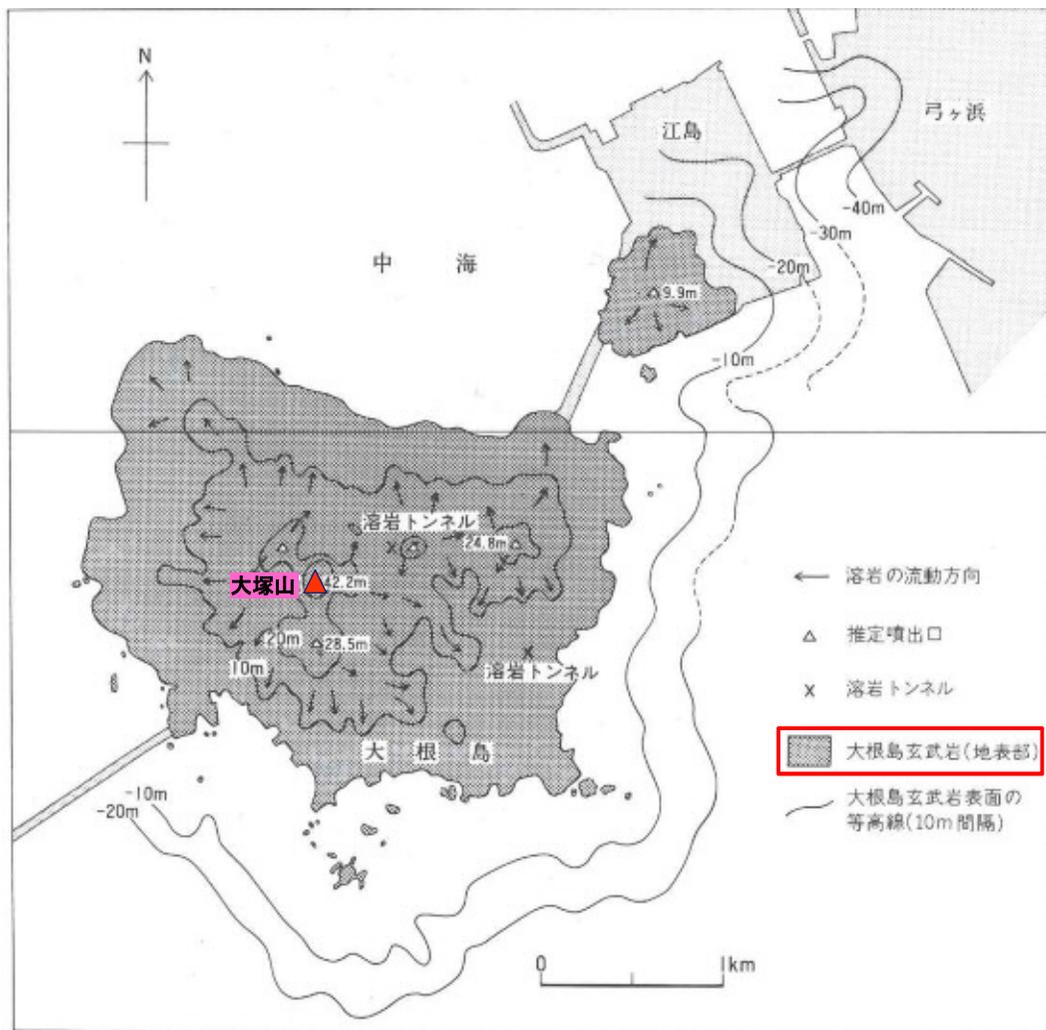
Pineda-Velasco et al.(2018)⁽⁵⁾によると, 活動年代は約90万年前～約70万年前とされている。



噴出物年代: Pineda-Velasco et al. (2018)
川井・広岡(1966)⁽⁶⁾, Morris et al. (1990)⁽⁷⁾

和久羅山の噴出量-年代階段ダイヤグラム

敷地の南東約16kmに位置し、中海に浮かぶ東西約3km、南北約2.5kmのほぼ長方形の小島で、島中央部の大塚山(標高約42m)を最高峰とする。吹田ほか(2001)⁽⁹⁾によると、大根島は陸上に噴出した火山で、粘性の低い玄武岩が非常に緩い勾配(1~3°)で中海湖底下まで広がっているとされている。



大根島玄武岩の分布と地形

鹿野ほか(1994)より引用・加筆

火山形式
スコリア丘, 溶岩流

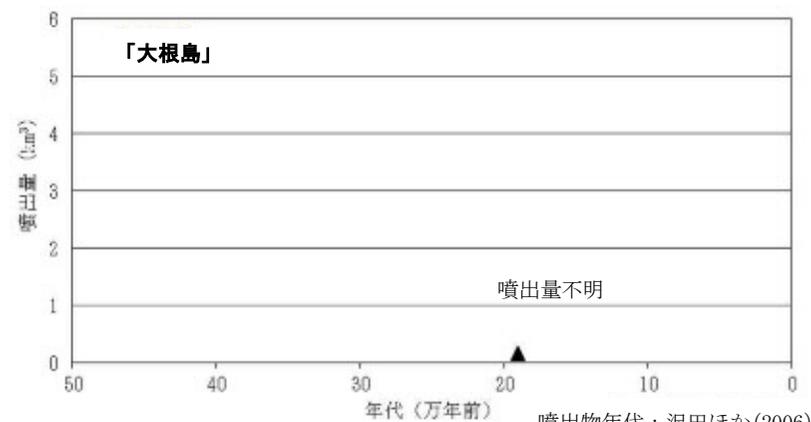
地質調査総合センター(2021)による

主な岩石
玄武岩

地質調査総合センター(2021)による



沢田ほか(2006)⁽¹⁰⁾によると、活動年代は約19万年前とされている。

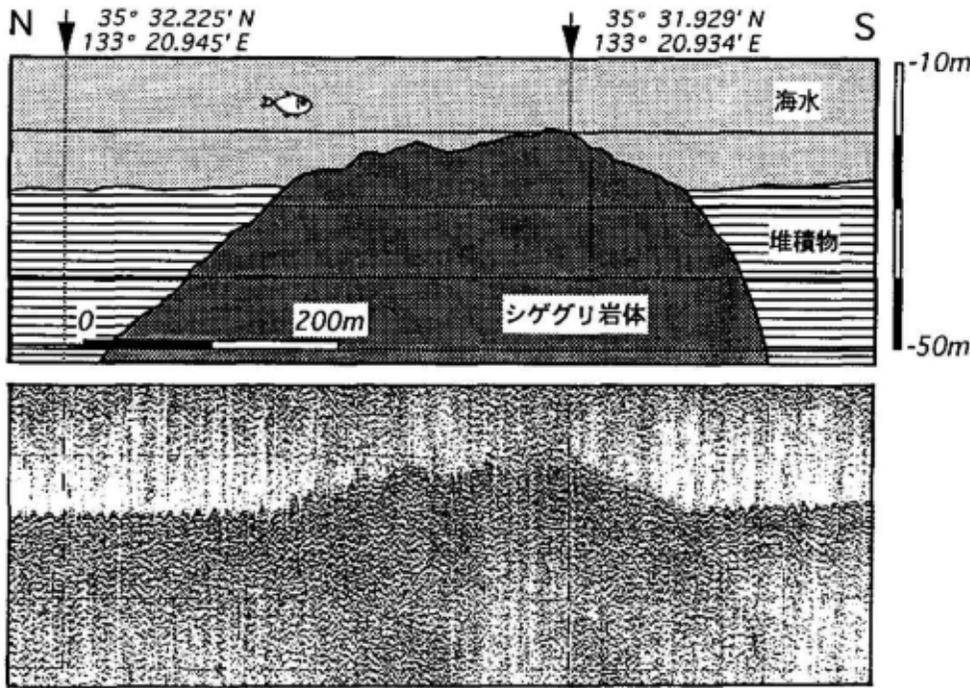


噴出物年代: 沢田ほか(2006)

大根島の噴出量一年代階段ダイヤグラム

シゲグリ

敷地の東方約32kmの美保関沖の水深約26mの海底に位置する頂部水深約19mの岩礁である。沢田ほか(2001)⁽¹¹⁾によると、岩礁の直径は、約500m、海底からの比高約7mの緩やかなドーム状ないし円錐台状の地形を示すとされている。



第4図. ユニブームによるシゲグリ岩礁周辺の断面図(下図)とその解釈(上図).

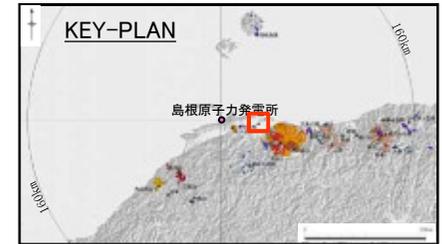
沢田ほか(2001)より引用

火山形式
溶岩ドーム

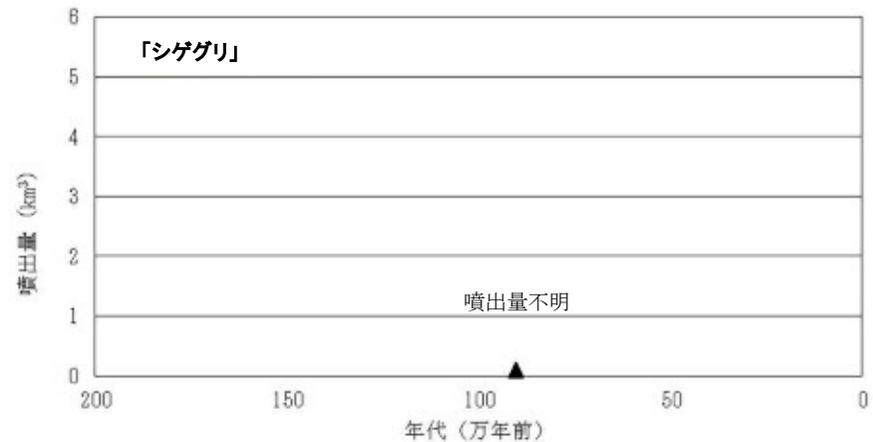
西来ほか編(2012)による

主な岩石
安山岩, デイサイト

西来ほか編(2012)による



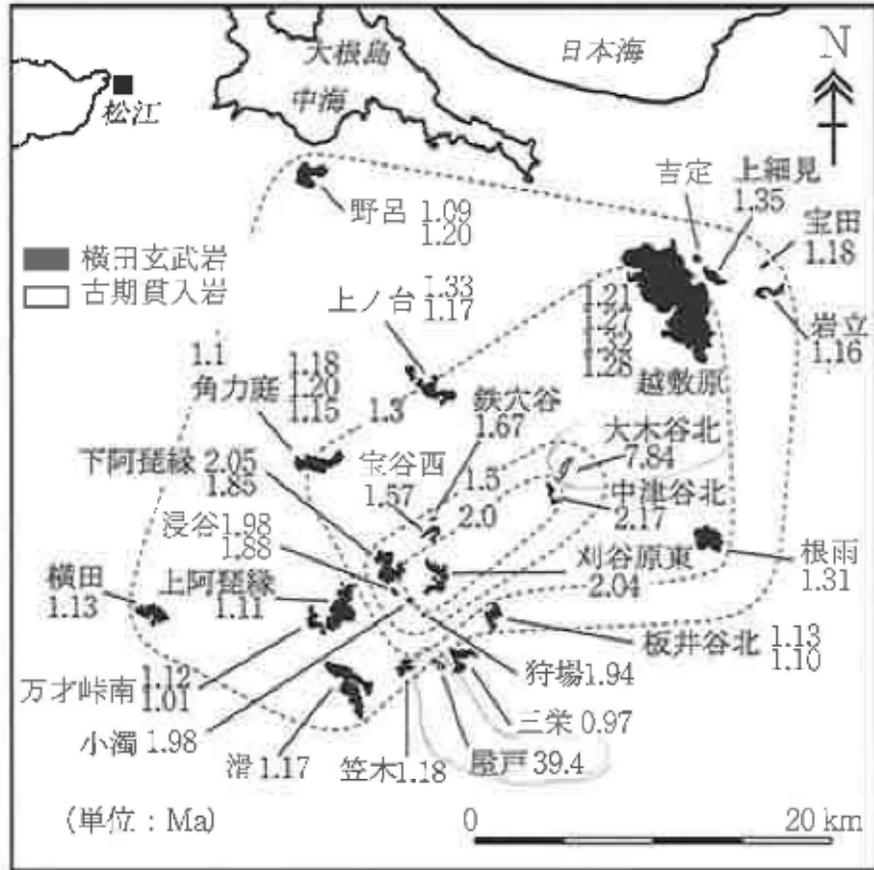
沢田ほか(2001)によると、活動年代は約90万年前とされている。



噴出物年代: 沢田ほか(2001)

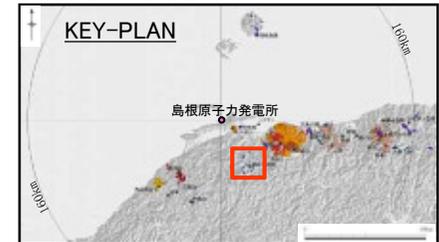
シゲグリの噴出量一年代階段ダイヤグラム

敷地の南東約21km～44kmの島根県南東部から鳥取県北西部にかけて直径およそ40kmの範囲に分布する単成火山群である。地質調査総合センター(2021)によると、鳥取県日南町、島根県横田町、伯太町などに分布する10数個の単成火山を横田単成火山群と仮称し、野呂玄武岩、鶴田玄武岩なども含むとされている。



火山形式
スコリア丘, 溶岩流
地質調査総合センター(2021)による

主な岩石
玄武岩
地質調査総合センター(2021)による



Kimura et al.(2003)⁽¹²⁾によると、活動年代は約217万年前～約97万年前とされている。

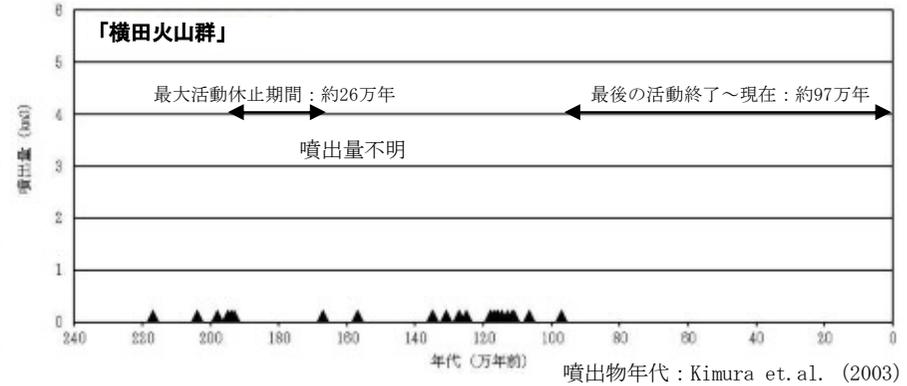
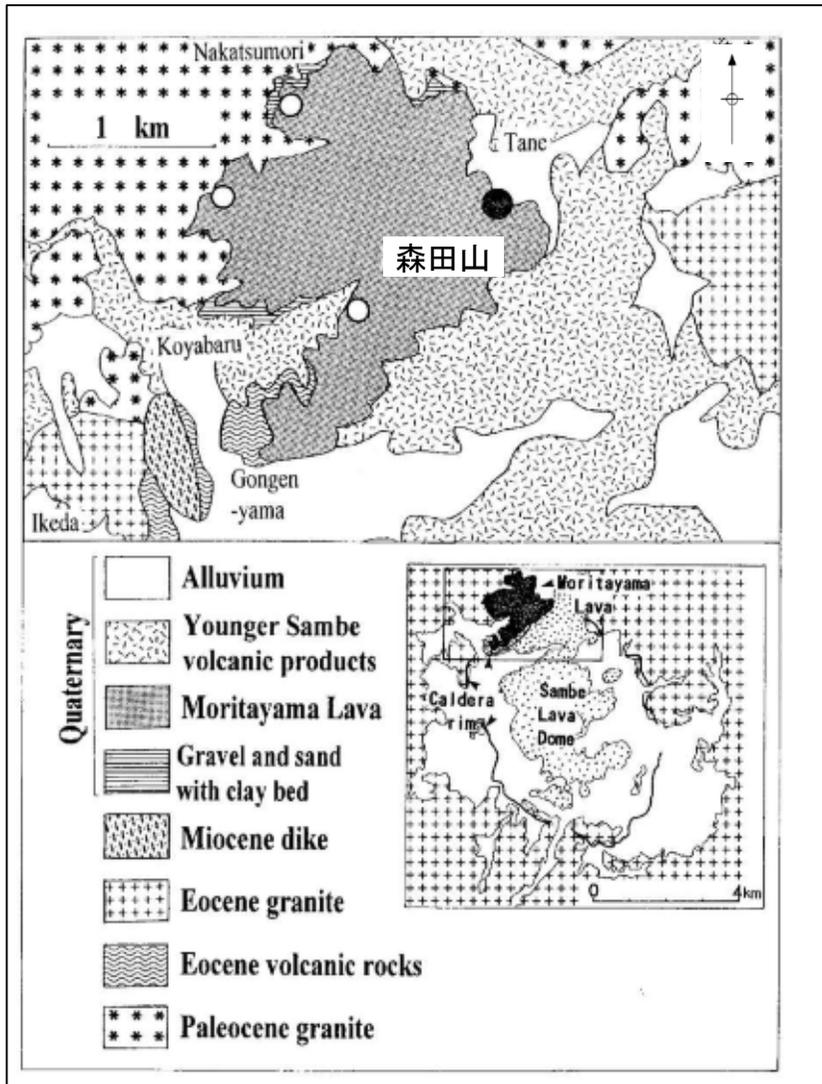


図 6.3.1 島根県横田玄武岩の分布と放射年代 (國清智之・木村純一原図, 放射年代は Kimura et al., 2003 による)
点線: 等年代値線。 日本地質学会編(2009)⁽¹³⁾より引用・加筆

横田火山群の噴出量-年代階段ダイヤグラム

敷地の南西方約54km, 島根県大田市の三瓶山の北西の森田山(標高約664m)周辺に分布する。地質調査総合センター(2021)によると, 三瓶カルデラ形成以前の山体で, 古三瓶あるいは先三瓶といわれる先カルデラ火山とされている。また, 松浦・土谷(2003)⁽¹⁴⁾によると, 角閃石デイサイトの溶岩から成り, 厚さ約320mの侵食された溶岩ドーム状の山体をなすとされている。

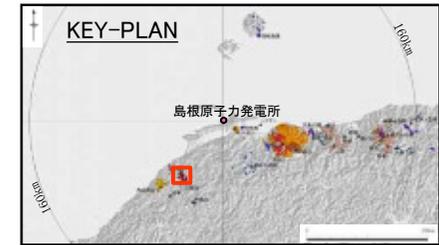


火山形式
溶岩ドーム

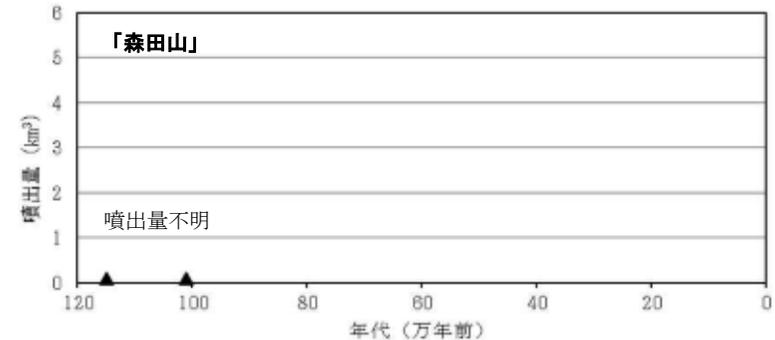
地質調査総合センター(2021)による

主な岩石
デイサイト

地質調査総合センター(2021)による



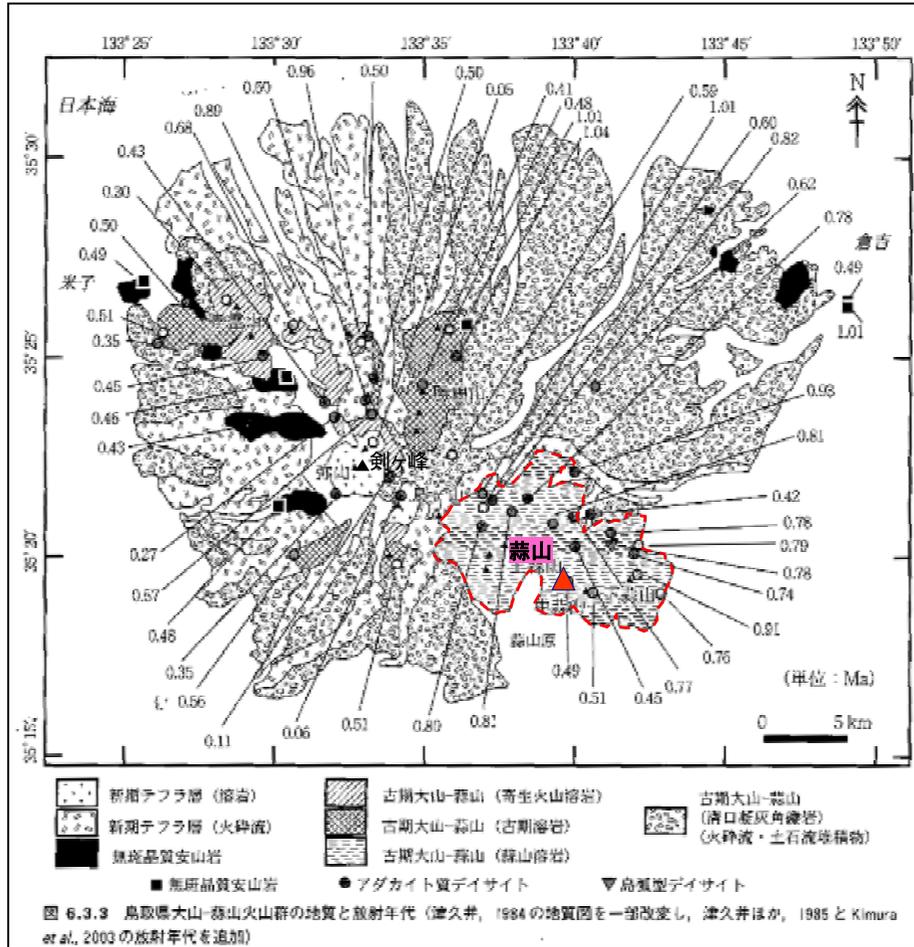
Kimura et al.(2003)及び松浦・土谷(2003)によると, 活動年代は約115万年前～約101万年前とされている。



噴出物年代: Kimura et al. (2003), 松浦・土谷 (2003)

森田山の噴出量-年代階段ダイヤグラム

敷地の南東約64kmに位置する複成火山である。地質調査総合センター(2021)によると、ほぼ東西の火山列をなす成層火山群から成るとされている。



日本地質学会編(2009)より引用・加筆

火山形式
複成火山

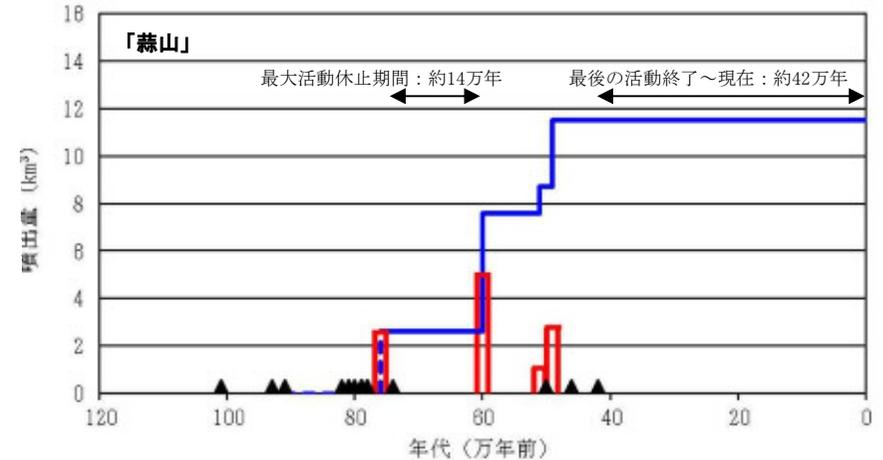
地質調査総合センター(2021)による

主な岩石
安山岩

地質調査総合センター(2021)による



Kimura et al.(2003)及び津久井ほか(1985)⁽¹⁵⁾によると、活動年代は約101万年前～約42万年前とされている。

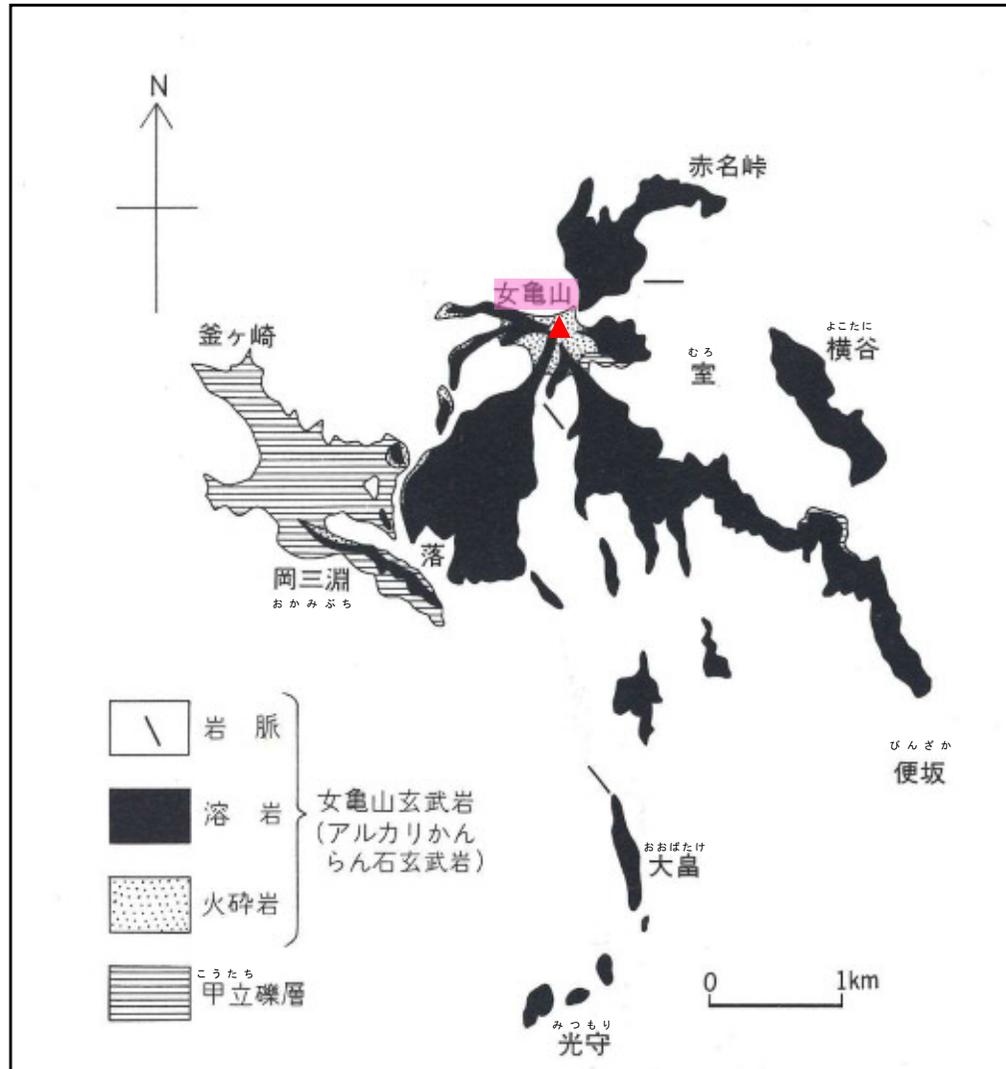


噴出量：第四紀火山カタログ編集委員会編 (1999)
噴出物年代：Kimura et al. (2003), 津久井ほか (1985)

蒜山の噴出量-年代階段ダイアグラム

※地質調査総合センター(2021)に基づき、大山と蒜山の活動場変遷に共通性はないと判断されることから、大山と蒜山を区別して評価する。

敷地の南西約69km, 島根県と広島県の境界に位置する女亀山山頂(標高約830m)付近を噴出口とする単成火山で, 松浦(1990)⁽¹⁶⁾によると, 山頂周辺の南北約7km, 東西約4kmの範囲に少なくとも6筋の溶岩流が分布しているとされている。



火山形式
単成火山

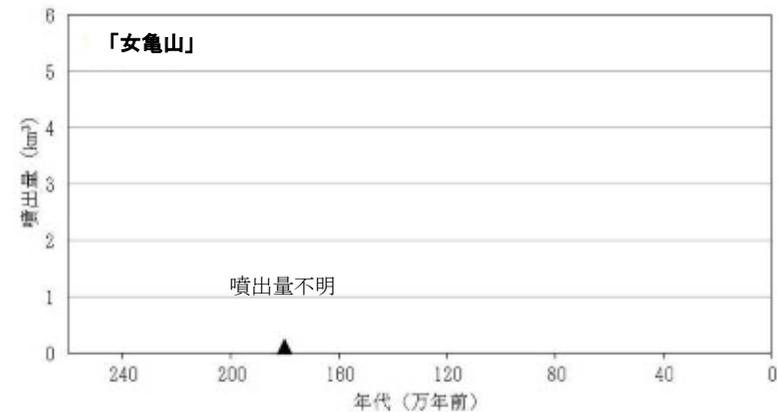
西来ほか編(2012)による

主な岩石
玄武岩

西来ほか編(2012)による



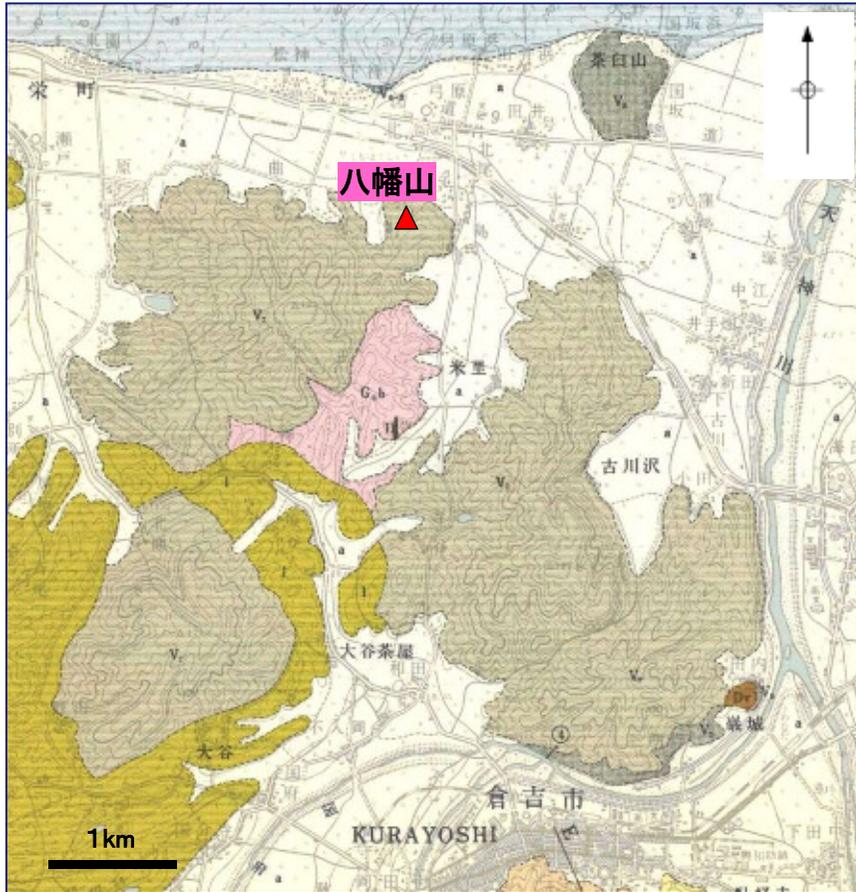
松浦(1986)⁽¹⁷⁾によると, 活動年代は約180万年前とされている。



噴出物年代: 松浦 (1986)

女亀山の噴出量一年代階段ダイヤグラム

敷地の東方約73km, 鳥取県倉吉市の北方の八幡山(標高約59m)周辺に位置する。西来ほか編(2012)によると, 村山・大沢(1961)⁽¹⁸⁾による鉢伏山板状安山岩類に相当するとされている。



凡例

鉢伏山板状安山岩類 Hachibuseyama platy andesites		無斑晶安山岩・普通輝石紫蘇輝石安山岩(Vd, Ve)および紫蘇輝石安山岩(Id) (ときに石英および角閃石を伴う) Aphyric andesite, augite-hypersthene andesite(Vd, Ve) and hypersthene andesite(Id)(partly quartz-hornblende-bearing)
---	--	---

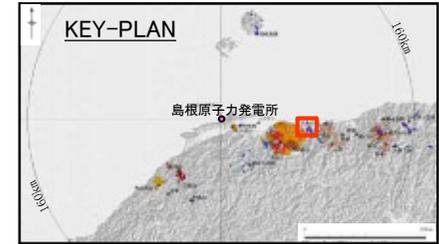
村山・大沢(1961)より引用

火山形式
溶岩流, 単成火山?

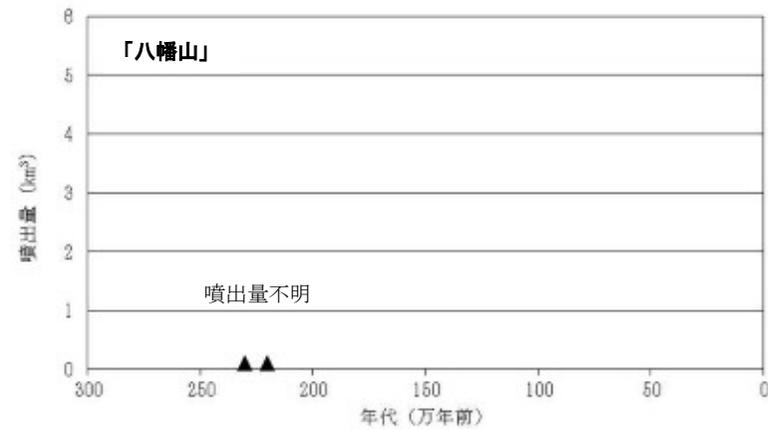
西来ほか編(2012)による

主な岩石
安山岩

西来ほか編(2012)による



木谷・岩本(2004)⁽¹⁹⁾によると, 活動年代は
約229万年前～約221万年前とされている。



噴出物年代: 木谷・岩本(2004)

八幡山の噴出量一年代階段ダイアグラム

敷地の南西約73km, 島根県大田市南西の大江高山(標高約808m)周辺に位置する。日本地質学会編(2009)によると, カルクアルカリ質デイサイト溶岩ドームと同質の火砕岩から成るとされている。

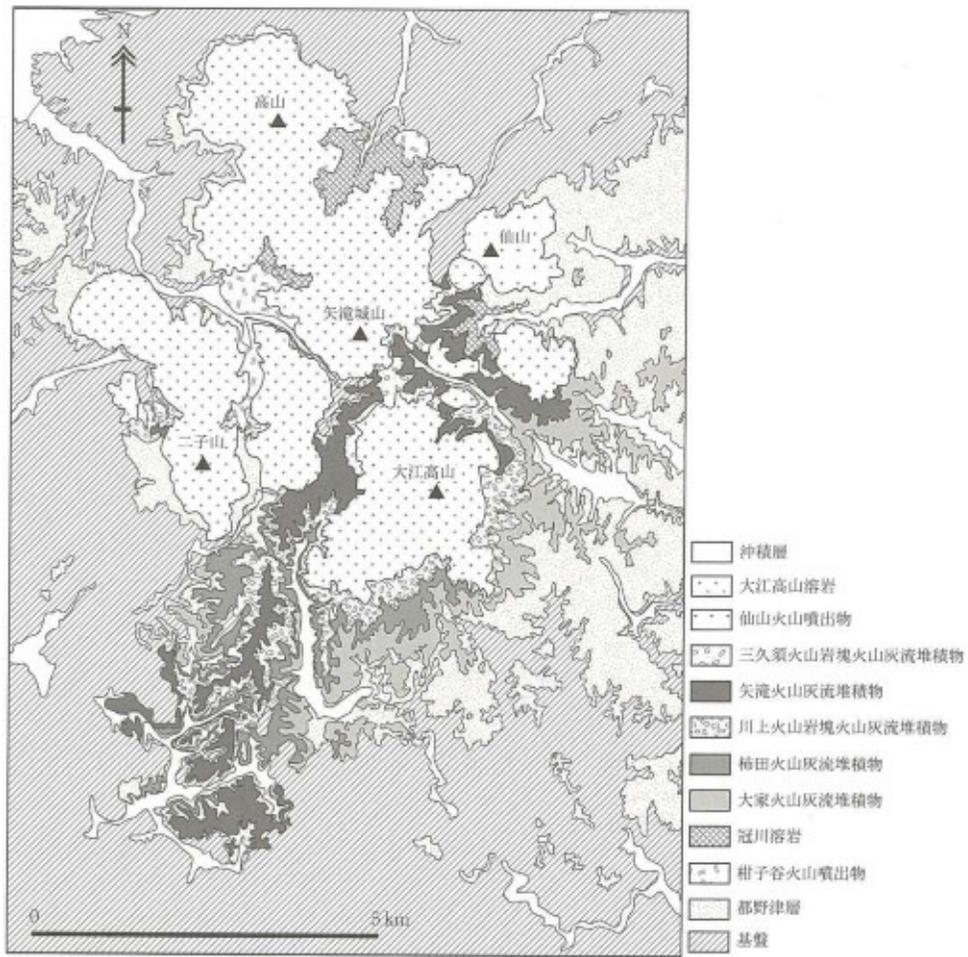
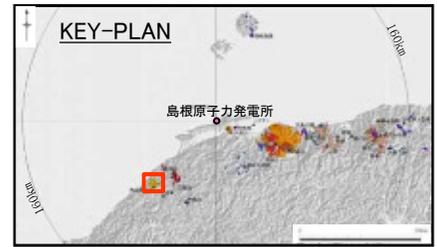


図 6.3.8 島根県大江高山の地質図 (鹿野ほか, 2001 を一部改変簡略化)

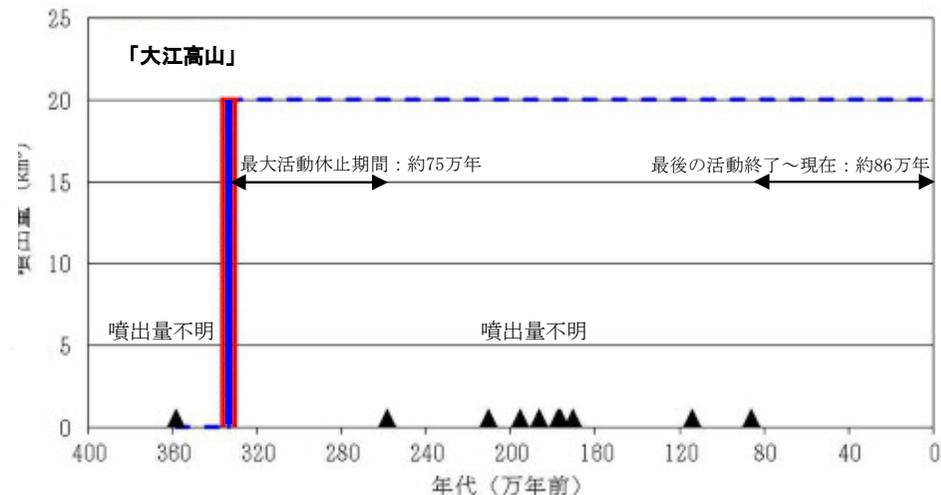
日本地質学会編(2009)より引用

火山形式
溶岩ドーム
地質調査総合センター(2021)による

主な岩石
デイサイト
地質調査総合センター(2021)による

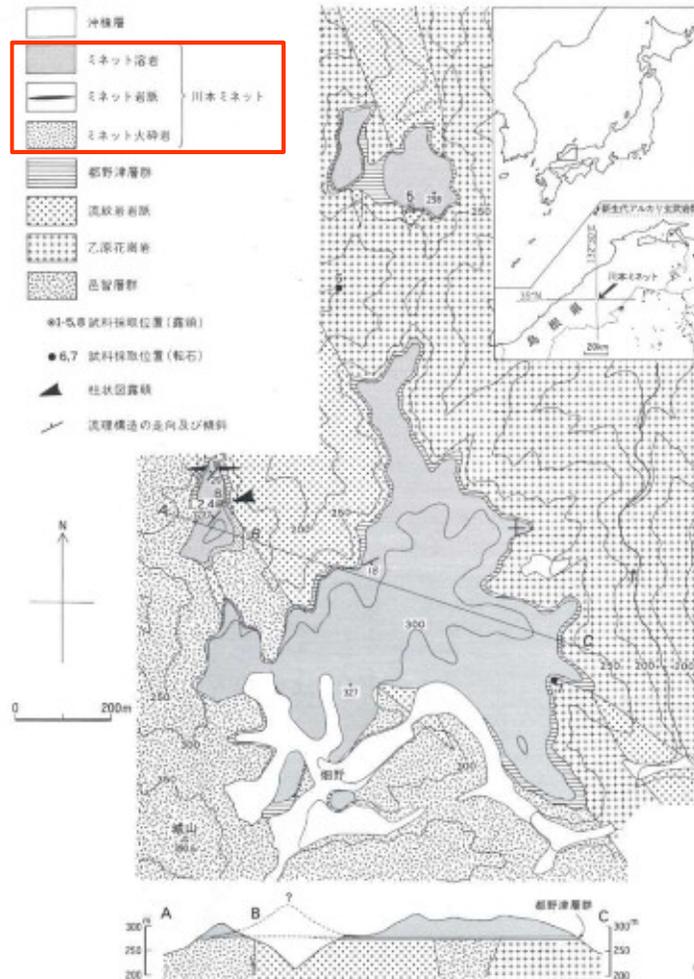


鹿野ほか(2001)⁽²⁰⁾及び第四紀火山カタログ編集委員会編(1999)⁽²¹⁾によると, 活動年代は約358万年前～約86万年前とされている。



噴出量：第四紀火山カタログ編集委員会編(1999)
噴出物年代：鹿野ほか(2001), 第四紀火山カタログ編集委員会編(1999)
大江高山の噴出量－年代階段ダイアグラム

敷地の南西約74kmに位置し、標高300m前後の比較的なだらかな山体を形成する。松浦(1990)によると、ミネットの溶岩流が、南北約1.5km、東西約0.8kmの範囲に分布しているとされている。

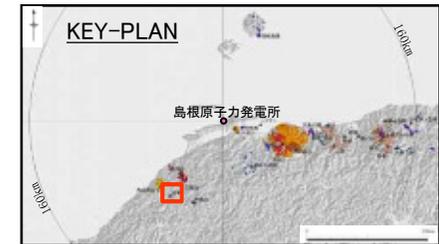


松浦(1990)より引用

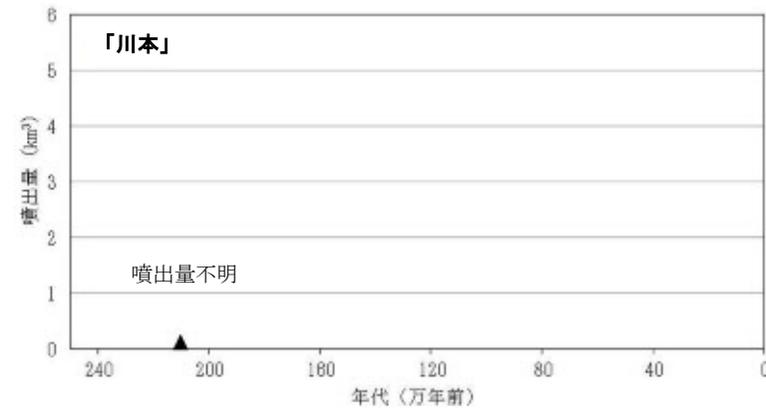
火山形式
単成火山, 溶岩流
西来ほか編(2012)による

主な岩石
玄武岩(ミネット※)
西来ほか編(2012)による

※ ミネット: 玄武岩質相当の珪酸分にもかかわらず花崗岩よりもカリウムに富む特異な岩石



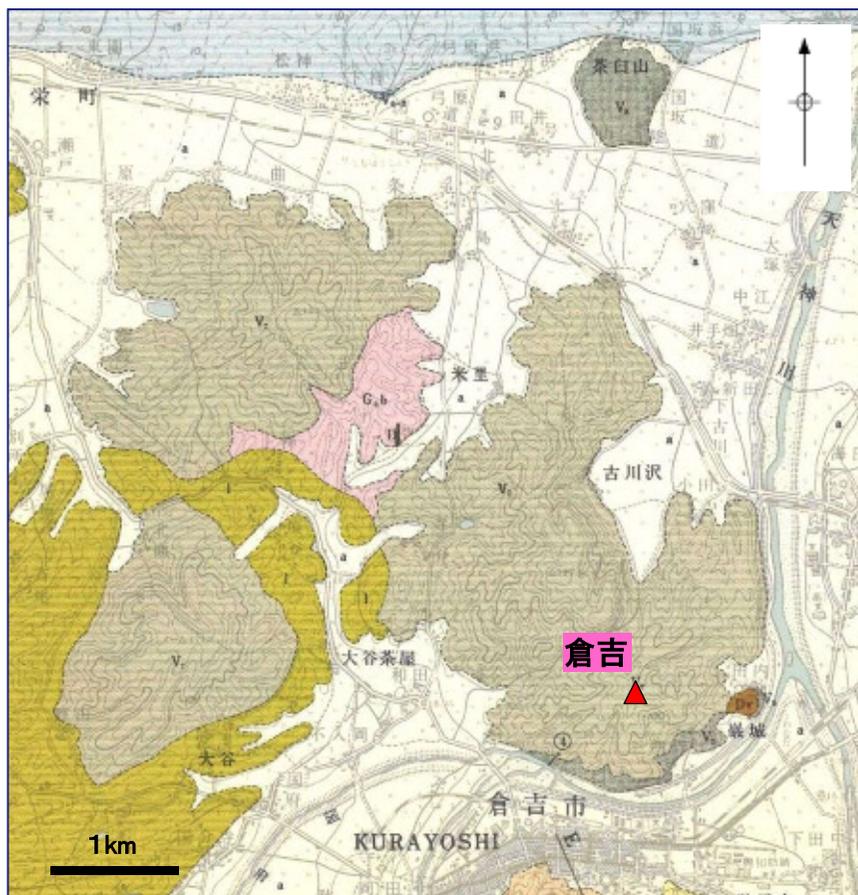
松浦・宇都(1986)⁽²²⁾によると、活動年代は約209万年前とされている。



噴出物年代: 松浦・宇都(1986)

川本の噴出量-年代階段ダイヤグラム

敷地の東方約75km, 鳥取県倉吉市の北方の向山(標高約129m)周辺に位置する。西来ほか編(2012)によると, 村山・大沢(1961)による鉢伏山板状安山岩類に相当するとされている。



凡例

鉢伏山板状安山岩類 Hachibuseyama plasy andesites		無斑晶安山岩・普通輝石紫輝石安山岩(Va, Ve)および紫輝石安山岩(Id) (ときに石英および角閃石を伴う) Aplhyric andesite, augite-hypersthene andesite(Va, Ve) and hypersthene andesite(Id)(partly quartz-hornblende-bearing)
---	--	--

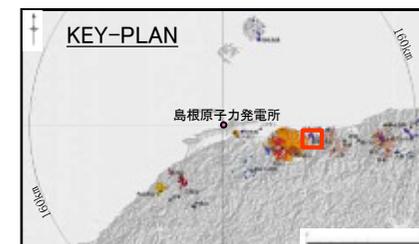
村山・大沢(1961)より引用

火山形式
溶岩流
複数の火山(単成火山群?)で構成

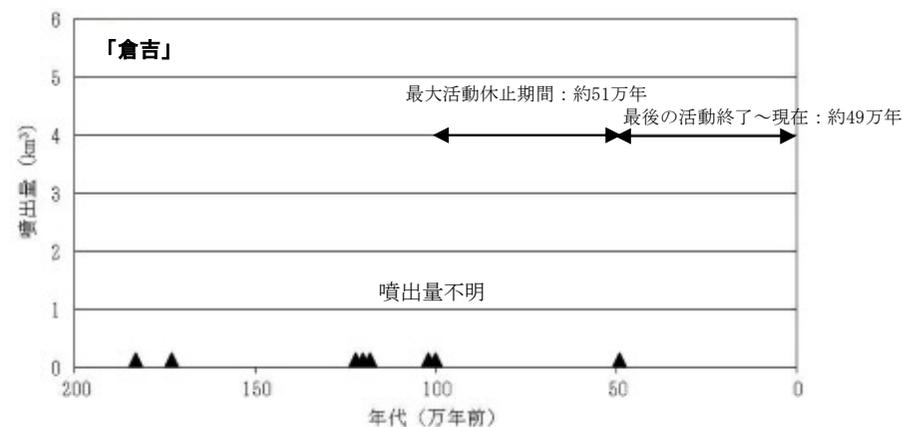
西来ほか編(2012)による

主な岩石
玄武岩・安山岩

西来ほか編(2012)による



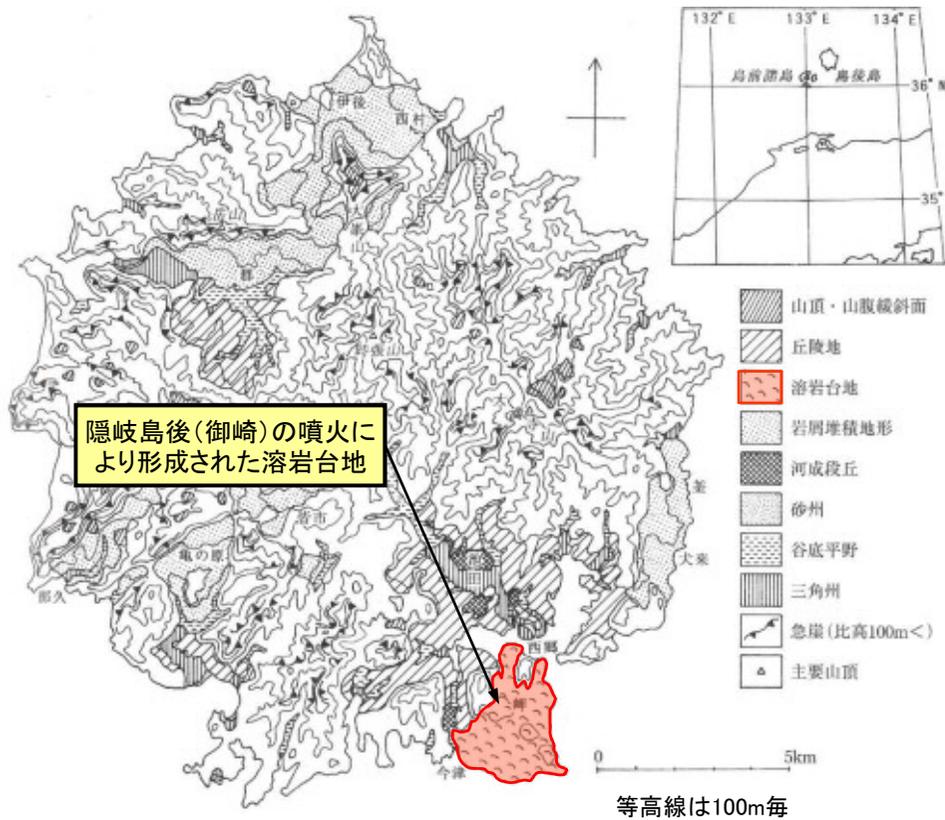
Uto(1989)⁽²³⁾及びKimura et al.(2003)によると, 活動年代は約183万年前～約173万年前, 約120万年前～約100万年前, 約49万年前とされている。



噴出物年代: Uto(1989), Kimura et al. (2003)

倉吉の噴出量-年代階段ダイヤグラム

敷地の北方約77km, 隠岐島後島の南端に位置し, 南北約3.7km, 東西約3kmの広がりを持つ玄武岩から成る溶岩台地を形成している。山内ほか(2009)⁽²⁴⁾によると, 溶岩台地上には複数の火砕丘が点在しているとされている。

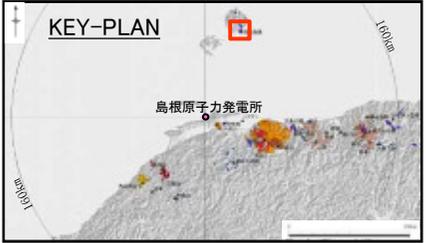


隠岐島後島の地形

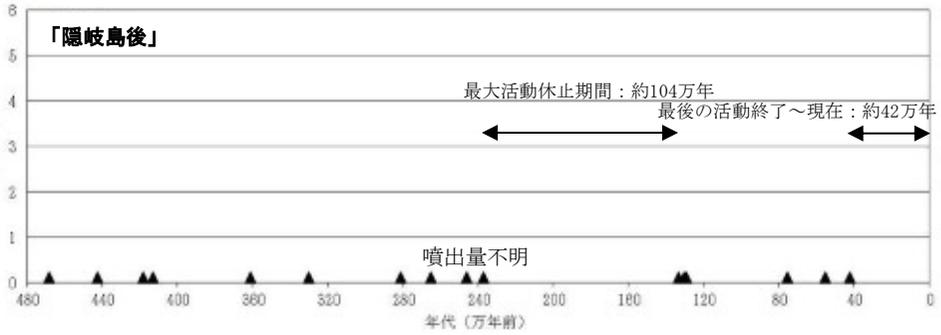
等高線は100m毎
 太田ほか編(2004)⁽²⁵⁾より引用・加筆

火山形式
 火砕丘, 溶岩流及び小型楕状火山
たてじょう
 地質調査総合センター(2021)による

主な岩石
 玄武岩
 地質調査総合センター(2021)による



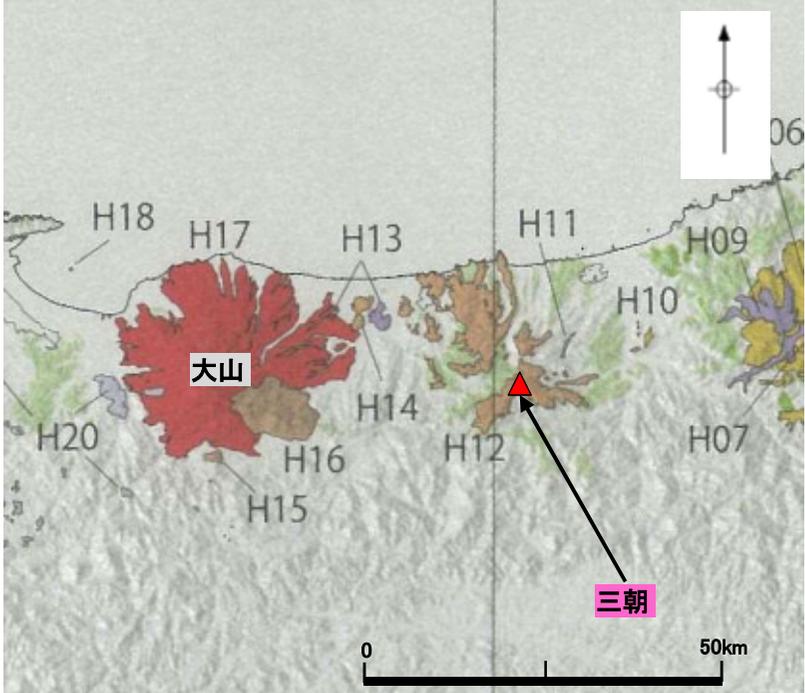
山内ほか(2009)によると, 活動年代は約468万年前～約42万年前とされている。



噴出物年代：山内ほか(2009)

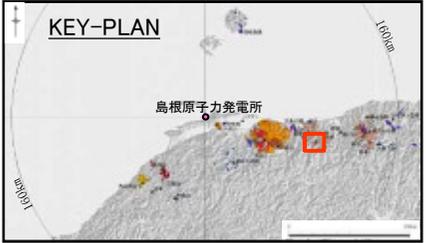
隠岐島後[御崎]の噴出量一年代階段ダイヤグラム

敷地の東南東約94km, 鳥取県と岡山県の境界に位置する。西来ほか編(2012)によると, 三国山(標高約1252m)付近を中心とし, 広範囲にわたって複成火山を形成しているとされている。

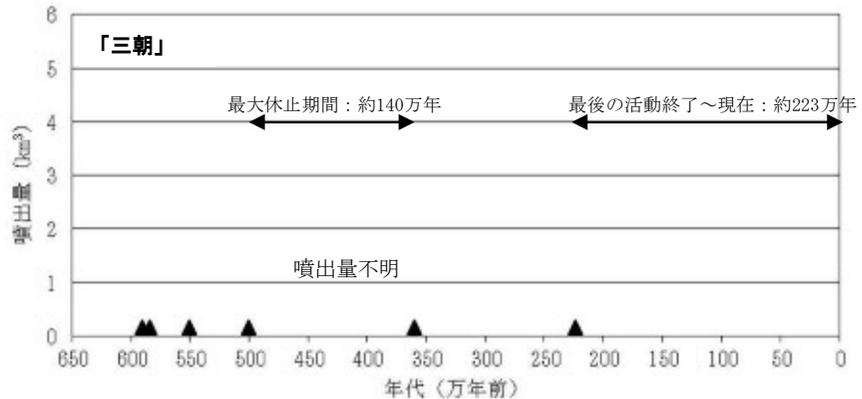


火山形式
溶岩流, 複成火山?
西来ほか編(2012)による

主な岩石
安山岩
西来ほか編(2012)による



鹿野・中野(1985)⁽²⁶⁾, Uto(1989)及び宇都(1995)⁽²⁷⁾によると, 活動年代は約590～約223万年前とされている。



噴出物年代: 鹿野・中野(1985), Uto (1989), 宇都(1995)

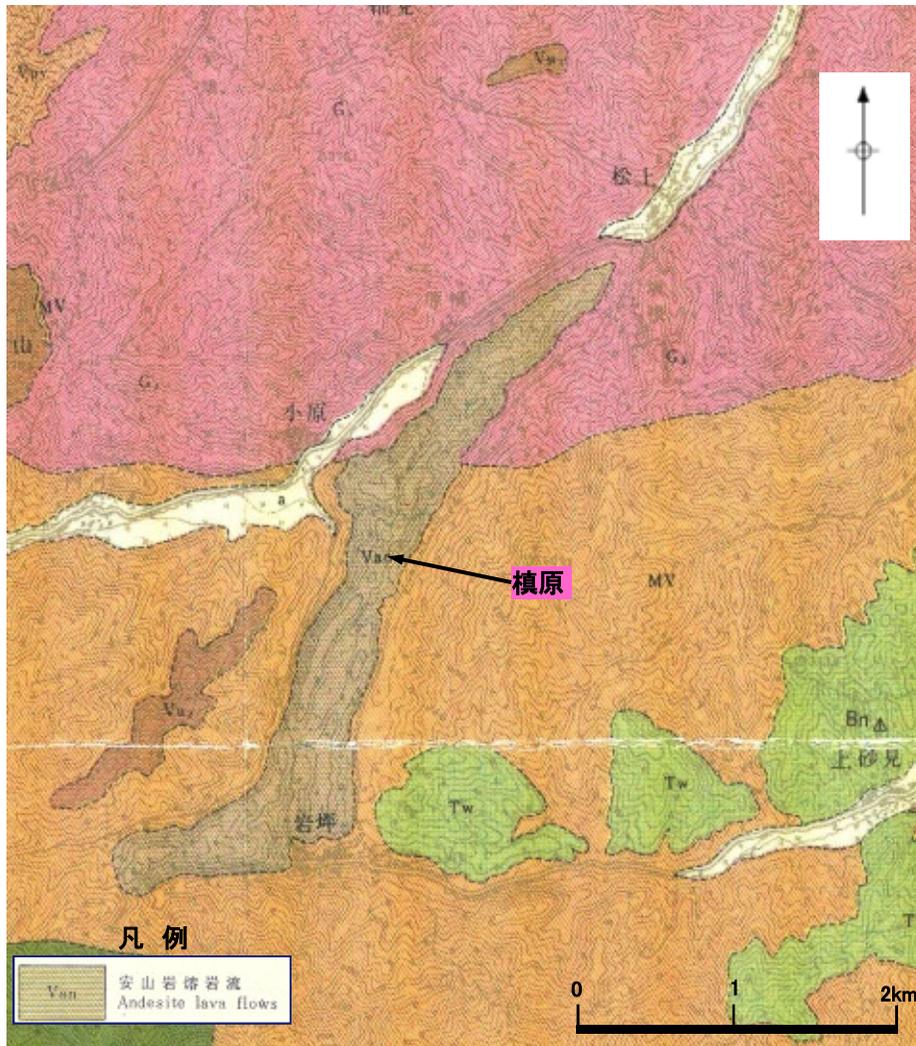
三朝の噴出量一年代階段ダイヤグラム

凡例

	塩基性 Basic	中性 Intermediate	酸性 Acid	火山性堆積物 Pyroclastic flow deposit	侵入岩 Intrusive	変成岩 Metamorphic
最新更新世～中新世 Late Pleistocene - Holocene	Q3b	Q3m	Q3a	Q3s		
中更新世 Middle Pleistocene	Q2b	Q2m	Q2a	Q2p		
早期更新世後半(カラブリアン期) Late Early Pleistocene (Calabrian)	Q1b	Q1m	Q1a	Q1p	Q1i	
前期更新世前半(ガザリアン期) Early Early Pleistocene (Gazalian)	Qp	Qm	Qa	Qp	Qi	
中新世～鮮新世 Miocene - Pliocene		Nv			Ni	

中野ほか編(2013)より引用・加筆

敷地の東方約101km, 鳥取市の南西約13kmの標高約300mの山地に位置する。西来ほか編(2012)によると, 溶岩が基盤の谷を埋めるように細長い分布を示すとされている。

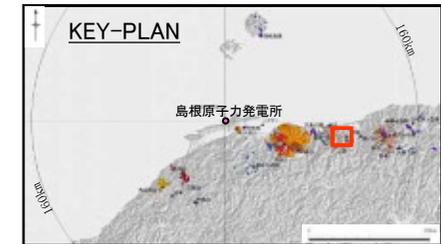


火山形式
溶岩流, 単成火山?

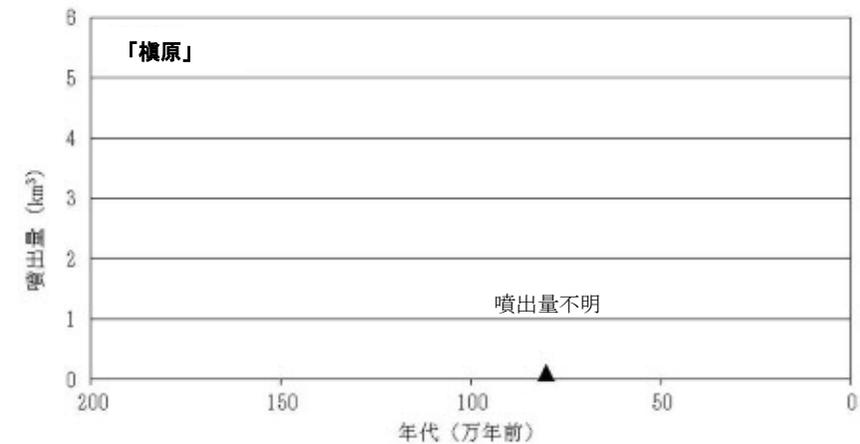
西来ほか編(2012)による

主な岩石
安山岩

西来ほか編(2012)による



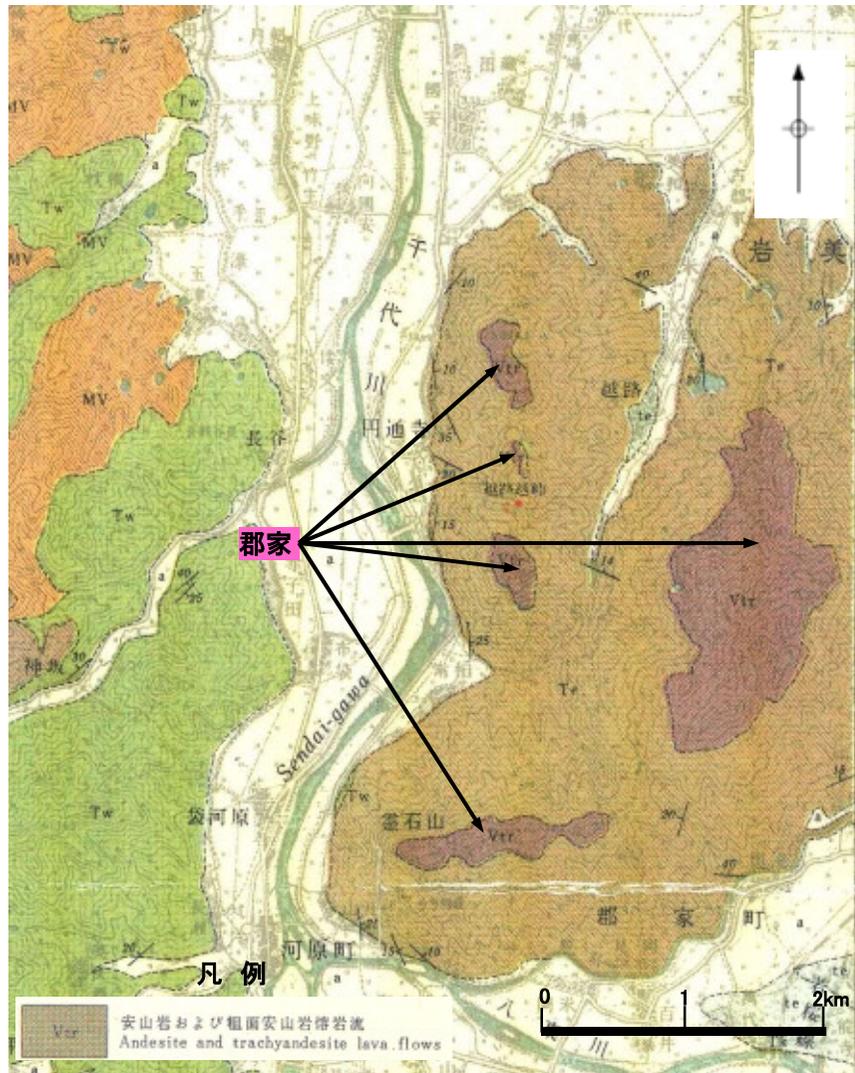
Uto(1989)によると, 活動年代は約77万年
前とされている。



噴出物年代: Uto (1989)

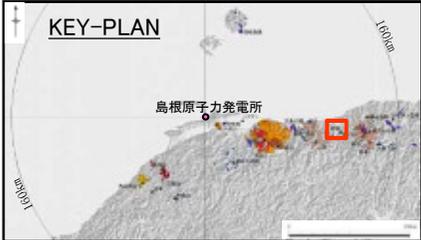
楨原の噴出量-年代階段ダイヤグラム

敷地の東方約113km, 鳥取市の南方約8kmに位置する。村山ほか(1963)によると, 標高約340mの山体を中心に少なくとも5つの安山岩質溶岩が確認されている。

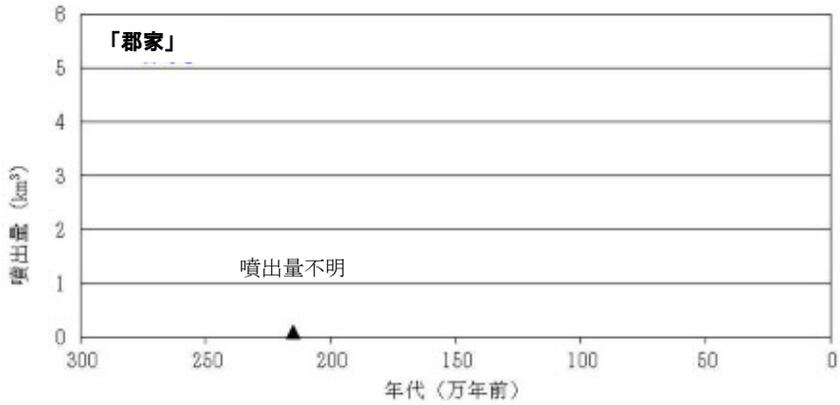


火山形式
溶岩流, 単成火山?
西来ほか編(2012)による

主な岩石
安山岩
西来ほか編(2012)による



Uto(1989)によると, 活動年代は約214
万年前とされている。

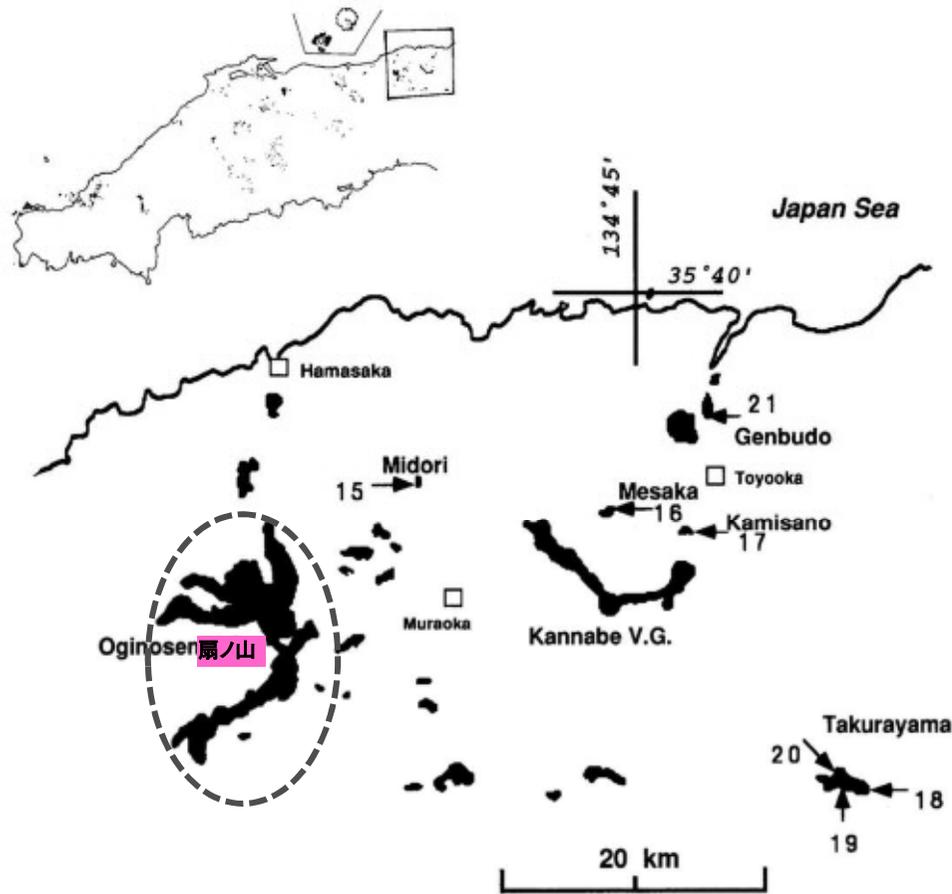


噴出物年代 : Uto (1989)

郡家の噴出量-年代階段ダイヤグラム

村山ほか(1963)より引用・加筆

敷地の東方約131km, 鳥取市の南東約20kmに位置する。Furuyama et al.(1993)⁽²⁹⁾によると, 扇ノ山(標高約1310m)周辺の山体を中心に噴出した複数の溶岩流が流下しているとされている。

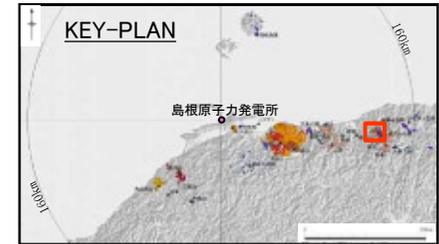


火山形式
スコリア丘, 溶岩流

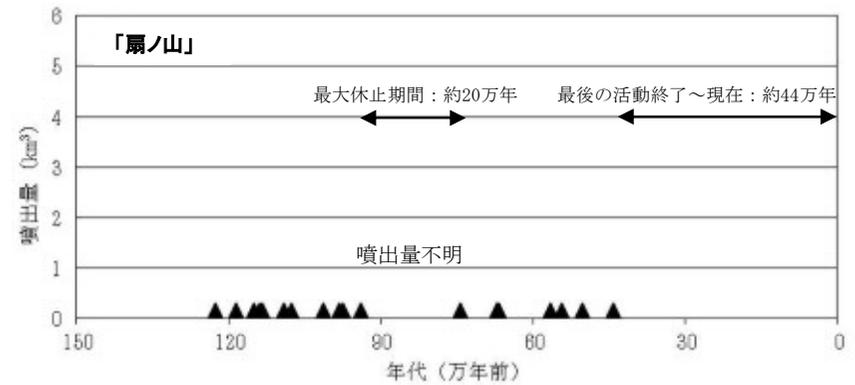
地質調査総合センター(2021)による

主な岩石
安山岩

地質調査総合センター(2021)による



Furuyama et al.(1993)によると, 活動年代は約122
万年前～約44万年前とされている。



噴出物年代: Furuyama et. al. (1993)

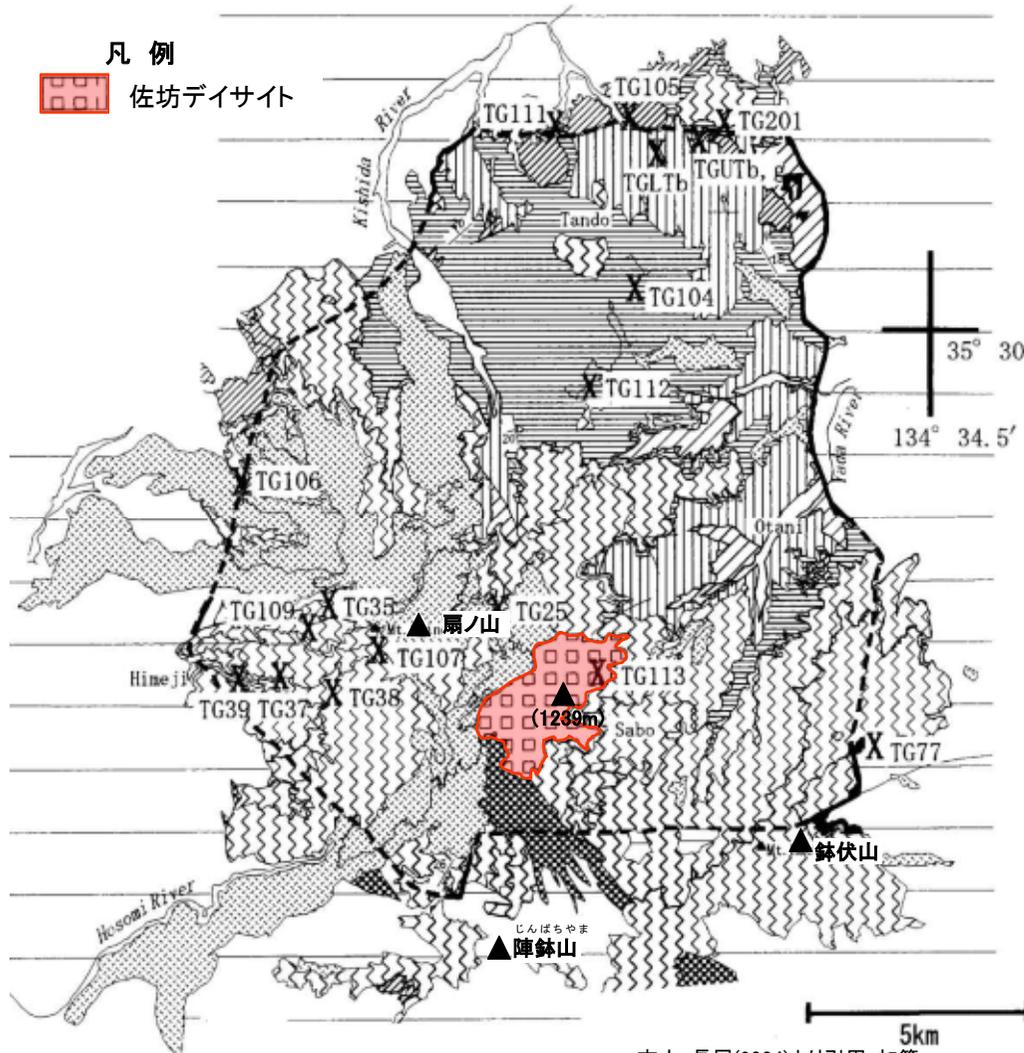
扇ノ山の噴出量一年代階段ダイヤグラム

a ■ 玄武岩質・安山岩質溶岩

古山ほか(1993)⁽³⁰⁾より引用・加筆

敷地の東方約134km, 鳥取県と兵庫県を境する最高標高約1239mの山地に位置する。古山・長尾(2004)⁽³¹⁾によると, NE-SW方向にやや長い(長径3.5km, 短径1.5km)のデイサイト溶岩であるが, 地形が開析され本来の溶岩流等の地形は失われているとされている。

凡 例
 佐坊デイサイト



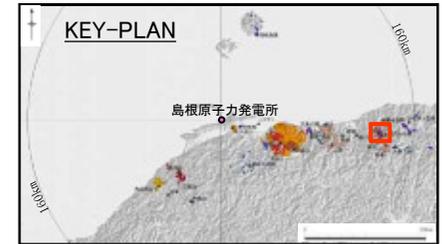
古山・長尾(2004)より引用・加筆

火山形式
溶岩流

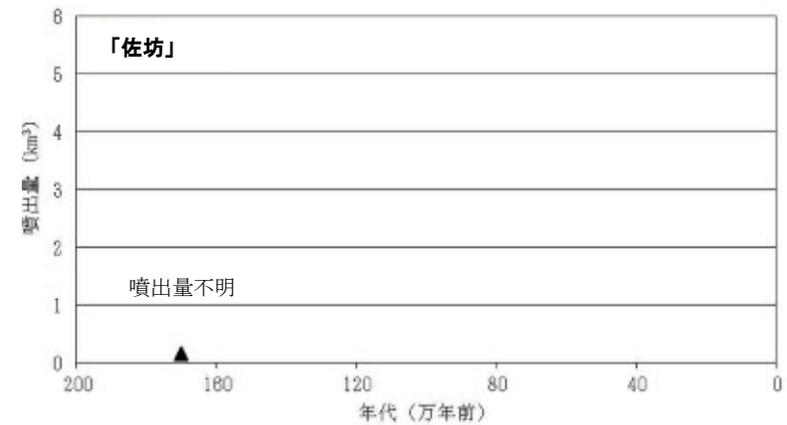
地質調査総合センター(2021)による

主な岩石
デイサイト

地質調査総合センター(2021)による

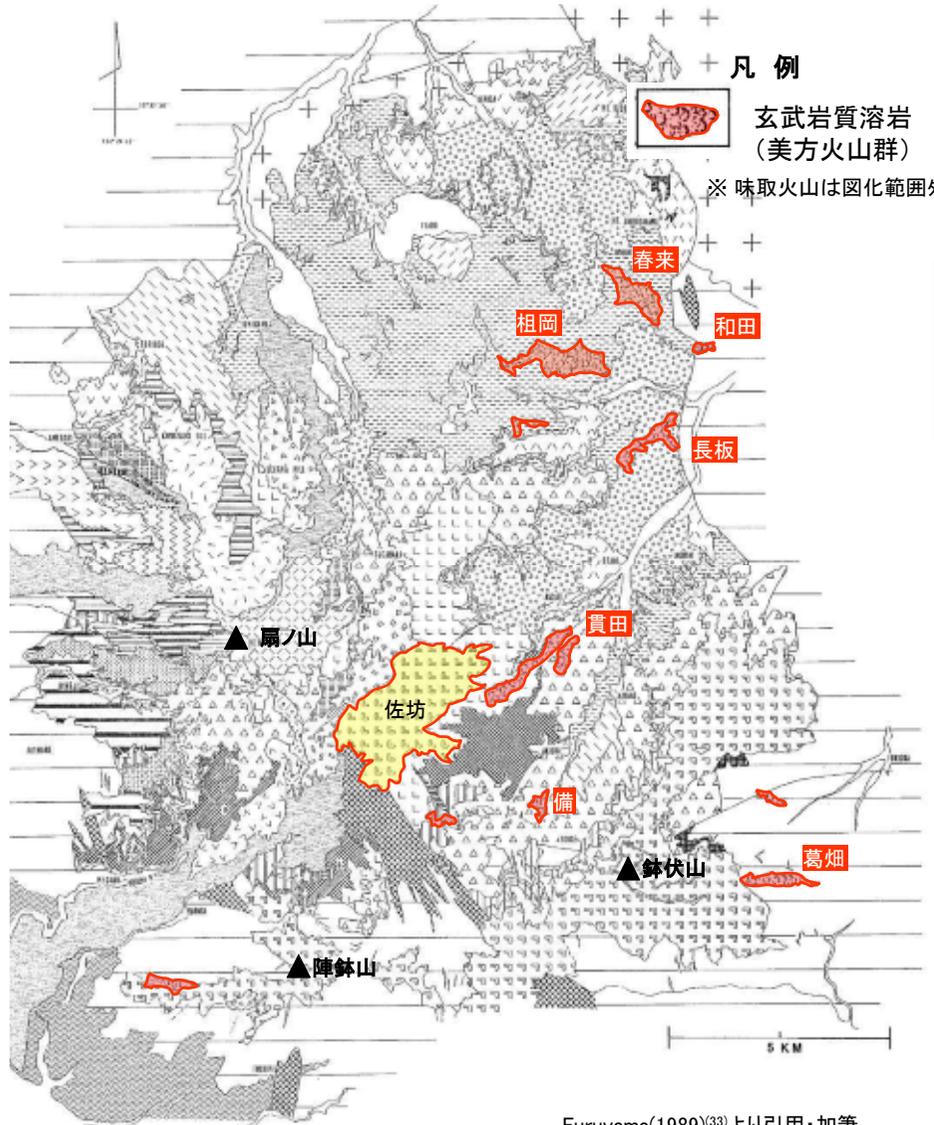


古山・長尾(2004)によると, 活動年代は約170万年前とされている。



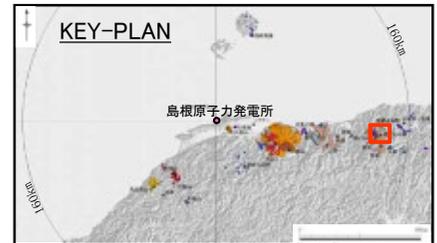
噴出物年代: 古山・長尾 (2004)
佐坊の噴出量-年代階段ダイヤグラム

敷地の東方約137kmに位置する。西来ほか編(2012)によると、兵庫県村岡町から関宮町にかけて分布する数km規模の小規模な玄武岩質溶岩流から成る単成火山群であるとされている。

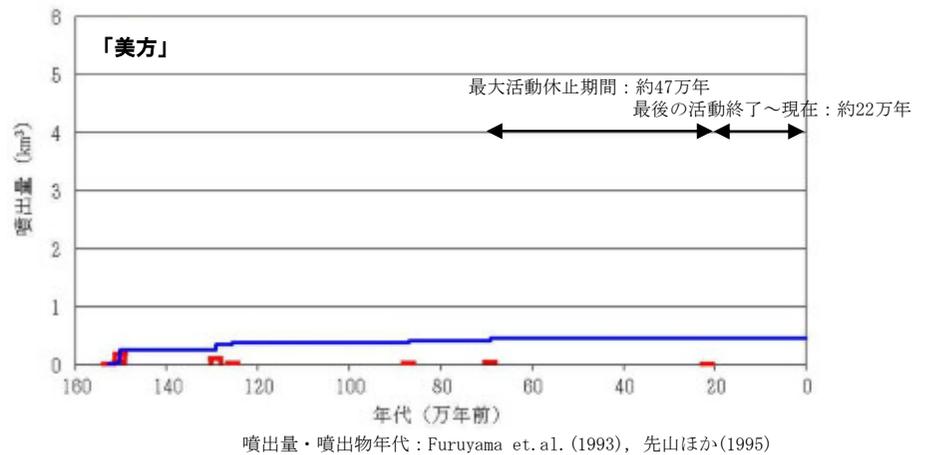


火山形式
火砕丘, 溶岩流
地質調査総合センター(2021)による

主な岩石
玄武岩, 安山岩
地質調査総合センター(2021)による



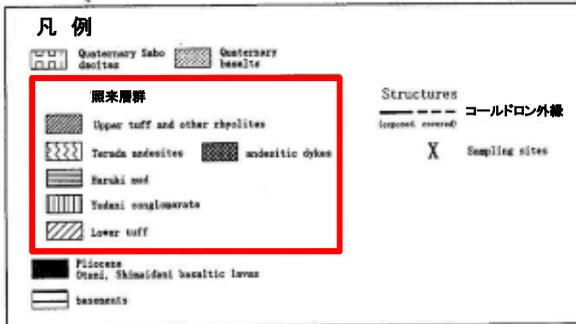
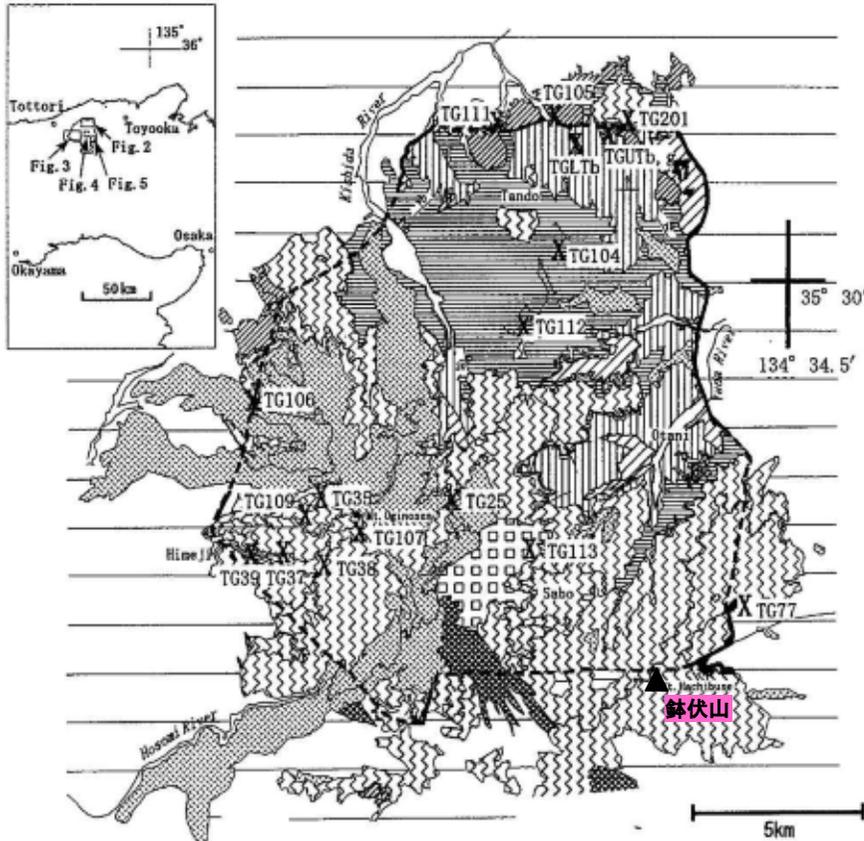
北から味取, 春來, 祖岡, 和田, 長板, 貫田, 備, 葛畑の溶岩流が分布している。Furuyama et al.(1993)及び先山ほか(1995)⁽³²⁾によると、活動年代は、味取が約22万年前、葛畑が約69万年前、そのほかは約158万年前～約87万年前とされている。



美方の噴出量一年代階段ダイヤグラム

Furuyama(1989)⁽³³⁾より引用・加筆

敷地の東方約139kmに位置する。兵庫県香美町の南端鉢伏山(標高約1221m)付近を中心とする複成火山である。西来ほか編(2012)によると、活動初期にコールドロンが形成され、その後安山岩火山山体・溶岩ドームが形成されたとされている。



火山形式

火砕流, 複成火山

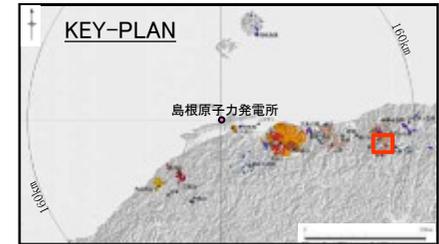
西来ほか編(2012)による

主な岩石

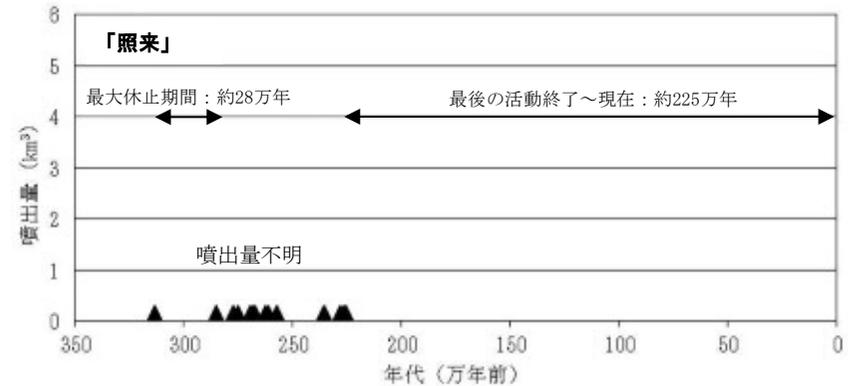
流紋岩, デイサイト

安山岩, 玄武岩質安山岩

西来ほか編(2012)による



古山・長尾(2004)によると、活動年代は約313万年前～約225万年前とされている。

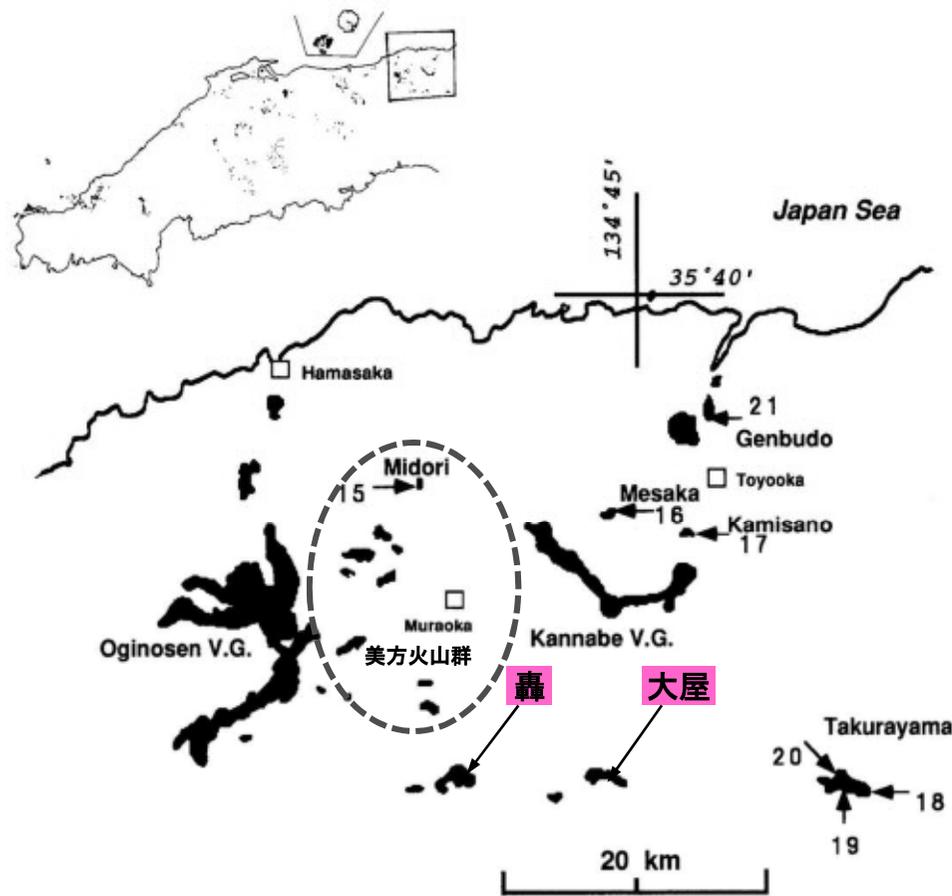


噴出物年代: 古山・長尾(2004)

照来の噴出量-年代階段ダイヤグラム

古山・長尾(2004)より引用・加筆

敷地の東方約146km, 兵庫県轟地区及び大屋町に位置する。Furuyama et al.(1993)によると, 溶岩台地が形成され, 所々に風化したスコリア堆積物が見られるとされている。

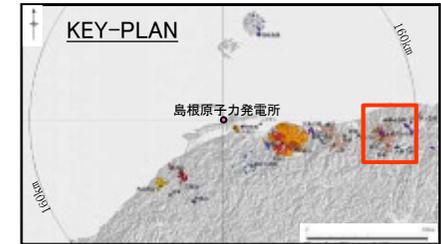


火山形式
単成火山

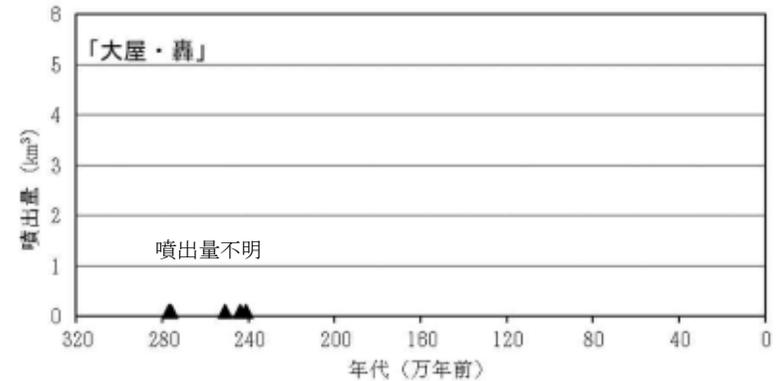
西来ほか編(2012)による

主な岩石
安山岩, 玄武岩

西来ほか編(2012)による



Furuyama et al.(1993)及び先山ほか(1995)によると, 活動年代は約277万年前～約241万年前とされている。



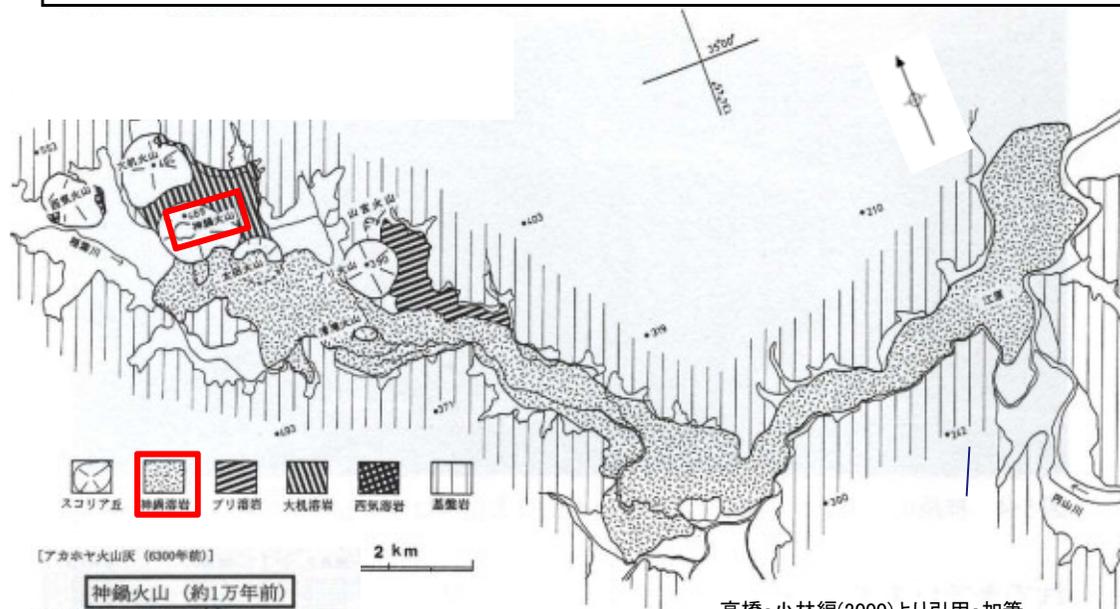
噴出物年代: Furuyama et al. (1993), 先山ほか(1995)

大屋・轟の噴出量-年代階段ダイヤグラム

a ■ 玄武岩質・安山岩質溶岩

古山ほか(1993)より引用・加筆

敷地の東方約152km, 兵庫県日高町に位置する標高約469mの神鍋山を噴出口とする。西来ほか編(2012)によると、大机山やブリ山等の7つの単成火山から構成される火山群とされている。

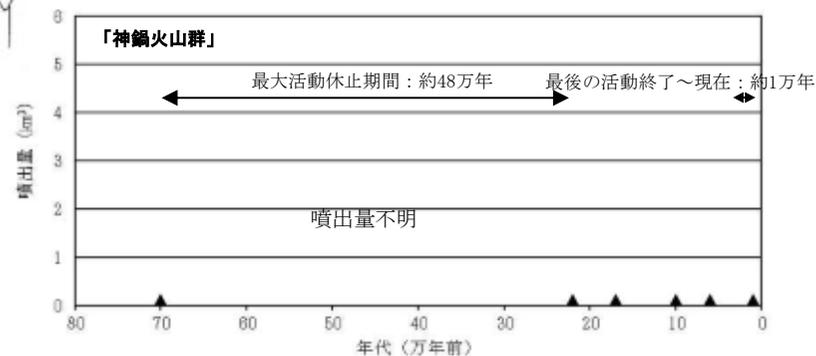
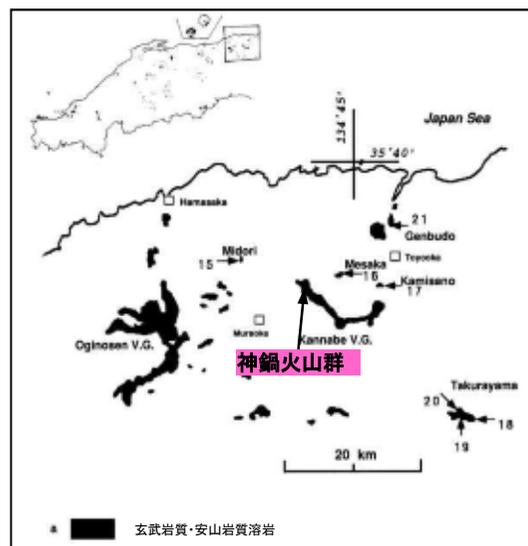
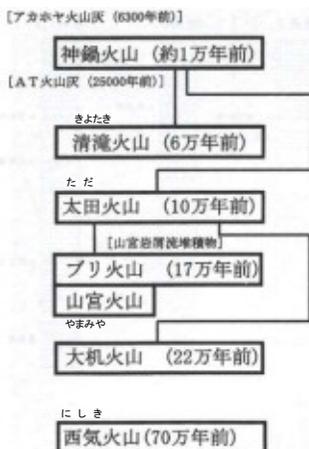


火山形式
火砕丘
溶岩流及び小型楕状火山
地質調査総合センター(2021)による

主な岩石
玄武岩
地質調査総合センター(2021)による

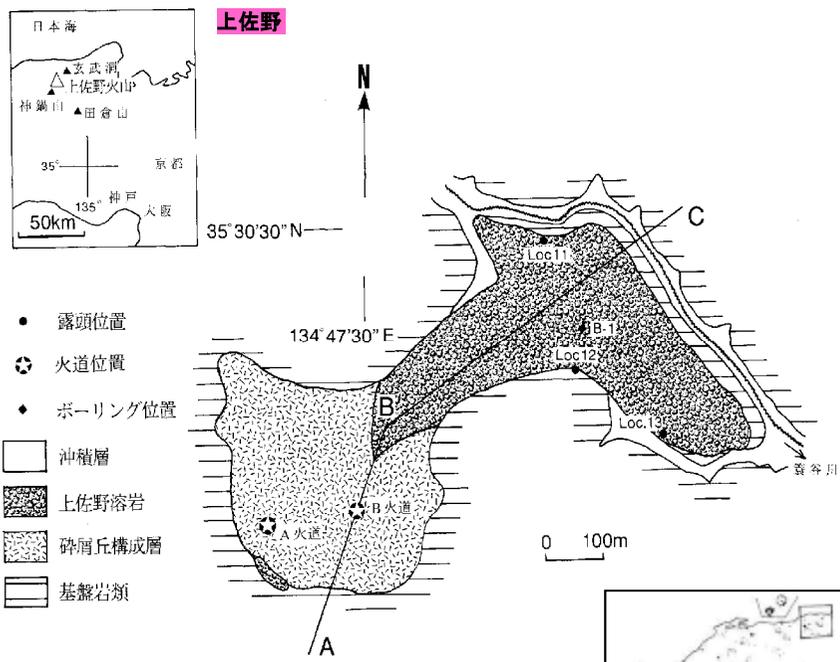


- ・高橋・小林編(2000)⁽³⁴⁾によると、火山活動は、西気火山の約70万年前に始まり、最新の活動は、約1万年前の神鍋山とされている。
- ・高橋・小林編(2000)によると、最新の神鍋山の噴火では、粘性の低い玄武岩質溶岩が約13kmにわたって谷沿いを流下しているとされている。



噴出年代：高橋・小林編 (2000)
神鍋火山群の噴出量－年代階段ダイヤグラム

敷地の東方約156km, 兵庫県目坂及び上佐野に位置する。古山ほか(1993)によると, 玄武岩～安山岩の溶岩から成り, 山地で噴出した溶岩流とされている。野村ほか(1996)⁽³⁵⁾によると, 上佐野火山はほとんど開析を受けていない溶岩流と火山碎屑丘から成り, その活動は少なくとも二つの火道によるものとされている。



野村ほか(1996)より引用・加筆

火山形式
スコリア丘, 溶岩流

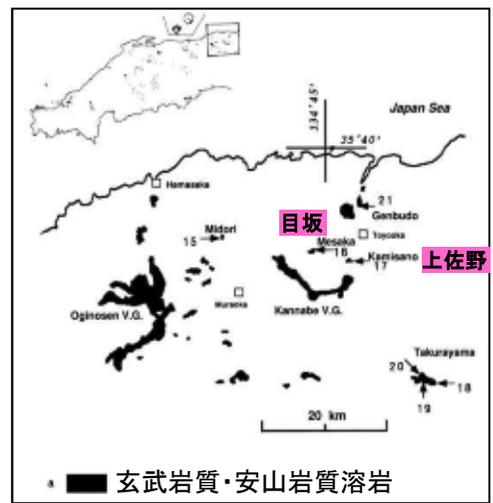
地質調査総合センター(2021)による

主な岩石
玄武岩

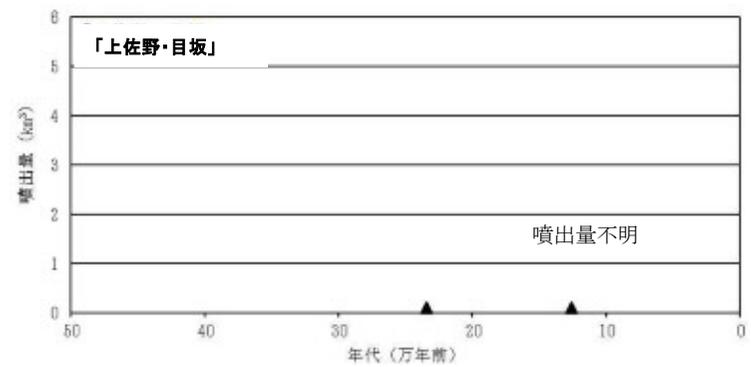
地質調査総合センター(2021)による



・Furuyama et al.(1993)によると, 活動年代は約13万年, 23万年前とされている。



古山ほか(1993)より引用・加筆



噴出物年代: Furuyama et al. (1993)

上佐野・目坂の噴出量一年代階段ダイアグラム

1. 第四紀火山について(三瓶山・大山を除く)
2. 敷地周辺(敷地を中心とする半径約30km範囲)の火山灰層厚に関する地質調査
3. 三瓶浮布テフラの降灰層厚に関する文献調査及び地質調査
4. 三瓶浮布テフラ噴出時の噴火規模について
5. DNPの噴出規模の算出に関する降灰層厚情報の補足資料
6. DNP等層厚線図面積の検証について
7. 防災科学技術研究所による地震波速度構造モデルについて
8. 既往文献による降下火砕物の体積算出方法の概要について
9. 火山灰シミュレーションにおける大気パラメータ及び噴煙柱高度の考え方について
10. 大山生竹テフラの火山灰シミュレーション結果について
11. その他
 - ・噴火の規模について
 - ・火砕岩の分類

調査方法

- ・敷地周辺(敷地を中心とする半径約30kmの範囲)における火山灰層厚を確認するため、地質調査(露頭調査, トレンチはぎ取り標本調査, ボーリング調査, 柱状採泥調査)を行った。
- ・敷地周辺(敷地を中心とする半径約30kmの範囲)において、層として認められる降下火砕物は、三瓶木次テフラ(SK), 大山松江テフラ(DMP)及び三瓶雲南テフラ(SUn)である。その他の火山灰層は確認されていない。また、敷地においてボーリング調査等の地質調査を実施した結果、敷地では第四紀火山を給源とする降下火砕物(給源不明を含む)は確認されていない。
- ・火山灰層は、下記の特徴が確認できるものを純層または再堆積層として評価した。
- ・本報告の一部は、日本地質学会第126年学術大会において発表したものである(松田ほか(2019)⁽³⁶⁾)。

肉眼観察による評価方法

【純層の特徴】

- ・淘汰が良く、軽石粒子に富む。



【再堆積の特徴】

- ・堆積構造(平行葉理・斜交葉理)や逆級化構造など、一度堆積した火山灰が水により二次運搬されたと考えられる特徴が確認できる。
- ・堆積物中に木片や異質岩片などの不純物の混在が確認できる。
- ・構成粒子の淘汰が悪く、不均質であり、一度堆積した火山灰が風などにより他の物質と混合しながら二次運搬されたと考えられる特徴が確認できる。

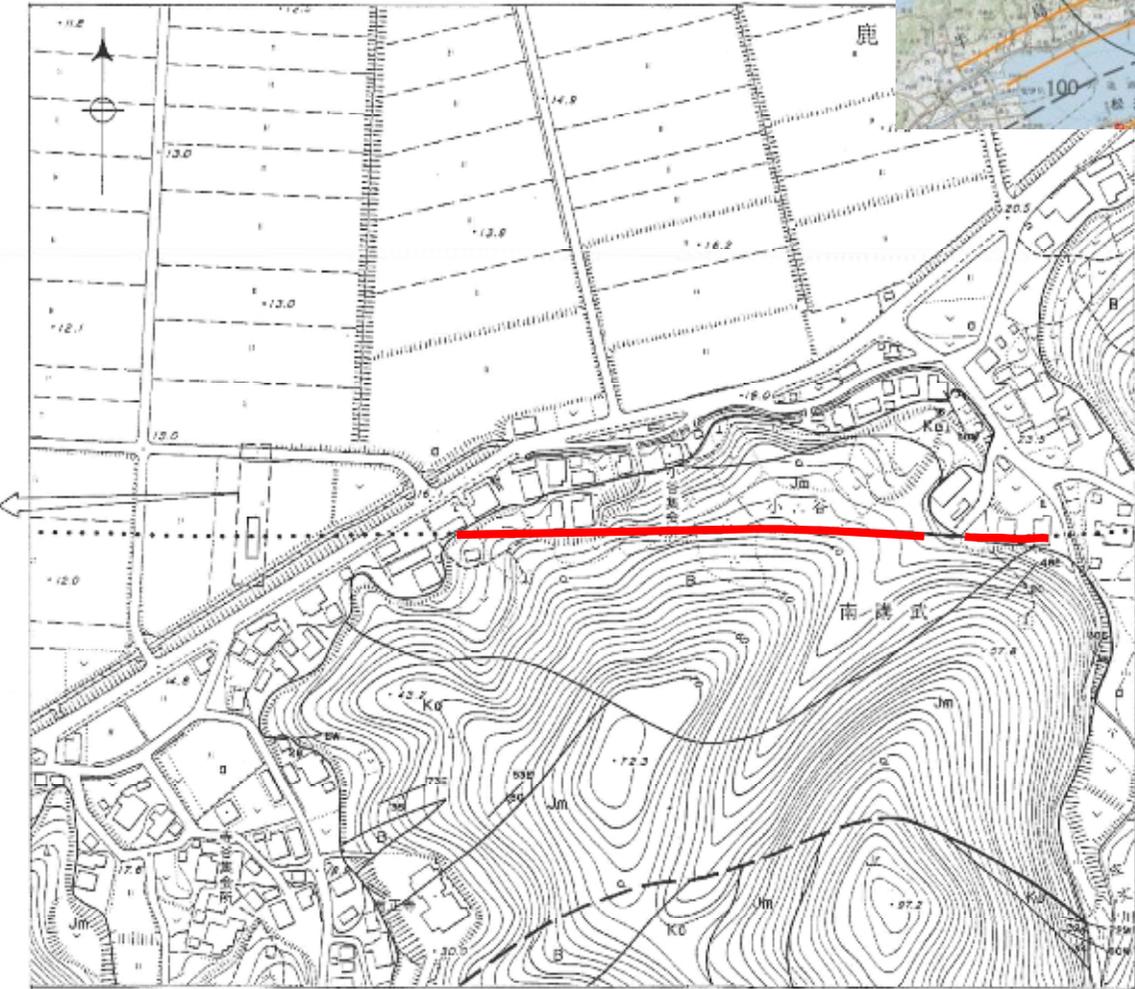
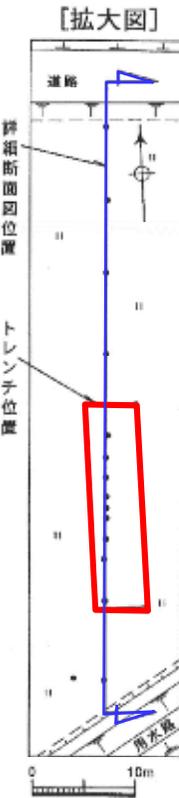


室内分析による評価方法

- ・火山灰層が土壌化しており、肉眼観察において、上記の特徴が明瞭でない場合は、連続試料採取による鉱物分析を実施する。
- ・火山灰本質物の量比が急激に減少する箇所等を特定し、純層／再堆積の境界を判別する。

南講武地点(位置図)

敷地から南東約4kmに位置する南講武の低地部において、ボーリング調査及びトレンチ調査により、三瓶木次テフラ(SK)及び大山松江テフラ(DMP)を確認した。



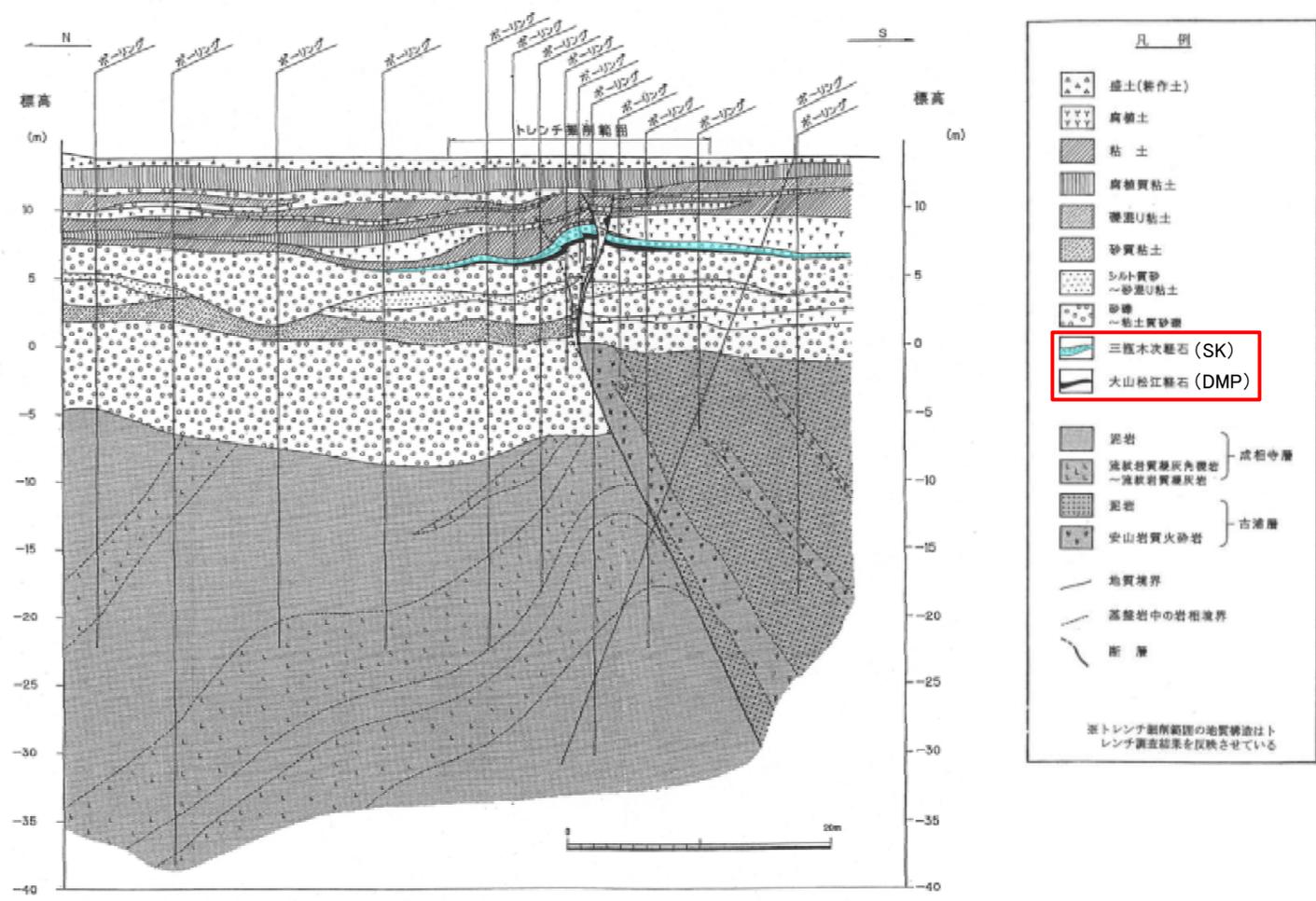
【凡例】 単位:cm
 — : SKの等層厚線(地質調査結果)
 ● : SKの降灰厚さ(地質調査結果)

凡例	
沖積低地堆積物	a 礫, 砂, シルト~粘土
成相寺層	Jm 泥岩(流紋岩質凝灰岩を挟む)
	Jr 流紋岩溶岩(流紋岩質火砕岩, 貫入岩相を含む)
古浦層	Ko 砂岩(礫岩, 泥岩を挟む)
貫入岩類	B ドレライト, 安山岩
—	地層境界
—	断層
- - -	断層(推定)
.....	断層(伏在)
— —	層理面の走向・傾斜
—▲—	断層面の走向・傾斜
□	トレンチ位置
□	拡大図範囲

— 突道断層に対応する
変位地形・リニアメント(Aランク)

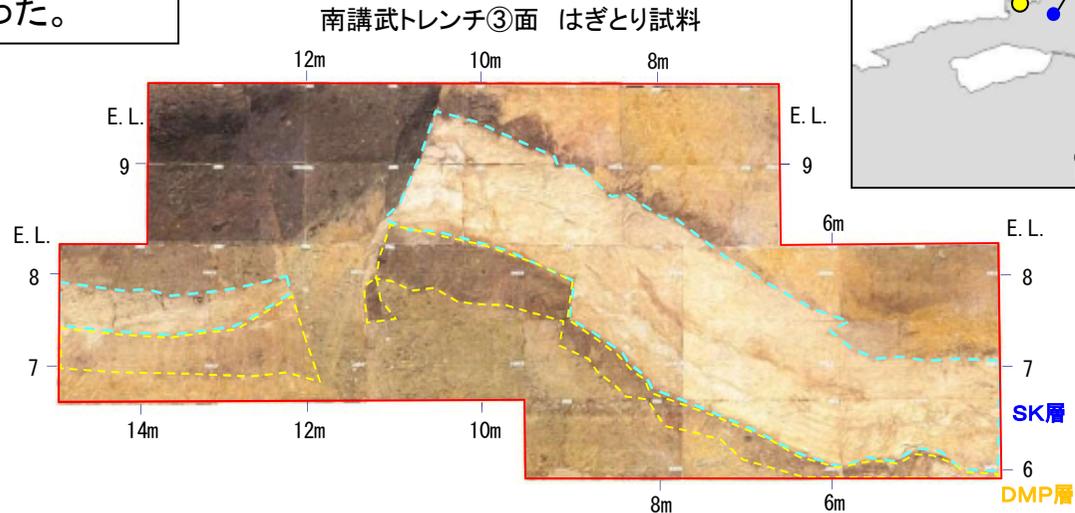
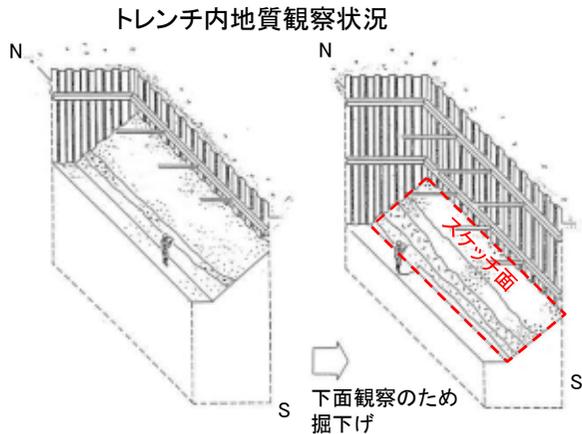
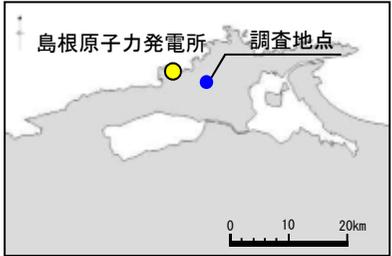
凡例
● ボーリング位置

- ・南講武のボーリング調査及びトレンチ調査により, 南北方向の地質断面図を以下に示す。
- ・南講武には三瓶木次テフラ(SK)及び大山松江テフラ(DMP)が確認される。なお, 地質断面図上のSK及びDMPは, 降下火砕物を含む堆積層として表記している。
- ・SK及びDMPを含む堆積層は, トレンチ掘削範囲において最大層厚を示す。

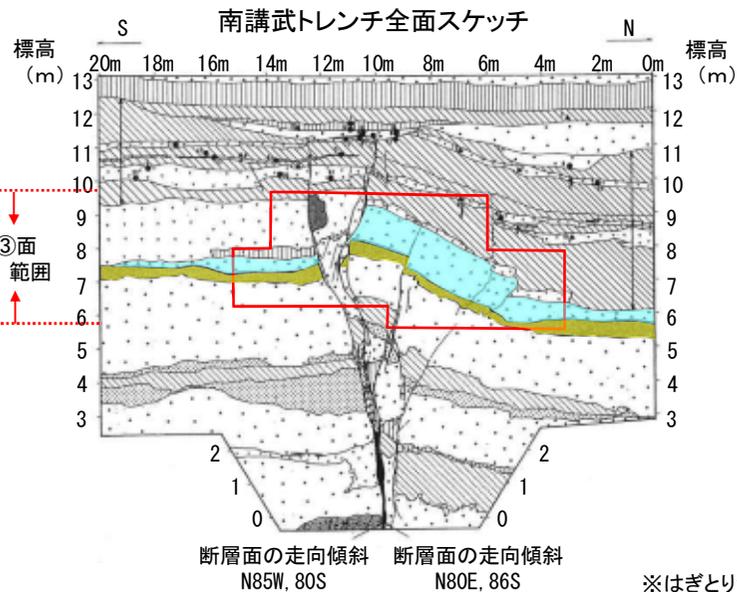
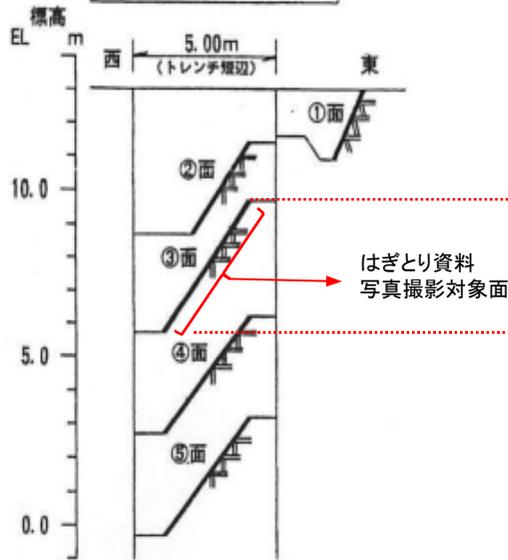


南講武地点(トレンチはぎ取り標本調査(観察範囲・方法))

南講武トレンチ調査において作成したはぎ取り標本について、火山灰の層厚確認を行った。

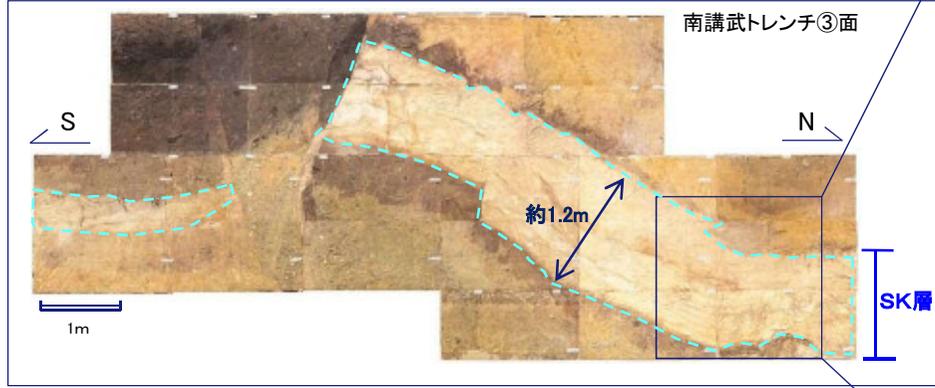


スケッチ位置図

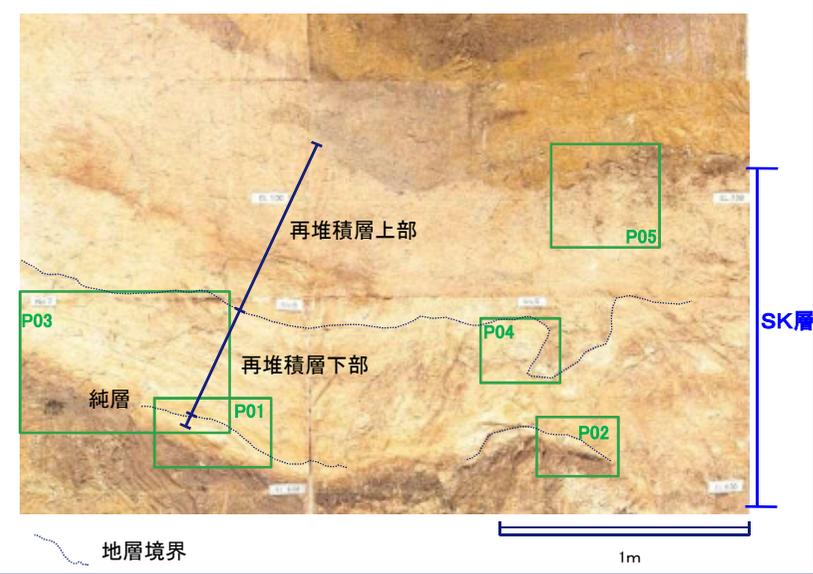


※はぎとり資料と整合性を持たせるためスケッチを反転

観察結果(SK層)



南講武トレンチにおいてみられるSKの堆積層は、純層と再堆積層からなる。
(詳細は以下)



純層部: 径3mm以下の軽石からなり均質である。

P01: 純層。両端にかけて層厚は薄化。
平均層厚は10cmほどである。

P02: 純層。平均層厚は5cmほどである。

再堆積層下部: 葉理が顕著に発達している。主に軽石からなる。上部では逆級化構造がみられる。炭化木片散在。

P03: 連続性の良い葉理がみられる。
淡黄灰色部は主に軽石からなり、
褐色部は細砂~シルトからなる。
炭化木片伴う。

P04: 軽石からなるユニットが
逆級化構造を示している

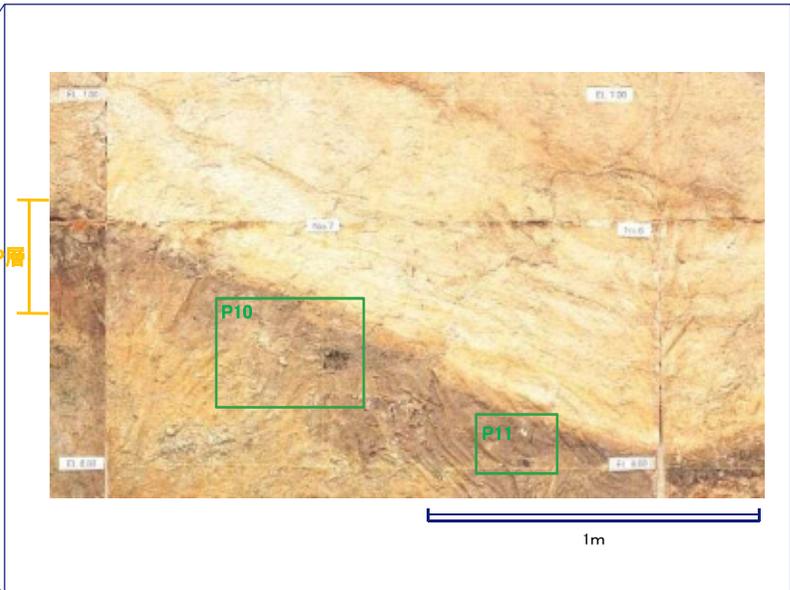
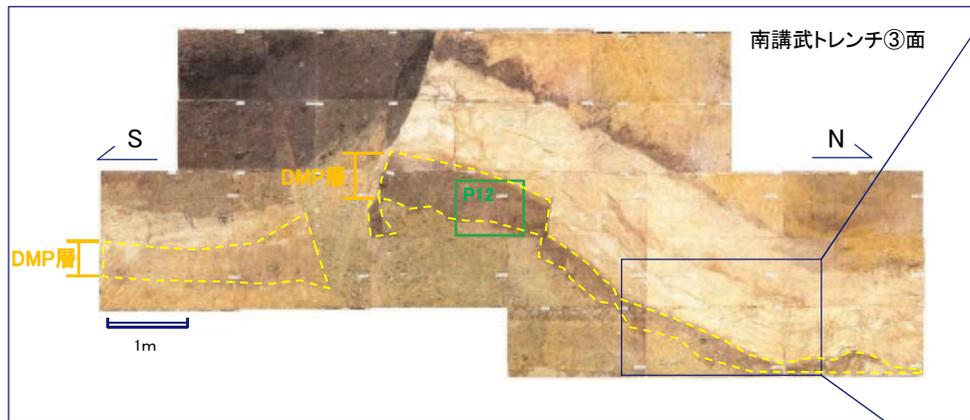
再堆積層上部: 主に軽石からなり、多くの炭化木片や腐食質部を伴う。

炭化木片

P05: 広範囲に大小さまざまな炭化木片が散在する。

- SK層は軽石主体であるが、不純物を混在する、または、堆積構造(葉理)や逆級化構造が認められる範囲を再堆積層と判断した。
- SK層の見かけの層厚約1.2mのうち、再堆積の特徴が認められない最下部の地層を純層と判断し、その層厚を10cmと評価する。

観察結果(DMP層)



南講武トレンチにおいてみられるDMPの堆積層は、再堆積層のみからなる。
(詳細は以下)

再堆積層: 全体に褐色を呈する。シルト～砂質であり、わずかに軽石を含む。炭化木片や腐植部が多くみられる。下限は不明瞭であり、かなり凹凸しているように見える。
最大径5cm程の炭化木片を含む。

○ 異質礫 ○ 炭化木片



P10: 全体に大きささまざまな炭化木片と異質礫を伴い非常に不均質である。
軽石など火山性の堆積物はほとんど認められない。



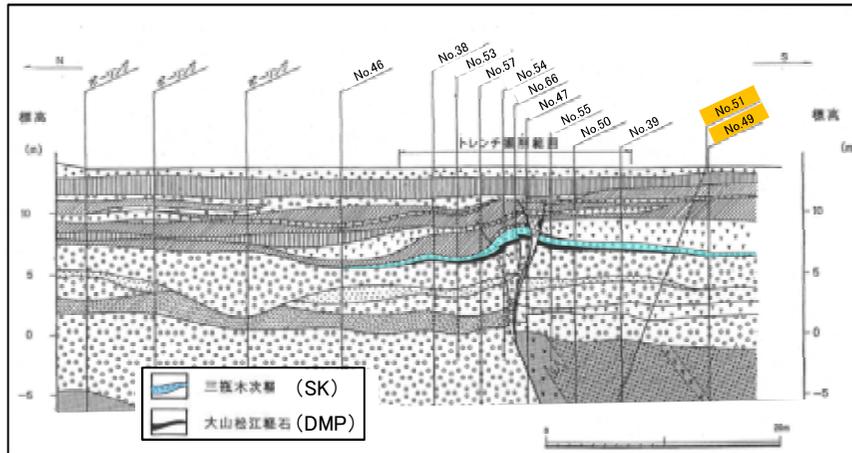
P11: 炭化木片が散在している。



P12: 径5cm～数mm程の炭化木片が散在している。

・DMP層は、不純物を多く混在するシルト～砂質からなるため、再堆積層であり純層は認められない。

南講武地点(ボーリング調査(宍道断層南側(トレンチ掘削範囲の南側)))

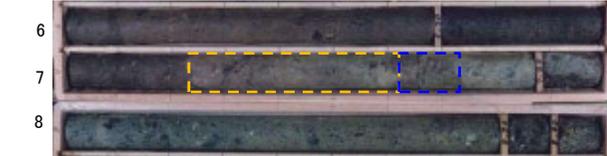


・南講武トレンチ掘削範囲の南側で実施したボーリング結果によると、SK層及びDMP層が確認されるが、いずれも堆積層中に木片や異質岩片などの不純物を混在する再堆積層と判断した。

凡例
 : SK層
 : DMP層

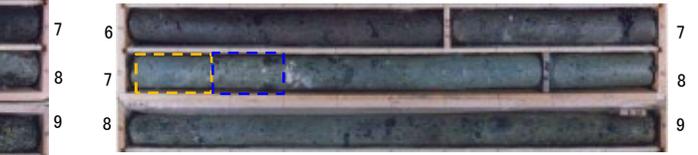
No.51

SK層:再堆積層38cm DMP層:再堆積層13cm



No.49

SK層:再堆積層16cm DMP層:再堆積層13cm



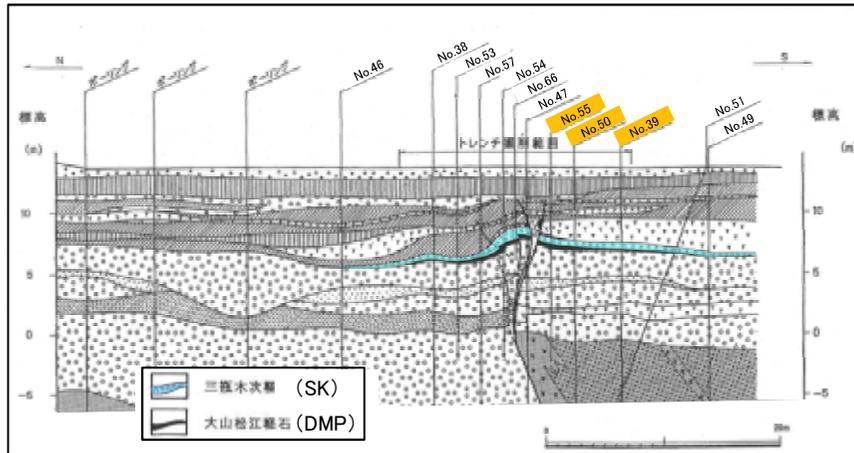
No.51 深度7.24m~7.40m 安山岩礫
 泥岩礫 木片・腐植物
 深度7.24~7.62mがSK層である。腐植物が混在する礫混じりシルトで火山ガラスや石英・長石等の鉱物粒を含む。また、安山岩等の礫を混入する。

No.49 深度7.02m~7.17m
 木片 安山岩礫
 腐植物
 深度7.01m~7.17mがSK層である。やや火山灰質な砂質シルトで、火山ガラスや石英・長石の鉱物粒を含む。また、木片等の腐植物を混入する。

No.51 深度7.62m~7.76m 石英粒
 安山岩礫
 腐植物含み黒色化
 深度7.62~7.75mがDMP層である。長石・石英の鉱物粒が多く含まれている腐植質シルトで、安山岩等の礫を混入する。

No.49 深度7.18m~7.31m
 木片・腐植物
 流紋岩礫
 深度7.17~7.30mがDMP層である。木片を多く含む礫混じりシルトで、長石・石英の鉱物粒を多く含む。また、流紋岩礫を混入する。

南講武地点(ボーリング調査(宍道断層南側(トレンチ掘削範囲)))



・南講武トレンチ掘削範囲の宍道断層南側で実施したボーリング結果によると, SK層及びDMP層が確認されるが, いずれも不純物を混在する再堆積層と判断した。

凡例
[] : SK層
[] : DMP層

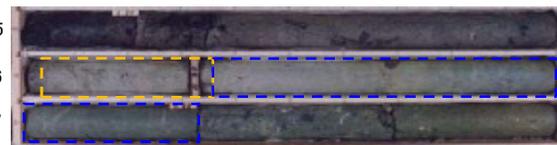
No.55

深度(m) SK層:再堆積層22cm DMP層:再堆積層40cm



No.50

深度(m) SK層:再堆積層32cm DMP層:再堆積層97cm



No.39

深度(m) SK層:再堆積層40cm DMP層:再堆積層80cm



No.55 深度5.87m~6.00m
木片 軽石
深度5.88~6.10mがSK層である。軽石が混在する砂質土でやや腐植質である。また、木片を混入する。

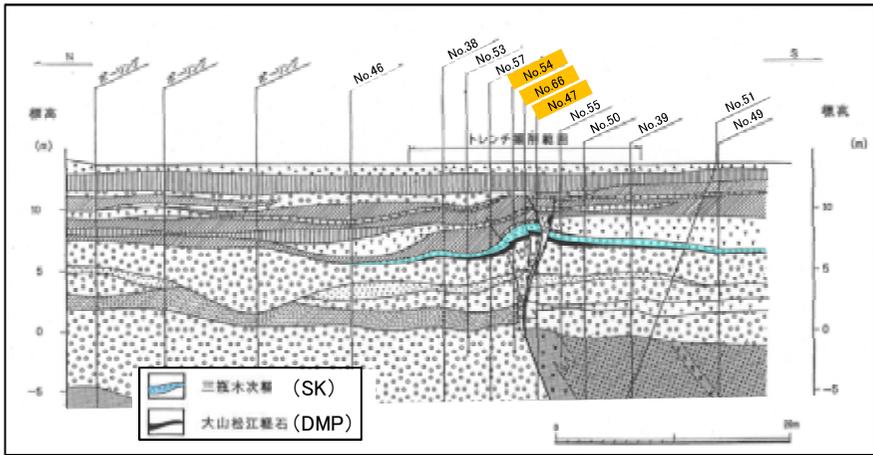
No.55 深度6.15m~6.29m
木片 長石粒
深度6.10~6.50mがDMP層である。長石・石英の鉱物粒が多く含まれている砂質土であり、木片を混入する。

No.50 深度6.10m~6.23m
木片 軽石 長石粒
深度6.03~6.35mがSK層である。軽石や石英・長石の鉱物粒を多量に含むシルトである。また、木片等の不純物を混入する。

No.50 深度6.70m~6.83m
木片 角閃石or輝石
深度6.35~7.32mがDMP層である。長石・石英の鉱物粒が多く含まれている砂質シルトであり、木片を混入する。

No.39 深度6.30m~6.43m
木片・腐植物 泥岩礫
深度6.20~6.60mがSK層である。石英・長石の鉱物粒を含むシルト層で木片や丸みを帯びた泥岩礫を混入する。

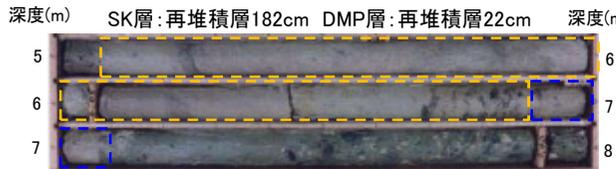
No.39 深度6.89m~6.93m
木片・腐植物 長石粒 石英粒
深度6.60~7.40mがDMP層である。上位のSK層よりも細粒なシルト層で、石英・長石の鉱物粒を含む。また、木片等の腐植物が散在する。



・南講武トレンチ掘削範囲(突道断層付近)で実施したボーリング結果によると、SK層及びDMP層が確認されるが、いずれも不純物を混在する、または、堆積構造等が認められることから再堆積層と判断した。

凡例
SK層
DMP層

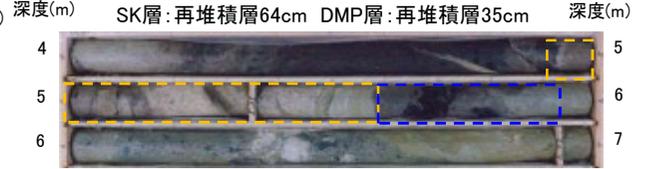
No.54



No.66



No.47



No.54 深度5.85m~6.00m 木片

深度5.08~6.90mがSK層である。このうち、深度5.90~6.05m間が堆積構造の認められない軽石主体の火山灰層であるが、木片を混入する。

軽石層

No.66 深度5.60m~5.76m

深度4.70~5.76mがSK層である。このうち、深度5.35~5.76m間が軽石主体の火山灰層であるが、木片等の腐植物を混入し、最下部付近に堆積構造が認められる。

植物片

堆積構造

No.47 深度5.20m~5.35m

下位に向かって細粒化

深度4.93~5.57mがSK層である。このうち、深度5.15~5.57m間は軽石主体の火山灰層であるが、葉理とみられる堆積構造(軽石の配列)や、下部に向かって細粒となる逆級化構造が認められる。

堆積構造

No.54 深度6.85m~7.00m

深度6.90~7.12mがDMP層である。長石・石英の鉱物粒が多く含まれている火山灰質シルトであるが、木片等の腐植物を混入する。

木片

No.66 深度5.80m~5.95m

深度5.76~6.18mがDMP層である。長石・石英の鉱物粒が多く含まれる腐植質シルトで、木片を混入する。

石英・長石粒

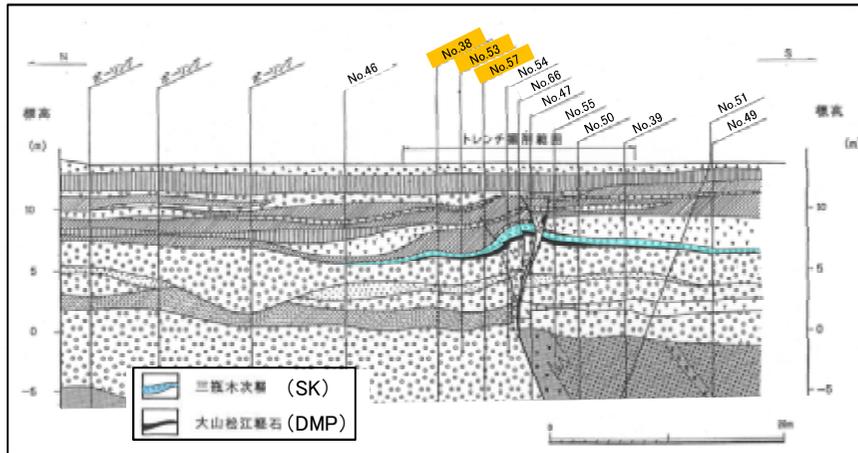
木片

No.47 深度5.70m~7.85m

深度5.57~5.92mがDMP層である。火山ガラスや石英・長石等の鉱物粒を多く含む腐植質シルトで、木片や礫を混入する。

腐植物

礫



・南講武トレンチ掘削範囲の宍道断層北側で実施したボーリング結果によると, No.38のSK層において軽石主体の火山灰層が認められ, その層厚(純層)は10cmと判断した。
・その他のSK層及びDMP層は, いずれも不純物を混在する, または, 堆積構造等が認められることから再堆積層と判断した。

No.57 深度6.95~7.00m拡大



凡例
[黄色点線]: SK層
[青色点線]: DMP層

No.38 SK層: 純層10cm, 再堆積層16cm
DMP層: 再堆積層42cm

深度(m) 6, 7, 8

No.53 SK層: 再堆積層7cm DMP層: 再堆積層79cm

深度(m) 6, 7, 8, 9

No.57 SK層: 再堆積層35cm DMP層: 再堆積層35cm

深度(m) 6, 7, 8, 9

No.38 深度7.15m~7.30m

深度7.04~7.30mがSK層である。このうち, 深度7.20~7.30m間が堆積構造の認められない軽石主体の火山灰層であり, 層厚10cmの純層と判断した。

軽石層(純層)

No.53 深度7.65m~7.80m 腐植物

堆積構造

深度7.69~7.76mがSK層である。軽石主体の火山灰層であるが, 腐植物を混入するほか, 明瞭な堆積構造が認められる。

No.57 深度6.85m~7.00m

深度6.70~7.05mがSK層である。このうち, 深度6.95~7.05m間は軽石主体の火山灰層であるが, 堆積構造が認められる。

No.38 深度7.50m~7.65m 腐植物

深度7.30~7.72mがDMP層である。長石・石英の鉱物粒を含む腐植質シルトで軽石が点在する。また, 流紋岩礫を混入する。

流紋岩礫

No.53 深度7.80m~7.95m

深度7.76~8.55mがDMP層である。軽石のほか角閃石・長石等の鉱物粒が多く含まれる礫混じりシルトで, 木片のほか砂岩・泥岩礫を混入する。

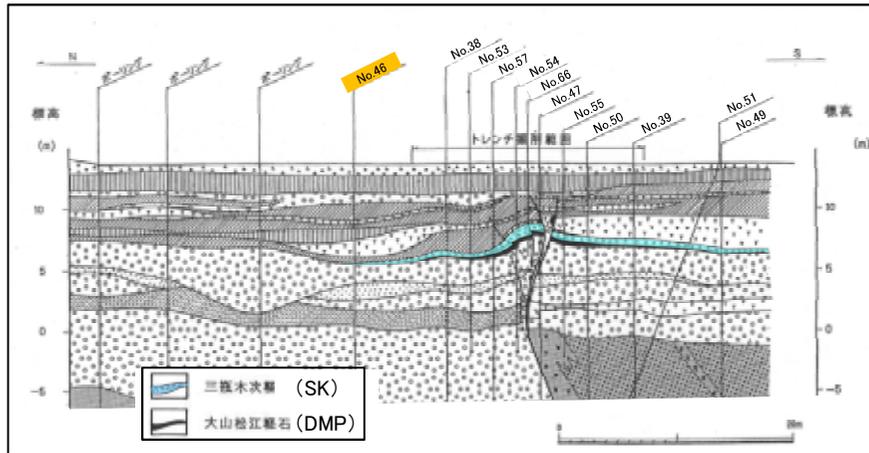
砂岩礫 木片

No.57 深度7.05m~7.20m

深度7.05~7.40mがDMP層である。火山ガラスや石英・長石等の鉱物粒を多く含む腐植質シルトで, 木片や砂岩礫を混入する。

腐植物 砂岩礫

南講武地点(ボーリング調査(宍道断層北側(トレンチ掘削範囲の北側)))

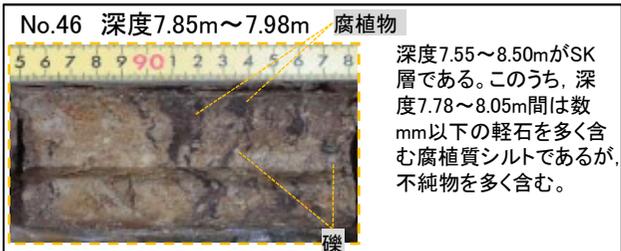
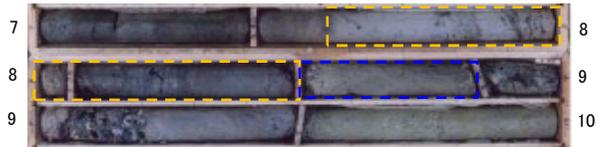


・南講武トレンチ掘削範囲の北側で実施したボーリング結果によると、SK層及びDMP層が確認されるが、いずれも不純物を混在する再堆積層と判断した。

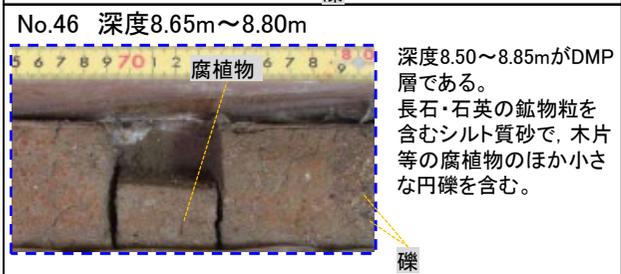
凡例
 [Yellow dashed box] : SK層
 [Blue dashed box] : DMP層

No.46

深度(m) SK層:再堆積層95cm DMP層:再堆積層35cm 深度(m)

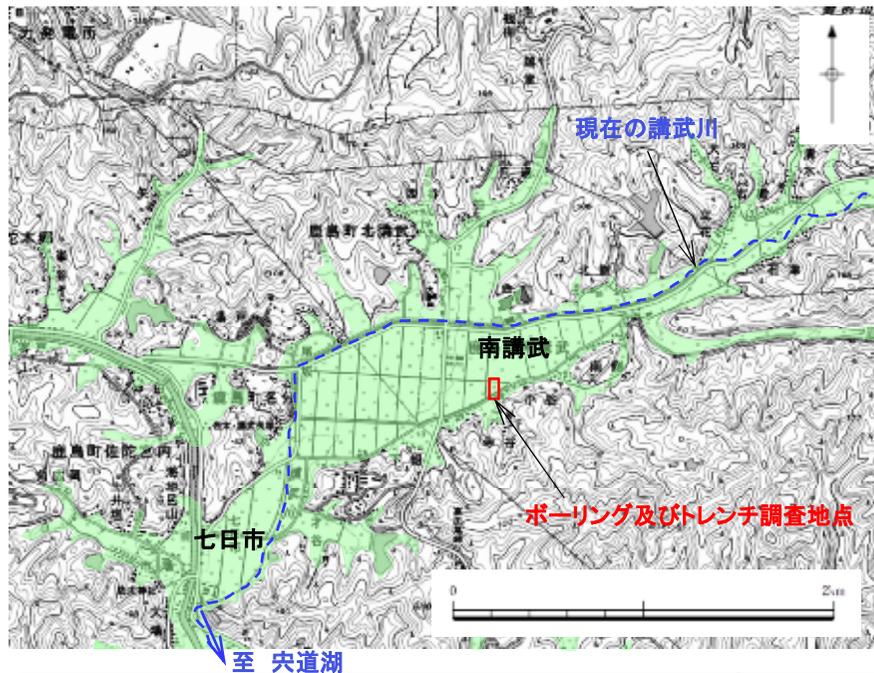


No.46 深度7.85m~7.98m 腐植物
 深度7.55~8.50mがSK層である。このうち、深度7.78~8.05m間は数mm以下の軽石を多く含む腐植質シルトであるが、不純物を多く含む。



No.46 深度8.65m~8.80m
 腐植物
 深度8.50~8.85mがDMP層である。長石・石英の鉱物粒を含むシルト質砂で、木片等の腐植物のほか小さな円礫を含む。

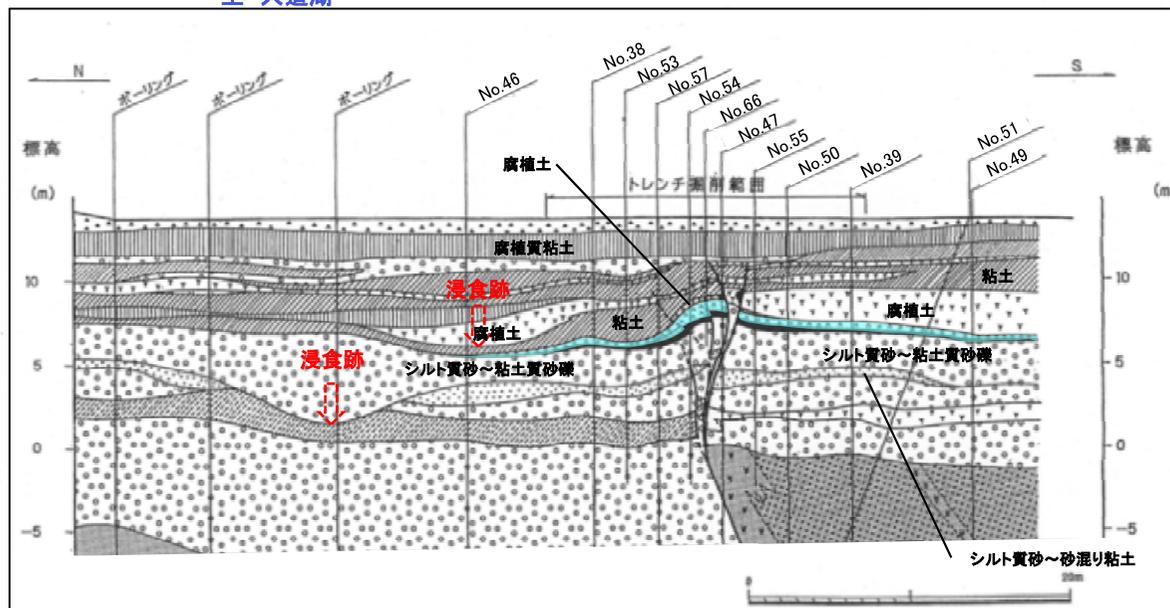
南講武地点(周辺の地形等を踏まえた堆積環境に関する検討)



・トレンチはぎ取り標本調査及びボーリング調査に基づく火山灰層厚評価結果を踏まえ、南講武地点の堆積環境に関する検討を行う。

【南講武地点の堆積環境】

- ・南講武地点は沖積低地である。
- ・この沖積低地を北東から南西方向に流下する講武川は、沖積低地南西側の七日市付近の狭窄部を通過、南流し穴道湖に注いでいる。したがって、河川の流下能力が低下した場合、後背湿地化しやすい環境にあると考えられる。
- ・地質断面図によると、SK層及びDMP層の堆積(MIS5e)以前は、砂礫主体の堆積層が認められるものの、SK層及びDMP層の堆積(MIS5e)以降は、後背湿地特有の腐植質粘土や腐植土が多く認められる。
- ・また、トレンチ掘削範囲の北側にはSK層及びDMP層の上位または下位の地層等に旧河道と考えられる浸食跡が認められることから、SK層及びDMP層のほとんどは、河川等により二次運搬された堆積物と考えられ、トレンチはぎ取り標本調査結果及びボーリング調査結果において不純物を混在する堆積層が認められること等と整合する。



南講武地点(火山灰層厚評価及び堆積環境に関する検討)

【三瓶木次テフラ(SK)の層厚評価】

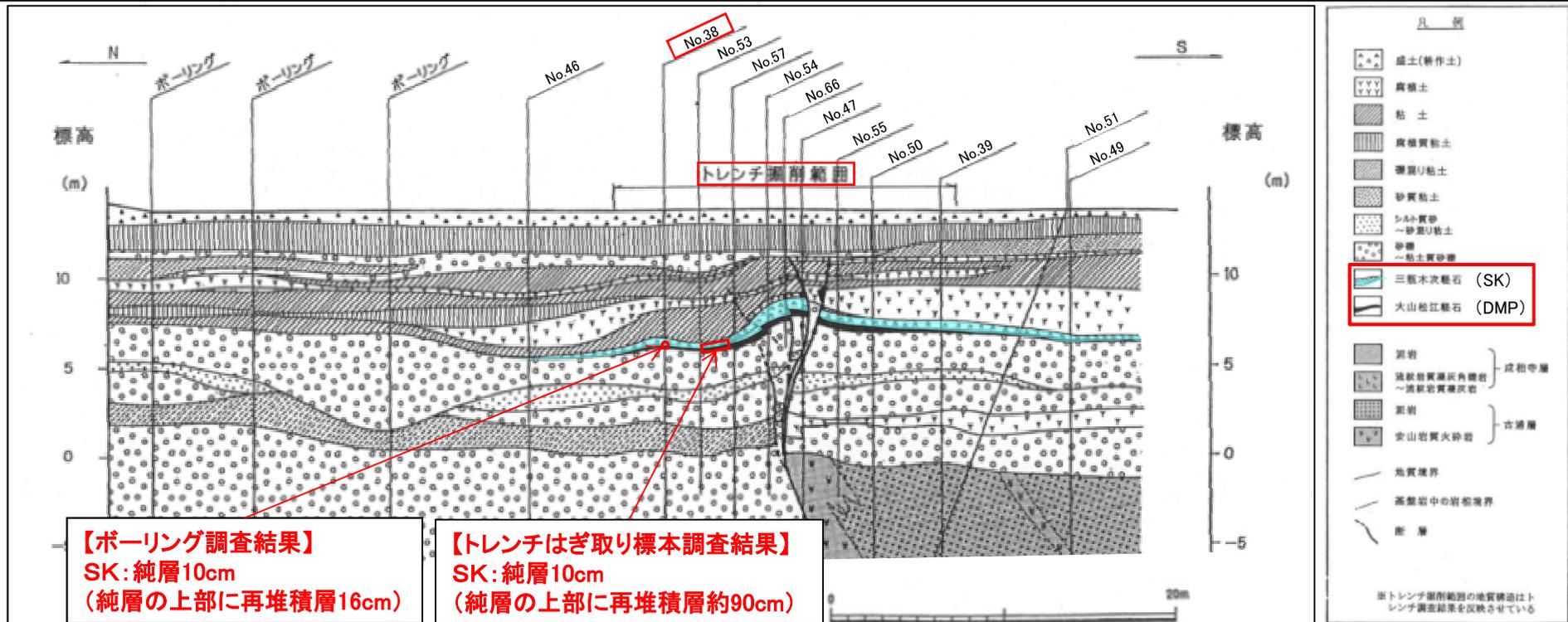
- ・SK層は、軽石主体であり突道断層付近において最大層厚を示すが、不純物を混在する、または、堆積構造(葉理)や逆級化構造が認められる範囲を再堆積層と判断した。
- ・トレンチはぎ取り標本調査結果によると、SK層は、突道断層北側の一部で純層が認められ、その層厚は10cmである。
- ・ボーリング調査結果によると、SK層は、突道断層北側のNo.38の深度7.2~7.3m区間において純層が認められ、その層厚は10cmである。

【大山松江テフラ(DMP)の層厚評価】

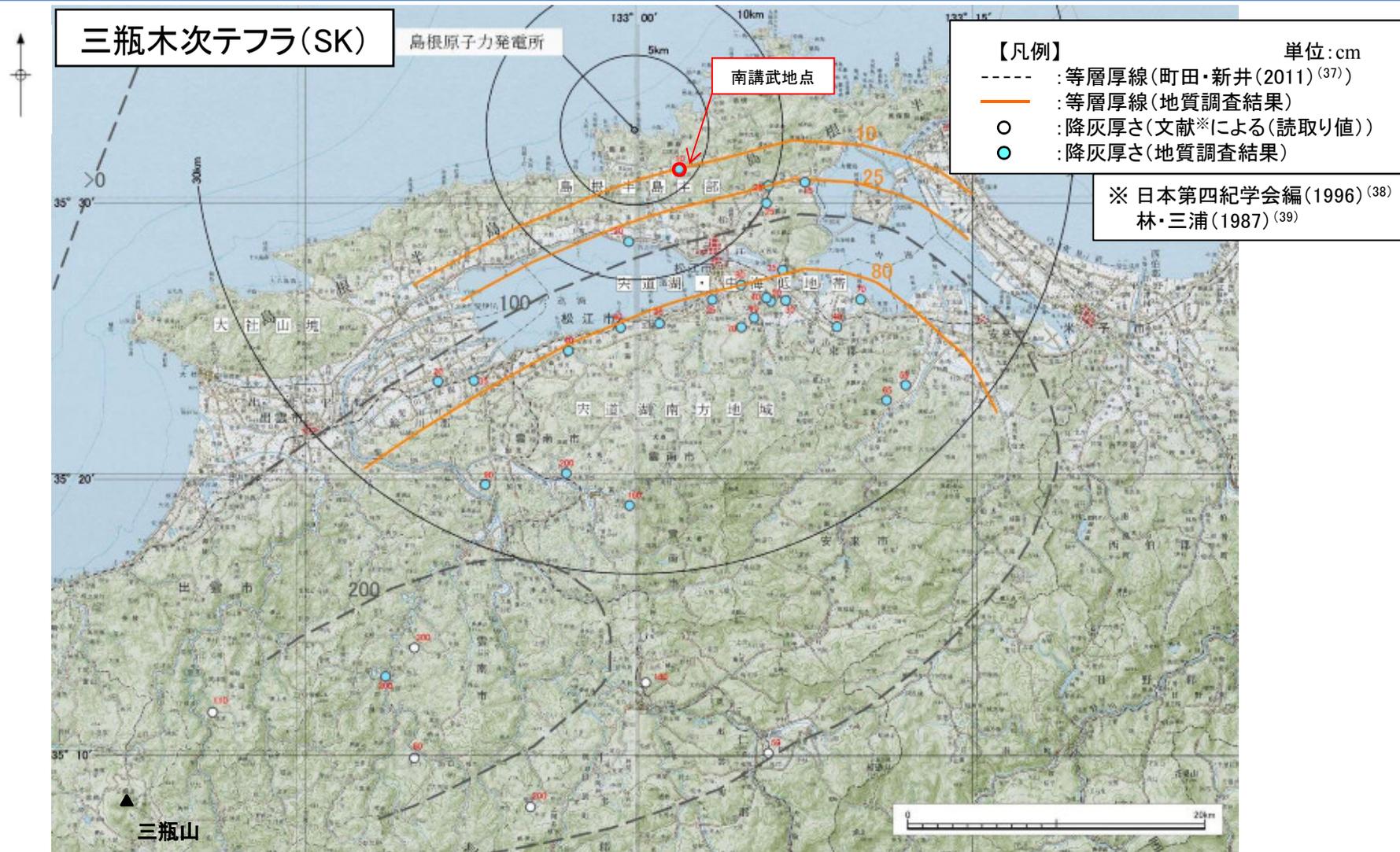
- ・DMP層は、いずれも不純物を多く混在するシルト~砂質からなるため、再堆積層であり純層は認められない。

【堆積環境に関する検討】

- ・SK層及びDMP層のほとんどは、河川等により二次運搬された堆積物と考えられ、トレンチはぎ取り標本調査結果及びボーリング調査結果において不純物を混在する堆積層が認められること等と整合する。

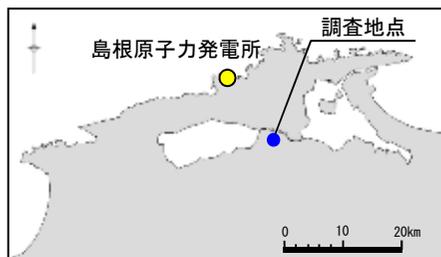


南講武地点(火山灰層厚評価(まとめ))

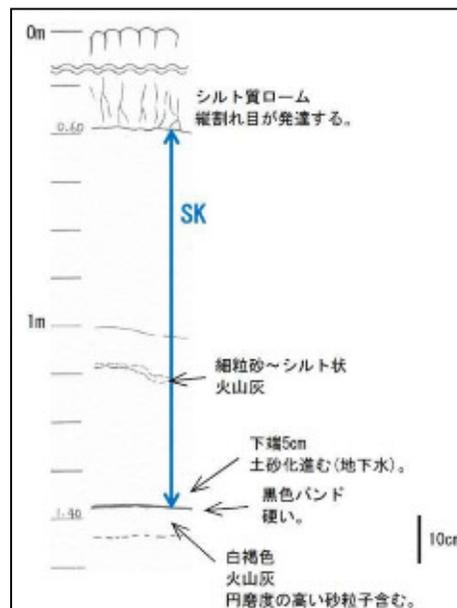


- ・南講武のトレンチはぎ取り標本調査及びボーリング調査により火山灰の層厚確認を行った結果, SKの純層10cmが確認される。また, DMPの純層は確認されない。
- ・複数地点で確認した層厚から作成した層厚コンター図との整合性も考慮すると, 南講武における降灰層さは概ね10cm程度である。

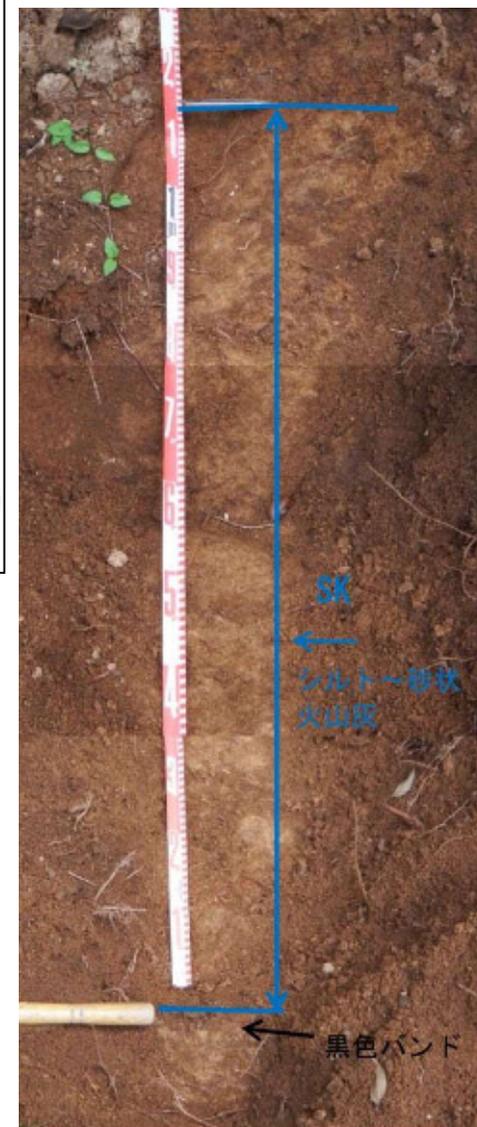
露頭調査(SK調査地点(MS-04))



露頭全景写真



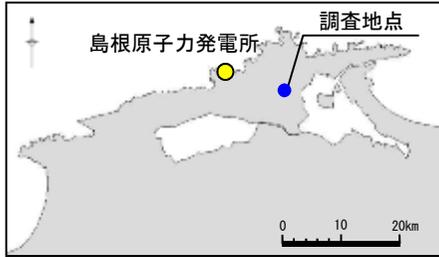
露頭柱状図



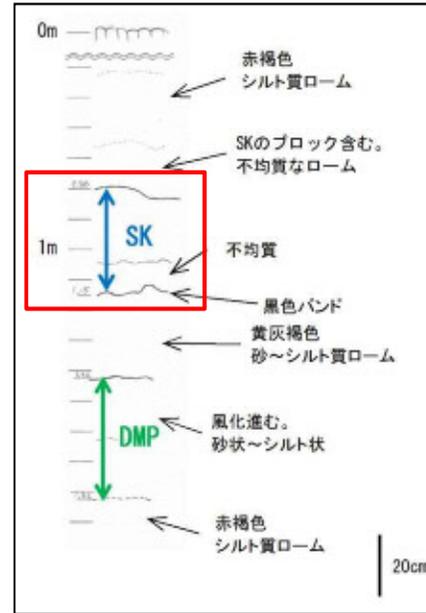
露頭近景写真

露頭区分	(1)法面 (2)河床 (3)河岸 (4)浸食崖 (5)礫 (6)崩壊地 (7)その他						
	位置	島根県松江市上乃木六丁目				露頭の向き	南
テ フ ラ 層	層厚と色調	層厚：SK:0.80m 色調：灰褐～橙灰褐色					
	構成物質とその粒径(mm)	軽石と結晶粒子を主体とする(粗粒砂状)。結晶粒子は石英・斜長石が目立つ。全体に褐色に風化しているが粘土化は少ない。下部にシルト～砂状の火山灰薄層を挟む。下端部5cmほどは暗褐色を呈し土砂化する。					
	堆積構造の有無と詳細	塊状。上部では軽石の量が多くなる。下部に火山灰の薄層を挟む。					
	上下層との関係	上面：明瞭。 下面：シャープで明瞭。黒色バンドを境界とする。					
判定	SK：層厚0.80mのうち、0.80mが純層である。 [風化しているものの軽石・結晶粒子が良く残っており、異質物も含んでいないことから、SKはすべて純層と判断する。]						

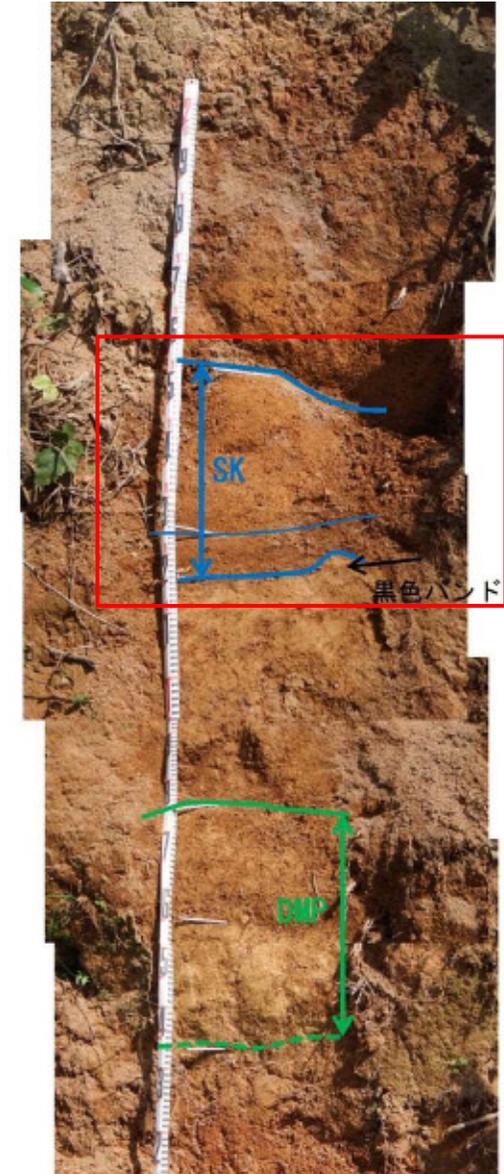
露頭調査 (SK調査地点 (MN-01))



露頭全景写真



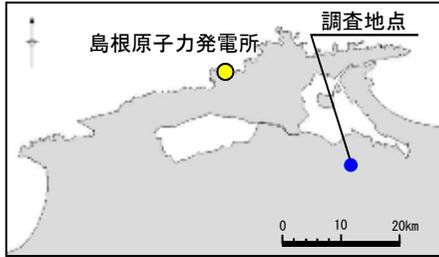
露頭柱状図



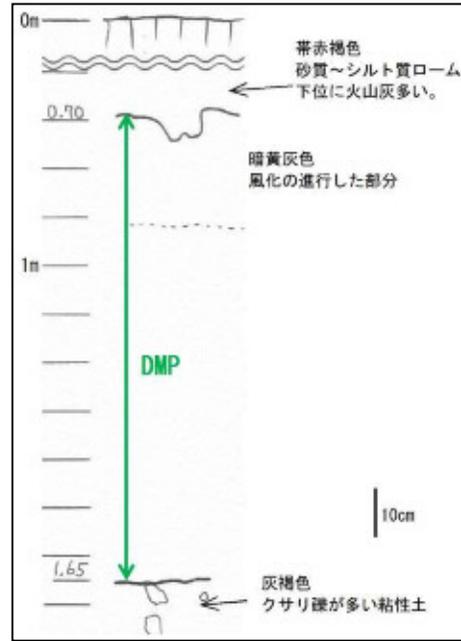
露頭近景写真

露頭区分		(1)法面	(2)河床	(3)河岸	(4)浸食崖	(5)礫	(6)崩壊地	(7)その他
		位	置	島根県松江市坂本町坂本下			露頭の向き	南西
テ フ ラ 層	層厚と色調	層厚: SK:0.35m DMP:0.40m 色調: SK:橙黄褐色 DMP:黄白褐〜黄褐色						
	構成物質とその粒径(mm)	SK: 中粒砂状の軽石と結晶粒子からなるが、全体に風化している。 DMP: 下半分はシルト状主体の軽石と結晶粒子, 上半分は砂状で風化の進んだ軽石と結晶粒子からなる。微細な空隙が多く認められる(多孔質)が, 締まっている。						
	堆積構造の有無と詳細	SK: 下端部0.10mほどは不均質であるが, その上位は均質な火山灰からなる。 DMP: 上下2層に区分され(シルト状・砂状で風化), その境界は明瞭である。						
	上下層との関係	SK: 上面:明瞭。不均質部の上面:明瞭。下面:シャープで明瞭, 黒色バンドを境界とする。 DMP: 上面:明瞭。下面:漸移。						
	判定	<p>SK: 層厚0.35mのうち, 0.25mが純層である。</p> <p>DMP: 層厚0.40mのうち, 0.40mが純層である。</p> <p>[SKは鉍物分析の結果も踏まえ0.35m中, 不均質な下端部を除く0.25mを純層と判断する。DMPは0.40m中, すべてを純層と判断する。]</p>						

露頭調査(DMP調査地点(IN-03))



露頭全景写真



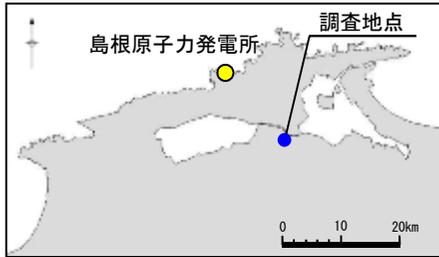
露頭柱状図



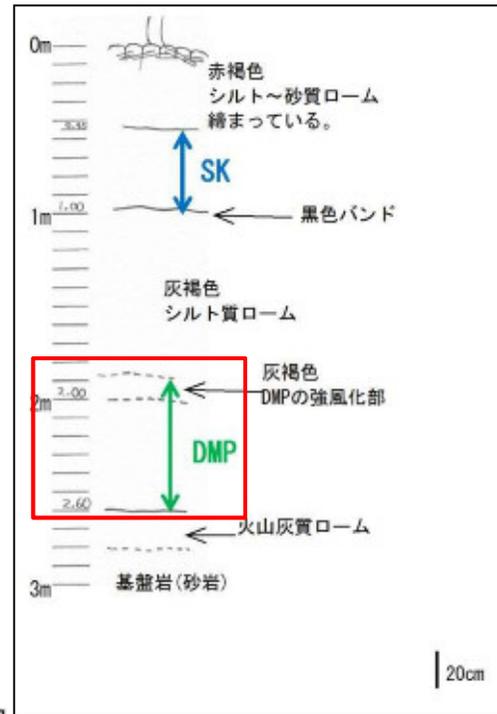
露頭近景写真

露頭区分	(1)法面 (2)河床 (3)河岸 (4)浸食崖 (5)礫 (6)崩壊地 (7)その他						
	位置	島根県安来市能義町				露頭の向き	南西
テ フ ラ 層	層厚と色調	層厚: DMP:0.95m 色調: 暗黄灰～黄褐色					
	構成物質とその粒径(mm)	軽石(中粒砂状～シルト状)と結晶粒子からなる。全体に風化が進み結晶粒子は長石以外が不鮮明である。特に上端20cmほどは強風化し、ローム質となる。風化しているが全体に均質である。					
	堆積構造の有無と詳細	塊状。不明瞭ながら、結晶粒子の含有量が下部ほど多い傾向がある。					
	上下層との関係	上面: 明瞭(色調の変化)。 下面: 明瞭(岩片の有無)。					
判定	<p style="border: 1px solid red; display: inline-block; padding: 2px;">DMP: 層厚0.95mのうち, 0.95mが純層である。</p> <p>[DMPは風化が進み細粒化しているが, 全体に均質で異質物は認められないことから, 純層と判断する。]</p>						

露頭調査 (DMP調査地点 (MS-15))



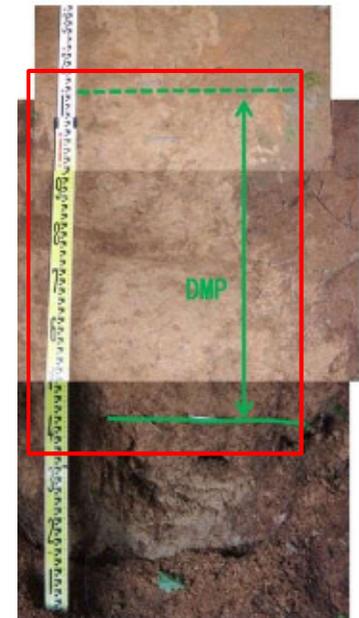
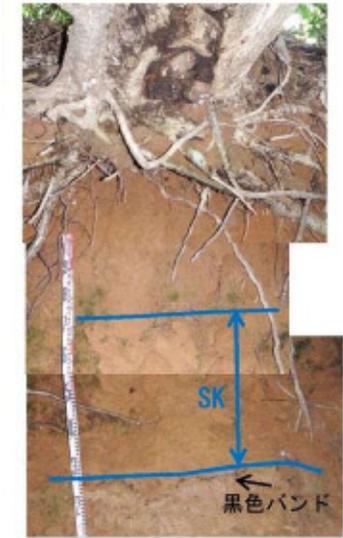
露頭全景写真



露頭柱状図

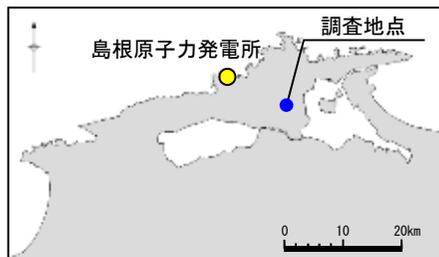
露頭区分	(1)法面	(2)河床	(3)河岸	(4)浸食崖	(5)礫	(6)崩壊地	(7)その他	
位置	島根県松江市矢田町						露頭の向き	西

テ フ ラ 層	層厚と色調	層厚: SK:0.45m DMP:0.70m 色調: SK:橙褐色 DMP:黄褐色
	構成物質とその粒径(mm)	SK: 結晶粒子を主体とし軽石を含む。下位に向かって軽石の量が多くなる。比較的淘汰が良く、サラサラした感じで緩い。 DMP: シルト状～中粒砂状の結晶粒子を主体とし軽石を混じえる。結晶粒子では有色鉱物が目立つ。風化する。
	堆積構造の有無と詳細	SK: 不明瞭な級化構造をなし、下部に向かって粒径が粗くなる(シルト～中粒砂状)傾向がある。 DMP: 粒子が下位ほど明瞭となり、不明瞭な級化構造をなす。
	上下層との関係	SK: 上面:明瞭。下面:シャープで明瞭、黒色バンドを境界とする。 DMP: 上面:漸移。下面:明瞭。
判定	SK: 層厚0.45mのうち、純層は認められない。 DMP: 層厚0.70mのうち、0.70mが純層である。 [SKは再堆積と判断する。DMPは純層と判断する。]	

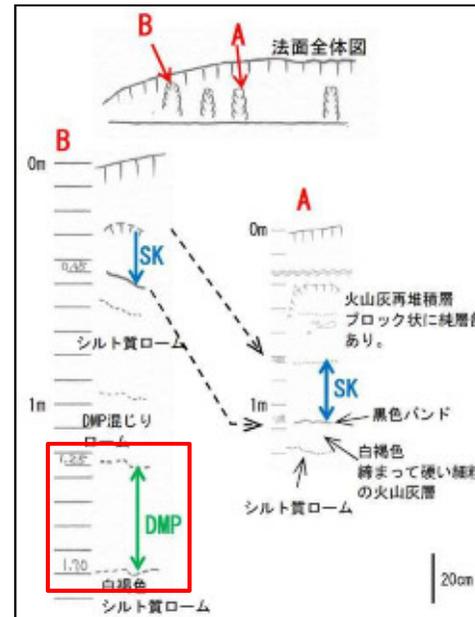


露頭近景写真

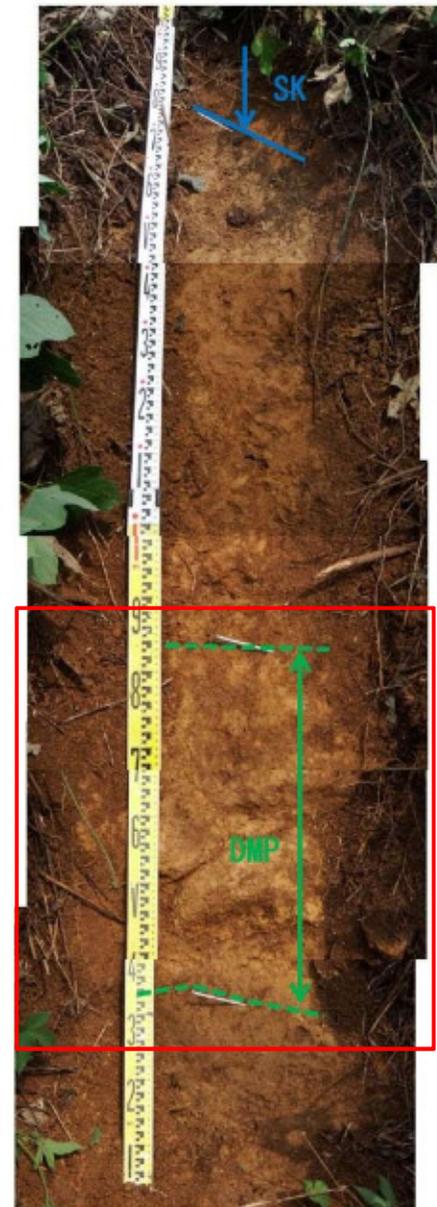
露頭調査(DMP調査地点(MN-13))



露頭全景写真



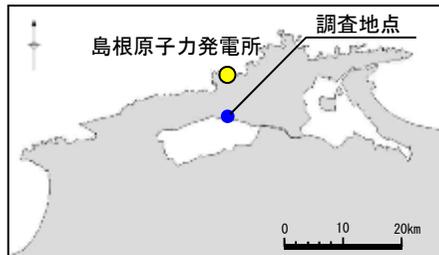
露頭柱状図



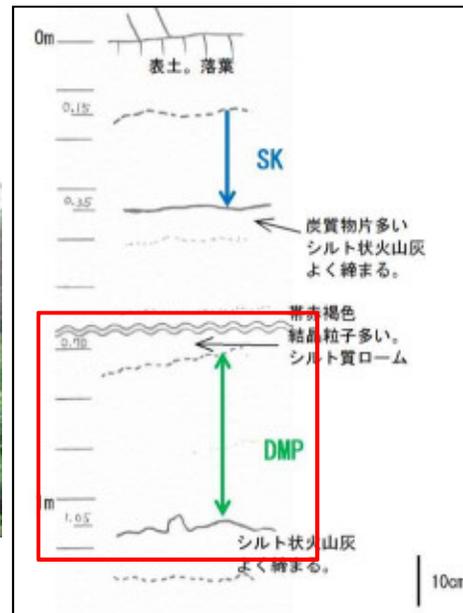
露頭近景写真

露頭区分	(1)法面 (2)河床 (3)河岸 (4)浸食崖 (5)礫 (6)崩壊地 (7)その他						
	位置	島根県松江市川原町				露頭の向き	南
テ フ ラ 層	層厚と色調	層厚: SK:0.25m DMP:0.45m 色調: SK:灰褐色 DMP:黄褐色					
	構成物質とその粒径(mm)	SK:粗粒砂状をなす軽石を主体とする降下軽石である。結晶粒子と炭質物を含む。結晶粒子は石英・長石が多い。 DMP:中粒砂状～シルト状の軽石と結晶粒子からなり、炭質物を含む。					
	堆積構造の有無と詳細	SK:下方がわずかに粗く、不明瞭な正級化構造をなす。上位層もSKと見受けられるが不均質で炭質物を含む。 DMP:中央下位側が最も粗く、上下面に向かって細粒となる。よく締まる。					
	上下層との関係	SK:上面:漸移。下面:シャープで明瞭、黒色バンドが境界をなす。 DMP:上面:漸移。下面:漸移。					
判定	SK:層厚0.25mのうち、0.25mが純層である。 DMP:層厚0.45mのうち、0.45mが純層である。 [SKは、目立つ異質物がないこと・均質なことから純層と判断する。DMPも同様に純層と判断する。]						

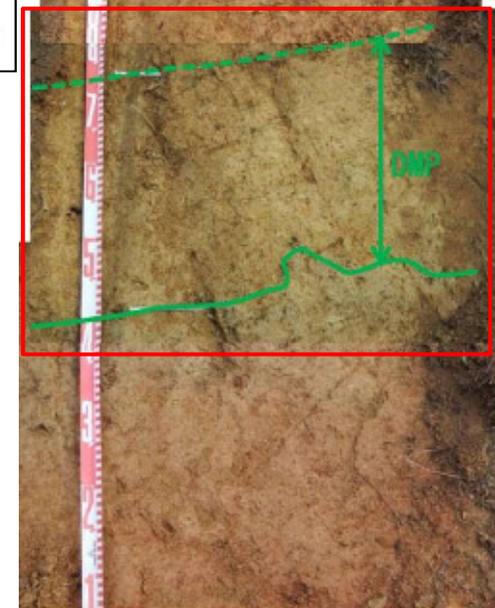
露頭調査(DMP調査地点(SN-12))



露頭全景写真



露頭柱状図



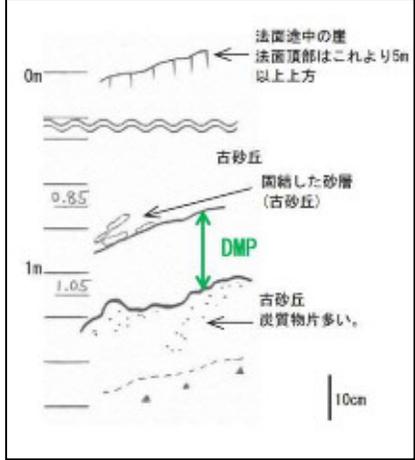
露頭近景写真

露頭区分	(1)法田		(2)河床	(3)河岸	(4)浸食崖	(5)礫	(6)崩壊地	(7)その他
	位置	位置	島根県松江市打出町				露頭の向き	
テ フ ラ 層	層厚と色調	層厚: SK:0.20m DMP:0.35m		色調: SK:橙褐色 DMP:黄褐色				
	構成物質とその粒径(mm)	SK: 中粒砂〜シルト状の結晶粒子と(特に径1mm程度の白色の斜長石が目立つ)軽石からなる。全体が褐色に強風化する。細礫を含む。締まりが悪くフカフカした感じである。 DMP: 細粒砂状の軽石と結晶粒子からなる。炭質物片を含む。						
	堆積構造の有無と詳細	SK: 塊状。 DMP: 塊状。上部5cm程は割れ目にローム層が入り込んでいる。						
	上下層との関係	SK: 上面: 不明(地表面へ移行)。下面: 明瞭でシャープ(炭質物片多い)。 DMP: 上面: 漸移。下面: 細かく凹凸するが明瞭。						
判定	SK: 層厚0.20mのうち, 0.20mが純層である。 DMP: 層厚0.35mのうち, 0.35mが純層である。 [SKは細礫を含むが, 鉱物分析の結果, 純層と判定された。DMPはきれいな火山灰からなり純層と判断する。]							

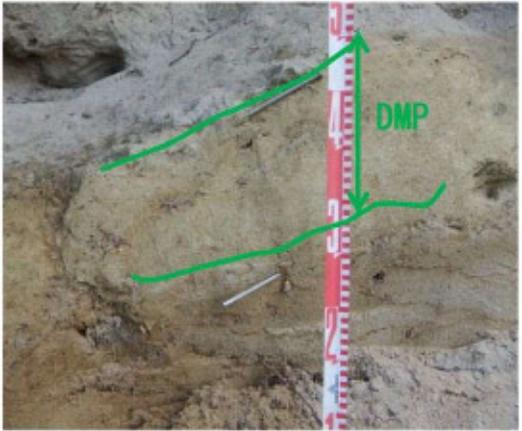
露頭調査(DMP調査地点(TE-12))



露頭全景写真



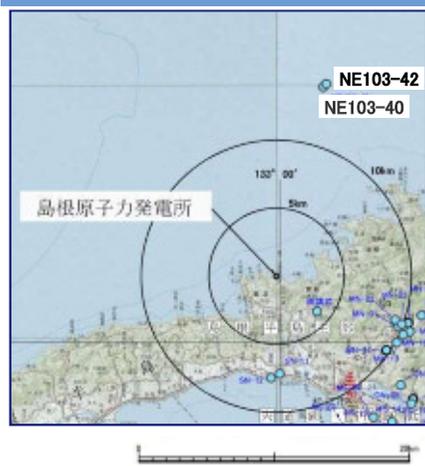
露頭柱状図



露頭近景写真

露頭区分	(1)法面 (2)河床 (3)河岸 (4)浸食崖 (5)磯 (6)崩壊地 (7)その他						
	位置	島根県出雲市外園町				露頭の向き	南西
テ フ ラ 層	層厚と色調	層厚： DMP:0.20m 色調： 褐黄色					
	構成物質とその粒径(mm)	結晶粒子と軽石からなる。いずれも粒径は細粒砂状～中粒砂状で、きれいな火山灰からなる。長石と有色鉱物が目立つ。場所により径2mm前後の長石の結晶粒子が目立つ。風化の程度は弱い。上下位の古砂丘に比べて締まっている。					
	堆積構造の有無と詳細	塊状。均質。北に向かって低角度で傾斜する。					
	上下層との関係	上面：明瞭。境界面直上には、部分的に固結した砂層(古砂丘)の小レンズが認められる。 下面：明瞭。凹凸が著しい。					
判定	DMP：層厚0.20mのうち、0.20mが純層である。 [均質できれいな火山灰からなる。異質物を含んでおらず、純層と判断する。]						

柱状採泥調査(SUn調査地点)



採泥地点	0	20	40	60	80	100	120cm	採取深度
NE103-40 (水深) 81.0m	9,400±30yrBP(深度53cm, 貝殻) ▼							0.00~ 1.04m
	三瓶雲南: >50,000年前(深度104cm) ▲							
NE103-42 (水深) 79.6m	▼ 2,610±20yrBP(深度20cm, 貝殻)							0.00~ 1.00m
	37,040±250yrBP(深度110cm, 腐植質シルト)							1.00~ 1.41m
	▼ 40,970±310yrBP(深度125cm, 腐植質シルト)							
	[Sample Image]							1.41~ 2.39m
	▼三瓶雲南: >50,000年前(深度275-279cm)							2.39~ 2.79m

採泥地点	採取深度 (m)	テフラ	火山ガラスの形態別含有量 (/3000)			火山ガラスの屈折率 ※1	火山ガラスの化学的特性 ※2	普通角閃石の屈折率 ※1 (): 屈折率の集中範囲	備考
			100	200	300				
NE103-40	1.04	SUn	[Bar chart showing volcanic glass morphology content]			1.494-1.499	K ₂ O>Na ₂ O	1.670-1.686 (1.670-1.678)	黒雲母含む
NE103-42	0.16	SUn含む	[Bar chart showing volcanic glass morphology content]			1.494-1.500 (1.494-1.498)	K ₂ O>Na ₂ O		
	2.75-2.79	SUn	[Bar chart showing volcanic glass morphology content]			1.494-1.498	K ₂ O>Na ₂ O	1.669-1.680	

■ バブルウォールタイプ ■ 斜方輝石
■ パミスタイプ ■ 普通角閃石
■ 低発泡タイプ

※1: 町田・新井(2011): 三瓶雲南(SUn)の火山ガラスの屈折率1.496-1.498(1.497), 普通角閃石の屈折率1.671-1.680(1.671-1.675)
 ※2: 林・三浦(1986)⁽⁴⁰⁾: 三瓶雲南(SUn)の火山ガラスは化学的特性K₂O>Na₂Oの関係をもつ。同文献によると、「K₂O>Na₂Oという関係をもつ火山ガラスを有するテフラは、山陰では報告されておらず、他の三瓶起源のテフラでも皆無である。この火山ガラスの特性は、テフラ同定の上で最も重要な指標となるであろう」とされている。

余白

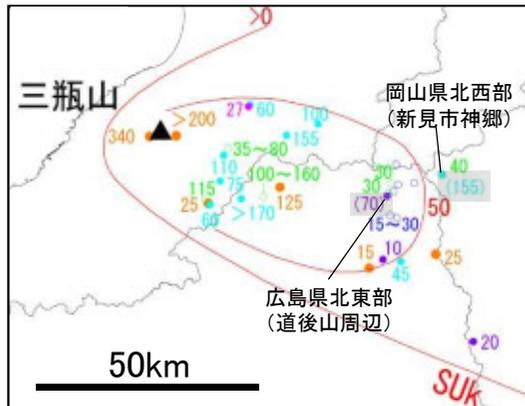
1. 第四紀火山について(三瓶山・大山を除く)
2. 敷地周辺(敷地を中心とする半径約30km範囲)の火山灰層厚に関する地質調査
3. **三瓶浮布テフラの降灰層厚に関する文献調査及び地質調査**
4. 三瓶浮布テフラ噴出時の噴火規模について
5. DNPの噴出規模の算出に関する降灰層厚情報の補足資料
6. DNP等層厚線図面積の検証について
7. 防災科学技術研究所による地震波速度構造モデルについて
8. 既往文献による降下火砕物の体積算出方法の概要について
9. 火山灰シミュレーションにおける大気パラメータ及び噴煙柱高度の考え方について
10. 大山生竹テフラの火山灰シミュレーション結果について
11. その他
 - ・噴火の規模について
 - ・火砕岩の分類

検討概要

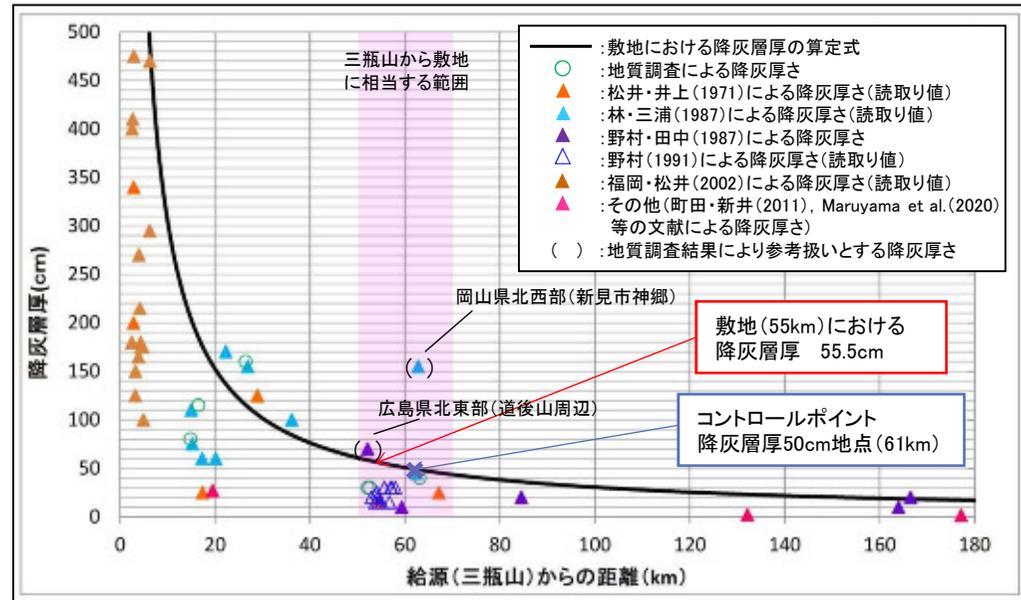
三瓶浮布テフラの火山灰シミュレーションのパラメータ及び敷地における降灰層厚の算定式の妥当性確認のため実施した三瓶浮布テフラの降灰層厚に関する文献調査結果及び地質調査結果を示す。

文献調査

- ・三瓶浮布テフラの降灰層厚に関する文献調査を行い、三瓶山からの距離と層厚との関係を整理した。
- ・三瓶山から敷地まで距離が55kmであることを踏まえ、三瓶山から敷地に相当する範囲の降灰層厚と敷地における降灰層厚の算定式を比較した結果、広島県北東部(道後山周辺)及び岡山県北西部(新見市神郷)が降灰層厚の算定式を上回っている。
- ・服部(1978)⁽⁴¹⁾は、5万分の1図幅「上石見地域の地質」を作成しており、第四紀火山灰が岡山県北西部及び鳥取県西部の複数地点に分布し、同火山灰が三瓶山由来の可能性があると報告している。

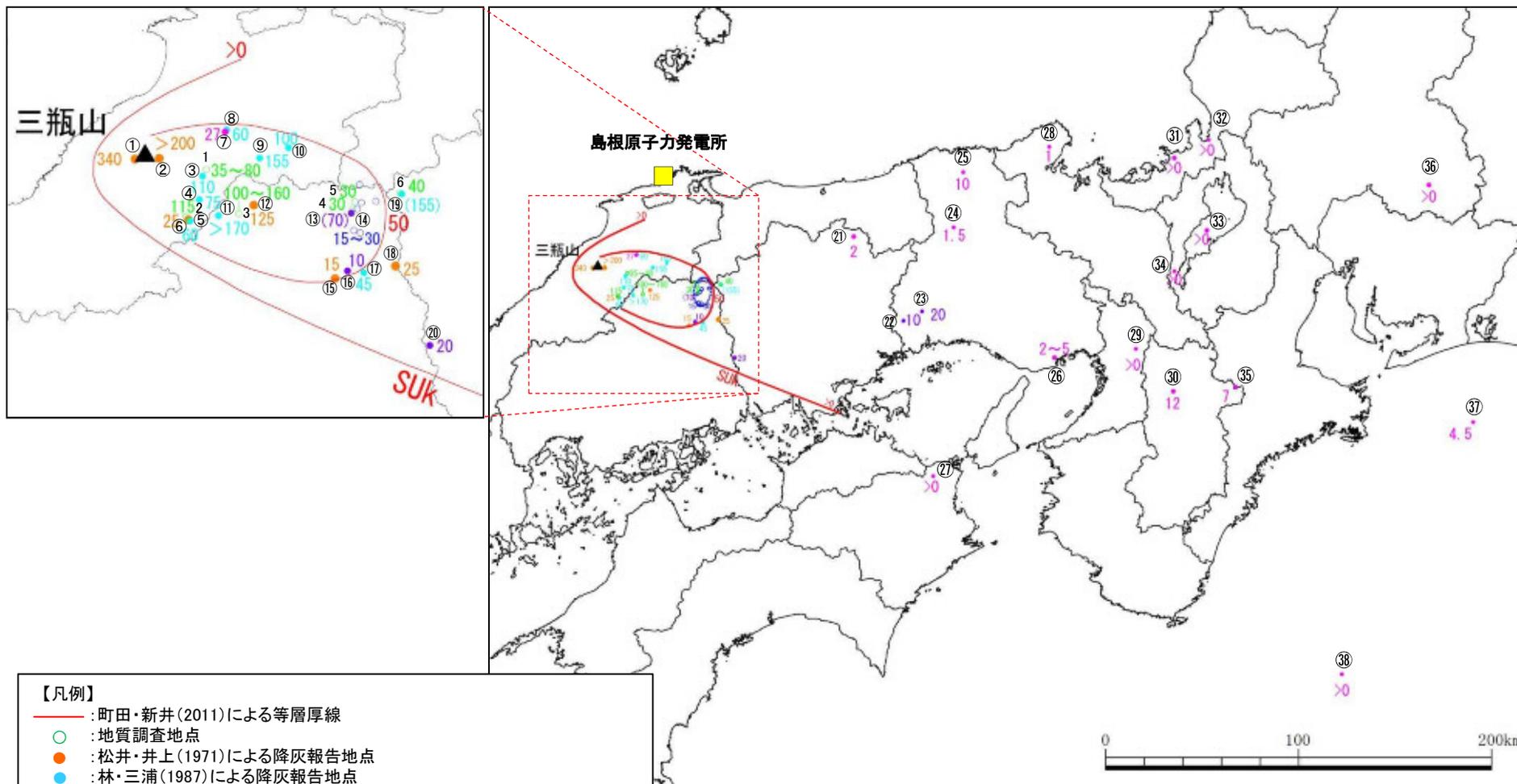


- 【凡例】
- : 町田・新井(2011)による等層厚線
 - : 地質調査地点
 - : 松井・井上(1971)⁽⁴²⁾による降灰報告地点
 - : 林・三浦(1987)による降灰報告地点
 - : 野村・田中(1987)⁽⁴³⁾による降灰報告地点
 - : 野村(1991)⁽⁴⁴⁾による降灰報告地点
 - : その他(町田・新井(2011), Maruyama et al.(2020)⁽⁴⁵⁾等の文献による降灰報告地点
 - () : 地質調査結果により参考扱いとする降灰報告地点
- (数字は降灰厚さ(cm))
※福岡・松井(2002)⁽⁴⁶⁾による降灰報告地点は三瓶山周辺(三瓶山から約7kmの範囲)のため記載を省略



地質調査

- ・広島県北東部(道後山周辺)の層厚70cm及び岡山県北西部(新見市神郷)の層厚155cmは給源からの距離に対し、周辺の降灰厚さと比較し突出して層厚が大きいことから、三瓶浮布テフラの降灰層厚に関するデータ拡充のため、地質調査を行い層厚を評価した。また、三瓶山から敷地に相当する範囲に分布する服部(1978)の第四紀火山灰堆積報告地点付近において地表地質踏査を行い、第四紀火山灰の分布状況を確認した。



- 【凡例】**
- : 町田・新井(2011)による等層厚線
 - : 地質調査地点
 - : 松井・井上(1971)による降灰報告地点
 - : 林・三浦(1987)による降灰報告地点
 - : 野村・田中(1987)による降灰報告地点
 - : 野村(1991)による降灰報告地点
 - : その他(町田・新井(2011), Maruyama et al.(2020)等の文献による降灰報告地点)
 - () : 地質調査結果により参考扱いとする降灰層厚 (数字は降灰厚さ(cm))
- ※福岡・松井(2002)による降灰報告地点は三瓶山周辺(三瓶山から約7kmの範囲)のため記載を省略

三瓶浮布テフラの降灰分布図

三瓶浮布テフラの降灰層厚に関する文献調査及び地質調査

文献調査※1

地点	地点名	給源からの距離	降灰層厚※2	備考 (関連文献等)
①	大田市三瓶町(浮布池南岸)	3km	340cm	松井・井上(1971)
②	大田市三瓶町(法事ヶ峠)	3km	>200cm	松井・井上(1971)
③	飯南町花栗	15km	110cm	林・三浦(1987)
④	飯南町佐見	15km	75cm	林・三浦(1987)
⑤	飯南町上来島	17km	60cm	林・三浦(1987)
⑥	飯南町上来島	17km	25cm	松井・井上(1971)
⑦	雲南市掛合	20km	27cm	Maruyama et al. (2020)
⑧	雲南市掛合	20km	60cm	林・三浦(1987)
⑨	奥出雲町上阿井	27km	155cm	林・三浦(1987)
⑩	奥出雲町高尾	36km	100cm	林・三浦(1987)
⑪	広島県北部(庄原市高野町)	22km	>170cm	林・三浦(1987)
⑫	広島県北部(庄原市高野町)	29km	125cm	松井・井上(1971)
⑬	広島県北東部(道後山周辺)	52km	(70cm)	野村・田中(1987) 地質調査結果により参考扱いとする
⑭	広島県北東部(道後山周辺)	55km付近	15~30cm	野村(1991) 再堆積を除く
⑮	広島県北東部(庄原市東城町)(中山峠)	55km	15cm	松井・井上(1971)
⑯	広島県北東部(庄原市東城町)	59km	10cm	野村・田中(1987)
⑰	広島県北東部(庄原市東城町)	62km	45cm	林・三浦(1987)
⑱	広島県北東部(庄原市東城町)(二本松)	67km	25cm	松井・井上(1971)
⑲	岡山県北西部(新見市神郷)	63km	(155cm)	林・三浦(1987) 地質調査結果により参考扱いとする
⑳	岡山県西部(井原市芳井町)	85km	20cm	野村・田中(1987)
㉑	岡山県北部(細池湿原)	132km	2cm	野村ほか(1995) ⁽⁴⁷⁾
㉒	赤穂市域	164km	10cm	野村・田中(1987)
㉓	兵庫県南部(上郡町)	167km	20cm	野村・田中(1987)
㉔	兵庫県北西部(大沼湿原)	177km	1.5cm	Katoh et al. (2007) ⁽⁴⁸⁾
㉕	兵庫県北部(神鍋山)	191km	10cm	中村ほか(2011) ⁽⁴⁹⁾
㉖	神戸市域	240km	2~5cm	加藤ほか(1996) ⁽⁵⁰⁾
㉗	徳島市域	202km付近	>0cm	西山ほか(2012) ⁽⁵¹⁾ 等
㉘	京都府北部(大フケ湿原)	239km	1cm	高原ほか(1999) ⁽⁵²⁾
㉙	大東市域	279km	>0cm	吉川ほか(1986) ⁽⁵³⁾

地点	地点名	給源からの距離	降灰層厚※2	備考 (関連文献等)
⑳	奈良盆地(奈良県田原本町阪手)	296km付近	12cm	吉川ほか(1986) Ooi(1992) ⁽⁵⁴⁾
㉑	三方低地(水月湖)	300km	>0cm	竹村ほか(1994) ⁽⁵⁵⁾
㉒	敦賀市北西部(中池見)	320km	>0cm	大井ほか(2004) ⁽⁵⁶⁾
㉓	琵琶湖	309km付近	>0cm	吉川ほか(1986) 吉川・井内(1991) ⁽⁵⁷⁾ 竹村ほか(2010) ⁽⁵⁸⁾
㉔	滋賀県西部(大宮川扇状地)	298km	>0cm	東郷ほか(1997) ⁽⁵⁹⁾
㉕	三重県西部(池ノ平湿原)	332km付近	7cm	高原・増田(2017) ⁽⁶⁰⁾ Maruyama et al. (2020)
㉖	岐阜県南東部(大湫盆地)	426km	>0cm	中村ほか(2011)
㉗	遠州灘	455km	4.5cm	Ikehara et al. (2011) ⁽⁶¹⁾
㉘	熊野海盆前弧海域	422km	>0cm	JAMSTEC (2012) ⁽⁶²⁾

※1 服部(1978)の第四紀火山灰堆積報告地点を除く。

※2 降灰層厚に関する具体的な記述がない場合は、地質柱状図等から読み取り値を記載。

「()」は地質調査結果により参考扱いとする降灰層厚を示す

地質調査

地点	地点名	給源からの距離	降灰層厚※3	備考
1	飯南町都加賀(つがが)	15km	35~80cm	三瓶浮布テフラの模式的な地質層序及び層相の特徴を確認
2	飯南町上来島(かみきじま)	17km	115cm	
3	広島県北部(庄原市高野町)	26km	100~160cm	
4	広島県北東部(道後山周辺①)	52km	30cm	野村・田中(1987)(層厚70cm)付近
5	広島県北東部(道後山周辺②)	53km	30cm	
6	岡山県北西部(新見市神郷)	63km	40cm	林・三浦(1987)(層厚155cm)及び服部(1978)第四紀火山灰堆積報告地点(層厚>50cm, 30cm)付近
7	鳥取県西部(日南町宮内付近)	58km付近	—	服部(1978)第四紀火山灰堆積報告地点(層厚>100cm)付近
8	鳥取県西部(日南町上石見付近)	67km付近	—	服部(1978)第四紀火山灰堆積報告地点(層厚>50cm)付近
9	鳥取県西部(日南町神福付近)	62km付近	—	服部(1978)第四紀火山灰堆積報告地点(層厚>50cm)付近

※3 補足説明「2. 敷地周辺(敷地を中心とする半径約30km範囲)の火山灰層厚に関する地質調査」の調査方法に基づき降灰層厚を評価する。ただし、火山灰層が確認されない、または再堆積に由来した特徴を示す場合は「—」とする。

：三瓶山から敷地に相当する範囲

(参考)三瓶浮布テフラの降灰層厚に関する文献調査(三瓶山周辺)

三瓶山周辺(福岡・松井(2002))

- ・福岡・松井(2002)は、三瓶山周辺(三瓶山から約7kmの範囲)の浮布降下軽石堆積物(Uk-pfa)及び浮布降下火山灰堆積物(Uk-fa)の分布を報告している。
- ・河野ほか(2013)⁽⁶³⁾は、三瓶山周辺において浮布降下軽石堆積物等の火山灰を観察できる露頭として、志学展望広場を紹介している。

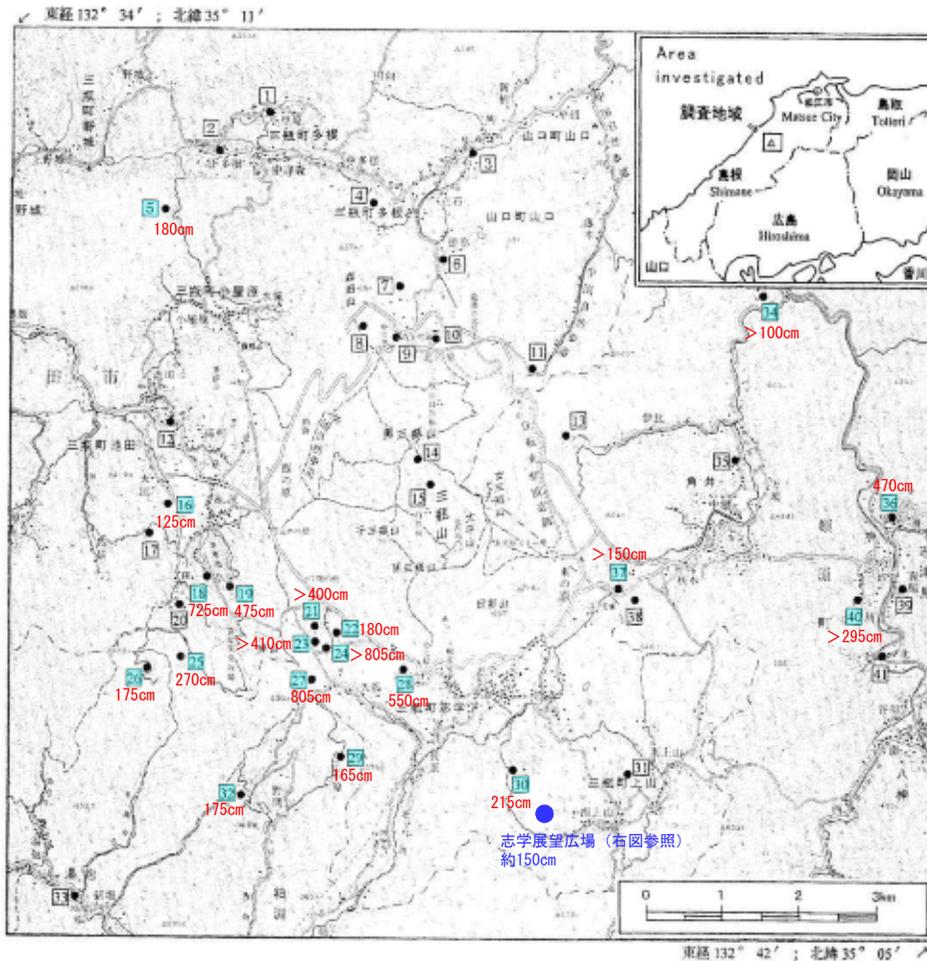


Fig. 1. Topography of Sanbe Volcano with locations of the outcrops studied. Map compiled the Geographic Survey Institute topographic maps "Sanbesan" and "Iwamiokada", 1 to 50,000 scale.

福岡・松井(2002)より引用・加筆



第7図 志学展望広場脇の火山灰露頭

河野ほか(2013)より引用・加筆

(参考)三瓶浮布テフラの降灰層厚に関する文献調査(三瓶山周辺)

三瓶山周辺(福岡・松井(2002))

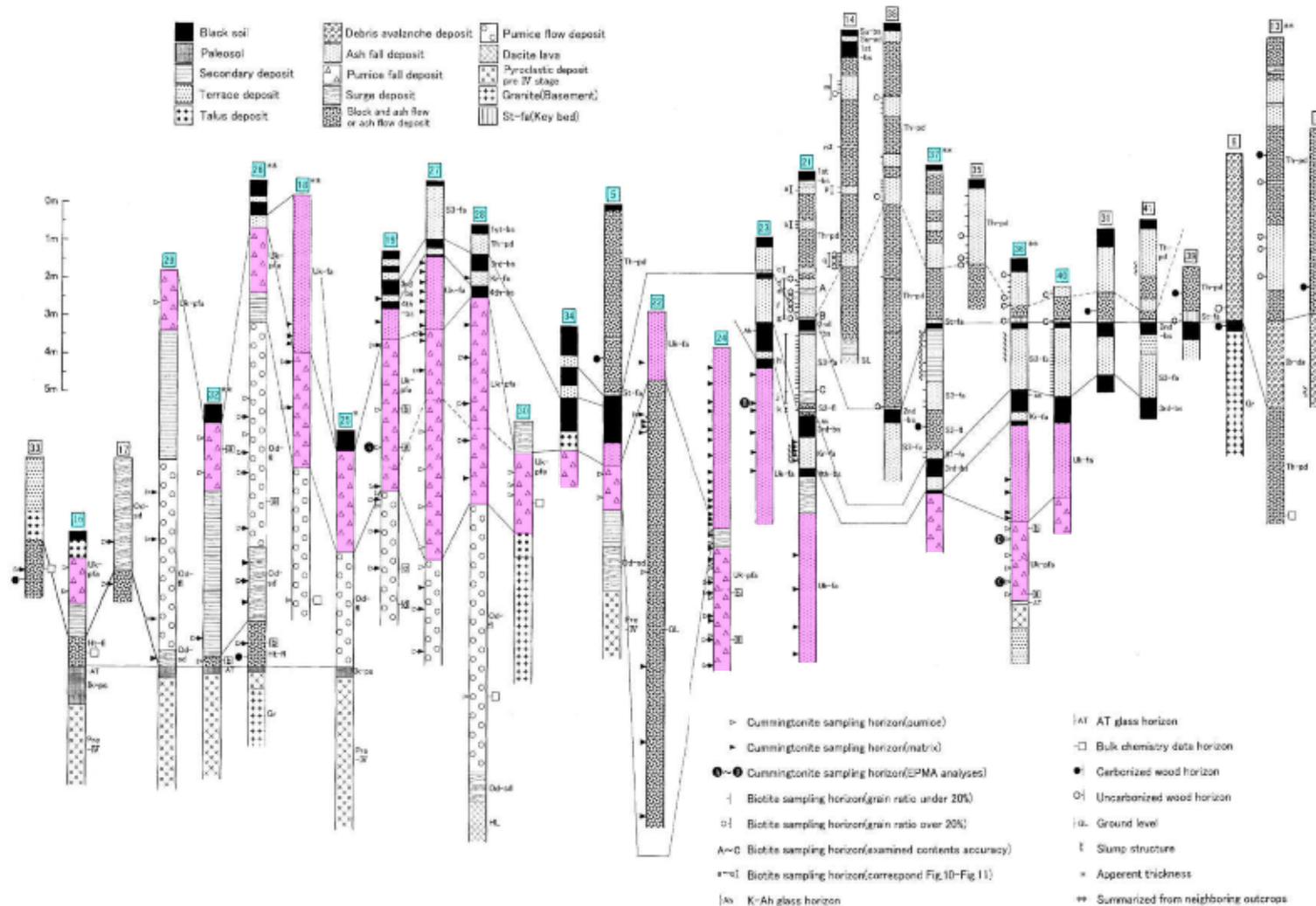


Fig. 4. Representative columnar sections. Columnar section numbers correspond to location numbers in Fig. 1.

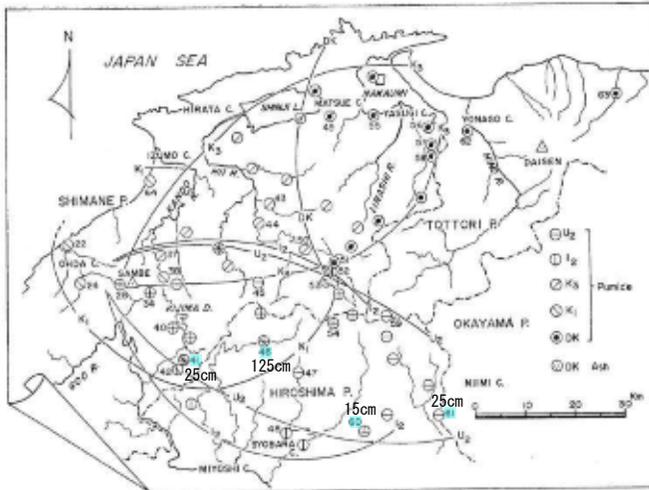
福岡・松井(2002)より引用・加筆

文献調査結果

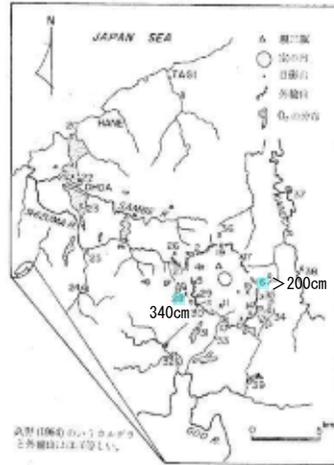
島根県東部・広島県北部・広島県北東部(松井・井上(1971))

島根県東部・広島県北部・広島県北東部(松井・井上(1971))

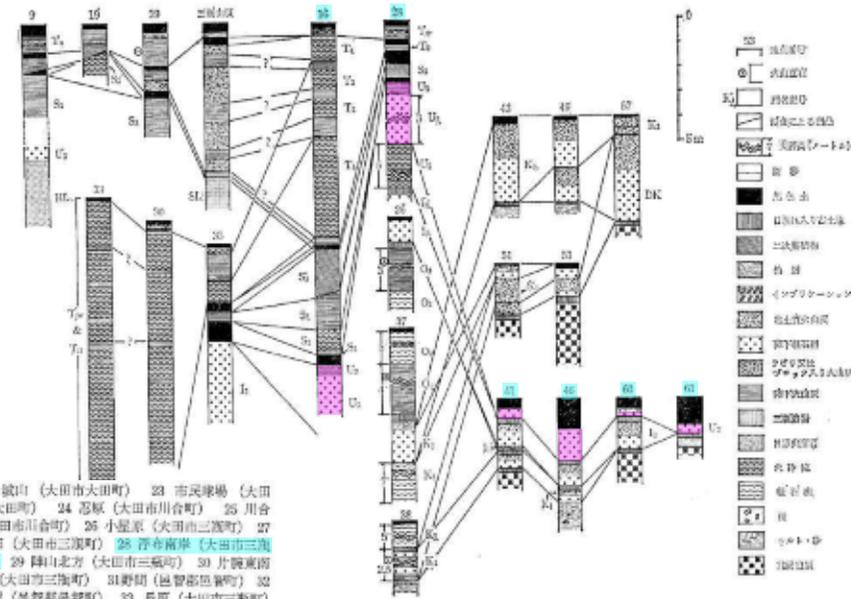
・松井・井上(1971)は、三瓶山から約65kmの範囲の浮布降下軽石堆積物(U₂)及び浮布降下火山灰堆積物(U₃)の分布を報告している。



第3図 22 城山(大田市大田町) 24 忍原(大田市川合町) 28 浮布池南岸(大田市三瓶町) 34 東上山(大田市三瓶町) 37 横見(萩川郡庄原町) 38 阿(飯石郡深津町) 40 光峠(飯石郡赤来町) 41 安江(飯石郡赤来町) 42 赤名(飯石郡赤来町) 43 寺原(大原郡木次町) 44 引野(大原郡木次町) 45 宇月峠(仁多郡仁多町) 46 新谷(北斐郡高野町) 47 北沢(北斐郡高野町) 48 高川(庄原市) 49 古志原(萩江市) 50 三城(仁多郡仁多町) 51 川西(仁多郡横田町) 52 土橋(仁多郡横田町) 53 松木(仁多郡横田町) 54 池の原(島根・広島県境吾妻山) 55 平賀(八雲郡東出雲町) 56 高田(安芸市高田町) 57 大野谷(飯石郡庄原町) 58 意阿(飯石郡庄原町) 59 多里峠(日野郡日南町) 60 中山峠(北斐郡東城町) 61 二本松(北斐郡東城町) 62 國塚(米子市) 63 法万(金谷市大栗町) 64 板津(廣川市岩波町)



第4図 三瓶山村近の地点と O₂ の分布
1 高田山(大田市三瓶町) 2 種梨山(大田市三瓶町) 3 茶田山(大田市三瓶町) 4 根ヶ草(大田市三瓶町) 5 定の松(大田市三瓶町) 10 清瀬(大田市三瓶町) 11 湯元谷(大田市三瓶町) 12 平谷谷(大田市三瓶町) 14 三日月池(大田市三瓶町) 15 スター塚(大田市三瓶町) 16 法事ヶ峠(大田市三瓶町) 17 掛ヶ峠(大田市三瓶町) 19 長者原(大田市三瓶町) 20 久手海岸(大田市久手町) 21 大田駅東方(大田市大田町)



第6図 三瓶火山噴出物の柱状図
22 城山(大田市大田町) 23 市兵庫場(大田市大田町) 24 忍原(大田市川合町) 25 川合(大田市川合町) 26 小星原(大田市三瓶町) 27 越田(大田市三瓶町) 28 浮布池南岸(大田市三瓶町) 29 岡山北方(大田市三瓶町) 30 片瀬東南方(大田市三瓶町) 31 野間(邑智郡邑智町) 32 沢屋(邑智郡邑智町) 33 長原(大田市三瓶町) 34 東上山(大田市三瓶町) 35 角井西南方(飯石郡深津町) 36 立石(大田市三瓶町) 37 横見(萩川郡庄原町) 38 阿(飯石郡深津町) 39 坂根(邑智郡邑智町)

松井・井上(1971)より引用・加筆

・松井・井上(1971)は、三瓶山から約65kmの範囲の三瓶起源のテフラの層序とその分布を示している。
・松井・井上(1971)に示される地質柱状図の読み取り値によると、浮布降下軽石堆積物(U₂)及び浮布降下火山灰堆積物(U₃)の層厚は、大田市三瓶町(浮布池南岸)では340cm、大田市三瓶町(法事ヶ峠)では>200cm、飯南町上来島(旧赤来町)では25cm、広島県北部(庄原市高野町)では125cm、広島県北東部(庄原市東城町)の中山峠では15cm、二本松では25cmである。

・層厚は、大田市三瓶町(浮布池南岸)では340cm、大田市三瓶町(法事ヶ峠)では>200cm、飯南町上来島(旧赤来町)では25cm、広島県北部(庄原市高野町)では125cm、広島県北東部(庄原市東城町)の中山峠では15cm、二本松では25cmとする。

島根県東部・広島県北部・広島県北東部・岡山県北西部(林・三浦(1987))

島根県東部・広島県北部・広島県北東部・岡山県北西部(林・三浦(1987))

・林・三浦(1987)は、三瓶山から約65kmの範囲の三瓶浮布降下軽石(SUP)の分布を報告している。

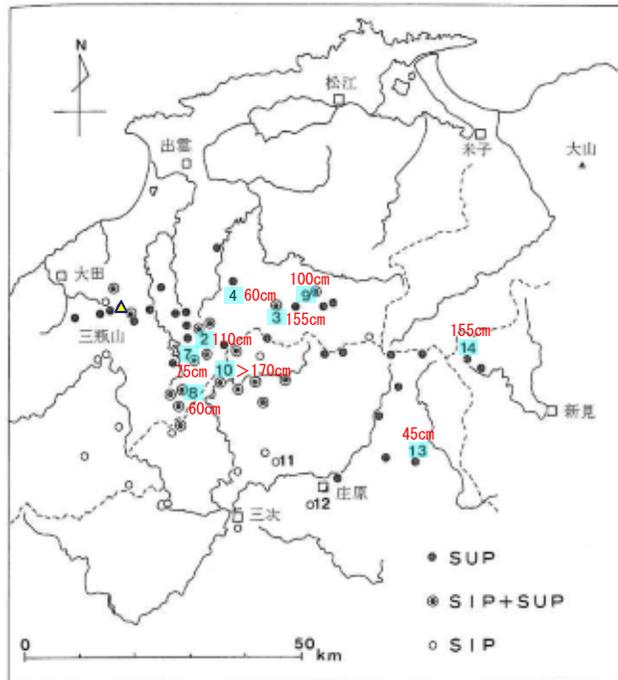


図22 三瓶火山降下軽石(SLP)と三瓶浮布降下軽石(SUP)の分布
 図中の数字は図1の柱状図の位置

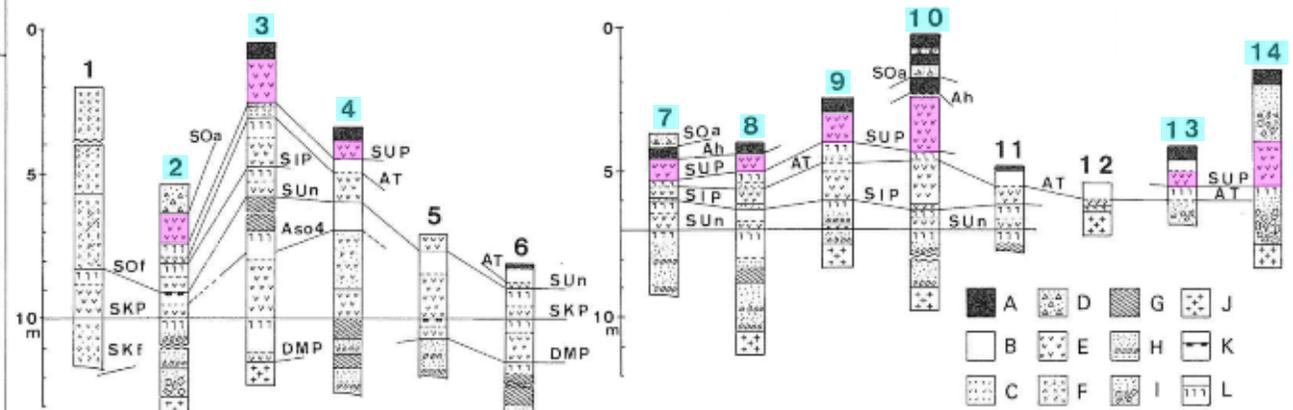


図1 三瓶起源のテフラを中心とする柱状図

地点 1: 飯南町下鏡橋見 6: 備前町龍原浦田中学校 11: 広島県口和町永田市場
 2: 飯南町花栗峠トンネル 7: 備前町佐見井原谷 12: 広島県庄原市東部
 3: 仁多町上阿井涌泉 8: 赤井町上栗高安江 13: 広島県東部神郷山
 4: 掛合町掛合 9: 仁多町高尾 14: 岡山県神郷町三波
 5: 仁多町三城 10: 広島県高野町高野地谷

凡例 A: 灰ボク土 D: 降下ラビリ G: シルト・粘土 J: 地盤岩
 B: 火山灰管土 E: 降下軽石 H: 砂礫 K: 鉄・マンガン盤
 C: 降下火山灰 F: 火砕流 I: 角礫 L: クラック帯

テフラ名 SOa: 三瓶太平洋降下火山灰 Ah: アカホヤ火山灰
 SUP: 三瓶浮布降下軽石 AT: 磐良Tn火山灰
 SIP: 三瓶池田降下軽石 SUn: 三瓶雲南降下軽石
 SOf: 三瓶大田降下軽石 SKP: 三瓶木火降下軽石
 SKF: 三瓶新田火砕流 Aso4: 阿蘇4火山灰
 DMP: 大山松江軽石

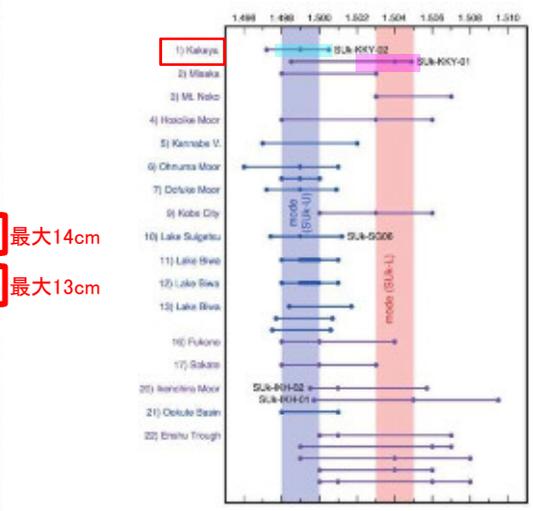
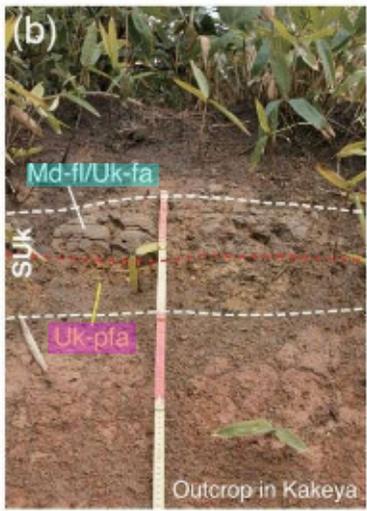
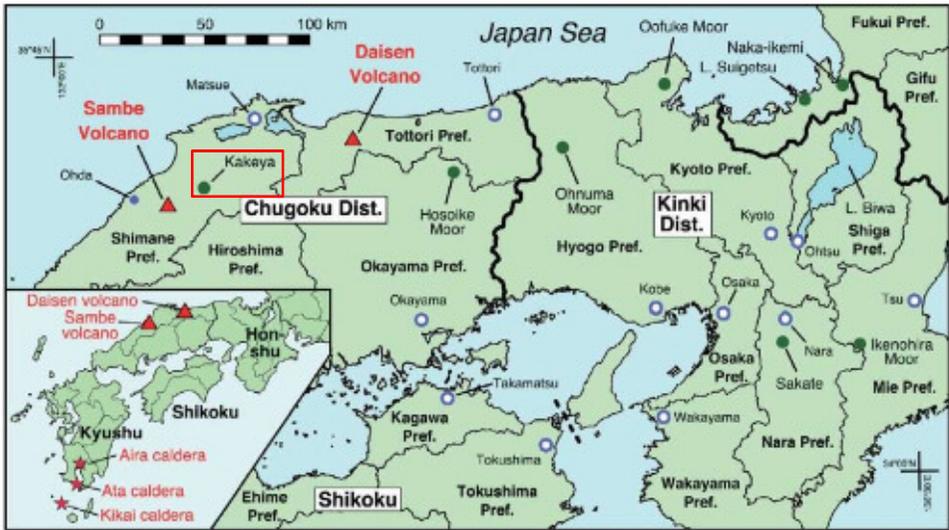
林・三浦(1987)より引用・加筆

・林・三浦(1987)は、三瓶山から約65kmの範囲の三瓶起源のテフラの層序とその分布を示している。また、林・三浦(1987)によると、三瓶浮布軽石層は層序的には、始良Tn火山灰の直上に分布するとされている。
 ・林・三浦(1987)に示される地質柱状図の読み取り値によると、三瓶浮布降下軽石(SUP)の層厚は、飯南町花栗(旧頓原町)では110cm、飯南町佐見(旧頓原町)では75cm、飯南町上来島(旧赤来町)では60cm、雲南市掛合(旧掛合町)では60cm、奥出雲町上阿井(旧仁多町)では155cm、奥出雲町高尾(旧仁多町)では100cm、広島県北部(庄原市高野町)では>170cm、広島県北東部(庄原市東城町)では45cm、岡山県北西部(新見市神郷)(旧神郷町)では155cmである。

・層厚は、飯南町花栗では110cm、飯南町佐見では75cm、飯南町上来島では60cm、雲南市掛合では60cm、奥出雲町上阿井では155cm、奥出雲町高尾では100cm、広島県北部(庄原市高野町)では>170cm、広島県北東部(庄原市東城町)では45cmとする。
 ・岡山県北西部(新見市神郷)の層厚155cmについては、給源からの距離に対し、周辺の降灰厚さと比較し突出して層厚が大きいことから、地質調査により層厚を評価する。

雲南市掛合 (Maruyama et al.(2020))

・Maruyama et al.(2020)は、雲南市掛合(三瓶山から東北東に19.5km)の露頭(高さ:8.5m以下)で三瓶浮布火山灰が確認できることを報告している。



粒子組成 Table 1 Summary of modal grain compositions in the Ukunino tephra samples.

Tephra sample	Sample ID	Modal grain composition (%)					Remark
		Gl	Lm	Hm	Rf	Others	
Distal tephra (Kakeya outcrop)							
SUK-KKY-02	10032703 Kakeya-1	17.0	41.5	10.0	31.5	0.0	Upper layer Ud-fl/Uk-fa: 最大14cm
SUK-KKY-01	10032703 Kakeya-2	11.5	59.0	26.5	3.0	0.0	Lower layer UK-pfa: 最大13cm

重鉱物組成 Table 2 Summary of modal heavy mineral compositions of Ukunino tephra samples.

Tephra sample	Modal heavy mineral composition (%)									
	Ol	Opx	Cpx	BAmp	GAmp	Opq	Cum	Zrn	Bt	Ap
Distal tephra (Kakeya outcrop)										
SUK-KKY-02	0.0	0.0	0.0	6.0	47.0	10.0	2.5	0.5	34.0	0.0
SUK-KKY-01	0.0	0.0	0.0	0.0	83.5	6.5	5.5	0.0	4.5	0.0

火山ガラス, 緑色角閃石の屈折率

Table 3 Summary of refractive index values of greenish amphibole and volcanic glass shards in the Ukunino tephra samples.

Tephra sample	Refractive index of volcanic glass (n)				Glass shape ¹	Refractive index of greenish amphibole (n _g)			
	N ²	Range	Mode	Mean		N ²	Range	Mode	Mean
Distal tephra (Kakeya outcrop)									
SUK-KKY-02	60	1.4972-1.5005	1.499	1.4986	pm, irr	60	1.667-1.689	1.675	1.677
SUK-KKY-01	61	1.4985-1.5049	1.504	1.5036	pm	60	1.670-1.686	1.673	1.674

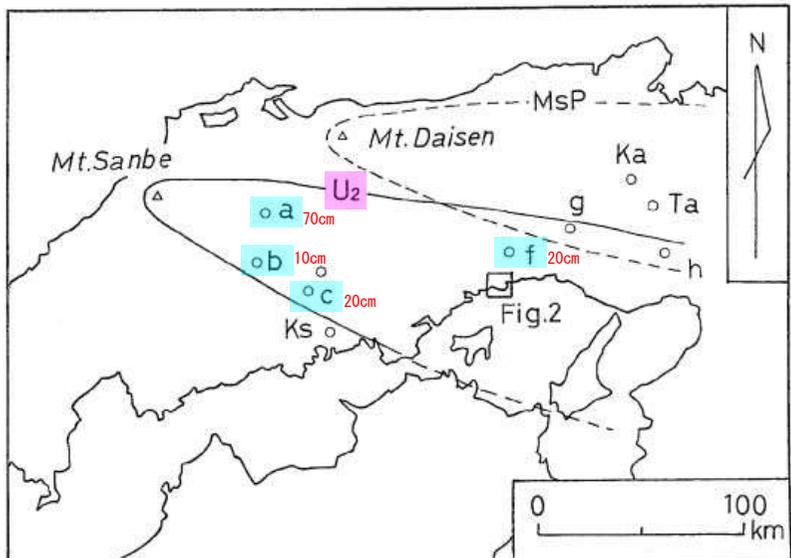
Maruyama et al.(2020)より引用・加筆

・Maruyama et al.(2020)は、掛合露頭の最上部にSUKが認められることを報告しており、SUKの下部13cm(SUK-KKY-01)は黄色を呈し、上部14cm(SUK-KKY-02)は灰白色を呈するとしている。
 ・Maruyama et al.(2020)は、本露頭のSUKの下部、上部をそれぞれ分析した結果、下部はUK-pfa(SUK-L)、上部はUd-fl/UK-fa(SUK-U)に対比されるとし、本地域が両方の火山灰の分布域にあることを報告している。

・雲南市掛合の層厚は27cmとする。

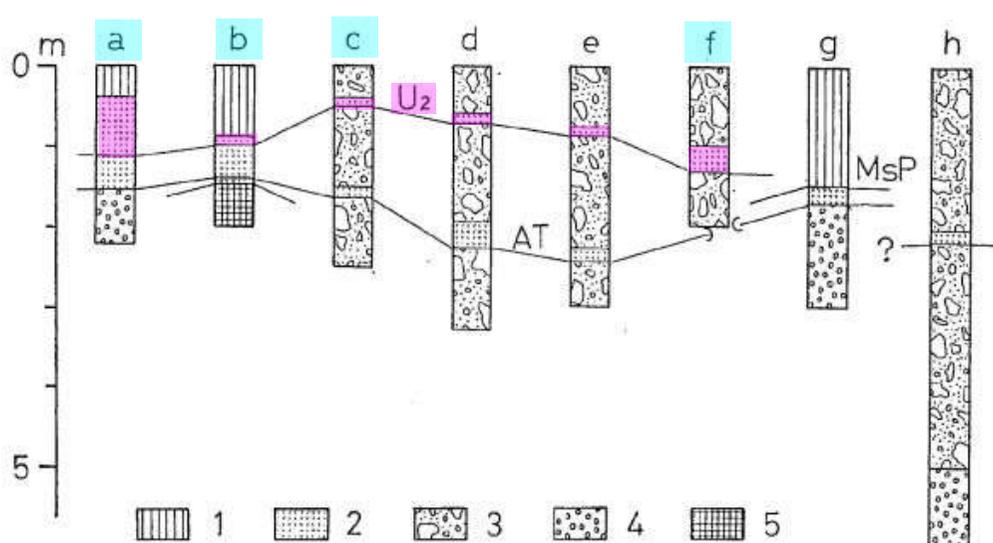
広島県北東部(道後山周辺・東城町)・岡山県西部(井原市芳井町)・兵庫県南部(上郡町)(野村・田中(1987))

・野村・田中(1987)は、浮布降下軽石堆積物(U₂)が兵庫県南部まで分布することを報告している。



第1図 調査地点および火山灰の分布範囲

MsP: 弥山軽石 U₂: 浮布軽石
 a: 広島県西城町三坂 b: 広島県東城町帝釈 c: 岡山県芳井町三原
 f: 兵庫県上郡町国光 g: 兵庫県市川町田中 h: 神戸市道場町飛瀬
 Ka: 兵庫県春日町朝日 Ks: 笠岡市 Ta: 兵庫県丹南町大山
 a~hは露頭位置を示す。d, eの位置は第2図に示す。



第4図 柱状図

1: ローム層 2: 火山灰・軽石 3: 麓屑面構成層 4: 段丘礫 5: 基盤岩
 U₂: 浮布軽石 MsP: 弥山軽石 AT: 始良Tn火山灰

野村・田中(1987)より引用・加筆

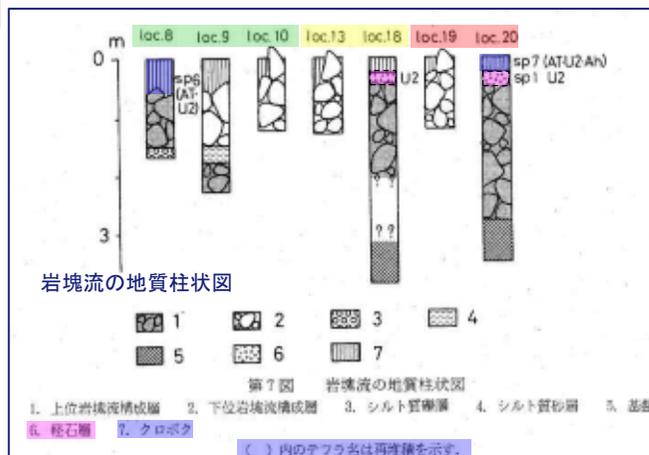
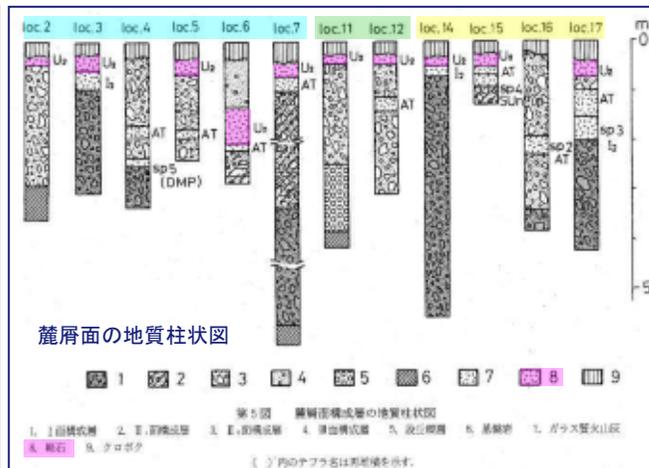
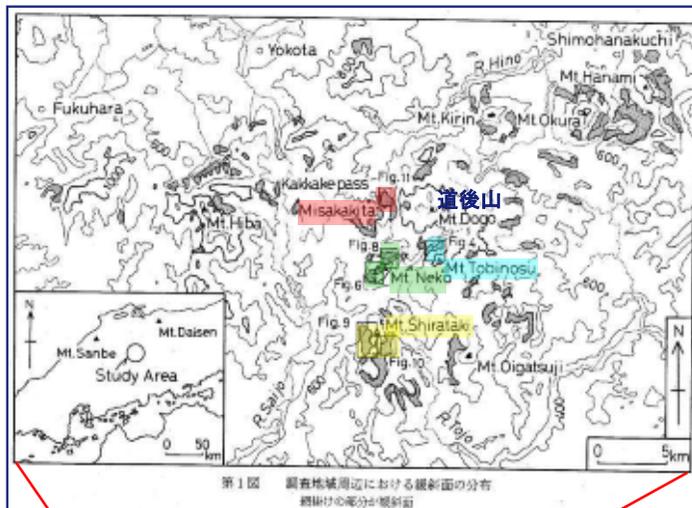
・野村・田中(1987)は、浮布降下軽石堆積物(U₂)の分布範囲が200kmよりも大であると報告している。
 ・野村・田中(1987)によると、浮布降下軽石堆積物(U₂)の層厚は、広島県北東部(道後山周辺)では70cm, 広島県北東部(東城町)では10cm, 岡山県西部(井原市芳井町)では20cm, 兵庫県西部(上郡町)では20cmとされている。

・層厚は、広島県北東部(東城町)では10cm, 岡山県西部(井原市芳井町)では20cm, 兵庫県西部(上郡町)では20cmとする。
 ・広島県北東部(道後山周辺)の層厚70cmについては、周辺の降灰厚さと比較し突出して層厚が大きいことから、地質調査により層厚を評価する。

広島県北東部(野村(1991))

広島県北東部(道後山周辺)(野村(1991))

・野村(1991)は、広島県北東部の道後山周辺の緩斜面な山頂付近の凹地に見られる巨岩塊で構成された地形や山麓に形成された麓層面の形成時期・環境・過程・相互関係について、火山灰編年学的手法を用いて検討しており、その中で調査域に三瓶浮布軽石(U₂)が認められることを報告している。



- ・野村(1991)は、広島県北東部の道後山周辺の緩斜面な山頂付近の凹地に見られる巨岩塊で構成された地形や山麓に形成された麓層面の地質柱状図を作成しており、調査域のほとんどで三瓶浮布軽石(U₂)が認められることを報告している。
- ・野村(1991)に示される地質柱状図の読み取り値によると、U₂の層厚は、15~30cm程度である。
- ・なお、野村(1991)のLoc.6(麓層面)の鳶の巣山については、U₂が再堆積部分を含め層厚70cmで見られるとしている。

・広島県北東部(道後山周辺)の層厚は、再堆積を除き15~30cmとする。

岡山県北部(細池湿原)(野村ほか(1995))

・野村ほか(1995)は、岡山県北部の細池湿原において、ボーリング調査結果から、三瓶山起源の浮布軽石(U₂)に対比される火山灰が認められるとしている。

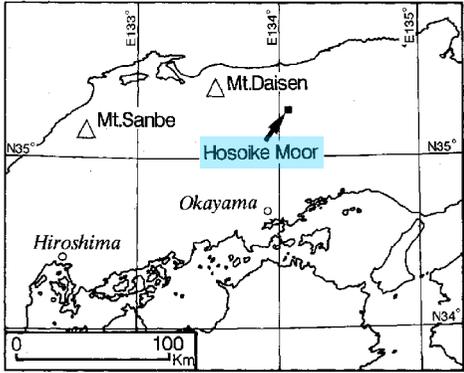


図1 調査位置図

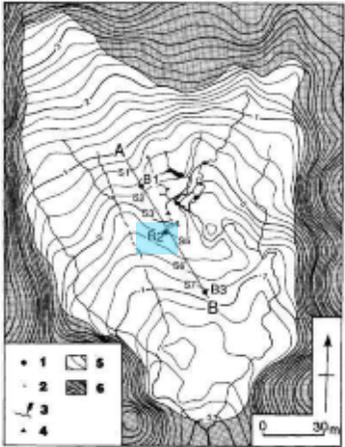


図2 細池湿原の地形図およびボーリング位置
等高線間隔は20cm。高度は湿原内に設置した仮基準点を0mとした。閉じた等高線内はいずれも湿原より高所である。
1. ボーリング位置 2. 簡易ボーリング位置 3. 水路・砂道 4. 仮基準点 5. 湿原 6. 湿原以外の部分

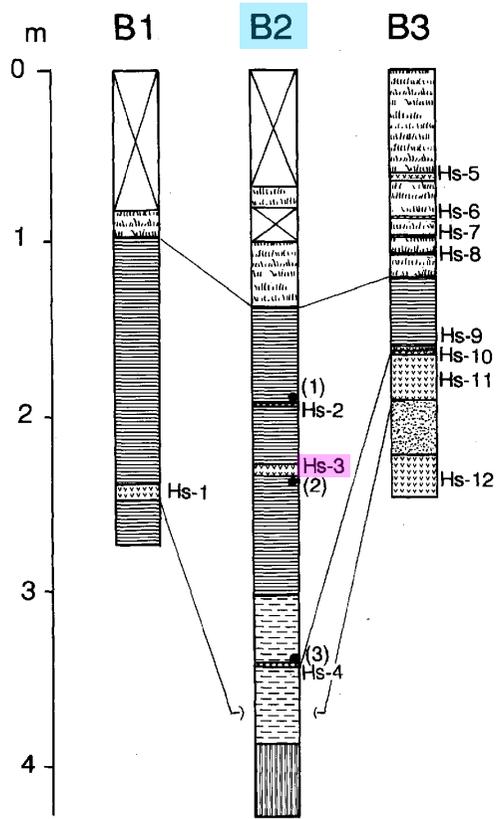


図3 ボーリング柱状図

1. 泥炭
 2. 有機質シルト質粘土
 3. 有機質砂質シルト
 4. 砂質粘土
 5. テフラ
 6. ローム
 7. サンプル落下
 8. ¹⁴C年代測定位置
- () は表1に示す¹⁴C年代測定番号。

表2 テフラの記載岩石学的特性

テフラ	粒度組成* (mm)			軽石物比*		軽石物組成**					団折率 (mode)				
	X0.5	0.5	0.25	軽石物	軽石物	Opx	Qpx	Ho	CaMt	Baslt	Bi	Opq	火山ガラス	緑色角閃石	斜方輝石
				ガス									n	ns	γ
Hs-1	4	20	43	32	98	2	35	12	35	6	2	10	1.498-1.501 (1.499)		1.724-1.735 (1.731)
Hs-2	1	19	55	28	92	8	+	87	4	1	7		1.498-1.504 (1.502)	1.671-1.677	
Hs-3	+	18	54	28	93	7			94	2	5		1.498-1.506 (1.502)	1.671-1.676 (1.672)	
Hs-4	42	29	19	10	79	21	10	85	2	1	5		1.502-1.505 (1.502)	1.672-1.684 (1.678)	1.701-1.708 (1.705)
Hs-5	1	9	43	48	99	1	32	47	1		22		1.509-1.515 (1.510)	1.674-1.684 (1.678)	1.705-1.713 (1.709)
Hs-6	+	14	49	37	98	2	16	10	99	1	15		1.513-1.524 (1.515)	1.674-1.684 (1.678)	1.711-1.712 (1.711)
Hs-7	2	14	73	10	99	1	41	37	5		17		1.511-1.514 (1.513)	1.673-1.679 (1.675)	1.704-1.713 (1.707)
Hs-8	+	12	40	68	95	5	9	7	73	4	8		1.609-1.514 (1.510)	1.673-1.683 (1.675)	1.702-1.709 (1.704)
Hs-9	22	27	32	20	87	13	19	71	3	1	5		1.602-1.525	1.673-1.691	1.702-1.706 (1.706)
Hs-10	25	34	27	15	85	15	31	57	2	9					1.701-1.706 (1.705)
Hs-11	3	2	19	75	97	3	29	10	55	1	5		1.498-1.501 (1.499)		1.728-1.734 (1.730)
Hs-12	28	10	13	50	84	16	21	78	1	+	+		1.674-1.684		1.702-1.706

Opx: 斜方輝石 Cpx: 単斜輝石 Ho: 緑色角閃石 CaMt: カミングトン閃石 Baslt: 玄武角閃石 Bi: 黒雲母
Opq: 不透明鉱物 +: 0.5%未満

野村ほか(1995)より引用・加筆

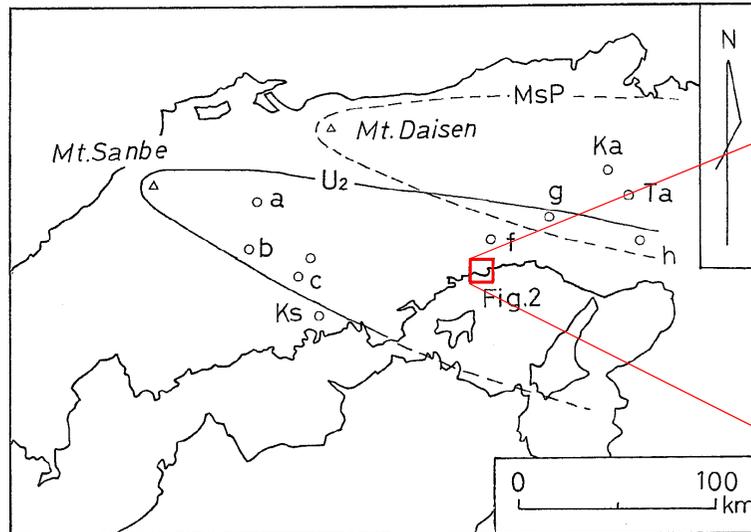
・野村ほか(1995)は、ボーリングB2地点の深度2.32m(シルト質粘土層中)に認められるHs-3テフラ層が三瓶山に由来する浮布軽石(U₂)に対比されるとしている。
・Hs-3テフラ層は黄灰色を呈する軽石質テフラで、層厚2cmとされている。

・岡山県北部(細池湿原)の層厚は2cmとする。

赤穂市域(野村・田中(1987))

赤穂市域(野村・田中(1987))

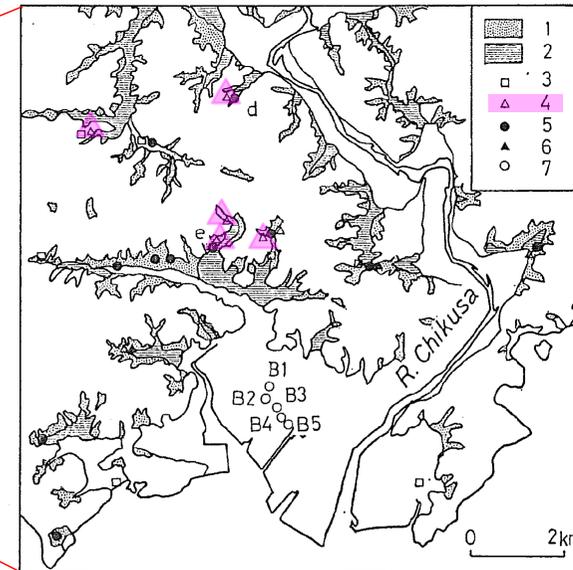
・野村・田中(1987)は、赤穂市域の流紋岩よりなる山地の山麓に発達した麓層面※に、三瓶山起源の浮布軽石である赤穂上部火山灰が挟在しているとしている。



第1図 調査地点および火山灰の分布範囲

- | | | |
|--------------|-----------------------|--------------|
| MsP: 弥山軽石 | U ₂ : 浮布軽石 | |
| a: 広島県西城町三坂 | b: 広島県東城町帝釈 | c: 岡山県芳井町三原 |
| f: 兵庫県上郡町国光 | g: 兵庫県市川町田中 | h: 神戸市道場町飛瀬 |
| Ka: 兵庫県春日町朝日 | Ks: 笠岡市 | Ta: 兵庫県丹南町大山 |
- a~hは露頭位置を示す。d, eの位置は第2図に示す。

※麓層面: 傾斜地の下方に生じた岩屑からなる堆積地形。地すべり, 土石流, 水流化(扇状地性)で形成される堆積物からなる。



第2図 赤穂市域の火山灰分布とボーリング位置(赤穂市史第四巻より(一部改変))

- | | | | |
|--------------|------------|------------|---------|
| 1: 麓層面 | 2: 扇状地 | 3: アカホヤ火山灰 | 4: 浮布軽石 |
| 5: 始良 Tn 火山灰 | 6: 赤穂下部火山灰 | 7: ボーリング位置 | |
| d: 赤穂市上菅生 | e: 赤穂市大津 | | |

野村・田中(1987)より引用・加筆

・野村・田中(1987)は、赤穂市域の5か所(上図の△で示した箇所)の麓層面に、黄灰色を呈し、層厚は最大10数cm, 平均的には10cm前後の厚さで断続して挟在する火山灰を赤穂上部火山灰としている。
・赤穂上部火山灰は角閃石・黒雲母・マグネタイトに富み、斜方輝石を欠くこと、また赤穂上部火山灰がATより上位に分布していることなどから三瓶山起源の浮布軽石であるとしている。

・赤穂市域の層厚は10cmとする。

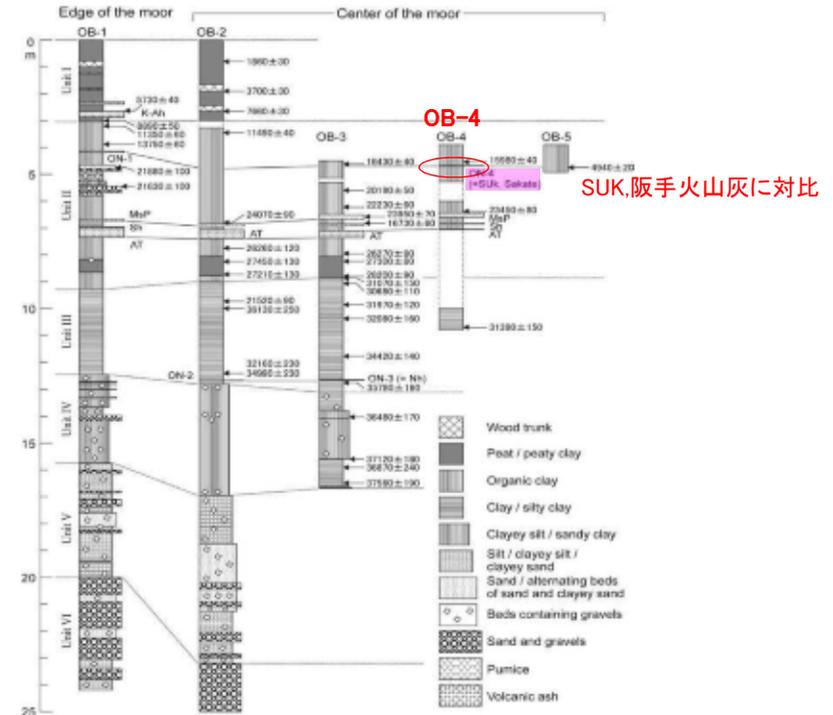
兵庫県北西部 (Katoh et al. (2007))

兵庫県北西部(大沼湿原) (Katoh et al. (2007))

・Katoh et al. (2007) は、兵庫県北西部の大沼湿原で実施されたボーリングで採取されたコアから三瓶浮布火山灰に対比される火山灰が確認されるとしている。



Figure 1. Localities of the Ohnuma Moor in the eastern part of the Chugoku Mountains, and of Daisen and Sambe Volcanoes. Loc.1 (Shimofukuda) is one of the type stratigraphic sections of the Daisen Upper Volcanic Ash Formation. A diamond in Lake Biwa indicates a locality of the Takashima-Oki boring site (Yoshikawa and Inouchi, 1991: 1993).



Katoh et al. (2007) より引用・加筆

- ・Katoh et al. (2007) によると、大沼湿原で実施したOB-4コアの深度4.685~4.700m間に挟まる厚さ1.5cmの白灰色細粒火山灰を阪手火山灰(三瓶浮布テフラ)と対比している。
- ・また、Katoh et al. (2007) は、同火山灰と阪手火山灰をSUKの上部ユニットに対比可能であるとし、中国地方から近畿地方西部にかけてSUK下部ユニットが厚く分布し、より遠方の近畿地方中・北部にSUK上部ユニットが薄く分布しているものと考えられるとしている。

・兵庫県北西部(大沼湿原)の層厚は1.5cmとする。

兵庫県北部(神鍋山)・岐阜県南東部(大湫盆地)(中村ほか(2011))

・中村ほか(2011)は、神鍋山山麓の露頭及び大湫盆地のボーリングコアで確認される火山灰が、阪手火山灰に対比され、かつ三瓶火山近傍の三瓶浮布テフラが阪手テフラの給源堆積物であるとしている。

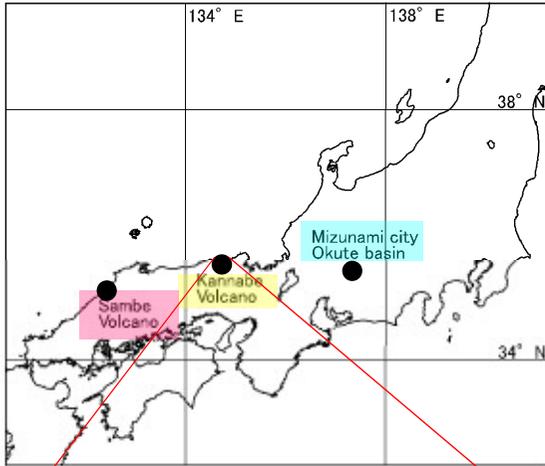


Fig. 1. Location of the study areas.

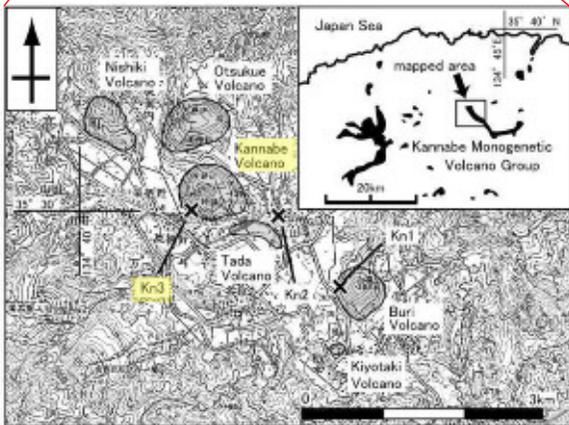


Fig. 1. The inset shows the distribution of basaltic and andesitic lavas of late Neogene age in the eastern Suruga district (from Furusawa et al., 1988), and the main map shows the location of the Kn1 outcrop of the Kannabe Volcano Group. The base map is from the "Kansai-bayarea" 1:25,000 topographic map published by the Geospatial Information Authority of Japan.

Table 1. Petrographic properties of the Sambe Ukinuno, Kannabe 3-8 and OK-4-1 tephra.

Tephra Name	Mineralogy	Glass shape type	Refractive index		
			Glass (n)	GHo (n ₂)	Cum (n ₂)
Sambe Ukinuno	GHo>>>Cum (Bi, Qtz)	Pm>O	1.498-1.500	1.669-1.680	1.660-1.664
Kannabe 3-8	GHo>>Ol>Cum (BHo, Bi, Qtz)	O>Bw, Pm	1.497-1.502	1.669-1.680	1.659-1.667
OK-4-1	GHo>Cum (BHo, Bi, Qtz)	Bw>Pm>O	1.498-1.501 1.515-1.519	1.671-1.680	1.660-1.666

Qtz: Quartz, Ol: Olivine, GHo: Green Hornblend, Cum: Cummingtonite, Bi: Biotite. (rare). Glass shape type based on Furusawa * Umeda (2000). Bw: Bubble wall type glass, Pm: Pumice type glass, O: Low vesicule glass.

中村ほか(2011)より引用・加筆

・中村ほか(2011)は、神鍋山山麓の露頭Kn3で認められるKannabe3-8は、厚さ約10cmのシルトサイズ主体の風化火山灰質土からなり、三瓶浮布テフラに対比されるとしている。なお、この火山灰の火山ガラスや斑晶鉱物が上下の褐色ローム層に拡散しており、再堆積によるものかは不明とされている。

・中村ほか(2011)は、さらに岐阜県の大湫盆地のボーリングコア(深度1.3~1.4m)から火山ガラス及び緑色普通角閃石の多産層準(OK-4-1)を識別しており、この多産層準には三瓶浮布テフラや他起源のテフラが混在していると報告している。

・兵庫県北部(神鍋山)の層厚は10cm、岐阜県南東部(大湫盆地)は他起源のテフラが混在し降灰層厚として評価できないことから>0cmとする。

神戸市域(加藤ほか(1996))

・加藤ほか(1996)は、神戸市域において、建設工事の掘削面から三瓶浮布テフラに対比される火山灰が認められるとしている。

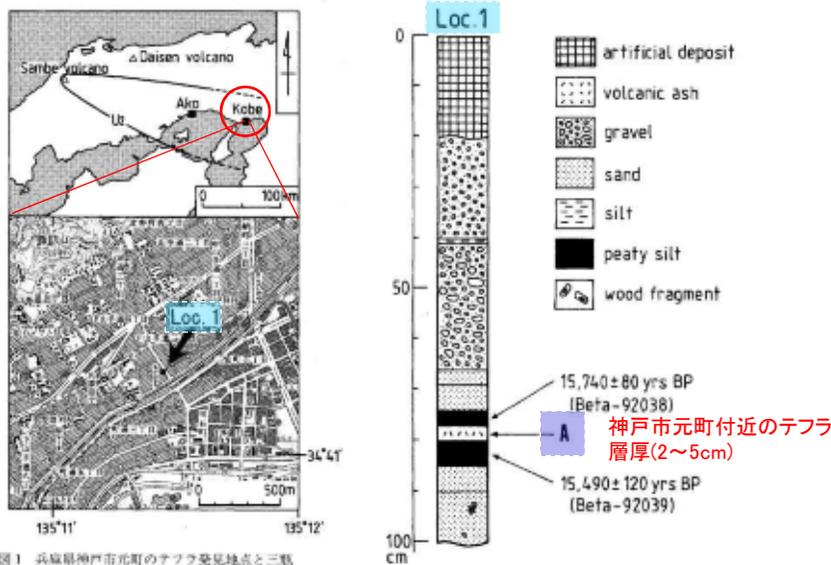


図1 兵庫県神戸市元町のテフラ発見地点と三瓶浮布降下軽石堆積物(U₁)の分布
国土地理院発行2万5千分の1地形図「神戸西部」を使用。
野村・田中(1967)を引用。

図2 テフラ発見地点の露頭柱状図
露頭の位置は図1に示す。

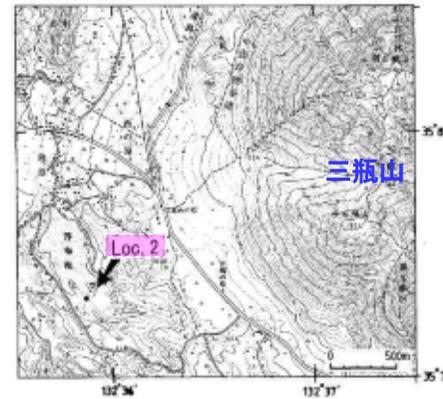


図5 三瓶浮布火砕流堆積物(U₁)と三瓶浮布降下軽石堆積物(U₂)の模式地点
模式地は服部ほか(1983)の第87図、①地点と同一、図は国土地理院発行2万5千分の1地形図「三瓶山西部」を使用。

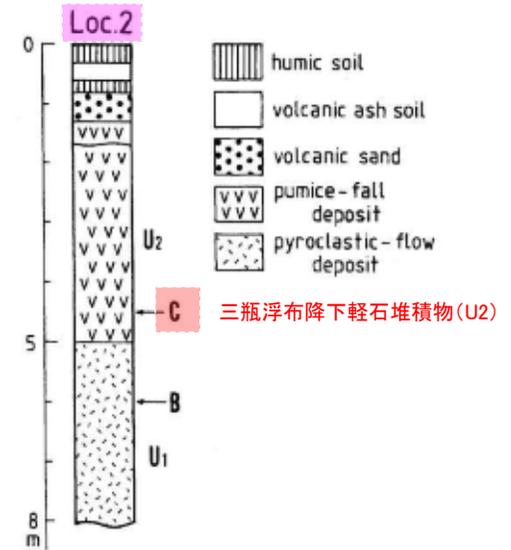


図6 模式地点における露頭柱状図
露頭の位置は図5に示す。

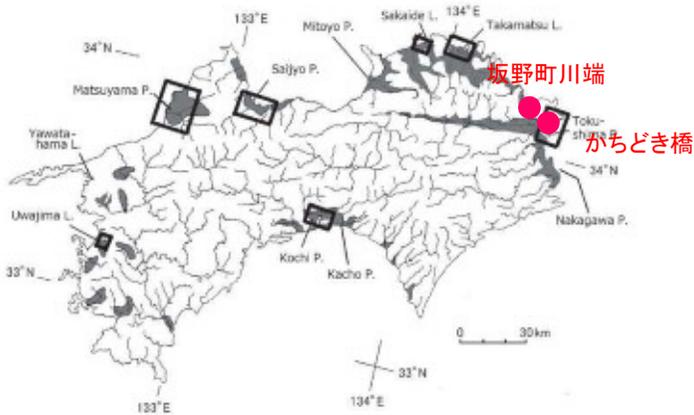
加藤ほか(1996)より引用・加筆

- ・加藤ほか(1996)は、神戸市(Loc.1)において実施された建設工事の掘削面を観察し、泥炭質シルト層中部にレンズ状に挟まる火山灰(A)が発見されたとしている。
- ・火山灰層(A)は黄白色火山灰で層厚2~5cm, 露頭の横断方向5m以上にわたって連続し、色調や粒度の違いは認められず、構成粒子に円摩を受けた形跡はないとしている。
- ・火山灰層(A)の岩石記載学的特徴の検討を行い、三瓶浮布の模式地(Loc.2)の火山灰と対比した結果、火山灰(A)の給源火山が三瓶火山であるとしている。

・神戸市域の層厚は2~5cmとする。

徳島市域(西山ほか(2012)等)

・西山ほか(2012)は、徳島平野で実施されたボーリングで採取したコアから三瓶浮布(SUK)に対比される火山灰が確認されるとしている。



※具体的なボーリング位置は不明
川村・西山(2018)⁽⁶⁴⁾より引用・加筆

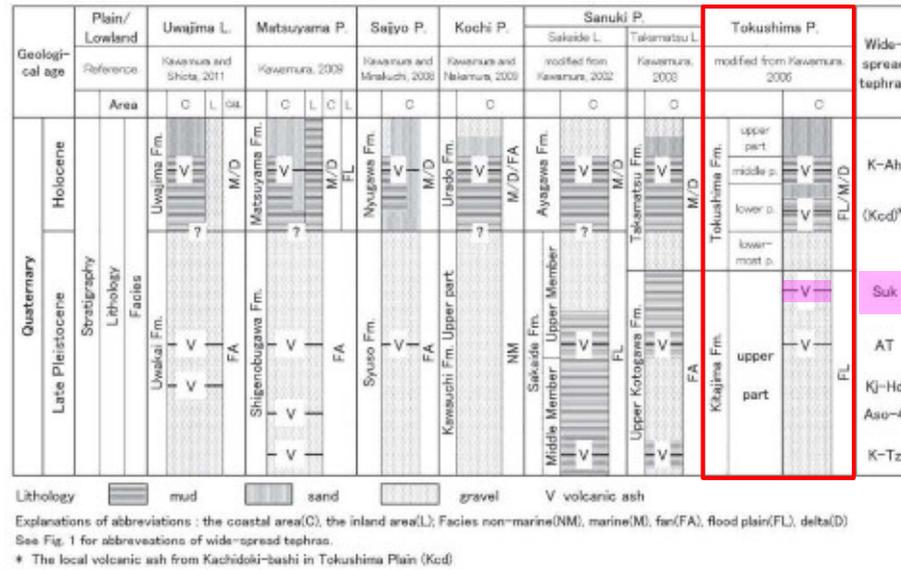


Fig. 15. Correlation of the geology beneath the major coastal plains in Shikoku District (revised from Kawamura, 2010a).
第15図. 四国地方の主要臨海平野地下の地質層序の対比(川村, 2010aを改定).

川村・西山(2018)より引用・加筆

・西山ほか(2012)は、坂野町川端(標高-16.8m)と徳島市かちどき橋(標高-27.2m)の2地点で認められた火山灰がSUKに対比されるとしている。また、西山ほか(2017)⁽⁶⁵⁾及び川村・西山(2018)は、板野町において実施されたボーリング資料に基づき、ATより上位となる標高-16.89~-16.94m付近のシルト層中に厚さ数cmの火山灰が挟在しており、SUKに対比されるとしている(西山ほか(2012)と同一地点かは不明)。

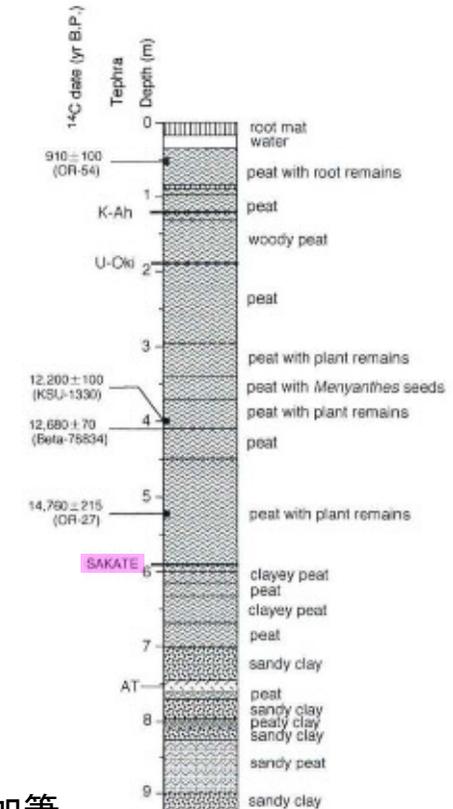
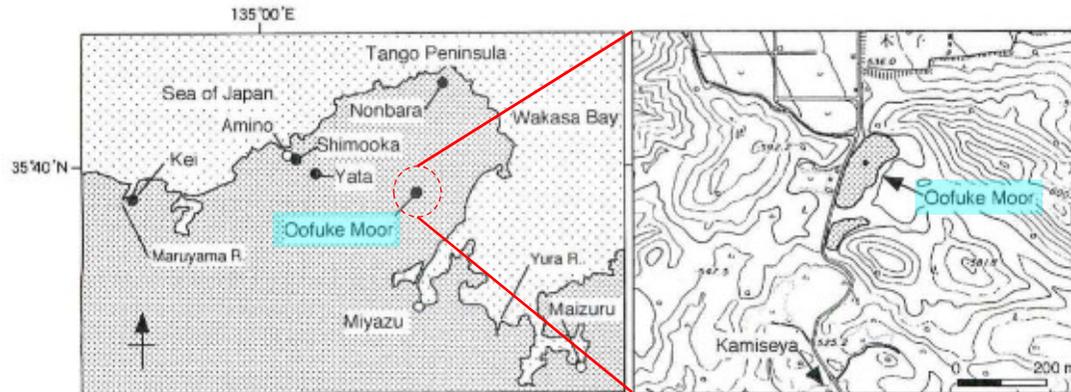
・川村・西山(2018)は、かちどき橋で認められた火山灰は、厚さ2cmの細粒火山灰で構成粒子は鉱物(斜長石, 角閃石)が多く、火山ガラスは少ないとし、さらに火山灰直上の腐植層の年代値が約11,000年を示すことから、阪手火山灰層(SUKに対比される)に対比できないと報告している。

・徳島市域の層厚は、シルト層に挟在する火山灰であり降灰層厚として評価できないことから>0cmとする。

京都府北部(高原ほか(1999))

京都府北部(大フケ湿原)(高原ほか(1999))

・高原ほか(1999)は、京都府北部の丹後半島南東部に位置する大フケ湿原において実施されたボーリングで得られたコア試料から、阪手火山灰に対比される火山灰を報告している。



高原ほか(1999)より引用・加筆

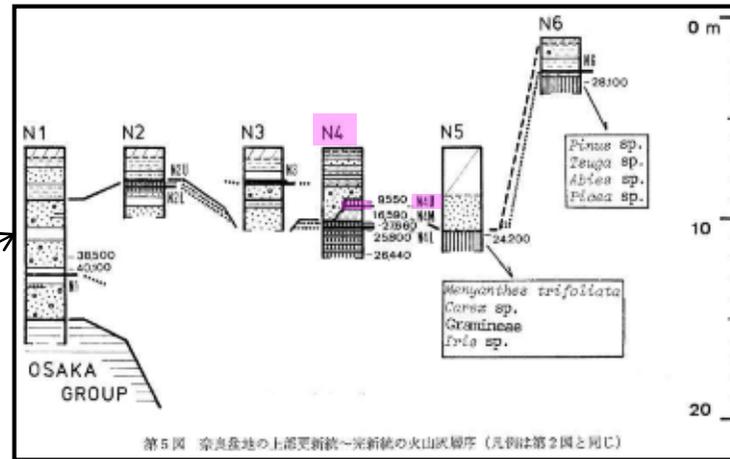
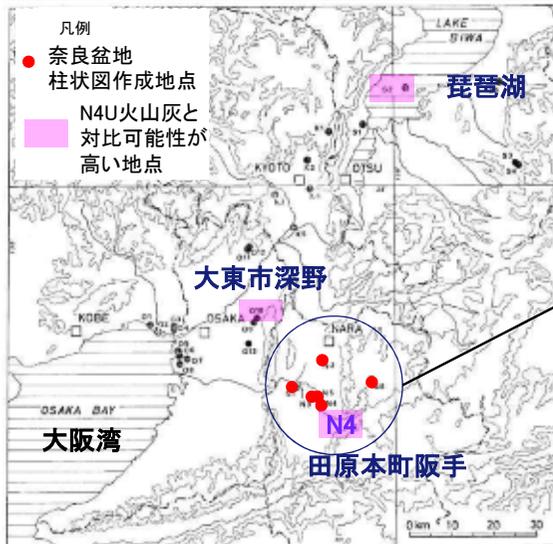
・高原ほか(1999)は大フケ湿原において、シンウォールサンプラー、ヒラー型ハンドボーラーを用いて深度923cmまでの堆積物を採取し、深度591~592cmに認められた火山灰を屈折率から阪手火山灰に同定している(化学組成からは同定できていない)。

・大フケ湿原の層厚は1cmとする。

大東市域・奈良盆地・琵琶湖(吉川ほか(1986))

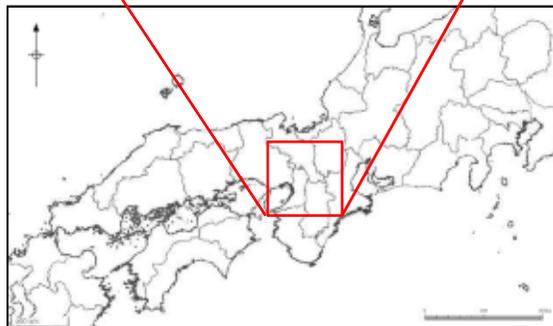
大東市域・奈良盆地(奈良県田原本町阪手)・琵琶湖(吉川ほか(1986))

・吉川ほか(1986)は、奈良盆地田原本町阪手において認められたN4U火山灰が三瓶浮布テフラに対比される阪手火山灰であるとしている。また、吉川ほか(1986)は、N4Uと対比できる可能性が高い火山灰が認められた地点として大阪府大東市深野、琵琶湖底を挙げている。



吉川ほか(1986)より引用・加筆

第1図 大東市域・奈良盆地及び琵琶湖の柱状図作成地点
Q1: 泉佐野市立有馬野 Q2: 大東市見崎寺早女堂門前 Q3: 泉佐野市立
野田 Q4: 大東市野田中央大橋 Q5: 藤原大塚山 Q6: 藤原大塚山
Q7: 大東市藤原大塚山 Q8: 北条区藤原 Q9-Q10: 大東市深野 Q11-Q12:
深野市大橋寺 Q13: 深野市大橋寺川邊 泉1: 泉佐野市立有馬野大塚
泉2: 泉佐野市立有馬野大塚 泉3: 右京区泉1 泉4: 泉佐野市立有馬野大塚
伏見区泉大塚 N1: 奈良県北葛城郡上牧町高尾 N2: 大和郡山田町高尾 N3:
磯城郡田原町十六田 N4: 田原本町阪手 N5: 田原本町阪手 N6: 天
理市深野町深野 S1: 金沢市大津町有馬 S2: 泉佐野市有馬 S3: S4: 泉佐野市
有馬 S5: 泉佐野市有馬



- ・吉川ほか(1986)は、奈良盆地田原本町阪手(N4)において見出された上位火山灰層(N4U)が最終氷期最盛期直後の堆積物・沖積層下部中に挟まれるものと考え、阪手火山灰層と呼称している。
- ・N4U(阪手火山灰層)は層厚12cm、下部3cmは細粒で白～灰白色、中部3cmは細粒で暗灰色、上部6cmは細～中粒で黄白色でゴマシオ状であるとしている。
- ・吉川ほか(1986)は、N4Uと対比できる可能性が高い火山灰が認められた地点として大阪府大東市深野、琵琶湖底を挙げている。

- ・大東市域及び琵琶湖の層厚は、論文に具体的な層厚が明記されていないことから>0cmとする。
- ・奈良盆地の層厚は、性状から3層に細区分されるものを一括で評価し、12cmとする。

奈良盆地(奈良県田原本町阪手)(Ooi(1992))

・Ooi(1992)は、奈良盆地における最終氷期20,000年前頃の花粉化石の変遷を報告しており、奈良県田原本町阪手(地点4)において三瓶浮布火山灰に対比可能な阪手火山灰層が認められるとしている。

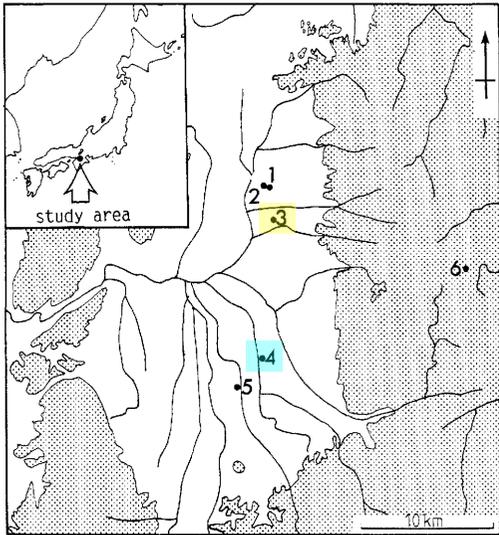


Fig. 1 Map showing the location of the sites in the Nara Basin and surrounding areas

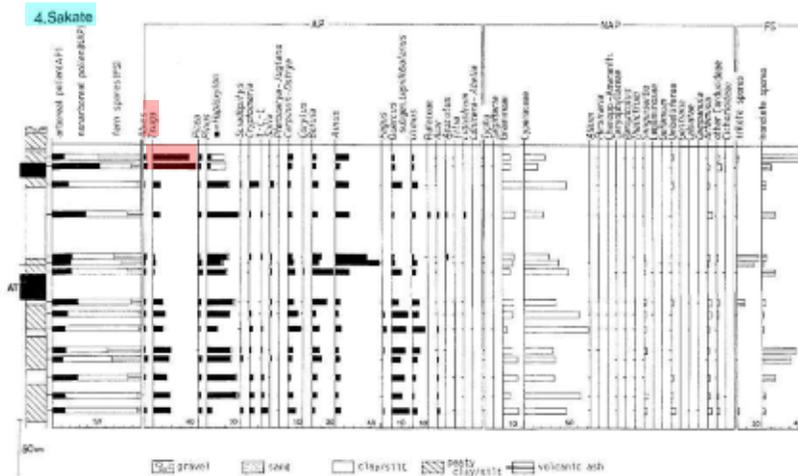


Fig. 6 Pollen diagram of site 4, Sakate

Ooi(1992)より引用・加筆

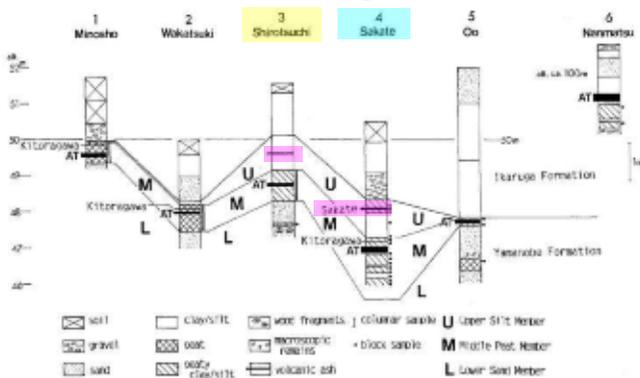


Fig. 2 Diagrams illustrate the stratigraphy of columnar sections at the sites. The columnar sections for Minocho, Wakatsuki and Sakate were derived from Okuda (1963, 1968).

- ・Ooi(1992)は、奈良県田原本町阪手(地点4)においてAT火山灰の約1m上位に阪手火山灰(山辺層の上部シルト部層中)が認められるとしている。
- ・Ooi(1992)は、Azuma et al.(1983)⁽⁶⁶⁾で報告された阪手火山灰層の上位の放射性炭素年代測定値(9,550±210yrsBP)を基に、山辺層上部シルト部層の時代では、約10,000年前の阪手火山灰降灰後にツガ属が多い花粉組成が見られたと報告している。
- ・Ooi(1992)は奈良県大和郡山市白土町(地点3)において、山辺層上部シルト部層中にある火山灰についても、阪手火山灰におそらく対比できると報告している。

・奈良盆地の層厚は、論文中に具体的な層厚が明記されていないことから吉川ほか(1986)に基づき12cmとする。

三方低地(竹村ほか(1994))

三方低地(水月湖)(竹村ほか(1994))

- 竹村ほか(1994)は、水月湖、三方湖、黒田低地において、ボーリング調査結果から三瓶浮布テフラに対比される阪手火山灰が認められるとしている。

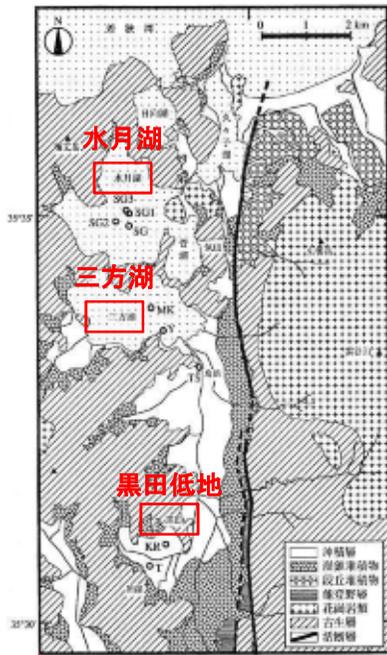


図1 三方低地周辺の衛星図および調査地点

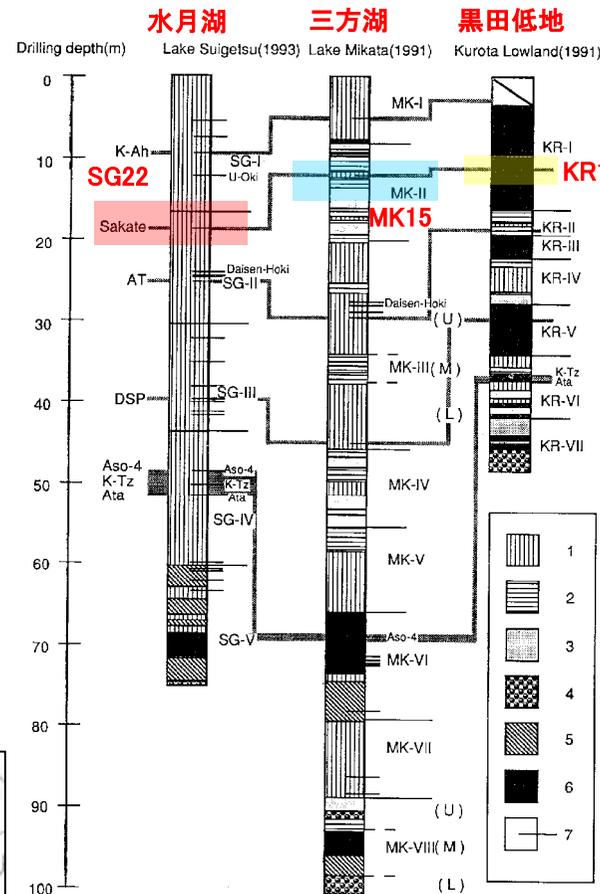


図2 三方湖、黒田低地および水月湖掘削試料の層相と火山灰による対比
1. 粘土, 2. シルト, 3. 砂, 4. 礫, 5. 泥炭質粘土, 6. 泥炭, 7. 火山灰

竹村ほか(1994)より引用・加筆

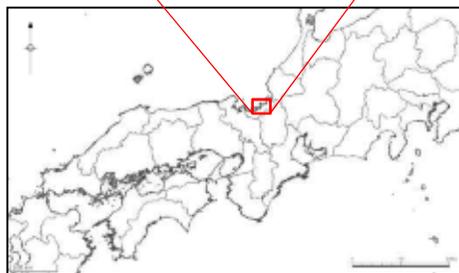
表1 三方湖掘削試料、黒田低地掘削試料および水月湖掘削試料中の火山灰対比
Table 1 Correlation among tephra layers in core samples from Lake Mikata, Lake Suigetsu and Kurota Lowland

Lake Suigetsu		Lake Mikata		Kurota Lowland		Tephra name
Sample No.	Depth (m)	Sample No.	Depth (m)	Sample No.	Depth (m)	
SG11	9.3	MK 7	5.1			K-Ah
SG15	12.4					U-Oki
SG22	18.7	MK15	12.0	KR15	11.1	Sakate 阪手火山灰
SG28U	24.0	MK32U	28.1			Daisen-Hoki (upper)
SG28L	24.7	MK32L	28.2			Daisen-Hoki (lower)
SG29	25.0	MK33	29.4	KR26	18.4	AT
SG47	41.3	MK48	44.8	KR44	29.5	DSP
SG55	48.5	MK72	68.9			Aso-4
SG57	50.3			KR55	36.1	K-Tz
SG59	61.8			KR56	37.3	Ata

竹村ほか(1994)より引用・加筆

・竹村ほか(1994)は、水月湖掘削深度18.7mで認められたSG22火山灰、三方湖掘削深度12.0mで認められたMK15火山灰、黒田低地掘削深度11.1mで認められたKR15火山灰がそれぞれ阪手火山灰に対比されるとしている。

・三方低地の層厚は、論文中に具体的な層厚が明記されていないことから>0cmとする。



敦賀市北西部(大井ほか(2004))

敦賀市北西部(中池見)(大井ほか(2004))

・大井ほか(2004)は、福井県敦賀市北西部の中池見で実施されたボーリングで、一部のコアから阪手火山灰に対比される火山灰が認められることを報告している。

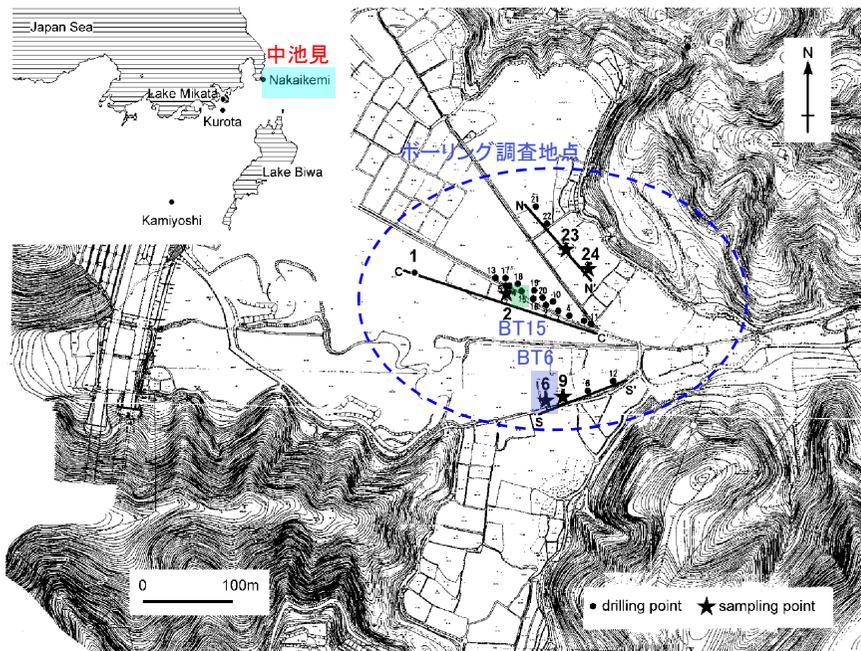
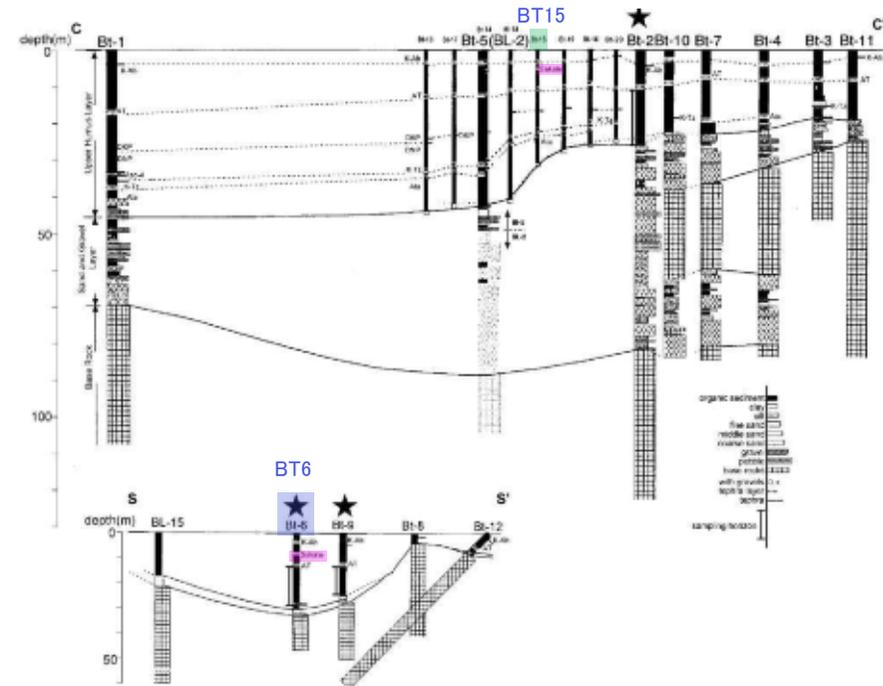


Fig. 1 Locality map of Naka-ikemi, Fukui Prefecture.



大井ほか(2004)より引用・加筆

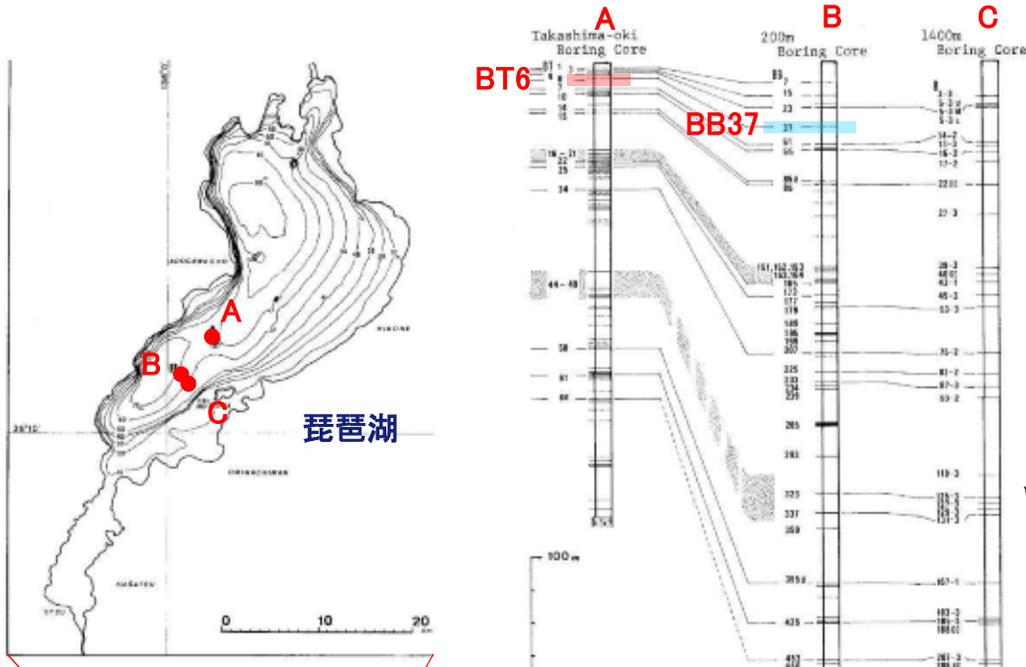


・大井ほか(2004)は、中池見の北部、中央部、南部の3測線に沿って行われたボーリング結果を報告しており、中央部のBT15,南部の★BT6において阪手火山灰に対比される火山灰が認められるとしている(火山灰の深度, 層厚, 化学組成や屈折率についての記載は確認できない)。

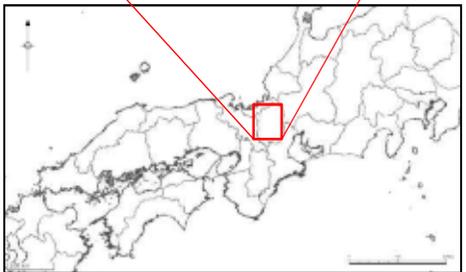
・中池見の層厚は、論文中に具体的な層厚が明記されていないことから>0cmとする。

琵琶湖(吉川・井内(1991))

- 吉川・井内(1991)は、琵琶湖において、ボーリング調査結果から三瓶浮布テフラに対比される阪手火山灰が認められるとしている。



第1図 琵琶湖湖底ボーリングの地点位置図
A：高島沖ボーリング，B：200mボーリング，C：1400mボーリング



BT 6 火山灰降灰層準 (深度 4.76m) : 本火山灰はガラス、長石と、少量の重鋳物、石英からなる。ガラスは主に白色～やや透明、中間型粒状のガラスや多孔質型が多く、 $n = 1.498-1.501$ (1.499-1.500) である。重鋳物は半自形～破片状の緑色角閃石主体で、少量の黒雲母、不透明鋳物、極微量の燐灰石をともなう。最大粒径は0.33mm (ガラス) である。

BT6火山灰(阪手火山灰層に対比)の記載内容 吉川・井内(1991)より引用

Volcanic ash	Mineral composition (%)					Glass		Heavy mineral composition (%)						
	Gl.	Rf.	Fl.	Qz.	Ilm.	Shape	Refractive Index (mode)	Bi.	Am.	Op.	Cp.	Zr.	Ap.	Un.
BT 6	58	9	23	2	8	2 38 39 21	1.498-1.501(1.498-1.500)	16	75	0	0	0	4	8
BB-37 ¹⁾	++	+	+	+	+	+	1.498-1.501(1.499-1.500)	2	82	0	0	0	11	15
Sakate ¹⁾	12	40	9	38	2	49 36 4	1.488-1.503(1.500)	1	98	0	0	0	0	2

対応可能な火山灰の岩石記載的性質 吉川・井内(1991)より引用・加筆

- 吉川ほか(1986)は、ボーリングBで認められたBB37火山灰を阪手火山灰層に対比している。
- また、吉川・井内(1991)によると、ボーリングAで認められたBT6火山灰についても岩相・岩石記載的性質の類似から阪手火山灰層に対比できるとされている。

琵琶湖の層厚は、論文に具体的な層厚が明記されていないことから>0cmとする。

吉川・井内(1991)より引用・加筆

琵琶湖(竹村ほか(2010))

琵琶湖(竹村ほか(2010))

- 竹村ほか(2010)は、琵琶湖の堆積物のピストン・コア試料を中心に、約50,000年前までの堆積物と火山灰の層序を報告しており、琵琶湖北湖の複数の地点で三瓶浮布テフラに対比される阪手火山灰が認められるとしている。

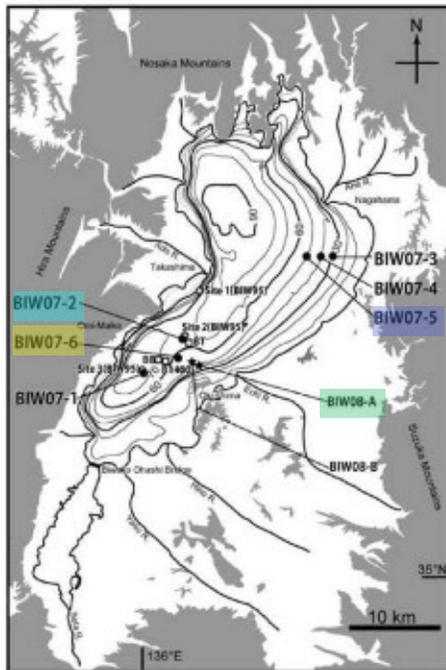


図1 コア採取位置図

BIW*1+(近江舞子沖), BIW*1-, (高島沖), BIW*1-, BIW*1-, BIW*1- (長浜沖), BIW*1-0 (沖島の北西), BIW*2-A, BIW*2-B (沖島の北西), BB: **, ** m ボーリング, B: **, **, ** m ボーリング, BT: **, ** m (高島沖) ボーリング。

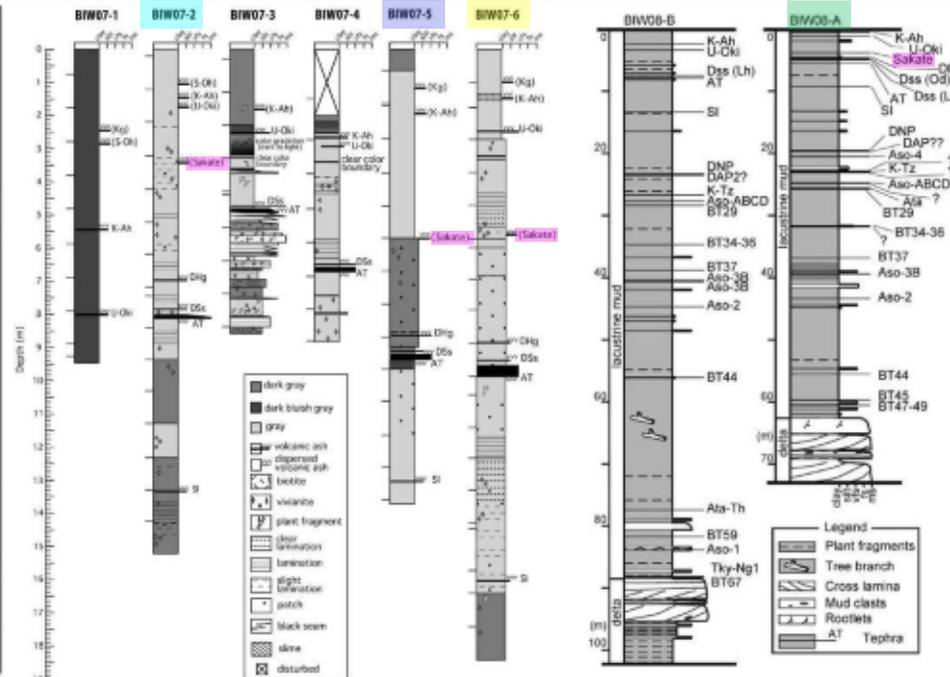


図2 BIW*1-1〜BIW*1-6コアの柱状図

※: 黒色砂, ※: 黒色砂, ※: 中粒砂, [] のついた火山灰: マイクロナゾラ, Ng: 天城山ケツ平火山灰, 806: 三瓶大平山火山灰, K-Ah: 鬼野アサギ火山灰, U-Oki: 雲取山火山灰, Dhg: 大田原山火山灰, Dss: 大田原山火山灰, AT: 三瓶山火山灰, ※: 三瓶山火山灰

図3 BIW*2-A および BIW*2-B コアの柱状図と火山灰

- 竹村ほか(2010)は2007年に実施したピストンコア地点BIW07-2(深度:3.42m), BIW07-5(深度:5.73m), BIW07-06(深度:5.59m)の3地点で帯磁率ピーク分析から火山灰を確認し、阪手火山灰と同定している。また、2008年のコアリングの地点BIW08-A(深度:3.50m)で阪手火山灰が認められることを報告している(肉眼で確認可)。

Table 1 Depth information of volcanic ash horizons from BIW*1 cores, BIW*2 cores and previous core samples

Correlation to Widespread Tephra	Age (krys BP)	200-m core (m) *4, 5, 6	141-m core (Takashina-oki core) (m) *4, 5	BIW95 Sh02 (m) *3	BIW95 Sh05 (m) *3	BIW07-1 (m)	BIW07-2 (m)	BIW07-3 (m)	BIW07-4 (m)	BIW07-5 (m)	BIW07-6 (m)	BIW08-A (m)	BIW08-B (m)
Kg	2.95 *1	6.0 (BB7)	1.52 (BT1)	1.86	4.49	2.52				1.18	0.98		
SOh						2.89	1.04						
K-Ah	7.25 *1	10.0 (BB15)	2.23 (BT3)	3.21	8.90	5.47	1.48	1.83	2.65	1.95	<1.45>	0.45	2.45
U-Oki	10.19 *1	13.5 (BB23)	2.62 (BT4)	4.12		8.01	1.74	2.54	2.91		2.50	0.95	3.25
Sakate	18.73 *1	19.0 (BB17)	4.76 (BT6)	5.83			5.42			5.73	5.59	3.59	
Dhg				10.87			7.03			8.69	8.87	4.55	
Dss				11.45			7.90	4.74	6.42	9.16	9.39	4.98	7.61
AT	29.37 *2	26.0 (BB55)	8.62 (BT10)	11.75		8.17	4.94	6.63	6.41	9.87	5.28	7.85	
SI	43	57.1 (BB85)	14.69 (BT15)			13.42				12.82	16.04	9.19	13.32

*1 Hayashida et al. (2007); Kg, K-Ah, U-Oki, Sakate, *2 Yokoyama et al. (2007); AT, *3 Takemura et al. (2000); BIW95, *4 Yoshikawa & Inouchi (1993); 141-m core, *5 Yoshikawa & Inouchi (1993); 141-m core, 200-m core, *6 Yokoyama & Nishida (1987); 200-m core, Kg, Amagi-Kawaguchi, SOh, Sahe-Oshiyama, S-Ah, Kibak-Akabay, U-Oki, Uresag-Oki, Dhg, Daisen-Higashidaisen, Dss, Daisen-Saaganami, AT, Aita-Ts, SI, Sahe-Ikeda.

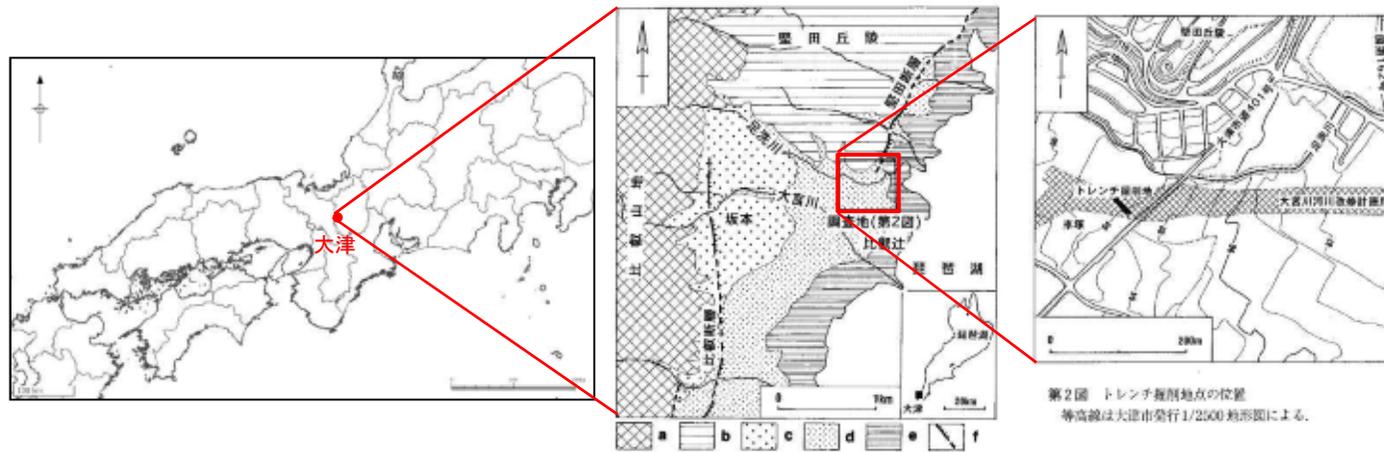
竹村ほか(2010)より引用・加筆

琵琶湖の層厚は、具体的な層厚の記載がなく、一部は肉眼で確認可能なものの、帯磁率ピーク分析から火山灰を確認しているものが多いことから>0cmとする。

滋賀県西部(東郷ほか(1997))

滋賀県西部(大宮川扇状地)(東郷ほか(1997))

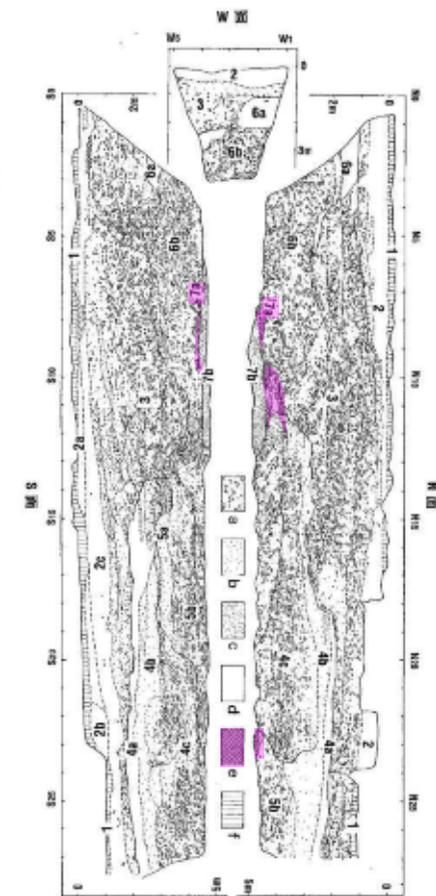
・東郷ほか(1997)は、琵琶湖西岸活断層系の一部をなす堅田断層の活動履歴を明らかにする目的で、1994年に滋賀県大津市比叡辻地区でトレンチを実施した結果、阪手火山灰層に対比可能な火山灰が認められた事を報告している。



東郷ほか(1997)より引用・加筆

・東郷ほか(1997)は、1994年に滋賀県大津市比叡辻地区でトレンチを実施した結果、泥炭からなる7a層(層厚20cm程度)中に厚さ1cm以内でレンズ状を呈する白色の火山灰を記載岩石学的特徴から阪手火山灰に対比可能と報告している。

・滋賀県西部(大宮川扇状地)の層厚は、河成堆積物の泥炭層中に挟在する火山灰であり、その分布範囲も限定的で、静穏に堆積したものとは考え難いことから>0cmとする。



第5図 トレンチ壁面のスケッチ
a: 泥, b: 粒-中砂, c: 粗砂, d: シルト, e: 7a層, f: 水田土壌

三重県西部(高原・増田(2017), Maruyama et al.(2020))

三重県西部(池ノ平湿原)(高原・増田(2017), Maruyama et al.(2020))

- ・高原・増田(2017)は、三重県と奈良県の県境域に位置する倶留尊山の東麓に広がる池ノ平湿原でハンドボーリングを実施し、採取したコアから三瓶浮布火山灰に対比される火山灰が見つかったことを報告している。



湿原面積は約6,000㎡。この湿原では2万年前からの泥炭が7mの深さまで確認され、古代の植物などが腐らずに堆積。

日本湿地ネットワーク(2016)⁽⁶⁷⁾より引用

- ・高原・増田(2017)は、池ノ平湿原でシンウォールサンプラーとヒラー型ハンドボーラーを用いて、深度800cmまで堆積物を採取した結果、深度255-258cmに喜界-アカホヤ火山灰、深度702-709cmに三瓶浮布火山灰、深度722-723cmには未知の火山灰が認められたことを報告している。
- ・Maruyama et al.(2020)は、高原・増田(2017)の著者と個人的なやり取りを行った情報を基に、池ノ平湿原で確認された三瓶浮布火山灰が上部(3cm)と下部(4.5cm)の2つに分けられるとし、同火山灰の粒子・重鉍物組成や火山ガラスの屈折率を報告している。

- ・池ノ平湿原の層厚は7cmとする。

遠州灘 (Ikehara et al. (2011))

・Ikehara et al. (2011)は、東海沖でのボーリングで採取されたコアに含まれていた火山灰の分析と、浮遊性有孔虫の放射性炭素年代測定を実施した結果、一部の火山灰が三瓶浮布軽石 (SUK) に対比されるとし、SUKが近畿地方を超え、東海沖太平洋に達していたと報告している。

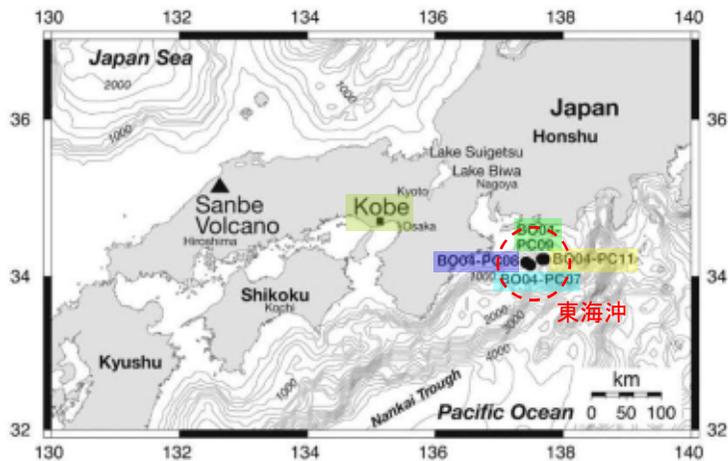


Fig. 1. Surface current system around the Japanese islands (A), and the sampling locations of the studied cores (B).

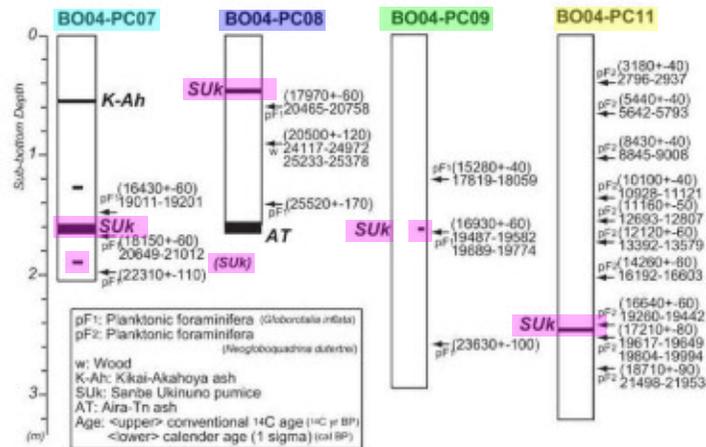


Fig. 2. Columnar sections of the studied cores, showing radiocarbon ages.

Table 2
List of collected tephra samples and analytical data.

Core	Sample ID	Depth	Glass Morphology	Glass Type	Glass Index			Heavy Minerals	GfB index (n2)			Cum index (n2)			Correlation	
					Min	Max	Mode		Min	Max	Mode	Min	Max	Mode		
BO04-PC07	BO04-PC07-1	53-55	lw	H > T	1.510	1.517	1.512	(Opx, GfB, Opx, Cpx)								
	BO04-PC07-2	155.5-164	pn	T	1.500	1.507	1.501	GfB, Bt, Opx (BfB, Cum, Ap)	1.671	1.681	1.674	1.658	1.664	1.663	Suk	
	BO04-PC07-3	189-191	pn	T	1.499	1.507	1.506	GfB, Opx, Bt (BfB, Cum)	1.669	1.679	1.673	1.660	1.665	1.662	Suk	
BO04-PC08	BO04-PC08-1	44.548	pn	T	1.499	1.508	1.504	GfB, Bt (Opx, Cum, BfB, Cpx, Ap)								Suk
	BO04-PC08-2	157-172	pn, lw	H > T > C	1.488	1.501	1.500	(Opx, GfB, Opx, Cpx, Ap)								AT
BO04-PC09	BO04-PC09-1	159-162.5	pn	T	1.500	1.506	1.504	GfB (Opx, Bt, Cum, Ap, BfB)								Suk
BO04-PC11	BO04-PC11-1	246.5-247.5	pn	T	1.500	1.508	1.506	GfB, Bt, Opx (Cum, Opx, Cpx, Ap)								Suk
	Kobe ¹		pn	T	1.500	1.506	1.503	GfB, Opx, Cum, Bt (Ap, BfB, Zr)	1.671	1.676	1.674	1.661	1.666	1.664	Suk	

Glass morphology: lw, bubble-wall type; pn, pumice type.
Glass type (after Tsuchikawa, 1976): H, large broken bubble-wall type; T, fibrous and pumice type; C, intermediate from between H-type and T-type.
Heavy minerals: GfB, green hornblende; BfB, brown hornblende; Opx, orthopyroxene; Cpx, clinopyroxene; Cum, cummingtonite; Bt, biotite; Ap, apatite; Zr, zircon; Opx, opaque minerals.
¹ After Kato et al. (1996).

Ikehara et al. (2011)より引用・加筆

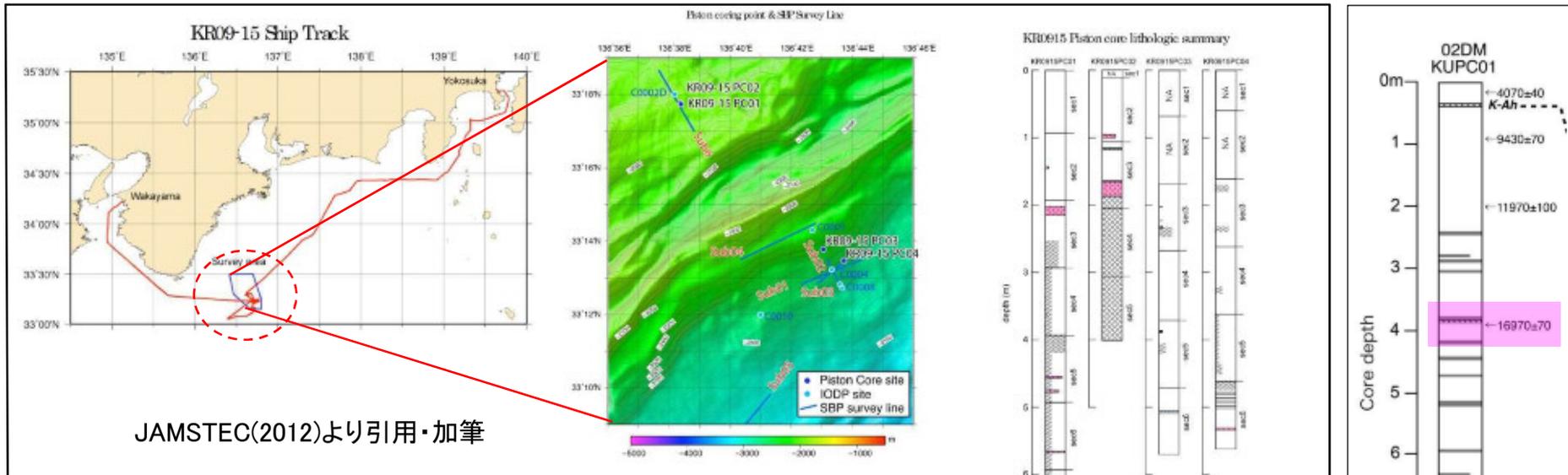
・Ikehara et al. (2011)は、遠州灘～第二天竜海丘周辺で採取されたボーリングコア (PC07, 08, 09, 11) で認められた火山灰がSUKに対比されると報告している。層厚はそれぞれPC07が8.5cm (生物擾乱を受けている), PC08が4.5cm, PC11が1cm (PC09は層厚不明)。
・また、Ikehara et al. (2011)は、同火山灰の上位や下位に認められる浮遊性有孔虫の放射性炭素年代測定を実施したが、SUKの年代に比べて優位に古い結果となり、海域で得られた年代の妥当性の検証が必要と報告している。

・東海沖の層厚は、生物擾乱を受けている火山灰を除き4.5cmとする。

熊野海盆前弧海域 (JAMSTEC (2012))

熊野海盆前弧海域 (JAMSTEC (2012))

・JAMSTEC (2012)は、2009年に熊野海盆前弧海域と海溝陸側斜面(水深2,000~3,400m)で実施されたボーリングで、半遠洋性泥層中に層状・斑点状に様々な火山灰が含まれていることを報告している。



・JAMSTEC (2012)は、熊野海盆前弧海域と海溝陸側斜面で実施されたボーリングで、半遠洋性泥層中に様々な火山灰が含まれている事を報告しているが、公開されている資料では火山灰の同定についての記載は認められない。
 ・Maruyama et al. (2020)によると、JAMSTEC (2012)の調査でSUKに対比される火山灰が認められると報告している。

・熊野海盆前弧海域の層厚は、論文中に具体的な層厚が明記されていないことから>0cmとする。

Table 3. Characteristics and identification of tephras.

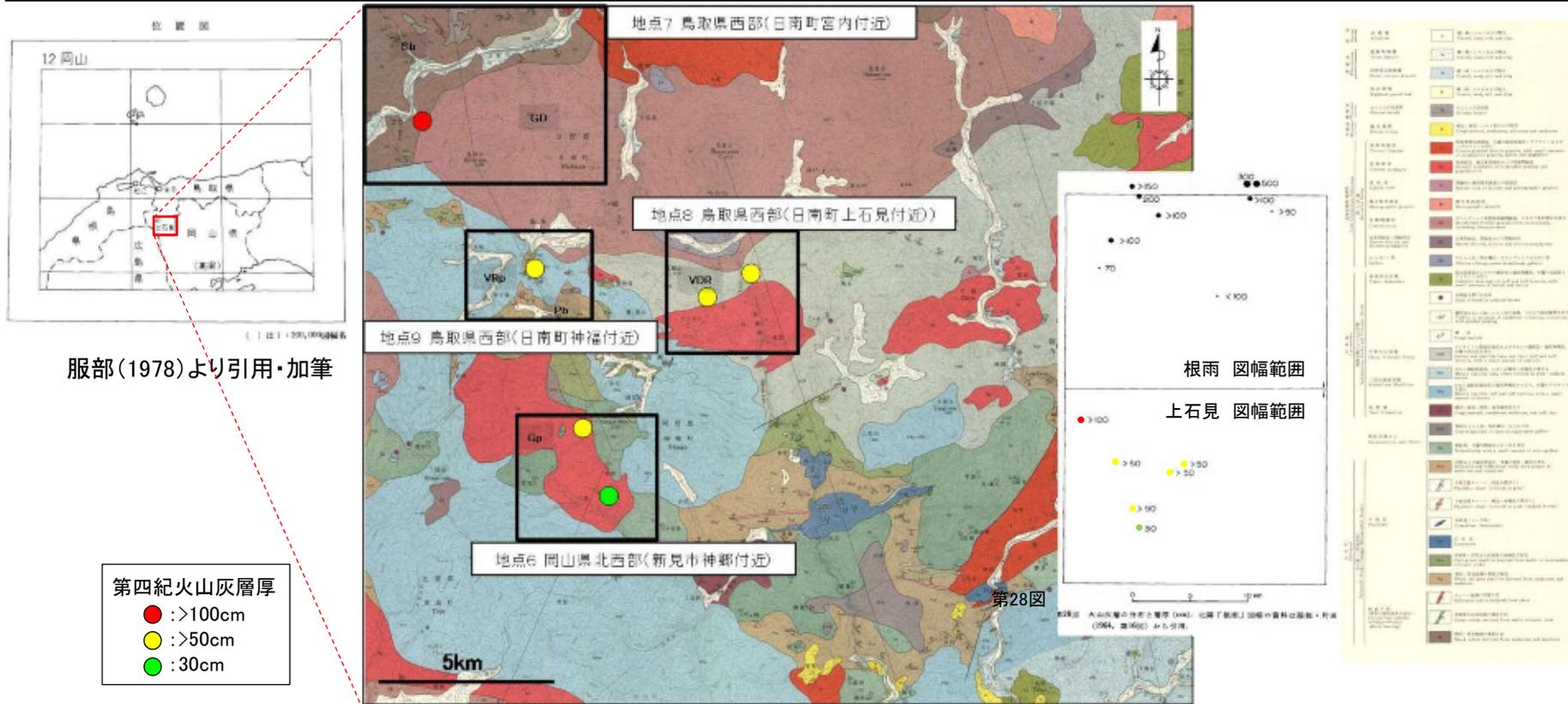
Core	Sub-bottom Depth (cm)	Refractive index of Volcanic Glass		Glass Type	Heavy Mineral Composition	Correlation	
		Min	Max				
KUPC01	36	1.5101	1.5161	1.512	H, T, C	Ghb, Cpx, Opx	K-Ah
	383.2-386.7	1.5003	1.5070	1.505	T, Il, C	Ghb, Bt, Cpx	unknown
	836.4-840.4	1.4982	1.5012	1.500	H, T, C	(Bt), Cpx	AT
	855.4-857.4	1.4983	1.5013	1.500	T, H, C	Cpx, (Bt), Cpx	AT
KUPC03	161	1.5101	1.5173	1.511	H, C, T	Opx, Cpx, Cpx	K-Ah
	180	1.5107	1.5145	1.512	H, C, T	Cpx, Ghb, Cpx	K-Ah

大村ほか(2006⁽⁶⁸⁾, 2014⁽⁶⁹⁾)より引用・加筆

岡山県北西部・鳥取県西部(服部(1978))

岡山県北西部・鳥取県西部(服部(1978))

・服部(1978)は、5万分の1図幅「上石見地域の地質」を作成しており、第四紀火山灰が岡山県北西部の複数地点に分布し、同火山灰が三瓶山由来の可能性があると報告している。



上石見の図幅(5万分の1) (同図幅で記載されている第四紀火山灰の堆積報告地点をプロット)

・服部(1978)は、「上石見地域」の第四紀火山灰層について、『道路の割りりや峠の露頭の最上部に、帯褐色の凝結していないルーズな軽石層がときおりみられる。本層の分布は僅かしか確認されていない。(中略) 本層は、一般に山腹斜面の北側に厚く堆積するらしいが、マクロにみて北西方に向って地層は厚くなる。本層が崖錐堆積層におおわれる露頭もみられるが、河岸段丘堆積層との関係は、本図幅地域において明らかにすることはできなかった。しかし、三室(現 新見市神郷)付近では、河岸段丘堆積層らしい地層が、この火山灰層におおわれている。北隣「根雨」図幅地域(服部・片田(1964)⁽⁷⁰⁾)における火山灰層は大山火山に由来すると考えられたが、本地域の火山灰層は三瓶火山のものかも知れない。』と報告している。

・地表地質踏査を行い、第四紀火山灰の分布状況を確認する(「地質調査結果」参照)。

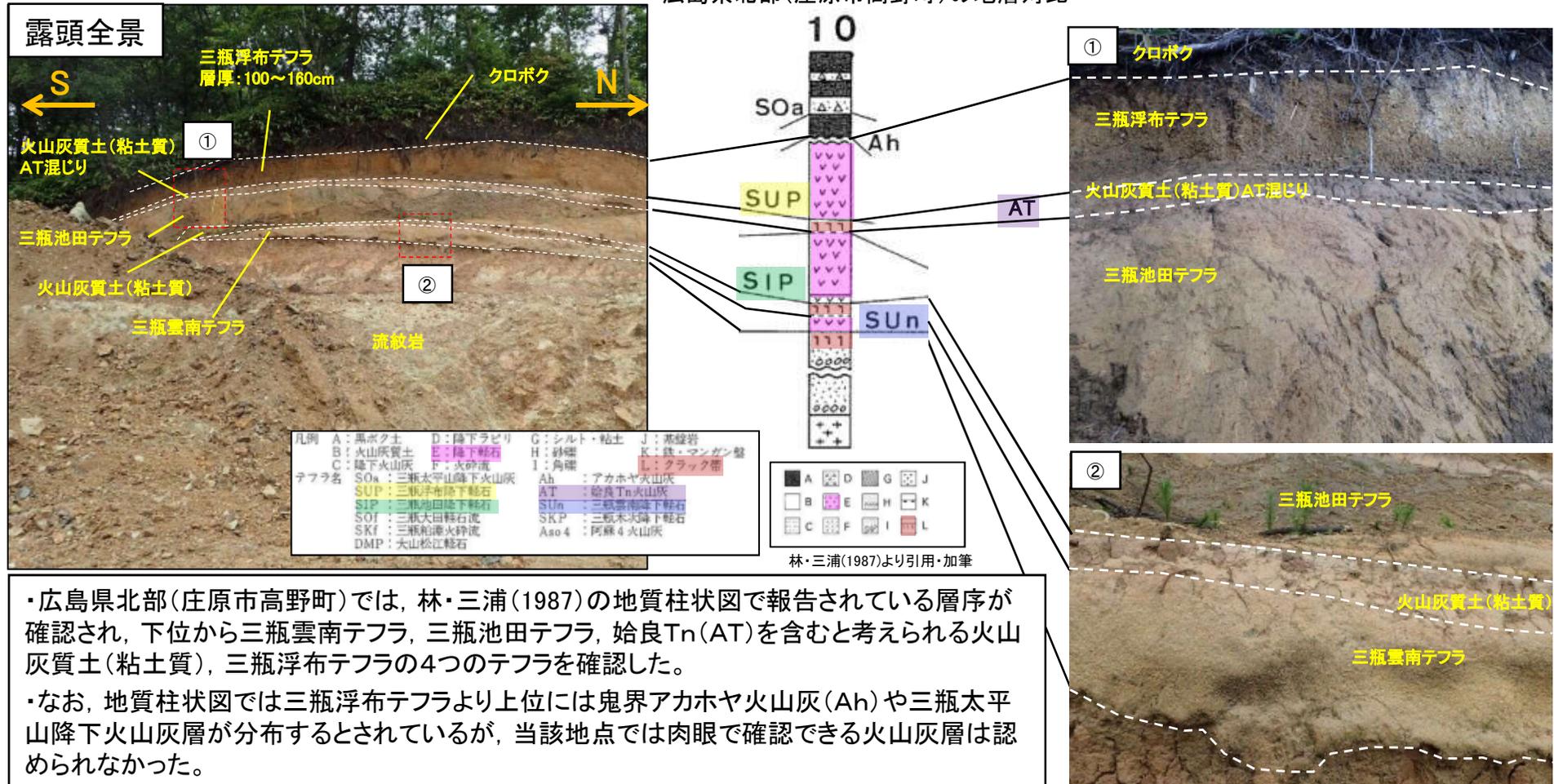
地質調查結果

地質調査における三瓶浮布テフラの同定について

三瓶浮布テフラの同定について

- ・林・三浦(1987)は広島県北部(庄原市高野町)において、三瓶浮布テフラ、始良Tn(AT)、三瓶池田テフラ、三瓶雲南テフラの降灰を報告し、以東では三瓶浮布テフラ、始良Tnの降灰を報告している。一方、野村(1991)では、広島県北東部(道後山周辺)において三瓶浮布テフラ及び始良Tn(AT)の他、三瓶池田テフラ、三瓶雲南テフラの降灰を報告している。
- ・上記の点を踏まえ、林・三浦(1987)の地質柱状図を参考に、当該地域付近(広島県北部(庄原市高野町)、飯南町都加賀、飯南町上来島)の地質調査により地層対比を行い、模式的な地質層序及び層相の特徴を把握した。以下に広島県北部(庄原市高野町)における地層対比を示す。

広島県北部(庄原市高野町)の地層対比



地質調査における三瓶浮布テフラの同定について

三瓶浮布テフラの同定について

・広島県北部(庄原市高野町)において確認された4種類のテフラについて、三瓶山から敷地に相当する範囲に分布する可能性のあるテフラとして層序及び特徴を整理した上で、三瓶浮布テフラを同定することとした。以下に4種類のテフラの特徴を示す。

テフラ名	噴出場所	年代	色調	含まれる鉱物	特徴
三瓶浮布 (SUK)	三瓶山	約1万5000年前	黄褐色	ho > bi > qt	<ul style="list-style-type: none"> ・軽石が主体。 ・軽石の風化が進み、濃い色調を呈する。 ・有色鉱物として角閃石が多く含まれる。
始良Tn (AT)	始良カルデラ	2万8000 ~ 3万年前	灰白色 (酸化色は褐色)	opx > cpx > ho > qt	<ul style="list-style-type: none"> ・三瓶起源のテフラには含まれないバブル型ガラスを多く含む。 ・新鮮な火山灰は灰白色、酸化したものは褐色を呈する。 ・風化作用にさらされる所では土壌化が著しい。
三瓶池田 (SI)	三瓶山	約4万年前	黄灰色	bi > ho > qt	<ul style="list-style-type: none"> ・軽石が主体。 ・軽石は新鮮で断面が白色を呈する。 ・有色鉱物として黒雲母が多く含まれる。
三瓶雲南 (SUn)	三瓶山	約7万年前	灰褐色	ho > bi > qt	<ul style="list-style-type: none"> ・軽石が主体。 ・火山ガラスに富む。 ・無色鉱物(石英・斜長石)に富み、三瓶浮布テフラや三瓶池田テフラに比べて有色鉱物(角閃石や黒雲母)に乏しい。

ho: 普通角閃石 bi: 黒雲母 qt: 石英 opx: 斜方輝石 cpx: 単斜輝石 町田・新井(2011), 松井・井上(1971), 林・三浦(1987), 三浦・林(1991)⁽⁷¹⁾, 日本地質学会編(2009)を基に作成

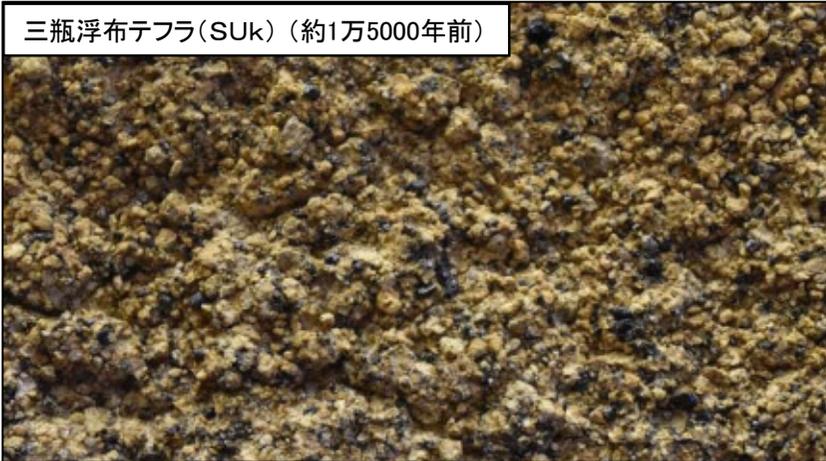
- ・三瓶浮布テフラは有色鉱物として角閃石が主体であるが、三瓶池田テフラは黒雲母が主体である。
- ・三瓶雲南テフラは三瓶浮布テフラ、三瓶池田テフラに比べて有色鉱物(角閃石や黒雲母)に乏しい。
- ・林・三浦(1987)は層序的に三瓶浮布テフラがATの直上にあることから、ATの上部に分布するテフラは三瓶浮布テフラ、下位に分布するテフラは三瓶池田テフラと判別することが可能であり、また、ATは火山ガラスを大量に含むことから識別が容易であると報告している。

地質調査における三瓶浮布テフラの同定について

三瓶浮布テフラの同定について

・以下に広島県北部(庄原市高野町)で確認された4種類のテフラの接写写真を示す。

三瓶浮布テフラ(SUk) (約1万5000年前)



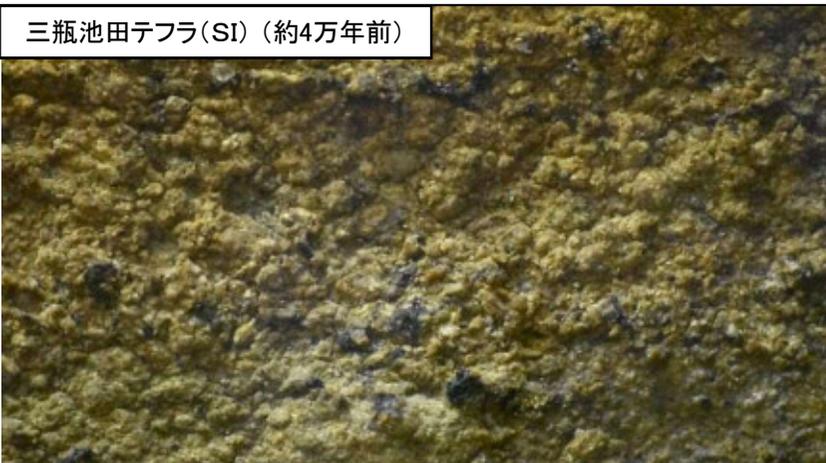
・黄褐色を呈する軽石が主体で角閃石に富む。

始良Tn(AT) (約2万8000年~3万年前)



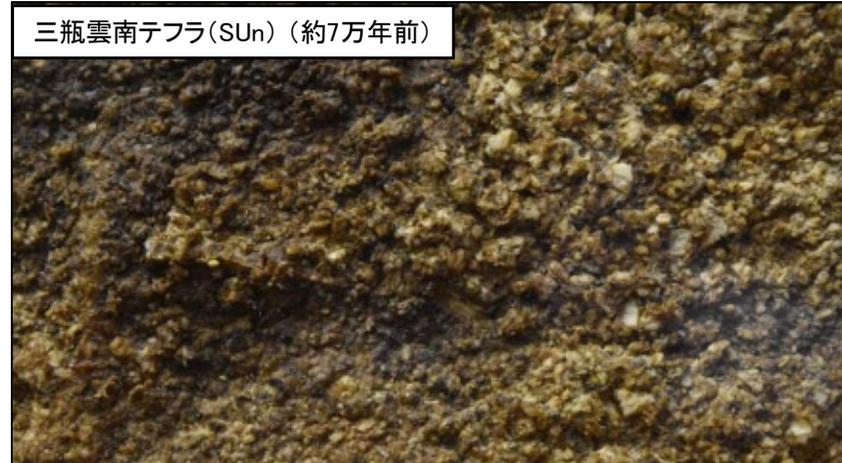
・三瓶起源のテフラには含まれないバブル型ガラスを多く含むテフラである。粘土質な古土壤に挟在する。

三瓶池田テフラ(SI) (約4万年前)



・黄灰色を呈する軽石が主体で黒雲母に富む。

三瓶雲南テフラ(SUn) (約7万年前)



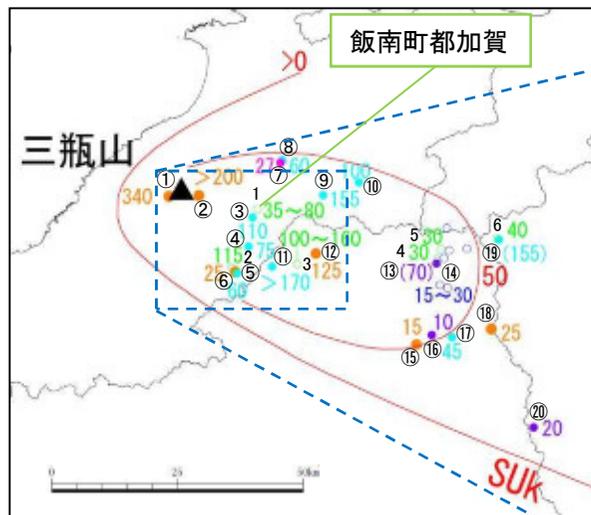
・灰褐色を呈する軽石が主体で無色鉍物に富む。

・上述した4種類のテフラの層序及び層相の特徴の他、文献の地質柱状図を参考に地質調査において三瓶浮布テフラを同定する。

地点1 飯南町都加賀

飯南町都加賀(地質調査)

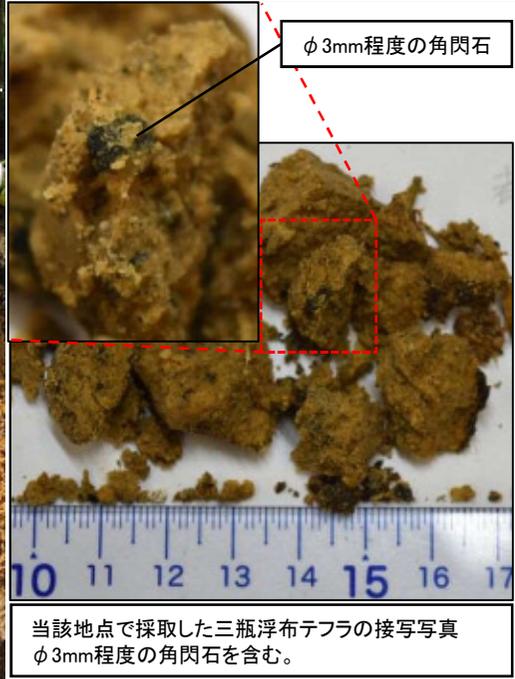
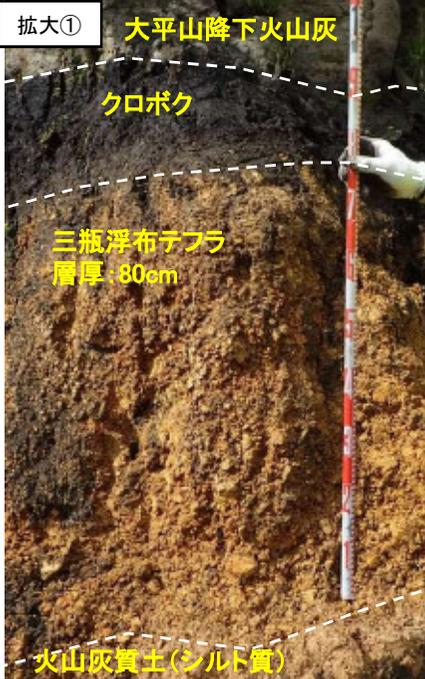
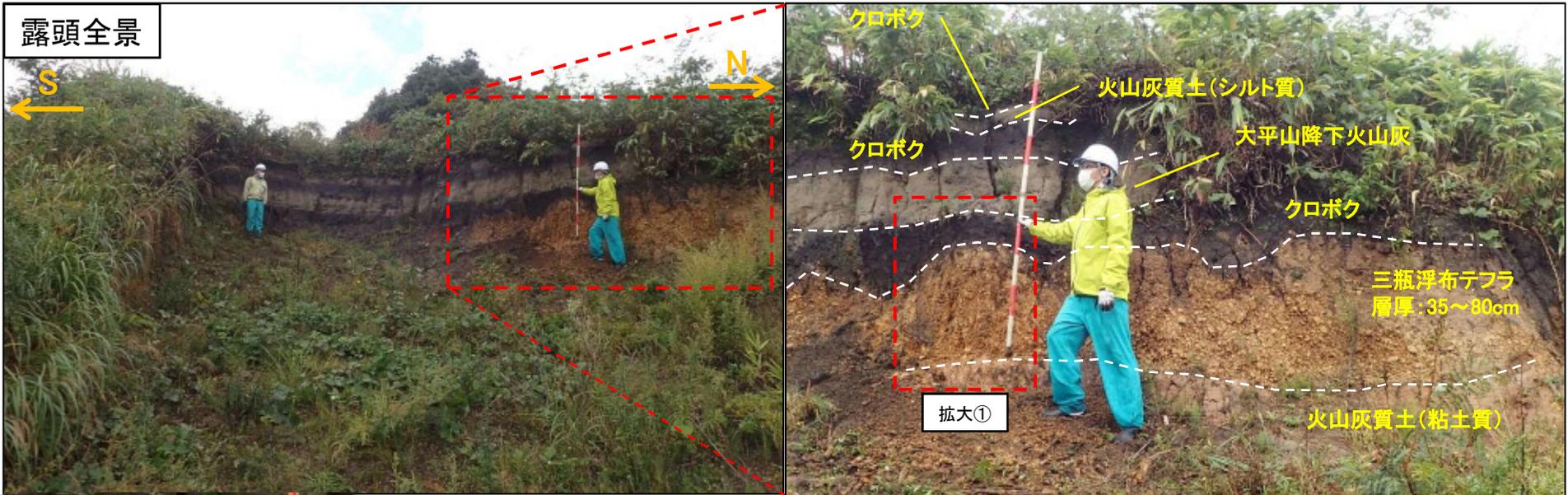
・三瓶山から三瓶浮布テフラの分布主軸方向約15kmに位置する飯南町都加賀において地質調査を実施し、三瓶浮布テフラを確認した。



【凡例】

- : 町田・新井(2011)による等層厚線
 - : 地質調査地点
 - : 松井・井上(1971)による降灰報告地点
 - : 林・三浦(1987)による降灰報告地点
 - : 野村・田中(1987)による降灰報告地点
 - : 野村(1991)による降灰報告地点
 - : その他(町田・新井(2011), Maruyama et al.(2020)等の文献による降灰報告地点)
 - () : 地質調査結果により参考扱いとする降灰層厚 (数字は降灰厚さ(cm))
- ※福岡・松井(2002)による降灰報告地点は三瓶山周辺(三瓶山から約7kmの範囲)のため記載を省略

出典: 国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆



- ・上位からクロボク(2層の火山灰(火山灰質土(シルト質), 大平山降下火山灰)を挟む), 三瓶浮布テフラ(層厚35~80cm), 火山灰質土(粘土質)を確認した。
- ・最下位層の火山灰質土(粘土質)は火山ガラスを含み, 後述の地点2及び3で確認したAT混じりの火山灰質土(粘土質)と層相が類似していることからAT混じりと考えられ, その層の上位に分布する黄褐色を呈し, 角閃石を含む軽石層を三瓶浮布テフラと同定した。
- ・三瓶浮布テフラは黄褐色を呈し, φ50mm以下の軽石を含み, φ3mm程度の角閃石が確認される。下部ほど軽石の粒径が大きく, 級化構造を呈している。

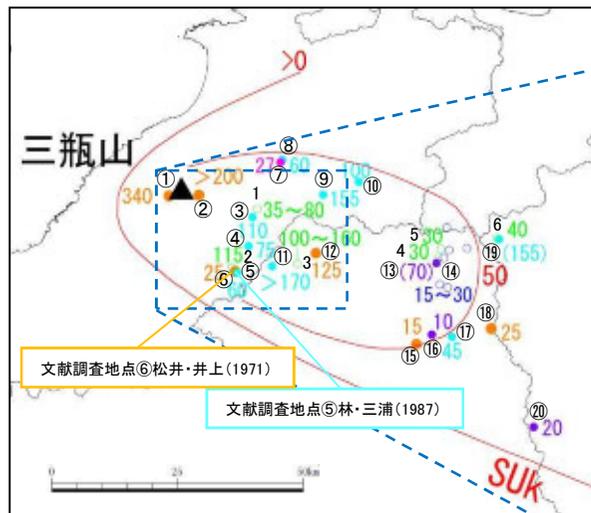
・飯南町都加賀の三瓶浮布テフラの層厚は35~80cmとする。

当該地点で採取した三瓶浮布テフラの接写写真
φ3mm程度の角閃石を含む。

地点2 飯南町上来島

飯南町上来島(地質調査)

- ・三瓶山から三瓶浮布テフラの分布主軸方向約17kmに位置する飯南町上来島周辺において、林・三浦(1987)及び松井・井上(1971)は文献調査地点⑤及び⑥で三瓶浮布テフラの降灰を報告している。※
- ・当該地域において地質調査を実施し、右下図の○で示した地点において三瓶浮布テフラを確認した。



【凡例】

- : 町田・新井(2011)による等層厚線
 - : 地質調査地点
 - : 松井・井上(1971)による降灰報告地点
 - : 林・三浦(1987)による降灰報告地点
 - : 野村・田中(1987)による降灰報告地点
 - : 野村(1991)による降灰報告地点
 - : その他(町田・新井(2011), Maruyama et al.(2020)等の文献による降灰報告地点)
 - () : 地質調査結果により参考扱いとする降灰層厚 (数字は降灰厚さ(cm))
- ※福岡・松井(2002)による降灰報告地点は三瓶山周辺(三瓶山から約7kmの範囲)のため記載を省略



出典: 国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

※当該地域周辺で松井・井上(1971)及び林・三浦(1987)が報告している露頭の具体的な地点は不明のため、地図上には明記していない。

地点2 飯南町上来島

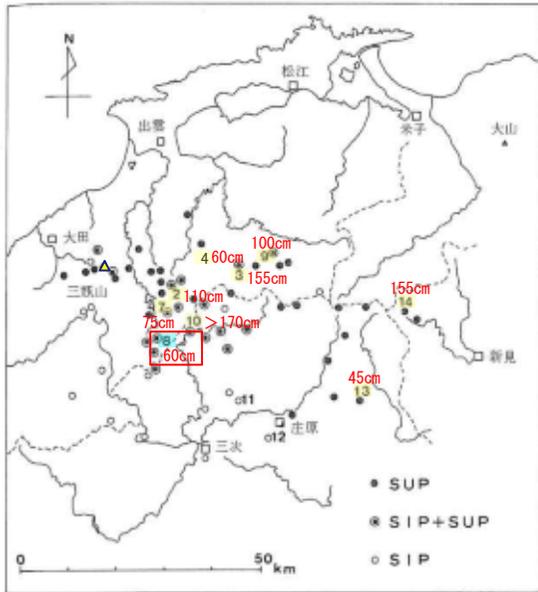


図22 三瓶地田降下軽石 (SIP) と三瓶浮石降下軽石 (SUP) の分布
図中の数字は箇所の柱状図の位置

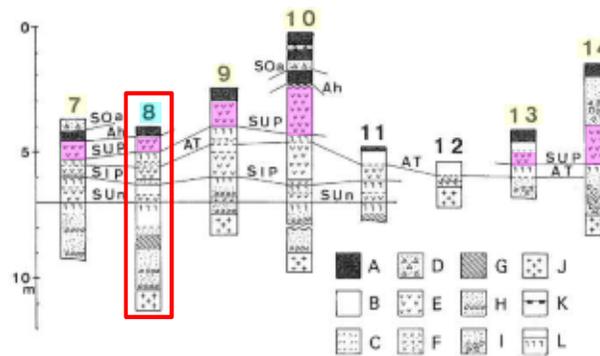


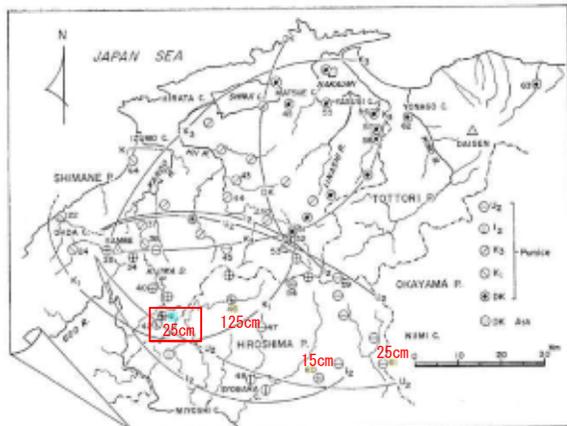
図1 三瓶起源のテフラを中心とする柱状図

- 地点 1:佐田町下巻流橋見 6:横田町稲穂橋田中学校 11:広島県口和町永田市場
2:福原町花栗塚トンネル 7:横田町見舟津谷 12:広島県庄原市東浦
3:仁多町上河井掘原 8:飯南町上来島(赤来島) 13:広島県東城町宇山
4:吾妻町草野 9:仁多町高地 14:岡山県神郷町三笠
5:仁多町三成 10:広島県高野町高巻岩谷
- 凡例 A:高ボク土 D:降下ラピリ G:シルト・粘土 J:基盤岩
B:火山灰質土 E:降下軽石 H:砂礫 K:鉄・マンガン盤
C:降下火山灰 F:火砕流 I:角礫 L:クラック管
- テフラ名 SOA:三瓶大平山降下火山灰 Ah:アホヤ火山灰
SUP:三瓶浮石降下軽石 AT:始良Tn火山灰
SIP:三瓶地田降下軽石 SUn:三瓶地田降下軽石
SOF:三瓶大田降下軽石 SKP:三瓶赤来降下軽石
SKF:三瓶約瀬大降下軽石 Aso 4:阿蘇4火山灰
DMP:大田降下軽石

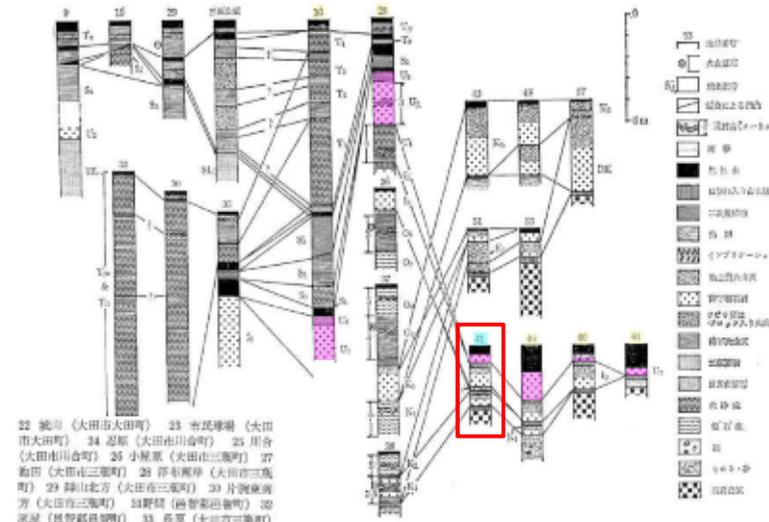
林・三浦(1987)より引用・加筆

・林・三浦(1987)に示される地質柱状図(8)の読取り値によると、飯南町上来島(旧赤来町)では60cmである。

※地質柱状図(8)の地点が文献調査地点⑤に対応する。



第3図 22 飯山(大田市大田町) 24 忍原(大田市川合町) 28 赤巻南原(大田有三瓶町) 34 東上山(大田有三瓶町) 37 徳見(廣川郡佐伯町) 38 岡(飯石郡東原町) 40 光崎(飯石郡赤来町) 41 赤来江(飯石郡赤来町) 42 赤名(飯石郡赤来町) 43 寺原(大原郡木次町) 44 野野(大原郡木次町) 45 野野(仁多郡仁多町) 46 新市(比婆郡西原町) 47 比和(比婆郡西原町) 48 洲川(庄原市) 49 石志原(松江市) 50 三原(仁多郡仁多町) 51 川原(仁多郡西原町) 52 土橋(仁多郡西原町) 53 杉木(仁多郡西原町) 54 松の原(比婆・広島県高雲山) 55 平野(八木郡東原町) 56 島田(安来市島田町) 57 大野谷(西原郡佐伯町) 58 豊岡(広島県佐伯市) 59 多田(日野郡日南町) 60 中山(比婆郡東原町) 61 二本松(比婆郡東原町) 62 畑原(米子市) 63 坂元(倉吉市大東町) 64 新津(廣川郡西原町)

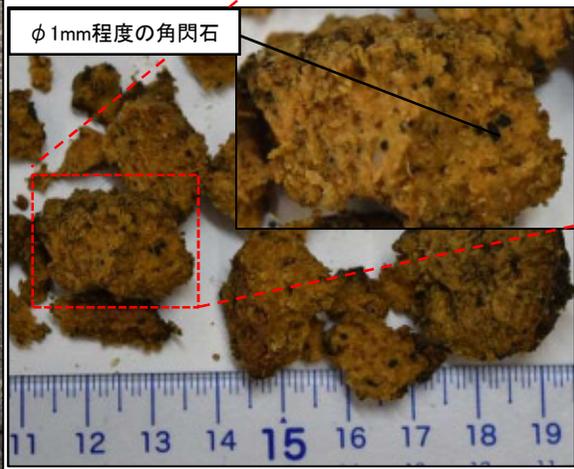


第6図 三瓶火山噴出物の柱状図

松井・井上(1971)より引用・加筆

・松井・井上(1971)に示される地質柱状図(41)の読取り値によると、飯南町上来島(旧赤来町)では25cmである。

※地質柱状図(41)の地点が文献調査地点⑥に対応する。



当該地点で採取した三瓶浮布テフラの接写写真
φ1mm程度の角閃石を含む。

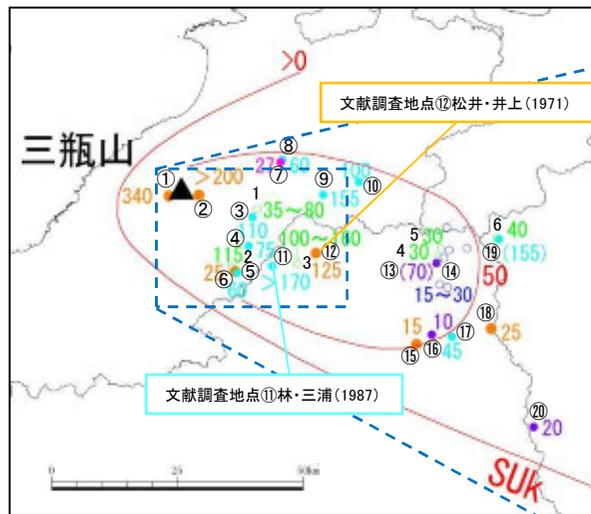
- ・上位からクロボク、三瓶浮布テフラ(層厚115cm)、火山灰質土(粘土質)を確認した。
- ・最下位層の火山灰質土(粘土質)は火山ガラスを含み、林・三浦(1987)の地質柱状図を踏まえるとAT混じりと考えられ、その層の上位に分布する黄褐色を呈し、角閃石を含む軽石層を三瓶浮布テフラと同定した。
- ・三瓶浮布テフラは黄褐色を呈し、φ30mm以下の軽石を含み、φ1mm程度の角閃石が確認される。

・飯南町上来島の三瓶浮布テフラの層厚は115cmとする。

地点3 広島県北部(庄原市高野町)

広島県北部(庄原市高野町)(地質調査)

- ・三瓶山から三瓶浮布テフラの分布主軸方向約26kmに位置する庄原市高野町周辺において、林・三浦(1987)及び松井・井上(1971)は文献調査地点⑪及び⑫で三瓶浮布テフラの降灰を報告している。※
- ・当該地域において地質調査を実施し、右下図の○で示した地点において三瓶浮布テフラを確認した。



【凡例】

- : 町田・新井(2011)による等層厚線
- : 地質調査地点
- : 松井・井上(1971)による降灰報告地点
- : 林・三浦(1987)による降灰報告地点
- : 野村・田中(1987)による降灰報告地点
- : 野村(1991)による降灰報告地点
- : その他(町田・新井(2011), Maruyama et al.(2020)等の文献による降灰報告地点)
- () : 地質調査結果により参考扱いとする降灰層厚 (数字は降灰厚さ(cm))

※福岡・松井(2002)による降灰報告地点は三瓶山周辺(三瓶山から約7kmの範囲)のため記載を省略

出典: 国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

※当該地域周辺で松井・井上(1971)及び林・三浦(1987)が報告している露頭の具体的な地点は不明のため、地図上には明記していない。

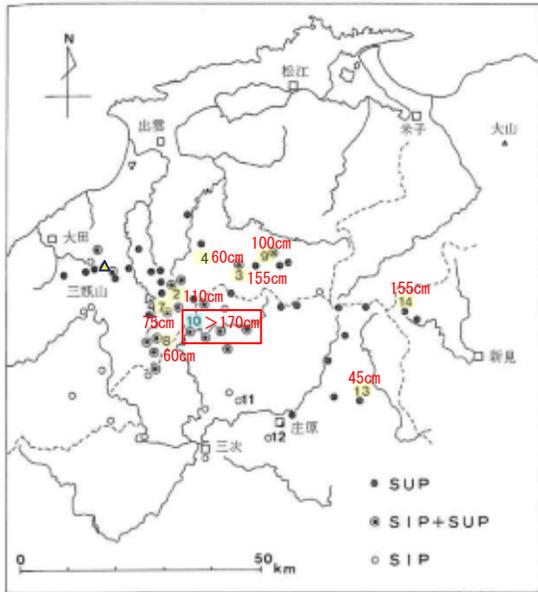


図22 三瓶地田降下軽石 (SIP) と三瓶浮石降下軽石 (SUP) の分布
図中の数字は図の柱状図の位置

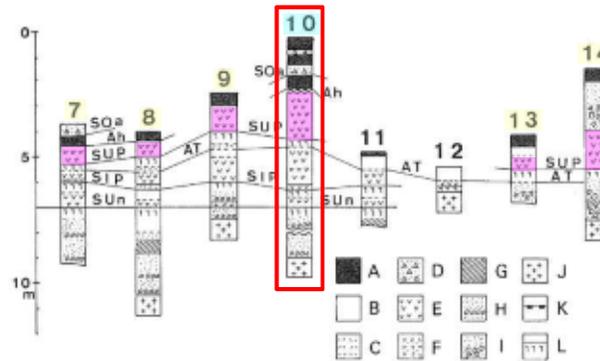


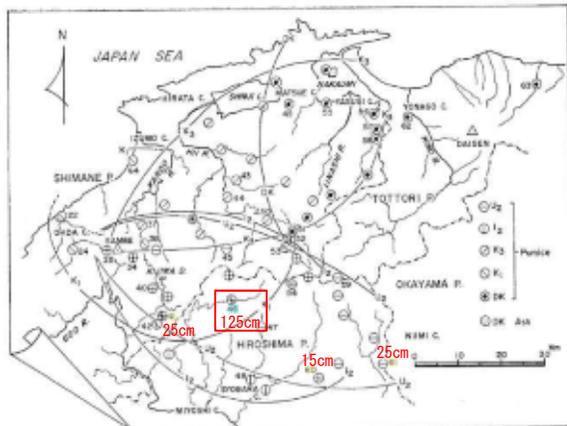
図1 三瓶起源のテフラを中心とする柱状図

- | | | |
|---------------|---------------|----------------|
| 地点 1: 佐田町下巻流橋 | 6: 備前町榎橋中学校 | 11: 広島県口和町永田市場 |
| 2: 備前町夜来塚トンネル | 7: 備前町池見舟屋 | 12: 広島県庄原市東清 |
| 3: 仁多町上河井原 | 8: 赤松町上高島安江 | 13: 広島県東城町宇山 |
| 4: 赤松町高野 | 9: 仁多町高野 | 14: 岡山県神郷町三原 |
| 5: 仁多町三成 | 10: 広島県高野町高野谷 | |
-
- | | | | |
|------------|----------|-----------|------------|
| 凡例 A: 高ボク土 | D: 降下アブリ | G: シルト・粘土 | J: 凝結岩 |
| B: 火山灰質土 | E: 降下軽石 | H: 砂礫 | K: 鉄・マンガン盤 |
| C: 降下火山灰 | F: 火砕流 | I: 角礫 | L: クラック管 |
-
- | | |
|----------------------|---------------|
| テフラ名 SOa: 三瓶大平山降下火山灰 | Ah: アホホヤ火山灰 |
| SUP: 三瓶浮石降下軽石 | AT: 始良Tn火山灰 |
| SIP: 三瓶地田降下軽石 | SUn: 三瓶雲降下軽石 |
| SO: 三瓶大田降下軽石 | SKP: 三瓶木次降下軽石 |
| SKF: 三瓶約基大降下 | Aao 4: 阿蘇4火山灰 |
| DMP: 大田降下軽石 | |

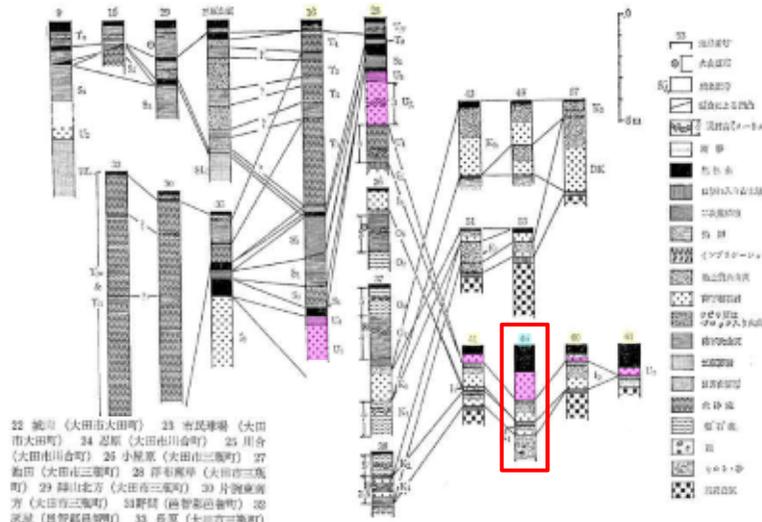
林・三浦(1987)より引用・加筆

・林・三浦(1987)に示される地質柱状図(10)の読取り値によると、庄原市高野町では>170cmである。

※地質柱状図(10)の地点が文献調査地点⑩に対応する。



第3図 22 徳山(大田市大田町) 24 忍原(大田市川合町) 28 赤巻南原(大田有三瓶町) 34 東上山(大田有三瓶町) 37 徳見(備前郡佐伯町) 38 岡(広島県厚東町) 40 光神(備前郡赤米町) 41 安江(広島県志保町) 42 赤名(広島県赤米町) 43 寺原(大田郡木次町) 44 野野(大田郡木次町) 45 野野(仁多郡仁多町) 46 野野(比婆郡高野町) 47 比和(比婆郡高野町) 48 備前(庄原市) 49 吉志原(松江町) 50 三原(仁多郡仁多町) 51 川原(仁多郡高野町) 52 土橋(仁多郡高野町) 53 坂本(仁多郡高野町) 54 坂の原(広島県高野町) 55 平野(広島県高野町) 56 島田(安東市島田町) 57 大野谷(広島県高野町) 58 豊岡(広島県高野町) 59 多野(日野郡日野町) 60 小山(比婆郡高野町) 61 二本松(比婆郡高野町) 62 高野(赤松町) 63 高野(赤松町) 64 新津(備前郡高野町)



第6図 三瓶火山噴出物の柱状図

松井・井上(1971)より引用・加筆

・松井・井上(1971)に示される地質柱状図(46)の読取り値によると、庄原市高野町では125cmである。

※地質柱状図(46)の地点が文献調査地点⑫に対応する。

地点3 広島県北部(庄原市高野町)

(参考)庄原市高野町(鷹村(1985))

・鷹村(1985)⁽⁷²⁾は、庄原市高野町の地質図及び露頭図を作成し、三瓶火山灰層の分布を報告している。



図 28-6 新市付近地質図

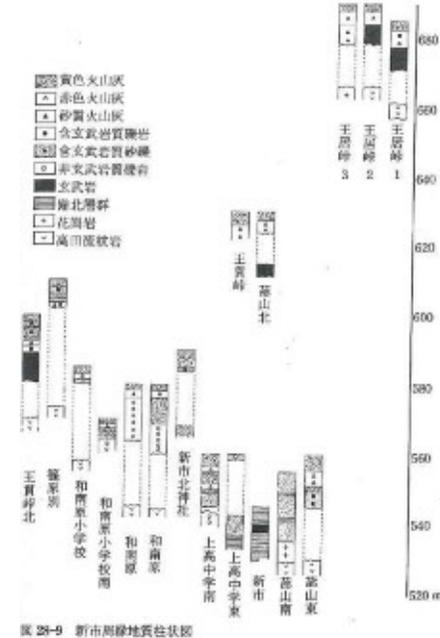


図 28-9 新市周縁地質柱状図

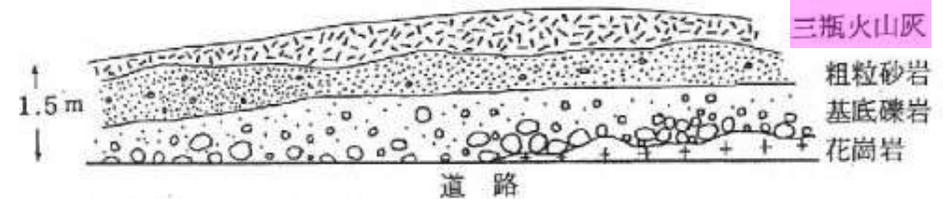
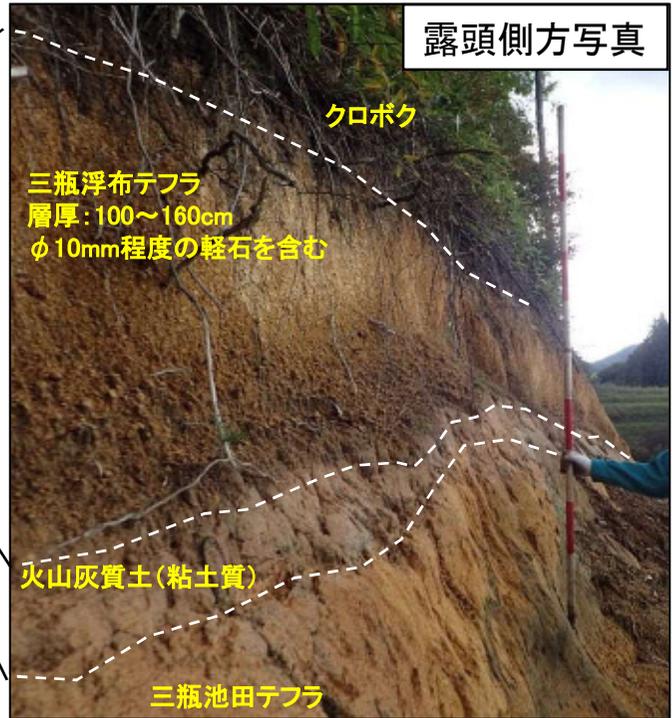
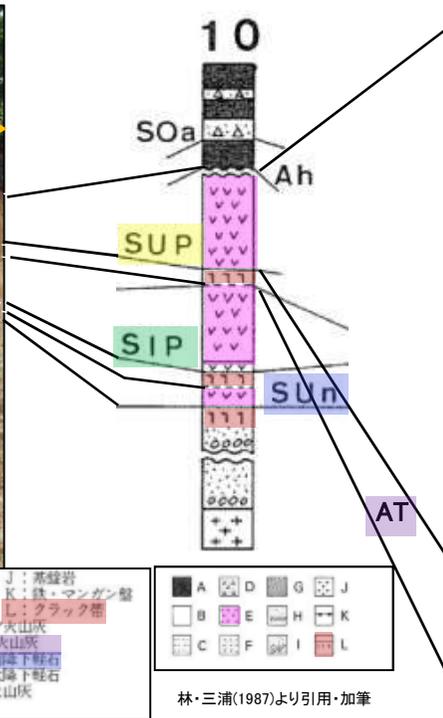
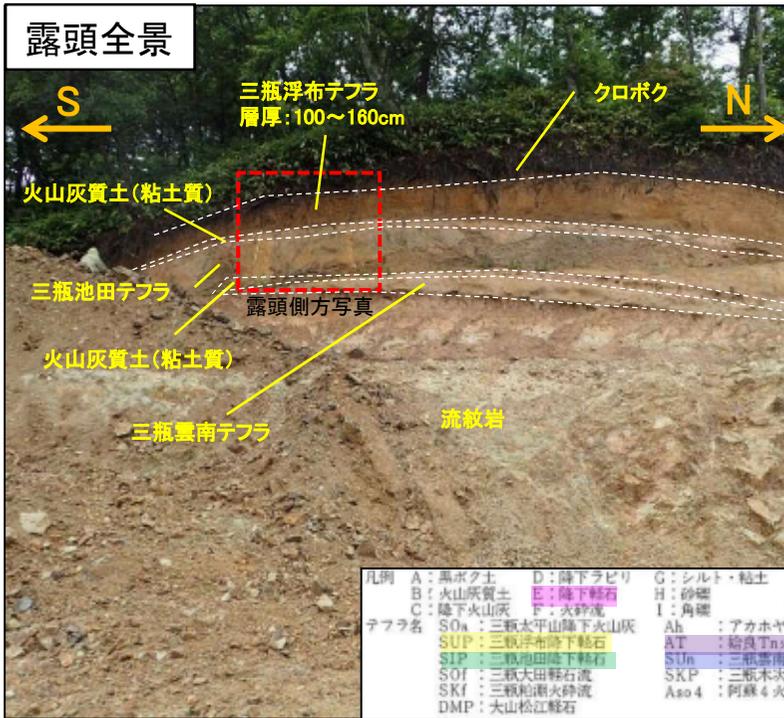


図 28-8 下門田の基底礫岩

鷹村(1985)より引用・加筆

・鷹村(1985)に示される庄原市高野町下門田の露頭図によると、最上位に三瓶火山灰が分布するとされている。



凡例	A: 黒ボク土	D: 降下ラピリ	G: シルト・粘土	J: 凝結岩
	B: 火山灰質土	E: 降下軽石	H: 砂礫	K: 鉄・マンガン盤
	C: 降下火山灰	F: 火砕流	I: 角礫	L: クラック岩
テフラ名	SOa: 三瓶大平山降下火山灰	Ah: アカホヤ火山灰	AT: 給良Tn火山灰	
	SUP: 三瓶浮布降下軽石	SIP: 三瓶池田降下軽石	SUn: 三瓶雲南降下軽石	
	SOI: 三瓶大田軽石流	SKP: 三瓶木次降下軽石	Aso 4: 阿蘇4火山灰	
	SKf: 三瓶船瀬火砕流			
	DMP: 大田松江軽石			

林・三浦(1987)より引用・加筆



φ3mm程度の角閃石

当該地点で採取した三瓶浮布テフラの接写写真
φ3mm以下の角閃石を含む。

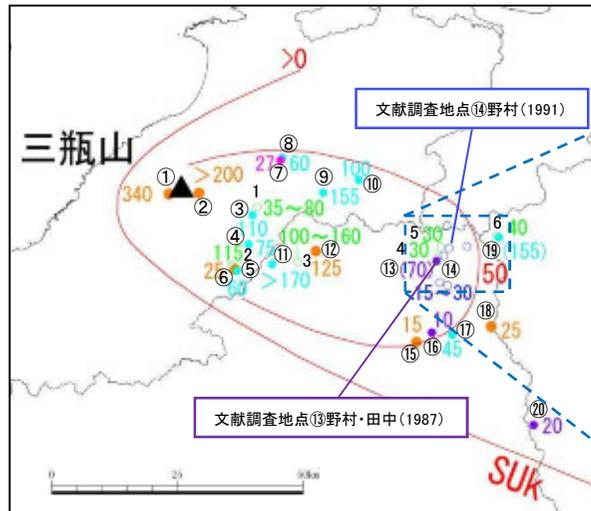
- ・上位からクロボク, 三瓶浮布テフラ(層厚100~160cm), 火山灰質土(粘土質), 三瓶池田テフラ, 火山灰質土(粘土質), 三瓶雲南テフラ, 火山灰質土(粘土質), 流紋岩を確認した。
- ・当該地点では3層の軽石層が確認され, 林・三浦(1987)の地質柱状図を踏まえると最上位の黄褐色を呈し, 角閃石を含む軽石層を三瓶浮布テフラと同定した。なお, 三瓶浮布テフラの下位の火山灰質土(粘土質)は火山ガラスを含むことからATが含まれると考えられる。
- ・三瓶浮布テフラは黄褐色を呈し, φ10mm程度の軽石を含み, φ3mm程度の角閃石が確認される。

・広島県北部(庄原市高野町)の三瓶浮布テフラの層厚は100~160cmとする。

地点4・5 広島県北東部(道後山周辺)

広島県北東部(道後山周辺)(地質調査)

- ・三瓶山から三瓶浮布テフラの分布主軸方向約55kmに位置する道後山周辺において、野村・田中(1987)及び野村(1991)は文献調査地点⑬及び⑭で三瓶浮布テフラの降灰を報告している。※
- ・野村・田中(1987)に示される広島県北東部(道後山周辺)の露頭(層厚70cm)の具体的な露頭地点が不明なため、当該地域において地表地質踏査(右下図に主な地表地質踏査ルート(赤線)を示す)を実施した。
- ・地表地質踏査の結果、○で示した2地点(三瓶山からの距離約52~53km)において三瓶浮布テフラを確認した。



【凡例】

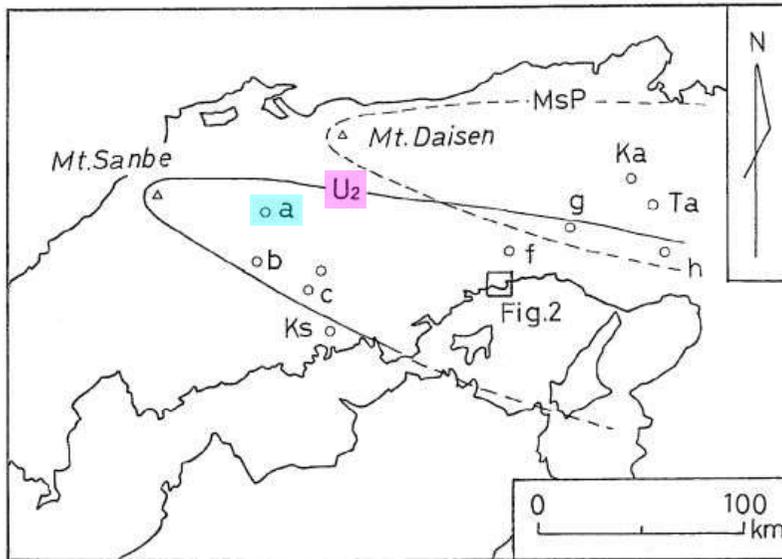
- : 町田・新井(2011)による等層厚線
- : 地質調査地点
- : 松井・井上(1971)による降灰報告地点
- : 林・三浦(1987)による降灰報告地点
- : 野村・田中(1987)による降灰報告地点
- : 野村(1991)による降灰報告地点
- : その他(町田・新井(2011), Maruyama et al.(2020)等の文献による降灰報告地点)
- () : 地質調査結果により参考扱いとする降灰層厚 (数字は降灰厚さ(cm))

※福岡・松井(2002)による降灰報告地点は三瓶山周辺(三瓶山から約7kmの範囲)のため記載を省略

出典: 国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

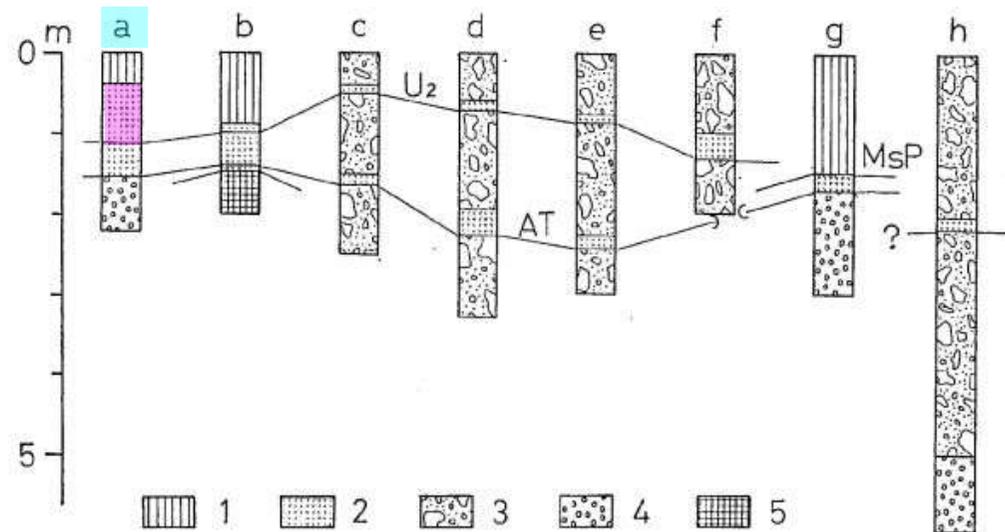
※当該地域周辺で野村・田中(1987)(道後山周辺)及び野村(1991)(道後山周辺(三坂北, 猫山, 鶯の巣山, 白滝山))が報告している露頭の具体的な地点は不明のため、地図上には明記していない。

地点4・5 広島県北東部(道後山周辺)



第1図 調査地点および火山灰の分布範囲

MsP: 弥山軽石 U₂: 浮布軽石
 a: 広島県西城町三坂 b: 広島県東城町帝釈 c: 岡山県芳井町三原
 f: 兵庫県上郡町国光 g: 兵庫県市川町中 h: 神戸市道場町飛瀬
 Ka: 兵庫県春日町朝日 Ks: 笠岡市 Ta: 兵庫県丹南町大山
 a~h は露頭位置を示す。d, e の位置は第2図に示す。



第4図 柱状図

1: ローム層 2: 火山灰・軽石 3: 麓層面構成層 4: 段丘礫 5: 基盤岩
 U₂: 浮布軽石 MsP: 弥山軽石 AT: 始良Tn火山灰

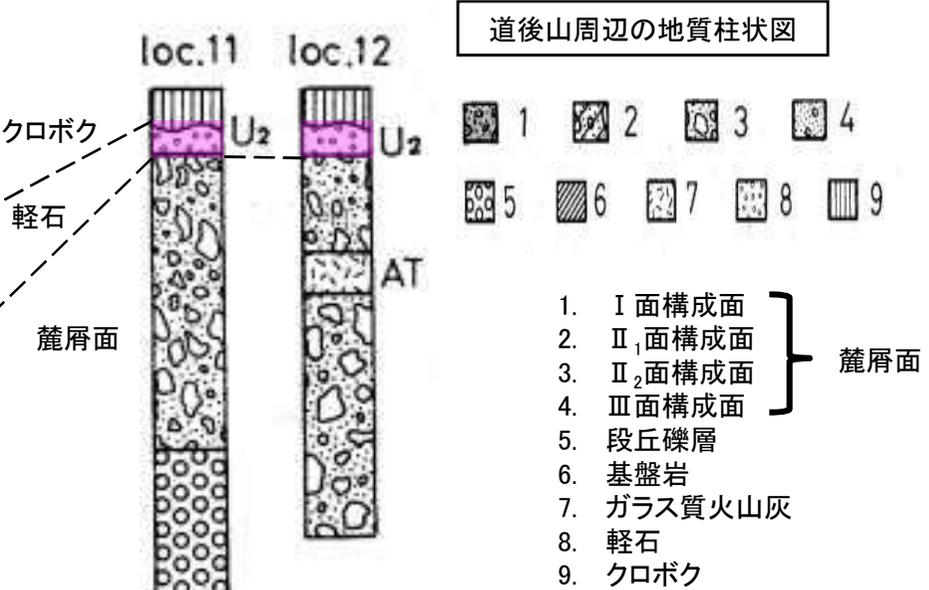
野村・田中(1987)より引用・加筆

- ・野村・田中(1987)は、広島県西城町道後山山麓(地点a)において、地表付近に黄赤色の粗粒のパミス、その下位に風化の進んだガラス質火山灰があると、上位はU₂、下位のガラス質火山灰はATであると報告している。
- ・野村・田中(1987)は、上位層(U₂)の層厚は70cmと報告している。また、本層の上位にクロボク化した部分が40~50cmあると報告している。
- ・新しい文献(野村(1991))は、広島県北東部の道後山周辺の緩斜面な山頂付近の凹地に見られる巨岩塊で構成された地形や山麓に形成された麓層面の地質柱状図を作成しており、調査域のほとんどで三瓶浮布軽石(U₂)が認められることを報告している。野村(1991)に示される地質柱状図の読み取り値によると、U₂の層厚は、15~30cm程度である。

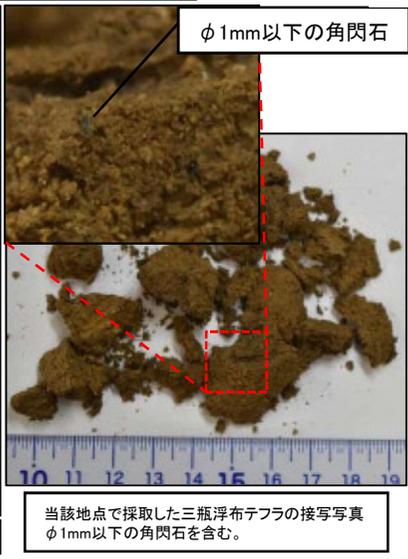
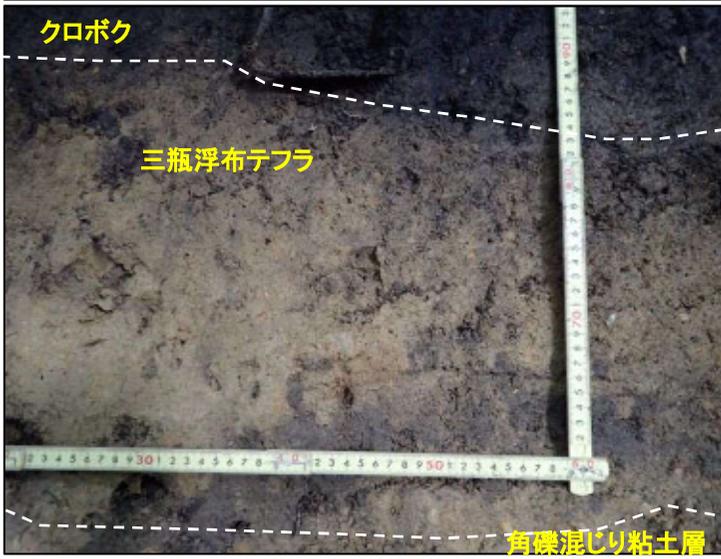
※野村・田中(1987)が報告している地質柱状図(a)の地点が文献調査地点⑬に対応する。

※野村(1991)が報告している道後山周辺の各地質柱状図で報告される三瓶浮布火山灰層厚は15~30cmのため(補足資料P66参照)、道後山周辺(層厚15~30cm)として一括整理し、文献調査地点⑭に対応する。

地点4 広島県北東部(道後山周辺①)



野村(1991)より引用・加筆

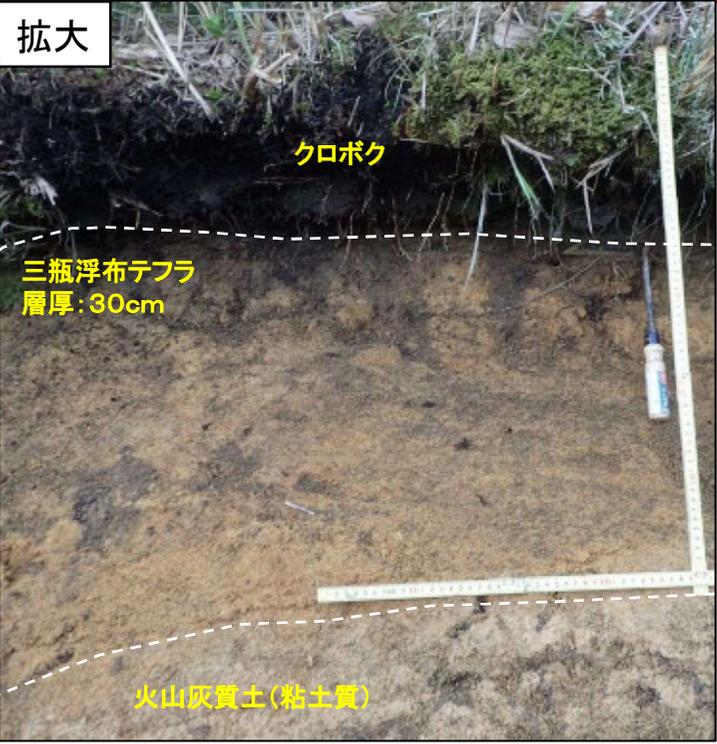


- ・上位からクロボク、三瓶浮布テフラ(層厚30cm)、角礫混じり粘土層($\phi 5\sim 20\text{cm}$ の角礫)を確認した。
- ・最下位層の角礫混じり粘土層は野村(1991)の地質柱状図を踏まえると麓層面に相当する層と考えられ、層序が類似することから黄褐色の軽石層を三瓶浮布テフラと同定した。
- ・三瓶浮布テフラは黄褐色を呈し、極細粒～シルト質である。 $\phi 1\text{mm}$ 以下の軽石を含み、 $\phi 1\text{mm}$ の角閃石が確認される。

- ・広島県北東部(道後山周辺①)の三瓶浮布テフラの層厚は30cmとする。

当該地点で採取した三瓶浮布テフラの接写写真 $\phi 1\text{mm}$ 以下の角閃石を含む。

地点5 広島県北東部(道後山周辺②)



φ 1mm以下の角閃石



当該地点で採取した三瓶浮布テフラの接写写真 φ 1mm以下の角閃石を含む。

- ・上位からクロボク, 三瓶浮布テフラ (層厚30cm), 火山灰質土(粘土質)を確認した。
- ・最下位層の火山灰質土(粘土質)は地点1~3の三瓶浮布テフラの下位層の火山灰質土(粘土質)と層相が類似し, 火山ガラスを含むことからAT混じりと考えられ, その層の上位に分布する黄褐色を呈し, 角閃石を含む軽石層を三瓶浮布テフラと同定した。
- ・三瓶浮布テフラは黄褐色を呈し, 粗粒サイズでφ1mm程度の軽石を含み, φ1mm以下の角閃石が確認される。

・広島県北東部(道後山周辺②)の三瓶浮布テフラの層厚は30cmとする。

地点4, 5 広島県北東部(道後山周辺)調査結果

- ・野村・田中(1987)に示される広島県北東部(道後山周辺)の詳細な露頭地点(文献調査地点⑬三瓶浮布テフラ層厚:70cm)が不明なため、当該地域において地表地質踏査を実施した。
- ・地質調査の結果、道後山周辺①及び②において、三瓶浮布テフラを確認し、同テフラの層厚が30cmであることを確認した。
- ・新しい文献(野村(1991))では、道後山周辺(文献調査地点⑭(三坂北, 鳶の巣山, 猫山, 白滝山))の地質柱状図の読取り値で三瓶浮布テフラの層厚は15~30cm(再堆積を除く)と報告されており、地質調査で確認した三瓶浮布テフラの層厚と調和的である。
- ・上記を踏まえ、野村(1987)で報告されている三瓶浮布テフラの層厚70cmについては、給源からの距離に対し、周辺の降灰厚さと比較し突出して大きく、当該地点の代表性を示す層厚とは考え難いことから参考扱いとし、当該地域における三瓶浮布テフラの降灰層厚は、地質調査によって確認した層厚30cmを採用して評価する。

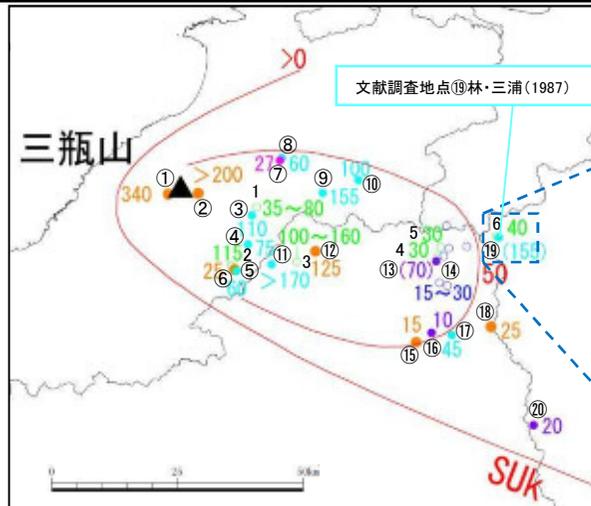


- ・広島県北東部(道後山周辺)の三瓶浮布テフラの層厚は30cmとする。

地点6 岡山県北西部(新見市神郷)

岡山県北西部(新見市神郷)(地質調査)

- ・三瓶山から三瓶浮布テフラの分布主軸方向約63kmに位置する新見市神郷において、林・三浦(1987)は文献調査地点⑱で三瓶浮布テフラの降灰(155cm)を報告している。※
- ・町田・新井(2011)は、左下図に示される三瓶浮布テフラの等層厚線図を作成するにあたり、林・三浦(1987)を引用しているが、当該地域は町田・新井(2011)の等層厚線図の50cm以下の範囲に位置する。
- ・服部(1978)の5万分の1図幅「上石見地域の地質」によると、新見市神郷において第四紀火山灰層が2地点で認められるとされている。
- ・林・三浦(1987)に示される新見市神郷の露頭の具体的な地点が不明であること、及び服部(1978)によると新見市神郷において第四紀火山灰層が2地点で認められるとされていることを踏まえ、当該地域において地表地質踏査(右下図に主な地表地質踏査ルート(赤線)を示す)を実施した結果、○で示した地点(三瓶山からの距離約63km)において三瓶浮布テフラを確認した。



文献調査地点⑱林・三浦(1987)

【凡例】

- 町田・新井(2011)による等層厚線
- : 地質調査地点
- : 松井・井上(1971)による降灰報告地点
- : 林・三浦(1987)による降灰報告地点
- : 野村・田中(1987)による降灰報告地点
- : 野村(1991)による降灰報告地点
- : その他(町田・新井(2011), Maruyama et al.(2020)等の文献による降灰報告地点)
- () : 地質調査結果により参考扱いとする降灰層厚 (数字は降灰厚さ(cm))

※福岡・松井(2002)による降灰報告地点は三瓶山周辺(三瓶山から約7kmの範囲)のため記載を省略



出典: 国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

※当該地域周辺で林・三浦(1987)が報告している露頭の具体的な地点は不明のため、地図上には明記していない。

地点6 岡山県北西部(新見市神郷)

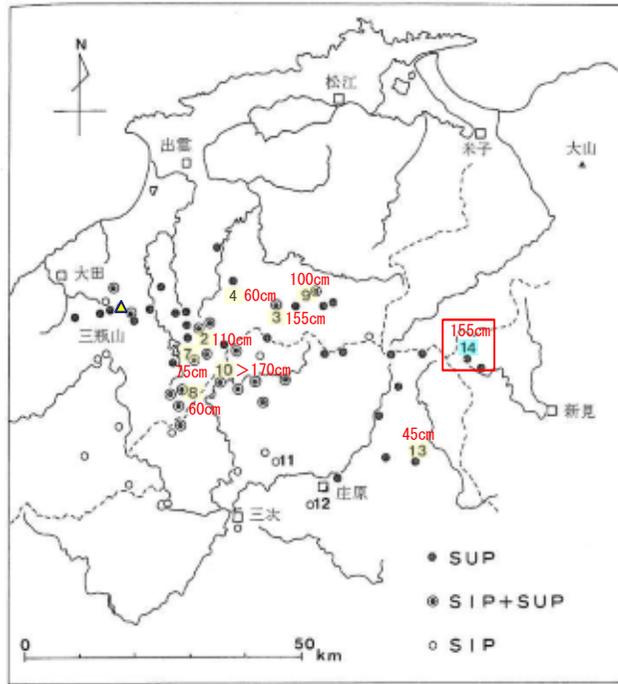


図22 三瓶池田降下軽石 (SIP) と三瓶浮舟降下軽石 (SUP) の分布
図中の数字は箇の柱状図の位置

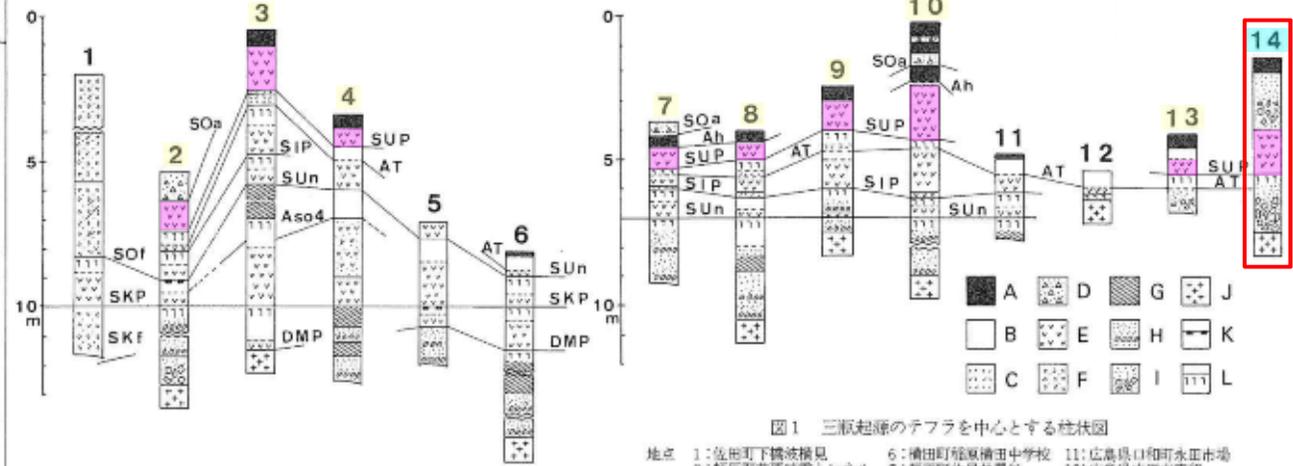


図1 三瓶起源のテフラを中心とする柱状図

- 地点 1: 佐田町下橋波横見 6: 備前町唯原備前中学校 11: 広島県口和町永田市場
2: 備前町花岡精造トンネル 7: 備前町佐見井窪谷 12: 広島県庄原市実宿
3: 仁多町上河井福原 8: 赤井町上栗島安江 13: 広島県東郷町宇山
4: 掛合町里項 9: 仁多町高尾 14: 岡山県神郷町三宗
5: 仁多町三成 10: 広島県高野町高瀬指谷
- 凡例 A: 黒ボク土 D: 降下ラビリ C: シルト・粘土 J: 凝結層
B: 火山灰質土 E: 降下軽石 H: 砂礫 K: 鉄・マンガン盤
C: 降下火山灰 F: 火砕流 I: 角礫 L: クラック帯
- テフラ名 SOa: 三瓶大平山降下火山灰 Ah: アカホヤ火山灰
SUP: 三瓶浮舟降下軽石 AT: 妙良Tn火山灰
SIP: 三瓶池田降下軽石 SUUn: 三瓶南降下軽石
SOF: 三瓶大田降下軽石 SKP: 三瓶木火降下軽石
SKF: 三瓶粉洲火砕流 Aso4: 阿蘇4火山灰
DMP: 大山松江軽石

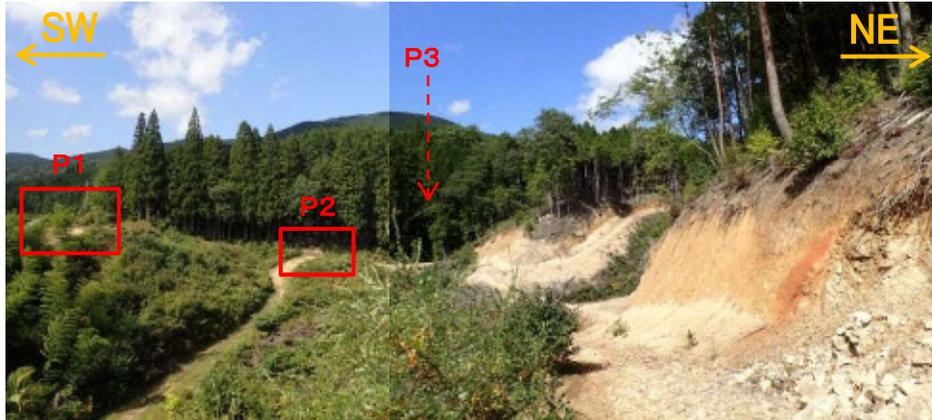
林・三浦(1987)より引用・加筆

・林・三浦(1987)に示される地質柱状図(14)の読取り値によると、岡山県北西部(新見市神郷)(旧神郷町)では155cmである。

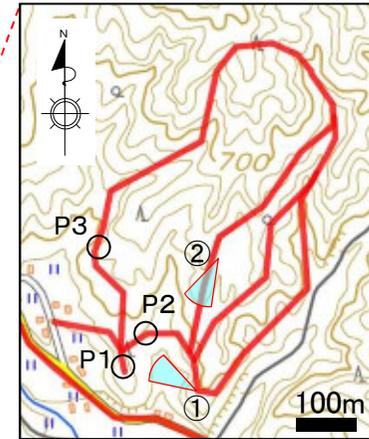
※地質柱状図(14)の地点が文献調査地点⑩に対応する。

地点6 岡山県北西部(新見市神郷)

① 三瓶浮布テフラが確認された新見市神郷の露頭状況



・当該地域の林道沿いの全面露頭には普遍的に風化花崗岩(一部角礫化)が確認されたが、三瓶浮布テフラはP1、P2及びP3で確認され、当該地域の同火山灰の分布は局所的である。



② 林道沿いの全面露頭状況

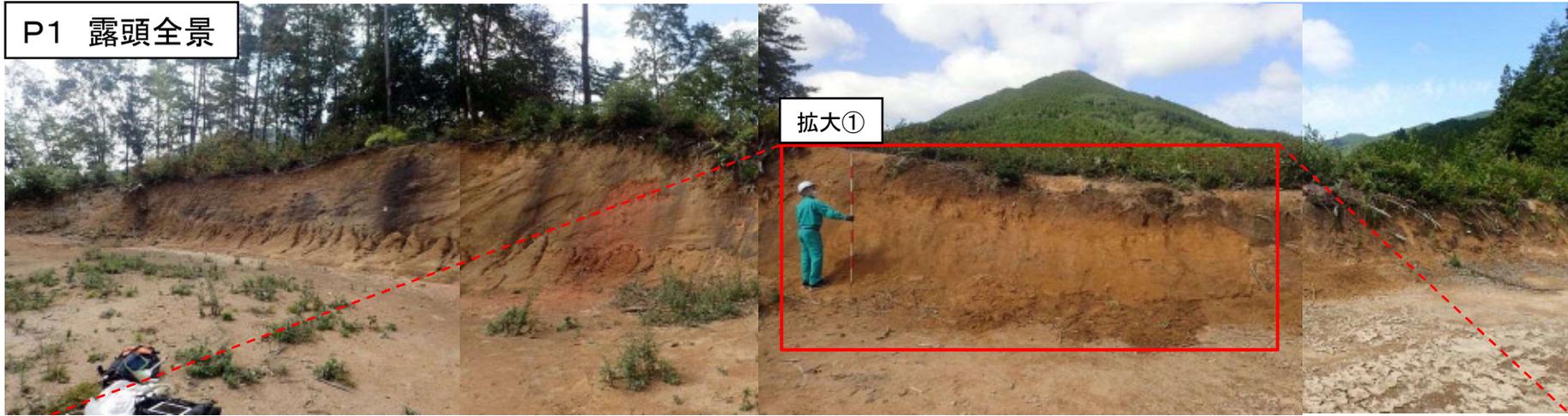


- ・林・三浦(1987)で三瓶浮布テフラの降灰が報告されている新見市神郷は、900~1000m級の山々の山間部に位置しており、三室川が南東方向に向かって流れている。
- ・当該地域は、林業等の作業道(林道)が多くあり、林道沿いはほぼ全面露頭をなしている。
- ・主な地表地質踏査ルートを示す。



地点6 岡山県北西部(新見市神郷(P1))

P1 露頭全景



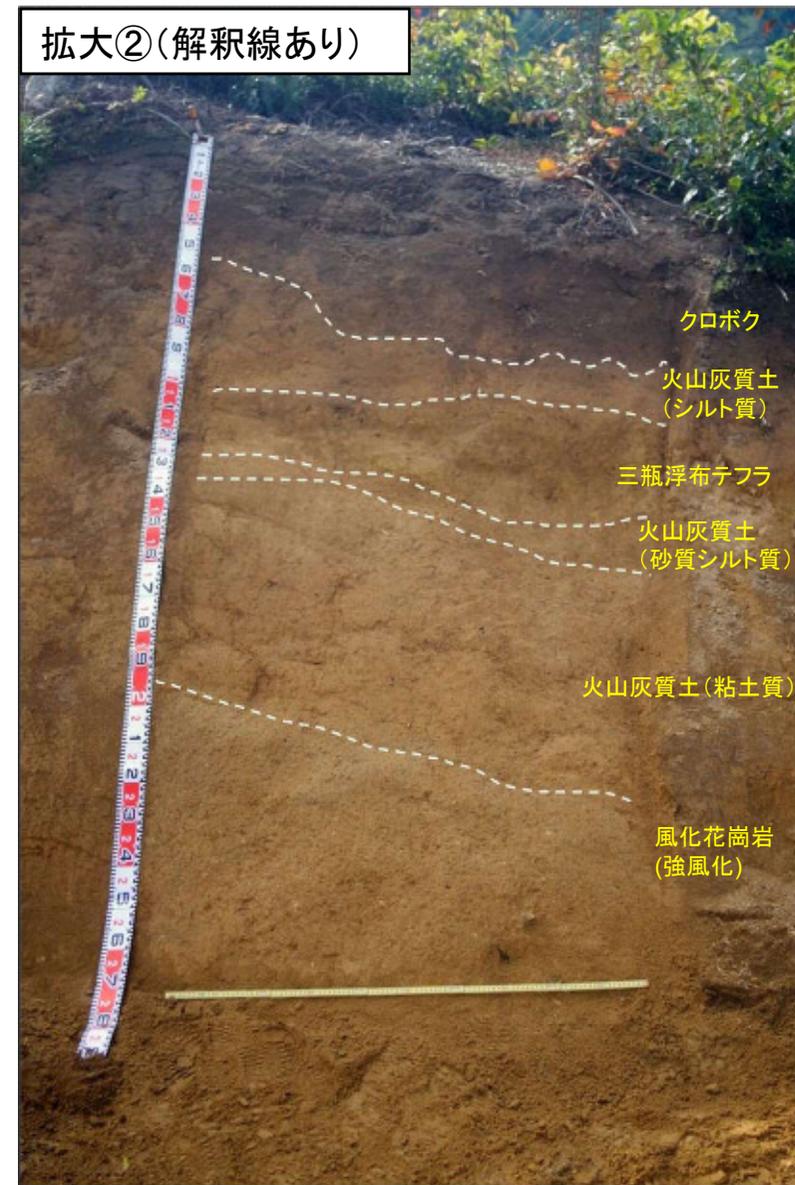
拡大①

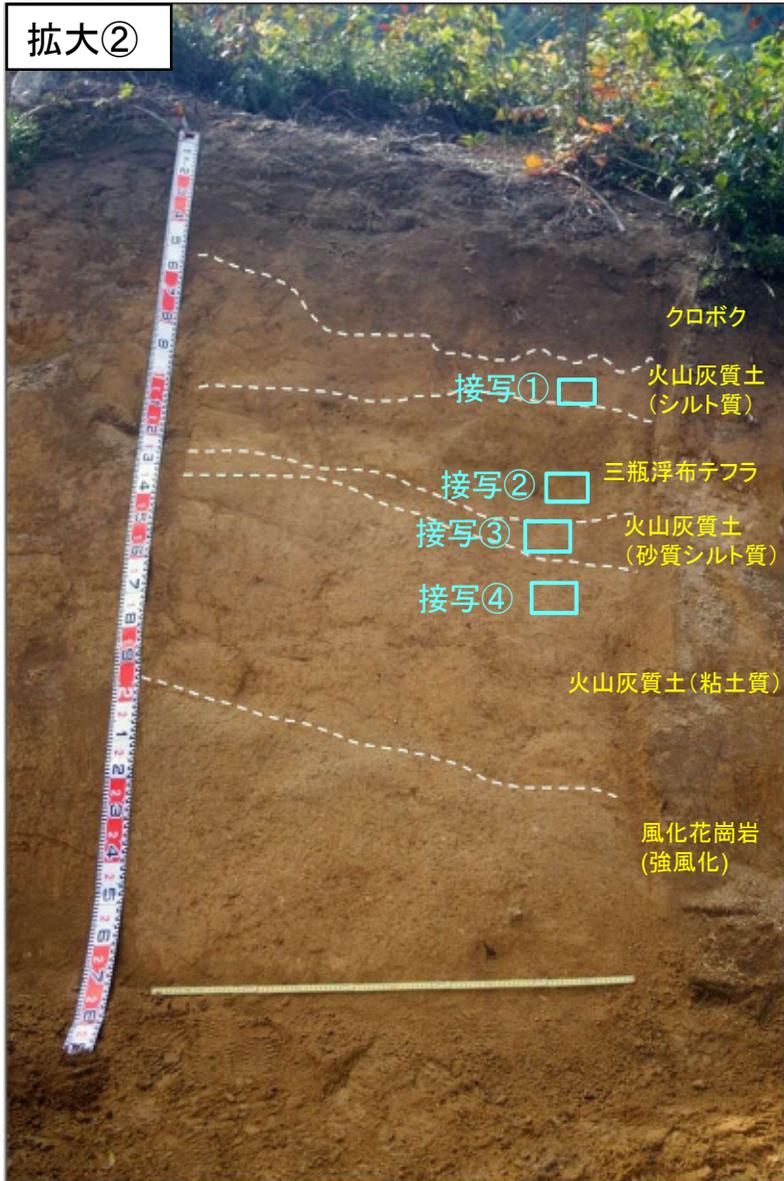
拡大①

拡大②



・林道沿いの全面露頭において、三瓶浮布テフラが確認される。





三瓶浮布テフラの接写写真



- ・上位からクロボク, 火山灰質土(シルト質), 三瓶浮布テフラ, 火山灰質土(砂質シルト質), 火山灰質土(粘土質), 風化花崗岩(強風化)を確認した。
 - ・風化花崗岩の上位に分布する火山灰質土(粘土質及び砂質シルト質)は火山ガラスを含むことからAT混じりと考えられ, その層の上位に分布する黄褐色を呈し, 角閃石を含む軽石層を三瓶浮布テフラと同定した。
 - ・三瓶浮布テフラは黄褐色を呈し, φ5mm程度の軽石を含み, φ2mm程度の角閃石が認められる。
 - ・三瓶浮布テフラの層厚は, 黄褐色を呈する軽石主体部分がブロック状に分布する範囲とその上位の不均質に混在する範囲を合わせて「30cm」と評価した。
 - ・三瓶浮布テフラの上位または下位に分布する火山灰質土(シルト質または砂質シルト質)は, 褐色または淡黄褐色を呈し, 三瓶浮布テフラの特徴的な黄褐色の色調とは異なり, これらはレス, ロームなどの風成堆積物や周辺から供給された崩壊土などの二次的堆積物からなると考えられる。
- ・左図に示す地層区分の妥当性確認のため, 接写写真撮影及び帯磁率測定を行った。



接写① 火山灰質土(シルト質)

- ・シルト主体の層相を示し、火山ガラスや黒雲母を少量含む。
- ・色調は褐色を呈する。
- ・下位層とは漸移的である。※

※下位層の三瓶浮布テフラから漸移的に上方細粒化を示すが、不均質に混じる黄褐色の軽石の有無で層相境界を設けた。



接写② 三瓶浮布テフラ

- ・黄褐色の軽石を多量に含む火山灰層で、火山ガラス、黒雲母、角閃石を含む。
- ・色調は黄褐色を呈する。
- ・軽石主体部分がブロック状に分布し、ブロックの周囲には褐色の不均質な砂質シルトが認められる。
- ・下位層とは明瞭な境界をなす。



接写③ 火山灰質土(砂質シルト質)

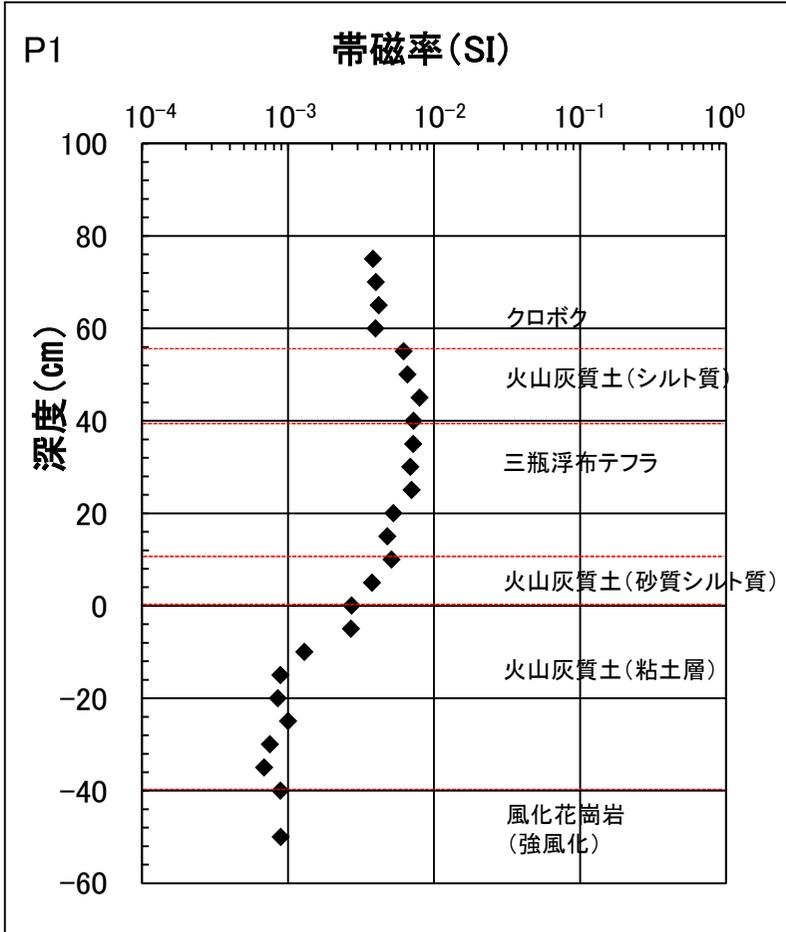
- ・砂質シルト主体の層相を示し、火山ガラス、黒雲母、角閃石を少量含む。
- ・色調は淡黄褐色を呈する。
- ・AT由来の火山灰を含むと考えられる。
- ・下位層とは明瞭な境界をなす。



接写④ 火山灰質土(粘土質)

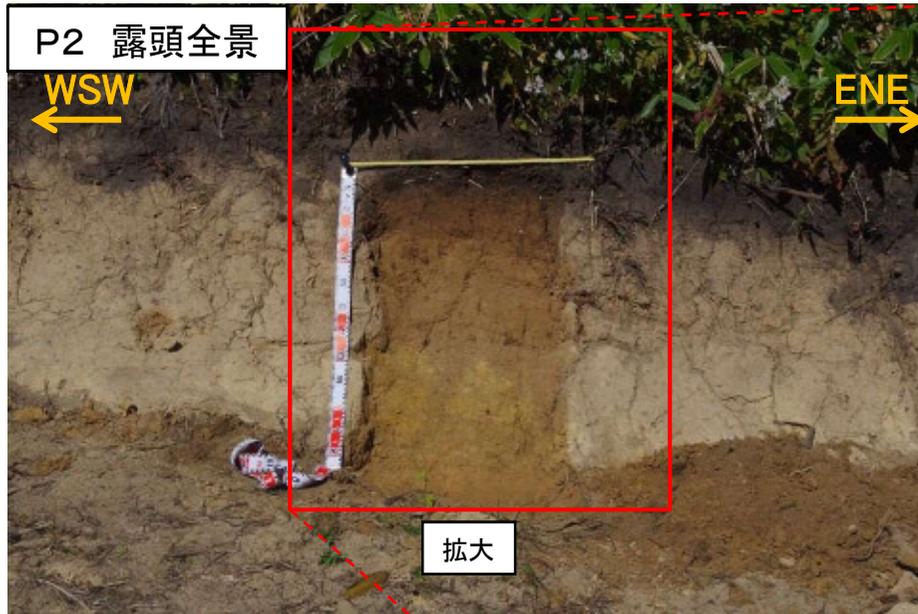
- ・粘土主体の層相を示し、火山ガラスを少量含む。
- ・色調は褐色を呈する。
- ・AT由来の火山灰を含むと考えられる。
- ・下位層とは明瞭な境界をなす。

拡大②



- ・帯磁率を測定し、地層区分との関係を確認した。
- ・三瓶浮布テフラの帯磁率は、 10^{-3} SI のオーダーであり、ほぼ一定の値を示す。
- ・三瓶浮布テフラの上位または下位に分布する火山灰質土の帯磁率は、三瓶浮布テフラに比べやや低い値を示す。
- ・火山灰質土(粘土質)及び風化花崗岩(強風化)の帯磁率は、三瓶浮布テフラに比べ1オーダー程度低い。

地点6 岡山県北西部(新見市神郷(P2))



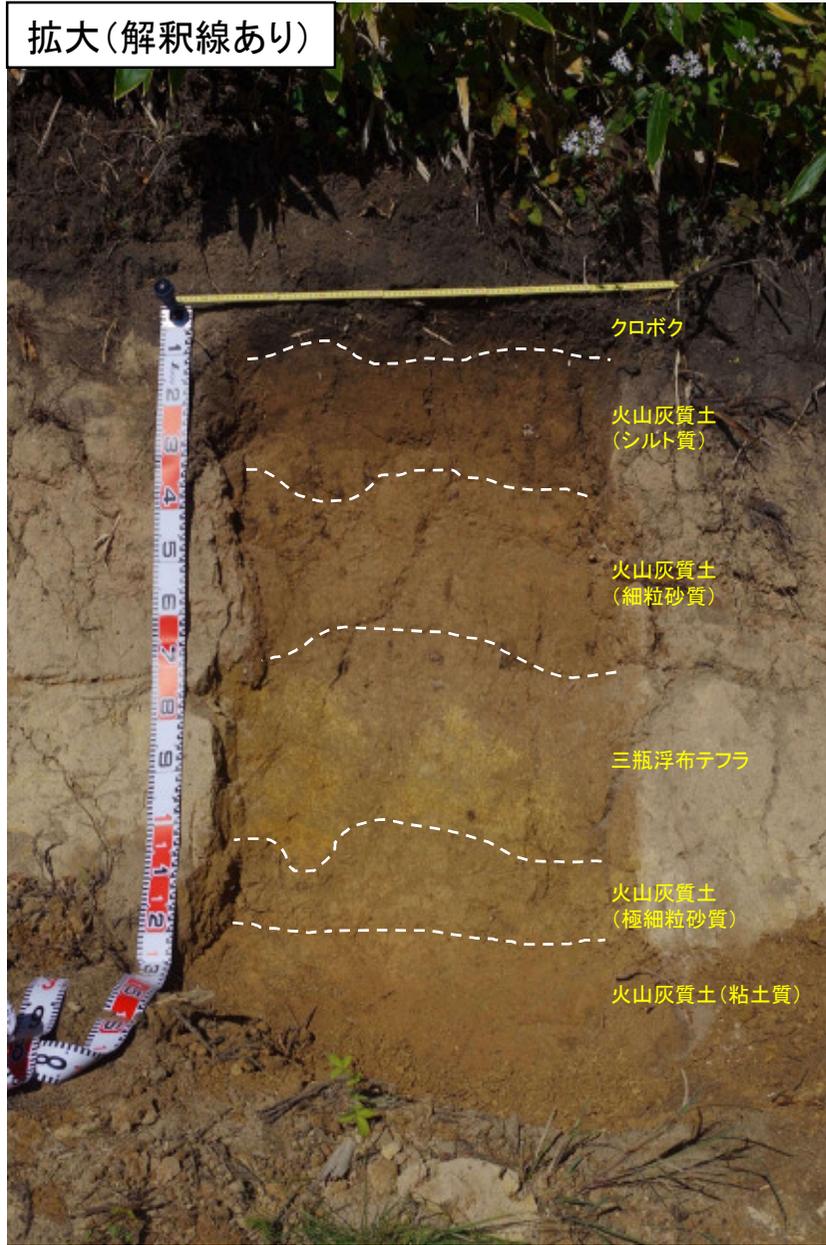
- ・上位からクロボク, 火山灰質土(シルト質), 火山灰質土(細粒砂質), 三瓶浮布テフラ(層厚40cm), 火山灰質土(極細粒砂質), 火山灰質土(粘土質)を確認した。
- ・最下位層とその上位の火山灰質土(粘土質及び極細粒砂質)は火山ガラスを含むことからAT混じりと考えられ, その層の上位に分布する黄褐色を呈し, 角閃石を含む軽石層を三瓶浮布テフラと同定した。
- ・三瓶浮布テフラは黄褐色を呈し, ϕ 2mm程度の軽石を含み, ϕ 2mm程度の角閃石が認められる。
- ・三瓶浮布テフラの層厚は, 黄褐色を呈する軽石主体部分が層状に分布する範囲とその上位の不均質に混在する範囲を合わせて「40cm」と評価した。
- ・三瓶浮布テフラの上位または下位に分布する火山灰質土(細粒砂質または極細粒砂質)は, 風成堆積物や崩壊土などの二次的堆積物からなると考えられる。

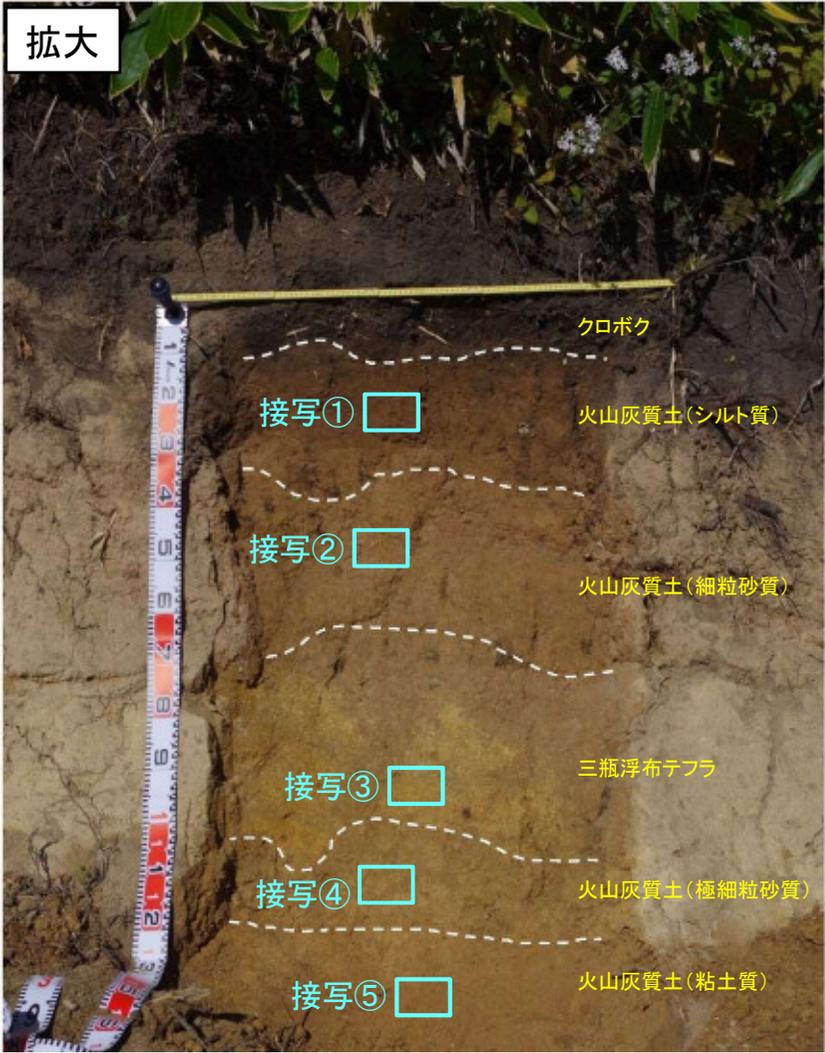
- ・上図に示す地層区分の妥当性確認のため, 接写写真撮影及び帯磁率測定に加えて, P1~3の代表地点として実体顕微鏡観察を行った。

拡大(解釈線なし)



拡大(解釈線あり)





ラベル凡例
 qt : 石英 pl : 斜長石 bi : 黒雲母 ho : 普通角閃石
 mag : 磁鉄鉱 lit : 石質岩片

※下位層の三瓶浮布テフラから漸移的に上方細粒化を示すが、不均質に混じる黄褐色の軽石の有無で層相境界を設けた。

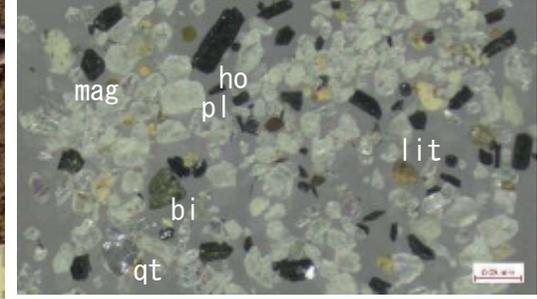
接写写真及び実体顕微鏡観察結果

接写① 火山灰質土(シルト質)



- ・シルト主体の層相を示し、火山ガラス、黒雲母、角閃石を少量含む。
- ・色調は暗褐色を呈する。
- ・下位層とは漸移的に変化する。

実体顕微鏡写真



- ・粒径が小さい。
- ・軽石をほとんど含まない。

接写② 火山灰質土(細粒砂質)



- ・細粒砂主体の層相を示し、石英、黒雲母、火山ガラスを含む。
- ・色調は淡褐色を呈する。
- ・黒雲母のサイズはφ1~2mm程度である。
- ・下位層とは漸移的に変化する。※

実体顕微鏡写真



- ・粒径が小さい。
- ・軽石をほとんど含まない。
- ・石質岩片を含む。
- ・黒雲母が剥離し、積層構造をほとんど残さない。

地点6 岡山県北西部(新見市神郷(P2))

接写写真及び実体顕微鏡観察結果

接写③ 三瓶浮布テフラ

実体顕微鏡写真



- ・黄褐色の軽石を主体とし、基質は極細粒砂の層相を示し、火山ガラス、黒雲母、角閃石を含む。
- ・色調は黄褐色を呈する。
- ・岩片は非常に少ない。
- ・軽石のサイズはφ2mm程度である。
- ・下位層とは明瞭な境界をなす。

- ・軽石と黒雲母のサイズが他の鉱物片に対してやや大きく、全体的に粒径が上位、下位層に比べて大きい。
- ・軽石が多い。
- ・黒雲母は積層構造を残す。

接写④ 火山灰質土(極細粒砂質)

実体顕微鏡写真

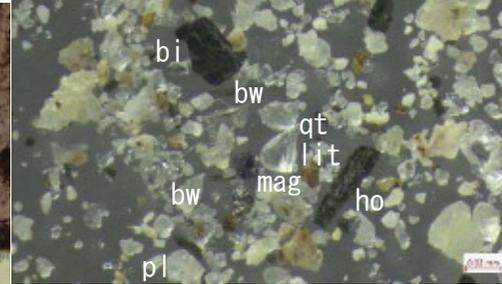


- ・極細粒砂主体の層相を示し、石英、火山ガラス、軽石、黒雲母、角閃石を含む。
- ・色調は淡黄褐色を呈する。
- ・軽石は散在し、サイズはφ2mm程度である。
- ・下位層とは明瞭な境界をなす。

- ・上位の三瓶浮布テフラに比べて粒径が小さい。
- ・下位の粘土質火山灰層(接写⑤)と同様の鉱物片を含む。
- ・風化花崗岩片が含まれる。
- ・AT由来の火山灰を含むと考えられる。

接写⑤ 火山灰質土(粘土質)

実体顕微鏡写真



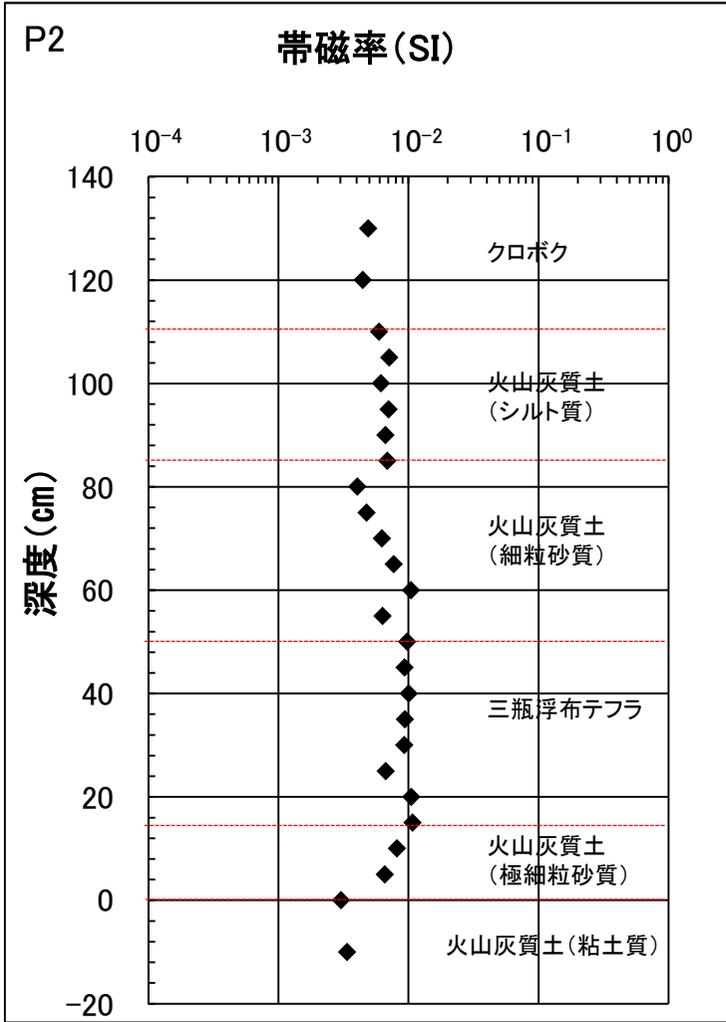
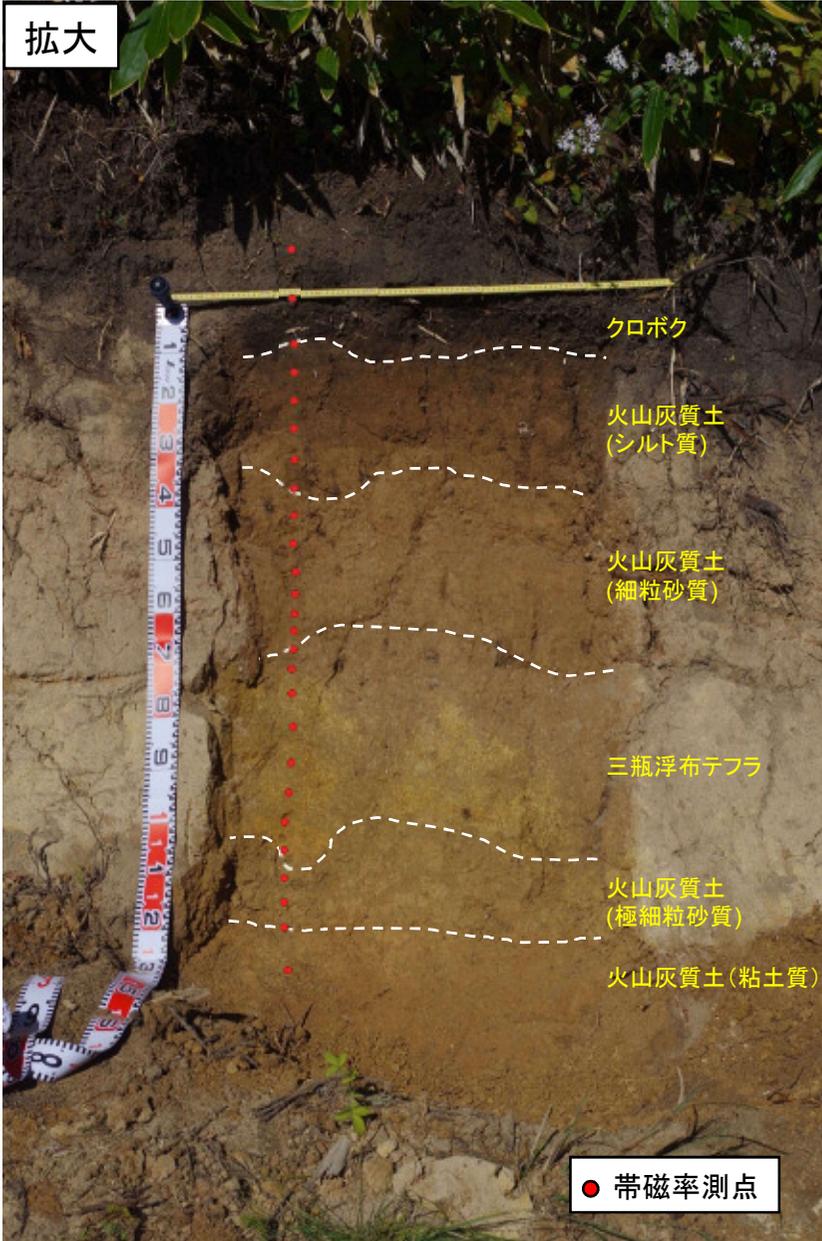
- ・粘土主体の層相を示し、火山ガラスを含む。
- ・色調は褐色を呈する。

- ・粒径が小さい。
- ・バブル型火山ガラスと鉱物片が含まれる。
- ・AT由来の火山灰を含むと考えられる。

ラベル凡例

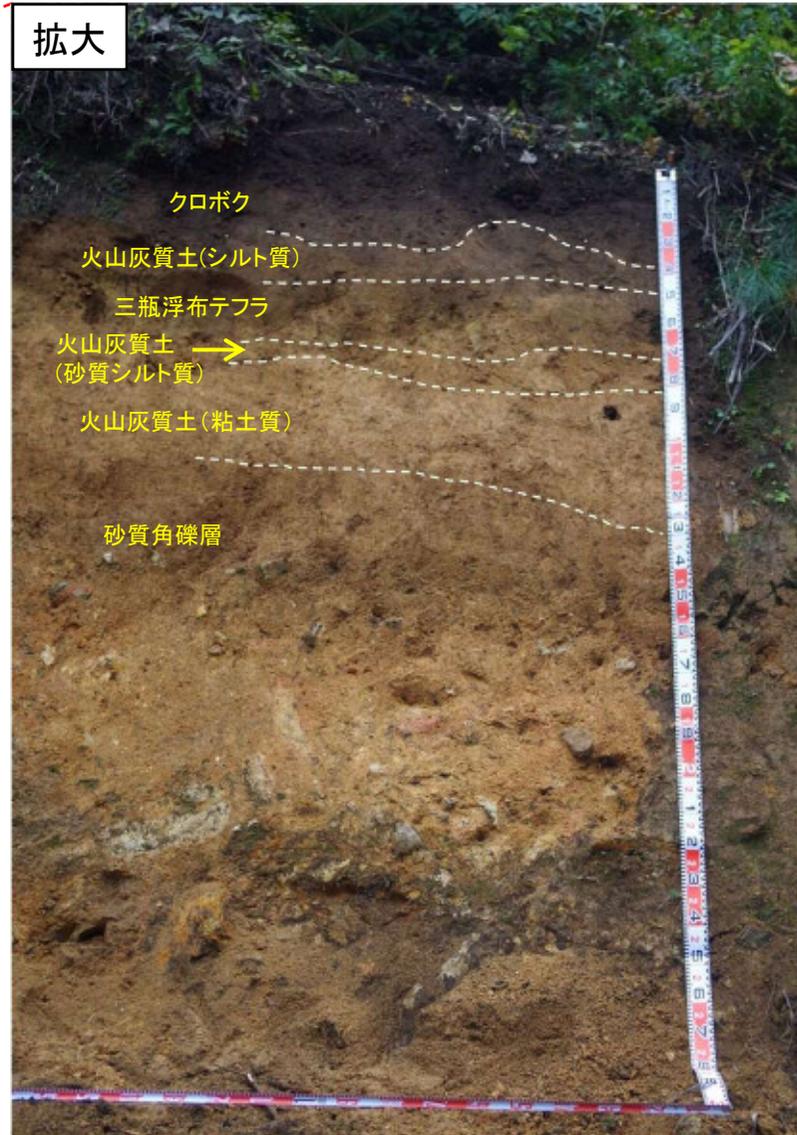
- qt : 石英
- pl : 斜長石
- bi : 黒雲母
- ho : 普通角閃石
- mag : 磁鉄鉱
- bw : バブル型火山ガラス
- pum : 軽石
- lit : 石質岩片
- a-Gr : 風化花崗岩

- ・三瓶浮布テフラ(接写③)は軽石が多く、粒径が上位層(接写②)及び下位層(接写④)に比べて大きい。
- ・三瓶浮布テフラの上位の火山灰質土(細粒砂質)(接写②)は石質岩片を含み、軽石はほとんど含まない。
- ・三瓶浮布テフラより下位の火山灰質土(極細粒砂~粘土質)(接写④及び⑤)はバブル型火山ガラスが認められることから既往文献で示される層序と対比するとAT由来の火山灰を含むと考えられる。

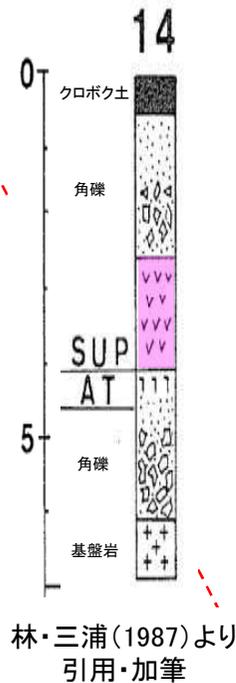


- ・帯磁率を測定し、地層区分との関係を確認した。
- ・三瓶浮布テフラの帯磁率は、 10^{-2} SI 程度であり、ほぼ一定の値を示す。
- ・三瓶浮布テフラの上位または下位に分布する火山灰質土の帯磁率は、三瓶浮布テフラに比べやや低い値を示す。
- ・火山灰質(粘土質)の帯磁率は、三瓶浮布テフラに比べ半分以下の低い値を示す。

地点6 岡山県北西部(新見市神郷(P3))



- ・上位からクロボク, 火山灰質土(シルト質), 三瓶浮布テフラ(層厚20cm), 火山灰質土(砂質シルト質), 火山灰質土(粘土質), 砂質角礫層, 風化花崗岩を確認した。
- ・砂質角礫層が認められることから, 林・三浦(1987)に示される地質柱状図(14)に類似する露頭である。
- ・砂質角礫層の上位に分布する火山灰質土(粘土質及び砂質シルト質)は火山ガラスを含むことからAT混じりと考えられ, その層の上位に分布する黄褐色を呈し, 角閃石を含む軽石層を三瓶浮布テフラと同定した。
- ・三瓶浮布テフラは黄褐色を呈し, φ6mm程度の軽石を含み, φ1~2mm程度の角閃石が認められる。
- ・三瓶浮布テフラの上位または下位に分布する火山灰質土(シルト質または砂質シルト質)は, 風成堆積物や崩壊土などの二次的堆積物からなると考えられる。

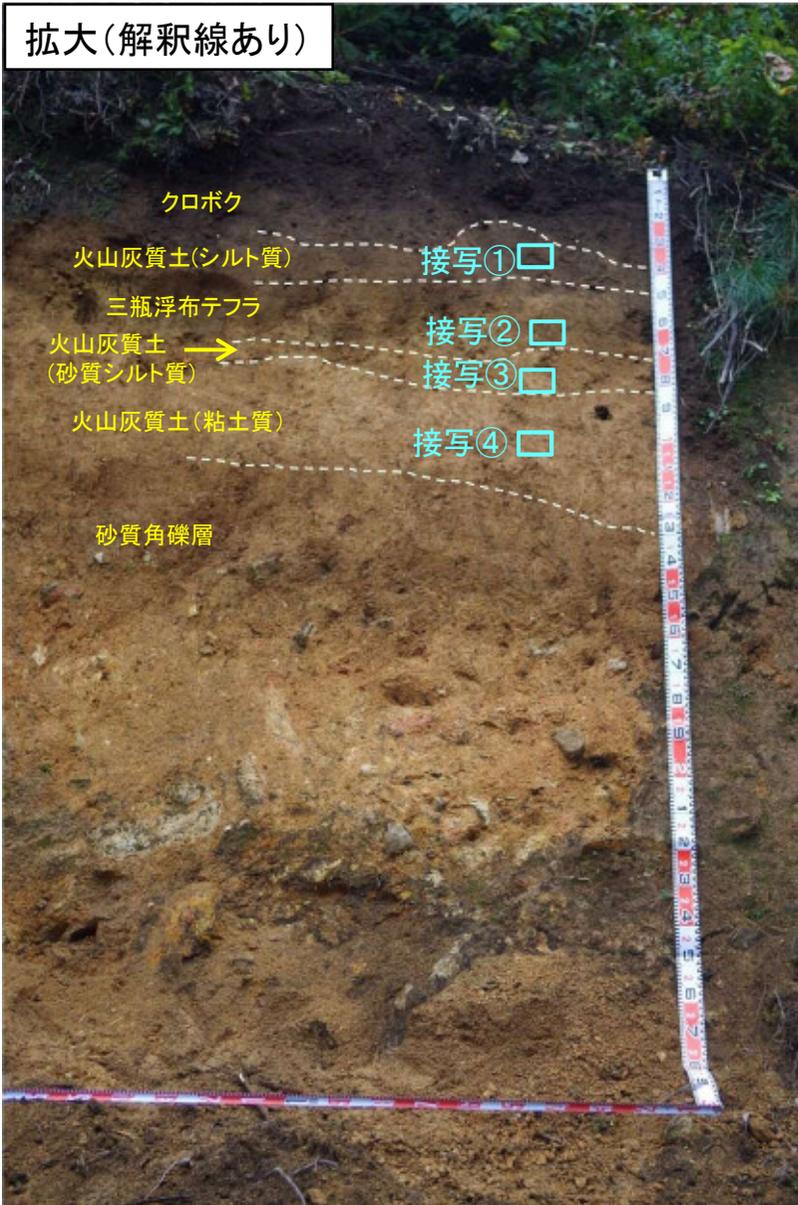


・上図に示す地層区分の妥当性確認のため, 接写写真撮影及び帯磁率測定を行った。

拡大(解釈線なし)



拡大(解釈線あり)





接写① 火山灰質土(シルト質)

- ・シルト主体の層相を示し、火山ガラスを少量含む。
- ・色調は暗褐色を呈する。
- ・下位層とは漸移的である。※

※下位層の三瓶浮布テフラから漸移的に上方細粒化を示すが、不均質に混じる黄褐色の軽石の有無で境界を設けた。



接写② 三瓶浮布テフラ

- ・黄褐色の軽石を多量に含む火山灰層で、火山ガラス、黒雲母、角閃石を含む。
- ・色調は黄褐色を呈する。
- ・軽石のサイズはφ6mm程度、鉱物のサイズはφ1~2mm程度である。
- ・下位層とは明瞭な境界をなす。



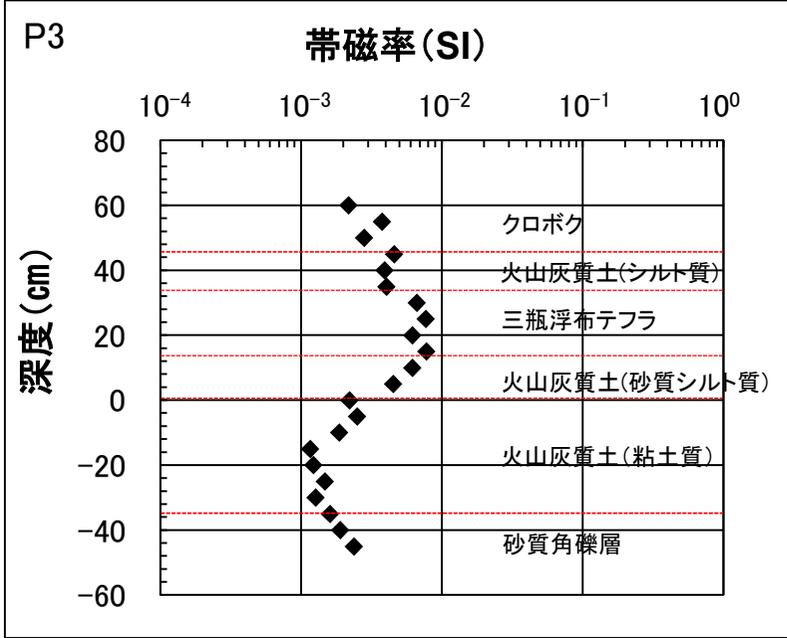
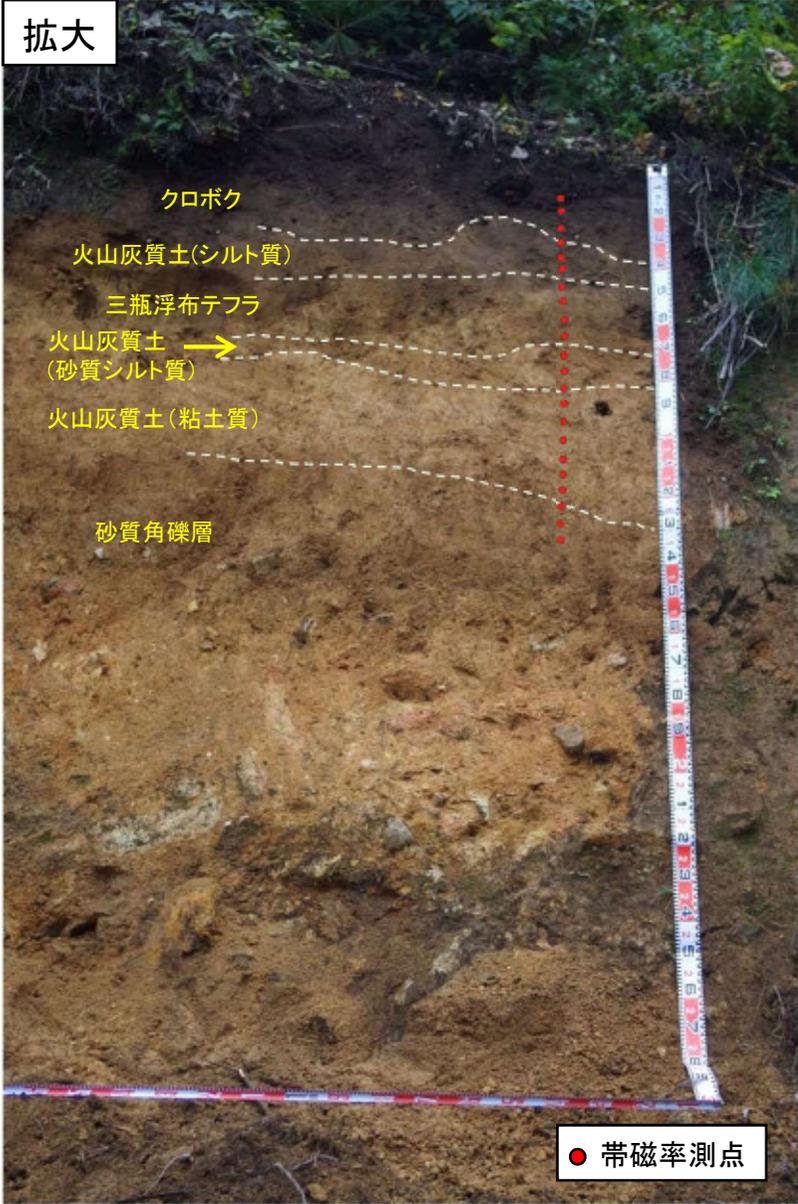
接写③ 火山灰質土(砂質シルト質)

- ・砂質シルト主体の層相を示し、石英、黒雲母、火山ガラスを含む。
- ・色調は淡黄褐色を呈する。
- ・AT由来の火山灰を含むと考えられる。
- ・下位層とは明瞭な境界をなす。



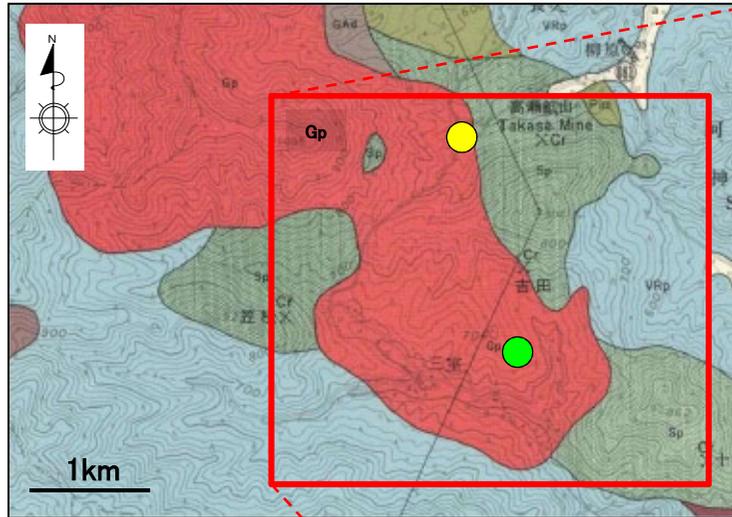
接写④ 火山灰質土(粘土質)

- ・粘土主体の層相を示し、火山ガラスを含む。
- ・色調は淡褐色~褐色を呈する。
- ・AT由来の火山灰を含むと考えられる。
- ・下位層とは明瞭な境界をなす。



- ・帯磁率を測定し、地層区分との関係を確認した。
- ・三瓶浮布テフラの帯磁率は、 10^{-3} SI のオーダーである。
- ・三瓶浮布テフラの上位または下位に分布する火山灰質土の帯磁率は、三瓶浮布テフラに比べやや低い値を示す。
- ・火山灰質土(粘土質)の帯磁率は、三瓶浮布テフラに比べ1オーダー程度低い。

地点6 岡山県北西部(新見市神郷)



服部(1978)より引用・加筆

凡例

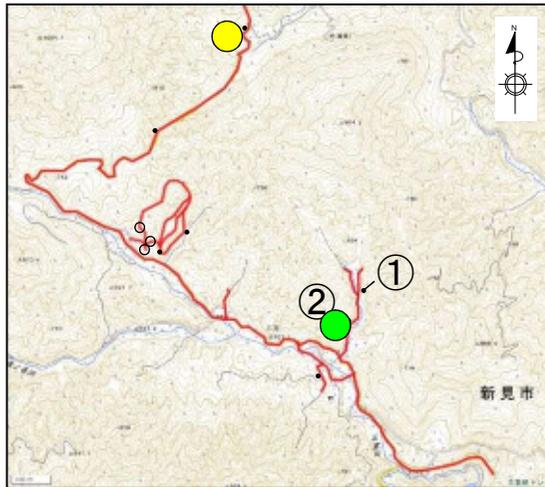
時代	分類		
白亜紀後期- 暁新世	貫入岩類	花崗斑岩	花崗斑岩、微文象花崗岩および花崗閃緑岩
		石英閃緑岩・閃緑玢岩	石英閃緑岩・閃緑岩および閃緑玢岩
白亜紀	堆積岩類および火山岩類	三国山流紋岩類	おもに流紋岩凝灰岩と凝灰角礫岩からなり、少量のデイサイトを含む
古生代	古生層(三都変成岩)	千枚岩	苦鉄質～中世火山岩起源の淡い緑色千枚岩
		蛇紋岩類など	粗粒かんらん石・単斜輝石・はんれい岩
		蛇紋岩類など	蛇紋岩、少量の細粒はんれい岩を含む



出典: 国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

・服部(1978)の5万分の1図幅「上石見地域の地質」によると、新見市神郷における第四紀火山灰堆積報告地点は、50cm以上及び30cm以上の計2地点である。

地点6 岡山県北西部(新見市神郷)



出典：国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

- : 主な地表地質踏査ルート
- : 三瓶浮布テフラ確認露頭

- 第四紀火山灰層厚
(服部(1978))
- : >100cm
 - : >50cm
 - : 30cm

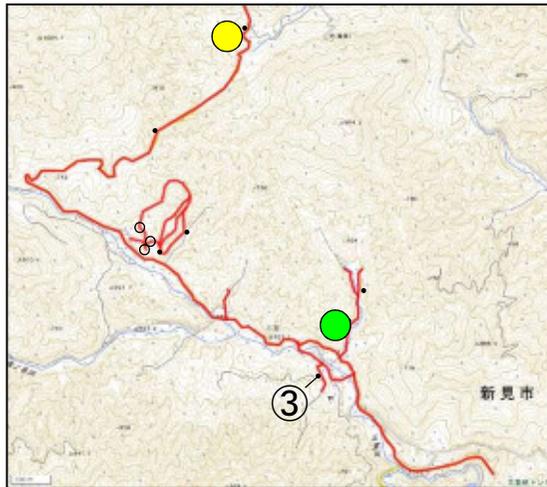


- ・基盤岩の花崗岩が分布している。
- ・火山灰層は認められない。



- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚30cm報告地点付近の全面露頭である。
- ・表層付近までマサ化の進んだ風化花崗岩が認められ、その上位に腐植土が薄く堆積する。
- ・火山灰層は認められない。

地点6 岡山県北西部(新見市神郷)



出典: 国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

- : 主な地表地質踏査ルート
- : 三瓶浮布テフラ確認露頭

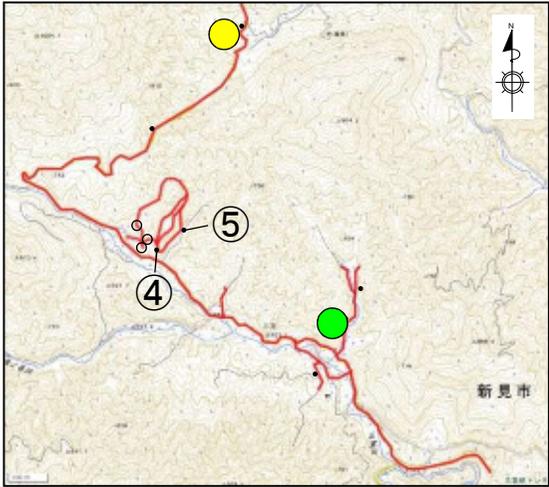
第四紀火山灰層厚 (服部(1978))

- : >100cm
- : >50cm
- : 30cm



- ・服部(1978)は、岡山県北西部(新見市神郷付近)において、河岸段丘堆積物が火山灰層(層厚30cm)に覆われていると報告している。
- ・小規模な表層すべりの滑落崖において段丘礫層を確認したが、その上位に火山灰層は認められない。

地点6 岡山県北西部(新見市神郷)



出典：国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

- : 主な地表地質踏査ルート
- : 三瓶浮布テフラ確認露頭

- 第四紀火山灰層厚
(服部(1978))
- : >100cm
 - : >50cm
 - : 30cm

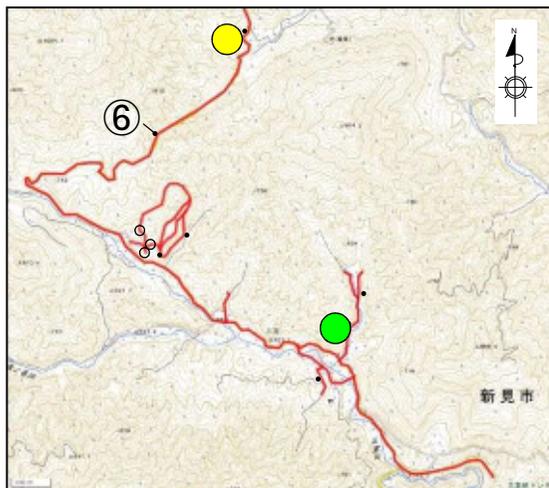


- ・地質調査により三瓶浮布テフラを確認した地点より東方の林道沿いの全面露頭である。
- ・表層付近まで風化花崗岩が分布している。
- ・火山灰層は認められない。



- ・地質調査により三瓶浮布テフラを確認した地点より東方の林道沿いの全面露頭である。
- ・風化花崗岩の上位に礫混じりの赤褐色土が認められ、その上位は腐植土からなる。
- ・火山灰層は認められない。

地点6 岡山県北西部(新見市神郷)



出典: 国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

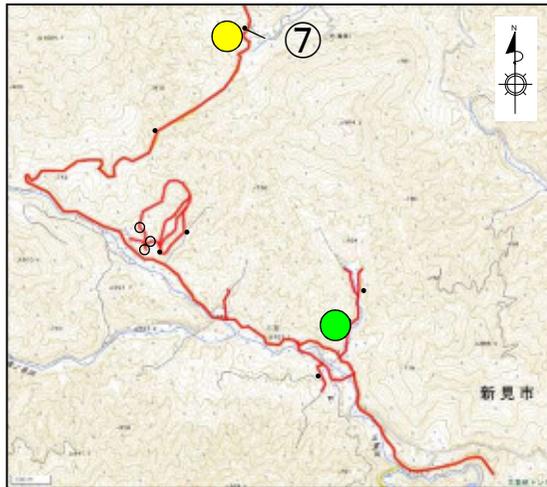
- : 主な地表地質踏査ルート
- : 三瓶浮布テフラ確認露頭

- 第四紀火山灰層厚
(服部(1978))
- : >100cm
 - : >50cm
 - : 30cm



- ・基盤岩の花崗岩が分布している。
- ・火山灰層は認められない。

地点6 岡山県北西部(新見市神郷)

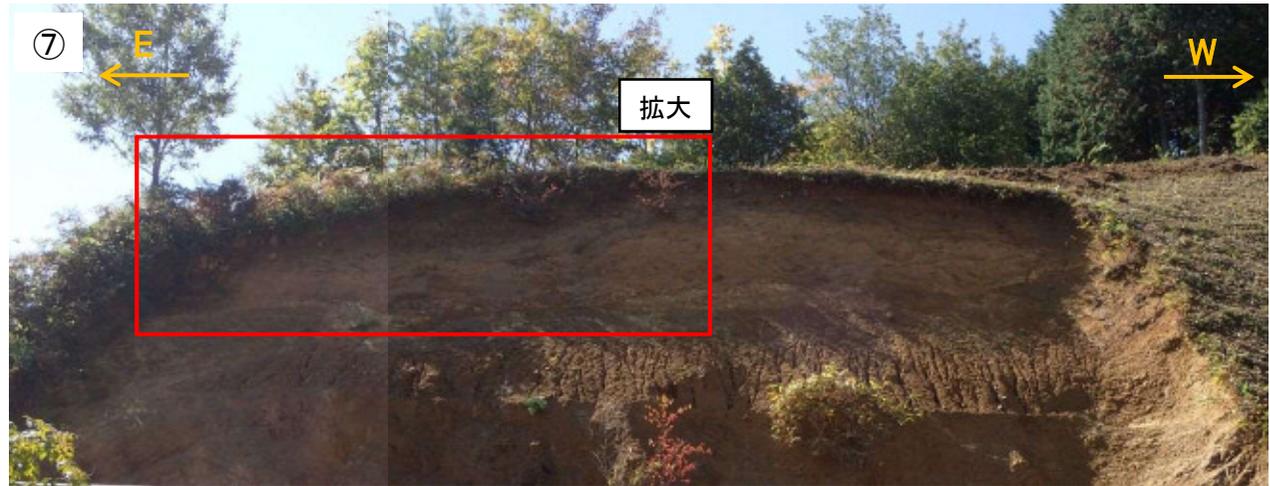


出典：国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

- : 主な地表地質踏査ルート
- : 三瓶浮布テフラ確認露頭

第四紀火山灰層厚 (服部(1978))

- : >100cm
- : >50cm
- : 30cm



- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚50cm以上報告地点付近の全面露頭である。
- ・表層付近までマサ化の進んだ風化花崗岩が認められ、その上位に礫混じりの褐色粘土、クロボクが薄く堆積する。
- ・火山灰層は認められない。

地点6 岡山県北西部(新見市神郷)調査結果

- ・林・三浦(1987)に示される岡山県北西部(新見市神郷)の詳細な露頭地点(文献調査地点⑱三瓶浮布テフラ層厚:155cm)が不明であること,及び服部(1978)によると新見市神郷において第四紀火山灰層が2地点で認められるとされていることを踏まえ,当該地域において地表地質踏査を実施した。
- ・地質調査の結果,林道沿い(P1, P2及びP3)において三瓶浮布テフラが認められ,その層厚は最大40cmであることを確認した。
- ・町田・新井(2011)は,三瓶浮布テフラの等層厚線図を作成するにあたり,林・三浦(1987)を引用しているが,当該地域は町田・新井(2011)の等層厚線図の50cm以下の範囲に位置する。
- ・林・三浦(1987)で報告されている三瓶浮布テフラの層厚155cmについては,給源からの距離に対し,周辺の降灰厚さと比較し突出して層厚が大きく,当該地点の代表性を示す層厚とは考え難いことから参考扱いとする。
- ・服部(1978)による新見市神郷の堆積報告地点については,地表地質踏査の結果,林道沿い(P1, P2及びP3)において三瓶浮布テフラが認められ,その層厚は最大40cmであることから,三瓶浮布テフラの可能性が高いと考えられる。
- ・上記を踏まえ,当該地域における三瓶浮布テフラの降灰層厚は,地質調査によって確認した最大層厚40cmを採用して評価する。

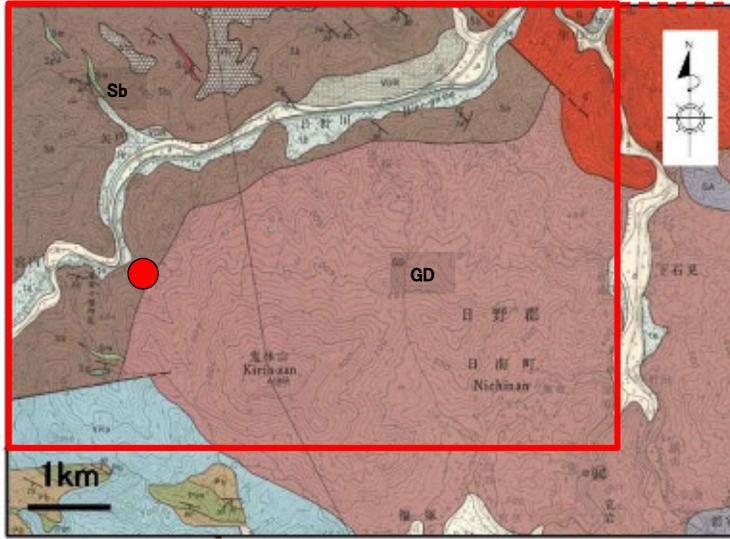


・岡山県北西部(新見市神郷)の三瓶浮布テフラの層厚は40cmとする。

地点7 鳥取県西部(日南町宮内付近)

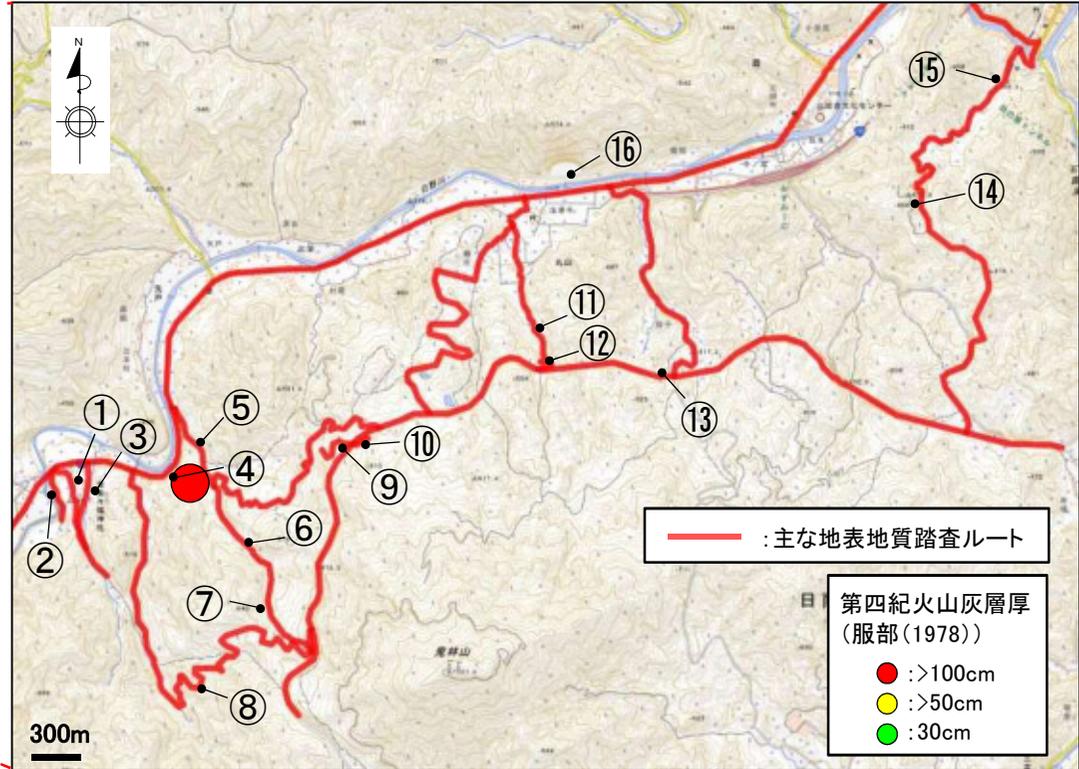
鳥取県西部(日南町宮内付近)(地質調査)

・服部(1978)によると,鳥取県西部(日南町宮内付近)において層厚100cm以上の第四紀火山灰層が1地点で認められるとされている。
 ・服部(1978)の堆積報告地点を中心に地表地質踏査(右下図に主な地表地質踏査ルート(赤線)を示す)を実施し,第四紀火山灰の分布状況を確認した。



凡例 服部(1978)より引用・加筆

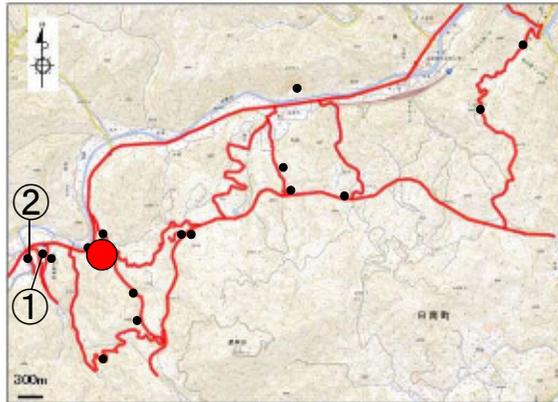
時代	分類		
現世	沖積層	礫・砂・シルトおよび粘土	
更新世	崖錐堆積層	礫・砂・シルトおよび粘土	
	河岸段丘堆積層	礫・砂・シルトおよび粘土	
鮮新世	かんらん石玄武岩	かんらん石玄武岩	
白亜紀後期-晩新世	貫入岩類	鳥取花崗岩	粗粒黒雲母花崗岩, 少量の斑状花崗岩・アブライトおよびベグマタイトを含む
		花崗閃緑岩	ホルンブレンド黒雲母花崗閃緑岩, ときおり単斜輝石を含む
		はんれい岩	かんらん石・単斜輝石・ホルンブレンドはんれい岩
白亜紀	堆積岩類および火山岩類	千屋火山岩類	デイサイトと流紋岩溶岩およびそれらの凝灰岩・凝灰角礫岩, 少量の安山岩を含む
		三國山流紋岩類	おもに流紋岩凝灰岩と凝灰角礫岩からなり, 少量のデイサイトを含む
		蛇紋岩類など	蛇紋岩, 少量の細粒はんれい岩を含む



出典: 国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

時代	分類		
古生代	古生層(三郡変成岩)	千枚岩	苦鉄質~中世火山岩起源の淡い緑色千枚岩
			砂岩・泥岩起源の黒色千枚岩
			チャート起源の珪質片岩
		結晶片岩(曹長石斑状変晶を含む)	苦鉄質火山岩起源の緑色片岩
			砂岩・泥岩起源の黒色片岩

地点7 鳥取県西部(日南町宮内付近)



出典：国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

— : 主な地表地質踏査ルート

第四紀火山灰層厚
(服部(1978))

- : >100cm
- : >50cm
- : 30cm

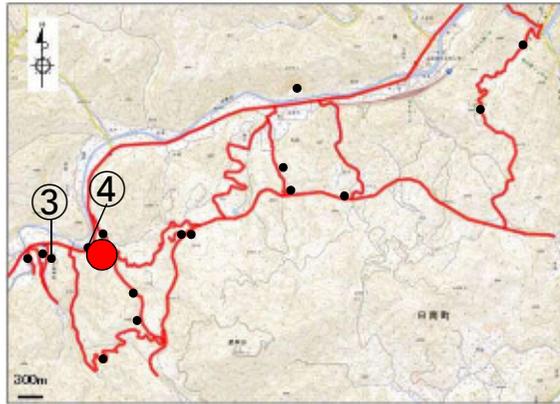


- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚100cm以上報告地点より西方の平野部である。
- ・火山灰層は認められない。



- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚100cm以上報告地点より西方の平野部斜面の露頭状況である。
- ・古生代の三郡変成岩が分布している。
- ・火山灰層は認められない。

地点7 鳥取県西部(日南町宮内付近)



出典：国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

— : 主な地表地質踏査ルート

第四紀火山灰層厚
(服部(1978))

- : >100cm
- : >50cm
- : 30cm

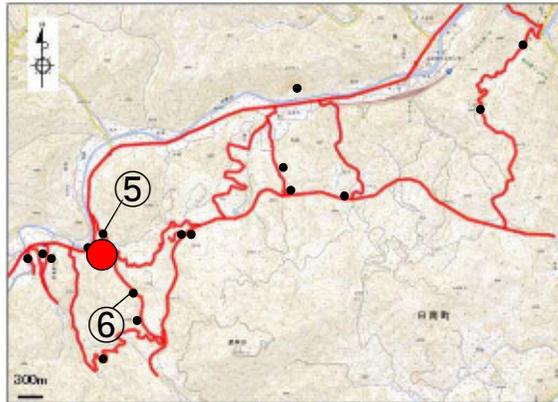


- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚100cm以上報告地点西方の露頭状況である。
- ・下位から礫層, クロボクが分布する。
- ・火山灰層は認められない。



- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚100cm以上報告地点付近の法面状況である。
- ・法面は法枠や吹付が施され, 付近は植生が繁茂しており, 地質状況は確認できない。

地点7 鳥取県西部(日南町宮内付近)



出典：国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

— : 主な地表地質踏査ルート

第四紀火山灰層厚
(服部(1978))

- : >100cm
- : >50cm
- : 30cm

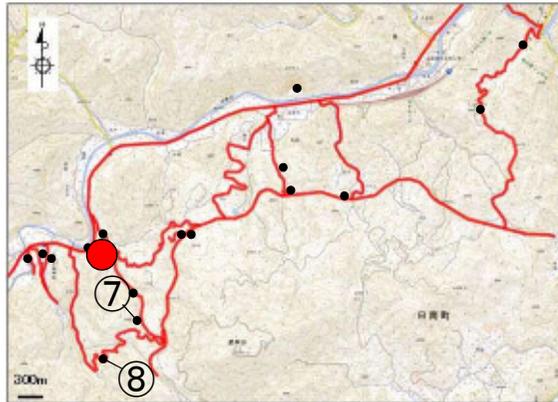


- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚100cm以上報告地点付近の町道脇の法面状況である。
- ・法面は崖錐堆積物が分布する。
- ・火山灰層は認められない。



- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚100cm以上報告地点付近の谷の上流部の露頭状況である。
- ・古生代の三郡変成岩や崖錐堆積物が分布する。
- ・火山灰層は認められない。

地点7 鳥取県西部(日南町宮内付近)



出典：国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

— : 主な地表地質踏査ルート

第四紀火山灰層厚
(服部(1978))

- : >100cm
- : >50cm
- : 30cm

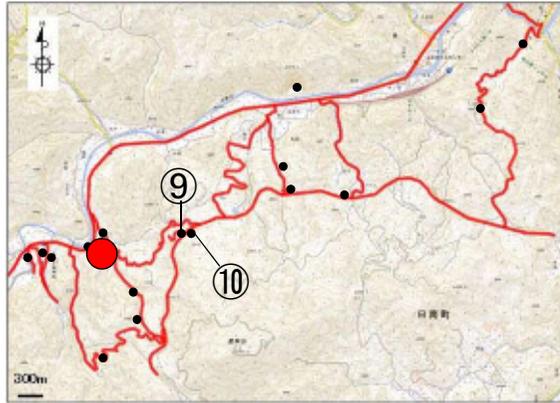


- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚100cm以上報告地点付近の谷の上流部の露頭状況である。
- ・下位から強風化花崗岩, マサ(細粒砂質), クロボクが分布する。
- ・火山灰層は認められない。



- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚100cm以上報告地点の南方の法面状況である。
- ・強風化花崗岩が分布する。
- ・火山灰層は認められない。

地点7 鳥取県西部(日南町宮内付近)

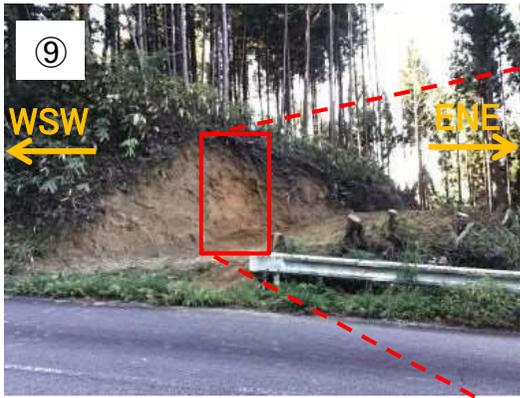


出典：国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

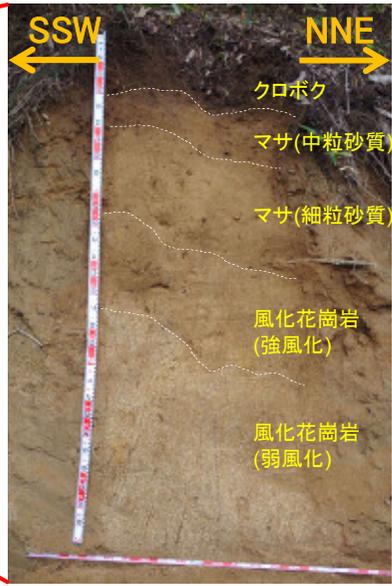
— : 主な地表地質踏査ルート

第四紀火山灰層厚
(服部(1978))

- : >100cm
- : >50cm
- : 30cm

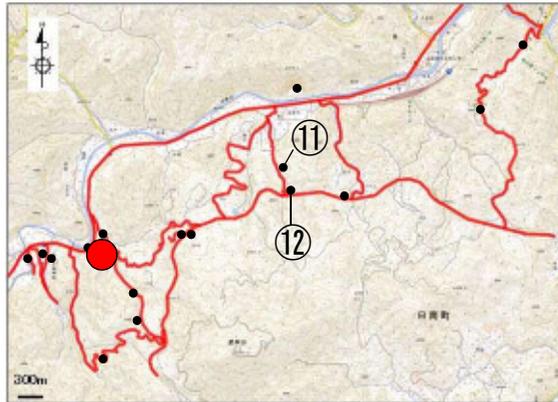


- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚100cm以上報告地点の東方の露頭状況である。
- ・下位から風化花崗岩, マサ, クロボクが分布する。
- ・火山灰層は認められない。



- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚100cm以上報告地点の東方の露頭状況である。
- ・下位から角礫混じり粘土層, 腐植土が分布する。
- ・火山灰層は認められない。

地点7 鳥取県西部(日南町宮内付近)



出典：国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

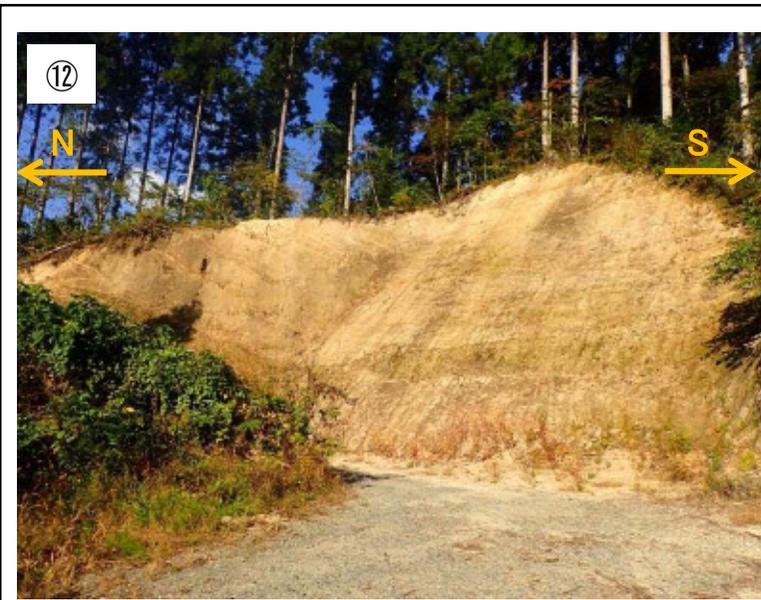
— : 主な地表地質踏査ルート

第四紀火山灰層厚
(服部(1978))

- : >100cm
- : >50cm
- : 30cm

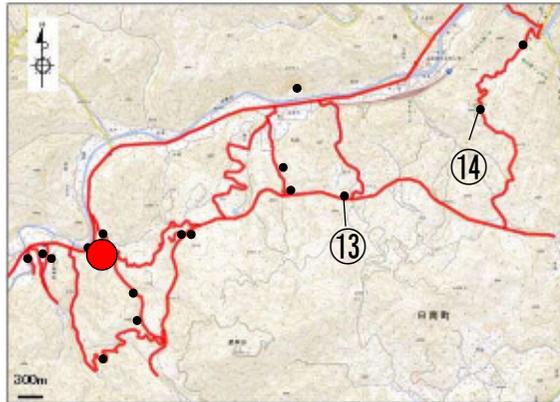


- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚100cm以上報告地点の東方の露頭状況である。
- ・下位から角礫混じり粘土層, 腐植土が分布する。
- ・火山灰層は認められない。



- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚100cm以上報告地点の東方の法面状況である。
- ・花崗岩が分布しており, 火山灰層は認められない。

地点7 鳥取県西部(日南町宮内付近)

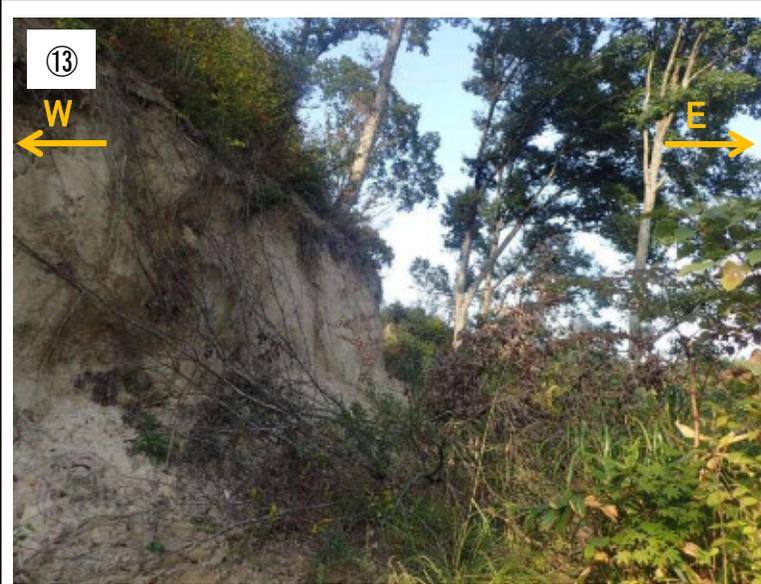


出典：国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

— : 主な地表地質踏査ルート

第四紀火山灰層厚
(服部(1978))

- : >100cm
- : >50cm
- : 30cm

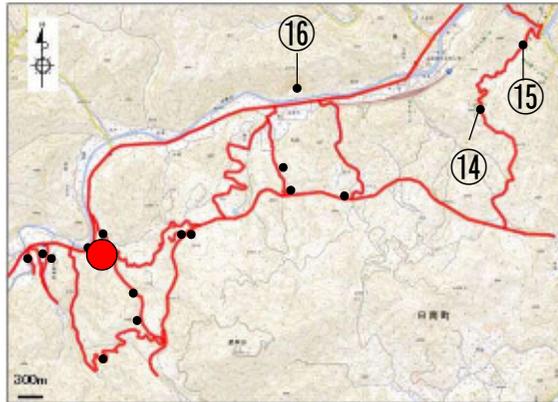


- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚100cm以上報告地点の東方の露頭状況である。
- ・花崗岩が分布しており、火山灰層は認められない。



- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚100cm以上報告地点の東方の法面状況である。
- ・落石防止・植生ネットで覆われ、火山灰層は確認できない。

地点7 鳥取県西部(日南町宮内付近)



出典：国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

— : 主な地表地質踏査ルート

第四紀火山灰層厚
(服部(1978))

- : >100cm
- : >50cm
- : 30cm



- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚100cm以上報告地点の東方の露頭状況である。
- ・写真⑭から⑮までの道路脇の露頭では花崗岩が分布しており、火山灰層は認められない。



- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚100cm以上報告地点の北東の採石場の露頭状況である。
- ・花崗岩が分布しており、火山灰層は認められない。

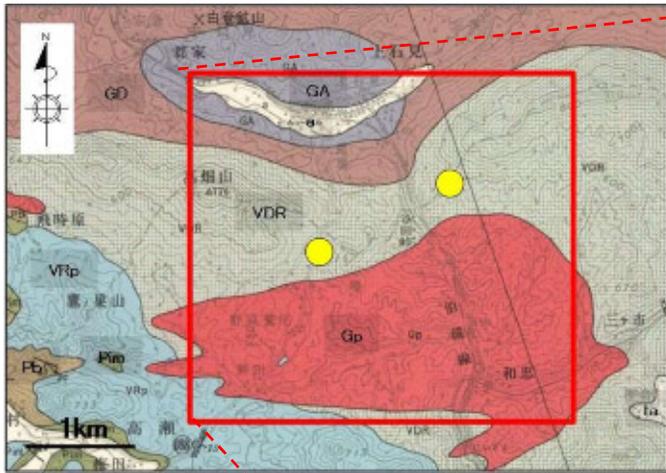
・地表地質踏査を行った結果、火山灰層は確認されなかったことから、服部(1978)が報告している鳥取県西部(日南町宮内付近)の第四紀火山灰層は、当該地点の代表性を示すような第四紀火山灰層厚ではないものと考えられる。

余白

地点8 鳥取県西部(日南町上石見付近)

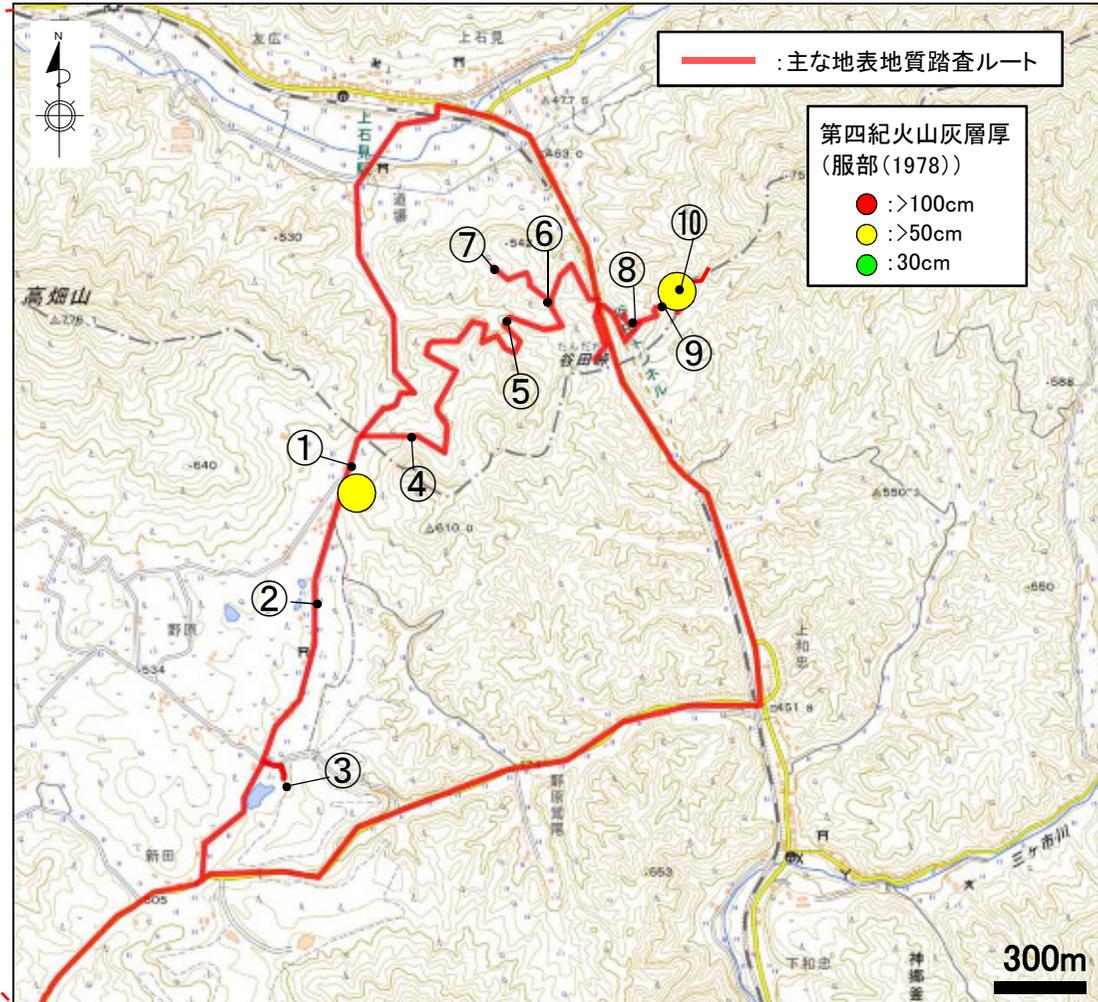
鳥取県西部(日南町上石見付近)(地質調査)

・服部(1978)によると、鳥取県西部(日南町上石見付近)において、層厚50cm以上の第四紀火山灰層が2地点で認められるとされている。
 ・服部(1978)の堆積報告地点を中心に地表地質踏査(右下図に主な地表地質踏査ルート(赤線)を示す)を実施し、第四紀火山灰の分布状況を確認した。



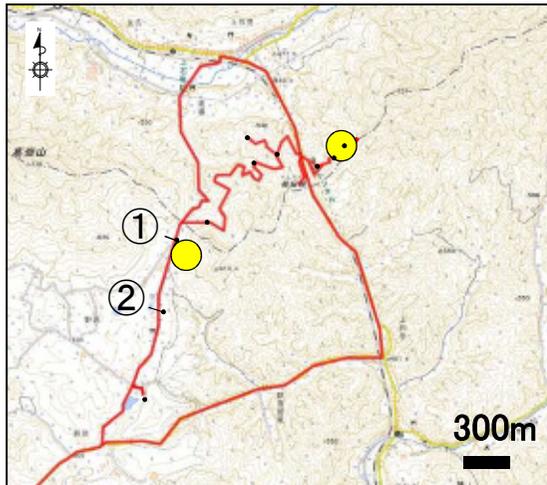
服部(1978)より引用・加筆
凡例

時代	分類		
現世	沖積層		礫・砂・シルトおよび粘土
更新世	崖錐堆積層		礫・砂・シルトおよび粘土
白亜紀後期- 暁新世	貫入岩類	花崗斑岩	花崗斑岩、微文象花崗岩および花崗閃緑岩
		花崗閃緑岩	ホルンブレンド黒雲母花崗閃緑岩、ときおり単斜輝石を含む
		はんれい岩	かんらん石・単斜輝石・ホルンブレンドはんれい岩
白亜紀	堆積岩類および火山岩類	千屋火山岩類	デイサイトと流紋岩溶岩およびそれらの凝灰岩・凝灰角礫岩、少量の安山岩を含む
		三国山流紋岩類	おもに流紋岩凝灰岩と凝灰角礫岩からなり、少量のデイサイトを含む
古生代	古生層 (三郡変成岩)	千枚岩	苦鉄質～中世火山岩起源の淡緑色千枚岩
			砂岩・泥岩起源の黒色千枚岩



出典: 国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

地点8 鳥取県西部(日南町上石見付近)



出典: 国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

— : 主な地表地質踏査ルート

第四紀火山灰層厚
(服部(1978))

- : >100cm
- : >50cm
- : 30cm

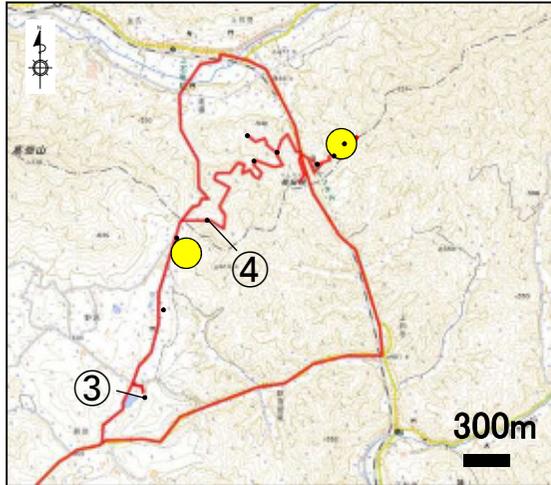


- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚50cm以上報告地点付近の状況である。
- ・服部(1978)によると、白亜紀のデイサイト及び流紋岩が分布するとされている。
- ・現在は、荒廃農地となっている。



- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚50cm以上報告地点より南方の露頭状況である。
- ・服部(1978)によると、白亜紀後期の花崗斑岩が分布するとされている。
- ・耕作地が広がっている。

地点8 鳥取県西部(日南町上石見付近)



出典: 国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

— : 主な地表地質踏査ルート

第四紀火山灰層厚
(服部(1978))

- : >100cm
- : >50cm
- : 30cm

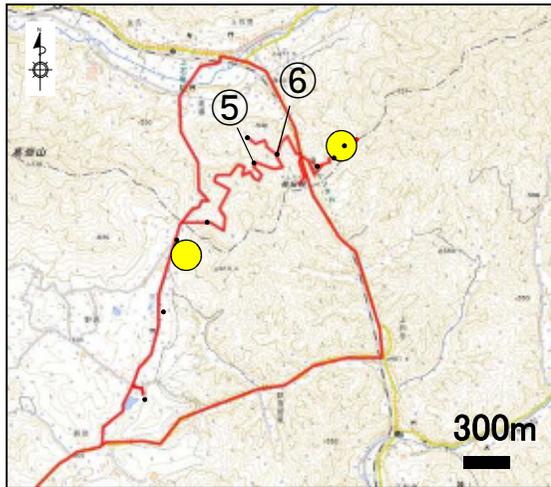


- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚50cm以上報告地点よりさらに南方の露頭状況である。
- ・表層付近まで角礫混じり粘土層(φ5~40cmの角礫)が認められる。
- ・火山灰層は認められない。



- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚50cm以上報告地点より東方の露頭状況である。
- ・下位からマサ, クロボクが分布する。
- ・火山灰層は認められない。

地点8 鳥取県西部(日南町上石見付近)



出典: 国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

— : 主な地表地質踏査ルート

- 第四紀火山灰層厚
(服部(1978))
- : >100cm
 - : >50cm
 - : 30cm

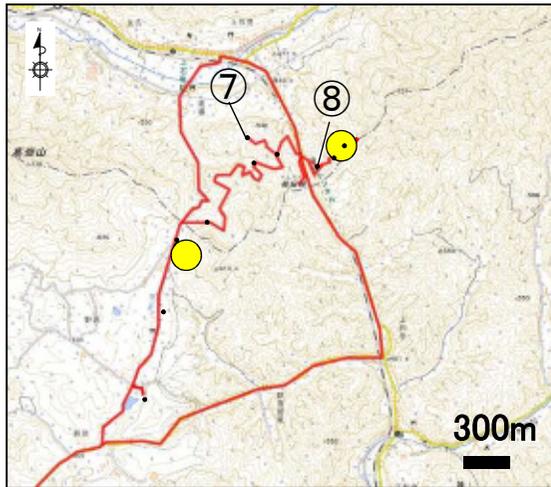


- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚50cm以上報告の2地点の中間に位置する林道の露頭状況である。
- ・花崗岩が分布し、表層付近には花崗岩の角礫混じり粘土層が認められる。
- ・火山灰層は認められない。



- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚50cm以上報告の2地点の中間に位置する林道の露頭状況である。
- ・下位からデイサイト、角礫混じり粘土層、クロボクが分布する。
- ・火山灰層は認められない。

地点8 鳥取県西部(日南町上石見付近)



出典: 国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

— : 主な地表地質踏査ルート

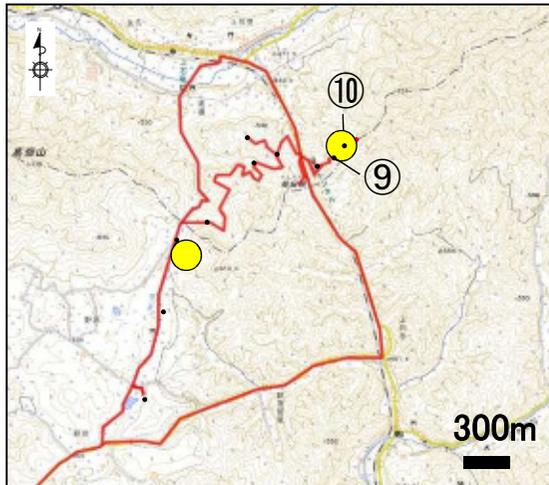
第四紀火山灰層厚
(服部(1978))

- : >100cm
- : >50cm
- : 30cm

- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚50cm以上報告の2地点の間に位置する林道の露頭状況である。
- ・下位から角礫混じり粘土, 腐植土が分布する。
- ・火山灰層は認められない。

- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚50cm以上報告地点より西方の露頭状況である。
- ・下位からデイサイト, 角礫混じり粘土, 腐植土が分布する。
- ・火山灰層は認められない。

地点8 鳥取県西部(日南町上石見付近)



出典: 国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

— : 主な地表地質踏査ルート

第四紀火山灰層厚
(服部(1978))

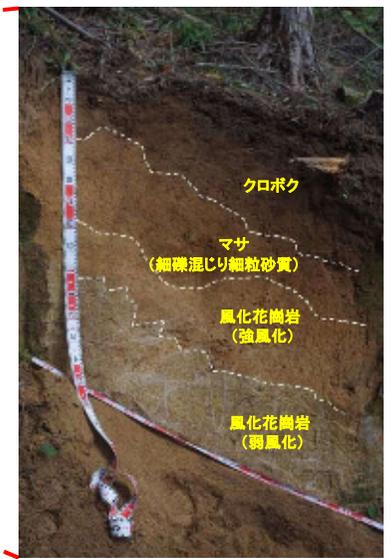
- : >100cm
- : >50cm
- : 30cm



- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚50cm以上報告地点より南西の露頭状況である。
- ・表層付近まで角礫混じり粘土層(φ5~40cmの角礫)が認められる。
- ・火山灰層は認められない。



- ・服部(1978)による第四紀火山灰層厚50cm以上報告地点付近の露頭状況である。
- ・下位から風化花崗岩, マサ, クロボクが分布する。
- ・火山灰層は認められない。

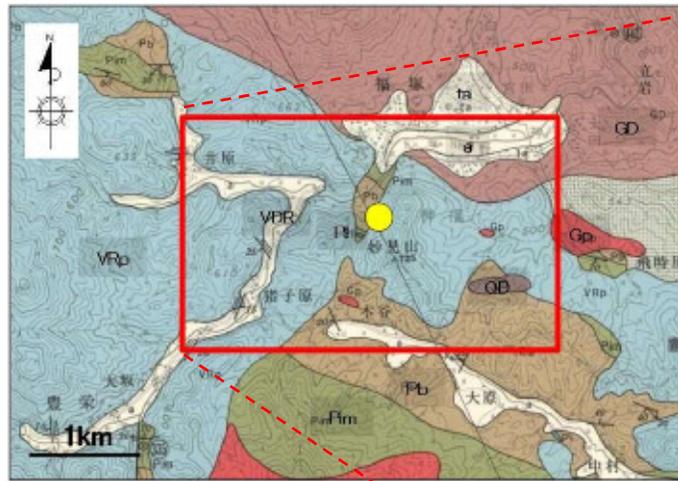


・地表地質踏査を行った結果, 火山灰層は確認されなかったことから, 服部(1978)が報告している鳥取県西部(日南町上石見付近)の第四紀火山灰層は, 当該地点の代表性を示すような第四紀火山灰層厚ではないものと考えられる。

地点9 鳥取県西部(日南町神福付近)

鳥取県西部(日南町神福付近)(地質調査)

- ・服部(1978)によると、鳥取県西部(日南町神福付近)において層厚50cm以上の第四紀火山灰層が1地点で認められるとされている。
- ・服部(1978)の堆積報告地点を中心に地表地質踏査(右下図に主な地表地質踏査ルート(赤線)を示す)を実施し、第四紀火山灰の分布状況を確認した。



凡例 服部(1978)より引用・加筆

時代	分類		
現世	沖積層	礫・砂・シルトおよび粘土	
更新世	崖錐堆積層	礫・砂・シルトおよび粘土	
白亜紀後期- 晩新世	貫入岩類	花崗斑岩	花崗斑岩、微文象花崗岩および花崗閃緑岩
		花崗閃緑岩	ホルンブレンド黒雲母花崗閃緑岩、ときおり単斜輝石を含む
		石英閃緑岩・閃緑玢岩	石英閃緑岩・閃緑岩および閃緑玢岩
白亜紀	堆積岩類および火山岩類	千屋火山岩類	デイサイトと流紋岩溶岩およびそれらの凝灰岩・凝灰角礫岩、少量の安山岩を含む
		三國山流紋岩類	おもに流紋岩凝灰岩と凝灰角礫岩からなり、少量のデイサイトを含む
古生代	古生層(三郡変成岩)	千枚岩	石炭岩(レンズ状)
			苦鉄質～中世火山岩起源の淡緑色千枚岩
			砂岩・泥岩起源の黒色千枚岩

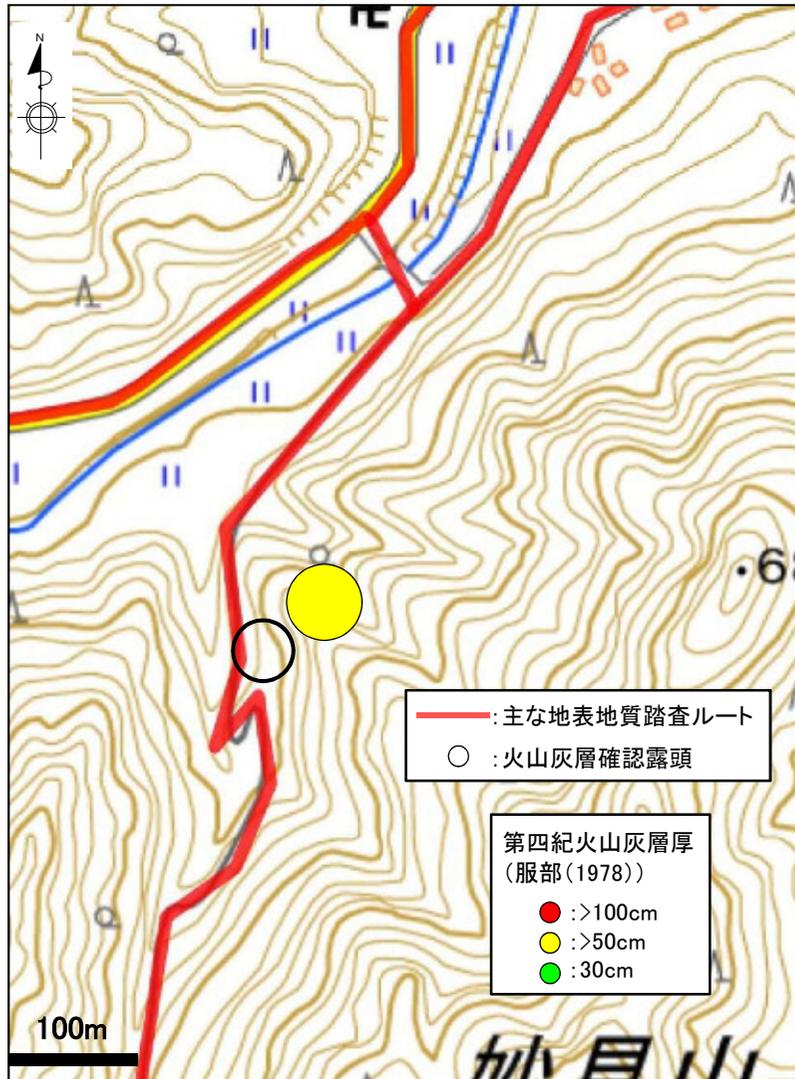


出典: 国土地理院地図 地図・空中写真閲覧サービスに加筆

・服部(1978)の堆積報告地点付近は、妙見山の北西斜面に分布する谷の斜面遷緩線付近に位置する。

地点9 鳥取県西部(日南町神福付近)

- ・当該地域で火山灰を確認した谷沿いの林道斜面には基盤岩の流紋岩、それらの角礫を含む土石流堆積物や崖錐堆積物が分布するが、下図に○で示した北西斜面の谷の合流部付近に局所的に分布する火山灰層を確認した。
- ・確認した火山灰層は、その位置関係から服部(1978)の報告地点の火山灰層に対応すると考えられる。



火山灰層露頭周辺の状況

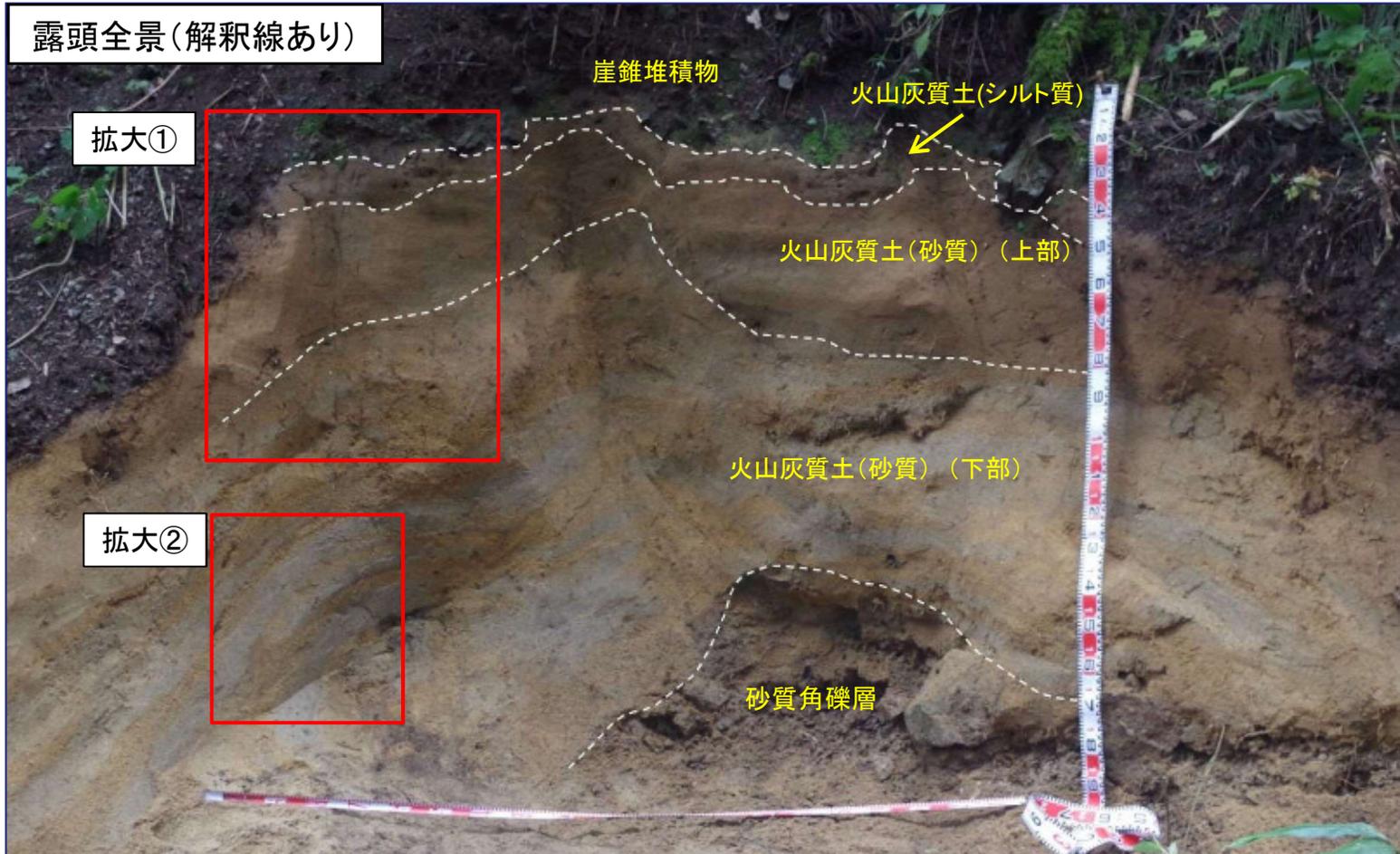


露頭全景

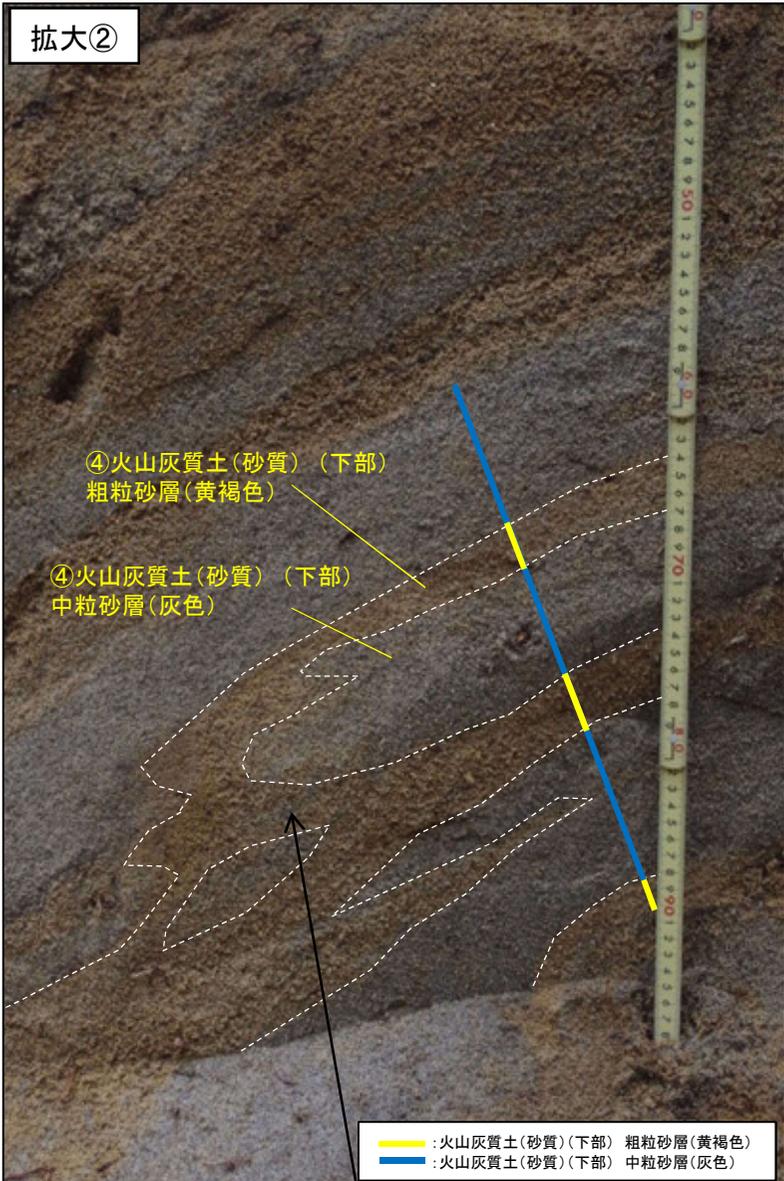
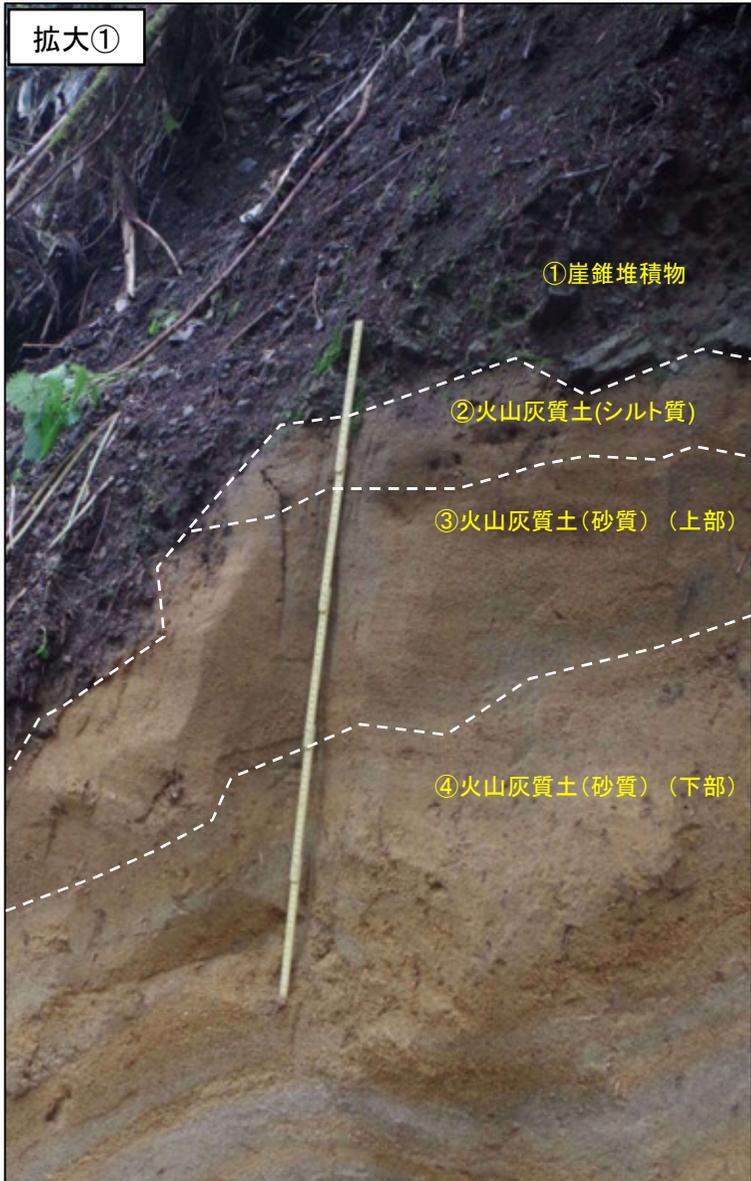


露頭全景(解釈線なし)





- ・下位から砂質角礫層, 火山灰質土(砂質), 火山灰質土(シルト質), 崖錐堆積物を確認した。
- ・服部(1978)は火山灰層が崖錐堆積物に覆われる露頭もみられると報告しており, 当該地域の性状と整合する。
- ・火山灰質土(砂質)は, 大局的には, 色調差が不明瞭な粗粒砂と中粒砂の互層からなる上部, 色調差が明瞭な粗粒砂と中粒砂の互層からなる下部の2層に分けられ, いずれの層も二次運搬されたと考えられる層状の堆積構造が認められる。
- ・当該地点で確認した火山灰層は, 斜面の谷の合流部付近に局所的に分布していること, また, 二次運搬されたと考えられる性状を示していることから, 層相と層序の関係が不明確であり, 火山灰層の起源を特定できなかった(三瓶浮布テフラか否かも不明)。
- ・次頁の観察結果に基づき層相から上図のとおり地層区分を行ったが, 当該地点で確認された火山灰層と岡山県北西部(新見市神郷)で確認された三瓶浮布テフラとの相違を把握するために, 実体顕微鏡観察及び帯磁率測定を行った。



①崖錐堆積物
(層厚30cm以上)
基質支持で大礫～細礫を含む。
下位層を不整合に覆う。

②火山灰質土(シルト質)
(層厚5～10cm)
シルト主体で暗褐灰色を呈する。
下位層とは漸移的である。

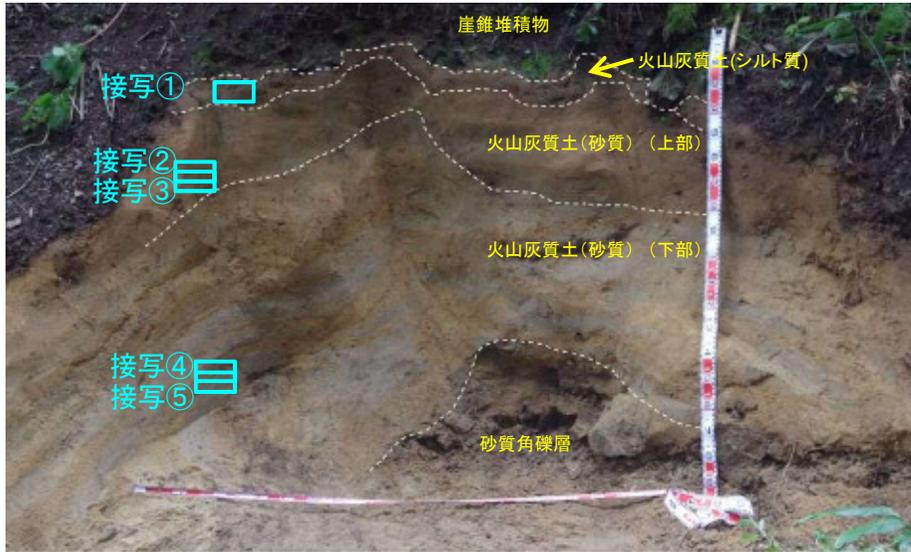
③火山灰質土(砂質)(上部)
(層厚40～50cm)
粗粒砂層(淡黄褐色)と中粒砂層(淡黄灰色)の互層で、両方の層にφ1mm程度の軽石が含まれ、色調差は不明瞭。下位層とは明瞭な境界をなす。

④火山灰質土(砂質)(下部)
(層厚60～70cm)
粗粒砂層(黄褐色)と中粒砂層(灰色)の互層で、粗粒砂層にのみφ1～3mmの軽石が含まれ、色調差は明瞭。単層の厚さは10cm以下で一部指交関係が認められる。下位層とは明瞭な境界をなす。

砂質角礫層
(層厚30cm以上)
基質支持(一部礫支持)で巨礫～細礫からなる角礫層。
礫は歪角礫～角礫で淘汰は悪い。

・火山灰質土(砂質)(下部)の粗粒砂層及び中粒砂層の単層の厚さはそれぞれ10cm以下で、一部指交関係が認められる。

接写写真及び実体顕微鏡観察結果



ラベル凡例
qt : 石英 pl : 斜長石 bi : 黒雲母 ho : 普通角閃石
mag : 磁鉄鉱 pum : 軽石 lit : 石質岩片

接写① 火山灰質土(シルト質) 実体顕微鏡写真

- ・シルト主体の層相を示し、火山ガラスを少量含む。
- ・色調は暗褐灰色を呈する。
- ・下位層とは漸移的である。

- ・下位の火山灰質土(砂質)に含まれる鉱物に比べて粒径が小さい。
- ・軽石を含む。

接写② 火山灰質土(砂質)(上部) (中粒砂層) 実体顕微鏡写真

- ・中粒砂主体の層相を示し、石英・長石・黒雲母・角閃石を多く含む。
- ・色調は淡黄灰色を呈する。
- ・φ1mm程度の軽石を含む。
- ・下位層とは明瞭な境界をなす。

- ・磁鉄鉱、軽石及び石質岩片を多く含む。
- ・黒雲母は剥離し、積層構造をほとんど残さない。
- ・角閃石は破断し、短柱状である。

接写③ 火山灰質土(砂質)(上部) (粗粒砂層) 実体顕微鏡写真

- ・粗粒砂主体の層相を示し、φ1mm程度の軽石を多く含む。
- ・色調は淡黄褐色を呈する。
- ・有色鉱物の含有量は砂質火山灰(下部)より多い。
- ・下位層とは明瞭な境界をなす。

- ・軽石のサイズが鉱物片に対し有意に大きい。
- ・黒雲母は剥離し、積層構造をほとんど残さない。

地点9 鳥取県西部(日南町神福付近)

・接写写真及び実体顕微鏡観察結果

接写④ 火山灰質土(砂質)(下部)
(中粒砂層)

実体顕微鏡写真

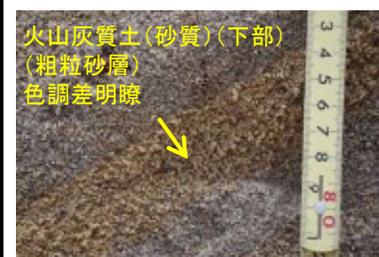


- ・中粒砂主体の層相を示し、石英・長石・黒雲母・角閃石を多く含む。
- ・色調は灰色を呈する。
- ・軽石は含まれない。
- ・下位層とは明瞭な境界をなす。

- ・磁鉄鉱が多く、石質岩片を含むが軽石は含まれない。
- ・黒雲母は剥離し、積層構造をほとんど残さない。
- ・角閃石は破断し、短柱状である。

接写⑤ 火山灰質土(砂質)(下部)
(粗粒砂層)

実体顕微鏡写真



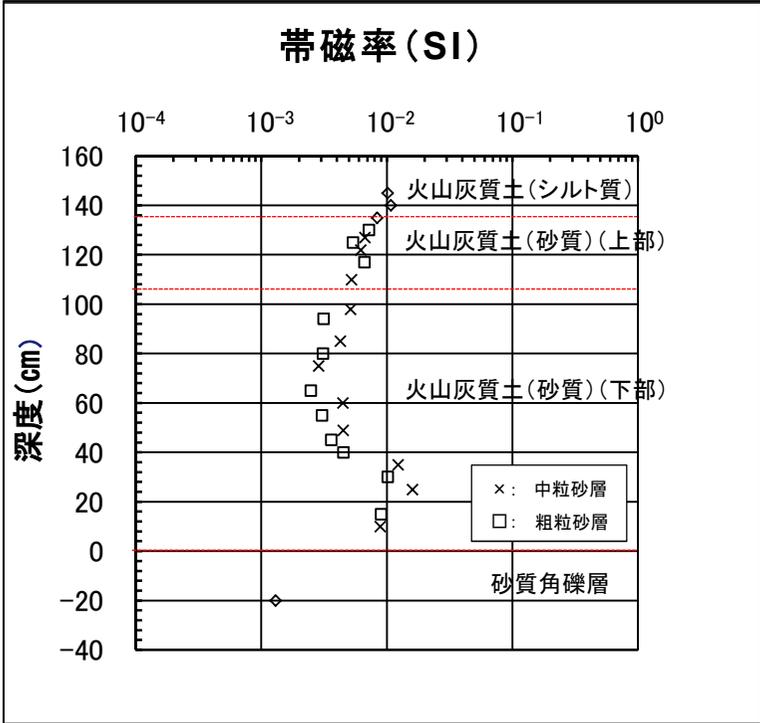
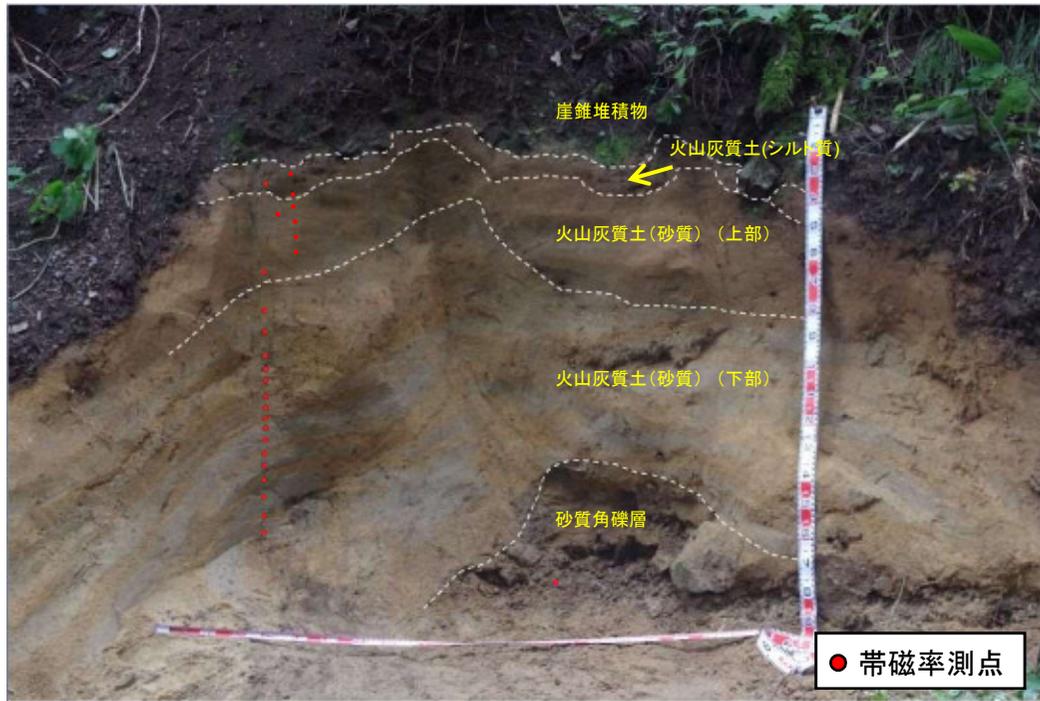
- ・粗粒砂主体の層相を示し、φ1~3mm程度の軽石を多く含む。
- ・色調は黄褐色を呈する。
- ・有色鉱物の含有比は低い。
- ・下位層とは明瞭な境界をなす。

- ・軽石のサイズが鉱物片に対し有意に大きい。
- ・黒雲母は剥離し、積層構造をほとんど残さない。

ラベル凡例

qt : 石英
pl : 斜長石
bi : 黒雲母
ho : 普通角閃石
mag : 磁鉄鉱
pum : 軽石
lit : 石質岩片

- ・火山灰質土(砂質)に含まれる黒雲母は剥離し、積層構造をほとんど残していない。また、火山灰質土(砂質)の中粒砂層に含まれる角閃石の一部は破断し、短柱状である。これらの黒雲母、角閃石の形状は、二次運搬の過程で摩耗した結果形成されたものと考えられ、原位置での堆積物ではないと考えられる。
- ・火山灰質土(砂質)の下部の灰色を呈する中粒砂層では、軽石が含まれていないことから、火山灰質土(砂質)の下部の明瞭な色調差は軽石の有無によるものと考えられる。
- ・火山灰質土(砂質)の中粒砂層は粗粒砂層に比べて磁鉄鉱が多く含まれる傾向が認められる。



- ・火山灰質土(砂質)の帯磁率の範囲は10⁻²~10⁻³SIのオーダーであり, 深度方向へ緩やかに変化する。
- ・火山灰質土(砂質)は, 前述のとおり粗粒砂と中粒砂の互層からなるが, 両層の帯磁率を比較した結果, 中粒砂層の方が若干高い値を示し, その傾向は火山灰質土(砂質)の下部で顕著である。この結果は, 顕微鏡観察で粗粒砂層に比べて中粒砂層に磁鉄鉱が多く含まれていることと整合する。
- ・岡山県北西部(新見市神郷(P2))において降灰層厚として評価した三瓶浮布テフラの帯磁率(10⁻²SIのオーダー)では, ほぼ一定の値を示すのに対し, 本火山灰質土(砂質)は最下部で10⁻²SI程度を示すものの, それより上位では10⁻³SIのオーダーとやや低い値を示す。この結果は再堆積に由来した特徴と考えられる。

地点9 鳥取県西部(日南町神福付近)

- ・服部(1978)が第四紀火山灰層の堆積を報告している鳥取県西部(日南町神福付近)において地表地質踏査を実施した。
- ・地質調査の結果, 服部(1978)の報告地点周辺の林道沿いの斜面には基盤岩の流紋岩, それらの角礫を含む土石流堆積物や崖錐堆積物が分布しており, 局所的に分布する火山灰層を確認した。
- ・火山灰層を確認した露頭は下位から砂質角礫層, 火山灰質土(砂質)(上部・下部), 火山灰質土(シルト質), 崖錐堆積物からなり, 服部(1978)の報告内容(火山灰層が崖錐堆積物に覆われる露頭もみられる)と整合する。
- ・火山灰質土(砂質)を詳細観察した結果, 二次運搬されたと考えられる層状の堆積構造が認められる。また, 実体顕微鏡観察の結果, 黒雲母の剥離や角閃石の破断が認められる。さらに, 岡山県北西部(新見市神郷(P2))において降灰層厚として評価した三瓶浮布テフラの帯磁率(10^{-2} SIのオーダー)では, ほぼ一定の値を示すのに対し, 本火山灰質土(砂質)は最下部で 10^{-2} SI程度を示すものの, それより上位では 10^{-3} SIのオーダーとやや低い値を示す。これらの結果は再堆積に由来した特徴と考えられる。



- ・服部(1978)が報告している鳥取県西部(日南町神福付近)で確認された火山灰層は, 再堆積に由来した特徴を示しており, 降灰層厚として評価できない。

三瓶浮布テフラの降灰層厚に関する文献調査及び地質調査(まとめ)

【文献調査結果】

- ・三瓶浮布テフラの降灰層厚に関する文献調査を行い、三瓶山からの距離と層厚との関係を整理した。
- ・三瓶山から敷地まで距離が55kmであることを踏まえ、三瓶山から敷地に相当する範囲の降灰層厚と敷地における降灰層厚の算定式を比較した結果、広島県北東部(道後山周辺)及び岡山県北西部(新見市神郷)が降灰層厚の算定式を上回っていることが確認された。

【地質調査結果】

- ・広島県北東部(道後山周辺)(地点4・5)における野村(1987)による三瓶浮布テフラの層厚70cmは、当該地点の代表性を示す層厚とは考え難いことから参考扱いとし、当該地域における三瓶浮布テフラの降灰層厚は、地質調査によって確認した層厚30cmを採用して評価する。
- ・岡山県北西部(新見市神郷)(地点6)における林・三浦(1987)による三瓶浮布テフラの層厚155cmについては、当該地点の代表性を示す層厚とは考え難いことから参考扱いとし、林道沿い(P1, P2及びP3)において確認した最大層厚40cmを採用して評価する。なお、服部(1978)による新見市神郷の堆積報告地点については、地表地質踏査の結果、林道沿い(P1, P2及びP3)において三瓶浮布テフラが認められ、その層厚は最大40cmであることから、三瓶浮布テフラの可能性が高いと考えられる。
- ・鳥取県西部(日南町神福付近)(地点9)の服部(1978)による堆積報告地点付近において、火山灰層を確認したが、再堆積に由来した特徴を示しており、降灰層厚として評価できない。なお、当該火山灰層は、層相と層序の関係が不明確であり、火山灰層の起源を特定できなかった(三瓶浮布テフラか否かも不明)。
- ・岡山県北西部(新見市神郷)(地点6)及び鳥取県西部(日南町神福付近)(地点9)を除く、服部(1978)の5万分の1図幅「上石見地域の地質」によるその他の堆積報告地点については、幅広に地表地質踏査を実施し、火山灰層は確認されなかったことから、服部(1978)が報告している第四紀火山灰層は、当該地点の代表性を示すような第四紀火山灰層厚ではないものと考えられる。



- ・広島県北東部(道後山周辺)の層厚70cm及び岡山県北西部(新見市神郷)の層厚155cmは、当該地点の代表性を示す層厚とは考え難いことから参考扱いとし、地質調査結果による層厚評価に基づき、敷地における降灰層厚の算定式の妥当性確認を行う。