

# 鎌原遺跡

令和3・4・5年度調査報告

2024.3

孺恋村教育委員会





令和3年度調査範囲全景（中央が鎌原神社。北から）



1～3号トレンチ範囲全景（南東から）



1～4号トレンチ範囲全景（北から）



6-2トレ 全景（南東から）



2-1トレ aa' (北から)



2-1トレ As-YPk層検出 (北から)



8トレ 西壁近接 (As-A 軽石 東から)



鎌原地区遠景（中央手前が9トレ位置 北から）



9トレ 全景（北から）



9-1 トレ a-a' 近接 (東から)



9-1 トレ a-a' 近接左端 (東から)



9-1 トレ a-a' 近接右端 (東から)



9-1 トレ 平面近接 (火山灰・軽石検出状況 北東から)



鎌原道跡遠景（南から 2023年4月11日撮影）



関係位置





13トレ 調査風景（東から）



13トレ 剥ぎ取り断面位置（南から）



13トレ 断面A-A' オルソ画像（南から）



13トレ 断面A-A'（調査途中）



14-3 トレ As-A 軽石



第4回鎌原地区発掘調査検討委員会(令和4年11月11日)



13 トレ 取り上げ部材中As-A軽石検出状況



鎌原地区発掘調査現地説明会(令和4年11月12日)



13 トレ 部材出土状況近接(南から)



鎌原地区発掘調査現地説明会(令和5年8月6日)



13 トレ 土層剥ぎ取り作業風景



1-2 トレ 水田床土(「トコネリ」)近接

## 序

天明3（1783）年新暦8月5日の浅間山噴火で発生した「浅間押し」は、現在の嬭恋村鎌原地区にあった旧鎌原村全体を厚い土砂により埋没させました。この時、住民の約8割に当たる477人が犠牲になり、高台にあった鎌原観音堂に逃げ込むなどした93人だけが生き延びたとされています。

昭和54年から平成3年にかけての発掘調査で、当時の村の一部が見つかりました。そして現在は、街道筋にあった民家跡と考えられる「十日の窟埋没家屋」、50段の石段と土石にのまれた2人の遭難者が収容された「観音堂石段遺跡」、幻の寺院の発見と称される「延命寺跡遺跡」の3遺跡が、村の埋蔵文化財包蔵地となっています。

嬭恋村教育委員会では、令和3年より「鎌原遺跡」の仮称を用いて、この3遺跡とその周辺の発掘調査を30年ぶりに再開しました。

この調査は、天明三年の浅間山噴火災害と旧鎌原村についてその内容を明らかにし、後世にわたって保存・活用していくという目的をもっています。これまで中長期計画のもと、文化庁、群馬県文化財保護課の御指導と補助金を受けながら、「鎌原地区発掘調査検討委員会」での検討を重ね、村教育委員会の直営事業として継続的に確認調査を行ってきました。本調査報告書は令和3～5年度の調査成果になります。

これまでの発掘調査においては、旧鎌原村の中心付近を土石が流れ下っていった災害現象の実態、大噴火の直前の噴火活動に伴って降下していた火山灰や軽石などが確認されています。また、延命寺跡遺跡では、寺の西側にあった斜面にへばり付くようにして当時の屋根材が発見されており、本堂、庫裏や納屋が土石なだれによって、裏山に寄りかかるようにしてなぎ倒されたと考えられることもわかってきました。

今後とも調査を通して、当時の鎌原村の様子や災害の実相とともに、一帯が火山災害からの復旧や復興の段階において、災害と人との関わりを示す意義深い遺跡としての価値付けが深められるものと考えています。

最後になりますが、本事業の推進にあたり、国・県・村の関係機関の御理解と御協力に対して深く感謝申し上げます。併せて、地元鎌原区をはじめ土地所有者の皆様、関係各位の御協力をいただきながら事業が進められておりますことを、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

令和6年3月

嬭恋村教育委員会  
教育長 地田 功一



## 例 言

- 1 本報告書は、鎌原遺跡範囲内確認調査計画に基づき実施した、第1～3次（令和3～5年度）の鎌原地区発掘調査報告書である。
- 2 発掘調査及び報告書刊行には、国宝重要文化財等保存・活用事業費補助金、及び群馬県文化財保存事業費補助金をうけ、文化庁、群馬県文化財保護課の指導をうけながら実施した。
- 3 調査対象地は、群馬県吾妻郡嬭恋村大字鎌原 521-1 他に所在する。
- 4 発掘調査は、鎌原地区発掘調査検討委員会の指導のもと嬭恋村教育委員会が実施した。
  - (1) 発掘調査期間 第1次 令和3年10月28日～11月25日  
第2次 令和4年10月17日～11月27日  
第3次 令和5年4月10日～9月15日（レーダー探査含む）
  - (2) 整理・報告書作成期間 令和3年11月26日～令和6年3月29日
  - (3) 鎌原地区発掘調査検討委員会（令和3～5年度）  
顧問（令和3～4年度） 松島榮治（嬭恋郷土資料館名誉館長・故人）  
荒牧重雄（東京大学名誉教授）  
委員長 青木 豊（國學院大学大学院客員教授・鎌倉歴史文化交流館館長）  
副委員長 渡辺尚志（一橋大学名誉教授・松戸市立博物館館長）  
委員 安井真也（日本大学文理学部地球科学科教授 令和3～4年度）、青山雅史（群馬大学教授 令和5年度～）、鎌原郷司（嬭恋村文化財調査委員会会長 令和3～4年度  
嬭恋村文化財保護審議会会長 令和5年度～）、下谷 通（嬭恋村文化財調査委員会副会長 令和3～4年度 嬭恋村文化財保護審議会副会長 令和5年度～）  
調査指導 齊藤慶史（文化庁文化財第二課埋蔵文化財部門文化財調査官 令和3～4年度）、  
桑波田武志（文化庁文化財第二課埋蔵文化財部門文化財調査官 令和5年度～）、  
阿久津 聡（群馬県地域創生部文化財保護課埋蔵文化財係長 令和4年度 補佐（埋蔵文化財係長） 令和5年度～）、石田 真（群馬県地域創生部文化財保護課 主幹）、  
小嶋 圭（群馬県地域創生部文化財保護課 主事 令和4年度～）  
オブザーバー 山崎 定（鎌原区区長 令和3年度）、滝沢一秀（鎌原区区長 令和4年度）、  
山崎京一（鎌原区区長 令和5年度）、宮崎典雄（観音堂奉仕会会長 令和3年度）、  
横沢正二（観音堂奉仕会会長 令和4年度）、熊川明弘（未来創造課課長）、  
宮崎 貴（交流推進課課長）
  - (4) 事務局 嬭恋村教育委員会  
教育長 地田功一、局長 目黒康子（令和4・5年度）、局長 滝沢勇司（令和5年度）、  
参事 関 俊明、局長補佐 滝沢由美（令和3年度）、局長補佐 山崎一也（令和4・5年度）、  
主任 鶴沢絵里（令和4年度）
  - (5) 発掘・整理担当者 関 俊明
- 5 発掘調査・整理作業にかかわった方々は次の通りである。  
安済正博、黒岩光子、小林里子、坂井春栄、佐藤通佐、堤 隆、土屋茂次、戸部 勲、中島茂夫、  
中島嘉江、松澤樹生、松本智之、山口一俊
- 6 発掘調査にあたり、各地権者及び鎌原神社の土地を借用した。

- 7 調査及び報告書作成にあたっては、下記の諸機関・諸氏の御協力、御指導・教示をいただいた。(敬称略)
- 鎌原区、鎌原神社、文化庁文化財第二課埋蔵文化財部門、群馬県地域創生部文化財保護課、公益財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団 青山雅史、浦野安孫、遠藤俊爾、小野映介、大林和彦、金丸龍夫、古泉 弘、小嶋恒夫、小嶋良一、小菅尉多、阪井 学、杉山秀宏、鈴木秀和、尺田憲治、芹沢一路、勢藤 力、滝沢一秀、富沢政美、富田孝彦、中島直樹、南里智之、松本大樹、水落建哉、武舎秀雄、山崎京一、山崎 定、山田 孝、山西哲郎、山本大志、吉澤 悟、吉田智哉、渡辺恵美
- 8 種同定、土層剥ぎ取りの技術指導には、板垣泰之氏に助力いただいた。発掘調査で出土した遺物及び剥ぎ取り資料等は、嬭恋村教育委員会(嬭恋郷土資料館)で保管している。
- 9 本書は、嬭恋村教育委員会発掘調査報告書 第16集とする。これまで、当教育委員会刊行の先行の15集は次の通りであるが、集番号等は不一である。
- (1) 嬭恋村教育委員会 1981『鎌原遺跡発掘調査概報 浅間山噴火による埋没村落の研究』
  - (2) 嬭恋村教育委員会 1994『延命寺跡発掘調査報告書-浅間焼けにより埋没した寺院-』
  - (3) 嬭恋村教育委員会 1994『埋没村落鎌原村発掘調査概報 よみがえる延命寺』
  - (4) 嬭恋村教育委員会 1995『東平・立石遺跡 平成5年度県営農免農道整備に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書』
  - (5) 嬭恋村教育委員会 1999『東平遺跡調査報告書-農道6号線拡幅工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告-』
  - (6) 嬭恋村教育委員会 干侯前田遺跡調査委員会 1999『干侯前田Ⅰ遺跡 干侯前田Ⅱ遺跡』
  - (7) 嬭恋村教育委員会 干侯前田遺跡調査委員会 1999『干侯前田Ⅲ遺跡』
  - (8) 嬭恋村教育委員会 干侯前田遺跡調査委員会 2000『干侯前田Ⅳ遺跡』
  - (9) 嬭恋村教育委員会 2013『東平遺跡調査報告書 平成7年度第2次発掘調査報告』
  - (10) 嬭恋村教育委員会 2013『鎌原城址 東京電力株式会社による西窪線、上信線送電線用鉄塔建替工事に伴う発掘調査』
  - (11) 嬭恋村教育委員会 2014『東平遺跡調査報告書 平成8年度第3次発掘調査報告』
  - (12) 嬭恋村教育委員会 2015『東平遺跡調査報告書 平成10年度第5次発掘調査報告』
  - (13) 嬭恋村教育委員会 2016『東平遺跡調査報告書 平成11年度第6次発掘調査報告』
  - (14) 嬭恋村教育委員会 2017『東平遺跡調査報告書 平成11・12年度第7・8次発掘調査報告』
  - (15) 嬭恋村教育委員会 2018『鎌原城址Ⅱ 小規模農村整備事業(上城・下城地区)に伴う発掘調査』

他に、関連する発掘調査報告書として、浅間山麓埋没村落総合調査会(学習院大学)1982『天明3年(1783)浅間山大噴火による埋没村落(鎌原村)の発掘調査』がある。

## 凡 例

- 1 挿図中で用いた北は、座標北である。
- 2 挿図には、国土地理院発行の1:200,000地勢図「長野」、1:50,000地形図「須坂」「草津」「上田」「軽井沢」を使用した。
- 3 挿図中の縮率について、原則該当箇所すべてに縮尺を掲載している。
- 4 本書の図中で用いた網掛けは、すべて本文中で示す。
- 5 【地割】-【地区】-【区】-【アルファベット-数字】で分割した「4 mグリッド」位置は、複数のグリッドに掛かる場合には、そのうちの代表1か所を読み取り表記する。
- 6 トレンチ平面図においては、特に厳格に岩屑なだれによる削削のない天明三年面に対しては、等高線を用いた表現を原則としている。
- 7 土層注記をはじめとする色名は、『新版標準土色帖』（農林水産技術会事務局・日本色彩研究所 1996 版）を用いた。遺物の色調は土器外面で観察した。
- 8 本書記載で用いた火山降下物、噴火に伴い発生した土砂流等の略称表記や年代等は、次の通りである。  
As-A テフラ:As-A 軽石・As-A 灰(群馬県埋蔵文化財調査事業団発掘調査報告書 第319集、第356集)等の総称としてのAs-A テフラ、天明三年(1783)発生の「岩屑なだれ」・「天明泥流」を用いて噴火現象を表記。  
As-YPk:草津黄色軽石(孺恋軽石、孺恋降下軽石)。平原火砕流の直後(早川 2007)、14,000年前(中村ほか 1999)に発生したとされる。
- 9 As-YPkの検出について、各トレンチ内での産状の観察を基本土層の観察視点で分けし記載した。また、観察は埋め戻し直前に、重機による深堀掘削で検出を行うなどの方法に依った。
- 10 当地方の特徴的なクロボク土については、第4章に参考記載する。
- 11 参考引用文献については、第6章・第7章以外はまとめて一括記載した。

# 目次

【巻頭カラー / 序 / 例言 / 凡例 / 目次】

第1章 遺跡の立地と歴史的環境	1
(1) 遺跡の立地と環境	
(2) 歴史的環境	
第2章 調査に至る経緯と目的	6
(1) 概要	
(2) 調査の目的と方針	
第3章 調査方法と経過	7
(1) 調査の方法	
(2) 調査の経過	
第4章 基本層序	11
(1) 基本層序	
(2) As-VPk 層産状タイプ	
(3) 周辺のクロボク土について	
第5章 各トレンチと遺物	13
(1) トレンチ	
(2) 遺物	
第6章 自然科学分析報告	61
(1) 鎌原遺跡における自然科学分析	
(2) 鎌原遺跡第2次調査における自然科学分析	
(3) 土質試験結果	
第7章 レーダー探査報告	103
まとめ	113



## 挿図目次

第 1 図 鎌原遺跡位置図	2
第 2 図 村内埋蔵文化財包蔵地等分布図	4
第 3 図 孀恋村グリッド設定図	8
第 4 図 クロボク土分布状況図	12
第 5 図 全体図	18
第 6 図 トレンチ位置図	19
第 7 図 1～8 トレンチ配置全体図	20
第 8 図 9 トレンチ配置全体図	21
第 9 図 10 トレンチ配置全体図	21
第 10 図 11・12 トレンチ配置全体図	22
第 11 図 13～15 トレンチ配置全体図	23
第 12 図 1～6 トレンチ断面図	24
第 13 図 9 トレンチ断面図	25
第 14 図 10 トレンチ断面図	26
第 15 図 11・12 トレンチ断面図	27
第 16 図 13～15 トレンチ断面図	28
第 17 図 1-1・1-2 トレンチ平面図・断面図	29
第 18 図 1-3・1-4 トレンチ平面図・断面図	30
第 19 図 2-1・2-2 トレンチ平面図・断面図	31
第 20 図 3-1 トレンチ平面図・断面図	32
第 21 図 3-2 トレンチ平面図・断面図	33
第 22 図 3-3 トレンチ平面図・断面図	34
第 23 図 4-1 トレンチ平面図・断面図	35
第 24 図 4-2 トレンチ平面図・断面図	36
第 25 図 4-3 トレンチ平面図・断面図	37
第 26 図 5 トレンチ平面図・断面図	38
第 27 図 6-1 トレンチ平面図・断面図	39
第 28 図 6-2～7 トレンチ平面図・断面図	40
第 29 図 8 トレンチ平面図・断面図	41
第 30 図 9-1 トレンチ平面図・断面図	42
第 31 図 9-2 トレンチ平面図・断面図	43
第 32 図 10-1 トレンチ平面図・断面図	44
第 33 図 10-2 トレンチ平面図・断面図	45
第 34 図 11 トレンチ平面図・断面図	46
第 35 図 11 トレンチ断面図	47
第 36 図 12-1 トレンチ平面図・断面図	48
第 37 図 12-2 トレンチ平面図・断面図	49
第 38 図 12-3 トレンチ平面図・断面図	50
第 39 図 12-4 トレンチ平面図・断面図	51
第 40 図 13 トレンチ平面図・断面図	52
第 41 図 13 トレンチ（北壁）断面図	53

第42図 13トレンチ (a~d) 断面図	54
第43図 13トレンチ (e~g) 断面図	55
第44図 延命寺跡・過去調査重ね図	56
第45図 14-2トレンチ平面図・断面図	57
第46図 14-3トレンチ平面図・断面図	58
第47図 15トレンチ平面図・断面図	59
第48図 遺物実測図	60

## 挿表目次

第1表 村内埋蔵文化財包蔵地等一覧表	5
第2表 出土遺物観察表	60

## 写真図版目次

### 写真図版1

令和3年度 調査範囲全景  
(中央が鎌原神社 北から)

### 写真図版2

1-1、2トレ 調査状況 (上が北)  
1-2トレ (南西から)  
1-2トレ (南から)  
1-3トレ (南西から)  
1-4トレ (上が西)

### 写真図版3

2-1トレ a-a' 断面近接 (北から)  
同 トレンチ全景 (北から)  
同 トレンチ位置遠景 (上が南)  
同 調査風景 (北西から)  
同 3<sup>rd</sup>層出土流木

### 写真図版4

2-2トレ (北東から)  
同 検出 As-YPk 産状  
3-1~3トレ トレンチ位置遠景 (上が北)  
3-1トレ (東から)  
同 A-A' (東から As-YPk 検出)  
3-2トレ (東から)

### 写真図版5

3-3トレ (東から)  
3-3トレ (荒牧重雄氏教示 南西から)  
4-1トレ (西から)  
4-2トレ (東から)  
5トレ (南西から)  
4-2トレ A-A' (東から As-YPk 検出)

### 写真図版6

6トレ全景 (6-1~3トレ 上が南東)  
6-1トレ (上が北)  
同 a-a' (南から)  
6-2トレ全景 (南東から)  
6-3トレ全景 (北から)

### 写真図版7

7トレ全景 (上が西)  
8トレ (上が東)  
7トレ A-A' (西から)  
8トレ西壁近接 (サンブル位置 東から)  
8トレ (右上が西)  
土壌サンプリング (4-1トレ 北西から)

### 写真図版8

9トレ全景 (上が東)  
9-1トレ全景 (西から)  
同 A-A' 近接 (西から)  
9-1トレ延長 A-A' (西から)  
9-1トレ a-a' 近接 (東から)

#### 写真図版 9

- 9-1 トレ a-a' 近接  
(保管試料採取位置①：左、②：右 東から)  
9-2 トレ全景 (西から)  
同 掘削途中平面 (西から)  
9-2 トレ A-A' 近接 (西から)

#### 写真図版 10

- 鎌原地区遠景  
(中央手前が 10 トレ位置 北から)  
10 トレ全景 (上が北)  
10-1 トレ全景 (北から)  
10-1 トレ As-A 軽石・火山灰検出状況  
(南西から)  
10-2 トレ全景 (西から)

#### 写真図版 11

- 鎌原地区遠景 (手前中央が 11 トレ、右手奥が  
12 トレ位置 北から)  
11 トレ全景 (北東から)  
11 トレ西壁 (北東から)  
11 トレ調査全景 (北東から)  
同 調査風景 (北東から)

#### 写真図版 12

- 鎌原地区遠景  
(左手が小無沢、12 トレ位置は矢印 北から)  
12-4 トレ全景 (上が南)  
12 トレ配置全景 (12-3 トレが右 上が南)  
12-1 トレ全景 (東から)

#### 写真図版 13

- 延命寺跡遺跡遠景 (南東から)  
延命寺跡遺跡全景 (東から)

#### 写真図版 14

- 13 トレ全景 (東から)  
13 トレ全景 (上が北)  
14-3 トレ追加 1 掘削風景 (南から)  
14-3 トレ追加 2 掘削風景 (南東から)  
14-2 トレ全景 (北から)

#### 写真図版 15

- 13 トレ b-b' (南から)  
同 c-c' (東から)  
13 トレ d-d' (東から)  
同 e-e' ~ g-g' (南から)  
13 トレ 調査風景 (東から)

#### 写真図版 16

- 15 トレ全景 (北から)  
同 調査風景 (北東から)  
13 トレ推定屋根部材出土状況 (東から)  
レーダー探査 調査風景 (東から)  
レーダー探査 延命寺跡遺跡及び  
R6 年調査予定 (南から)

#### 写真図版 17

- 9-1 トレンチ (南東壁断面) オルソ画像  
9-1 トレンチ (平面) オルソ画像

#### 写真図版 18

- 10-1 トレンチ (南東壁断面) オルソ画像  
10-1 トレンチ (平面) オルソ画像

#### 写真図版 19

- 11 トレンチ (南東壁断面) オルソ画像  
11 トレンチ (平面) オルソ画像

#### 写真図版 20

- 13 トレンチ (北壁断面) オルソ画像

#### 写真図版 21

- 13 トレンチ (平面) オルソ画像

#### 写真図版 22

- 遺物写真



## 第1章 遺跡の立地と歴史的環境

### (1) 遺跡の立地と環境

姉恋村は、群馬県の北西部に位置し、東に草津町と長野町に接し、北・西・南方は長野県に接する。北に本白根山(2,171 m)、西に四阿山(2,354 m)、南には浅間山(2,568 m)の日本百名山に数えられる山岳地形を中心に三方が屏風のように囲われ、鳥居峠付近を源とする一級河川の利根川の支流である吾妻川が、支流を集めながら東流する。村の中央部を囲んだ浅間高原(標高1,000~1,500 m前後)をはじめとする広大な景観は、かつての火山の活動などにより形成された高原地帯となっている。形成された段丘とその周辺、吾妻川にそそぐ小河川に沿って集落を発達させつつ、人々が生活を営んできた高原の村である。

平均標高が、1,000 mほどの高さにある当村は、年平均気温が10℃前後と低く、アメダス観測点が置かれる田代での平均気温は7℃ほどで、1月はマイナス4℃、8月は19℃で、年較差・日較差ともに大きい。山地には積雪も多いが、田代では2月に50cm前後の降雪をみる。

浅間山は日本を代表する活火山で、有史以前から噴火を繰り返しており、天明三年(1783)の噴火で北麓に形成された奇勝、鬼押し出し溶岩が広がる。また、草津白根山は、青緑色をした火口湖である湯釜と周囲の火山荒原が特異な景観を呈し、多様な火山地形により、周辺は変化に富んだ景観が形成されている。火山地帯特有の温泉も、万座温泉や鹿沢温泉など、隣接する草津町に所在する草津温泉とともに古くから存在が知られ、多くの文人墨客などに親しまれてきた歴史や環境がある。

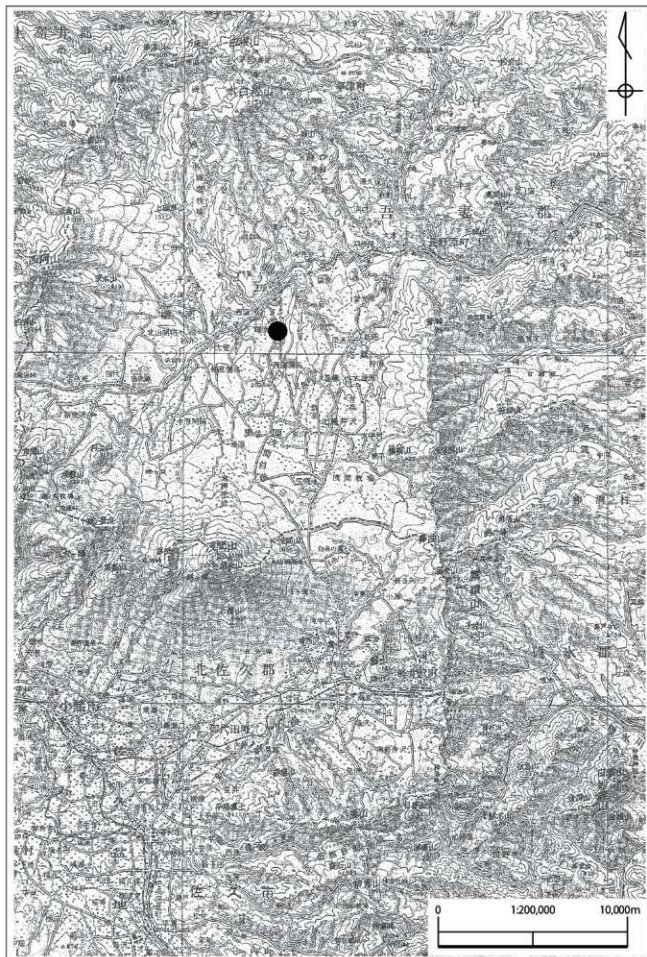
表層地質は、大部分が火山灰の風化土壌で酸度が高く、農耕にはあまり適さない。僅かに河川付近の小平坦地の砂質土壌で水田がみられる。

村内に広くみられるクロボク土と呼ばれる土壌は、火山灰に由来する保水性と透水性を備えた物理的には良好な土壌であるが、概して、植物養分として重要なリン酸を吸着してしまう傾向があり、土壌改良によって今日の良好な耕作地へと転換がなされてきた。この土壌の克服や適地適作を目指した成果により今日、日本一のキャベツ栽培の村として知られるようになり、高原野菜の栽培が盛んである。

近世以降、草津白根山麓の硫黄に着目がなされ、その後、石津・吾妻・小串などの鉱山開発が進められ、最盛期には岩手県の松尾鉱山と並ぶ有数の硫黄産地となったが、安価で大量な石油からの回収硫黄生成の実用化によって、昭和46年一斉に閉山している。

遺跡周辺の吾妻川の下流域兩岸に着目すると、吾妻川右岸には、浅間山の各方位に広く分布する1.4万年ほど前に発生した溶結作用のみられない淡黄色の火砕流堆積物が高い崖地形をなしている。一方、左岸側は、太子火砕流と呼ばれる草津白根山の30万年以上前に発生した火砕流が台地を成しており、その到達境界付近を吾妻川が東流する地形を見て取ることができる。

鎌原地区発掘調査の対象地(旧鎌原村)は、埋蔵文化財包蔵地である「十日の埋没家屋」・「観音堂石段遺跡」・「延命寺跡遺跡」とその周辺の遺跡地である。鎌原地区の集落内にあるこの3遺跡は、標高854 mの姉恋村役場から東方向にほぼ2 km、浅間山火口からの直線距離12 km付近に位置し、吾妻川の右岸で支流の裏の沢と小熊沢とに挟まれた標高900 m前後の台地上の平坦部に集落が形成され、J R吾妻線の万座・鹿沢口駅から見た段丘崖の上位に位置している。



第1図 鎌原遺跡(●)位置図(国土地理院1:200,000地勢図「長野」)

## (2) 歴史的環境

遺跡から見た歴史的な景観として、村内の埋蔵文化財包蔵地が現在、縄文時代から近世まで 45 遺跡存在している。包蔵地確認のための分布調査等は、昭和 50 年代以降進んでおらず、新たな遺跡情報の集積が求められるところでもあるが、以下に遺跡と時代ごとの特徴を概観する。

**縄文時代** 縄文時代の遺跡は、吾妻川左岸にほぼ限定されている。田代、大笹、大前、今井、鎌原に遺物包蔵地が存在する。今井の立石遺跡（村指定史跡「今井地区遺跡群」：26）では、早期の尖底土器が出土している。東平遺跡（村指定史跡「今井地区遺跡群」：26）では数次にわたる発掘調査が実施されており、後期の敷石住居や赤色塗彩土器、県指定重要文化財に指定されている後期の黒色磨研注口土器（平成 9 年指定）は大小 2 点セットで出土している。

**弥生時代** 弥生時代の遺物は、今井の石津川沿いで昭和 40 年代に「石戈」が発見されており、群馬県立歴史博物館所蔵資料となっていたが、正確な出土状況などは把握されていない。干俣の熊四郎洞窟遺跡（15）やとっくり穴洞窟遺跡（14）では、弥生時代の土器の出土が知られている。

**古墳時代** 昭和 10 年（1935）の群馬県下一斉に行われた古墳調査では、本村においても 4 基の古墳が記録されたが、再調査ではいずれも古墳に該当する判断は出されていない。東平遺跡では、中期の小型甕が出土しており、この時期の土器を知る上では貴重な資料となっている。

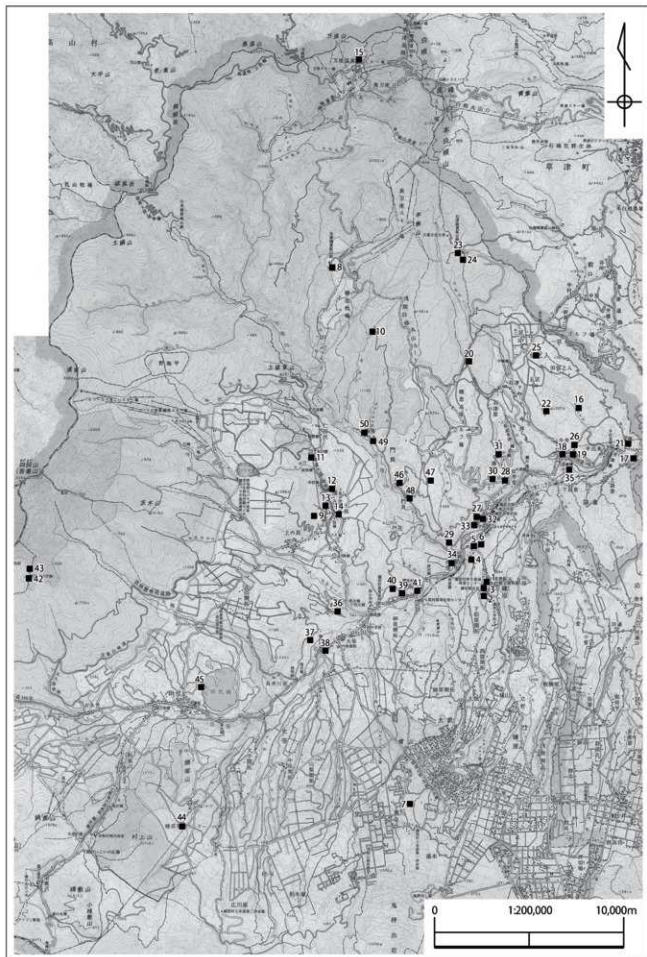
**古代** 東平遺跡で発掘された平安時代の竪穴住居からは灰釉陶器、内黒土器、墨書土器などが出土、また、干俣にある干俣前田遺跡（13）では複数年次に発掘調査が行われており、どの調査でも「コ」の字口縁をもつ 9 世紀代の甕を伴っている。

**中世** 当時の嬭恋村を含む吾妻郡西部地域は、概略信州側の「三原庄」の一部とみなされる範囲にあたり、考古学的な成果が期待されるところである。下屋氏のこの地への移住から始まる村の中世期の歴史では、地元鎌原氏居城であった鎌原城址（村指定史跡：4）の発掘調査に着目でき、信州に系譜をもつ内耳土器片、鉄砲玉などの出土がある。歴史資料と考古資料との照合など、総合的な視座に立った地域の歴史の掘り下げに着目していきたいところである。

**近世** 村内の近世期の様相として真田氏改易以降の部内の動きと同様な経過をたどるが、信州街道の存在を抜きには語ることができない。その意味で、昭和 54 年に鎌原地区ではじまった天明三年浅間山噴火により埋没した 3 遺跡は多くの視点を持ち合わせている。天明三年（1783）年の新暦 8 月 5 日浅間山噴火で発生した岩屑なだれに埋没した旧鎌原村は、埋蔵文化財包蔵地の遺跡名称で「観音堂石段遺跡」（3）・「十日の窟埋没家屋」（2）が昭和 54 年から、「延命寺跡遺跡」（1）は昭和 60 年から複数次にわたって発掘調査が進められ現在を迎えている。

観音堂石段遺跡では、岩屑なだれに埋没した 35 段の石段の存在が確認され、地表に残される 15 段とあわせて 50 段であったことが検証された。その石段の昇り端で、今まさにその石段に足をかけようとして遭難した 2 人の遺体が収容された。背後から土砂に襲われた 2 人の姿は、火山災害に遭遇し緊迫した事態の惨劇を露にするとともに、人びとの災害に対する意識、人としての最期の瞬間にスポットがあてられることになった。十日の窟埋没家屋は、発掘調査から少なくとも 3 棟の建物が東西に並んでいると結論付けられたが、出土した遺物の各々からは、当時の村が街道筋にあったことの意味付けが提起されている。延命寺跡遺跡は、地表下 6 m に埋れている。遺物の出土状況から、西側斜面に押し付けられるような土砂の堆積状況のもとに幻の寺院とされる建物が眠っていることが判読される。寺社屋敷地の確定を含め、周辺地形の把握は当時の鎌原村復元とこの地を襲った岩屑なだれの実態解明につながるものと考えられる。

天明大笹温泉引湯道跡（7）は、天明三年の浅間山噴火災害直後に鬼押し出し溶岩の先端付近からの地下水が溶岩により熱せられ、お湯になったため、これを 6 km 下流の大笹に引湯し温泉宿を開設した痕跡である。大笹村の黒岩長左衛門の手による困窮者救済の復興事業を伝える遺構であり、嬭恋村指定史跡（昭和 51 年指定）となっている。



第2図 村内埋蔵文化財包蔵地等分布図(国土地理院1:50,000地形図「須坂」「草津」「上田」「軽井沢」を編集)



第1表 村内埋蔵文化財(埋蔵地等)一覧表

番号	名称	所在地 (大字)	時代	種別 現状	備考
1	延命寺跡遺跡	鎌原	近世	社寺	長暦3年(1039)鬼神堂とともに幸重建立。 『埋没村落鎌原村発掘調査概報 よみがえる延命寺』(村教委 1994)、『郷恋村誌』
2	十日の露埋没家屋	鎌原	近世	集落	『天明3年(1783)浅間山大噴火による埋没村落(鎌原村)の発掘調査』 (浅間山麓埋没村落総合調査会 1982)
3	観音堂石段遺跡	鎌原	近世	社寺	『天明3年(1783)浅間山大噴火による埋没村落(鎌原村)の発掘調査』 (浅間山麓埋没村落総合調査会 1982)
4	鎌原城址	鎌原	中世	城館	村指定、中世城館跡 805、『群馬県古城址の研究』下巻、『吾妻郡城址史』
5	金尾羅山の惣址	鎌原	中世	城館	中世城館跡 806、中世城館等分布調査(S60～H元年)、『群馬県古城址の研究』下巻、『吾妻郡城址史』、『日本城郭大系(一覧表)』
6	鎌原笹平遺跡	鎌原	縄文	散布地	
7	天明大笹温泉引湯遺跡	鎌原ほか	近世		村指定
8	千俣飯山遺跡	千俣	縄文	散布地	遺跡台帳 3129
9	千俣大平遺跡	千俣	縄文	散布地	遺跡台帳 3130
10	千俣郷念牧場遺跡	千俣	縄文	散布地	
11	千俣立坪遺跡	千俣	縄文	散布地	
12	千俣長尾根遺跡	千俣	平安	散布地	
13	千俣前田遺跡	千俣	縄文、平安	散布地、 集落	『千俣前田1遺跡・千俣前田2遺跡』(村教委 1999)、『千俣前田田遺跡』(村教委 1999)、『千俣前田IV遺跡』(村教委 2000)
14	とっくり穴洞窟	千俣	弥生	散布地	群馬大学尾崎研究室調査、『郷恋村誌』、『群馬県史資料編2』
15	熊四郎洞窟	千俣	弥生	散布地	村指定、S21調査、『郷恋村誌』
16	今井先ノ入遺跡	今井	縄文	散布地	
17	今宮白山権現跡	今井	近世	社寺	村指定
18	今井城址	今井	中世 16世紀	城館	中世城館跡 807、中世城館等分布調査(S60～H元年)、『群馬県古城址の研究』下巻
19	今井下前原遺跡	今井	縄文	散布地	
20	今井上石津遺跡	今井	縄文	散布地	
21	今井滝ノ上遺跡	今井	縄文	散布地	
22	今井中林遺跡	今井	縄文	散布地	
23	今井五輪平遺跡	今井	縄文、平安	散布地	
24	今井石津遺跡	今井	縄文、平安	散布地	
25	今井仙ノ入遺跡	今井	縄文、平安	散布地	
26	今井地区遺跡群	今井	縄文、平安、 近世	集落	村指定、立石遺跡、東平遺跡
27	下屋敷敷地	三原	近世	城館	下屋敷監幸房の居館跡、中世城館跡 1003、関連地名「郭面」、 中世城館等分布調査(S60～H元年)、『郷恋村誌』
28	三原岩井堂遺跡	三原	縄文	散布地	
29	三原女窪遺跡	三原	縄文	散布地	
30	三原上の山遺跡	三原	縄文	散布地	
31	三原高窪遺跡	三原	縄文	散布地	
32	三原馬場遺跡	三原	縄文	散布地	
33	三原天神遺跡	三原	縄文、近世		
34	西窪城址	西窪	中世 16世紀	城館	中世城館跡 804、加沢記 西窪氏、中世城館等分布調査(S60～H元年)、『群馬県古城址の研究』下巻、『吾妻郡城址史』、『日本城郭大系(一覧表)』
35	麩川城址	袋倉	不明	城館	中世城館跡 808、頼朝将軍の伝説、関連地名「城の平」、 中世城館等分布調査(S60～H元年)、『群馬県古城址の研究』下巻、『吾妻郡城址史』、『日本城郭大系(一覧表)』
36	大笹向原遺跡	大笹	縄文	散布地	
37	大笹小池遺跡	大笹	縄文	散布地	
38	大笹御所跡	大笹	近世		村指定
39	大前城址	大前	中世 16世紀	城館	中世城館跡 803、堀切2、腰郭、郭面、土牆
40	大前西栗平遺跡	大前	縄文	散布地	遺跡台帳 3131
41	大前北村遺跡	大前	縄文	散布地	遺跡台帳 3132
42	釋摩	田代	近世		
43	花童子の宮跡	田代	近世		四阿山修験信仰の道山中拠点、村指定
44	田代吾妻山遺跡	田代	縄文、平安	散布地	
45	田代森沼遺跡	田代	縄文、平安	散布地	遺跡台帳 3128
46	門貝上の山遺跡	門貝	縄文	散布地	
47	門貝須原遺跡	門貝	縄文	散布地	
48	門貝東平遺跡	門貝	縄文	散布地	
49	門貝鳴尾遺跡	門貝	不明	散布地	
50	熊野神社奥の院と梵字岩	門貝	中世		村指定

## 第2章 調査に至る経緯と目的

### (1) 概要

姫恋村教育委員会では、令和3年度より、昭和54年以降実施されてきた浅間山麓埋没村落総合調査会と姫恋村教育委員会による発掘調査を、30年ぶりに再開することになった。

十日の窪埋没家屋・観音堂石段遺跡・延命寺跡遺跡の3遺跡の発掘調査の成果を踏まえ、新たに包括した埋没文化財の遺跡名称として「鎌原遺跡」を用い、災害直後に行われた引湯遺跡の遺構を加え、遺跡範囲の内容と価値を確認する保存目的のための試掘確認調査を実施していくことがその具体である。

史跡の保存と公開・活用に向けた整備という最終目標に向け、その価値を明らかにするための調査計画を立て、村教育委員会の直営事業を開始することになり、令和3年度から、当初の7か年計画を6か年計画のもとに実施していく。

### (2) 調査の目的と方法

天明三年(1783)の浅間山噴火で発生した岩屑なだれにより、旧鎌原村は一瞬にして埋没した。火山災害遺跡として、災害現象を把握しつつ発掘調査を進め、遺跡の価値を明らかにしていく。開始時の調査目的として、①岩屑なだれや旧地形の把握、②旧鎌原村の遺構検出や考古学的景観の復元、③既存調査の確認、④遺構からみる火山災害と被災地の人々の災害からの復興を目指した足跡、といった旧鎌原村域の範囲と「鎌原遺跡」としての残存状況、遺跡全体像の内容把握と価値づけを明らかにするための試掘確認調査を進めている。本書は、その新たな第1～3次調査の報告書として刊行する。また、既存の3遺跡(遺構)の発掘調査の評価の再検討に立った上での、公開保存と活用の目的を視野に入れた確認調査の実施、及び、火山災害遺跡としての復興へ向けた先人の足跡を明らかにし、価値づけを明確にするための総括調査報告書の刊行をこの後に予定する。

鎌原地区発掘調査検討委員会を年2回程度開催し、その指導のもと事業を進める。また、鎌原地区発掘調査連絡会や現地説明会として、年1～2回程度の住民・一般市民への公開・啓発と連携をはかったイベントを重ねていく。

覆土といえる「岩屑なだれ」層は、地点により5～6mの厚さが想定され、精査作業等に支障をきたすことも予想される。そのため、地点ごとの調査計画は変更の可能性を含んでいるものとして進めている。令和6年度からは、火山災害遺跡としての復興へ向けた先人の足跡を復元し、その価値づけを明確にするための確認調査に取り組み、史資料を援用する学際的な手法を用いて、総括調査報告書刊行を準備する。

第1～3年次の発掘調査報告書を令和5年度に刊行し、その後、総括報告書として、昭和54年度来の調査成果を再確認し、天明三年火山災害遺跡としての総合的な視座のもとで、総合調査報告書の刊行を目指す。そのために、順次、発掘調査検討委員会の専門部会による史料調査、原稿執筆などを進め、遺跡の価値づけと学術成果を反映させていく方針で事業を進めている。具体的な目的と方針は、以下の通りである。

#### ①北麓を流れ下った岩屑なだれと旧地形に関すること(1年次)

- ・旧鎌原村地内の既存9か所のボーリング調査データなどを補充調査し、岩屑なだれが当時の集落域を削りながらどう流下していったか、あわせて、ムラ域の残存状況の把握。
- ・周辺踏査により確認した微地形の把握から、その解析のためのトレンチ調査による流下特性と旧地形の復元。

#### ②旧鎌原村の耕地利用や考古学的景観の復元に関すること(2年次)

- ・伝承地名や被害絵図分析から調査地点を絞り込んだトレンチ調査による天明三年当時のムラ域全体像の把握や遺跡の残存状況の確認。

- ・これまで、下流域で進められてきた吾妻川や利根川流域の天明三年遺跡との比較に立ち、当地域内で検出される降下軽石や降下日時を明らかにすることで集約を図り、農事暦を援用させた村落景観や生業の復元を行うための周辺トレンチ調査。

#### ③既存の3遺跡（遺構）に関すること（3年次）

- ・十日の窪埋没家屋、観音堂石段遺跡、延命寺遺跡の発掘資料の集約と現地位置情報の把握（レーダー探査の活用）。
- ・被災後の復興過程における遺構検出や既存調査の評価の再検討に立ったうえで公開保存を目的とする発掘調査実施を視野に入れた現地調査。

#### ④既存の3遺跡（遺構）の確認調査と「災害と復興」の足跡に関する遺構調査を加えた価値づけ（4年次以降）

- ・第1～3次調査（確認調査）の成果を加味し、延命寺遺跡の東側範囲の確認を行うための試掘追加調査を実施する。また、火山災害遺跡としての復興へ向けた先人の足跡を復元しその価値づけを明確にするための確認調査に取り組む。
- ・既存の3遺跡（遺構）と新たな遺構を加え、史資料等を含めた学際的な手法により、災害と復興について足跡を通して学べる場の整備や公開に向けた発掘調査と評価の再検討の上立った事業の実施。

#### ⑤各年次に対応させた調査報告書の作成と全体調整

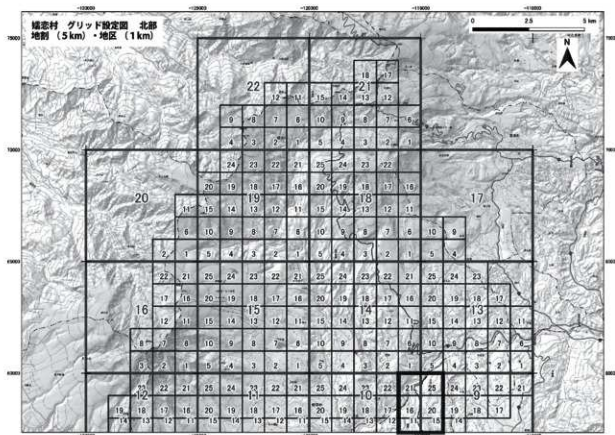
- ・第1～3次調査報告の後の総合調査報告書の刊行。
- ・過年度実施調査の出土物を含めた整理や図化、自然科学分析を含めた調査工程での新たな知見の進展を目論み、一般公開の機会を設けた幅広い活用に資するよう努める。
- ・資史料情報やレーダー探査、ボーリング調査等、発掘調査以外の援用の手立てを模索し、総合的な視点で地下の遺構情報の把握に努める。
- ・令和6年度から加える引湯道跡の確認調査には、現況図作成にレーザー測量を実施し、その後の立体図やGISデータ化など、保存目的とあわせた資料化と効率化を図れるような資料蓄積の展開に努めていく。

### 第3章 調査方法と経過

#### （1）調査の方法

- ①遺構面を覆う岩屑なだれ堆積物の掘削は重機を用い、人力掘削と併用しつつ、安全性を確保した遺構の検出のためのトレンチ調査を実施する。
- ②測量は、日本測地系に準拠させた座標系を用いた基準杭を用いる。
- ③旧鎌原村域の現地踏査により作成した微地形の読み込み検討に基づいた「調査基本図」を活用し、該当箇所トレンチ調査を実施し、岩屑なだれの層厚と遺構検出を行う。
- ④自然科学分析を実施し、プラントオパール・花粉分析・回虫卵検出等を通して、天明三年当時耕作されていた作物の特定や栽培方法の解明を目指し、環境復元や遺構の性格判断、岩屑なだれの削削の状況判断等の資料を得る。テフラ分析による火山災害遺跡発掘調査の資料蓄積を重ね、火山災害と人々の営み、遺跡の価値付けに向けた紐解きを行っていく。

- ⑤文献資料を援用し、遺跡の総合的な理解を図り、天明三年遺跡としての歴史的な視座に立った集約をはかる。
- ⑥火山学・砂防学・歴史学・自然地理学・災害社会学など周辺諸領域の学識経験者との協働的な分析を行うために、検討委員会に位置つけた専門部会の稼働を行い、学際的な視点での取り組みや、遺跡の価値付けを行う。
- ⑦発掘調査は、計6か年計画で実施し、第1～3年次の遺構検出の範囲確認目標の成果を踏まえ、必要な遺跡情報の集約を行っていく。
- ⑧見つかった遺物について、遺構面にそのまま埋め戻す場合には、別途、山砂などを用い、遺構や遺物に対して最善の策を講じる。
- ⑨発掘調査に際して基準座標は、令和2年度に業務委託で作成した「嬭恋村 座標グリッド設定」による。国家座標値を用いた村域に「5km方眼」を組み、その内部を「1km方眼 (No. 1～25)」、さらに「100m方眼 (南東隅杭を基準としたA～Yと1～24)」を「4mグリッド」で細分構成し、【地割】-【地区】-【区】-【アルファベット-数字】の位置割付を行っている。
- 【地割】(5km方眼): X=45,000 Y=110,000を起点に、5kmで区切り 22ブロックを設定。
- 【地区】(1km方眼): 各地割(5Km方眼)の南東隅を起点に、1kmで区切り 25ブロックを設定。  
嬭恋村全体では、400ブロック。
- 【区】(100m方眼): 各地区(1Km方眼)の南東隅を起点に、100mで区切り、100ブロック設定。  
嬭恋村全体では、40,000ブロック。



第3図 嬭恋村グリッド設定図(太枠内を第5図で示す)

【アルファベット-数字】(4m グリッド): 各区(100m 方眼)の南東隅を起点に、4m で区切り  
625 ブロック設定。

以上により、割り付けられた4m 方眼のグリッド名称を南東隅に落とし込み、平面図中に図示する。特に遺構図面で混乱が予想されない場合には「地割」、「地区」を略して用いる。

調査現場での測量については、調査作業員及び委託した測量業者が行った。

また、遺構等平面図は原則として縮率1:80 割付図で作成し、断面図等もそれに準じた。全体図をはじめその他各図についての縮率はその都度縮尺を表示した。3次元のデジタルデータを用いたオルソ画像や空中写真測量などを併用した。

遺構写真については、地上撮影およびドローンによる空中写真を調査担当者が行った。撮影にはデジタルカメラを用い、35mm 版カラーネガフィルム撮影を必要に応じて補足使用し、記録化した。

## (2) 調査の経過

発掘調査においては、表土掘削を行うにあたり、重機による掘削を行い、作業員による遺構検出作業と精査を順次繰り返した。順次作業の終了にあわせ、重機による埋め戻しや農地の復旧を行った。

農地転用の必要な地点については一時転用の申請を行い、関連法規順守のもと、発掘調査の実施を行った。図面作成や遺物洗浄等の基礎整理作業も随時実施した。発掘調査はすべて嬉恋村教育委員会直営で実施した。

以下に、年次ごとの調査概要と手順を記載する。

### ①令和3年度(第1次)

10月10日、第1回鎌原地区発掘調査連絡会(地域交流センター)実施。参加者9名。

10月28日から、調査区の囲柵をはじめ安全対策を行い、掘削用の重機を搬入する準備を始める。掘削深度を考慮して、スライドアーム式の大形重機を用いた試掘調査を計画した。11月1日、安全祈願祭ののち重機での掘削を開始した。1号トレンチとして、西—東方向のトレンチを掘削することを試みたが、4mを越える深度のため、設定したラインを点で結ぶように枝番を付けたトレンチを分割して掘削することにした。掘削深度により、埋め戻しまでの安全確保ができないと判断したトレンチでは、1地点ずつ記録を取ってから埋め戻しを行いながら進めることにした。作業は設定した排土との按配を見ながら掘削を進めた。

調査対象地の筆境の段差等乗り越える際には、フレコンバッグ(通称トンバッグ)を利用し、畦畔や段差を崩さないように重機が乗り越える策をとった。トレンチの壁面の崩落の危険がないと判断した場合には、安全確保のための養生をしながら、順次作業を進めていった。最終的に、1~6号トレンチを一筆書きになるように掘り進めながら、写真撮影と図化記録を進めた。また、7・8号トレンチの掘削と埋め戻しはすべて人力で行った。

途中、3-1トレンチにおいて、岩屑なだれ層直下に畑の畝サケの凹凸を思わせる調査面が検出されたが、これは後に誤認であることが判明する。その後も数か所で同様な削刺された筋状の痕跡が確認され始めた。これらは、いずれも同じ方向に沿う流向であることがわかり始めた。また、このこととは対照的に、鎌原神社境内地で掘削した8号トレンチでは、厚さ1.5mほどの堆積物下から、火山灰を含んだ軽石や火山灰が確認された。これは、後の分析の結果、天明三年に降下したAs-Aテフラとガラス屈折率分析値が一致し、当時の生活面が削刺されることなく堆積していたことをも意味することになる。

11月16日、掘削した逆順に重機による埋め戻しを開始し、耕作土とその下の掘削土を戻す順を考えながら埋め戻しを行い、現状復帰の後、搬入口から重機搬出を行い、25日調査を終了させた。途中、埋め戻す直前に掘削地点の深掘りを行い、As-YPkの最上面の簡易測量の図化と、産状の観察を記録した。

### ②令和4年度（第2次）

6月25日、第2回鎌原地区発掘調査連絡会（地域交流センター）実施。参加者36名。

10月17日の安全祈願祭の後、4か所のトレンチ調査箇所の囲柵設置作業や安全対策の準備を進めた。2台の重機をそれぞれに配置し、調査の進捗にあわせて掘削作業と養生等を行いながら調査を進めた。19日から精査を始めた9号トレンチは、地元で「押しぎっぱ」（押し端）と呼ばれてきた場所で、鎌原村を襲った岩屑なだれが押し止まった場所を指すと思われる地点である。ここでは、その通りに、当時の生活面を削削することなく、火山や軽石を明瞭に残しており、伝承の通り土砂が押し止まった場所であることを意味していた。

25日からは、「フルヤシキ」の地名が残される、今回の発掘調査では最も南に位置する場所で重機掘削を行った。ここでは、最終的に4か所の掘削を行ったが、8mの深度まで掘り下げてでも堆積物下の地面を確認することができなかった。

11月8日から着手した11号トレンチは、堆積物直下面には筋状の剝痕が確認されたが、古代の土器片3点も出土している。

11月12、15日に現地説明会を開催（参加者90名）。嬭恋郷土資料館「友の会」ガイドボランティアの協力による鎌原地内の解説を合わせて開催した。11月22日には、表土の埋め戻し等を終了させた。途中、11月11日には、第4回鎌原地区発掘調査検討委員会の視察を実施した。

### ③令和5年度（第3次）

4月10日に始まるレーダー探査では、2種類の探査機を用いて、大きく3か所の探査を実施した。あわせて、令和6年度の予定地についても探査を実施した。

6月10日、第3回鎌原地区発掘調査連絡会（地域交流センター）実施。参加者23名。

7月12日に準備、14日安全祈願祭実施後開始した発掘調査は、押し止まりの縁辺が土塁状の盛り上りを見せており、延命寺跡遺跡の寺域と背面の傾斜面の検出確認作業をねらいとするところであったが、幸いにも東に下る背後の斜面地形を、2m以上の段差で切り落とし造成されていると考えられる状況を確認した。さらに屋根部材と考えられる草屋根の一部残骸が押し付けられた状態で散在していた。さらに2mほど下位には30年前に検出された遺構面の平面図との照合がなされるので延命寺裏手の斜面地の切り盛り造成が想定される。

その後、現在でも大きな斜面地が広がる14号トレンチでは、なぎ倒されたと考えられるような引き千切られた木材等も出土している。また、当時降下したAs-A軽石も良好な状態で検出された。このことで、南側には、延命寺の寺社域の広がりも、望めないことが判断できる。13号トレンチでは、土層剥ぎ取りを実施した。途中、7月から8月にかけての期間、現場を見学できるように安全対策を行い、見学を可能として開放する策をとった。

8月6日に現地説明会開催（103名参加）。嬭恋郷土資料館「友の会」ガイドボランティアの協力による鎌原地内の伝承ポイントを巡る解説を合わせて開催した。その後、順次埋戻しを行い9月7日の現場調査終了、9日の埋め戻し、現場撤収を終了させた。

## 第4章 基本層序

### (1) 基本層序

調査対象地は、天明三年に発生した岩屑なだれ堆積物により蔽封されている。堆積物直下については、削剥の有無や削剥された層厚などについて、埋没の直前に降下していたと推定される降下物(Ⅲ層)の存在とともに観察の視点を置いた。

干保前田遺跡等の調査(婦教委ほか1999a、1999b、2000)では、いわゆる「クロボク土」とした黒色土に前後し、「浅間-六合軽石(As-Kn テフラ)」（軽石・火山灰で構成される厚い降下物層）が確認されており、その対比からⅣ層については、さらに細分することを可能にするとと思われる。

#### I 耕作土

II 天明三年(1783)8月5日発生した岩屑なだれ堆積物

III As-A テフラ As-A 軽石は3cm内外の粒径が中心、As-A 灰は粗粒灰赤色火山灰、明黄褐色火山灰と大別されるように観察されるが、検出はその後の岩屑なだれの削剥の条件によるところが大きいと考えられる。

IV 黒色土 所謂クロボク土。粘性ややある。明褐色軽石等含むが、層位により粒径や割合が異なる。作土相当と考えられる不均質層も見受けられる。

#### V ローム漸移層

VI 明黄褐色ローム、風化した火砕流堆積物

VII As-YPk：草津黄色軽石(嬬恋軽石、嬬恋降下軽石) 平原火砕流の直後(早川2007)、14,000年前(中村ほか1997)に発生した火砕流は遺跡周辺の吾妻川右岸を中心に厚く堆積している。

VIII 火砕流堆積物 シルト質で軽度溶結した軽石、火山灰層。浅間第一軽石流。

### (2) As-YPk 層産状のタイプ

As-YPk(新井1962、荒牧1968)は、分布の中心軸を北北東にち草津温泉で70cmの厚さがあることから草津軽石(As-YPk)と呼び、日本海の海底でも検出される重要な鍵層とされる。草津黄色軽石、嬬恋軽石、嬬恋降下軽石などとも呼称される。平原火砕流の直後(早川2007)、14,000年前(中村ほか1997)などの年代観をもって、この少し前の時期に発生した火砕流は遺跡周辺の吾妻川右岸を中心に厚く堆積している。

調査に伴うAs-YPk層の検出とその産状については、天明三年直下の周辺地形を考察する際の参考になると思われるため、観察視点をもって基本土層に区分けし記載した。また、観察は埋め戻し直前に、重機による深堀掘削で検出を行うなどの方法に依った。土層注記には、便宜上次の区分けとした。

YPK-1：外面を赤錆マンガン凝集層で覆われ、風化は認められず、粒形状を保っている。

YPK-2：外面は黄白褐色、風化は認められず、粒形状を保っている。

YPK-3：外面は白色(脱色?)、風化著しく、粒形状を保っているが、握ると潰れる程度の粒形状。

YPK-4：外面は黄白褐色であるが、YPK-3よりもさらに風化著しく、粒形状を保たないものもあり、握らずとも自然と潰れる程度の粒形状。

### (3) 周辺のクロボク土について

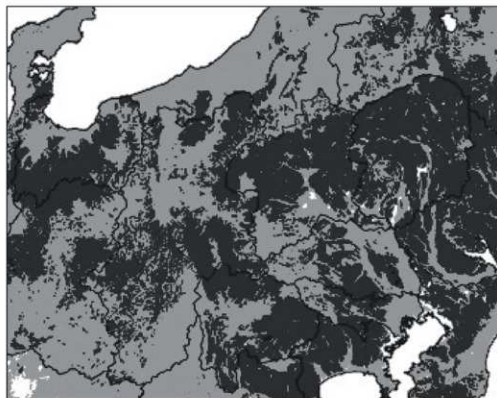
クロボク土は、日本の国土面積のおよそ3割に分布し、国内の畑の5割弱を覆い、国外ではほとんど見られないとされている我が国に特徴的な土壌である。

一般に母材である火山灰土の風化物に含まれる活性アルミナや鉄分と植物遺体などの有機物の蓄積により形成される。有機物と結合しやすいことはその効力により植物に適した土壌である団粒構造を呈し、保水性や透水性が良く、緻密度が低く耕起が容易であり、他の土壌に比べて物理性は良好である。しかしその一方で、アルミニウムや鉄は、土壌中でリン酸と反応し、リン酸が植物に利用されにくい形態に変化する。そのため、作物の生長に必要なリン酸が供給されにくく、必ずしも農業生産に向けた土壌とは言えない。そのため農業生産においては、リン酸肥料（化学肥料）などの利用により生産性の改善が図られる（松中 2003）。

浅間山北麓に位置する当地では、第4図の分布図のようにクロボク土の空白範囲が一部広がっており、この範囲は有史以来の浅間山噴火の活動史の影響を受けた地域で、その表層が流出物で覆われていることが理由になっている。

浅間山をはさんだ、信州側での考古遺跡と生態系の再編に関して、縄文人の山焼きによる草原づくりや長期間の山焼きによる炭の粉（微粒炭）の存在が風成塵と共に堆積し、黒色の腐食土を保持しクロボク土の形成に影響を与えた、という提議がなされている（山野井 2023）。

また、クロボク土と遺跡の紹介事例としての考古学的な視座についても取り上げられている（芹沢 2023）。人間の活動としてのクロボク土生成の要因に対して、遺跡からのメッセージは重要なものであり、浅間山北麓側での事例報告などの資料蓄積も、研究領域を越えた中で議論されていくことが求められるであろう。その意味でも、天明三年の岩屑なだれに埋没した土壌としてのクロボク土の理化学的な資料、自然科学分野との協働作業が求められると考えられ、今後の課題の一つとしていきたい。



第4図 クロボク土の分布状況（日本土壌インベントリー <https://soil-inventory.rad.naro.go.jp/explain/D.html> を編集）



## 第5章 各トレンチと遺物

### (1) トレンチ

本報告で扱うトレンチ調査では、都合1～15号までのトレンチを設定した。本来であれば、地形を考慮したトレンチ掘削を行っていくべきであるが、掘削深度が深く作業土量の多さで掘削がままならないこと、また、安全確保がはかれないことから、状況に応じ、写真撮影や測量を終えた箇所から埋め戻しを行いながらの進捗を迫られた。このことより、地形を読み取れるように事前に設定したトレンチ番号に対して、地表面の横断面図に付け加えていけるようなトレンチ掘削を行い、枝番号を付した呼称とした。

「岩屑なだれ堆積厚」は現地表面から天明三年の地表面までの深度と考えるが、岩屑なだれに削割された箇所が多く、直下からAs-Aテフラの検出により厳密に当時の地表面の残存を確認することができる箇所もある。厳密には表土厚も含めた深度を計測した。また、調査手順として、埋め戻し時点で可能な限り、As-Ypk層の上面の深度を概測で把握する作業を行った。その際、産状として4種類の産状の区分けを行った。

#### 1号トレンチ

1号トレンチは、路村形態に復興された鎌原地区の集落内を南北に走る街路南端寄りの地点で、仮に埋没前の村落が東西で中央が窪む様な旧地形が読み取れないかと考えたことでのトレンチ設定である。1-1～4トレンチ断面で、現況水田耕作土の断面で、不均質であるが、黄褐色ロームのわずかな層が確認された。これは、天明三年の岩屑なだれ堆積物層上で水田をつくる際に、付近の「カベトリバ」から壁土を運び込み沈澱させ、水田の不透水層をつくり水が抜けないようにした「トコネリ」の痕跡（口絵8）と考えられる（群馬県教育委員会 1973）。土壌の試料分析を行った。

##### 1-1トレンチ

位置 15地区100区B-17グリッド。 岩屑なだれ堆積厚 4.3m。 As-Ypk上面深度 未計測。 As-Aテフラ検出 なし。 出土遺物 1-1トレンチ加工木材・ヒメコマツ（五葉松）とみられる。 特記事項 岩屑なだれ堆積直下面ではクロボク土。焼土を思わせる赤錆の一部を確認する。調査中に水がにじみ出るが、所謂クロボクを不透水層とする溜水か。

##### 1-2トレンチ

位置 15地区100区V-16グリッド。 岩屑なだれ堆積厚 4.43m。 As-Ypk上面深度 5.6m。 As-Aテフラ検出 なし。 出土遺物 なし。 特記事項 岩屑なだれ堆積直下面ではクロボク土。調査中に水がにじみ出るが、所謂クロボクを不透水層とする溜水か。

##### 1-3トレンチ

位置 15地区99区N-15グリッド。 岩屑なだれ堆積厚 4.1m。 As-Ypk上面深度 未計測。 As-Aテフラ検出 なし。 出土遺物 なし。 特記事項 1-2トレンチと同じ。

##### 1-4トレンチ

位置 15地区99区H-13グリッド。 岩屑なだれ堆積厚 4.8m。 As-Ypk上面深度 未計測。 As-Aテフラ検出 なし。 出土遺物 なし。 特記事項 1-2トレンチと同じ。

#### 2号トレンチ

2-3トレンチは、3-2トレンチと共通。南北方向の2-1～3トレンチの断面図から観察すると、2-3トレンチの削割が著しく、クロボクが全く残存しない。天明三年当時はこの位置は微高地形があった可能性があり、トレンチの方向とは交差するような動きの土砂で削割したものか。土壌の試料分析を行った。

##### 2-1トレンチ

位置 15地区98区P-4グリッド。 岩屑なだれ堆積厚 3.39m。 As-Ypk上面深度 4.99m。 As-Aテフラ検出 なし。 出土遺物 2-1トレンチ層位3・オニグルミとみられる。

**特記事項** 3層は、岩屑なだれによる削刺された土砂の堆積か。ただし、岩屑なだれ堆積物を挟んでいない。埋め戻しに際しての深掘りでは、引き千切られた流木が3層から出土している（写真図版3）。

#### 2-2トレ

**位置** 15地区98区N-18グリッド。 **岩屑なだれ堆積厚** 3.9m。 **As-YPk上面深度** 未計測。 **As-Aテフラ検出** なし。 **出土遺物** なし。 **特記事項** As-YPkの産状が特徴的。

2-3トレ（3-2トレに同じ。）

#### 3号トレンチ

3-1及び2トレにおいて、剥刺された筋状の痕跡が検出された。土壤の試料分析を行った。

##### 3-1トレ

**位置** 15地区98区T-24グリッド。 **岩屑なだれ堆積厚** 3.3m。 **As-YPk上面深度** 4.29m。 **As-Aテフラ検出** なし。 **出土遺物** なし。 **特記事項** 削痕の流向は、N-30°-W。As-YPkの産状が特徴的。

##### 3-2トレ

**位置** 15地区98区M-22グリッド。 **岩屑なだれ堆積厚** 2.8m。 **As-YPk上面深度** 3.85m。 **As-Aテフラ検出** なし。 **出土遺物** なし。 **特記事項** 削痕の流向は、N-30°-W。As-YPkの産状が特徴的。

##### 3-3トレ

**位置** 15地区98区C-20グリッド。 **岩屑なだれ堆積厚** 3.6m。 **As-YPk上面深度** 未計測。 **As-Aテフラ検出** なし。 **出土遺物** なし。 **特記事項** 7層は、粘質土を含み、緊結の度合い強く角礫を主体としている。

#### 4号トレンチ

3号トレンチ同様に、東側のトレンチでは、現標高も低く、クロボク土は残存していない。4-1トレで、土壤の試料分析を行った。

##### 4-1トレ

**位置** 20地区8区R-12グリッド。 **岩屑なだれ堆積厚** 2.8m。 **As-YPk上面深度** 4m。 **As-Aテフラ検出** なし。 **出土遺物** なし。 **特記事項** 削痕の流向は、N-30°-W。土壤の試料分析を行った。

##### 4-2トレ

**位置** 20地区8区L-11グリッド。 **岩屑なだれ堆積厚** 2.5m。 **As-YPk上面深度** 3.8m。 **As-Aテフラ検出** なし。 **出土遺物** なし。 **特記事項** 削痕の流向は、N-30°-W。土壤の試料分析を行った。

##### 4-3トレ

**位置** 20地区8区C-8グリッド。 **岩屑なだれ堆積厚** 3.3m。 **As-YPk上面深度** 未計測。 **As-Aテフラ検出** なし。 **出土遺物** なし。 **特記事項** 現標高も低く、クロボク土は残存していない。

#### 5号トレンチ

**位置** 20地区18区C-16グリッド。 **岩屑なだれ堆積厚** 3m。 **As-YPk上面深度** 未計測。 **As-Aテフラ検出** なし。 **出土遺物** なし。 **特記事項** 3-3、4-3トレと同様にクロボク土は残存しない。

#### 6号トレンチ

6-1トレでは、クロボク土が残存し、剥刺された筋状の痕跡が確認された。断面図でもわかるようにもともと低い地形であったことがわかるが、クロボク土が削刺された6-2トレ、6-3トレとの対比からも、鎌原神社の丘陵状の地形であったことが読み取れる。6-1トレで、土壤の試料分析を行った。

##### 6-1トレ

**位置** 20地区18区P-19グリッド。 **岩屑なだれ堆積厚** 2m。 **As-YPk上面深度** 未計測。 **As-Aテ**

フラ検出 なし。 出土遺物 なし。 特記事項 ①～②のクロボク土の表層は、削剥された痕跡を残している。削痕の流向は、N-30°-W。

#### 6-2トレ

位置 20地区18区S-14グリッド。 岩屑なだれ堆積厚 1.2m。 As-YPk 上面深度 3.13m。 As-A テフラ検出 なし。 出土遺物 なし。 特記事項 ローム面まで削剥されており、削痕の流向は、N-30°-W。

#### 6-3トレ

位置 20地区18区S-14グリッド。 岩屑なだれ堆積厚 1.84m。 As-YPk 上面深度 未計測。 As-A テフラ検出 なし。 出土遺物 なし。 特記事項 ローム面まで削剥されている。

#### 7号トレンチ

位置 20地区18区Q-25グリッド。 岩屑なだれ堆積厚 2.48m。 As-YPk 上面深度 未計測。 As-A テフラ検出 なし。 出土遺物 なし。 特記事項 1層の表土は、岩屑なだれ堆積物の可能性がある。例えば、13トレンチの断面に現れる追分火砕流ブロックと同様な可能性もあるが、客土相当と考えておく。

#### 8号トレンチ

位置 20地区8区N-24グリッド。 岩屑なだれ堆積厚 1.49m。 As-YPk 上面深度 未計測。 As-A テフラ検出 あり。 出土遺物 1層中から陶磁器類(未掲載)。近代の攪乱か。 特記事項 2層は軽石含む火山灰層。土壌の試料分析を行った。

#### 9号トレンチ

地元では「押しぎっぱ」と呼ばれる浅間押しの押し止まった地点に該当する。9-1、2トレでは、As-A テフラの検出の有無の対比を確認できる。特に、As-A 灰の自然科学分析では想定しない分析値をえることになったので、今後の検討資料とする。

#### 9-1トレ

位置 25地区23区X-6グリッド。 岩屑なだれ堆積厚 2.1m。 As-YPk 上面深度 4.2m。 As-A テフラ検出 あり。粗粒灰赤色火山灰、明黄褐色火山灰と合わせてAs-A 軽石を検出。 出土遺物 なし。 特記事項 検出されたAs-A 軽石の他にAs-A 灰と考えられる火山灰は2種類の色調と特徴をもっているように観察される。筋状に検出されるが、この部分だけでは遺構につながるかどうかの判断はできない。自然科学分析を含め今後の検討が求められる。

#### 9-2トレ

位置 25地区24区C-1グリッド。 岩屑なだれ堆積厚 2.5m。 As-YPk 上面深度 4.4m。 As-A テフラ検出 なし。 出土遺物 なし。 特記事項 平面にAs-A 軽石を全く見ることがないので、クロボク土表面を岩屑なだれが表層を削剥した可能性が高い。9-1トレと9-2トレの対比で、削平箇所と堆積箇所の違いがあると思われる。掘削途中でクロボク土が筋状に検出されたので図化を行った。流向はN-16°-Wであり、小熊沢方向からの土砂の流れ込みを想起させる。岩屑なだれ堆積物の構成は、河川堆積物をブロックで含む不均質なもので、堆積物直下は鉄分凝集層が構成されている。

#### 10号トレンチ

本トレンチ内、特に10-1トレでは、筋状のAs-A テフラが残存していた。

#### 10-1トレ

位置 20地区56区T-21グリッド。 岩屑なだれ堆積厚 2.4m。 As-YPk 上面深度 4.7mまで確認するが未検出。 As-A テフラ検出 畑のサク上に堆積したかのようなAs-A テフラの産状を呈する。 出土遺

物 木材片が岩屑なだれ底部付近で出土（未掲載）。**特記事項** トレンチ内で確認される As-A テフラの産状と畝状の平面は畑の遺構を想起させる。また、断面詳細図に図化したように、軽石降下後の「荒起こし」などの農事痕跡の可能性もあるが、特定には至らない。岩屑なだれによる削痕の流向は、N-23°-Eである。

#### 10-2トレ

位置 20地区 56区 V-23 グリッド。岩屑なだれ堆積厚 3.38 m。As-YPk 上面深度 4.7 mまで確認するが未検出。As-A テフラ検出 なし。出土遺物 なし。**特記事項** 樹根痕を確認。

#### 11号トレンチ

位置 15地区 78区 A-14 グリッド。岩屑なだれ堆積厚 3.83 m。As-YPk 上面深度 4.98 m。As-A テフラ検出 削痕に紛れながら、As-A 軽石が表面に散在。出土遺物 古代土師器片 3点出土。**特記事項** 削痕による表面の凹凸が著しいが、表面に As-A 軽石が面的に確認できる。削痕の流向は N-24°-W である。また、遺物の散布がある。自然科学分析、土質試験分析を行った。

#### 12号トレンチ

地元地名では、「フルヤシキ」と呼ばれている場所であり、地形的に小熊沢から見ると、段丘地形を形成することから、トレンチ掘削の対象としたが、最大 8 m の掘削深度においても、岩屑なだれ堆積物下の面を確認することができなかった。

#### 12-1トレ

位置 15地区 68区 F-3 グリッド。岩屑なだれ堆積厚 未計測。As-YPk 上面深度 未計測。As-A テフラ検出 なし。出土遺物 なし。**特記事項** 2層中、礫を多く含む。掘削深度 6 m。

#### 12-2トレ

位置 15地区 58区 N-24 グリッド。岩屑なだれ堆積厚 未計測。As-YPk 上面深度 未計測。As-A テフラ検出 なし。出土遺物 なし。**特記事項** 2層中、礫を多く含む。掘削深度 4.5 m。

#### 12-3トレ

位置 15地区 68区 S-1 グリッド。岩屑なだれ堆積厚 未計測。As-YPk 上面深度 未計測。As-A テフラ検出 なし。出土遺物 なし。**特記事項** 2層中、礫を多く含む。湧水は、溜水あり。掘削深度 6 m。

#### 12-4トレ

位置 15地区 58区 P-23 グリッド。岩屑なだれ堆積厚 未計測。As-YPk 上面深度 未計測。As-A テフラ検出 なし。出土遺物 なし。**特記事項** 2層中、礫を多く含む。掘削深度 8 m。

#### 13号トレンチ

位置 20地区 30区 V-18 グリッド。岩屑なだれ堆積厚 3 m内外。As-YPk 上面深度 b - b'、d - d'、e - e' においては 30 ~ 40 cm の深度。As-A テフラ検出 面的に散在。屋根材と思われる部材中でも検出されていることから、建物屋根に降下していたという見方ができる。出土遺物 屋根部材。**特記事項** 埋没延命寺の寺屋敷部分に相当する裏手斜面及びその切り盛り造成部分に該当すると考えられる。屋根部材と考えられる部材の部分が確認される。概ねあと 2 m 程度の掘削深度で、過年度調査の遺構面まで到達するものと考えられる。部材及び土層剥ぎ取りを行った。

#### 14号トレンチ

延命寺の建立されていた平坦から斜面地に切り替わる地形を掘削した。断面図は、14-1トレに透視させ作成した。

#### 14-1 トレンチ

位置 20地区30区X-7グリッド。岩屑なだれ堆積厚 2m以上。As-YPk 上面深度 未計測。  
As-A テフラ検出 面的に散在。出土遺物 なし。特記事項 平坦地の広がりを確認するために2m以上の深度で掘削するが岩屑なだれ下面を検出できなかった。

#### 14-2 トレンチ

位置 20地区30区W-8グリッド。岩屑なだれ堆積厚 6.1m。As-YPk 上面深度 未計測。As-A テフラ検出 面的に散在。出土遺物 なし。特記事項 標高903.80m前後の標高の平坦な地形が続くことを確認。

#### 14-3 トレンチ

位置 20地区21区A-6グリッド。岩屑なだれ堆積厚 7.4m。As-YPk 上面深度 未計測。As-A テフラ検出 特に斜面傾斜のあるトレンチの西側寄りで顕著な堆積であった。最大径は3cmを計り、硫黄臭が感じられる。出土遺物 板部材1点が引き切られた立木らとともに出土。

#### 15号 トレンチ

位置 16地割16地区21区C-15グリッド。岩屑なだれ堆積厚 0.5m。As-YPk 上面深度 未計測。  
As-A テフラ検出 なし。出土遺物 なし。特記事項 押し止まり部分最上の位置。

#### (2) 遺物

##### 遺物掲載番号(遺物番号)1(R3・1-1トレ1)

計測値 cm:長(51.0)/幅6.8/厚6.0

樹種・材料取・成形等 ヒメコマツ(五葉松)。角材。芯無し。木裏側2面にノコギリ引き痕。木表側2面はチョウナ等による仕上げ痕。部材用途等不明。型取りによる樹種同定。

##### 遺物掲載番号(遺物番号)2(R4・10-1トレ1)

計測値 cm:長(11.5)/幅2.0/厚1.8

材料取・成形等 棒状。芯無し。断面擬三角形に加工。

##### 遺物掲載番号(遺物番号)6(R5・14-2トレ1)

計測値 cm:長(17.5)/幅(6.5)/厚1.3

材料取・成形等 板材。板目。木口片側断面はノコギリ引き痕のケバ残る。木端面片側は割れ。

##### 遺物掲載番号(遺物番号)7(R5・14-2トレ2)

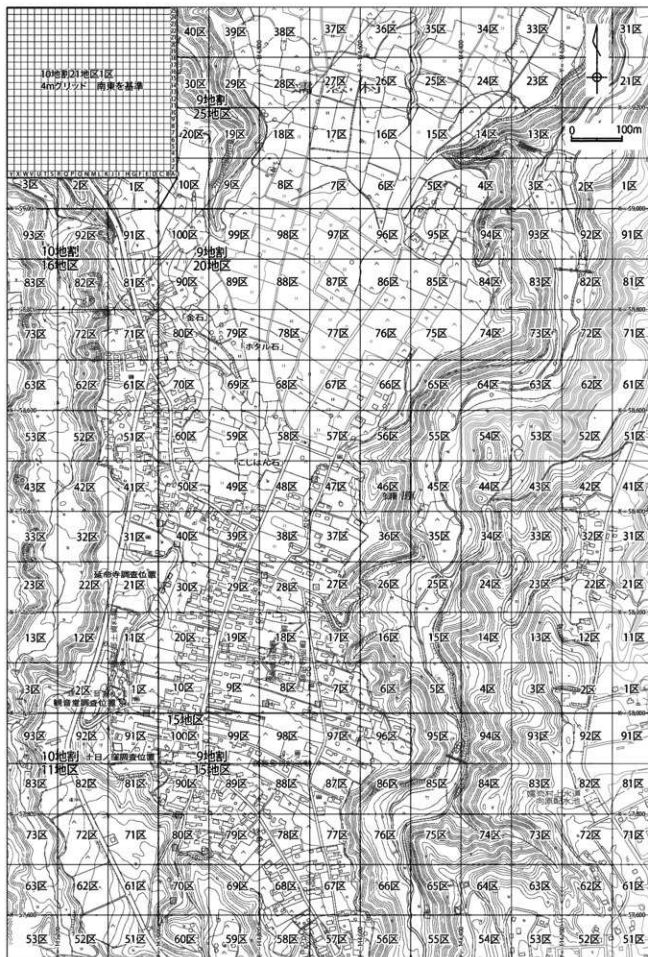
計測値 cm:長(45.0)/幅7.0/厚5.0

材料取・成形等 芯持ち丸材。杭の先端部分。先端は丸太自然面を残し、3方向の鉋等による切削面。

##### 遺物掲載番号(遺物番号)8(R5・14-2トレ3)

計測値 cm:長(49.5)/幅7.5/厚1.8

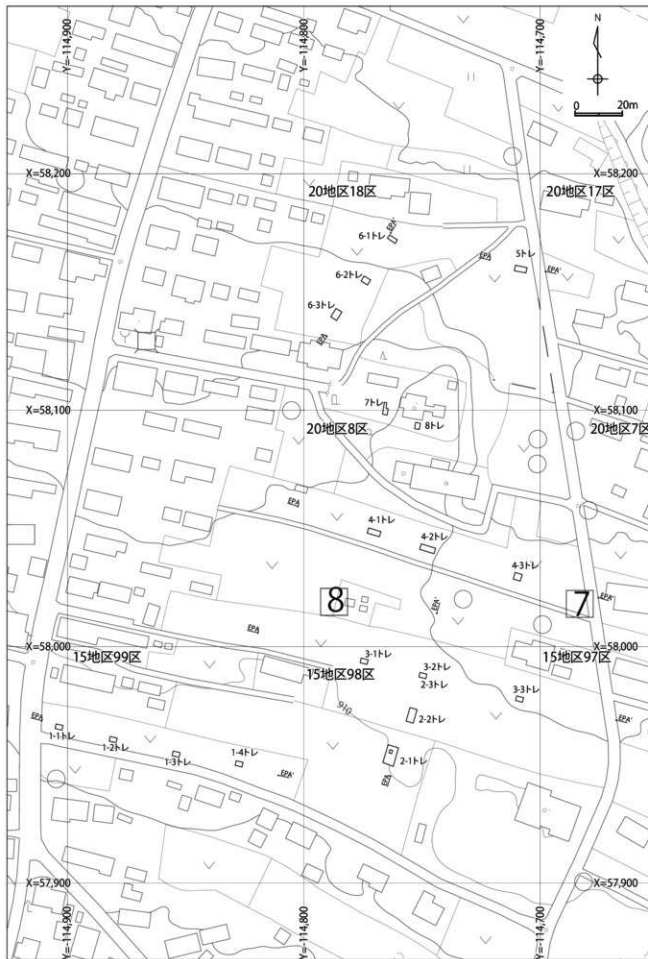
材料取・成形等 板材。板目。木口片側断面はノコギリ引き痕。



第5図 全体図



第6図 トレンチ位置図



第7図 1～8トレンチ配置全体図

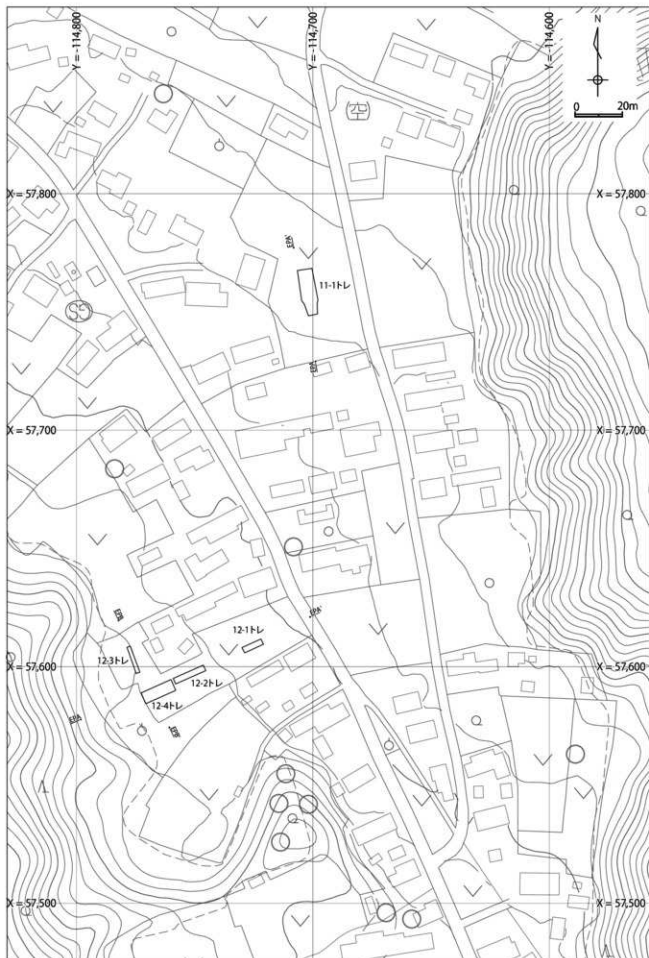




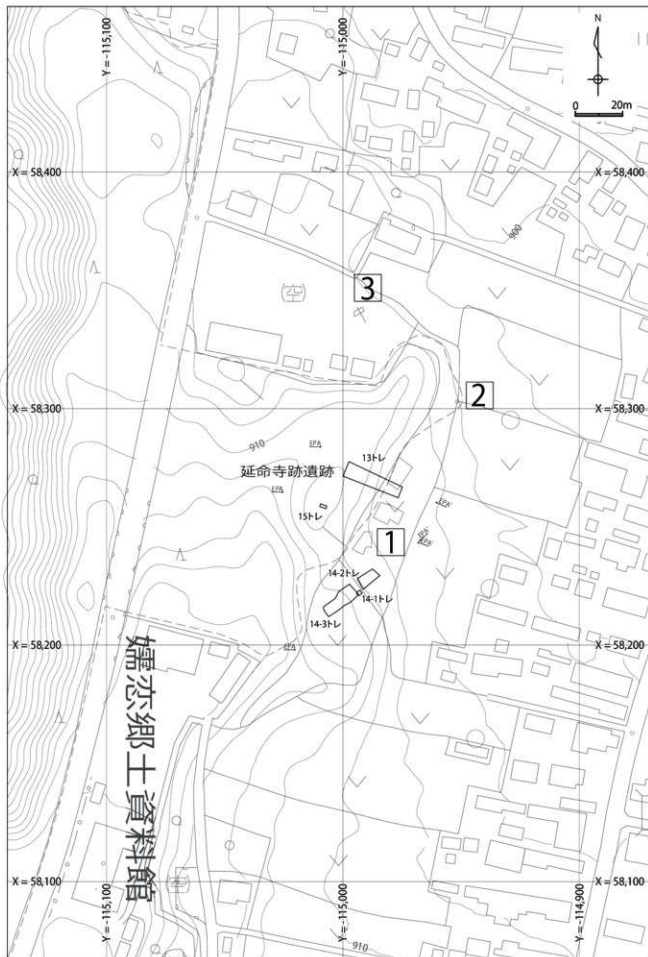
第8図 9トレンチ配置全体図



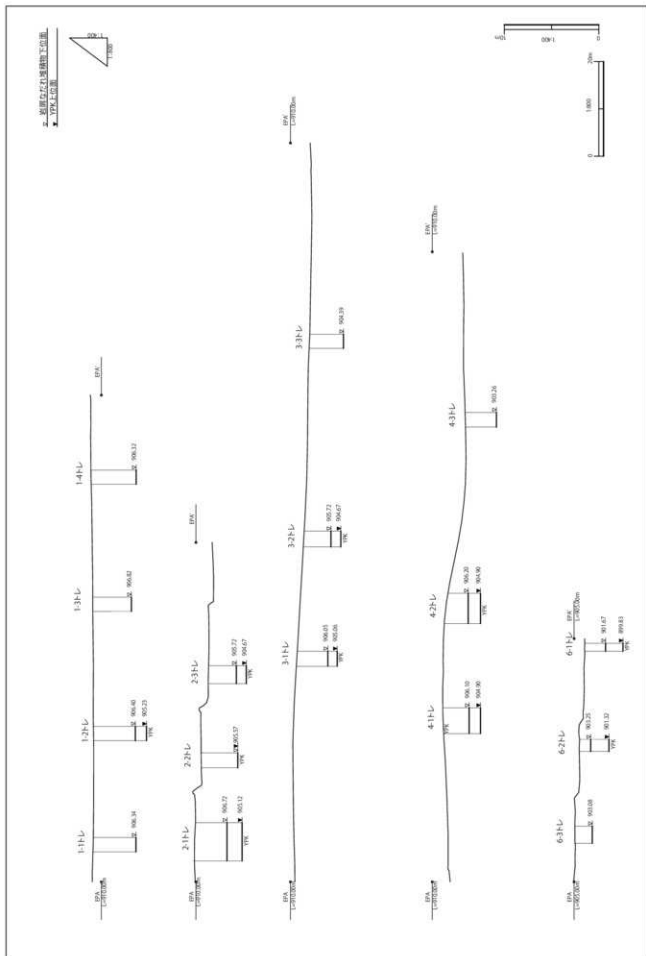
第9図 10トレンチ配置全体図



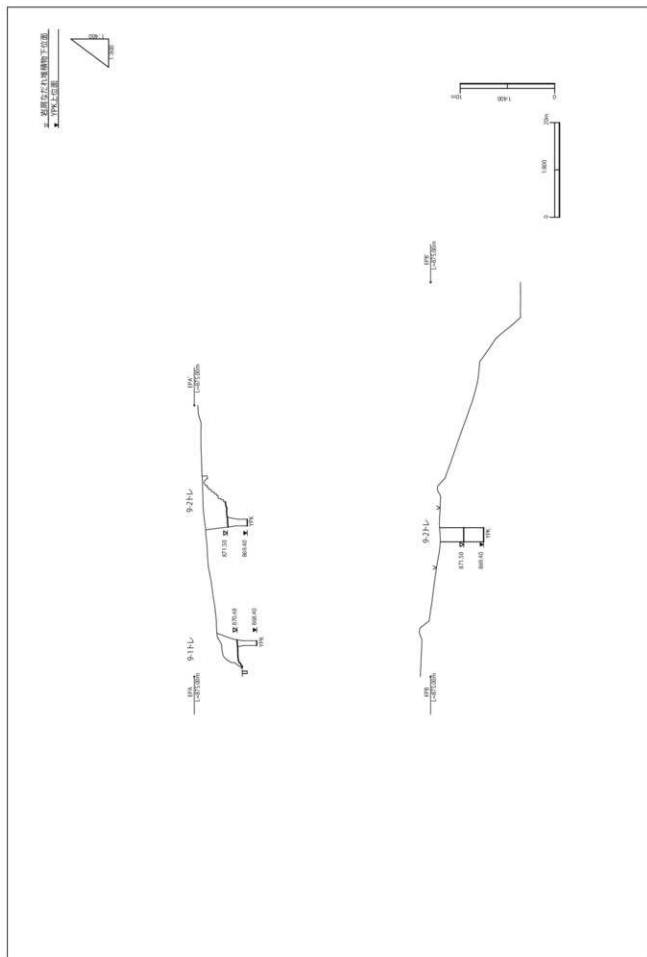
第10図 11・12トレンチ配置全体図



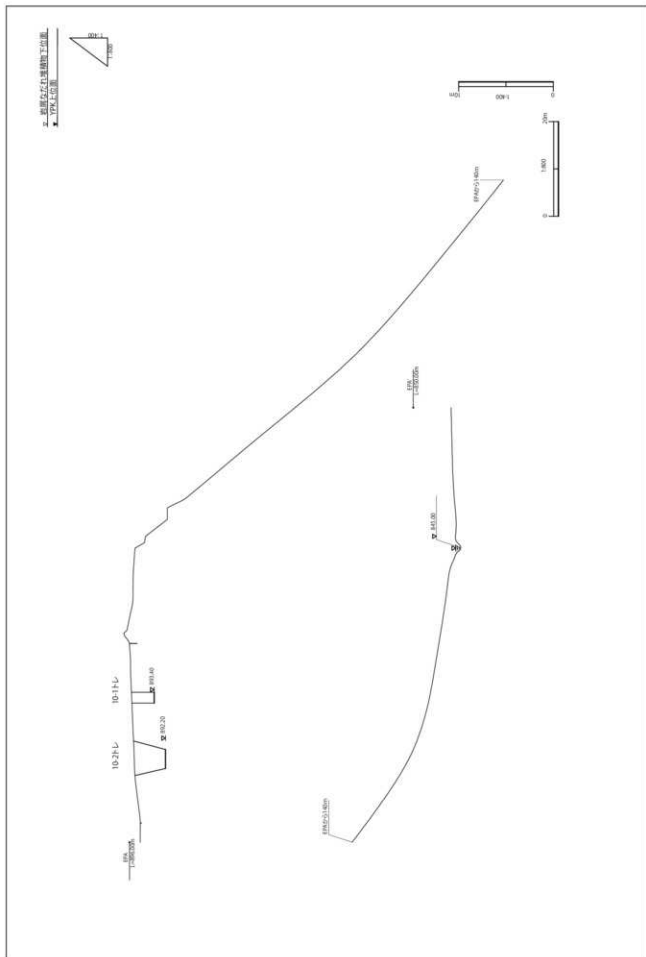
第11図 13～15トレンチ配置全体図



第12図 1～6トレンチ断面図

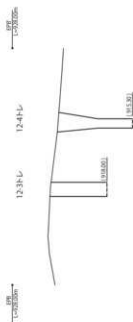


第13図 9トレンチ断面図

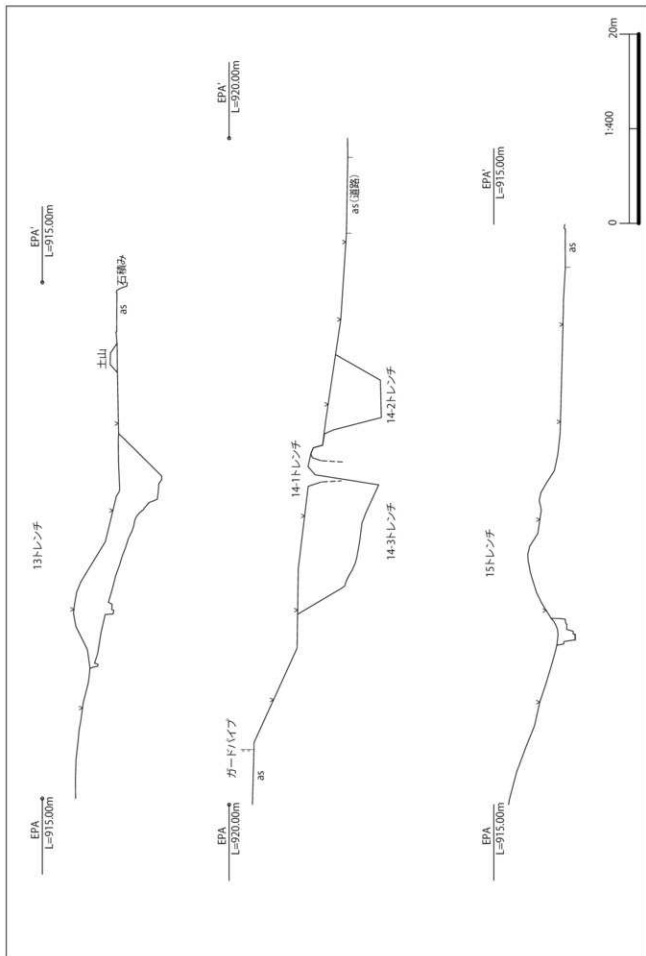


第14図 10トレンチ断面図

① 測量点及び埋設物工事位置  
 ② YPS上位置



第15図 11～12トレンチ断面図

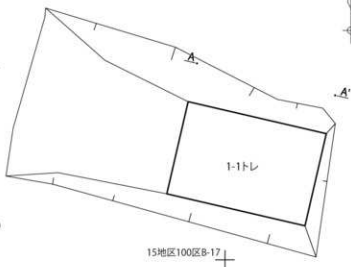
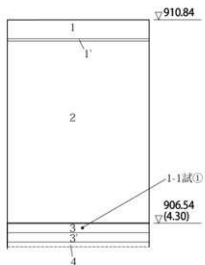


第16図 13～15トレンチ断面図



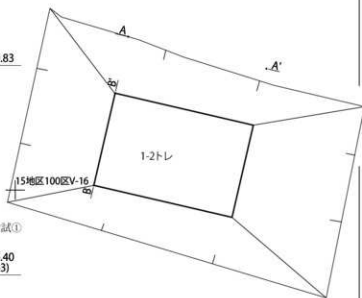
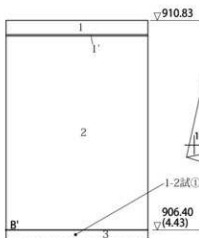
A, L=912.00m 1-1トレ

A'



A, L=912.00m 1-2トレ

A'



B.



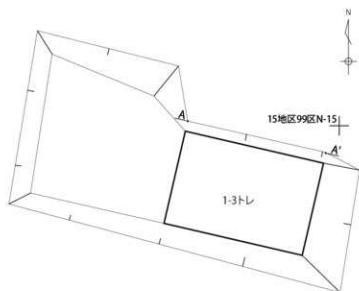
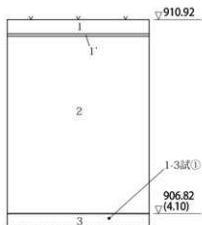
- 1-1～1-4トレ 共通  
1 10YR3/4暗褐色土 耕作土  
1' 10YR6/8明黄色褐色土 水田床土造成における床土形成のための客土ローム。  
鎌原集落での地元伝承では、小笹沢からの運び入れをおこなっている。  
2 天明三年(1783)8月5日発生の岩崩なだれ堆積物。  
3 10YR2/1黒色土 締まりややあり、粘性あり、クロボク土。扶雑物を含まない。  
3' 3層に比して、2～3mm大の小粒(10Y R6/4にふい・黄褐色、軽石?)3%程度含む。  
4 10YR6/8明黄褐色土 黄色ローム。均質、1cm大の軽石粒程かを含む。  
5 YPK-2 外面は黄白褐色、風化は認められず、粒形状を保っている。



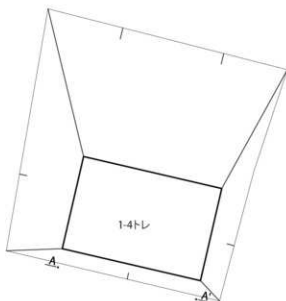
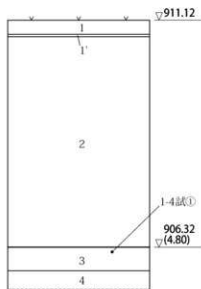
第17図 1-1・1-2トレンチ平面図・断面図

A, L=912.00m 1-3トレ A'

L=912m



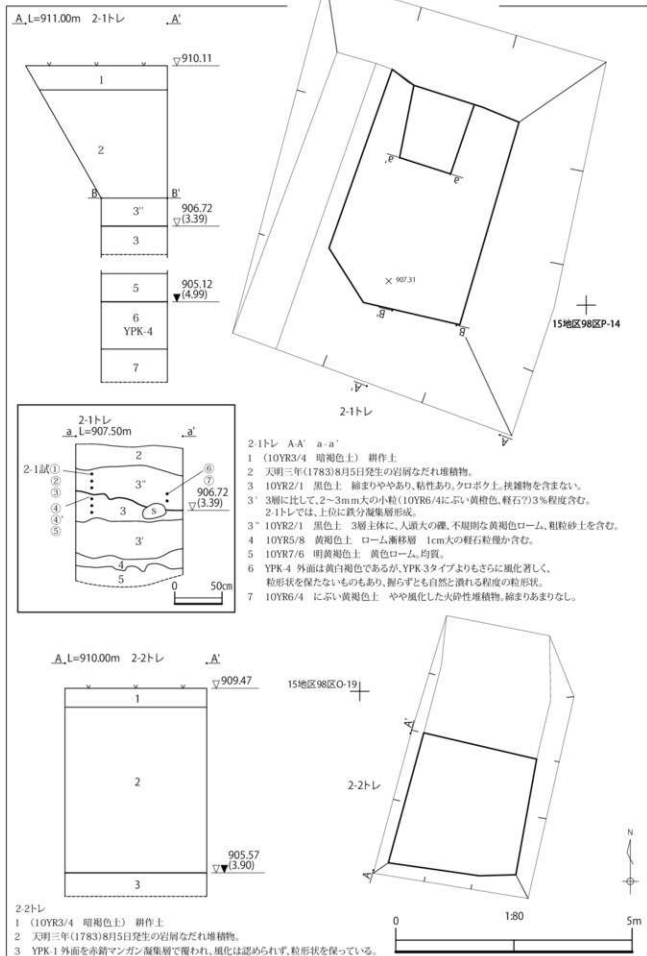
A, L=912.00m 1-4トレ A'



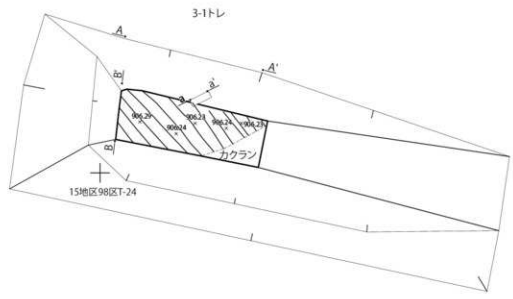
15地区99区H-13



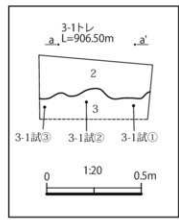
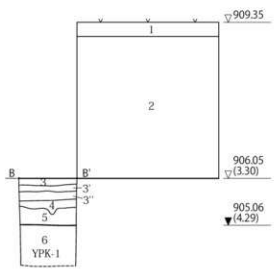
第18図 1-3・1-4トレンチ平面図・断面図



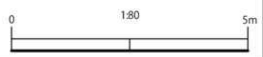
第19図 2-1・2-2トレンチ平面図・断面図



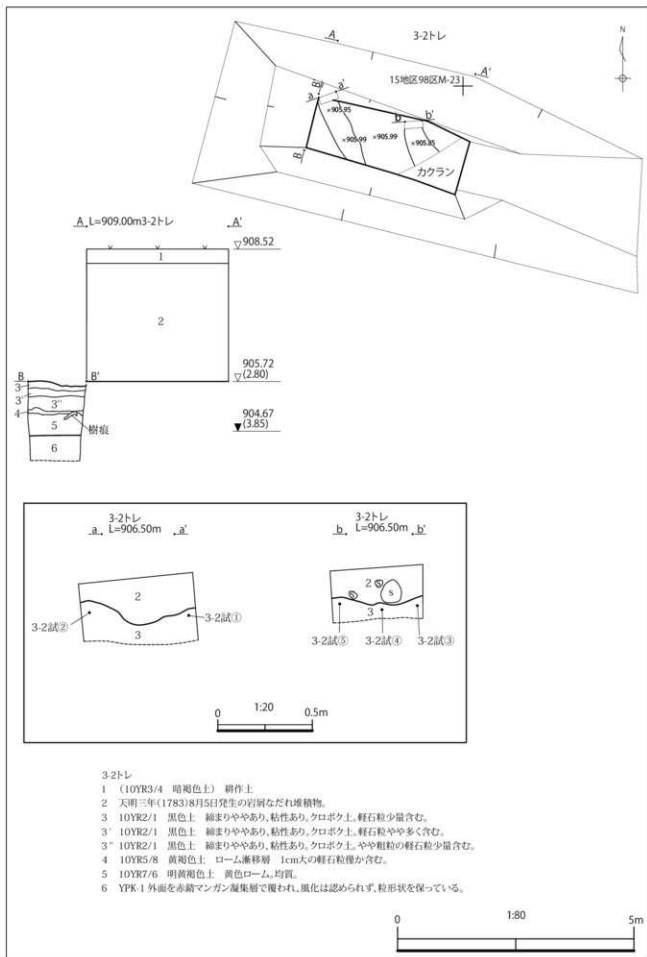
A, L=910.00m 3-1トレ A'



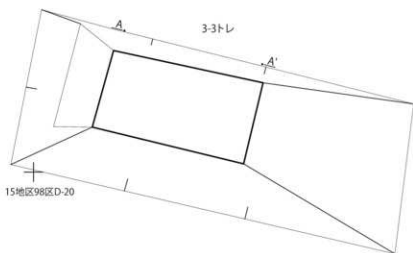
- 3-1トレ
- 1 (10YR3/4 暗褐色土) 耕作土
  - 2 天明三年(1783)8月5日発生の岩屑なだれ堆積物。
  - 3 10YR2/1 黒色土 締まりややあり、粘性あり、クロボク土、軽石粒僅か含む。
  - 3' 10YR2/1 黒色土 締まりややあり、粘性あり、クロボク土、軽石粒少量含む。
  - 3'' 10YR2/1 黒色土 締まりややあり、粘性あり、クロボク土、やや粗粒の軽石粒少量含む。
  - 4 10YR5/8 黄褐色土 ローム漸移層 1cm大の軽石粒僅か含む。
  - 5 10YR7/6 明黄褐色土 黄色ローム、均質。
  - 6 YPK-1 外面を赤錆マンガン凝集層で覆われ、風化は認められず、粒形状を保っている。



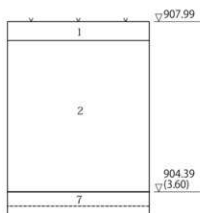
第20図 3-1トレ平面図・断面図



第21図 3-2トレンチ平面図・断面図

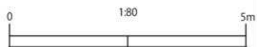


A<sub>1</sub>L=909.00m 3-3トレ A'

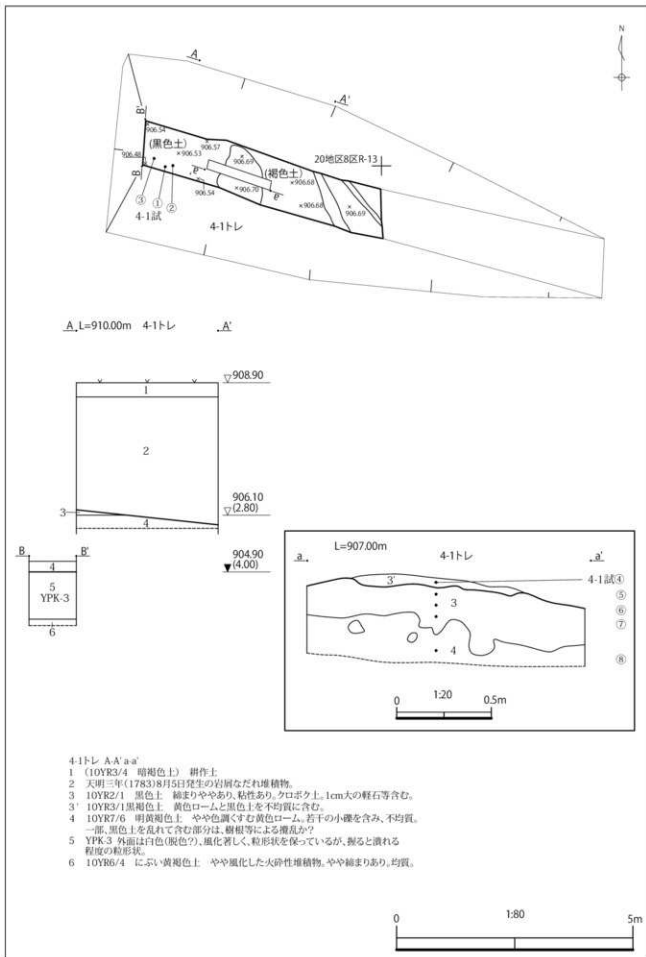


3-3トレ

- 1 (10YR3/4 暗褐色土) 耕作土
- 2 天明三年(1783)8月5日発生の岩屑なだれ堆積物。
- 7 10YR6/6 黄褐色土 やや色調褐色味あり、くすんだ色調で、礫層主体でバックホウの掘削が叫われないほどの  
 聚結具合い、角礫を主体に褐色粘質土を含む。



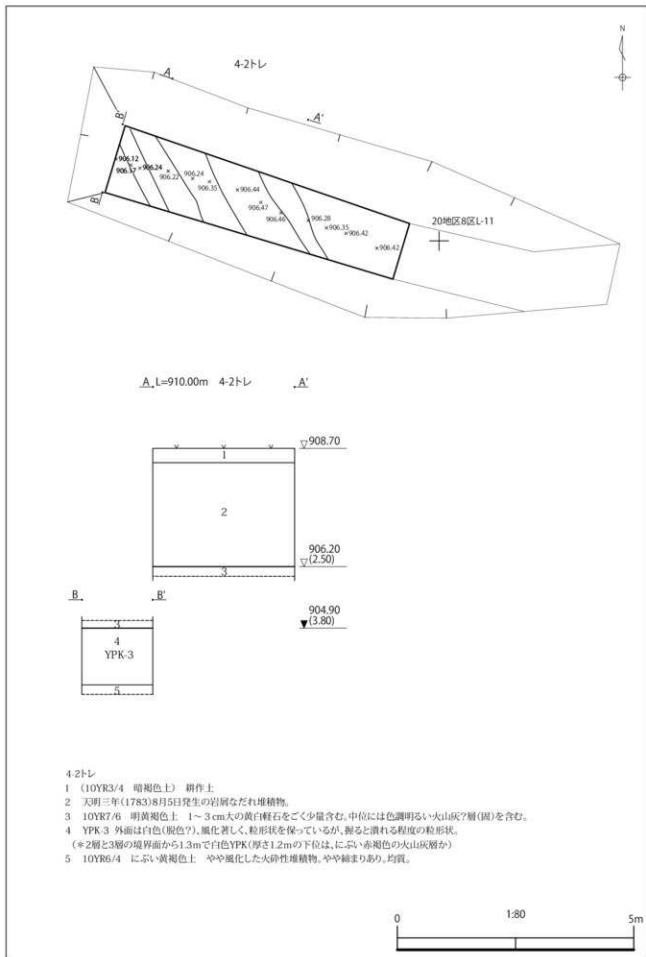
第22図 3-3トレンチ平面図・断面図



4-1トレ A-A' a-a'

- 1 (10YR2/4 暗褐色土) 耕作土
- 2 天明三年(1783)8月5日発生の岩屑なだれ堆積物。
- 3 10YR2/1 黒色土 細まりややあり、粘性あり、クロボク上、1cm大の軽石等含む。
- 4 10YR3/1黒褐色土 黄色ロームと黒色土を不均質に含む。
- 5 10YR7/6 明黄褐色土 やや色濃くすむ黄色ローム、若干の小礫を含み、不均質。一部、黒色土を叠れて含む部分は、樹根等による層見か?
- 6 YPK-3 外面は白色(脱色?)、風化著しく、粒形状を保っているが、割ると潰れる程度の粒形状。
- 6 10YR6/4 にぶい黄褐色土 やや風化した火砕性堆積物、やや細まりあり、均質。

第23図 4-1トレンチ平面図・断面図

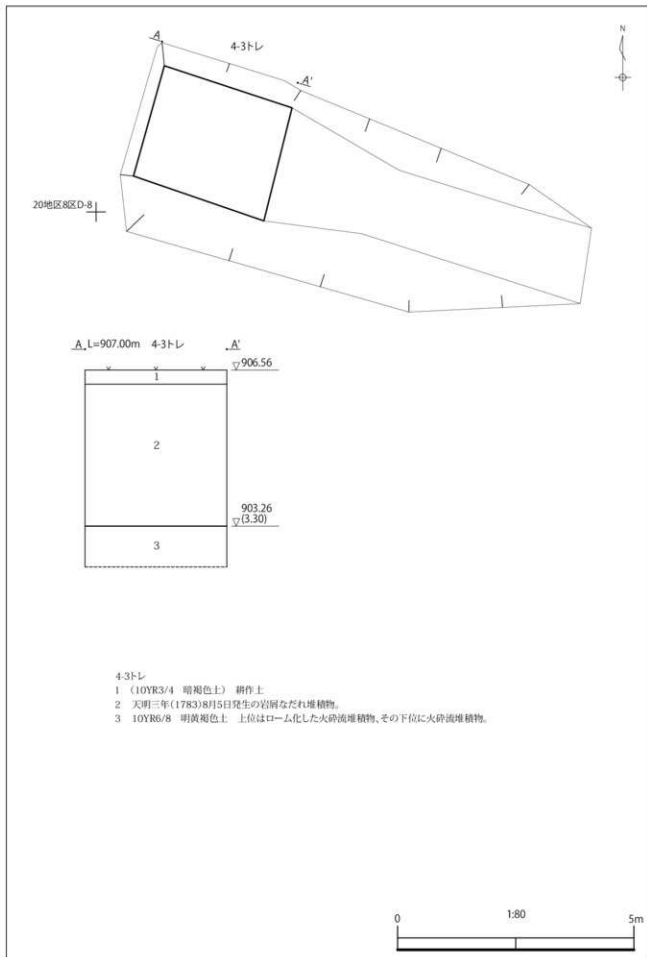


4-2トレ

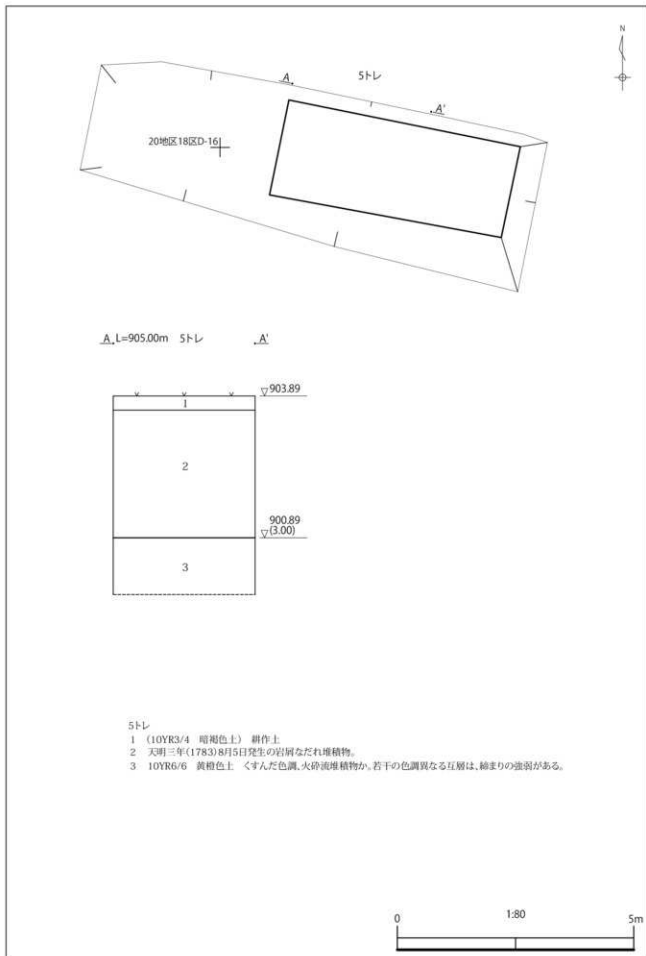
- 1 (10YR3/4 暗褐色土) 耕作土
- 2 天明三年(1783)8月5日発生 of 岩屑なだれ堆積物。
- 3 10YR7/6 明黄褐色土 1~3cm大の黄白軽石をごく少量含む。中位には色調明るい火山灰?層(風)を含む。
- 4 YPK-3 外面は白色(原色?)、風化著しく、粒形状を保っているが、振ると潰れる程度の粒形状。  
(\*2層と3層の境界面から1.3mで白色YPK(厚さ1.2mの下位は、にぶい赤褐色の火山灰層か)
- 5 10YR6/4 にぶい黄褐色土 やや風化した火砕性堆積物。やや締まりあり。均質。

第24図 4-2トレンチ平面図・断面図



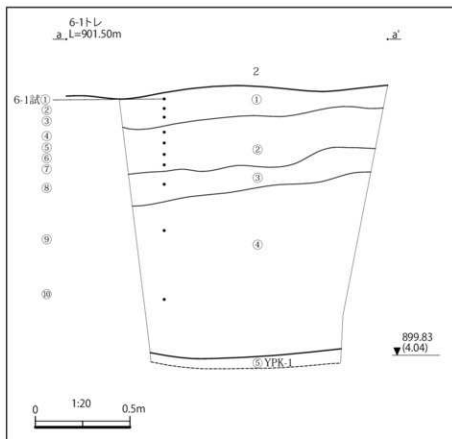
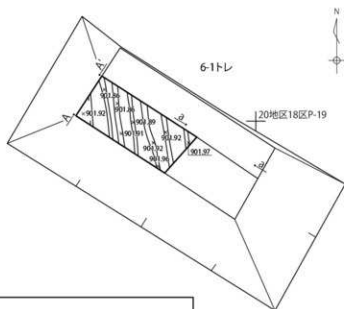
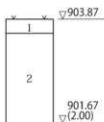


第25図 4-3トレンチ平面図・断面図



第26図 5トレンチ平面図・断面図

6-1トレ  
A.L.=905.00mA'



6-1トレ

1 (10YR3/4 暗褐色土) 耕作土

2 天明三年(1783)8月5日発生の岩崩なだれ堆積物。

① 10YR2/1 黒色土 締まりややあり、粘性あり、クロボク土。0.5cm大の明褐色軽石等含み、不均質。  
(作土相当とは考えにくい?)

② 10YR2/1 黒色土 締まりややあり、粘性あり、クロボク土。1cm大の褐色軽石含むが、①層より割合少ない。

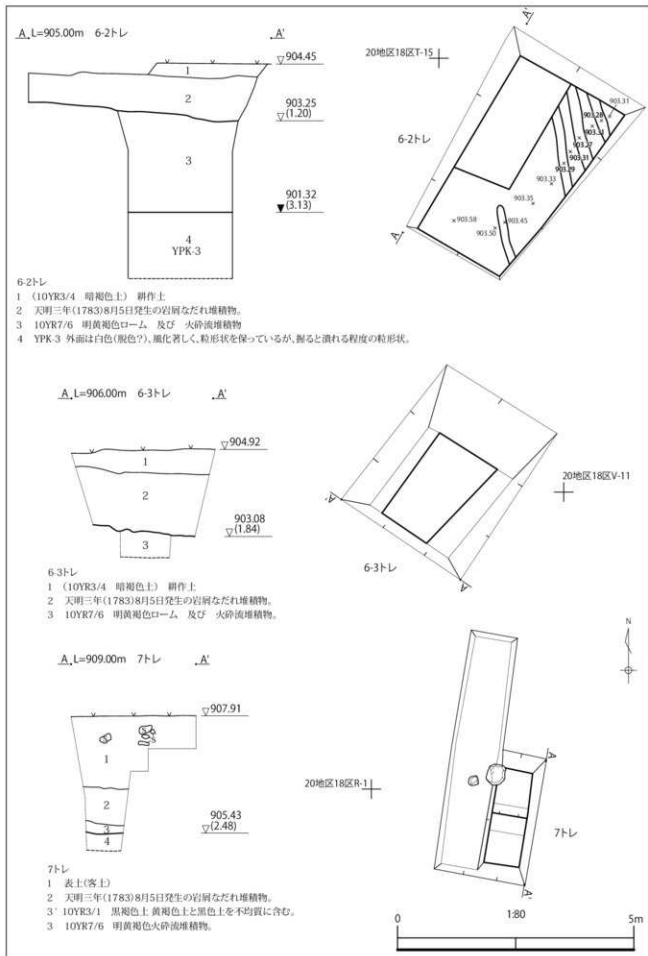
③ ローム漸移層

④ 10YR7/6 明黄褐色ローム 及び 火砕流堆積物

⑤ YPK-1 外面を赤錆マンガン凝集層で覆われ、風化は認められず、粒形状を保っている。

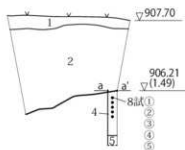


第27図 6-1トレンチ平面図・断面図

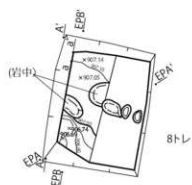


第28図 6-2~7トレンチ平面図・断面図

A, L=909.00m 8トレ A'



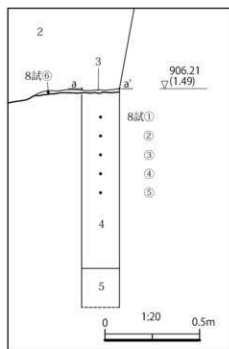
20地区8区N-25



EPA L=909.00m 8トレ EPA'



EPB L=909.00m 8トレ EPB'

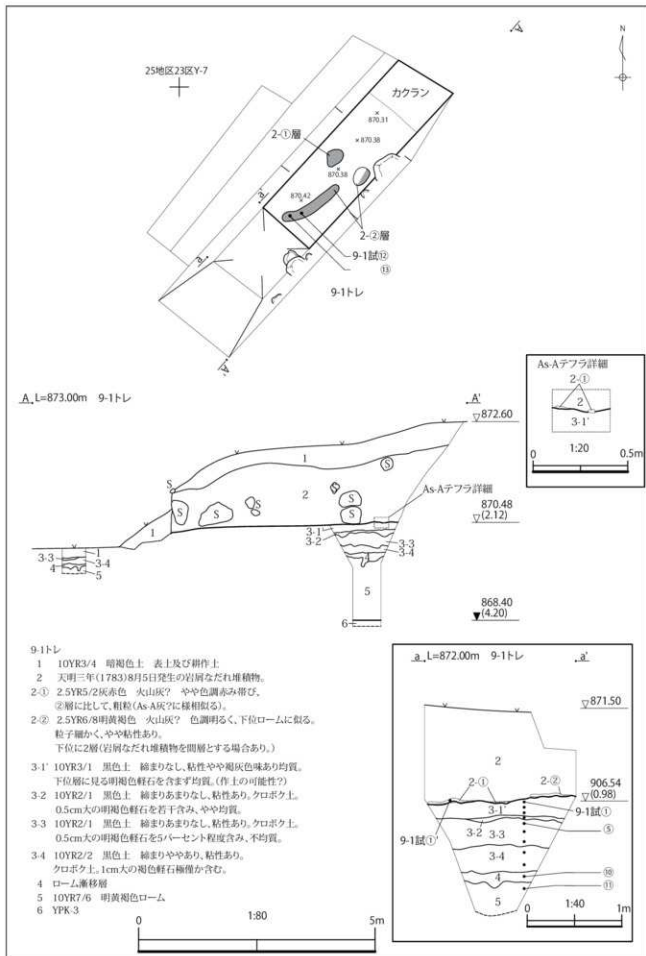


8トレ

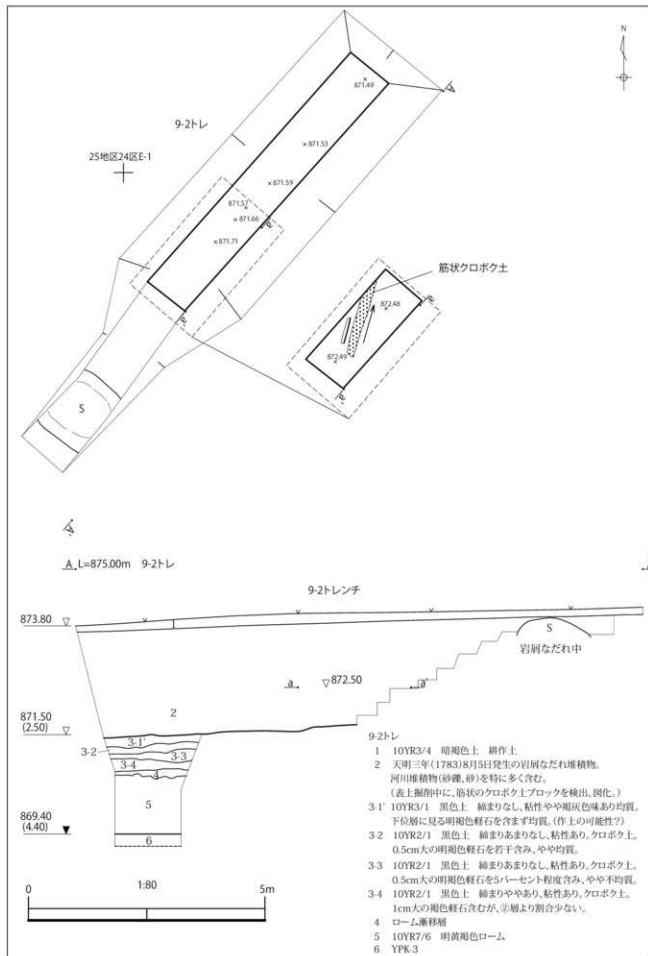
- 1 (10YR3/4 暗褐色土) 表土
- 2 天明三年(1783)8月5日発生の岩屑なだれ堆積物(1.5~2m厚)。
- 3 最大径10mm程度の摩滅した白色粒子含む砂土(軽石の可能性?サンプル⑥)。  
3層上位で部分的に、砂灰層で面的に広がりがある。
- 4 10YR2/1 黒色土 締まり、粘性ややあり。クロボク土。(サンプル①~⑤)
- 5 10YR5/8 黄褐色土 ローム薄移層 1cm大の軽石粒堆か含む。



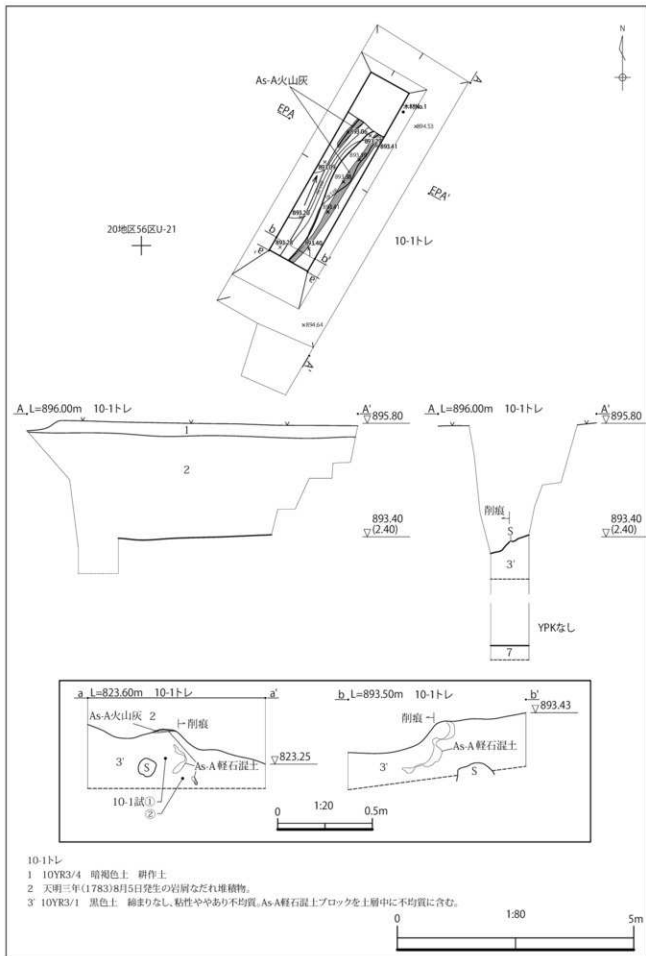
第29図 8トレンチ平面図・断面図



第30図 9-1トレ平面図・断面図

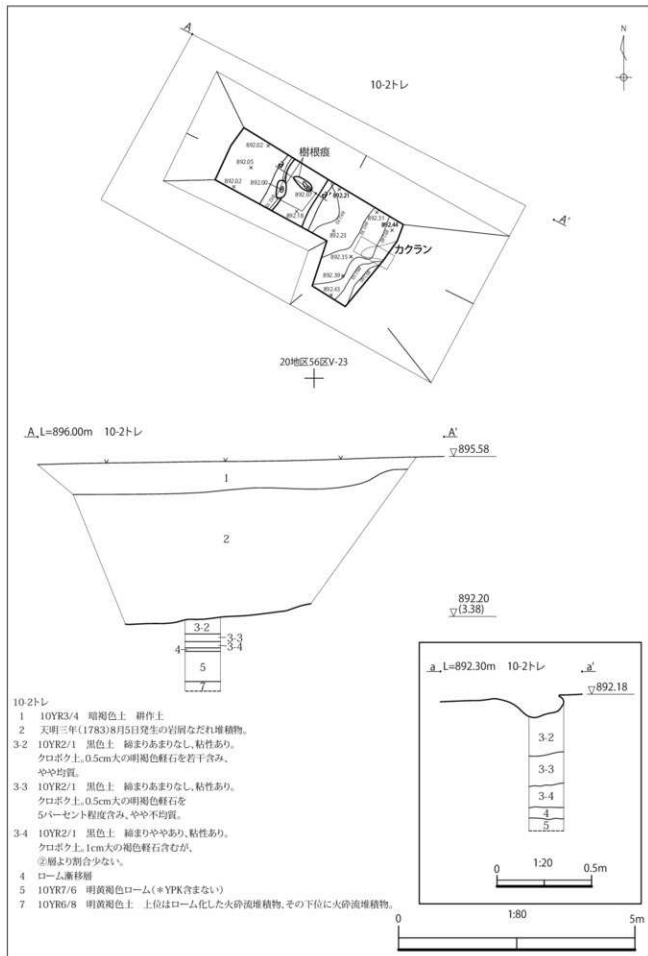


第31図 9-2トレンチ平面図・断面図

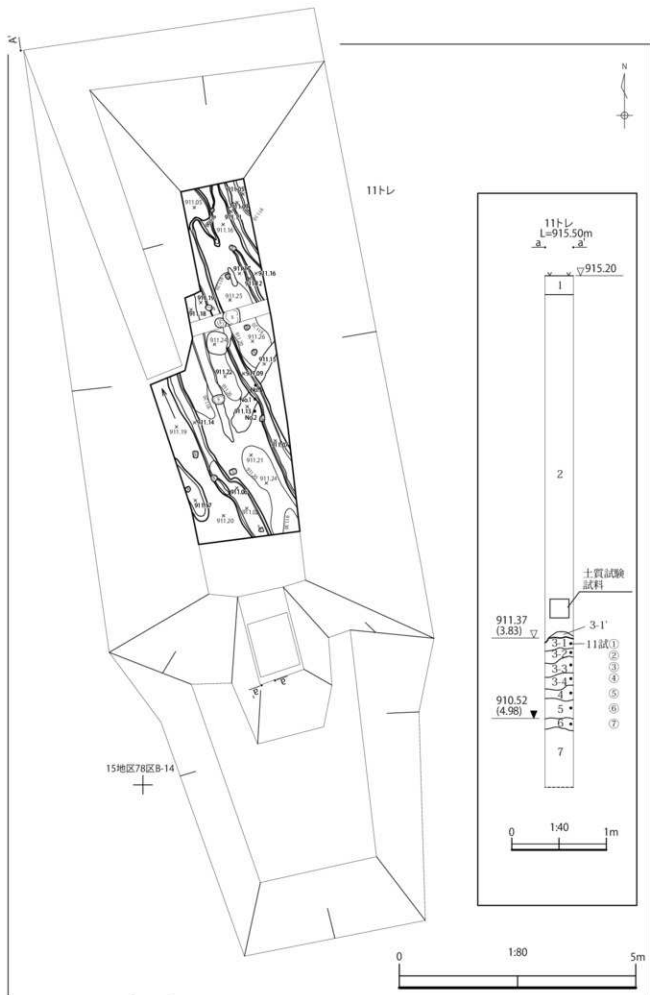


第32図 10-1トレンチ平面図・断面図

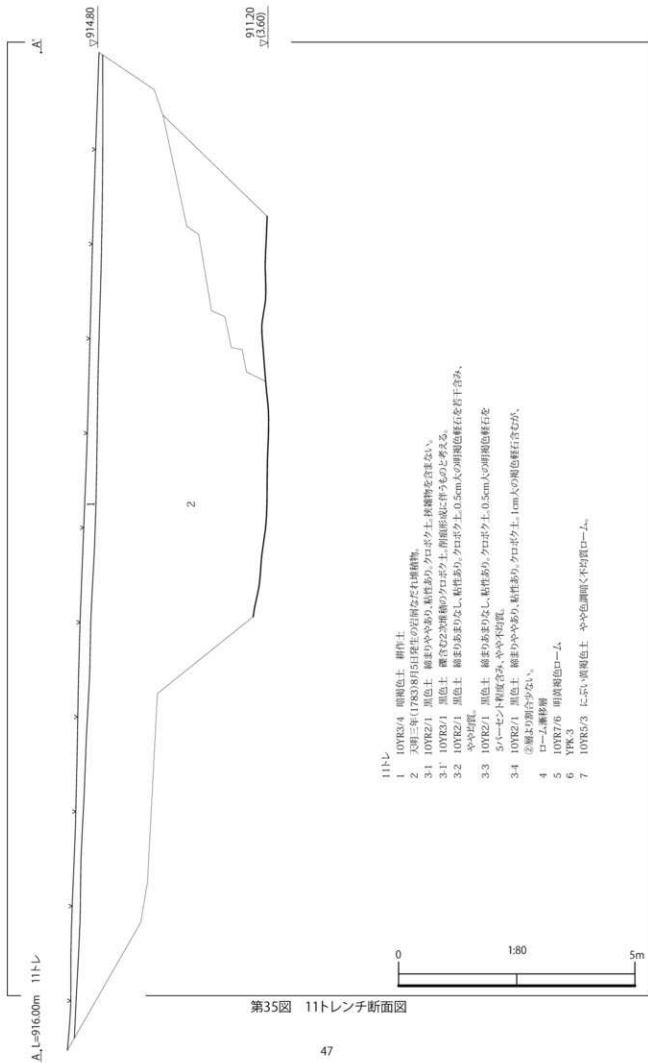




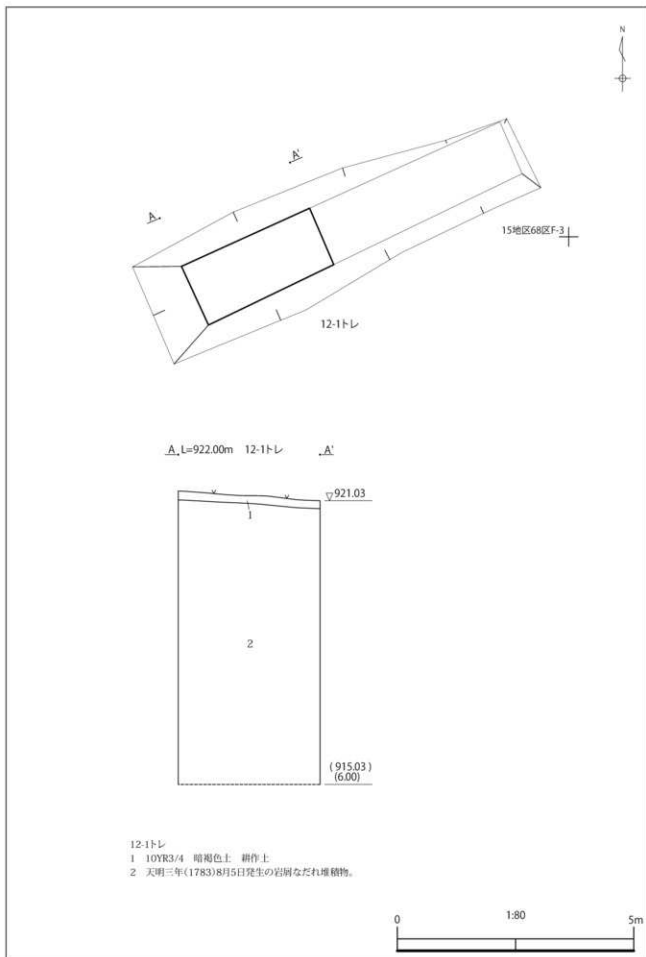
第33図 10-2トレンチ平面図・断面図



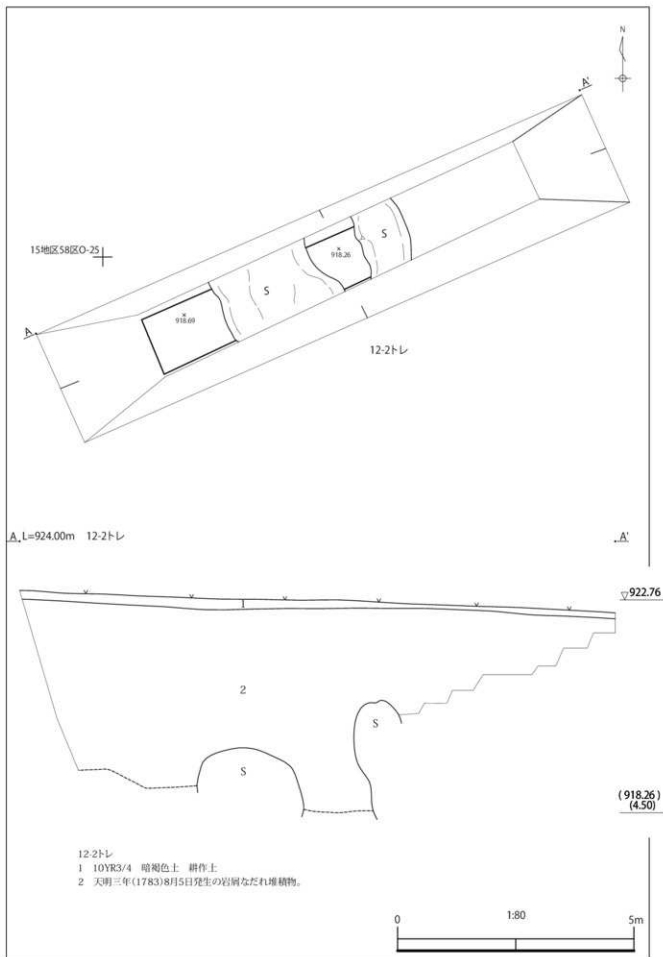
第34図 11トレンチ平面図・断面図



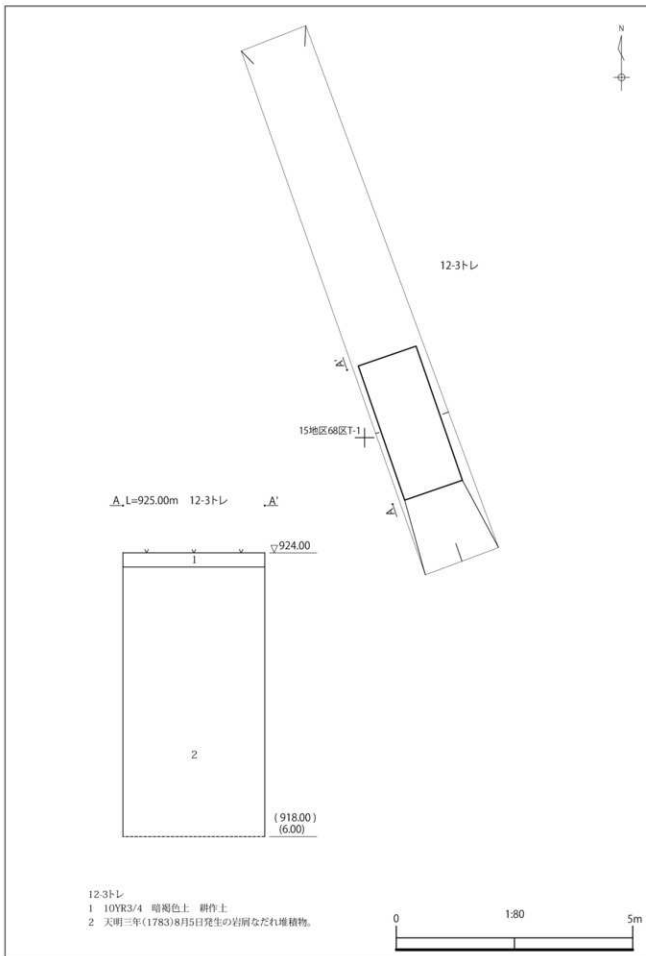
第35図 111トレンチ断面図



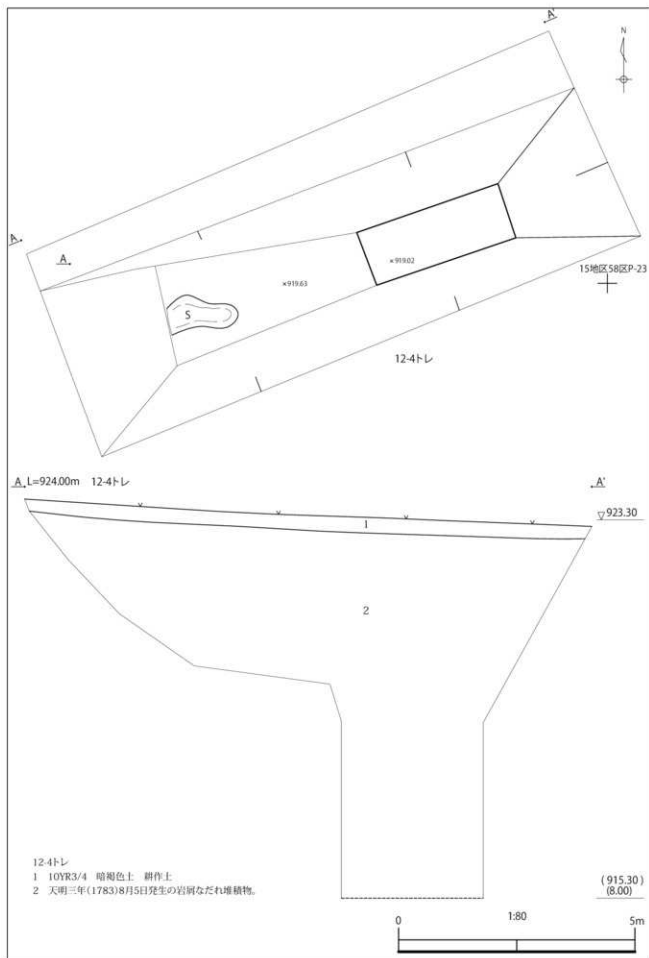
第36図 12-1トレンチ平面図・断面図



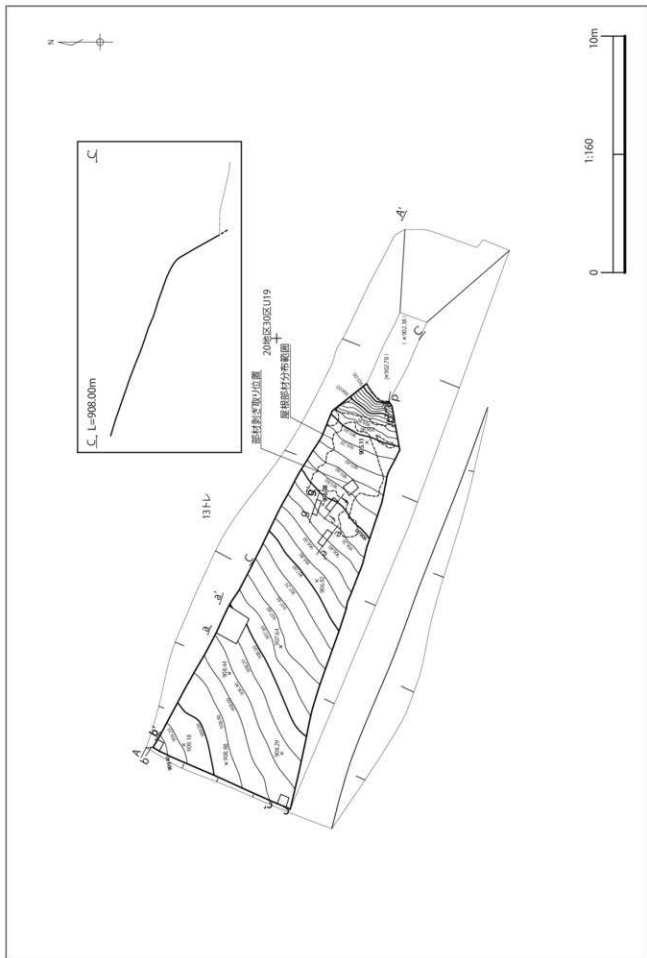
第37図 12-2トレンチ平面図・断面図



第38図 12-3トレンチ平面図・断面図

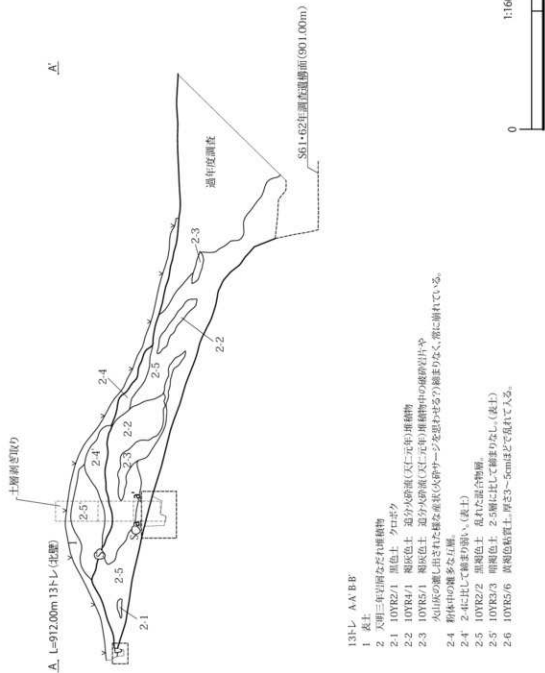


第39図 12-4トレンチ平面図・断面図

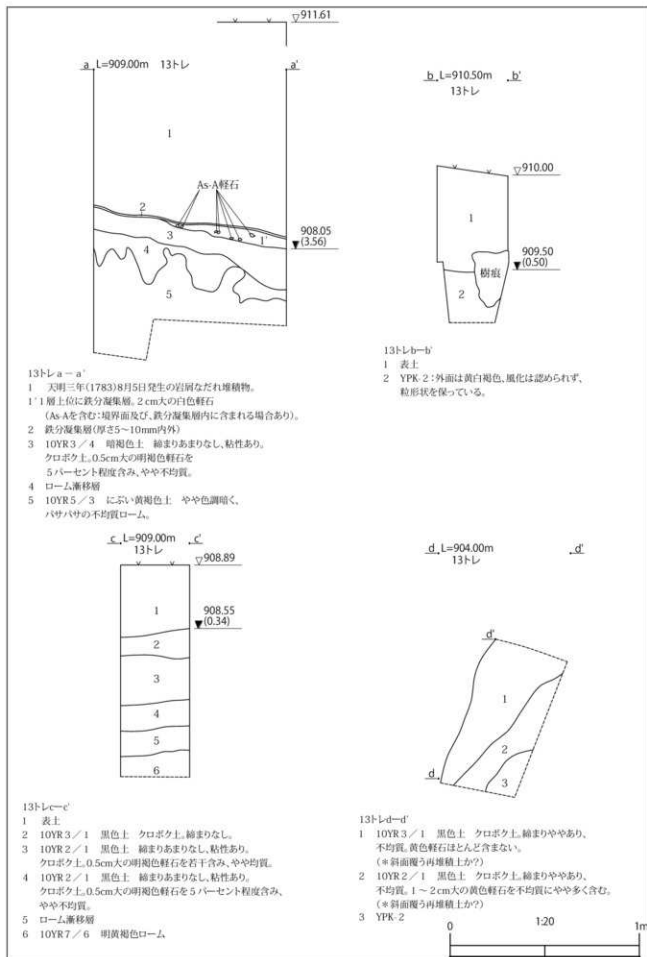


第40図 13トレンチ平面図・断面図





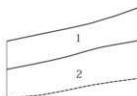
第41図 13トレンチ(北壁)断面図



第42図 13トレンチ(a~d)断面図

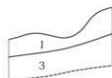
e, L=907.00m  
13トレ

e'



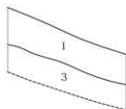
f, L=907.00m  
13トレ

f'



g, L=907.00m  
13トレ

g'

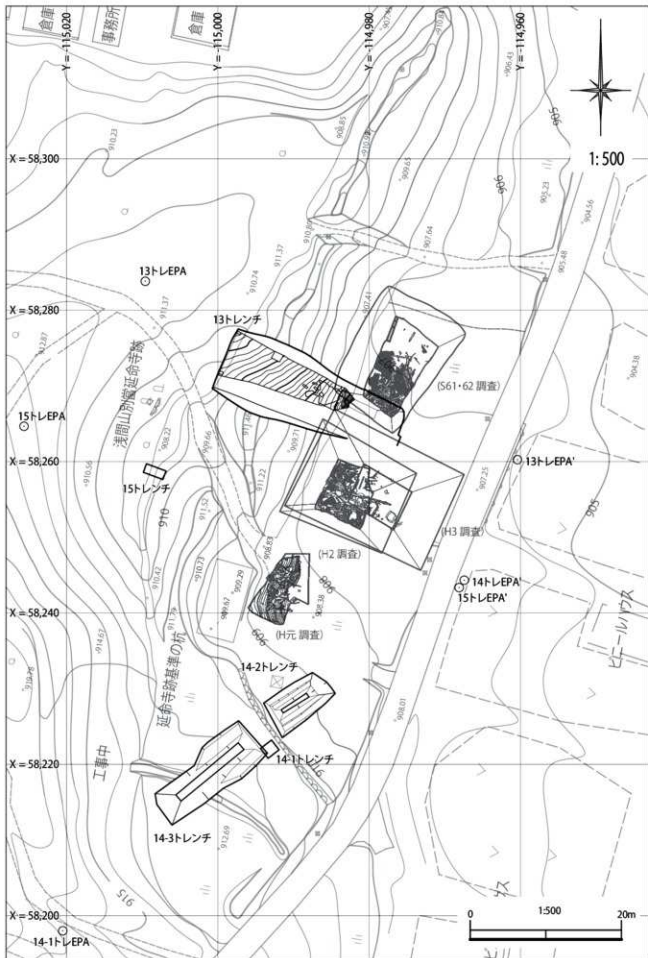


13トレ e-e' ~ g-g'

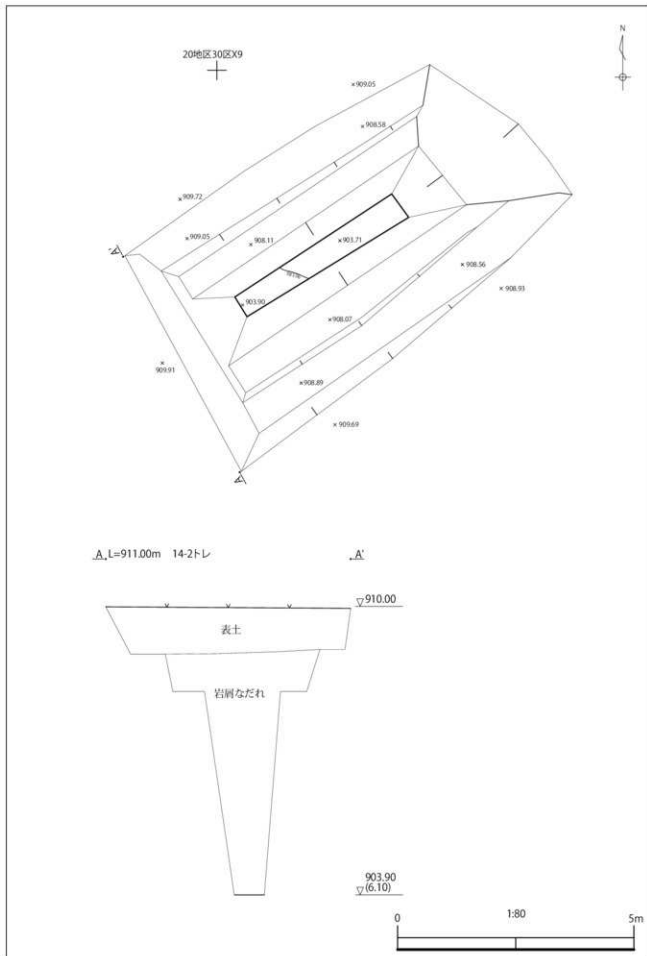
- 1 10YR2/1 黒色土 クロボケ上, 締まりややあり, 不均質。  
1 ~ 2 cm 大の黄色軽石を不均質にやや多く含む。
- 2 YPK 2
- 3 10YR5/3 に近い黄褐色土 やや色調暗く, バサバサの不均質ローム。



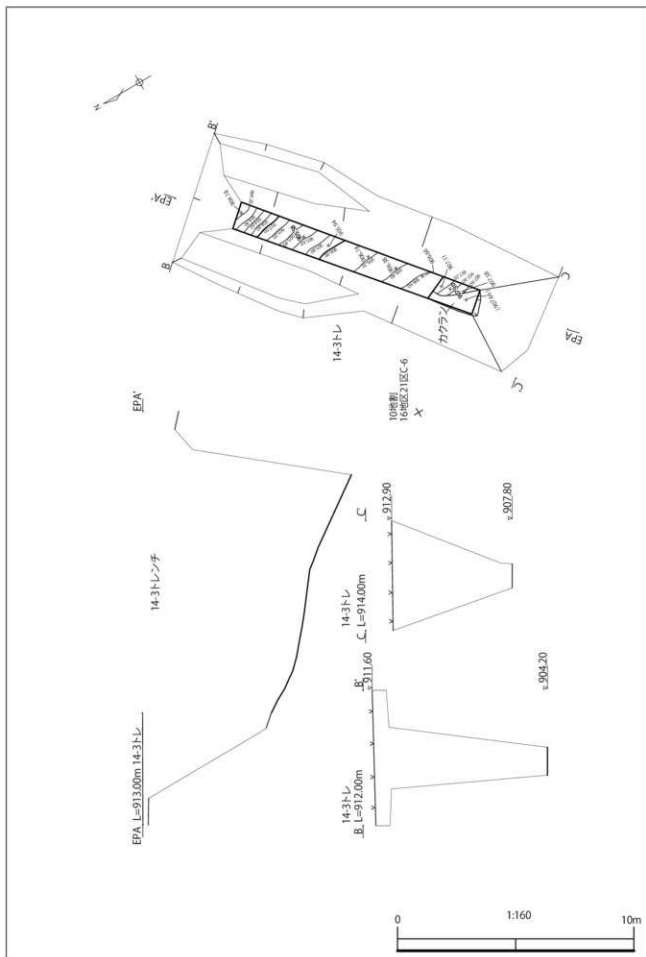
第43図 13トレンチ (e~g) 断面図



第44図 延命寺跡・過去調査重ね図



第45図 14-2トレンチ平面図・断面図

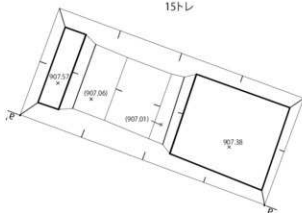


第46図 14-3トレンチ平面図・断面図

10地割  
16地区21区C-16

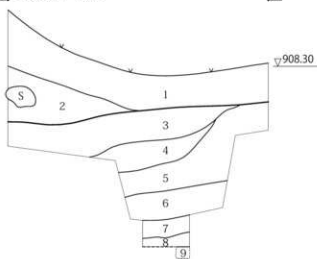


15トレ



a\_L=909.00m 15トレ

a'



15トレ a-a'

1 表土

2 天明三年(1783)8月5日発生の岩崩なだれ堆積物。

3 10YR 3/1 黒色土 クロボク土。締まりなし。

4 10YR 2/1 黒色土 締まりあまりなし、粘性あり。クロボク土。0.5cm大の明褐色軽石を若干含み、やや均質。

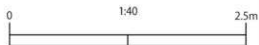
5 10YR 2/1 黒色土 締まりあまりなし、粘性あり。クロボク土。0.5cm大の明褐色軽石を4よりさらに少なく含む。

6 10YR 2/1 黒色土 締まりあまりなし、粘性あり。クロボク土。1cm大の明褐色軽石を不均質にやや多く乱れて含む。

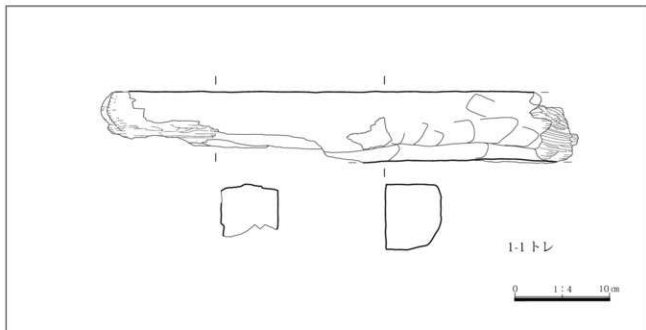
7 ローム兼移層

8 10YR 5/3 にぶい・黄褐色土 やや色調暗く、バサバサの不均質ローム。

9 YPK 2



第47図 15トレンチ平面図・断面図



第48図 遺物実測図

第2表 出土遺物観察表

	遺物番号	出土位置	種類	①胎土②焼成③色調	残存状況と部位	その他特徴	備考
1	R3-11トレ1	11トレンチNo.1	土師器 甕	①細砂粒を僅かに含む ②酸化③にふい赤褐色	胴部	外面：胴部横ヘラケズリ。 内面：胴部横ヘラナデ。	
2	R3-11トレ2	11トレンチNo.2	土師器 甕	①細砂粒を少量含む ②酸化③にふい赤褐色	頸部～胴部上位	外面：頸部横ナデ。胴部上位横ヘラケズリ。 内面：頸部～胴部上位横ナデ。	
3	R3-11トレ2	11トレンチNo.3	土師器 甕	①細砂粒を僅かに含む ②酸化③赤褐色	頸部	外面：頸部横ナデ。 内面：頸部横ナデ。	



## 第6章 自然科学分析報告

### (1) 鎌原遺跡第1次調査における自然科学分析

株式会社 古環境研究センター

#### I. 自然科学分析の概要

鎌原遺跡において、天明3年(1783年)の浅間山噴火に伴う岩屑なだれ堆積物で埋没した旧表土層について自然科学分析を行った。分析内容は、テフラ(火山灰)分析、植物珪酸体分析、花粉分析、寄生虫卵分析である。試料採取箇所を写真図版1および分析結果図に示す。以下に、各分析項目ごとに試料の詳細、分析方法、分析結果および考察・所見を記載する。

#### II. テフラ分析

##### 1. はじめに

テフラ(火山灰)の岩石学的諸特性(鉱物組成、火山ガラスの形態、火山ガラスと斜方輝石の屈折率など)を明らかにすることにより、指標テフラとの対比を試みた。なお、テフラの岩石学的諸特性や年代については新編火山灰アトラス(町田・新井, 2003)を参照した。

##### 2. 試料

分析試料は、8トレンチの岩屑なだれ堆積物基底から採取されたNo.1の1点である(写真図版1)。

##### 3. 分析方法

試料を超音波洗浄機で分散し、1φ(0.5mm)、2φ(0.25mm)、3φ(0.125mm)、4φ(0.063mm)の篩を重ねて湿式篩分けを行った。4φ篩残渣についてテトラブロムエタン(比重:2.96)を用いて重液分離を行い、重鉱物と軽鉱物のフラクションに区分した。重鉱物は封入剤を用いてプレパラートを作成し、偏光顕微鏡下で斜方輝石(Opx)、単斜輝石(Cpx)、角閃石(Ho)、磁鉄鉱(Mg)、不明(Opq)等を同定・計数した。軽鉱物は簡易プレパラートを作製し、軽鉱物組成と火山ガラスの形態分類を行った。火山ガラスの形態は、町田・新井(2003)の分類基準に従い、バブル型平板状(b1)、バブル型Y字状(b2)、軽石型繊維状(p1)、軽石型スポンジ状(p2)、急冷破砕型フレーク状(c1)、急冷破砕型塊状(c2)に分類した。火山ガラスと斜方輝石の屈折率は、4φ篩残渣について温度変化型屈折率測定装置(古澤地質製, MAIOT2000)を用いて測定した(横山ほか, 1986)。

##### 4. 結果

テフラ分析結果を表1および図1に示し、写真図版2に試料の顕微鏡写真を示す。以下に試料の特徴を記載する。

試料は、にぶい黄褐色(10YR 7/2)の礫混じり粗砂である。粒度組成は1φ篩残渣が多く、重液分離では軽鉱物の割合が高い。軽鉱物では、火山ガラスは少ないが軽石型スポンジ状ガラス(p2)の割合が高く、軽石型繊維状ガラス(p1)、バブル型平板状ガラス(b1)やY字状ガラス(b2)、急冷破砕型フレーク状ガラス(c1)が含まれる。重鉱物では、斜方輝石(Opx)と単斜輝石(Cpx)の割合が高い。火山ガラスの屈折率は1.5056-1.5112(平均値1.5076)、斜方輝石(Opx)の屈折率は1.7060-1.7109(平均値1.7081)である。

## 5. 所見

テフラの岩石学的諸特性（鉱物組成、火山ガラスの形態、火山ガラスと斜方輝石の屈折率）、顕微鏡観察の所見、および土層の堆積状況などから、8トレンチの岩屑なだれ堆積物基底から採取された試料は、浅間Aテフラ（As-A, 1783年）に由来すると考えられる。

浅間Aテフラ（As-A）は、AD1783年（天明3年）に浅間火山から噴出した降下軽石（pfa）および火砕流堆積物（pfl）で、火山ガラスの屈折率は1.507-1.512、斜方輝石の屈折率（ $\gamma$ ）は1.707-1.712である（町田・新井, 2003）。

## 文献

町田洋・新井房夫（2003）新編火山灰アトラス-日本列島とその周辺-, 東京大学出版会, 336p.

横山卓雄・檀原徹・山下透（1986）温度変化型屈折率測定装置による火山ガラスの屈折率測定, 第四紀研究, 25, p.21-30.

## Ⅲ. 植物珪酸体分析

### 1. はじめに

植物珪酸体は、植物の細胞内に珪酸（ $\text{SiO}_2$ ）が蓄積したもので、植物が枯れたあともガラス質の微化石（プラント・オパール）となって土壤中に半永久的に残っている。植物珪酸体分析は、この微化石を遺跡土壌などから検出して同定・定量する方法であり、イネをはじめとするイネ科栽培植物の同定および古植生・古環境の推定などに応用されている（杉山, 2000, 2009）。

### 2. 試料

分析試料は、1-1トレンチ、1-2トレンチ、1-3トレンチ、1-4トレンチ、2-1トレンチ、3-1トレンチ、3-2トレンチ、4-1トレンチ、6-1トレンチ（平面）、6-1トレンチ（土層断面）、8トレンチの11地点について、岩屑なだれ堆積物直下の3層や①層を中心に採取された計26点である。試料採取箇所を分析結果図に示す。

### 3. 分析法

植物珪酸体の抽出と定量は、ガラスビーズ法（藤原, 1976）を用いて、次の手順で行った。

- 1) 試料を105℃で24時間乾燥（絶乾）
- 2) 試料約1gに対し直径約40  $\mu\text{m}$ のガラスビーズを約0.02g添加（0.1mgの精度で秤量）
- 3) 電気炉灰化法（550℃・6時間）による脱有機物処理
- 4) 超音波水中照射（300W・42KHz・10分間）による分散
- 5) 沈底法による20  $\mu\text{m}$ 以下の微粒子除去
- 6) 封入剤（オイキット）中に分散してプレパラート作成
- 7) 検鏡・計数

同定は、400倍の偏光顕微鏡下で、おもにイネ科植物の機動細胞に由来する植物珪酸体を対象として行った。計数は、ガラスビーズ個数が400以上になるまで行った。これはほぼプレパラート1枚分の精査に相当する。試料1gあたりのガラスビーズ個数に、計数された植物珪酸体とガラスビーズ個数の比率をかけて、試料1g中の植物珪酸体個数を求めた。

また、おもな分類群についてはこの値に試料の仮比重（1.0と仮定）と各植物の換算係数（機動細胞珪酸体1個あたりの植物体乾重）をかけて、単位面積で層厚1cmあたりの植物体生産量を算出した。これにより、各植物の繁茂状況や植物間の占有割合などを具体的にとらえることができる（杉山, 2000）。タケ亜科につ

いては、植物体生産量の推定値から各分類群の比率を求めた。

#### 4. 分析結果

##### (1) 分類群

検出された植物珪酸体の分類群は以下のとおりである。これらの分類群について定量を行い、その結果を表2および図2に示した。主要な分類群について顕微鏡写真を示す(写真図版3-1, 3-2)。

##### [イネ科]

イネ、イネ(穎の表皮細胞由来)、ムギ類(穎の表皮細胞)、ヨシ属、シバ属型、ヒエ属型、キビ族型、ススキ属型(おもにススキ属)、ウシクサ族A(チガヤ属など)、ウシクサ族B(大型)、Aタイプ(くさび型)

##### [イネ科-タケ亜科]

チマキザサ節型(ササ属チマキザサ節・チシマザサ節など)、ミヤコザサ節型(ササ属ミヤコザサ節など)、未分類等

##### [イネ科-その他]

表皮毛起源、棒状珪酸体(おもに結合組織細胞由来)、茎部起源、未分類等

##### [樹木]

多角形板状(ブナ科コナラ属など)、その他

#### 5. 考察

##### (1) イネ科栽培植物の検討

植物珪酸体分析で同定される分類群のうち栽培植物が含まれるものには、イネをはじめ、ムギ類、ヒエ属型(ヒエが含まれる)、エノコログサ属型(アワが含まれる)、キビ属型(キビが含まれる)、ジュズダマ属型(ハトムギが含まれる)、オヒシバ属型(シコクビエが含まれる)、モロコシ属型、トモロコシ属型などがある。このうち、今回の試料からはイネ、ムギ類、ヒエ属型が検出された。以下に各分類群ごとに栽培の可能性について考察する。

##### 1) イネ

イネは、1-1トレンチの3層(試料1)、1-2トレンチの3層(試料1)、1-3トレンチの3層(試料1)、1-4トレンチの3層(試料1)、2-1トレンチの3層(試料4、4'、5)、6-1トレンチ(平面)の①層(試料10)、6-1トレンチ(土層断面)の①層(試料1)と②層(試料4)、8トレンチの3層(試料1、2)の8地点(12試料)から検出された。

イネの密度は、1-2トレンチの3層(試料1)と2-1トレンチの3層(試料4)で2,700個/g、1-3トレンチの3層(試料1)で2,000個/gであり、その他の試料では500~1,000個/g程度と低い値である。植物珪酸体分析で稲作跡の検証や探査を行う場合の判断基準はイネの密度が5,000個/g以上(状況により3,000個/gとする場合もある)であるが、陸稲栽培の場合は連作障害や地力の低下を避けるために輪作を行ったり休閑期間をおく必要があることから、イネの密度は水田よりもかなり低く1,000~2,000個/g程度である場合が多い(杉山, 2000)。また、3層や①層は直上を2層(岩屑なだれ堆積物)で覆われていることから、上層から後代のものが混入したことは考えにくい。

以上のことから、3層や①層の時期に、各調査地点もしくはその近辺で稲作が行われていた可能性が考えられる。

##### 2) ムギ類

ムギ類(穎の表皮細胞)は、1-1トレンチの3層(試料1)と2-1トレンチの3層(試料4)の2地点(2試料)から検出された。密度は500個/gと低い値であるが、穎(籾殻)が栽培地に残される確率は低いこ

とから、少量が検出された場合でもかなり過大に評価する必要がある。したがって、3層の時期に各調査地点もしくはその近辺でムギ類が栽培されていた可能性が考えられる。

ムギ類にはコムギ属 *Triticum* とオオムギ属 *Hordeum* が含まれており、ここで検出されたものは植物珪酸体の形態からコムギ属の可能性が考えられるが、ムギ類については植物標本の検討が不十分であることから、ここではムギ類 *Hordeum-Triticum* の表記にとどめた。

### 3) ヒエ属型

ヒエ属型は、3層や①層のすべての試料から検出された。密度は最も高い1-1トレンチの3層(試料1)で1,500個/g、その他の試料では500~1,000個/g程度と低い値であるが、ヒエ属は葉身中における植物珪酸体の密度が低いことから、植物体量としては過大に評価する必要がある。ヒエ属型には栽培種のヒエの他にイヌヒエなどの野生種が含まれるが、両者の差異は植物分類上でも不明確であり、現時点では植物珪酸体の形態からこれらを識別することは困難である(杉山ほか, 1988)。なお、今回の分析では多くの試料でイネが検出され、部分的にムギ類(穎の表皮細胞)も認められることから、ヒエ属型についても栽培種に由来する可能性が考えられる。

### 4) その他

イネ科栽培植物の中には検討が不十分なものもあるため、その他の分類群の中にも栽培種に由来するものが含まれている可能性が考えられる。また、キビ族型にはエノコログサ属に近似したものも含まれている。これらの分類群の給源植物の究明については今後の課題としたい。なお、植物珪酸体分析で同定される分類群は主にイネ科植物に限定されるため、根菜類などの畑作物は分析の対象外となっている。

## (2) 植物珪酸体分析から推定される植生と環境

上記以外の分類群の検出状況と、そこから推定される植生・環境について検討を行った。2層(岩屑なだれ堆積物)下位の3層や①層では、ほとんどの試料でススキ属型、ウシクサ族A(チガヤ属など)が多く検出され、ヨシ属、キビ族型、ウシクサ族B、チマキザサ節型、ミヤコザサ節型、および樹木起源の多角形板状(ブナ科コナラ属等)なども認められた。また、1-1~1-4トレンチや2-1トレンチではシバ属型も検出された。おもな分類群の推定生産量によると、ほとんどの試料でススキ属型が優勢であり、部分的にチマキザサ節型も多くなっている。

以上のことから、岩屑なだれ堆積物(1783年)下位の3層や①層の堆積当時は、ススキ属やチガヤ属をはじめ、ササ属(チマキザサ節など)、シバ属、キビ族なども生育する日当たりの良い草原的な環境であり、周辺にはヨシ属が生育するような湿潤なところも存在していたと考えられる。また、遺跡周辺にはコナラ属などの樹木(落葉樹)が分布していたと推定される。ササ属などの笹類については、落葉樹林の林床などに生育していた可能性も考えられる。

## 文献

- 杉山真二・藤原宏志(1986)機動細胞珪酸体の形態によるタケ亜科植物の同定-古環境推定の基礎資料として-. 考古学と自然科学, 19, p.69-84.
- 杉山真二・松田隆二・藤原宏志(1988)機動細胞珪酸体の形態によるキビ族植物の同定とその応用-古代農耕追究のための基礎資料として-. 考古学と自然科学, 20, p.81-92.
- 杉山真二(2000)植物珪酸体(プラント・オパール). 考古学と植物学. 同成社, p.189-213.
- 杉山真二(2009)植物珪酸体と古生態. 人と植物の関わりあい④. 大地と森の中で-縄文時代の古生態系-. 縄文の考古学Ⅲ. 小杉康ほか編. 同成社, p.105-114.
- 藤原宏志(1976)プラント・オパール分析法の基礎的研究(1)-数種イネ科植物の珪酸体標本と定量分析法-.

考古学と自然科学, 9, p.15-29.

藤原宏志・杉山真二(1984) プラント・オパール分析法の基礎的研究(5)- プラント・オパール分析による水田址の探査-. 考古学と自然科学, 17, p.73-85.

#### IV. 花粉分析・寄生虫卵分析

##### 1. はじめに

花粉分析は、一般に低湿地の堆積物を対象とした比較的広域な植生・環境の復原に応用されており、遺跡調査においては遺構内の堆積物などを対象とした局地的な植生の推定も試みられている。花粉などの有機質遺体は、水成堆積物では保存状況が良好であるが、乾燥的な環境下の堆積物では分解されて残存していない場合もある。

人や動物などに寄生する寄生虫の卵殻は、花粉と同様の条件下で堆積物中に残存しており、人の居住域では寄生虫卵による汚染度が高くなる。寄生虫卵分析を用いて、トイレ遺構の確認や人糞施肥の有無の確認が可能であり、寄生虫卵の種類から、摂取された食物の種類や、そこに生息していた動物種を推定することも可能である(金原, 2004)。

##### 2. 試料

分析試料は、1-1トレンチ、1-2トレンチ、1-3トレンチ、1-4トレンチ、2-1トレンチ、3-1トレンチ、3-2トレンチ、4-1トレンチ、6-1トレンチ(平面)、6-1トレンチ(土層断面)、8トレンチの11地点について、岩屑など堆積物直下の3層や①層を中心に採取された計15点である。試料採取箇所を分析結果図に示す。

##### 3. 方法

花粉および寄生虫卵の分離抽出は、中村(1967)の方法をもとに、以下の手順で行った。

- 1) 試料から1 cm<sup>3</sup>を秤量
- 2) 0.5%リン酸三ナトリウム(12水)溶液を加えて15分間湯煎
- 3) 水洗処理の後、0.5mmの篩で礫などの大きな粒子を取り除き、沈澱法で砂粒を除去
- 4) 25%フッ化水素酸溶液を加えて30分放置
- 5) 水洗処理の後、氷酢酸によって脱水し、アセトリシス処理(無水酢酸9:濃硫酸1のエルトマン氏液を加え1分間湯煎)を施す
- 6) 再び氷酢酸を加えて水洗処理
- 7) 沈渣に石炭酸フクシンを加えて染色し、グリセリンゼリーで封入してプレパラート作成
- 8) 検鏡・計数

検鏡は、生物顕微鏡によって300~1000倍で行った。花粉の同定は、鳥倉(1973)および中村(1980)をアトラスとして、所有の現生標本との対比で行った。結果は同定レベルによって、科、亜科、属、亜属、節および種の階級で分類し、複数の分類群にまたがるものはハイフン(-)で結んで示した。イネ属については、中村(1974, 1977)を参考にして、現生標本の表面模様・大きさ・孔・表層断面の特徴と対比して同定しているが、個体変化や類似種もあることからイネ属型とした。

##### 4. 結果

###### (1) 分類群

検出された分類群は、樹木花粉27、樹木花粉と草本花粉を含むもの5、草本花粉22、シダ植物胞子2形態の計56分類群である。また、寄生虫卵2分類群が検出された。分析結果を表3に示し、花粉数が100

個以上計数された試料については花粉総数を基数とする花粉ダイアグラムを示した(図3)。主要な分類群について顕微鏡写真を示す(写真図版4)。以下に出現した分類群を記載する。

#### [樹木花粉]

モミ属、トウヒ属、ツガ属、マツ属複雑管束亜属、スギ、イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科、ヤナギ属、サワグルミ、ハンノキ属、カバノキ属、ハシバミ属、クマシデ属-アサダ、クリ、シイ属、ブナ属、コナラ属コナラ亜属、コナラ属アカガシ亜属、ニレ属-ケヤキ、エノキ属-ムクノキ、ウルシ属、モチノキ属、ニシキギ科、カエデ属、トチノキ、シナノキ属、モクセイ科、トネリコ属

#### [樹木花粉と草本花粉を含むもの]

クワ科-イラクサ科、マメ科、ウコギ科、ゴマノハグサ科、ニワトコ属-ガマズミ属

#### [草本花粉]

イネ科、イネ属型、コムギ型、カヤツリグサ科、ネギ属、タデ属、ソバ属、アカザ科-ヒユ科、ナデシコ科、キンボウゲ属、カラマツソウ属、アブラナ科、ツリフネソウ属、セリ亜科、ミツガシワ、シソ科、オオバコ属、オミナエシ科、ツリガネニンジン属-ホタルブクロ属-ヒナギキョウ属、タンポポ亜科、キク亜科、ヨモギ属

#### [シダ植物胞子]

単条溝胞子、三条溝胞子

#### [寄生虫卵]

回虫卵、マンソン裂頭条虫卵

### (2) 花粉群集の特徴

多くの試料で草本花粉の占める割合が樹木花粉よりも比較的高く、草本花粉ではイネ科、ヨモギ属が優勢で、タンポポ亜科、キク亜科、カラマツソウ属などが伴われる。栽培植物関連では、イネ属型が1-1トレンチ(試料1)と2-1トレンチ(試料1、4)の2地点(3試料)、ソバ属が1-1トレンチ(試料1)、2-1トレンチ(試料4)、8トレンチ(試料1)の3地点(3試料)、コムギ型が2-1トレンチ(試料4)の1地点(1試料)、ネギ属が2-1トレンチ(試料4)と6-1トレンチ(断面:試料2)の2地点(2試料)、アブラナ科が1-1トレンチ(試料1)など5地点(6試料)で検出されたが、いずれも少量である。なお、ソバ属やアブラナ科は虫媒花であり、風媒花と比較して現地性が高く花粉の生産量も少ないことから、他の分類群と比較して過大に評価する必要がある

樹木花粉では、クリ、コナラ属コナラ亜属が優勢で、マツ属複雑管束亜属、ハンノキ属、トチノキ、ニレ属-ケヤキなどが伴われる。樹木・草本花粉では、マメ科が3-2トレンチ(試料3)で特徴的に検出され、その他の地点でも部分的に少量検出された。マメ科の花粉は、やや小型で網目は繊細、ゲンゲ属を一回り大きくした形態であり、ササゲ属、アズキ属、ソラマメなどの栽培植物や木本とは異なり、クズ属のような草本の可能性が考えられる。

### (3) 寄生虫卵の検出状況

2-1トレンチ(試料4)で回虫卵、6-1トレンチ(断面:試料2)でマンソン裂頭条虫卵が検出されたが、いずれも少量である。

## 5. 考察

### (1) 花粉分析

岩屑なだれ堆積物(1783年)下位の3層や①層の堆積当時は、イネ科(ススキ属など)やヨモギ属をはじめ、タンポポ亜科、キク亜科、マメ科(草本)なども生育する日当たりの良い人里周辺の環境であったと考えられる。

栽培植物関連では、部分的に少量ながらイネ属型、ソバ属、コムギ型、ネギ属、アブラナ科が検出され、これらを栽培する農耕（畑作）が行われていた可能性が考えられる。ネギ属にはギョウジャニンニク、ノビル、ニラなどが含まれる。アブラナ科には、アブラナ（なたね）をはじめ、ダイコン、ハクサイ、カブなどが含まれている。

また、遺跡周辺にはクリ林やナラ林（コナラ属コナラ亜属）が多く分布していたと考えられ、部分的にニヨウマツ（マツ属複雑管束亜属）などもみられ、谷部や沢沿いの適潤地などにはトチノキやハンノキ属も生育していたと推定される。クリやトチノキの果実は優良な食物として利用され、ナラ類の種実（ドングリ）も食用になる。

## （2）寄生虫卵分析

2-1 トレンチでは回虫卵、6-1 トレンチではマンソン裂頭条虫卵が検出された。これらの寄生虫卵については人糞施肥による影響が示唆されるが、いずれも低密度で検出地点も限られることから、集落周辺などの人為環境における生活汚染などに由来する可能性も考えられる。

回虫は、ヒト特有の寄生虫であり、中間宿主を必要とせず糞便とともに排泄された寄生虫卵が付着した野菜・野草の摂取や水系により経口感染する。マンソン裂頭条虫は、終宿主はイヌ科、ネコ科の動物で、ヒトは第2中間宿主や待機宿主となる。ヒトへの感染は、第1中間宿主のケンミジンコのいる生水の飲用や、第2中間宿主（主にニワトリ、カモ、ブタ、イノシシ、カエル、ヘビなど）および終宿主の生食に近い状態（加熱不十分）での摂取などによる。

## 文献

- 金原正明（1993）花粉分析法による古環境復原。新版古代の日本 第10巻古代資料研究の方法、角川書店、p.248-262。
- 金原正明（1999）寄生虫、考古学と動物学、考古学と自然科学、2、同成社、p.151-158。
- 金原正明（2004）寄生虫卵分析。環境考古学ハンドブック、朝倉書店、p.419-429。
- 島倉巳三郎（1973）日本植物の花形形態。大阪市立自然科学博物館収蔵目録第5集、60p。
- 中村純（1967）花粉分析。古今書院、p.82-110。
- 中村純（1974）イネ科花粉について、とくにイネ（*Oryza sativa*）を中心として。第四紀研究、13、p.187-193。
- 中村純（1977）稲作とイネ花粉。考古学と自然科学、第10号、p.21-30。
- 中村純（1980）日本産花粉の標徴。大阪自然史博物館収蔵目録第13集、91p。
- Peter J. Warnock and Karl J. Reinhard（1992）Methods for Extraxting Pollen and Parasite Eggs from Latrine Soils. Journal of Archaeological Science、19、p.231-245。

## V. 自然科学分析のまとめ

テフラ分析の結果、8 トレンチの岩屑なだれ堆積物基底で採取された試料は、浅間A 軽石（As-A、1783年）に由来することが確認された。このことから、少なくとも同地点では当時の地表面が削平や攪乱を受けずに保存されていると考えられる。

植物珪酸体分析と花粉分析の結果から、岩屑なだれ堆積物下位の3層や①層では、比較的広い範囲でイネやヒエ属を栽培する農耕（畑作）が行われていたと考えられ、部分的にムギ類（コムギ属）、ソバ属、ネギ属、アブラナ科などが栽培されていた可能性も認められた。

3層や①層の堆積当時は、イネ科（ススキ属やチガヤ属など）やヨモギ属をはじめ、タンポポ亜科、キク亜科、マメ科（草本）、ササ属（おもにチマキザサ節）なども生育する日当たりの良い人里周辺の環境であったと考えられ、周辺にはヨシ属が生育するような湿潤なところも存在していたと推定される。

また、遺跡周辺にはクリ林やナラ林（コナラ属コナラ亜属）が多く分布していたと考えられ、部分的にニヨウマツ（マツ属複雑管束亜属）などもみられ、谷部や沢沿いの適潤地などにはトチノキやハンノキ属も生育していたと推定される。ササ属などの笹類については、落葉樹林の林床などに生育していた可能性も考えられる。

寄生虫卵分析では、回虫卵やマンソン裂頭条虫卵が検出された。これらの寄生虫卵については人糞施肥による影響が示唆されるが、いずれも低密度で検出地点も限られることから、集落周辺などの人為環境における生活汚染などに由来する可能性も考えられる。

表1 鎌原遺跡のテラフラ分析結果

No.	遺構	層序	処理重量	砂粒分の粒度組成 (重量%)				鉱物組成 (重量%)	
				1φ	2φ	3φ	4φ	軽鉱物	重鉱物
1	8 Tr	2層基底	1.89	0.55	0.22	0.31	0.24	0.19	0.04

分類評	石英 (Qu)	長石 (Pl)	不明 (Opq)	火山ガラス					重鉱物					重鉱物合計		
				バブル (泡) 型	軽石型	急冷破砕型	ガラス合計	軽鉱物合計	重鉱物合計	斜方輝石 (Opx)	単斜輝石 (Cpx)	角閃石 (An)	磁鉄鉱 (Mg)		岩片 (Fr)	不明 (Opq)
No.	4	127	88	5	2	3	20	1	1	1	31	120	81	30	19	250





表3 録原遺跡における花粉分析結果

Scientific name (学名)	Taxa (分類群)		Japanese name (和名)																		
	1-1Tr	1-4Tr	1	1	4	2	2	3	4	1Tr	5	1	10	6-1Tr (平均)	1	3	5	1	3		
<b>Arboreal pollen</b>																					
<i>Abies</i>																					
<i>Picea</i>																					
<i>Taxus</i>																					
<i>Pinus subgen. Diplocladus</i>																					
<i>Cryptomeria japonica</i>																					
<i>Taxaceae-Cephalotaxaceae-Cupressaceae</i>																					
<i>Solidago</i>																					
<i>Prinosauris abukitana</i>																					
<i>Alnus</i>																					
<i>Betula</i>																					
<i>Corylus</i>																					
<i>Corylus-Ostrya japonica</i>																					
<i>Castanea crenata</i>																					
<i>Quercus</i>																					
<i>Fagus</i>																					
<i>Quercus subgen. Lepidobalanus</i>																					
<i>Quercus subgen. Cyclobalanopsis</i>																					
<i>Ulmus-Zelkova serrata</i>																					
<i>Celtis-Aphananthe aspera</i>																					
<i>Alnus</i>																					
<i>Ilex</i>																					
<i>Celastraceae</i>																					
<i>Acer</i>																					
<i>Arctostaphylos</i>																					
<i>Tilia</i>																					
<i>Oleaceae</i>																					
<i>Fraxinus</i>																					
<b>Arboreal + Nonarboreal pollen</b>																					
<i>Moraceae-Urticaceae</i>																					
<i>Leguminosae</i>																					
<i>Araliaceae</i>																					
<i>Scrophulariaceae</i>																					
<i>Labiatae-Viburnum</i>																					
<b>Nonarboreal pollen</b>																					
<i>Gramineae</i>																					
<i>Oryza type</i>																					
<i>Triticum aestivum type</i>																					
<i>Cyperaceae</i>																					
<i>Allium</i>																					
<i>Polygonum</i>																					
<i>Fragaria</i>																					
<i>Cheopodiaceae-Amaranthaceae</i>																					
<i>Caryophyllaceae</i>																					
<i>Rumex</i>																					
<i>Rudbeckia</i>																					
<i>Cruciferae</i>																					
<i>Brassicaceae</i>																					
<i>Apiaceae</i>																					
<i>Moronechea spidiata</i>																					
<i>Labiatae</i>																					
<i>Plantago</i>																					
<i>Valerianaceae</i>																					
<i>Adiantum-Campulid-Waldbergia</i>																					
<i>Lactucaceae</i>																					
<i>Asteraceae</i>																					
<i>Asteraceae</i>																					
<b>Arboreal pollen</b>																					
<b>Arboreal + Nonarboreal pollen</b>																					
<b>Nonarboreal pollen</b>																					
<b>Total pollen</b>																					
<b>Pollen frequencies of 1cm<sup>2</sup></b>																					
<b>Unknown pollen</b>																					
<b>Fern spores</b>																					
<b>Moss-like type spore</b>																					
<b>Tetrate type spore</b>																					
<b>Total Fern spores</b>																					
<b>Parasitic eggs</b>																					
<i>Acarid(lambdoides)</i>																					
<i>Diploletherium meosoni</i>																					
<b>Total</b>																					
<b>Parasitic eggs frequencies of 1cm<sup>2</sup></b>																					
<b>Stone cell</b>																					
<b>Digestion remains</b>																					
<b>Charcoal - wood fragments</b>																					
<b>植物遺体分析 (Charcoal - wood fragments) (×10<sup>2</sup>)</b>																					
<b>未分解植物体片</b>																					
<b>分解植物体片</b>																					
<b>炭化植物体片 (植物炭)</b>																					

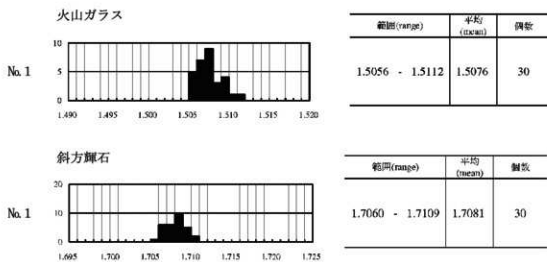


図1 鎌原遺跡の屈折率測定結果

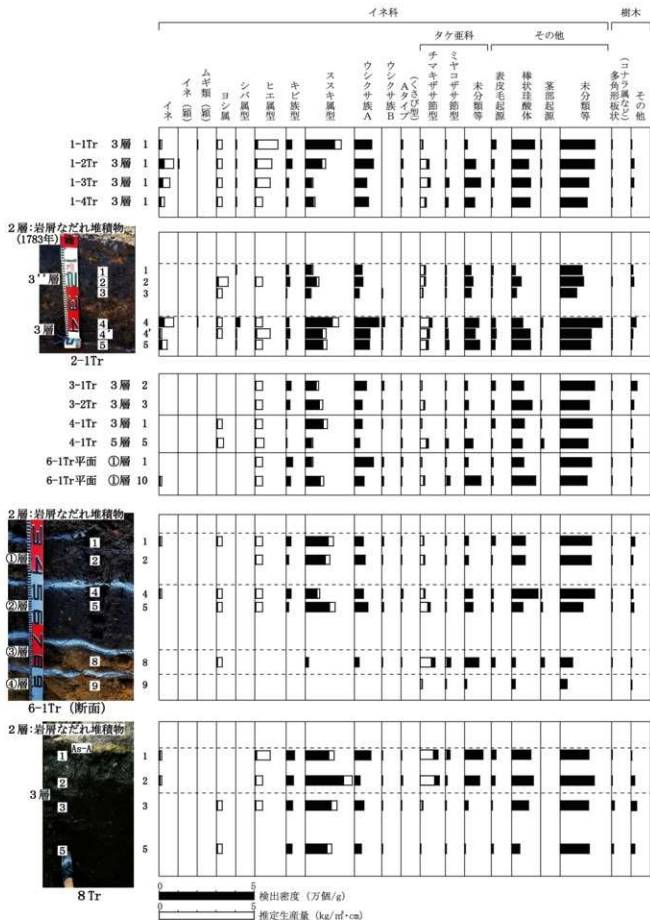
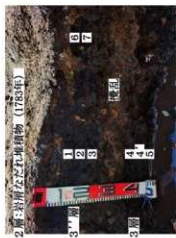


図2 鎌原遺跡における植物珪酸体分析結果





2-1トレンチ



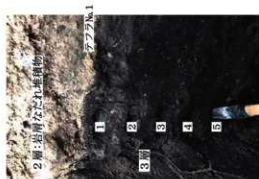
4-1トレンチ



6-1トレンチ (平面)

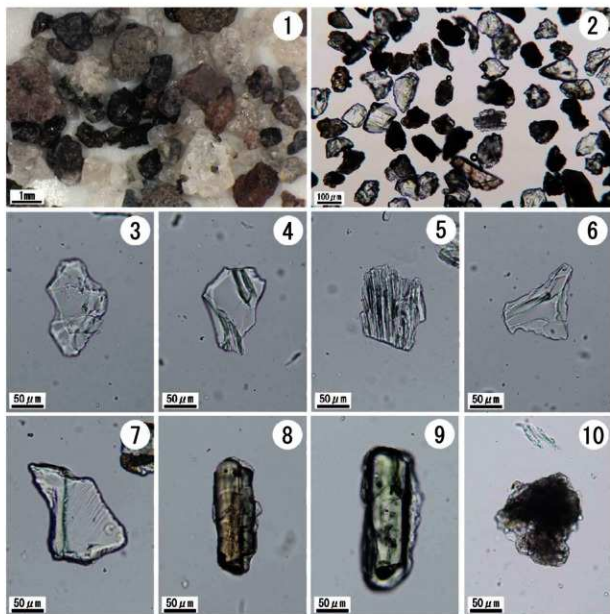


6-1トレンチ (断面)



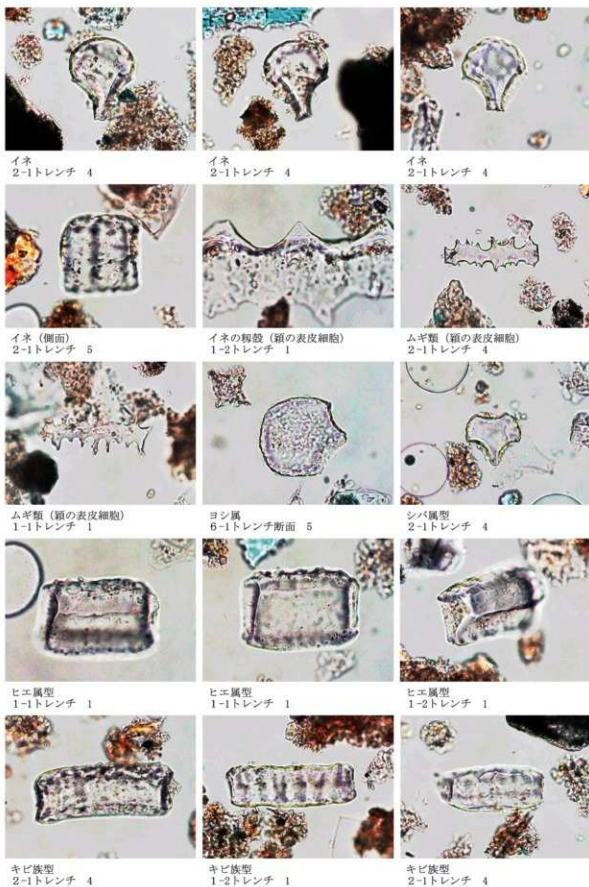
8トレンチ

写真図版 1 嬭恋村鎌原遺跡における試料採取箇所



写真図版2 テフラ試料とテフラ粒子の顕微鏡写真

1.  $1\phi$  篩残渣 2.  $4\phi$  軽鉱物 3. バブル型平板状ガラス 4. バブル型Y字状ガラス  
 5. 軽石型繊維状ガラス 6. 軽石型スポンジ状ガラス 7. 急冷破砕型フレーク状ガラス  
 8. 斜方輝石 9. 単斜輝石 10. 軽鉱物中の不明粒子



50 μm

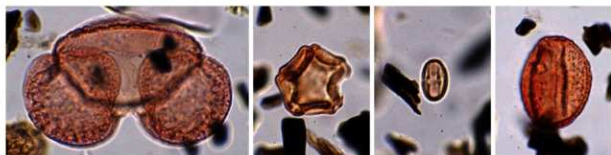
写真図版 3-1 鎌原遺跡の植物珪酸体 (プラント・オパール)





50 μm

写真図版3-2 鎌原遺跡の植物珪酸体 (プラント・オパール)



1 マツ属複維管束亜属

2 ハンノキ属

3 クリ

4 コナラ属コナラ亜属



5 ニレ属-ケヤキ

6 トチノキ

7 マメ科

8 イネ科コムギ型

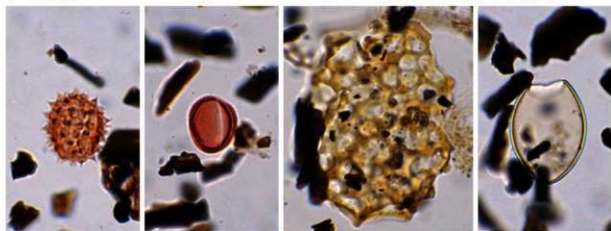


9 イネ属型

10 ソバ属

11 カラマツソウ属

12 タンポポ亜科



13 キク亜科

14 ヨモギ属

15 回虫卵

16 マンソン裂頭条虫卵

— 10  $\mu$ m

写真図版4 鎌原遺跡の花粉

## (2) 鎌原遺跡第2次調査における自然科学分析

株式会社 古環境研究センター

### I. 自然科学分析の概要

鎌原遺跡第2次調査では、天明3年(1783年)の浅間山噴火に伴う岩屑なだれ堆積物の下位層について自然科学分析を行った。分析内容は、テフラ(火山灰)分析、植物珪酸体分析、花粉分析、寄生虫卵分析である。試料採取箇所を写真図版1に示す。以下に、各分析項目ごとに試料の詳細、分析方法、分析結果および考察・所見を記載する。

### II. テフラ分析

#### 1. はじめに

テフラ(火山灰)の岩石学的諸特性(鉱物組成、火山ガラスの形態、火山ガラスと斜方輝石の屈折率など)を明らかにすることにより、指標テフラとの対比を試みた。なお、テフラの岩石学的諸特性や年代については新編火山灰アトラス(町田・新井, 2003)を参照した。

#### 2. 試料

分析試料は、9-1 トレンチ北壁において岩屑なだれ堆積物基底部(3-1層上面)から採取されたテフラ№1とテフラ№2の2点である(写真図版1)。

#### 3. 分析方法

試料を超音波洗浄機で分散し、1φ(0.5mm)、2φ(0.25mm)、3φ(0.125mm)、4φ(0.063mm)の篩を重ねて湿式篩分けを行った。4φ篩残渣についてテトラブロムエタン(比重:2.96)を用いて重液分離を行い、軽鉱物と重鉱物のフラクションに区分した。封入剤を用いてプレパラートを作成し、軽鉱物については石英、長石、火山ガラスなどを同定・計数した。火山ガラスの形態は、町田・新井(2003)の分類基準に従い、バブル型平板状(b1)、バブル型Y字状(b2)、軽石型繊維状(p1)、軽石型スポンジ状(p2)、急冷破砕型フレーク状(c1)、急冷破砕型塊状(c2)に分類した。重鉱物については偏光顕微鏡下で斜方輝石(Opx)、単斜輝石(Cpx)、角閃石(Ho)、カンラン石(ol)、磁鉄鉱(Mg)、不明(Opq)などを同定・計数した。火山ガラスと斜方輝石の屈折率は、温度変化型屈折率測定装置(古澤地質製, MAIOT2000)を用いて4φ篩残渣について測定した(横山ほか, 1986)。

#### 4. 結果

テフラ分析結果を表1および図1に示し、写真図版2に試料の顕微鏡写真を示す。以下に試料の特徴を記載する。

##### (1) テフラ№1

試料は灰褐色の砂質土で、岩片(max.10mm)を含む。粒度組成では1φ篩残渣が多く、重液分離では軽鉱物の割合が高い。軽鉱物では、火山ガラスは少ないが、軽石型スポンジ状ガラス(p2)の割合が高く、バブル型平板状ガラス(b1)、バブル型Y字状ガラス(b2)が含まれる。重鉱物では斜方輝石(Opx)の割合が高く、単斜輝石(Cpx)などが含まれる。火山ガラスの屈折率は1.5008-1.5199(平均1.5048)であり、1.5008-1.5040(平均1.5023)の範囲に集中する。斜方輝石の屈折率は1.7056-1.7137(平均1.7090)である。

## (2) テフラ№2

試料は黄橙色の砂質土で、岩片 (max. 9mm) を含む。粒度組成では 1φ 篩残渣が多く、重液分離では軽鉱物の割合が高い。軽鉱物では、軽石型スポンジ状ガラス (p2) の割合が高く、バブル型平板状ガラス (b1)、Y 字状ガラス (b2)、軽石型繊維状ガラス (p1)、急冷破砕型フレーク状ガラス (c1)、急冷破砕型塊状ガラス (c2) が含まれる。重鉱物では斜方輝石 (Opx) の割合が高く、単斜輝石 (Cpx) などが含まれる。火山ガラスの屈折率は 1.5002-1.5171 (平均 1.5035) であり、1.5002-1.5039 (平均 1.5021) の範囲に集中する。斜方輝石の屈折率は 1.7044-1.7162 (平均 1.7089) である。

## 5. 所見

9-1 トレンチ北壁のテフラ№1 とテフラ№2 は、天明3年 (1783年) の浅間山噴火に伴う岩屑なだれ堆積物基底部に位置することから、浅間A軽石 (As-A, 1783年) に由来する可能性が指摘されていた。今回の分析結果では、火山ガラスの屈折率が広い範囲を示しており、このうち屈折率が高い少量の火山ガラスについては As-A に由来する可能性が考えられる。また、屈折率が低いものについては、浅間火山起源のテフラのうち小諸第2テフラ (As-Km2, 約 1.1 ~ 1.4 万年前)、小諸第1テフラ (As-Km1, 約 1.5 ~ 1.6 万年前)、浅間草津テフラ (As-K, 約 1.5 ~ 1.65 万年前) に近似しており、斜方輝石の屈折率も類似していることから、これらのいずれかのテフラに由来する可能性が考えられる。

これらのテフラとの対比については、岩屑なだれ堆積物との関係など堆積状況に不明な部分があることから、周辺地域における分析事例を増やすなどさらに詳細な検討が必要と考えられる。

### <関連するテフラ>

浅間Aテフラ (As-A) : 浅間火山から AD1783年 (天明3年) に噴出した降下軽石 (pfa) および火砕流堆積物 (pfi)。主な鉱物は斜方輝石と単斜輝石で、火山ガラスの屈折率は 1.507-1.512、斜方輝石の屈折率 ( $\gamma$ ) は 1.707-1.712 である。

小諸第2テフラ (As-Km2) : 浅間火山から約 1.1 ~ 1.4 万年前に噴出した火砕流堆積物。主な鉱物は斜方輝石と単斜輝石で、火山ガラスの屈折率は 1.501-1.503、斜方輝石の屈折率は 1.708-1.711 である。

小諸第1テフラ (As-Km1) : 浅間火山から約 1.5 ~ 1.6 万年前に噴出した火砕流堆積物。主な鉱物は斜方輝石と単斜輝石で、火山ガラスの屈折率は 1.501-1.503、斜方輝石の屈折率は 1.708-1.713 である。

浅間草津テフラ (As-K) : 浅間火山から約 1.5 ~ 1.65 万年前に噴出した火砕流堆積物、降下軽石で、分布は北 (東) 200km 以上に及ぶ。主な鉱物は斜方輝石と単斜輝石で、火山ガラスの屈折率は 1.501-1.503、斜方輝石の屈折率は 1.707-1.712 である。

## 文献

町田洋・新井房夫 (2003) 新編火山灰アトラス - 日本列島とその周辺 -, 東京大学出版会, 336p.

横山卓雄・権原徹・山下透 (1986) 温度変化型屈折率測定装置による火山ガラスの屈折率測定, 第四紀研究, 25, p.21-30.

## Ⅲ. 植物珪酸体分析

### 1. はじめに

植物珪酸体は、植物の細胞内に珪酸 ( $\text{SiO}_2$ ) が蓄積したもので、植物が枯れたあともガラス質の微化石 (プラント・オパール) となって土壤中に半永久的に残っている。植物珪酸体分析は、この微化石を遺跡土壌などから検出して同定・定量する方法であり、イネをはじめとするイネ科栽培植物の同定および古植生・古環境の推定などに応用されている (杉山, 2000, 2009)。

## 2. 試料

分析試料は、9-1 トレンチ北壁、9-1 トレンチの3-1 層検出面、10-1 トレンチ (a-a')、11-1 トレンチ南壁から採取された計 18 点である。試料採取箇所を分析結果図に示す。

## 3. 分析法

植物珪酸体の抽出と定量は、ガラスビーズ法 (藤原, 1976) を用いて、次の手順で行った。

- 1) 試料を 105℃ で 24 時間乾燥 (絶乾)
- 2) 試料約 1g に対し直径約 40  $\mu$  m のガラスビーズを約 0.02g 添加 (0.1mg の精度で秤量)
- 3) 電気炉灰化法 (550℃・6 時間) による脱有機物処理
- 4) 超音波水中照射 (300W・42KHz・10 分間) による分散
- 5) 沈底法による 20  $\mu$  m 以下の微粒子除去
- 6) 封入剤 (オイキット) 中に分散してプレパラート作成
- 7) 検鏡・計数

同定は、400 倍の偏光顕微鏡下で、おもにイネ科植物の機動細胞に由来する植物珪酸体を対象として行った。計数は、ガラスビーズ個数が 400 以上になるまで行った。これはほぼプレパラート 1 枚分の精査に相当する。試料 1g あたりのガラスビーズ個数に、計数された植物珪酸体とガラスビーズ個数の比率をかけて、試料 1g 中の植物珪酸体個数を求めた。

また、おもな分類群についてはこの値に試料の仮比重 (1.0 と仮定) と各植物の換算係数 (機動細胞珪酸体 1 個あたりの植物体乾重) をかけて、単位面積で層厚 1 cm あたりの植物体生産量を算出した。これにより、各植物の繁茂状況や植物間の占有割合などを具体的にとらえることができる (杉山, 2000)。タケ亜科については、植物体生産量の推定値から各分類群の比率を求めた。

## 4. 分析結果

検出された植物珪酸体の分類群は以下のとおりである。これらの分類群について定量を行い、その結果を表 2 および図 2 に示した。主要な分類群について顕微鏡写真を示す (写真図版 3)。

[イネ科]

イネ、イネ (穎の表皮細胞由来)、ムギ類 (穎の表皮細胞)、ヨシ属、シバ属型、ヒエ属型、キビ族型、ススキ属型 (おもにススキ属)、ウシクサ族 A (チガヤ属など)、ウシクサ族 B (大型)、A タイプ (くさび型)

[イネ科-タケ亜科]

ネザサ節型 (おもにメダケ属ネザサ節)、チマキザサ節型 (ササ属チマキザサ節・チシマザサ節など)、ミヤコザサ節型 (ササ属ミヤコザサ節など)、未分類等

[イネ科-その他]

表皮毛起源、棒状珪酸体 (おもに結合組織細胞由来)、莖部起源、未分類等

[樹木]

はめ絵バズル状 (ブナ科ブナ属、モクレン科など)、多角形板状 (ブナ科コナラ属など)、その他

## 5. 考察

### (1) イネ科栽培植物の検討

植物珪酸体分析で同定される分類群のうち栽培植物が含まれるものには、イネをはじめ、ムギ類、ヒエ属型 (ヒエが含まれる)、エノコログサ属型 (アワが含まれる)、キビ属型 (キビが含まれる)、ジュズダマ属型 (ハトムギが含まれる)、オヒシバ属型 (シコクビエが含まれる)、モロコシ属型、トウモロコシ属型などがある。このうち、今回の試料からはイネ、ムギ類、ヒエ属型が検出された。以下に各分類群ごとに栽培の可能性について考察する。

### 1) イネ

イネは、9-1トレンチ北壁の3-1層（試料1、1'、2、3）、9-1トレンチの3-1層検出面（試料12、13）、11-1トレンチ南壁の3-1層（試料1、2）と3-2層（試料3）から検出された。このうち、3-1層ではイネの密度が2,000～2,500個/g、3-2層では600個/gである。植物珪酸体分析で稲作跡の検証や探査を行う場合の判断基準はイネの密度が5,000個/g以上（状況により3,000個/gとする場合もある）であるが、陸稲栽培の場合は連作障害や地力の低下を避けるために輪作を行ったり休閑期間をおく必要があることから、イネの密度は水田よりもかなり低くなり1,000～2,000個/g程度である場合が多い（杉山、2000）。また、3-1層は直上を2層（岩屑なだれ堆積物）で覆われていることから、上層から後代のものが混入したことは考えにくい。

以上のことから、3-1層の時期に各調査地点もしくはその近辺で稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。11-1トレンチの3-2層についても、稲作が行われていた可能性が示唆されるが、イネの密度が低いことから、上層などからの混入の可能性も想定される。

### 2) ムギ類

ムギ類（穎の表皮細胞）は、9-1トレンチ北壁の3-1層（試料1、1'、2）、9-1トレンチの3-1層検出面（試料12、13）、および11-1トレンチ南壁の3-1層（試料1、2）から検出された。密度は500～1,300個/gと低い値であるが、穎（糊殻）が栽培地に残される確率は低いことから、少量が検出された場合でもかなり過大に評価する必要がある。したがって、3-1層の時期に各調査地点もしくはその近辺でムギ類が栽培されていた可能性が考えられる。

なお、ムギ類にはコムギ属 *Triticum* とオオムギ属 *Hordeum* が含まれており、ここで検出されたものは植物珪酸体の形態からコムギ属の可能性が考えられるが、ムギ類については植物標本の検討が不十分であることからムギ類 *Hordeum-Triticum* の表記にとどめた。

### 3) ヒエ属型

ヒエ属型は、9-1トレンチ北壁の3-1層（試料1、1'、2、3）、9-1トレンチの3-1層検出面（試料12、13）、10-1トレンチの3'層（試料1、2）、11-1トレンチ南壁の3-1層（試料1、2）と3-2層（試料3）から検出された。密度は10-1トレンチの試料1では1,500個/g、その他の試料では500個/g前後と低い値であるが、ヒエ属は葉身中における植物珪酸体の密度が低いことから、植物体量としては過大に評価する必要がある。なお、ヒエ属型には栽培種のヒエの他にイヌビエなどの野生種が含まれるが、両者の差異は植物分類上でも不明確であり、現時点では植物珪酸体の形態からこれらを識別することは困難である（杉山ほか、1988）。今回の分析では、同一試料から栽培種のイネやムギ類（穎の表皮細胞）が検出されていることから、ヒエ属型についても栽培種のヒエに由来する可能性が考えられる。

### 4) その他

イネ科栽培植物の中には検討が不十分なものもあるため、その他の分類群の中にも栽培種に由来するものが含まれている可能性が考えられる。また、キビ族型にはエノコログサ属に近似したものも含まれている。これらの分類群の給源植物の究明については今後の課題としたい。なお、植物珪酸体分析で同定される分類群は主にイネ科植物に限定されるため、根菜類などの畑作物は分析の対象外となっている。

### (2) 植物珪酸体分析から推定される植生と環境

上記以外の分類群の検出状況と、そこから推定される植生・環境について検討を行った。9-1トレンチ北壁の下位の5層では、ヨシ属、ススキ属型、ウシクサ族A、ウシクサ族B、チマキザサ節型、ミヤコザサ節型、樹木（その他）などが検出されたが、いずれも少量である。3-4層から3-2層にかけては、ヨシ属、

ススキ属型が増加し、キビ族型、イネ科Aタイプなどが出現している。3-1層では、ススキ属型、ウシクサ族A、チマキザサ節型が増加し、ヨシ属は減少している。また、シバ属型が出現し、はめ絵パズル状（ブナ科ブナ属など）、多角形板状（ブナ科コナラ属等）なども認められた。おもな分類群の推定生産量によると、3-1層ではススキ属型が優勢であり、3-2層や3-4層ではヨシ属が多くなっている。11-1トレンチ南壁でも、おおむね同様の結果であるが、9-1トレンチ北壁と比較してヨシ属やススキ属型は少なくなっている。

以上のことから、岩屑なだれ堆積物（1783年）下位の3-1層の堆積当時は、ススキ属やチガヤ属をはじめ、ササ属（おもにチマキザサ節）、シバ属、キビ族なども生育する日当たりの良い草原的な環境であったと考えられ、周辺にはヨシ属が生育するような湿潤なところも存在していたと推定される。また、遺跡周辺にはブナ科などの樹木（落葉樹）が分布していたと考えられる。ササ属などの笹類については、落葉樹林の林床などに生育していた可能性も想定される。

3-2層や3-4層の堆積当時は、おおむねヨシ属が生育するような比較的湿潤な環境であった可能性が考えられ、ススキ属やササ属は3-1層よりも少なかったと推定される。

## 文献

杉山真二・藤原宏志（1986）機動細胞珪酸体の形態によるタケ亜科植物の同定-古環境推定の基礎資料として、考古学と自然科学, 19, p.69-84.

杉山真二・松田隆二・藤原宏志（1988）機動細胞珪酸体の形態によるキビ族植物の同定とその応用-古代農耕追究のための基礎資料として、考古学と自然科学, 20, p.81-92.

杉山真二（2000）植物珪酸体（プラント・オパール）、考古学と植物学、同成社、p.189-213.

杉山真二（2009）植物珪酸体と古生態、人と植物の関わりあい④、大地と森の中で-縄文時代の古生態系-、縄文の考古学Ⅲ、小杉康ほか編、同成社、p.105-114.

藤原宏志（1976）プラント・オパール分析法の基礎的研究（1）-数種イネ科植物の珪酸体標本と定量分析法-、考古学と自然科学, 9, p.15-29.

藤原宏志・杉山真二（1984）プラント・オパール分析法の基礎的研究（5）-プラント・オパール分析による水田址の探査-、考古学と自然科学, 17, p.73-85.

## IV. 花粉分析・寄生虫卵分析

### 1. はじめに

花粉分析は、一般に低湿地の堆積物を対象とした比較的広域な植生・環境の復原に応用されており、遺跡調査においては遺構内の堆積物などを対象とした局地的な植生の推定も試みられている。花粉などの有機質遺体は、水成堆積物では保存状況が良好であるが、乾燥的な環境下の堆積物では分解されて残存していない場合もある。

人や動物などに寄生する寄生虫の卵殻は、花粉と同様の条件下で堆積物中に残存しており、人の居住域では寄生虫卵による汚染度が高くなる。寄生虫卵分析を用いて、トイレ遺構の確認や人糞施肥の有無の確認が可能であり、寄生虫卵の種類から、摂取された食物の種類や、そこに生息していた動物種を推定することも可能である（金原、2004）。

### 2. 試料

分析試料は、9-1トレンチ北壁、9-1トレンチの3-1層検出面、11-1トレンチ南壁から採取された計9点である。試料採取箇所を分析結果図に示す。

### 3. 方法

花粉および寄生虫卵の分離抽出は、中村（1967）の方法をもとに、以下の手順で行った。

- 1) 試料から1 cm<sup>3</sup>を秤量
- 2) 0.5%リン酸三ナトリウム（12水）溶液を加えて15分間湯煎
- 3) 水洗処理の後、0.5mmの篩で礫などの大きな粒子を取り除き、沈澱法で砂粒を除去
- 4) 25%フッ化水素酸溶液を加えて30分放置
- 5) 水洗処理の後、氷酢酸によって脱水し、アセトリシス処理（無水酢酸9：濃硫酸1のエルドマン氏液を加え1分間湯煎）を施す
- 6) 再び氷酢酸を加えて水洗処理
- 7) 沈澱に石炭酸フクシンを加えて染色し、グリセリンゼリーで封入してプレパラート作成
- 8) 検鏡・計数

検鏡は、生物顕微鏡によって300～1000倍で行った。花粉の同定は、鳥倉（1973）および中村（1980）をアトラスとして、所有の現生標本との対比で行った。結果は同定レベルによって、科、亜科、属、亜属、節および種の階級で分類し、複数の分類群にまたがるものはハイフン（-）で結んで示した。

### 4. 結果

#### (1) 分類群

検出された分類群は、樹木花粉27、樹木花粉と草本花粉を含むもの5、草本花粉22、シダ植物胞子2形態の計56分類群である。なお、寄生虫卵はいずれの試料からも検出されなかった。分析結果を表3に示し、花粉数が100個以上計数された試料については花粉総数を基数とする花粉ダイアグラムを示した（図3）。主要な分類群について顕微鏡写真を示す（写真図版4）。以下に出現した分類群を記載する。

#### [樹木花粉]

ツガ属、マツ属複雑管束亜属、スギ、イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科、ヤナギ属、クルミ属、サワグルミ、ハンノキ属、カバノキ属、クマシデ属-アサダ、クリ、シイ属、ブナ属、コナラ属コナラ亜属、ニレ属-ケヤキ、カエデ属、トチノキ、シナノキ属

#### [樹木花粉と草本花粉を含むもの]

クワ科-イラクサ科、マメ科、ウコギ科、ニワトコ属-ガマズミ属

#### [草本花粉]

イネ科、イネ属型、カヤツリグサ科、ネギ属、タデ属サナエタデ節、ソバ属、アカザ科-ヒユ科、キンボウゲ属、カラマツソウ属、アブラナ科、ツリフネソウ属、セリ亜科、シソ科、タンポポ亜科、キク亜科、ヨモギ属

#### [シダ植物胞子]

単条溝胞子、三条溝胞子

#### (2) 花粉群集の特徴

##### 1) 9-1 トレンチ北壁

下位の3-2層（試料5、7）では、草本花粉の占める割合が樹木花粉よりも高い。草本花粉では、ヨモギ属、イネ科、タンポポ亜科が優勢で、キク亜科、カラマツソウ属などが伴われる。また、試料7ではソバ属が認められた。樹木花粉では、クリ、コナラ属コナラ亜属が優勢で、トチノキなどが伴われる。3-1層（試料1、3）では、草本花粉ではイネ科が増減し、ソバ属が認められた。樹木花粉ではクリ、トチノキが増加し、コナラ属コナラ亜属は減少している。9-1 トレンチの3-1層検出面（試料12）でも、おおむね同様の結果であり、ソバ属、アブラナ科が認められた。ソバ属やアブラナ科は虫媒花であり、風媒花と比較して花粉の生産量が少なく現地性が高いことから、他の分類群と比較して過大に評価する必要がある。

##### 2) 11-1 トレンチ南壁



下位の3-4層(試料5)から3-3層(試料4)にかけては、草本花粉の占める割合が樹木花粉よりも高い。草本花粉では、ヨモギ属、イネ科、タンポポ亜科が優勢で、キク亜科、カラマツソウ属などが伴われる。樹木花粉では、クリ、コナラ属コナラ亜属が優勢で、トチノキなどが伴われる。3-2層(試料3)では、樹木花粉のクリが増加し、樹木・草本花粉のママ科が特徴的に多く検出された。ここで検出されたママ科の花粉は、ササゲ属、アズキ属、ソラマメなどの栽培種とは異なり、クズ属のような草本の可能性が考えられる。3-1層(試料1)では、草本花粉ではヨモギ属、イネ科、タンポポ亜科が優勢で、キク亜科などが伴われる。樹木花粉では、クリが優勢で、コナラ属コナラ亜属、トチノキなどが伴われる。

## 5. 考察

岩屑なだれ堆積物(1783年)下位の3-1層の堆積当時は、イネ科(ススキ属など)やヨモギ属をはじめ、タンポポ亜科、キク亜科などの草本類が生育する日当たりの良い人里周辺の環境であったと考えられる。栽培植物関連では、9-1トレンチで少量ながらソバ属、アブラナ科が検出され、これらを栽培する農耕(畑作)が行われていた可能性が認められた。

森林植生としては、近隣にクリ林が分布していたと考えられ、谷部や沢沿いの適潤地などにはトチノキが生育し、丘陵部などにはナラ林(コナラ属コナラ亜属)も分布していたと推定される。クリやトチノキの果実は優良な食物として利用され、ナラ類の種実(ドングリ)も食用になる。また、これらの木材は様々な用途で利用されていたと考えられる。

3-2層より下位層でも、おおむね同様の状況であったと考えられるが、森林植生では3-1層の時期よりもナラ林が多く分布していたと推定される。

## 文献

- 金原正明(1993)花粉分析法による古環境復原。新版古代の日本第10巻古代資料研究の方法。角川書店、p.248-262。
- 金原正明(1999)寄生虫。考古学と動物学。考古学と自然科学、2、同成社、p.151-158。
- 金原正明(2004)寄生虫卵分析。環境考古学ハンドブック。朝倉書店、p.419-429。
- 島倉巳三郎(1973)日本植物の花粉形態。大阪市立自然科学博物館収蔵目録第5集、60p。
- 中村純(1967)花粉分析。古今書院、p.82-110。
- 中村純(1980)日本産花粉の標微。大阪自然史博物館収蔵目録第13集、91p。
- Peter J. Warnock and Karl J. Reinhard (1992) Methods for Extracting Pollen and Parasite Eggs from Latrine Soils. Journal of Archaeological Science, 19, p.231-245。

## V. 自然科学分析のまとめ

テフラ分析の結果、9-1トレンチの岩屑なだれ堆積物基底部で採取された試料(№1、№2)には、浅間A軽石(As-A、1783年)に由来するテフラ粒子が少量含まれていると考えられ、浅間山起源の小諸第2テフラ(As-Km2、約1.1~1.4万年前)、小諸第1テフラ(As-Km1、約1.5~1.6万年前)、浅間草津テフラ(As-K、約1.5~1.65万年前)のいずれかに由来するテフラ粒子が多く含まれていると推定される。これらのテフラの対比については、周辺地域における分析事例を増やすなどさらに詳細な検討が必要と考えられる。

植物珪酸体分析および花粉分析の結果から、岩屑なだれ堆積物下位の3-1層では、イネ、ヒエ属、ムギ類(コムギ属?)、ソバ属、アブラナ科などを栽培する農耕(畑作)が行われていたと推定される。3-1層の堆積当時は、イネ科(ススキ属やチガヤ属など)やヨモギ属をはじめ、タンポポ亜科、キク亜科、ササ属(おもにチマキザサ節)なども生育する日当たりの良い人里周辺の環境であったと考えられ、周辺にはヨシ属が生育するような湿潤なところも存在していたと推定される。森林植生としては、近隣にクリ林が多く分布し

ていたと考えられ、谷部や沢沿いの適潤地などにはトチノキが生育し、丘陵部などにはナラ林も分布していたと推定される。ササ属などの笹類については、落葉樹林の林床などに生育していた可能性も想定される。

表 1 鎌原遺跡第2次調査のテフラ分析結果

No.	遺構	層序	処理重量	砂粒分の粒度組成 (重量%)				鉱物組成 (重量%)	
				1φ	2φ	3φ	4φ	軽鉱物	重鉱物
1	9-Ir	2層基底	21.87	6.78	2.20	2.15	1.26	0.26	0.08
2	9-IIr	2層基底	17.86	2.35	0.92	1.22	0.99	0.18	0.04

分類群	石英 (Qtz)	長石 (Pl)	不明 (Opq)	火山ガラス						軽鉱物				重鉱物			重鉱物 合計
				バブル (泡) 型		軽石型		急冷破砕型		ガラス 合計		軽鉱物 合計		重鉱物			
				平板状 (b1)	V字状 (b2)	繊維状 (p1)	スポンジ状 (p2)	フレーク 状 (c1)	塊状 (c2)	斜方輝石 (Opx)	単斜輝石 (Cpx)	角閃石 (Ilc)	磁鉄鉱 (Mg)	不明 (Opn)			
No.	1	1	99	1	4	1	29	34	250	138	51	24	37	250			
2	1	81	96	15	16	3	33	73	250	141	43	28	38	250			

表2 緑旗運第2次調査における植物地理体分析結果  
 抽出密度(単位: ×100個/g)

分類群	地点・試料																		
	9-1トレンチ北壁			3-1層線出面			10-1トレンチ		11-1トレンチ南壁										
	1	1'	2	3	5	7	9	11	12	13	1	2	1	2	3	4	5	7	
<b>イネ科</b>																			
Gramineae																			
イネ	20	22	17	11					22	21		25	23	6					
ヨシ類(葉の表皮組織)	5	6	6						6	10		13	6						
オシロイ	15	11	11	5	22	59	40	6	11	5									
シバ属型	30	22	22	27					34	26	6	25	17	6				22	
ヒエ属型	15	6	6	5					6	5		6	4	6					
キビ属型	20	17	44	27	16	12	11		34	5	15	6	34	17	22	11	20	6	
ススキ属型	255	156	194	117	60	29	85	6	207	123	35	68	93	64	44	56	30	6	
ウシクサ属A	75	95	100	59	49	41	34	6	101	72	51	23	59	58	39	39	15	13	
ウシクサ属B	30	33	11	5	6	6	6	6	11	5	5	6	8	12	6	6	6	5	
Aタイプ(くまび型)	5	17	11	11	16	18	11		11	15		8	12	6	6	6	6	5	
<b>タケ科</b>																			
Bambusoideae																			
ネギ草型	6	6										4	6						
チマキ草型	25	33	55	59	22	35	45	34	78	41	30	28	67	121	17	22	25	13	
ミヤコ草型	20	17	28	11	5	24	6	6	17	15	15	17	17	17	11	17	20	6	
未分類等	35	61	89	85	38	88	34	34	89	46	20	28	59	81	22	17	35	6	
<b>その他のイネ科</b>																			
葉状毛起原	25	11	22	27	11	12	28	6	17	31	10	17	17	23	6	11			
棒状柱胞体	45	56	89	75	76	47	73	17	67	103	46	28	72	87	39	33	10	6	
葉部起源									6	6	5								
未分類等	165	201	216	160	207	141	102	62	179	154	126	96	169	243	139	150	164	19	
<b>樹木起源</b>																			
Arboreal																			
はめ形バズル状(ブナ属など)	5	11	6	5			6	6	11	5		4	6	6					
多角形板状(コナラ属など)	10	11	17	16	11	12	11	6	11	10	5	6	8	12	11	6	5		
その他																			
植物地理体総数	801	792	954	699	546	524	497	184	916	703	364	333	687	815	393	389	339	76	
<b>おもな分類群の推定生産量(単位: ㎎/㎡・cm) : 試料の乾比重を1.0と仮定して算出</b>																			
イネ																			
Gramineae	0.59	0.66	0.49	0.31					0.66	0.60		0.74	0.68	0.16					
Phragmites	0.95	0.70	0.70	0.34	1.38	3.71	2.49	0.36	0.71	0.32		0.36		1.40	0.63				
Echinochloa type	1.26	0.47	0.47	0.45					0.47	0.43	0.42	0.47	0.35	0.49	0.47				
Miscanthus type	3.17	1.94	2.41	1.46	0.74	0.36	1.05	0.07	2.56	1.53	0.44	0.84	1.15	0.79	0.55	0.69	0.37	0.08	
Phaeolomatia sect. Nerassa	0.03	0.03	0.03										0.02	0.03					
Sasa sect. Sasa etc.	0.19	0.25	0.42	0.44	0.16	0.26	0.34	0.26	0.59	0.31	0.23	0.21	0.51	0.91	0.12	0.17	0.19	0.09	
Sasa sect. Crinitifolii	0.06	0.05	0.08	0.03	0.02	0.07	0.02	0.02	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.03	0.05	0.05	0.02	
<b>タケ科の比率 (%)</b>																			
Phaeolomatia sect. Nerassa																			
ネギ草型			8												4				
チマキ草型			76	77	79	93	91	79	95	94	92	87	83	81	88	92	79	77	76
ミヤコ草型			24	15	16	7	9	21	5	6	8	13	17	19	9	5	21	23	24
メダカネ			0	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0

表3 鎌原遺跡第2次調査における花粉分析結果

Taxa (分類科)	Scientific name (学名)	Japanese name (和名)	9-1トレンチ					11-1トレンチ南壁					
			1	3	5	7	12	1	3	4	5		
<b>Arboreal pollen</b>													
	<i>Tsuga</i>	樹木花粉			1		1			1			
	<i>Pinus</i> subgen. <i>Diploxylon</i>	ツガ属			3		1	1		4			
	<i>Cryptomeria japonica</i>	マツ属榎類管束亜属							4				
	Taxaceae-Cephalotaxaceae-Cupressaceae	イチイ科-イスガヤ科-ヒノキ科	1										
	<i>Silix</i>	ヤナギ属	1							1			
	<i>Juglans</i>	クルミ属										1	
	<i>Pterocarya rhoifolia</i>	サワグルミ				1							
	<i>Alnus</i>	ハンノキ属			2			2			1	1	
	<i>Betula</i>	カバノキ属										1	
	<i>Carpinus-Ostrya japonica</i>	クマシジメ属-アサダ					13			3	1		
	<i>Castanea crenata</i>	クリ	119	90	19	27	99		128	168	40	40	
	<i>Castanopsis</i>	シイ属			1								
	<i>Fagus</i>	ブナ属			1					1			
	<i>Quercus</i> subgen. <i>Leptobalanus</i>	コナラ属コナラ亜属	3	11	34	26	10		13	28	43	13	
	<i>Ulmus-Zelkova serrata</i>	ニレ属-ケヤキ	1		1	2			1	1	1		
	<i>Acer</i>	カエデ属		1		2	2				3	2	
	<i>Aesculus turbinata</i>	トチノキ	69	19	18	12	14		4	13	14	16	
	<i>Tilia</i>	シナノキ属								1		1	
<b>Arboreal・Nonarboreal pollen</b>													
	Moraceae-Urticaceae	樹木・草本花粉			2	2	5	2		1	1	2	2
	Leguminosae	クワ科-イラクサ科											
	Araliaceae	マメ科									68	3	
	<i>Sambucus-Viburnum</i>	ウコギ科	1		1						2	1	
	Nonarboreal pollen	ニワトコ属-ガマズミ属		1						1			
	Gramineae	草本花粉	43	112	51	29	68		59	18	33	48	
	<i>Oryza type</i>	イネ科								1			
	Cyperaceae	イネ属型											
	<i>Allium</i>	カヤツリグサ科	1	4				2		1	1		
	<i>Polygonum</i> sect. <i>Persicaria</i>	ネギ属	1									1	
	<i>Fagopyrum</i>	タデ属サナエタデ節			1								
	Chenopodiaceae-Amaranthaceae	ソバ属	1	2			1	1					
	<i>Ranunculus</i>	アカザ科-ヒユ科							1				
	<i>Thalictrum</i>	キンボウグ属		1	1							1	
	Cruciferae	カラマツソウ属	1	1	10	6			2	1	6	10	
	Impatiens	アラウナ科						1					
	Apioidae	ツリフネソウ属			1							1	
	Labiatae	セリ亜科		1		1				2		2	
	Lactuoidae	シソ科			2								
	Asteroidae	タンポポグ亜科	41	48	19	54	37		40	6	14	53	
	<i>Artemisia</i>	キク亜科	10	13	11	9	5		10	14	8	19	
		ヨモギ属	93	122	110	97	100		106	66	80	105	
<b>Arboreal pollen</b>			194	128	74	84	132		151	217	104	73	
<b>Arboreal・Nonarboreal pollen</b>			1	3	3	5	2		2	71	2	6	
<b>Nonarboreal pollen</b>			191	304	206	197	215		222	106	143	238	
<b>Total pollen</b>			386	435	283	286	349		375	394	249	317	
<b>Pollen frequencies of 1cm<sup>3</sup></b>			8.3	1.0	3.2	3.0	6.9		6.7	9.6	2.8	4.6	
			$\times 10^3$	$\times 10^4$	$\times 10^3$	$\times 10^3$	$\times 10^3$		$\times 10^3$	$\times 10^3$	$\times 10^3$	$\times 10^3$	
<b>Unknown pollen</b>			2	6	6	7	2		8	13	5	14	
<b>Fern spore</b>													
	Monolate type spore	シダ植物胞子	16	28	17	13	19		2	14	16	111	
	Trilate type spore	単条溝胞子	115	223	11	4	101		31	10	20	29	
	Total Fern spore	三條溝胞子	131	251	28	17	120		33	24	36	140	
	Parasite eggs	シダ植物胞子総数											
	Stone cell	寄生虫卵	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)	(-)	
	Digestion remains	石細胞	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)	(-)	
	Charcoal・woods fragments	明らかな消化残渣	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)	(-)	
		炭化遺体片 (微細炭)	(+)	(++)	(+)	(+)	(++)		(++)	(++)	(+)	(+)	
<b>Microfossils (Charcoal・woods fragments) (<math>\times 10^4</math>)</b>													
	未分解遺体片		1.9	1.4	0.6	0.5	0.6		0.7	0.9	1.1		
	分解質遺体片		47.6	78.7	23.0	30.3	66.4		74.6	39.4	24.7	14.1	
	炭化遺体片 (微細炭)				1.1							0.9	

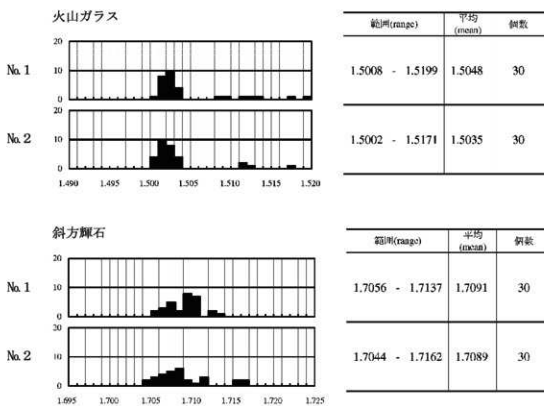


図1 鎌原遺跡第2次調査の屈折率測定結果

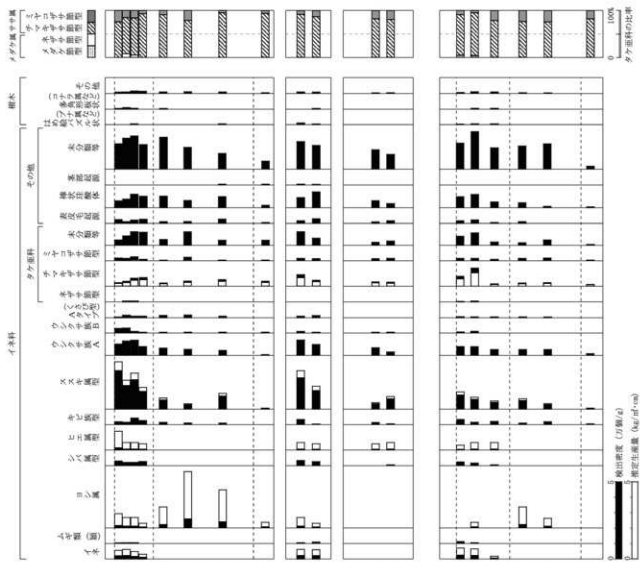


図2 鎌原遺跡第2次調査における植物群集分析結果



9-1トレンチ北壁

9-1トレンチ：3-1層検出面



10-1トレンチ (6m<sup>2</sup>)



11-1トレンチ南壁

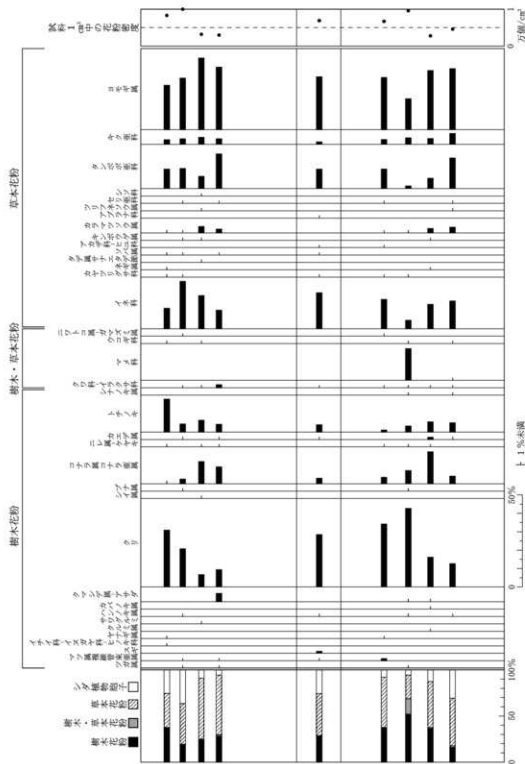


図3 鎌原遺跡第2次調査における花粉ダイアグラム





9-1トレンチ北壁



9-1トレンチ：3-1層検出面



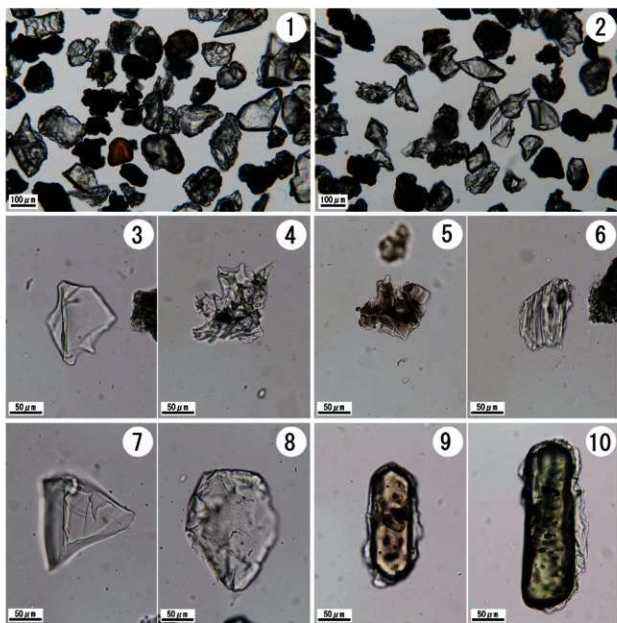
10-1トレンチ (a-a')



11-1トレンチ南壁

写真図版1 鎌原遺跡第2次調査における試料採取箇所



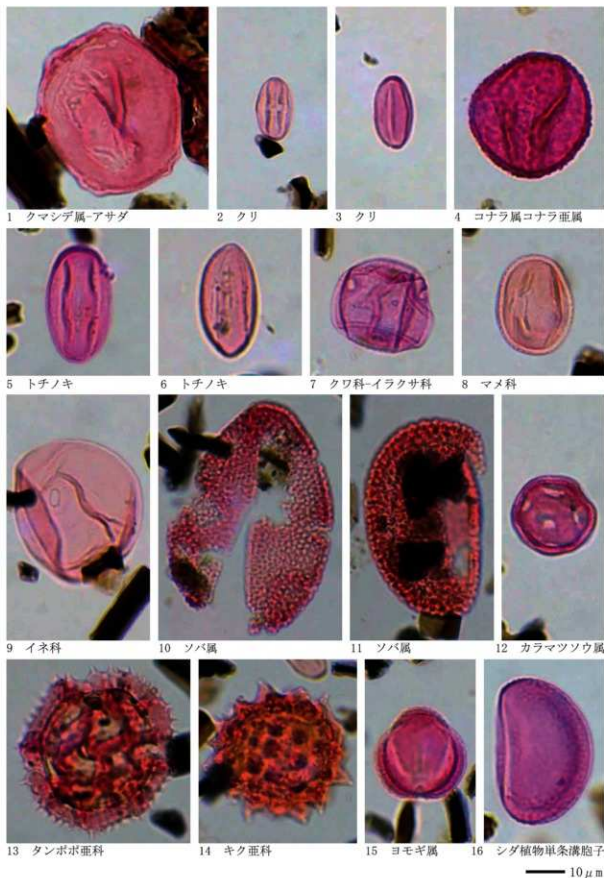


写真図版2 テフラ試料とテフラ粒子の顕微鏡写真

1. テフラNo.1 2. テフラNo.2 3. バブル型平板状ガラス 4. 軽石型スポンジ状ガラス  
 5. 軽石型スポンジ状褐色ガラス 6. 軽石型繊維状ガラス 7. 急冷破碎型フレーク状ガラス  
 8. 急冷破碎型塊状ガラス 9. 斜方輝石 10. 単斜輝石



写真図版3 鎌原遺跡第2次調査の植物珣酸体 (プラント・オパール)



写真図版4 鎌原遺跡第2次調査の花粉

### (3) 土質試験結果

11号トレンチ南壁トレンチにおいて、山田孝氏（北海道大学 広域複合災害研究センター長）のご厚意により、岩屑なだれ堆積物の土質試験を実施した。

2022年11月15日現地において、分析試料の採取を行った。採取分析結果及び関係写真は、結果一覧の通りである。



11号トレンチ調査風景(北から)



11号トレンチa-a' □が採取地点(北から)

天明三年(1783)8月5日にこの地(11号トレンチ)を襲った土層断面は、現況表土から、4 m弱の堆積厚さを呈している。堆積物直下の地表面には、As-A軽石が、面的に比較的少量ではあるが、散在していることが確認できる。このことは、ここを襲った岩屑なだれが、地表面を削剥・押圧しながらも、当時の地表面をほぼ保ちながら押し流していったことが、確認されることになる。地点によっては、クロボク土を根こそぎ削削した箇所、埋没前の少し前に降下したAs-Aテフラの降下後の状態をほぼ保ちながら埋没している箇所もある。この地点では、その2極の中間的な状況を呈しているものと言えるだろう。

この地点の岩屑なだれに埋没した直下の土壌からは、自然科学分析では、イネ科のプラントオパールやマメ科の花粉なども特徴的に検出されている。また、3点の土師器片が見つかった。

# 土質試験結果一覧表（基礎地盤）

調査件名 室内土質試験

整理年月日 2022年 11月 30日

整理担当者 小見山 誠丞

試料番号		試験種別	
( 備 考 )			
一	湿潤密度 $\rho$ , g/cm <sup>3</sup>		
	乾燥密度 $\rho_d$ , g/cm <sup>3</sup>		
	土粒子の密度 $\rho_s$ , g/cm <sup>3</sup>	2.673	
	自然含水比 $w$ , %	29.3	
	孔隙比 $e$		
般	飽和度 $S_r$ , %		
	石分 (75mm以上) %		
粒	礫分 (2~75mm) %	32.2	
	砂分 (0.075~2mm) %	46.8	
	シルト分 (0.002~0.075mm) %	16.4	
	粘土分 (0.002mm以下) %	4.6	
	最大粒径 mm	37.5	
度	均等係数 $C_u$	60.1	
	液性限界 $w_L$ , %	NP	
ン	塑性限界 $w_p$ , %	NP	
	塑性指数 $I_p$	NP	
分	地盤材料の分類名	細粒分質	
	分類記号	微質砂 (SFG)	
圧	試験方法		
	圧縮指数 $C_c$		
密	圧密降伏応力 $p_c$ , kN/m <sup>2</sup>		
	一軸圧縮強さ $q_u$ , kN/m <sup>2</sup>		
軸	一軸圧縮強さ $q_u$ , kN/m <sup>2</sup>		
	一軸圧縮強さ $q_u$ , kN/m <sup>2</sup>		
	一軸圧縮強さ $q_u$ , kN/m <sup>2</sup>		
	一軸圧縮強さ $q_u$ , kN/m <sup>2</sup>		
せ	試験条件		
	無応力 $c$ , kN/m <sup>2</sup>		
ん	摩擦角 $\phi$		
	有筋応力 $c'$ , kN/m <sup>2</sup>		
所	摩擦角 $\phi'$		

特記事項

1) 石分を除いた75mm未満の土質材料に対する百分率で表す。

 [1kN/m<sup>2</sup> = 0.0102kgf/cm<sup>2</sup>]

(社)地盤工学会 6161

BAB-3R-C5B1-A997

JIS A 1202 JGS 0111	土 粒 子 の 密 度 試 験 (測定)
------------------------	----------------------

調査件名 室内土質試験 試験年月日 2022年 11月 22日

試験者 松井 由佳

試料番号(深さ)		福志村鎌原集落掘削土砂(20221115採取)		
ピクノメーターNo.		42	40	27
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 $m_s$ g		118.162	120.807	121.964
$m_s$ をはかったときの内容物の温度 $T$ °C		20.2	20.2	20.2
$T$ °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm <sup>3</sup>		0.99816	0.99816	0.99816
温度 $T$ °Cの蒸留水を満たしたときの(蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_0$ g		111.658	114.392	114.631
試料の	容器No.	42	40	27
	(伊乾燥試料+容器)質量g	62.996	62.927	64.747
伊乾燥質量	容器質量g	52.621	52.700	53.027
	$m_s$ g	10.375	10.227	11.720
土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>		2.675	2.678	2.667
平均値 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>		2.673		

試料番号(深さ)				
ピクノメーターNo.				
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 $m_s$ g				
$m_s$ をはかったときの内容物の温度 $T$ °C				
$T$ °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm <sup>3</sup>				
温度 $T$ °Cの蒸留水を満たしたときの(蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_0$ g				
試料の	容器No.			
	(伊乾燥試料+容器)質量g			
伊乾燥質量	容器質量g			
	$m_s$ g			
土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>				
平均値 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>				

試料番号(深さ)				
ピクノメーターNo.				
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 $m_s$ g				
$m_s$ をはかったときの内容物の温度 $T$ °C				
$T$ °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm <sup>3</sup>				
温度 $T$ °Cの蒸留水を満たしたときの(蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_0$ g				
試料の	容器No.			
	(伊乾燥試料+容器)質量g			
伊乾燥質量	容器質量g			
	$m_s$ g			
土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>				
平均値 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>				

特記事項

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + (m_0 - m_s)} \times \rho_w(T)$$

調査件名 室内土質試験

試験年月日 2022年 11月 18日

試験者 松井 由佳

試料番号 (深さ)	畑恋村鎌原集落掘削土砂(20221115採取)		
容器 No.	585	540	499
$m_1$ g	351.38	352.34	348.96
$m_2$ g	277.39	277.03	273.85
$m_3$ g	21.13	20.89	20.55
$w$ %	28.9	29.4	29.7
平均値 $w$ %	29.3		
特記事項			

試料番号 (深さ)			
容器 No.			
$m_1$ g			
$m_2$ g			
$m_3$ g			
$w$ %			
平均値 $w$ %			
特記事項			

試料番号 (深さ)			
容器 No.			
$m_1$ g			
$m_2$ g			
$m_3$ g			
$w$ %			
平均値 $w$ %			
特記事項			

試料番号 (深さ)			
容器 No.			
$m_1$ g			
$m_2$ g			
$m_3$ g			
$w$ %			
平均値 $w$ %			
特記事項			

試料番号 (深さ)			
容器 No.			
$m_1$ g			
$m_2$ g			
$m_3$ g			
$w$ %			
平均値 $w$ %			
特記事項			

$$w = \frac{m_2 - m_3}{m_1 - m_3} \times 100$$

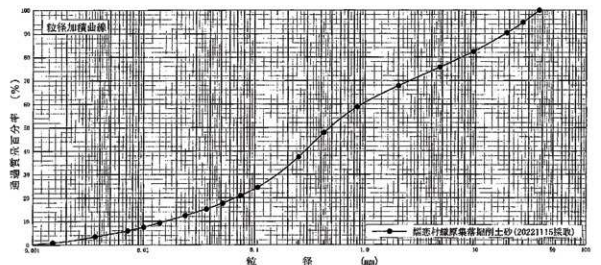
$m_1$  : (試料+容器)質量  
 $m_2$  : (伊乾燥試料+容器)質量  
 $m_3$  : 容器質量

調査件名 室内土質試験

試験年月日 2022年 11月 22日

試験者 佐藤 由美

試料番号 (深さ)	粒径 mm		通過質量百分率 %		試料番号 (深さ)		項目	値
	75	53	75	53	粗 粒 分 %	9.6		
ふ	75		75		中 粒 分 %	14.6		
	53		53		細 粒 分 %	8.0		
	37.5	100.0	37.5		粗 砂 分 %	9.0		
る	26.5	94.8	26.5		中 砂 分 %	21.3		
	19	90.4	19		細 砂 分 %	16.5		
い	9.5	82.4	9.5		シ ル ト 分 %	16.4		
	4.75	75.8	4.75		粘 土 分 %	4.6		
分	2	67.8	2		2mmふるい通過質量百分率 %	67.8		
	0.850	58.8	0.850		425 $\mu$ mふるい通過質量百分率 %	47.9		
折	0.425	47.9	0.425		75 $\mu$ mふるい通過質量百分率 %	21.0		
	0.250	37.5	0.250		最大粒径 mm	37.5		
降	0.106	24.5	0.106		60 % 粒 径 $D_{60}$ mm	0.944		
	0.075	21.0	0.075		50 % 粒 径 $D_{50}$ mm	0.480		
分	0.0519	17.8			30 % 粒 径 $D_{30}$ mm	0.161		
	0.0373	15.3			10 % 粒 径 $D_{10}$ mm	0.0157		
折	0.0240	12.5			均 等 係 数 $U$	60.1		
	0.0141	9.4			曲 率 係 数 $C_u$	1.75		
分	0.0101	7.6			土 粒 子 の 密 度 $\rho$ , g/cm <sup>3</sup>	2.673		
	0.00722	6.0			使用した分散剤	4-ナフチル硫酸		
折	0.00366	3.5			溶液濃度, 溶液添加量	10ml		
	0.00152	0.9			20 % 粒 径 $D_{20}$ mm	0.0674		



特記事項



調査件名 室内土質試験

試験年月日 2022年 11月 21日

試験者 佐藤 由美

試料番号 (深さ) 姫恋村鎌原集落掘削土砂 (20221115採取)

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 $w_L$ %
落下回数	含水比 $w$ %	含水比 $w$ %		NP
				塑性限界 $w_p$ %
				NP
				塑性指数 $I_p$
				NP
ヒモ状にならず試験不能				

試料番号 (深さ)

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 $w_L$ %
落下回数	含水比 $w$ %	含水比 $w$ %		塑性限界 $w_p$ %
				塑性指数 $I_p$

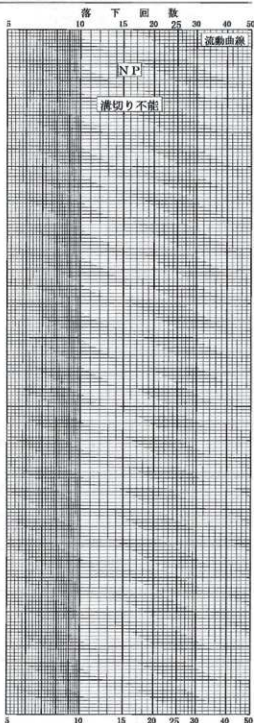
試料番号 (深さ)

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 $w_L$ %
落下回数	含水比 $w$ %	含水比 $w$ %		塑性限界 $w_p$ %
				塑性指数 $I_p$

試料番号 (深さ)

液性限界試験		塑性限界試験		液性限界 $w_L$ %
落下回数	含水比 $w$ %	含水比 $w$ %		塑性限界 $w_p$ %
				塑性指数 $I_p$

特記事項



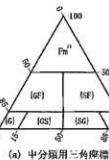
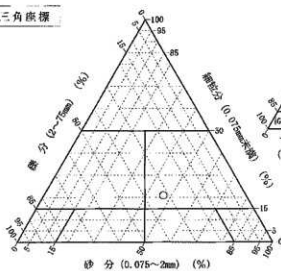
調査件名 富内土質試験

試験年月日 2022年 11月 30日

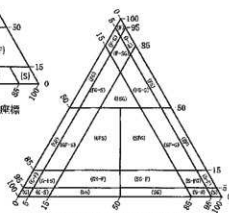
試験者 佐藤 由美

試料番号 (深さ)	試験結果			
石分(75mm以上)	%			
礫分(2~75mm)	%	32.2		
砂分(0.075~2mm)	%	46.8		
細粒分(0.075mm未満)	%	21.0		
シルト分(0.005~0.075mm)	%	16.4		
粘土分(0.005mm未満)	%	4.6		
最大粒径	mm	37.5		
均等係数 $U_c$		60.1		
液性限界 $w_L$	%	N P		
塑性限界 $w_p$	%	N P		
塑性指数 $I_p$		N P		
地盤材料の分類名	細粒分質 細質砂			
分類記号	(SPG)			
凡例記号	○			

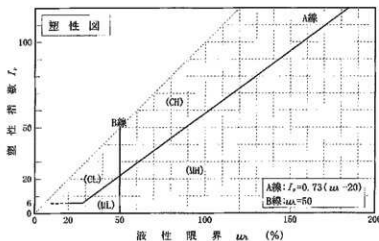
三角座標



(a) 中分類用三角座標



(b) 粗粒土の小分類および粘性土の小分類用三角座標



特記事項 1) 主に観察と塑性図で判別分類

### 1. 探査概要

#### 1.1 探査の目的

天明3（1783）年の浅間山噴火で発生した岩屑なだれによって、旧鎌原村は鎌原観音堂等の一部を除いて地中に埋没した。本探査は、遺構状況の把握に資する情報を得ることを目的として、鎌原観音堂、資料館下付近及び延命寺跡において地中レーダー探査を実施した。

#### 1.2 探査実施箇所

本探査では鎌原観音堂付近を探査区1、資料館下付近を探査区2、延命寺跡付近を探査区3とした（図1-1）。また、探査区1については鎌原観音堂南側を探査区1-1、鎌原観音堂石段付近を探査区1-2、鎌原観音堂東側を探査区1-3、探査区3については延命寺跡付近を探査区3-1、延命寺跡東側を探査区3-2とした。

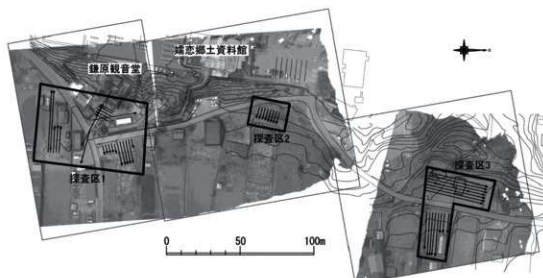


図 1-1 地中レーダー探査区 位置図

### 2. 地中レーダー探査

#### 2.1 地中レーダー探査の原理

地中レーダー探査は、送信アンテナから地中に照射した電磁波が地中で反射して受信アンテナで捉えるまでの伝播時間を計測し、地盤構造や埋設物の有無を推定する探査手法である。

埋設物等の深度は電磁波の地中伝播速度を用いて推定されるが、電磁波の地中伝播速度は、伝播媒質（地盤など）によって異なる。

本探査では本地区周辺の地質（比誘電率等）に関する情報がないためワイドアングル（CMP）測定を実施し、得られた電磁波速度の解析結果を基に深度断面を解析した。

## 2.2 探査機材

本探査で用いた探査機は、Sensors& Software社製 Pulse EKKO PRO（中心周波数 25MHz、50MHz、100 MHz）と、IDS社製 Stream-X（中心周波数 200MHz）の2種類の地中レーダー探査機を用いた。地盤の土質や状態によって異なるが、それぞれ中心周波数 200MHzで地表下 2m 程度、100MHzで地表下 5m 程度、50MHzで地表下 10m 程度、25MHzで地表下 30m 程度までの探査が可能である。

## 2.3 探査の実施

探査は 2023 年 4 月 10 日から 4 月 14 日にかけて実施した。

探査に先立ち、VRS 方式ネットワーク型 RTK-GNSS 測量により、探査範囲に基準点を設置した。次に、探査測線の始点・終点をトータルステーションにより実測した。また、各探査区の状態を把握するため、周辺地物実測とドローンによる空撮を実施し、簡易平面図とオルソ画像を作成した。

地中レーダー探査は、Stream-X については 44 測線（308 断面）・測線長延べ 748.6m、Pulse EKKO PRO については 59 測線（59 断面）・測線長延べ 1,174.1m の探査を実施した。探査風景を図 2-1 および図 2-2 に示す。

また、探査区内の電磁波伝播速度を推定するために、探査区 1-1 で 1 箇所、探査区 3-1 で 2 箇所のワイドアングル測定を実施した。その結果、前者では電磁波伝播速度は 0.078 m/ns と推定され、探査区 1 の深度変換に使用した。後者については 0.085 m/ns と 0.110 m/ns の 2 つの値が推定されたが、探査区 1-1 での推定結果（0.078 m/ns）を踏まえて、0.085 m/ns を採用し、探査区 2 及び探査区 3 の深度変換に使用した。



図 2-1 探査風景(Pulse EKKO PRO 50MHz)



図 2-2 探査風景(Stream-X)

## 3. 探査結果

### 3.1 探査区 1-1 鎌原観音堂南側

本探査区の地中レーダー探査の結果により、次の特徴を確認することができた。本探査区の代表的な探査断面を図 3-1 に示す。

- ① 深さ 5.5～8.5m 付近に連続性の良い反射強度の境界面がみられる。
- ② その境界面を境にして、上部では「反射強度が強く、まだら状に分布するパターン域」、下部では「反射強度が弱い反射が分布するパターン域」の大きく 2 つに区分することができる。
- ③ 上部の「反射強度が強く、まだら状に分布するパターン域」では連続性のある特徴的な反射がみられ、探査断面によっては部分的に 2 条に分岐している。

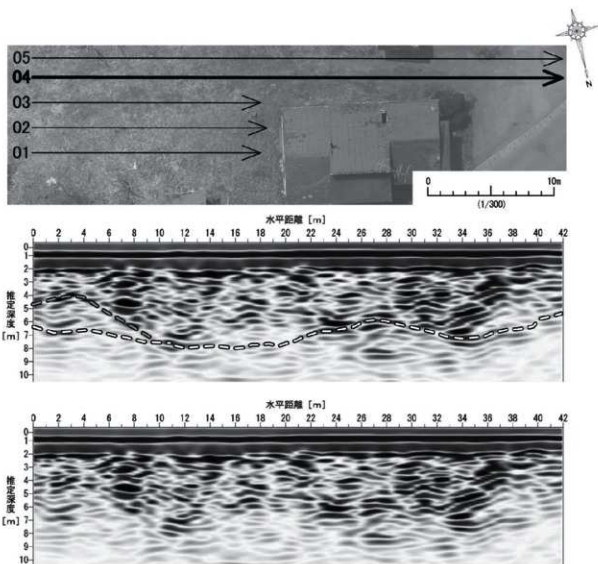


図 3-1 探査区 1-1 測線 04 50MHz 探査断面図  
 灰色破線 : 特徴的な反射  
 白色破線 : 反射強度の境界面

### 3.2 探査区 1-2 鎌原観音堂石段付近

本探査区の地中レーダー探査の結果により、以下の特徴を確認することができた。本探査区の代表的な探査断面を図 3-2 に示す。なおこの断面は測線 07 の 20m 地点に測線 08 を接合したものである。

- ① 石段と想定される特徴的な反射および発掘調査に伴う掘削や埋戻しを示す反射がみられる。
- ② 深さ 6.0～7.0m 付近に連続性の良い反射強度の境界面がみられる。
- ③ その境界面を境にして、上部では「反射強度が強く、まだら状に分布するパターン域」、下部では「弱い反射が分布するパターン域」の大きく 2 つに区別される。
- ④ 上部の反射パターン域では、さらに「反射強度が強いパターン域」と「比較して反射の減衰が大きいパターン域」に細分することができる。

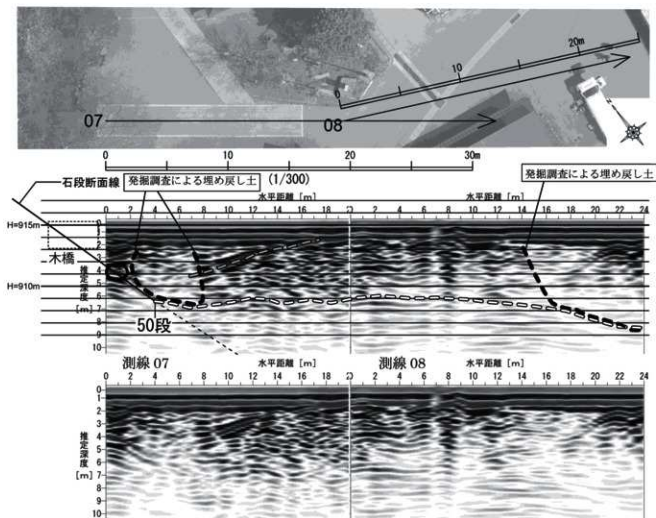


図 3-2 探査区 1-2 測線 07 及び測線 08 50MHz 探査断面図  
 測線 07 の 20m と測線 08 の 0m を結合していることに注意  
 黒色楕円 ○ : 石段と推定される反射  
 白色破線 ○—○ : 反射強度の境界面  
 灰色破線 — — : 発掘調査に伴う反射  
 黒色破線 — — — : 発掘調査時の埋め戻しと推定される範囲

### 3.3 探査区 1-3 鎌原観音堂東側

本探査区の地中レーダー探査の結果により、以下の特徴を確認することができた。本探査区の代表的な探査断面を図 3-3 に示す。

- ① 深さ 5.0～7.5m 付近に連続性の良い反射強度の境界面がみられる。
- ② その境界面を境にして、上部では「反射強度が強く、まだら状に分布するパターン域」、下部では「反射強度が弱い反射が分布するパターン域」の大きく 2 つに区別される。
- ③ 上部のパターン域では深さ 2.0～4.5m 付近に特徴的な連続性の良い反射がみられる。
- ④ 下部の反射パターン域では、深さ 6.5～10.5m 付近に特徴的な連続性の良い反射が 1 条（探査断面によっては 2 条）みられる。

### 3.1 探査区2 資料館下付近

本探査区の地中レーダー探査の結果により、以下の特徴を確認することができた。本探査区の代表的な探査断面を図3-4に示す。

- ① 深さ7.5～11m付近に連続性の良い反射強度の境界面がみられる。
- ② その境界面を境にして、上部では「反射強度が強く、まだら状に分布するパターン域」、下部では「反射強度が弱い反射が分布するパターン域」の大きく2つに区別される。
- ③ 上部のパターン域では深さ2.0～5.0m付近に特徴的な連続性の良い反射がみられる。

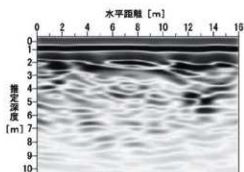
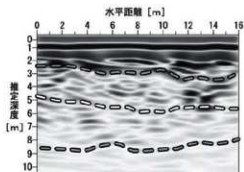
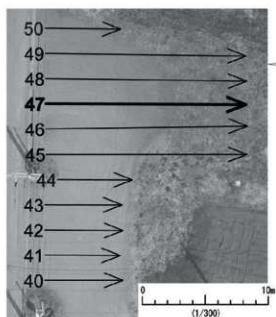


図 3-3 探査区1-3 測線47 50MHz 探査断面図  
 灰色破線— — — : 特徴的な反射  
 白色破線— — — : 反射強度の境界面

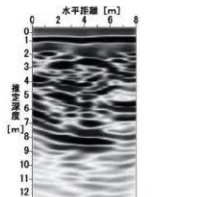
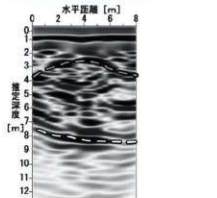
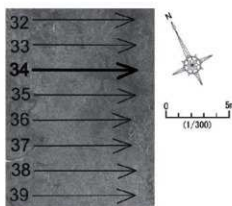


図 3-4 探査区2 測線34 50MHz 探査断面図  
 灰色破線— — — : 特徴的な反射  
 白色破線— — — : 反射強度の境界面

### 3.2 探査区 3-1 鎌原観音堂東側

本探査区の代表的な探査断面を図 3-5 に示す。探査断面図の上段には、探査測線図、現況図、過去の発掘調査出土状況図の 3 種類の図面を地物に合わせて重ねた図面を配置した。3箇所ある発掘調査範囲の内、南から「発掘調査範囲 1」、「発掘調査範囲 2」、「発掘調査範囲 3」とした。また探査測線と発掘調査範囲が交差する場合は、探査断面図の横軸に交差する範囲を図示した。

本探査区で推定される発掘底面の深さは、「発掘調査範囲 2」の出土状況図に記載されていた等高線の標高値 (900.6~901.0m) から測線 27 の中心点位置に近似する等高線の標高 901.0m を発掘範囲全体の代表標高と仮定し、測線 27 中心点の標高 (起点と終点の平均標高 907.9m) との比高から深さ 6.9m を求めた。この地表面からの深さを断面図上に灰色実線で示した。

本探査区の地中レーダー探査の結果により、以下の特徴を確認することができた。

- ① 発掘調査に伴う埋戻し状況を示す反射がみられる。
- ② 深さ 4.5~9.5m 付近に連続性の良い反射強度の境界面がみられる。
- ③ その境界面を境にして、上部では「反射強度が強く、まだら状に分布するパターン域」、下部では「反射強度が強く、厚く帯状に分布するパターン域」の大きく 2 つに区分される。
- ④ 上部のパターンでは、「反射強度が強いパターン域」と「周辺と比較して反射の減衰が大きいパターン域」に細分することができる。



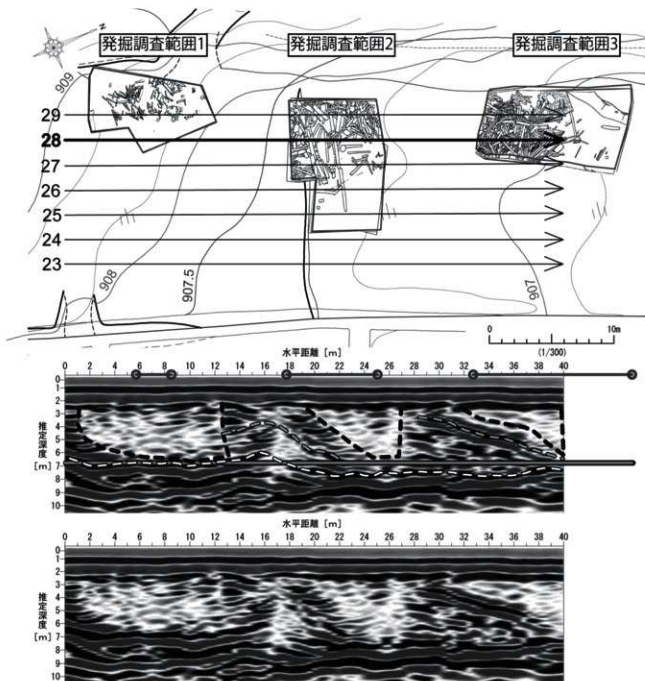


図 3-5 探査区 3-1 測線 28 50MHz 探査断面図

- 黒色破線———：発掘調査時の埋め戻しと推定される範囲
- 灰色破線———：特徴的な反射
- 白色破線———：反射強度の境界面
- 灰色実線———：発掘調査範囲 2 の発掘底面から算定した深さ (H=901.0m)

### 3.3 探査区 3-2 延命寺跡東側

本探査区の地中レーダー探査の結果により、以下の特徴を確認することができた。本探査区の代表的な探査断面を図 3-6 に示す。

- ① 深さ 7.0～12.5m 付近に連続性の良い反射強度の境界面がみられる。
- ② その境界面を境にして、上部では「反射強度が強く、まだら状に分布するパターン域」、下部では「反射強度が弱い反射が分布するパターン域」の大きく 2 つに区別される。
- ③ 上部のパターン域では深さ 3.0～7.0m 付近に特徴的な連続性の良い反射がみられる。

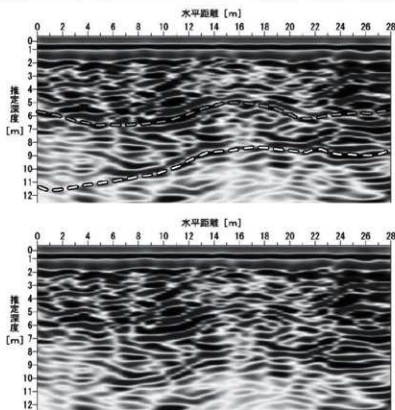
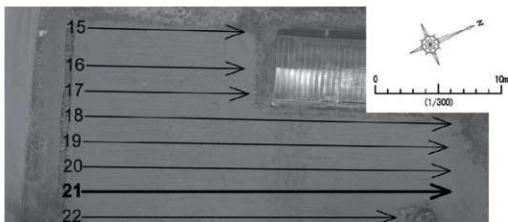


図 3-6 探査区 3-2 測線 21 50MHz 探査断面図  
 灰色破線 ———— : 特徴的な反射  
 白色破線 ———— : 反射強度の境界面

### 3.4 探査結果のまとめ

#### (1) 地質状況について

探査区 1-1 (鎌原観音堂南側)、探査区 1-3 (鎌原観音堂東側)、探査区 2 (嬭恋郷土資料館下)、探査区 3-2 (延命寺跡東側) では、反射パターンの特徴が概ね共通した結果が得られた。

これらの探査区では、連続性の良い反射強度の境界面を境にして、大きく 2 つの反射パターンに分類される。上部は「反射強度が強く、まだら状に分布するパターン域」、下部は「反射強度が弱い反射が分布するパターン域」に区別される。

断面毎に若干の深さの違いはあるものの、全体の傾向として、深さ 5.0~12.5m 前後を境界として、反射強度の分布パターンが異なることが確認された。これより浅部では連続性のある反射やまだら状の

反射が混在し、深部では反射強度が弱くなるため、ここを境界として地質状況が異なることが想定される。

これらの境界面は天明3年の地表面を示している可能性があるが、隣接する測線間で一部高低差があるため、ここで見られるすべての境界面が天明3年の地表面と必ずしも一致しているとは限らない。その理由の1つとしては、ここで検出した反射の一部が、岩層なだれ中の地質状況の変化や地山内の地層境界を示している可能性が考えられる。

### (2) 鎌原観音堂石段について

探査区1-2（鎌原観音堂石段付近）では、測線07の水平距離0.0m・深度3.0m付近に特徴的な反射がみられた（前掲図3-2の黒色楕円）。これは地下の石段からの反射と推定される。

測線07の水平距離4.0mから測線08の水平距離24.0mにかけて、深さ6.0～7.0m付近に連続性のよい反射が確認できる（前掲図3-2の白色破線）。この反射面を境界として地中の反射強度に変化がみられ、地層境界と推定される。

図3-7は測線07に対して直交する方向に探査した結果から得られた「石段」及び「地層境界」と推定される位置をプロットした図面である。上記地層境界は石段と推定される反射の直下にも確認できることから、この境界面は天明3年以前の地表面を示している可能性がある。

測線07の水平距離7.0～17.0m・深さ2.0～4.0mの範囲では、右上がりを示す線状の反射形状がみられた（前掲図3-2の灰色破線）。この範囲では、過去に発掘調査が行われていることから、発掘調査に伴って生じた緩傾斜面である可能性がある。

測線07の水平距離2.0～8.0m・深さ2.0～6.5m、測線08の水平距離14.0～24.0m・深さ2.0～9.0mにおいては、周辺と比較して反射の減衰が大きい（色調が白く薄い）箇所が確認される（前掲図3-2の黒色破線に囲まれた範囲）。この範囲では、過去に埋没した石段を確認するための発掘調査が実施されている。

ここでみられる反射強度の減衰は、発掘調査に伴って生じた残土の埋め戻しによる影響を受けているものと推察される。埋め戻し土は、周辺と比べて緩いため、このような反射が現れたものと考えられる。

### (3) 延命寺跡発掘調査結果との比較

探査区3-1（延命寺跡付近）では、反射パターンの変化（上部の「反射強度が強く、まだら状に分布するパターン」から下部の「反射強度が強く、厚く帯状に分布するパターン」へ）は、探査区1および探査区3の反射強度のパターンの変化（上層部の「反射強度が強く、まだら状に分布するパターン」から「下層部の反射強度が弱いパターン」へ）と大きく異なる。したがって、延命寺跡周辺と観音堂および資料館周辺とは、旧地山の地質構成が異なる可能性がある。

また、過去の発掘調査結果から検討を行ったところ、発掘調査範囲2の掘削底面の標高は901.0m、測線28中心付近の標高は907.5mであることから、地表面からの比高は6.5mとなる。ここでみられる反射境界と掘削調査で確認された掘削底面は、その深さが概ね一致する。このことから測線28の断面においては、深さ6.0～8.0mの反射境界は、天明3年の地表面を示している可能性がある。

ただし、隣接する測線間で一部最大2.8mの高低差があるため、探査区1-1・探査区1-3・探査区2・探査区3-2と同様の理由で、すべての境界面が天明3年の地表面と必ずしも一致しているとは限らないことに留意する必要がある。

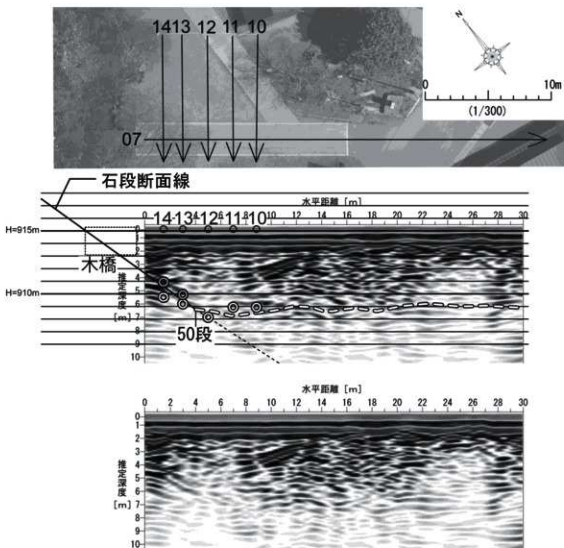


図 3-7 探査区 1-2 測線 07、測線 10～14 位置投影図

白色丸印 ⊙ : 石段と推定される反射

灰色丸印 ⊙ : 測線 10～14 でみられた地層境界と推定される反射

白色破線 ○ ○ ○ : 測線 07 でみられた地層境界と推定される反射

#### 4. 総括

本探査では、天明 3（1783）年の浅間噴火で発生した岩屑なだれに埋没したと推定される遺構状況を確認するため、鎌原観音堂・嬬恋郷土資料館下・延命寺跡において、地中レーダー探査を実施した。

今回の探査では、石段の反射、天明 3 年の地表面を表した反射、過去の発掘調査に起因したものと考えられる反射が検出され、鎌原観音堂、延命寺跡および周辺の遺構状況の把握、天明 3 年の地表面に関する情報を得ることができた。

## まとめ

平成3年(1991)以来途絶えていた発掘調査を30年ぶりに開始した。その主な成果の概要は次の通りである。

令和3年度には8か所、計18のトレンチを掘削した。現地表面から天明三年の岩屑なだれ堆積物の確認面までは、最大で4.8mの掘削深度を計り、うち6か所で天明三年8月5日に流下した岩屑なだれによる削痕を検出した。いずれも、流向は概略N-30°-W方向で一括される。8号トレンチは伝承で、観音堂と対を成すように高台にあった鎌原神社(旧諏訪神社)のあった場所の神社境内地で行った試掘調査である。As-Aテフラを検出し、As-A軽石の分析値は、これまで下流域で確認されているAs-A軽石と同じ結果を呈しているが、細かな降下日時の検証までには至っていないが、極限られた場所では、当時の地表面が残されていたことになる。このことは社叢林の中に天明の災禍を乗り越えて現在まで生き延びている樹木もある事から裏付けされるが、周辺の広い範囲に削削が及んでいることを確認しながら、土砂の流下を見ていく必要がある。

令和4年度の調査は、前年の成果も加味し、4か所のトレンチを設定した。うち、3か所で、As-Aテフラの分布を確認することができた。しかしながら、As-A灰と考えるテフラ層の分析では予想されない分析値をとっており、今後の検討が求められる。削痕などの検討から、鎌原地区へ流入してきた土砂は幾筋かの方向性がある事がわかる。土石が押し止まってできた「押しぎっば」と呼ばれる土手を掘り起こすことで、直下から軽石や細かい粒子の火山灰層が見つかり、大噴火前に小規模な噴火があったことを伝える当時の文書史料のクロスチェックを可能とすることになった。大噴火の直前に天明の浅間山噴火活動に伴いこの地に降下していた火山灰や軽石などが見つかり、火山災害と人々のとった行動とのさらに細かな検証につなげられる可能性が出てきた。

令和5年度の延命寺跡遺跡のトレンチ掘削では、30年前に行われた延命寺跡遺跡との図面照合を可能とすることができた。裏山は寺の西側にあり、その斜面地は急斜面となっており、裏山を切り通して造成されたとみられる。つまり、切り盛りの造成がなされた地形を明らかにすることができたことになる。その斜面にへばり付くようにして当時の屋根部材が検出され、庫裏や納屋などの構造物は岩屑なだれによって、裏山に寄りかかるようにしてなぎ倒されたと考えられる。寺の境内地の範囲と災害状況に対する資料を得ることになった。平成当時の資料では掘削場所が不明確である上、どこまでが寺の境内地だったかが調査されていなかったため、範囲の確定に課題が残っていたが、本年度の調査図面との照合により、調査範囲との照合、斜面側の西端造成箇所の確定を行うことができた。今後は、残された東側範囲の確認作業を行っていくことが課題である。

## 参考文献

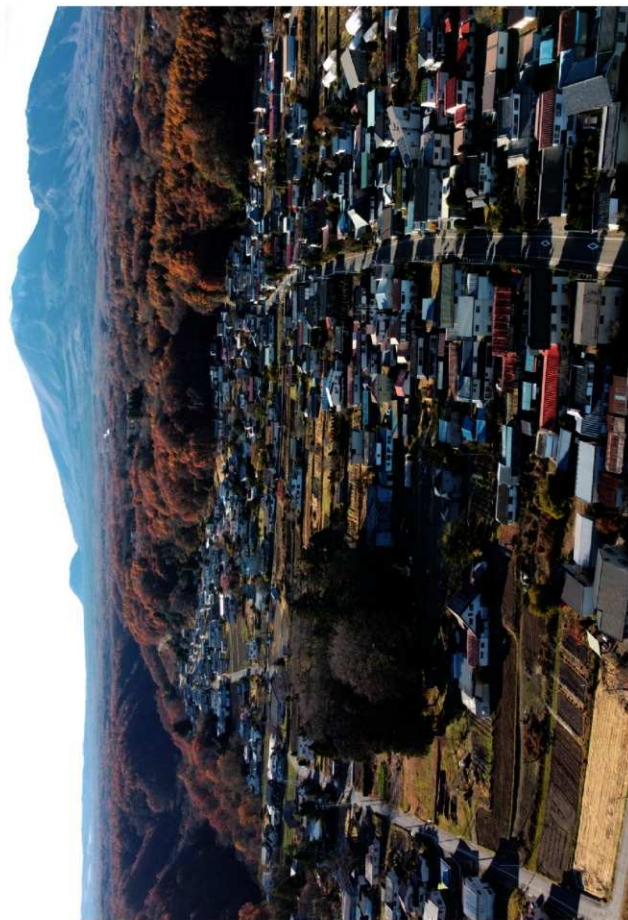
- ・浅間山麓埋没村落総合調査会 1982『天明3年(1783)浅間山大噴火による埋没村落(鎌原村)の発掘調査』
- ・新井房夫 1962『関東盆地北西部地域の第四紀編年』『群馬大学教育学部紀要』自然科学編10
- ・荒牧重雄 1968『浅間火山の地質』『地研専報』14
- ・群馬県教育委員会 1973『嬬恋村の民俗』群馬県民俗調査報告書 第15集
- ・群馬県埋蔵文化財調査事業団 2003『久々戸遺跡・中棚Ⅱ遺跡・下原遺跡・横壁中村遺跡』第319集
- ・群馬県埋蔵文化財調査事業団 2005『川原湯勝沼遺跡(2)』第356集
- ・芹沢一路 2023『浅間南麓の黒ボク土大地の歴史』『みどりのこえ』2023秋号No.67 長野県環境保全研究所
- ・嬬恋村教育委員会 1981『鎌原遺跡発掘調査概報 浅間山噴火による埋没村落の研究』
- ・嬬恋村教育委員会 1994『延命寺跡発掘調査報告書 - 浅間焼けにより埋没した寺院 -』

- ・ 嬭恋村教育委員会 1994 『埋没村落鎌原村発掘調査概報 よみがえる延命寺』
- ・ 嬭恋村教育委員会 干俣前田遺跡調査委員会 1999a 『干俣前田Ⅰ遺跡 干俣前田Ⅱ遺跡』
- ・ 嬭恋村教育委員会 干俣前田遺跡調査委員会 1999b 『干俣前田Ⅲ遺跡』
- ・ 嬭恋村教育委員会 干俣前田遺跡調査委員会 2000 『干俣前田Ⅳ遺跡』
- ・ 中村俊夫 辻誠一郎 竹本弘幸 池田晃子 1997 「長野県、南軽井沢周辺の更新世最末期の浅間テフラ層の加速器 14C 年代測定」『地質学雑誌』103(10)
- ・ 萩原進 1995 『浅間山天明噴火史料集成』Ⅴ 群馬県文化事業振興会
- ・ 早川由紀夫 2007 『浅間火山北麓の 2 万 5000 分の 1 地質図』本の六四館
- ・ 松中照夫 2003 『土壌学の基礎 - 生成・機能・肥沃度・環境』一般社団法人農山漁村文化協会
- ・ 山野井徹 2023 「信州のクロボク土の不思議」『みどりのこえ』2023 秋号 No. 67 長野県環境保全研究所

**【写真図版】**







令和3年度 調査範囲全景（中央が鎌原神社 北から）



1-1、2トレ 調査状況 (上が北)



1-2トレ (南西から)



1-2トレ (南から)



1-3トレ (南西から)



1-4トレ (上が西)



2-1トレ a-a'断面近接（北から）



同 トレンチ全景（北から）



同 トレンチ位置遠景（上が南）



同 調査風景（北西から）



同 3層出土流木



2-2 トレ (北東から)



同 検出 As-YPk 産状



3-1～3-3 トレ トレンチ位置遠景 (上が北)



3-1 トレ (東から)



同 A-A' (東から As-YPk 検出)



3-2 トレ (東から)



3-3 トレ (東から)



3-3 トレ (荒牧重雄氏教示 南西から)



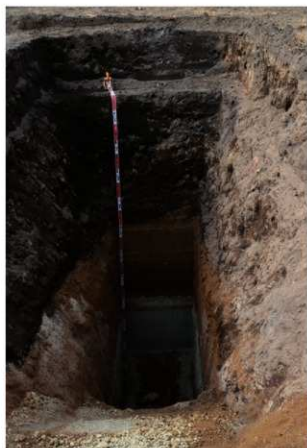
4-1 トレ (西から)



4-2 トレ (東から)



5 トレ (南西から)



4-2 トレ A-A' (東から As-YPrk 検出)



6トレ全景 (6-1～3トレ 上が南東)



6-1トレ (上が北)



同 a-a' (南から)



6-2トレ全景 (南東から)



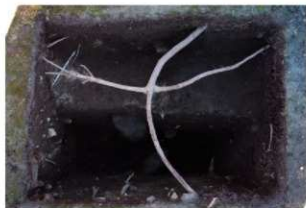
6-3トレ全景 (北から)



7トレ全景 (上が西)



7トレ A-A' (西から)



8トレ (上が東)



8トレ西壁近接 (サンプル位置 東から)



8トレ (右上が西)



土壌サンプリング (4-1トレ 北西から)



9トレ全景 (上が40)



9-1トレ全景 (西から)



同 A-A'近接 (西から)



9-1トレ延長 A-A' (西から)



9-1トレ a-a'近接 (東から)





9-1 トレ a-a' 近接 (保管試料採取位置①:左、②:右 東から)



9-2 トレ 全景 (西から)



同 掘削途中平面 (西から)



9-2 トレ A-A' 近接 (西から)



鎌原地区遠景（中央手前が10トレ位置 北から）



10トレ全景（上が北）



10-1トレ全景（北から）



10-1トレ As-A 軽石・火山灰検出状況（南西から）



10-2トレ全景（西から）



鎌原地区遠景（手前中央が11トレ、右手奥が12トレ位置 北から）



11トレ全景（北東から）



11トレ西壁（北東から）



11トレ調査全景（北東から）



同 調査風景（北東から）



鎌原地区遠景（左手が小熊沢、12トレ位置は矢印 北から）



12-4トレ全景（上が南）



12トレ配置全景（12-3トレが右 上が南）



12-1トレ全景（東から）



延命寺跡遺跡遠景（南東から）



延命寺跡遺跡全景（東から）



13トレ全景（東から）



13トレ全景（上が北）



14-3トレ追加1 掘削風景（南から）



14-3トレ追加2 掘削風景（南東から）



14-2トレ全景（北から）



13トレ b-b' (南から)



同 cc' (東から)



13トレ d-d' (東から)



同 ee'~gg' (南から)



13トレ 調査風景 (東から)



15トレ全景（北から）



同 調査風景（北東から）



13トレ推定屋根根材出土状況（東から）



レーザー探査 調査風景（東から）



レーザー探査 延命寺跡道跡及びR6年調査予定（南から）







10-1トレンチ(平面) オルソ画像







A\_1=912.00m

13トレンチ(北壁断面) オルソン画像

0 1:100 5m

-A



13トレンチ(平面) オルノ画像

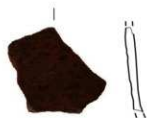
0 1:100 5m



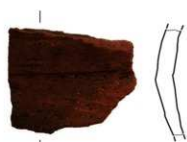
1 (R3・1-1 トレンチ)



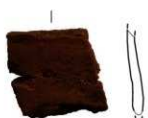
2 (R4・10-1 トレンチ)



3 (R4・11 トレンチ 1)



4 (R4・11 トレンチ 2)



5 (R4・11 トレンチ 3)



6

(R5・14-2 トレンチ 1)



7 (R5・14-2 トレンチ 2)



8 (R5・14-2 トレンチ 3)



## 報告書抄録

書名ふりがな	かんばらいせき
書名	鎌原遺跡
副書名	令和3・4・5年度調査報告
巻次	
シリーズ名	嬭恋村教育委員会発掘調査報告書
シリーズ番号	第16集
編著者名	関 俊明
編集機関	嬭恋村教育委員会
所在地	〒377-1524 群馬県吾妻郡嬭恋村鎌原494（嬭恋郷土資料館内）
発行年月日	2024（令和6）年3月29日
所収遺跡名ふりがな	えんめいじあといせき ほか
所収遺跡名	延命寺跡遺跡 ほか
所在地ふりがな	ぐんまけんあがつまぐんつまごいむらかんばら
所在地	群馬県吾妻郡嬭恋村鎌原521-1 ほか
市町村コード	10425
遺跡番号	0034 ほか
北緯	36° 31′ 5.7″ ほか
東経	138° 32′ 58.0″ ほか
調査期間	20211028～20211125 / 20221017～20221127 / 20230410～20230915
調査面積	105.09㎡ / 54.11㎡ / 97.56㎡
調査原因	保存目的の確認
所収遺跡名	延命寺跡遺跡 ほか
種別	集落/社寺
主な時代	近世（天明三年）
主な遺構	なし
主な遺物	加工木材
特記事項	集落中心を岩岡なだれが剝削、一部で当時の生活面が残存

嬭恋村教育委员会発掘調査報告書第 16 集

## 鎌原遺跡

令和3・4・5年度調査報告

---

令和6年3月29日印刷

令和6年3月29日発行

編集・発行 / 嬭恋村教育委员会

〒377-1524 群馬県吾妻郡嬭恋村大字鎌原 494 番地

(嬭恋郷土資料館内)

電話 0279-97-3405