

# 焼場谷炭窯跡発掘調査概報

平成3年度

京 都 市 文 化 観 光 局

## 序

京都は恵まれた自然環境の中で1200年の歴史を織り込み、日本ばかりでなく今や世界の人々を引き付ける魅力ある都市に発展いたしました。

平安京の遺構以来、美しい自然を守り育て、文化を創造し、幾多の試練を乗り越えながら着実な歩みを続けてきましたが、時代のうつり変りと共に、それらの多くは地上から姿を消し、埋蔵文化財となって地中に深く眠っております。

現在の市街地には、原始時代から平安遷都以前の埋蔵文化財をはじめとし、平安京跡を中心とするそれ以降の文化遺産が多く存在しています。

これらの埋蔵文化財も最近の著しい都市の再開発によって、重大な転機をむかえようとしています。

私達の生活をより心豊かなものとする上で、かけがえのない価値を有する埋蔵文化財をできるだけ保存し後世に伝えていくことは、現在の私達に課せられた大切な責任であると考えます。

本書は、京都市が平成3年度に文化庁の国庫補助を得て実施した、埋蔵文化財調査報告書であります。調査の実施は平成2年度の立会調査、試掘調査、発掘調査並びに平成3年度の立会調査、発掘調査につきましては、(財)京都市埋蔵文化財研究所に本市が委託したものであり、平成3年度の試掘調査は京都市埋蔵文化財調査センターが直接調査したものであります。

おわりに、調査に協力頂いた市民の方々及び御助言頂いた方々に心から感謝しますと共に、本報告書が皆様方に役立てられる事を期待しております。

平成4年3月

京都市文化観光局

## 例 言

- 1 本書は、京都市文化観光局が財団法人京都市埋蔵文化財研究所に委託して実施した文化庁国庫補助に伴う、焼場谷炭窯跡発掘調査概要報告である。
- 2 本書は、伊藤潔が執筆し、製図は吉村正親が行なった。
- 3 写真撮影は遺構の一部を除き村井伸也が担当した。
- 4 本書で使用した方位は磁北。実測図の割付は任意であり、高さも仮BMを基準とした。
- 5 熱残留磁気測定は榑夏原技研に委託した。
- 6 本書で使用した地図は、京都市長の承認を得て同市発行の京都市街図（縮尺1/30,000）、都市計画基本図（縮尺1/2,500）市原・二軒茶屋を調整したものである。
- 7 本書は、永田信一、本弥八郎の指導のもとに伊藤が編集した。
- 8 本書の作成に当たっては、多くの方々の御指導とお力添えを得た。特に以下の皆様にはいろいろと有意義な御教示や協力を頂いた。記して感謝の意を表します。

岸野亮雄 伊藤晴明 丸山康晴 武田恭彰 福島雅儀 鈴木敏弘 山岸良三

(順不同・敬称略)

## 本文目次

第I章 調査経過	
1 調査に至る経緯 .....	1
2 遺跡の位置と環境 .....	1
3 調査経過 .....	4
第II章 遺跡	
1 遺構 .....	5
2 遺物 .....	10
3 まとめ .....	11
付編 焼場谷窯跡における考古地磁気年代推定報告	
I 考古地磁気年代推定の原理 .....	15
II 試料の採取と推定 .....	17
III 熱残留磁気測定結果 .....	19

## 図版目次

図版1	1 窯跡全景	2 窯跡全景		
図版2	1 調査前全景	2 窯跡検出状況	3 完掘状況	4 完掘状況
図版3	1 1次奥壁部	2 1次煙道部	3 2次奥壁部	4 2次煙道部
図版4	1 焼成部断面	2 奥壁断面	3 横口	4 横口詳細

## 挿 図 目 次

図 1	調査地と周辺遺跡位置図	2
図 2	調査位置図	4
図 3	竈体周辺地形測量図	6
図 4	竈体実測図	7・8
図 5	竈体断面実測図	9
図 6	出土土器実測図	10
図 7	出土竈体	10

## 表 目 次

表 1	横口付炭窯遺跡一覧表	13
-----	------------	----

## 付編 表・図目次

表 1	熱残留磁気測定結果	21
表 2	考古地磁気測定結果	21
表 3	考古地磁気年代推定結果	21
図 1	試料採取風景	17
図 2	広岡 (1977) による西南日本の地磁気永年変化曲線	22
図 3	消磁後の測定結果をシュミットネットに投影	22
図 4	永年変化曲線と測定結果及び石川県と大阪府のデータ	22

# 第I章 調査経過

## 1 調査に至る経緯

平成3年2月6日、京都市の北方、鞍馬街道を市原町へ至る途中の東側谷奥の通称「ヤキバダニ」とよばれる谷で、土地所有者が山路の整備をするために山腹を削ったところ、法面に焼けた穴を数箇所発見した。

土地所有者はこの谷が「ヤキバダニ」と呼称されていることから、それに関連した遺跡を発見したと思い、近くにある恵光寺の住職に相談した。

住職が現地を実見したが、その性格ははっきりしなかった。そこで住職はさらに京都市埋蔵文化財調査センターに現地視察を依頼した。

同年2月7日にセンターの専門職員が現地を視察した結果、発見遺構は山腹斜面の等高線に沿って赤変した窯体部が露呈しており、細長い多数の横口をもつ窯跡であることが判明した。その遺構は類例からして少なくとも平安時代よりは古く遡る炭焼き窯跡ではないかと考えるに至った。

遺構は工事により一部破壊されたものの、本体は残存良好と考えられた。しかし削った法面に遺構が露呈したままであることから、そのまま放置しておくとう雨水等の影響により、遺構が流失してしまう恐れが十分に予想された。

その後、当地が遺跡無該当地であったため所有者が遺跡発見届を提出し、遺構にシート養生して仮保護を行った。さらに遺跡保存を前提にした協議を所有者と行った結果、遺跡の性格及び残存状況を掌握するための調査を実施して、その保存策を検討することにした。センターは平成3年度国庫補助事業として発掘調査を実施することを決定し、働京都市埋蔵文化財研究所が同年6月20日から7月10日まで調査を実施した。

## 2 遺跡の位置と環境

### 地理的環境

調査地は、京都市左京区岩倉上藤町267番地18に所在する。この地は幡杖から市原に至る鞍馬街道沿いの鞍馬川・静原川の合流点をやや南下した所で、山間の平地である市原の東側丘陵の谷が深く入り込んだ西斜面に位置する。付近を長代川（高野川の一支流）の発源



- |                 |                   |                 |              |
|-----------------|-------------------|-----------------|--------------|
| 1 焼場谷遺跡跡 (調査地)  | 10 本山古墳群          | 19 上賀茂本山遺跡      | 28 植物園北遺跡    |
| 2 管越遺跡 (須惠器)    | 11 元福荷遺跡 (榎杖いなり塚) | 20 ケシ山古墳群       | 29 芝本瓦窯跡     |
| 3 中の谷遺跡 (須惠器)   | 12 散布地 (須惠器・瓦)    | 21 ケシ山遺跡        | 30 散布地 (須惠器) |
| 4 木野遺跡 (須惠器)    | 13 栗柄野瓦窯跡         | 22 ケシ山窯跡群       | 31 松ヶ崎興寺     |
| 5 本山遺跡 (須惠器)    | 14 栗柄野瓦窯跡 (史跡指定)  | 23 榎杖古墳群        | A 散布地 (平安時代) |
| 6 散布地 (須惠器)     | 15 須惠器窯跡          | 24 南ノ庄田瓦窯跡      | B 八幡古墳群      |
| 7 妙満寺墓苑窯跡 (須惠器) | 16 円通寺瓦窯跡         | 25 木野墓苑跡 (瓦陶家業) | C 窯跡         |
| 8 八幡古墳群         | 17 上賀茂遺跡          | 26 深泥池須惠器窯跡     |              |
| 9 妙満寺窯跡         | 18 神宮寺跡           | 27 西山古墳群        |              |

図1 調査地と周辺遺跡位置図(1/30,000)

である細流が流れている。現在、鞍馬川と静原川は合流し西に折れ、南流する鴨川に注いでいるが、もとはこの合流した川は、そのまま南流して今の長代川の流路をたどり岩倉盆地へ流れていた。ところが、鴨川の小さな支流が、鴨川の下刻に連動して次第に谷頭を東へ伸ばし静原川に接続した。この時もとの静原川に比べ、接続した川の川床が低かったため、旧静原川流路が枯渴した。以前この川に、低い分水嶺が形成されたが、比高にして10mにも満たないこの谷中分水嶺は地域を分ける障壁とはならなかった。そのため京都市街と鞍馬を結ぶ主要道路などは、かつての静原川が造った広い谷を、谷中分水嶺を越えて南北に走っている。

### 歴史的環境

洛北地域は、旧山城湖の湖底といわれる京都盆地の東北部に入りこんでおり、生活の営める場所ではなかった。しかし、約1万年ほど前から湖底であった京都盆地も急速に陸地化が進み、ほぼ現在と同じ地形ができあがった。

この付近に点在する遺跡は、主として古墳時代後期の古墳群及び飛鳥時代から平安時代の生産遺跡としての窯跡群である。また、ケシ山につながる山の尾根上にあるケシ山遺跡、本山山腹にある上賀茂本山遺跡からは先土器時代の石器類が出土しており、人々の生活の営みを想起させるに充分である。縄文時代から弥生時代の遺跡としては修学院遺跡、岩倉忠在地遺跡があるが、山地と台地（扇状地）が中心であり遺跡は少ない。

古墳時代後期になると岩倉盆地西南端に集中して古墳が築造される。深泥池南方の丘陵頂部には西山古墳群、北東及び北方の丘陵頂部から裾部にかけては幡枝古墳群、ケシ山古墳群、八幡古墳群が形成され、岩倉盆地西端の本山においては本山古墳群が築かれる。しかし、これらの古墳群を形成する集落跡は不明である。

洛北地域における生産遺跡としては、7世紀前半に生産が開始される元稻荷窯跡と深泥池窯跡がある。元稻荷窯跡は瓦陶兼業窯として知られており、北野庵寺に瓦を供給している。7世紀後半になると木野窯跡の生産が開始され、北白川庵寺に瓦を供給している。奈良時代（8世紀）に入ると木野方面でも須恵器生産が開始されるが、中頃には衰退しはじめる。平安京が遷都された後の9世紀代以降になると『延喜式』所載の「栗栖野瓦屋」、「小野瓦屋」に比定される栗栖野瓦窯跡や小野瓦窯跡が官窯として生産を開始する。栗栖野瓦窯跡では緑釉瓦や緑釉陶器が焼かれている。妙濟寺窯跡でも緑釉陶器の素地と考えられる遺物が出土している。また、中の谷窯跡4号窯では灰釉陶器が生産されており、注目をあびている。



中世以降も榎枝や木野では土師器生産が行われており、木野では近年まで土師器（かわらけ）の生産が続いていた。

このように調査地周辺地域は、7世紀代から開窯された窯業生産地であり、窯業生産の古い歴史と伝統をもつ地域である。

### 3 調査経過

発掘調査は窯本体にあわせ長さ15m、最大幅3mの調査区を設定し、手掘りによって開始した。尚、遺構が法面下部から最高2m程の高さの所に遺構下面が位置しているため、安全面を考慮して、谷側に幅1.8mの作業場を設けて調査した。

検出した炭窯内からは時期を決定する何らの遺物も出土しなかったため、熱残留磁気測定を行った。

今回の調査は炭窯跡の保存を前提にした発掘調査を行ったため、断ちわりなどの窯体構造の確認調査はしていない。調査後に調査区全体を土糞で埋め戻し、発掘調査を終了した。



図2 調査位置図(1/5,000)

## 第II章 遺 跡

### 1 遺 構

丘陵西向き斜面に築かれた窯は、焚口を北に煙道部を南にして、等高線とほぼ同一方向に築造されている。窯は黄灰色粘質土を溝状に掘り下げ、厚さ10cm程度の土を壁状に貼って築造された半地下式の窯で、窯体主軸の方向はN-13°-Wである。

前庭部から焼成部の一部は、山路整備の際右側壁と床面の一部とが斜めに削り取られているが、焼成部の一部から煙出しまでは遺存状態は良好である。本遺跡で検出した窯は、窯体の谷側に横口を有する通称「ヤツメウナギ」とよばれる横口付の木炭窯である。

窯は奥壁を約2mほど縮小して再構築して使用されており、これを第1次窯体と第2次窯体にわけるとする。

第1次窯体の規模は全長12.5m、床面幅80cm、天井高1mを測り、第2次窯体の全長は、10.6mを測る。

前庭部 削平により明確な作業場は認められないが、焚口の前に半円形の浅い凹みがつくられており、灰・炭・焼土がうすく堆積している。焚口・燃焼部は大きく削り取られており構造は不明であるが、側壁は強く内傾している。

焼成部 床面は平坦であり、床面傾斜度は2.4度でそのまま煙道へと通じる。山側の側壁はほぼ垂直に立ち上がっている。谷側の側壁は造成時に大きく削り取られており、壁厚も残存良好なところで15cmほどであるが、8箇所以上の楕円形横口が設けられている。横口は心々0.8m～1.0mの間隔で設けられ、穴の長径50cm前後、短径30cm前後を測るが、奥寄りの2箇所は心々で1.3m、長径60cm、短径30cmを測る。奥から1・2・4・5番目以外は天井部が崩落していた。窯体内各横口間の壁は半円状になって横口間をつないでいる。横口部の床面は、深さ5cm～10cmの楕円形に窪み、窯体床面までを抉っている。本窯の高さは奥壁付近で天井部が残存しており、1mを測り、床面と同じく奥壁から焚口にむかって緩やかに傾斜していたものと考えられる。焚口から奥壁までは、11.6mを測る。

窯体内部は両側壁をはじめとして赤褐色に焼けているが、床面及び横口部は暗褐色の還元状態を呈している。

煙出し 窯体奥壁下部に30cmほどの方形の小穴を穿ち（図版3-1）、窯体南側外方に

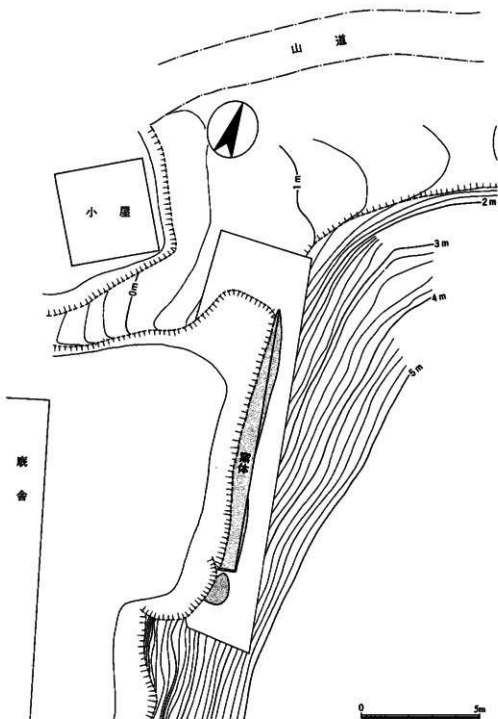
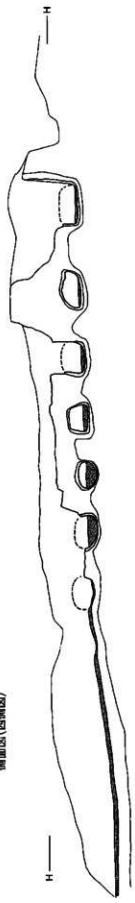
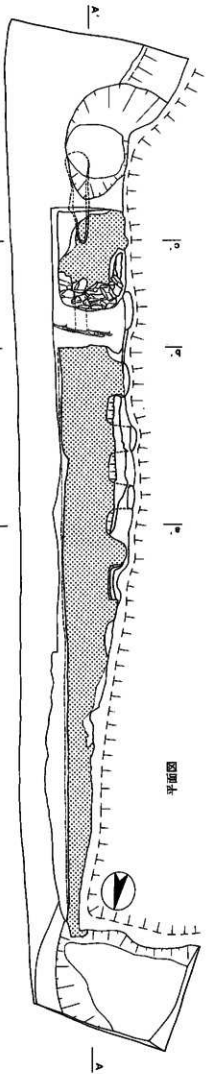


图3 窠体周边地形测量图(1/160)

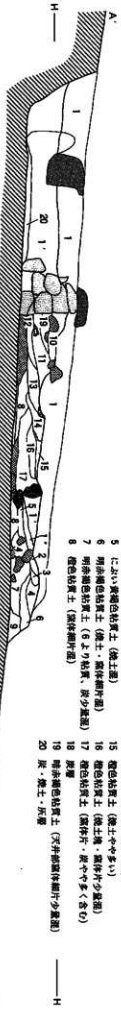


(四脚塚) 平面圖



四脚塚

断面圖



- 1 明赤褐色粘質土 (灰層)
- 1' 明赤褐色粘質土 (灰・黄土層)
- 2 明赤褐色粘質土 (黄土層)
- 3 赤色粘土層
- 4 明赤褐色粘質土 (黄土層)
- 5 赤・白・黃褐色粘質土 (黄土層)
- 6 明赤褐色粘質土 (黄土層・碎片層)
- 7 明赤褐色粘質土 (6.2.7粘質、赤少量層)
- 8 褐色粘質土 (碎片層)
- 9 明赤褐色燒土 (碎片層)
- 10 赤褐色粘質土 (粘土少量層)
- 11 褐色粘質土 (粘土少量層)
- 12 褐色粘質土 (碎片層少量層)
- 13 灰褐色赤褐色粘土層 (碎片層)
- 14 褐色粘質土 (粘土塊小片層)
- 15 褐色粘質土 (粘土+砂多層)
- 16 褐色粘質土 (黄土層・碎片少量層)
- 17 褐色粘質土 (碎片層・粘土+砂多層)
- 18 灰層
- 19 明赤褐色粘質土 (碎片層少量層)
- 20 灰・黄土・灰層

■ 碎片 ■ 碎片層 ■ 黄土層・黄土

圖4 塚体断面圖(1/60)

2.0m×0.9m以上の煙出し穴を掘削し、長さ50cm程の煙道を掘りぬいている。煙出し開口部は残存状態は悪いが、径30cmを測る。内部より割石が出土した(図版3-2)。煙道立上り部は竈体側壁同様赤褐色を呈している。

第2次竈体の構造は、第1次竈体を約2mほど縮小して再構築したもので奥壁・煙出し以外は変化がない。焚口から奥壁までは9.4mを測る。

奥壁部は、20cm～50cmの石を積み上げて奥壁とし、30cm四方の煙道を設ける(図版3-3)。奥壁は赤く焼けている。また、天井部が残存しており、高さ1mを測る。煙道部の上部にも石を積み上げ、隙間を土で充填し、長さ70cmの煙道を設け、煙出し部を20cm×40cmの石で閉塞している(図版3-4)。

第1次・第2次竈体内からは、窯詰状態を示す原木や炭化木材の出土は認められず、床面上に炭がわずかに堆積し、その他は竈壁や崩落した天井部とみられる焼けた土塊、流入した山土が堆積していたが、その他の遺物は出土していない。第1次竈体に伴う煙出し掘形の二次堆積土中(流入土)より土師器片が出土したにすぎない。

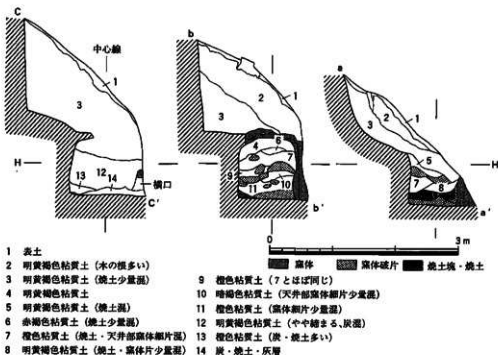


図5 竈体断面実測図(1/60)

## 2 遺物

今回の調査で出土した遺物は遺物整理箱で3箱ほどであり、窯体片や天井部片など窯体部の破片が大半をしめる。土器類は、第1次窯体煙出し掘形の流入土中から出土した土師器甕破片と、表土層より出土した土師器皿の2点だけである。その他の遺物は出土していない。

土師器皿(図6-1) 口径10.6cm、器高1.8cmを測る。平底で体部から口縁は外上方へひらき、端部は丸くおさめる。内面の体部と底部の境付近に凹状圏線がめぐる。口縁部及び内面ナデ調整。器形の特徴から近世初頭に比定できる。

土師器甕(図6-2) 口縁部及び底部は欠損しているが胴部最大径を中位にもつ丸底の小型甕である。胴部外面は縦方向のハケメ調整ののち下半部にヘラ削りを施し、内面は横方向のハケメ調整ののち、下半部を板状工具でカキ取りしている。全形が不明ではあるが、その特徴から7世紀代に比定できる。

その他、スサを混入する天井部片(図7-1)と窯壁部片(図7-2)が出土した。



図6 出土土器実測図

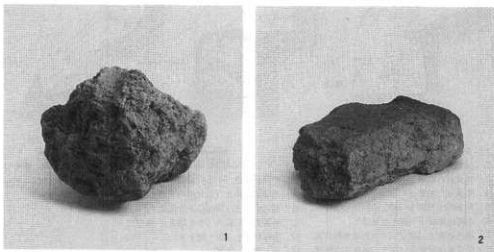


図7 出土窯体

### 3 ま と め

今回の調査で検出した炭窯は、穴沢義功がA類に分類する半地下式で、複数の横口が付く構造を持つ炭窯である。同種の炭窯は京都市内では3遺跡4例が検出されているが、全国的には九州地方から東北地方まで44遺跡98例検出されている(表1)。特に岡山県内、美作・備中地域に濃密に分布している。

横口付炭窯は、近年各地での製鉄遺構の調査が進み、その実態が次第に明確になるにつれ、製鉄炉・製鉄跡との関連が明白になってきた。本遺跡では単独の調査であったため、製鉄に関係する遺構との関連は把握できなかった。しかし、煙道部掘形流入土中より7世紀代に比定できる土師器甕が出土していることなどから、周辺に何らかの遺構が存在していた可能性は否定できない。

今回の調査では、これまで発見されている同種の炭窯の知見を超えるものはなかった。遺構の残存程度は、前庭部及び横口部は削平されており詳細は不明であるが、天井部は一部が残存している。焼成部を縮小して再利用しているが、緑山遺跡4号炭窯にその例がある。

本炭窯に伴う遺物は出土しておらず、また時期推定の材料を持たず、考古学的な所属年代についての手がかりはなかった。しかし、夏原技研の協力を得て考古磁気推定年代で670±30年という推定年代を得た。横口付炭窯の年代は上限と下限は不明瞭であるが、現状では年代の推定されているものの多くは6世紀後半から7世紀後半にかけての間に集中している。本遺跡においても7世紀後半の推定年代が与えられており、これらの年代観と矛盾しないであろう。

遺跡数の増加に伴い横口付炭窯の形態についても分類が可能になってきた。

- (1) 窯体は等高線に対してほぼ平行に構築され、規模は長さ6～10m、幅0.4～1mを測る細長い形態である。横口は6～10個付く。横口付炭窯の中では最も検出例が多い。
- (2) (1)をさらに長くした形態であるが、横口は窯体長に関わりなく4～5個と少ない。
- (3) (1)同様の形態を呈するが、窯体長に比して窯体幅が大きい。窯体長5～6m、幅1～1.4mを測る。横口は4個前後と少ない。

以上のように窯は大きく3タイプに分類できよう。遺構の性格上厳密な比定はむずかしいが、時期的には(1)は8世紀前半には衰退し、(2)・(3)が出現すると考えられる。

炭窯は製鉄関連遺構とともに検出され、製鉄作業の一工程に位置づけられてきた。しか

し、遺跡内で炭窯と製鉄炉が同時に操業するのは少なかった可能性も指摘されており、また製鉄関連遺構が検出されない遺跡もある。炭窯でありながら焼成部に木炭が残存していないことも含め、一連の製鉄作業における製炭作業の位置づけを再考する必要がある。今後資料が増加すれば、当時の生産体制を通して社会構造の一端が明らかになるであろう。

註1 穴沢義功「製鉄遺構からみた鉄生産の展開」『季刊考古学8号』雄山閣 1984年

註2 島根大学伊藤晴明氏より1991年11月30日現在65遺跡131例の検出例があり、また朝鮮半島においても検出されているとの御教示を得た。

註3 中山俊紀「緑山遺跡」『津山市埋蔵文化財発掘調査報告第19集』津山市教育委員会 1986年

註4 7世紀代に九州から近畿地方まで検出される。

註5 甘粕山如来堂D遺跡等がある(文38)。

註6 岡山古窯址群7号窯を典型とする(文32)。



表1 横口付炭産道跡一覧表

道跡名	所在地	炭産数	製鉄との関連	推定年代	文献
藤原道跡	福岡県糸島郡志摩町大字芥屋	1		7C代	文1
春日平田道跡	〃 春日市春日平田	1			文2
池田道跡	〃 太宰府市池田	2		7C以降	文3
鉾塚道跡	〃 筑紫野市杉塚	1		8C	文4
牛頭淵道跡	〃 大野城市大字牛頭	1			文5
九ヶ谷道跡	〃 北九州市八幡西区九ヶ谷	1			文6
合田道跡	〃 田川郡赤村下赤字合田	1		8C	文7
塩屋伊豫野原道跡	大分県東国東郡安岐町塩谷	2			文8
楠松原道跡	広島県三原市三原町大字菅瀬	1			文9
野田鉄道跡	岡山県阿曾郡野田町上神代	1			文10
岩倉道跡	〃 新見市高尾字岩倉	4	製鉄址近接	7C～平安	文11
青地道跡	〃 新見市下熊谷字青地	1			文12
備中平道跡	〃 上房郡北房町水田	1			文13
小原道跡	〃 津山市瓜生原	3	鉄滓	7C前半	文14
扇ヶ坂道跡	〃 〃	3			文15
金井別所道跡	〃 〃 金井	1		7C	文16
向林道跡	〃 〃 大徳字向林	1		7C中	文17
綾山道跡	〃 〃 綾字綾山	9	製鉄炉	7C～7C後	文18
船込道跡	〃 〃 草加部字船込	1		7C前以前	文19
勝中央工集団地遺跡	〃 勝田郡勝中央町越月中	1			文20
和田道跡	〃 浅口郡鴨方町益坂	1		720±20AD (AMD)	文21
長砂谷道跡	〃 越前市新本	3	製鉄炉	7C中以前	文22
板井砂奥道跡	〃 〃 久代	3			文23
古池奥道跡	〃 〃	1			文23
藤原道跡	〃 〃	3		8C前後	文23
大ノ奥道跡	〃 〃	2			文23
沖田奥道跡	〃 〃	6		3～6号炭7C前以前	文23
青谷川道跡	〃 小寺	1			文24
津高団地内道跡	〃 岡山市津高	5			文25
真福寺道跡	大飯府南河内郡美原町真福寺	1		8C代	文26
棚原道跡	〃 河内長野市上原町	2		8C代	文27
長岡宮朝堂院下層	京都府向日市鶴冠井町	1			文28
北野庵寺跡	〃 京都市北区北野白梅町	1			鳥居史所集巻18
ケン山掘跡群	〃 〃 北区上瓦屋ケン山	2	鉄滓		文29
焼場谷掘道跡	〃 〃 左京区豊倉上康町	1		7C後	本書
道所遺跡群	〃 竹野郡津和野町水鏡字道所	3			文30
野路小野山道跡	滋賀県草津市野路町小野山	1	製鉄炉	奈良前半	文31
岡山古窯址群	三重県四日市市上海老町東岡	1		9C	文32
石野窯址群	長野県佐久市根岸字萩原	5		7C	文33
赤坂C道跡	富山県射水郡小村町入会地字赤坂	4	製鉄炉	9C	文34
屋敷野地B道跡	〃 〃 浄土寺	2			文35
甘粕山如来堂D道跡	埼玉県児玉郡美里村甘粕	4		8～9C	文36
藤台古墳群	千葉県山武郡山武町藤台	2	製鉄址?	7C	文37
赤井製鉄遺跡群	福島県相馬郡新地町駒ヶ嶺	6	製鉄炉	7C	文38

\*一覧表の文番号は文献番号と一致する。

文献一覧

- 文1 池辺元明 「向畑古墳・藤原道跡」[志摩町文化財調査報告書第9集] 志摩町教育委員会 1988
- 文2 春日市教育委員会 「春日地区遺跡群 IV」[春日市文化財調査報告第16集] 春日市教育委員会 1986 p.4表参照 丸山康晴氏御教示
- 文3 宮小路賢宏・栗原和彦 「池田道跡」[福岡南バイパス関係埋蔵文化財調査報告第1集] 福岡県教育委員会 1970
- 文4 筑紫野市教育委員会 「通り道・朝陽道跡」[筑紫野市文化財調査報告書第10集] 筑紫野市教育委員会 1984
- 文5 池辺元明 「午類道跡群II」[福岡県文化財調査報告書第89集] 福岡県教育委員会 1989
- 文6 北九州市遺跡分布調査団 「九ヶ谷道跡」[北九州市文化財調査報告書第16集] 北九州市教育委員会 1976
- 文7 赤村教育委員会 「合田道跡」[赤村文化財調査報告書第1集] 赤村教育委員会 1985
- 文8 大分県教育委員会 「塩谷伊豫野原道跡」[大分空港新設工事に伴う発掘調査概要報告]大分県教育委員会 1988
- 文9 沢元保夫・辻 満久 「越前道跡群」[広島県埋蔵文化財調査センター発掘調査報告書第58集] 広島県埋蔵文化財調査センター 1987
- 文10 岡山県教育委員会 「野田畠道跡」[岡山県埋蔵文化財発掘調査報告21] 岡山県教育委員会 1977
- 文11 岡田博・浅倉秀昭 「岩倉道跡・岩倉古墳群」[岡山県埋蔵文化財発掘調査報告14] 岡山県教育委員会 1977
- 文12 浅倉秀昭 「青地遺跡」[岡山県埋蔵文化財発掘調査報告11] 岡山県教育委員会 1976
- 文13 栗野克己 「備中平道跡」[岡山県埋蔵文化財発掘調査報告12] 岡山県教育委員会 1976
- 文14 小野利幸 他 「小原道跡」[津山市埋蔵文化財発掘調査報告第38集] 津山市教育委員会 1991
- 文15 保田義治・行田裕美 「瀬ノ塚道跡」[津山市埋蔵文化財発掘調査報告第28集] 津山市教育委員会 1989
- 文16 河本清・小野利幸 他 「金井別所道跡」[津山市埋蔵文化財発掘調査報告第25集] 津山市教育委員会 1988
- 文17 安川豊史 「向林道跡・中塚田墳墓」[津山市埋蔵文化財発掘調査報告第29集] 津山市教育委員会 1989
- 文18 中山俊紀 「緑山道跡」[津山市埋蔵文化財発掘調査報告第19集] 津山市教育委員会 1986
- 文19 未報告 文17 p.77参照
- 文20 伊藤晃・山藤康平 「勝中央工芸園地建設に伴う埋蔵文化財発掘調査報告」勝央町教育委員会 1976
- 文21 浅倉秀昭 「和田道跡」[岡山県埋蔵文化財発掘調査報告42] 岡山県教育委員会 1981
- 文22 村上幸雄 「長砂谷1号墳・長砂谷製鉄関連道跡」[総社市埋蔵文化財発掘調査報告6] 総社市教育委員会 1988
- 文23 村上幸雄・谷山雅彦・高田明人 「水島機械金属工業団地協同組合西団地内道跡群」[総社市埋蔵文化財発掘調査報告9] 総社市教育委員会 1991
- 文24 前角和夫・村上幸雄 「青谷川古墳群・青谷川製鉄関連道跡」[総社市埋蔵文化財発掘調査報告8] 総社市教育委員会 1990
- 文25 未報告 文13 p.140 注28参照
- 文26 藤所俊夫 「高福寺道跡」大阪府教育委員会 大阪文化財センター 1986
- 文27 河内長野市教育委員会 「彌原原跡発掘調査概要—河内長野市土原町所在」[河内長野市文化財調査概要]河内長野市教育委員会 1976
- 文28 向日市史編さん委員会 「向日市史上巻」向日市役所 1983
- 文29 堀川敏夫 「ケシ山窟跡発掘調査概要報告」京都府埋蔵文化財調査センター 1985
- 文30 増田孝彦 「遠所道跡群の発掘調査」[京都府埋蔵文化財情報第39号] 京都府埋蔵文化財調査研究センター 1991
- 文31 大橋信次・別所健二 他 「野路小野山道跡発掘調査報告書」滋賀県教育委員会・草津市教育委員会 1990
- 文32 四日市市教育委員会 「岡宮古窯跡発掘調査報告」[四日市市埋蔵文化財調査報告5] 四日市市教育委員会 1971
- 文33 竹原学 「石阿原址群III」[佐久市埋蔵文化財発掘調査報告書第3集] 1991
- 文34 上野章 「3, 小杉町赤坂C道跡」[埋文とやま第36号] 富山県埋蔵文化財センター 1991
- 文35 原田義範 「14-23 屋敷野池B道跡I地区(第2次)」[富山県埋蔵文化財センター年報 平成元年度] 富山県埋蔵文化財センター 1990
- 文36 駒宮史朗 「甘粕山」[埼玉県道跡発掘調査報告書第30集] 埼玉県教育委員会 1980
- 文37 森台道跡発掘調査団 「千葉県山武町森台古墳群の調査」青山学院大学森台道跡発掘調査団 1983
- 文38 鶴橋鳥島文化センター 「相馬岡発掘関連道跡調査報告1」[福島県文化財調査報告書 第215集] 福島県教育委員会 鶴橋鳥島文化センター 1989

## 付編 焼場谷窯跡における考古地磁気年代推定報告

焼場谷窯跡で発掘調査された遺構の焼土から、考古地磁気年代推定用の試料を、平成3年7月8日に採取した。その熱残留磁気測定結果および年代推定の結果について報告する。

### I 考古地磁気年代推定の原理

磁石は北を指す。地磁気（地球磁場）が存在するためである。地磁気はベクトル量で、ある地点における地磁気を記述するには、方向（偏角と伏角）と大きさ（全磁力）が必要である。一般に、磁気コンパスが北として示す方向（磁北）は、真北（地図の経線方向）からずれている。この磁北と真北の間の角度が偏角である。磁針をその重心で支え、磁南北と平行な鉛直面内で自由に回転できるようにすると、北半球では磁針のN極が水平面の下になるように傾く。この傾斜角が伏角である。京都市の現在の偏角は約6.5°Wで、伏角は約48°である。また、全磁力は約0.33エルステッドである。これら地磁気の三要素（偏角・伏角・全磁力）は観測する地点によって異なる値になる。全世界の地磁気三要素の観測データの解析から、現在の地磁気の分布は、地球の中心に棒磁石を置いたときにできる磁場分布に近似される。この棒磁石の軸方向は、自転軸から約11.5度傾いている。この磁軸と地表との交点が地磁気北（南）極である。

地磁気は絶えず変動し、時代と共にその地磁気北極の位置を変える。従って、ある地点で観測される偏角・伏角の値も時代と共に変化する。方向だけでなく、大きさ（全磁力）も変化する。この変動を地磁気永年変化と呼んでいる。

歴史時代の地磁気永年変化は、岩石や焼土の残留磁化の測定を基礎とする考古地磁気測定によって明らかにすることができる。どんな物質でも、ある（強）磁場中に置かれると磁気を帯び、そして磁場が取り除かれると、普通の物質からは磁気が消える。しかし、強磁性物質（磁石になれる物質）では、外部磁場が消えても磁気が残る。これが残留磁気である。残留磁気の強さや安定性は、磁場中に置かれた時の状態によって異なる。残留磁気はその獲得方法の違いによっていろいろな名前と呼ばれる。考古地磁気学で地磁気の化石として最もよく利用するのは、熱残留磁気である。岩石には少量の強磁性粒子（赤鉄鉱や磁鉄鉱などの鉄の酸化物）が含まれている。火成岩では、高温のマグマの状態から冷えて岩石になる過程で、強磁性粒子がその時の地磁気によって磁気を帯び、冷えてからはその

残留磁気を保持し続ける。これが熱残留磁気である。土も焼かれると、冷却の過程で同様の熱残留磁気を獲得する。熱残留磁気の性質を簡単にまとめると、次のようになる。岩石の誕生時または土が焼かれた時の地磁気方向を記録していて、その大きさは地磁気の大きさに比例し、何億年もの長い期間でも変質しないということになる。これらの性質によって、地磁気の化石として利用が可能なのである。遺跡の焼土の熱残留磁気測定から得られた、過去2000年間の西南日本での、偏角—伏角の変化を図2に示す。偏角は20°Wから15°W、伏角は35°から60°の間で変化している。

年代がよく分かっている遺跡の焼土や火山岩などの熱残留磁気測定から、図2のような地磁気永年変化の標準曲線が得られると、逆に、年代の確かでない遺跡の焼土の熱残留磁気を測定し、永年変化曲線と比較することで、その年代の推定を行うことができる。これが考古地磁気による年代推定である。この方法は、14C法やフィッション・トラック法のように、それだけで独立して年代が決定できるものではない。偏角と伏角の値から年代が独立に一つだけ決定されるということはないのである。普通、偏角と伏角の組合せで永年変化曲線から二つか三つの年代が出てくる。そのうちの何れを取るかは、考古学的推定に頼ることになる。

日本での考古地磁気研究はWatanabe (1959) により始められ、1960年代にはいくつかの地磁気永年変化曲線が公表された (Kawai et al., 1965 ; Yukutake et al., 1964など)。これらの研究は測定データ数の不足などにより、各々の地磁気永年変化曲線に多少の違いが見られ、年代推定を試みると永年変化曲線によって大きな差が生じてしまうものであった。その後、Hirooka (1971) は、近畿地方を主とした大量の測定データから過去2000年間の地磁気永年変化曲線を求めた。これにより、西南日本におけるほぼ正確な地磁気永年変化曲線が得られたのである。Shibuya (1980) により、Hirooka (1971) とそれ以後の主に大阪大学基礎工学部での考古地磁気測定決果をまとめて、地磁気永年変化曲線を改定した。広岡曲線 (Hirooka (1971)) との差は殆ど見られない。公表されている中で最も測定データ数が多い曲線である。Hirooka (1971) とShibuya (1980) の永年変化曲線は、偏角と伏角に分けて提示されているが、年代推定には偏角—伏角図で行う方がより妥当であると考えられるようになり、広岡 (1977) は1971年に公表した永年変化曲線を偏角—伏角図に再プロットしている (図2)。本報告では、この広岡の地磁気永年変化曲線 (図2) を用いて、残留磁気測定決果を偏角—伏角図にプロットし、誤差角を考慮した上で年代を推定している。

従来、考古地磁気年代推定では、二次磁化を除去するための交流消磁は行われていなかった。考古地磁気試料として用いられる焼土は、焼成温度がキュリー温度以上の高温に達していれば、その熱残留磁化は非常に安定であるとえられること。また、せいぜい2000年前までの歴史時代のもをを対象としているために、二次磁化の主成分である粘性残留磁化 (VRM) は少量しか付いていないと推定されたためである。しかし、近年、測定器の飛躍的な向上により測定精度が高くなり、わずかな二次磁化の影響も識別できるようになった。中島・谷崎 (1990) は、考古地磁気試料にも交流消磁が必要であることを明らかにしている。そこで、本報告では、全ての試料を20mTで消磁を行い、その測定決果について年代推定を行った。

## II 試料の採取と推定

### A 試料の採取と整形

遺構の焼土からの熱残留磁気測定用試料を、次の様な手順で採取した。

①一辺数cmの立方体試料を取り出すため、互用ハンマーを用いて、試料のまわりに溝を掘る。

②薄く溶いた石膏を、試料全体にかけ試料表面を補強する。

③やや堅め (練りハミガキ程度) の石膏を試料上面にかけ、すばやく一辺5cmの正方形のアルミ板を押しつけ、石膏が固まるまで放置する。

④石膏が固まった後、アルミ板をはずし、その平面の最大傾斜の方位と傾斜角を磁気コンパス (考古地磁気用に改良したクリノメータ) で測定し、方位を記録すると同時に、試料上面に方位を示すマークと試料番号を記入する。

⑤試料を掘り起こした後、試料の底面にも石膏をつけて補強して持帰る。

⑥持帰った試料は、ダイヤモンド・カッターを用いて、冷却水をかけながら一辺3.5cmの立方体に切断する。切断面が崩れないように、一面ごとに石膏で補強し、しっかりした試料をつくる。



図1 試料採取風景

## B 熱残留磁気測定とデータ整理

試料の熱残留磁気の測定には、リング・コア型スピナー磁力計 (SMM-85) を使用した。交流消磁には二軸回転方式の消磁装置 (DEM-8602-2) を使用した。

測定結果として得られるデータは、試料に設定した座標に対するものなので、試料を遺構の元の位置に戻した時の真北を基準方向とする座標に対するものに交換しなければならない。そのためには、試料が残留磁気を獲得した時の位置 (地理的緯度、経度)、および方位 (試料の一つの基準面の走行、傾斜) が必要である。位置については、2万5千分の1程度の縮尺の地形図から、その遺構の緯度、経度を読み取ればよい。方位は、上の④の作業で磁気コンパスを使って測定している。磁気コンパスの方位は、磁北に対するものなので、真北に対する方位に直すために、試料採取地点の現在の偏角分を補正する必要がある。現在の地磁気偏角は、国土地理院の偏角分布の実験式から求めることができる。

測定にはいろいろな要因での誤差がつきものであるため、一つの遺構から10個程度の試料を採取している。これらの試料の個々の測定で得られた偏角 ( $D_i$ )、伏角 ( $I_i$ ) から平均値 ( $D_m$ ,  $I_m$ ) を求める。ここで用いる統計学的方法はFisherによって確立されたものである。各試料の測定値を、方向 ( $D_i$ ,  $I_i$ ) の単位ベクトルとして取り扱う。

まず、 $n$ 組の ( $D_i$ ,  $I_i$ ) より

$$N = \sum \cos I_i \cdot \cos D_i \quad (\text{北向きの成分})$$

$$E = \sum \cos I_i \cdot \sin D_i \quad (\text{東向きの成分})$$

$Z = \sum \sin I_i$  (鉛直の成分) を求めると、合ベクトルの大きさ  $R$ 、および  $D_m$ ,  $I_m$  は、

$$R = (Z^2 + N^2 + E^2)^{1/2}$$

$$D_m = \tan^{-1} E/R$$

$$I_m = \sin^{-1} Z/R \text{ で与えられる。}$$

このとき、信頼度係数  $k$  は、

$$K = (n-1)/(n-R) \text{ となる。} k \text{ が大きいほど、方向の集中はよい。よく焼けた窯跡}$$

では100以上の値になる。

誤差角  $\alpha_{95}$  は、危険率5%として

$$\alpha_{95} = \cos^{-1} [1 - (n-R) \{ (20)^{1/(n-1)} - 1 \} / R]$$

で与えられる。 $\alpha_{95}$  が小さいほど、方向の集中はよい。

よく焼けた窯跡では数度以内になる。

これより  $D_m$ ,  $I_m$  のそれぞれの誤差の幅として、

$$\delta D = \alpha_{95} / \cos I_m \text{ (偏角誤差)}$$

$$\delta I = \alpha_{95} \text{ (伏角誤差)}$$

が求められる。

以上のようにして得られた計算結果を、一つの遺構を代表する考古地磁気データとして  
いる。

なお、考古地磁気年代推定の原理や測定方法については、中島・夏原(1981)に詳しく  
解説されている。

### III 熱残留磁気測定結果

焼場谷窯跡で発掘調査された窯跡の床面より10個の考古地磁気用の定方位試料を採取し  
た。その熱残留磁気測定結果を表1、表2にまとめた。現在の地磁気偏角の補正は、国土  
地理院の1980年の磁気偏角図から読取った6.5°Wを使用した。

表1は、個々の試料の熱残留磁気測定結果(交流消磁後の偏角、伏角、磁化強度)であ  
る。表2に、交流消磁前と20mTでの消磁後の磁気方向の平均値(Dm, Im)、誤差角  
( $\alpha_{95}$ )と信頼度係数(k)、および平均磁気強度を示した。

残留磁化強度は、 $10^{-2}$ emu程度であり、焼土の試料としては、かなり高温で焼成されたこ  
とは間違いない、また偏角と伏角の平均値の誤差角 $\alpha_{95}$ は、1.7度と良くまとまり、信頼度係  
数も776.2と大きく考古地磁気に適した試料であった。

今回の熱残留磁気測定結果を、広岡(1977)の西南日本の永年変化曲線と比較してみた。  
図4は6C~11Cの永年変化曲線と測定結果Dm, Imをプロットしたものである。点線は  
西南日本の永年変化曲線であり、黒丸は測定結果の平均磁化方向を示し、それを囲む実線  
の楕円が誤差角 $\alpha_{95}$ の範囲である。この中あるいは、これに一番近い永年変化曲線の部分が  
考古地磁気学的に推定される年代である。

図からあきらかなように伏角が約3度深くなっている。地磁気永年変化の地域差が広岡  
ほか(1983)や中島ほか(1989)によって指摘されている。広岡ほか(1988)は、石川県  
小松市の古窯(戸津古窯跡群など)からの測定結果から、また中島ほか(1989)は、  
Shibuya(1980)がまとめた大阪府泉北丘陵の陶器のデータから推定年代と磁気方向の類  
似性からグループわけを行った。その結果を図4に、石川県を\*印で、大阪府陶器のデー  
タを○印でプロットした。

図4の石川県と大阪府のデータは距離的に近い事から予期されるように方向の変化は殆

と同じ方向を示し、その特徴として、7世紀中、末は伏角が西南日本の永年変化曲線より深くなっている。そして両地域のどちらも8世紀のデータは永年変化曲線とよく一致している。これらのことから西南日本の永年変化曲線の750年より古い年代の部分を伏角の深い方に(図4では下の方へ)引き延した方が良いと思われ、そのように変化曲線を変更すれば、7世紀中、末から750年にかけては地磁気の方向変化のスピードが早く、750年前後から徐々に遅くなりながらその変化が極端に遅くなる9世紀へと方向変化の軌跡を描く事になり、それほど無理な変更ではないとしている。

そこで広岡の西南日本の永年変化曲線の750年以前の伏角を3度深い方にずらして年代推定を試みた。結果は、 $670 \pm 30$  (AD) となる。

ここにでている推定年代の±の年代幅は、推定年代がこの幅の中に必ず入ることを意味しているのではなく、この年代幅の中ならどの年代をとってもおかしくない範囲を示しており、これをこえる可能性も充分あることを意味していることに注意していただきたい。

#### 引用文献

- Hirooka, K., 1971: Archeomagnetic study for the past 2000 years in Southwest Japan. Men. Fac., Kyoto Univ., Ser. Geol. Mineral, 38, 167-207
- 広岡公夫(1977)考古地磁気および第四紀古地磁気研究の最近の動向。第四紀研究, 15, 200-203
- 広岡公夫・中島正志・夏原信義・牧野智志恵・酒井英男, (1983): 札幌古窯址群の考古地磁気。札幌, 大谷女子大学資料館報告書 10冊, 67-76
- 中島正志・夏原信義(1981)考古地磁気年代推定法。ニュー・サイエンス社, 95p.
- Kawai, N. K. Hirooka, S. Sasajima, K. Yaskawa, h. Ito, and S. Kume, 1965: Archeomagnetic studies in southwestern Japan. Ann. Geophys., 21, 574-578
- 中島正志・谷崎有里, 1990: 考古地磁気試料の交流消磁実験。福井大学紀要
- 広岡公夫・岡田宗・吉村勝之・井口滋存(1988): 小松市古窯の考古地磁気。石川県小松市教育委員会
- 中島正志・夏原信義・谷崎有里・林昌代・宮崎義信, (1989): 牛頸ハセムシ窯跡群の考古地磁気年代推定。牛頸 II, 大谷女子大学資料館報告書 23冊, 126-136
- Shibuya, H. (1980) Geomagnetic secular variation in Southwest Japan for the past 2,000 years by means of archaeomagnetism. 大阪大学基礎工学部修士論文, 54p.
- Watanabe, n., 1959: The direction of remanent magnetism of baked earth and its application to chronology for anthropology and archaeology in Japan. J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sect. V, 2, 1-188.



Yukitake, T., K. Nakamura, and K. Horai, 1964 :Magnetizatio of ashfall tufts of Oshima Volcano, Izu II, Application to Archeomagnetism and volcanology. J. Geomag. Geoelectr., 16, 183-193

表1 熱残留磁気測定結果

試料No	偏角Di (°E)	伏角Ii (°)
KY-1	-18.7	62.2
KY-2	-10.6	64.0
KY-3	- 9.7	64.0
KY-4	-14.9	58.9
KY-5	-11.7	59.6
KY-6	- 9.5	58.0
KY-7	-11.6	62.7
KY-8	-15.4	64.3
KY-9	~ 8.9	61.3
KY-10	-20.0	62.6

表2 考古地磁気測定結果

	試料数 n	Dm (°E)	Im (°)	$\alpha_{95}$ (°)	k	平均磁化強度 $\times 10^{-2}$ emu
消磁前	10	-14.0	59.8	1.4	1125.8	16.97
消磁後	10	-13.1	61.8	1.7	776.2	4.84

表3 考古地磁気年代推定結果

遺構名	推定年代 (AD)
焼場谷窯跡	670 $\pm$ 30

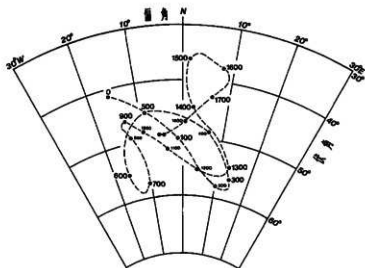


図2 広岡(1977)による西南日本の地磁気永年変化曲線

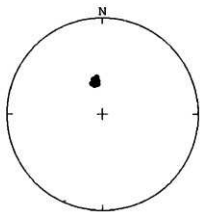


図3 消磁後の測定結果を  
シュミットネットに投影

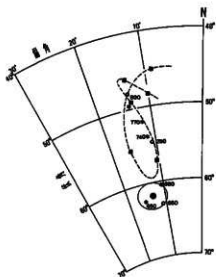


図4 永年変化曲線と測定結果  
及び石川県と大阪府のデータ

## 圖 版



1 竈跡全景 (北から)



2 竈跡全景 (西から)



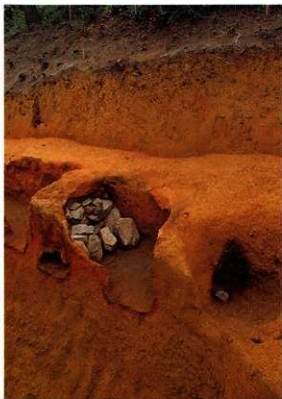
1 調査前全景（北から）



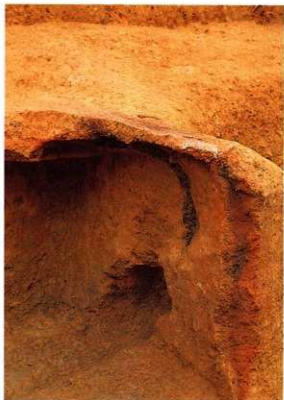
2 竈跡検出状況（北から）



3 完掘状況（北から）



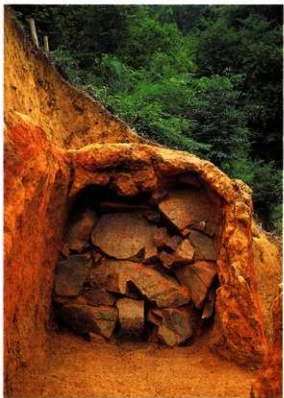
4 完掘状況（南から）



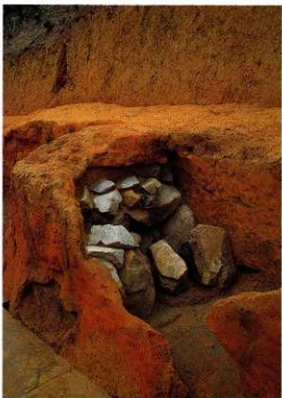
1 1次 奥壁部



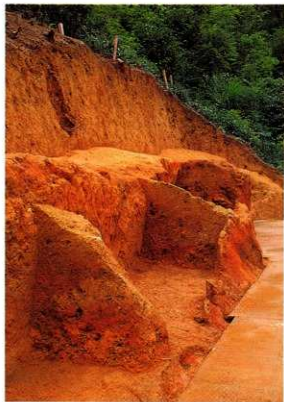
2 1次 煙道部



3 2次 奥壁部



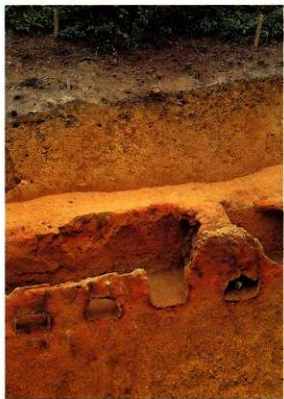
4 2次 煙道部



1 焼成部断面



2 奥壁断面



3 横口



4 横口詳細

焼場谷炭窯跡発掘調査概報  
平成3年度

発行日 平成4年3月31日  
発行 京都市文化観光局  
住所 京都市左京区岡崎最勝寺町13 京都金館内  
編集 京都市埋蔵文化財研究所  
住所 京都市上京区今出川大宮東入元伊佐町265-1  
TEL (075) 415-0521  
印刷 真 臨 社