

富山市三熊中山窯跡発掘調査概要

1994年3月

富山市教育委員会
富山市埋蔵文化財調査委員会

富山市三熊中山窯跡発掘調査概要

1994年3月

富山市教育委員会
富山市埋蔵文化財調査委員会

例　　言

- 1 本書は、富山市農業構造改善事業（自然活用型）に伴う三熊中山窯跡発掘調査の概要である。
- 2 調査は、富山市農林部の依頼を受け、富山市教育委員会が設置した富山市埋蔵文化財調査委員会が受託して行った。調査の実施主体は富山市教育委員会である。
- 現地調査は、平成4年6月1日から平成4年10月3日にかけて行った。
- 遺物整理及び報告書作成は、平成5年4月1日から平成6年1月31日にかけて行った。
- 3 調査は、富山市教育委員会学芸員古川知明が担当した。
- 4 窯跡の考古地磁気の測定については、富山大学理学部地球科学教室の広岡公夫教授、田中彰子氏に依頼し、その結果について本書第Ⅳ章に掲載させていただいた。
- 5 調査にあたり、富山県教育委員会文化課、富山県埋蔵文化財センターから指導を得た。また調査から報告書作成に至るまで次の方々や諸機関からご協力をいただいた。記して謝意を表します。
- 奥村 宏、京田良志、小林高範、酒井重洋、関 清、高瀬 保、前田英雄、光谷拓実、宮川進一、山崎栄、富山市考古資料館（順不同・敬称略）
- 6 出土品及び原図・写真類は、富山市教育委員会が保管している。
- 7 本書は、第Ⅳ章をのぞき古川が執筆し、編集は古川が行った。

目　　次

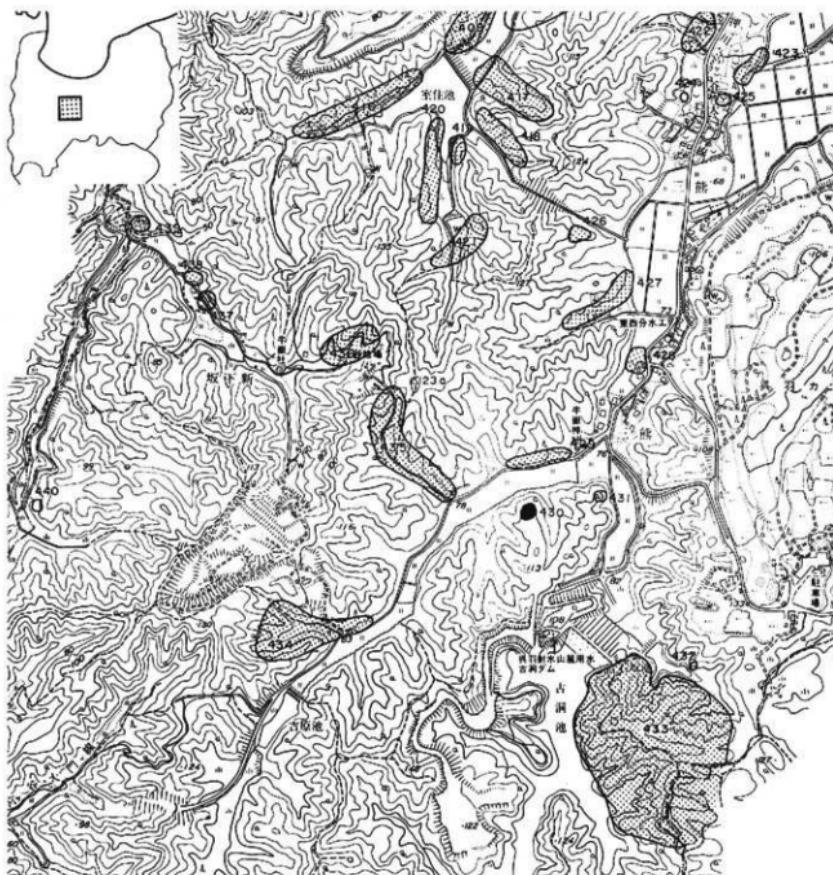
I 遺跡の位置と環境(古川)	1
II 調査の経緯(古川)	2
III 遺構(古川)	4
IV 三熊中山窯跡の考古地磁気測定…(広岡・田中)	7	
V まとめ(古川)	12

409 室住池II (製鉄炉・灰窓) (奈良～平安)	424 二熊北II (板鉄炉) (奈良～平安)	433 菅谷城跡 [三熊窑跡] (築)
410 室住池V (須恵器窯・灰窓) (奈良～平安)	425 三熊北 (築)	434 三熊内山窯跡群 (製鉄・鋳造・灰窓) (平)
417 室住池III (須恵器窯) (平)	426 三熊北塚群 (築) (室町)	435 坂下新I 窯跡群 (製鉄・鋳造) (奈良～平)
418 室住池IV (灰窓) (奈良～平安)	427 三熊袋田 (須恵器窯・灰窓等) (奈良～平安)	436 坂下新II 窯跡群 (灰窓) (奈良～平)
419 室住池VI (製鉄炉) (奈良～平安)	428 三熊 (須恵器窯) (奈良～平安)	437 坂下新III 窯跡 (灰窓) (奈良～平)
420 室住池VII (製鉄炉・灰窓) (奈良～平安)	429 丹多宮前窑跡 (灰窓) (奈良～平安)	438 坂下新IV 窯跡 (製鉄炉) (奈良～平)
422 山本太平窯跡 (灰窓) (奈良～平安)	431 三熊中山塚 [1号塚] (築)	439 坂下新V (平)
423 三熊北III (灰窓) (奈良～平安)	432 三熊窯跡 (須恵器窯) (奈良～平安)	440 坂下新VI (灰窓) (奈良～平)

I 遺跡の位置と環境

三熊中山窯跡は、富山市三熊・池多地区に所在する古代の製炭遺跡である。池多地区は、富山平野の中央南部にある射水丘陵群のうちで東側の部分一帯をさし、その最東端にある南北に延びる深い開析谷の奥部に三熊地区が所在する。谷地を流れる小河川は、他の谷のものと合流し、鍛冶川と呼ばれる河川となる。

谷の開口部から南2kmの地点に集落があり、集落南側で谷はY字状に分岐する。分岐した谷はいずれもさらに上流側へ1.5km延びている。窯跡は、谷の分岐点の南側にある丘陵尾根上に立地する。この尾根は主として南西に延びる支谷に入る小開析谷を多く有し、それらによって挟まれた小尾根は舌状地形を呈している。その内、分岐点に面する最東端の小尾根上に三熊中山塚が立地し、東から2番目の小尾根上に三熊中山窯跡が立地する。この尾根と谷の比高差は約30mを測る。



第1図 三熊中山窯跡(430)と周辺の遺跡

(1 : 12,500)

射水丘陵一帯は、奈良～平安時代において射水都域に關係した大窯業地帯（製陶・製鉄・製炭）を形成していたことが、近年の発掘調査で次第に明らかになってきている。本窯跡は地形的にはそれらの領域の東端部に所在することから、周辺の窯業遺跡とともにそれらの構成員の一つであったと推定できる。

三熊地区の東側に広がるやや平坦な丘陵地は、富山市域では開ヶ丘、隣接する婦中町側では羽根丘陵と呼ばれる。開ヶ丘においては旧石器時代から遺跡が点在し、繩文時代中期には大規模集落が営まれる。また羽根丘陵においては繩文遺跡が若干みられ、古墳時代前期には2基の前方後方墳（王塚・勅使塚）が営まれる。このように、平野や扇状地に面する丘陵部は早くから遺跡形成がみられるが、奥まった谷部などではかなり遅れることになる。

中世段階において射水丘陵上の遺跡はあまり顕著ではないが、東部域には、三熊中山塚（塚または墳墓）、背谷城跡がある。

II 調査の経緯

富山市は、新総合計画第2期基本計画において農村地域の活性化を図るために、新農業構造改善事業の1つとして自然活用型施設を富山市池多地区に建設する方針を決定した。この施設は、体験農園、野外バーベキュー場、ケビン、農畜産物加工施設等により構成されるもので、農業者と農業集団の育成をめざすものとして位置付けられた。

昭和63年事業主体者である富山市農林部農林水産課から、開発予定区域内の埋蔵文化財の所在について照会があつたが、その時点では遺跡の所在は確認されていなかった。しかしながら開発地周辺では、前年まで県営畑地帶合土



第2図 発掘調査区(スクリーン部)と周辺の地形 (1 : 3,000)

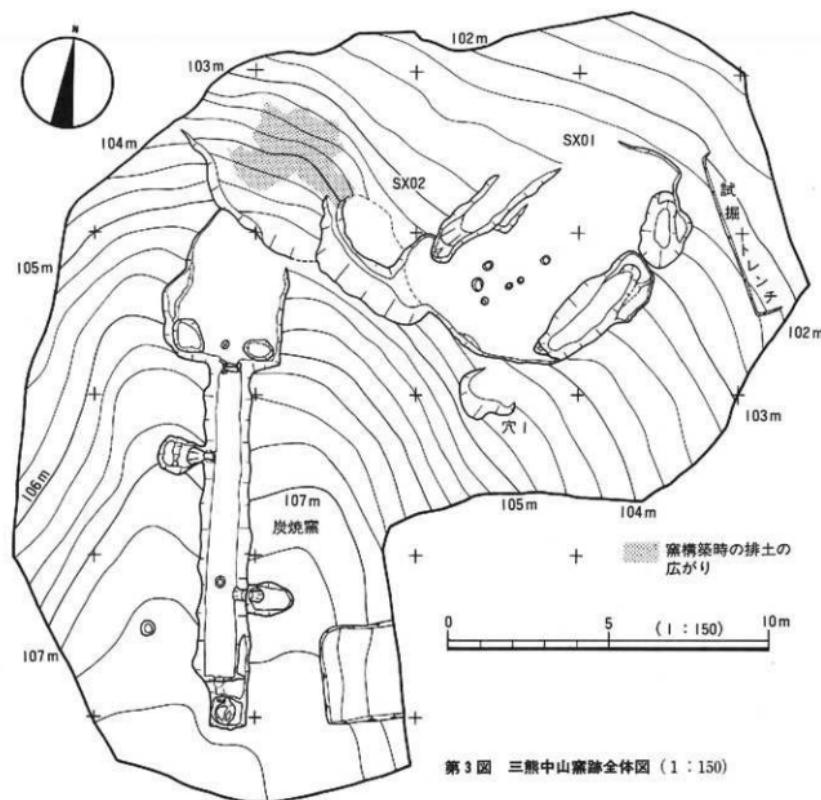
地改良事業や県営林地開発事業等に伴う分布調査が重点的に行われており、開発予定区域においても遺跡が所在する可能性が考えられた。このため現地を確認し、塚状の高まり1か所、尾根上の整地面1か所、谷部の平坦面1か所の計3か所で遺跡と推定される箇所を発見した。

この結果について農林水産課と協議し、当分の間工事のない谷部を除く2か所について試掘調査を実施することになった。試掘調査は、昭和63年3月29日から4月29日まで延べ15日間実施した。

調査の結果、2か所とも尾根先端頂上に遺跡の所在することが確認された。三熊中山1号塚は、約90m²の整地面上に6.6m×5.6mの方形塚が築かれており、I～II期の珠洲焼や骨片が埴丘盛土上部から出土したことから、鎌倉前期頃の経塚または墳墓と考えられた。三熊中山窯跡は、頂上平坦面から傾斜が始まる部分の緩傾斜を利用して炭焼窯1基が構築されており、さらにその下方に焼土の広がりが認められた〔古川1988〕。

この結果に基づき協議したところ、三熊中山塚は未利用地として残し、将来開発計画が生じた場合は保存を前提とした協議を再度行うこと、三熊中山窯跡はケビン計画を見込むものの当分の間は開発を行わないことを取り決めた。

その後平成3年に至り、利用者の増加から三熊中山窯跡部分においてケビン3棟の増設計画が農林水産課から提示された。計画は施設の安全をはかる必要から最大約2mの削平を伴うため、発掘調査を実施することになった。



第3図 三熊中山窯跡全体図 (1:150)

III 遺構

炭焼窯1基、溝を伴う施設遺構2か所がある。

1 炭焼窯（第4図）

立地 舌状尾根の先端頂上部の緩傾斜を利用して、尾根の主軸方向と同方向に窯体の主軸をとる。主軸方向はN-3°8'20"-Wである。前庭部の標高約105m、奥壁上部で標高107.7mを測る。

窯体の変遷 半地下式の登窓型式の窯である。操業途中で天井崩落により破損したと考えられ、崩落後規模を縮小して修復し、操業を再開している。初期の窯体を第1期窯体、修復後を第2期窯体と呼ぶことにする。

(1) 第1期窯体 全長16.2m、窯体長10.1m、前庭部幅3.9m、前庭部面積は基底部で12.4m²を測る。煙出しはA、B、Cの3か所が付属する。

床面傾斜角は、焚口から2.5m奥までの燃焼部は10°、焼成部は平均5°、特に奥壁手前2mでは4°を測る。

煙出しはいずれも方形あるいは横円形の掘り方をもち、煙道出口の外側を一段低く掘っているものも認められる。特に奥壁の煙出しCは、方形の掘り方の中に円形の浅い穴を設けている。煙出の底面は円形で奥に向って急な角度で傾斜し、出口は長方形を呈する。

窯体壁面は床面から40~50cmが残存する。床面から5~8cmより上部は厚さ4~5cmの粘土を貼って整形し、表面は幅8cm程度の板状工具によって上下方向に壁面を整えている。床面から5~8cmまでは被熱は少なく、地山黄色土が露出する。その上は下方から順に、黒色、暗赤橙色、暗赤灰色化し、天井部に至る。

前庭部では、焚口の両側に浅い穴を1基ずつ配している。焚口左側は90×65cmの楕円形、焚口右側は100×100cmの不整円形を呈する。穴の埋土には微細な木炭片と焼土粒が多く含まれていた。

(2) 第2期窯体 第1期窯体の崩壊後、窯体奥壁から3m手前に新たに奥壁を構築し、煙出しを新たに設けている。また焚口は鉄滓や円礫によって焚口周囲を補強している。修復後の全長11.8m、窯体長6.85m、煙出しはA、Dの2か所である。前庭部は西側面の崩れを補修して、面積が11.3m²に縮小している。ただし、この補修についてすでに第1期においてなされていた可能性もある。

煙出しAは第1期のものをそのまま利用する。煙出しDは脆弱な窯壁崩壊土に掘り込まれており、掘り方の有無や開口部の位置等については把握できなかった。

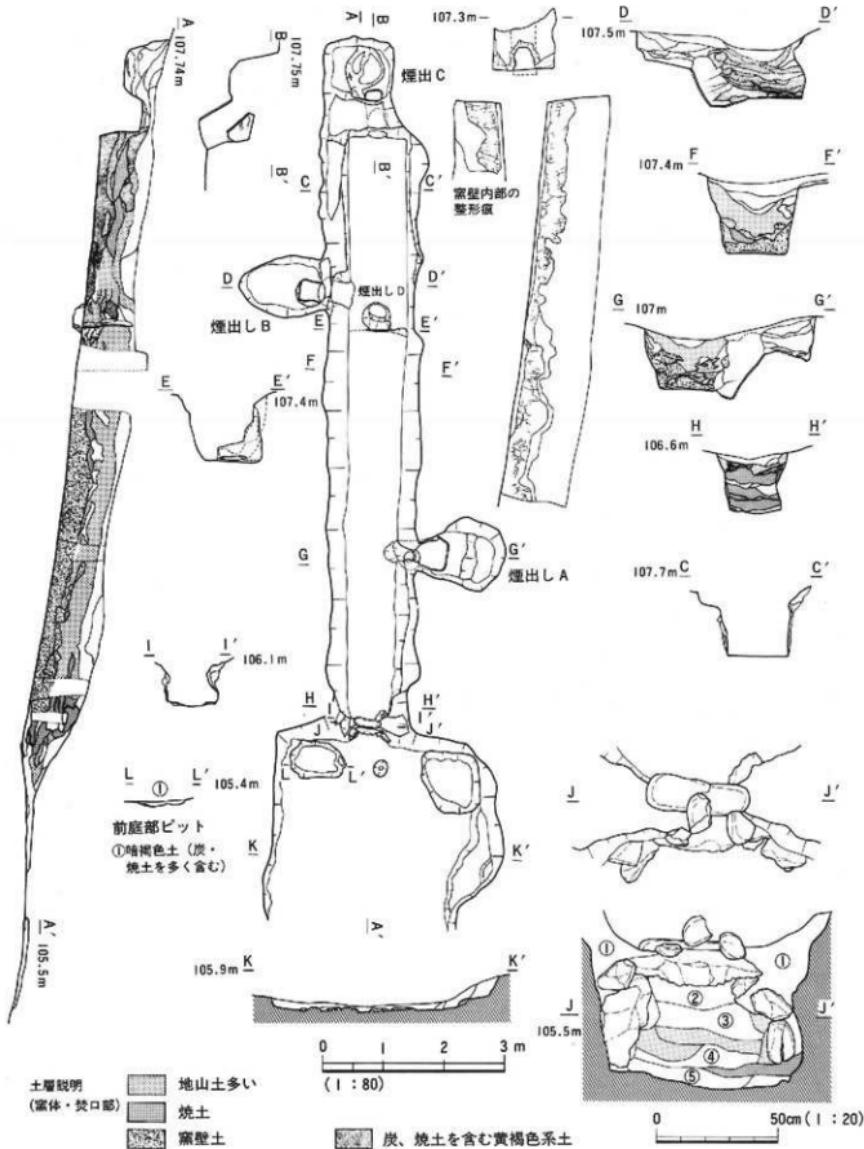
窯体壁面は床面から40~60cmが残存する。床面から8~10cmより上部は粘土を貼って整形し、板状工具により主として上から下方向に壁面を整えている。整形に用いられた工具は、先端がU字状に丸みを帯びた板状のもので、幅は8cmと12cmの2種がみられる。床面から5~8cmまでは被熱は少なく、地山黄色土が露出する。その上は黒色化し、硬化する。

煙出しAから奥壁方向へ2mの間の窯体壁面上部には、垂直方向に木炭が埋め込んでいた。この木炭は直径12~20cm以上のもので、窯体内から検出される木炭よりもかなり大きい。修復の際の補強材として意図的に埋め込んだものと考えられる。

焚口は粘土形成の第1期焚口を取り払い、大型の鉄滓や円礫を組んで修復している。左袖は鉄滓1個、被熱した礫4個、右袖は鉄滓2個、被熱した礫4個をそれぞれ組み、天井部は長さの長い鉄滓1個、被熱した礫1個を渡している。三方のいずれも前庭部側に鉄滓を用い、全体を黄色粘土で固めている。焚口内面は鉄滓や礫の表面が露出していたと考えられる。焚口に使用されている礫はいずれも長細い安山岩質の円礫で、河川の中流域で入手できる程度の摩減状態である。被熱して破した4個体分の礫を左右の袖に配分している。鉄滓は長細いが外流出津を利用しており、遺跡外から搬入されたものである。

2 施設遺構（第5図）

S X 01 二方に溝をもつ段状造構で、炭焼窯前庭部の東4mの地点にある。検出面は窯前庭部面よりも70cm低い位置にある。溝を含めた全体は8.6m×6.2mの楕円形となり、長軸は北東から南西方向(N-42°E)で等高線と直交する。



第4図 炭焼窯実測図 (1 : 80)

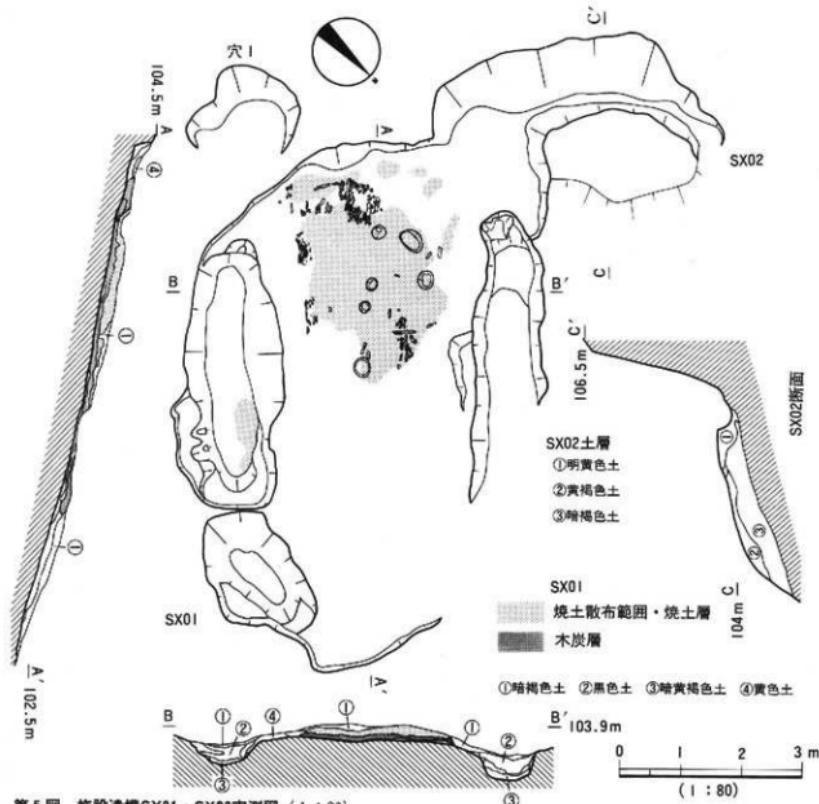
第2期窓口構築状況 (1 : 20)
 土層説明 ①黄色粘土 ②喰褐色土 (焼土含む) ③喰黄色土
 ④喰黃褐色土 (焼土含む) ⑤黒褐色土 (木炭多い)

遺構の構造をみると、地形が緩傾斜となる地点を選定し、橢円形に整地し、床面を硬く整える。床面は山側半で平均11°、谷側半で平均17°の傾斜をもつ。溝は長軸側の二辺に設けられ、南東側はやや方向の異なる大小の溝2本、北西側は谷側に向かって開口する溝1本からなる。

床面の面積は25.6m²で、山側中央に6個の小ピットがある。山側半においては、床面の直上に長軸方向やこれに直交する方向に規則正しく並べられた木炭列が残存しており、この上を赤橙色焼土が覆っていた。木炭及び焼土の広がりは山側の壁面直下から始まり、3.6m×3mの範囲（面積7.6m²）に広がっている。赤橙色焼土と同様の焼土は、南東側の溝の底面直上にも認められており、焼土が形成された時点において左右の溝が存在していたことがわかる。すなわち左右の溝はこの遺構に伴って掘られたものである。

SX02 山側に円弧状に溝を廻らせる段状造構で、SX01のすぐ西側に重複して構築されている。SX01の西壁の一部を破壊しており、SX01よりも新しい時期のものである。

4.75m×4mの隅丸長方形状を呈し、等高線方向に長軸をもつ。山側を大きく長方形状に削り取り、幅約60~70cmの溝を周囲に残しながら、中央に厚さ40~50cmの盛土を行って平坦面を作り出している。現存する盛土部分は、幅4.75m長さ4mで、平坦面の傾斜は山側で3°30'、谷側で10'である。盛土部分の南西側は溝幅が広くなっている。



第5図 施設造構SX01・SX02実測図 (1:80)

IV 三熊中山窯跡の考古地磁気測定

富山大学理学部地球科学教室

広岡公夫、田中彰子

1.はじめに

土の中に1~3%程度含まれている鉄酸化物および鉄に少量のチタンが混じっている酸化物は、磁石になることができる性質（磁性）を持つ磁性体である。それらは、チタン磁鉄鉱 $(\text{Fe}, \text{Ti})_3\text{O}_4$ 、磁鉄鉱 Fe_3O_4 、赤鉄鉱 Fe_2O_3 、ベンガラと呼ばれている鉱物である。どんな磁性体でも、磁性体は全て加熱していくと、それぞれの物質に固有の温度に達すると磁性を失う。この温度をキューリー点といい、磁鉄鉱では578°C、赤鉄鉱では670°Cである。チタン磁鉄鉱の場合は、チタンの含有量によって異なり、チタンが多いほどキューリー点は低くなる。磁性を失った状態のキューリー点より高い温度に熱せられたこれらの磁性鉱物を、冷却していくと、キューリー点の温度を通過した瞬間から、再び磁性を取り戻し、そのときに作用している磁場に平行な方向を持つ磁石となる。このようにして獲得される磁化を熱残留磁化という。この反応は、磁性鉱物に化学的な変化が起こらなければ可逆的であり、何度も加熱・冷却が繰り返された場合には、それぞれの加熱の都度、それ以前に獲得した熱残留磁化を失い、冷却の過程で改めて熱残留磁化を獲得するのである。

窯跡のような、昔、高温にまで焼かれ、その後、埋積されたまま動かさずに残った遺構の焼土は、焼かれた当時に作用していた地磁気の方向の熱残留磁化を獲得しているので、昔の地磁気を記憶していることになる。上述のように何度も加熱焼成されている窯跡の場合は、最終焼成時の地磁気を記録する。色々な時代の遺跡に残されている焼土遺構の残留磁化を測定すれば、過去に地磁気がどのような変動をしていったかを知ることができる。このように考古学的な遺物・遺構の残留磁化を測って考古学が扱う時代の地磁気の変動を研究する学問を考古地磁気学という。

2. 考古地磁気永年変化

地球磁場は、少しずつではあるが年々変化しており、百年単位でみると相当変化していることがわかる。このような変化を地磁気永年変化とい。地磁気観測が始められた明治16年以來、日本では偏角は約2°、伏角は0.5°しか変化していない(Imamiti, 1956)が、世界の観測記録を遡ると、西暦1580年頃以来観測が続けられているイギリスのロンドンの記録では、400年余りの間に相当大きな永年変化をしていることがわかる。しかし、偏角・伏角の両方が揃った地磁気の観測記録の世界最古のものが、このロンドンの16世紀末のものである。少なくとも千年以上と考えられる周期を持つ地磁気の変動の様子を知るには、400程度の観測記録では不十分である。もっと古い時代の地磁気のデータ、即ち、考古地磁気学的測定によって得られるデータが必要となる。考古地磁気学的研究によって明らかにされた、古い時代の永年変化を考古地磁気永年変化とい。

日本では、弥生時代中期以降の西南日本各地の時代のよく分かった窯跡や炉跡などの焼土遺構の考古地磁気学的測定によって、過去2000年間について、相当詳しい地磁気の変化（考古地磁気永年変化）が明らかになっている(Hirooka, 1971; 広岡、1977)。したがって、焼土の残留磁化を測定して、その方向が考古地磁気永年変化曲線のいつの時代の地磁気の方向と似ているかを見てやれば、その土が焼かれた年代を測定することができる。これが考古地磁気年代推定法といわれるものである。よく焼かれた焼土で、焼かれてから動かされていない遺構であれば、遺構の種類を問わず、同じ基準で年代測定が可能なので、異なる種類の焼土遺構の年代の対比にも応用できる。

上述の西南日本の考古地磁気永年変化曲線によれば、過去2000年間に偏角は西偏17°から東偏14°まで30°を超える変化をしており、伏角も35°から59°までの変化が見られる。また、時代によって、変化の速度が大きいときと、ほとんど変化がない時がある。最近の数十年間は変化が非常に小さい時期に当たっている。

3. 残留磁化的安定性

磁気（磁化）には、強さが強いもの、弱いもの、変わりやすい不安定なもの、安定なものなど色々な性質がある。釘を永久磁石につけると、その釘は他の釘をすり付けるくらい強い磁石になる。しかし、永久磁石から離すと釘の磁化は消えてしまって、釘はもはや磁石でなくなってしまう。これに対して、縫い針を磁石でこすると磁石から離して

も、針の磁化は残り、磁石になったままである。これは、軟鉄である釘は残留磁化を持つことができないが、鋼の針は残留磁化を持つことができるためである。このように、磁性体の磁気的な性質は、その物質の種類や大きさ、形によって違いがでてくる。一旦磁化すると非常に安定な残留磁化を持つものから、釘の磁化のように、作用している磁場が変わると簡単に磁化の方向も強さも変えてしまうようなものまで色々な安定性のものがある。

焼上に含まれている磁性鉱物も、その種類や結晶の粒径によって、残留磁化的安定性（変わり難さ）には違いがでてくる。一般的には、キューリー点が低いものほど、また結晶粒が大きいものほど安定性が悪くなる。中には、不安定で、熱残留磁化を獲得した後、後世の地磁気の方向に引っ張られて磁化方向を変えてしまうものもある。普通の土に含まれる磁性鉱物は、色々なキューリー点、色々な結晶粒径をもつ集合体であるので、残留磁化的安定性も幅が広く、非常に安定なものから、簡単に磁化方向を変えてしまうものまで、色々なものが含まれている。

焼上遺構は、最終焼成後の冷却過程で残留磁化を獲得して以来現在までの長いあいだ変化をしていく地球磁場中に曝されているため、磁気的にあまり安定でない成分は、磁化が弱くなったり、磁化方向を変えたりする。そのため、先の熱残留磁化の上に二次的な磁化成分が付加される場合がおきる。このような二次磁化成分は、いま知ろうとする窯の焼成時の地磁気の方向と異なる向きの磁化方向であることが普通なので、誤差のもととなる。したがって、このような不安定な二次磁化成分を消し去って、本米の地磁気の記録である安定な残留磁化成分を選び出さねばならない。幸い、不安定な二次磁化成分は、交流消磁と呼ばれる実験的手法で消去することができる、それを適用する。

ソレノイド・コイルに交流電流を流すと、コイル内に発生する磁場の向きが、周波数に応じて反転する。このような交番磁場中に試料をおき、磁気的に掃きよることによって、不安定な成分を消すことができる。これを交流消磁といい、電流の強さをうまく調節すると、二次磁化成分を消しきることができる。実際にはどれくらいの交番磁場で扱すると、二次磁化成分を効果的に消すことが出来るかはわからないので、低い磁場から始めて、段階的に消磁磁場を高めていき、最適消磁段階を求める段階消磁を行う。

4. 残留磁化測定の結果

三熊中山窯跡では、新旧2つの窯が重なって築かれたSK1号窯と、その東脇にあるSK2号窯で考古地磁気試料の採集が行われた。SK1の旧窯からは窯の奥の方で13個（試料番号TYC3061～3073）、焚口付近で7個（TYC3074～3080）、新窯からは13個（TYC3081～3093）の計33個を採集し、SK2からは10個（TYC3101～3110）の試料を得た。旧窯の焚口付近は新窯使用時に再加熱を受けている可能性があるので、この部分の試料をまとめて別にして扱った。

第1～4表に、交流消磁前の各試料の磁化（自然残留磁化、natural remanent magnetization、略して、NRM）を、偏角、伏角、磁化強度に分けて、それぞれの窯跡の測定結果としてまとめられている。偏角は、磁化の方向を水平面に投影したときの真北からの振れを東回りに測った角度を表し、伏角は磁化方向の水平からの傾斜角を示す。これらの表からもわかるように、NRMでは各窯とも磁化方向のまとまりがありよくなかったので、段階交流消磁を行った。各段階での磁化方向のまとまり具合を検討しながら、SK1旧窯では30Oe、50Oeの2段階、SK1旧窯焚口部では、30Oe、50Oe、75Oeの3段階、SK1新窯では30Oe、50Oeの2段階、SK2では50Oe、75Oe、100Oeの3段階の消磁を行った。その磁化測定の結果は、第5～14表のとおりである。各段階のデータを比較して、最もまとまりが良くなる段階を求めたところ、SK1旧窯では30Oe、SK1旧窯焚口部では75Oe、SK1新窯では30Oeの段階となった。なお、SK2については、100Oeの段階まで消磁したが、いずれの段階でもばらつきは非常に大きく、とともに地磁気の記録とは考えられない結果を得たので、考古地磁気データとしては採用しなかった。

よく焼かれた通常の窯跡の場合には、NRMの磁化強度は、 $10^{-3} \sim 10^{-4}$ (e.m.u./g)の値に、また、偏角は、過去2000年間では、大体+25°～-25°の範囲に入り、伏角は35°～70°の値をとる。偏角や伏角がこのような通常の値から外れた試料がいくつかみられることがある。また、この範囲内にあっても同一遺構から採られた他の試料と異なる磁化方向を示す試料が1～2個含まれる場合が多い。このような試料は、十分な残留磁化を獲得できるまで温度が上がらなかつたか、あるいは磁化後に焼土のその部分が動いたか、いずれにしても何らかの原因で地磁気を忠実に記録したものとは考え難いので、最もまとまりのよい消磁段階で遺構毎の平均磁化方向を求める際に、このような試料は除外して計算を行った。第5、9、10表では、そのような試料に*印をつけておいた。

平均磁化方向と磁化のばらつきの大きさを求める統計計算にはフィッシャーの方法(Fisher, 1953)を用いる。統計計算では、平均偏角・平均伏角・95%レベルのフィッシャーの信頼角(α_{95})・フィッシャーの精度変数(K)および平均磁化強度を求める。 α_{95} およびKはともに同一遺構から得られた試料の残留磁化方向が、どれくらいばらついているかを示すもので、 α_{95} は、平均磁化方向(平均偏角・平均伏角)のまわり土 α_{95} の範囲に真の磁化方向が95%の確率で存在することを示している。測定試料数が多くなるほどその平均磁化方向の信頼度が高くなるので、同一遺構からの試料数が多くなるほど、 α_{95} の値は小さくなる。試料数は多ければ多いほど精度は上がるが、試料採取・測定に要する時間との兼ね合いで、通常、1遺構から10~12個の試料を探ることにしている。よく焼けた窯跡の場合には、 α_{95} は3°以内におさまる。Kは、同一遺構内の任意の2つの試料の磁化方向の平均的な違いの大きさを表すパラメータで、値が大きいほどばらつきが少ないことを意味し、陶磁器窯では数百以上の値となる。この値は試料の数には関係なく、その遺構の個々の試料の磁化方向がどれくらいばらついているかを示す。統計計算の結果は第15表に示されている。

SK 1の旧窯、新窯とも消磁を行った後の方が磁化方向のまつまつ具合に改善が見られ、射水丘陵で数多く発見される炭焼窯の中ではよい結果が得られた。しかし、一般的な陶磁器窯の結果に比べると、 α_{95} は2.54°~3.13°で、決して小さくはなく、また、磁化強度も 1×10^{-4} emu/gのオーダーで強くはない。陶磁器窯ほどには高温に達していないことがわかる。さらに、旧窯では、窯奥も焚口部も磁化方向が誤差の範囲内で一致しているので、新窯焼成時の影響は少ないと思われる。

5. 考 察

偏角-25°~+20°、伏角30°~65°の部分を拡大したシュミットの等積ステレオネットに、第15表の消磁後の考古地磁気測定結果を投影したのが第1図である。考古地磁気年代はこの第1図を用いて求める。同図には、北陸地方の6世紀初頭から10世紀末までの考古地磁気年変化の曲線(広岡、1989)も記入されており、それぞれの窯の平均磁化方向を示す黒丸が年変化曲線のどの年代のところにあるかで年代の推定がなされ、 α_{95} の円内に含まれる年変化曲線の線分の長さが年代誤差を与える。8世紀後半から10世紀末までの磁気は、地磁気の変動量が小さく、時代が進っても地磁気の方向が似ているので、考古地磁気年代推定の分解能が低い。このように、異なる時代でも地磁気の方向が似ている場合には、複数個の年代値を与えることになる。

上記の北陸版考古地磁気年変化曲線が正しく過去の地磁気の変動を表わしているとして考古地磁気年代を推定すると、次のようにになる。

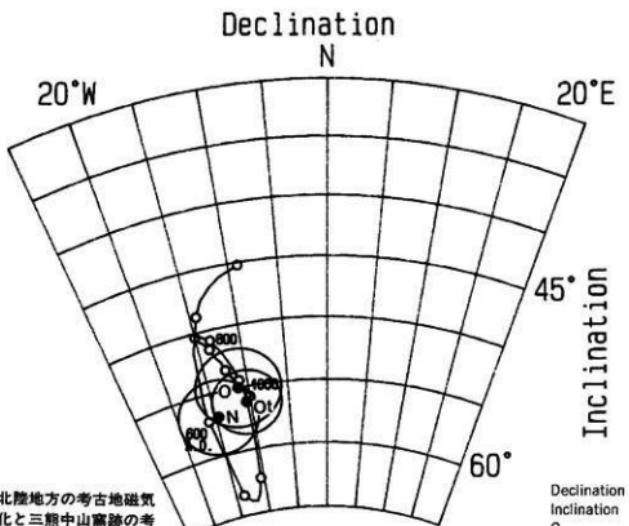
SK 1 旧窯	A. D. 745±40年 又は A. D. 980±60年
SK 1 旧窯 (焚口部)	A. D. 740±20年 又は A. D. 1000±40年
SK 1 新窯	A. D. 600±20年 又は A. D. 740±25年

考古地磁気学的には、先に挙げた年代の方が確率は高いが、第1図でもわかるとおり、それぞれの平均磁化方向(黒丸)が、他の窯の α_{95} の信頼円の中に入っているので、統計的には有効の差はないと言った方が良かろう。

引用文献

- Fisher, R. A. (1953) Dispersion on a sphere, Proc. Roy. Soc. London, A, vol. 217, 295-305.
Hirooka, K. (1971) Archaeomagnetic study for the past 2,000 years in southwest Japan, Mem. Fac. Sci., Kyoto Univ., Ser. Geol. Mineral., vol. 38, 167-207.
広岡公夫 (1977) 考古地磁気および第四紀考古地磁気研究の最近の動向, 第四紀研究, vol. 15, 200-203.
広岡公夫 (1989) 古代手工業生産遺跡の自然科学的考察、一考古地磁気学、考古地磁気学の立場から、「北陸の古代手工業生産」、北陸古代手工業生産史研究会編、真陽社、225-284.
Imamit, S. (1956) Secular variation of the magnetic declination, Mem. Kakioka Magnetic Observatory, vol. 7, 49-55.

*補注 N本文中にSK 1窯としているものは、炭焼窯、SK 2としているものは施設遺構SX01を意味する。



第1図 北陸地方の考古地磁気
永年変化と三熊中山窯跡の考
古地磁気測定結果

第1表 三熊中山SK1旧窯のNRMの磁化測定結果

試料番号	偏角 (°E)	伏角 (°)	磁化強度 ($\times 10^{-4}$ emu/g)
TYC 3061	-19.9	59.5	0.198
3062	-20.7	52.1	1.26
3063	-17.5	50.1	0.184
3064	16.6	49.8	1.89
3065	-23.5	55.7	0.195
3066	-2.1	51.5	1.39
3067	20.2	44.3	1.31
3068	-4.8	54.1	3.41
3069	1.5	46.3	0.135
3070	-8.7	56.4	0.112
3071	-7.9	63.5	1.83
3072	39.8	52.5	8.05
3073	11.6	45.9	3.05

第2表 三熊中山SK1旧窯(焚口部)のNRMの磁化測定結果

試料番号	偏角 (°E)	伏角 (°)	磁化強度 ($\times 10^{-4}$ emu/g)
TYC 3074	9.7	55.3	0.121
3075	-8.8	56.1	0.171
3076	-34.3	54.4	0.0553
3077	-6.1	60.0	0.754
3078	8.7	64.4	0.15
3079	-48.8	55.6	0.176
3080	-12.8	54.9	0.345

第3表 三熊中山SK1新窯のNRMの磁化測定結果

試料番号	偏角 (°E)	伏角 (°)	磁化強度 ($\times 10^{-4}$ emu/g)
TYC 3081	-16.9	58.7	0.204
3082	-17.6	55.8	0.343
3083	-11.7	59.2	4.68
3084	-23.6	51.0	7.78
3085	-12.2	60.6	0.127
3086	1.3	60.1	0.123
3087	-28.9	68.5	0.208
3088	-20.2	62.8	0.171
3089	-2.2	59.9	0.245
3090	11.4	55.2	10.0
3091	-33.8	47.2	2.40
3092	-11.6	68.7	3.01
3093	-11.7	59.2	0.224

第4表 三熊中山SK2のNRMの磁化測定結果

試料番号	偏角 (°E)	伏角 (°)	磁化強度 ($\times 10^{-4}$ emu/g)
TYC 3101	-37.9	70.4	0.0529
3102	75.5	-46.2	1.40
3103	31.1	8.1	1.02
3104	-150.4	19.6	5.43
3105	-143.0	43.0	3.28
3106	4.1	9.1	2.37
3107	-190.6	44.6	7.53
3108	-12.2	41.2	0.778
3109	-162.6	8.4	28.1
3110	70.3	-17.2	0.236

第5表 三熊中山SK1旧窯300E消磁後の磁化測定結果

試料番号	偏角 (°E)	伏角 (°)	磁化強度 ($\times 10^{-4}$ emu/g)	
TYC 3061	-20.9	57.8	0.205	
3062	-16.7	53.6	1.26	
3063	-15.9	52.1	0.175	
3064	-12.6	53.4	1.82	
3065	-20.0	54.7	0.186	
3066	-4.2	54.0	1.41	
*	3067	16.2	47.8	1.29
*	3068	-8.4	55.2	3.33
*	3069	-3.2	51.0	0.123
3070	-8.5	54.7	0.110	
3071	-13.4	58.7	1.83	
*	3072	35.5	55.2	7.74
*	3073	7.0	53.3	2.92

* : 計算計算の際に除外したもの。

第6表 三熊中山SK1旧窯50Oe消磁後の磁化測定結果

試料番号	偏角 (°E)	伏角 (°)	磁化強度 ($\times 10^{-6}$ emu/g)
TYC 3061	-4.3	62.9	0.151
3062	14.7	50.5	1.13
3063	-16.0	50.9	0.165
3064	-12.1	53.0	1.40
3065	-20.0	56.2	0.164
3066	-8.4	49.3	1.26
3067	10.7	44.7	1.11
3068	-8.3	51.9	2.73
3069	-4.3	47.6	0.106
3070	-7.3	53.2	0.0983
3071	-21.8	60.4	1.43
3072	37.8	53.5	6.42
3073	6.9	49.7	2.44

第11表 三熊中山SK1新窯50Oeの消磁後の磁化測定結果

試料番号	偏角 (°E)	伏角 (°)	磁化強度 ($\times 10^{-6}$ emu/g)
TYC 3081	-14.7	45.6	0.16
3082	-16.8	52.3	0.264
3083	-13.1	55.2	3.73
3084	-19.2	52.1	7.08
3085	-7.4	61.5	0.108
3086	-3.7	57.6	0.106
3087	-32.5	61.8	0.167
3088	-12.6	59.4	0.145
3089	-1.0	59.7	0.208
3090	-2.8	51.3	7.64
3091	-19.4	50.6	1.43
3092	-8.0	60.8	2.15
3093	-10.9	59.5	0.163

第7表 三熊中山SK1旧窯(焚口部)の30Oe消磁後の磁化測定結果

試料番号	偏角 (°E)	伏角 (°)	磁化強度 ($\times 10^{-6}$ emu/g)
TYC 3074	-10.4	55.6	0.114
3075	-8.9	55.5	0.166
3076	-14.6	58.7	0.0501
3077	4.9	54.5	0.776
3078	-6.6	62.7	0.144
3079	-39.7	51.2	0.173
3080	-12.4	54.6	0.338

第12表 三熊中山SK2の50Oe消磁後の磁化測定結果

試料番号	偏角 (°E)	伏角 (°)	磁化強度 ($\times 10^{-6}$ emu/g)
TYC 3101	-15.7	60.9	0.0352
3102	86.8	-59.9	1.63
3103	35.5	-2.0	1.01
3104	-151.1	18.4	5.16
3105	-149.0	37.6	3.11
3106	8.3	8.3	2.31
3107	-102.1	41.8	6.73
3108	-6.0	34.8	0.466
3109	-153.1	5.5	27.4
3110	57.4	-19.6	0.227

第8表 三熊中山SK1旧窯(焚口部)の30Oe消磁後の磁化測定結果

試料番号	偏角 (°E)	伏角 (°)	磁化強度 ($\times 10^{-6}$ emu/g)
TYC 3074	-5.9	57.4	0.103
3075	-5.4	54.8	0.151
3076	11.4	50.4	0.0401
3077	-9.2	54.9	0.632
3078	-6.9	61.0	0.115
3079	-25.2	55.2	0.116
3080	-10.3	54.5	0.326

第13表 三熊中山SK2の75Oe消磁後の磁化測定結果

試料番号	偏角 (°E)	伏角 (°)	磁化強度 ($\times 10^{-6}$ emu/g)
TYC 3101	-33.0	60.4	0.0288
3102	94.7	-63.9	1.45
3103	34.8	-8.7	0.886
3104	-150.8	17.7	4.51
3105	-150.6	33.7	2.81
3106	5.9	5.7	2.09
3107	-105.0	40.3	5.92
3108	-5.3	27.9	0.357
3109	-163.3	4.7	23.9
3110	68.4	-20.5	0.210

第9表 三熊中山SK1旧窯(焚口部)の75Oe消磁後の磁化測定結果

試料番号	偏角 (°E)	伏角 (°)	磁化強度 ($\times 10^{-6}$ emu/g)
TYC 3074	-11.5	56.1	0.0922
3075	7.4	55.8	0.125
3076	-12.4	53.6	0.0304
3077	-11.8	56.1	0.489
3078	7.5	61.5	0.0958
*	-33.0	41.1	0.0846
3080	-12.0	54.2	0.307

* : 計算結果の際に除外したもの。

第14表 三熊中山SK2の100Oe消磁後の磁化測定結果

試料番号	偏角 (°E)	伏角 (°)	磁化強度 ($\times 10^{-6}$ emu/g)
TYC 3101	-35.9	59.4	0.0250
3102	95.3	-65.0	1.04
3103	36.6	-13.5	0.763
3104	-151.6	17.2	3.63
3105	-152.2	31.1	2.39
3106	6.3	2.9	1.83
3107	-105.2	39.1	4.68
3108	-0.1	24.6	0.259
3109	163.6	4.4	18.5
3110	67.7	-22.6	0.196

第10表 三熊中山SK1新窯30Oeの消磁後の磁化測定結果

試料番号	偏角 (°E)	伏角 (°)	磁化強度 ($\times 10^{-6}$ emu/g)
* TYC 3081	-6.9	48.6	0.242
3082	-16.4	54.3	0.343
3083	-10.1	56.4	4.64
3084	-20.2	52.3	8.19
3085	-15.1	60.6	0.122
3086	3.4	59.5	0.118
*	-43.1	63.5	0.194
3088	-21.4	59.0	0.165
3089	-10.5	59.2	0.234
*	4.4	54.7	9.64
3091	19.1	49.8	2.19
3092	-12.7	62.3	2.87
3093	-14.7	55.1	0.207

* : 計算結果の際に除外したもの。

第15表 三熊中山SK1・2号窯の考古地磁気測定結果

窯跡名	N	D	I	α_{ax}	K	平均磁化強度 ($\times 10^{-6}$ emu/g)
SK1旧窯(30 Oe)	10	-11.3	55.0	5.13	239.1	1.32
SK1旧窯(75 Oe)	6	-10.6	56.2	2.54	696.2	0.192
SK1新窯(30 Oe)	10	-14.6	57.0	2.05	269.7	1.91
SK2						

N: 試料個数, D: 平均偏角, I: 平均伏角, α_{ax} : フィッシャーの信頼角。

K: フィッシャーの精度(アーメータ)。

V まとめ

三熊中山窯跡は、製炭を行った生産遺跡で、炭焼窯1基（新旧2期の操業）とこれに関連すると考えられる施設遺構2か所が検出された。炭焼窯1基に施設遺構1基が付随するという形は、製炭における最小生産単位を示すものとして捉えることができる。

1 炭焼窯の操業年代 炭焼窯に伴って年代を特定できる遺物は出土しなかったため、過去における調査事例からの年代推定が必要となる。炭焼窯の形態分類と編年については関清氏により大枠がまとめられ（関1985）、宮田進一氏（1986）、池野正男氏（池野ほか1991b）により、新資料の追加のたび従前の分類と編年についての見直しが試みられている。最初に関氏が提示した考え方では、煙出しと前庭部の形態変化により5期に区分され、窯の床面斜度が小さいほど新しい傾向にあるとした。各期の実年代は稀少な伴出土器から決定しているものの、個体数や器種が少なく年代の決め手にするには限界があることから、各期にかなりの時間幅を考えざるを得ない状況となっている。

宮田氏は、土器を作出しない窯の年代決定にあたって、煙出しの出口の位置や断面形などに着目し、形態差をより細分化し、AタイプからDタイプの4つに形態分類を行った。その結果、煙出しの形態と位置だけでは関氏の提示した時期区分に合致しない例があり、また床面斜度についてもバラツキが多いため、各時期においてバラエティが存在する見通しがなされた。その後池野氏は、横口式炭窯など新たに増加した事例をも検討材料に入れ、主として窯の構築技法の面からアプローチを行った。特に登窯型式を地下・半地下に大別し、それぞれの煙出しの位置と形態からIIに類別し、それらを4期に区分した。しかし池野氏の新編年によって明らかになったことは、9世紀中葉（池野編年Ⅲ期）以降に煙出しの大きな形態変化が認められるが、基本的には関氏のいう時期差なるものは、むしろ同一時期における形態差のバラエティとして解釈できるということであり、宮田氏の考え方と近似した結果となっている。

これら編年を考える上では、差異として視覚的に把握できる「煙出し」の形態差に着目した点で共通しており、現在のところこの視点での編年、すなわち池野編年に基づき年代を検討するのがよいと考えられる。

池野編年による構築技法の区分にしたがえば、三熊中山窯は、登り窯型（I類）、半地下式（B類）、煙出しに掘り方をもつ（2類）、掘り方は全部の煙出しが有する（a種）タイプに分類される。このタイプは小杉町野田A遺跡2号窯（関ほか1983）、上野南II遺跡A地区1号窯（池野ほか1991a）、同B地区1号窯（同前）、屋敷野池B遺跡1地区1号窯（池野ほか1991b）、小杉丸山遺跡3号窯（上野ほか1986）などにおいて検出されており、8世紀前半から9世紀第1四半期頃までの年代幅が与えられている。特に主体となる時期は8世紀第3～4四半期とされている。これらの見解に基づけば、三熊中山窯は8世紀後半前後、すなわち奈良時代後期頃に建造されたものと推定される。

2 考古地磁気年代との整合性について 射水丘陵における炭焼窯の年代観については、すでに述べたように、伴出土器が稀少なためより細かな年代を特定できない状況にあり、そのなかで行われた編年研究の結果、一時期においても多彩な形態の窯が築造されたとする見通しがなされ、炭焼窯築造の様相は複雑多岐にわたることが明らかになってきた。今後伴出土器の資料充実により各々の年代がより細分化されるであろうが、現在のところ伴出土器の出土しない窯の年代はある程度の幅をもって考えておく必要があろう。

一方考古地磁気による年代測定法が考古学分野に応用されはじめたなかで、高温で焼成された須恵器窯や炭焼窯などがその測定に最も適していることが明らかになり、県内においては1979年以降150カ所以上の測定が行われている。その内炭焼窯は50カ所以上のデータが発表され、未発表のものも含めると100件以上のデータが蓄積されている状況である（広岡1989ほか）。近年、年代の基準となる地磁気水年変化曲線が、北陸の500A.D.～1,000A.D.において実年代との間にずれがあることがデータの蓄積により明らかになり、これを補正した上で実年代が算出されている。

三熊中山窯は、IV章の分析によれば第1期窯体で4つ、第2期窯体で2つの年代データが提示されている。これらの年代の最大幅をとれば6世紀後半から11世紀中ごろとなるが、第1期と第2期の操業が継続的に行われていたとすれば、2期3種の年代がいずれも重複するか近似する場合に最も信頼性が高いと考える必要がある。この観点から提示されたデータをみると、第1期窯でA.D. 740±20、A.D. 745±40、第2期窯でA.D. 740±25年とされたデータがこの条件を満たす。この年代は、炭焼窯編年で提示された8世紀後半前後という年代観とも矛盾しない。むしろ、数

値の誤差が小さいことから、第1期窯を8世紀前半、第2期窯を8世紀中ごろという年代を与えることも可能であろう。しかし算定された数値をそのまま鶴呑みにできるかという検証を行っているわけではなく、編年における年代決定にあたり理化学的年代測定法を積極的に援用できる可能性の高い事例という位置付けに止めておくべきかもしれない。今後さらにデータが増加すると考えられるが、過去のデータの北陸補正をすべて行った上で以上のような検討を行い、信頼度の高いデータが炭焼窯編年とうまく合致するかを検証する作業が必要となろう。

3 炭焼窯築造企画について 三熊中山窯の年代を考えるにあたり、射水丘陵地域における類例の年代から本窯の年代を推定する作業のなかで、差異として視覚的に把握できる煙出しの形態差が一つの着目点であった。逆にいえば、煙出しのあり方が炭焼窯の形態を左右する大きな要素となっているのである。

三熊中山窯と同一タイプと考えられた各遺跡窯跡のうち、野田A・2号窯についてはいくつかの点で共通性が認められる。分類基準となった点以外に、①煙出し数が3であること、②前庭部が長方形であること、③前庭部奥のコーナーに左右対称に浅い穴があることがあげられる。野田A・2号窯との相違点については、窯体が長いこと、排水溝をもつこと、前庭部に柱穴状ピットをもつことなどがある。

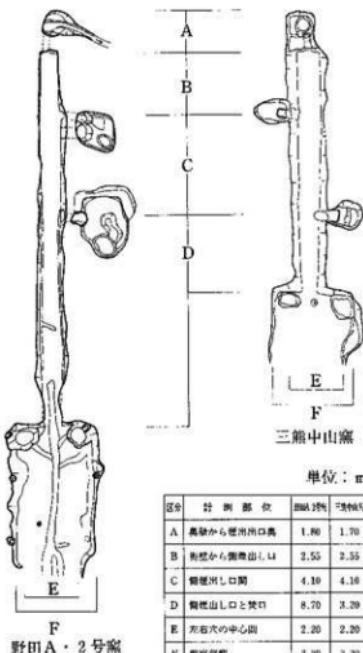
さて、このように基本的な共通性が認められる2つの窯を並列させてみると、配置などの外観上の類似性ばかりでなく寸法上の類似性も明らかになってくる。これを比較した表とともに示したのが第6図である。

奥壁面を基準とし、奥の煙出しの立上りまでの距離をA、奥壁から最初の窯体側壁煙出し口の中央までの距離をB、第1と第2の煙出し口間の距離をC、第2の煙出しだから焚口前面までの距離をDとした。また、前庭部に設けられた左右対称の穴の中心間をE、焚口面側のコーナーで計測した前庭部幅をFとして、2基の窯を計測し比較した。その結果、A・B・C・E・Fの各数値はほとんど一致し、また床面斜度のあり方もほぼ近似することが明らかになった。これは、最初の煙出し付近から奥の煙出しまでの基本的な焼成部は、なんらかの企画意図を以て作られている可能性が高いことを示唆する。すなわち、奥壁面の位置が基準となり、ここから煙出しの配置が割り出されていると推定される。

一方、煙出しの個数や左右の配分、またDの距離の長短については、バラエティが認められる。煙出しの配置は、焼成部の機能を有効使用できる範囲内におけるバラエティと考へてよいであろう。Dの距離は燃焼部の基本的な長さを反映するものであり、焼成部における燃焼状況を左右する重要な役割を担う部分であるため、この長短が製品の出来上がりに大きく反映するのではないかと考えられるが、バラエティが存在するという事実は技術的にこのような見通しに反するものである。今後この点について焼成技術面からのアプローチがなされることを期待し、見通しとしてとどめておきたい。

このような焼成部における同一規格が少なくとも2基の炭焼窯において存在することは、その築造に当たって築造企画が存在したことを示唆していると考えたい。

果たして他の窯においてもこのような企画性が存在するのか、2つの窯での偶然の一一致であったのか、今後他の窯に



第6図 三熊中山窯と野田A遺跡2号窯との比較

部位	計測部位	実測値(m)	標準値(m)
A	奥壁から煙出入口奥	1.80	1.70
B	南壁から煙出入口	2.55	2.35
C	窓口と煙口間	4.10	4.10
D	窓口と煙口	8.70	3.20
E	左窓穴の中心間	2.20	2.20
F	南壁前幅	3.30	3.30
床面傾斜角(煙出付近)		3°	5°
床面傾斜角(窓口・煙口)		10~13°	10°

おいても同様の手法による検討を行って明らかにしたい。

4 炭焼窯操業集団の移動について

炭焼窯は製鉄用木炭を生産するために構築されるものであり、その操業は製鉄工人の動向のなかで位置付けられる。そして炭焼窯の操業規模は製鉄工人集団の在り方をも規定するという関氏の考え方（関1985）を基本におき、炭焼窯操業集団のあり方について考えたい。

三熊中山窯では、第2操業期焚口の補強に精錬炉の炉外流出津を利用している。これは近在の製鉄炉から当窯まで搬入されたものであり、製鉄工人集団がこの窯操業工人と同一または密接な関係を有していたことを直接的に示している。

一方前節で検討したように、本窯と野田A遺跡の窯とは同一企画のもとに構築していると考えられ、したがって両者の窯建築は同じ集団で行われていることもまた推測される。同一集団による建築であれば2基の差は時間差として把握することが可能になる。すなわち、三熊中山窯から野田A遺跡2号窯への移動である（第7図）。

池野氏は炭焼窯編年の過程で、煙出し構築のバラエティから「構築技術差を細分することによって工人集団の移動状況を追求できるであろう」という見通しを提言した（池野ほか1991a）。本例はその具体的な事例と位置づけたい。製鉄工人の移動について、関氏は「すぐなくとも山林原野の確保場所を移動した」と考えた。そして、太閤山ランド内遺跡群と近接する流通地遺跡群における須恵器窯と鉄生産のあり方を時間的空間的に検討し、「両者は競合しない関係」にあり、「両者の原料の基盤となる山林原野」の「領有に強い政策的意図が反映された結果」、「雜木とでもいいくべき薪の領有についても一定の規制が加えられ」、移動することによって「定量的かつ計画的生産体制が維持され」と考える。そしてその経営を統括した権力者を都司クラスの豪族とする（関前掲）。遺跡から読み取れる「移動」を政治的侧面から解釈した関氏の考え方は現在においても不動である。

また、移動という動きのなかで、三熊中山窯が尾根頂上部という他に見られない特異な立地状況にあることもあわせて考えたとき、窯を築くための用地選定も複雑な様相を見せていていることが伺える。尾根頂上部から中腹、標高へという地形的に下位への移動も年代の推移と関係して存在する可能性もここで指摘しておきたい。

5 施設遺構について

炭焼窯に付属する施設として、各窯跡では、穴・採土穴・排水溝・竪穴住居・掘立柱建物が検出されている。多くは製鉄炉が伴っており、住居・建物はむしろ製鉄炉操業に伴う工人的住居や作業場としての位置付けが与えられている。本遺跡での2基の溝を有する段状遺構については他に類例がない。SX01については、焼土下に木炭が意図的に配列してあった痕跡を認めるところから、焼成後の製品の置場と考える。木炭上の焼土は第1期窯内の灰を廃棄したもので、この直後に第1期窯の崩壊とSX01の廃絶があったものと推定される。

【参考文献】

- 池野正男・酒井洋洋・納谷守幸・原田義範 1991a 「上野南遺跡群発掘調査報告」 小杉町教育委員会
池野正男・岡本淳一郎・原田義範 1991b 「尼教野池B遺跡発掘調査報告」 小杉町教育委員会
上野章・神保孝造・斎藤隆 1986 「富山県小杉町・大門町 小杉流通事業団地内遺跡群第8次緊急発掘調査概要—小杉丸山遺跡—」 富山県教育委員会
佐伯哲也 1990 「富崎城跡群の変遷—富崎城とその周辺の城—」
関 清 1985 「製鉄用炭鉱とその意義」 大阪 第9号 山本考古学会
関 清・山本正敏・久々志義 1987 「県民公園太閤山ランド内遺跡群発掘調査報告(2)」 富山県教育委員会
たらら研究会 1988 「シンポジウム「北陸の鉄生産」」 基調報告要旨
広岡公夫 1989 「古代手工業生産遺跡の自然科学的考察—考古地磁気学、古地磁気学の立場から—」 「北陸の古代手工業生産」 北陸古代手工業生産史研究会
古川知明 1988 「昭和63年度富山市埋蔵文化財発掘調査概要」 富山市教育委員会



第7図 須恵器窯～平安時代の窯業遺跡の分布
(須恵器窯▲、製鉄炉●、鉄造焼窯●)



遺跡遠景（中央下寄りが調査区）



調査区全景（上から）

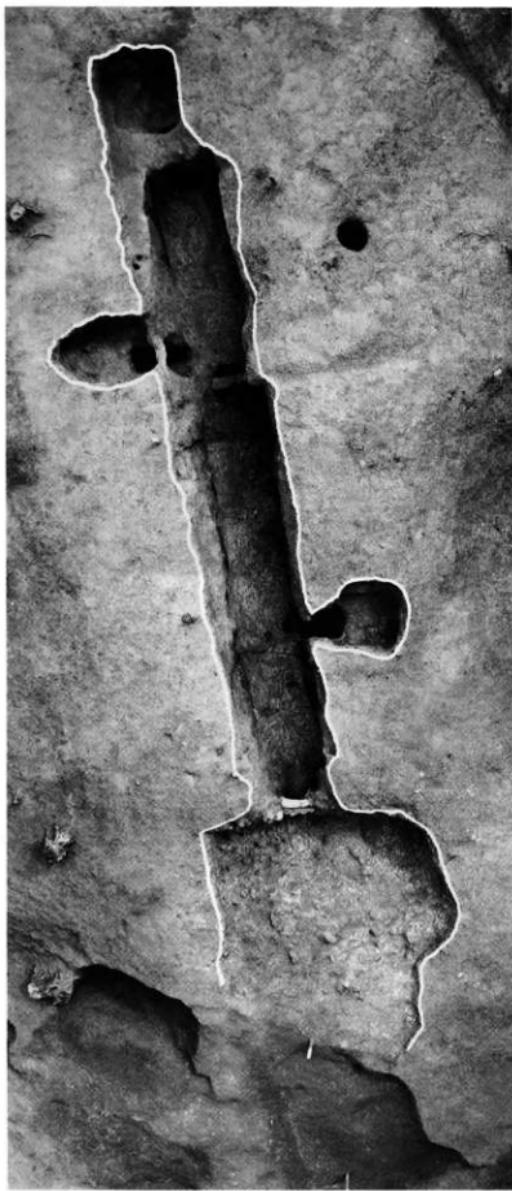


調査前の近景（北から）

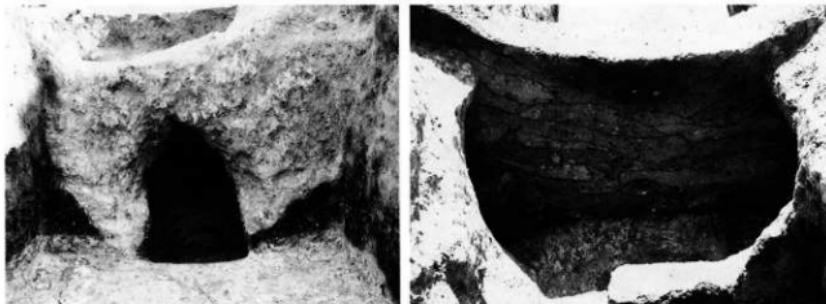


調査後の近景（北から）

図版 2



図版 3



1.1期窯奥壁 2.1期窯土層 3.2期窯焚口 4.SX01（上から）

図版 4



1 . SX01 (北東から) 2 . SX01焼土 3 . SX01木炭出土状況 4 . SX01満土層 5 . SX02

富山市三熊中山窯跡発掘調査概要

編集・発行 富山市教育委員会
富山市埋蔵文化財調査委員会
富山市新桜町7番38号

発 行 日 平成6年3月30日

印 刷 所 富山スガキ株式会社

