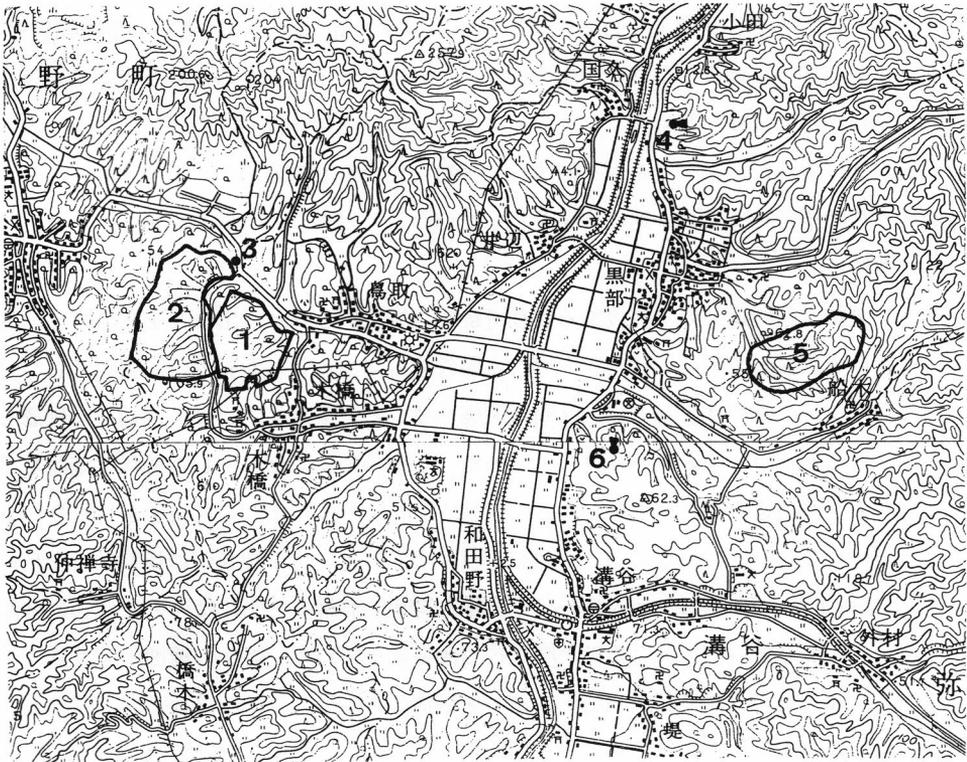


ニゴレ遺跡で見る製鉄遺構について

岡崎 研一

1. はじめに

丹後地域では、農林水産省近畿農政局が計画・推進している「丹後国営農地開発事業」の農業団地造成工事に伴う発掘調査が行われている。この数年間の調査結果から、この地域には大規模な古代製鉄遺跡の存在が明らかにされてきた。最近では、農業団地造成工事に伴って、京都府農林水産部園芸経済課が計画・推進している「丹後あじわいの郷」整備事業に伴う発掘調査でも製鉄遺跡が発見され、古代製鉄遺跡は年々増えつつある。このような状況の中で平面形態の異なる製鉄炉や炭窯などの発見、廃棄された炉壁や炉底などの



第1図 弥栄町内の主要遺跡分布図

- 1. ニゴレ遺跡
- 2. 遠所遺跡群
- 3. ニゴレ古墳
- 4. 黒部銚子山古墳
- 5. 黒部遺跡
- 6. 奈具岡北1号墳

資料から、この地域における古代製鉄が少しずつ解明されつつあるように思われる。

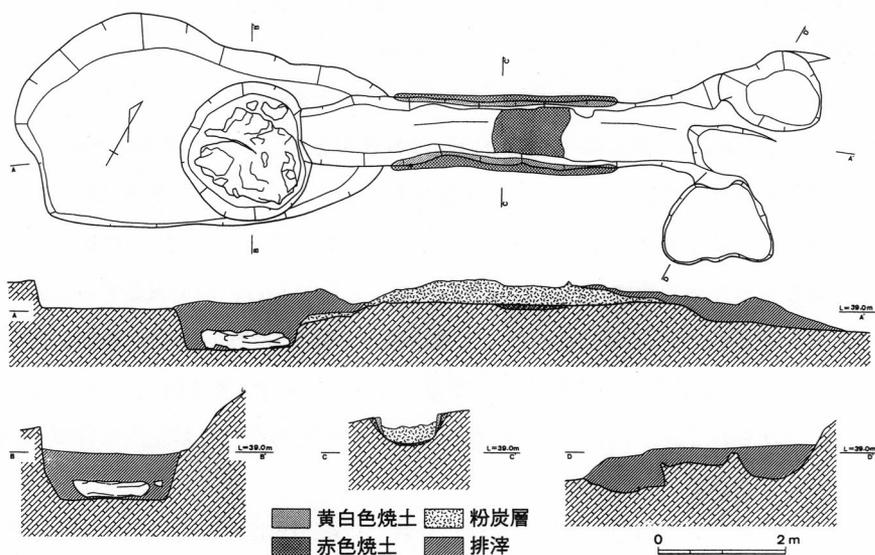
ここでは、竹野郡弥栄町で発見された製鉄遺跡を幾つか取り上げ、検出遺構ならびに出土した炉壁・炉底滓などから丹後地域における製鉄関連遺構について考えてみたい。

2. 丹後地域における製鉄遺跡の調査状況

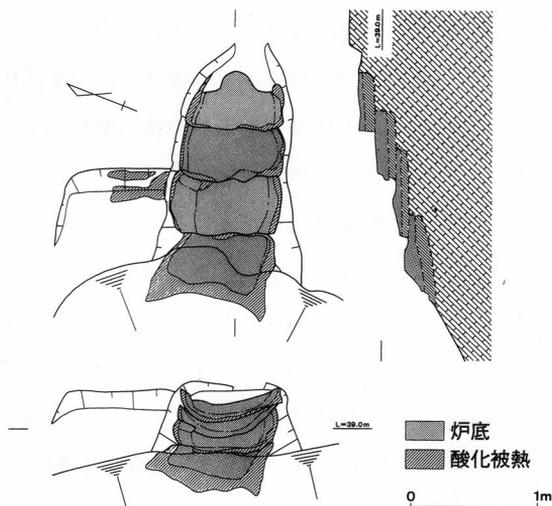
丹後地域特に竹野郡弥栄町では、現在までに遠所遺跡群をきっかけにニゴレ遺跡や黒部遺跡群などの製鉄遺跡が発見されている。

遠所遺跡群^(注1) 竹野川西岸の網野町と弥栄町との町境に位置するこの遺跡は、主に6世紀後半と8世紀後半に製鉄していた遺跡として周知のところである。科学的な分析から遺跡内の炭窯に6世紀後半を遡るものもあることから、6世紀後半を遡る製鉄炉が存在していた可能性もあるとされ、最古級に値する遺跡とされている。この遺跡から発見された製鉄炉は8基で、形態の判るものとしては4基であった。これらはいずれも、「U」字状の溝を設け、溝内には粉炭を敷き詰めた下部構造を持つ箱形炉であった。検出状況は、この下部構造を検出しており、製鉄炉本体は残っていなかった。また、炭窯についてはさまざまな形態のものがあり、大きく分けると横口を持つ炭窯、登り窯状の炭窯、平窯状の炭窯、径ないし一辺が1m前後の小型の炭窯の4形態に分けることができるものとする。遠所遺跡群では小型の炭窯が最も多く見つかっており、横口を持つ炭窯はわずかであった。これらの炭窯で作られた炭を製鉄炉や鍛冶炉に供給していたものと思われる。8世紀後半には製鉄から鍛冶行程までの一連の作業を行っていたことが判り、大きな成果を得ることのできた遺跡である。

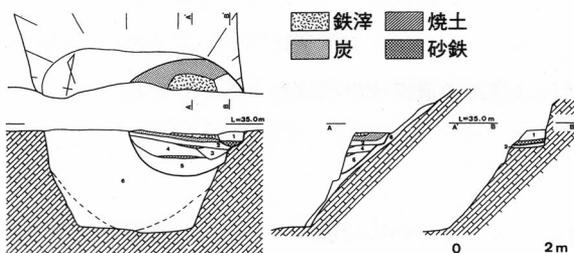
ニゴレ遺跡^(注2) 遠所遺跡群に隣接する製鉄遺跡で、製鉄炉5基と炭窯などを検出している。遠所遺跡群と隣接しているながら内容の異なる製鉄遺跡であることが判った。製鉄炉については、調査を行ったのは4基で、内2基は流失していた。製鉄炉および下部構造を確認したのは2基であるが、その形態は異なっていた。1基の製鉄炉は、遠所遺跡群で確認している溝状の下部構造を持つ箱形炉であった(第2図)が、もう1基は下部構造を持たないもので、規模もひじょうに小型であった(第3図)。下部構造を持つ製鉄炉の規模は、全長約4.5m、幅約1m、深さ約50cmを測り、下部構造の壁や床面の一部には火を受けた痕跡が見られた。この遺構の中には、粉炭が厚さ約40cm詰まっていた。焼土の範囲から製鉄炉の長辺の内法は、およそ長さ約3.4mあったものと推定される。これに対して、下部構造に敷き詰められた粉炭層は、長さ約4.9mの広がりをもつことから、粉炭層の広がりから推定製鉄炉の長さを引いた約1.5mは、製鉄炉両側の短辺の炉壁の厚さになるものとする。すなわち、製鉄炉短辺の片側の炉壁の厚さが、およそ75cmあったと推定する。下部構造を



第2図 下部構造を持つ製鉄炉実測図



第3図 下部構造を持たない製鉄炉実測図



1. 淡褐色土 2. 赤黄褐色土 3. 黄白色土
4. 黄褐色土 5. 淡黄褐色土 6. 明黄褐色土

第4図 祭祀遺構実測図

持たない製鉄炉は遠所遺跡群に例がなく、一辺または径が約80cmを測る。徐々に山手にずらしながら築き直しており、炉床は階段状に残っていた。廃滓場出土の遺物から下部構造を持つ製鉄炉は8世紀後半頃、下部構造を持たない製鉄炉は10世紀初頭に操業したと思われる。また、この遺跡での特徴は、非常に残りの良い炉壁や炉底滓が多量に出土したことである(第5図)。炭窯については、平窯状の炭窯と小型の炭窯の2形態のみ確認された。炭窯についても前述の二時期に該当するものと考えられる。炭窯の総数は遠所遺跡群と比べるとかなり少ない。

この遺跡から祭祀的な要素を

持つ遺構を丘陵斜面から検出した(第4図)。幅約2.4m、深さ約1mを測る土坑で、土坑底面は赤色に焼けており、上層には粉状の炭が埋められ、その上からは鉄滓や鉄塊状遺物が出土した。また、土坑端にはまとまって砂鉄が約22kg埋められていた。このような状況から材料(砂鉄や炭など)置き場の一部ないしは製鉄炉を形取った祭祀的な遺構と考えた。炭の上の鉄滓や鉄塊状遺物の出土から材料置き場とは考えがたく、土坑内に粉炭が埋められその上層から鉄滓や鉄塊状遺物が出土する状況は、製鉄炉を意識しての構築と思われた。しかも製鉄を行っていた痕跡は見つからなかったことなどから、炉を操業するにあたっての祭祀的な行事が行われた場と考えた。この裾部からは下部構造を持つ(8世紀後半に操業したと思われる)製鉄炉の壁や炉底滓が多量に出土しており(第5図)、大がかりに製鉄していたと推測される。このような状況から製鉄を行うにあたって祭祀的な行事が行われたと考えることが自然であると思われた。

黒部遺跡^(黒部) 竹野川東岸の製鉄遺跡で製鉄炉9基、炭窯30基以上を確認している。この遺跡は、出土遺物などから8世紀代、主に8世紀後半に操業されていたと考えられ、製鉄炉・炭窯の平面形態などから、遠所遺跡群とニゴレ遺跡の操業時期の間に該当するものとされている。製鉄炉は、溝状の下部構造を持つ箱形炉とニゴレ遺跡で確認された下部構造を持たない小型の製鉄炉の二形態が存在していたが、大半は下部構造を持つ製鉄炉であった。炭窯は、製鉄炉付近に集中して築かれており、その大半の形態は登り窯状の炭窯であった。この遺跡での特徴は、製鉄炉と炭窯が集中して築かれており、それぞれの遺構の形態もおおよそ一つに限られていたことである。このような遺構の構築状況、1基あたりの操業回数、それぞれの遺構の数を考えると、ニゴレ遺跡よりも集中的に、大規模に操業されていた。

以上のような状況と出土遺物などから見ると、遠所遺跡群→黒部遺跡→ニゴレ遺跡という大まかな操業順序が考えられる。遠所遺跡群では8世紀後半に製鉄から鍛冶行程まで一貫した作業工程が行われ、対岸の黒部遺跡でもほぼ同時期に集中的に鉄を生産していた。溝状の下部構造を持つ箱形炉を用いた製鉄が、丹後地域(弥栄町内)では6世紀後半から連続と続くが、技術的にも生産上でも大成されたのは、遠所遺跡群や黒部遺跡(8世紀後半)に該当し、その量産化(最盛期)の状況は遺跡の遺構検出状況から見ても判る。

3. 出土遺物から見る製鉄炉

炉壁(第5図1~4) 炉壁の大半は、3・4号炉排滓場から出土し、良好な状況で採集することができた。中には4つの送風口を確認することができる大きなものもあった。送風口の大半は楕円形をしており、8cm×4cm程である。これらの炉壁片から、おおよそ送

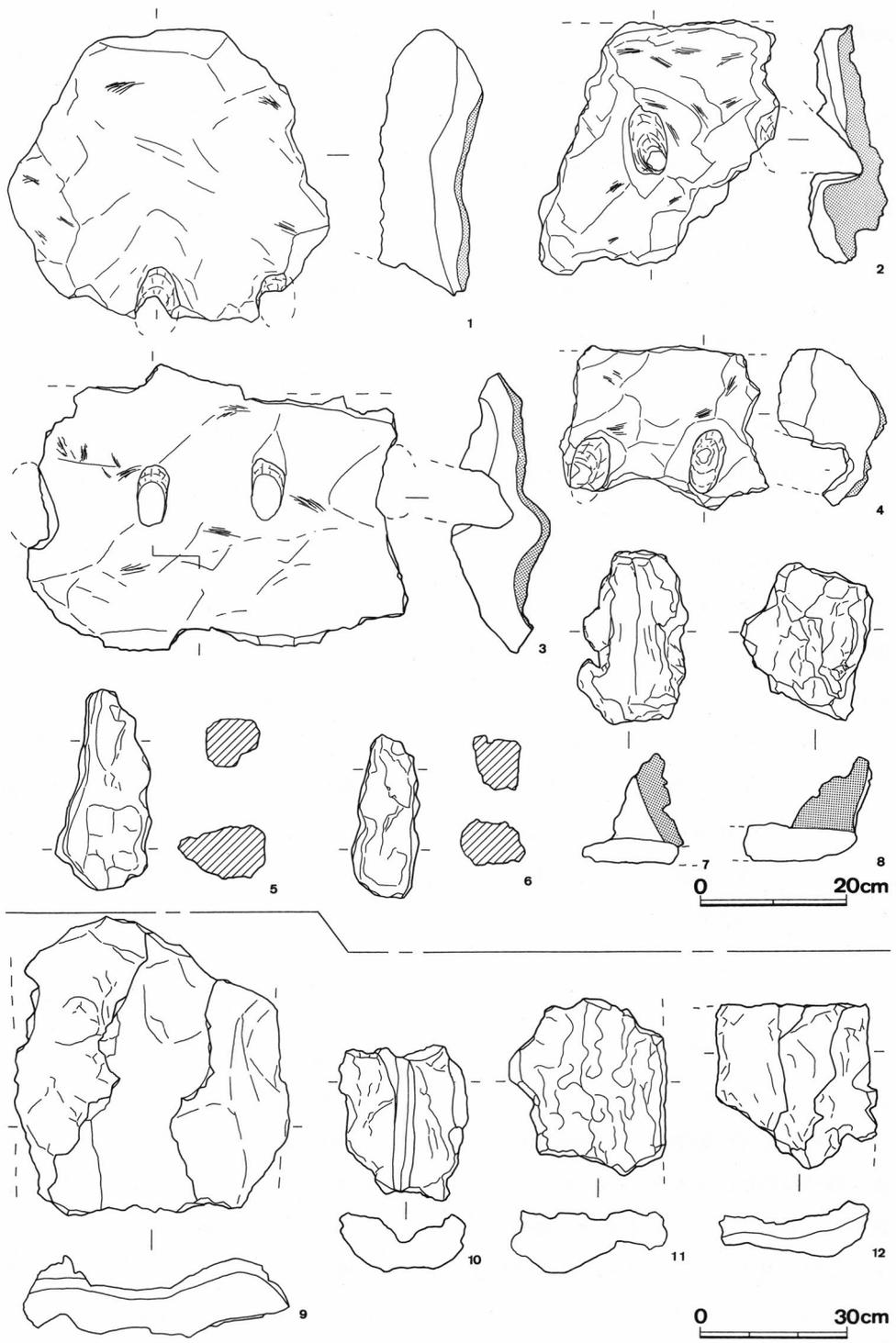
風口は同じ高さに設けられ、ほぼ15cm間隔で開いていた(第5図3)。立面的に見た場合、送風口の向きは炉外から炉内の炉底方向である、斜め下方を向いていた。平面的に見ると2つ以上の送風口のある炉壁については、壁に直に開いていたことから送風管は平行に設けられていたと思われる。しかし、炉壁に対して斜め下方向を向くと思われる送風口の出土例も若干あることから、製鉄炉両端部のみ斜め方向に送風口を設けた、ファイゴから製鉄炉にかけての送風管が扇形に配されていた可能性もある。また、送風口に木片が炭化した状態で付着していたものもあった。送風管の材質を知る上で貴重な資料になるものと考え、樹種同定をおこなった。その結果、竹ではないかと思われたが、カシ類であるアカガシ亜属と硬質の材を使用していた。今回ニゴレ遺跡で出土した炉壁で新たなことがもう一つある。それは、送風口下約20cmに送風口とは逆の方向の穴を確認したことである。穴の形状は不明であるが、確認した限りでは径約8cmの半円形であった。これは、排滓を円滑にするための製鉄炉中央部に設けられた補助的な排滓口と思われる。

炉底滓(第5図9～12) 非常に残りの良い炉底が出土した。炉底滓から長辺は不明であるが、炉の内法の短辺が約56cmと確認できるものが出土した(第5図9)。また、排滓溝への流れを良くするためか、炉底中央部が窪んでいるものも多く見られた(第5図9・10)。炉底滓の中には、下部構造の一部も付着したまま廃棄されており、底が球状に丸みを持つものもあった。

鉄滓(第5図5・6) 排滓場から多量の鉄滓が出土したが、その中に断面半円形の棒状の鉄滓が数本出土した。半円形の径は約6cm～12cmを測り、送風口下に設けられた補助的な排滓口から流れ出した鉄滓が冷え固まったものと思われる。

小型炉の炉壁と炉床(第5図7・8) 小型炉から掻き出された排滓場に堆積する炉壁や炉床の量は、かなり少なく、良好な資料を得ることはできなかった。その中で、小型炉の構造を知ることのできる炉壁と炉床を数点確認した。厚さ約5cmを測る炉床端から斜め方向に立ち上がる炉壁が付着した状況で出土した。これは、前回の炉床を再利用して壁を設けることによって炉を築いてたことを示す。これを繰り返すことによって、小型炉は操業毎に階段状に築かれ、発見時には階段状の炉床を検出することとなる。

下部構造を持つ製鉄炉と下部構造を持たない製鉄炉(小型炉) ニゴレ遺跡では、下部構造を持つ製鉄炉は3基あったと考えられるが、後世の削平などによって下部構造の判る製鉄炉は1基のみで、削平を受けた製鉄炉近辺からは多量の炉壁や炉底滓が出土するなど、出土遺物を遺構に照らし合わせるには好条件の出土・検出ではなかった。しかし、これらの製鉄炉は、ほぼ同時期の操業であり、同じ形態の製鉄炉を使用して、鉄生産していたと考えられたことから、遺構は異なるものの8世紀後半の製鉄炉の形態を想像してみる。下



第5図 ニゴレ遺跡出土の炉壁・炉底滓実測図

部構造は、幅約1m、焼土の範囲から長さ約4.5mを測り、粉炭層の広がりなどから製鉄炉の内法の長さは約3.4mを測る箱形炉が想定されたことについては、ニゴレ遺跡の概略に記したところである。これに上記の炉壁・炉底滓の資料を加味すると、下部構造の幅は約1mに対して、製鉄炉炉底での内法は56cmと、下部構造よりも製鉄炉の炉底の内法の方が44cm狭いことになる。炉の検出状況のところで記述したように、その状況から炉壁の厚さは約75cmと推定されることから、下部構造肩部から地山にかけて約50cmの厚みがさらにあったと思われる。このような炉壁が下部構造を囲むように四方に巡っていたものと推測する。また、長さ約3.4mの箱形炉に、15cm間隔の送風口が設けられていた炉壁の検出例から、1mで6個の送風口となり、扇状に配管していたとしても12~15本の送風管を持つ製鉄炉であったと考えられる。これだけの送風管に均等に風を送ることのできるフィゴは、気密性の高いものであると同時に、かなりの技術でもって鉄生産していたことを物語る。これらのことについては、断片的な資料から見たもので、どれだけ古代の製鉄炉に近づくことができたか否かについては不明である。

これに対して下部構造を持たない製鉄炉は、一辺または径が70cm~80cmと非常に小型の製鉄炉になる。操業時期は、10世紀初頭(前半)と出土遺物などから想定できる。この小型炉は、下部構造を持たず、丘陵斜面に直交する形で排滓するなど1号炉とは構造的に異なる。また、その排滓場から出土する鉄滓や炉壁、炉底滓を見ても、大きな破片は少なく、炉壁や炉底滓の量もかなり少ない。これは、炉の規模に因るものか、1基あたりの操業回数に因るものなのか、検討しなければならない余地はあるものの、築炉する行程を簡略化したためであろうと考える。製鉄炉付近から送風管があったと思われる痕跡1か所も見つかっているが、下部構造を持つ製鉄炉と比較すると送風管の本数も少なく、これから見ても製鉄炉の規模の縮小化を知ることができ、少なくともこの時期(10世紀初頭)には、下部構造を持つ大がかりな製鉄炉を丹後地域では構築・操業されなくなったことは事実である。

4. まとめ

平面形態の異なる製鉄炉を提示し、炉壁や炉底滓などの出土遺物を紹介してみた。無理はあるものの古代(8世紀後半)の製鉄炉についても想像してみた。最後に、丹後地域における製鉄遺跡の発見状況とそれぞれの操業時期を考えて総括し、今後の課題としたい。

丹後地域では6世紀後半には少なくとも遠所遺跡群で製鉄が行われていることについては、周知の通りである。遠所遺跡群では7世紀代の製鉄関連遺構はなく、さらに8世紀後半には製鉄から鍛冶行程までの一貫した作業も行われていたことが判っている。7世紀前半から8世紀中頃まで製鉄が行われなかった事実については、製鉄をする際に必要とされ

る木炭をつくるための木が6世紀後半の製鉄時に減少したため、7世紀代は他の地域に移動して製鉄を行ったと考えられている。いずれにせよ、ここで発見された製鉄炉は「U」字状の下部構造を持つ箱形炉で、一部6世紀後半に操業された炉については下部構造に石を敷き詰めたものもあった。このような構造の製鉄炉が少なくとも6世紀後半から築かれ、操業し鉄生産されてきたわけであるが、その最盛期と思われる時期が8世紀後半にあったのではないか。遠所遺跡群のA・B地区で製鉄から鍛冶行程までの一貫した工房跡の検出や、黒部遺跡では丘陵裾部に数基の製鉄炉、斜面には重なり合うように築かれた登窯状炭窯の発見がこれを示している。これに反してニゴレ遺跡での点在する製鉄炉や炭窯の数を見ると、丹後地域での製鉄の変革期を迎えようとしていたのではなかろうか。ニゴレ遺跡出土の炉壁や炉底滓などは、下部構造を持つ製鉄炉の最盛期あるいはその名残であったものとする。その後、下部構造を持たない、小型の製鉄炉が出現する。これは、下部構造を作る行程を省いていることから鉄生産を行う上での行程の削減、また大がかりな工人による鉄生産から少人数による鉄生産へと移行したと考える。遠所遺跡群では、木簡が出土しており、その内容から中央とのつながりも考えられ、9世紀末から10世紀初頭にかけて(注5)小型の製鉄炉の出現は、官営から民営に変わったための産物と思われる。このような現象が何に因るものかについては小型製鉄炉の発見例も少なく、この時期の他の遺跡についても考える必要があり、また7世紀前半から8世紀中頃にかけての製鉄遺跡の発見例も未だないことから、推測の域を出ないが、少なくとも現状での調査例から丹後地域での製鉄史の8世紀後半は、下部構造を持つ製鉄炉が技術的にも生産上でも最盛期となり、9世紀代には大きな変革期を迎えたことは間違いないと考える。丹後地域では10世紀中頃以降の古代製鉄関連遺構は発見されておらず、この頃をもって衰退期を迎えるものと思われるが、今後の調査例を待つところである。

(おかざき・けんいち=当センター調査第2課調査第1係調査員)

- 注1 増田孝彦「遠所遺跡群の発掘調査」(『京都府埋蔵文化財情報』第39号 (財)京都府埋蔵文化財調査研究センター) 1991
増田孝彦「丹後の古代鉄生産」(『京都府埋蔵文化財論集』第2集 (財)京都府埋蔵文化財調査研究センター) 1991
- 注2 岡崎研一「丹後あじわいの郷関係遺跡平成5年度発掘調査概要」(『京都府遺跡調査概報』第59冊 (財)京都府埋蔵文化財調査研究センター) 1994
岡崎研一「丹後あじわいの郷関係遺跡平成6年度発掘調査概要」(『京都府遺跡調査概報』第66冊 (財)京都府埋蔵文化財調査研究センター) 1995
- 注3 岡崎研一「黒部遺跡」(『京都府埋蔵文化財情報』第57号 (財)京都府埋蔵文化財調査研究センター) 1995
- 注4 現在、科学的な分析結果を検討中である。
- 注5 土橋 誠「遠所遺跡出土木簡」(『京都府埋蔵文化財情報』第47号 (財)京都府埋蔵文化財調査研究センター) 1993