

第2章 畿内の鉄器生産—大阪府下の鍛冶遺跡を中心に—

柏原市教育委員会 北野重

1. はじめに

人類が使用した利器は、石器、青銅器、鉄器がある。これらの発見は、生活文化を飛躍的に発展させたことが歴史が物語っている。素材の確保、加工の技術、改良と流通がその後の発展過程に大きな要因を与えていた。

鉄器は、四大文明の各遺跡から出土し、周辺の国々に伝播している。日本の場合は、中国や朝鮮半島から製品と技術が順次取り入れられ、製品の輸入から始まり、製品の修理や再生を行う鍛冶技術、さらに鉱石から素材の抽出を行う製鉄技術が本来あるべき発展の逆転現象を生んでいる。

さて、近畿地方の鉄製品の出土例についてみると、縄文時代末頃に鋳造鉄斧等が伝えられ、大陸から金属器文化が伝播した始まりである。弥生時代には九州地域や山陰地域に鉄器や鍛冶工房の発見例が多くあるが、畿内は非常に少なく、今後、発見事例の増加も見込まれるが、出土傾向に大きな変化はないと考えられる。また、金属器の一つである青銅製品の出土や生産遺跡は、銅鐸を中心とした分布圏と銅劍と銅矛、銅戈を主体とする分布圏に分かれ、前者は畿内、後者は九州を中心に分布圏を形成し、墳墓の埋葬方法や形態も甕棺や支石墓、木棺墓とそれぞれの地域の個性を持ち、祭祀の統一性は認められない。弥生時代製鉄論もあるが、銅の溶融より高温を必要とする製鉄技術は、ガラスや土器等の生産工房の技術水準から導かれるものではなく、その背景としては未成熟である。

古墳時代は、集落の近くの丘陵縁辺部や河川に隣接した丘陵上に古墳が築造される。畿内には、100m以上の規模を持つ前方後円墳が集中し、大和政権及び構成する大豪族の首長層が埋葬されたと考えられ、それぞれの地域の政治や文化の頂点を表象している。これら巨大な古墳を持つ地域にある集落遺跡には鉄器生産に関連を持つ遺跡がある。古墳の副葬品に多数の鉄器が入れられ、中国や韓国からの舶載品だけでなく、日本独自に製作した鉄器も想定されていることから、鉄器の生産した遺跡について考えたい。

2. 大阪の地理的な条件

大阪の地理は、梶山彦太郎・市原 実著の『續大阪平野發達史』を参考にすれば、時期によって大きく変化している。

弥生時代から古墳時代にかけての大坂の地形は、大阪湾に接して上町台地が南北に伸び、北に淀川と南に大和川が河内平野の中央部にある河内湖に注いでいる。

上町台地や河内湖畔、生駒山地西麓部や滋賀や京都の広範囲から注ぐ淀川の縁辺部に多数の集落が営まれ、生活の痕跡を見いだせる。淀川は、集落間を行き来する交通は、陸運を使う場合は河内湖の周囲を回る必要があり、水運が適している。河内湖にはいまも若江、菱江、日下江、盾津などの港（江や津）の名残りである地名が遺されている。大和川は、奈良盆地の全域から幾つかの支流が集まり、香芝市域内で一つの本流となり、生駒山地と金剛山脈の間を潜り縫って河内平野から河

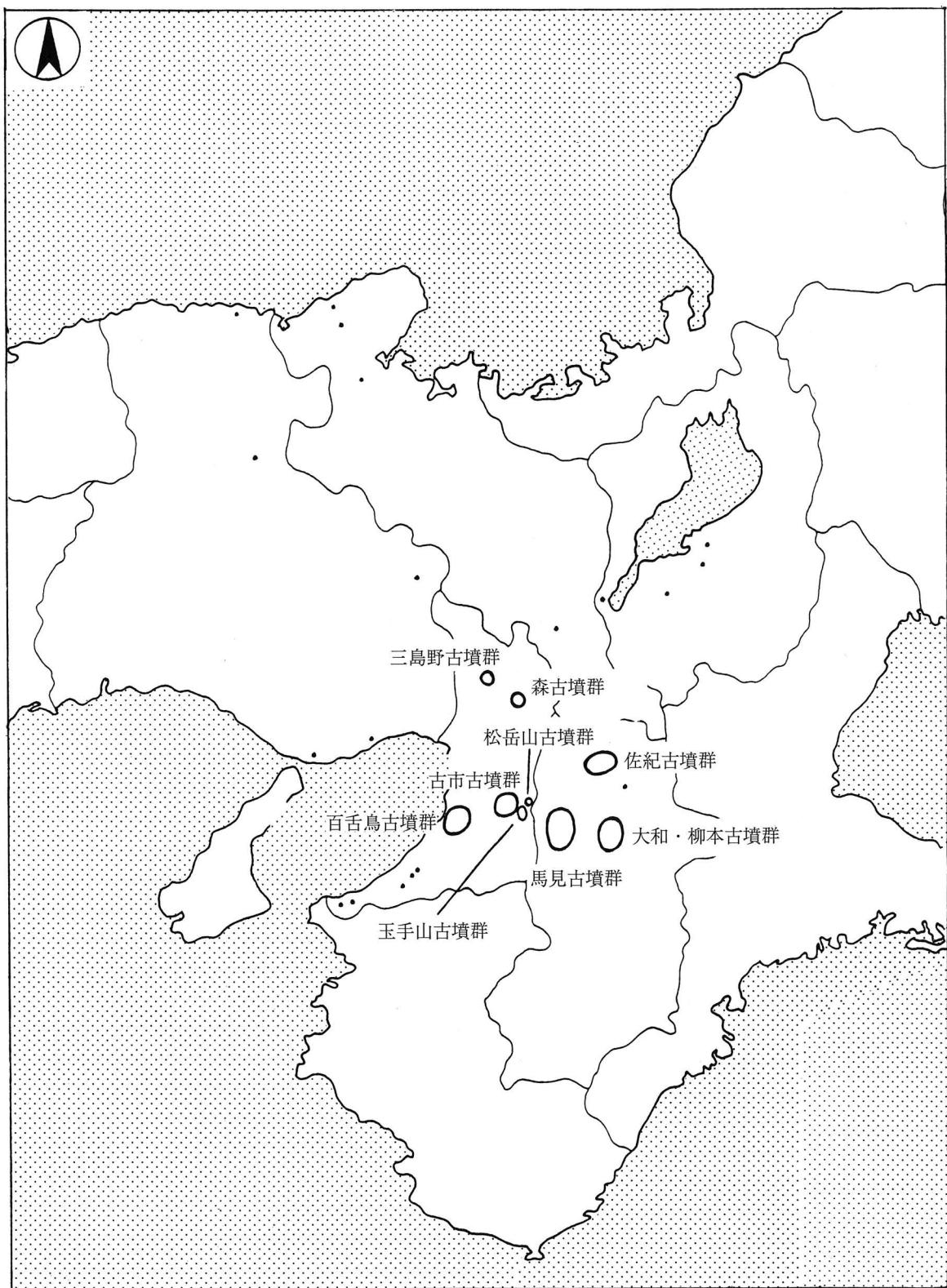


図-3 近畿の大型古墳の分布

内湖へと注いでいた。

古墳時代中頃には、河内湖へ淀川と大和川が土砂を運び埋没していく過程で湖の面積も縮小し、水深が浅くなり、港の役割も次第に果たせなくなった。港が大阪湾の沿岸にその代替えに敷津、住之江、石津等が連なるように開発整備されたのである。

河内湖が港として役割を果していた時代、大和政権は、中国や朝鮮半島の国々との交流を密にし、瀬戸内海から大阪湾、河内湖から大和川への海水運を利用し、使者を遣わし、日本に産する文物と人を送り、その返礼に錦、絹、刀、鏡とかを貰ってくる。正しく政権の表玄関的な役割を果した。大和への交通は、北方は木津川の上流、生駒山地北側の天野川上流、南側は和歌山の有田川から上る街道がある。河川の役割は大きく、且つ交通の要所として人、物、文化が発達し、大和に集められた物の多くは、何れかの地域を中継点としていただろう。その証として、交通の要所となる場所には、第二又は三ランクの前方後円墳が築造されていることからその性格の重要性も見いだせる。

3. 畿内の巨大古墳と周辺の鍛冶工房を持つ遺跡

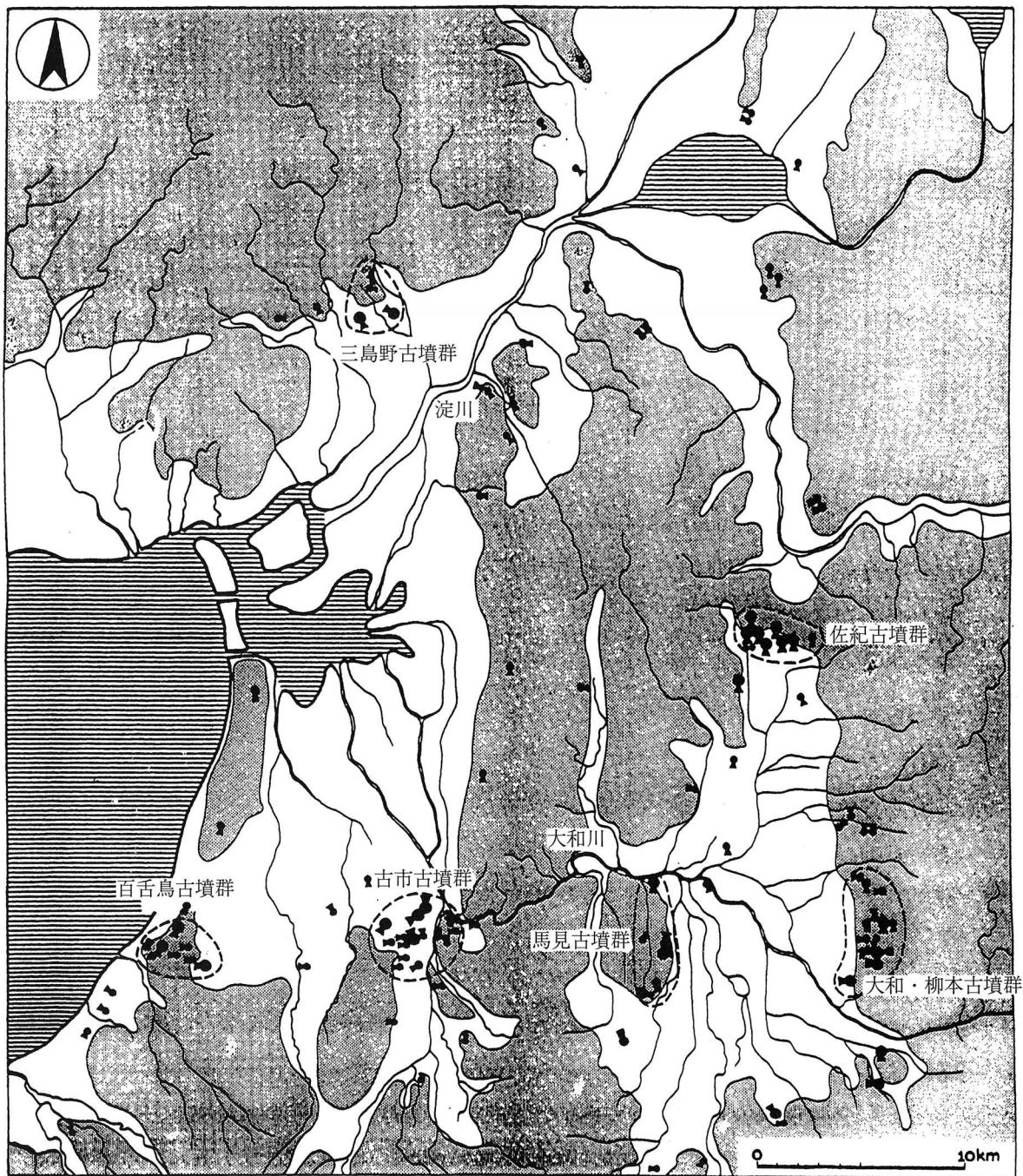
ここで、畿内の巨大古墳の分布を前方後円墳集成（近畿編）によって、古墳の墳長別表を作成した。この表で明らかのように大和、河内、和泉地域に巨大古墳が分布し、当時の政治権力がこれらの地域を中心に展開したことについて考える。

古墳時代前期から後期まで脈々と築造された前方後円墳は、成立期より主導的な役割を持った畿内の古墳を中心に発達し、各地域にはそれぞれの文化や祭祀方法も加味されているが、規模という分野では統制をうけている。古墳の規模が当時の大王の権力の証を示しているとすれば、古墳や古墳群、その地域の性格や役割を見い出すことができるかもしれない。これらの巨大な前方後円墳は、強力な支配権力を駆使し、中央集権化の過程を辿りつつその祭祀方法も変化・発展させながら築造してきた。現在でもこれらを築造することは大規模な土木工事であり、多量の労働力と物資、土地を必要とする巨大なプロジェクトである。

古墳の時期変遷は、埴輪の編年を基準に副葬品や埋葬施設の編年感を加味して作成されたもので、調査が既に行われた古墳から全く資料のない古墳まで様々である。若干の変更は今後あるかも知れないが、大きく変るものではないと考える。100mに満たない古墳もこの数十倍の数を数え、古墳時代の人々が如何に自己の墓地をより立派に造そうとしたか、創造に難くない。人生の総決算となる墓地を最優先の人生設計に描き、地位や権力に統制を受けて精一杯の墓地を建設したのである。

古墳築造に必要な物資は、土木工事に必要な鉄製の農工具をはじめ、埋葬施設に必要な石材や加工工具、埴輪の製造、副葬品の確保と作業を行う人々の食料も相当量が必要である。どの分野においても物資を確保する方法や運搬を計画的に行わねば事業の遂行は滞ってしまう。

鉄器は、副葬品を製作する工具、土木工事、配下の集団に支給する農具や武器、副葬品としても重要な物資である。それらの鉄製品入手するため、中国大陸や朝鮮半島に求めるには海を渡る冒険や見返りの物品も用意しなければならない。この時期、先進的な中国や朝鮮半島の国々から物資を搬入するだけでなく、色々な分野の技術を携えた人々の渡来がある。日本独自に開発した技術と



図－4 大和川水系と淀川水系における大型古墳の分布（白石太一郎原図一部改変）

表－1 大型古墳の規模・時期による比較

順位	古 墳 名	所在	規模	時期	順位	古 墳 名	所在	規模	時期
1	大山古墳	和泉	486m	7	1	箸墓古墳	大和	276m	1
2	誉田御廟山古墳	河内	425m	6	2	西殿塚古墳	大和	230m	2
3	百舌鳥陵山古墳	和泉	360m	5	3	桜井茶臼山古墳	大和	207m	2
4	河内大塚古墳	河内	335m	9	4	渋谷向山古墳	大和	300m	3
5	丸山古墳	大和	310m	10	5	五社神古墳	大和	275m	3
6	渋谷向山古墳	大和	300m	3	6	行燈山古墳	大和	242m	3
7	土師ニサンザイ古墳	和泉	290m	7	7	宝来山古墳	大和	230m	3
8	仲津山古墳	河内	290m	5	8	メスリ山古墳	大和	224m	3
9	箸墓古墳	大和	276m	1	9	佐紀陵山古墳	大和	203m	3
10	五社神古墳	大和	275m	3	10	摩湯山古墳	和泉	200m	3
11	ウワナベ古墳	大和	260m	6	11	巣山古墳	大和	210m	4
12	市庭古墳	大和	253m	5	12	津堂城山古墳	河内	208m	4
13	行燈山古墳	大和	242m	3	13	佐紀石塚山古墳	大和	204m	4
14	岡ミサンザイ古墳	河内	242m	8	14	百舌鳥陵山古墳	和泉	360m	5
15	室宮山古墳	大和	238m	5	15	仲津山古墳	河内	290m	5
16	西殿塚古墳	大和	230m	2	16	市庭古墳	大和	253m	5
17	宝来山古墳	大和	230m	3	17	室宮山古墳	大和	238m	5
18	大田茶臼山古墳	摂津	226m	7	18	古市墓山古墳	河内	225m	5
19	古市墓山古墳	河内	225m	5	19	ヒシアゲ古墳	大和	220m	5
20	メスリ山古墳	大和	224m	3	20	コナベ古墳	大和	210m	5
21	ヒシアゲ古墳	大和	220m	5	21	築山古墳	大和	210m	5
22	巣山古墳	大和	210m	4	22	新木山古墳	大和	200m	5
23	コナベ古墳	大和	210m	5	23	誉田御廟山古墳	河内	425m	6
24	築山古墳	大和	210m	5	24	ウワナベ古墳	大和	260m	6
25	西陵古墳	和泉	210m	6	25	西陵古墳	和泉	210m	6
26	津堂城山古墳	河内	208m	4	26	大山古墳	和泉	486m	7
27	市野山古墳	河内	208m	7	27	土師ニサンザイ古墳	和泉	290m	7
28	桜井茶臼山古墳	大和	207m	2	28	大田茶臼山古墳	摂津	226m	7
29	佐紀石塚山古墳	大和	204m	4	29	市野山古墳	河内	208m	7
30	佐紀陵山古墳	大和	203m	3	30	岡ミサンザイ古墳	河内	242m	8
31	摩湯山古墳	和泉	200m	3	31	河内大塚古墳	河内	335m	9
32	新木山古墳	大和	200m	5	32	丸山古墳	大和	310m	10

※近畿の200m以上の前方後円墳を対象とした

いうのは、金属に関して皆無である。鍛冶、精練、製鉄技術は、基本の技術はすべて指導をうけて発達・発展した。青銅器等の製作にも同様のことがいえる。

古墳の築造には、これらの鉄器が大量消費と副葬品として埋葬されるため、継続的な供給が必要となるが、諸外国から安定供給されていたとは決して考えられない。目前の鉄器製造も考えられたのも当然である。

巨大前方後円墳のある地域には、鍛冶工房を持つ集落遺跡が営まれ、鍛冶滓、轆羽口、砥石、鍛造剥片等が出土し、それぞれの地域で鉄器を供給していたことが明確である。

北河内の地域では50～100m級の前方後円墳が穂谷川や天野川流域と山地部の森古墳群が築造される。北接する淀川の水運を管理する首長とも考えられる。森遺跡は、その中に位置し、古墳時代中期から後期にかけて鍛冶工房の遺構が広い範囲に検出され、鉄滓、轆羽口、砥石等と共に韓式系土器の出土があり、当地域の鉄器を供給する拠点の遺跡である。

中河内には、河内湖へ注ぐ大和川の山地より出入口の付近に前期の松岳山古墳群、玉手山古墳群が位置し、中期は古市古墳群が築造される。大和川の水運を管理する重要な場所にあり、大和政権の表玄関的な役割を持つこの地域は、渡来人と物資が行き来する拠点として他地域からの往来も多かった所である。古墳時代には準構造船の出土や高廻り2号墳や玉手山古墳群から船の埴輪が出土し、高井田横穴の線刻壁画の中に船を画材にしたものがあるように、船による交通が頻繁に行われ、中国大陸や朝鮮半島、日本の各地から人と物が集中したと考えられる。大和と難波をつなぐ竜田道沿いに、式内社金山彦、金山姫神社が鎮座し、古代の鉄生産を携わる集団と関係するものと考えられる。

大県遺跡は、生駒山地の西麓部に広がる大和川東岸の集落遺跡で、5C～7Cの鍛冶関連工房跡が密集して発見されている。遺構は、鍛冶炉を中心として炭窯、金床となるような遺構等、遺物は、土器類と鍛冶関連遺物の鉄滓、フイゴ羽口、砥石等が多量に出土している。この鍛冶工房は、渡来系土器も多数出土し、5世紀には先進的な鍛冶技術を持つ渡来人の移住も考えられる。この集落の後背地にある日本最大の後期古墳群から鉄滓や金鋸、朱記号を持つ土器等が出土し、共通の関連遺物を持つ大県遺跡の鉄器生産工房に関わる集団の墓域と考えられる。遺跡は、沖積地にあり、鉄滓は多量に出土し、当時日本を代表する鉄器生産遺跡である。鍛冶炉は、2種類の形態があり、精練鍛冶炉（図-5）と鍛練鍛冶炉の用途と考えられる。

和泉は、中期の前方後円墳が集中し、この地域の特筆すべき性格に日本最大の大山古墳を含む百舌鳥古墳群を擁し多くの集落が営まれる。この時期、河内湖が港としての役割を終了して大阪湾岸に港の開発が集中して行われ始める。各地に供給されている須恵器という還元焼成の硬質土器が数百基の窯が造られ継続して多量に生産され、鍛冶遺跡は、当古墳群中央部に位置している土師、綾南遺跡に5世紀代の鍛冶工房が発見されている。

4. 科学分析からみた鉄器生産

柏原市の大県遺跡群は、古墳時代中期から後期にかけて大規模な鉄器製作の鍛冶工房が操業して

いた。遺跡背景には、古市古墳群や平尾山古墳群の日本最大の古墳群があり、その被葬者集団が開発、戦闘、生活に必要とした鉄製品を供給するため稼動させたことが挙げられる。しかし、生産された鉄製品の種類や生産量、供給地、技術についてその研究も端緒についたばかりである。

柏原市域の鉄器や鉄滓の試料を（株）九州テクノリサーチ、武藏工業大学を中心に分析依頼している。調査結果の主要な要点は、下記の通りである。前者は、本誌に掲載しているので割愛したい。後者は、既に報告済であるが、概要を述べる。

【武藏工業大学原子力研究所】分析概要（平井昭司先生）

錆化した鉄釘4の四箇所を分析した。いずれの試料も表面を軽く削ってから分析試料を削り取っている。4-1が先端部で、4-4が頭部である。錆化の指標元素であるClとBrをみると、Cl濃度では4-1と4-3が一番高く、次いで4-4、4-2の順になり、Br濃度では4-1、4-2、4-3、4-4の順になっていた。Fe濃度はこれら元素の濃度順とは異なり、4-3、4-4、4-2、4-1の順に僅かながら濃度が下がっていた。4-1のFe濃度が一番低いことと合わせて、ClとBr濃度が一番高いことは錆化の程度とよい相関があるが、他の箇所では分析の誤差範囲にも含まれ明確な違いがみられなかった。四つの試料で定量された元素濃度の相対誤差（%）をみたとき、この数値が低ければ低いほど1本の釘中でバラツキの少ない分布をしていることが分かる。錆化すると各元素濃度が大きく変化することからすると、本鉄釘は均一に製作されていたことが推測できる。一方、錆化がいちばん進んだ4-1では、平均濃度より明らかに高い元素にNa、Al、Cl、K、Ti、V、Co、Ni、Cu、A8、Br、Sb、La、Smと定量された元素のほぼ全元素がこれに該当した。

一般に錆化すると、ClやBrの濃度は増え、親石元素（Na、Al、Ti、V、La、Sm）も増加し、逆にCo、Ni、Cu、As、Mo、Sb、Wの親鉄元素や親銅元素は減少する。

イ. V/FeとTi/Feとの相関関係とTi/V比

表-2に鉄滓に濃集しやすい元素で産地推定が可能な元素であるTiとVの濃度と併せてFe濃度を示す。また、図（今回不掲載）にVおよびTiの濃度をFe濃度で除した値、すなわちV/FeとTi/Feとの値で各遺物を対数グラフ上にプロットした関係を示す。図中の番号は試料番号で、破線はTi/V比が20の直線（45度の直線）で、一点鎖線はTi/V比が10の直線である。この直線上に位置する試料はいずれもTi/V比が等しいことを意味する。多くの製鉄関連遺物において、同一鉄原料からの鉄滓（製錬滓や鍛冶滓など）および鉄塊系遺物でのV/FeとTi/Feとの相関関係は、45度の直線上において左下方には鉄塊系遺物と鍛冶滓、右上方には製錬滓が位置することが知られている。さらに、鉄塊系遺物と鍛冶滓とではこの直線上で原料に近いほうが鍛冶滓で、それより左下方に鉄塊系遺物が位置する。また、鉄塊系遺物の錆化過程においてもVとTiが同一の挙動をし、錆化が進むにつれて45度の直線上を右上方に移動して位置する。ときに、鉄塊系遺物で鉄の純度が高い（Fe濃度が100%近く）場合、VとTiとの挙動が多少異なるのか、還元・酸化過程とは異なった製錬あるいは精錬過程がなされて直線上に乗らず、直線より下側に位置することもある。

楕形滓1、2、3のTi/V比は、それぞれ22、30、22とほぼ一致した値である。楕形滓1ではFe

濃度とAs濃度が2に比べ異常に変わっていたが、図（今回不掲載）においてはその違いが特に表れなかった。

1と2に比較して元素濃度の低い3は、直線上の左下方に位置していた。このことは、3試料ともほぼ同一の鉄を精錬したとき出る滓であると堆測できる。鉄釘においてもTi/V比が約12と20の2グループに分かれていたが、V濃度およびTi濃度が低いことから、分析値の誤差を考えるとほぼ等しいと考えることができる。Ti/V比を20と想定すると椀形滓のTi/V比とも等しいことになり、椀形滓と鉄釘とは同一の原料からのものと考えることができる。もし、そうであるとすると離れた距離から出土した遺物の原料がほぼ同一で、そこから生産された鉄により、鉄釘が多量に生産・使用されていたことを示すことになる。

四. As/FeとSb/Feとの相関関係とAs/Sb比

表-2に鉄金属部に濃集しやすい元素で金属部の分析結果から産地推定が可能な元素であるAsとSbの濃度と併せてFe濃度とAs/Sb比を示す。

表-2から明らかなように椀形滓と鉄釘のAs/Sb比は、椀形滓1を除き約15の直線上に位置している。第2図（今回不掲載）においても椀形滓と鉄釘とが同一の直線上にあることからを考え合わせれば、本試料の椀形滓と鉄釘が密接な関係にあることは明らかである。すなわち、本遺跡が同一の産地の鉄原料を使用して多量の鉄釘を生産する鍛冶工房であったことが推察される。唯一、椀形滓1が直線からずれることが気にかかるが、先の述べたようにAs濃度のみが異常に高いことからこのような結果になっている。As濃度だけが高い部分が試料に混入する理由は不明であるが、再度同一試料の切削箇所近傍を分析しなければ詳しいことは分からない。

5. まとめ

河内を中心に鉄器製作工房の背景となる政治勢力のあり方を検討し、まさしく5世紀には倭の五王の時代に該当し、鉄器の製作技術や鉄滓や鉄釘の分析から素材となる鉄鉱石の推定や廃鉄器の利用による精練鍛冶滓の分析による可能性を見い出した。大県遺跡は、古墳時代中期以降日本で初めて大規模に行った鉄コンビナート地帯であった。誰が、どのような技術で、どのような鉄製品を造っていたのか。その謎解きには、各分野で今後の解明が必要である。大和朝廷が鉄器による武力の増強、農業生産の拡大を計る大開発、次第に多様化した鉄文化の旺盛によって、主従関係を保ちつつ鉄製品を供給したと云える。古市古墳群には鉄製農工具や武器、甲冑関係の埋納が多い。主要な古墳は宮内庁の管理により調査は及ばないので明らかにすることが出来ないが、墓山古墳の陪塚となる西墓山古墳から大量の武器や農具等が出土しているように、常にその何十倍もの鉄器の常備があり、大県の鉄が、当時の政治の根幹と云える分野を担って先駆的な官営工房の役割を果たした可能性がある。

しかし、これらの遺跡の鉄製品の流通、製作工房の技術、原材料、その組織が如何なる関連性を呈しているのか考古学的手法による解明は困難な面がある。そのため自然科学の分野から鉄器や鉄

滓の分析を実施し、原材料の組成や技術行程の段階の解明や生産地と消費地の有機的な関連を求めるとするものである。金、銀、銅の金属より鉄化して消滅する速度が早いことを考えると早急な対応が必要である。

古墳時代は、古墳や遺跡から鉄製の武器や工具、農具が多数出土する。これらの鉄器は、中国や朝鮮半島からもたらされたものも含まれるが、鉄器を出土する遺跡の近辺或いは領有地内、主従や縁戚関係の地域の製鉄や鍛冶工房跡から供給されたものも多いと考える。

参考文献

- 東 潮「鉄廷の基礎的研究」『考古学論叢』第12冊、櫻原考古学研究所、1987年
穴澤義功「製鉄遺跡からみた鉄生産の展開」『季刊 考古学』 第8号、雄山閣1984年
安間拓巳「古代の鍛冶炉」『考古学研究』第42卷第2号、考古学研究会、1995年
大澤正己「古墳出土鉄滓からみた古代製鉄」『日本製鉄史論集』たたら研究会、1983年
大澤正己「田辺遺跡出土鉄・銅生産関連遺物の金属学的調査」『田辺遺跡～国分中学校プール建設に伴う遺物編～』柏原市教育委員会2002. 3
大澤正己「大県遺跡及び周辺遺跡出土鉄滓・鉄劍の金属学的調査」『大県・大県南遺跡～下水道管渠埋設工事に伴う～』柏原市教育委員会1984. 3
大澤正己「房総風土記の丘実験試料と発掘試料」『千葉県立房総風土記の丘年報15』(平成3年度) 千葉県房総風土記の丘1992
大澤正己「金生山産赤鉄鉱をめぐる古代鉄の探求」『金生山の赤鉄鉱と日本古代史』金生山赤鉄鉱研究会、2001
大澤正己「奥坂製鉄遺跡群出土製鉄関連遺物の金属学的調査」『奥坂遺跡群』総社市教育委員会、1999年
大澤正己「鉄滓類の分析調査」『狐塚遺跡発掘調査報告』(津山市埋蔵文化財発掘調査報告第2集) 津山市教育委員会、1974
大澤正己「津山市内遺跡出土の製鉄関連遺物の金属学的調査」『大畠遺跡』(津山市埋蔵文化財発掘調査報告第47集) 津山市教育委員会1993. 3
梶山彦太郎・市原 実著の『續大阪平野発達史』古文物学研究会1985年
金田善敬「古墳時代後期における鍛冶集団の動向－大和地方を中心に－」『考古学研究』第43卷第2号、考古学研究会、1996年
河瀬正利「中国地方におけるたたら製鉄の展開」『近代日本の技術と社会』2、平凡社、1990年
北野耕平編「河内野中古墳の研究－野中古墳発掘調査報告－」大阪大学文学部国史研究室研究報告第2冊、大阪大学、1976年
潮見 浩「鉄・鉄器の生産」『岩波講座 日本考古学3 (生産と流通)』岩波書店、1986年
白石太一郎「前方後円墳出現の意味と歴史的背景」『新視点 日本の歴史2 古代編』新人物往来社、1993年
武田恭彰『奥坂遺跡群』鬼ノ城ゴルフ俱楽部造成に伴う発掘調査 総社市教育委員会、1999年
土佐準彦「製鉄炉跡からみた炉の形態と発達」『季刊考古学第8号』、雄山閣、1984年
野上丈助「古墳時代における鉄および鉄器生産の諸問題」『考古学研究』第15卷第2号、考古学研究会、1968年
花田勝弘「古墳時代の鉄・鉄器生産工房－大阪を中心とした古代鍛冶－」『柏原市歴史資料館館報』3、相原市歴史資料館、1992年
花谷 浩「奈良県明日香村飛鳥池遺跡の工房」『考古学ジャーナル』372、ニュー・サイエンス社、1994年
平井昭司「大県遺跡から出土の製鉄関連遺物の中性子放射化分析」『大県の鉄』(柏原市の歴史講座1) 柏原市教育委員会、1997年
増田孝彦「丹後の古代鉄生産」『京都府埋蔵文化財論集』 2、(財) 京都府埋蔵文化財調査研究センター、1991年
松井和幸「鉄生産」石野博信・岩崎卓也ほか編『古墳時代の研究第5巻 生産と流通Ⅱ』雄山閣、1991年
村上行雄・森田友子編「大蔵池南製鉄遺跡」「稼山遺跡群IV」久米開発事業に伴う埋蔵文化財調査報告4、久米開発事業に伴う文化財調査委員会、1982年
森浩一・炭田知子「考古学から見た鉄」「鉄」社会思想社、1974年
山田幸弘「鉄器大量埋納の謎－西墓山古墳が語るもの－」「倭の五王の時代－巨大古墳の謎に迫る－」藤井寺の遺跡ガイドブック7、1996年
伊東錫・大澤正己「障城洞遺蹟製鉄関連遺物の金属学的調査」『慶州障城洞遺蹟Ⅱ』(国立慶州博物館学術調査報告第12冊) 国立慶州博物館2000

表-2 大県遺跡の鉄滓の放射化分析組成 (平井昭司先生)

元素	1 椀形滓 84-1	2 椀形滓 85-2	3 椀形滓 85-2	4-1 鉄釘 T-76	4-2 鉄釘 T-76	4-3 鉄釘 T-76	4-4 鉄釘 T-76
Na	6500	3300	190	67	23	43	23
Mg	830	600	<4100	<620	<190	<460	<280
Al	36000	31000	7100	890	220	980	130
Si	<240000	<250000	<110000	<31000	<19000	<29000	<14000
S	<85000	<83000	<39000	<25000	<13000	<12000	<12000
Cl	<180	<210	<75	1000	520	1000	860
K	8300	11000	360	41	16	55	14
Ca	15000	22000	1100	1400	<330	<220	<220
Sc	6.2	7.0	1.4	0.38	<0.065	0.23	<0.058
Ti	1200	1600	290	160	50	55	65
V	54	54	13	13	2.3	4.6	3.2
Cr	37	47	23	22	<26	<25	<26
Mn	1200	1900	350	42	13	<38	<35
Fe	300000	500000	730000	550000	590000	620000	600000
Co	26	6.3	21	340	260	310	270
Ni	<29	<35	<43	510	360	240	160
Cu	<210	<210	<92	610	140	100	77
Zn	<37	<28	<24	<31	<26	<24	<23
Ga	<20	8.2	4.5	14	10	11	13
As	98	7.7	9.9	290	140	100	100
Se	<2.4	<2.5	<2.4	<4.2	<3.7	<3.0	<3.2
Br	0.71	<0.28	<0.045	3	2.7	2.2	1.6
Rb	29	58	<9.4	<16	<14	<12	<12
Sr	<150	400	<170	<250	<220	<190	200
Zr	<280	<370	<230	<370	<340	<300	<300
Mo	2.3	1.1	2	12	5.3	8.5	14
Ag	<53	<3.2	<8.5	<160	<130	<89	<79
Cd	<2.7	<2.9	<0.87	<4.1	<2.3	<1.9	<2.2
In	<0.38	<0.45	<0.20	<0.093	<0.058	<0.076	<0.048
Sn	<120	<120	<120	<210	<180	<150	<160
Sb	0.39	0.46	0.54	19	11	7.9	7.4
Te	<3.4	<3.3	<2.5	<7.0	<5.7	<4.6	<4.9
I	<10	<11	<5.2	<1.8	<1.3	<1.6	<1.0
Cs	0.45	<0.66	<0.41	<0.76	<0.70	<0.65	<0.69
Ba	820	610	160	<72	<66	<53	<62
La	7.8	33	12	1.5	0.26	0.35	0.13
Ce	14	36	10	<2.9	<2.5	<2.1	<2.3
Pr	<5.7	<4.2	<0.29	<0.51	<0.52	<0.50	<0.52
Nd	<10	13	4.8	<19	<17	<14	<15
Sm	1.5	3.5	0.97	0.47	0.04	0.069	0.011
Eu	0.59	0.60	<0.18	<0.19	<0.15	<0.13	<0.12
Tb	0.30	0.49	<0.36	<0.47	<0.42	<0.37	<0.38
Dy	<2.3	<2.9	<1.3	<0.14	<0.088	<0.10	<0.062
Yb	0.58	1.2	0.27	0.27	<0.15	<0.12	<0.13
Lu	0.15	0.25	0.1	<0.039	<0.028	<0.024	<0.025
Hf	0.96	1.4	<0.33	<0.64	<0.51	<0.49	<0.48
Ta	<0.38	<0.34	<0.26	<0.46	<0.42	<0.33	<0.32
W	4.2	4.3	0.33	56	39	40	85
Ir	<0.0075	<0.012	<0.0074	<0.013	<0.011	<0.0092	<0.0097
Au	<0.0015	0.0065	0.027	0.013	0.010	0.12	0.045
Hg	<1.2	<1.3	<1.2	<2.2	<1.9	<1.5	<1.6
Th	1.8	3.3	0.58	<0.29	<0.25	<0.20	<0.21
U	0.81	1.0	0.21	<0.093	<0.051	<0.066	<0.070

単位: ppm

<: 定量下限以下の値

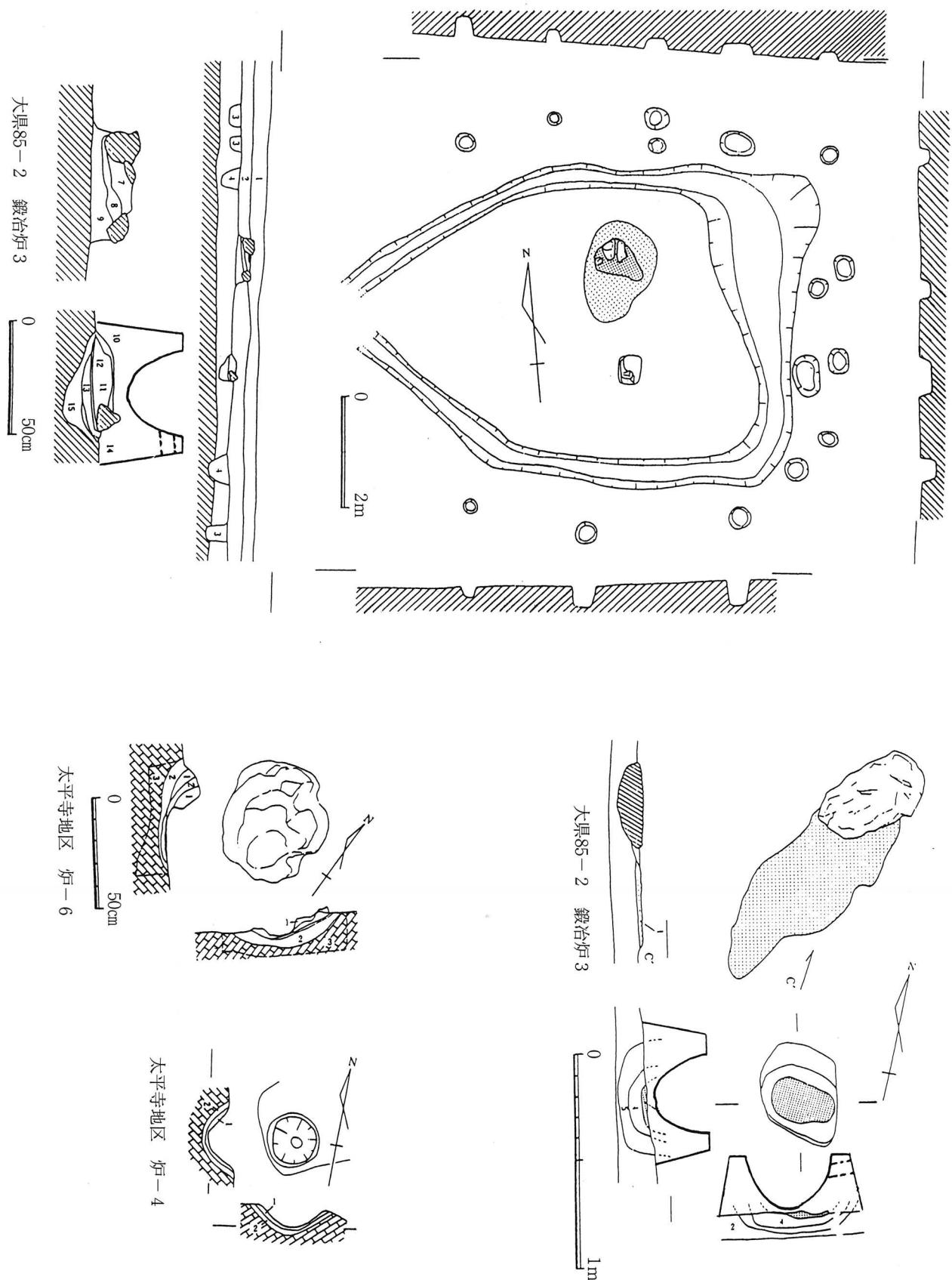
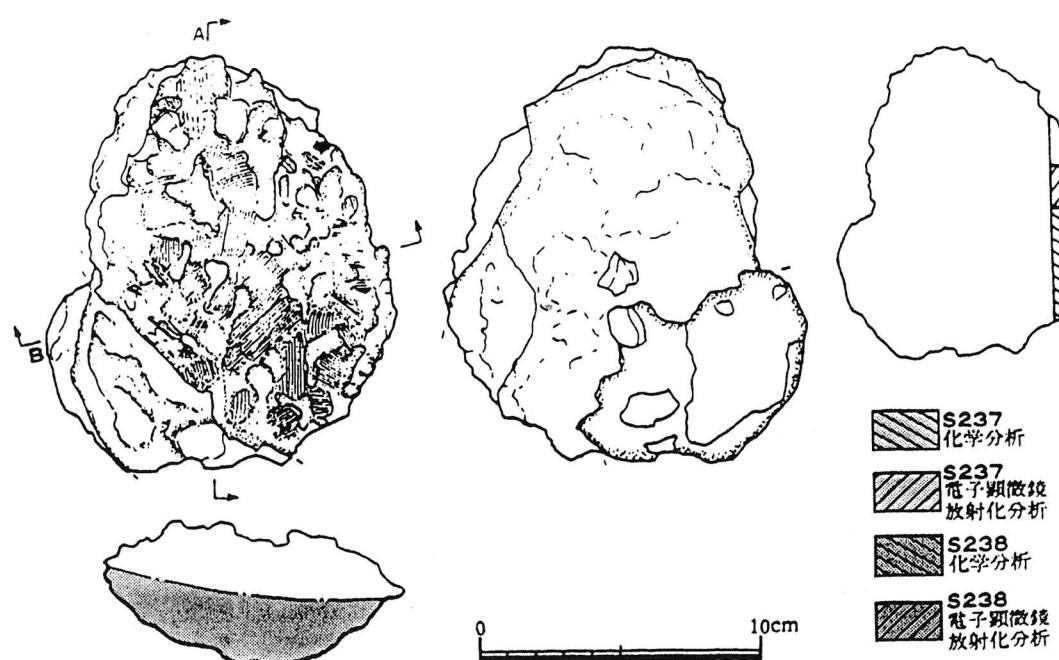


図-5 大県遺跡群の鍛冶炉

遺跡名	大県	調査区	OG82-9	鉱滓番号	R-237鉱滓-1	分析内容	化 ^〇 学	放射 ^〇 化				
調査年次	82年次	担当者	花田勝広	文 献		マクロ	X線回折	X線CT				
鉱滓型式	椀形滓(20上・15上・10上・5上)				検 鏡	蛍光X線						
	不定形塊状・その他				硬 度	CMA						
鉱滓型式	SD-1		時 期	6C中~7C 前半	供判遺物	H · S ·						
法 量	長径(cm) 15.2		破面数	0	遺存度	完存・破片・100%						
	短径(cm) 12.8		磁着度	1	胎 土	密	木炭	表 ^〇 有り 裏不明				
	厚さ(cm) 5.3		メタル度	なし			灰色土	有 ^〇 無 ^〇				
	重量(g) 975		炉底粘土	(有) ^〇 無 ^〇			送風向					
色 調	表面 灰褐色 漬内 酸化物											
種 類	鍛冶滓(鍛練滓・精錬滓)・製錬滓・鉄塊系遺物											
ガラス滓	生成・途上・不生成				溶融温度	低・中・高						
所 見	広葉樹炭が混在する木炭を多量にかんだ、二段気味の大形の椀形鍛冶滓である。平面計は不整橢円形。下段部は炉床に溜った密な鍛冶滓である。上段は鍛冶炉の木炭と滓の位置関係をよく示す粘土質の高い滓が主体である。上段の滓1-3cm大の木炭痕と木炭で占められ特異な外観をもつ。上段と下段の境界面には小さな木炭が面的に介在する。下面端部には白色の石を粉末化した形の鍛冶炉床の残存がみられる。また白雲母状の小さな輝きもある。さらに1cm大の白色粒子がまじえている。下面端部に1.5cm大の鍛造剥片が付着している。											



国立歴史民俗博物館研究論集掲載の図

表-3 大県遺跡鉱滓観察表