

## 第V章　まとめ

### 第1節　垂柳遺跡のまとめ

特に注目される遺物、遺構について若干補足しまとめにかえたい。

#### (1) 有孔石製品について

第1号水路内からは2点の有孔石製品が出土している(図19)。両者とも穴は貫通していないが、表裏両面から穿孔している。この状態で完成品として捉えられることもできようが、村教委による昭和57、63年度の試掘調査で類似する資料が出土している。それらの製作工程を復元すると、今回出土した2点は製作途上のある段階に位置付けることが可能であることから、これらは穴が貫通する型の有孔石製品の未製品として認識することができる。

これらを総合して製作工程を復元すると、図18-2の裏面に見られるように、石の中央付近に数方向から線刻を施し、その最も重複する部分から穿孔を開始している様子が伺える。続いて先端部が円錐形の棒状工具を激しく回転させることによって穿孔を進めているようである。線状痕が同心円状に巡っている様子などから、金剛砂状の研磨材を用いた可能性が考えられる。穿孔部の周囲にも弧状の傷が認められるが、これは棒状工具の運動を妨げず、かつ先端の位置を定めるためのソケット状の工具がすべてできたものとも考えられる。

完成品から製作工程を復元するのは困難であるが、今回出土した例のような未製品からは当時の穿孔技術が段階的に把握でき興味深いものがある。

#### (2) 漆塗り製品について

今回の調査で確認された漆塗り製品は木製品2点(図23-5、図24-6)と土器1点(図14-3)で、いずれも第1号水路跡内から隣接して、5は表面を上に、6は裏面を上に向けた状態で出土している。

2点の漆塗り木製品はどちらも板状の素材の片面に彩色したものである。裏面は彩色されていないが、板材に加工した際の工具の痕跡が観察される。とともに破片であるため全体の形状は不明である。5については長軸方向はさらに延長するものの、短軸方向は本来の形状を留めているものと推定される。従って、現存部の中央付近の緩い屈曲は製作時に意図されたものと思われる。劣化により彩色が不明瞭になったが、黒く彩色された部分と赤く彩色された部分がある。赤彩が剥落した部分から黒色が出現する場合が見られることから、黒色を地塗りした上に赤彩して文様を描出した部分があったものと思われる。径2~数mmの貫通孔が多數観察されるが、大半が埋没中に植物の根が貫入したものであり、意図的に穿った穴は明確ではない。

6は全周が欠損しているため本来の大きさは不明であるが、板状の木製品の一部と推定される。現存部の短軸方向は緩く内湾している。見かけ上、赤、黒、茶の三色で鋸歯状の文様が描出されている。赤彩が剥落した部分から黒色が露出している部分があることから、黒色を塗った上に赤色を重ね塗り

したものと思われる。茶色に見える部分は、意図的な塗り残しによって木地の色が見えているものである。従って、塗り残し部を意識しながら木地に黒色で文様を割り付けし、最終的に赤色を施すことによって三色の鋸歯文が描出されることになる。裏面には全く施文されないが、工具の痕跡が明瞭である。長さ2cm程度の線状の浅い傷が複数認められるが、これも工具の刃部の痕跡と思われる。その痕跡からは幅2cm程度の直刃の工具が想定される。これまでの垂柳遺跡の調査で出土した遺物にこの痕跡を照射してみると、小型の偏平片刃石斧の刃部が対応するものと思われる。これらの木製品を板状に加工するに際してはこうした石器が用いられた可能性を考えてよいであろう。本例も5と同様の植物根の貫入による小穴が多数確認される。人為的な穿孔は明確ではない。

図14-3の漆塗りの土器の形態は高壺であるが、外面は全面赤彩されている。内面は壺部の内面のみ赤彩され、台部内面は赤彩されていない。文様は壺部には内外面とも施されず、台部の外面にのみ沈線と刻みによる文様が施文される。これまでの各地の調査では、漆以外の赤彩土器や、黒色の漆塗り土器は多数検出されているが、本例のような漆によると思われる赤彩土器は弥生時代の遺跡からはあまり出土しておらず、類例が極めて少ないものと思われる。

これらの他にも図14-2の壺にも赤彩の痕跡が認められるが、色の遺存状態が3の土器と若干異なり、漆による赤彩ではなさそうである。

以上が今回の試掘調査で出土した漆塗り製品であるが、村教育委員会による昭和63年度の試掘調査では熊の装飾をもつ漆塗りのひしゃくが出土している。このひしゃくは黒色であり、赤色塗彩の漆塗り製品は今回の出土例が初例になる。ひしゃくが出土したのは水路跡からであるが、この水路跡は、既に第II章で述べたように今回の第1号水路跡と同一のものと考えてよい。従って、垂柳遺跡から出土した漆塗り製品は全て第1号水路跡から出土したことになる。

漆塗りの技術は縄文時代前期に始まり縄文時代晩期には多様な製品が作られている。縄文時代の漆文化は本県を中心とした東日本で特に発達し、西日本では貧弱である。しかし、弥生時代の東日本は一転して漆文化が衰退し、漆塗り製品の出土例は激減する。相対的にみると弥生時代は西日本の方が出土例は多く感じられるが、全体的な量で見ると縄文時代の比ではない。今回出土した漆塗りの木製品、土器は近県を含めても寡聞にして類例を知らない。目を西日本に転じても類似した例は極めて少なく、中でも赤色塗彩のものは類例を探すのが困難なほどである。

技術史的に漆塗りをみた場合、各時代コンスタントに漆塗り製品が出土する地域がほとんどないため、同一地域で技術の変遷を把握するのは難しいものがあった。今回の出土例の追加により、青森県では、最古段階の縄文時代前期から弥生時代までの資料がそろったことになる。また、弥生時代の良好な漆塗り製品が確認されている西日本とも対比が可能となった。これまで空白だった東日本の弥生時代の漆塗り木製品の発見により、今後は時間軸における漆塗り技術の変遷と、同時期における地域間対比を試みていくことも重要な課題となろう。

ところで、今回出土した2点の漆塗り木製品の用途、性格であるが、類例がほとんどないため特定は困難である。器面の湾曲の度合いや大きさから考えると2点とも容器とは考え難い。厚さが数mmで比較的平板な木製品で器面になんらかの彩色をもつものの類例を求めるとき、盾を挙げができる。弥生時代の盾はこれまでに大阪府鬼虎川遺跡、瓜生堂遺跡などで出土している。これらは表面に赤彩が施され、比較的平板な板材を素材とし、厚さは0.5~1cm程度である。また、1997年3月16日付けの

朝日新聞によると石川県小松市八日市地方遺跡から出土した「持ち盾」と思われる木製品は、厚さ約8mm、長さ49cmで、縁の部分に細い木材を固定し、その上を樹皮でかがっており、表面には黒色の鋸歯文が施されていると報道されている。まだ詳細は不明であるが、法量的にも文様的にも本遺跡の出土例に共通する要素が多そうである。これまでに確認された盾は「置き盾」がほとんどであるが、本遺跡例は「持ち盾」の可能性も考える必要がありそうである。

本遺跡例が盾だとすると、これまでの垂柳遺跡の調査からは窺い知ることができなかつた全く新たな知見となる。盾といつても、装飾のありかたなどから推定しても実用的なものとは思われず、他の遺跡例同様の祭祀的な意味合いを持っていたことが考えられる。たとえ非実用的なものであっても武具が出土したことは、垂柳遺跡を取り巻く社会的環境にも思いを巡らす必要が生じてこよう。

### (3) 石斧の柄について

石斧の柄は1点のみで、第1号水路内から2点の漆塗り製品と隣接して出土している。本例は藤枝の横斧の柄で、偏平片刃石斧を装着するために製作されたものと思われるが、石斧を載せるための台の部分の加工がまだ完成していないと思われるため、未製品である可能性が高い。台の部分には比較的明瞭な加工痕が認められ、石器の刃部と思われる痕跡も観察される。その痕跡から類推すると、本例の加工には刃部幅2cm程度の石斧が用いられたことが予想される。この痕跡は図6の漆塗り盾状木製品の裏面に残された痕跡とも類似しており、同種の石斧が木製品の加工に多用されていたものと思われる。

柄の部分には焼け焦げが見られるが、製作中の意図的なものかどうかは不詳である。

### (4) 錐について

錐は1点のみ確認されており、第1号水路跡内で石斧柄の上位から、着柄隆起を下に向かた状態で出土している。以下、本稿で用いる用語は荒井格氏の規定した用語(荒井1992)に基づくこととする。

本例は平錐の身の部分にあたり、着柄孔がまだ穿たれていないため未製品と考えられる。着柄隆起は比較的明瞭に舟形に作り出されているが、一方の側縁側は欠損している。柱目材を縦位に用いており、欠損している側が樹皮に近く、反対側縁の方が樹心に近いものと推定される。伐採した丸太状の木を樹心から放射状に分割することによって素材を得たものと思われる。着柄隆起が作り出された反対側の面はその時の分割面を大きく残すが部分的にその後に施された加工痕が認められる。現存値での長幅比は約2.6:1であり、形態的にはやや幅広の狭錐となる。

垂柳遺跡では昭和63年度の試掘調査でも錐の着柄隆起部の破片が水路跡から出土している(図8-1f参照)。形態は舟形で、隅丸方形の着柄孔が穿たれている。この破片が出土した水路跡は、先述のように今回の調査で検出された第1号水路跡と同じものであることから、第1号水路跡からは2個体の錐が確認されたことになる。この例は着柄孔が存在することから、今回出土したものに比べると工程的に加工が進んだ段階のものであることは明白である。着柄隆起の部分はテコの支点に相当するようなもので、使用時に最も力がかかる部分であり、その部分だけが剥落した例もしばしばみられる。この例も使用時に錐本体から剥落したものである可能性は極めて高いものと推定される。

また、村教育委員会が実施した平成4年度の調査で出土した板状の木製品も、これまでには指摘され

ていないが、舟形の着柄隆起の作り出しと思われる加工が看取されることから鍼の未製品と考えることができる。この木製品が出土した水路跡も、第II章で述べたように第1号水路跡と方向性を共有するものであり、本来一連のものであった可能性が高いものである。この例は着柄孔もまだ穿たれていない点では今回出土した例と共通するが、本体にあたる部分の長さが相当長いことから、1個体分の長さに切断される前の状態を示しているものと思われる。従って、工程的には前2者の前の段階に位置付けられる。

こうしてみると、垂柳遺跡の鍼には完成前の未製品の各段階のものから、完成後の欠損品まで含まれることが解る。あらためて指摘するまでもなく、垂柳遺跡からはこれまで多くの注目すべき遺構、遺物が検出されてきた。しかし、水田の耕作方法等が今一つ不明確であり、農具の検出が課題として残されていた。鍼は正に農具そのものであり、その出土は今回の調査の中でも特筆されるものである。

鍼が検出されたことにより、他地域の鍼との形態的な比較が可能となったが、垂柳遺跡例は仙台市周辺の出土例と形態、製作技術において大きく違わないものであることが解ってきた。こうした農具が搬入されたのであるか在地で作られたものであるか興味深いところである。

在地で農具を作っていたかどうかは、当地での稲作の定着性を示すものとして大きな意味をもつものと思われる。今回出土した鍼が製作途上の未製品であること、その加工工具となり得る板材加工用の石斧の柄が出土していることは、様々な農具や道具が遺跡内およびその周辺で作られたものであることを強く示唆しているものと思われる。

これで耕作具の一端は解ってきたが、収穫具が未解明である。これまでにもコーングロスが観察される剝片等が出土していたことから、石包丁のかわりにそれらを穂摘具とした可能性も指摘されてきたが、水田面積の割りには量が非常に少なく、他の穂摘具を想定することも必要だ。今回第1号水路跡からは多数の木製品が出土しているが、今後は木製、竹製等の穂摘具の存否にも注意を払う必要がでてこよう。

なお、本報告書では、樹種同定が課題として残されている。仙台平野の例のように、特定の木製品と特定の樹種には相関関係が見られる場合もあることや、他地域との対比、周辺の環境との関連を考える上でも機会を捉らえて同定を試みたい。

### (5) 搬入品と思われる壺について

これまでに垂柳遺跡から出土した土器のほとんどは弥生時代中期の「田舎館式」の範疇で捉えられることができるものである。それらに比べると、今回第1号水路跡から出土した図14-2の壺は器形、文様のみならず、胎土、焼成も異なることから材地の土器ではなく、搬入品の可能性が高いものと思われる。

文様は、同部下半が付加条第1種2本巻または太細の縄による横位回転施文で、上半は細い沈線で雷文が刻まれ、沈線間を磨消縄文で充填されている。磨消縄文の節は非常に細かく、凝縄文の可能性も考慮した方がよさそうである。また、図14-2に示した範囲に赤彩が施されている。図14-3も赤彩された土器であるが、手法は異なるようである。

これまでの垂柳遺跡の調査で出土した土器のほとんどは弥生時代中期の「田舎館式」であるが、第1号水路内から出土した雷文の見られる完形の壺は、器形、文様、胎土から、在地の土器とは異なる

るものと思われる。器形、文様の特徴から南御山II式に比定されるものであろう。器形が極めて類似する例や、文様、手法が共通する例は福島県一ノ堰B遺跡や新潟県六野瀬遺跡から出土している。

南御山II式土器の本来的な分布範囲から類推すると、本例は東北地方南部からの搬入品である可能性が考えられる。

類似した在り方は埼玉県池上遺跡にも見られる。池上遺跡も弥生時代中期の遺跡であるが、須和田期の住居跡から在地の須和田式土器に伴って1個体のみ南御山II式土器が出土している。このことは地域間のなんらかの交流を想起させるものであるが、広域的な編年を考える上で好資料となるものであろう。

#### (6) 第1号水路について

これまでしばしば触れたように、今回検出された第1号水路跡は村教育委員会による昭和63年度の試掘調査で確認された水路跡と同一であり、さらに、出土遺物、方向性から類推すると村教育委員会が実施した平成4年度の調査で確認された水路とも同一である可能性が高い。これらの延長上には、昭和57、58年度のバイパス建設に先立つ調査で確認された弥生水田があることから、この水路跡は弥生時代の稻作と密接な関連をもつものと予想される。今回の試掘調査で水路内から炭化米が検出されたこともそれを傍証するものであろう。水田と水田の間からこのような水路跡が確認されたことにより、当時の土地利用の在り方が徐々に明らかになってきた。今後は水田にどのようにして水を引き、排水はどのようになされたのかを考えることも重要となろう。

今回の試掘調査とほぼ同じ時期に、隣接する高櫛(3)遺跡の調査も村教育委員会により実施されていたが、そこからも弥生時代中期の水田跡が検出された。この水田跡は垂柳遺跡のV層に相当する二次堆積火山灰土に覆われた状態で検出されていることから、垂柳遺跡と同時に営まれた水田と考えられる。この二次堆積火山灰土は一過性の洪水によるものと推定されるため、それに覆われた直下の面は極めて共時性が高いことが予想される。V層直下の水田は図5に示したように、垂柳遺跡内においても複数のまとまりが認められる。これに高櫛(3)遺跡も加わったことにより、浅瀬石川左岸の沖積地にはブロック状にまとまった水田が同時に多数点在していたことが明らかになってきた。本水路跡はそれらを繋ぐように流れていたことも考えられる。このように、V層堆積直前段階の本遺跡周辺は、かなり安定的に水田が展開していた様子が伺える。これらは特徴的なV層が鍵層となつたから識別できたものであるが、それ以前の段階にも肉眼では識別できない水田が存在したことは十分予想される。

第1号水路跡は基本層序のV層相当する5層に覆われてはいるものの、それが底面を被覆しているわけではなく、間層が挟んである。間層は6a層から6d層まで細分されているが、木製品等の遺物は主として6b層から出土している。即ち、今回出土した木製品等は、これまでに検出された水田跡とは弥生時代中期という点ではほぼ同時期と言えるが、厳密な意味では6a層が堆積した期間分だけ古いことになる。さらに、木製品が埋没する以前にも6c、6d層が堆積していることから、第1号水路跡が構築されたのはもっと古くなる。6層中からは鉄等の農具の他に炭化米も検出されていることから、その段階には既に水田が営まれていた可能性が極めて高い。このことはここで水田經營が一時的なものではなく、一定期間継続されたものであることを示すものと思われる。垂柳遺跡周辺で

いつ頃から水田が営まれたかはまだ不明確であるが、五輪野遺跡においてかつて遠賀川系の土器が出土していることから、浅瀬石川左岸の沖積地一帯の水田耕作の起源は弥生時代前期をも視野に入れなくてはならない。

昭和63年度の調査で検出された木製品の中に熊の装飾をもつひしゃくがあるが、熊の意匠は続縄文文化の中にしばしばみられる。今回の調査では明確な熊の装飾を見出すことはできなかったが、続縄文文化的な遺物としては、6層土壤の水洗選別により検出された1点の琥珀製の臼玉が挙げられる。これらの遺物は垂柳遺跡と続縄文文化のなんらかの関係を想起させるものである。一方で、今回の調査では南御山II式の壺がほぼ完形の状態で出土している。この壺は、先述のように東北地方南部からの搬入品である可能性が非常に高いものである。このようにしてみると、第1号水路跡からは、田舎館式土器にみられる在地的な要素とともに、続縄文文化に見られる北方の要素、南御山II式土器にみられる南方的要素が看取されることになる。以上に加えて、漆塗りの高杯(土器)、漆塗り盾状木製品、鉢、石斧柄等の木製品が同一の遺構から出土したことは非常に意義深いものである。単に同一遺構内から出土したというだけではなく、それらの包含層が、二次堆積火山灰土であるV層に被覆されていることにより、後世遺物の混入や擾乱を考慮することなく、極めて一括りの高い資料群として評価することができる。今後は第1号水路跡とその出土遺物についてより詳細な検討が必要となろう。

垂柳遺跡において、質、量とも充実した有機質の遺物はこれまでのところ第1号水路跡およびその延長と思われる水路からしか出土していないが、調査されたのはごく一部である。本水路跡の延長上には木製品等が遺存している可能性が高いものと思われる。

(太田原 翁)

## 第2節 五輪野遺跡のまとめ

五輪野遺跡から出土した遺物として特に注目される仏具について若干補足し、まとめにかえたい。

五輪野遺跡から出土した仏具で明確なものは鏡と柄香炉である。鏡は第33号住居跡において完形品が、第32号住居跡において鈴体部が出土している。第33号住居跡例は総長31.5cm、鈴径8.0cmを測る。ともに鉄製である。

鏡は一般的にはなじみが薄い仏具だが、法会に用いられる楽器の一種である。現在の使用例としては東大寺二月堂修二会(お水とり)で、堂司が鏡を上に、鉢を下に持つ振り鳴らす例が挙げられる程度である。現存する例も極めて少なく、奈良時代のものが千葉県円福寺、平安時代のものが茨城県鹿島神宮、鎌倉時代のものが奈良県東大寺等に伝世している。これらの他に、東京国立博物館には秋田県松峰寺伝来で佐竹家旧蔵の平安期のものと推定される例などが収蔵されている。

伝世品以外では、暗渠排水工事に際して出土した石川県福水町ヤシキダ遺跡例、学術調査で出土した日光男体山山頂遺跡例が挙げられる。本遺跡例は、発掘調査で確認されたものとしては日光男体山山頂遺跡に次ぐものと思われる。

本遺跡例の特徴を先の伝世品、出土品と比較してみると以下のようなになる。

- ・本遺跡例の鉢部は三鉢で、中鉢の先端に左右の脇鉢の先端が接合する。脇鉢の断面形はほぼ長方形である。

このように先端が接合する例はほとんど無く、類似した例は日光男体山山頂遺跡の鏡杖頭に見られ

るのみである。

- ・本遺跡例の把部は細くまっすぐで、断面形は方形ないし長方形である。

このように細くシンプルな把は古期の鏡に多い。

- ・本遺跡例の鉢体部は弁葉形の装飾ではなく、開口部の口唇も肥厚せずシンプルである。ほぼ球形の鉢体部は半球を中心で接合したものと思われ、接合線が見られる。径1mm前後の銅が粒状に数箇所付着している。

このように弁葉形の装飾も無く、口唇も肥厚しない例はほとんどない。また、中央部に接合線が見られる例も他には見出せない。粒状の銅の付着も類例を知らないが、秋田県松峯寺伝来の例には小さな鑄打って双鳥文が表現されているとのことであり、或いはそうした文様が表現されていたのかも知れない。

- ・本遺跡例の丸の材質は不明であるが2個確認されている。

丸の数は不明なものが多いが、松峯寺伝来のものは銅製のものが2個確認されている。

- ・本遺跡例の材質は鉄で、鍛造により製作されている。

鉄製の鏡はこれまで日光男体山山頂遺跡から出土した例が欠損品で1点確認されているのみで、完形品としては本遺跡例が唯一のものかも知れない。他の例は全て銅製であり、この違いが本遺跡例を最も特徴付けている。製作技法も多くは鋳造と思われるが、本遺跡例は鍛造であり、中央部に見られる接合線は半球状のものをはめこんだ部分にあたる。製作技術の違いは材質の違いからくるものかもしれないが、鉄製のもので比較すると、日光男体山山頂遺跡例は鉢体部の柄を二分割し、そこに三鈷部側の把を挟み込み、その部分を鉢でとめるという手法を用いているのに対して、本遺跡例は把と鉢体部の上半部は一体で鍛造されたものと推定される。

次に柄香炉であるが、第32号住居跡から柄の部分、その飾り、蓋が確認されている。香炉部分は未検出である。柄は鉄製、飾りと蓋は銅製である。柄の部分と飾り部分は接した状態で出土しており、飾り部はほぼ全面に縁鉢がふいているが、裏側のほぼ中央部には鉄錆びが付着し、錆止めの痕跡も残されることから、材質は異なるものの本来一体となっていたものと推定される。このことが本遺跡例を最も特徴つけるものと思われる。

柄香炉は伝世品が多数残されているが、それらはいずれも銅製であり、鉄製のものは類例を知らない。ましてや鉄製の柄に銅製の飾りを付けた例は恐らく皆無であろうと思われる。

問題となるのはこれらの製作年代および使用年代であるが、鏡の鉢部や把部の形態的な特徴からは奈良時代末期から平安時代初頭の位置付けも可能とのことであるが（東京国立博物館原田一敏氏、時枝務氏御教示）、材質の問題や共伴遺物も検討しなくてはならない。

第32、33号住居跡からは須恵器は出土していないので年代的な手がかりになるのは土師器であるが、併出した土師器は製作技法が特徴的である。これらの土師器は胴部にヘラ削りが施された後、口縁部は横なでされている。土器によってはその逆で整形されることもある。胴部にヘラ削りが施されたのは甕では一般的であるが、杯に用いられる例は非常に少ない。こうした製作技法によって整形された例は、南津輕郡浪岡町野尻（3）遺跡第5号建物跡などに見られる。同例は底部に壺状の圧痕が見られる点でも本遺跡と共通する。第33号住居跡から出土した球胴の甕も野尻（3）遺跡第3号建物跡から出土している。野尻（3）遺跡のこれらの遺構は10世紀後半と推定されており、それを援用すると

本遺跡の第32、33号住居跡は10世紀後半に位置付けることができそうである。類似した技法で製作された土師器は日光男体山山頂遺跡でも出土している。同遺跡の報告で杯G類としたものがそれで、平安時代後期に位置付けられている。

このようにしてみると、鏡等の形態的な特徴と、土師器の年代観の間に若干のズレが生じる。改めて本遺跡から出土した仏具をみると、他例と埋め難い相違点として材質の問題が浮上する。その点を考慮すると、鉄や柄香炉が当地に直接伝來したのではなく、古式の様相を呈した伝世品等を模倣してそれを鉄に置き換えて製作したものと考えることも可能ではないだろうか。津軽地方では10世紀中葉頃から各地で精錬炉等の遺構が確認されるようになる。これらの仏具もそうした精錬技術等の展開と関連づけて考える必要があるかも知れない。

以上から、現状ではこれらの仏具を10世紀後半あたりに位置付けるのが妥当と思われるが、類似した土師器の類例も乏しいため、土師器の位置付けが明確になった時点で年代観に変更ができる余地も残される。いずれにしろ年代観についてはさらに検討する必要がある。

さて、これらの仏具の性格であるが、青森県への仏教の波及を考える上で興味深い。これまでみてきたように本遺跡例には日光男体山山頂との共通点が多く見られることなどから、山岳信仰、もしくは修験との関連も想起される。本遺跡は段丘上であり、日光男体山山頂遺跡とは立地条件が全く異なるが、遺跡からは東に八甲田山、北方に梵殊山、西方に岩木山、南方に阿闍羅山を望むことができる。中でも岩木山は古来信仰の対象となった秀峰で、本遺跡の遺物も岩木山信仰に関連づける必要があるかも知れない。

岩手県北部の浄法寺町には10世紀には既に成立していたと思われる天台寺があるが、県内にはそれに匹敵する寺院は現存していない。

時代はやや下るが、1432年に津軽鼻和郡目谷、田舎郡平内、1433年に平賀郡日照田に関する天台寺領寄進文書が伝えられている。また、岩木山別当寺の百沢寺縁起には、中世に岩木山が天台寺の支配下にあった旨の記述も見られる。中世以前の両者の関係は、文献も残されていないので不明であるが、関連があった可能性については考慮する必要があろう。

まだ、検討課題は多岐にわたるが、今回出土した鏡、柄香炉などは、山岳信仰や修験に関連して、神仏習合、桂清水信仰との関わりも調査する必要があるものと思われる。

(太田原　潤)

## 引用文献

- 青森県教育委員会 1981 「馬場遺跡発掘調査報告書」 青森県埋蔵文化財調査報告書第70集  
 青森県教育委員会 1983 「一ノ瀬遺跡発掘調査報告書」 青森県埋蔵文化財調査報告書第79集  
 青森県教育委員会 1984 「赤井（2）遺跡発掘調査報告書」 青森県埋蔵文化財調査報告書第81集  
 青森県教育委員会 1984 「赤井遺跡発掘調査報告書」 青森県埋蔵文化財調査報告書第88集  
 青森県教育委員会 1985 「今津遺跡・阿川遺跡発掘調査報告書」 青森県埋蔵文化財調査報告書第95集  
 青森県教育委員会 1986 「沖附（2）遺跡発掘調査報告書」 青森県埋蔵文化財調査報告書第101集  
 青森県教育委員会 1988 「赤平下安原遺跡」 青森県埋蔵文化財調査報告書第111集  
 青森県教育委員会 1992 「青森県埋蔵文化財調査報告書」  
 青森県教育委員会 1995 「野尻（2）遺跡Ⅱ・野尻（3）遺跡」  
 青森県立郷土館 1988 「三瓶村字御前跡発掘報告書（II）」 青森県立郷土館調査報告第25集  
 荒井 格 1992 「東北地方の古墳墓群」『東北文化論のための先史学歴史学論集』  
 荒井 格 1995 「仙台市高田B遺跡の調査」『考古学ジャーナル』384  
 磯崎正彦他 1988 「十勝内遺跡」『岩木山』  
 田舎館村教育委員会 1987 「垂柳遺跡・高橋I遺跡発掘調査・ブラントオパールによる範囲確認調査ー」 垂柳遺跡緊急調査報告書（第一次）  
 田舎館村教育委員会 1988 「垂柳遺跡・西西壁遺跡確認調査ー」 垂柳遺跡緊急調査報告書（第二次）  
 田舎館村教育委員会 1989 「垂柳遺跡・垂柳遺跡西壁確認調査ー」 垂柳遺跡緊急調査報告書（第三年次）  
 田舎館村教育委員会 1990 「垂柳遺跡発掘調査報告書（5）」 垂柳遺跡緊急調査（第4年次）  
 田舎館村教育委員会 1991 「垂柳遺跡発掘調査報告書（6）」 垂柳遺跡緊急調査（第5年次）  
 田舎館村教育委員会 1992 「垂柳遺跡発掘調査報告書（7）」 垂柳遺跡緊急調査（第6年次）  
 田舎館村教育委員会 1993 「垂柳遺跡発掘調査報告書（8）」 垂柳遺跡緊急調査（第7年次）  
 田舎館村教育委員会 1994 「村内遺跡発掘調査報告書」 村内遺跡発掘調査報告第1集  
 岩手県文化振興事業団 1993 「新山権現社遺跡発掘調査報告書」 岩手県文化振興事業団埋蔵文化財調査報告書第188集  
 岩手県立博物館 1987 「天台寺」  
 萩西 励 1976 「井沢遺跡」  
 萩西 励・高橋 清 1983 「丑盛の質跡（第1次）」『五輪野遺跡発掘調査報告書』  
 萩西 励・高橋 清 1987 「東北北部における縄文式後期土器文化の綱年の研究」『青森市四ツ石遺跡調査報告』  
 萩西 励・高橋 清 1988 「八幡崎遺跡（1）」  
 萩西 励・高橋 清 1989 「原遺跡発掘調査報告書」  
 萩西 励・高橋 清 1983 「木戸口遺跡」 平賀町埋蔵文化財報告書第12集  
 加藤邦雄 1994 「闇文底尖土器」『縄文文化の研究3縄文土器1』  
 金間 恵・佐藤 義嗣 1988-1987 「弥生文化の研究」3-6、9  
 喜田川清香 編 1959 「日光男体山・山頂遺跡発掘調査報告書ー」  
 工藤哲司・荒井 格 1988 「仙台市中町古墳遺跡出土の木製品」『考古学ジャーナル』323  
 工藤哲司他 1984 「富沢水田遺跡」  
 国立歴史民俗博物館 1994 「漆文化－縄文・弥生時代－」  
 地玉県教育委員会 1984 「池守・池上」  
 埼玉県埋蔵文化財調査 1992 「蟹沢・芳沼入・芳沼入下・新田坊」 埼玉県埋蔵文化財調査事業団報告書第110集  
 事業団  
 斎藤報恩会 1991 「宝ヶ峯」  
 横井昌一 1990 「福水出土の古墳教仏具からみた能登の山林宗教考  
 杉原莊介 1968 「新潟県六野郷遺跡の調査」『考古学集刊』4-1  
 鈴木克彦 1986 「十勝内Ⅱ式土器の研究」『考古学雑誌第81巻第4号』  
 須藤 雄 1990 「東北地方における弥生文化」  
 竹中大工道具館 1989 「竹中大工道具館 展示解説」  
 萩西 励・高橋 清 1990 「大光寺新城跡遺跡（第2次）発掘調査報告書」  
 泰良國立博物館 1992 「密教工芸」  
 泰良國立文化財研究所 1985 「木器集成図録 近畿古代篇」  
 日光市史編さん委員会 1986 「日光市史 上巻」  
 八戸市教育委員会 1986 「風張（1）遺跡Ⅱ」  
 八戸市教育委員会 1986 「丹後谷地遺跡」 八戸新都市区域内埋蔵文化財調査報告書Ⅱ  
 東大阪市文化財協会 1987 「鬼虎川の木質遺物」  
 東大阪市文化財協会 1988 「鬼虎川遺跡発掘調査概要Ⅰ」  
 東日本の水田跡を考える会 1995 「第6回東日本の水田跡を考える会 資料集」  
 る会  
 福島県教育委員会 1988 「国营会津農業利水事業関連遺跡調査報告Ⅰ 一ノ瀬A・B遺跡」 福島県文化財調査報告書第191集  
 福島県立博物館 1993 「東北からの弥生文化」  
 福島県立博物館 1986 「いにしえの木の記」  
 三浦栄一郎・鈴木克彦 1984 「五戸町次郎左衛門長根遺跡の十勝内Ⅱ式土器」『青森考古学第1号』  
 三宅徹也 1994 「円筒土器」『縄文文化の研究3縄文土器1』  
 村越 淳 1984 「第Ⅱ章第1節歴史的環境」『垂柳遺跡発掘調査報告書』

## 第VI章 自然科学的分析

### 第1節 五輪野遺跡出土須恵器の蛍光X線分析

奈良教育大学 三辻 利一

#### 1) はじめに

青森県内の遺跡出土須恵器の産地問題は地元、五所川原窯群産の地元製品か、それとも、県外からの搬入品かという問題から始まる。すでに、相当数の須恵器の分析データが集積されているが、ざっとみて、10世紀代の須恵器は圧倒的に五所川原窯群の製品が多く、逆に、9世紀代の須恵器は大半が県外からの搬入品である。その産地は数箇所あるようであるが、その多くは日本海沿岸地域であると推定されている。以下その整理が行われているところである。

本報告では五輪野遺跡から出土した須恵器の蛍光X線分析の結果について報告する。

#### 2) 分析結果

分析データは表1にまとめられている。全分析値は岩石標準試料JG-1による標準化値で示されている。

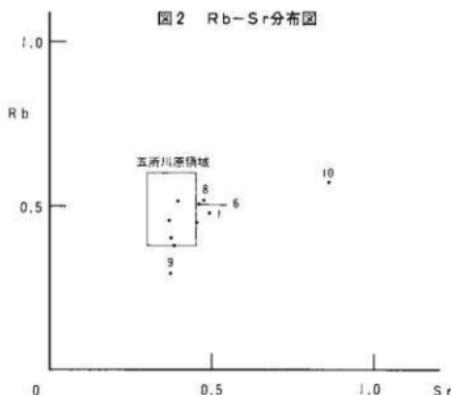
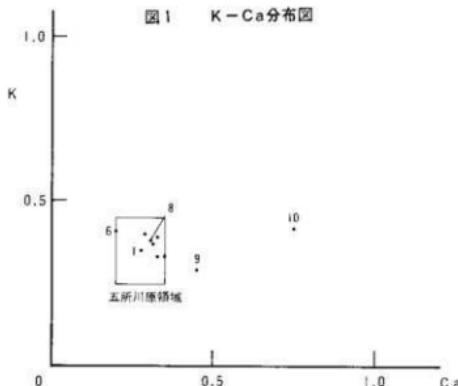
五所川原窯群の製品であるかどうかは通常、K、Ca、Rb、SrとFeの5因子で決められる。K-Ca分布図とRb-Sr分布図で五所川原領域に分布し、Fe因子でも五所川原領域に対応するかどうかが問題となる。

図1にはK-Ca分布図を示す。この図で五所川原領域をずれるのはNo.9、10の2点である。図2にはRb-Sr分布図を示す。この図で五所川原領域をずれるのはNo.1、6、8、9、10の5点である。No.9、10の2点はK-Ca分布図でも、Rb-Sr分布図でも五所川原領域をずれており、五所川原窯群産の製品である可能性はうすくなる。さらに、表1でFe量を点検すると、No.10はFeの分析値は2.32である。五所川原窯群の製品にはFe量が多く、Feの分析値は3.0以上である。したがって、No.10は五所川原窯群産である可能性はまずない。県外からの搬入品である。No.9はFe因子では五所川原窯群の製品のもの条件を満たすが、K-Ca分布図とRb-Sr分布図で五所川原領域をずれており、これも県外からの搬入品と推定される。

さてここで、表1でFe因子で五所川原窯群の製品に対応しない試料を抽出すると、No.1、6、8がそれに相当する。この3点は図2でも五所川原領域をずれており、やはり、五所川原窯群の製品ではないとみられる。のこりのNo.2、3、4、5、7の5点は全因子で五所川原窯群の製品に対応し、地元産の須恵器と測定される。それ以外のもの、すなわち、No.1、6、8、9、10の5点は県外からの搬入品と推定される。このうち、No.1、6、8の3点は比較的類似した胎土をもっており、同一産地の製品である可能性をもつ。No.9とNo.10はそれぞれ、独立して分布しており、別産地の製品とみられるが、その産地は不明である。No.1、6、8は秋田県産であるよりも、むしろ、岩手県内産の可能性をもつ。

表1 分析データ

試料番号	K	Ca	Fe	Rb	Sr	Na	推定結果
1	0.350	0.279	1.40	0.477	0.494	0.308	
2	0.369	0.315	4.03	0.456	0.373	0.265	
3	0.334	0.329	3.42	0.383	0.379	0.204	
4	0.326	0.348	3.62	0.397	0.367	0.250	
6	0.414	0.199	1.91	0.506	0.459	0.347	
8	0.384	0.312	2.00	0.524	0.474	0.311	
9	0.287	0.453	4.08	0.293	0.374	0.224	
10	0.424	0.753	2.32	0.576	0.855	0.523	



## 第2節 垂柳遺跡の炭素年代分析

学習院大学 木越邦彦

1996年1月8日受領致しました試料についての年代測定を下記の通り御報告致します。

なお年代値の算出には<sup>14</sup>Cの半減期としてLIBBYの半減期5570年を使用しています。また付記した誤差は $\beta$ 線の計数値の標準偏差 $\sigma$ にもとづいて算出した年数で、標準偏差(ONE SIGMA)に相当する年代です。また試料の $\beta$ 線計数率と自然計数率の差が $2\sigma$ 以下のときは、 $3\sigma$ に相当する年代を下限の年代値(B.P.)として表示しております。また試料の $\beta$ 線計数率と現在の標準炭素(MODERN STANDARD CARBON)についての計数率との差が $2\sigma$ 以下のときには、Modernと表示し、 $\delta^{14}\text{C}$ %を付記しております。

### 記

Code	No.	試料	年代 (1950年よりの年数)
Gak-19192		炭化材 from 青森県田舎館村垂柳遺跡	1700 ± 110
	No. 1		A.D. 250
Gak-19193		炭化材 from 青森県田舎館村垂柳遺跡	2270 ± 80
	No. 2		320 B.C.
Gak-19194		炭化材 from 青森県田舎館村垂柳遺跡	2420 ± 110
	No. 3		470 B.C.

## 第3節 五輪野遺跡出土鉄器の材質

岩手県立博物館 赤沼英男

### 1 はじめに

青森県南津軽郡尾上町五輪野遺跡B区では、53軒もの竪穴住居跡、39基の土坑、9条の溝跡が狭い範囲に重なり合うようにして検出された。竪穴住居跡や土坑からは、甕形や椀形の土師器、須恵器とともに鉄製の仏具、武具、農工具が出土した。特に柄香炉の柄、鏡などの仏具は共伴土器によって10~11世紀代に比定可能な住居跡から見いだされたものであるが、これらは東北地方北部への仏教の普及を示す重要な遺物とされている<sup>1)</sup>。

このたび青森県埋蔵文化財調査センターの依頼に基づき、鉄製仏具の材質を明らかにすることと、ほぼ同時代と推定される他の住居跡から出土した武具および農工具との材質上の比較をとおし、それらが製品として遺跡内にもたらされたものかどうかを解明することを目的として、鉄器の金属学的解析を行った。

その結果、柄香炉の柄は銅をはじめとする他の9点の鉄器とは材質が異なっており、製品として遺跡内にもたらされた可能性が高いことが明らかになった。また、分析を行った鉄器の中には銑鉄を脱炭して鋼を製造するという、“鋼精錬”による鋼を素材としているところが確認された。また、これらの化学組成を考慮すれば、原料銑鉄もしくは銅素材、あるいは製品鉄器そのものの供給候補地として、列島内のみならず大陸をも視野に入れて検討する必要のあることが示された。

## 2 分析資料

分析した資料は住居跡から出土した仏具（柄香炉の柄、鏡）2点、武具〔刀子および刀子と推定される遺物（No9刀子）〕4点、農工具（鎌、紡錘車、金槌、鉄斧）4点の合計10点の鉄器である。共伴土器によって、鎌を除く9点の鉄器は10～11世紀代に比定されている<sup>1)</sup>。なお、分析資料の名称、検出構造は表1に、資料の外観および試料片摘出部位は図1に示すとおりである。

## 3 分析方法

鉄器からの分析用試料片の摘出は、資料全体の形状を損ねることのないよう細心の注意を払いながら、ダイヤモンドカッターを使って行い、試料片摘出後保存科学的処理を施した。摘出した試料片をさらに2分した後、大きい方のものを組織観察に、他方を化学成分分析に共した。なお、No1鎌およびNo5鏡については図1のA、B 2ヶ所から、他の8点については図1の矢印の箇所から分析試料片を摘出した。なお、No1鎌のB部から摘出された試料片は微景のため、組織観察のみを実施した。

組織観察用試料片は樹脂に埋め込み、エメリー紙、ダイヤモンドペーストを用いて研磨した後、金属顕微鏡による組織の観察を行った。さらに、地金の製造法を推定するうえで重要なと判断される鉄器中の非金属介在物（鋼を製造する過程で分離・除去することができずに残った異物）については、エレクトロン・プローブ・マイクロアナライザー（EPMA）によりその組成を決定した。

化学成分分析用試料片はエチルアルコール、アセトンで洗浄し、十分に乾燥した。このようにして準備した試料片を直接テフロン分解容器に秤量した後、酸を使って溶解し、誘導結合プラズマ発光分析法（ICP-AES法）により、T.Fe、Cu、Mn、P、Ni、Co、Ti、Si、Ca、Al、Mg、Vの12成分を定量した。

## 4 分析結果

### 4-1 鉄器から摘出した試料片の組織観察結果

No6刀子から摘出した試料片はそのほとんどが健全なメタルによって構成されている。メタルに隣接する銅層には金属光沢を呈する微細な結晶Cmが一様にみられ（図2c）、これまでに行われたいく例かの銅試料の解析結果に従えば、この結晶はもとの健全な鋼におけるセメンタイト（Fe<sub>3</sub>C）と推定される<sup>2)</sup>。そして、結晶Cmによって形成される島状の領域をもとの健全な鋼におけるパーライト相とし、銅化による結晶の膨張を無視すれば、銅化前の健全な地金は炭素含有量が0.5%を越える鋼とみなすことができる。No6刀子に観察された結晶Cm、あるいはその欠落孔とみなすことのできる組織は、No2紡錘車、No4柄香炉の柄、No7金槌、No8鉄斧にも見いだされ、No2、No4、No7の3点は0.2～0.3%C、No8鉄斧は0.3～0.4%Cの鋼組織と推測された（図2）。

なお、No4柄香炉の柄、No5鏡A、No6刀子、No7金槌、No8鉄斧から摘出した試料片には相当量の健全なメタルが残存していた。このような場合、酸で健全なメタル部分を腐食することにより組織の観察が可能となるが、銅化の進行による非金属介在物の喪失を考慮し、今回は見合わせた。また、No1鎌B、No3刀子、No5鏡B、No9・No10刀子の試料片は銅化が著しく、もとの健全な地金の組織の推測は困難であった。

#### 4-2 鉄器に残存する非金属介在物組成

No6刀子の健全なメタルには、やや暗灰色を呈した柱状の化合物(XT)と微細な結晶が混在したマトリックス(M)からなる非金属介在物が見いだされた。EPMAによる分析によって化合物XTはFe-Ti-Al-Si-O系であることがわかった。Fe分は微量であり、イルメナイト( $FeO \cdot TiO_2$ )よりもTi濃度の高い化合物と推定される(図3b)。No5鎌B、No7金槌、No8鉄斧の健全なメタルにも主として酸化チタンと酸化ケイ素を主成分とする柱状の微細な化合物とガラス質けい酸塩によって構成される非金属介在物が観察され(図3a、C、d)、No2紡錘車、No3刀子、No10刀子にもFe-Ti-Al-Mg-O系化合物が残存する介在物が認められた。一方、No1鎌B、No4柄香炉の柄、No5鎌A部にはそれぞれFe、Ca、K、Mg、Al、Si、Tiを主成分とするマトリックス(M)、 $FeO \cdot SiO_2$ 系化合物[鉄かんらん石( $2FeO \cdot SiO_2$ )と推定される]と $FeO \cdot K_2O \cdot CaO \cdot MgO \cdot Al_2O_3 \cdot SiO_2$ 系のガラス質けい酸塩(S)、およびウスタイト(W;化学理論組成 $FeO$ )と $FeO \cdot MgO \cdot Al_2O_3 \cdot P_2O_5 \cdot SiO_2$ 系ガラス質けい酸塩(S)からなる介在物が残存していた(図4)。なお、No9刀子は鏽化が進んでおり、介在物を見いだすことができなかつた。

#### 4-3 鉄器から摘出した試料片の化学組成

No4柄香炉の柄、No6刀子、No7金槌のT.Feは90%近く、もしくは90%を越えており、ほぼ健全なメタル試料が分析に供されたことがわかる。これに対し、No1鎌A・Bをはじめとする他の9点の鉄器のT.Feは68%未満にあり、相当に鏽化が進んだ試料片が分析されたとみなければならない。

No4柄香炉の柄とNo6刀子にはそれぞれ0.162%のCu分、0.060%のCo分が含有されている。これらは通常の砂鉄に比べ高値である。既述のとおりNo4柄香炉の柄はほぼ健全なメタル試料が分析に供された。No6刀子は鏽化した試料片が分析されているが、異種金属の付着はなかったことが発掘調査によって確認されている<sup>1)</sup>。0.06%ものCo分が土砂に含まれていた可能性も低いため、No4柄香炉の柄およびNo6刀子から検出されたCu分、Co分のほとんどは、もとの健全な地金に含有されていたものとして扱うことができる。

No1鎌B、No2紡錘車、No5鎌A・B、No8鉄斧、No9刀子には0.1%を越えるP分が含まれているが、鏽化が進んだ試料片からの検出であるため、埋蔵環境下からの富化の可能性についても考慮しなければならない<sup>2)</sup>。このような場合、同じ埋蔵環境下にあったとみなすことのできる他の鉄器の化学組成との比較によって富化の有無に関する検討が必要となる。No5鎌A・Bについてはほぼ同じ埋蔵環境にあったと推定される。No6刀子、No7金槌よりも高レベルのP分が含有されているが、これら2点に比べ鏽化が進んだ試料片であるため、検出されたP分の相当量がもとの健全な地金に含まれていたと解釈することは危険である。No8鉄斧、No9刀子についても同様のことがいえる。No1鎌BとNo2紡錘車については同じ埋蔵環境下にあったと推定される他の鉄器の化学組成が不明である。従って、ここではNo1鎌をはじめとする5点の鉄器の製作に使用されたもとの健全な地金に相当量のP分が含まれていた可能性のあることを指摘するにとどめておく。なお、No1鎌A、No3刀子、No6刀子、No7金槌、No10刀子については化学組成上の特徴を見いだすことができなかつた。

## 5 古代・中世の鋼製造法

古代ならびに中世における鋼の製造方法にはいまだに不明な点が多く、いくつかの仮説が出されているが、それらを整理すると以下のとくになる。

- イ) 原料鉱石(砂鉄もしくは鉄鉱石)を還元し鉄を生産する段階
  - ロ) イ) で生産された鉄を素材とし目的とする鋼を製造する段階
  - ハ) ロ) で製造された鋼を素材とし目的とする鍛造鉄器を製作する段階
- ここではとりえずイ) を製錬、ロ) を精錬、ハ) を小鋳治と呼ぶことにする。

イ) の製錬によって得られる鉄は炭素含有量に応じ、鋼と銑鉄の2つに分類できる。製錬炉で得られた鉄から極力前者の鋼部分を摘出して、含有される不純物を除去するとともに、炭素量の増減を行って目的とする鋼を製造する。そして、その鋼を使って製品鉄器が製作されたとする見方がある<sup>4)</sup>。製錬炉で直接に鋼が作り出されるという意味でこの方法は直接製鋼法と呼ばれている。さらに製錬によって得られた粗鉄を精製し目的とする鋼に変えるという操作は、精錬鍛冶とされている。しかし、ここでいう精錬鍛冶がどのような設備を用いどのようにしてなされたかという点に関しての具体的な説明はなされていない。不純物の除去と炭素量の増減という複数の操作工程があったと推測されるが、具体的な操作方法が不明であるため、その操作の過程でどのような形状・組成の鉄滓が排出されたのかを論することは困難であるという見解も提出されている<sup>5)</sup>。なお、精錬鍛冶の出発物質は製錬時の鉄滓が付着した鉄塊であり、その炭素濃度分布も不均一であったと考えられる。精錬鍛冶の実施にあたってはそのような組成の鉄塊の流通が不可欠である、ということも考慮しなければならない。

イ) の製錬では銑鉄も生産される。銑鉄を再び溶解炉で溶解し・鉢型に注ぎ込むことによって鍛造鉄器が得られる。また、銑鉄中の炭素を低減させる、すなわち脱炭を行うことによって鋼を造ることもできる。この場合の脱炭の方法としては、半地下式竖型炉もしくは火窓炉の中にあらかじめ用意された銑鉄を挿入し銑鉄浴を生成させた後、砂鉄、もしくは鉱石粉といった小量の鉄酸化物を使用する方法がとられていた可能性の高いことが遺物の金属学的解析結果に基づき指摘されている<sup>6)</sup>。この方法は、銑鉄を経由して鋼が得られるという意味で間接製鋼法と呼ばれるが、以下では現代製鋼と区別するため、“鋼精錬”という用語を用いることにする。脱炭材に鉄鉱石粉が使用された場合、鉄鉱石中のFe分は銑鉄中の炭素、もしくはCOガスにより還元されてFeO、さらに還元が進めばFeに変わって溶鉄に付け加わる。一方、砂鉄が用いられた場合にはチタン鉄鉱中のFe分は還元により鉄浴に移行し、スラグ浴には還元雰囲気と炉内温度によってウルボスピニル(2FeO·TiO<sub>2</sub>)、イルメナイト(FeO·TiO<sub>2</sub>)、Ti-O系化合物(主として酸化チタンを主成分とする化合物)、Ti(C,N)といった化合物が析出することになる<sup>7)-9)</sup>。実際の操作では用いられた脱炭材などが溶解しスラグ浴が形成される。脱炭材に鉱石粉が使用された場合にはウスタイト、FeO-MgO-SiO<sub>2</sub>系化合物、ガラス質けい素塩を主成分とする鉄滓が、砂鉄の場合にはそれらにチタン化合物〔ウルボスピニル(2FeO·TiO<sub>2</sub>)、イルメナイトのいずれにも同定されないFe-Al-Mg-Ti-O系化合物、主として酸化チタンと酸化けい素からなる化合物、Ti(C,N)の総称〕が加わったものが鉄浴から分離され排出される。この脱炭・精製の工程で生ずる鉄滓を鋼精錬滓といふ。そして、このような方法により製造された鋼を用い、小鋳治によって目的とする鉄器がつくりだされることになる。なお、鋼精錬においては、吸熱反応である小量の鉄酸化物による脱炭反応に伴う温度低下を抑制し、鋼精錬温度を維持するための設備あるいは操作方法が問題とな

るが、この点については今後の課題としたい。また、炉内温度を考慮すると、この操作によって生成する鋼は過共析鋼（0.86～2.0% C）であり、炉内の状況によってはそれ以下の炭素含有量の鋼も生成可能であったと推定される。

小鍛冶操作では鋼の鍛打・加熱を繰り返して目的とする鉄器への造形が行われるので、鍛打のときは加熱された鋼の表面に生成する酸化鉄（スケール）が剥離（これは鍛造薄片と呼ばれる）する。一方、加熱のときは酸化鉄が半溶融状態になり、火窓炉の底部に溜まる。そこで炉壁材と反応して鉄分に富む半溶融状態の鉄滓状物質を生成し、加熱炉の底で固化する。このようにして生成した椀型状の鉄滓状物質が、鉄関連遺構の発掘調査では小鍛冶滓として扱われている。従って、小鍛冶滓は金属鉄、錆層、ウスタイト（FeO）を主成分とし、他にスケールが炉材と反応した際に生成する FeO-SiO<sub>2</sub> 系化合物が混在した組成をとるものと推測される。なお、この操作はしばしば鍛錬鍛冶ともいわれる。

上述から明らかなように、ロ）でいう精錬の中には、直接製鋼法の精錬鍛冶と間接製鋼法の鋼精錬という2つの異なる概念が存在することがわかる。精錬鍛冶についてはその操作内容をより明確にする必要があると考えられるが、ここでは銑鉄を脱炭し鋼を製造するという鋼精錬とは区別して扱うことしたい。上述を整理すると図5となる。

## 6 鉄器地金の材質

鉄器は鋼を素材とする鋼製鉄器と銑鉄を素材とする鋳造鉄器の2つに分類できるが、分析した10点の鉄器はそれらのミクロ組織または非金属介在物組成によって、いずれも鋼製鉄器に判定できる。

No.2 紡錘車、No.3 刀子、No.5 錆B、No.6 刀子、No.7 金槌、No.8 鉄斧、No.10 刀子の非金属介在物には、チタン化合物が検出された。これら7点は砂鉄の使用によって製造された鋼とみることができる。No.1 錆Bに見いだされたマトリックスにも相当量の Ti 分が含まれている。鋼製造時に砂鉄もしくは蛇紋岩由来の砂状磁鉄鉱が用いられた可能性がある。

既述のとおり No.6 刀子の製作に用いられた鋼の始発原料は、Co 鉱物を随伴する鉄鉱石であった可能性が高い。前述に従えば、砂鉄と鉄鉱石の両者、すなわち相当量の Co 分を含有する銑鉄を少量の砂鉄を使って脱炭し鋼にすると、鋼精錬操作によって製造された鋼を素材としているか、あるいは始発原料として脈石中に Ti 鉱物と Co 鉱物を随伴する特殊な鉄鉱石が用いられたかのいずれかと考えられる。No.6 刀子の非金属介在物中に見いだされたチタン化合物はイルメナイトよりも Ti 濃度が高く、溶融銑鉄と砂鉄によって生成したスラグ浴との反応過程で生成した可能性があることをふまれば、前者が有力であると筆者は考える。No.5 錆B、No.7 金槌、No.8 鉄斧からも酸化チタンと酸化けい素を主成分とし Fe 分をほとんど含まない化合物が検出されている。これら3点の製作に使用された鋼も鋼精錬操作によって製造された可能性が多分にある。生産跡にみられるように、東北地方北部では平安期、他地域から供給された高りんの銑鉄を素材とする鋼精錬が実施されていた可能性が高いとする見解が提示されている。相当量の P 分が検出された No.5 錆B、No.8 鉄斧の鋼はそのような高りんの銑鉄を素材としているとみなすことができ、その鋼が東北地方北部内で製作された可能性についても検討する必要があろう。

No.4 柄香炉にはチタン化合物が残存する非金属介在物は見いだされなかった。摘出した試料片には 0.162% の Cu 分が含有されている。始発原料として、脈石中に Cu 鉱物を随伴する鉄鉱石（おそらく

は磁鉄鉱)が用いられた可能性が高く、鋼製造過程での砂鉄の使用は認められない。東北地方北部内ではCu鉱物を随伴する鉄鉱石を始発原料とする製錬遺構、あるいは相当量のCu分を含む銑鉄を素材とし、砂鉄の使用によらない鋼精錬遺構が未検出であること、そして、分析を行った他の9点の鉄器とは材質が異なることを考慮すると、No.4柄香炉の柄は製品として持ち込まれた可能性が高いと判断される。

5に基づけば、流通する遺物の形態としては銑鉄、鋼、製品鉄器の3形態が考えられる。ほぼ同時代とみなすことのできる五輪野遺跡出土9点の鉄器の組成に基づけば、原料銑鉄、鋼素材、あるいは製品鉄器に関する複数の流通ルートが出来上がっていたとみなすことができる。そして、通常の砂鉄に比べ高レベルのCu分やCo分を含有する鋼製鉄器の存在は、列島内はもとより大陸にまで視野を広げてそれらの供給地域を検討する必要のあることを示している。今後、時代と器形の明確な製品鉄器、あるいは原料銑鉄、鋼素材の金属学的解析を精力的に実施し、製錬炉跡とみなされている遺構から検出された遺物と組成上の対比を行うことによって、原料銑鉄と鋼素材または製品鉄器の供給依存地域を絞り込むことができるものと考える。

## 註

- 1) 青森県埋蔵文化財調査センター太田原義氏からの私信による。
- 2) 佐々木稔、村田朋美「古墳出土鉄器の材質と地金の製法」『季刊考古学』 第8号、p.27-33。
- 3) 佐々木稔、伊藤薰「川合遺跡出土の鉄矛・鉄鎌ならびに衛士の金属学的調査」『静岡県埋蔵文化財調査研究所研究紀要II』 静岡県埋蔵文化財調査研究所、1987年、p.63-80。
- 4) 大澤正巳「古墳供獻鉄矛からみた製鉄の開始時期」『季刊考古学第8号』 雄山閣出版、1984年、p.36-46。
- 5) 少なくとも精錬鍛冶には脱炭、浸炭、鉄滓の取り出しという工程が含まれていることが大澤正巳氏によって指摘されている。これら3つの操作を同時にすることは困難であるから、精錬鍛冶には最低3つの操作が存在したことになる。当然、それぞれの操作に対応する3種類の鉄滓が排出されることになるが、その点に関する検討が不十分であることが佐々木稔氏によって指摘されている。
- 6) 佐々木稔「遺構を離れて製錬炉と断定できるか—河崎遺跡出土鉄矛の場合—」『たら研究34号』 たら研究会、1993年、p.43-47。
- 7) 赤沼英男「いわゆる半地下式鋳型炉の性格—塩沢・北沢両遺跡出土遺物の金属学的解析結果から」『たら研究35号』 たら研究会、1995年、p.11-28。
- 8) 赤沼英男「遺物の解析結果からみた半地下式鋳型炉の性格」『季刊考古学 第57号』 雄山閣出版、1996年、p.41-45。
- 9) 赤沼英男「みちのくの地から中世の鉄を見る」「ふえらむ Vol.2 No.1」社団法人日本鉄鋼協会、1997年、p.44-510。

表1 分析資料

No.	資料名	出土地点	推定年代
No. 1	鎌	SJ-03	時代不明
No. 2	紡錘車	SJ17	10~11世紀
No. 3	刀子	SJ24	10~11世紀
No. 4	柄香炉の柄	SJ32	10~11世紀
No. 5	鏡	SJ33	10~11世紀
No. 6	刀子	SJ33	10~11世紀
No. 7	金精	SJ33	10~11世紀
No. 8	鉄斧	SJ44	10~11世紀
No. 9	刀子	SJ44	10~11世紀
No. 10	刀子	SJ58	10~11世紀

注1) 資料名と時代の推定は青森県埋蔵文化財センター

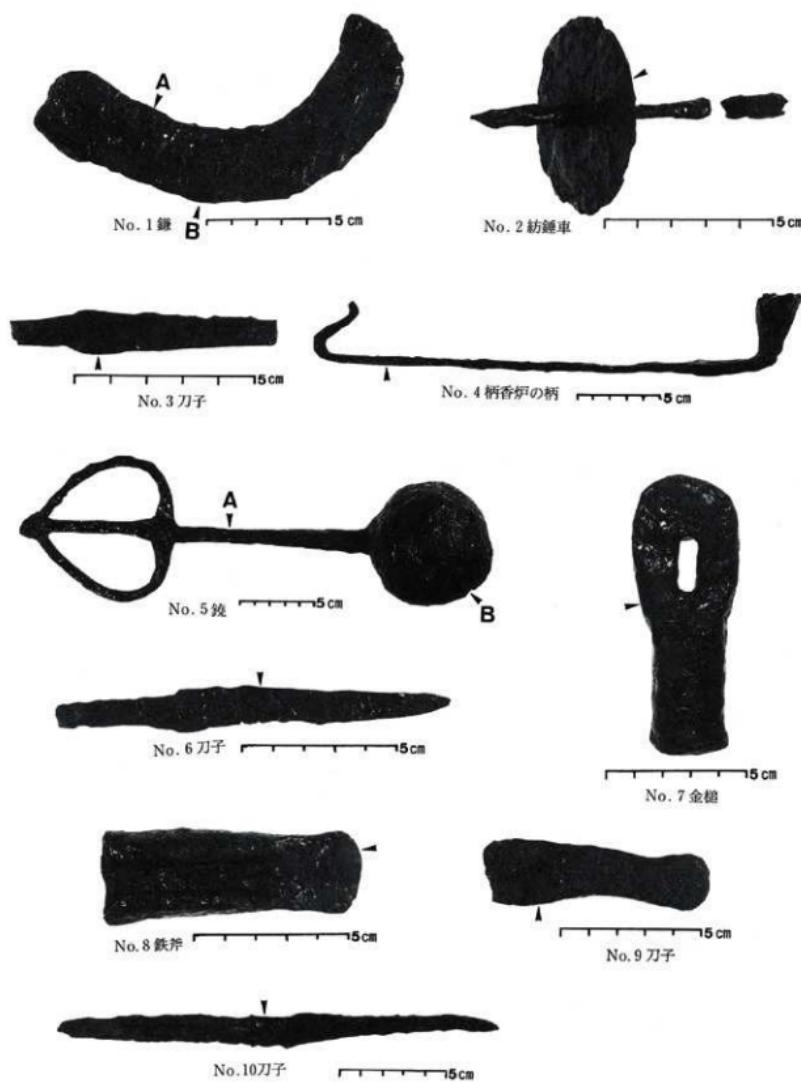
太田原潤氏による。

表2 鉄器の分析結果

No.は 資料名	化 学 成 分 (%)													ミクロ組織 n,m,i
	T	Fe	Cu	Mn	P	Ni	Co	Ti	Si	Ca	Al	Mg	V	
No.1 鎌A	61.00	0.017	0.007	0.063	0.009	0.029	0.009	0.455	0.035	0.143	0.029	0.003	—	—
	59.90	0.008	0.003	0.105	0.004	0.022	0.014	0.698	0.041	0.287	0.018	0.005	no	M
No.2 紡錘車	63.70	0.008	0.004	0.158	0.012	0.032	0.012	0.344	0.051	0.069	0.052	0.003	Cm(0.2~0.3)	XT
No.3 刀子	67.10	0.007	0.003	0.034	0.004	0.030	0.040	0.442	0.062	0.156	0.038	0.005	no	XT
No.4 柄香炉の柄	89.80	0.162	0.003	0.040	0.006	0.019	0.009	0.001	0.024	0.029	0.014	0.006	Cm(0.2~0.3)	F,S
No.5 斧 A	56.80	0.011	0.006	0.183	0.007	0.026	0.028	1.83	0.084	0.551	0.034	0.003	—	W,S
	63.50	0.007	0.003	0.173	0.007	0.026	0.025	0.067	0.025	0.048	0.014	0.005	no	XT,S
No.6 刀子	86.50	0.012	0.005	0.047	0.011	0.061	0.113	0.001	0.017	0.017	0.012	0.007	Cm(0.5)	XT,M
No.7 金鍔	92.40	0.010	0.002	0.070	0.005	0.029	0.019	0.001	0.022	0.023	0.009	0.005	Cm(0.2~0.3)	XT,S
No.8 鉄斧	65.20	0.005	0.005	0.124	0.001	0.018	0.016	0.824	0.070	0.352	0.024	0.006	Cm(0.3~0.4)	XT,S
No.9 刀子	58.60	0.012	0.005	0.344	0.008	0.028	0.036	2.22	0.068	0.534	0.039	0.004	no	no
No.10 刀子	67.10	0.008	0.012	0.076	0.006	0.029	0.016	0.379	0.029	0.124	0.027	0.006	no	XT

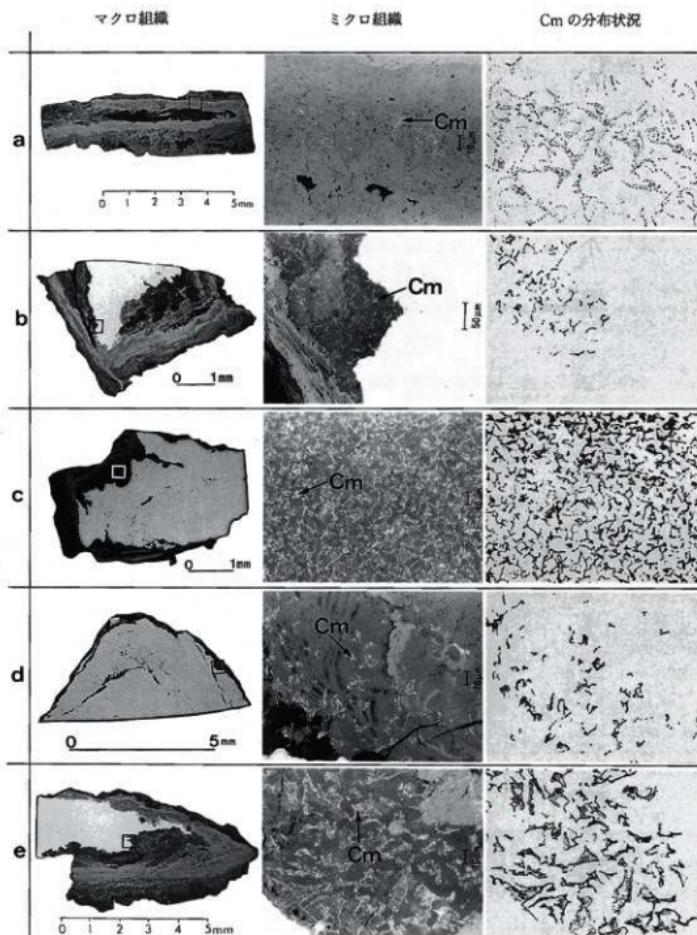
注1) Cmはセメンタイト ( $Fe_3C$ ) もしくはその欠落孔 カッコ内はミクロ組織から推定される炭素含有量。注2) n,m,iは非金属介在物組成。XTはタラン化合物、Fは  $FeO-SiO_2$  系化合物 (鉄カラン石  $2FeO-SiO_2$  と推定される)。

Wはウツダイ (化学理説鉄)、Sはガラス質 (酸塩)。



外観の矢印は試料片摘出位置。

図1 分析を行った鉄器の外観

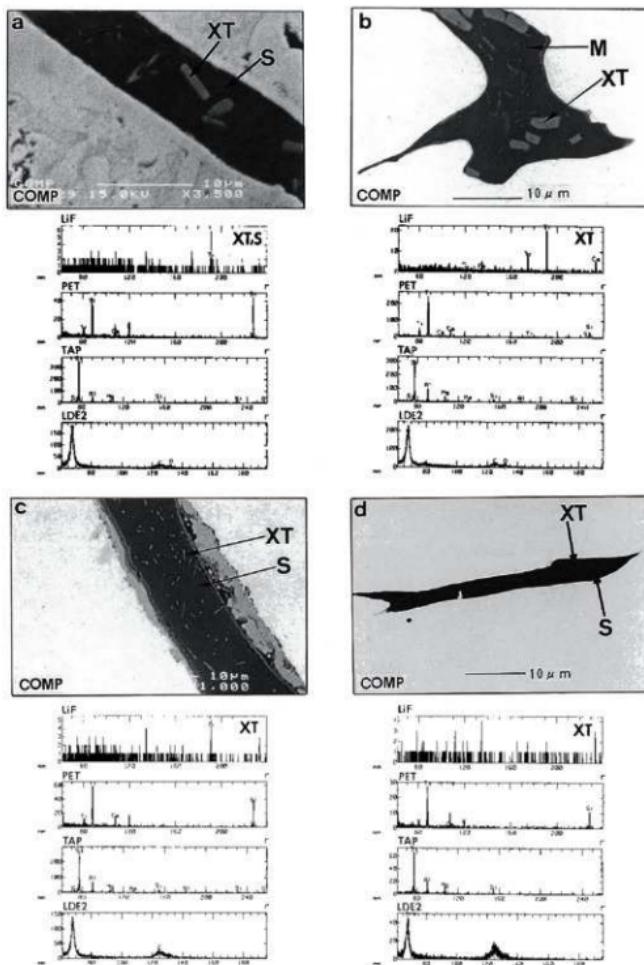


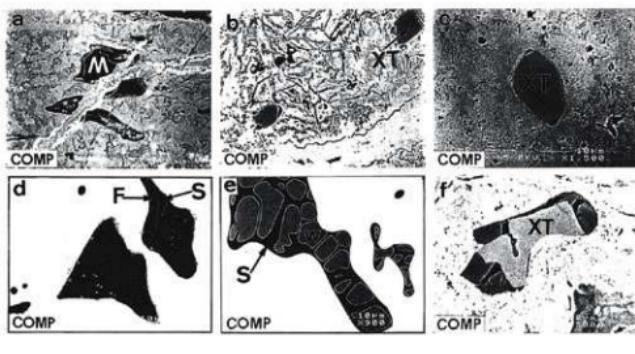
a : No. 2 紡錐車 b : No. 4 柄香炉の柄 c : No. 6 刀子 d : No. 7 金鎌

e : No. 8 鉄斧

Cm はセメントタイト ( $\text{Fe}_3\text{C}$ ) もしくはその欠落孔。

図2 摂出した試料片のマクロおよびミクロ組織





a : No. 1 錠 B      b : No. 2 紡錘車      c : No. 3 刀子  
 d : No. 4 柄香炉の柄      e : No. 5 銛 A'部      f : No. 10 刀子  
 XT : チタン化合物      W : ウスタイト (化学組成 FeO)  
 F : FeO・SiO<sub>2</sub>系化合物 (FeO・SiO<sub>2</sub>系化合物)      S : ガラス質けい酸塩  
 M : マトリックス

図4 摂出した試料片に見いだされた非金属介在物のEPMAによる組成像

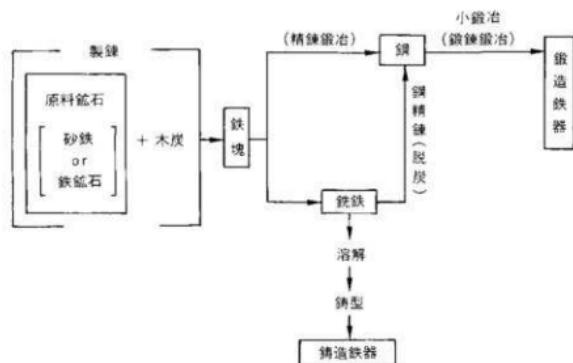


図5 推定される古代・中世の綱製造法