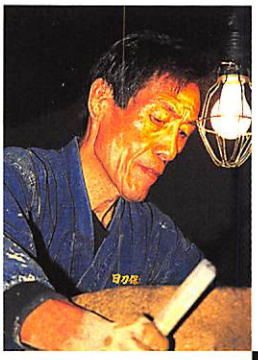
平成11年度前期企画展

古代たたら製鉄

－復原の記録－

熊本県立 装飾古墳館



木原 明氏

（国選定保存技術保持者 日刀保たたら村下）

昭和10年10月7日生まれ、山口県宇部市出身。島根県仁多郡横田町在住。
現在、株式会社安来製作所ワイエスエス 鳥上木炭銑工場 相談役
宇部工業高等学校採鉱科卒業後、日立金属株式会社 安来工場に入社。
砂鉄精錬の研究を勧められ、その後（株）鳥上木炭銑工場にて木炭銑製造、砂鉄精錬業務に従事される。
昭和52年、財団法人日本美術刀剣保存協会の「日刀保たたら」開設とともに、師匠の安部由蔵村下のもとで、玉鋼製造及び伝承者養成事業の研修生として「たたら」の技術を習得され、現在、日刀保たたら 村下として後継者の養成に尽力されている。
昭和61年（1986年）4月28日、国選定保存技術保持者（国無形文化財）に認定される。

平成11年度前期企画展

古代たたら製鉄

―復原の記録―

『古代たたら製鉄-復原の記録-』開催にあたって

菊池川流域は、古くから川の砂鉄を使って、製鉄が行われていたところです。各書に残る天目一箇神(あめのまひとつのかみ)や、金屋天神(かなやてんじん)を祀る社の存在は、この証と言えましょう。

菊池川の上流域では、鎌倉時代中期頃に菊地氏によって山城国(現 京都府)から招聘された「来(らい)派」の刀工、延寿国村(えんじゅくにむら)が土着し刀を鍛えはじめ、南北朝期には数多くの名刀を生み出し、菊池一族に武器として供給しています。

また、時代が下がると菊池川の下流域の荒尾・玉名地方には、この延寿の分派である石貫派や同田貫派が現れ、近世時には熊本城備え付けの刀として採用された豪刀「同田貫(どうだぬき)」等を鍛錬しています。

近世になると、菊池川中流域の鋳物師(いもじ)集落である中村(現 山鹿市中)の動きが活発となり、生活必需品である鍋、釜の生産をはじめ、注文に応じて近郷近在の寺院の梵鐘(ぼんしょう)・喚鐘(かんしょう)の鋳造までも手掛けています。

このように菊池川流域に、刀鍛冶や名工や鋳物師集団を輩出したのは、菊池川とその支流から採取される、良質の砂鉄が素材として存在していたからに他なりません。

当館では、これらの歴史と古代たたら製鉄の淵源を辿りその復原を試みるべく、島根県仁多郡横田町在住の国選定保存技術保持者　日刀保たたら　村下木原　明氏の指導で、昨年11月下旬から準備に取りかかり、当館敷地内に三基の古代たたら製鉄炉を復原致しました。続いて、12月6日早朝にこの炉に火入れを行い、溶解鉄の成長の様子、玉鋼の生成を観察する操業実験を行いました。

この度の、前期企画展では、その研究結果を「古代たたら製鉄-復原の記録-」と題して一般公開することに致しました。

現代文明の基盤となっている鉄。現在もまさに、鉄の時代です。この企画展を通して古代のたたら製鉄が、如何に多くの先人達の努力と知恵の結晶によって成ったかということに思いを馳せ、文化財の保護になお一層のご理解を深めて頂ければ幸いです。

最後になりましたが、本企画展の開催にご協力を賜りました関係の方々に、心からお礼申しあげます。

平成11年7月20日

熊本県立装飾古墳館
館長　桑原　憲彰

平成11年度前期企画展

『古代たたら製鉄 -復原の記録-』

目　次

館長挨拶　『古代たたら製鉄 -復原の記録-』開催にあたって……3

目　次……4

凡　例……5

プロローグ……6

Ⅰ　たたら製鉄とは？……7

鉄を作る……8

日刀保たたらとは？……10

玉鋼とは？……13

〈コラムⅠ〉装飾古墳館とたたら製鉄……17

掛け軸に描かれたたたら製鉄……18

Ⅱ　古代たたら製鉄の復原の記録……23

-操業前日までの記録-……24

日刀保たたら指導者紹介……37

操業前日までに使う道具……38

〈コラムⅡ〉たたら製鉄操業の記録をどのように残すか！……43

Ⅲ　古代たたら製鉄の復原……45

-操業当日の記録-……46

各炉及び関係ヶ所担当表……59

操業時に使う道具……60

炉内温度変化表……61

〈コラムⅢ〉私がこの顔になったわけ！……63

Ⅳ　鉄と信仰……65

桂の木と鉄をめぐる信仰……66

〈コラムⅣ〉製鉄炉を屋外展示施設として整備する。……71

出品資料リスト……73

エピローグ……74

【付　編】

たたら製鉄関係用語解説……75

参考文献一覧……77

協力者一覧……78

古代たたら製鉄復原操業を終えて……79

凡　例

1　本書は、熊本県立装飾古墳館平成11年度前期企画展『古代たたら製鉄-復原の記録-』の展示図録です。

2　本書の編集は、当館学芸員の討議のうえ企画・編集を行いました。

3　この企画展の開催にあたっては、昨年12月の「古代たたら製鉄復原」操業から、本企画展開催まで、終始一貫して日刀保たたら村下　木原　明氏［(株)鳥上木炭銑工場　相談役］のご助言・ご指導を頂きました。

4　本書掲載の写真につきましては、たたら操業の準備段階から完了まで、西大寺フォト杉本和樹氏に撮影をお願いしましたが、一部当館で撮影した写真も含みます。

5　借用した展示資料の所蔵機関・所蔵者及び保管者については、巻末に、ご芳名を記入しています。

6　本書の執筆は、当館学芸課 野田拓治、長谷部善一が担当しました。

7　なお、本書の装丁及び印刷データは以下の通りです。

印刷仕様

・版型　A4版

・頁数　80頁

・組版　写真写植(15級 明朝基本)

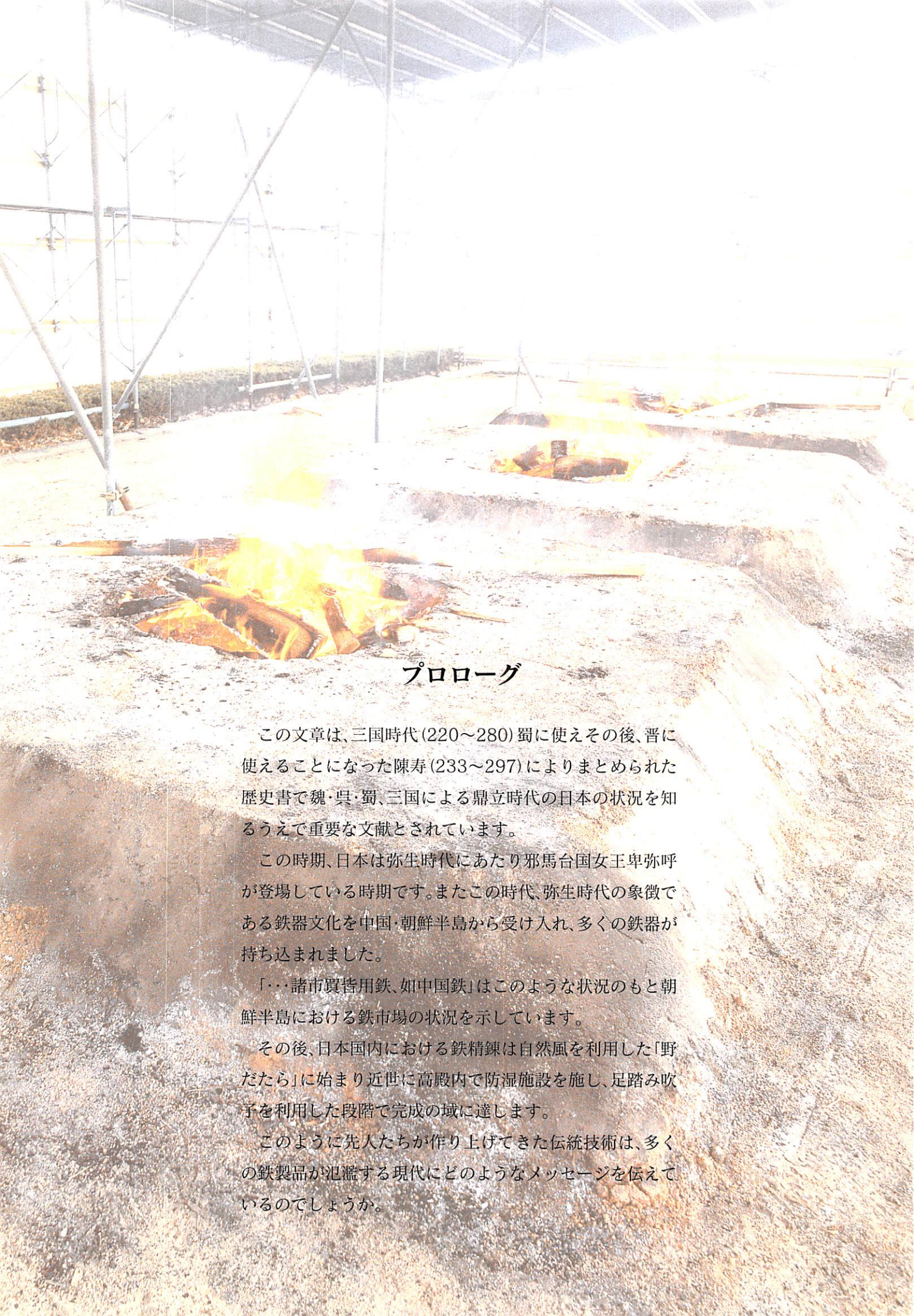
・印刷　オフセット印刷

・製版　スクリーン線数200線で製版

・用紙　表紙(アートポスト4/6判200kg)
　　本文(マットコート4/6判110kg)

・製本　左無線綴じ、無線綴じ両袖観音

・表紙加工及び仕様　マットニス引き



プロローグ

この文章は、三国時代(220～280)蜀に使えその後、晋に使えることになった陳寿(233～297)によりまとめられた歴史書で魏・呉・蜀、三国による鼎立時代の日本の状況を知るうえで重要な文献とされています。

この時期、日本は弥生時代にあたり邪馬台国女王卑弥呼が登場している時期です。またこの時代、弥生時代の象徴である鉄器文化を中国・朝鮮半島から受け入れ、多くの鉄器が持ち込まれました。

「･･･諸市買皆用鉄、如中国鉄」はこのような状況のもと朝鮮半島における鉄市場の状況を示しています。

その後、日本国内における鉄精錬は自然風を利用した「野だたら」に始まり近世に高殿内で防湿施設を施し、足踏み吹子を利用した段階で完成の域に達します。

このように先人たちが作り上げてきた伝統技術は、多くの鉄製品が氾濫する現代にどのようなメッセージを伝えているのでしょうか。

I
たたら製鉄とは？

鉄をつくる

たたらとは、粘土（山砂と粘質土を混泥したもの）で
築いた炉に砂鉄と木炭を交互に装入し、
吹子（ふいご）で風を送り木炭を燃焼させて砂鉄を溶解し、
純度の高い鉄類（和鉄）を生産する日本古来の製鉄技術を言います。（鈴木卓夫1992）
「たたら」とは本来、送風装置の名称ですが、
これを用いて精錬する製鉄法を、「たたら吹き」とも言います。

鳥上木炭鉄工場（日刀保たたら）遠景

日本国内において鉄の精錬はいつ頃からはじまったのでしょうか。

その起源については、中国、朝鮮半島に求めることが出きますが、さらにその起源は遠く古代オリエントやスキタイ系の民族までさかのぼることができるかもしれません。

中国と西域を結びつける証拠は少ない状況ですが、日本へ入ってきた鉄文化は確実に精錬方法が確立された技術を持った地域から導入されたようです。中国では、春秋時代に管仲によってまとめられた「管子」のなかに金属性武器の使用状況を記述しておてり、青銅器から始まる鉄器製造の様子を伺うことができます。

同様に朝鮮半島でも中国で記された地誌「山海経」は、中国周辺の金石草木や動物、そこに住む住民等の記述を残しており、中国で作られた鉄製品の多くがこの地域に流入していたことが述べられています。さらに、魏誌三十巻東夷伝弁辰の条に「国鉄を出す。韓・濊・倭みなしたがってこれをとる。諸市買うにみな鉄を用い、中国の銭を持ちうるが如し。またもって二郡に供給する。」と記述があり、この地域で盛んに鉄が作り出されていたことが伺えます。

現在の日本考古学では鉄の精錬について、開始時期が弥生時代と古墳時代とに大きく分かれ現在でも結論は出されていません。

弥生時代鉄器で最古の部類に入る鉄製品は、曲り田遺跡（福岡県糸島郡二丈町）の板状鉄器（鍛造）、斎藤山貝塚（熊本県玉名郡天水町）の袋状鉄斧（鋳造）が知られていますが、これらはいずれも朝鮮半島からの舶載品とされています。（橋口編1984、乙益1961）

弥生時代には全国的に大陸系磨製石器と伴に多くの遺跡で鉄製品の出土がありますが、長崎県カラカミ・原ノ辻遺跡出土の鉄鋌等は、鉄素材として朝鮮半島から持ち込まれたものではないかと推測できます。

この時期、鉄は地金として輸入し現在まで多くの遺跡で確認され、「小鍛冶」に供する原料として、鉄精錬が成立していないこの時期、鉄原料のすべてを海外に求めていたのではないかと考えられてきました。

しかし、国内の多くの弥生時代集落遺跡からは多量の鉄製品及び小鍛冶跡が出土し、その出土例の多さから国内での精錬の可能性を想定する研究者もいます。

弥生時代の精錬遺構は現在までのところ確認されていませんが、増えつづける発掘調査のなかで今後発見される可能性がまったく無いとは言えません。

一方、現在までに確認されている確実な最古の精錬遺跡は、千引かなくろ谷遺跡（岡山県総社市）で確認されている６世紀後半（古墳時代後半）の炉です。

九州での確認例は、本報告は出されていませんが福岡市西区花畑大牟田第２号墳の墳丘下から検出された精錬炉が知られており6世紀第三四半期とされています。（三島1972）

なお、古墳時代に操業していたと確認されている製鉄炉は中国地方を中心に数例知られており、この地域における確認例は益々増えつづていくことと思われます。

近年、精錬・製鉄遺跡から出土する鉄滓の金属学的調査（大澤1995）常識となってきており九州北部で出土している鉄滓の分析等から、材料の入手経路等、たたら製鉄周辺の環境を推測することができるとともに、砂鉄や鉄鉱石を使用した精錬遺構の年代を求める手法が確立しています。

〈参考文献〉
潮見　浩『最近の鉄研究をめぐって』「考古学研究」第22巻第2号 1975年
窪田蔵郎『鉄の考古学』　雄山閣考古学選書９1983
鈴木卓夫『たたら製鉄と日本刀の科学』　雄山閣 1990
村上恭通『倭人と鉄の考古学』シリーズ・日本史のなかの考古学　青木書店 1998
大澤正己『付編.祐造坊たたら跡出土製鉄関連遺物の金属学的調査』
佐賀県伊万里市教育委員会伊万里市文化財調査報告書第42号「祐造坊たたら跡」1995
三島　格「福岡市大牟田古墳群の製鉄址」（『たたら研究』二六号 1972）

日刀保たたらとは？

昭和48年(1973年)に発行された月山貞一著『日本刀に生きる』(刀剣春秋新聞社発行)のなかに、「しかし、刀匠の悩みの一つとして、その源となる"玉鋼"の不足があります。-中略-玉鋼の不足は大正時代から以後だんだんと深刻となり、当時の刀鍛冶はその玉鋼を手に入れるのに四苦八苦していました。明治に作られた鋼が昭和の初期にはほとんどなくなってしまい、以前は見向きもしなかったたたらの炉の底のものを今日では互いに競い合って求めている現状です。」と昭和初期の玉鋼不足が記されています。

昭和8年から20年にかけて東京九段の靖国神社境内におかれていた陸軍所管となる「財団法人 日本刀鍛錬会」において陸軍用の軍刀製作に供するため、"玉鋼"を確保する目的で、現在の株式会社 鳥上木炭銑工場内に高殿式たたらの「靖国たたら」が復興されました。

この「靖国たたら」で吹かれた玉鋼は、終戦までのあいだ約8.000口の日本刀とし甦り、たたらの伝統技術も辛うじて受け継がれることとなりました。

しかし、終戦とともに日本刀の製作及び玉鋼製造は占領軍により禁止され、「たたら吹き」も行われなくなりますが、日本刀が美術品として再び評価されはじめるとともに、玉鋼が再び底をつき始めることとなりました。

前述した「靖国たたら」で昭和8年から20年にかけて吹かれた玉鋼も、昭和40年代には再び入手困難となり、たたら製鉄の本格的な復興が全国の刀匠から求められることとなりました。

そこで、財団法人 日本美術刀剣保存協会は、旧靖国たたらが操業し、その後保存されていた株式会社 鳥上木炭銑工場内に高殿及び炉床を全面的に修理し、「日刀保たたら」(財団法人 日本美術刀剣保存協会が開設したたたら)とし昭和52年11月に甦りました。

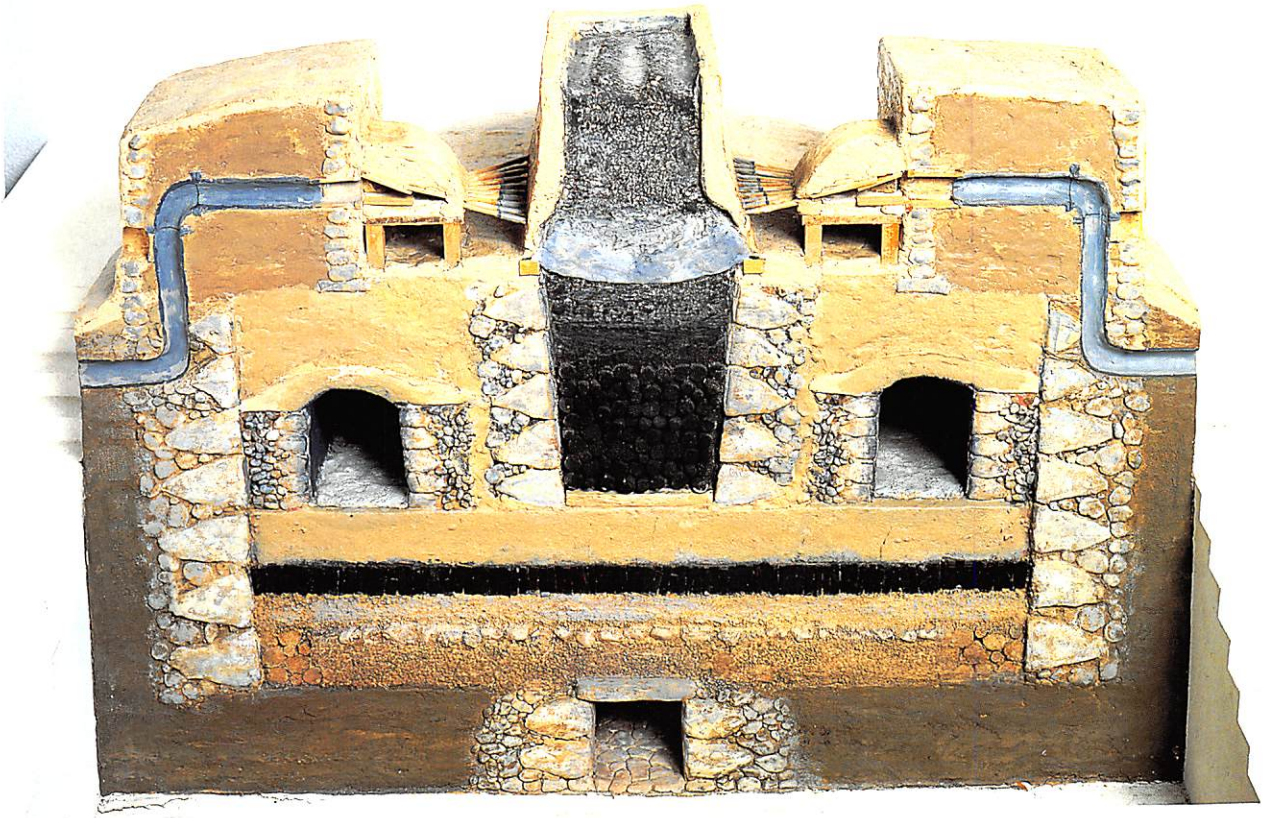
さらに、技術的な面で復原を可能にしたのは、靖国たたら操業期に村下職として従事されていた経験者が健在だったことと、炉床を修理し構築する際に参考となる「靖国鑪炉床及釜詳細図」が残されていたことです。

もし仮に、この好機を逸していたならば、永久に「たたら製鉄」を復興させることは出来なかったかもしれません。復興に力を尽くした人々の英知には、改めて賞賛されるべきでしょう。

「靖国鑪玉鋼」(竹印 玉鋼 正味十貫入 靖国鑪出　日本刀鍛錬会御中)

〈参考文献〉
鈴木卓夫『たたら製鉄と日本刀の科学』 雄山閣 1990
月山貞一『日本刀に生きる』 刀剣春秋新聞社
中国新聞社『山陽・山陰　鉄学の旅』1994

日刀保たたら高殿



日刀保たたら炉床断面模型

日刀保たたら高殿内 平成10年度の操業を終えたたたら道具類

玉鋼とは？

【日刀保たたら製造玉鋼について】

日刀保たたらでは、一代(3日間の操業)にわたる操業のすえ取り出された鈩は、鋼作師の手によって破砕され玉鋼を含む8等級に分けられ製品となります。
以下、それら鉄類の製品としての違いを見て行きます。(括弧書きは旧名称から変わっているところのみ表記しています)

玉鋼1級A

鋼に含まれる炭素量が1.0～1.5%含有し、破面が均質なもの。

玉鋼1級B

鋼に含まれる炭素量が1.0～1.5%含有し、破面がやや均質なもの。

玉鋼1級(中・小粒)[旧名称:目白(めじろ)大・目白小]

玉鋼1級Aとほぼ同品質の鋼であるが、破砕するときに大きさ2cm以下の中・小粒となったものを指す。

玉鋼2級A［旧名称：玉鋼2級A］

鋼に含まれる炭素量が0.5～1.2%含有し、破面がやや均質なもの。

玉鋼2級B［旧名称：大割下（おおわりした）］

鋼に含まれる炭素量が0.2～1.0%含有し、破砕の際に破面が粗野なもの。

玉鋼2級（中・小粒）［旧名称：銅下］

玉鋼2級Aとほぼ同品質の鋼であるが、破砕するときに大きさ2cm以下の中・小粒となったものを指す。

卸鉄用［大鍛冶用］

鉄・鋼・銑・半還元鉄・鉱滓・木炭等が混成し、炭素量に極めてばらつきのあるもの。

銑（ずく）

炭素1.7%以上含有し、溶解の進んだもの。

〈参考文献〉
鈴木卓夫『たたら製鉄と日本刀の科学』雄山閣 1990

コラム Ⅰ

装飾古墳館とたたら製鉄

今回、当館で「古代たたら製鉄」を復原操業するにあたって、さまざまな方々から「なぜ古墳館でやる必要があるの？」、「どうして？」という声が聞こえてきました。

装飾古墳館では、開館以来、装飾古墳に関するさまざまな調査研究を行ってきましたが、平成７年「宮崎県の装飾古墳と地下式横穴墓」を始めとし、開館5周年記念特別企画となった「福岡県の装飾古墳」など、平成10年を持って九州内の調査がひとまず終了することとなり、これを機に古墳時代全般について研究の裾野を広げていくこととしました。

古墳時代に関する調査研究については数多くの研究分野がありますが、この装飾古墳館が立地する菊池川流域に関する分野を調査するとした学芸課全体の方針のもと、下流域の荒尾市・玉名市・玉東町に広く分布する製鉄遺跡群、菊池川河床で採取される砂鉄に注目しました。

古墳から数多く出土する鉄製品が、当時どの程度貴重なものだったのかを身をもって知ることから始め、その後の研究に役立てようと考えました。

その最初の調査研究対象を「古代たたら製鉄復原操業実験」としました。

掛け軸に見るたたら製鉄（鉄之里図・国廣作）

この資料は、現在 日刀保たたら 村下 木原 明氏が所蔵・保管されています。

今回、同時に撮影させて頂いた、卜蔵家「金屋子神と鈩図」長塩雪山 作（木原 明氏所蔵）などと比較すると、肩の力を抜いた自由なタッチが印象的な絵です。この絵からはたたら製鉄に多くの人々が携わり、完全な分業制がとられていたかが伺えます。

この絵を上段から詳しく見ると、まず「鉄穴流し」を描いた様子があり、砂鉄を含む土砂を切り崩す「打鍬」を振り下ろす人物や、砂鉄採取の場である、「鉄穴場」であることが分かります。

更に、やや下った位置で川に入っている人物は、水流により比重選鉱された砂鉄が集まってくる「鉄穴場本場」での作業風景であろうと思われます。この鉄穴流しは、慶長年間（江戸時代）に始まったのが最初といわれています。

中段のやや上では、たたらを操業している絵で「湯口」から炉内に「湯はね」を差し込み様子をみる「村下」らしい人物、たたら炭を入れる「炭焚き」、天秤吹子を踏む「番子」、さらに番子と思われる休憩している人々、たたら炭を包むかや茅で編んだ「炭だち」と思われるものや、それを背負っている人物が描かれています。

同時に、たたらの操業の際に使用する道具類（鉄叉、小鉤、釜いで熊手）が炉の近くに描かれこれらの道具の使用目的から、たたら操業の終わりに近い段階のもののようです。

これらの道具は、現在でも日刀保たたらで使われているものと同じ道具と思われます。

たたら操業の絵の下段には、大山林地主である鉄穴師と思われるタバコを吹かす人物や、帳簿を付けたり、砂鉄を吟味している人物が見られます。

最下段には、玉鋼を製品として「藁包み玉鋼梱包品」として馬に積み、出荷している風景や、川（海？）に入り「鋤」や「鋤簾」で砂鉄をすくっている様子が描かれています。

このように、それぞれの場面でさまざまな人々が完全に、分業制でたたら製鉄を支えている様子が伺えます。

以上のことからこの絵は、鉄穴流しが始まったとされる、慶長（1596～1614）以降で、さらに天秤吹子が発明されたとする、天和（1681～1683）・貞享（1684～1687）年間以降に描かれた絵であると推測されます。

鉄之里図　国廣 作（木原 明氏 所蔵）

〈参考文献〉

財団法人 日本美術刀剣保存協会 編

『日刀保たたら写真記録（用具類等）』資料報告書1982

島津邦弘 著『山陽・山陰　鉄学の旅』　中国新聞社1994

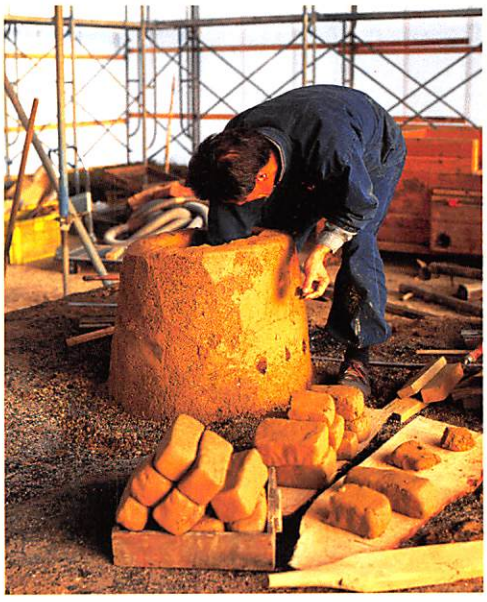
鉄之里図、鉄穴流し

鉄之里図、たたら製鉄操業

たたら製鉄を統括する鉄穴師か？

藁包み玉鋼梱包品運搬と川(海？)砂鉄採風景

靖国たたら時代の「藁包み玉鋼個包品」鳥上木炭鉄工場 所蔵



Ⅱ

古代たたら製鉄
復原の記録

操業前日までの記録

たたら釜を作る。

古代たたら製鉄復原作業は、12月6日(日)を迎えるにあたり約3週間前から準備を始めた。初めて行う作業であったが、貴重な鋼を作り出すための準備である。

ひとつひとつの作業が新たな発見であるとともに、土(まさ土)の可能性に改めて感じる機会となった。

11月13日　覆屋の建設

たたら製鉄を復原するにあたり、炉を作る範囲はもちろんのことさまざまな道具置き場や作業場が必要となる。水分を嫌う炉床部分を中心として必要最小限の覆屋では、雨天時に作業に支障が出る。

操業当日に多くの見学者の方々が同時に作業を見学できるとともに、作業をする者にとっても動きやすい覆屋が必要をつくる必要がある。

11月21日　炉床作り・自然乾燥

炉床はたたら製鉄を行うための基礎となる施設である。この施設がしっかりしていないと、釜(炉)本体も安定せず周辺での作業にも支障が出る。

ここで、使用したまさ土(山砂)は玉名市から運んできたもので、通常山間部で取れる山砂で砂質が多いと崩れ、粘質が強いと高温に弱くひび割れてしまうため適度な粘性を持った山砂を選んだ。

積み上げたまさ土は、造り方で出した寸法に合わせて土木工事で使用される「土端(どばい)たたき」と呼ばれる道具を使い十分に叩き締める。

釜の中心となる中央の窪みには、防湿施設である下灰を施すため、地面から水分が上がって来ない様に耐火煉瓦を敷き詰める。

> 下　灰(したばい):炉本体を築く直下にあたり炉床の保温乾燥をはかり鋼ができるカーボンベッドにあたる。この下灰作りは鋼の出来不出来に直接関係するだけに一連の工程のなかでも重要な作業の一つとされている。

11月27·28日　炉床の乾燥

出来あがった炉床は、多くの水分を含んでいるので下灰を施す前に十分乾燥させておくことが必要である。炉床の周りに大量の木材を積み、内部まで乾燥するようにゆっくり行う。3基とも乾燥させるのに約2日かかる。

下灰／築炉予定の炉床中央部で松を燃やし炭を作る。

下灰／炭を叩き締める作業を繰り返す。

下灰／「床しめ」を使い火が残る炭を叩き締める。

11月29日　下灰作業1日目

下灰を施す範囲は、炉床中央部の80cm×80cmの大きさで深さは約30cm。この場で松材を燃焼させ、灰になる前の炭の段階で、カケヤ(木槌)で叩き締めていく作業である。

地道な作業のわりに炭がおき火の状態で炉床上面まで盛り上がるよう叩き締めるため、高温のなかでの作業となり一連の工程の中では一番大変な作業である。

今回はこの作業を当初2～3人で交替で行い、作業初日で約20cmまで達した。からだの直下からの熱であるため長時間の作業は出来ない。

使用したカケヤはおき火を叩いたため表面から5mmほど炭化してぼろぼろとなる。

11月30日　下灰作業2日目

前日まで行った下灰作業であったが、作業終了時に叩き締めたことで火は消えたと思っていたが、2日目の作業を始める際に約12cmが灰になり昨日までの作業は、灰となり消えてしまった。

あとで木原　明氏からトタンをかけ空気との接触を少なくしておくと灰になる分量が減るとお聞きしたがあとの祭りであった。

再度、1日中松材を燃やしておき火を作り叩き締める作業を繰り返し行う。

12月1日　下灰作業3日目

朝8時すぎに、鳥上木炭銑工場より鞴を始めとする道具類が一式到着する。足踏み鞴や釜土、砂鉄等をフォークリフトを使用し、覆屋内に運び込む。

本日も1日中、下灰作業を続ける。午後になりようやく炉床上面まで炭が達するが叩けば叩くほど下がっていき、最後のひといきが進まない。作業にあたる担当者にもそろそろ体力の限界が伺える。

夕刻、島根県より木原 明氏が到着される。

下灰／この作業中、夜間は下灰を施す部分に丸太を敷き詰めトタンを掛けておく。

12月2日　下灰作業4日目&築炉1日目

木原　明氏の参加により再び活気が出て作業に力が入る。下灰作業は、木原氏指導のもと最後の仕上げを行う。昨日到着した道具類から「床しめ」を使い広い面で炭を締めていく。最終的に、松材が足りなくなったため粉炭(松)を入れ、木原氏が「灰(はい)えぶり」で下灰の表面をならしながら作業を指導される。

1号炉の下灰終了後、木原氏は築炉作業を開始される。築炉は元釜、中釜、上釜と行う。なかでも元釜は鋼の成長により炉壁が侵蝕され薄くなるため、強度が必要で中釜・上釜とは粘質の違う土を使う。

下灰のうえに基礎となる耐火煉瓦を炉の基礎として置き、約12時間の操業に耐えうる炉壁厚を決め寸法板を中心に粘土を積み上げて行く。

積み上げる粘土は、長さ約20cm、厚さ約10cmの長方形のブロックとし、楕円径に並べ繋ぎ目を撫で付けながら粘土ブロックが交互に重なるように積む。

下灰／鋼が成長する部分にあたるため、入念に作業を進める。

下灰／木原村下が「炭えぶり」を用い下灰の状況を確認される。

築炉／下灰が終了した炉床に、下灰の中央となる部分を正確に測り釜を築く。

築炉／下釜をさまざまな道具を駆使して仕上げる。(1号炉)

元釜が築き終わったところで、「追い出し」とよばれる楕円径の一方がとがった棒を用いホド穴をあける。これは、送風管を取りつける場所及び炉内を観察する穴となる。この作業は、吹きこむ風の角度で鋼の成長の具合が変わり操業の結果が左右されるので、村下の長年の経験が最も生かされるところである。

炉床上面から約30cm位まで元釜用の土で積み上げ、さらに中・上釜用の土で中釜を約90cmまで築き釜内とその周辺を薪で燃やし強制的に乾燥作業を行う。

2号と3号炉の下灰作業は本日でほぼ終了する。

本日から、日本刀鍛錬研究所　刀匠　松永源六郎氏 参加。

築炉／下釜ができると中釜まで一気に作り上げる。(1号炉)

築炉／中釜まで完成後、
強制乾燥を行う。(1号炉)

築炉／「追い出し」を用い風を送るホド穴をあける。(1号炉)

築炉／築炉用の粘土ブロック作り。

築炉／強制乾燥後、ヒビが入った炉を補修する。

12月3日　築炉2日目

２号炉、3号炉の元釜作りを中心に行う。参加者一同でブロック状に粘土を作り、炉床上では木原氏の指導のもと築炉作業が進む。

各炉の大きさは、使用する送風装置により風を送るホド穴の形や角度が異なる。

昨日築き、乾燥作業を進めていた１号炉は各所に大きなひび割れが入っているため、築炉用粘土を水で溶いた土を接着剤として用い、補修する。補修作業後も、さらに釜を乾燥させるため薪を投入する。

２、３号炉とも1号炉と同様に、中釜まで出来たところで乾燥作業を始める。乾燥作業中は、炉壁から盛んに水蒸気が立ち上り急速に乾燥して行くのが伺える。

築炉／「釜がえ」を使い余分な粘土を取り除く。

12月4日　築炉3日

中釜まで完成した釜は更に乾燥作業を行う。乾燥の具合は炉壁から立ち上る水蒸気で判断しながら進めて行く。

炉壁は、薪を燃やしているため真黒に煤が付着している。

乾燥が進んだ、1号炉から上釜を築く。上・中釜用の粘土をブロック状に積み上げ円筒状の炉を作り上げて行く。

炉は、高さ120cmの高さまで築き上面をならし乾燥作業を行う。炉壁は、粘土の粘性がゆるい部分の崩ずれや、ゆがみ防止のため、泥に浸した泥縄（荒縄）を巻きつけ締め上げておく。

昼過ぎに、日刀保たたらから、部田博善氏・堀尾　薫氏、備前國祐忠鍛刀処　刀匠　山本哲也氏が参加され2号炉、3号炉の築炉作業が進む。

本日から、夜間炉床の保温と炉の乾燥を目的として30分おきに薪を入れる作業を行う。必然的に若い参加者の業務となる。

築炉／上釜の製作。

築炉／夜間も炉の乾燥作業は続く。

12月5日　操業前日

[本日の作業内容]

●「炭切り」作業

たたら炭は普通の家庭用の炭とは違い、炉内温度を上げるためガスが少し残るように焼かれた炭が用いられる。その材質はクヌギ・サワグルミ・ミズナラ・クリ・ケヤキ等が多く用いられる。

ここで使用する炭はこのたたら炭を使用するが、使用する時間帯・目的別に使いやすいように炭を切る作業が必要となる。この作業は参加者の手伝いを受け、約400Kgを手斧で切る作業を行う。炭にも切る際に切りやすい「目」があり、これを知らないと、我々は炭で汚れるばかりで苦労する。

しかし、福岡県「芦屋釜の里」の八木氏が１人手馴れた作業を披露され、多いに助かる。

炭きり／たたら炭を使用目的毎に切り分ける。

炭きり／切り分けた炭を振るいにかけ選別する。

操業準備／足踏み吹子の設置

操業準備／手押し差し吹子の設置

操業準備／2号炉「つぶり」(風を配る部分)の設置

•吹子等送風装置の設置

今回復原操業する3基のたたら炉はすべて送風方法の違う装置を使い、鋼の具合、炉内温度の変化等を調査し、たたら炉の発掘調査事例の参考資料とすることを目的とした。

1号炉　足踏み吹子(1基)

2号炉　電動送風機

3号炉　手押し差し吹子(2基)

本日は、送風管の炉本体、つぶりへの取りつけは行わない。

•炉内及び周辺機器のデータ観測

各炉毎に以下のデータを観測した。

炉内温度

炉内の炉床・炉下部・炉中央部・炉上部の温度測定を行い炉内での砂鉄の溶解温度の調査を行う。

炉内ガス組成

砂鉄及び鉄鉱石の溶解する時発生するガスの濃度を測り、砂鉄の還元の際の酸素状態の変化を調査する。

送風管内風速

送風装置からの風速を測定し、常時炉内に吹きこまれている風の速度を測定する。

風圧測定器

送風装置から送られる風の風圧を測定し、炉内へ送られる風の量を測定する。

•炉周辺の清掃及び操業道具類の設置

炉床作りから下灰作業、築炉までに使用した資材の片付け。

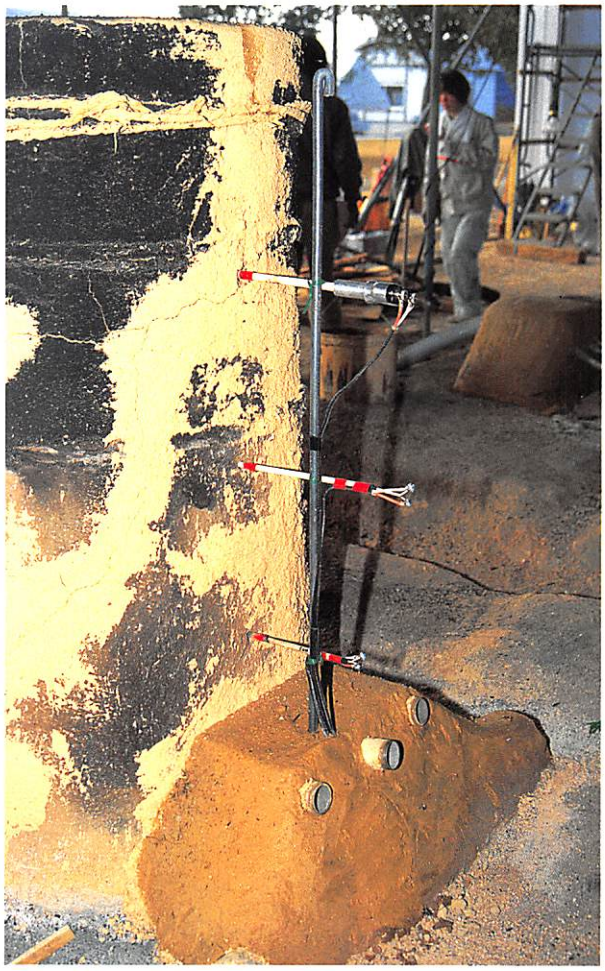
•たたら釜の土(とうじ)かけ

粘土を溶かし込んだ土を泥箒(どろはぼうき)で、炉壁に塗りこむ。

※　本日が土曜日のため、多くの方々の作業への参加があり皆、木原氏の指示もスムーズに進んだ。

※　昨夜から続いている炉及び炉床の保温作業を本日も実施。若手文化財関係職員を中心として覆屋前に張ったテントに泊り込み、30分置きに薪の投入を行う。

夜中に到着する参加者も多く、翌朝まで大騒ぎの夜となった。

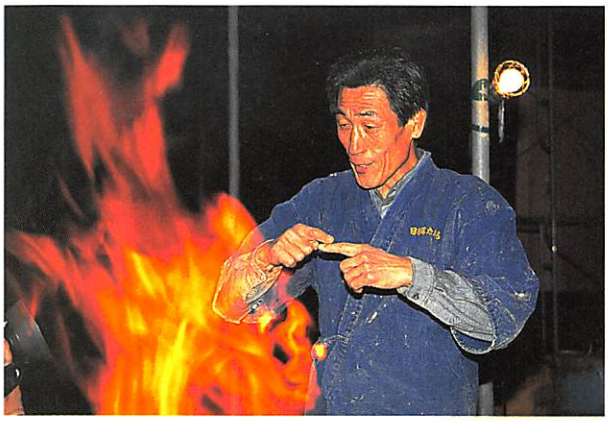


操業準備／炉体への観測機器の設置

操業準備／乾燥が終わった炉は粘土を水で溶いた土(とうじ)を塗り操業を待つ。

操業前夜／夜間も炉床及び炉の温度を維持するため、火は絶やさない。

日刀保たたら指導者紹介



木原 明氏

(国選定保存技術保持者 日刀保たたら村下)

昭和10年10月7日生まれ、山口県宇部市出身。島根県仁多郡横田町在住。

現在、株式会社安来製作所ワイエスエス 鳥上木炭銑工場 相談役

宇部工業高等学校採鉱科卒業後、日立金属株式会社 安来工場に入社。

砂鉄精錬の研究を勤められ、その後(株)鳥上木炭銑工場にて木炭銑製造、砂鉄精錬業務に従事される。

昭和52年、財団法人日本美術刀剣保存協会の「日刀保たたら」開設とともに、師匠の安部由蔵村下のもとで、玉鋼製造及び伝承者養成事業の研修生として「たたら」の技術を習得され、現在、日刀保たたら 村下として後継者の養成に尽力されている。

昭和61年(1986年)4月28日、国選定保存技術保持者(国無形文化財)に認定される。

山本祐忠(哲也)氏

現在、備前國祐忠鍛刀処 刀匠。日刀保たたら上級村下養成員。岡山県赤磐郡熊山町在住。

今回の「古代たたら製鉄復原」に際し、1号炉の責任者としてご尽力頂く。

部田 博善氏

現在、株式会社安来製作所ワイエスエス 鳥上木炭銑工場 工場長。島根県仁多郡横田町在住。

今回の「古代たたら製鉄復原」に際し、諸科学的観測データの計測・記録を主な業務としてご尽力頂く。

堀尾 薫氏

現在、株式会社安来製作所ワイエスエス 鳥上木炭銑工場 主任。日刀保たたら中級村下養成員。島根県仁多郡横田町在住。

今回の「古代たたら製鉄復原」に際して、3号炉の責任者としてご尽力頂く。

ーこの方々の指導により今回の企画が実現しました。ー

〈参考文献〉

『日本のわざと美』展-重要文化財とそれを支える人々-
展示図録文化庁文化財保護部伝統文化課編 1998

鈴木卓夫『たたら製鉄と日本刀の科学』雄山閣 1990

操業前日まで使用した道具

つぶり締め(2本)

材質　槇(まき)か栗

法量　柄長250mm×25mm

　　打部235mm×35mm

日刀保たたらでは、操業中つぶりが乾燥してヒビ割れしたとき、叩き締めるのに用いられるが、当館では築炉の際に粘土を置く場所を決める際に炉床の一部分を叩き締める時に使用する。

床しめ(2本)

材質　槇

法量　柄長750mm×50mm

　　打部550mm×80mm

日刀保たたらでは、炉の周囲の土手やおじりを叩き締めるのに用いるが、当館では下灰作業の際に用いた。

泥　箒(どろぼうき)(3本)

材質　藁

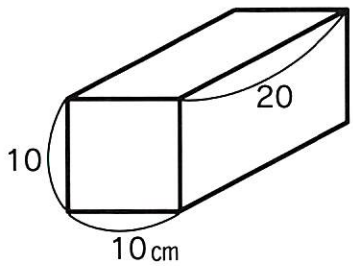
法量　全長250mm

　　直径50mm

この道具は、当館においても日刀保たたらと同様に水で溶いた土(とうじ)粘土を塗るときに持ちいる。

釜　土(かまつち)

【築炉用粘土ブロック】



古代たたら製鉄復原のため日刀保たたらから移送したさまざまな道具類。

釜(かま)がえ(2本)

材質　樫、先端部は鉄
法量　柄長1.200mm・600mm
　　先端280mm×135mm

この道具は、築炉の際に余分な土を削り取る時に用いる。

追い出し(左・1本)

材質　樫又は槇

法量　全長770mm

炉に吹子からのはぐち羽口を取り付ける部分になる、ホド穴をあけるのに用いる。

ふききり(1本)

材質　樫又は槇

法量　全長435mm

おいだしによりあけたホド穴を大きく広げるのに用いる。

竹べら

材質　竹(2本)

法量　全長480mm幅15mm

操業中、ホド穴内部を鋼の成長具合にあわせて風を送る角度等を変えたり、ホド穴に粘土を盛る際に利用する。

打貫き(左・4本)

材質　鋼材

法量　全長350mm～650mm位

ホド穴に容着した半溶解の鋼滓が固く除去できない場合、金槌と併用して使う。

ホドつき(2本)

材質　柄　辛夷

　　柄先　鋼材

法量　柄115mm・柄先680mm

ホド穴に付着した半溶解の鋼滓を除去するのに使用する。

木槌

炭えぶり(左・1本)

材質　柄　辛夷
　　先端　槇
法量　柄1.435mm・先端幅370mm
菰から出た木炭を炭焚きしんどりに掻きいれるのに用いられる。

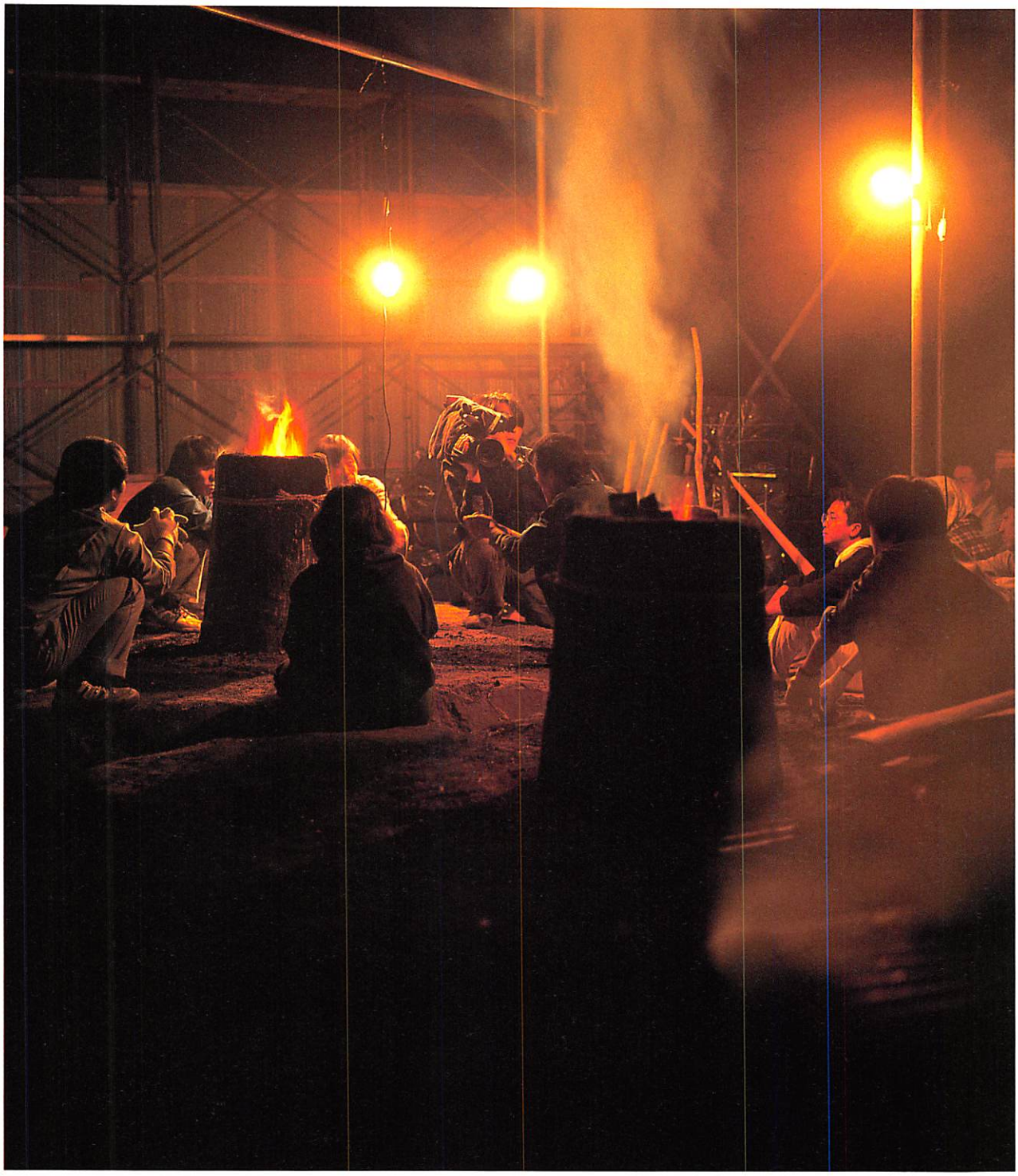
おじりえぶり(1本)

材質　柄　辛夷
　　頭　槇
法量　長さ1.220mm　先端幅385mm
炉の周囲の土間(おじり)を清掃するのに用いられる。

残土えぶり(右・2本)

材質　柄　辛夷
　　頭　槇
法量　長さ1.025mm先端幅　30mm
築炉の際に、炉の周囲に落ちた残土や、操業時に冷えたノロを除去するのに用いる。

〈参考文献〉
財団法人 日本美術刀剣保存協会 編
『日刀保たたら写真記録(用具類等)』資料報告書 1982



築炉／闇の中での操業準備　しばしの休憩

出来あがった2号炉

コラム Ⅱ

たたら製鉄操業の記録をどのようにして残すか!

平成10年夏、最初に鳥上木炭銑工場を訪れたとき「日刀保たたら高殿」を木原　明氏に案内して頂き、その薄暗さのなかに日本古来の伝統技術が生きている場所に驚きを感じながら見学させて頂きました。

実際に装飾古墳館で操業実験する場合、立ち会った方々はその技術の一部に触れることはできるかもしれませんが、そこに立ち会うことが出来ない大多数の方々に、広く研究成果を理解して頂くにはどのような手段を取るのが良いかを考えました。

日刀保たたらの技術が当館で再現される機会に是非、そこで参加し操業に立ち会っている人々の息遣いを伝える場面と、その瞬間の映像をきちんとした形で残したいと考えました。

操業実験が終了した今、それらの映像は貴重な技術を鮮やかに臨場感をもって、再現することのできる資料として当館に収蔵されています。

III

古代たたら製鉄の復原

操業当日の記録

12月6日　操業当日の記録

各炉ごとの釜の仕様は以下の通りである。

1号炉　(担当:木原・山本・松永・八木)
　送風装置　足踏吹子
　羽口　6本
　使用原料　鳥上真砂砂鉄
　使用木炭　たたら炭

2号炉(担当:木原・長谷部・池田・後藤)
　送風装置　送風電動ブロワー
　羽口　6本(つぶり式)
　使用原料　輸入鉄鉱石
　使用木炭　準市場用木炭

3号炉(担当:木原・堀尾・山下・出合)
　送風装置　手押差し吹子
　羽口　4本
　使用原料　鳥上真砂砂鉄
　使用木炭　松炭

午前5時30分

木原　明氏及び部田博善氏、堀尾　薫氏、山本哲也氏、装飾古墳館に到着。

着替えを済ませ、古代たたらを操業する覆屋内へ移動。昨夜からの釜及び炉床の保温状態を確認後、鞴の送風口取りつけ、諸測定器機の最終セッティング、使用する道具類の確認・配置等を行う。

忙しく準備が進むにつれ朝日が昇り始める。三々五々、参加者が集まり始め、序々に緊張感が高まっていく。

6時30分　1号炉最初の木炭挿入
6時35分　2号炉　〃　木炭挿入
6時51分　3号炉　〃　木炭挿入
7時30分　たたら製鉄開始式
　当館、館長 桑原憲彰による開会の挨拶
　日刀保たたら 村下 木原 明氏より各技術者の紹介
7時35分　火入れ式

当館体験学習で実施している古代の火起こし技法のひとつ「舞(まい)切り技法」による点火式を行う。しかし、当館職員が作業を行うが火種が出来ず息が上がり若手と交替。約10分後に見事発火、火種を採取し2号炉に移して火入れ式は何とか成功する。

7時53分　1.2.3号炉とも送風開始
足踏み鞴は左右2名、中央に1名の計5名、差し鞴は1基につき1名でスタートする。

操業班編成
　別表参照

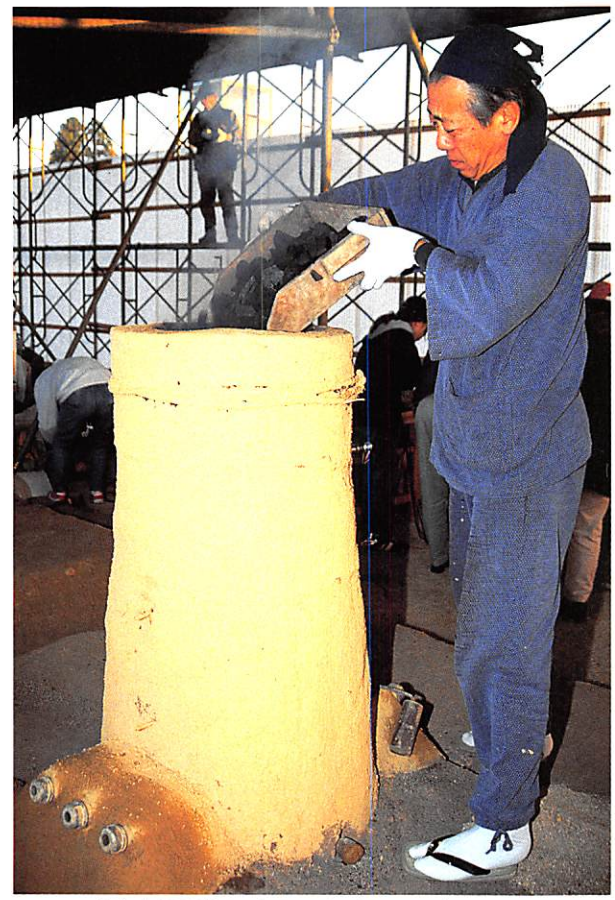
9時30分

最初に、木炭を入れてから約3時間後の9時30分頃に「初種(はつたね)」(最初に装入する砂鉄)を入れる。

各炉ともに、最初は500gの砂鉄を入れその後、釜の内部状況を見ながら徐々に500gずつ増やして行く。砂鉄挿入に際しては、小型のスコップを使い釜上部の楕円の炉壁に沿って少しずつ均等に投入する。

砂鉄挿入後は、約2Kgの木炭を入れ上面で炭が平らになるようにならす。これは、炭が均等に燃焼し釜の中で平均的に下がりやすくするためと思われる。

炉内の温度が早く上昇するため出滓口(湯口)に粘土で作った湯口栓を取りつける。この栓は消耗したら出滓口の大きさに合わせて作りかえる。

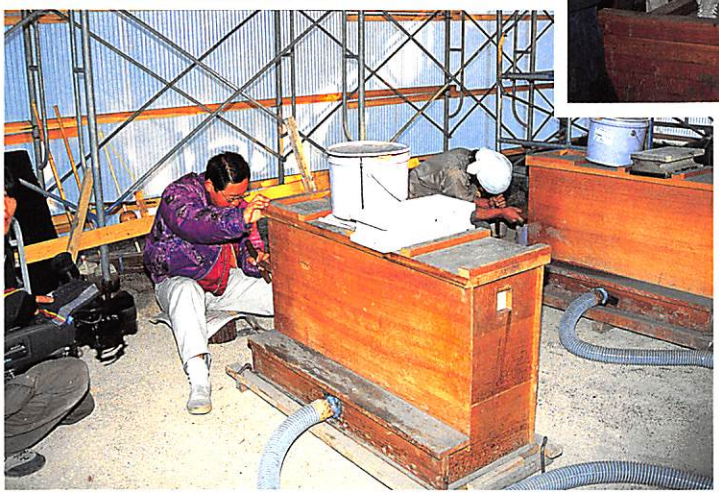


操業／送風が始まった風で、炭を起こしながら炉頂まで充填する。

火入れ式／「舞切り技法」にて火を起こし火入れ式とする。

操業／足踏み吹子の稼動開始。（1号炉）

操業／手押し差し吹子の稼動開始。（3号炉）



操業／木原村下にり「種すき」を用い、最初の砂鉄装入が行われる。(2号炉)

砂鉄装入について

砂鉄を装入し始めてから、炉の内部の燃焼状態から砂鉄の装入量を500g単位でふやしていく。砂鉄挿入に際しては砂鉄箱と呼ばれる、中央に仕切りがある道具を利用する。この道具は、あとで記述するが木炭装入桶とともに古代たたら製鉄復原用に木原氏が特別に作られた道具である。

1回に装入する砂鉄の最大量は1号炉が約3時間後の12時45分に2kg、2号炉は4時間後に2kg、更に約7時間30分後の17時には2.5kg、3号炉では約3時間後の13時30分に1.25kgの装入量に達する。

砂鉄を装入するタイミングは、木炭が炉頂より約5cm下がった時点で砂鉄と木炭の装入を行う。

操業／装入する砂鉄も木炭同様、重量を測る。

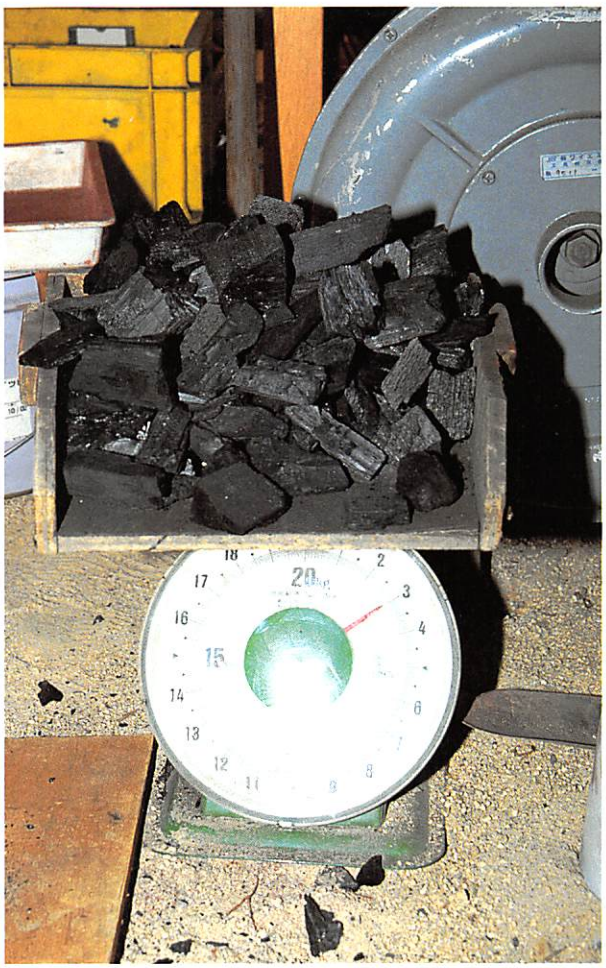
操業／3号炉も砂鉄装入を開始する。

木炭の装入

1回に装入する木炭は、1号炉で2kg、2号炉も2kg、3号炉は炉内の状況等から1kgである。

装入する木炭はその都度、秤（はかり）で木炭装入桶ごと計り、「炭きり」作業を経たものを使用する。

木炭装入桶は、日刀保たたらで使われている「板しんどり」と呼ばれているもので、通常、築炉時の残土除去等に使われているものである。



操業／炉内に装入する木炭は、そのたび毎に重量を測り使用する。

吹子の稼動

1号炉に風を送りつづけている足踏み吹子は、両サイドに2名中央に1名の5人一組で稼動する。中央に立つ人物は、両足で稼動部分に踏ん張り左右の動きに合わせてバランスをとる役目をする。

足踏み吹子班は、最初5人同時に入れ替わっていたが途中から、疲れた者から順次変わり始める。昼間の見学者が多い時間帯は見学者が吹子に上がる場面も見られたが、夕刻近くには、ほぼ固定メンバーとなり大変過酷な作業であった。

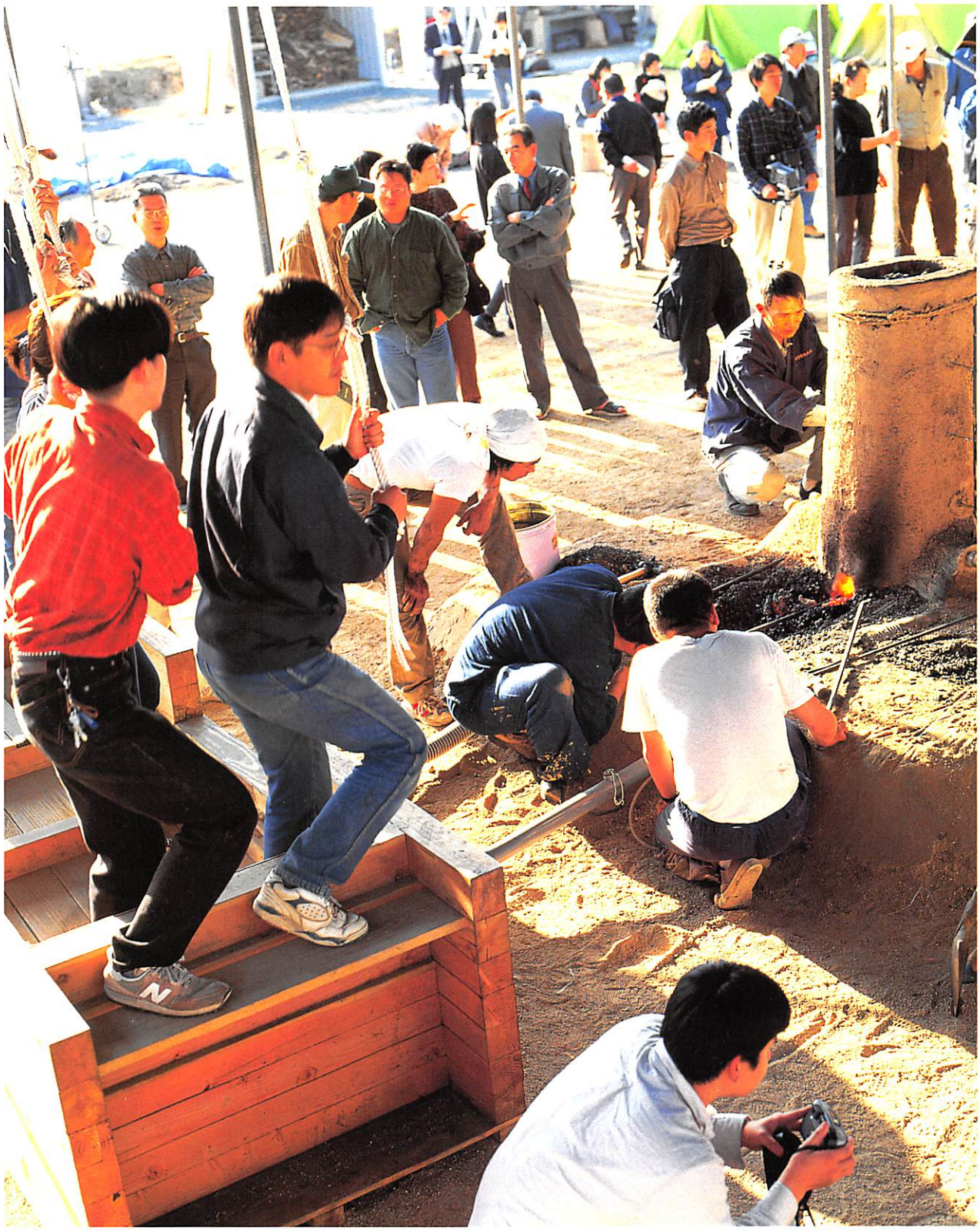
近世に水車を利用しその動力を使用し始めるまで「番子（ばんこ）」と呼ばれる人々がこの、足踏吹子を稼動させ、たたら操業が行われてきた。「かわり番子」と言う現在でも使うこの言葉は、たたら操業を支えていた足踏み吹子労働者から発生したものと言われている。

手押差し吹子は2基を同時に動かし、3号炉に送風を続ける。この吹子は押しても、引いても風を送ることができる構造となっている。

内部に狸の皮が張りこまれ、風のもれを防ぐと共にスムーズに動かす役割も持っている。風量は、足踏み吹子ほどはないが炉内温度はほぼ同じ値を示している。

今回多くの参加者協力のもと、絶え間なく炉内に風が送り続けられ、その苦労が操業の成功に結びついたといっても過言ではない。

操業／手押し差し吹子の稼動状況。



操業／１号炉及び足踏み吹子の稼動状況。

操業中、各炉責任者の記録をもとに操業の経過を見る。

1号炉の操業過程

7:06　吹子管取り付け埋める。
7:53　送風開始
10:00　釜のひび割れ補修
10:18　吹子に小さな空気漏れ→修復
10:29　一時温度低下。火力見る穴のつよりが原因
11:50　通風孔に中途半端に溶けたスラグを取り、風の抜け道を作る。→下部の温度低下を防ぐ。
12:30　乾燥砂鉄少量
13:32　これより磁送砂鉄
14:33　乾燥砂鉄少量
15:39　乾燥砂鉄少量
16:22　ノロが自然に流れ出た。
16:43　サンプル体採取
17:34　ノロ出し口より、風が多すぎるため耐火レンガを置く。
20:20　−55cm止め

操業／3号炉砂鉄装入の様子。

操業／砂鉄を入れる際は、炉壁に沿ってまんべんなく置くように入れる。

操業／炉内ガス濃度測定中。

操業／１号炉ホド穴の補修。

操業／1号炉「湯口」よりノロが流れ出す。

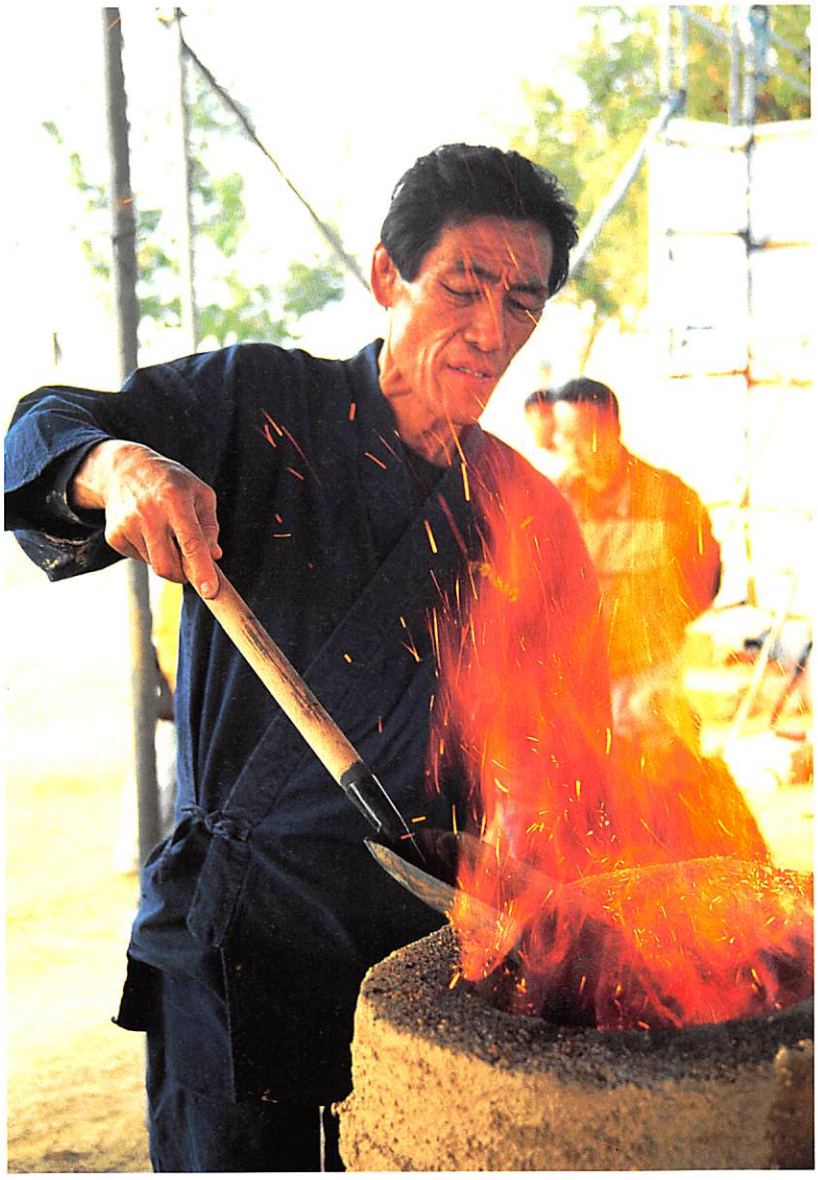
操業／2号炉操業状況。

2号炉操業過程

6:50　火入れ　ダンゴ作り　つぶりの上に塩
8:13　湯口栓
9:31　250g、250g 2回に分けて投入
9:57　ひび補修
14:03　〃
14:28　細砂、粒砂　25%ずつ配合
14:38　湯口開通
19:40　－4m/m砂混合5%
20:37　－40cm止め

操業／2号炉「つぶり」上の清めの塩。

操業／2号炉砂鉄装入。



3号炉操業過程

7:53　送風開始
7:53　木炭満杯
9:33　炉のノロ出滓口ふさぐ
11:34　ねぼくほせひく　羽口4本つよりぎみ
12:10　勢いが良くなりつつある。
13:15　右側小口を突く　ノロは粘りがある
13:24　左側小口よりノロが流れ出る。羽口4本OK
13:29　2号炉側　ノロかたまりあり　溶ければOK
13:29　左側小口よりノロ流出　ほぼ液状
13:44　小口部出口をノロが防ぎドロドロの塊
13:47　右側(2号炉側)小口からはノロ塊が溶出し始める。

14:00　左側小口よりノロを流出させたあと、炭灰でふさぐ
右側小口より大量のノロ流出
14:05　小口部より大勢の強炎
14:10　約3分間(14:15～18)片方の送風ストップ　小口より流出やや
14:20　右側小口より液状ノロ流出
14:25　大勢強し　送風機側の火勢は特に強い。
14:31　液化したノロを流出させた後炭灰でふさぐ
14:36　右側小口の火勢強い
14:39　小口部延長上にある溝にあるノロをかき出す→ノロ塊
14:42　炉床に付着するノロが左側小口より流出
14:56　火勢落ち着く　炉上部の火勢は強い
15:04　小口の火勢は弱いが上部は強い
15:09　小口部のノロを除去　粘性の強い塊
15:13　右側小口ノロ塊でつまるも液状ノロが少量流出
15:17　塊(こぶし大)有　不純物まだ多い　銑流出
15:23　左側小口よりノロかき出し　粘性は非常に強い
15:29　火勢強い
15:33　左側小口より液状化したノロ流出
15:40　火勢強い
16:03　右側小口のノロ塊取り出し
16:06　左側小口のノロ塊取りだし粘性強い
(風速ガス濃度)
16:16　火勢強い
16:31　炉床部にたまった粘性の強いノロかき出し
液状化したノロも同時に流出
16:42　火勢は非常に強い
16:50　火勢は非常に強い　粘性の強いノロが小口部に集中
16:57　〃
17:05　右側小口より非常に粘性の高いノロ取り出す　左側小口より液状ノロ流出
17:09～17:21
火勢は依然として強い　炉床に鉄ができている
ガス濃度調査

17:30～17:37
やや粘性のある液状のノロが流出
17:42　〃
レンガ状の塊で小口部にふたをする。
17:51　火勢は依然として強い
18:05　風速測定
18:49　両小口よりノロ出し　粘性の強いノロ塊

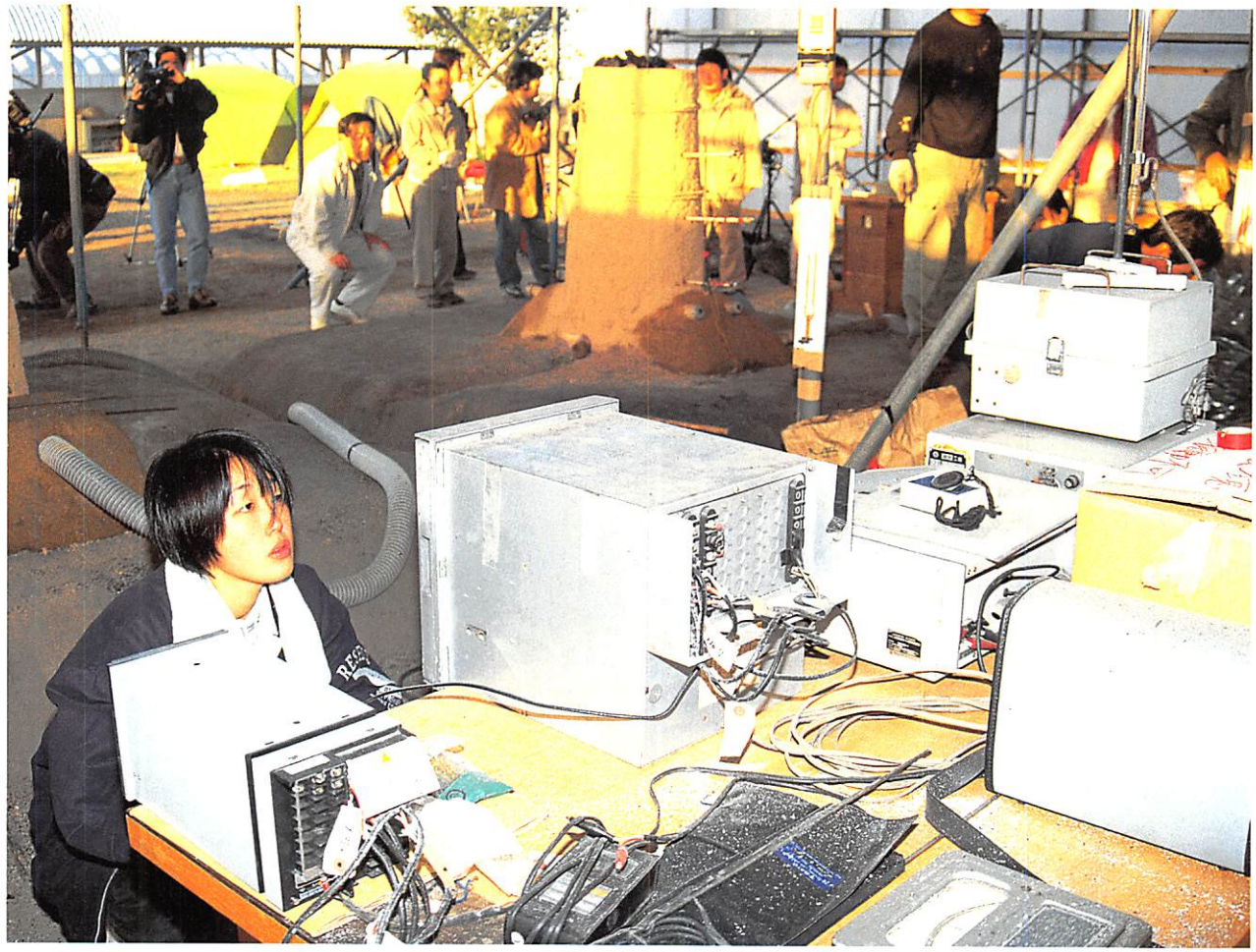
操業／2号炉「湯口」よりノロが流れ出す。

操業／2号炉炉内のホド穴周辺についたノロを「ホド突き」を用い、取り除く。

操業当日の各炉ごとの責任者コメントを見ると、1号炉・2号炉の順調な様子と3号炉の緊迫した場面が伺える。

3号炉では13時から14時の記録のなかで、ノロ流出の状態が悪く小口付近で塊ができノロ排出に手間取られたようであるが、早めの対処が功を奏し炉内温度の低下等は見られず、その後は順調な状態にもどっていく経過が見られる。

操業／木炭装入後、上面の木炭をならす。



操業／諸観測機器の記録状況。

各炉及び関係箇所担当表

操業班編成

総　　括／木原 明　　日刀保たたら 村下
当館総括／野田拓治　　熊本県立装飾古墳館 参事

	1号炉	2号炉	3号炉
責任者	山本祐忠	木原 明	堀尾　薫
炭焚き	松永源六郎	長谷部善一	山下義満
サ　ブ	富山堅児	後藤貴美子	出合宏光

諸計測	責任者	部田博善
ガス分析	記録	三木ますみ
温度･風速･風圧	〃	戸田清恵
〃	〃	永森雪子

小廻り	亀田　学
〃	阿南　亨

1号炉　足踏み鞴	1班　責任者	古閑敬士	他4名
〃	2班　責任者	林田和人	他4名
〃	3班　責任者	小田昭二	他4名
〃	4班　責任者	川口　孝	他4名
3号炉　差鞴	5班　責任者	高見　淳	他1名
〃	6班　責任者	赤星雄一	他1名
〃	7班　責任者	飯富英博	他1名

操業当日に使用した道具

板しんどり(2丁)

材質　松又は杉

法量　455mm×375mm×100

日刀保たたらでは、釜土の残土除去・運搬、粘土や炭の運搬に用いられるが、当館では炉内に炭を挿入する際に用いた。

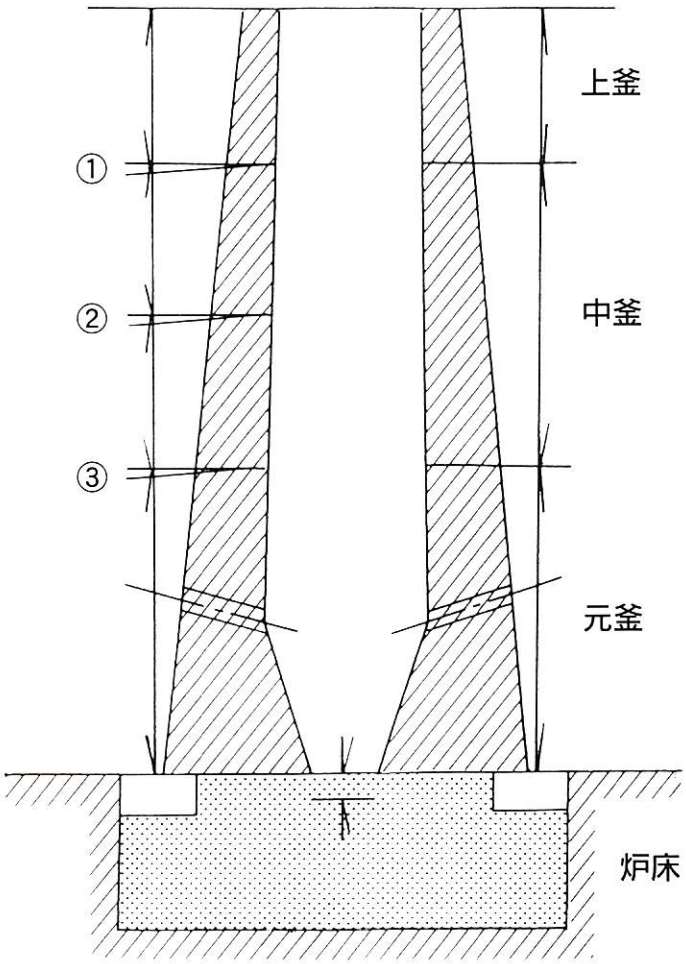
砂鉄箱(2丁)

材質　不明

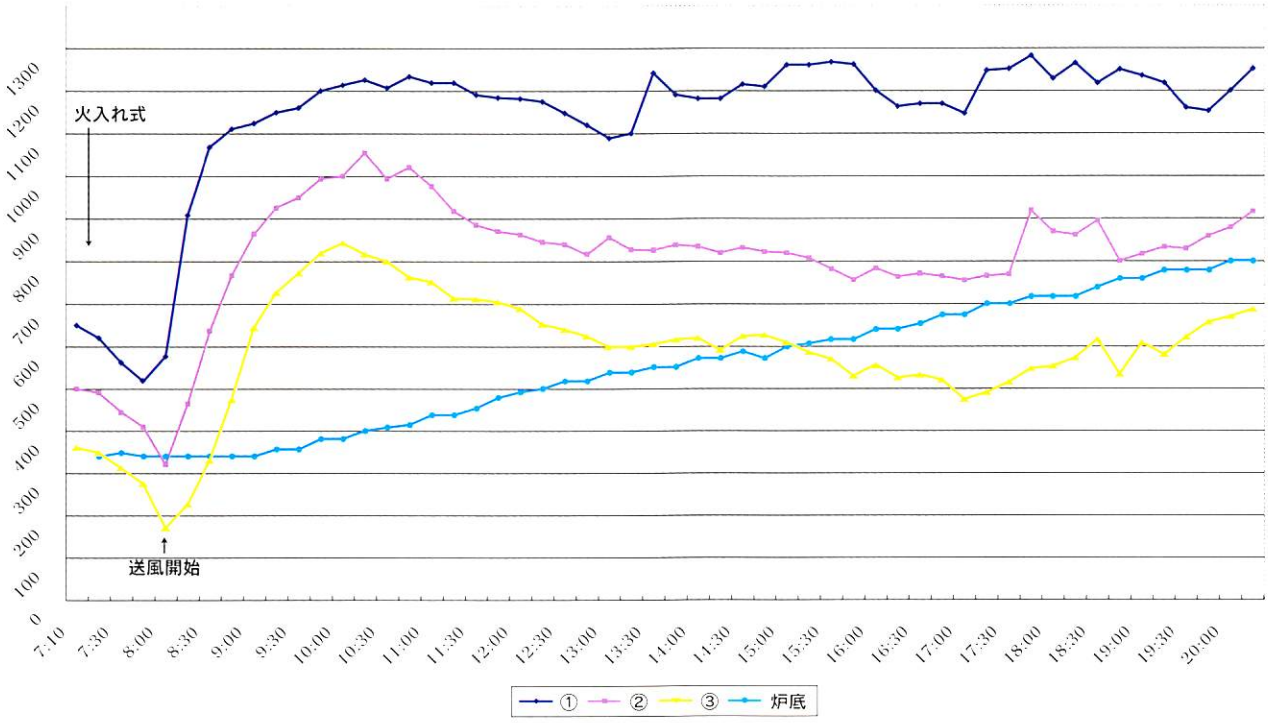
法量　430mm×335mm×100mm

日刀保たたら道具類には無く、古代たたら用の道具である。間仕切りで中央を仕切り、砂鉄を分けて装入する際に分量を見る目安にできるよう作られている。1列の幅は、小型スコップの幅に合わせて作られている。

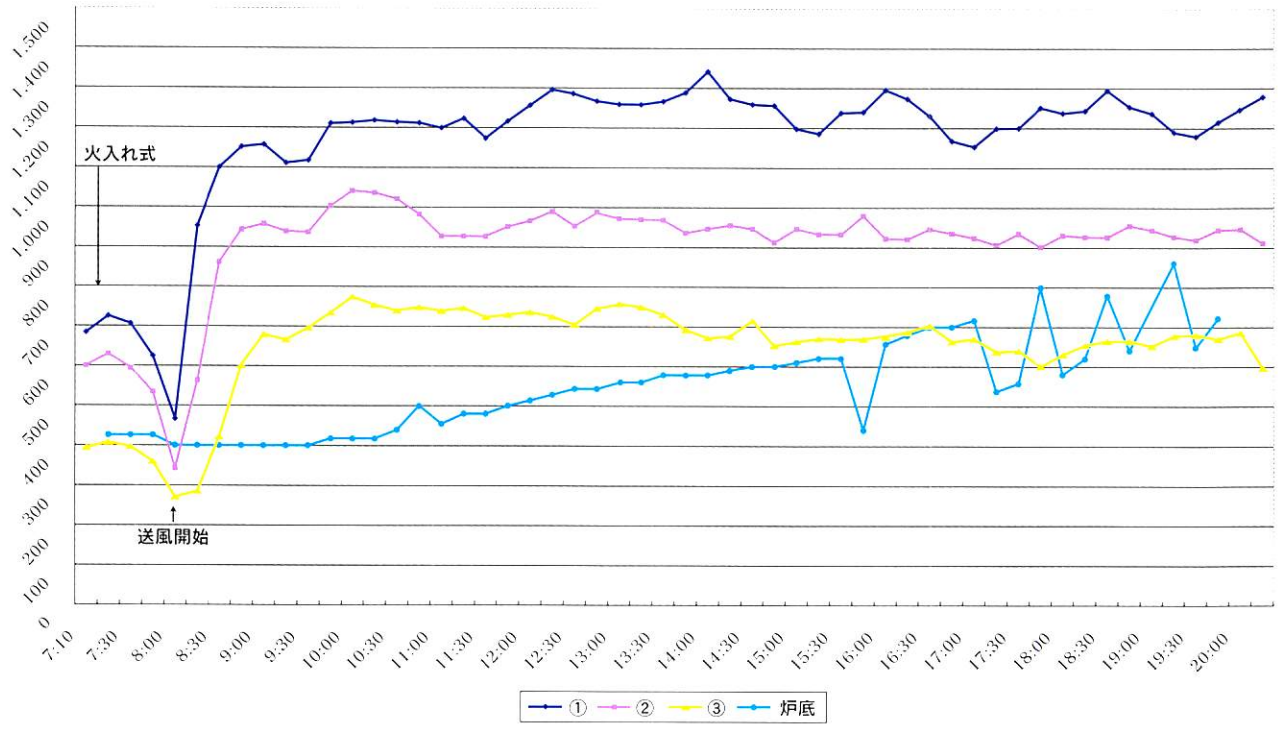
炉内温度変化表



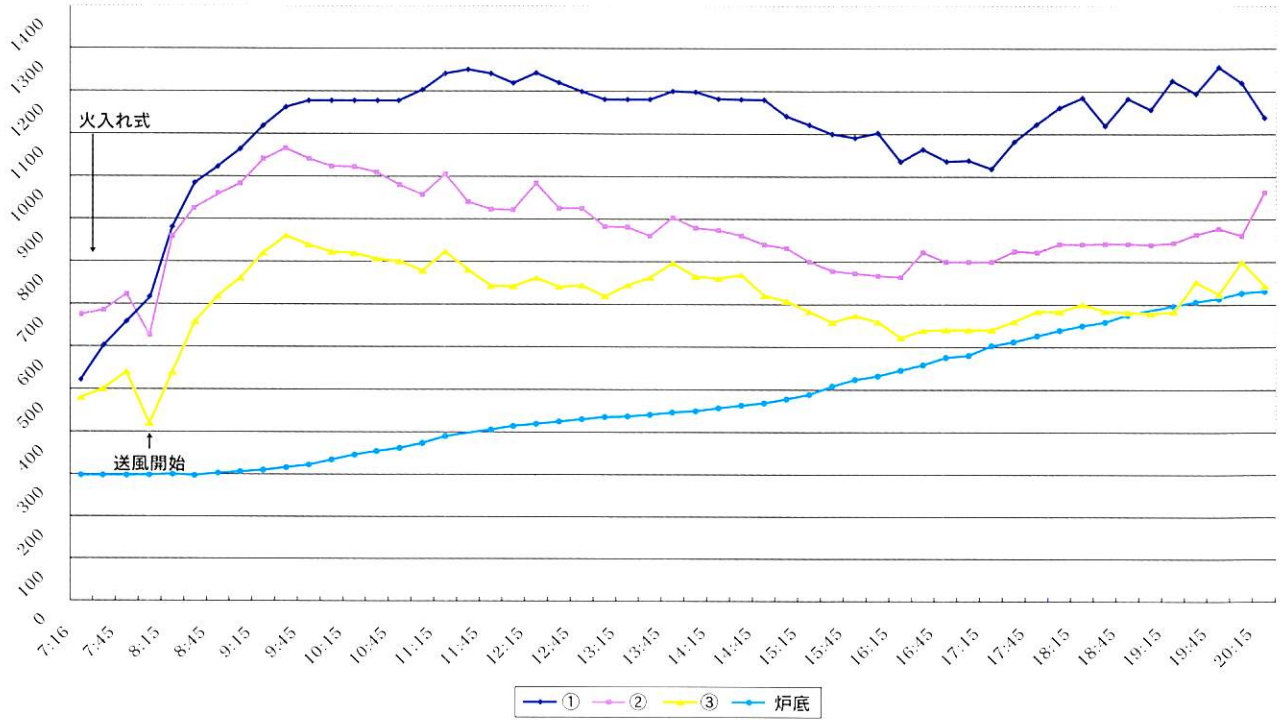
1号炉　炉内温度



2号炉　炉内温度



3号炉　炉内温度



コラム Ⅲ

私がこの顔になったわけ！

下の写真を見てください。

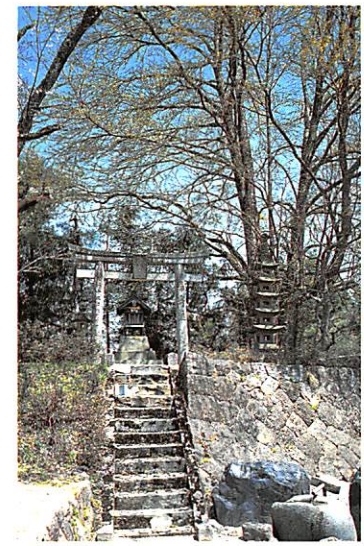
準備段階から参加しているスタッフの1人です。なぜ、このように真黒な顔になったのでしょうか。

答えは、たたら製鉄操業の前日に、当日使用するたたら炭を使いやすい大きさに切りそろえる作業「炭きり」を行ったためです。

たたら炭を１つ1つ手に取って刃物で切って行く作業は、地道ですが操業の成否を左右する大切なものだけに重要な仕事のひとつです。

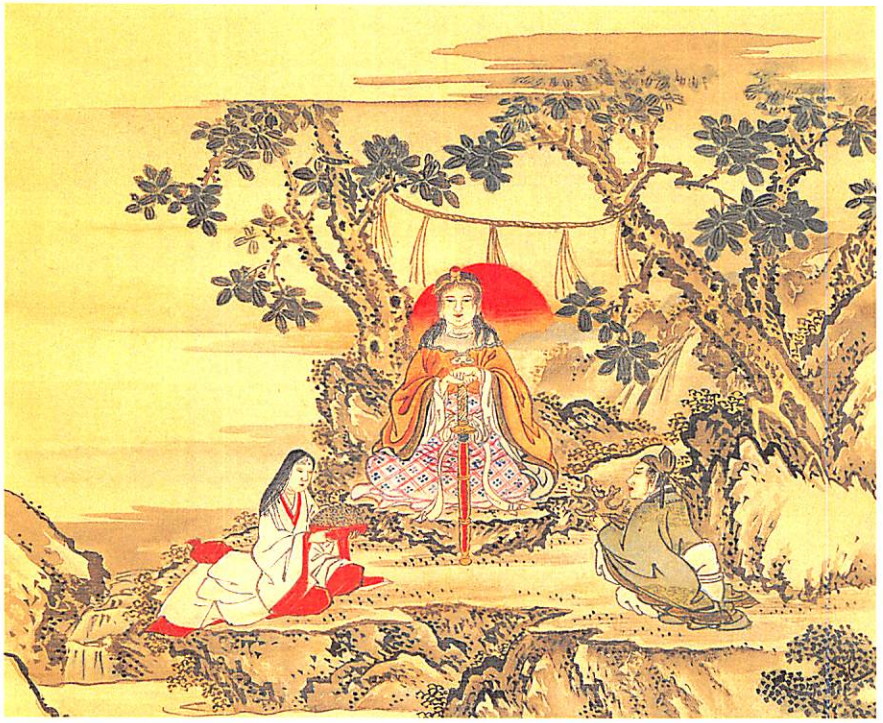
本当にご苦労さまでした。

炭きり／私がこの顔になったわけ



Ⅳ
鉄と信仰

桂の木と鉄をめぐる信仰



たたら製鉄は、中国山地を中心とした地域で、その技術を確立しました。炉内で木炭を燃焼させ砂鉄を装入し鉄類を作り出すというこの技術は、中世以前には当時の人々に驚きと恐れを与えていたことと思われます。

最近でこそ炉内の状況、砂鉄と空気の反応状況など調査され、そのメカニズムは解明されていますが、村下の感にたよる時代はひとえに出来・不出来は金屋子神のなせる技といわれていたようです。

この金屋子神は言い伝えによると、女神とされ播磨国千草（現在の兵庫県宍粟郡千草町）から白鷺に乗って飛び立ち、出雲国比田（現在の島根県能義郡広瀬町西比田）の桂の木に降臨し、この地で鉄を吹く技術を伝えたとされています。

昔はたたら操業中、女性が立ち入ることは女神である金屋子神が嫉妬し、うまく鉄が吹けないと近世までは、信じられていたようですが、現在はそのようなことはありません。

金屋子神が降臨したといわれる桂は、やがて金屋子神が宿る木として信仰の対象となり、たたら操業を行う場所には金屋子の社とともに必ず植えられていたということです。

現在でも、中国山地各地で桂の木を探せばその近くには、たたら跡があるといわれるほど、信仰は厚く守られていました。

日刀保たたらでも敷地内に金屋子神社が祭られ脇には桂がそびえています。ここの金屋子神社の社前には、現在でも鋼が供えられ、毎日お神酒は欠かさないということです。さらに、高殿内の炉を見下ろす場所にも祭られ、「金屋子さん」として信仰が生きています。

当館で実施したときも、木原 村下により桂の幼木を用意して頂き、炉の保存整備が終わり次第近くに移しかえる予定です。

島根県能義郡広瀬町比田に金屋子神社総本社があり、現在でも広く製鉄関係者の信仰を集めいています。

〈参考文献〉
『絵図に表された製鉄・鍛冶の神像』鉄の道文化圏　金屋子神話民話館特別図録シリーズ 1 1994
『鉄人伝説・鍛冶神の身体』鉄の道文化圏　金屋子神話民話館特別図録シリーズ 2 1996
鈴木卓夫『たたら製鉄と日本刀の科学』雄山閣 1990

日刀保たたら 金屋子神社と柱

日刀保たたら 金屋子神社
社の前に鋼が供えてある。

「金屋子神と鑪図」ト蔵家 長塩雪山 作（木原 明氏所蔵）

「金屋子神と鑪図」有声 作（和鋼博物館所蔵）

金屋子神社本殿

操業の終わったたたら炉

「古代たたら製鉄」復原が終えた翌朝、あのけたたましいまでふいごの音の余韻が残る「たたら場」では林立する三基の炉は、腹底に鉄塊を抱えながら静かに立ち尽くしていた。

コラム Ⅳ

製鉄炉を屋外展示施設として整備する。

日刀保たたらで毎年行われている「たたら」は、通常、操業が終わったと同時に、中の鈩を取り出すために取り壊されてしまいます。

埋蔵文化財の発掘調査により見つかる製鉄遺跡においても、ほぼ99%の遺跡で炉本体は検出されず、炉床部分の焼けた土か防湿施設の一部しか確認されません。

そこで、今回は炉本体の取り壊しは行わず炉壁の燃焼具合を観察できるように断面を切り取って保存することとしました。(3号炉)

炉には事前に風化して壊れてしまわないように本体を硬化する薬品を注入し、電動カッターを使い炉壁を切断します。

鈩は炉壁に沿って張りついていて取り出しに難航しましたが、無事取り出すことができました。

あとの2基の炉は、1号炉が4分の1カットし断面及び炉床を見せることとし、2号炉は炉内部・外部とも補強のうえ吊り上げて鋼を取りだし、完全な形のまま保存することにしました。

鍋（けら）の取り出し作業

2号炉.鍋取り出し

平成11年6月初旬に炉保存のための、硬化作業が終了したため鍋の取り出しを実施しました。

慎重に作業を進めた結果、取り出し作業開始から約1時間後に3号炉の炉底から約34kgの鍋を取り出すことができました。

3号炉.取り出された鍋

たたら炉の切断状況

展示資料一覧

資料番号	資　料　名	点数	単位	所蔵・保管者	備　考
001	真砂砂鉄	1	式	鳥上木炭銑工場	島根県横田町羽内谷産
002	たたら炭	1	式	〃	松灰
003	赤鉄鉱石	1	式	〃	
004	床締め	2	本	日刀保たたら	下灰道具
005	釜がえ	2	本	〃	築炉道具
006	残土えぶり	2	本	〃	〃
007	ほどつき	3	本	〃	操業時使用
008	板しんどり	3	台	〃	〃
009	種 鋤	2	本	鳥上木炭銑工場	〃
010	手押し差し吹子	1	基	〃	〃
011	砂鉄箱	3	台	〃	〃
012	1号炉出滓銑	1	個	熊本県立装飾古墳館	
013	3号炉出滓銑	1	個	〃	
014	1号炉 鋼	1	個	〃	重さ20.6kg
015	2号炉 鋼	1	個	〃	重さ38kg
016	3号炉 鋼	1	個	〃	重さ34kg
017	2号炉　ノロ	2	式	〃	
018	玉鋼1級A	5	個	〃	日刀保たたら製造
019	玉鋼1級B	3	個	〃	〃
020	玉鋼1級(中・小粒)	2	個	〃	〃
021	玉鋼2級A	5	個	〃	〃
022	玉鋼2級B	3	個	〃	〃
023	玉鋼2級(中・小粒)	2	個	〃	〃
024	卸鉄用	5	個	〃	〃
025	銑	5	個	〃	〃
026	たたら炭断面模型	1	基	鳥上木炭銑工場	
027	玉鋼製「鉈(やりがんな)」	1	本	木原 明氏 所蔵	
028	素環頭太刀(復原)	1	本	和鋼博物館 所蔵	島根県大成古墳出土
029	金屋子神と炉図(卜蔵家)複製	1	本	原資料 木原 明氏 所蔵	永塩雪山 作
030	金屋子神と炉図　複製	1	巻	原資料 和鋼博物館 所蔵	有声 作
031	鉄之里図　複製	1	巻	原資料 木原 明氏 所蔵	国廣 作
	計	64			

エピローグ

― 近世たたら製鉄の衰退と消滅 ―

古来、日本刀の原材料として使われている玉鋼などの鉄類は、和鉄として伝統技法である“たたら吹き”によって作り出されてきました。

たたら吹きは、長く村下(=技師長)と呼ばれる指導者のもと一子相伝として技術が保持・伝承され近代まで伝えられてきましたが、明治時代における西欧から導入されてきた国営洋式高炉製鉄所の建設とともに、この伝統技術は衰退していきました。

それまで、中国地方を中心とする地域では良質の砂鉄が取れること、燃料となる木炭の確保が容易であること等からたたら製鉄が行われてきましたが、これら民営たたらはその多くが明治時代末期までには姿を消しました。

江戸時代に奥出雲を中心にたたら製鉄で財をなし「出雲御三家」と呼ばれた、鉄山師の一つでもある田部家でも「時代之進運ニ連レ数百年連綿タル一大国家事業即チ鉄山師モ終ニ支フル能ハズ廃業の止ムナキ運命トナレリ」と書き残し、約130年続いた菅谷たたらの最後が記されています。

図録のなかで使っているたたら用語

たたら

たたらとは粘土で築いた炉に砂鉄と木炭を装入し、吹子で風を送り木炭を燃焼させ砂鉄を溶解し、極めて純度の高い鉄類を生産する日本古来の製鉄技術を言う。

村下（むらげ）

たたらを操業の際の指導者。技師長

日刀保たたら（にっとうほ）

(財)日本美術刀剣保存協会が島根県仁多郡横田町大呂㈱鳥上木炭銑工場内に、開設しているたたらの略称。

玉鋼（たまはがね）

一級品は純度が極めて高く、炭素量1.0～1.2%を含有し、破面が均質なもの。

砂鉄

砂鉄は採取の場所により山砂鉄、川砂鉄、浜砂鉄と呼ぶ。また、中国地方の山砂鉄は真砂砂鉄と赤目砂鉄に分かれる。

真砂鉄（まさ）

磁鉄鉱分の多い砂鉄を言い、鋼生産に適している砂鉄。砂鉄は、花崗岩などに含まれる鉄分が風化作用によって母岩から分離したもの。

赤目砂鉄（あこめ）

赤鉄鋼やチタン鉄鉱を含む砂鉄で、銑鉄生産に適した砂鉄。

釜土（粘土）（かまつち）

築炉用の粘土は、花崗岩の風化したもので、酸化圭素（SiO_2）が適量含まれていて適度な耐火性と鉱滓を造る性質をもつことが必要で不純物が少ないことが条件とされる。

たたら製鉄では、釜土の良し悪しで大きく操業の成果に大きく影響するため、昔から「一に土、二に風、三に村下」と言われるように重要視されてきた。

鈩（けら）

日刀保たたらで一代（よ）(三昼夜)の操業では、砂鉄8ｔ、木炭13ｔを作り出される鋼は、2.5～3.5ｔ。鋼、鉄、銑などが含まれている。これらが総称して鈩と呼ばれる。

銑（銑鉄）（ずく）

鋳物の材料とか包丁鉄の原料に使用する。炭素1,7%以上のもの。

包丁鉄（錬鉄）

銑や歩鋼（玉鋼と銑との中間の炭素量）を大鍛冶場の火窪で脱炭し鍛冶して作ったもの。“割り鉄”とも“延べ鉄”ともいい、低炭素の錬鉄で刀工はこれを刀の心鉄にするが、一般的には日用刃物・釘その他の柔らかい鉄材料に使用する。

野（の）だたら

風通しの良い尾根上にて、自然風のみで操業する古代たたら製鉄方法。

永代たたら(高殿たたら)

長期的に安定した鉄を作り出すために、炉の地下に湿気を防ぐ施設を有し高殿と呼ばれる覆家(作業場も付属する)が付き、長期間操業することができる施設。

現在、当時の姿を残しているのは江戸時代から田部家の主用たたらであった島根県飯石郡吉田村に残されている「菅谷たたら」だけである。

鍋押法

玉鋼を含む純度の高い鉄類をとることを目的とし、使用する砂鉄は溶けにくいが還元しやすい真砂砂鉄を使用し、炉内に鍋と呼ばれる鍋の塊を作りだす手法。

銑押法

原料の砂鉄は、溶けやすいことが第一条件となるため酸化度の高い赤目砂鉄を使用する。

銑鉄をとることを目的としているため、溶銑の状態で板状に固め小割にして製品化する。

この方法での操業期間は鍋の成長を目的としないため、鍋押しよりやや長めの操業が可能である。

たたら炭

たたら炭は完全に炭化させず炭の中に少しガスが残るように早めに止めたものを言う。ガスを多く含む炭は火力を上げることができ、高温を維持するたたらには向いている。

たたら炭は、現在も一代で約12ｔ使用するため、たたら場から炭、砂鉄の供給地の範囲を「砂鉄七里に炭三里」と呼び砂鉄採取場から七里以内、炭焼き山から三里以内が好ましいとされてきた。

タタラ吹きに使用する木炭は主にナラ・マキ・ブナ・クヌギなどの雑木、地方によっては松・栗を用いた。

鉄穴流し

砂鉄を含む黒雲母花崗岩・花崗閃緑岩の山を崩し、長い水路をもうけて土砂を流し、流れる過程で重い砂鉄を沈殿させて採取する方法。しかし、昭和47年3月水質汚濁防止法により長い伝統を持つこの方法も廃止された。

天秤吹子(足踏み吹子ともいう)

炉を真中にして両足で左右の板を踏み安定した風を送る吹子。他の、地域には見られない独創的な送風装置。天秤吹子は出雲では元禄4年(1691)、石見(島根県)では享保年間(1700年頃)から使用したといわれている。

参考文献

【たたら製鉄全般】

講座・日本技術の社会史.第5巻『採鉱と冶金』.日本評論社.
芹沢正雄「古代製鉄技術用語の検討」に関するアンケート調査報告」『たたら研究30』.
鈴木卓夫『たたら製鉄と日本刀の科学』.雄山閣.1990.
下川義雄「製鉄理論と古代製鉄復元」.『たたら研究26』.
財団法人日本美術刀剣保存協会『日刀保たたら写真記録(用具類等)』資料報告書.1982.
河瀬正利『たたら吹製鉄の技術と構造の考古学的研究』.渓水社.
広島県立歴史民俗資料館『平成４年度特別企画展-中国山地のたたら製鉄-』.1992.
金屋子神神話民俗館『鉄人伝説・鍛冶神の身体鉄の道文化圏』.特別図録シリーズ２.
前島己基著『日本の古代遺跡 20』.島根.保育社.1985.
窪田蔵朗『鉄の考古学』.雄山閣考古学選書 9.1973.
大田区立郷土博物館『製作工程の考古学』.1998.
奥野正男『鉄の古代史１』弥生時代.白水社.1994.
奥野正男『鉄の古代史２』古墳時代.白水社.1994.
島津邦弘著『山陽・山陰　鉄学の旅』.中国新聞社.1994.
浦添市美術館　ふくやま美術館『日本のわざと美展―重要無形文化財とそれを支える人々』.文化庁.
文化財保護部伝統文化課編集.1998.

【たたら製鉄を分かりやすく解説している文献】

少年科学探検隊ニュートンズ 7『タイムトンネル たららのなぞ』吉樹朔生 作. 松木ひろし 絵. 1987.

【鉄の保存処理に関すること】

沢田正昭『文化財保存科学ノート』.1998.

【製鉄関係論文・報告書】

村上恭通「弥生時代における鍛冶遺構の研究」『考古学研究』第41巻第3号(通巻163号).
考古学研究会.1994.12.
村上英之助研究ノート「日本古代の金属生産とリカード・モデル ー銅と鉄との国際分業仮説―」
『考古学研究』第41巻第3号(通巻163号).考古学研究会.1994.
潮見　浩・和島誠一「鉄および鉄器生産」『日本の考古学Ⅴ 古墳時代』下河出書房.1966.
大澤正己・山本信夫「鉄鋌の新例に関する検討」『考古学雑誌第62巻第4号』.製鉄遺跡調査報告書.1977.
荒尾市教育委員会・九州リゾート株式会社『金山・樺製鉄遺跡群調査報告書』荒尾市文化財調査報告第７集.1992.3.
熊本県教育委員会『今泉製鉄遺跡Ⅰ・Ⅱ』熊本県文化財調査報告書第115集.1991.
伊万里市教育委員会『祐造坊たたら跡』伊万里市文化財調査報告書第42集.1995.
不知火町教育委員会『不知火町の文化財』平成10年.

〈展示協力者一覧〉

財団法人 日本美術刀剣保存協会　福岡教育大学
株式会社安来製作所ワイエスエス鳥上木炭銑工場　和鋼博物館　たたら研究会

〈たたら製鉄協力者〉

青木勝士　赤星雄一　安達武敏　阿南　亨　勢田廣行　池田朋生　有働忠　衛藤麻衣
大塚恵治　亀井泰宏　亀田　学　川口　孝　木原　明　隈部香織　古閑敬士　後藤貴美子
鈴木卓夫　小松　譲　坂井義哉　坂口圭太郎　坂本薫朗　佐藤夕香　猿渡真由美
三木ますみ　椎葉博昭　杉本和樹　鈴木卓夫　鈴木瑞穂　高見　淳　出合宏光　土井峰男
戸田清恵　富山賢児　長家　伸　中村幸弘　永森雪子　南里勇人　西住欣一郎　八木孝宏
姫野健太郎　藤田亮輔　古澤　生　部田博善　堀尾　薫　松永源六郎　松本　健　松本健郎
真鍋成史　最上　敏　山下義満　山田克樹　山本哲也　吉田和彦　吉永　明　渡邉正気

(敬称を略しアイウエオ順に記しました。なお芳名は記しませんでしたが、操業当日ご協力を頂いたすべての皆さんに感謝いたします。)

〈資料等写真撮影〉
西大寺フォト

〈操業記録映像撮影〉
有限会社　アートビジョン

〈ポスター・リーフレット等印刷〉
株式会社　城野印刷所

〈展示パネル製作〉
有限会社　あうん

〈展示図録デザイン〉
有限会社　フォーカス

〈展示図録印刷〉
凸版印刷株式会社　九州事業部

〈展示品運搬〉
ヤマト運輸株式会社　美術品福岡営業所

古代たたら製鉄復原操業を終えて

平成10年7月に初めて日刀保たたらを訪ね、木原村下とお会いしたことが遠いことのように思われる。

12月に操業実験を当館で行う際、作業内容を事細かにご指導いただき、遠く熊本の地で準備に携わる者として大変助かることが多かったことが思い出される。

当館での操業の希望を12月とお伝えしたときは気付かなかったことだが、翌1月からは日刀保たたらの操業準備で一番忙しい時期であるにもかかわらず、快諾頂いたいたことに深く感謝する次第である。

また、操業準備期間中、木原村下におかれては、他の関係者より一足早く、単身来熊され、ご指導いただいたお蔭でたたら操業の成功のカギを握る「下灰」を十分に施すことができた。地元の者だけであったなら、おそらく失敗していたことと、今さらながら想う次第である。(詳しくは本文にて)

さらに、操業が近まり、㈱鳥上木炭銑工場長　部田博善　氏、同じく堀尾　薫　氏、備前國祐忠鍛刀処　刀匠山本祐忠(哲也)氏との合流、さらに日立金属　安来製作所ワイエスエス代表取締役橋場辰弥　氏の激励も頂き関係者一同、準備の段階で疲れきっていた肉体を奮い立たせる何よりの心使いであった。

それにしても、今回の「古代たたら製鉄復原」に参加し、足踏み吹子・手押し差し吹子さらに諸データ観測をお手伝い頂いたすべての方々に感謝、そして感謝である。

— 平成11年度前期企画展 —
熊本県立装飾古墳館展示図録第12集
『古代たたら製鉄 -復原の記録-』
発行日　1999年(平成11年) 7月２０日
編集　熊本県立装飾古墳館
発行　熊本県文化財保護協会
〒861-0561 熊本県鹿本郡鹿央町岩原3085番地
TEL 0968-36-2151 FAX 0968-36-2120
印　刷　凸版印刷株式会社 九州事業部

平成11年度前期企画展

古代たたら製鉄

－復原の記録－

熊本県立 装飾古墳館

11 教 熊古
⑥ 001

平成11年度前記企画展『古代たたら製鉄-復原の記録-』展示図録

正　誤　表

1　プロローグ　　プロローグ

この文章は、→　国出鉄…諸市買皆用鉄、如中国銭

『三国志』魏書巻三十東夷伝辰韓より

この文章は、三国時代…

2　プロローグページ

1行目　～蜀に使えその後～　→　～蜀に仕えその後～

2行目　～使えることになった　→　～仕えることになった～

3　18頁22行目

～を包むかや茅で～　→　～を包む茅で～

4　24頁13行目

～覆屋が必要をつくる必要がある。　→　～覆屋が必要である。

5　38頁23行目

～土を塗るときに持ちいる。　→　土を塗るときに用いる。

6　40頁4行目

炉に吹子からのはぐち羽口を～　→　炉に吹子からの羽口を～

7　40頁20行目

ホド穴に容着した～　→　ホド穴に付着した～

8　59頁11行目

永森雪子　→　長森雪子

9　61頁下段　1号炉 炉内温度（グラフ）

-①-②-③-炉底　→　-③-②-①-炉底-

10　62頁上段　2号炉 炉内温度（グラフ）

-①-②-③-炉底　→　-③-②-①-炉底-

11　62頁上段　3号炉 炉内温度（グラフ）

-①-②-③-炉底　→　-③-②-①-炉底-

12　73頁28行目

たたら炭断面模型　→　たたら炉断面模型

13　78頁7行目

猿渡真由美　～　猿渡真弓

14　79頁19行目

～橋場辰弥 氏の激励も～　→　～橋場辰弥氏の激励も～

この電子書籍は、熊本県立装飾古墳館 企画展図録 第12集を底本として作成しました。閲覧を目的としていますので、精確な図版などが必要な場合には底本から引用してください。

底本は、熊本県内の市町村教育委員会と図書館、全国の歴史博物館、考古学を教える大学、国立国会図書館などにあります。所蔵状況や利用方法は、直接、各施設にお問い合わせください。

書名：古代たたら製鉄
発行：熊本県立装飾古墳館
〒861-0561　熊本県山鹿市鹿央町岩原3085番地
電話：0968-36-2151
URL：http://kofunkan.pref.kumamoto.jp/
電子書籍制作日：西暦2018年6月1日