

平成 18 年度「文化体験プログラム支援事業

－古代の鉄づくり－ 報告

専門学芸員 吉田 秀享

1 はじめに

まほろんでは、平成 17 年度末、福島県青少年体験活動居場所事業推進協議会に「地域教育力再生プラン」を申請し、許諾された。申請したプランは「古代の鉄づくり」と命名され、古代福島県で行われた製鉄技術を体験するためのプログラムである。具体的には、平成 18 年度に「古代の炭づくり」・「砂鉄選別」・「鉄づくり映像体験」・「鉄器づくり」・「木簡づくり」の 5 つの特別文化体験プログラムを実施した。これら 5 つのプログラムは、講師に一流の職人を招聘し、実際に指導を受けることにより、体験者が古代の製鉄技術の一端に触れ、ものづくりの大変さや道具の使い方、古代人の知恵などを少しでも学べるように配慮したものである。本文は、このプログラムの実施報告である。

各プログラムの募集に際しては、図 1 にあるようなポスターをまほろん内に掲示し、その都度参加者を募った。さらに、運営委員会も実施し、各プログラムの評価や指導も得た。



図 1 各種プログラム募集ポスター

2 各プログラムの実施報告

次に、各プログラムの実施報告について概述する。これらは、すでに福島県青少年体験活動居場所事業推進協議会に報告しているため、今回はこの報告文を基にしている。あらかじめ、ご了解いただきたい。

1) 文化体験プログラム第1回「古代の炭づくり」について

遺跡出土の平安時代の伏せ焼き土坑を原寸大で復元し、鍛冶用の炭づくりを体験するプログラムである。復元した土坑は、昭和 59 年に調査された新地町武井A遺跡の 3 号土坑である（図 2・写真 1 参照）。

実施日：平成 18 年 6 月 10 日（土）～ 11 日（日）

参加者数：6 / 10…39 名

6 / 11…43 名

土坑の特徴：壁が垂直で、コーナーが直角な長方形土坑 2 基を掘削して、構築。

・ 1 号土坑；長軸：130cm × 短軸 90cm × 深さ 50cm

・ 2 号土坑；長軸：130cm × 短軸 90cm × 深さ 60cm

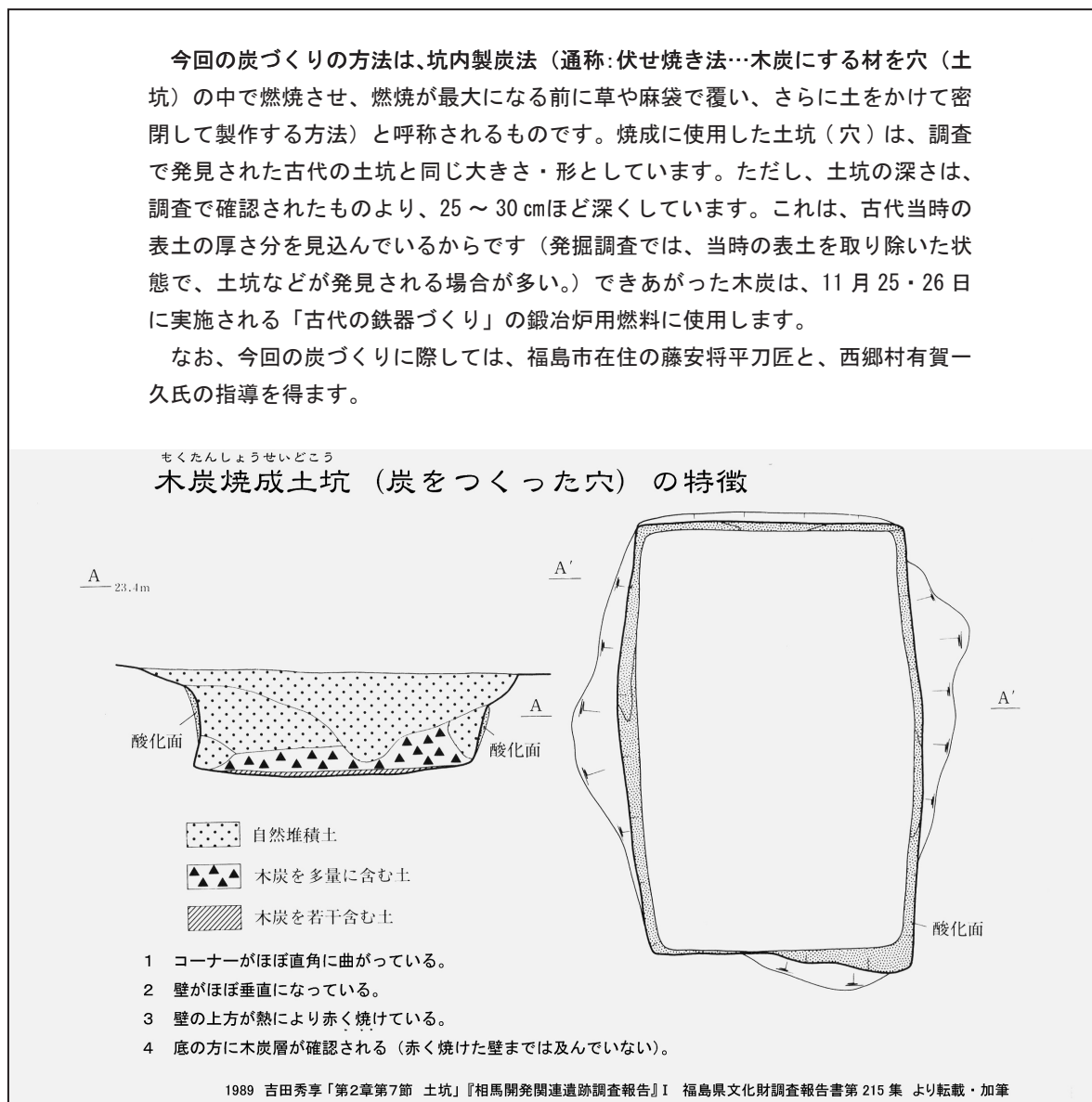
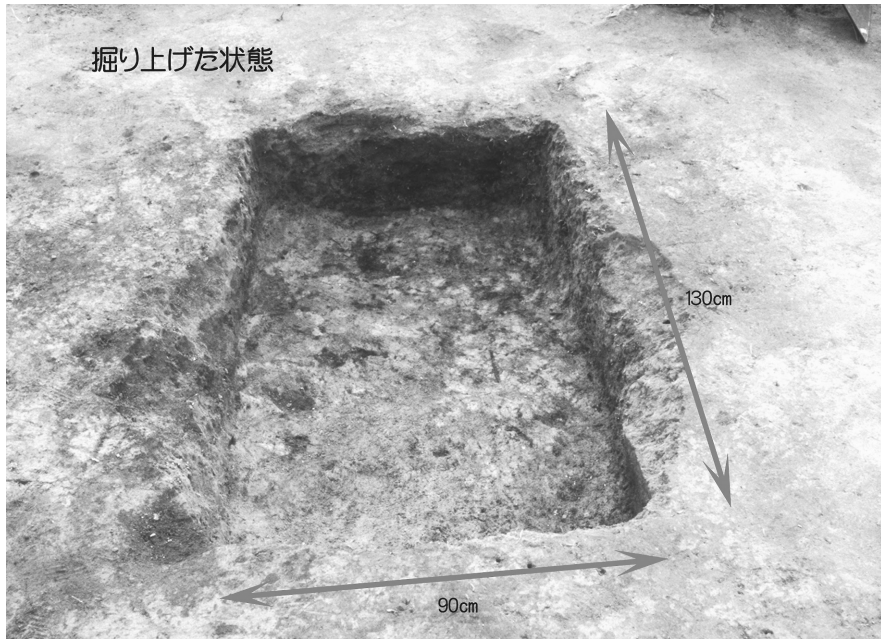


図 2 当日配布資料（抄）



木炭焼成土坑
新地町武井A遺跡



半分掘った状態
(最下層に炭がたまっている)



壁の状態
(直角に曲がり、垂直に近い角度で立ち上がり、レンガのように固く焼けている)

写真1 モデルとした土坑

市町村	遺跡名	番号	層位	コナラ属	クリ	モミ	カツラ	スギ	クルミ	クマシデ属	ブナ属	カエデ類	エノキ	フナガク	ヤチダモ	アサダ	散孔材	環孔材	不明	計
新地町	向田G	2号土坑	底面	2														1		3
	洞山C	1号土坑	木炭層	18														2		20
	洞山G	6号土坑	11	7	1	2														10
	洞山G	7号土坑	11	1	8															9
	武井A	1号土坑	16		30															30
	武井A	3号土坑	14		30															30
相馬市	武井B	5号土坑	13		19														1	20
	武井B	6号土坑	13	3	5													1	3	12
	段ノ原B	100号土坑	12		11		1	1	3									6		22
	段ノ原A	25号土坑	14		10			11												21
	猪倉A	10号土坑	底面									10								10
	猪倉A	17号土坑	底面					10												10
南相馬市	猪倉A	27号土坑	11		10															10
	猪倉B	163号土坑	16	6					4	4	8	7	1	3			1	4		34
	山田A	1号土坑	11	12	3				16	3	4					2				40
	長瀨	3号土坑	12	38																38
	南入A	20号土坑	13		18													1		19
	鳥打沢A	89号土坑	13		4															4
相馬市	鳥打沢A	90号土坑	12		9															9
	北原	19号土坑	12		7															7

表 1 木炭焼成土坑出土木炭樹種一覧

引用文献

- 1989 嶋倉巳三郎 「附編 8 武井地区製鉄遺跡群出土炭化木の樹種調査」『相馬開発関連遺跡調査報告』I 福島県文化財調査報告書第 215 集
- 1995 嶋倉巳三郎 「付編 6 段ノ原 A・B 遺跡出土炭化木の樹種同定」『相馬開発関連遺跡調査報告』III 福島県文化財調査報告書第 312 集
- 1996 嶋倉巳三郎 「付編 1 猪倉 A 遺跡・猪倉 B 遺跡出土炭化材の樹種同定」『相馬開発関連遺跡調査報告』IV 福島県文化財調査報告書第 326 集
- 1991 嶋倉巳三郎 「付編 4 原町火力発電所関連遺跡出土炭化材の樹種」『原町火力発電所関連遺跡調査報告』II 福島県文化財調査報告書第 265 集
- 1994 嶋倉巳三郎 「付編 5 原町火力発電所関連遺跡出土炭化材の樹種同定」『原町火力発電所関連遺跡調査報告』IV 福島県文化財調査報告書第 297 集
- 1995 パリノ・サーヴェイ株式会社 「付編 4 原町市長瀬遺跡・大船迫 A 遺跡・前田 C 遺跡における炭化材同定」『原町火力発電所関連遺跡調査報告』V 福島県文化財調査報告書第 310 集
- 1995 パリノ・サーヴェイ株式会社 「付編 4 原町市鳥打沢 A 遺跡・鳥井沢 B 遺跡・大船迫 A 遺跡から出土した炭化材の樹種」『原町火力発電所関連遺跡調査報告』VI 福島県文化財調査報告書第 315 集
- 1986 嶋倉巳三郎 「付章 北原遺跡出土の木炭」『国道 113 号バイパス遺跡調査報告』II 福島県文化財調査報告書第 166 集

木炭焼成土坑樹種一覧

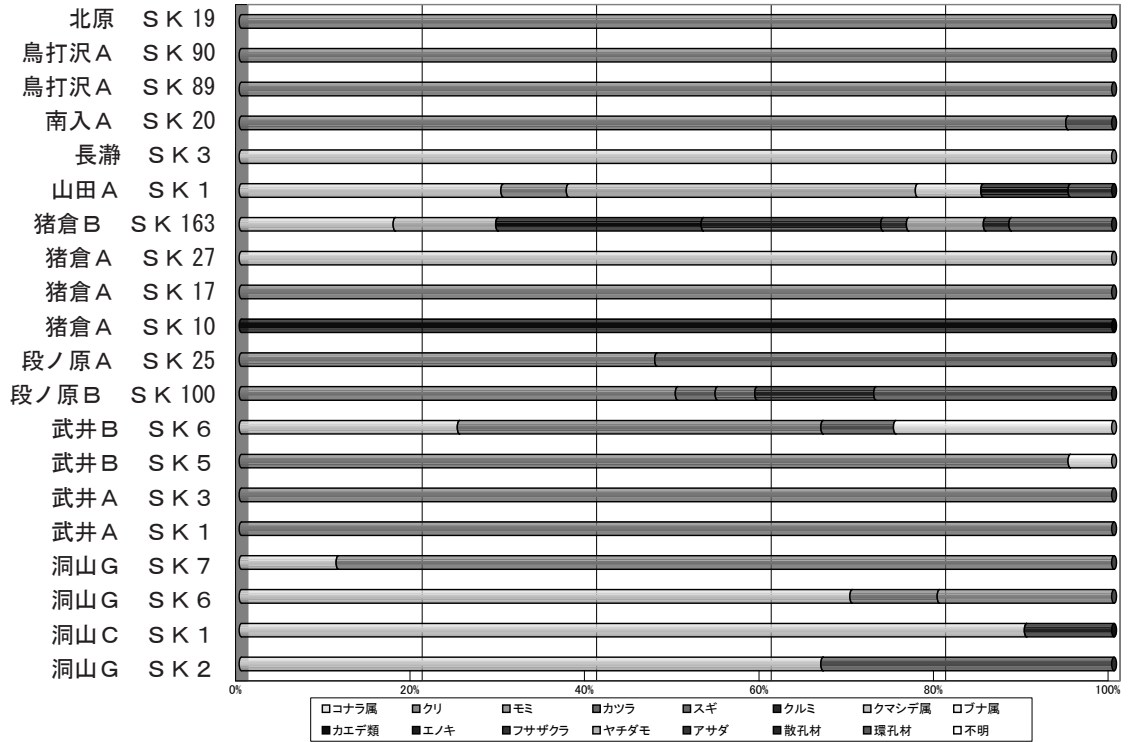


表 2 木炭焼成土坑出土木炭樹種一覧

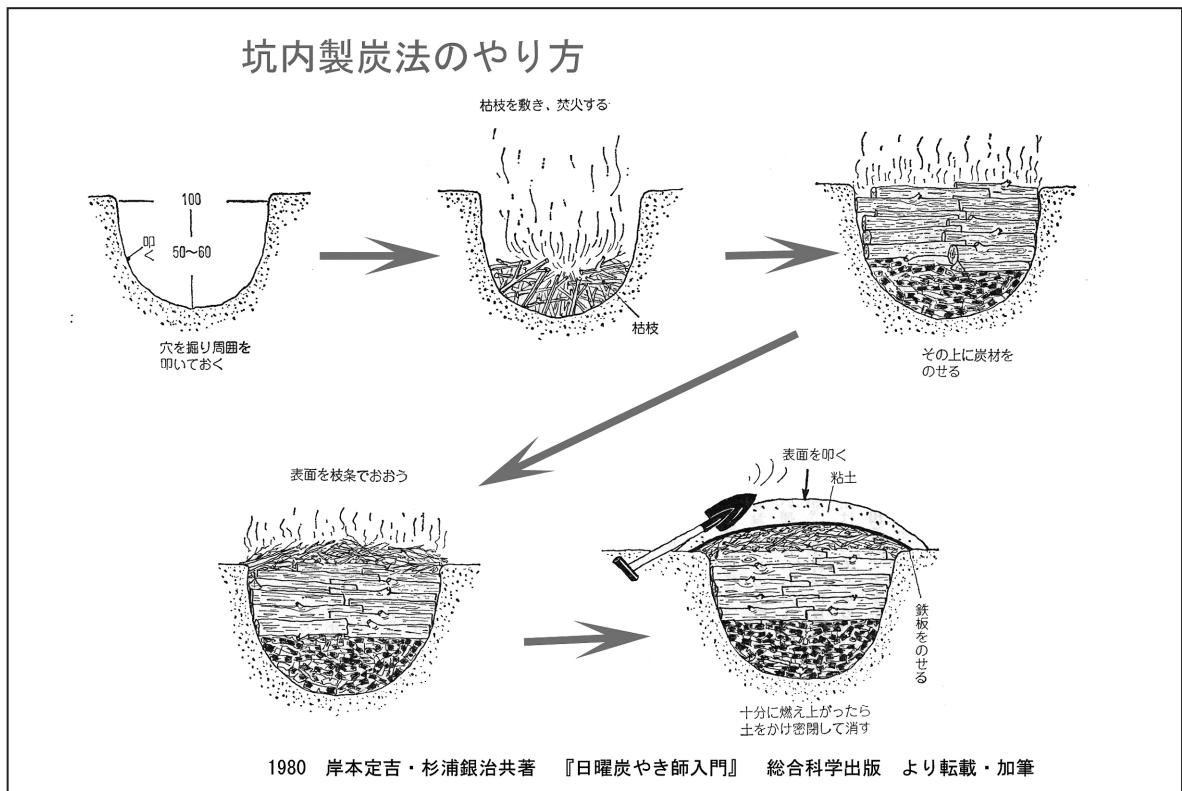
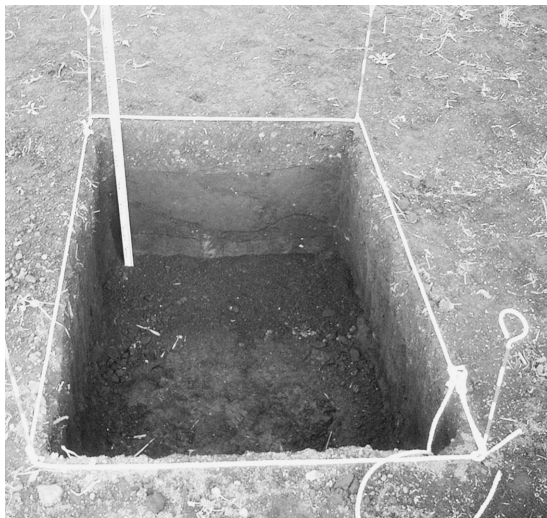


図 3 当日配布資料（坑内製炭法）



土坑掘削



マキをくべたようす



立ち上がる水蒸気



土坑内を攪拌する



すばやく土で覆う



できた木炭

写真2 炭づくりのようす

準備物：製炭用マキ（松材）、濡れた麻袋、稲ワラ、掘削した土（排土）

操業経過：

6 / 1 0

10 : 40 開会式

11 : 00 点火

11 : 20 マキ（松材）を入れ始める（1・2号土坑）。

12 : 30 マキが土坑上端に達する。

15 : 30 2号土坑東側壁の崩落部分より炎が立ち上がる。（壁面が崩れて直角に立ち上がっていないため、どうしても空気が入り、炎が押さえられない。）

16 : 40 土坑内の炎が最高位になる。

17 : 00 2号土坑に稲ワラ・麻袋・土の順にかけ、伏せ焼きにする。

17 : 30 1号土坑も伏せ焼きにする。

6 / 1 1

10 : 00 ~木炭取りだし

成 果：生産量…1号土坑…土のう袋 38 袋

2号土坑…土のう袋 32 袋

* 2号土坑の方が炭化しない生木が多かった。

今回のような伏せ焼き法による木炭づくりは、普遍的にみられる木炭窯による木炭づくりとは異なったため、非常に興味あるイベントとなった。ただ、原木の松材の乾燥が悪かったため、かなり水蒸気等の煙幕が発生し、焼成時間も長時間を要してしまった。産出できた木炭は、当初から小割された状況となっていた。

2) 文化体験プログラム第2回「砂鉄選別」実施報告

実 施 日：平成 18 年 8 月 26 日（土）～ 27 日（日）（当初予定）

参加者数：8 / 26…65 名

8 / 27…30 名

計 95 名

追加実施日：平成 18 年 8 月 29 日（火）～ 9 月 7 日（木）の 8 日間

（表 3 参照）

砂 鉄：南相馬市鹿島区南右田字谷地地内及び南相馬市鹿島区烏崎字牛島地内採取（採取許可；相馬港湾建設事務所より許可済み）

具体的作業：傾斜を付けたトイに水を流し、砂鉄を上流でもみ洗いする。比重の差で、軽い砂は下流に流れ、重い砂鉄は上流に残る。

成 果：選別総量：90.4kg

今回行った砂鉄選別作業は、古代の人々も同じような方法であったと考えられ、この方法は、近世にいたり、いわゆるカナナ流しに発展する

月 日	参加人数
8月26日	65
8月27日	30
8月29日	25
8月30日	3
8月31日	9
9月1日	2
9月2日	17
9月3日	33
9月5日	2
9月7日	2
合計	188名

表 3 砂鉄選別参加人数一覧

まほろん開館五周年記念「古代の鉄づくり」特別体験プログラム

炭づくりから鉄づくり 参加者募集中!
炭器をつくって使うまで

第2回 砂鉄選別

8月26日(土) 1回目 10:30~11:30
 2回目 13:30~14:30
 8月27日(日) 1回目 10:30~11:30
 2回目 13:30~14:30

《トイに水を流し、比重の差で砂鉄を選別する》
 募集人員：各回20名 先着順
 募集締め切り：8月25日(金)
 見学可 (見学のみは申し込み不要)

第3回 鉄づくり映像体験
 10月29日(日)13:30~15:30
 《昨年当館で行った「鉄づくり」の映像から古代の鉄づくりを体験体験する》
 募集人員：50名 先着順
 募集締め切り：10月28日(土)

第4回 鉄器づくり
 11月25日(土)10:00~16:00
 11月26日(日)10:00~16:00
 《手差し棒で型を送り、鉄素材から鉄器をつくる》
 募集人員：各日16名 先着順
 募集締め切り：11月19日(日)
 見学可 見学のみは申し込み不要

第5回 木簡づくり
 H19年1月20日(土)10:00~14:00
 《ナイフで木簡をつくる》
 募集人員：16名 先着順
 募集締め切り：1月19日(金)
 見学可 見学のみは申し込み不要

参加申し込みは
まほろん 歴史資料センター6階
 〒961-0835 白河市白旗一里路8-6
 tel 0248 (21) 0700 fax 0248 (21) 1075
 URL <http://mahoron.fks.ed.jp> E-mail office@mahoron.fks.ed.jp

図4 砂鉄選別の募集ポスター



写真3 砂鉄選別の様子

ものと推測できる。今回の砂鉄は、以前に実施した川砂鉄と異なり浜砂鉄であったため、砂鉄の粒径が小さく、非常に細かい。そのためか、水流によって下方まで砂鉄が流れてしまったり、細砂との選別が容易ではなかった状況が多く見られた。この他、磁石を用いた選別でも磁石に

つかない、いわゆる磁着性がないものが見られた。この種の砂鉄は、チタン分が多い塩基性砂鉄と考えられ、砂鉄に含まれる鉄分も少ない可能性が高い。ただ、古代製鉄遺跡出土の砂鉄も、鉄分が少なく、チタン分が多いものが見られるため、今回選別した砂鉄を分析し、データを検討していきたい。

3) 文化体験プログラム第3回「鉄づくり映像体験」実施報告

実施日：平成18年10月29日(日) 午後1:30~4:00

参加者数：22名

内容：平成17年度まほろんで行った鉄づくりイベントのようすと、現代の製鉄所での製鋼のようすと、ともに資料と映像を通して体験した。

最初に、JFE東日本製鉄所千葉工場作成のPRビデオ「鉄はどこからやってくるの？」を15分間映像した。内容は、現在行っている製鋼方法であり、高炉に鉄鉱石とコークス・石灰を混ぜた球状の材料を投入し、炉外に流れ出たズクを転炉で鋼に変え、さらに圧延により鋼板を製造している。これらはすべてオートメーション化されている。古代の製鉄技術を考える上では、対照となる内容であった。

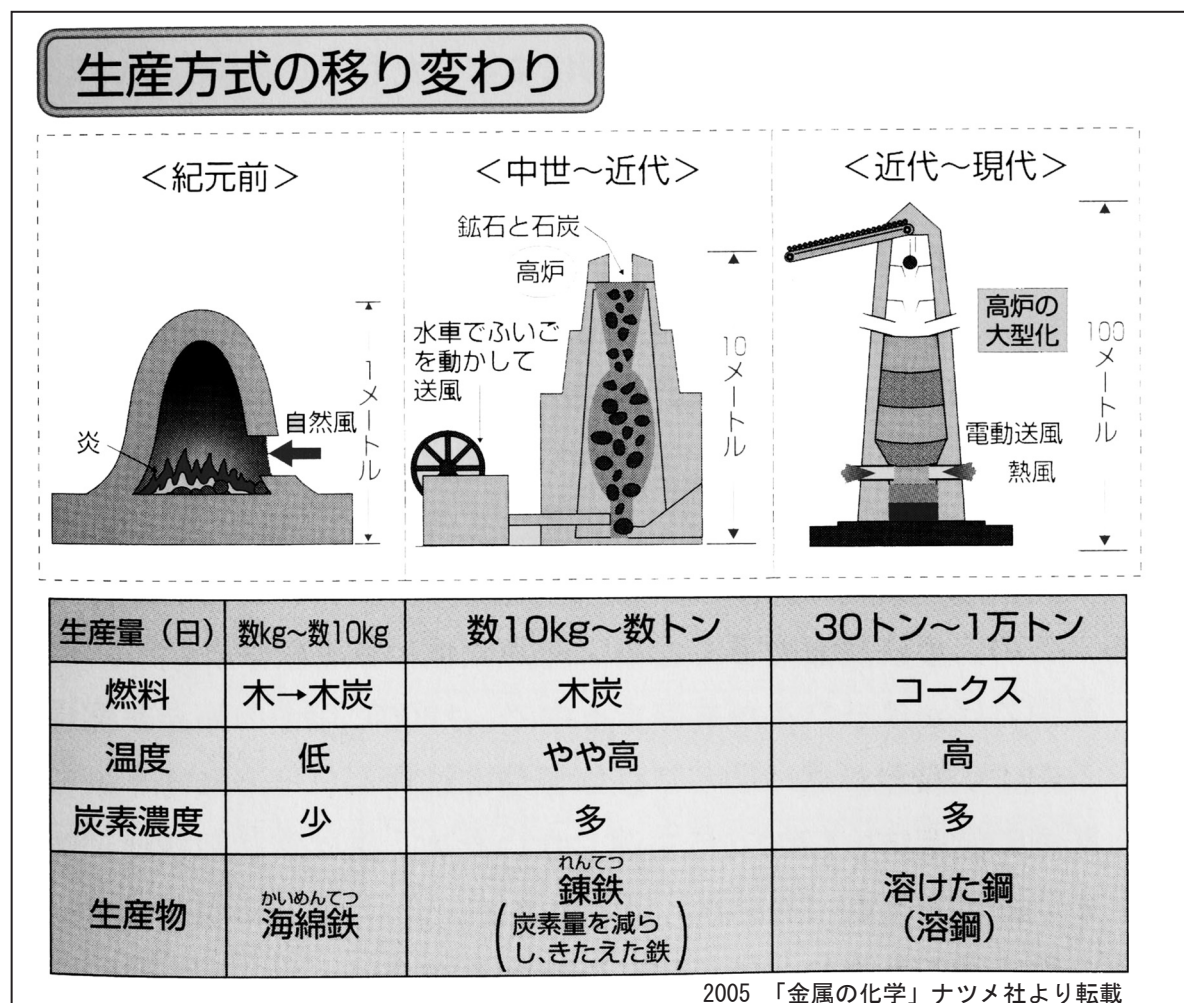


図5 当日配布資料(抄)

平成 17 年度操業

まほろん 2 号炉について

炉の外寸について

①構築時の炉壁の厚さ

	1号炉	2号炉
炉底部	30cm	45cm
羽口部	20cm	30cm
炉頂部	10cm	15cm

* 長さ 2 m を超える炉の場合、1 号炉の炉壁の厚さでは、炉が構築できない。

* 羽口は長さが 20 cm 程度であるため、炉壁に穴を開けて送風を確保。

②炉壁の厚さを加味した炉の規模

	1号炉	2号炉
炉長	110cm	240cm
炉幅	60cm	90cm
炉高	110cm	120cm

③羽口の角度・調査事例 12°

1号炉	30°	プレ 4°
2号炉	30°	プレ 12°

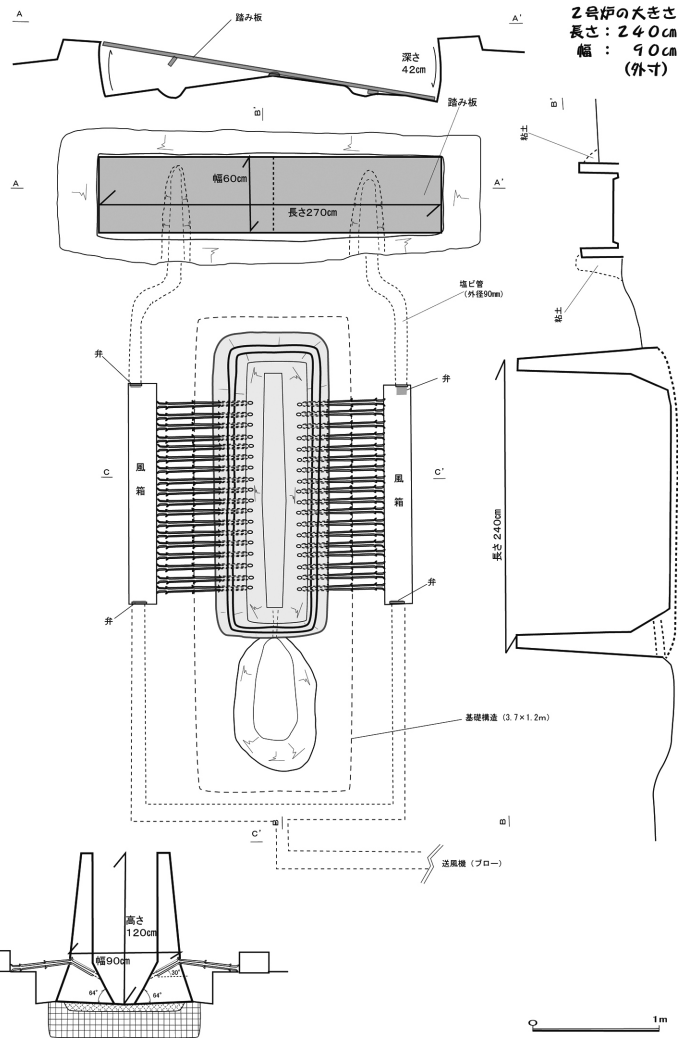


図 6 当日配布資料（まほろん 2 号炉とモデルとした製鉄炉）

結果（生成された鉄）

まほろん2号炉の操業結果

操業時間：11時間39分

投入木炭量：655.6kg

（炉が満タンになるまで224.4kg）

砂鉄投入量：188.5kg

生成鉄：49.0kg

（砂鉄投入量の26%）

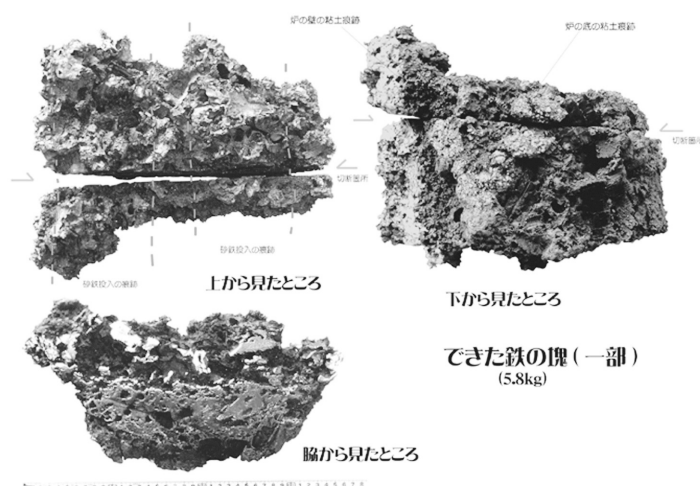


写真4 生成鉄塊

次に、まほろんで平成17年度に行った鉄づくりイベントの映像では、砂鉄選別・羽口づくり・炉壁づくり・木炭小割などのほか、炉構築場の焼成乾燥や基礎構造の乾燥、炉の構築等の諸準備作業をかつまんで紹介し、操業のようすを見ていただいた。映像時間は50分ほどであった。

最後は、生成した鉄塊の映像をパワーポイントで紹介し、藤安将平刀匠から平成17年度の鉄づくりの総括をいただき、会を終了した。



写真5 映像体験のようす

成果:映像ではあったが、古代の鉄づくりの工程を体験することができた。質疑応答では、会場から活発な質問があり、古代の鉄づくりの醍醐味を感じることができた。製鉄炉の構築から操業までの映像により、鉄づくりには原料となる砂鉄、燃料になる木炭、炉構築用材料の粘土が必要であり、操業時には炎の色から炉の状況を判断する技師長「村下（むらげ）」がいたことが理解できた。また、炉内に風を送るには「踏みふいご」という装置が必要であり、「番子（ばんこ）」と呼ばれる多くの人々が関わって、「鉄がつくれる」ことが理解できた。

4) 文化体験プログラム第4回「鉄器づくり」体験プログラム報告

実施日：平成18年11月25日（土）・26日（日）

両日とも 午前10:30～午後4:30

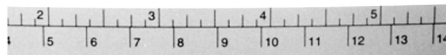
参加者：11/25 大人；13人 子供；2人 見学者；79人

11/26 大人；9人 子供；4人 見学者；68人

鉄器（ナイフ）づくりの手順

1 火造り・・・棒状の鉄板を、ナイフの形にする作業

- ・ 鍛冶炉の中に、“てこ棒”につけた鉄板を入れ、赤らめる。あまり長い時間入れておくと鉄が溶け出してしまうので注意！！
- ・ 手差し鞆（ふいご）で風を送り、鉄が赤くなるのを見ながら見まもる。
- ・ 赤になったら金床（かなとこ）の上へのせ、金槌でたたいて形を整える。
- ・ 全体の形は、木製の様（ためし：モデル）を参考に。
- ・ この作業を繰り返します。



矢吹町北大久保E遺跡
2号住居跡出土刀子
平安時代9世紀後半

モデルの資料



鍛冶炉のようす



藤安刀匠の模範試技



炉のようす



火造りのようす

図7 当日配布資料（抄）



金床の上でたたいて、全体の形を整えます。

2 焼きなまし・・・1で出来上がったナイフをわずかに赤らめ、藁灰の中に入れて冷ます作業

- ・ この作業により、鉄が軟らかくなります。
- ・ この作業は、講師の各先生が行います。
- ・ 注意深く、見まもりましょう。



藁灰の中に入れて冷まします。

図8 当日配布資料（抄）

内容：まほろんの土器焼き場内に、新たに鍛冶炉3基を構築し、この炉を使用し、「火造り→焼き鈍し→セン仕上げ→焼き入れ・焼き戻し」を行った。さらに、サヤ及び柄造りも行った。

成果：「手差しふいご」で風を起こし、鍛冶炉内で木炭を燃焼させて温度を上げ、熱した鉄を打ち延ばすことで、古代のナイフ「刀子（とうす）」づくりを体験した。復元した刀子は、矢吹町北大久保E遺跡2号住居跡から出土した平安時代9世紀後半に比定される資料である。5つあるプログラムの中では、技術的にかなり難易度の高い体験であるため、1回の参加人数を絞らざるを得なかった。ただ、講師による数回のデモンストレーションを実施し、それにより、参加者に鉄器づくりの工程を理解してもらうと同時に、見学者には、作業工程を見学してもらい、できるだけ公開することに努めた（見学者147人）。この他、鞘づくり・柄づくりでは、朴ノ木を削って制作し、各自名前やサインを彫刻刀などで彫り込んでいた。

参加した方々は、古代の工人の技術を体験し、もの作りの大変さ、素晴らしさを理解していただけたと思う。さらに、今回の参加者の中には、子供はもちろんだが、彫金師や釜師といったプロの職人さんの参加があった点が特筆される。この他、子供の中では3歳児の子供が保護者に見守られ、実際に槌で叩いたり、ヤスリ掛けを行うなど、ほほえましい光景が印象的であった。すべての人が鍛冶体験は初めてであり、赤らめた鉄が温度が下がると堅くなる状態や、

3 ヤスリ・セン仕上げ・・・焼きなましを行ったナイフを、

ヤスリやセンで削って整形する作業



仕上げ用の道具



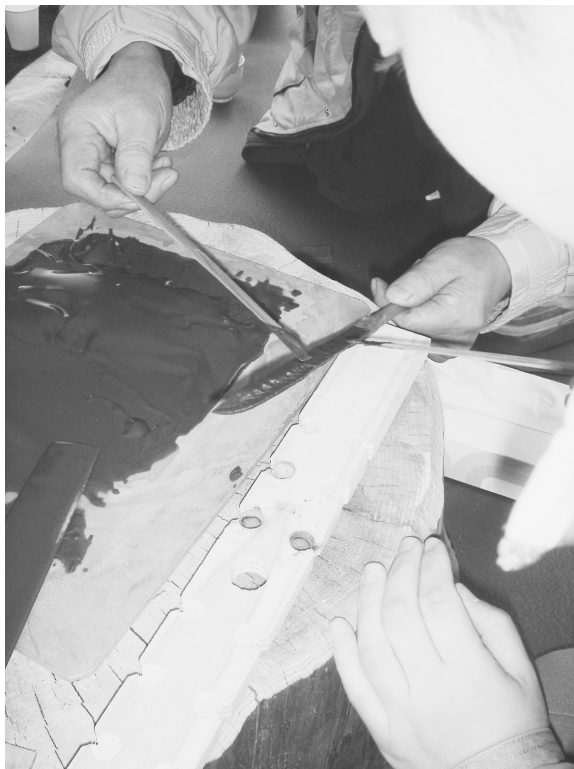
センがけ

- ・ この作業で、ナイフの形をさらに整えます。
- ・ 鉄が簡単に削れることを体験しましょう。
- ・ 削りカスで手を切らないように、注意してください。



4 焼き入れ・・・仕上げを行ったナイフに焼き入れをして、刃を作ります

- ・ この作業は、後日藤安刀匠の鍛刀場で行います。ただ、1点のみデモで焼き入れします。
- ・ 焼き入れ前には、「土置き」をします。この作業で、刃の部分は土をうすく、刃背（むね）がわは厚く塗ります。この境が刃文となります。
- ・ なお、鍛冶職人にとって、この焼き入れ作業がもっとも重要な作業です。そのため、全神経を集中して炎を見つめ、焼き入れを行います。焼き入れに失敗したら、すべてがパーになります。
- ・ この後、研いだり、銘を切ったりします。



土置き

図9 当日配布資料（抄）



図10 当日配布資料（抄）

鉄がヤスリで削れる貴重な体験を経験することができた。終了時には、「次の開催はいつか？」とか、「非常におもしろかったので、またぜひ計画してください。」といった感想が聞かれた。

その後の作業：鉄器づくりのプログラムが終了した後、刀子は、藤安刀匠の鍛刀場にて、刀匠自ら焼き入れを行ない、研ぎがかけられました。その後、できあがった刀子は、まほろんに持ち込まれ、参加者各自が作成した鞘および柄との調整が行われました。ナイフの形状に合致した鞘内部の削り込みや柄をあわせた後、文字部分に赤漆、その他には黒漆を塗って完成させました。これら、鞘や柄の仕上げはまほろん職員により行われました。

5 サヤ・柄づくり・・・ナイフのサヤや柄をつくります

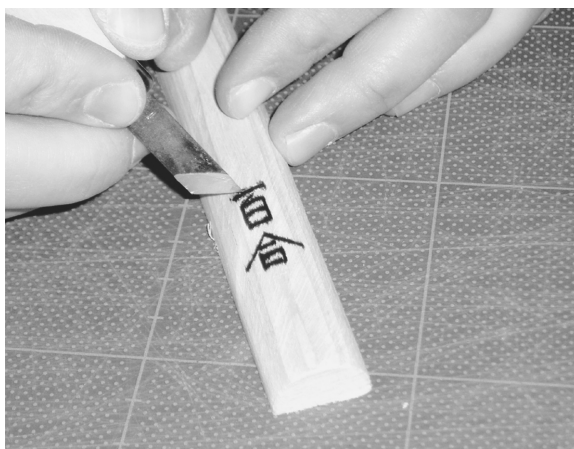
- ① 小刀で材料の棒のカドを落とし、全体の形を整えます。
使用する樹種はホウの木です。
- ② 紙ヤスリで表面をなめらかにします。
(紙ヤスリは60番と240番、1000番の3種類を使用します。)
- ③ 名前や銘、あるいはマークを彫ります。
(自分が作った証を彫ってください。)
- ④ 茎(なかご)や刀身が入る部分を削ります。
(各自が作ったナイフに合わせて作ります。後日、まほろん職員が精魂込めて作ります。)
- ⑤ サヤと柄を接着し、ヒモで縛った後に、黒漆で仕上げます。



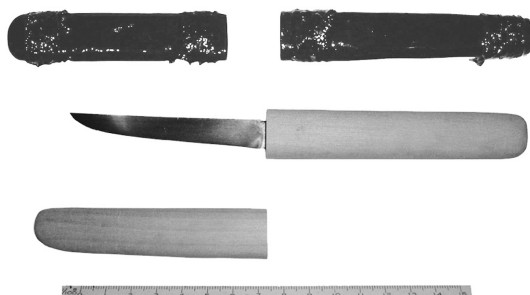
小刀で形を整えます



小刀で形を整えます



名前などを彫ります



完成した鉄器(刀子: ナイフ)
鞘と柄は、黒漆塗りで仕上げをします

図 11 当日配布資料(抄)

一刃物のつくり方

ここでは、一般的な作り方を概説します。

- ① 砂鉄あるいは鉄鉱石を原料に鉄素材を作ります。
- ② できた鉄をまとめます。（“下げ”とも呼ばれます。）
- ③ 下げでまとまった鉄を、性質がさまざまな鉄にします。（“卸し”とも呼ばれます。）
- ④ 卸した鉄を板状にして、鍛錬します。（一般に“鍛え”と呼ばれます。鉄の板を鍛打しては折り返し、鉄中の不純物を取り除いたりして、均一な状態の鉄にします。この際、性質の異なる「刃がね」や「心金」、「皮金」がつけられます。）
- ⑤ ④でできた刃がねや心金、あるいは皮金を合わせ鍛えて、1本の鉄の棒にします。（素延べと呼びます。）
- ⑥ 素延べした鉄を、刀の形に整えます。（火造りと呼びます。ここからが、まほろんでの「鉄器づくり」となります。）
- ⑦ ヤスリやセンで削って、さらに形を整えます。
- ⑧ 焼き入れ・焼き戻し
- ⑨ 研磨したり、反りを調整したりします。
- ⑩ 柄に入れる部分を仕上げ、銘を入れます。
- ⑪ 刀工自身が、研ぎ仕上げをします。
- ⑫ 研ぎ師により、さらに研ぎが加えられ、仕上げられます。
- ⑬ サヤや柄が作られます。（拵えと呼びます。）

*注 文責者がいろいろな文献をまとめたもので、確実に、この作業通りとは限りませんし、多くの誤謬があると思われます。多くの刀匠の方々の、たゆまぬ努力と研鑽に、感動すら覚えます。

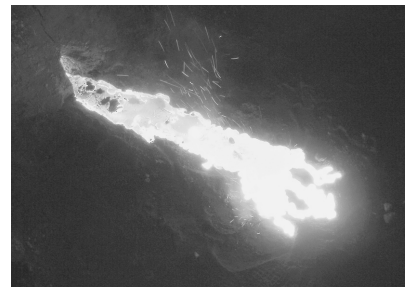
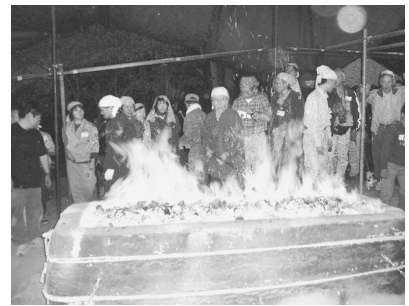
平成15年の「まほろん1号炉」の操業当初から、いずれは、まほろん製鉄炉でできた鉄を使って、鉄器をつくってみたいと思っていました。平成17年のまほろん2号炉で“できた鉄”を使っての「鉄器づくり」が、こんなに早い時期に実現できるとは、当初から関わった担当者として感無量です。

今回使用した鉄素材は、まぎれもなく平成17年に多くのみなさまに支援していただき、できた鉄です。「無から有へ（すなわち、砂鉄から鉄器へ）」、この製鉄技術を追求し続けること、これがまほろんの大きな宿題の一つと思っています。

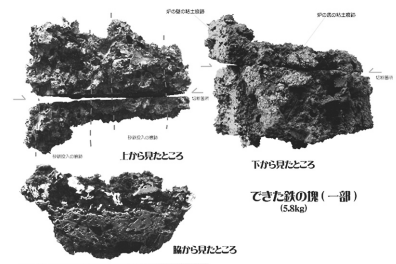
今後ともご支援・ご協力のほど、よろしくお願い致します。そして、いつもながらの、みなさまの暖かいお気持ちに、深謝致します。



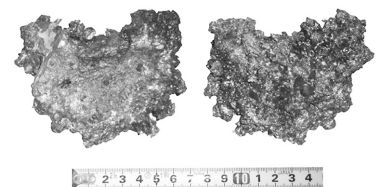
④ 鍛錬のようす



①まほろん2号炉の操業のようす (上)と、炉から流れ出たノロ (下)



できた鉄塊



②下げのようす (上)とまとまった鉄塊 (下)

図12 当日配布資料 (抄)

5) 文化体験プログラム第5回「木簡づくり」実施報告

実施日：平成 19 年 1 月 20 日（日） 午前 10：30～午後 1：30

参加者：大人 8 人 子供 3 人 計 11 人

内 容：11 月 25・26 日に実施した「鉄器づくり」で製作した刀子（ナイフ）を使用して、木簡づくりを行った。刀子はすべて焼き入れが施され、柄に装着された刀子により、いわき市荒田目条里遺跡から出土した荷札木簡を原寸大で製作した。

成 果：刀子の切れ味は良好であり、古代に於いても充分使用できる道具であることを参加者は感じたことと思う。当日、けがもなく、参加者はできあがった木簡を持ち帰った。ナイフや刀子で木を削ることによって、道具の取り扱い方や、古代では消しゴムの代わりに、刀子で木を削って木簡を再利用していたことが理解できた。



できあがった刀子



つくった木簡



作業のようす

まほろん開館5周年記念「古代の鉄づくり」特別体験プログラム 第5回

木簡づくり

女和早四斗



第4回「鉄器づくり」で作った刀子（とうす）を使って、木簡（もっかん）を削ります。完成した木簡は、お持ち帰りいただけます。

奈良時代や平安時代には、また紙はたいへん貴重なものでした。そのため、紙の代わりに、木を割り裂いて作った「木簡」という札が多く使われました。これに筆、墨、すずりと、木簡を削ったり、字を消すためのナイフ（刀子）が、当時の文房具の基本セットだと考えられています。



古代の文房具セット

期日：平成19年1月20日（土）
 時間：10：00～14：00
 募集人数：16名（先着順）
 参加費無料
 ※電話・FAXまたは当館HPよりお申し込みいただけます。見学については申し込み不要です。

まほろん（福島県文化センター白河館）
 〒961-0835
 福島県白河市白坂一里段86
 TEL0248(21)0700 FAX0248(21)1075
 URL <http://www.mahoron.fks.ed.jp>



図 13 木簡づくり募集ポスター

写真 6 木簡づくりのようす

まほろん開館5周年記念「古代の鉄づくり」特別体験プログラム 第5回

H19.1.20

木簡づくり資料

奈良時代や平安時代には、まだ紙は大変貴重なものでした。そのため、紙の代わりに、木を割り裂いて作った「木簡(もっかん)」という木の札が、多く使われました。木簡には、郡符木簡などに代表される役所などの連絡に使われたものの他、当時の税として納めた米などの産品に付けた名札である「付札木簡」など、いくつかの種類があります。

当時の文房具というと、木簡に文字を書くための筆、墨、硯などが挙げられるでしょう。さらにこれらに、木簡の形を調整したり、消しゴムのように文字を消すための「刀子(とうす)」と呼ばれる小型ナイフが加わります。今回使う刀子は、まほろん「古代の鉄づくり」で作った鉄を使っています。

木簡の形やサイズには、その用途によって様々なものがあります。付札木簡の場合は表示が主目的であるため、サイズは10数cmから20数cm程度のものが多く、上端部に紐を結ぶためと思われる切込みが入れていることが多くみられます。また、俵などに刺して固定するためか、下端部が細く尖らせてあるものも多くみられます。一方、当時の行政単位である、郡などの役所の命令を記した木簡(郡符木簡)の場合、長さ60cm弱(2尺)と長大なもので、整形も丁寧にされており、ある程度形に決まりがあったと考えられています。

(1) いわき市荒田目条里遺跡出土の木簡

① 2号木簡

9世紀半ばごろの木簡で、郡が出した命令を伝える郡符木簡です。長さ59.2cm、幅4.5cmと大きな木簡です。郡の長官である「於保臣(おのおのみ)」が、当時の村である「里」の代表である里長の妻に宛てたものです。内容は、「五月一日に郡司の田の田植えをするので、里から人を36人連れてくるように。」とあり、同3日に郡家に連れていった36人の名前と、出欠をとったあと(、が打たれている)、2名欠員(「不」が記されている)で、計34名がいたことが記されています。

いわき市荒田目条里遺跡出土の木簡
2号木簡(右) 18号木簡(左)
※縮尺は任意

「荒田目条里遺跡」いわき市埋蔵文化財調査報告第15冊(2001)より抜粋

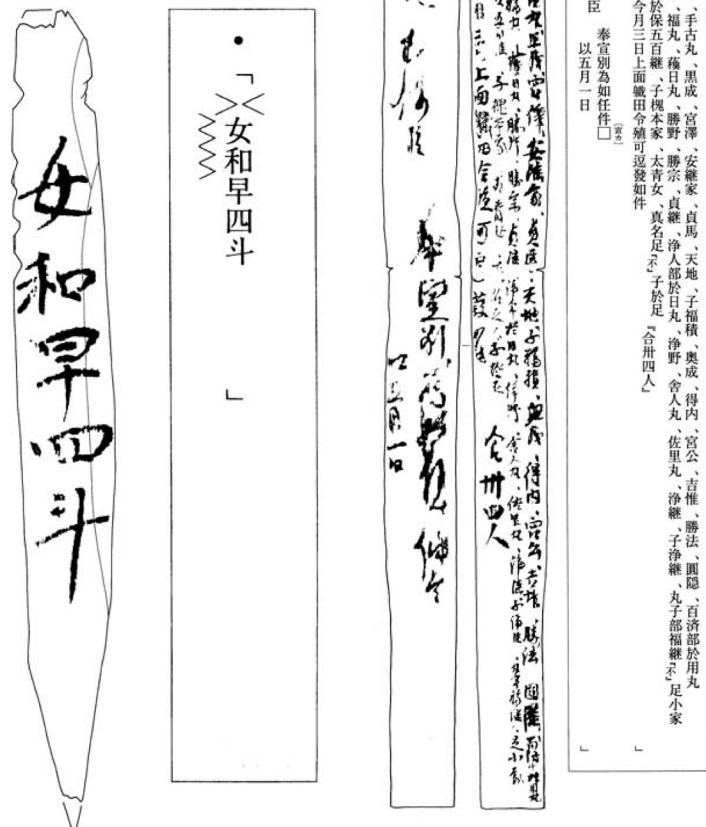
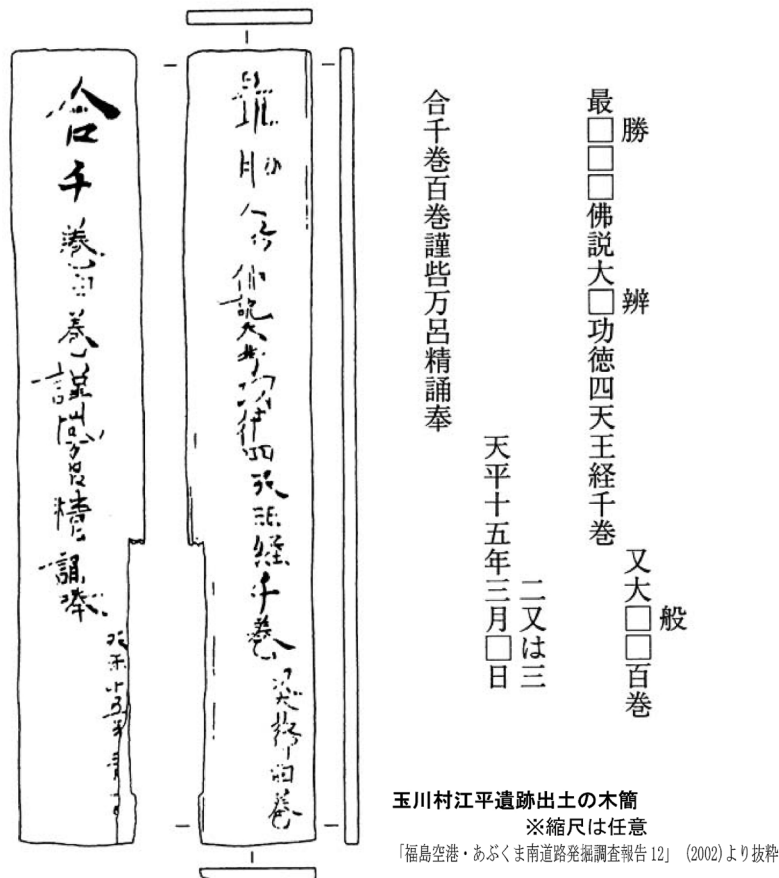


図14 当日配布資料表(抄)

②18 号木簡

2 号木簡とほぼ同時期のものと思われる付札木簡で、長さは 197mm です。税として納めた米の種類(女和早)と量(四斗)が記され、量に対応する数の切り込みが付けられています。輸送途中などに不正が行なわれ、文字を削って量をごまかすことを防いだものとみられます。このような刻みのある木簡は「刻齒(こくし)木簡」とよばれ、中国ではみられるものの、国内ではたいへん珍しい例です。

(2) 玉川村江平遺跡出土の木簡



江平遺跡は、現在のあぶくま高原道路玉川インターチェンジにあたる場所で見つかった遺跡です。木簡の大きさは長さ 24cm、幅 3.6cm で、8 世紀半ばころに使用されたものとみられます。内容は『「皆麻呂」という人物がお経を読みました。天平十五(西暦 743)年三月三日。』と書かれています。これは同年に、聖武天皇が「金光明最勝王經(こんこうみょうさいしょうおうきょう)」というお経を読みなさい。」というお触れを出しており、これに関わる木簡だと思われます。当時の地方が、どのように中央の仏教を広める政策とかかわっていたかを示す、貴重な資料です。

図 15 当日配布資料裏(抄)

3 プログラムを実施して気づいたこと

2 で述べた 5 つのプログラムを実施した中で、「古代の炭づくり」と「鉄器づくり」について、気づいたことを以下に記していきたい。

1) 古代の炭づくり

木炭焼成土坑は、その特徴について以下のようにいわれている。

- ・形態的特徴としては、土坑の平面形は長方形であり、壁面が垂直もしくはやや内傾気味に立ち上がり、各コーナーは直角に近い角度で曲がっている。
- ・土坑の底面付近は焼成痕跡が弱く、壁面上方が強く焼成し、壁面が焼土化している。

今回実施した炭づくりにおいて、形態的特徴は、右の写真に示したように構築当初には確実に認められていた（垂直・直角を意識して土坑を掘削・構築したためでもあるが…）。

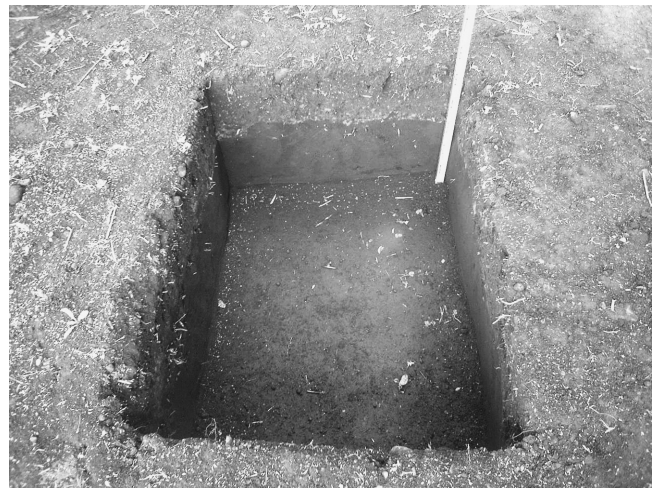
ただ、炭づくりの回数を重ねるごとに下の写真のように、土坑の壁面上部は崩落し、コーナーの屈曲は緩やかになってしまった。

このため、この緩やかになった壁面上方周辺から炎が漏れ、絶えずこの部分のみ、木炭にする材が燃焼してしまう現象が見られた。

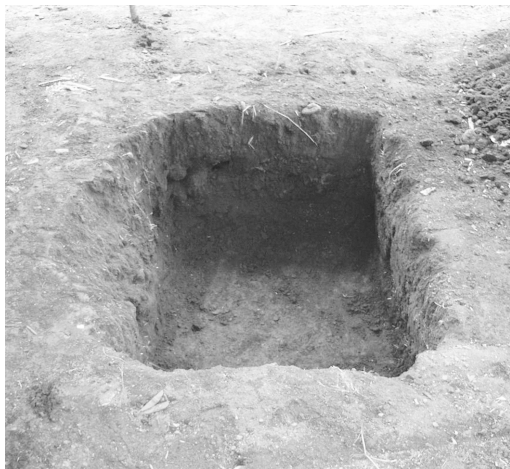
藤安刀匠の経験談によると、伏せ焼き



掘削のようす



焼成前（未使用時のようす）



焼成後（1回目終了。2回目焼成前のようす）



焼成前（未使用時のようす）

写真7 木炭づくり焼成前のようす

法による木炭の生産は、材を“燃やさぬよう、消さぬよう”が鍵で、このため、炎の通り道ができぬよう、空気が漏れぬよう、極力壁面やコーナー部は垂直・直角を意識して構築したという。

刀匠が弟子時代には、6尺四方、深さも6尺の穴を掘削し（1.8×1.8×1.8m）、栗材（主に木根部）を斧やナタで割って、底面から敷き詰めて焼成したという。

朝早くから焼成をはじめ、夕方には土をかぶせて3～4日後に炭を取り出したという。

この談話や実際に焼成した結果から類推すると、伏せ焼き法による木炭焼成は、土坑内部に空気が漏れる風道を造らぬように配慮されていたことが推測できる。そのためには、垂直・直角の直方体状の箱を意識し、この内部、特に壁面に接する部分にマキを隙間なく敷き詰めながら投入し、徐々にマキを燃焼させて最終的には土などをかぶせて木炭にする方法が採用されていたと思われる。それ故に、土坑壁面は垂直・直角でなければならず、逆に壁面上部部が崩落した穴は、使用不可となり、新たに再掘削したものと推測できる。

次に、壁面の焼成痕跡の強弱であるが、今回行った作業方法からは以下のような現象が指摘できる。

木炭にする材は底面から徐々に燃焼させるが、最終的には写真8に示したように土坑上端まで炎が達した後で、土坑内にある材を攪拌させて十分に燃焼させる作業を行う。この際、炎は最高潮に達するが、当然のことながら土坑上方の焼成



土坑上端まで達した炎



土坑内のマキを攪拌する

写真8 燃え上がる炎のようす



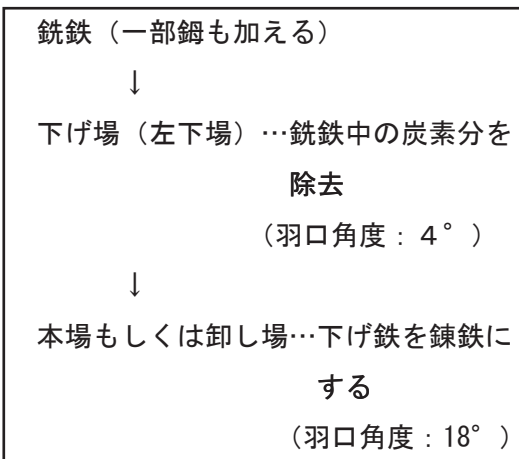
焼土化した壁面

写真9 生産後の土坑のようす

は強く、底面付近での焼成は弱い。このため、焼土化する範囲は、底面よりやや上方の壁面からとなるのではないだろうか。実際に炭づくり後の土坑写真をみると、やはり底面付近の焼土化は弱く、やや上方からの壁面の焼土化が強くなっていることが見て取れる。

この他、この伏せ焼き法により生成された木炭の使用用途であるが、刀匠の話によると、いわゆる精錬鍛冶の“下げ工程”の際使用したという。

1次製錬で産出されたズク（銑鉄）を、2次精錬する工程については、俵博士の以下のような説明がある（俵 1933）。



すなわち、この伏せ焼き法で生産された木炭が、下げ工程の際に使用する燃焼材になったとすれば、木炭焼成土坑の出現期と、1次製錬で主にズク（一部鋳も含む）を生産した時期が一致する蓋然性が高いことが推測できる。

新地町武井地区製鉄遺跡群や南相馬市原町区金澤地区製鉄遺跡群などでは、木炭焼成土坑の出現期は7世紀後半であり、消滅期は10世紀頃と、製鉄炉による1次製錬の開始時期から確認でき、製



写真10 産出した木炭（上）と焼成後の土坑のようす



写真11 設置した鍛冶炉

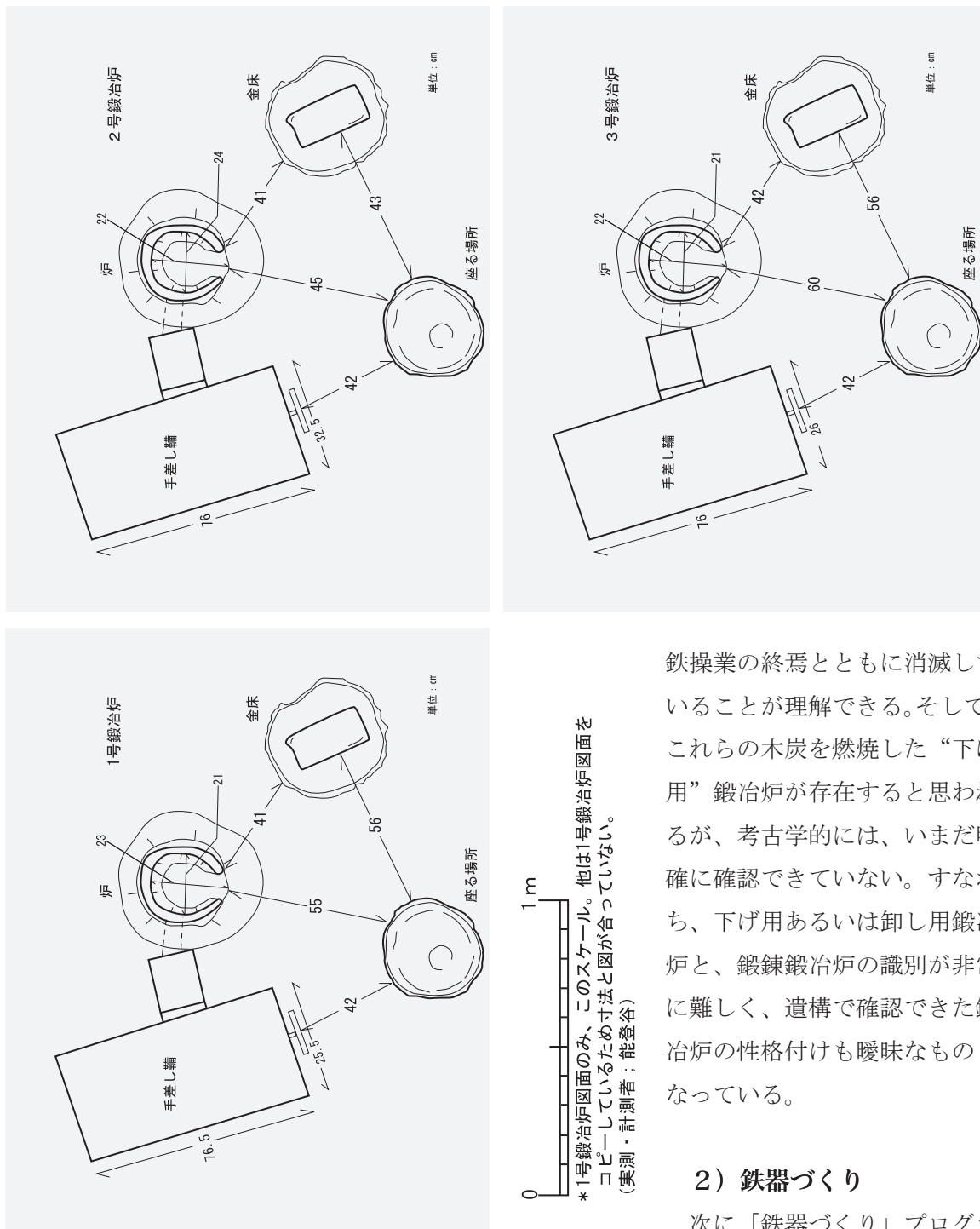


図 16 設置鍛冶炉

炉を構築した。これらの鍛冶炉は、手差し轆・炉・金床の3つのアイテムから構成され、これらの配置状態は、図 16 や写真 11 に示した。

これを見ると、轆を動かす人の腕の長さを基準（42～56 cm）とし、作業する際に人が座る位置を中心に、扇状に配置されている。すなわち、鍛冶作業に携わる人が作業しやすいような配置であり、その規模であることが理解できる。これは、鍛冶作業をすることから考えれば当たり前のことであるが、この位置関係やその規模が、調査した鍛冶遺構でも追認できるのかど

鉄操業の終焉とともに消滅していることが理解できる。そして、これらの木炭を燃焼した“下げ用”鍛冶炉が存在すると思われるが、考古学的には、いまだ明確に確認できていない。すなわち、下げ用あるいは卸し用鍛冶炉と、鍛錬鍛冶炉の識別が非常に難しく、遺構で確認できた鍛冶炉の性格付けも曖昧なものとなっている。

2) 鉄器づくり

次に「鉄器づくり」プログラムでは、今回新たに3基の鍛冶

うかを、今後検討していきたい。

最後に、鍛冶炉の炉内温度であるが、内径 20 cm、高さ 10 cmほどの小規模な炉でも、写真に示したように 1,000℃を超える温度まで上昇する。しかしながら、炉底面の焼土化はほとんど認められない。当然のことながら、使用頻度の問題はあがあるが、遺跡で確認できる鍛冶炉のように青灰色になるまでの現象は確認できていない。さらに、鍛錬作業で発生した鍛造薄片も、非常に薄く、指で拾い上げると割れて砕けてしまう。このような薄くて砕ける鍛造薄片は、おそらく調査では確認できないものと思われる。

そうすると、遺跡で確認できた鍛冶炉とは、いったいどの工程の鍛冶作業に携わって形成された痕跡なのであろうか。

今回の鉄器づくりで産出した鍛冶滓や鍛造薄片については、別項で金属学的分析が報告されているが、これらの検討も含め、遺跡出土の鍛冶滓についても、さらなる検討を要する。

4 おわりに

今回、「炭づくりから鉄づくり、そして鉄器をつかって使うまで」をコンセプトとして実施した5つのプログラムは、さまざまなことを教えてくれた。

砂鉄から鉄が生成され、それを素材として鉄器がつくられ、できた鉄器を道具として使用する。

まさに、“無から有”が生まれたものであり、携わってきた担当者として言葉では表せないほどの感動を覚えている。今回の報告は拙いものであるが、いずれも実際に行動することによりわかったことであり、頭で考えてきたものではない。さらに、まほろんの職員のみでできたことでもなく、ましてや考古学を担当した人間だけでは到底実現できなかった。実際に日本刀製作を生業にしている藤安刀匠の存在がなければ、画餅に終わったことだろう。いつもなが



写真 12 鍛冶炉内の温度



写真 13 確認できた鍛冶滓

らのご協力を深甚より謝意を表する。

また、様々な道具を製作していただいた有賀一久氏、鉄関連の情報をご教示いただいた星秀夫氏、鉄器づくりにおいてご援助いただいた渡辺利雄氏、中西裕也氏にも感謝申し上げます。そして、各種プログラムに参加して下さった多くの方々にも厚く御礼申し上げます。

まほろんでは、次の機会にさらなる鉄製の“ものづくり”に挑戦していきたいと思っています。ご協力・ご援助をお願い申し上げます。

<参考・引用文献>

- 天田昭次 2004 『鉄と日本刀』 慶友社
- 大澤正己 2003 「金属製品の成分分析」『考古資料大観第7巻 弥生・古墳時代 鉄・金属製品』 小学館
- 香川慎一 1996 「焼土坑に関する再検証」『論集しのぶ考古』 論集しのぶ考古刊行会
- 岸本定吉・杉浦銀治 1980 『日曜炭やき師入門』 総合科学出版
- 国井秀紀 1995 「第2編大船迫A遺跡第4章1節15号製鉄炉」『原町火力発電所関連遺跡調査報告V』 福島県文化財調査報告書第310集
- 嶋倉巳三郎 1986 「付章 北原遺跡出土の木炭」『国道113号バイパス遺跡調査報告II』 福島県文化財調査報告書第166集
- 嶋倉巳三郎 1989 「附編8 武井地区製鉄遺跡群出土炭化木の樹種調査」『相馬開発関連遺跡調査報告I』 福島県文化財調査報告書第215集
- 嶋倉巳三郎 1995 「附編6 段ノ原A・B遺跡出土炭化木の樹種同定」『相馬開発関連遺跡調査報告III』 福島県文化財調査報告書第312集
- 嶋倉巳三郎 1996 「附編1 猪倉A遺跡・猪倉B遺跡出土炭化材の樹種同定」『相馬開発関連遺跡調査報告IV』 福島県文化財調査報告書第325集
- 嶋倉巳三郎 1991 「附編4 原町火力発電所関連遺跡出土炭化材の樹種」『原町火力発電所関連遺跡調査報告II』 福島県文化財調査報告書第265集
- 嶋倉巳三郎 1994 「附編5 原町火力発電所関連遺跡出土の炭化材樹種同定」『原町火力発電所関連遺跡調査報告IV』 福島県文化財調査報告書第297集
- 鈴鹿良一他 1992 「北大久保E遺跡(堰ノ上B遺跡)」『矢吹地区遺跡発掘調査報告9』 福島県文化財調査報告書第269集
- 俵 國一 1933 『古来の砂鉄製錬法』 丸善
- 俵 國一 1982 『日本刀の科学的研究』 復刻 日立印刷株式会社出版センター
- 中山雅弘 1996 「木炭焼成実験について」『大平B遺跡・大平C遺跡』 いわき市埋蔵文化財調査報告第114冊
- 能登谷宣康 2005 「金沢地区の古代鉄生産」『福島考古 第46号』 福島考古学会
- 福島雅儀他 2002 「江平遺跡」『福島空港・あぶくま南道路遺跡発掘調査報告12』 福島県文化財調査報告書第394集
- パリオ・サーヴェイ株式会社 1995 「付編4 原町市長瀨遺跡・大船迫A遺跡・前田C遺跡における炭化材同定」『原町火力発電所関連遺跡調査報告V』 福島県文化財調査報告書第310集
- パリオ・サーヴェイ株式会社 1995 「付編4 原町市鳥打沢A遺跡・鳥井沢B遺跡・大船迫A遺跡から出土した炭化材の樹種」『原町火力発電所関連遺跡調査報告VI』 福島県文化財調査報告書第315集
- 真鍋成史 2003 「鍛冶関連遺物」『考古資料大観第7巻 弥生・古墳時代 鉄・金属製品』 小学館
- 矢島敬之・末永成清 2006 『田代原A遺跡』 いわき市埋蔵文化財調査報告第114冊
- 吉田生哉他 2001 『荒田目条里遺跡』いわき市埋蔵文化財調査報告第75冊
- 吉田秀享 1988 「第2章第7節 土坑」『相馬開発関連遺跡調査報告I 本文2』 福島県文化財調査報告書第215集
- 吉田秀享 2007 「まほろん2号炉による製鉄操業－平成17年度「鉄づくり」イベント報告－」『福島県文化財センター白河館研究紀要2006』
- 吉野滋夫 1996 「所謂木炭焼成遺構について」『論集しのぶ考古』 論集しのぶ考古刊行会
- 徳田昌則他 2005 「金属の科学」株式会社ナツメ社