

実践報告

中小坂鉄山研究会の活動

—おもな成果と今後の課題—

The Activity record of *Nakaosaka* Iron mine Study Group

原田 喬*・大河原 順次郎*・関谷 友彦**

Takashi Harada, Junjiro Okawara and Tomohiko Sekiya

はじめに

下仁田町^{なかおさか}中小坂地区には、明治初期から昭和10年代まで鉄鉱石の採鉱が行われ、明治時代に洋式高炉による鉄づくりが行われていた「中小坂鉄山製鉄所」の遺構が残されている(第1図)。

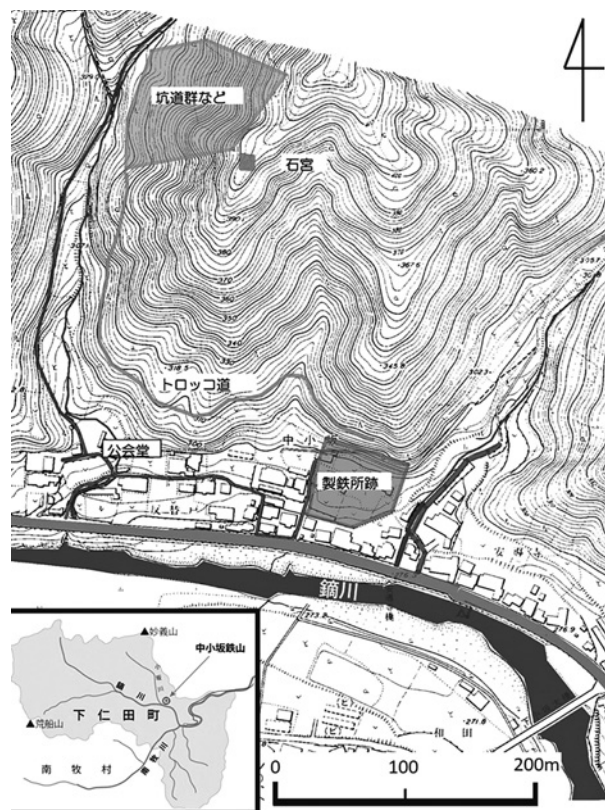
この中小坂鉄山は、磁鉄鉱を原料に鉄をついていた製鉄所であり、日本の近代製鉄の歴史においても重要であったことから下仁田町の指定文化財に指定されている(原田 2009; 大河原・原田 2020)。また、幕臣小栗上野介^{おぐりこうづけのすけ}がいち早く注目した鉄山でもある。

2001年に後述する擁壁工事によりこれらの遺構の保存が危ぶまれ、専門家らにより遺構の価値の見直しが図られた。この出来事をきっかけに、外部の研究者と地元関係者の交流が始まり、2004年には地元住民に呼びかけシンポジウムを開催し、それを機に中小坂鉄山研究会が発足した(中小坂鉄山研究会 2004)。

本研究会は製鉄所創業の歴史研究と産業遺産としての価値の裏付け、また広報を目的として、現在約30名の会員で活動している。

研究会では、地元の関係者からの聞き取りや文献

からの現地検証などの研究活動のほかに、シンポジウムの開催(中小坂鉄山研究会 2006)、リーフレッ



第1図 中小坂鉄山位置図
地図は下仁田町都市計画図を使用

2023年1月30日受付. 2023年2月27日受理.

* 中小坂鉄山研究会 群馬県甘楽郡下仁田町下仁田385

代表: 園部 洋 会員: 石井利子, 岩井 実, 大河原順次郎, 原田 喬 ほか30名

** 下仁田町自然史館 群馬県甘楽郡下仁田町青倉158-1

トの作成，下仁田町の支援のもと鉄山散策道の整備や現地案内を行うなど，下仁田町民をはじめ多くの人々にその価値を普及してきた。また，活動をお知らせする『鉄山ニュース』を会員や地元住民に配布し，2020年に創刊50号のまとめを行った（中小坂鉄山研究会 2020）。

近年，幕末・明治期の近代製鉄史における，中小坂鉄山製鉄所の価値が見直されてきている。

そこで，この機会に，本研究会のこれまでの活動の主な成果をまとめ，あわせて次へのステップに向けた課題を考えることとする。

小論では①中小坂鉄山跡および周辺の調査と保存，②鉄山に係る遺物の調査と保存，③“たたら製鉄”の実践活動の三点について紹介する。

中小坂鉄山跡および周辺の調査と保存

(1) 中小坂鉄山跡の調査と遺跡の保存

1) 第2焙焼炉の発見とクラッシャー台の保存

中小坂鉄山のある地区は急傾斜地崩壊危険区域に指定されており，擁壁工事が進められることになった。擁壁工事の予定地域には以前から焙焼炉などの存在が確認されており，中小坂鉄山は1978年に町指定史跡になっていた。2001年，擁壁工事に先立って雑木や雑草を伐採したところ，今まで見られなかった遺構がいくつか見つかった。

これまでに知られていた焙焼炉（これを第1焙焼



第2図 第1焙焼炉

この焙焼炉の東側に同様の構造物が発見され，第2焙焼炉であると推定した。

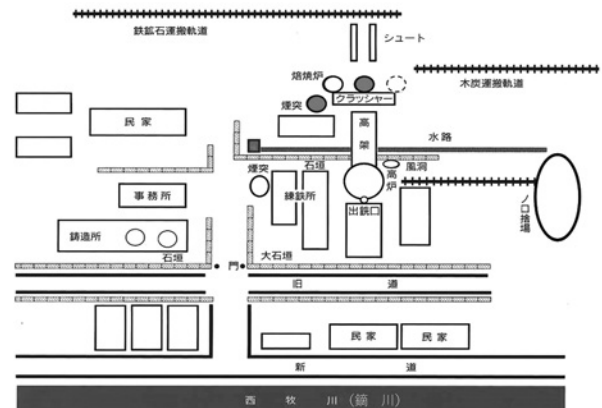
炉と名付ける（第2図）とほぼ同じ高度で，その東側 5.4 m に別の焙焼炉（これを第2焙焼炉と名付ける）が確認され，さらにその東側 4.7 m のところにもレンガの構造物が発見された。重要な部分はまだ埋まっており確証はない。今後の調査などで明らかになることを期待する。

また第1焙焼炉から西側にもレンガの構造物が発見され，これは煙突の一部と推定されたが何の煙突かは不明である。

今回の擁壁工事前調査の結果，石原（1985）の製鉄所推定図（第3図）に記載された二つ目の焙焼炉と煙突の跡を新たに確認することができた。

擁壁工事が予定通り進むと焙焼炉周辺の保存が危ぶまれる事態となった。特に，第1焙焼炉の約 3.5 m 南に下がったところにあった1辺約 2 m 角のコンクリートの塊（クラッシャー台の一部）は，斜面から落ちてしまう危険性があった。そこでこの固まりを保存するためにボルトを打ち込みワイヤーで固定した。研究会内の土木技術者でもある岩井健造氏によると，この硬さはコンクリートではなく，三和土という真砂に石灰や水，にがりを混ぜ込んで作られたものであることがわかった。

著者の原田と産業考古学会の野口三郎氏は産業考古学会として下仁田町教育長の里見哲夫氏を訪ねて懇談し，遺構の保存を進言した。その結果，擁壁工事の計画が一部変更され，焙焼炉とクラッシャー台跡は保護されることになった。



第3図 中小坂製鉄所推定図

石原（1985）を一部改変 2001年調査で新たに発見された遺構は灰色で塗りつぶして示した。

2) 製鉄屑の廃棄場の発見

擁壁工事に際して、焙焼炉跡の西方から大量の鉄鉱石・石灰石の屑などが発見された。この部分に何か構造物があったかもしれないと思案していた時、鑄造工場のあったところにお住まいの永井春男氏が「焙焼炉の屑をここに捨てた」と教えてくれた。さらに、工事の進行に伴い工事壁面を見ると、サラサラして少し紫がかった層が発見された(第4図)。

炉から出た灰の堆積物のように思われたが、磁石を近づけると砂が磁石に飛びついてきた。砂鉄層を発見したかのように思った。不思議なことに砂鉄ばかりでなく、小さな石灰状の微片が多く混在していた。後の検討で、サラサラしたものには、焙焼した鉄鉱石をクラッシャーで砕いた際に除かれた鉄鉱石の粒子や石灰石の小片や細かな炭などが含まれていることがわかった。

また、擁壁の東側の終端部の右下から左上にかけて幅 4 m、厚さ 0.4 m の赤い碎石層もでてきた。



第4図 焙焼後の廃棄物

紫がかった砂(楕円部)は、焙焼後クラッシャーで叩いたあとに除かれた鉄鉱石や石灰石の小片などを含む。

3) 焙焼炉の存在は世界的価値

鉄鉱石には磁鉄鉱と赤鉄鉱があり、鉱山で採掘される鉄鉱石は、世界的には殆どが赤鉄鉱である。磁鉄鉱は火山国特有で埋蔵量も少なく、その上磁鉄鉱の製錬は非常に難しい。赤鉄鉱は、そのまま高炉に投入して製錬が可能であるが、磁鉄鉱は焙焼炉で還元して、一旦赤鉄鉱化する必要がある。

このような磁鉄鉱を使った製鉄において重要な意味を持つ焙焼炉跡が残存しているのは、日本ではこの下仁田町だけである。この他、世界ではスウェーデンに一か所残るだけである。

(2) 鉄山の尾根上にある石宮の調査と「鉄柱」・「鉄鳥居」の保存

中小坂鉄山の鉱脈が露出する尾根上には、鉄山の神を祀る石宮が建てられている。この石宮、特に石宮の左右に立てられている鉄の角柱と手前にある鉄の鳥居の調査をした。



第5図 中小坂鉄山尾根上の石宮
(レプリカに取り換える前の写真)

現在、鳥居や鉄の柱は錆防止のため、実物は下仁田町歴史館で保管し、現地にはレプリカを設置している。

1) 「鉄柱」の刻文

左右に立てられている鉄の角柱には、それぞれ次のような文言が刻まれていた。

右柱 明治八年乙亥三月十九日
当山ノ産品岩鉄製テ作之也
左柱 庭月村施主坂井加賀蔵建之

右柱の文は、「明治8年乙亥の年の3月19日 当山(=中小坂鉄山)の産品である岩鉄(=鉄鉱石)で之(=鉄柱を)作る也り」。左柱の文は、「庭月村の坂井加賀蔵が施主として之(=石宮)を建てた」と読める。

刻文から、鉄山の繁栄と鉱夫たちの安全を祈念して、明治8年に坂井加賀蔵氏らがこの石宮を建立したことがわかる。坂井加賀蔵なる人物に関しては、2004年に開かれた中小坂鉄山シンポジウム内で、石原征明氏による地名辞典の調査により、「庭月村」が現在の山形県鮭川村庭月であることがわかった。しかしながら、現地へ赴いた人たちや、鮭川村教育委員会の担当者によると「この地域に坂井姓はない」とのことで、坂井加賀蔵氏には辿り着けなかった。

その後、2006年に、鉄柱の柱を取り外してみたところ、左柱の側面に「蒲原郡下田郷五十嵐庄」という文が発見された。研究会会員の岩井健造氏が新潟県の道路地図で新潟県南蒲原郡下田村に庭月という地名を見いだしたので、筆者の一人原田と岩井健造氏は仲間も誘い、2006(平成18年)年に新潟県南蒲原^{しただむら}下田村を訪問して調査を行った。下田村では、教育委員で神職の石澤功氏に全面的にご協力いただき、終日お墓の墓石を調べ、お寺の過去帳まで調べたが、坂井加賀蔵氏を見つけることはできなかった。

しかしながら下田村を流れる五十嵐川上流の守門岳にはいくつかの鉱山があり、河原の石を採取し調べたところ鉄鉱石があった。

昭和の中小坂鉄山の資料「同盟鉱夫免許状」という巻物中には、全国各地の鉱夫が集まっていたという記録もあり、坂井氏もその一人の可能性はある。なお、「同盟鉱夫免許状」は、下仁田町歴史館に寄託されている。

2) 「鉄柱」の組成

2013年に下仁田町により、二つの鉄柱の成分分析を玉野総合コンサルタント(株)に依頼した。その結果、炭素量は0.20%、0.016%であり、炭素含有量から二つの鉄柱は“錬鉄”であることが分かった。錬鉄は、現在という軟鋼であり、うち一本は限りなく純鉄に近いものであった。

3) 「鉄鳥居」の特徴

鉄の鳥居には、丸棒などでつくった大型の鳥居と板状の鉄板を組み合わせた小型の鳥居が見られた。大型の鳥居は各部分を組み合わせて製作しており、小型の鳥居は継ぎ目をリベット止めされている。これらの形状から、石宮の鳥居は鉄柱と同様の素材であると推定される。

4) 「鉄柱」と「鉄鳥居」の保存

鉄柱も鉄の鳥居も、現地においておけば錆がさらに進み形がなくなる恐れがあるので、町の協力により、ともに防錆処理を施して下仁田町歴史館に保存することになった。現在、現地には鉄柱の代わりにアルミL型アングルを組み柱を仮設してあり、大型鳥居は木製品で代用している。この鉄柱に代わる柱と鳥居は、著者の一人大河原の手作りである。

5) 石宮と「鉄柱」に関する今後の課題

- ・坂井加賀蔵はどのような人物か？
- ・「鉄柱」の見事な文字を書いたのはだれか、また彫った人はだれか？

などがあげられる。

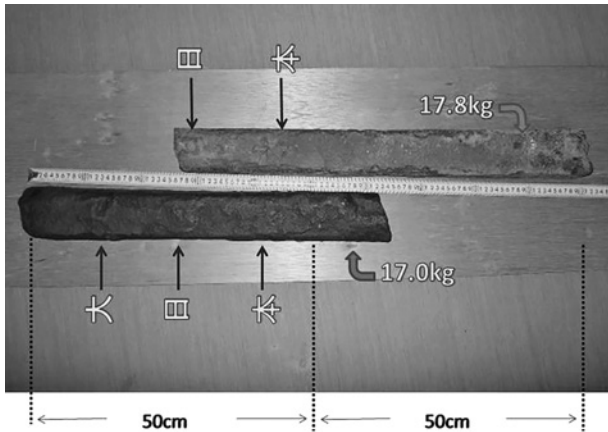
なお今後の方向として、中小坂鉄山産の鉄鉱石を材料として鉄柱と鉄の鳥居の複製品を製作し、現地に復元展示したいと考えている。

中小坂鉄山に関係する遺物の調査と保存

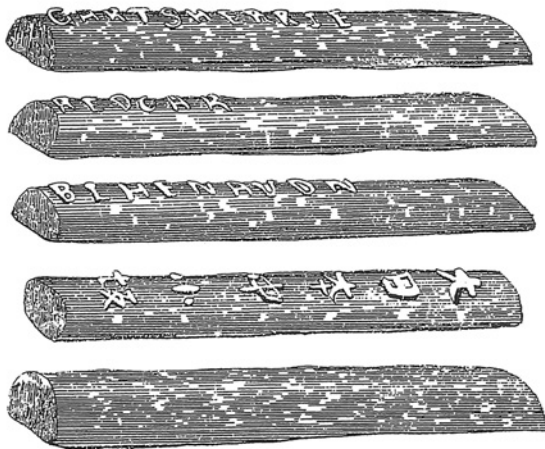
(1) 相川今朝雄宅で見つけた鉄棒

中小坂鉄山でつくられた鉄は、現在の国道254号線ではなく、当時の街道のひとつである梅沢峠を越えた南蛇井集落(富岡市)を通して運ばれていた。梅沢峠を越えてきた人や物産の中継所・休憩所でもあった相川今朝雄宅で、2006年、研究会会員の岩井実氏が「大日本」という鑄出し文字がある鉄の棒を発見した(第6図)。

また、もう一本あった鉄の棒からも「日本」という鑄出し文字があることから、全長1m程度であることが分かり、この鉄の棒は明治時代の陸軍砲工学校の教科書「工藝学教程 工藝通論」(第7図)に



第6図 相川宅から見つかった中小坂鉄山の鉄で作られたインゴット（画像提供：下仁田町歴史館）



第7図 陸軍砲工学校の教科書「工芸学教程 工芸通論」に掲載されたインゴットのスケッチ図
 その他は英語で記されており、上から4番目は「大日本中小坂」と読める

載っている銑鉄のインゴットと同じものであると研究会では結論付けた。

中江・原田 (2016) はそのうちの1本を分析した。重量 17.0 kg, 大きさは約 8 cm×5.5 cm×60 cm. 金属組成は、炭素-2.96%, ケイ素-0.50%, マンガン-0.09%, リン-0.32%, 硫黄-0.106%, 銅-0.01%, チタン-0.007%である。

明治の教科書に世界の代表的な製鉄産地の一つとして「中小坂」の名が挙げられ、実物が産地で存在していた。この発見は、研究会の貴重な成果の一つと考えている。

下仁田周辺の大きな農家では味噌造り用の大豆や

麦を煮る直径 1 m ほどの大きな釜を持っているお宅が多い。その巨釜を支えるかまどの縁には大きな負荷がかかるので、相川宅ではこのインゴットを利用していたという。岩井氏からインゴットの由来を聞いた相川氏は「皆さんのお役に立てるならうれしい、南蛇井は下仁田町でなく富岡市であるが由来から中小坂鉄山のものであり、下仁田町に置くのが最適である」と了解をいただき、下仁田町に寄託していただいた。現在、下仁田町歴史館に保存展示されている。

相川氏は、「鉄製品は多数あったが、戦争中の供出でなくなってしまった」と語っていた。

(2) 春日田坑に近い宅の鉄瓶

下仁田町中小坂（春日田坑の近く）に住む永井定一氏の自宅から、胴の部位に「明治十三年五月製造」「鉱山分局常用」の文字が陽刻された鉄瓶が発見された（第8図）。陽刻された文字は、達筆な文字であった。

明治11年から15年の間、中小坂鉄山製鉄所は官営となり、工部省の鉱山分局が置かれた時代であり、この鉄瓶は間違いなくこの鉱山分局時代の産品である。中小坂鉄山の官営時代の製造物は、他に同様の物がなく貴重な遺物と考えられる。鉄瓶の金属組成は炭素-2.79%, ケイ素-1.02%, マンガン-0.11%, リン-0.37%, 硫黄-0.074%, 銅-0.01%, チタン-0.013%である（中江・原田 2016）。



第8図 鉄瓶

永井氏の話では、息子の正人氏から「底が抜けて役に立たない、きたないので捨ててほしい」と言われ続けていたが、なんとなく愛着があったので捨てきれなかった、とのことである。この鉄瓶は現在、下仁田町歴史館に展示されている。

(3) 第1回内国勸業博覧会に出品された大火鉢

第9図の火鉢は2007年、下仁田町川井の上原泰氏から下仁田町歴史館に寄託されたものである。直径約60cm、高さ約27cmで、厚みは約0.8cmでほぼ均一、非常によくできた鑄鉄製火鉢である。側面には「上州甘楽郡金窪以所産鑄造之 明治十年一月」と鑄出し文字が明確に刻まれている。中小坂製鉄所で鑄造され、明治10年に東京上野で開かれた第1回内国勸業博覧会に出品されたものである。「当時の中小坂製鉄所の鑄造工場の技術の高さが理解できる作品である」と、中江秀雄氏は絶賛している（中江 2013）なお、この火鉢の化学組成はまだ分析できていない。

1998年11月8日に上原泰氏と面談した時のお話では「明治10年頃、大火鉢は3個あった。一つは勸業博覧会に出品したもの（第9図 口絵2-③）、一つは当時の町長（今井直太郎氏、妻は上原泰氏の叔母）が持って行った。もう一つは群馬蚕糸製造株式会社の佐藤量平（南牧村）氏の所にいった」とのことである。この火鉢は下仁田町歴史館で展示されている。



第9図 大火鉢

“たたら製鉄”の実践活動

中小坂鉄山が歴史書に登場するのは、1928年に発行された『群馬県北甘楽郡史』で、「弘化嘉永の頃、飛騨の金堀業金蔵と名乗る男が、名主永井喜右衛門を訪れ鉱山業の有利を説き、俗にカベツチャラという場所に溶鉱炉を仮設して試掘の鉱石を分析せり」とある（本多 1928）。ここでいう溶鉱炉はおそらく“たたら製鉄”であろう。研究会では上記の「カベツチャラ」がどこなのか、またその時の“たたら製鉄”跡を探し続けているが、現在のところ見いだすことができていない。

下仁田町で“たたら製鉄”がおこなわれたことはたしかであり、研究会としては、いつかは中小坂鉄山の鉄で前記の石宮の「鉄柱」と「鉄鳥居」を復元しようと願っていた。ちょうどその頃下仁田自然学校会員の吉羽興一氏も、下仁田で“たたら製鉄”を実現したいと願っておられ、吉羽興一氏からご友人の福島宜行氏を指導者に推薦していただき、2015年に“たたら製鉄”の取り組みが実現した。

(1) 事前準備

できるだけ多数の市民参加型にしようと思い、下仁田町教育員委員会、ジオパーク応援団（現：下仁田ジオパークの会）、下仁田自然学校に呼びかけた。中心となる人たちへの学習会を行う必要性があり、ジオパーク応援団にお願いし、2015年8月の夜、講師に福島宜行さんをお招きし、20名の参加のもと、事前学習会を開催し気持ちを一つにした。

たたら製鉄の実施責任は中小坂鉄山研究会が担うことになり、第1回の会場として下仁田町自然史館（旧青倉小学校）で行うこととした。地元の方の理解と協力が必須と考え、実施日の2週間前から青倉地域の全家庭にお知らせを配布することにした。これには地元の岩崎正春町議の協力をいただき、青倉地域5区のうち3区までは全戸にお知らせを配布できた。

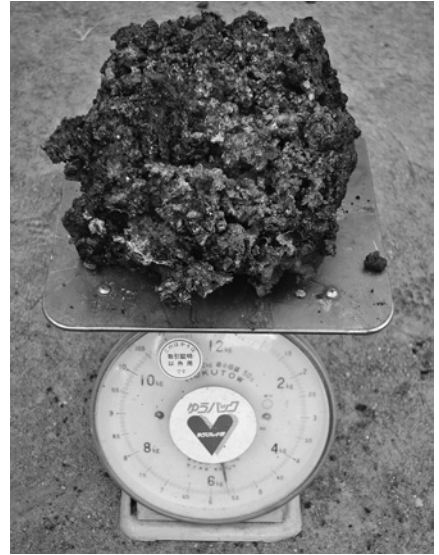
原材料は前日までに用意し会場に持ち込んでおいた。砂鉄は、町内の南牧川や鑄川の砂地から磁石で採取した。砂鉄以外の砂粒も混じっているので、集



第10図-1 炉に木炭と砂鉄を投入



第10図-2 鋳出し



第10図-3 出来上がった鋳

めた砂を再度磁石で選鉱する。この作業を何度も行い砂鉄の純度を高めた。

また、第3回以降、会員が以前より収集して保管していた中小坂の鉄鉱石を一度焙焼させ、5 mm角程度まで粉碎した磁鉄鉱の粒子を使用した。一度焙焼させたのは細かく砕きやすくするためである。

炉の組立用耐火レンガや操業に必要な道具類などは、当初福島先生から提供して頂いたり、お借りした。その後回を重ねながら研究会でも補充することにした。

(2) たたら製鉄操業の活動の記録

午前7時

天候によっては中止もあるので、決行か否か午前7時に町の有線放送で伝えた。

午前8時

スタッフが集まり炉の組立、炭割り、その他すべての準備を開始した。

午前9時

開会式を行い、作業の無事を祈願し、炉に点火し、作業は予定通り進められた。最初の1時間は、木炭だけを燃やして炉内温度を上昇させた。

午前10時頃

10分間隔で砂鉄を 1 kg、木炭を 2 kg投入する

作業を繰り返し行い、火力を調整した。1時間後から砂鉄投入量を 1.5 kgに増やした。(第10図-1)

午前11時頃～13時頃

安定した状態が続くので、この間に学習会を行ったり、自然史館を見学したり、昼食をとったりした。

午後2時頃

砂鉄、木炭の投入も終わり、その後約1時間の^{けら}燃焼で、鋳の成長を見守った。

午後3時頃

燃焼を止め、炉の解体作業を始めた。真っ赤に焼けた鉄の塊(第10図-2)が顔を出すと歓声上がる。その熱塊を水槽に投入すると猛烈な沸騰が起こった。水の中から紫色の火炎(一酸化炭素が燃える炎の色)も見られた。大歓声のうちに作業が終わった。

その後、鋳の周囲の滓を取り除き計量した。(第10図-3)

後片付けにも参加者と見学者の多くが協働し、気持ちの良い一日が終わった。熱気を残した耐火レンガなどは、翌日スタッフが片付けた。

(3) “たたら製鉄”の結果とできた鋳について

これまで4回のたたら製鉄操業を行ってきた。そ

の結果は次表の通りである。

実施回	日時	原料(kg)	燃料(kg)	鋳(kg)	歩留り
第1回	2015年 11月14日	砂鉄 (20)	木炭 (57.5)	5	25%
第2回	2016年 12月3日	砂鉄 (15.5)	木炭 (67.5)	5.5	35%
第3回	2018年 3月7日	磁鉄鉱 (20)	木炭 (67.5)	7.2	36%
第4回	2019年 3月16日	磁鉄鉱 (21.5)	木炭 (70)	6.4	30%

第1回操業の鋳はゴツゴツした黒い塊で、関係者以外には意味や価値が分かりにくいため自然史館に収蔵した。第2回操業の鋳は断面を研磨し、展示物として見やすいものに加工し、自然史館に展示してある。第3回と第4回の鋳は、鉄山山頂の石宮の鉄柱にするため、永田和宏先生が鍛錬中である。

(4) たたら製鉄の成果

たたら製鉄を実際に行ってみて、砂鉄だけでなく、鉄鉱石を砂のように粉砕した細粒なものでも製鉄を行えることがわかった。つまり、明治以降鉄鉱石を使った製鉄が行われる以前から中小坂の鉄から製鉄が可能であり、下仁田でもたたら製鉄が行われていたかもしれない。

(5) 今後の展開

これまでの活動で“たたら”という言葉が下仁田町民にはかなり親しまれるようになってきた。さらに知識や技術を高めて、地元の人だけでも成功させたいと考えている。

また現時点でも「カベツチャラ」がどこかは分かかっておらず、その時の炉跡も未発見である。「カベツチャラ」の特定と“たたら製鉄”の炉跡を見つきたい。

まとめと今後の展望

中小坂鉄山は明治初期に一時的とはいえ、銑鉄から錬鉄、鑄造までを同じ場所で行う銑鋼一貫生産にいち早く成功した製鉄所であるが、継続的に銑鉄が

できなかったことから、工業史の中でも知名度が低いのが現状である。しかしながら、近年、日本鉄鋼協会との交流を重ねていく中で、日本における西洋式製鉄は中小坂での鉄づくりの成功が重要な要素をしめていることがわかってきた(稲角 2020)。こうした研究成果もあり、多くの人が現地を訪れるようになってきている。

「なぜこの土地に鉄鉱石が存在するのか?」「新島襄は帰国後すぐに親戚7名と中小坂鉄山を訪ねている。彼はどこでいつ中小坂鉄山のことを知ったか? また下仁田での投宿先はどこなのか?」「貧鉄とは何か? 製錬になぜ必要なのか?」など、会員から提起された疑問はまだたくさん残る。

今後研究会としても、当初、露天掘りから始まったと言われる伝承や「たたら」遺構の存在確認などを通し中小坂鉄山の価値や果たした役割を明らかにしていきたい。

また、近代化の先駆けとなった、中小坂鉄山の重要性を広く広報、啓発するとともに史跡の保護に努めていきたい。

文 献

- 稲角忠弘 (2020) 幕末・明治期の日本の鉄鋼事情と中小坂鉄山。鉄の技術と歴史研究フォーラム 第39回フォーラム講演会論文集, 日本鉄鋼協会, 1-22.
- 石原征明 (1985) 我が国最初の近代化された製鉄所—中小坂製鉄所—。上州路, 131, 73-77.
- 原田喬 (2009) 中小坂鉄山高炉跡。季刊考古学, 109, 55-58.
- 本多亀三 (1928) 『群馬県北甘楽郡誌』, 990p.
- 中江秀雄 (2013) 鉄鑄物の技術系統化調査報告書共同研究編。第6集, 国立科学博物館・北九州産業技術保存継承センター, 80p.
- 中江秀雄・原田喬 (2016) 中小坂鉄山の銑鉄と鑄鉄鑄物。鑄造工学, 第88巻, 第11号, 689-693.
- 中小坂鉄山研究会 (2004) 第1回中小坂鉄山シンポジウム報告書, 47p.
- 中小坂鉄山研究会 (2006) 第2回中小坂鉄山シンポジウム報告書, 56p.
- 中小坂鉄山研究会 (2020) 『中小坂鉄山ニュース』50号のまとめ—2004(平成16)年~2020(令和2)年3月。126p.
- 大河原順次郎・原田喬 (2020) 公文書からみる中小坂鉄山についての一考察。下仁田町自然史館研究報告, 5号, 11-17.