

今回は、「たたら製鉄実験」と「関鍛冶を世界へ！プロジェクト」(仮称)の報告です。

◇ 地域研究部、自然科学部で、たたら製鉄実験にチャレンジしました！

日時： 2020年6月21日(日) 場所： 関高等学校 中庭
指導： 吉田研氏 吉田正也氏 (刀匠・加治田刀剣)
参加： 生徒12名 教員4名

◇ たたら製鉄とは？

たたら製鉄とは、古代から近世にかけて発達した製鉄法で、たたら(フイゴ = 炉に空気を送り込むための送風施設)を用いて鉄を作り出す技法です。炉の中に砂鉄と木炭を交互に入れ、フイゴで風を送って燃焼させれば、比較的低温でも純度の高い鉄を生産することができます。

フイゴを使った木炭による低温還元製の鉄法は世界各地に事例がありますが、日本列島の地理風土は、木炭の供給先となる森林資源が豊富であること、湿潤多雨な気候により森林資源の回復が早いこと、山陰・山陽地方で良質な砂鉄が採取されることなどの要因により、独自の発展を遂げました。

粒の細かい砂鉄を炭火に投入することによって短時間で還元吸炭が進みますし、また木炭を用いた低温加熱であるために、リンや硫黄など有害不純物の混入が少なく、結果的に極めて純度の高い鉄を取り出すことができます。こうして生産された鉄が、日本独自の刀剣文化を生み出すことに繋がりました。

関高校の立地する関は、中世後期以降、日本最大の刀剣産地となりました。日明貿易や戦国期の需要によって、関の刀剣産業は全盛期を迎えたと考えられます。実用品として発展を遂げた関の刃物は「折れず曲がらずよく切れる」といわれます。刀剣研究というと、鍛錬や研磨、装飾と言った刀剣本体に関心が集まりますが、関鍛冶の起源や発展の歴史を探るうえで、鉄素材生産研究の分野は必要不可欠です。

今回、私たちは、関鍛冶の歴史探究及び自然科学的研究を進めるあたって、たたら製鉄実験にチャレンジすることにしました。ご指導は、たたら製鉄に詳しい刀匠の吉田研さん、吉田正也さんをお願いしました。

◇ 実験の経過

<おろし金製鉄>

最初に、鉄素材の純度を高めるおろし金(卸し金)製鉄の実験を行いました。古式の木製フイゴを使っての火おこし体験や、ナタを使って木炭を細かく切る炭切り作業をしながら、鉄製の簡易炉を4段に組み上げ、木炭が勢いよく燃え上がるのを待ちます。岩手県産のアカマツを用いた木炭は、火力が強く、鍛冶仕事には最適だそうです。

今回は、手動の木製フイゴの代わりに電動送風機を使用して作業効率を高め、江戸期にさかのぼる古鉄(家具類の金具など)を木炭で熱して溶解する実験を行いました。鉄くず扱いを受ける古鉄ですが、江戸期のものは質の良い鉄材(和鋼)として再利用が可能です。

溶けた鉄は炉の底に堆積します。熱く真っ赤に焼けた鉄をテコで掘り出し、水に放り込むと瞬時にグラグラと沸騰します。湯から取り出した鉄素材(鋳・けら)を冷まし、金槌でコツコツとたたくと、不純物(のろ)が崩れて良質の鉄素材の部分が残ります。

<砂鉄の精錬>

今回は長良川で採取された砂鉄を用いた実験を行いました。4段に組み上げた簡易炉に木炭を投げ入れて加熱し、炭火が真っ赤になったところで砂鉄を500グラムほど振りかけます。炭火が焼き崩れた隙間にさらに新たな木炭を詰め、赤く燃え上がったら砂鉄を再度投げ入れます。この作業を6回ほど繰り返し、火の勢いが収まるのを待ちます。予想以上に体力と忍耐力、そして何よりも注意力の必要な仕事です。

古鉄を使ったおろし金製鉄よりは少量でしたが、炉の底部に溶けた鉄素材が溜まりました。テコで掘り出し、水に漬けて冷やし、金槌で不純物を取り除くと、わずかですが鉄素材ができあがりました。鈍く光る鉄素材は、吉田さんによれば、そのまま玉鋼（たまはがね）としてもちいられるほど良質な出来栄えだそうです。



簡易炉に木炭を入れ着火



4段に積んだ簡易炉一杯に木炭を詰める



木炭の補充



木炭が燃え落ちたあとの簡易炉底部の状態



炉底から溶解した鉄を取り出す



砂鉄からできた鉄素材

◇ せきの未来・社会貢献プロジェクトと関高校の刀剣探究

私たちは、歴史的な興味関心から（地域研究部）、あるいは鉄素材の加工や冶金技術の観点から（自然科学部）、関鍛冶や日本刀に関心を持ち始め研究を開始しました。ところが学び始めると当初考えたより奥が深く、間口も広い分野であることがわかりました。

低温加熱で純良な鉄を作り出し、切れ味良い日本刀を作る技術の伝統は、刃物生産の様々な分野に生かされ現在にいたっています。日本刀古式鍛錬の伝統や美術品としての刀剣の価値は、関の生み出した文化遺産として、もっと広く知られてもよいのではないかと考え、刀匠の吉田さんにそのことを話してみたところ、「同意見である。応援するので高校生の力で刀剣の文化をどんどん発信してほしい」と言われました。

私たちは、刀匠の吉田さん以外にも、東巻師の遠山康男さん、研師の伊佐地亨さんの工房を訪ね、刀剣の魅力、伝統技術のすばらしさについて教えていただきました。今後も刀剣関係の職人さんの工房を訪ね、お話をうかがう予定です。

職人さんへの聞き取りを繰り返す中で、「若い人が刀剣産業に関心を持ってくれてうれしい」「関の刀剣産業を若い人たちのセンスで外部に発信してほしい」と繰り返し言われました。そうした期待に応えるためにも、私たちは、刀剣に関する探究を深めると同時に、その魅力を、地域の活性化（地場産業振興、観光資源開発、市民のための生涯学習等）やイメージアップにつなげていきたいと思えます。

近年の「刀剣女子ブーム」「インバウンドブーム」を一過性の現象に終わらせることなく、持続性のあるものにするにはどうしたらよいか。「ウイズ・コロナ」「新状態」の下、観光産業をはじめとする地域経済をどのように再構築していけばよいか。

私たちは話し合いを繰り返し、結果、「本物の良さを分かってもらうためには、実際に関に来て、関鍛冶伝承館や関刃物ミュージアム、職人さんたちの工房で様々な体験してもらうことが一番ではないか」「多様なニーズに応えるために、多様な体験プログラムを用意することが必要なのではないか」「三密を避ける観光って、どうしたらよいか」「オンラインを利用する手段はあるのか」などと、話し合いの機会を設け、様々なアイデアや疑問を出し合い、ぶつけ合っています。

こうした語りの中で、私たちはごく自然に、「職人さんと高校生が一緒になって、関の刀剣産業を盛り上げることができないか」という話をするようになり、それならば、「みらプロ」の認証を受け、関市からのバックアップをお願いしてみようという話が発展していきました。

「みらプロ」（正式名称：せきの未来・社会貢献プロジェクト）は、2017年度より始まった「企業と非営利団体が協働し、社会貢献とビジネスの両立を図る」ことを目的とした関市の事業です。すでに関高校では、「農地保全と地産地消をめざす米粉普及プロジェクト」や「地元産キウイを使った焼肉のたれ開発プロジェクト」、「関の刃物の海外普及プロジェクト」などを実践中です。こうした活動に、私たちが行っている刀剣探究を繋げることはできないか、現在、加治田刀剣の吉田さんとともに企画を練り上げ、関市商工課に申請しているところです。

◇ 参加した生徒の感想

■ 刀といえば関市というイメージだけで、刀に関しては全くゼロから始まった研究だったので、今回のたたら製鉄の実験の前にもどんな仕組みかは本で読んでいた。しかし、砂鉄の種類の違いや、良い鉄か、そうでないかを見極める方法などを質問した際に、「言葉にできない。でも、見れば分かる」とおっしゃっていたのがとても印象的だった。私たちが踏み込めない、知識では分かり切ることができない領域というものが存在する事を実感したし、神聖な領域とされる理由を垣間見ることができた気がした。それを外国人の方に英語で伝えるというのは確かにとても難しいことだと思った。また、刀剣が様々な分野とつながっているというお話も興味深かった。一度だけ博物館で、発掘された鍔（けら）を見たことがあって、本当にその形通りにできたことに感動した。

伝統文化と聞くと、閉鎖的なイメージがあるし、遠い存在だったけれど、様々な手法で発信し続ける吉田さんたちはすごいと思った。

■ 今日のたたら製鉄の体験で、前何かに使われていた鉄から、新しい鉄を作るものについては、以前、民放のテレビ番組で似たような企画をやっていたのを思い出して、なんとなくイメージはあったけど、実際にやっているところを見て、改めて資源を無駄にしない日本人の凄さを知りました。また、砂鉄から鉄のかたまりを作るものについては、作る手順が複雑であるだけでなく、取れる量も少ないから、見た瞬間はガッカリしたけれど、話を聞くと、この作りの方が、純度が高い鉄を作ることができるということを知って、また、3割程度作れたら、多い方であることを知って、このすごい技術が現代に受け継がれていると思うと、本当に誇れることだと思うし、量よりも質だということを改めて実感しました。

今回はやらなかった鉄を打つ作業を、またこのような機会があったら、ぜひやりたいと思いました。ただ、刀剣の知識的内容が、完全に理解できたわけではないので、また調べて、理解を深めたいと思いました。全体的に、小6の時の刃物会館の見学の時以上に楽しく、充実(体験と刀の知識的内容)した時間を過ごせたので、地元の刃物に対する関心が高まりました。今日はありがとうございました！

■ まず砂鉄拾いを体験しました。今は磁石があるから、砂鉄と砂が簡単に分かれて取りやすいけど、昔は水流に流して重い砂鉄が沈んでそれを取り出すという作業をしていたと聞きました。砂鉄を集める作業ひとつとっても、今と昔の技術の発達の違いや先人の知恵を感じることができました。

2回の鉄づくりを通して思ったことは、職人さんの技術と強さです。今日学校でやった製鉄のやり方は、初めてだとおっしゃっていたけど、やらなければいけないことを指示してくださったり、ひとつひとつの作業で説明や知識を話しながらやってくださったりして、すごいなと思いました。どれが鉄で、どれが錡(けら)かを識別することは素人の目にはわからないことだから、改めて職人さんの技術の高さを感じました。また、良質な鉄を作るために時間がかかる作業でもやりこなす姿に感銘を受けました。

今日の体験から、関市にはいろんな人が熱意をもって作っている日本刀がある！ということに再認識しました。このような伝統は守っていかなければならないし、少しでも認知度を上げるプロジェクトに関わっていることをうれしく思いました。人生でやるかやらないかというくらい貴重な体験をさせていただき楽しかったです。ありがとうございました。

■ 刀鍛冶の修行の最初の3年間はずっとやる木炭を細かくする作業(炭切り3年というそうです)を見て、とても早い速度で出来るだけ粉を出さず、同じくらいの大きさにナタで割っていて、とてもすごいと感じました。自分でやってみて、大きさを揃える事が特に難しいなと感じました。

製鉄するところを見て、3キロの鉄を製鉄しても2キロぐらいしかできないし、砂鉄だと1キロより少ない量しかできないのでとても大変だと思いました。刀を作ろうとすると量が必要で今日よりもっと長い時間がかかるので、刀鍛冶はとても凄いなと思いました。

また、とても高温で近づくともとても熱かったし、火傷も結構するとおっしゃっていて、大変だなと思いました。この技術は千年以上前からあり、今よりもいろんな物がない中でやっていたという事がとても凄いなと思います。

吉田研さんから、刀についての説明を聞いて、刀はすべて形が違うことや、時代によって形が変化していることを知りました。まだ、刀鍛冶や刀についてあまり知らないなので本を読んだり、インターネットでいろいろなことを調べてみたいです。