

今回は、第2回たたら製鉄実験の報告です。

## ◇ 第2回たたら製鉄実験と山末英嗣先生のセミナー

6月21日(日)の第1回実験に続き、第2回のたたら製鉄実験を以下の通り、企画しました。

日時： 令和2年7月26日(日) 9:00 ~ 15:30

場所： 加治田刀剣 加茂郡富加町加治田912-1

指導： 吉田研氏 吉田政也氏 (刀匠)

参加生徒： 16名 地域研究部 自然科学部 その他希望者

内容： 第一部 たたら製鉄体験

卸し鉄(おろしがね) (鉄素材の炭素量を調整する工程)

砂鉄からの製鉄 (砂鉄から鉄素材をつくる工程)

第二部 山末英嗣教授(立命館大学工学部)によるセミナー

関高の中庭で行った前回とは異なり、今回は加治田刀剣の工房内で実験を行いました。古鉄3キロを原材料とした卸し鉄(おろしがね)では2・2キロの鉄素材を、砂鉄5キロを原材料とした製鉄では1キロほどの鉄素材を作り出すことができました。原材料の砂鉄のうち2キロ分は、自然科学部員が長良川で採取したものです。卸し鉄ではおおむね原材料の7割、砂鉄精錬では2割ほどの鉄素材を確保することができました。吉田刀匠や山末先生のお話では、歩留まりはこの程度か、やや良い方だとのことでした。自然科学部では、ぎふ技術革新センターに依頼し、得られた鉄素材の成分分析を実施する予定です。

午後からは、加治田刀剣の工房内で、立命館大学工学部の山末英嗣教授のセミナーを受講しました。山末先生は材料工学・環境工学の専門家で、学生の頃からたたら製鉄に関心を持ち、加治田刀剣にも幾度か足を運び、刀匠(吉田研刀匠の叔父にあたる大野兼正刀匠)の下で研究活動を行ったとのことでした。

刀匠の指導によりたたら製鉄の実験を行ったあと、同じ工房内で、大学の先生から先端科学からみたたたら製鉄のお話をうかがうという、貴重な体験をすることができました。

## ◇ 生徒の感想

■初めてたたら製鉄を見たり体験させてもらってすごい体験ができたなど感じました。また刃物や鉄などを作るのに、昔はあんな大変で時間がかかるものだったんだと思ったし、今でもそのやり方が継がれていて驚きと感激を受けました。受け継がれているやり方に誇りを持ってらっしゃったり、山末さんはそのやり方を残しつつ現代に向けた方法を探しているとお聞きして、難しいことではあると思いますが、実現したら短時間で質の良いものができ世界で沢山活躍できるものになるだろうと思いました。私はたたらってなんだろうから始めて知識が未熟でしたが、先日の体験でこのような工程でものができていて作っている方がどんな思いでやってらっしゃるのかなど、直に見ることが出来てこの体験は一生物になると感じました。

■とても硬い鉄がとてもサラサラな砂鉄からできているなんて知らなかったし、関市には隠れているだけですごい技術が残され受け継がれていて誇りに思いました。先日は鉄を作る工程を見させてもらいましたがもっと細かい作業やその鉄が次どのように加工されて使われているものになるのかまた刃物についても幅広く知っていきたいなど関心が湧きました。鉄を作る工程で温度や量など幅広く変えていくとどうなるのかなと少し思いました。

■前回のたたら製鉄で、「言葉にできない。でも、見ればわかる」と職人さんがおっしゃっていた鉄の火花を実際に見ることができた。見てもやっぱりその違いは分からなかったので、改めて身をもって職人の目の凄さを感じた。工房を囲んでいたしめ縄から、より一層神聖さを感じた。また、おろしがねの「おろし」の漢字を吉田さんに質問すると、「卸」「研」と書くと教えてくださった。また「虎徹」も「古徹」と書かれることがあると聞いた。漢字一文字につけても、刀の世界は奥深いし、様々な考察があると聞いたのでぜひ調べてみたいと思った。山末教授のセミナーでは、世界各地の製鉄の違いがとても面白かった。歌が歌われていたというのはとても興味深いし、そういえば「もののけ姫」でもふいごを踏みながら歌っていたなと思った。日本にも歌があったのかは分からないけれど、歌について調べても、民族性が見えてきそうで面白そうだなと思った。電子レンジの話にあった「良いとこどりの製鉄」の技術が開発されるのが楽しみだ。吉田さんがおっしゃっていたように、刀は色々な分野の学問が含まれているので、研究してみたいことが次々に出てくるので、魅力は底無しだと思った。

■午後からの参加でしたが、貴重な経験をさせていただいた。前回、関高校で実施した時よりも鉄が多くできていてすごいなと思った。それは炉の大きさが今回の方が大きいので鉄ができる量が多くなったと聞いた。今回も技術の高さや吉田さんが続けている昔ながらの製法など、職人さんの偉大さを感じることができた。

立命館大学の山末先生にお話をうかがった。刀を作るために必要不可欠な鉄の話で、昔と現在では鉄の作り方が異なり、どちらにも長所と短所があることを理解した。また、家庭用の電子レンジでも鉄を作れるという話を聞いて、家にあるような身近なものでも鉄を作れるということに驚いた。たたら製鉄だけではなく、鉄について改めて知ることができて、とてもいい機会だった。

■今日は前回やったものを、温度や質量などのデータの観点から見て、砂鉄から鉄を作ることは難しいけど純度が高く、鉄から鉄を作ることは簡単だけど、純度は低くなることを、立命館の先生の話を含めて、改めて知りました。また、砂鉄から鉄を作る技術は一部の例外を除いて日本でのみ行われていることを知って、改めて先人が残した技術はすごいと思いました。砂鉄から鉄を作ることのメリットと、鉄鉱石から鉄を作ることのメリットを合わせた技術が現実的ではない(?)けどあることを知って、将来純度が高く、効率よく鉄を作る技術が現実的になる日がくることを待ち遠しく感じました。また、世界の製鉄技術を知って、世界の製鉄技術や歴史を理由を含めて個人的に調べたいと思いました。さらに、日本国内の製鉄の歴史や、刃物をこの地域で作ることのメリットについても今後探究したいと思いました。

今日はありがとうございました！

■今日は、貴重な体験をさせて頂いてありがとうございました。

製鉄では、1000度もの熱さを作り出し、数キログラムの砂鉄などを入れて休みなく炭を入れ続けてもその2、3割しか鉄となって出てこないことに驚きました。ですが、炭と鉄を分別する時に鉄がハンマーで強い力で叩いても、とても硬く曲がらず品質が高い事がわかりました。また、日本史で鉄が流通した結果、人々の生活が変化したという事を習い、これ程硬い物だったらと納得できて実際に体験してみる事の大切さも感じられました。

■関市が刃物で有名ということはもちろん知っていましたが、富加町でその原料をつくるたたら製鉄が行われていることを初めて知りました。まず、たたら製鉄というものをくわしく知らず、初めて見て体験させて頂きました。たたら製鉄は昔から行われている方法にも関わらず今の技術より品質が良いということに驚きました。今のやり方にもメリットはありこちらの方が主流だとは思いますが、時間をかけることで出来ることもものもある事を知りました。

そして、そのふたつのやり方を組み合わせてデメリットを減らしてメリットを増やすことが出来ないか研究しているとおっしゃっていましたが、それが出来たら日本の鉄産業界が盛り上がると思いますし日本の鉄製品の品質も上がると思います。たたら製鉄を体験させていただいた時に暑いということは分かっていたのですが、思っていた以上の暑さでこれを行っている職人さんはとてもすごいと感じました。今回砂鉄や廃材を使える鉄に変えるという工程を見学、体験させて頂きましたが、この鉄をどうやって形にしていくのか、完成の状態のものになるのかとても興味が湧きました。とても貴重な体験をすることが出来てよかったです。

