

「たたら」から始めるものづくり

マテリアル工学科 小塚敏之

1. はじめに

マテリアル工学科では平成18年に学習自主プロジェクトとして「たたら製鉄」を行い、もの(素材)そのものを原料から自分の手で作ること、そして、そこにはシンプルな原理が存在するという「ものづくり教育の本質」を参加した学生がそれぞれの感動とともに認識した。それを受けて、平成19年から1年後期の実験科目に正課として組み込み、学科の象徴的な行事として定着させたいという強い思いから本プロジェクトを推進してきた。

2. 火の国たたら 2008 のスケジュール

10月9日(木)「たたら製鉄」の概要説明
 (小型たたら炉の説明、製鉄の原理)
 10月30日～11月27日 計6回 白川で砂鉄採集
 11月27日(木)炭切り作業、200kgの松炭
 12月4日(木)特別講義(千葉昂名誉教授)
 「古代製鉄からたたら製鉄へ」
 12月11日(木)前準備
 12月20日(木)たたら製鉄 操業
 1月18日(木)レポート提出

3. 当日の状況と結果

例年どおり、3基の小型たたら炉によって、48名の学生を3班に分けてそれぞれ条件を変えて操業を行った。

1号炉 松炭, 白川の砂鉄
 2号炉 松炭, 購入した砂鉄(酸化度が高い)
 3号炉 雑炭, 購入した砂鉄(酸化度が高い)
 操業は全く同様に行ったが、それぞれ、炎の具合等を見て送風量を調整した。

写真左: 確認しながら、たたら炉を組み上げる。学生は無意識のうちに積極的に考え、行動するようになっている。



写真右: 1号炉では最初ノロがほとんど出ず、学生は心配そうに見守っている。



結果

1号炉 ノロ:少量 ケラ:ケラはなくズクのみ
 2号炉 ノロ:良好 ケラ:5kg
 3号炉 ノロ:良好 ケラ:4kg

結局、炭の種類は問題ではなく、砂鉄に問題があることが明らかとなった。

4. 考察と今後への展望

雑炭でも問題ないが、ある程度の大きさとし形を持つものは、結局松炭と同額であり、松炭を購入の方がよいと思われる。砂鉄採集は炭切り作業と同様、学生の意識向上には不可欠と考えるので、白川での砂鉄採集と選別は行うものの、購入砂鉄にある程度混ぜることが最も教育効果が高まると考える。

来年度以降の概要:

白川での砂鉄採集:実施する
 炭切り作業:実施する
 炭:松炭を1基100kg調達する
 砂鉄:購入砂鉄に白川で採集した砂鉄を混ぜる。

5. 学生の意識向上と教育効果

下に学生のレポートからの抜粋を示す。個人差はあるものの。総じて自分の手でものづくりをする面白さ、難しさを感じて、有意義であったという意見がほとんどであった。

感想1: たたら製鉄という、今までに経験のない未知の実験に対して、僕は好奇心に満ちていた。(中略)砂鉄の選別はこの上なく地道で根気のいる作業だった。途中で投げ出したくなることも多々あったが、自分達の実験の成功のために全力で取り組んだ。終わったときの達成感は何とも言いがたいものがあった。(中略) ノロ出しをしたくとも、なかなか成功しない。そして3時間58分ついにドロドロしたノロが出てきた。その瞬間、歓喜の声があがった。とても感動的だった。(中略) わずか100gだったが正直ちゃんと成功して嬉しかった。

感想2

(最初略) そういう気持ちで迎えた当日ブロックを積み上げたり、セメントで周りを固めたりすることも積極的に取り組み、なにより成功させることが楽しみで仕方ありませんでした。(中略) 苦労した分、成功したときの喜びも大きかったです。いろんな人たちと協力合って、作業を行ったこのたたら製鉄は本当に充実したものになったし、またやってみないという気持ちも出てきました。最初はいいやいや行っていたことも、自分の気持ちだけでここまで意欲は向上するんだなと思いました。