

ものづくり教育 「たたら製鉄」事業

教育・研究

ボランティア

地域交流

代表者：教育学部学校教育教員養成課程技術選修 2年 多邊田 翔一

連携先

NPO法人ものづくり教育たたら、茨城県鹿行地域教育事務所、JFEスチール株式会社、新日鉄株式会社、鉄鋼連盟、東京工業大学、東京学芸大学大学院文化財保存学専攻、茨城キリスト教大学、中川調理師専門学校、茨城県立白浜少年自然の家

顧問教員

野崎 英明（教育学部・技術 教授）

参加者

多邊田 翔一
（教育学部技術選修 2年次）
小池 政博
（教育学部技術選修 2年次）
小橋 雄毅
（教育学部社会選修 2年次）
吉田 香奈
（教育学部養護教諭養成課程 2年次）
小松 瑠海
（工学部知能システム学科 2年次）
高島 みづほ
（教育学部養護教諭養成課程 2年次）
皆川 真理
（教育学部美術選修 2年次）
山崎 かおり
（教育学部養護教諭養成課程 2年次）

柴田 有紗
（教育学部養護教諭養成課程 2年次）
関谷 奈々子
（教育学部養護教諭養成課程 2年次）
塚本 暖美
（教育学部養護教諭養成課程 2年次）
石津 勲人
（工学部機械工学科 2年次）
原子 美咲
（教育学部技術選修 2年次）
箕輪 和明
（教育学部数学選修 2年次）
高橋 愛美
（教育学部体育選修 2年次）
武藤 智美
（茨城キリスト教大学看護学部 2年次）
安藤 彩香
（茨城キリスト教大学文学部 2年次）
萩原 恵
（中川調理師専門学校 2年次）

プロジェクトの申請内容

近年日本における技術教育は、縮小傾向にある。平成元年学習指導要領における中学校技術家庭科分野における授業数は、3年間で210コマ分あったのに対し、現代の平成20年度版学習指導要領においては180コマ程度となっている。つまりこの20年で30コマ分の技術家庭科に関する授業が減っているのである。そんな中、私たちは、技術という分野においてひいでた日本が、その技術を育成せず

にある現状に不安を感じた。そこで「ものづくり」への関心をどのようにして高めることができるのか？と疑問を感じたのが、このプロジェクトの始まりである。しかし、「ものづくり」には様々な種類がある。金属、木材、電気、機械、情報など、その分野は多岐に渡る。ものづくり全体に取り掛かろうとすれば莫大な時間が必要となり、だからといってそれぞれの分野に特化した内容にすれば他の分野がおざなりになってしまう。そこで注目したのが「素材づくり」であって、“もの” 1 つをつくりあげる前に、そのものの素材を感じることでできるものづくりを目指したのである。そんな中、私たちが注目したのがこの「たたら製鉄」で、身近な素材「鉄」を、互いに協力し合い、ある程度の時間をかけて作りだす喜びを感じるプロジェクトを構想した。また目標として、①ものづくりへの関心向上②仲間と協力し合いつくりあげる喜びを感じる③茨城県という仲間への帰属意識。とすることとした。



炭入れの様子

プロジェクトの実施概要

【目的】

- ・子どもものものづくりへの興味の向上
- ・協力して1つのものをつくる達成感
- ・茨城県の仲間との繋がり・帰属意識

成果として本事業を通して、ものづくりへの関心を向上させることを目的とする。また、このたたら製鉄のみならず、1つの製品が、どのような工程で作られているのか、どのような工夫がなされているのかを発見できる能力を身につけさせたい。ものづくり大国日本であるからこその必要不可欠な能力なのである。

その題材として今回注目したのが「たたら製鉄」である。身近な物質“鉄”を自身でつくり上げることで、その楽しさや大変さなどの経験をさせる。また、普段触れ合うことの少ない他校の生徒との交流や、今回当日のボランティアを養成する高校生、運営の中心となる大学生スタッフ、異なる立場にはあるが、同じ茨城県住む者同士力を合わせることで、地域社会への帰属意識を向上させたい。



協力なくしてたたら製鉄はできない



東京藝大における実習で生成した鉄

事業計画

月	活動内容
5月	実施計画立案
6月	NPO法人との実施検討 鹿行地域事務所との実施検討
8月	ボランティア募集 たたら製鉄実演 たたら製鉄実演報告会
9月	広報会議① 指導員試験受験対策講座
10月	広報会議②
11月	ポスター・ビラ印刷 ポスター・ビラ発送 参加者募
12月	集会場視察 本番



事業計画を立案するスタッフ

主な活動内容

①募集

教育委員会鹿行地域事務所管轄の64校に参加を呼び掛ける、ポスターやビラの配布をし募る。参加に関する問い合わせはすべてメールで行い、原則電話受け付けはしないものとする。(design.technology.0529@gmail.com 地域連携教育推進研究会のアドレスで対応する) また、今回の運営においては、大学生のボランティア参加を募り、当日は大人5名、大学生参加者含む25名で事業運営をすることができた。

②安全への配慮

一番問題視されるのは、今回火を使った製鉄事業であるが故に危険が多くある。何よりも、子供たちの行動の監視を徹底しなければならない、以前県内で行われた自然学習し指導において、子供の1人が知らない間に姿を消してしまうということがあった。そこで今回は、保護者同伴の事業とすることで、児童の監視体制の強化及び安全への注意喚起を行った。また、スタッフの人数1人のスタッフに対して児童2人が常時監視できる体制とした。この児童2人に対してスタッフ1人という設定は100キロ徒歩の旅という事業において最低限児童を守れるスタッフの人数として明記されており、同事業においてこれまで事故は一切なしという成果を上げている。本事業でもこの方式を取り上げていきたい。



安全に100km歩く為のスタッフ配置

また、たたら製鉄の専門的知識に関してだが、今回「NPO法人ものづくり教育たたら」の協力の元、一部会員に実技に関する「指導員」の資格と、講義を行う為の、「講師」の資格取得を行った。この資格は実際にたたら製鉄の実技試験を行うことで安全且つ正確に行える指導員の育成を目的としたもので、全国で60名の取得者がおり、こちらも資格取得者が主催する事業においては事故の報告はこの発足7年間で1度も

ない。中には私たちの様な大学生も「指導員」や「講師」として参加しており、全国各地で公演を行っている者もいるほどである。また、本事業において、プロジェクトメンバーの1人が指導員試験の合格をした。

資格取得までの日程

6月23日 たたら製鉄講習会

6月30日 たたら製鉄実技講習

7月14日 たたら製鉄実技講習会

7月21日 たたら製鉄講習会

最終テスト

8月17日 たたら製鉄講師育成会

また、今回養護教諭養成課程の学生を2名プロジェクトに加わることで、より正確で確かな処置ができることが可能となっている。最低限の薬を本学養護教諭養成課程の教授と検討することで、当日の応急マニュアルを作成した。



指導員テストにおけるたたら製鉄

③事業当日

本事業は12月9日に行われた。当日はインフルエンザによる欠席もあったが、28名での事業運営を行うことができた。たたら製鉄によって生成された鉄は8キログラム回収でき、参加児童はそれを持ち帰ることで1日かけてつくり上げたものを誇らしげにしていたのが印象的であり、ある児童からは、「ものづくりは楽しいんだね」などの声が聞こえ、本事業の目標であったもの

づくりへの興味の向上は得られてものと考えられる。また、できるだけ低予算での運営を求められた為に、炭を本来「松炭」を用いるところを、バーベキュー用のマングローブ炭を用いることでも製鉄が可能であることから、NPO法人の活動においても使用していきたいとの声を聞くことができた。



気泡が少ないマングローブ炭での実践

プロジェクトの成果報告

●目標から見た成果

本プロジェクトの目標である、ものづくりの面白さや楽しさに関しては、小学生参加者より、「鉄の作り方を間近で見ることがこれまでなかったので楽しかった」という意見や、「材料を作ることはこれまでなかったからいい経験ができたまたやりたい！」などの好印象な意見が多くあり、保護者からも来年度は弟も参加させたいとの意見を頂くことができた。これも、連絡方法をメールで行うことによって個別での対応が可能となり、運営と参加者との一体感があってのものと考えられる。予算の都合上1人当たりの参加費が少々高額となってしまったが、参加することによって得られた「経験」と繋がりが、それ以上の成果として表れた為に、指摘されることはなかつ

た。さらに、プロジェクト全体を通して、本校の学生のみならず、茨城キリスト教大学や中川調理師専門学校生、また、NPO法人スタッフによる協力もあり、様々な世代間や他大学との交流を通して、普段の日常生活では味わうことのできない貴重な経験を得られたと事後反省会では挙げられた。本プロジェクトは初期投資において、耐火レンガやブロックなどの多額の費用がかかるが、来年度以降は材料費（砂鉄、木炭）や諸経費のみで運営できるため、本年度よりも少ない予算で実行できることが期待される。



ものづくりで繋がる仲間の輪

●外部評価

・NPO法人たたら製鉄

このプロジェクトにおいて、子どもたちのものづくりに関する興味関心が向上したのは、感想を聞いてもわかるように明白である。また、今回技術支援及び材料の支援を行う中で、松炭ではなく、ホームセンターで簡単に手に入るマンガローブ炭でもたたら製鉄を行うことができたという実証を得たのは1つの成果ともいえる。来年度本事業を行う際には、また学生と地域社会における大人たちとで協力し合うことで、よりよい事業運営を共に行っていききたい。

・白浜少年自然の家

白浜少年自然の家における「たたら製鉄」

は初めての試みであって、どれだけの危険な内容があるのか当初不安もあったが、専門スタッフ並びに大学生の安全に運営するという熱意もあり、けが人なく事業を終了することでできたのは評価に値するものと考えます。当初は宿泊を伴う講習であったことからこの事業所を選択されたことと思いますが、日帰りで行うことができるのであれば、もう少し立地条件の良い場所であればさらなる参加者の増加が見込めるのではないかと。

・審査員評価

学生主体となるような活動にすることで、更にオリジナリティの強い活動になればよいと思われる。また、プランニングそのものを更に充実させることで、事業そのものの成功を目指した方がいい。ものづくりのどの様な側面を体験させるのかが明確ではない上に連携しているNPO法人の活動との区別がなく、学生の活動への独自性が見えない。学生にどの様に有意義な活動であったのかがわからない。

今後の展望

- ・工学部におけるたたら製鉄との共同学習会を行うことで、より専門性のある知識の習得を目指す。
- ・NPO法人と連携した活動を行うことで、子どもたちへどの様にしてもものづくりへの興味関心を向上させることでができるかの検証（2013年4月NPO法人主催子どもたたら教室への参加予定）
- ・茨城県鹿行地域のみならず、茨城県全体で、このものづくりへの興味関心の向上を目指し、「ものづくり」と生活の繋がりを意識できる事業運営を行いたい。

活動風景～興味から技術へ～



たたら製鉄の炉を組み上げる様子



ノ口に隠れた鉄を指の感触で探し出す様子



下炭のならし方に興味を示す小学生



藁を燃やし安全を祈る（伝統文化）



木槌で不純物と取り除き、磁石で鉄を探す



全体で成果を確かめ合い記念撮影