

指導資料



鹿児島県総合教育センター

技術・家庭 第35号

- 中学校対象 -

平成19年5月発行

選択教科「技術・家庭」における ”鉄”を中心とした題材の工夫

中央教育審議会における「家庭,技術・家庭, 術について体験する機会が少なくなってきた
情報専門部会におけるこれまでの主な意見」 いる。
の中に, 次のような記述がある。

調査によれば, 「ものづくり」を多く
経験したと意識する児童生徒ほど「働く
ことへの関心」「働く人たちへの共感・
理解」が高く, 中学校の技術教育を学ん
で「ものづくりに関わる人たちの苦勞が
わかった」と回答した中学生は6割を超
える。

これからの学校教育でとくに充実して
ほしい分野についての調査結果から, 中
学校では工夫・創造技術(ものづくりを
含む。)が上位にある。

これは, 技術教育が, 生徒一人一人の望ま
しい職業観, 勤労観を育てるキャリア教育の
観点からも必要不可欠なものであり, また,
現在の技術立国としての我が国を支える国民
に必要な教養として, 認識されていることを
示している。さらに, 技術立国を支える工業
材料の基幹は, 今でも鉄であり, 私たちの生
活には必要不可欠な材料である。しかし, 現
在の必修教科「技術・家庭」の中では, 木材
加工を中心とした題材が多く, 金属の加工技

術について体験する機会が少なくなってきた
いる。
そこで, 本稿では, 選択教科「技術・家
庭」で, 鉄を中心とした製作題材を設定し,
金属のよさにも触れながら, 「ものづくりの魅
力」を味わわせる指導の工夫について述べる。

1 選択教科「技術・家庭」について

選択教科としての「技術・家庭」は, 個
性を生かす教育を充実する観点から, 生徒
一人一人の特性等に応じ, 一層多様な学習
活動を展開することをねらいとしている。

また, 内容は, 必修教科「技術・家庭」
の内容及びその他の内容とされており, 履
修学年は第1~3学年, 時数も0~70時間
と, 学校の裁量によるところが大きい。各
学校は, 生徒の実態を考慮し, 必修教科
「技術・家庭」との関連を図り, 選択教科
の授業時数及び内容を適切に定め, 指導計
画を作成する必要がある。

2 指導計画について

本教科の学習では, 「題材を中心に学習
内容を配列し, 学習の展開に従って知識や

技能を習得する方式」，いわゆるプロジェクト法を取り入れている場合が多い。

本稿では，技術に興味・関心の高い生徒が履修することを前提として，プロジェクト法を取り入れながら，次のような視点で指導計画を立てた。

「鉄にまつわる技術」を，技術史的にとらえられるよう，昔から現在の技術の発展に沿っていくつかの主題で構成する。

校外の見学や講師招へいを積極的に行い，社会とのつながりを意識させる。

選択教科「技術・家庭（技術分野）」 鉄の魅力コース 指導計画 全35時間

累計時間	時間	「主題」・主な学習活動	指導上の留意点	備考（準備等）	
1	1	オリエンテーション 「鉄の奇妙な性質」 (熱処理の実験)	・ 生徒の班分け，実習服（ジャージは，溶ける場合があるので厚手の私服，ゴム付き軍手）等について指示する。	・ 縫い針，ライター	
2	1	「現代の製鉄と古代の製鉄」	・ 現代の製鉄と古代の製鉄等について講義する。 (VTR視聴でもよい) ・ たたら製鉄についてインターネットで調べる。		
3	3	「映画『もののけ姫』と製鉄」	・ 前時に調べたたたら製鉄についてのまとめをする。 ・ 映画「もののけ姫」を視た生徒も多いが，再度人間と鉄とのかかわりという観点で視聴することを伝え，技術のあるべき姿を考えさせる。	・ 「もののけ姫」のビデオ	
4					
5					
6	2	「鉄に関する最新技術」 (機械製作工場の見学)	・ 機械製作工場の施設を見学し，現代の金属加工の技術を理解させる。 工場は鉄工所，板金工場等でもよい。	・ 事前に見学許可を得ておく ・ マナー指導	
7					
8		「鉄と鉄をつなぐ技術”溶接”」 (棒材の溶接練習)	・ 講師の方に，電気溶接の仕組み，方法を説明してもらおう。(教師が行ってもよい) ・ 服装，安全指導を徹底する。	・ 講師の招へい ・ 電気溶接機，溶接面，鉄筋	
9	6	「花鉢台の製作」 1 鉄筋の切断 2 切断面のヤスリがけ 3 設置部の折り曲げ 4 溶接 5 塗装	・ 講師の指導のもとに，鉄筋を使って，右図のような花鉢台をのせる台を製作させる。 (教師が行ってもよい) ・ 服装，安全指導を徹底する。		・ 講師の招へい ・ 電気溶接機，溶接面，鉄筋 ・ 実習服 ・ 塗料スプレー缶
10					
11					
12					
13					
14	2	「名工に学べ」 (鉄工所の見学)	・ 地域の鉄工所を訪問し，鉄を使った製品を製作する様子を見学する。 ・ 製作のこつなどについてもインタビューする。	・ 事前に見学許可を得ておく ・ マナー指導	
15					
16	3	「研ぎを極める」 (刃物を研ぐ練習)	・ 教師が刃物の研ぎ方の示範をする。 ・ 小刀 かなん身 調理室の包丁の順で生徒に研がせる。	・ 砥石（生徒に個人用の砥石を購入させた方がよい）	
17					
18					
19	14	「簡易炉を使った製品の製作」 1 鍛造 2 熱処理 (1) 焼き入れ (2) 焼き戻し 3 歪みとり 4 裏押し 5 研ぎ 6 鋳造	・ 工具の製作工程について理解させる。 ・ 服装，安全指導を徹底する。 ・ 製作途中のものは，教師が保管し勝手に使用させない。 ・ 完成したものは，必ず家庭に持ち帰らせ，適切な活用をするように十分指導する。		・ 鍛接した鋼材 ・ 七輪，炭，ドライヤ ・ 金床，鍛冶屋はし，ハンマ，防塵眼鏡 ・ ベルトグラインダ，やすり ・ ディスクグラインダ，砥石
33					
34					
34					
34					
34					
35	1	学習のまとめ	・ 学習を振り返って，レポートをまとめさせる。	・ レポート用紙	

学校の実態によって金属に関する他の施設の見学や「製鉄」等も考えられる。

の部分に，昔から現在の技術の発展に沿った主題を構成した。備考のゴチックは，講師招へい等の部分を示す。

3 簡易炉を使った製品の製作について

(1) 鍛造・鋳造，熱処理用の簡易炉

特別な装置がなくても実践できるよう七輪に炭を入れ，ドライヤを送風機にする簡易炉（写真1）を活用した作品を製作することにした。この装置は，着火剤等を使って火をつけ，確実に炭に火がついてから，送風すると，10～15分程度で，鍛造・鋳造や熱処理ができる温度に達する炉になる。

簡易炉を使った作品については木工用小刀



ねじ回しなどの工具類，ペーパーウェイト，置物などの製品の製作が考えられる。

ここでは，学校の実態に応じて様々な製品が製作できるよう，製作に必要な加工法等を中心に紹介する。

(2) 指導に当たって

ア 材料

製品については，学校の実態に応じて選択すればよい。ここでは，いくつかの例を参考として示す。

ねじ回し

硬鋼棒材（45C 6 ×125mm），ピン（軟鉄 2 ×12mm），アルミまたは真鍮（ちゅう 6角12×60mm）を使用する。材料は県内の技術関係の教材店で購入することができる。

木工用小刀

学校では，鍛接（刃物綱と軟鋼を

接合すること）の作業が難しいので，既に鍛接された材料（3×25×180mmの鍛接された板材）を使用する。

材料は県内の技術関係の教材店で購入することができる。

ペーパーウェイト

使用済みのアルミ缶で鋳造する。アルミ缶は，よく水洗いして乾燥させておく。溶けているアルミニウム塊に水が入ると，水蒸気爆発することがあるので注意する。

イ 服装

服装は，火の粉等でやけどしないように厚手のトレーナーやジーパン（私服の古いもの）などを着用し，ゴム付き軍手，運動靴で実習を行うようにする。

また，鍛造・鋳造や熱処理などの作業で，材料が高温になっている場合は，溶接グローブを使用させる。

(3) 製作に必要な加工方法

[ねじ回し，木工用小刀]

ア 鍛造

簡易炉の中に，鍛接材を入れる。

材料が赤く（約900 程度）なったら，一人が材料を鍛冶屋はしでつかみ，金床に置く。



写真2 鍛造の様子

一人が、ハンマでたたいて、手のひらになじむ形状になるように鍛造する。冷めたら再び加熱し、形が整うまで、この作業を繰り返す。

刃の部分等はベルトグラインダややすりで成形する。

イ 熱処理（焼き入れ・焼き戻し）

簡易炉の中に材料を入れる。

淡赤色（約800℃）になったら、用意しておいたバケツの水の中に、慎重かつ素早く入れて、急冷する（焼き入れ）。なお、水の中では、水蒸気の膜が材料を覆うので、材料で水をかき混ぜる。

再び簡易炉で過熱する。

濃紺（約200℃）になったら取り出し、そのままにしておいて、ゆっくり冷ます（焼き戻し）。

ウ 歪みとり（熱処理をした後、材料が縮んだ歪みを元に戻す作業）

簡易炉の中に材料を入れる。

材料が濃紺（約200℃）になったら、金床の上におき、ハンマで軽くたたいて、成形する。

[ペーパーウェイト]

ア 鋳型づくり

鋳物工場で使用している鋳砂は、高価で入手しにくいので、本資料では、簡易な鋳型づくりの方法を紹介する。

目の細かい砂を準備し、十分に乾燥させる。

発泡スチロールで、つくりたいものの鋳型を作る。

鉛筆等を鋳型に刺して、湯口用の

型をつくる。

空き缶等に砂（鋳砂）を入れ、鋳型を埋める。

鋳型に刺した棒を慎重に抜いて、湯口をつくる。

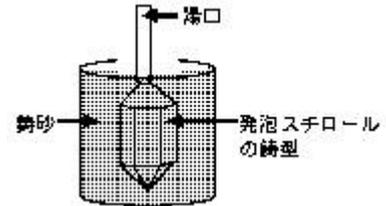


図1 鋳型の構造

イ 鋳造

簡易炉に^{るっぼ}坩堝（市販の小型鉄製鍋）を置きアルミ缶を入れて溶かす。

溶けたアルミを鋳型に流し込む。高温になっているので、安全に十分注意する。

アルミが冷めたら中を取り出し、余計な部分を金切りのご等で切り落とす。また、必要に応じてやすり等で磨く。

「ものづくり」を通じた実践的・体験的な学習を工夫することによって、「計画どおりに進める力」、「ものをうまく作る自信」、「集中する力」、「構想を実現する力」など様々な能力が育成される。これは、生活を営む上で生じる課題に対して、自分なりの判断をして課題を解決する能力の育成につながるものである。

各学校においては、生徒の実態に応じ、必修教科及び選択教科の「技術とものづくり」において、創意工夫した取組を進める上で参考にしていただきたい。

（教職研修課）

