

金属加工領域全体を通しての学習材の実践

札幌市立あいの里東中学校

教諭

坂

本

健

研究のねらい

プラモデル作りのように詳しく書かれたマニュアルが日常生活において氾濫している昨今、生徒は材料がほとんど加工され、作業手順も決められているような場合には器用に対応できる。しかし、自らが考えてものを作り上げる活動の経験はあまりなく、苦手である。

そこで、あえて加工されていない「素材」の中から、自分の考えている作品に適した材料を選び出し、様々な加工方法や接合方法から、何をどのように製作に取り入れるか思考し、自己修正させながら製作させることを重視した。

生徒の多様な考えや発想をできる限り取り入れ、作品の完成を目指すという流れを、領域全体の「学習材」としてとらえた。

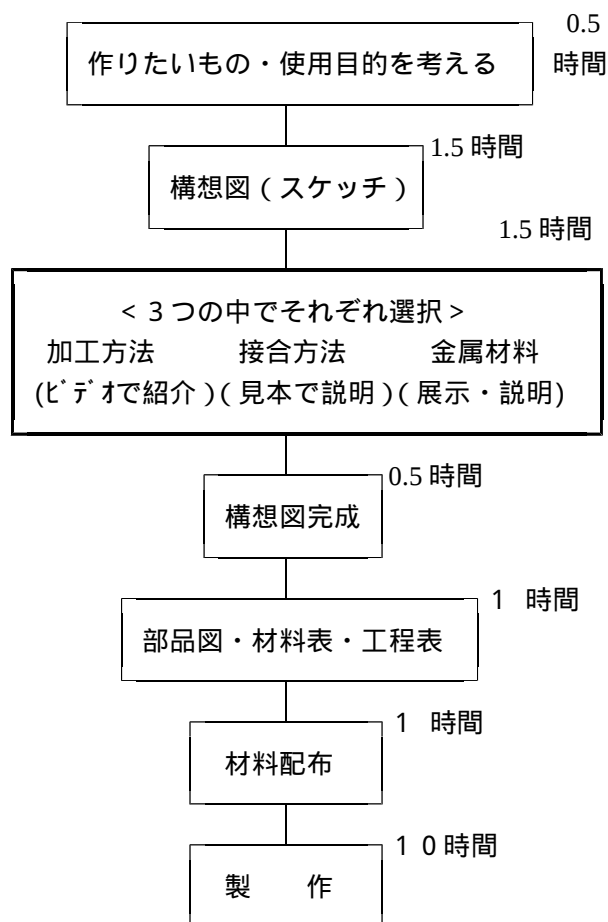
研究の内容と方法

今回の研究のポイントは、1つ1つの授業の中だけでなく、金属領域全体を学習材としておさえていることである。

1. 机の上で使える金属製品で、自分の作りたい物を決め、構想図(スケッチ)をかかせる。
2. 構想図に描かれたものが製作可能なかを、以下の3つの項目について考えて練り直させる。
 - (1) 加工方法(ビデオにより紹介する)
 - (2) 接合方法(作品や部品の実物を提示、説明する)
 - (3) 金属材料(様々な種類・形状の材料を紹介する)
3. 上の3つの項目それぞれから、自分の作品に適した加工方法、接合方法、材料を選択させる。
4. 修正を加えた上で構想図を完成させる。
5. 製作過程の中で、加工・接合方法の自己修正をしながら、作品を完成させる。

実 践

1. 領域全体の指導計画



教材提示装置を用いて接合方法の説明

2. 実践指導案

技術・家庭科学習指導案

日 時 平成9年11月18日(火) 1・2時間目

生 徒 3年2組 男子18名女子19名計37名

指導者 札幌市立あいの里東中学校

教諭 坂 本 健

1. 領域名 金属加工

2. 題材名 「机の上で使える金属製品を作ろう」

3. 本時の目標 ・作品に適した加工方法と接合方法を考え設計できる。
・自分の考え方を大切にし、課題の解決を目指すことができる。

4. 本時の展開(2時間続き)

学習の流れ	予想される生徒の活動	教師の指導と支援	留意点
前時の確認 (4分) 課題の把握 (2分)	製作したい作品のタイプを決め、構想図が途中までできていることを確認する。	- 前時までの確認をさせる。 - 自分で考えている作品が製作可能かどうか考えさせる。	・まとめのプリント
(ビデオ44分)	学 習 課 題 どのような加工方法と接合方法があるかを知り、自分の作品に適した方法を選択し、構想図を完成させる。 - 加工・接合方法のビデオを見てプリントにまとめる。 <まとめる時のポイント> - 自分の取り入れる接合・加工方法はどれか。 - 自分が使用する機械、工具の使い方を知る。	加工・接合方法を紹介したビデオを見せ、プリントにまとめさせる。	・プリント3枚の確認 ・ビデオのセット
次時の確認			
休 憩 時 間			
課題解決への努力 (30分)	- 自分の作品に取り入れる加工・接合方法と適した材料を選択し、構想図を完成させる。 - 自分の作品の加工・接合方法を発表する。 - パイプ材とパイプ材の接合 - パイプ材と板材の接合 - 角材と板材、板材と板材の接合	- 構想図のポイントを説明する。 <ポイント> - 接合方法を明確にする。 - 寸法、金属の種類を記入 - 材料の種類・特性を紹介する。 (資料1参照) - 個別にアドバイスをする。 - 生徒の加工・接合方法を聞く。	・教材提示装置
課題解決 (10分)			
まとめ (10分)	自分の作品に、より適した加工・接合方法を取り入れ、構想図を完成させる。	- 様々な加工・接合方法を整理させる。 - 構想図を班ごとに回収する。 - 部品図、材料表の作成と材料の配布を行うことを知らせる。	
次時の確認			

5. 評価 ・構想図に、より適切な加工・接合方法が記入されているか。
・自分の考え方を大切に、課題の解決を目指すことができたか。

3．評価について

生徒の作品が多岐にわたるため，製作の過程を重視した評価が必要となる。次に，評価項目の例を箇条書きにしてあげておく。

- (1) ビデオまとめのプリント
- (2) 構想図
- (3) 部品図
- (4) 材料表
- (5) 工程表
- (6) 材料加工の正確さ
- (7) 自己評価カード
- (8) 自己修正の内容
- (9) 作品の仕上がり
- (10) 作品の完成度

以上の項目それぞれについて，日常の授業の中で細かく評価していく。



まとめと今後の課題

1．研究のまとめ

自分の作りたいものを生徒の自由な発想に任せて設計させ，その作品の完成を目指して材料加工方法，接合方法の3つの項目から，それぞれ作りたい作品に適したものを選び出し，製作するというのが，今回履修させた金属領域全体

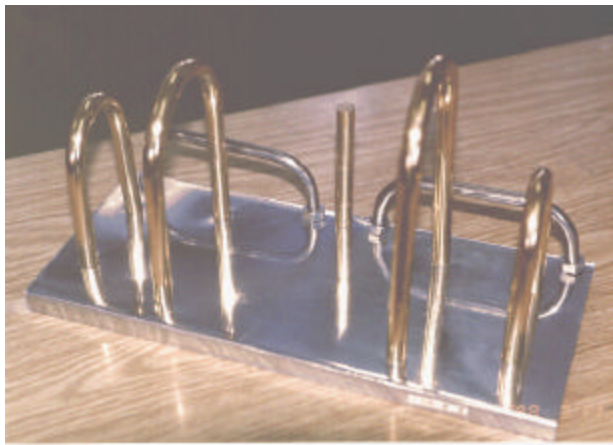
の形である。自分が作りたい作品の構想を練り，提示された情報の中から，生徒自らが必要な情報を選び出し活用していくことは，「情報活用能力」を育てることにつながる。

また，製作の過程で，選択した方法が自分の作品に適さなかったとしても，自己修正しながら作品の完成を目指すことは，キット的な作品の製作と比較すると，より「考える力」を培うこととなる。

自己修正や教師の支援を受けながらも，自分の考えていた作品を作り上げることで成就感や達成感を味わうことが，「学びへの心を育てる」ことにつながっていく。

2．今後の課題

生徒自ら考えて，方法などを選択し製作していく課題解決的学習の流れとしては良かったと思われる。しかし，生徒の発想をできるだけ取り入れようとするあまり，ビデオの中で提示している加工方法や接合方法，材料の種類が多すぎ，工具の構造や材料の特性など，理論的な事項を十分に理解した上で採用していたかがどうか疑問である。もう少し，選択肢を絞り込むことによって理論的な部分が理解されやすくなり，それにより作品の完成度は高いものになっていくであろう。また，生徒の活動範囲が広がる反面，教師の個々への指導や製作時の目配りが行き届きにくくなる。製作に入った場合には，その点を解消するために，同じ加工工程や接合方法を選択した者同士のグループを作ることによって効率化を図ったり，T・Tを行うことによって，よりきめの細かい指導ができると思われる。



生徒作品

使用可能な材料一覧表 氏名

☆必ずこの材料の範囲内（長さ、大きさ、太さ、厚さ、材質）で設計してください。

用途	形 状	厚さ・直径 (mm)	最大の長さ (縦・横)、特徴	材 質
金 属 材 料	薄板金 (板状)	0.5	300×1200	黄銅
		0.8	300×1200	黄銅
		0.3	300×1200	アルミニウム
		0.5	300×1200	アルミニウム
		0.5	300×1200	銅
		0.3	300×1200 (重鉛鉄板)	鉄
	厚板 (平板)	9.0	50×1000	黄銅
	棒材	丸棒 φ 8 φ 30 φ 6 φ 1	×1000	黄銅
			×1000	黄銅
			×1000	鉄
			×1000 (ガス溶接棒)	銅
		平棒	幅12×厚3	×1000 黄銅
	四角形	一辺15	×1000	黄銅
	六角形	一辺 7	×1000	黄銅
		一辺10	×1000	黄銅
	パイプ材 (中空)	外径φ 8	内径φ 6×1000	黄銅
		外径φ 10	内径φ 8×1000	アルミニウム
		外径φ 16	内径φ 14×1000	アルミニウム
		外径φ 32	内径φ 30×1000	銅
		外径φ 25	内径φ 23×1000	ステンレス鋼
	角フレーム材	50×50	肉厚2.5×1000	アルミニウム
補助 材料	低融点金属	棒状1本	(約90℃で溶ける)	
	アクリル板	透明2、5mm	必要な大きさに各自で切断	
	木 材		板材、角材など各種あり	
接 合 材 料	ビス (おねじ) 	Mφ 4、6 φ 8	長さ各種	
	ナット (めねじ)  	Mφ 4、6 φ 8	六角ナット、袋ナット、蝶ナット ワッシャー、スプリングワッシャー	
	木ねじ 		太さ、長さ、各種あり	
	リベット (平) (丸頭) ハンドリベッター  	φ 4 φ 4		アルミニウム アルミニウム
	はんだ		アルミ材の接合はできない	錫と鉛の合金
	銅箔テープ		アルミ材に使用	
	スタープラグ	φ 6、φ 8	木ねじとの組合わせ接合ができる	塩化ビニール

資料1 「材料の一覧表」

机の上で使える金属製品を作ろう

次の4つのタイプから作りたい物の一つを選び、下の設計の欄に記入して下さい。

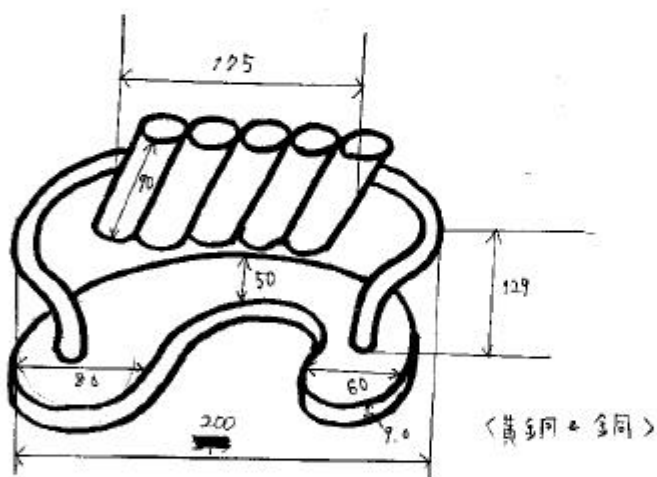
- ①ペンスタンド
②状差し付き
③フリートク
④ドライブ

(ペンスタンド付きブックエンドなどの融合型でもかまいません)

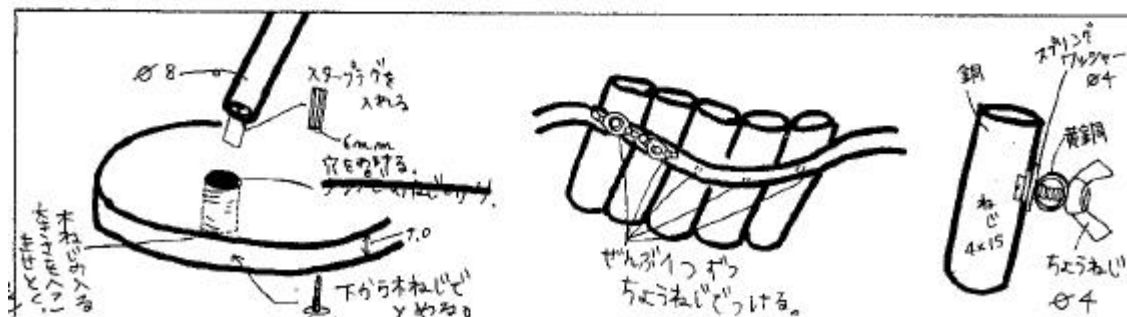
1. 製作する作品のタイプ（名称や独自の名前をつけてもよいです）

$$AB, AC, AD$$

2. 構想図（キャビネット図か等角図で定規等を使って書くこと。寸法も記入すること。）

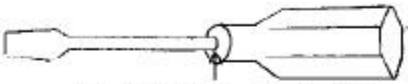


3. 接合部分や複雑な部分の拡大図



3 年 組 番

4. 自分の作品でうまくいった部分と、うまくいかなかった部分を書きなさい。(図やイラストで説明してもかまいません。)

うまくいった部分	うまくいかなかった部分
 ピッチリと入ったところ。	(ドライバ- のもつところ)  穴がずれたところ。

5. こうすればもっと良かった(構造上、工夫、デザイン等)という部分があれば書きなさい。

もう少しドライバ- のもつところを形を変えれば
よかったです。

6. 使用した機械や道具でうまく使えたものや使って楽しかったもの、またうまく使えなかったものを書きなさい。

うまく使えた物や、使って楽しかった物	うまく使えなかったもの
うまく使えて、楽しかったのは、 旋盤を使って棒材を好みの 太さにけずるところです。	熱処理で棒材(鉄)を火に かけ、あつくなったところ でかならずにたたくところ。

7. 班員や友達からの感想を書いてもらって下さい。
(最低2人から書いてもらい、書く人はたくさん良いところを見つけてあげて下さい。)

感想を書いた人	名前	感想を書いた人	名前
良いと思う所	ピカピカだ。 デザインよし。 大きさよし。	良いと思う所	ナットを上について いる所が、丈夫で いい good!
こうしたら もっと良くなる と思う所	少し、ぐらぐらして かたくなった。	こうしたら もっと良くなる と思う所	金棒と持つ所が 少しずれてる所が いい!!
良いと思う所	失敗してもあきら めずにがんばって した。	良いと思う所	上のナットが ついてる所が かわいい。
こうしたら もっと良くなる と思う所	もう少し時間が あればピカピカに なっていた。	こうしたら もっと良くなる と思う所	穴がずれてる所 が、いい。残念。