

技術・家庭科[技術分野]学習指導案

指導者 堤 健人

日 時 平成 25 年 11 月 30 日 (土) 第 2 校時 (11 : 05 ~ 11 : 55)

年 組 中学校第 1 学年 2 組後半 計 20 名 (男子 10 名, 女子 10 名)

場 所 中学校技術室

題 材 オートマタの製作

題材について

本題材は、平成 22 年 11 月に一部改正された中学校学習指導要領の「A. 材料と加工に関する技術」と「B. エネルギー変換に関する技術」に関連して設定しており、木材・金属・プラスチックを材料とし、けがき・切断・部品加工・組立てを体験させることを目的とした導入題材である。この導入題材を設定した意図は、生徒の小学校におけるものづくりで習得した知識・技能や家庭での生活体験の不足を補うことにあり、科学的概念を基盤とした中学校でのものづくりを行うための下地作りにある。本題材のオートマタは木材で外枠を作り、ハンドル部分はφ6の黄銅棒を加工する。上下動の動作には、t5のプラスチック板を使用する。つまり、生活に身近な製品の材料を一通り加工することができる。また、これら材料の加工では、2年次以降のものづくりで必要となるさしがね、けがき針、両刃のこぎり、弓のこ、かんな、ダイス、玄能を使用させることができ、ここでの加工経験がそれぞれの工具のしくみを理解を深化させることができると考える。

本校の生徒は、小学校の図画工作の授業で、オルゴールやパチンコ、パズルなどの製作をとおして木材の加工を経験している。そこでは、ナイフや彫刻刀、糸のこ盤を用いた木材の切削や、接合を目的としないくぎ打ちを学習した。また、金属材料の加工では最大 3 mm のアルミ製針金で塑性加工や切断を行った。しかし、φ6の黄銅のようなアルミ製針金と比較し、重く硬い金属の加工やプラスチック材料の加工は体験していないため、各生徒の家庭での生活体験ごとに異なっている。表 1 に、中学校入学時に調査した技術に対するアンケートの結果を抜粋してまとめる。各質問で「①とてもそう思う」「②少しそう思う」「③あまり思わない」及び「④まったくそう思わない」の 4 段階で回答させた。調査結果より、「ものづくりの技術が日本の伝統や文化を支えてきたと思う。」や「私生活の中で技術の恩恵を感じることがある。」の質問に対し、「①とてもそう思う」「②少しそう思う」と回答した生徒が多いことから、ものづくりや技術に対して生徒の多くは肯定的に捉えていると言える。しかし、「ものづくりを通して自分の生活の課題を解決したいと思う。」生徒は半数であり、コンピュータの操作より工具を使った作業を苦手と捉える生徒数が 75%と、授業グループの中で身体を動かして作業することに消

表 1. 中学校入学時の技術・家庭科[技術分野]の学習内容に対する意識調査

質 問 項 目	回答者数 (人)			
	①	②	③	④
ものづくりの技術が日本の伝統や文化を支えてきたと思う。	12	7	1	0
私生活の中で技術の恩恵を感じることがある。	11	6	2	1
ものづくりを通して自分の生活の課題を解決したいと思う。	5	5	10	0
自分は忍耐力があり、精密な加工に自信がある。	1	4	9	6
自分はコンピュータを操作するよりも、工具を使って作業をするほうが得意である。	3	2	11	4

極的な生徒が多い。これらの項目に対し生徒数名に理由を聞いたところ、経験したことのない作業に対する不安や、以前の失敗経験が残っているためだと分かった。

したがって、未知の作業に対する不安と失敗をしても修正し成功体験をさせることに留意し指導する。製作において新しい加工場面では、必ず演示をし、その中で失敗しやすい点を実際に見せながら説明する。また、部品は加工できる程度で可能な限り小さく・少なくし、一つ一つの部品で丁寧な作業を促すとともに、生徒ごとの進度の差が大きくなるようにする。さらに、班の中で互いに材料の取り扱いや工具の使い方などを確認し合いながら協力して作業を進めるよう作業の説明中や机間指導の中で徹底する。

指導目標

1. 歯車やカム機構を代表とする力を伝達する機構について知り、目的とする上下動を実現するためにカム機構を工夫させる。
2. 製作図を基に、工具を適切に用いて安全に材料取り、切断、部品加工、接合ができるようにする。
3. 社会で利用されている主な材料の特徴や利用方法、適した加工法についての知識を身に付けさせる。

指導計画

1. 製図の基本----- 1 時間
2. 材料の特徴----- 2 時間
3. 材料へのけがき----- 2 時間
4. 材料の切断----- 2 時間
5. 部品加工----- 2 時間
6. 組立て----- 2 時間
7. 力を伝達するしくみ----- 1 時間
8. 上下動の設計と製作----- 2 時間（本時はその 1 時間目）

本時の目標

目的とする上下動を実現できるよう板カムの形状を工夫することができる。

「学びのつながり」の視点

小学校では理科の授業の中で、ものの性質や原理を知るためにもものづくりが行われている。また、図画工作科では、児童の内面を表現するために彫刻刀や糸のこ盤での木材の加工、木材へのくぎ打ち、ペンチを用いた針金の加工は経験している。それらを踏まえ、本校技術科ではガイダンス的な学習を通して、ものづくりの視点から 3 年間の見通しをもたせるよう配慮している。具体には、植物を育てることなどを例にしながら、技術科で行うものづくりは、ものの性質や原理を知るためや情操教育とは異なり、日々変わりゆく社会状況から多様な価値観や需要を読み取り、総合的に配慮して、技術的な課題を解決していくことを目的としていると伝えている。つまり、自ら課題を見つけ設定し、その解決のために設

計・製作（制作，育成）を行うことを明確にしている。しかし，本校の生徒は県内各地から入学してきており，小学校の教科での学習や地域性により，日々の生活で習得する知識や経験の差異が一般的な公立中学校と比較すると大きい。そこで，本題材では生徒のまばらな生活知や生活体験を補い，今後の題材において，自身の巧緻性や忍耐力，得手不得手を把握させ，様々な材料を加工する体験を積ませることに重点を置いている。そして，ここでの経験を基に，材料の特徴や工具のしくみといった科学知を活用したものづくりにシフトさせる。

学習の展開

学習内容	学習活動	指導上の留意点（◆評価）
1. 導入（5分） 前時の復習と本時のめあての確認	☐ 前時の学習内容を振り返る。 ・動力伝達やリンク，カムなどの機構の目的や使用例をスライドやワークシートで確認する。 ☐ 本時のめあてを確認する。 【めあて】 板カムを用いた上下動の設計をしよう。	☐ 私生活との関係性を意識づけるため，自動車のワイパーのような身近な製品の機構を取り上げる。
2. 展開（40分） カム線図の利用法 （10分）	☐ カム線図のかき方を知る。 ・カム線図の概要を知る。 ・カム線図の例を見て，どのような動作となるか考える。 [発問] A のカム線図はスムーズに動作しますが，B のカム線図はうまく動作しません。何が違うのでしょうか。 [予想される生徒の反応] →変異の変化が滑らかでない。 →0° と 360° で上下の位置がずれている。 ・カム線図のかき方を知る。	☐ スムーズな動作を実現させるため，従動節の急な変化には滑らかな曲線で結ぶことを徹底させる。 ☐ カム線図の 0° と 360° では等位である必要性に気付かせる。 ☐ 変異を滑らかに結んだ A のカム線図と， 0° と 360° がずれており，上下の変異が大きく直線で結んだ B のカム線図を提示し比較させる。
カム線図の練習問題 （8分）	☐ カム線図の練習問題に取り組む。 ・ハート形（従動節の等速運動）をかく。	☐ 上記の留意事項を練習問題の解説の中で再確認する。

上下動の設計 (22 分)	☐カム線図を用いて、目的とする上下動の設計を行う。 ・目的とする動作を書き出す。 ・カム線図を用いて板カムの設計をする。 ・従動節の長さを決定する。	○上下動にはその構造上、制限があることを伝える。 ○課題に取り組めない生徒に対しては以下のように指導していく。 ① 上下させる量の決定。 ② 上下させるペースの決定。 ③ 上記の①と②をもとに、カム線図の記入。 ④ ③で製作した板カムをもとに、従動節の長さを決定。
3. 終結 (5分) 本時の活動の振り返り	☐本時のめあてに対して、自身の活動を振り返る。 ・本時で学習したカム線図の概要や使用法を再確認する。 ・自身の進捗状況を確認する。 ☐次時の活動を把握する。 ・板カムと従動節を製作する。	◆ワークシート 目的とする動作を実現できる板カムと従動節が設計できているか。 【工夫・創造】

[本時で使用するカム線図]

