

「工夫し創造する能力」を中心としたエネルギー変換及び情報に関する技術の授業提案

学習指導要領が改訂され、技術・家庭科（技術分野）では大幅な変更がなされた。そうした中においても、教科の普遍的目標である「工夫し創造する能力」の育成に変わりはない。知識基盤社会に示されるように「知識の進展は日進月歩であり、競争と技術革新が絶え間なく生まれる」なか、子どもたちの興味・関心を高めるために、新技術や新素材に惑わされ、技術の本質を失ってはいけなないのである。そこで、エネルギー変換及び情報に関する技術における工夫し創造する能力の育成を中心とした授業の提案・実践報告をする。

1. はじめに

「知識基盤社会」に示されるように著しく変転する時代では、即物的、即実際的能力よりも創造的、実証的な思考方法を発達させ、常に発展する現代技術に正しく対処できるような適応能力を身につけることが重要とされている¹⁾。技術は生活をより豊かに、便利にすることを目指していることから、手作業で行っていたことを自動化し、より効率的に行おうとする。これは当然の成り行きである。そして、手作業の必要性は減り、技術改革によって国民の技術的技能の低下が起きるというジレンマに陥る。

このことから技術科教育では、技能や知識を土台にすることはもちろんであるが、ないものを生み出す力や、より効率的に、より正確で安全なものに改善する力、つまり「工夫し創造する能力」が最も重要であることが分かる。

2. 育てたい力・態度

本実践では陳腐化しない技術科教育、社会の求める技術科教育の立場から、技術科の普遍的目標、社会（企業）の求める普遍的資質・能力を念頭に、育てたい力・態度を設定した。それらを表1に示す。

また、技術科教育における「実践的な力」とは、ものづくりの生産過程を概観でき、利用できる力である。このことが国民の技術的水準を高めることとなる²⁾。その生産過程の基礎を図1に示す。

表1 育てたい力・態度

技術科の普遍的目標	①工夫し創造する力 ②社会的生産過程の基礎を理解し、活用できる力
社会が求める普遍的な能力	③自ら進んでチャレンジしようとする「主体性」 ④工夫し創造する能力を用いて問題解決しようとする「問題発見力」 ⑤高度な「コミュニケーション力」

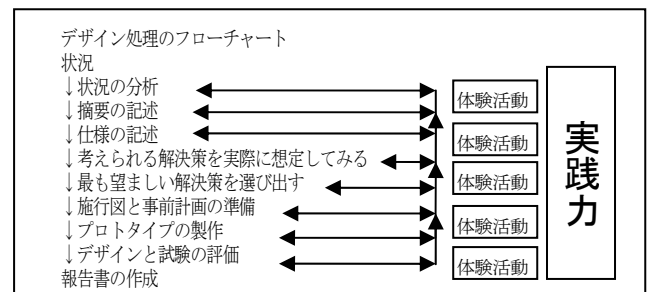


図1 ものづくりの生産過程（デザイン処理）

3. エネルギー変換・情報に関する技術における題材

「工夫し創造する能力」について重視することから、題材に工夫できる個所を増やすことが重要であるとした。そこで、「天井クレーン」の模型を製作し、それを自律制御する複合題材とした。天井クレーンには、XYZ方向それぞれの機構、アームを開閉するための機構、各機構部における制御、複数のセンサを評価・選択など、数多くの課題が設定できる。決められた一つの解答が用意されているものではなく、様々な考え方ができるような題材であれば、より思考力が高まると考えられる。課題説明については実物を用意すると、製作のヒントとなってしまうため、CGを用いてルー

ルビデオを制作した(図2)。また、授業実践計画(略案)を表2に示す。アイデアの捻出をより効果的にするために、ビジュアルシンキング法³⁾(マンダラート)を用いることとした。



図2 課題説明ビデオ



図3 ビジュアルシンキングによるアイデア捻出

表2 授業実践計画

題目		時間
エネルギー変換	1. 身の回りにおける機器	1
	2. いろいろな動力伝達機構	1
	3. プロジェクトチームを結成しよう(班分け, 題材の公開)	1
	4. アイデアをまとめよう(ビジュアルシンキング, 企画共有)	1
	5. 機構部の製作(中間発表を含む)	3
情報	6. 自動制御してみよう(プログラム実行・保存の仕方)	1
	7. プログラムに慣れよう(フローチャートの学習)	1
	8. プログラムに慣れよう(プログラムの作成, 実行)	1
	9. クレーンの自律制御	3
	10. プロジェクト発表準備(プレゼンソフトによる発表準備)	2
	11. 発表	1
	12. テスト・まとめ	1
合計		17

4. 展開

ここでは、エネルギー変換に関する技術の項目で特徴的な授業展開について報告する。

(4時間目)

ビジュアルシンキング法(マンダラート)を用いて、機構部の構想についてのアイデアを出し合うことを行った。最初のマスでは必ず8マスを埋めなければならないとしたため、普通なら淘汰させてしまうようなアイデアも捻出される様子が見られた。そのため、アイデアに否定的な意見が少なくなり、話し合いが活発に行われていた。このことから、思考法の手だては有効であったと考えられる。結果の一部を図3に示す。

(5~7時間目)

各部の製作では、機構部の構想は出来上がったが、どこから取り組んだらよいのか、製作経験の少ない生徒は

手をこまねいている様子も見られた。しかし、全体的なビジョンが見えてくると、生き生きと取り組んでいる様子が見られた。会話の中で「ウォームギアを使おう」と正式な名称も出てきたため、知識が実際に活用されている場面も目にする事ができた。製作例を、図4に示す。つかむ機構について様々なアイデアが班によって出された。発表の様子を図5に示す。班員全員でプレゼンテーションを行った。なお、すべての班が製作品を完成させることができ、ひとりでは成し遂げられないことも、協力することによって、成せることを実感することができた。

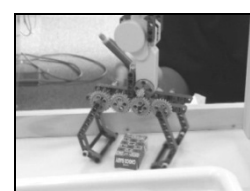


図4 生徒作品例(ベルトとプーリ, 平歯車)



図5 生徒活動の様子(試作と発表)

5. まとめ

工夫し創造する能力の育成を中心とした授業を提案し、実践を行った。班によって数多くのアイデアを捻出し、各班によりアイデアの評価・選択から最適な手法を選択していた。ものづくりの生産過程を理解することと併せて技術科教育として望ましいものとなりえた。

参考文献・参考Webページなど

- 1) 「技術科教育史」鈴木寿雄 著, 開隆堂出版, 2009年
- 2) 「技術教育の原理と方法」清原道寿 著, 国土社, 1968年
- 3) 「日経ビジネス Associe 2009年10/6号」, 日経BP社, 2009年