

中学校 技術・家庭科(技術分野)学習指導案

指導者 向田 識弘

日 時	平成 29 年 5 月 22 日 (月) 第 5 限 (13:20~14:10)
場 所	第 1 技術教室
学年・組	中学校 2 年 A 組 20 名 (男子 10 名, 女子 10 名)
題 材	B エネルギー変換に関する技術 「生活の問題を解決するための試作品の設計・評価」
目 標	製品の設計基準を知り, 生活の問題を解決するために設計・製作した試作品を社会的・環境的・経済的側面から評価できる。

指導計画 (本時 1 時間目 / 全 4 時間)

時 間	各時間の目標	観点との対応			
		関	工	技	知
①	製品の分解を通して製品のデザイン基準を知る。	○			
②	学校生活の問題点を発見する。		○		
③	設計のプロセスを知り, 問題を解決するための試作品を設計する。		○		
④	設計した試作品を社会的・環境的・経済的側面から評価できる。	○	○		

授業について

平成 30 年改訂の次期学習指導要領では, 学びの質を向上させる方策として, アクティブ・ラーニングに関連する「主体的・対話的で深い学び」が掲げられた。本校においては, 各教科におけるアクティブ・ラーニングの展開を研究課題としており, 特に技術分野においては, 「深い学び」を実現するため, 技術に係る「知識・技能」の習得だけでなく, 習得した知識や技能を「評価・活用」できる学習展開を考え, 提案してきた。設計・製作(制作)学習では, 生徒が与えられたテーマに基づいて, 自ら設定した課題を解決するための最適解を求める試作品の製作(制作)や評価・修正といった学習展開が実践でき, 製品開発のプロセスを疑似的に体験させることができた。このような学習展開により, 生徒が実践的・体験的に学ぶことができ, トレード・オフを踏まえた設計など答えのない問いに対して, 限られた条件や時間の中で, 知識や技能を活用した構想や表現をする「深い学び」の実現につながると考える。

本授業では掃除機の分解・組立を通して, 製品の構造について調べる学習活動から, 製品が技術的な問題をどのように工夫して解決できたのかについて考えさせる。また, 製品が開発されるまでの過程を学び, 様々な観点で設計されていることに気付かせたい。

題 目 製品の分解を通して製品のデザイン基準を知ろう

本時の学習目標

製品の分解を通して製品のデザイン基準を知る

本時の評価規準(観点/方法)

掃除機内の空気の流れと吸い込まれたゴミの動きを知る。(知・理/ワークシート)

生活や社会で発見された課題が製品の開発によって様々な観点から解決されていることに気づく。

(関・意/ワークシート)

本時の学習指導過程

学習内容	学習活動	◇指導上の留意点・●評価
<p>【導入】(10分) ○サイクロン掃除機の誕生</p> <p>○学習内容の確認</p>	<p>○サイクロン掃除機がなぜ生まれたのかを考える。 ・従来使われていた紙パック式の掃除機を説明する。 ○実際のサイクロン掃除機を体験する。 ○本時の目標を確認する。</p>	<p>◇製品が生まれる前の掃除機について説明する。 ◇紙パック式の掃除機の問題点を知る。 ①フィルタ付近の目詰まり ②紙パックの交換費用</p>
<p>製品の分解を通して製品のデザイン基準を知ろう</p>		
<p>【展開】(15分)</p> <p>○サイクロンパート(下側)の分解</p> <p>○サイクロンパート(上側)の分解</p> <p>○ボディパートの分解</p>	<p>【展開Ⅰ】掃除機に流れる空気と吸い込まれるゴミの流れを考える。</p> <p>○<u>空気の流れとゴミの動き</u>に注目し、筒の中でサイクロン技術がどのように使われているのかを調べる。</p> <p>○クリアビン内で取り切れないゴミを集めるための構造を調べる。 ・<u>円錐形の部分に流れる空気とゴミの動きを確認する。</u> ⇒空気とゴミはサイクロン部分から出ていくがゴミは重力に従って下側に落ちる。空気は上昇気流が生じ、ボディパート内に流れていく。</p> <p>○ボディパート内の空気の流れを考える。 ・フィルタから外に空気が排出されるまでの流れを確認する。 ⇒ボディパート内に入ってきた空気はモータを通り、小さなすき間から最後のフィルタへと流れる。</p>	<p>◇大きなゴミはクリアビンの下にたまるが、ダニの死がいや微細なゴミは空気とともに流れていく。</p> <p>◇円錐形によって遠心力が働き、先が細くなることでらせん状に空気が下降する。 ◇2層構造で計24個のサイクロンが強力な遠心力となり吸引力を大きくする。</p> <p>◇1分間に約10万回転することで強力な空気の流れを作るだけでなく、小型で軽量のモータになっている。 ●掃除機内の空気の流れと吸い込まれたゴミの動きを知る。【観点Ⅳ】(ワークシート)</p>
<p>(10分)</p> <p>○分解した部品の役割を考える</p>	<p>【展開Ⅱ】分解した部品から製品の仕様について考える。</p> <p>【発問】「サイクロン部分でゴミを取り除いたはずなのに2つのフィルタは必要なのか」 ⇒サイクロンパートについているフィルタはモータ内にゴミが入るのを防ぐ ⇒ボディパート内のフィルタは外に出す空気の清浄をしている。</p> <p>○クリアビンはなぜ透明なのかを考える。 ○モータが収納されている白いカバーの果たす役割を考える</p>	<p>◇製品の品質を保証し、使用の上での安全性を確保するための機能を持たせている。</p> <p>・ゴミの量がわかるだけでなく、使用者の掃除の意欲を高める。 ・騒音などの環境に配慮した製品になっている。</p>
<p>【まとめ】(15分) ○様々な観点から製品を評価し、学習を振り返る</p>	<p>○分解した部品を組み立てる。 ○本時の学習を振りかえる。</p> <p>○ダイソンの掃除機の仕様を確認する。</p>	<p>●生活や社会で発見された課題が製品の開発によって様々な観点から解決されていることに気づく。 【観点Ⅰ】(ワークシート) ◇外観、費用、顧客、環境、安全性、大きさ、機能、材料の各観点をもとに製品が開発されていることを確認する。</p>
<p>備考 紙パック式掃除機の真実 https://www.dyson.co.jp/cylinders/antibag.aspx</p>		

製品を分解して構造を調べよう

目標: 製品の分解を通して製品のデザイン基準を知る

□ サイクロン式掃除機の分解をしよう

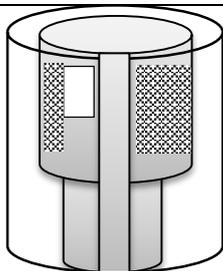
1. これまで使われていた紙パック式掃除機の課題は何だろう。

- ①. _____
- ②. _____

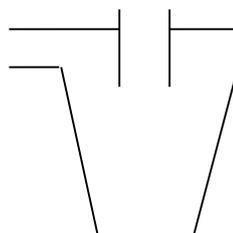
2. 掃除機内に吸い込まれた空気の流れとゴミの動きを調べよう。

➤ 空気はどのように流れていくのでしょうか。

サイクロンパート下部



サイクロンパート上部



➤ 掃除機内に吸い込まれたゴミはどのようにたまっていくのでしょうか

3. 分解した部品から製品の仕様についてグループで考えよう。

① “2つのフィルタ” はなぜ必要なのか	
サイクロンパートについているフィルタの役割	ボディパートについているフィルタの役割
②クリアピンはなぜ透明なのだろうか	③モータのまわりの白いカバーはなぜ必要なのか

4. 製品の分解・組立を通して、製品がどのような考えで設計されているのか考えよう。

実践上の留意点

1. 授業説明

この授業では掃除機モデルの分解・組立の学習を通して、「掃除機の吸引力を持続したい」という問題点をサイクロン技術によって解決する過程での、開発者が設計に込めた意図について考えさせた。ここでは、掃除機の目的である吸引力などの機能面に視点を向けるだけでなく、使用者の安全や騒音などの環境負荷に配慮し、経済性を考慮するなど様々な設計要素から開発されていることに気づかせるねらいがある。また、このような製品の開発・設計には、その後に学習する「技術の仕組み」や「科学的な原理・法則」に関わる知識及び技能が必要であることを気づかせようとした。



図1：ダイソンエンジニアリングボックス
一般財団法人 ジェームズダイソン財団



図2：サイクロンパーツの分解例

2. 研究協議より

- ・生徒がそれぞれの部品について、機能面からだけでなく、事故や故障を防ぐための安全性、周辺の騒音や排気する空気などの環境負荷などの様々な観点から製品を評価することができていた。
- ・普段使用しているものを実際に分解する活動は生徒たちにも意欲が沸きやすく、スライド資料を提示しながら順序立てて作業することにより、効率よく分解・組立ができていた。
- ・ものの仕組みを科学的な根拠をもとに説明されているだけでなく、生徒が実際の製品を使用することで確認でき、その場で学習したことを確認できていた。
- ・4人に1台ではなく、できるのであれば2人に1台にすればより充実すると思う。
- ・分解に時間がとられてしまったが、考える時間が多くなれば生徒ももっと多くのことを想定できたと思う。
- ・ものづくり＝製作というイメージが強く表に出やすいが、実際は設計があつて製作で包括的な意味での「ものづくり」を生徒も体験を通じて実感できたのではないかと。

3. 成果

ダイソンエンジニアリングボックスを利用することにより、生徒にも身近に感じることでできる掃除機モデルを簡単に分解することができた。実際の製品に使われている部品を観察し、技術の仕組みを調べることにより、生徒の興味・関心を持たせながら、問題解決の工夫を読み取ることができた。