

【説明資料(提出ファイル)】 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的、利用方法、作品自体やその製作過程で工夫したことを、文章、写真、図などで説明。この用紙1枚に記入し、PDFに変換した後、web 提出フォームにて提出する。

学校名	広島大学	個人・グループ名	メカトロニクス教育研究室 伊藤真浩・岡本克哉	作品名	図画工作と技術の接続 を意識したものづくり教材
-----	------	----------	---------------------------	-----	----------------------------

【教材開発の目的】

平成29年3月に文部科学省より告示された中学校学習指導要領によると、各教科の指導計画の作成に当たっては、「生徒の主体的・対話的で深い学びの実現を図る」ことに配慮することや、技術・家庭科(技術分野)の内容の取扱いについては、「製作・制作・育成場面で使用する工具・機器や材料等については、図画工作科等の学習経験を踏まえる」ことが示されている。以上の背景を踏まえ、①走行体の最適化を行なう過程を通して生徒の主体的・対話的で深い学びを実現すること、②小学校図画工作科で扱った経験のある道具を用いて製作できるものづくり課題とすることを目的とした教材を開発した。

【教材の概要】

本教材は表1に示す材料と道具を使用して、トレード・オフの関係にある3つの要素(軽量化・耐久性・低摩擦)を考慮しながら走行体を製作するというものである。なお、表2は授業計画、図1は生徒の作品例、図2は車輪の規格である。

表1 使用する材料と道具

材料と道具	個数
車輪(塩ビパイプVPの両端にCDを取り付けたもの)	2つ
新聞紙(594×841mm)	2枚まで
スティックのり	1つ
はさみ	1つ
鋼尺	1つ

表2 授業計画

時限	学習内容
1	ルール確認、構想(個人)
2	班分け、構想(班)、製作(その1)
3	製作(その2)
4	競技大会、振り返り

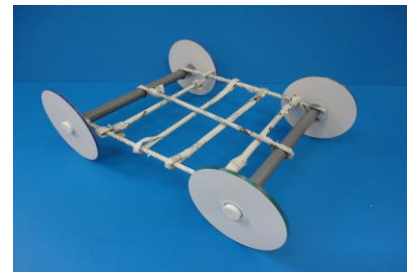


図1 生徒の作品例



図2 車輪の規格

【工夫した点】

①走行体の主な材料として新聞紙を用いたのは、材料の切断・接合をする際に、生徒が小学校で使用経験のあるはさみやのりを用いて製作できるようにするためである。

②表1に示す通り、班ごとに配布する道具の個数に制限を設けてある。これは、班内で役割分担したり、協働作業を促したりすることを意図している。また、走行体のホイールベースを300mm以上とする設計上の制約も設けてある。

③走行体の製作を通してものづくりの一連の流れ(構想・設計・製作・評価)を体験できることである。ガイダンス後の授業では、技術科の内容「A 材料と加工に関する技術」を扱う場合が多いと考えられる。そのため、本教材は「A 材料と加工に関する技術」の導入教材としても位置づけしており、今後の学習への興味・関心を高めることを期待している。

④トレード・オフの概念を含むものづくりを体験できることである。技術科の目標の一節に「技術を適切に評価し活用する能力と態度を育てる」とある。身の回りの生活では、いくつかの要素の下で多面的な視点から判断・評価する場面がある。その際、技術の在り方についてはもちろんのこと、様々な場面でトレード・オフの問題に直面することが予想される。これらのことを考慮し、トレード・オフの関係にある3つの要素を含む走行体を製作する課題を設定した。

図3は、走行体を製作する過程で、自らの班の走行体を自己評価するためのレーダーチャートである。レーダーチャートの各頂点は走行体を製作する上で考慮すべき3つの要素であり、各要素は5点満点とした。レーダーチャートを作成する際は、各要素は1点以上かつ3つの要素の合計は9点という制約を設けた。これは、全ての要素を満たす走行体を製作することは不可能であることを示唆し、生徒にトレード・オフの概念を暗に理解させることや多目的最適化の面白さや難しさを体験させることを意図している。

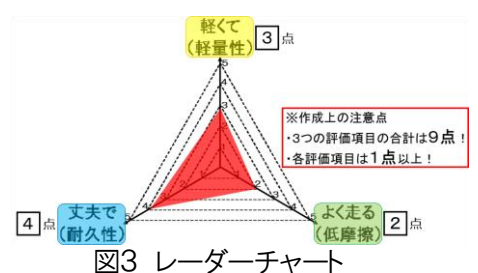


図3 レーダーチャート