

「ハンドサイクル」(手漕ぎ車いす)を題材とする数学の教材化の着眼点 —教科横断的視座からの検討—

○中山匡也 太刀川祥平

(聖ドミニコ学園中学高等学校)

キーワード : 数学科の教材 教科横断 ハンドサイクル 関数的な見方

1. 数学を軸とした教科横断の考え方

本研究は、数学科の視点から教科横断的な教材について検討するものである。近年、理科と数学に着目した教科横断を志向した授業づくりに目が向けられている(例えば、安藤, 2016)。一方で、数学を軸としたとき、数学は理科だけでなく、他の多くの教科と関連できる。ここでは身のまわりの事象を含めた社会的文脈に着目することが重要であり、その事象を“自分ごと”として捉えた上で、事象の社会構造を生徒の考察の対象とすることも可能である。ただし、数学を軸とする以上、数学の学習で培いたい力を明確にした上で検討する必要があると考えている。

本稿では、中学校数学科に焦点をあて、「ハンドサイクル」を社会の1つの事象と捉えてこれを数学で教材化する際の着眼点について検討する。

2. 「ハンドサイクル」について

「ハンドサイクル」は、パラリンピックのトライアスロン競技などで使用されるもので、体をあおむけに寝かした状態にして手で漕ぐ車いすである(図1)。

「ハンドサイクル」は、手で漕ぐことによって車いすが徐々に加速していくが、構造上は自転車と同様である。ただし、自転車のようにペダルの回転数の増減と速さの関係を競技者自身が感覚的に捉えることは難しい。それは動力を足で与えるかと手で与えるかの違いに関係しているように思われる。また、これを発進させる初動の段階ではかなりの腕力が必要であり、カーブなどでの減速操作も含め自転車とは異なる。ここにパラ選手の力量を見ることができる。なお、これは障がいの有無にかかわらず操作可能である。



図1 レーサーの姿勢(東京新聞, 2020)

3. 数学科を軸とした「ハンドサイクル」の教材化

「ハンドサイクル」の数学科における教材化では、ハンドルの回転数と走行距離などの関係から考察することが想定でき、「関数的な見方」が指導内容として設定

できるが、ここでは、「何が変わると何が変わるか」といった考え方が重要である。例えば、「ハンドサイクル」を操作するには、それ自体の重さに加え選手の体重が、また競技時の風速や路面状態なども影響するが、これは「変数を取り出す」ことや「変数を制御する」ことの活動となる。さらに、長崎ほか(2008)の「算数・数学の力」に照らせば、「算数・数学を使う力」の中の「現実の問題を算数・数学に直す力」における「数学化」「抽象化」「理想化」「仮定を置く」などの“力”が、また「感覚的・概念的に判断する力」の「近似」「量感覚」などの“力”が、さらに「処理した結果を振り返る力」の「結果の吟味」「結果の検証」などの“力”が関係する。授業では、「ハンドサイクル」と「自転車」を比較する活動などを通して、生徒が“自分ごと”として捉える場面を想定した。

ところで、上記の“力”は「数学的モデル化」に関係するが、「ハンドサイクル」への着目は数学の世界だけでなく、教科横断的な考察が期待できる。例えば、「ハンドサイクル」の構造への着目、選手の体力や安全性への着目、また、パラスポーツのルールや競技会のあり方、さらにパラスポーツそのものの意義などへの着目である。ここでは、その背景や根拠に数学があることを踏まえた上で、工学的(技術科)、健康・安全的(保健体育科や家庭科)、社会学的(社会科や道徳科)な点などを生徒の考察の対象にすることができると思う。

なお、「ハンドサイクル」の選手の中には、障がいの有無にかかわらず、この競技が社会に広まることを望む声があることを記しておきたい。

【引用・参考文献】

- 安藤秀俊(2016):理科と数学の関連はどうあるべきか? . 日本科学教育学会年会論文集, 40, 121-122.
- 長崎栄三ほか 23名(2008). 算数・数学教育の目標としての「算数・数学の力」の構造化に関する研究. 日本数学教育学会誌, 90, 4, 11-21.
- 東京新聞(2020). パラリンピック競技図鑑・2020 東京 トライアスロン 車いす 乗り換え 時間も争う (<https://www.tokyo-np.co.jp/article/31856>) (2021.11.4 確認).