

## 台車は押す方が楽か？引く方が楽か？

### — 身近な物理現象を教材に利用した分力の学習 —

○村田光宏、木村和孝

MURATA Yoshikawa Mitsuhiro、KIMURA Kazutaka

開智小学校・中学校(総合部)

【キーワード】物理教育、合力と分力、身近な物理現象、台車

#### 1 概要

小学校・中学校の課程で学習する力学分野の項目として、小学校では力と道具の関係、中学校では、運動とエネルギーがある。これらの内容は、その後に行う中学・高等学校過程での物理分野の基礎的な概念形成<sup>1)</sup>に必要不可欠なものである。中でも、重要な学習内容として、力の表現(合力と分力)が挙げられる。

本発表では、生徒から出たに都上生活の経験についての質問「砂浜で台車を押して時よりも引いたときの方が簡単に運べた」といった内容を基に、力学的学習内容の理解について、日常生活に用いられる台車の運搬を通して、押す場合と引く場合で加える力に違いがあることを確認し、その結果から分力の考え方を理解することを目的とした学習実践について報告する。

#### 2 学習活動および調査対象

私立開智中学校(総合部)1年生 65名

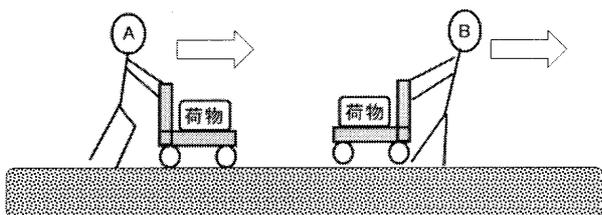
※合力・分力について未習

私立開智中学校(総合部)2年生 70名

※合力について既習(分力について未習)

#### 3 実際に行った質問

質問 二人は、同じ重さになるよう荷物を分け、同じ重さの台車を利用し、下の図のように砂浜の上で台車を同じ方向に動かし始めました。なお、この二人の身長は 170cm、体重は 65kg、出せる力は同じと仮定し、台車の高さを 60cm とします。ところで、この台車を運ぶのに楽をしているのは A さんですか？それとも B さんですか？



以上の質問について、なぜその選択を選んだのかの理由を加えて解答してもらった。

#### 4 調査(回答)結果と考察

台車についての質問結果を表1に示す。結果から、多くの生徒が台車は押す場合の方が楽に荷物を運ぶことができると考えている。この選択を行った生徒の多くが、「進行方向を良く見えるから」、「押す方が、引く場合より力を与えやすい」等を理由とするケースが多かった。また力の合力について既習の中学2年生では、分力の学習前の段階でも、台車に加える力の方向によって砂と台車間に摩擦が発生すると解答した生徒が多かった。合力の学習が少なからず今回の調査結果に影響を与えていると考えられる。

表1 質問に対する調査結果

	押す方が楽	引く方が楽	どちらも同じ
7年生	39人 (60.0%)	16人 (24.6%)	10人 (15.4%)
8年生	31人 (44.5%)	32人 (45.7%)	7人 (10.0%)
合計	80人 (55.2%)	48人 (33.1%)	17人 (11.7%)

#### 5 今後の予定

今後、分力の学習終了後の生徒への調査を行い、それらの結果と今回の調査結果を比較し、台車の運搬の経験から、台車への力が、進行方向へ働く分力と、他の力(摩擦力など)に分かれることを、つまり台車運搬の経験を通して分力の概念形成が容易に行えるか否かを検討していく予定。

#### 6 参考文献

- 1) 日本理科教育学会 編(1998)  
「これからの理科教育」東洋館出版社