

中学校 第1学年 理科 学習指導案

1 単元名 身近な物理現象 「力の図示の仕方、作用・反作用」

2 単元について（設定理由）

中学校	1年	1分野（上）	身近な物理現象（光・音・力）	力の図示、2力のつりあい
↓				
中学校	3年	1分野（下）	運動とエネルギー	現象としての「作用・反作用」
↓				
高等学校	1年	物理		力の図示（垂直抗力、重力）

中学校では、1年時に物体にはたらく力を矢印で表すことを学習する。しかし、高校の物理で物体にはたらく力を学習するとき、しっかりと図示できない場合が多い。特に垂直抗力などを表す力においては、その傾向が大きい。

垂直抗力に関しては、作用・反作用の法則が関わってくるが、作用・反作用については、中学校では3年時の物体の運動において学習する内容となっている。（作用・反作用という用語は出てこない。）しかし一方で、1年時の教科書の記述をみると、垂直抗力という用語が現れている。作用・反作用の考え方が現れずして、垂直抗力が現れているという不可思議な状況になっている。

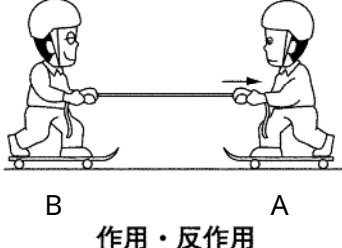
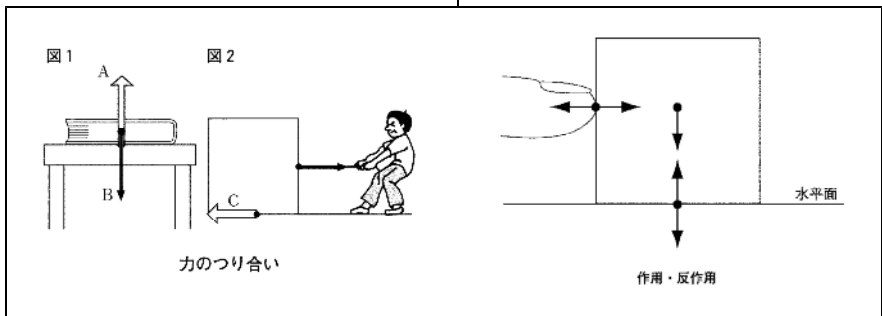
高校で垂直抗力を含めた力の矢印が表記できないという問題点を解消するため、以下のような方策を考え、スムーズな移行を図った。

中学1年生で、力の矢印による表記（向き、長さ、作用点）の方法を徹底させる。
「2力のつりあい」の条件を確認する。
「作用・反作用」の考え方を1年生で導入する。
重力、抗力について、作用・反作用の考え方と関連づけて取り扱う。

3 展開例（作用・反作用の導入、1年生対象）

- (1) 前時まで 力の図示
2力のつり合い
- (2) 本時

	学 習 活 動	指導上の留意点・学習支援	評 価
導 入	力の矢印、2力のつり合いについて確認する。	- 矢印の長さ・・・力の大きさ ねもと・・・作用点 向き・・・向き 2力がつり合う条件なども簡潔に振り返る。	力を矢印で図示できるか。 【知識・理解】 【技能・表現】
	作用・反作用に関わる現象について学習する。 結果を予想する。	必要に応じ、ビデオ映像なども用いる。 図1 物体の間ではたらく力	科学的な根拠に基づく予想を立てることができるか。 【科学的な思考】

導 入	* 現象例 2 台のボートの動き（ビデオ） ペットボトルロケット 陸上スターティングブロック 2 台のスケートボード 無重力空間のビデオ	・ 予想するだけでなく、その理由も考えさせる。 ・ 現象を数多く用意する。	
展 開	結果を確かめる。  理由を考える。 意見交換をおこなう。 自分の考えをまとめる。	・ 可能な限り、体験を通して結果を得るように心がける。 ・ 働いている力に着目させる。 ・ 軟質塩化ビニルを用いて考えさせる。（A が B に力を及ぼしているとき、B も A に力を及ぼしていることに気付かせる。）	・ 積極的に結果を確かめようとしているか。 【関心・意欲】
ま と め	○ 作用・反作用についての説明を聞く。 ○ 問題演習をおこなう。 * 問題例  力のつり合い 作用・反作用	・ 2 力のつりあいとの相違点を明確にしておく。 （例）・ 作用・反作用 力の図示 ・ つりあいとの区別 ・ 身近にある作用・反作用	・ 作用・反作用について説明することができるか。 【知識・理解】 ・ 物体にはたらく力を図示することができるか。 【技能・表現】

(3) 次時以降 作用・反作用に関する図示
 色々な力の図示（つりあい、作用・反作用など）