

# 理科 1 タッチパネルを科学的に探究する（「エネルギー」を柱とする領域）

- 1 タブレット型端末のタッチパネルについて、理科の授業で科学的に探究しました。  
 (1)と(2)の各問いに答えなさい。



## ノートの一部

### 【タッチパネルについて調べたこと】

タッチパネルは、液晶画面と表面の保護ガラスとの間に静電気を発生させている。

図のように保護ガラスに触れると静電気のようすが変化し、その変化をセンサーが読み取り、画面上の位置が分かる。

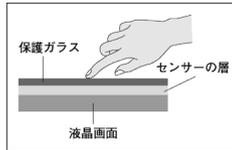


図 タッチパネルの模式図(断面)

- (1) 日常生活の動作の中で、物体が静電気を帯びるものとして最も適切なものを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

- ア 手で地面に触れる。
- イ プラスチック製のものさしを布でこする。
- ウ カギ穴にカギをさす。
- エ 金属製のドアノブに触れる。

中理-1

## タッチパネルの反応について実験を計画する場面

小林さん：タッチパネルに触れるとき、皮膚では少しの面積で反応しますが、爪では面積が広くないと反応しません。なぜだろう。

加藤さん：皮膚は、爪に比べて水分を多く含むからかな。

小林さん：静電気は、湿度が高い夏は発生しにくく、湿度が低い冬は発生しやすいことから、水が関係しているのではないかと考えます。

先生：タッチパネルの反応に水が関係しているか調べる実験を計画しましょう。

## ノートの続きの一部

### 【課題】

タッチパネルの反応は、水に関係しているか。

### 【実験の計画】

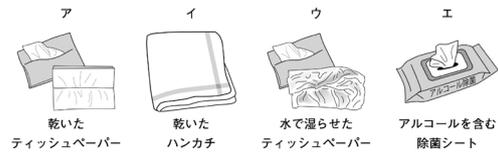
「変える条件」と「変えない条件」を操作したAとBを用意し、下の図のようにしてタッチパネルの反応を調べる。



### 【結果の予想】

.....

- (2) A、Bに当てはまる適切なものを、下のアからエまでの中から2つ選びなさい。



中理-2

## 出題の趣旨

タッチパネルの反応について科学的に探究する学習場面において、静電気に関する知識及び技能を活用できるかどうかをみる。

本問題では、タッチパネルの反応に疑問をもち、問題を見いだして課題を設定し、条件を制御した実験を計画して、科学的に探究する学習場面を設定した。

理科では、身に付けた知識と日常生活における経験を関連付け、身近な事象の中に問題を見いだして課題を設定し、科学的に探究する過程を通して、理科を学ぶことの意義や有用性の実感が高めることが大切である。

授業では、実験を計画する際に、事象の観察を通して抽出した要因を整理して、適切に条件を制御することが考えられる。

## 設問(1)

### 趣旨

日常生活や社会の中で物体が静電気を帯びる現象を問うことで、静電気に関する知識及び技能を活用できるかどうかをみる。

#### ■学習指導要領における分野・内容

第1分野 (3) 電流とその利用

(ア) 電流

① 静電気と電流

異なる物質同士をこすり合わせると静電気が起こり、帯電した物体間では空間を隔てて力が働くこと及び静電気と電流には関係があることを見いだして理解すること。

#### ■枠組み(視点)

知識

### 1. 解答類型と反応率

問題番号		解答類型		反応率 (%)	正答
1	(1)	1	ア と解答しているもの	1.1	
		2	イ と解答しているもの	44.3	◎
		3	ウ と解答しているもの	1.2	
		4	エ と解答しているもの	53.3	
		99	上記以外の解答	0.1	
		0	無解答	0.1	

## 2. 分析結果と課題

- プラスチック製のものさしと布のように、異なる不導体同士をこすり合わせると静電気が発生することについて、静電気に関する知識を日常生活の動作と関連付けて活用することに課題があり、指導の充実が求められる。
- 解答類型4には、日常生活の動作の中で発生する静電気の性質が放電だけであると考え、物体が静電気を帯びる現象と静電気の放電を区別することができていない生徒がいると考えられる。

## 3. 学習指導に当たって

- **日常生活における現象を静電気に関する知識と関連付けて説明できるようにする**  
日常生活における帯電や放電の現象を静電気に関する知識と関連付けて説明することは大切である。  
指導に当たっては、日常生活の動作の中で発生する静電気の性質により引き起こされる現象や、静電気を利用したものを静電気の性質と関連付けて説明する学習場面を設定することが考えられる。  
その際、日常生活における静電気に関する現象を、静電気の性質と関連付けながら帯電と放電に分けて整理することが重要である。

### 授業アイデア例

#### <日常生活における現象を静電気の性質に関する知識と関連付けて説明する>

##### 本時の概要

課題の把握 … 日常生活で静電気が関係している現象を挙げ、問題を見いだして課題を設定し、学習の見通しをもつ。

課題の探究 … 日常生活で見られる静電気が関係していると思われることをカードに記述する。  
タブレット型端末で、記述した現象を静電気の知識を活用して分類する。

課題の解決 … 静電気について考察する。

##### 学習場面の展開例

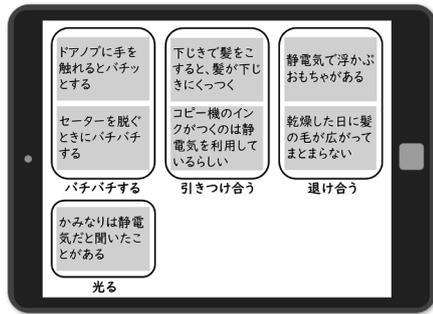
##### 学習場面の展開例



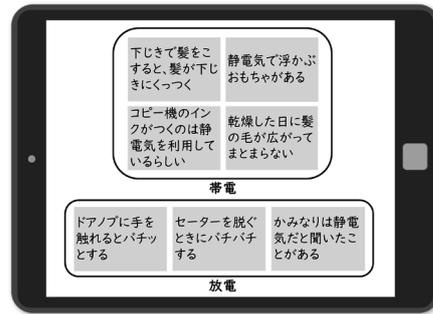
先生

日常生活で見られる静電気が関係していると思われることを、タブレット型端末を使ってカードに書き込みましょう。皆さんが書き込んだカードを、学習した静電気の知識を活用して分類しましょう。

【班の考えを全体で発表する場面】



静電気の性質で分類  
しました。



帯電と放電で分類し  
ました。

引きつけ合ったり退け合っ  
たりすることは、帯電と関  
係がありそうですね。

パチパチしたり光ったりす  
ることは、放電と関係があ  
りそうですね。

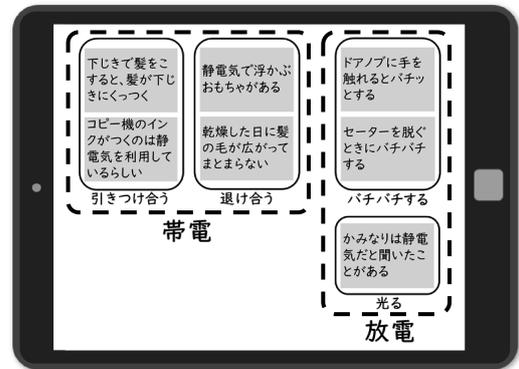


二つの班の分類は、  
一つにできそうですね。



先生

自分の班の分類を「静電気の  
性質」、「帯電と放電」の両方  
の観点で表したものに改善し  
ましょう。



両方の観点で表して  
みました。



ポイント

- 「観点や基準で分類する」ことを基に、静電気に関する現象进行分类する。
- 「静電気の性質」と「帯電と放電」の両方の観点を表したものに整理することで、静電気によって帯電や放電が起こることが実感できる。

## 設問(2)

## 趣旨

モデルを使った実験において、変える条件と変えない条件を制御した実験を計画できるかどうかをみる。

## ■学習指導要領における分野・内容

第1分野 (3) 電流とその利用

(ア) 電流

㊦ 静電気と電流

異なる物質同士をこすり合わせると静電気が起こり、帯電した物体間では空間を隔てて力が働くこと及び静電気と電流には関係があることを見いだして理解すること。

## ■枠組み（視点）

構想

## 1. 解答類型と反応率

問題番号	解答類型	反応率 (%)	正答
1	(2) 1 アとウ と解答しているもの	78.8	◎
	2 イとウ と解答しているもの	1.1	
	3 アとエ、イとエ と解答しているもの	3.6	
	4 アとイ、ウとエ と解答しているもの	3.9	
	99 上記以外の解答	12.6	
	0 無解答	0.1	

## 2. 分析結果と課題

- 課題を解決するために、変える条件と変えない条件を制御した実験を計画することはおおむねできている。
- 平成27年度【中学校】理科<sup>3</sup>(2)（正答率39.6%）で類題を出題している。「平成27年度【中学校】報告書」において、「観察・実験の計画における条件の制御」に課題があると分析している。これに関連して本問では、「変える条件と変えない条件を制御した実験の計画」について出題した（正答率78.8%）。今回の結果から、実験の計画における条件の制御について改善の状況が見られる。

### 3. 学習指導に当たって

#### ○ 変える条件と変えない条件を制御した実験を計画できるようにする

身近な物理現象を科学的に探究する上で、日常生活の現象から問題を見いだして課題を設定し、条件を制御した実験を計画することは大切である。

指導に当たっては、現象の観察を通して抽出した要因を整理し、変える条件と変えない条件を検討して実験を計画する学習場面を設定することが考えられる。