

平成24年度教育課程研究指定校における児童生徒の理科の 観察・実験の技能の習得状況の調査の結果について

国立教育政策研究所教育課程研究センター

1. 調査の概要

(1) 調査の目的

学習指導要領を踏まえた各地域・学校での理科の指導方法等の工夫・改善に役立てるために、平成24年度全国学力・学習状況調査で出題したのもも含めた理科の観察・実験の技能の児童生徒の習得状況を把握、分析する。

(2) 調査の協力校、調査参加児童生徒数

調査の協力校数：小学校6校、中学校6校

調査参加児童生徒数（実人数）：小学校 4、5、6年生 541人
中学校 3年生 820人

(3) 調査期間

平成24年6月～12月までの間で各小・中学校で実施。

(4) 調査対象とした観察・実験の内容、調査方式

①小学校

【調査した観察・実験の技能】

虫眼鏡、方位磁針、アルコールランプ、電気の働き、電子てんびん・上皿てんびん、顕微鏡にかかるもの

【調査方式】

各学校において、当研究所関係者等（評価者）と児童の対一形式で、各児童の観察・実験の技能を評価。

②中学校

【調査した観察・実験の技能】

電流、水溶液、顕微鏡、岩石にかかるもの

【調査方式】

各学校において調査学級を2グループに分け、各実験室で上記の4項目のうちの2つの技能について生徒に調査を実施し、作成物、行動観察、問題冊子への記述や記録を評価。

(5) 調査結果の活用

- 本調査の結果は、現在、集計、分析中であり、本年夏頃までを目途に本件以外の調査の分析結果等とともにとりまとめ、報告予定。
- 本調査の結果は、調査実施校数や選定方法等から全国的な状況をあらわすものとはならないため、新学習指導要領を踏まえた各地域・学校の観察・実験の指導方法等の工夫・改善を促す際の1つの参考資料として活用することを予定。

【参考】国立教育政策研究所の教育課程研究指定校事業について

公募に基づいて国立教育政策研究所が指定する学校で、各研究課題に基づいて教育課程の編成、指導方法等に係る実践研究を実施する。その成果である指導計画、学習指導案、教材等を当研究所開催の研究協議会やWEBサイト、各学校での発表会や研究授業等を通じて公表、普及することにより、全国各地域・学校の学習指導要領の円滑な実施に役立てる。

平成24年度は122地域・園・校で実践研究に取り組んでいる。

2. 現段階での主な調査結果の概要

本調査結果は、現在、取りまとめに向けて分析作業中であるが、現時点での一部の調査の結果の概要は以下のとおり。

(1) 調査結果を踏まえた主な全体的考察事項

児童生徒一人一人が観察・実験の技能を確実に習得できるよう、指導方法等の工夫・改善、習得状況の把握が望まれる。

(関係調査結果概要)

小学校では、虫眼鏡の技能はP. 3、方位磁針の技能はP. 4のとおりであった。

中学校では、電流の測定の技能はP. 5、水溶液（一定濃度の食塩水をつくる）の技能はP. 6のとおりであった。

十分に習得されていない生徒が一定割合存する状況が見られ、児童生徒一人一人が観察・実験の技能を確実に習得できるよう、指導方法等の工夫・改善とともに、それらの習得状況を把握する取組が望まれる。

児童生徒一人一人が理科の授業で観察・実験の技能を確実に習得できるようにすることに向けて、各児童生徒への指導の時間、観察・実験のための場、関係器具等の数や状況等、担当教員の授業での工夫・改善のみでは対応しきれない状況が見られる。このため、教員の指導を補助する体制や観察・実験のための教室、器具等の適切な整備が望まれる。

(関係調査結果等)

本調査の実施で協力を得た各学校では、多くの種類の観察・実験を行うために必要な場（実験室等）が整備されていない状況、同一の授業時間内に一人一人の児童生徒が観察・実験を行うために必要な観察・実験器具、備品、消耗品が十分には確保されていない状況が見られた。

また、担当教員からのヒアリングでは、観察・実験の授業では教員が準備、授業、後片付けを一人で行っているのが現状であり、一人一人の児童生徒の観察・実験技能の習得のための指導と習得状況の把握を行うための時間が十分に確保できないとの意見もあった。

国の理科教育の支援に係る事業も活用しつつ、観察・実験の充実のための環境整備が望まれる。

(2) 調査結果 (一部) の概要

①虫眼鏡 (小学校)

【調査内容、出題の狙い】

虫眼鏡を使い、動かさないものを観察することができる。

【調査結果】

		通過状況
第4学年 (203人)	できた	91.6%
	できなかった	8.4%
第6学年 (179人)	できた	97.8%
	できなかった	2.2%

〔課題が見られた児童の状況〕

- ・対象物である鉢植えからの距離が遠すぎる位置で、虫眼鏡を前後させていて、十分に拡大した像で焦点を合わせることができない。
- ・焦点が十分にあっていない状態で「見えました」と言って観察をやめる。
- ・虫眼鏡を観察対象物につけた状態で観察し、像を拡大することができない。

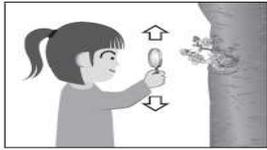
【参考】平成24年度全国学力・学習状況調査の状況

※今回の調査協力校は全国学力・学習状況調査抽出校とはかぎらないこと、また、P. 1のとおり全国的な状況をあらわすものではないことから両調査結果の単純な比較は不適當。(以下同じ)

2 花子さんは、サクラのようすについて、ちがう地域に住む太郎さんと、インターネットを使って情報交かんすることにしました。

(1) 花子さんは、虫めがねでサクラの花を観察しています。
動かさないものを、正しく観察しているのはどれですか。下の **1** から **4** までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。

1



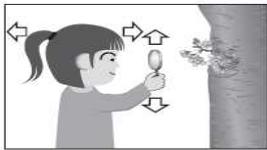
虫めがねを上下に動かす。

2



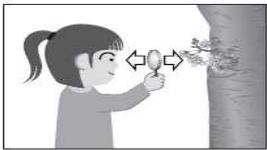
虫めがねを観察するものにつけ、頭を前後に動かす。

3



虫めがねを上下に、頭を前後に、同時に動かす。

4



虫めがねを前後に動かす。

解答類型と反応率

問題番号	解答類型	反応率	正答	
		(%)		
②	(1)	1	11.4	◎
		2	8.8	
		3	14.2	
		4	65.1	
		9	0.1	
		0	0.5	
			無解答	

②方位磁針（小学校）

【調査内容、出題の狙い】

方位磁針を使い、太陽の方位を調べることができる。

【調査結果】

		通過状況	
第4学年 (203人)	できた	58.6%	
	できなかった	41.4%	
第6学年 (179人)	できた	55.3%	
	できなかった	44.7%	

〔課題が見られた児童の状況〕

「色の付いた針を文字盤の北に合わせるのではなく、文字盤の北を上にして合わせる」、「東、西、南、北など、妥当ではない方位を答える」、「『わからない』、無解答など方位を読み取ることができない」

【参考】平成24年度全国学力・学習状況調査の状況

4 三郎さんは、5月20日の1日の太陽の位置と木のかげの動きや長さを調べました。下の3枚の図はその時のようすです。

午前9時 正午 午後1時

(1) 午後1時の太陽の方位を、正しく調べているのはどれですか。下の1から4までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。また、その時の太陽の方位を書きましょう。

1

2

3

4

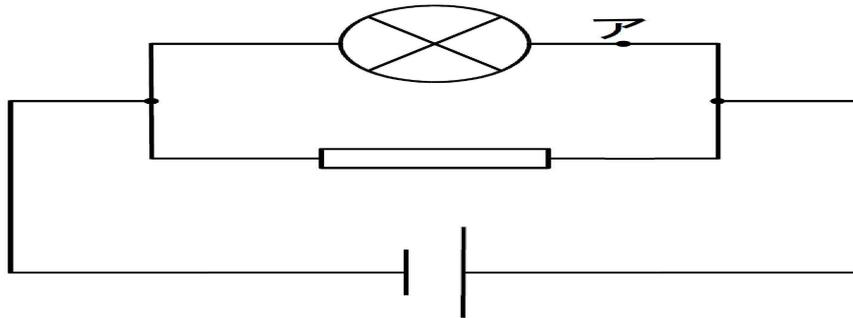
解答類型と反応率

問題番号	解答類型	反応率 (%)	正答		
4	(1)	記号	太陽の方位		
		1	南西 と解答しているもの	27.6	◎
		2	南 と解答しているもの	1.8	
		3	西 と解答しているもの	1.4	
		4	東 と解答しているもの	0.3	
		5	類型1から類型4以外の解答、無解答	3.4	
		6	2 と解答しているもの	28.8	
		7	3 と解答しているもの	18.1	
		8	4 と解答しているもの	14.9	
		9	上記以外の解答	0.4	
		0	無解答	3.2	

③電流（中学校）

【調査内容、出題の狙い】

図の点アに流れる電流を測定し、電流を読み取るときに接続した電流計の端子、電流の大きさを答える。



【調査結果】

調査生徒数409人 電流を測定できた生徒は約7割。

〔課題が見られた生徒の状況〕

- ・「目盛りの1/10まで読み取ることができない」、「電圧計のように接続している」

【参考】平成24年度全国学力・学習状況調査の状況

2

レポート1 最初に、昌夫さんは、実験1を行いました。次は、そのレポートの一部です。

実験1

【目的】豆電球に加える電圧を変化させたときの、豆電球の光り方と豆電球に流れる電流の大きさを調べる。

【準備】直流電源装置、スイッチ、電流計、電圧計、導線、豆電球

【方法】図1の回路で実験を行う。

【結果】実験の結果を表にまとめた。

電圧(V)	豆電球の光り方	電流(mA)
0.4	ほとんど光らない	121
1.2	少し光る	?
2.0	明るく光る	270

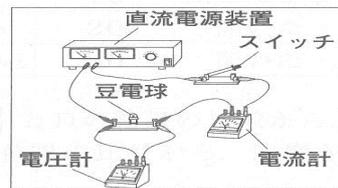


図1

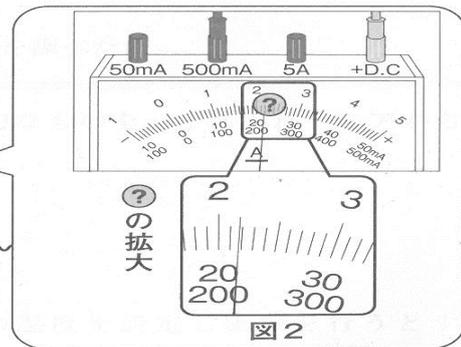


図2

(1) 図2は、電圧が1.2Vのときの電流計を表しています。このときの電流の大きさは何mAですか。

解答類型と反応率

問題番号	解答類型	反応率 (%)	正答
2	(1) 1 「218」と解答しているもの ※「217」または「219」でもよい。	45.4	◎
	2 「220」と解答しているもの	24.8	
	3 「2.17」、「2.18」、「2.19」と解答しているもの	0.3	
	4 「21.7」、「21.8」、「21.9」と解答しているもの	1.1	
	9 上記以外の解答	21.2	
	0 無解答	7.2	

④水溶液（中学校）

【調査内容、出題の狙い】

テーブルの上にある器具を使って5%塩化ナトリウム水溶液100グラムをつくる。薬包紙の塩化ナトリウム5グラムはすべて使い切る。

作業手順は、

1. 水の体積をメスシリンダーで測る。
2. ビーカーで水と塩化ナトリウムをまぜて水溶液をつくる。

【調査結果】

調査生徒数337人 つくれた生徒は約5割（5%の食塩水をつくるための計算ができた生徒は約7割）

〔課題が見られた生徒の状況〕

- ・体積を測定するための器具のメスシリンダーで直接食塩を溶かした。

【参考】平成24年度全国学力・学習状況調査の状況

4 中学生の和宏^{かずひろ}さんと姉の望^{のぞみ}さんの自宅での会話文を読み、次の(1)から(6)の各問いに答えなさい。

実験のはじまり

和宏：姉さん、新しい卵を買ってきて冷蔵庫に入れたら、すでにあった古い卵と区別がつかなくなってしまったよ。どうしよう。

望：そういうときは、卵を食塩水に入れるのよ。ある濃度の食塩水を使うと、古い卵は浮いてくるので区別ができる、という話を聞いたことがあるわ。

和宏：なぜだろう。

望：古くなると、卵の中の水分が殻の外に徐々に出て行き、軽くなってしまうからよ。

和宏：おもしろそうだね。やってみようよ。



(1) 望さんは、食塩水の濃度を調べ、10%にすることにしました。

その食塩水1000gをつくるために、必要な食塩と水の質量は、それぞれ何gですか。

解答類型と反応率

問題番号	解答類型		反応率 (%)	正答		
4	(1)	食塩の質量	水の質量			
		1 100 と解答しているもの	900 と解答しているもの	52.0	◎	
		2 100 と解答しているもの	1000 と解答しているもの	2.5		
		3 10 と解答しているもの	990 と解答しているもの	1.5		
		4 10 と解答しているもの	90 と解答しているもの	0.8		
		5 91 と解答しているもの	909 と解答しているもの	0.1		
		6 100 と解答しているもの	・900, 1000 以外を解答しているもの ・無解答	3.7		
		7	・100 以外を解答しているもの ・無解答	900 と解答しているもの	1.1	
		9	上記以外の解答		20.5	
		0	無解答		17.8	