

4 理 科

(1) 調査結果の概要

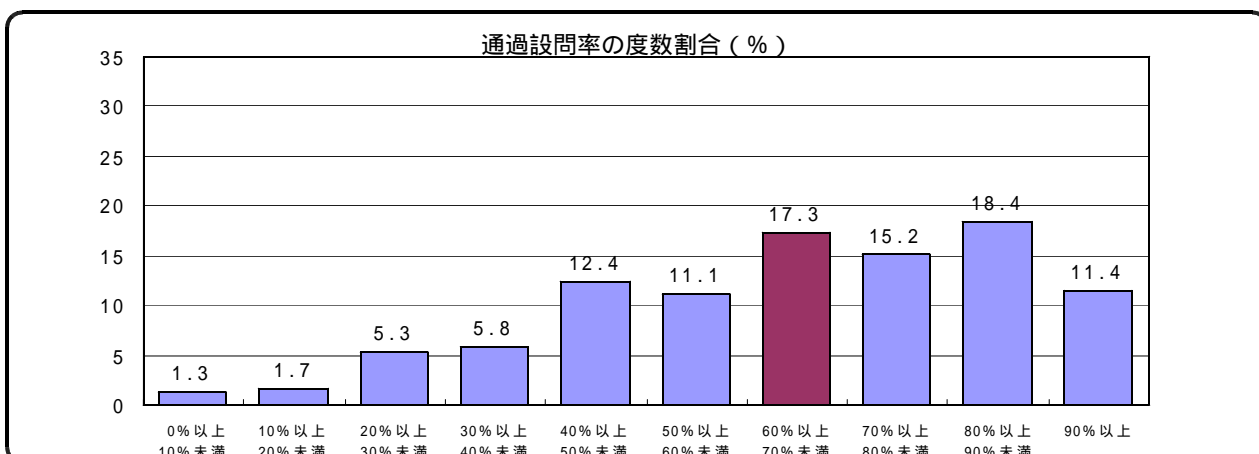
	受検者数(人)	平均通過率(%)	通過設問率が60%以上の生徒(%)
理 科	2114	63.9	62.6

おおむね良好

- ・植物の分類を行ったり，気体の性質について調べたりすること。
- ・日常体験や実験結果から地震や音の伝わり方，電流と電圧の関係，圧力の規則性を導き出すこと。
- ・顕微鏡や電流計，電圧計などの実験装置の操作を行うこと。

不十分又はやや不十分

- ・血液の循環や岩石・地層のでき方など，観察や実験を行いにくい内容を理解すること。
- ・消化酵素のはたらきについて考察するように，複数の条件から結論を求めること。
- ・教科書に載っている理科用語を正しく理解し使用すること。



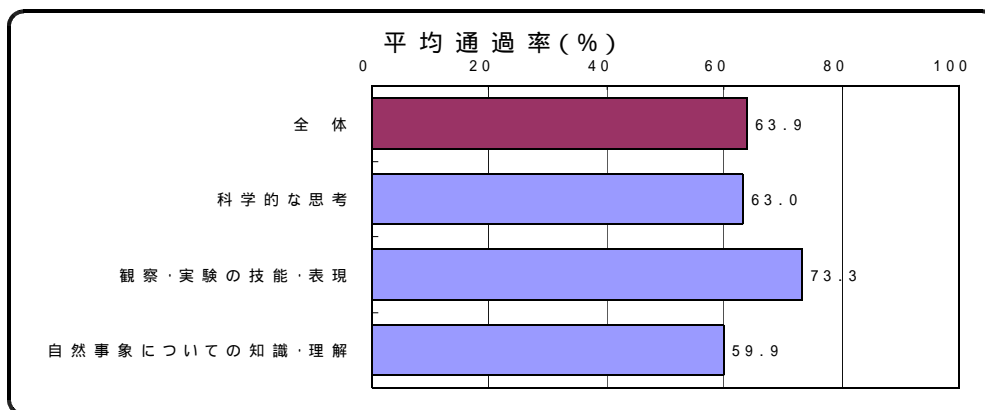
理科では，平均通過率が63.9%であり，通過設問率の度数割合のグラフにおいては，全体の形が平均通過率が含まれる度数域より右よりの山の形であることから，基礎的・基本的内容は全体的に定着していると考えられる。生徒の理科学力低下が懸念されているが，その傾向はうかがえない。

(2) 観点別学習状況の分布・考察・指導のポイント

「自然事象についての関心・意欲・態度」

「自然事象への関心」の肯定率は76.5%と高いが，「自然を調べようとする態度」(48.5%)，「本や図鑑，TVの活用」(35.2%)，「自ら考える姿勢」(32.7%)，「生活の中での役立ち」(54.0%)についての肯定者の割合は小さく，自然事象についての関心・意欲・態度に関しては，良好とは言えない。

自然や科学に関する話題を提供したり，調査・発表の場を設けたり，映像などの視聴覚教材を取り入れたりするなどして，日常生活の中で，自然の事物・現象についての興味・関心を高める工夫をしたい。また，生徒が生活経験や学習の中で抱いた自然の事物・現象についての見方や考え方，疑問や問題を的確にとらえ，それに基づいて問題意識を喚起していくとともに，科学的に追究するおもしろさを体験できるようにすることが大切である。



「科学的な思考」

「科学的な思考」の平均通過率は63.0%、「予想・規則性を出す」(46.3%)、「自然環境や生命を守る取組を実行する」(49.9%)等、具体的に問題解決を進めていったり、日常生活に応用して考えたりする能力はやや低い。

生徒が予想を立てながら観察・実験などを行い、解決過程や結果について相互に話し合う中から、複数の条件を整理して考察したり、日常生活の中での現象に応用したりすることができるような学習活動を工夫することが大切である。

「観察・実験の技能・表現」

「実験や観察が好き」の肯定率は70.7%と高いとともに、「観察・実験の技能・表現」の平均通過率が73.3%、個々の問題でも「顕微鏡の基本操作」(1(1):68.0%)「ガスバーナーの基本操作」(6(1):65.2%)「電流計と電圧計の基本操作」(9(1):72.4%)から、実験の基本操作はおおむね習得されている。「物質の状態変化のグラフ化」(7(3):66.6%)、「電流や電圧のグラフ化」(9(2):83.3%)等から実験結果をグラフ化することは満足できる状況である。

生徒が、自ら目的や問題意識をもって意図的に自然の事物・現象にかかわっていくことができるように、観察・実験の基本操作や処理の仕方、特に自分の言葉でまとめる活動を十分に保障することが必要である。

「自然事象についての知識・理解」

平均通過率は59.9%であり、満足できるとは言えない。「気体の性質」(6(3):88.5%)が最も高く、「蒸留」(7(1):24.3%)が最も低い。その差は大変大きい。

だ液による消化の実験のように複数の条件が存在するとき、一つ一つの条件についての結論を丁寧に整理し、結論へ導くことのできる考察力を高める必要がある。また、生徒がもっているイメージや概念と、問題解決によって得られた情報とを結び付けて、新しい概念を構築していく過程が重要である。

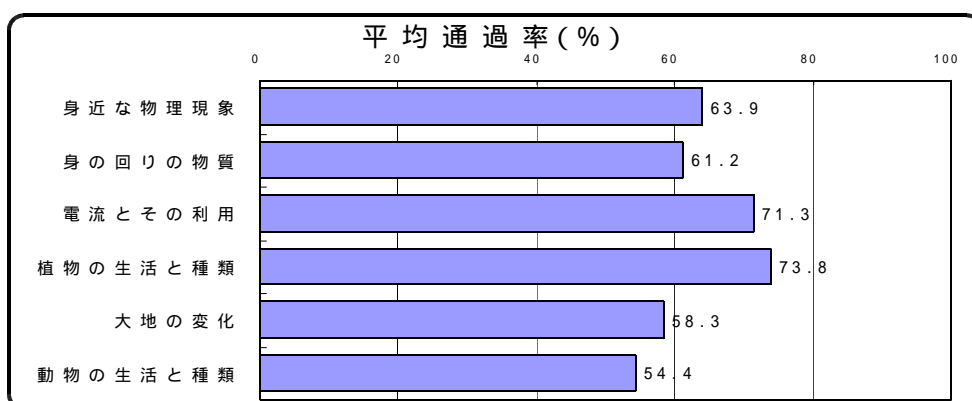
(3) 学習領域別状況の分析・考察・指導のポイント

「身近な物理現象」

振動する弦の長さや音の高低の関係や、音が空気中を伝わるしくみについてはおおむね理解できている。また圧力に関しては、接触面積と圧力の大小の関係についての問題の通過率が高く、圧力の概念が形成されていると考えてよい。

一方、音の大小と高低の違いがはっきりしていないように思われる。また、文章で記述したり計算したりする力の低さが目立つ。

指導の配慮としてはオシロスコープやコンピュータ等を使用して、視覚的に学習できるように工夫したい。



「身の回りの物質」

身近な気体の性質やその捕集法についてはおおむね理解できている。蒸留に関しては、実験装置が既習のものと違っていたり、問題中の「とり出す」ということばから「再結晶」と勘違いしたりしたのではないかと考えられる。ここでも文章記述の問題の通過率の低さが目立つ。実験においては、目的意識をもって行うとともに、なぜその器具などを使用するのかということも考えるよう指導することが大切である。

「電流とその利用」

電流計・電圧計を含む回路を組むこと、測定値をグラフ化すること、グラフから電圧と電流の関係を求めることはおおむね習得できている。しかし、小数を含む割り算が正しく計算できない生徒が多い。誘導電流の大きさを変える方法は理解しているが、誘導電流の向きを変える方法についてはあまり理解されていない。実験においては、一人一人が実感できるよう実験の方法やグループ編制を工夫することが大切である。

「植物の生活と種類」

顕微鏡の操作はほぼ習得できているが、観察の最初は倍率の低いレンズを使用して広い範囲を見ることを徹底しておきたい。双子葉類と単子葉類の維管束の違いは認識できている。

植物全体の雰囲気(形)から分類を行うことはできるが、体のつくりの特徴に基づいて分類できることが十分に把握できていない。分類のポイントを意識した観察記録をとるよう指導することが必要である。

「大地の変化」

地層や岩石の成因に関する問題の通過率が低い。一方、印象に残りやすいプレートの動きの図解や地震波の記録などに関する問題は比較的通過率がよい。

野外観察が難しい学習については、できるだけ一人一人が実物を手にとって観察できる機会を工夫したり、視聴覚教材等を活用したりすることが必要である。また、「マグニチュード」や「震度」のような理科学用語の理解を十分に図らなければならない。

「動物の生活と種類」

問題2(1)は論理的な思考を行わないと正解を求めることができないために、通過率が低いと思われる。また、問題3(2)においては、「尿素は肝臓でつくられるがじん臓の血液中からこし出される」ことが十分に理解されていない。

文章を正確に読みこなすことが求められる問題において通過率が低いことから、指導においては日ごろからていねいな説明に心がけるとともに、観察や実験を大切にしたり、視聴覚教材等を活用したりする工夫が望まれる。

(4) 設問別の分析・考察・指導のポイント

問題番号		出題の内容	評価の観点			通過率 (%)	= 出題のねらい, = 分析, = 指導のポイント
大問	小問		思考・判断	技能・表現	知識・理解		
1	(1)	植物の生活と種類				68.0	(1)顕微鏡の基本操作を習得している。 (2)双子葉類と単子葉類の維管束の違いを理解し、知識を身につけている。 (3) いろいろな植物の相違点を基に、植物を分類することができる。 (1)全体的に通過率が高く、顕微鏡の基本操作はほぼ習得できていると思われるが、「最も高い倍率」を性能が高いと勘違いした生徒がいたようだ。 (2)双子葉類と単子葉類の維管束の違いはおおむね理解されている。 (3)全体の雰囲気(形)で植物の分類はできるが、相違点を基に、ポイントを挙げて分類し、その理由を記述してまとめることは苦手である。(仲間分けのキーワードがつかめていない) 植物の観察をするときスケッチならかけるが、文章で表すことが苦手なようだ。分類のポイントを意識した観察を行い、観察記録を文章できちんと書くように助言する必要がある。 顕微鏡の操作については、低倍率で全体を見てから、高倍率で見たいところを拡大して見るというステップを徹底して指導する必要がある。
						81.5	
						75.8	
	(2)				71.9		
	(3)		分類				
理由					59.0		
2	(1)	動物の生活				46.6	(1)ヨウ素デンプン反応について理解し、消化の仕組みについて説明することができる。 (2)ヒトの消化の仕組みについて理解し、説明することができる。 (3)ヒトの消化の仕組みについて理解し、知識を身につけている。 (2)だ液によりデンプンが糖に分解されることはある程度理解できている。 (1)消化の仕組みやヨウ素デンプン反応について理解が不十分である。また、ヨウ素デンプン反応の色も、正確に知識として定着できていない生徒が多い。 (2)(3)記述式問題になると避ける傾向があり無解答が多い。 (3)消化液について、含まれる消化酵素の名前まで詳しくは扱わないため、消化液=消化酵素といったイメージになり、消化酵素ということばが定着していないように思われる。 生徒の実体験等でなじみが少ない事象については、条件設定を工夫するなどして、ていねいな扱いが必要であると思われる。
	(2)					63.9	
	(3)					55.1	
3	(1)	動物の生活				60.4	(1)血液循環の仕組みについて説明することができる。 (2)不要な物質がどこで排出されるか説明することができる。 (1)肺の機能については理解しているが、解答の選択肢の記述が長いので、内容の違いを読み取れていない生徒が多いようだ。 (2)肝臓で尿素を作るという学習を思い出し、肝臓を通過した後の血液は毒性が弱くなっていると判断した生徒がいたように思われる。 一つ一つの臓器のはたらきはわかっているが、それを統合することができていないようだ。血液循環の学習は、それぞれの器官のはたらきをまとめるのに適しているため、循環系の図をもとに、生命を維持する仕組みをつかめるようにしたい。
	(2)					45.9	
4	(1)	大地の変化				51.2	(1)火山岩と深成岩の組織の違いを成因と関連づけて考えることができる。 (2)堆積岩の成因について水の流れと関連づけて理解し、説明することができる。 (3)示相化石から、堆積環境を推定することができる。 (1)火山岩の組織の特徴とその成因について、固まり方の違いと結晶の成長を関連して考えることができていないため、誤答の解答率が高い。 (2)岩石の成因のように実体験が乏しい内容については理解が不十分なため、誤答の割合が正答の割合より高くなっているようである。「流れが激しい」というイメージと泥岩やれき岩のできる場所とが結び付きにくかったと思われる。 (3)記述式問題になると避ける傾向があり、無解答が多い。 岩石の固まり方や地層の成り方については、実験や現実にある実物の観察など直接体験を通しての学習ができにくいから、できるだけ野外観察のような原理を体験できる取組が必要と思われる。また、視聴覚教材や、模擬実験の活用も有効だと思われる。
	(2)					45.2	
	(3)					48.9	

問題番号		出題の内容	評価の観点			通過率 (%)	= 出題のねらい, = 分析, = 指導のポイント	
大問	小問		思考・判断	技能・表現	知識・理解			
5	(1)	大地の変化				53.9	<p>(1)マグニチュードと震度の違いについて理解し、知識を身につけている。</p> <p>(2)地震の揺れの種類や、地震の揺れの長さや震源からの距離の関係について理解し、説明することができる。</p> <p>(3)地震の原因とプレートの動きとの関連について理解し、説明することができる。</p> <p>(2)地震の揺れの種類や、揺れの時間の長さや震源からの距離の関係についておおむね理解できている。</p> <p>(3)沈み込んだプレートの反発によって地震が発生することはおおむね理解できている。誤答で多かったのは、大陸プレートが海洋プレートの下に沈みこむという間違いであった。</p> <p>(1)「地震の規模」のとらえ方がはっきりしていないため、マグニチュードと震度の違いがはっきりしていない。</p> <p>地震については報道等でよく耳にしている内容であるが、きちんとした知識を身につけるため、正確なメカニズムが理解できるように視聴覚教材等の活用が望まれる。「地震の規模」という意味合いが十分理解できていないので、エネルギーの違いで表すとよいと思われる。</p>	
	(2)		ア					74.4
			イ					67.7
	(3)							66.9
6	(1)	身の回りの物質				65.2	<p>(1)ガスバーナーの基本操作を習得している。</p> <p>(2)アンモニアの性質と集め方について理解し、説明することができる。</p> <p>(3)気体の性質について調べる方法を理解し、知識を身につけている。</p> <p>(1)ガスバーナーの使い方についてはおおむね習得できているように思われるが、問題文の内容をきちんと理解できなかったようだ。</p> <p>(2)アンモニアの捕集法はおおむね理解できている。</p> <p>(3)二酸化炭素が、石灰水を白く濁らせるという性質はよく理解されている。</p> <p>(2)「空気より軽い」という意味はよくわかっているが、気体を集める方法に水上置換法が多いことや、「水に溶けやすい」という意味の取り違えから水上置換法を選んだ生徒がいたようだ。アンモニアを水上置換法で捕集する演示実験などを見せておくと印象に残ると思われる。</p> <p>気体の性質を調べる実験では、単に性質を調べるだけでなく、見つけた性質を基に、いろいろな気体を見分けることができるようになる必要がある。</p>	
	(2)					69.5		
	(3)					88.5		
7	(1)	身の回りの物質				24.3	<p>(1)蒸留について理解し、知識を身につけている。</p> <p>(2)加熱実験の際に使用する沸とう石について理解し、知識を身につけている。</p> <p>(3)物質の状態変化の結果をグラフに表すことができる。</p> <p>(3)グラフ作成の経験が生きているのか、おおむね理解できている。</p> <p>(1)「蒸留」という語句が難しかったこと、実験装置が既習のものに違っていたこと、「とり出す」という言葉から「再結晶」と勘違いしたこと等で通過率が非常に低かった。また無解答も多かった。</p> <p>(2)沸とう石の効果について、イメージしているものは正解に近いが、表現が不適切なものがあつた。表現力に課題があると思われる。</p> <p>なぜこの実験器具や沸とう石を使用するのか十分理解させるとともに、結果についてもただ出すだけでなく、分析を行い、自分のことばでまとめるよう指導する必要がある。</p>	
	(2)					53.2		
	(3)					66.6		
8	(1)	身近な物理現象				69.5	<p>(1)(2)音の高低を理解し、知識を身につけている。</p> <p>(3)音の伝わり方を理解し、説明することができる。</p> <p>(1)弦の長さや音の高低についておおむね理解できている。</p> <p>(3)音の伝わり方は、身近な現象ということで、よく理解できていると思われる。</p> <p>(2)音の高低と大小の違いがはっきりしていない生徒がいたようである。無解答も多かった。</p> <p>音の大小と高低の違いをきちんと把握するためには、感覚だけでなく、オシロスコープやコンピュータによる波形表示など、視覚による確認も必要である。</p>	
	(2)					42.3		
	(3)					89.6		

問題番号		出題の内容	評価の観点			通過率 (%)	= 出題のねらい, = 分析, = 指導のポイント
大問	小問		思考・判断	技能・表現	知識・理解		
9	(1)	電流とその利用				72.4	(1)電流計と電圧計の基本操作を習得している。 (2)電流や電圧の規則性を理解し、グラフを作成することができる。 (3)電流と電圧の関係を理解し、知識を身につけている。 (4)抵抗の値を計算して求めることができる。
	(2)					83.3	(1)電流計、電圧計については、おおむね配線できる。 (2)測定値をグラフにプロットし、比例のグラフを書くことができている。途中で線が切れているものや無解答がやや目立った。
	(3)					78.9	(3)ほとんどの生徒はできているが、比例の関係を書くことについても記述ということで無解答がやや目立った。
	(4)					58.2	(4)小数で割る計算がかなり誤答を招いたようだ。式を立てることはできても正確に計算できない。また無解答も目立った。実験器具を目的にあったように配線できるようにするためには、ねらいをはっきりさせて実験を行う必要がある。 小数の計算が苦手と考えられるので、基本的な計算の補充が必要である。
10	(1)	電流とその利用				62.3	(1)磁界の変化と誘導電流の向きについて規則性を見いだすことができる。 (2)誘導電流の強さについて理解し、知識を身につけている。
	(2)					72.6	(1)誘導電流について基本的なことは理解しているが、コイルの図が既習の図と違っていたため、混乱した面もあったようだ。 (2)日常の知識でも解答できる問題だったが、無解答が多いことから、論理的に記述することが苦手な傾向がうかがわれる。一つ一つの実験を系統立って行い、きちんとまとめる指導が必要である。
11	(1)	身近な物理現象				86.1	(1)圧力の大きさについて規則性を見いだすことができる。 (2)圧力を計算によって求めることができる。 (1)実体験を基に、スポンジのへこみ方をきちんと考察できていた。
	(2)					31.7	(2)圧力を求める問題は、単位を換算したり、小数で割る計算があったりしたことで、かなり誤答があったようだ。無解答が目立つことから、計算問題に対して苦手意識をもっていると考えられる。 質量の単位と力の単位が違ってかけ離れている感じがし、生徒にとっては感覚的にとらえにくいので、実物を置いたときの圧力で確認することが必要である。 分数、小数の計算が苦手であるために、計算問題の通過率が低くなっていると思われる。基本的な計算力の補充が必要である。