

中学校理科におけるペーパーテストづくりの考え方

指導主事 吉田勝哉
Yoshida katsuya

要 旨

評価におけるペーパーテストの役割とは何か。中学校理科において、観点別学習状況の評価の4つの観点およびその趣旨（国立教育政策研究所教育課程研究センター）を生かした問題づくりの在り方について考察し、ペーパーテストづくりの改善について研究した。

キーワード： ペーパーテスト、観点別評価、問題づくり

1 はじめに

平成14年度から新教育課程が実施され、評定が目標に準拠した評価に変わるにともない、今まで以上に観点別学習状況の評価（以後、「観点別評価」という）を重視し、指導と評価の工夫・改善が図られるようになった。学習後に生徒に学習の成果を示すための総括的評価だけでなく、指導過程における生徒の形成的評価を生かし、生徒の学習の実現状況に応じて補充的・発展的な学習を行うなど、個に応じた指導が実施されるようになってきている。

しかしながら、ペーパーテストについてはどうであろうか。学習の成果を観点別評価規準に照らし、分析的な評価をし、診断的資料として学習指導に生かされているだろうか。また、客観性・信頼性をもって生徒の学力を適切に評価しているだろうか。実際に中学校理科を担当している教員からは、「関心・意欲・態度」や「科学的な思考」を問う問題づくりは難しい。そのため、ペーパーテストによる問題づくりは今までどおりで、問題ごとに観点別評価の観点を振り分けているにすぎない現状を脱却できないという声が聞かれる。

定期考査は日々行われている授業の成果を反映させるべきものであるので、授業が変わればペーパーテストの出題も変わるはずであるが、評価方法で大きな部分を占めるペーパーテストの改善については、まだ十分に行われているとは言えないのではないだろうか。このような問題意識のもと、ペーパーテストにおいて、観点別評価規準に基づく出題の在り方について研究した。

2 研究目的

ペーパーテストにおける観点別評価の評価規準に基づく問題作成の在り方を示す。

3 研究方法

評価におけるペーパーテストの役割を検討し、観点別評価の趣旨を踏まえた問題づくりについて考察する。さらに、観点別評価の4観点（特に、「自然の事物・事象への関心・意欲・態度」）に基づく問題づくりのポイントについて示す。

4 研究内容

(1) 評価におけるペーパーテストの役割

ア ペーパーテストによる評価をめぐる現状

新しい学習指導要領の実施にともない、中学校では平成14年度から評価の在り方が抜本的に見直され、従来の「集団に準拠した評価（いわゆる相対評価）」から「目標に準拠した評価（いわゆる絶対評価）」へと完全に移行した。絶対評価を実施するに当たって、各中学校が最優先で取り組んだのは、単元ごとの評価規準の作成であり、その評価規準をもとに「A・B・C」を判定する評価方法と判定基準の策定、さらに評価結果を評定に総括し、まとめていく方法にあった。その場限りの評価ではなく、継続的に評価を実施していくために、各学校では、学校の実状に合わせて各教科ごとに「指導と評価の計画」を作成し、ペーパーテストだけでなく日常的な評価として多様な評価方法と評価場面を設定して、きめ細やかに、生徒の学習の進捗や習得状況とともに生徒のつまずきを発見する評価活動が進められてきた。また、評価の実施に当たっては、本来の目的である、学習活動の振り返りとしての評価が「評価をするための評価」にならないような、また、教員の過剰な負担となって「継続できない評価」とならないような評価の在り方について研究が進められてきた。

しかしながら、この間に4観点による観点別評価をするためのペーパーテストの見直しは、依然として行われてきていないように思う。国語・社会・数学・理科・英語といった教科においては、「知識・理解」の比重が大きくなっていくが、「確かな学力」の育成という考えに基づいて考えると、ペーパーテストにおいても「関心・意欲・態度」「思考・判断」「技能・表現」「知識・理解」といった4観点に基づく問題作成が期待される。単元における「指導と評価の計画」に基づき、評価の観点をしっかり踏まえ、学習課題や学習活動に沿った問題作成が重要となってくる。その際、評価規準がどのように達成されているかをみるテストになっているかが重要なポイントであり、学習範囲の内容だけでなくどのような学力をつけたいかを的確に吟味しなければならない。

イ ペーパーテストの役割

単元学習のある段階での学習の実現状況を見るために実施される「小テスト」は、形成的評価の機能をもったペーパーテストである。したがって、特定の評価規準を対象にした内容に限定して短時間に実施できるテストが求められる。そして、その結果は達成不十分な生徒の発見に活用され、「C」と判断される生徒への手だてを考える際に活用される。

単元学習の終了時点で単元ごとのまとめとして実施される「単元末テスト」は、単元全体の目標を視野に入れたものでなければならない。このため4観点对応している問題が用意されるべきであるが、ペーパーテストでは達成状況を見ることのできない内容については、他の評価方法も積極的に活用して評価規準の実現状況を示す必要がある。単元の終了時においては、生徒一人一人に学習に対する充実感のようなものが形成されるよう、この実現状況をデータに基づいてきちんと振り返らせることが大切である。この意味でペーパーテストだけでなく他の評価方法も取り入れ、数値化された分析的な評価がなされるべきである。

日常の細やかな形成的評価とともに、総括的評価の場面としての「定期考査」の重要性は変わることはない。多くの学校では「定期考査」の約1週間前からクラブ活動を制限して、普段の授業の代わりに2～3日を設定して「定期考査」を実施している。生徒の受けとめ方にしてもこの「定期考査」のもつ評価資料としての比重はかなり大きなものととらえているであろう。このような意味で定期考査は、生徒にそれまでの学習をしっかり見つめ直し、再学習の機会を得ることによって学力の定着を図るための重要な役割をもっている。

ウ 良いペーパーテストの条件

まず第一は「妥当性」である。「目標準拠評価」においては、目標に対する到達状況を判定するのであるから、授業での学習内容に対応しているか、出題の意図を踏まえた設問になっているか、観点別の評価規準によって設定された学習の実現状況を見ることができるものであるかどうかである。もちろん限られた時間であるため、出題範囲から重要な内容が選ばれていればよい。

第二に「適切な難易度」である。同じ評価規準、同じ能力をみるにしても、テスト問題のつくり方によって解きやすかったり解きにくかったりする。難易度を十分考慮しておかないと「絶対評価」の場合は間違った評価を下すことになる。問題の難易度がすべて「おおむね満足できる」状況（B）を評価する問題であれば、たとえ100点（全問正解）としても、「おおむね満足される」状況（B）でしかありえない。「十分満足できると」と判断される状況（A）も判定したいならば、適当な割合で「十分満足できる」と判断される状況（A）を評価できる問題を設定しておかなければならない。さらに、「個人内評価」の観点から、学習によって獲得した量が鋭敏に得点として現れる問題作成が望ましいと考える。

第三は「文脈依存性」である。現実の場面を描写し、その場での知識の使い方を問題にし、知識だけでなく思考力や判断力、また、表現力も同時に評価できるような問題である。つまり、学校教育に求められている学力を考慮して生きる力を強調した場合、それらが使われる現実的な文脈の中で知識や概念をとらえ、応用できる力を見る問題である。この場合、出題には大きなスペースと解答には多くの時間を要するが、重視しなければならない条件であると考えられる。

最後に、「教育的影響」の考慮である。学習者はテストの内容によって学習形態や方法を変えるものである。例えば、知識・理解に偏った問題、あるいは一問一答の問題ばかりを出題すれば、学習者の学習は暗記に頼った学習になるであろう。また、採点にともなう時間を考慮して客観テストばかりを使えば、長文で表現する練習をせず文章を書く表現力は低下するであろう。文章を書くことによって培われる論理性や表現力の他に発想力なども考慮に入れて設問形式を工夫することはきわめて重要なことである。

(2) ペーパーテストにおける観点別評価問題づくりのポイント

ペーパーテストづくりの基本的な考え方としては、まず第1に、ペーパーテストにおいても観点別評価に役立つよう、あらかじめ4観点にわたって、観点別に問題を作成することである。ただし、「知識・理解」以外の観点の問題は、「知識・理解」をベースとして作問せざるを得ない性質をもつことに留意しておかなければならない。特に、「関心・意欲・態度」は単独での問題作成は難しいが、他の3観点とのかかわりで問題を作成する工夫をしていきたい。

第2に、単元の指導目標を実現するために計画した指導と評価の計画において、行動観察、記録分析等の評価方法と同じく、出題内容についても授業を反映したものであって、評価規準に従って作成すべきものである。ただし、定期考査については、ある程度幅広い学習範囲で、定期考査のための評価規準を定めるべきである。ことにより、いくつかの学習内容に関連した総合的な問題を出題することが可能となる。なお、この評価規準は、定期テストの範囲を知らせる際、生徒にも提示すべきものとする。これにより、生徒は定期テストに向けての学習内容を明確に把握することができ、以前にも増して熱心な取組が期待できるからである。

第3に、ペーパーテストにおいても、生徒が獲得し身に付けたい資質や能力の質的な面が評価できるようにすることである。このためには、「十分満足できると判断される」状況（A）を見極める問

題と「おおむね満足できると判断される」状況（B）の生徒であれば正答できる問題とを適切な割合で取り混ぜて出題したり、あるいは解答形式を記述式にすることによって、生徒の資質や能力の質的な面を評価できるようにしたい。

以上の3点に留意しながら、「中学校理科における4つの評価の観点およびその趣旨」（国立教育政策研究所教育課程研究センター）に基づき、それぞれの観点の趣旨を生かした問題づくりについて考察する。

ア 「自然事象への関心・意欲・態度」の観点

最も難しいのがこの観点の評価であり、ペーパーテスト以外の評価方法を用いることが多いが、その一部については工夫次第でペーパーテストにすることができる。

中学校理科の「自然事象への関心・意欲・態度」の観点の趣旨は次のようになっている。

自然の事物・事象に関心をもち、意欲的にそれらを探究するとともに、事象を人間生活とのかかわりでみようとする。

ここでのポイントは、①「自然の事物・現象への関心」、②「意欲的な探究」、③「人間生活とのかかわり」という3点である。これらはいずれも生徒の内面に立ち入らなければ評価は難しいため、基本的にこの観点だけを評価するペーパーテストは現実には作成が難しい。このため、「関心・意欲・態度」の観点と他の3観点を併せるとペーパーテストづくりが可能になると考える。

それでは、①「自然の事物・現象への関心」はどのようにして評価できるだろうか。理科における「関心」は、学習で学んだことから新たな疑問や問題意識が生じたとき高まってくると考える。現実の日常身近な場面において、学んだ知識を応用する思考力や、探究過程における判断力、生徒の学習したことでは考えられないような内容あるいは逆の現象を提示し、そのとき生まれる疑問や課題意識に関心をもって、「科学的な思考」ができるかどうかなどを問うといったものが考えられる。この場合、理由を書かせるという設問の仕方が考えられる。理由を書かせることによって関心の深まりをその記述から判断できるからである。

次に、②「意欲的な探究」については、課題解決のための探究活動において、意欲的な探究活動をしてはじめて気付くような出来事を設定し、実験方法の工夫や実験結果の分析などの「観察・実験の技能・表現」とのかかわりの中で、意欲的な探究活動の高まりによって獲得する観察、実験の技能や観察、実験の工夫、結果のまとめ方を問うといったもの、あるいは発展学習を計画するという設定で課題や追出事項を書かせるという方法も考えられる。

③「人間生活とのかかわり」でみるものの評価については、自然体験や日常生活にある事象を教材として取り上げることによって知識・概念の定着の度合いを調べたり、あるいは、授業で得た「自然事象についての知識・理解」を基にして人間生活における自然の事象を科学的にとらえているかを説明させたりする方法が考えられる。

こうした「自然事象への関心・意欲・態度」の観点に基づく出題によって、自然事象への関心や探究心を高めるとともに、理科の有用性について理解が深まると考える。

イ 「科学的な思考」の観点

「科学的な思考」は、「知識・理解」を基に成り立つものであるため、出題においては工夫が必要である。授業での学習内容をそのまま出題するのではなく、知識と知識を関連付けて考えることや、知識をベースとしながら論理によって解を見つけていくといった問題場面の設定が必要となる。

中学校理科の「科学的な思考」の観点の趣旨は次のようになっている。

自然の事物・現象の中に問題を見いだし、目的意識をもって観察、実験などを行うとともに、事象を実証的、論理的に考えたり、分析的、総合的に考察したりして問題を解決する。

ここでのポイントは、①「問題を見い出す」こと、②「目的意識をもって観察、実験を行う」こと、③「実証的、論理的、分析的、総合的に考察して問題を解決する」ことという3点である。

まず、①「問題を見い出す」ことについては、自然の事物・現象の中に、問題発見や仮説を設定させる方法もあろうが、なぜ、問題と考えたかや、仮説設定の理由も同時に記述させることによって「科学的な思考」の深まりが見とれるようになる。

次に、②「目的意識をもって観察、実験を行う」ことについては、問題解決あるいは仮説の検証のため、観察、実験を計画したり実験方法を工夫したりすることを取り入れることが重要であると考える。現実的な観察、実験の場面を描写し、問題解決能力としての総合力を見る問題が考えられる。

③「実証的、論理的、分析的、総合的に考察して問題を解決する」ということについては、事実をよりどころに分類・抽出したり、理論を基に推論・証明したりするなどの思考や、観察、実験の結果を基に分析的に原因をつきとめたり、知識と知識をつなげて総合的に判断したりするなどの考察を記述させることが考えられる。このため、ただ1つの正解を見付けるのではない問題や、相反する選択肢を示し、葛藤場面で判断を求めるなどの設問が考えられる。ただし、③については、授業では取り上げなかった状況を提示することが必要となる。なぜなら、一度取り上げた状況では「知識・理解」の設問になるからである。

ウ 「観察・実験の技能・表現」の観点

中学校理科の「観察・実験の技能・表現」の観点の趣旨は次のようになっている。

観察、実験の基本操作を習得するとともに、自然の事物・現象を科学的に探究する方法を身に付け、それらの過程や結果及びそこから導き出した自らの考えを的確に表現する。

ここでのポイントは、①「観察、実験の基本操作の習得」、②「科学的に探究する方法の習得」、③「観察、実験の過程や結果及び自らの考えの表現」である。

まず、①「観察、実験の基本操作の習得」については、観察、実験における器具の使い方や基本操作の確実な定着を図ることを重視するが、実際に行った観察、実験を文章や図で示し、技能、表現を書き言葉で代用的に試す形式がある。

更に、①のみならず、②「科学的に探究する方法の習得」にあるように、実験装置の組立や対照実験の設定など、条件を制御して実験計画ができるなどの技能の習得を問う設問が考えられる。

また、③「観察、実験の過程や結果及び自らの考えの表現」とあるように、観察、実験の結果をデータ処理をしたり、グラフ化したり、あるいはグラフから読み取ったり、作図、モデル化などの表現方法を使ったりして、的確に自らの考えを説明できることを目指している。この際、観察、実験によって得た結果と仮説に対する結論を区別し、結論を導き出した考察の過程をより分かりやすく効果的に示す力を評価する。つまり、選択の問題に加え、なぜ選んだのかを観察、実験の結果を用いて説明させることも重要となろう。このように、表現に至るまでの意欲やプロセスも一緒に評価すべきである。

エ 「自然事象についての知識・理解」の観点

「知識・理解」は「科学的な思考」の基礎となるばかりでなく、「関心・意欲・態度」「技能・表現」の基礎にもなっている。したがって、観点別評価のペーパーテスト問題を作成しようとするとき、多くの問題が基礎としての「知識・理解」を問うていることにもなる。だからといって「知識・理解」を問う問題は不要であるとは言えない。それぞれの単元には学習の中核となるような知識や概念が含まれている。その確実な獲得は何よりもまして重要である。「知識・理解」の確実な定着は以後の学習の基礎・基本となるからである。

中学校理科の「自然事象についての知識・理解」の観点の趣旨は次のようになっている。

自然の事物・現象について、基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。

ここでのポイントは、「基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている」という点である。出題においては知識や概念の単純な再生ではなく、それらの深い理解や応用を試す問題を工夫する必要がある。問題状況や文脈の丁寧な描写により知識の適用や概念による説明や解釈を問う問題が考えられる。

(3) 平成13年度教育課程実施状況調査（国立教育政策研究所）に見る問題作成の工夫

平成14年1月から2月にかけて実施された「平成13年度教育課程実施状況調査」についての分析結果が平成15年6月に国立教育政策研究所から出されたが、この評価問題は、各学校現場でのペーパーテストづくりに参考になると考える。作問が難しいと言われる「関心・意欲・態度」や「科学的な思考」の問題づくりにおいても参考にできる部分が多いだろう。問題作成におけるポイントを挙げると次のようになる

- ① 小問ごとに評価の観点が設定されており、基本的に1小問に1観点となっている。
- ② 「自然事象への関心・意欲・態度」の評価は単独ではなく、他の観点と合わせて2観点を同時に評価している。
- ③ 「正答」と「準正答」を用意し、採点で「○」だけでなく「△」もある程度加点している。

1小問1観点で、得点の集計をやすくしており、「自然事象への関心・意欲・態度」は、他の観点とのかかわりで作問しやすくしている。また、「準正答」の考え方は、「A」判定と「B」判定の基準の違いとしてとらえることもできるだろう。

5 おわりに

ペーパーテストは短時間で多くの生徒の学習到達状況を数値化して評価することができるが、観点別に出題することによって、より分析的な診断的評価をすることが可能になる。ペーパーテストを単元の指導計画に適切かつ効果的に設定することによって、生徒の学習状況を多面的に把握して個に応じた学習指導に生かすとともに、一層の授業の改善を図るよう努めていくことが望まれる。

参考文献

大杉照英 公民的分野における評価方法の改善(1)～(10) (中等教育資料) ぎょうせい 2003～2004