

日産科学振興財団 理科／環境教育助成 成果報告書

回次：第 3 回 助成期間：平成18年11月1日～平成19年10月31日

テーマ：ダイナミック・アセスメントを活用した科学的思考力の評価

氏名：寺本 貴啓

所属：広島大学大学院 教育学研究科

1. 課題の主旨

PISA2003の結果から、科学的な事柄をもとに解釈するという科学的思考力や、論述するという表現力の育成が急務であるといえる。

これらの能力を育成する際、まず子どもたちの誤答原因を確認し、支援方法を検討する必要がある。そこで、今回は通常の教育活動で用いられているテスト場面において、誤答を分析し、誤答原因の実態調査と支援方法を検討することにした。

誤答の原因は、単なる知識の有無のみならず、①問題の読み取り不足や、②論理的な解釈や方法の不足、③解答の適切な表現力の不足などに起因することが多いと考えられる。

このため、本研究では、上述の①③を「問題の読み取りと解答の表現力」を問う「読解力」問題、②を「知識を活用した論理的思考」を問う「科学的思考力」問題と規定し、テスト場面における誤答の原因を特定しようとした。また、誤答に至る問題点をアセスメントし、個に応じた支援を与えていく評価法である「ダイナミック・アセスメント」を活用し、個別の誤答に対応した支援を行った。そして、①～③のそれぞれの誤答が、ダイナミック・アセスメントによって改善されるか否かを検討した。

2. 準備

対象

広島県内の3つの公立小学校6年生331名。そのうち、欠席で生じる欠損値や外れ値を除き313名について分析を行い、学校単位で実験群と統制群という2つの条件に割り当てた。その結果、実験群は213名、統制群は100名となった。

3. 指導方法

実験計画

調査は図1に示すように計画し、「読解力」「科学的思考力」を問う問題に対して文章等で解答する問題を出題した。手順としては、実験群では、小テストの誤答から指導者がその原因を検討し、個別・問題別に応じたヒントを与え、再び解答を求める支援を行った。また、統制群では、正誤を示すのみで再び解答を求めるという支援を行った（小テストA Bとして2回繰り返す）。そして最後に、総括テストを行い、効果の測定を行った。

分析方法

分析は、小テストAをプレテスト、総括テストをポストテストとして、共分散分析を用いた（共変量：小テストA）。

5. 成果・効果

結果を、読解力と科学的思考力のそれぞれについて記すと、以下のようになる。

読解力においては、ダイナミック・アセスメントを行った実験群が統制群より有意に向上した ($F(1,310)=5.14, p<.05$)。 (図2)

科学的思考力においては、ダイナミック・アセスメントを行った実験群が統制群より有意に向上したことが確認できなかった ($F(1,310)=2.27, n.s.$)。 (図3)

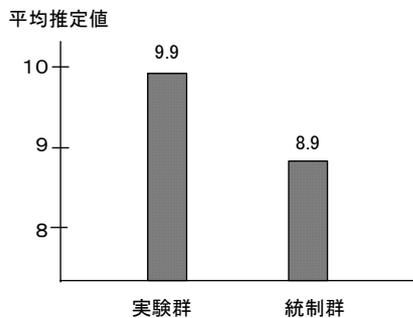


図2 総括テストにおける読解力の共分散を取り除いた平均推定値

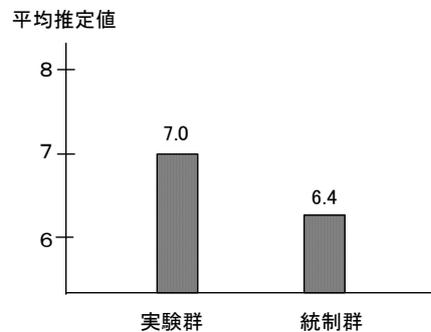


図3 総括テストにおける科学的思考力の共分散を取り除いた平均推定値

6. 所感

上述の結果に対する考察として、まず、「読解力」では、問題の読み取り方や表現のしかたについて支援を与えたが、これらは改善の必要性に対する理由も一緒に説明したため理解が容易だったと考えられる。一方、「科学的思考」に有意な効果がみられなかった理由として3点挙げる。1点目は「学習課題の知識依存」である。科学的な知識をもとに思考する問題においては、知識の有無が大きく影響してくると考えられ、知識を覚えていなかったり、忘れてしまったりしている場合は、評価者が正答を導くヒントを与えたところで知識を思い出すまでに至らない場合が多かった。2点目は、指導者が支援を与えるとき、そもそも子ども一人ひとりに合った支援を与えていたかという問題である。例えば、同じような誤答に対して、同じようなヒントを与えたとしても、改善に差があったことから、この問題の改善のためには、子ども一人ひとりの思考過程がわかるようにすることが重要であり、適切な支援を容易にするための問題の改善や、個別の学習経験の確認が必要である。3点目は、テスト場面での支援者と授業者が異なっていたことが考えられる。「指導の一貫性」という点でみると、授業者が支援を与えた方が、よりダイナミック・アセスメントの能力を發揮させることができると考えられる。

7. 今後の課題や発展性について

これまでの研究で、テスト場面におけるダイナミック・アセスメントの活用について大きく3つの課題が示唆された。

- ①「学習課題の知識依存」が高い学習内容の扱いであり、授業時間内で知識の定着を図る必要があること。
- ②子ども一人ひとりの思考過程や学習経験を確認できるようにすること。
- ③評価と指導に一貫性をもたせるために授業者と評価者を同一にするまたは密に連携すること。

8. 発表論文、投稿記事、メディアなどの掲載記事

・ダイナミック・アセスメントによる読解力・科学的思考力育成の可能性について

—小学校6年「水溶液の性質」における定着度分析—

日本理科教育学会、第57回全国大会愛知大会、2C-07、p.206、2007（口頭発表）

