

理科実験の模倣による停滞状況の打開の研究

—小学校5年「もののとけかた」の実践を通して—

○平澤林太郎(新潟大学教育学部附属長岡小学校) 水落芳明(上越教育大学大学院) 久保田善彦(上越教育大学大学院)
HIRASAWA Rintaro, MIZUOCHI Yoshiaki, KUBOTA Yoshihiko

【キーワード】 小学校理科, 模倣, 学習者の相互作用, 同期型 CSCL

I はじめに

理科実験では, 学習者自らが課題に対する解決方法を考え, その結果から考察を導き出していく問題解決型実験の重要性が指摘されている。しかし, 現実には問題解決型実験を行う上での課題も少なくない。多くの場合, 問題解決型実験は, 個別, もしくは少人数の実験班内の学習者が話し合っ解決していくことが想定されている。しかし, 個別, 少人数である実験班内のみでは, 解決の糸口が見つからず, 停滞状況に陥る実験班も多い。

本論では, 停滞状況を学習者相互の働きかけで打開する一つの手だてとして, 「子どもは集団活動における模倣によって, 多くのことをすることができる。」としたヴィゴツキーの研究¹⁾に着目する。

模倣の働きは, 理科の実験活動においても, 停滞状況を学習者自らが打開する手がかりになると推測できる。また, 模倣の対象を実験班内以外の班にも広げるため, 他の実験班の状況がわかりやすいようにコンピュータツール²⁾を利用する。

その状況で他の実験班の模倣と停滞状況を打開の関係を明らかにすることを本研究の目的とする。

II 調査の概要

調査の対象は, 新潟県の公立小学校の5学年1クラス(35人)である。実施時期は平成18年10月である。実践はすべて理科室で行った。

本実践の単元は「もののとけかた」である。本システムは, 全12時間で利用した。単元の流れを表1に示す。コンピュータは4人の実験班で1台ずつ使用した。

表1 本実践「もののとけかた」の学習の流れ

実験①(1~3時)	「けしき」はどこへ行ったのか
実験②(4~5時)	「ミョウバン」をたくさんとかすにはどうしたらいいだろう
実験③(6~7時)	「フラスコ」の結晶の上の液体には「ミョウバン」がとけています
実験④(8~9時)	「フラスコ」の結晶の上の液体には「ミョウバン」がとけています
実験⑤(10~11時)	「フラスコ」の結晶の上の液体には「ミョウバン」がとけています
まとめ	「フラスコ」の結晶の上の液体には「ミョウバン」がとけています

本実践は, 学習課題に対して実験班ごとに予想を立て, 検証方法を考案し, 検証する, 問題解決型の実験活動とした。学習者は図1のようにコンピュータツールに, 予想, 実験方法, 結果, わかったことをテキスト形式で書き込んだり, 画像で貼り付けたりした。

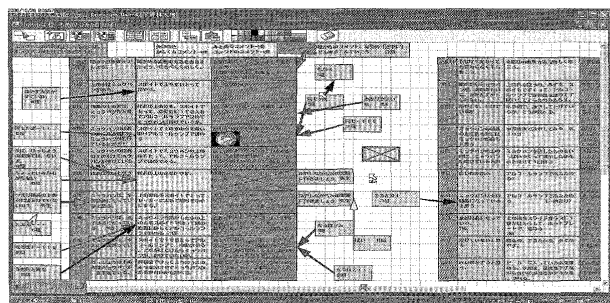


図1 実験③でのキャプチャー画面

III 結果と考察

事例から問題解決型実験において停滞状況に陥っている場合に, どの事例でも学習者が模倣を行うことで停滞状況を打開していた。模倣には, 他の実験班を単純にまねる模倣と, 他の実験班の活動を, 自分たちの追究の状況に合わせて変化させていく模倣があった。

また停滞状況の打開には, 次の二通り学習過程の変化が見られる。第一に, 学習過程を単純に次の学習過程に変化させる場合。第二に, 学習過程を行き来しながら停滞状況を打開している場合である。

本分析で観察できた事例を伊藤³⁾の分類を参考に4つの模倣レベルに分け, それぞれがどの学習過程で行われたのかを示した結果が表2である。

表2 抽出班における模倣のレベルと学習過程

	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4	合計
仮説予想の	3	3	3	0	9
検証方法の	10	10	3	3	26
実験による	12	12	10	0	34
考察	1	1	1	0	3
合計	26	26	17	3	72

検証方法の考案の場面は, レベル3の模倣が少なく。検証方法の考案の場面の実験班は, 活動が具体的に進行していない。そのため, 停滞状況を打開するために単純にまねをしていると考えられる。実験の検証の場面では, レベル3の模倣が多い。実験の検証の場面の実験班は, 実際の検証実験を進めている。そこに, 他の実験班の活動内容をそのまま当てはめることは難しい。自分たちの実験の状況や文脈に適応させながらでないと模倣が成立しない。そのため, 単純な模倣ではなくレベル3の高次の模倣が行われたと考える。

IV まとめ

授業中の教師のことばで「人の真似はしないように」や「席を立たないで一人で考えること」というものに代表されるように, 一般的に模倣は学習過程において敬遠されていることが多い。しかし, 本研究の事例から, 学習者は模倣を通して, 停滞していた状況を打開し, 追究を修正・発展していたことがわかった。学習過程の中でも実験による検証の場面では, 学習者は模倣した活動内容を自分たちの実験の状況や文脈に適応することによって, 単純にまねるのではなく, 独自に調整して遂行する高次の模倣を行っていた。そして, 実験活動での高次の模倣は, 検証方法の考案と実験による検証を往復し, 試行錯誤をする中で行われていることが明らかになった。

<参考文献>

- 1) ヴィゴツキー:『発達最近接領域』の理論-教授・学習過程における子どもの発達 土井捷三, 神谷栄司訳, pp.17-19, 2003, 三学出版。
- 2) 本実践で利用したコンピュータツールは同期型 CSCL システムの Kneading Board である。システムの詳細については「創発的分業システム Kneading Board」の HP を参照。
HP アドレスは, <http://kb.nime.ac.jp/index.html>
- 3) 伊藤崇達:「自ら学ぶ方略を育てる—自己調整学習の理論に基づいて—」, 中谷素之編著「学ぶ意欲を育てる人間関係作り: 動機づけの心理学」, pp.13-31, 2007, 金子書房。