

算数教科の質を高める統計の活用について

～「平均」と「資料の散らばり」についての一考察～

国立教育政策研究所教育研究情報センター総括研究官
坂谷内 勝

学習指導要領の改訂の度に、算数教科の中で「統計教育」の教育内容が学年移行または削減され続けていることは、統計教育関係者にとって嘆かわしいことである。

今回の改訂によって、小学校第6学年における統計教育の内容は「平均」だけになった。「平均」の指導に欠くことのできない概念として「資料の散らばり」があると筆者は考える。表1に、昭和33年度以降の学習指導要領における「平均」と「資料の散らばり」の変遷を示す。

表1 学習指導要領における「平均」と「資料の散らばり」の変遷

	昭和33年	昭和43年	昭和52年	平成元年	平成10年
平均	【5年:数量関係】平均の意味について理解させ、平均や延べの考えを用いる能力を延ばす。	【5年:数量関係】平均の意味を知り、これを用いること。	【5年:量と測定】平均の意味を知り、これを用いること。 【6年:数量関係】統計に関する平均については、この学年で指導する。	【5年:量と測定】平均の意味について理解し、これを用いること。 【6年:数量関係】統計的資料についての平均は、この学年で学習する。	【6年:数量関係】平均の意味について理解し、これを用いることができるようにする。
資料の散らばり	【5年:数量関係】簡単な場合について、分布を表した表やグラフから、資料のだいたいのちらばり具合をみたり、最もよく現れる値などを調べたりする能力を漸次伸ばす。	【5年:数量関係】簡単な場合について、資料のちらばりなどについて考察することができるようにする。	【6年:数量関係】簡単な場合について資料の散らばりを調べるなど、統計的に考察したり表現したりする能力を一層伸ばす。	【6年:数量関係】簡単な場合について資料の散らばりを調べるなど、統計的に考察したり表現したりする能力を伸ばす。	削除

この表より、数量関係としての「平均」の指導は、昭和52年度に第5学年から第6学年に移行していること、「資料の散らばり」の指導は、昭和52年度に第5学年から第6学年に移行し、平成10年度に削除されていることがわかる。

いくつかのデータから「平均」を計算して求める技能は、除法を習得した段階で指導可能であるし、最近ではコンピュータを利用することによって自ら計算することなく「平均」を求めることができる。しかし、学習指導要領に記述されている「平均」を指導するには、児童にまず「資料の散らばり」の实在を気付かせなければ、統計教育としての「平均」の指導にはならないと言っても過言ではない。「資料の散らばり」の实在に気付くことから、これをどのように捉えるか、どのように読み取るか、どのように取り扱うか、ということ的前提にして、「平均」が持つ意味とその用い方の指導が有効になると筆者は考える

からである。「平均」の意味についての理解が深まれば、電卓やコンピュータ等を利用して、「平均」を正確に迅速に求めたり、データ量の多い資料に「平均」を活用したりすることの体験が必要になる。情報化社会の中で、電卓やコンピュータ等を利用しないで「平均」を求めている人は皆無であると思われるので、「平均」の授業では電卓やコンピュータ等を積極的に活用すべきである。

さて、平成10年度の学習指導要領で「資料の散らばり」が削除されたことによって、「平均」の指導の中で「資料の散らばり」の基本的な考え方を含めて指導しなければならない。この基本的な考え方とは、「資料の散らばり」を数学的に発展させた分散/偏差の概念(この概念は小学校及び中学校の指導内容に含まれていない)ではなく、「身近な資料には散らばりがある」という素朴な概念である。この当たり前と思われるような概念が、算数教育の中で軽視されているように思える。身近な資料には「散らばり」があるから、資料全体の代表値として「平均」という概念を利用して、その資料の特徴を数量的に把握することや、さらには異なる資料を全体として比較することが可能になる。

スポーツの中でよく使う用語として、ボーリングのアベレージや野球の打率/防御率などがあり、高学年でない小学生がこれらの用語を使ってチーム成績の優劣を判断していることがある。小学校第6学年に至らなくても、「平均」が数値として求めれば、その数値の大小について論じることができる能力と態度を生活の中で身につけていると思われる。したがって、第6学年における「平均」の指導は、「平均」を求めるプロセスが中心となり、そのプロセスの中で「資料の散らばり」について触れることが大切になる。

小学校算数の目標に、「日常の事象について見通しをもち筋道立てて考える能力を育てるとともに、活動の楽しさや数理的な処理のよさに気付き、進んで生活に生かそうとする態度を育てる」と記述されているように、まさしく「平均」や「資料の散らばり」等の統計教育の内容は、小学校算数教科の格好の単元であるといえる。

算数教科書等の練習問題で取り扱う「平均」は、小数点第1位または第2位の割り切れる数字、即ち計算で求めやすい数字になることが多い。実際の身近な資料で求める「平均」は、きれいに割り切れることが少ない。授業の中で電卓やコンピュータを用いて「平均」を求めると、児童はデジタル表示された数字に影響され、概数や有効数字等の概念を失ってしまう場合がある。身近な資料には「散らばり」があるということを気付くと共に、「平均」は必ずしもきれいな値にならない(したがって、概数で取り扱う)ことを同時に指導する必要がある。

最後に、学習指導要領の指導内容の範囲で、算数教科の質を高める統計の活用を実践するためには、他教科との連携、とりわけ「総合的な学習の時間」との連携が重要であると考えている。本稿で話題とした「平均」や「資料の散らばり」についても身近な資料を用いて統計的な考え方を理解し利用することが大切であり、対象となる資料は、児童自らの問題解決に寄与するものが適していることは言うまでもない。

(注：第49回全国統計教育研究大会における統計教育実践事例発表「にわたりのたまごの重さはみんな同じか」における指導講評より。)