

1年「資料の活用」の実践

東京都足立区立千寿青葉中学校 山本恵悟

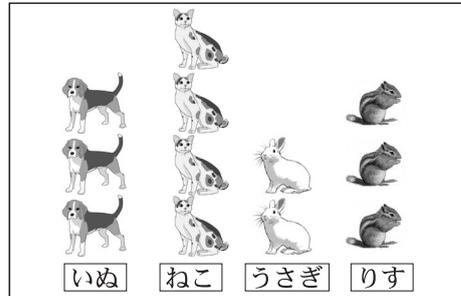
1. はじめに

昨年12月に第2回科学技術教育フォーラムが行われました。主催は日本品質管理学会、日本統計学会、応用統計学会、統計数理研究所の4団体で、科学技術立国を支える問題解決教育というテーマで行われました。その中心的課題は、「いかに社会が変化しようと、確かなデータに基づき自ら課題を発見し、解決する問題解決力」を育成するというものでした。海外においては、統計教育が企業のみならず、学校教育の早期より体系的に行われ、成果を上げているという報告がありました。

日本ではこのおよそ10年間、小学校で統計教育を全児童が学ぶことはありましたが、中学校では全く行われてきませんでした。情報化された実社会においては、さまざまな調査が行われており、データを収集・処理された統計的資料に溢れかえっています。これまで小学校以降、学校で統計教育があまり行われなかったために、各企業ではそれぞれが社員教育として統計教育を行っているということを聞きました。私は学校の授業で統計教育をもっと積極的に行っていかなければならない気持ちになりました。

2. 小学校の「資料の整理と読み」

統計教育は小学校1年生から行われています。ものの個数を数えたりするとき、例えば、いぬ、ねこ、うさぎ、りすなどのいくつかの種類のを数えるとき、絵や図などを用いて、次の図のように整理して表します。そこでは、表に原型となるものを知り、そこから数が最も多いものや最も少ないものを読み取ったり、全体の特徴を読み取ることができるようにする学習が行われます。さらに、学年を重ねるにつれ、身の回りにある数



量を分類整理し、表では簡単な表から度数分布表（用語は中1）までを学習し、グラフでは折れ線グラフ、棒グラフ、百分率を学習後は円グラフ、帯グラフ、質的データか量的データを扱うようになり柱状グラフ（ヒストグラムという用語は中1）などの学習が行われます。特に、6年生では、資料の平均や散らばりを調べ、度数分布表や柱状グラフに表現したり考察したりすることができるようにする、以前中学校で統計の学習が行われていた内容が、小学校で指導されるようになりました。

3. 中学校の「資料の活用」の改善点

10年以上前の中学校学習指導要領の統計領域では、教科書の単元名を「資料の整理」とも言っていたように、データを整理し、度数分布表やヒストグラム、代表値を求めることが学習の中心でした。

しかし、今回の学習指導要領の改訂で強調されていることは、「活用して考えたり判断したりしようとする態度を育てる」ということです。したがって、以前の指導とは大きく異なることは明らかです。単に知識や技能を教えていくだけでなく、その必要性和意味を明らかにし、度数分布表やヒストグラム、代表値などから根拠を明らかにしながら資料の傾向を読み取り、それを説明し伝え合っていく活動を取り入れた指導を行います。

— 中学校学習指導要領 —

第1学年「D 資料の活用」

(1) 目的に応じて資料を収集し、コンピュータを用いたりするなどして表やグラフに整理し、代表値や資料の散らばりに着目してその資料の傾向を読み取ることができるようにする。

ア ヒストグラムや代表値の必要性和意味を理解すること。

イ ヒストグラムや代表値を用いて資料の傾向をとらえて説明すること。

4. 授業展開例

一通りの学習を終えて、これまで学習した知識や技能を授業で利用します。通学時間に関するアンケート調査はあらかじめ生徒に対し行っており、次のような課題を提示しました。

— 課題 —

4月に入学する新入生に、現在通っている1年生の通学時間の傾向を伝えることになりました。千寿青葉中1年生の通学時間にはどのような傾向があるか調べましょう。

— 資料 — (単位は分) 123名

12 5 25 9 17 11 11 25 18 10 15 5 17 32 7
16 7 14 13 10 29 4 30 16 22 15 52 16 9 26
17 14 39 16 39 15 13 21 13 18 9 4 14 18 15
15 18 38 27 5 10 8 13 15 27 13 13 8 14 11
45 23 13 20 5 12 15 21 15 12 8 9 18 8 5
11 15 15 32 26 21 9 21 25 20 6 5 25 15 15
20 15 31 26 10 24 7 9 20 21 4 16 9 24 28
14 8 5 14 41 16 6 18 43 29 26 17 22 45 48
17 22 19

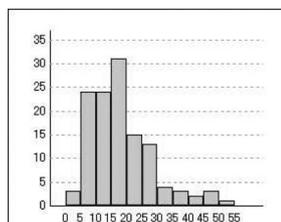
まず、自分の通学時間に○を付けさせ、データからわかることを挙げさせます。しかし、このデータだけでは、通学時間の傾向がわかりにくいので、度数分布表やヒストグラム、代表値などを求めることに進みます。

2人で1台のコンピュータを使い、活動開始で

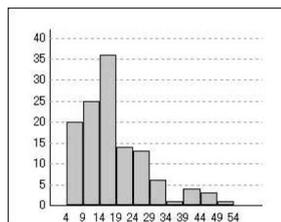
す。データは教師が入力して準備しておき、フリーソフトのSimpleHistを使って、表やグラフを自由にかかせます。統計処理をするとき、Excelは生徒にとって操作が難しいですが、統計ソフト「SimpleHist (宮崎大学の藤井良宣氏が開発)」や「Stathist (静岡大学の松元新一郎氏らが開発)」は、操作が易しいので生徒は自由に使いこなすことが可能です。

度数分布表は階級が自由に設定でき、そのヒストグラムも簡単に表すことができます。例えば、

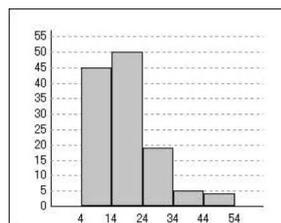
【ア】 最初の階級値の最小値0、階級の幅5



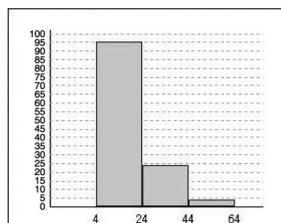
【イ】 最初の階級値の最小値4、階級の幅5



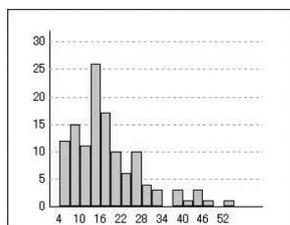
【ウ】 最初の階級値の最小値4、階級の幅10



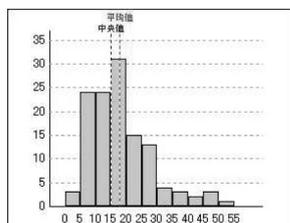
【エ】 最初の階級値の最小値4、階級の幅20



【オ】 最初の階級値の最小値 4，階級の幅 3



さらに、代表値はクリック1つでわかり、その値をヒストグラムに示すこともできます。



生徒はグループごとに自分たちで考え、度数分布表やヒストグラム、度数折れ線、代表値から、通学時間の傾向を読み取ります。教師は、机間指導しながら、生徒の活動の様子を観察します。

生徒が発表する際には、通学時間の傾向をどのような根拠をもとにしているか、他の生徒が「なるほど」と納得するように説明しようということを指導します。

発表では、さまざまな考えを取り上げます。【エ】のヒストグラムで考えてたグループは、「95人の生徒が4分以上～24分未満であり、ほとんどの生徒が24分以内に学校に来られることとなります。」と発表しました。しかし、ある生徒からは「それは、調べなくてもだいたいわかるので、階級の幅を5～10くらいにしたほうが、もう少し詳しくわかると思います。」という意見が出て、皆納得した。

生徒の中には、「階級の幅を1にしてみたが、傾向が読み取れなかった。」という意見も出ました。これは、統計ソフトを自由に使っているため、生徒がいろいろ興味をもって操作していた結果でした。使う資料によって、「15分以上～20分未満に31人で最も多い。」「14分以上～19分未満に36人で最も多い。」など、いろいろな見方があり、生徒はどれが正解なのかとも知りたがっ

ていました。しかし、議論をしているとどれもが間違えではないという意見が出されました。つまり、根拠となる度数分布表やヒストグラムがどれかによって異なるだけのことだと生徒は納得しました。私は、「統計というのは、度数分布表やヒストグラムのどれを使うかによって、結論が変わってくることもあるので、読み取る際には気をつけよう」とアドバイスしました。

【イ】や【オ】のヒストグラムで考えていた生徒は、山が2つあることを発見し、「1つの山は徒歩で通っている生徒で、もう1つの山は交通機関を使って通っている生徒である。」ということを発表し、それぞれを分けて、平均値などを求めようと発展していきました。

5. おわりに

手作業で資料の整理を行う授業は大切です。必ず一度は手作業で度数分布表やヒストグラムなどを作らせます。しかし、データの数が多くなったときは、教室にコンピュータを持ち込んで授業をすることもあります。身の回りの生データであれば、外れ値があったり、教科書のように内容を指導しやすいデータばかりではないので授業準備は大変ですが、生徒は興味・関心をもって授業にとてもよく取り組みます。

今回紹介した授業展開例は、教師側から与えた課題ですが、長期休業中などに自由研究として調査の課題を出すとても面白い結果が得られるでしょう。また、授業において、身の回りの課題を2～3つ提示し、その課題を数学化させ、アンケート調査や実験からデータを収集、データを整理・分析させ、問題を解決する授業展開することを現在実践中です。教材を選び、指導を工夫することで、生徒は数学に楽しく取り組み、問題解決力や説明し伝え合う力は育つと考えています。

最後に、私が心配していることは、若い教員の中で生徒・学生時代に統計教育を学んできていない方がいるということです。そのような教員を対象とした研修の機会があるとよいのではないのでしょうか。