

# 中等教育学校の総合学習における統計教育 - 地図を用いた統計から -

東京大学教育学部附属中等教育学校 小張朝子  
[asako@hs.p.u-tokyo.ac.jp](mailto:asako@hs.p.u-tokyo.ac.jp)

## 1. はじめに

現在の学習指導要領では、中学校の数学で統計の内容が扱われなくなっている。高等学校の数学Bでは、選択科目の1つとして「統計とコンピュータ」という章で統計学が取り扱われている。しかし、本校では数学Bの「統計とコンピュータ」をカリキュラムに入れる予定がなく、3年生（中学3年生）の数学の授業を除いて、統計学習が行わない状況にある。

一方、本校では5年生（高校2年生）から6年生（高校3年生）7月までの1年半で卒業研究を行っている。それぞれの生徒が自ら関心のあるテーマを見つけ主体的に研究を行っている。その研究の中で、統計的な処理を必要とするものも多い。そこで、統計学習の必要性を感じ、6年間を通しての系統的な総合学習の中で扱うことを検討した。

## 2. 本校の総合学習の流れ

本校における6年間の総合学習は、次のような流れで行われる。1・2年生では、学年ごとに「総合学習入門」を設け、全員で同じ課題に取り組んでいる。学年、クラス単位でフィールドワークなどを行い、調べ方、まとめ方、発表の仕方など、学習方法の基礎を学べるようにする。3・4年生では、さまざまな分野からなる講座から、興味関心に基づいて、分野別に20人程度の必修選択講座「課題別学習」を設けている。ここでは3・4年生が学年を超えて同じ講座で学んでいる。5・6年生では、生徒一人ひとりの興味、関心をもとにテーマを決め、論文、作品を仕上げしていく「卒業研究」を設けている。

## 3. 半径2 km研究

2年生の総合学習で、4月から7月までの4ヶ月間に「半径2 km研究」を行っている。東大附属を中心とした半径2 kmの地域について、班でテーマ（例：タバコのポイ捨ての数・人口の変化）を設定し研究を行う。授業時間は週あたり2時間（2時間続きの授業）で、11週（22時間）行われた。授業計画は次の通りである。

29	テーマ設定
6/12	取材の仕方 第1回フィールドワーク
19	第2回フィールドワーク
7/3	第3回フィールドワーク
11	まとめ・発表の準備
14	発表会

### 統計学習

統計の授業として2週（4時間）を行った。

収集してきたさまざまな情報をまとめ、特徴を分析する方法として統計処理を説明した。

はじめに、基本的な統計処理である度数分布表・ヒストグラム・相対度数分布表・折れ線などのかき方・見方を理解させ、データを整理する方法の有益性を感得させた。データをもとにして度数分布表をかくなど、作業を中心とする授業を展開した。

そして、棒グラフ・ヒストグラム・円グラフ・帯グラフ・折れ線グラフ・統計地図・相関図などの特徴を確認し、データにより表現するグラフが違うことを把握させ、棒グラフとヒストグラムの違いや相関関係についても説明を行った。さらに、色分けをするなどほんの少しの工夫で、データの特徴がわかりやすくなることを具体的な例を挙げて説明した。また、整理するだけでなく、考察し分析する必要性やその方法を理解させた。

### フィールドワーク・まとめ

それぞれのテーマについてグループごとに調べる方法を検討する。

事件災害（火事）のグループは、消防署にアポイントを取って、火事の起こりやすい状況や、地区による火事件数の違いなどを調査する。

インターネットや本に書かれている情報を手掛りにしながら、半径2 kmの地域を歩き回り自分達の力で自分達でしか得られない情報を多く集めてきていた。

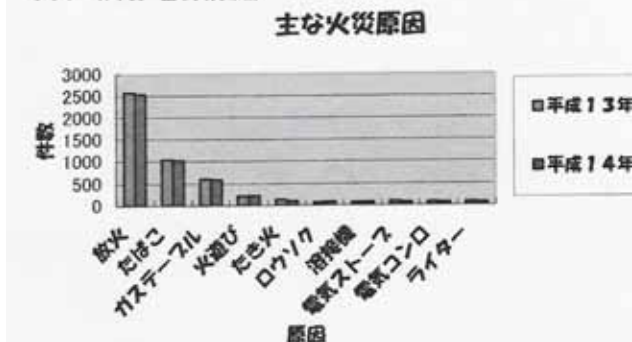
**以下は、「半径2 km内であった事件災害 町別火災件数」について調べた班のまとめの一部である。**

一般的にどのような原因が火災につながるのかを調査した結果である（グラフ1）。このデータを参考に、半径2 km内のどの町で火災が多いのか消防署に行く前に、それぞれの町の様子を私達の目で見て、仮説を立ててみた。

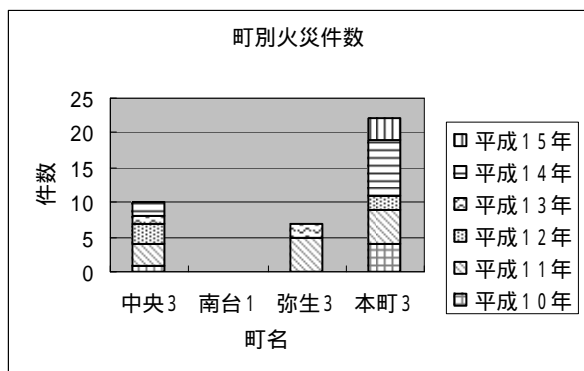
その後、火災原因や中野区の町別火災件数を、消防署や中野区役所で聞いて結果としてまとめた（グラフ2）。

4/11	地図の読み方
17	地図を読み、地区による特徴を考える
5/8	統計
5/15	統計
5/22	テーマ設定

グラフ ☆事実 主な火災原因



<グラフ1>



<グラフ2>

このグラフ2から、私達は2つの疑問を持ち考察を行った。本町3丁目の火災件数が一番多く、南台1丁目の火災件数が一番少ないのはなぜか。

消防署員の方から、どんなところで火災が多く発生するのか聞いてみた結果が次の通りである。

- (1) 人口が密集している(住宅地)
- (2) 住みやすい(人口の多いところ)
- (3) 建物の密集している
- (4) 飲食店などがある

4年生2月	テーマを決める
5年生4月	指導教官の決定・研究開始
5年生1月	中間報告書提出・中間発表会
6年生7月	卒業研究提出
6年生9月	発表会

- (5) 木造の建物が多い
- (6) 住民が火事に対して関心を持っていない

このデータを参考に、地区の特徴と比較して私達は次のような分析を行った。

本町3丁目に上の6つの条件をあてはめると、(6)以外が該当するといえる。なぜならば、本町3丁目は、地下鉄丸ノ内線の中野新橋駅のすぐそばに位置しているため、駅の周辺は人口や建物や飲食店が多くあり、火災が発生しやすいといえる。

また、駅の近くの道は、人通りも多いため、タバコの

ポイ捨てなどといったことも多く考えられる。はじめの仮説では、本町3丁目は、道が舗装されていてきれいだったことや神田川があることなどの理由で、火災件数が少ないと考えていた。しかし、それは火災の原因にはあまり関係がなく、実際はガスコンロなどのもっと直接的な原因によるものであった。

南台1丁目については、面積の半分ほどを学校が占めている。学校や公園などといった公共施設では、火災を発生させる原因となるものが少ないため、あまり火災は発生しない。また、公共施設の周辺の人は、火災に対する関心が高い傾向にある。それは、学校や公園では防災訓練を行うなどの活動をしていることからわかる。

消防署の報告によると、この4つの町では、過去5年間の火災を分析すると、ガスコンロ・たばこ・放火の順に、火災の主な原因となっている。そこで、この4つの町の火災対策を検討することにした。

- ・ガスコンロ・・・てんぷらを揚げている時に必ず火を消す。着衣着火に気をつける。これが原因で亡くなる高齢者が増えている。
- ・たばこ・・・寝たばこに気をつける。たばこは、死者発生が一番多い。最も危険なのは、飲酒の上に寝たばこの火種が落ちて、火災が起きること。気が付かずに寝込んでしまう。
- ・放火・・・放火魔が放火しにくい環境を作る。

私たちの結論として、それぞれの町の住人みんなで火事になりにくい環境を作り、一人一人が意識して火を扱うことが大切である。

#### 4. 卒業研究

卒業研究は、毎月1回(1時間)の指導日がある。教員1人が2~3名の生徒の卒業研究の指導を担当している。指導日には、生徒たちが担当の教員のところにきて、研究の進行状況を報告し、他の生徒と話し合いをしたり、担当教員からの指導を受けたりすることで、その後の研究の活動を確認する。このように、教員や生徒たちと相談する場は設定されているが、基本的に生徒自身が自ら考え、試行錯誤しながら1年半かけて行っていく研究である。

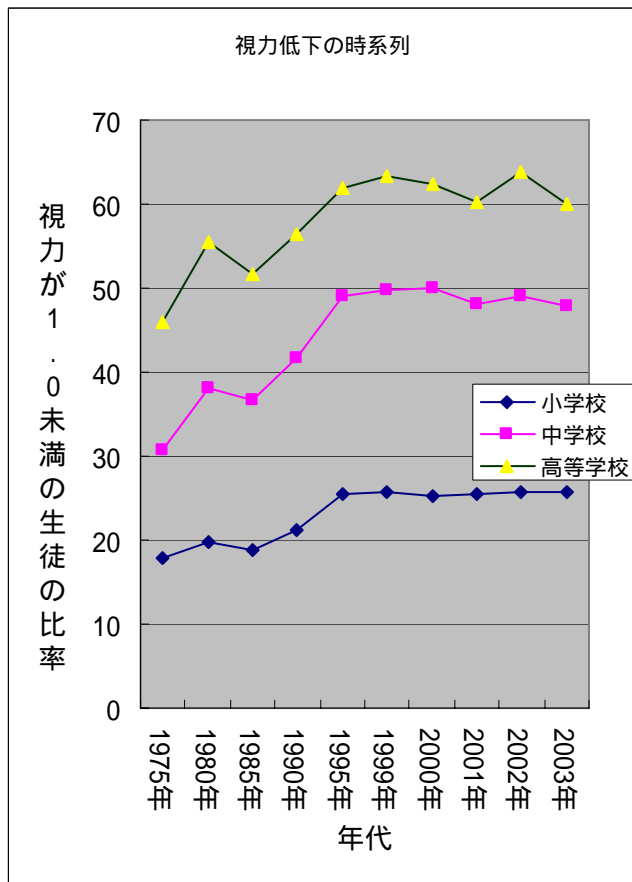
1年半の大まかな流れは次の通りである。

テーマ決めは、生徒自身が強く興味を持っている題材で、1年半研究するにあたいする内容を選ぶように指導助言している。

以下は、卒業研究の中で統計を活用した「視力治療と医療の回復の比較～」についての論文の一部である。

まず、私は視力低下の原因は、遺伝的可能性というよりむしろ他の何らかの環境的要因が、大きく影響しているのではないかと、いう説をたててみた。ここに、「文部科学省学校保健統計」の過去の記録をグラフにしてみ

た。 <グラフ1>



<グラフ1>

一目見て、視力が低下している生徒の比率が増加しているのがわかる。小学校・中学校・高等学校のどのグラフも1975年～1980年および1985年～で視力低下の割合に加速がかかっている。

私は、現在と1985年以前の違いがあるなら、その原因は一体何かと考えたとき、「生活習慣」に変化があったのではないかと推測し、調査してみることにした。

グラフ1をみると、1975年～1980年と、1985年～1990年にかけて視力が他の年より悪くなっているのが分かる。

次に、「GAKEEN社 写真と作文でつづる昭和の子ども達4 遊びと仲間」のデータ<年表2>をみると、視力低下が全国的に著しいときに、テレビゲームが普及している。この新たな遊び方の導入という、環境変化は、ますます視力低下の原因の確信に近づくものではないだろうか。

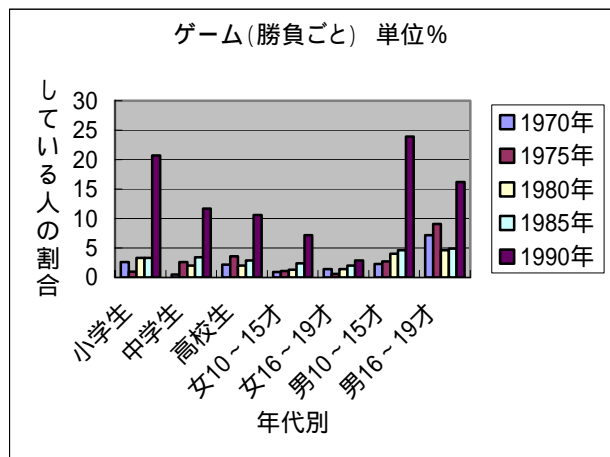
	かわいい絵のついた文房具が流行しはじめる（ファンシー商品）
1977年	テレビゲームが流行しはじめる
1978年	インベーダーゲーム（テレビゲームの一種）が流行する
1979年	ぬいぐるみの「モンチッチ」が人気をよぶ
1980年	パズルのおもちゃ「ルービックキューブ」が流行する
1981年	「機動戦士ガンダム」のプラモデルが人気を集める ゲームウォッチなどのマイコンゲームがヒット
1982年	パソコンブームがはじまる
1984年	コアラやエリマキトカゲに人気が集まる
1988年	テレビゲームの「ファミリーコンピュータ」が1200万台を突破する

<年表2>

更なる裏づけとして、以下のグラフ3をみて欲しい。このグラフは、NHK放送文化研究所が調査している「国民生活時間調査」の全国小・中・高生と、男女別で年代別の生活時間の比率である。このグラフは1970年～1999年までの記録である。その調査表の中から視力低下と関係のありそうないくつかの項目をピックアップした。それは、「睡眠」「読書」「運動」「テレビ」「学業」「ゲーム」の6つの項目の比較である。

（・・・中略・・・著しい変化が見られた「ゲーム」のみ紹介する）

「ゲーム」を見ると、全データにおいて、1985～1990年に急激な増加の傾向がはっきり見られる。そして、この時期に、ファミリーコンピュータの爆発的な普及というのがある。この頃の子ども達は、新しい遊びにとっても熱中していたのだろう。



<グラフ3>

1975年	超合金ロボットに人気を集まる 洋だこが流行する
1976年	テレビゲームなど、電子おもちゃの人気が高まる

よって、現代と昔の違いには、「ゲーム」という新感覚の遊びがあり、この使用率の急激な増加が強くなっている。一方で、目を休めるための「睡眠」「運動」といった行為に増加の傾向がないので、視力低下は1985年を境に、更なる加速をつけて増加していったということになる。

## 2. 授業を終えて

1年生(中学1年生)で行った「神田川研究」のまとめでは、集めてきた資料をそのまま羅列したレポートや発表が多かった。

今回の「半径2 km研究」では、統計学習を行ったことで、棒グラフ、円グラフを活用してデータが整理されていた。また、分析が行われ、データの傾向を的確に捉えている発表やレポートが増えてきていることが実感できた。また、「卒業研究」でも、自ら情報探索戦略を立て、入手した情報やデータを的確に評価していた。統計処理により作成したグラフや表を活用し分析し、客観的かつ理解しやすくまとめていた。

この卒業研究を行った学年の生徒たちは、2年生(中学2年生)の数学で統計を学んでいるため、総合学習の中で基本的な統計処理を教えなくても、用いることができた。その背景には、統計の有益性を認識し理解できていることがあると考えられる。

それぞれの研究に対する生徒の取り組みは、「半径2 km研究」では、情報の入手方法や資料のまとめ方など、グループで話し合いを重ね、教員の指導を受けながら進

めていた。「卒業研究」では、1年半の研究計画を立てるところから、情報収集、資料の整理、考察までほとんどの部分を生徒自ら考えて取り組んでいた。

## 4. 今後に向けて

中学校の数学カリキュラムから削減された統計が総合学習の中で重要であることを考えると、数学の授業もしくは総合学習の中でカリキュラムに入れていくことの必要性を感じる。現状では、2年生の総合学習や3年生の数学のカリキュラムに統計を入れているが十分な時間数を確保できていない実態もある。

今後の課題として、統計の学習内容をどの程度まで触れることができるか、それを説明するときの数学的理論についても導入方法を考察する。

また、生徒の発達段階に合わせてどの学年での総合学習または数学に統計を盛り込んでいくことが望ましいか検討していく。

参考文献：

東京大学教育学部附属中等教育学校「57回生総合学習入門 半径2 km 研究レポート集

東京大学教育学部附属中等教育学校卒業研究「視力回復法 治療と医療の回復の比較」