

# 日本の子供の成長の統計的解析

2016SS018 一色咲希

指導教員：小藤俊幸

## 1 はじめに

自分の世代では親の世代よりも平均身長が高くなったと言われている．そのことが本当に正しいのかを検証するために、実際にそれぞれの世代での身長統計データを利用し、2つの世代の身長の違いを各年齢ごとに分析した．使用したデータは文部科学省の学校保健統計調査である．

学校保健統計調査は、明治33年に生徒児童身体検査統計として始まり、幼稚園、小学校、中学校、高等学校に在籍する満5歳から4月1日時点での17歳までの児童・生徒を対象に児童・生徒の発育・健康状態を明らかにすることを目的とした調査である．[1]．現在では、昭和23年度から平成30年度までの年齢別、都市別の身長・体重の平均値・標準偏差、年齢別分布、疾病率等が公開されている[2]．

分析した結果、まず、身長の分布は自分の世代でも親の世代でもおおむね正規分布に従い、平均身長が高くなったことが確認できた．また、単に自分の世代の身長の分布が親の世代よりも全体的に背が高い方にずれたということではないと分かった．以下、それについて詳述する．

## 2 昭和52年度と平成16年度の比較

学校保健統計調査において、年齢別の身長の分布が公開されているのは、昭和52年度からである．昭和57年度以前は各年齢ごとにそれぞれの身長の人数が示されている．また、昭和58年度以降はそれぞれの身長の人数の割合が示されている．

### 2.1 正規Q-Qプロットの比較

平成16年度の小学校1年生が高校3年生になるまで、昭和52年度の小学校1年生が高校3年生になるまでの身長の分布を年代ごとに性別・年齢別で分布を比較し、自分と親の世代での成長にどのような差があるのかを調べていく．

男子のそれぞれの年齢での正規Q-Qプロット[3]は図1のようになった．

図中の赤の+は平成16年度での小学校1年生、緑の×は昭和52年度での小学校5年生のデータである．

どの年齢でも背が高い人の分布が少し直線からずれているが、ほぼ直線上にデータが並んでいる．このことから、おおむね正規分布に従っているのではないかと考えられる．

昭和53年度での小学校1年生と平成16年度での小学校1年生のデータはほぼ一致した．しかし、図1ではの身長が低いところは一致しているが高くなるほど差が広がっている．この差は小学校1年生から成長していくにつれて大

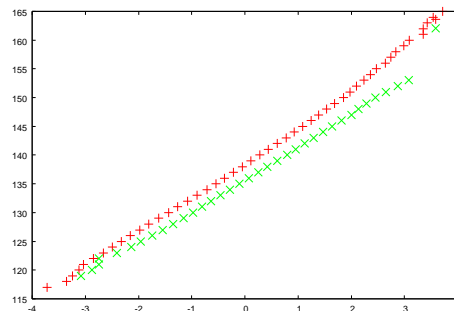


図1 小学校5年生男子

きくなり、小学校5年生をピークに小さくなっていくことがわかった．図1では、平成16年度の分布のほうが傾きが大きくなっているため、分散が大きくなっていることがわかる．親の世代と比べて自分の年代のほうが全体的に身長が高くなったのではなく、背が高い人の割合が増えていることが考えられる．

### 2.2 歪度の比較

女子の場合も正規Q-Qプロットを得た結果、ほぼ直線になったため、おおむね正規分布であるといえる．しかし、男子のように世代の差はあまりみられなかった．そこで歪度を計算したところ自分の世代と親の世代での歪度の関係は図2のようになった．

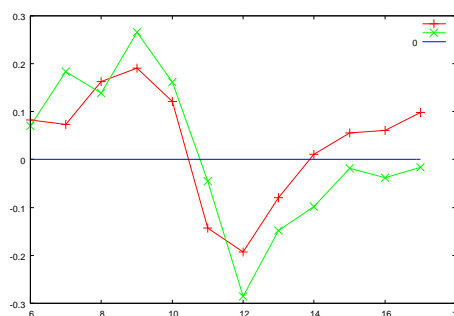


図2 女子の歪度

正規Q-Qプロットで分布を表すだけではわからなかったが、歪度を比較すると中学2年生から高校3年生で親の世代では負だが、自分の世代では正となった．これにより、女子も男子と同様に親の世代よりも自分の世代のほうが背が高い人が増えていることがわかる．

### 2.3 分散の比較

歪度が変わる指標として分散を考えた．平均値を基準としてヒストグラムの右側、左側の分散を比較する．正規

Q-Q プロットや歪度の比較の結果から、自分の世代では背が高い人の割合が親の世代よりも増えているため、背が低い方の分散と高い方の分散では高い方が大きくなるのではないかと考えられる。男子での背が高い方の分散と低い方の分散の差は以下ようになった。

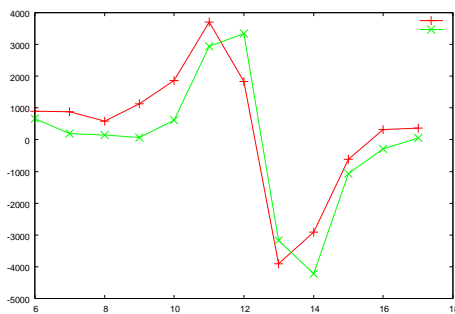


図 3 男子の分散

分散の比較でも正規 Q-Q プロットや歪度の比較とほぼ同じような結果が得られた。しかし、小学校 6 年生と中学校 1 年生では自分の世代よりも親の世代のほうが背が高い人の割合が大きいという結果になった。これはこの 2 つの世代での成長の違いにあるのではないかと考えられる。

#### 2.4 成長の比較

分散の比較から成長の違いが関係していることがわかったため、成長の比較を箱ひげ図(図 4, 図 5)を利用して行う。自分の世代と親の世代での成長期はそれぞれ、データの散らばりが大きい小学校 5 年生と 6 年生, 小学校 6 年生と中学校 1 年生であることが確認できた。成長期の違いにより、分散の比較で得られた結果となったと考えられる。

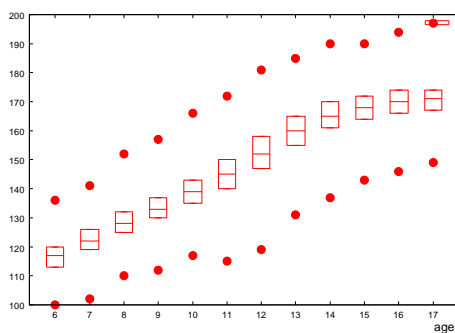


図 4 自分の世代の箱ひげ図

### 3 考察

身長を正規 Q-Q プロットにすることで年代の違いが顕著に表され、どんな特徴があるのかがわかりやすくなった。また、歪度や分散の違いを調べることで正規 Q-Q プロットではわからないような特徴を捉えることができた。親の世代と自分の世代の身長を比べると、親の世代より男子も女子も背が高い人が増えていることがわかった。身長を決める要因は遺伝が 80%, 残りの 20% は生活習

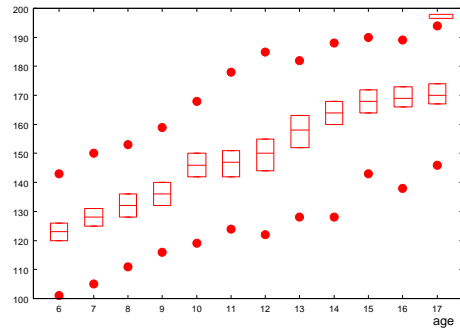


図 5 親の世代の箱ひげ図

慣であるといわれている [4]。生活習慣としては、食生活や健康状態があげられる。近年では、平均身長の伸びが以前よりも緩やかになっていることが発表されており、今後は今よりも平均身長が低くなっていくのではないかと考えもある。今の若者は、夜遅くまでの勉強や、スマホなどの普及により、夜更しする人が多くなっているため、睡眠時間が低下していることが原因ではないかと考えられる。これらのことから、やはり生活習慣が成長を左右していると推測できる。

親の世代と比べると、ベッドで寝る人の割合が増え、質の良い睡眠がとれるようになったことや、身長が伸びるために必要な栄養などの情報が増えた。これらが背が高い人の割合が増えたことの要因ではないかと推測する。

### 4 おわりに

成長期が過ぎた後は、自分の世代では分布の対称性からのずれが親の世代よりも大きくなっていることが分かった。成長期は対数正規分布に従うという考え方もある [5]。自分の世代では成長期が過ぎた後も対数正規分布に従うのかもしれないと考えられる。正規分布に従うのか対数正規分布に従うのかを検証することが今後の課題である。

#### 参考文献

- [1] 文部科学省:「学校保健統計調査 - 調査の概要」.  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/toukei/chousa05/hoken/gaiyou/chousa/1268648.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa05/hoken/gaiyou/chousa/1268648.htm)
- [2] 政府統計の総合窓口 e-Stat:「学校保健統計調査」.  
<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00400002&tstat=000001011648>
- [3] 小藤俊幸:「考える力をつけるための微積分教科書」.  
学術図書出版, 東京, 2019.
- [4] nature genetics:「人の身長に関連する遺伝子バリエーションを数百個も新規同定」.  
<https://www.natureasia.com/ja-jp/ng/pr-highlights/9498>
- [5] 松下貢:「統計分布を知れば世界が分かる」.  
中央公論新社, 東京, 2019.