


おかしい統計グラフ

—— センター試験英語問題の稚拙なグラフを批判する ——

吉田 一 

河合塾コスモコース

ポスター版 初版 2007年8月

改訂3版 2008年3月8日

第4回 統計教育の方法論ワークショップ

日本統計学会統計教育委員会・日本統計学会統計教育分科会

● 概要

統計グラフの基本は小学校で学びます。しかし、世の中ではルールに反したおかしいグラフをたくさん見かけます。なんと大学入試問題（センター試験の英語）にもありました。

他教科にも注目して、統計グラフの問題を考えてみましょう。「総合的な学力」は教える側、問題を作る側にも必要なのです。

受験生に正しいグラフの提示を！

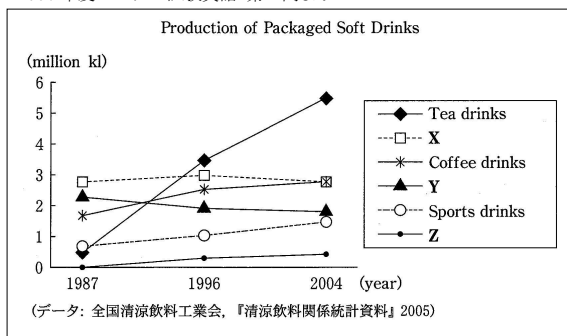
● 対象

素材は英語の大学入試問題ですが、数学教育（統計教育）の内容としては小学校以降の算数・数学教師。そして当の大学受験生や英語教師にも知ってほしい。

★英語はあまり気にせず、グラフに注目してください。

1 次のグラフには、どこか変なところがありますか？

2007年度センター試験英語 第4問より



解答は右 →

1 解答

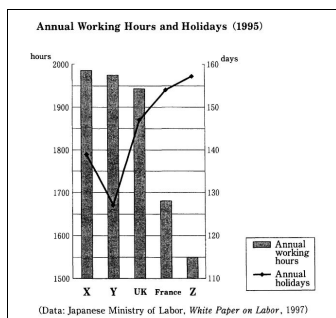
横軸の目盛りの間隔が、前半は1987～1996の9年間、後半は1996～2004の8年間と異なるのに、グラフは等間隔に作成されています。折れ線グラフは折れ線の傾きで隣接する数値の変化のようすを表します。単に数値の大小を比較するためのグラフではありません。このグラフでは傾きを見ても、前後半の変化の比較はできません。横軸の間隔は9:8で作成してははいけません。

※ 折れ線グラフは小学校4年で学びます。教科書の記載例は次の通り。

変わっていくものようすを表すには、折れ線グラフを使います。折れ線グラフでは、線のかたむきで変わり方がわかります。また、線のかたむきが急であるほど、変わり方が大きいことを表しています。(東京書籍 新編『新しい算数』4上)

2 次のグラフには、どこか変なところがありますか？

2004年度センター試験英語 第4問より



解答は右 →

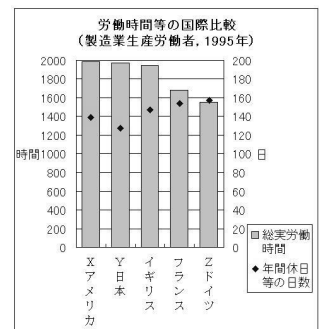
2 解答

(1) 棒グラフの下端の目盛りが0でないで、棒の長さで量の比較はできません。差だけが比較されます。つまり、差が強調(誇張)されてしまいます。

(2) 横軸の項目は質的データ(カテゴリーデータ)なので、順序は無関係(交換可)です。その値を折れ線で結ぶことは無意味です。(むしろ害でしょう)

ここでは折れ線グラフは適当とは言えません。

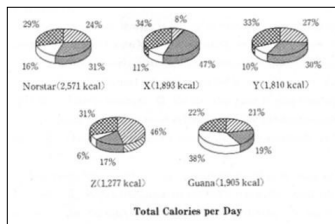
右は作り直したグラフの一例です。印象の違いを感じ取ってください。



3 次のグラフの問題点を指摘してください。

(スキヤンがきれいにできていませんが、そういうことではなくて、です)

2002 年度センター試験英語 第4問より



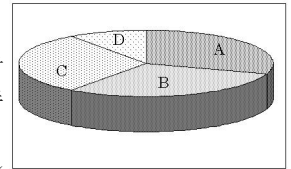
(5 都市における 1 日のカロリー摂取量の朝・昼・夕・間食別割合比較)

[おそらく架空のデータでしょう (吉田注)]

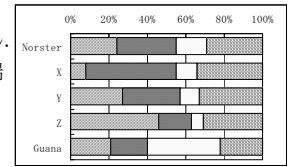
解答は右 →

3 解答

(1) 立体円グラフは斜めから見ているため、視覚上の大きさと数値とが対応しません。また、厚みにより、手前側の部分が大きく見えてしまいます。右のグラフは Excel で作成したものです。A, B, C はどれも 30% です。同じに見えますか？



(2) 複数の構成比 (割合) を比較するのに円グラフは適当ではありません。比べにくいからです。帯グラフの端を揃えて並べるのが適当です。



「グラフの横の数値を読めばいい」ですって？

それなら、グラフにする必要はありません。

● 結論

グラフは数値を視覚によって捉えるためのものです。数値と視覚が対応せず、間違った印象を与えるグラフは不適切です。また、グラフの種類によって用途が決まっています。用途を誤ったグラフも不適切です。コンピュータソフトでグラフが簡単に (というより「適当に」) 作成できてしまうことも誤用が多い一因なのでしょうか。

グラフに問題はあっても設問の解答にまで影響はありませんでした。だからといって「英語の試験なのだから、目くじらをたてなくても」では困るのです。統計情報を含む文書を読むことは、理工系、経済、社会学系など幅広い分野で必要となります。文書の内容をきちんと、批判的に読めるようになることが目的ではありませんか。

センター試験の問題作成者は統計グラフの基本的知識に欠けている、と言わざるをえません。受験問題に「正しいグラフ」、「誤解を与えないグラフ」の提示は不可欠です。改善を望みます。

参考


★センター試験の問題は最近3年分が大学入試センターのホームページから入手できます。それ以前の問題は市販の問題集で。

※ この内容は 2007 年 3 月、日本統計学会 統計教育委員会・日本統計学会 統計教育分科会主催による 第3回統計教育の方法論ワークショップで行った発表「センター試験英語のグラフ問題を統計教育から見ると」の内容をもとにポスター化したものです。

また、拙稿「英語のセンター試験の統計グラフ問題を論評する」(『数学セミナー』2007 年 12 月号) では、さらに詳細に論じています。

おかしな統計グラフ Part II

— 教科書・教材・新聞編 —

吉田 一 
河合塾コスモコース

2008年3月8日
第4回 統計教育の方法論ワークショップ
日本統計学会統計教育委員会・日本統計学会統計教育分科会

● Part II 概要

「おかしな統計グラフ」では英語の大学入試センター試験で出題された不適切な統計グラフについて取り上げました。

そんな「おかしなグラフ」はまだまだありました。
教科書にも、教材用として提示された Web にも、新聞にも。

どこがおかしいのか、考えてください。

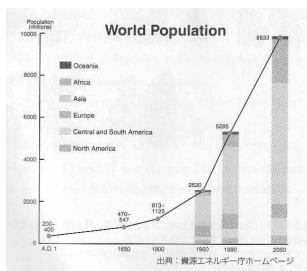
すべての人びとに正しいグラフの提示を！

1 おかしな折れ線グラフは教科書にも！

センター試験の影響からか、英語の教科書にも統計グラフを含む教材が登場します。

(教科書にあるからセンター試験に出る、のではないようです)

横軸の目盛りはどうなっている？



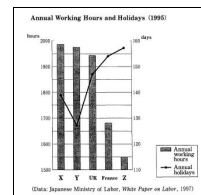
高校 English Reading (2007) 『ORBIT』三省堂 p.56

【注】この教科書は2008年度から改訂版になるそうで、(幸い?) このグラフの記事は消えてしまうようです。

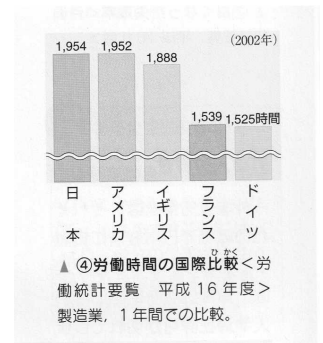
2 どっちもどっち

センター試験で出題されたグラフ(下図)と同じ資料のグラフが中学校の教科書では右のようになっていました。

(ただしデータは新しい年のもの)



2004年度センター試験英語第4問のグラフ



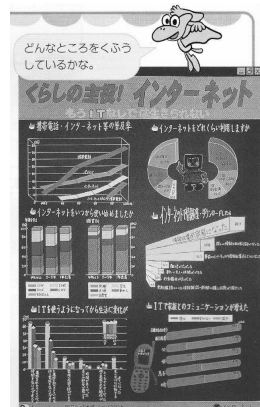
中学校社会教科書(2007)『中学生の公民』帝国書院 p.63

3 これでも統計グラフ？

立体(3D)グラフは算数の教科書にもありました。

「くふう」とまで言っているのは何のことなのでしょう。

特に、右中段の柱ごとに別の方向を向いた「グラフ」は、もはや統計グラフと呼べないほど！



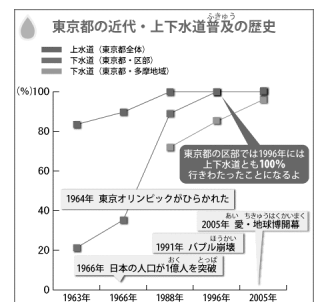
小学校算数教科書(2007)『算数5下』教育出版 p.51

4 「授業で使えるワンポイントグラフ」は使えない！

新聞社の Web サイトに教師のための教材用として統計グラフの例があります。

「統計を大事に」という意図は大変けっこうなのですが、ならばグラフは正しく作成しなくては。

記載の出典には数表があるので、新聞社(発注会社?)で作ったグラフだと推測されます。



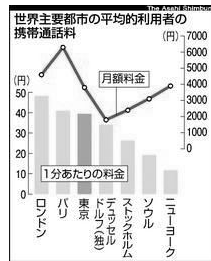
図表 5.2.1 下水道普及率の推移(昭和 20 年～平成 10 年)
(出典:東京都環境局公式サイト)

読売新聞 NIE ホームページ 先生のためのアイデアノート 授業で使えるワンポイントグラフ より

5 正しさより紙面の節約重視か？

棒グラフと折れ線グラフをいっしょに作成すると紙面の節約になるでしょう。

でも、用途が間違ったグラフでは、



朝日新聞 web版(asahi.com)2007年8月26日
紙版(東京13版)では第1面に掲載

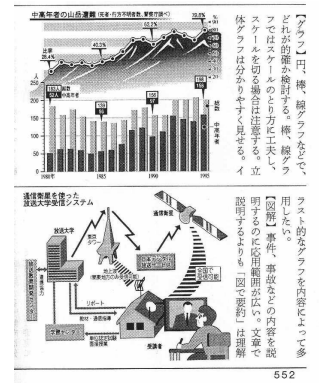
6 マスメディアのグラフの規範は？

メディア各社は用字用語については規範があり、それを記載した図書を発行しています。

でも、グラフについての規範はどうなっているのでしょうか？

朝日、毎日、NHKには記載がありませんでした。共同通信には記載がありました。右の通りです。

(読売は非売品、時事通信は手に入らず)



『記者ハンドブック 新聞用字用語集』
(第8版1999年) 共同通信社 p.552

統計グラフとイラストの区別がついてないのでは？

統計グラフは「数値を書き添えたイラスト」ではないのです。

注意：「おかしなグラフ」は決してまねをしないでください。