

おかしな統計グラフ

センター試験英語問題の稚拙なグラフを批判する

よしだ はじめ (千葉)

数学教育協議会第 55 回全国研究大会 / 2007 年 8 月 3 日 ~ 5 日
 千葉県数学教育協議会 / 2007 年 8 月 18 日 (ポスター発表稿を改訂)



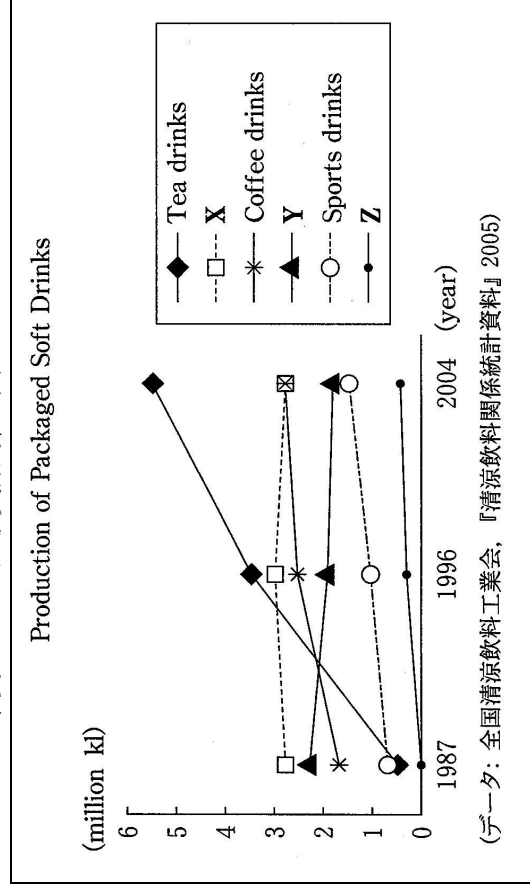
●概要: 統計グラフの基本は小学校で学びます。しかし、世の中ではルールに反したおかしなグラフをたくさん見かけます。なんと大学入試問題(センター試験の英語)にもありました。他教科にも注目して、統計グラフの問題を考えてみましょう。「総合的な学力」は教える側、問題を作る側にも必要なのです。

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)の内容なので、小学校以降の算数・数学教師、そして当の受験生や英語教師にも知ってほしい。

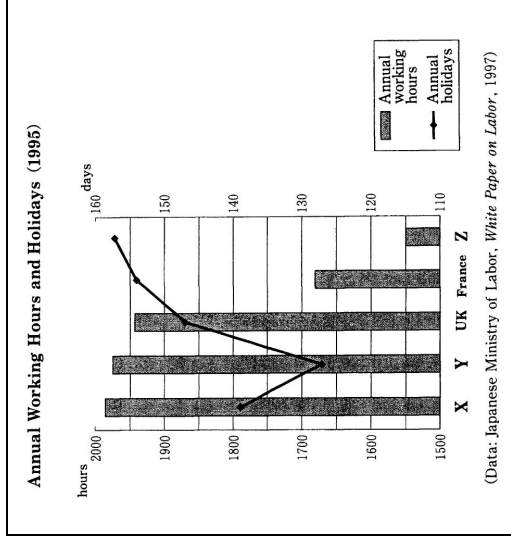
★英語はあまり気にせず、グラフに注目してください。

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



(データ: 全国清涼飲料工業会, 『清涼飲料関係統計資料』2005)

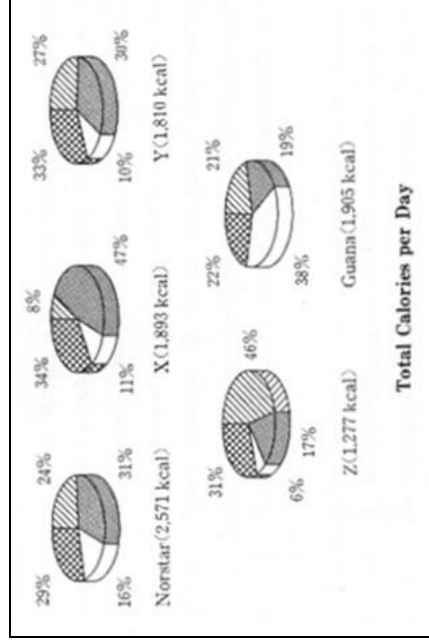
2 次のグラフには、どこか変なところがありますか?
 2004 年度センター試験英語 第4問より



(Data: Japanese Ministry of Labor, White Paper on Labor, 1997)

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なってきていませんが、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)]



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で作成しなくてはなりません。

※折れ線グラフは小学校4年で学びます。教科書の記述例は次の通り。

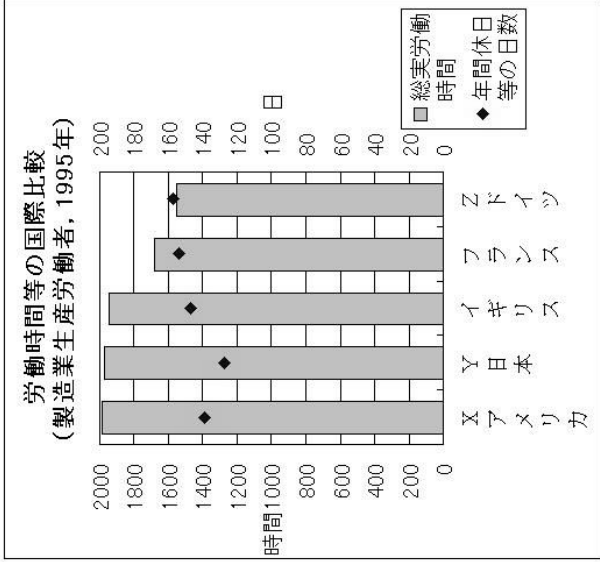
変わっていくものようすを表すには、折れ線グラフを使います。
折れ線グラフでは、線のかたむきで変わり方がわかります。
また、線のかたむきか急であるほど、変わり方が大きいことを表しています。(東京書籍 新編『新しい算数』4上)

2 解答

(1) 棒グラフの下端の目盛りが0でないのに、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)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 解答

(1) 立体円グラフは斜めから見たため、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 で作成しました。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のでは」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ものです。数値と視覚が対応しなかったり、意図的にしろう不注意にしろ見る人之間違った印象を与えるグラフは不適切です。Excel等のソフトでグラフが簡単に作成できる(できてしまう)ことも一因でしょうか。

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。「英語の試験なのだから、細かく言わなくても」では困ります。「点数が取れればいい」という誤った学習態度を助長しかねません。このような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。

センター試験の問題作成者は(チェックする人も含めて)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。「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可能です。それ以前は、市販の問題集で。★統計グラフの参考書:『統計でウソをつく法』ダレル・ハフ/『統計グラフのウラ・オモテ』上田尚一、以上2点講談社ブルーバックス/『データはウソをつく』谷岡一郎 ちくまプリマー新書

● このテーマでの発表履歴

- 2007年 2月24日 関東地区数学会 春を呼ぶ研究集会 @横浜
- 3月3日 日本統計学会 第3回統計教育の方法論ワークショップ @京都
「センター試験英語のグラフ読み取り問題を統計教育から見ると」
<http://stat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/edu2006.html>
- 8月3～5日 数学会協議会 第55回全国研究大会 @戸倉上山田
「おかしな統計グラフ —
センター試験英語問題の稚拙なグラフを批判する—」
ポスター展示 および 分科会口頭発表
- 8月18日 千葉県数学会協議会 夏の学習会 @船橋
- 11月12日 雑誌『数学セミナー』2007年12月号掲載
「英語のセンター試験の統計グラフ問題を論評する」

以上 2007年12月10日現在

右は幻の某新聞ボツ原稿 (2007年度清涼飲料のグラフは省略)

吉田 一 予備校教師 (数学)

「見れる」「食べれる」などの「ら抜きことば」がもし許容されるとしても、非公式な場でのことであって、公式な文書には不適切であることは言うまでもない。ところが統計グラフに関しては「ら抜きことば」に匹敵する稚拙なものや、明らかに誤用と言えものが種々まかり通っている。大学入試センター試験の問題にも見られるとなると、看過しておくわけにはいかない。

英語のセンター試験には例年、数表や統計グラフを含む文章の読解問題が出題される。大学入学後にさまざまな専門分野でこのような英文の読み書きが要求されることを考えれば、好ましい出題である。ところが、そのグラフがなんともお粗末なのである。

下記のグラフは今春行なわれた2007年度本試験の問題中のものであるが、折れ線グラフの基本が守られていない穴陥グラフである。折れ線グラフは隣接する数値の変化の様子を折れ線の傾きで表す。傾きが大きければ急激な変化をしているということだ。単に数値の大小を比較するためのグラフではない。さて、このグラフは前半が9年間、後半が8年間と期間が異なるにもかかわらず、等しい間隔で作成されている。これでは変化の違いを折れ線の傾きによって比較することはできない。

他の年の出題にも不適切なグラフが見られる。グラフの数値目盛りの下端を省略しているために、差が著しく強調された棒グラフ(04年度本試験)や、数値の大小が視覚の大小に反映しない立体円グラフ(02年度本試験)などだ。いずれも統計の教科書や概説書などで「良くないグラフ」の例として挙げられる種のものである。

グラフに問題はあっても、設問の解答にまで影響はない。しかし、英語の試験だからといって、正解が出せさえすればよいわけではない。理工系や経済・社会学系などで有用な内容だけに、「正しいグラフ」「誤解を与えないグラフ」の提示は不可欠である。

出題者の統計的素養が問われよう。統計教育が軽視されていることも一因である。教科を越えた「総合的な学力」は生徒・学生だけでなく、出題者にもまた求められるのである。