

統計グラフとその利用

■ はじめに

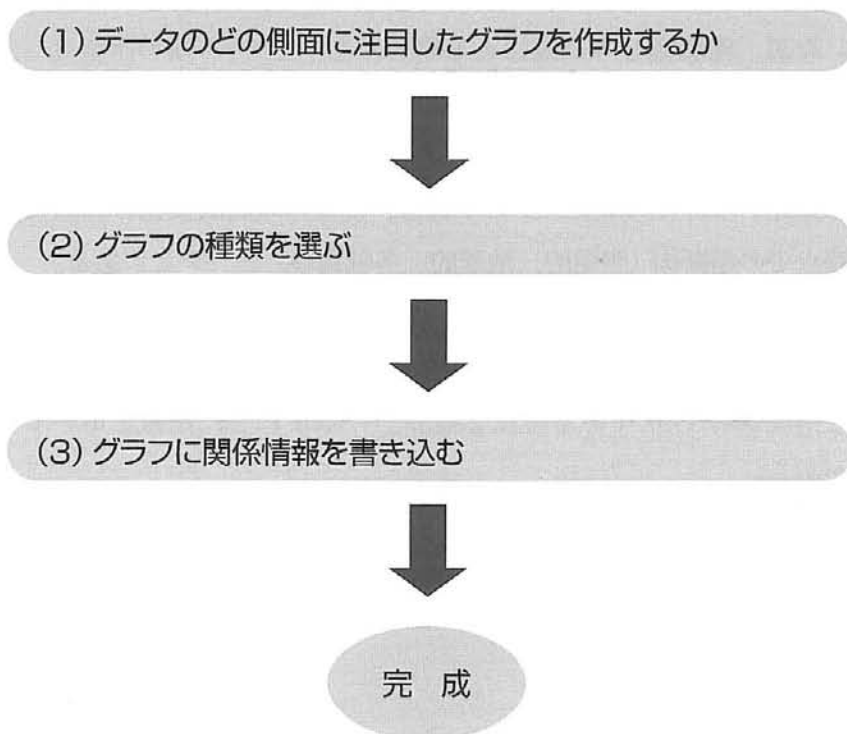
アンケートやその他の方法で作成したデータあるいは既存の統計から入手したデータは、一般に数値あるいは集計表の形をとっている。これらの数値からその特徴を読みとるのは必ずしも容易ではない。そこでデータをグラフ化することで、それまで数値ではわからなかったデータの特徴や傾向などを読みとることができる。

グラフはまたプレゼンテーション（発表・報告）を行う際の表現手段としても有効である。調査結果や分析結果を単に数値の形で整理するだけでなくそれをグラフ化することで、より焦点の定まった説得力のある報告を行うことができる。

このように理解、表現の手段として有効なグラフも、的確にそれを行うためにはより適切なグラフを選ぶ必要がある。そこで以下では、表現すべき統計の特徴とグラフによるその表現方法について説明する。それは同時に、グラフの読みとりの際の参考になろう。

1 グラフによる表現の手順

次の流れ図は、グラフを作成するにあたっての主な作業工程を示したものである。



(1) データでどのような側面に注目したグラフを作成するか

① グラフ化するデータの種類(変数)の数

グラフ化する変数の数が1変数、2変数あるいは3変数以上であるかによって作れるグラフの種類に制約がある。

2種類の変数からなるデータは、左右に異なる目盛りを持つ2軸グラフや縦、横軸からなる平面上の点グラフ(散布図)によって一枚のグラフに表現できる。また3変数以上のデータについては、より複雑な多軸グラフやレーダー・チャート、顔グラフなどが用いられる。

② グラフ化する変数のタイプ

(2-1) 質的変数、量的変数

男女、職業、都道府県、学歴、ある事柄への関心の強さ、その他アンケートで調査される質問事項の大半は質的変数である。ただしこの中には、学歴や関心の強さの強弱など順序的要素を備えたものもある。

量的変数には、年齢や年間収入のような離散型変数と身長、運動能力のような連続型変数があるが、20～24歳といった階級幅に調査結果を整理してグラフ化する場合が多い。なお、階級幅を等間隔にとる場合にも、上(下)端の階級は「〇〇以上(以下)」としてまとめることが多い。

(2-2) 時系列変数、横断面変数

既存の統計から得られるデータの中には、変数の時間的変化の側面に注目したものと単一時点での横断面(空間的、地域的、各種属性)データとがある。

(2-3) 生データ、加工データ

調査結果(あるいは既存の統計)から得られた生データを使用する場合と、それから求めた構成割合(%)やある時点を基準(=100)にした指数を用いてグラフ化する場合とがある。

(2) グラフの種類を選ぶ

グラフ化する変数の数と変数のタイプに応じて表示するグラフの種類が異なる。そこで以下に、[A] 変数の数によるグラフの選択、[B] 組み合わせグラフについて、代表的なグラフのいくつかを紹介する。

[A] 変数の数によるグラフの選択 < 1つの変数を表示するグラフ >

① 度数を表示するグラフ

● 棒グラフ、柱グラフ (棒グラフの立体表示)

- ・年々の数値を表示

(例) 海外旅行者数の推移

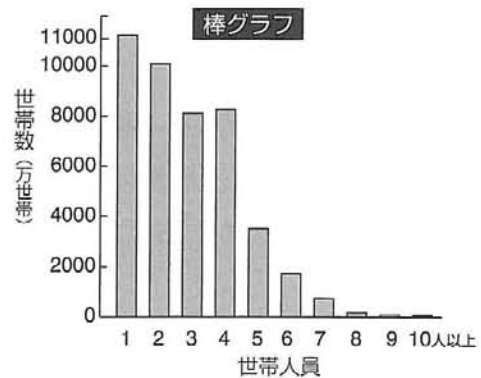
- ・度数分布を表示

(例) 世帯人員別世帯数

縦軸横軸の目盛りのとり方

年齢、所得階級別に等間隔で件数を表示する場合、上位クラスについては〇〇歳以上、〇〇万円以上と表示されることが多い。この場合、そのすぐ下位の階級よりも度数が多いことがある。この場合、便宜的に度数をそのひとつ下位の階級の度数よりも小さく表示する。

世帯人員別世帯数 (1995年)

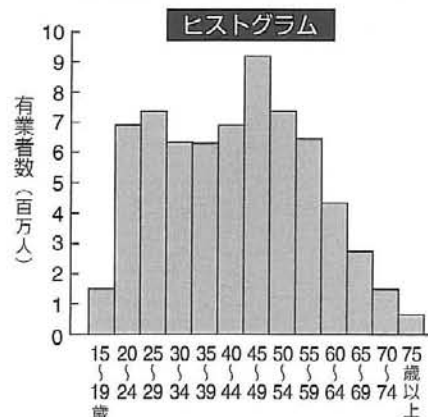


- ・属性別の度数を表示

(例) 年齢別人口、

商店の曜日別売上高、
年齢階級別有業者数

年齢階級別有業者数 (1997年)



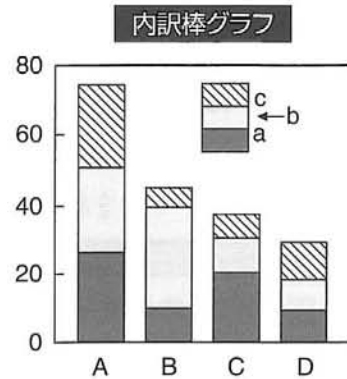
【応用】重ね棒(柱)グラフ

- ・度数の総数だけでなく内訳も表示する。

(例) 人口ピラミッド(本書 13 頁参照)

男女など対となる変数について年齢などの階級別の度数を表現するグラフ

1 次エネルギーの総量およびその内訳の推移を表現するグラフ



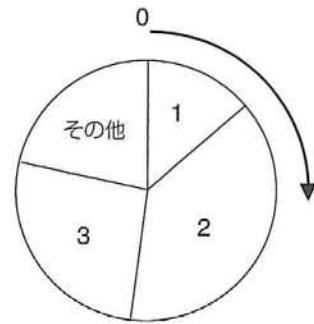
● **地図グラフ**

都道府県別の 1 人当たり自動車保有台数、市区町村別の年間交通事故死亡者数を表現する地図グラフ(度数階級別に分けて濃淡等で区別して表示)

② **内訳、構成比率を表示するグラフ**

● **円グラフ、パイグラフ(円グラフの立体表示)**

- ・普通、度数が多い順に時計回りに並べ、度数の少ないものについては「その他」として最後の一括表示する。なお、順序尺度(回答に順位がついているもの)で表示されているものについては、度数の多少にかかわらず尺度の順に並べる。

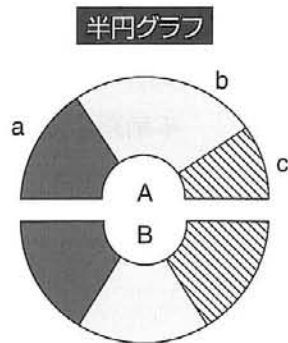


【応用】二重円グラフ

- ・ 2 時点あるいは 2 つの集団から得られた結果の内訳を対比的に表示する。

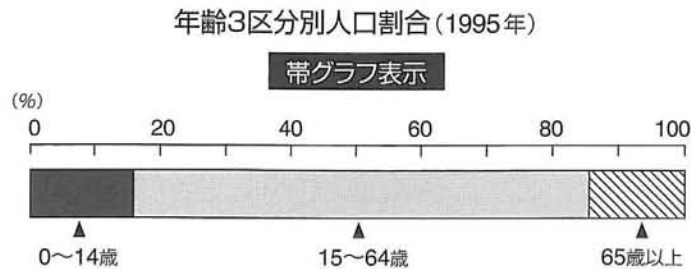
【応用】半円グラフ

- ・ 180 度が 100 % になるように 2 組の結果を同時に表示する。



● 帯グラフ

- ・合計 100 %となる構成について、縦あるいは横の帯で表示する。



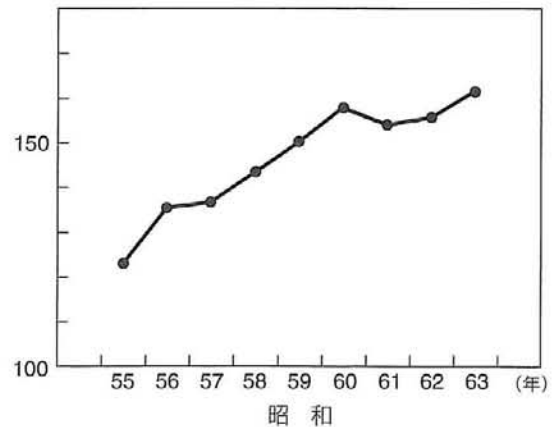
【応用】 並列帯グラフ

- ・帯グラフを並列することで、異なる集団間の構成の違いあるいは時間的な内訳の推移を表示する。

③-1 原系列の変化を表示するグラフ

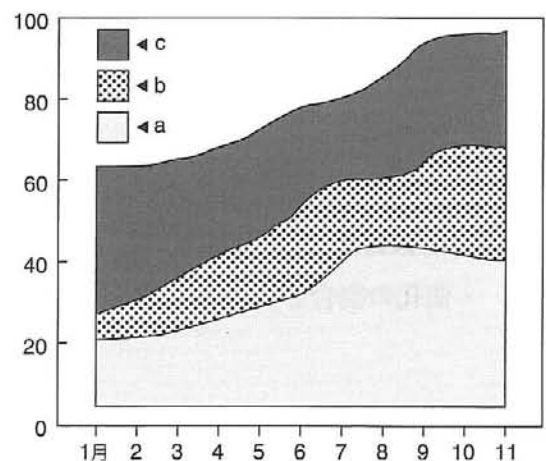
● 折れ線グラフ

- ・棒グラフよりも多くの種類のデータについて、その推移を表示できる。
- ・データが存在しない期間については、あえてグラフをつながない。
- ・将来の予測値については、点線などで実績値と区別して表示する。



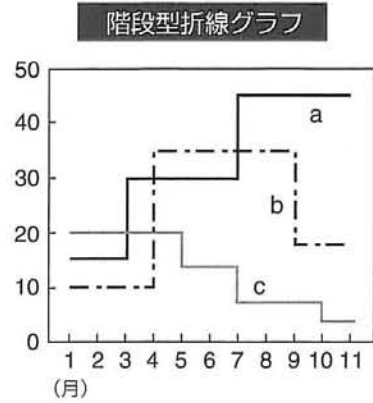
【応用】 重ね折れ線グラフ

- ・内訳も含め、時間的な推移を表示できる。



● 階段グラフ

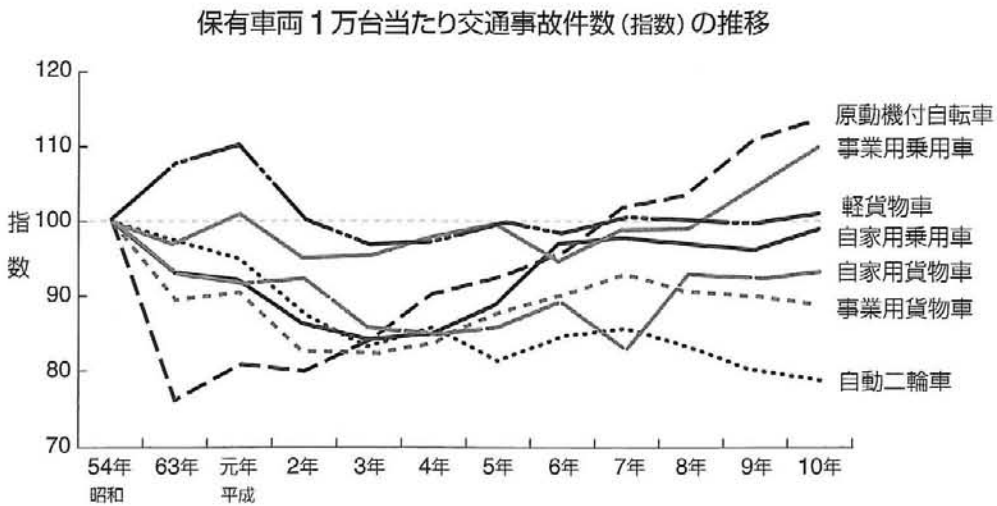
- ・銀行の金利のように、段階的に変化するものを表示する。



③-2 原系列から加工して作った系列を表示する折れ線グラフ

● 指数グラフ

- ・原系列から対前年比、あるいは対前期比、対前年同期比などを求め、原系列の伸び率を表示する(前年並みは伸び「0」と表示)。
- ・基準時点を100としたその後の変化状況を表示する。
(特異な年を基準時として選ばないように注意)



● 対数目盛りグラフ

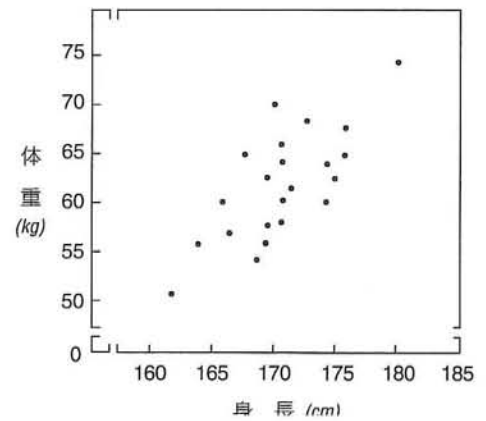
- ・変化の割合を表示する

[A] 変数の数によるグラフの選択 < 2つの変数を同時に表示するグラフ >

① 散布図

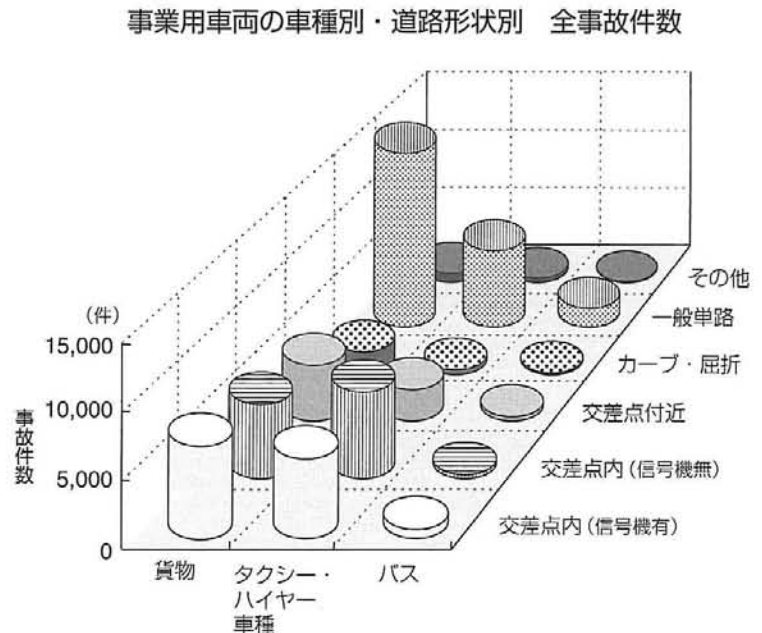
- ・ 2つの変数の間の相関を表示するグラフ

【応用】 3つ以上の変数からなるデータのうち、各2つずつから散布図を作り、並列表示することで、各2変数間の相互関係を表示することができる。



② 立体柱状図

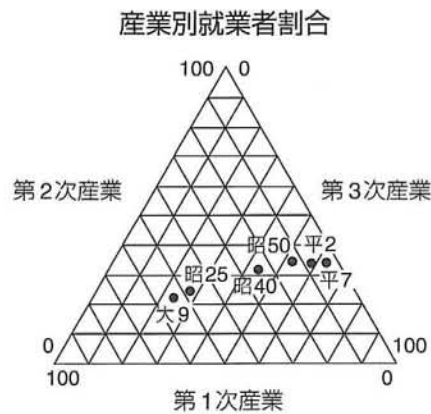
- ・ クロス表の結果を3次元イメージの立体図として度数も含め表示する。



[A] 変数の数によるグラフの選択 < 3つ以上の変数を同時に表示するグラフ >

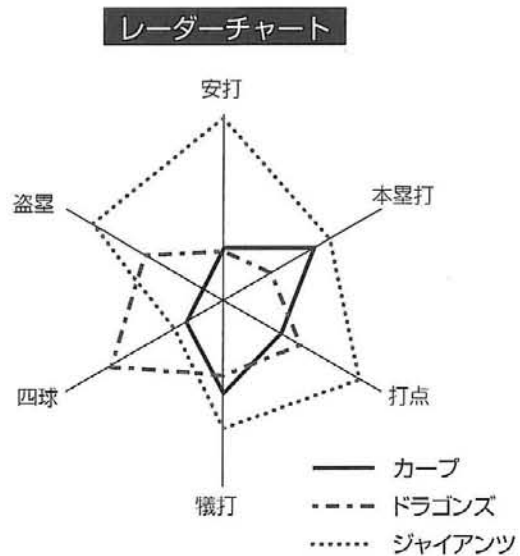
① 三角形図

(例) 第一、二、三次産業就業者比率
三種類の百分比 (%) 構成変数を一つの点で表現でき、その時間的推移あるいは国際 (地域) 比較にも利用できる。



② レーダー・チャート

(例) チームの分野別戦力分析図、栄養バランス図

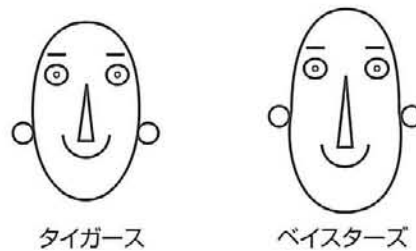


③ 似顔絵図

(例) 業界の景気状況

レーダー・チャートと異なり、表現できる変数の数も、またその程度についても例えば (上、中、下) といったような制約がある。

チャーノフの顔型グラフ



頭が尖る：犠打が多い
顔の幅が広い：打率が高い
顎が尖る：三振が少ない
口が下にある：盗塁が多い

顔が長い：打点が多い
耳の位置が高い：本塁打が多い
鼻が長い：四球が多い

[B] 組み合わせグラフ

① 2軸グラフ

- ・左右にそれぞれ異なる目盛りを持つ棒グラフと折れ線グラフの組み合わせグラフ

② 多軸グラフ

- ・左右にそれぞれ異なる3種類以上の目盛りを持つグラフ

③ 地図グラフと棒グラフ、円グラフ等を組み合わせたグラフ

(3) グラフに関係情報を書き込む

① グラフのタイトル

グラフにはその特徴をよく表現した簡潔なタイトルをつける。

② 単位の表示

各目盛りに単位を明記する。

③ 調査年次(資料年次)の表示

調査を行った時点(既存統計の場合には資料の該当年次)を明記する。

④ 凡例の表示

⑤ 補助線、補助目盛りの表示

基準時点を100とする指数グラフの場合、必ず100の横補助線をつける。

⑥ 注

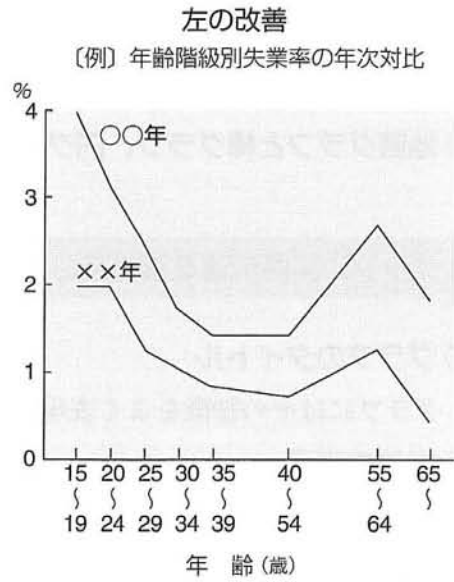
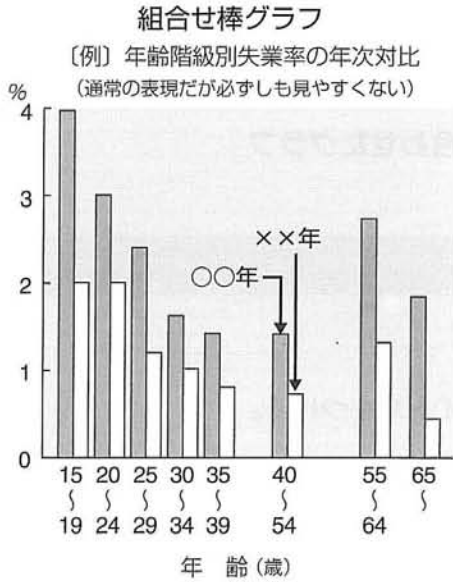
データの接続性や調査方法の変更、分類の変更などグラフを読む際の留意点があれば、グラフの下に(注)として記載する。

⑦ 原データの作成者、出所の明記

自らが作成したデータに基づくグラフの場合「○○作成」、既存の統計から入手したデータに基づくグラフについては、出所：「○○統計調査報告書」○○省平成○年版より作成 と明記する。

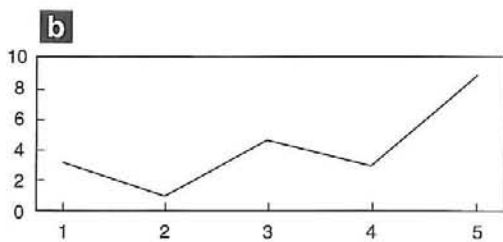
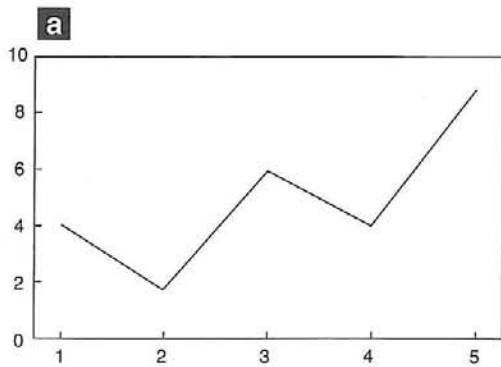
2 グラフの誤用

(1) グラフの種類を選び方を間違えた例

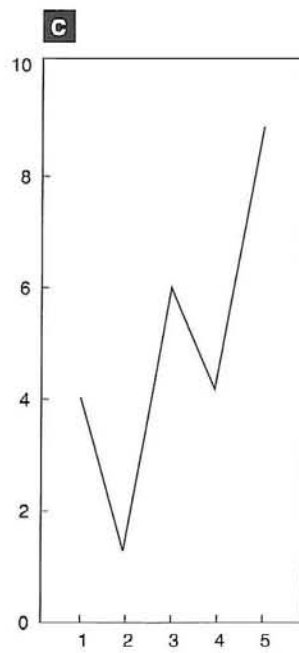


(2) 横軸のとり方に問題のあるグラフ

目盛りの与え方

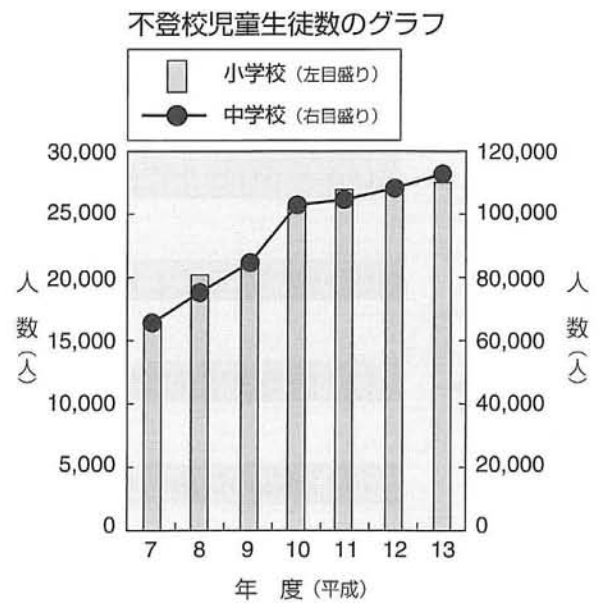
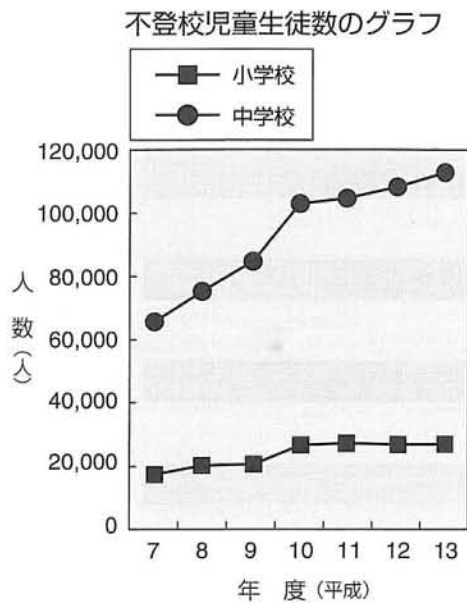


(横長にすると変化を小さく見える)



(縦長にすると変化を大きく見える)

(3) 縦軸のとり方でイメージの異なるグラフ



【参考資料】

- ・総務省統計局編『社会生活基本調査ガイドブック』平成13年版
- ・(財)交通事故総合分析センター編『平成10年版ビジュアルデータ 図で見る交通事故統計』
- ・内閣府『国民生活白書』ぎょうせい 平成13年版
- ・(財)全国統計協会連合会編『統計グラフで見た世界の中の日本』(財)全国統計協会連合会 平成12年版、同『統計実務基礎知識』平成15年版
- ・総務省統計局統計基準部編『統計グラフの作り方』(財)全国統計協会連合会 平成13年版
- ・岡太彬訓他著『データ分析のための統計入門』共立出版 平成7年版