

経済統計a:第八回

担当教員 黒田敏史

2009年6月15日

経済統計a:第8回

今週の内容

- グラフと印象操作
 - グラフの正しい書き方
 - グラフの解釈と誤用
 - 正しくないグラフ
 - 見せかけの相関
 - データの取り方の誤り
 - その他の印象操作

今週の内容

- グラフと印象操作
 - グラフはデータを直感的に把握可能にする
 - しかし、正しくグラフを作成しなければ、データの正しい理解の妨げになる事もある
 - しばしば意図的に誤った理解を促す事を意図したと思われるグラフが用いられる事がある
 - 幾つかのケースを用いて、正しい作成方法と、誤ったグラフの発見方法について取り扱う

今週の内容

- グラフと印象操作
 - グラフの正しい書き方
 - グラフの解釈と誤用
 - 正しくないグラフ
 - 見せかけの相関
 - データの取り方の誤り
 - その他の印象操作

グラフの正しい書き方

- 代表的なグラフの種類
 - 棒グラフ
 - 値の大きさを視覚的に表現し、値の比較を容易にする
 - 折れ線グラフ
 - 値の推移を視覚的に表現し、推移の把握を容易にする
 - 円グラフ
 - 構成比率を視覚的に表現し、内訳の把握を容易にする

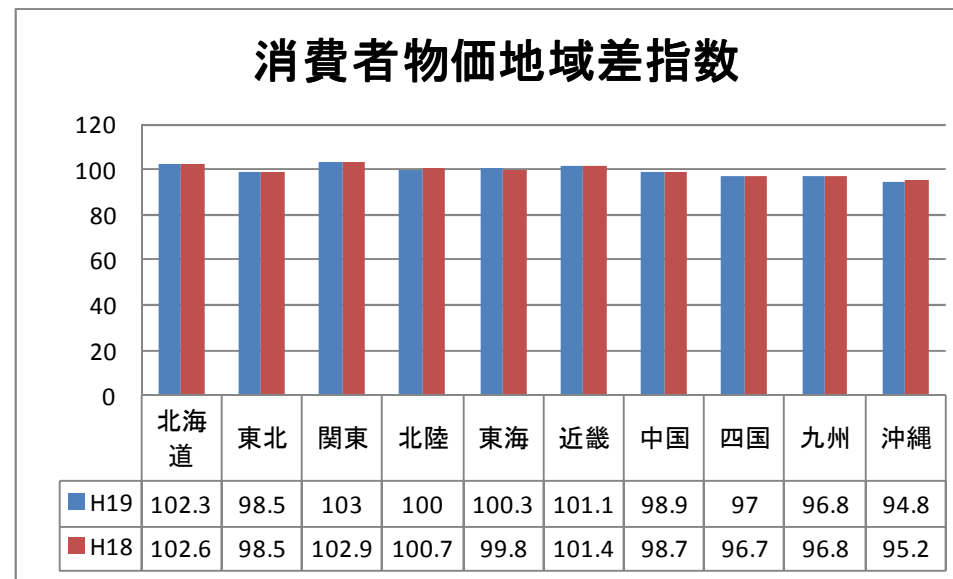
グラフの正しい書き方

- 棒グラフ

- 値の大きさを視覚的に表現し、値の比較を容易にする

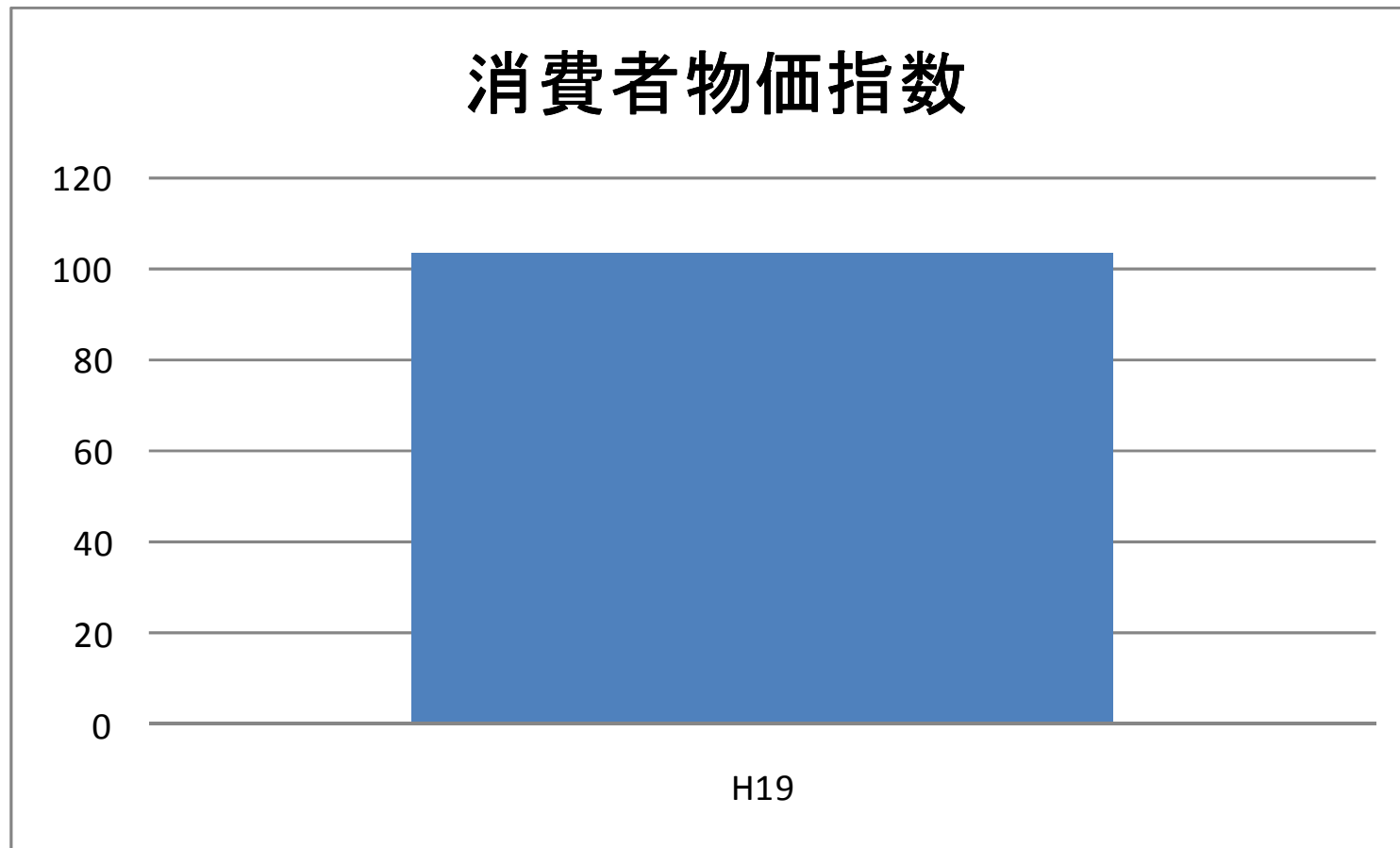
- 対象: 地域別(都道府県、国内外)、業種別、性別、etc

- 例・地域差物価指数



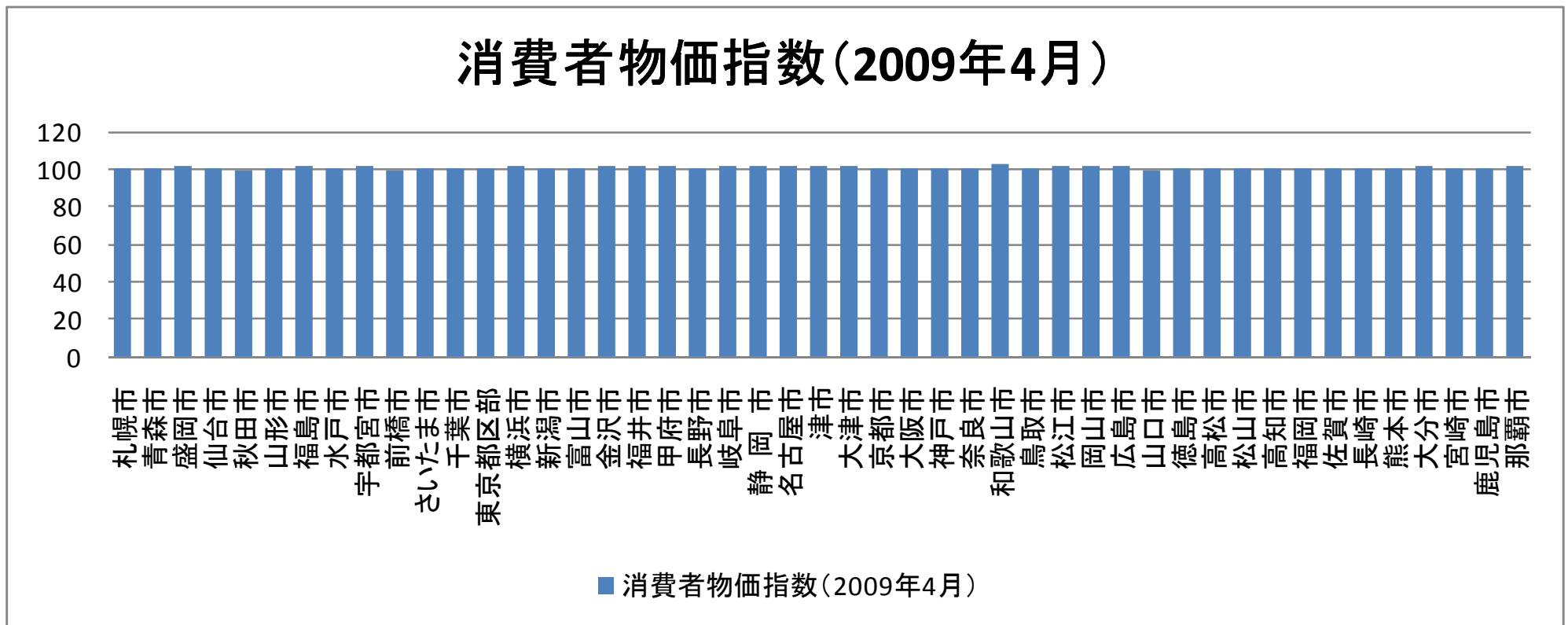
グラフの正しい書き方

- 棒グラフを用いるのが不適切な例
 - 棒が一本じゃあんまり意味がない



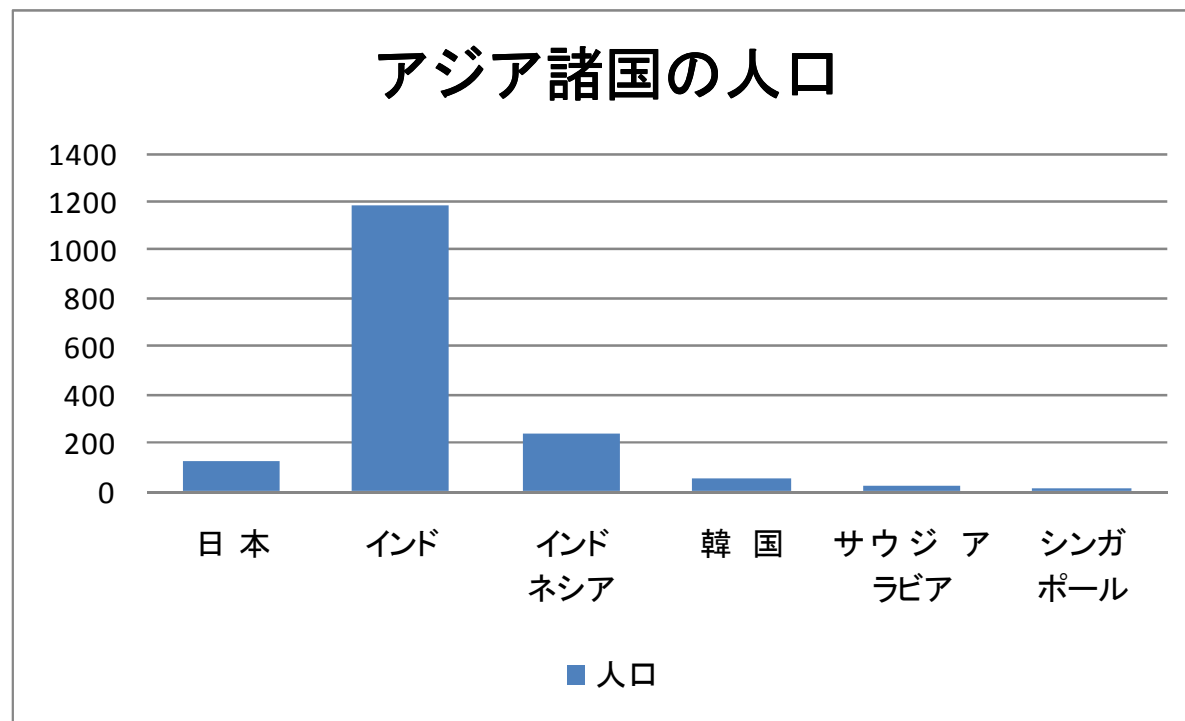
グラフの正しい書き方

- 棒グラフを用いるのが不適切な例
 - 棒の数が多すぎるとわかりにくくなる
 - 自分なら地域を絞るか表にする



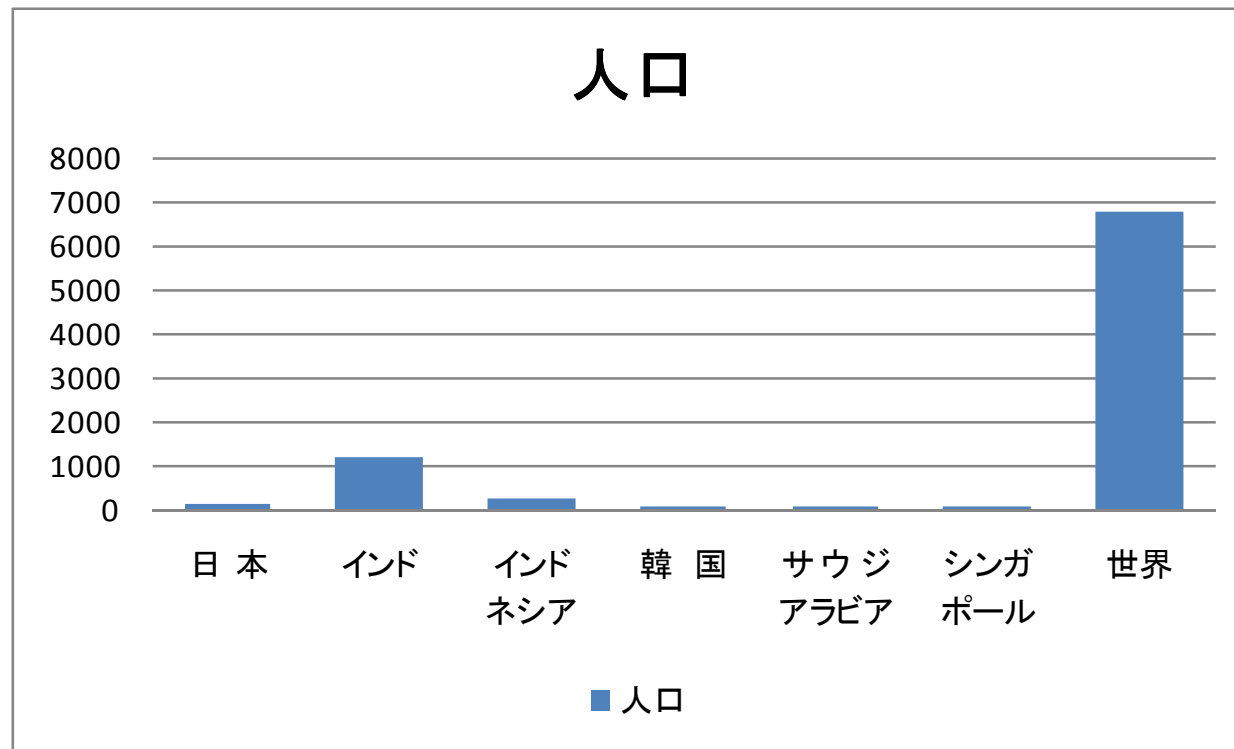
グラフの正しい書き方

- 棒グラフを用いるのが不適切な例
 - 極端に大きさの異なるものが混じると、その他の比較がしにくくなる



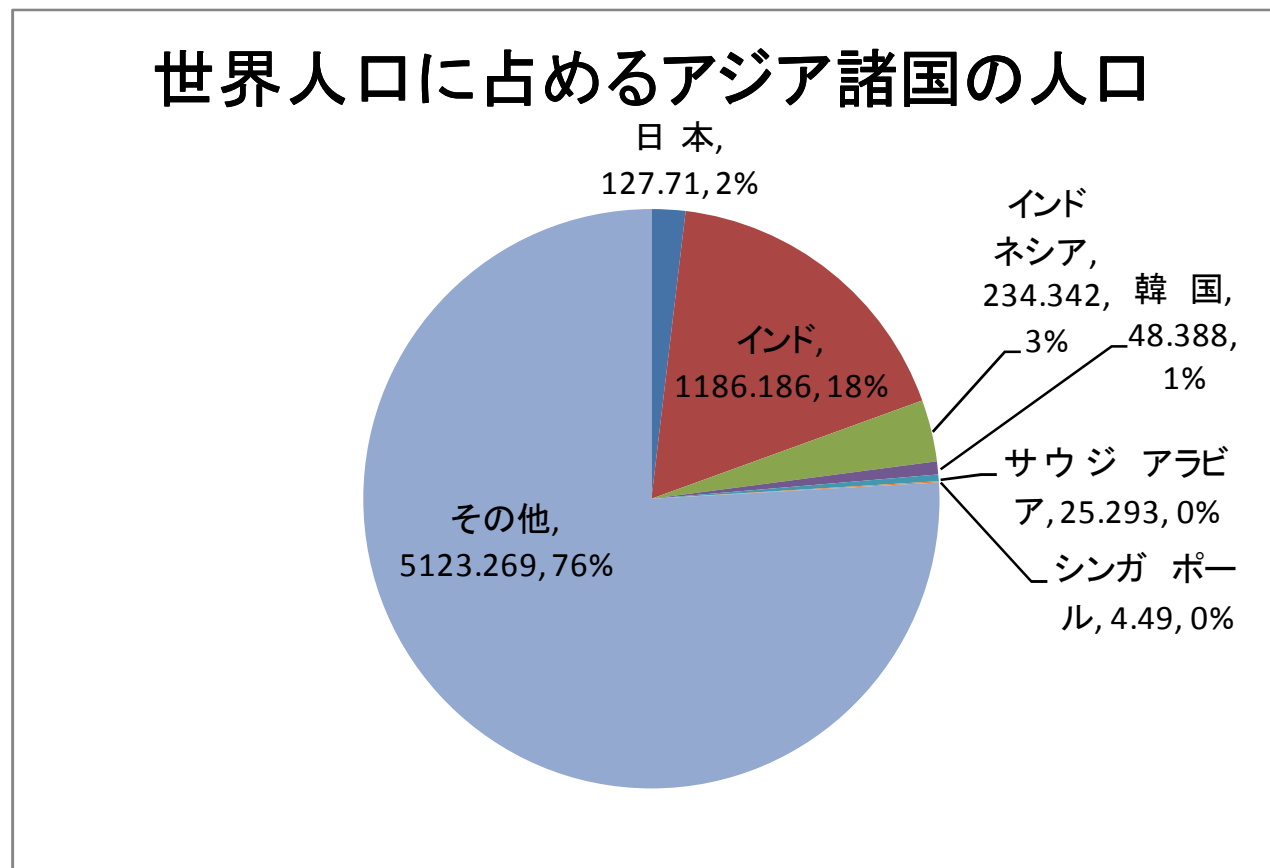
グラフの正しい書き方

- 棒グラフを用いるのが不適切な例
 - 合計と地域を同時に表現するとそのような場合が起きやすい



グラフの正しい書き方

- おそらく好ましいグラフ

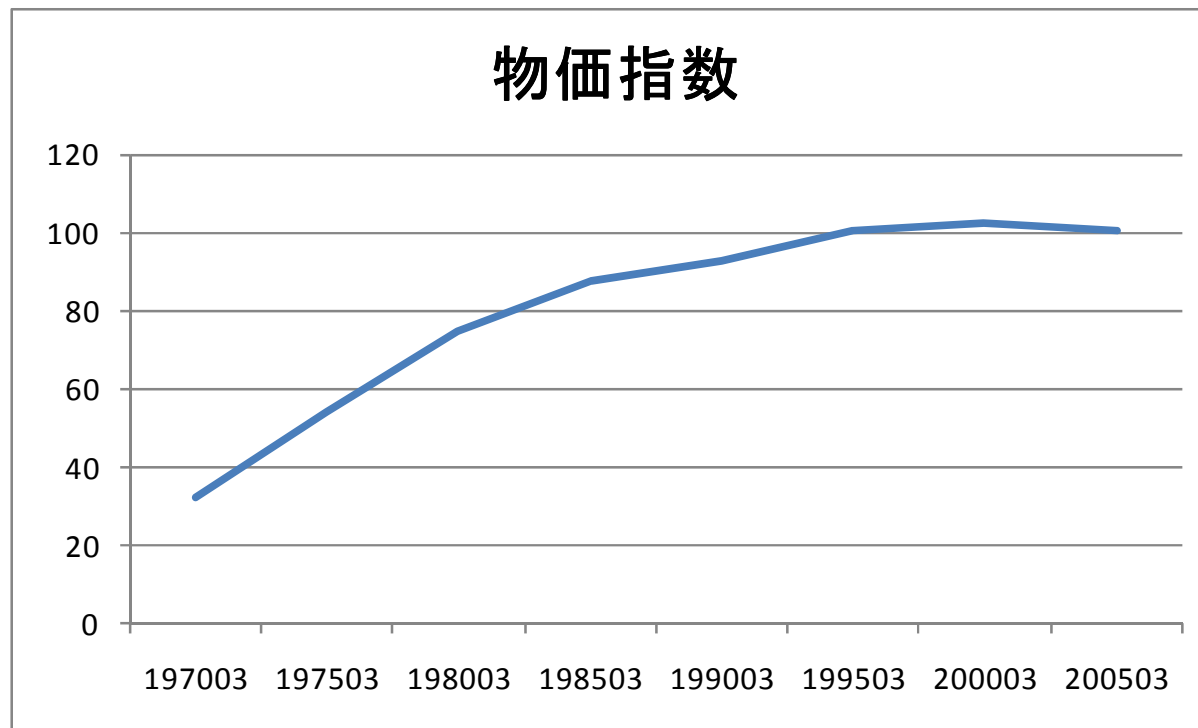


グラフの正しい書き方

- 折れ線グラフ

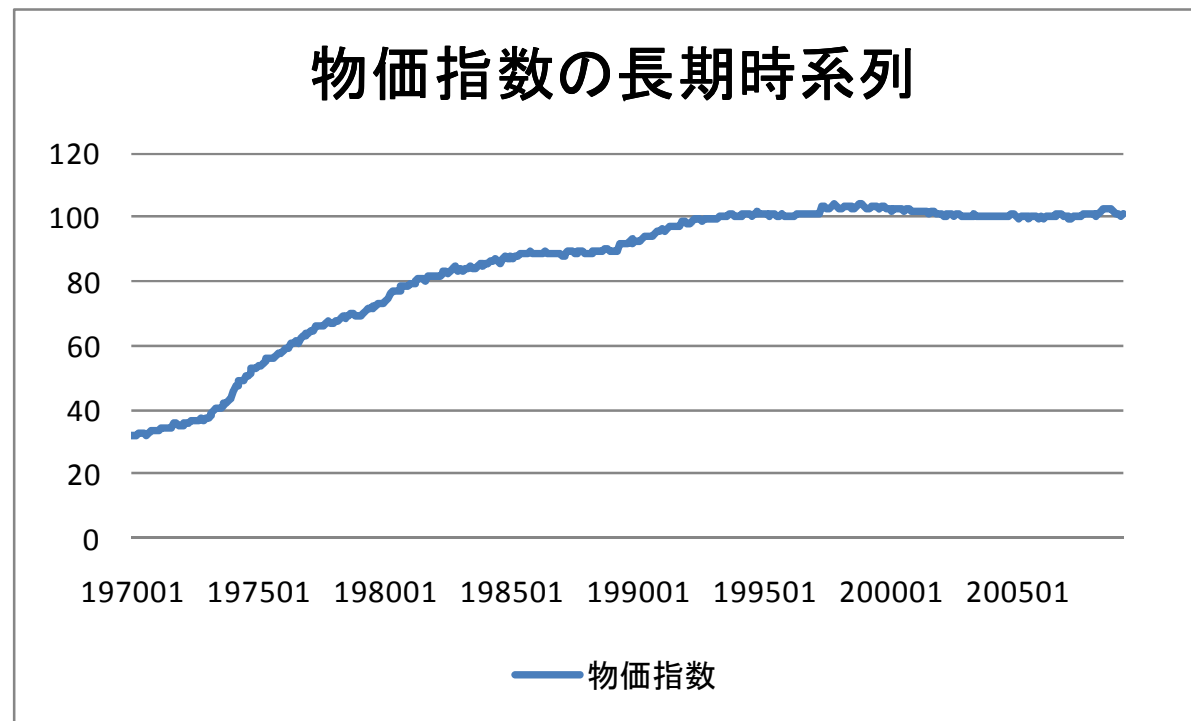
- 対象の値の推移を比較する

- 例・消費者物価指数(5年ごとのデータ)



グラフの正しい書き方

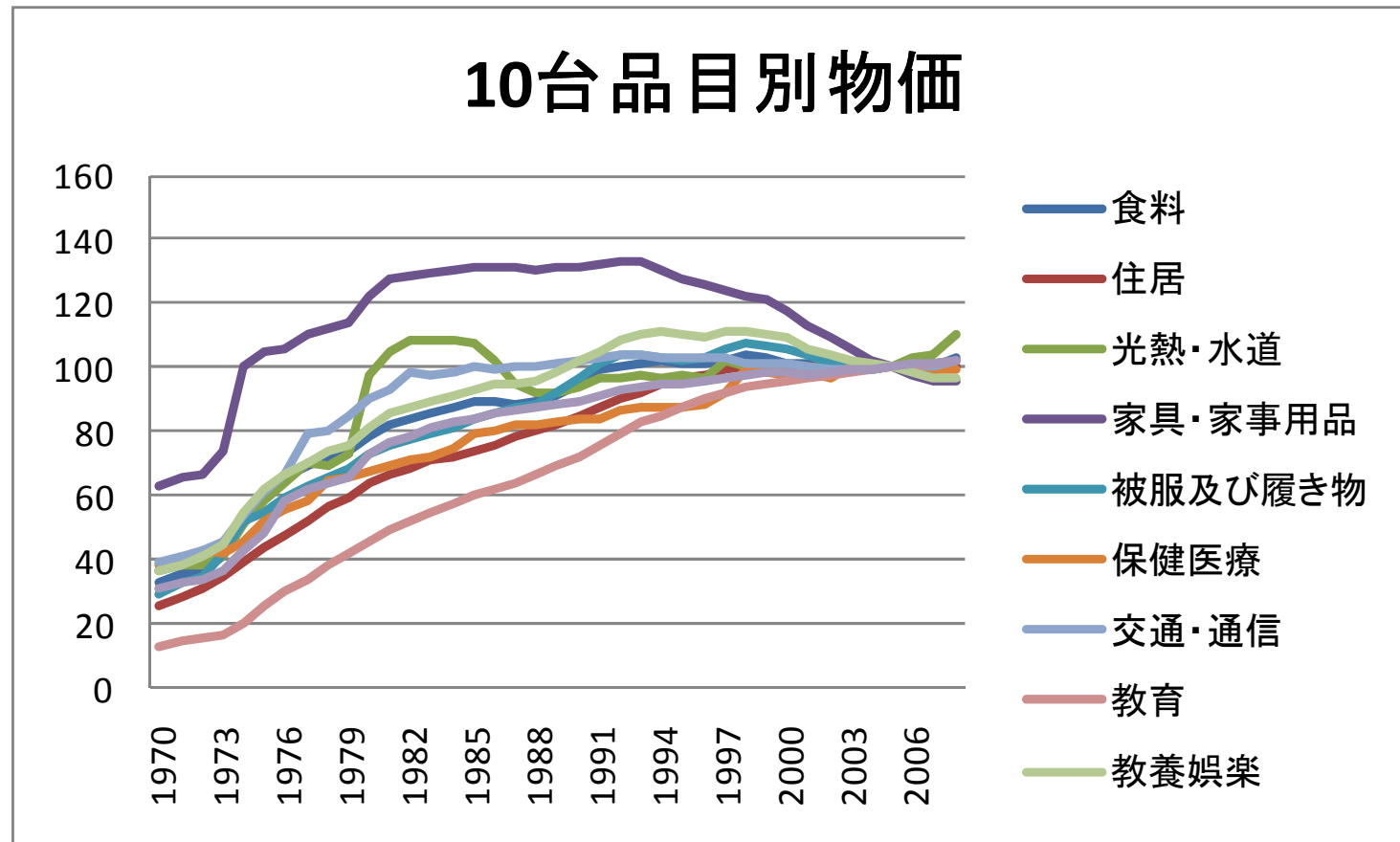
- 折れ線グラフ
 - 棒グラフと異なり、標本数の多さに対して強い
 - 例：物価指数の長期時系列（月データ）



グラフの正しい書き方

- 折れ線グラフ

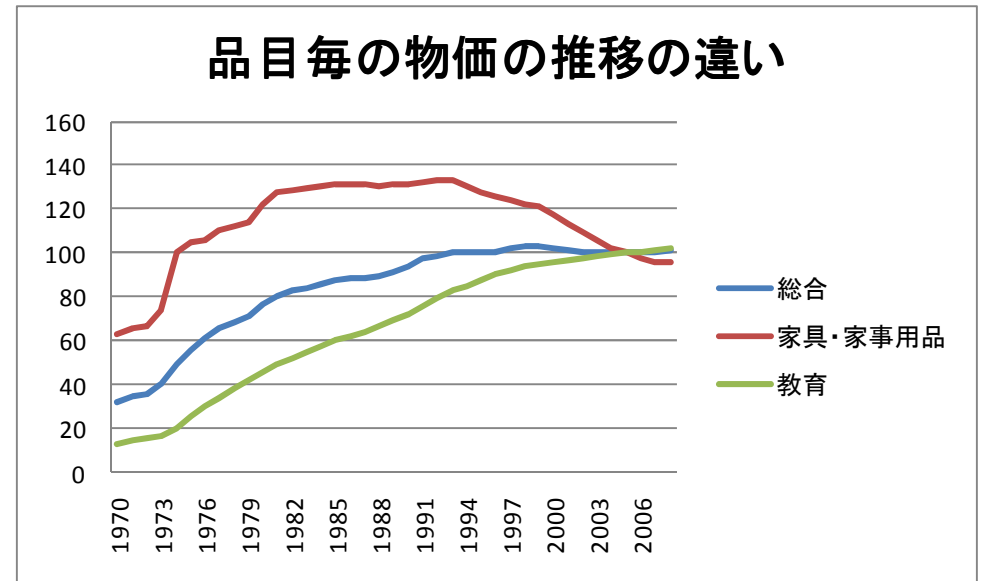
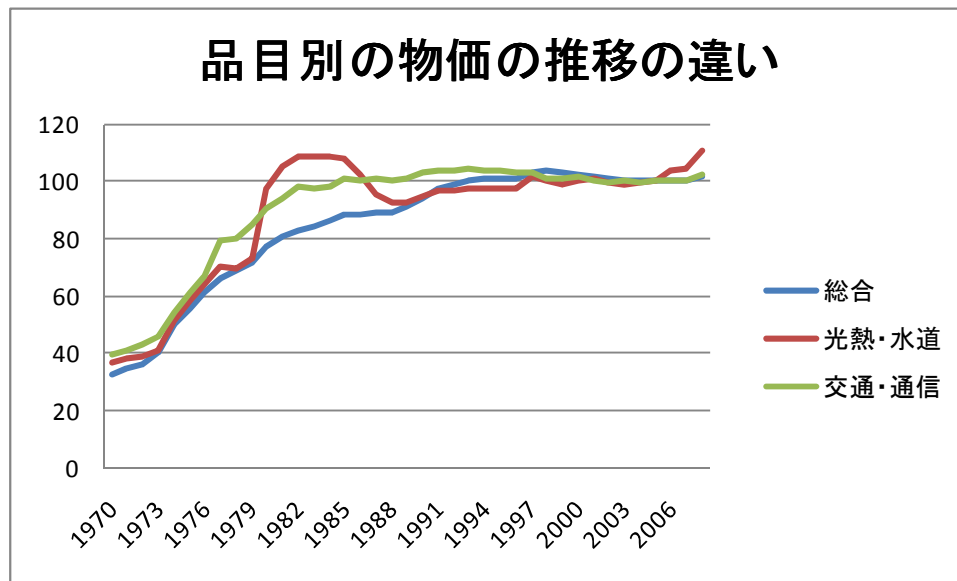
- 系列数の多さに対しては弱い



グラフの正しい書き方

- 折れ線グラフ

- 自分なら多くの系列を扱うときは複数枚にする

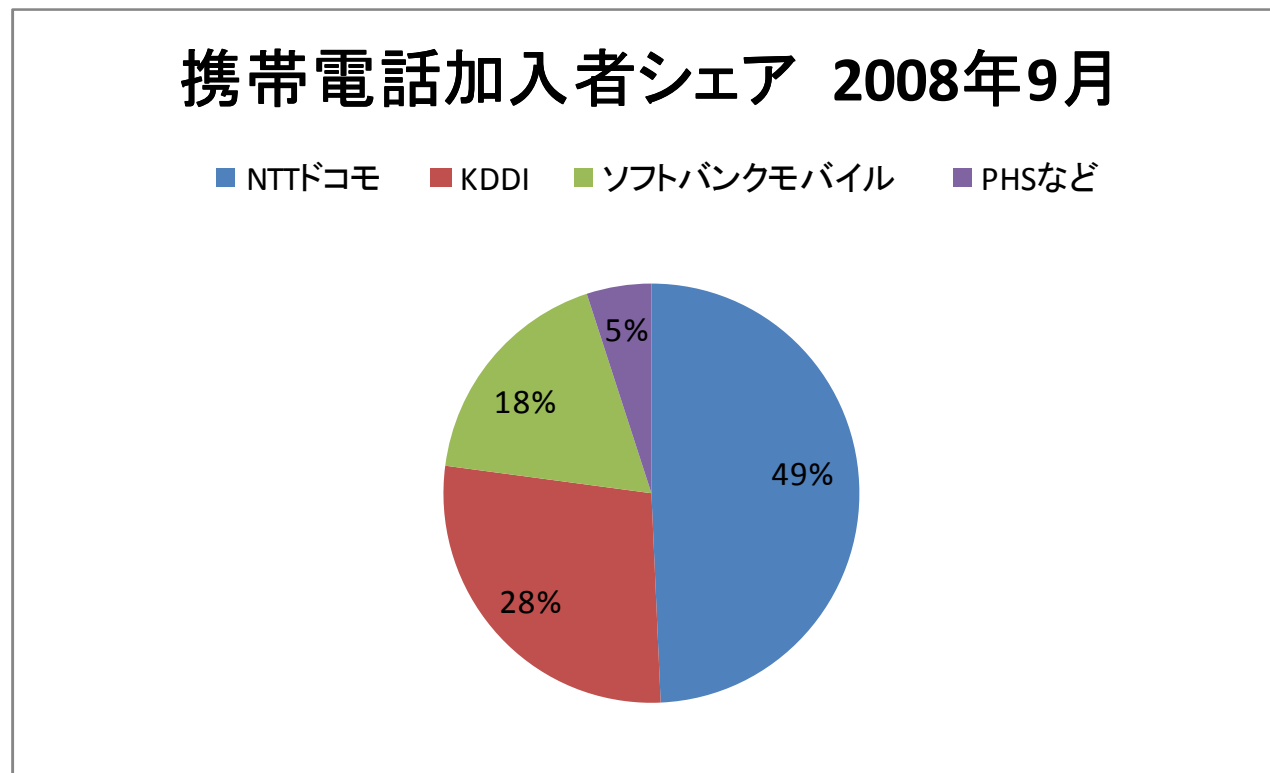


グラフの正しい書き方

- 円グラフ

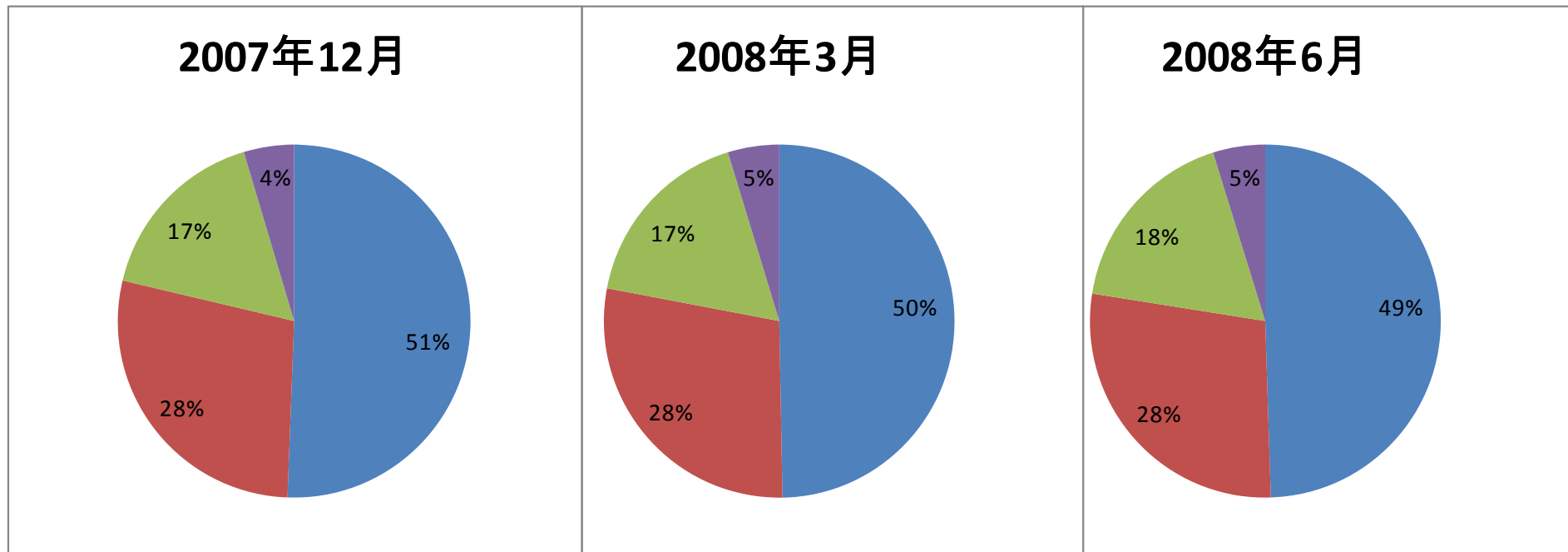
- 構成比率を視覚的に表現し、内訳の把握を容易にする

- 例・シェア



グラフの正しい書き方

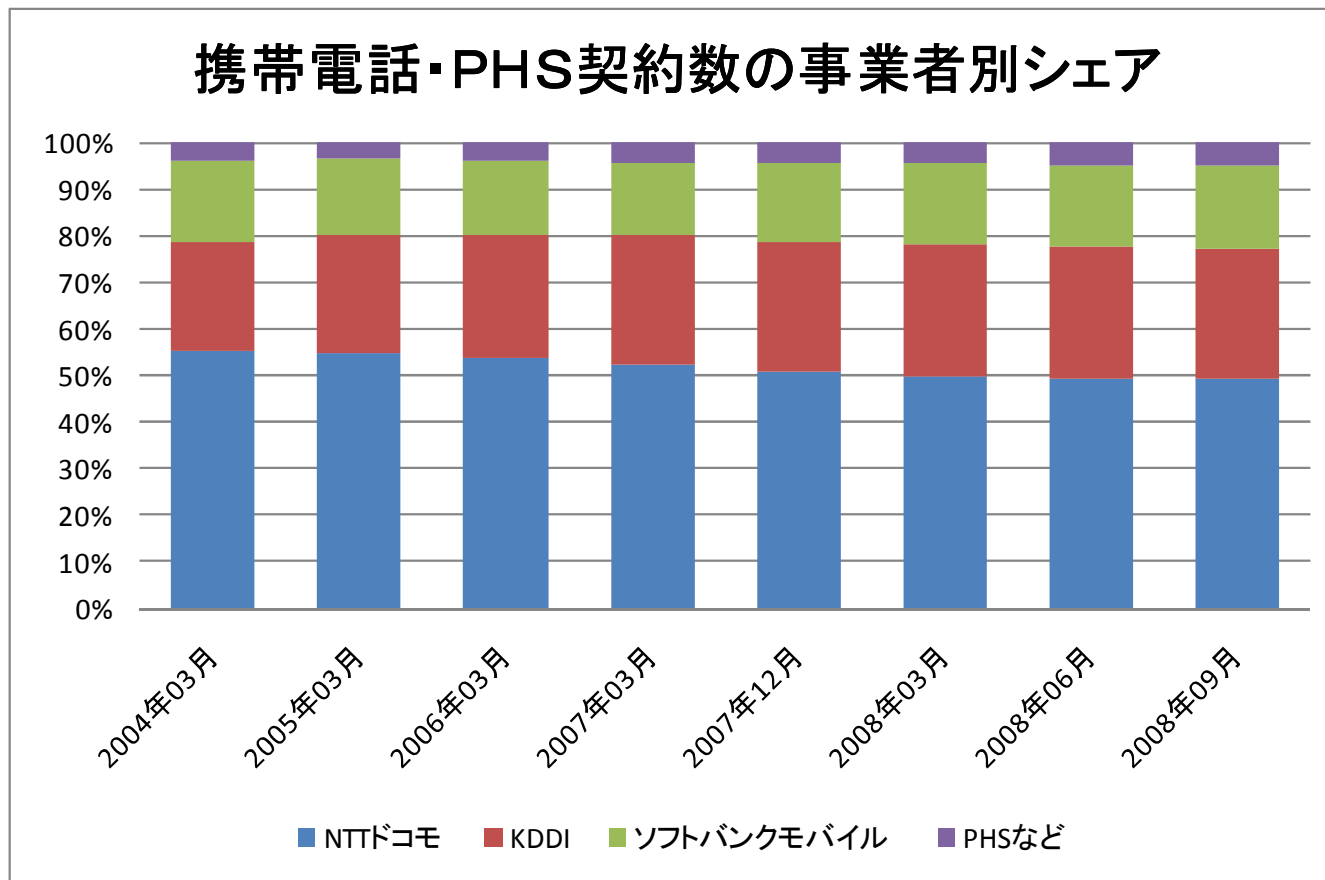
- シェアの推移を表現するには
– 円グラフを横に並べても良いが



グラフの正しい書き方

- 積み上げ棒グラフ

- シェアの推移を表すときにはこちらの方が良い

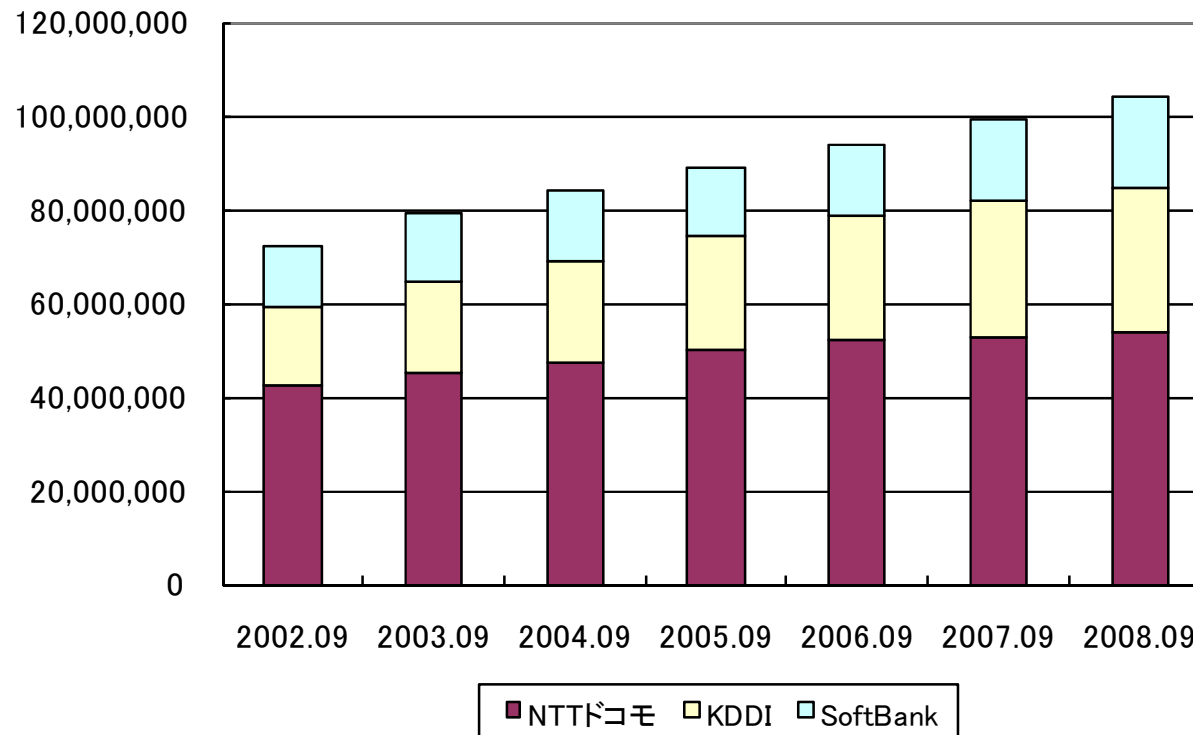


グラフの正しい書き方

- 積み上げ棒グラフ

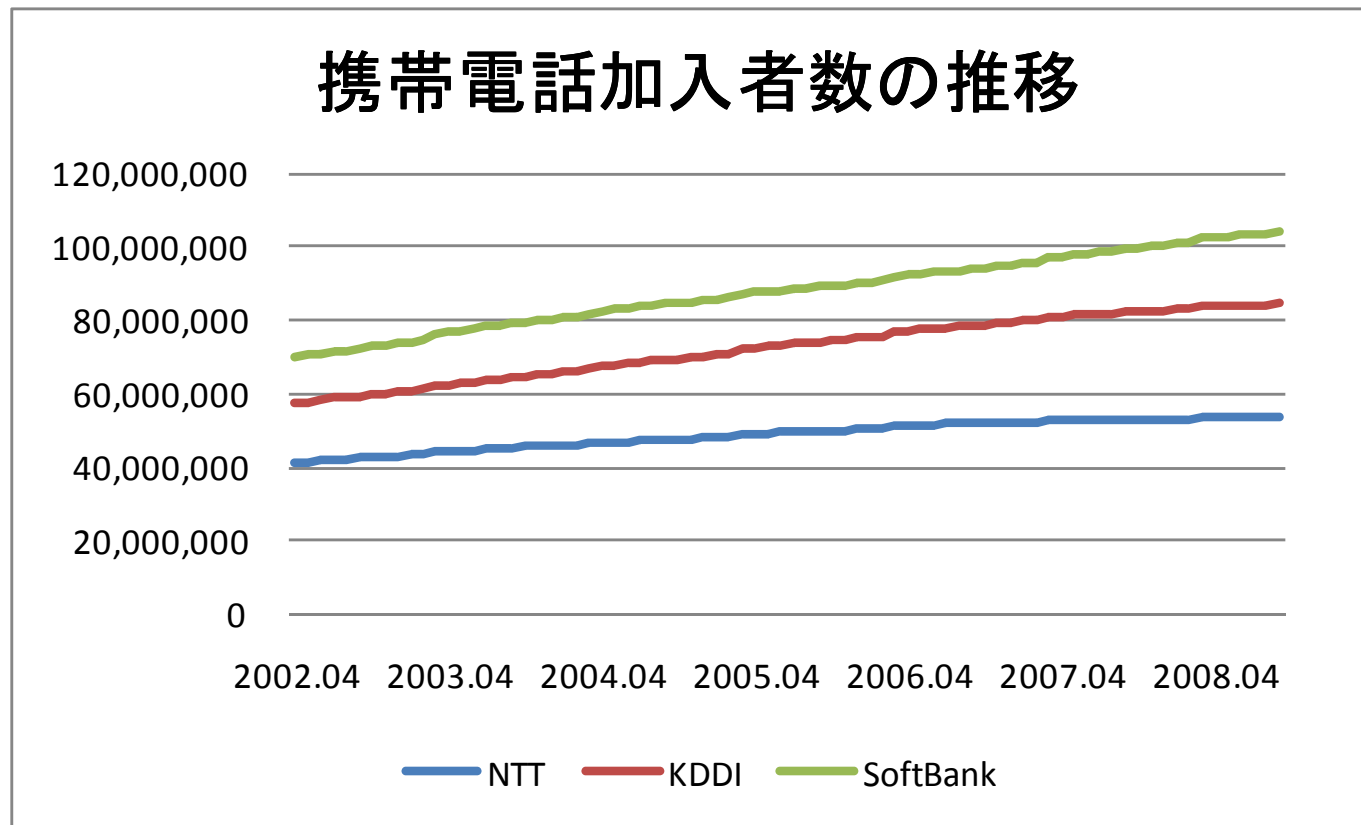
- 絶対数と構成比を同時に表すことができる

携帯電話加入者数の推移



グラフの正しい書き方

- 積み上げ折れ線グラフ
 - Excelにはあるのだが、棒の方が良い気がする



今週の内容

- グラフと印象操作
 - グラフの正しい書き方
 - グラフの解釈と誤用
 - 正しくないグラフ
 - 見せかけの相関
 - データの取り方の誤り
 - その他の印象操作

今週の内容

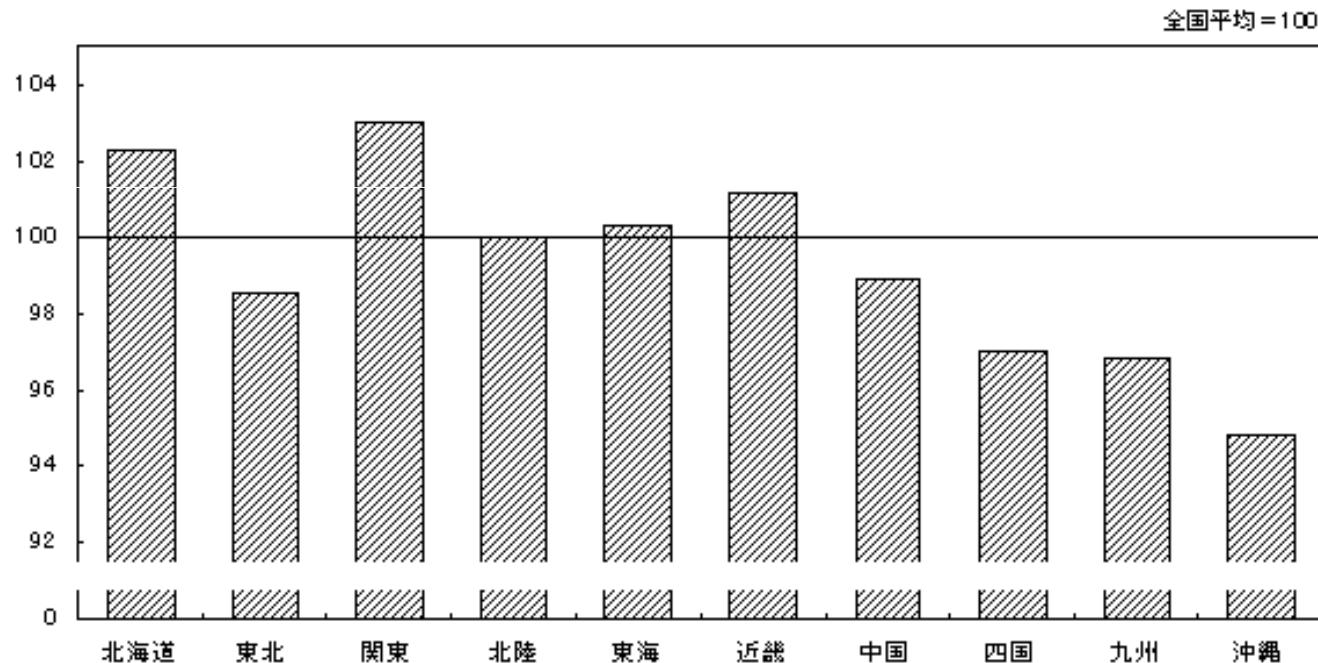
- グラフと印象操作
 - グラフの正しい書き方
 - グラフの解釈と誤用
 - 正しくないグラフ
 - 見せかけの相関
 - データの取り方の誤り
 - その他の印象操作

グラフの解釈と誤用：正しくないグラフ

- 棒グラフの長さ

- 総務省の作成した地域別消費者物価のグラフ

図 地方別消費者物価地域差指数



出典：総務省HP

<http://www.stat.go.jp/data/cpi/sokuhou/chiiki/index-c.htm>

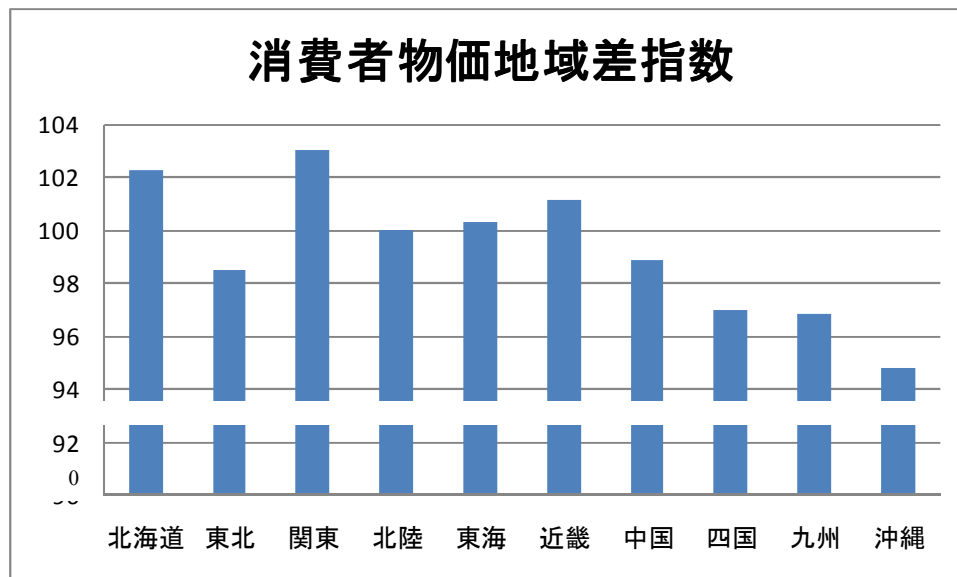
2009年6月15日

経済統計a: 第8回

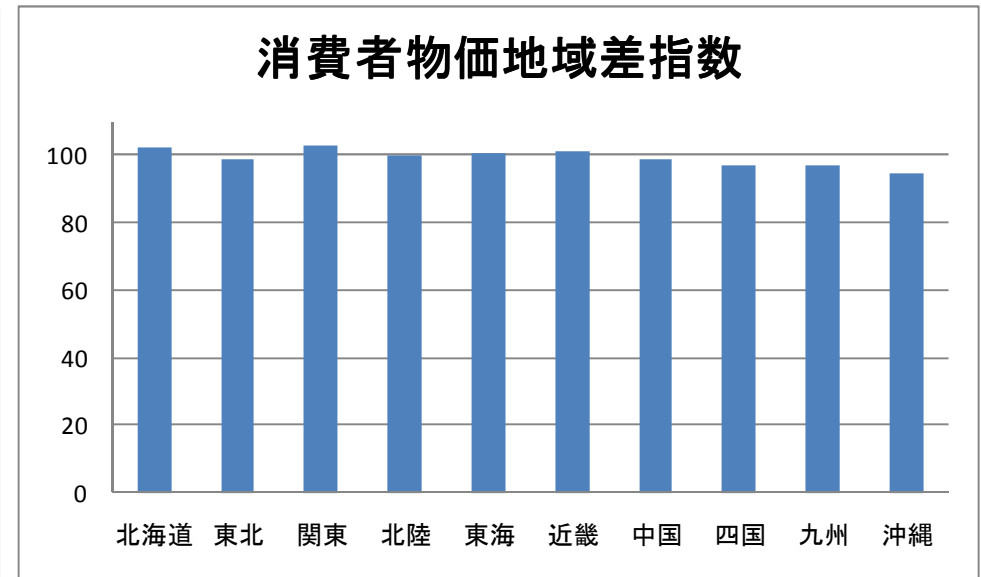
グラフの解釈と誤用：正しくないグラフ

- 2つのグラフの比較

- 総務省作成のグラフはグラフの0-92の間を省略しており、物価差を強調している
- 値の大きさと面積の不一致は棒グラフの「値の大きさを視覚的に把握できる」という特徴を損なうので好ましくない



2009年6月15日

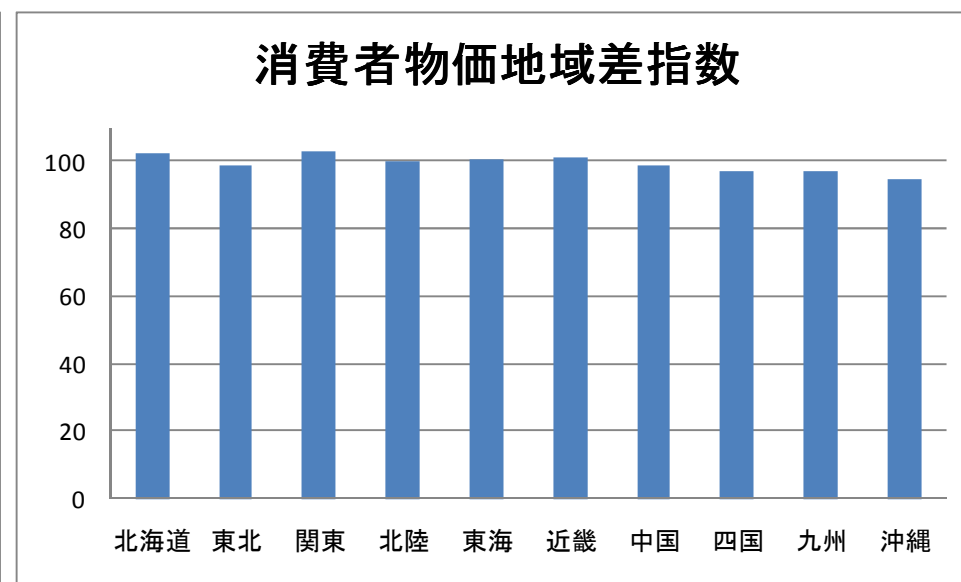
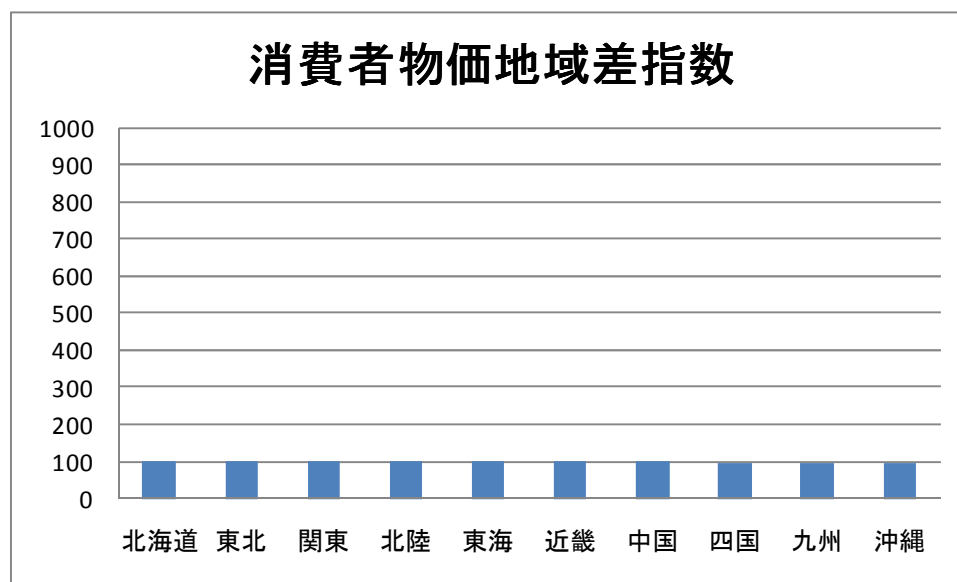


経済統計a: 第8回

グラフの解釈と誤用：正しくないグラフ

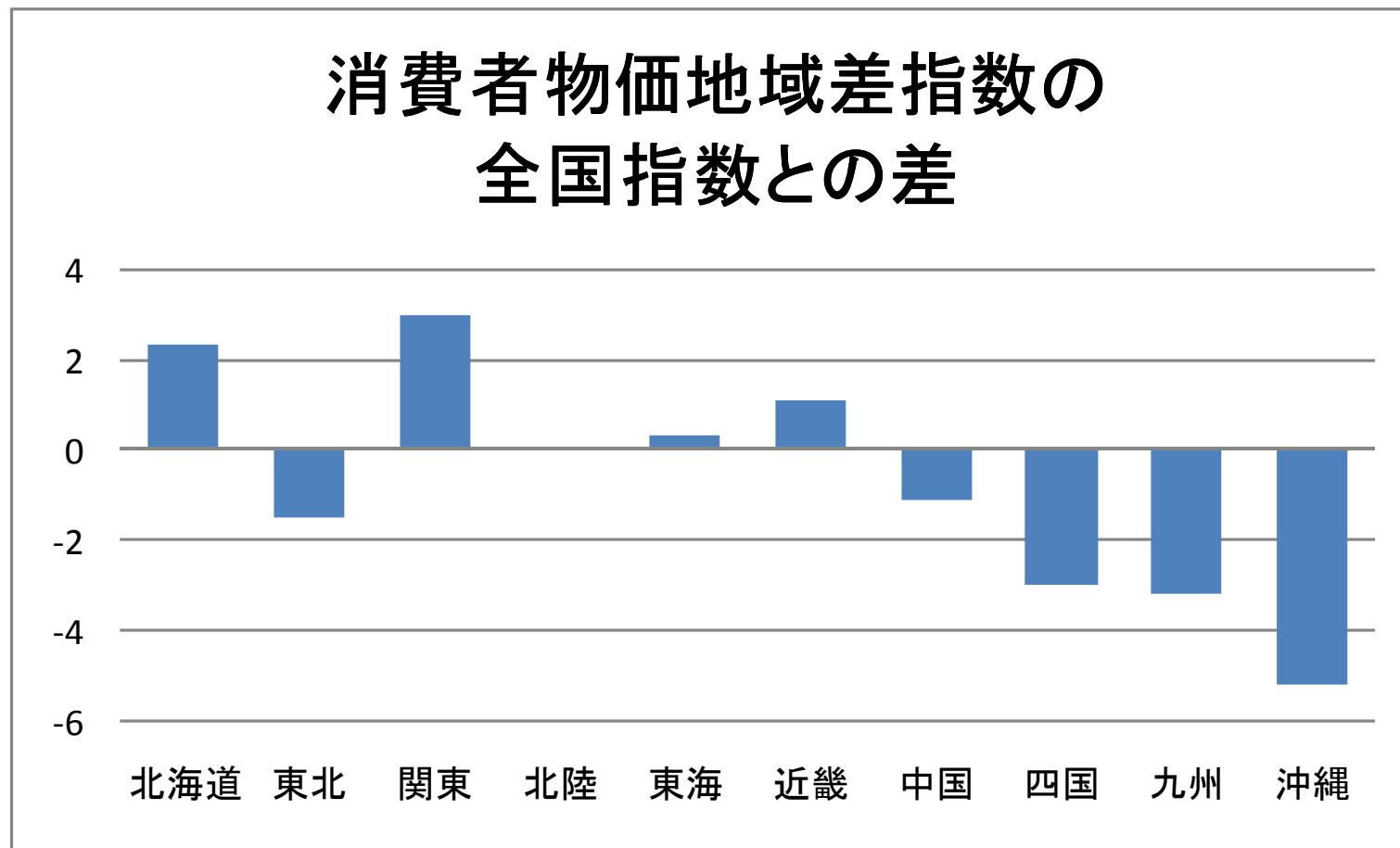
- 異なるケース

- 面積と数値が一致していたとしても、軸の取り方が不適切だと不適切に差異をわかりにくくする



グラフの解釈と誤用：正しくないグラフ

- おそらく理想的なグラフ



2009年6月15日

経済統計a: 第8回

グラフの解釈と誤用：正しくないグラフ

- ・ 印象操作の例 (byNHK)



出典：高木浩光@自宅の日記(元資料はNHK高校講座)
<http://takagi-hiromitsu.jp/diary/20070128.html>

グラフの解釈と誤用：正しくないグラフ

- その他軸を利用した印象操作の例



日本図表審査機構 [JGRO] <http://grp.cocolog-nifty.com/jgro/>
元データはNHK「経済羅針盤」08年4月6日放送分

グラフの解釈と誤用：正しくないグラフ

- その他軸を利用した印象操作の例
 - 軸どころか棒の長さ自体が矛盾している



日本図表審査機構 [JGRO] <http://grp.cocolog-nifty.com/jgro/>
元データはキャッシングのイーオンの投げ込みビラ

2009年6月15日

経済統計a: 第8回

グラフの解釈と誤用：正しくないグラフ

- その他いろいろな技法
 - 3Dグラフを利用して手前に大きく見せたい数値を持ってくる(視覚上面積が大きくなる)
 - 大きく見せたい数値に暖色系を用い、そうではない数値に寒色系を用いる(視覚上暖色系の方が大きく見える傾向にある)
 - 棒グラフの幅に値を反映させる事で、差を誇張する(長さではなく面積を値と誤認する)
 - グラフの軸を対数にする事で、差を目立たなくする(10倍の差が視覚上は2倍になる)
 - 複数のグラフを同一図に含め、解釈を困難にする

今週の内容

- グラフと印象操作
 - グラフの正しい書き方
 - グラフの解釈と誤用
 - 正しくないグラフ
 - 見せかけの相関
 - データの取り方の誤り
 - その他の印象操作

グラフの解釈と誤用：見せかけの相関

現在位置： asahi.com > ニュース > 社会 > その他・話題 > 記事

本読む親の子優秀 下位はワイドショー ベネッセ調査

2009年5月27日4時52分

■親の普段の行動と子どもの学力(国語)の関係

	成績最上位層 (%)	成績最下位層 (%)	上位から下位をひいた差 (対)
本(雑誌や漫画を除く)を読む	70.6	56.9	13.7
新聞の政治経済欄を読む	60.2	46.4	13.8
パソコンでメールをする	35.6	23.8	11.8
テレビのニュース番組をよく見る	74.1	66.3	7.8
ほとんど毎日、子どもに「勉強しなさい」という	51.2	56.9	-5.7
カラオケに行く	13.5	20.4	-6.9
以前のように土曜日も学校で授業をしてほしい	59.3	66.4	-7.1
テレビのワイドショーやバラエティー番組をよく見る	25.0	35.0	-10.0
スポーツ新聞や女性週刊誌を読む	18.0	28.6	-10.6

拡大 

「成績上位の子どもの保護者は本をよく読む」「下位の子の親が好むのはテレビのワイドショー」。お茶の水女子大とベネッセ教育研究開発センターが共同で調査したところ、親をハッとさせるこんな結果が出た。保護者の普段の行動と子どもの学力には強い関係性があるという。

調査は07年11月～08年2月、各地の5年生2952人と保護者2744人に実施。子どもにはベネッセのテストを解いてもらい、保護者には普段の行動などを選択肢から選んでもらった。

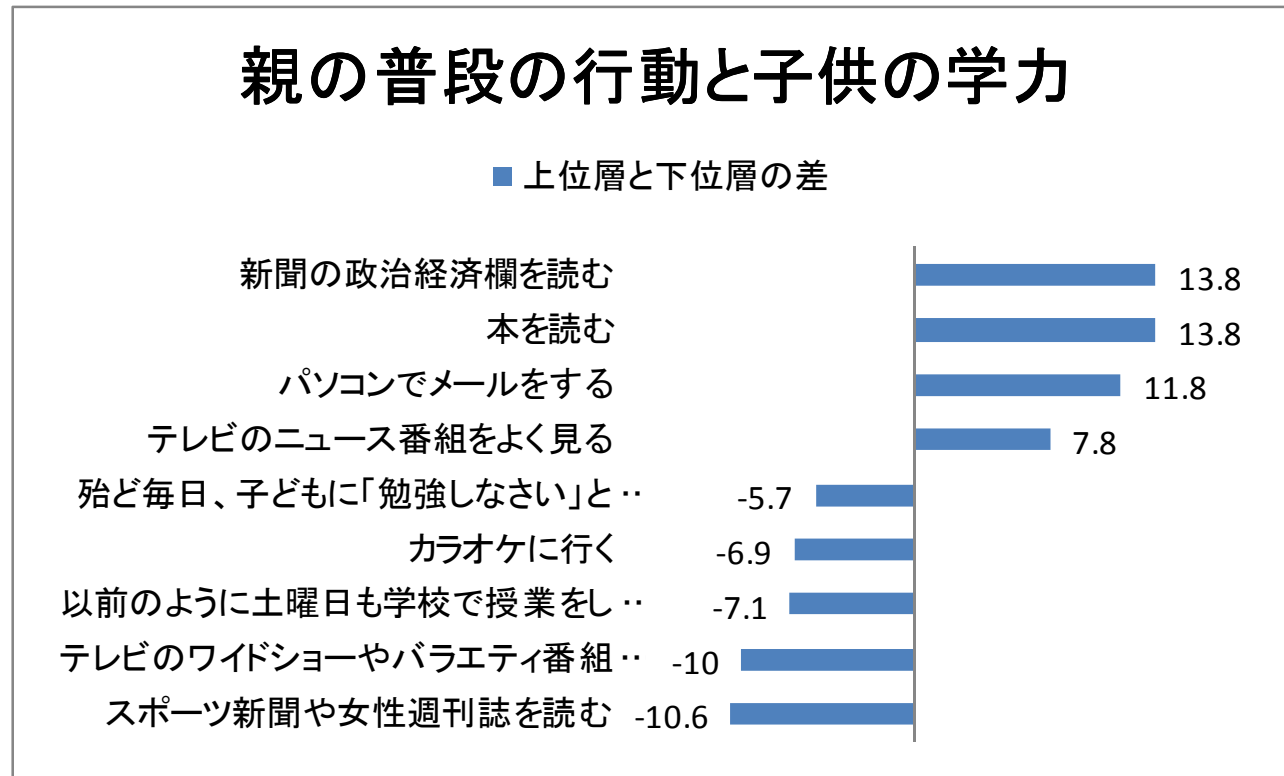
国語の成績をみると、上位4分の1の最上位層の保護者の70.6%が「本(漫画や雑誌を除く)を読む」と答えたのに対し、下から4分の1の最下位層は56.9%にとどまり、13.7ポイントの差があった。最上位層では「家には本(漫画や雑誌を除く)がたくさんある」という回答も72.6%あり、最下位層より24.6ポイント高い。「子どもが小さいころ、絵本の読み聞かせをした」も80.9%で、17.9ポイント高かった。

一方、最下位層の親に多いのは「テレビのワイドショーやバラエティー番組をよく見る」「カラオケに行く」など。

しかし、成績下位の子の親が子どもの学習に無関心というわけではない。「ほとんど毎日、子どもに『勉強しなさい』という」という答えは56.9%と、最上位層より5.7ポイント高かった。調査チームは、子どもの成績が思わしくないために小言を言いがちになるのでは、とみている。(中村真理子)

[アサヒ・コムトップへ](#) | [ニューストップへ](#)

グラフの解釈と誤用：見せかけの相関



親の普段の行動と子供の学力	成績上位層(%)	成績下位層(%)	差
本を読む	70.6	56.8	13.8
新聞の政治経済欄を読む	60.2	46.4	13.8
パソコンでメールをする	35.6	23.8	11.8
テレビのニュース番組をよく見る	74.1	66.3	7.8
殆ど毎日、子どもに「勉強しなさい」という	51.2	56.9	-5.7
カラオケに行く	13.5	20.4	-6.9
以前のように土曜日でも学校で授業をしてほしい	59.3	66.4	-7.1
テレビのワイドショーやバラエティ番組をよく見る	25	35	-10
スポーツ新聞や女性週刊誌を読む	18	28.6	-10.6


グラフの解釈と誤用：見せかけの相関

- この調査を見て、
 - 「カラオケやワイドショーが趣味の親は、子供の国語の成績を上げるためにそれらを止めるべき」か？

グラフの解釈と誤用：見せかけの相関

毎日Newsパック ☑ ログアウト

[記事データベース](#) [過去紙面データベース](#) [週刊エコノミスト](#) [MDN](#) [今日の新聞](#) [ニュース速報](#) [20世紀2001大事件](#)

 **記事データベース**

高校まで数学得意なら高所得者に 京大研究グループが文系卒業生を調査 * / 京都
2002.05.22 地方版/京都 21頁 (全492字) 🖨 この記事を印刷

西村和雄・京都大経済研究所教授らの研究グループ「21世紀人材育成フォーラム」は、大学の文系学部出身者のうち、高校までの得意科目が「**数学**と英語」だった人に高所得者が多いとする調査結果を発表した。「社会に出たら**数学**は必要ない」とする社会通念に疑問を投げかける結果となった。

英語、国語、**数学**、理科、社会の基礎科目の学習と所得の相関関係を調べるため、00年11月～01年2月、東京と京都の3私立大社会科学系学部卒業生を対象にアンケートを実施。23～57歳の1803人から回答を得た。

2科目の組み合わせで得意科目の最高は「英語と社会」（22・5%）、不得意科目の最高は「**数学**と理科」（35・2%）。しかし、平均**年収**が最も高かったのは、得意科目が「**数学**と英語」（10・5%）だった人で764万円。次いで「**数学**と社会」（6・6%）が720万円、「英語と社会」の676万円と続いた。

西村教授は「**数学**は論理的な思考を養うため、英語は情報収集と意思決定の訓練に役立つ。文系学部の卒業生でも基礎学力としての**数学**は重要。進路選択のため早い段階で理系科目を外すのは問題だ」と分析している。 【山崎明子】

毎日新聞社

グラフの解釈と誤用：見せかけの相関

- 西村教授の
「数学は論理的な思考を養うため、英語は情報収集と意思決定の訓練に役立つ。文系学部
の卒業生でも基礎学力としての数学は重要。
進路選択のため早い段階で理系科目を外す
のは問題だ」
という分析は妥当か？

グラフの解釈と誤用：見せかけの相関

- 相関関係 \neq 因果関係

- 相関関係：標本のある変数が大きいき、他の変数が大きいき、もしくは小さいような定性的なパターンがある場合
- 因果関係：ある変数が大きくなると、他の変数が大きくなる（気体の温度と体積、とか・・・）
- 因果関係があれば、相関が生じるが、因果関係が無くても相関が生じる

グラフの解釈と誤用：見せかけの相関

- 因果関係が無くとも相関が生じる場合
 - 抽出した標本がたまたま偏っている場合
 - 例：同じサイコロを男性が降った平均が3.8で、女性が降った平均が3.4だった
 - これは仮説検定によって(かなりの程度)検証可能
 - 調査した2変数の両方に影響を与える第3の変数がある
 - 例：「ビールを飲む人よりもワインを飲む人の方が長生き」するのは、ワインがビールよりも健康によいからではなく、所得が高い人の方がワインをよく飲み、長生きする傾向があるから
 - サンプルングバイアス
 - 例：「転職をしたら給料が上がる」のは転職先を探して給料が上がる転職先があったときだけ転職をする事が多いからであり、誰でも給料が上がる転職先があるわけではない

グラフの解釈と誤用：見せかけの相関

- 「カラオケやワイドショーが趣味の親は、子供の成績を上げるためにそれらを止めるべき」か？
 - 親の学力や所得という変数という隠れた第3の変数の影響では無いか？
- 「数学は論理的な思考を養うため、英語は情報収集と意思決定の訓練に役立つ。文系学部
の卒業生でも基礎学力としての数学は重要。
進路選択のため早い段階で理系科目を外す
のは問題だ」
 - 能力のある学生しか数学を選択しなかったという
セレクションバイアスはないか？

グラフの解釈と誤用：見せかけの相関

- 西村氏の研究は同程度の私立大学3つで調査をしており、全体的な能力水準をコントロールした上での調査となっている可能性もある
 - 入試難易度の高い国立大学と難易度の低い私立大学を混ぜた調査だと、年収と関係があるのは出身大学であり、国立出身者が年収と数学履修経験が高いだけかもしれない
 - しかし、能力の高い人だけが国立進学のために数学を勉強するのであれば、同じ大学出身であっても数学履修者の方が能力が高くなるため、数学と年収は無関係かもしれない
- “Do remedial mathematics courses help economics students?” <http://voxeu.org/index.php?q=node/1526>
 - 大学の経済学部で数学の補習をすると、成績が上がるかどうかを検証したところ、短期的には正の影響があるが、学期の終わりにはもう影響が見られなくなっている

グラフの解釈と誤用：見せかけの相関

- 「ヤバイ経済学」の5章『完璧な子育てとは？』
 - (アメリカで)学校の成績と相関しているもの
 - 親の教育水準が高い(+)
 - 親の社会・経済的地位が高い(+)
 - 母親は最初の子供を産んだとき30以上だった(+)
 - 生まれたとき未熟児だった(-)
 - 親は家で英語を話す(+)
 - 養子である(-)
 - 親がPTAの活動をやっている(+)
 - 家に本が沢山ある(+)
 - 相関していないもの
 - 家族関係が保たれている
 - 最近より良い界隈に引っ越した
 - その子が生まれてから幼稚園に入るまで母親は仕事に就かなかった
 - ヘッド・スタートプログラムに参加した
 - 親はその子をよく美術館に連れて行く
 - よく親にぶたれる
 - テレビをよく見る
 - 殆ど毎日親が本を読んでくれる
 - 著者らは、相関しているのは親がどんな人かで、相関していないのは親が何をするか、だと結論づけている

今週の内容

- グラフと印象操作
 - グラフの正しい書き方
 - グラフの解釈と誤用
 - 正しくないグラフ
 - 見せかけの相関
 - データの取り方の誤り
 - その他の印象操作

データの取り方の誤り

- 妥当性と信頼性
 - 妥当性 (Validity)
 - ある概念を表すのに、そのデータが適切であるか
 - 例: 「ある政策が有効だと考える人の割合」がその政策の妥当性を表すか
 - 例: 「地域間の年収の違いが、生活水準の地域格差を表すか」
 - 例: 「幸福度」が社会の善さを表すか
 - 信頼性 (Reliability)
 - ある調査のもたらした結論は、繰り返し調査を行っても安定的に得られる結論か
 - 例: 「友達10人に聞いた」と「無作為抽出1000人」
 - どれだけ高度な分析手法を用いて信頼性を高めても、妥当性が無い分析に意味はない
 - 妥当で信頼できるアンケートの作り方は後期に

今週の内容

- グラフと印象操作
 - グラフの正しい書き方
 - グラフの解釈と誤用
 - 正しくないグラフ
 - 見せかけの相関
 - データの取り方の誤り
 - その他の印象操作

その他の印象操作

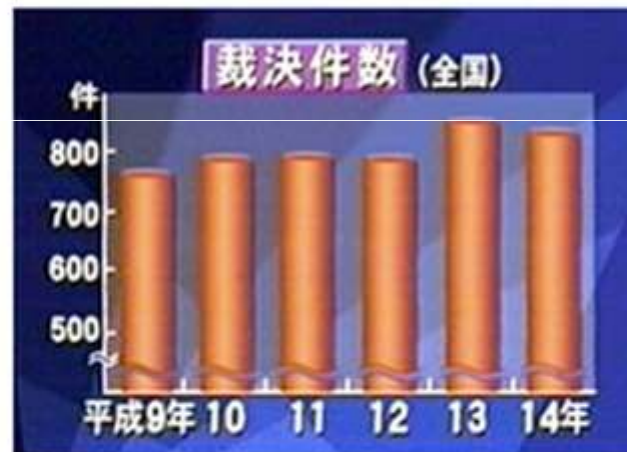
- 表現方法による違い
 - NatureによるWikipediaとBritannicaの信頼性比較
 - Nature「最終的に、極めて重要な概念に関する一般的な誤解など、深刻な誤りが見つかったものはわずか8件で、それぞれ4件ずつという結果になった。ただし、事実に関する誤記、脱落、あるいは誤解を招く文章はいくつも発見された。Wikipediaにはこのような問題が162件あったのに対し、"Britannicaのほうは123件だった。」
 - Wikipedia設立者Jimmy Wales「Wikipediaの情報はブリタニカと同じくらい正確」
 - Encyclopedia Britannica社長Jorge Cauz「Britannicaに比べて、Wikipediaの誤りは3割も多い」
 - <http://japan.cnet.com/news/media/story/0,2000056023,20093147,00.htm>

その他の印象操作

- 情報の選択

- 特定の方向性を持った情報ばかりを掲載する(≡特定の情報を掲載しない)

- 例: NHKの海難審判に関する報道



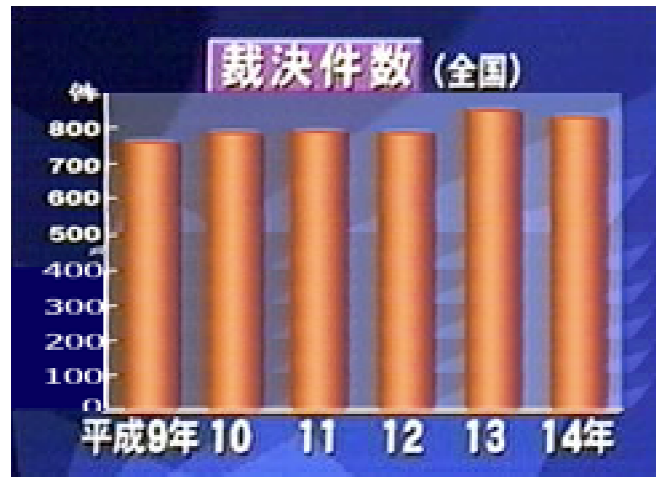
年間、800件前後、やや増加傾向にあります。最近は、特に、レジャーで使うプレジャーボートが起こした大きな事故が増加しているということです。

出典: 高木浩光@自宅の日記(元資料はNHKイブニング信州 ニュースのはてな, 平成15年6月30日放送「海難審判」)
<http://takagi-hiromitsu.jp/diary/20070128.html>

その他の印象操作

- 情報の選択

- 特定の方向性を持った情報ばかりを掲載する(≡特定の情報を掲載しない)
 - 正しい棒グラフへ修正を施したものの



出典:高木浩光@自宅の日記(元資料はNHKイブニング信州 ニュースのはてな, 平成15年6月30日放送「海難審判」)
<http://takagi-hiromitsu.jp/diary/20070128.html>

2009年6月15日

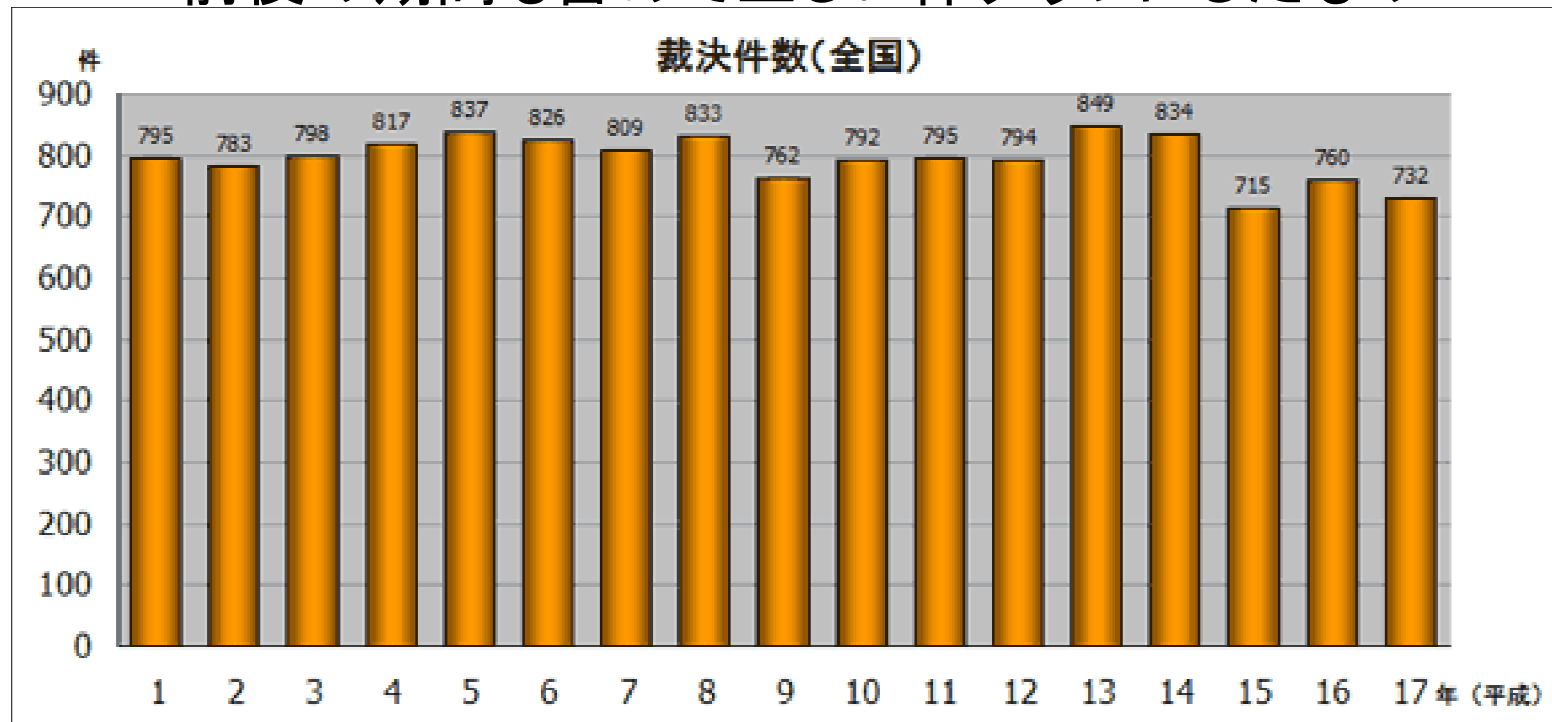
経済統計a: 第8回

その他の印象操作

- 情報の選択

- 特定の方向性を持った情報ばかりを掲載する(≡特定の情報を掲載しない)

- 前後の期間も含めて正しい棒グラフにしたもの



出典:高木浩光@自宅の日記(元資料はNHKイブニング信州 ニュースのはてな, 平成15年6月30日放送「海難審判」)

<http://takagi-hiromitsu.jp/diary/20070128.html>

2009年6月15日

経済統計a: 第8回

その他の印象操作

- ハロー効果

- ある物事を評価する時、その物事がある指標において優れているのであれば、その物事が有している他の性質も優れているように見えてしまうこと
 - ○○大学教授(東京とか慶応とか)、タレント、スポーツ選手がやっている事をまねてもうまく行くとは限らない
 - 業績が伸びている会社の持っている経営上の特徴をまねて経営改革をすれば業績が伸びるわけではない
 - 経済の調子がよい国の特徴をまねても経済の調子が良くなるわけではない
 - 80年台に日本の高い経済成長率の原因として挙げられたことや、日本企業のパフォーマンスの良さの原因とされていた事の殆どは今は日本や日本企業が駄目な理由とされている

今週の内容

- グラフと印象操作
 - グラフの正しい書き方
 - グラフの解釈と誤用
 - 正しくないグラフ
 - 見せかけの相関
 - データの取り方の誤り
 - その他の印象操作

次週の内容

- 労働統計
 - 労働の需給や賃金などに関する統計
 - 来週はテキストの内容を中心に
 - 直近のデータや分析についてはその翌週に