

《研究ノート》

プッシュボタン式統計調査の効用と限界 (1)

——3種類の不可解なグラフと改善提案の事例から——

佐藤郁哉

- I パーフェクトブルーの衝撃——円グラフ
- II 山あり谷あり系——折れ線グラフ
- III ジグザグ系——帯グラフ
- IV 円滑で効果的なコミュニケーションのためのリサーチ・リテラシー
- V Excel を捨てよ、町へ出よう

I パーフェクトブルーの衝撃——円グラフ

1. 100%の円グラフ

今から20年以上も前の話である。修士論文(修論)の副査を担当していた際に、思わず自分の目を疑ってしまうようなグラフに出くわしたことがある¹。(原稿の提出が遅れていたために、最終稿は口頭試問の直前に提出された。)質問表調査で得られたデータの分析結果を示したものだというのが、目のさめるような鮮やかな青色で塗り尽くされた円グラフが論文のあるページの真ん中に配置されていたのであった。つまり、回答者の全てが特定の設問に対して「ハイ」と答えたというのである。

その修論を書いた大学院生(院生)の指導教員だった同僚は私より少し前に完成原稿に目を通しており、口頭試問以前の時点で論文本体の記述内容に関しては何点かコメントと修正指示を出していた。しかし、そのグラフについては特に何の指示も与えていなかったらしい。同僚の手前もあり若干の躊躇はあったのだが、修論を書いた院生には口頭試問の場で私の方から、彼がその「100%の円グラフ」の図で伝えたかった内容については文章で解説するように指示した。

その後少なくとも円グラフに関しては、同じような事例を目にすることはほとんどなかった。したがって、私がひそかに「パーフェクトブルーの衝撃」と呼んでいた、そのようなグラフの表示法はきわめて例外的なケースに過ぎないだろうと思いこんでいた。ところが、この1年半ほどのあいだに2件の思いがけない円グラフを目にすることになった。

1つは、20年ぶりの「100%の円グラフ」である。今回も真円が真っ青に塗りつぶさ

1 本学におけるエピソードではない。

れていた。もっとも、どのような理由によるものか、その円グラフの中心から12時の方向には細くて白いスリットが入っており、完全な「青丸」というわけではなかった。これはある中央官庁が調査会社に委託して実施した家族問題に関する「アンケート調査」の結果を、その官庁の職員が集計してみた中間報告書の一部なのだ²という。この調査に関しては、質問項目の内容などに関しても参考意見を求められたので、「パーフェクトブルー」の例もあげながら円グラフの使用法について注意を喚起させていただいた。

2. パックマン式円グラフ

円グラフに関連するもう一つの意外な出来事については、実際の図を示した方が分かりやすいだろう。それが図1で「パーフェクトブルー」の右にあげた円グラフである(モノクロ印刷のために、両方とも色彩が再現できないのが残念である)。筆者が担当していた学部ゼミナールの発表会で使用されたパワーポイントのスライドの中に含まれていたものである。

図1 パーフェクトブルー (左) とパックマン式円グラフ (右)



出所：右のグラフについては、発表時の資料からゼミ生諸氏の許可を得て引用

言うまでもなく少なくとも日本では、「円グラフ」(英語では pie chart とすることが多い)については、時計で言えば12時のラインから順番に右回り(時計回り)に比率を示す「パイ」の切片を描き込んでいく例が大半である。それに対して、この「パックマン式円グラフ」——往年の人気アーケードゲームにちなんで私がそのゼミ発表の場で命名した——の場合には、その種の慣例とは異なる方法で切片が配置されている。

不思議に思って、発表を担当したゼミ生たちには、そのような図柄になった理由に聞いてみた。すると、Google Forms を使って質問法調査をおこなうと、そのようなグラフが生成されるのだと言う。実際、このようなパックマン円グラフは、別の学年のゼミ発表会の場にも登場してきた。また、試しに自分でも Google Forms を使ってみたが、

2 「アンケート」という用語が孕む問題点については、佐藤(2015: 5-14; 2021: 7-8)参照。なお、村瀬ほか(2021)の例に見るように、「アンケート」ないし「アンケート調査」は、経営学関連の学術誌等でもやや不用意な形で使用されているようではある。

たしかに同じような円グラフが自動的に生成されてきた。(実は円グラフについては日本における慣例以外にも幾つかの作図上のルールがあり、Google Forms の円グラフはそのルールに従ったものであるらしい。これについては、本稿の最後で改めて解説する。³)

3. 不可解なグラフから学ぶ「数字と図解で語る」ための技法と作法

どうやら何かとてつもなく不思議なことが起きているらしい。「エビデンス・ベースト〇〇」や「データサイエンス」などが盛んに強調されるようになった一方では、データの基本的な集計や分析のレベルですら、かつての常識が通用しないような事態が生じているらしいのである。もっとも、少し調べてみると、そのような私の思い込みに反して、その「かつての常識」と思っていたものが必ずしもそれほど確固とした了解事項では無かったようにも思えてきた。実際、たとえば「 p 値ハッキング」(統計的有意性を示す p 値に固執する傾向。ないしそれを作為的に捻出する行為)などの名称で関心を集めるようになってきたグレーゾーンの研究行為は、実は既に 40 年以上も前から何度となく指摘されてきた(たとえば橋 1986)。それにもかかわらず、そのような行為は未だにかなり広い範囲で見出されており、むしろ一種の慣行として定着しているようですらある(トゥーリッシュ 2022)。

その種の慣行の中にはいわば確信犯的なものだけでなく、「うっかりミス」のような例も少なくない。そこで本稿では、記述統計に関連して比較的頻繁に見られる、折れ線グラフと帯グラフの使い方をめぐrogく初歩的な誤解に焦点をあてて検討していくことにしたい。⁴

これら 2 種類のグラフは、両方とも一次的な集計結果を示す図解表現として頻繁に用いられており、また、その用法には特別の工夫など必要ではないようにも思える。実際また、近年ではその種のグラフやもっと複雑な図解の多くは表計算ソフトを使えば、ごく簡単な操作で瞬時に作成することもできる。しかしながら、これから本稿で見ていくように、現実には、上であげた円グラフの場合と同じように、これらのグラフの作成には、思いがけない落とし穴が含まれている場合が少なくない。実際、私自身がこの 30 年以上の教員生活の中で指導してきた卒業論文や修士論文、そして稀には博士論文には、それらの誤解にもとづく誤用がかなり多く見受けられた。また、実は、同じよう

3 円グラフ自体は、データ構造の読み取りをむしろ阻害してしまう図解表現であるとされる場合が多い。この点については、たとえば、Knaflig (2015: 61-65) およびヒーリー (2019: 310-316) 参照。一方で、Wilke (2019: 96) と Schwabish (2021: 291-296) は、目的や作図法次第では円グラフにも一定の効用があるとしている。また、円グラフの「発明」と初期の使用例については、フレンドリー&ウェイナー (2021: 147-153) 参照。

4 より専門的な図解表現ないし「データ可視化」の方法や統計プログラムを活用した作図法については、たとえば、永田 (2020)、ヒーリー (2021) 等を参照。本稿および次稿では、「基本の基本」とも言えるレベルでの図解表現に関する誤解や不適切な作図法に対して焦点をあてて解説している。

な種類の誤用が、学術論文や研究書として刊行されている文献の中に認められることが決して少なくはないのである。

そのような誤用の背景には、単なるうっかりミスや思い違いという範囲を超えた、「社会現象を示すデータとどのように向き合うべきか」あるいは「どのような形で『数字で語る』べきか」という点に関わる、より根本的な次元の問題が潜んでいる場合も少なくない。そのいわば「根っ子」の部分の問題が解決されないままでは、他の解析方法についても同様の間違いを犯す場合が多いに違いない。本稿は研究ノートであるが、一方では補助教材としての利用も想定している。その点を考慮に入れて、ここではそのような深層のレベルでの誤解を掘り起こし、またそれを解きほぐしていくことを目指していきたい。

2部構成となっている本論考では、各種の統計グラフに見られる誤用の実態、その原因、対策という3つの項目について医療行為のアナロジーを用いて解説する。つまり、誤用を一種の病気に喩えた上で、特有の症状に関する検査と診察、病因の診断、治療法の提案という3段階にわたって解説していくのである。この解説の順番は、著者が他のところで指摘してきた、ビジネス研究における2W1Hという3つの問いの区分を踏まえている(佐藤 2021)。すなわち、本論考では、グラフの誤用について、What(「病態」の把握)、Why(原因の解明)、How(改善策の提案)という3点セットの問いを中心にして捉えようとするのである。以下、本論考の第1部である本稿ではまず、Whatの問いを中心にして、どのような誤用(症状)が典型的に見られるかという点について解説していく。続く第2部では、それらの誤用の背景にある「数値信仰」という症状およびその解決法(治療法)について明らかにしていくことにする。

なお、これから本稿で取りあげていく報告書や論文の事例の多くは、あくまでもそれらの図解表現の問題という点に関してのみ「症例」と呼べるものである。実際、それらの文献の中には、特定のグラフに関するやや不適切な使用という点を除けば、優れた視点や知見が盛り込まれているものも少なくない。また、その意味では図解表現に含まれている問題はいわば千慮の一失であり「軽症」に過ぎないとも言えるのである。

II 山あり谷あり系——折れ線グラフ

1. 事例①——順不同の横軸項目

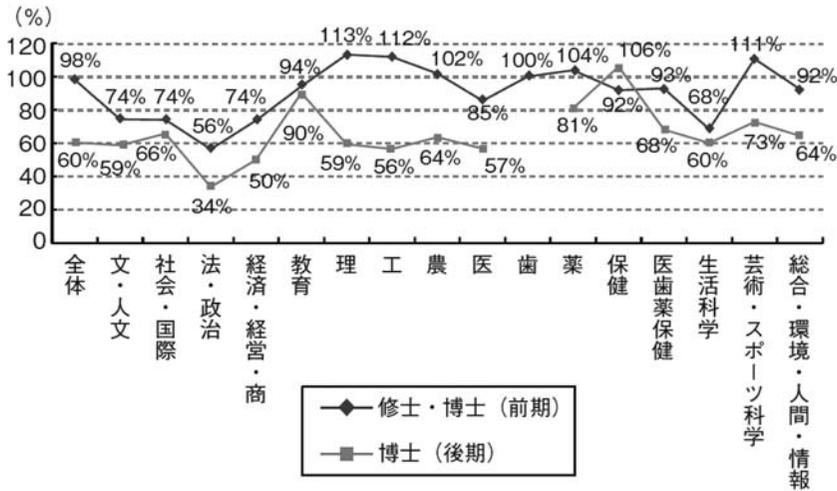
(1) 事例(症例)の概要

調査データの図解表現に関する明らかな誤用や不適切な表示の中でも比較的良好に見受けられるのが、折れ線グラフの不適切で不用意な使用である。その典型例の1つとして

図2をあげることができる。この折れ線グラフは、全国の国公私立大学562校の大学院における専攻分野別の定員充足率を修士課程と博士課程に分けて示したものだと言う。

図2 不可解な折れ線グラフ (1) 専攻別の大学院課程定員充足率

【修士課程・博士課程】



※ 歯の博士 (後期) は回答なし

出所：河合塾 (2011: 18)

この折れ線グラフは、一見、日本における大学院課程の一面を鮮やかに描き出しているようにも見える。しかし、上のグラフは明らかに奇妙なものである。

まずこの図に見られる「山あり谷あり」のパターンを示すことによって、図の作成者(河合塾の関係者?)が何を伝えようとしているのかが実に分かりにくい。実際、この折れ線グラフを目にした際に〈大学院課程の定員充足率に関して専攻分野別にどのような傾向があるか〉という点を読み取ることは容易ではないだろう。このグラフから見て取れるのは、せいぜいところ、「充足率には専攻別と課程別によって違いがある」という程度の事実であろう。それは「雨が降る日は天気が悪い」と言うのと同様にほとんど自明の事柄に過ぎない。また、その事実だけを示すためにあえてグラフを用いる必要などは特に無い。

折れ線グラフというのは、通常、何らかの現象に見られる傾向や時系列的な変化パターンを図解を通して分かりやすく表示するために用いられる。したがって、その横軸には連続性を持つ項目(時間や等級など)を配置するのが通常の作図法である。ところが、この図の場合、横軸に配置された専攻分野の順番には何らの連続性も論理的な必然性も認められない。また、この図が含まれている、河合塾のニューズレターに掲載された記事にも専攻分野の配列に関する説明は一切なされていない。

一方で同記事では、この折れ線グラフについては次のような解説がなされている。

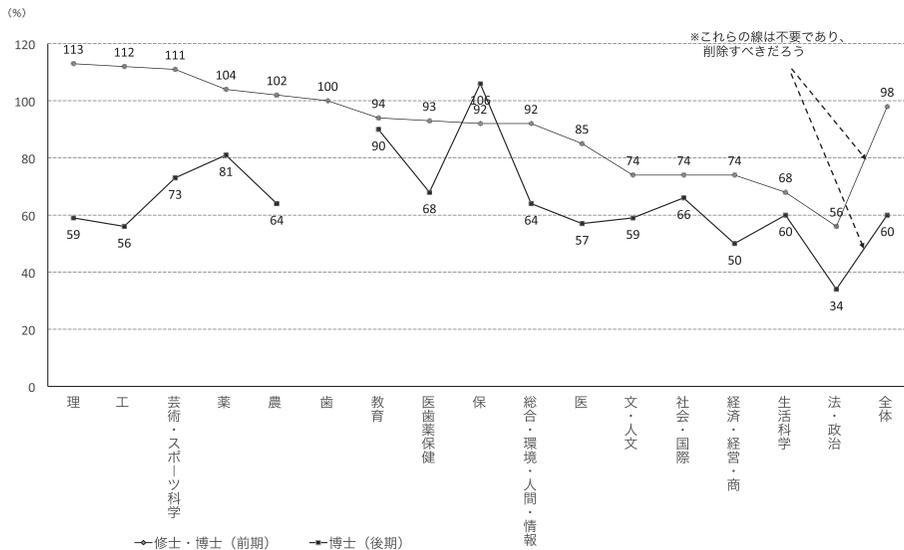
全体的に理系が高く、文系で低い。特に、理学系、工学系などでは修士課程・博士課程（前期）の充足率が100%を超えている。教育系は文系の中では定員充足率が高い。なお、法・政治系全体では、専門職大学院への進学を志望する学生が多いこともあり、すべての系統の中で、修士課程・博士課程（前期）、博士課程（後期）ともに、最も定員充足率が低い（河合塾 2011: 18）。

たしかに、一定の時間をかけて図2を丹念に見ていけば上記のような傾向が読み取れないわけでもない。しかし、「折れ線」が頻繁に上下しているパターンから、それを「一目で」(瞬時に)読み取ることはそれほど容易ではない。実際、上の解説の流れ、つまり〈理系→文系→理工学系→教育系→法・政治系〉の順番通りに図3を見ていこうとする際には、読み手は、その視線を横軸の中心付近からいったん左に移した後に、再び右に移動させて「法・政治」のところまで戻らなければならない。また、読み手の視線はそれと同時に、縦軸に示された充足率を示す数値を読み取るために小刻みに上下することになる。

(2) 改善提案——比率順の配列、組み合わせグラフによる代替

もし、定員充足率を専攻分野別に比較することだけが上記の調査の目的であるならば、他の図解表現を用いた方が良いだろう。たとえば、図3のように専攻分野を修士課程における充足率の高い順番（ないしはその逆の順番でもいいだろう）で配置しておけば、上記の文章による説明の流れと図における左右の位置関係はほぼ一致するだろう。

図3 専攻別の大学院課程定員充足率

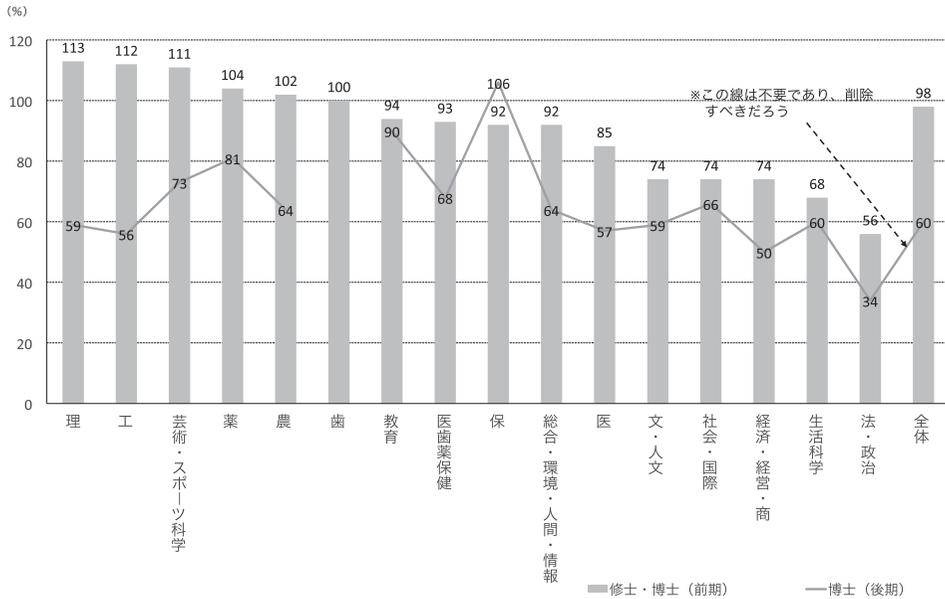


出所：河合塾（2011: 18）を著者改変

5 この記事には、別途、やはり専攻および課程別に大学課程における他大学出身者や社会人学生の比率を示した折れ線グラフが2つ含まれているが、これらのグラフも実に分かりにくいものになっている（河合塾 2011: 19）。

もつとも、図3のように2本の折れ線グラフの組み合わせでは、それぞれの専攻分野と充足率の数値との対応関係がもう一つ読み取りにくいかも知れない。その場合には、たとえば図4のように、修士課程の充足率の方を棒グラフ(ヒストグラム)に替えてみた方が良好だろう。

図4 専攻別の大学院課程定員充足率



出所：河合塾(2011: 18)を著者改変

なお、図4の図5のいずれについても、「法・政治」と「全体」とのあいだを直線で結んでおいたが、これだと、読者に対して、両者のあいだに何らかの特別な意味がある変化パターンが存在するという印象を与えてしまいかねない。したがって、この直線は省略してしまった方が良好だろう。

いずれにせよ、どのようなグラフであっても、項目の配列に関して何らかの必然性がない場合には、図解することによって調査データ全体から読み取れるはずの情報はむしろ見えにくくなってしまう場合が少なくない。また、上で述べた「法・政治」と「全体」を結ぶ直線のような、夾雑物としか言いようがない余分な要素は極力排除すべきである。

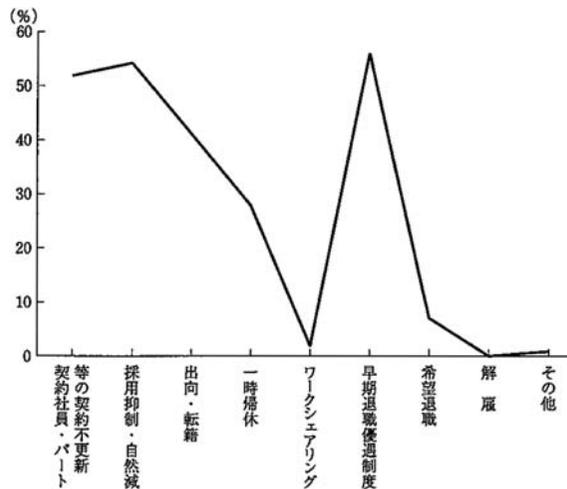
2. 事例②——順不同の横軸項目

(1) 事例(症例)の概要

図2の場合と同じような問題が図5のグラフについても指摘できる。この場合も、横軸にあげられている項目が順不同に配置されていることによって調査データの全体的な

傾向が読み取りにくくなっている。

図5 不可解な折れ線グラフ (2) : 雇用調整の方法



出所：都留康・電機連合総合研究センター (2004: 47)

これは、『選択と集中——日本の電機・情報関連企業における実態分析』という研究書の中にあげられていたグラフであり、同書の元になった研究それ自体の社会的意義はきわめて高いものだと言える。

この折れ線グラフは、2002年10月から11月にかけて、電機連合本部に加盟していた「会費人員数」が300名を越える100組を対象にしておこなわれた「アンケート調査」の分析結果なのだという。このグラフに表示されているのは、その100組が所属する企業で採用されていた雇用調整法の比率だとされ、次のような解説が提供されている。

早期退職優遇制度、採用抑制・自然減、契約社員・パート等の契約不更新が上位を占める (都留康・電機連合総合研究センター 2004: 46-47)

たしかに、図2からは上の説明のような傾向が読み取れないわけでもない。しかし、この図を一目見た際に受ける印象と上の説明の文章の流れとのあいだには明らかなギャップがある。実際たとえば、この文章の冒頭で言及されている「早期退職優遇制度」という項目は、図の横軸では右端から4番目の位置に置かれている。一方で、次に挙げられている「採用抑制・自然減」は左から2番目、続く「契約社員・パート等の契約不更新」は左端である。したがって、図2の場合と同じように、『選択と集中』の読者の視線は横軸の項目を左右に行き来しながら、それぞれの項目に対応する比率の数値を上下に読み取っていかなければならない。

さらに、そのような視線の移動は、折れ線グラフを見る際の通常の視線の動きとは明

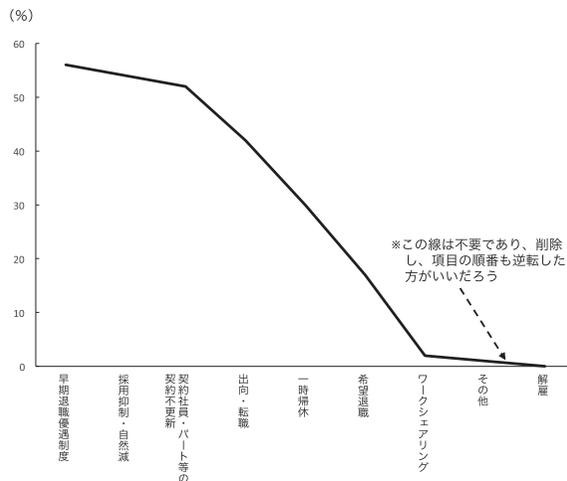
らかに異なるきわめて不自然なものでもある。実際、折れ線グラフを目にした場合、普通は、左から右へと視点が移動するものであろう。したがって、図5を目にした際に真っ先に浮かびあがってくる印象は、通常次のようなものであろう——〈左端から「ワークシェアリング」まではほぼ一貫して右肩下がりになった直線が「早期退職優遇制度」で急激に上昇した後に再び急激な下降に転じる〉。これは、いかにも意味ありげな変動パターンのようにも思える。しかし『選択と集中』では、この「山あり谷あり」のパターンに関しては一切解説がなされていない。また同書では、どのような基準（たとえば、従業員にとっての雇用調整の深刻さ）ないし論理的必然性にもとづいて雇用調整法の項目をこの順番で配置したのか、という点に関する説明がなされているわけでもない⁶。

(2) 改善提案——比率順の配列、棒グラフによる代替

以上を踏まえてみれば、この図については、図2（事例①）の場合と同様に、雇用調整法の採用比率の順番どおりに項目を並べ替えた方が分かりやすくなると思われる⁷。つまり、図6のように改変するのである。実際、そうすれば、折れ線グラフは全体として右肩下がりのパターンになる。また、引用した文章の「早期退職優遇制度、採用抑制・自然減、契約社員・パート等の契約不更新が上位を占める」という解説とも付合する。なお、「その他」と「解雇」の2項目については順番を入れ替えた上で両者を結ぶ線は削除した方がいいだろう。

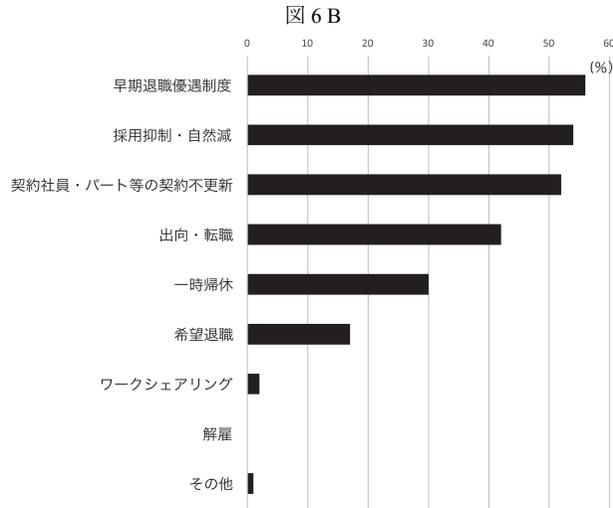
図6 雇用調整の方法

図6 A



6 原著では解説されていないので、単なる推測の域を出るものではないが、もしかしたら、横軸の項目の並べ方は「アンケート」における設問の項目の順番をそのまま踏襲したものかも知れない。

7 原著には作図の元になった数値が示されていないので、図6Aと図6Bは両方とも図5から本稿の筆者が推量した数値を当てはめて作図してみたものである。



出所：都留康・電機連合総合研究センター（2004: 47）をもとに改変

もっとも、雇用調整の方法別の比率の違いというのは特定の数値（変数）の変動パターンなどではない。したがって、このような場合、折れ線グラフは必ずしも適切な表示法であるとは言えない。実際、単に〈どのような雇用調整の方法がどれだけの企業で採用されているのか〉という点について調べた結果を示したいのであれば、文章の中で比率の数字を挙げるだけでも済むはずである。あるいは図ではなく、比率の数値を盛り込んだ一覧表の方がふさわしいだろう。もし数値を示すだけでは雇用調整法別の採用比率の違いが読み取りにくいというのであれば、折れ線グラフではなく、たとえば図 6 B のように棒グラフで示してもいいだろう。なお、ここでは折れ線グラフとの違いを明確にするために横棒グラフにしておいたが、縦棒グラフでも特に差し支えない。また、図 6 B では、先にあげた理由から「解雇」と「その他」の順番を図 5 や図 6 A とは逆にしておいた。

3. 事例③——項目（指標）の集約不足

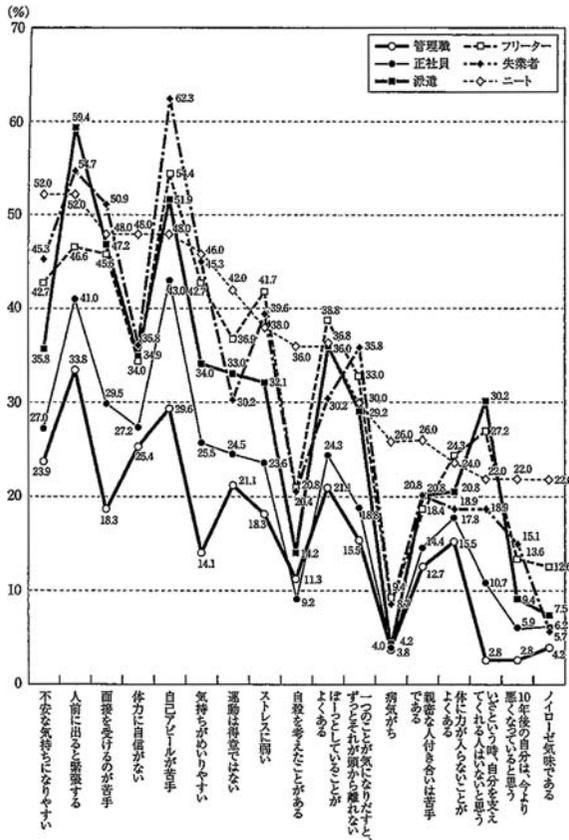
(1) 「超絶技巧」的な山あり谷ありグラフ

以上の 2 つの事例（事例）は、どちらも、横軸の項目が順不同で配置されていることによって分かりにくいグラフになっていた。また、それらの項目を、それぞれの比率の大きさなどの順番で並べ替えることが、より適切なグラフ表示にしていくための方法の 1 つであった。しかし各種の折れ線グラフの中には、そのような対症療法的な対応だけではとうてい解決できない重大な問題を含んでいるものもある。その典型が図 7 であ

8 折れ線グラフの中には、単に分かりにくいだけでなく明らかな誤用の例もある。これについては、佐藤（2015: 5-7; 2019: 417-420; 2021: 317-318）参照。

る。図2と図5もかなり分かりにくいものではあったが、この図はそれらにもまして読み取りが困難になっており、その分かりにくさ(読み取りにくさ)はほとんど「超絶技巧」の域に達しているとさえ言える。

図7 不可解な折れ線グラフ (3) 「30-34 歳男性 職業別に見た心身の状態」



出所：三浦 (2007: 141)

図7は、2005年に出版されて数十万部のベストセラーとなったとされる『下流社会——新たな階層集団の出現』(光文社新書)の続編として2007年に刊行された『下流社会第2章——なぜ男は女に“負けた”のか』(同じく光文社新書)に含まれていた折れ線グラフである。著者である「マーケティング・アナリスト」の三浦展によれば、この図は、30歳から34歳までの男性の職業別の「心身状態」の違いを示したものであると言う(回答者数は記載されておらず、比率のみが示されている)。

『下流社会第2章』では、全国の20歳から44歳の男性約1万人を対象にして実施されたインターネットによる質問表調査の結果を元にして各種の分析がなされている。図7の折れ線グラフは、その中でも特に30歳から34歳の男性から寄せられた、心身状態
9 『下流社会』(2005)の表紙の解説から。

に関する質問項目に対する回答を「職業別」——より正確には就労形態別——に集計した結果を示したものであるとされている。横軸には、その心神状態に関連する17個の項目が配置されており、折れ線は管理職からいわゆる「ニート」(学生でもなければ仕事にも就いていない若者たち)まで6つの就労形態別にそれぞれの項目について「はい」ないし「当てはまる」と答えた回答者の比率が縦軸の値として示されているらしい¹⁰。また、このグラフには「ニートの回答が20%以上で、かつニートの回答が管理職の回答より1.5倍以上ある項目」(以上は原文ママ¹¹)の数値が示されているのだと言う。

(2) なぜこのグラフはこんなにも分かりにくいのか?

この折れ線グラフは非常に入り組んだものであり、読者に対してどのような分析結果を伝えようとしているのかを読み取ることはかなり難しい。その分かりにくさの理由の1つは、このグラフには6本もの「折れ線」が描き込まれている、というものである。図の右上に一応凡例があげられてはいるものの、複数の直線が錯綜しており、どの線がどの就労形態の男性回答者の傾向を示しているかを読み取ることは非常に困難である。(『下流社会第2章』における同様の折れ線グラフについては、三浦(2007: 56, 94, 132, 174, 176, 177)参照。)横軸に並べられた「心神状態」を示すとされる項目の数が17にも及ぶことも、このグラフを分かりにくいものにしてしている。さらに、比率の数字は小数点1桁まで書き込まれており、この図の「ゴチャゴチャ」した印象をさらに強めている。

図2および図5と同様にこの帯グラフの場合も、横軸の17個を配列する上でどのような基準が適用されたのかという点についての説明は一切提供されていない。また、一目みただけでは、その基準について推測することもほとんどできない。たとえば、左端の「不安な気持ちになりやすい」と右端の「ノイローゼ気味である」の2つだけを見る限りは、右に置かれた項目の方がより深刻な心身の状態を示しているようにも思える。しかし、それにしても、かなり深刻で切実だと思われる「自殺を考えたことがある」が左から9番目に配置されている理由はよく分からない。同書にもその理由は特に記載されていない。(そもそもこのグラフの解説には、新書判で20行、字数にして700字足らずが割り当てられているに過ぎない。)

もっとも事例①(図2)および事例②(図5)の場合とは異なり、図7の横軸に並べられた項目の順番には必ずしも順不同というわけではないらしい。明記されているわけではないのだが、『下流社会第2章』におけるこのグラフがあげられている箇所の前後の

10 「らしい」と書いたのは、この新書には実際に使用された質問表が掲載されておらず、したがって、具体的にどのような質問文およびそれに対応する選択肢が設定されていたかは不明だからである。

11 「回答が20%以上」および「回答より1.5倍以上」というのは、明らかに不正確な表現である。恐らく、それぞれ「はいと回答した人々の比率が20%」「肯定的な回答の比率が1.5倍以上」ということなのであろう。

記述を見る限り、どうやらこれら17の項目は「ニート」に分類された回答者が該当すると答えた(ないし「ハイ」という選択肢を選んだ?) 比率が高い順番に配置されているらしいのである。実際、点線と白抜きの菱形で示されたニートの折れ線は、52%となっている左端の「不安な気持ちになりやすい」と22%である右端の「ノイローゼ気味である」まで、ほぼ一貫して右肩下がりのパターンを示している。

その一方で、他の5つのカテゴリーの回答者たちの折れ線はそれぞれ何らかの起伏を示す「山あり谷あり」のパターンになっている。つまり、このグラフは、どうやら心神の不調に関するニートの回答をベースラインにした上で、他の5つのカテゴリーの人々の回答パターンと比較してみることを意図しているらしいのである。しかし、それはあくまでも『下流社会第2章』における該当箇所の記述から推測できる事柄に過ぎない。同書にはそのような点に関する詳しい説明は一切提供されていない。したがって、この入り組んだ図からかろうじて読み取れるのは、せいぜい「心神状態については、就労形態によって何らかの違いがある」という事柄くらいだけであろう。これもまた、「雨の降る日は天気が悪い」と言うのと同じくらいに自明の事柄であり、わざわざ調査をおこなわなくても分かりきったことである。

(3) より本質的な問題

もっとも、『下流社会第2章』著者である三浦は、この調査結果にもとづいて、「職業」ないし就労形態と心神状態にあいだには何らかの因果関係があるということを主張したいらしい。また、〈ニートは管理職従事者をはじめとする他の就労形態の回答者に比べてかなり心身的に不調である〉という一種の予想ないし暗黙の仮説について検討することを意図しているらしいのである。

そのような意図はたとえば、このグラフを含むセクションの見出しとして「30代前半のニートの36%が自殺を考えたことがある!」という感嘆符入りの文章が使われている事実からも窺える。また三浦は、この表にあげたほとんど全ての項目に関してニートにくらべて管理職や正社員は「[該当すると答えた] 回答が少ない」とし、「病気がち」「体力に自信がない」「ノイローゼ気味である」という項目については「ニートで顕著である」としている。その上で、次のように述べている。

……こうしてみると、フリーター、ニートとひとくくりにされることが多いがニートについては肉体的、精神的な健康上の理由でニート化する可能性も大きいのではないかと思われる。「自殺を考えたことがある」という人がニートでは36%もいることも、事態の深刻さを示している(三浦 2007: 142)(強調は原文)。

図7については、そのような解釈も全く不可能ではないかも知れない。しかし、ここ

で2つの点が問題になってくる。1つは、〈17項目がどのような規準ないし理由によって「心身の状態」を評価ないし測定する上での尺度(モノサシ)として選定されたのか〉という点に関する説明が一切なされていない、という点である。先に述べたように、17個の項目が深刻度ないし切実さという点で相互にどのような関係にあるのかは明らかではない。また、ひと口に「心身状態」とは言っても、さまざまな次元が存在するはずである。学術的な調査であれば、このような場合は、既存の心理尺度ないし臨床尺度を利用するか、何らかの予備調査を経て尺度構成をおこなった上で本調査をおこなう場合が多い。しかし、この調査ではそのような配慮は特になされなかったようである。

また、通常の質問紙調査における尺度構成の場合、因子分析などの手続きによってここに挙げられている17個の質問項目を幾つかの尺度に集約するという手続きがとられる例が多い¹²。実際、そのようにしておけば、もし6つのカテゴリーの就労形態の人々の「心身状態」に何らかの違いがあった場合に、それをより分かりやすく各尺度の数値の違いとして表示することもできたかも知れない。また、その場合は、そのような違いについてあえて折れ線グラフなどで図解する必要も無かったであろう。

(4) 改善不能——「やっている感」の演出だけが目的か？

いずれにせよ、このグラフ及び『下流社会第2章』の記述から見てとれるのは、本稿の筆者があるところで「つまみ食い型事後解釈」および「無仮説事後解釈症候群」と名づけた傾向を顕著に持つ「出たこと勝負的なアンケート」の典型的な特徴である。そのような質問表調査では、思いつき程度の質問項目と選択肢を設定したために調査をおこない、「出てきた集計結果を見てから世間の注目を浴びそうな部分だけを『つまみ食い』的に選」び、また「その調査結果に対しては、後付けでもっともらしい説明を加える」のである(佐藤 2020: 65)。

実際、一般的な読み物にはよく見られる傾向ではあるが、『下流社会第2章』では、全体として仮説と呼べるようなものは一切設定されていない。また、調査結果と称するものは、いわば「事後解釈のオンパレード」に過ぎない。そのような場合であっても、図7のようなグラフは、データ集計の初期段階で全体的な傾向を見るために使用する限りは特に差しつかえないのかも知れない。しかし、それはあくまでも本格的なデータ分析の前段階で実施する、いわば「舞台裏」の作業に過ぎない。決して何らかの分析結果として「表舞台」に出す資料として用いるべきではない。言葉を換えていえば、図2および図5の場合とは異なって図7の場合は、横軸の項目の並べ替えなどという微調整ではどうも改善できないような致命的な問題を含んでいるのである。(その意味では、かな

12 たとえば典型的には、同じ尺度に包摂されると思われる質問項目間の一貫性ないし内的整合性をクローンバックの α 係数などによって検討していくことになる。

りの「重症」だと言える。)

もっとも、さらに深刻なのは、『下流社会第2章』のように最初から通俗的な読み物として構想されて書かれた新書のようなものだけでなく、学術論文や学術書とされる文献の中にもほとんど同様の問題を抱えている例が少なくない、という点である。それらの文献では、一次的な集計結果を示すに過ぎない数値表やグラフを「統計的な分析結果」と称して延々と羅列していたりする。また、本稿でも取りあげている円グラフ、帯グラフ、棒グラフあるいはレーダーチャートなどは、そのような、いわば生煮えの素材の段階に過ぎない分析結果に「客観性」や「科学性」の装いをまとわせるため、あるいはただ単に「(本格的な) 調査をやっている感」を演出する上で効果的な道具立てとして使われてきたのである。(この点については、本論考の第2部で具体的な例をあげながらさらに詳しく解説していくことにする。)

III ジグザグ系——帯グラフ

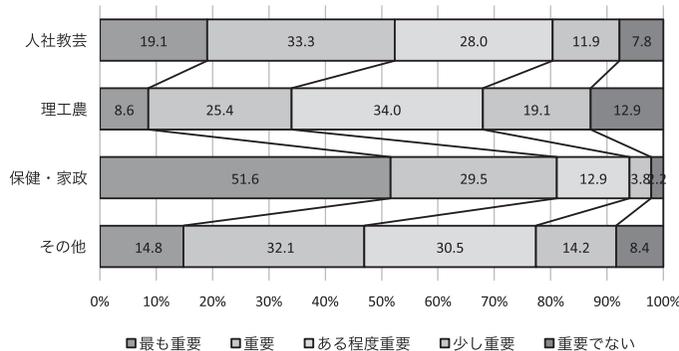
相対的な比率を示すために使われる帯グラフないし「積み上げ式横棒グラフ」は折れ線グラフと並んで、調査データの集計結果を示す図解表現としてよく使われる。帯グラフは表計算ソフト、たとえば Excel などの作図機能を使って簡単に作成でき、またデータの構造を分かりやすく表示できるという利点がある。しかしながら、その作図機能を不用意に利用すると、途端に不適切かつ不明瞭な図解表現になってしまうことがある。

1. 事例①——順不同なカテゴリーの配列

(1) 事例 (症例) の概要

これまで見てきた折れ線グラフの3つの事例 (事例) は、いずれも、横軸に項目が順不同で配置されていることが主な1つの原因になって、かなり分かりにくい図解表現に

図8 不可解な折れ線グラフ (1) 所属学部と「資格試験志向」



出所：東京大学大学院教育学研究科・大学経営・政策研究センター (2008: 58)

なっている。同じような問題が帯グラフについて指摘できる場合も多い。その典型が図8である。

この図は、2005年から2009年にかけて総額4億6000万円あまりの科学研究費補助金(間接費を含む)を投入しておこなわれた研究の一環として実施された「全国大学生調査」の結果の一部として公表されたものである(東京大学大学院教育学研究科大学経営・政策研究センター 2008)。同調査では、全国約5万人の学部学生を対象とした質問表調査の結果が主な分析対象になっている。『全国大学生調査——第1次報告書』と題された同調査の報告書によれば、この帯グラフは、「資格試験志向」の程度に関する学生の回答を専攻分野別に集計したものであるという(「人社教芸」とあるのは、人文・社会・教育・芸術系という3つの専攻分野をひとくくりにしたカテゴリーである)。

包括的な質問は「大学在学中の目標として、どのようなことが重要ですか」というものである。回答者は、その「在学中の目標」に関する7つの質問項目のうちの「資格試験・公務員試験などに合格する」について「重要でない」から「最も重要」までの5つの選択肢の中から1つを選択することが求められていた(大学経営・政策研究センター 2008: 159)。

『全国大学生調査』では、この帯グラフについて次のような解説がなされている。

資格試験志向の強い保健・家政系、弱い理工農系

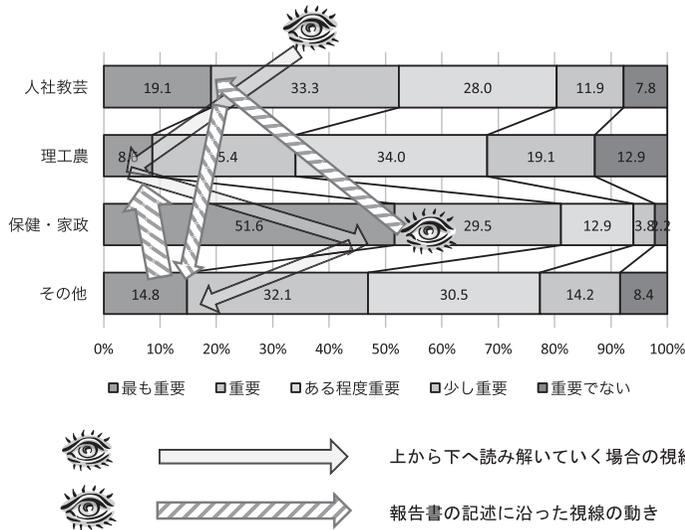
医師や看護師などの専門職を目指す保健・家政系で、資格試験が重要視されているのは当然であろう。資格試験合格が在学中の目標として「最も重要」と答えるものが過半数となっている。そして、人社教芸およびその他と比較しても資格試験志向が弱いのが理工農系である。「最も重要」が8.6%にとどまり、「重要でない」という回答が12.9%を占めている(東京大学大学院教育学研究科 大学経営・政策研究センター 2008: 58)。

単に一次的な集計結果の解釈について述べるという点だけに限って言えば、この解説自体にとりたてて問題はないだろう。問題があるとすれば、それは、それぞれの専攻分野の学生の回答の相対的な比率を示す矩形のあいだに引かれた直線である。たとえば、在学中の目標として資格試験の合格について「最も重要」と答えた回答者の比率は、それぞれ次のようになっている——人社教芸(19.1%)、理工農(8.6%)、保健・家政(51.6%)、その他(4.8%)。図8では、これらの比率を示す、それぞれの帯に含まれる矩形のあいだに順繰りに直線が引かれており、読み手の視線を誘導するような形になっている。しかし、この図を見ても、また報告書の解説に目を通して見ても、このジグザグのパターンが何を意味しているのかは判然としない。それは他の3箇所ジグザグ・パターンについても指摘できる。

これは、通常このような図を見るときに、我々の視線が上から下に向かっていくからに他ならない。その視線の動きを図8の上に模式的に描き加えてみたのが図9である。

この図では、上部に描かれた目玉のイラストを出発点とする半透明の矢印で、そのような下から上への視線の動きを表している。(縞模様が入ったジグザグのパターンについては、すぐ後で解説する。)

図9 不可解な折れ線グラフ(1)における視線の動き



出所：東京大学大学院教育学研究科 大学経営・政策研究センター (2008: 58) を元に著作作成

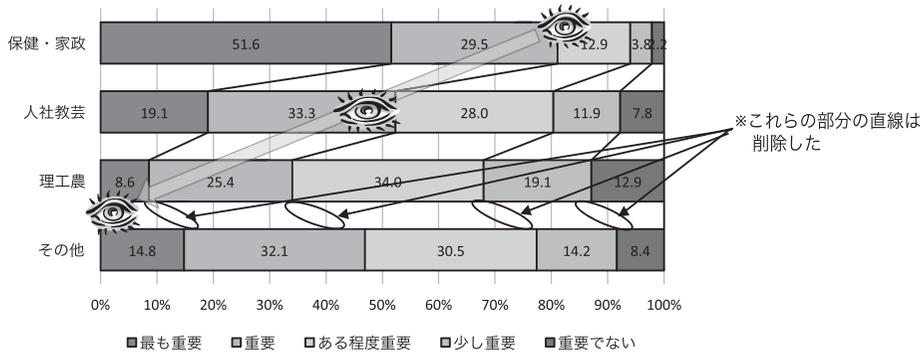
図9では、縞模様が入った矢印によって、先の解説における文章の流れ、つまり〈保健・家政→人社教芸→その他→理工農〉という順番を追っていかうとする際の視線の動きを表している。この場合、半透明で示したジグザグのパターンにもまして視線の移動はかなりギクシャクしたものになっている。そのため、読者の情報処理には相当の負荷がかかってしまうだろう。要するに、図8は、単にジグザグのパターンの意味するところが不明であるだけでなく、先にあげた解説と図の構成とのあいだの対応関係が判断しづらいという点によっても、分かりにくいものになっているのである。

(2) 改善提案——構成比順の配列、無意味な直線の削除

もし上にあげた解説の内容が、図8によって示したいことの全てであったのだとしたら、先に解説した図2と図5の場合と同じような対応策が考えられるだろう。つまり、「その他」以外の3本の横棒を「最も重要」という回答の比率の順番に並べ替えるのである。そのような改変を施してみたのが図10である。図に目玉と半透明の矢印で示しておいたように、こうしておけば、上から下への視線の動きはよりスムーズなものになるし、上の解説内容とも整合するようになるだろう。¹³

13 ただし、『全国大学生調査』では図8以外にもこの図と同じ順番で専攻と集計結果を対応させている。したがって、質問項目毎に専攻の順番を変更することはふさわしくないという判断だったのかも知れない。

図10 改案における視線の動き



出所：東京大学大学院教育学研究科・大学経営・政策研究センター（2008: 58）を著者改変

なお、この場合「その他」という、いわば残余カテゴリーは上で引用した解釈をおこなう際には特に意味があるとも思われな。したがって、図10では理工農の帯と「その他」の帯を結ぶ直線は削除した。実際、そうしておかないと、せっかく右上から左下へと途中までスムーズに移動したはずの視線の動きが右方向に戻って、またしても少しばかりギクシャクしたものになってしまうだろう。

2. 事例②——順不同というわけではないが必ずしも適切ではないカテゴリーの配列法

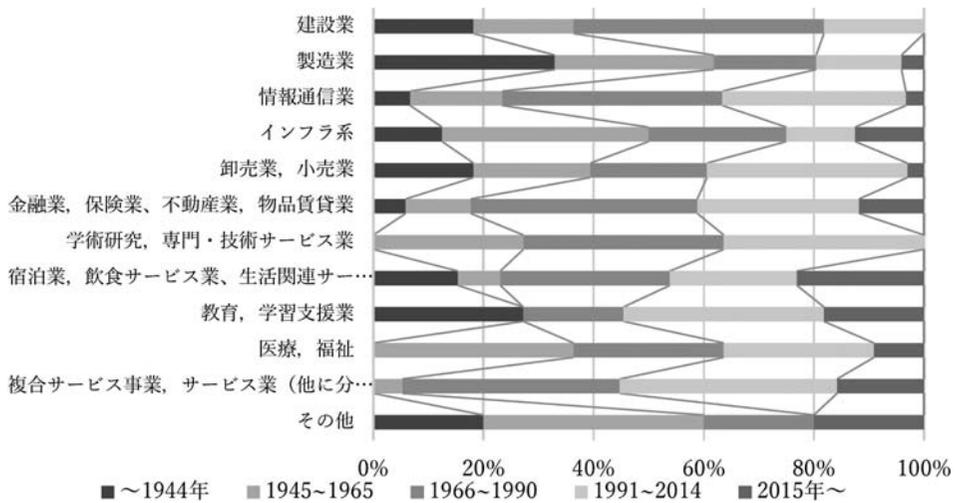
(1) 事例（症例）の概要

以上で見たように、図8はそのままではかなり非常に分かりにくい帯グラフになっている。もっとも各種の報告書や学術文献の中には、横棒の数が図8の場合よりもさらに多くて読み取りが困難になっている帯グラフが含まれている場合が少なくない。その一例が図11である。¹⁴

14 ない。なお、同じ「資格試験志向」について見る場合であっても、専攻分野別ではなくたとえば同じ専攻について学年別に集計した上で4本の横棒で比率を比較してみた場合には、何らかのパターン——学年が上がる毎に資格試験志向が強まる等——が見出されるかも知れない。

14 この図のタイトルは原著のものをそのまま採用した。より分かりやすい表現としては、たとえば「産業分野別に見た企業の創業年の分布」あるいは「企業の創業年の分布（産業分野別）」などがあるだろう。

図 11 産業別企業の創業年の分布



15
出所：服部ほか (2020: 28)

この図は、新型コロナウイルス感染症が「日本の産業社会」に与える影響を明らかにすることを目的として、ウェブで実施された「質問票によるアンケート調査」(服部他：2020: 5) の結果に関する報告書に掲載されていたものである。その調査の目的はきわめて社会的意義が高いものだと言える。また、報告書の随所には貴重な知見や非常に優れた分析が見られる。

最終的に分析対象となったのは 292 社である。図 11 では、産業分野別に見た場合の企業の創業年の分布が帯グラフ形式で示されている。同報告書では、創業年 (より正確には創業以来の年数) 以外にも企業の規模や立地、業種 (産業) 等が、企業活動に対して感染症がもたらした影響に見られる違いを生み出す上での重要な属性として見なされている。創業年については、次のような記述がある。

創業間もない企業が資金の不足に直面している、創業年数の古い企業は長年の経験や他社とのつながりを生かして、この問題の影響を最小化しているなど、創業年による影響の差も見逃せない (服部ほか 2020: 10)。

産業区分自体は、「日本産業分類 20 分類」を元にして 12 産業に区分したものが用いられており、グラフにおける配列の順番も同産業分類の順番に準拠している (服部他 2020: pp.18-19)¹⁶。その意味では、折れ線グラフの誤用に関して取りあげた 3 つの事例や図 8 などとは違って、図 11 では確固たる一定の基準にもとづいてカテゴリーが配列され

15 HR 総研の許諾を得て転載

16 たとえば、以下の総務省のウェブサイトを参照。https://www.soumu.go.jp/toukei_toukatsu/index/seido/sangyo/02toukatsu01_03000044.html

ているとは言える。

しかし、単に既存の基準を当てはめて配列しただけでは、上で述べられている「創業年による影響」を見て取ることは容易ではない。実際、図8での横棒の数は4本に過ぎなかったのに対して、上の図ではそれが12本にまで増えている。カテゴリーの数が多い分だけ、読み手の視線を誘導するジグザグ・パターンの左右方向の振れ(往復運動)はさらに複雑なものになっている。実際、この図を一目見ただけでは、そのパターンが何を意味しているのかは一向に判然としない。つまり、図11に挙げられている12のカテゴリーの配列は必ずしも順不同ではないのだが、「創業年[創業以来の年数]による感染症の影響の違い」というテーマを中心にして分析をおこなう上では必ずしも適切とは言えない順番になっているのである。

なお、報告書を見てみると、この帯グラフについては次のような解説がなされている。

ここから見てとれるのは、「製造業」で最も多いのは戦前創業企業であり、「インフラ系」「医療・福祉系」が多いのは昭和中期創業企業である。「建設業」「情報通信業」「金融・保険・不動産業・物品賃貸業」「複合サービス・他に分類されないサービス」では昭和後期創業企業が多い。「卸売業・小売業」「学術研究・専門・技術 サービス業」「教育・学習支援業」「複合サービス・他に分類されないサービス」では平成創業企業が多い。そして、5年以内に創業された企業は「宿泊業、飲食サービス業、生活関連サービス業、娯楽業」に多い。以上のことから歴史的に長い企業の傾向は「製造業」「建設業」「医療・福祉」「インフラ系」に多く見られ、企業として定着期前の5年以内の企業は「宿泊業・飲食サービス業・生活関連サービス業・娯楽業」に多く、これらへの影響が予想される(服部ほか 2020: 28)(下線は筆者)。

上の引用の冒頭には「ここから見てとれる」というフレーズがある。しかし、この記述で挙げられている産業分野の順番に沿って図11を読み取っていかこうとすると、以下のような順番で小刻みに視線を動かさなければならないだろう。

製造業(上から2番目。以下番号だけを記載) → 「インフラ系」(4) → 「医療・福祉系」(10) → 「建設業」(1) → 「情報通信業」(3) → 「金融・保険・不動産業・物品賃貸業」(6) → 「複合サービス・他に分類されないサービス」(11) → 「宿泊業、飲食サービス業、生活関連サービス業、娯楽業」(8) → 「製造業」(2) → 「建設業」(1) → 「医療・福祉」(10) → 「インフラ系」(4) → 「宿泊業・飲食サービス業・生活関連サービス業・娯楽業」(8)

これでは、読者がグラフに含まれる情報を読み解いていこうとする際に加重的な負荷がかかってしまう恐れがある。

(2) 改善提案——構成比順の配列, 2つの文法の整合性, 帯グラフは使わない

図11は、もしかしたら本格的な統計解析をおこなう以前の一次的な集計段階で創業年の分布について把握しておく、ということが唯一の目的だったのかも知れない(実際、この報告書はワーキングペーパーとして発表されたものである)。そうであれば、事例1の「資格試験志向」の場合と同じように、図11に示された12の産業分野を創業年の古さ(ないし逆に新しさ)を基準にして並べ直してみた方がいいだろう。そうすれば、図10の場合と同じように、読者の視線は右上から左下へと向かう直線として自然に流れていくと思われる。また、それによって、上にあげた解説との整合性も高くなり、読者にとっての情報処理上の負担はより軽いものになるはずである。なお、そのような形で作図した場合には、帯同士をつなぐ直線は省略してしまっても良いだろう。

いずれにせよ、図11を含めてこれまで検討してきた折れ線グラフや帯グラフの分かりにくさの背景には、読み取りにくい情報処理に関わる2種類の慣例ないし「文法」のあいだのミスマッチということがあるだろう。

先に図2(大学院課程定員充足率)と図5(雇用調整の方法)について指摘したように、折れ線グラフを読み取る際には、通常我々の視線は左から右および上下方向に移動する。一方、帯グラフの場合には、上から下と左右に移動する。これは、学校教育や各種メディアとの接触を通して我々が身につけていったグラフの読み取りの慣行であり、一種の「視覚の文法」であるとも言える。そして、そのような視覚の文法で図解表現をとらえる場合、我々の視線は上下左右を比較的自由に移動し、また色彩や各種の図形の配置など多様な情報を瞬時に把握することになる。つまり、我々の視覚の文法は、各種の情報を「面」としてとらえるのである。

一方で、文字を読み取って文章を理解するという作業は、「線」としての情報処理つまりリニアなプロセスが中心になる。たとえば、先ほど引用した創業以来の年数と感染症の経営に与える影響に関する報告書の解説や図8(専門領域別の「資格試験志向」)に関する解説を読み解く場合に、我々の視線はそれらの文章に書かれた文字をその順番にたどっていくことになる(伊丹 2001: 70-71)。

これまで見てきたグラフが不可解で分かりにくいものになっている主な理由の1つは、まさにこの視覚の文法による「面」としての情報処理と文章を読み取る際になされる「線」としてのリニアな情報処理とのあいだにミスマッチが生じているからに他ならない。

いずれにせよ、帯グラフの場合について言えば、「アンケート」等の単なる第一次的な集計結果を順不同で表現したものを(ワーキングペーパーなどの場合はともかく)論文や書籍に掲示することは原則として控えるべきであろう。実際、帯グラフが、京都で言えば鞍馬口の表参道である九十九折参道、関東では日光市と中禅寺湖を結ぶ「いろは坂」のよ

うなパターンになっている場合には、上であげた2つの「文法」のあいだには極端な齟齬が生じて、読者をひどく困惑させてしまうことにもなりかねない。

IV 円滑で効果的なコミュニケーションのためのリサーチ・リテラシー

1. 氷山の一角——通俗書やビジネスレポートに限った話ではない

以上で取りあげた5つの事例は、通俗的な読み物や記事だけでなく学術的な文献などでも頻繁に見受けられる不適切な図解表現ないし明らかな誤用のごく一部に過ぎない。実際、本稿では円グラフ、折れ線グラフ、帯グラフという3種類の図解表現のみを取りあげたが、実際には、他のタイプの図解——たとえば棒グラフ(ヒストグラム)、散布図、レーダーチャートなど——の場合も誤解を招きやすい図解表現が用いられている例は少なくない。また、視覚表現の対象になっている数値も比率だけでなく、度数や順位、金額あるいは各種の指数値や係数など多岐にわたる。さらに、「アンケート」に含まれていた膨大な数の質問項目に対する回答の集計結果を帯グラフ形式で提示するというような例も稀ではない。(学術文献の場合、これは、「やっている感」の演出だけでなく研究業績の量産という点でも効果的であろう。)

その意味では、本稿で取りあげてきた事例(事例)は、図解表現の不適切な使用や明らかな誤用という巨大な氷山の一角に過ぎないのである。それらの問題を抱えた図解表現は、それが含まれている文献の著者である人々の数値データに対する基本的な向き合い方という点に関して疑念を生じさせるものだとも言える。

ただし当然ではあるが、特定のグラフなどに問題があるからと言って、必ずしもそれらの図解表現が含まれている報告書や論文があらゆる点で致命的な欠陥を抱えているとは限らない。実際、本稿で取りあげた事例の中にも、特定のグラフ表現をめぐる問題を除けば、優れた着想にもとづき、また地道な調査をおこなった上で興味深い知見を提供しているものもある。その意味では、本稿で取りあげた事例は、そのような周到に計画された調査における千慮の一失とでも言うべきものであろう。また、そのようないわば「うっかりミス」だけをクローズアップして取りあげて批判することは毛を吹いて疵を^{きず}求めるような行為、つまりアラ探しの行為だと言える。

2. 2つのレベルの対応策

もっとも、そのような、他の点では優れた研究論文や報告書の場合ですら「うっかりミス」が頻発しているという事実からは、数値データの図解表現がともすれば無造作に(ないし「ぞんざいに」)扱われてしまいがちであるという傾向が示唆される。近年は、各種の統計解析プログラムの普及にともなって、いわゆるビッグデータをはじめとする複雑

で膨大なデータの構成を効果的に表現するための「データ・ビジュアライゼーション」ないし「データの視覚化(可視化とも)」に関する解説書も刊行されるようになってきている。しかし本稿で見てきたように、数値データの図解表現に関しては、そのようないわば上級編の技能の習得を目指す以前に、まずは基本的な原則ないしルールについて理解しておくことが不可欠の条件となる場合が少なくない。

これについては、テクニカルなレベルおよび根本的な発想(ないし思想)のレベルという、少なくとも2つのレベルでの対応が考えられる。

1つめのテクニカルなレベルでの対応というのは、主として、それぞれの図解表現の基本的な特徴や適性(向き不向き)を踏まえた上でそれを運用していくために必要となる知識や技能を身につけていくことを指す。本稿で取りあげた事例について見てきたように、その種のテクニカルなレベルの知識を修得しさえすれば、手持ちのデータを視覚的に示す上で最もふさわしい表現を明らかにすることができる場合も多い。また、不幸にして何らかの問題を含むグラフなどが作成されてしまった場合には、その問題にいち早く気づき、それを修正することもできるようになるに違いない。言葉を換えて言えば、技術的なレベルの素養は、うっかりミス「芽をつぶしていく」ためにも必要なのである。

このようなテクニカルなレベルの知識や「コツ」について網羅的に解説することは、明らかに本稿の範囲を越える。また、近年ではその種の情報が盛り込まれた優れた専門書も何点か刊行されている。適切な作図法ないし「データの可視化」のための技法の詳細についてはそれらの書籍を参考にすることを勧めたい(たとえば、Knafflic 2015; Wilke 2019; 永田 2020; ヒーリー 2021; Schwabish 2021 などがある)。(本稿の次のセクションでは、その中の1冊で解説されているポイントについて簡単に紹介する。)

以上のような技術面での知識やそれを前提とした表現上の技能を磨いていくことは非常に重要なポイントではある。しかし、それはある意味では、当座の問題を解決する上で有効な、いわば対症療法に過ぎないとも言える。先に、『下流社会第2章』で用いられていた折れ線グラフについては、それを「改善不能」であるとした。この例のように、中には、データの分析法や表現法という範囲を越えて、データそれ自体に致命的な欠陥が含まれている例も少なくない。さらに深刻なのは、そのような本質的な問題は、通俗的な読み物やビジネス・レポートだけでなく、学術文献の中にも少なからず見られ、また、それが「統計分析の結果」として通用している場合すらあるということである。

それは、それらの文献が、データとの向き合い方に関する根本的な発想ないし「思想」という本質的なレベルの問題を抱えているということを示唆する。本稿の続編である第2部では、そのような本質的な発想や「思想」に関わる問題(病因)にまで掘り下

げて検討する。その上で、いわば「根本治療」とも言える対応策を模索していく。以下では、とりあえず、上で述べた技術レベルの対症療法の根本原則ともなりうる図解表現における基本的な心構えについて簡単に紹介しておくことにしたい。

3. テクニカルなレベルの対応策

(1) 6つの教訓 (Knaflie)

Storytelling with Data: A Data Visualization Guide for Business Professionals (データで語る——ビジネス・パーソンのためのデータ図解ガイド) の著者コール・ナスバウマー・ナフリックは、数値データを図解によって効果的に表現していく際のポイントを次の6つの教訓としてまとめている (Knaflie 2015: 187-204)。(以下で「読者 (聴衆)」(原文では audience) としているのは、文字が主体の文献に盛り込まれる図解表現だけでなく、プレゼンテーションなどの際に複数のグラフ等を使用する場面も想定しているからである。)

- ① コンテキストについて理解する……「どのようなタイプの読者 (聴衆) が何について知りたいと思っているか」という点について明確に認識する
- ② 適切な視覚表現を選択する……さまざまな図解のメリットとデメリットを比較して、もっとも効果的だと思われる図解表現を選ぶ
- ③ 夾雑物を排除する……Excelをはじめとする表計算ソフトのデフォルトの設定で作成されるグラフから効果的な表現にとっては不要だと思われる要素を削除する
- ④ 読者に注目してもらいたい部分を強調する……データから読み取れるさまざまな傾向やパターンの中でも、読者 (聴衆) に対して特に強調して示したい点が直観的に見てとれるような表現を心がける
- ⑤ デザイナー思考を心がける……横軸や縦軸に適切で手短な文章を追加したり、図のタイトルの位置を考慮したりして、グラフの作成者の意図が一目で読者 (聴衆) に伝わるような工夫をこらす
- ⑥ ストーリーを語る……プレゼンテーション・ソフトなどを利用して複数のグラフが使用できる場合には、聴衆に対して伝えたい内容が最も効果的に伝わるような組み合わせを考えていく

Storytelling with Data では具体的な例をとりあげてこれら6つの教訓について詳細にかつ明快に解説している。効果的な図解表現を目指す人々は、同書などを一読しておく必要があるだろう。実際、以上の要約を見るだけでも、本稿で取りあげた幾つかの事例が、いかに読者 (聴衆) にとっての「見え方」「読み取り方」に配慮することなく、無頓着かつ無造作に作成されてしまっていたのか、という点が理解できるに違いない。

たとえば、図7の場合は、これらの教訓の全てについてほとんど考慮がなされていないと見られる。もっとも、①のコンテキストという点に関して言えば、『下流社会第2章』の著者が読者としてもっぱら「ファスト新書」(佐藤・芳賀・山田 2011: 400-452) 的な薄手の新書を短時間で斜読みするような人々を想定していたとするならば、話はまったく別である。その場合は、本来の目的、つまり「やっている感の演出」という目的は十分に果たしていたとも言えるだろう。

(2) 円滑で効果的なコミュニケーションのための図解表現

ナフリックの6つの教訓は、その全てが、図解表現を通じた効果的なコミュニケーションという上で重要になるポイントだと言える。逆に言えば、本稿で取りあげてきたような不適切なグラフ表現の背景にあるのは、図解表現が本来担っているはずの、書き手と読み手のあいだの円滑なコミュニケーションを促すツールとしての役割に関する認識不足なのである。

実際、本稿で「事例」として取りあげたグラフの場合は、それぞれ書き手ないし(講演等の場合の)プレゼンターにとって都合ばかりが表に出ている感がある。だからこそ、「やっている感」はある程度伝わってくるのかも知れないが、肝心の数値データの構造やそこから読み取れるはずの意味は見えてこないのである。たとえば図7の場合には、入り組んだ折れ線や小数点以下の桁まで含む数値、そしてまた尺度化されていない質問項目などの夾雑物があまりにも多すぎて肝心のデータの意味はむしろ見えなくなってしまっている。これはまさにナフリックが挙げる3番目の教訓からすれば、それをほぼ完全に無視した作図例であると言える。

当然ではあるが、効果的なコミュニケーション・ツールとしてグラフなどの図解表現を採用する場合には、読者ないし聴衆の立場と視点に立った場合の見え方・見せ方を明確に意識しておくことが非常に重要なポイント¹⁷になってくる。これは取りも直さず、作図の際に「誰に、何を、いつ、どのような手段で、なぜ伝えようとしているのか?」という点を常に意識しておく、ということに他ならない。

そして、ここで重要になってくるのは、書き手(ないしプレゼンター)と読者(聴衆)とのあいだにコミュニケーションに関わるどのようなルールや(暗黙の)了解事項が共有されているか、という問題である。言葉を介したコミュニケーションの場合も、基本的な言語体系や文法が共有され、また独特の言い回しや慣用句などに関する共通の知識がなければ、話し手の意図やメッセージを効果的に伝えていくことはできないだろう。

実際、本稿で扱ってきた円グラフ、折れ線グラフ、帯グラフあるいは棒グラフなどに

17 その点から見れば、やや辛辣な表現になってしまうが、本稿で取りあげた事例は、書き手・発表者の都合を読者・聴衆に押しつけているだけであるとも言える。

ついで言えば、我々がこれまでの学校教育や日常生活を通してこれら一連の図解表現の慣例的な使用法を一種の常識ないし文法的な知識として身につけてきたからこそ、それらの図解表現を読み取ることができるのである。また、「バックマン式円グラフ」が一見奇異なものに見えてしまうのも、「12時の線を起点にして時計回りにパイ(の切片)を配置していく」という点に関する了解事項が少なくとも日本では広く共有されているからに他ならない。

(3) バックマン式円グラフが必ずしも不適切ではない理由¹⁸——視覚の文法の多様性

ただし、ここで注意しなければならないのは、それらの慣行は必ずしも全世界共通の約束事ないし了解事項というわけではない、という点である。実は、海外には、たとえば円グラフの描法について、12時ではなく「3時の線を起点にする」というルールも存在している。だからこそ、Google Forms で自動的に生成される円グラフは図1の右側のようなものになっていたのであろう。同じように、マイクロソフトのSQL Server のレポート・ビルダーでもデフォルト設定での起点は3時の線になっている¹⁸。さらに、ExpressChart という製品では回転方向も逆になり、3時から始まって反時計回りにパイが配置される設定になっていたのだと言う¹⁹。

したがって、これらのソフトウェアの使用に馴染んでいる人々にとっては、「バックマン式円グラフ」は特に奇異なものでもなければ不適切な図解表現でもないと思われる。また逆に、「12時はじまりで時計方向」という慣例にしたがって作図された円グラフはかなり奇異なものに見えてしまうのかも知れない。さらに付け加えて言えば、パイの配置の順番についても、比率が大きい順番に並べていくという方法以外にも、たとえば最大の比率を示すパイと2番目に大きなパイを12時(ないし3時)の線を挟んで両側に配置するという方法も考えられる²⁰。実際また、円グラフや棒グラフをはじめとする各種のデータ視覚化の方法は長年の歴史を通して制度化されてきたものであり、図解表現に関わる約束事ないし「視覚の文法」ないし「視覚的修辞学」²¹の作法や図解表現に関わる各種のイディオム(慣用句)を含む「語彙」はそのあいだに幾多の変遷を遂げてきたのである(フレンドリー&ウェイナー 2021)。

いずれにせよ、以上の例からも明らかなように、どのような図解表現を採用するか点について決める際には、必ずしも「何が正しくて何が間違っているか」という基準だけ

18 <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/reporting-services/tutorial-add-a-pie-chart-to-your-report-report-builder?view=sql-server-ver15>. エディフィストラーニング株式会社 清藤めぐみ (2013: 94-100)。

19 https://www.climb.co.jp/blog_espress/archives/754 の解説参照 (2022年2月17日)。また、次のサイトでは、円グラフ(パイチャート)の開始点については12時の方向と3時の方向の2通りが慣例としてあるが、前者の方が適切であろうとされている。<https://chartio.com/learn/charts/pie-chart-complete-guide/>

20 <https://visage.co/data-visualization-101-pie-charts/>

21 「視覚的修辞学(ビジュアルレトリック)」については、フレンドリー&ウェイナー(2021: 175)参照。

で判断できるものでもない。それに加えて、読者や聴衆が図解表現に関してどのような約束事ないし了解事項を前提にしているかという点を理解した上で、最も効果的な図解表現について検討を重ねていく必要があるのである。

本稿の筆者はこれまでさまざまところで「調査によって得られた情報の質を見きわめたり、質の高い情報を有効に活用していく上で最低限必要となる能力」という意味でリサーチ・リテラシーという言葉を使ってきた(佐藤 2015; 2021)。また、このリテラシー(読み書き能力)には、当然、データを読み取る能力だけでなく論文を執筆する上での「書き」の能力も含まれているということを強調してきた(佐藤 2021: 4)。一方で、本稿での解説の内容を踏まえて言えば、リサーチ・リテラシーについては、もう一点、コミュニケーションの双方向性という側面を強調すべきであったかも知れない。実際「書く」という技能の中には、単に質の高い論文等を執筆するだけでなく、データから読み取れる内容を最も効果的と思われる図解表現を通して読者に対して伝えていくという点が非常に重要になってくるはずなのである。

V Excel を捨てよ、町へ出よう

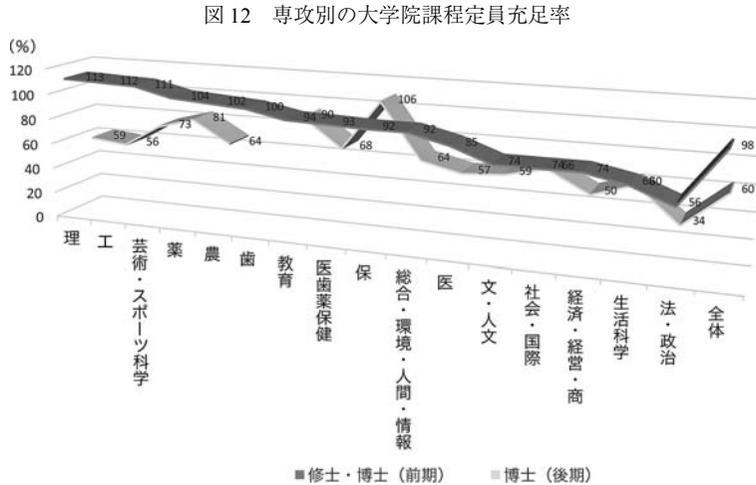
1. Excel, Google Forms, PowerPoint 等の功罪

確かなリサーチ・リテラシーを前提とした上で円滑で効果的なコミュニケーションのために図解表現を活用しようとする際にしばしば大きな障害になってしまうのが、各種のソフトウェアやオンライン上の支援サービスである。学部学生の場合には、Google Forms と Excel の2つがその筆頭として挙げられるかも知れない。これらのソフトウェアやサービスは、幾つかの用途に関しては便利この上ないツールである。しかしその一方では、作図をおこなう際に本来必要であるはずの思考過程をショーカットさせてしまうことがある。

たとえば、先にあげたように、Google Forms の場合には「3時はじまり」の円グラフという、日本では馴染みが薄い図が自動的に作成されてしまう(なお、ナフリックは円グラフ自体に対して否定的であり「円グラフは悪である」とまで言い切っている(Kanflie 2015: 61-65))。同じように、ナフリックが3番目の教訓として指摘しているように、Excel のデフォルト設定でグラフを作成すると図解の読み取りを促進するどころか逆に阻害要因となる夾雑物が自動的に挿入されてしまうことがある。その典型例には、折れ線グラフに対して自動的に設定される水平の目盛線や真ん中に配置される図表のタイトルなどが含まれる。

同じような点は、Excel などを使って比較的簡単に作成できる三次元的な図解についても指摘できる。その種の「3D」表現は、たしかに見た目の印象は強烈なものであり、また「やっている感」の演出という点でも効果的である。しかし実際には、元の数値

データとグラフの特定部分との対応が明確ではないという致命的な欠陥を抱えている例も少なくない。その典型は、著者がかつて（妖怪漫画のキャラクターにちなんで）「一反木綿」などと呼んでいた立体的な折れ線グラフである。図12にその一例を示してみたが、これは、このグラフの元になった図2に輪をかけて分かりにくい図解表現になってしまっている。（同じように、円グラフを立体表示にすると、比率の違いが読み取りにくくなってしまふ場合が多いことは比較的良好に知られている。）



出所：河合塾（2011: 18）を著者改変

もっともその一方で、このような立体グラフは、PowerPointを使ったプレゼンテーションなどでは多用される傾向がある。これは取りも直さず、そのような表示の方が「見栄えがする」、つまり視覚効果があると考えられているからであろう。しかし、実際にはこのような3D表示は、多くの場合、むしろデータの構造や意味を読み取りにくくしてしまう一種の「目くらまし」的な夾雑物でしかない。実際、その種の立体的なグラフは、「アクション映画」などで矢継ぎ早に繰り出される目くらむようなアクションシーンの場合と同じように、たとえ提示された瞬間のインパクトは強くても深い意味で印象や記憶に残ることは稀なのである。²²

2. 膝蓋腱反射的な作図プロセスの落とし穴

円滑なコミュニケーションにとって効果的なグラフを作成するためには、数値データの構造を理解する上で妨げになると思われる余計な要素は徹底的に排除しておかなければならない。しかし、学部学生の場合には——場合によっては大学院生や学術論文の著

22 データ可視化に関する手引き書では、ごく少数の例外を除けば3Dによる図解は避けるべきだとされている例が多い。たとえば、Knaflig (2015: 65-66), Wilke (2019: 305-315) 等を参照。

者ですら——ともすれば、それらの夾雑物が大量に残ったままの図解を使って発表をおこなったり卒業論文などを書いてしまいがちである。その理由の1つは、それらの図解の作り手が読者や聴衆の立場や視点をまだ十分には認識できていないということがある。その場合は、どうしても書き手ないしプレゼンターへの思惑や都合だけが表に出てしまうことになる。

分かりにくい図解表現が頻繁に見られるもう1つの理由としては、Excel や Google Forms などを使えば、あまりにも容易に作図できてしまうという事情があげられるだろう。実際、かつて各種のグラフを作図しようとする場合には、鉛筆や消しゴムだけでなく方眼紙や定規、分度器などを使って、試行錯誤を繰り返しながらかなりの時間をかけて作業に取り組まなければなかった。それが今では、マウスを何度かクリックするだけで簡単に作図・作表が出来るしまう。しかも、モニター上には色とりどりの(見た目だけは)美しい図解がたちどころに登場してくる。しかし、その作図という点での効率性は、その一方で、効果的なコミュニケーションにとって本来は必要はずの丹念な思考過程を疎かにしてしまうという傾向にもつながってきたのである。

この点について、グーグル社の人材開発担当上級ヴァイス・プレジデントであったラズロ・ボックは、ナフリックの書籍に寄せた序文の中で次のように述べている。²³

[ソフトウェアを使うことによって] 今日では表や図あるいはグラフを作成することはあまりにも容易な作業になってしまっている。古参の人々(私もその一人なのだろうが)の中には、肩越しに私の作業の様子をのぞき込んで咳払いしながら次のように言う人たちもいるだろう——「僕らの時代にはみんな手書きで図を描いたもんだ。その当時は、紙の上にペンを置く以前の段階でまず考えておく必要があったんだよね」(Laszlo 2015: ix. 強調は原文)。

まさにボックが言う通りなのである。Excel はきわめて便利なツールであり、本稿の著者自身も非常に重宝している(転載したグラフを除けば本稿の図は全てExcel で作成したものである)。しかし、その便利さは安易さないし安直さと裏腹の関係にある例が少なくない。あまりにも簡単に作図が出来るので、じっくり考えをめぐらすこともなく、データ入力あるいは既存データのダウンロードが終わった直後にあたかも膝蓋腱反射のような形でデフォルトの設定のグラフを作っただけで済ませてしまう。そして、膝蓋腱反射がまさにそうであるように、そのような作図に際しては入念で複雑な思考プロセスなどは特に

23 ボックは、その序文を *Wired Magazine* に掲載されたエドワード・タフトの「パワーポイントは悪である」というエッセイから引用した「権力は腐敗する (Power Corrupts)。パワーポイントは決定的に腐敗する」という文章で始めている。また、次のようにも述べている——「我々は全て出来の悪いプレゼンテーションソフトの犠牲者である。速攻(ヒットエンドラン)式のプレゼンテーションの場では、多彩な字体、色彩、箇条書き、蛍光ペンによるハイライトなどの洪水で圧倒されてしまう。インフォグラフィック(情報画像)は意味のある情報を提供することなどなく、暴力行為がどぎつい (graphic) というのと同じ意味でグラフィックなのである。図や表は誤解を与え、また混乱しがちなものである」。

必要ではないのである。

3. 「節 Excel」ノスゝメ

Excel や Google Forms のような便利なツールの安易な利用につきものの落とし穴については、SNS や電子メールを使っていて手痛い失敗をした経験が一度でもあれば、理解しやすいかも知れない。たとえば、SNS で誰かにメッセージを送った直後に恥ずかしい誤字や脱字あるいは相手に対して失礼な表現が含まれていることに気づいて慌てて訂正のメールを送信したという経験はないだろうか。また、感情の赴くままに電子メールの文面を「書きなぐっ」た上でそのまま送信してしまった後でひどい後悔に襲われたことはないだろうか。表計算ソフトや Google Forms などの簡単な操作（同様の操作は Microsoft Forms などでも可能である）で図表を作成することは、まさに電子メールの文面を見直すことなくワンクリックで送信してしまうような行為に匹敵する場合が多いのである。

その昔、筆記用具を使って「メール（手紙）」を手書きで書いていた時代には、その文面を何度か見直してから差し出すことも多かった。また、手紙を出す際には、書き上げてから一晩おいて翌朝もう一度見直してから封筒に入れ切手を貼って投函することが勧められていた。実際、そうすると、思わぬ誤字や脱字に気がつくことが多かった。また、勢いに任せて書いてしまった文章の内容が恥ずかしくなって改めて書き直したりする場合も少なくなかったのである。

それと同じように、本稿の読者、特に学生諸氏にはグラフ等の作成にあたっては、データの入力作業の終了後にすぐに Excel で作図するのではなく、少なくとも一度は手書きで何通りかのパターンを描いてみることを勧めたい。また、友人や知人からアドバイスをもらいながら、その図が少しでも分かりやすくなるように修正を重ねていくことも必要であろう。

つまり、学生諸氏には「節 Excel」を推奨したいのである。

たしかに「脱 Excel」あるいは「禁 Excel」というのは今や時代錯誤（アナクロニズム）でしかないだろう。しかし、節酒や節煙の場合と同じように「節 Excel」であれば、十分に可能なはずである。実際、Excel に対する過度の依存から抜け出すことは、精神面での健康と確実なリサーチ・リテラシーの涵養のためにはどうしても必要な心がけなのである。

4. テクニカル・レベルの Why と How から思想レベルの Why と How へ

前節と本節では主として円滑で効果的なコミュニケーションのための図解表現を目指す上で要求される技術的な面での対応策について解説してきた。このようなテクニカ

ル・レベルの対応策は、それ自体が非常に重要なものであり、また現在見られる不適切な図解表現のかなりの問題はそのような対応策によって解決できるであろう。

もっとも、図7のような不適切なグラフやその他の明らかな誤用の中には、そもそも数値データというものに対する向き合い方という点に関して重大で深刻な問題を含んでいる例も少なくない。実際、そのような事例には、いわば小手先のテクニカル・レベルの対応だけでは到底対処できないような「病因」が潜んでいる場合が多いのである。

本稿の続編である次稿では、改めて幾つかの事例(症例)をあげながら、図解表現をめぐるそのような基本的な発想・思想に関わる問題(病因)にまで掘り下げて検討した上で、いわば「根本治療」とも言える対応策について模索していくことにしたい。言葉を換えて言えば、次稿では、数値データの図解表現の誤用の背後にある原因の解明につとめながら、その改善策を提案していくことを目指すのである。それは取りも直さず、誤用をめぐる Why (原因の解明)、How (改善策の提案) の2つの問いに対する答えを模索していくことに他ならない。

*本稿の作成にあたっては以下の研究助成を受けている——JSPS 科学研究費補助金(課題番号19K02144)。

文献表

- 伊丹敬之(2001)『創造的論文の書き方』有斐閣。
- エディフィストラーニング株式会社 清藤めぐみ(2013)『SQL Server 2012 レポート編』日経 BP。
- 河合塾(2011)「朝日新聞×河合塾 共同調査『ひらく 日本の大学』から見る大学教育の現状」『*Kawaijuku Guideline*』2011年9月号, pp.2-19。
- 佐藤郁哉(2015)『社会調査の考え方 [上]』東京大学出版会。
- (2019)『大学改革の迷走』筑摩書房。
- (2021)『ビジネス・リサーチ』東洋経済新報社。
- 佐藤郁哉・芳賀学・山田真茂留(2011)『本を生み出す力——学術出版の組織アイデンティティ』新曜社。
- 橘敏明(1986)『医学・教育学・心理学にみられる統計的検定の誤用と弊害』医療図書出版社。
- 都留康・電機連合総合研究センター編(2004)『選択と集中——日本の電機・情報関連企業における実態分析』有斐閣
- トゥーリッシュ, D.(佐藤郁哉訳)(2022)『経営学の危機——詐術, 欺瞞, 無意味な研究』白桃書房。
- 東京大学大学院教育学研究科・大学経営・政策研究センター(2008)「全国大学生調査・第1次報告書」東京大学大学院教育学研究科・大学経営・政策研究センター。
- 永田ゆかり(2020)『データ視覚化のデザイン』SB クリエイティブ。
- 服部泰宏・岡嶋裕子・神吉直人・藤本昌代・今川智美・大塚英美・工藤秀雄・高永才・佐々木将人・塩谷剛・武部理花・寺畑正英・中川功一・中園宏幸・宮尾学・三崎秀央・谷田貝孝・原泰史・HR 総研(2020)「新型コロナウイルス感染症への組織対応に関する緊急調査:第二報」HR Working paper WP#20-11。
- ヒーリー, K.(瓜生真也・江口哲史・三村喬生訳)(2021)『データ分析のためのデータ可視化入門』講談社。
- フレンドリー, M・ウェイナー, H.(飯島貴子訳)(2021)『データ視覚化の人類史——グラフの発明か

- ら時間と空間の可視化まで』青土社.
- 三浦展 (2005) 『下流社会——新たな階層集団の出現』光文社.
- (2007) 『下流社会第2章——なぜ男は女に“負けた”のか』光文社.
- 村瀬俊朗・王ヘキサシ・鈴木宏治 (2021) 「アンケート調査を越えて——自然言語処理や機械学習を用いたログデータの活用を模索する」『組織科学』第55巻第1号, pp.16-30.
- Knaflic, C. N. (2015) *Storytelling with Data: A Data Visualization Guide for Business Professionals*. Wiley.
- Bock, L. (2015) "Foreword," In Knaflic. *ibid.* pp.9-10.
- Schwabish, J. (2021) *Better Data Visualizations: A Guide for Scholars, Researchers, and Wonks*. Columbia University Press.
- Tourish, D. (2019) *Management Studies in Crisis: Fraud, Deception and Meaningless Research*. Cambridge University Press,
- Wilke, C. O. (2019) *Fundamentals of Data Visualization: A Primer on Making Informative and Compelling Figures*. O'Reilly Media.