ID	KK300303							
種別	解説							
タイトル	データの視覚化(3)							
	Word・Excel・PowerPointを用いた作図							
Title	Data Visualization (3):							
	Constructing Graphs in Microsoft Word, Excel and							
	PowerPoint							
著者	田中祐輔							
Author	TANAKA Yusuke							
掲載号	30巻3号							
発行日	2015年12月20日							
開始ページ	155							
終了ページ	174							
著作権者	計量国語学会							

データの視覚化(3)

田中 祐輔 (東洋大学)

要旨

本稿は、Microsoft社のWord・Excel・PowerPointを用いて作図した事例を挙げ、 そのプロセスを記述しながら、(1)データの視覚化に関する資料、(2)視覚化の手順、 (3)作図方法と留意した点、(4)画像の変換と原稿への挿入、(5)保存形式と送付形 態、について述べるものである。具体的には、量と内訳の比較図、データを掛け合わ せた立体図、構造を示すピラミッド図、状態を示す四象限図、地域特性や分布を示す 地図、割合の変化を示す図、量の推移を示す図、複数のデータの変化と背景を示す図、 手順と流れを示す図、年表、について取り扱う。

キーワード: Word, Excel, PowerPoint,比較図,立体図,ピラミッド図, 四象限図,地図,折れ線グラフ,積み上げ横棒グラフ,手順図,年表

1. はじめに

データの視覚化は、学術研究にとって重要な要素の一つである.「調査や実験を行うことは、その結果を第三者に発表することで終了する.発表の良否は、図表をどのように作成するかにかかっており、発表者のセンスと能力が問われる重要な過程である.」(平詔、1992:39)、「図表の作り込みは論文作成の中でも最重要なステップだといって良いと思います.」(星川、2013:14)とされているように、研究の過程の一部であるとも言われている.

データの視覚化が果たす最も大きな役割は、データの特徴やデータ同士の関係、意味、 ストーリーについて、他者により分かりやすく伝えることであるだろう。それは同時に、 自らの理解や認識を深める手助けともなる。逆に言えば「グラフの出来栄え次第で、同じ データでも見え方が変わります。データを使って伝えたいことをきちんと表現できるグラ フを作成しないと、発表者の意図と異なる内容が聴衆に伝わってしまうこともありま す.」(宮野, 2013: 110)ということでもあり、データの視覚化は、研究内容を正確に伝 えるために、また、研究をより発展させるために、常に考えてゆくべきものであると考え られる。

本稿では、荻野(2015)の趣旨¹に基づき、林(2015a・2015b)に続くものとして、筆

^{1 「}論文の著者たちは具体的にどのようにグラフを書いているのでしょうか.効果的なグラフを書いたり、複雑なデータをわかりやすく提示するために、どんな工夫がなされているのでしょうか. このあたりのノウハウを、それぞれ違ったツールを利用している研究者数人に示してもらおうとするのが『解説』の趣旨です.」(荻野, 2015:32)

者が Microsoft 社の Word · Excel · PowerPoint を用いて作図した事例を挙げながら,その 作成プロセスと方法,留意した点等について述べる.

2. 先行研究と資料

データの視覚化に関する先行研究と資料²は主に以下の三つに分類することができる. 第一に,学術研究におけるデータの視覚化の方法や形式について述べたものが挙げられる. 例えば,本誌14号・16号掲載の計量国語学会編集部(1960・1961)や30巻1号・2号掲 載の林(2015a・2015b),あるいは,田中ゆかり(2012・2014),星川(2013),西増 (2013),長谷(2014)等があり,書籍も複数刊行されている³.科学研究費助成事業とし ては田中佐代子(2012)もある.その他,ウェブ上には高橋・片山(2015),Editage Insights(2014-2015)等の記事も見られる.第二に,ビジネスやデザイン等,幅広い分野 やテーマの切り口から視覚化の手法や要点を述べた資料が挙げられる⁴.第三に,学術論 文に掲載された図表そのものが挙げられる.

上記三つの分類について,第一のものと第二のものとでは,後者の方が分量の面では多 く,学術研究におけるデータの視覚化の方法や形式について述べたものは豊富とは言えな い.だが,データを視覚化するにあたっては,基本的な手法や枠組み,考え方があるとさ れており⁵,それら基本事項を習得するためにはいずれの分類の文献も有用な参考資料と

4 次のようなキーワードで、図表の主な構造や具体的な作成方法、作成の際の留意点を述べた資料を収 集することができる。可視化、情報デザイン、見える化、図解力、デザイン思考、資料作成、プレゼン、 infographics、visual thinking、visual design、data presentation、visual storytelling、visual meetings、 facilitation graphics、visualization、visual complexity、design thinking、scientific visualization, network visualization. ほんの一例に過ぎないが、個人的に参考になったものとしては、Nancy (2008・2010)、ドナ [著]・村井[訳] (2011)、永山 (2012)、永山・山崎 (2012)、マニュエル [著]・奥[訳] (2012) が挙げ られる。マニュエル [著]・奥[訳] (2012) では、情報やネットワークの可視化に関するダイナミックな 歴史的歩み等について記述されている。また、ウェブサイトとしては、VISUALTHINKING の「インフォ グラフィック作り方ヒントまとめ」、「視覚化のパターン 72 種類まとめ」等も参考になる。さらに、上述 のキーワードからは逸れるが、西部 (1996) やクロード [著]・荒川・生松・川田・佐々木・田島 [共訳] (1972) は概念や理論、事物の構造を図示した事例が豊富である。

5 「図表を効果的に使うには、使い方の最低限のルールや図表の特質を理解し、それを活かすことが必要です.」(永山、2012:2)「すべての図解に共通する基本ルール」(永山、2007:20)「わかりやすいグラ

² 本稿では、学術論文のみでなく、研究発表や報告書におけるデータや概念の視覚化ついて述べた文献、 あるいは、具体的な作成手順や方法ではなく、考え方やポイントを明記した文献も引用する、但し、 Word・Excel・PowerPoint 以外の特定の文書・表計算・統計解析ソフトウエアを用いた視覚化について述 べたものは割愛する。

³ 日経サイエンス編集部[編](1994),可視化情報学入門編集委員会[編](1994),可視化情報学会 [編](1998),内田・桜井(2003),門川・秋月(2008),宮野(2009・2011・2013),Riccardo(2011),田 中(2013)等が挙げられる. 荻野・田野村[編](2011)では,論文・レポートの書き方の一環として表 やグラフ,図の提示方法等について述べられている(田中,2011).また,荻野・田野村[編](2012)で は、エクセルを利用したデータの示し方が詳述されている(岸江,2012).図表の形式や取り決めについ ては、各学術誌の執筆要領に記述されている(和文では日本心理学会(2015),英文ではAmerican Psychological Association (2010)が特に詳しい).視覚化を巡る情報交換・情報共有の場として日本サイエ ンス・ビジュアリゼーション研究会がある.視覚的に認識することがそもそも難しい事項の視覚化につい ては可視化情報学会発行のJournal of Visualization や『可視化情報学会誌』で扱われている.平認(1992), 可視化情報学入門編集委員会[編](1994)には、研究者個人の体験をもとに、過去から現在にかけて研 究者がどのようにデータの視覚化に取り組んできたかについて、図表作成手段の変遷と計算機の進歩等が 記されている.

なるだろう.また,第三に挙げた学術論文に掲載された図表そのものは,データの視覚化 について直接的に解説されたものではないが,既に先人たちが取り組んだ個別のケースに 学ぶことは非常に重要であり,分野やテーマの枠組みを超えて参考になるものと考えられ る.

3. データの視覚化の手順

筆者がデータを視覚化する際に踏まえている手順を図1に示す.



図1:調査実施からデータの視覚化までの手順

図1について、A1からA3は調査実施から得られたデータのグラフ化までの手順である.調査形態やデータ量,データ形式は,それぞれの研究課題によって異なるが,数値主体のデータが得られた場合は,概ね表計算ソフト Excel でグラフを作成している.主に,割合の内訳を示す際は円グラフ,割合の推移を示す際は帯グラフ,量的変動を示す際は折れ線グラフ,変動を比較する場合は面グラフ,量や大きさの比較は棒グラフ,相関については散布図を用いている⁶.

4. 作成方法と留意点

以下に,筆者が作成した図の例を5つの目的別に挙げ,その作成プロセスと方法,留意 点について述べる⁷.紙幅の都合から,全ての図に対し作成方法と留意点を併記し一枚の 図としてまとめる形を採った.図の周辺に記載されている「①」「②」「③」の番号で始ま る文章が具体的な作図方法を述べたものであり,番号はその手順を示している.また,そ

フをつくるために、まず重要なのは目的に合った種類のグラフを選ぶことです。下に代表的なグラフの種類を示しましたが、まずはそれぞれのグラフの特徴を知り、ふさわしいグラフを選べるようになりましょう.」(田中、2013:34)と指摘されている.

⁶ 円グラフ,帯グラフ,折れ線グラフ,面グラフ,棒グラフ,散布図を作成する際のExcel上の操作方法については林(2015a・2015b)に詳しい.本稿では,前掲資料に続くものとしての性質を踏まえ,図4 で述べる 3-D 集合縦棒を除き Excel の操作画面等の説明は割愛し,作図事例の具体的操作手順について詳述する.

⁷ 筆者が作図した際の環境は次の通りである. OS X Yosemite 10.10.5; Microsoft Word for Mac 2011, version 14.0.0; Microsoft Excel for Mac 2011, version 14.0.0; Microsoft PowerPoint for Mac 2011, version 14.0.0.

れらの説明が事例として挙げられた図のどの部分に該当する説明であるかについて,図の 該当箇所に色を反転させた同じ番号を付した.さらに,作図の際の留意点については矢印 と影付き文字で付記した.

4.1 複数のデータを示す

4.1.1 比較図

複数のデータを組み合わせて示す視覚化の事例として,先ず基本的なものとして,二つ のグラフを並べ比較したものを図2に表す.



図 2: 量と内訳の比較図(田中, 2014a, p.34, 図1)

図2について、基となるグラフは Excel の「積み上げ横棒」で作成した. Excel 上での 操作手順と方法は「①」「②」に記した. さらに、Excel で作成したグラフに PowerPoint 上で矢印や数値を加筆する際の操作手順と方法は「③」「④」に記した.

Excel でグラフを作成する際は白,黒,グレー以外の色は用いていないが,なるべく見 やすくなるよう [「書式」タブ]の [図形の塗りつぶし] で模様や色を調整している.ま た,視覚化した場合でも,具体的数値を確認できるように,グラフの各箇所の数値も [「グラフレイアウト」タブ]の [データラベル]で示すようにしている (図2-①).

作成したグラフを PowerPoint 上で加工した理由は、二つのグラフを並べて提示する際 に、読者に着目してほしい数値を強調したかったためである(図 2-33④).

4.1.2 立体図

次に、複数のデータを組み合わせて示す二つ目の事例として、クロス集計結果を立体図 として示したものを図3に表す.



図 3: クロス集計結果を示す立体図(田中, 2013a, p.291, 図 6)

図3について,全て Excel で作成した.数値の入力は図4の形で行った. 留意した点としては,3-D 縦棒が複数 並ぶと,それぞれの縦棒の境界線が判 別しづらくなることから,3-D 縦棒の 輪郭を[「書式」タブ]の[図形の枠 線]で設けた(図3-③).また,同じ く3-D 縦棒が複数並ぶと,奥に表示さ れている縦棒が見えづらくなることか ら,[「グラフレイアウト」タブ]の [3-D 回転]でグラフ全体の角度を調 整した(図3-注釈).

2 19 19 1 2 2 10 10	S 10.6	1.	Σ.	20.	Tr.	£ 1	品	100%	- (0		
★ ホーム レイアウト テーブル	757	Smart	Art	80	: 7-	2 10						
7970神入					スパークラインの挿入 データ							
	- 11- Q	.C.	い 新わ		11 11 500 5		RE	田 9/列の1	田切り掛け	2	1000	
n											_	
2-D 級棒	D	1	1	G	H	0.000		×	-	M	N	
	10.10	RIC	N7	ax.	12217	0.044	12,111	2.8	210	710	X∓ 15	
	58.65	3	7	7	19	5	5		4	4	65	
	小説	-									80	
集合版棒 積み上げ版棒 100% 積み上げ	古文										53	
RI40	短歌·俳句										37	
3-D 縦棒	解説·鑑賞· 古典参考	1		4	3						27	
	29										27	
	紀行・ 記録			3	1	1					9	
3-D 集合版棒 3-D 積み上げ版 3-D 100% 積み 3-D 版棒	漠文										12	
16 上i7 四林	伝記· 日記			6							2	
	演説・ 対談・放送				1	1				4	2	
the test the	載曲・ シナリオ										3	
版林 (円柱) 積み上げ版林 100% 積み上げ 30 版林 (円柱)	-											

図4: クロス集計結果から立体図を書き出す

なお、図3の中では言及しなかったが、図が掲載された文章の中で図について考察する 際に、条件の異なる別の立体図と比較するために PowerPoint 上で複数の立体図を並べた 図を作成し特徴を比較した. PowerPoint 上に複数の図を並べる際には、各図のサイズを 調整する必要があるが、shift を押しながら図の端をドラッグすることで縦横比を維持し た形でサイズ変更できる. 作成した図を移動する際にも、shift キーを押しながら図をド ラッグすることで、上下左右に平行移動させることができる. また、option キー(Windows の場合は Ctrl キー)を押して図をドラッグすると、ドラッグ先に図がコピーされる.

4.2 構造・状態を示す

4.2.1 ピラミッド図

構造を示す図の事例として、ピラミッド図を図5に表す.

図5について、全て PowerPoint で作成した.留意点としては、図形を用いて構造図を 作成する際は、なるべく図形の種類を多くしないという点が挙げられる.図5について述 べれば、基本的には図形は三角形のみを利用し、異なる図形が混在することで統一感が無 くなってしまわないようにしている(図5-①③).また、図形を用いる際は影や色を極力 少なくし図形そのものの形が損なわれないようにしている(図5-②).さらに、構造・状 態を示す図は、数値をグラフ化した図とは異なり、図の見方が示されなければ内容や意味 を把握できない場合もあるため、図形の左右に図形の各部分が何を表すのか、どこからど こまでが文中で言及されている事項の範囲であるのか、について付記した(図5-③⑥).



図 5: 構造を示すピラミッド図(田中, 2015, p.345, 図結-1)

4.2.2 四象限図



図 6: 状態を示す四象限図(田中, 2013b, p.27, 図 1)

状態を示す図の事例として、四象限図を図6に表す.

図6について、全て PowerPoint で作成した.四象限図は位置付けや範囲,構造を整理 する際にとりわけ有用な図である.分析対象が四つの象限に綺麗に分類できれば良いが、 往々にして複数の象限に跨るため、図6のように円等を用いて範囲を示すことが多い(図 6-③④⑤⑨).図6では、円で示した範囲のうち、とりわけ傾向が強い部分をさらに色分 けして示した(図6-⑥).その上で図が掲載された文章の中で言及されている論点が図の どこにあたるかについて円の中心点で示した(図6-⑦⑧).

4.3 地域特性や分布を示す

4.3.1 地図

地域の特性や分布を示す際には、地図を利用すると効果的である.調査で得られた地域 別のデータを地図上に示したものを図7に示す.



図 7:地域特性や分布を示す地図(田中, 2013c, p.64, 図 2)

図7について、地図そのもの以外は全て PowerPoint で作成した⁸. 地図自体が PowerPoint 上で作成されていると、各地域の色を変えたり文字を挿入したりすることが 容易にできる. 各地域の数値の違いは、地域別に色分けすることで分かりやすくなるため 図7でも色分けを行っている(図7-③). 色を塗り分ける際に、色の種類を設け過ぎてし まうと色の判別が困難になるため、3から5段階で示すようにしている(図7-②・注釈).

4.4 変化・推移を示す

4.4.1 折れ線グラフ

割合の変化を示す際には、折れ線グラフを用いている.作図事例を図8に示す.

図8について、基となるグラフはExcelの「折れ線」で作成した(図8①②). さらに、 Excel で作成したグラフに年代を示すラベルを貼るために、PowerPoint 上で図を編集し、 年代を示すラベルを作成した(図8⑤⑥).

Excel で折れ線グラフを作成する際,背景の目盛線がなければ,数値がいずれの項目の ものであるのかが判別しづらくなるため,[「グラフレイアウト」タブ]の[線]で折れ線 上の値から軸に向かい垂直の降下線を引いた(図8-④).

⁸ 線や図形を用いて PowerPoint 上で図を描く方法は田中(2013) に詳しい. 地図の場合は, 国内外の ウェブサイト上に PowerPoint で作成されたファイルが公開されている場合があり,所謂「著作権フリー 素材」は,利用規約の範囲で利用できることがある. 但し,利用が許可されている場合であっても,目的 や掲載媒体,掲載方法によっては利用不可であるものや,編集方法に制限があるもの,著作権の所在を明 記する等の指定があるものも存在するため,利用規約を必ず確認し,不明点がある場合は直接問い合わせ る等し,法令や規約を厳守した形で利用する.



図8:割合の変化を示す図(田中祐輔, 2012, p.14, 図4)

4.4.2 積み上げ横棒グラフ

量の推移を示す際には、積み上げ横棒グラフを用いている、作図事例を図9に示す.



図 9: 量の推移を示す図(田中, 2014c, p.204, 図 1)

図 9 について、基となるグラフは Excel の「積み上げ横棒」で作成した(図 9-①②). さらに、Excel で作成したグラフのデータラベルの編集と、「Total: 46」「0%:日記、記 事・放送、脚本」等の加筆のために、PowerPoint 上にグラフを貼り付け、編集した(図 9-⑥・注釈).

「積み上げ横棒」で量の推移を示す際は, Excel の「グラフレイアウト」タブの[解析] の[線]で区分線を引くと各項目の変化をより分かりやすく示すことができる(図9-③). また, データの項目数が増えるとデータラベルも増え, 見づらくなるため, Excel で表示 させたデータラベルを PowerPoint 上で編集するようにしている(図9-④⑤).

4.4.3 複数のグラフを統合し様々な変化と背景を示す

複数のデータの変化と、その背景を示す際には、図 10 のように複数のグラフを重ね、 吹き出しを用いている。



図 10: 複数のデータの変化と背景を示す図(田中, 2013c, p.63, 図1)

図 10 について,基となる三種のグラフは Excel で作成した.それぞれ, Excel の [「グ ラフ」タブ]の [面] で面グラフ, [「グラフ」タブ]の [縦棒] で集合縦棒グラフ, [「グ ラフ」タブ]の [折れ線] で折れ線グラフを作成した (図 10-①②③).

作成した三種のグラフを合わせて表示するために, PowerPoint に各グラフを貼り付け 統合した(図10-④). さらに, 凡例を追加するために, PowerPoint メニューバー [挿入] の [テキストボックス] で「『日本語教育研究』論文数」などの文字を入力し(図10-⑤), メニューバー [挿入] の [図形] で凡例の図形や線の見出しを挿入した(図10-⑤⑥). データとその背景を同時に示すために, PowerPoint メニューバー [挿入] の [図形] で 丸形吹き出しを設け, 該当箇所に出来事を挿入した(図10-⑦⑧).

4.5 流れ・出来事・変遷を示す

4.5.1 手順図

流れや手順を示す際には図11のように矢印型の図形を組み合わせて作図している.

図11について、図内の表(図11-④)以外は全て PowerPoint で作成した.流れや手順 というように、時間が関わる図は左から右に段階を設け作図している。図11の場合は最 上部に4つの段階を示す帯を設けている。帯の右端を尖らせて左から右に段階が進むこと を示している(図11-①).こうした図は、研究をどのように進めるか、調査の手順と結 果がどうなっているか等を示す際にも有用である⁹.



図 11: 流れや手順を示す図(田中, 2015, p.27, 図 0-1)

4.5.2 年表

出来事や年代の推移を示す際には図12・図13のように年表を用い,時間軸に沿って左から右へ時系列順に出来事や写真を並べている.

図 12 について、全て PowerPoint で作成した. ここでは黒い帯に記したキーワードを強 調したかったため、帯に白抜きで文字を入力しサイズも大きく表示させた (図 12-③). 各帯の配置は図 12 の注釈に記したように、高さを揃える形で配置した. 背景に方眼模様 を入れた理由は、背景が白色であると、帯や文字が散乱して見えてしまうためである. ま た、方眼模様があることで図の範囲がどこからどこまでであるかを示すこともできる (図 12-注釈). 方眼模様は Excel のセルの上下幅を同じ長さにしたシートを作成し、そのシー

⁹ 宮野(2011)では、研究内容を図示するための「研究内容の構造化」(p.16)として、三つの形式 (「フローチャート形式」「プロセス形式」「コンセプト形式」)の観点からポイントが解説されている。

トをスクリーンショットで撮ることで作成することができる.撮影した方眼の色やコント ラストは、PowerPoint上で画像を選択し、[「図の書式設定」タブ]の「修整」と「色の 変更」で調整することができる.また、同じく PowerPoint上で画像を選択し、[「図の書 式設定」タブ]の「画像のスタイル」で透明度を調整することもできる.

図13について、年表を作成する際は出来事に関係のある写真を用いると、より内容が 伝わりやすくなる、写真を図内に配置する際、写真の枠・縁をほかした方が図に馴染む場 合がある(図13-③).また、時間の推移を表す中央の横棒図形も輪郭がはっきりし過ぎ ていると、年表を上下に二分する境界線となってしまい図が一つの年表として統一感がな くなってしまうため配色と枠の色もグレーにする(図13-①).

写真やイラストを利用する場合は、「図やイラスト、写真等の掲載に際して著作権・肖 像権に関する処理が必要な場合は、執筆者自身が行うこととする.」(社会言語科学、 2015a)というように、事前に著作権・肖像権に関する処理を行う.個人や団体から提供 を受けた場合は提供元に対し、申請を行う(いろいろなケースがあるが、利用資料名、利 用目的、掲載書名、発行予定年月は必須である場合が多い).また、資料が所蔵されてい た機関にも申請が必要な場合があるため、注意する.肖像権については、写っている人物、 または所属先に問い合わせ所定の手続きを行う.



図 12: 年表1(田中, 2013c, p.69, 図 6)



図 13: 年表 2 (田中, 2014b, p.89, 図 1)

5. 画像変換と原稿への挿入

5.1 グラフや図を画像として変換する

既に述べたように, 筆者はExcel でグラフ化したものを PowerPoint に移し, PowerPoint上で編集しながら作図している. 作図したものはさらに画像化し Word 原稿 に挿入している.

Excel で作成したグラフは、グラフを選択した上で、[command + C] でコピーし、 PowerPoint のスライド上に [command + V] で貼り付ける. PowerPoint 上でグラフを組 み合わせる等の編集を行い、作図した後は、メニューバー [ファイル] → [名前を付けて 保存] → [フォーマット] で JPEG・GIF・TIFF・PNG 等のうちいずれかを選び画像化す る¹⁰. ファイルサイズは重くならないことが望ましいが、一方でサイズが小さすぎると鮮 明に表示されなくなる恐れがあるため、いずれの形式で保存するにしてもファイルサイズ が小さくなりすぎないようにしている. 画像サイズは、[オプション] → [PowerPoint 環 境設定] ウィンドウ下部で幅と高さを入力し¹¹ [OK] → [保存] を行う. なお、画像化

¹⁰ JPEG・GIF・TIFF・PNG等の保存形式や解像度の違いについては、岸江(2012)、永山・山崎 (2012)、西増(2013)、長谷(2014)で述べられている。岸江(2012)では「筆者が勧める形式は、Word 上の『形式を選択して貼り付け』にある『図(拡張メタファイル)』(ないしは『図(Windows メタファ イル)』)である。メタファイル形式を勧める理由は、図表の見た目の綺麗さに尽きる。図表をWord に 貼り付ける際に選択できる形式には大きくビットマップ形式とメタファイル形式とに分けられる。前者が ドット(点)の集合を画像として再現するもの、後者が点や線などに関する描画情報をもとに画像を再現 するものという違いがあり、結果にもその性質が反映される。」(p.92)と述べられている。

¹¹ 幅や高さの最大値は使用するスライドのサイズによっても異なる. 筆者の環境では,4:3 の場合,幅 2999・高さ 2249 が最大値である.16:9 の場合は幅 2999・高さ 1687,16:10 は幅 2999・高さ 1874 が最大値

したグラフや図には,余白が生じているため PowerPoint や Word に挿入した際にトリミングする.トリミングの方法としては,画像を選択し,[図の書式設定]の[トリミング]をクリックする.画像の枠に沿って補助線が現われるので,ドラッグして画像サイズを調整する.調整後,もう一度[トリミング]をクリックすると動作が完了する.

5.2 図を原稿に挿入し配置する

投稿先の学術誌が視覚化されたデータの掲載を許可しているか否かを確認し¹²,掲載可 能である場合はその体裁や注意点を把握する¹³.挿入するグラフや図の画像が完成した後 は、画像を Word 原稿にドラッグ&ドロップし、挿入した画像を選択→[「書式」タブ] →[文字列の折り返し],を行う.すると「行内」「四角」「外周」「内部」「上下」「背面」 「前面」の配置形式が表示されるので、文章内に画像を挿入する場合は「四角」もしくは 「外周」を指定する.

筆者の場合,配置位置が特に指定されていない場合は,概ね次の図14に示す位置に図 の画像を挿入している。

図14について、図のサイズは大小2種類とし、横幅一杯に表示する形か、3分の1程度の大きさに表示する形にすることが多い。単ページの場合は横幅一杯で表示する時は文章の下に、3分の1程度の大きさの時は右寄せで上中下に配置する¹⁴. 見開きページで左右に図を掲載する場合は図の縦の長さを揃えるようにし、ページ全体として統一感が出るようにしている.

となっている.

¹² 図表の掲載が不可という学術誌は管見の限り見当たらないが、大会の発表申請書類に設けられた発表 要旨の欄等には図表の掲載が不可(採用後の予稿集は記載可)となっている場合もある(社会言語科学会、 2015b).また、図表の点数を限定するケースも見られる.厚生統計協会の学術誌『厚生の指標』の投稿規 定には「A4 用紙に42 字×25 行で印刷(図表を含めて10枚程度)」、「原則として1頁に1図表」と記載 されているため、事実上図表は10点が限度となる.

¹³ 本誌では「原則として本文の適切な位置に置いて下さい.同じ内容を図でも表でも表すのはご遠慮下さい.図は提出されたものをそのまま使用しますので解像度にご注意下さい.また,図は白黒印刷を想定して作成して下さい.また,付録として別に置きたい図表等がある場合は、原稿が終わったあと(英文要旨のページの前)に置く.」(計量国語学会、2009)とされている.公益社団法人日本心理学会の学術誌『心理学研究』では「表と同じく、1ページに1つの図を描き、引用文献(「本文中」の脚注)のあとに表とは分けて、Figure1から順におく.」(p.35)とされている.学術誌によって異なるため、必ず確認する. 14 原稿内(文中)で図表について言及する際は、「右図」「左図」「上図」「下図」等ではなく、図表番号で示す(例:「図13について」等).



図 14: 図表の位置

5.3 原稿の分量に関する図の扱いに注意する

学術誌の分量制限は執筆要領に記載されており、文字数とページ数が書かれている場合 が多い.その際、分量として図をどのようにカウントするのかについて確認する必要があ る.原稿に図を含め、制限ページ数内に収まれば良いとする場合が多いが、図を挿入した スペースを文字数としてカウントする場合もある¹⁵.原稿に図を含めても別々に記載して もどちらでも良いという学術誌もある¹⁶.投稿時には図を原稿の文中に掲載する形でも、 採用後には原稿のページ全体に掲載するという学術誌もある¹⁷.

なお、図の中に文字がある場合は、図を配置し拡大縮小した際にフォントサイズが見づ らくなっていないか確認する、場合によっては、図表内のフォントサイズに制限を設けて いる学術誌もある。例えば、日本中国語学会では「図表のある場合は、その内部の文字 (地図の中の記号等は除く)は原則として6ポイント以上とする、表の場合は文字数や行 数を大幅に増加させてはいけない、なお、図表や参考資料がある場合には、それらを含め て規定のページ以内におさまるようにする.」(日本中国語学会、2013)とされている。

6. 保存形式と送付形態

原稿に図を挿入し完成したら投稿の準備を行う.筆者がこれまでに経験した原稿の送付 形態は主に次の三つである.(1)プリントアウトした原稿のみを郵送する、あるいは、プ

^{15 「}A4 判, 1ページ22 字×45 行,上下余白各 15mm, 左右余白各 65mm とする.上記の枚数には,本 文の他,タイトル,注記,図表等を含むものとする.図表等の文字数は,本誌(B5 判)に掲載された場 合のスペースに相当する文字数としてカウントする(例えば本誌1ページ全体の大きさの図表は上記原稿 2枚に相当する).」(日本教育学会,2012)

^{16 「}ワープロソフト使用の場合は、プリントアウトに A4 判用紙を使用し、前記書式で、図表等も組み込みながら、原稿を作成してください.ただし、図表等を組み込むことが難しい場合は、別添で図表を付けることができます.なお、その場合、本文中に図表の挿入位置を示し、かつ、規定ページ数を超えないように配慮して下さい.また各ページにはページ番号を付して、ページ数オーバーになっていないことをご確認ください.」(日本語学会、2004)

^{17 「[}筆者注:投稿原稿の書式・分量としては] 図表は本文中の適当な個所に入れること.図表中の文字 は8ポイント以上にする.」「[筆者注:掲載決定後の入稿方法としては] 図・表は1枚の用紙に一つだけ 書く.また,図と表のそれぞれに一連番号をつけ,さらに題(説明,キャプション)をつける.」(社会言 語科学会,2015a)

リントアウトした原稿と原稿のファイルをコンパクトディスク等のメディアに収めたもの を郵送する場合.(2) Eメールでデータを送信する場合.(3)専用のウェブサイトにアッ プロードする場合.学術誌によってさまざまであるが、いずれの場合も図表が正しく正確 に表示され、所謂文字化けや図表位置のずれ等が生じないように注意しなければならない. 筆者の場合は文章や表内の文字、図のキャプション等に中国語を用いることがあり、文字 化けする可能性が高いことが頻繁にある¹⁸.

特に制限や指定がない場合は Word 原稿を PDF 化したファイルを添付する. 勿論, PDF も万能ではないため¹⁹, 郵送の場合²⁰ はデータと併せプリントアウトしたものを添 付することにしている. あるいは, 郵送が認められていない場合は, プリントアウトした ものをスキャニングして送ることにしている. 自身の用いているコンピュータやソフトの 環境だけでなく, いくつかの環境で開いて問題ないかについても事前に確認することが必 要である.

7. おわりに

データの視覚化には目的や内容によっていく通りもの形があり、その作成方法も無数に あるといえる.「正解」というものが存在しないだけに奥が深い.また、日進月歩の機材 やソフトウェアは、広く普及しているもののみを利用するだけでも、継続的な学習や訓練 が必要である.データの要点や、自らの考えが伝わる図が思うように作成できない時もあ り、困難が伴うものでもある.しかし、その反面で、データを正しくわかりやすく他者に 伝えるための試行錯誤そのものが、研究をより豊かにする側面もある.視覚化するための ッールについても「道具というものは、自分自身で使うことで自分の力を高めることがで きるし、道具を使いこなすことで研究面での次の新しいアイディアもわいてくるというも のであろう.」(荻野・田野村[編],2011:2)と指摘されるように、使用することで新た な発想が生まれることもある.筆者も自身の課題の一つとして前向きに取り組んでいきた いと考えている.

本稿ではWord・Excel・PowerPointを用いて作図した事例を挙げながら、データの視 覚化の準備に際し参考となる資料,視覚化の手順,作図方法と留意した点,画像の変換と

¹⁸ 仮に投稿段階で無事に送付できても、査読通過後に学術誌編集委員会による編集作業が行われるため、 そこで手間がかからないように、なるべく文字化けする文字フォントや記号は使わないようにする(例え ば、中国語で記載する際も「宋体」や「华文黑体」といった一般的なフォントのみを用いる、特殊記号は 用いない等). 「製作に多額の費用を要する図版・特殊文字は最小限にとどめてください.」(日本語学会、 2004),「原稿内に使用するフォントは、必ず表一3の一覧に示したものに限定してください. 使用できな い全角文字の一覧を表—4に示します. 半角カタカナおよび半角『.』『.』、HG 系フォント、修飾文字は 機種等によっては文字化けが発生しますので、別の文字に置き換えてください. 和文フォントに関しては、 パソコンの機種等により文字化けが発生する可能性がありますので、漢字コードは第二水準以内の文字を お使いください.」(日本道路協会, 2015)といった指示に従うことが大切である.

¹⁹ 西増(2013)では「PDFファイルであっても、作る側で書体を埋め込んだり、アウトラインにしたり といった作業を怠ると記号等の文字化けや、字送りの違いからレイアウトが崩れたり、文字が欠けたり重 なったりすることが起こります.」(p.3)と述べられている.

²⁰ 日本語教育学会の学術誌『日本語教育』は「Eメール送信による投稿のみでなく,郵送による投稿も 受け付けます.特殊文字・フォントセット依存文字・記号および図表類のパソコン環境による影響が考え られる場合は,郵送による投稿をご検討ください.」(日本語教育学会学会誌委員会,2015)と明記され対 応がなされている.

原稿への挿入,保存形式と送付形態,について述べた.これらは飽くまで一つの事例であり,筆者の力不足による記述の不備や不足も多々見られることと思われるが,会員諸氏の 参考になる情報が少しでもあれば幸甚である.

文献

内田治・桜井尚子(2003)『すぐに使える EXCEL によるデータ処理 Q&A』東京図書

- 荻野綱男・田野村忠温 [編](2011)『講座 Ⅲと日本語研究1 コンピュータ利用の基礎 知識』明治書院
- 荻野綱男・田野村忠温[編](2012)『講座 IT と日本語研究 8 質問調査法と統計処理』 明治書院
- 荻野綱男(2015) 解説「データの視覚化」の連載開始『計量国語学』29(8), 計量国語学 会, 315
- 可視化情報学入門編集委員会[編](1994)『可視化情報学入門―見えないものを視る―』 東京電機大学出版局
- 可視化情報学会[編](1998)『ビジュアルプレゼンテーション』朝倉書店
- 門川俊明・秋月由紀(2008)『Illustrator のやさしい使い方から論文・学会発表まで』羊 土社
- 岸江信介(2012) Excel を利用したデータの示し方. 荻野綱男・田野村忠温[編] [講座 IT と日本語研究 8 質問調査法と統計処理』明治書院, 71-93
- クロード・レヴィ=ストロース [著]・荒川幾男・生松敬三・川田順造・佐々木明・田島 節夫 [共訳] (1972)『構造人類学』みすず書房

計量国語学会(2009)『計量国語学』投稿規定(2009年7月11日改正).

< http://www.math-ling.org/Regulations/tookoo.html > (2015.8.27 確認)

- 計量国語学会編集部(1960)グラフの書きかた(一)『計量国語学』14,計量国語学会, 56-60
- 計量国語学会編集部(1961) グラフの書きかた(二)『計量国語学』16, 計量国語学会, 46-50

社会言語科学会(2015a)投稿規定·執筆要項(2015年7月19日改訂).

< http://www.jass.ne.jp/?page_id=29 > (2015.8.27 確認)

社会言語科学会(2015b)研究発表募集要項.

< http://www.jass.ne.jp/another/?page_id=159 > (2015.8.29 確認)

平詔亨(1992)アプリケーションソフトによる統計処理と図表作成―ロータス1・2・3と フリーランスの使い方―『獣医情報科学雑誌』28, 獣医情報科学研究会, 39-43

高橋佑磨・片山なつ(2015) 伝わるデザイン—研究発表のユニバーサルデザイン—.

< http://tsutawarudesign.web.fc2.com/seisaku.html > (2015.8.25 確認)

- 田中佐代子(2012)『科学者のためのサイエンスイラストレーション作成ガイド』科学研 究費補助金研究成果報告書
- 田中佐代子 (2013) 『PowerPoint による理系学生・研究者のためのビジュアルデザイン入 門』 講談社
- 田中宣廣(2011)図表の作成と効果的提示法. 荻野綱男・田野村忠温 [編] 『講座 IT と日

本語研究1 コンピュータ利用の基礎知識』明治書院, 120-128

- 田中祐輔(2012)中国の大学専攻日本語教科書と日本の小・中・高等学校国語教科書との 比較研究—1960・1970・1980年代の教科書掲載作品・作家の特徴と変遷— 『国語教 育史研究』13,国語教育史学会,11-18
- 田中祐輔(2013a)中国の大学専攻日本語教科書に見られる日本の小・中・高等学校国語 教科書との近似性の実態―掲載作品の様式・年代・題材の計量分析から―『計量国語 学』28(8),計量国語学会,279-295
- 田中祐輔(2013b)中国の大学専攻日本語教育における「国語教育」―教育委員会中国日本語教師派遣事業から見る国語科教諭の教育実践と求められた役割―『国語科教育』 74. 全国大学国語教育学会、22-29
- 田中祐輔(2013c)中国における日本語教育論議の現代史―学術誌『日語学習与研究』 (1979~2012)の分析から―『日本語教育』156.日本語教育学会,60-75
- 田中祐輔(2014a)日本の国語教科書は中国の大学専攻日本語教育においてどのように用 いられているのか―教科書の設問に表れた指導内容の比較分析を中心に―『文学・語 学』210,全国大学国語国文学会,26-38
- 田中祐輔(2014b)中国の大学における「日本語教育」ともう一つの「国語教育」一日中 友好と相互理解に貢献した神奈川県教育委員会中国日本語教師派遣事業の発端・経 緯・評価から―『ことばと文字』2,日本のローマ字社、くろしお出版、83-95
- 田中祐輔(2014c)1960年代から1980年代の中国大学専攻日本語教科書と日本の小・ 中・高等学校国語教科書との関わりと教科書内容の変遷—文章の様式・題材を中心に

-- 『言語文化教育研究』第12巻、言語文化教育研究学会、198-220

- 田中祐輔(2015)『現代中国の日本語教育史―大学専攻教育と教科書をめぐって―』国書 刊行会
- 田中ゆかり(2012)統計ソフトウェア SPSSの利用法―データの読み込みと基礎統計―. 荻野綱男・田野村忠温[編]『講座 IT と日本語研究 8 質問調査法と統計処理』明治 書院, 157-203
- 田中ゆかり(2014) グラフの書き方. 佐藤武義・前田富棋他編『日本語大事典』朝倉書店, 600-601
- ドナ・M・ウォン [著]・村井瑞枝 [訳] (2011) 『ウォールストリート・ジャーナル式図 解表現のルール』かんき出版
- 長谷芳樹(2014)研究者として最低限知っておきたいデザインの基礎知識一日本語の発表 ポスター政策のために一. < http://ultrasonics.jp/nagatani/works/ NagataniY_2013_ JohoCenterKoho_rev201408. pdf > (2015.8.25 確認)
- 永山嘉昭(2007)『超シンプル図解術』すばる舎
- 永山嘉昭(2012)『伝わる! 図表のつくり方が身につく本』高橋書店
- 永山嘉昭・山崎紅(2012)『説得できる図解表現 200の鉄則』(第2版)日経 BP 社
- 西部邁(1996)『知性の構造』角川春樹事務所
- 西増弘志(2013)校正刷り論文の図を見てがっかりしないために『蛋白質学会アーカイ ブ』4,日本蛋白質科学会,1-4
- 日経サイエンス編集部 [編] (1994)『Mac で描く科学イラスト』日経サイエンス社

日本教育学会(2012)『教育学研究』投稿要領(2012年6月改正).

<http://www.jera.jp/wp-content/uploads/2013/03/5b361a27d63fcfc7368267413a67be f5.pdf > (2015.8.27 確認)

日本語学会(2004)『日本語の研究』投稿規定(2004年10月1日改定).

<http://www.jpling.gr.jp/kikansi/n_tokokitei/>(2015.8.27 確認) 日本語教育学会学会誌委員会(2015)『日本語教育』投稿規定(2015 年 7 月改訂).

< http://www.nkg.or.jp/journal/kitei/tokokitei.pdf > (2015.8.29 確認)
日本心理学会(2015)『日本心理学会執筆・投稿の手びき(2015 年改訂)』日本心理学会

日本中国語学会(2013)『中国語学』執筆要領(2013 年 9 月改訂)

<http://www.chilin.jp/journal/contribution.html#chapter2>(2015.8.27 確認) 日本道路協会(2015)論文原稿執筆要領.

<https://www.road.or.jp/conference/jra31/print/shoshiki.pdf > (2015.8.30 確認) 林直樹 (2015a) データの視覚化 (1)—Excel によるグラフ作成の基本 (1)—『計量国語学』 30(1),計量国語学会, 33-48

林直樹(2015b)データの視覚化(2)—Excelによるグラフ作成の基本(2)—『計量国語学』 30(2),計量国語学会,104-121

星川佳広 (2013) 特集論文の書き方 (2) 図表の作り方『Strength & conditioning journal: 日本ストレングス & コンディショニング協会機関誌』 20(9), NSCA ジャパン, 14-18

マニュエル・リマ [著]・奥いずみ [訳] (2012)『ビジュアル・コンプレキシティ―情報 パターンのマッピング―』ビー・エヌ・エヌ新社

- 宮野公樹 (2009) 『学生・研究者のための使える! PowerPoint スライドデザイン』 化学同人
- 宮野公樹(2011)『学生・研究者のための伝わる!学会ポスターのデザイン術』化学同人

宮野公樹(2013)『研究発表のためのスライドデザイン』 講談社

American Psychological Association. (2010). Publication manual of the American Psychological Association (6th ed.). Washington, DC: American Psychological Association

Editage Insights (2014-2015). 図形と表.

< http://www.editage.jp/insights/tags/figures-and-tables > (2015.8.25 確認)

Nancy Duarte (2008) Slide:Ology: The Art and Science of Creating Great Presentations. 1005 Gravenstein Highway North: O'Reilly Media. Inc.

Nancy Duarte (2010) Resonate: Present Visual Stories that Transform Audiences. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons. Inc.

Riccardo Mazza (2011) 『情報を見える形にする技術』ボーンデジタル

(2015年8月31日受付)

Tutorial

Data Visualization (3):

Constructing Graphs in Microsoft Word, Excel and PowerPoint

TANAKA Yusuke (Toyo University, Center for Global Education and Exchange)

Abstract:

In this paper, I give several examples of graph construction using Microsoft Word, Excel, and PowerPoint. In describing the process of constructing the graphs, I focus on the following contents: (1) data visualization materials, (2) visualization procedures, (3) graph construction methods and the points to note, (4) the conversion and insert of graphs, (5) the storage format and sending mode. Specifically, I handle the comparison graph of quantity and the breakdown of the data, the 3-D graph multiplying several data, the pyramid diagram that shows the structure, the four-quadrant diagram that shows the state, the map that shows the regional characteristics and distribution, the graph that shows the change of ratio, the graph that show the transition of amount, the graph that shows the change and background of multi-data, the graph that shows the procedures and flows, and the graph of chronologies.

Keywords: Word, Excel, PowerPoint, comparison graph, 3-D graph, pyramid diagram, fourquadrant diagram, map, line chart, stacked bar chart, procedure figure, chronology