

現役大学生のグラフ作成スキルの現状と課題について ——関西二つの大学を事例として

The Current State and Agendas of Graph Making Skills
of Current Undergraduate Students ; the Cases of University

持元江津子

Yoshimoto Etsuko

要 約

グラフ作成スキルに乏しい現役大学生が目立つように感じられる。そのため、現役大学生のグラフ作成スキルの現状と課題を探ることを目標に、A大学とB大学においてアンケート調査を実施した。その結果、アンケート対象者のグラフ作成スキルは総じて低いことが明らかになり、高校1年生を対象とするPISA2009の結果の当該部分と同様の傾向を示していることが分かった。不十分ながらもサンプルの幅広さから、日本の現役大学生全体にも同様の傾向がありそうとの推察が可能である。日本では、義務教育から高校、大学までを対象として、グラフ作成スキルを含む統計リテラシー教育の充実が、専門家による調査研究を踏まえて提言されてきた経緯があるが、それにも関わらずこのような結果が得られた。なお、本研究の今後の課題として、サンプルの拡充と調査内容の再検討が挙げられる。

Key Words : 現役大学生, データ, グラフ作成スキル, Excel

1 はじめに

高等教育の現場における統計学や統計関連科目に関する筆者の講義活動の中で、データを前にもどのようなグラフを作るべきか、皆目見当がつかない、あるいは、手を動かし何かを描くものの自信がない（実際に描かれたグラフが適切でない）という学生を、複数の大学で少なからず目にするようになった。その傾向は、特定の高校の高度なPC技術等の習得を目指すコースの卒業者を除いて、概ね学生らの所属大学入学試験の難易度や出身高校の種別や専攻によらない。データを与えられたときのみならず、何らかの目的をもって学生自身が収集したデータの場合でも同様の傾向がみられる。

そこで、グラフ作成スキルについて、現役大学生の実態を調べる必要があると考え、筆者がじかに学生と交流可能でアンケート調査を行える環境にあるA大学とB大学に在学する学生を対象にアンケート調査を実施した。以下、このアンケート調査結果を踏まえて、入学直後の1年生を中心とする現役大学生のグラフ作成スキルの現状と課題について述べる。次章において先行研究について触れ、第3章でアンケート調査方法、第4章でその結果を概説し、第5章にて考察、第6章で結論を述べる。

なお、ここで述べるグラフ作成スキルは、グラフに関する基礎的な知識を土台として、データの持つ意味をふさわしいグラフで表現するスキルを含む。これは、統計リテラシーに含まれて然るべきスキルであり、科学リテラシーや調査・研究リテラシーにつながる重要なスキルの1つである。

2 先行研究

本稿における研究テーマにつながる先行研究として、以下のとおり事例を挙げる。

まず、日本統計学会内に設けられている統計教育委員会等において、小学校から高等学校までと大学における統計教育の現状と課題、その充実と評価に対する取り組みについて議論が重ねられており、その成果は年に1度開催される統計関連学会連合大会等を通じて報告され議論の対象となってきた。個々の研究タイトル等は¹⁾を参照されたい。

また、2005年には中央教育審議会に対して、日本統計学会や数学教育学会など複数の統計関連学会等の組織が協同して、幅広い調査と国際比較を踏まえた義務教育課程における統計教育推進への提言を行っている。²⁾ グラフ作成スキルを含む統計教育について、日本は諸外国に比べて後れを取っているとの指摘がなされている。

さらに、2010年12月に邦訳が公表された「OECD 生徒の学習到達度調査 Programme for International Student Assessment (PISA) 2009年 デジタル読解力調査 ～国際結果の概要～」(文部科学省国立教育政策研究所)に注目する。³⁾ この中で、表計算ソフトを使ったグラフ作成スキルについて、次のような報告がなされている。『…問8には、「表計算ソフトを使ってグラフを作成する」が項目の1つとして挙げられている。選択肢は「自分で上手にできる」「誰かに手伝ってもらえばできる」「意味はわかるができない」「意味がわからない」の4つであり、…略…、表計算ソフトを使ってグラフを作ることが「自分で上手にできる」「誰かに手伝ってもらえばできる」と回答した生徒の割合が、日本はデジタル読解力調査及びICT質問紙に参加した17か国中、12番目であった』(p.18)。このことは、表計算ソフトを用いたグラフ作成スキルに関して、義務教育を終えた日本の15歳の高校生らが先進国の中で下から4分の1ぐらいの位置にいることを示している。

3 調査方法

ここでは本研究におけるアンケート調査の方法について、具体的に述べる。

A大学人間学部とB大学において初年次向けの科目を履修しようとする大学生にアンケート調査を行った。前者においては筆者担当の「統計学」初回講義時(2011年4月12日)に集まった学生に対して行い、34名の回答を得た。後者では、筆者が講義補助を行っている全学共通教育科目「研究の世界A」(3クラス、主担当者は小山田耕二B大学高等教育研究開発推進機構教授)初回講義時(同年4月12—14日)に行い、教育学部を除くすべての学部の所属学生から計67名の回答を得た。いずれも授業時間内に実施し、質問と回答が同一用紙に印刷されたアンケート票

を学生に配布し、各自に記入させ、その場で回収した。いずれにおいても学生に回答を強制していない。また、いずれの場合も、科目独自の目的をもつものなど複数のアンケート調査を同時に行っている。そのような経緯があるため、本稿で扱うアンケート調査が無記名式で行われているにもかかわらず、B大学では個人を特定しうる点を付記しておく。

アンケート内容について、主たるアンケート項目として6項目設け、別途属性を尋ねる項目を付加した。

調査ではまず、次に挙げるグラフ「点グラフ、折線グラフ、棒グラフ、円グラフ、積重ねグラフ、帯グラフ、ドーナツグラフ、レーダーチャート、集合棒グラフ（複合棒グラフ）、フロートグラフ、株価チャート、統計地図、ヒストグラム（度数分布図、柱状グラフ）、散布図（相関図）、パレート図、度数折れ線、度数曲線、累積度数分布折れ線、累積度数曲線、面グラフ（層グラフ）」（20種類）について、以下のとおり3問課した。

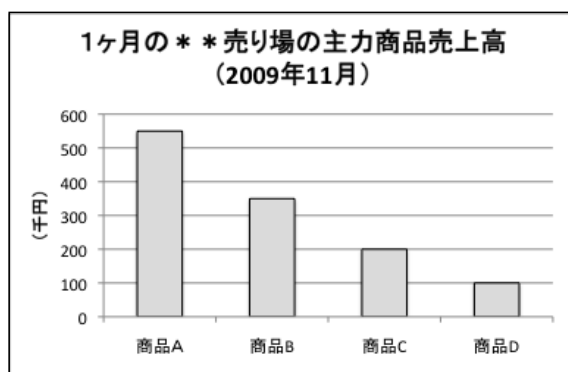
- （1）次にあげるグラフの種類の名称で、どのような形状のグラフかイメージのわからないものを○で囲んでください。複数回答可。ただし、すべてイメージがわく場合は「すべてOK」のみを選んでください。
- （2）（1）で挙げたグラフの中で、Excelで描いたことのあるグラフの種類の名称を記入して下さい。複数回答可。1つもない場合は「なし」、全てある場合は「すべて」と記入して下さい。
- （3）（1）で挙げたグラフの中で、手書きで描いたことのあるグラフの種類の名称を記入して下さい。複数回答可。1つもない場合は「なし」、全てある場合は「すべて」と記入して下さい。

因みにこれらのグラフは、統計地図を除いて表計算ソフト Excel で作成可能である。⁴⁾

次に、Excelでのグラフ作成を念頭に置いて、グラフの体裁を整える細かなスキルについて尋ねた。下記のと通りの質問文としているが、必ずしも正確で詳細な手順の説明は期待していない。

- （4）Excelで下の図表（a）のようなグラフを描いたとき、売上高を表す矩形の幅を変える方法を知っていますか。知っている場合は手順を簡単に説明して下さい。

そして、データから適切なグラフの種類を選択できるかどうかを尋ねる質問を2問課した。



図表1 アンケート調査票における図（a）

(5) 下の図 (b) のような表のデータ全てを1つのグラフで表現する場合、(1)で挙げたグラフの中で、適切なグラフの種類を記述して下さい。複数回答可。

(6) ある質問に対する回答を集計すると、「はい」が70名、「いいえ」が25名、無回答が5名でした。このような集計結果をグラフに表す場合、(1)で挙げたグラフの中で、適切なグラフの種類を記述して下さい。複数回答可。

* * 売り場の月別主力商品売上高				
(単位 千円)				
年月	商品A	商品B	商品C	商品D
2009.11	550	350	200	100
2009.12	480	350	300	120
2010.01	390	300	500	110

図表2 アンケート調査票における表 (b)

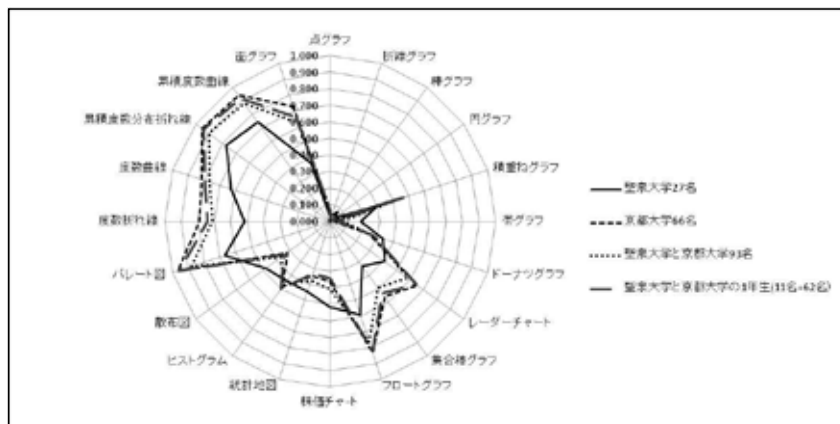
まとめてみると、(1)～(3)はグラフの知識と作成経験を尋ねる質問であり、(4)は表計算ソフト Excel のグラフ作成機能を使ってグラフの体裁を整えるスキルを尋ねるもの、(5)(6)はデータの性質に応じて、データのもつ意味、あるいはデータに隠された意味を正しく伝えるのにふさわしいグラフを選択するスキルを問うものである。勿論上記は、各スキルの詳細を網羅できるような質問ではない。しかし、いくらかの推測を可能にする回答を得ることは期待できる。

4 調査結果

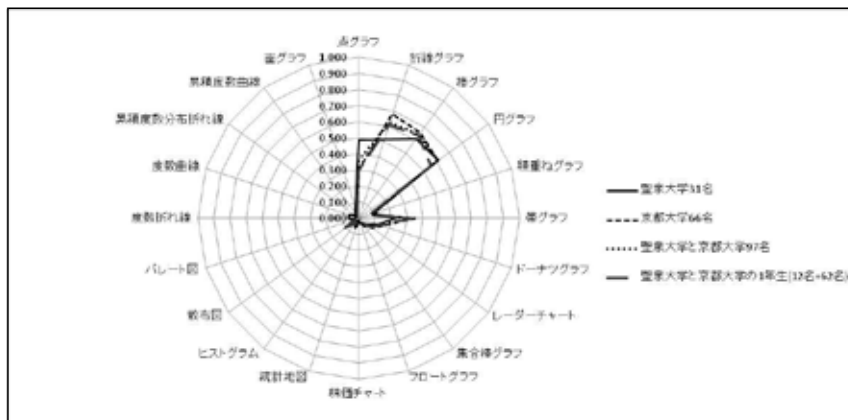
本章では前章で述べたアンケート調査の結果について、3つのカテゴリー「グラフの知識と作成経験」、「Excel 上でグラフの体裁を整えるスキル」、「データにふさわしいグラフを選択するスキル」に分けて概説する。

4.1 グラフの知識と作成経験

まず(1)～(3)の結果について、有効回答のみを対象として次のようなレーダーチャートを示す(図表3～5参照)。個票ごとに、各質問について選択されたグラフに「1」を、選択されなかったグラフには「0」を与え、対象者の属性に応じた集団ごとに集計し平均を求めている。



図表3 (1) より、イメージのわからないグラフ

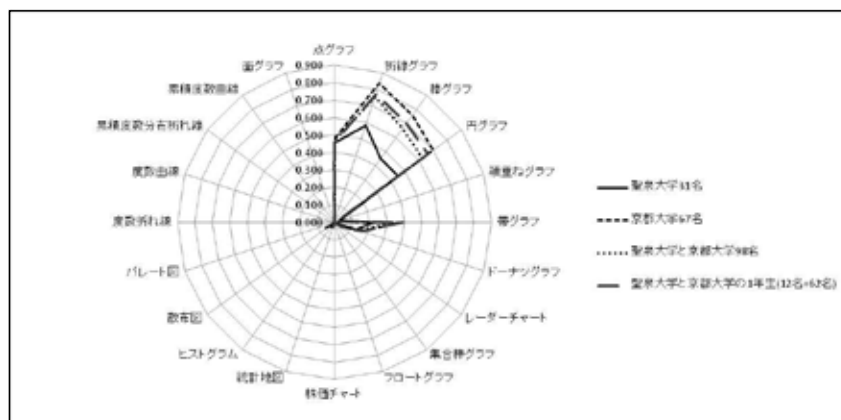


図表 4 (2) より, Excel で描いたことのあるグラフ

たとえば平均「0.581」は、その集団の58.1%がその選択肢を選択したことを表す。各レーダーチャートには、A大学とB大学それぞれの全有効回答の平均と、有効回答総計の平均、両大学の1年生のみの有効回答総計の平均の4本のグラフ線を描いている。

図表3について、グラフ線が内側にあるほど、その集団にはグラフについての知識があるとみなせる。1年生と3、4年生からなるA大学のグラフ線が最も内側に位置することは順当な結果であるといえる。残りの3本のグラフ線は形状も位置も似ている。点グラフと基本3グラフ（折れ線グラフ、棒グラフ、円グラフ）に対する知識は総じて高いことが分かるが、度数分布についての知識の乏しさがうかがえる。

図表4では、基本3グラフの作成経験が総じて高めであることが示されている。点グラフおよび帯グラフがそれに続くが、その他については経験及びその記憶の著しく乏しいことが分かる。



図表 5 (3) より, 手書きしたことのあるグラフ

図表5より、手書きについても、基本3グラフの作成経験が総じて高いことがわかる。そして、帯グラフがそれに次ぐ高さであるものの、作成経験者及びその記憶のある者は3～4割程度にすぎない。

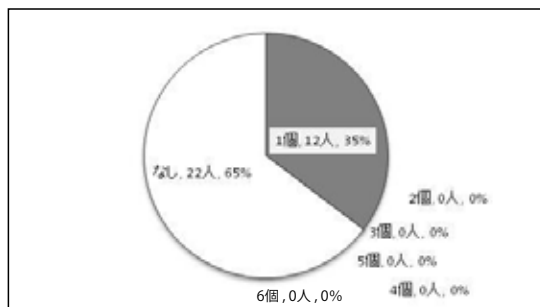
4.2 Excel 上でグラフの体裁を整えるスキル

次に、(4) のグラフの体裁を整えるスキルについての質問であるが、A 大学において、1 年生 1 名と 4 年生 2 名の計 3 名が「できる」と答えた。手順は書いていないか、甚だしくあやふやな説明の記述であった。B 大学では 1 年生ばかり 6 名が「できる」と回答したが、実際にパソコンの前に座って作業すればできるはずという内容の回答が目立ち、それらしい手順を説明しているものは 1 名のみであった。いずれにおいても「できる」と自覚している学生は 1 割程度であることが分かった。

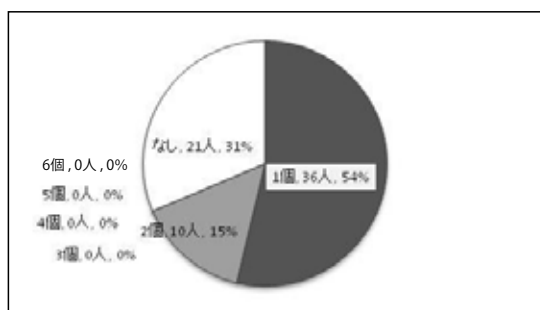
4.3 データにふさわしいグラフを選択するスキル

そして、(5) について、クロス集計されたデータのグラフ化に関して正解として期待されたのは「折線グラフ、積重ねグラフ、帯グラフ、ドーナツグラフ、集合棒グラフ、折れ線グラフ、面グラフ」の 6 種類のグラフだが、結果は図表 6_a と図表 6_b のとおりである。誤った回答は無視している。A 大学では正解がなかった、あるいは、無回答および分からないと回答した者が約 3 分の 2 を占め、また、2 個以上正解だった者はゼロ名であった。B 大学では、約 3 分の 2 が正解を含む回答を出しているが、3 個以上正解だった者はゼロ名である。

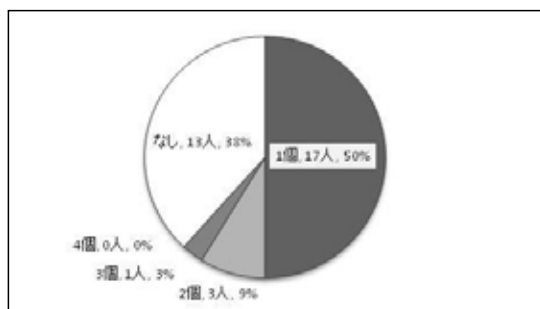
最後に (6) について、単純集計されたデータのグラフ化に関して正解として期待されたのは「棒グラフ、円グラフ、帯グラフ、ドーナツグラフ」の 4 種類のグラフだが、結果は図表 7_a と図表 7_b のとおりである。ここでも誤った回答は無視している。A 大学と B 大学のいずれにおいても正解が 1 個という



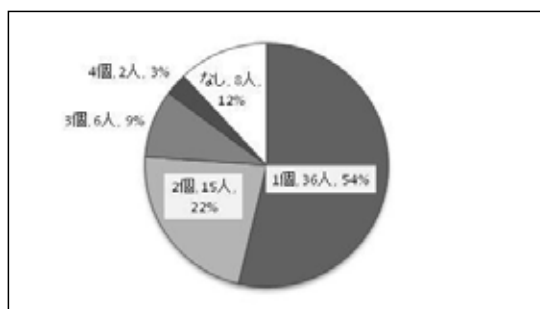
図表 6_a (5) より、クロス集計されたデータのグラフ化（聖泉大学）



図表 6_b (5) より、クロス集計されたデータのグラフ化（京都大学）



図表 7_a (6) より、単純集計されたデータのグラフ化（聖泉大学）



図表 7_b (6) より、単純集計されたデータのグラフ化（京都大学）

回答者が約半数である。2個以上の正解者はB大学でやや大きい比率を示している。両大学ともクロス集計の場合より正解が多いとはいえよう。

5 考察

本章では、前章で述べたアンケート調査結果を踏まえて考察する。

まず、(1)～(3)の結果より、基本3グラフについての知識や作成経験が相対的に高いことが分かる。基本3グラフは日本の全児童が初等教育課程において学び、その後も繰り返し習うことが文部科学省の学習指導要領において規定されている。⁵⁾ 帯グラフがそれに続いているが、これも小学校高学年で学習することが規定されている。

その一方で、「ヒストグラム、度数折れ線、度数曲線、累積度数折れ線、累積度数曲線」といったグラフに関する知識の低さ(図表3参照)とグラフ作成経験のなさ(図表4, 5参照)から、アンケート対象者の、度数分布についての知識と経験の低さ・浅さが推察される。これらは高校の種別・専攻によっては数学において専門用語とともに習得することが規定されているのだが、学生の学びが不十分であると推察される。⁶⁾

(4)の結果より、Excelで作成するグラフは、PC上でいくつかの手順を踏んで体裁を整えて初めて人に見せられるものになりうるのだが、そのためのスキルを習得する機会を多くの大学生が逸してきたことがうかがえる。中学または高校で情報科目及びその関連科目(技術家庭など)を学んできたとする学生は少なくない。何らかの理由により、表計算ソフトの扱いについて、十分には学んでいないものと推察される。⁷⁾

(5)(6)より、データからふさわしいグラフを選択するスキルが現役大学生にあまり備わっていないことが推察される。大学で学ぶ専門科目を含む多くの課程の履修や、多くの分野において卒業研究に向かって身につけるべき調査研究スキル習得の前提となるグラフ作成スキルが現役大学生に欠如しているといえよう。

6 結論

以上より、グラフが氾濫しグラフの読み書き能力が必須の現代社会において、現役大学生のもつグラフ作成スキルはやはり低いのではないかと、つまり、日本の15歳の少年少女がPISAで弱いと判定されたグラフ作成スキルをめぐる(第2章参照)、現役大学生においても同様の傾向がありそうだという現状が指摘されうる。第2章で述べた2005年の統計教育推進への提言が、まだ十分に生かされていないことの証左かもしれない。狭い範囲の不十分なサンプルではあるが、出身高校のバラエティや入試の難易度の差によらず、類似の傾向が観察されたことを看過すべきではないだろう。

次に、本研究をめぐる今後の課題として第1にサンプルの拡充が挙げられる。なぜならば、本研究では非常に狭い範囲内の不十分なサンプルのみで考察しているため、上記の結論は日本の現役大学生のもつ一般的傾向を表すとは限らない。よって、調査の範囲を広げ、できれば全国規模

にまで拡大するのが理想的であろう。その上でより精度の高い分析を行い、考察を深めることが可能になる。第2に、より正確な結果を得るためにアンケート内容の再検討と改定も必要となろう。以上である。

文 献

- 1) <http://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/cse/> 参照。情報最終確認日2012年1月5日。
- 2) <http://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/cse/statedu/> 参照。情報最終確認日2012年1月5日。
- 3) http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/22/12/1300002.htm 参照。情報最終確認日2012年1月5日。
- 4) 「バブルチャート」も含めた調査にするはずであったが、筆者があまり使われていない「バブルグラフ」の語をアンケート票に記述したため、本研究の分析から外した。
- 5) http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/youryou/main4_a2.htm 参照。情報最終確認日2012年1月5日。
- 6) A大学の場合、同時に別途行ったアンケート調査より、高校時代に履修した数学の中で確率統計を学んだ者が34名中19名（6割弱）であった。
- 7) 同時に別途行ったアンケート調査より、A大学では、中高時代に情報科目を履修したと記憶している者は34名中14名（約4割）であったが、普通科以外の出身者も多く別の名称の科目で情報科目相当の内容について習っているかもしれない。また、Excelについて、B大学で67名中50名、A大学では27名が何らかの形で中高時代に学校教育の中で学んだと答えている。とはいえ、受講の頻度や授業内容の深さ、応用の範囲はさまざまというのが現状である。