

# 2016 年度京都大学 11 月祭研究報告

## 「点図」

### 京都大学点訳サークル

多胡優作 田口麻人 松澤優太 服部航史  
田中心 豊福美和子 飯田樹 渡邊賢史 山根匠

## まえがき

京都大学点訳サークルは、週に一度の活動で点訳作業を行っています。点訳とは、視覚障がい者が文章を読めるよう、普通の文字（墨字と言います）を点字に訳すことを言います。普段のサークル活動ではそういった地道な作業に徹していますが、毎年11月祭においては視覚障がいについて理解を深めてもらうための場を提供してきました。さらに、視覚障がいについてより多角的に捉えようと、視覚障がいに関わる様々なテーマを設定して研究報告を行っています。

今年度の研究テーマは「点図」です。私たちが普段のサークル活動で使用しているのは文字を6つの点の組み合わせで表した「点字」です。しかし私たちが目にしている情報には、文字だけでは表せないものがたくさんあります。その一つが、絵柄や図表です。例えば「四角」という図形を説明するとき、言葉だけで説明するのはとても難しいのではないのでしょうか。全盲の人は図を見ることはできませんが、図に触れることならできます。点図は、目の見えない人が手で触れてわかるよう、絵柄や図表を点で表したものです。

触覚で理解するという点においては点字と切っても切り離せない関係にある点図ですが、普段の点訳作業のなかで点図と触れる機会はなかなかありません。私自身、今回このテーマで研究にとりかかるまでは点図について漠然としたイメージしか抱いていませんでした。しかし研究を進めてみると、「点で図を表す」という言葉ほど単純なものではないということがわかってきました。目で物を見るとき、私たちは単に物の形をそのまま認識しているのではなく、脳で映像を捉えなおして理解しています。平面に書いてあるものを立体的に認識できるのはそのためです。一つ目の文章では、そのような視覚の特徴を踏まえたうえで点図の特性をまとめています。また、私たちが考えている以上に図の果たす役割は大きく、言葉で表すことができる内容は限られています。二つ目の文章では、教科書にどのくらいの図表が使用されているかを調査し、点図の必要性について述べています。三つ目の文章では、生活の場で使用される点図について実際に視覚障がい者の方々にお話を伺いました。身のまわりに点図を設置するうえでの課題などについて述べています。さらに、点図について調べるだけでなく実際に作成してみようということで、エーデルというソフトを使って作成した点図を別冊にまとめています。

以上のテーマで点図について研究していく中で、視覚障がいについて新たな角度から捉えなおすことができたのではないかと思います。読者の皆さんにも、「目で見ること」「手で触れること」について改めて考えていただくきっかけになれば幸いです。

最後になりましたが、町屋カフェ「さわさわ」の皆さんをはじめ今回の研究発表にご協力いただいた皆さま、本当にありがとうございました。

京都大学点訳サークル 2016 年度会長  
田中 心

## 目次

点図の特徴と、表現の仕方 ————— 1

大学教科書における図表の点図化に関する検討 ————— 4

身のまわりの点図 ————— 21

(別冊) 点図作品

## 点図の特徴と、表現の仕方

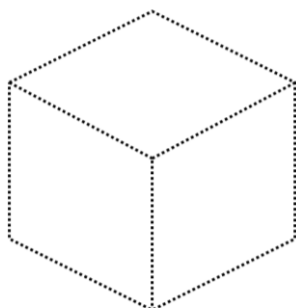
多胡優作

### 1. 点図の特徴

目は0.1mm 離れている2つの点を容易に分解(区別)できるとされますが、触覚の場合は、2つの点を2つに離れていると認識できる最小の幅は1mm程度です。よって、表現したいものが持つ情報を写真のように全て忠実に表現することはできません。図の中で本当に必要な線や図形はどれか、省略可能なものはどれか、しっかりと取捨選択をする必要があります。理科の教材などで用いる場合など、状況によっては専門知識が必要となることもあります。

加えて、立体をそのまま斜めから見たような見取り図は、点字や点図では表現されません。見取り図によって立体を理解できるのは、視覚経験の積み重ねによります。立体をあらゆる方向から見るという経験があって、一方向から見た図にすぎない見取り図によって、立体を理解できるのです。

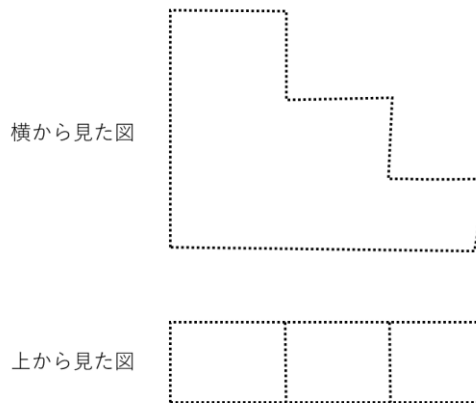
例えば、次の図を見てください。



この図を見て、これを平行四辺形が3つ組み合わさった図ではなく立方体の図だと思うのは、平面的な情報を立体に変換するというプロセスが不可欠です。つまり、見取り図そのものの形を理解できたとしても、その形を脳内で立体として再現するためには、視覚での経験が必要になります。

例えば、これは斜めから見た図であるため、それぞれ正方形であるはずのそれぞれの面はひし形に見えています。それは、視覚を使わない人にとっては分かりづらい感覚です。

よって、立体の見取り図は例えば次のような形式で表します。



また、ある程度複雑な図の場合には点の大きさを変えることも表現の上でかなり重要ですが、どの要素を表す点を大きくするかという判断が重要になります。

## 2. 約束事項

点図を作る際には、上野項目で気をつけること以外にもいくつか約束事項があるとされます。

- ・原則、斜めからの表現はしないこと

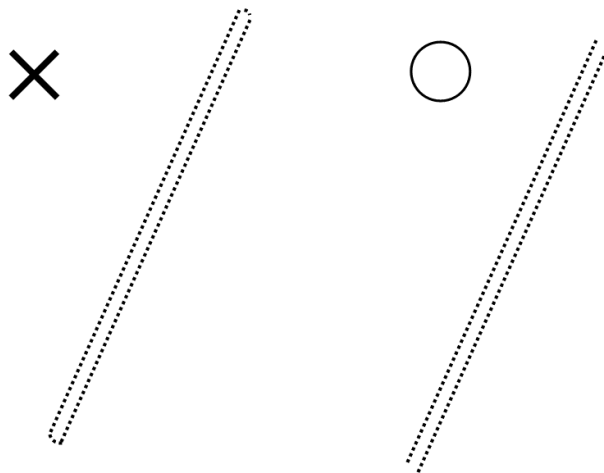
これは上の項目で述べたことと同じですが、できるだけ「上から見た図」「横から見た図」といった平面図の組み合わせで表現することになります。

- ・図に描ききれない内容は判例で。

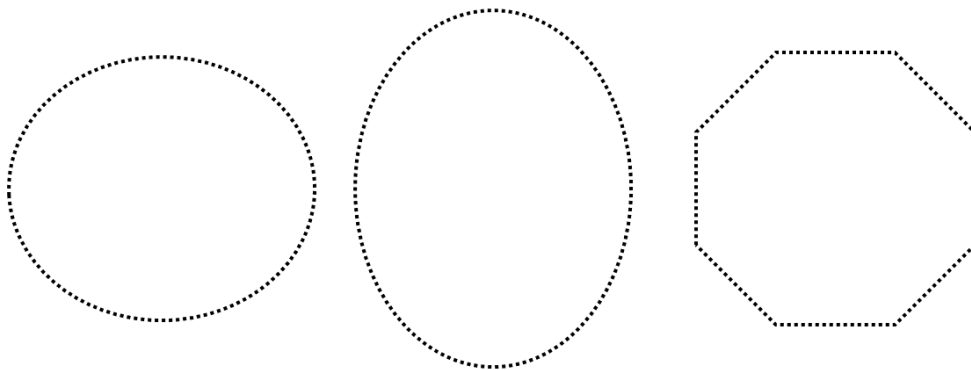
触覚で一度に触れるのはせいぜい両手の手のひらまでなので、全体を把握するためには細かなキャプションなどで解説文を入れるということも有効です。教材などで、図の中に「動き」を表す必要がある場合は、矢印と説明文を組み合わせるなどの手法が取られます。

- ・容器類は断面図で表現

容器などを表す際には、外側から見たままの図や、斜めから見た図を書いてしまうと、容器の口の部分が輪郭で区切られてしまうなどの問題が起きます。そのため、空気や液体などが通る部分については輪郭線を書かないという表現の仕方がなされます。以下の図は、ストローを例にしたときの表現の仕方です。



またこれ以外にも、例えば以下の3つの図について、視覚を使わずに触って形を判断すると意外に違いを見分けるのが難しいのです。



点図は、こうした触覚独特の感覚に気をつけながら作成されています。

#### 参考文献

- ・まねて覚える点図入門…エーデルがひらく図形点訳の世界…  
著：長尾博・畑中滋美 読書書房
- ・知のバリアフリー 「障害」で学びを拓ける  
編：嶺重慎・広瀬浩二郎 京都大学学術出版会
- ・さわっておどろく！ 点字・点図がひらく世界  
著：嶺重慎・広瀬浩二郎 岩波ジュニア新書

# 大学教科書における図表の点図化に関する検討

田口麻人 松澤優太 服部航史

## 1. 序論

本稿では、大学で使用されている各分野の教科書における図表を点図化する際に考えられる諸傾向を分析することを通じて、各分野における傾向の共通点・相違点を考察するとともに、実際の点図化に際して発生し得る問題点を検討することを目指す。

### 1. 1 目的と意義

大学で使用されている教科書において、その中に含まれる図表についての理解が、内容全体の理解において肝要となるケースは少なくないと想定される。従って、教科書の点訳に際しては図表の点図化も必要になるが、含まれる情報を十全かつ効果的に表現するためには、全ての図表を一律に点図化すればよいわけではなく、また点図化が不可能である場合もあり得る。本稿では、大学教科書の点訳に際して、実際に何を点図化すべきであり何を点図化すべきでないか、とり得る対応とは何か、各分野における図表の傾向とその対処方法にはどのような共通点・相違点があるかということを検討することを目的とする。

このことを通じて、実際の大学教科書の点図化作業において持つべき前提や心構えに関していくらかの示唆が与えられることが期待される。

### 1. 2 方法

以下では、各分野の教科書进行分析の際に用いる分類方法として、図表の分類および対応方法・難易度の分類について説明する。

#### 1. 2. 1 図表の分類について

今回の調査で学問分野ごと（あるいは共通の）特徴を掴むための図表の分類は、おおよそ学術書で用いられると思われる図表の形式を調査者によって列挙しすることで行った。具体的には、下表のように全体をまず①表②図③グラフ④写真の4種類に大別し、さらに形態や用途により、数種類に分類した。なお「一つの図表」の単位は図表に附されているキャプション（ない場合には、調査者が本文からの独立性を考慮して判断）であり、また一つの図表に二種類以上が用いられている場合、左上にあるものをその代表として記録した。

表 1 調査で利用する図表の分類

表	図	グラフ	写真
記録的な表	地図	記録的なグラフ	写真
模式的な表	挿絵	模式的なグラフ	
年表	模式図		
	チャート		

形状図  
構造図

---

このうち特に「記録的な表」と「模式的な表」について説明すると、まず「記録的な表」は、統計情報等、数値的な事実を表している表を指す。一方「模式的な表」は数値的な事実そのものではなく、表全体である構造を説明している表を指している。表2、表3のような例の場合、表2では各駅における公示地価という統計的な事実を表しているため「記録的な表」に分類される。一方表3では両プレイヤーの戦略と、その帰結を表の形でまとめることで「囚人のジレンマ（注1）」という現象や概念の構造を説明するための表であるため、「模式的な表」に分類される。前者は一般的な点図でもよくみられる形式であるため、それほど点図困難ではないと思われるが、後者はその構造の複雑さによっては非常に点図困難になる可能性が考えられる。グラフに関しても基本的には同様であるが、グラフでは複数のグラフの合成等、記録的な表であっても点図に困難を来す場合がある。

表2 中心駅からの公示地価推移（例）

駅名	札幌	桑園	琴似	発寒中央	発寒	穂積公園	手稲	稲穂
地価(円/m <sup>2</sup> )	140000	92000	93000	78000	71500	62900	55600	54600
駅名	星置	ほしみ	銭函	朝里	小樽築港	南小樽	小樽	
地価	51600	34200	15200	34100	22300	39500	33000	

表3 囚人のジレンマ（例）

	A	黙秘	自白
B	黙秘	(5, 5)	(10, 0)
	自白	(0, 10)	(1, 1)

（注1）紙幅の都合によりここでは解説しないが、「囚人のジレンマ」はゲーム理論における基礎的な概念の一つである。詳しい解説は Gibbons（1995）等を参照。

### 1. 2. 2 対応方法および難易度に関する分類について

本項では、取り上げた図表に対して実際にいかなる処理を行うべきか、それはいかなる難易度であるかという観点から、5つの難易度の分類について以下に示す。

#### (1)点図化すべき情報がなく、かつ文章化も必要がない

レイアウトの一環としての単なる背景のように、点図化すべき情報が含まれておらず、か



つ文章化の必要もない図表は、この分類に該当する。

#### (2)点図化が不可能かつ文章化も不可能

点図化も文章化も困難であり、現物を提示するなどの対処が望ましい図表は、この分類に該当する。極力点図化または文章化を行う方針をとる場合、この分類に該当する図版は多くないと思われるが、書体そのものの情報が重要な墨字を含んだ写真など、点字と点図のいずれによっても効果的な表現が困難な図表も存在する。

#### (3)点図化は困難だが文章化が可能

複雑であるなどの理由で点図化が困難であるが、本文やキャプションなどの活用を含めて、文章化によってその情報を十全に表現可能である図表は、この分類に該当する。

#### (4)点図化は可能であるが、変形・単純化・省略が必要

海岸線が複雑な地図など、元の図表の情報を十全に維持して点図化することは困難であるが、変形・単純化・省略などにより点図化が可能である図表は、この分類に該当する。含まれる情報量が多い図表や、立体表現が用いられた図表は、この分類に該当する可能性が高い。(3)の分類と同様、点図化によって表現しきれない情報は、文章によって補足することも必要となり得る。

#### (5)点図化が容易

数値の情報が比較的少ない二次元表現のグラフなど、変形などをあまり行わずとも含まれる情報を十全に表現可能である図表は、この分類に該当する。

具体的にいかなる条件を満たせば各分類に該当し得るのかについての目安を、参考文献に挙げている2つの文献をもとにして作成した(図1)。ただし、同一の種類を図表であっても、その情報量、複雑さ、本文中の情報との兼ね合いによって、各図表について個別的対応が求められるという前提が存在する。そのため、各分野における調査にあたって、各調査者はこの条件の目安を参考とした上で、個々の判断に基づいて図表の分類を行った。

図1 点図化における処理方法とその条件に関する目安（括弧内は、参考文献番号、参考ページ数の順）

<ul style="list-style-type: none"> <li>・背景としての写真・絵(1,p.4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実物の写真を指し示しているイラスト(1,p.4)</li> <li>・絵のみで示される物語(1,p.5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2次元のグラフ類(1,pp.11-12;2,pp.40-41)</li> <li>棒、折れ線、帯、円</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・コイル等→現物で提示(1,p.3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地図の海岸線等→拡大(1,pp.9-10)</li> <li>・立体図・グラフ→2次元化(1,p.11)</li> <li>・生物器官機能図(1,p.12;2,p.38,44,46-47)</li> <li>・電気回路図(実物写真、絵含む)(1,p.12;p.42-43)</li> <li>・フローチャート(1,p.12;2,p.39)</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・本文中の説明で十分(2,p.5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・形の情報が重要な写真、絵(1,p.13-14) (動植物、物など)</li> <li>・美術的構図の例示としての絵画(2,p.5)</li> </ul>			
点図化すべき情報なし	点図化が困難 文章化が不可能	点図化が困難 文章化が可能	点図化が可能 変形・単純化・省略が必要	点図化が容易 変形・単純化・省略が不要
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験説明図(2,p.8,44-45) 炎→矢印、ランプ→省略</li> <li>・地形図(2,p.8) 山頂・山脈・川・記号→数を間引く</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・文章を枠で囲んだだけの表(2,pp.48-49)</li> </ul>		

参考文献

- (1)金子健・大内進「点字教科書における図版の触図化について」国立特殊教育総合研究所紀要第32巻、2005年
- (2)筑波技術大学情報・数理点訳ネットワーク「点字図書用図表の作成技法研修会」2007年

## 2. 各分野における調査

以下では、経済学、人文系諸学、自然科学・数学の各分野について、上述の分類方法に基づく教科書の分析を行う。

### 2. 1 調査結果（経済学）

#### 2. 1. 1 はじめに

以下では社会科学の一例として、筆者が所属した経済学部で用いられているテキストでの調査結果を示す。経済学部は経済学を中心に経営学・会計学等のゼミも存在し、また一口に経済学と言っても高度な数学を用いた研究が行われている理論経済学から文学部等で行われている歴史学と同じく、史料解釈が中心となる経済史・経済思想史まで幅広い講義が行われている。そのため用いられているテキストの構成も非常に幅が広いことが予想されるが、その実態をおおまかに掴むのが本調査での目的である。なおこうした分野を学習する前提となる数学や語学といった科目は全学共通科目（注1）において行われているため今回の調査からは外れているが、経済学部で扱われるテキストを点訳・点図化するには、こうした前提となる分野における動向にも注意する必要がある。

#### 2. 1. 2 調査対象

現行の経済学部の講義体系は「入門科目（1・2回生対象）」「専門基礎科目（2回生以上）」「専門科目（3回生以上）」の3階建てとなっている。そこで、今回は今年度が開講されている「入門科目」全9科目のうち、シラバスに教科書・参考書の指定がない「情報処理入門」以外の8科目の教科書について調査した。科目名および調査した図書は以下の通りである。

表4 調査に利用した教科書・参考書一覧（注2）

科目名	略称	著者	タイトル	出版年	ページ数	縦サイズ(cm)
ミクロ経済学入門	ミクロ	成生達彦	ミクロ経済学入門	2004	270	19
マクロ経済学入門	マクロ	G. マンキュー	マンキュー経済学 2(マクロ編)	2005	614	22
社会経済学入門	社経	河上肇	貧乏物語	1947	191	15
経済史・思想史入門	経済史	福井憲彦	近代ヨーロッパの覇権	2008	390	20
基礎統計学	統計	森棟公夫	統計学入門	2006	287	22
経営学入門	経営	伊丹敬之・加護野忠男	ゼミナール経営学入門	1993	606	22
会計学入門	会計	桜井久勝	財務会計講義	2013	440	22

上表を概観すると、社経の『貧乏物語』を除けば概ね 20 年以内のテキストを利用していることがわかり、また図書の大きさも概ね 20cm 程度であり、一般的な学術書のサイズであることがわかる。また基礎的な教科書が多くを占めることもあり、400 ページを越え、点字図書にすれば 10 巻を越えることが予想されるような大部な教科書も多くある。

### 2. 1. 3 調査結果

まず図表の種類について、表・図・グラフ・写真の大分類にもとづいてその頻度を調査した結果が以下の表である。

表 5 種類別に分類した図表数

科目	表	図	グラフ	写真	計	10 ページ あたり個数
ミクロ	6	2	83	0	91	3.37
(構成比)	6.59	2.20	91.21	0.00	100.00	
マクロ	30	2	100	0	132	2.15
(構成比)	22.73	1.52	75.76	0.00	100.00	
社経	5	2	4	4	15	0.79
(構成比)	33.33	13.33	26.67	26.67	100.00	
経済史	7	9	0	76	92	2.36
(構成比)	7.61	9.78	0.00	82.61	100.00	
統計	72	13	36	0	121	4.22
(構成比)	59.50	10.74	29.75	0.00	100.00	
経営	16	45	12	0	73	1.20
(構成比)	21.92	61.64	16.44	0.00	100.00	
会計	97	27	3	0	127	2.89
(構成比)	76.38	21.26	2.36	0.00	100.00	
事情	41	11	86	0	138	4.14
(構成比)	29.71	7.97	62.32	0.00	100.00	
計	274	111	324	80	789	
(構成比)	34.73	14.07	41.06	10.14	100.00	

この表からわかる傾向として、まず全体的な個数は概ね 3~4 ページに一個程度の割合で存在することがわかる。この中には省略してよいものも含まれるが、これは 300 ページある教科書を点訳する場合には 75~100 箇所前後図表を挿入、またはその説明をする必要があることを示している。これは一般的な文芸書等と比較してかなりの頻度となり、従って製作

に時間がかかりやすいこと、またテキスト化等の際にこうした図表を完全に省略してしまうと、図書の相当部分の情報が失われる可能性があることを示している。

次に分類別の大まかな傾向として、①いずれか一種類による説明が多数を占めるもの（ミクロ・マクロ・会計・経済史）②いずれか一つ多い種別があるものの、他の種別による説明もみられるもの（社経・統計・事情・経営）の2つに大別できる。特にミクロと経済史は特定の小分類によるものが大多数を占めており（下表参照）、こうした図書を点訳する際にはローカルルールの設定などを通して図表の内容を伝わりやすくすることが出来る可能性がある。一方事情を除いた他の各書は、最多の分類でも40%程度となっている。こうした教科書は初学者に理解しやすいよう特定の図表種別だけでなく、様々な方法を用いて説明を行っていると思われる、点訳の際にはいくつかの類型に分けて点図・表化あるいは説明をしていく必要がある（注4）。

上述のように、各図書では種別の偏りが大きい一方で、（乱雑な合算ではあるが）全体的にみれば表やグラフを中心としているものの、図による説明もそれなりに行われており、社会科学として幅広い角度から研究が行われているという、経済学部の特徴が現れていると思われる。

表 6 各教科書における首位分類（注3）

科目	首位分類	占有率
ミクロ	模式的なグラフ	91.21
マクロ	模式的なグラフ	39.39
社経	記録的な表	33.33
経済史	写真	82.61
統計	模式的なグラフ	19.83
経営	チャート	32.88
会計	模式的な表	39.37
事情	記録的なグラフ	59.42

次に、点図・表化難易度別に分類した結果が以下の表である。

表 7 難易度別に分類した図表数

科目	1	2	3	4	5	計
ミクロ	4	0	2	16	69	91
(構成比)	4.40	0.00	2.20	17.58	75.82	100.00
マクロ	0	0	26	24	82	132
(構成比)	0.00	0.00	19.70	18.18	62.12	100.00
社経	5	0	5	1	4	15

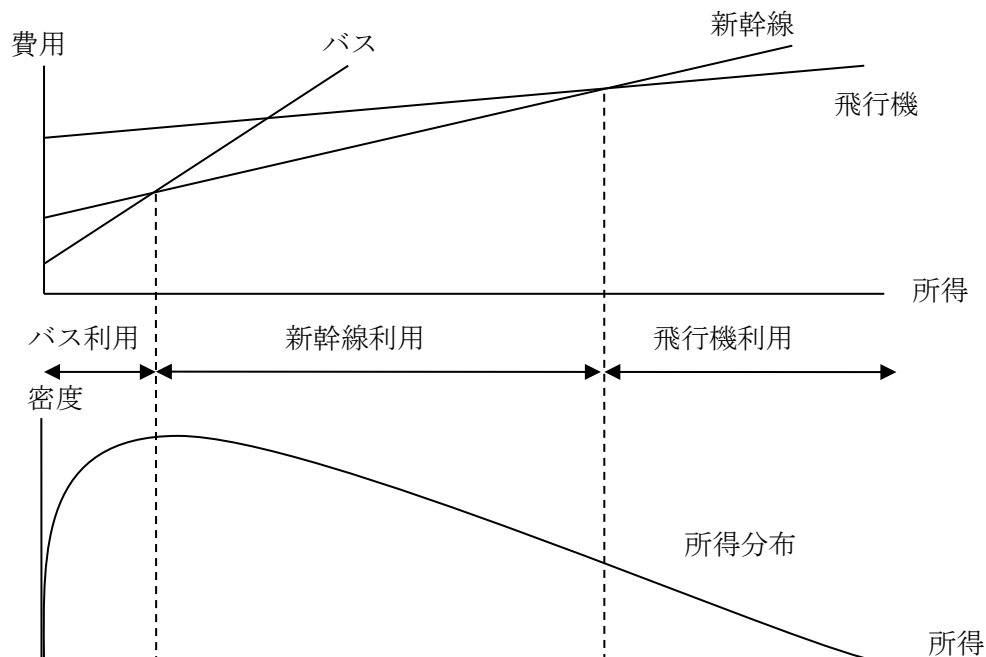
(構成比)	33.33	0.00	33.33	6.67	26.67	100.00
経済史	74	0	14	4	0	92
(構成比)	80.43	0.00	15.22	4.35	0.00	100.00
統計	5	1	73	10	32	121
(構成比)	4.13	0.83	60.33	8.26	26.45	100.00
経営	3	1	18	36	15	73
(構成比)	4.11	1.37	24.66	49.32	20.55	100.00
会計	2	13	75	30	7	127
(構成比)	1.57	10.24	59.06	23.62	5.51	100.00
事情	3	1	38	22	74	138
(構成比)	2.17	0.72	27.54	15.94	53.62	100.00
計	96	16	251	143	283	789
(構成比)	12.17	2.03	31.81	18.12	35.87	100.00

この表から一般的な傾向を読み取ることは難しいが、理論・応用系経済学の基本科目となるミクロ、マクロがいずれも難易度 5 を中心としている一方で、会計や経営といった分野では難易度 3 や 4 が多く、また経済史は突出して 1 が多いという事が出来る。これは理論経済学では文章・数式・グラフという 3 種類の方法を用いた説明が一般的であること、また経済史では肖像画が多用されること、会計や経営といった分野では表が多用されることを反映していると思われる。従って、図表の数が同じくらいの教科書でも、分野によって点図や表の作成による点訳の困難さは大きくことなる可能性がある。

また理論経済学の場合、簡単な模式図を用いた説明が多いことが難易度 5 の多さの主な原因とみられるが、経済史の場合と同じく、特に文章で多くの解説が行われている場合には、思い切って図表を省略できる場合も多いと思われる。

ただどの分野であっても難易度 4 の図表は一定程度存在している。分野ごとにこの原因は異なるが、今回みられた中では特に会計学における複式簿記（注 5）、マクロ経済学における AS-AD 分析（注 6）、ミクロ経済学における双対性（注 7）等、二つ以上のグラフや表が相互に関連するような場合が挙げられる。類例を下図に挙げているが、今回の調査を含め、このような図表は経済学・経営学・会計学の様々な図書において見ることが出来る。しかしこのような図表は墨字と異なり点字 1 ページにおさめることはほぼ不可能であるため、点図・表にする場合にはかなりの工夫が必要とされ、一方文章で代替する場合も冗長な説明を強いられる（注 8）ため、この分野の図書を点訳する際に生じる困難の主要な原因の一つとも思われる。

図 A 一般化費用と交通手段選択



#### 2. 1. 4. 最後に

上述のように経済学部における教科書は、個々では非常に偏った方法で説明しているものも多いものの、分析手法の多様性を背景として、全体としてはグラフや表を中心として、図や写真も用いた様々な方法で図表が用いられていることがわかった。またどの分野においてもそれなり以上の頻度で図表が登場し、その中には何らかの工夫を行わないと点図・表として表現することが難しいと思われるものもある程度の割合で存在することも明らかになった。

この結果から、大学で用いられる経済学書の点訳において点図・表を作成する場合には、図書によってはテンプレートを事前に作成することで作業効率を非常に向上させることが出来る可能性があるが、数個は作成の困難な図や表が発生することが予想される。なお経済学部における教科書点訳に関しては、特に理論経済学において、ある程度の範囲の数学の学習が前提となる可能性がある。しかし、現状では文系学生が利用しやすいような大学教養課程向けの数学書は非常に少ないことにも注意する必要がある（注9）。

（注1）いわゆる教養科目。

（注2）なお、入手の都合等により最新版を利用できなかった科目については、同一書籍の古い版を利用した。また『教科書』に指定されている図書が入手できなかった科目については、『参考書』の一番上に指定されている図書で代用した。

（注3）「首位分類」とは、各図書において最も出現頻度の高かった小分類を指し、「占有率」

は全体に占める首位分類の図表数の割合を指している。

(注 4) なおマイクロで用いられている教科書は全微分による比較静学や凸解析の利用など、マイクロ経済学の初学者向けとしては相当に高度な内容を取り扱っている。こうした観点からすれば極端に「模式的なグラフ」が多い結果は、この教科書が通常の経済学の入門書よりもより専門書に近い構成となっていると解釈することが可能かもしれない。

(注 5) 各期間ごとの資金のやりとり（フロー）を表す「損益計算書」と、これにより生じる期間を通じた資産の変化（ストック）を表す「貸借対照表」の 2 枚の表を用いて企業の瞬時的・通時的な経営状態を把握する、会計を行うための基本的な方法である。

(注 6) 金融政策・財政政策を通じた短期の経済全体に対する効果を分析する枠組み。IS-LM 分析によって導出される AD 曲線と労働市場から導出される AS 曲線の交点で国民所得と物価が同時決定される。特に IS-LM 分析との連続性を重視する場合には、2 枚の表を用いて説明されることが多い。

(注 7) 双対性自体は凸解析における概念であるが、マイクロ経済学で用いられる場合には、効用最大化問題と支出最小化問題を行き来することで、消費者行動の分析を簡単にする手法・考え方を指す。中級以上の教科書では相互の問題の関連性を示すために、財消費と効用の関係を表す 2 枚の図（あるいはそれを 1 枚に合わせ、4 象限からなるグラフとしたもの）によってこれを説明することがしばしば行われている。

(注 8) このグラフの代替文章としては、例えば『並行する上下二つのグラフから成り立っている。上のグラフは縦軸が費用、横軸が所得となっていて、バス・新幹線・飛行機の 3 つの交通手段かに対応した右上がりの直線が描かれており、バス・新幹線・飛行機の順に切片が低く、反対の順に傾きは大きい。一方下のグラフは縦軸が密度、横軸が所得となっていて、所得分布の曲線が描かれている。上のグラフのバス・新幹線の交点と新幹線・飛行機交点の交点から下の図に向かって点線で垂線が引かれており、原点から最初の垂線までの区間がバス利用、そこから次の垂線までの区間が新幹線利用、それより右側が飛行機利用と書かれている。』のような説明が考えられる。

(注 9) 分野によって幅があるものの、学部中～上級のマイクロ・マクロ経済学では用いられるは基礎的な微分積分学（特に制約付き最適化関連）・線形代数学（特に逆行列・クラメールの公式等）は前提とされる場合が多くなる。点訳については「筑波数理情報ネットワーク」による高木（1983）の全 26 巻に及ぶものをはじめ、東京の「つつじ点訳友の会」が微分積分学、線形代数学とも数冊 (<http://www.tutuji.org/sugaku.html>) ずつ点訳実績があるため、その中で比較的理解しやすいものを選べば学習自体は可能だと思われる。しかし筆者の知る限り点訳・音訳された経済数学（経済学で用いられる数学を中心にまとめられたもの）の教科書は皆無である。

#### 参考文献

Gibbons, R., “Game Theory for Applied Economists”, Princeton University Press, 1992



(福岡・須田訳『経済学のためのゲーム理論入門』1995年)  
高木貞治『解析概論 改訂第3版 軽装版』、岩波書店、1983年。

## 2. 2 調査結果 (自然科学・数学)

### 2. 2. 1 はじめに

本項では自然科学および数学のテキストの例として、京都大学理学部で用いられているテキストによる調査結果を示す。

### 2. 2. 2 調査対象

京都大学の全学共通科目のうち、理学部により専門基礎科目として指定されている科目を物理・化学・生物・地学・数学分野から各1科目選び、シラバスで教科書または参考書籍とされているテキストを1冊ずつ扱う。科目名およびテキストは以下の通りである。

表1 調査に利用したテキスト

科目名	略称	著者	タイトル	出版年	ページ数	縦サイズ(cm)
初修物理学 B	物理	林哲介	科学のセンスをつかむ 物理学の基礎	2006	262	22
無機化学入門 A	化学	M. Weller T. Overton ら	シュライバー・アトキンス 無機化学(上) 第6版	2016	556	26
真菌自然史 I	生物	広瀬大 大園享司	菌類の生物学	2011	207	21
地球の誕生と進化	地学	ロバート・ヘイゼン	地球進化 46 億年の物 語: 青い地球はいかにし てできたのか	2014	377	17
関数論	数学	R.V. チャーチル J.W. ブラウン	複素関数入門 第4版	2008	300	21

このうち地学を除く4科目のテキストは教科書として指定されたものであり、地学のテキストは参考書籍とされているものである。

また、地学以外の4科目のテキストは専門書であるが、地学のテキストは一般向けの図書(講談社ブルーバックス)である。

### 2. 2. 3 調査結果

各テキストについて図表数を調査した結果が表2である。

表2 種類別図表数

科目	表	図	グラフ	写真	計	10 ページ あたり個数
物理	0	138	12	0	150	5.73

(構成比)	0.00	92.00	8.00	0.00	100.00	
化学	164	656	112	3	935	16.82
(構成比)	17.54	70.16	11.98	0.32	100.00	
生物	17	57	6	27	107	5.17
(構成比)	15.89	53.27	5.61	25.23	100.00	
地学	12	6	0	0	18	0.48
(構成比)	66.67	33.33	0.00	0.00	100.00	
数学	1	126	0	0	127	4.23
(構成比)	0.79	99.21	62.32	0.00	100.00	
計	194	983	130	30	1337	
(構成比)	14.51	73.52	9.72	2.24	100.00	

表2から読み取れることを何点か述べる。

まず、ページあたりの図表数については、最少の地学(0.48個/10ページ)から最多の化学(16.82個/10ページ)まで極めて大きな差があり、自然科学のテキストとしてひとまとめに論ずることはできないことがわかる。ただし、地学のテキストは教科書ではなく副読本として紹介されていたものであることを考慮し、教科書に指定されている他の4テキストだけについていえば、少ないものでも2ページあたり1個程度の図表が存在するということが言えるかもしれない。

4分類の割合に関しては、図が全図表数の4分の3近くを占めるなど突出して多いことがわかる。テキスト別で見ても、物理と数学では図が9割以上を占め、地学を除く4テキストで首位となっている。内訳を見ていくと、物理、数学では模式的な図がほとんどを占めていることがわかる(表3)。これは、数学・物理が抽象性の高い学問分野であることの現れであると考えられる。一方、化学では次点の構造図が模式的な図に近い大きな割合を占めている。構造図は分子や結晶等の構造の説明において文章の補足にとどまらない重要な役割を果たすと考えられるが、その少なくない割合が複雑な立体図であるため点図化が困難であり、点訳上の問題となると予想される。

また、生物が写真を多用していることも特徴としてあげられる。写真は点図化困難なものが極めて多いが、生物の場合は模式図の役割を兼ねており省略すべきでないと考えられる写真も多いため、これも点訳上の問題となると予想される。

表3 各テキストにおける首位および次点分類

科目	首位分類	占有率	次点分類	占有率
物理	模式的な図	91.33	模式的なグラフ	8.00
化学	模式的な図	37.65	構造図	32.30
生物	模式的な図	47.66	写真	25.23
地学	年表	66.67	地図	22.22

続いて、点図・表化難易度別に分類したのが表 4 である。

表 4 難易度別に分類した図表数

科目	1	2	3	4	5	計
物理	0	0	1	30	119	150
(構成比)	0.00	0.00	0.67	20.0	79.33	100.00
化学	7	113	150	319	346	935
(構成比)	0.75	12.09	16.04	34.12	37.00	100.00
生物	1	15	22	56	13	107
(構成比)	0.93	14.02	20.56	52.34	12.15	100.00
地学	0	0	0	18	0	18
(構成比)	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	100.00
数学	0	0	1	1	125	127
(構成比)	0.00	0.00	0.79	0.79	98.43	100.00
計	8	128	174	424	603	1337
(構成比)	0.60	9.57	13.01	37.71	45.10	100.00

表 4 から読み取れることを述べる。

まず、図表全体の 8 割以上が難易度 5 および難易度 4 に分類されている。これは、扱ったテキスト中の図・グラフの多くは線画であるためである。これらの線画のほとんどは 2 次元かつ単純（難易度 5）であり、まれにみられる 3 次元のものや入り組んだものも、線画であれば変形・単純化を行ったうえで点図化することができる（難易度 4）ため、このような傾向となっている。

他に、化学と生物では難易度 3 および難易度 2 に分類されている図表が少なからず存在する。前述のとおり、化学では主に複雑な構造図、生物では写真がここに分類されている。

## 2. 2. 4 終わりに

自然科学および数学のテキストは、分野によって多少の違いはあるものの、おおむね図を偏重し、その多くは模式的な図であることがわかった。また点図化難易度に関しては、多くは線画のため比較的点図化が容易であるといえるが、化学の構造図、および生物の写真については、重要な役割を果たすにもかかわらず点訳・文章化が困難なものが存在することがわかった。

筆者の知識不足のため、上で点訳が困難とした構造図や写真について、教科書点訳における具体的な処理方法を述べることはできないが、点図化にこだわらず、実物や模型を利用することも必要になってくるように思われる。

## 2. 3 調査結果（人文系諸学）

### 2. 3. 1 はじめに

本項では、人文系諸学の例として、京都大学文学部で用いられているテキストによる調査結果を示す。文学部においては 30 を超える専修が 6 の学系に分かれており、伝統的な文学、哲学、史学などのような分野に加えて、地理学、心理学、社会学など幅広い分野が存在しているため、テキストによって図表の傾向も異なることが予想される。

### 2. 3. 2 調査対象

本項では文学部で開講されている入門講義又は基礎演習で使用されているテキスト、あるいは講義内容と関係が深いテキストから、国語学、社会学、地理学、科学哲学、歴史学に関係する 5 つのテキストを扱う。科目名および調査したテキストは以下の通りである。

表 1 調査に利用したテキスト一覧

科目名	略称	著者	タイトル	出版年	ページ数	縦サイズ(cm)
国語学(講義)	国語学	木田章義	国語史を学ぶ人のために	2013	328	19
社会学(講義)	社会学	伊藤公雄 橋本満	はじめて出会う社会学	1998	257	19
地理学(講義)	地理学	水野一晴	自然のしくみがわかる 地理学入門	2015	255	22
科学哲学 (講義)	科学哲学	サミール・オカーシャ	科学哲学	2008	194	19
基礎現代文学(基礎演習 II)	基礎現代	ジョセフ・S・ナイ・ジュニア デイヴィッド・A・ウェルチ	国際紛争[原書第 8 版]	2011	436	22

### 2. 3. 3 調査結果

図表の種類についてその頻度を調査した結果が以下の表である。

表 2 種類別に分類した図表数

科目	表	図	グラフ	写真	計	10 ページあたり個数
国語学	12	2	0	12	26	0.79
(構成比)	46.15	7.69	0.00	46.15	100.00	
社会学	1	5	7	13	26	1.01

(構成比)	3.85	19.23	26.92	50.00	100.00	
地理学	2	52	10	111	175	6.86
(構成比)	1.14	29.71	5.71	63.43	100.00	
科学哲学	0	9	2	7	18	0.93
(構成比)	0	50.00	11.11	38.89	100.00	
基礎現代	7	16	5	0	28	0.64
(構成比)	25.00	57.14	17.86	0.00	100.00	
計	22	84	24	143	273	
(構成比)	8.06	30.77	8.79	52.38	100.00	

この表から、地理学のテキストを除けば10ページあたりの図表の数はおおむね1個弱の割合であり、テキスト中の図表の数は比較的に少ないということが分かる。

図表の分類の傾向を見ると、基礎現代を除いて、写真が他種の図表と比べて高い割合を占めないテキストがないということがわかる(表2)。

表2 各教科書における首位分類

科目	首位分類	占有率
国語学	写真	46.15
社会学	写真	50.00
地理学	写真	63.43
科学哲学	写真	38.89
基礎現代	地図	39.29

表3は、実際の点図化に際して行う処理に関する難易度を示したものである。各番号がどの処理に対応するかについては、具体的対応についての分類を参照されたい。

表3 難易度別に分類した図表数

科目	1	2	3	4	5	計
国語学	0	11	3	11	1	26
(構成比)	0.00	42.31	11.59	42.31	3.85	100.00
社会学	0	0	19	6	1	26
(構成比)	0.00	0.00	73.08	23.08	3.85	100.00
地理学	0	0	106	69	0	175
(構成比)	0.00	0.00	60.57	39.43	0.00	100.00
科学哲学	0	0	9	6	3	18
(構成比)	0.00	0.00	50.00	33.33	16.67	100.00
基礎現代	0	0	8	18	2	28

(構成比)	0.00	0.00	28.57	64.29	7.14	100.00
計	0	11	145	110	7	273
(構成比)	0.00	4.03	53.11	40.29	2.56	100.00

この表から、文章化または図表の変形を伴う点図化を要する図表の割合が低いテキストはないということがわかる。難易度 4 (変形を伴う点図化) の割合が特に高いテキストは国語学と基礎現代である。これは、国語学には縦長の表が多く、基礎現代には複雑で情報量の多い地図が多いためである。また、難易度 3 (点図化が困難かつ文章化が可能) の割合が特に高いテキストは地理学や社会学である。これは、いずれのテキストも写真を多く含んでいるためである。難易度 2 (点図化も文章化も困難) の割合が高い唯一のテキストは国語学である。これは、様々な字体の漢字や仮名の文書写真が含まれており、文章化によっては字体そのものビジュアルな特徴は説明しがたく、理解可能な形での点図化も難しいためである。科学哲学には、難易度 3、4、5 (点図化が容易) の図表が比較的偏りなく含まれている。これは、模式図や模式的グラフ、写真や挿絵など、多様な図表が含まれているためである。

### 2. 3. 4 最後に

今回取り扱ったテキストは、人文系諸学の多様な分野の中でもごく限られた分野のテキストに過ぎない上に、分野によっては初学者向けのテキストと高度なテキストとでは含まれる図表の傾向がかなり異なる可能性も考えられるため、人文系諸学のテキスト全体に関する一般化は困難である。しかし、今回扱ったテキストに関する限り、写真が多く含まれるテキストが多いことは特徴の一つとして指摘し得ると考えられる。

写真が多く含まれるということは、必ずしも点図化の余地は大きくないということになる。さらに、国文学のテキストの例で見たように、文章化すら困難な図表が多く含まれる分野も存在するため、点図化による対処にとどまらない柔軟な対応が求められると考えられる。

### 3. 総括

ここまで、テキスト中の図表の種類とその点訳難易度について 3 つの学問分野ごとに見てきた。これらの各分野の傾向を下表にまとめた。

表 図表の分野別傾向

	経済学	人文系諸学	自然科学・数学
およその図表数	3~4 ページに 1 個	10 ページに 1 個	2 ページに 1 個
高い占有率の分類	全体では表・グラフ 偏りが大きい科目と小さい科目に二分される	写真	(模式的な) 図

全体的な点訳 難易度	分野ごとに異なる	写真が多く含まれるた め、点図化の余地は 大きくない	難易度 4,5 の線画が 多い 化学・生物には一部 困難なものがある
	理論経済学…難易度 5 がメイン 会計・経営…難易度 3,4 が多い 経済史…写真が多い		
点訳が困難 or 要注意な図表 の例	・ 2 つ以上の互いに 関連する表やグラ フ(難易度 4)	・ 複雑な地図(難易 度 4) ・ 様々な字体の文 書写真(難易度 2)	・ 3 次元の化学構造 式(難易度 2, 3) ・ 生物の写真(難易 度 2, 3)

人文系諸学と自然科学・数学は、その小分野間で図表がもつ傾向のばらつきが小さい。したがって、人文系諸学（自然科学）のある小分野の図表について、点訳する際の処理方法が確立されれば、人文系諸学（自然科学）の他の小分野についてもその方法を適用できる可能性が高いと考えられる。

一方で経済学については、その小分野間でも図表の傾向が大きく異なっているため、ある分野で図表の処理方法が決まっても、それをほかの小分野には適用できないことがある。

いずれにせよ、点訳する教科書の図表の傾向について理解しておくことは、図表を適切に処理するために有効であると考えられる。

#### 執筆担当

田口 麻人：「図表の分類について」、「調査結果（経済学）」

松澤 優太：「調査結果（自然科学・数学）」、「総括」

服部 航史：「目的と意義」、「対応方法および難易度に関する分類について」、「調査結果（人文系諸学）」

## 身のまわりの点図

田中心・豊福美和子・飯田樹

### 1. はじめに

点図について研究発表をするにあたり、私たちは「身のまわりの点図」というテーマで調べることになった。駅の構内図や施設のフロア案内図など、私たちが生活している身近なところにも点図はある。私たちの生活圏内にある点図にはどのようなものがあるのか調べてみた。また、実際に点図を利用されているであろう視覚障がい者の方々にインタビューをさせていただいた。以下、前半では身の周りの点図について紹介し、後半でインタビューの様子を紹介する。

### 2. 身のまわりにある点図

点図はよくよく探してみると、実は意外と身近にあったりする。この章では街や建物の中にある点図や、書籍にある点図を調べ、各点図を筆者の意見を交えて説明する。

#### ①多機能トイレ



これは京都駅構内にある多機能トイレの案内図。トイレや手洗い場の図の輪郭が浮き上がっており、その近くに点字で説明書きがある。上の墨字で書かれた凡例と点字で書かれた凡例は必ずしも同じ位置に書かれているとは限らない。

このような多機能トイレやトイレ全体の点図はよく見かけるが、実は個室の中を案内する点図はあまり見かけない。しかし、点図利用者は大まかな位置だけでなくトイレトペーパーや流すボタンの位置の情報も必要としているはずだ。これは今後の課題ともいえる問題である。

#### ②フロア案内図

これはライトハウスの内部にあるフロア案内図である。部屋の境目にあたる黒い線が浮き上がっており、墨字と同じ位置に点字で部屋の名称が書かれている。また、上のほうには点字のみ凡例が示してある。

駅や街中で見る点図案内板では、音声で点図の存在を知らせている場合もあるが、建物の中では音声がかれることは少ない。そのため、せつかく点図があっても実際その恩恵を受けることができないかもしれない。点図の存在をいかにして知らせるか、議論の余地があると思われる。





### ③雑誌『きょうきらら』

墨字で書かれた女性誌を点訳した雑誌。各号の1ページ目にはその特集に関する絵が点図で表されている。①②とは異なり、実用的というよりむしろ娯楽的な意味合いも大きい。百聞は一見に如かずならぬ、百聞は一触に如かずといったところか。

### ④点図カレンダー



「チャレンジ点図カレンダー」というカレンダーで、日付・曜日などが墨字と点字で書かれているほか、月ごとに点図が載っており、毎月「この点図は何か」を当てるといってお楽しみ付き。③に比べ、こちらは完全に娯楽である。

筆者も点図当てにチャレンジしてみたが、輪郭しかとらえられず「枝豆」という答えにたどり着くまでにかなり時間を要してしまった…。

### ⑤京阪電車の扉



私鉄や地下鉄でよく設置されているのが、この乗車位置を示す案内板だ。車両を大きめの点で表し、今いる車両のところを縦に3つ連なった点で表している。さらに、ドアを縦線で表し、今いるドアを横線で表している。これで、何両編成・何扉の列車かが分かる。また点字でも「7の3」と表記してある。

筆者の知り合いの視覚障がい者が言うには、これはあまり使わないとのことであった。多くの人に聞いたわけではないので何とも言えないが、思うに、正確な乗車位置を知ることよりも「エレベーターが一番近いか」などといった情報の方が大切なかもしれない。

### ⑥階段の手すり



これは京都大学農学部総合館にある階段の手すりである。中央付近にある矢印が、点字でも矢印の形に打ってある。この矢印を表した点図は駅や建物などで多数見つけることができる。

緑色の矢印の形が見えているものにとっては、この点字が矢印を表すというのは分かりやすいが、点字だけ触って矢印と思えるものなのだろうか。(普通に読むと「こー」または「ーた」)

### 3. インタビュー

いろいろな点図があることが分かったが、晴眼者が点図を触ることはほとんどない。点図で表されていることは、見るだけで分かってしまう情報が多いからだ。そこで、実際に点図を利用されているであろう視覚障がい者の方々にインタビューさせていただいた。協力してくださったのは、二条麩屋町の町屋カフェ「さわさわ」を利用されている方々。さわさわの利用者 N さん、G さん、S さん、E さん、M さんと、職員の T さん（この 6 名は視覚に障がいあり）、さらにそこでボランティアをされている I さん、偶然居合わせたお客さんの X さんも参加し、かなり和やかなインタビュー会になった。以下、インタビューの内容を 2 部構成で文字起こしした。

～第 1 部～

G：点図ねえ。そこに点図があるということ自体が分からへん。

豊福（以下、豊）：そうですね。

G：点図は（どこにあるか）分からない。だから触ってみることもない。（それよりも人に）聞く？

田中（以下、田）：どこかの駅では、「ここに点字案内板があります」という音声が出てて…

G：ああ。あります、あります。

田：そういうのは（そこに点図があると）分かると思うんですけど、私が見つけたのは建物の入り口にフロア案内図があって、それは静かにそこにあるので分からないかなと。

G：そう…そこに（点図が）あること自体が分からないよね。地図とかはよく誰かが持ってて触らせてもらったりすることもある。ロンドン五輪の時にパラリンピックに行った人が記念に会場図…パラリンピックやし会場図が点図になってて、持って帰ってきて。触らしてもらったけどなんかよう分からへんかったな。英語か何かやったし余計分からへんかった。

豊・田：へえ。

G：挿絵とか時々入ってるよね。

田：絵本とかに？

G：普通の本でも短編集で挿絵が入ってるのもあった。その『きょうきさら』とか。

N：女性誌やね。

G：その 1 ページ目が点図になってるし、それやったら誰でも触ったらわかるかなと思ってここ（さわさわ）に置いてるんです。

豊：結構分かるものですか？この花びらの形とか…（※『きょうきさら』に、桜と梅と桃の花びらの点図がある）

G：分かります！

田：私、今目つぶって触ってもあんまり。花が 3 種類載ってるの、違いが分からないんですけど…訓練というか、指先の精度ですかね（笑）

田：（点図は）あまり日常的に使うという感じでもないですか？

N：ないね。

G：うーん、ないかな？あえて使いはしないな。『きょうきさら』で載ってるからそれは触ってるかな。

N：あと駅の図を触る時はある。トイレとか。

G：（そこに）あるのが分かたらなあ。

E：私「点図カレンダー」というのを持っ

て来たんですよ。

豊：ありがとうございます。

E：これ見てください。点図カレンダーって言うんですけど。私毎年使ってるんですけど、月ごとに点図があるんですね。その年ごとにテーマがあって、来年は「野菜と果物」。

N：それどこでもらえるの？

E：東京のほうのねえ、ナントカっていう(笑)

I：点図カレンダーっていうのは何が点図なんですか？

E：カレンダーをめくるごとに野菜とか果物の点図が、カレンダーと一緒に載ってるんです。

I：ああそうですか。へえ。月が変わると楽しみなわけやね。

G：(※カレンダーを触りながら) これピーマン？

E：そう！最初ピーマンと…

G：イチゴ？イチゴちゃうの？

E：えーっと…パイナップル！

G：あ、このブツブツか。上(※パイナップルの葉の部分)あるわ。

E：で、めくると書いてあると思うんです。下のほうに点字で。

豊：答えが？

E：うん。答えが(笑)

I：点図って輪郭を入れるんですか？

E：うん。輪郭と…イチゴだったら、イチゴのブツブツが点で浮き上がっていたり。

豊：Gさん、1冊もらってもいいですか？

G：ああ、どうぞどうぞ。

I：日にちも(点字の)数字でいれてあるんですか？

E：はい。日付と曜日が。

I：形としては普通のカレンダーとレイアウトは同じ？

E：そうやと思います。

X：買ったの？

E：うん。買うんです。

X：書店で？

E：これは福祉施設で販売されてるんです。

豊：(※カレンダーの表紙に書いてある展示を読む)「チャレンジ点図カレンダー」。

田：触ってわかるかやってみよう。

豊：じゃあ適当に…難しいのにしよ。

田：(笑)

E：私はね、トウモロコシとイネ(の点図)が好き。触り心地が(笑)

豊：触って楽しむんですね。

田：(※点図チャレンジ中) 菜っ葉類？

豊：あー違う。

豊：Eさん、これ(※昨年のカレンダーの点図)凹んでるのも認識できますか？カエルの足の先が凹んでるんですよ。

E：あーこれ？…あ、ほんとだ凹んでる！気づかなかった。

T：(※スマホを模した点図を持ってくる)これ、前にiPhoneの使い方教室で使ってたやつで、スマホの形をしてるんです。

豊・田：おおー！！すごい！

豊：これがアプリの位置？

T：そうそう。これがホームボタンで。

田：面白い！

豊：こういう(点図の)使い方もあるんですね。面白い。

T：(※点図が使われたものをいくつか持ってくる)他にも、イベントの地図とか、入館証にもロゴのマークが点図に。

田：(※まだ点図チャレンジ中) 月がヒントになるかな…(※点字を触って何月のカレンダーか当てる) 4月？

豊：正解！すごい！

田：春…大きいものが一つ…タケノコか！？

豊：正解。

田：やった！

豊：Eさん、このカレンダー手に入れたら

全ページやりたくありません？

E：そうなの。

豊：もしかしてもう（全ページ）やりました？やはり。

E：うん。どれが好きですか？私はイネ（笑）

## ～第2部～

田：インタビューを始める前のイメージだと、もうちょっと点図を使ってらっしゃるのかなと思ったんですけど、あまり使っていないみたいですね…質問をいくつか考えてきたんですけど、それが結構使ってらっしゃる前提で考えたので。

G：でも質問してください。

田：点図が必要だなんて思う場面とか場所とかありますか？ここにあったらいいのみたいな。

S：トイレの…流すところ。いろんなのがあるじゃない。足で踏むとか。

田：ボタンのところとか？

S：手をかざすだけとかね。

G：図で（流すところの場所の説明が）あったほうがいい。

豊：トイレの全体の配置じゃなくて個室の配置ですね。

S：そうそう。

田：そっちのほうがニーズ高そう。全体の配置よりも。

M：流すところ本当に探しますよね。

S：探す。ほんでね、自動かなと思ったら違って、手をぱっとかざすと言うか、センサーみたいなのだと思ってね。そうしたらなかなか（水が）出ないの。

一同：（笑）

豊：結構呼び出しボタンと間違えたり、危な

いですよね。

S：（呼び出しボタン）押したことある。

豊：あっやっぱり！

S：（職員が）飛んできた（笑）

G：前、何かで説明書きがあってそれが分からなかったんだけど。リモコンのどこに何（のボタン）があるとかやったら、そのリモコンの形になってボタンの位置があって（という点図があれば）。点字書いとかないとあかんけどね。例えばこのボタンは冷房とか。どのボタンがどの位置にあるとかいうのが分かっただけいいかもしれんな。

N：あー確かにいいかもしれんな。ボタンの位置。

G：音声が出るとか、ええリモコンもあるけど。あんまり良いのいやん。

N：昔のタイプの？

G：昔のじゃなくても、字の大きなボタンとかもある。

N：リモコンね。

G：（どのボタンが何か）忘れんねん。リモコンって点字入ってたっけ？

N：入ってない。ぶちが出てたり。

豊：ですよ。スタートボタンのところだけ「ちょん」と出てたりとか。

G：「ちょん」はあんねんけど。

豊：電化製品とかの取扱説明書に欲しいという感じですかね？

G：例えばリモコンですね。あと何やる…

N：あと何でしょうね？点図…リモコンやトイレとか…

豊：一位はぶっちぎりのトイレ（笑）

N：あとどこやる？券売機の図…？

S：切符とか買うところあるじゃない？券売機。あれ分かりにくいよね？点字はついてるけど。

N：ほぼ今タッチ（パネル）だよ。

G：タッチの上に点字のシートみたいな…触ったらわかるとかいいと思わへん？

N：タッチとか絶対さわれへん。ほぼタッチだもん券売機は。

G：銀行のATMとか。

M：電話じゃないと無理やわ。

G：タッチパネル何とかしてほしい（笑）声出るやつもなあ。（ATMで）金額とか言われたら困るし…。「なんとかですか」みたいな、聞いてくれないと何が出てくるかわからへん。

N：カードをお入れくださいとか、全部タッチやもんな。ATMわからん。点図欲しい。

S：点図入ってないね。

田：タッチパネルを点図にする？

豊：何度も画面が入れ替わるから、画面ごとの点図を作ってたら大変なことに（笑）それはちょっと大変かなって思うんですけど。

G：電話で…私は使ったことないけど郵便局で使えるやつは？

M：あー郵便局のやつこの間使いましたよ。

G：私まだ使っていない。電話で言うてくれてテンキーが横にあって「次これ押して」って。

M：「暗証番号押してください」とか、「確認シャープ押してください」とか、おろしたい金額とか。

N：銀行と違って画面全部一緒なん？違うん？

G：全然違う。

N：駅の券売機って（画面が）変わんのか？

M：変わるんちゃいます？金額で。

N：券売機の場合のパネルは、金額とかほぼ一緒じゃない？でも私鉄とJRでは違うか…。

N：街に点字があっても、読んでてもわからない。「え」とか「と」とか書いてあっても。

頭文字で書いてあるからどこにトイレでどこが「え」でどこが入口とか。エレベーターとか「え」とだけ省略して書いてあるし。

S：エスカレーターは書いてある？

N：エスカレーターは書いてあったら「えす」ちゃうん？なんか違う記号になってる。長くて書けへんからね。

豊：あー長いから。なるほど…全部一文字？

N：二文字ぐらいしか入らんねん、確か。

田：二文字が限界。

S：頭文字だけか。トイレやったら「と」。

N：京都駅の地下は分かってんねん。四条はあの阪急行く手前のところに図がある。

豊：そういう図があるっていうのはどこで知るんですか？

N：音声。

田：あつ音声。やっぱり。

N：ここに何々があるって。

田：音声がないとやっぱり厳しい？

S：ここに何かの図がありますって言う。

N：言ってる。

G：気がつかへんかった。

田：河原町駅は言ってますよね。

N：河原町あったかな？なんか音声で案内してるとこもある。「ここに何かの図があります」とか。

G：人に聞くほうが早いし。

N：確かにね。

G：こうして触っててもわからへん、多分。

田：逆に点図があつてよかつたなつて感じたこととか、こういう場面で点図があつて助かつたなつて思ったことありますか？この点図が役立った、みたいな。

N：『きらら』のズボンの図が、「こんな履いてんだ」つて分かつたこととか。

豊：あー『きらら』の図！

G：私は（点図は）本でしか触つたことないしねー。

街で点字は触つたことあるけど…。点字はね、あの手すりとかによく、「どっち方面」とか。あれは自然と触るから「あ、ここ点字あるわ」つてわかるけど。

N：手すりとか必ず（点字が）ある。たまに間違つてる。

G：どっち向きに読むか分からないね。

田：確かにそれは見てて思います。

豊：本とかに書いてあると役立つなつていうのはありますか？文章で説明されるだけより、図があつたほうが分かりやすい？

G：『きらら』のやつは分かりやすかつたね。

K：そう、分かりやすかつた。

N：カレンダーとか？

G：カレンダーとかは面白いよね。

K：トウモロコシね！

豊：トウモロコシだいぶ気に入ってますね（笑）

K：改めてああこんなやつたなあつて確認できるし。

G：エッセイとかで時々すごい挿絵入つてんの。別に必要じゃないけどまあちょっと入つてたら楽しいな。

豊：楽しみの要素ですね。

G：別にそれで何か分かつるとかじゃないし、別に入つてなくても入つててもいいけど。

無駄みたいやけどちょっと入つてたら面白いなつて思うときあるよね。星占いの横に星座（の点図を）入れたりね。面白い。別に必要じゃないけど。

豊：必要ではないけど、楽しい

G：うわっこれ、いて座や！みたいな（笑）

ちょっと遊び心的な感じかな？

田：なるほど実用よりも…

G：本の場合はね。街とかは実用も大事やけどね。

田：今このカレンダー見せてもらった感じだと、点図つていろんな大きさの点がありますよね。私は一番外側の輪郭はたどれるんですけど、中の細かい模様とかまでは全然把握できないです。これつてどれぐらいの精度でわかりますか？

G：点字を普段から読む人は多分割とわかるかな？

田：点字を読む人は点図もわかると。

豊：私も輪郭しかたどれなかつた。枝豆の中に豆を表す点があつたんですけど、それが全く分からず。

G：もう一回カレンダー見せてください。

田：これ今枝豆の点図です。

G：（※点図を触つている）…中に豆入つてるやん！

田：おおー！私は一番外側の形しか。中までは分からない。

N：（※点図を触つている）はいはいはい、ふんふんふん…豆あるやん！ちゃんと（笑）

豊：みんな凄い（笑）点があるのは分かるんですけど、その丸い形とかが認識できなかつたんです。多分野菜つて言われなかつたら唇だつて思つてました…。

## 4. コラム

### 【コラム1：点字はどれくらいの速度で読める？】

指で触って点字を読むというのはそう簡単なことではない。大きいサイズの点字ならまだしも、一般に使用される点字は1センチメートル四方にも満たないくらいの大きさのところに6つの点がある。指で触っただけでどの点が凸になっているかを判読するのが「点字を読む」ということである。筆者は一時期、指で点字を判読する練習をしていたのだが、一つの文字(点字)を読むのに数秒かかってしまう。しかも誤読が多い。とてもじゃないが、まとまりのある文章として理解することができない。

普段から点字を利用されている方はいったいどのくらいのスピードと精度で点字を読んでいるのだろうか。さわさわの方に、点字で書かれた文章を声に出しながら読んでいただいた。すると、一文字ずつ読むのではなく単語ごとのまとまりとして読んでいる。誤読も少なく、私たちが目で見た文章を音読するスピードとまでは行かずとも、それなりの速度ですらすらと読んでいる。改行の際に一行飛ばしてしまったりしそうなものだが、そういう間違いはほぼなかった。もちろん点字利用者の方にも読む速度に個人差はあるだろうが、予想以上のスピードと正確さに驚いた。

### 【コラム2：読みやすい点字、読みづらい点字】

同じ点字で書かれてある文章でも、すらすら読める文章とそうでない文章があるということを知った。読みづらい点字の一例として、雑誌の見出しなどを挙げておられた。点字を読むときにはある程度先を予測しながら読むのだが、見出しなどだと「あの有名ブランドが!？」や「ついに大阪に!〇〇、店舗拡大へ」といったように文章としての形が整っていないものがある。そういう文章を読むとどこで文が終わるのが掴みにくく、読んでいてもつかえてしまうようだ。また、これは点字に限らずどんな文章にも言えることだろうが、独特の言い回しをする作家の文章は読みにくく、同じ書き手の文章に多く触れていると徐々に慣れてきて読むスピードも速くなるとのことであった。

また、点字独特の問題として、同音異義語の難しさを話しておられた。点字は音を表しており、言ってみれば文章がすべて平仮名で書かれているようなものである。そのため、「はし」と書いてあっても「橋」なのか「端」なのかもしくは「箸」なのか、すぐには判別できないと仰っていた。

### 【コラム3：点図はどのくらいの精度でわかる？】

さわさわの方が持ってきてくださった点図カレンダーを、目を閉じて触ってみた。点字を

読むよりは簡単だろうと思ったが、意外と難しかった。まず最初に指で触れると、凹凸があるということくらいしかわからない。何度か触ってようやく、図全体の輪郭の大まかな形が想像できるようになった。筆者がチャレンジしたのはタケノコの点図だったのだが、自力では全体的に細長いということくらいしか掴めず、いろいろなヒントをもらってようやく正解することができた。

次に、点字利用者の方にブドウの点図を触っていただいた。すると、ブドウの枝（T字の部分）の形にすぐに気が付き、1分も経たないうちに「ブドウ」と答えられた。やはり点字を読むにも点図を判読するにも、日頃の訓練と慣れが必要なようである。

#### 【コラム4：目で見ても楽しめる点図】

普段から点字に慣れ親しんでいない人には判読が難しい点図だが、点図の良いところは目で見ても手で触れても楽しめることである。例えばトウモロコシの点図では、粒の一つ一つが大きめの点で表されていて、ただインクで印刷してあるのとは違って立体的に描かれている。実際に手で触れてもつぶつぶを感じることができる。さらに、イネの点図では、種もみの部分が紡錘形のようなより実物に近い形の点で表されていて、目で見ても指で触れても楽しむことができる。昨今ユニバーサルデザインということがよく言われるが、手で触れても目で見ても楽しめる点図はまさにユニバーサルデザインと言えるのではないだろうか。

## 5. 感想

「身のまわりにある点図」というテーマについて調べることが決まってから、駅の構内や施設の入り口などにある点図案内板がよく目につくようになった。意識してみるとあちこちに点図があるので実際に利用している人も多いのかと思ったが、今回話を伺ってみると、そういった身のまわりの点図の利用率は高くないことが分かった。点図を利用しない一番の理由として、そもそもどこに点図があるのか分からないということを指摘していただいた。「ここに点字案内板があります」などの自動音声が流れている駅もあるが、ほとんどの点図はひっそりと存在していて、目が見えない人にはそこに点図があるということに気付くすべがない。これは点図を設置するうえでの大きな課題と言える。また、点図を設置してほしい場所なども教えていただいた。今回伺ったさまざまなご意見を、実際の私たちの身のまわりの点図に生かしていくことはできないだろうか。

最後になりましたが、さわさわのみなさん、突然のお願いにも関わらず、快くインタビューに応じていただきありがとうございました。