

聴覚特別支援学校中学部の
数学授業における手話の使用状況の調査
また視覚言語としての
手話の有用性に関する考察

令和4年度

筑波技術大学大学院技術科学研究科

情報アクセシビリティ専攻

下森めぐみ

目次

【第1章 序論】

1.1 本研究の背景	1
1.2 本研究の目的と方法	4
1.3 本論文の構成	4

【第2章 質問紙調査】

2.1 質問紙調査の目的	6
2.2 質問紙調査の方法	6
2.3 質問紙調査の質問項目	7
2.4 質問紙調査の結果	9
2.5 質問紙調査の考察	23

【第3章 個別調査】

3.1 個別調査の対象	26
3.2 個別調査の方法	26
3.3 面接調査	28
3.3.1 面接調査の目的	28
3.3.2 面接調査の方法	28
3.3.3 面接調査の結果	29
3.3.4 面接調査の考察	36
3.4 模擬授業	39
3.4.1 模擬授業の目的	39
3.4.2 模擬授業の方法	39
3.4.3 模擬授業の結果	45
3.4.4 模擬授業の考察	64

【第4章 まとめ】

4.1 総合考察	74
4.2 本研究の限界	75
謝辞	76
参考文献	77
巻末資料	78

筑波技術大学

修士（情報保障学）学位論文

【第1章 序論】

1.1 本研究の背景

「聴覚障害教育の手引～言語に関する指導の充実を目指して～」では、日本語の言語指導の重要性を論じつつ、聴覚特別支援学校在籍者の重度化、重複化、多様化を踏まえて、個々の教育的ニーズに応じて多様なコミュニケーション手段を適切に活用する必要があるとしている [1]。第1章第4節【聴覚障害児とのコミュニケーションにおける多様な方法の機能と特徴】では、「聴覚障害児のコミュニケーションにおいては、以下に述べる様々な方法の特徴を理解した上で、児童生徒の実態やコミュニケーション場面、そこで求められる課題や内容に応じて、適切なコミュニケーション方法を選択し、使用することが重要である。」と述べている。様々な方法には、聴覚活用、読話、発音・発語、キューサイン、文字、指文字、手話が挙げられている。また同節では手話の特徴について解説する項目が設けられ、「独自の文法を持った手話と日本語の語順に合わせた手話は明らかに異なり、区別することができる」と述べた上で、「学校教育において手話の活用を考える場合、幼児児童生徒の障害の状態や特性及び心身の発達の程度や段階等を十分に考慮して教育の目標が達成されるようにしなければならない。」としている。また、同書で「独自の文法と語彙を有した手話を「日本手話」、日本語の語順に配列して表現する手話を「日本語対応手話」と定義しているため、本論文でも同様に定義し、区別することにする。また、同書の第2節【聴覚障害児に対する言語指導上の配慮】では「日本語へのアクセスを容易にする手話」、「意味を効率的に伝える手話」という記述があるように、それぞれの手話について、担う教育的な役割が異なることを示唆している。

現在の聴覚特別支援学校では、手話を使用している学校の割合が増加しており、2017年の時点でほとんどの学校(高校、専攻科以外の学校種別)で手話が使用されている [2]。手話の内訳として、「音声と手話の併用」が約5割と最も多く、次いで「聴覚口話法が基本で手話は補助的に使用する」が約3割である。また、手話を使用している学校における手話導入のメリットとして、手話を導入してまだ日が浅い学校からの回答が多い平成14年の調査結果では、「コミュニケーションの円滑化」が圧倒的に多く挙げられ、その他もコミュニケーションの改善から派生したものが多くのことであった [2]。手話を導入して5年以上経過した学校からの回答が多く含まれている平成19年の調査結果では、「コミュニケーション相手の広がり(聴力や年齢に依存しなくなった)」「コミュニケーション内容の高度化」が在籍児側から挙げられ、教師側からは「授業の円滑化(在籍児が言葉のイメージを理解しやすくなったことや、在籍児の理解度合を把握しやすくなったことによる)」「在籍児の障害認識や自己肯定感につながる」などが挙げられた [2]。

このように手話が聴覚特別支援学校の一般的なコミュニケーション方法としての立場を確固たるものにして一方、「音声と手話の併用」「聴覚口話法が基本で手話は補助的に使用する」が大半を占めていることから、聴覚特別支援学校で多く用いられているのは日本

語対应手話であるということが推察される。日本手話は前述の通り、日本語とは異なる独自の文法を有することから、日本語の音声と同時に表出するのは困難なためである。どちらの手話表現を用いるかどうかの判断は教員に委ねられ、多くの教員が日本語対应手話を用いている中で、雁丸と鄭は手話の活用に関する研究について、学部が上がるにつれて少なくなること、国語科以外の教科に関するものが少ないことを指摘し、「中学部以降のより多くの教科における手話の活用による効果や課題についての研究の蓄積の必要性が示唆された」[3]と述べている。

下森は数学授業における、学習言語の使用に耐えうる手話表現の検討を目的とした研究を行った [4]。具体的には、「実際のろう教員が用いている手話表現、日本手話、図的・空間的な手話表現」を組み合わせた、視覚情報優位的手話表現と、「学校の手話」記載の手話表現、日本語対应手話、指文字、日本語の口形」を組み合わせた日本語優位的手話表現の2種類の手話表現に関して、それぞれ生徒の理解にどのような効果をもたらすか明らかにした。その方法として、数学に関する文章について2種類の手話表現を用いて下森が説明する動画をそれぞれ作成し、それを現役の大学生である対象者数人に視聴してもらい、試験とインタビューを通して理解の度合いの評価を行った。実験1では、「回転体」について説明する動画をもとに実験を行った結果、対象者8人全員が日本語対应手話使用者であるのにも関わらず、視覚情報優位的手話表現の方がより理解度合いが高い傾向にあった。これは視覚情報優位的手話の利点が活かしやすい「回転体」という単元を採用したためと考えられる。実験2では、対象者12人(うち日本語対应手話話者9人、中間手話話者7人、日本手話話者2人、重複あり)に対して「集合と要素」について説明する動画をもとに実験を行い、動画の内容について問う試験を追加し、対象者の理解度合いを測った結果、日本語優位的手話の方がより正答率が高い傾向にあった。これは実験1とは異なり、実験2では説明の中で用いる数学的用語に対してのみ「図的・空間的な手話表現」を適応し、その他の説明では日本手話を用いたため、日本手話に慣れていないほとんどの対象者は日本語優位的手話表現の方が理解しやすかったためと考えられる。また、対象者の中に読み取れた日本語によって既習の内容と結びつける姿勢が見られたため、実験3では未習の内容である「実数の稠密性」について説明する動画をもとに実験を行った。さらに、視覚情報優位的手話表現を用語レベルではなく文章レベルで適用した。その結果、対象者8人(日本語対应手話6人、中間手話話者3人、日本手話話者2人、重複あり)について、理解度合いも正答率も視覚情報優位的手話表現の方が高い傾向にあった。さらに、日本手話に慣れていない者や、日本語を重視するという者でも、初見であるのにも関わらず、最終的にほとんどの者が視覚情報優位的手話表現の意味を正しく理解することができたという結果が出た。このような結果から、「児童生徒の特性に合わせて話す速度や日本語の必要性などについて考慮する必要はあるものの、図的・空間的手話表現においては、空間図形のような有形の数学的事象だけでなく、抽象的な数学的事象のイメージも伝わりやすい。(略)算数・数学の学習においては、図的・空間的な表現が生活言語として日本手話を習得していない者も含め、算数・数学の学習をする上で、

学習言語として効果であるという可能性があると言えよう」[4]と結論づけた。加えて「算数・数学の授業で図的・空間的な手話表現を効果的に用いるためには数学の教科用語に注目するのではなく、文章レベルで数学的事象の意味を捉え、図的・空間的な手話表現を対応させなければいけない」としている。しかし、下森の研究の課題点として、実験の対象者数が少ないこと、用いられた図的・空間的な手話表現の一部は授業経験を十分に積んでいない筆者の手話表現であり、十分に検討を重ねたものではないことが挙げられる。またその一部を抜きにしても、用いられた図的・空間的な手話表現の大半は 1 人の教員の手話表現を参考にしたものであり、同単元でより多くの教員の手話表現の収集を行っていないことが挙げられる。

以上のことを踏まえて本研究では、聴覚特別支援学校の一般的なコミュニケーション手段となりつつあるにも関わらず、未だ中学部以降の研究が数少ない手話について、手話が有する図的・空間的な特性が数学授業において有用ではないかという視点から、聴覚特別支援学校中学部数学科に焦点を当て、授業の中で手話の活用がどのような形で行われているかを明らかにし、その手話がどのような知見を持って活用されているかを言語学的な視点で分析し、まとめる。中学部に焦点を当てる理由は前述したように雁丸、鄭が中学部以降のより多くの教科における手話の活用による効果や課題についての研究の蓄積の必要性を述べていることに加え、高校数学は中学数学を発展させたものであるため、基礎となる中学数学から研究を始めた方が良いという筆者の判断によるものである。

1.2 本研究の目的と方法

本研究では、現在の聴覚障害教育において中学部の数学授業で用いられる手話の実態、また聴覚障害者教員の母語である手話を用いてどのように数学的な概念を表現しているかを明らかにするという目的のもと、次のように研究を進めることとする。

- (1) 全国の聴覚特別支援学校の中学部数学科の聴者教員、聴覚障害者教員を対象に Google フォームを用いて質問紙調査を実施し、教員が使用する数学概念を伝える手話表現の実態や課題を把握する。
- (2) 関東地方の聴覚特別支援学校中学部数学科の聴者教員 3 人、聴覚障害者教員 4 人を対象に面接調査を実施し、(1)の質問紙調査の結果について、考察する助けを得る。
- (3) 模擬授業を(2)の面接調査と同対象・同時期に実施し、教員が使用する数学概念を伝える手話表現の具体的な例を得る。

(1)について、全国の聴覚特別支援学校中学部数学科の教員全員を対象とした調査であるため、全数調査に該当する。全数調査により聴覚特別支援学校中学部数学科教員の傾向について正確な結果が得られる利点を有する反面、膨大な手間がかかるという不利点がある。(2)(3)は関東地方の聴覚特別支援学校中学部数学科教員の中から抽出した 7 人を対象とした調査であるため、標本調査に該当する。標本調査により標本誤差が生じる恐れ、また標本の傾向を全数の傾向として捉えることができないという不利点を有する反面で、より仔細に標本について調査することが可能になる。

1.3 本論文の構成

本論文は第 1 章「序論」、第 2 章「質問紙調査」、第 3 章「個別調査」、第 4 章「まとめ」、構成する。第 1 章では本研究の背景と目的について述べ、第 2 章・第 3 章では実施した質問紙調査と面接調査と模擬授業の概要を示し、結果と考察を述べる。第 4 章では、総合考察と本研究の限界を述べる。本論文の構成を次頁に示す。

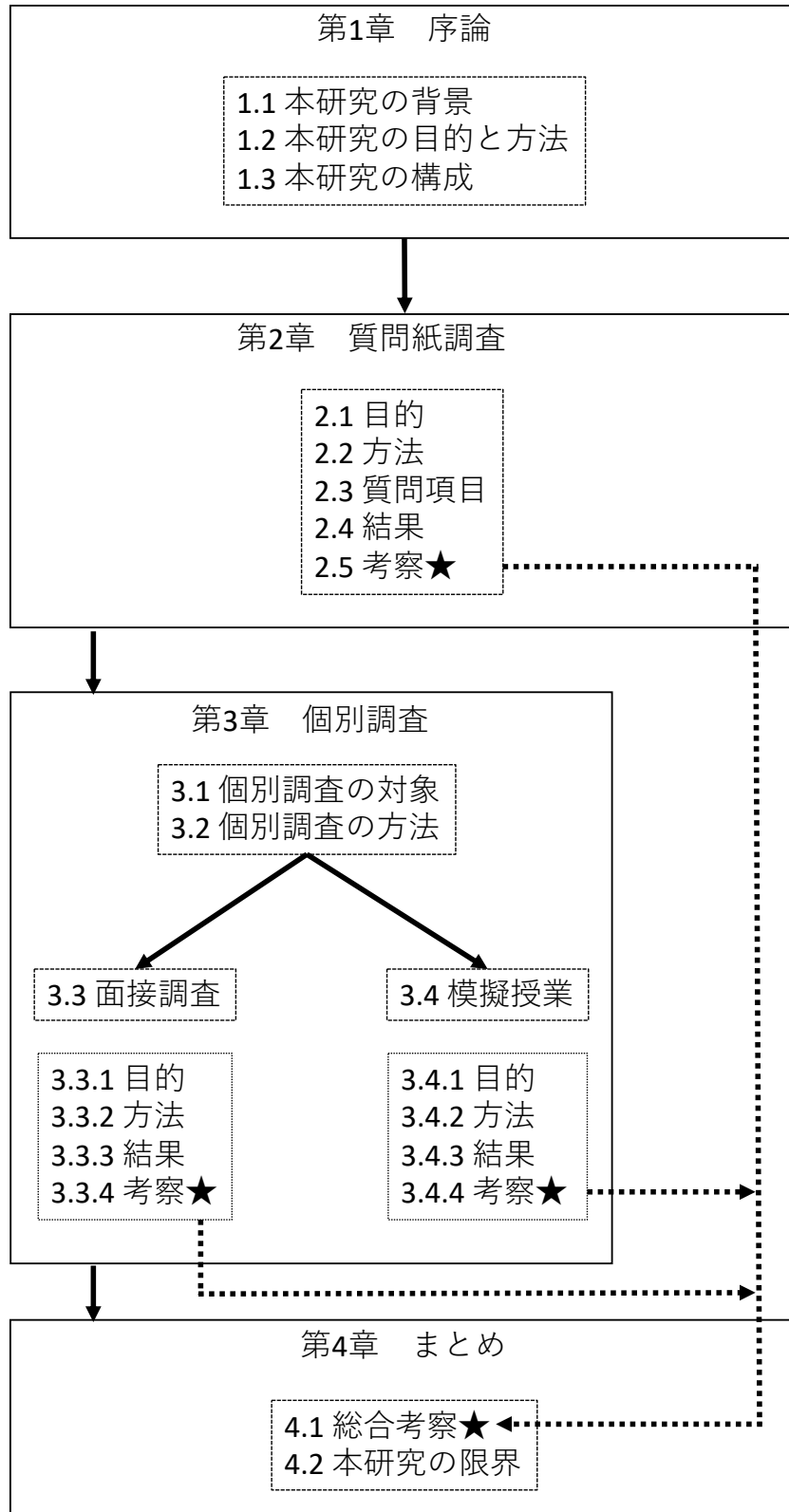


図 1.3-1 本論文の構成

【第2章 質問紙調査】

2.1 質問紙調査の目的

特別支援学校中学部数学科において Google フォームによる質問紙調査を通して、教員が使用する数学概念を伝える手話表現の実態や課題の把握を目的とする。

質問項目については2章3節で後述するが、設問5)~8)の「手話表現が容易あるいは困難だと思う単元¹⁾」について、質問紙調査実施前に次の仮説を立てた。なおこの時は聴覚障害による差異について考慮に入れていなかったため、聴覚障害の有無に関わらず回答者全員に対する仮説である。

仮説：単元「数と式」と単元「図形」では手話表現が容易と考える教員が多く、単元「関数」と単元「データの活用」では手話表現が困難と考える教員が多い。

単元「数と式」は正の数・負の数、文字を用いた式、平方根、因数分解など、記号や数の操作や計算問題が中心である。また単元「図形」では平面図形や立体図形など図を操作する内容が中心である。記号や数、図の操作という特性から、空間を立体的に活用できる手話は表現が容易と考える教員が多いのではないかと考えた。また、単元「関数」や単元「データの活用」では、「xの値が決まると、yの値もただ一つ決まる」や、「同時に確からしい」など日常生活ではあまり用いられない数学的な言い回しが多く、それらを手話に訳するために高度な手話言語能力が必要になることが予想されることから、手話表現が困難と感じる教員が多いのではないかと考えたため、このような仮説を立てた。

2.2 質問紙調査の方法

Google フォームで作成した質問紙の URL を記載した依頼状を全国の聴覚特別支援学校に郵送し、中学部数学科を担当する教員からの回答を依頼した。実施期間は2021年12月末~2022年2月中旬である。なお、そのうち手話による教育を行っていないため、日本聾話学校は除外している。

紙媒体の質問紙ではなく Google フォームを採用した理由として、印刷や集計の手間がかからないこと、得られた回答のデータを Excel に入れるのが容易なこと、個人情報が守られることが挙げられる。個人情報が守られるという点については、学校名が印刷された封筒から回答がどの学校からのものか把握できること、封筒内の回答の数から同校に在籍している教員の人数が把握できることなど、人為的なミスによる個人情報の漏れが Google フォームでは起きる恐れがないことである。その反面、Google フォームで得られたデータは手書きではなくフォントのデータのため、改竄するのが容易であるというデメリットが

¹⁾ 本論文では「数と式」「図形」「関数」「データの活用」という中学数学の分類に対し、「単元」という書き方をしているが、学習指導要領より正しくは「領域」である。質問紙調査の中で「単元」という書き方を採用したため、本論文で修正は行わない。

ある。

得られた回答について、設問に応じて単純集計、アフターコーディング、カイ二乗検定を使った分析を行い、その結果を考察した。

なお、本調査は国立大学法人筑波技術大学研究倫理委員会の承認を得たものである(承認番号 2021-24)。

2.3 質問紙調査の質問項目

Google フォームの設問は計 19 問あり、3 つのセクションに大別される。

- I. 回答者について
- II. 中学部の数学の単元における手話表現について
- III. 中学部の数学の授業における手話表現の意識・工夫や課題について

セクション I では回答者の属性を把握するための質問項目で構成した。セクション II では、教員が授業で用いる手話表現の種類や困難さが単元によって左右されるかどうかを把握するための質問項目で構成した。セクション III では、教員が授業で用いる手話表現の学習方法、また自身の手話表現について何らかの意識や工夫をしているかどうか、またしている場合はどのようなものがあるか、さらに一般的に教員が手話表現を身につけるにあたってどのような課題があるか把握するための質問項目で構成した。設問に応じて選択肢方式(単一及び複数回答)と自由記述方式により回答を求めた。設問をまとめたものを図 2.3-1 に示す。実際の Google フォーム上の質問紙は巻末資料の資料 1 にて記載している。

また 1 章 1 節でも述べたように質問紙調査では手話を「日本手話」と「日本語対応手話」に区別して書くこととする。手指で言語を表出するという面では同じだが、日本手話は伝統的手話とも呼ばれるように、聴覚障害者のコミュニティ内で発展した言語であり、日本語とは異なる文法、語彙を持つ。一方で、日本語対応手話は日本語の語順に沿って対応する手話単語を表出するものであり、この二つは根本的に違うものであるため、質問紙調査の質問項目だけではなく本論文では通して区別して書く。

セクション II の質問 9) の選択肢③について、「単元に関わる図やグラフ等の視覚情報(形状・配置等)に関してはその形状や配置等を手指の手型や動きで表現している」とある。これは CL 述語²を意味している。対象者によっては自身の手話表現を CL 述語と認識しないまま用いている者もいることを想定し、このような言い換えを行った。加えて、CL 述語は「日本手話」の文法の一つであり、本来は「日本手話」と区別することはないが、日本語対応手話を使う教員の中に CL 述語を用いている者がいることも想定し、今回は「日本手話」「日本語対応手話」と同様に、独立した選択肢として設けた。なお本論文では以降「視覚情報を手指で表現」と表記することにする。

² 本論文の P46 を参照

I. 回答者について

- 1) あなたの属性に当てはまるものをお選びください(単一回答)
①聴覚障害者(きこえない・きこえにくい人) ②聴者(きこえる人) ③その他
- 2) 一般校の教員としての勤務歴がある場合は教えてください(単一回答)
①1年未満 ②1年以上3年未満 ③3年以上7年未満 ④7年目以上10年目未満 ⑤10年目以上 ⑥なし
- 3) 聴覚特別支援学校・聾学校の教員としての勤務歴を教えてください(単一回答)
①1年未満 ②1年以上3年未満 ③3年以上7年未満 ④7年目以上10年目未満 ⑤10年目以上
- 4) 日本語とは全く異なる言語体系を持つ日本手話について、大学の講義などで学んだ経験がありますか(単一回答)
①はい ②いいえ

II. 中学部の数学の単元における手話表現について

- 5) 中学部の数学の授業で使用する手話表現が「容易」だと思う単元を教えてください(複数回答)

	数と式	図形	関数	データの活用
第1学年				
第2学年				
第3学年				

- 6) 前の質問の回答理由を教えてください(自由記述)
- 7) 中学部の数学の授業で使用する手話表現が「困難」だと思う単元を教えてください(複数回答)
5)と同様の選択肢
- 8) 前の質問の回答理由を教えてください(自由記述)
- 9) 数学の授業において、単元「数と式」で内容を説明するときにどのような手話を用いていますか(複数回答)
①日本語で表現している(日本語とは異なる手話の語順や文法の通りに手指だけでなく非手指(眉、視線、あごなど)を使って表現する)
②日本語対応手話で表現している(日本語の情報をそのまま伝える時に用いる、日本語の語順や文法の通りに手話単語を並べ、音声も同時に表現する)
③単元に関わる図やグラフ等の視覚情報(形状・配置等)に関してはその形状や配置等を手指の手型や動きで表現している
④単元に関わる単語に関しては、指文字を多く用いている
⑤単元に関わる単語に関しては「学校の手話」*に記載の手話表現表現を多く用いている
*「ろう教育を考える全国協議会」が発行した教科用語・教育用語などの手話辞典
⑥数や記号、矢印などに関しては、空書で多く表現している
⑦自分の表現している手話がどれに該当するかわからない ⑧手話は用いない ⑨その他
- 10) 数学の授業において、単元「図形」で内容を説明するときにどのような手話を用いていますか(複数回答)
9)と同様の選択肢
- 11) 数学の授業において、単元「関数」で内容を説明するときにどのような手話を用いていますか(複数回答)
9)と同様の選択肢
- 12) 数学の授業において、単元「データの活用」で内容を説明するときにどのような手話を用いていますか(複数回答)
9)と同様の選択肢
- 13) 上記の他、数学の授業において手話表現をする際に説明しにくいと感じる数学的な事象や概念はありますか(自由記述)

III. 中学部の数学の授業における手話表現の意識・工夫や課題について

- 14) 数学の授業で使用する数学的な手話学習のためにどのようなことをされているか教えてください(複数回答)
①教材を活用している ②手話サークルに通っている ③学校内の研修に参加している
④学校外の研修に参加している ⑤学校内の教員に教えてもらっている
⑥本やインターネットなどを活用して独学で学んでいる ⑦特にない ⑧ その他
- 15) 14)で「教材を活用している」と回答した方へ、その教材について教えてください(自由記述)
- 16) 14)で「特にない」と回答した方へ、その理由を教えてください(自由記述)
- 17) 数学の授業で使用する手話表現について日常会話で使用する手話とは別に意識や工夫をされていますか(単一回答)
①意識や工夫をしている ②どちらかといえば意識や工夫をしている ③どちらともいえない
④どちらかといえば意識や工夫をしていない ⑤意識や工夫をしていない
- 18) 前の質問の回答理由を教えてください。ある場合は意識・工夫について教えてください(自由記述)
- 19) 自分のご経験だけでなく、一般的に数学的な手話表現を、教員が身につける上での課題は何だと思えますか(複数回答)
①手話研修のプログラムが十分でない ②数学的な手話を取録した教材が少ない
③教員のモチベーション ④手話に精通している教員が少ない ⑤手話学習のための時間がない ⑥特に課題を感じることはない ⑦その他

図 2.3-1 質問紙調査の質問(黒字は設問、灰色字は選択肢)

2.4 質問紙調査の結果

76名の教員より回答が得られた。回収率については母数である「聴覚特別支援学校中学部数学科を担当する教師」の数についてデータが示されていないため不明である。筆者調べによると中学部のある聴覚特別支援学校は全国に89校所在しているため、中学部に1名ずつ数学科教員が在籍しているとする、85%の回収率、2名在籍しているとする、43%の回収率となる。加えてセクションIでは回答者の氏名や年齢、性別、学校名、勤務先などの特定につながる個人情報については回答を得ていないため、それらについても不明である。また当初は聴覚障害の有無で区別しない方針であったが、分析を進める中で、聴覚障害の有無による回答の差異があることが明らかになったため、以降、データを聴者教員と聴覚障害者教員の両者について比較しながら分析を進めることにする。

I.回答者の属性

設問1)の結果より、回答者76名の内訳は聴者63名、聴覚障害者13名である。ただし、コーダ1名、片耳のみ難聴が1名である。本研究の目的を鑑みるとネイティブレベルの手話言語能力を持つ者と手話学習者に分けて分析を行うのが望ましいと思われるが、本研究では手話言語能力を測ることは行っていないため、便宜上、聴覚障害の有無で分けられた班で分析を行う。従ってコーダの回答者は聴者、片耳難聴の回答者は聴覚障害者として扱うものとする。ただし後の設問よりコーダの回答者について手話言語能力は不明であるものの日本手話を習得しており、片耳のみ難聴の回答者は手話学習中であることが示されている。

設問 2)~4)の回答者の一般校・聴覚特別支援学校の勤務歴や日本手話の学習経験の有無については図 2.4-1,図 2.4-2,図 2.4-3 のような結果となった。

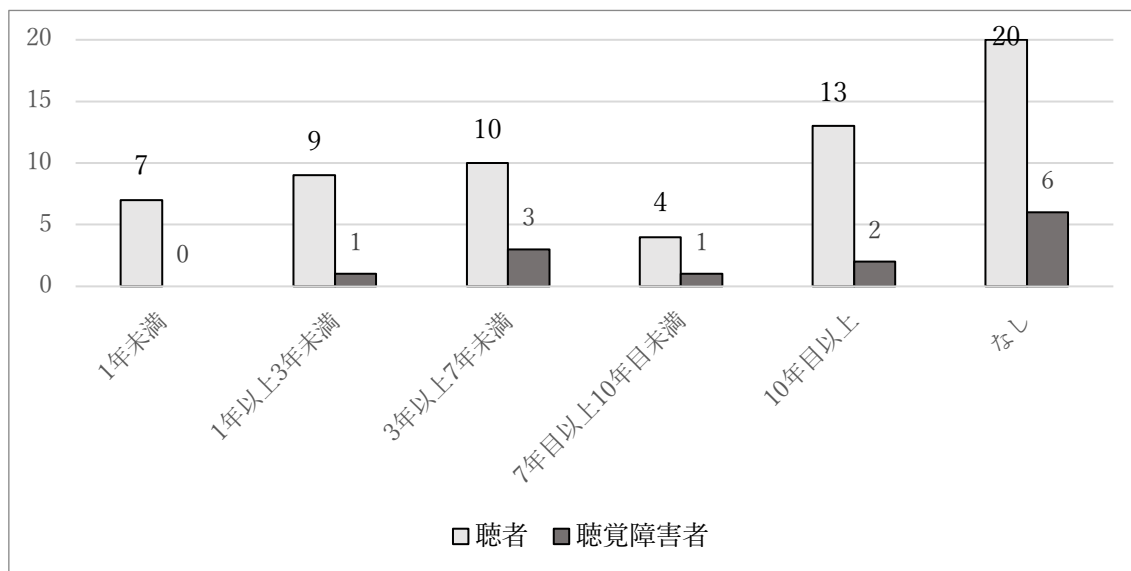


図 2.4-1 一般校の勤務歴(人)

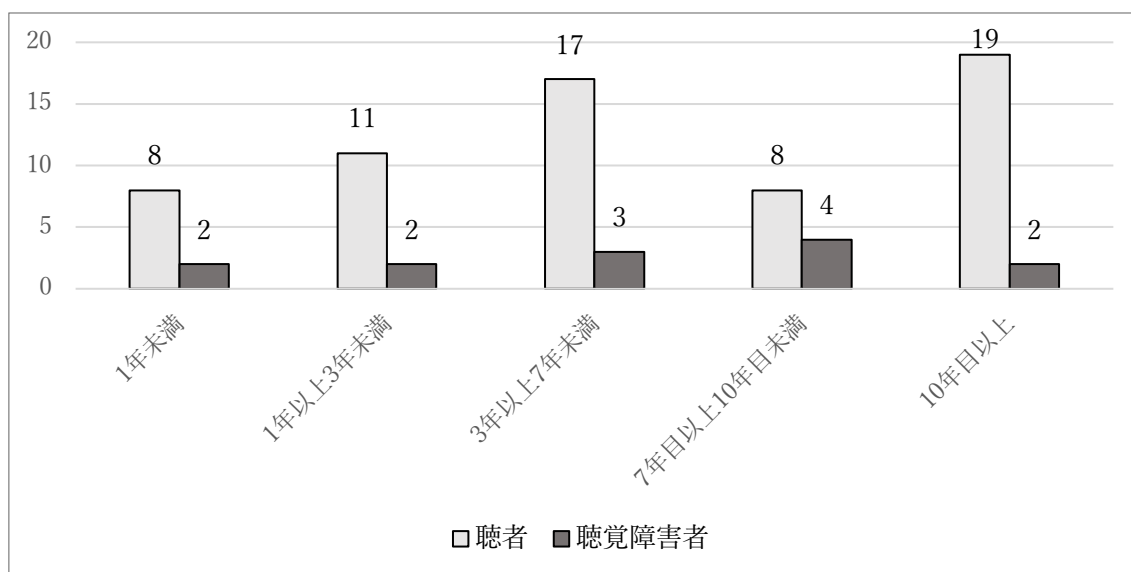


図 2.4-2 聴覚特別支援学校の勤務歴(人)

一般校の勤務歴については両者ともに「なし」が最も多かったが、少なくとも一般校の経験を有している聴者は 43 人(68%)、聴覚障害者では 7 人(54%)と、両者ともに半数以上が一般校の勤務歴を有しているということが明らかになった。聴覚特別支援学校の勤務歴については 7 年目未満が聴者では 57%、聴覚障害者では 54%と、半数以上が 7 年目未満であることが明らかになった。

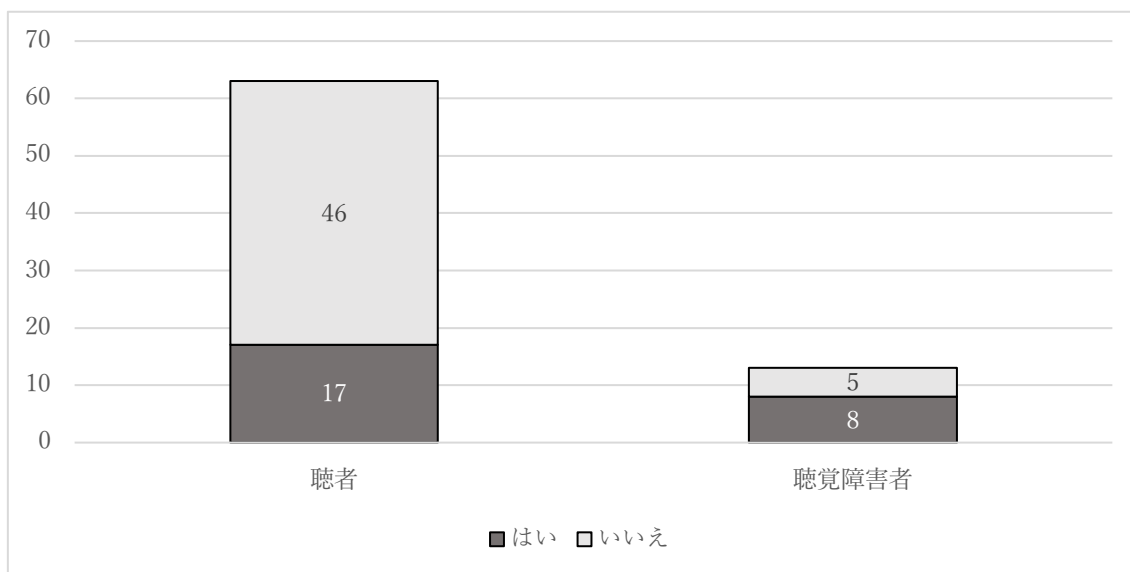


図 2.4-3 日本手話について学習経験の有無(人)

日本手話の学習経験の有無については聴者の方が「いいえ」の割合が多く、聴覚障害者教員は「はい」の割合が大きい結果となった。

II. 中学部の数学の単元における手話表現について

設問 5)～8)の手話表現が容易あるいは困難だと思う単元について、図 2.4-4,2.4-5 の結果を得た。

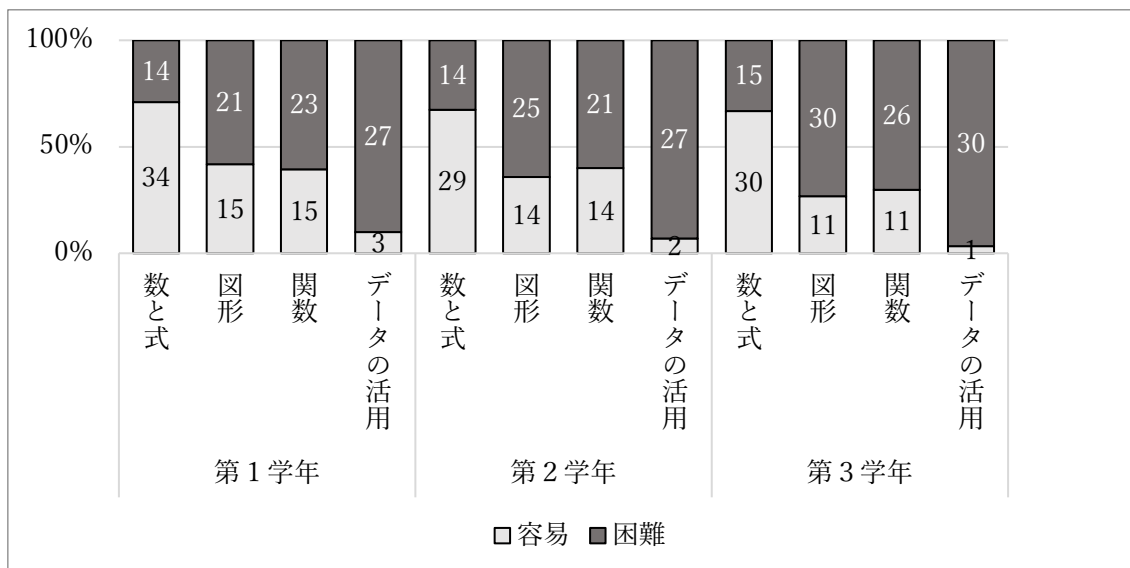


図 2.4-4 聴者教員の手話表現が容易あるいは困難な単元(%)

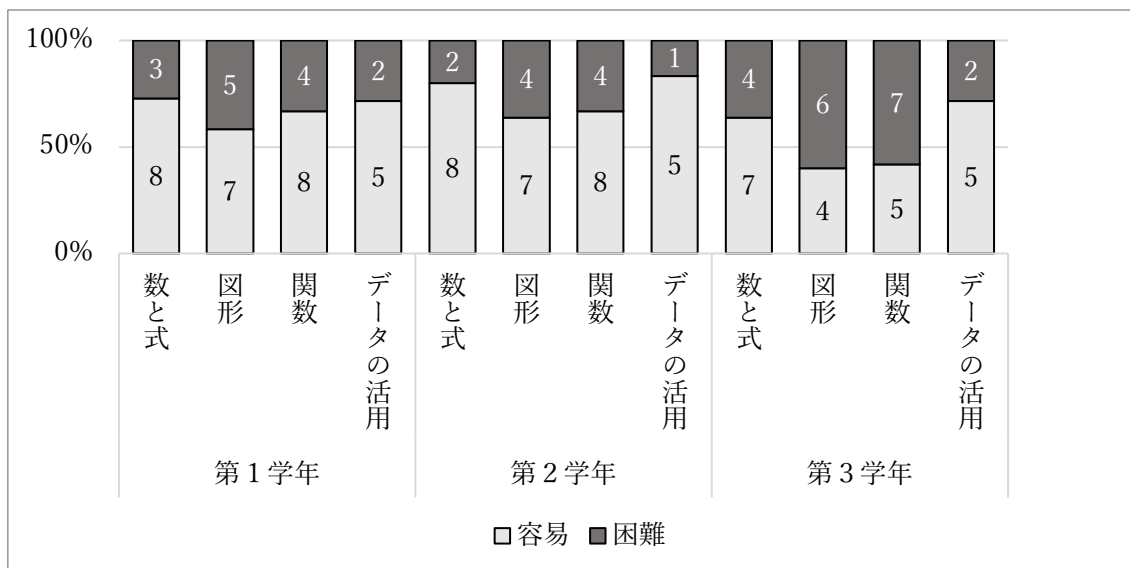


図 2.4-5 聴覚障害者教員教員の手話表現が容易あるいは困難な単元(%)

聴者教員の結果を見ると、全学年の単元「数の式」については「容易」の割合の方が大きく、第1学年では、「容易」の割合が71%、第2・3学年では67%に減少している。その一方で全学年の単元「図形」「関数」「データの活用」では、「困難」の割合の方が「容易」より大きい。「図形」について、「困難」の割合は学年が上がるごとに58%、64%、

73%と増加している。「関数」についても61%、60%、70%と増加傾向にある。「データの活用」では特に「困難」の割合が大きく、90%以上が「困難」と回答している。学年が上がるにつれ、90%、93%、97%と増加している。

聴覚障害者の結果を見ると、全学年のほとんどの単元で「容易」の割合が50%を超えている。ただし第3学年の単元「図形」「関数」のみ約40%となっている。単元「数の式」については、「容易」の割合が73%、80%、64%である。単元「図形」については、58%、64%、40%である。単元「関数」については、67%、67%、42%である。単元「データの活用」については、71%、83%、71%である。

また図2.4-4、図2.4-5について聴覚障害の有無は手話表現の難易度の判断に関連があるかどうかを調べるために、表2.4-1のようなクロス表を作成し、カイ二乗検定を行った。その結果、全学年の単元「データの活用」において聴覚障害の有無は手話表現の難易度の判断に関連がある(第1学年： $\chi^2(1)=12.638$, $p^{***}<.01$ 、第2学年： $\chi^2(1)=18.154$, $p^{***}<.01$ 、第3学年： $\chi^2(1)=19.978^*$, $p^{***}<.01$)ということが明らかにされた。

表 2.4-1 聴覚障害の有無と手話表現の難易度の判断のクロス表(括弧内は期待値)

			聴者	聴覚障害者	χ^2
第1学年	数と式	容易	34(34.2)	8(7.8)	0.016
		困難	14(13.8)	3(3.2)	
	図形	容易	15(16.5)	7(5.5)	1.007
		困難	21(19.5)	5(6.5)	
	関数	容易	15(17.5)	8(5.5)	2.715*
		困難	23(20.5)	4(6.5)	
	データの活用	容易	3(6.5)	5(1.5)	12.638***
		困難	27(23.5)	2(5.5)	
第2学年	数と式	容易	29(30.0)	8(7.0)	0.607
		困難	14(13.0)	2(3.0)	
	図形	容易	14(16.4)	7(4.6)	2.710*
		困難	25(22.6)	4(6.4)	
	関数	容易	14(16.4)	8(5.6)	2.552
		困難	21(18.6)	4(6.4)	
	データの活用	容易	2(5.8)	5(1.2)	18.154***
		困難	27(23.2)	1(4.8)	
第3学年	数と式	容易	30(29.7)	7(7.3)	0.036
		困難	15(15.3)	4(3.7)	
	図形	容易	11(12.1)	4(2.9)	0.672
		困難	30(28.9)	6(7.1)	
	関数	容易	11(12.1)	5(3.9)	0.144
		困難	26(24.9)	7(8.1)	
	データの活用	容易	1(4.9)	5(1.1)	19.978***
		困難	30(26.1)	2(5.9)	

p* $<$ 0.1,p** $<$ 0.05,p*** $<$ 0.01

単元を容易あるいは困難と回答した理由についても回答を求めたが、どの単元について記述しているか不明な回答が多く、一つの単元について理由を述べた回答のみにアフターコーディングを行ったところ、表 2.4-2 のようにまとめられた。

表 2.4-2 手話表現が容易あるいは困難な単位についてその回答理由

	容易	困難
数と式	容易な内容であり、記号や計算が多い 代わりに語句が少なく、 手話を多用しない、使用しても容易なもの が多い(聴者 20 人・聴覚障害者 2 人)	計算を手話で表現するのが難しい(聴者 1 人)
図形	視覚言語である手話と図形を 結びつけやすい(聴者 4 人)	空間を使いながら図形を手話で表すのが難しい、ま たは図形に関する用語の手話表現が多い、 あるいは証明問題を手話で伝えにくい (聴者 7 人・聴覚障害者 2 人)
関数	—	対応や変化などの概念を手話で表すのが難しい(聴 者 4 人・聴覚障害者 1 人)
データの活用	—	語句が多く、またそれらは日常生活に馴染みの ないものであるため、手話表現が難しい(聴者 9 人)

設問9)~12)の単位ごとの内容を説明するときの方法について回答を求めたところ図 2.4-6、
図 2.4-7 の結果を得た。

なお、「板書や資料などの視覚情報」「その単元の授業の経験がない」「自分の手話表現が選
択肢のどれに該当するかわからない」「手話は用いない」「要点のみ手話を用いる」という回
答については手話表現に限定して分析を進める本研究の目的から外れるため、結果に含め
ないものとした。

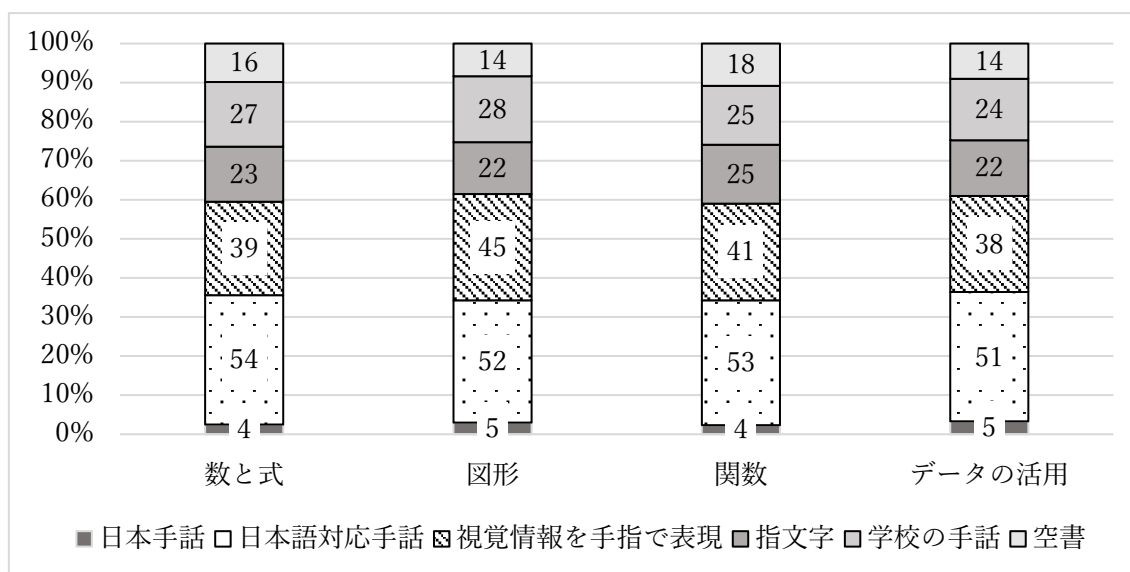


図 2.4-6 聴者教員の単位ごとの内容を説明するときの方法(%)

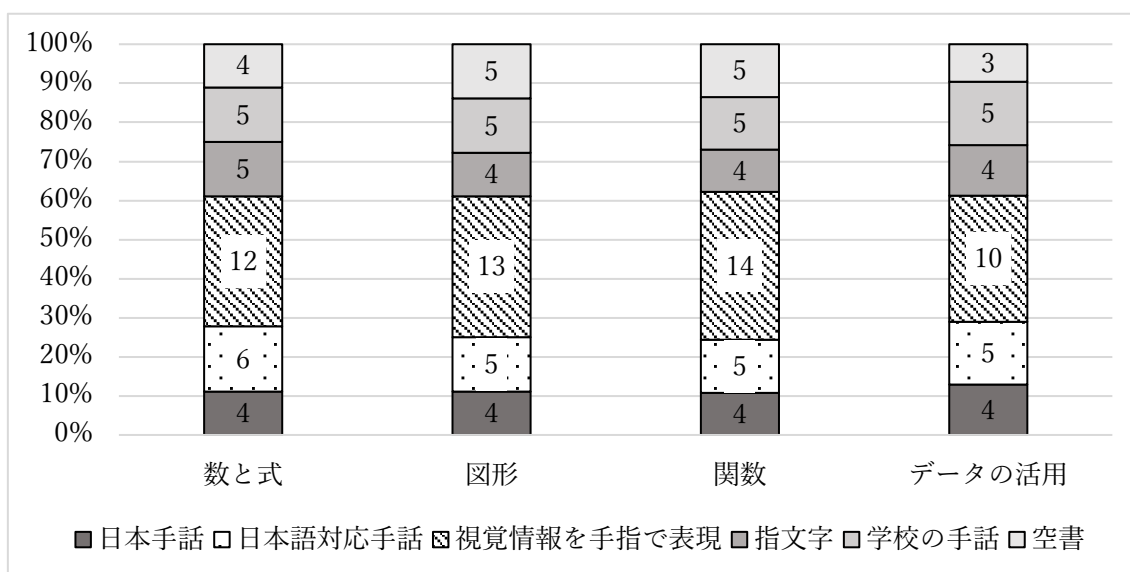


図 2.4-7 聴覚障害者教員の単元ごとの内容を説明するときの方法(%)

聴者教員の結果では、全単元で「日本語対応手話」の割合が最も大きく、次いで「視覚情報を手指で表現」が大きい。聴覚障害者教員では、「視覚情報を手指で表現」の割合が最も大きい。その他の方法の割合についてはいずれも同じような割合であった。

図 2.4-6、図 2.4-7 について、聴者教員は「日本語対応手話」を用い、聴覚障害者教員は「視覚情報を手指で表現」を用いる傾向にあることから、それぞれが両者における数学授業で内容を説明するときの主要な方法であると推定し、障害の有無と「日本語対応手話」また「視覚情報を手指で表現」どちらを用いるかの判断が独立であるかどうか、表 2.4-3 のようなクロス表を作成し、カイ二乗検定を行った。その結果、単元「数と式」「データの活用」では有意傾向が示され(数と式： $\chi^2(1)=3.714, p^* < .1$ 、データの活用： $\chi^2(1)=2.968, p^* < .1$)、単元「図形」、単元「関数」では、帰無仮説が棄却され(図形： $\chi^2(1)=4.052, p^{**} < .05$ 、関数： $\chi^2(1)=5.719, p^{**} < .05$)、聴覚障害の有無は「日本語対応手話」また「視覚情報を手指で表現」どちらを用いるかの判断に関連があるということが明らかにされた。

表 2.4-3 障害の有無と「日本語対应手話」「視覚情報を手指で表現」の使用のクロス表

	説明する方法	聴者	聴覚障害者	χ^2
数と式	日本語対应手話	54(50.3)	6(9.7)	3.714*
	視覚情報を手指で表現	39(42.7)	12(8.3)	
図形	日本語対应手話	52(48.1)	5(8.9)	4.052**
	視覚情報を手指で表現	45(48.9)	13(9.1)	
関数	日本語対应手話	53(48.2)	5(9.8)	5.719**
	視覚情報を手指で表現	41(45.8)	14(9.2)	
データの活用	日本語対应手話	51(47.9)	5(8.1)	2.968*
	視覚情報を手指で表現	38(41.1)	10(6.9)	

p* $<$ 0.1,p** $<$ 0.05,p*** $<$ 0.01

また、図 2.4-6,図 2.4-7 と図 2.4-2 についてクロス集計を行った結果を図 2.4-8,図 2.4-9 に示す。

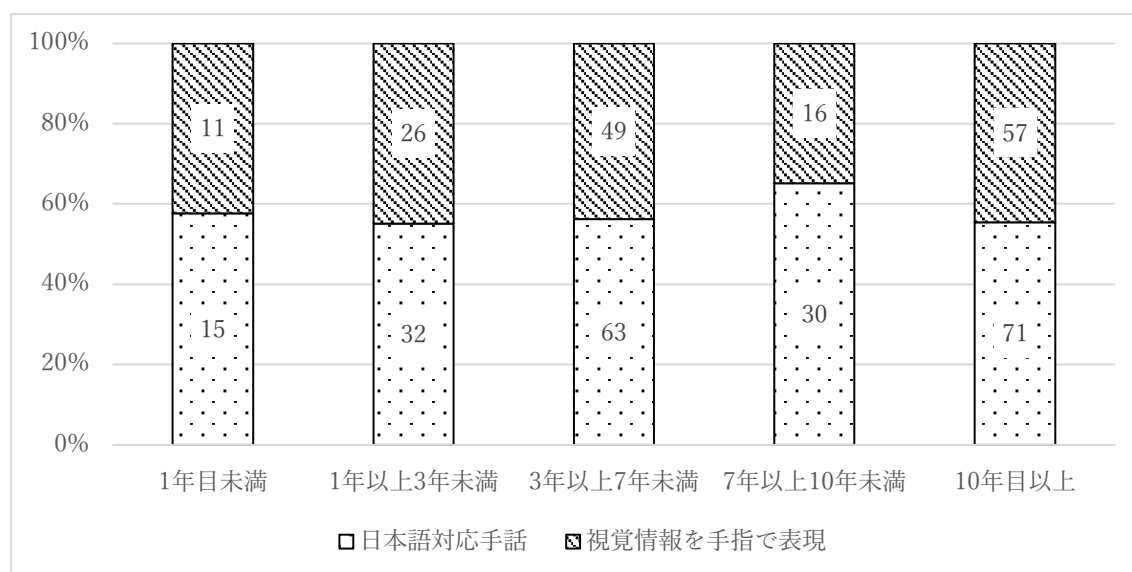


図 2.4-8 聴者教員の聴覚特別支援学校勤務歴と数学授業で用いる主要手話表現(%)

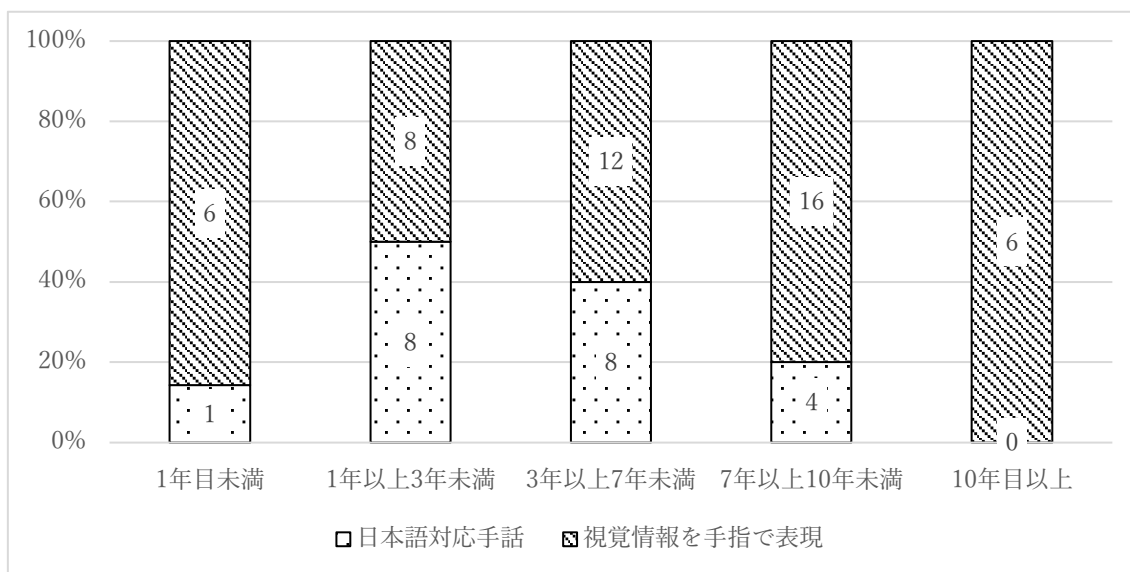


図 2.4-9 聴覚障害者教員の聴覚特別支援学校勤務歴と数学授業で用いる主要手話表現(%)

聴者にそれぞれの手話表現の割合に聴覚特別支援学校の勤務歴の長さによる変化は見られなかったが、聴覚障害者の場合は1年目以上から勤務歴が長くなるにつれ、「視覚を手指で表現」の割合が大きくなっていることが分かる。

また図 2.4-6,図 2.4-7 と図 2.4-3 の日本手話学習の経験の有無についてクロス集計を行った結果を図 2.4-10,図 2.4-11 に示す。

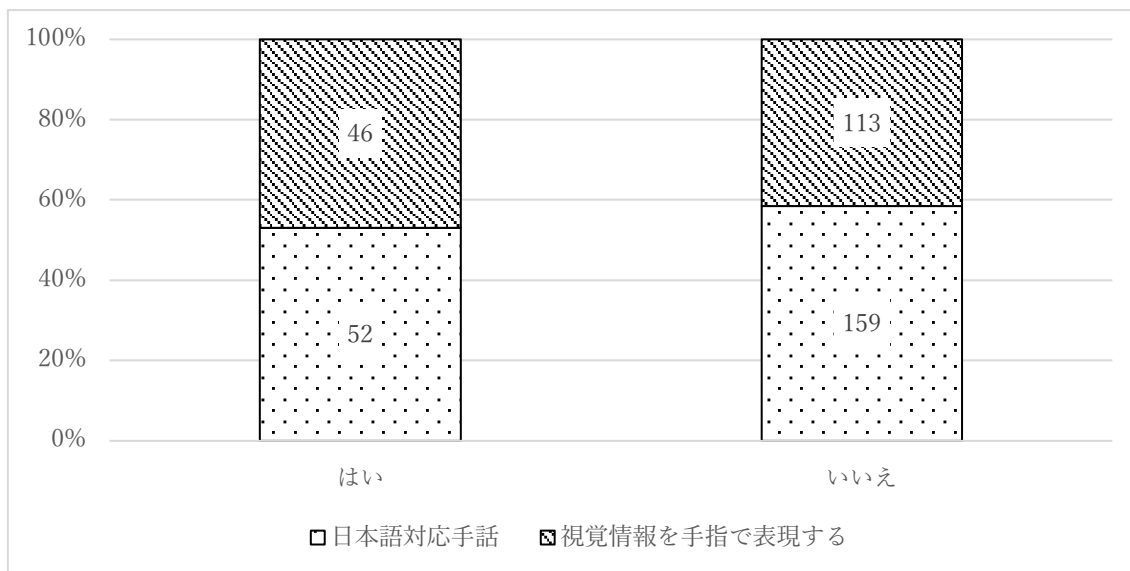


図 2.4-10 聴者教員の日本手話学習経験の有無と数学授業で用いる主要手話表現(%)

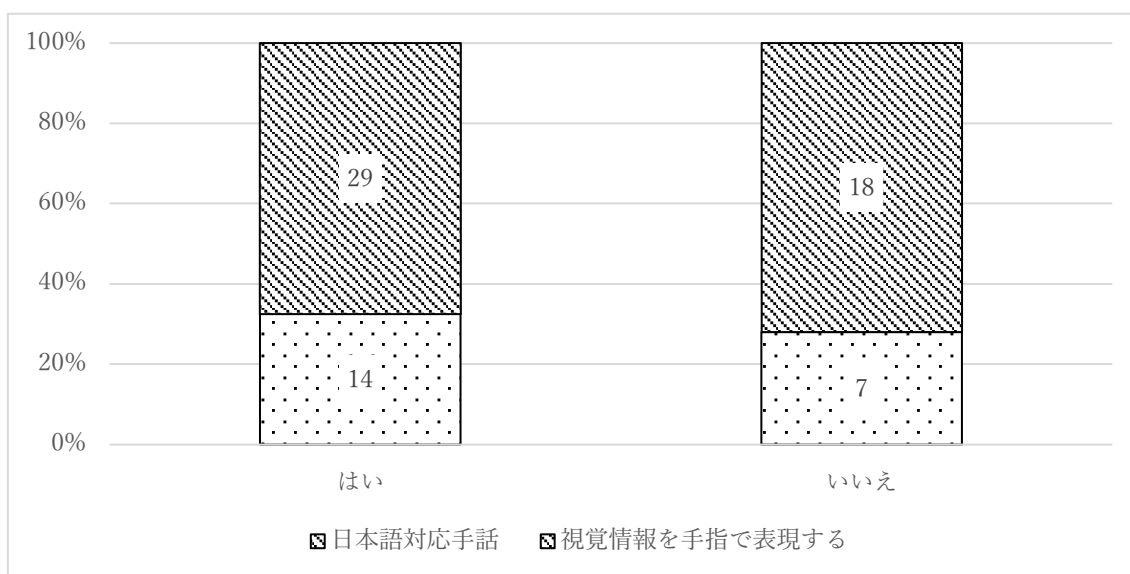


図 2.4-11 聴覚障害者教員の日本手話学習経験の有無と数学授業で用いる主要手話表現(%)

聴者では、日本手話の学習経験がある場合は「視覚情報を手指で表現」を用いる割合が47%で、なしと比べると5%上がっている。聴覚障害者の場合は67%で、なしと比べると5%下がっている。

設問 13)の手話表現で説明しにくいと感じる数学的な事象・概念について、得られた回答にアフターコーディングを施した。具体的には表 2.4-4 のように単元全般に該当するものと、単元別に該当するものをカテゴリライズし、さらに内容別ごとにカテゴリライズした。

表 2.4-4 手話表現で説明しにくい数学的な事象・概念

単元全般				数と式		図形						関数			データの活用			
文章題	概念	言語面の課題	数学力	正負の数	等式・不等式	図形全般	体積	比	円周角	作図	証明問題	比例	関数全般	グラフ	割合	データの活用全般	確率	箱ひげ図

単元別また内容別にまとめた結果を図 2.4-12 に示す。

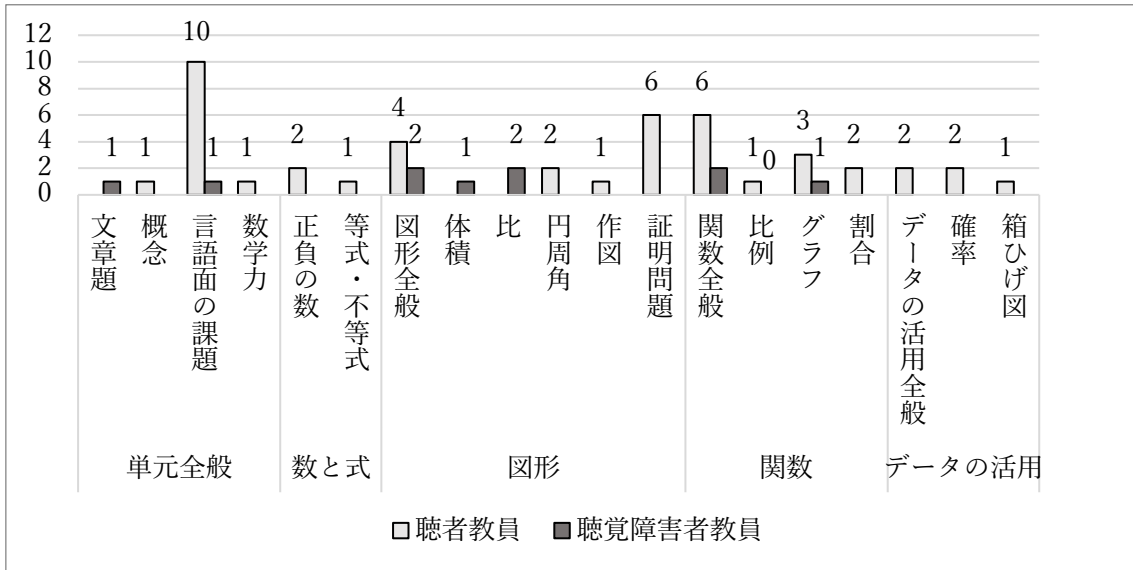


図 2.4-12 手話表現で説明しにくい数学的な事象・概念のグラフ(人)

「単元全般」では「言語面の課題」が最も多く挙げられた。各単元の課題について、聴者教員は全単元に渡り幅広い課題を挙げたが、聴覚障害者教員からの単元「数と式」「データの活用」についての課題は得られなかった。

Ⅲ. 中学部の数学の授業における手話表現の意識・工夫や課題について

設問 14)の中学部数学の授業で用いる手話表現の学習方法について、図 2.4-13 の結果を得た。

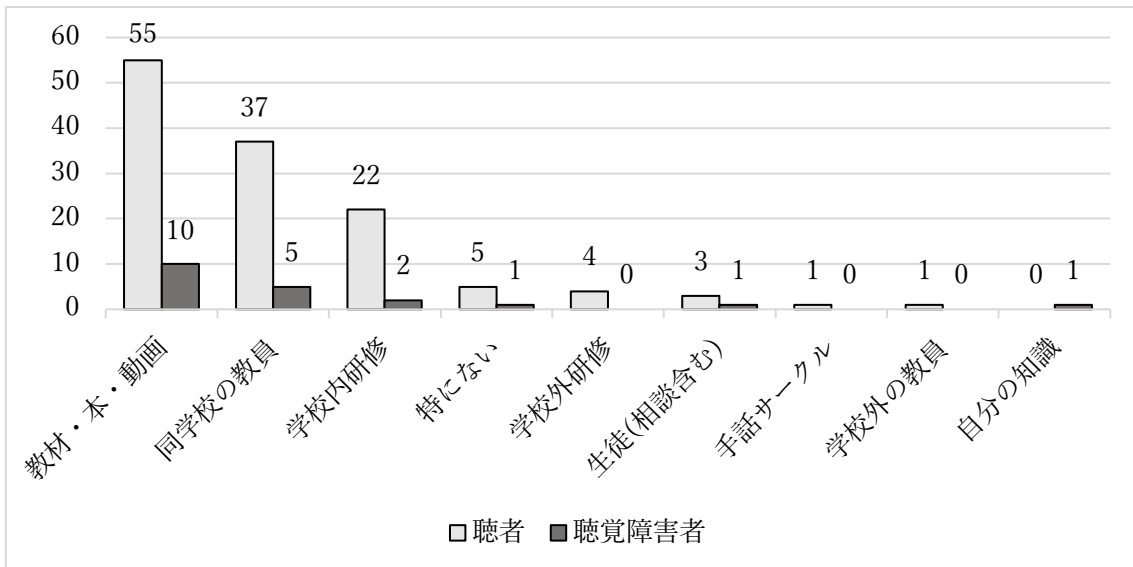


図 2.4-13 数学の授業で用いる手話表現の学習方法(人)

数学の授業で用いる手話表現の学習方法としては「教材・本・動画」が最も多く、次いで

「同学校の教員」、「学校内研修」が挙げられた。これは聴者教員、聴覚障害者教員と共に同様の順位となった。

設問 14)の手話表現の学習方法のうち教材については、「ろう教育の明日を考える連絡協議会」が発行している本を使用している聴者が 9 人、聴覚障害者が 1 人という結果を得た。なお、「指導書」、「自作」、「図」、「ICT」という回答については授業で使用する教材と混同している可能性があるため、回答に含めないものとした。

設問 14)の手話表現の学習方法のうち「なし」と回答した理由について、「生徒と考えるから」と回答した者が聴者教員、聴覚障害者と共に 1 人ずつ、「手話を使わないから」と回答した者が聴者教員 4 人であった。

設問 17),18)の数学的な手話表現について意識や工夫の有無、またその具体的な意識と工夫について、図 2.4-14,図 2.4-15 の結果を得た。

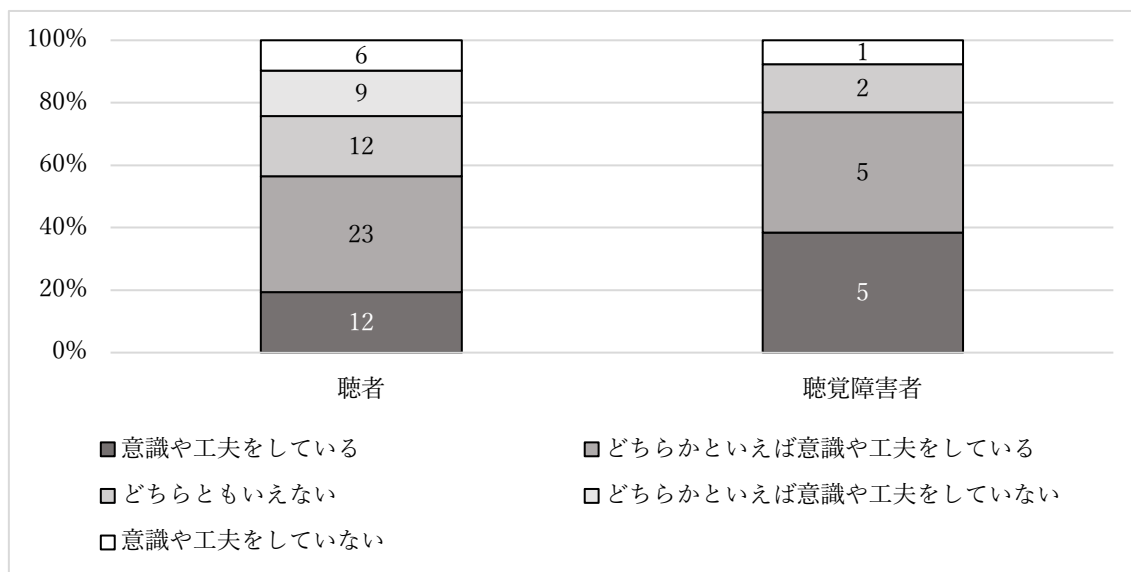


図 2.4-14 数学的な手話表現について意識や工夫の有無

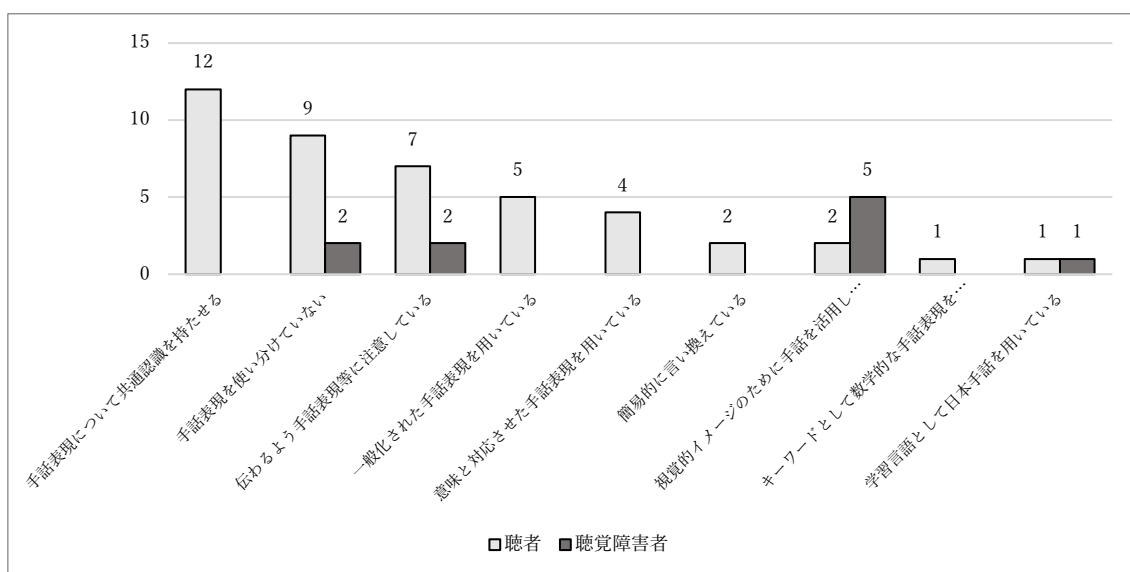


図 2.4-15 数学的な手話表現の具体的な意識や工夫

聴者教員、聴覚障害者教員とともに「意識や工夫をしている」「どちらかといえば意識や工夫をしている」の合計が 50%を超えた。具体的に聴者教員は約 55%、聴覚障害者教員は約 75%であった。聴者教員で最も多い回答は「手話表現について共通認識を持たせる」、聴覚障害者教員は「視覚的イメージのために手話を活用している」であった。

設問 19)教員が数学的な手話表現を身につける上での課題について、図 2.4-16 の結果を得た。

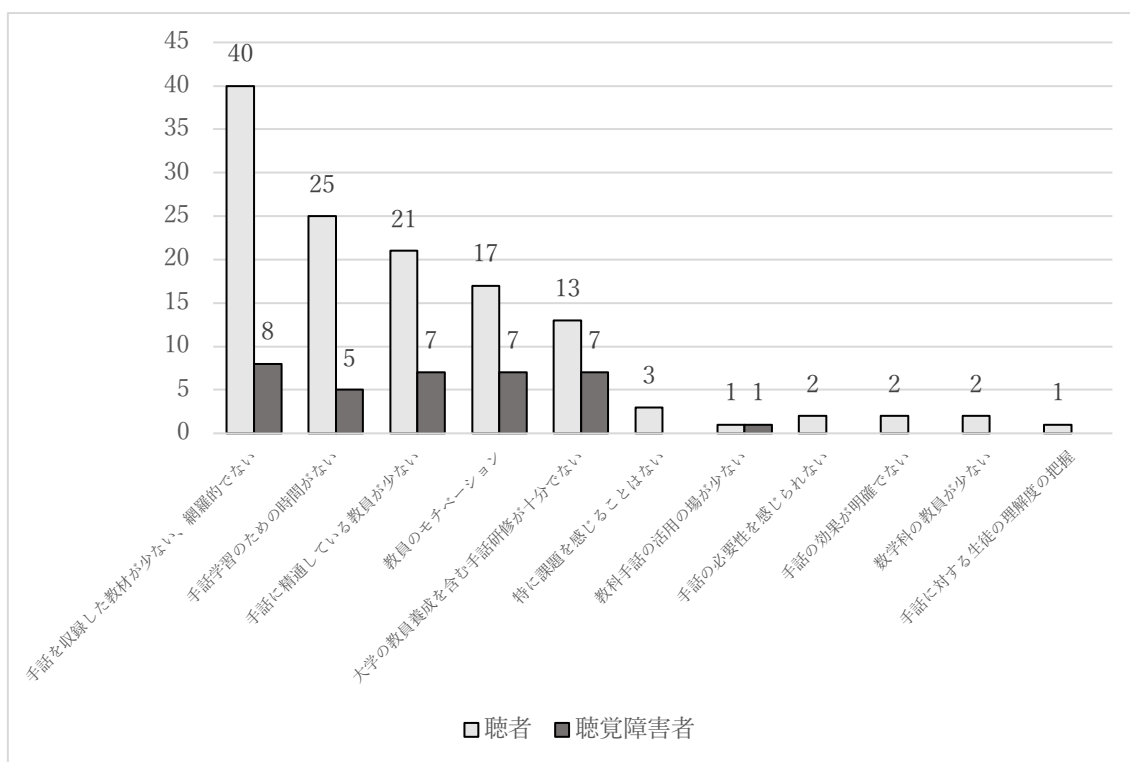


図 2.4-16 教員が数学授業で用いる手話表現を身につける上での課題(人)

聴者教員は「手話を収録した教材が少ない、網羅的でない」、「手話学習のための時間がない」「手話に精通している教員が少ない」「教員のモチベーション」「大学の教員養成を含む手話研修が十分でない」の順に多く課題を挙げた。聴覚障害者教員についてもそれぞれほぼ同割合ではあるものの、同様の課題を挙げた。

2.5 質問紙調査の考察

当初、筆者が立てた「数と式」と単元「図形」では手話表現が容易と考える教員が多く、単元「関数」と単元「データの活用」では手話表現が困難と考える教員が多い。」という仮説に反して図 2.4-4、図 2.4-5 より、聴覚障害者教員の半数以上はほとんどの単元で手話表現を容易と考えていることが明らかになった。その一方で、聴者教員の半数以上は単元「数と式」以外の単元について、手話表現が困難と考えていることが明らかになった。特に全学年の単元「データの活用」の手話表現において、聴覚障害者教員の 75%は容易と考え、一方で聴者教員の 93%は手話表現が困難と考える傾向にあることが示された。その回答理由について表 2.4-1 より「語句が多く、またそれらは日常生活に馴染みのないものであるため、手話表現が難しい」という聴者 9 人からの回答があったことから、聴覚障害者教員は聴者教員に比べて手話の言語経験が豊富であるために、日常生活で用いないような語句でも困難を感じることなく手話で教授できることが予想される。

図 2.4-6、図 2.4-7 より、数学授業で説明する際に用いる手話表現について、聴者教員は

「日本語対应手話」を用い、聴覚障害者教員は「視覚情報を手指で表現」を用いる傾向にあることが示された。これも聴覚障害者教員は手話の言語経験が豊富であるために、「視覚情報を手指で表現」することに長けており、かつそのメリットを意識的あるいは無意識的に理解していることが考えられる。また、図 2.4-8、図 2.4-9 より、聴者教員は勤務歴が長くなるにつれ、「視覚情報を手指で表現」を使用する者の割合が 42%、45%、44%、35%、45%と多少の変動はあるものの、ほとんど変わらないことが示された一方で、聴覚障害者教員は 86%、50%、60%、80%、100%と、1 年目以上からは勤務歴が長くなるにつれ、「視覚情報を手指で表現」する者の割合が大きくなっていることがわかる。聴覚障害者教員は手話の言語経験を持ち合わせている上、数学授業の経験を重ねるごとに「視覚情報を手指で表現」の有用性を理解し、積極的に使用しているということが示唆された。

図 2.4-10、図 2.4-11 より、聴覚障害者教員は日本手話の学習経験があるとやや「視覚情報を手指で表現」の使用率が上がるが、聴者教員では逆にやや減っている。日本手話の学習経験の有無によって大きく「視覚情報を手指で表現」の使用率が変わることはないようである。

表 2.4-2、図 2.4-12 より、聴覚障害の有無に関わらず単元「図形」と単元「関数」が手話表現で説明しにくい数学的な事象・概念として多く挙げられていることがわかる。ここでも単元「データの活用」について言及する聴覚障害者教員はいなかった。

図 2.4-13 より数学の授業で使用する手話表現の学習方法は聴者教員、聴覚障害者教員と共に大差のない結果となった。最も多い 3 つの方法は「教材・本・動画」、「同学校の教員に教えてもらうまたは相談する」、「学校内研修」であり、順位も同じであった。

図 2.4-14 より、聴者教員、聴覚障害者教員と共に、半数以上が数学の授業で使用する手話表現について「少なくとも意識や工夫をしている」と回答した。また図 2.4-15 より、具体的な意識・工夫について、聴者教員は「手話表現について共通認識を持たせる」、聴覚障害者教員は「視覚的イメージのために手話を活用している」を最も多く挙げている。このことから、聴者教員は数学的な概念や事象を正確に伝えることに重点を置き、聴覚障害者教員は視覚的イメージを伝えることに重点を置いており、数学の授業で用いる手話表現に対する捉え方が異なることが示唆された。

図 2.4-16 より、教員が数学の授業で使用する手話表現を身につける上での課題について、聴覚障害の有無に関わらず「手話を収録した教材が少ない、網羅的でない」が最も多く挙げられた。その他には「手話学習のための時間がない」「手話に精通している教員が少ない」「教員のモチベーション」「大学の教員養成を含む手話研修が十分でない」などが挙げられた。「教員のモチベーション」「手話学習のための時間がない」の教員または教育現場の制度に起因する以外のものについては、本論文の背景で前述したように教科手話について研究が十分に蓄積されていないことによる課題が教育現場で生じていることが窺える。

以上のことをまとめると、手話表現が困難な概念と事象、数学的な手話表現の学習方法、意識や工夫の有無、数学的な手話表現を身につける上での課題については概ね聴覚障

害の有無に関わらず同じような回答が得られたが、聴者教員と聴覚障害者教員の回答に次のような差異が見られた。

- ✓ 単元「データの活用」の手話表現について聴覚障害者教員は容易と考え、聴者教員は困難と考える傾向にある。
- ✓ 数学授業で用いる手話表現について両方で学習方法が似通っているのにも関わらず、聴覚障害者教員は「視覚情報を手指で表現」し、聴者教員は「日本語対应手話」を用いる傾向にある。
- ✓ 数学授業で用いる手話表現について、聴覚障害者教員は「視覚的イメージ」のために手話を活用し、聴者教員は「共通認識を持たせる」ことを意識する傾向にある。

これらの差異に対し、筆者は次のような考察を導いた。

- 【1】 聴覚障害者教員は手話の言語経験が豊富であるため「視覚情報を手指で表現」することに長けており、その有用性を意識的あるいは無意識的に理解している。
- 【2】 考察【1】より聴覚障害者教員は単元「データの活用」で日常生活に馴染みのない語句でも困難を感じることはない。
- 【3】 聴者教員は手話表現によって数学的な概念や事象を正確に伝えることに重点を置き、聴覚障害者教員は手話表現によって視覚的イメージを伝えることに重点を置いており、数学の授業で用いる手話表現に対する捉え方が異なる。

この考察についての根拠を得るため、「視覚情報を手指で表現」することについてより詳細な調査の必要性が生じた。具体的には、聴覚障害者教員が感じている「視覚情報を手指で表現」することの有用性、それが単元「データの活用」における手話表現をどのように容易にしているかについて調査を進める必要がある。

【第3章 個別調査】

3.1 個別調査の対象

個別調査では、第2章の考察の最後で述べたように、「視覚情報を手指で表現」することについてより詳細な調査を行うため、関東地方の聴覚特別支援学校中学部数学科の聴者教員3人、聴覚障害者教員4人を対象に2022年10月上旬から11月下旬の期間で面接調査と模擬授業を実施した。対象に関東地方を採用した理由は筆者の住まいが茨城県であり、対面・オンラインどちらの形式でも対応できるように、筆者が赴くことのできる範囲から対象校を選んだ。関東地方の中学部がある聴覚特別支援学校は16校、そのうち打診した学校は9校、実際に調査を快諾して頂いた学校は7校である。個人情報保護の観点から対象の名前は伏せる。個人識別のため、聴者教員3人をそれぞれH1、H2、H3とし、聴覚障害者教員4人それぞれをD1、D2、D3、D4として結果を記述する。HとDはHearing(聴者)、Deaf(聴覚障害者)のそれぞれの頭文字である。

それぞれの目的、方法、結果、考察については本章の2節、3節で述べる。

3.2 個別調査の方法

この個別調査は国立大学法人筑波技術大学研究倫理委員会の承認を得たものである(承認番号2022-15)。本調査は対面ではなくオンライン会議サービスのZoomにて行った。場所を選ばず、カメラなどのセッティングをせずともZoomの機能であるレコーディング機能を用いて録画・録音ができるというメリットから、対面ではなくZoomを用いることにした。しかしZoomは通信状態が悪い場合、画面に乱れが生じることがデメリットである。そのような事態が起こった場合、通信状態がより良い場所に変更することや、日時を再調整することも考慮に入れていたが、幸い今回はそのような問題は起こらなかった。個別調査の流れを下記に示す。

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">① 筆者が行った質問紙調査について簡単な説明動画(4分39秒)を視聴② 面接調査③ 模擬授業 |
|--|

①については前述の質問紙調査の結果を踏まえた質問があるため、面接前に質問紙調査の結果について筆者が日本手話と日本語字幕で内容を説明した4分39秒ほどの動画をZoomの機能である画面共有を用いてご視聴いただいた。面接調査ごとに直接話す方法ではなく動画にした理由は説明の回数を重ねるごとに内容が変化するのを防ぐためである。動画の内容を下記に示す。

テーマ

私の研究テーマは聴覚特別支援学校中学部の数学授業において聴覚障害者教員が数学概念を伝える手話表現に関する意識調査です。

背景・目的

手話活用によってメリット等が認められていますが、実際の効果や課題については仔細な調査はまだされていません。私の研究では、中学部の数学科に焦点を当て、教員が数学概念を伝えるときの手話表現について意識・工夫の調査をしています。

調査方法

私の研究では、Google フォームで多くの質問項目を設けました。質問項目は3つに分けられます。一つ目は回答者の属性です。二つ目は中学部数学科の単元ごとに手話表現に違いがあるか聞くものです。三つ目は中学部数学科の授業の際、手話表現について意識・工夫があるか聞くものです。全国の教員宛に送付し、回答を得ました。内訳は聴者63名、聴覚障害者13名です。得られた回答の中から、私が重要だと感じたものを4つ選びました。この4つについて今から説明します。

結果

①手話表現が困難または容易である単元について聞きました。得られた回答を分析した結果、「データの活用」について聴者は困難だと答える傾向にあり、聴覚障害者の場合は逆に手話表現が容易だと回答する傾向にありました。これについては統計的に明確に差があることがわかりました。

②単元によって手話表現に使い分けがあるかどうか聞きました。結果としては聴者も聴覚障害者も使い分けていないとのことでした。ほとんど同じような手話表現を使っているとの回答でした。しかし、聴者の場合には日本語対応手話を使うことが多いが回答からわかりました。聴覚障害者の場合には、視覚情報を手指で表すという回答が多く得られました。これについては統計的に明確な差があることがわかりました。

③手話表現が困難な概念や事象があるかどうか聞きました。その結果、聴者からは幅広い回答を得られましたが、その中で最も多かったのは「図形」「関数」が困難だという回答でした。聴覚障害者の場合には「図形」「関数」が困難だという回答が多く得られました。聴覚障害の有無に関わらず「図形」「関数」での困難が多いということです。

④手話表現の意識・工夫について何が挙げられるか聞きました。その結果、聴者は多様な回答でした。しかし最も多かったのは、手話表現を使う際に前もって手話表現の意味について生徒の理解を得てから授業を進めるという方法でした。聴覚障害者で最も多かったのは、視覚的イメージを膨らませるために手話を使うという回答でした。

考察

聴者と聴覚障害者の間で回答に大きく差があることがわかりました。考えられる理由としては恐らく、聴覚障害者は日常的に手話を使っているため、授業でも困難を感じない、また視覚情報を手指で表すことに効果があると潜在的に分かっているのではないかと考えます。

②面接調査、③模擬授業のそれぞれの方法については本章の3節、4節で述べる。

3.3 面接調査

3.3.1 面接調査の目的

第2章で述べた質問紙調査で聴者と聴覚障害者で結果に差異が生じたことについて、考察する助けを得ることを第一の目的とする。また「日本語対応手話」「日本手話」「視覚情報を手指で表現」の手話表現についてどれを使用しているか、その使用理由、教授スタイルに教師自身の学習スタイルが影響を及ぼしているかどうかなど、質問紙調査だけでは明らかにできなかった数学授業で使用する手話表現の実態についても確認する。教授スタイルと学習スタイルの設問については、2章の面接調査で明らかになった、聴覚障害者教員は「視覚的イメージ」のために手話を活用し、聴者教員は「共通認識を持たせる」ことを意識する傾向について理由を考察することが狙いである。

3.3.2 面接調査の方法

面接調査の形式は半構造化であり、あらかじめ6つの質問項目を準備した。質問項目は図3.3.2-1の通りである。なお、これは事前に対象者へ送付したものと同一である。質問①は対象者が数学授業で用いる手話表現の種類を確認するもの、質問②は対象者が数学授業で用いる手話表現について使用理由やメリットを確認し、面接調査で得られた聴覚障害者教員と聴者教員の用いる手話表現に差異が出た理由を考察するためのものである。質問③は対象者の主観を通してではあるが、生徒にとっても対象者の用いる手話表現は理解しやすいものかどうかを確認するものである。質問④も対象者の主観を通して、単元「データの活用」で聴覚障害者教員と聴者教員の間に手話表現の容易さに差異が出た理由について考察する助けを得るものである。質問⑤は、対象者の学習スタイルが教授スタイルに影響を及ぼしているかどうかを確認するものである。

質問①：あなたが数学授業の際に使用する手話表現で最も適当なものはいずれですか。

【選択肢】日本語対应手話・日本手話・CLを含む視覚情報を手指で表現する・その他

<語彙の説明>

日本語対应手話：日本語の情報をそのまま伝える時に用いる、

日本語の語順や文法の通りに手話単語を並べ音声も同時に表現する

日本手話：日本語とは異なる手話の語順や文法の通りに手指だけでなく

非手指(眉、視線、あご等)を使って表現する

視覚情報を手指で表現：単元に関わる図やグラフなどの視覚情報(形状、配置等)に

関してはその形状や配置等を手指の手型や動きで表現している

その他：日本手話、指文字、身振りなど

質問②：質問①で選んだ選択肢について、その理由を教えてください。

質問③：あなたが数学授業の際に使用する手話表現について、

生徒はどのように理解していると思われますか。

質問④：下森が行った調査について、「データの活用」について

聴者と聴覚障害者で差異が生じたことについてどのようにと思われますか。

経験を踏まえてあなたのお考えをお聞かせください。

質問⑤：あなたが学生時代、数学を学ぶ際は

「日本語」、「視覚的情報」のどちらの方が理解しやすかったですか。

図 3.3.2-1 面接調査の設問

面接の結果については Zoom の機能でレコーディングを行い、動画データから対象者と筆者の発言を文字に起こしたデータを元に各質問の回答についてまとめたのちに考察とする。

3.3.3 面接調査の結果

【結果 A：質問①②】

質問①：あなたが数学授業の際に使用する手話表現で最も適当なものはいずれですか。

質問②：質問①で選んだ選択肢について、その理由を教えてください。

質問①の回答について対象者ごとにまとめたものを表 3.3.3-1 に示す。

表 3.3.3-1 質問紙調査の対象者(聴者教員)が数学授業で使用する手話表現

聴者教員	
H1	日本語対応手話
H2	日本語対応手話・視覚情報を手指で表現
H3	日本語対応手話

表 3.3.3-2 質問紙調査の対象者(聴覚障害者教員)が数学授業で使用する手話表現

聴覚障害者教員	
D1	日本語対応手話・視覚情報を手指で表現
D2	日本手話・視覚情報を手指で表現
D3	視覚情報を手指で表現
D4	日本手話・日本語対応手話・視覚情報を手指で表現

質問②の回答について対象者ごとにまとめたものを下記に示す。以降、他の質問についても同様の方法で示す。なお各発言の最後に付く、括弧内の L から始まる番号については本論文の巻末資料に記載する文字起こしのデータ(資料 2~8)の行番号を指す。各発言に筆者による修正や補足は入れておらず、日本手話による発言は相当の日本語の文章に翻訳しているが、発言中の括弧内や下線は筆者による補足であることに留意されたい。

H1：日本語対応手話

自分が手話を始めたのが、この学校に来てから勉強を始めました。今年 6 年目になっていまして、手話の経験もまだまだ足りなくて 6 年間しか使ったことがない状態です。学校でやるようになってから手話を覚えたので、まだまだ日本手話は難しいと感じていて、対応手話を使っています。(L17-20)

H2：日本語対応手話・視覚情報を手指で表現

実は、手話をわかるという生徒は少ないです。小学部までサインという、あいうえお、という形で進めていますので、手話がわからないという生徒が多くいます。ただ、他の学校からくるとい子もいるので、私は 1 番の日本語対応手話と、後は 3 番目の視覚情報、ジェスチャーに使い形で表現をしています。(L6-9)

基本的には聴覚口話法を使って表現をしますが、やはり口話だけでは伝わらない時があるので、手話、あるいは指文字を使って確実に伝えるようにしています。(L16,17)

H3：日本語対応手話

声で喋る生徒が多いことと、私が日本手話より日本語対応手話の方が慣れているので、使っています。(L13,14)

D1：日本語対応手話・視覚情報を手指で表現

私の学校では、デフファミリーがいないことと、聴力が軽い生徒が多いこと、手帳を持っていない生徒もいること、これを踏まえると、やはり対応手話が多いかなという感じ。ただ、

そこに視覚情報も含めています。以前、デフファミリーがいたときには日本手話を使っていましたが、最近はないとか少ないです。中間手話を含めた対应手話という感じ。(L3-6)

D2：日本手話・視覚情報を手指で表現

子どもたちのほとんどが日本手話を理解できるので出来るだけ日本手話でやるんですが、私の場合は表現に行き詰まることもあって、そのときは板書をしたり、あるいは理解できた生徒にお願いして日本手話で表現してもらうこともあります。(L24-27)

日本手話は視覚言語だから、含まれてると思うんです。そこは分けられない。だから、CLを使って表現しているんだと思う。(L44,45)

やっぱり、子どもたちが理解しやすいのは視覚言語である日本手話なので、日本手話で教えた方がスムーズです。(L68,69)

D3：視覚情報を手指で表現

手話といえば視覚的な言語ですよ。その強みを最大限表現できるかなと思っています。例えば聞こえる先生と聞こえない先生を比べた時に、聞こえない先生の強みになるといいと思ってその表現を使っていることと、もう一つは、数学の中で色々な名前が出ますよね。例えば何かの方法の名前とか、色々ありますが、名前だけを覚えてもそれが何かは結局頭に残りません。なので、いつも手話で表現することで動きも合わせて覚えることに繋がるかなと思っています。(L 11-16)

D4：日本手話・日本語対应手話・視覚情報を手指で表現

たとえば日本語の難しい表現では、最初に言葉の意味を説明するために対应手話を使うことが多いです。文章の通りに理解するために、まず対应手話で表してから、その後に日本手話などを使って分かりやすく説明するという流れです。たとえば今回もらった資料の、データの分析の箱ひげ図とか、確率とか、特に計算が少ないところは対应手話が多いと思います。逆に、計算と、方程式、移項の場合は日本手話を使うことが多いです。関数の場合はグラフがあるので、まずそれを見てから、そのままの形を表現するので、対应手話の使用は少ないです。(L12-18)

視覚情報というのは、教科書に載っている図をそのまま表すときに使うことが多いです。形を手で表して、それに対する説明を日本手話でプラスするという形です。最初に形を表して、それについて日本手話で説明をします。(L32-34)

【結果 B：質問③】

質問③：あなたが数学授業の際に使用する手話表現について、生徒はどのように理解していると思われますか。

H1：日本語対应手話

現在いる多くの生徒は、結構聞こえが良い生徒が多くて、日常の生活の中でも手話を使わない生徒が多い状態です。本当にここ最近、声だけでコミュニケーションをとる生徒も増

えてきています。手話の表現を生徒が理解しているかどうかというのは、本当に怪しいなど思っていて、手話ができない生徒もいて、音声だけで情報を取っている生徒の方が、どちらかと言うと多いかなと思います。手話の表現力の問題もあるかもしれないんですけど、あんまり手話で表現しても分かっていないかなというのが、自分の中では思っていることです。(L26-32)

H2：日本語対応手話・視覚情報を手指で表現

多分私が話していることは、口話あるいは手話を使うことで、子供達は、言っていることは分かっていると思います。ただ、教員が言っていることが分かることと、数学の中身がわかることは別問題だと思いますので、私の場合は、必ず何がわかったか、どうしてそうなるのという理由を説明してもらって、生徒が分かっているか分かっていないかの確認を大切にしています。(L23-27)

H3：日本語対応手話

手話は、言葉とか、声と指文字は分かっていると思いますが、数学的な深い内容の理解は難しいかなと思って、説明の時は言葉の意味を説明するのと、数学の問題を解くときにもう一度確認しながら進めます。なので、手話での理解は少ないかなって。新しい言葉を学ぶだけという感じです。(L20-23)

D1：日本語対応手話・視覚情報を手指で表現

小さい時から音声に頼っている子は、対応手話が合っているかもしれない。聴覚障害の程度が重く、小さい時から発音も苦手な生徒の場合は、実物の方がイメージしやすい例も多い。最近の、ここ3～4年で、そういう状況が出てきているなど感じます。(L54-56)

D2：日本手話・視覚情報を手指で表現

私は日本手話で深く説明するのは限界があるので、シンプルに大事なことを説明するといった感じです。なので、たぶんみんなそれで理解できているのではないかと思います。分からない時は個別に説明したり、他の理解できた生徒にお願いして日本手話で丁寧の説明してもらうこともあります。子ども同士、特に日本手話の母語話者同士で教え合った方が、説明する方の生徒は復習になるし、聞いている方の生徒も理解しやすいです。(L113-117)

D3：視覚情報を手指で表現

例えば問題を解いているときに分からないとこちらを見てきます。なので例えば黒板に板書が残っていればそれを見ることができますよね。けれどそれを見ても、結局何だろう？となる。例えば「展開」の場合は、「展開」と言っても、何それ？となる。でも、それを動きで表せばイメージがわかる。そういった違いがあるかなと私は個人的に思っています。(L23-27)

手話だから方法を手で表しますよね。「展開」という言葉を見ても方法が見えないけれど、動きで表せばそれが分かる。なのでその方法を使っています。本当は展開という言葉だけを見て理解できればいいのですが、それは最終的な目標です。その前にまず意味を理解して、その後「展開」という言葉に繋げていければいいかなと思っています。(L32-36)

D4：日本手話・日本語対应手話・視覚情報を手指で表現

生徒の状況によると思います。生徒の半数は一般校から来ていて手話がわかりません。対应手話も日本手話もわかりません。ですが、通じると言えるのは、ものをそのまま手で表す方法かだと思います。日本手話とも言えるかもしれませんが、意味を形としてそのまま表す方法が分かると思います。(L55-58)

【結果 C：質問④】

質問④：下森が行った調査について、「データの活用」について聴者と聴覚障害者で差異が生じたことについて どのように思われますか。経験を踏まえてあなたのお考えをお聞かせください。

H1：日本語対应手話

その言葉、専門的な言葉が多くて理解しにくいというところと、馴染みが無い内容なので、手話で表しても伝わらないなと感じます。むしろ表とかグラフを使って、具体的に指導する方が、生徒は理解できるかなと感じています。(L43-45)

H2：日本語対应手話・視覚情報を手指で表現

これは、私も他の数学の教員に聞いたんですけども、やはりこの部分は難しい。なんでかと言うのを話し合ったら、やはり数字よりも言葉が多くなって、まず言葉を理解した上で計算をするなり、何か必要なデータや数を集めてから計算と言うように、すぐ結果が出ないというところが、やはり子供達にとっては難しい中身かなと思います。後はやはり、子供たちの子供達の言葉の力。書いてある言葉の意味がわからないと、その意味を調べることから始めるので、その部分は子供達にとっては、嫌だ、めんどくさい、ということにつながってしまうので、気持ちも上がらない。意欲が減っちゃうというところも、ひとつ原因があるかなとこの前、話しをしました。あとは、子供たちがわかる言葉に置き換えて授業を進めると、やりやすいんですけども、実際に子供達が練習問題を見たときに、私たちが使っている言葉と問題に書いてある言葉が違うので、子供達はまず言葉の理解で止まってしまうかもしれません。そういった面では、聞こえない先生たちは手話を上手にを使って、色々な方法で伝えているということを考えれば、データの活用の部分では少し差が現れるかなと思いました。(L53-65)

H3：日本語対应手話

私も聴者で、データの活用の時は難しいなと思っています。今日、下森さんのインタビューがあるので、ろうの先生に聞いてみたんです。でも、ろうの先生も、あまり手話は使わなくて、指文字で、あとはパソコンに出してそれを見ながら説明すると言っていたので………他の学校のろうの先生は簡単と答えていますが、私にとっては難しいかな。(L49-52)
箱ひげ図が、「箱のひげ」になっちゃって、意味がわかるかな?とか。「ひげ」に注目して話が進まないとか。別のところに話がしちゃって、話が増えちゃうので、字だけにして説明しています。(L56-58)

難しいところ……全部だいたい出しながら、言葉を説明して、数学の用語は全部指文字で説明して、意味を手話で説明するっていう感じですね。特に、ここ。ひげのところ。ここからここ、というの、文章の中から、説明文の中から、ここがこうで～という意味を。この意味がこう、っていう、具体的に文を言いながら説明するっていう。(L62-65)

D1：日本語対应手話・視覚情報を手指で表現

たぶん言葉の問題。小学校の算数で使った内容をちゃんと把握しているかどうか。それを掴んだうえで自分の言葉で説明できるか出来ないか、ちょっと分かっているけど説明までは出来ないのか、そういう差があって、それは生徒の力もある。学習指導要領が変わってきているから、それに合わせて我々が勉強や研究をちゃんと出来ているかというのもあるかな。(L73-77)

手話を使いやすいのは、中3の母集団のところですね。文のイメージが掴みやすいから。文を読んで手話で表現してもらって、分かっているかどうかを確認すれば、あとは式を作るだけで出来るところが多い。問題は……中1のところ、小学校の基礎が出来ているかどうかを受けて私がやるんですが、その時に、たとえば平均の求め方がわかるかどうかとか、累積度数の求め方がわかるかどうか、その2つをまとめてグラフが使えるかどうか。それを見て、何が違って何が出来るかを分析して説明できるかが難しいと思う。(L83-89)

D2：日本手話・視覚情報を手指で表現

生活に繋がる内容が多いから、説明しやすいです。(L153)

そういう言葉(「同様に確からしい」「母集団」「標本」)は、意味を説明すればいいですね。

「同様に確からしい」という言葉は確かに手話で表現するのは難しいから、この言葉を板書して、手話で意味を説明する。たとえばサイコロを投げた時にどの数が出るかの差はない、ということだよ。(L161-163)

確かに今のお話(聴者が単元「データの活用」の手話表現を難しく思うことについて下森が思う理由)を聞くと、(データの活用は)日本語を手話で表しにくい言葉が多いですね。私は用語を無理やり手話で表すことはなくて、用語は日本語として板書して子どもに読ませて、この言葉の意味について手話で説明します。全数というのは、全部調べるとのことだよ、とか。標本という言葉も板書して、いくつか選び出して調べることだよ、というふうに、手話で意味を説明します。(L170-174)

D3：視覚情報を手指で表現

私の場合は少し違うかな。先程の動画の中で見た物で私が一番手話表現しやすいのは、図形と関数です。グラフの表し方がこうなります。なので私はそれが一番表現しやすいです。データの活用はやはり日本語という面が多いので、私はやはり図形と関数の方がやりやすいです。(L47-50)

言葉にこだわると言うか、例えば度数などは表現が難しいので指文字になります。そういう意味で難しい面もあるのかなと思います。(L66-68)

D4：日本手話・日本語対应手話・視覚情報を手指で表現

聴者教員の第一言語は日本語である言葉からきている。このことにより、聴者教員にとっての手話表現は、簡単にいうと手話辞典からくる表現をイメージしているのではないかと考える。したがって、抽象的な概念からくる言葉や、数学の専門的な用語は手話辞典にはのっていない。そこから、この言葉もしくは文章に対しての手話表現に対応する手立てがないと考えてしまうのではないか。また聴覚障害者教員について、それぞれ取得言語は様々ではあるが、言葉や物事を空間、立体的にイメージをすることが容易であると推測する。それによって、数学の専門的な用語に対して、言葉→手話ではなく、言葉→立体・空間認識→手話でとることによって、その用語のもつイメージを手話に表現できるからではないかと考える。(※)³

【結果 D：質問⑤】

質問⑤：あなたが学生時代、数学を学ぶ際は「日本語」、「視覚的情報」のどちらの方が理解しやすかったですか。

H1：日本語対応手話

自分は見た方がわかります。(L51)

H2：日本語対応手話・視覚情報を手指で表現

私の学生時代を思い出した時に、正直授業の進む速さが早すぎて、私は書いてあるものを書き写すだけでいっぱいになっていました。なので、私はどちらかと言うと書いてあるものから理解する、ほとんど聞いていません。正直、聞かないで、書いてあるものから理解を進めて、書いてあるものだけではわからないところがあると思うので、そういう時には休み時間に担当の先生の所に行って、質問をするようにしていました。なので、どちらかと言うと書いてあるものから理解をしていました。(L108-114)

H3：日本語対応手話

両方必要ですけど、どちらかを選ぶとしたら、描いてある絵とかを見た方がわかりやすいと思っています。(L81,82)

D1：日本語対応手話・視覚情報を手指で表現

どちらかというと同じくらいがいい。(L179)

D2：日本手話・視覚情報を手指で表現

中学は口話が多くて手話は少なかったです。高校では対応手話だったけど、分かりにくいこともあったので、教科書や先生が書いた板書を見ながら学んでいました。先生の説明を聞くより、自分で教科書を読んで考える方が楽しかったです。(L194-196)

日本語を読んで理解するというより、それを自分の中でイメージに変換して理解していた

³ D4 の質問④について当日は筆者の手落ちにより質問できなかったが、後日メールにてご回答いただいた。回答内容については本人の言葉に手を入れずにそのまま記載している。

ように思います。方程式は天秤というイメージ、関数は頭の中でグラフの形を作って、XとYの位置をイメージして、という感じ。(L200-202)

D3：視覚情報を手指で表現

例えば日本語で言えば、まず括弧を取る、というような文章のことを指しますか。私はそういったものは不要でした。式を見て、流れを見て、分からなければ聞きました。(L86-87)

D4：日本手話・日本語対应手話・視覚情報を手指で表現

私は一般校に通っていたので、ほとんど視覚情報でした。先生に板書を頼んで書いてもらうことが多かったです。言葉も含めて、全部書いてもらっていました。なので、視覚的な情報が多かったと思います。(L63-65)

3.3.4 面接調査の考察

【結果 A】より、聴者教員の全員が日本語対应手話を用いると回答し、聴覚障害者教員の全員が「視覚情報を手指で表現」を用いると回答した。これは第 2 章の質問紙調査の中で「数学授業で説明する際に用いる手話表現」の結果と一致する。聴者教員で「視覚情報を手指で表現」を用いると回答した者については、3 人のうち 1 人のみであった。「視覚情報を手指で表現」を用いる理由については「生徒の実態に合わせている(H2・D1)」、「日本手話の文法に含まれている(D2)」、「方法と一緒に表現できる(D3)」、「図を表現する際に使用(D4)」というものが挙げられた。また聴者教員の日本語対应手話を用いる理由では、日本手話より日本語対应手話の方が習得しやすいためという意見が見られた。

ここで、本調査では便宜上、数学授業で用いる手話表現について「日本語対应手話」「日本手話」「視覚情報を手指で表現」の 3 つに区別している⁴が、D2 が述べたように CL⁵は「日本手話」の言語体系の構成要素の一つである。一方で H2 は自らの使用する「視覚情報を手指で表現」をジェスチャーに近いと述べている。このことから日本手話を用いない聴者教員が、「視覚情報を手指で表現」する場合はジェスチャーと認識し、日本手話を用いる聴覚障害者教員の場合には視覚言語の一部と認識している例が得られたといえよう。実際、D3 は「視覚情報を手指で表現」の使用理由について「視覚言語の強みである」と答えている。

【結果 B】より、聴者教員全員が音声でのコミュニケーションが可能な生徒が多く、手話表現のみによって数学の内容が理解できることは殆どないと推定しているという意見であった。(H2 に関しては質問②で「手話をわかるという生徒は少ない」と回答)その一方で、聴覚障害者教員からは手話についてポジティブな意見が多く得られた。意見の内容については「みんな理解していると思う(D2)」「日本語の用語を見て、その意味がわからない生徒でも手話表現ならば理解できる(D3)」「手話がわからないという生徒でも視覚情報を手指で表現するという方法は伝わる(D4)」というものであった。生徒の実態が異なるという可能性もあるが、聴覚障害者教員の場合には手話の有用性に対して肯定的な意見を持つ者の方

⁴ 本論文の P7 を参照

⁵ 本論文の P46 を参照、ここでは「視覚情報を手指で表現」と同義

が多いようである。ただし、聴者教員からの回答にもあったように、聴覚障害者教員の回答の中で、教員の発言の内容がわかるということと、数学的な理解のどちらについて言及しているかという点については追求できなかつたため、どちらの意味なのかは不明である。

【結果 A】【結果 B】より「視覚情報を手指で表現」のメリットは次のようにまとめられる。

- ✓ 生徒が理解しやすい手段の一つ
- ✓ 記号としての言葉だけでなく、視覚的に用語の意味、用語が指す方法を付加できる
- ✓ 説明の過程の中で実物がなくとも図について具体的に言及できる
- ✓ 手話がわからない生徒でも通じる

【結果 C】については、質問紙調査では単元「データの活用」の手話表現の困難さの理由について曖昧な意見を排除した結果、聴者教員からの意見のみしか得ることができなかったが、本調査では聴覚障害者教員からの意見も得ることができた。本調査の大半の対象者は単元「データの活用」の手話表現は難しいと回答し、用語の専門性の高さ、手話表現のしにくさが要因であると考察していた。唯一 D2 は容易だと答えており、その理由については「生徒の生活とつなげやすい、用語については手話で意味を説明すれば良い」と回答している。確かに単元「データの活用」では、用語自体は児童にとって聞き馴染みのないものが多いが、用語が指す意味は抽象的な言葉が多い他の単元に比べ、日常生活を例に挙げるのが容易なものが多い。D2 のように生徒が理解しやすい用語の手話表現を考案することに努めるよりも用語の概念を説明することに重きを置く場合には手話表現で困難さを感じないようである。また、D4 は用語に対して、聴覚障害者の場合は言葉をそのまま手話に訳するのではなく、立体・空間認識を通したのちに手話に訳するため、用語のイメージを手話に取り入れられるのではないかという見方を示した。

このことから、聴覚障害の有無に関わらず、対象者は単元「データの活用」の手話表現の困難さが単元の利用に起因すると考えていることが明らかになった。推測の域を超えないが、質問紙調査で聴者教員と聴覚障害者教員の単元「データの活用」の手話表現に対する認識に差異が出た理由として、D2 のように用語自体の手話表現ではなく、用語の意味を説明する手話表現に関しては容易と考える聴覚障害者教員が多かった可能性や、D4 のように用語を立体的、空間的に捉え、手話に訳することで用語の訳しにくさを感じない聴覚障害者教員が多かった可能性が大いに考えられる。

【結果 D】より、教授者の学習スタイルが教授スタイルに関連があるかどうかを調べるものであったが、全員が「視覚情報」、一部は「日本語」との両立による学習スタイルをとっていると回答し、授業で使用する手話表現との関連性が見つけられなかつたため、言及しない。ただし、大半の教員が視覚情報を挙げていることから、数学学習の際、視覚情報が大きい役立つということが再認識された。同時に数学授業における「視覚情報を手指で表現」の意義も確かめられたと言えよう。

本調査を通して導いた考察を下記に示す。

- 【1】 聴者教員は手話表現が生徒の数学的理解に直結することに対して懐疑的である一方で、聴覚障害者教員は「視覚情報を手指で表現」の有用性について肯定的である。
- 【2】 聴者教員の中には「視覚情報を手指で表現」する際はジェスチャーを用いるという見方がある一方で、聴覚障害者教員は視覚言語の一部として使用しているという相反的な見方が見られた。
- 【3】 質問紙調査で見られた単元「データの活用」の手話表現に対する聴者教員と聴覚障害者教員の認識の差異は、手話表現で表す事柄について着目点が異なるためという可能性が浮上した。

3.4 模擬授業

3.4.1 模擬授業の目的

第2章の質問紙調査では、聴覚障害者教員の大半は手話表現が容易と回答した一方で、聴者教員の多くは手話表現が困難と回答した単元「データの活用」について、聴覚障害者教員が最も多く使用していると回答した方法「視覚情報を手指で表現」の具体的な例を得ることを目的とする。

3.4.2 模擬授業の方法

模擬授業を実施するにあたって、次のような仮説を立てた。

仮説：単元「データの活用」で、視覚情報と併せて学習する概念については「視覚情報を手指で表現」の表出が多くなることが予想される。しかし、単元「データの活用」の特徴でもある、数学的な言い回しと併せて学習する概念については、「視覚情報を手指で表現」の表出が少なくなることが予想される。

この仮説を証明するべく、模擬授業をするにあたって授業の核となる文章を筆者が教科書から選抜した。教科書は東京書籍の「新しい数学」を用い、中学校1年生・2年生・3年生の教科書から単元「データの活用」に該当するもののうち、未習の概念を説明する段落を抜き出した。段落は「度数分布」「四分位数」「確率」「母集団・標本」の4つに区分される。その中でも前述の仮説をもとに、多くの単語が出現するものや「視覚情報を手指で表現」が使用される割合が少ないと思われるもの、「視覚情報を手指で表現」割合が大きと思われるものを判断基準に、一文または連続する二文を選抜した。選抜した文章を図3.4.2-1に示す。対象者にはその文章を筆者に対して説明していただいた。対象者から要望があった場合は筆者が生徒役を演じることも想定していたが、今回そのような要望はなかったため、筆者は対象者の説明に対して頷くことで反応はするが、返答は行わなかった。なお対象者には事前に図3.4.2-1と共にその段落が記載されている教科書のページ、また関連するページ(図3.4.2-2～図3.4.2-9)を印刷したものを送付した。文章を変えずに読むことも可能だが、必ずしもその必要はないこと、可能な限り普通の授業に近い話し方で読むこと、スライドや板書など他の教材は使用せずに手話表現のみで説明することをお願いした。一般的な「視覚情報を手指で表現」の例を得るべく、模擬授業では学習面で困難を持たない生徒を対象とした聴覚特別支援学校での集団授業を想定するということが書面で伝えた。

東京書籍「新しい数学 1」 p229

I.最初の階級からその階級までの相対度数を合計したものを、累積相対度数という。

東京書籍「新しい数学 1」 p237

II.確率が p であるということは、同じ実験や観察を多数回繰り返すとき、その事柄の起こる相対度数が p に限りなく近づくという意味を持つ。

東京書籍「新しい数学 2」 p162

III.さいころを投げる場合では、どの目が出ることも同じ程度に期待できる。どの結果が起こることも同様に確からしいという。

東京書籍「新しい数学 2」 p181

IV.箱ひげ図の箱の横の長さは第 3 四分位数から第 1 四分位数をひいた差で求められる。この差を四分位範囲という。

東京書籍「新しい数学 3」 p214

V.母集団から偏りのないように標本を取り出すことを、無作為に抽出するという。

図 3.4.2-1 模擬授業の核となる単元「データの活用」に関する教科書の文章

1 データの分布の見方 中1

データを表やグラフに整理し、分布の特徴を読みとってみよう

Q 現在のチームと優勝時のチームの1500m走の記録を、表やグラフに整理し、それぞれの分布の特徴を読みとってみよう。

右下の度数分布表は、現在のチームの記録を、階級の幅を10秒にして整理したものである。

1 度数分布表をもとに、現在のチームの記録の分布の特徴を読みとってみよう。 **解答**

度数がもっとも多い階級は…

2 大会では20名まで出場選手を登録できます。記録の速いほうから数えて20番目の記録は、どの階級に入りますか。 **解答**

3 6分未満で走ることを目標にするとき、現在のチームで目標を達成できている人は、何人いますか。 **解答**

4 の人数は、最初の階級から350秒以上360秒未満までの階級の度数の合計で求められる。

各階級について、最初の階級からその階級までの度数を合計したものを、**累積度数** という。次ページの表のように、度数分布表に累積度数をふくめることもある。

記録(秒)	度数(人)
以上 未満	
290 ~ 300	3
300 ~ 310	2
310 ~ 320	2
320 ~ 330	5
330 ~ 340	6
340 ~ 350	8
350 ~ 360	6
360 ~ 370	4
370 ~ 380	4
380 ~ 390	2
合計	42

5 優勝時のチームの記録を、累積度数をふくめた度数分布表に整理しましょう。

記録(秒)	度数(人)	累積度数(人)
以上 未満		
290 ~ 300		
300 ~ 310		
310 ~ 320		
320 ~ 330		
330 ~ 340		
340 ~ 350		
350 ~ 360		
360 ~ 370		
370 ~ 380		
380 ~ 390		
合計	25	

6 優勝時のチームでは、6分未満で走る人は、何人いましたか。 **解答**

右の図は、現在のチームの記録の度数分布表を表したものである。このような図を柱状グラフまたは**ヒストグラム**という。

7 の優勝時のチームの記録の度数分布表をヒストグラムに表して、分布の特徴を読みとってみよう。

7章 データの分析と活用

図 3.4.2-2 対象者に配布した教科書「新しい数学 1」のコピー

ヒストグラムで、おのおのの長方形の上の辺の中心を結ぶことがある。ただし、左端は1つ手前の階級の度数を0とし、右端は1つ先の階級の度数を0としてつくっている。このような折れ線を**度数折れ線**という。

8 前ページの7でかいたヒストグラムに、度数折れ線をかき入れてみましょう。 **解答**

データをヒストグラムや度数折れ線に表すと、全体の形や山の頂上の位置、左右の広がりが、対称かどうか、全体からはずれた値などがとらえやすくなる。

9 現在のチームの記録について、階級の幅をいろいろと変えてヒストグラムをつくってみよう。前ページの8で読みとった特徴と、同じことが読みとれるでしょうか。

同じデータであっても、階級の幅が異なると、ヒストグラムから読みとれる分布の特徴が異なることがある。目的に応じてデータの分布の特徴を的確にとらえるためには、階級の幅の異なる複数のヒストグラムを比較し、検討することが必要である。

全体の度数が異なるデータを比較してみよう

これまで、現在のチームと優勝時のチームそれぞれの記録について、分布の特徴を読みとった。ここでは、2つの分布を比較してみよう。

10 現在のチームと優勝時のチームの1500m走の記録を比べると、どのような違いがあるでしょうか。 **解答**

現在のチームと優勝時のチームの記録を、階級ごとに度数で比較してよいでしょうか。

記録(秒)	度数(人)	
	現在	優勝時
以上 未満		
290 ~ 300	3	0
300 ~ 310	2	1
310 ~ 320	2	3
320 ~ 330	5	4
330 ~ 340	6	6
340 ~ 350	8	5
350 ~ 360	6	3
360 ~ 370	4	2
370 ~ 380	4	1
380 ~ 390	2	0
合計	42	25

全体の度数が異なるデータを比較するときには、度数の代わりに、度数の合計に対する割合を用いるとよい。すなわち**（その階級の度数）（度数の合計）**を用いる。このようにして求めた値を**相対度数**という。相対度数を用いることで、ある階級の度数の全体に対する割合がわかる。

7章 データの分析と活用

図 3.4.2-3 対象者に配布した教科書「新しい数学 1」のコピー②

2 優勝時のチームの各階級の相対度数を求め、下の表に書き入れましょう。**解答**

記録(秒)	現在のチーム		優勝時のチーム	
	度数(人)	相対度数	度数(人)	相対度数
以上 未満				
290 ~ 300	3	0.07	0	
300 ~ 310	2	0.05	1	
310 ~ 320	2	0.05	3	
320 ~ 330	5	0.12	4	
330 ~ 340	6	0.14	6	
340 ~ 350	8	0.19	5	
350 ~ 360	6	0.14	3	
360 ~ 370	4	0.10	2	
370 ~ 380	4	0.10	1	
380 ~ 390	2	0.05	0	
合計	42	1.00	25	1.00

注意 各階級の相対度数を円筒に入して求めると、その合計が1にならない場合がある。その場合も相対度数の合計は1.00と書く。

上の度数分布表について、相対度数を用いてヒストグラムをかくと、図⑦のようになる。また、折れ線で表すと、図⑧のようになる。

1 現在のチームで目標を達成できている人は、全体の何%ですか。**解答**

記録(秒)	現在のチーム		優勝時のチーム	
	相対度数	累積相対度数	相対度数	累積相対度数
以上 未満				
290 ~ 300	0.07	0.07	0.00	
300 ~ 310	0.05	0.12	0.04	
310 ~ 320	0.05	0.17	0.12	
320 ~ 330	0.12	0.29	0.16	
330 ~ 340	0.14	0.43	0.24	
340 ~ 350	0.19	0.62	0.20	
350 ~ 360	0.14	0.76	0.12	
360 ~ 370	0.10	0.86	0.08	
370 ~ 380	0.10	0.96	0.04	
380 ~ 390	0.05	1.00	0.00	
合計	1.00		1.00	

注意 上の380秒以上390秒未満の階級の累積相対度数を求めると1にならない。このような場合も、累積相対度数を1.00と書く。

注意 各階級の累積相対度数は、累積度数を度数の合計でわって求めることもできる。

2 優勝時のチームの各階級の累積相対度数を求め、上の表に書き入れましょう。**解答**

目標をより達成できているのは、現在と優勝時のどちらのチームですか。

相対度数や累積相対度数を用いることで、全体の度数が異なるデータの傾向を比較することができる。

図 3.4.2-4 対象者に配布した教科書「新しい数学 1」のコピー③

2 データの分布の特徴の表し方

データの分布の特徴を数値に表して比較してみよう

1 現在のチームと優勝時のチームについて、1500m 走の記録のちがいをわかりやすく伝えるには、どうすればよいでしょうか。

小学校で学んだ代表値を使って…
 違い人と違い人の差を比べると…

データの分布の特徴を調べたり伝えたりするとき、平均値や中央値、最頻値などの代表値を用いることが多い。

平均値
 個々のデータの値の合計をデータの総数でわった値

中央値 または メジアン
 調べようとするデータの値を大ききの順に並べたときの中央の値

最頻値 または モード
 データの中で、もっとも多く出てくる値
 度数分布表では、度数のもっとも多い階級の階級値

代表値としては平均値がもっともよく用いられるが、目的やデータの分布の特徴によっては、中央値や最頻値が用いられることもある。全体の分布からはずれた極端な数値があるときは、平均値はその値に大きく影響を受けるが、中央値や最頻値はあまり影響を受けない。

現在のチームの記録の代表値を求めてみよう。

平均値…記録の合計は14287秒であるから
 $14287 \div 42 = 340$ (秒)

中央値…データを小さい順に並べると右のようになる。
 データの総数は42で偶数であるから、
 21番目と22番目の値の平均値を求めて
 $(341 + 343) \div 2 = 342$ (秒)

最頻値…224ページの度数分布表で、度数のもっとも多い階級は340秒以上350秒未満であるから、その階級の階級値を求めて
 $(340 + 350) \div 2 = 345$ (秒)

1 優勝時のチームの記録の平均値と中央値を求めてみましょう。また、225ページの②でつくった度数分布表について、最頻値を求めてみましょう。

データの散らばりぐあいを表す数値として、最大値から最小値をひいた値を用いることがある。このような値を、分布の**範囲**または**レンジ**という。
 (範囲) = (最大値) - (最小値)

2 現在のチームと優勝時のチームの記録の範囲を、それぞれ求めてみましょう。

3 現在のチームの1500m 走の記録は、優勝時のチームと比べて遅くなったといえるでしょうか。また、その理由を説明してみましょう。

	現在 (秒)	優勝時 (秒)
1	290	304
2	293	314
3	298	318
4	300	319
5	301	324
6	311	324
7	316	328
8	320	329
9	320	330
10	321	331
11	322	331
12	326	332
13	330	332
14	330	338
15	331	344
16	332	348
17	335	349
18	335	349
19	340	349
20	340	354
21	341	354
22	343	359
23	343	364
24	344	369
25	345	379
26	345	
27	350	
28	351	
29	351	
30	352	
31	355	
32	359	
33	360	
34	361	
35	361	
36	365	
37	370	
38	371	
39	375	
40	379	
41	386	
42	389	
合計	14287	8472

どの代表値を使えばよいかな。
 ほかの項目でも同じことがいえるかな。

図 3.4.2-5 対象者に配布した教科書「新しい数学 1」のコピー④

1 起こりやすさの表し方

前ページの①では、出航した回数に対する出会った回数の割合に着目して、クジラとの出会いやすさを考えることができる。

ことからの起こりやすさを数で表してみよう

① 1つのペットボトルキャップを投げるとき、表向きになる場合と、それ以外になる場合では、どちらが起こりやすいでしょうか。

① どんなデータがあれば、表向きになる場合の起こりやすさを考えることができるでしょうか。

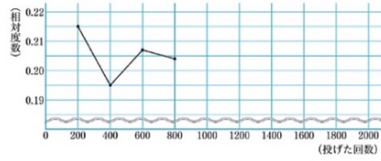
3回投げて1回だけ表向きになったら...
3回投げただけで判断してよいか...

② 下の表は、ペットボトルキャップを投げる実験の結果です。表向きになる場合と、それ以外になる場合の相対度数をそれぞれ小数第3位まで求めてみましょう。

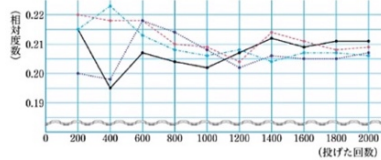
投げた回数	表向きになった回数	相対度数	それ以外になった回数	相対度数
200	43	0.215	157	0.785
400	78	0.195	322	0.805
600	124	0.207	476	0.793
800	163	0.204	637	0.796
1000	202		798	
1200	248		952	
1400	297		1103	
1600	334		1266	
1800	379		1421	
2000	422		1578	

相対度数はどのように変化するか。

③ ②で求めた表向きになる相対度数を、グラフに表してみましょう。



下の図は、②と同じ実験をあと3回行った結果をグラフに表したものです。



④ 上のグラフから、表向きになる相対度数についてどんなことがいえますか。

ペットボトルキャップを投げる実験を多数回繰り返すとき、表向きになる相対度数は、ある値にかぎらず近づいていく。結果が偶然に左右される実験や観察を行うとき、あることが起こるに期待される程度を数で表したものを、そのことが起こる**確率**という。確率が p であるということは、同じ実験や観察を多数回繰り返すとき、そのことからの起こる相対度数が p にかぎらず近づいていくという意味をもつ。

⑤ このペットボトルキャップを投げるとき、表向きになる確率はどの程度であると考えられますか。また、表向きになる場合と、それ以外になる場合では、どちらが起こりやすいといえますか。

図 3.4.2-6 対象者に配布した教科書「新しい数学 1」のコピー⑤

1 同様に確からしいこと 中2

実験や観察によらずに、確率を求めることができなから考えてみよう

前ページでは、くじを何番目にひくことある確率が大きいかわを実験によって確かめた。ここでは、さいころを例にして、実験によらずに、確率を求めることを考えてみよう。

① 1つのさいころを投げるとき、1の目が出る確率は、どのようにして求めることができるでしょうか。

② 右の表は、1つのさいころを投げて、1の目が出た回数を調べたものです。この表から、さいころを投げたとき、1の目が出る確率はどの程度であると考えられますか。

投げた回数	1の目が出た回数	1の目が出る相対度数
50	7	0.140
100	13	0.130
200	32	0.160
400	70	0.175
600	89	0.148
800	125	0.156
1000	165	0.165
1200	202	0.168
1400	239	0.171
1600	269	0.168
1800	299	0.166
2000	334	0.167

③ 実験によらずに、1の目が出る確率を算出することができるでしょうか。

さいころを投げる場合では、どの目が出ることも同じ程度に期待できる。このようなとき、どの結果が起こることも**同様に確からしい**という。

目の出方は全部で6通りあり、どの目が出ることも同様に確からしい。このうち、1の目が出る場合は、1通りであるから、確率は $\frac{1}{6}$ と考えることができる。

④ 右のような形のさいころでは、1の目が出る確率は $\frac{1}{6}$ といえるでしょうか。また、そう考えた理由も説明してみましょう。

⑤ 今後、さいころを投げて確率を考えるときは、そのさいころは正しく作られているものとする。

⑥ どの場合が起こることも同様に確からしいときは、実験や観察によらずに確率を求めることができる。

たとえば、「奇数の目が出る」ということからの起こる確率を考えてみよう。

右の図のように、目の出方は全部で6通りあり、どの目が出ることも同様に確からしい。このうち、奇数の目が出る場合は3通りであるから

$$(\text{奇数の目が出る確率}) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

である。

確率の求め方

起こりうる場合が全部で n 通りあり、どの場合が起こることも同様に確からしいとする。そのうち、ことAの起こる場合が a 通りあるとき、Aの起こる確率 p は、次のように求めることができる。

$$p = \frac{a}{n}$$

図 3.4.2-7 対象者に配布した教科書「新しい数学 2」のコピー①

1 四分位範囲と箱ひげ図

複数のデータの分布を比較する方法について考えてみよう

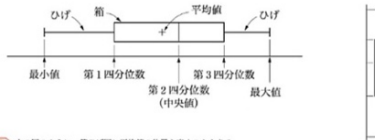
Q スナック菓子の「花見期間」の平日と休日、「直前期間」の平日と休日の販売量の傾向を比較してみましょう。

前ページの②のように、複数のデータの分布を比較するとき、**箱ひげ図**を用いることがある。

182 ページの下の表は、スナック菓子のデータを小さい順に並べたものである。
データを小さい順に並べて4等分したときの、3つの区切りの値を**四分位数**といい、小さいほうから順に、**第1四分位数**、**第2四分位数**、**第3四分位数**という。第2四分位数は、中央値のことである。

中央値
データを大きい順に並べたときの中央の値

箱ひげ図とは、これらの四分位数を、最小値、最大値とともに、下の図のように表したものである。



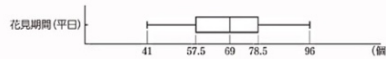
注意 上の図のように、箱ひげ図に平均値の位置を表すこともある。また、右の図のように、箱ひげ図を縦にかくこともある。

182 ページのスナック菓子の花見期間(平日)のデータをもとにして、四分位数を求め、箱ひげ図をかいてみよう。

- 第2四分位数…データの個数は49で、奇数であるから、中央値は25番目の値である。すなわち、69(個)
- 第1四分位数…最小値をふくむほうの24個のデータの中央値は、12番目と13番目の平均値を求めて $(57 + 58) \div 2 = 57.5$ (個)
- 第3四分位数…最大値をふくむほうの24個のデータの中央値は、37番目と38番目の平均値を求めて $(78 + 79) \div 2 = 78.5$ (個)



上で求めた四分位数と、最小値41(個)、最大値96(個)を箱ひげ図に表すと、下の図のようになる。



箱ひげ図の箱の部分には、すべてのデータのうち、真ん中に集まる約半数のデータがふくまれている。

箱の横の長さは、第3四分位数から第1四分位数をひいた差で求められる。この値を**四分位範囲**という。

$$(\text{四分位範囲}) = (\text{第3四分位数}) - (\text{第1四分位数})$$

スナック菓子の花見期間(平日)の四分位範囲は $78.5 - 57.5 = 21$ (個)である。

図 3.4.2-8 対象者に配布した教科書「新しい数学 2」のコピー②

1 標本調査 中3

身のまわりの調査について調べてみよう

Q 私たちの身のまわりでは、どのような調査が行われているでしょうか。

① テレビ番組の視聴率調査

2018年 第69回 NHK 紅白歌合戦(第2部)	
関東地区	41.5%
関西地区	40.5%

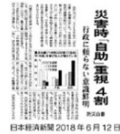
② 学校での健康診断



③ 国勢調査



④ 世論調査



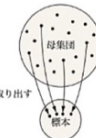
国勢調査では、国の人口やその分布などを正確に知るために、日本に住んでいるすべての人について調べることになっている。このように、調査の対象となる集団全部について調査することを**全数調査**という。いっぽう、テレビ番組の視聴率調査では、対象となる集団全部ではなく、一部分を調べて、集団全体の傾向を推測している。このように、集団の一部分を調査して、集団全体の傾向を推測する調査を**標本調査**という。

- ① ③、④は、それぞれ全数調査、標本調査のどちらですか。 [解答]
- ② 標本調査が行われるのはどのような場合でしょうか。 [解答]

問1 製品の品質調査では、ふつう全数調査ではなく標本調査が行われます。その理由を説明しなさい。 [解答]

テレビ番組の視聴率調査のように、全数調査を行うと多くの手間や時間、費用などがかる場合や、食品の品質、工場の製品の良否などを調べるのに、製品をこわすおそれがある場合には、標本調査が行われる。

標本調査を行うとき、傾向を知りたい集団全体を**母集団**という。また、母集団の一部分として取り出して実際に調べたものを**標本**といい、取り出したデータの個数を、標本の大きさという。



問2 ある都市の有権者74358人から、1000人を選び出して世論調査を行いました。この調査の母集団、標本はそれぞれ何ですか。また、標本の大きさをいいなさい。 [解答]

母集団から標本を取り出す方法について考えてみよう

Q ある中学校の全校生徒300人から30人を選んで、昼休みに混してほしい卒業ソングを調査するとき、30人をもどのように選べばよいでしょうか。

① この調査の母集団、標本はそれぞれ何ですか。 [解答]

標本をもとにして母集団の傾向を知るためには、標本が母集団と同じ傾向をもつように、標本をかたよりなく取り出す必要がある。

② 標本をかたよりなく取り出す方法について、話し合ってみましょう。



図 3.4.2-9 対象者に配布した教科書「新しい数学 3」のコピー①

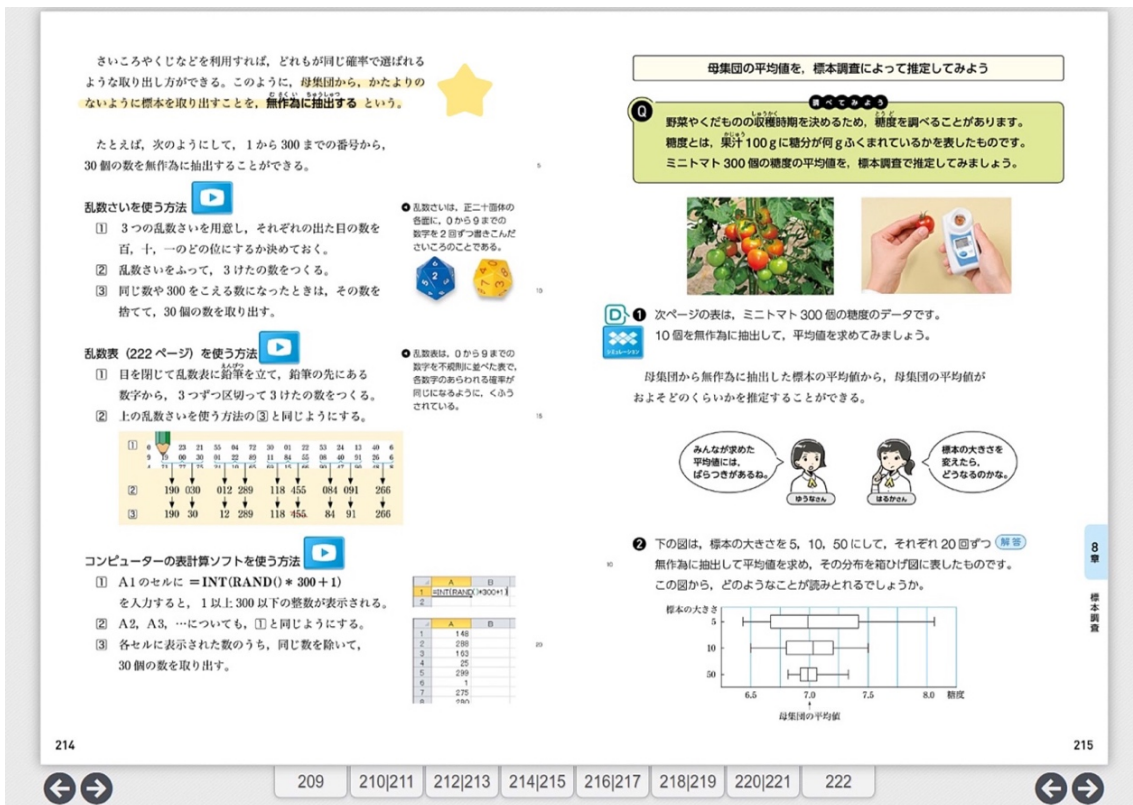


図 3.4.2-9 対象者に配布した教科書「新しい数学 3」のコピー②

筆者が立てた仮説をもとにすると、段落 I と段落 IV はそれぞれ度数表と箱ひげ図という視覚情報が含まれていることから「視覚情報を手指で表現」の表出が多くなることが予想される。また II、III、V はそれぞれ「限りなく近づく」「同様に確からしい」「無作為に抽出する」という数学的な言い回しがあることから、I と IV に反して「視覚情報を手指で表現」の表出が少なくなることが予想される。

3.4.3 模擬授業の結果

対象者の表出した「視覚情報を手指で表現」について注目したところ、聴覚障害者教員は日本手話の文法である「手話空間」「CL 述語」「一致動詞」を用いて、聴者教員よりも多くの場面で「視覚情報を手指で表現」していることが明らかになった。本調査で「視覚情報を手指で表現」について分析することは、これらの日本手話の文法について分析することと同義であるため、以降、これらを中心とし言語学的に分析を進めることとする。また用語の意味については後の段落で解説する。

模擬授業の分析における用語の解説

ここでは前述した「手話空間」「CL 述語」「一致動詞」の用語の意味について解説する。

【手話空間】

視覚言語である手話言語を用いるにあたり、手話話者は身体の周りの空間を空間的・立体的に用いる。この空間を「手話空間」と言う。音声言語にはない視覚言語の特徴として、「日本手話では、人や物、出来事などを表す際に空間を文法的に使うことが知られている。さらに、今この空間に存在しない人や物、さらに抽象的な概念であっても、ある CL 述語に物や人を位置づけることにより、その空間が特定の物事を表すことになる」 [5]。その例として、「手話話者の右側で {コーヒー} という手話単語を作り、左側に {紅茶} という手話単語を作り、その後、右側で {ない} という手話をし、左側で {余る} という手話をした場合、「コーヒーは無くなったけれど紅茶は余っている」という意味になる」 [5]。このように手話空間は文章を空間的・立体的に表すだけでなく、代名詞的な働きをする。

【CL 述語】

手話言語の文法の一つである CL 述語は、「話者が会話の対象となる個々の物体の位置や動きを示すために、体の周りの空間と特有の手の形 (CL 手形, Classifier Handshape) ・動きを用いる言語現象である。音声言語には存在しない概念」 [6]である。手話空間を活用する日本手話では、「手話単語に代わる自由な配置・自由な動きが可能な手の形(代用詞)として, CL(Classifier・類別詞・分類辞)が用いられている。」 [6]。つまり、CL 述語とは、特定の意味がある手型(CL)によって代用された手話単語が位置関係や、動き、大きさなどを伴って表されるものである。その例として、「親指と4指で「コ」の形を作った手型は、「車」と言う意味を表す(略)、この手型を作り、手首を返すことによって「車が横転する」という意味を表す」 [5]。この手型が CL であり、「車が横転する」は CL 述語である。

【一致動詞】

「手話言語は語形変化が豊富な言語であり、(略)手話の動詞は主語と目的語によって動詞の運動が変化し、運動の視点と終点が主語と目的語に一致する」 [5]。その例として、「{電話をかける} という動詞は、辞書では親指と小指を進展させた指文字の「や」の手型を耳元から前へ出す仕草で表される。「私があなたに電話をする」と言う場合は、この辞書形を用いるが、「あなたが私に電話をする」と言う場合は、指文字の「や」の手型を前方から手前側に動かすことによって表す。つまり、二人称である相手側から一人称である自分の方へ動かすことによって表される」 [5]。この手話言語特有の文法については動詞の屈折、動詞の一致などさまざまな呼ばれ方をするが、本論文ではその使われ方をする動詞について言及するため、一致動詞という言い方を用いる。

模擬授業の分析におけるソフト(ELAN)の解説

前述した「CL 述語」「一致動詞」について、言語学的に分析を進めるために言語学や会話分析で多く用いられている、映像や音声データに注釈をつけるソフトウェア、EUDICO Linguistic Annotator(以下 ELAN)を使用することにした。注釈層は「手話単語」「CL 述語」「CL(右手)」「CL(左手)」「指文字」の5層を作成した。手話空間や一致動詞については注

積層「手話単語」の注釈内に書き入れる。

作成された注釈層は図 3.4.3.2-1 のように ELAN に表示される。これは D4 が段落IVについて「いろいろなデータがある、それを並べて4つに分ける」と話すところを切り取った。左に注釈層の名称があり(図 3.4.3.2-1-①)、対応する欄にそれぞれの注釈(図 3.4.3.2-1-②)を動画データの時系列に沿って付加していく。上に動画データのタイムライン(図 3.4.3.2-1-③)が表示されている。なお、巻末資料の資料 9 にも他の ELAN の一例を記載している。

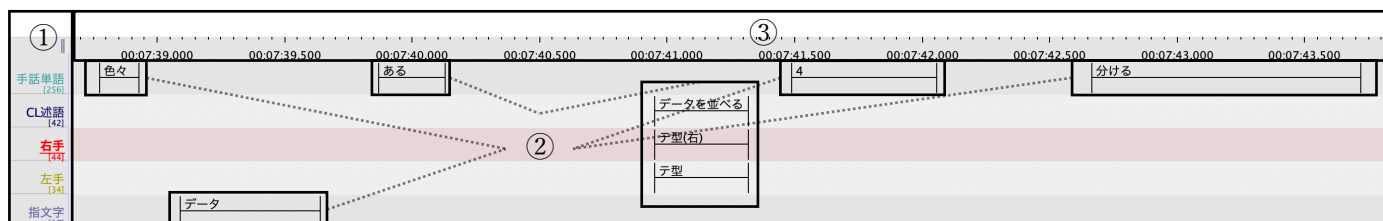


図 3.4.3-1 ELAN の注釈層の例

それぞれの注釈層についての基準について説明する。「手話単語」の注釈層については筆者がデフファミリーで日本手話、書記日本語、日本語対応手話を母語または第二言語としているため、筆者が対象者の表出する各手話単語に対して意味が対応している日本語を注釈に書き入れた。図 3.4.3.2-1 では、「色々」「ある」「4」「分ける」が「手話単語」に該当する。

ただし今回は手話単語の分析は行わないため、数回出てくる手話単語が異なっても日本語の単語では同じものが一致する場合、特に書き分けは行わない。また、手話単語 1 つで複数の日本語の単語の意味が一致する場合も、文脈から最適な 1 つの日本語の単語を付加することとする。話し手の手話単語が誤ったものである場合にはその誤った手話単語ではなく、正しいと思われる手話単語の方の意味を採用し、一致する日本語の単語を付加する。話し手が言い間違えた場合にはその言い間違いを注釈に含めず、言い直したものに注釈をつけた。

「CL 述語」の注釈層については、CL 述語の定義として手型が特定の意味を持ち、かつ数学的な概念を表しているものについて、手型が指す概念を意味として注釈に書き入れた。図 3.4.3.2-1 では「データを並べる」がそれに該当する。対象者が表出した CL 述語の中には「サイコロを投げる」、「ペットボトルの蓋」など CL 述語と認められるものもあったが、その後に表示される CL 述語と系統性が見られない、あるいは数学的な概念を説明するにあたって重要な意味を持たないものは省略した。

「CL(右手)」「CL(左手)」の注釈層については、注釈層「CL 述語」を構成する CL の右手、左手のそれぞれの手型を注釈に書き入れ、動きを括弧内に記述している。手形はアルファベット、日本語の 50 音の指文字の手形を使って記述する。動きについては手形の記述後に括弧で方向、動きの特徴の順番に記述する。例えば(右・下反復 2 回)は、その手型を右に動かすことを、位置を下にずらして 2 回繰り返すという意味である。回数の表記がない場合は特に回数に意味はなく、複数回という意味とする。図 3.4.3.2-1 では、「テ型(右)」「テ

型」がそれに該当する。ここでは、指文字の「テ」を模する、開いた両手で、左手は固定し、右手は右方向に動かすことで、「データを並べる」という CL 述語を構成している。

注釈層「指文字」では、表出された指文字に対応した単語を付加する。

以上の基準に従い注釈層を作成し、全ての手話表現に注釈をつけた。ELAN の解説はここまでとし、下からは模擬授業の結果について述べたい。

対象者ごとの各段落の表出時間は次の図のようになった(図 3.4.3-1)。事前に提供した段落の文章は共通だが、言い換えや例示なども認めたため、対象者ごとに表出する文章の長さは異なることに留意されたい。

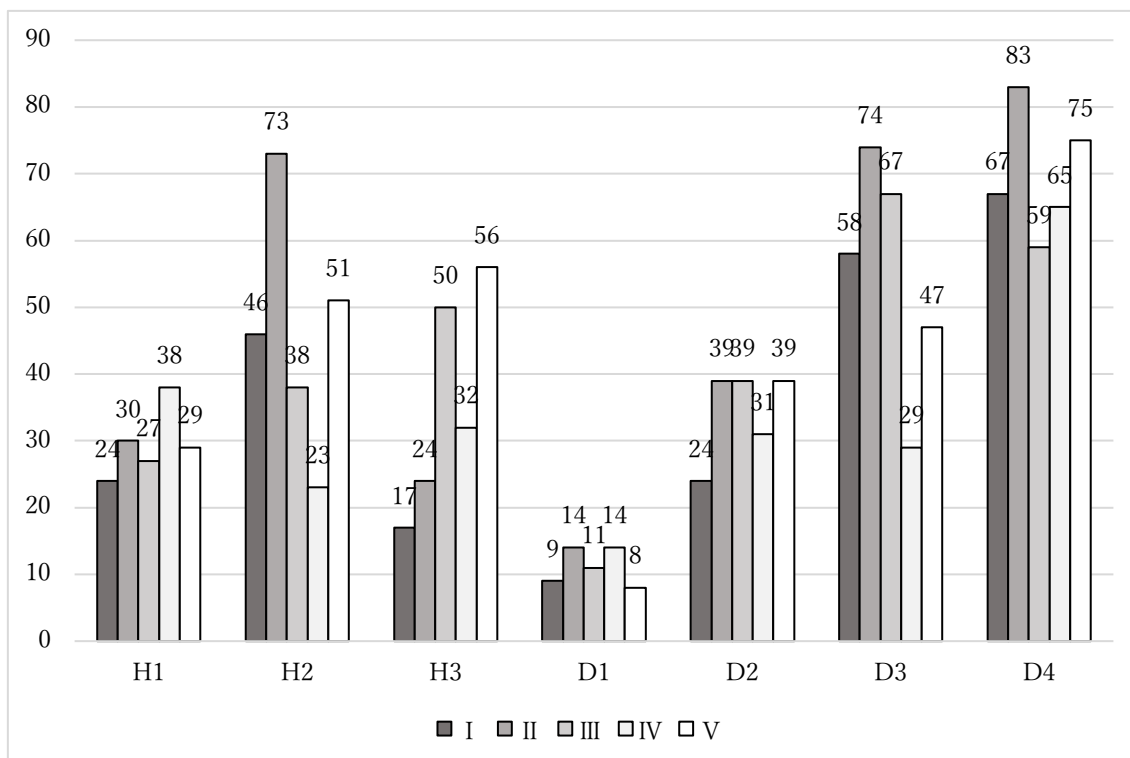


図 3.4.3-2 対象者ごとの各段落の表出時間(秒)

特定の段落の表出時間が特に長い、または短いという傾向は見られず、対象者ごとに段落の表出時間は異なる。また聴者教員、聴覚障害者教員それぞれの特徴も特に見出すことはできなかった。

CL 述語について各段落の表出回数を対象者ごとにグラフにまとめたものを示す(図 3.4.3-2)。ただし、同じ対象者で同じ段落の中で繰り返し出てくる CL 述語と一致動詞は最初に表出された一つのみとした。

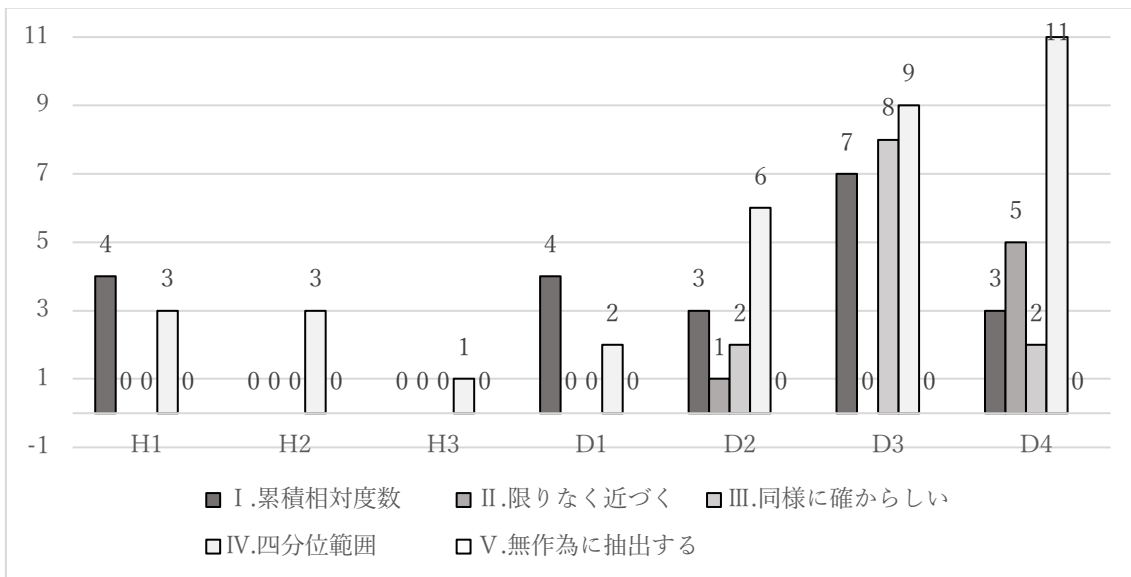


図 3.4.3-3 段落 I ~ V の CL 述語の表出回数

聴者教員と聴覚障害者教員では CL 述語の表出回数に差があることがわかる。聴者教員に注目すると、段落IVでは全員少なくとも 1 回は CL 述語を表出しているが、その他の段落では見られない。例外的に D1 は段落 I で 4 回 CL 述語を表出している。聴覚障害者教員に注目すると、例外なく段落IVでの表出回数が多いことがわかる。最も少ない傾向にあるのは段落 II だが、例外的に D4 は段落IVに次いで表出回数が多い段落である。段落Vでは 1 人として CL 述語を表出する者はいなかった。

CL 述語の注釈を表にまとめ、各段落で表出された CL 述語の特徴を見ていく(表 3.4.3-1~表 3.4.3-4)。

表 3.4.3-1 「I.最初の階級からその階級までの相対度数を合計したものを、累積相対度数という」という段落で表出された CL 述語

	CL 述語	右手	左手
H1	ある階級 A	コ型	—
	並んだ階級	コ型(下反復)	コ型
	並んだ階級	コ型	コ型
	累積相対度数を求めたい各階級	コ型(下)	コ型
H2	—	—	—
H3	—	—	—
D1	ある階級 A	—	テ型
	ある階級 A からある階級 B まで示す	テ型(下)	テ型
	ある階級 B	テ型(右)	テ型
	累積相対度数を求めたい各階級	テ型	テ型
D2	階級	テ型(下反復)	テ型
	ある階級	ヒ型(右)	テ型
	並んだ階級	エ型(下反復)	—
D3	階級①	—	テ型
	階級②	—	テ型(下)
	階級②	C 型	C 型
	階級③	C 型(下)	C 型(下)
	階級③	G 型	G 型
	並んだ階級	C 型(下反復)	C 型(下反復)
	累積相対度数を求めたい各階級	テ型	テ型
D4	並んだ階級	コ型(右・下反復)	テ型
	累積相対度数を求めたい各階級	コ型(右・下反復 2 回)	テ型
	累積相対度数を求めたい各階級	テ型(上)	テ型

段落 I では特定の階級、また複数の階級を表す際に CL 述語が用いられている。H2、H3 の聴者教員に CL 述語の表出は見られなかったが、H1 は聴覚障害者教員に近い CL 述語の使い方をしていることが窺える。

表 3.4.3-2 「II.確率が p であるということは、同じ実験や観察を多数回繰り返すとき、その事柄の起こる相対度数が p に限りなく近づくという意味を持つ」という段落で表出された CL 述語

	CL 述語	右手	左手
H1	—	—	—
H2	—	—	—
H3	—	—	—
D1	—	—	—
D2	グラフが上下に振れながら直線に近づく	—	テ型(右上下)
	—	—	ヒ型(右)
D3	—	—	—
D4	p	コ型(右)	—
	グラフが上下に振れながら p に近づく	コ型	テ型(右上下)
	グラフが上下に振れながら直線に近づく	コ型	ヒ型(右上下)
	—	コ型	ヒ型(右)
	グラフが上下に振れながら直線に近づく	ヒ型(右上下)	—
	—	ヒ型(右)	—
	グラフが p に近づく	ヌ型	ヒ型(右)

段落 II では、D2 と D4 のみ CL 述語の表出が見られた。表出回数は D4 の方が多いが、どちらも同じグラフについて説明している。このグラフとは図 3.4.2-6 の教科書に載っている、ある実験を複数回繰り返すたびに、その事柄が起きる回数が確率 p に近づいていくグラフのことである。D4 は手型を変えながらグラフの状態を複数回描写していることと、 p を明確に表出しているため、表出回数が多くなっている。

表 3.4.3-3 「Ⅲ.さいころを投げる場合では、どの目が出ることも同じ程度に期待できる。どの結果が起こることも同様に確からしい」という段落で表出された CL 述語

	CL 述語	右手	左手
H1	—	—	—
H2	—	—	—
H3	—	—	—
D1	—	—	—
D2	画鋏が針先を天に向けて落ちる	テ型	ヒ型
	画鋏が針先を地に向けて落ちる	テ型	ヒ型
D3	サイコロの形状	G 型(上)	G 型(上)
	消しゴムの形状-薄い	G 型(右)	G 型(左)
	消しゴムの形状-長方形	G 型	G 型
	消しゴムの形状-上から見た長方形	G 型	G 型
	消しゴム-底面(上)	テ型で左手の上を示す	G 型
	消しゴム-側面(小)	テ型で左手の横を示す	G 型
	消しゴム-側面(大)	テ型で左手の後ろを示す	G 型
	消しゴム-底面(下)	テ型で左手の下を示す	G 型
D4	サイコロの形状	G 型	G 型
	サイコロの形状	エ型	エ型

段落Ⅲでは、聴者教員全員、また D1 について CL 述語の表出は見られなかった。見られた CL 述語は、サイコロや、「同様に確からしい」の反例として、消しゴムや画鋏などを例示した際、その形状や、落ち方について説明するものであった。

表 3.4.3-4 「IV.箱ひげ図の箱の横の長さは第3四分位数から第1四分位数をひいた差で求められる。この差を四分位範囲という」という段落で表出された CL 述語

	CL 述語	右手	左手
H1	箱ひげ図	C 型,モ型(右),ヒ型(下)	C 型,モ型(左),ヒ型(下)
	箱ひげ図の箱	C 型	C 型
	箱の横の長さ	ヒ型(右)	C 型
H2	箱ひげ図の箱	ヒ型で箱の半分を描く	ヒ型で箱の半分を描く
	第3四分位数	テ型	—
	第3四分位数と第1四分位数	テ型	テ型
H3	箱ひげ図の箱	ヒ型で箱の半分を描く	ヒ型で箱の半分を描く
D1	箱ひげ図の箱	G 型(右)	G 型(左)
	箱の長さ	テ型(右)	テ型(左)
D2	箱ひげ図	G 型(右閉),ヒ型(右)	G 型(左閉),ヒ型(左)
	第1四分位数	—	テ型(下)
	第2四分位数	—	テ型(下)
	第3四分位数	—	テ型(下)
	第1四分位数と第3四分位数	テ型(下)	テ型(下)
D3	箱ひげ図の箱	ヒ型で箱の半分を描く	ヒ型で箱の半分を描く
	箱ひげ図	C 型を前に持ってくる	C 型を前に持ってくる
	箱ひげ図の最小値	テ型で左手の親指を示す	テ型
	箱ひげ図の最大値	テ型で左手の小指を示す	テ型
	箱ひげ図の箱	ヒ型で左手の人差し指と薬指を箱の長さとしてその上に箱を描く	テ型
	箱は二つに分かれている	テ型を左手の人差し指と中指の間、中指と薬指の間にそれぞれ振り下ろす	テ型
	箱ひげ図の全体	テ型で左手の親指から小指までを示す	テ型
	箱ひげ図の全体	テ型	テ型
	箱ひげ図の箱	テ型で左手の人差し指から薬指までを示す	テ型
D4	箱ひげ図の箱	テ型	テ型
	箱ひげ図	G 型(右閉),ヒ型(右)	G 型(左閉),ヒ型(左)
	データを並べる	テ型(右)	テ型(左)
	最小値	ヒ型	ヒ型
	第1四分位数	ヒ型	ヒ型
	第3四分位数	ヒ型	ヒ型
	最大値	ヒ型	ヒ型
	第1四分位数と第3四分位数	ヒ型	ヒ型
	箱ひげ図の箱	ヒ型で箱の半分を描く	ヒ型で箱の半分を描く
	箱ひげ図の最大値・最小値	ヒ型	ヒ型
	第1四分位数から第3四分位数まで	ヒ型(右)	ヒ型
	第1四分位数と第3四分位数	テ型	テ型

段落IVでは、全員が少なくとも1回以上は名詞としての「箱ひげ図」あるいは「箱」を表

出するため CL 述語を表出していた。特に H3 は「箱」を表出したのみで他に CL 述語は見られなかった。その他の教員は「箱ひげ図」や「箱」のほか、「箱の長さ」や「第 1 四分位数」、「第 3 四分位数」など箱ひげ図に関連する名称を CL 述語によって表出している。それだけでなく、それらが表出される場合は最初に示した「箱ひげ図」の位置関係に忠実な位置で表出されることが多い。加えて、一際 CL 述語の多い D3、D4 は「箱は二つに分かれている」「データを並べる」などの説明の際にも CL 述語を用いている。

次に、一致動詞について結果を見ていく。一致動詞について各段落の表出回数を対象者ごとにグラフにまとめたものを示す(図 3.4.3-3)。ただし、同じ対象者で同じ段落の中で繰り返し出てくる CL 述語と一致動詞は最初に表出された一つのみとした。

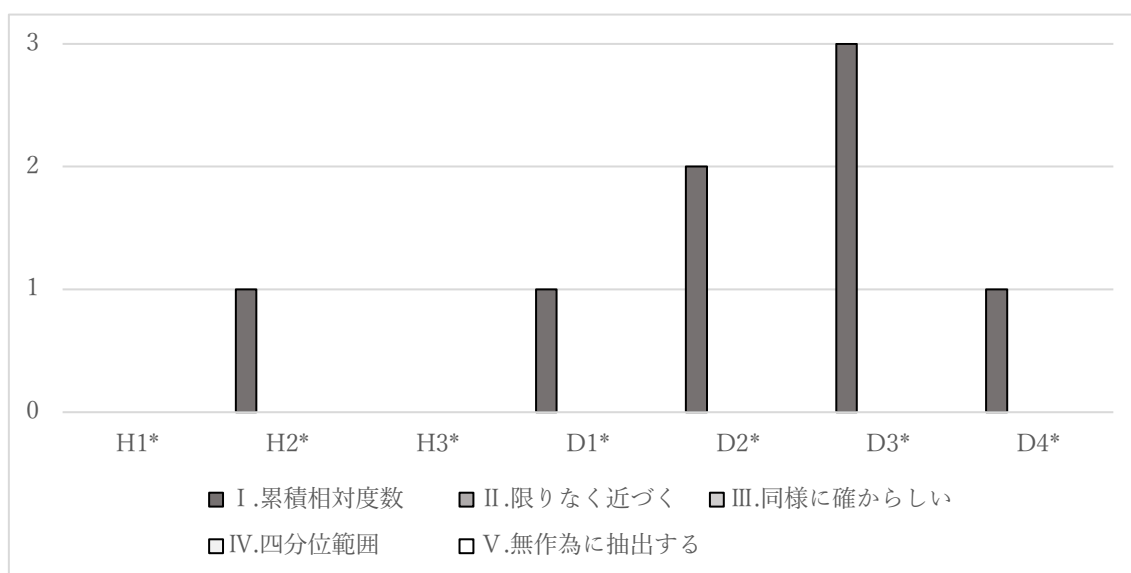


図 3.4.3-4 段落 I ~ V の一致動詞の表出回数

一致動詞を確認できたのは段落 I のみであった。聴者教員では H2 のみを表出している。聴覚障害者教員では全員が表出しており、最大で 3 回の表出が認められた。

ここで見られた CL 述語の注釈の内容について見ていく(表 3.4.3-5)。

表 3.4.3-5 「I.最初の階級からその階級までの相対度数を合計したものを、累積相対度数という」という段落で表出された一致動詞

	一致動詞
H1	—
H2	階級に度数を入れる
H3	—
D1	階級を合わせる
D2	階級ごとの相対度数
	階級を合わせる
D3	階級が分かれている
	階級を合わせる
	階級を足していく
D4	階級を合わせる

段落 I では、「入れる」や「合わせる」などの動詞が度数表の位置関係に従って表出された一致動詞が多く見られる。

対象者が CL 述語また一致動詞によって構成した手話空間について、段落ごと、対象者ごとに位置関係を示した図を作成した。黒い線や黒文字で示されているものは CL 述語によって構成されたものであり、赤い線で示されているものは一致動詞によって構成されたものである。段落 I の手話空間については図 3.4.3-4～図 3.4.3-9 の通りである。ただし H3 については CL 述語、一致動詞のどちらも見られなかったため図は作成していない。

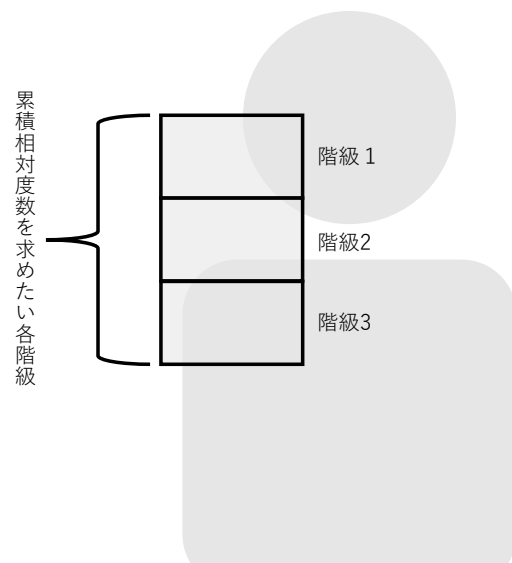


図 3.4.3-5 【I.相対度数】の H1 の手話空間

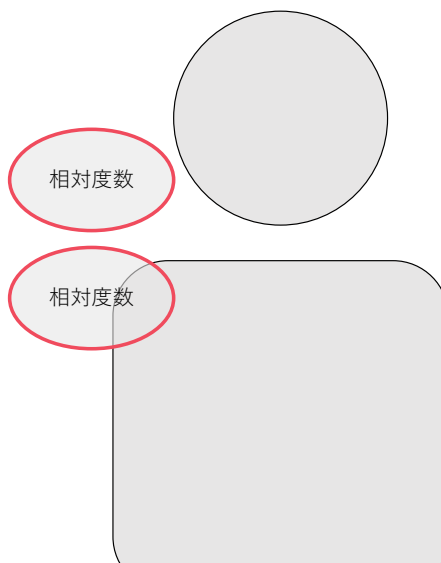


図 3.4.3-6 【I.相対度数】の H2 の手話空間

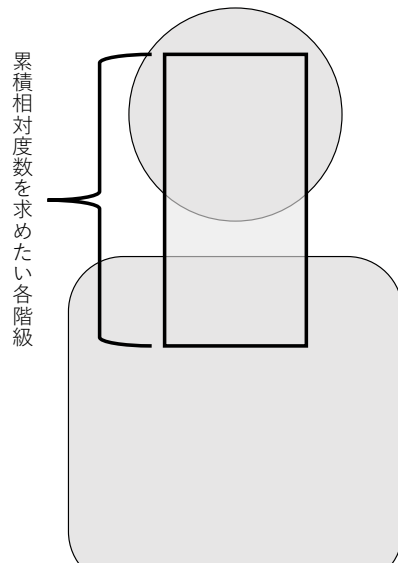


図 3.4.3-7 【I.相対度数】の D1 の手話空間



図 3.4.3-8 【I.相対度数】の D2 の手話空間

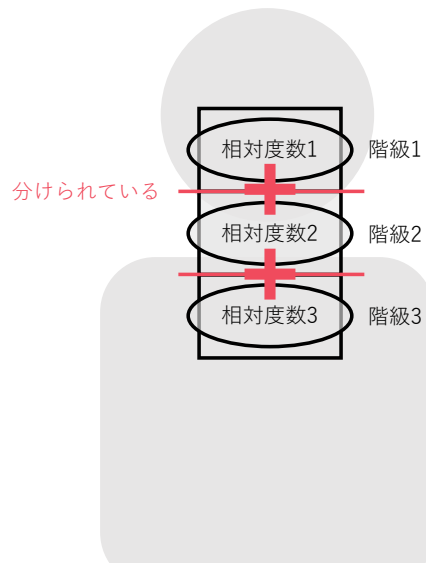


図 3.4.3-9 【I.相対度数】の D3 の手話空間

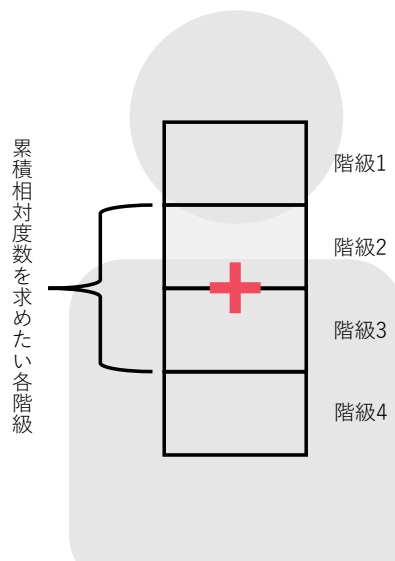


図 3.4.3-10 【I.相対度数】の D4 の手話空間

いずれの対象者も階級または相対度数を上下に並べる形で表出している。その中でも D2、D3 がとりわけ多くの数学的概念を手話空間に位置付けていることがわかる。

段落 II の手話空間については図 3.4.3-10, 図 3.4.3-11 の通りである。ただし H1, H2, H3, D1, D3 については CL 述語、一致動詞のどちらも見られなかったため図は作成

していない。

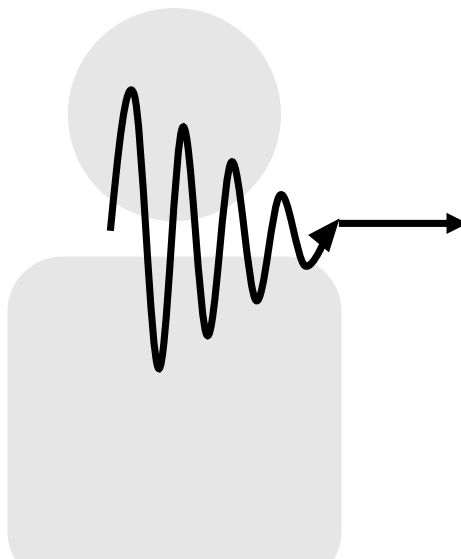


図 3.4.3-11 【II.限りなく近づく】の D2 の手話空間

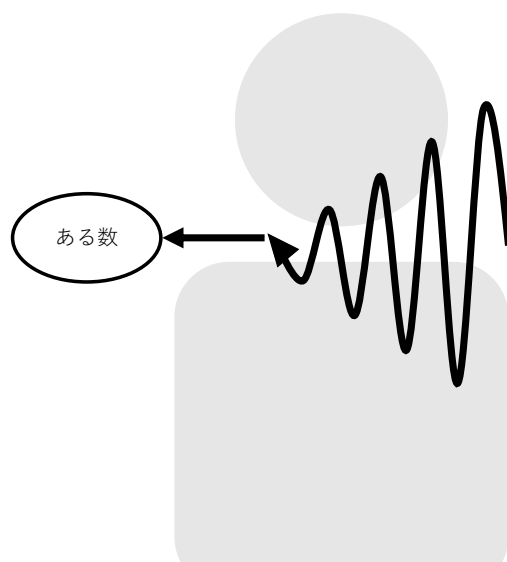


図 3.4.3-12 【II.限りなく近づく】の D4 の手話空間

手話空間を構成した 2 人は聴覚障害者教員であり、どちらも上下に触れながら直線に近づくグラフを描いている。D4 は段落「II.確率が p であるということは、同じ実験や観察を多数回繰り返すとき、その事柄の起こる相対度数が p に限りなく近づくという意味を持つ」

という文章の「p」を「ある数」とし、やや右側で表出した後、グラフの線をそれに向かわせることで「pに近づく」様を表している。

段落Ⅲの手話空間についてはデータ数が少ないため、図 3.4.3-12 にて簡条書きで示す。

- ✓ 「どの結果が出る時も同じになるという意味です」と説明するところで、手話空間の左から右を時系列に見立て、左から右方向に3回「同じ」と表すことで、「1回目の結果と2回目の結果と3回目の結果が同じ」ということを表している(H3)。
- ✓ 「サイコロの目、1、2、3、4、5、6」と説明するところで、事前に表出したサイコロの各面の位置に合わせて1から6の数字を表すことで、サイコロの各面に数字が振られているということを表している(D4)。

図 3.4.3-13 【Ⅲ.同様に確からしい】の手話空間

段落Ⅳの手話空間については図 3.4.3-13～図 3.4.3-19 の通りである。

【Ⅳ.箱ひげ図】

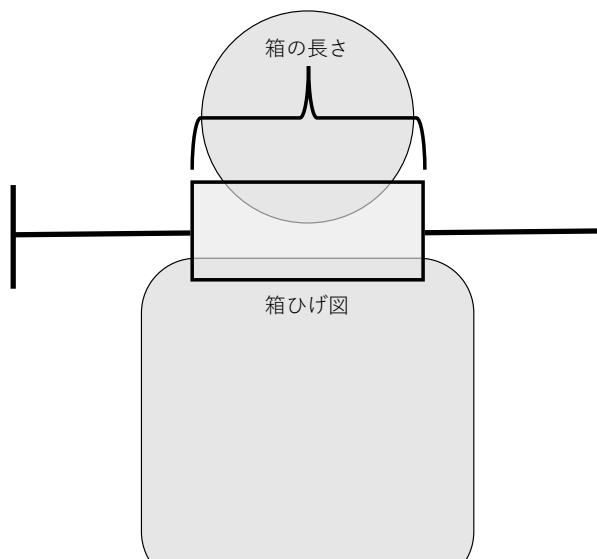


図 3.4.3-14 【Ⅳ.箱ひげ図】の H1 の手話空間

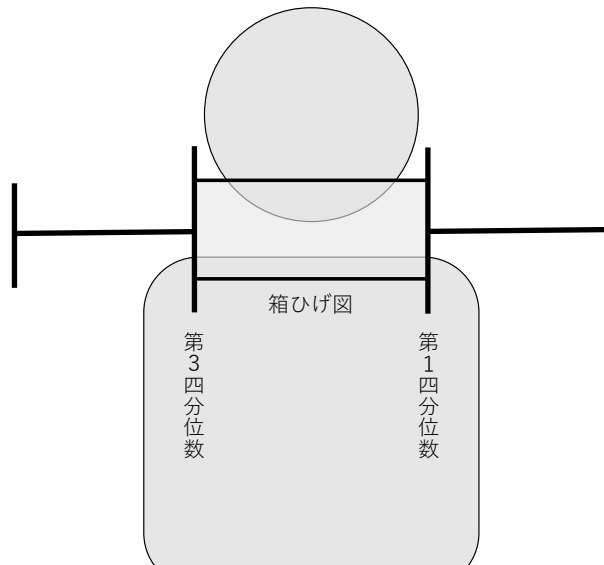


図 3.4.3-15 【IV.箱ひげ図】の H2 の手話空間

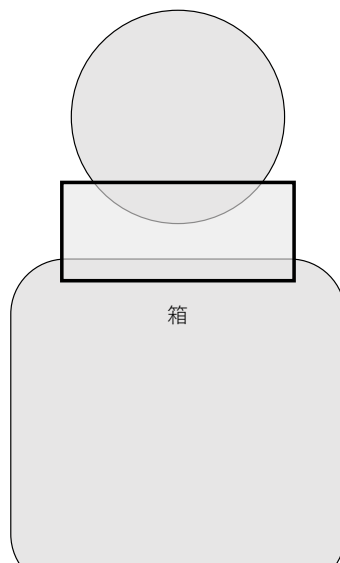


図 3.4.3-16 【IV.箱ひげ図】の H3 の手話空間

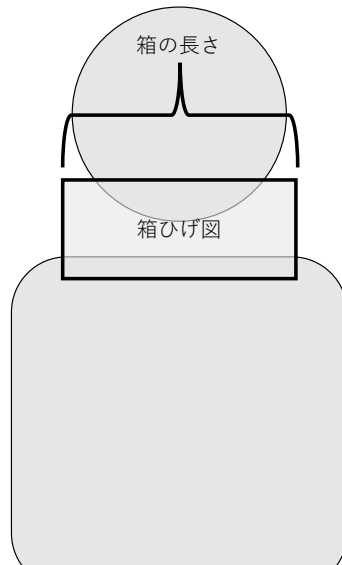


図 3.4.3-17 【IV.箱ひげ図】の D1 の手話空間

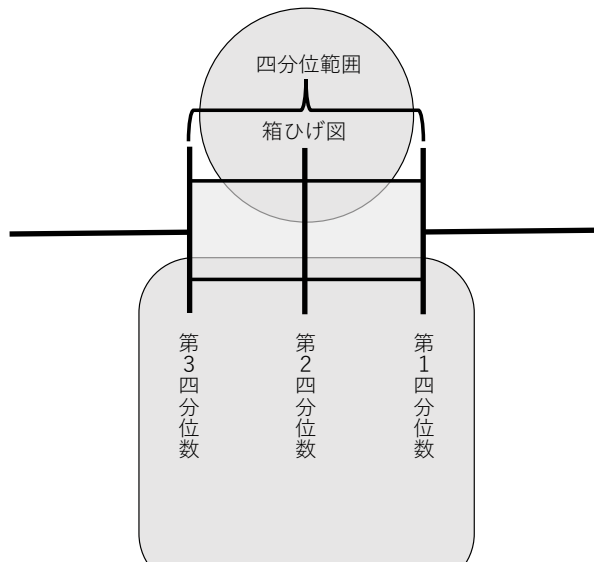


図 3.4.3-18 【IV.箱ひげ図】の D2 の CL 述語

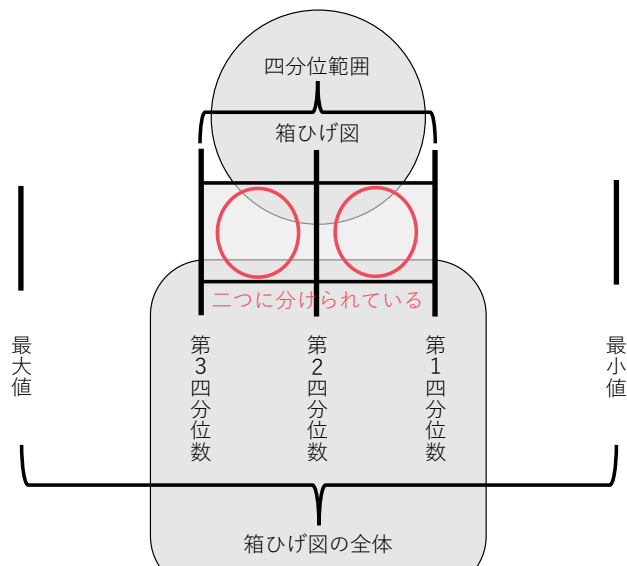


図 3.4.3-19 【IV.箱ひげ図】の D3 の手話空間

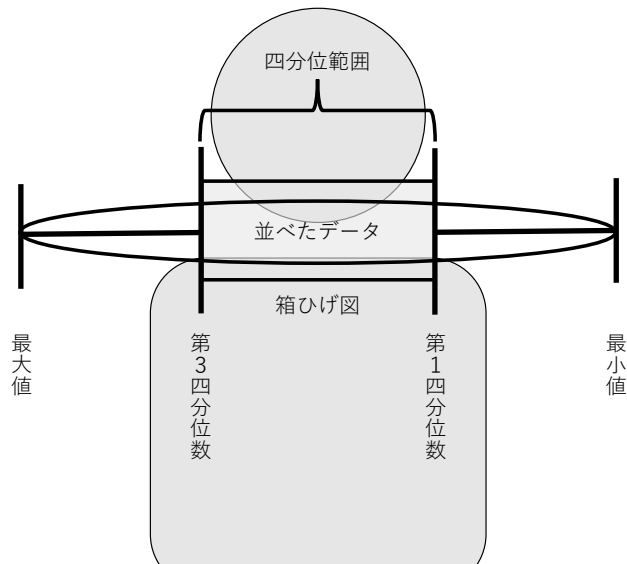


図 3.4.3-20 【IV.箱ひげ図】の D4 の手話空間

全員が少なくとも箱ひげ図または箱を自分の前に描写している。聴者教員の手話空間に位置付けた数学的概念は少ない傾向にあり、聴覚障害者教員は多い傾向にある。最も多くの数学的概念を位置付けているのは D3 であり、箱ひげ図に関連する「四分位数」や「最大値」などの名称は全て位置関係を伴って表出されているだけでなく「箱ひげ図の全体」と「四分

位範囲」の大きさの違いや箱部分が二つに分かれていることなどについても言及している。

段落Vの手話空間についてはデータ数が少ないため、図 3.4.3-20 にて箇条書きで示す。

- ✓ 「母集団」と表す際、通常の「集団」より大き目に「集団」と表すことで、母集団と標本のスケール差を示唆している(D2)。

図 3.4.3-21 【V.無作為に抽出】の手話空間

3.4.4 模擬授業の考察

図 3.4.3-2 より、各段落の各対象者による表出時間について、各段落の傾向、また聴覚障害者教員と聴者教員のそれぞれの傾向を見出すことはできなかった。

図 3.4.3-3 より、「IV.四分位範囲」では全員が少なくとも 1 回は CL 述語を表出している。その一方で「V.無作為に抽出する」では「無作為に抽出する」という用語の説明が中心であり空間的・立体的に表現する必要がなかったため CL 述語が用いられることはなかった。

聴者教員の結果に注目すると、H1 のみ「I.累積相対度数」にも表出が見られたが、大半の聴者教員は「IV.四分位範囲」以外の段落での表出は見られなかった。

聴覚障害者教員の結果に注目すると、最も表出回数が多い段落は「IV.四分位範囲」である。表出が最も少ない傾向にあるのは「II.限りなく近づく」だが、例外的に D4 は「IV.四分位範囲」に次いで表出回数が多い段落である。「I.累積相対度数」については、聴覚障害者教員の全員が少なくとも 3 回以上は表出をしている。

このことから、当初の仮説通り、箱ひげ図や度数表などの視覚情報を含む段落では、CL 述語が多くなることが確認された。また、聴覚障害者教員の CL 述語に注目すると聴者教員には CL 述語の表出が全く見られなかった箇所あるいは少ない箇所でも、聴覚障害者教員は多くの CL 述語を用いている箇所が散見されることがわかった。

表 3.4.3-1 より、「I.累積相対度数」では、CL 述語が単一または複数の階級を表すために用いられることがわかった。

表 3.4.3-2 より、「II.限りなく近づく」では、CL 述語が同じ実験や観察を多数回繰り返すことで相対度数が上下に触れながら、やがて確率 p に近づくグラフの様子を表すために用いられることがわかった。

表 3.4.3-3 より、「III.同様に確からしい」では、CL 述語がサイコロまたは「同様に確からしい」の反例として消しゴムや画鋲の形状、落ち方を表すために用いられることがわかった。

表 3.4.3-4 より、「IV.四分位範囲」では、CL 述語が箱ひげ図や、関連する名称(「箱」、「第 1 四分位数」、「第 3 四分位数」など)に位置情報を付加して表すために用いられることがわかった。

図 3.4.3-4 と表 3.4.3-5 より、一致動詞は「I.累積相対度数」のみに見られ、「分かれてい

る」「(相対度数)を合わせる」「(階級に相対度数を)入れる」など、動詞との結びつきが大きい内容であり、一致動詞の表出が多くなったと思われる。

図 3.4.3-5~図 3.4.3-10 では、「I.累積相対度数」で構成された手話空間に位置付けられた概念が、聴者教員と比べて聴覚障害者教員の方が多くことがわかる。さらに、聴覚障害者教員は一致動詞によって手話空間に位置付けた数学的概念についての説明を可能にしている。

この多くの数学的概念が位置付けられた手話空間は、その空間的・立体的であるという特性によって得てして数学授業の板書のような役割を果たしている。このことは手話空間が板書的な役割を果たすという点で、「視覚情報を手指で表現」することの有用性の根拠の一つになりうる。またこの結果は2章の質問紙調査の図 2.4-16 が示した、聴覚障害者教員の視覚的イメージのために手話を活用しているという回答と一致している。

図 3.4.3-11,図 3.4.3-12 では、D4 が「II.確率が p であるということは、同じ実験や観察を多数回繰り返すとき、その事柄の起こる相対度数が p に限りなく近づくという意味を持つ。」という文章を説明するにあたり、「ある数」を右手で示し、左手で上下に振れながら右手、すなわち「ある数」に近づいていくグラフの様を表現した。D2 も同様に、上下に振れながら直線に近づいていくグラフの様を表現した。

その手話表現を図示するにあたり、手型は簡略化し、図 3.4.4-1 のように表す。それぞれの手型の図形の中の文字は、手型がアルファベットまた 50 音の指文字と同様または似通った手型であることを示している。例えば、左上の「G」はアルファベット G を表す指文字と同様に、人差し指と親指を伸ばし、他の指を丸めた手型であることを示している。手型に塗られている色については灰色が右手、黒色が左手であることを示している。点線は初期位置を示し、矢印で動きの方向を示している。この図の右側では、両手の指文字のテの形を模した手が下から上に動いていることを意味する。

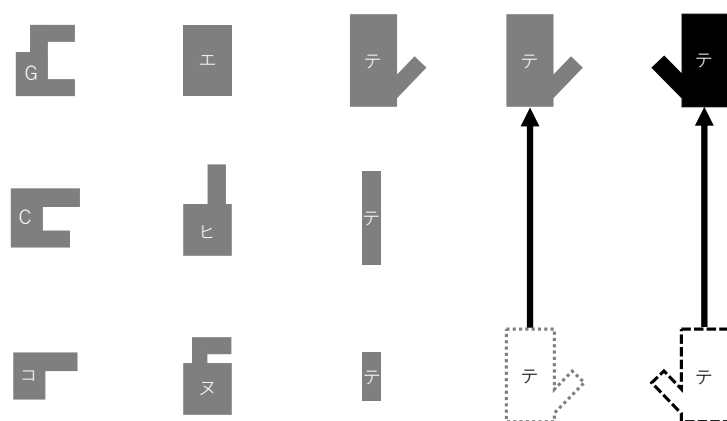


図 3.4.4-1 CL 述語の簡略化手形

なお本考察では特に重要な一部を図示しているが、巻末資料(資料 10~23)には全協力者の CL 述語を全て記載している。

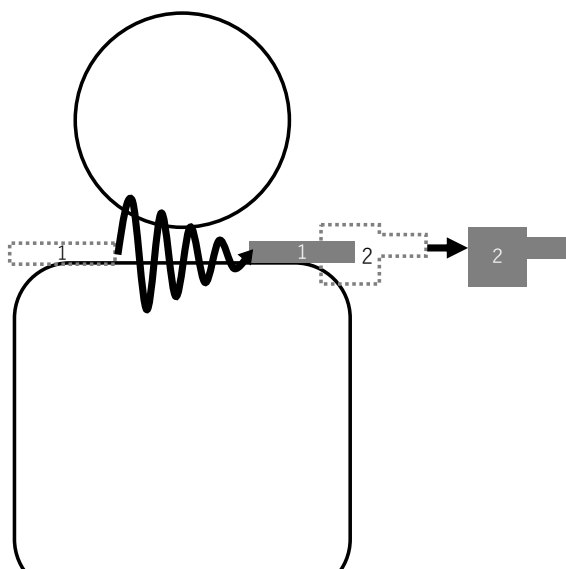


図 3.4.4-2 D2 : グラフが上下に振れながら直線に近づく

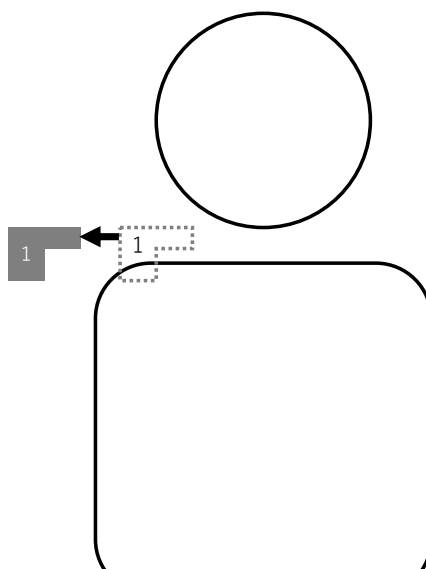


図 3.4.4-3 D4 : ある数

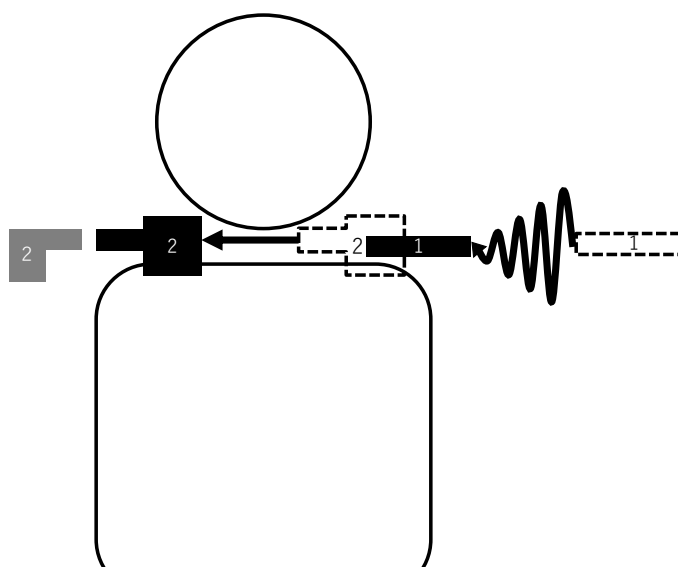


図 3.4.4-4 D4 : グラフが上下に振れながらある数に近づく

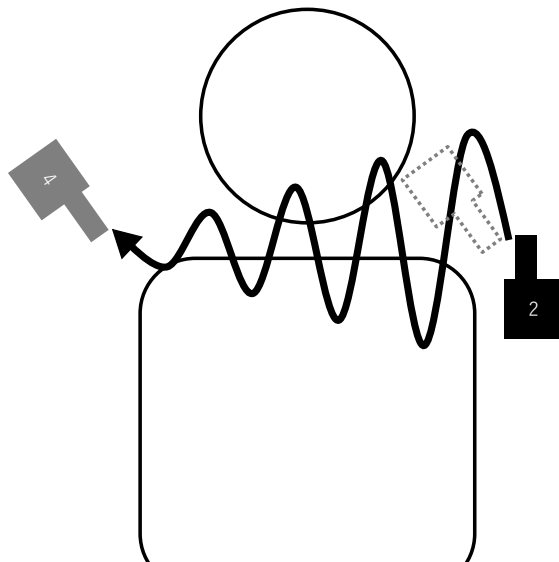


図 3.4.4-5 D4 : グラフが上下に振れながらある数に近づく

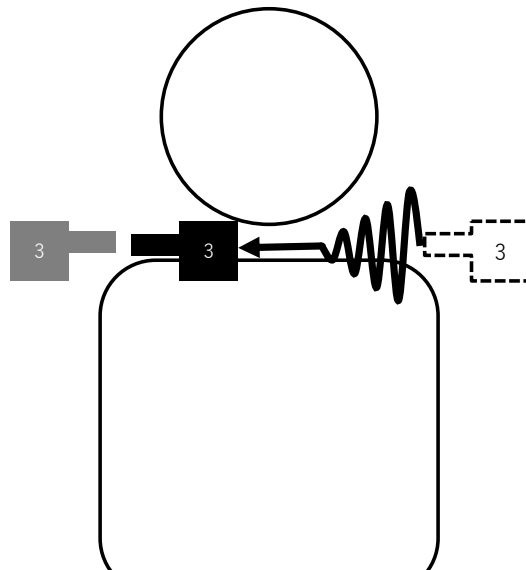


図 3.4.4-6 D4：グラフが上下に振れながらある数に近づく

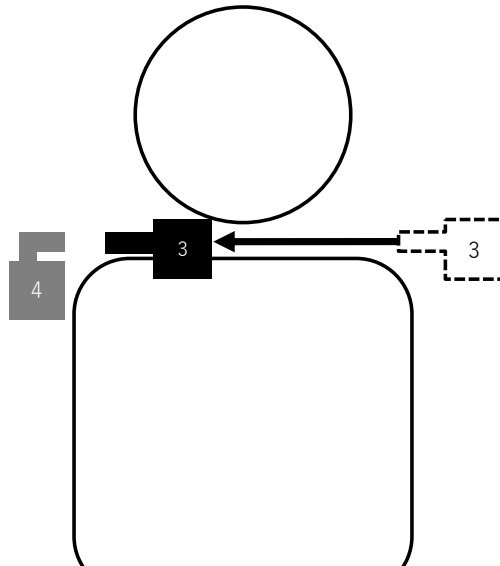


図 3.4.4-7 D4：グラフがある数に近づく

段落IIは数学的な日本語の言い回しで構成されており、グラフについて触れる文章はない。そのため筆者はこの段落について、「視覚情報を手指で表現」することは困難であろうと考えていた。しかし図 3.4.4-3～図 3.4.4-8 のように D2、D4 は別添の教科書の中で同様の文章が記載されているページからグラフを持ち出して手指で表現した。これは聴覚障害者教

員が普段から「視覚情報を手指で表現」することに慣れているためと推察できる。さらに CL 述語により、グラフを二次的に表すだけでなく、時間経過による挙動を含めた説明も可能にすることが明らかにされた。このことは手話による数学授業での説明の可能性が広がることを示唆している。

図 3.4.3-13~図 3.4.3-19 より、全員が少なくとも一回以上 CL 述語を表出した「IV.四分位範囲」では聴者教員の手話空間に位置付けた数学的概念は少ない傾向にあり、聴覚障害者教員は多い傾向にあることがわかる。ここで最も多くの数学的概念を位置付けているのは D3 であり、箱ひげ図に関連する「四分位数」や「最大値」などの名称は全て位置関係を伴って表出されているだけでなく、「箱ひげ図の全体」と「四分位範囲」の大きさの違いや、箱部分が二つに分かれていることなどについても言及している。それだけではなく、D3 のみに見られた四分位範囲の表現方法も確認できた。それを図に示す。図中の黒い手型は D3 の開いた左手であり、手話空間ではなく自身の左手に数学的概念を位置付けている。

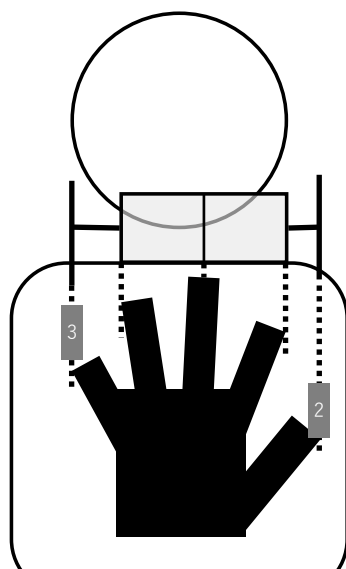


図 3.4.4-8 D3：最小値、最大値

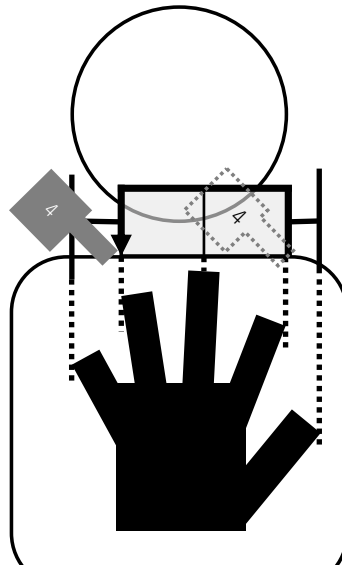


図 3.4.4-9 D3 : 箱

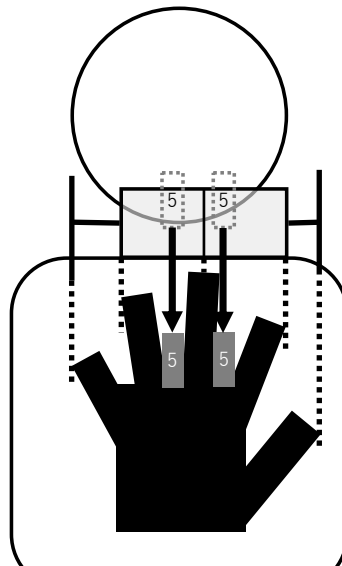


図 3.4.4-10 D3 : 箱は二つに分かれている

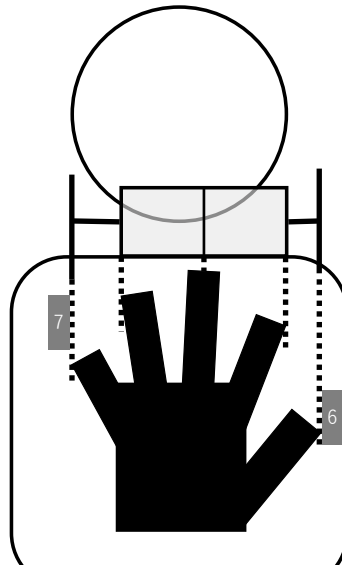


図 3.4.4-11 D3 : 箱ひげ図の全体

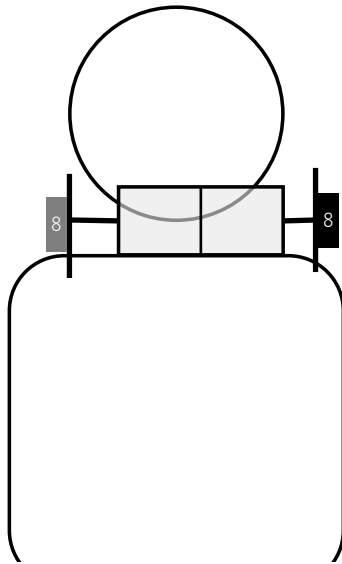


図 3.4.4-12 D3 : 箱ひげ図の全体

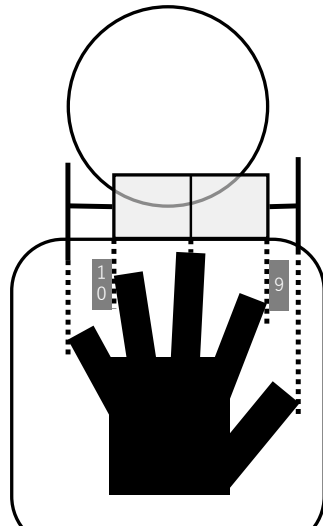


図 3.4.4-13 D3 : 箱

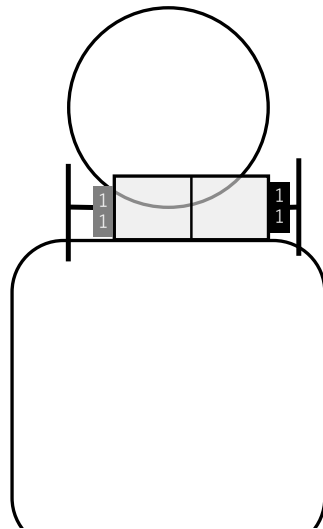


図 3.4.4-14 D3 : 箱

「IV.四分位範囲」では聴者教員、聴覚障害者教員の両者ともに人差し指で箱ひげ図を描くか、コ型、テ型、C型、ヒ型などの手型を用いて、手話空間に四分位数や箱、最小値、最大値などを位置付けていた。しかし、D3はそのような方法も使いながら(図 3.4.4-12,図 3.4.4-14)、左手の親指に最小値、人差し指に第1四分位数、中指に第2四分位数、薬指に第3四分位数、小指に最大値を位置付け、四分位数についての説明を進めた(図 3.4.4-8,図 3.4.4-9,図 3.4.4-10,図 3.4.4-11,図 3.4.4-13)。

手話空間が空間的・立体的な表現を可能にすること、代名詞的な役割を果たすことについては本論文の3章4節3項の段落【模擬授業の分析における用語の解説】で解説したが、板書などの実物とは違い、手話単語は次から次へと表出されるため、その空間に何が位置付けられているかという判断は話者また聞き手の記憶に依存する。そのため、膨大な量の数学概念を手話空間に位置づけるのは効果的とは言えない。しかしながら今回のように左手のテ型を固定しながら片手で手話を行うことで、左手はその場に留まり、箱ひげ図の位置関係を表し続けているため、聞き手の記憶容量の消費を抑えることができる。人間の片手の指の数は通常5本であるので、今回のように数が一致する場合以外は使えないが、例えば「I.累積相対度数」で、指が床に並行になるようにテ型を横に固定し、右手を使い、それぞれの指に階級を当てはめ、階級に度数を入れたり、特定の階級の度数を足し合わせたりする方法も可能である。このような表現方法についても、数学授業での説明の可能性が広がることを示唆している。

図3.4.3-13、図3.4.3-21より、上記で紹介した手話空間の例の他にも説明の中で動詞や数字などの表出位置を一致させることで、空間的な広がりを持たせることができることを確認できた。

以上のことを踏まえて、本調査を通して得られたことを下記に箇条書きでまとめる。

- 【1】 視覚情報と合わせて学習する数学的概念の場合にはCL述語の表出が多くなる。
- 【2】 「視覚情報を手指で表現」することに慣れている聴覚障害者教員は、視覚情報を含まない文章の場合でもCL述語を用いることができる。
- 【3】 聴覚障害者教員はより多くCL述語や一致動詞を用いている。
- 【4】 聴覚障害者教員はCL述語を用いてより多くの数学的概念を手話空間に関連づけている。
- 【5】 聴覚障害者教員は一致動詞で手話空間に位置づけた数学的概念を説明している。
- 【6】 聴覚障害者教員が構成する手話空間は板書的な役割を果たしている。
- 【7】 空間ではなく教員自身の身体に数学的概念を関連づけることで、手話空間のその場に留めておけないという問題が軽減される場合がある。

聴覚障害者が数学授業で用いる「視覚情報を手指で表現」の蓋を開けてみると、CL述語で手話空間に数学的概念の位置付けを行い、内容によっては一致動詞を用いて補足説明を行うという、視覚言語の特性を最大限活かしたものであった。この手話空間では数学的概念の位置関係が整理されており、数学授業において板書的な役割を果たすことが予想される。ただし、板書などの実物とは違い、聞き手の記憶力に依存するという面では板書の完全な代わりとはならないということに留意する必要がある。しかしながら、自らの身体に数学的概念を位置付けるという聴覚障害者教員特有の発想によって、その問題が軽減される例についても確認できた。以上のことを踏まえて、視覚言語である手話が数学授業において大いなる有用性、可能性を持つことを示唆する結果となった。

【第4章 まとめ】

4.1 総合考察

本研究では、現在の聴覚障害教育において中学部の数学授業で用いられる手話の実態、また聴覚障害者教員の母語である手話を用いてどのように数学的な概念を表現しているかを明らかにすることを目的とし、聴覚特別支援学校中学部数学科教員を対象に①質問紙調査、②面接調査、③模擬授業を行った。その結果、以下の点について考察することができた。

1. 単元「データの活用」の手話表現について、聴者教員は困難、聴覚障害者教員は容易と考える傾向にあるが、その困難さは単元で用いられる用語が聞き馴染みのないものであること、手話で表しにくいことに起因するものである。しかしながら、他単元の利用が抽象的なものが多いのに対し、単元「データの活用」の利用の意味自体は日常生活において関連づけやすいものが多く、手話による説明は容易であるといえる。また、聴覚障害者教員は用語をそのまま手話に訳するのではなく、手話を空間的・立体的に捉え、そのイメージを手話に取り入れることで、手話で表しにくいと感じることが少ないという見方も得られたため、両者では着目点が異なる可能性がある。
2. 聴者教員は手話表現によって数学的概念や事象を正確に伝えることを重視し「日本語対応手話」を用いる一方で、聴覚障害者教員は手話表現によって視覚的イメージを伝えることを重視し「視覚情報を手指で表現」しており、両者において、数学授業で用いる手話表現に対する認識、表現方法が異なる。
3. 聴者教員は手話表現が生徒の数学的理解に直結するかどうかについて懐疑的であるが、聴覚障害者教員は聴者教員に比べ、手話の言語経験が豊富であるため、視覚言語である手話の特性を活かして「視覚情報を手指で表現」することに長けており、その有用性を理解した上で、数学授業で用いている。
4. 聴覚障害者教員が用いる「視覚情報を手指で表現」は、視覚言語の文法を活用したものであり、具体的には CL 述語を用いて数学的概念を手話空間に位置づけ、内容によっては一致動詞を用いて説明をすることが中心である。
5. 聴者教員、聴覚障害者教員の両者ともに自身が学生時代、数学を学習する際には日本語ではなく視覚情報を重視していたことから、数学学習における視覚情報の重要性を再確認でき、ひいては「視覚情報を手指で表現」についても数学授業において有用であることが示唆された。
6. 聴覚障害者教員が構成する手話空間は数学的概念同士の位置関係が整理されており、数学授業の板書的な役割を果たしている。また、自らの身体に数学的概念を位置付けるというアイデアによって、板書などの実物とは異なり、聞き手の記憶に依存するという手話空間の弱点を補える例がある。

以上の考察より、聴者教員と聴覚障害者教員の数学授業で用いる手話表現についての認識が異なること、また聴覚障害者教員が実際の数学授業で用いる、視覚言語の特性を活用した

「視覚情報を手指で表現」の有用性をいくつか考察することができたと言えよう。もう一つ本研究の意義として、全数調査である質問紙調査により、聴者教員と聴覚障害者教員の数学授業で用いる手話表現に対する各々の認識、傾向の違いを明らかにすることができた点が挙げられる。

本論文の第1章で下森(2021)の研究の課題点として、①視覚情報優位的手話表現が生徒の数学的理解に及ぼす影響を確かめる実験の対象者数が少ないこと、②実験で用いた視覚情報優位的手話表現について同単元でより多くの教員から例を収集する必要があることを挙げたが、本研究では、課題点②について、単元「データの活用」で数人の教員から「視覚情報を手指で表現」する例を収集できたという点で達成できたと言えよう。しかし課題点①については実験対象者の人数以前に、時間の制約により、実験の実施までには至らなかった。そのため、下森(2021)の「算数・数学の学習においては、図的・空間的な表現が生活言語として日本手話を習得していない者も含め、算数・数学の学習をする上で、学習言語として効果であるという可能性があると言えよう」という結論については、本研究で収集した「視覚情報を手指で表現」の具体例の数学授業における有用性を考察することはできたが、実際の数学授業においても生徒の数学的理解に効果的であるとは言えない。加えて質問紙調査で、聴者教員と聴覚障害者教員の間で手話表現の難易度の認識に差異が出たため、単元「データの活用」に着目して分析を進めてきたが、他単元及び高校数学まで分析の範囲を広げることができなかった。そのため、より多くの単元、学年で、数学授業における「視覚情報を手指で表現」の例を収集し、さまざまな教育ニーズ・言語的背景を持つ聴覚障害児を対象に、収集した「視覚情報を手指で表現」がもたらす数学的理解への影響について注意深く検討していく必要がある。

以上のことを踏まえて、数学授業における視覚言語としての手話が果たす有用性について、より詳細な研究がなされ、多くの具体例が系統的に蓄積されることで、聴覚特別支援学校の中学部数学科に勤務する教員にとって手話を併用した授業作成の一助となり、現場の教育者が個々の聴覚障害児の教育的ニーズに応じてより適切な指導を行なわれることを望む。

さらに、系統的に蓄積された「視覚情報を手指で表現」の具体例のデータベースを全国の数学科教員が共有することで、聴覚特別支援教育の範疇を超えて、数学授業のあり方の選択肢が広がることが期待される。

4.2 本研究の限界

本研究は下記の点で限界があることを示したい。

- (1) 時間の制約により、中学部以外の学校種別の数学科、また単元「データの活用」以外の単元の手話表現について研究対象に含めることができなかった。
- (2) 面接調査、模擬授業にご協力いただいた人数は十分とは言い難く、得られた手話表現や知見について一般化することはできない。
- (3) 模擬授業では対象者の手話学習歴や手話の言語経験を考慮せずに分析したため、対象者の背景が「視覚情報を手指で表現」の方法や表出回数に及ぼす影響について考察できなかった。
- (4) 実際の数学授業でさまざまな背景を有する聴覚障害児に対して本研究で収集した手話表現が及ぼす影響について調査できなかったため、収集した手話表現が必ずしも教育現場で効果的であるとは断言できない。

謝辞

本論文の執筆にあたって言語学的な視点からのご助言、論文の構成について多くの指導

を賜り、時に励ましのお言葉をかけてくださった指導教官の大杉豊先生に深く感謝いたします。大杉先生の懇切なご指導のおかげで論文に深みを持たせることができました。

研究当初、修士研究のイロハも分からぬ私が本研究の方針を確立するまでに至ることができたのは、副指導教官の小林洋子先生のおかげです。当大学で数学関連の講義を担当されている新井達也先生にも数学的なご視点からのご意見を賜りました。そして私が挫折しかけたとき、親身に相談に乗ってくださった白澤真弓先生のおかげで本研究を続けることができました。

また宮城教育大学の松崎丈先生がご執筆されたウェブサイトの記事から学士研究の着想を得て、修士研究に繋げることができました。修士研究を進める中で壁にぶつかったときはご多忙にも関わらず、貴重なお時間を割いて的確なご助言を頂きました。ご助言を頂くたびに視野が広がる実感があり、研究の楽しさを見出しながら修士論文の完成に至ることができました。心より厚く御礼申し上げます。

審査では新井達也先生、金堀利洋先生のお二方より、和やかな雰囲気の中で温かいお言葉と共に論文の至らない点について多くのご意見をいただきました。

報告会や審査などでは、中島亜紀子先生、萩原彩子先生、磯田恭子先生が私や他の教員方の言葉を適切な日本語や手話に通訳してくださいました。多くの教員からご鞭撻を賜ることができたのはこの3人が通訳を担当してくださったのおかげです。

調査にあたっては多くの聴覚特別支援学校の教員方が快くご協力頂きました。中には私の手拔かりがあった際、手間を惜しまずご注意してくださった方もいらっしゃいました。自分の至らなさに気づき、成長のご機会を与えてくださったことに感謝いたします。また調査後、多くの方から寄せられた応援のお言葉を研究の意欲に繋げることができました。

最後に、大学院の数少ない同期とは他愛もない会話、時に議論、そしてお酒を交わし、楽しい時間を過ごしました。私がこの2年間の大学院生活を完走できたのは研究の苦楽を共有できる仲間がいたからです。

私の修士研究がここまで到達できたのは以上の方々のご厚意があったからこそに他なりません。一人一人に大きな感謝の意を表します。ありがとうございました。

参考文献

- [1] 文部科学省, 聴覚障害者の手引, 2020.

- [2] 我妻敏博, 聾学校における手話使用の調査, 国立特別支援教育総合研究所, 2018, pp. 139-147.
- [3] 雁丸新一・鄭仁豪, 我が国の聴覚障害教育における手話の活用に関する文献的考察, 第 45 巻, 障害科学研究, 2021, pp. 77-89.
- [4] 下森めぐみ, 聾学校の算数・数学の授業における学習言語の使用に耐えうる手話表現の検討, 2020 年度情報科学特別研究報告書 筑波技術大学 卒業論文, 2021.
- [5] 武居渡, 言語の写像性は言語獲得を促進させるか: 手話獲得研究からの知見, 第 23 巻, コミュニケーション障害学, 2006, pp. 143-151.
- [6] 藤垣俊也・杉山真也・松本忠博・加藤三保子, 日本語から手話への機械翻訳における空間表現 CL 述語翻訳の試み, 言語処理学会 第 21 回年次大会 発表論文集, 2015, pp. 952-955.

巻末資料

目次

資料 1. 質問紙.....	79
----------------	----

資料 2.面接調査の H1 の文字起こし	90
資料 3.面接調査の H2 の文字起こし	93
資料 4.面接調査の H3 の文字起こし	98
資料 5.面接調査の D1 の文字起こし	102
資料 6.面接調査の D2 の文字起こし	111
資料 7.面接調査の D3 の文字起こし	121
資料 8.面接調査の D4 の文字起こし	128
資料 9.ELAN のデータの一例.....	135
資料 10.模擬授業の段落 I の H1 の CL 述語の図.....	136
資料 11.模擬授業の段落 I の D1 の CL 述語の図	136
資料 12.模擬授業の段落 I の D2 の CL 述語の図	137
資料 13.模擬授業の段落 I の D3 の CL 述語の図	138
資料 14.模擬授業の段落 I の D4 の CL 述語の図	139
資料 15.模擬授業の段落 II の D2 の CL 述語の図	139
資料 16.模擬授業の段落 II の D4 の CL 述語の図	140
資料 17.模擬授業の段落 IV の H1 の CL 述語の図.....	141
資料 18.模擬授業の段落 IV の H2 の CL 述語の図.....	142
資料 19.模擬授業の段落 IV の H3 の CL 述語の図.....	142
資料 20.模擬授業の段落 IV の D1 の CL 述語の図	143
資料 21.模擬授業の段落 IV の D2 の CL 述語の図	144
資料 22.模擬授業の段落 IV の D3 の CL 述語の図	145
資料 23.模擬授業の段落 IV の D4 の CL 述語の図	146

資料 1.質問紙

以下は 2 章の質問紙調査で使用した Google フォームによって作成した質問紙である。

数学の手話表現に関するアンケート調査

【説明文書】

本アンケートにご協力いただく前に、下記の文章をよくお読みになってから次のセクションにお進みください。

*必須

1. 研究課題名

聴覚特別支援学校の数学の授業における
学習言語の使用に耐える手話言語表現の検討
～聴覚障害児の数学的リテラシーの向上を目指して～

2. 実施責任者・問合せ先（連携研究者）

実施責任者
所属・職名 筑波技術大学 障害者高等教育研究支援センター・講師
住所 〒305-0005 茨城県つくば市天久保 4-3-15
氏名 小林 洋子
E-mail yk-kobayashi@atsukuba-tech.ac.jp

問合せ先（連携研究者）
所属・学年 筑波技術大学 大学院 技術科学研究 情報アクセシビリティ専攻 1年次
住所 〒305-0005 茨城県つくば市天久保 4-3-15
氏名 下森 めぐみ（連携研究者・お問い合わせ先）
Email a213304@atsukuba-tech.ac.jp

3. 研究の目的

本アンケートでは、聴覚特別支援学校の数学の授業における手段および手話表現についての工夫・課題実態把握を目的としています。

4. 研究の内容・方法

本研究では、聴覚特別支援学校の数学の授業における手段および手話表現の工夫・課題の実態を把握し、より聴覚障害者にとって理解のしやすい数学の授業作りに貢献するため、実施責任者らがGoogleフォームで作成したアンケートを実施します。所要時間は約20分です。

5. 実施日時・場所

回答者の都合の良い日時・場所

6. プライバシーの保護

データの種類：本研究で取得するデータは、個人情報を含むアンケートの回答です。なお、無記名式のアンケート調査になりますので、提出いただいた後は撤回できませんことをご承知ください。

データの管理：本研究で得られたデータについては、実施責任者と実施分担者が厳重に管理します。アンケートの回答データについては、施錠可能な研究棟R301室（実施責任者の個人研究室）にセキュリティワイヤー付きで固定されパスワード認証機能を備えた据置型外付けハードディスク上のフォルダに保存します。

データの利用：実施責任者と実施分担者が学術雑誌や学術講演会等で発表しますが、個人が特定されるデータは一切公表しないなど、研究対象者のプライバシーに最大限配慮した取扱いをします。また、本研究の目的以外では利用しません。

7. 身体面、精神面等への配慮

本アンケートへの回答は、あくまで回答者の自由な意思によるものであり、研究対象者に身体面・精神面等で過度な負担を与えるものではありませんが、回答は任意である旨を十分に周知し、個々の設問ごとに回答するかどうかを判断できるものとします。研究対象者が疲労や体調不良を感じた場合は直ちに回答を取りやめることが可能です。

8. 不利益及び危険性に対する配慮

本研究に関して研究対象者から質問があった場合、その質問の内容や時期（本研究の実施前・実施中・実施後）にかかわらず、これに誠実に対処します。

問合せ先（連携研究者）

所属・学年 筑波技術大学 大学院 技術科学研究 情報アクセシビリティ専攻 1年次

住所 〒305-0005 茨城県つくば市天久保 4-3-15

氏名 下森 めぐみ（連携研究者・お問い合わせ先）

Email a213304@a.tsukuba-tech.ac.jp

9. 同意しない自由の保障等

本研究の研究対象者になるか否かは任意であり、あなたの自由な意志が尊重されます。研究対象者となることに同意しない場合でも不利益を受けることは全くありません。無記名式調査であるため、回答後の研究協力撤回は不可能ですが、アンケート回答を途中で中断して協力を撤回することができます。

質問については、本セクションの「2.実施責任者・問い合わせ先(連携研究者)」の実施責任者、連携研究者のどちらかの連絡先までご連絡をお願いいたします。

【同意書】

障害者高等教育研究支援センター 障害者基礎教育研究部
小林 洋子 殿

同
意
書

私は、研究課題名「聴覚障害特別支援学校・聾学校の数学の授業における学習言語の使用に耐える手話言語表現の検討～聴覚障害児の数学的リテラシーの向上を目指して～」に関し、研究の目的、研究の内容・方法、プライバシーの保護、身体面、精神面等への配慮、不利益及び危険性に対する配慮、同意しない自由の保障等について説明文書を読み、その内容を十分に理解し納得しましたので、私の自由意志により本研究の研究対象者となることに同意します。

ただし説明文書にもあった通り、この同意は一切の不利益を受けることなくいつでも撤回できるものであることを確認します。

1. 同意日 *

例: 2019 年 1 月 7 日

2. 私は実験の目的について理解し、協力に同意します。 *

1 つだけマークしてください。

- はい
- いいえ

回答者について

セクションは全部で3セクションあります。
質問は全部で21問あります。

3. Q1.あなたの属性に当てはまるものをお選びください *

1 つだけマークしてください。

- 聴覚障害者(きこえない・きこえにくい人)
- 聴者(きこえる人)
- その他: _____

4. Q2.一般校の教員としての勤務歴がある場合は教えてください。 *

1 つだけマークしてください。

- 1年未満
- 1年以上3年未満
- 3年以上7年未満
- 7年目以上10年目未満
- 10年目以上
- なし

5. Q3.聴覚障害特別支援学校・聾学校の教員としての勤務歴を教えてください。*

1つだけマークしてください。

- 1年未満
- 1年以上3年未満
- 3年以上7年未満
- 7年目以上10年目未満
- 10年目以上

6. Q4.日本語とは全く異なる言語体系を持つ日本手話について、大学の講義などで学んだ経験がありますか。*

1つだけマークしてください。

- はい
- いいえ

セクション(1/3) 質問(4/19)

中学部の単元における手話表現について

数学の授業において手話表現を工夫されているお方にお聞きします。
中学部教員の方は高等部の単元について予想や経験勤務があればそれを基にご回答ください。
高等部教員についても同様に回答ください。

～参考～【数学編 理数編】高等学校学習指導要領(平成30年告示)解説
https://www.mext.go.jp/content/1407073_05_1_2.pdf
中学校の単元：P17～18

7. Q5. 中学部の数学の授業で使用する手話表現が「容易」だと思う単元を教えてください。複数回答可能です。

当てはまるものをすべて選択してください。

	数と式	図形	関数	データの活用
第1学年	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第2学年	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第3学年	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Q6. 前の質問の回答理由を教えてください。

9. Q7. 中学部の数学の授業で使用する手話表現が「困難」だと思う単元を教えてください。複数回答可能です。

当てはまるものをすべて選択してください。

	数と式	図形	関数	データの活用
第1学年	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第2学年	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第3学年	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. Q8. 前の質問の回答理由を教えてください。

11. Q9.数学の授業において、単元「数と式」で内容を説明するときどのような手話を用いていますか。複数回答可能です。いずれも該当しない場合は、選択肢「その他」より自由記述をお願いいたします。*

当てはまるものをすべて選択してください。

- 日本手話で表現している(日本語とは異なる手話の語順や文法の通りに手指だけでなく非手指(眉、視線、あごなど)を使って表現する)
- 日本語対応手話で表現している(日本語の情報をそのまま伝える時に用いる、日本語の語順や文法の通りに手話単語を並べ、音声も同時に表現する)
- 単元に関わる図やグラフなどの視覚情報(形状、配置など)に関してはその形状や配置などを手指の手型や動きで表現している
- 単元に関わる単語に関しては、指文字を多く用いている
- 単元に関わる単語に関しては「学校の手話」*に記載の手話表現表現を多く用いている
- *「ろう教育を考える全国協議会」が発行した教科用語・教育用語などの手話辞典
- 数や記号、矢印などに関しては、空書で多く表現している
- 自分の表現している手話がどれに該当するかわからない
- 手話はいない

その他: _____

12. Q10.数学の授業において、単元「図形」で内容を説明するときどのような手話を用いていますか。複数回答可能です。いずれも該当しない場合は、選択肢「その他」より自由記述をお願いいたします。*

当てはまるものをすべて選択してください。

- 日本手話で表現している(日本語とは異なる手話の語順や文法の通りに手指だけでなく非手指(眉、視線、あごなど)を使って表現する)
- 日本語対応手話で表現している(日本語の情報をそのまま伝える時に用いる、日本語の語順や文法の通りに手話単語を並べ、音声も同時に表現する)
- 単元に関わる図やグラフなどの視覚情報(形状、配置など)に関してはその形状や配置などを手指の手型や動きで表現している
- 単元に関わる単語に関しては、指文字を多く用いている
- 単元に関わる単語に関しては「学校の手話」*に記載の手話表現表現を多く用いている
- *「ろう教育を考える全国協議会」が発行した教科用語・教育用語などの手話辞典
- 数や記号、矢印などに関しては、空書で多く表現している
- 自分の表現している手話がどれに該当するかわからない
- 手話はいない

その他: _____

13. Q11.数学の授業において、単元「関数」で内容を説明するときどのような手話を用いていますか。複数回答可能です。いずれも該当しない場合は、選択肢「その他」より自由記述をお願いいたします。*

当てはまるものをすべて選択してください。

- 日本手話で表現している(日本語とは異なる手話の語順や文法の通りに手指だけでなく非手指(眉、視線、あごなど)を使って表現する)
- 日本語対応手話で表現している(日本語の情報をそのまま伝える時に用いる、日本語の語順や文法の通りに手話単語を並べ、音声も同時に表現する)
- 単元に関わる図やグラフなどの視覚情報(形状、配置など)に関してはその形状や配置などを手指の字型や動きで表現している
- 単元に関わる単語に関しては、指文字を多く用いている
- 単元に関わる単語に関しては「学校の手話」*に記載の手話表現表現を多く用いている
- *「ろう教育を考える全国協議会」が発行した教科用語・教育用語などの手話辞典
- 数や記号、矢印などに関しては、空書で多く表現している
- 自分の表現している手話がどれに該当するかわからない
- 手話はいない

その他: _____

14. Q12.数学の授業において、単元「データの活用」で内容を説明するときどのような手話を用いていますか。複数回答可能です。いずれも該当しない場合は、選択肢「その他」より自由記述をお願いいたします。*

当てはまるものをすべて選択してください。

- 日本手話で表現している(日本語とは異なる手話の語順や文法の通りに手指だけでなく非手指(眉、視線、あごなど)を使って表現する)
- 日本語対応手話で表現している(日本語の情報をそのまま伝える時に用いる、日本語の語順や文法の通りに手話単語を並べ、音声も同時に表現する)
- 単元に関わる図やグラフなどの視覚情報(形状、配置など)に関してはその形状や配置などを手指の字型や動きで表現している
- 単元に関わる単語に関しては、指文字を多く用いている
- 単元に関わる単語に関しては「学校の手話」*に記載の手話表現表現を多く用いている
- *「ろう教育を考える全国協議会」が発行した教科用語・教育用語などの手話辞典
- 数や記号、矢印などに関しては、空書で多く表現している
- 自分の表現している手話がどれに該当するかわからない
- 手話はいない

その他: _____

15. Q13.上記の他、数学の授業において、手話表現をする際に説明しにくいと感じる数学的な事象や概念はありますか。ない場合は「なし」とご記述ください。

*

セクション(2/3) 質問(13/19)

数学の授業における手話表現の意識・工夫や課題について

16. Q14.数学の授業で使用する数学的な手話学習のためにどのようなことをされているか教えてください。複数回答可能です。*

当てはまるものをすべて選択してください。

- 教材を活用している
 手話サークルに通っている
 学校内の研修に参加している
 学校外の研修に参加している
 学校内の教員に教えてもらっている
 本やインターネットの動画などを活用して独学で学んでいる
 特にない

その他: _____

17. Q15.「教材を活用している」と回答した方へ、その教材について教えてください。

18. Q16. 「特にない」と回答した方へ、その理由を教えてください。

19. Q17. 数学の授業で使用する数学的な手話表現について、日常会話で使用する手話とは別に、意識や工夫をされていますか。*

1 つだけマークしてください。

- 意識や工夫をしている
- どちらかといえば意識や工夫をしている
- どちらともいえない
- どちらかといえば意識や工夫をしていない
- 意識や工夫をしていない

20. Q18. 前の質問の回答理由を教えてください。ある場合は意識・工夫について教えてください。*

21. Q19.自分のご経験だけでなく、一般的に数学的な手話表現を、教員が身につける上での課題は何だと思えますか。当てはまるものを全てお選びください。複数回答可能です。*

当てはまるものをすべて選択してください。

- 手話研修のプログラムが十分でない
 数学的な手話を収録した教材が少ない
 教員のモチベーション
 手話に精通している教員が少ない
 手話学習のための時間がない
 特に課題を感じることはない

その他: _____

セクション(3/3) 質問(19/19)

このコンテンツは Google が作成または承認したものではありません。

Google フォーム

資料 2.面接調査の H1 の文字起こし

以下は面接調査で H1 の回答を文字起こししたものである。

- 1 下森／あなたが数学の授業の中で使う手話表現は何ですか？
2
3 教師／日本語対应手話になります。
4
5 下森／他に使うものはありますか？
6
7 教師／動きとかで表すこともあります。
8
9 下森／視覚情報を手指で表すという方法については使ったことはありますか？
10
11 教師／視覚情報は、普段の授業ではスライドを出して授業をやっています。なので教科書の
12 内容などを簡単な言葉に直したり、内容を生徒に合わせたものを作って、それを表示しながら
13 進めています。
14
15 下森／次の質問です。日本語対应手話を使っている理由をお聞きしたいです。
16
17 教師／自分が手話を始めたのが、この学校に来てから勉強を始めました。今年 6 年目にな
18 っていて、手話の経験もまだまだ足りなくて 6 年間しか使ったことがない状態です。
19 学校でやるようになってから手話を覚えたので、まだまだ日本手話は難しいと感じていて、
20 対应手話を使っています。
21
22 下森／わかりました。ありがとうございます。次の質問です。日本語対应手話を使って授業
23 をやるときに、生徒がその手話を見てどのように理解をしているか、または理解の度合いと
24 いうのはどのようにお考えでしょうか。
25
26 教師／とても難しい質問だなと思います。現在いる多くの生徒は、結構聞こえが良い生徒が
27 多くて、日常の生活の中でも手話を使わない生徒が多い状態です。本当にここ最近、声
28 だけでコミュニケーションをとる生徒も増えてきています。手話の表現を生徒が理解して
29 いるかどうかというのは、本当に怪しいなと思っていて、手話ができない生徒もいて、音声
30 だけで情報を取っている生徒の方が、どちらかと言うと多いかなと思います。手話の表現力
31 の問題もあるかもしれないんですけど、あんまり手話で表現しても分かっていないかなと
32 いうのが、自分の中では思っていることです。
33
34 下森／わかりました。その生徒の中で、例えば手話ができなくて聞き取りが難しいという生徒
35 もいますか？
36

37 教師／います。その子は先生が書いて教えることで伝えることが多いです。
38
39 下森／わかりました。ありがとうございます。私の先ほどの動画を見ていただいてもわかる
40 ように、データの中で、聴者と聴覚障害者に差がありました。聴者は手話表現が難しいとい
41 う回答が多かったのですが、例えばどの辺りが難しいというのがありますか？
42
43 教師／まずその言葉、専門的な言葉が多くて理解しにくいというところと、馴染みが無い内
44 容なので、手話で表しても伝わらないと感じます。むしろ表とかグラフを使って、具体的
45 に指導する方が、生徒は理解できるかなと感じています。
46
47 下森／確かにそうですね。最後の質問です。中学校を想定して、自分が学生の時、先生の
48 説明は話し言葉の方が分かりやすかったですか？あるいは、視覚情報、例えば表やグラフを
49 使った説明、どちらが分かりやすかったですか？
50
51 教師／自分は見た方がわかります。
52
53 下森／先ほどおっしゃったように、生徒達にも表やグラフを使って表しているということ
54 でしたので、自分の経験も踏まえて、そのような指導法をされているということですね。
55 ありがとうございます。インタビューは以上になります。

《ロールプレイ》

56 下森／今お話いただいた内容に対していくつかお聞きしたいのですがよろしいでしょうか。
57
58 教師／はい。大丈夫です。
59
60 下森／例えば手話で「階級」をこのように表し「累積」をこのように表していましたが、こ
61 の表現はどのように考えましたか。本で調べたのか自分で考えたのかをお聞きしたいです。
62
63 教師／聞こえない先生に聞いたりしながら、やっています。学校の手話という本があって、
64 そこにそれぞれの教科の手話があって、それを見ることもあります。
65
66 下森／ありがとうございます。次の質問です。言葉を表す時に手話と指文字を使い分けてい
67 ると思いますが、手話で表す場合と指文字だけで表す場合があったと思うのですが、どのよ
68 うに使い分けていますか。
69

70 教師／手話の方が分かりやすいという時と、指文字で言葉をきちんと覚えてほしいという
71 時で分けています。

72

73 下森／わかりました。今表現していただいた手話は実際の授業とほとんど同じですか？

74

75 教師／あんまり本来の授業では表さなくて、この文章を生徒に伝えたいという時は、文字を
76 出しちゃって、これですという風に伝えるかなと思います。それプラス、さっきの手話で加
77 えた説明をします。

78

79 下森／なるほど。5つあったと思いますが、1つ目だけ簡単に手話での説明を加えた様子を
80 実際にやってみてもらってもいいですか。お願いします。

81

82 教師／わかりました。3つめのサイコロを投げるやつで、サイコロを投げるときに目が1、
83 2、3、4、5、6。6個ありますよね。このサイコロを投げた時に、1の目が出る確率と2の
84 目が出る確率が同じになります。このことを、数学の専門的な言葉で「同様に確からしい」
85 と言います。

86

87 下森／ありがとうございます。次に最後の質問です。箱ひげ図を手話で表す時にこのように
88 やっていたと思います。これは他の聞こえない先生から教えてもらった手話ですか？

89

90 教師／自分でイメージを形で表しています。

91

92 下森／なるほど。ということは言葉を伝えたい時と、イメージや形を伝えたい時の2つが
93 あって、それに応じて使い分けているということですか。

94

95 教師／そうですね。

96

97 下森／ありがとうございます。インタビューは以上です。ありがとうございました。

資料 3.面接調査の H2 の文字起こし

以下は面接調査で H2 の回答を文字起こししたものである。

- 1 下森／1つ目の質問ですが、今授業の中で使っている手話表現は何ですかということをお聞き
2 したいと思います。1つ目は日本語対応手話。2つ目は日本手話。3つ目は視覚情報を含
3 めたもの、というのは、表やグラフを表す時にこのように表現するもの。手話ではないけれ
4 ども情報を手で表すという方法。4つ目、その他。何を使っているか教えてください。
- 5
6 教師／はい、わかりました。実は、手話をわかるという生徒は少ないです。小学部までサイ
7 ンという、あいうえお、という形で進めていますので、手話がわからないという生徒が多く
8 います。ただ、他の学校からくるという子もいるので、私は1番の日本語対応手話と、後は
9 3番目の視覚情報、ジェスチャーに使い形で表現をしています。
- 10
11 下森／わかりました。後で3番目の表現について、最後に改めてお聞きしたいと思います。
12 次の質問です。先ほど少しお話しいただいたのですが、日本語対応手話とジェスチャーを使
13 っている理由として通って他の学校から生徒が来た時に、コミュニケーションが通じる方
14 法を選ぶという理由でよろしいでしょうか。
- 15
16 教師／そうですね。基本的には聴覚口話法を使って表現をしますが、やはり口話だけでは伝
17 わらない時があるので、手話、あるいは指文字を使って確実に伝えるようにしています。
- 18
19 下森／わかりました。3つ目は少し難しい質問なんですけれども、今先生が使っている方法
20 について、生徒から見てどのように理解、どこまで理解できているだろうかという想定があ
21 れば教えていただきたいと思います。
- 22
23 教師／わかりました。ちょっと考えたんですけれども、多分私が話していることは、口話あ
24 るいは手話を使うことで、子供達は、言っていることは分かっていると思います。ただ、教
25 員が言っていることが分かることと、数学の中身がわかることは別問題だと思いますので、
26 私の場合は、必ず何がわかったか、どうしてそうなるのという理由を説明してもらって、生
27 徒が分かっているか分かっていないかの確認を大切にしています。
- 28
29 下森／先ほどおっしゃったように、分かり方には2つあるということをおっしゃっていま
30 したよね。2つ目の、数学の中身がわかったかどうかについて、今先生が使っている方法と
31 いうのは、効果があるかどうかと言うか、他の方法に比べて、先生が普段使っている日本語
32 対応手話あるいは視覚情報を手で表すという方法を使うことによって、理解が深まってい
33 るかどうかというのはありますか。
- 34
35 教師／そうですね。どちらかと言うと数学の中身が分かるかというのは、こちらの表現の仕
36 方、……うーん、難しいな。言葉が分かっても、やはり、例えば計算なんかだと、伝えて

37 子供達は分かったというんですけれども、実際に書いている様子を見ると、聞いて分かるけ
38 れども、頭の中では理解が足りなくて、あれ？あれ？と言って手が止まっちゃうので、どち
39 らかと言うと、表現で理解するという子供は少ないかなと思います。難しいです。
40
41 下森／そうですね。本当に難しいと思います。
42
43 教師／簡単にわかるでしょという中身も、実は子供にとってはちょっとしたことでも分か
44 りにくいというがあるので、やはり、確実に理解を確認するためには、子供が書いている
45 様子をこちらが見て、分かっているかどうかを確認する方法をとっています。
46
47 下森／なるほど。伝える方法というよりも、その生徒にやらせるという行動で、理解を深め
48 ることに重点を置いているという状態ですね。わかりました。先程動画を見ていただいた中
49 では、データの活用について聞こえる先生と聞こえない先生では差があるという結果とな
50 りましたが、それについて先生ご本人の経験から、何納得できる結果だなとか、あるいは少
51 し違うんじゃないかというようなご意見を頂けると嬉しいです。
52
53 教師／④の質問についてですよね。これは、私も他の数学の教員に聞いたんですけれども、
54 やはりこの部分は難しい。なんでかと言うのを話し合ったら、やはり数字よりも言葉が多く
55 なって、まず言葉を理解した上で計算をするなり、何か必要なデータや数を集めてから計算
56 というように、すぐ結果が出ないというところが、やはり子供達にとっては難しい中身かな
57 と思います。後はやはり、子供たちの子供達の言葉の力。書いてある言葉の意味がわからな
58 いと、その意味を調べることから始めるので、その部分は子供達にとっては、嫌だ、めんど
59 くさい、ということにつながってしまうので、気持ちも上がらない。意欲が減っちゃうとい
60 うところも、ひとつ原因があるかなとこの前、話しをしました。あとは、子供たちがわかる
61 言葉に置き換えて授業を進めると、やりやすいんですけれども、実際に子供達が練習問題
62 見たときに、私たちが使っている言葉と問題に書いてある言葉が違うので、子供達はまず言
63 葉の理解で止まってしまうかもしれません。そういった面では、聞こえない先生たちは手話
64 を上手に使って、色々な方法で伝えているということを考えれば、データの活用の部分では
65 少し差が現れるかなと思いました。
66
67 下森／わかりました。最初の質問に戻るんですけれども、先生の場合は手話の使い分けなど
68 はされていますか。
69
70 教師／そうですね。私の場合は、使い分けをします。やはり、子供たちの状況に合わせて、
71 すぐにわかる子どもはすぐにわかります。けど、苦手な生徒にとっては、同じ言葉で伝えて
72 も分からないですし、言い換えて伝えてもわからないという時がありますので、そういう時

73 には、例えば手の形や動きを付け加えて、手話とか関係のない状況なんですけれども、ジェ
74 スチャーで伝えるように私はやっています。ただ聞こえない先生にとっては、おそらく普段
75 も子供達とのコミュニケーションをたくさんとっていると思うので、そういった部分では、
76 休み時間のコミュニケーションが分かりやすければ、授業でのコミュニケーションも自然
77 と伝わりやすいかなと思います。ただ、私は、例えば数学で言うと「分配法則」と言葉で言
78 って、教科書に書いてある説明をして、わかる子はすぐにわかります。けど分からない子供
79 たちにとっては、やはりわからない。何をかけるのかというのも分からないので、私は遊び
80 半分で動きで教えるようにしています。たとえばラジオ体操で、分配法則はこのように動い
81 てやるんだよ、とやると、括弧の前に数字がある時にはこのように動く。そうすると、わか
82 るわかる、覚えた、と言ってくれます。そうすると、ラジオ体操って、これが終わると次に
83 逆の動きもするので、括弧の後に数字が入った場合にも同じようにやるんだよ、と説明に繋
84 げることができるので、ちょっと CL と言うか、視覚情報というのか分かりませんが、私は
85 動きで教えます。苦手な子ほど授業中に動いて覚えるようにしています。

86

87 下森／なるほど。この動きいいですね、おもしろい。覚えやすいと思います。

88

89 教師／なので、授業に関係のない休み時間に私と廊下ですれ違う時に、子供は遊びでその動
90 きをやってきます。ラジオ先生ですか、体操を授業でやりましょうとか、遊びで言ってく
91 る時があります。

92

93 下森／でもそれは生徒にとっては身につけているということでもんね。その動きのイメ
94 ージや印象が強かったということですね。

95

96 教師／なので、記憶に残りやすいようにすると、子供たちは楽しく勉強できると思うので、
97 そういう方法をとっています。

98

99 下森／そしたら、先生の場合は内容によって使い分けるといよりも、生徒の状態に合わせて
100 て方法をそれぞれ変えるということですね。

101

102 教師／はい。

103

104 下森／先生が学生の時に、数学の勉強をする時に、音声や、文章で書かれた方が分かりやす
105 かったか、それとも図形やグラフがあった方がわかりやすかったか、どちらかをお聞きした
106 いです。

107

108 教師／はい。6 番目の質問だと思うんですけど、私の学生時代を思い出した時に、正直

109 授業の進む速さが早すぎて、私は書いてあるものを書き写すだけでいっぱいになっていました。なので、私はどちらかと言うと書いてあるものから理解する、ほとんど聞いていません。正直、聞かないで、書いてあるものから理解を進めて、書いてあるものだけではわからないところがあると思うので、そういう時には休み時間に担当の先生の所に行って、質問をするようにしていました。なので、どちらかと言うと書いてあるものから理解をしていました。

115

116 下森／ありがとうございます。現在、学校の中に、数学を担当している聞こえない先生はいらっしゃいますか。

118

119 教師／聞こえない先生は昔はいましたが、今は数学科にはいません。

120

121 下森／わかりました。今は自分だけで本を見て手話を勉強しているという状況ですか。

122

123 教師／そうですね。どちらかと言うと、私は働いている時間が長いので、子供達から教えてもらったり、保護者とコミュニケーションをする中で自然に覚えるということで、手話の表現は覚えました。

126

127 下森／ありがとうございます。インタビューは以上になります。最後に、教科書の文を手話で表現していただくということをやってもらいます。準備はよろしいでしょうか。

129

130 教師／はい。私の場合だと板書とか iPad なんかを一緒に使って、説明することが多いんですけど、今回のテーマが手話表現ということだったので、一応準備はしましたが、あまり参考にはならないかなと思います。

133

134 下森／いえいえ、大丈夫です。最後にもしかしたら iPad の使い方などをお聞きすることがあるかと思います。最後にお聞きします。

136

137 教師／まず、一番の累積相対度数というところですが、私だったら、このままの文章は子供たちはわかりません。なので、少し言い方を変えて例えば、相対度数というのは全て指文字で表します。まず相対度数は、全体のうちに何人いるかというのを割り算で表現したよね、と確認した上で、それらを合わせるよ。合わせて積み重ねる、言い方を変えると、累積って言うよね。なので、累積相対度数という言葉があります、っていう形で教えます。わかりますか。大丈夫ですか？

143

144 下森／大丈夫です。データについて話す時に、他の先生との比較をするために、最初から通

145 してやっただけなので、今のお話をもう一度すみませんが最初から流れて、授業と
146 同じように、生徒がいると思ってやっていただけますでしょうか。すみませんがよろしくお
147 願います。

148

149 教師／わかりました。

150

151 《表現中》

152

153 下森／ありがとうございます。最後、5番目に母集団という言葉がありましたけれどもその
154 表現をもう1度やっていただけますか。

155

156 教師／私は、母集団とはやらないですね。全部という形で表現してしまいます。

157

158 下森／わかりました。そこを見落としてしまったので確認しました、ありがとうございます。
159 他に何か質問や、言いたいことなどありますか。

160

161 教師／そうですね。数学の他の教員と話した時に、数学というのは見てわかるというのも
162 大事なんですけれども、あえて難しい問題を出して考えさせる、生徒に考えさせるというこ
163 とが大事だという話をしていました。特に、問題から答えの間の、どうやって答えを求める
164 ために進めるのか、見通しをたてて考えて、それらを色々試行錯誤しながら考えを進めると
165 いうのが、数学の面白いところなので、そういったことを考えていきましょうという話をし
166 ているので、どちらかと言うと、見やすいとか、考えやすい、わかりやすいというのも大事
167 ですが、あえて悩ませるといっても子供達にとっては良い勉強になるというのは、最後に伝
168 えようねと話をしていました。なのでこの研究の後に、もし下森さんが先生になった場合に
169 は、そういう考え方もあるということを知っておいてくれると、こちらは数学の先輩として
170 嬉しいなと思って、最後にお伝えします。

171

172 下森／わかりました。ありがとうございます。これからも勉強させていただきます。
173 インタビューはこれで以上になります。ありがとうございました。

資料 4.面接調査の H3 の文字起こし

以下は面接調査で H3 の回答を文字起こししたものである。

- 1 下森／最初の質問です。先生が授業の時に使っているものは、対应手話、日本手話、視覚情
2 報を手指で表す方法、のどれでしょうか。
3
4 教師／日本語対应手話を使っています。
5
6 下森／3つめの、視覚情報を手指で表す方法は全く使っていませんか？
7
8 教師／絵をパソコンで出して、それを指さして説明することはあります。
9
10 下森／わかりました。
11 次の質問です。日本語対应手話を使っている理由は何ですか？
12
13 教師／声で喋る生徒が多いことと、私が日本手話より日本語対应手話の方が慣れているの
14 で、使っています。
15
16 下森／わかりました。次の質問は少し難しいんですが、日本語対应手話を使って授業を進め
17 る時に、生徒たちの反応とか、コメントとかがあると思うんですけど、その様子を見て、自
18 分の日本語対应手話がどれくらい伝わっているのかというのは想像できますか？
19
20 教師／手話は、言葉とか、声と指文字は分かっていると思いますが、数学的な深い内容の理
21 解は難しいかなと思って、説明の時は言葉の意味を説明するのと、数学の問題を解くときに
22 もう一度確認しながら進めます。なので、手話での理解は少ないかなって。新しい言葉を学
23 ぶだけという感じです。
24
25 下森／なるほど。手話の問題というよりも、新しい内容を学ぶことへの難しさが問題という
26 ことでしょうか。
27
28 教師／言葉で説明して理解するのが……言葉と問題をやる時に、どうやって計算をする
29 のかというのが結びつかない生徒が多いので、たとえば～という数字を具体的に入れて説
30 明して、ちょっとずつ分かっていく感じかなと思います。
31
32 下森／なるほど。たとえば、その分かっていく過程の中で、手話をこういうふうに表示したら
33 生徒に分かってもらえた、というような経験はありますか？
34
35 教師／数学の時に、問題はパソコンで出すか、ホワイトボードに書いて指をさしながら説明
36 しますが、その時に、この意味は何々です、というのを生徒に確認しながら進めると、「あ

37 ーわかった！」ってなる。
38
39 下森／なるほど。他の道具を使って分からせるという方法が中心ということですか？
40
41 教師／ほとんどがパソコンに映すことが多いです。あとはアイパッド。計算とかが入っている
42 ののでそれも使います。他の教材はあまり使わないことが多いです。
43
44 下森／わかりました。ありがとうございます。4つ目の質問です。先ほど動画を見ていただき
45 ましたが、その中で、聞こえる先生と聞こえない先生ではデータの活用の内容について、
46 手話表現が、聞こえる先生は難しい、聞こえない先生はやりやすいという結果になっていま
47 した。先生はご自身の経験から、どういうふうに感じましたか？
48
49 教師／私も聴者で、データの活用の際は難しいなと思っています。今日、下森さんのインタ
50 ビューがあるので、ろうの先生に聞いてみたんです。でも、ろうの先生も、あまり手話は使
51 わなくて、指文字で、あとはパソコンに出してそれを見ながら説明すると言っていたので…
52 ……他の学校のろうの先生は簡単と答えていますが、私にとっては難しいかな。
53
54 下森／なるほど。その、難しいと思う理由は何ですか？
55
56 教師／箱ひげ図が、「箱のひげ」になっちゃって、意味がわかるかな？とか。「ひげ」に注目
57 して話が進まないとか。別のところに話がいつちゃって、話が増えちゃうので、字だけにし
58 て説明しています。
59
60 下森／箱ひげ図以外にデータの活用の中で難しいと感じる部分はありますか？
61
62 教師／難しいところ……全部だいたい出しながら、言葉を説明して、数学の用語は全部指
63 文字で説明して、意味を手話で説明するっていう感じですね。特に、ここ。ひげのところ。
64 ここからここ、というのも、文章の中から、説明文の中から、ここがこうで～という意味を。
65 ここの意味がこう、っていう、具体的に文を言いながら説明するっていう。
66
67 下森／なるほど。その文章というのは、簡単に言い換えしていますか？
68
69 教師／そうですね。簡単に言い換えることも多いです。
70
71 下森／その簡単に言い換えたものを出しながら、手話でも説明をするというかんじです
72 か？

73
74 教師／簡単に意味を説明して、その言葉は指文字と板書で説明します。新たに手話は作らな
75 いことが多いです。
76
77 下森／わかりました。先生が中高生の時、数学の勉強をする時に、先生の話聞いて、日本
78 語を聞いて理解する方か、黒板に描いてある図などで理解する方がやりやすかったか、どち
79 らでしょうか。
80
81 教師／両方必要ですけど、どちらかを選ぶとしたら、描いてある絵とかを見た方がわかりや
82 すいと思っています。
83
84 下森／ありがとうございます。インタビューは以上になります。
85
86 《ロールプレイ 1》
87
88 教師／本当はパソコンに出したり板書したものを指さして、それを指文字で説明するんで
89 すけど。
90
91 下森／例を加えたり、言いかえなどはやらないですか？
92
93 教師／まず本文を読んで、その後に例を変えたり、言い換えたりしています。生徒に「他の
94 言葉で説明するとどう表現する？」など、確認しながら授業を進めています。
95 下森／わかりました。続けてください。
96
97 《ロールプレイ 2～5》
98
99 下森／ありがとうございました。
100 2つ質問があります。先ほどのインタビューで、単語は指文字で表すことが多いとおっしゃ
101 っていましたよね。手話ではなく指文字で表す理由は何ですか？
102
103 教師／問題が出たときに文章を読めない生徒が多くて、なのでまず漢字の意味や読み方を
104 確認する。で、読み方を確認するのと、手話で意味を確認する。数学的な手話で、新しい手
105 話を作らないように、指文字だけで確認するというをしています。
106
107 下森／ありがとうございます。今読んでいただいたのは教科書に載っている文ですが、普段
108 の授業でこの文を手話で読み上げることはありますか？文章を読ませるだけじゃなくて、

109 板書した文を手話でも表すということは。
110 教師／そうですね。文を読むだけではなくて、たぶん読むだけでは意味を読み取れない。本
111 の意味を勘違いしている生徒が多いから、こういう時はどういう意味なの？他の言葉で説
112 明してみてください。というように、生徒が本当に意味を理解しているか確認しながら文を
113 読んでいるという感じです。
114
115 下森／もう1つ質問いいですか？聞こえない先生もいるとおっしゃっていましたが、その
116 先生も手話ではなくて指文字を多く使っていると言っていましたよね。それは中学部の教
117 育方針というか、
118
119 教師／あ、いえ、方針ではないです。
120
121 下森／なるほど。データの活用では自然とそうなるといことですか。
122
123 教師／でも、他の、確率の時も、どうやって使っているかってろうの先生に聞いてみたんで
124 すが、やっぱり同じで、指文字だと。で、なんで？と聞いたら、パソコンで出すから、見て
125 意味を確認しているって言っていました。
126
127 下森／なるほど。先生は他の単元と比較しても、データの活用で指文字を使う方が多いです
128 か？
129
130 教師／そうですね。グラフとかだと、こういう、右斜めに上がる、とか。身体で表現するこ
131 とも多いので、移項の時に左右が変わる時は、入れ替わって+になる、みたいな。身体で表
132 現することもあるので、データの活用の時は指文字が多いかもしれないです。
133
134 下森／わかりました。インタビューは以上になります。ありがとうございました。

資料 5.面接調査の D1 の文字起こし

以下は面接調査で D1 の回答を文字起こししたものである。

- 1 下森／まず、授業の中で先生が使っている方法はどのようなものになりますか？
2
- 3 教師／私の学校では、デフファミリーがいないことと、聴力が軽い生徒が多いこと、手帳を
4 持っていない生徒もいること、これを踏まえると、やはり対応手話が多いかなという感じ。
5 ただ、そこに視覚情報も含めています。以前、デフファミリーがいたときには日本手話を使
6 っていましたが、最近はない、というか少ないです。中間手話を含めた対応手話という感じ。
7
- 8 下森／声は使いますか？
9
- 10 教師／補聴器で聞こえる生徒も多いので、使っています。生徒によっては声だけでもわかる
11 生徒がいるので、手話で通じない時には声を使って確認をする時もあります。
12
- 13 下森／わかりました。②については先ほど説明していただいたので、ここでは省略します。
14 ちなみに、日本語対応手話を使う時と、視覚情報を手指で表す時との、使い分けについては
15 どのように考えていますか？
16
- 17 教師／計算だけとか、文章題を出す時には、だいたい黒板に書いた上で相手に手話で表して
18 もらって、意味を掴んでいるかを確認します。手話表現と文章題がズレている場合は、意味
19 を掴んでいないのかなと思って補足説明をします。なので、必ず文章題の時は生徒に読ませ
20 て、かつ、手話で表現してもらおうという方法をとります。文章が分かっているかとか、言い
21 回しとか。数学的な言い回しってあるでしょ。文の主語が省かれているとか。そういうあたり
22 も含めて、わかっているかどうかを確認して進めるという形が多いです。視覚情報は、実
23 物を出します。図形とか、円柱とかあるので、それを使いながらイメージを作らせた上で手
24 話で表すという方法を取っています。実際には、ここの生徒は経験が少ないです。見たこと
25 もないとか、知らないとかが多いから、まずこちらから提示して、知ってるかどうか確認し
26 てから始めます。小学校レベルから引き上げなければならないようなこともある。だから、
27 生徒に経験があるかどうかを小学部の先生に聞いて確認を取ってから、どう授業を広げて
28 いこうかと考えなければならない。
29
- 30 下森／視覚情報では実物を提示して説明をするというお話があったと思うんですけど、そ
31 の時には手話も、たとえば円柱を持ってきたら『〈円柱〉〈上面を触る〉』のような表現をす
32 るということですか？
33
- 34 教師／そうですね……たとえば、図形の名前がありますよね。側面とか、底面とか。その
35 名前の確認も合わせてやる必要があります。小学生でやっているはずだけど、実は知らない
36 かもしれないので、質問をして、わかっているところはそのまま、分からないところは確認

37 をするとか。あとは、教科書のコピーを切り抜いて貼って自分で書きこむとか。実際に図形
38 を描く練習をやらせないと、展開図とか、紐の場合はこうやって描くとか、そういうのがわ
39 からないまま終わってしまう。

40

41 下森／では、3つめの質問です。手話表現は2つ使っているというお答えでしたが、その手
42 話を見て、生徒はどのように理解しているかというのは、先生から見てどのように考えてい
43 ますか？

44

45 教師／私の手話表現が分かったら、生徒に同じことを繰り返して表現してもらう方法があ
46 ります。わかっていたらそれに合わせた答えが返ってくるかなという予想で、やってもら
47 った答えが返ってきたら、もしかしてわかっていないのかなと考えて、手話で説明した内
48 容を黒板に板書して、さっきの手話表現はこれ、と確認するような作業が必要かなと思っ
49 ています。プラス、音声出来る子は音声で説明して確認する方法もあります。

50

51 下森／なるほど。少し答えにくい質問かもしれないんですが、たとえば対応手話を使う時と、
52 視覚情報を手で表す時とを比べると、生徒の理解には差がありますか？

53

54 教師／そうですね。小さい時から音声に頼っている子は、対応手話が合っているかもしれな
55 い。聴覚障害の程度が重く、小さい時から発音も苦手な生徒の場合は、実物の方がイメージ
56 しやすい例も多い。最近の、ここ3～4年で、そういう状況が出てきているなと感じます。

57

58 下森／なるほど。生徒に合わせて、聴力に合わせて使い分けをしているんですね。では、4
59 つめの質問です。聞こえる先生と聞こえない先生では、データの活用で、難しい、あるいは
60 簡単ということで差がありましたが、それについて先生はどう思いますか？

61

62 教師／データの活用というのは、学習指導要領にはないよね。私の時には載ってなかった。
63 高校でやる数学を持ってきた感じ。私の中3のときはやってなかった。初めて教えたのは、
64 前の学校の高等部でデータの活用というのが始まって、そこでは数学Ⅰに入っていた。で、
65 今の学校に来た時に、同時に下りてきた感じ（高等部から中学部にデータの活用が）。高校
66 の内容が中3、中2、中1にまんべんなく振り分けられた感じ。さらに、小学部にも下りて
67 行った。今は小6でヒストグラムという言葉を習います。学習指導要領が変わって、主体的
68 に学ぶ力とかにも関わってくるのかな、どんどん前倒しになっている。だから、小学部でそ
69 れが省かれたとなると後で大変になる。

70

71 下森／事前に学んだかどうかは大切ですね。

72

73 教師／データの活用の差に関しては、たぶん言葉の問題。小学校の算数で使った内容をちゃん
74 と把握しているかどうか。それを掴んだうえで自分の言葉で説明できるか出来ないか、ち
75 ょっと分かっているけど説明までは出来ないのか、そういう差があって、それは生徒の力も
76 ある。学習指導要領が変わってきているから、それに合わせて我々が勉強や研究をちゃんと
77 出来ているかというのものもあるかな。

78

79 下森／なるほど。ありがとうございます。データの活用では、数学的な言い回しが多いです
80 よね。数学的な言いまわしで、聞こえる先生は手話表現が難しいと感じる人が多いんじゃない
81 かと私は思ったんですが、先生は普段手話を使われていますか？

82

83 教師／データの活用のところで？手話を使いやすいのは、中3の母集団のところですね。文
84 のイメージが掴みやすいから。文を読んで手話で表現してもらって、分かっているかどうかを
85 確認すれば、あとは式を作るだけで出来るところが多い。問題は……中1のところ、小学
86 校の基礎が出来ているかどうかを受けて私がやるんですが、その時に、たとえば平均の求め
87 方がわかるかどうかとか、累積度数の求め方がわかるかどうか、その2つをまとめてグラフ
88 が使えるかどうか。それを見て、何が違って何が出来るかを分析して説明できるかが難しい
89 と思う。

90

91 下森／なるほど。中3は簡単？

92

93 教師／そう。これ（教科書）、中3は8ページだけだよ。中1は実際にやってみた結果を
94 まとめて書く。

95

96 下森／ありがとうございます。視覚情報を手指で表現することについて、先生はどうされて
97 いますか？

98

99 教師／視覚情報もすごく大事だと思っています。視覚情報をそのまま言葉で表すことが出
100 来る部分というのはありますよね。たとえば今勉強している一次関数ですが、比例でちょ
101 と違うところあるでしょ。原点を通らない、通る場合は特別な場合って載ってる。でも実際
102 は使う言葉が違うだけなんだよね。中1には「傾き」という言葉は使わない。教科書では。
103 「傾き」という言葉は中2から使う。

104

105 下森／中1では「変化の割合」？

106

107 教師／それも使わない、「変化の割合」も中2から。中1では使わない。比例定数を求める
108 だけ。「 Y/X 」の式で、 X は X 軸がいくつか、 Y は Y 軸の値がいくつかで、傾きがわかるか

109 ら、中1ではそれ以上説明できない。中2になって、中1でやったこれは今やった「傾き」
110 とか「変化の割合」のことだよという話をして、中1と中2の内容を合わせた指導が出来る。
111 たとえば中1でその内容が省かれていても、中2の時にまとめて説明できるから指導しや
112 すい。
113
114 下森／関数を視覚情報として手指で表すのはどういう場合が多いですか？たとえばグラフ
115 の形を表したり？
116
117 教師／さっき言ったように、中1で比例定数、中2で傾きや変化の割合、ここでaというの
118 は結局同じなので、そうやって内容がつながる時には手話が使いやすいです。
119
120 下森／手話表現は同じ？
121
122 教師／言葉が違うだけで、手話表現は同じ。中1で傾きという手話表現を使うけど、その時
123 には「傾き」とは言わない。で、中2でそれが出た時に「中1でこういう表現（傾き）やっ
124 たの覚えてる？」という話から始められますよね。で、「aって何だった？」と聞くと「比例
125 定数」と答えるから、中1ではそうだったよねと。中2では、aを比例定数とは言わない。
126 +bが加わる。で、+bは原点を通らないし、グラフの線も上にずれる。ここで、この表現
127 （傾き）は新しい言葉になるよと。そうすると、傾きや変化の割合に繋がって、中1の比例
128 定数にもつながるんだよと。
129
130 下森／手話表現が同じだとそういうふうに説明しやすいということなんですね。
131
132 教師／たとえばですけどね。
133
134 下森／データの活用だったら、どのような使い方になりますか？
135
136 教師／相対度数は簡単に言えば割合ですよ。％で表せる。小学校でやった割合を中学で
137 は％じゃなくて小数で表すといったような変化も出来る、そういう関係で使うこともありま
138 す。中2の確率にもつながってくると思います。樹形図とかは小学校でもやるはず。小学校
139 でやった樹形図で、中学では図の枝の先の確率を求める。全部で何個あって、その中で○が
140 いくつで×がいくつかを読み取るといったような話に繋がられると思う。
141
142 下森／なるほど。数と式の場合はどうですか？
143
144 教師／数と式は、中3だったら展開の移項で二次方程式につながる。二次方程式でも移項す

145 ることあるでしょ。そこを繋げて、手話は同じ表現を使う。
146
147 下森／やっぱり手話を同じにしておくとう便利ですね。
148
149 教師／そう。移項を使って(平方根の考えで)やってみて、解けなかったら因数分解の方の考
150 え方に繋げてみる、それも出来なかったら解の公式を使うといったように、順番にやります
151 ね。
152
153 下森／ありがとうございます。では、最後の質問です。
154
155 先生が学生の時、先生の説明は音声……あ、先生は学生の時は耳を使っていましたか？
156
157 教師／私は高校の時は補聴器を使っていたけど、言葉はまったくわからなかった。だから、
158 どちらかと言えば書記日本語か板書が多かった気がしますね。
159
160 下森／その場合、書かれたものは、日本語と、図やグラフなどの視覚情報と、どちらが理解
161 しやすかったですか？
162
163 教師／先生によるかな。私は理系だったけど、たとえば理科だったら、生物、化学、物理な
164 どあるでしょ。その時担当の先生も変わるから、先生によってやり方はばらばら。数学も、
165 高校数学は今でいう数学ⅢC と数学 B はうちの高校はたまたま同じ先生が担当していたか
166 らやりやすかった部分はあった。
167
168 下森／もし要望を出せたとしたら、日本語と図と、どちらを多くしてもらおうようお願いしま
169 すか？
170
171 教師／今の技術を付け加えたら、音声を出してもらった方がいいかなと思う。
172
173 下森／日本語で数学を理解するタイプですか？
174
175 教師／イメージはもうほとんど出来ているから、それを日本語にするとこうなるんだとい
176 うのを知りたい。
177
178 下森／日本語と図は同じくらい？
179
180 教師／どちらかというと同じくらいがいい。

181 下森／そうなんです。今の質問の理由は、先生方が自分が学生の時に学んだ方法を、今、
182 授業に活かしているのかなという疑問があっってお聞きしました。
183
184 教師／半分活かしてますね。板書のやり方は、数学の先生とほとんど同じです。そこに視覚
185 情報を付け加えてやっている感じです。
186
187 下森／ありがとうございます。インタビューは以上になります。最後に、教科書を読んでい
188 たきます。お送りした教科書の、太字の部分だけを読んでください。
189
190 教師／全部手話で？
191
192 下森／出来るだけ実際の授業に近い話し方で。
193
194 《ロールプレイ》
195
196 下森／ありがとうございました。
197 今やっていただいた表現に対して3つ質問があるので、よろしいですか？
198 まず1つ、説明の中で指文字も手話も使っていたと思うんですが、手話だけで表した単語と、
199 指文字だけで表した単語がありました。その使い分けはどのようにされていますか？
200
201 教師／やっぱり、手話だけで表現してしまうと、意味が取れない生徒が必ず出てきます。な
202 ので、手話で出した後に指文字も付けます。手話の読み取りが苦手な人もいますし、指文字
203 の方が分かる子が多い。だけど、指文字だけだと、卒業した後に困る。他の学校の卒業生と
204 会った時に、指文字だけだと「ええ……？」と思われるでしょ。そういうことも考えて、私
205 は指文字をできるだけ少なくして、手話中心にしてやってきました。だけど、意味を確認す
206 るという意味では、指文字も付けた方が、漢字の読み方も分かるし。なので、日本語を付け
207 加えるという意味で使っていることが多いかな。
208
209 下森／確かに、指文字は日本語をそのまま伝えられる方法ですよね。次の質問です。今話し
210 た手話表現というのは、自分で考えましたか？本などを参考にしましたか？
211
212 教師／基本的にはこれ（「学校の手話」という本）。でも、これを使うと生徒が分かるかどう
213 かという問題が出てくる。で、そういう中で、本を使わずに自分で考えた表現というのがさ
214 っきも出た「連立方程式」。本では3つの式みたいな形で載っていたけど、イメージ出来な
215 い子がいるから、必ず最初に「{」を付けて「{=0」で表現しています。
216

217 下森／なるほど。
218
219 教師／本では「 $ほ=0$ 」と書かれています。でも「ほ（指文字）」だとわかりにくいだろう
220 など。
221
222 下森／そうですね。自分が考えた表現と、本から取ってきた表現では、どちらの方が多いで
223 すか？
224
225 教師／同じくらいかな。
226
227 下森／先ほどやっていた「傾き」は自分で考えた表現ですか？
228
229 教師／それは本に載ってた。こういう（傾き）。
230
231 下森／本にあるわかりやすい手話は使って、分かりにくいものは…
232
233 教師／見た時にイメージに近い方を選びますね。
234
235 下森／ちなみに、イメージで表す手話と、先ほどおっしゃっていた日本語をきちんと伝える
236 言葉というのは、どのように使い分けていますか？
237
238 教師／生徒の状態に合わせて、例えば日本語の漢字を読むのが苦手な子どもがいる場合は
239 必ず指文字でフリガナを付けて説明を加えることが多いですね。
240 最初に話したように、まずは文を生徒に全部手話で読んでもらうので、それを見てちゃんと
241 分かっているかどうかを把握してから説明した方が、あとの躓きも減ります。
242 数学って、ほとんどの人は、計算だけでいいじゃんというイメージがあるでしょ。それが、
243 ○○の応用とか、○○の利用、てなった時に壁になる。
244 こないだ9月に、中2で連立方程式をやったんですよ。文がつつら書いてあって、速さと
245 か割合とか、それを全部読ませた。その手話を見てると、ちょっとわかっているなど言う感じ
246 だったので、それが分かっているなら自分で計算してみる？例題は僕が説明するから。で、う
247 んと言ったのでやらせてみたんです。教科書は閉じさせて。そして終わってから教科書を開
248 いて確認させてみたり、あとはデジタル教科書があるのでそれを使って確認をしたり。それ
249 で自分で確認できると、出来てるねってことになる。文が全部読めれば、式は簡単に作れる
250 んですよ。一番難しいのは、速さ。速さや時間を出すのが一番躓きが多いかな。
251
252 下森／なるほど。聞こえる生徒の場合は、文の意味がわからなくてもとりあえずそのまま読

253 めるじゃないですか。でも、聞こえない生徒の場合は、意味が分からないと手話に直すこと
254 が難しいと思うので、そのあたりを使っているってことなんですね。
255
256 教師／そう。それもあるし、手話表現だと、どんな主語が抜けているのかも見えるので、そ
257 れも見ます。数学だと、文の主語が抜けているような言い回しがあるけど、そのあたりをち
258 ゃんと掴んでいるかもはっきりわかる。
259 たとえば速さと時間と距離の問題で、図を描く。例えば距離は1000メートルです、最初は
260 歩いて何分、その後走って何分、さて何メートル走ったでしょうかという問題で、求めるも
261 のは何かとか、分かっていることは何かとか、そこまで掴んだ上で、その後に式を作ろうと
262 なるけど、このままでは情報が足りない。その足りない情報を自分で見つけられるかと言
263 うところで躓くんですよ。だから文章題に時間を使うことが多いかな。
264
265 下森／なるほど。3つ目の質問です。今読んでいただいたのはだいたい対应手話だったと思
266 いますが、やっぱりこのデータの活用の単元で視覚情報を手指で表す表現を入れるとい
267 うのは難しいですか？
268
269 教師／視覚情報を入れる？
270
271 下森／図ではなくて、自分の手を使う……たとえば、箱ひげ図とか。そういう視覚情報を
272 手で表すような表現を入れるというのは。
273
274 教師／あります。
275
276 下森／たとえばどういうところで使いましたか？
277
278 教師／去年初めて指導したから……箱ひげ図の中央値、この真ん中はいくつ？とか。箱の
279 こっち側（左）が最小値で、こっち側（右）が最大値だよと表現しています。
280 あとは手話で四分位数とやってから、（4本たてた指の人差し指を指して）これが第一、こ
281 れはいくつ？とか。（薬指を指して）第三のこれはいくつ？とか。第一（人差し指）、第二（中
282 指）、第三（薬指）とあって、真ん中は中指になる、その時第一（人差し指）と第三（薬指）
283 はいくつ？って聞き方をしたりとか。第一（人差し指）から第三（薬指）までの範囲はいく
284 つ？とか。
285
286 下森／もう1つ質問いいですか？日本手話を表す時や、視覚情報を手指で表す時に、自分
287 中で、難しいなと思うことはありますか？
288

- 289 教師／ありますよ。
- 290
- 291 下森／ぼんぼん出るようなものではない？
- 292
- 293 教師／そう。でも、数学でろう的な表現をする先生は少なくなっていますよね。聞こうと思
- 294 っても、対応になっている先生が多いですもんね。
- 295
- 296 下森／そうですね。ありがとうございます。インタビューは以上で終わります。

資料 6.面接調査の D2 の文字起こし

以下は面接調査で D2 の回答を文字起こししたものである。

- 1 下森／動画を見て質問などはありますか？
2
3 教師／驚きました。視覚的な情報を手指で表すというのは私はいつも使っているので、聞こ
4 える先生方の結果に驚きました。手話表現が OK かどうかを確認せずにやるんですか？
5
6 下森／手話については、生徒と一緒に表現を考えたり、本から取ってくるという方法が多い
7 イメージです。
8
9 教師／それと、図形と関数が難しいというのは、聞こえる先生も聞こえない先生も同じなん
10 ですね。これは一般の聞こえる学校の先生も同じなんでしょうか？
11
12 下森／どうなのでしょうね。今回の質問では手話表現について聞いたので、手話表現が難し
13 いという回答になっています。聞こえる先生が音声で話す場合にどうかというのはわかり
14 ません。
15
16 教師／手話表現の問題なのか、あるいは図形と関数そのものが難しいゆえの問題なのか
17 知りたいなど個人的には思いました。
18
19 下森／それも大事ですよ。たしかに。ありがとうございます。
20 では、インタビューに入りたいと思います。
21 まず 1 つ目。先生が授業中に使う手話は、対应手話、日本手話、視覚情報を手指で表す、の
22 3 つのうちどれでしょうか。
23
24 教師／私は基本的に、出来るだけ日本手話です。子どもたちのほとんどが日本手話を理解で
25 けるので出来るだけ日本手話でやるんですが、私の場合は表現に行き詰まることもあって、
26 そのときは板書をしたり、あるいは理解できた生徒にお願いして日本手話で表現してもら
27 うこともあります。
28
29 下森／3 つ目の、視覚情報を手指で表すというのは？
30
31 教師／あります。たとえばグラフの形とか、傾きの程度とかで使います。
32
33 下森／それは日本手話と比べてどのくらいの割合で使っていますか？
34
35 教師／考えたことがないな。日本手話の中に視覚情報も含まれるから。たとえば中 3 でやる
36 展開の授業では、「後ろの数にかける」などの表現は視覚情報になる？

37
38 下森／そうですね。
39
40 教師／分数の分母同士を合わせる必要があるよ、という表現、これも視覚情報？
41
42 下森／そうですね……日本手話の中に CL ってありますよね。CL になるのかな。
43
44 教師／日本手話は視覚言語だから、含まれてると思うんです。そこは分けられない。だから、
45 CL を使って表現しているんだと思う。
46
47 下森／そうですね。先ほどおっしゃった、分数の分母とか、展開とか、そういう表現は自分
48 で考えましたか？本などから取ってきましたか？それとも生徒と一緒に考えましたか？
49
50 教師／展開は自分で考えました。展開って括弧が2つ並んでいて、それぞれに数をかけてい
51 くよね。見たままに表現すると自然とこう（括弧を2つ並べて前の括弧の数から後ろの括弧
52 の数に指で繋げる）なります。
53
54 下森／それは最初の授業からその表現を思いついて使っていたのか、授業を何度も繰り返
55 す中でこの表現が良いんじゃないかとブラッシュアップされていったのか、どちらです
56 か？
57
58 教師／最初からですね。今の私の表現が本当に見やすいのかどうかは確認が必要かもしれ
59 ないけど。たとえば展開という表現も、項が2つある場合と1つの場合がありますよね。そ
60 の区別をしないまま、ただ括弧を並べて表現しているから、これが本当に良い表現なのかど
61 うかは評価が必要だと思う。何度も繰り返す中で自然に身につけてきたものだと思う。
62
63 下森／なるほど。やっぱり日本手話で育ってきたので、そういった表現も自然に思いつくん
64 ですね。ありがとうございます。
65 次の質問です。先ほど、授業で使う手話は日本手話と、視覚情報を手指で表す方法だとおっ
66 しゃっていましたが、その理由は何ですか？
67
68 教師／やっぱり、子どもたちが理解しやすいのは視覚言語である日本手話なので、日本手話
69 で教えた方がスムーズです。
70
71 下森／たしかにそうですね。視覚情報を手指で表すというのも、先ほどおっしゃったように、
72 日本手話の中に文法として入っているから自然と使っているという感じでしょうか。

73
74 教師／そうです。日本手話と、視覚情報を手指で表す方法、というのを区別するという考え
75 方が驚きでした。みんなそういう考え方を持っているんですか？
76
77 下森／というよりは、たとえば対応手話を使う人でも視覚情報を手指で表す方法は多少使
78 います。たとえば対応手話で説明をした後に、グラフの形を表したり、差を示したり、三角
79 形の底辺を指したり、ということがあると思うんです。さらに数学では、図などの視覚情報
80 を手指で表す機会も多いです。
81 なので、もしこの「視覚情報を手指で表す」という方法を、日本手話の文法の1つとして含
82 めてしまうと、対応手話を使っている人たちが使う「視覚情報を手指で表す」方法が分析で
83 きなくなってしまう。なので今回は対応手話、日本手話、そして視覚情報を手指で表す方法、
84 という3つに区切りました。
85 実際には、文法的にはこれは日本手話の文法に含まれる表現方法だと思いますが、今回は数
86 学を取り扱うので、あえて3つにわけています。
87
88 教師／わかりました。聞こえる先生が、視覚情報を手指で表すという場合には、それはCL
89 じゃなくて身振りですか？それもCLになる？
90
91 下森／その判断が難しく、今、担当教員に相談しています。ここまでのインタビューの
92 中では、明らかにこれは身振りだとか、CLだとか、判断できるものもあるんですが、どっ
93 ちか微妙な表現については大杉先生に相談しています。
94
95 教師／私の場合は、視覚情報は基本的に板書します。視覚的に書いて、それについて日本手
96 話で説明する感じです。
97
98 下森／視覚情報をまず板書して、板書したものをそのまま手指でも表すという方法？
99
100 教師／そうです。手話だと消えてしまうから、板書します。そして板書したことを示しなが
101 ら、分からないところについて説明します。
102
103 下森／手話だけで説明ができるものと、板書をして説明が必要なものとを、区別しているわ
104 けですね。
105
106 教師／そうです。
107
108 下森／わかりました。

109 では、3つ目の質問です。
110 日本手話や、視覚情報を手指で表す方法で伝えた時、生徒はどのくらい理解できているかと
111 いうのは、想像としていかがでしょうか。
112
113 教師／私は日本手話で深く説明するのは限界があるので、シンプルに大事なことを説明す
114 るといった感じです。なので、たぶんみんなそれで理解できているのではないかと思います。
115 分からない時は個別に説明したり、他の理解できた生徒にお願いして日本手話で丁寧に説
116 明してもらうこともあります。子ども同士、特に日本手話の母語話者同士で教え合った方が、
117 説明する方の生徒は復習になるし、聞いている方の生徒も理解しやすいです。
118
119 下森／生徒が実際に教壇に立って説明をして、他の子がそれを聞いて勉強するという場面
120 はありますか？
121
122 教師／あります。たとえば、根号。理解したばかりの生徒の方が分かりやすく説明できるこ
123 とがあります。私にとっては当たり前すぎて説明するのが難しい時があるのですが、理解し
124 たばかりの子を前に呼んで、どうやって理解したかを説明してもらいました。新しい内容を
125 導入する時や、文章題を解く時などによくやります。
126 これは一般校も同じだと思います。先生はもう分かり過ぎているから、今理解したばかり
127 の子どもにお願いして説明してもらう方がスムーズだということがあります。特に数学の
128 場合は、先生は得意な人が多いので、何が分からないのかというのは子どもの方が分かるの
129 で、子どもが説明した方がスムーズな場合があると思います。
130
131 下森／生徒にとっても復習になりますよね。自分がどこまでわかっているかがわかります
132 から。
133 説明では、日本手話の割合が多い時と、視覚情報を手指で表す方法の割合が多い時、それぞ
134 れあると思います。たとえば文章題では日本手話で説明をして、図などの説明の時には実際
135 にその形を表して見せるとか。その時、生徒はどちらの方がわかりやすいとか、そういう
136 のはありますか？
137
138 教師／私の場合は、もともと CL がちょっと苦手だから、日本手話で文章を説明することが
139 多いです。日本手話で意味を説明して、CL を使うのは1割くらいかな。CL がうまく出来
140 ない時には図を板書します。
141
142 下森／わかりました。ありがとうございます。
143 次の質問です。先ほど見ていただいた動画の中で、データの活用において、聞こえる先生と
144 聞こえない先生の差が大きいことがわかったとありました。この結果について、実際に先生

145 のこれまでの経験から、妥当な結果だと思うか、違和感があるか、ご意見をお聞かせください。
146 い。
147
148 教師／動画を見て、聞こえる先生はデータの活用の説明が難しいという結果に驚きました。
149 私にとってデータの活用は説明しやすいので、難しいというのは意外でした。
150
151 下森／私は授業をした経験がないのでわからないんですけど。
152
153 教師／生活に繋がる内容が多いから、説明しやすいです。聞こえる先生が難しいというのは、
154 たとえばどういうところ？
155
156 下森／聞こえる先生からのコメントの中で多かった理由は、生活の中で使わない言葉が多い
157 というものです。たとえば「同様に確からしい」とか「母集団」とか「標本」とか。普段
158 の生活の中で聞きなれていないから、いざ手話で出そうとしても難しいというコメントが
159 ありました。
160
161 教師／そういう言葉は、意味を説明すればいいですよね。「同様に確からしい」という言葉
162 は確かに手話で表現するのは難しいから、この言葉を板書して、手話で意味を説明する。た
163 とえばサイコロを投げた時にどの数が出るかの差はない、ということだよと。
164
165 下森／たぶん、聞こえる先生は、公立だから日本語をきっちり覚えていて、その日本語をい
166 ざ手話で説明しようとなったときに、双方のバランスが難しいのかなと思っています。言葉
167 の意味の説明は出来ると思うんですけど、言葉に関連付けてどうやって身に付けさせれば
168 いいのかというところで難しいのかな。
169
170 教師／確かに今のお話を聞くと、日本語を手話で表しにくい言葉が多いですね。私は用語を
171 無理やり手話で表すことはなくて、用語は日本語として板書して子どもに読ませて、この言
172 葉の意味について手話で説明します。
173 全数というのは、全部調べるということだよ、とか。標本という言葉も板書して、いくつ
174 か選び出して調べるんだよ、というふうに、手話で意味を説明します。
175
176 下森／ちなみに、データの活用の中では、視覚情報を手指で表す方法はよく使いますか？少
177 ないですか？
178
179 教師／グラフの形とかで使います。山なりになっているとか、左が突出して多いとか、日本
180 の人口は東京だけ外れ値の位置にいるとか。手話を使うより、実際にグラフを見せて、それ

181 を手話で説明した方がいいですね。
182
183 下森／なるほど。先生はデータの活用は説明がしやすいとおっしゃいましたが、その理由の
184 1つとして、データの活用では視覚情報を手指で表す方法をよく使うということがありま
185 すか？
186
187 教師／内容が分かりやすいからかな。内容を生活と関連づけて説明しやすいから。関数や方
188 程式は難しいけど、データは親しみやすい、というのも理由の1つだと思う。わざわざ手話
189 表現は考えません。
190
191 下森／わかりました。先生が学生の時、中高のころですね、数学の授業を受ける時に日本語
192 の文章を読んで理解していたか、図や視覚情報を使って理解していたか、どちらでしょうか。
193
194 教師／中学は口話が多くて手話は少なかったです。高校では対应手話だったけど、分かりに
195 くいこともあったので、教科書や先生が書いた板書を見ながら学んでいました。先生の説明
196 を聞くより、自分で教科書を読んで考える方が楽しかったです。
197
198 下森／なるほど。日本語の方が分かりやすかったということでしょうか。
199
200 教師／日本語を読んで理解するというより、それを自分の中でイメージに変換して理解し
201 ていたように思います。方程式は天秤というイメージ、関数は頭の中でグラフの形を作って、
202 XとYの位置をイメージして、という感じ。
203
204 下森／そういった経験は、今実際に先生が授業をする中に活かされていると感じますか？
205
206 教師／そうそう。いつもイメージを思い浮かべることが多いです。だからシンプルな説明に
207 なるのかな。でも子どもたちの中には、詳しく丁寧に教える必要があって、その
208 ところがちょっと苦手かもしれません。私は感覚的に数学を理解しているんだと思います。
209
210 下森／わかりました。ありがとうございます。
211 では、インタビューは以上になります。この後、教科書のロールプレイをお願いします。言
212 いかえや補足説明などを行ってもいいので、内容を伝えるという観点でやってください。
213
214 《ロールプレイ》
215
216 教師／以上です。

217
218 下森／ありがとうございます。
219
220 教師／今日はたまたま指文字が多かったですが、普段は手話です。いつもは用語を板書して、
221 それを指さしながら日本手話で説明するんだけど、今日は黒板がなかったから指文字が多
222 くなりました。いつもの授業では、用語を板書して読み仮名も書いておきます。それを指さ
223 しながら手話で意味を説明するので、いつもは指文字は使いません。
224
225 下森／なるほど。授業の時は指文字じゃなくて、板書の指さし？
226
227 教師／そう。まず用語を書いて、読み方を赤で書いておく。で、その意味を手話で説明しま
228 す。
229
230 下森／わかりました。
231 いくつか質問してもよろしいですか？
232 今やっていただいた内容は、確かに、視覚情報を手指で表す方法が多かったと思います。こ
233 れは意識的に入れているわけではなくて、無意識に、説明の中で必要だと思って付け加えて
234 いるかんじですか？
235
236 教師／そうですね。自然と出しています。
237 今思い出したんですが、たとえば中3の関数のグラフでは「上向きに開く」といいますよね。
238 でも、それを言葉として手話では表しません。この言葉は板書しておいて、これはこういう
239 形だよと形そのものを手で表します。「下に開く」も同じ。『下』『に（指文字）』『開く（花
240 が開く）』と表すとおかしいですよ。
241 無理に手話で表そうとすると混乱するので、日本語としての言葉は板書で示し、意味や説明
242 は手話で使い分けています。その方が、意味も言葉も一緒に覚えやすいかなと。
243
244 下森／指文字を使わない理由は、指文字と日本語を何度も表すと大変だから？
245
246 教師／日本語と指文字を両方使うと混乱するから、日本語は書いたものを見る方がいい。指
247 文字も必要な時に使うけど、私はあまり使わないです。
248
249 下森／わかりました。
250 最後のところ、母集団という言葉がありましたが、ここで「集団」の手話を大きく表現して
251 いたのには意図がありますか？
252

253 教師／私そんなふうにはやっていました？気にしていませんでした。

254 イメージとして、母集団は多いから大きいですかね。その母集団の中から抽出して、小さな

255 集団を作るので、母集団は大きくしたんだと思います。

256

257 下森／身体の前で小さく表現することもできるのに、あえて大きくしていたので、なるほど

258 と思ったんです。ちゃんと差を表しているんだなと。

259

260 教師／そうでしたか。無意識でした。母集団といえば大きい集団で、その中から抽出したグ

261 ループは少し小さくて、というイメージでした。

262

263 下森／ありがとうございます。

264 それから、箱ひげ図という図がありますよね。あれも本当の授業であれば、図の形を板書を

265 して指さして示しますか？

266

267 教師／そうです。いつもそうやっています。図がないと困るので、黒板に描いて4つに分け

268 て、これが第一、これが第二、これが第三、これが第四、ここからここまでが四分位範囲、

269 というのを、カードを使って貼りながら説明します。

270

271 下森／なるほど。実際の授業では、「箱ひげ図」という手話表現はあまり使いませんか？

272

273 教師／ないですね。必ず黒板に描きます。描いた上で、「箱の部分が四分位」というような

274 説明では手話でも箱ひげ図を示しますけど。

275 そもそも授業数が少ないので、もし時間を十分にとって何度も繰り返すようなら、そのうち

276 板書せずに手話だけで表すようになると思います。

277

278 下森／なるほど。最初が大事ですもんね。最初は必ず描いて、そのうち慣れてきたら板書せ

279 ずに手だけで表すこともあるかもしれないと。

280

281 教師／そうですね。慣れたら板書は不要になると思います。

282 そういえば箱ひげ図の問題を描いて説明した時に、生徒が「これは箱ひげ図の箱の部分？ひ

283 げの部分？どっち？」と（手話で）質問したことがありました。

284

285 下森／表現がスムーズなんです。

286

287 教師／そうなんです。

288

289 下森／次の質問です。
290 最初のところで、相対度数というのは指文字で表していました。実際には板書をするという
291 ことでしたが。ですが、四分位範囲という言葉は手話で表現されていました。この、板書
292 するか、手話を当てはめて表現するか、という使い分けはどのようにされていますか？
293
294 教師／読み方は導入の時だけやります。四分位範囲も、最初に出てくる用語は指文字で表し
295 て、その後は手話だけで説明します。
296
297 下森／その四分位範囲という手話表現もご自身で考えましたか？
298
299 教師／そうですね、自然と使っていました。
300 普通の範囲があって、そのうちの箱のところ（第一から第三のところまで）とか。
301
302 下森／相対度数という手話表現はありましたか？
303
304 教師／「確率」で表しました。最初は「そうたいど（指文字）＋数」でやったけど、意味は
305 「確率」ですよ。
306
307 下森／その場合、「割合」と言いたいときはどうしますか？
308
309 教師／同じです。「確率」の手話でやります。
310
311 下森／3つの言葉に対して同じ1つの手話表現を使うんですね。
312 割合と確率では、意味が少し違うと思うのですが、その使い分けはどのようにされています
313 か？
314
315 教師／そこまで考えてなかったです。意味が違うというのは、どう違いますか？
316
317 下森／割合というのは、全体の中の何％か、という意味で、確率というのは、その事柄が何
318 回生じるか、という意味ですよ。割合と確率の手話は同じでも、他の説明の部分で補足し
319 ている感じですか？
320
321 教師／そうですね。導入の時に説明するので、割合の場合は全体の中のいくつか。確率の場
322 合は起こるできごと、たとえばサイコロを投げるとかくじを引くとかのできごとの中で、あ
323 るできごとが起こる回数は、というような。日本のコメを食べる割合、とか、確率では実際
324 に起きた回数がいюつつか、とかですね。

325
326 下森／なるほど。日本語の単語としては意味は違うけど、実際に表したいことを説明すると
327 いうことですね。
328
329 教師／割合というのは、全体の中でどのくらいかということを知りたい。確率というのは、
330 全体の中で何回起きたかということを知りたい、ですよ。
331
332 下森／わかりました。ありがとうございます。
333 質問は以上になります。他に何か言っておきたいことや質問などありましたらお願いしま
334 す。
335
336 教師／基本的に、手話だけというのは無理だと思います。必ず日本語や図を板書して、その
337 板書に対する説明を手話でしていくということが大切です。
338
339 下森／そうですね。それは聞こえる人も同じですよ。聞こえる人たちも、口頭の説明だけ
340 で数学を全部理解することは難しいですから、板書は必要です。
341
342 教師／聞こえる人と聞こえない人では、板書の使い方もちょっと違うと思います。
343
344 下森／その比較は今回の研究には含まれていないんですけども、ろう学校に赴任してき
345 たばかりの聞こえる先生が、いざ数学の授業をやる時に何が難しいんだろうとか、あともう
346 1つ知りたいのは、手話は視覚言語なので、なにか有利な面があるんじゃないかと思ってい
347 るんです。
348
349 教師／そうですね。聞こえる先生と聞こえない先生で結果が違うというのは面白かったで
350 す。研究結果も楽しみにしています。
351
352 下森／ありがとうございます。
353 本日はお忙しい中、時間をいただいてありがとうございました。

資料 7.面接調査の D3 の文字起こし

以下は面接調査で D3 の回答を文字起こししたものである。

- 1 下森／それではインタビューを始めていきます。
2 まず先生が授業の時に使っている手話の種類は何ですか？
3 日本語対応手話、日本手話、視覚情報を手指で表す方法、どれでしょうか。
4
5 教師／そこまで意識したことがありませんが、多分三つ目だと思います。
6
7 下森／わかりました。
8 次の質問です。
9 三つ目の方法を使っている理由は何ですか。
10
11 教師／理由ですか。手話といえば視覚的な言語ですよ。その強みを最大限表現できるかな
12 と思っています。例えば聞こえる先生と聞こえない先生を比べた時に、聞こえない先生の強
13 みになるといいと思ってその表現を使っていることと、もう一つは、数学の中で色々な名前
14 が出ますよね。例えば何かの方法の名前とか、色々ありますが、名前だけを覚えてもそれが
15 何かは結局頭に残りません。なので、いつも手話で表現することで動きも合わせて覚えるこ
16 とに繋がるかなと思っています。
17
18 下森／なるほど。
19 視覚言語の効果と、覚えやすいからという理由ですね。
20 三つめの質問は少し難しいのですが、先生が手話を使っている時に、生徒の様子を見ると、
21 生徒はスムーズに理解しているか、あるいは何かつまづきがあるか、どう思いますか。
22
23 教師／そうですね。例えば問題を解いているときに分からないとこちらを見てきます。なの
24 で例えば黒板に板書が残っていればそれを見ることができますよね。けれどそれを見ても、
25 結局何だろう？となる。例えば「展開」の場合は、「展開」と言っても、何それ？となる。
26 でも、それを動きで表せばイメージがわかる。そういった違いがあるかなと私は個人的に思
27 っています。
28
29 下森／なるほど。
30 言葉よりも動きの方が直感的にわかりやすいということですね。
31
32 教師／直感的と言うよりも、手話だから方法を手で表しますよね。「展開」という言葉を見
33 ても方法が見えないけれど、動きで表せばそれが分かる。なのでその方法を使っています。
34 本当は展開という言葉だけを見て理解できればいいのですが、それは最終的な目標です。そ
35 の前にまず意味を理解して、その後「展開」という言葉に繋げていければいいかなと思って
36 います。

37
38 下森／なるほど。
39 四つ目の質問です。先ほど見てもらった動画の中で聞こえる先生と聞こえない先生には違
40 いがあると言いました。
41 聞こえる先生の場合はデータの活用という単元で手話の表現が難しい、というよりも手で
42 表すことが難しいという回答がありました。
43 ですが聞こえない先生の場合は特に困難は感じないという結果でした。
44 この結果について、先生ご自身の経験から、確かにそうだなとか、少し違うんじゃないかと
45 か、感想をお伺いしたいです。
46
47 教師／私の場合は少し違うかな。先程の動画の中で見た物で私が一番手話表現しやすいの
48 は、図形と関数です。グラフの表し方がこうなります。なので私はそれが一番表現しやすい
49 です。データの活用はやはり日本語という面が多いので、私はやはり図形と関数の方がやり
50 やすいです。
51
52 下森／今の学校の中では聴者の数学の先生はいらっしゃいますか？
53
54 教師／います。
55
56 下森／その先生と話をする中でこういった話題は上がりますか？データの活用の手話がわ
57 からないので教えてくださいというような質問を受けることはありますか？
58
59 教師／データの活用よりも図形とかで聞かれる方が多いです。
60
61 下森／わかりました。数と式はどうですか？
62
63 教師／その場合は普通の数とプラスマイナスなので、先ほど言いましたが、展開はそのまま
64 表せばただの「展開（指文字）」ですが、それを動きを使って視覚的に表現することが多い
65 ので、そういう意味では変わらないかなと思います。
66 けれど今回依頼されたデータの活用を見て改めて考えたのですが、言葉にこだわると言う
67 か、例えば度数などは表現が難しいので指文字になります。そういう意味で難しい面もある
68 のかなと思います。
69
70 下森／ありがとうございます。
71 最後の質問です。先生が学生として数学の授業を受ける時に、書記日本語として教科書や板
72 書の文字を読むのと、視覚情報として図形やグラフを見るのとではどちらが分かりやすか

73 ったですか。

74

75 教師／私は一般校に通っていたので教科書を読んで文章を見ていただけですが、図形が多

76 い方が良かったかという意味ですか。

77

78 下森／例えば黒板に書かれているものを見るときに、日本語が書いてあればそれだけで意

79 味がつかめたか、図形などがあった方がわかりやすかったか、どちらでしょうか。

80

81 教師／例えば式があって、その下に計算の流れが書かれているというものではなくて、日本

82 語についての話でしょうか。

83

84 下森／日本語か数学的な表現か、視覚情報には数式も入ります。

85

86 教師／例えば日本語で言えば、まず括弧を取る、というような文章のことを指しますか。私

87 はそういったものは不要でした。式を見て、流れを見て、分からなければ聞きました。

88

89 下森／わかりました。インタビューは以上になります。

90

91 〈ロールプレイ〉

92

93 下森／ありがとうございました。

94 今表現していただいた中で、先生の拘りや、意識して注意した表現などはありますか？

95

96 教師／ありました？私が聞きたいくらいですが……

97

98 下森／私が今見えて、言葉と、図形的な表現を区別しているように感じました。

99 たとえば「相対度数」は指文字で表していて、言いかえなどはしていませんでした。ですが、

100 箱ひげ図では視覚的な情報の補足があったので、そういった使い分けに対して先生の中で

101 基準のようなものがあれば教えてください。

102

103 教師／わからないのですが、以前、私の授業を見た他の先生からよく言われたことは、グラ

104 フとか、あとは今回の相対度数も情報が上から下に、縦に並びますよね（「+」の表現を上

105 から下に繰り返す）。出来るだけ、教科書に書かれているものや黒板に書いたものについて

106 はそのまま表したいと思っています。なので、本当は相対度数も下から+が積みあがるのが

107 正しいのですが、今回、ここでは上から下に書かれているので、その通りに表現しています。

108 下から積み上げた方が表現は楽なので、上から下にやるのはちょっと難しいんですけど。

109 なので、私が何か図を表すときには、教科書や板書をそのまま表すというのが方針になるの
110 かなと思います。

111 本当は、板書の際に下から+を書いていって、手話表現でも下から上にやった方が私は楽な
112 んですけど、教科書に書かれたとおりにやっています。

113 グラフや計算も同じです。式があって、その下に式が続く時にも、出来るだけ教科書に書か
114 れているものから離れないようにというイメージはしている、かも？と、よく言われます。

115

116 下森／それは、やはり生徒を混乱させないようにということでしょうか。

117

118 教師／そうですね。自分の表現で伝えたい部分と板書が異なっていると、伝わる場所もズレ
119 るかなと自分の中で思っていて、出来るだけ同じになるようにしたいと思っています。

120

121 下森／なるほど。

122 もうひとつ質問ですが、二番目の確率の説明の時に、相対度数という言葉を表さなかったの
123 は、意識的に省略したのでしょうか。

124

125 教師／意識的ではないんですけど、グラフで表すものといえば相対度数ですよ。なので、
126 それが確率と同じになるという説明にしました。

127

128 下森／わかりました。もし授業の中で相対度数を表すとしたら指文字ですか？

129

130 教師／そうですね……今回資料をもらっていろいろ考えたんですが、授業だったらどう
131 表すかなとも考えたんですが、これは意味をあらわすのが難しいと思う。確率と言うのか…
132 ……結局これ確率ですよ。でも今は確率の説明をしているから。相対度数のことも「確率」
133 と手話で表現してしまうと、「確率」という手話が2つ出てきて生徒は混乱しますし……

134

135 下森／その区別というのは、日本語の言葉として覚えてほしい時と、意味だけを理解してほ
136 しい時で、わけている感じですか？

137

138 教師／そうですね。たぶん実際の授業では私は相対度数は指文字ではなく、板書でやると思
139 う。そして「確率」という言葉は手話でやる、みたいな。最初に読み方を説明する時には指
140 文字で出すかもしれないけど、その後は、たぶん板書したものを指さす、ぶらす、意味をあ
141 らわすかな。

142 同様に確からしい、というもの、たぶん最初だけ指文字で出して、あとは板書を指さしなが
143 ら「同じ（「五分五分」という手話）」とかで省略するとか、そういう表現になるかな。

144

145 下森／なるほど。
146 たぶん先生の場合は、説明をするときに、意味を掴んでほしいから手話で表して、日本語は
147 省略するというかんじなんですかね。
148 それともひとつ、今と似たような質問になりますが、「四分位数」も板書して指さしとい
149 う方法でやりますか？
150
151 教師／そうですね。(手話で表すとしたら)「範囲」だけ。
152
153 下森／わざわざ字面通りの手話表現はしない？
154
155 教師／そうですね。板書の指さし。
156 さっき、日本語を覚える必要はないみたいなお話が出ましたが、難しいですよ。書いてあ
157 ること、これ(板書の用語)は覚えてほしい。けど用語だけ覚えて意味が分からないままで
158 は意味がないから、私は手で出すことで覚えるとは思わない。板書を見て、意味と繋げて、
159 ふたつあわせて覚えてほしいかな。
160
161 下森／なるほど。日本語と手話とをはっきり分けている理由は何ですか？
162
163 教師／えー……………考えたことがないんですけど……………
164 たとえば、四分位範囲、と毎回毎回手話で表すのって大変ですよ。
165 だからってわけじゃないんですけど、たとえば授業中に毎回「四分位範囲」で板書されてい
166 れば、見ていてなんとなく言葉は覚えるかもしれない。けど、意味まで覚えるかと言うと、
167 私はわからない。
168 なので、結局、展開とかでも「展開してね」と言ってすぐにわかって出来ればいいけど、た
169 ぶん無理ですよ、最初は。なので、そこから繰り返し「展開」という言葉を板書で見て、
170 これって何だっけ？と考えると、手話で表した動きを思い出して、そうやって意味と言葉を繋
171 げていかないと、最終的に意味がないのかなと思っています。
172 なので、日本語は板書に書いて見てもらう。意味は私が手で表す。日本語は板書で書いてあ
173 るのに、読み方だけ繰り返し手話で言っても、(あんまり意味はないんじゃないかな)と思
174 う。
175 わかります？
176
177 下森／たぶんわかったと思います。
178 もし違っていたらすみません、言ってほしいんですが、先生の場合は、日本語から借りてき
179 て手話で表現することに抵抗があるということですか？
180

181 教師／そういうわけじゃないんです。
182
183 下森／うーん……
184
185 教師／（用語を手話で）表現することに意味があるのかがわからない。
186 読み方を聞かれれば当然指文字で教えます。で、たとえば展開であれば、指文字でやったあ
187 と、意味を手話で表現して付け加えると思う。展開というのは括弧を外すこと、と付け加え
188 る。用語と意味をどっちもやると思う。
189
190 下森／最初におっしゃったように、視覚言語ならではの効果というか、手話の方が伝わりや
191 すいから……すみません、うまくまとまらないんですけど。
192 日本語を手話で表したところで、その日本語に含まれている意味をきちんとつかめなけれ
193 ば、言葉だけを手話で表しても仕方ない。というかんじが近いですか？
194
195 教師／結局、わたしは二つ必要だと思っているんです。
196 たとえば、「四分位範囲（指文字）」と言う言葉は指文字で表せばいいと思っていますが、結
197 局その後、問題として出して「四分位範囲を求めてください」と言っても生徒は「ん？」と
198 なりますよね、最初のうちは。その時に、結局「四分位範囲（4 を分割する+範囲）」って
199 手話で言うでしょ？で、ここから引いて、とか言うから、まずは「展開（指文字）して」だ
200 け言うのでもいいかも。で、分からなければ、「展開（括弧を外す手話表現）して」って言
201 い直すとか。
202 日本語の字面にあわせた表現が不要とは思わないし、それで分かるならその表現でいいと
203 思うけど、それで分からなかったときに、次の表現（別の表現）が出来るかどうか。分から
204 ないのに「展開（指文字）して」と繰り返し言い続けても意味ないでしょ？
205 だから、日本語を見て分かれば一番良いけど、それが分からなかった時には指文字で出して、
206 それでも無理なら意味を表現して、という三段階くらいにしておくのかなと思うし、
207 日本語から借りた手話表現が駄目だとは全然思わない。
208
209 下森／なるほど。最初におっしゃった通り、視覚言語ならではの手話の強みを加えていくと
210 いうことですね。
211 だから先ほどのロールプレイの中でも、たとえば四分位数というのも、計算方法を説明して、
212 わざわざ名詞としては表現していなかったんですね。
213 「展開」のような用語の場合は意味をあらわすために括弧を外すような表現をするけれど、
214 用語自体は板書を指さす方法が中心なんですな。
215 では、最後の質問です。先生は「展開」の説明では括弧を外す表現で「展開」と表すとのこ
216 とですが、生徒が用語の意味をきちんと理解しているかを確かめるために、あえて指文字だ

217 けで「展開」と表すようなこともありますか？
218
219 教師／あります。たとえば「展開」と板書して、この意味は何？と聞くと、生徒は今まで
220 ずっと私の表現を見ているので、「括弧を外すこと」と私と同じ表現で答えてきます。それ
221 が出来れば、用語と意味がきちんとつながったなと私は評価します。逆に、これ何？と聞いた
222 時に「展開（指文字）」と答えてくると、まだ意味は理解していないんだなと私は評価し
223 ます。意味がわかっていないから指文字で答えてくるんだらうなど。
224 なので、この用語の意味は何？と聞いた時に、今まで私が説明の中で使ってきた表現で答え
225 られれば、用語と意味がきちんとリンクしているとわかります。
226
227 下森／このインタビューの前半で、生徒はどの程度理解していると思いますか、という問い
228 がありました。それに対しても今の回答が当てはまるわけですね。
229 ありがとうございます。以上で質問は終わります。何か他に、授業の中での拘りとか、こ
230 こで聞いておきたいことなどあればどうぞ。
231
232 教師／特にありません。
233
234 下森／わかりました。それでは、インタビューは以上になります。

資料 8.面接調査の D4 の文字起こし

以下は面接調査で D4 の回答を文字起こししたものである。

- 1 下森／ひとつ目の質問ですが、先生が今授業の中で使っている手話は何ですか？1つ目は日
2 本語対応手話。2つ目は日本手話。3つ目は視覚情報を含めたもの、というのは、表やグラ
3 フを表す時にこのように表現するもの。たとえば箱ひげ図であればこのように表すもの。4
4 つ目、その他。何を使っているか教えてください。
- 5
- 6 教師／単元によりますが、基本は日本語対応手話と日本手話と CL、全部使います。内容に
7 よって使い分けています。
- 8
- 9 下森／わかりました。対応手話が多いのはどの単元か、日本手話が多いのはどの単元かお聞
10 かせください。
- 11
- 12 教師／たとえば日本語の難しい表現では、最初に言葉の意味を説明するために対応手話を
13 使うことが多いです。文章の通りに理解するために、まず対応手話で表してから、その後に
14 日本手話などを使って分かりやすく説明するという流れです。たとえば今回もらった資料
15 の、データの分析の箱ひげ図とか、確率とか、特に計算が少ないところは対応手話が多いと
16 思います。逆に、計算と、方程式、移項の場合は日本手話を使うことが多いです。関数の場
17 合はグラフがあるので、まずそれを見てから、そのままの形を表現するので、対応手話の使
18 用は少ないです。
- 19
- 20 下森／わかりました。そのように、内容によって使い分けている理由を教えてください。
- 21
- 22 教師／たとえばデータの分析の場合は、とにかく内容を掴むために、その日本語の文章の意
23 味を理解する必要があります。なかなか手話表現だけではイメージがつかみにくい場合に
24 は、その言葉ひとつひとつを対応手話で表してから、日本手話で補足説明をしています。
25 そのため、たとえば計算であれば、大きい・小さいとか、移項とか、+と-とか、イメージ
26 がしやすいので、使い分けた方がわかりやすい。なので使い分けているという感じです。
- 27
- 28 下森／つまり、教科書に書いてあるような日本語を伝えるときには対応で、生徒にイメージ
29 を持たせたい時には日本手話なんですね。
- 30 日本手話と、視覚情報を手で表す、というふたつの違いについて教えてください。
- 31
- 32 教師／視覚情報というのは、教科書に載っている図をそのまま表すときに使うことが多い
33 です。形を手で表して、それに対する説明を日本手話でプラスするという形です。最初に形
34 を表して、それについて日本手話で説明をします。
- 35
- 36 下森／つまり日本手話は教科書に載っている文ではなく補足的な説明の時に使うんですね。

37
38 教師／そうです。対応手話があつて、それを学生が見て、分からない場合には質問してくる
39 ので、日本手話で補足を加えていきます。
40
41 下森／わかりました。ありがとうございます。
42 3つめの質問は少し難しい質問かもしれないのですが、生徒は先生の手話を見てどのくら
43 い理解しているか、その理解の度合いというか、そういうものは先生から見てどのくらいだ
44 とお思いますか？
45
46 教師／最初に数学の問題を出す時には理解の度合いはまちまちで、分かる生徒と分からな
47 い生徒にわかれますが、私が手話で説明をした後に実際に分かったかどうか聞いてみて、指
48 名したひとりに実際に説明をしてもらって、それを確認します。その時に、分かっている生
49 徒と分かっていない生徒、だいたい半分くらいにわかれると思います。
50
51 下森／生徒にもよるとは思いますが、先生は対応手話、日本手話、CLの3つを使うとおっし
52 ゃいましたよね。生徒の様子を見て、この3つの方法のうち、生徒にとって分かりやすいも
53 のはどれだと思えますか？
54
55 教師／それは生徒の状況によるとは思います。生徒の半数は一般校から来ていて手話がわか
56 りません。対応手話も日本手話もわかりません。ですが、通じると言えるのは、ものをその
57 まま手で表す方法かと思えます。日本手話とも言えるかもしれませんが、意味を形としてそ
58 のまま表す方法が分かるとは思います。
59
60 下森／先生が学生の時、教師の話を書く時は日本語に頼っていたか、図などの視覚情報を中
61 心に勉強を進めて理解していたか、どちらでしょうか。
62
63 教師／私は一般校に通っていたので、ほとんど視覚情報でした。先生に板書を頼んで書いて
64 もらうことが多かったです。言葉も含めて、全部書いてもらっていました。なので、視覚的
65 な情報が多かったと思えます。
66
67 下森／わかりました。自身の数学授業の手話表現については何かお考えがありますか？
68
69 教師／数学の授業の時は、まず教科書を読ませて、次にその内容についていろいろとイメー
70 ジを膨らませながら手話で提示して、イメージを身に付けてから、実際の計算やグラフにそ
71 れを落とし込めるかというところが私の担当だと思っています。
72 基本的なイメージをどうやって生徒に伝えるか、対応手話ではなくて、どうやったらイメー

73 ジを膨らませるような表現ができるか、いつも考えています。
74
75 下森／なるほど。基本のイメージが大事というお考えですね。
76
77 教師／そうです。特にろう学校の子どもは、日本語の文章を理解することが苦手な子が多い
78 です。教科書の文をそのまま与えるのではなくて、イメージを最初に与えてから授業に入る
79 という流れが多いです。
80 最初の導入の時にテーマを見せて、これは何だろう？と考えさせてイメージを持たせる。そ
81 の中から関連のあるものをピックアップしていくという方法だと、イメージを膨らませや
82 すいです。
83
84 下森／わかりました。
85 学校にいらっしゃるもう 1 人のろうの先生とは手話表現での悩み等、何か意見交換や情報
86 交換はされていますか？
87
88 教師／お互いに情報交換は少ないです。時間がなくて。その先生は高等部で私は中学部なの
89 で、時間が合わないことも多いです。ただ、たまに数学科の中で先生同士で情報交換する
90 ことはあります。でも、そこまで専門的な話はないですね。
91
92 下森／わかりました。つまり、自分で考えた手話表現を使うことが多いということですね。
93
94 教師／はい。あるいは、年に数回、研究授業があるので、そこで他の先生に見てもらって、
95 手話表現の工夫などを確認するという方法もあります。ただ、そこまで専門的ではないです。
96
97 下森／なるほど。それでは、インタビューは以上で終わります。他に言いたいことや補足な
98 どはありますか？
99
100 教師／たとえば、もらった資料にある中で、データの活用など、いろいろ言葉が多いですよ
101 ね。度数とか、相対度数とか。これは手話でイメージを膨らませることも大事ですが、その
102 言葉の意味を掴むことも大事ですよ。その時に、やっぱり視覚情報として、板書を書いて
103 説明をして、一緒に手話表現を考えるという方法もあります。
104 たとえば相対度数という言葉があれば、まずそれを板書して、その後に意味やイメージなど
105 を説明する。その時に、この言葉はどう手話表現しようかということも考えさせることもあ
106 ります。
107
108 下森／生徒に手話を決めてもらうということですか。

109
110 教師／私がイメージを伝えて、そのイメージに適格な手話表現は何だろうと、新しく作ろう
111 かとか。自分でイメージを作れば、生徒は理解したということになるので。
112
113 下森／ということは、毎年手話表現が違うということですか。
114
115 教師／そうです、まちまちです。たとえば「移項」。＝の右から左に移す時に、＋と－が変
116 わりますよね。この手話も毎年変わります。
117 たとえば3年前は「移項（引っ越しという手話）」＝をまたいで移動します。今年は「移項
118 （指文字「い」を表裏変えながら移動させる表現）。本当はないんですが、生徒が使いやす
119 いと言ったので、わかった、これでやろう、と決めて今年はこの表現を使っています。
120
121 下森／単純に「い」を移動させるだけでは＋と－のイメージが難しいですが、裏と表を変え
122 ながら移動させることでわかりやすくなりますね。
123 家の形の場合は、最初が＋というイメージがあれば、これもわかりやすいですね。
124
125 教師／家は、場所が変われば－になります。
126
127 下森／なるほど。おもしろいですね、ありがとうございます。
128
129 教師／僕も面白いです。いろいろな意見が出るので。いろいろな意見交換をしてコミュニケ
130 ーションに繋げています。
131
132 下森／いいですね。ありがとうございます。
133 インタビューは以上になります。このあとは、教科書の文を、実際の授業に近い話し方で表
134 現してほしいと思います。その時に、「僕の場合はこうするけど」みたいなコメントは省い
135 て、本当に授業のように最初から流れでやってほしいと思います。
136
137 《ロールプレイ》
138
139 下森／ありがとうございました。今やっていただいた内容、すごくわかりやすかったです。
140 こういう表現をするのかと勉強になりました。
141 今やっていただいた内容について、2点お伺いしてもよろしいですか？
142 最初の文章で、「階級」をこのように表現していましたよね。
143
144 教師／階級という手話がないので、はっきり決めていないんですが、こんなかんじに（階級）。

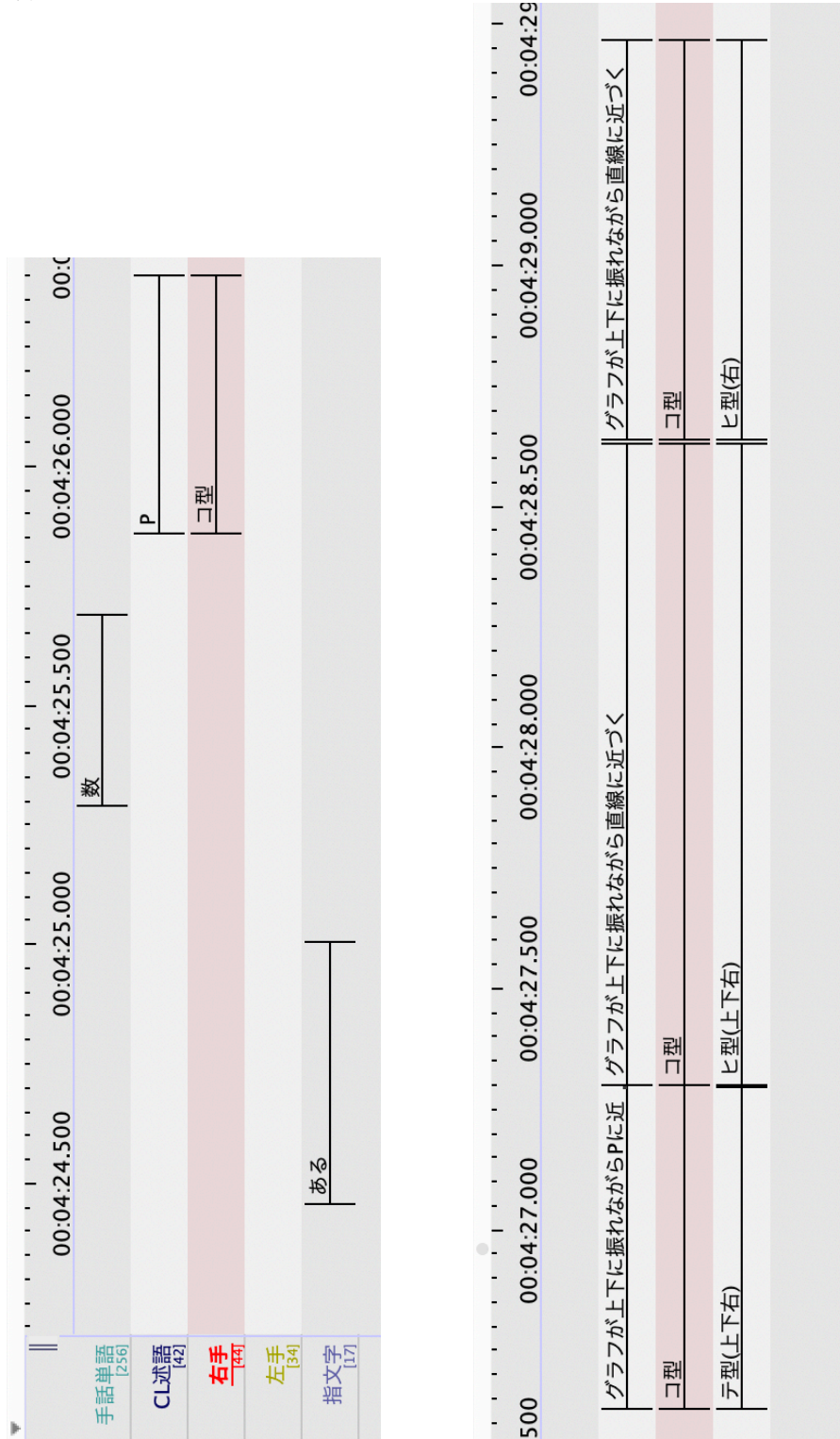
145
146 下森／もうひとつ、「相対度数」というのも数学の用語だと思うのですが、こちらは指文字
147 で表していました。「階級」は手話で、「相対度数」は指文字で表したというのは、何か使い
148 分けていたのかをお聞きしたいです。
149
150 教師／相対度数は最初是指文字でやりましたが、生徒が意味を掴んだ後は、前は「割合」と
151 表していました。「確率」と同じイメージに繋げるために、まとめて同じ表現にしていまし
152 た。口の形で「確率」と「相対度数」を区別して。意味は同じなので似ている手話表現を使
153 います。
154 「階級」はイメージしやすいので手話でいいかなと思いました。よりイメージしにくい用語
155 の場合は、まず指文字で出してから手話表現に置き換えます。
156
157 下森／なるほど。今回は初めて学ぶ内容なので指文字で表したということですね。
158
159 教師／そうです。
160
161 下森／2つ目です。他にもいろいろ数学の言葉が出てくると思うんですが、たとえば箱ひげ
162 図……箱ひげ図はこのように（口を空書して左右に棒を伸ばす）表していましたよね。こ
163 れじゃなくて、たとえば「四分位数」とか、そういう言葉たちで、今まで生徒と一緒に考え
164 た表現でもし覚えているのがあれば教えてください。
165
166 教師／うーん……《手話で「箱ひげ図」「1, 2, 3, 4,」「2と3」》とか。
167 どちらかという箱は2と3だけ。1と4は含めない。だから《左手で「2」右手で「3」
168 を出しひげを空書する表現》でわかると思う。1, 2, 3, 4の場所を、2と3は箱で、1
169 と4はひげ。
170
171 下森／なるほど。ありがとうございます。
172 もう1つお聞きしてもいいですか？2番目のところで、ばらばらだったものがだんだん近
173 づくという表現がすごく分かりやすいと思ったのですが、この時にはこの表現をやろう！
174 という自分の中の基準というか、教科書を読んだ時に、この説明をするのであればこのよ
175 うなイメージを膨らませるための話をしようというか、その基準というか、考え方というか…
176 ……そのあたりを聞きたいです。
177 たとえば、最初にイメージを伝えるとおっしゃっていましたよね。そのイメージを伝える時
178 にここが大事だからこれを説明しようという、その基準があれば。
179
180 教師／僕のイメージは、いろいろ確率を調べた時に、調べた数字が少なければそれは信じら

181 れないよと言います。もっといろいろ調べて数を増やした方がそれは正しくなるよねとい
182 う説明をします。1回だけだとみんな信じられる？と聞くと、「無理無理」と返事がきます。
183 つまり、最初は信じられないから幅が大きいけど、数が100とか1000とか集まってくるう
184 ちにばらつきは少なくなっていく。そういうイメージを伝えようとしています。
185 基本的に確率とはそういうものですよ。数が多いほどそのデータの内容は正しいので信
186 じられる。
187 そういう意味で先ほどの表現を使いました。
188
189 下森／なるほど。
190 先ほどのお話の中で、日本手話、日本語対応手話、視覚情報を手指で表す、の3種類を使っ
191 ているとおっしゃっていましたが、日本手話と視覚情報を手指で表すという方法はどうか
192 して身に着けたのか教えてください。日本手話の場合、どこで学んだのか、周囲に日本手話
193 話者がいたのか、あるいは両親がろう者だったのか、視覚情報を表す方法というのも自分が
194 先生になった時からすぐに出来ていたのか、授業を繰り返す中で少しずつ身に着けていっ
195 たのか。
196
197 先生／昔のことだから覚えていませんが、おそらく繰り返す中で身に着けてきたと思いま
198 す。たとえば去年はこう表したけどうまく伝わらないことが多かったから、こう修正しよう、
199 というのを繰り返してきました。
200 新人のころは経験が少ないので、手話表現のネタというか、こう表現しよう、という引き出
201 しが少なく、それで悩んだと思います。その場合は、生徒の反応を見て、表情を見てどう
202 やら分かってないぞとなったら翌日は別の表現を考えていく、というのを繰り返しました。
203
204 下森／わかりました。日本手話はどこで学びましたか？
205
206 教師／基本は、ろうの友達とのおしゃべりです。専門の場所で学んだということはありません。
207
208
209 下森／それはいつからですか？小さい頃から？
210
211 教師／大学に入ってから手話を始めたので……高校卒業までは口話でした。一般校でし
212 たし。
213
214 下森／わかりました。以上でインタビューは終わります。何か補足や、言いたいことがあり
215 ましたらお願いします。
216

217 教師／基本的には、日本語対应手話、日本手話、CL など、いろいろなものがありますが、
218 実際は、授業では本当に表現がいろいろと変わります。対応か、日本手話か、CL かという
219 のは、本当に、生徒の様子に合わせて変わると思う。
220 でも、個人的に思うのは、通じると言えるのは、対应手話とか日本手話とかではなくて、そ
221 のものの形を表す表現。これをどうやってわかりやすく表現するかというのが大事だと思
222 います。授業では、対应手話とか日本手話とかあるけど、そのものの形を表すという表現が
223 大事。
224
225 下森／確かに、私の研究でも、形やイメージを伝えるための手話はやはり聞こえない先生の方
226 方が得意だろうと思っているので、今のように聞こえない先生方からお話を聞いて、形の表
227 し方にこういうものがあるというのをたくさん収集して、それを聞こえる先生にも知って
228 いただけたら、聞こえる先生方も授業の中で手話表現に困ることが少なくなるんじゃない
229 かと期待しています。

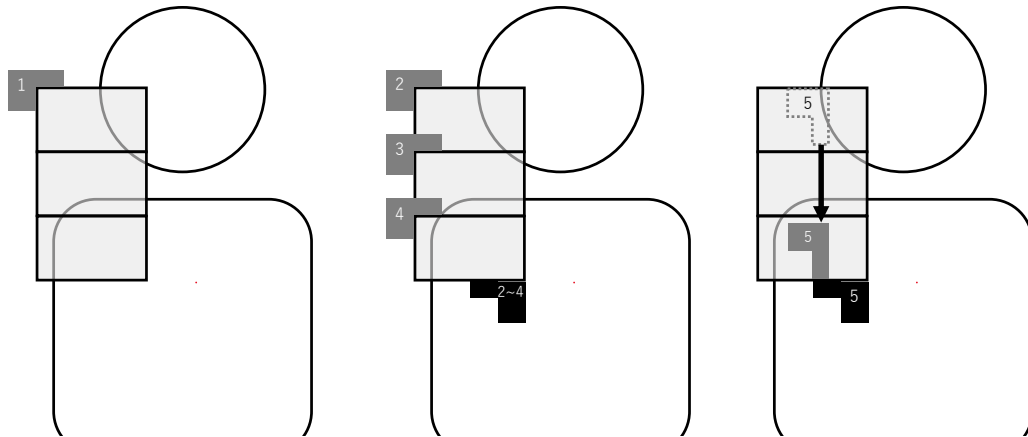
資料 9.ELAN のデータの一例

以下は模擬授業で作成した ELAN の注釈層の一例である。元データは「ある数 p にグラフが上下に触れながら近づいていく」という説明。時系列は左図の下から上、そして右図の下から上の順番である。



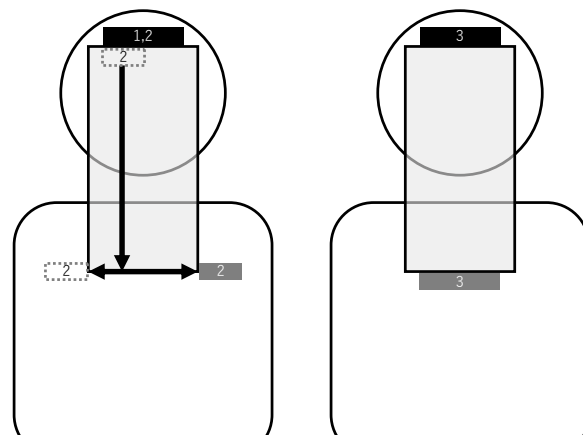
資料 10. 模擬授業の段落 I の H1 の CL 述語の図

以下は模擬授業で段落 I について H1 が表出した CL 述語の図である。手形の中に書き入れられた番号は表出の順番を示している。左から順に「①ある階級 A」、「②③④並んだ階級」、「⑤累積相対度数を求めたい各階級」を意味している。



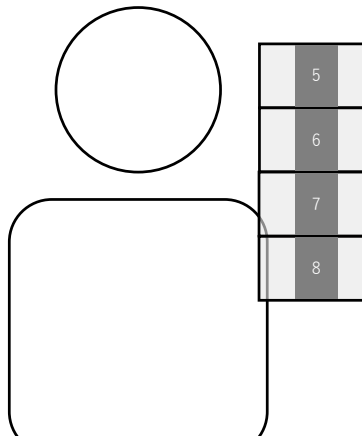
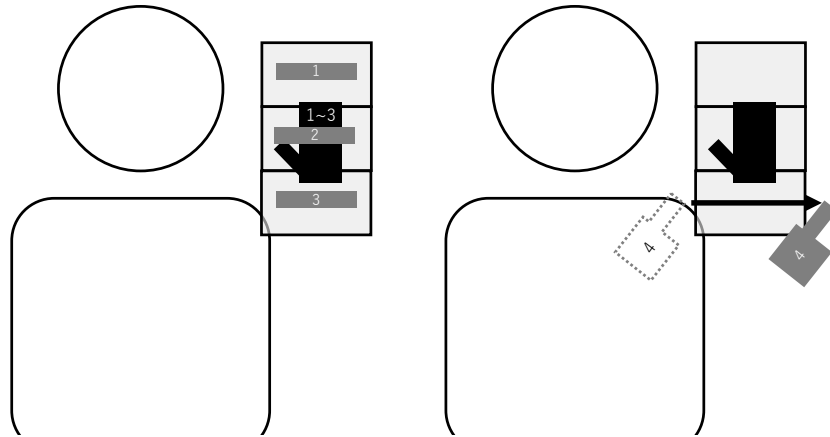
資料 11. 模擬授業の段落 I の D1 の CL 述語の図

以下は模擬授業で段落 I について D1 が表出した CL 述語の図である。左から順に「①ある階級 A」、「②ある階級 A からある階級 B まで示す」、「③累積相対度数を求めたい各階級」を意味している。



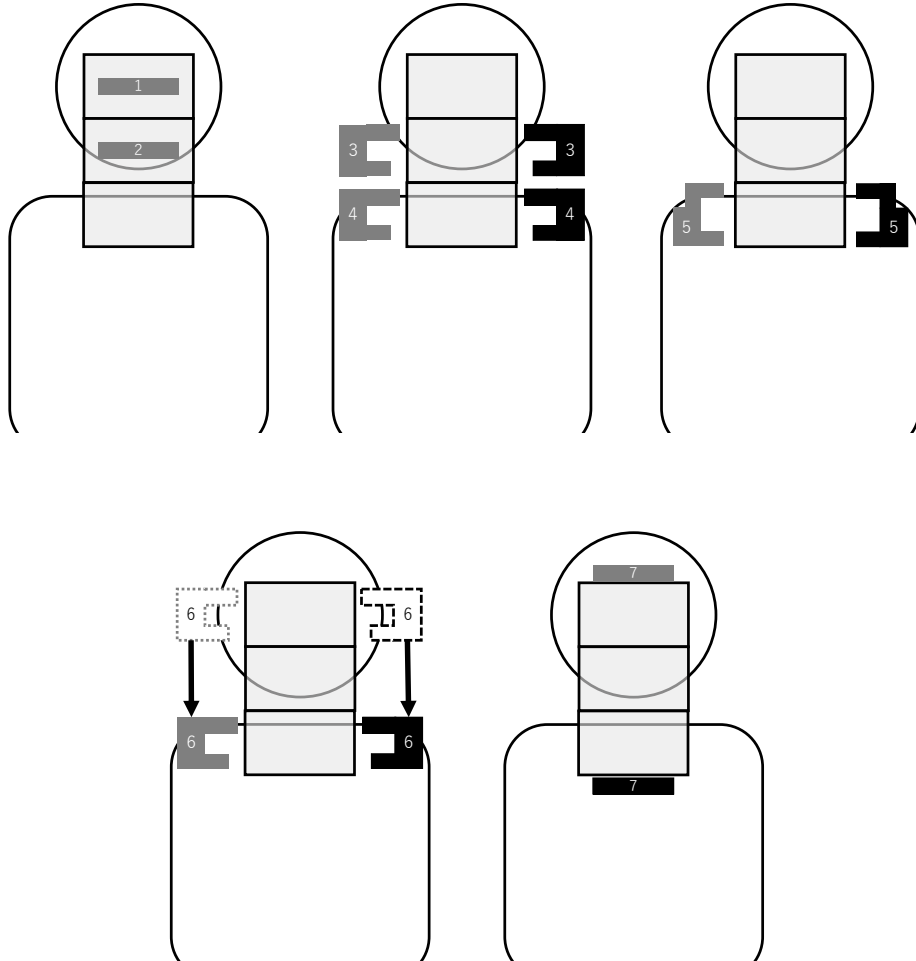
資料 12. 模擬授業の段落 I の D2 の CL 述語の図

以下は模擬授業で段落 I について D2 が表出した CL 述語の図である。左から順に「①②③階級」、「④ある階級」「⑤⑥⑦⑧累積相対度数を求めたい各階級」を意味している。



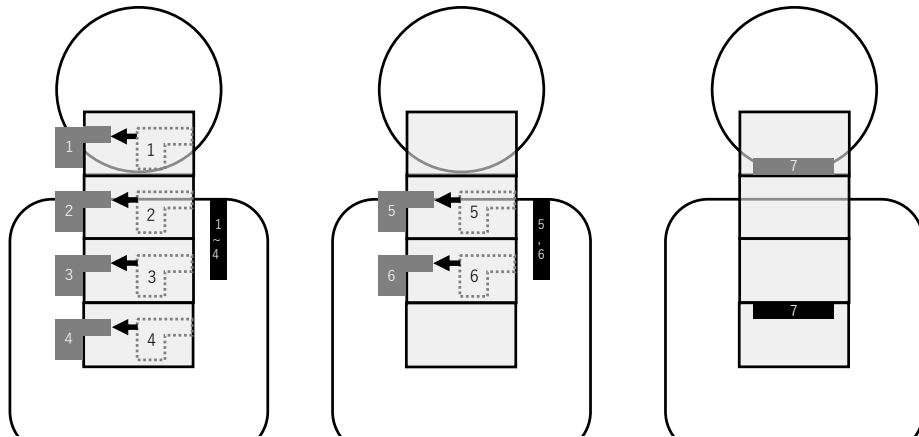
資料 13. 模擬授業の段落 I の D3 の CL 述語の図

以下は模擬授業で段落 I について D3 が表出した CL 述語の図である。左から順に「①②階級 1,2」、「③④階級 2,3」、「⑤階級 3」、「⑥並んだ階級」、「⑦累積相対度数を求めたい各階級」を意味している。



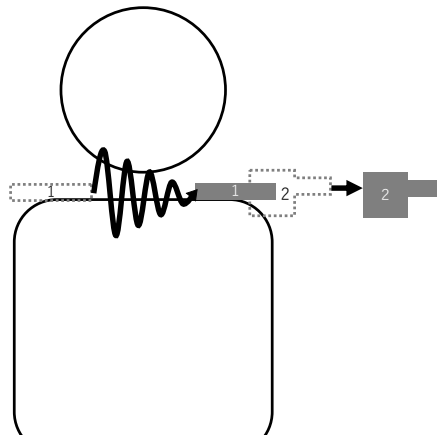
資料 14. 模擬授業の段落 I の D4 の CL 述語の図

以下は模擬授業で段落 I について D4 が表出した CL 述語の図である。左から順に「①②③④並んだ階級」、「⑤⑥累積相対度数を求めたい各階級」、「⑦累積相対度数を求めたい各階級」を意味している。



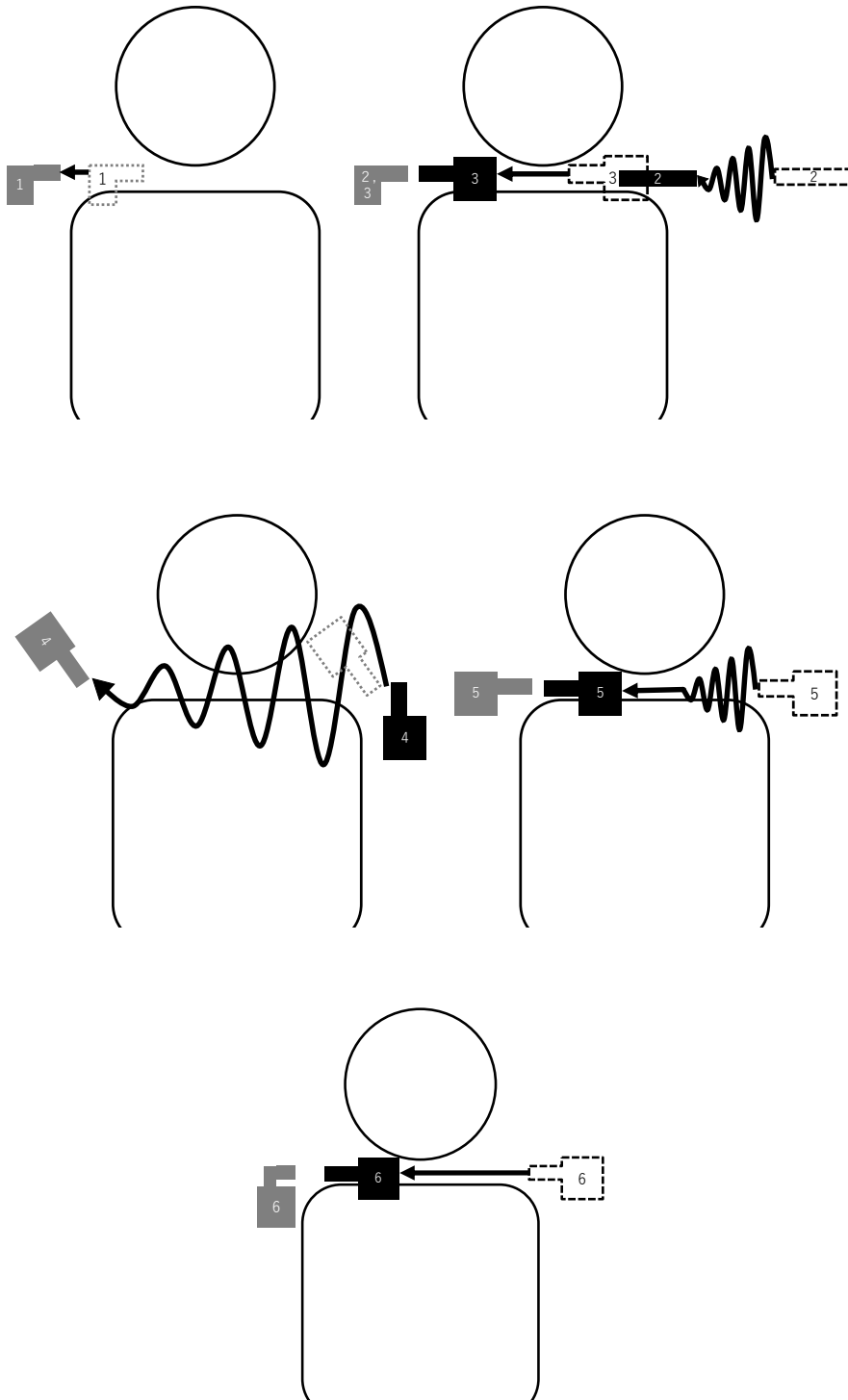
資料 15. 模擬授業の段落 II の D2 の CL 述語の図

以下は模擬授業で段落 II について D2 が表出した CL 述語の図である。「①②グラフが上下に振れながら直線に近づく」を意味している。



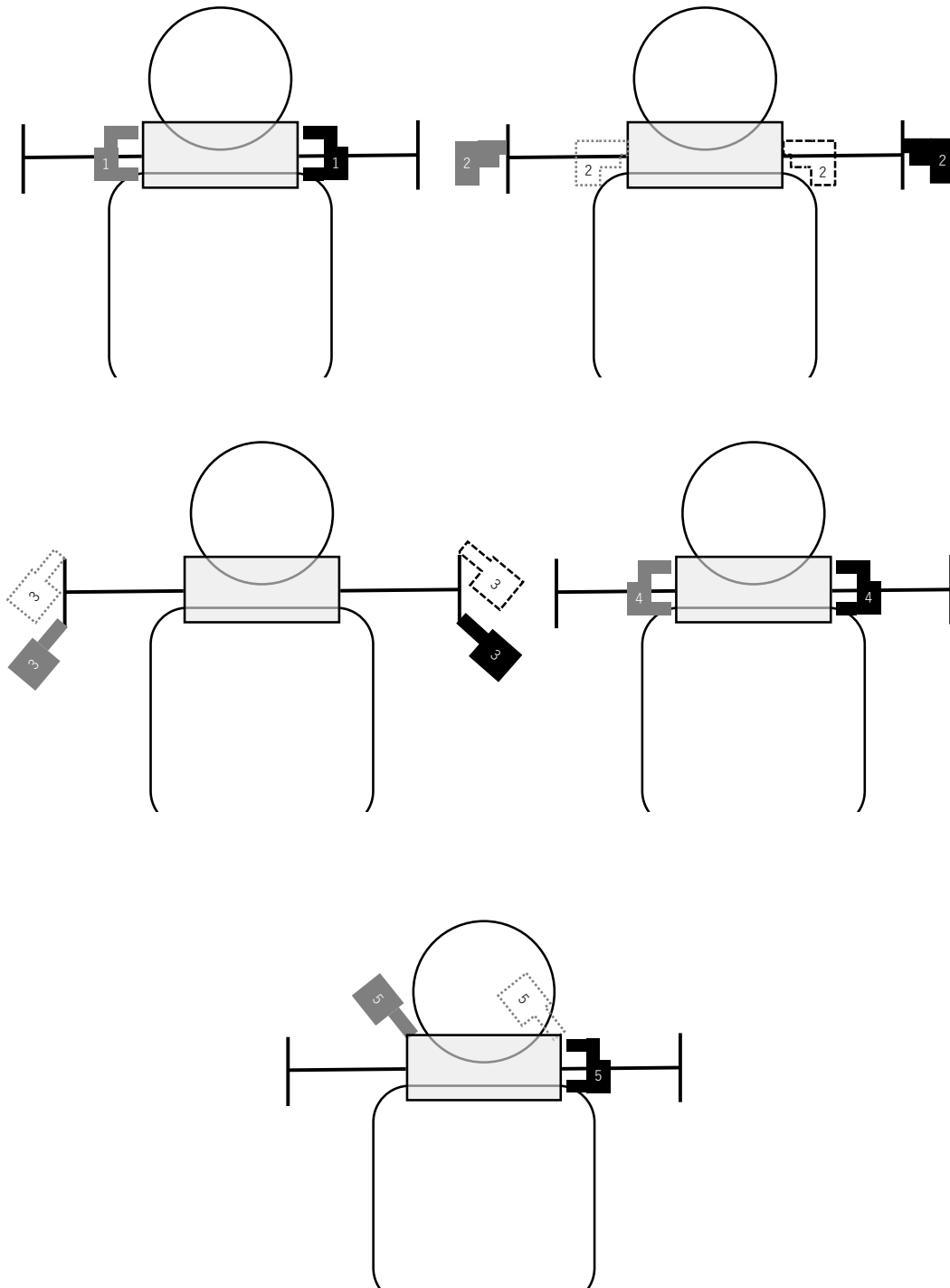
資料 16. 模擬授業の段落Ⅱの D4 の CL 述語の図

以下は模擬授業で段落Ⅱについて D4 が表出した CL 述語の図である。左から順に「① p」、「②③ グラフが上下に振れながら p に近づく」「④ グラフが上下に振れながら直線に近づく」「⑤ グラフが上下に振れながら直線に近づく」「⑥④ グラフが p に近づく」を意味している。



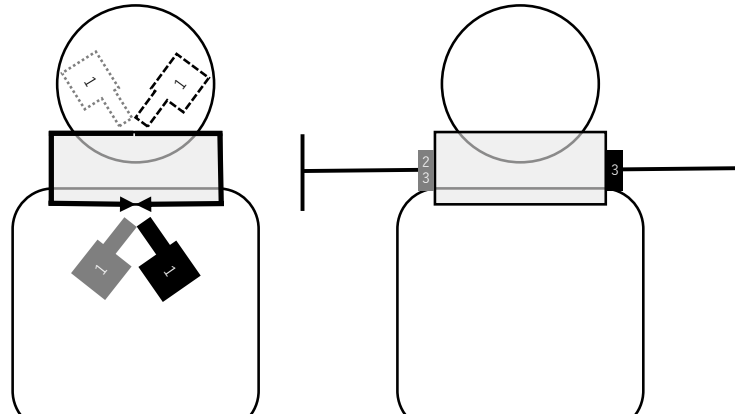
資料 17. 模擬授業の段落Ⅳの H1 の CL 述語の図

以下は模擬授業で段落Ⅳについて H1 が表出した CL 述語の図である。左から順に「①②
③箱ひげ図」、「④箱ひげ図の箱」「⑤箱の横の長さ」を意味している。



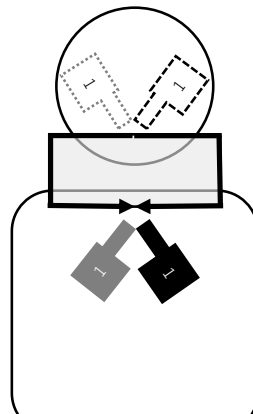
資料 18. 模擬授業の段落Ⅳの H2 の CL 述語の図

以下は模擬授業で段落Ⅳについて H2 が表出した CL 述語の図である。左から順に「①箱ひげ図の箱」「②③第 3 四分位数と第 1 四分位数」を意味している。



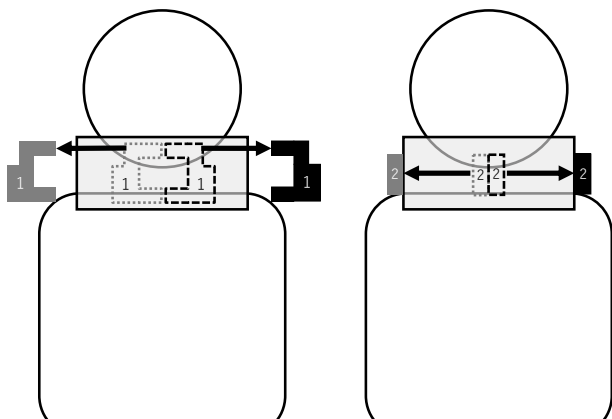
資料 19. 模擬授業の段落Ⅳの H3 の CL 述語の図

以下は模擬授業で段落Ⅳについて H3 が表出した CL 述語の図である。「①箱ひげ図の箱」を意味している。



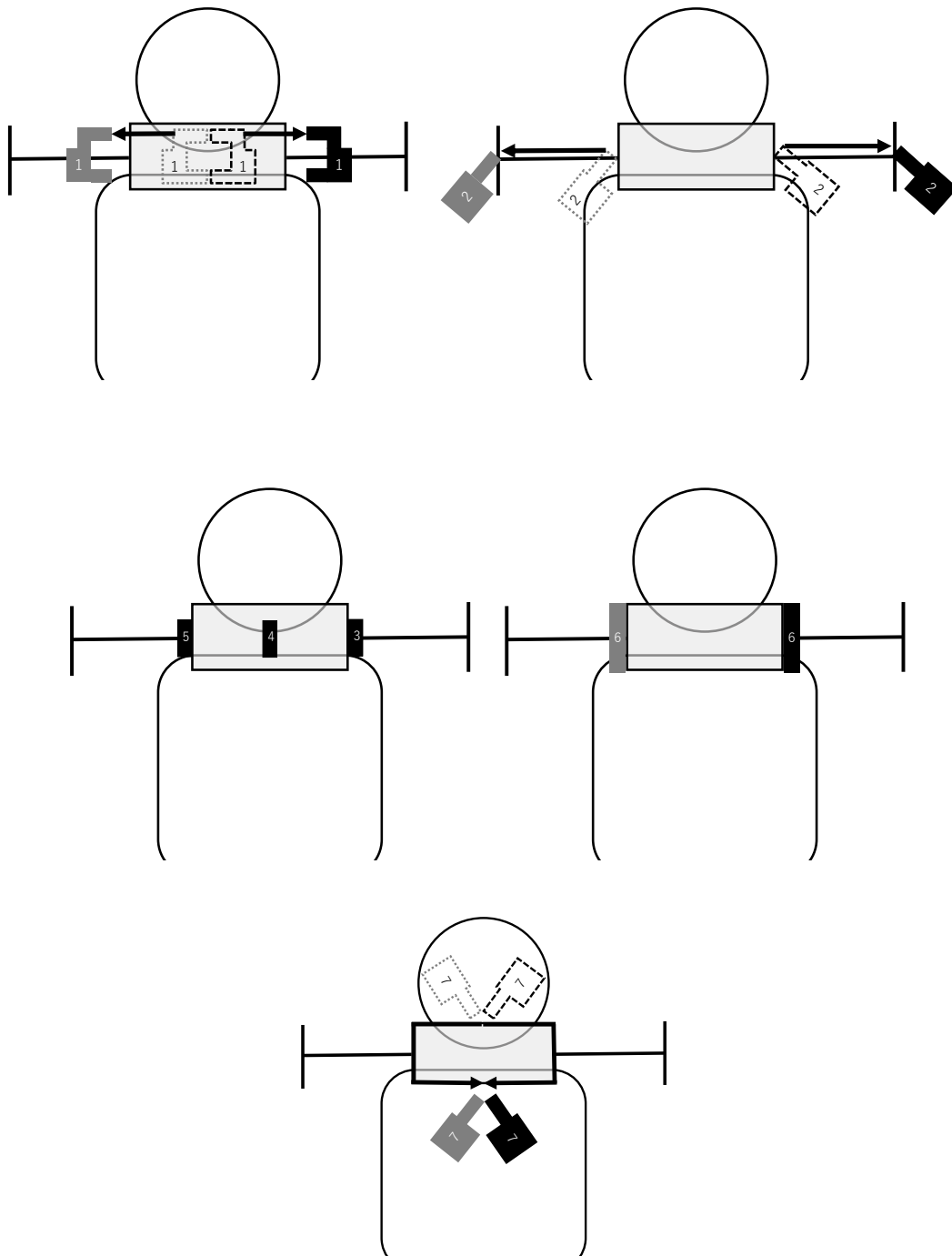
資料 20. 模擬授業の段落IVの D1 の CL 述語の図

以下は模擬授業で段落IVについて D1 が表出した CL 述語の図である。左から順に「①箱ひげ図の箱」「②箱の長さ」を意味している。



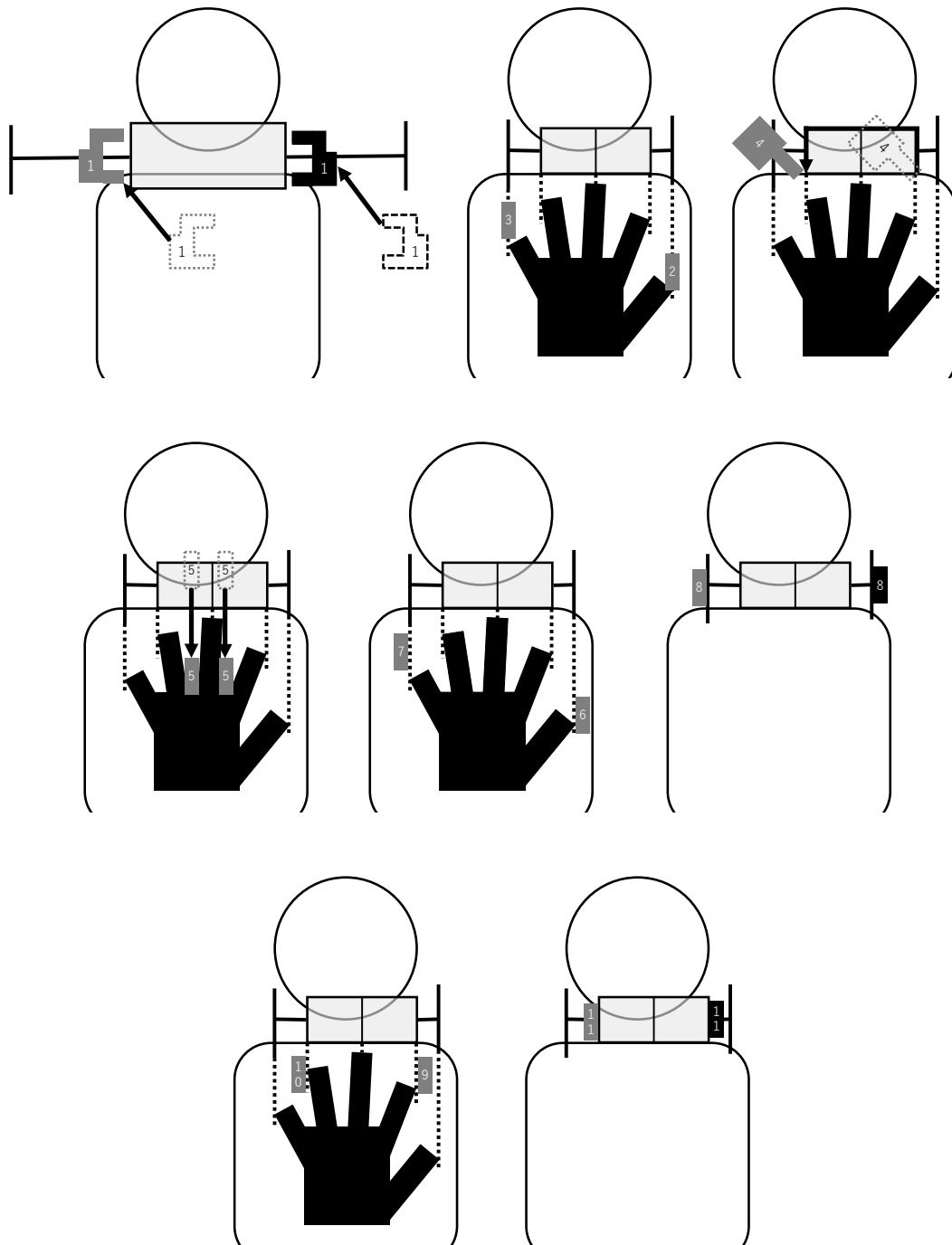
資料 21. 模擬授業の段落Ⅳの D2 の CL 述語の図

以下は模擬授業で段落Ⅳについて D2 が表出した CL 述語の図である。左から順に「①②箱ひげ図」「③④⑤第 1 四分位数, 第 2 四分位数, 第 3 四分位数」「⑥第 1 四分位数と第 3 四分位数」「⑦箱ひげ図の箱」を意味している。



資料 22. 模擬授業の段落Ⅳの D3 の CL 述語の図

以下は模擬授業で段落Ⅳについて D3 が表出した CL 述語の図である。左から順に「①箱ひげ図」「②③箱ひげ図の最小値,最大値」「④箱ひげ図の箱」「⑤箱は二つに分かれている」「⑥⑦箱ひげ図の全体」「⑧箱ひげ図の全体」を意味している。



資料 23. 模擬授業の段落Ⅳの D4 の CL 述語の図

以下は模擬授業で段落Ⅳについて D4 が表出した CL 述語の図である。左から順に「①②箱ひげ図」「③データを並べる」「④⑤⑥最小値,第 1 四分位数,第 3 四分位数,最大値」「⑦第 1 四分位数,第 3 四分位数」「⑧箱ひげ図の箱」「⑨箱ひげ図の最大値,最小値」「⑩第 1 四分位数から第 3 四分位数まで」「⑪第 1 四分位数と第 3 四分位数」を意味している。

