

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 6 月 30 日現在

機関番号：82705

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2013～2014

課題番号：25590232

研究課題名(和文)聴覚障害児の数的事象を表す文理解の特徴を踏まえた教師用指導資料の作成

研究課題名(英文) Making of guidance material for teacher who based feature of sentence understanding that shows hearing-impaired childrens numerical events.

研究代表者

庄司 美千代 (SHOUJI, MICHIO)

独立行政法人国立特別支援教育総合研究所・教育研修・事業部・主任研究員

研究者番号：70632719

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、小学校1～2年算数文章題の解決過程に着目し、聴覚障害児が問題文を理解する過程でみられるつまずきから、学習上の困難さと指導上の課題を文献等により整理した。これに基づき、問題文を分かりやすくする配慮や視覚教材の扱い、自立活動と関連づけた指導など、聴覚障害児の学習上の困難さへの対応のポイントを示した教師用指導資料(試案)を作成した。

研究成果の概要(英文)：In the present study, it paid attention process of the first grader in the elementary school mathematical word problem, and the difficulty in study and the problem in guidance were arranged from the stumble seen in the process to which the hearing-impaired child understood the problem sentence by the document etc.  
The guidance material for the teacher who showed the point of the correspondence even of the difficulty in study of the hearing-impaired child of the guidance etc. related to hearing consideration and the sight teaching material that made the problem sentence comprehensible based on this and the self-care activities was made.

研究分野：聴覚障害教育

キーワード：聴覚障害 算数 文章題 解決過程 学習上の困難さ

## 1. 研究開始当初の背景

算数科文章題は、健聴児にとっても苦手な内容とされるが、聴覚障害児の場合は、さらに、言語理解の浅さ、数の意味や言葉に対する意識の低さといった言語力に関する要因が挙げられている。

これまで、聴覚障害児教育においては、日本語の読み書きに関する調査研究は行われているものの、国語以外の教科指導を成立させるために必要な言語指導に関する調査研究は十分に行われていない。このため、聴覚障害児が教科学習で用いる語彙や文についてどのように理解しているかを明らかにし、教科指導を効果的に進めるために必要な言語指導の内容を明確にすることが早急に求められる。

## 2. 研究の目的

小学校1.2年生算数科で指導する加法と減法の指導において、聴覚障害児の数的事象に関する文理解の特徴を明らかにし、その特徴を踏まえた算数科及び自立活動の指導上の知見を明らかにすることを目的とする。

## 3. 研究の方法

研究目的を達成するため、本研究では以下の観点で文献研究を行い、聴覚障害児の数的事象に関する文理解の特徴を明らかにする。

そして、聴覚障害児に対する算数文章題及び自立活動の指導上重視すべき事項をまとめ、教師用指導資料(試案)を作成する。

- |  |
|--|
| (1) 聴覚障害児の算数学力に関する調査・研究<br>(2) 算数文章題の解決過程と学習上の困難さに関する調査・研究<br>(3) 聴覚障害児の算数文章題指導に関する研究・実践 |
|--|

## 4. 研究成果

### (1) 算数文章題の解決過程と学習上の困難さ

本研究の結果、算数文章題の解決過程に沿って、聴覚障害児にみられる学習上の困難さと聴覚障害児及び健聴児双方にみられる学習上の困難さを整理することができた。

#### 算数文章題の解決過程

石田・多鹿(1988;1996)によれば、認知的立場からみた算数文章題の解決過程は、大きく「理解過程」と「解法過程」とに分けられる。石田・多鹿(1988;1996)の文献に基づき、筆者が図に表したものを図1に示す。

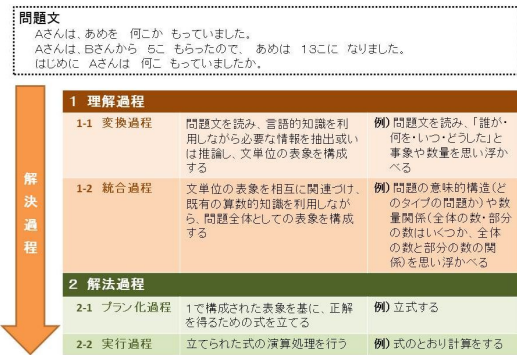


図1. 算数文章題の解決過程

「理解過程」は、さらに、「変換過程」と「統合過程」という2つの下位過程から成る。「変換過程」とは、問題文を読み、言語的知識を利用しながら必要な情報を抽出或いは推論し、文単位の表象を構成する、すなわち事象や数量を「誰が・何を・いくつ・どうした」と具体的に思い浮かべる過程である。「統合過程」とは、文単位の表象を相互に関連づけ、既有的算数的知識を利用しながら、問題全体としての表象を構成する、すなわち、その問題の意味的構造(合併・比較・変化のどのタイプか)や数量関係を思い浮かべる過程である。

また、「解法過程」とは、「プラン化過程」と「実行過程」の下位過程から成る。「プラン化過程」とは、理解過程で構成された表象を基に、正解を得るための式を立てる過程である。「実行過程」とは、立てられた式の演算処理を行う過程である。このような過程を経て、問題解決される(多鹿,1996)。

健聴児を対象とした調査研究の結果、「統合過程」において、問題全体の表象を構成することができたかどうか、問題解決に大きく関与することが明らかになっている。そして、文章題の難易度は、「文章題のもつ意味的構造(問題のタイプ)」と「未知数がどの数か」によってほぼ決まるとされている(吉田,1995)。

### 聴覚障害児と健聴児に共通した算数文章題の難しさ

健聴児や聴覚障害児を対象とした認知的立場の研究(蓑毛;1982,川原・南出;1993,吉田;1995,東原・前川・北村・久光;1996)から、算数文章題の解決過程と学習上の困難さを図2-1に示した。

聴覚障害児と健聴児に共通した算数文章題の難しさは、まず、問題の意味的構造(問題タイプ)により難易度が異なること

が挙げられる。

次に、子どもが問題文で表される行為や出来事の順に立式したり、あげもらいなどのキーワードのみにとらわれたりすることで、数量の部分-全体の関係を誤って把握してしまうことが挙げられる。

また、質問文から解決目標を意識せずに立式するため、数量関係の把握を誤ることも挙げられている。

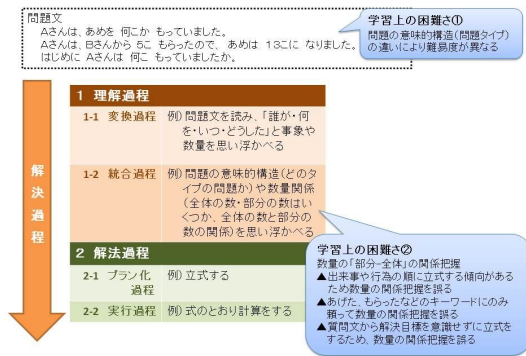


図2-1. 算数文章題の解決過程と学習上の困難さ

聴覚障害児にとっての算数文章題の難しさ

聴覚障害児を対象とした調査研究(川原・南出;1993,南出ら;1995)から、聴覚障害児が算数文章題を理解する過程では、問題の表象過程そのものは健聴児と違いはないこと、聴覚障害児は、問題文の事象と数量を読み取る段階、「部分-全体」といった数量関係を把握する段階の双方に困難さを示していること、文法・文理解能力が問題の理解過程に影響を及ぼしているといえる。

また、聴覚障害児の算数文章題学習場面でみられる困難さとして、坂本(1978)は、次の点を挙げている。

- ・ 書かれてある出来事を正しく読むことができていない場合がある。
- ・ 尋ねられていることが問題文に明記されているにもかかわらず、読み取れていない場合がある。
- ・ 問題文に書かれた要素を分析的に読み取ることができていないこと。
- ・ 逆思考の問題が苦手であること。

これらの研究から、図2-2に算数文章題の解決過程と聴覚障害児にみられる学習上の困難さを示した。

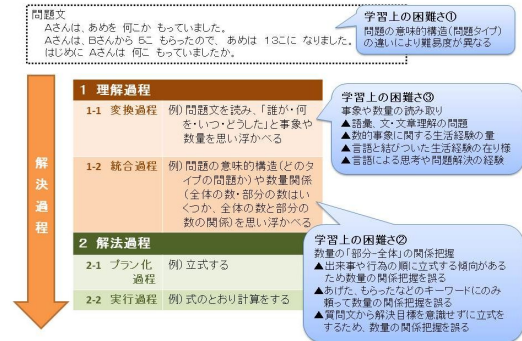


図2-2. 算数文章題の解決過程と聴覚障害児にみられる学習上の困難さ

このように、算数文章題を読んでから、与えられた諸条件や数量関係を把握して立式し、答えを求めるといった問題解決過程の様々なところに聴覚障害児にとっての難しさがあることが示された。また、それらの学習上の困難さは、問題解決的な態度、語彙や文章理解、生活経験上の問題、思考力等、多様であり、しかも、それらが互いに絡み合っているといえる。

## (2) 聴覚障害児の算数文章題指導において重視すべき事項

図2-2に示した学習上の困難さ①～③を中心に、聴覚障害児の算数文章題の指導において重視すべき事項を考察した。

問題の意味的構造(問題タイプ)が難易度に影響を及ぼすことへの対応(図2-2 学習の困難さへの対応)

算数文章題で用いられる文章は、日常的な文章に比べ、さかのぼって考えるなど不自然な文となることもある。また、「ちがひ」ということばは小学1年生にとっても馴染みのないことばであることから、留意すべきとされている。

これらは、聴覚障害のある児童にも共通した難しさであることを踏まえ、指導にあたっては、問題タイプによる難易度に十分に配慮して問題を設定する必要がある。また、児童の生活経験や言語力と大きく解離することがないように問題文の表現を変える方法も考えられる。

国語科以外の教科においても、日本語で書かれた教科書を用いて学習することから、児童の実態に基づき、問題文の難易度や表現を検討することが必要である。

理解過程の初期段階における事象や数量の読み取りへの対応(図2-2 学習の困難さ)

数の基礎的概念の育成について  
算数の教科学習を開始する以前の幼児

期から数的事象を意識した体験の場を設定したり、言語指導を行ったりすることが必要である。

単元の前後を通した指導

指導しようとする単元で扱う題材や指導内容に対し、読みや学習上の困難さを予測し、単元の前後を通した対応が必要である。

単元の事前指導では、題材や問題文に関する背景知識、新出語句や文指導を行うことが必要である。例えば、自立活動や他教科、家庭学習、学校生活等との関連を図り、算数の指導が効率的に進められるよう、必要な言語指導や既習事項の復習などを行うことが重要である。

問題文に示された事象や数量を読み取るための指導

聾学校における実践研究から、教科書のさし絵に描かれていることを読み取る活動、読み取ったことを話したり聞いたり、問題文と照合したりして言語化する活動、読んで理解したことを絵に描いたり図に表したりする活動、動作化や劇化する活動などが有効であったことが示された。聾学校用国語教科書指導書でも、読みの前段階として絵に描かれていることを読み取ることが必要であると示されていることから、聴覚障害のある児童については、絵の読み取りを丁寧に行う必要がある。坂本（1978）が指摘するよう、問題文に書かれてあることも読み取っていない児童が多いこと、数的事象に関する生活経験の少なさや言語と生活経験が結びついていない場合が多いことを考えると、直接描かれていることから情報を読み取ることに加え、絵には直接描かれていないが、場面や前後の出来事などを想像して情報や文脈を読み取る指導も必要である。

また、事象や数量を読み取るためには、教師の発問も重要になる。教師の発問には、児童に考えさせる発問、書かれてあることの確認をするための発問など挙げられ、確認のための発問にばかり偏らないよう留意する必要がある。このため、書かれてあることを確認するための発問を教師が行うことに加え、児童同士に質問と応答をさせる場を授業中や自立活動の時間に設けることも考えられる。質問と応答の表現は、繰り返しその場面で使うことで定着して

いくため、算数の授業だけでなく、生活全体を通して扱っていくことが重要だと考える。

なお、事象や数量を読み取る際、視点の置き方に配慮した指導も重要である。具体物の操作や動作化、劇化などをする際、児童の表現を大切にしながらも、徐々に客観的に物事をみることを促すような操作を教師がしてみせたり、他児の操作の良いところを褒めたりして、児童が様々なところに視点を置いて考えるよう促していくことも考えていきたい。

問題文の読み取りに必要な言語の指導

問題文の読み取りに必要な言語の指導として、先行研究等から、動作者を特定するための助詞理解指導、量の増減を読み取るための文理解指導、量の増減を示す動作語を理解するための指導、主語と目的語と述語といった構文指導などが、効果的であったことが示された。

これらの内容は、文章題指導の事前指導として自立活動の時間を活用して指導したいものと考えられる。また、通級による指導を受ける聴覚障害児にとっては、教科の補充として扱うことも考えられる。児童の実態と算数の授業で身につけさせたいことを照らし合わせ、どの時間を使ってどのような内容を指導するか、単元の計画と併せて検討していくことが必要である。

理解過程の最終段階における数量の「部分-全体」の関係把握への対応（図2-2 学習の困難さ）

解決目標を意識させる指導

聴覚障害のある児童の場合は、質問文の理解がそのまま解決目標が意識される訳ではない。尋ねられていることは何か、求めるものは何か、だから自分は何をするのか、といったように児童の理解の程度に合わせ細かな段階を踏んで理解を促す必要がある。また、谷本ら（2005）が行った問題づくりの活動は、質問文に慣れさせることに加え、解決目標を意識させることにもつながったと考えられる。児童が言語を用いて思考する学習活動として、このような児童自らが考え、活動する場を意図的に設けていくことが重要である。

数量関係の理解を促すための指導

数量関係の理解を促すための指導として、数量の関係を尋ねる教師の発問、問題

文作り、図の言語化、数量同士の関係を言語化することなどが有効であったことが報告されている。また、数量関係を把握するために、絵、半具体物、図、テープ図、数直線など様々なものが活用されていたが、図や数直線そのものが数量関係の理解を促すのではなく、学習者である児童との相互作用によって理解を促すことにつながることも指摘された。これは、教師が児童に対し、図などを何のために、何をさせたくて提示するのかを明確にすることの重要性を示すものとする。

小学生の指導においては、具体物から半具体物、絵、だんご図やタイル図、テープ図、数直線という流れで活用することが示されていたが、聴覚障害のある児童の場合、同様の効果がみられるのか、今後検討していく必要がある。

以上、聴覚障害のある児童の指導にあたり重視すべきことについて考察を行ってきた。今後、授業実践の実際や研究等から算数指導において必要な教材・教具とその活用の在り方をさらに検討していくことが必要である。

#### 引用文献

- 東原文子・前川久男・北村博幸・久光倫(1996)量の増減の表象を目的とした文理解指導：算数文章題に困難を示す児童を対象として. 心身障害学研究, 20, 45-55.
- 石田淳一・多鹿秀継(1988)こどもの算数文章題解法過程の認知論的分析. 愛知教育大学教科教育センター研究報告, 12, 271-282.
- 石田淳一(1996)加減文章題の意味構造に基づく式表示の指導. 日本教科教育学会誌, 19(2), 111-115.
- 川原靖子・南出好史(1993)聴覚障害児の言語能力と算数文章題の解決能力, 聴覚言語障害, 22(4), 119-129.
- 國米典子(2011)日本数学教育学会(編著)改訂基礎・基本をおさえた算数科授業づくりのポイント小学校1年, 東洋館出版社, 189-198.
- 松村隆年(2011)日本数学教育学会(編著)改訂基礎・基本をおさえた算数科授業づくりのポイント小学校2年, 東洋館出版社, 195-206.

南出好史・北畑恵理・宮原奈保美・須藤史子(1994)聴覚障害児による算数文章題の解決過程. 聴覚言語障害, 22(4), 65-79.

蓑毛良助(1982a)文章題解決における認知的枠組みの役割. 愛媛大学教育学部障害児教育研究室研究紀要, 6, 61-76.

蓑毛良助(1982b)文章題解決における構文学習の役割. 愛媛大学教育学部紀要, 第 部教育科学, 第 28 巻, 障害児教育研究室研究紀要, 103-114.

坂本多朗(1978)けんちゃんはどうして本が読めるようになったか. 日本学校保健研究所.

多鹿秀継(1996)算数問題解決過程と認知心理学的研究. 風間書房.

谷本忠明・加藤亜紀子(2005)難聴児童に対する算数文章題の指導に関する研究：「問題づくり」を用いた減法の指導について, 広島大学大学院教育学研究科附属障害児教育実践センター研究紀要(4)1-10.

吉田甫(1995)子どもは数をどのように理解しているのか. 新曜社.

#### 6. 研究組織

##### (1)研究代表者

庄司 美千代 (SHOUJI Michiyo)  
独立行政法人国立特別支援教育総合研究所・教育研修・事業部・主任研究員  
研究者番号：70632719