

特別支援学校小学部（知的障害）算数科 「○×を用いた表」に関する学習内容の考察

佐橋杏奈¹, 鈴木祥隆², 神野幸雄², 菱川洋介²

本研究の目的は、特別支援学校における学習指導の工夫を明確にすることと、通常学級における新たな視点での指導の工夫に関する考察である。本論文では、特別支援学校小学部（知的障害）2段階で取り扱われている算数科Dデータ活用「○×を用いた表」の学習内容と指導方法について考察する。この学習内容は、小学校算数科では取り扱われていない。ゆえに、算数・数学の立場から前述の目的に沿って考察することで、新たな視点による指導の工夫が見できると考えた。

<キーワード>データの活用, 表, 「○×」の意味, 知的障害

1. はじめに

学校現場においては、教育的支援を必要とする児童生徒が増加傾向にあることが報告されている ([5])。この事実は、文部科学省における有識者会議等でも挙げられ、検討されてきている。また、学習指導要領等にも、児童生徒の個々の実態やニーズに応じた教育的支援の必要性が明記されている。

しかしながら、通常学級における学習指導の実態に目を向けると、個々のニーズに応じた教育的支援を行おうとするものの、専門性の観点からの支援の目的、根拠、方法が不十分であり、結果として表面的な支援に留まっている現状が考えられる。そのような現状から、「特別支援教育に関わる教師の専門性向上に向けた方策」[5]が文部科学省の有識者会議にて提言されたものと推察する。

以上の背景を踏まえると、児童の様々な実態に対応すべく、教科「算数・数学」の立場から学習内容や指導の方法について再考し、指導を工夫していく必要があると考えられる。そのため、特別支援学校小学部で設けられている学習内容について、算数・数学の立場から考察することを試みた。

本研究では、特別支援学校学習指導要領および特別支援学校学習指導要領解説各教科等編 [3] に記載されている、知的障害者である児童に対する教育を行う特別支援学校の算数科小学部2段階Dデータ活用「○×を用いた表」について考察する。取り扱う内容は、現行小学校学習指導要領算数編には扱われていない内容である。ゆえに、算数・数学の立場から学習内容を分析することで、特別支援学校における学習内容や指導の工夫を明確にするとともに、通常学級における新たな視点での指導の工夫に繋がれると考えた。

2. 「○×を用いた表」に関する学習について

特別支援学校学習指導要領および特別支援学校学習指導要領解説 [3] に記載されている知的障害を持つ児童を対象とした小学部算数科の学習内容は、小学校算数科と比較すると特徴的な部分がある。その中から、小学部2段階Dデータ活用「○×を用いた表」の内容について考察する。

2.1. 小学部（知的障害）2段階の児童の姿

まず、対象となる児童の姿について確認す

¹岐阜大学大学院教育学研究科

²岐阜大学教育学部

る。特別支援学校学習指導要領および特別支援学校学習指導要領解説 [3] によると、学習内容や育成する資質・能力を「段階」として構成している。その目的を、「発達期における知的機能の程度を段階に分け、個々の児童生徒の実態等に則して、各教科の内容を精選し、効果的な指導ができるようにしている」と説明している。また、その理由について、「発達期における知的機能の障害が、同一学年であっても、個人差が大きく、学力や学習状況も異なるからである。そのため、段階を設けて示すことにより、個々の児童生徒の実態等に即して、各教科の内容を精選して、効果的な指導ができるようにしている」と記している。これらを踏まえ、[3] では、小学部（知的障害）の児童の姿を3段階に構成している。

本研究においては、その中でも小学部（知的障害）2段階の児童を対象とする。

【小学部2段階 ([3], pp.24)】

知的障害の程度は、1段階ほどではないが、他人との意思の疎通に困難があり、日常生活を営むのに頻繁に援助を必要とする者を対象とした内容を示している。

この段階では、1段階を踏まえ、主として教師からの言葉掛けによる援助を受けながら、教師が示した動作や動きを模倣したりするなどして、目的をもった遊びや行動をとったり、児童が基本的な行動を身に付けることをねらいとする内容を示している。

2.2. ○×を用いた表の学習

「○×を用いた表」は、小学部（知的障害）2段階「D データの活用」において学習する内容である。特別支援学校学習指導要領および特別支援学校学習指導要領解説 [3] によると、小学部（知的障害）2段階「D データの活用」領域の目標を次のように定めている。

【「D データの活用」目標 ([3], pp.118)】

ア 身の回りのものや身近な出来事のつながりに関心をもち、それを簡単な絵や記号などを用いた表やグラフで表したり、読み取ったりする方法についての技能を身に付けるよう

にする。

イ 身の回りのものや身近な出来事のつながりなどの共通の要素に着目し、簡単な表やグラフで表現する力を養う。

ウ 数量や図形に関心をもち、算数で学んだことの楽しさやよさを感じながら興味をもって学ぶ態度を養う。

また、「○×を用いた表」に関する学習内容について、特別支援学校学習指導要領には以下のように記載されている。

【○×を用いた表 ([3], pp.123)】

○×を用いた表に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

(ア) 次のような知識及び技能を身に付けること。

- ・身の回りの出来事から○×を用いた簡単な表を作成すること。

- ・簡単な表で使用する○×の記号の意味が分かること。

(イ) 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

- ・身の回りの出来事を捉え、○×を用いた簡単な表で表現すること。

さらに、上記に「○×を用いた表に関わる数学的活動」とあるが、小学部（知的障害）2段階における算数科の数学的活動を、以下のように定めている。

【数学的活動 ([3], pp.123–124)】

ア 内容の「A 数と計算」、「B 図形」、「C 測定」及び「D データの活用」に示す学習については、次のような数学的活動に取り組むものとする。

- ・身の回りの事象を観察したり、具体物を操作したりする活動

- ・日常生活の問題を具体物などを用いて解決したり結果を確かめたりする活動

- ・問題解決した過程や結果を、具体物などを用いて表現する活動

2.1で示した児童の姿、「D データの活用」における目標、及び「○×を用いた表」の学習内容等を踏まえ、小学部（知的障害）2段階の児童に対する算数科「D データの活用」領域の指導では、次の2点を大切にすることが必要だと考える。

(1) 例を示したり児童とともに試行したり等、児童に対する教師の積極的な働きかけを通して、学習内容や活動に対する児童の興味・関心を持たせること

(2) 事象を調べたり振り返ったりして分類・整理する活動を通して、簡単な表で表現する力を養うとともに、表に表現する良さを感じること

(1)について、2.1で示した児童の姿から、教師から児童に対して積極的に働きかけ、児童とともに学習に参加していくことが大切である。また、「D データの活用」における学習は、身の回りの事象を観察したり具体物を操作したりしながら、データを収集して表に分類・整理することが求められる。ゆえに、学習活動に対する興味関心を児童に持たせる観点からも、(1)に示すような働きかけが重要になる。また、(2)については、算数科「D データの活用」の学習に関する素地であり、児童に身に付けてほしい資質・能力の1つである。

2.3. 「○×を用いた表」の学習に関する数学的考察

2.2で示した「○×を用いた表」の学習について、小学校算数科[2]の学習内容と比較すると、以下の内容が特徴的であるといえる。

(1) 表で使用する記号「○×」の意味

(2) 身の回りの出来事から「○×」を判断すること

そこで、記号「○×」の意味とその判断について、数学的に考察する。まず、特別支援学校小学部知的障害者用教科書[4]で扱われている内容を紹介する。なお、下記の例は、友永([1], pp. 34-35)の実践報告を参考として

いる。

例1. ボールを使って1本のピンに当てるゲームを行う。ボールがピンに当たって倒れた場合は「○」を、それ以外の場合は「×」を表に書く。

このゲームを複数回繰り返し行い、その結果を以下のように「○×」を用いて表にまとめたとする。

名前	1回目	2回目	3回目
たろう	○	×	○

この場面は、統計学における確率変数によって特徴づけることができる。具体的には、次の集合と関数の定義によって特徴づけられる。

定義2. Ω を空ではない集合とし、 A を Ω の部分集合とする。 Ω 上の関数 f を以下のように定義する。

$$f(x) = \begin{cases} 1 & (x \in A), \\ 0 & (x \notin A). \end{cases}$$

例1の場面は、定義2によって以下の通りに説明できる。

集合	事象
Ω	ゲームで起こりうる全ての場合
A	ボールでピンを倒す
\bar{A}	ピンが倒れない ボールがピンに当たらない

関数 f は、ボールでピンを倒す事象に対して値1、それ以外の事象に対して値0を示している。このことが、表における「○」や「×」の役割に対応している。

以上のことから、例1の場面を数学の立場から考察すると、2.3の冒頭で示した(1)と(2)は、以下の(3)と(4)にそれぞれ対応すると考えられる。

(3) 集合 A の定義

(4) 関数 f による分類（ある事象が集合 A に属するか否かの判断）

よって、(1)と(3)の対応から、「○」の意味は集合Aの定め方によって決まり、「×」の意味は「○」の余事象を表していると説明できる。また、(2)と(4)の対応から、「○×」の判断は集合Aの要素の個数によって複雑になり得る。ここで、友永[1]の実践について考察する。

【実践報告（友永[1], pp. 34-35）】

教科書には的を3つ置いた挿絵がありますが、的の数に惑わされず「倒れたら○」「倒れなかったら×」という関係がわかりやすくなるように1つにしました。

【的を3つ置いた挿絵（[4], pp. 56-57）】



教科書の描写にある、3本のピンを用いることに着目する。教科書の描写からは、「○」の事象を「3本全て倒す」と定義しているのか「どの1本でもよい」と定義しているのか、判断しづらい。もし、「○」の事象を「3本全て倒す」と定義すると、ゲームが難化する可能性がある。その影響から、表に「×」しか貼られなくなり、学習が成り立たなくなる可能性がある。一方、「○」の事象を「少なくとも1本倒す」と定義すると、「どの1本でもよい」という判断が、対象となる児童にとって難しいのではないかと考える。具体的には、3本のピンをそれぞれ「ピン1」、「ピン2」、「ピン3」とした場合、「○」に相当する事象は、以下の7種類である。

- ・ピン1を倒した
- ・ピン2を倒した
- ・ピン3を倒した
- ・ピン1とピン2を倒した

- ・ピン1とピン3を倒した
- ・ピン2とピン3を倒した
- ・全てのピンを倒した

これらは全て異なる事象である。しかし、児童はこれらを全て同じ「○」の事象と判断しなければならない。例えば、「ピン1を倒した」と「ピン2を倒した」を別の事象と判断し、「○×」の判断に困る児童が想定される。

以上のことから、ピンを3本に設定して「○」に対応させることは、学習する児童の実態から鑑みるに、高難度の事象ではないかと考える。ゆえに、ピンを1本に設定した友永[1]の実践は、児童にとってのゲーム性と学習内容の観点から、児童にとって易しいだけでなく、「○×」の学習効果が期待できる工夫がなされていると考える。

3. 学習指導に関する考察

小学部2段階の児童を対象とした「○×を用いた表」の学習指導について考察する。

3.1 学習を通して目指す児童の姿

「○×を用いた表」の学習を通して目指す児童の姿を、2.1と2.2で述べた内容を基にして、以下の通りに設定した。

- (1) 記号「○×」の意味を理解し、具体的な事象について判断することができる。
- (2) ゲームの結果を、正しく表に表すことができる。

3.2 授業の流れについて

本時では、ボウリングゲームを題材として取り扱う。まず、準備する道具は、以下の通りである。

【道具（児童2人あたり）】

- ・大きめのペットボトル… 1本
- ・ボール… 1個
- ・表（1人用、対戦用）… 各1部
- ・表に貼り付ける「○×」用紙… 各10枚

なお、表は模造紙等で準備することを想定している。

【1人用】

名前	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
A	○	×	○	×	○

【対戦用】

名前	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
A	○	×	○	×	○
B	×	×	○	○	×

次に、ゲームの内容とルールを述べる。

【ゲームの内容】

- ・2人で対戦する。
- ・1人あたり、5回投げる。
- ・交互に投球し、ピンを倒したら「○」、倒せなかったら「×」とする。

【ルール（児童への提示を想定）】

- ・ピンを狙って、ボールを転がします。
- ・ボールがピンにあたり、ピンが倒れたら「○」です。倒れなかった場合は「×」です。
- ・ボールを1回転がしたら、結果を確認します。
- ・自分の表に結果の「〇×」用紙を貼ります。
- ・ピンを元通りに立てて、次の人にボールを渡します。

これらを踏まえ、単位時間あたりの授業について、以下のように設定する。

(1) 導入（ルールを確認しよう）

本時に行う活動について紹介し、そのルールを児童とともに確認する。なお、ルールの示し方については、教師が実際に例示したり、動画を事前に撮影したりして、児童が視覚的に理解できるように工夫する。さらに、表の作り方について、実際の例示や動画の内容をもとに例示する。本時の目当ては、実態に応じて児童一人一人に確認する。

【目当ての例】

- ・「〇×」を判断したら、先生に確認します。
- ・「〇×」を一人で判断します。
- ・「〇×」用紙を貼る位置を、先生に確認します。
- ・「〇×」用紙を貼る位置を、一人で判断します。

(2) 展開Ⅰ（試しにやってみよう）

(1)で示したルールに則って、個人練習を行う。その際、児童の行動と判断について、ルールと照らし合わせて、繰り返し確認する。なお、ここでは1人用の表を準備し、児童に「〇×」用紙を貼り付けるように指示する。その際に、投球の回数に間違いがないかどうかを、児童とともに確認するようにする。

(3) 展開Ⅱ（対戦してみよう）

実際に2人以上で対戦する活動を行う。ここでは、対戦用の表に「〇×」用紙を貼り付けるように指示する。対戦表にはゲームを行う相手の表が混在することから、「〇×」用紙を貼り付ける位置について、教師から児童に積極的に声掛けを行う。

(4) まとめ（振り返ろう）

導入で設定した児童の目当てや、3.1で挙げた目指す姿の観点を基にして、本時の活動を児童とともに振り返る。

3.3. 指導上の留意について

(1) 記号「〇×」の定義

「〇×」の定義に対して、設定する事象が複雑でないことと、全ての事象を二分できることに留意し、的となるピンを1本とした。これは2.3で述べた事例と同じ対応である。また、児童の実態に応じ、本時の学習については「〇×」にこだわらなくてもよいと考える。具体的には、キャラクターのシールや他のシンボルで代用してもよい。但し、用いるシンボルの意味を、児童とともに確認する必要がある。この確認が、「〇×」の定義の本質である。

(2) 事象の判断

事象の判断については、実際に例示したり

事前に撮影した動画を見せたりして、児童が判断できるかどうかを確認することを大切にしたい。実際に例示する良さは、その後の児童自身の活動を想定しやすいことである。また、動画を事前に撮影する良さは、「○」と「×」の事象をあらかじめ準備できることである。さらに、1画面に並列に動画を並べて見せることで、「○」と「×」の違いを明確にすることもできる。

ルールを全体で確認した後に、児童に例を見せて「○」か「×」かを確認する時間を設けるとよい。また、正確に判断できない児童に対しては、展開Ⅰにおいて、教師が児童と一緒に判断の試行を繰り返すとよい。

(3) 表の作成

展開Ⅰでは、1人で行ったゲームの経過を順序よく正確に表に表す姿を目指したい。児童の実態に応じて、1人でできるところと、援助を必要とするところを見極め、積極的に教師が関わるとよい。また、展開Ⅱでは、対戦相手の欄も表にあることから、自らの名前の欄に正確に○×を付すことに困難さが考えられる。その場合、教師から「ここに○×を貼ってよかったのかな」などと問い、児童の判断し直す機会としたい。

なお、児童の誤記入が予想されるため、画用紙の裏面に磁石を貼り付けた「○×」用紙を準備するなど、教具を工夫するとよいと考える。

3.4. 発展について

(1) 表の読み取り

児童は、展開Ⅱの経験を通して、勝敗を感覚的に判断する可能性がある。また、表を指して、「○が多いから勝ったよ」のような発言も考えられる。そこで、表から「○」の個数を読み取る活動に繋げていくとよい。その際に、正確に「○」の個数を数えられるような工夫として、友永[1]の実践報告のように「×」を隠したり、複数人で左から順に数え上げたりすることが考えられる。一方、「○」と「×」を移動することは望ましくない。以下の図のように対戦表を例に挙げると、「誰が」「何回目

に」という2つの条件の下での結果を「○×」で表している。



このように、「a回目に○(×)」という表の意味を損なうことに繋がりにかねない。ゆえに、友永の実践のように「×」を隠したり、「○」をブロックやおはじき等の半具体物に置き換えて数えたりするとよい。

(2) ゲーム内容の発展に関わる記号「○×」の再定義

本授業後の展開として、複数のピンで同様のゲームを考えてもよい。その際に、「○×」だけでよいのかどうかを児童とともに思考する場面を用意する。

例えば、2本のピンを準備し、児童から「記号を○、△、×にする」のような発言があることが想定される。このような児童の発言に対して、「どういうときに○とするの?」「△は?」のように問い、記号の意味を児童に問うとよい。このような児童とのやり取りを通して、記号の意味を児童の思考から深められるとよいと考える。

また、「○×」ではなく、ボウリングや野球のような身近なスポーツを想起し、倒れたピンの本数を記すことを提案する児童も想定される。そのような発言に対して、活動を行った後の表を見て、数字で表す良さを児童とともに議論するとよいと考える。このような学習

は、小学部（知的障害）2段階「Dデータの活用」で示されている「同等と多少」の学習と接続し、小学部（知的障害）3段階「Dデータの活用」の学習に発展していく。

(3) 日常生活場面への応用

ボウリングゲームで用いる表は、事象の「結果」を表すものである。しかし、日常生活で用いることが想定される表は、「経過」を表す場合が考えられる。例えば、以下の図のように表を用いて、児童に対して生活の習慣化を図ることが考えられる。

✓	あさごはん
✓	はみがき
✓	きがえる
	トイレ

上記の図の場合で考えると、完了したら「○」、そうでない場合は「空欄」のままとなる。その後、「トイレ」が完了したら「○」を付すことになる。一方、このような場合、「×」を用いることはないだろう。しかし、「○」と「空欄」の意味を児童が理解し、表現できる力が必要となる。

また、上記の表のように、完了したら「○」ではなく「✓」を付けることが多い。しかし、例えばテストの採点時に付ける「✓」の意味は、不正解を表すことが多い。ゆえに、上記のような表で生活習慣を身に付けようとしている児童に対して、記号の意味について十分配慮する必要がある。

なお、テスト等の採点において「✓」が不正解を意味することは日本でよく知られている習慣だが、欧米等では正解を表すことが多い。このように、記号の意味は、生活の習慣だけでなく、国際的な観点からも重要であるといえる。

4. おわりに

我々は、これまで記号「○×」を当たり前のように日常生活で使用してきた。しかし、本

考察を通して、算数・数学に限らず、言葉の意味やその利活用場面において、自分と他者では認識が異なる必要性があることと、それゆえに言葉の意味を定義することの重要性について感得できた。

「○×を用いた表」の学習は、一定の数量の作業課題を全部やり終えたら表に○を付け、表に示された回数まで、それをやりとげることが自分で判断し遂行することを助けるツールを活用する学習になっている。それは、小学部段階では「遊び活動」の中での算数の教科指導として行われ、中・高等部段階では「作業学習」の中で「自分のノルマ（期待されている作業課題の達成量や自分で設定した目標の達成量）」を自分でモニタリングし仕事を完遂することに展開すると考えられる。それは、知的障害者の「自律的にはたらく力」の育成につながるものである。

今後は教育現場で実践することで、本論文で考察した内容の効果や妥当性について検証していきたいと考えている。

最後に、本論文を作成するにあたり、ご協力いただいた岐阜大学大学院教育学研究科数学専攻の学生5名に感謝の意を表す。

参考文献

- [1] 是枝喜代治 他, 特別支援教育の実践情報 2022年1月号, 明治図書, 2021.
- [2] 文部科学省, 小学校学習指導要領解説算数編, 2017.
- [3] 文部科学省, 特別支援学校学習指導要領解説各教科等編(小学部・中学部), 2018.
- [4] 文部科学省, さんすう☆☆(2)特別支援学校小学部知的障害者用, 教育出版, 2021.
- [5] 文部科学省, 特別支援教育を担う教師の養成の在り方等に関する検討会議(第6回)会議資料, 2022.