

小学校特別支援学級における算数科面積学習の導入に関する実践的研究 —「陣取りゲーム」の実践とその考察—

栗原 秀明 有元 康一 黒葛原 健太郎
厚岸町立真龍小学校 福岡教育大学 周南子ども発達相談センター

An Introduction of Area Learning in Mathematics in Elementary School Special Needs Classes: Practice, Study and Consideration of the “Jintori” Game

Hideaki KURIHARA, Koichi ARIMOTO, Kentaro TSUZURAHARA

キーワード：特別支援教育 学習に対する困り感 面積 陣取りゲーム

I. 研究の目的

小学校・中学校における特別支援教育の現状として、最近10年間における特別支援学校や小学校・中学校の特別支援学級に在籍している児童生徒数は増加していることが指摘できる。例えば特別支援学級においては、平成20年度では約12万4千人、10年後の平成30年度では25万7千人とされており、約2.1倍となっていることが明らかになっている¹⁾。このようななか、算数科の指導においても、児童の実態に応じた支援が必要であり、その実践例を検討したうえで共有し、蓄積されることが喫緊の課題であると考えられる。

そこで本研究では、小学校第4学年算数科における面積学習の導入のあり方について考察することにより、学習に対する困り感をもつ児童への支援の一例を提示することを目的とする。栗原・有元は、以前小学校算数科の面積の学習において、「主体的・対話的な深い学び」の実現を目指した数学的活動に関する実践的研究を行った²⁾。本研究は、同じ単元を対象としているが、実践した年度や指導計画等は当該研究と異なっている。面積の学習以前において、長さやかさなどの量の学習場面では比較する活動を通して、児童が普遍単位を導入する必要性を実感できるような指導がされている³⁾。そこで面積の学習においても同様に、学習の冒頭で「平方センチメートル (cm²)」などの普遍単位を導入するのではなく、その必要性を児童が実感できる活動を重視した。また、児童が意欲的に学習に取り組めるように「陣取りゲーム」というゲーム性のある活動を取り入れた。今回行った「陣取りゲーム」は、教科書等で取り入れられているものであるが、ルールを検討し、学習内容や活動内容の提示方法や児童への支援方法に手だてを講じて工夫をした。

II. 研究の方法

まず、児童が本単元の学習までに行ってきた量の比較場面を振り返ることにより、面積（広さ）における量の比較の指導方法について検討を行う。次に、単元全体の目標を踏まえた指導計画を立案したうえで単元の導入として「陣取りゲーム」を取り入れ、当該時間における目標および指導案を作成し実践する。この「陣取りゲーム」は教科書等で取り上げられているものであるが、ルールを検討し、学習活動の単純化（シンプル）や視覚化（ビジュアル）を行っている。その後、学習に困り感をもつ特別な支援を要する児童に対する導入のあり方の観点から実践を振り返る。最後に「陣取りゲーム」を特別支援学級において取り入れる際の留意点について述べる。

Ⅲ. 研究の内容

1. 量の指導について

(1) 本単元学習以前における量の指導段階

量の分類と測定の段階について、簡単にまとめておくと次のようになる³⁾。量には、そのままいくつあるかを数えることができる分離量と、そのままでは数えることができない連続量がある。連続量のなかには、長さやかさのように足し算ができる外延量と、濃度や速さのように足し算ができない内包量がある。外延量の指導においては、次の段階を踏むことが重要とされている。

① 直接比較

長さの比較では一方の端を揃えて他方の位置で比べたり、かさの比較では一方の容器一杯に入った水を他の容器に移したりするような比較のことである。

② 間接比較

直接比較が困難な場合、第三のものを媒介として行われる比較のことである。例えば、机の天板の縦の長さや横の長さは直接比較ができない。そのため、紙テープに縦と横の長さをそれぞれ写し取り、それらを比較する方法である。

③ 任意単位を用いた大きさの比較

決めた単位を繰り返し用いて量を量ることが原則となるが、同じ大きさのものを複数用いて測定することも可能である。例えば1本の鉛筆を繰り返し印をつけてずらしながら測る方法である。

④ 普遍単位を用いた大きさの比較

同じ任意単位がいつも用いられるわけではないため、共通に使える単位が必要になり、普遍単位が登場することになる。この単位は社会で決められたルールと同じように子どもたちに教えることになる。

(2) 本単元における量の指導についての方針

第3学年まで(下学年)の量の指導段階を踏まえたうえで、第4学年(上学年)という児童の発達段階を踏まえた指導が必要とされる。今回の面積の学習においても、初めから普遍単位である「平方センチメートル(cm^2)」などを指導するのはふさわしくないと考える。直接比較や間接比較を行い、任意単位における比較を通して、普遍単位の必要性を児童が実感するような指導を行う。

2. 単元について

(1) 単元名 「広さを調べよう」⁴⁾⁵⁾⁶⁾

(2) 単元の目標

本単元の目標を述べる。【 】内に評価の観点を示している。

- 面積の大きさを数値化して表すことのよさに気づき、長方形や正方形の面積の公式を導き出そうとしている。【主体的に学習に取り組む態度】
- 長方形や正方形の面積の求め方を図や式などを用いて考えている。【思考・判断・表現】
- 長方形や正方形の面積を公式を用いて求めることができる。【知識・技能】
- 面積の単位(cm^2 、 m^2 、 km^2 、a、ha)と測定の意味や、必要な部分の長さを用いることで、長方形や正方形の面積は計算によって求められることを理解している。また、面積の大きさについての豊かな感覚をもっている。【知識・技能】

(3) 単元指導計画

単元指導計画について述べる。本単元は全14時間で設定し、下記の表1の通りである。各時間の学習活動、評価の観点、評価規準を示している。評価の観点については、「主」は主体的に学習に取り組む態度、「思」は思考・判断・表現、「知」は知識・技能を示している。当該時間における評価の観点において、主となる観点を◎印で表し、○印と区別している。

(4) 単元全体を通した指導の方針

レディネステストの結果を踏まえ、本単元では下記のような4つの視点に重点をおいて、指導にあたることにした。

① 問題を厳選し、興味関心を高めた指導にあたる。

児童の知的発達の水準、学習内容の理解度、課題への注意の持続力を勘案したうえで問題を厳選する。また、具体物を用いるなど視覚的にイメージして理解できるような配慮や、児童の課題への注意の持続を高めるための配慮をすることで、興味関心を高めた指導を心がける。

② 復習を多くしたり、繰り返し指導したり丁寧な指導を心がける。

学習内容の理解や定着を図るため、課題の内容を把握し解法のパターンを把握するためには、反復的な学習が必要である。

③ ワークシートを用意して、授業に集中できるようにする。

ワークシートを用いることで、学習内容の全体を把握し、見通しを持って学習に取り組むことができる。また、書字量も児童の実態に応じて調整することが可能になる。

④ 本人のペースを大切にしながら指導にあたる。

与えられた指示を理解するまでに時間を要する、作業をこなすことに時間を要する、状況によって気持ちの切り替えが難しいこともある、そのような実態を教師が把握したうえで配慮を行う。

表1 単元指導計画

時	学習活動	評価の観点			評価規準
		主	思	知	
1	陣取りゲームを通して、広さの比べ方や面積の意味、面積の単位「平方センチメートル (cm ²)」について理解する。	◎		○	・陣取りゲームをして、広さ比べをしようとしている。(主) ・広さ比べを通して、面積の意味や単位を理解している。(知)
2	1 cm ² のますに色を塗る作業を通して、面積の単位「平方センチメートル (cm ²)」について理解を深める。			◎	・面積の単位平方センチメートル (cm ²) を理解している。(知)
3	長方形に1 cm ² のますがいくつ入ることを確かめることを通して、長方形の面積の求め方を考える。		◎		・長方形や正方形の面積を計算によって求める方法を考えている。(思)
4	正方形に1 cm ² のますがいくつ入ることを確かめることを通して、正方形の面積の求め方や、長方形、正方形の面積の公式を理解する。	○		◎	・長方形や正方形の面積の公式の意味や使い方を理解している。(知) ・長方形や正方形の面積の公式を導き出そうとしている。(主)
5	教室の面積を1辺が1 mの正方形が何個入るかを通して、面積の単位「平方メートル (m ²)」を理解する。			◎	・面積の単位平方メートル (m ²) を用いて、教室などの面積を表すことができる。(知) ・平方メートルの意味を理解している。(知)
6	1 m ² = 10000 cm ² になることを通して、面積の単位「平方メートル (m ²)」と「平方センチメートル (cm ²)」の関係を理解する。			◎	・公式を用いるには単位をそろえる必要があることを理解している。(知)
7	身のまわりの物の面積を求めることを通して、長方形や正方形の面積を求めることができる。	○		◎	・身のまわりにあるものの面積を実際に測定することができる。(知)

8	面積の単位「平方キロメートル (km ²)」を理解する。また、1 km ² = 1000000 m ² になることを通して、面積の単位「平方キロメートル (km ²)」と「平方メートル (m ²)」の関係を理解する。			◎	<ul style="list-style-type: none"> 面積の単位平方キロメートル (km²) を理解している。(知) m² と km² の関係を理解している。(知)
9	畑や牧場の面積を求めることを通して、面積の単位「アール (a)」、「ヘクタール (ha)」を理解する。			◎	<ul style="list-style-type: none"> 面積の単位アール (a)、ヘクタール (ha) を理解している。(知)
10	1 辺が 1 m、10 m、100 m、1 km の正方形の面積を通して、面積の単位の関係を整理して理解する。			◎	<ul style="list-style-type: none"> 正方形の 1 辺の長さを 10 倍にすると面積が 100 倍になることなどを見出している。(思)
11	面積の公式を適用して未知の数値を求めたり、辺の長さの関係を通して、面積が何倍になるかを考えたりすることができる。	○		◎	<ul style="list-style-type: none"> 長方形や正方形の面積の公式を活用しようとしている。(主) 長方形や正方形の面積の公式を用いて、未知の数値を求めることができる。(知)
12	複合図形に補助線を引くことを通して、この面積の求め方を考える。	○	◎		<ul style="list-style-type: none"> 複合図形の面積の求め方を図や式などを用いて考えることができる。(思) 複合図形の面積を求めようとしている。(主)
13	練習問題			◎	<ul style="list-style-type: none"> 本単元で学んだ内容を理解している。(知) 本単元における数学的な見方・考え方を振り返ることができている。(思)
14	単元のまとめ			○	

3. 本時の指導について

(1) 本時の目標

- 陣取りゲームを意欲的に行い、面積に興味をもつ。【主体的に学習に取り組む態度】
- 面積の意味、面積の単位「平方センチメートル (cm²)」について理解する。【知識・技能】

(2) 本時の提案

本時における支援について 4 段階に分けて述べる。特別支援学級に在籍する児童にとって、45 分間授業に注意を継続することは簡単なことではない。そのため、授業の構造化を図り、児童が見通しをもって学習に取り組むことができるようにしたい。

【課題把握場面】 目標→まとめ→課題との整合性を図る

本時の課題は「広さ比べをしよう」である。本時の主な目標は、知識・技能の観点である、面積の意味と、任意単位のいくつ分で面積が表せることを理解することである。この目標を児童に視点に立ったまとめの文言にすると、「広さのことを面積という。□のいくつ分で表せる。」となる。まとめに向かうことができ、本時の学習では何を学ぶのかを児童が把握しやすい課題を設定した。(ビジュアル・シンプル)

【課題解決場面】 児童の理解を促す工夫

- 陣取りゲームを行うことで意欲をもって授業に取り組めるようにした。
- 整理されたワークシートを用いることで児童の理解をより確かなものにするようにした。(ビジュアル)

【習得を図る場】

練習問題を精選し、練習時間を確保する。

【評価】

本時の評価の観点は、主体的に学習に取り組む態度と知識・技能の 2 観点である。

(3) 陣取りゲーム⁷⁾

陣取りゲームは、2～4人でいじゃんけんで勝った人が、ますを1こずつ塗り、ぬった広さが広い人を勝ちとするゲームである。このゲームの今回のルール設定はよく使われているもの(表2)を参考にして、児童の実態に合った理解しやすいルールとするよう配慮した。

表2 陣取りゲームのルール⁸⁾

- ・ジャンケンをして、好きなかどを選び、自分のじん地とする。
- ・ジャンケンで勝ったら、自分のじん地のとなりのますを1こぬる。
- ・ぬった広さが広いほうが勝ち。

図1のようなシートを使用してゲームを行う。このシートでは、さまざまな広さの長方形から構成され、ゲームの開始時に自分が4つのかどからどのかどを選ぶかを活動の一つの要素とする場合がある。状況によっては、各自が、かど以外のますを含めて任意の一つのますを自分の陣地としてゲームを開始する。児童にとって、取り組む課題や内容が複雑であり内容が把握しづらい場合、戸惑ったりやる気をなくしたりすることが多い。そこでこのようにゲーム性のある活動を取り入れ、児童が意欲的に学習に取り組めるようにした。ここでは児童が、学習内容への興味関心を高められるようにすること、意欲的に課題に取り組めるようにすること、学習に取り組むための心構えをもつことができるようにすること、気持ちを整えることができるようにすることが大切である。

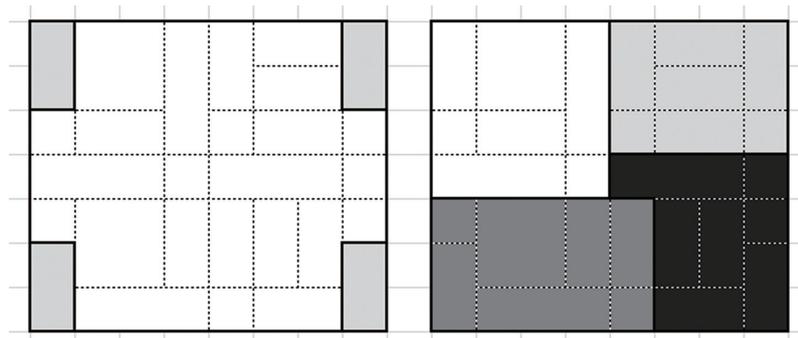


図1 陣取りゲームにおけるシートの例(左:実施前 右:実施後の一例)

今回の指導では、このゲームを導入部に重点を置くことで、児童の興味関心を高め、授業の流れがスムーズになるようにした。

一般的には、授業の導入時に児童がパニックを起こしたり、学習に拒否的な態度を示したりすると、児童の気持ちの立て直しに時間を要することが多い。また、手先に不器用さを抱え、書字が苦手な児童の場合、線引きさせると直線をかくことが難しく、線が乱れて読み取りにくくなることもあるため配慮する必要がある。

(4) 実践日時等

授業を実践した概要を示す。個人情報保護の観点から、実践校、実践した年、および対象児童数については明らかにしていない。

- ・実践校および学年 公立小学校 第4学年 特別支援学級
- ・授業日時 201X年10月7日 第3限

(5) 本時の学習指導案

本時の学習指導案を図2で示す。

過程	学習活動	・支援 ◇評価
<p>問題把握 5分</p> <p>課題解決 15分</p> <p>まとめ 10分</p>	<p>○陣取りゲームのルールを理解する。 ○陣取りゲームをする。 ○問題を提示し、学習課題をつかむ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 広さくらべをしよう </div> <p>○誰が広いと思うかを発表する。 ・～さんが一番広い。 ○何でそう考えた発表する。 ○誰がどれだけ広いかわかる方法を考える。</p> <p>○学習のまとめを行う。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> ・広さのことを面積という。 ・同じ大きさのますが多い方が、面積が広い。 </div> <p>○新しい面積の単位を理解する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 1辺が1cmの正方形の面積を、1平方センチメートル(1cm²)という。 </div>	<p>・ルールを説明する。 ・じゃんけんで勝ったら、ます1個に色を塗る。 ・楽しい雰囲気、ゆっくりとゲームができるようにする。 ・色の塗り方などの支援をする。 ◇意欲的に、陣取りゲームを行っている。(主体的に学習に取り組む態度)</p> <p>・陣取りゲームのシートに、定規で線を引き、正方形に分ける。(シンプル)</p> <p>・穴埋めワークシートを用意する。 ・面積という用語を押さえる。 ・cm²という単位を押さえる。(ビジュアル)</p> <p>・休憩をとる場合がある。</p>
<p>習得を図る場 15分</p>	<p>○練習問題・・・自分の陣地の面積を求める。 ○スペシャル問題・・・三角形を動かして正方形にする問題 ○評価問題・・・プリント(面積を求める問題) ○早く終わった児童から、本時の振り返りを行う。</p>	<p>◇面積の意味や、□のいくつ分で面積が表せることを理解している。(知識・技能) ・本人のペースを大切にします。</p>

図2 本時の学習指導案

(6) 児童の様子および考察

① 児童の様子

今までの授業では、児童は、学習内容が理解しづらい場合や興味をもつことが難しい場合、机に伏せるなど、集中力が続かずに学習に取り組みにくいことがあった。今回の陣取りゲームでは、そのような様子はなく、楽しく活動に取り組んでいた。じゃんけんをするときには大きな声を出し、勝ったときには喜び、夢中になっていた。また児童は、教師の「ますの枠からはみ出ないように丁寧にぬる」ように促す声かけに応じ、色を塗っていた。このようななか、ゲームを行うなかで広さに関して興味をもつことができた。

陣取りゲームで誰が一番広いかを考えるとき、当初の予定通り教師がシートに定規で線を引き、正方形に分けた。その支援により、児童は「ますのいくつ分で広さを比較すればよい」ことが理解できたようだった。

習得を図る場において、評価問題として面積を求める場面では、1辺が1cmの正方形(1cm²)のますの個数を数えることにより、図形の面積を正しく求めることができた。また広さのことを面積ということを理解できていた。

②考察

これらの様子から、陣取りゲームを意欲的に行い面積に興味をもつ、面積の意味や面積の単位「平方センチメートル (cm²)」について理解するという本時の目標は達成されたと考えられる。このゲームを取り入れたことにより、児童が意欲的に参加し、その後の学習活動にも引き続き取り組むことができたと考えられる。

今回、誰が一番広いかを考える際、児童の実態により教師主導で、陣取りゲームのシートに定規で線を引き、正方形に分割するという、学習活動の単純化(シンプル)を図った。児童にとってすべての課題や作業に、注意を持続することは難しい場合があることも考えると、この支援は適切であったと考えられる。しかし、児童の実態によっては、児童が考える活動を取り入れてもよいだろう。

IV. まとめと課題

(1) まとめ

本研究では、面積学習の導入のあり方について検討し、具体的な実践内容とその考察をすることにより、学習に対する困り感をもつ児童への支援の一例を提示した。通常の学習において、意欲をもって取り組むことが難しい場合、児童の実態を的確に把握するなかで、まず、児童が主体的に取り組める活動を設定することが必要である。そのためには、ユニバーサルデザインの視点からの的確な支援を行う必要がある。児童が授業に参加するという心構えをもち意欲的になることで、当該学習における、知識・技能や思考・判断・表現の力をつけることが期待できると考える。本単元においても、普遍単位を始めたから導入するのではなく、その必要性を児童が実感できる活動として「陣取りゲーム」を扱った。このなかで、量の指導段階を経たうえで、児童が普遍単位の必要性を意識できるような授業を行い、面積の意味や面積の単位「平方センチメートル(cm²)」について理解できるようにすることが大切であると考えられる。

(2) 今後の課題

今回、面積学習の導入段階の指導として「陣取りゲーム」の実践を扱った。今回取り上げた、1時間の実践だけでなく、児童が学習の見通しをもって主体的に取り組める授業を行うことが重要である。本研究における課題として、次の事柄をあげる。

- ・ 児童の実態に応じた、陣取りゲームの改良
- ・ 直接比較や間接比較の指導過程をより具体化することにより、普遍単位の必要性を実感できるような授業改善

また、他の単元の学習において、児童が意欲的に参加できるような教材開発も大切な視点であると考えている。今後も個に応じた効果的な支援を実現できる実践研究を行いたい。

注・文献

- 1) 文部科学省 新しい時代の特別支援教育の在り方に関する有識者会議(2019):「日本の特別支援教育の現状について」, https://www.mext.go.jp/content/20200109-mxt_tokubetu01-00070_3_1_1.pdf, 確認 2022年7月28日.
実数は、平成20年度が124,166人、平成30年度が256,671人である。
- 2) 栗原秀明・有元康一(2022):小学校算数科における「主体的・対話的な深い学び」の実現を目指した数学的活動に関する実践的研究—第4学年 面積における授業を通して—, 岐阜聖徳学園大学教育実践科学研究センター紀要, 第21号, 9-15.
- 3) 九州算数数学教育研究会編(2019):「新訂 算数科教育の研究と実践」, 日本教育研究センター, 128-132.
- 4) 東京書籍(2015):「新編 新しい算数 4下」(小学校教科用図書).
- 5) 東京書籍(2015):「新編 新しい算数 4下 教師用指導書」.
- 6) 東京書籍(2020):「新しい算数」年間指導計画作成資料細案(4年), <https://ten.tokyo-shoseki>.

- co.jp/text/shou/sansu/data/sansu_keikaku_s_4_20200214.pdf, 確認 2022 年 7 月 28 日.
- 7) 東京書籍 (2020) : 「新しい算数 4 下」 (小学校教科用図書) , 63-64.
 - 8) 上掲書 7) , 157. 本論文において図や表を含めて必要に応じて 4)-8) から引用している。