

小学校算数における「広さ」についての児童の思考について

—第4学年の単元「面積」の導入について—

Children's Thinking about "Area" in Arithmetic
- Introduction of "Area" in the Fourth Grade

今井敏博(和歌山教育学部)

Toshihiro Imai

小学校第4学年の単元「面積」の導入段階で、広さの概念についての実態を調べたところ、周りの長さや広さを関連させて考える児童が比較的多いことがわかった。そこで、四角形を比較させる活動をさせることにより、それらのミスコンセプションを改めさせ、直接比較や直接測定から間接比較や間接測定へと、発展させるような学習場面が必要であると思われる。本稿は、実態の分析と授業実践についての一考察である。

キーワード：算数、広さ、面積、量と測定、求積

1. はじめに

小学校算数の「量と測定」の内容については、児童の生活に関係の深い様々な量について、その概念及び測定の原理と方法について理解できるようにするとともに、測定についての能力を伸ばすことがねらいとされている。ここでは、量についての豊かな感覚を育てることが大切となる。算数の学習活動では、具体的な事象についての数量の関係をとらえ、それをを用いて必要な判断を下したり、適切な処理を行ったりする経験が重要となる。

「広さ」については、第1学年ですでに学習しているが、ここでは、測定にむすびつくもではない。「面積」については、第4学年の学習内容であり、ここではそれまでの学習内容や日常での経験をもとに、「広さ」から導入し、測定をも含めた「面積」の概念を形成することが目標とされる。

長さやかさなどの量について測定し、その大きさを数量化し、表したことと結び付けて、平面図形の広さをとらえることを通し、面積の概念と測定の意味について理解させるために、二次元的な広がりのある量も、単位とする大きさの図形を決めると、その幾つ分として数値化できることを取り上げる。ここでは、平面を敷き詰めることや、単位の図形としては一辺の長さが1cm、1mなどのような長さの単位の大きさになっていると便利であることに気づかせる必要がある。

実際の指導では、子どもたちが、身のまわりにあるものの面積に関心を持ち、進んで面積を求めようとする。面積も長さやかさの場合と同じように、単位の大きさを決めてそのいくつ分として数量化して求められることに気づくこと、面積の公式を用いて正方形、長方形の面積を求めることができること、いろいろな面積の単位や正方形、長方形の面積を求める公式が分かるこ

と、という順序に学習するように進められる。

レディネスとしての児童の学習経験は、第1学年での、ハンカチを使っての広さの直接比較の経験、第2学年での、正方形、長方形、直角三角形を使って平面を敷き詰めるという操作の経験、第3学年での、重さの概念の学習経験などがある。

本稿では、第4学年において、教材「面積」を学習する直前の児童の実態と、最初の授業での導入段階での児童の思考の様相について考えてみたい。

2. 児童の実態について

レディネステストの結果から、児童の実態は次のようである。

ア. 次の2つの図ではどちらが広いでしょうか。

1)



図1

注) 2つの図形とも正方形であり、右の方が面積が広く描かれている。

<児童の回答>

左の図が広い	0%
右の図が広い	94%
どちらも同じ広さ	3%
わからない	3%

2)

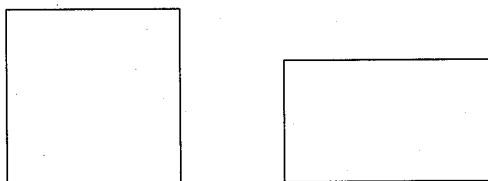


図2

注) 左の図は正方形、右の図は長方形であり、周りの長さは同じに描かれている。

<児童の回答>

左の図が広い	42%
右の図が広い	22%
どちらも同じ広さ	33%
わからない	3%

3)

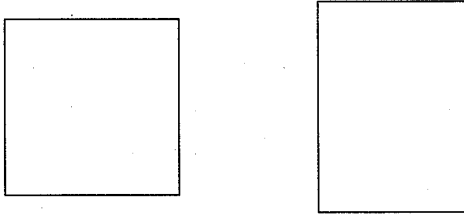


図 3

注) 左の図は正方形, 右の図は長方形であり, 周りの長さは同じに描かれている。

<児童の回答>

左の図が広い	36%
右の図が広い	22%
どちらも同じ広さ	33%
わからない	9%

4)

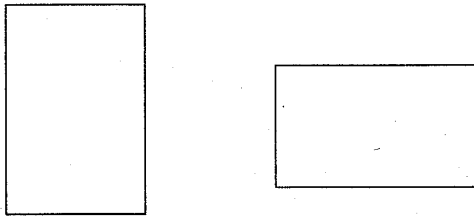


図 4

注) どちらの図も長方形であり, 同じ形, 同じ大きさに描かれている。

<児童の回答>

左の図が広い	9%
右の図が広い	3%
どちらも同じ広さ	82%
わからない	6%

イ. 周りの長さが同じである正方形と長方形ではどちらのほうが広いでしょうか。

正方形	20%
長方形	47%
どちらも同じ	33%
わからない	0%

ウ. たて2cmよこ7cmの四角形と, たて3cmよこ5cmの四角形ではどちらのほうが広いでしょうか。

たて2cmよこ7cmの四角形	67%
たて3cmよこ5cmの四角形	22%
どちらも同じ	8%

わからない

3%

アの1)において、同じ形であれば、直観的に大きい図形が広いと答え、また4)において、置き方が違って同じ形の長方形であれば広さも同じであると、ほとんどの児童が認識している。2) 3) について、いずれも広さの判断は直観的であると思われるが、正方形と長方形とでは正方形の方が広いと感じる児童の方が多いと思われる。また、イ) において周りの長さが同じとはっきり記述した場合においても長方形の方が広いと考えている児童が多いと思われる。これはピアジェの長さでかさを判断する発達段階についての研究にも関連しているのかもしれない。アの2) 3) とイの問いで、周りの長さが同じであるが、この場合広さも同じであると答えた児童が約3割もあったことは、以後のこの教材の展開についての指導者の留意すべき点であろう。ウにおいて、2つの長方形について、周りの長さが長い方が面積が広いと考えている児童が約7割近くいたことは、長方形の求積公式の学習の後で確認すべき事柄であろう。

3. 単元「面積」の導入段階に授業実践

この単元の導入段階の授業では、形の異なる四角形の広さを比較させる作業の中で、児童に様々な操作をさせ、広さの比較には共通の単位が必要であることに気づかせることが大切であると思われる。

授業の展開例

< 学習活動 >

- ・課題を理解する

図のようなドッチボールのコート
どちらが広いでしょうか。調べてみ
よう。

< 留意点 >

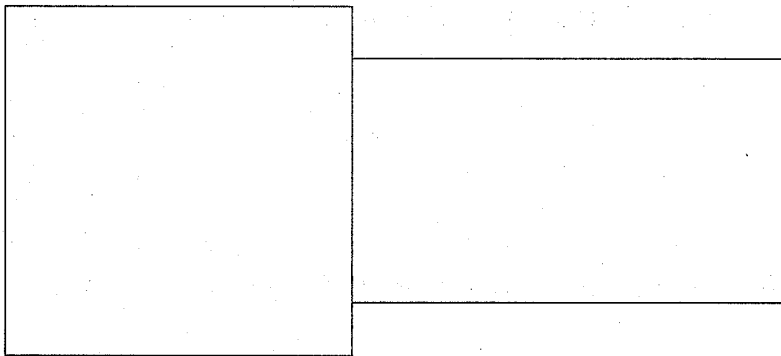


図 5

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 正方形と長方形の用紙を用い、各自自由に考える。 • ワークシートに思いついた自分の考えを記述する。 | <ul style="list-style-type: none"> • 用紙を自由に用い、操作を行い比べる方法を考える |
| <ul style="list-style-type: none"> • 考えた方法を発表し、話し合う。 | <ul style="list-style-type: none"> • クラスの他の人の考えを聞き、自分の考えとの違いを知る。 |
- 周囲の長さを測る
 切り重ねる
 敷き詰める
- 周囲の長さでは広さは比べられないことに気づく。

4. 授業実践における児童の思考

ドッチボールのコートはどちらが広いかという問いについて、児童各自が記述したワークシートを授業後回収した。それらに記述されている児童のアイデアは、長さを測って周囲の長さで比較しようというアイデア、ワークシートを余分にもらい図の部分の部分を切って重ねたりして比べようというアイデア、単位正方形やそれにかわるもののいくつ分かで比べようというアイデア、正方形と長方形の求積公式をすでに知っていて計算で面積をもとめて比較しようというアイデアがあった。それぞれのアイデアごとの児童の割合は次のようである。

- 長さを測って調べる 36.1%
- 図形を切って調べる 29.2%
- 単位図形の個数で調べる 8.3%
- 面積を公式で計算する 8.3%
- その他（白紙、不明など） 18.1%

周囲の長さを測って、周囲の長さの長い方が広い、また周囲の長さが同じであれば広さも同じであると考えた児童が約3割を越えていた。約30%の児童は、実際に一方の図形を切り取って、他方に重ねるという操作により、広さの大小比べようとしていた。この単元の後の展開に結びつけたアイデアである単位正方形を数えるアイデアは10%足らずであったが、このアイデアを見出した児童のアイデアについては、授業で十分説明させ、他のアイデアとの違いについて話し合いをさせることが大切であると思われる。まお、面積の公式をすでに知っておりそれを用いた児童は、学校外などで知識を得ていると思われる。

次は、授業の一部である。

T：左の図形をピンク色、右の図形を黄色として、比べましたが、どちらが広がったですか。P：
 ピンク色の方が広がったです。

T：どのくらい？ 黒板の前で示してくれますか。

T：みんなピンク色の方が広がったのですか。

T：それでは、どうしてそうなったのですか。

C：まず図のように2つの図形を重ねる。

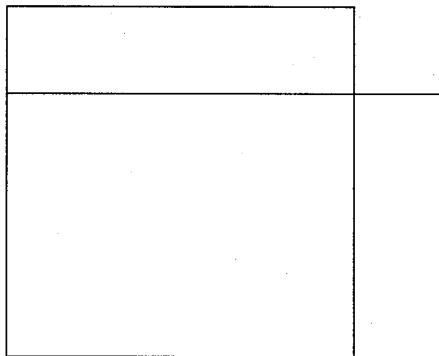


図 6

ピンク色のコートの上に黄色のコートを重ねて、とびだした部分どうしをまた重ねると

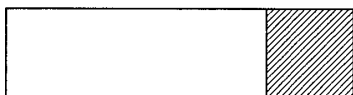


図 7

となって、斜線の部分がピンク色の方が広いことになる。

T：他の考えがありますか。

C：たてとよこに1cmずつ線をかいて、正方形の数で広さを比べようと思いました。

T：(コートの上に方眼をはる)

C：小さい正方形の数を数えてどちらが多いかを比べればよい。

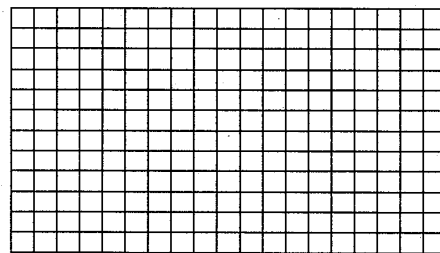
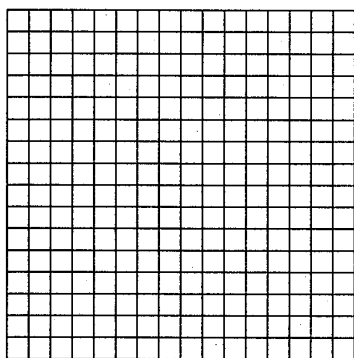


図 8

T：他にありますか。

C：黄色の四角形を切って、ピンク色の四角形に重ねると図の斜線のところが余る。

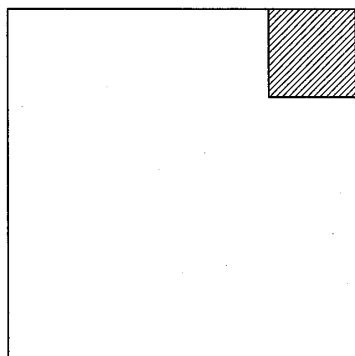


図9

T : 斜線の四角形の辺は何cm ?

C : 4 cmです。

T : 同じような考えの人はいますか。

C : 一辺が4 cmの正方形をたくさんつくって、ピンク色と黄色の上のにのりではっていけば、ピンク色の方が一つ余分にいるのでピンク色の方が広い。

T : ピンク色と黄色の図形のそれぞれに、一辺4 cmの正方形がいくつずつはれましたか。

C : 黄色は15個でピンク色は16個です。

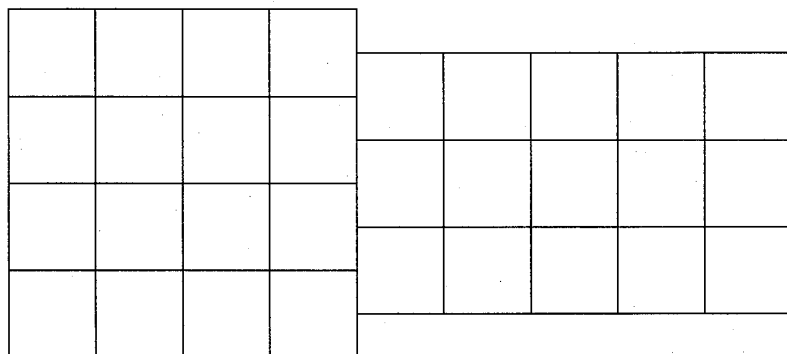


図10

T : 他に考えがありますか。

C : さきほどの方眼で、一辺1 cmのます目を数えるとピンク色の四角形では、たてに16個、よこに16個だから 16×16 で256個あり、黄色の四角形では、 12×20 で240個となり、ピンク色の四角形の方が広い。

C : どのやり方でも、一辺が4 cmの正方形があまる。

T : 一辺が4 cmの正方形と一辺が1 cmの正方形の両方の使い方があるようだね。

C : 大きい正方形で区切る方がわかりやすい。

C : 小さい方はめんどくさい。

C : 数えるときは、大きい正方形で区切った方が数えやすいけれども、たての数とよこの数とで計算するときは一辺が1 cmの正方形の方がいいと思う。

T : いろいろ比べるときは、どんなときでも使える方法がいいのかもしれないね。

T : 次回は、運動上で測ってみましょう。どんな方法がいいか、今日の考え方を整理しておいて

ください。

この授業では、児童にとって身近なドッチボールのコートを平面上で考え、児童は実際に用紙を切ったりするような操作的活動をも含めて思考し、集団での話し合いとしての練り上げを行っている。周囲の長さが面積の広さに関連していると考えた子どもたちが多く、実際の操作から、周囲の長さは面積の広さを決定できないという経験し、さらに直接比較から、敷き詰めや方眼を使うことに気づき間接比較から間接測定を見出している。この後の授業では、ある一定の共通な単位が必要であることへと発展させていくことになる。

4. おわりに

第4学年の面積の概念の学習の導入段階では、広さについて、児童は、同じ広さであっても、長方形と正方形とでは長方形が広いと視覚的に捉えており、また周りの長さとお広さを結びつけて考える傾向があると思われる。そこで、児童各自が自分で広さを比べるという具体的な操作活動を行う中で、直接比較より、周りの長さとお広さとは関連しないことを経験し、さらに共通な単位の必要性から、間接測定としての面積を求める公式へと結びつけていく必要がある。

第4学年の単元「面積」の導入では、周りの長さとお広さについてのミスコンセプションを正すような様々な学習場面が必要であろう。

参考文献

- 1) 小学校指導書 算数編 文部省, 東洋館出版
- 2) 小学校算数指導資料 指導計画の作成と学習指導, 東洋館出版
- 3) 小学校算数指導資料 新しい学力観に立つ算数科の学習指導の創造, 大日本図書
- 4) 小学校算数指導資料 新しい学力観に立つ算数科の授業の工夫, 東洋館出版
- 5) 新訂算数教育指導用語辞典, 新数社

本稿は、平成8年度の雑賀小学校での教育実習期間に、筆者が参観した授業について今井ゼミのゼミ生(46期生)である稲穂聖子、宇田智津、亀山義徳、倉橋真史、福山暁博の各氏が話し合ったことを含めて筆者がまとめたものである。なお、教育実習中に本稿に関する授業を第4学年で行ったのは、上松隆清、宇田智津、倉橋真史、渥美威の各氏であり、授業構成について協力した実習生は、白石牧恵、鈴木千尋、佐藤大輔、熊谷多香子、神門俊輔、大石万希の各氏である。御指導頂きました雑賀小学校の先生方及び各教育実習生の熱意に敬意を表したい。