

1. 単元で育成する資質・能力

単元の主張	本単元では身近な箱を構成する活動を通して、頂点、辺、正方形や長方形の面で構成される箱の形をしたものについて理解し、図形の構成要素に着目して捉える力を養うとともに、それらを今後の生活や学習に活用しようとする態度を養う。箱を作る理由を明確にすることで目的意識をもって数学的活動を行い、その箱を作る過程における操作や観察を繰り返すことで得られる気づきや、失敗経験から原因を考察することによって得られる気づきにより、数学的な見方・考え方の成長、資質能力の育成を目指していく。立方体と直方体の構成要素を比較し、統一的・発展的に考察を進めながら箱の形を構成していく。
-------	---

<p>① 生きて働く「知識・技能」 (ウ) 正方形や長方形の面で構成される箱の形をしたものについて理解し、それらを構成したり分解したりすること。</p>	<p>② 未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」 (イ) 図形を構成する要素に着目し、構成の仕方を考えるとともに、身の回りのものの形を図形として捉えること。</p>	<p>③ 学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等」 ・箱の形をしたものを数学的に表現・処理したことを振り返り、数理的な処理のよさに気づき、今後の生活や学習に活用しようとしている。</p>
<p>第1学年において、箱の形について形を全体的に捉える見方と機能的な性質に着目して学習してきた。第2学年では正方形や長方形の面で構成されている箱の形について学習する。図形を全体的に捉える見方に加え、平面図形と同様に頂点、辺、面といった図形を構成する要素の存在に気づき、理解していく。</p> <p>箱の形をした具体物を観察したり、構成したり、分解したりする活動を目的意識をもって行う。頂点、辺、面の個数について調べることで構成要素の理解を深めるようにする。箱から面を切り取ってみたり、切り取った形から箱を組み立てたりして、立体図形は平面図形によって構成されていることに気付くようにする。</p>	<p>立方体と直方体の箱を辺や頂点、面の数や形などの図形を構成する要素に着目し、図形を弁別できるようにする。</p> <p>図形を構成できない経験も大切にすることで構成の仕方を明確にしていく。直方体の組み立ての活動では、同じ面を必要以上に写し取ってしまったたり、同じ大きさの直方体を隣り合わせではってしまったりすることで、上手に組み立てられない児童がいることが考えられる。そのような児童がいる場合、なぜうまくいかなかったのかを焦点化し、問いとして考察していく。</p> <p>日常にある図形や事象を捉える際にも、全体を見て概要を捉えた後に図形を構成する各要素に着目して思考し判断する態度を育成していく。</p>	<p>家族へのプレゼントを作る、町の人へのお礼の品を作るという算数と日常を結びつける活動、立方体と直方体の箱を用いた操作的な活動、頂点、辺、面など実際の数や大きさを実測する体験的な活動、立方体を作成した時の体験を基に直方体を作成する発展的な活動等を含んだ数学的活動を通して、活動の楽しさに気付くようにしていく。</p> <p>日常生活のいろいろな場面での身の回りにある箱の形から立方体や直方体の機能性や有用性に気付くことで、数学のよさを感じられるようにしていく。</p> <p>直方体の箱を作る活動では、立方体の箱を組み立てる活動を振り返り、よりよい箱を作ろうとする態度を養う。</p>

2. 単元デザイン

①	②	③ (本時)	④	⑤
・立方体の構成要素に着目する	・立方体の箱を組み立てる	・直方体の構成要素に着目する	・直方体の箱を組み立てる	・立方体と直方体を比較し、構成要素の理解を深める
・箱を観察したり、面を写し取ったりする活動を通して、立方体の構成要素に着目する。 ・児童の失敗から作り方を考察し、立方体の構成要素を考察する。	・立方体の箱の形を組み立てる活動を通して、立方体の構成要素に着目する。 ・写し取った面の形を切り取って、面の配置に着目してつなぎ合わせ方を考察する。	・箱を観察したり、面を写し取ったりする活動を通して、直方体の構成要素に着目する。 ・児童の失敗から作り方を考察し、直方体の構成要素を考察する。	・直方体の箱の形を組み立てる活動を通して、直方体の構成要素に着目する。 ・写し取った面の形を切り取って、同じ長方形の面や向かい合う面などに着目してつなぎ合わせ方を考察する。	・作った立方体や直方体の構成要素に着目して飾り付けを行い、直方体と立方体の構成要素の理解を深める。

3. 単元に関わる内容と見方・考え方の系統

下学年における本単元に関わる内容				B「図形」領域		
学年	1年	2年	3年	4年	5年	6年
内容	・ものの形	・正方形や長方形の面で構成される箱の形	・球	・立方体、直方体 ・見取図、展開図	・立方体、直方体の求積	・角柱、円柱の求積
見方	・ものの形の特徴を捉えること	・図形の構成要素に着目すること		・図形の構成要素及びそれらの位置関係に着目すること	・図形の構成要素や図形間の関係について着目すること	
考え方	・ものの形の構成要素を考察すること	・身の回りの事象を図形の性質から考察すること		・図形の性質や図形の計量について考察すること		

4. 本時について

本時目標 直方体の箱を観察したり、操作したりする活動を通して、箱の形を構成要素に着目して考察することができる。

本時における 知識・技能：箱の形をしたものの構成要素について理解し、正方形や長方形を組み合わせたたりして、箱の形を構成することができる。
 思考・判断・表現：頂点、辺、面などの図形を構成する要素に着目し、箱の形の特徴を見だし、説明している。
 学びに向かう力：身の回りにあるものの形の中から、数学的に表現・処理したことを振り返り、数理的な処理のよさに気付き今後の生活や学習に活用しようとしている。

○本時の主旨

前時までに立方体の箱の形について考察し、組み立てている。直方体では面の形が長方形で3種類2つずつであり、向かい合う面同士が同じ形であることを、児童の失敗を基に改めて箱の面を観察したり、操作したりする活動を通して考察し、箱の形が持つ基本的な性質を理解できるようにしたい。

1 箱の形に着目する。

○問題把握し、見通しをもつ。

- ・町の人へのお礼のために、長い箱を作りたい。
- ・どうしたら、長い箱を作ることができるかな。

☆目的を明確にし、活動の必要感をもたせる。

2 直方体の構成要素を考察する。

○箱の形の観察、操作を繰り返す。

- ・1回だけ写してもできない。
- ・何回写せば箱の形ができるかな。
- ・プレゼントの箱と面の形が違うよ。
- ・正方形じゃなくて、長方形だ。

☆箱と工作用紙を用意し、面を写し取ることができるようにする。

3 直方体の構成要素を説明する。

○活動で考察した直方体の構成要素について説明する。

- ・面の数は6つある。
- ・3つの長方形が2つずつあった。
- ・向かい合う面の形が同じ。

☆問題を順序立てて表し、構成要素の視点を整理できるようにする。

4 完成した箱を観察し、直方体の構成要素を再度考察する。

○活動を振り返り、次時への見通しをもつ。

- ・面と面の間や角に隙間があるから、埋めてレベルアップしたい。
- ・プレゼント用の箱は全部同じ面だったけど、長い箱はペアの形が2つずつあった。

☆課題を明確にし、次時の活動に必要な感をもって見通しをもたせる。

見方：着眼点 箱の形を構成する面の形や数

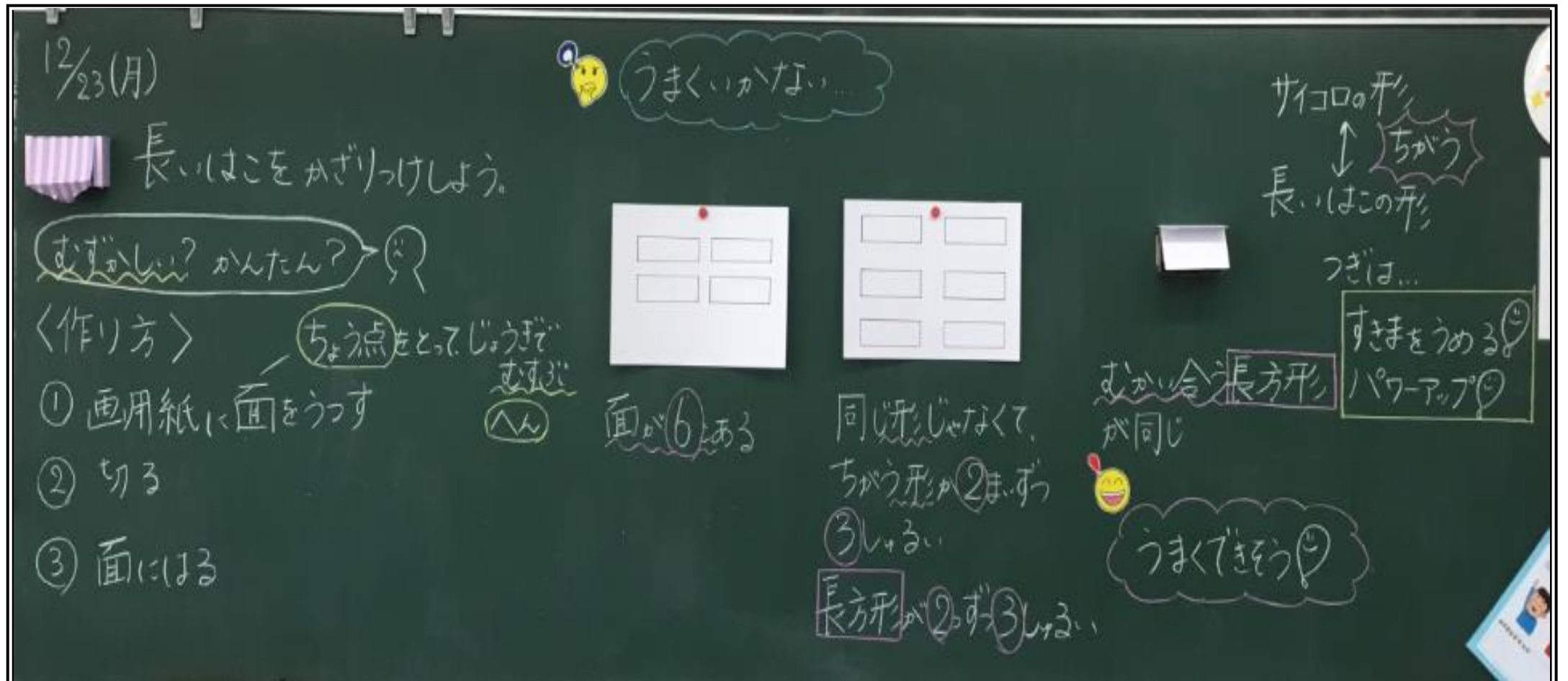
考え方：思考・認知、表現方法 ○箱の形の特徴を見だし、説明する

5. 教材の価値

本単元では、身近な箱を構成する活動を通して、箱の形が持つ基本的な性質を理解することをねらいとしている。正方形や長方形の面で構成される箱の形をしたものについて観察したり、面を写し取ったりする活動から、「辺」「頂点」「面」などの構成要素に着目して図形を弁別できるようにしていくことが重要である。日常にある図形を捉える際にも、全体を見て概要を捉えた後に図形の構成要素に着目して思考し判断する態度を育成する。

直方体の箱の作成では、児童の失敗から直方体の箱を作る際の問題解決の過程や結果を振り返り、得られた結果を捉え直したり、新たな視点を見出したりして、箱の形の構成要素を統合的・発展的に考察を進めていく。

立方体の箱は友達へのプレゼントとして、直方体の箱はまち探検でお世話になった町の人へのプレゼントとして作成する。目的意識をもって活動に臨むことで、箱の形を作るのに必要な面について理解を深めたり、必要感をもって面を基に箱の形を構成したりすることができるようにしていく。



見方・考え方の成長 直方体の構成要素に着目し、箱の形を作るのに必要な面について考察する

6. 授業記録

教師の発問	児童の反応		
①問題把握し、見通しを持つ。			
T1 前回どんなもの作ったか覚えてますか？	C1 はこ C2 プレゼント	T13 このやり方で、どこを写す？	C30 点に合わせてぴーって引く C31 箱の形、下とか上とか C32 面、面
T2 次何やりたいてって言ってたっけ	C3 おっきい箱 C4 長方形の箱	T14 写したら、どうする？	C33 切るー
T3 こういう箱を、何したいんだっけ	C5 まちの人にプレゼントしたい	T15 切ったら？	C34 貼る、面に貼る
T4 そうだね、プレゼントするために今日も飾り付けをしていきましょう		T16 これでできそう？	C35 うん
長い箱をかざりつけしよう。		T17 やってみたい？	C36 うん、もうやってみたい！
T5 ちなみにどこが長方形？	C6 先生、長い箱じゃなくて長方形だよ C7 長い箱じゃなくて、長方形 C8 えーっと C9 上と下 C10 え、横も同じじゃん C11 全部	T18 では、箱を配ります	C37 (箱を観察する) C38 どこを何色にしようかな C39 長方形がある
T6 みんなに用意してきました	C12 うわー C13 まだあるよ C14 すごい	T19 画用紙使って書くと思うんだけど、もし失敗したとしても、消さずにそのまま取っておいてください。 また、困っていることがあったら、手を止めて、みんなで考える時間をとりたいと思います。	C40 はい
T7 これこのまま渡す？	C15 そのまんまはだめ C16 だめー、飾りつける	T20 では号車順に画用紙をとったら始めましょう。	
T8 どうやってかざりつけしていく？	C17 画用紙で壁を作る C18 面、面 C19 箱のがらをつける	②箱の形の観察、操作を繰り返す。	
T9 ちなみに、もう飾り付けできそう？	C20 できそう C21 ちっちゃい箱の大きい版 C22 でもいろんな形があるから大変じゃない？	T21 切る前に、まず面を写してみてね。	C41 ななめった C42 3つの形がある C43 でも2個ずつしかない
T10 これ(サイコロ型)ができたから、できそう？	C23 うん C24 でもちょっと難しいよ、 だっているような形があるから	C44 定規で引く C45 ちょっと大きい C46 もう切りたい C47 いま3枚、あと3枚だ C48 もう切っている？ C49 やった、切っちゃおう C50 全部の面をとったら…	B
T11 むずかしそう、かんたんそう、どっちだと思う？	C25 かんたん(3割)、むずかしい(7割) いろんな形あるもん	③活動で考察した直方体の構成要素について説明する。	
T12 作り方を確認しよう	C26 色画用紙に点を打つ C27 角に沿って点 C28 点、頂点 C29 点を4カ所打って、定規で引く	T22 手を止めて、前を向きましょう ちょっと困ってる人がいました みんなで解決してほしい	C51 入らないってこと？ C52 近くに書きすぎてる C53 点を打って C54 かたよっちゃう、紙とか書いてる四角がズれて、 上手くかけなくなる
		T23 Yさん、面はきれいにとれてるんだけど、上手くないみたい。どうすればいい？	C55 ズれてない
		T24 (前で箱と紙を合わせて)紙、ズれてる？	

T25 紙はぴったり切れてる、でも上手くいかない	C56 この長方形は同じ面が2つずつあるけど、これは同じ面が4つある C57 あー、そういうことか C58 ん、どういうこと?
T26 Yさんと同じようなものを作ってみました。 こんなかんじだよ。	
T27 ちなみにみんなは何枚作った?	C59 6枚
T28 なんで6枚作ったの?	C60 面が6こあるから
T29 てことは、これだと?	C61 まだ足りない C62 あと2こ
T30 じゃあ、数を増やしました	C63 はい、ダメー C64 ダメ C65 同じ形が6枚じゃなくて、違う形が2枚ずつ入ってるから、全部同じ形だと合わない C66 ああー C67 同じです
T31 2枚ずつ、何種類あればいいの?	C68 3種類 C69 $3 \times 2 = 6$
T32 ちなみにこの形ってどんな形? 長方形ってどんな形だっけ?	C70 長方形 C71 4つの角が直角で、向かい合う辺の長さが同じ四角形(掲示物を見ながら)
T33 これは、そう?	C72 そう! C73 そうだよ C74 そうそう C75 前は、正方形だった
T34 あと一つ、Yさんすごく考えてやっていた これは、どこがちがう?(写真提示)	C76 どういうこと?
T35 見本作ったんだけど、こんな風にやってた	C77 ああー、そういうこと C78 うしろにはってない
T36 これ、どうする?	C79 切る、紙を切る C80 でてるところを切る
T37 この紙はあってる?(上面の紙を指して)	C81 あってる
T38 じゃあ、どうする?	C82 切る、出てるところを切る C83 切るんだよ
T39 でも、2つずつ3種類なんでしょ、2つあるよ。 使うんじゃないの?	C84 ちがうよ、うしろだよ C85 後ろに使うんだよ C86 向かい合う長方形が同じ形だから、横とかにつけたら、ちがう形の長方形だから、向かい合う

C

C

T40 てことは、どこに貼ればいいの?	ところにつけないと、合わない C87 うしろ C88 向かいあってるから、そのうしろにはる C89 サンドイッチする
T41 向かい合うって、どういうこと?	C90 こことここが向かい合う面で、こことここ、その横とこことここ(前で見せる) C91 何かをはさんで向かい合うってこと C92 同じ形が向かいあっている
T42 Yさん、これでできそう?	C93 (少し考える) (うなずく) C94 やってみよー
T43 では、続きやってみましょう	C95 これをこちに貼って、... C96 できたー C97 合わない C98 すきまができちゃう
T44 続きは3時間目にやりましょう。	C99 休み時間やってもいい?
T45 いいですよ。	C100 (Yさん) 4面作った同じ形を内側にも貼る
④活動を振り返り、次時への見通しを持つ。	
T46 振り返りの紙を配ります T47 では、何人が聞いてみたいと思います	C101 長方形が2つずつ3種類あることがわかった。 C102 長方形が2つずつ3種類あるとわかった。 C103 向かい合う長方形が同じ。
T48 ちなみに、どっちだった?	C104 むずかしかった
T49 何と比べて?	C105 小さいほう C106 正方形 C107 サイコロの形 C108 正方形の方がおんなじ形だから簡単だった
T50 サイコロの形と長い箱の形、同じだった、ちがかった?	C109 ちがう
T51 次、どんなことやりたいですか?	C110 貼れていないところがどうやって貼るか考えたい
T52 同じようなこと書いた人いる?	C111 ちょっとすきまがいちゃったから、どうすればいいか考えていきたい
T53 隙間空いてる人、いる?	C112 はい、空いちゃってる
T54 じゃあ、次はこのあたりでいいですか?	C113 次はパワーアップさせて、もっとよくしたい
T55 では、片付けをしましょう	C113 はい

D

7. 児童の振り返り

1	2	3
<p>大きい方が長方形なんこ とわづらってたのしみなが らのじぎょうだったとわかりました。</p>	<p>長方形が二こずつ三 しゅるい。というこでなが かりました。</p>	<p>同じ形じゃなくて、ちがう形 が二まいずつ</p>
4	5	6
<p>この形のは、たぶん同じ形じゃなく ちがう形が二まいおまじゅるいの形が ある。</p>	<p>わかったことは同じ形じゃなく ちがうかをちがう二まいずつ 三しゅるい</p>	<p>すべてのめんが同じで はないとわかりました。</p>
7	8	9
<p>長いほうをイ作るとき は、おかいあう長方形が が同じ。</p>	<p>同じ長方形が二まいずつちがう形 が二まいずつもう一こちがう形が 二まいずつあわせて6まい。</p>	<p>同じ形じゃなくてちがうかた ちがうしゅるい、長方形かの ずつ三しゅるい。</p>
10	11	12
<p>長方形のは、おまじゅるか たけと大きい長方形を判せり 長方形を切れば、おまじゅり ま</p>	<p>で、おかいば、おまじゅり、めん あるけど、同じ形は、めん たけと、おまじゅり、おまじゅり、めん おまじゅり、めん、おまじゅり、めん つきやってみたいこととわかった。</p>	<p>長方形だとちがう形 か、なんにかあっておまじゅり おまじゅり、めん、なんでもか つきやってみたいこと、正方形だとおまじゅり、めん、おまじゅり、めん 長方形だと大きさが、おまじゅり、めん、おまじゅり、めん か、おまじゅり、めん、おまじゅり、めん、おまじゅり、めん ら、ちと見にくくておまじゅり、めん、おまじゅり、めん ちゅう点をうつす時に</p>

8. 分析と考察

A 活動の目的の明確化

前時までの立方体を作る活動から、また箱を作りたいという思いを共有して、本時を始めた。作り方は立方体で一度やっていることもあり、問題なく振り返ることができた。目的を明確にすることで相手意識を持ち、意欲的な姿勢が見えた。

課題を提示した際、「長方形」という言葉が多くの子から出てきた。(C6・C7) 前時の正方形で出来ている立方体との比較を無意識的に行っており、面に着目していたからであると考えられる。

作り方を確認する場面では、点を打って定規で直線を引くという意見を一番に言う児童が多かった。これは、前時までの失敗(線がまっすぐ引けない、上手く箱の形を取ることができない)を振り返り、今回の活動とつなげて考えている様子であった。しかし、この視点が明確であったが故に、Cの問題解決場面で面の数に着目する視点が薄くなったとも考える。

長い箱の飾り付けが簡単か難しいか問い返す場面(T11)では、予想とは異なり、「難かしそう」という意見が多かった。(C25)これは立方体と形が異なるという意識があるが、具対的にどのように違うのかまだ理解できていないことから、疑問や不安があるのではないだろうか。

児童の失敗から授業を展開していくため、写す作業と切る作業を順序立てて行うことを伝えた。(T19) 前時では順序を区切っていなかった為、次の場面では「もう切っている?」という発言が多く出ていた。(C48・C49) このことから、順序は単元を通して区切っていく必要があると感じた。

C 構成要素の言語化

児童Yの失敗(同じ面から4枚写してしまう)から問題が始まった。操作で無意識的に行っていた構成要素の考えを意識化することができた。

4枚同じ面である場面(T23~T29)では、面の数よりも面の形に着目する児童が多かった。(C52~C54) 面の数に関わる狭義的な発問(T27~T29)をすることで、枚数が足りないと気付く児童が出てきた。(C61・C62) このことから、前時までのように辺や頂点といった面の形の視点では考察できていたが、枚数という面の数の構成要素は無意識的に行う児童が多かったと考える。問題場面で意識的に面の数の意見を出すためには、それまでの活動や発問に面の数に着目するための支援が必要であると感じた。

その後の6枚での場面(T30)では、問題点にすぐに気付く児童が多かった。(C63・C64) しかし、言語化するには難しく、挙手できた児童は数人であった。その後のC65の発言から、感覚的に理解していた問題点を聞くことで言語化し、構成要素を具体的に理解できた児童がいると考える。振り返りでの記載に表れている児童は全体の約半数であった。

向かい合う面の問題(T34)では、写真では伝わりにくく(C76)、見本を提示する(T35)ことで問題を把握出来ていた。(C77・C78) このことから、立体の問題に対して、写真では平面の問題となってしまう、空間認知は発達段階的に難しく、実物と同様の立体的な見本が必要であると考えられる。

「向かい合う」という言葉を使う児童(C86・C88)がいたため、意味について問い返すと(T41) 箱を使って面を押さえて表したり、サンドイッチ等経験からの言葉で表したり等、「向かい合う」というあまり日常で使われない数学的な表現をそれぞれの解釈で表していた。

失敗している児童はY1人のみだった。失敗を前提としている授業展開のため、失敗していても少しそのままにする必要があり、失敗する児童がいない場合はこちらが失敗例を提示するしかない。場面を切り替える際、(T22) 不服そうな顔の児童が何人かいた。その様子は自分の問題と思っておらず、このまま続けていたいという気持ちの表れであり、考察する必要感が低く感じた。問題解決の必要感をもつためには、ある程度的人数が失敗する必要があり、検討していく余地があると感じた。

【振り返りから】

振り返りの用紙を「わかったこと」と「次にやりたいこと」に分割して記載した。「わかったこと」では黒板を見ながら形式的な記載になっている児童が多かったため、振り返りの枠組も検討する必要がある。「次にやりたいこと」では児童のやりたいことや困っていることで次時の活動につなげることができた。

失敗した児童Yの振り返りでは構成要素に関わる記載は無かった。そしてその後の活動でも自ら考え、問題を解決していた。児童Yなりの学びはあったとは感じるが、構成要素に着目することは困難であった。

全体を通して児童は楽しんで活動しており、「算数じゃないみたい」「休み時間も作る」と話していた。このことから、目的意識をもって具体物を操作する活動は発達段階的にも適しており、主対的に学ぶ姿を実現する為には改めて多くの授業を見直す必要があると感じた。

箱を作る作業には時間をようするため、単元構想での時数では完成しない児童が多くいた。活動時間を十分に確保しなければならないことと、教師の準備物も多いことから、どこまでこちらで用意し、どのレベルまで完成させるべきかは教師がある程度見通しをもって単元に入る必要があると感じた。

立方体や直方体の頂点、辺、面に着目することはできたが、第4学年における面積の考えに繋げることが難しかった。他学年との繋がりを考慮し、活動や発問を改善していく必要がある。

B 観察、操作の繰り返しによる面の形への着目

箱の形を観察、操作を繰り返す中で直方体の面の構成要素に着目して行った。

3つの形が2個ずつあることに気付いた児童(C42・C43)は、面を形ごとに画用紙の色を変えたり、違う形を一面ずつ写したりしていた。また、発言はなかった児童も、同じ形の面を指で確認したり、大きい面から順に写したりする等の行動から直方体の面の構成要素に着目していたのではないかと考える。

面の角に点を打ち、定規で直線を引くこと(C44)をほぼ全員が行っており、前時の学習を基に辺と頂点に着目して写し取っていた。

面を写す場面の失敗から授業を展開していくため、面を写す工程と面を切る工程を分離して行った。(T19) それにより、面の枚数を確認しながら行う児童が多かった。

(C47) このことから、順を追って作っていくことで直方体の面の構成要素の理解が深まったのではないかと考える。

D 統合的・発展的な考察

再度作り直す中で新たな問題点を見つけていた。隙間ができた、レベルアップしたいという児童の振り返りから次時の活動を共有することができた。

失敗の面を作っていた児童Yは、同じ面の形のもを内側に貼り、利用していた。これは直方体の面の形の違いを理解したとも取れるが、③の場面での問題解決を理解していないとも取れる。

再度作り直す活動(T43~)の中で「このすきまが困っている」と伝えてきた児童が数名いた。(C97・C98) この児童たちにとっては単元を通して自分たちの失敗や困っている点から授業が展開していくという見通しをもっていたのではないかと考える。

振り返りの発表後、①の場面で感じた感覚(T11)を振り返った。(T48) 結果は難しかったと感じた児童が増えて、約9割程であった。(C104) この場面ではただ聞いて終わりにするのではなく、どうしてそう感じたのか(特に簡単だと思っていた児童に)を問い返すことで、立方体と直方体の構成要素の違いを言語化することができたのではないかと考える。

その後の発問(T50)によって、立方体と直方体は違うという認識をもたせてしまった。(C109) しかし、立方体と直方体は同じであるという認識も大切であると考えられる。そのため、この発問もするのであれば問い返しをし、違う点と同じ点を構成要素を基に明確化し、どちらの視点も大切であると掘り下げるべきであったと感じる。また、前時では立方体に「サイコロの形」と生活に基づく名前を全体で考察し決定したが、今回はそのまま課題の言葉を用いてしまった。課題となる箱の形に対して日常生活の場面を振り返り、全体で名前を付けることで、身の回りにある箱の形にも着目し、立方体や直方体の機能性や有用性に気付くきっかけとなることができたのではないかと考える。

次時に行った飾り付けでは頂点に丸い装飾、辺にテープをつける活動を行った。材料はこちらが用意していたのだが、ある児童から「先生が用意したもので解決している」と言われた。課題は自分たちで設定しているが、解決は自らで行っていないと考えている様子であった。このことから、単元の後半では材料から自分たちで考え、用意することで問題解決の達成感を味わうことができるのではないかと感じた。

