

実践のまとめ(第3学年 算数科)

長岡市立寺泊小学校 教諭 田村 俊貴

1 研究テーマ

児童の主体性を育み、学びの活用を実感できる授業づくり ～身近な地域素材の活用を通して～

2 研究テーマについて

(1) テーマ設定の意図

算数の資質・能力を育成するための学習過程のイメージとして、図1が中央教育審議会答申で示された。この学習過程をとおして「問題を自立的、協働的に解決することができる。」とある。

しかし、自身の実践を振り返ると、日常生活や社会の事象から追究課題を設定することはできていたが、解決した結果を日常生活や社会の事象へと活用したり意味づけしたりすることができていなかった。

そこで、本研究では、単元を貫く課題として身近な地域素材を活用したり、学びの見通しをもたせる掲示物を工夫したりすることで、児童の主体性を育み、学びの活用を実感できる授業づくりを目指す。

(2) 研究テーマに迫るために

① 単元を貫く課題(身近な地域素材を活用した単元ゴール)の設定

学習指導要領では、算数科の目標に「数学的活動の楽しさや数学のよさに気付き、学習を振り返ってよりよく問題解決しようとする態度、算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度を養う。」ことを挙げている。

そこで、単元において、児童の日常生活と関連した課題を設定する。そうすることで、児童自身が「やってみたい」「できるようになりたい」という思いをもち、そのために「何をしたらよいのだろうか」と自ら考え意欲的に取り組むことができると考える。

② 学びの見通し・履歴を示す掲示物「単元ナビゲーション」の工夫

単元ナビゲーションとは、単元の流れを視覚化し、学びの見通しや履歴を蓄積する掲示物のことである(図2)。これを作成することによって、児童にとって1時間ごとの学びがどういう段階で、どこに向かって進んでいるのかが分かりやすくなると考える。また、学びの履歴も蓄積していくことで、既習事項を想起しやすくなると考える。

(3) 研究テーマに関わる評価

- ・授業記録(児童の発言が全体の7割以上)
- ・毎時間の振り返りの記述(①本時のねらいに正対した内容であるかどうか②考えの変容が分かる内容であるかどうか③次時への意欲を高めているかどうかの3観点で評価する。)

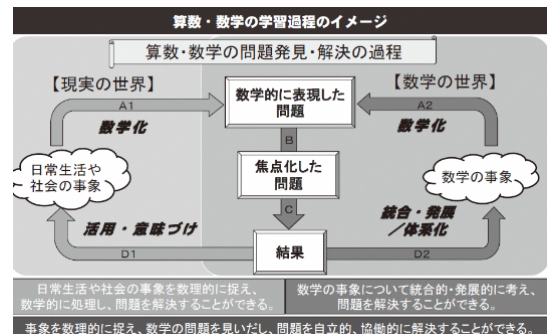


図1

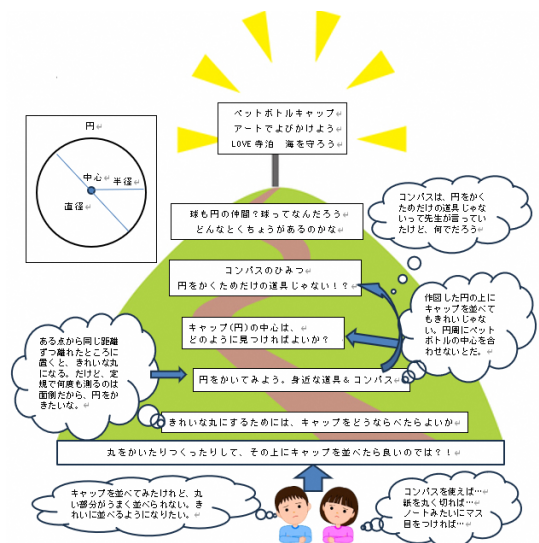


図2

3 単元と指導計画

(1) 単元名

円と球（みんなと学ぶ小学校算数3年上 学校図書）

(2) 単元（題材）の目標

- 円や球の定義や性質、それぞれのもつ構成要素の関係を理解することができる。（知識・技能）
- コンパスを用いて、決められた大きさの円をかいたり、線分を写し取ったり、模様をかいたりすることができる。（知識・技能）
- 折ったり、重ねたりする操作をもとにして、円や球の性質や特徴を、帰納的に考える力を養う。（思考・判断・表現）
- 身の回りにある円や球の性質や特徴を調べる過程を振り返り、円や球のよさに気づき、生活や学習に活用しようとする態度を養う。（主体的に学習に取り組む態度）

(3) 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
・円や球の定義や性質、それぞれのもつ構成要素の関係を理解している。 ・コンパスを使って指定された半径の円を手際よくかいたり、折れ線の長さを正確に写し取ったりしている。	・調べた結果から、半径がみな等しいこと、直径が半径の2倍であることなど、円や球の特徴を帰納的に考え、どの円でもいえるかどうかを確かめ、特徴を見いだしている。	・身の回りのまわりの形のものを探ことができ、円の美しさや球の特徴などにも関心をもちながら、円や球のもつ機能のよさに気づき、進んで生活や学習に活用しようとしている。

(4) 単元の指導計画と評価計画（全9時間、本時4／9時間）

次 (時数)	学習内容	学習活動	主な評価規準と方法
	◎ペットボトルキャップアートで、寺泊の海を守ろう		
0 (1)	・学習内容に興味をもち、どんなことをどんな順序で学習するのか見通しをもつ。 ・単元ナビの作成・掲示	・レディネステスト ・タイルアート(四角形)がペットボトルキャップ(円)になったときの問題点を考える。	
1 円 (5)	・ある点から等距離に点をたくさん打つと、円の形に近づくことに気づく。 ・円の定義や用語を知る。	◎きれいな丸にするためには、キャップをどうならべたらよいのかな	思考・判断・表現 ・キャップを実際に並べて調べたり、図に表してノートに複数の点をかいて考えたりしている。【授業の様子・ノート】
	・円をかく道具を考え、半径の長さを変えていろいろな大きさの円をかくことによって、円の大きさは半径の長さによって決まることを理解する。	◎いろいろな道具で円をかこう！ 半径の長さがかわれば、円の大きさもかわるのかな 寺泊のご当地キャラクターを作図しよう 	知識・技能 ・円の半径の性質について理解している。【ノート】
	・コンパスの使い方を理解し、コンパスを使って円をかくことができる。 ・模様作りを通して、コンパスの使い方に慣れる。	◎どのようにコンパスを使えば、きれいな円がかけられるかな	知識・技能 ・コンパスを使って円をかくことができる。【ノート】 主体的に学習に取り組む態度 ・円や弧のもつ美しさに気づき、進んで模様作りを工夫しようとしている。【授業の様子】
	・円を折る活動を通して直径の意味を知り、直径の性質について理解する。（本時）	◎円の中心は、どのように見つけたらよいのかな ～キャップを円の線上にきれいにならべたい！～	思考・判断・表現 ・円についての性質を帰納的に考えている【授業の様子・ノート】

	・コンパスの機能と有用性について理解を深める	◎どちらの線が長い？コンパスをどう使えばよいのかな。～コンパスのひみつ～	知識・技能 ・コンパスを使って、直線の長さを別の直線に写し取り、複数の長さを比較することができる。 【ノート】
2 球 (1)	・球の意味を知り、特徴を円と関連付けて理解する。	◎球にはどんなとくちょうがあるのかな	知識・技能 ・球の定義、構成要素の性質や関係を理解している。【授業の様子・ノート】
3 単元末 (2)	・既習事項の確かめをする ・既習事項の理解を深める ・学んだことを活用する。		

4 単元（題材）と児童

(1) 単元について

児童の身の回りには、円や球の形をした具体物が数多く存在しており、円や球は、児童にとって親しみやすい形でもある。第1学年の学習では、身の回りにあるまるい形として捉え、「まる」や「ボールの形」という日常の言葉を用いて表現している。ただ、楕円の形をした皿を「まるい皿」と言ったり、卵やラグビーボールを「まるい形」と言ったりするなど、まだ漠然とした捉え方である。

本単元では、曖昧な意味で日常的に使われている「まる」という言葉と区別し、観察や分類、構成、作図などの活動を通して、算数・数学の概念としての「円」や「球」の意味を理解させていく。

また、定規やコンパスなどを用いて、図形をかいたり確かめたりする活動を重視するとともに、円を基にして模様をかくなどの具体的な活動を通して、図形のもつ美しさに関心をもたせる。そして、円や球のもつよさに気づき、生活や学習に活用しようとする態度を養っていく。

(2) 児童の実態

本学級の児童は、落ち着いて学習に取り組むことができる。また、積極的に自分の意見を言う児童が多い。しかし、昨年度CRT学力調査では意欲・関心が全国比98と低く、学んだ知識を日常生活の中に活用しようとする意識や、算数への意欲・関心は低い傾向にあることが分かった。

そのため、本単元は総合的な学習の時間で取り組んでいる「寺泊の自慢を見つけよう・発信しよう」と関連させる。寺泊の自慢のひとつである海がゴミで汚れてしまっているという問題を解決するために、単元のゴールを「海洋環境保全啓発を呼びかけるためのペットボトルキャップアートを作り、地域の主要施設に掲示したり呼びかけたりすることで、寺泊の海を守ろう」と設定する。児童らは昨年度、周年行事でタイルアートを制作している。タイル（四角形）からペットボトルキャップ（円）に変化した際に生じる問題点を、本単元を通して解決していくことで、算数と日常生活のつながりを感じ、算数で学んだ知識を日常生活と結び付けて考えたり生かそうとしたりする態度を養う。

算数の習熟度については、昨年度CRT学力調査全国比87、到達度A19%、B57%、C24%（全国到達度A48%、B39%、C13%）から、全体的に低い傾向にあり、個々の習熟度の差も大きいことが分かる。

そのため、どの児童でも自分の考えをもったうえで交流できるよう、既習事項や仲間の発言、思考が蓄積された「単元ナビゲーション」の活用を図る。

5 本時の展開（令和6年9月13日実施）

(1) ねらい

無地の円の中心を求める活動を通して、中心を求めるには円を複数回折ればよいことや、折れ目の直線が直径になることを理解し、それらの性質を使って、正方形に内接する円を作図することができる。

(2) 展開の構想

- ・方眼紙に書かれている円の中心を求めて作図した後に、無地の円を掲示し、既習事項との違いを明確にする。
- ・自分の考えがもてない児童に対しては、単元ナビゲーションを参考にするように促す。

(3) 展開

時間 (分)	学習活動	T：教師の働き掛け C：予想される児童の反応	□評価 ○支援 ◇留意点
10	方眼紙に書かれている円の中心を求めて作図する	T1：この円と同じ大きさの円をかけますか。  C1：円の中心が分かりやすいから、すぐにかけるよ。 C2：円の中心から円のまわりまでの長さは、マス目が4つ分だから、半径が4cmだと分かるね。  T2：この円と同じ大きさの円もかけますか。 C3：半径の長さも円の中心も分からないからかけない。 C4：定規で測って、中心を見つけるのも難しそう。	○マス目があることで、円の中心や半径がすぐに分かることに気付かせる。 ○円をかくためには、円の中心と半径の長さが分かる必要があることに気付かせる。
20	無地の円の中心を求める	◎円の中心は、どのように見つけたらよいのかな C5：円を折ってみれば中心が分かりそう。 C6：折ってみたら、折り目が同じ場所を通っている。この線が交わった点が円の中心かな。  T3：この交わった点が円の中心といえるためにはどんなことが分かればよいですか。 C7：交わった点から円のまわりまでの折り目の長さがどこも同じだということです。 C8：測ってみたらすべて同じ長さだったよ。折ってみると中心が分かって、半径も分かるんだね。 T4：折れ目の長さは半径の長さでしょうか。 C9：半径2つ分の長さかな。 T5：（直径の説明） C10：折れ目の長さは、円の直径なんだね。 T6：ペットボトルキャップアートで、タイルアートと同じように正方形の枠（6cm）を作りましたが、この中にぴったり入る円はかけますか。 	◇定規を使って中心を見つけることが難しいことに気付かせ、紙を折るという意見を取り上げる。 ○交わった点から円のまわりまでの折り目の長さがどこも同じであることを調べさせ、図の円の半径の長さを確認する。 □折り目の交点が円の中心となる根拠について、円の中心と半径の意味に立ち返って考え、調べている。 □かいたり折ったりする活動を通して、円についての性質を考えている。
10	正方形に内接する円をかく	C12：正方形も折ってみれば、中心が分かって円がかけそう。 C13：正方形も円と同じように折ると、中心が分かるね。 まとめ 円を重なるようにおって見つける。正方形も同じようにおると、円の中心が分かる。 	◇円をぴったり折って重ねたときの折り目の直線と関連付けて直径の意味を理解させる。 □中心を求めるには円を複数回折ればよいことや、直径について理解している。
5	ふりかえり	C14：正方形の枠をたくさん作れば、キャップで円が作れるようになるね。 C15：円の線上にキャップを置くときには、キャップの中心を線に合わせればきれいな円に出来上がるかも。	

(4) 評価

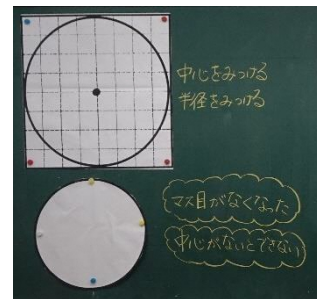
授業の様子、ノート

6 実践を振り返って

(1) 授業の実際

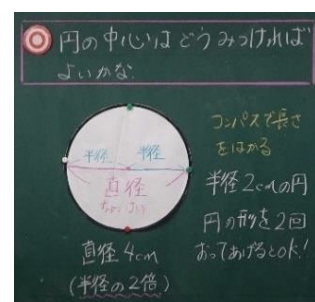
①導入から追究課題の設定まで

コンパスで円が作図できるようになった児童に、既習である作図の問題を提示した。児童は「簡単だよ」と発言し、全員が作図することができた。簡単に作図できた理由を問うと「マス目があるから半径が何cmかすぐ分かる」「中心がはっきりしている」等と発言した。円の作図には、中心や半径を見つけるとよいことを確認した後、教師は、マス目のない円を提示し「さっきの問題と違うところは何か」と問うた。児童たちは、「円の大きさ」「マス目がない」「中心がない(はっきりしない)」等と発言した。そして、マス目がないことにより、中心が分からないから作図するのが難しいという困り感が表出した。そこで、本時の追究課題「円の中心は、どのように見つけたらよいのかな」を設定した。



②展開場面（自力解決から共有場面まで）

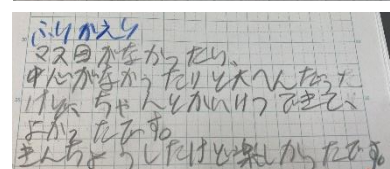
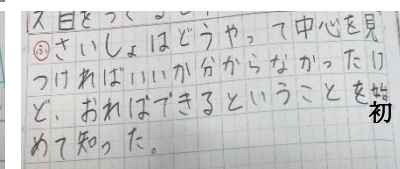
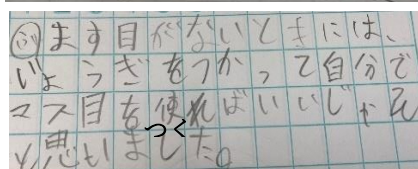
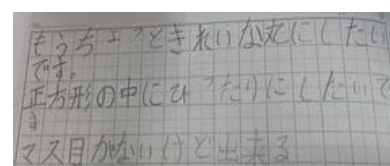
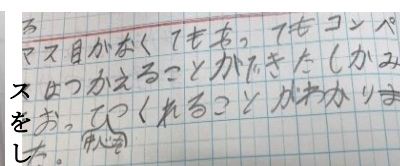
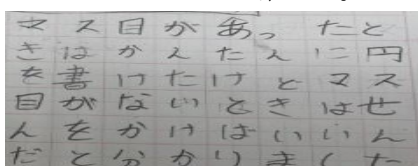
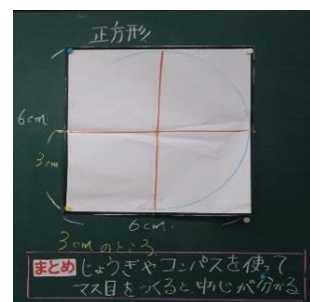
定規やコンパスで直径の長さを測り、その長さを二等分する点を中心と考える児童がほとんどであった。また、円を正方形で囲んで中心を求める児童もいた。数名の児童たちに説明させたところ、全員が「定規やコンパスで長さを測れば中心が求められる」と納得している姿がみられた。



教師のねらう「複数回折って中心を求める」考えは出てこなかったため、教師は透写紙を配付し円を書き写すように指示した。(透写紙の活用は、教科書で示されている。)そして、切り取らせた後で「コンパスや定規を使わなくても中心を見つけることができるかな」と発問した。児童は「折り紙のようにすればできそう」等とつぶやきながら折っていた。しかし、透写紙に書き写し、切り取ることは児童にとって難しく、児童の多くは歪な円で考えることになってしまった。そのため、円をきれいに折れずに困惑する児童が多く見られた。また、複数回折った時にできる交わった点がなぜ中心となるのか理解できずに停滞する姿も見られた。そのため、展開場面の後半は教師主導で授業を進めてしまう流れとなってしまう。

③終末場面（まとめ、振り返り）

1辺が6cmの正方形を掲示し「この正方形の中にぴったり入る円を作図してください」と指示した。児童たちは、1辺の半分の長さの所に印をつけたり十字になるように線を引いたりして中心を見つけて作図した。そして、円の中心が分からないときは、定規やコンパスで直径の長さを求めて(長さが分かりやすいようにマス目をつくれば分かりやすい)、それが半分ずつのところに線を引けばよいことを理解した。



(2) 研究テーマに関わる評価

①単元を貫く課題(身近な地域素材を活用した単元ゴール)の設定について

単元開始時にペットボトルキャップ(以下、「キャップ」という)にどんな言葉や寺泊の自慢を取り入れるか自由に考える時間を設定した。寺泊の自慢である夕日やご当地キャラクター(どちらも円)をキャップできれいに作ることができず、タイルからキャップに変化した際に生じる問題点は、キャップの中心を合わせて並べないとききれいに並べられないことだと気付くことができた。そして、単元の学習を進めていけば解決できることを伝えたところ、児童は自発的に教科書を読み進めたり仲間と相談したりしながら、単元ナビゲーションを作成した。振り返りの記述にも単元の学習を楽しみにしている内容も見られ、児童の「やってみたい」「できるようになりたい」という願いや、学びの必要感をもたせることができたと考えられる。授業記録からも、児童の発話時間が多くなっており、高い学習意欲をもって取り組んでいたことが読み取れる(表1)目標の7割には至らなかったが、単元を貫く課題を設定することは、児童の主体性を生むために有効的だったと考えられる。



たし算とひき算 6月実践	48	52
長さ 7月実践	53	47
円と球 9月実践	61	39
■児童の発話時間の割合 ■教師の発話時間の割合		

表1

単元のゴールであるキャップアート制作開始時は、白無地の用紙に上手に並べて制作できていたが、円の内側にキャップが上手に敷き詰められないことから途中で頓挫した。しかし、正方形の中に円を作図した経験から制作方法を見つけ出し、最後にはキャップアートを完成することができた。アンケート「算数は生活に役立つ」4月肯定的評価75%、9月肯定的評価90%の結果から、地域素材を活用した単元構想は、児童に学びを実感させるために有効的だったと考えられる。



②学びの見通し・履歴を示す掲示物「単元ナビゲーション」の工夫について

単元終了後に児童へアンケートや聞き取り調査をしたところ「算数の言葉を忘れた時に見た」「答えを確認したいときに見た」等と発言し、学習の支えになっていたことが分かった。また、単元ナビゲーションを作成することにあたって、児童と一緒に学ぶ内容を整理したことは、「次にすることが分かるから準備できる」「どうやって学習してきたかがノートを見なくても分かる」等と肯定的に捉える児童が多かった。アンケート「単元ナビゲーションは役に立つ」では、肯定的評価84%であり、学力低位の児童ほど強い肯定をしていることも分かった。否定的評価として「見えにくい」という意見があった。



(3) 今後の課題

①単元を貫く課題(身近な地域素材を活用した単元ゴール)の設定について

児童たちが意欲的に学習に取り組める良さはあるが、教師の意図と児童たちの願いが一致している必要がある。算数では、単元ゴールが設定しにくい単元もある。他教科との関連を図りつつ、その単元と児童たちの願いをどう結び付けていくかが課題である。

②学びの見通し・履歴を示す掲示物「単元ナビゲーション」の工夫について

児童たちの学びに有効であると考えるが、場所によっては掲示物が見えにくいこともある。1時間ごとに手書きで作成する掲示物の価値を検証しつつも、ICTを活用することの良さも模索していく。

<参考文献>

文部科学省、「小学校学習指導要領解説(平成29年告示)算数編」・日本文教出版。(2018)
長岡算数教育を語る会、「主体的・対話的で深い学びを実現する算数の追求問題&板書モデル」・明治図書。(2021)