

実践のまとめ（第6学年 算数科）

令和3年10月21日（木）第5校時

授業者 長岡市立宮内小学校

教諭 荒井 琢郎

1 研究テーマ

「個別最適な学び」の実現に向けた、ICT機器の有効な活用方法を探る
～6年生円の面積の学習を通して～

2 研究テーマについて

(1) テーマ設定の意図

令和2年度から全面実施された小学校学習指導要領の公示以来、GIGA スクール構想により、1人1台端末や通信ネットワーク環境の整備が進み、学校におけるICT環境整備の取組が進められている。また、令和元年度に始まった新型コロナウイルス感染症の感染拡大は、学校現場に臨時休校などの影響を及ぼし、それらに対応するためにも、社会全体のデジタル化が推進されている。このような状況から、中央教育審議会は令和3年1月の答申において、「新たに学校における基盤的なツールとなるICTも最大限活用しながら、多様な子どもたちを誰一人取り残すことなく育成する『個別最適な学び』と、子どもたちの多様な個性を最大限に生かす『協働的な学び』の一体的な充実が図られることが求められる。」と示した。

長岡市においても、令和2年度より1人1台のICT機器が導入され、授業で活用できるようになった。授業でICT機器を有効に活用することができれば、これらは各教科における見方・考え方を働かせながら、深い学びを実現していくための強力なツールになるであろう。しかしICT機器の活用は手探りで実践をしている段階で、有効な活用方法や課題がまだ明らかになっていないと感じる。授業においてICT機器を有効に活用することで、子ども一人一人に柔軟に対応した「指導の個別化」や、子ども自身が学習を調整する「学習の個性化」が図られ、「個別最適な学び」が実現するのではないかと考える。

以上のことから、本実践では算数・数学科の授業においてICT機器を積極的に活用していくことで、「個別最適な学び」の実現に向けたICT機器の有効な活用方法を探っていきたいと考えた。

(2) 研究テーマに迫るために

① 「ミライシード」（ベネッセのタブレット学習ソフト）の「オクリンク」による、子どもの考えの共有

問題を解く際は「オクリンク」のカードに自分の考えを記入させる。そして記入したカードを「オクリンク」の共有機能を活用し、提出させる。これによりクラス全員の考えを全員がすぐに確認することができる。他者の考えを知ることによって新たな見方・考え方を獲得したり、自分の考えの誤りに気付いたりすることが期待できる。

② 「オクリンク」で共有、保存されたカードを子ども自身が選んで活用する場の設定

「オクリンク」で共有されたカードをダウンロードできるように保存しておく。これにより子どもが必要に応じてカードをダウンロードして学習に活用することができ、学習の個性化が図られると考える。

③ 教師用画面を用いた「Live機能」による学習状況の把握と「画面共有」による発表

問題の解決を行う場では、教師は「Live機能」を用いて子どもの学習状況を把握する。そして一人一人に応じた柔軟な支援を行う。これにより「指導の個別化」が図られると考える。問題の解法について説明し合う場では、教師用画面でのみできる「画面共有」機能を用いて、全員のタブレット端末にその子の考えを表示させる。これにより発表内容を手元で確認することができ、それを把握しやすくなることが期待できる。

(3) 研究テーマに関わる評価

中央教育審議会の答申によると「個別最適な学び」は子ども一人一人に柔軟に対応した「指導の個別化」と、子ども自身が学習を調整する「学習の個性化」に整理されている。

これら2つの観点から設定した以下の2点が達成されれば、「個別最適な学び」が実現できたと判断する。

① 「指導の個別化」の観点から

ICT機器を活用することで教師が支援の必要な子どもを把握し、その子に応じた支援ができたかどうか。また、教師が子どもに自身の理解度に応じた難易度の問題を選ばせる場を設定するなど、子どもが学習内容を調整しながら取り組む支援ができたかどうか。

② 「学習の個性化」の観点から

ICT機器を活用することで、子どもが学習課題に興味・関心を持ち、自ら必要な図を選んだり、選んだ図を活用したりしながら自主的・自発的に学習に取り組んだかどうか。

3 単元と指導計画

(1) 単元名

「どんな面積も求めちゃおう！～面積マスターへの道～」(みんなと学ぶ小学校算数 学校図書)

(2) 単元の目標

○身の回りにある形の概形をとらえ、およその面積を求める。円の面積の計算による求め方について理解する。【知識・技能】

○図形を構成する要素や性質に着目し、筋道立てて面積の求め方を考える。また、その求め方を見出すとともに公式として導く。【思考・判断・表現】

○身の回りにある形の概形をとらえ、面積を求めようとする。

【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
評価規準	円の面積の計算による求め方を理解している。	身の回りにある形の概形をとらえ、図形を構成する要素や性質に着目しながら、筋道立てて面積の求め方を考えている。	身の回りにある形や曲線を含む様々な図形の面積を、既習事項をいかしながら求めようとしている。

(4) 単元の指導計画と評価計画 (全7時間、本時5/7時間)

次(時数)	学習内容	学習活動	主な評価規準と方法
1 円の面積	・半径10cmの円の面積のおよその面積の求め方を考える。	◎曲線のマス目はどう数えたらよいか。	思考・判断・表現 曲線を含む方眼を0.5cm ² と見立てて円のおよその面積を求めている。【オクリンク】
2 円の面積を求める公式(2)	・半径5cmの円の面積の求め方を考える。	◎円をどのようにすれば、三角形や四角形に変形できるか。	思考・判断・表現 面積を求めるために円を既習の図形に変形する。【ノートの記述】
	・円の面積の公式を導く。	◎円の面積を求める公式は何か。	知識・技能 円の面積公式の求め方が分かる。【オクリンク・ノートの記述】
3 いろいろな面積	・おうぎ形などの曲線を含む図形の面積の求め方を考える。	◎曲線のある図形の面積はどうやって求めるか。	思考・判断・表現 円の面積公式を適用して面積を求めている。【オクリンク】
	・より複雑な図形の面積の求め方を考える。	◎曲線のあるもっと複雑な面積はどうやって求めればよいか。	思考・判断・表現 図形を変形することによって、円の面積公式を適用して面積を求めることができる。【オクリンク】
4 およその面積	・身近な図形の概形をとらえ、およその面積を求める。	◎直線のない形の面積はどうやって求めればよいか。	思考・判断・表現 身近な図形を既習の図形をとらえ、面積を求めている。【オクリンク】

5 習熟	・練習問題に取り組む。	◎いろいろな図形の面積を求めよう。	知識・技能 問題を解いている。【ノートの記事】
---------	-------------	-------------------	----------------------------

4 単元と児童

(1) 単元について

これまでの学習では、出会った図形を面積が求められる図形に変形させることで、計算によって面積を求めてきた。本単元でもその見方・考え方を大切にし、単元の序盤で円の面積を求める際に、図形を変形させるようにする。そして円の求積公式を導き出させる。

単元の中盤では、おうぎ形などの特殊な図形の内積を求める際に、円の求積公式をどのように適用すればよいのかを考えさせる。その際には、 unnecessary 部分を取り去ることをひき算として、必要な部分をつなぎ合わせることをたし算として、おうぎ形の部分を円の面積を4等分したわり算としてとらえさせるようにする。また、さらに複雑な図形の問題に出会った際には、その図形を分割したり変形したりすることによって、面積が求められる形に変形すればよいという、これまでの学習と同様の考え方に帰着させたい。

単元の後半では、畑の面積など身近な図形の概形をとらえさせ、およその面積を求めさせる。どんな図形をとらえるかによって面積が変わってしまうが、そのずれを問題視するのではなく、どんな図形としてとらえられたのか、その計算方法は適切かについて議論させるようにする。

本単元は子どもにとって、小学校生活最後の面積の学習となる。これまでの学習で獲得してきた知識や技能、面積についての見方・考え方を活用させることで、一見面積が求められなさそうな問題でも、「どんな面積も求めちゃおう！」と粘り強く挑戦していく子どもの姿に期待する。

(2) 児童の実態（男子 15 名，女子 17 名，計 32 名）

規律を守り、相手の話を聞くことができる子どもたちである。一方で積極性に欠け、学習に対して受け身の子が多い。課題解決の際は一人で解決するより、友達と相談しながら解決を図ろうとする子が多い。これまでの学習では ICT 端末を活用することで自然と対話が生まれ、共有された考えについて質問し合ったり教え合ったりする姿が生まれていた。ICT 端末を有効活用することで、友達と積極的に関わることができ、対話を通して解決したり、新たな見方・考え方を獲得したりする姿が期待できる。

令和3年4月に実施した NRT の結果によると、面積に関する問題の正答率は全国 64% に対して学級 63% であった。このことから面積について定着が十分でない内容があるのではないかと考え、レディネステストを作成し実施したところ、平行四辺形の求積問題で 32 名中 8 名（学級の 25%）が誤答であった。この 8 名は計算をする際に高さではなく、斜辺の長さを用いていた。公式が正しく用いられていないことから、面積は単位面積のいくつ分かで表されるというところが弱いのではないかと考えた。そこで本単元では、面積を求める際に、既習の図形に変形する考え方を大切にし、どんな図形でも既習の図形に変形することで、最終的には単位面積のいくつ分という考え方で面積が求められるととらえさせたい。そしてその考え方によって円の求積公式が生まれ、計算によって円の面積が求められることをとらえさせたい。

5 本時の展開

(1) ねらい

より複雑な図形の内積の求め方を考えることを通して、どんなに複雑な図形でも、面積が求められる形に変形させればよいということに気付く。

(2) 展開の構想

① 「ミライシード」(ベネッセのタブレット学習ソフト)の「オクリンク」で送信された図を、必要に応じて活用して取り組む場の設定

授業で扱う図形を「オクリンク」で子どもにあらかじめ送信しておく。子どもは解決をする際に、必要に応じてその図に考えを書き入れたり、その図を用いて教え合ったりする。これにより、子どもが主体的に対話をしながら学ぶ姿が期待できる。

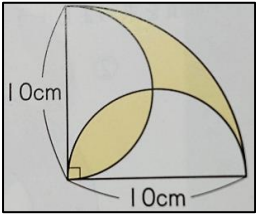
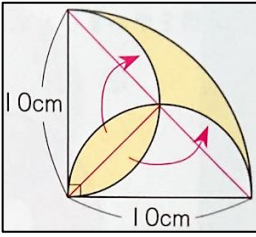
② 「オクリンク」による解法の共有

問題を解く際は「オクリンク」のカードに自分の考えを記入させる。そして記入したカードを「オクリンク」の共有機能を活用し、提出させる。これにより、その考えを全員が確認できるようになる。提出された解法をもとに質問し合ったり、その解法を参考にして解決させたりする。他者の考えを知ることによって学習の深まりを期待できる。

③ 教師用画面を用いた「画面共有」による発表

問題の解法について学級全体で説明し合う場では、教師用画面でのみできる「画面共有」機能を用いて、全員のタブレット端末にその子の考えを表示させる。これにより発表内容を手元で確認することができ、内容を把握しやすくなることが期待できる。

(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
(8分)	<ul style="list-style-type: none"> 本時で取り組む図形に触れ、学習問題(◎)を設定する。 	<p>T: この面積を求めましょう。(右図) C: 今までよりももっと複雑だ。 C: おうぎ形から半円を引いても、真ん中の部分が重なっていて求められない。 C: 難しく感じる。どうやって面積を求めればいいのか。 T: 今日はこの図形の問題の求め方をみんなで考えましょう。</p> <p>◎曲線のあるもっと複雑な図形の問題はどのように求めればよいか。</p>	 <p>◇問題に対して難しく感じたことや、解決への見通しを発言させ、それらを板書する。</p>
(30分)	<ul style="list-style-type: none"> 問題を解決する。 解法を共有する。 	<p>C: おうぎ形と半円の面積は求められるけど、結局答えは分からない。 C: どこかを切って動かせばいいんじゃないかな。 C: 変形をすればいいと思う。やってみよう。(お互いに相談しながら解く) T: 面積の求め方をみんなで共有しましょう。 C: 真ん中の部分を半分に切って、上のへこんでいる部分に動かしました。そうすると、おうぎ形から三角形を引けばいいので $10 \times 10 \times 3.14 \div 4 - 10 \times 10 \div 2$ 答えは 28.5 cm^2 です。 C: これまでの面積の勉強と同じで、面積を求められる形に変形すればいい。</p> 	<p>○: 子どものタブレットに図形を送信しておき、それを使って面積の求め方を考えさせる。 ◇: 解けたらその解法をタブレット上に書かせて送信させ、解法の共有を図る。 ◇: 図形を変形するという考え方があった際にその考え方を紹介させ、解法の手掛かりとして板書する。 □: 円の面積公式を適切に用いることができたか。</p>
(7分)	<ul style="list-style-type: none"> 本時の学びをまとめる。 	<p>まとめ どんなに複雑な図形でも、面積を求められる形に変形すればいい。</p> <p>T: 振り返りをしましょう。</p>	<p>□: 面積を求められる形に変形すればよいことに気付いたか。</p>

(4) 評価

- ・円の面積公式を適切に用いることができたか。【知識・技能】
- ・面積を求められる形に変形すればよいことに気付いたか。【思考・判断・表現】

6 実践を振り返って

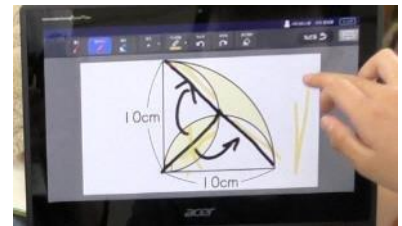
(1) 授業の実際

デジタル教科書をもとにして作成した図を「オクリンク」で提示した。多くの子どもが「複雑すぎる」と反応した。特に図形中央の半円が2つ重なっている箇所を面積をどう求めたらよいかと難しく感じていた。そこで教師は問題の図を拡大して印刷しておいたものを黒板に貼り、子どもが難しく感じる箇所を赤で囲んで、子どもが感じていることを共有した。そして子どもの声から本時の学習課題を「◎もっと複雑な図形の面積は、どうやって求めればよいか。」と設定した。

その後は解決の時間を15分間設定した。子どもは「オクリンク」に送信された問題の図のデータに線を書き入れたり、面積を求める式を書いたり、タブレットの電卓機能を用いて計算をしたりした。席が近くの子と同じ端末を見ながら一緒に考える子どもが多く、端末に線を引いたり消したりしながら、試行錯誤する様子が見られた。一方一人で解く子どもも何名かおり、教師はこれらの子どもの取組状況を確認しながら必要に応じて支援を行った。



15分が経過した後、まだ解決できていない子どもがほとんどであったため、さらに問題解決の時間を延長した。その中で子どもたちは図形中央の半円が重なっている箇所を2つに分割して変形すると、前時と同じ図形になることに気付いた。そしてこの方法から正答を求めることができた。この解法をクラスで伝え広めることで多くの子どもが自力で解決することができた。また、不必要な部分を取り去る方法で解いている子どももいたが、ほとんどが計算に手間取り、時間内に正答までたどり着けなかった。この時点までで授業開始から30分が経過した。



その後クラス全体で解法を共有する時間を設定した。子どもは「オクリンク」で解法を記述したデータを送信し、それを用いて説明した。まず変形する解法を説明し、次に不必要な部分を取り去る解法を扱った。しかし授業終了の時刻が迫ってきたため、後者の解法は考え方の確認だけにとどめ、実際に計算は行わなかった。しかし、この解法で解けた子どもの答えが前者の解法の答えと一致したことは全員で確認した。

最後に授業のまとめとして「これまでと同じでおうぎ形を求めて引く。変形して面積が求められる形にしてもよい。」と板書し授業を終えた。

(2) 研究テーマに関わって

① 「指導の個別化」の観点から

「Live 機能」を活用することにより、子どもの取組状況を把握することができ、支援の必要な子どもに応じた支援ができた。特に問題を繰り返し解いて習熟を図るような場面で有効に活用することができた。一方で「Live 機能」を有効に活用できない場面もあることが明らかになった。それは、子どもが複数人で ICT 機器を活用しながら話し合っている場合や、アナログ教材を交えて学習する場合である。学級の実態から、単元の中で深い学びにつながりそうな時間は、友達同士で対話をしながら追求をすることが多い。そのため深い学びにつながりそうな場面では「Live 機能」を有効に活用することができなかった。

本時は課題の解決に向け、子どもが活発に議論し、試行錯誤する姿が多く見られた。一方で課題解決のための方針を議論する子どもや、方針が決まってはいるがその計算方法を議論する子どもなど、学級全体の足並みが揃わず、子ども一人一人に必要な支援を把握しづらかった。この状況が「Live 機能」を有効活用できなかった原因ではないかと考える。例えば課題解決の方針を幾つかに絞り、学級の足並みをそろえた上で問題解決に取り組ませるなど、子どもの取組状況を把握しやすくする工夫が必要であった。

以上のことから、単に「Live 機能」を活用するだけでは、「指導の個別化」を図ること

はできなかった。「指導の個別化」を図るタイミングや、支援の方法を検討する必要がある。

② 「学習の個性化」の観点から

「オクリンク」で本時の問題をカードとして配布し、解決の際に活用できるようにした。本時で行ったように、「オクリンク」の図は線を引いたり消したりすることが容易で、多様な考えを試すことができる。複数人で議論しながら活用することで、子どもが試行錯誤しながら解決していく姿が、本時に限らず単元を通して見られた。

(図1) また、カードとノートを用いて考える姿(図2)や、「オクリンク」のカードとタブレットの電卓機能を併用して解く姿、前時に扱った図を自分でダウンロードし、その解法を用いて考える姿も見られた。「オクリンク」を活用することで、一人一人が解決のための方法や教材を自由に判断して選ぶことができ、自主的・自発的に取り組む姿につながった。これらの姿から ICT 機器と「オクリンク」の活用によって「学習の個性化」がある程度図られていたのではないかと考える。



図 1



図 2

(3) 今後の課題

「指導の個別化」は子どもが個別に問題解決に取り組む場面や、練習問題などで習熟を図る場面で、「学習の個性化」は、解決の方針を決める場面や、決めた方針で解決する場面で主に図っていくことが求められると考える。どちらも授業全体ではなく、場面を絞って企図していくことが大切だと考える。本時は子どもが活発に議論し、試行錯誤する姿が多く見られた反面、足並みが揃わず、「指導の個別化」「学習の個性化」がどの程度実現できたのかが検証しづらくなってしまった。特に「指導の個別化」に関しては、子ども一人一人の状況が把握しづらいと支援も十分にできないため、今後は「指導の個別化」を図るタイミングや、支援の方法を検討する必要がある。

また、子どもの追求意欲に任せるあまり、追求の時間が長くなり、本時の学びにつながるための学級全体での共有の時間を十分にとることができなかった。研究テーマに迫るために挙げた「画面共有」による発表の手立ての有効性が、本時では十分に検証できなかった。今後の実践でその有効性を明らかにしていきたい。

本実践では ICT 機器を活用することによって、「個別最適な学び」の実現を目指した。その中で子どもの主体的で対話的な姿が多く見られた。ICT機器を有効に活用しながら主体的・対話的な学びを作り出し、それを「深い学び」につなげるための教材構成や授業構成を明らかにすることが、今後の研究の目標であるととらえている。

< 参考・引用文献 >

- 文部科学省 (2018). 「小学校学習指導要領 (平成 29 年告示) 解説算数編」 日本文教出版株式会社
文部科学省初等中等教育局教育課程課 (2021). 「学習指導要領の趣旨の実現に向けた個別最適な学びと協働的な学びの一体的な充実に関する参考資料 (令和 3 年 3 月版)」