

【類型Ⅲ】 これからの教科の学習の素地となる概念や、より確かに思考するための布石となる方法を意識できるよう、授業や単元の導入段階で位置づける。

(1) 第4学年算数科 単元「面積」

(2) プログラミング活動の位置づけ

単元の目標

- ◎ 面積の概念を理解し、面積の単位 cm^2 , m^2 , km^2 , a, ha を知る。また、長方形や正方形の面積の公式を知り、それらを求めることができる。
- 長方形や正方形の面積を表すことに関心を持ち、長方形や正方形の求積公式を利用して、身の回りにあるものの面積を求めようとする。(関心・意欲・態度)
- 正方形や長方形の求積の仕方を考えることができるとともに、工夫して面積を求めることができる。(数学的な考え方)
- 求積公式を用いて、色々な長方形や正方形の面積を適切な単位を選んで求めることができる。(技能)
- 面積の概念を知り、面積の単位がわかる。また、長方形や正方形の求積公式を理解する。(知識)



単元の展開(全11時間)

第1次 面積	3時間
<ul style="list-style-type: none"> ・長方形の面積を比べる中で、単元の見直しをもつ。 ・1cm^2を単位にして、面積を求めたり、作ったりする。 ・面積を求める公式を見出し、面積を求める。 	
第2次 面積の求め方の工夫	2時間
<ul style="list-style-type: none"> ・正方形と長方形を組み合わせて L 字型や凹字型を作るプログラミングをする中で、複合図形の面積の求め方を考える。 ・いろいろな複合図形の面積を求める。 	
第3次 大きな面積	5時間
<ul style="list-style-type: none"> ・面積の単位 cm^2, m^2, km^2, a, ha の量感を養いながら、大きな面積を求める。 	
第4次 確かめよう	1時間

プログラミング活動の効果

L字型や凹字形など複合図形の面積を求める際、既習の長方形や正方形の組み合わせとなるよう、補助線を引き求める。その際、複合図形から長方形や正方形の組み合わせをイメージできずに戸惑う子どもが予想される。そこで、正方形や長方形の部品を組み合わせて複合図形を作るプログラミングをすることにより、一つの図形がいろいろな部品が合成されてできることを意識づけることができると考えた。プログラミングを通して、さまざまな合成や補完の考え方が生まれる中で、面積の概念や問題解決のための思考力を楽しい形で伸ばすことができる。

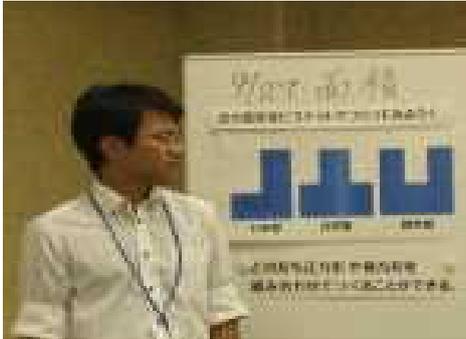
プログラミング活動を効果的に位置づけるために

- 単元全7時間の第2次の1時間目の導入10～15分程度がプログラミング活動の時間である。
- プログラミングで複合図形を作った考え方を生かして、ホワイトボードに複合図形の面積を求める考え方をまとめる。友達もプログラミングをもとにいろいろな考え方をまとめる。
- 面積を求め方を考えたり発表したりするとき、プログラミング活動と往還し、実感を伴いながら考えられるようにする。

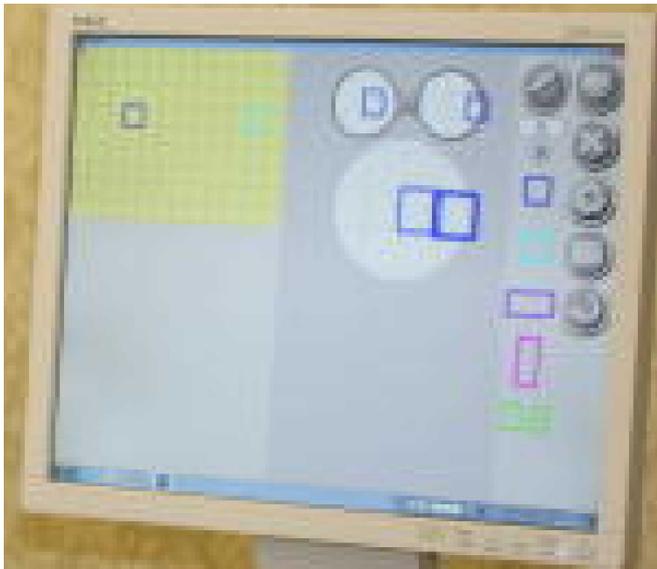
(3) プログラミング活動の様子(第2次1時間目)

① 正方形と長方形を組み合わせた図形をプログラミングする中で、本時の学習課題をつかむ。

○正方形と長方形を組み合わせて、L字型や凹字型を作るプログラミングをしようと課題を示す。



○正方形と長方形の部品をつくる。



○部品の正方形と長方形を使って、複合図形を作るプログラミングをする。



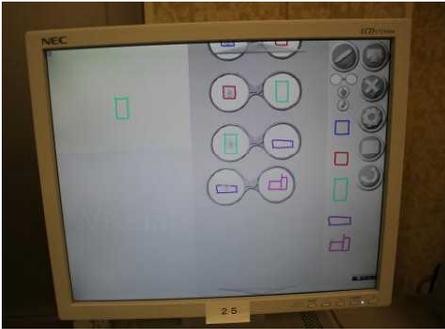
これまでの学習の中で、正方形や長方形の面積が公式を使って求められるようになったことを思い起こさせ、黒板に示したようなL字型や凹字型、凸字型の面積は求められるか問うた。そして、凸字型を正方形や長方形を使ってL字型や凹字型を作るプログラミングをしようと課題を示した。L字型や凹字型、凸字型の図形が黒板に大きく示されることにより、子どもたちのイメージが大きくふくらんだ。

部品となる正方形（1種類）と長方形（縦、横の2種類）の形は指定した。方眼のグリッド線を用い、子どもたちはきれいな形の正方形や長方形の部品をマウスで作成した。部品の色や数については自由にした。

昨年度、様々な形の部品を自由に作らせたため、部品を作るのに時間をかける子どもがいたことや、さまざまな部品があるため部品の組み合わせ方そのものに着目せにくかったことなどの反省をもとに、3種類の部品を限定し、その組み合わせ方を考えさせることにした。

L字型や凹字型、凸字型の作りたい形や、思いついた形から子どもたちはプログラミングしていった。昨年度の学習で viscuit の基本操作は身につけていたので、「タッチ」「ぶつかる→変身」「上下に動かす」「左右に動かす」などの機能を使いながら思い思いにプログラミング活動に取り組んでいた。

正方形を複数集めて複合図形を作るプログラム、長方形だけで複合図形を作るプログラムなど、部品を限定した効果が見られ、いろいろな組み合わせ方を考えていた。10分程度の短い時間ではあったが、複数のプログラムを考えている子どもがいた。



2人～3人のグループで座らせることにより、自然に互いの画面を見合ったり、相談したりしていた。

教師は、長方形の一部が重ねられて凸字形が作られているプログラム等を見つけ、どこが間違っているのか考えさせる中で、面積の概念を定着させようとした。

短い時間でも、何種類も組み合わせ方を考え、プログラミングしていた。

○できあがったプログラムを紹介する中で、多様な組み合わせ方に関心をもたせる。



正方形や長方形のいろいろな組み合わせ方に気付くことができるよう、意図的に指名した。

長方形と正方形を組み合わせる、正方形を複数組み合わせるといった考えの他、タッチすると図形の一部が消えてL字型や凹字型ができる考えも発表された。数や動きがパソコン上では自由にでき、いろいろ試してみることができるので、ノートなどの紙面上では生まれてこないような発想が生まれた。(画面下は、部品の長方形が、凹型と凸型に分かれるプログラムを説明している。)

いくつかの発表を見る中で、L字型や凹字型、凸字型のどの形も正方形や長方形を組み合わせることができることを実感させ、正方形や長方形の公式を使って、面積を求める考え方をまとめる活動へと移った。

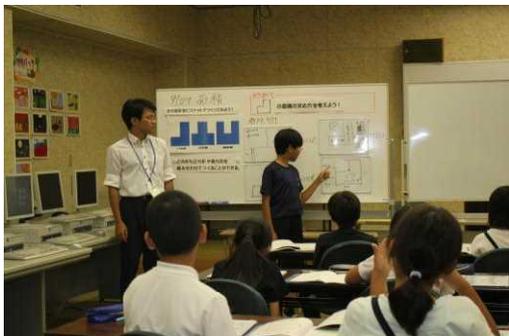
② 教科書の問題に戻り、Lの形の面積の求め方を考える。



「自分がプログラミングした方法で、この複合同形の面積を求めるとすると・・・」「さっき発表した友達のプログラミングをもとに、面積の求め方を考えると・・・」と問いかけ、プログラミングした動きを想起しながら、求め方の説明をホワイトボードにまとめることができるようにする。どの子どもも、大きなL字型の図形に補助線をさっと引いて、分割、補完などの考え方を示そうとしていた。活動1のプログラミングが下地となり、自然と補助線を引くことができています。

プログラミング同様、一つの求め方ができたら、別の考えをまとめようとしていた。子どもたちは、それぞれの考えをもとに、教科書に示されていた数字を書き込んだり、実際に面積を求めたりしていた。

③ 問題の解き方(面積の求め方)を発表し話し合う。



「こんな考え方もあるよ。」子どもたちは、自信を持って意欲的に発言した。教科書に示された型どおりの「三分割の方法」「二分割の方法」「補完の方法」ではなく、多様な考え方が生き生きと発表された。いろいろな考え方ができるのが面白さ、図形をいろいろな方法で分割できるおもしろさを感じ取っていることがわかる。このことは、未知の問題に出会ったときに、柔軟に発想し、粘り強く解決に向けて取り組むことにつながるであろう。また、常にプログラミングとの往還を意識し、発表の際には、どのプログラミングをもとにしているのかと尋ねた。求め方と図形の動きがイメージできるようになり、複合同形の「難しい」「わからない」という苦手意識を払拭できた。



④ プログラミングでできた複合同形の面積の求め方をもとに、教科書の練習問題をいろいろな求め方で解く。