

情報端末におけるデジタル教材の活用に関する指導法の研究

愛媛県立大洲高等学校 井上 晋二

1 概要

本研究の内容は、デジタル教材を、QRコードを用いてスマートフォン（以下、スマホ）やタブレットで活用する指導法の研究である。

デジタル教材のデータは、主に教師のパソコンにあるため、授業中においても生徒は自主的に扱う事ができない。そこで、デジタル教材をスマホやタブレットで扱う事ができれば、授業中だけではなく、授業中以外にもデジタル教材を扱うことができると考えた。

実施方法は、『GeoGebra Geometry⁽¹⁾』や数研出版の『Studyaid D.B.』で作成したデジタル教材をウェブサイトにアップロードし、ウェブページのURLをQRコードに変換して、印刷し、配布する。生徒は、授業以後においてスマホやタブレットを用いてQRコードを読み取り、デジタル教材を使用する。

2 導入

授業において、教師がパソコンを用いて解説を行うことは、教師にとって身近なデジタル教材の活用である。しかし、教師が用いるパソコンのデータは、生徒にとって身近な教材とは言えない。例えば、休校日にそのデジタル教材を見たければ、生徒はどうすればよいだろうか。

デジタル教材を授業中だけではなく、予習や復習のときに使うことができれば、より学習効果が高まると期待できる。また、生徒がデジタル教材を扱うことで、数学の事象に興味・関心を持たせるきっかけにもなる。

3 デジタル教材の利点

デジタル教材の利点として、数値の変化に対応した点や図を動的に見られるといった点がある。そのため、一場面しか描けない教科書や板書の図よりも、より詳しく表示することができる。また、データ編集や保存ができるため使い勝手がよい。例えば、デジタル教材を授業前に作ることで、授業中に図を板書する時間を省くことができる。

また、計算や作図の過程をデジタル教材で作れば、過程を確認しながら学習することもできる。

4 デジタル教材の課題

授業で、教科書にある問題⁽²⁾を扱った。

$\triangle OAB$ において、次の式を満たす点Pの存在範囲を求めよ。

$$\vec{OP} = s\vec{OA} + t\vec{OB}, \quad 0 \leq s+t \leq 1, \quad s \geq 0, \quad t \geq 0$$

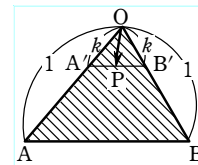


図1 点Pの存在範囲

生徒の理解を確かめるため、解答にある文章から、図1を作図させたが簡単にはいかなかった。そこで、図1の説明にデジタル教材を使って説明した。授業後、次の課題に気づいた。

授業において、教師が数値を変化させて点Pの様子を示せば、教師の充実感はある。しかし、アクティブラーニングの観点からも、生徒自身で数値を変更するほうが望ましい。だが、授業において1台のパソコンで各々の生徒にデジタル教材を扱わせるには、時間がかかる。また、データは教師のパソコンにあるため、生徒は授業以外ではこのデータにアクセスできない。

そこで、ICTを活用して解決に取り組んだ。

5 ICTの活用

生徒自身が数値を変更させて、動く様子を見ることが出来るソフトとして、『GeoGebra Geometry』を用いた。『GeoGebra Geometry』の特徴は、インストールしなくてもブラウザ上で扱える。また、作成したワークシートをGeoGebraのウェブサイトに公開することも可能で、スマホやタブレットからも閲覧できる。

そこで、『GeoGebra Geometry』を用いてワークシートを作成し、ウェブサイトに公開した。公開したワークシートは、リンク先のURLを知っている人しか見ることができないようにも設定できる。

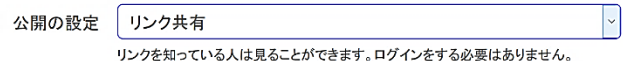
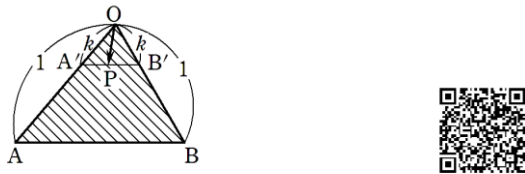


図2 公開の設定

このワークシートを見るためには、URL を知り、入力する必要がある。しかし、URL を直接入力するのは煩わしい。そこで、この作業を簡易化するため、URL を QR コードに変換して印刷し、配布することにした。QR コードの変換には、ウェブサイト『CMAN インターネットサービス⁽³⁾』を用いた。



<https://www.geogebra.org/m/E57RTs39>

図3 解説プリント

$$\vec{OP} = s\vec{OA} + t\vec{OB}, 0 \leq s+t \leq 1, s \geq 0, t \geq 0$$

$$s+t=k$$

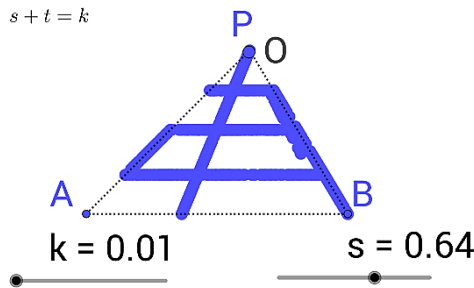


図4 ワークシート

図1を眺めて理解するよりも、数値を変えられるワークシートを用いれば、生徒は体験的に学習することができる。また、ワークシートのデータはウェブサイトにあるので、家庭学習において個別にワークシートを扱う事ができる。また、生徒がワークシートを扱う事で、他者と話し合えば能動的な活動になる。

6 QRコードの活用

文字や数字はQRコードに変換できる。例えば、マーク式問題や基礎的な計算用プリントに、解答をQRコードで印刷すれば、その場では、答えが見えない解答付きのプリントになる。

次の2つのベクトルのなす角 θ を求めよ。

- (1) $\vec{a}=(-2, 1), \vec{b}=(3, 1)$ (2) $\vec{a}=(2, 2\sqrt{3}), \vec{b}=(2\sqrt{3}, 2)$
 (3) $\vec{a}=(3, -1), \vec{b}=(1, 3)$ (4) $\vec{a}=(-2, 1), \vec{b}=(2, -1)$



解答

図5 解答付きプリント

7 Googleドライブの活用

しかし、QRコードに変換できる文字や字数には制限がある。そこで、『Googleドライブ⁽⁴⁾』を使えば、作成したPDFファイルをスマホやタブレットで見ることができる。

例えば、『Studyaid D.B.』(Ver18.00以降)で作成したデータをPDFに変換し、『Googleドライブ』にアップロードして、「共有可能なリンクを取得」すればよい。ここで得たURLをQRコードに変換して読み取れば、数式や図をスマホやタブレットで表示することができる。



図6 Studyaid D.B.のPDF書き出し

<https://drive.google.com/file/d/1Q5d1pBYfQu-r1--fuk34v9TRAtBS8TYb/view?usp=sharing>



8 まとめ

生徒に、QRコードを配布して使用させたところ、概ね好評であった。

課題としては、紙質や印刷状況によってQRコードが読み込めない場合があるので注意が必要である。また、アップロードするデータについては、著作権に気をつけるべきである。

本研究を行う過程で、ネット授業や『Qubena⁽⁵⁾』のように、学び方の選択肢が増えていることを実感した。対人による授業の長所を見つめ直し、授業の補足としてICTを活用できるように研究していきたい。

9 文献

- (1) GeoGebra: 『GeoGebra Geometry』, インターネット, <https://www.geogebra.org/geometry>, 2017/10/25.
- (2) 岡部恒治ほか17名: 『高等学校 数学B』, (数研出版株式会社, 2016), p. 37.
- (3) CMANインターネットサービス, インターネット, <https://www.cman.jp/QRcode/>, 2017/10/25.
- (4) Googleドライブ, インターネット, https://www.google.com/intl/ja_ALL/drive/, 2017/12/13.
- (5) Qubena, インターネット, <http://compass-e.com/>, 2017/12/13

なお、QRコードは株式会社デンソーウェーブの登録商標である。