

# 授業中作成する作業支援用デジタル漫画を用いた 講義およびデジタル教科書に関する検討

曾我聡起\*1・西島花音\*1・川名典人\*2・布施泉\*3

Email: t-soga@photon.chitose.ac.jp

- \*1: 公立千歳科学技術大学  
\*2: 札幌国際大学  
\*3: 北海道大学

◎Key Words          デジタル漫画, デジタル教科書, iBooks Author

## 1 はじめに

これまでに授業における漫画教材の利用については、多くの先行事例やその報告がある<sup>(1),(2)</sup>こうした研究によると、漫画教材の教育的効果が高いことが示されている事例が多い。過去、我々もデジタル教科書の利用に関する研究<sup>(3)</sup>における、認証に関するデジタル教書の中で、その一部に既存の漫画素材を用いたデジタル教科書を作成し、授業で利用したことがある(図1)。

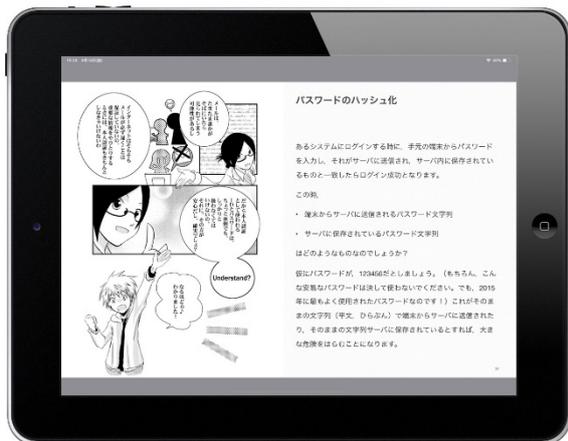


図1 漫画を利用したデジタル教材

オーム社では、機械学習や微積分を漫画で表現した「マンガでわかるシリーズ」がある<sup>(4),(5)</sup>。

こうした事例を踏まえ、本研究では、授業における学習者の作業に関わる講義内容について、学習者の理解状況を見極めつつ、授業への理解度が不十分だと判断した場合に講義内容に関するデジタル漫画教材を、授業中、タブレット端末を使って作成した。今回対象とした授業は以下の3科目である。

- (1) ユーザーインターフェース：コンピュータ実習
- (2) システムデザインプロジェクト：講義
- (3) 情報システムセミナー：講義

これにより、講義内容、特に、作業指示の理解を促し、講義へのモチベーションを高めるための教材として利用し、デジタル漫画をポータルサイト

にアップロードすることで、学生が授業中にアクセスできるようにした。本研究ではこうした漫画教材の効果について大学で調査を行ったので報告する。

## 2 背景

本研究では学習者が受講する授業を2種類に分類する。教員の授業を聞き、内容理解に努める「座学系」と、教員の授業後で学習者自身がコンピュータで作業をする「作業系」である。学習者が座学系の授業を復習する方法として、受講した内容の反芻や、教員が学内ポータルサイトにアップロードした授業資料や授業で使用したスライドをみるなどの方法がある。しかし、スライドや授業資料は教員の口頭による説明を前提に作成されているため、授業資料だけでは不十分な場合がある。また、「作業系」の授業では、教員の説明後、作業をする際に説明を聞き逃したことにより、作業が遅れが出る学生がいる。また、前回の内容を復習している間に授業が進んでしまう場合もある。

## 3 教材作成の方法と工夫点

本研究では作成した漫画教材は1度授業を受講している学生が漫画化している。授業中、教室の後ろで授業を聞きながらiPad ProとiPad Pencilを使用し、アプリはMediBang Paintを用いて、漫画を描いた。授業実施中に描くため、簡素なキャラクターと最低限の小物で授業を表現していく(図2)。また、授業中、教員が重要だと言う箇所は赤字で書く。他に、学習者の理解が不十分だと思われるところを感じ取り、補足して詳しく書くなど、授業の復習や内容理解に特化したものになっている。描き終わったら、学内ポータルサイトにアップロードすることで、授業終了後にはその日の授業内容を復習できるようになっている。90分間授業で4~5ページの漫画になる。完成後、すぐにPDF化し学内ポータルサイトへアップロードすることが可能であり、学習者に読んでもらうことができる。また、パソコンの作業画面をスクリーンショット

やスマートフォンで撮影し、教材に取り込むことがある(図3)。

「マンガでわかるシリーズ」は、その単元を知らない登場人物(学習者)と詳しく知っている登場人物(教員)との対話で進めているが、本研究ではそれを参考にして、一般的に大学の教員が作成する授業資料や教科書は一人称視点で書かれているが、教員と学習者の対話での三人称視点で描いた。ここで言う三人称視点とは、登場する教員、学習者、そして読者の視点である。このような三人称視点の資料を用いることにより、学習者の理解につなげる橋渡しができると考えた。また、ストーリー構成としては、最初の講義の概要を描き、その後具体的な書くように心がけた。授業漫画を描くのは、作者がSA(学生アシスタント、授業の補助をする役)をしている授業のため、1度授業を受けているものを漫画にしている。補助解説の漫画を描くことで、教員側は授業の内容を全て知っているものとする、授業内容を全く知らない学習者側の差異を俯瞰的に見ることが出来る。そのため、そこをつなげる橋渡しにできればと考えた。対話形式で授業を進めることにより、いわば漫画内でアクティブラーニングを表現する内容となっている。

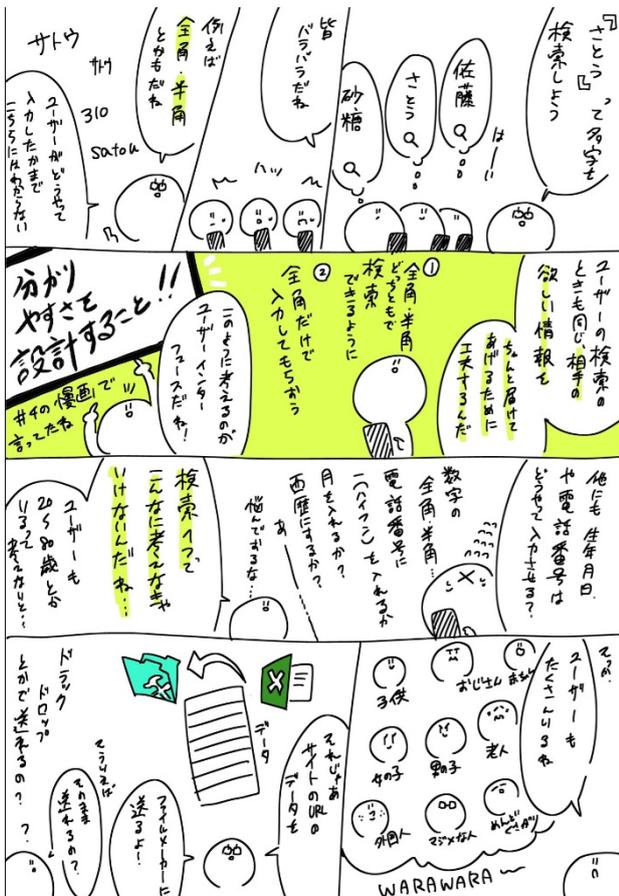


図2 授業中に描いた漫画教材の例



図3 パソコン画面を取り込んだ漫画教材



図4 学習者と教員との対話で成り立っているページの例

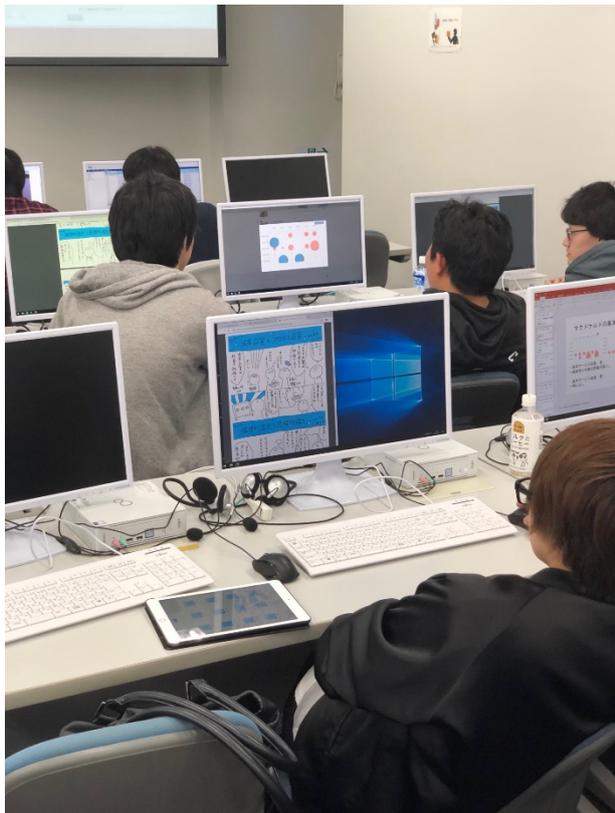


図5 ポータルサイトの漫画資料を読む学生の例

## 4 評価

### 4.1 インタビュー

漫画教材に関するインタビューとアンケート調査を行った。その内容を以下に示す。

(授業：システムデザインプロジェクト 2019/5/31) 漫画を読んだ感想

- ・ストーリー構成になっているので読みやすい
- ・前回の授業で忘れていたところを漫画を読み直して理解できた
- ・最初に概要を出してから具体的ところを解説するので理解しやすい

以上から、資料では得られない、漫画化したことによる効率を得られることがわかる。

- ・ミスしやすいところや疑問に思っているところを書いてからの解説が分かりやすかった

以上のことから、三人称視点の漫画が、授業の復習としての機能を果たしていることがわかる。

- ・文章でまとめられているものより読みやすいし、読もうと思う気持ちになる。

また、漫画が大衆文化となり、分かりやすいものとされてきたためか、文章での補助教材よりも読もうと思うという点で、モチベーションの向上にも役立っていることがわかる。

### 改善希望点

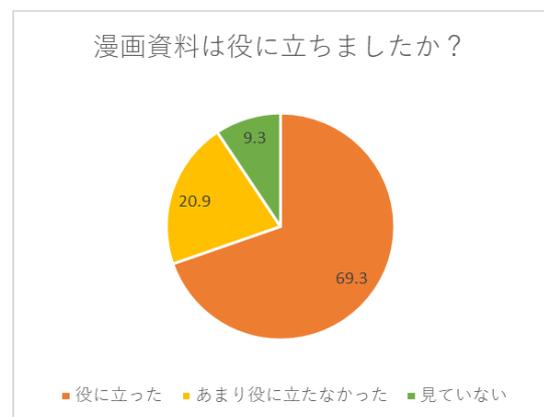
- ・字をもっと綺麗に
- ・コマ割りをしっかりとする
- ・吹き出しを誰が話しているかわかりやすく

以上のことから、今回の学習者は漫画を読み慣れているので、分かりやすい漫画にするためにある程度の質の向上が必要なことがわかる

### 4.2 アンケート

また、授業漫画を描いている授業の学習者に漫画の感想のアンケートを行った(図6)。

(授業：ユーザーインターフェース 2019/6/14)



N=43

図6 漫画資料に関する調査

### アンケートの自由記述の解答

- ・振り返りが漫画で読みやすく文字だけではなくすぐに頭はいるため
- ・文字のみの説明で理解できない点をわかりやすく説明してくれている
- ・実際に作業を行っている画像を用いて説明しているため、わかりやすかった。しかし、文字は手書きでない方が読みやすくて良いと思う。
- ・とても分かりやすく、非常に勉強になった。
- ・漫画なので授業内容が入ってきやすかった。
- ・復習の際に楽しさがあり、モチベーション向上になるため。
- ・漫画であることで文字だけの解説のものより内容を把握しやすかった。
- ・授業の内容が簡潔にまとまっているから(原文解答のまま)

以上から、漫画による資料が学習理解につながり、また、モチベーションの向上につながることがわかる。

### 4.3 教員の感想

- ・全体にうまく表現できていて、感心していました。

・特に、ティファニー・ブルーというか、ペパーミントブルーというか、あの色使いに一瞬の黒バック、うまいなと思います。強調すべきワードも、同様にブルーのマーキングで処理しているところなど、すごく好感が持てました。

・リアルタイムで書いていくために、輪郭と最低限の個性を出している今のキャラクターはいいですね。目と鼻と絵文字に近い表情を加えることで、見る側をグイグイと引っ張っていった感じがあります。

(外部講師 日立水戸エンジニアリング株式会社 経営企画部 担当部長 萩谷茂様)

・授業の内容が理解しやすく学生にとって授業の振り返りになる

・教員にとっても授業の内容を振り返ることができる

・授業している側の教員が大事だと思っていると、学習者側（私が聞き側）が大事だと思って漫画を描いた部分の差異があり、教員側も振り返りができる。

以上のように、担当した教員からは、よくまとめられており、好感が持てる内容だという評価があり、また、対話型の漫画での授業内容を見ることで、学習者側の視点での授業の振り返りが可能になると評価を得た。

## 5 終わりに

漫画というジャンルは、従来の教科書や教材がイラストとテキストによる独立した表現様式を混在して表現できるツールである。そのため、適材適所に使い分けることが出来る。図2を例にとると、1コマ目で「さとう」という文字をスマートフォンで入力する場面では、「佐藤」「さとう」「砂糖」とそれぞれ入力するため、スマートフォンに登場する人物はイラストで描き、入力内容をテキストで表現することで、イラストのみ、またはテキストのみでの表現よりわかりやすく表すことができる。

また、今回の研究から、漫画が大衆文化として広まっているため、復習や内容理解の際に文章中心の資料やスライドより、モチベーションの向上にも役立つ可能性の一端がわかった。

## 6 今後の課題

上述したアンケートの中に以下のような意見があった。

・文章で簡潔にまとめてもらったほうが理解できるから。漫画である必要はない。

この意見は、学習者が必ずしも漫画による表現を希望するわけではないことを示している。しか

し、iBooks Author で作成するインタラクティブなデジタル教科書であれば、学習者が求める教材の提示の仕組みを提供することが可能であると考えられる。すなわち、従来の文字を中心とした表現と漫画による表現を必要に応じて切り替えられるデジタル教材の作成が可能であると考えられる。

## 謝辞

本研究にあたり、ご協力いただいた萩谷茂氏（日立水戸エンジニアリング株式会社経営企画部 担当部長）、および石田雪也氏（公立千歳科学技術大学准教授）に感謝いたします。

本研究の一部は JSPS 科研費 18K02905 の助成によるものです。

## 参考文献

- (1) 鈴木秀和：“マンガを用いたロボット教育教材の学習効果の検証”（2014）。
- (2) 曾我聡起，中原敬広，川名典人，布施泉，中村泰之：“ボトムアップから始めるデジタル教科書を用いた授業の実践と提案”，コンピュータ&エデュケーション，Vol.41，pp.14-21（2016）。
- (3) 向後智子，向後千春：“マンガによる表現が学習内容の理解と保持に及ぼす効果”，日本教育工学雑誌 22，2，pp.87-94（1998）。
- (4) 佐藤 実 著，あづま 笙子 作画：“マンガでわかる微分方程式”，オーム社（2016）。
- (5) 荒木 雅弘 著，渡 まかな 作画：“マンガでわかる機械学習”，オーム社（2018）。