

Moodle , LaTeX , R を使用した授業

砺波高等学校 東海直樹

はじめに

筆者は 2014（平成 26）年度から砺波高校に勤務しているが、2016（平成 28）年度から情報の授業を学年全クラス担当することとなった。本校の生徒にはどのようなレベルの情報の授業がよいのか、手探りで授業してきた 1 年間を振り返り報告する。

Moodle を使用した授業

2008（平成 20）年度に県総合教育センター調査研究「高等学校における e-ラーニングを活用した家庭学習に関する研究」の研究協力員を務めたことをきっかけに、Moodle を授業で使うようになった。

フォーラム機能を使用した対話、課題の提出機能、小テスト機能などに魅力を感じ、前任校では県総合教育センターと富山大学人間発達科学部の黒田教授の協力を得て、学校内に Moodle のサーバを設置した。

砺波高校では自前の Moodle が使えないので、富山大学の黒田教授に依頼し、大学の Moodle を使用させていただいた。

まず、フォーラム機能で自由に対話することを体験させ、使用方法やモラル等について確認したのち、以下のことを行った。

- ・課題提出機能を使用して、IPA 情報モラル・セキュリティコンクール標語（夏季休業中の課題）を提出させた。
- ・投票機能を使用して、学校代表標語を選ぶための投票を行った。
- ・フォーラム機能を使用して、定期考査や長期休業中の質問フォーラムを開設した。

- ・質問フォーラムで数式による質問ができるよう、TeX の文法に則って数式を入力する実習を行った。（図 1, 2）



図 1 Moodle フォーラム

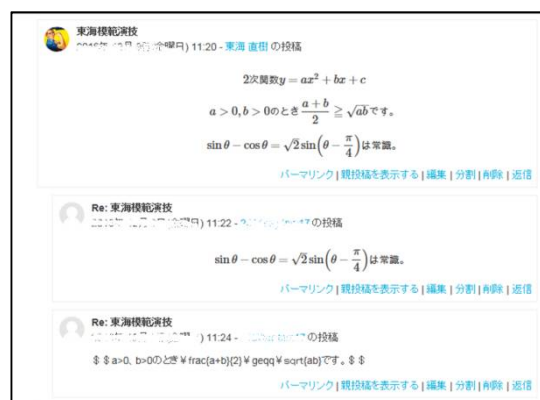


図 2 Moodle 入力練習

- ・小テスト機能を使用して、2 進法、16 進法や、情報量に関する問題演習を行った。
- ・富山大学が公開している、Word ファイルから Moodle 小テストを作成するツール（図 3）を使用して、生徒が情報モラルに関する小テストを作成した（図 4）。生徒が小テストを受験し、問題の内容を相互評価した。

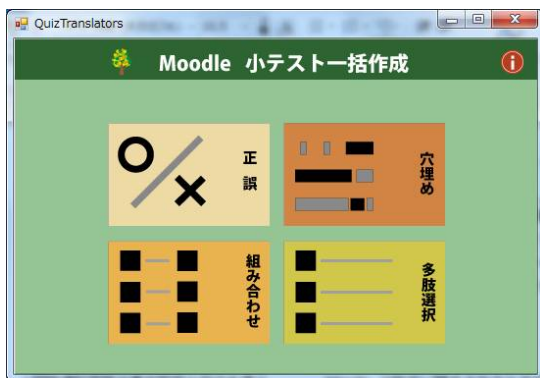


図3 富山大学小テスト作成ツール

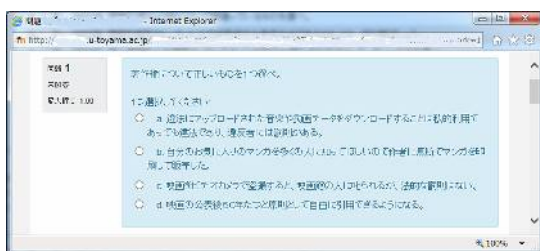


図4 生徒が作成した小テスト

LaTeX を使用した授業

Moodle で数式に関するやりとりをするために TeX の文法を学習したので、それを発展させて LaTeX で文書を作成する実習を行った。

いくつかの大学で公開されている LaTeX の基本操作テキストを参考に、オリジナルのテキストを作成して使用した (図 5)。

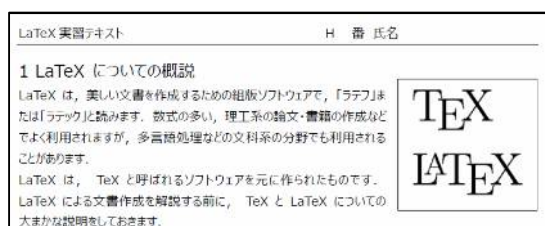


図5 LaTeX テキスト

生徒の自主的な学び合いにより、テキストの課題例はほとんどの生徒が完成させることができた。

次に、作品制作として、手書きの数学プリントを電子化する作業を行った。ある程

度は電子化できたが、手書き特有の表現を LaTeX で表現することが困難なものがあり、時間内に完成に至らないものが見られた。(図 6, 7)

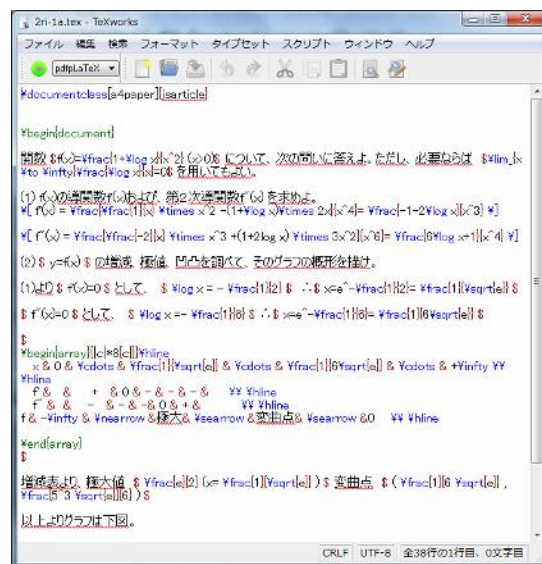


図6 生徒が作成した LaTeX ソース

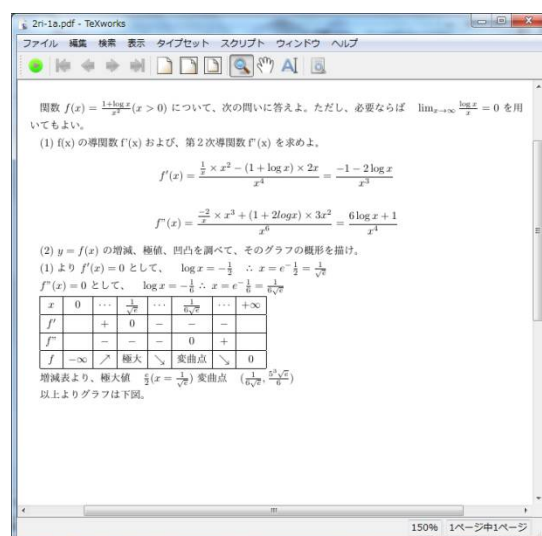


図7 ソースから作成したプリント

R を使用した授業

LaTeX についての書籍を多数出版している三重大学奥村教授の論文において、プログラミングの授業で R を使用することのメリットについて述べられていた。

現行の学習指導要領より、数学 I に「データの分析」が設けられ、統計の基礎をす

すべての高校生が学んでいる。数学の教科書には表計算ソフトを用いたデータの分析について簡単に書かれているが、情報の授業で R を使用することにより、コンピュータを使用するよさをより感じられるのではないかと考え、R について扱うこととした。

大阪大学の大学院生が TA として学部生向けの講義に使用した R についてのスライドが公開されていたので、それをそのまま授業で使用した。スライドで R の基本操作を学んだのち、2016 年大学入試センター試験数学 I のデータの分析の問題で用いられた箱ひげ図（図 8）や散布図の作成実習を行った。

1 年間の最高気温と 1 世帯あたりのアイスクリームの売り上げの関係、および、東京と大阪の 1 年間の最高気温の関係を扱い、散布図には回帰直線も入れた（図 9）。

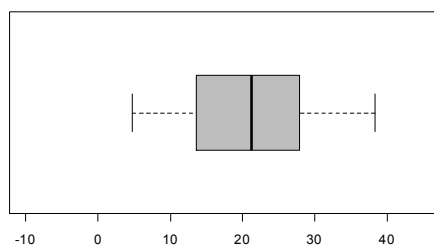


図 8 生徒が R で作成した箱ひげ図

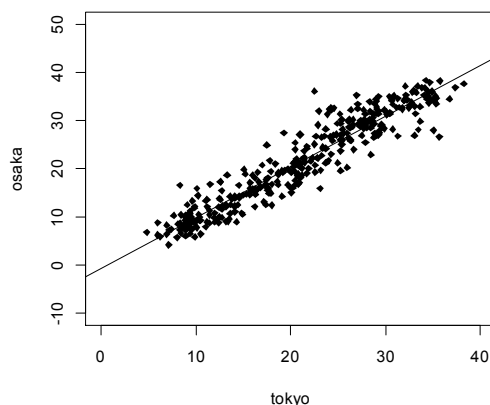


図 9 生徒が R で作成した散布図

生徒の感想

Moodle: たくさんの人とつながりアイデアを共有しあえることが出来たのでよかった。自分たちの提出した課題を Moodle を使って自分たちで評価でき、授業を作り上げているという高揚感を感じた。

LaTeX: $\cos \theta$, 分数, n 乗などいろいろな決まりごとがあつて大変だった。間違いを友達と確認しあつたりして協力して数学プリントを作ることができた。全角や半角, かっこの大きさを何度もエラーになりとてもイライラした。しかし, ベクトルやシグマなどの難しい数式を書けたときは楽しさと達成感を感じた。

R: たった一文の命令で, 膨大な量のデータを瞬間にまとめたり, たくさんの種類のグラフで表せることがすごいと思った。こういったソフトを使ってデータを正確に読み取ることを大切にしたい。

考察

Moodle: 生徒に小テストの作成をさせたところ, アイデアを出し合い, 評価するなど, 主体的・対話的な学習が行われた。

LaTeX: 自作のテキストの内容が盛りだくさんすぎたので, 高校数学の内容に特化したテキストを作成したい。

R: 箱ひげ図や散布図が簡単にできるため, 生徒が高い興味・関心を示した。今後は, 他の言語との違いを考えさせる場面を取り入れた授業を行いたい。

今年度は, プログラミング学習サイトを利用し, さらに深くプログラミングを学べるよう工夫した授業を行う予定である。生徒が主体的に学べる場面を増やし, 次期学習指導要領「情報 I」に対応できるよう, ノウハウを蓄積していきたい。