

数学補習用 eLearning システム構築の試み (2)

The Attempt of Making an eLearning System for Supplementary Lesson of Mathematics (2)

稲葉 宏和, 桶 敏

Hirokazu INABA, Satoshi OKE

石川県立大学生物資源環境学部教養教育センター

Liberal Arts Education Center, Faculty of Bioresources and Environmental Sciences, Ishikawa Prefectural University

Email: inaba@ishikawa-pu.ac.jp

あらまし: 高校で十分な数学の学習をしていない数学が不得意な学生に対して、数学の講義の補習を行う必要があると考えられる。そこで、2010 年度より eLearning を利用した数学の補習を行っている。参加学生にはおおむね好評であった。しかし、参加方法など改良すべき点がいくつか見つかった。2010 年度の結果を踏まえ、引き続き数学の補習のための eLearning システムを構築し、そのための教材の開発・改良を行った 2011 年度の取り組みについて報告する。

キーワード: 補習, 数学, Moodle

1. はじめに

石川県立大学は生物資源環境学部 1 学部 3 学科で構成されており、1 学年の入学総定員 120 名の小規模の大学である。学部の性質上、理系であっても工学系とは異なり数学に苦手意識を持っている学生が多い。

入学試験科目としての数学はセンター試験のみであり、2 次試験では課してはいない。教養科目「数学」の受講者に行ったアンケートでは、高校での数Ⅲ・C の履修者は半数程度であり、受験科目として他大学の 2 次試験で数学を受験した者は 14% に過ぎない。

2006 年度から入学時に教養教育センターで行っているプレースメントテスト（文系数学（数学の基礎力、数Ⅰ、数Ⅱ）の結果によれば、年度によっては 3 割弱、平均 2 割強の学生が文系高 3 レベルに到達していない。

数学の科目として、リメディアルの「基礎数学」（1 年次前期）、教養科目の「数学」（1 年次後期）が開講されている。学生の学習歴に応じて教養の数学では 1 変数の微分積分・線形代数の初歩の計算を講義している。専門科目を理解するためのスキルとしてのある程度の計算力の養成を目標としている。

講義ではテキストの解説よりも詳しく計算を示した。テキストなどの記述ではどのような計算が行われているかがわからないため、内容の理解ができていない学生がいる。講義後の復習で理解できる学生も多いが、計算力不足のためテキストを後で見直しても何が書いてあるか理解できない学生もいる。

そのような学生には補習を行う必要があると考えられる。補習は個別指導で行うことが望ましい。しかし、学生と教員の時間を合わせることは困難な場合が多い。

そこで、特定の時間・場所にとらわれない eLearning を利用するのが一つの方法となる。

2010 年度は、学生の計算スキルを上げ、自分で講

義やテキスト・専門書の計算をたどることができるようになり、内容の理解の助けとなることを目指した eLearning システムの構築と教材の開発を試みた。

2011 年度は、2010 年度の結果を踏まえ、システムの運用や教材の改善を行った。

2. 数学補習用 eLearning コース

eLearning システムとして、現在学内で利用されている LMS (Learning Management System) の Moodle を用いた。Moodle 内に数学補習のコースを作成した。数式を表示には T_EX を用いた。Moodle に T_EX をインストールし、設定・調整などを行った。

対象学生は数学が不得意であるので、T_EX 形式で解答させることは負担が大きすぎる。そこで、小テストの解答の入力方法には、穴埋めや多岐選択を用い、学生の入力に負担のかからないようにした。

教材は、学習項目ごとに解説（図 1）と小テスト（図 2）の組で構成し毎週 2 項目を提示した。補習コースは教養科目「数学」で 13 週行った。解説と小テストにテキストの間や練習問題を活用した。教材の量はむしろ少ないくらいにした。挫折せずに続けられるよう、あまり多くなりすぎないように注意し、学習の習慣をつけられるように配慮した。

3. 2010 年度の取り組み^{(1),(2)}

2010 年度の参加方法は、学習を続けるよう意識させるため学生からの申し込みとした。参加の意思を明確に持ってもらうため、途中参加を認めなかった。

アンケートの結果では、最初に申し込むのではなく、途中からや必要な回の参加の希望が多かった。

参加学生は「数学」履修届け出者 139 名中 24 名（17% 強）であった。

参加学生のアンケートの結果は概ね好評であった。勉強するいい機会になったという意見や、問題を実際に解いてみてよくわかったなどの意見もあった。

教材の更新が準備の都合で講義の 2、3 日後になっ

た。復習の意味から当日に更新すべきであった。

また、文字や数式が読みにくいものもあり、小テスト形式の解答欄が多くなるとわかりにくくなってしまった。設問方法などに工夫が必要と考えられる。

4. 2011 年度の取り組み⁽³⁾

PDCA サイクルの2週目にあたる 2011 年度は、2010 年度の取り組みの結果を踏まえ、課題の幾つかについて改良を行った。

2010 年度のアンケート結果に希望の多かった自由参加とした。学生自身で理解が不十分だと思った回のみを選択して eLearning を受けることができる。そのため教養科目「数学」履修届出者全員を Moodle の数学コースに登録した。それにより 2010 年度のような申し込みをすることなく参加ができるようにした。ただし、昨年同様小テストの解答には期限を設けず、いつでも受けられるようにした。

数学受講申請者 151 名中 1 回でも小テストを受けた参加学生は 62 名 (約 40%) に増加した。自由参加にしたことにより、高 3 レベル未満の参加学生数は大きく変化はなかったが、高 3 レベルの参加学生数は昨年度の 3 倍強に増加した。

2010 年度は準備の都合で補習教材の更新が 2、3 日後であったので、補習としては遅いとのアンケートでの指摘があった。2011 年度は当日に更新し、改善した。2011 年度は遅いというような指摘はなかった。

小テスト問題別参加学生の累計では、最後の講義前には累計 271 名が、試験日には累計 601 名が小テストを受けていた。講義終了から試験までの間に累計 330 名が小テストを受けた。これは最終累計参加学生数の半数強であり、試験対策としても利用されたと考えられる。

小テストを 1～5 回受験した学生が一番多く、よく理解できていない回のみ小テストを受験したと考えられる。これは昨年度のアンケートで希望が多かった一部の回のみ参加であると考えられる。次に 21～25 回受験した学生が多い。1～5 回受験した学生数とほぼ同数であり、習慣的に学習することができた学生であると考えられる。

アンケートの結果、解説と小テストの内容については、概ねわかりやすい・やさしいとのことであった。量についても、ちょうど良いとのことであった。これらは 2010 年度と同様の結果である。

補習コースが役に立ち、以前より数学がわかるようになったとの意見が多く出た。「今まで数学を敬遠していたが、問題を解くことが楽しくなった」、「やや難しいけど理解できるようになると楽しかった」、「授業の内容を効率よく復習できました」、「少しめんどくさかったが、やったかいはあったと思う」などの意見もあった。

小テスト形式の穴埋めの解答欄が多くなりわかりにくいとの意見があった。数値のみの解答を多岐選択に置き換え改善を図ったがまだ不十分であった。今後さらに設問方法などに工夫が必要であると考え

られる。

5. まとめ

2010 年度の取り組みの結果を踏まえ、2011 年度は運用と教材の改良を行った。

2010 年度教材の更新が講義の 2,3 日後であったのを当日の更新とし、復習の効果が上がるようにした。

参加方法を自由参加とし、必要な回のみ参加ができるようになったため、参加者が増加した。

参加学生には概ね好評であった。

小テストの解答方法がまだ煩雑であるので、設問方法のさらなる工夫が必要であると考えられる。

6. 謝辞

本取り組みは平成 22-23 年度石川県立大学教育改善プロジェクトの援助を受けたものである。また、プレースメントテストは石川県立大学生物資源環境学部教養教育センターの援助を受けたものである。

参考文献

- (1) 稲葉宏和、桶敏：“数学補習用 eLearning システム構築の試み”，平成 22 年度石川県立大学年報, pp.28-32 (2011)
- (2) 稲葉宏和、桶敏：“数学補習用 e-Learning システム構築の試み”，教育情報システム学会第 36 回全国大会後援論文集, pp.42-43 (2011)
- (3) 稲葉宏和、桶敏：“数学補習用 eLearning システム構築の試み (2)”，平成 23 年度石川県立大学年報, pp.36-39 (2012)

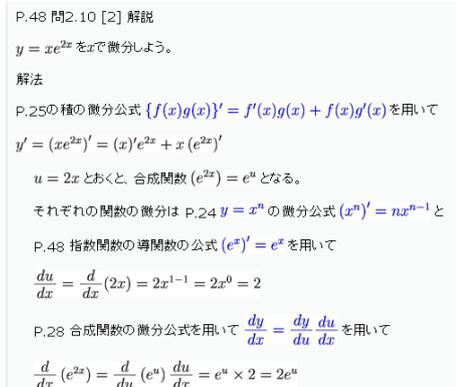


図 1 解説の例(一部分)

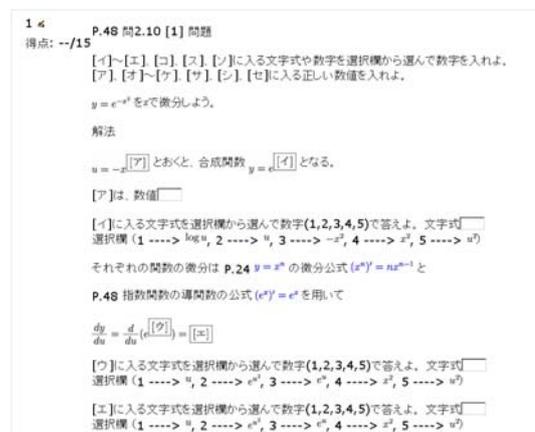


図 2 小テストの例(一部分)