

数学補習用 eLearning システム構築の試み (4)

The Attempt of Making an eLearning System for Supplementary Lesson of Mathematics (4)

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：2010年度より数学が不得意の学生を対象に数学補習の eLearning を行っている。Moodle に数学の補習コースを作成し、解説や小テストを配置した。数学では答えだけでなく、それに至るプロセスが重要である。特に数学が不得意な学生は計算過程を意識して考えることに慣れていない。その計算過程を理解できるようにするため、小テストとして計算過程の穴埋め問題を作成した。参加学生には好評であった。本発表では 2013 年度の取り組みを中心に報告する。

キーワード：補習, 数学, Moodle

1. はじめに

石川県立大学は、石川県農業短期大学を母体に 2005 年に開学した 1 学部 3 学科、1 学年の定員が 120 名程度の小規模の農学系 4 年制大学である。理系の大学ではあるが、理工系とは異なり農学系であるため数学に苦手意識を持っている学生が多い。しかし、専門科目を学習する際、専門書の中の数式を理解することが必要となる。そのため、基礎的な数学の学力が必要である。

2006 年より新入生を対象に行っているプレースメントテストの結果から、例年三割程度の新入生が文系の高 3 レベルに達していないことが分かっている。また、入試科目としての数学はセンター試験のみ(2006 年までは選択、2007 年から必須)であり、個別学力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る。また、他大学の 2 次試験で数学を受験した学生は三割程度である。入学科目の関係で、高校では文系クラスだった学生も一部入学している。

これらの理由から、高校数学の履修が十分でない学生が多く、これが苦手意識の学生の多さにつながっている。

数学が不得手な学生が講義の内容を理解するには補習が有効であると考えられる。数学の補習は少人数対面で行うのが理想である。しかし、実際には学生と教員の時間を合わせる事が難しい。そこで時間と場所を選ばないという利点を持つ eLearning で補習を行うことを計画した。eLearning では、いつでも・どこでも・何度でも学習することが可能となる。

2010 年度より石川県立大学教育改善プロジェクト「数学補習用 eLearning システム構築の試み」を行っている。過去 3 年間の成果を踏まえ、4 年目である 2013 年度の取り組みについて報告する。

2. システムについて

eLearning システムとして、石川県立大学で使用されている LMS (Learning Management System) の Moodle を利用している。Moodle 上に数学の補習のコースを作成し、補習の eLearning を行っている。LMS のサーバーを毎年更新しているため、新たにソフトウェアなどのインストール・設定が必要となる。

また、数学では、固有の記号が多いため eLearning で扱うことが難しい。Moodle 上では、TeX を用いた数式表示が可能である。そこで、実際に数式が表示できるよう、TeX の設定・調整を行った。

3. 2010～2012 年度の結果・課題と取組⁽¹⁾⁻⁽⁴⁾

2010～2012 年度の結果より、参加方法や教材の更新時期などの運用上の課題、数式などの表示、「小テスト」の設定方法などコンテンツの課題などが見出された。

補習コースは教養科目「数学」で 12 週行った。教材は講義の進行に合わせて学習項目ごとに解説と小テストの組で構成し、毎週 2・3 項目を提示した。

3. 1 参加方法

2010 年度は最初の申し込みのみで、途中参加や 1 回だけの自由参加も認めなかった。アンケートでは途中参加や必要と思える回だけの参加を希望する意見があったため、2011 年度は自由参加とした。これにより、途中参加や必要な回のみでの参加も可能となった。

その結果、2010 年度の申込者は 24 名であった。「小テスト」の参加者は約 12 名/問であった。

自由参加とした 2011 年度の「小テスト」の参加者は 62 名、約 23 名/問となった。2012 年度の「小テスト」の参加者は 51 名、約 13 名/問であった。

2013 年度の「小テスト」の参加者は 47 名、約 9

名/問であった。

3. 2 教材の更新日について

2010 年は、準備の関係で、教材の更新が講義の日（水曜日）の 2 日後（金曜日）になってしまった。復習の意味からも当日に更新すべきであった。そこで、2011・2012 年度以降は講義当日（水曜日）もしくは翌日（木曜日）に更新するよう改善した。2013 年度はすべて講義当日（水曜日）に更新をした。

3. 3 教材の表記

2010 年度の教材では、数式に読みにくいものがあった。

そこで 2011 年度以降、数式がきれいに表示されるよう数式表示用マクロ `emath` をインストールし、設定・調整を行った。これにより以前に比べて数式が明瞭になった。

また、数式内にカナ文字を表示することも可能となったので、小テストの穴埋め問題の式の中の解答番号を数字から文字に変更した。これにより、数式内の数字と混同しないよう改良できた。

3. 4 小テストの設問方法

数学の学習において、答えだけでなく途中の計算課程は非常に重要である。特に、本取り組みの対象である補習の必要な学生は、どのように計算すればよいか分からない場合が多い。

そこで、計算過程をできる限り省略せず詳しく書き、計算を辿れるようにした。利用する公式も利用する毎に表示し、どの公式をどこで使ったのかが分かるようにした。そのため、計算過程の表示が煩雑になった。しかし、補習が必要な学生にはそのような詳しく必要であると考えた。

2010 年度は、問題によって小テスト形式の穴埋めの箇所が多くなりすぎるなど設問方法に課題が見出された。2011 年度以降、数字の穴埋めの割合を少し減らし、多肢選択の解答を増やした。これにより、入力箇所を減らし、煩わしさを減らすよう改良した。

3. 5 「小テスト」の難易度

2011 年度以降に全員を参加可能としたため様々な学力の学生が参加した。アンケートでは少し難易度の高い問題も出題して欲しいという意見があった。

2012 年度は新たな取り組みとして、要望のあった少し難易度の高い問題を「挑戦してみよう」と題して、8 題出題した。2013 年度は特にこの点について大きく改善を試みた。

4. 2013 年度の取り組み⁽⁵⁾

過去 3 年間の実施結果をもとに、2013 年度は特に多様な学力の学生への対応するため、2012 年度に新たに導入した「挑戦してみよう」の全面的な改訂し、問題数も大幅に増やした。

2011 年度以降に全員を参加可能としたため、様々な学力の学生が参加したため、少し難易度の高い問題も出題して欲しいという要望があった。そこで、2012 年度からの新たな取り組みとして、要望のあっ

た少し難易度の高い問題を「挑戦してみよう」と題して、一部の分野を中心に 8 題出題した。

2013 年度は、2012 年度より始めた「挑戦してみよう」の問題内容を全面的に改訂し、23 問と数を大幅に増やし、すべての分野で出題した。過去の試験問題を参考に問題を作成した。問題も「小テスト」より途中の計算過程を少し省略し、途中の過程を自分で考える必要があるようにした。

2012 年度の「挑戦してみよう」は、全部で 8 問、参加者は 27 名、約 12 名/問が解答した。

2013 年度の「挑戦してみよう」は、全部で 23 問、参加者は 29 名、約 9 名/問が解答した。

5. まとめ

2010 年度から引き続き数学補習用の eLearning システムの構築と補習用教材開発を試みている。2013 年度は 4 年目である。

過去 3 年間の成果と課題を踏まえ、講義の内容に即した補習用教材（コンテンツ）を試作・改良し、補習の eLearning を行った。過去 3 年間の試行により見出された、参加方法や教材の更新時期などの運用上の課題点、数式の表示、小テストの設問方法などコンテンツの課題点について改善に取り組んだ。

さらに、2013 年度は、2012 年度に新たにコースに 8 題追加した「小テスト」より少し難易度の高い問題「挑戦してみよう」を大幅に改訂した。問題数も 23 題と増やし、内容も試験問題を参考にしたものに変更した。

アンケートなどから補習の eLearning は参加学生には概ね好評であった。2013 年度の主な取り組みであった、大幅に改訂した少し難易度の高い「挑戦してみよう」についても好評であった。

6. 謝辞

本取り組みは平成 22-25 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 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)
- (3) 稲葉宏和、桶敏：“数学補習用 eLearning システム構築の試み（3）”，平成 24 年度石川県立大学年報，pp.41-48 (2013)
- (4) 稲葉宏和、桶敏：“数学補習用 e-Learning システム構築の試み(3)”，教育情報システム学会第 38 回全国大会後援論文集，127-128 (2012)
- (5) 稲葉宏和、桶敏：“数学補習用 eLearning システム構築の試み（4）”，平成 25 年度石川県立大学年報，pp.52-59 (2014)