

Moodle を利用した理工系スキルとしてのレポート作成力の向上を指向した実験系教育実践

佐藤 喜一郎

東京理科大学 基礎工学部 教養（長万部キャンパス）

kisato@rs.tus.ac.jp

Report on Educational practice using Moodle that pointed to the improvement of the paper chase power as the academic skill of science and technology

Ki-Ichiro Sato

Faculty of Industrial Science and Technology, Tokyo University of Science

概要

東京理科大学基礎工学部は一年次の教育を北海道長万部町で全寮制で行っており、専門基礎科目「基礎工学実験」では、初年次教育として重要な位置を占める実験のレポート作成の指導に力を入れている。実験指導専用が開発された LMS-SPESNOVA が転換機を迎え、実験を支援する LMS は Moodle をカスタマイズした LETUS へ全面的に移行した。本稿では、実験ノートの共有化・ディスカッションやレポート指導の履歴、指導記録のポートフォリオ化を試みなどに関して Moodle の実践報告を行うとともに、実験実習を中心に、協同学習・アクティブラーニングをも広く支援する LMS に必要な要件を探る。

1 はじめに

東京理科大学基礎工学部においては、1 年次を北海道の長万部キャンパス、2 年次以降を東京都の葛飾キャンパスにおいて教育を行う一学部 2 キャンパス制をとっている。長万部キャンパスにおいては全寮制の教養教育を行っており[1]、人間科学の科目でも特色ある教育を行っているが、専門基礎科目である「基礎工学実験」におけるレポート指導においても、レポート指導時間の独立化による重点的な指導体制と e-Learning を使った PDF 添削指導が定着し、効果を上げつつある[2,3,4]。

これらを ICT 活用で支援しているのが、実験専用の LMS である SPESNOVA と、東京理科大学の公式 LMS である LETUS であった。平成 16 年度から使用されている SPESNOVA は、WAMP 構成で PHP のコードは一から書かれて

いるが、保守予算の確保が困難であるため、Moodle をベースとした理科大学公式 LMS の LETUS に移行を迫られ、参考文献[4]で議論された Moodle の実験系授業への支援のやりくさを知りつつも、LETUS を「基礎工学実験」のサポートに大々的に使用し始め、平成 29 年度からは LETUS へ完全移行を行った。

本稿では、平成 28 年度第 2 クォーターに実施されたデータ解析のレポートの遠隔地にいる TA による添削指導の教育実験報告を中心に、LETUS を「基礎工学実験」に使用した際に使って有効だった設定等を紹介しつつ、実験系の授業や協同学習を行う授業支援に必要な LMS の要件を探る。

2 LETUS---東京理科大版 Moodle と情報インフラ

本題に入る前に、LETUS に関する基本的な仕様をのべる。LETUS(Learning Environment for TUS)は Moodle を東京理科大学用にカスタマイズした LMS で、平成 22 年度に開発・試験導入され、平成 23 年度から正式運用されている。LETUS は、大学の教学システムである CLASS とアカウントが統合運用されており、学生の履修登録が済めば、LETUS には自動的に各コースに登録されるようになっている。また、シラバスシステムとも連携している。

LETUS のシステムは仮想マシンの上で LAMP 構成され、大学本部のある葛飾キャンパスに設置されており、長万部キャンパスと葛飾キャンパスを結ぶ LAN を介してアクセスする。大学のネットワークには Firewall があり学内ネットワークには原則 VPN 接続が必要であるが、LETUS は単独で外部からも安全にアクセスできるように Web アクセスは https で実装されている。標準 Moodle との違いは look-and-feel を除けばほとんどない。

LETUS は 3 月中旬に年次更新が行われ、旧年度のコンテンツは過年度 201x 版として別 URL で参照できる。履修簿にある全コースが使用可能なことはもちろんのこと、必要に応じて複数コースの統合や臨時のコースなどの設定もできる。また、トラブル対応や教員・学生からの質問等にも答える LETUS のサポートの部署も用意されている。



図 1 実験ノート・手書きレポートを提出するための A3 対応スキャナー (Fujixerox 製)

最後に、授業で学生が利用可能な情報環境を述べる。PC 教室の PC は学生 360 名に対して 122 台あり、学科(120 名)単位の授業が可能であるとともに、授業時間以外は自由使用となっている。これに加え、全寮制に伴い、学寮の 16 名単位の共有スペースに 2 台 PC が設置されており、メンテナンス時間を除けば、24 時間 PC を使用できる環境である。無線 LAN も教室・学寮に設置されており、個人の所有する PC からのアクセスも可能である。また、PC 教室には、レポート・実験ノートをスキャンするためのスキャナーが導入されている。このスキャナーは、平成 28 年 9 月の更新の際に A4 の実験ノートを A3 見開きでスキャンできる Fujixerox 製の A3 版のものに更新した。シートフィーダーもついていて、単独動作して、手書き原稿のレポートや実験ノートをスキャンして PDF にすることができ、LETUS にはワープロ原稿の PDF と同様に提出・蓄積することができるので、ポートフォリオ構築のための強力な武器になっている。

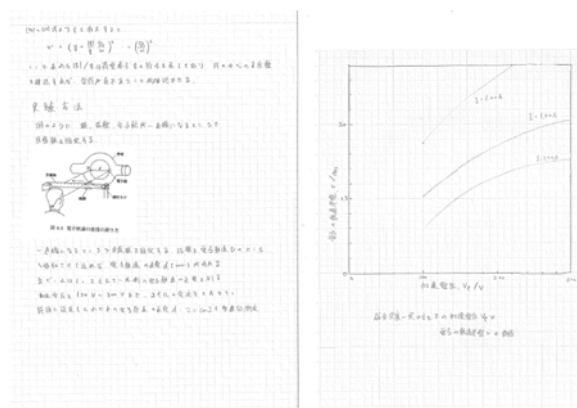


図 2 実験ノートでの予習確認

A3 見開きでスキャン後 PDF で提出する。実験ノート提出は、予習時の提出以外に、実験レポート提出時にも行うことが可能で、テーマによって使い分けている。この例では、事前に標準値での実験の予想をグラフとして課し、その確認を中心に予習チェックを行っているが、グラフをどうやって描いたのか、そのデータなどが無いため、予習を自分で行っていないことが判明した例である。



図3 予習確認のコメント

レポートの採点同様、コメント欄にコメントを行っている。レポート講評とあわせて実験への取り組みの(自己)ポートフォリオを形成する

3. Moodle を利用した遠隔 TA によるレポート添削指導の実際

平成 27 年度の「基礎工学実験 1」では、葛飾キャンパスの 4 年生を SA としたレポート添削を実施した。従来は講義のみであった「データ解析」の授業で、グラフを使ったデータ解析のレポートの添削を行ったのである。

旧来の Moodle でも、PDF レポートをダウンロードし、Acrobat で PDF にコメント書き込みしたうえで、その PDF を学生にレスポンスファイルとして返却することが出来たが、Moodle2.5 あたりから、直接 LETUS 上にコメントする機能がついたので、この機能を利用して添削実施することとした。図 2 が添削画面である。カラフルなペンが使用でき、文章も書き込めるので、重症ではないレポートへのコメントはきわめて簡単である。

しかし使用してみると、いろいろと違いにくい点があることが分かった一番面倒なのは、編集画面のサイズを変更できないことである。覗き穴でスクロールしながらの作業となり、A3 提

出されると、非常に作業がしにくいことが分かった。また、Word や Word などから作成した PDF などの画質は極めて良いが、スキャンして PDF にしたものの表示の画質は必ずしも良くない。新バージョンに期待したい。さらに、「変更を保存する」を選択しなければ、コメント文字列などは保存されないのだが、この PDF 直接コメント機能を利用すると、訪れるだけでなんらかの意味で評価したという履歴が残るようであり、単にとりあえず見るという使い方ができない場合がある。明示的に変更を保存するボタン、あるいは、コメント破棄ボタンを付けていただければ、おそろおそろ使用することはなくなるであろう。

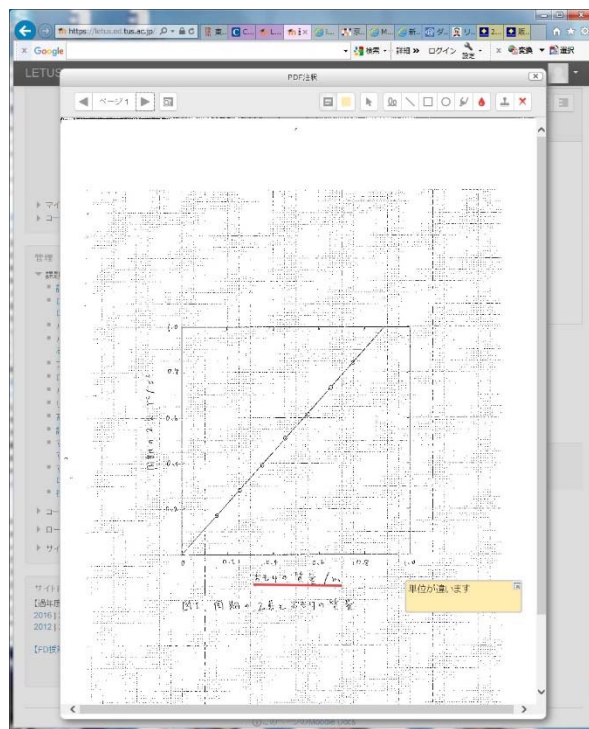


図4 課題の PDF 直接添削

付属のペンやコメントボックスを使って添削を行った。手書き原稿の PDF スキャンなのでレポートが不鮮明であるが、ワープロ原稿の場合には非常にクリアである

このように、添削自体は SA が長万部にいようと葛飾区金町にいようとまったく同じように

行えた。これは当然といえば当然であるが、期待していた教育効果としては非常にさびしい結果となってしまった。直線的な三角関数・曲線が波打つルートや反比例のグラフ、有効数字の理解のなさ、データ点とグラフ描画に必要な点の混同、…。アンケート調査では、高校までで実験を行ったことがある学生は増加傾向にあるのだが、聞き取りでは、高校まででグラフを一度も書いたことがない学生が極めて多いことが分かった。結果として、次のレポートには活かしてくれなかった。一度の添削ではまったく効果がない。さらに、最も厳しかったのが、あまり間違いが多いとダメだし仕切れないので SA に渡す前に、筆者が事前選別を実施することになったことである。筆者の仕事を減らそうと期待したが、結果的には純粹増になってしまった。こういう結果にはなったが、Moodle の TA の採点機能や権限等の設定は複数 TA で機能することは確認できたので、もっと効果的な分野があり、SA・TA 確保ができる機会があれば、再度チャレンジしてみたいと思う。

4. 複数教員・複数テーマでの課題提出と評価のための Moodle 設定法

Moodle の「課題」をテーマ別進行の実験で使用するの骨が折れるが、いくつかのテーマで LETUS をレポート提出に使うこととなったため、回避することはできなくなった。実際 6 テーマを 6 週にわたり行う各クラス 6 班にわけて行い、クラスが 4 クラスある基礎工学実験で「課題」をどう配置するのが最大の問題であり、そのために考えた作戦を以下に紹介する。

課題提出箱は全 24 班に対して各 6 テーマあるので全部で 144 個必要になる。最終的にレポート評点を集計するときには、144 個のレポート提出箱が集計表の csv で区別される必要がある。そのため、提出箱には固有の識別子を割り当てる必要がある。これらの識別のため、課題提出箱の名前は、大域変数しないプログラミ



図 5 ひとつのテーマのレポート提出箱 12 個全 24 班を提出日ごとにまとめて 12 個の提出箱が並んでいる。実際にはこの並びがあと 5 テーマ分存在する。

ング言語の変数名のように

テーマ名何月何日実施班課題提出箱

のような名前を与えた。また、班はグループに対応させるが、似たような提出日の班を束ね、グルーピングを活用した。複数教員が利用する環境なので、これについても、提出日ごとの設定が重複しないように、ネーミングルールを設けて対応した。

さらに、特定の班のみが使用できるように「グルーピング」を割り当てるが、2, 3, 4 人の班をあつめて同じグルーピングに入れるのだが、テーマ別に小班が違う恐れがあるため、グルーピングで設定するほかはない。グルーピングは、

import できないので、GUI で全部入力することになるが、これには黙々と耐えた。Moodle のグループピングにも Import と Export ができるように改良して欲しいと切に願う。



図 6 グループピングの設定画面

グループピングにも実施日だけではなく実施日情報を入れるネーミングルールを使った。

あとは雛形「課題」を設定して、

- 1) モジュールの「複製」を作り
- 2) 名前を入れ替え
- 3) 締切日設定を入れ替え
- 4) 該当班のグループピングを入れ替える

を延々と続ける。

結果として、教員側から見るときは「課題」が縦に実施週のみだけ並び、ものすごい長さの縦スクロール移動を行いながら下にある「モジュール」までたどり着くことになる。Web システムを CMS として実現する多くのサーバでは、モジュール配置は横並びにも並べられるものが多い。実験時間進行を横にとるならば、縦スクロールはテーマの違いになり、少しはローテ

ション表に近いイメージになる。このような改良は期待できないのであろうか？新しいバージョンでは、アクセス権の設定を柔軟に出来るようになったが、その旨の表示が「グレー」で見難く長々と表示されるので、縦長傾向は以前から指摘している以上に深刻な問題と感じている。

ちなみに、H29 年度 3Q 実施からはこの長さに嫌気が差し、実験の各種コンテンツを置くコースとレポート提出コースを分離し、レポート提出箱を 4 クラス毎に専用コースに設置することとなった。Moodle のログは最近のバージョンではかなり柔軟になっているが、ログを切り出すルールには学生個人毎があるが、班ごとを表わすグループピングの設定をすることができないので、未提出学生一覧を欲しいときにはコース分離は必須と思われる。



図 7 同一提出日のレポート提出の評価

モジュールのアクセス指定をグループピング(分離グループ)で行い、グループピングに属するグループで表される班を選択したところ

5. Moodle に求めること

大学教育だけではなく、初等中等教育でもアクティブラーニングがさげばれている。アクティブラーニング実施時に、実授業時間で不足す

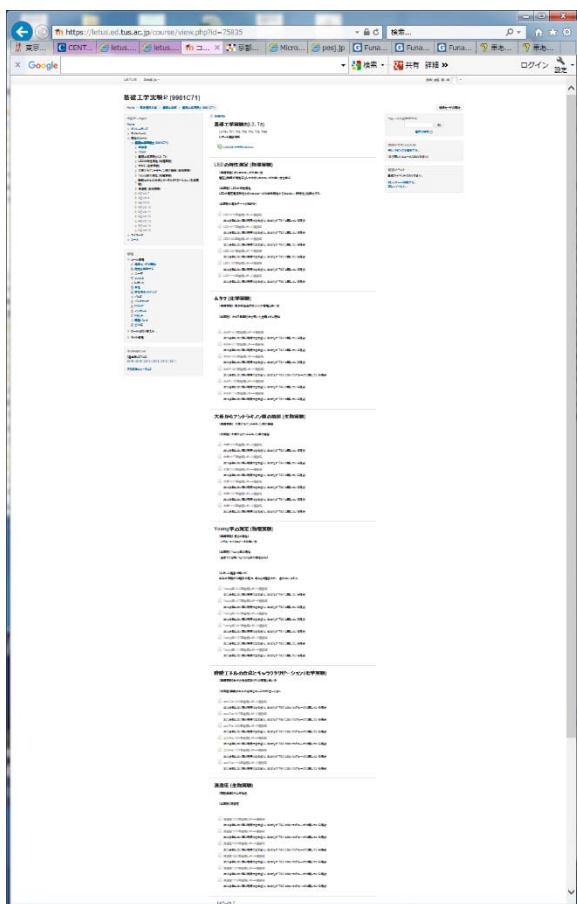


図3 延延と縦長に続く教員用コース画面

4つのクラス毎に6テーマ6班の提出がありレポート提出箱だけでこの長さである。1/4の班でこの長さなので4倍したときの全体像を表示するにはディスプレイ何枚を縦に並べればよいのだろうか

る知識を仕入れる時間は、予習復習時間の充実で補わなければならないが、協同学習で行うような場合には、協同学習を行う班毎に調べた内容をまとめる場所が必要となる。その場所は、授業外でも使用できる必要があり、LMSがその最適の場となる。

協同学習での班はいろいろな意味で組み換えが頻繁に起こる。(ジグソー法などは確実に組み変わる。) 場合によっては、班別のアクセス権が入れ子になる必要があり、班とグルーピングという形だけでは、アクセス権を柔軟に設定できない。GUI設定のしにくさも問題であるが、階

層構造を持ち込めないグルーピングが実験で問題であったように、協同学習でも Moodle がうまく支援を行えない可能性がある。そのような意味で、個人よりも班を重視した課題モジュールの登場が望まれる。

参考文献

- [1] 村上学,「東京理科大長万部学寮物語---「学ぶ心」に魔法を掛ける長万部の一年」,ダイヤモンド社, 2011
- [2]佐藤喜一郎, 本田宏隆, 野澤肇, 佐藤喜一郎, 竹内謙, 村上学,「理工系スキルとしてのレポート作成力の向上を指向した e-Learning システムの開発並びに教育実践」, 大学 ICT 推進協議会 2011 年度年次大会論文集
- [3]佐藤喜一郎, 本田宏隆, 野澤肇, 佐藤喜一郎, 竹内謙, 村上学,「理工系スキルとしてのレポート作成力の向上を指向した e-Learning システムの開発並びに教育実践 II」, 大学 ICT 推進協議会 2012 年度年次大会論文集 p181-186, 2012
- [4]佐藤喜一郎, 本田宏隆, 佐藤喜一郎, 竹内謙, 村上学,「理工系スキルとしてのレポート作成力の向上を指向した e-Learning システムの開発並びに教育実践 III」, 大学 ICT 推進協議会 2013 年度年次大会論文集 , 1218W1I-5, 2013