

[資料]

CMSによる相互学習支援システムの導入と活用

山田 真司¹⁾ 栗原 博之²⁾

An introduction and a use of mutual learning support systems by CMS

Masashi Yamada¹⁾ Hiroyuki Kurihara²⁾

キーワード：e-Learning、CMS利用、相互学習、Webでの質疑応答

要旨

e-Learningは多くの労力や費用を掛けて実現されている。e-Learningが対面型授業の代替と考えられているからこそ、このコストは引き受けられているのであろう。しかし、対面型授業を代替するようなe-Learningは安定稼働以降でも教授者の大きな負担が必要であることはあまり知られていない。しかも、教授者が適切な運用を怠れば受講者の学習継続率は極めて低いと言われている。著者らはe-Learningを対面型授業の代替ではなく補完と捉え、対面型授業をコンテンツ化する事を目的とするのではなく、授業のフォローアップに限定することで、少ない労力と費用で小規模でも有用なものを実現できると考えた。そこで、低スペックのサーバに、オープンソースのCMS (Contents Management System) を用いてフォーラム機能のみを実装し、①高等専門学校が数学の学習につまずいた際の質問対応、②大学のセミナー科目での価値観を伴う議論の場、③遠方から通学する社会人大学院生に対する統計学の質問対応のそれぞれに使用を試みた。CMSはWebサイトを管理するための道具である。道具は、扱う対象が適切かどうか、扱い方が適切であるかどうかで有効性は大きく異なる。今回は、上記の3ケースで利用し、①、③のような数学的問題については有効性の手ごたえを得た。特に③のような距離的・時間的制約のある場合には高い有効性を持つ。一方、②のケースでは、ネット上でのトラブルが頻りに報道される現状では逆に議論をしにくくなる可能性が示されただけでなく、議論のテーマの違いが投稿数に影響を与えるなど、必ずしもクールな媒体ではない可能性が示された。

(J.Aomori Univ. Health Welf. 12: 47-52, 2011)

1. はじめに

Web上のコミュニケーションツールとして代表的なものは掲示板、ブログ、twitterなどであろう。特にパソコンと携帯電話の普及により、Webが身近なものになってきている。これらのIT技術は教育の分野においても従来から利用されており、パソコン環境の低価格化、ネットワーク環境の整備が進むにつれ、その利用はさらに広がっている。

対面型教育を代替するものとしてe-Learningは考案され、そして発展してきたため、e-Learningの最大の利

点は時間や場所に依存せず授業を受けられる点にあるとみなされることが多い。このようなe-Learningの特性は、昇給や昇進に結び付いている企業内研修のような、もともと受講者のモチベーションが高い場合には大きな効果を発揮してきた。近年の高等教育機関では担当教員も学生のモチベーションを引き出さなければならないが、このような環境においてはe-Learningは限界を露呈している^{1) 2)}。

著者らは対面型授業の代替ではなく、授業の補完というe-Learningの在り方も可能ではないかと考えている。

1) 青森県立保健大学健康科学部栄養学科

Department of Nutrition, Faculty of Health Sciences, Aomori University of Health and Welfare

2) 八戸工業高等専門学校総合科学科

Department of General Science, Hachinohe National College of Technology

例えば、学生が試験勉強やレポート等でつまづいた時、教員に質問に行くことができる。しかし、学生が自らの中にある疑問を質問という形で外在化するにはそれなりの能力を必要とする。このようなとき、他の学生の質問の仕方を参考に出来たらどうであろうか。

また、「先生」に質問しその回答を聞いたとき、なんとなく理解した気になったり、あるいは理解したふりをしたりすることは誰にでも経験があるであろう。それは、「先生」が学生からすれば権威であるからである。また、対面授業での質疑は純粋に知的営為というよりも、知的瞬発力や知的反射神経によるスポーツのような性質をも帯びる。担当教員の回答を納得いくまで考え、疑問が残ればさらに質問をするというやり方は、対面授業でさえもなかなか実行することは難しい。

質問の仕方が分からないという前者の問題を解決するための効果的な方法の一つとして、その問題を全員で共有し、問題解決に向かって意見を出し合うことを推奨するのも一つの方法であろう。しかし、学生同士が近くにいない時、このような状況を作ることは非常に困難である。これを不特定多数で可能にしているものが Web である。また、後者の問題である納得がいくまで質問できるようにするには、時間・空間に縛られない Web サイトを用いる事が有効なのは明らかである。

一般に Web サイトの管理には非常に手間が掛かるため、管理業務を支援する CMS (Contents Management System)³⁾ と呼ばれるソフトが各種開発されている。特に e-Learning を目的として作られた CMS は LCMS (Learning Contents Management System) や LMS (Learning Management System)⁴⁾ と呼ばれ、無償で利用できるソフトウェアとしては Moodle⁵⁾⁶⁾、NetCommons、CEAS などが広く利用されている⁷⁾。これらのソフトウェアは規模がかなり大きいため比較的高性能のサーバを必要とする。今回は低費用のサーバでの運用を目指すため、一般の CMS の中から、「無償である」、「広く継続的に使用されている」、「ユーザの使い勝手が良い」、「メンテナンスが容易」、「フォーラム機能が充実」、「ユーザ管理機能がある」⁷⁾ という条件を満たしている Xoops⁸⁾⁹⁾ を用いることにした。なお、Xoops には Xoops2、Xoops Cube などのバージョンが

ある。

2. 高等専門学校での CMS (Contents Management System) の導入

2011 年度から最新バージョンである Xoops Cube を Web サーバに導入した。使用した Web アプリケーションソフトの概要を表 1 に示した。

表 1. 使用 Web アプリケーションソフト

Script 言語	PHP 5.2
DataBase 言語	My SQL 5.1
CMS	Xoops Cube

高等専門学校ではパソコンを所有している学生が少ないため、必要最低限のモジュールに加えて、携帯端末から書き込みを可能にするモジュール WizMobile をインストールした (表 2)。

表 2. Xoops Cube にインストールしたモジュール

ALTSYS	ブロック管理、権限管理などを使いやすくする
d3forum	フォーラムを開設する
Protector	クローラーなどの攻撃から守る
WizMobile	携帯電話からの書き込みを可能にする

第 2 著者の 2011 年度担当科目は電気情報工学科、機械工学科 2 年生の「微分積分学」と電気情報工学科、機械工学科、物質工学科、建設環境工学科 4 年生の「応用数学 I」(微分方程式論) であり、担当科目すべてに対して使用した。以下利用登録、及び利用状況について述べる。

2011 年度最初の授業時に、作成した CMS サイトの利用方法のマニュアルを作成し、学生に配布した。利用希望学生はサイトにアクセスし、新規登録でユーザ名、パスワード、メールアドレスを入力することで管理者から承認メールが届き、利用可能になる。ところがすべてを匿名にしたため、授業に関係のない書き込みが 多数に

表 3. 高等専門学校における学科別利用状況

学科・学年	電気情報工学科 2 年	機械工学科 2 年	電気情報工学科 4 年	機械工学科 4 年	物質工学科 4 年	建設環境工学科 4 年
在籍者数	47	47	45	45	39	45
登録者数	2	3	5	0	7	2

なった。そこで利用方法を変更し、サイトで利用登録後に管理者にユーザ名と氏名をメールで送ることによって承認することとした。これによって授業に関係のない書き込みはなくなった。

各学科及び学年の利用者は表3に示した。希望者のみであったこともあり、登録者はわずかであった。

登録者は少なかったが、最初の段階で自由に使用してどのような利用のされ方をするかを調べた。書き込み回数を表4に示した。

4年生は授業に対しての利用はほとんどなかったが、2年生には積極的に利用する学生がいることがわかる。また書き込み時期は定期試験前に集中している。4年生は、学生からの希望で編入試験対応をして欲しいという要望があったため、編入試験対策のトピックにおいて継続的な書き込みが見られた。図1にフォーラムのスナップショットを示した。

表4. 高等専門学校における月別利用状況

	4月	5月	6月	7月	8月	9月
2年生	0	0	6	3	5	0
4年生	0	1	4	0	1	0



図1. Xoops Cube d3forum のスナップショット

3. 大学での CMS (Contents Management System) の導入

管理が容易である事、認証機能が使いやすい事などから CMS として、導入時の最新バージョンである Xoops2 を採用した。図2に Xoops2 のフォーラム画面のスナップショットを示した。

表5にはサーバのスペックと使用した Web アプリケーションの種類等を示した。サーバのスペックが低いため同時アクセス数は限られること、多数の投稿に対す

る受講学生の少ないセミナー科目において実施することとした。表6にはインストールした Xoops2 のモジュールを示した。

このセミナー科目は学問的に確立した内容を取り扱うものではなく、テキストに沿って授業を進めるという形式でもないため、学生と担当教員の緊密な対応が必要である。また、限られた時間での議論は論理的な正当性、根拠の妥当性によってのみ遂行される純粋な知的所為というよりは、素早い応答や、パンチのある表現を繰り出すことで優位を得るというある種のスポーツ的な性質を持つ。この他にも学生が他の参加者の視線を気にするという問題もあり、授業中に純粋な議論を行うことの限界も感じていたため、質問専用ではなく議論のための場を提供することを目的とした。また、常識に囚われない純粋な議論を展開するにはある程度の匿名性を確保することが必要であるため、学生には本人を特定できないようなユーザ名を使用することを求めた。

このセミナー科目の概要を以下に述べる。科目目的は文献を読む能力、議論する能力、調べる能力、論理的な文章を書く能力、共同作業を行う能力、プレゼンテーション能力などを養成することであり、1年前期学生を対象とした。2007年から2010年の4年間は、「なぜ人はそう行動するのか」というテーマのもとに各人が興味深いと考える人間行動を進化論的に説明し、小論文にまとめるというものであった。毎回の授業では進化論に関する文献を輪講した。2011年にはテーマを「健康を売ってみよう」と変更し、ソーシャルマーケティングの手法により、健康に関する行動変容を促す手法を考案するというものであった。前年までと同様に、小論文にまとめること、および輪講を行った。

表7にデータの残っている2007年からの投稿状況を示した。スレッドは thread であり、一つの議論のテーマを表す用語である。例えば2007年では97のスレッドに対して、トータルで440の投稿があったことになる。スレッドが多いという事は多くのテーマが投稿されたことを意味する。スレッド当たりの投稿数が少なければ活発な議論が行われなかったことになる。スレッド当たりの平均投稿数はそのテーマにおけるやりとりの数を表すので議論の活発さを示すための指標としては妥当なものであろう。2007年では1スレッド当たり平均4.5投稿あったことになる。2008年は9.1、2009年は11.0、2010年は9.2と推移したが、2011年には3.2と急落した。なお、いずれの年度でもサイトの利用は授業での輪講に関する話題と小論文に関する話題が主となっており、2011年に特別な変化があるわけではない。

人間総合科学演習 2011年版				
フォーラム	スレッド	投稿	最終投稿	
 練習用-人間総合科学演習'11 2011年度人間総合科学演習受講者が練習用に使用するフォーラムです。自由に使用してください。 <small>モデレータ</small>	1	7	2011-8-31 17:27:36 ゲスト	
 練習用-人間総合科学演習'11 人間総合科学演習2011年度の編成「もし高校野球の女子マネージャーがドラッカーの『マネジメント』を読んだら」および「図解実践マーケティング戦略」に関するフォーラムです。 <small>モデレータ</small>	0	0		
 misc-人間総合科学演習'11 自由にスレッドを立てて構わないフォーラムです。連絡用に用いることもあります。 <small>モデレータ</small>	21	57	2011-8-31 23:59:03 jon	
 ゼミ論等-人間総合科学演習'11 ゼミ論に関するフォーラムです。ゼミ論に関する疑問や意見などを書いてください。たとえ、ゼミ論を書いて出てきた疑問を他の人に尋ねたり、自分の意見についての他の人の反応を調べたいといった使い方もあります。 <small>モデレータ</small>	20	108	2011-8-31 18:46:54 ゲスト	
 感想-人間総合科学演習'11 毎回の講義の感想を書き込むフォーラムです。各自が1つずつスレッドを立ててください。もちろん、他のメンバーの感想をレスをつけても構いません。 <small>モデレータ</small>	98	274	2011-8-31 18:45:35 ゲスト	

統計学 2011年版				
フォーラム	スレッド	投稿	最終投稿	
 練習用-統計学'11 大学院博士課程前科目「統計学」のための練習用フォーラムです。 <small>モデレータ</small>	1	2	2011-4-14 8:03:01 monju	
 Rによるやさしい統計学前問用-統計学'11 テキストRによるやさしい統計学前問に関するフォーラムです。 <small>モデレータ</small>	0	0		
 統計学の講義内容に関する質問用-統計学'11 講義内容に関する質問を受け付けるフォーラム。 <small>モデレータ</small>	12	37	2011-8-2 23:23:45 jon	
 連絡用-統計学'11 統計学の授業に関する連絡用フォーラムです。 <small>モデレータ</small>	9	13	2011-9-2 9:29:39 nattou	
 感想-統計学'11 毎回の講義の感想を書き込むフォーラムです。各自が1つずつスレッドを立ててください。もちろん、他のメンバーの感想をレスをつけても構いません。 <small>モデレータ</small>	36	142	2011-8-12 11:33:54 jon	

図2. Xoops2のフォーラムのスナップショット

表5. サーバのハードウェアスペック及び使用Webアプリケーションソフト一覧

CPU	Pentium M 2GHz
メモリ	2067MB
OS	Linux
Webサーバソフト	Apache 1.3.37
Script言語	PHP5.8.7
DataBase言語	MySQL 4.0.26
CMS	Xoops2

表6. Xoops2にインストールしたモジュール

Protector	クローラーなどの攻撃から守る
フォーラム	フォーラムを開設する
セクション	トップページでサイトの概要を表示するために使用
ニュース	ニュース用※インストールのみで使用せず
piCal	カレンダー※インストールのみで使用せず
B-Wiki	Wikiモジュール※インストールのみで使用せず

表7. 大学の授業における投稿状況

	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年
スレッド数	97	145	86	112	140
投稿数	440	1314	946	1029	446
登録者数	8	12	14	15	13

4. 大学院でのCMS (Contents Management System) の導入

大学院では2009年から、統計学系の科目で使用している。3で説明した大学用のWebサイトに大学院用のフォーラムを設けて使用した。受講学生の多くは社会人であり、かつ遠方から通学する割合が高く、質問があっても研究室を訪れることは困難である。そのため、学外からもアクセスできるCMSによる方式を取り入れるには望ましい授業である。しかし、受講学生のITに関するスキルやインターネット接続環境の整備について不安があったため、2009年、2010年はCMSからの質問も可能であることを示すに留めていた。実際、学生は利用者登録は行うのだが、表8にも示したように投稿は非常に少なかった。

表8. 大学院における投稿状況

	2009年	2010年	2011年
スレッド数	15	18	58
投稿数	21	26	194
登録者数	13	6	6

前年度より統計解析ソフトのRを授業で用いることにしたが、それによって、ITスキルの低い学生はこの授業を履修しない傾向が見られた。2011年には初回の授業でノートパソコンを持参して来ていたため、初回からCMSのフォーラムに感想を書き込むことを必須とした。各感想に対しては全てコメントをつけたが、学生の誤解を訂正し、説明を補足することができた。学生からメールで質問されることは珍しくはないが、誤解は疑問とは異なり本人にしてみれば理解であるため、担当教員が目にする機会は主として試験の採点の時であり、誤解を補正する余地はない。生の誤解に触れられることが非常に貴重であることを強く認識した。さらに、誤解を解

消するまでの学生とのやり取りからは多くの示唆が得られた。

また、内容を補足することはメールでも可能だが、プライベート性の高いメールを授業の補足に利用することに著者は抵抗を感じる。掲示板と言う個の関係の外にあるシステムを使用する意義はこのような点にもあると思われる。

第2回目の授業でこの方式が有効であることを確信したため、第3回からは、学生に所定の項目の記入を強く求めた(図3)。なお、授業の内容に関する質問フォーラム、テキ

1. わかったこと。

内容が元々知っていた事のみの場合には、この項は「なし」になります。

2. その回の講義でわからなかったこと。

全部理解できていれば「なし」です。

3. その回の講義で理解度はビミョーなのでもう一度説明して欲しいこと。

4. 感想

いわゆる感想を書いてください。1～3が無くてこの項目は必ず書くこと。

図3. 第3回講義からの記入項目

ストに関する質問フォーラム、連絡用フォーラムを別途用意した。

いずれの学生も、自らの理解を文章として表現することの大変さを強く訴えていたが、同時にその重要性を把握できたことを貴重なものとして認識していた。今回は授業で設定したレベルを超えた質問が出るなど、非常に濃い議論が出来ただけでなく、学生同士の議論も現れ、理想的と言ってよいほどの展開があった。

5. 検討結果と今後の課題

2節で述べた高等専門学校でのCMSの導入では希望学生のみを対象にして利用状況を調べたため、ほとんど利用されないのではないかと予想していたが、想像していたより多く利用された。学生の意見を取り入れながら、携帯端末からの書き込みを可能にしたことや、書き込みがあると登録したメールアドレスに通知されるように、対策をとり実施していったことも効果があったように思う。

一方で、返信や新規トピックを立てられないなど、不具合が起こる携帯端末があることもわかった。書き込みは編入試験対策や定期試験対策というような、学生自身が本当に必要と感じることに関しては積極的に利用している。全寮制の高等専門学校でパソコンが自由に使えないという環境の下では、携帯電話からの書き込みを想定してサイトを充実していくことが必要であろう。その上で高等専門学校という環境の下で、どのように利用することがさらに効果的であるかということ、今後検討する必要がある。さらに表3に示したように、利用者がアナウンスをした学生の7%に留まっており、利用回数も7月から9月と伸び悩んでいることがわかる(表4)。一時的な物珍しさということもあるだろうが、6月に多く利用されて以降、4年生に関してはほとんど書き込みがない。これにはサイトの使い勝手ということもあるが、授業担当者でかつサイト管理者である筆者の学生への働きかけがある程度必要であろう。さらに、学生が利用したことによって得られるメリットを増やし、身近なもの

にして行く工夫も必要である。このように現段階での課題として、今後、このサイトを学生が日常的にストレスなく利用できるようにすることが1番の課題である。その上で高専が5年間、さらに専攻科を併せると7年間という幅広い年齢層が在籍していることを生かし、将来、高学年が低学年にこのシステムを通して勉強の指導をするような形態を目指していきたい。

次に、3節の大学での試みについて述べる。「議論の活発さ」を示すスレッド当たりの投稿数は、2007年から2011年までに4.6、9.1、11.0、9.2、3.2と推移した(表9)。これによれば2011年に「議論の活発さ」が急落したことになる。「投稿の活発さ」を示す1人当たりの投稿数は2007年から55.0、109.5、67.6、68.6、34.3と推移し、やはり、2011年で急落していることが分かる。これらの変化は2011年のセミナーのテーマの変更が係わっている可能性があり、Webサイトで扱う場合であろうと、テーマについても注意を払う必要があるのかもしれない。

表9. 大学の授業における投稿状況の各種指標

	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年
スレッド当たり投稿数	4.6	9.1	11.0	9.2	3.2
登録者数当たり投稿数	55.0	109.5	67.6	68.6	34.3

数値的には2010年から2011年にかけて大きく変化しているが、授業担当者としては2010年から別の変化を感じていた。それは、学生の投稿が必要以上にフォーマルで丁寧な文体になってきたことである。また、他の投稿に対して反論することや、異論を述べることも少なくなっていた。2010年の学生達に限った問題であろうと考えていたが、2011年ではさらにその傾向は強かった。この原因としては、社会的にネット上でのトラブルについて強い関心が払われるようになったことにあるのではないと思われる。これは皮肉な結果と言わなければならない。なぜならば、価値観に係るような対面で議論しにくい問題はWeb上であっても困難であることを示唆

しているからである。ただし、このセミナー科目では受講学生数が少ないため十分な匿名性が保たれているといえる。今後、他の授業でも実施することにより、比較対照したいと考えている。

最後に4節の大学院での試みについて述べる。学生の多くが遠方からの通学生であること、社会人のため時間の融通が難しいことなど、まさに今回の試みにふさわしい環境であった。理解を定着させるには把握した内容を文章で記述することが有効であり、教育の場では様々な形で、理解の文章化を学生に求めている。また、他の学生がどのように受容したかを学生が相互に確認できることもさらなる効果をもたらすものと思われる。何度か書込みをするうちに、これらの効果に気付く学生も現れるようになった。成熟した社会人大学院生であることもその理由のひとつであろうが、担当教員以外の第三者の目を意識したことがこのような認識を生み出したのではないかと考えている。

また、担当教員がこれらの書込みをチェックできるということは、学生のノートを覗き込み、自らの表現を学生がどのように理解・誤解するのかを把握できることを意味する。書込みは経時的にまとめられているので、学生の理解の変化などを追跡するのは非常に容易である。これらの機能をレポートで代替することは困難であろう。これによって、担当教員の授業能力を大きく向上させることも可能になるとと思われる。

最後に、数式入力の問題について述べておきたい。統計では数式を多用するため、どうしても質問の際に数式を入力する必要がある。しかし、数式が書きづらいことを問題にする学生は少なからず見受けられた。実のところ、回答する側にとってもこれは問題であった。2の高等専門学校での試みでは、数式を数式処理ソフトであるTeXやLaTeXによる方式で入力させているが、いわゆる理数系でなければ使用は困難であろう。入力の容易な数式入力モジュールの開発が待たれるところである。

今後は、学生同士の理解状況の相互確認の効果や担当教員の授業能力の向上についての実証的な研究にも取り組みたいと考えている。

[受理日：平成23年12月9日]

参考文献

- 1) 赤堀侃司：教育の問題解決の方法論 教育工学への招待。ジャストシステム情報教育シリーズ, 132, 2003.
- 2) 森田正康：eラーニングの<常識>。朝日新聞社, 98-102, 2002.
- 3) 梶田将司：コース管理システムの発展と我が国の高等教育機関への波及。メディア教育研究, 1 (1), 85-96, 2004.

- 4) 吉田文：アメリカ高等教育におけるeラーニング日本への教訓。158-160, 東京電機大学出版局, 2003.
- 5) 井上博樹, 奥村晴彦, 中田平：Moodle入門。第2版, 1, 海文堂出版, 2006.
- 6) William H. Rice IV：Moodleによるeラーニングシステムの構築と運用。13, 技術評論社, 2009.
- 7) 田中裕也, 井ノ上憲司, 根本淳子：CMSの比較分析と講義に適したCMS選択のガイドライン提案。日本教育工学会研究報告集, JET05-1, 59-66, 2005.
- 8) 中根幹子, 鴫田正俊：教育用CMS導入の試み。木更津工業高等専門学校紀要, 39, 151-154, 2006.
- 9) 藤原伸彦, 島宗理：教育用Webサイト構築におけるコンテンツ・マネジメント・システム(CMS)の利用。鳴門教育大学学校教育実践センター紀要, 19, 173-176, 2004.