

e-University における教学用 ICT システムの 支援ツール

天 野 圭 二

1. はじめに

本稿は、個人の学習をサポートする LMS (Learning Management System) から得られる定型情報の利用方法とその限界を指摘した上で、これを補完するツールとして、非定型情報の流通方法論と協調学習の方法論を提案することを目的とする。

大学における教育の e 化は有線・無線 LAN によるキャンパスのネットワーク化、ライブ遠隔講義、ビデオによるオンデマンド講義、遠隔学習、テキストのデジタル化、仮想教室上でのコミュニケーションと多岐に及ぶツールによって構成されるシステムを活用したものである。このシステムによって受講生が効率的に学習を進められるように配慮して教材を作成したり、ドロップアウトを防ぐための側面支援を実現する多種多様なツールが利用可能となった。

しかし、「組織的知識創造の源泉は、暗黙知と形式知の相互補完的循環活動」であるので、知識基盤社会に適した大学のあり方を考える際には、単に物理的なキャンパスネットワークを張り巡らせて情報交換を行うのではなく、暗黙知と形式知の循環を支援するツールのあり方という観点からの研究を進める必要がある¹。

¹ 野中は、形式知の連結は情報技術で対応可能であると述べているが、同時にそれだけでは、知の効率化になったとしても、必ずしも新しい知を創造することにはならないとしている (野中 1999)。

本稿では、このような状況を前提に、知識創造のための場作りをサポートするツールとしてのLMS、イントラブログ、電子ポートフォリオ、協調学習支援システムについて検討している。

II. 定型情報を利用した講義内容の定着度分析

このシステムを通じて流通する情報は、数値化可能な定型情報と数値化困難な非定型情報によって構成される。よって本節ではまず、LMS から得られる定型情報を用いた講義内容の定着度測定について述べる。

教員が主導的な役割を果たし、受講生が文字通り受身になりがちであった対面式の教育とは異なり、e-ラーニングは受講生がより主体的な役割を果たす教育形態²であるといわれる。またe-ラーニングでは、LMSのサーバ上に様々な学習履歴情報（定型情報）が蓄積され、受講生・教員の双方が進捗状況確認可能な場合がほとんどである。

(図表1) LMS で得られる定型情報の一例

管理の分類	総合状況調査	利用回毎状況調査
学習状況管理	学習状況	学習状況
	教材別学習状況	教材別学習状況
学習進捗管理	特定教材進捗率	特定教材理解率
学習理解度管理	学習理解度	学習理解度
	教材別合格状況	教材別合格状況
ランダムテスト分析	問題集別分析	学習者別分析
		分野別分析
		設問別分析

2 米澤 (2007)

図表 1 は LMS で教員が得られる定型情報の一例を示したものである。

LMS はテキストや講義資料などの教材を単に置いておくだけではなく、その教材が誰によってどの程度利用されているかを利用回数や利用時間によって把握することができる。星城大学で利用されている LMS の場合、各講義にポータルページが用意されているが、掲載されているそれぞれの電子教材がどの期間にどのユーザーによって閲覧されているかを見ることができる。

LMS では、そのほかにもアンケートやクイズを提供することができる。本論文ではそのケーススタディとして、5 年間にわたる筆者担当講義（日本経済論、環境情報論、環境経営論。いずれも 3、4 年生向けの専門選択科目であり、100 人規模の座学講義）での運用を考察する。

まず、これらの講義では毎時間、アンケート機能を使用した理解度調査を実施してきた。そもそも理解度調査は講義内容の定着に欠かせない要素である。従来、理解度調査はミニツツペーパー、小テスト、中間テスト、期末テストなどの手法が一般的であり、紙ベースで行う場合は教員にとっての負担も大きいものとなる。採点や添削によって生じるタイムラグやミスを最小化するためにも理解度調査を電子化することのメリットは大きいと言えるが、理解度が低かった問題に対しては講義内で補足説明を行っても、この方法だけでは知識の定着を期待するのは困難である³。

そこで、一度は理解したものの内容を忘れてしまうという現象に対応するには、ある程度の反復学習が必要であろうとの仮説を元に、反復学習用の問題集を電子化し、その効果を測った。仮説段階で想定された利点は以下の通りである。

第一の利点は出題パターンのランダム化である。問題集の作成時に 1 ユニットで出題する問題よりも多くの問題を登録し、出題条件(分野・難易度・問題数)、配点・合格点等の情報を設定しておけば、実際のテストの際にサーバがランダ

3 天野 (2004)、天野 (2003)

ムに問題を抽出するといったテスト設定機能は従来型のペーパーテストでの実現は困難である。

第二の利点はドリル学習である。ドリル (drill) には本来、「繰り返して教え込む」という意味がある。ドリル (=電子問題集) の各問題がランダムに出題されれば、全ての問題を解くために学生が必然的に反復学習に取り組むことになる。天野 (2004) ではランダム出題ではない問題集についても論じているが、結論的には学生はランダム出題ではない問題集にも繰り返し取り組んでいるというデータが得られている。

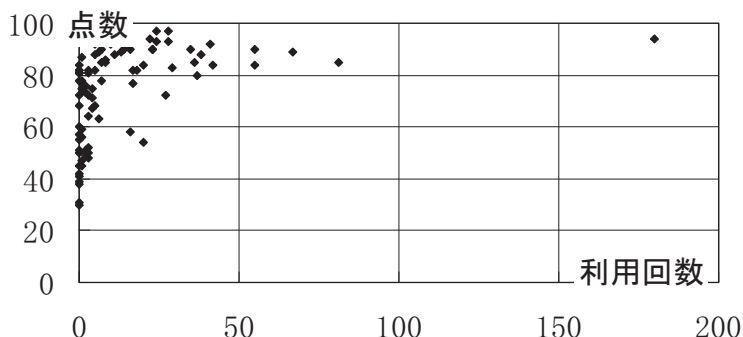
第三の利点は、LMS の機能が利用できる点である。先にも触れたが電子問題集では各学生がどのように問題集に取り組んだかをサーバに記録することができるため、個々の学生が自らの学習進捗度を確認できるだけでなく、教員が個別のあるいは受講生全体の学習進捗状況を把握しながら、講義設計を行えることにある。また、これらの情報は各設問や問題集そのものの欠点を見直す際の指針となるものである。

第四の利点は、すでに学習した範囲であればどのような形、あるいはタイミングで出題されても正しく回答できるかどうかを問うことができるので、その意味で一定の順序での出題よりも回答者の真の理解度が測定しやすくなっている。

上記の講義で使用した電子問題集は、学内ネットワークへの接続時にサーバに問題をランダム抽出させるものである。一度に全ての問題を解くことを目的とするのではなく、サーバへの登録問題数よりも少ない問題数のユニットをつくり、複数回取り組ませることで学習内容の定着を図った。

この取り組みの有効性と限界を探るため、問題集の利用回数を集計して全体の動向分析を行った上で、講義中で登場する様々な概念の定着度を測るため、設問別の分析を行った。これらはいずれも数値化可能な定型情報である。

(図表 2) 2009 年度環境経営論中間試験結果と問題集利用回数

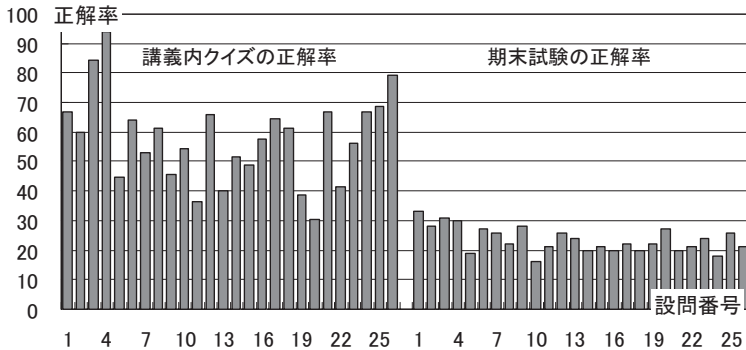


まず、問題集の利用回数と試験成績の関係を表す一例として図表 2 を示す。2009 年度の環境経営論の中間試験においては、問題集利用者の平均点は 76.65 点、中央値は 82.0 点。問題集未利用者の平均点 58.14 点、中央値は 57.0 点であった。また、散布図を見ると問題集利用回数が少ない場合には成績のばらつきが大きく、利用回数の増加にしたがって成績が上位固定となっていくことが読み取れる。この傾向は他の科目でも同様であることから、複数回利用者の電子問題集によるドリル学習には一定の学習内容定着効果があることがわかる。

全 15 回の講義が段階を追って進んで行く場合には、前段階の講義内容を理解して講義に参加する必要があるため、各段階において講義のポイントやキーワードを定着させるために何らかの手段を講じる必要がある。アンケートによる理解度調査はそれを測定する手段となるだろう。

また、電子問題集についてであるが、システムそのものへの学生の「慣れ」も考慮しなければならないため、効果を望む場合は講義の初期段階からの問題集を導入して反復学習を促すことで、講義内容を定着させる必要があると言えるだろう。

(図表3) 講義内クイズの正解率と期末試験の正解率



電子問題集の本来の目的は、一度講義を受けた学生がこれを使用して復習を行い、学習内容を定着させることにある。

図表3は2005年の環境情報論における講義時間内に実施したオンラインクイズと電子問題集、それぞれの正解率について調べたものである。講義直後に講義内容についての問題が出された場合と、一定期間後に同じ内容を問われた場合とで正答率に差が出るということは、問題集提供開始以後でも、講義内容が学生の知識として定着しているか、という点からは改善の余地が残っていることを示している。

また、各講義での問題集導入前と導入後の傾向を見ると、問題集導入前である中間試験時には合格のボーダー直下となる50～59点の学生が最も多く、電子問題集の提供だけでは講義全体の学習内容定着度を向上させることが困難であることがわかった。

「講義内容を学生が理解し、次のステップに進むための素地を与える」ことが各講義に与えられた使命であるとする、このケーススタディに見る問題集の電子化の利点は、各学生あるいは講座全体の学習の進捗度・テストの成績の推移等の情報を教員がより正確に、そしてリアルタイムに把握し、進度に応じた教材提供を行える点にある。

その意味で学生が学習するための地盤を整える有効な手段になり得るが、期末試験結果に見る講義内容の定着度や電子問題集を複数回利用している者でも不合格者が出ているという結果もあることから、講義内容を知識として定着させるためには、選択式、穴埋め式などの暗記型の教材提供だけでなく、「思考のための手がかり」を提供することも必要であると言える。

III. 非定型情報の重要性

選択式、穴埋め式のようなドリル教材の場合の問題点は、問われている中身ではなく、選択肢や解答の暗記によってその答えを導き出そうとする傾向が発生することである。この場合、応用問題や同じ概念が異なる角度から問われている問題であっても、暗記していないことは当然思い出せないし、想像できない。また、系統だって把握していないため、知識が断片化してしまい、思い出そうとするときに知識をたどる経路もなく思い出せないといった事態が想定できる。

そこで、暗記型の教材提供だけでなく、思考のための手がかりとして講義内で紹介される各要素をつなぐ「文脈」を、オンデマンドで閲覧できる環境を提供するため、2007年度より学内での閲覧を意図したイントラブログを運用することとした。

そもそもウェブログ（ブログ）とは、個人や数人のグループで運営され、日々更新される日記的な Web サイトの総称である。内容としてはニュースや専門的な話題に関して自らの専門や立場に根ざした分析や意見の表明を行ったり、他のサイトの執筆者と議論したりするものなどがある。

対してイントラブログは、上記の定義を維持しつつ、組織内に存在する形式知を統一のフォーマットで同一サイト内に集積させるという性格を付加したものである。階層に抛らないボトムアップ型の情報発信ツールとしての性格も持つため、教職員のみならず、学生発信による形式知の共有手段ともなりうる（図表 4）。

これらのことから、イントラブログは大学内の形式知集積に資するというだ

(図表4) イントラブログの基本構造

けでなく、同一問題群に対して興味を持ち、なおかつリアルな接触が可能である諸集団が意思疎通のサブツールとして利用可能であり、思考の過程を時系列に沿って記録していくという性格を持つことがわかる。

サブであるということの意味であるが、知識創造の過程では「フェイス・トゥー・フェイス」のコミュニケーションが重要であり、講義やキャンパス内の会話という物理的接触が要となる。しかし、キャンパス内であっても物理的接触が可能な時間や空間、人数は限られている上、記憶内容は時間とともに劣化変質するあるいは失われる恐れもある。

つまり、場における知識創造のサイクルの活性化のためには物理的接触を補完し、そこで交換された形式知を記録するツールに対するニーズが高まることとなる。

また、物理的接触による情報交換は学内各所で発生するが、この機会に参加していない者であっても、交換される情報がその人物にとって有益であることも想定できる。よって、講義内容に関する各種の話題・論点は、公開されることが望ましいが、その意味での情報の発信者は必ずしも教職員とは限らない。講義の場合、文脈の作成者は教員となるが、そこで発信される学生からの疑問・

質問などを掬い上げるシステム、すなわち学生も含めた学内向け情報発信システムが必要であろう。本論文におけるイントラブログの位置づけは、このような補完的ツールとしてのものである。

IV. 非定型情報を利用した講義内容の定着度分析

オンライン上での非定型情報の提供や交換が持つ機能について、2年間、2つの講義で実験を行った。方法は試験結果による客観評価と学生による授業評価アンケートを使用した主観評価である。対象としたのは、前述の3講義のうちである。環境経営論ではイントラブログを使用せず、環境情報論、日本経済論ではイントラブログを使用して各回の講義の補足、概要紹介を行った。

(図表5) 2009年度環境情報論、環境経営論中間試験結果

環境情報論 (ブログ使用)				
		選択・穴埋	論述	総合
問題集利用者	平均値	65.55	10.77	76.29
	中央値	70.50	11.00	83.00
未利用者	平均値	54.15	7.38	61.53
	中央値	60.50	9.00	68.50
全体	平均値	63.10	10.04	73.11
	中央値	69.00	10.00	78.50
環境経営論				
		選択・穴埋	論述	総合
問題集利用者	平均値	67.47	9.17	76.65
	中央値	72.00	9.00	82.00
未利用者	平均値	52.14	6.00	58.14
	中央値	51.00	7.00	57.00
全体	平均値	63.73	8.40	72.13
	中央値	68.50	8.00	79.00

まず試験結果による客観評価であるが、図表5は各科目の中間試験の結果である。配点は、いずれの講義も選択式設問60点、穴埋め式設問20点、論述問題20点である。

問題集の利用者と未利用者の間に点数の開きがあることは既に指摘したが、問題集の利用者と未利用者の間には論述試験の点数にも開きが見られる。

注目すべき点としては、イントラブログによる補足を行った環境情報論での問題集利用者の論述問題の得点の高さだ。

問題集利用者は講義への参加意識が未利用者よりも高いと考えられるが、問題集利用者とイントラブログ閲覧者の間の関係としては、問題集の利用頻度とイントラブログへのアクセスを見ると、問題集利用の頻度の上昇時期とイントラブログへのアクセス増加時期は概ね一致するものの、問題集利用者とイントラブログの閲覧者が同一人物であるかどうかは不明であるため、断定はできない。これはLMSの外部ツールとしてイントラブログを設定していることに起因している。LMSとイントラブログの連携を図れば、LMSの学習管理機能を使用したアクセス履歴の分析は可能である。

また、当然のことながら設問の難易度によって、得点は左右されるため、試験結果から見てイントラブログが有効であるか否かを現段階で断定することは避けるが、一年目の中間試験および期末試験でも同様の結果が見られることを指摘しておく。

次に授業評価アンケートによる学生の主観的評価であるが、環境経営論ではアンケートが実施されていないため、イントラブログを用いている環境情報論と日本経済論のアンケート結果を検証する。

2007年度に行われた授業評価アンケートでは、自由解答も含めて19項目の設問が設定されているが、教材と文脈形成については2つの設問項目で検討した。すなわち「授業内容は、段階的に順を追って進められていたか」と「教材やテキスト等は適切でわかりやすい授業内容であったか」である。環境情報

論では受講者 255 名中回答者 184 名で、日本経済論は 176 名中 95 名が回答している。設問は五段階評価で、前者は 5 から順に「きわめて組織的・段階的であった」、「まずは組織的・段階的であった」、「どちらともいえない」、「あまり段階的であったとはいえない」、「全く段階的でなかった」。後者は 5 から順に「非常によい教材でわかりやすい授業内容であった」、「大体よい教材でわかりやすかった」、「どちらともいえない」、「どちらかというとなりにくい教材・授業内容だった」、「とてもわかりにくい授業内容であった」となっている。

まず、環境情報論であるが、段階的であったかとの質問については、全学平均 3.85 に対して科目平均 3.89 であり、標準的な評価となっているが、教材については全学平均 3.70 に対して科目平均が 3.59 となっており、評価は低い。

次に日本経済論では段階的か否かの問いに対する回答は全学平均が 3.78 であるのに対して科目平均は 3.82 であり、こちらも標準的である。教材については全学平均が 4.02 であるのに対して科目平均では 3.76 であり、やはり教材に対する評価は低かった。いずれの講義においてもイントラブログによる講義内容の外延部分の解説を行っていたが、イントラブログの運用初年度であり、イントラブログ以外に提供する教材の種類も現在より種類が多く、受講生の誘導がうまく機能しなかったことが低評価の要因であった。この点を踏まえ、2008 年度は教材の種類を絞り、イントラブログへの投稿内容も講義の外延的な内容ではなく、各回の講義内容そのものの復習や補足へと変更した。

2008 年度に行われた授業評価アンケートは、各科目に共通の設問が 17 個、教員個人による任意の設問が 1 個設定されている。これらの設問項目のうち、講義内で紹介される概念・専門用語の文脈形成にかかわる設問とツールとしてのイントラブログに関する設問（教員個人が設定する設問）の二つを検討する。

第一に文脈形成にかかわる設問として、「授業内容は系統的に筋道立ててすすめられていたと感じたか」という設問であるが、日本経済論では、受講者 146 名中 61 名、環境情報論では 154 名中 81 名の有効回答を得た。

設問は五段階評価となっており、5から順に「非常に系統的であった」、「まずまず系統的であった」、「どちらともいえない」、「あまり系統的であったとはいえない」、「全く系統的でなかった」という選択肢で構成されている。以下にアンケート結果（評価分布）を示す。

（図表6）日本経済論と環境情報論における授業評価アンケートの結果

	5	4	3	2	1	科目平均	形態平均
日本経済論	39.3%	42.6%	18.0%	0.0%	0.0%	4.21	3.83
環境情報論	50.0%	35.7%	14.2%	0.0%	0.0%	4.36	3.73

表中の形態平均とは、講義形態の科目における平均値を指す。

形態平均に比して当該科目での講義内容の系統化、すなわち文脈づくりは評価を得ていると言えるが、「どちらともいえない」という層がそれぞれ18%、14.2%いることは留意すべきであろう。

第二に、イントラブログについての評価であるが、環境情報論についてはこの設問でのみ有効回答が得られていないため日本経済論の結果のみを示す。

（図表7）日本経済論におけるイントラブログへの評価

	5	4	3	2	1
日本経済論	39.3%	42.6%	18.0%	0.0%	0.0%

「講義の補足として記したイントラブログの記事は役に立ったか」との設問に対する五段階評価となっており、5から順に「非常に役に立った」、「まずまず役に立った」、「どちらともいえない」、「あまり役に立ったとはいえない」、「全く役に立たなかった」という選択肢で構成されている。

上記の結果が示すのは、講義の補足手段としてのイントラブログは好意的に捉えられているということである。複数の学生へのインタビューによると、イントラブログの利用方法として最も多いのは、論述問題に対する想定解答作成

の資料としてであった。論述問題の採点では、講義中で解説した概念や理論を使用して解答しているか、事例が適切に分析されているか、論理的に整合性があるか、などの採点指針を用いていることを講義時に周知している。つまり、概念や専門用語を単純に暗記するだけでなく、単語とその意味、それが用いられる文脈が重要視されていることは学生に伝えられているため、文脈の確認行動が行われていることになる。

講義で用いているスライドでは、単語や箇条書きの形で概念や専門用語を紹介するため、後からスライドを見るだけでは、文脈の部分を解釈できない、あるいは誤認することが考えられる。この問題点を補うためにイントラブログが用いられているということであろう。

文脈の提示手段としては伝統的に「本、テキスト」が用いられてきた。無論、これらのメディアの重要性が損なわれるわけではないが、出版に至るまでのプロセスという物理的な障壁があるため、受講生の理解度の高低など、変化する講義の実態に即した文脈を随時提供する手段としては目の前の読者に対して執筆が可能なイントラブログに利があると言える。また、イントラブログにおけるコメントのように双方向の情報流通が可視化されることは、個別に行われる学習行為を協調学習化する上でも有効であろう。

V. LMS とイントラブログによるポートフォリオマネジメント

前節では講義における教員のイントラブログ使用について議論したが、イントラブログは非階層的な情報発信手段であるため、学生による利用についても検討する必要がある。

これまでに LMS や e-ラーニングそのものがもたらした学習支援方法の変化が意味するのは、教員の側が受講生の学習状況を把握し、進捗に応じたレベルで講義を行う必要性の喚起であり、より広く捉えるならば、成績管理・出欠管理・学習履歴管理等の定型情報を通じて受講生の現状を把握しながら講義をデ

ザインすることが可能になったということである。

LMSでも個々の学生レベルで学習進捗度、理解度を分析できるよう、様々なツールが準備されているが、これはあくまで大学のカリキュラム内での分析ツールに過ぎない。個々の学生の進路希望やキャリア形成を視野に入れた指導を行うための「ポートフォリオ」としては機能していないのが現状である。

近年、国内でも複数の大学で学生の電子ポートフォリオ作成システムが導入され始めているが、これは単なる学習記録システムではなく、教職員や学生が参加する学内の情報流通システムを活発化し、それぞれの学問分野の体系的知識の習得と個々の学生のキャリアビルディングを両立させるための全学的コミュニケーション手段の構築が迫られていることの現れである。

従って、LMSから得られる定型的な情報（学習状況、進捗率、理解率、合格状況等）を活用しつつ、LMSでは得られない、学生生活・キャリア志向に関する情報などの非定型な情報を、学生毎に一元化し、個別指導におけるカウンセリング材料として用いることが重要である。

そのため、各教員が担当科目だけでなく、学生の他の関連科目における学習状況を把握する手段と学生とのコミュニケーション手段を統合しつつ、学生の情報発信手段の充実と、学生教職員双方の主体的情報発信に関する動機付けと習慣化が必要である。

このような流れは、単に情報化の進展を意味するだけではない。知識基盤社会への移行の中で教育機関の労働文化・労働環境にも変化が訪れていることを示唆している。そこでは、「教職員も学習者であるという認識を共有し、学生教職員が協働していく「場」を創造していく必要がある」と言われている。また、「場」を創造していくには、対面コミュニケーションを補うための情報共有手段を用いることが効果的であることが知られているが、教職員だけでなく学生の情報発信を促進し、それらの情報を集合知として活用していくことが重要である。

多くの 10 代、20 代がウェブログや SNS サービスに参加している状況から見ても、学生による情報発信欲求が高まっていることは明らかであり、ウェブログなどの非定型情報発信手段の提供も含めて指導上有効なこれらの非定型な情報群を教育のための重要な情報と位置づけて指導を行うことは、十分に現代的意義がある。

VI. 協調学習用ツールのデザイン

先にも論じたように、各教員が作成した教材を LMS を通じて配信する方法が一般化しても、単に教材置き場として LMS を用いるだけでは教育効果は期待できない。

また、これまでに見たように LMS の学習管理機能を活用したとしても、LMS は基本的に個別学習のためのシステムとしてデザインされているため、学生間、教職員—学生間の相互コミュニケーションの難しさという限界がある。

(図表 8) 協調学習支援システムの概念図

この問題点に対応するためには、個人の有する暗黙知を形式知化し、それを他者と共有実践することで新たな知を獲得していく、いわゆる協調学習の機能を既存の LMS と連動させる必要がある。協調学習は、複数の学習者が共通の

問題に共同で対処する学習形態であり、これを LMS と連動する形で実現するには、オンライン上の他者との協働空間、つまり暗黙知・形式知を他者と共有実践するための「協調学習を支援するシステム」の整備が不可欠である。

LMS を補う協調学習のための ICT システムは図表 8 のような統合的な成長支援システムとして描くことができる。

このデザインの要は既存の個別学習のための LMS に、グループワーキングのための協調学習支援システムを統合していく点にある。

学生は、システムのフロントエンドである e-desk を利用して、各講義に取り組みのための学習管理システムや就職情報・就職指導のためのキャリアサポートシステム、学内掲示板である学生向け情報サービスといった既存のシステムから支援を受けながら学生生活を過ごす一方で、e-desk 上での個別学習活動は全て、ポートフォリオ用の情報として記録されていく。

つまり e-desk は PIM（個人のための統合情報管理）を兼ねたパーソナル・ポータルページであり、学内のリソースに対するアクセスが統合されたものであると同時に、個人の成長を記したポートフォリオマネジメントシステムとして機能するものである。

また、教職員もそれぞれが e-desk を所有して教材の作成から学生指導、キャリア指導を行っていくことになる。

フロントエンドとしての e-desk は協調学習支援のポータルとなるが、e-desk 自体はあくまでフロントエンドであるため、協調学習支援システム自体は別に検討する必要がある。

協調学習支援システムは、グループワーキングのためのスペースである。

岡本（2008）⁴の研究によれば、インターネット環境での協調学習を支援するための技術的要件は次のようなものとなる。

4 岡本、二宮、香山（2008）

(図表 9) e-desk のイメージ

- a) 各種資料・データのオンライン共有
- b) 各種アプリケーション／ツールの画面・操作の同期共有
- c) 学習参加者の協調学習時での活動履歴の確保
- d) 協調学習のための各種ツールの整備
- e) 学習者個人の作業場と協調作業場との間でのデータの引渡し
- f) 協調学習の参加者の役割同定
- g) 協調学習のエンティティの表現, 記述とその事例共有
- h) テキスト・知識マイニングと知識管理
- i) 個々の学習者とグループのモデリング・モニタリング
- j) 協調メンタリング
- l) 学習者モデリングとグループ活動モデリング
- m) 各種エージェントとその役割

- n) 協調コンテンツ（協調学習を実現する教材）
- o) 標準化技術
- p) リフレクションとアウェアネスの支援（しくみ）
- q) 議論支援機能

これらの要件はあくまで技術的なものであるが、中心となるのは、以下の三点であろう。

- 1) 協調作業を支援するための作業空間機能
 - 2) 教員が学生に学習目的を表示し、学習を誘導するための協働の誘導機能
 - 3) 協調作業の支援のためのグループ内、グループ間コミュニケーション機能
- グループワーキングや協調学習は一箇所に集まったの対面作業が基本となるが、思考の軌跡をロギングしたり、グループ間で成果を確認しあうような場面において、協調学習支援機能は中核的な役割を果たす。

既存のシステム群と同様に協調学習の経過や成果もポートフォリオの一部として記録すれば学生が他者との協働の側面における自らの成長を確認できるようになる。

個別学習の成果として得た知識を協調学習で確認、実践する中でさらなる課題を発見すると同時に、問題解決の方法、他者言動の観察、自己言動の内省、表現や説得力などに対する認識を深めていくという作業は、従来のLMSではフォローすることが困難である。

そのような協調学習によって得られた認識や知見をさらに、個人の学習に反映させていくという一連の流れを支援するための統合情報基盤が必要となるだろう。

VII. 形式知共有のプロセスと思考の流れ：3つのツールについての考察

協調学習支援システムは、暗黙知と形式知の相互変換・移転作用を支援するものである。

(図表 10) ブログ、グループウェア、SNS の形式知共有と思考の流れ

形式知の共有方法としては、ウェブログとグループウェア、そして近年注目を集める SNS のようなツールが存在するが、これらのツールにおける形式知共有のプロセス・思考の流れは同一ではない。図表 10 に示したのは、ウェブログ、グループウェア、SNS それぞれのユーザーの行動を単純化し、時間軸に示したものである。

いわゆるウェブログでは一般に個人が自らの意志に基づいて利用を開始するため、多くのサービスプロバイダにユーザーが分散する。また、ウェブログは「日記」に近い形式をとることが多いため、イントラブログと同様に個人が書き込んだ内容が時系列に沿って蓄積されていく。

イントラブログとウェブログが異なるのは、イントラブログに登録されるユーザーが基本的に学内に限定されるため、共通の話題や問題認識を持った人々を集めやすいという点と、キャンパスで実際にコミュニケーションを取ることが可能であるという点だ。これらの特徴を踏まえた上で、3種類の情報共有ツールを比較していく。

まずイントラブログを含む、ウェブログ形式の形式知流通であるが、それぞれのウェブログユーザー（ブロガー）が蓄積させていく情報の間をつなぎとめ

するためには、トラックバックという、別のウェブログへリンクを張った際にリンク先の相手に対してリンクを張ったことを通知する仕組みや、通常のハイパーリンクが利用される。このため、自由な議論の場が確保されていたとしても、その「場」は時間軸に沿って押し流されていく性向がある。

次にグループウェアであるが、これは本来、組織内での情報共有ツールとして設計されているため、組織内で自由にプロジェクトを編成し、スケジュールを調整しつつ、意見交換やデータ共有を行い、効率的に形式知交換を図ることが可能である。ウェブログとは異なり、個人の思考内容の継続よりもグループでの思考の収斂に適していると思われる。しかしながら、GUIがウェブログと比較すると複雑であり、そもそも大学において各教員が詳細なスケジュールを他に公開することには心理的抵抗が存在するケースがあるため、部分的な利用にとどまることが予想される。

第三に mixi に代表されるような SNS である。SNS にはさまざまな形態が存在するが、形式知共有と思考の流れを問題にする場合、コミュニティと呼ばれる共同作業スペースが特徴的である。時系列的に個人が発信する情報を蓄積していくというウェブログの形式を維持しながら、ユーザーが任意に設置するコミュニティを通して、継続的で自由な議論の場を利用することができる。コミュニティは共同のウェブログ、あるいは掲示板としての機能を有する⁵。

VIII. 学内既存システムとの関係

先に論じた3種類の情報共有ツールの長所短所を踏まえたうえで、協調学習支援システムと学内の既存システムとの整合性について検討する。

イントラブログは先に論じたとおり、階層に抛らない情報発信ツールである。

5 実験中のイントラブログシステムでは、複数のユーザーがひとつのグループを組んでブログを書くことが出来るため、本実験においてコミュニティの機能が不足しているということではない。

学内で学生教職員にヒアリングをしていると、昨今話題を集めている SNS に会員登録をし、情報交換などを楽しむ者もあり、積極的な情報発信欲求を持つ層が一定数存在していることがわかる。形式知交換の活性化にはこのユーザー層の取り込みも重要である。

さらなる検証が必要であるが、SNS で日記を公開する人口が順調に増え続けてきた背景には、少なくとも三つの理由が考えられる。一つ目は共通の興味・関心事を持つ人向けに日記を公開しているという意識が強いこと。二つ目はユーザーがある程度可視化されているため、ユーザー間の信頼度が比較的高くなっていること。三つ目は記事の更新に煩雑な手続きが不要であることだ。

このような性格はある程度イントラブログにも受け継がれる。ユーザーは基本的に本学関係者であり、各ブログをカテゴリズ（学部、サークル活動、技術情報などの任意なカテゴリ設定が可能）する機能が搭載されているためだ。

執筆者に要求されるアクションも、①ログイン②タイトル・記事の執筆③投稿ボタンを押す、と従来型の HP の更新（① html ファイルの執筆② FTP クライアントからのログイン③サーバ上の既存ファイルとの依存関係確認④送信ボタンからの送信）に比べてシンプルであり、ユーザーの情報リテラシーへの依存度も低いため、たとえば教材の配信などにおいて、学内の現行型のコンテンツ準備・提供方法よりも教員の負担が軽減することも予想できる。

ただし、これは上記のようなツールが学内の既存の LMS⁶などに取って代わるということを意味するものではない。

これは二つの理由による。第一は機能面によるものだ。LMS はその性質上、学生の学習記録をチェックするための記録管理機能を持つ⁷。本学で導入済みの LMS においても、様々な属性で学習進捗度、理解度を分析できるよう、多

6 学内で導入されている学生への掲示用ツールは設計思想上、学生と教職員の双方向コミュニケーションツールではない。

7 これ以外にも教材の配信・管理機能、受講者管理機能、提出物管理機能などがある。

様なツールが準備されている。

LMS を利用した場合、教員から学生に対して発信される情報は、スライドやテキスト、コラムなどの非定型的な情報にすることが可能であるが、学生から発信される情報は時間や点数などの数値情報などの定型的な情報が基本となる。⁸

これに対してイントラブログは、属性不問のユーザーが作成する文章や画像などが主たるコンテンツであるため、定型的な情報（学習状況、進捗率、理解率、合格状況等）以外、つまり LMS では得られない非定型な情報を交換するためのシステムとして活用可能である。

第二の理由は議論が展開されるための物理的空間⁹からくる。

先にも指摘したとおり、ブログはあくまで執筆者が時系列的に情報を蓄積していくという機能がメインとなるため、その意味では必ずしも「議論の場」としては適切ではない。トラックバックやハイパーリンク、コメント欄での議論は GUI の構成上、時間軸に沿って押し流されやすいし、多くの場合、ブログは個人所有なので、議論のための場所が集束しづらい。

しかし、個のユーザーの思考経路をトレースすることは容易になるので、議論の展開をどう把握してきたかが可視化されやすいという点では、学内の既存ツールよりも柔軟性が高いであろう。

これらの理由が示唆するものは、二つの議論の提起である。

- 1) そもそも議論の場をネットワーク上に作るのが適切かどうかは情報リテラシーの成熟度と照らし合わせながらの検討が必要であること。
- 2) 扱われる情報の性質が異なるため、イントラブログシステムは既存の学内情報システムと競合するものではないが、LMS 等の定型情報蓄積システムとは異なった観点からのシステムの運営方法構築が必要であること。

8 レポートなどは文章であるが、その内容の閲覧者は基本的に担当教員のみとなるため、ここでは議論の対象外とする。

9 システムの機能という観点からいえば、ローカル・ネットワークで動作する SNS に対する研究を喚起するものであるが、本稿では、将来の検討課題としておく。

野中らの指摘にもあるように、「サイバー上でのコミュニケーションでは、フェイス・トゥー・フェイスのコミュニケーション以上にケアや会話のマネジメントが重要になる（クロー、一條、野中。2001）」ので、現状では、実際の議論はキャンパスで行われるのがもっとも適切な形であろう。

IX. イントラブログの現状評価

現状、イントラブログの利用目的は、役割で分類した場合、表1のように整理できる。

(図表 11) 学内の主要主体とイントラブログの利用方法－2005～2009年の場合－

学生	サークル活動報告・告知、ゼミナール活動報告・告知
教員	講義内容補足（図表4）、研究内容報告、議事録等の共有、技術情報提示、学生への告知等
職員	学内行事告知、事務連絡、議事録等の共有、技術情報提示、

実際は教員と職員は役割で分類できない部分もあるため、双方に重複する部分が出てくるが、以下に具体的な利用方法の例を挙げる。

- 1) 講義内容についての予習復習および補足用の記事。未受講生や担当外の教職員が講義資料・シラバスだけでは把握できない講義の詳細についての紹介やメモ。
- 2) 技術問題の共有と解決方法の共有。学内のネットワーク利用において、個々のユーザーが抱えている問題点と解決方法の共有など。
- 3) ゼミナール等での研究用ポータル。ゼミ単位での学習活動兼社会活動に関する報告などは、講義の一部として機能している。
- 4) 研究上のヒント等についてのメモ。記事は形式にとらわれないため、執筆者のみが意図を解するような単なるメモである場合もある。
- 5) 研究活動報告。アウトプットとしての論文や学会報告が実現する前には、

様々な思考・アイデアが生まれ、その中で取捨選択や再構成が行われる。この思考の流れを可視化するために利用されるケースがある。つまり、発表時・出版時には描ききれない研究テーマの周辺領域についての検討を記録するために使われている。

X. システム運用面における今後の課題

潜在的な非定型情報発信者の掘り起しが不可欠なこの種のシステムにおいては、先に挙げた二つの論点（議論の場としてのネットワーク、扱われる情報の性質の違いから来る新たな運営方法）がある。非フェイス・トゥー・フェイス、つまり仮想空間上での作業に依存する部分の増大は、ただでさえ「こわれやすい」¹⁰ 知識創造活動をより困難なものにする危険性もあるからだ。

この問題に対しては機能面での回答と運営面での回答が必要である。

たとえば不特定多数が参加する双方向型コミュニケーションでは、議論が取捨不可能になる状態、いわゆる「炎上」が問題になるが、本システムではログイン専用ページ機能やグループブログ機能（公開先制限・管理）が搭載されているため、ユーザー側で公開コンテンツと限定公開コンテンツを選択することが可能である。つまり、ログイン専用ページやグループブログ機能、コメント制限などの機能により、ユーザー側のエフォートによって議論の過度な過熱を抑制することが可能である。

このように機能面での対応はシステムの高機能化とユーザー・エフォートで対応可能である。対して運用面での第一の課題はユーザーに対する「炎上」予防教育がある程度必要であるという点にある。

「知識創造とは、人間同士の関係性の産物であり、よい人間関係が存在しなければ、いくら SECI モデルの重要性がわかったところで実行に移すことはできない(野中ら 2001)」。この議論を元にブログの公開対象者に対する認識を含め、

¹⁰ 野中らは、知識創造活動は fragile であり handle with care であると指摘する。

執筆上の注意点の検討と運営方法を今後の重点検討事項としておく。

運用面での第二の課題として投稿数の増加に対応する管理体制の強化があげられるが、過度の管理は自由な言論を抑制し、知識創造活動に支障をきたす可能性もあるので、大学ネットワーク利用規定をベースとし、ソフト・ハード両面の明確なルール設定が必要である。

XI. おわりに

特定非営利活動法人日本イーラーニングコンソーシアム（2008）によると、高等教育機関における e-ラーニングの実施率は 51.1%、大学の学部・研究科における実施率は 39.1%¹¹と、大学教学の e 化はいまだ発展途上の段階である。

IT だけでなく、コミュニケーションの重要性に目を向けたいわゆる「ICT」の教育・研究への適用が世界的に注目される今日、教学や研究のためのメディアを電子化するだけでなく、研究上あるいは学生指導上必要な情報をいかに安全に、且つ効率的に利用するかという点が今後の e-University における重点課題となる。特に、教育面において、学生指導に関する様々なコミュニケーションツールと個々の学生の学習状況等に関する情報を連動させる試みは重要な研究課題であろう。

教育機関としては LMS の利用を通じて学生の学習状況に関する情報を継続的に入手し、「今、その学生に必要なものは何か？」を見極めながら指導を行う仕組みを充実させる必要がある。また、個人向けの学習を基礎とした LMS に留まらず、他者との協働を可能とする協調学習支援システムの開発と導入、指導方法の確立も探求されなければならない。

教育研究機関としては学生も含めた構成員各自による情報発信を奨励し、定型情報には現れてこない思考、志向を拾い上げ、知識創造を行う場を育てる必要がある。LMS のみを核とせず、LMS と非定型情報発信ツールや協調学習支

11 特定非営利活動法人日本イーラーニングコンソーシアム（2008）pp.58-59。

援システムを連携させることは e-University における教学用 ICT システムの重要な課題となるだろう。

参考文献

- ゲオルグ・フォン・クロー、一條和生、野中郁次郎（2001）『ナレッジ・イネープリング：知識創造企業への五つの実践』東洋経済新報社
- 野中郁次郎（1999）「組織的知識創造の新展開」『Diamond Harvard Business Review: August-September 1999』 pp.38-48
- TIEKE（2005）, ICT Cluster Review2005, TIEKE Finnish Information Society Development Centre
- 川崎和哉編著（1999）『オープンソースワールド』翔泳社
- エリック・スティーブン・レイモンド著、山形浩生訳・解説『伽藍とパザール』光芒社
- 燈田順子・天野圭二（2005）「「場」を動かすナレッジ・イネープリング—フィンランドの産業クラスターモデル」『2006 年度組織学会年次大会報告要旨集』組織学会 pp.19-24
- 天野圭二（2004）「電子問題集によるドリル学習とその効果」『平成 16 年度情報処理教育研究会講演論文集』 pp.477-480
- 天野圭二（2004）「オンラインクイズによるドリル学習とその効果」『オフィスオートメーション 2004 年秋号』 pp.55-58
- 天野圭二（2003）「オンラインクイズによる理解度調査・出欠管理」『平成 15 年度情報処理教育研究会講演論文集』 pp.477-480
- 天野圭二・細井真人（2003）「e-ラーニングによる教材・成績管理」『オフィスオートメーション 2003 年秋号』 pp.83-86
- Seichi Itoh（2004）“The e-learning Strategy at University”, Toward Building an e-Learning Network in Northeast Asia, Electronic Commerce Research Center, Kangnung National University
- 山田正人・天野圭二・燈田順子（2005）「大学の地域戦略と e-University」『オフィスオ

ートメーション 2005 年春号』 pp.33-36

特定非営利活動法人日本イーラーニングコンソーシアム (2008) 『2008/2009 年度版 e-ラーニング白書』 東京電機大学出版局

米澤誠 (2007) 「e-ラーニングでのレポート作成授業の実践と成果評価」『東北大学高等教育開発推進センター紀要 2 号』 pp.237-243

岡本敏雄、二宮利江、香山瑞穂 (2008) 「協調学習と e-Learning」『人工知能学会誌 23 巻 2 号』 pp.193-199