

大学における教育用情報環境

—教育学習支援システムELMSの構築と運用から—

岡部 成玄 布施 泉
北海道大学 情報基盤センター

北海道大学における教育用情報システムの構築と運用の経験に基づき、大学における教育・学習のための情報環境のあり方について論じる。

Information Environments for Education in University

Shigeto Okabe, Izumi Fuse
Information Initiative Center, Hokkaido University

In this report we discuss what is required for educational information environment in university on the basis of the processes and results in Hokkaido University.

1 はじめに

私達は、これまで、北海道大学において、全学的な教育用情報システムの構築及び運用に関わってきた。現在、次期中期計画及びシステム更新に向け、検討を進めているところである。本稿では、これからの知識基盤社会における、大学の教育及び学習のための情報環境のあり方について論考する。

2 計算環境から教育学習環境へ

北海道大学における全学的な情報環境の提供は、およそ45年前の、1962年の計算センターの発足に遡る。これは、電子計算機による学術研究の高度化の要求に応えたものであり、学術計算のための体制の確立は、当時、全国的な要求でもあった。北海道大学における情報教育は、これとともに始まったが、本格的には、およそ30年前の、1979年の情報処理教育センターの発足をもって開始された。情報処理教育センターは、文部省が1973年にまとめた我が国

における情報処理教育振興の基本構想によって設置されたものである。大学における情報環境は、情報通信技術の発展により、大きく変化してきた。その変化を、図1に、教育用情報システムの総処理能力の変化で示した。発足時を1としたときの相対比で示している。□は大型汎用計算機であり、●はパソコン及びワークステーションである。後者では、個々の処理能力を単純に台数倍して評価している。処理能力の比較は、円周率の値を1万桁求める同じ

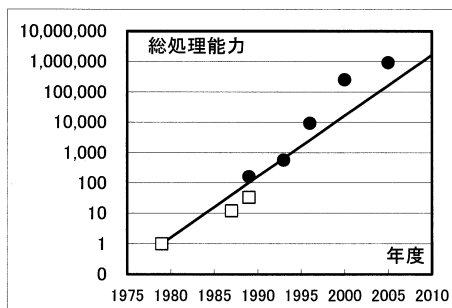


図1 教育用情報システムの総処理能力
直線：ムーアの法則

Fortran のプログラムの処理時間で行った。図中の直線は、半導体の性能に関するムーアの法則を示しており、これをも超える変化が、教育現場の環境においても起きたこと—教育の情報化・ユビキタス化が進んだことを端的に示している。

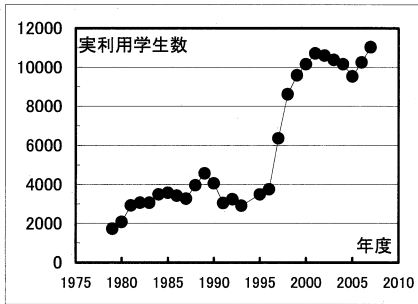


図2 実利用学生数の変化

図2は、教育用情報システムの実利用者数の変化を示している。2000年頃から、ほぼ全学部学生が利用している。1995年頃からインターネットの利用環境の提供が本格化し、2005年から授業支援環境の提供が本格化している。実利用者数の大きな変化は、教育用情報システムの役割が大きく変化したことを表している。教育用情報システムは、情報処理教育センター発足時は、計算処理を中心とする情報処理能力を育成するための環境を提供する役割を担っていた。この役割は現在も担っているが、図は、全学生に情報処理教育を行うという情報処理教育センター発足時の目標は、プログラミング等計算処理教育が中心であったときには、達成できなかったことを示している。1995年頃の大きな変化は、パソコン及びインターネットの普及と、これに応じた一般情報教育の強化による。このとき、教育用情報システムは、計算処理を含む、大学における教育のための情報通信基盤としての役割を担うようになった。そして、こんにちでは、ほぼ、全学部学生が利用し、大

学における教育及び学習活動のための情報環境・知識基盤としての役割を担ってきている。同時に、一般情報教育のあり方も、リテラシ教育から、知識基盤社会における教養教育へと変わってきている。

3 情報化と教育・学習

かつて、マクルーハンは、人間の拡張であるメディアの新しい技術による社会変革について論じたが、活版印刷から宗教改革まで、また、蒸気機関から産業革命まで、いずれも、およそ、60年から70年の年月を要している。[1] これに倣うと、コンピュータの出現から、ほぼ同じくらいの年月が経った現在は、情報技術による変革が花開く時期ということになる。この変革の特徴は、端的には、可能性の拡大—自由化である。教育では、まず、授業を行う時間と場所の制約からの解放である。実際、2001年の大学設置基準の改定により、これらの制約が緩和され、「授業を、多様なメディアを高度に利用して、当該授業を行う教室等以外の場所で履修させることができる」(第25条の3)ようになった。これにより、自習型のeラーニングや遠隔教育が正規の授業においても、広く行われるようになった。

産業革命において鉄道網は現実的世界を拡大し、一方、こんにち、インターネットは仮想的世界を拡大したが、インターネットは鉄道網とは異なり、スケールフリーという特徴をもつ。これが、社会にロングテールと呼ばれる構造をもたらしたといわれる。[2] しかしながら、この特徴は、大学の教育・学習活動において十分に活かされているとはいえない。オープンコースウェアなど、オープンソースの考え方で教育リソースを共有する活動がなされているが[3]、大学教育において、教育活動を知の形成と継承と捉えることが、まだ充分ではなく、こ

のための情報環境も充分ではないと考える。これまで、いわば、授業で消費されていた講義資料が公開されるようになってきたが、学生による成果物の公開など、すそ野を広げることが必要と考える。

学校教育の目的は、人材の育成にある。この60年の間に、我が国の産業構造は大きく変化した。[4] 1950年に、第1次産業が約50%、第3次産業が約30%、大学進学率が10%未満であったのが、2005年には、第1次産業が約5%、第3次産業が約2/3、大学進学率が50%近くになっている。また、専門的・技術的職業従事者及び管理的職業従事者の割合が、1975年に約600万人であったのが、2005年には約1200万人（全体の約2割）になっており、我が国の社会が、知識基盤社会となってきていることを示している。

知識基盤社会では、知識の変化が速く、システムが複雑化し絶え間なく変化し、解決の道筋が明確でない問題が増大するといわれる。そこで必要とされるリーダーシップのあり方も変わってきている。かつて、大学がエリート教育であった時代の縦社会における権威的リーダーシップではなく、グローバルな水平的社会における柔軟なリーダーシップの育成が求められている。この育成のためには、科目（コース）構成に縛られるのではなく、多様な質を評価する、柔軟なグループ構成の学習が必要であり、そのための情報環境が必要であると考えられる。

大学における学習は単位として評価される。大学設置基準では、「1単位の授業科目を45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準とし、授業の方法に応じ、当該授業による教育効果、授業時間外に必要な学修等を考慮して」計算するものと定められている（第21条）。1単位の講義科目では、15時間の授業時間における学修に、30時間の授業時間

外での学修を要するということである。いわば、週に、5日間、3時間の授業を受け、6日間、5時間の授業時間外学修を行い、これをもって1単位とするというものである。これは、これを定めた、60年以前における、労働のあり方に倣ったものと思われる。最近、この学修が十分ではないとして、単位の実質化が図られてきているが、技術及び社会のあり様が大きく変わったなかで、この学修のあり方についても見直す必要があると考える。このためには、高度な情報環境のもとでの学習の実践と学習過程の分析等が必要であり、そのための環境整備が必要である。

4 教育学習支援システム

大学における教育及び学習活動を支援するためのシステムが、様々に開発され利用されている[5]。これらのシステムは、一般に、コンテンツ管理、コース管理、コラボレーションの機能を有している。北海道大学では、ELMSと称する独自に設計・構築した教育学習支援システムを運用している。

ここでは、ELMSの設計と運用について、簡単に紹介する。まず、主たる対象を、本学の全学生と全教員とし、利用者は、最大で、2万名程度を想定した。現在、学部学生のほぼ全員が利用登録し、教員の7%くらいが利用登録している。発行するIDの数はこれより多い。教員は複数のIDをもつことができ、グループ用のIDもある。ただし、その数は、3万は超えないと想定している。学生番号及び職員番号に関係したIDも発行するが、セキュリティ及び個人情報保護を鑑み、このIDと電子メールなどのサービスにおける名称を同一とはせず、連携する形で管理している。したがって、たとえば、利用者は、電子メールアドレスを、一定の条件の下ではあるが、自由に変更できる。

対象とする教育・学習活動であるが、セキュリティレベル及び公開性で、次の3つに分けるのが適当と考える。

- (1) 学習に関する契約や証明
- (2) 学習の過程
- (3) 学習のためのリソース

(1)は、本人証明、シラバス提供、履修登録、成績証明等、及びこれらに関わる情報提供と相談（修学やキャリアの相談を含む）といった業務であり、北海道大学では、学務部及び教務情報システムが、これを担っている。シラバス等、一般に公開される情報もある（これは、むしろ、学習のためのリソースである）が、全体として、高いセキュリティが要求される。(3)の学習のためのリソースは、教材等の資料や学習成果物である。大学では、図書館やオープンコースウェアが、権利処理を含め、これを担っている。全体として、高い公開性が期待されるものである。ELMSが対象とするのは、主として、(2)の学習の過程である。ただし、他のシステムとデータ及びサインオンの連携を図っている。

ELMSでは、教育・学習活動のまとまりをグループとしてとらえ、グループでの教育・学習のための情報環境を提供している。ELMSはコースウェアではなく、グループを科目(コース)に限定していない。グループのスケールもフリーである。1科目に複数のグループもありえ、複数の科目にまたがるということもある。クラス単位、学科単位、あるいはTAの集まりといったグループもありうる。

グループへの参加には、公募と強制の二つの方式を用意している。公募方式では、グループ管理者が公募条件を指定して公募する。公募内容は該当する参加者の一覧に表示される。応募に対し、管理者が承認・取消処理を行う。強制方式では、個別に指定する以外に、教務情報システムが提供する科目の履修者名簿のCSVフ

ァイルをもって登録することも可能である。

グループには、ELMSのポータルの下で、グループ用のポータル(グループポータル)を提供している。グループポータルは、グループにおけるコンテンツ管理やコラボレーション等の機能を有している。

グループは、ELMSポータルで申請することで自動的に生成される(運用において、自動生成は教員に限定している)。グループにはグループIDが付与される。グループは、グループIDのほか、代表者、管理者、一般参加者からなる。代表者は、グループの申請時、その申請者であるが、グループIDにより、変更可能である。法人が、その代表者を変えるのと同じであり、同じ科目で、責任者が交代するといった事態を想定している。グループの閉鎖を申請できるのは代表者だけである。代表者は、管理者権限を有しているが、一般参加者の中から、管理者を指定し、また、これを取り消すことができる。管理者は、グループへの参加承認・取消を含む、グループポータル機能の管理権限を有している。グループポータルの環境設定、コンピュータ室の予約、授業自動収録の予約は、グループIDで行う。グループには、1段階のみであるが、子グループを置くことができ、お知らせなどの情報を共有できる。このような構造をもってグループを構成している。

グループポータルは、情報共有、知識共有、課題管理、履歴管理等の機能を有している。情報共有機能は、お知らせ、Q&A、ブログ、掲示板等である。電子メールとの連携も図られている。掲示板は多機能で、生成して使用する。知識共有機能は、グループ用フォルダの提供である。個人用、資料公開用、グループ共有用等がある。所有者管理や表示指定の機能も有する。課題管理機能は、学習課題ごとの資料提示やレポート等の提出・評価である。HTMLでの問題

設定や自動採点・集計機能を有する。提出物は版管理される。管理者は、掲示板や課題の提出データを一括取得できる。

ELMS 独自の機能として多段階相互評価機能がある。多段階相互評価とは、たとえば、次のようなものである。Aさんの解答を、BさんとCさんが評価してAさんに返す。Aさんは、BさんとCさんの評価を比較評価できる。また、Bさんは、Aさんに対するCさんの評価を、Cさんは、Aさんに対するBさんの評価を見て、Aさんに対する自分の評価と比較評価できる。目的は、評価の代行ではなく、相互評価による学習の質の向上にある。柔軟な設定が可能であり、教師が学生全員を評価し、それを学生に戻し、それについての学生の意見を求めることにも利用できる。実際、100名といったクラスで、5名ずつ相互評価するといったことも行っているが、これは、情報システムなしにはできないことである。

履歴管理機能は、コンピュータ室等の部屋予約に連動した自動出席時間管理、お知らせや掲示板のアクセス履歴「足跡」管理等である。

北海道大学の教育用情報システムでは、1250台余のクライアントPCを札幌と函館のキャンパスの60余の教室等に分散配置し、仮想LAN上で一元的に管理している。無線LAN等モバイルからのアクセスにも対応している。クライアント及びサーバーコンピュータ上で、各種応用ソフトウェアを提供し、電子メール等のインターネット利用のサービスを提供している。応用ソフトウェアの提供は、ASPやSaaSに通じるものがあるが、授業で利用するための共通環境の提供、あるいは、他のシステムと連携したライセンス提供といったところである。インターネット利用のサービスは、商用のサービスと競争・競合するものではなく、ELMSの機能の一部として位置づけている。ELMSの教育・

学習支援機能は、多数のサーバーで、負荷分散を図って提供されている。

システムの構築においては、セキュリティの確保と管理の効率化が強く求められる。ごく少人数での運用であり、各種登録の自動化、PC環境の共通化・状態の初期化、プリント出力の有償化等、管理の効率化を徹底している。また、セキュリティポリシーにしたがい、コンテンツは所有者が管理責任を負い、ソースは所有者のところにあるものとして、講義資料等を、簡単にアップロード・ダウンロードして管理できるようにしている。

5 おわりに

大学における教育・学習のための情報環境のあり方について分析し、そのもとで、独自に構築し、整備を進めている教育学習支援システムELMSについて報告した。

参考文献

- [1] マーシャル・マクルーハン、「メディア論」(栗原裕、河本仲聖訳)、みすず書房(1987)
- [2] アルバート・ラズロ・バラバシ、「新ネットワーク思考」(青木薫訳)、NHK出版(2002)
- [3] 「無償の知識供与 オープンエデュケーションリソース(OER)の出現」(OECDによるOER最終調査報告書)(小林登志生、美濃導彦、川淵明美訳)、NIME研究報告40(2008)
- [4] 総務省統計局(<http://www.stat.go.jp>), 文部科学省(<http://www.mext.go.jp>)「学校基本調査」
- [5] 独立行政法人メディア教育開発センター(<http://www.nime.ac.jp/>), 梶田将司、間瀬健二、「The Sakai Foundation - 北米におけるオープンソースソフトウェアによる大学教育支援の現状と我が国の課題 -」(DEWS2006 6C-02)