

# eラーニングの概要と授業で利用できる eラーニング支援システムの検討

中尾 茂子・安達 一寿・北原 俊一  
新行内康慈・井口 磯夫

## 1. はじめに

情報通信技術の発達に伴い、社会の情報化が急速に進み、コンピュータ・ネットワークを利用した新しい学習環境が構築できるようになり、eラーニングシステムも開発されてきている。一方、企業においては、世界に通用する人材育成のために従来の人材教育や企業内研修の変革を迫られている。大学においては、教育の質の向上や教育機会の拡大などの教育改革が求められるなど、大学を取り巻く状況が大きく変化している。日本政府の e-Japan 2002 プログラムでは、「IT 人作り計画」の中で、①学校教育の情報化、②IT 学習機会の提供、③専門的な知識または技術を有する創造的な人材の育成が指摘されている。このような現状の中、その一つの解決策として eラーニングの実施が注目されている。そして、2003 年 7 月に公表された e-Japan 戦略Ⅱでは、「高等教育の eラーニングを推進する」ことが記述されている。eラーニングは、単に情報通信技術を利用した学習方法を意味するだけでなく、情報通信技術による教育改革を目指したものと考えられ、eラーニングを導入することによって、学習者が主体的に学習することができ、教育の質を高めることができると考えられている。ここでは、eラーニング白書(2003/2004 年版)を参考に教育現場や企業における eラーニングの利用状況や研究動向を概観し、本学の授業の中で利用できる eラーニング支援システムについて検討することを目的とする。

## 2. eラーニングとは

### 2.1 eラーニングの定義

最近では、「eラーニング」という言葉はよく使われるようになっているが、どのようなものをeラーニングと呼ぶかについては明確ではない。eラーニング白書 2003/2004年版では、次のように定義されている。

「eラーニングとは、情報技術によるコミュニケーション・ネットワークなどを使った主体的な学習である。コンテンツが学習目的に従い編集されており、学習者とコンテンツ提供者の間にインタラクティブ性が提供されている。ここでいうインタラクティブ性とは、学習者が自らの意志で参加する機会が与えられ、人またはコンピュータから学習を進めていく上での適切なインストラクションが適時与えられること。」

一般的には、「イントラネットやインターネットを利用した教育」と説明されることが多いが、eラーニングにおいて学習時間の自由度とインタラクティブ性は重要な要素であり、距離との関係は必須とはいえない。「バーチャルユニバーシティ」や「オンライン教育」という言葉も用いられているが、いずれも1990年代に新たに登場したものであり、まず、バーチャルユニバーシティがはじめに登場し、オンライン教育、eラーニングがそれに次いでいる。これらの言葉からユニバーシティ→教育→学習へと推移していることがわかる。

### 2.2 eラーニングの特徴

eラーニングの特徴として、主なものを以下に列挙する。

- 好きな時間に好きな場所で学習できる。(時間・場所の制約開放)
- 学習者が主体性をもって学習できる。(参加型)
- ネットワーク上からさまざまな教材を選択することができる。(オンデマンド型学習環境)
- ネットワークの向こう側にいる学習管理者と対話しながら学習できる。(双方向性)
- 個々の学習ベースや理解度に応じて学習できる。

eラーニングの概要と授業で利用できるeラーニング支援システムの検討

- 学習履歴が蓄積されるので、学習の進捗状況を管理しやすい。
- 学習者に合わせた教材提供や学習管理が行われ、効率的な学習が可能である。
- 教材の配信を迅速に行うことが可能である。

これらの特徴は、従来の学習方法や学習形態と組み合わせることによって、より効果を発揮することが可能になる。その反面、情報端末がないと学習できない、個別学習の場合、緊張感が維持できない、きめ細かい指導が受けられないなどの課題も指摘されている。また、これらの特徴を持ったeラーニングは、学びそのものを、

- 受動的な学び（教員主導）から自発的な学び（学習者主導）
- 人の興味を追及した学び
- 弱点の把握と補強
- 学習者コミュニティの構築・情報の共有の促進

へと変化させている。

## 2.3 eラーニングの形態

### (1) 代表的な形態

#### ① WBT (Web Based Training)

サーバに置かれた教材を分散した場所にいる複数の受講者がWebで受講する形態で、電子メール、電子掲示板、学習管理機能、教材作成機能などを活用する。

#### ② WBT以外のeラーニング

テレビ電話、テレビ会議、放送、衛星通信によって配信される形態である。放送や携帯端末を利用した個別学習、放送や衛星通信システムを使って同時に大人数に対して講義を行う集合学習、最近では、ネット上にバーチャルなクラスを組織化し、グループによる「協調学習」を進める形態もある。協調学習システムによるeラーニングには、同期型と非同期型がある。

#### ③ ブレンディング

eラーニングの前後に教室での講義・演習を行うなど、従来型の教室授業とeラーニングを組み合わせた形態である。

## (2) 技術的側面からの学習形態の分類

eラーニングの技術的側面から学習形態を分類する。eラーニングでの学習効果は学習形態の選択と関連する。

### ① 衛星通信（サテライト）遠隔教育

衛星通信システム（SCS）は、通信衛星を介して音声・画像の信号を送受信するシステムであり、映像を広範囲に伝達することができる。以前は、放送的な利用で一方的に配信するものが多かったが、最近ではインターネットを併用することにより、双方向性を利用することができるようになっている。動画や画像などデータ量が大きい情報を送るときは衛星通信で送信し、教員と学習者の質疑応答などデータ量の小さいものは地上の回線を利用する。このような双方向性を利用した衛星通信システムは、複数の企業研修や大学間で利用するのに適している。

### ② インターネット集合同期型教育

一つの教室に集合して、講師と学習者あるいは教材を提供する側と学習者が遠隔の場面にいながらインターネットを介して授業や研修を受ける学習形態である。

### ③ VOD（ビデオ・オン・デマンド）

ビデオサーバに蓄積しておいた動画を利用者の要求に応じてネットワークを介して配信する機能を、非同期のeラーニングでVODを利用する。授業風景の映像などを時間と空間を問わずに利用できる。最近では、高度なオーサリング技術も開発されており、講義シーンの動画像に説明用資料などの静止画を組込むようなことができるようになり、効果的な情報提供や活用が可能となる。

### ④ CBT（Computer Based Training）

パソコンをスタンドアロンで利用して学習する方法で、主としてCD-ROM教材を利用する。学習者の学習方法にあわせて興味あるところを自由に選択して学習ことができ、語学学習や各種資格試験対策での選択問題の練習などに適している。パソコンとCD-ROMドライブがあればよいので、気軽に学習できる。今後、CD-ROMにかわって、映像教材などデータを多く必要とする教材のためにDVDが利用される可能性がある。

⑤ WBT

WWWを経由し、サーバに蓄積されているマルチメディア教材を用いて、自分のペースで学習できる自己学習型システムであり、多くは電子メールや電子掲示板などを利用して、学習者をオンラインサポートする仕組みを提供する。学習者の学習状況を把握できる学習者管理機能や教材作成支援機能なども充実してきているので、他のツールなどと合わせて活用される可能性がある。

⑥ 協調学習 (Computer Supported Collaborative Learning)

従来からグループ学習のような学習形態は存在していたが、近年、学習のあり方の変化とインターネットやネットワーク技術の発達によって、協調学習が注目されるようになった。eラーニングによる協調学習では、電子メールや電子掲示板、チャットなどを利用することにより、学習者間、学習者・指導者間のコミュニケーションや共同作業が支援される。時間と場所を超えた学習機会が提供され、学習者間の相互作用の管理、意見集約や合意形成の支援、協調作業記録の蓄積や管理およびそれによる分析や評価の支援などが可能となった。さらに、最近では、エージェント技術、ヒューマンインターフェース技術、ナレッジベースをはじめとする情報共有技術、情報アクセス技術などの発達により、協調学習の学習効果を高めるeラーニングが普及してきている。

(3) 大学と企業との連携によるeラーニング

① バーチャルユニバーシティ

一定の定義はまだなされていないが、教育工学事典では次のように定義されている。

「コンピュータ技術とネットワーク技術を併用することで、物理的制約、時間的制約を取り除いて、通常大学構内で行える教育・研究活動を、いつでもどこでも行えるようにした環境を総称してバーチャルユニバーシティと呼ぶ。」すなわち、大学に行かなくても、今までの大学と同じレベルの授業を受講して単位を取得したり、種々のサービスを受けられるということであり、eラーニングの主要な配信技術としてインターネットが活用されるようになったことにより、バーチャルユニバーシティの実現も急速に

進展してきている。

バーチャルユニバーシティの形態には、異なるキャンパス間で遠隔教育を行う既存の大学が提供する遠隔教育（バーチャルユニバーシティとはいえない状態）、中心となる機関が存在せずに複数の大学が連携してコンソーシアムを形成して遠隔授業を共有するコンソーシアムⅠ型（機関集合型）、バーチャルユニバーシティと称する中心的機関が単位や学位の発行権をもつが、授業や教材の提供はコンソーシアムに所属している各機関が行うコンソーシアムⅡ型（契約型）、キャンパスを持たずに遠隔授業だけで教育を配信する単独型、の4つがある。

## ② コーポレートユニバーシティ

米国企業ではビジネス目標を達成するための人材開発とそのため教育戦略が不可欠であるという認識が強いことから、企業内教育を投資とみなし、企業の業績への寄与度を教育投資対効果に結びつけて、コーポレートユニバーシティが構築されている。既存の大学と連携してコースを社外に提供するところも出始めている。

このような取組み方から、eラーニングは企業内教育を Training から Learning へと変えていき、企業の教育投資が企業競争力につながる教授法となっていく、と考えられている。

## ③ 産官学アジアeラーニングネットワーク構想

アジア e-Learning ネットワークプロジェクト（AEN）は、2002年に経済産業省がイニシアチブをとり、先進学習基盤協議会（ALIC）が国際事務局となり、ASEAN 諸国と3カ国（中国、韓国、日本）とともにスタートした。2005年度までに、アジアでeラーニングのマーケットプレイスを形成し、トレーニングコースとそのためコンテンツの開発とともに、eラーニングのコンテンツと学習管理システムの国際標準化に貢献することを目標にしている。2002年度には、日本の7つの高等教育機関と協力企業が選拔され、アジア5カ国の大学および大学院と国際共同実証実験を実施している。AENの代表校に選拔された青山学院大学では、A2ENプロジェクトを創設し、ビジネス系eラーニングでの協調学習（CSCL）や学習管理システムなどを支援している。

## 2.4 eラーニングに関わる技術

eラーニングの普及促進には、インフラの整備やセキュリティ技術による利便性の向上や安全性の確保は必須である。今後、インターネットの普及とともにeラーニングを取り巻く環境は、大きく変化すると考えられる。

### (1) インターネットインフラ

eラーニングに関連する次世代インターネットインフラとして、ネットワークの渋滞解消のためのブロードバンド、コンテンツの配信効率と品質保証技術のCDN (Content Delivery Network)、マルチキャスト、QoS (Quality of Service)、IP アドレスの枯渇問題解消のためのIPv6、低コストで大容量の配信をPC間で可能とするP2P (Peer to Peer) などがある。

### (2) セキュリティの技術

eラーニングに関するセキュリティ技術として、コンテンツの著作権保護に関する技術とコンテンツの流通時における個人情報や企業情報の保護に関する技術が問題となる。DRM (Digital Rights Management) 技術はコンテンツの著作権保護に関する技術であり、電子透かし、コンテンツID、暗号技術、認証技術などが含まれる。個人情報保護技術として、W3C (ウェブ技術の標準化団体) によって開発されたP3P (Platform for Privacy Preference Project) が注目されている。P3Pとは、ウェブブラウザとウェブサイトとの間で個人情報を受け渡す場合の方法を規定した仕様である。

### (3) eラーニング技術の標準化

eラーニングを支援する技術については、米国を中心に技術仕様の標準化が進められてきている。航空機業界系のAICC (航空産業CBT委員会)、国防省系ADL (先進遠隔学習協議会)、高等教育機関系のIMS (教育管理標準) は教材コンテンツのフォーマットの標準化に取り組み、IEEE (電子情報通信関連学会) のLTSC (教育標準委員会) は教材分類情報と学習者情報の標準化に取り組んできている。技術仕様の標準化は、コース提供側と受講者側両方の利便性を高めることになる。eラーニングの普及にともない、今

後ますます教材コンテンツの互換性や学習管理情報の一元管理などが要求され、標準化の必要性が高まると考えられる。eラーニング技術の標準化は、主に、コース提供側と受講者側とのデータのやりとりの規格、学習コースの規格、学習者に関するデータの規格について検討され、新規技術の開発とともにそれを標準規格化していく傾向にある。

主要な標準規格には、WBTコンテンツの規格としてADLによるSCORM (Shareable Content Object Reference Model)、学習リソースメタデータの規格としてIMSとLTSCによるLOM (Learning Objects Metadata)、学習者情報の規格としてIMSによるLIP (Learner Information Package) などがある。協調学習に関する標準規格については、ISOのSC36 (学習・教育・研修のためのIT標準化委員会) で日本提案に基づき標準化を進めている。

日本においては、1996年に設立されたTBTコンソシアム (Technology Based Training Consortium) によって、eラーニングの普及とその標準化へ向けた活動が始められた。TBTコンソシアムは2001年にNPO日本イーラーニングコンソシアム (eLC: e-Learning Consortium) に改組し、SCORMを標準規格に認定している。2000年4月には、産学官協同の団体として先進学習基盤協議会 (ALIC: Advanced Learning Infrastructure Consortium) が設立され、前述の協調学習の標準化について検討している。

## 2.5 eラーニングの構成要素

eラーニングの構成要素として、学習管理システム (LMS: Learning Management System)、eラーニングメソッド、コンテンツ、学習環境があげられる。これらの要素は、eラーニングを進めていく上で重要であり、実施しようとしている学習形態、学習体系、授業の学習方法などに対応したシステムを構築する必要がある。

### (1) 学習管理システム

学習管理システムには、基本機能として授業運営のための学習支援機能、同期および非同期でのコミュニケーション支援機能、利用者個人およびシステム全体を管理するためのシステム管理機能が必要とされる。学習支援機能



## eラーニングの概要と授業で利用できるeラーニング支援システムの検討

は、カリキュラムや教材の管理、学習者の出欠や学習進捗の管理など、教員が授業を行い、学習者が受講する過程で生じる手続きを一元管理する機能群である。コミュニケーション支援機能は、電子掲示板、電子伝言板、電子質問、チャット、テレビ会議システムなど、教員と学習者のコミュニケーションを媒介する機能群である。システム管理機能は、システム全体のセキュリティや障害の管理、個人情報の管理、ファイル管理などをする機能群である。

教育方法やコンテンツのよさを引き出すためには、操作性やインターフェースなども考慮することも重要である。

### (2) eラーニングメソッドとコンテンツ

eラーニングメソッドとコンテンツは、もっとも重要な要素である。新しく開発するコースに関する教育方法の設計・開発・評価に用いる手法は、インスタラクショナルデザイン(ID)とよばれ、教育を科学的に分析して、短時間で効率的かつ効果的に組織体の目的にかなう人材を経済的に育成する知恵を体系化した手法である。おおまかな手順は、事前分析→設計→開発・テスト→実施→評価であるが、IDでは成果の評価が重視される。コンテンツは、学習コースに応じて設計・製作される。マルチメディア教材と学習ソフトウェアの2種類に分けられる。

### (3) 学習環境

学習環境には、教員が講義や演習を進めるときや学習者が学習するときに利用するネットワーク環境、サーバ環境、パソコンのスペック、インストールされているアプリケーションソフトなどがある。システムに組み込むことが難しい学習環境として、教員のスケジュールや学習者の置かれている環境などもある。

## 3. eラーニングの学習効果の評価

eラーニングでは、従来の対面授業に比べて、学習効果の評価がより重要になると考えられる。その理由としていくつかあげられる。一つには、学習者の学習行動は、従来の対面授業の場合と異なり、授業全体の流れや雰囲気

から教員の意図するところを察したり、問題解決の示唆を得たりすることが難しく、また、学習時間が適切なのか、提出したレポートが教員に届いているのかなど気になることがらが増加する。したがって、評価をより明確に示すことにより、信頼関係を高めることが必要である。

次に、eラーニングでは、学習者側に主導権があることから、教える側の学習効果の測定方法と評価基準が明確に示されていないと、学習者側の目標行動があいまいになり、学習意欲の低下にもつながる。さらに、eラーニングでは、評価データやログが学習管理システムに蓄積されることから、それらを分析することにより、教材や授業を改善することが可能である。フィードバックしながら開発を行うためにも、評価目的や評価基準が明確になっている必要がある。

### 3.1 学習効果評価指標

eラーニング学習効果評価の指標は、主にアメリカの企業教育で作成されたものであり、

#### ① カークパトリック

学習者の満足度や理解、行動の変化や成果を「反応」「学習」「行動」「成果」という4段階で評価する

#### ② バランスト・スコアカード

効果測定項目を設定するための視点を提供する分析ツール

#### ③ ROI

投資対効果で、投資した教育費用に対して金額換算できる効果を確認

#### ④ インストラクショナルデザイン (ID)

企業活動に寄与する教育のあり方を科学的に調査・分析し、効率よく目的になかった人材を育成するための手法で、事前分析から設計、開発、実施、評価、フィードバックまで幅広くプロセス全体をカバーするなどがある。

学校教育の現場では、eラーニング学習効果評価として、学習者による教授・学習環境全般にわたる授業評価が必須であり、教育環境の改善につなげていく必要がある。最近では、日本においてもIDの研究がさかんに進められている。また、新しい学習効果測定法として、学習者の個別状況を重視し

## eラーニングの概要と授業で利用できるeラーニング支援システムの検討

質的評価の研究が進められており、今後量的評価とともに学習評価を支えるものになると期待されている。eラーニングの学習履歴をはじめ、協調学習者間でのコミュニケーション・ログは、質的データとして活用されていくものと考えられる。

### 3.2 評価基準例

eラーニング評価基準例としては、ALN (Asynchronous Learning Network) 組織に加わっているいくつかの教育機関で構成された Sloan Consortium (Sloan-C) によって作成された「The Quality Framework」、ASTD (American Society for Training and Development) が作成したコース認定評価 (ECC)、アメリカ国防省におけるトレーニング評価、機械システム振興協会による評価項目などがあげられる。

### 3.3 学習形態別の学習効果

#### (1) 個別学習

従来の集合教育と比較した研究などから、次のような有効性が報告されている。

- 学習達成度が高くなる
- 学習時間が短くなる
- コース終了率が高くなる
- 満足感が高まる

また、効果が見られない事例については、より効果的にeラーニングを行うための研究やコストの低減化の研究が進められている。

#### (2) 協調学習

個別学習よりも運用事例は少ないが、

- 相互に学習することによって理解が深まり、成績も向上する
- コミュニケーションの力がつく

などの効果が報告されている。

また、効果的に行うためのシステムとして、議論を可視化し適切にコントロールできること、コラボレーションの発生を促すこと、解答の導き方を誘

導することなどを支援する研究がなされている。

### (3) シミュレーション型学習による効果

民間航空会社では、パイロットの訓練はコンピュータを利用した CBT で行っているが、それによる効果が報告されている。最近では、ヒューマン・エラー防止対策のために CRM (Crew Resource Management) というシミュレーションを使った協調学習も取り入れられている。

大学での生産システム実習において業務プロセスに対する理解度が向上した、という報告もある。

### (4) 学習者の適性

学習効果と IT スキルの相関や情報活用能力の測定尺度に関する研究など、学習者の適性と e ラーニング効果との関係について研究が行われている。e ラーニングに対する適性が低い学生への対応を検討することも必要となる。

## 4. 高等教育における e ラーニングの利用

### 4.1 教育現場での利用動向

#### (1) 初等中等教育

初等中等教育では、ネットワーク上の各種情報を収集して各自の課題を解決していく調べ学習、遠隔地の学校と交換授業などを行う遠隔交流授業、理科などでのコンピュータ・シミュレーション、遠足などでのモバイル端末を使った校外学習、衛星通信などを使った遠隔教員研修、塾などで学習者が問題などを解いていく自学自習教材のようなさまざまな e ラーニングの形態が見られる。また、対面学習と e ラーニングを組み合わせたブレンディングによるカリキュラム設計も始められている。

活用のメリットとして、学習者の興味に基づく自主的な学習を誘発する、最新情報や学外の専門家の意見を入手できるなど、デメリットとして、情報活用能力不足による有害情報入手の危険性や学習進度への影響などがあげられる。

現在、技術開発中心の段階から授業における有用なツールとして高品質な

教育を享受する段階へと移行する過渡期にある。今後、学校を中心に考えられてきた学びを、社会全体、地域全体での学びへと拡大する役割を担うことが想定される。このような状況で、ITを活用した授業での指導に関する教師のスキルアップも課題となっており、文部科学省の報告書では、ハードやソフトの充実のほかに教員のスキルアップ推進のための体制と環境の整備の必要性が指摘されている。

## (2) 高等教育

遠隔学習を全学的に実施している学校はまだ少なく、個々の教員による取組みが多かったが、徐々に学部単位や学校単位での取組みが増え始めている。また、自宅や、講義を行っているキャンパス以外のキャンパスからの受講、社会人向けの講座や生涯学習のための講座の提供などの動きも加速しており、インターネットによる単位所得が可能な大学も増加してきている。高等教育の現場では、放送大学やSCSによる取組み事例も多く、衛星放送の聴取とレポーティングによりMBAなどの資格が取得できるコースもできている。また、海外の大学の学位や資格を取得する事例などもある。一方、学力低下の大学生のための基礎学力の補完ツール、スキルや知識レベル差を埋めるためのツールとしてeラーニングが活用されるなど、活用の幅に広がりを見せている。

## (3) 企業内教育

一般企業では、eラーニングをより効率的な人材育成を実現するツールとして、企業の情報化に伴ってeラーニングの導入が進んでいる。2000年度の導入状況は、企業単位では4割弱、研修単位では2割強である。導入目的は、「研修の効率化」と「導入に際してのコストダウン」が多く、WBTの形態がほとんどである。eラーニング導入効果の評価についての取組みも徐々に始められているが、業績向上成果などの評価手法は今後の課題である。

## (4) 生涯学習

生涯学習審議会の答申でも指摘されているように、生涯学習においてeラーニングを活用することは、学習形態に対するニーズや学習者のライフスタイ

ルの多様化への対応、学習参加が困難であった障害者への学習支援（学習形態の選択肢増加）という点で有意義である。

生涯学習の提供主体は、地方自治体や民間カルチャーセンターであるが、これに大学が加わってきている。大学が提供しているものとして、文部科学省がサポートしているエル・ネット利用によるオープンカレッジ、東京工業大学のリフレッシュ教育衛星通信公開講座などが代表的な例である。日本の複数の大学教員が世界銀行の Global Development Learning Network プロジェクトにおいて、経営・金融・国際問題などのコースを開発し、WBTにより実施した事例もある。

## 4.2 高等教育での導入事例

### (1) 青山学院大学総合研究所（AML プロジェクト）の取組み

AML (Aoyama Media Lab.) プロジェクトとは、青山学院大学総合研究所の特別プロジェクトとして産官学共同の基に推進されているプロジェクトであり、サイバーキャンパス創りを進めている。

#### ① 単位認定をめざすセルフラーニング

2001年3月に大学設置基準が改正され、非同期型の遠隔授業による単位取得が認められるようになったことから、バーチャルユニバーシティ実現の環境整備が整ってきた。青山学院大学経営学部情報処理基礎授業である「情報ネットワークリテラシー科目」をAMLプロジェクトが研究・開発した「単位認定型セルフラーニングシステム」を利用して、授業を実践している。大学授業のセルフラーニング化において、セルフラーニングシステムは、学習者が自分のペースで学習できる、少ない教員で多くの学習者を指導できるなど、従来型対面授業の問題点を解決し学習の効率化を図る有効な手段であるが、単位認定のためには機能追加が必要であると考えられている。

#### ② コミュニケーション系eラーニング

AMLプロジェクトは、青山学院大学大学院国際政治経済学研究所の「国際コミュニケーション論—国際言語としての英語」を対象にセルフラーニング型オンライン授業の正規化を進めている。将来的には、海外の提携大学との共同授業シリーズの相互提供を計画している。正規授業として運用するためには、課題として知的所有権の問題、分かりやすいインターフェースの実

## eラーニングの概要と授業で利用できるeラーニング支援システムの検討

現と学習者の支援強化、セキュリティの整備などがあげられている。

もう一つは、ESP (English for Specific Purpose : 専門領域の英語) eラーニングシステムである。現在、電子メールによるコミュニケーション、WBT、モバイル端末に対する英語情報の配信や学習サービス、オンライン辞書、翻訳ツール、音声認識ソフトによるリスニングやスピーキングのトレーニング、動画による学習などが可能になってきて、新しい英語教育の道具と環境が整ってきている。今後はESPを軸に新しい環境に応じた語学教育・学習システムの構築が必要と考え、AMLプロジェクトでは、ITとESPアプローチを用いたサイバーESP教育システムの研究が進められている。

### ③ ビジネス系eラーニング

実践に役立つビジネス教育を行うには、学習方法を①縦割り専門教育からプロセス志向学習へのシフト、②協調型演習形式(問題解決学習、体験学習、グループ内およびグループ間での協調学習などの融合)の学習による講義形式授業の補完、に変革する必要があると考え、ビジネスプロセス志向の協調型演習の研究・開発が進められた。その実践例の一つが、サイバービジネス協調型演習コースであり、チームティーチングとロールプレイングが取り入れられている。

### (2) 東京大学大学院学際情報学府 eラーニングサイト「iii online」の事例

iii online は、東京大学大学院学際情報学府とメディア教育開発センターが共同して開発と運営を進めたeラーニングサイトで、2002年4月にスタートした。iii online は、①社会人大学院生の学習機会の確保、②大学院の情報公開、③学習過程の透明化と改善の3つの目的で開設され、Webサイト上で、毎回の講義映像をオンデマンド・ストリーミング配信し、授業の資料を配布し、また電子掲示板を利用して学生間の意見交換や課題提出などを行うeラーニングサイトであり、基盤システムとしてexCampusを利用している。exCampusは、iii onlineの共同研究プロジェクトで開発したeラーニング構築システムであり、オープンソースとして無償配布されている。

2002年度は5つの授業でiii onlineが利用され、利用者によるeラーニング評価アンケート結果から、教室の授業をそのまま配信しても有効であること、社会人学生に有意義な学習環境であること、授業形態によって学習者の

評価が異なること、電子掲示板を有効利用するには運用が非常にむずかしいことなどが明らかにされた。

### (3) 大学院教育（東北大学、信州大学）

社会人で大学院を目指す人たちのために、インターネット上に大学院を開講している大学が増えてきている。信州大学では、SUGSI (Shinshu University Graduate School on the Internet) とよばれるプロジェクトにより、工学部情報工学科で行われている講義や演習を教材とともに収集、記録し、資料連動提示型 VOD でインターネット上への再配信を行うシステムを開発して、授業を展開している。東北大学 (ISTU: Internet School of Tohoku University) でも同じような試みが行われている。

### (4) その他の事例

大阪市立大学では、1996年から学部専門課程における講義を一般市民向けにインターネット講座として提供している。早稲田大学においても、サイバーゼミナールや自宅で学ぶ公開講座「現代版早稲田講義録」が開講されている。園田学園女子大学では「そのだインターネットキャンパス」を開講している。エル・ネット「オープンカレッジ」は、文部科学省が生涯学習の機会を広げるモデル事業としてエル・ネットを活用して実施する大学公開講座である。受講者は、受講設備のある公民館や図書館などの社会教育設備で受講することができる。

岐阜県の国際ネットワーク大学コンソーシアムでは、県内の国公立大学が連携し、独自の教員や教室を持たないバーチャルな「国際ネットワーク大学コンソーシアム共同授業」を開講している。WIDE 大学 SOI は、慶應義塾大学が中心となって始められた活動で、オンライン授業が行われている。1997年から開始されていることから、多くの実践の蓄積があり、著作権処理に関するシステムも構築されている。京都工芸繊維大学では、インターネットを利用して海外も含めた複数の大学を結んで、協調的に建築を学ぶ「Design Collaboration on the Web」が実施されている。

野村総合研究所と国立5大学による双方向遠隔教育共同実験プロジェクトは、コンピュータ上の仮想環境教育システム「3D-IES」をベースとして、



## eラーニングの概要と授業で利用できるeラーニング支援システムの検討

ネットワーク上で、音声・動画像によるライブ授業の配信実験や、3次元仮想空間を利用したマルチユーザによるテキストおよび音声コミュニケーション環境による一対多、多対多のリアルタイム双方向教育を実現する実験を行ってきた。九州大学では、3D-IESによるマルチユーザ環境を用いた外国語授業を実施している。

### 4.3 海外におけるeラーニング

eラーニングがもっとも普及しているのはアメリカであり、1989年フェニックス大学がオンラインで学位が取れるというフェニックスオンラインを開始したのが、バーチャルユニバーシティの始まりと考えられている。スタンフォード大学の遠隔教育を担っているスタンフォード専門能力開発センター(SCPD)は、1995年に設立され、1997年からStanford Onlineとよばれるeラーニングサイトを運用している。これは、オンデマンドの講義ビデオの視聴や電子掲示板によるフリーディスカッションなどが組み合わせられて構成されたeラーニングで、大学院の単位、ひいては学位が取得できる「アカデミック・プログラム」と、より実践的な技術習得を目的とした短期集中型である「プロフェッショナル・エデュケーション・プログラム」の2つの教育プログラムを提供している。Stanford Onlineが着実に運用を継続できているのは、SCPDが専門的人材の確保とその組織づくり、企業会員制度による企業内教育を対象としたビジネスモデル、既存のリソースの有効活用に重点をおいた開発・運用を行っていることが理由としてあげられている(坂元2003)。

ヨーロッパにおいても、eラーニングに対する期待感が高く、アメリカに比べ行政支援でeラーニングを支えている傾向が強い。イギリスでは、初等中等教育から高等教育、生涯教育にいたるまで、国家政策によって進められている。

このように、アメリカやヨーロッパの多くの国では、伝統的に築き上げられてきている社会人教育の土台がeラーニングを支え、進展させている。

吉田(2003)は、アメリカ高等教育におけるeラーニングの現状を、組織形態、構成員(学生、教員、職員)、教育活動(教育内容、学位)、評価(公共政策、コスト、教育効果・教育の質)を視点として、分析している。さら

に、そこから日本の高等教育におけるeラーニングの今後の課題について、次のように述べている。

アメリカと日本の大きな違いは、eラーニングをめぐる需要構造と供給構造である。アメリカでは、学歴の再取得が給与の上昇に結びつくこともあり、多くの有職成人が高等教育での教育を希望している。eラーニングという手法は、有職成人にとって教育機会の拡大となることから、メリットを見出す層が厚い。日本において、「いつでも、どこでも」の学習形態をメリットとし、かつ、高等教育レベルの教育を求める層がどれだけ増加するかが、キーになる。また、アメリカでは、企業がさまざまな形でeラーニングに参入していることが特徴であるとともに問題にもなっているが、日本では企業が大学と連携してeラーニングに参入していることが少ない。両者が分け隔てられているのは、制度上の問題なのか企業のメリットが見出せないからなのかは明らかではないが、新たなマーケットが開拓されていない状況では、企業としてメリットがないとするのか、大学との連携が各種の付加価値を生むのか、検討課題である。

コスト・教育の質については、日本にとっても大きな課題になると思われる。アメリカのIT関連コストの見直しやeラーニングのコストに関するこれまでの研究経緯がおおいに参考となる。さらに、eラーニングにおいても、教育の質を実証的に測定することは困難である。今まで行われていた講義を要素に分解したり、講義以外の学習支援をどのように組み込むかといった問題は、まだ十分検討されていない状況であり、これからの課題である。

## 5. eラーニングの今後

### 5.1 米国eラーニング業界の2003年レビュー

米国のeラーニング調査会社のまとめた「E-learning in 2003: The Year in Review」という資料には、米国eラーニング業界の2003年の動向が記述されている(産能大2004)。そこには、

- ・企業では教育予算が減らされているにもかかわらず、eラーニングは伸びている
- ・LMSは、まだ進化の途上であり、絶対的に支持されているようなも

## eラーニングの概要と授業で利用できるeラーニング支援システムの検討

のはまだない

- より早く必要な知識を身につけさせるために、自社内コンテンツの作成が進んでいる
  - eラーニング効果測定方法への関心が高まっている
  - ブレンディッドラーニングが伸びている
  - 同期型eラーニングを企業のコミュニケーションインフラとしても活用する
  - 業界に特化したコンテンツやソリューションが伸びている
  - シミュレーションタイプのeラーニングが急速に伸びている
- の8つがあげられている。このような傾向は、いずれ日本のeラーニング業界にも起こるのではないかと思われる。

eラーニングは、今後ローコストがキーワードになっていくと思われる。システムのオープン化やプラットフォームの無料化、費用と時間を最小限に抑えるためにコンテンツの自作、既存の資料やWebサイトなどの活用（コンテンツとのブレンディング）の傾向が加速していくと考えられる。

### 5.2 モバイルによるeラーニング

これまで述べてきたeラーニングは、学習端末としてコンピュータ（パソコン）を活用したものであるが、最近では、無線通信におけるブロードバンド化が進み、端末の機能特性を活かしたeラーニングサービスやコンテンツが提供され始め、携帯電話やPDA（携帯情報端末）を学習端末とするモバイルによるeラーニング（mラーニング）が登場してきている。いつでもどこでも気軽に効果的な学習がすぐできる新しい手段として、mラーニングが期待されている。ヨーロッパでは、若者向けに誰でも扱っている携帯などのデバイスを利用した学習環境を作ろうとするプロジェクト「m-learning」が2001年10月に発足している。

携帯電話によるmラーニングは、

- 端末としての普及率が高く、パソコンの操作が苦手な学習者でも操作しやすい
- パソコンに比べて「いつでも・どこでも」学習が可能である
- メール着信を知らせる機能があり、メンタリングなどの人的サポート

を受けやすい

- 利用料金と一緒にサービスへの課金ができるので、課金システムが必要ない

などのメリットがある。しかし、

- メモリを持っていない機種では、接続していないと学習できない
- 通信料金が高い
- 表示画面が非常に小さい

などの問題点もある（産能大 2002）。

情報端末による m ラーニングの事例として、語学教育ポータルサイトのスペースアルクや各種ビジネス系資格講座を展開している TAC などがあげられ、単語学習やリスニング、資格試験対策講座の補足学習に利用されている。ただ、m ラーニング単独で学習するにはまだ制約が多くあり、他の学習メディアによる学習を補完する位置づけで活用されているのが現状である。学校教育分野での活用例としては、NTT ドコモと立教大学が取り組んだ「モバイル V（バーチャル）キャンパス」がある。ゼミや講義への質問や意見交換、掲示板などの機能を i-mode で利用できる。学習端末として PDA を利用した実践研究の報告は増えつつあるが、现阶段では利用台数の制約や校内・施設内での活用にとどまっている。

## 6. 授業で利用できる e ラーニングシステム

4.2 であげた e ラーニング導入事例のほとんどは大規模のシステムであるが、従来型の授業の形式や教育効果の改善をめざすために、e ラーニングシステムを開発している事例も報告されている。東京都立科学技術大学では、理工系の講義を WBT 形式で蓄積していく WBT システムを開発している。玉川学園女子短期大学では、協調学習を促進するプラットフォームを利用した e ラーニングによる授業を行っている。これらの事例からも、e ラーニングの導入による利点や問題点が報告されている。

### 6.1 e ラーニング導入の利点と問題点

e ラーニングの特徴については 2.2 で述べている。ここでは、e ラーニン

グを実施した場合の利点と問題点をあげておく（ALIC2003b）。

利点として、

- 魅力ある大学作りにつながる
- 社会の情報化に対応してより効果的な教育を実施することが可能になる
- 個人の学習意欲に応じた教育を行うことができ、学生確保につながる
- 学力不足の学生の基礎力の補完などのツールとして活用でき、学力低下への対応がしやすい
- インタラクティブな授業や自由に学べる学習環境の構築が可能になり、個々の学生の多様なニーズに対応でき、「実力ある人材育成」という社会からの要請に応じられる
- 社会人向けの講座や生涯学習のための講座などを提供することができ、大学経営を支えるポイントの一つとなりうる

があげられる。そして、eラーニングによって教育の効果を高めるためには、導入する意義と目的を明確にし、それになかったシステムを構築して実施する必要がある。eラーニングを実施するためには、以下のようなことを検討しておく必要がある。

- 受講対象者を明確にして、受講者が利用しやすいネットワーク環境の整備、基本的な操作能力の有無などを確認する
- eラーニングの位置づけを明確にして、適用する範囲を最適であると思われる部分だけにする
- 指導する教員に負担がかかることを覚悟し、努力することが不可欠である
- 著作権を尊重して著作権契約のルールを作ることが重要である
- 組織全体として取り組む体制を整備する必要がある

## 6.2 授業で利用できるeラーニング支援システムに必要な機能

筆者らが研究開発を進めているeラーニング支援システムは、大規模なものではなく、授業形態に合わせて必要な機能を利用できるWebベースで稼動するものである。必要な機能として、以下のようなものがあげられる。

- 従来型の教育形態とコンピュータ支援やWBTを取り混ぜたブレンディ

ング形式

- 個々の学習者の技量や知識などの個人情報，学習履歴などを管理するデータベース機能やナビゲーション機能
- 協調学習を促進させるためのコラボレーション機能（共有スペース，チャット，掲示板，意志決定支援など）や学習管理システム
- 授業形態（講義か演習か，一斉か個人かグループか）に合わせて必要となる機能
- 教授者の授業準備を支援する機能（資料作成，学生出欠管理，掲示板作成，アンケート作成，課題提出など）

これらの機能を必要に応じて利用できるように，システムは柔軟に対応できることが必要となる。システム設計にあたり，ユーザ認証や授業管理などのベースプラットフォームと授業に依存する授業支援ツールとに分ける，モジュールの組込みを容易にすることにより既存ツールを有効に利用するなど，拡張性と可搬性を考慮する必要がある。

## 7. おわりに

教育現場や企業でのeラーニングについて概観し，大学の授業の中で利用できるeラーニング支援システムについて検討した。本稿のeラーニングに関する記述部分は，主に2003年度に調査してまとめたものであり，この一年でeラーニングに関わる技術開発およびシステムの開発・実践研究はさらに進められており，試行段階から実践段階に移行している。eラーニングの利点および問題点を十分考慮し，eラーニングの適用範囲を明確にし，eラーニングが最適であると思われる部分に適用していくことが望ましい。教育の質を高めるためにeラーニングを導入することが望ましい。そのために，実際の授業形態を整理し，より学習効果を高める視点からeラーニング支援システムのあり方を検討し，筆者らの従来の研究成果から得られた知見をもとに，コンパクトで可搬性および拡張性を考慮したeラーニング支援システムの開発を進めている。

付 記：本研究の一部は，平成15・16年度科学研究費補助金(基盤研究C研

eラーニングの概要と授業で利用できるeラーニング支援システムの検討

究課題名：協調学習での学習者情報を系に含めた e-learning 学習支援システムの開発 研究代表者：安達一寿 課題番号：15500634) による。

#### 参考文献

- 安達一寿, 他 (2003) 学習者情報を系に含める e-learning 学習支援システムの基礎研究, 日本教育情報学会年会論文集 19, p.200-201
- 村上 守, 他 (2002) 3つの学習リソースのブレンディングによる eラーニングシステムの開発, 教育システム情報学会第 27 回全国大会講演論文集
- 中村恵一, 他 (2003) www 上に構築するグループ問題解決支援システム, 情報処理学会第 66 回全国大会講演論文集 (分冊 4), p.127-128
- 日本教育工学会編 (2000) 教育工学辞典, 実教出版
- 坂元 昂監修 (2003) eラーニング・マネジメント, オーム社
- 産業能率大学経営開発本部 (2002) 教育の情報化メールマガジン, 第 67, 68 号
- 産業能率大学経営開発本部 (2004) 教育の情報化メールマガジン, 第 115, 116 号
- 先進学習基盤協議会 (ALIC) ホームページ <http://www.alic.gr.jp/e-learning/index.htm>
- 先進学習基盤協議会 (ALIC) 編著 (2003 a) eラーニング白書 2003/2004 年版, オーム社
- 先進学習基盤協議会 (ALIC) 編著 (2003 b) eラーニングが創る近未来教育, オーム社
- 常盤祐司・住友 仁 (2002) 大学における eラーニングの現状と次世代への提案, IBM プロフェッショナル論文 ProVIS ION, NO.35, p.64-73
- 玉木欽也, 他 (2003) eラーニング実践法, オーム社
- 吉田 文 (2003) アメリカ高等教育における eラーニング日本への教訓, 京電機大  
学出版局