

## 【研究ノート】

# eラーニングの発展と ICT 教育支援環境について

## Recent Progress of e-Learning in Higher Education and ICT Educational Support Environments

根本 忠 明  
Tadaaki Nemoto  
羽 根 秀 也  
Hideya Hane

### <目次>

1. はじめに
2. eラーニングの進化
  - 2.1 CAIからeラーニングへ
  - 2.2 ラーニング0
  - 2.3 ラーニング1.0
  - 2.4 ラーニング2.0
3. eラーニングを取り巻く教育支援環境と日本の課題
  - 3.1 世界的な教育改革の流れ
  - 3.2 政府・監督官庁主導による教育機関のICT推進
  - 3.3 知の拠点としての大学の挑戦
4. eラーニングを支えるICTの革新と課題
  - 4.1 ハードウェアの革新と課題
  - 4.2 ソフトウェア(アプリ)の革新と課題
  - 4.3 コンテンツの革新と課題
5. 終わりに

### 1. はじめに

21世紀は「知の世紀」と呼ばれ、大学は「知の拠点」としての役割が期待されている。この21世紀の大学教育を支える技術的な柱として期待されているのが、現在もなお進化を続けているICT技術<sup>1)</sup>である。

ICT技術を用いた大学教育における学習支援システムは、当初はCAIと呼ばれ、その後eラーニングと呼ばれるようになっていく。21世紀を迎え、eラーニングに新しい技術革新の波が次々と押し寄せてきている。

一言で言えば、誰もがいつでもどこでもつながるユビキタス社会を実現させるICT技術群、たとえばクラウド、SNS、タブレットPC、スマートフォンなどの登場である。これら

の革新的なICT技術群は、これまでのeラーニングの概念的枠組み自体をも変えざるを得ない程、大きな影響を及ぼし始めている。

それだけでなく、教育機関自体にもグローバル化という変革の波が、押し寄せてきている。これは日本だけでなく世界的な傾向であり、各国政府も、大学から小中学校まで教育改革を進めている。大学も世界での優劣を競う時代に突入し、国内だけでなく海外からも優秀な学生を集める競争が、欧米諸国をはじめ始まっている。

これらの変革の波は、これまでの大学内部でのeラーニングから社会全体を巻き込んだeラーニングへの飛躍を後押ししている。すなわち、eラーニングの場は、小学校から大学・大学院といった教育機関内のクローズドな世界から、家庭や職場を問わず広く社会のオープンな世界へと、広がろうとしている。このため、これまでeラーニングの先進国といわれた欧米をはじめ新興国をも含めた世界各地で、次世代のeラーニングへの挑戦が始まっているのである<sup>2)</sup>。

eラーニングの発展は、ラーニング0からラーニング1.0へと進み、現在はラーニング2.0を目指して進んでいる。当初のeラーニングは教育する側が主役であるという仕組みであった。これに対して、最新のラーニング2.0を目指すものは、学ぶ側が主役になる仕組みへの革新である。この新しいeラーニングへの取り組みは、歴史的にみても画期的なチャレンジといつてよい。

わが国では高等教育機関から小中学校まで、新しいeラーニングを導入した新しい教育方法の導入と改革が進められようとしている。この一つが、政府主導によるデジタル教科書の導入であり、教育者側と学習者側双方のデジタル化とネットワーク化とが目指されている。

最新のeラーニングの目指すものが、教育する側と学ぶ側の主役交代であるとするれば、教育現場の仕組みそのものの改革が不可避であり、一朝一夕に実現できる話ではないことは明らかである。このため、これまでにない混乱と試行錯誤が、教育現場で繰り返されているのが実情である。

後述するように、最新のラーニング2.0を支えるICT技術の登場は、ここ数年のことであり、社会全体を巻き込むほどの大きな変化をもたらそうとしている。しかも、この新しいeラーニングを取り巻く様々な流れが交錯し、相互に関係しているものもあれば、独立しているものもあり、全体像が見えにくいのが実情である。

このため、本研究は、これまでのeラーニング教育の流れ、eラーニングを取り巻く教育界全体の流れ、eラーニングの進化を支えるICT技術の流れの3つの観点から、最近のeラーニング全体の鳥瞰図を提示しようとするものである。そして、我が国がかかえるICT技術の課題とeラーニングを進展させるボトルネックについて、検討しようとするものである<sup>3)</sup>。

## 2. eラーニングの進化

ここでは、eラーニングの前史から最近のeラーニングまでの発展の流れを4つに区分して、ICT技術の革新とeラーニングの進化との関係を中心に、それぞれの世代におけるeラーニングの特徴についてみていく。

## 2.1 CAIからeラーニングへ

eラーニングという用語が使用され始めるのは1990年代末のことである。1980年代初めに16ビットのパソコンが登場し、個人レベルでコンピュータが利用できるようになった。その後の1995年に、ウィンドウズ95が登場しマルチメディア化が実現し、インターネット元年と呼ばれるネット時代の幕開けが、eラーニングを到来させたのである。

このeラーニングの前身はCAI(computer-assisted instruction, computer-aided instruction)、コンピュータ支援教育と呼ばれていた。この最初は、1958年にハーバード大学のB.F.スキナー教授とIBMの協力によるCAIシステムの研究開発によるものといわれている。教育現場への導入は、大型コンピュータと開発と普及が始まる1960年代後半からといってよい。

当時のCAIは、大型コンピュータによる教育支援の枠組みであり、イリノイ大学のPLATO(Programmed Logic for Automated Teaching Operations)が有名である。このシステムは、1960年ごろ始まった世界初の汎用コンピュータ支援教育(CAI)システムである。1970年代末には十数のメインフレームを使った世界各地のネットワークで数千の端末を接続したシステムへと成長し、現在も後継システムが稼働中である<sup>4)</sup>。

これまでのCAIに代わる概念としてeラーニングが、1990年代後半に登場してきた。それは、コンピュータ技術のネットワーク技術の進歩とが、大きく関わっている。コンピュータ技術は、パソコンの登場、マルチメディアへの進化、そしてタブレット・スマートフォンの登場である。ネットワーク技術の進化としては、1990年代半ば以降のインターネットの普及、2000年代に入ってからブロードバンド化へ飛躍、クラウドコンピューティングの登場である。

CAIは、システム・エンジニアというコンピュータ専門家に、全面的に依存せざるをえない教育支援システムであった。これに対して、eラーニングは、パソコンやインターネットの登場などにより、教育する専門家(教育者やインタラクター)と学ぶ者(学生や社会人)とが主体的な役割を果たせるようになった点に、大きな飛躍が認められる。

eラーニングの呼称としては、「e-Learning」「elearning」「イーラーニング」,「ITラーニング」,「ICTラーニング」,「オンライン学習」などの多様な呼称が存在する。最近では、mラーニング(モバイル・ラーニング)やuラーニング(ユビキタス・ラーニング)といった呼称も登場してきている。ここでは、eラーニングの呼称に統一する。

このeラーニングも、その後のコンピュータとネットワーク技術の進化によって、学習の仕組みそのものも大きく変化し、新しい概念的枠組みも次々に登場してきている。

ここでは、それをラーニング0, ラーニング1. 0, ラーニング2.0という区分で紹介することにする。この区分は、ASTD2010国際会議<sup>5)</sup>で紹介され、欧米では広く使用されているものである。ラーニング2.0は、ビヨンドeラーニングとも呼ばれ次世代のeラーニングとして注目されている。

## 2.2 ラーニング0

ラーニング0は、CAIに代わるものとして登場してきた最初のeラーニングをさすもので、1980年代の後半に登場した「CBT(computer-based training)」と呼ばれているeラーニングがこれに該当する。

CBTは、大容量のCD-ROMやハイパーテキストなどがパソコンで利用できるようになり、学習者が対話型の形式で進められるようになり、自習用教材としても利用できるように

なった。

また、文字だけでなく、音声、画像、動画といったマルチメディアが利用できるようになり、視聴覚に訴えた感覚的な学習効果があげられるようになった。教育する側にとっても、教材の開発や教育法に大きな転換をもたらした[03]。

このCBTを後ろから支援したのが、文部省の学校へのパソコン等の導入のための補助金制度（1985年より）であり、通産省・文部省の共同による「コンピュータ教育開発センター（CEC）」（1986年）の設立などであった[04]。

1990年頃は、テレビや音声テープなどのアナログ式の視聴覚メディアとパソコンなどを併用する仕組みが主流であった。この当時を伝えている研究動向としては、北尾・石原他[01]や秋山[04]他がある。

ラーニング0の特徴として、教師が身近に利用できるパソコンを使用して教育が可能になったこと、日本語を使用した学習教材の作成が可能になったこと、百科事典のような大容量のデータベースで対話式の情報利用ができるようになったこと、教育者みずからプログラミングして教材作成が容易になったこと等があげられる。

そうはいても、このeラーニングを実践するには、教育者側にそれなりのコンピュータ・リテラシーやプログラミング能力が求められ、大学側にも、パソコンが利用できる教室の用意、サーバーやネット接続の環境整備が求められたのである。このため、文科系の大学や学部では、このeラーニングの実践には、多くの困難が伴ったのである。

### 2.3 ラーニング1.0

21世紀を迎え、「eラーニング1.0」と呼ばれる学習支援の概念と実践に進化するようになってきた。これは、「ブレンディッド・ラーニング」とも呼ばれている。日本では、「統合型学習」や「折衷学習」などとも呼ばれている。

ASTD(米国教育訓練協会)は、「ブレンデッド・ラーニングとは、オンライン学習とフェイス・ツー・フェイスで行われる学習の両方の側面を組み合わせた学習イベントである」と定義している<sup>5)</sup>。

ASTDの定義にあるように、eラーニング1.0は、教える側と学ぶ側の双方による学習支援システムを目指している。前述のラーニング0が、教える側もしくは学ぶ側が別々になされる教育支援システムであったのと大きな違いである。

これは、1990年代後半に普及し始めるオープンなネットワークであるインターネットや文字だけでなく音声・画像・映像を扱える32ビットのパソコン（ウィンドウズOS搭載）の普及、さらにパソコンの低価格化に伴う大衆化によるものである。

これによって、学ぶ側の学生が、自らのパソコンを所有し、自宅でもインターネットを利用できるようになったことが大きい。また、大学側も、理工系大学だけでなく社会科学系の大学でも、自らのウェブサイトを構築し、簡単に情報発信ができるようになったのである。我が国では、現在のところeラーニング1.0に関する研究が最も多く、実践例としては谷口[05]、荒川[06]、吉川[07]他、多数が報告されている。

### 2.4 ラーニング2.0

このラーニング1.0を超える次世代のeラーニングという意味で、ラーニング2.0と呼ばれている教育支援の仕組みが、始まろうとしている。このラーニング2.0は、SNSラーニング、

ソーシャル・ラーニングといった呼び方もされる。

これは、学ぶ側と教える側、学ぶもの同士の3者の情報交流の仕組みが登場し、相互に情報交換できる仕組みが登場してきたからである。これには、インターネットのウェブサイトがウェブ1.0からウェブ2.0へと進化し、ウェブ上でのコミュニケーションにおいてツイッターやフェイスブックなどのSNS（ソーシャル・ネットワーク・システム）が登場してきたことが背景にある。

このラーニング2.0という呼称は、欧米では2007年頃からつかわれるようになってきているという<sup>6)</sup>。わが国でも使用されはじめているが、必ずしも一般的な呼称にはなっていない。

このラーニング2.0の捉え方は、ウェブ2.0と同様に、人によってその意味するところは、様々といつてよい。ASTD2010国際会議では、ラーニング0、ラーニング1.0と対比して、次のように説明している。

「教師が中心のクラスルーム・トレーニングをラーニング0とすると、クラスルーム・トレーニング、オンライントレーニング、シミュレーション&ゲームの選択肢が学習者にある (blended learning) ものがラーニング1.0, これにメンター制度やコーチング制度, パフォーマンスサポート, エキスパートとの接触, 実践のコミュニティ, 情報の集積システムなど多様な選択肢が加えられものをラーニング2.0である」と説明している<sup>7)</sup>。

ラーニング2.0については、いろいろな説明がなされている。たとえば、きよみ・山崎・ハッチングスは、ラーニング1.0と対比して、下記の図表1のようにまとめている<sup>6)</sup>。

図表1 ラーニング1.0とラーニング2.0の違い

ラーニング1.0	ラーニング2.0
組織	パーソナル化
中央集権	ローカル化
プッシュ型	プル型
教師主導型ペダゴジー	参加型の学習者主導型
教師から学生	学生から学生, 学生から教師, 学生からコミュニティー
SME	集合知
コース, プログラム	学習分子, コネクション
知財	ソーシャル財
限られた自由度	拡大された自由度, オープン
WebCT ようなソフトウェア	Elgg のようなウェブ・サービス
高い投資	低い投資

また、川口[08]は、ラーニング2.0の分かりやすい例として、①ウィキ、②ポッド・キャスト、③セカンドライフの3つを紹介している。最初のウィキは、「ネットワーク上のどこからでも文書の書き換えができ、人々が共同してWeb上で知識を生成することができるコラボレーションツール」と紹介している。次のポッド・キャストは、「Web上からマルチメディア・ファイルをダウンロードし、好きなときにコンテンツを聞いたり、見たりできる仕組みによる学習」と紹介している。最後のバーチャル・コミュニティにおいて、アバターに扮して学習やトレーニングが出来ると紹介している。

### 3. eラーニングを取り巻く教育支援環境と日本の課題

eラーニングを取り巻く様々な環境は、1990年代までと2000年代半ば以降とでは大きく様変わりをしている。一番大きな違いは、かつてのような教育界内部での動きにとどまらず、国家レベルや産業界レベルの要請があり、社会全体の動きに広がっている点にある。これらの環境は、eラーニングの普及と高度化にプラスに作用してきている。一言でいえば、個々の教育機関におけるeラーニングの推進から、国家、教育機関、産業界を取りこんでのeラーニングの普及、高度化へと変わりつつある。この変化について、次の3点から動向と我が国の課題について紹介する。

#### 3.1 世界的な教育改革の流れ

小中学校から大学までのICT技術による教育支援システムの普及に大きな影響を及ぼしているのが、教育・技術・社会といった大学を取り巻く環境の激変である。これらの流れの多くは、eラーニングの普及を側面から支援しているといつてよい。

これらの環境の変化が、1990年代までと大きく異なる点である。1990年代までは、個々の教育機関内でのコンピュータやネットワーク技術の導入といった側面が強かった。それが、21世紀も10年が経過し、教育機関内の問題ではなく、教育機関を含む社会全体の問題へと広がり始めてきている。

この大きな動きが、世界の高等教育機関で始まっている教育改革の動きである。これについては、文部科学省の生涯学習政策局調査企画課は、同ウェブサイトで「主要国の教育改革の動向」について、2011年8月に報告している<sup>8)</sup>。ここで紹介している国は、アメリカ合衆国、イギリス、フランス、ドイツ、フィンランド、中国、韓国である。

この世界的な教育改革の流れを受けて、政府や監督官庁も、大学の教育改革を重要な政策として打ち出している。今回の衆議院選挙でも、教育改革が大きな柱になってきている。

我が国の教育改革については、文部科学省が、今年2012年6月5日に、「大学改革実行プラン」を打ち出している<sup>9)</sup>。その中で、「激しく変化する社会における大学の機能の再構築」をうたい、①大学教育の質的転換と大学入試改革、②グローバル化に対応した人材育成、③地域再生の核となる大学づくり（COC（Center of Community）構想の推進）、④研究力強化（世界的な研究成果とイノベーションの創出）の4つの方向を打ち出している。

こうした流れの中で、国立大学から私立大学まで大学改革に着手しはじめている。世間の注目を集めたのが、東京大学である。同大学は今年2012年1月に教育改革の中間報告<sup>10)</sup>をまとめている。この報告書でうたわれた秋入学制度の導入は、社会で大きな関心を集めた。東大の教育改革答申の背景には、グローバル化に伴う世界の大学競争の中での東京大学の地位の相対的低下と、高度情報化社会で要求されているハイレベルな知的水準に比べての東大生の質の相対的低下があげられる。日本全国の大学でも、18歳若者の全入時代を迎え、教育の質の向上が求められている。

#### 3.2 政府・監督官庁主導による教育機関のICT推進

このような世界での教育改革という大きな流れの中で、各国政府が推進しているのが、教育機関のICT推進である。たとえば、イギリスでは、イギリス教育相マイケル・ゴーフ（Michael Gove）が、2012年1月の世界最大の教育技術見本市BETT（British Education

Technology Show) で、「教育は変わらなければならない」と講演し、最新のICTによる教育改革を訴え、BBCニュースでも大きく取り上げられている<sup>11)</sup>。

日本の場合、2001年に始まる政府主導の「e-Japan戦略」のもとで、教育機関のICT推進が進められてきている。これが大学でのeラーニングの普及を後押ししている。

e-Japan戦略の行動計画として2001年3月に策定された「e-Japan重点計画」の5つの重点分野の1つとして、「教育及び学習の振興並びに人材の育成」が掲げられ、我が国における教育機関のICT推進に影響したのである[09]。

残念ながら、海外と比べてみると、日本のeラーニングを支えるICTシステムの配備が遅れている。文部科学省の「ICT活用教育の推進に関する調査研究」(2011年3月)によれば、英国はほぼ100%、米国は大学の90%以上、韓国は70%の配備に対して、日本は40%に過ぎず、大きく遅れていると指摘されている。

海外の調査結果も、我が国の教育機関のICT化レベルは、見劣りしていると示唆している。たとえば、EUによる2006年度のデジタル読解力調査(e-readiness)でも、日本は21位と非常に低かったのである。1位から10位まではアメリカとヨーロッパ諸国が多数を占めている。アジア勢では、香港が10位、シンガポールが13位、韓国が18位であった<sup>12)</sup>。

このような背景のもとで、民主党政権において総務大臣に就任した原口一博大臣は、世界での遅れを取り戻し、我が国の教育機関のICT改革を目指そうとしたのである。具体的には、総務省の新成長戦略のビジョン(2010年4月)の中で、「2020年までにフューチャースクールの全国展開を完了し、ICTによる協働型教育改革を実現」するとうたい、予算をつけたのである<sup>13)</sup>。

この基本方針の下で、総務省は、学校現場におけるICT環境の構築・運用や授業での具体的なICTの活用方法、クラウド・コンピューティング技術の活用方法などについて検討し、ガイドライン(手引書)2012(仮称)を策定することを目的として、「フューチャースクール推進研究会」をスタート(平成23年7月20日)させている。

この「フューチャースクール推進事業」のなかで、2020年度までにデジタル教科書の普及を目標としている。このデジタル教科書の普及では韓国が先行しており、経済開発機構(OECD)のデジタル読解力調査(2009年度)では、世界一を獲得している。日本は4位であり、1位韓国の平均点を49点下回ったのである<sup>14)</sup>。

韓国は、2015年度までに小中学校から高校までに、デジタル教科書を普及させるとしている[10]。これに対して、日本では2020年度を目標としているが、これをより早期に達成すべきという民間からの要望も出されている。

我が国のデジタル教科書は、様々な課題を抱えながらも、2010年よりスタートしたといっ  
てよい。この問題は、教育現場だけでなく、社会的にも大きな関心を集めたので、新聞や雑誌でも大きく取り上げられた<sup>15)</sup>。

### 3.3 知の拠点としての大学の挑戦

21世紀は「知の世紀」と呼ばれ、その中で、大学は「知の拠点」として世界をリードすることを期待されている。教育基本法の改正(平成18年)や文部省の省令(平成23年)においても、大学の社会的貢献や情報公開が、明記されるようになった<sup>16)</sup>。

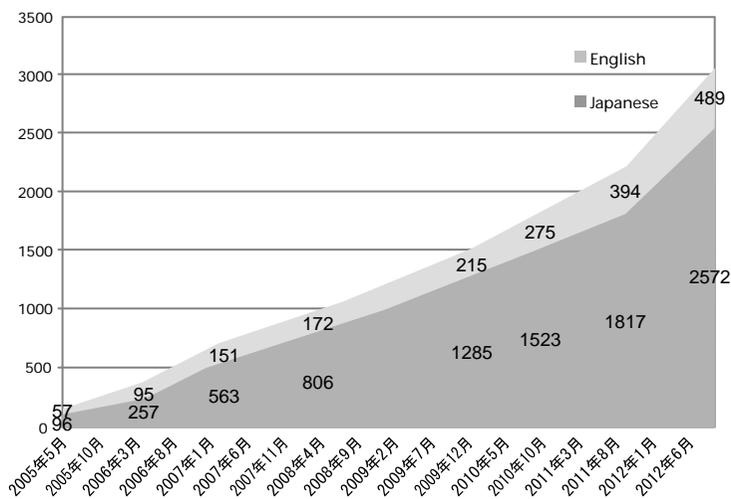
その一つが、大学からの社会への情報発信であり、ICT技術関連に関してはオープンコースウェア(Opencourseware; OCW)の展開があげられる。オープンコースウェアとは、大

学や大学院などの高等教育機関で正規に提供された講義とその関連情報を、インターネットを通じて無償で公開する活動をいう。

これが画期的なのは、大学内での学生に対する講義が、世間一般に対して無料で公開される点にある。しかも、世界のトップクラスに位置する大学の講義が、インターネットを通じて世界に発信されることであった[15]。

2003年9月、アメリカの理工系大学マサチューセッツ工科大学が世界初のOCWサイトを立ち上げ、その後世界中の大学にその活動が広がっている。2007年11月にはMITの全講義が公開されるに至っている。

我が国では、慶応、早稲田、東京、大阪、京都、東工大の6大学が2005年5月に連絡協議会を結成し、OCWを展開している。その後活動を広げて、2006年4月には日本オープンコンソーシアム(JOCW)を設立し、現在に至っている<sup>17)</sup>。ちなみに、JOCWにおける公開コース数の推移(JOCWによる)は、図表2に示すとおりである。



図表2 JOCW 公開コース数の推移

(出典：JOCW のウェブサイトより)

この他にも、中央大学のように、地域のCATVと共同して情報公開する『知の回廊』などの試みも展開されている。各大学でのOCWは、大学の社会の情報発信という名目だけでなく、在学生の授業支援や受験生へのPRという目的も兼ねているのである<sup>18)</sup>。

OCWを、大学の経営戦略の一つに位置付ける大学も出てきている。たとえば、早稲田大学は、中長期計画「Waseda Vision 150」を発表し、教学戦略の「教育と学修内容の公開」では、授業だけでなく学生のレポートや論文などの学習成果物も含めて公開することが目標として掲げられている<sup>19)</sup>。

我が国の大学におけるOCWは、残念ながら、アメリカなどの先進国に比べて遅れていると指摘されている<sup>20)</sup>。現在、世界の200以上の大学から20,000以上の科目が公開され、現在も拡大中である<sup>21)</sup>。

このオープンコースウェアは、個々の国や大学のレベルに留まらず、OER(Open Educational Resources)という名の下で、世界の国際会議でも推進が図られている。OERは、これまで大学等の教育機関や出版社等に囲い込まれていた教育用の知識資源を、世界の人類の権利として無償で、公開していこうとしているのである。

2012年6月には、UNESCOパリ本部で開催された国際会議において、UNESCO OER宣言が採択されている。各国政府、NGO、教育機関等のOER関係者が400人以上参加し、主としてOERを各国政策にどう位置づけ普及させるかが討議されている<sup>22)</sup>。

#### 4. eラーニングを支えるICTの革新と課題

eラーニングの飛躍のカギを握るのは、ハードウェア、ソフトウェア、コンテンツの革新にあるとあってよい。これらの技術的な環境整備の如何が、大学教育のeラーニングの飛躍に大きく影響するからである。

それは、2000年代後半になって、それ以前とは大きく異なる革新が登場してきているからである。たとえば、ウェブ2.0、クラウドサービス、タブレット端末、スマートフォンといったネットワークからパソコンならびに関連機器まで、それ以前とは大きく異なる革新的なサービスや機器が登場してきている。

このような2000年代後半の相次ぐ革新が、2010年代以降のeラーニングを大きく変える可能性が高いとあってよい。実際、いろいろな試みが展開されている。以下、その革新の内容と課題について紹介する。

##### 4.1 ハードウェアの革新と課題

eラーニングの普及に大きく影響するものとして、ネットワーク上では、ブロードバンドの進展、ウェブ2.0、クラウドコンピューティング(以後、クラウド)の登場があげられる。この3つが、21世紀のeラーニングの利用形態を、ラーニング0からラーニング1.0、さらにラーニング2.0への飛躍を可能にしているのである。

我が国でのブロードバンド化では、2001年からFTTH(ファイバー・トゥ・ザ・ホーム)のサービスが開始され、2003年頃から低価格化が進んだ。日本のブロードバンド世帯普及率が50%を超えたのは2007年3月であり、動画視聴が当たり前の時代を迎えたのである<sup>23)</sup>。

インターネットのブロードバンド化は、動画視聴の普及にとって欠かせないものである。たとえば、動画共有サイトの最大手であるユーチューブが、サービスを開始したのは2005年12月である。これによって、教育現場での動画視聴が、簡単に出来るようになったのである。

インターネットのブロードバンド化は、ウェブ2.0を可能にしている。送り手と受け手が相対化し誰もがウェブを通して情報を発信できる仕組みを、可能にしたからである。ウェブ2.0は、それまでのウェブ1.0に代わる新しいインターネット利用として、2005年にティム・オライリーが提唱された概念である。eラーニングにおけるラーニング2.0という名称も、このウェブ2.0の呼称と概念を取り入れたものといってよい。

次に、クラウド・コンピューティングである。このコンセプトは、2006年のGoogleCEOであるエリック・シュミットによる講演が最初とされており、2007年以降に、ICT企業によるクラウド・サービスが相次ぐようになり、社会で大きな注目を集めるようになった。

我が国で、企業がこのクラウドに大きな関心を持つようになるのは、昨年2011年の東北大地震によるものである。被災地の企業の多くが、コンとピュータ機器ならびにデータベースの被害を受けたことにより、クラウド・サービスを受け入れるようになったのである。

このクラウドは、大学でのeラーニング、特にラーニング2.0の実現に大きな影響を持つ。それは、大学と学生のサーバー、データベースの負担が大きく軽減され、低コストでしかも手軽に利用できる点にある。私立大学情報環境白書（平成23年度版）によれば、クラウドを利用したeラーニングへの利用も始まっていると指摘している<sup>24)</sup>。最近では、Google、マイクロソフト、アップル、Evernote、Dropboxなどが、企業や大学向け、さらに個人向けのパーソナル・クラウドを始めている。

さて、米国のニューメディア・コンソーシアム（NMC）とEDUCAUSEによる「ホライズン・レポート」（Horizon Report）の2012年版によれば、今後5年間に大学などの高等教育機関での研究・教育活動に影響を与えると考えられるテクノロジーについて報告している。

これによれば、これか一年以来に主流となるICT技術として、「モバイルアプリ」と「タブレットコンピューティング」の2つを挙げている<sup>25)</sup>。eラーニングで利用する教員と学生の端末の主役が、パソコンからスマートフォン、タブレット端末、電子書籍に代わるのである。

この普及には、アマゾンドットコムの子供向け電子書籍の発売（2011年）、アップル社のiPadの発売（2010年）が、大きく貢献している。それぞれ、電子書籍とタブレットの市場を成立させたからである。

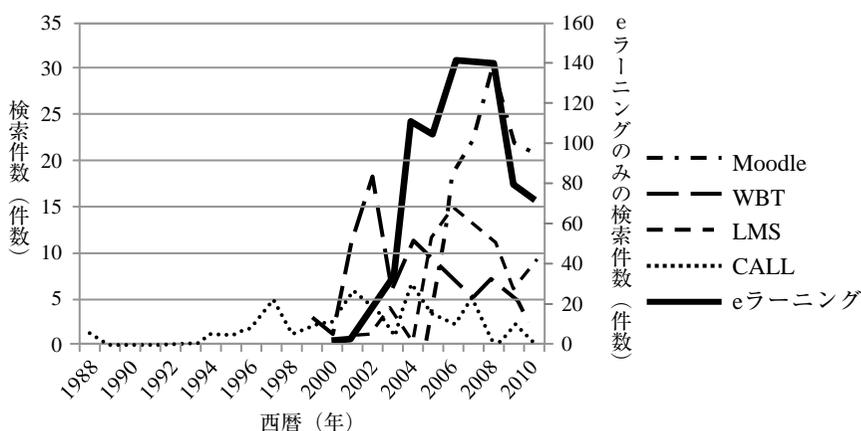
タブレットの世界での出荷台数は、2012年には1億台を超えるといわれている。アメリカでの出荷台数は3530万台を超え、個人向けノートパソコンの2950万台を上回る見通しという。アメリカでは、小学校から大学まで教育機関の中で普及し始めているといわれる<sup>26)</sup>。

タブレットやスマートフォンの普及は、教える側だけでなく、学ぶ側でのeラーニング利用を実現可能なものとしている。学ぶ者は、キャンパス内だけでなく、図書館でも、通学電車の中でも、eラーニングが受けられるよう仕組みが出来るようにしたからである。

これまでは、教える側のeラーニングに留まっていた。すべての学生に、ノートパソコンを常時携帯させることは不可能だったからである。タブレットやスマートフォンの普及は、ラーニング1.0からラーニング2.0への飛躍を、道具的に可能にした画期的なものといってよい。文科省がすすめているデジタル教科書のツールがこのタブレットなのである。

#### 4.2 ソフトウェア(アプリ)の革新と課題

eラーニングを支えるソフトウェアやアプリの動向については、山田[19]他の研究がある。彼の研究によれば、代表的なソフトウェアとして、CALL（語学学習システム）、LMS（学習管理システム）、Moodle（学習管理システム）、WBT（ネット利用の学習システム）があげられ、1990年代より利用されているCALL（語学学習システム）以外は、2000年代に入って登場しているといっている<sup>27)</sup>。



図表3 eラーニングを支えるソフトウェアやアプリの動向  
(出典：山田博之[19]より)

eラーニングを進める上でのソフトウェアやアプリは、様々な形でウェブ上で公開され、利用できるようになってきている。かつては、自前で制作しなければならなかったeラーニングを動かすシステムが、容易に入手できる時代を迎えている。

たとえば、世界の大学が進めているOCWの構築を支援するコンテンツマネジメントシステム「eduCommons」は、ユタ州立大学持続的公開学習センター (Utah State University's Center for Open Sustainable Learning) において、David Wiley教授を中心にオープンソースとして開発・公開されている。

我が国でも、大阪大学OCWチームなどがeduCommonsの日本語化に積極的に協力している。また、京都大学や国際連合大学はeduCommonsをカスタマイズしたものを利用して<sup>28)</sup>。

eラーニングの進展にとって期待されているのがウィンドウズ8の登場(2012年10月)である。この新OSは、従来のパソコン向けとスマホ・タブレット向けの双方を目指した最初のOSだからである。これまでは、パソコンとスマホ・タブレットとの間のデータ交換は、必ずしも容易ではなかったからである。

教育する側と学ぶ側が、同じ機器で同一の操作が可能になるというのは、非常に重要なことである。ウィンドウズ8の効果は発売されたばかりであり、今後の発展を見守りたい。

デジタル教科書の進展は、これを動かすソフトの開発や普及にも大きく影響することになる。しかも、デジタル教科書の進展は、世界的な動向であり、世界で注目されたソフトウェアを、日本でも利用できることになる。優れたソフトウェアが、安価にかつ継続的に利用できる環境が整備される可能性が高い。

たとえば、アップルは、2012年1月に、電子教科書アプリ「iBooks2」、電子書籍作成ソフト「iBooks Author」、無料で受講出来る「iTunesU」を発表している。前述した京都大学の公開講座(OCW)では、2011年12月より、新たにこのiTunesUを利用して、86の講義や講演を公開している。配信チャネルの選択の幅が広がっているのである<sup>29)</sup>。アップル以外にも、マイクロソフトやグーグルなども同様のサービスを開始しており、大学でのコンテンツ制

作とコンテンツ公開が、更に容易になってくることが期待される。

ここでの課題は、メーカーによるサービスは互換性がなく、メーカーの事情によりサービス中止になるリスクもある。政府や監督官庁の政策と指導力が問われるとあってよい。

### 4.3 コンテンツの革新と課題

コンテンツについて注目すべきは、コンテンツのマルチメディア化の進展にある。マルチメディア化とは、文字、音声、画像、動画を含むコンテンツが自由に扱えるようになった点にある。

全国の国公私立大学におけるIT化の整備状況を調査した「平成20年度学術情報基盤実態調査」によれば、講義をデジタルアーカイブ化している大学は、全体の21.7%という。国立大学で40.7%、私立大学で19.8%、公立で14.7%という<sup>30)</sup>。

この点で、ユーチューブ（2005年にサービス開始）他の動画共有サービスが果たす役割は大きい。この動画共有サービスが進展すれば、大学側にとって動画配信するのが容易になるからであり、講義のデジタルアーカイブ化が進めやすくなるからである。

京都大学は、国立大学として初めて2008年4月よりユーチューブ上で、同大学の講義を実施している。ユーチューブは、2009年より「YouTube EDU」で、大学の講義を集めて公開している<sup>31)</sup>。

問題は、公開に耐える質のよい講義を配信するには、専門家によるコンテンツ制作の支援が求められるという点である。コンテンツで一番大きな課題は、吉田(2005)他が指摘するように、コンテンツ作成の負担である。我が国の大学では、OCWを含めて、コンテンツの製作は大学教員個人にまかせられており、教員の負担が大きい<sup>32)</sup>。

大学講義で利用されるコンテンツとして期待されるのは、NHKを始めとするテレビ放送の番組利用である。政治、経済、社会といった世の中の現象を扱う講義では、世の中の最新の出来事を講義の中に取り込むことが求められる。

この部分のコンテンツとしては、マスメディアが情報発信しているニュースやニュース解説といったコンテンツを、講義に取り込めればいいのであるが、この利用は欧米に比べ、非常に遅れているのが実情である。テレビ番組の大学教育利用に関しては、NHKやとNHKと東京大学による共同研究がなされている<sup>33)</sup>。

大学講義におけるテレビ番組の利用を妨げているのは、一つには、テレビ放送のネットでの公開がほとんどなされていないためである。教員がテレビ番組を録画して講義で利用したとしても、学生が自宅でこの番組を視聴することは実質的に出来ない。それは、日本では、テレビで放送した番組は、一部を除いて、インターネットでは視聴できないことによる。

これに対して、海外では、テレビで放送した番組をインターネット上で無料で再放送している国が多い。たとえば、欧州では元々、テレビ局が無料でIP再放送をしており、英国国営放送局の放送済み番組がすべて無料で見られるサービスが大ヒットしたことをキッカケに、民放局が一斉に同様のサービスを始めているのである。

もう一つは、現行の著作権法の壁である。デジタル教科書の作成においても、著作権が大きな壁になっている[24]。一番大きな問題は、我が国独特の著作権に関する制度であり、運用にあるとあってよい。コピーワンス(2004年4月)からダビングテン(2008年7月)に至るデジタルTVやDVD録画機に対するコピー制限は、日本だけの仕組みとあってよい。

特に、2012年10月より施行された著作権法改正は、マスコミからの批判がなされる程、問題が大きいといわざるをえない。それは、動画共有サイトで閲覧できる映像視聴においても、ケースによっては、罰則が適用される危険性があるからである<sup>34)</sup>。

## 5. 終わりに

本研究は、大学におけるeラーニング活用の動向と、それを取り巻く政治的、教育的、技術的な環境の影響との相互の関係について、報告した。全体としては後者の環境的側面の部分にウェイトを置いている。それは、最初の問題的に指摘したように、21世紀を迎え、大学におけるeラーニング活用と社会への情報公開は、大学内部だけの問題では済まなくなってきているからである。

我が国におけるeラーニングの進展について、欧米諸国や韓国に比べて遅れていることは、これまでの調査でもいろいろ指摘されてきている[39]、[40]。しかし、次世代のeラーニングの導入については先行している国々でも試行錯誤がなされているのが実情であり、追従すればすむという単純な問題ではない。

重要な事は、eラーニングの導入は、教育改革と表裏一体の関係にあることを認識すべきであり、この意味で、我が国の実情にあった教育改革が迫られていると見てよい。

また、ラーニング2.0を目指したeラーニングの革新では、これまでのように大学や教員自身の努力だけでなく、政府や産業界からの一層の支援が求められる状態にあることを、喚起したい。それは、ラーニング2.0が、社会全体を巻き込んだ教育改革であるからである。

我が国のeラーニングの進展を阻害する要因としては、コンテンツ利用の環境が整備されていないことと、日本独自の著作権法の壁にあると見てよい。この著作権法の問題については、教育機関の努力だけでは解決困難な問題である。我が国の政府ならびにマスメディア業界が、世界的な視野に立って、著作権の改善に取り組むことが、求められると見てよい。

本稿は、日本大学商学部の研究支援を受けてなされたものであります。

〔注〕

- 1) これまでは IT 技術と呼ばれてきたが、ネットワークの革新によるコミュニケーション機能の重要性が高まり、最近では ICT 技術と呼ばれるようになってきている。また、IT (ICT も同様) の表記については、IT 技術や ICT 技術という表記法も、学会などを含めて一般に広く使用されている。これは、IT 社会、IT 経済、IT 教育といった表記と同様の表現方法であり、IT の技術的部分を特に強調する場合に、IT 技術という表記が用いられる。本稿では、記述する内容に合わせて、ICT と ICT 技術の両方の表記を使い分けることにする。
- 2) たとえば、きよみ・山崎・ハッチングスの「欧米で起こっている e ラーニング革命」参照。[http://www.ngs-forum.jp/library/community/community\\_view.php?cno=84](http://www.ngs-forum.jp/library/community/community_view.php?cno=84) 及び <http://www.elc.or.jp/tabid/61/Default.aspx?ItemId=1303>
- 3) 従って、本稿は、個々の e ラーニングの研究動向や最新の研究成果について、報告しようとするものではない。e ラーニングのこれまでの流れと、これを取り巻く政治・教育・技術環境との関係についての全体像を、紹介しようとするものである。
- 4) コンピュータ技術と CAI の関係については、文献[01]、[02]、[03]、[04]を参照。さらに、PLATO については、ウィキペディア他を参照。
- 5) ASTD は 1944 年に設立された訓練・開発・パフォーマンスに関する、非営利団体である。世界中の企業や政府等の組織における職場学習と、従業員と経営者の機能性向上を支援することをミッションとした、世界第一の会員制組織である。e ラーニングの最新動向について、ASTD の大会での発表で知ることができる。ASTD 国際会議については、<http://www.humanvalue.co.jp/astd/>、<http://www.astdconference.org/>等を参照。
- 6) これについては、きよみ・山崎・ハッチングスの報告を、「e ラーニング 2.0 の波 (1)」<http://www.elc.or.jp/tabid/61/Default.aspx?ItemId=34>、「ヨーロッパにおける「e ラーニング 2.0」の波 (2)」<http://www.elc.or.jp/tabid/61/Default.aspx?ItemId=33> を参照。
- 7) これは、ASTD2010 国際会議での、ラーニング・テクノロジー・トラック「すべてのマネージャーが Learning2.0 について知らなくてははいけないこと」の紹介文よりの引用である。
- 8) これについては、文部科学省の下記のサイトを参照。  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo9/shiryo/attach/1310653.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo9/shiryo/attach/1310653.htm)
- 9) これについては、文部科学省の下記のサイトを参照。  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/24/06/1321798.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/24/06/1321798.htm)
- 10) これについては、「報告書 特集版－東京大学」で下記のサイトを参照。  
[www.u-tokyo.ac.jp/gen02/pdf/20120329report.pdf](http://www.u-tokyo.ac.jp/gen02/pdf/20120329report.pdf)
- 11) BBC ニュース (2012 年 1 月 11 日付け)、「学校の ICT 教育はコンピュータ科学に置きかわる」"School ICT to be replaced by computer science programme"を参照。
- 12) この調査は、Economist Intelligence Unit 社によるって行われたもので、EU が毎年行っている調査である。調査の詳細は、下記を参照。  
<http://72.14.253.104/search?q=cache:egmGkoykol4J:www.eiu.com/2006eReadinessRankings+economist+intelligence+e-readiness+2006&hl=en&ct=clnk&cd=1&gl=us>
- 13) このビジョンは 2010 年 4 月に提出されたもので、「原口ビジョン II」と呼ばれ、2020

年以降、毎年 3%以上の持続的な経済成長の実現を目指すとした。この原口ビジョンⅡの基本コンセプトの柱の一つが、「ICT 維新ビジョン 2.0 の推進」であり、フューチャースクールの全国展開が図られたのである。

- 14) 「デジタル読解力調査」とは、PISA 調査（国際学習到達度調査）のデジタル版、コンピュータを使って読解力を測るものであり、2011 年 6 月 28 日に発表されたものである。詳しくは、ウィキペディアの「OECD 生徒の学習到達度調査」を参照。
- 15) たとえば、「教育の情報化最前線－パソコンで子どもを伸ばす」（日経パソコン、2010 年 8 月 9 日号）、「胎動するデジタル教科書」（日経エレクトロニクス、2010 年 9 月 20 日号）、「情報化が進む学校教育」（日経パソコン、2011 年 11 月 14 日号）、連載「教育あしたへ デジタルが来た」（朝日新聞、2011 年 11 月 7 日～同月 15 日）、連載「(学ぶ@さが) ICT」（朝日新聞、2012 年 9 月 4 日～11 月 17 日）などを参照。
- 16) 平成 18 年の改正教育基本法で、大学の基本的な役割として、これまでの教育分野と研究分野に加え、「社会貢献」が明記されている。これは、知識基盤社会における大学の役割に鑑み、新たに規定されたものである。さらに、平成 23 年 4 月 1 日の「学校教育法施行規則等の一部を改正する省令（平成 22 年文部科学省令第 15 号）」では、「教育情報の公表」が明記されている。これについては、佐々木・戸室[14]を参照。
- 17) JOCW については公式サイトがある。最近までの OCW の話題については、飯吉透、「オープンエデュケーションと 21 正規の教育革命」(朝日新聞、2010 年 11 月 22 日、グローブ 52 号 メディア最前線)を参照。
- 18) 「京大、OCW に一本化、講義の計画、ネットで公開」(朝日新聞、2011 年 7 月 7 日付)を参照。
- 19) 早稲田大学は 2012 年 11 月 15 日、創立 150 周年を迎える 2032 年にアジアをリードする大学としての地位を築くための中長期計画「Waseda Vision 150」を発表している。公開方法は、iTunesU やオープンコースウェア、大学体験 Web サイトなどを利用し、公開率 100%を目指すとしている。
- 20) たとえば、日本オープンコースウェア・コンソーシアム(JOCW) 代表幹事 福原美三による 2012 年 6 月のパリ報告を参照。
- 21) これについては、山岡敏夫報告の「世界に広がるオープンコースウェアの実態とその可能性」を参照。
- 22) これについては、放送大学のウェブサイト、山田恒夫の「公開教育資源(OER)と公開大学」を参照。<http://www.code.ouj.ac.jp/archives/3240>
- 23) これについては、「インターネット白書 2007」を参照。
- 24) 私立大学における「教育研究でのクラウドコンピューティングの利用」について、「クラウドを全学で利用しているのは 2 割、(中略)、利用の大半はメール機能であるが、e ポートフォリオや e ラーニング、学習支援としての授業記録・シラバス・レポートの公開、大学連携による遠隔授業など教育改善に向けた利用も始まっている。」と指摘している。
- 25) これについては、ウェブサイト「国際連携ポータル」のホランズン・レポート 2012 日本語版を参照。<http://www.code.ouj.ac.jp/research/intl/reports/horizonreport2012>
- 26) これは、「タブレット端末、1 億代時代へ、企業・学校・家庭に浸透、広がる用途、パソコン猛追」(2012 年 3 月 9 日付け、日経本紙)を参照。

- 27) これは、山田博之による国立情報学研究所（NII）の論文検索サイトである CiNii でキーワード検索した結果である。
- 28) これについては、ウィキペディアの「オープンコースウェア」, 「オープンソース」等を参照。
- 29) これについては、「著名教授 講義どうぞ 京大, ネットで公開」（朝日新聞, 2011年12月6日付）を参照。
- 30) これについては、文部科学省の下記サイトを参照。  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/21/10/1286258.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/21/10/1286258.htm)
- 31) これについては、ウェブサイト「ITmedia ニュース」の「京大が YouTube で講義公開 国立大学で初」<http://www.itmedia.co.jp/news/articles/0804/08/news117.html>, ウェブサイト「INTERNET Watch」の「YouTube が多数の機能追加, 大学の講義を集めた『YouTube EDU』」を参照。  
<http://internet.watch.impress.co.jp/cda/news/2009/03/27/22933.html>
- 32) 吉田[20]が指摘するように、動画コンテンツを制作するには、インストラクショナル・デザイナー等のスペシャリストが必要となるが、日本の大学では、このような専門家を抱える組織体制になっていない。
- 33) これらについては、[21], [22], [23]などの報告がある。
- 34) 「改正著作権法, どこからアウトか ワンクリックが命取りにも」, (週刊朝日, 2012年7月6日号), 「改正著作権法で違法になった「リップング」とは?」(週刊朝日 2012年10月19日号) 等を参照。

#### 〔参考文献〕

- [01] 北尾謙治・石原堅司他, 『はじめての CAI』, 山口書店, 1992年
- [02] 水野積成, 「情報教育と情報技術」, 名古屋外国語大学現代国際学部紀要, 第7号, 2011年3月, PP.260~285
- [03] 濱野保樹, 「大学教育におけるマルチメディアの活用」, 私情協ジャーナル, 1997 Vol.6 No.1 (通巻78号)
- [04] 秋山隆志郎, 「視聴覚教育メディアとしてのコンピュータ」, 経営情報科学, Vol.2, No.1 (1989.4), PP.41-56
- [05] 谷口祐治, 「ブレンド型 e ラーニングを活用した授業実践～Wiki, Web Class, Google グループ～」, 琉球大学総合情報処理センター広報, 第6号, 2009年4月
- [06] 荒川雅裕, 「ブレンドラーニングによね講義例」, 関西大学 IT センター年報, 第2号 (2012), PP. 37~47
- [07] 吉川千鶴子, 「ICT を活用したブレンディッドラーニングによる看護技術教育」, JUCE Journal, 2012年度 NO.2, PP.14~16
- [08] 川口大輔, 「e ラーニング 2.0 時代の到来～新たな学習のあり方の模索～」, 『企業と人材』(産労総合研究所), 2008年9月5日号
- [09] 菊地 俊一, 「e-Japan 戦略による e-Learning の普及について」, 名古屋外国語大学, 外国語学部紀要 30, PP.33-58, 2006-02
- [10] 興治文子, 小林昭三, 「韓国の教科教育における ICT 活用の現状と日本の動向」, 2008PC カンファレンス論文集(2008)

- [11] 解説, 「胎動するデジタル教科書」, 日経エレクトロニクス, 2010年9月20日号, PP.87~98
- [12] 特集, 「情報化が進む学校教育－ICT活用で変わる学びの最前線」, 日経パソコン, 2011年11月14号, PP.64~71
- [13] 特集, 「「教育の情報化」最前線－パソコンで子どもを伸ばす」, 日経パソコン, 2010年8月9日号, PP.70~79
- [14] 佐々木英和・戸室憲勇, 「大学の社会貢献に関する一考察 -特に人材養成機能に着目して-大学の社会貢献に関する一考察 -特に人材養成機能に着目して-」, 宇都宮大学教育学部紀要第60号第1部, pp.107 ~121, 2010
- [15] 斎藤義明, 「ベール脱ぐネット大学」, 日経情報ストラテジー, 2003年1月, P.163
- [16] 福原美三, 「日本におけるオープンコースウェアの現状と課題・展望」, 情報管理, 49(6), PP.301~312
- [17] インターネット協会監修, 『インターネット白書 2007』, インプレス R&D, 2007年6月
- [18] 私立大学情報教育協会基本調査委員会編, 『私立大学情報環境白書(平成23年度版)』, 平成24年5月
- [19] 山田博之, 「大学の語学教育における e ラーニングの普及に関する研究－授業補助の経験から－」, 龍谷ビジネスレビュー No. 13, PP.111~ 121
- [20] 吉田文, 「高等教育における e ラーニング－現状と課題－」, 大学評価・学位研究, 第2号, 平成17年3月
- [21] 阿部和厚, 「大学放送講座ビデオ番組制作とメディア教材開発ノート」, 高等教育ジャーナル－高等教育と生涯学習, 6(1999), PP.38~53
- [22] 重田勝介, 「東京大学における教育の情報化」, 平成23年度高額教育研究講演会講演論文集, 日本興業教育協会, PP.438~439
- [23] NHK アーカイブス教育利用研究グループ, 「高等教育における NHK アーカイブス活用に関する研究」, 放送文化基金『研究報告』, 平成18年度助成・援助分(人文社会・文化)
- [24] 丸田拓・渡邊あや・入口紀男, 「デジタル教科書における著作権に関する一考察」, 教育システム情報学会, 第36回全国大会(2011年), PP.150~151
- [25] 大学教職員の職能開発, 「平成23年度教育改革 ICT 戦略タブレット位階開催報告」, JUCE Journal 2011年度, No.3
- [26] 海外通信ウォッチ, 「米アップル参入で変わる電子教科書事情」, 日経コミュニケーションズ, 2012年4月号, PP.108~109
- [27] ウィル・オレムス, 「ネット大学「有料化」が苦学生を救う(Online Courses For Credit, For a Fee)」, ニューズウィーク紙, 2012年11月15日号,
- [28] 報告書, 「学習者等の視点に立った適切な e-Learnig の在り方に関する調査研究」, 文部科学省先導的大学改革推進委託, 平成19年3月, 長岡技術科学大学・メディア教育開発センター
- [29] 塚本丞治・中根雅夫, 「e ラーニングに関する諸相」, 国士舘大学情報科学センター紀要, 第30号(2009年), PP.23~45
- [30] 中村伊知哉・石戸奈々子, 『デジタル教科書革命』, ソフトバンククリエイティブ,

2010年

- [31] 山本惇一, 「米アップル参入で変わる電子教科書事情」, 日経コミュニケーションズ, PP.108~109
- [32] 坂元昂, 「最新の世界の ICT 活用動向」, J A P E T ニュースレター(日本教育工学振興会), Vol.159, 2010
- [33] 宮地功編著, 『e ラーニングからブレンディッドラーニングへ』, 共立出版, 2009年
- [34] 佐藤 修, 『ネットラーニング—事例に学ぶ 21 世紀の教育』, 中央経済社, 2001年
- [35] 安達一寿, 「ブレンディッドラーニングでの学習活動の類型化に関する分析」, 日本教育工学会論文誌, 31(1), PP.29~40, 2007年
- [36] 鈴木靖, 「デジタル教科書と e-Learning のシームレスな統合とその効果」, ICT 活用教育方法研究, 第 14 巻, 第 1 号, 2011 年 11 月号, PP.31~35
- [37] スル・ナビラ・モハメド, 三好匠, 「遠隔教育におけるブレンディッドラーニングの効果」, 平成 23 年度電子情報通信学会東京支部学生研究会報告, P.199
- [38] 九里徳泰, 「携帯電話による E ラーニングを活用した大学多人数講義での運用実験」, メディア教育研究, 第 1 巻, 第 2 号, 2005 年, PP.145~153
- [39] 立田ルミ, 「大学における e ラーニングの現状と日米比較」, 情報科学研究 (24), 独協大学情報センター, PP.73~84, 2007 年 2 月
- [40] 文部科学省先導的の大学改革推進委託事業, 「ICT 活用教育の推進に関する調査研究」, 放送大学学園, 平成 23 年 3 月