

# 感性工学を応用したe-learning教材に関する研究

## A Study of an E-Learning System with Sensitivity Engineering

池 村 努

### 要 約

現在テストを続けているLMS機能をもつWBT教材制作の一環として、e-learningを行う上で問題となっていることについての再確認作業を行った。その結果を基に解決方法の検討を進めた。解決方法の一つとして感性工学を応用したe-learningの手法を検討し、より学習効果の高いWBT教材の制作につなげる。

### 1. はじめに

『e-learning白書 2004/2005年版』<sup>1)</sup>によると、e-learningとは『情報技術によるコミュニケーション・ネットワーク等を使った主体的な学習である。コンテンツは学習目的に従い編集され、学習者とコンテンツ提供者との間にインタラクティブ性が確保されていることが必要である。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あたえられることを言う』と定義されている。近年では初等教育をはじめとして、中等教育、高等教育、企業での研修用など、数多くのe-learning手法が研究され、また実用化されて教材として販売されている。2000年に文部科学省が出した「グローバル化時代に求められる高等教育のあり方について」の答申を受けて、e-learningを始め、ビデオ教材の放送といった遠隔授業による単位取得を中心とした大学や大学院も増え、社会人の学位取得をサポートする取り組みも増えてきている。さらにはサイバー大学(<http://www.cyber-u.ac.jp/> 学長：吉村作治)のように、校舎を持たずにインターネット上の講義のみで卒業まで導く高等教育機関も登場してきた。

e-learningの普及に伴い、WBT教材に関する研究は幅広く行われており、その対象は技術面からコンテンツ、評価方法まで多岐にわたる。多くの先行研究が、技術面からのアプローチによる試作を行い、それぞれについて学習効果についての評価を行っている。その研究の多くが評価の基準として、学習効率を主眼においている<sup>2)3)</sup>。本稿ではe-learningにおける現状と問題点の確認、そしてe-learningが抱える問題解決の糸口となると期待される技術について再度検討し、その中から、「満足度」について着目し、現在試作中のWBT教材に反映する方向性を探る。

### 2. e-learningの現状と課題

「eラーニング等のITを活用した教育に関する調査報告書」によると、e-learningを実施している

高等教育機関の割合は、2002年度から2006年度にかけて全体で約3倍、短期大学に限れば5倍強の増加となっている<sup>9)</sup>。筆者は以前、インターネットに接続されたコンピュータを用いて、自分の望む時間に、任意の場所で授業を行うことのできる独立したe-learningという取り組みが主流となると想定していた<sup>5)</sup>が、現実には時間と空間の制限がある対面型授業とのブレンド形式でe-learningを行っている機関が全体の8割を超えていた<sup>6)</sup>。このことはe-learningが補助教材として主に用いられていることを表していると考えられる。

さて、本学でも2003年度より小松短期大学との単位互換授業の一環として、インターネットを利用した授業の相互提供を行っている。どちらの提供する科目も、最初の講義は対面授業を行い、その中でオリエンテーションを行った後は、時間と空間を自由に用いることのできる自学自習形式となっている。その履修者数と、単位取得者数の推移を表1～3に表す。表1は小松短期大学から提供された遠隔授業を本学学生が受講し、単位取得に至った割合を示している。2003年度は一科目、2004年度から二科目の提供を受けている。科目「A」は資格取得に関連した科目であり、科目「B」は資格に関係なく取得する科目となっている。この表から読み取ることのできる問題点として、教員、あるいは介助者無しに学習をする形態のe-learningでは、自学自習の習慣を自ら維持せねばならず、資格取得という動機付けがなければ脱落する可能性を常に内包しているということである。表2および表3は本学提供の同一科目についての履修者数と、単位取得者数を表した表である。表2は遠隔授業として開講し、小松短期大学の学生が受講した数を表し、表3は本学の学生が受講した数を表している。同一科目で比較した結果、2003年度を除いて通常の対面授業に較べて、遠隔授業を履修して単位取得に至る学生の割合は少ないという傾向が読み取れる。

表1. 小松短期大学提供科目における単位取得者の割合

	2003年度	2004年度		2005年度		2006年度	
		科目「A」	科目「B」	科目「A」	科目「B」	科目「A」	科目「B」
履修者数	13	15	7	28	3	89	18
単位取得者数	12	13	2	26	2	88	10
単位取得者率	92.3%	86.7%	28.6%	92.9%	66.7%	98.9%	55.6%

表2. 本学提供科目における単位取得者の割合 (遠隔授業)

	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度
履修者数	9	18	3	8
単位取得者数	8	13	2	4
単位取得者率	88.9%	72.2%	66.7%	50.0%

表3. 本学科目における単位取得者の割合 (対面授業)

	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度
履修者数	9	12	4	20
単位取得者数	7	11	4	19
単位取得者率	77.8%	91.7%	100.0%	95.0%

遠隔授業の履修方法について本学では特に指導を行わず、基本的に学習のペースは個々の学生に任せ、個々の授業時間に空きができたときや、自宅で学習するよう指導している。履修者同士が互いに刺激しあい、学習の進度を比較しあうなどすれば持続的に学習できるが、学習の目的を見いだせなかったり、モチベーションを失うと学習のペースを取り戻せなかったりしたまま、単位不認定となってしまうことが考えられる。

また、通信環境によって受講が制限されることも考えられる。継続的に学習を続けるためには、学校でも自宅でも、コンピュータ端末が常にインターネットに接続されている必要があるが、「インターネット白書2007」によると、一般家庭におけるインターネットの世帯普及率は64.0%、さらにADSLやFTTHといったブロードバンドを導入している家庭はインターネットの普及世帯の8割ほどにとどまっている<sup>7)</sup>。必ずしもe-learningにブロードバンド環境が必要とは思われないが、全世帯における比率でいえば50%程度がブロードバンドを導入しているに過ぎないことになる。学生が学校以外の環境でe-learningによる学習を望んだ時、場合によってはインターネットへの接続環境が存在しないというハードルが存在することも考えられる。

上記のようにe-learningには「受講に対するモチベーションの維持」と、「どこにいても学習できる環境」という課題が現時点で存在することが明らかになった。

### 3. 「どこにいても学習できる環境」の構築について

「どこにいてもコンピュータにアクセスすることができる社会」という意味の「ユビキタス・コンピューティング社会」が叫ばれてから久しい<sup>8)</sup>。生活の至る所にコンピュータが存在し、それぞれのコンピュータがネットワークに接続され情報を共有するようになると、生活が豊かになるという考え方である。この「ユビキタス・コンピューティング社会」は「どこにいても学習できる環境」の構築に向いている。「ユビキタス・コンピューティング社会」を実感させる道具の一つとして、携帯電話（ケータイ）があげられる。本来の電話機としての機能以上にメール閲覧や、ウェブブラウジングのためのネットワーク端末としての性格を強めつつあり、「インターネット白書2007」によると、パソコンを利用するより、携帯電話やPHSを利用してインターネットを利用する率が上回っていると報告されている<sup>9)</sup>。一般的に安価な定額制で利用される家庭用回線に比べ、様々なサービスがあるとはいえ、利用料が割高になってしまうことや、通信速度が固定回線よりやや遅い携帯電話だが、パソコンを利用した学習から、携帯電話／PHSを用いた学習へのシフトという流れが実現されるのではないだろうか。現実にサイバー大学では、携帯電話キャリアをグループ企業に持つSoftBankをスポンサーに持つことから、講義を携帯電話で視聴することも視野に入れているという<sup>10)</sup>。さらに高速データ通信規格に準拠した、通称第3.5世代携帯電話が実用化されると通信速度による問題も小さくなると期待される。

パソコンを利用したe-learning教材とともに、携帯電話の特徴でもある「どこにでも持ち運びが可能」で、「ネットワークへの接続が容易」であるという特徴を活かしたe-learning教材を構築し、今後のユビキタス・コンピューティング社会に向けた取り組みを進めるべきであると提言する。

#### 4. 「受講に対するモチベーションの維持」のための技術的解決法

##### 4. (1) 学生指導による解法

前節で「受講に対するモチベーションの維持」という課題を明らかにした。遠隔授業を履修する学生にとって、資格取得という単位取得以上の動機付けがあれば、ドロップアウトする率が低くなると言うことが表1を見ることにより読み取ることができる。しかし、学位取得という目的があっても学習の継続が滞ってしまうという報告がある。不破らの報告<sup>11)</sup>によると、「大学院の授業として信州大学では遠隔授業を取り入れている。遠隔授業は時間的・物理的制約が少ないことから社会人の履修が中心となる。そのため日常の業務などで受講が滞り、学位取得という目的を持って通信制大学院に入学したものの、様々な事情により学習の進捗状況が悪化する学生が多くみられるようになった」ということである。そこでサポートメールの送信や、学生へのニュースレター送信などの働きかけをすることによって履修状況の好転が見られたと報告されている。学習者のモチベーションを維持させるために、教員と学生で少人数クラスを構成し、学習指導や生活指導をするチューター制やアドバイザー制という取り組みは、多くの高等教育機関で取り入れられ利用されている。この取り組みが遠隔授業においても有効であるといえよう。e-learning教材の中に、教員とのやり取りを行うモジュールを取り入れることによって、受講者の状態の把握に結びつけ、教員側で進捗の把握と指導を行うことによって、モチベーションの維持につながられるのではないだろうか。

##### 4. (2) 感性工学を応用した解法

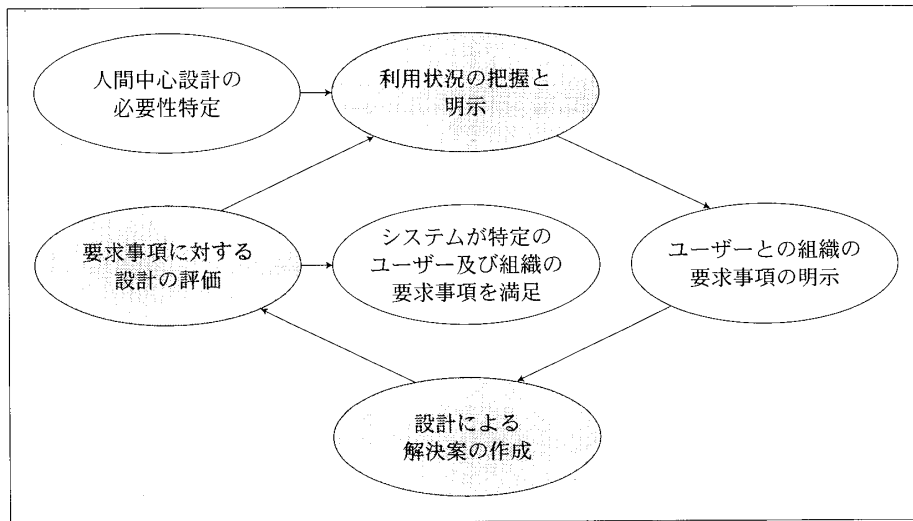
二つ目の解法として、感性工学を応用した方法について検討してみる。感性工学とは「心の交流により互いに幸福になることを支援する技術」と定義されている<sup>12)</sup>。感性工学を応用した解法について二つのアプローチを考えてみる。まずインターフェース部分、すなわちe-learning教材の画面のデザインを切り替えることにより、あてがわれた物ではない、自分だけの教材とすることによって「満足感」を与える方法である。ユニクロに代表されるように、現代の若年者は色彩やデザインに非常に敏感である。例えば学習をするときの天気や気分によりインターフェース部分の色彩を変化させたり、背景を入れ替えたりする。あるいは教材のデザイン（スキン）をいくつか用意しておき、このスキンを切り替えることで、受講者の感性にあったデザインを選択させる。コンテンツそのものではなく、背景やデザインといった、教材としては本筋ではない部分に焦点を当てることにより、モチベーションの維持につながるのである。技術的にはCSS (Cascade Style Sheet) の要素であるStyle Sheetを数種類用意しておき、ユーザー側に選択権を与えることで実現できる。教材設計者に特別な労力を与えることなく実行が可能な技術である。

感性工学を応用した二つ目のアプローチとして、直感的に操作できるユーザーインターフェースの設計である。例えばe-learningで学習をしている際に、気がついた点や疑問に思った点があったときに、画面上にマーカーを表示させ、メモを書き込むことができれば紙と同様の学習効果が得られると報告されている<sup>13)</sup>。また「ユーザビリティ＝使い勝手<sup>14)</sup>」という考え方の元にインターフェースを設計することが重要となる。最終的にユーザーである受講者が「満足」し、「また学習したい」「ためになった」と感じることでモチベーションの維持につながると考える。このことは決してe-learning教材に限ったことではなく、わかりやすい教材の作成はFD的意味合いを持つ。

4. (3) 感性の評価方法

ここで、感性工学を応用したe-learning教材の評価方法について提案する。感性とは決して数値で表される物ではなく、10人のユーザーがいれば10通りの「満足感」が存在するはずである。そのことに甘んじればインターフェースに特に工夫をすることもなく、何通りかのデザインを用意して、「このデザインを好むユーザーもいる『はず』だ」と結論づけてしまえば終わりである。しかし、結果的に冗長になり、却って使い勝手が悪くなってしまう可能性がある。そこで、評価基準の足がかりとなる手法を提案する。使い勝手に関する基準を定めた国際規格として「ISO13407」がある。このタイトルは「Human-centred design processes for interactive systems (インタラクティブシステムのための人間中心設計プロセス)」となっており、人間中心に機器の設計を行うための規格となっている。「ISO13407」におけるユーザビリティの構成要素として、何らかの目標をもって道具を用いる際に、目標を達成する上での正確さと完全さを表す「有効性 (effectiveness)」、目標を達成する際に費やした疲労や時間を資源として表す「効率 (efficiency)」、目標を達成したときに、不快さが無いことおよび道具に対して肯定的な態度をもてることを表す「満足度 (satisfaction)」の3つがある。その道具が上記三つの構成要素を満たすために「ISO13407」では図1のようなデザインプロセスを考えている。ユーザー評価のプロセスと、製品評価のプロセスを重視し、このプロセスを繰り返し実行することでユーザビリティの向上が見られるという考え方である<sup>15)</sup>。

図 1. 人間中心設計活動における基本プロセス（「感性工学と情報社会」）より



上記のように、e-learning教材を構築する際、「ISO13407」に基づいたユーザビリティについての評価プロセスを加え、感性工学を応用することにより、満足度の高いe-learning教材を作り上げることが可能となる。そして完成した後も評価を元に改良を加えることにより、ユーザビリティに優れた教材となる。

## 5. 今後の課題

今回はWBT教材のためのインターフェース部分について検討した。インターフェースは直接触れる部分で、利用者の印象を左右し、満足度に関わってくる部分でもある。今回問題として定義した「モチベーションの維持」と「どこでも学習できる環境」に対する解決案について、現在試作検討中のWBT教材に組み込めるように制作をしていく。そのために上記にあげた解決方法をそれぞれ別々に、また組み合わせて検証を行い、技術的な問題点の解消と、論理の最適化を行っていきたい。

## 参考文献

- 1) 鈴木邁監修,大澤光編著,村上陽一郎ほか著『感性工学と情報社会－感性工学は情報社会の課題にどう取り組もうとしているのか』 森北出版 2000年
- 2) 都甲潔,坂口光一編著『感性の科学 心理と技術の融合』朝倉書店 1997年
- 3) ヤコブ・ニールセン+ホア・ロレンジャー共著,齊藤栄一郎訳『新ウェブ・ユーザビリティ－Web2.0時代に最優先すべき最重要ルール』エムディエヌコーポレーション 2006年
- 4) 荒川弘熙監修,日高昇治編『手に取るようにユビキタスがわかる本』かんき出版 2001年
- 5) 水谷奈那美ほか著『ユーザの潜在的な興味をデザインに生かすための基礎的研究1・2』日本デザイン学会 2007年

## 注

- 1) 経済産業省商務情報政策局処理振興課編 『e-learning白書 2004/2005年版』OHM社 2004年
- 2) 能瀬高明ほか著 「e-learningシステムの構築と評価」『信学技法』vol.103 電子通信情報学会 2004年
- 3) 藤木卓ほか著 「遠隔授業における学習者評価の要因」『信学技法』vol.97 電子通信情報学会 1997年
- 4) 独立行政法人メディア教育センター編 『eラーニング等のITを活用した教育に関する調査報告書(2006年度)』2006年 p.30
- 5) 池村努 「WBT教材の試作」『北陸学院短期大学紀要』第37号 2005年 p.247-256
- 6) 独立行政法人メディア教育センター編 『eラーニング等のITを活用した教育に関する調査報告書(2006年度)』2006年 p.32
- 7) 財団法人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 p.36-37
- 8) 荒川弘熙監修,日高昇治編 “手に取るようにユビキタスがわかる本” かんき出版
- 9) 財団法人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 p.41
- 10) 財団法人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 p.317
- 11) 不破泰、國宗永佳、右代美香 「e-Learningは大学改革の基盤となりうるか？」『教育システム情報学会第32回全国大会講演論文集』 2007年 p.32-33
- 12) 篠原 昭、清水義雄、坂本 博 『感性工学への招待』森北出版 1996年 pp.11
- 13) 伊藤清美、柳沢昌義、赤堀侃司 「Web教材への書き込みを可能とするWebMemoシステムの開発と評価」『日本教育工学会論文誌』vol.29,No.4 2005年 p.491-500
- 14) 鈴木邁監修、大澤光編著、村上陽一郎、石井威望、西川泰夫、加藤俊一、黒須正明、今中武、田近延和著『感性工学と情報社会』森北出版 2000年 p.135
- 15) 鈴木邁監修、大澤光編著、村上陽一郎、石井威望、西川泰夫、加藤俊一、黒須正明、今中武、田近延和著『感性工学と情報社会』森北出版 2000年 p.140-142