

ラーニングテクノロジー開発アシスタントと授業改善

渡辺 博芳[†] 高井 久美子[†] 及川 芳恵[†] 鈴木 崇[†] 武井 恵雄[†]
[†]帝京大学ラーニングテクノロジー開発室
[†]帝京大学大学院理工学研究科

帝京大学では、ラーニングテクノロジー開発を中心に据えた授業改善活動を支援し、普及するために、2003年にラーニングテクノロジー(LT)開発室を設置した。LT開発室ではラーニングテクノロジー開発アシスタント(LTA)制度を設け、学生補助員を積極的に活用している。LTAは授業における教員と学生の活動を、一般的なTAよりも幅広く支援する学生補助員である。LTAの活用は、授業支援のための労力確保に留まらず、授業運営に貢献し、授業自体を高める効果も期待できる。本稿では、LTA制度の目指すもの、LTAの活動事例、LTA活用のための支援システムなどを中心に報告する。

Learning Technology Development Assistant and Faculty Development

Hiroyoshi Watanabe[†], Kumiko Takai[†], Yoshie Oikawa[†],
Takashi Suzuki[†] and Shigeo Takei[†]

[†]Learning Technology Laboratory, Teikyo University

[†]Graduate School of Science and Engineering, Teikyo University

The primary mission of the Learning Technology Laboratory at Teikyo University is to promote and support the faculty development based on learning technologies. This paper suggests that student assistants called "learning technology development assistants" (LTA) play important roles in activities of the faculty development. For example, the LTA do not only provide manpower to support teachers' activities, but also facilitate to change students' view of learning from traditional to modern. We also describe a support system for teachers and students to use learning technologies.

1. はじめに

社会基盤技術としての情報通信技術(ICT)の発展は、我々の日常生活における情報活用やコミュニケーションの幅を大きく広げた。教育に

おいても情報化が進められており、ICTを活用することで教育活動や学習活動の幅が大きく広がろうとしている。一方、情報行為を行う人間が習得する技術としてのICTに着目すると、人のICT能力が向上することで、学習力も向

上すると考えられる。初等・中等教育における情報教育により、今後の大学入学者の ICT 能力は益々高まるであろう。したがって、これからの大学では、ICT 能力を持つ学習者に適合した授業を提供する必要がある。また、大学における一般情報教育において、学習の ICT 能力をさらに高めることも重要である。

このような ICT の進展、すなわち、「教育の情報化」と「学習者の ICT 能力の高度化」は、従来の授業改善とは異なる形で教育の質を高め、教育の効果を高めていくものと考えられる。したがって、大学は従来からの授業改善の努力に加えて、「教育の情報化」と「学習者の ICT 能力の高度化」の視点を加えて授業改善活動を行う必要がある。帝京大学では、このような授業改善活動を「ラーニングテクノロジー開発」という視点で進めるために、2003 年にラーニングテクノロジー(LT)開発室を設置した[1-3]。

LT 開発室の取組みの目的は、本学において、「わかりやすい授業を提供し、学習者の理解度を向上させること」、「学習者が自ら学ぶことのできる力(自己学習力)を涵養すること」である。現在の大学は高校と接続した広義の後期中等教育の役割が大きくなっており、大学のユニバーサル化によって様々な学習履歴を持つ学習者が入学してくる可能性がある。このような状況においては、大学生の中には必ずしも自己学習力を習得できていない学習者もいることを前提として、わかりやすい授業を提供するとともに、自己学習力を育成することが重要であると考えられるからである。

そこで、LT 開発室では、ラーニングテクノロジー(LT)を活用した授業改善の普及と、ラーニングテクノロジーを活用した授業を行う教員およびそこで学ぶ学習者の支援を行う。このような業務において、小さな組織で大きな効果をあげるために、LT アシスタントと呼ぶ学生補助員を積極的に活用している。本稿では、ラーニングテクノロジー開発を中心に据えた授業改善の取組みと、本取組みにおける LT アシスタントの役割と活動実績について報告する。

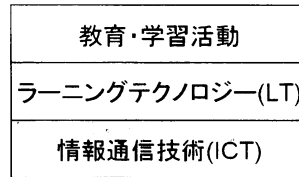


図 1 ICT に支えられたラーニングテクノロジー

2. LT 開発を核とした授業改善

2.1 ラーニングテクノロジー

ラーニングテクノロジーは、平常の情報行為の一部としての学習行為を支えてくれるテクノロジーである。学習行為が情報行為の一部であると捉えると、ラーニングテクノロジーは情報行為のためのテクノロジー(ICT)に支えられていると考えられる。これを表したのが図 1 である。

ICT がそうであるように、ラーニングテクノロジーにも二つの側面がある。一つは「社会を支える基盤技術」としての側面で、授業やゼミなどの教育・学習活動を支える基盤技術としてのラーニングテクノロジーである。これは情報化社会を支える基盤技術としての ICT に支えられている。例えば、学習管理システム(LMS)コース管理システム(CMS)のような学習を支援する情報システムなどがある。

もう一つの側面は、「個人がより良い活動をするために身に付ける技術」としての側面で、言わば、個人が持つ学習力である。このような学習力は、個人の持つ ICT 能力(情報活用能力やコミュニケーション能力)に支えられている。一方、教授者や学習支援者には授業設計(インストラクショナルデザイン)の力が求められることになる。

このような二つの側面からラーニングテクノロジーを活用することで、e ラーニングを実現することができる。我々は e ラーニングを次のように捉えている。

- ・ 学習者側からは「ICT 能力を備えた学習者が、学習者中心主義の考えで、能動的に、インタラクティブに学ぶこと」である。
- ・ 教員側からは、「学習者中心の考えに立ち、

しっかりと授業設計してシラバス・教材を整備し、多様な学習モードを提供し、必要ときは状況的学習も可能な状況をつくること」である。

したがって、ラーニングテクノロジー開発を核とする授業改善では、(1)授業設計をしっかりとすること、(2)多様な学習モードを提供し、学習者が自分にあった学習戦略を選べるようにすること、(3)自己学習力を育成することがポイントとなる。

2.2 鍵となる現代的学習観と ICT 能力

ラーニングテクノロジーを開発し、活用することで、授業の改善を進めるためには、コース管理システムなどのテクノロジーを活用することに加えて、教員と学生の両方が、(a)現代的な学習観を持つこと、(b)学習行為を支える ICT 能力を重要視していることが鍵となる。

現代的な学習観においては、知識は教員と学生がともに構築するものであり、知識の構築には時間がかかるものであると考えられる。一方、古典的な学習観では、教員がエクスポートした知識を学生がインポートすることで、教員から学生に知識が伝わると考えられることが多い。このような古典的な学習観を持つ教員も少なくないが、実は学生の方も古典的な学習観を持っていることが多い。例えば、「座って先生の話をお聴きすること」「先生が言ったことを覚えること」が学習であると考えている学生も存在する。このような状況では、ラーニングテクノロジーを活用した授業が効果をあげることは難しい。

一方、ICT 能力の育成や習得の重要性を教員と学生が重視していることも重要である。ICT 能力は情報行為を行う力であり、学習行為が平常の情報行為の一部であることを考えれば、当然、学習行為も ICT 能力に支えられている。

また、コンピュータや情報通信ネットワークの活用によって、人が行う情報行為が高められるのと同時に、学習行為も高められるはずである。

3. LT 開発室と LTA 制度

3.1 LT 開発室の業務と活動

帝京大学ラーニングテクノロジー開発室の業務は以下のとおりである。

- (1) 授業改善のためのラーニングテクノロジーの開発
- (2) 授業の電子化およびインターネット授業の支援
- (3) ラーニングテクノロジーによる授業改善の普及活動
- (4) ラーニングテクノロジーに関する調査・研究

これらに対して、以下のような活動を行ってきた。

3.1.1 コース管理システムの管理と活用支援

コース管理システム WebCT を採用し、教職員への供用サービスと支援を行っている。WebCT 利用技術に関して、教職員を支援するとともに、教材の電子化を補佐している。この活動において、後述する学生補助員制度が大きな役割を果たしている。

教材の電子化に関しては、以下のような支援を行っている。

- ・ 授業担当教員が作成したスライド教材などを WebCT に載せやすいフォーマットに変換する。
- ・ 授業担当教員から提供された小テストの情報(問題文、正解、フィードバックなど)を、WebCT で利用可能な状態に仕上げる。
- ・ ビデオ教材の作成において撮影やエンコーディングなどの操作を補助する。
- ・ 授業担当教員と共同でメディア教材を作成する。

また、授業担当教員に、教材作成のポイントを把握してもらうために、ラーニングテクノロジー開発室が e ラーニングハンドブック[4]を購入し、WebCT のユーザ ID を申請した教員に配布した。

3.1.2 LT セミナー

教職員向けの講習会を e ラーニングやラーニングテクノロジーを活用した授業実践につ

いての情報共有の場と位置付け、月に一度のペースで開催している。これをラーニングテクノロジーセミナー、通称LTセミナーと呼んでいる。LTセミナーは、LT開発室員が講師を勤めるケース、LT開発室員以外の学内の教員に講師を依頼するケース、学外の講師を招聘するケースなど様々である。また、テーマも、授業改善の取組み、情報教育、著作権、コース管理システムの操作研修など、様々なトピックをとりあげている。

3.1.3 LT コンサルテーション・会議

ラーニングテクノロジー活用方法に関するコンサルテーションや、情報交換のための連絡会議を、随時、開催している。教員が担当する授業におけるWebCTなどの活用方法、授業設計、教材作成などについて相談や打ち合わせ、ディスカッションを行う。

現在はあらかじめ、電子メールなどで連絡をとり、日時を設定した上で実施している。

3.1.4 授業改善に寄与する情報の提供

eラーニングをはじめ、授業改善、授業改革に役立つ情報を提供するため、ホームページによる情報提供、四半期ごとの紙媒体での「ニューズレター」の発行、不定期の電子メールによるレター(LTレター)の送付、CDなどの教育資料の貸し出しを行っている。

3.1.5 ラーニングテクノロジーの開発と調査

授業の情報化、eラーニング化を推進するために必要なラーニングテクノロジーの開発を行い、関係の学会・研究会、国際会議などで発表するとともに、学内へのフィードバックにも配慮している。また、関連の調査研究会、研修会などに参加し、ラーニングテクノロジーやeラーニングなどに関して調査を行っている。

3.2 LTA 制度

前節で述べた支援活動を行うために、学生補助員を積極的に活用する。具体的には、以下のようなラーニングテクノロジー開発アシスタント制度を設けた。

教職員への支援などのLT開発室の業務を行う学生補助員を募集し、人材登録をしておく。教職員への支援やその他のLT開発室業務で補

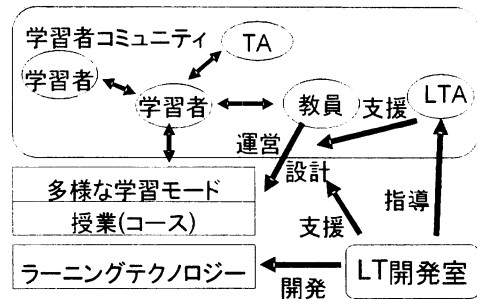


図2 LT開発室による支援活動

助のニーズが生じた際に、登録されている補助員の中から人材を割り当てて実際に作業を行ってもらい、補助員の学生には自覚と責任を持ってもらうために、学長名で辞令を交付し、作業に応じて給与を支給する。このような補助員をラーニングテクノロジー開発アシスタント、通称、LTアシスタントと呼んでいる。学部1年生から大学院生まで全ての学生がLTアシスタント登録の対象となる。

LTアシスタントが行う業務は、教材作成支援、WebCT活用授業支援、研究室などに向向いてのWebCT操作支援やICTに関する支援などがある。また、LTセミナーの補助や、LT開発室が行うその他の業務の補助もLTアシスタントの業務に含める。

LTA制度を活用することで、LT開発室による支援活動は図2のように表すことができる。教員は、ラーニングテクノロジーを活用した授業を設計し、実施(運営)する。そこでは、多様な学習モードが提供される。LT開発室はラーニングテクノロジーを開発し、教員の授業の設計や運営を支援する。教員への支援は、LT開発室の指導の下、LTアシスタントによっても行われる。このようにして、授業担当の教員、授業履修者である学習者、ティーチングアシスタント(TA)、およびLTアシスタント(LTA)によって学習者コミュニティが構成される。

3.3 LTA 制度が目指すもの

LTA制度は、直接的にはeラーニング化や授業改善・授業改革のために必要になる労力を確保することを目指している。事実、LTアシ

スタントは、授業における教員と学生の活動を一般的なティーチングアシスタントよりも幅広くサポートすることになる。一方、もう一つの目的は授業改善を促進することである。つまり、我々は「LTアシスタントの存在が授業改善を促進する」と考えている。

最も重要な点は、教員と学生の学習観の現代化の促進に寄与することである。つまり、授業の構成員が教員と学生のみの場合、教員が学生に知識を伝達するというモデルが取られがちである。一方、ラーニングテクノロジー開発アシスタント制度により、図2のような授業には、(1)教員、(2)その授業でTAを行うLTアシスタント、(3)その授業では履修生であるLTアシスタント登録者、(4)LTアシスタントに登録していない学生といった多様な構成員が存在することになる。それによって、単に教員から学生への一方向の伝達ではなく、学習者のコミュニティで共に学ぶというモデルが取られやすくなることが期待される。

授業の構成員の多様化に加えて、LTアシスタントを介した現代的学習観の転移の効果も期待できる。つまり、LTアシスタントに登録した学生自身が、LTアシスタントの業務を行ううちに、現代的な学習観を持てるようになることは容易に想像できる。そうしたLTアシスタントの学習観が、共に学ぶ協同学習者の学習観に影響を与えたり、LTアシスタントが支援を行う教員の学習観に影響を与えたりすることが考えられる。

さらに、より直接的な授業改善の促進効果も考えられる。例えば、教材作成にLTアシスタントが参加すれば、教材に学生の視点を反映することも可能になる。またLTアシスタントの業務を経験した学生は、授業を履修する際も教員の立場や視点を理解した行動をとることができるようになる可能性がある。それによって授業における活動が活発化したり、他の学生の学習効果が上がったりすることが期待される。他にも、ある教員の授業の補助を経験した学生補助員が別の教員の授業を補助することで、LTアシスタントを介して、他の教員の授業運

営方法を間接的に知る機会が生まれる。

このようにLTA制度は、「授業改善のための労力の確保」と「授業改善の促進」を目的としている。

4. LTAの活動状況

4.1 LTA活動状況の概要

LTアシスタントの登録者は、2003年度13名、2004年度24名(本稿執筆時現在)である。2003年度は10月から3月の半年で登録者のうちの12名が合計250時間の作業を行った。一方、2004年度は4月から12月までに、登録者のうちの20名が合計434時間の作業を行った。

4.2 LTAによる支援事例

これまでLTアシスタントが行った主な支援業務の事例を示す。

4.2.1 教材作成支援

(1)教材の電子化の事例

教員が作成した小テスト問題(選択問題や短答問題)をコース管理システムWebCTに入力し、セルフテストや小テストとして設定する作業を行った事例が数件存在した。その中には教員が手書きで描いた図をスキャナで取り込んで、テスト問題に含めた例もあった。

(2)教員が作成したメディア教材をWebCTに載せやすい形式に変換した事例

TeXで作成した数学の教材を担当教員から預かり、HTML形式でWebCTに掲載するという事例があった。数式の部分を画像ファイルにしてHTMLファイルを構成するという単純な方法であったが、担当教員からは感謝のコメントをいただいた。

(3)教員の設計や依頼に基づいて教材を作成した事例

PSI(Personalized System of Instruction)という手法で補講授業を行う際に、その授業のための教材を教員と学生が協同で作成する事例[5]があった。教員が補講コースの目標、最終課題、教材の概要を設計し、それに基づいて個々の教材をLTアシスタントが作成した。

(4)LT アシスタントから教材を提案し、担当教員の承認により教材を作成した事例

情報科学科の演習授業を履修したLTアシスタントが、ある演習課題についてのヒントや完成プログラムのイメージ例などの教材を提案し、担当教員の承認を得て教材を作成した事例があった。作成した教材は、授業で実際に使用し、受講者に対するアンケートから有用であることが示された[1]。

4.2.2 講義の撮影と講義ビデオの作成

授業担当教員の要望によって、講義内容を学生が後から見直すことができるように、講義を撮影し、講義ビデオを作成した事例があった。講義ビデオの作成手順は以下の通りである。

- (1)ノートパソコンとデジタルカメラを持ち込んで、授業中に講義撮影と同時にエンコードし、ノートパソコンに保存する。
- (2)撮影した講義ビデオの全体を講義内容のトピックごとにビデオを切り分ける。切り分けたビデオへのインデックスのためのHTMLページを作成する。

この講義ビデオの作成事例においては、(1)の作業と(2)の作業は別のLTアシスタントが行った。

4.2.3 ティーチングアシスタント

LTアシスタントがティーチングアシスタント(TA)を行うケースは大きく分けて二つある。一つはWebCTを使用する授業におけるコンピュータ教室でのアシスタントであり、これまで「情報基礎」、「英語」、教職課程の「CAI技法」といった科目で補助を行った。もう一つはWebCTにTAモードで登録し、授業時間外にディスカッションやメールへの対応を支援する形のTAである。このような形態のTAは「電気基礎実験」、「電気数学演習」、「情報科学演習4」などの科目で実施した。

4.2.4 LT開発室業務の補助

教員への直接の支援ではないが、LT開発室が実施するLTセミナーの準備や撮影、後片付けなど、LT開発室業務の補助も行っている。

4.3 履修授業内における貢献

授業を履修しているLTアシスタント登録者

が、その授業に貢献した事例も存在する。情報技術に関連する教職課程の授業「CAI技法」にLTアシスタントが2名受講していたが、担当教員の指示により、コンピュータ教室のパソコンのトラブルを解消したり、表計算ソフトやプレゼンテーションソフトの操作について他の学生に支援を行ったりした。さらに、そのうちの1名は、プレゼンテーション発表のリハーサルにおいて進行役の役割を担当教員から与えられ、他の学生の発表についてコメントやアドバイスをを行った。また、教育実習の経験を基に高等学校の現状を伝えることで、担当教員の授業設計や授業改善に寄与した。

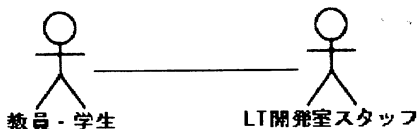
この授業では、教員が学生に知識を詰め込むという古典的モデルではなく、「教員と多様な学習者から構成される学習者コミュニティ(履修者から構成されるクラス)で行われる学習活動によって知識を構成する」という現代的学習観に基づく授業が展開されているといえる。

5. LT活用の支援システムの構築

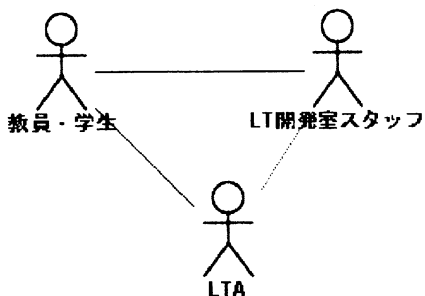
5.1 支援システムの概要

これまで述べたように、学生補助員を積極的に活用したラーニングテクノロジー活用支援の取組みは効果をあげている。一方で、ラーニングテクノロジーの活用が広まるにつれて、こうしたサービスを受ける教員の増加、LTアシスタントに登録する学生の増加、LTアシスタントに任せる作業の増加などが予想される。そこで、そのような状況においても、支援サービスが滞ることなく提供されるために、効率的、かつ効果的な支援システムを構築することが望まれる。

図3(a)のような体制では、教員や学生からの支援要請に対してLT開発室スタッフが支援を行ったり、LT開発室スタッフから教員や学生に対して何らかのサービスを提供したりする。図3(b)のようなLTアシスタントを活用する支援体制においては、教員や学生からの支援要請に対して、LT開発室スタッフが直接対応をするケースと、対応をLTアシスタントに任せる



(a) 学生補助員を含まない支援体制



(b) 学生補助員(LTA)を含む支援体制

図3 LTAとスタッフによる協調的サポート

ケースが存在する。また、教員や学生からの支援要請が直接LTアシスタントに伝えられることも考えられる。このような支援体制全体を、情報システムとして捉え、効率的、かつ効果的に機能させるために、支援を受ける教員・学生、支援を行うLT開発室スタッフ、LTアシスタントがそれぞれの立場で利用できる情報処理システム(ユーティリティ)を開発している[6]。

5.2 LT開発室ユーティリティの開発

LT開発室における支援業務を分析して、必要なユーティリティを開発している。LT開発室と同様な組織で用いられる際に必要なユーティリティのみを選択できるように、個々のユーティリティは、それぞれ単独でも動作するように実装することを基本的な方針とする。支援業務分析の内容については省略するが、これまでに以下のようなユーティリティを開発し、実際に利用している。

5.2.1 ユーザ管理ユーティリティ

LT開発室ユーティリティを利用するためのユーザ情報を管理するユーティリティである。ユーザ管理ユーティリティは、他のユーティリティを使用する際のユーザIDを管理するので、

必須のユーティリティである。

ユーザIDには「LT開発室スタッフ」、「LTアシスタント」、「一般ユーザ」の3種類のタイプのいずれかを割り当てる。LTアシスタントはスキルと経験に基づいてさらに2つのタイプに分けている。ユーザタイプによって各ユーティリティで利用可能な機能が異なる。

5.2.2 サポート記録管理ユーティリティ

サポート記録管理ユーティリティは、LT開発室員やLTアシスタントが教員・学生に行ったサポートを蓄積し、再利用するためのものである。日時、依頼者、依頼内容や問題点、サポート・対応内容や解決方法、ステータスなどの情報をデータベースに保存しておく。サポート記録は、日時、依頼者、キーワードなどで検索できる。これによって、以下のようなことが可能になる。

- ・ 依頼内容や問題と類似のサポート記録が過去に存在すれば、その対応内容や解決方法を参照して、効率的に対応することができる。
- ・ ある依頼者に対するサポート記録をLT開発室スタッフとLTアシスタントで共有できるので、支援を行う担当者が変わっても、これまでのサポートの経緯に基づいて支援を行うことができる。
- ・ 個々のサポート記録のうち、公開可能なものについては公開フラグを付与しておくことで、問題を解決したい教員自身が、サポート記録の検索を行って情報を引き出すことができる。
- ・ ある期間のサポート件数や作業タイプ別のサポート件数などを簡単に集計できる。

5.2.3 LTA勤務情報管理ユーティリティ

勤務情報管理ユーティリティは、LTアシスタントの勤務記録を管理し、給与支払いのための事務的書類を作成するためのユーティリティである。LTアシスタントが勤務内容や作業時間を入力する機能、LT開発室スタッフがそれらをチェックして確定する機能、勤務記録から自動的に事務的な書類を生成する機能などを持つ。給与の対象となる勤務実績を翌月さま

わず機能など、例外的な処理にも対応している。

従来は、月末に表計算ソフトのデータファイルのやりとりをして、給与支払いのための書類を作成していたが、本ユーティリティを使用することで、勤務記録の整理と給与支払いのための事務的書類作成の作業が、従来に比較して格段に効率化された。

5.2.4 ワーク情報管理ユーティリティ

ワーク情報管理ユーティリティは、基本的には LT アシスタントに任せ作業(ワーク)の状況を管理するためのものである。LT アシスタントに任せ業務には、LT セミナーの補助のように必ずしもサポート記録とはならない業務が存在する。また、一般的にサポート記録はサポートが終了した時点で記入することが多いため、動的なステータスの把握が困難である。

ワーク情報管理ユーティリティには、作業を行う LT アシスタントの募集と応募を円滑に行うための機能も持たせる。また、作業の途中で、LT アシスタントが交代したり、LT 開発室スタッフが実施してしまったりするような例外的状況にも対応している。

本ユーティリティによって以下のようなことが可能になる。

- ・ LT 開発室スタッフの立場からは、LT アシスタントに任せ作業の状況が一目でわかり、作業が滞っている場合には適宜催促やフォローができる。
- ・ 現状でどの LT アシスタントがどの程度の作業を請け負っているかが一目でわかるので、LT アシスタントに過度な負担をかけないよう配慮できる。
- ・ LT アシスタントの側からは、作業者を募集している業務の一覧を見ることができ、あと何人募集しているかといった情報を容易に得ることができる。
- ・ 作業の期限が近づくと、LT アシスタントや LT 開発室スタッフに期限が近いことを自動的に通知できる。

6. おわりに

本稿では、帝京大学 LT 開発室におけるラーニングテクノロジー開発を中心とした授業改善の取組みを報告した。特に学生補助員を積極的に活用することで、授業改善のための労力確保に加えて、教員と学生の学習観の現代化に寄与し、授業改善を促進する効果があることを示唆した。また、LT 開発室のサービス提供を効率的、かつ効果的に行うために、構築中の支援システムについても簡単に述べた。

ラーニングテクノロジー活用が広まるにつれて、LT 開発室の役割が益々大きくなることが予想される。今後とも、授業改善を推進し、支援するための活動を行っていきたい。

参考文献

- [1] 渡辺博芳, 高井久美子, 武井恵雄: 帝京大学におけるラーニングテクノロジー活用授業の推進. 第2回日本 WebCT ユーザカンファレンス予稿集, pp.115 ~ 119, 2004.
- [2] 帝京大学ラーニングテクノロジー開発室: 帝京大学ラーニングテクノロジー開発室年報, Vol. 1, 2004.
- [3] 武井恵雄, 渡辺博芳, 高井久美子, 及川芳恵: これからの大学教育とラーニングテクノロジー, 平成 16 年度 情報処理教育研究会論文講演集, pp.645~648, 2004.
- [4] 中井俊樹, 山里敬也, 中島英博, 岡田啓: eラーニングハンドブック ステップでつくるスマートな教材, マナハウス, 2003.
- [5] 渡辺博芳, 佐々木茂, 高井久美子: WebCT を活用した PSI によるプログラミング補講, 第2回日本 WebCT 研究会予稿集, pp.37~42, 2004.
- [6] 鈴木崇, 渡辺博芳, 及川芳恵, 高井久美子, 武井恵雄: ラーニングテクノロジーを活用した授業の支援システムの構築 - 授業支援の動的管理のためのユーティリティの開発 -, 第2回日本 WebCT 研究予稿集, pp.19 ~ 24, 2004.