

博士学位論文要旨等の公表

学位規則（昭和28年4月1日文部省令第9号）第8条に基づき、当該博士の学位の授与に係る論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨を公表する。

氏名	川西 雪也
学位の種類	博士（理工学）
報告番号	甲第5号
学位授与の要件	学位規程第4条第2項該当
学位授与年月日	平成20年3月15日
学位論文題目	「大学教育におけるe-Learning活用に関する実証 研究ーデジタルペンの活用と教育デザイナーー」
論文審査委員	主査 教授 雀部 博之 委員 教授 山中 明生 委員 教授 小松川 浩

学 位 論 文 要 旨

光科学研究科 光科学専攻

氏 名： 川西 雪也

大学教育における e-Learning 活用に関する実証研究 —デジタルペンの活用と教育デザイン—

いわゆる「ゆとり教育」や少子化，入試形態の多様化による大学生の学力の多様化に対し，個々の躓きに対応可能な e-Learning が注目を集めており，リメディアル教育を中心とした e-Learning を活用する高等教育機関が年々増加しつつある．これに対し我々研究グループは，知識定着指向のアプリケーションベースの e-Learning システム (CIST-Solomon) を開発し，全学的な教材開発プロジェクトと連携した取組を通じて，初年次教育・リメディアル教育で活用できる e ラーニング教育手法の実証評価を行ってきた．我々の研究成果は，約 30 を超える教育機関での利用や 20,000 人を超える実ユーザの利用という成果に繋がり，日本の中での先導的な e ラーニングシステムとして広く認知されるようになった．

本研究では，こうした本学の初年次教育において成果が挙げられている Cist-Solomon を全学的に活用していく中で，大学教育で包括的に議論すべき入学前教育・リメディアル教育・コアカリキュラム・キャリアアップ教育を多層的な教育課程と捉え，これに対する効果的な e-Learning 活用のための教育デザインの確立を第一の目的とする．具体的には，入学前教育における学習形態とその工夫と成果について，共同研究を行っている 3 大学と本学の事例を示しながら，効果的な学習形態の確立を図る．さらに，入学前教育から繋がるリメディアル教育，基礎教育から専門教育に向けたコアカリキュラム，その発展として社会を出口と捉えたキャリアアップ教育を仮想的な多層の教育課程に見立てた上で，これに関連する教育科目についての e-Learning 教材の整備を行い，各階層での全学的な実証評価を行い，e-Learning を介した効果的な教育手法と教材に関する教育デザインのモデル化と検討を行う．

本研究の第二の目的は，上記高等教育全体を通じた e-Learning 活用の実証評価を通じた上で，その限界としての問題点の提起を行うことにある．我々の得た知見に基づき，専門教育に近づくにつれ ICT 活用教育では，e-Learning の演習・教科書の比率が減少し，レポートなどによる思考力を問う傾向にあることを示唆する．また数学等の授業では，計算等の途中課程が重要であり，その学習過程の把握が e-Learning 上の LMS からは把握できないという問題点も示唆する．

上記の e-Learning の問題に対し，我々は，アノト方式のデジタルペンを適用し，

e-Learning 学習時に「書く」要素を加えた実証を行っている。本研究で活用するアノト方式デジタルペンは、「ペンで紙に書く」という極めて自然な動作で、リアルタイムにデジタルデータを生成することが可能である。本研究では、デジタルペンからの時系列データを表示できるアプリケーションシステムの開発を通じて、e-Learning からの統計値及びデジタルペンからの統計値に基づく学習状況の把握を目的とする。具体的には、初年次教養科目でのレポート作成における途中課程をデジタルペンで書かせ、学生同士で共有させる検証を行う。また、e-Learning における有効な学習管理情報の評価を目的に、学習者グループの分類を行い、さらに、デジタルペンから得られる時系列情報を抽出し検討を行う。

3 年間に及ぶ実証の結果、入学前教育や入学後の初年次教育等の知識定着の科目については、学生へのフォローアップ、e-Learning への意識付けを行うことによって e-Learning は有効であることが示された。入学前教育から初年次教育、コアカリキュラム、キャリア教育へと e-Learning を適用する一方で、コアカリキュラム等の論理思考の強い科目では、レポート等の課題も必要で、必ずしも e-Learning 学習が有効であるとはいえないことが分かった。なお、書かせるという視点で、途中過程の把握や学生の理解度を詳細に見るという点で、デジタルペンの活用は有効であることも示された。こうしたことから、今後専門教育でのデジタルペンと e-Learning の利用という視点は重要であると期待される。

論文審査の結果の要旨

本研究は、入試形態の多様化等によって入学してくる大学生の学力差が問題視され、大学教育の在り方が問われている現状に鑑み、個々の躓きに対応可能な e-Learning を活用することの大切さを認識すると共に、具体的な取組みを行ってその活用成果を分析し、有効性を実証することを目的としている。

本学で開発した知識定着指向のアプリケーションベース e-Learning システム (CIST-Solomon) を活用し、全学的な教材開発プロジェクトと連携した取組みを通じて、入学前教育・初年次教育・リメディアル教育・コアカリキュラム・キャリアアップ教育という多層的な教育課程の各段階において効果的な e-Learning 活用のための教育デザイン確立に取り組んだ。具体的には、入学前教育における学習形態とその工夫に関して共同研究を行っている 3 大学と本学との事例を示し、学生（生徒）の e-Learning 取組み状況をフォローアップすることの大切さを指摘した。また、本学における各階層での e-Learning の実践例を示し、学生のレスポンスを解析しつつ効果的な教育手法と教材に関する教育デザインのモデル化を行った。

一方、専門教育に近づくにつれ e-Learning 活用上の問題が明確になり、取組み時間や取組内容ばかりでなく、学習過程の把握が必要であることが課題であると指摘した。これに対処するため、アノト方式のデジタルペンを適用し、e-Learning 学習時に「書く」要素を加えた実証を行った。デジタルペンからの時系列データを表示するアプリケーションシステムを構築し、学習状況及びその過程を把握できるシステムとした。具体的には、北星学園大学における心理学の授業でのレポート作成過程及びグループ学習の分析、本学での数 e-Learning における学習管理情報の評価を行った。その結果、デジタルペンの利用は学生に学習へのプレッシャーを与えると同時に教員との一体感（信頼感）を持たせる効果もあることが分かった。

これらの 3 年間に亘る取組み結果から、e-Learning 活用の有効性と限界が明確となり、新たなデジタルペンによる学習管理システムの導入が一つの解決への道となることを示した。研究内容は研究発表会（公聴会）において詳細を発表し、参加された先生方から多くの質疑を頂いた。特に、デジタルペンは学習管理用か学習指導用か、活用方法の今後の展開は、といった点に議論が集中した。デジタルペンの活用に関してはまだ試行錯誤の段階にあり、さらなる実証実験が必要であるとの説明を行った。新たな ICT 活用の教育手法である e-Learning の位置づけが明確となった点は本研究の成果として高く評価された。

以上の結果から、本論文は千歳科学技術大学大学院学則第 25 条及び千歳科学技術大学学位規定の定めるところより、博士（理工学）の学位を授与するに十分との結論に達した。