

## e ラーニングを介した高大連携の取組とリメディアル教育の実践

千歳科学技術大学 総合光科学部  
グローバルシステムデザイン学科 小松川 浩

### [Abstract]

我々は、理数系の学力補償という観点で、e ラーニングを活用したリメディアル教育プログラムの開発を高大連携の枠組みで行っている。高校側では、通常授業の他、不登校対策や中学との連携などで利用されている。大学では、入学前教育(遠隔型)や入学後の補習教育(対面との併用)、通常授業での宿題利用等で利用されている。最近では、大学と高校の単位認定科目の設置(高大接続の検証)・他大学との共同取組の試行も実施している。

### [Keyword]

e ラーニング、高大連携、リメディアル教育、理数教育

## 1. はじめに

少子化・理科離れといった近年の社会問題の影響で、理工系大学への出願者減に歯止めがかからない。一方で、科学技術立国としての日本全体で見ると、理工系出身の人材確保に対する社会的ニーズはますます高まる傾向にある。こうしたことから、理工系大学では、多様な学力分布にある学生に門戸を開く一方で、学部 4 年間の教育課程を通じた人材育成と社会への質保証を図ることが求められている。この一環として、多くの大学で入学前教育や初年次教育での補習教育が実施され、e ラーニング等の ICT 活用教育を通じた個に応じたきめ細かい学習支援を図りながら、入口段階での質保証に努める事例も増えてきた。千歳科学技術大学でも、平成 11 年からの e ラーニングの取組を通じて、初年次基礎教育や専門基礎教育を中心に学生の在宅学習の支援を図り、学習面でのドロップアウトを未然に防ぎながら専門教育へと繋げる取組を実践してきた。我々は高校内容に踏み込んだ学習内容の e ラーニング化を実現するために高大連携の枠組みを利用して教材の整備を図ってきた。本発表ではこうした高大連携の事例と、大学の初年次及び専門基礎教育を含めた e ラーニング活用に関する事例について報告する。

## 2. 基盤システム

### 2.1. e ラーニングの概要

本学では、1999 年度より全学利用の e ラーニングシステム(CIST-Solomon と呼ぶ)を継続的に内部開発しており、特に理工系の知識定着に関わる機能を強化している。具体的には、演習問題の正否判定だけでなく、解説情報を段階的にヒントとして表示させ、該当問題に関連する教科書も提示できる。また繰り返し解くことで、システム内で定義した達成度を向上させ、その様子をグラフで可視化させ、ランキング表示も行う等、ゲーム感覚で自学自習できる工夫を施している。図 1 に学習者画面(演習提示)インターフェイス、図 2 に学習履歴画面を示す。

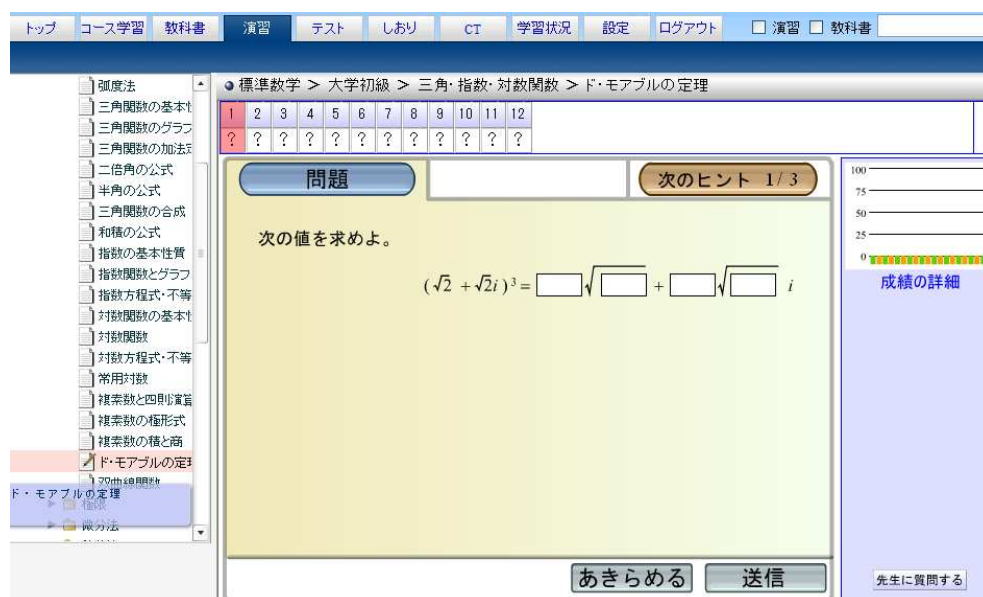


図 1 学習者画面(演習)

教材コンテンツは理工系分野を中心に、数学・物理・化学・生物学・情報工学・電子工学・制御工学・光科学・人文科学・語学(英語、中国語)・キャリア支援と多岐にわたる。特に数学・理科(物理・化学・生物)については、リメディアル教育分野として、小学校高学年から大学初級までの内容を体系的に整備している。教材の総数は2009年9月時点で17,600コンテンツに及んでいる。

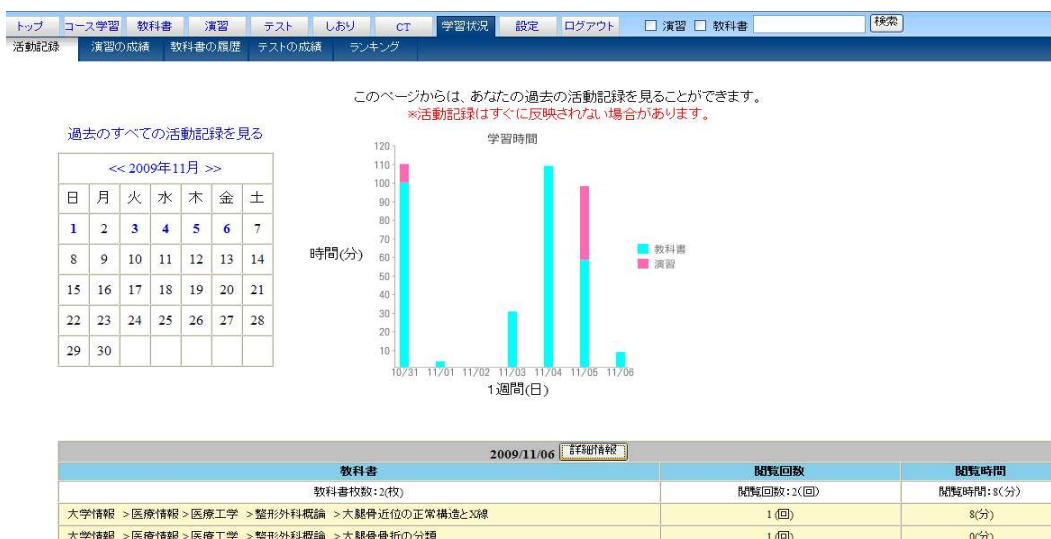


図2 学習者画面(学習履歴)

## 2.2. 持続可能な教材開発・維持体制

eラーニングの取組では、学習で活用可能な教材の整備を効率的かつ効果的に行うことが重要となる。このため、本学では情報メディア教育センター内にメディア教育推進室を設置し、教材開発に関する技術的な窓口を一元化している。ここでは、教材フォーマットの整備から教育シナリオに沿った教材設計までを行っている。また、教材の開発については、継続的な学生のプロジェクト教育との連携で対応を図っている。プロジェクト教育は1年間のスケジュールで行われる学部2年生向けの情報系スキルアップ・キャリアアップ活動となっている。基本的には正規のカリキュラム以外の活動とし、学生には自主的な参加を呼びかけている。プロジェクト教育では、eラーニングを用いた授業実践を希望する教員を顧客(クライアント)と見立て、学生4~6名を1チームとして割り当てている。プロジェクトの目標は、顧客ニーズに応じた情報システム(コンテンツ)開発にあり、開発した教材を授業で実際に活用して貰うことを目的としたプロジェクトも存在する。

なお、こうしたプロジェクト教育に参加する学生の指導役も学生となっている。これは、主に学部3年生以上のプロジェクト教育経験者であり、メディア教育推進室で任用している。実質的な教材開発の工程管理は、上級生を中心に行われている。すなわち、上級生と学部2年生学生チームが一つのプロジェクトを構成して、顧客である教員の授業用教材の開発にあたっている。この体制により、学生間で教材開発のノウハウを引き継ぐことができ、複数年次での同一授業の教材開発や改良が可能となる。また開発に学生が参加することで、教材を使う側の意見も積極的に取り入れることができ、授業担当の教員の評判も概ね良い。なお一連の学生のマネジメントは、情報メディア推進室と情報システム開発系の実務教員の連携で進められている。

## 2.3. 地域連携による教材開発

ネットワークを介して学習行為を行えるeラーニングのメリットの一つに、多様な学習機会の提供が挙げられる。このためには、多くの種類の教育内容をeラーニング上で共有することが大事で、そのための教育機関連携が重要となる。本学の事例でいえば、リメディアル系の教育内容の整備のために、北海道内26の高校と連携を図り、高校の教材の整備と相互利用を図っている。また、高校と義務教育の連携も支援する一環で、千歳市教育委員会との連携を強化して、小中学校の教材の整備も図っている。この結果、小学校高学年から大学初級までの理数系教育教材がCIST-Solomon上で一元的に共有化され、2009年9月での初等中等教育課程の利用者も約2万人となっている。また、本学は理工系の単科大学であるため、医療系・文科系の教育内容の直接的な提供を行うことができない。そこで、札幌近郊の大学(北星学園大学(文科系)、札幌医科大学(医療系))と機関連携を図り、相互に活用可能な教材の整備と、科目での利用を図っている。

一連の取組みを通じて、大学間の科目の認定はもちろんのこと、高校生向けの大学科目の認定なども可能となってきており、多様な学習機会の創出に大きく寄与している。なお、一連の教材開発も、上記で述べた学生プロジェクトと連動しており、最近では高校生や他大学の学生も巻き込んだプロジェクトの展開も試行されている。

### 3. 事例

#### 3.1. 入学前教育

本学では、2002年度より、入学前教育に CIST-Solomon を活用した教育プログラムを実施している。数学・物理・化学・英語の科目群に対して、入学前の 12 月から 3 月までの期間を設定して、担当教員が設定したコースの中から自由に選択して学習させている。

入学前教育は、一般入試に比べて早期に入学が決定する AO 及び指定校推薦受験した者を対象としている。このため、教育的な重点を、学力向上というよりは、むしろ大学入学までの学習の継続性に置いている。そこで、2 週間に一度程度、学習の進捗を LMS で確認し、定期的にメールを活用した学習指導をかけるなどして、継続的な学習に向けたサポートを図っている。入学前教育で活用する教材は、本学の 1 年次担当教員によって、自分の授業で必要となる前提知識に相当する高校教材から選ばれている。基本的には高校の範囲であるため、受講者には復習となる。しかし、例えば AO 推薦入試で入学する受講者では、該当箇所を高校時代に履修していない事例もある。この場合には、大学入学に際しての予習の位置づけとなる。

2007 年度以前は、自宅でのインターネット環境が整わない学習者に配慮して希望者のみを対象にし、それ以外の受講者には郵送でのやり取りも認めていた。しかし 2007 年度以降は、e ラーニングの取組のみを義務化した。この際、自宅にインターネット環境が整わない学習者については、入試サイドから高校側に依頼をして、放課後に PC 教室を利用させてもらえるように調整した。しかしながら、学習者が高校の PC 教室でじっくりと学習する時間を担保できないことも想定される。そこで、e ラーニングの節ごとの印刷イメージを PDF で用意し、e ラーニング上からダウンロードできるようにしている。これにより、日頃は紙と鉛筆で勉強をして、解答のチェックのみを PC 教室で e ラーニングを活用して行う事例にも対応している。一連の取組の結果、郵送に比べれば圧倒的に迅速に解答のチェックを行えるようになった。このため、教員は入学前教育のプリント採点業務から完全に開放されるため、その分の時間を活用して個別の学習指導メールを作成してもらうように依頼をしている。

ある年度の学習率の 2 週単位ごとの推移を図 3 に示す。学習率とは、2 週ごとに何らかの形で e ラーニングに取り組んだ学習者の割合である。なお本事例では、2 週間ごとにコース課題を提示するパターンと提示しないパターン、2 週間ごとにメールで学習指導をかけるパターンとかけないパターンの組み合わせ (4 種類) について調べている。図より分かるように、コース提示を行い、かつ学習指導をかける方が安定して学習の取組がなされている。

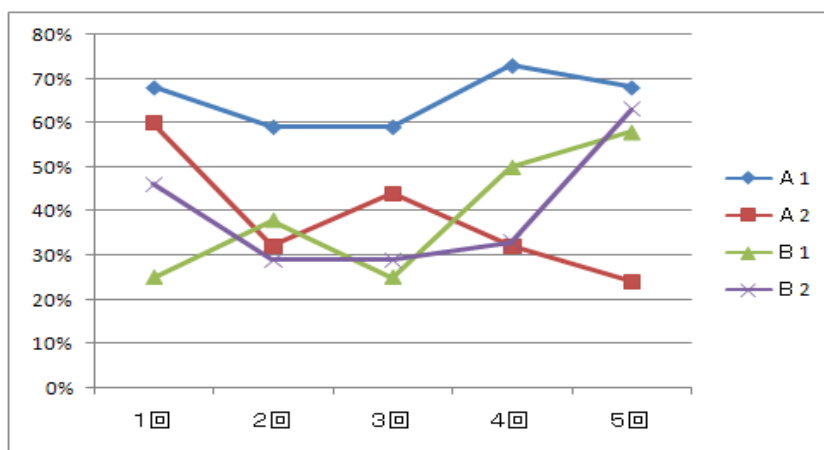


図 3 入学前教育での学習率の推移 A1 コース+メール指導、  
A2 コース無し+メール指導 B1 コース+メール指導無し、  
B2 コース無し+メール指導無し

#### 3.2. 初年次基礎教育

入学後の初年次のコア科目(数学・物理・化学)では、e ラーニングは主に講義・演習の宿題として利用されている。特に本学では、2008 年より初年次基礎教育全体の科目内容の見直しを行い、高校までの範囲を前提とせず、ある程度復習をしながら進めることを科目教員間で確認している。そして復習内容を、補習クラスや e ラーニングによる宿題の提示という授業以外の自学自習に近い学習環境で対応することとしている。特に e ラーニングは、全学的に公開されており、教員が自由に各自の授業(e ラーニングではコース)の宿題として利用(共有)できる環境にある。従って、先に述べた入学前教育や、本節の初年次教育又は次節の専門基礎教育など、複数の場面で利用することになる。学生にとっては、同じ内容を異なった科目や時期に反復的に復習する機会を受けることになり、学習効果は比較的に高いものと期待される。



図4に、ある年度の初年次数学で提示されたeラーニング課題(宿題)の学習率を示す。図3の入学前教育との対比で見ると、学習率が概ね90%を越えていることが分かる。またほぼ14週すべてにわたって定常的に学習が継続されていることも分かる。この差は、図4で示す取組では、毎回の対面授業の宿題として拘束力のある形で提示されているのに対して、図3で示す入学前教育ではあくまでも学習者の主体性に任されている点にある。拘束力は下記の形で、担当教員から授業のガイダンス時に告げられている。(1)eラーニングの宿題の範囲内から一部試験問題が出される、(2)例年宿題の取組状況と成績に相関がある、(3)LMSで確認できるeラーニングの進捗を加算点として加える。こうした教員による何らかの関与は、学習者にeラーニングを活用させる上では重要なファクターになると考えている。図4で示すように、こうした動機付けを最初の数週間対面形式で行い、その後遠隔での利用を認めるといったブレンディッド形式で行っている。

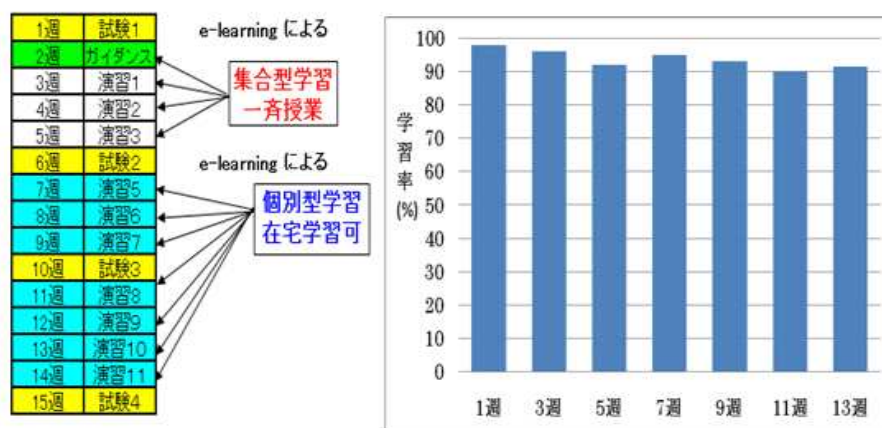


図4 初年次基礎教育での学習率の推移

#### 4. まとめ (未来志向含め)

本稿では、理工系単科大学でのeラーニングを基軸とした知識共有のためのICT活用について事例の紹介を行った。入学前教育での知識の定着・確認を図るためのeラーニング活用は教師・学習者双方にとってメリットのある方法といえる。また、入学後の初年次基礎教育では、授業を補完する形でeラーニングを宿題・課題で利用する形式が有効と考えられる。また、入学前教育・入学後教育いずれも、教師が何らかの形で関与することが極めて重要となる。

そもそも、eラーニングはどこで効果があるのか?という議論がある。著者は、これに対してeラーニングはあくまでも道具であり、効果を生むか否かは教員にあるという前提になっている。著者はeラーニングを推進する多くの大学関係者を知っている。こうした教員はそもそも教育に熱心(人材育成に意識の高い)で、日本の人材育成のために、日頃の自らの講義を工夫し、ブレンディッド環境を想定した電子化を図っている。こうした教員のノウハウを伴うeラーニングは、国際競争力に適う人材育成のツールに十分なりうると思う。

現在、人材育成やそのための教育の質保証の観点で、単位の実質化はとても重要な事項といわれる。教員自らの講義の質保証は、その授業の時間内については自らの目で確認はできる。しかし、授業以外の自学自習についてはこの限りではない。一方で、我々教員は、授業以外の自習時間の学習の担保も明確に求められ始めている。これに対して、eラーニングはある程度の(「完全な」)定量性は担保できないものの、学習指導に向けた方向性を示してくれる。学習者が「いつ」「何を」学習し、「何に」困っているのかを把握できるし、近年の情報デバイス(スマートフォンやデジタルペン)を活用することで、「どこでも」学習した内容の把握もできる。教員の日頃からの真摯な教育活動を前提に、eラーニングを初めとするツールの有効活用の議論が活性化すればと願っている。