

文部科学省 AP 事業と連動した高専教育における ICT 活用の推進

所 哲郎¹⁾, 小川信之¹⁾, 伊藤義人¹⁾

¹⁾ 岐阜工業高等専門学校

tokoro@gifu-nct.ac.jp

Promotion of the ICT Utilization in NIT colleges Associated with the Acceleration Program for University Education Rebuilding

Tetsuro Tokoro¹⁾, Nobuyuki Ogawa¹⁾ and Yoshito Ito¹⁾

¹⁾National Institute of Technology, Gifu College

概要

文部科学省は大学教育再生加速プログラム（AP）を平成 26 年度より推進しつつある。岐阜高専は AP のテーマ I・II 複合型に採択され、アクティブラーニングと学修成果の可視化に取り組んでいる。本稿ではこの高専教育への ICT 活用推進に関する部分を紹介する。

1 はじめに

文部科学省による大学教育再生加速プログラム（以下、AP）は平成 26 年度から開始され、平成 31 年度に終了予定の公募型の大学教育改革推進事業である。岐阜高専は AP のテーマ I・II 複合型に採択され、アクティブラーニング（以下、AL）と学修成果の可視化に取り組んでいる^[1,2]。

一方、創立 50 周年を迎えた高専教育は、5 年間の工学系の実践的技術者育成を主眼として開始され、平成 16 年度の独法化後は、その高度化と国際化を推進しつつある。現在は独法化第 3 期となり、高専機構全体としても計画的に、高専教育への ICT 活用を更に推進しつつある。

岐阜高専では 2000 年（平成 12 年）にスタートした ICT 教育改革を、AP との連携・融合により革新的に推進しつつある。本稿では、3 年目を迎えた本校 AP プログラムと連動した ICT 活用教育改革推進の現状を紹介する。

2 岐阜高専の AP の特色

2.1 アクティブラーニングの活用

AP のテーマ I である AL の活用について、高専教育では実験・実習系などに既に多くの AL を取り入れてきているが、AP 採択を期に、座学を含めた全ての教育に AL の活用を推進することとした。具体的にはシラバスで全授業の毎回の AL 活用計画を可視化し、年度末の学生へのアンケートにより、学生目線での評価を可視化している。

ICT 活用はこの授業改善とも密接に関係する。

2.2 学修成果の可視化方法

AL を活用した教育改革が、学生の主体的・能動的な学修成果をどの様に向上させているかを可視化する事が AP のテーマ II である。本校では電気情報工学科が平成 12 年の改組を期に導入した「実践技術単位制度」を、AP 事業として全校展開し、その単位修得状況のデータベースを構築することにより、全高専教育による総合的な学修成果の可視化を目指している。

高専での教育課程については各科目の成績として、既にその学修成果は可視化されているので、実践技術単位制度では、各種資格試験等の卒業要件外の外部資格単位等を定量的にデータベース化している。特に、各学科に固有な資格試験や各科に共通する検定試験等も包括したデータベースとなっている。

3 ICT 教育環境更新の現状

本校では 2000 年を期に ICT 活用教育を改革・推進してきている。具体的には 5 学科の第 4 学年 5 クラスを新設したマルチメディア棟に集約し、全学生が情報処理センターと連動したパソコンを教室の机に有する体制での講義を開始した。この他にも各教室には LCD プロジェクター等が整備され、情報処理センター 3 演習室と共に、以後 15 年間にわたり、電子化した教材等を活用した教育が ICT 活用のもと推進されてきた。

3.1 拡張された情報処理センター

平成 27 年度末の情報処理センター機器の更新にあたり、情報処理センター3 演習室とマルチメディア棟 5 教室の、計 8 教室の更新は予算的に不可能となった。そこで、情報処理センターの 1 室と本科 MM 教室を情報処理センター第 4 第 5 演習室として拡張することとした。4 年生棟は AP 予算で設置した全 25 教室の無線 LAN 接続環境を利用して、「ゴールデンブート方式」を採用したノートパソコン利用環境を整えることとした。この拡張した情報処理センターの全体像を図 1 に示す。

ゴールデンブート方式とは、本校の情報処理センター機器の管理・運用に用いているシステムを、第 1 から第 5 の各演習室のパソコンのみならず、任意の教室の無線 LAN 環境に接続したパソコンでも利用可能とするものである。従って、CAD ソフトなどのフローティングライセンスのあるソフトなども、ライセンス数の契約範囲内で任意の 25 教室で自由に利用可能となる。

現時点では、予めシステムに登録してあるパソコンを用いてのみ、この環境を利用可能であり、BYOD (Bring Your Own Device) には対応していない。現在は 1 教室分の利用であるが、本年度 AP 予算でもう 1 教室分のノートパソコン利用環境を構築予定である。

なお、高専機構により全学生・教職員に Office365 のライセンスが与えられているので、情報処理センター5 演習室を利用しなくても AP で導入したタブレット (4 教室分) 等を利用すれば、全教室で最新の ICT 活用授業を展開可能である。

3.2 教室 ICT 環境の改善

従来からも全教室に LCD プロジェクターとス

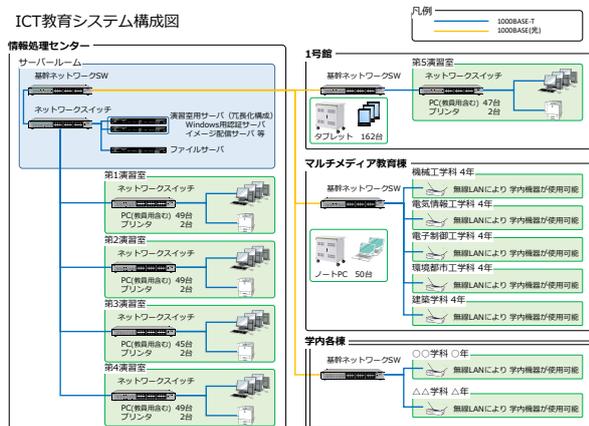


図 1 更新された ICT 教育システム構成図

クリーンおよびスピーカーは設置されてきている。AP 事業ではこれらに加えて、図 2 に示す、双方向性電子黒板用プロジェクターとホワイトボードを全教室に拡充しつつある（本年度に第 4・5 学年 10 教室を整備して完了する）。電子ペンで追記したり切り貼り等ができるのは勿論であるが、本校の ICT 活用の特色として、その編集後の状態をサーバに保存できる機能を有している。PPT 等の電子教材に書き込みして、添削・追記している様子を図 3 に示す。臨機応変な追記が可能であり、ノートをとることに時間をとられることなく、質問と回答や解説に集中できることを目指している。

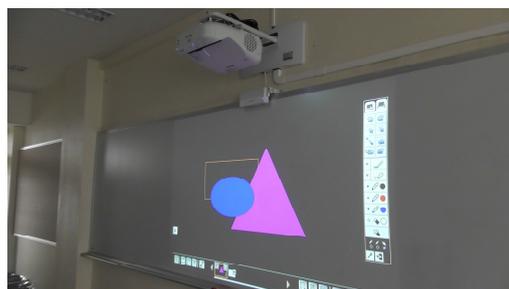


図 2 新規導入された教室の電子黒板環境

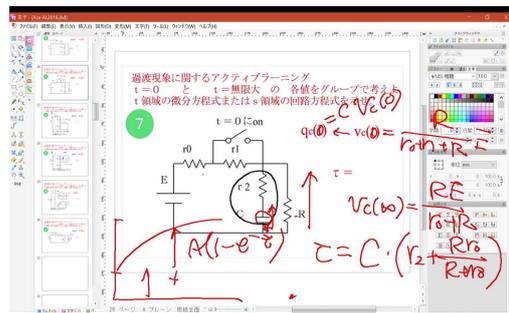


図 3 電子黒板で書き込み保存された画像例

3.3 学修支援用 LMS の構築

平成 26 年度後期に AP 予算を用いて情報処理センター内に LMS サーバを Moodle により構築した。平成 27 年度からは全教科目といくつかの特徴的な活動について LMS の運用を開始した。Moodle の各モジュールへのアクセス数の分析結果を図 4 に示す。これらを分析することにより、教員 FD での活用方法紹介等をより有意義なものとして、ICT 活用の推進を図っている。

本校 LMS は、基本的に成績評価や学生の教科外学修支援に関わる全ての項目について、担当教員ごとにアクセス可能となっている。科目等担当教員は、履修学生を自分で登録し、後は自由に Moodle の機能を利用可能としている。後述する企業技術者一押し 45 課題などの新規項目は、管

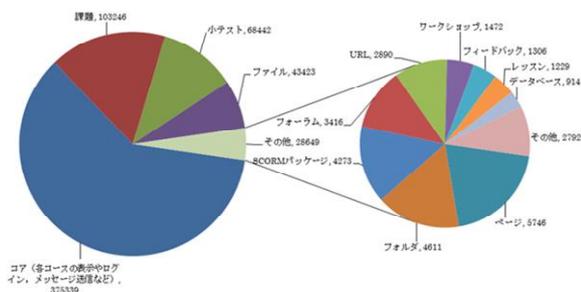


図4 Moodle各モジュールへのアクセス分析



図5 OBとの連携によるLMSコンテンツ

理者に依頼して項目を起こすこととなる。

高専機構本部により平成27年度からBlackboard (以下、Bb) の利用講習会や活用が上記と平行して進められた。本校では、学内での活用を基本とする部分を Moodle に、全国高専等に公開するコンテンツを Bb に作成することで進めている。Bb については高専機構本部により予算執行・管理・運営され、Moodle については本校 AP 予算と学内教職員にて管理・運営が成されている。一部の本校コンテンツはネットワーク大学コンソーシアム岐阜等を通して、県内他大学等の外部受講者等にも活用されている。

本校 LMS には、本校教育課程には無い特色的な項目として、岐阜高専シニア OB と連携して AP 予算により作成中の、「企業技術者一押し 45 課題」というコンテンツがある。そのコース画面の一例を図5に示す。これらの45課題は、本校卒業生の実社会での経験を踏まえて、ぜひ高専学生に挑戦して欲しい、または、理解しておいて欲しい、内容とレベルを明示したコンテンツ集である。

人文・自然および専門工学分野別に分類されており、本校で開催中の地域技術者の再教育コンテンツである「中核人材育成成熟課題」も用意されている。各コンテンツには、入門・基準・発展のレベルごとにそれぞれの学修内容が展開されており、CBT (Computer Based Testing) により自主・自律的な学修成果の確認を可能としていく。現在は入門レベルの CBT と基準レベルの学修支援コンテンツを LMS に構築中である。

図6は本校 LMS の活用状況をアクセスログの解析により確認したものである。LMS 活用の初年度であったが月に7万件程度のアクセスと活用が確認された。1日24時間のアクセス状況、学科ごと学年ごとのアクセス状況などを詳細に解析して、平成27年度 AP 成果報告書にまとめている^[3]。各科目での ICT 活用が充実してくると、この4倍程度の利用になる事を予想している。

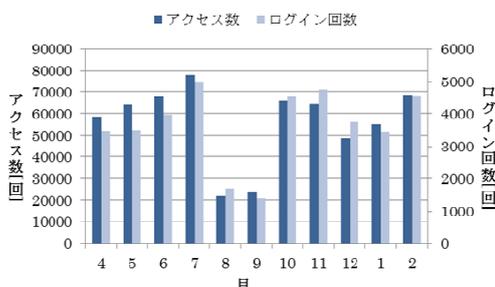


図6 LMS活用状況の可視化例 (H27の月別)

3.4 実践技術単位による学修成果の可視化

平成27年度には、AP予算により実践技術単位制度のポイント登録・可視化用サーバを構築した^[3]。平成27年度中に、全5学科の実践技術単位登録項目の調整を終え、ポイントの登録と可視化を開始した。従来から修了要件単位外の外部単位であった語学系の単位なども、認定レベルごとに実践技術単位制度によりポイント化されている。

図7にサーバへのポイント登録画面の様子を示す。ポイント項目の分類を選択し、該当する項目にポイント登録する。実践技術単位は学科認定ポイントと学校認定ポイントに分類されており、学科認定ポイントは教員によるエビデンス資料の確認の後、認定される仕組みとなっている。

レベルが何段階もある項目や、何度も申請可能なボランティア項目等も登録可能であり、過去の登録履歴も確認できる仕様となっている。

教職員は、クラスごと、学年ごと、学科ごとなど、データベースへの単位登録状況を確認可能である。その一例を図8に示す。電気情報工学科第3学年の実践技術単位獲得状況が可視化されている。現在学生には自分自身のみの実践技術単位登録状況を確認できる仕様としている。平成28年度中に、各学科等での実践技術単位の活用方法を検討し、確定する。2000年より実践技術単位制度を活用中の電気情報工学科では、第3学年終了時の電気電子コースと情報コースのコース選択の優先順位決定項目として、また、第5学年での進



図7 実践技術単位可視化サーバ（登録画面）

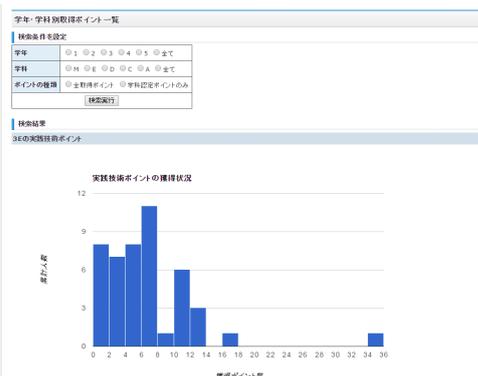


図8 実践技術単位可視化サーバ（確認画面）

学推薦を希望時の要件や卒業要件を、それぞれポイント下限として設定している。

4 ICT 環境改善の利点と課題

平成26年度からのAP事業と連携して、本校のICT活用教育の改革は大きく推進されつつある。全教室への無線LAN設置と、ゴールデンプート方式に登録したノートパソコン等による、教室の情報処理演習室化である。情報処理センターへ移動しなくても、教室でライセンスされたCADソフト等の活用が可能である。高専機構によるOffice365の全学生・教職員の活用が今後進めば、Class NotebookやFormsその他、Officeに搭載されている最新のICTソフトウェア環境を利用可能である。また、ライセンスされたMathcad等の最新のソフトウェア環境の学内での活用や、LMSの学内学での活用が進めば、自律的な学修がいつでも可能となる。2000年以降、本校学内サーバに蓄積された多くの学修支援コンテンツが、学内に限定されることなく、いつでもどこでも自由に活用出来る環境がICT活用により成されつつある。それらの活用状況や実践技術単位制度による学修成果の可視化についても、定量的な解析が可能となりつつある。

以上の利点は高専教育や大学教育の革新に寄与することは間違いないが、いくつかの問題点も明らかとなってきた。一つは、システム維持コストの問題である。この解決策はBYODの活用であり、高専機構としてのシステムの集約や利用人数の拡大であろう。本稿で紹介したゴールデンプート方式などで場所的な縛りを無くすことも、ICT活用の利用頻度を上げることとなる。

もう一つは、セキュリティソフトを含めてOffice系ソフトウェアの更新が頻繁にあり、タブレット端末等を授業の特定の時間だけ利用しようとしても、うまく同時利用できない問題がある。このことはかなり深刻な課題であり、教員および学生のICT活用へのモチベーションを大いに低下させる原因となっている。この解決策もBYODの活用であり、絶えず最新の状況に機器を準備しておくことを学生の責任とすれば解決する。

本校AP事業の特色は、全ての授業科目の活性化をICT活用と共に推進し、教育課程外活動の学修成果も含めて実践技術単位により可視化して行き、高専教育全体の高度化と活性化を推進していくことである。ICT活用教育はハードウェアのみでなく、コンテンツの内容や教師の授業改革にも依存する。例えばMathcad等の数学CADソフトを活用すると、数式の変形やグラフ化に要していた時間を一挙に短縮でき、所の担当する電気回路では問題を解く時間を半減できる印象を受けている。すなわち、ノートで回路を解くときのほとんどの時間は、かけ算や分数などの数式の変形に費やしているのみで、本質の理解には用いていない。

ICT活用を推進し、大学教育改革を実施するには、まずはハードウェアとしてのICT機器の使いやすさの改善、次に学修コンテンツの改善による、ICT活用の利点の可視化や内容の高度化等が続く。本校では引き続き、APと連携して更なるICT活用教育の改革を目指していきたい。

参考文献

- [1] 平成26年度「大学教育再生加速プログラム」テーマI・II複合型成果報告書、岐阜工業高等専門学校、pp.1-1~7-24、2015。
- [2] 平成26年度大学教育再生加速プログラム(AP)、文部科学省・日本学術振興会、pp.1-61、2015。
- [3] 平成27年度「大学教育再生加速プログラム」テーマI・II複合型成果報告書、岐阜工業高等専門学校、pp.1-1~7-14、2016。