

平成26年度大学教育再生加速プログラム(AP)

テーマ I・II 複合型

平成29年度報告書



大学教育再生加速プログラム



独立行政法人 国立高等専門学校機構

岐阜工業高等専門学校



大学教育再生加速プログラム

平成26年度文部科学省「大学教育再生加速プログラム」採択事業

岐阜工業高等専門学校 公開報告会資料

平成30年3月13日(火) 13時30分～16時30分

岐阜工業高等専門学校 図書館センター



未来の自分を形に

岐阜工業高等専門学校

1 章 主催者挨拶

1. 1 岐阜高専における AP 事業

岐阜工業高等専門学校 校長 伊藤義人 p. 1-1

1. 2 岐阜工業高等専門学校が AP でつなぐもの (4)

教育 AP 推進室長 所 哲郎 p. 1-2

1. 3 文部科学省 AP により進める岐阜高専の ICT 活用教育改革

所 哲郎 p. 1-4

事業第 4 年度となる平成 29 年度の、本校 AP 公開成果報告会開催にあたって、岐阜高専校長および教育 AP 推進室長からの主催者挨拶を掲載します。1. 3 は 1 月に開催された第 23 回高専シンポジウムにて企画された、第 1 回 AP 採択 6 高専合同 AP フォーラムでの本校 AP の事例紹介文です。

1 章 主催者挨拶

1. 1 岐阜高専における AP 事業

岐阜工業高等専門学校 校長 伊藤義人



岐阜高専が平成 26 年度から取り組み始めた、文部科学省の「大学教育再生加速プログラム（略称 AP）」事業は、4 年が過ぎようとしている。事業期間が 1 年伸びたため、残り 2 年となり最終成果に向けて大事な時期となっている。岐阜高専の AP は多くの特徴があるが、全ての教員が参加して、アクティブラーニング（AL）および学修成果の可視化に取り組んでいるのが重要な特徴である。AL 手法は、初等中等教育の中にも取り入れるようになっており、教員からの一方的な知識の伝達ではなく、学生の能動的な学習を取り込むものである。

国立高専機構において、現在 51 の国立高専を対象に、MCC（モデルコアカリキュラム）が策定された。モデルコアカリキュラムとは、国立高専のすべての学生に到達させることを目標とする最低限の能力水準・修得内容である「コア（ミニマムスタンダード）」と、高専教育のより一層の高度化を図るための指針となる「モデル」とを提示するものである。すなわち、「教員が学生に何を教える」から「学生が何をどこまで到達したか」を目標としている。平成 30 年度から、MCC を考慮した Web シラバスの本格運用も始まる。

また、国立高専機構は教育改革推進本部、研究推進・産学連携本部および情報戦略推進本部を設置して、教育・研究・業務における ICT 利用促進をはかっている。私は、情報戦略推進本部の副本部長（副 CIO）として、総合企画調整部門の部門長も兼ねて各部門の連絡調整を、毎月会議を東京で開催して行っている。AP 事業においても ICT 活用が重要な要素となっており、岐阜高専では既に 25 教室への双方向 LCD プロジェクターの設置などを完了している。

岐阜高専においては AP 事業を推進するため、AP 推進室を設置するとともに、教員が全員参加している教員会議の後で、毎回 AL・ICT 活用に関する FD（ファカルティデベロップメント）を継続的に実施している。また、岐阜高専のシニア OB を活用するため、シニア OB 連携 AL 事例・学習コンテンツ検討会も設置している。

本報告は、岐阜高専のこれまでの AP 事業の取り組み状況や進捗状況を記述したものであり、皆様の忌憚のないご意見をいただきたい。各方面からのご意見を集約して、今後 2 年間の AP 推進活動に反映させ、実り多い成果を出したいと考えている。

1. 2 岐阜工業高等専門学校がAPでつなぐもの(4)

岐阜工業高等専門学校 教育AP推進室長 所 哲郎

1. はじめに

平成26年度に採択された本校APは、全国高専で唯一のテーマⅠ・Ⅱ複合型の大学教育再生加速事業である。採択年度から毎年開催している年度末公開成果報告会では、高専機構で同時にAPに採択された仙台・明石・阿南の各高専プログラムリーダーに、また、高専機構本部教育研究調査室長の八木雅夫教授に、それらの内容や現状を紹介して頂いた。

去年は上記3高専と高専機構本部による招待講演に加え、APテーマⅣ・Ⅴに採択された宇部高専と徳山高専を含め、多くの高専や岐阜大学等から各事業の報告や特色ある教育改革の取り組みを紹介して頂いた。本校のAPでの取り組みについても、LMSや実践技術単位サーバなどの各担当と4主事にポスター発表を行って頂くことで質疑応答の時間を十分に確保し、教育再生加速へ向けた改革事例を、本校教職員と参加頂いた高専及び大学関係者として共有することを目指した。

今年も前回に引き続き、高専機構の第3ブロック各高専や東海工学教育協会やネットワーク大学コンソーシアム岐阜などの、高専および大学関係者へも情報発信するため、招待講演とポスターセッションを企画した。特に、AP事業の中間見直しで本校事業にも追加した、プログなどによる高専学生のリテラシーとコンピテンシー調査結果を読み解くための講演は、全ての参加高専・大学の課題でもあり、より充実した情報交換をできるのではと期待している。

2. 高専機構全体の状況を確認する

高専機構はALの推進を全国高専に強力に推進しつつある。仙台・明石などいくつかの先進校をハブとして、全ての高専がALに関するFD活動や実践を推進している。また、学修成果の可視化を支え実証するツールとして、モデルコアカリキュラム(MCC)の正式版が確定され、ウェブシラバスの全国高専への完全展開がこの4月より開始される。更には学生のポートフォリオや学校のポートレートシステム等の全国高専での共有化を推進しつつあると聞いている。これらについては今回も高専機構教育研究調査室長の八木教授の講演にて紹介して頂けるものと期待している。

一方、高専機構のLMSであるBbの運用や、Office365の全学生・教職員へのアカウント提供による展開は、高専教育のICT環境を全国同時に飛躍的に革新するツ

ールとなる可能性を有している。しかしながら前年度の突然のOffice365の利用遮断など、まだまだ解決すべき課題もあると感じている。高専での日々の授業や教育活動を推進している教職員とそれを受けている学生諸君は、否応なくこれらのICT活用に携わる事となる。

世界で最も優秀と言われる大学の教科書や授業の様子はICT環境等を活用して知ることができるが、だからといって全国高専の学生がその内容を理解し、活用できるとは限らないのも事実であろう。このICT活用に関して、高専機構による補助教材の収集と共有化を進めようとの努力が成されてきているが、今年になって具体的な成果公開がやっと始まるかといった情勢であり、共有活用は遅々として進まない。

AP事業のテーマⅡである学修成果の可視化は、上記の教育改革が成功したのかどうかの可視化であり、MCCの個別項目のマイクロな可視化もあれば、教育システム全体のマクロな人材育成力の可視化も求められている。高専機構の教育システムの、他の大学教育を凌駕する優位性を示すことが、我々高専関係者に課せられている。招待3高専の事例はそれぞれ特徴あるプログラムであり、高専関係者はもちろん、大学関係者にとっても参考となる事例である。

3. 本校APの特徴を再確認し拡充する

本校教育の特徴をAP事業の趣旨と照らし合わせた結果、本校では次のことを本校APプログラムの特色としてあげている。ここに改めて提示しておく。

- ①高専教育の特徴である実験・実習系のALの活用実績を、教室での講義など全ての教育課程科目にまで展開していくこと。
- ②教育課程以外の課外活動等も高専教育における大変特色の有るALである。本校APでは、その学修成果を可視化し定量化できる仕組みを構築すること。
- ③日本工学教育協会業績賞を受賞した実践技術単位制度を拡張するとともに全学展開し、高専教育全体の学修成果の可視化に活用すること。
- ④本校シニアOBとの連携組織を活用し、高専機構MCCの各項目の中から、企業技術者目線の教育・学修コンテンツを開発することで、地域企業ニーズをふまえたALを支援し展開すること。

以上を基本とする事業をプログラム申請し、採択された。更には前年度に1年間の事業期間延長が認めら

れたので、他大学等のAP事業を参考に次の項目に関しての拡充・追加を計画し実践を開始した。

- ⑤プログによる学生能力調査と個別ポートフォリオ等の提供による、本校教育成果の定量的検証と可視化。
- ⑥ラーニングコモンズ（またはクリエイティブコモンズ）の全学科展開による、各学科の特色あるAL実践や学修支援と、ICT活用教育環境の拡充。
- ⑦外部講師招へいと教員派遣を含むFD・SDの連携と更なる支援・充実による、教職員の能力改善の拡充。
- ⑧情報処理センター環境の教室等への持ち出しを可能とするICT教育改革支援体制の更なる充実・強化。

各種外部審査での指摘は、更なる本校AP事業の可視化を進めることであった。可視化する事により改善ループは必然的に回り始める。また、本校APの特色である全員参加型の教育改善も、より関係者間で意識共有されることとなる。

4. APの実践と成果目標の確認

APの採択を受け、高専機構が推進しているMCCを用いた高専教育の質保証と連携して教育改革を継続してきた。ALの推進に関しては、各科目シラバスにAL活用を可視化する事で、学校全体での取り組みを教員個々に可視化した。APによる全学生へのアンケートで、AL活用やICT活用など授業改善に前向きな教員や科目を調査し、全教員に可視化した。その可視化データは全教職員による前期・後期の授業参観に反映され、FD・SDの実効性を高めた。

LMS等を活用したICT活用学修支援環境については、学生はほぼ全員の、教員は約半分の積極的な活用を推進した。学生の理解度ごとの、また、教科目をつなぐ部分の学修支援や補助コンテンツの開発と蓄積は、色々なレベルにある学生の能力をそれぞれ向上させるためには不可欠である。この学修支援コンテンツの作成について本校シニアOBとの連携を継続し、LMS上に企業技術者（OB）一押し学修支援コンテンツを開発した。特に今年度は、基準部分の各コンテンツの拡充とCBTの作成を進めた。またLMS活用については、科目（受講項目）の自己履修登録制度の活用を開始した。

学修成果の質保証と可視化に対しては、実践技術単位制度のポイント登録・可視化サーバの本格的な運用に入り、こちらについても学生による自己登録と単位修得状況の自己確認を可能とした。前年度の環境都市工学科の特色ある取り組みに引き続き、今年度は建築学科での展開や機械工学科や電子制御工学科での展開など、蓄積・可視化したデータの活用を進めた。

ICT教育環境については、ラーニングコモンズの5学科への新規展開に加えて、情報処理センターの環境をいつでも・どこでも・だれでも活用できる様、引き続きICT活用による利便性の改善を進めている。

5. さいごに（APでつなぐもの）

1月19日に開催された岐阜大学の教育推進・学生支援機構による学修支援部門SD・FD講習会において、外部大学の参加教授から次の様な質問があった。「最近届いたメールの中で、高校で多くのALを実践してきた優秀な学生が、大学ではAL以外の科目を履修したいと言ってきた。また数十年前からALを実践してきたトップレベルの大学教授からは、もうAL推進からは手を引くとの連絡があった。これらに対して講師の方々ほどの様にコメントされますか？」と言うものであった。この教授からは学生への「質問力と回答力の育成」など、鍵となるキーワードを質問にちりばめ、講演された講師はもちろん参加者全員への示唆に富む質疑応答の模範を垣間見させて頂いた。残念ながら時間の関係で、上で紹介した質問への講師陣からの回答を聞くことはできなかった。

グループ学習や反転授業、詳細な授業計画と実践および各種ICTを活用した学修支援環境の提供など、どの取り組みも素晴らしいものであり、学修成果の可視化へと繋がるものであるが、やらされている感が増すと、それらは能動的な活動では無くなり、本来の利点を帳消しにしてしまう恐れがある。本校第4学年学生のリテラシー能力は、同年代の国立大学学生にも負けない十分な指標を得ている。しかしながらコンピテンシーは、まだまだ改善の必要がある様である。

日本の技術を支えてきたシニアOBとの繋がり、若手OB・OGの全国的な活躍や地域で活躍するOB・OGの色々な人々との繋がり、その他現在は色々な可能性に満ちあふれていることを引き続きAPにより学生に伝えていく。この可視化がコンピテンシーに繋がる「質問力と回答力」を育成するものと確信している。

AP事業の学生向け講演会で招聘した教え子の卒業後の活躍は、学生時代の成長スピードを遙かに凌駕するものである。このことを再認識し成長の可能性を開花させるブースターとしての機能を本校APにより構築し、現役学生諸君全員に意識させることを教職員全員の心に可視化できれば、本校AP事業は成功する。

最後に、4年にわたりAP統括責任者として色々な講習会に参加し、色々な講演を聴き、色々な教育機関を訪問し、優れた取組を確認してきた。全てをひとことでまとめると、やはり前向きな変化・改革の推進である。「変化できる生物（組織）のみが生き残る」のは、大学教育改革にも確かなことであろう。社会的倫理観を育成することも意識しつつ、本校AP事業によるALと学修成果の可視化を引き続き推進して行きたい。

本事業成果報告書で、関係各位の積極的・能動的な教育改革を推進する意識をつなぐことができれば幸いである。

文部科学省 AP により進める岐阜高専の ICT 活用教育改革

所 哲郎

岐阜工業高等専門学校 教育 AP 推進室長

連絡先 : tokoro@gifu-nct.ac.jp, <http://www.gifu-nct.ac.jp/AP2014/>

Educational Reform with ICT in NIT, Gifu College Associated with the Acceleration Program for University Education Rebuilding

Tetsuro Tokoro

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 年度より推進しており、当初は 5 年間の事業であったが平成 28 年度に一年間の延長が認められた。従って、平成 29 年度には事業が後半に入り、成果の可視化が求められつつある。岐阜高専は AP のテーマ I・II 複合型に採択された 21 大学の 1 つであり、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。本稿ではこの文部科学省 AP 事業により進めている、高専教育への ICT 活用教育改革について、2017 年大学 ICT 推進協議会年次大会報告に加筆し、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、その高度化や国際化も推進されつつある。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 活用の統合と活性化を本格化しつつあると感じている。例えば来年度に向けては、Web シラバスとそれとひも付けされたモデルコアカリキュラム (以下、MCC) の全国展開や、校内 LAN 環境の統一的な置き換えが成されつつある。

岐阜高専では平成 12 年に独自にスタートした ICT 活用教育改革を、平成 26 年度からの AP との連携・融合により、革新的に拡充し推進しつつある。本稿では、6 年間の事業後半を迎えた本校 AP プログラムと連動した、高専教育における ICT 活用教育改革の現状を紹介する。全国の 100 近くの大学が参加する大学 ICT 推進協議会 (以下、AXIES) の年次大会に参加すると、この分野における世界的な熱気や動向がひしひしと伝わってくる。

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^[3,4]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 AP 事業アンケートにより、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ものであるが、全教員参加型で全ての科目に AL の活用を取り入れようとするのが、本校 AP の特色である。この取り組みを支援するのが ICT 活用教育環境である。LMS や Wi-Fi 環境の構築、情報処理センター環境の普通教室への持ち出し等を可能としてきており、いつでも・どこでも・だれでも・なんでも・どこまでも ICT 活用を可能とすることを目指している。

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^[5,6]、その単位修得状況のデータベースを ICT 活用により構築した。データは集計することが目的では無く、活用することが目的であるため、教育課程の学修成果と課外活動等の非教育課程活動の両者の成果を、高専教育全体による総合的な学修成果として可視化することを目指している。

もちろん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以外の外部資格などもポイント化し、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、学生による自己登録を可能としたデータベースとなっている。

3 高専教育における ICT 活用教育改革

本校では 2000 年(平成 12 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 学年全 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、情報処理センターの 3 つの演習室と共に、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が、高専機構となった第三期には予算削減のため、その維持・更新をあきらめることとなった。

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、情報処理センターの 3 つの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 (マルチメディア) 教室を情報処理センター第 4、第 5 演習室として拡張した。

4 年生棟の 5 教室は、OA フロアに固定されたパソコン内蔵の机配置から、AL を意識した可動型机配置に変更し、各教室の全学生分のデスクトップパソコンは廃棄した。そして、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、「ゴールデンマスター方式^[7,8]」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等は文献^[7]の 7 章に示している。

ゴールデンマスター方式とは、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。

一方、AP による平成 27 年度末アンケートにより、本校の ICT 活用教育環境への改善提案を募ったところ、教室の Wi-Fi 環境の学生への開放要求が多くあった。そこで、平成 28 年度には、LMS や情報処理センターへのログイン手続きと同様に、個人端末の MAC アドレスを管理することで、学内ネットワークへの学生権限でのアクセスを可能とした。平成 29 年度から本格実施している BYOD の個人端末の情報処理センターへの登録件数は、約 500 台に及んでいる。特に低学年の、卒研室等の端末が自由に使えない学年からの登録が多かった。授業中はもちろん放課後を含めて、学内 LAN への個人端末でのログインが可能となり、LMS の活用や学内ホームページの閲覧、実践技術単位の自己登録などが、パケッ

ト代金を気にせず可能となった。

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、情報処理センターの 5 つの演習室を利用しなくても、上記で登録した個人端末や、AP で導入したタブレット (4 教室分) やゴールデンマスター方式のノートパソコン (2 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。この場合、クラウドでの共有データの活用が鍵となるので、情報セキュリティ関係などの、教職員及び学生向けの研修や指導がより綿密に行われることの必要性が示唆された。表 1 に、AP ホームページで紹介している今年度後期後半に実施される外部連携講演会等の一部を示す。情報セキュリティ関係の講演会も積極的に開催されている。また、本校 OB との積極的な連携も確認できる。

表 1 各種講演会等の可視化と外部との連携

日時	場所	講演者	講演題目
11/13(月)14:40~	本校多目的ホール	日本マイクロソフト (株) 安納 勝一 氏	おさえておきたいセキュリティ技術・利用者編
11/18(土) 13:00~	一般参加用	岐阜大 S C	花村和男氏【M科OB】
12/04(月)14:40~	本校多目的ホール	保護者参加可	霧吉雅一郎氏【E科OB】
12/18(月)14:40~	本校多目的ホール	保護者参加可	鈴木義久氏【E科OB】
12/20(水)14:40~	本校多目的ホール	就職説明会担当外部講師	高専生のための就職活動準備講座
12/20(水)16:20~	本校多目的ホール	ジェネリクス半井説明会担当外部講師	高専生のためのブログの強化書活用講座 (本校教育 A P 推進室にて開催)
1/13(土) 13:00~	一般参加用	岐阜大 S C	西村栄昭氏【E科OB】
1/15(月)14:40~	本校多目的ホール	保護者参加可	日本原子力文化財団
2/24(土) 13:00~	一般参加用	岐阜大 S C	玉田雅己氏【E科OB】
3/13(火)			
13:00~	本校多目的ホール	全国 A P 探択 4 高専他	本校 A P 事業の年度末公開成果報告会
3/24(土) 13:00~	一般参加用	岐阜大 S C	柴田良一氏【A科教授】

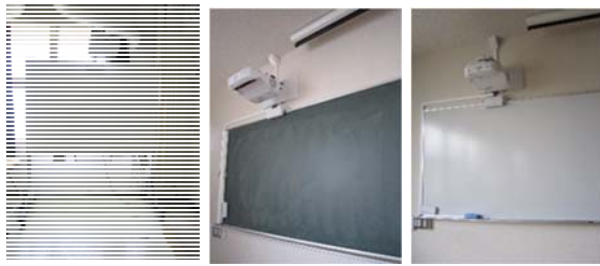
3.2 教室 ICT 環境の改善

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 1 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 25 教室に配備・拡充した。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、その編集前後の状態をサーバに画面保存できる機能を保有している。

図 2 は電子黒板による書き込み後、保存された画像の一例である。PPT 等の電子教材に書き込みして、添削・追記するなど、動的な ICT 活用が可能となった。学生の理解度に応じた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無く、質問に対する回答や解説に集中できることを目指している。

このシステムは学生に開放しているため、放課後学修等での学生間の学び合いに活用することを期待している。また、教室毎にデータの保存先を替えて制限するなどの工夫を行っている。もちろん AP タブレットとの連携や、Office365 等のデータ活用は同時に可能である。

図 3 は学生に開放した ICT 環境を学生が情報共有に自主活用している事例である。所属するクラスの授業変



(a) 可動型 (b)MS型 (c)WB型

図1 全25教室に導入された電子黒板環境
MS型：マグネットスクリーンを黒板に展開
WB型：専用のホワイトボードに直接投影
(b)と(c)共に、黒板の上に既存のプロジェクター用のスクリーンが見える。

(教室への双方向プロジェクターの設置方法としては、①前面の従来型黒板とプロジェクタースクリーンに加えて、教室後ろの黒板をホワイトボードと交換し設置する方法、②教室サイドにホワイトボードと双方向プロジェクターを設置する方法、③教室前面に従来型と2台並列設置する方法、④可動型を用いる方法等が実施された。)

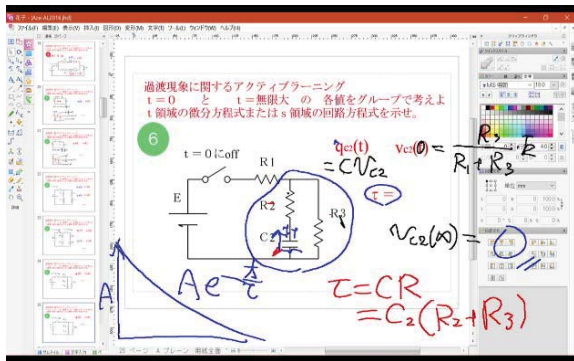


図2 電子黒板により書き込み保存された画像例

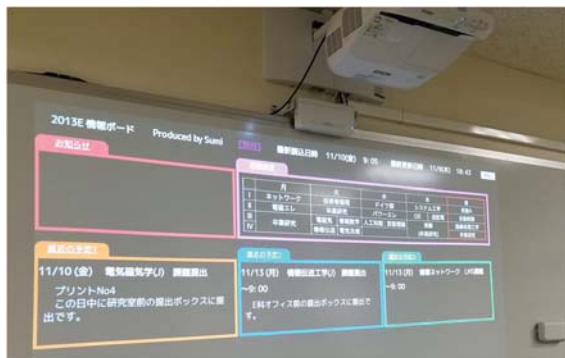


図3 教室電子黒板の学生による自主活用事例

更や課題提出など、わかりやすく可視化されている。もちろん外部からも編集・参照等が可能である。

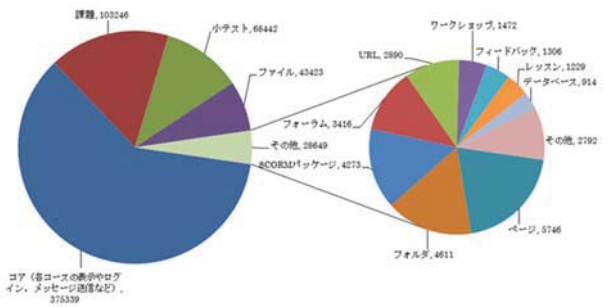
3.3 学修支援用 LMS の構築と利用拡充

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。

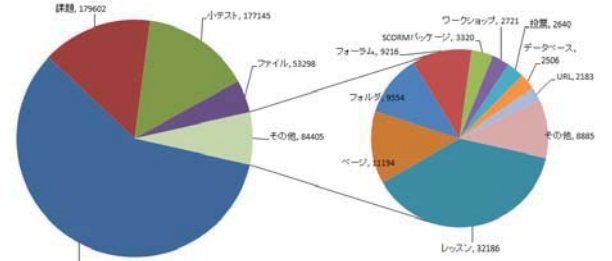
Moodleの各モジュールへのアクセス数の分析結果を、平成27年度と28年度の比較として図4に示す。図5は平成28年度の時間帯毎のLMSへのアクセス状況である。これらにより、学外からを含めた積極的なICT活用が確認できる。ログデータを分析することにより、教員FDでの活用方法紹介等をより有意義なものとして、ICT活用教育の一層の推進を図っている。

本校LMSは、基本的に成績評価や学生の教育課程および教室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、自由にMoodleの各種機能を利用可能としている。

本校APの特色として、本校シニアOBの社会経験を反映させた教材を、「企業技術者一押し45課題」として作成してきた^[4,7,8,9]。これらは本校教員とシニアOBが



(a) 平成27年度の状況



(b) 平成28年度の状況

図4 Moodle各モジュールへのアクセス分析 (全体的な活用の拡大と共に、小テストやレッスンの活用など、ICT活用が推進されている。)

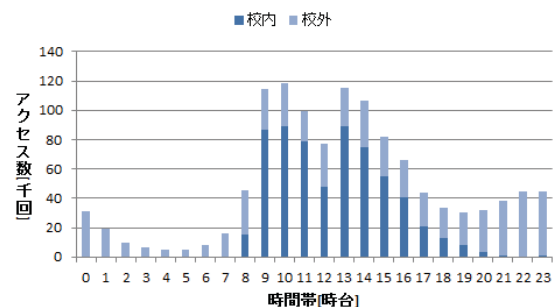


図5 時間帯ごとのLMSへのアクセス数 (校外からの活用も多いことが確認できる。)

連携して、教育課程や高専機構による MCC^[24]などを意識しつつ、高専学生の自主的な学修課題として、科目横断的な要素を含みつつ作成されてきたものである。

特に、平成 27 年度からはそれら各課題の CBT (Computer Based Testing) を構築し、自律・能動的学修の、学修成果を可視化可能とした^[9]。このときに一番問題となったのが、履修者の登録と成績管理の部分である。ICT 環境を活用する優れたコンテンツを開発しても、その履修管理や成績管理が煩雑であると、学生に対して有益なコンテンツを作成すればするほど、担当教員の負担が急増することとなり、コンテンツ開発のモチベーションや学修活用への意欲を低減させることとなる。

2 年間の試行錯誤により、Moodle の自己登録機能を活用することで、履修申請の自動化を可能とした^[7,9]。その CBT 問題等を活用した学修成果の可視化については、企業技術者一押し 45 課題の全ての入門編の CBT 問題を 1 つの科目相当項目に集約することで、学生が 45 の項目のどの課題を履修しても、成績を一元管理可能とした。すなわち、CBT 課題入門編への履修登録のみで、自律的学修の学修成果の可視化を可能とした。学生は、CBT の成績結果を確認して、実践技術単位へのポイント自己申請が可能である。^[7,9]

LMS のコンテンツ履修への自己登録に加えて、実践技術単位サーバも平成 28 年度からは学生の自己申告登録を可能とした^[7]。さらには、学外からも LMS と同様に実践技術単位サーバの利用を可能とした。学生は自身の実践技術単位ポイントの獲得状況と共に、クラスや学年などの統計的データ (ポイントのヒストグラム) を確認可能である。また、実践技術単位サーバの各項目については、教員による単位認証の確認フラグを設定しているので、成績評価等に実践技術単位を活用する場合は、教員によるエビデンス確認が済んでいることを担保できるシステムとなっている。

以上により、高専などの小規模校で ICT 活用を推進する上で最も課題となる、履修管理と成績管理の人的作業の削減を可能とした。

一方、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進められ、Office365 の活用も始まった。これらは高専機構により管理されているため、51 高専を統括する規模的な ICT 活用の優位性を秘めているが、現実的には活用は一部の高専に留まっており、ICT を活用したコンテンツの相互活用などへの展開は遅々として進まないのが現状であり、早急な改善が望まれる。

塾のような共通した学修内容を全国展開する上では、ICT 活用コンテンツの開発や集積は有用であるが、高専などの教員毎の講義形態を尊重する講義型学修では、著作権の関係も有り、高専間での相互活用はなかなか進まない。一方、自校内での ICT 活用に関しては本校では AP 推進室によりトップダウンで展開可能であり、上記自己登録の仕組みを基本として、学内相互活用へ向けた

取り組みを今後より展開していく予定である。

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平成 27 年度は、既に多くの電子コンテンツが作成されていた第 4 学年での活用が顕著であるが、2 年目となる平成 28 年度には低学年での LMS 活用が大きく伸びている。また、個人別の研究室配属がある第 5 学年では、第 4 学年と対照的に平成 27 年度の LMS 活用は 40%弱に留まっていたが、平成 28 年度には大きくアクセス数が伸びている。専攻科生は平成 28 年度に 1 専攻に統合されたが、LMS 活用は活発に成されている。^[4,7]

図 6 右端の教員の活用を見てみると、全科目・全教員への展開を目指しているが、まだ ICT の活用は 50%の教員に留まっている。各科ごとなどの ICT 活用状況を可視化し学内で共有することで、各科目での ICT 活用が充実し、この利用率の向上と共に利用回数も 2 倍程度になる事を予想し、目標としている。この様に、本校の ICT 活用教育は解析データの可視化と共に着実に推進されてきている。

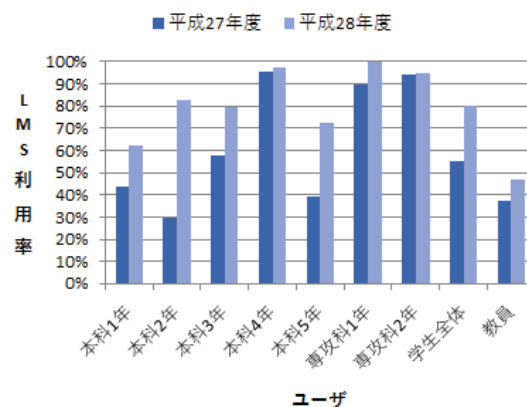


図 6 学年ごとのユーザ別 LMS 利用率 (ログイン回数 10 回以上を実利用者とした場合)

3.4 学修成果可視化における ICT 活用

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^[4,8]。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。従来から本校教育課程修了要件単位外の、いわゆる外部単位であった語学系の単位なども、その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 と図 8 に電気情報工学科における実践技術単位の学年別平均獲得ポイントの推移を示す。図 7 は入学年度毎の高専 5 年間の獲得ポイントのクラス平均値の推移である。図 8 は各年度末毎の各学年のクラス平均値の比較である。10 年以上変化する事がなかった高専 5 年間の獲得ポイントの推移が、本校が ICT 活用を文部科学省 AP 事業により推進したこの 3 年間で、始めて増加したのが見て取れる。(図 7 と図 8 の赤丸●と、図 7 の赤三角▲のグラフ)

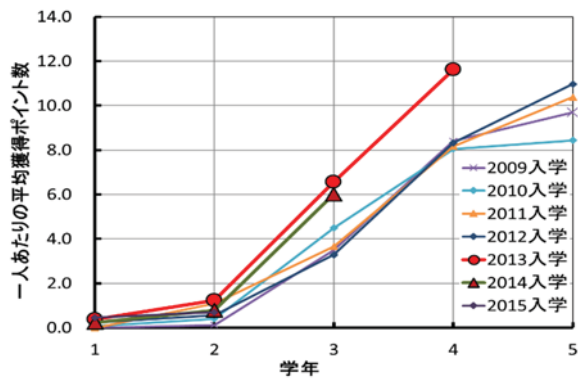


図7 実践技術単位平均獲得ポイント数の入学年度ごとの推移（電気情報工学科）

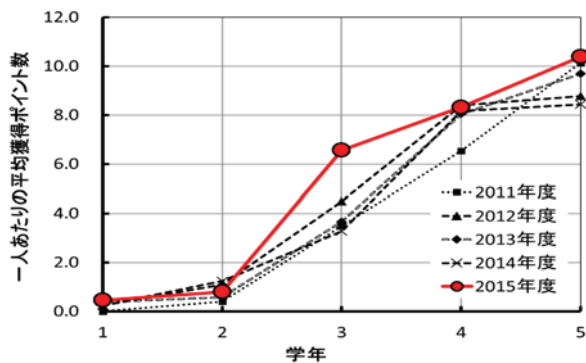


図8 実践技術単位平均獲得ポイント数の学年ごとの推移（電気情報工学科）

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、さらに各認定ポイントには教員によるエビデンス資料の確認の後、認定確認したことのフラグを立てら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、過去の登録履歴も学生自身が個人ごとに、自分自身のデータのみを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。このデータを ICT 活用により詳細に分類し評価することで、学校の教育目標等の重点化の影響なども定量化することができる。AP 採択時に審査委員から指摘されたことの1つは、この学修成果の可視化時における学生個人情報への配慮であった。本校では本人以外の学修成果はクラス単位などの統計データとして可視化している。

例えば図9は主な外部資格試験によるポイント付与項目の分類で有り、英語・国語・数学・情報・建築系など、多岐にわたる資格ポイントが登録されている。また、図10は岐阜高専内や学会活動等での顕著な活動を評価したポイントも追加しての分類別のポイント獲得割合を可視化したもので有る。このように、高専教育で国際化を第三期の中期目標に加えたことなど、その効果を実践技術単位制度により、授業科目の成績の変遷とは別に、定量的・客観的に評価・検討することが可能となる。

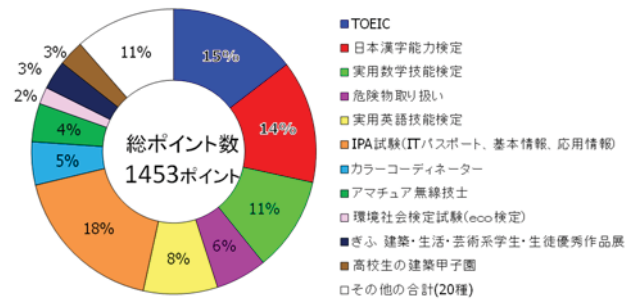


図9 主な外部資格試験による認定関係の実践技術単位ポイント付与項目の分類

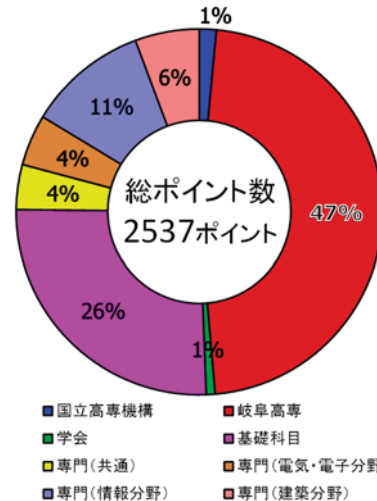


図10 実践技術単位ポイント付与項目の分野別の分類（外部資格試験以外の高専や学会等での顕著な活動も評価している）

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設置とゴールデンマスター方式に登録したノートパソコン等による、全教室の情報処理演習室化である。全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、Office365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。

今後は、ライセンスされたMathcad等の最新のソフトウェア環境の、学外からの活用を可能とすること（リモートデスクトップ機能：平成29年度末に導入予定）や、LMSの自己履修登録とCBTを活用した、自律・能動的な学修とその成果の可視化が、いつでも・どこでも・だれでも・どこまでも実施可能となる。

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、「必要なときにすぐに活用出来る」ICTシステム維持コストの問題である。この解決策はBYODの活用であるが、高専機構としてのシステムの集約は色々な要件で肥大化するなど、かえってICT活用

によりトータルの教育コストを増加させることに成りかねないので、どの機能を活用するかなど、綿密な検討が必要である。

もう一つは、知識の共有にかかる知財関係とセキュリティ関係の問題である。この件に関しては高専機構など、上位組織による基本見解や方針を、下部組織や末端に普及するとともに、相互活用可能な学修支援コンテンツの集約と配付の仕組みを早急に構築することが必要である。

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することで、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姿勢にも依存する。ICT 活用教育や AL の推進、実践技術単位サーバの活用などを、学科・学年別の解析データや成果などとして学内外で可視化する事で、徐々に学校全体へと AP による教育改革が展開・普及されつつある^[10]。

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。現在さらには、これらの運用を自動化し、人件費的なコストを削減することに取り組んでいる。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。

なお、本論文でも紹介している、本校 ICT 推進教育の要である、LMS 等の運営と利用解析データの取りまとめ及び高専フォーラム等での発表に関しては山田博文電気情報工学科准教授（本校・情報処理センター長）に、学修成果可視化の要である実践技術単位サーバに関しては、その運営と利用解析データの取りまとめ及び高専フォーラム等での発表に関して田島孝治電気情報工学科准教授に多大な貢献を頂いている。また、企業技術者一押し 45 課題とその CBT 作成に関しては、本校シニア OB 各位と AP 担当職員河村洋子氏に多大な貢献を頂いている^[9]。本校 AP 事業責任者として感謝する。

最後に図 11 は、本校シニア OB と連携して構築した企業技術者一押し 45 課題の内容を学会発表した時のポスターである。本校の教育改革のため外部関係者が ICT 活用に積極的に携わってくれていることを可視化している。これらの可視化により本校教職員には、より当事者としての授業改革・業務改革への能動的な関与を期待するとともに、ICT 活用の具体的なコンテンツ事例としても可視化し、活用している。

なお、本校 AP の各年度の成果報告書は下記 URL にて公開されている。

<http://www.gifu-nct.ac.jp/AP2014/>

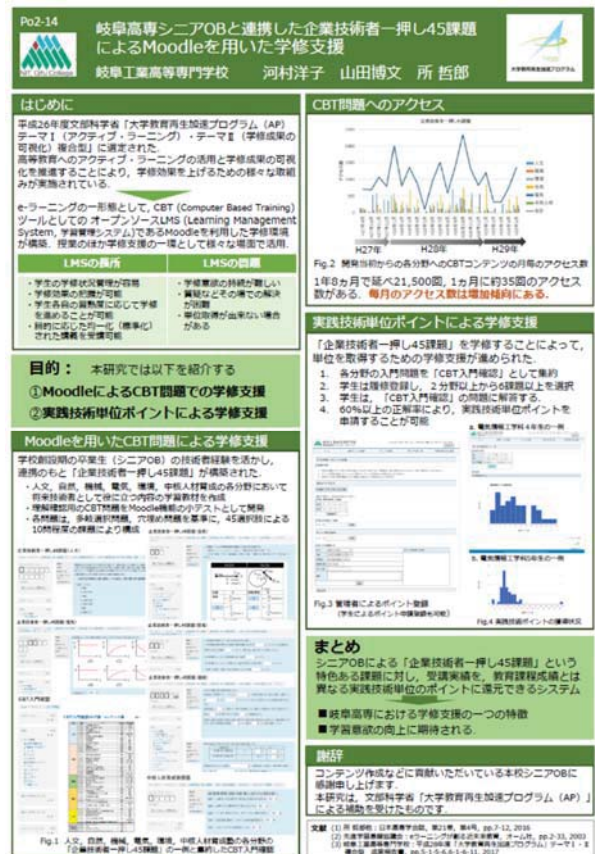


図 11 学修支援サーバの構築と利用解析^[9]

参考文献

- [1] 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。
- [2] 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。
- [3] 授業力アップ アクティブ・ラーニング、実教出版、pp.1-175、2016。
- [4] 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。
- [5] 連載 岐阜高専における教育実践③「A P による高専教育改革の見える化」、所 哲郎、文部科学教育通信 No.364、2015-5-25、pp.20-21、2015。
- [6] 創成型授業への自主的・継続的な取り組みを促進する教育システムの定量的な検証、稲葉成基他、工学教育、61 巻、1 号、pp.123-127、2013。
- [7] 平成 28 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.1-1~7-33、2017。
- [8] 大学 ICT 推進協議会 2016 年度年次大会予稿集、TP33、資料 pp.1-4、2016。
- [9] 岐阜高専シニア OB と連携した企業技術者一押し 45 課題による Moodle を用いた学修支援、河村洋子他、平成 29 年度電気電子情報関係学会東海支部連合大会 Po2-14、2017。
- [10] 文部科学省 AP により進める岐阜高専の ICT 活用教育改革、所 哲郎他、大学 ICT 推進協議会 2017 年度年次大会予稿集、FP2-04、資料 pp.1-6、2017。

