

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30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31年3月8日(金) 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 (5)

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 (3)

所 哲郎、伊藤義人 p. 1-4

事業第 5 年度となる平成 30 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 11 月に開催された 2018 年度大学 ICT 推進協議会年次大会での本校 AP の事例紹介文を再掲するものです。<https://axies.jp/ja/conf/conf2018> MP-30



## 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、5 年が過ぎようとしている。これでこの AP 事業は、第 4 期の中期目標・中期計画期間の始まりの年である平成 31 年度を残すだけとなり、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、最近で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」とを提示したものである。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。岐阜高専の MCC の実施においては、AP 事業が大きな役割を果たしている。

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のための部門会議を東京で毎月開催するとともに、情報共有のための TV 講演会を 51 国立高専向けに実施している。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、その活用をはかっている。

岐阜高専においては AP 事業を推進するため、AP 推進室を設置しており、教員が全員参加している教員会議の後などで、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 との連携を活用して、シニア OB による AL 事例・学習支援コンテンツ検討会も適宜開催し、シニア OB いち押し学修支援コンテンツ群と CBT の開発と改善を継続している。

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 1 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(5)

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、高専機構本部教育総括参事の八木雅夫教授に、それらの内容や現状を紹介して頂いてきた。

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つつ、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で共有することができた。

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、プログによる本校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. 高専機構や大学教育改革の現状を確認する

高専機構はALの推進を全国高専に強力に推進してきている。仙台・明石の2高専をハブとして、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開始されている。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。これらについては独法化第4期である来年度以降可視化と実効化が進む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。しかしながら導入後

5年程度を経過しても、その教材共有などは遅々として進まない。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活用に今後より積極的に携わる事となる。

さて、本校はAP事業を機に伊藤校長からの助言を経て大学ICT推進協議会(AXIES: Academic eXchange for Information Environment and Strategy)正会員としての活動を開始して3年になる。大学ICT推進協議会は2011年に活動を開始した新しい組織であるが、20年以上の活動実績のある米国EDUCAUSE(米国の大学におけるICTに関わる二つの組織、EDUCOMとCAUSEを、1998年に統合してできた業界団体(NPO)で、「ICTの活用を推進することにより高等教育を発展させる」ことを目的としている。現在、約2,200の大学・教育関係組織が加盟(約250の企業会員を含む)している会費制組織との連携を強力に推進している。

本年度のAXIES年次大会は札幌で開催され、1,100名の参加と78ブースの出展があった。EDUCAUSE President & CEOのJohn O'Brien 氏の基調講演「The 20<sup>th</sup> Anniversary of EDUCAUSE: Looking Back and Looking Forward」を一言で筆者なりにまとめれば、ICTはツールであった時代を過ぎ、これからは教育資産(asset)として、学校組織全体として維持・管理・運用していく時代へと、急速な変化が全世界で同時に始まっている。

本校AP事業では、本校が高専機構などと共に展開する多くの事業との親和性を意識した展開を進めている。高専機構イニシアティブ4.0関係の2つの取り組み、情報セキュリティ関係や国際交流関係の取り組みなどである。AP事業のテーマⅡである学修成果の可視化は、上記の教育改革成功の可視化であり、MCCの個別項目のミ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。本年度のAP成果報告会では、これらの岐阜高専全体の教育改革の各種取り組みの可視化を進めるため、それぞれの取り組みの校内責任者からの事業報告を成果報告会にて計画している。各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、能動的な授業改革を実施していくこと。
- 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1年間の事業期間延長を活用し、他大学・高専等のAP事業を参考に次の項目に関する拡充や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の校内組織連携の充実による、教職員の能力改善の支援。
- ⑧情報処理センター環境の教室他への持ち出しを可能とするICT活用教育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の実践による成果資産の確認

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への教員個々の教育改善努力を可視化した。APによる全学生への電子アンケートで、AL活用やICT活用などの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、教員は半分以上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資産としての蓄積は、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）いち押し学修支援コンテンツ群を開発した。入門および基準部分の各コンテンツの拡充とCBTの活用が進められた。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展開し、本校の色々な事業でのICT教育支援環境としての利活用を推進した。

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と、その可視化データの解析や活用を進めた。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ことで、教職員の手間を大幅に削減するとともに、学生自身のキャリア教育資産とし、全学科での教育資産としてのポイント活用が展開された。

特にICT教育支援環境については、ラーニングコモンズの5学科への展開に加えて、情報処理センターの環境をいつでも・どこでも・だれでも、なんでも、どこまでも活用できる様に、教育資産の積極的な運用をICT活用による利便性改善とともに進めている。

### 5. さいごに（APでつなぐもの）

去年の本稿のキーワードは「質問力と回答力の育成」であった。本年度のキーワードは「AP成果の資産運用」としたい。AP事業成果としては、予算的な支援終了後の事業継続性と、外部への可視化・展開性が問われることとなる。APで構築したICT活用教育支援環境とその教育資産・実践技術単位の蓄積資産は、十分なセキュリティで守られ、安心して学生に運用させられる環境を構築していきたい。資産は集めるだけで無く、運用・活用して初めて資産と言える。資産活用は更なる資産の充実へと、スパイラルアップされていく。

高専機構や大学との連携に加えて、日本の技術を支えてきた本校シニアOB・OGや、若手OB・OGの全国的な活躍、地域に根ざして活躍するOB・OGとの繋がりが、また本校の地域社会との繋がりは、本校の教育資産を運用し拡充していくステークホルダーとなる。本校がAP事業によりこの5年間で蓄積してきた有形・無形の教育資産は、現役学生はもちろん、社会人のリカレント教育用資産としても活用可能である。この可視化による資産運用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。

残り1年間のAP事業では、社会的倫理観を育成することも意識しつつ、ALと学修成果の可視化を引き続き全学で推進して行く。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していく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(3)

所 哲郎<sup>1)</sup>, 伊藤義人<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 岐阜工業高等専門学校

tokoro@gifu-nct.ac.jp

## Educational Reform with ICT in NIT, Gifu College Associated with the Acceleration Program for University Education Rebuilding (3)

Tetsuro Tokoro<sup>1)</sup> and Yoshito Itoh<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>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、平成 30 年度は事業終了前年度となった。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 活用教育改革に関する部分を可視化し紹介する。

## 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<sup>[1,2]</sup>。

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 期最後となり、高専機構全体としても計画的に高専教育への ICT 活用の統合を本格化しつつある。

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てきている。本稿では、6 年間の事業後半を迎えた本校 AP 事業と連動した、高専教育における ICT 活用教育改革の現状と AP 事業後への戦略を紹介する。

## 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<sup>[3,4]</sup>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、毎年度末の学生への AP 事業アンケートにより、学生目線での評価を実施している。教育への ICT 活用の推進は、この授業改善とも密接に関係している。本校 AP 事業は全教員参加型で、全ての科目に AL の活用を取り入れようとするものである。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 環境の構築と充実、情報処理センターの環境の普通教室への持ち出し等を可能としてきている。

### 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 テーマ II の課題である。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<sup>[5,6]</sup>、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。

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十分に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修得などもポイント化し、定量的にデータベース化している。各学科に固有な資格試験や各科に共通する検定試験等を包括した学生自己入力型の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。具体的には全 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個別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 活用のもと展開・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 1 号館 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机配置から、AL を意識した可動型机配置に変更し、第 4 学年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<sup>[7,8]</sup>」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[8]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・運用に用いている株式会社アルファシステムズによる ICT 機器管理システムである。第 1 から第 5 の各演習室への設置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、機器の管理・運用が一括して制御可能なシステムである。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 年度末学生アンケートにより、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機器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 28 年度からの BYOD の個人端末の情報処理センターへの登録数は、約 760 件(全学生数の 75%)に及んでいる。特に低学年の卒研室等の学内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、実践技術単位サーバへの自己登録などが、バケット代金を気にせずに可能となった。

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 5 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、平成 29 年度以降はより綿密に計画的に行われている。

#### 3.2 教室 ICT 環境の改善

AP 事業開始前からも全教室に 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いた。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有している。

教室への双方向プロジェクターの設置方法としては、①前面の従来型と教室後ろへの新設、②教室サイドに新設、③教室前面の従来型を置き換える、④教室前面に従来型と 2 台並列設置する、

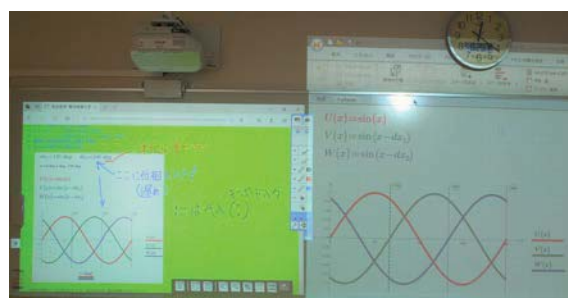


図 1 全 25 教室に導入された電子黒板環境 (④の前面ホワイトボード左側に直接投影する形)

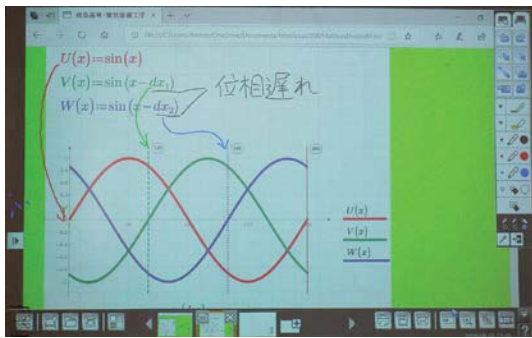


図2 電子黒板により書き込み保存された画像例  
(当然、複数の時系列画面の保存がサーバへの保存と呼び出しを含めて可能である)

⑤可動型を用いる方法等が実施された。筆者は④が最も良いICT活用環境と感じている。多くのホームページで採用されている様に、双方向性のある左側投影で授業の全体像や流れを、右側の従来型の投影は巻き取り式大型スクリーンに、または、ホワイトボードに直接投影し、適宜書き込みするなど、板書的に用いることが可能である。

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活用が可能である。Mathcad等のソフトの活用が教室でも可能となったことで、学生の理解度に応じた臨機応変な計算結果の動的な可視化やPPTへの追記が可能であり、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ICT活用教育システムは学生に開放し、放課後学修等での学生間の学び合いに活用することを推奨している。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、USBメモリー等を用いたデータ活用は可能である。

最初は全教材データをクラウドサーバに格納することを目指したが、何らかの理由でネットワークがダウンすることもあり、スタンドアロンでの活用を可能としておくことは現状のICT活用教育環境の利用を推進する上で必要である。図1の教室前面2画面配置であれば、万が一、片方のプロジェクターがダウンした場合でも授業を実施可能である。また、学生は理解度に応じて前後の学修資料を独自に確認していることが多く、2画面利用による授業の流れの可視化は効果的である。

### 3.3 学修支援用LMSの構築と利用拡充

平成26年度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<sup>[2]</sup>。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平成29年度の分析結果を図3に示す。図4は平成29年度の時間帯毎のLMSへのアクセス状況の変遷を可視化したものである。図5は過去3年間の月ごとのLMSへのアクセス数の推移を比較したものである。同様に図6は過去3年間の各学年のLMSへのアクセス数の推移を比較したものである<sup>[9,10]</sup>。

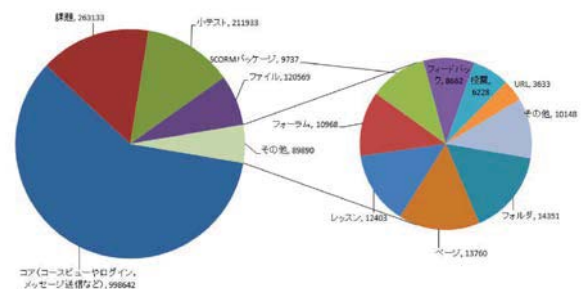


図3 Moodle各モジュールへのアクセス分析  
(全体的な活用の拡大と共に、小テストやレッスン、課題ファイルの電子提出の活用など、ICT活用が推進されてきている)

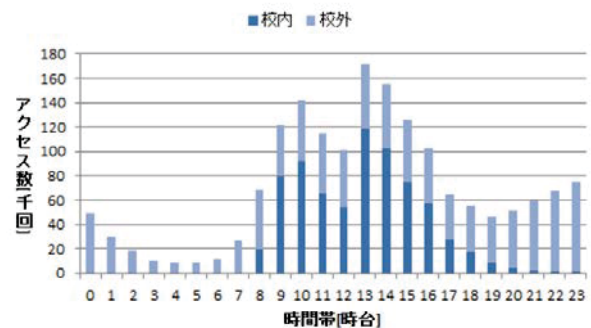


図4 時間帯ごとのLMSへのアクセス数(H29)  
(校外からの活用も多いことが確認できる)

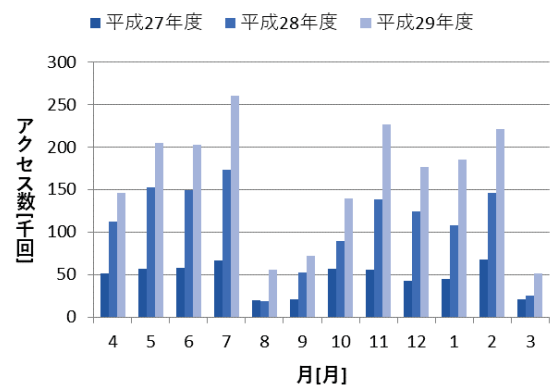


図5 月ごとのLMSへのアクセス数の推移  
(順調にLMSの活用が伸びている)

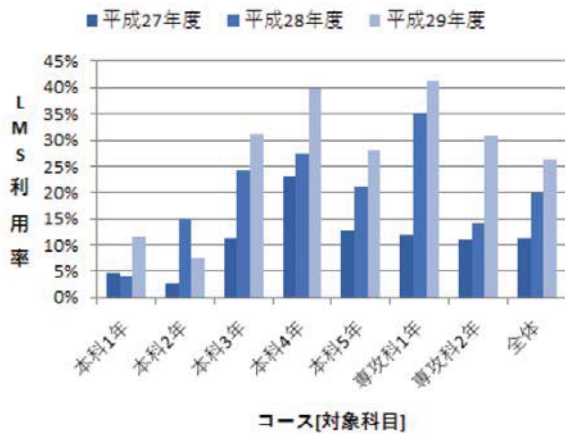


図6 学年ごとのコース別 LMS 利用率  
(500回以上のアクセス数があるもの)

これらにより、学外からを含めた積極的な ICT 活用が年々増加・向上していることが確認できる。ログデータを分析することにより、教員 FD での ICT 活用方法紹介等をより有意義なものとし、ICT 活用教育の一層の推進・発展を図っている。

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 の機能を利用可能としている。

本校 AP での ICT 活用教育環境の特色として、本校シニア OB の社会経験を反映させた教材を、「企業技術者いち押し課題」として作製した<sup>[10],[11]</sup>。これは本校教員とシニア OB が連携して、教育課程や高専機構による MCC (モデルコアカリキュラム)<sup>[2,4]</sup>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製作したものである。特に、平成 27 年度からはそれら各課題の CBT (Computer Based Testing) の構築を開始し、平成 29 年度には基準編の CBT が構築された。自律・能動的学修の、学修成果を ICT 活用により可視化可能とした。

以上の運用に関して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製すればするほど、担当教員の負担が急増することとなり、コンテンツ開発・公開のモチベーションや学修活用への機会を低減させることが危惧される。

平成 28 年度までの 2 年間の試行錯誤により、Moodle の自己履修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<sup>[8,9]</sup>。その CBT 問題等を活用した学修成果の可視化については、企業技術者いち押し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 課題以上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、その成績結果を確認して、次章で述べる実践技術単位へのポイント自己申請が可能である<sup>[8]</sup>。平成 29 年度にはこれらの仕組みを活用し、各種講演会や講習会への自主的参加や、情報セキュリティ関係の LMS での学修と CBT での履修確認など、色々な分野や学校事業での ICT 活用 (自己履修登録による学修と CBT による自己成果確認) が推進され、AP で構築した ICT 活用環境の利用や展開範囲の拡大が進んだ。

### 3.4 実践技術ポイント制度への ICT 活用

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へも平成 28 年度からは学生の自己申告登録を可能とした<sup>[8]</sup>。更には図 7 に示す様に、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<sup>[10]</sup>。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。図 8 は新システムによる自己ポイント申請を受領後発行されるポイント申請書の様子である。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ため、成績評価等実践技術単位を活用する場合は、この認定申請書により教員によるサ



図7 実践技術ポイント登録サーバホーム画面 (教職員専用メニューも表示された状態)

図 8 学生によるポイント自己登録の確認シート  
(実践技術ポイント登録後に自動生成される。  
教員による確認認定などの依頼処理に用いる)



図 9 実践技術ポイント獲得状況確認画面  
(学年・クラス・ポイント種別を指定して集計可能)

サーバ上のエビデンス確認を済ませ、申請資料の確認を担保できるシステムとなっている。図 9 はサーバによる実践技術ポイント獲得状況確認画面の一例である。学生は自身のクラスのヒストグラムを確認することや、自分の単位申請状況等をポイントデータベースから確認可能である。

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にかかる事務的作業削減を可能とした。

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独法化第 3 期の最終年度となってもあまり進んでいないのが現状である。

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、以上で述べた ICT 活用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も更に展開していく予定である。例えば電子アンケートの実施と電子集計などは今後より多く活用されるものと思われる。

図 10 は本校 LMS の活用状況を学生のアクセスログの解析により確認したものである。図 6 が、教員側がどの程度 LMS を活用しているかの推移の可視化であるのに対して、図 10 は学生の LMS 活用の推移の可視化である。LMS 活用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製されていた第 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 ICT 活用が大きく伸びている。更に平成 29 年度にも全体的に LMS 利用率の拡大が進んでいる。

学生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 専攻に統合されたため、ICT 活用はより活発に成されている<sup>[4,8]</sup>。平成 29 年度も順調に各科目

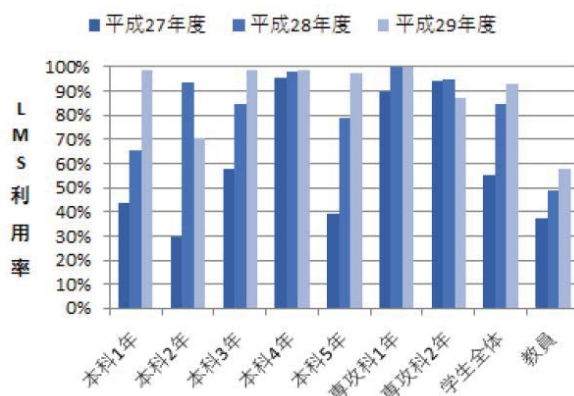


図 10 学年ごとのユーザ別 LMS 利用率  
(ログイン回数 10 回以上を実利用者とした場合)

での LMS 活用が充実してきているため、ほぼ全学生が LMS を自律的に利用する環境が整い、実践技術単位制度による学修成果可視化の体制も整ったといえる。AP 事業としては図 5 と図 6 の、学生の利用数と教科目の利用率が更にこれらの 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 活用教育環境は着実に改善され、その利用は順調に拡充し推進されてきている。

### 3.5 ICT 活用による学修成果の確認と可視化

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<sup>[4]</sup>。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 11 に電気情報工学科における実践技術単位の入学年度毎の学年別平均獲得ポイントの推移を示す。学科での卒業要件 6 ポイント、大学編入学推薦要件 8 ポイント以上獲得の縛りの影響と思われる、10 年以上変化する事がなかった高専 5 年間で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 4 年間で、始めて変化し増加したのが見て取れる。

特に平成 29 年度に示した本改善<sup>[9]</sup>が、単なる該当クラスの特異性に依るのか、AP 事業により継続性を持って改善できているかは大変気になる指標であった。平成 30 年度に入り平成 29 年度の成果を追記したところ、改善は継続され本校の ICT 活用教育改善の成果が継続性も有していることが確認できた。この詳細についてはキャリア教育の観点から日本工学教育協会にて発表している。<sup>[12]</sup>

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、更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。レベルが何段階かある項目や、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し可視化することができる。

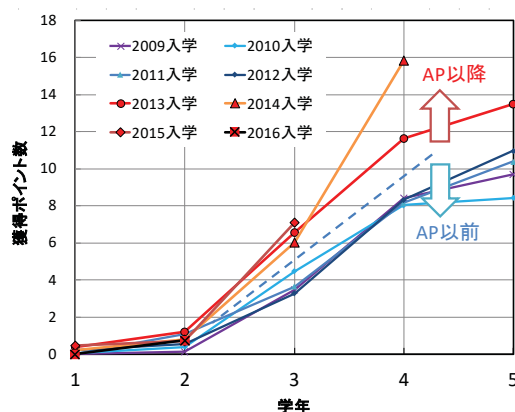


図 11 実践技術単位平均獲得ポイント数の入学年度ごとの推移 (電気情報工学科)

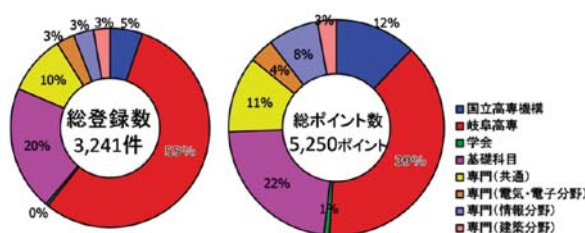


図 12 実践技術ポイント付与項目の分野別の分類 (外部資格試験以外の高専や学会等での顕著な活動も評価している)

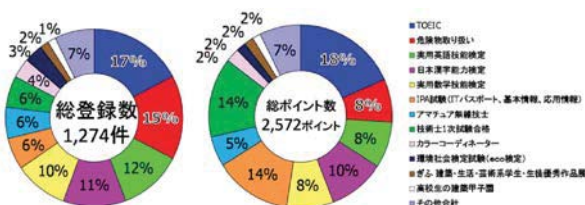


図 13 主な外部資格試験による認定関係の実践技術単位ポイント付与項目の分類

例えば図 12 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。前年度の 2537 ポイントから 5250 ポイントへと急増したが、この一部は主に電気情報工学科のみのポイント数から 5 学科への展開が進んだことに依る。

また、図 13 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。こちらも前年度の 1453 ポイントから 2575 ポイントへと急増しており、5 学科への展開が順調に進んでいることを意味している。

平成 29 年度には技術士 1 次試験に多くの学生が合格した。また、気象予報士試験に合格するなど、当初想定した資格範囲以上へと学生の自主的

学修の成果の可視化が進んでいる。このように、高専教育で中期目標に加えた事業の成果など、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・検討することも可能となる。

#### 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てきた。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。

さらに平成29年度末からは、ライセンスされたMathcad等の最新のソフトウェア環境のリモートデスクトップの活用による学外からの活用を可能とした。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・なんでも・どこまでも実施可能となった。

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できる」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。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活用の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、綿密な計画と検討が必要である。

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。現在は更に、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活用高専教育の改革を目指していく。

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、企業技術者いち押し課題とそのCBT作製に関しては、本校AP担当職員河村洋子氏に多大な貢献を頂いている。本校の実践技術単位制度の発案者であり、現在も本校のICT活用教育環境の更なる展開に向けた科学研究費(JSPS 科研費JP15K00945の援助)を通して、高専教育における系統的なキャリア教育プログラムへの実践技術ポイント制度の導入と展開について、研究とその成果の可視化を推進されている本校名誉教授・稲葉成基特命教授に、本校AP事業責任者として感謝するとともに、引き続きの支援をお願いする。

#### 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「AP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] 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.
- [8] 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.
- [9] 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.
- [10] 平成 29 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.1-1～7-45、2018.
- [11] 岐阜高専シニア OB と連携した企業技術者い  
ち押し課題による Moodle を用いた学修支援、  
河村洋子他、電気学会論文誌 C、投稿中、2018.
- [12] 大学教育再生加速プログラム及び系統的なキ  
ャリア教育プログラムへの実践技術ポイント  
制度の導入、稲葉成基他、日本工学教育協会  
第 66 回年次大会、3E12、2018.

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/>

