

## 畿央大学におけるアクティブ・ラーニング環境の整備

- 授業支援環境下での全学演習科目と連動する COPE 方式実践の仕組み -

福森貢<sup>†1</sup> 宮崎誠<sup>†1</sup> 冬木正彦<sup>†1</sup> 大山章博<sup>†1</sup> 関大治郎<sup>†1</sup> 植木泰博<sup>†2</sup>

**概要:** 畿央大学では、すべての授業科目で多様なアクティブ・ラーニングの実施を可能とするための環境整備の目的に対し、PC を全学生に所持させる方式として COPE (Corporate-Owned, Personally Enabled: 企業所有端末の個人利用) 方式を採用し、PC の設定はプロジェクトの指示に基づき学生自身に行わせる方式をとった。PC 設定の実施は、主として全学必修の演習科目である情報処理演習を利用して行い、同時にその科目の実施方針に従って、学生の能動的学修への転換を図ると共に学生の ICT 活用能力育成を目指した。さらにクラウド環境での変化に追随するためのサポート体制は、従来の情報センターの役割を変更していくことで対応してきた。今回の報告では、BYOD (Bring Your Own Device: 私物端末の業務利用) 方式でなく COPE 方式に学生による PC 環境設定を組み合わせた方式で実施できたことと、それに伴い必要となった支援や直面している課題について焦点を合わせる。

## Systemizing Active Learning at Kio University

- The Implementation of a COPE Program and a Reshaped Teaching Support System -

MIITSUGU FUKUMORI<sup>†1</sup> MAKOTO MIYAZAKI<sup>†1</sup> MASAHIKO FUYUKI<sup>†1</sup>  
AKIHIRO OHYAMA<sup>†1</sup> DAIJIRO SEKI<sup>†1</sup> YASUHIRO UEKI<sup>†2</sup>

**Abstract:** Since 2013 the present project has worked towards developing a teaching and learning support system that implements various types of active learning practices throughout courses at Kio University. In this COPE (Corporate-Owned, Personally Enabled) program, students are assigned a tablet PC for their personal use upon entrance in the university and are responsible for its configuration and set up, which is carried out during sessions of the Information Processing Seminar, a required course in all departments. This seminar fosters the ability of students to utilize ICT, and at the same time promotes a more active attitude toward learning. Furthermore, to assist students' adaption to the rapid changes in cloud computing environments, the existing Information Support Center has shifted its principal role from server and network maintenance to user support. The present report focuses on achievements from the implementation of the COPE program, and the advantages of involving students in the set up and configuration process of their tablet PC, as opposed to a BOYD (Bring Your Own Device) program. In addition, this report examines the specific support that adopting such a program engenders, along with the obstacles that are currently being negotiated.

### 1. はじめに

アクティブ・ラーニング (以下、AL と表記) [1]を大学における授業方法として積極的に取り入れることは、大学教育の質の向上を図る重要な手段と位置付けられている。教員と学生および学生間のコミュニケーション促進や教材の配信、課題の回収等を効率的に行うには情報通信技術 (ICT) の利活用が有効である。

ICT を利活用し、より多くの授業科目において科目の特性に応じた多様な AL を実施できる環境を整えるには、(1) 学生が所持する端末 (デバイス) を授業での必要に応じ利活用できる能力の育成、(2) 授業実施と事前・事後の学習や評価の諸活動を、教員と学生のそれぞれ立場で統合的に支

援できるコース/学習管理システム (CMS/LMS) の導入、(3) 学内のネットワークやクラウド利用環境が整備され、学生所持端末の保守サポートを行う体制の構築、が求められる。

畿央大学では第 1 期情報環境基本計画の中で 2013 年当時、学内ネットワークの高速化や無線 LAN アクセスポイントの増設が進行中であり、メールをはじめストレージ等でのクラウド利用も進みつつあった。また、授業と学習を統合的に支援する授業支援型 e ラーニングシステム CEAS[2]も学内利用が進んでいた。さらに、Office 系アプリの利用習熟に主眼が置かれていた従来の情報処理教育を見直す必要にも迫られていた。

このような状況の下で、新入生全員に対するノート PC を貸与するプロジェクトの検討を行った。検討の過程で、

<sup>†1</sup> 畿央大学 教育学習基盤センター  
Center for Teaching, Learning and Technology, Kio University  
<sup>†2</sup> ニュータイプシステムズ株式会社

NewType Systems Inc.

ノート PC の代わりにキーボードカバー付きのタブレット PC<sup>a</sup> (以下、貸与 PC と表記) を選定し、大学の所有物を学生に貸与し個人利用を可能とする COPE (Corporate-Owned, Personally Enabled: 企業所有端末の個人利用) 方式をとり、貸与 PC の環境設定は大学の指示により学生に行わせることとなった。

1 年次配当の全学共通必須科目である情報処理演習では、学生の学びの受動的な姿勢から能動的な姿勢に転換させる引き金として、個人所持させる貸与 PC の環境設定を授業内容に含め、その実践により貸与 PC を他の授業で活用できる能力を育成することを目指した。さらに、学生の個人利用をサポートする体制も順次構築した。

プロジェクトの初年度となる 2014 年度は 1 年間の試行として開始し、中間評価を経て、2015 年度からは継続的なプロジェクトとして実施した。2017 年度は全学生が貸与 PC を所持し、従来あった PC ルームはすべて撤去する段階を迎えることになる。

本報告では、2 章で試行プロジェクトの審議内容と合意形成過程および初年度の貸与 PC 配布の実施方法について説明する。次に 3 章では、COPE の特性を活かした全学演習科目の企画・実施・評価について説明する。授業では「操作方法は教えない」方針をとることで、能動的な学習態度への転換を図り、ICT 活用能力育成を図ったことを示す。

4 章では、教育学習支援環境整備の企画と運用について、ソフト面とハード面および経費の面から報告する。最後に 5 章では、在学生全員が貸与 PC を所持する完成年度に向けての課題について、授業の方式や内容と教育学習支援環境の変化への対応の 2 つに分けてまとめる。

## 2. 学び i (アイ) トライアルプロジェクト

### 2.1 貸与 PC の配布と初期設定

学び i (アイ) トライアルプロジェクトとは、学生にタブレット PC を貸与し、教育効果の検証を実施する 1 年間の試行プロジェクトである。4 月の入学式翌日のオリエンテーションで、新入生全員(2014 年度: 約 550 名)にタブレット PC を入荷したままの状態(開封していない状態)で配布して、学科別に電源投入から初期設定までを学生に行わせるというこれまでに例を見ない計画には、多くの教職員からネガティブな意見が出た。しかし、今後自らがタブレット PC を管理していくために、この作業は非常に重要な意味を持つということは何度も説くことで実現することができた。COPE 方式でありながら、大学から指示して学生が自ら PC 設定を行うという形態は、本学独自の形態である。

教育学習基盤センター(以前の情報センターから改名)では、PC に詳しくない学生でも説明資料を参照しながら設定できるように、何度もテストを繰り返しつつ緻密な手順書を作成していった。万が一、設定が順調にいかない場合には履修登録や授業にも申告な影響がでるため、万全の準備を求められた。

結果的には 1 時間程度でほぼ全員が初期設定を完了することができた。この成功は、関係した職員の協力体制ができていたことに負うところが大きい。

以下は、学生が行った作業内容である。

1. 箱へのラベルの貼り付け
2. Office365 組織アカウントの交付
3. 本体等へのラベル貼り付け
4. ローカルアカウントの設定
5. Windows Update の設定
6. インターネット接続設定
7. 履修登録画面の確認
8. メールの設定
9. 電源の切り方

その他の設定については、情報処理演習の授業で実施した。

### 2.2 アクティブ・ラーニング (AL) 環境整備の企画

この試行プロジェクトのねらいは、1 回生全員へのタブレット PC の貸与と学内無線 LAN 接続環境を整えることで、これらを活用することで学生への能動的な学習を習慣づけることである。具体的には、1 回生全学必修科目である「情報処理演習」、「英語コミュニケーション」、「ベーシックセミナー」をコア科目として貸与 PC を活用した仕掛け(授業計画)を実施することで、その効果を検証していくこととである。

さらには、Microsoft Office365 クラウドサービスを活用して個人の学修記録を残すことにより、学生ポートフォリオ実現への可能性を探るといった将来的な目標もある。

このプロジェクトを全学的に推進するために「学び i トライアル専門部会」(各学科 1 名から 2 名の教員で構成)を定期的に開催した。この専門部会には、前述のコア科目での活用方法の紹介や、他の科目での活用の可能性、実際に活用している科目の紹介等を通して、各学科に持ち帰りプロジェクトに関する情報を共有してもらった重要な役割がある。

中間報告では、情報処理演習にて CEAS を使った予習・復習を徹底していること、英語コミュニケーションにて CEAS と Office365 を使って学生個人の学修履歴を蓄積していること、ベーシックセミナーにてチームでのプレゼン準備に使用している等、各コア科目での活用が報告された。また、コア科目以外にも 1 回生宿泊研修の結果発表や検索

<sup>a</sup> タブレット PC には、マイクロソフト社の Surface シリーズを例年採用している。Surface の選定等については、マイクロソフト導入事例

(<https://www.microsoft.com/ja-jp/casestudies/kio.aspx>) を参考とされたい。

による調べものでの利用等も報告された。

課題には、①授業で一斉に無線 LAN に接続した場合のレスポンス低下、②貸与 PC を持たない上回生への配慮等が挙げられた。①については今後ネットワークの全面見直しを含めた現状調査を行い、短期に改善できることから着手することで対応し、②については上回生が PC ルームを優先的に使用できるようにし、プロジェクトのねらいを丁寧に説明し、理解を求めることで対応した。

試行プロジェクトの検証として、教員と学生にアンケートを実施したところ、教員は、学生個々が自由に使える PC を持つことで PC ルーム以外の講義室でも随時 PC を使った授業を実施することができるため、今後の活用に期待が持てるという回答を概ね得ることができた。また、学生の試行プロジェクトについての記述回答をネガティブなものとしてポジティブなものに分類した結果、約 77%がポジティブな意見を持っていることが分かった。

全体としてアンケート結果から「学び i トラリアルプロジェクト」は受け入れられ、次年度以降の新入生にもタブレット PC を貸与する意義があるという結論に至った。

この試行プロジェクトの成果を展開するにあたって、コア科目以外の専門科目においても効果的に活用してもらえようさらに仕掛けを実施することが必要であり、また、快適に活用できるよう無線 LAN 等の学内情報環境の継続的な整備が重要である。

現在では 3 回生までが貸与 PC を持つ状況にまで発展した。次年度はすべての学生が貸与 PC を持つことになるためどの講義室においても随時 PC を使った授業が可能となる予定であるため、PC ルームは全て廃止となる。学生は、同じ機種のためお互いに教え合いながらある程度 PC を自己管理できるようになっている。今後、学内でさらに貸与 PC の活用が広がるのを期待したい。

### 3. COPE の特性を活かした全学演習科目の企画・実施・評価

第 2 章のプロジェクトでは「情報処理演習 I」「英語コミュニケーション I」「ベーシックセミナー」(初年次教育)の授業科目にて貸与 PC の活用を計画した[3][4]。ここでは、1 年時必修科目の一つである「情報処理演習 I」について述べる。

#### 3.1 企画

##### 情報リテラシー科目「情報処理演習 I」の概要

共通シラバスにて 14 クラスを 6 名の教員で担当している。情報リテラシーに関する教科書が指定されているが、主に 1 名の教員が授業用に作成したパワーポイント資料を元に各教員が授業を実施する。本学では授業支援型 e ラーニングシステムの CEAS を導入しており、パワーポイント

表 1 情報処理演習 I の授業内容

Table 1 Course content of the Information Processing Seminar, a required course

第 1 回	マイクロソフトアカウントの取得、Windows Update の設定、Office365 ProPlus のインストール
第 2 回	データとは、文字とは、コードとは、テキスト形式、文字コード(UTF-8)等
第 3 回	音声、静止画、動画について、拡張子、命名法、ツリー表示、ファイル操作等
第 4 回	コンピュータの仕組み、OS、アプリケーション、ローカルドライブ、クラウド、保存場所の理解、バックアップ等
第 5 回	クラウド上のファイルとローカルドライブのファイル同期について、学内プリンタブースの利用について
第 6 回	OneDrive for Business と OneDrive の違い、IP アドレスとドメイン、ローカルアプリと Web アプリ、チームサイトその他
第 7 回	中間テスト(全て筆記試験)
第 8 回	中間テストの再提出
第 9 回	プレゼンテーション
第 10 回	MS-Excel 課題を解く 少し高度な課題を解かせて、これまでの理解をチェック MS-Excel へのファイルのインポート
第 11 回	MS-Excel のファイルのインポートとエクスポート
第 12 回	マイクロソフトムービーメーカーを使った動画編集作業(事前にインストールを課題に出してある。各グループで自己紹介等の動画を編集する
第 13 回	各グループの動画編集披露、動画編集したムービーを MS-PowerPoint で使用する場合の設定について
第 14 回	Office 系アプリの連携利用 MS-Excel の表やグラフを MS-Word に貼り付ける方法について
第 15 回	これまでの復習
第 16 回	定期試験(全学部共通の筆記試験)

資料は事前にアップロードされ、学生は自由に予習復習に利用することができる。授業は普通講義室で行われ、学生は貸与 PC を机の上で利用可能な状態で受講する。教員は、授業中に CEAS のアンケート機能やテスト機能を適宜活用し、学生の受講者特性や理解度を確認する。また、学生は

課題提出機能を使って、毎週の課題レポートを提出する。

### 授業内容

プロジェクト開始以前は、Office 系アプリのスキルアップを学習の到達目標にしていたが、2014 年度のプロジェクト開始に伴い学習の到達目標や学習方法について授業内容の見直しを行った。実施している授業内容を表 1 に示す。「自分でタブレット PC を管理する」「Office 系アプリの操作方法は教えない」「質問はどこまで調べたかを確認してからヒントを教える」「毎回課題を出して予習をした結果をレポート課題として提出させる」という方針を徹底している。学習の到達目標には、情報処理の仕組みを科学的に理解して、新しい技術にも対応できる柔軟な問題解決能力を育むことで能動的に学修する姿勢を習慣づけることとした。COPE 方式をとっていることにより、学生自身で貸与 PC のセットアップを行い、Office 等アプリやプリンタ、スキャナのドライバインストールを演習課題として実際に経験させることが可能であり、授業内容にも実習課題として組み入れている。また、運動技能として繰り返し練習が必要なタッチタイピングは、毎回授業の冒頭で 5 分程度の練習時間を確保している。期末試験では、知識・態度を測るペーパー試験と運動技能の熟達を測るタッチタイピング試験の両方を実施している。

### 3.2 実施

本学では履修登録を学事システムにて学生が行うため、授業開講前に貸与 PC を利用する必要があった。そこで教育学習基盤センターが中心となり、入学後の新入生向けオリエンテーションにて貸与 PC の基本的なセットアップ作業を学生自身に実施させている。それにより授業の第 1 回目は、貸与 PC にログインすることができる状態で始めることができていた。

授業は、毎回、次の授業までに終えておく予習課題と、授業で説明した内容を確実にするための復習課題を、CEAS に提出させるというスタイルに進めた。確実に提出・未提出が分かるため、授業のはじめに課題提出状況を報告して、未提出の学生にはその理由といつまでに提出できるかを確認して可能な限り提出させた。回数を重ねるごとに予習・復習の習慣が定着してきた。また、グループワークを取り入れ、共同で問題解決していく内容も含めた。その一例として、MS-Excel に関する授業回には、絶対セル参照等を理解させるための問題をグループ毎に作成させるというものがある。作成した問題は、その意図を含めてプレゼンする機会を設け、学生同士による相互評価を実施した。なぜ問題を解くのではなく、問題を作成する必要があるのかという質問が出たが、授業を進めて行くほどにその意味が分かってきたという言葉が学生から出てきた。授業では完全に内容を教えてくれることが当たり前という先入観が、

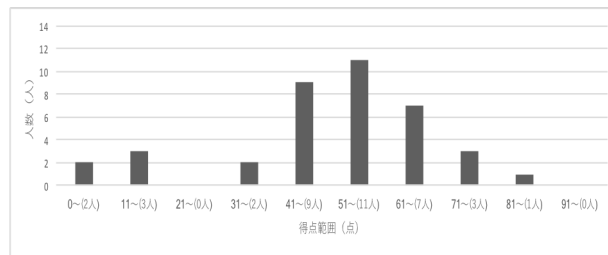


図 1 事前テストの得点分布

Figure 1 Distribution of pretest scores

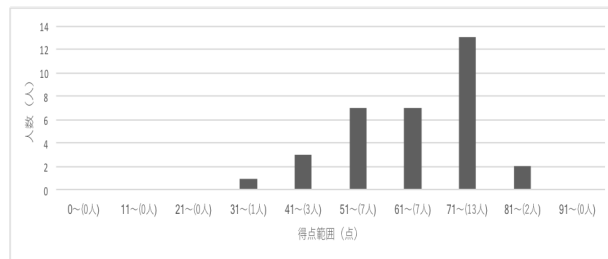


図 2 事後テストの得点分布

Figure 2 Distribution of posttest scores

この授業では、ほとんどヒントやキーワード等の提示しかしてもらえずテキストやインターネットを使って自分で調べて課題を解決していく必要があるということで覆されたようである。

Office 系アプリの操作については、マイクロソフトのビデオ教材(誰でも閲覧可能)をみて基本操作を各自で理解させたことと、MS-Excel と MS-Word で操作メニューを比較させることで、異なるバージョン、異なるアプリでも必要な操作メニューはどのメニューグループにあるのかを感覚的につかめるように指導した。

また、COPE 方式であることでできた演習として、貸与 PC の初期化(工場出荷状態に戻す)を課題として出した。必要なファイルのバックアップ、初期化後のクラウド上のファイルの同期、Office 系アプリのインストール等を授業時間外で行わせた。かなりの混乱も予想されたが、担当した 6 クラスでは 90%以上の学生が PC リセット作業を完了することができた。

### 3.3 評価

情報処理の科学的理解について、情報分野に関する到達度テストである情報プレースメントテスト[5]を用いて評価した。授業の開講時と比べて各単元を終了した後は理解が進んだことが情報プレースメントテストで確認できた。図 1 と図 2 に情報プレースメントテストの総合得点の分布を示す。横軸は得点(右ほど高い)、縦軸は人数である。

また、学生の能動的学習態度の育成について、取り組みを通じて日常の学習における以下のような変化がみられ

るようになった。

- 学生食堂等で貸与 PC を使っている姿を頻繁に見かけられるようになったこと
- 予習・復習の習慣を定着させられたこと
- 必要なアプリケーションを自由に利用していること
- 自分で調べて解決しようとするようになったこと
- PC に関する専門用語を使えるようになったこと
- ファイルの保存場所を意識できるようになったこと (ローカル PC なのかクラウド上なのか)
- 貸与 PC に愛着が出てきたこと  
収納ケースやインナーケース、マウス等を自分で購入して使っている
- 前年度と比較して質問のレベルが高度になってきたこと
- 貸与 PC を常に触ることができる環境であるためスキルが自然に身についてきていること

個人の所有端末を大学に持ち込み、授業等で利用する BYOD(Bring your own device)では、学習者の学習環境が統一できないため、演習課題ではプラットフォームの違いにより設定やアプリケーションのインストール等の統一した指示が難しいことが予想される。本学の場合は、COPE 方式による一人一台の PC 環境を実現し、同一モデルのタブレット PC を貸与しているため、演習等での指示の際にプラットフォームを気にする必要がなく、学生同士が教えあう際には、学生が同じ環境で比較できるため好都合であった。

#### 4. 教育学習支援環境整備の企画と運用

学生の貸与 PC 所持にともない従来の学内の情報環境も整備が必要となる。教育学習支援環境についてこれまでにやってきた運用面での取り組みを次節より述べる。

##### 4.1 ソフト面の整備

###### Windows Update 月例更新への対応

貸与 PC の OS である Windows 10 では、かなり頻繁に Windows Update 機能更新ファイルがインターネット経由で配信される。これらの更新プログラムのファイルサイズは 1GB 程度に達する場合があり、Windows Update 機能更新を自動更新設定にしておく、学内ネットワークからインターネット接続する際に大きな負担となる。本学では、学内で稼働していたオンプレミスのサーバは、業務系のサーバも含めてクラウドへの移行を進めてきており、現在では、ほとんどのサービスはクラウドで運用している。そのため、インターネット接続時の速度低下は、貸与 PC を利用した授業だけでなく、学内業務にも支障をきたすことになる。

学生への貸与 PC の台数が増え、稼働する OS が Windows 10 となった 2016 年度には、学内に WSUS (Windows Server Update Services) サーバを配置し、グループポリシーを変更

することで学内イントラネット接続時には WSUS サーバから更新ファイルをダウンロードさせる方式でインターネット接続の混雑解消を試みた。しかし、授業中に一斉にダウンロードが開始される、授業中に再起動してしまう等授業の支障となる事象は依然確認された。そこで、学生が利用する学内無線 LAN の IP セグメントから Windows Update 機能更新ファイルが置いてあるマイクロソフト社のサーバへの接続をブロックすることで、学内ネットワークの混雑解消を図り、一定の成果を上げている。

###### 授業支援型 e ラーニングシステム CEAS の改修

貸与 PC の OS である Windows 10 のデフォルトブラウザが Microsoft Edge となったことを契機に CEAS のマルチデバイス・モダンブラウザ対応とセキュリティ向上を目的としてプレゼンテーション層を Bootstrap ベースに全面書き換えし、ロジック層についても一部改修した[6]。改修後のバージョンを CEAS10 と命名し、貸与 PC やスマートフォンからもタッチ操作がし易いよう、ボタンを大きくするなどの工夫がされている。

###### アプリケーションソフトウェアの提供

Office 系アプリ (Word, Excel, PowerPoint 等) については、日本マイクロソフト社との包括ライセンス契約 (OVSES) により、全学生および教職員が一人 5 デバイスまでのインストールが可能である。インストールは、インターネット経由により学生各自で行うことができるため、教育学習基盤センターでのライセンス管理やバージョン管理等の業務軽減に繋がっている。

特定の学科や授業等で必要なアプリケーションソフトウェアについては、個別に対応している。例えば、デザイン系ソフト (Adobe Illustrator, Photoshop) については、全学科教員に対して利用調査を実施した結果、特定の学科の 2 回生後期と 3 回生前期の間であることが分かった。そこで人間環境デザイン学科全員の貸与 PC に 2 回生後期から 3 回生前期終了までの期間、Adobe 社デザイン系ソフトをインストールすることとした。また、卒業論文制作時に統計ソフトが必要となった場合等については、統計ソフトをインストールした貸し出し用 PC で対応している。

###### サポート体制の構築

本学には、PC ルームが 7 室あり約 450 台の PC を常設していたが、貸与 PC の普及に応じて順次 PC ルームを削減し、普通講義室に改装する計画を進めている。このうち 2 室については、通常授業日には教育学習基盤センター職員が常駐して ICT 利活用に関する相談に乗る「PC サポートルーム」と学生が自分の貸与 PC を持ち込み、大型モニタ、外部キーボード、マウス、有線 LAN、電源コンセントに接続して作業ができる「i (アイ) デザインルーム」として改

装している。

### 貸与 PC の状態確認

2016 年度より PC サポートルームの職員が学生に貸与しているタブレット PC の外観だけでなく、バッテリー劣化状態、電源オン総時間、電源オン回数、BitLocker 設定状況、SSD 空き容量、PC 名、液晶画面の異常、キーボードの異常、OS バージョン、Windows 更新ファイルバージョンナンバ、PIN 認証設定についてほぼ全台の設定を確認する機会を設けている。

### 貸与 PC の個人情報保護

貸与 PC の紛失や盗難時の個人情報漏えいへのセキュリティ向上策として、2016 年度より学生の貸与 PC について下記 2 項目を実施している。

- (1) 貸与 PC のドライブを暗号化 (BitLocker を有効化)
- (2) 貸与 PC の起動時の認証を PIN 認証に設定

マイクロソフト社は、ログインパスワード 4 桁以上の数字を組み合わせた「PIN」(暗証番号)を設定し、パスワードではなく PIN で Windows 10 にサインインすることを推奨している。PIN 認証を設定することで、万が一 Windows 10 サインイン用の PIN が第三者に漏れてしまっても、PIN を設定した PC 本体がないとマイクロソフトアカウントを使用したサービスが使えず、サービスの不正利用や個人情報の流出を防ぐことができるため、よりセキュリティを強化することができる。

## 4.2 ハード面の整備

### ネットワークの増強

全学生が貸与 PC を持つことになれば、学内で 2,000 台を超える PC が学内無線 LAN に接続し、インターネット回線で学外と通信をするようになる。これに備えて、2011 年度よりインターネット回線の高速化、学内 LAN の 10G 化、無線 LAN アクセスポイント充実を計画的に整備した。

### オンプレミス・サーバのクラウド移行

従来は、大学キャンパス内に約 40 台のオンプレミス・サーバが稼働していたが、2015 年度に学内の主要なサービスをクラウド仮想サーバ<sup>b</sup>に移行し、学内のサーバールームを廃止する計画であった。しかし、共有ファイルサーバおよび予算管理システム等一部のサーバは、レスポンス等の問題によりクラウドへの移行を保留しているため、現時点では学内サーバ室の廃止はできていない。

### PC ルームの普通講義室への改装

貸与 PC の普及に伴い、学内 7 室あった PC ルームを 2013

年度より 2016 年度にかけて段階的に普通講義室等に改装した。そのうち 2 室については、4.1 節のサポート体制で述べた「PC サポートルーム」および「i (アイ) デザインルーム」として改装している

### プリンタおよびスキャナを設置

教育学習基盤センターの部署と隣接したエントランスホールに 10 台のプリンタブースを設置した。学生は、貸与 PC を USB ケーブルと接続することでプリンタとスキャナが利用可能となっている。プリンタは、用紙詰まりやトナー交換等対応する機会も多いが、目の前に教育学習基盤センターの窓口があるため迅速なサポートにも繋がっている。

## 4.3 経費

毎年、約 550 名いる新入学生全員に貸与 PC を配布するには、それ相応の経費が必要である。第 1 期、第 2 期情報環境基本計画を策定し、前述した PC ルームの削減と学内オンプレミス・サーバのクラウド移行によるサーバーーム廃止等でそれらの経費を削減することで、貸与 PC に必要な経費を確保することを想定している[7][8]。2017 年 2 月現在の状況において、これまでの経費を総括すると以下の通りである。

- (1) クラウド化に必要な初期投資額については、ほぼ計画どおりであった。
- (2) クラウド化以降の運用経費については、Azure 運用経費として想定以上の経費が必要であった。稼働する仮想マシンをスケジューリングする、時期によってスケールダウンして運用する等対策することで、運用経費の圧縮が可能であると考えている。
- (3) サーバ室廃止による経費削減については、学内に一部サーバが残っており、学内サーバーームが廃止できていない。
- (4) 貸与 PC 調達費用については、初年度の実績を基準に比較すると、現在採用機種の商品ラインナップから要求性能を満たす機種を採用してきたが、選択する PC の性能により調達費用が増大することも今後予測される。
- (5) PC ルーム削減による費用削減については、計画どおりの経費で今後削減できる見込みである。

## 5. 完成年度に向けての課題

### 5.1 授業の方式や内容、その発展

PC ルームを利用する必要がなくなったことで、普通講義室で貸与 PC を一人一台使えることを想定し、映像編集や発表資料の作成のグループワークを実施する等、幅広い教授法による授業が可能となった。しかし、一方で全員貸

<sup>b</sup> 本学では、クラウドサービスにマイクロソフト社の Azure を利用している。

与 PC を利用可能であるという想定が崩れてしまい授業の進行や学習に影響があることがあったので以下に述べる。

### 貸与 PC を持参するのを忘れた

貸与 PC は、教科書と同じ扱いとし持参し忘れた際にも大学は貸出等の対応をしない方針としているため持参しなかった学生がグループワーク等に参加できないことがあった。

### 充電するのを忘れた、充電不良、充電が切れ

普通講義室の机には電源コンセントがなく、教室前後の壁面にある電源コンセントだけである。学生本人の不注意にて充電を忘れた、あるいは充電不良や充電切れにより電源が入らないという場合は、充電しながら授業を受けることができなかった。

### 自動 Windows Update による動作不安定

Wi-Fi 接続不良やアプリケーション動作不安定等で、サポートを要する学生がいた。ほとんどのケースでは、再起動することで良くなるものであり、恐らく自動的に Windows Update で更新が行われたことが原因だと考えている。学生には、トラブルシューティングや再起動等によるトラブル解決の手段についての知識があまり身につけていなかった点は、課題の一つである。

### 自動 Windows Update 通信トラフィック激増による授業進行遅延

Windows 10 では月例の更新があり、その度に Wi-Fi が切れる、CEAS の動作が遅い等が発生した。

これらの課題については、教育学習基盤センターとともに学内の情報環境整備を実施し、解決していく予定である。

また、授業内容に関しては、授業での学習到達目標を Office 系アプリのスキル修得から情報処理の仕組みを科学的に理解して、新しい技術にも対応できる柔軟な問題解決能力の獲得を主眼とした内容に改訂したが、Office 系アプリについては、よりスキルアップの必要性を感じている。また、クラウド時代となりローカル PC 上での作業であっても、例えば OneDrive とローカルドライブとの同期連携のように、マイクロソフトアカウントが同時に利用できるようになった。さらに OneDrive for Business との連携では、組織アカウントを設定することになる。ブラウザを利用しないローカルでの作業であっても、これらのアカウントにてクラウドサービスと繋がるため、それぞれのアカウントの区別を確実に理解させるためのさらなる工夫が必要である。

情報系の授業が終わっても、継続してスキルアップしていけるような仕掛けをつくる必要がある。他の専門科目

でもこれまでの知識やスキルを生かして問題解決できてこそ、情報処理演習での到達目標を達成できたことになる。

## 5.2 教育学習支援環境における課題

教育学習基盤センターは従来、学内サーバの維持運用および学内 PC ルームの運用整備を主たる業務としていたが、学内サーバのクラウド移行および全学生の貸与 PC 所持により、情報システム運用業務から、個々の学生の ICT 利活用への理解度の差に応じた教育的な配慮をしながら、学生に適切な指導ができる教育学習支援業務へとスムーズに業務主体を移していくことが必要である**エラー! 参照元が見つかりません**。本節では、プロジェクト開始後の変化とそれに伴う課題について以下に述べる。

### PC ルームの変化

従来は、学内 7 室の PC ルームにおいて約 450 台の PC を運用していたが、全学生の貸与 PC 所持により、学内に 2,000 台を超える PC が存在することになる。PC ルームの同一設定の PC とは異なり、COPE 方式による学生の貸与 PC では、学生個々の知識や使い方により貸与 PC の設定が大きく異なる。これらの 2,000 台に及ぶ貸与 PC の利活用を促すためには、学生個別のレベルに応じた広い範囲の相談に対応できる体制が不可欠となっており、2016 年度より PC サポートルームに専門知識のある職員を常駐させる支援体制をとっている。相談案件の量的拡大と質の高度化に対して、いかに組織的に対応してゆくかが今後重要となると考える。

### 学内印刷環境の変化

プロジェクト開始後は、学生が利用するプリンタはエントランスホールのプリンタブースとして設置していたが、貸与 PC を活用することを前提に全学的なエコ啓発活動の一環として 2017 年度からは、学生個人のプリンタで印刷することを基本ルールとするように変更した。また学生が利用する学内のカラープリンタについても同理由により廃止する。個人でプリンタを所有しない学生については、職員が常駐する学内 2 か所にプリンタを集約して配置することで対応する予定である。

### ネットワーク通信の変化

2013 年度より学内無線 LAN アクセスポイントを学生に開放したが、現在は、貸与 PC と同等数に近いスマートフォンが学内無線 LAN アクセスポイントに接続されるようになった。その結果、インターネット動画サイト等の授業には関係のないアクセスも増加し、学内ネットワークのトラフィック増加の要因となってきた。このため、2017 年度より MAC アドレス制限を行い貸与 PC 以外の端末による学内ネットワークへの無線 LAN 接続を禁止することを

計画している。

また、Windows Update 機能更新ファイルが置いてあるマイクロソフト社のサーバへの接続をブロックすることで、学内ネットワークの混雑解消を図っているが、対象のサーバの接続先は、未知のものや新しく追加される接続先を考えると完全に接続をブロックし、通信を抑制することは難しい。そこで、2017 年度より貸与 PC の設定を Windows Update 機能更新を延長するよう変更し、Windows Update 機能更新は各自自宅で行うことを基本とすることを予定している。

### 学習環境の変化

学生全員が貸与 PC を持つことにより、大学構内での授業だけではなく、自宅で CEAS にアクセスし、貸与 PC で予習することの定着も進んできている。これら学習環境の変化を鑑みると教育学習基盤センターは、操作教育の支援をするだけではなく、自宅から快適にインターネット回線経由で CEAS 等の大学情報システムにアクセスするための情報提供やその支援が必要となってきた。また、貸与 PC を利用した授業においては教員の ICT 利活用に関する知識が学生以上に必要となっており、学生だけでなく教員への支援も教育学習基盤センターの大きな役割になってきている。

### 卒業生の貸与 PC の扱い

本プロジェクトは、2017 年度に 4 年目となりタブレット PC を貸与された学年の卒業を迎える。それに伴い、貸与 PC をその後どうするかを決めなければならない時期となった。過去の学生へのアンケートでは、卒業後も使いたいという要望も上がっている。次年度以降の毎年約 550 台のタブレット PC の取り扱いを方向づけるものであり、様々な可能性を考慮して現在検討中である。

## 6. おわりに

全学生が PC を所持し学内および自宅にて常時使える状態を実現するために、COPE 方式で新入生から順次学生にノート PC を貸与することを 3 年間継続してきた。貸与 PC の初期設定から OS やアプリの導入・更新・学習データを含む情報管理はすべて所持する学生個人に自ら責任をもつて行わせる方針をとった。

貸与 PC の設定内容や手順、設定更新のタイミング等については、オリエンテーションや全学必修の演習授業の中で指示し自宅や学内で行わせ、毎年度末の貸与誓約書更新時には一台の漏れもなく貸与 PC の状態を確認している。さらに個別サポートを必要とする学生に対しては、PC ルームを改装した PC サポートルームに教育学習基盤センター職員が常駐し相談に応じ解決へのヒントを与える方針で対

応している。

このような貸与 PC の配布運用管理に加え、授業支援型 e ラーニングシステム CEAS のバージョンアップによる教員と学生の教授と学びの活動を支援するシステムの利便性向上、クラウドサービスの有効利用を図るための基盤整備とクラウド技術の進化への追従などは、教育学習基盤センター所属の教職員の努力により実現してきた。

AL の環境を整えるには、学生の学びの姿勢転換とそれを促す教員の授業実践を通じた働きかけ、さらにその教育を学科や事務組織として支援する教員・職員の協力と体制が必要であり、畿央大学では学生・教員・職員が一致協力して AL 環境を維持しその質を向上に努めてきた。

畿央大学の取組は、AL 環境を実現し、維持向上させるための一つ方式とその実践事例として位置付けることができる。この取組が本報告で述べたように展開できたのは、学生・教員・職員の取組に対する理解と協力によるものである。

最後に、日本マイクロソフト社をはじめ関係企業のご支援ご協力にも謝意を表します。

### 参考文献

- [1] Active learning - Wikipedia,  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Active\\_learning](https://en.wikipedia.org/wiki/Active_learning)
- [2] 冬木正彦, 辻昌之, 植木泰博, 荒川雅裕, 北村裕, Web 型自発学習促進クラス授業支援システム CEAS の開発, 教育システム情報学会論文誌, 21(4), 343-354, 2004.
- [3] 宮崎誠, 冬木正彦, デザイン研究アプローチを用いた情報リテラシー科目開発のパイロットスタディ, 情報処理学会 情報教育シンポジウム SSS2014 論文集, p.165-p.167, 2014.
- [4] 福森貢, 冬木正彦, 宮崎誠, 大山章博, 植木泰博, タブレット PC を活用した情報処理演習科目の実践, 大学 ICT 推進協議会 2014 年度年次大会, 2014.
- [5] 高橋参吉, 新課程における情報ブレースメントテスト, 日本情報科教育学会第 6 回全国大会講演論文集, pp.133, 2013
- [6] 宮崎誠, 冬木正彦, 植木泰博, 日本の教育環境への適合を目指す授業支援型 e ラーニングシステム CEAS の発展 — プレゼンテーション層変更によるモダンブラウザ・マルチデバイス対応と次世代 CEAS —, 情報処理学会第 20 回 CLE 研究会, Vol.2015-CLE-17 No.32, 2016.
- [7] 大山章博, 福森貢, 冬木正彦, 宮崎誠, 関大治郎, 植木泰博, 情報環境のクラウド化による情報経費の削減効果, 大学 ICT 推進協議会 2015 年度年次大会, 2015.
- [8] 大山章博, 冬木正彦, 植木泰博, 福森貢, 宮崎誠, 畿央大学におけるタブレット PC 貸与取組とクラウド化による経費構造転換, 大学 e ラーニング協議会フォーラム 2015, 2016.
- [9] 大山章博, 福森貢, 冬木正彦, 宮崎誠, 関大治郎, 植木泰博, 2017 年度完成年度を迎える学内主要サービスのクラウド移行と全学生へのパソコン貸与の取組みについて, 大学 ICT 推進協議会 2016 年度年次大会, 2016.