

タブレット端末を用いた授業改善の取り組み —第1報；総務省ガイドブックに基づく ICT 環境の整備—

堀田 優子*[§] 白川 千恵子* 笠原 聡*
伊藤 正行* 斎藤 賢治* 湯本 正洋*

[要 旨] 本校は新校舎建設を機(2017年3月竣工)に無線 LAN を全館整備し、タブレット端末を利用した学習環境を構築することに着手した。Apple 社製 iPad を採用し、隙間時間(移動時間や待ち時間等)の活用による学習習慣の定着、教育クラウドサービスによる情報の共有および双方向授業の実現を目指した取り組みを行っている。現在、クラウドを利用した教員間の学生情報共有や講義・実習資料の自由閲覧ができるようになった。これは作業過程の一部に過ぎないが、バラバラに存在していた情報を一元化したことにより、各々が有用な情報に生まれ変わることに気付かされた。そこで今回は我々の取り組みの紹介とそれを実現させるために ICT (Information and Communication Technology) 環境の見直しと整備を行ったので併せて紹介する。

[キーワード] タブレット端末、教育クラウドサービス、双方向授業、ICT

はじめに

本校の臨床検査技師科は3年制であり、4年制と比べて圧倒的に時間が足りない。そのため教員は大量の情報を一方的に提供する講義形式をとらざるを得ない傾向があった。その結果、学生自らが情報を収集し統合するというトレーニングを受けずに、ただ時間に追われるという悪循環が起きていた。そこで授業改善の第一歩として「受動的な受講」から「能動的な学修」へ導くことを目的として ICT を活用したいと考えた。そして時間不足をカバーするための隙間時間の利用を出発点として、PBL (Project-based learning) 「問題解決型学習」の実践を最終目標と位置付けた。

タブレット端末は安価で直感的に操作ができることから、生活必需品となりつつあるが、学校への導入はそう簡単ではない。そこで総務省発行ガ

イドブックに基づき、教育の場に落とし込む作業をゼロから行った。今回は ICT 環境を教育現場に取り入れる基本と臨床検査技師教育にどのように応用していったらよいのかという観点から本校での取り組みを紹介する。

I. 方 法

総務省では、平成 26 年度より平成 28 年度まで「先導的教育システム実証事業」として、時間や場所、端末や OS を選ばず、最先端のデジタル教材等を利用でき、かつ低コストで導入・運用可能な「教育クラウドプラットフォーム」の実証を行った。その成果等をガイドブック及び参考仕様書として公表している。我々はその中の「教育 ICT ガイドブック」¹⁾および「クラウド導入ガイドブック 2016」²⁾を主軸に当校にあったプランを構築することとした。

*新潟医療技術専門学校 臨床検査技師科 [§]hotta@niigata-coll-mt.ac.jp

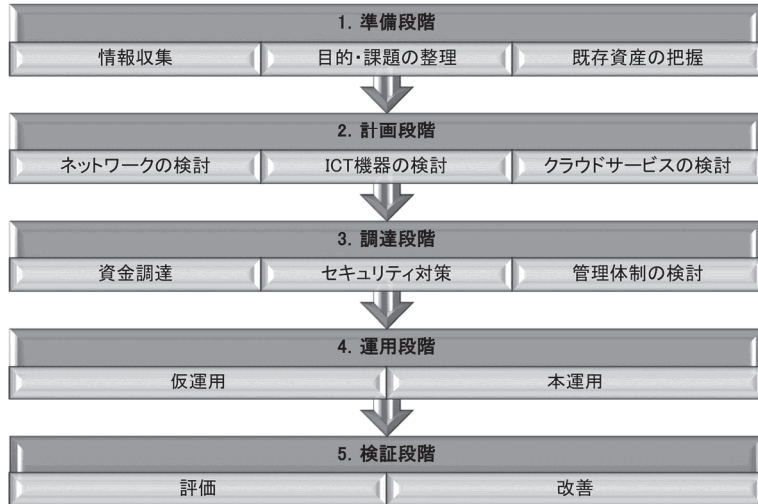


図1 ICT環境導入・活用プロセス(文献³⁾から改変引用)

また「ICT環境構築のための調達ガイドブック」³⁾では導入プロセスとして「準備」、「計画」、「調達」、「運用」、「検証」の5段階を推奨している(図1)。現在、当校は仮運用の段階であるため、すでに実施している「準備」、「計画」、「調達」段階における検討事項および注意点を挙げる。

1. 準備段階

ここでは、目的と課題を明確にする作業が中心となる。その上で「教育ICTガイドブック」(事例編)を参照しながら自施設への導入イメージを描くことが重要である。まず教員間の認識を共有するためにタブレット端末で何ができるのか、そしてそのためには何が必要なのかという根本的な議論を徹底的に行った。ここでの注意点はICTに対する興味や理解度は人それぞれで異なるということを理解することである。その上で、メリットとデメリットを可能な限り出し合いながら認識を共有することが必須である。必要なアプリやクラウドストレージの選定やその延長線上の使用ルールおよび管理体制の構築も各施設によって状況が異なるため、独自の検討が必要となる。これらは、関係業者からの情報提供、先進校の視察やWebサイトを参照するなど多方向からのアプローチをした方が早道である。具体的にはICT環境(パソコン、タブレット、周辺機器)、クラウド

サービスの機能やコスト、そして既存資産の把握等の情報を収集した。

2. 計画段階

ここではICT環境構築の基本となる「ネットワーク」、「ICT機器」、「教育クラウドサービス」の選定を行った。

ネットワークの選定は、どこ(校内・校外・家庭等)で、どのように活用するのかを明確にすることが必要となる。ネットワークの設定に関しては、「教育ICTガイドブック」(手順編)を参考にした(表1)。特に校内環境として「校内でWi-Fiを利用する場合、想定される台数分の同時接続数が確保できること」や「同時接続当たり1.4Mbpsの帯域が確保されること」¹⁾は必須と考えられる条件である。また隙間時間を捻出するには校外や家庭での環境をどこまで整えられるかが一番の課題である。

ICT機器に関しては、タブレットがあればパソコンは不要か、あるいはタブレットと個人のスマートフォンとのすみ分けは可能か等を想定しながら、OS、webブラウザ、メモリや画面解像度等の検討を行う必要がある²⁾。

教育クラウドサービスは、各社それぞれであるがドリル学習型教材、授業支援システムなどのサービス・コンテンツがある。その中から準備段階

表1 ネットワーク接続について検討する際の事項例(文献¹⁾から改変引用)

分類	要素	検討の視点
共通	インターネットへの接続形態の検討	・イントラネット経由/学校直結、Wi-Fi/セルラーモデル
	利用規模の想定	・端末台数の想定
		・ネットワークへの負荷の想定
		・利用するサービスの想定
	セキュリティ対策の検討	・利用する場所(校内、校外、家庭等)の想定
・ネットワークへのアクセス制限方法の検討		
Wi-Fi	電波障害や利用想定を踏まえた適切な設定	・フィルタリングの検討
		・電波環境調査(サイトサーベイ)の実施
	適切なWi-Fi機器の選定	・Wi-Fiアクセスポイントの選定
		・Wi-Fiアクセスポイントコントローラーの検討
		・周波数帯やセキュリティ対策の検討
		・ネットワークへの負荷を軽減させる方策の検討
	Wi-Fiアクセスポイントの設置場所や台数の検討	・設置場所、設置台数の検討
・チャンネル設定		
運用保守体制の検討	・保守体制の確立(保守契約、ヘルプデスク等)	

- ・クラウドを活用し、教材コンテンツを各学校へ配信できること
- ・ネットワークを通じて配信される教材コンテンツが、年間または学期単位で利用可能な教材である
- ・コンテンツの選定作業がクラウドサービス上で行える機能を有すること
- ・ネットワークを介して教材コンテンツを配信する際に、利用者は端末に特別なプログラムをインストールすることなくコンテンツを利用できること
- ・教材コンテンツを利用契約前に試用し、内容の確認ができること
- ・選択可能な教材コンテンツには協働学習支援ツール、ドリル学習型教材、動画教材等を含むこと
- ・各学校におけるコンテンツ購入費用5年分を本調達に含むこと
- ・HTML5などOSやWebブラウザに依存しない方式で教材コンテンツを提供可能であること。

図2 教材コンテンツ配信に関する仕様書記載例(文献¹⁾から改変引用)

で絞った目的に応じた最適なツールを選択した。教育クラウドサービスの選定には「総務省『教育プラットフォーム参考調達仕様』の必要条件¹⁾(図2)を参照した。

3. 調達段階

ここでは、機器の購入および「教育クラウドサービス」への加入に関わる資金調達を計画的に行う必要がある。また運用に関してセキュリティ環境の確認が重要であり、必要に応じて別途対策を講じる必要がある¹⁾(表2)。また管理方法のひとつとしてMDM(Mobile Device Management)ツ

ルの追加導入を考慮する必要がある。MDMは近年登場したツールであるが、文字通りモバイルデバイス本体を管理する機能である。具体的にはタブレットが不正使用されていないかを監視し、紛失時にはGPSで探索し、必要に応じてリモートロック・リモートワイプ等の機能を使うことができる。その上、共有アプリの一斉配信や、勝手にアプリをインストールさせない等の教育施設には便利な機能もある。組織として管理すべきデータやコンテンツを含めて効率的で安全な運用をするためのツールという認識である。

表 2 情報セキュリティに関するリスクと対応策(文献¹⁾から改変引用)

項目	リスク	対策例
物理的	端末等の盗難・置き忘れにより、不正利用される恐れがある	<ul style="list-style-type: none"> ・ログイン認証を行う ・MDM ツールで位置情報の確認を行えるようにする ・遠隔操作で、ロック・削除を行えるようにする
人的	情報の持ち出しやソーシャルエンジニアリングが起こる恐れがある。	・情報の取り扱いルールを徹底する
	公共の場での閲覧によりショルダーハッキングされる恐れがある	・他者が画面をのぞき見ることができる場所で、重要な情報を閲覧しないことを徹底する
ウイルス感染	ウイルスに感染する恐れがある	<ul style="list-style-type: none"> ・ウイルス対策システムを導入する ・ウイルス対策状況(OSやウイルス定義ファイルのバージョン等を)確認できるツールを導入する
	端末に接続されたUSBメモリ等からウイルスに感染する恐れがある	・許可されたUSBメモリ以外の使用を禁止する(感染ルートを減らす)
	フリーソフトからウイルスに感染する恐れがある	・フリーソフトの利用を制限する
	Webサイトやメールからウイルスに感染する恐れがある	・メールの添付ファイルやURLに注意する旨の研修を行う
不正接続 不正侵入	サーバーや共有フォルダに不正アクセスされる恐れがある	・各データへのアクセス制限を適切に設定する
	外部から、校内ネットワークに不正アクセスされる恐れがある	・ファイアウォールや侵入検知システムを導入する
	外部から、Wi-Fiに不正アクセスされる恐れがある	・許可された端末以外、Wi-Fiに接続できないようにする
	ネットワーク上の情報が盗聴される恐れがある	・通信の暗号化を行う
	ネットワーク機器の脆弱性を狙って攻撃される恐れがある	・脆弱性対策ファームウェアの適用を行う
事業者 関連	クラウドサービスの脆弱性を狙って攻撃される恐れがある	・OSやソフトウェアにセキュリティパッチの適応を行う
	職員により情報持ち出しが起こる恐れがある	<ul style="list-style-type: none"> ・各データへのアクセス権限を適切に設定する ・保存データの暗号化を行う

II. 結 果

1. ネットワーク環境

学内のWi-Fi環境は校内には2系統のネットワークを用意し、学生専用のFreeポートと授業等に使用する業務用ポートとした。いずれも学生固有のIDとパスワードにより管理することができる。延べ床面積約5500m²の校舎でアクセスポイントは40カ所とし、各講義室、実習室、ロビー等、全館通信可能となった。一つのポイントで30台をつなぐことが可能となるため計算上は1200

台が一斉に通信できる容量である。360名(臨床検査技師科40名、看護学科80名、3学年)が、3台(タブレット、スマートフォン、PC)を同時に稼働させるという想定(1080台)をすると、妥当な容量だと考えている。タブレットは個人管理とし、学内、学外での利用を許可している。ただし購入機種はWi-Fiタイプであるため、学外での通信方法は個人の裁量に任せることとした。アンケート調査の結果、92%の学生が自宅に何らかの通信環境があり、スマートフォンのテザリング機能もほとんどの学生が有していたため、学外での使

用に支障はないということも判明した。

2. ICT 機器環境

タブレット端末は apple 社 iPad mini4 (32GB) Wi-Fi モデル (平成 29 年度入学生) を採用し、1 人に 1 台を貸与 (校費による購入) し、現時点では卒業時に贈呈を考えている。ただし、故障や紛失等は個人責任とする旨の指導をしている。タブレットは主に後述の教育クラウドサービス利用と双方向授業のためのアプリ利用を目的とする。機種選定の基準は、教育系アプリの充実とセキュリティの安定性である。PC は Windows 搭載機を別途設置してある。タブレットではオリジナル授業を、PC では office の修得 (Word、Excel、Power point) を目的とし、2 機種の併用は必須と考えた。

3. 教育クラウドサービス

株式会社ベネッセホールディングスとソフトバンク株式会社が共同で設立した、Classi 株式会社の「Classi」を導入することとした。ベネッセ社の持つ高校用教材や大学受験用教材の利用が可能なこととプラットフォームとしての実用性が高いという点から、半年間の試用を行った後、平成 30 年度から正式採用をすることとした。

具体的には基本パッケージには、「授業・学習コンテンツ」、「生徒用カルテ」、「コミュニケーションツール」が含まれ、教材 (パワーポイント作成資料や動画) を配信・共有する機能、小テストを作成、配信、採点、集計する機能や授業記録 (出欠、提出物の状況や授業態度等のコメント) を教員間で共有する機能等が盛り込まれている。これらのコンテンツはクラウド内に存在し、学生と教員は Web 上のサイトにアクセスし ID とパスワード入力でサービスを受けることができる。

4. タブレット管理と MDM ツール

タブレットは気軽に持ち歩けるところに利点があるが、学内情報への入り口として漏洩等のアクセシビリティが心配される。それらを回避するために、管理者が部分的に管理できる方法として「Apple School Manager」を導入した。これは Apple 社が提供するウェブベースの無料ポータルサイトであり、生徒とスタッフの Apple ID の自動作成や、デバイスの一括登録設定を行うことを目的として

いる。オプションとして、Apple ID を管理し、勝手にアプリ導入や削除ができなくする機能、授業中に教員と学生が通信することにより即座に出欠や受講状況を確認できる機能や管理者が利用者分のアプリを一括購入し配布できる機能等が備わっている。ただし、オプション部分は設定が煩雑なため、代行業者による MDM (Mobile Device Management) サービスを利用することとした。数社の試用を経験したが、価格や機能は同等だったため、サポートの迅速性を中心に業者選定を行った。前記のクラウドサービス利用を含め、セキュリティ対策に対しては情報収集⁴⁾を行った上で、専門業者との協力体制が実現への早道と考える。

5. 目的と課題の実際

タブレットを用いて何ができるか、それは当科に不足している何をサポートできるかを協議した結果、学年別に以下の課題を実施することとした。

1 年次には基礎学力を強化するための小テスト配信と教員間の学生情報の共有を目指す。

当科は、高校時代の教育背景や基礎学力 (数学、生物、化学等の理系科目) にばらつきがある学生が多く、前期授業の段階で、学力の差や学習方法がわからず苦戦する学生が目につく。そこで、高校教材の再復習を目的に小テストを週末ごとに配信することとした。科目は生物、化学を中心に出题し、前期受講予定の解剖学、生理学や生化学へとシームレスな誘導を目指すことを目標とした。これは、「教育クラウドサービス」の利用により、問題配信と解答回収が可能となる。このシステムにより「隙間時間を利用する」という第一目標へ近づいた。またこのサービス内の「生徒用カルテ」機能を併用することにより、教育背景 (入試情報や面接結果等) を全教員が早期に把握できるようになった。

2 年次には講義・実習資料のクラウド内管理による自主学習の支援と双方向授業システムの導入を目指す。

現在の講義・実習は教科書と教員が作成したパワーポイントの投影とそのコピー配布が主である。これらの情報をクラウド上に保存し、常時閲覧できるようにした。動画閲覧も可能なため実習の流

れや手技のポイントの確認にも活用できる。このシステムにより配布物を待っている「受動的学習」から、必要なものを自ら取りに行く「能動的学修」へ導くことができる。また資料の生情報は高解像度で見ることができるため、学生の手元にはメモ程度の配布資料で十分となり、思いがけず経費削減に貢献することが分かった。また投票型アプリの利用により、教員の質問に対して即座に返答をする双方向授業が可能となった。教員はタブレット上で返答の集計を即座に見ることができるため、理解度を確認しながら授業を進めることができる。

3年次には国家試験問題の早期着手と臨地実習中の遠隔指導を目指す。

当科では国家試験対策の実質的な指導を2年次後半から行っている。ただ春休みや臨地実習期間中に継続できない学生が多く、教員も進捗状況が把握できない状態である。そこで、1年次と同様なシステムを用いて国家試験過去問題の配信を行う。また実習中の就職活動や面接練習のサポートを目的とした「Face Time」による対面通信を行うことにより、コミュニケーション時間を捻出することが可能となった。これも隙間時間の利用のひとつとして有用と考えている。

III. 考 察

今回、ICT環境を整える取り組みについての方法論と現在進行中の試行例の一部を紹介したが、実施したことによって浮かび上がってきた課題も多い。当初は憧れの「1人1台のタブレット」像が先行していて、継続的な予算化や学校全体での横断的な取り組みが後回しになっていた。特に取り扱い規定やメンテナンス規定などを含め、ICT委員会等の導入も未だ実現していない。またICT導入研修やICT支援員の協力を仰ぐという段階を経るべきであったと痛感している。個々の課題は、タブレットの購入方法とモデル変更への対応策があげられる。現在は学費からの支出であるた

め、途中退学者からは回収をしているが、返却物の取り扱いも苦慮するところである。今後は個人による指定購入やレンタルも選択肢として考える必要がある。またタブレットのモデルの変更は頻繁に行われることを認識しなければならない。実際には2017年末にiPad mini4(32GB)が製造停止になったため、2018年度入学生はiPad(32GB)に変更した。機能と価格との兼ね合いが今後の課題となるであろう。

IV. 結 語

タブレット端末を利用して「隙間時間を用いた学習習慣の定着」、「教育クラウドサービスによる学習資料の共有」および「双方向授業の実現」にチャレンジした。しかしこの授業改善の試みがすぐに学習成果として現れるわけではない。またこれを最終目標のPBLへ発展させるにもまだまだ時間がかかる。ただ、3年制施設の時間的制約を打破する方法としては有用であることは確かである。スマートフォンを絶えず触り、情報をすべてネットから得る世代に対する隙間時間の捻出の対応策は、やはり電子媒体上にあると思う。また教員の問いに対して挙手をする代わりに電子媒体上で双方向の情報交換ができるシステムも授業中の集中力維持に有用と思われる。以上、今後導入予定の施設へは話題提供に、すでに導入している施設には情報交換のきっかけになれば幸いである。

文 献

- 1) 総務省発行「教育ICTガイドブック」ver1
www.soumu.go.jp/main_content/000492552.pdf
- 2) 総務省発行「クラウド導入ガイドブック2016」
www.soumu.go.jp/main_content/000418178.pdf
- 3) 総務省発行「ICT環境構築のための調達ガイドブック」
www.soumu.go.jp/main_content/000419797.pdf
- 4) 総務省発行「クラウド導入に対応する情報セキュリティに関する手続きガイドブック」
www.soumu.go.jp/main_content/000419798.pdf