

## はじめに

高等教育において情報通信技術（ICT；information and communication technology）を活用することがますます大きな役割を果たしている<sup>1)</sup>。情報技術を教育に活用することは決して新しいことではない。例えば、言語教育において、1950年代から1980年代の音声テープなどを利用した視聴覚教室（LL教室）<sup>2)</sup>や、1960年代からのコンピュータ支援言語学習（CALL；computer-assisted language learning）<sup>3)</sup>など、学習を支援するために情報技術を取り入れてきた長い歴史がある。クラウドコンピューティングの登場、スマートフォンや、その他のモバイル機器の近年の凄まじい普及により、ICTを活用して学習を支援する可能性はこれまで以上に高まっている。ICTがもたらす利点をフルに活用するためには、教員も学生も高いICT活用能力の獲得が必須になる。

文部科学省は教育におけるICTの活用を極めて重要視し、平成28年度文部科学白書<sup>4)</sup>の第11章「ICTの活用の推進」において次のように述べている。

教育におけるICT（情報通信技術）の活用は、子供たちの学習への興味・関心を高め、分かりやすい授業や子供たちの主体的・協働的な学びを実現する上で効果的であり、確かな学力の育成に資するものです。ICTを活用することによって、一人ひとりの子供たちの能力や特性に応じた「個別学習」や、子供たちが教え合い学び合う「協働学習」の効果的な実施が可能になります。

さらに、教育におけるICTの活用については、「日本再興戦略2016」、「ニッポン一億総活躍プラン」、「世界最先端IT国家創造宣言」、「第3期教育振興基本計画」や「教育の情報化加速化プラン」などにおいて位置付けられており<sup>4)</sup>、今後は特に初等中等教育分野の教育の情報化が加速されるだろう。情報化された初等中等教育を受けた学生に対応するためにも医学教育を含む高等教育も今後情報化がさらに進むと予想される。

日本の高等教育におけるICTの活用現状を知る上で最も参考になる資料である、平成25年度文部科学省先導的大学改革推進委託事業「高等教育機関等におけるICTの利活用に関する調査研究」<sup>5)</sup>において、「eラーニングまたはICT活用教育を組織として重要と考えているか」という質問に対して実に94%の大学（n=498）が「重要だと考えている」と回答した。

医学教育におけるICT活用の位置づけについて、医学教育分野別評価基準日本版<sup>6)</sup>の領域6「教育資源」では、情報通信技術に関する基本的水準として、「医学部は、適切な情報通信技術を有効かつ倫理面に配慮して活用し、それを評価する方針を策定して履行しなければならない（B 6.3.1）」とあり、ICTの活用は必須項目になっている。さらに、質的向上のための水準として、「医学部は、教員や学生が自己学習（Q 6.3.1）や情報へのアクセス（Q 6.3.2）などの目的で新しい情報通信技術を活用できるようにすべきである」とあり、常に最新のICT環境を提供することが求められている。

以上から、医学教育をはじめ、高等教育におけるICTの活用は、もはやオプション的なものではなく、より効果的な教育を提供するためには必要不可欠なものと言っても過言ではない。

<sup>\*1</sup> ICT-Enhanced Education

<sup>\*2</sup> Raoul Breugelmans 東京医科大学英語教室

## 1. ICT活用教育とは

学校教育の場に情報通信技術を活用することを意味する、広義のICT活用教育には、プロジェクターや電子黒板、デジタルカメラなどを用いた教育を含めることもあるが、単なる「情報技術」(IT: information technology) に「通信」(communication) が加わったことからわかるように、何らかのネットワーク、特にインターネットを介する教育・学習という意味合いが強く、通常はインターネットに接続したコンピュータやタブレット、スマートフォンなどの端末を用いた教育や学習を指すことが多い。ICT活用教育は「eラーニング」とほぼ同義で使われることが多く、前述の文部科学省先導的大学改革推進委託事業「高等教育機関等におけるICTの利活用に関する調査研究」<sup>5)</sup>でもすべての設問で「eラーニングまたはICT活用教育」と表現されている。本稿では「eラーニング」と「ICT活用教育」を同義として扱う。

『医学教育を学び始める人のために』でHardenがeラーニングについて、「単なる技術ではなく、社会的交流が重要な要素だ」と述べ<sup>7)</sup>、また『AMEE Guide 32: e-Learning in medical education』<sup>8)</sup>には「e-learning encompasses a pedagogical approach that (...) encourages interaction (staff-staff, staff-student, student-student), and collaboration and communication」とあり、医学教育においても「communication」の要素が重要であることが強調されている。

## 2. 医学教育におけるICT活用の概要

医学教育にeラーニングを導入する理由についてHardenが『医学教育を学び始める人のために』で次のリストを挙げている。

- 学習者中心の自己学習、すなわち「あなただけのための (just-for-you)」学習、「タイムリーな (just-in-time)」学習、「適切な場での (just-the-right-place)」学習の強調
- 様々な場所で学習する学習者に対する地域分散型学習

- 多様なバックグラウンドを持つ学生に対応した学習プログラムによる医学教育へのアクセスの増加
- 情報過多の問題を伴う医学の発展
- 卒前教育、卒後教育、生涯教育の連続性
- 古典的な教室から世界中の学生を含む医学教育の国際化やグローバル化
- キャリアの変化に伴って新しいスキルやコンピテンシーを取得する必要があるという医師の役割の変化
- 情報社会において繁栄するために学習者が獲得すべきスキルや手法
- 医学部入学時点で、すでにeラーニングに対する1万時間以上の経験があるようなデジタル世代 (digital native) の学習者からの高い期待
- 特にソーシャルメディアを用いたネットワーキングにより大いに促進される協同学習や同僚間学習
- 医師、看護師、他の医療専門職が脅威を感じずに参加し学習できるオンライン環境での多職種連携教育 (IPE)
- 潜在的に財政面での利点があると考えられる学習リソースの共有
- 地域基盤型教育の拡がりなどによる、全く離れた場にながら、教育的にはつながっているという状況の増加

医学教育が面している様々な問題において、eラーニングが重要な役割を果たせるとしている。

日本の医学部におけるICTの活用は、大きく次の3つに分類できる。①オンラインコンテンツの提供、②学習管理システムの運用、③eポートフォリオの運用。次にこれらの日本の医学部における現状について簡単に述べる。

### (1) オンラインコンテンツの提供

オンラインコンテンツは、その種類と規模において多岐にわたる。簡単なものとして、対面授業や学会発表用に作成したパワーポイントなどのプレゼンテーションスライドをそのまま、もしくはPDFファイルに変換した形式で学生が閲覧したり、ダウンロードしたりすることができるよう

に、特定のウェブサイトに掲載することが多い。対面授業をビデオ収録し、後で学生が復習できるようにウェブ上に配信する医学部もある。YouTube (<https://www.youtube.com>) やVimeo (<https://vimeo.com>) といった動画配信サイトを利用して学生に動画を提供する教員もいる。

eラーニングに特化したものとして、専用のオーサリングツール (authoring tool) を用いてコンテンツを制作する教員もいるが、まだ多いとは言えない。オーサリングツールには、オープンソースのXerte Toolkits<sup>9,10)</sup>のように、ITの専門的知識がなくても比較的簡単にインタラクティブなオンライン教材が作成できるものから、専門知識を必要とするプロのコンテンツ制作者のツールまで、目的とニーズに合わせて多くの選択肢がある。

オンラインコンテンツ提供のハードルとして、作成に要する費用と時間、および著作権処理の必要性が挙げられる。利用目的と求められる制作基準にもよるが、そこそこの画質と音質でよければ、例えば、縫合などの手技をスマートフォンでビデオ撮影し、動画配信サイトに掲載するなど、費用と手間をかけずに有効なコンテンツを提供することが以前より簡単にできるようになってきている。

著作権は、特に対面授業用に作成したスライドや資料をeラーニング用に利用する際は、注意が必要である。著作権法第35条により対面授業で利用しても問題にならない教材でも、そのままウェブサーバーに掲載して良いとは限らない。他人の著作物を含む場合は、使用許諾を得るか、もしくは著作権法第32条による「引用」で利用するなど、何らかの著作権処理が必要になる。

近年は日本でも、特定の条件を満たせば、許諾を得ることなく再利用できる新たな種類のライセンスが普及し始めている。その一つが世界中で広く使われているクリエイティブコモンズ (CC)<sup>11)</sup> というライセンスである。新たに作成する教材の場合、なるべくCCなどのライセンスで公開されている著作物を利用することも効果的であり、その利用が増えつつある。

コンテンツを提供するプラットフォームとし

て、次に述べる学習管理システムが使われることが多いが、より規模が大きいものとしてMOOCs (massive open online courses) が2010年代に入ってから注目されている。ウェブ上で誰もが受講できる大規模な講義のことである。受講はほとんどの場合は無料だが、単位認定や認定証は有料の場合もある。プラットフォームはCourseraやedXの大手のMOOC事業者が提供し、その上にスタンフォード大学やハーバード大学をはじめ世界の多くの大学がコースを提供しており、日本でも東京大学や京都大学などが、MOOCsを提供している。医学教育においては、数千人が同時にコースを受講するMOOCsの役割がまだ不明瞭であるが、生涯教育や多職種連携教育などに応用できるという期待がある<sup>12)</sup>。また、従来の対面授業とオンライン学習を組み合わせたブレンド型学習 (blended learning) においてMOOCsの利用が一定の効果を発揮したという報告もある<sup>13)</sup>。世界中のMOOCsに質の高い動画教材などが充実しているので、学生に特定のものを予習として視聴してもらい、授業中にディスカッションなどを行い、反転授業に活用することもできる。

## (2) 学習管理システム (LMS)

インターネットを通じてeラーニングを配信するには、学生がログインして様々な活動を一カ所で行える統合されたプラットフォームである学習管理システム (LMS: learning management system) を利用するのが便利である。類語としてCMS (course management system) とVLE (virtual learning environment) があるが、ほぼ同じものを指す。日本と米国では一般的に「LMS」が使われ、ヨーロッパでは「VLE」が使われることが多い<sup>8)</sup>が、本稿では「LMS」とする。

LMSの高等教育における導入率は「高等教育機関等におけるICTの利活用に関する調査研究」<sup>5)</sup>の結果では57.2% (n=498) と、比較的高い。

LMSは、教育者側が「管理」するための機能と、受講者側が「学習」するための機能を両方備えている。管理の主な機能としては、履修する受講者のコースへの登録、教材などのコンテンツの

掲載や配信、それぞれの受講者の学習履歴や進歩の確認がある。受講者が学習に利用する機能として、様々な形式のコンテンツの掲載、小テストの実施、レポートなどの課題提出、他の受講者とのディスカッション、受講者同士のピア評価などがある。

LMSは、学校における対面授業の代替として、完全なオンライン学習に用いることも可能だが、医学部においては、従来の対面授業との併用が多い。対面授業の補完としてLMSを活用することをブレンド型学習（blended learning）という。

医学教育分野別評価基準日本版<sup>6)</sup>の領域6「教育資源」にLMSの活用について次の注釈がある。

ICTの評価方針には、学習管理システムを紹介するすべての教育アイテムへの共通アクセスが含まれる。

つまり、すべての授業資料や教材などをデジタル形式でLMSを介して学生に提供することが求められている。だが、日本においては、すべての科目でLMSが使われる医学部はまだ少なく、利用するか否かの判断が担当教員に任されていることが多い。LMSに掲載された教材はスマートフォンでも簡単にアクセスできるということから、学生が要求することが多く、今後はLMSを介しての資料掲載が増えると思われる。

LMSのようなウェブアプリケーションは大きく分けて3つの種類に分類される。① 業者と共に開発する独自開発システム、② 業者が提供する商用のパッケージシステム、③ オープンソースのシステムである。それぞれにメリットとデメリットがあり、LMSの導入を計画する段階で十分に検討する必要がある。

LMSを業者と共に独自開発すると、ニーズにピッタリ合うものを開発できる可能性があるが、相当な時間と費用が必要になる。一旦、開発したらずっとそのまま使えるというわけではなく、進化していくインターネットの技術や環境に合わせて定期的にバージョンアップし、開発し続ける必要がある。また、カリキュラム改編などで教育内

容と方法が変化した場合にはニーズに合わなくなり、追加で大幅な開発が必要になる可能性がある。

BlackboardやWebClassなどに代表される商用のパッケージシステムの場合は、マニュアルやトレーニングが整備され、保守などのメーカーサポートを受けられるのが大きなメリットであるが、ニーズに合わせて自由にカスタマイズすることができない。また、導入規模によってはライセンス費用が非常に高価になることがある。さらに、クローズドソースのため、そのシステムを開発した特定の業者に依存するという、いわゆる「ベンダーロックイン」(vendor lock-in)に陥る可能性がある。

MoodleやSakaiに代表されるオープンソースのシステムの場合は、ライセンス料がかからないこと、カスタマイズが自由にできること、世界中のユーザーが利用し様々なプラグインやモジュールを公開していること、さらにバージョンアップのサイクルが早いことがメリットとして挙げられる。その反面、不具合対応、セキュリティ対策、アップデート、マニュアルやトレーニングなどは自己責任となることがデメリットとして挙げられる。プログラムがオープンライセンスで一般公開されているから、多くの業者がインストール、メンテナンス、サポートやさらなる開発を提供しているので、ベンダーロックインは起こらないのも大きなメリットであるが、当然そのサービスは無料ではない。

### (3) eポートフォリオ

近年、高等教育におけるeポートフォリオの重要性が高まっているとされているものの、「高等教育機関等におけるICTの利活用に関する調査研究」<sup>5)</sup>の結果では、eポートフォリオの導入率が25.5% (n=498) と低く、LMSの導入率の半分以上であった。医学教育においてもeポートフォリオの可能性が注目されているが、全国医学部の医学教育ユニットを対象とした調査<sup>14)</sup>では回答のあった70大学のうち、ポートフォリオ導入は紙媒体が16、電子媒体が14、両者が8、未導入が32大学であり、eポートフォリオの導入が3割ほど

に留まっていた。なお、eポートフォリオは主に臨床実習で導入され、その長所として、タイミングのよいフィードバックができ、データの保存性がよいこと、一方で短所として、教員や管理者の負担、インフラ整備などの問題が挙げられた。

LMSと同様、商用のシステム（Manabaなど）とオープンソースのシステム（Maharaなど）があり、それぞれにメリットとデメリットがある。

例えば、Maharaでは、システムの主な機能は次のものがある。

- 文書、画像、動画、音声等の保存、蓄積
- LMSからのファイル、レポート、フォーラム記事などの転送
- プロファイル、履歴書、業績、日誌、学習計画などの管理、共有
- 上記のものを素材に用いたページの作成
- ページの共有先の選択、制御
- 共有されたページに対するフィードバックの投稿
- ページのフィードバック欄を用いたやりとり
- グループへの参加

eポートフォリオの利用法は、その目的に応じて、大きく3つの種類に分類される。①ショーケースポートフォリオ、②評価ポートフォリオ、③学習ポートフォリオ。

ショーケースポートフォリオ（showcase portfolio：display portfolioやbest works portfolioともいう）<sup>15)</sup>とは、作成者の「ベストワーク」（最良の学習成果や作品）を一カ所にまとめ、履歴書や業績集のように就職活動やマッチングの面接などにおいて、自己アピールに用いるものである。芸術家や建築家が自己の作品を紙ばさみにまとめ、作品集として用いるという、もともとのportfolioの意味と用途に一番近いと言える。

評価ポートフォリオ（assessment portfolio）<sup>16)</sup>の主な目的は、カリキュラムの特定のアウトカムに関する学生の達成度を評価することである。そのため、ポートフォリオの項目は、アウトカムに示された知識やスキルのエビデンスとなるように設計されていなければならない。特に、臨床の場における態度やプロフェッショナリズムなど、従

来の方法で評価するのが難しい領域の評価に有効だとされている。評価ポートフォリオを導入する前に、カリキュラムのすべての構成要素において、ポートフォリオの対象とするアウトカム（コンピテンシー）を決定し、そのエビデンスとなる学習成果物を特定し、必要に応じてひな型や形成的、または総括的評価ルーブリックを作成し、ポートフォリオプログラムを開発する必要がある。

学習ポートフォリオ（learning portfolio）<sup>16)</sup>は、学生が学習成果物をまとめ、経験や活動について省察し、指導教員や他の学生からフィードバックを受けるプロセスを通して、学習が深まるのが主な目的である。評価ポートフォリオとは異なり、構造化される必要がなく、学生が自由に学習経験についてまとめることができ、導入が比較的容易であるが、学習効果を発揮するためには学生と教員の積極的な活動が必要となる。これにより、学生が自分の学習を管理できるようになり、かつ、学習の大切さを認識し、自己の将来像を描きそこに進んで行く、といった成長を遂げることが可能となる。

教員にとっては、継続的に学生の学びを支援する活動のため、熱意と忍耐を要するものだが、学生の成長を献身的にファシリテートすることで教育者としての充実感および教育者としてさらに向上したいという気持ちを得ることも学習ポートフォリオの大きな収穫となる。

eポートフォリオの3つの種類は排他的なものではなく、多くの場合は、一つのポートフォリオにショーケースポートフォリオ、評価ポートフォリオ、学習ポートフォリオのそれぞれの要素が含まれており、そのうちの一つに特に重点を置いている。例えば、東京医科大学では臨床実習において、Maharaを利用した全科共通の日誌型eポートフォリオを導入しており、学生が毎日その日の実習の振り返りとして学んだことや疑問に思ったことなどを記載し、教員がそれにフィードバックとしてコメントを返すが、このポートフォリオは総括的評価に用いず、フィードバックが形成的評価として学生の学びをサポートし、学習ポートフォリオとしての要素に重点を置いている。

医学教育におけるeポートフォリオの詳細につ

いて『eポートフォリオ—医療教育での意義と利用法』<sup>17)</sup>を参照されたい。

### 3. ICT活用教育の課題：サステナビリティ

LMSやeポートフォリオなどのICTを活用したシステムは、一旦ある程度の投資をして導入しても、その後ずっと将来にわたってそのまま利用できるというわけではない。システムを維持し、アップデートし、ニーズに合わせてカスタマイズしたり、さらなる開発をしたりする必要がある。ユーザーである学生と教員を対象としたサポートやトレーニング、推進活動も必要不可欠である。システムが浸透すればするほど、維持やサポートにかかる労力が増える一方である。ICT活用教育の規模が大きくなるとそのサステナビリティが重要な課題になる。

医学教育におけるeラーニングのサステナビリティについて大西<sup>17)</sup>が次のように述べている。

コンテンツや評価といった最も重要な中身の部分に時間、人手がかけられないという状況に陥り、最終的にサステナブルなeラーニングシステム構築には至らないという失敗例がこれまで繰り返されてきたことは肝に銘じておくべきだろう。

eラーニングのサステナビリティの因子をGunn<sup>18)</sup>が次のように述べている。

eラーニングは、次の3つの条件のすべてが満たされた場合にサステナブル（持続可能）とみなされる。

1. 情報通信技術を含んだ学習項目が、一つまたは複数のコースで実施され、概念実証の段階を経て、教育・学習に有益であると判断されている。
2. eラーニングのシステム、またはリソースは、元の開発環境を超えて導入、または適合できることが証明されている。
3. eラーニングのシステム、またはリソースの維持、使用、およびさらなる開発は、作成した少数の個人に依存しておらず、その

関与が中断した場合でも、将来の見通しは損なわれない。

個人の教員の熱意によりeラーニングがある程度栄え、その教員が異動するとしばらくして、その施設のeラーニングが減びるという例は少ない。個人の教員やeラーニングスタッフの「熱意」とeラーニング事業の「組織化」のちょうど良いバランスが成功の鍵を握っていると言っても過言ではない。

教育におけるサステナビリティに関する先行研究を見ると、education for sustainability（サステナビリティのための教育）に関する研究は豊富だが、sustainability of education（教育のサステナビリティ）に関する研究は多くなく、eラーニングのサステナビリティとなるとさらに少ない。言うまでもないが、医学教育に特化したeラーニングのサステナビリティについてはまだ十分に理解されていない。

Stepanyanらによるスコーピングレビュー<sup>19)</sup>において、46の研究がeラーニングのサステナビリティに関する研究として含まれた。これらの研究の共通テーマを分析した結果、3つのドメインが同定された：①資源管理(resource management)、②教育的達成(educational attainment)、③専門的能力の開発と革新(professional development and innovation)。

#### (1) 資源管理

資源管理というドメインは、eラーニングのコストに焦点を当て、費用対効果、効率性の向上や規模と多角化の経済性に関する研究が含まれていた。テーマとしては、リソース管理のモデルとフレームワーク、遠隔学習とブレンド型学習の費用対効果、オープン教育資源(OER: open educational resources)、再利用可能な学習教材などが浮上した<sup>19)</sup>。

医学教育におけるICT活用のコストを十分理解するためにさらなる研究が必要だが、人的資源、特に教員とeラーニングスタッフの時間的資源が主なコストの原因であることが明らかである<sup>20, 21)</sup>。

コスト削減と時間短縮には以下の戦略が有効だとされている。

- ITの専門的知識がなくても、最小限のトレーニングで使えるようになる教材作成ツールを利用する。例えば、最近のコンピュータやモバイル端末は簡単に使える画像編集ソフトや動画編集ソフトを備えている。また、日本医学教育学会の学会広報・情報基盤委員会では会員が手軽に利用できる教材開発ツールとしてXerte Toolkitsの環境を試作し、ワークショップを重ねてきた。
- OERなどの既存のコンテンツを再利用するか別の目的で利用する。AAMC（米国医学校協会）のMedEdPORTALでは、医学教育に関わる教材、素材、資料などを共有し活用するシステムが運営されており、世界的な規模（英語）では、医学教育で使えるeラーニングコンテンツは共有され、活用されていると言える。しかし日本語の医学教育コンテンツを共有する仕組みはまだなく、日本医学教育学会の学会広報・情報基盤委員会では日本で必要とされる教材共有のシステムに向けて準備をしている。
- ICT業務を効率化、自動化することでeラーニングスタッフの作業負荷を軽減する。特に、オープンソースシステムの場合、プラグインを自由に開発することができ、有効である。
- Cookが提案する「good enough」なeラーニング<sup>20, 21)</sup>を採用する。例えば、eラーニング用に手技の動画を制作する際、映像スタジオでプロによる照明とカメラワークで撮影し、高画質と高音質の作品が理想的かもしれないが、目的と資源を考えると、自らがスマートフォンで撮影しても「good enough」の可能性が高い。15%の費用で80%の教育効果が得られるのであれば、教育的生産性（educational productivity）が上がるとCookは主張する。

## (2) 教育的達成

教育的達成というドメインは、学生の学業達成の尺度、定着率、技能獲得、自己啓発などに焦点

を当て、テーマとして、有益性に関する証拠、品質に対する認識、新技術の使いやすさ、学生の実績などが浮上した<sup>19)</sup>。

医学教育におけるICT活用の教育的効果を考える際、対面授業などの従来の教育手法と比較することは無意味であり、従来の教育手法と同様、eラーニングによる「介入あり」は、「介入なし」と比較して教育・学習効果が高いことが証明されている。教育効果の向上に重要なのはモダリティー（従来vsオンライン）ではなく、インストラクショナルデザイン（ID；instructional design）である<sup>22)</sup>。モダリティーに関係なく、医学教育におけるインストラクショナルデザインの原則に基づいて開発されたものはそうでないものより教育効果が高く、サステナビリティの観点からも優れている。ICTは、「just another tool」であり、たくさんある道具の一つに過ぎず、臨床においてどの場合にMRIが妥当かを判断するのと同様に、教育においてどの場合にどのモダリティーが妥当かを考える必要がある<sup>21)</sup>。

## (3) 専門的能力の開発と革新

専門的能力の開発と革新というドメインは、変化に対応する戦略に焦点を当て、テーマとして、ファカルティ・ディベロプメント（FD）、組織変革、教育的指導力などが浮上した<sup>19)</sup>。

ICT活用教育をサステナブルにするために、教員にある程度のICTリテラシーとスキルが必要だが、上記からわかるように、それに加えて、インストラクショナルデザインの知識も必要である。特に、多くの教員が教育の専門家である以前に臨床の専門家である医学部においては、教員がインストラクショナルデザインの基礎的知識を身につけることが重要である。ICT活用教育のサステナビリティを向上するには、ICTシステムの使い方に関するFDのみならず、インストラクショナルデザインの基礎とICT活用教育への応用に関するFDも必須だと言える。

さらに、改善およびイノベーションを続け、組織変革を可能にするために、ICTを活用した教育の学習分析（learning analytics）および教育IR（institutional research）との連携が今後ますます

重要になっていくと思われる<sup>23, 24)</sup>。

最後に、教育のみならず社会全般において、近年最も劇的な変化は、モバイルテクノロジーの凄まじい進歩と普及だと言っても過言ではない。クラウドコンピューティングとスマートフォンなどのモバイル機器の進歩が今後も加速していくと思われるが、医学教育に携わる教員と組織がいかにモバイルテクノロジーに対応し、教育に有効活用していくかがICT活用教育の今後のサステナビリティの重要なカギを握るとされる<sup>8, 25, 26)</sup>。

## ■文 献

- 1) Gaebel M, Kupriyanova V, Morais R, Colucci E. E-Learning in European Higher Education Institutions: Results of a Mapping Survey Conducted in October-December 2013. Eur Univ Assoc. 2014.
- 2) Stack EM. The Language Laboratory and Modern Language Teaching. Revised Edition. 1966.
- 3) Warschauer M, Healey D. Computers and language learning: An overview. *Lang Teach* 1998; **31**(2): 57-71.
- 4) 文部科学省. 文部科学白書〈平成28年度〉リオデジャネイロの軌跡 子供たちの未来を育む豊かな体験活動の充実. 東京: 日経印刷; 2017.
- 5) 大学高等教育研究開発推進センター. 平成25年度文部科学省先導的大学の改革推進委託事業「高等教育機関等におけるICTの利活用に関する調査研究」委託業務成果報告書.  
Available from: [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/koutou/itaku/1347642.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/itaku/1347642.htm) (最終閲覧日: 2017.12.1)
- 6) 日本医学教育評価機構. 医学教育分野別評価基準日本版Ver.2.2.  
Available from: [https://www.jacme.or.jp/pdf/wfmf-jp\\_ver2.2.pdf](https://www.jacme.or.jp/pdf/wfmf-jp_ver2.2.pdf) (最終閲覧日: 2017.12.1)
- 7) Harden RM, Laidlaw JM. 著, 大西弘高監訳. 医学教育を学び始める人のために. 篠原出版新社, 東京, 2013.
- 8) Ellaway R, Masters K. AMEE Guide 32: e-Learning in medical education Part 1: Learning, teaching and assessment. *Med Teach* 2008; **30**(5): 455-73.
- 9) The Xerte Project. The University of Nottingham.  
Available from: <https://www.nottingham.ac.uk/xerte/> (最終閲覧日: 2017.12.1)
- 10) Ball S, Tenney J. Xerte – A User-Friendly Tool for Creating Accessible Learning Objects. In: Miesenberger K., Klaus J., Zagler W., Karshmer A. (eds) Computers Helping People with Special Needs. ICCHP 2008. Lecture Notes in Computer Science, vol 5105. Springer, Berlin, Heidelberg.
- 11) クリエイティブ・コモンズ・ジャパン.  
Available from: <https://creativecommons.jp/> (最終閲覧日: 2017.12.1)
- 12) Pickering JD, Henningsohn L, DeRuiter MC, Jong PGM de, Reinders MEJ. Twelve tips for developing and delivering a massive open online course in medical education. *Med Teach* 2017; **39**(7): 691-6.
- 13) Marks L, Meek S. Blending MOOCs into Medical Education. *Med Ed Publish* 2018; **7**(1): 60.
- 14) 門川俊明, ブルーヘルマンズ ラウール, 浅田義和, 平形道人. 意見: 全国医学部のeポートフォリオ利用状況調査. *医学教育* 2015; **46**(5): 443-6.
- 15) 横林賢一, 大西弘高, 斉木啓子, 渡邊隆将, 錦織宏. ポートフォリオおよびショークースポートフォリオとは. *家庭医療* 2010; **15**(2): 32-43.
- 16) Dent J, Harden RM, Hunt D. A Practical Guide for Medical Teachers, 5e. Elsevier; 2017.
- 17) 田邊政裕監修. eポートフォリオ医療教育での意義と利用法. 篠原出版新社, 東京, 2017.
- 18) Gunn C. Sustainability factors for e-learning initiatives. *ALT-J* 2010; **18**(2): 89-103.
- 19) Stepanyan K, Littlejohn A, Margaryan A. Sustainable e-Learning: Toward a Coherent Body of Knowledge. *J Educ Technol Soc* 2013; **16**(2): 91-102.
- 20) Cook DA, Triola MM. What is the role of e-learning? Looking past the hype. *Med Educ* 2014; **48**(9): 930-7.
- 21) Cook DA. The value of online learning and MRI: Finding a niche for expensive technologies. *Med Teach* 2014; **36**(11): 965-72.
- 22) Cook DA. Where are we with Web-based learning in medical education? *Med Teach* 2006; **28**(7): 594-8.
- 23) 浅田義和. Moodleデータベースからの学習分析: Ad-hoc database queriesプラグインとRを用いた解析

- 事例. *JSiSE Res Rep* 2016; **31**(1): 41-5.
- 24) 浅田義和. 医学教育分野におけるIR部門の運営体制と課題. In 2017 [cited 2018 May 5]. Available from: [http://www.juce.jp/archives/taikai\\_2017/a-11.pdf](http://www.juce.jp/archives/taikai_2017/a-11.pdf) (最終閲覧日 : 2017.12.1)
- 25) Masters K, Ellaway R. AMEE Guide 32: e-Learning in medical education Part 2: Technology, management and design. *Med Teach* 2008; **30**(5): 474-89.
- 26) Masters K, Ellaway RH, Topps D, Archibald D, Hogue RJ. AMEE Guide 105: Mobile technologies in medical education. *Med Teach* 2016; **38**(6): 537-49.