

3 ICT 活用教育^{*1}

浅田 義和^{*2}

医学教育において、ICT (Information and Communication Technology) は様々な形で利用されている。具体的な ICT の活用やツールの種類に関しては第3部「オンライン教育ツール」にて触れる。本章ではいくつかの視点を用いて、医学教育においてどのような ICT 活用がなされているかを整理する。

なお、ICT 活用教育は直訳すれば ICT-Enhanced Education となるが、本章は内容を考慮して Technology-Enhanced Learning¹⁾ を英語タイトルとした。

1. 前提：ICT 活用教育はオンライン教育を「内包」する

COVID-19 の影響等もあり、2020 年以降で ICT 活用教育が大きく進んだ事例の一つが遠隔教育であることは想像に難くない。集合型の教育を行うことが困難になった場合の対応策の一つとして、授業や実習をオンラインで代替して運用したケースは多々あったことと思われる。

一方、ICT は遠隔教育以外でも利用可能である。本章の冒頭では、ICT 活用教育とオンライン教育はイコールではなく、ICT 活用教育の中にオンライン教育が内包される位置づけであることを確認しておきたい。

簡単な例として、黒板やホワイトボードを使わずに PowerPoint を使って講義するケースを想定して欲しい。スライドを PDF で配布する、オンライン上の共有ドライブに置いて授業中に提示する、といった方法はコロナ以前から対面教育における「ICT 活用教育」の一つとして行われてきた。この状態から、Web 会議システムを通じてスライドを配信（画面共有）するとい

う「オンライン教育」が普及してきた。

別の例として、120 人の学習者が教室に集まって授業している際、ペアやグループでディスカッションをする場面を挙げてみよう。対面授業であれば、グループの意見を確認するには 1 班ずつ指名するなどして発言してもらうことができる。後者はそのままオンライン教育での非同期型授業でも活用可能な手法である。

このように、ICT 活用教育はオンライン教育に限られるものではない。COVID-19 の影響が落ち着き、対面型の授業や研修が実施できるようになった場合でも運用可能となるのが ICT 活用教育の特徴であるといえよう。

2. 同期型・非同期型の教育における ICT 活用

ICT 活用教育の中でもオンライン教育は、同期型・非同期型に分類されることが多い²⁾。同期型は「教育者と学習者が同一の時間帯で参加する」ものであり、非同期型は「教育者と学習者が異なる時間に参加する」形式である。同期型の事例としては、YouTube Live 等を通じたライブ配信、Zoom 等の Web 会議システムを用いて双方向のやり取りを可能とした形式などが挙げられる。非同期型は、LMS (Learning Management System) を用いた教育実践などが該当する。

講義という方略に着目するのであれば、同期型の場合は生放送が行われることに対し、非同期型の場合は録画動画を利用することになる。

^{*1} Technology-Enhanced Learning

^{*2} Yoshikazu Asada 自治医科大学医学教育センター

また、同期型で行われた授業の動画を撮影して後日配信する、という形式をとることも可能である。これにより、同期型と非同期型の授業を同時に実施できるようにすることも可能である。これはオンライン教育に限らず、通常の授業を録画することで欠席者に見せる、あるいはグループ単位で毎回同じ講義をせずに済むように2回目以降は録画を活用する、といった形式で対面教育の場面でも活用可能である。

逆に、元々非同期型の教材として作成していた動画や小テストなどを同期型の授業中に利用する、という運用も可能となる。当然ながらLMS等にアクセスするための端末は必要となるが、作成した教材を効果的に活用する一つの方略として考えることができる。

3. インプット型・アウトプット型の教育における ICT 活用

ICT を活用した教育を検討する際、一方向・双方向という分類が利用されることもある。文部科学省の告示等ではメディア授業の条件として「同時かつ双方向」を用いていることなどから、同期・非同期と合わせて利用されることが多い。一方、この分類の場合、学習行動自体に着目すると、「学習者・教育者間でのやり取り」「学習者間でのやり取り」がどちらも双方向という表現に含まれてしまう。ここでは少し視点を変え、「学習者」の立場として「情報を受け

取る行為を通じて学ぶのか、情報を使ってみる行動を通じて学ぶのか」、すなわち ICT を「インプットのために使うのか、アウトプットのために使うのか」という視点で整理してみたい。なお、一方向型・双方向型とインプット型・アウトプット型との関係性を整理したものを表に示す(表1)。

インプットのための ICT 活用は、PDF や電子書籍、各種 Web サイト、動画教材などを提供することによる情報伝達が該当する。特にLMS等を利用した非同期型の教育においては、教育者側からの情報提供に関する多くの部分がこの「インプットのための活用」となるだろう。YouTube ライブ等での配信や Web 会議システム等を用いた同期型の授業であっても、チャットや音声での発言などの機能を利用させず、学習者が受動的に聞き続ける形式となっている場合にはインプットに特化した形式であるといえる。

アウトプットのための ICT 活用では、学習者に何らかの発言・発信などを求めることになる。同じ PDF や動画の利用を例にした場合でも、単に閲覧・視聴するだけでなく、理解度確認の問題を解かせるといったタスクを追加することでアウトプットとしての利用も可能となる。だが、この利用方法はアウトプット型の中でも一方向的といえる。もちろん、学習者が提出し、教育者から採点結果が戻る、という意味では双

表1 インプット型・アウトプット型での ICT 活用例

	一方向型・双方向型	実施される内容の例
インプット型 ・読む ・聞く ・見る等	一方向型	講義やPDF資料等の提示
	双方向型	※グループワーク等において、学習者がフリーライダー(ただ乗り)になった場合、発生しうる
アウトプット型 ・解く ・意見を出す ・評価する等	一方向型	与えられたテスト問題を解く
	双方向型	チャット(同期型)や質疑掲示板(非同期型)などを通じて教育者と双方向のやり取りを行う ブレイクアウトルーム(同期型)や掲示板(非同期型)などを通じて学習者同士でのやり取りを行う

方向といえるかもしれない。しかし、予め選択肢が用意された設問に対し、何が正解で何が誤りかを解説するという形式は双方向型ではなく「一方向型のアウトプット+追加のインプット」と捉えた方がよいであろう。では、双方向でのアウトプットとはどのような形式になるだろうか。ここでは前述したような「誰に対する」アウトプットなのかで分けて整理してみたい。

双方向の一つの形式は「学習者と教育者との間における双方向」である。具体的には、非同期型であればレポート課題に対するコメントのフィードバックや質疑掲示板等での対応、同期型であれば授業中のチャットや発言を通じた質問への回答のように、学習者個人に対するやり取りが生じる場合である。1人1人の学生に対してすべて個別に対応するのではなくとも、類似の質問や発言をしてきた学習者に対してフィードバックや追加の情報提示を行い、さらに学習を進められるように対応するケースが想定される。

もう一つの形式は「学習者同士での双方向のやり取りが生じる」場合である。前述した質問や発言などが行われた際、教育者からではなく学習者同士でやり取りが発生し、疑問が解消

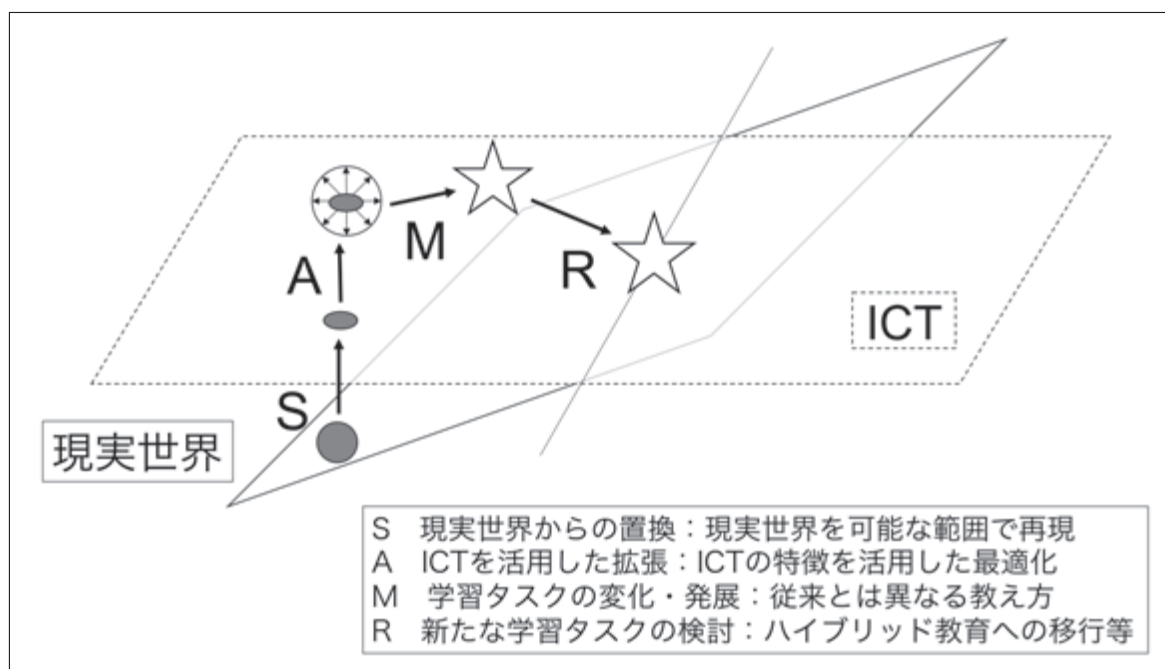
されるようなケースが該当する。また、同期型でブレイクアウトルーム等を利用する際に、少人数のグループに分かれて意見交換を行い、課題解決に取り組む場合も該当する。

なお、注意点として、少人数グループに分かれた際に学習者によってはフリーライダー（ただ乗り）してしまうケースが発生しうる。この場合、教育者側としては双方向のアウトプットを期待したものが、該当学生に対してはインプットのみになってしまう。実際の教育時にはこのような状況が回避できる授業設計も必要不可欠であろう。

3. ICT をどの程度に活用するかを考える：SAMR モデルの観点から

SAMR モデルは Puentedura によって提唱された、教育への ICT 活用を検討する際に用いられるモデルの一つである³⁾。S・A・M・R はそれぞれ Substitution：代替、Augmentation：拡張、Modification：変容、Redefinition：再定義を意味する（図1）。

Substitution はあくまで従来の教育を代替するにとどまっている状態である。ここで注意すべきは、従来の教育をそのまま代替しようとし



た場合、多かれ少なかれ実現不可能なものが生じうるといふ点である。例として、対面で行っていた講義を配信することを考える。対面で授業を行っていた際は、学習者1人1人がうなづく様子などを通じて理解度を確認し、その場で伝え方を調整することもあったことだろう。オンライン配信となった場合、非同期型としてLMSなどを通じて配信する場合は言うまでもなく、同期型であっても全員がカメラをつけていなければ、受講している際の学習者1人1人の様子を把握することは不可能となってしまう。

このような教育効果の低下を回避するためには、ICTの特徴を活かして教育を拡張していく必要がある。例えば、前述の例であれば、同期型で講義を行う際に「いいね」マークなどを表示させる（リアクションの機能を用いる）ことで、学習者の反応をリアルタイムに確認することが可能となる。また、チャット機能により、具体的にどこが分かったのか、あるいは分からなかったのかをその場で確認できるようになる。従来の対面教育であれば、学習者が手を挙げるなどして注意喚起をし、一度講義を遮ることが必要になってしまっていた。非同期型であれば簡単な確認クイズを入れるといった方策も可能であろう。

これらも従来の講義で行われていたのであればSubstitutionとして考えることになるが、もし対面型で取り入れていなかった項目であれば、これがAugmentationの第一歩となる。

Augmentationはこれ以外にも、時間・場所の制約を取り払うことで達成されるケースも存在する。講義中の質問の例でいえば、従来は同時に10人が手を挙げたとしても、発言できるのは1名ずつとなるであろう。時間の関係で質問ができないこともある。手を挙げた本人は後からでも教員に直接確認することで疑問を解決できるが、他の学習者はその回答を得ることはおろか、「そもそもどのような質問だったのか」が共有されることもなく終わってしまう。

チャット等の履歴が残ることで、回答は順番に行うとしても質問自体はその場ですべて回収することができる。また、全体に質問を共有す

ることで、学習者間でも理解度の再確認をすることにも利用可能であろう。

続くModificationでは、学習者に与えるタスクを変化させることが期待されている。Augmentationまでは学習タスクとして同一のものを扱っていたことに対し、Modificationではその変化・変容として、受動的なタスクから能動的なタスクに切り替えることが挙げられる。チャットの例でいえば、SubstitutionもAugmentationもベースになるのは「教育者側が講義をする」「受講者が質問する」という構図であったが、Modificationの段階では、質問内容を通じてお互いに教え合う、という新たな構図などが考えられる。例えば、チャット上の質問に対して、学習者同士で意見を出し合う、教え合う、などの状況を想定すると良いだろう。

RedefinitionはICTを活用し、従来と異なる学習タスクを作り出すという段階である。Modificationはあくまで変容であり、従来のタスクに関連づいていたが、Redefinitionは全体を再定義することまで踏み込む必要が生じる。講義形式を例にとれば、「ブレイクアウトルームを用い、少人数に分かれてジグソー法を取り入れ、お互いが教師役となって知識を伝え合う」形式、あるいは反転授業のように「講義や関連する質問はLMS等を用いてオンデマンドで行い、対面では演習・実習を主として行う」形式などに切り替えることが考えられる。教育のあり方、さらには学習者や教育者の役割についても「再定義」することも必要となる。

なお、PuenteduraはSAMRモデルとBloomのタクソノミー（改訂版）とを関連付けたモデルも提唱している⁴⁾。特に知識の教育を行う際には、この観点も参考となる。記憶（Remember）や理解（Understand）の段階であればSubstitutionでの対応も可能であるが、分析（Analyze）や評価（Evaluate）の段階を目指すのであればModificationやRedefinitionを考慮する必要がある。ICTの活用程度を検討するための一つの切り口として利用されたい。

4. ICT を活用する目的を考える： The EdTech Quintet の視点から

The EdTech Quintet も SAMR モデルと同様、Puentedura が提唱する考え方である³⁾。EdTech Quintet は Social, Mobility, Visualization, Storytelling, Gaming の 5 つ の 観 点 か ら な る。SAMR が「どの程度に (depth)」ICT を活用するかを検討していることに対し、EdTech Quintet は ICT を「何のために (width)」使うのかを検討していると考えられることである。

Social はコミュニケーションやコラボレーション、共有を目的とする利用方法である。掲示板やメッセージャーなどを用いることで同期・非同期それぞれでの実現が可能である。いわゆる双方向型の教育であれば、多かれ少なかれこの要素は含まれていることであろう。

Mobility は時間や場所によらず学習・教育が可能であるという特徴となる。同期型・非同期型ともモバイル端末からの利用も可能なことが多いが、用いる機能によってはタブレットやスマートフォンに対応していないこともあるため、事前の検証が必要となる。

一方で、前述の SAMR の観点、COVID-19 対策等での遠隔教育の導入、などの背景を考えた場合、対面教育の代替として真っ先に行われたのはおそらくこの Mobility に関連する部分であろう。

Visualization は直訳すると可視化であるが、ここでは情報の提供形態をより具体的なものにする目的が含まれている。理論を説明する際に抽象的な概念だけを用いるのではなく、実臨床などに用いられている事例を通じて具体的な情報提示を行うことなどが該当する。

Storytelling は物語性を意味するが、ここでは知識の統合や転換の位置づけとなる。断片的に学んできた知識や技能、態度に関して症例や事例など (Story) に照らし合わせて組合せ、適応することで学習内容を確認していくことになる。Visualization でも類似の考え方は必要になるが、前者はどちらかといえば教育者からの情報提供を行う際のポイントであり、Storytelling は学習

者が学びを実践する際・確認する際に必要となるポイントとして捉えることで相違点が明確化されることだろう。

最後の Gaming はシリアスゲームやゲーミフィケーションなどの活用という観点になるが、その目的はフィードバックループを作ること、学習者に対する形成的評価を行うこと、となる。ゲーム要素を用いることで学習意欲に働きかけることも可能とはなるが、単に取り掛かるきっかけを与えるだけでなく、学習が正しく継続されるような支援体制を整えていくことも必要不可欠であろう。

5. 今後の ICT 活用教育と教育設計

ここまで ICT 活用教育に関していくつかの視点・理論を用いて整理してきた。本稿で取り扱わなかった理論としても、PICRAT⁵⁾ など様々なフレームワークによって ICT 活用教育の整理がなされている。2020 年のコロナ禍は特例ではあるが、これ以外にも ICT 自体は時代とともに発展し続けている。「今ある ICT をどう利用して教育を行うべきか」と、方略に焦点をあてていた場合、その ICT 技術が時代の変化とともにすぐに廃れてしまうことも予想される。ICT の活用のみに注目するのではなく、学習目標や評価方法などの教育設計の視点を含めた広い視野が必要となる。例えば、同期型・非同期型の方略にしても、どちらか片方のみを利用するのではなく、反転授業形式のように両者を組み合わせて運用することもある。「対象とする教育におけるゴールすなわち学習目標をまず定め、それ達成するための道筋を効果的・効率的なものにするツールとして ICT を活用する」という位置づけが重要となるのである。このためには、授業・研修設計におけるインストラクショナルデザイン (第 2 部 5 などを参照) の考え方が重要になってくる。

■文 献

- 1) Ellaway RH. Technology-enhanced Learning. Understanding Medical Education : Evidence,

- Theory, and Practice (edited by Tim Swanwick, Kirsty Forrest, Bridget C. O'Brien) , Wiley, New York, 2019, p.139-49
- 2) 村上正行, 浦田悠, 根岸千悠. 大学におけるオンライン授業の設計・実践と今後の展望. コンピュータ&エデュケーション 2020 ; **49** : 19-26.
- 3) Puentedura R. Medical Education Through the Lens of SAMR : An Applied Workshop.
<http://hippasus.com/rrpweblog/archives/2018/01/MedicalEducationThroughTheLensOfSAMR.pdf>
(Accessed 28 September 2021)
- 4) Puentedura R. SAMR and Bloom's Taxonomy : Assembling the Puzzle.
<https://www.common sense.org/education/articles/samr-and-blooms-taxonomy-assembling-the-puzzle>
(Accessed 28 September 2021)
- 5) Kimmons R, Graham CR, West RE. The PICRAT model for technology integration in teacher preparation. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education* 2020 ; **20** (1) : 176-98.