

【DRニュース・031】：エドテック（EdTech）から見た教育のICT改革とVR／ARの活用

2017年04月17日発信

2010年以降、日本でも少しずつ盛り上がりを見せてきたエドテック（EdTech）の教育業界。

2020年までに生徒1人に1台のタブレット端末を配布する、といった日本の政府方針も決まり、参入するプレイヤーも増えてきています。

・・・ だが、まだ教育のICT化は始まったばかり、今後、変化して行く教育市場を調査してみよう。

1. エドテック（EdTech）とは

EdTech とは、「Education（教育）」と「Technology（科学技術）」を掛け合わせた造語で、2000年代中頃のアメリカが発祥となっています。

テクノロジーの進歩・発展にあわせ、旧態依然とした教育現場を、テクノロジーの力で革新していくことを目指すビジネス領域のことです。

日本ではどちらかというと、「教育ICT（Information and Communication Technology）」や「e-ラーニング」といった言葉が用いられているかもしれませんが、^{おおむね}”概ね”同じと考えてもらってよいと思います。細かく見ていくと多少の違いは出てきますが、いまだ市場自体が未成熟なため、適応の範囲や定義自体は今ははっきりしてきません。

■ 敢えて、「イメージ」で違いを表現すると～

- ① 「e-ラーニング」は、企業の研修を含め、DVDやインターネット配信される動画を、ただ観て勉強するだけのもの（問題形式で設問を選択する形式も有る）でした。
- ② 「教育ICT」は、学校周りの仕組みやコンテンツをIT（インフォメーションテクノロジー：情報処理を目的とする技術全般を指す）によってデジタル化する、といった印象です。

■ しかし、「EdTech」では～

- ① たとえば、学習教材であろうと、ウェブカメラを用いた双方向性の学習体験や、ソーシャルネットワーク上の不特定多数に、疑問や質問を投げかけ回答をしてもらうといった、
・・・ 高度な学習を実現・体験させるという違いがあります。
- ② 加えて、教員の業務効率を改善する管理ツール、幼稚園などでレクリエーションを担当するヒューマノイドロボットも含まれてきたりと、
・・・ 教育現場のあり方に直接影響を与えうるコンテンツが「EdTech」といった感じです。

2. デジタル教育市場

教育とテクノロジーを融合させて、新しいイノベーションを起こそうとするビジネス領域「EdTech（エドテック）」の現状と課題を探りながら、「eラーニング」から「EdTech」へと変化するデジタル教育市場の教育手法・テクノロジーを追いながら調べてみましょう。

(1) 教育の現場&現状

どこの学校や塾でも、「黒板」があり、チョークで文字を書き、まだまだ、先生が教えるスタイルが一般的で、旧態依然の教育方法と教育環境です。

でも、最近では、大型ディスプレイを設置して、画像情報や写真を表示することで、子どもたちが、発表する機会も増えてきています。



先生が一方向的に教える授業から、子どもたち自身が主体的に学ぶアクティブラーニングへ移行しています。

大学入試が「欧米型」に変わろうとしていることを受け、小中学校での「勉強」が変わり始めています。（「欧米型」の入試とは、「試験一発型」ではなく、「人物重視・多面評価型」への転換^{うたって}を謳って、手間を惜しまず人物を見定めようとしています）
 自分で課題に気づき、相手に解るように表現する、自分の言葉で伝える。

(2) アクティブラーニングとは

. （アクティブラーニングで「学び」を学ぶ）

①【アクティブラーニングとは「参加者中心型の学修」】を意味しています。

アクティブラーニングでは、先生の役割は講師（レクチャー）ではなく進行（ファシリテーター）となります。したがって、極論を言うと、ファシリテーターはあくまで中立的な立場から議論の進行をサポートすることになります。

. 講義中に先生が自分自身の意見を主張したりすることはありません。



一方で、いわゆる講義では「**教員中心型の学修**」である事が多く、この場合、先生は講師としての役割を務め、先生以外の参加者が発言するのは先生によって「あてられた」場合にのみになります。

この対比はもちろん極端な例であります、この教員中心型の学修から脱却するためには、

・・・ **教える側の先生のみならず教わる側の生徒の意識を変えなければなりません。**

- ・ 復習より予習を重視する。
- ・ 教科書以外の教材を活用する。
- ・ 正解探しを行わない。
- ・ 定期試験ではなく講義貢献度を重視する。

現実問題として「教科書に沿って準備された順に板書しながら ～」という従来の教育手法を変えるのは、容易なことではありません。

しかしながら、社会が求めているのはこのアクティブラーニングであり、アクティブラーニングが導入出来ない大学は淘汰されていくでしょう。

②【大学教育でのアクティブラーニング】

➤ アクティブラーニングの手法として有名な「**ケースメソッド**」の特徴は、企業や組織の中で課題を抱える主人公のストーリーが描かれた「ケース」を利用する点にあります。



➤ 参加者は予め与えられた**質問事項（アサインメント）**をもとに、予習を行い、自分がもしその主人公であれば**どう考え、どう行動するかを考え講義中に発言することになります。**

➤ こうしたケースメソッドの場合には参加者は、学期末の定期試験ではなく、**講義貢献度を**^{こうぎこうけんどう}**中心に評価される点です。**

➤ 具体的には、アクティブラーニング講義では実際に起こった出来事に登場する**主人公になったつもりで考え、クラスで議論するのです。**

この教材（ケース）に登場する主人公は何らかの意思決定に直面しており、もし自分が当事者であったなら与えられた状況でどう行動するかを考え、**グループで議論し、クラスで話し合うことになります。**

**そもそも、アクティブラーニングの目標は「知識」ではなく「姿勢」を身につける事にあり、
そのために「主体的」に学修し、「積極的」議論にすることにあります。**

③【アクティブラーニングの課題】

➤ アクティブラーニングはその言葉ができる前から、教室では多く取り入れられています。
ただ、ここで挙げられている「ロジカルシンキング（ろんりてきしこう論理的思考）、クリティカルシン
キング（ひはんてきしこう批判的思考）、クリエイティブシンキング（そうぞうてきはつそうりよく創造的発想力）」ができるかどうか、
課題となります。

➤ そして、先生自身が「知識を教授すること」から「知識を使ってどのように考えるか伝え
ること」という役割の変遷（へんせん）を認識できるかが、肝（きも）のように感じられます。

➤ アクティブラーニングの重要性は大学でも認識している。

しかし、あまりにも先生一人あたりの学生数が多すぎるので一部しかできない。

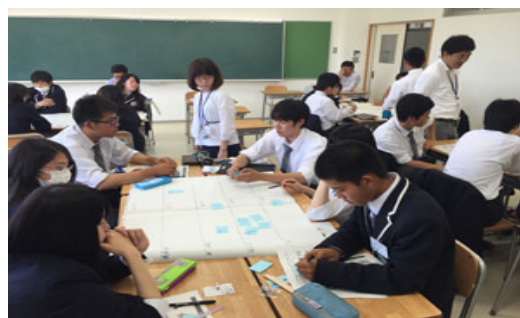
日本と米国の大学のこの先生一人あたりの学生数は桁が違う。じゃあ先生を増やすかとい
うと、学費が日本は安すぎて無理。しかも向こうは相当な寄付がある。

ここを改善しないかぎり、日本でアクティブラーニングは普及させても限定的です。

しかし、これで学費を上げた学部を作れば、「金持ち優遇の差別」と言われかねない。

この点を国民が受容しなければ、日本の高等教育は遅れ続けるでしょう。

➤ 「従来のような知識の伝達・注入を中心とした授業から、教員と学生が意思疎通（いしそつう）を図りつ
つ、一緒になって切磋琢磨（せつさくたくま）し、相互に刺激（しげき）を与えながら知的に成長する場を創り、学生
が主体的に問題を発見し解（かい）を見いだしていく、能動的学修（のうどうてきがくしゅうアクティブ・ラーニング）
への転換（てんかん）が必要である」と述べています。

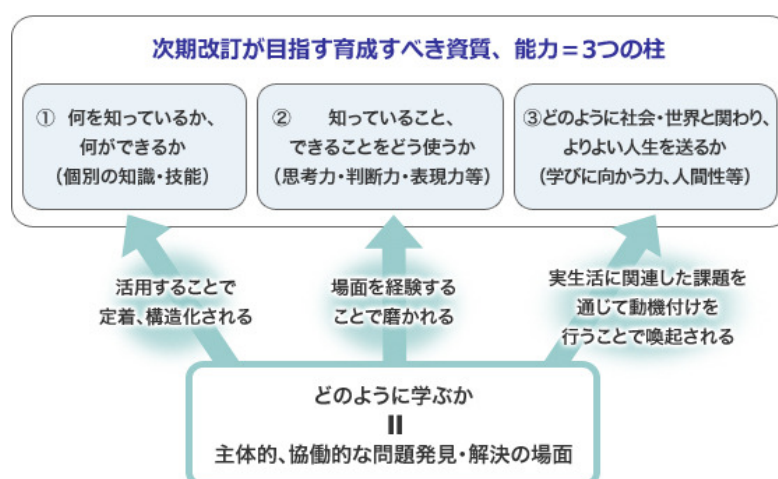


**資質・能力を育むためには、学びの量とともに、質や深まりが重要であり、子供たちが
「どのように学ぶか」についても 光を当てる必要があるとの認識のもと、「課題の発見・
解決に向けた主体的・協働的（しゅうたいてき きょうどうてき）な学びについて」、思考錯誤（しこうさくご）を重ねています。**

④【アクティブラーニングの三つの柱】

個別の知識・技能は、主体的・協働的な問題発見・解決の場面において活用することで定着し、構造化されるとしています。**思考力・判断力・表現力等は、知識として教えられて身につくものではない**ことは、皆さんもわかると思います。

学びに向かう力は、実社会や実生活に関連した課題などを通じて動機づけを行うことで
 純粹（ピュア）な興味^{きょうみ}がわき、努力し続ける意思^{かんき}が喚起されるとしています。



アクティブラーニングは、「課題の発見・解決に向けた主体的・協働的な学び」であり、その学習過程が、資質・能力（三つの柱）を育むために有効であるということになる。

⇒ その学習過程にテクノロジー（科学技術）がどう応用できるかが、鍵となります。

（3）e-ラーニングとは

コンピュータを用いた学習や教育は、以前より考案されてきており、CAI（コンピュータ支援教育: computer-assisted instruction または computer-aided instruction）などをはじめとする各種の形態が開発されてきた。その後、CBT (computer-based training) や WBT (web-based training) などの発展とともに、1990 年代に e ラーニングの語は現れた。

① e-ラーニングの技術支援

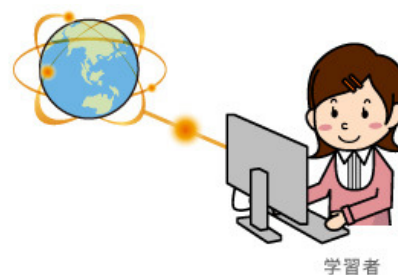
従来の集合研修と呼ばれる学習形態は、インストラクターと受講者が、同じ場所に長時間いなければならない。受講者の進捗情報などは、すべて人間が行う必要がある。などの理由により、**時間やコストの面で問題がありました。**

ビデオ教材などもありましたが、一方的な情報の提示のみで学習者側からのアクションが行えず（非対話型^{ひたいわがた}）、学習効果が高いとはいえませんでした。

⇒ そのため『コンピュータを利用して教育支援ができないか』との考えが生まれる。

② インターネットを利用した学習へ

インターネットの発展、および企業内のネットワークの広がりと共に、さらに発展したものが **WBT** (Web Based Training: インターネットなどの Web 利用による教育研修) です。



学習教材そのものもサーバー上に保存して、直接学習者のコンピューターに配信することにより、CD-ROM などのメディアを配布するコストをおさえられます。

プログラムもサーバー上に集中管理できるので、不具合などが発生してもサーバー上のファイルを変更するだけで、**学習者は最新の教材を常に受講できます。**これにより、制作者はより柔軟なメンテナンスを行うことができます。

さらに受講者としても、ネットワークに接続さえすれば自分の自由な時間に受講でき、それぞれの進捗に合わせて最新の教材を学習できるというメリットももたらしました。

③ e-ラーニングの市場規模推移

e-ラーニングにおいて、どのような技術がよく使われているかと言うと、**映像／動画配信システム、およびラーニング管理システム (LMS) がずば抜けて多い。**動画とオンラインの相性、さらにオンラインと管理の相性の良さはうなずけるところでしょう。

日本はどうかと言うと、「e-ラーニング市場に関する調査結果 2015」によると、**2015 年度、BtoC (個人顧客相手のビジネス) 市場**が 1100 億円で **BtoB (法人顧客相手のビジネス) 市場**が 575 億円と予測された。**2020 年の生徒に一台のタブレット端末が支給される頃の市場は、どのくらい成長しているだろうか？**



④ eラーニングの活用

eラーニング(e-Learning)とは学びを電子化したもの、つまり、パソコンやタブレット、スマートフォンを使ってインターネットを利用して学ぶ学習形態のことです。

「Webラーニング」「オンライン学習」といった言葉を耳にしたことがある方も多いのではないのでしょうか。これらは一般的に「eラーニング」と同じ意味で使われています。国内におけるeラーニングの普及は、2000年前後に企業の社内研修領域から進み、現在では大学をはじめとする教育機関、塾や資格取得スクールといった様々な教育サービスで幅広く活用されています。

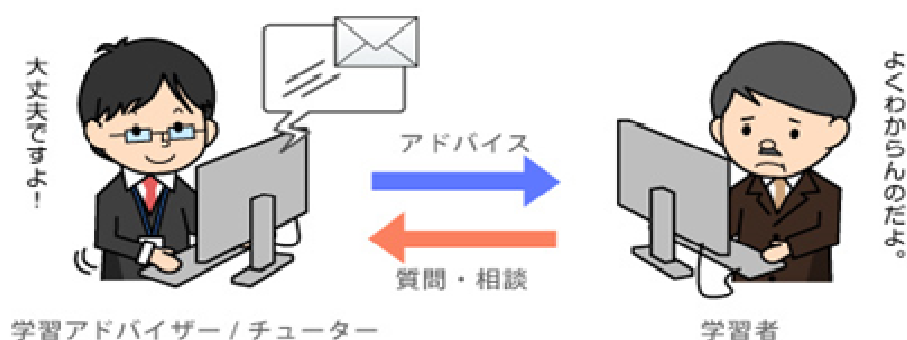
【対面式の教育（英会話）・塾（オンライン学習）など】

近年重要視されているのが、学習アドバイザー、チューターと呼ばれる学習者を支援する人たちの存在です。

- ◆ 学習アドバイザー：おもに学習者のトータルケアを行う。
- ◆ チューター：教材の内容に関する質問を回答する。
- ◆ 英会話では、ネイティブ・スピーカーの音声による教材ともなる。

eラーニングによる継続的な学習は、個人のモチベーションを高く保持することが大切。しかし、すべての教材を完璧に作成することは難しく、説明漏れがあったり、人によっては理解できない事項が含まれる場合もあります。

- ・・・解消できないでいると、以降の学習意欲や理解度が低下してしまい継続することが難しくなります。

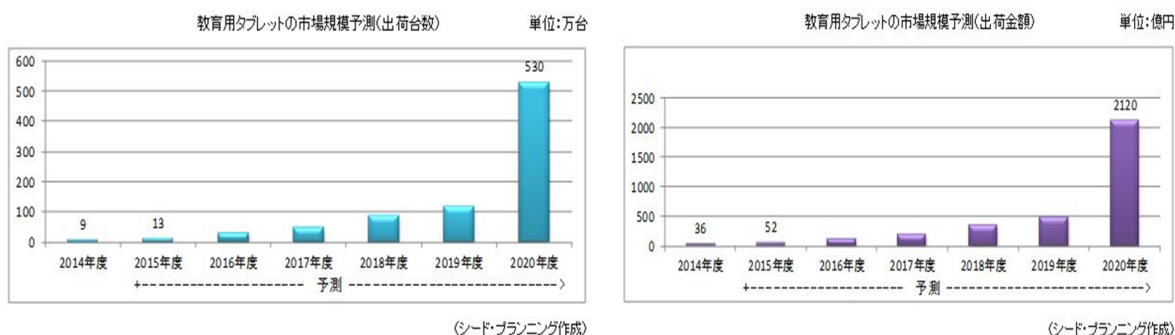


（４）2020年の国内教育ICT市場を予測

政府は2020年度までに『1人1台のタブレット』環境を整備することを目標としており、これまでに全国の小中学校で実証実験を行ってきました。現在は『1人1台のタブレット』で利用するデジタル教科書も発売されだしたことから、一部の自治体が『1人1台のタブレット』に自主的に取り組んでいる状況です。

① 教育用タブレット

本格的な導入は政府の予算措置を待って取り組まれるものと予想されることから、2020年度の教育用タブレット市場は、出荷台数で530万台、出荷金額で2,120億円の市場になると予想した。

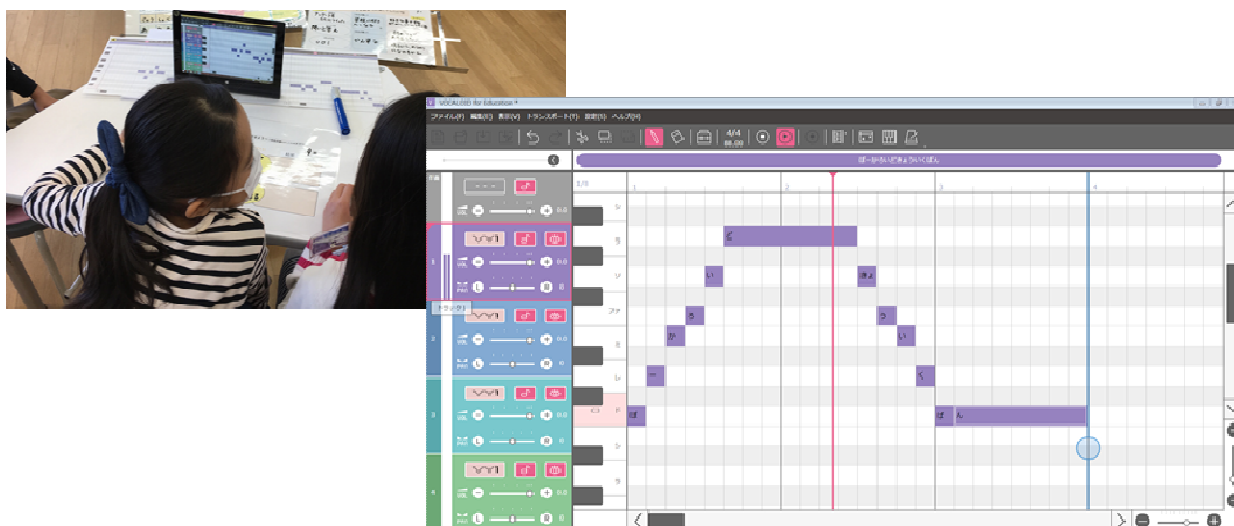


【YAMAHAの「ボーカロイド」教育版】

ヤマハは、**歌声合成ソフト「VOCALOID」**を小中学校の音楽教育向けに改良し、楽曲制作を学べるデジタル教材を提供している。(思い浮かんだ歌詞やメロディをどんどん入力し、試行錯誤しながら直感的な操作で曲を作成できる音楽ソフト形式のデジタル教材)

ひらがなとカタカナで歌詞を入力でき、音の高さや長さをひと目で分かるため、楽譜が苦手な子どもでも直感的に音楽創作に取り組めるという・・・(音楽創作を自在に工夫して創造)

男声と女声の双方を収録。最大4パートまで曲を重ねられ、作った曲はWAV形式で出力できる。指導者向けに「授業モデルパック」が付属。学習指導要領をふまえた内容で、これに沿って授業を行える・・・(音楽の指導方法も変わり、生徒も楽しみながら学べる)



教育現場において電子黒板やパソコン、タブレット端末といった教育向けハード機器やネットワーク環境が整備され、デジタル教材などの教育向けソフトのニーズが高まることが予想されます・・・子どもが作った歌詞をタブレット端末やパソコンに入力し、メロディやリズムを選択する。楽譜が読めなくても楽しみながら曲作りを学べる。

② 電子黒板市場

電子黒板は、出荷台数
20万台、出荷金額で
600億円の市場に。

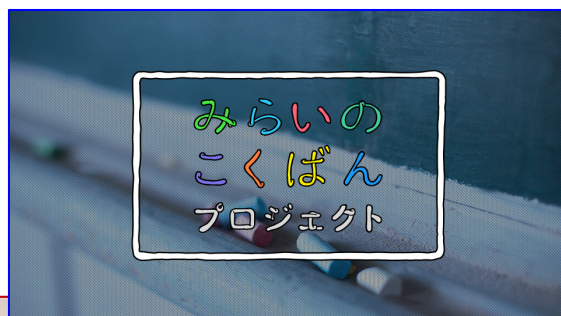


下記は電子黒板のホワイトボードとは異なるユニークな黒板の紹介をします。

【みらいのこくばんプロジェクト】

➤ プロジェクターを使った黒板

いま使っている黒板をそのまま
使うアイデアです。黒板に
プロジェクターで光を当てるだ
けで、可能性が無限に広がる。



➤ 投影して、黒板とハイブリッドを実現!!

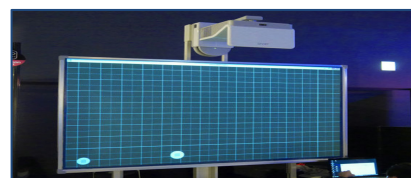
➤ 「みらいのこくばんプロジェクト」の YouTube 動画・・・実際に見て体感してください。

http://www.youtube.com/watch?v=kHEQ6-rj_Dk

・・・ **今の学校で行われている授業の「こくばん」を、未来の黒板に変革!!**

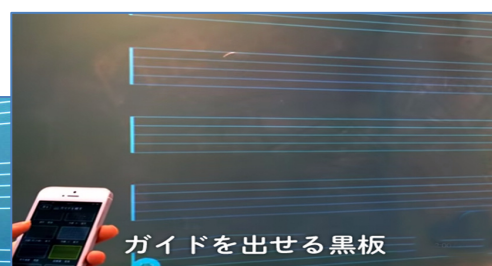
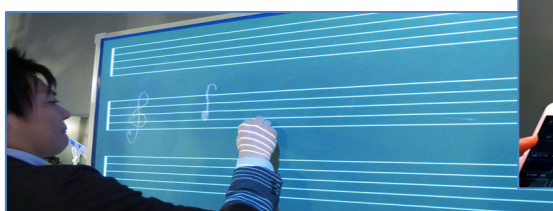
■ 線を作る黒板

2点をタッチするだけで、直線が作れます。



■ ガイドを出せる黒板

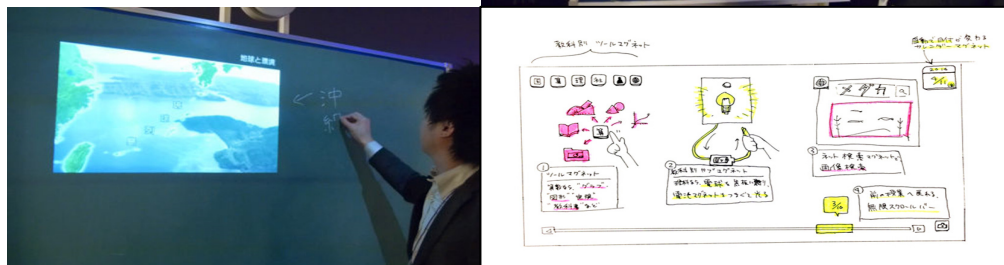
スマホから自由にガイドを投影でき、
楽譜にも、原稿用紙にもなる。



ガイドを出せる黒板

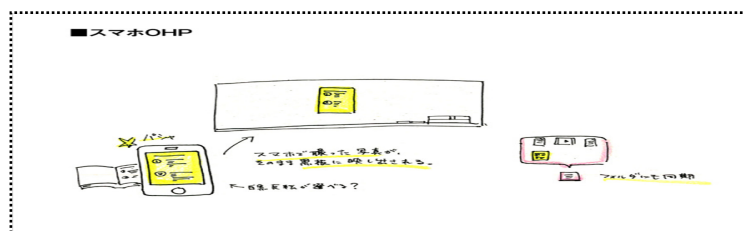
■ パソコンになる黒板

PC 中にある動画や画像を自由に表示。言葉で伝えられないことも動画で簡単に伝えられる。



■ スマホでノートを写せる黒板

スマホでノートを撮影すると、そのまますぐに黒板に表示。黒板は皆のノートになる



目まぐるしく発達する教育分野の ICT 化の流れを汲み、長年黒板をつくり続けてきた黒板メーカーとコラボして、「こんな黒板あったらいいな」というアイデアから黒板の変革に挑んでいます。

(5) 海外の中国でも「子どものテクノロジー教育」が加熱

STEM 教育で、2020 年には 5000 万人が英才教育予想 . . . 2017 年 1 月 13 日 Bloomberg 記事

STEM 教育とは「Science (科学)、Technology (技術)、Engineering (工学)、Mathematics (数学)」の知識を扱う課題解決型の学習形式のこと。



米国で生まれたこのコンセプトは目下、

中国でブームを巻き起こしており、およそ 1000 万人の子どもたちが STEM 分野での成功へ向けた英才教育が施されている。プログラミングやロボット工学をわが子に早くから学ばせたい保護者が増えるのにもとない、学習者の数は 2020 年迄に 5000 万人に拡大するだろうと予測する。

需要の拡大によって 150 億ドル規模に成長すると予想する中国の STEM 教育市場は、すでに教育出版社のピアソンやレゴ・グループ、ソニーなどの企業を引きつけている。

3. EdTech は新しい価値を生む人材を育成

■ EdTech は、教育を効率化するためのツールではなく、新しい価値を生む人材を育てるためのツール。

■ ICT は、新たな力を育む道具。

教育とは、子供たちにどのような力をつけたいのかをまず考え、その為に ICT を使う。

- ・ ・ ・ ちなみに「4 C 学習」とは、Community（協働力）、Communication（言語力）、Cognition（思考・判断力）、Comprehension（知識・理解力）の四つの C を育む学習のことだ。
- ・ ・ ・ たとえば、タブレットを使った協働学習、タブレットと電子黒板を使ったプレゼンテーションなどの言語活動が該当する。
- ・ ・ ・ 今の若者たちは、協力して仕事をするのが苦手。やはり幼い頃から協働する経験をさせたほうがいい。一緒に学び合い、高め合う経験をたくさん積ませたい。タブレットやテレビ会議システムを使い、協働学習する機会を増やしています。
- ・ ・ ・ 日本人は消極的な子供が多いですね。積極的に表現したり、意見を述べる力や姿勢が欧米に比べて弱い。それはなぜか。幼い頃から主体的に学び、人前で発表し、意見を述べる経験を、ICT を使って、幼い頃から経験を積ませれば、子供たちはどんどん伸びます。

沢山の経験や体験を学ばせる技術として、最近話題の VR/AR の活用について、調べて見ました。

(1) VR、AR を活用した体験型教育がすごい

◆ 教科書では学べない、リアルな学習体験が可能となる。

バーチャルリアリティ（VR／仮想現実）は、疑似体験を通して深い理解や共感を促す。

◆ 新しい学習ツールとして期待できる AR

AR（Augmented Reality：拡張現実）とは、現実空間に付加情報を表示させ、現実世界を拡張する技術のことをいいます

VR は現実世界とは切り離された仮想世界に入り込みますが、AR はあくまで現実世界が主体となります。

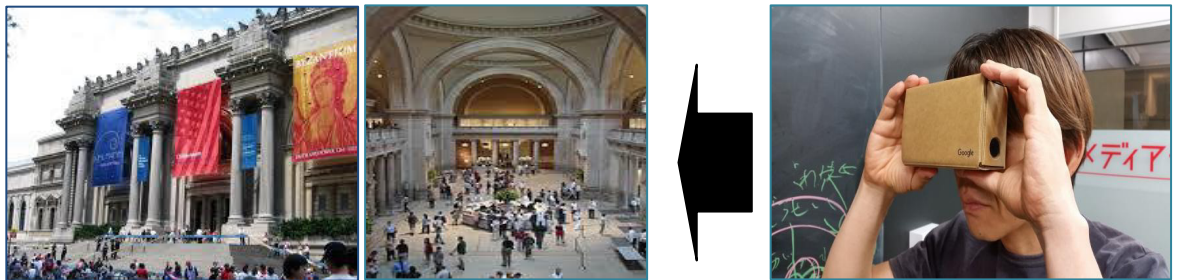
① VR（仮想現実）の活用

VR を活用することにより、こういった効果が見込まれるか？ 大きく 2 つ挙げられる。

(i) VR を使い、体験をスケールアップできる

高価な体験や自動化に置き換えられる体験が、もっと広く使われる可能性があり、人手が足りない現場の中で、バーチャルに置き換えて広く導入していくことで体験をスケールアップすることが出来ます。

たとえば、**教育現場では**、地方に住む先生が生徒に「**New York の美術館や博物館の展示**」を生で見せてあげたい、でも経済的や物理的には実現が難しいといった場合、**バーチャル（仮想現実）であたかもその場に行った経験を生徒たちに提供する。**



・・・ **グーグルは、VR で「バーチャル遠足」を提供～仮想現実を教育現場に!!**

(ii) バーチャルだからこそ質が上がる体験ができる

VR を使うからこそできる上質の体験が期待できます。

たとえば、シミュレーションやリアルには危険すぎて体験できないことをバーチャルで体験し学ぶ、といったこと。

具体的には、**歴史体験学習（バーチャルにその時代に入り込み、歴史重要人物と実際に話すなどして、学びを深める新しい学習体験）**や**天文学の授業（あたかも宇宙に飛び出した仮想現実）**などに応用できます。

また、職業訓練について、危険な現場での作業員を対象とした整備士や外科医の訓練などは、**VR 技術によって、シュミレートしてから現場での作業をする**というステップを踏むということが可能になります。

- **VR では、Empathy（共感）を誘い、感情を動かすことが可能になるという点がパワフルなツールとなるのではないかと考えられています。**
- **また、歴史的な瞬間を VR で正確に再現することによって歴史教育を再考することが可能となります。**
- **VR には、ゲームなどエンターテインメントのほか、たとえばフライトシミュレーターやドライブシミュレーターのような訓練の用途もあります。**

② AR（拡張現実）の活用

現実の世界・空間を拡張させて新たな世界や利用方法を生み出す事ですので、**ARは現実の世界とそこに無いデジタル情報を重ね合わせる事が出来る**といわれています。

（i）新しい学習ツールとして期待できるAR

子どもたちは、お手製の Google Glass のようなデバイスを片方の目にヘッドギアで装着しており、**ARを使って、気体中の分子の運動、重力、音波、航空機の翼の物理現象などを学びます。**

ARを学習に取り入れることで、学校の勉強で苦勞している子どもたちに**やる気を喚起することができ、その結果効果的な学習方法を提供できる可能性があります。**



ARは現実の世界を拡張する技術ですので、楽しさや驚きだけではなく情報を伝える為の有効な手段になります。

- わかりやすく例を出せば、車のパンフレットに掲載されている車の写真に、車の仕様や価格・PR 動画などのより**詳細な情報を重ね合わせたり**、色違いの車の**写真を重ね合わせたり**、音声ガイダンスで**情報を重ねたり**、写真一枚で自由な拡張表現が出来るようになります。

たった一枚の写真で、その写真が**新鮮な情報とインタラクティブな表現**に生まれ変わり、見ている人とのコミュニケーションが生まれてきます。

- 翻訳したい文字列にスマホのカメラをかざすと、訳した文字がスマホ画面にリアルタイムで**重ねて表示される**という驚異的な機能。



AR(拡張現実)は、情報を重ね合わせる・・・ARで成功するにはハードウェアも必要だが、マップやソーシャル・ネットワーク、ペイメントなどほかにやるべきことが沢山ある。

⇒ **アップルが次に狙うのはAR(拡張現実)** ないが いつ ぎ **内外の逸材集め、特別チームを設置**
(2017/03/21NEWS)・・・ジョブス亡き後、アップルが出す初めての本格的なハードとソフトの一体型プロダクト。どのような体験を提供してくれるのかとても楽しみになりますね。

4. 今後・もとめられる人材像と教育改革

2020 年に向けて進行している教育改革。これまでの学校教育にパラダイムシフトが迫られるなか、改革実現のカギを握っているのが、教育現場における ICT の活用が重要な視点となる。

(1) 今後・もとめられる人材像

20 世紀型教育の特徴

- 正解を求める
- 成長社会
- 情報を素早く処理する力
- 正解主義



21 世紀型教育の特徴

- 納得解を見つける
- 成熟社会
- 情報を組み合わせて導く力
- 修正主義

●21 世紀の社会

未来が予測不可能な不確実な社会で教師や親が子供に伝えられない

●21 世紀の人生観・職業観

社会が変化し、人生観・職業観も教師や親が子供に伝えられない

●21 世紀に求められるスキルや学び

効率性に加え想像力が求められる。情報の処理能力+編集力が必要

●21 世紀のスキルや学びの測定方法

基礎知識に加えて、編集力を測定。受験でも、従来の暗記詰め込みだけでなく記述式で創造性も測定

21 世紀に求められる人材像

主体性をもって
多様な他者と協議し
マニュアルにない行動が
できる人材

(2) 教育改革 : (㈱リクルートの民間企業が先生の働き方を改革支援するアプリを作成)

21 世紀の「学び」を支える「スタディサブリ」が

・・・先生の「働き方改革」と生徒一人一人にあった「学び」を支援する。

【アダプティブラーニング】

従来の一斉授業と異なり
生徒の学力・個性に合わせた学習

【アクティブラーニング】

基礎学習は各自で済ませ、授業では
ディベートを行うなど主体的な学習

・・・基礎学習は、「スタディサブリ」で自己学習させ、学校では主体性の協議?!

旧態依然の学校での教育手法を変えていくのは、容易ではありません。しかし、今後の求められる教育改革は、新しい時代に必要となる資質や能力を ICT の活用で最大限に引き延ばそうとしています。

・・・だが、まだ教育の ICT 化は始まったばかり、一生感動・一生勉強・一生青春を学びとしよう。