

EdTech 基礎 I

目次

はじめに	5
本テキストの使い方	6
○科目「EdTech 基礎Ⅰ」の教科書	6
○e ラーニングの併用	6
1. EdTech オーバービュー	7
1.1. EdTech が創り出す「新しい学び」	7
1.2. EdTech 市場	8
1.3. EdTech の構成領域	9
2. e ラーニング e-Learning	10
2.1. e ラーニングとは	10
2.2. e ラーニングの特徴	10
○受講者のメリットとデメリット	10
○教育提供者のメリットとデメリット	11
2.3. 事例	12
2.4. e ラーニング発展の経緯	13
○黎明期（1995 年～1999 年）	13
○発展期（2000 年～2010 年代半ば）	13
○革新的な発展期（2010 年代半ば以降）	14
2.5. e ラーニング前史	14
○黎明期（1950 年代～1980 年代半ば）	14
○マルチメディア期（1980 年代後半～1990 年代前半）	14
3. 教材コンテンツ	16
3.1. 教材コンテンツの種類・特徴	16
3.2. 教材コンテンツの実際	19
3.3. 教材コンテンツに関する情報収集	19
○日本 e-Learning 大賞	19
○日本イーラーニングコンソシアム（e L C）	20
○マイクロラーニングコンソシアム（m L C）	20
4. LMS（学習管理システム）	21
4.1. LMS とは	21
4.2. LMS の主な機能	21
4.3. LMS の導入・利用形態	22
○オンプレミス型とクラウド型	22

○商用とフリー	23
4.4. 講義動画の配信方法 VODとライブストリーミング	23
○VOD (Video on Demand)	23
○ライブストリーミング (Live Streaming)	23
4.5. LMSとCMS	24
4.6. SCORM	24
5. 電子書籍.....	26
5.1. 電子書籍とは.....	26
○市場規模	26
○利用者	27
5.2. 電子書籍リーダー	28
5.3. 特徴.....	28
5.4. 事例	28
○デジタル教科書.....	28
6. ブレンディッドラーニング① Blended Learning.....	30
6.1. ブレンディッドラーニングとは	30
6.2. eラーニングと集合教育のブレンディング	30
6.3. ブレンディッドラーニングの効果	31
7. ブレンディッドラーニング② 反転授業／反転学習	33
7.1. 反転授業／反転学習とは.....	33
7.2. 反転授業／反転学習の特徴.....	33
7.3. 事例	34
8. ソーシャルラーニング Social Learning.....	35
8.1. ソーシャルラーニングとは.....	35
8.2. ソーシャルメディアとは.....	35
8.3. ソーシャルラーニングの学び	36
○従来の学び「一方向の学び」	36
○ソーシャルラーニングの学び「双方向の学び」	36
8.4. 海外の事例	36
○グーグル社のソーシャルラーニング	36
○インテル社のソーシャルラーニング	37
8.5. 国内の事例	37
○インターネット上の生放送授業「スクー」	37
○オンライン学習塾「アオイゼミ」	38
9. マイクロラーニング Micro Learning.....	39
9.1. マイクロラーニングとは.....	39

9.2.	なぜ、マイクロラーニングなのか～従来の e ラーニングの課題	39
9.3.	長時間学習よりも学習効果が高い「短時間の積み上げ学習」	40
9.4.	課題解決策としてのマイクロラーニング	41
9.5.	マイクロラーニングの開発に向けて	41
9.6.	事例	42
10.	アダプティブラーニング Adaptive Learning	43
10.1.	アダプティブラーニングとは	43
	○アダプティブラーニングとは	43
	○従来の一斉教育の問題とアダプティブラーニング	43
	○学習者中心を実現するアダプティブラーニング	43
10.2.	アダプティブラーニングを実現する技術	44
10.3.	C A T : コンピュータ適応型テスト	44
10.4.	事例	44
	○ピタドリ	44
	○Knewton (ニュートン)	45
	○Qubena (キュービナ)	45
	○G-Papils (ジー・パピルス)	46
	○Classi (クラッシー)	46
	○atom (アトム)	46
11.	MOOC/MOOCs	48
11.1.	MOOC/MOOCs とは	48
11.2.	日本のMOOC	49
	○JMOOC	50
	○JMOOC の学習	51
	○JMOOC のプラットフォーム	51
12.	e ポートフォリオ e-portfolio	53
12.1.	e ポートフォリオとは	53
	○e ポートフォリオとは	53
	○e ポートフォリオとは	53
12.2.	ポートフォリオの作成	53
12.3.	ポートフォリオの目的	54
	○目的	54
	○日本で普及した経緯	54
12.4.	事例	55
	○金沢工業大学 K I T ポートフォリオ	55
	○高大接続ポータルサイト「JAPAN e-Portfolio」	56

○ポートフォリオ作成サービス MATCHBOX	57
13. 教育ビッグデータ	59
13.1. ビッグデータとは	59
13.2. 教育ビッグデータとは	59
13.3. 教育ビッグデータ活用モデルの概念図	60
○教育ビッグデータ活用モデル	60
○教育ビッグデータ活用のこれから	60
14. VR・AR・MR×教育	61
14.1. VRとは	61
14.2. VRの教育への応用	62
○セコムの事例 危険な状況・対処をVRで疑似体験	62
○ヒューマンライフケアの事例 介護スタッフ研修	62
○VR応用の利点、可能性	63
14.3. AR・MRと教育	63
15. ゲーミフィケーション	64
15.1. ゲーミフィケーションとは	64
15.2. ゲーム的要素	65
○ゲーミフィケーション6要素	65
15.3. 事例	66
15.4. 期待される効果	66
16. 人工知能 (AI)	67
16.1. 人工知能とは	67
16.2. 第三次AIブームのインパクト	67
○第三次AIブームの始まり	67
○深層学習 (ディープラーニング)	68
16.3. AIの応用	68
○さまざまな応用分野	68
○調べてみよう	68
16.4. AIと教育・学習	69
16.5. AIの歴史	69
○第一次AIブーム (1950年代後半から1960年代)	69
○第二次AIブーム (1970年代後半～1990年代前半)	70
○第三次AIブーム (2000年代～いま)	70

はじめに

本テキスト『EdTech 基礎Ⅰ』は、教育（Education）とテクノロジー（Technology）の融合、テクノロジーの教育への革新的な応用である **EdTech（エドテック）** の基礎知識の学習を目的とするテキスト教材です。

近年、インターネットやIoT、人工知能（AI）、ビッグデータなどテクノロジーの急速な進展に伴い、さまざまな領域で最新テクノロジーを活用・応用した取り組みが加速を増しています。

このような特定の領域やビジネスへのテクノロジーの応用は、IT業界では「**X-Tech**」（**クロステック**または**エクステック**）と呼ばれています。この「X」は言わば変数で、ここにさまざまな領域やビジネスが当てはめられ、EdTech は「X = Education」という図式です。

これ以外にも、以下のような呼称が用いられ、それぞれの領域での革新的なテクノロジー応用が進んでいます。

FinTech（フィンテック）	=	金融（Finance）× Technology
HRTech（エイチアールテック）	=	人材（Human Resource）× Technology
AgriTech（アグリテック）	=	農業（Agriculture）× Technology
HealthTech（ヘルステック）	=	ヘルスケア（Healthcare）× Technology
MedTech（メドテック）	=	医療（Medical）× Technology
AdTech（アドテック）	=	広告（Advertisement）× Technology
MarTech（マーテック）	=	マーケティング（Marketing）× Technology
CleanTech（クリーンテック）	=	環境（Clean）× Technology

このように広範囲に及ぶ領域でテクノロジーが応用されていますが、当然のことながら、各領域で使われているテクノロジーやその応用は、領域それぞれの特性に応じて異なります。例えば、EdTech であれば、教育・学習という分野の特徴や現時点の課題に対応したテクノロジーの活用・応用が試みられています。

本テキストでは、この EdTech についての学習を始めようとする方々を対象に、EdTech を構成する具体的な技術とその応用事例を通じて、EdTech の基礎知識を解説していきます。

本テキストの使い方

○科目「EdTech 基礎Ⅰ」の教科書

本テキストは、科目「EdTech 基礎Ⅰ」での使用を目的として制作されたものです。
科目の授業計画に沿って、第1章「EdTech オーバービュー」から始めて、各章で EdTech の主要なテーマに関する基本的な知識を学んでいく構成です。

○e ラーニングの併用

このテキストと併用する e ラーニングも用意しています。

この教材コンテンツは、本テキストの各章に対応した構成となっており、各章で学ぶポイントを PowerPoint スライドと講師による講義で解説しています。

ひとつの章の学習時間は 10～15 分程度ですが、これを視聴することで、各章が取り上げているテーマの重要事項の概略を把握することができます。

授業を受ける前の予習、あるいは授業を受けた後で学んだことを再確認する復習で活用してください。

1. EdTech オーバービュー

EdTech（エドテック）は「教育 Education」と「テクノロジー Technology」を掛け合わせて作られた用語です。その意味するところは、インターネットや人工知能（AI）、ビッグデータなどのテクノロジーを活用した教育システムや教材コンテンツ、サービス、教育方式、学習スタイルなどを包含しています。

EdTech という概念が登場して間もないこともあり、その明確な定義やテクノロジー活用の範囲は共有されていません。他の IT トrend と同じく、日々刻々の技術革新に伴い、その意味も流動的に変化していくものとも予測されます。

そこで本テキストでは、EdTech を最大公約数的に「テクノロジーの教育への革新的な応用」と捉え、その観点から EdTech を概観していくこととします。

1.1. EdTech が創り出す「新しい学び」

近年、最新テクノロジーの教育への革新的な応用によって、従来型教育の課題や限界を打開するさまざまな変革がもたらされ、「**新しい学び**」が創り出されつつあります。

例えば、**e ラーニングの教材コンテンツ**は動画やアニメーションによる臨場感のある学習を可能とし、学校教育・社員研修など幅広い場で利用されています。また、e ラーニングの技術を活用した**大規模公開オンライン講座（MOOC/MOOCs）**では、大学レベルの教育がワールドワイドで普及し、**教育の民主化**とも称される展開となっています。

一方、新しい学びの支援として、**アダプティブラーニング（適応学習）**があります。学習者一人ひとりの学習状況・理解状態を分析して、それぞれに適した教材コンテンツを自動的に提供する個別対応で効率的で効果的な学習を促進するしくみです。また、自己学習が基本の e ラーニングでは学習者が孤立しがちですが、SNS などのソーシャルメディアを教育ツールとして組み合わせ、学習者相互の学び合い・教え合いを支援する**ソーシャルラーニング**というアプローチもあります。

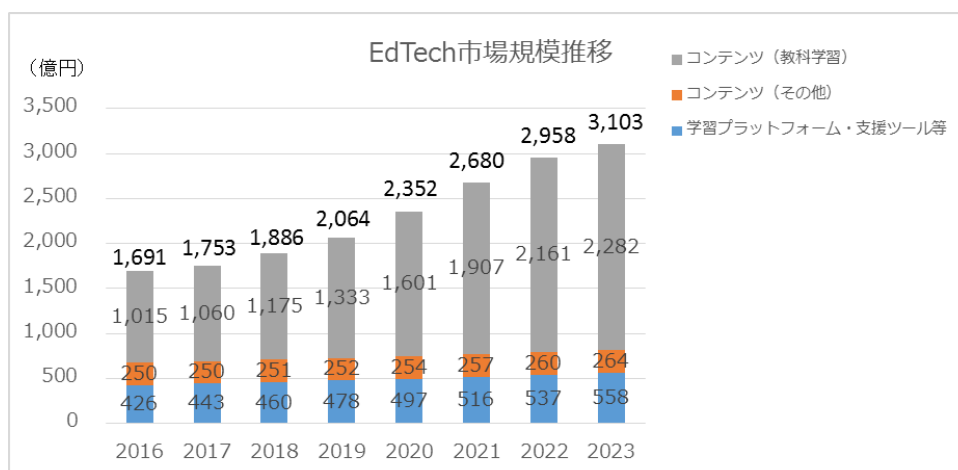
これらは、EdTech の具体例の一部ですが、EdTech ではテクノロジーの力を活用して従来の学校教育や社員教育、社会人教育等を補完・強化すると同時に、新しい学習観に基づく**学習者中心（Learner-centric）の学びの実現、主体的・自律的な学びの促進**への強い志向が重要なポイントといえるでしょう。

1.2. EdTech 市場

EdTech の取り組みは、学校教育はもとより、学習塾・予備校等での教育や社会人対象の研修・職業訓練、さらには年齢やキャリアに関わらない生涯学習等、ライフステージの各局面で今後幅広く展開されていくものと予測されています。

次に引用するのは、**日本の EdTech 市場規模**の推移に関する予測です。これによれば、2016 年は 1,691 億円、その後は右肩上がりで拡大し続け、2023 年には 3,103 億円と、2016 年の 2 倍近くまで成長すると推計されています。

いずれも金額が大きく、その規模感がつかみにくいかもしれません。例えば、映画やテレビドラマなどを収録した D V D ビデオ・ブルーレイディスク等の映像ソフトと比べてみると、2017 年の年間出荷金額は 1,877 億円です^(※1)。同年の EdTech 市場は 1,753 億円で約 120 億円の差がありますが、翌 2018 年ではほぼ同水準です。やや乱暴な言い方となりますが、現時点では、EdTech と映像ソフトは同じ程度の市場規模とみることができます。



(出典) 株式会社野村総合研究所『IT ソリューションフロンティア』2018 年 6 月

改めてグラフをみて、注視すべきは、その内訳です。今後の EdTech 市場をけん引するのは「教科学習コンテンツ」で、2016 年には 1,016 億円ですが、2023 年にはその 2 倍を上回る 2,282 億円まで拡大するものと見込まれています。

教材コンテンツは、EdTech における主要な応用技術である e ラーニングにおいて、学習成果に直接的に影響する重要な要素ですが、この推計では教材コンテンツに対する需要・供給が今後高まることを示しています。

(※1) 出典 日本映像ソフト協会『統計調査報告書』

1.3. EdTech の構成領域

本章の冒頭で指摘したように、登場して間もない EdTech は、明確な定義やテクノロジー活用の範囲などについて IT 業界でも合意されたものではありませんが、現時点の EdTech を構成する領域に対するひとつの仮説的な見方を以下に例示します。

①学習教材

これまでの紙のテキストやプリント教材に代わる電子化（デジタル化）された教材

例：教材（学習）コンテンツ、電子書籍など

②学習・教育支援ツール・環境

テクノロジーの活用による学習者の学びや講師の指導を支援するツールや環境

例：e ポートフォリオ、LMS（学習管理システム）、MOOC プラットフォームなど

③学習・教育支援テクノロジー

効率的・効果的な学習や指導を支援するテクノロジー・手法

例：アダプティブラーニング（適応学習）、人工知能（AI）、教育ビッグデータ、ゲーミフィケーション、XR など

④学習スタイル・教育方法

テクノロジー活用による新しい学習スタイルや方法、講師の指導方法

ブレンディッドラーニング、ソーシャルラーニング、マイクロラーニング、教育ビッグデータ活用など

⑤テクノロジー活用による新しい学びの場

従来の学校・教育訓練施設と同様な機能を担うインターネット上の学びの場

例：大規模公開オンライン講座（MOOC/MOOCs、JMOOC）など

今後、他の IT トrend と同じく、日々刻々の技術革新に伴い、EdTech の意味や構成領域も流動的に変化していくものとも予測されますが、本テキストでは、この見方をベースとして、EdTech の構成要素・技術に関する学習を進めていくこととします。

なお、テキストの目次構成は、各章で取り上げる構成要素・技術の内容面における相互関連を考慮し配置しているため、上記の①～⑤の流れ通りとはなっていないことをお断りしておきます。

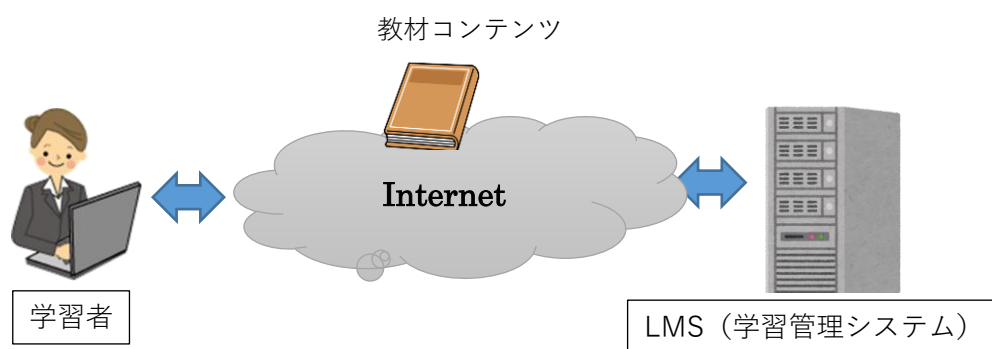
2. eラーニング e-Learning

eラーニング（e-Learning）は、教育・学習分野へのテクノロジー応用の代表的なケースといえるでしょう。そこで、本テキストでは、eラーニングを EdTech 基礎の学習の出発点にすることとします。

2.1. eラーニングとは

eラーニングとは、パソコンやスマートフォン、タブレットなどの機器を端末として、インターネット上の電子化された教材で学ぶ学習形態です。この電子化された教材は**教材コンテンツ（学習コンテンツ）**などと呼ばれます。

また、インターネット上で教材を一元的に管理し、学習者の要求に応じて配信するシステムのことを**LMS（学習管理システム：Learning Management System）**といいます。



2.2. eラーニングの特徴

eラーニングがこの20年余りで急速に普及した背景要因は複合的ですが、その最も大きな理由として、受講者・教育提供者双方のさまざまなメリットが挙げられます。以下に、受講者からみたメリットとデメリット、教育提供者からみたメリットとデメリットを比較表の形式で示します。

○受講者のメリットとデメリット

メリット

- 時間や場所に制約されずに学習できる。(いつでもどこでも学習)
- 自分の理解やペースで自由に学習できる。(自由度の高い学習)

デメリット

- 学習意欲の喚起・維持が学習者に委ねられるため、いつでもどこでも「学習しない」状況になりがち。
- 学習内容でわからない点等について

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> □ テスト結果の即時フィードバックや進捗状況を確認できる。 □ 講師の教授スキルや相性等、人的要素の影響がない。(均質な教育) | <ul style="list-style-type: none"> ■ の質問で即時に回答が得られない場合もある (eラーニングにより異なる)。 ■ 実技・体験型学習に対応できない場合もある (eラーニングにより異なる)。 |
|--|--|

受講者にとってのメリットは、いつでもどこでも・自分のペースが学習できるという「学びの自由さ・柔軟さ」にあります。

その一方で、学びの自由さとは、それを強制する力が弱いことでもあり、学習者によっては「いつでもどこでも学ばない」「学びが継続しない」といったデメリットがあります。

○教育提供者のメリットとデメリット

- | メリット | デメリット |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> □ 教室・会場、教材印刷など集合教育で発生するコストを削減できる。 □ 講師が不要、もしくは場所・時間の制約から解放される。 □ 1つの教材コンテンツで、一斉に大人数の教育を実施できる。 □ 受講者の成績や学習進捗を即時に確認できる。 □ 教材コンテンツの修正・追加がしやすい。 | <ul style="list-style-type: none"> ■ LMSの導入、教材コンテンツの制作に一定以上の知識が必要 (もしくはそのような知識を持った人材が組織に必要)。 ■ LMS初期導入コスト・運用コストが別途必要になる。 |

教育提供者からみたメリットは「教育にかかるコストの削減」と「効率的な教育の提供」にあります。コスト削減・教育の効率性は主として社員研修における経営的な観点によるものですが、日本の場合、バブル経済崩壊以降、社員研修をはじめとする「社内人材育成」に係る予算削減が、経営課題として浮上したことも大いに関係があります。

デメリットとしては、eラーニングの導入や運用には一定の専門性、コストを必要とする点が挙げられます。しかし近年は、eラーニングの導入・運用や教材コンテンツ制作の低価格化が進んでおり、教育提供者にとっての課題・関心は、投じたコストに見合うだけの教育効果・学習成果、パフォーマンスをどのように得るか、パフォーマンスの客観的な評価方法の具体化などにシフトする傾向にあります。

2.3. 事例

現在、eラーニングは様々な領域・分野で活用されています。企業等における社会人研修や学校教育、学習塾や予備校の他、**生涯学習**の領域でも利用が進んでいます。

具体的な事例については、他の章で取り上げていますが、ここではそれらのうち、近年、世界規模で利用が広がっている**大規模公開オンライン講座**の概略を紹介します。詳しくは、「MOOC/MOOCs」の章で改めて解説します。

MOOC/MOOCsとは、「Massive Open Online Course(s)」のことで、大規模公開オンライン講座と訳されています。このeラーニングでは、大学レベルのコースが基本無料で提供され、試験をクリアすれば修了証が得られるコースもあります。代表的なものとしては、アメリカを拠点とする Udacity (ユダシティ)、Coursera (コーセラ) など、日本の JMOOC があります。



(出典 <https://ja.coursera.org/>)



(出典 <https://www.jmooc.jp/>)

2.4. eラーニング発展の経緯

○黎明期（1995 年～1999 年）

インターネットの商用利用が開始されたのは 1995 年です。世界中のコンピュータに格納された情報を簡単な操作だけで辿ることのできる技術**WWW (World Wide Web)**は、コンピュータ技術者のみならず多方面に亘って多大なるインパクトを与えることとなりました。

この斬新なテクノロジーを教育に応用しようという取り組みは、当初「**遠隔教育／ディスタンスラーニング** (Distance Learning)」と呼ばれました。WWWサーバ上に教材を搭載し、ブラウザでそれを閲覧するという学習形態です。その後、**WBT** (Web Based Training) という名称が使われました時期がありましたが、1990 年代末に e ラーニングの呼称が生まれ、2000 年代からは e ラーニングが定着しました。

○発展期（2000 年～2010 年代半ば）

ブロードバンド元年と呼ばれた 2001 年以降、高速で大容量の情報を送受信できる広域通信網ブロードバンドネットワークが一気に普及しました。これによって、インターネットでは動画や音声などの情報を容易にやり取りできるようになりました。e ラーニングの教材コンテンツも臨場感のあるリッチなものへと進化しました。

また、e ラーニングを利用する端末にも変化がありました。当初は、パソコンでの利用が中心でした。インターネット接続機能を備えた P D A (Personal Digital Assistants) や携帯電話も登場しましたが、e ラーニングの学習環境としてはパソコンに及ばない面があることは否めませんでした。

その後スマートフォン、タブレットの登場によって、e ラーニングの学習環境や学習スタイルは大きく変わりました。学ぶ場所はパソコンの置かれたオフィスや教室だけでなく、通勤・通学の電車内やコーヒESHOP など多様化し、学ぶ時間の自由度も高まったのです。

このような学ぶ場所や学ぶスタイル・時間の変化に合わせて、**mラーニング (モバイルラーニング: mobile Learning)** や **uラーニング (ユビキタスラーニング: ubiquitous Learning)** などの造語も生まれました。

m ラーニングはスマートフォンやタブレットなどのモバイル端末で学習する e ラーニングで、従来のパソコンで学ぶ e ラーニングと区分する目的で使われるようになりました。また、「ユビキタス」とは「いつでもどこでも存在する (偏在)」という意味で、u ラーニングは「いつでもどこでも学習できる様」を表しています。

ただし、最近ではこのような区分や呼称はあまり使われなくなっています。

○革新的な発展期（2010 年代半ば以降）

人工知能（A I : Artificial Intelligence）やビッグデータなどテクノロジーの急速な発展と実用化領域の拡大に伴い、e ラーニングも新たな革新的な発展の段階を迎えつつあります。具体的には、SNS などのソーシャルメディアと融合した**ソーシャルラーニング**（Social Learning）、人工知能を応用し個別学習を支援する**アダプティブラーニング**（Adaptive Learning）^(※2)など、新しい学びのスタイルや支援技術が登場しています。

（※2）「アダプティブラーニング」の詳細は「10 アダプティブラーニング Adaptive Learning」参照）

2.5. e ラーニング前史

○黎明期（1950 年代～1980 年代半ば）

コンピュータを教育・学習に利用しようとする試みは、インターネット商用利用の開始を契機に始まった訳ではありません。

その取り組みの歴史は、現在のノイマン型コンピュータが開発されて間もない 1950 年代にまでさかのぼります。具体的には、行動主義心理学が提唱したプログラム学習とそれを実現するティーチングマシンの開発から始まりました。プログラム学習とは、教育目標の到達に向かって問題を段階的に配置（プログラム）して問題を提示する教材を用いた学習であり、これを実現する装置がティーチングマシンです。

このようなコンピュータを利用した教育は、当時**C A I**（コンピュータ支援教育：Computer Assisted/Aided Instruction）と呼ばれました。C A I では、コンピュータは人間の教師に代わって説明や問題の提示・正誤判定などを行い、学習者はそれに従い説明を読み問題に回答するという個別学習の実現が目標とされました。

当初はメインフレーム（大型汎用コンピュータ）の上で取り組みが進められましたが、1970 年代からはそのハードウェア環境がパソコンへと移行し研究・開発が続けられました。しかしながら、ハードウェア性能やソフトウェア技術など様々な要因から、理想とする C A I の実現に至らず、高価なページめくり機などの酷評もありました。

○マルチメディア期（1980 年代後半～1990 年代前半）

1980 年代半ば以降になると、ハードウェア性能の向上やマルチメディア技術の進展などから、静止画・動画、音声などを組み合わせたマルチメディア型のデジタル教材が数多く登場するようになりました。ここで培われた技術、ノウハウはその後のインターネットを活用した教育 W B T ・ e ラーニングや**電子書籍**などへと継承されています。

また、1980 年代は人工知能（A I）の実用化が大いに期待された第 2 次 A I ブームであったことから、A I を活用した知的 C A I（Intelligent CAI）（I T S（Intelligent Tutoring System）とも呼ばれる）の研究開発も活発に行われました。1990 年代に入る

とAIブームは沈静化してしまいましたが、ここでの研究成果は現在の**第3次AIブーム**に引き継がれています。

★重要用語★

eラーニング 教材コンテンツ LMS（学習管理システム）

学習者からみたメリットとデメリット 教育提供者からみたメリットとデメリット

生涯学習 大規模公開オンライン講座 MOOC/MOOCs

WWW mラーニング（モバイルラーニング）

CAI WBT

3. 教材コンテンツ

LMS（学習管理システム）から配信される電子化された教材が教材コンテンツ・学習コンテンツです。

今日流通している教材コンテンツは、いくつかの種類に分けることができ、それぞれに特徴や強みがあります。既存の教材コンテンツから選定する場合、あるいは新規に教材コンテンツを企画・制作する場合、教材コンテンツの種類とその特徴に対する理解は不可欠となります。

ここでは、現在どのような種類の教材コンテンツがあるのか、それぞれの概要と特徴について取り上げていきます。

3.1. 教材コンテンツの種類・特徴

教材コンテンツの種類の区分方法について、コンピュータ業界で共有化された統一的なものではありません。ここで説明するのは、種類の捉え方のひとつであり、ここでの学習を踏まえた上で、みなさんは、できるだけ多くの教材コンテンツを自分自身で確かめながら、どのような区分の視点があるかを考えていくことも重要です。

①資料データ型

WordやPowerPoint等で作成した資料をPDFファイルなどに変換し、それをそのまま教材コンテンツとするタイプです。制作が簡単なので迅速に受講者に対して補足資料などを提示する際には有効です。しかし、読みやすさやわかりやすさという点では、次の②以降に比べて大きく見劣りするので、メインの教材として利用されることはほぼありません。

②テキスト中心型

テキスト（文字情報）を中心に内容が組み立てられたタイプで、要所でテキストによる説明を補完する静止画や動画などが配置されます。通常のWebサイトのページのような教材コンテンツで、制作ツールもあるため手軽に実現できるという利点があります。その一方で、授業のような臨場感や対話性の演出などについては、何らかの工夫が必要となります。

例えば、eラーニングベンダー大手の株式会社ネットラーニングの「コンピュータの基礎」は、テキストと図版で組み立てられたテキスト中心型です。

(https://www.netlearning.co.jp/service/business_ho.asp)

③音声＆アニメーション型

講師役や受講者役のキャラクターが行う解説や質問などを展開していくアニメーションや、学びの対象となる動作などを解説するアニメーションなど、音声とアニメーション中心で組み立てられるタイプです。アニメーションによって印象が柔らかくなり、直観的な理解も促しやすいという利点があります。その一方で、アニメーション制作には専門性が必要であり、その分のコストも要します。

例えば、ITベンチャーの株式会社アイデミーがAIプログラミング学習サービスとして提供している教材コンテンツは、アニメーションのキャラクターが学習内容を解説する音声＆アニメーション型です。

(<https://aidemy.net/>)

④講義動画型

講師の講義映像を中心とするタイプで、多くは教室での板書や配付プリントに相当する資料データが講義の画面と組み合わせられて表示されます。教室で授業を受けているような臨場感があり、また最近では手軽に制作できるフリーツールも利用できることなどから、このタイプの教材コンテンツは増えています。

例えば、株式会社富士通ラーニングメディアの「【e 講義動画】VBプログラミング基礎」は、同社の講習会の講義映像による講義動画型の教材コンテンツです。また、株式会社プロシーズの資格対策講座も講義動画を中心とする教材コンテンツの好例です。

(<https://library.elc.or.jp/archives/member/elc039-2590>)

(<https://www.pro-seeds.com/course-cat/shikaku/>)

⑤講義動画＆ソーシャルメディア連動型

上記④にSNSなどのソーシャルメディアを組み合わせたタイプです。例えば、講義映像を視聴している受講者が質問や感想などをSNSに投稿し、それに対して他の受講者や講師が回答したり意見を述べたりすることによって、一方向の講義だけでなく、双方向のやり取りを可能とする点に特徴があります。

例えば、株式会社 Schoo が運営しているインターネット生放送授業では、ライブチャットが同時に稼働し、全国各地の受講者がリアルタイムで情報交換ができるしくみを提供しています。

また、株式会社アオイのオンライン学習塾「アオイゼミ」も中学生・高校生向けのライブ授業を運営していますが、タイムラインで生徒同士の結びつきを支援するソーシャルラーニングが取り入れられています。

(<https://schoo.jp/>)

(<https://www.aoi-zemi.com/>)

⑥シミュレーション型

機器の操作方法や問題解決の手順などについて、模擬的なしくみであるシミュレータを使った疑似体験を通して必要なスキルなどを学ぶタイプの教材コンテンツです。実際に経験することが難しい領域で非常に有効で、経営やプロジェクトマネジメントなどの領域の学習にも適用されています。

例えば、株式会社富士通ラーニングメディアの「シミュレーションで学ぶプロジェクトマネジメント」では、プロジェクト管理のシミュレータで管理の実践を疑似的に体験しながら学習します。

(<https://www.kcc.knowledgewing.com/icm/srv/course-application/init-detail?cd=FLM&cscd=UZF01B&pcd=FLMC>)

⑦ドリル型

テスト問題の提示、受講者による回答とその正誤判定及び解説の提示を基本とする教材コンテンツです。国家試験対策などでは、このタイプの教材コンテンツが典型的です。テスト問題や解説では、テキスト（文字情報）の他、語学領域などでは音声や静止画・動画などが利用されているケースもあります。

例えば、株式会社アスクが運営するアスクオンラインで提供される「SPI2 試験対策講座」は講義動画型の教材コンテンツと 450 問以上の練習問題で構成されています。これは講義映像とドリルのハイブリッドタイプです。

(<http://www.ask-digital.biz/spi/>)

⑧仮想体験型

VR（仮想現実）やAR（拡張現実）などによる仮想空間での疑似体験を通して、現実世界で必要となるスキルを訓練するタイプの教材コンテンツです。例えば、火災発生時の避難訓練など、現実世界で場面・環境の設定が困難・不可能なケースについて疑似体験による訓練を行うなどの事例があります。

VR・ARといったテクノロジーの進展は近年著しく、かつ応用範囲も広いことから、今後このタイプの教材コンテンツが増えていく可能性があります。

例えば、教材コンテンツ制作のリーディングカンパニーである株式会社デジタルナレッジのWebサイトでは、VRを活用した教材コンテンツのサンプルが視聴できます。

(<https://www.digital-knowledge.co.jp/product/vr-contents/>)

このタイプの教材コンテンツを利用するためには、学習者にはヘッドマウントディスプレイやVRゴーグルといった機器が必要です。また、コンテンツ制作も実写とCGの組み合わせなど高度な技術や専用機器・環境などが求められます。

3.2. 教材コンテンツの実際

前節では、教材コンテンツの種類を8つのタイプに分けて、それぞれの概要と特徴について解説しました。この学びをベースとして、教材コンテンツに対する理解を深める上で有効な方法は、できるだけ多くの教材コンテンツを実際に視聴してみることです。しかし、教材コンテンツを購入して視聴することは現実的ではありません。対価を要せずに教材コンテンツを視聴する方法は、ふたつあります。

①フリーの教材コンテンツを視聴

インターネット上には、教材コンテンツをフリー（無償）で公開しているサイトがあります。教材コンテンツの全編が視聴可能なので、eラーニングによる自己学習とはどういうものか、実体験できます。但し、メールアドレスなどの個人情報を求めるサイトもありますので、利用に際して運営会社を確認するなどの注意が必要です。

②教材コンテンツベンダーの体験版を視聴

教材コンテンツの制作や提供を行っている企業（教材コンテンツベンダー）のサイトでは、顧客向けに自社の教材コンテンツの体験版を無償公開しているケースがあります。体験版なので全編を視聴することはできませんが、仕様や機能などを知ることができます。また、各社の教材コンテンツのラインアップをみることで、どのような教材コンテンツが現在流通しているのかといった傾向などもわかります。

3.3. 教材コンテンツに関する情報収集

教材コンテンツのトレンドや利用技術などは日々刻々と変化しています。その変化を絶え間なく捉えていくためには、最新情報の収集・把握が欠かせません。

eラーニングベンダーや教材コンテンツベンダーは、自社の製品やソリューションに関する多くの情報をWebで発信しており、これらを閲覧するのも有効な策ではあります。しかし、その数は膨大であり、効率的とはいえない面があります。

そこで、ここでは、教材コンテンツやeラーニングの最新情報が集約されているサイトの一部を紹介しておきます。

○日本 e-Learning 大賞

教材コンテンツの動向を知る上で参考となるもののひとつに、**日本 e-Learning 大賞**があります。これは、eラーニングの発展に向けた事業を展開している一般社団法人 e-Learning Initiative Japan が主催する年1回のイベント「eラーニングアワードフォーラム」の中で、先進的な事例を表彰しています。

2018 年までに 15 回開催されており、過去の受賞事例がW e b サイトで公開されています。賞は大賞の他、経済産業大臣賞、文部科学大臣賞、総務大臣賞、厚生労働大臣賞といった各省庁の賞があり、さらに A I ・人工知能特別部門賞やV R 特別部門賞など多様な観点からの表彰となっています。

受賞した各事例を詳しくみることで、技術トレンドや実現のアイデアなど多くのことを学べます。

2018 年の日本 e-Learning 大賞の結果は、以下で確認することができます。

一般社団法人 e-Learning Initiative Japan ・ フジサンケイビジネスアイ

『e ラーニングアワード 2018 フォーラム 結果報告書』

<http://www.elearningawards.jp/pdf/kekka2018.pdf>

また、過去の受賞は以下で閲覧できます。

<http://www.elearningawards.jp/e-learning.html>

○日本イーラーニングコンソシアム（e L C）

特定非営利活動法人日本イーラーニングコンソシアムは、e ラーニングの普及・促進活動を展開している組織で、国内最大の e ラーニング関連の N P O です。

「e ラーニングプロフェッショナル」資格制度を 2007 年度から開始し、資格に対応した各種の研修も実施しています。また、e ラーニングに関する技術情報もW e b サイトで発信しています。

日本イーラーニングコンソシアムのU R L を以下に示します。

<https://www.elc.or.jp/>

○マイクロラーニングコンソシアム（m L C）

マイクロラーニングコンソシアムは、モバイルラーニングの普及促進活動の展開を目的として 2012 年に設立されたモバイルラーニングコンソシアム（m L C）が、2018 年に名称を変更した団体です。m L C は、モバイルラーニングを包含しつつ、海外の動向も踏まえながら、この新しい手法に関する研究と普及を目指しています。

また、m L C では高等教育機関の研究室を対象とする「ラーニングイノベーショングランプリ」を開催し、優れた研究を表彰しています。

マイクロラーニングコンソシアムのU R L を以下に示します。

<http://www.microlearning.jp/>

★重要用語★

資料データ型 テキスト中心型 音声 & アニメーション型 講義動画型

講義動画 & ソーシャルメディア型 シミュレーション型 ドリル型 仮想体験型

日本 e-Learning 大賞 日本イーラーニングコンソシアム（e L C）

4. LMS（学習管理システム）

教材コンテンツを管理・配信するLMSはeラーニングの要としての役割を担うシステムです。受講者の学習履歴を蓄積・管理し、受講者に対して学習をサポートする情報を提供したり、講師・指導者に対して遠隔指導に有効な情報を提示したりするなど、多様な機能も備えています。

ここでは、LMSの概要について学習します。

4.1. LMSとは

インターネット上で教材コンテンツを一元的に管理し、学習者の要求に応じて配信するシステムが必要となりますが、この役割を担うのが**LMS**（学習管理システム：Learning Management System）です。

LMSには教材コンテンツを管理するだけでなく、受講者ごとに受講可能な科目を割り当てたり、学習進捗や成績などの情報を管理したりする機能が備えられています。また、受講者をネット上で遠隔指導する教育担当者・講師をサポートする機能なども有しています。最近では、**ソーシャルラーニング**^(※1)の流れに沿って、受講者同士のコミュニケーションを支援するLMSも登場しています。

(※1)「ソーシャルラーニング」の詳細は「8 ソーシャルラーニング Social Learning」参照

なお、LMSのことを**eラーニングプラットフォーム**（あるいは単にプラットフォーム）と呼ぶこともあります。コンピュータの世界では、プラットフォームは通常、システムの基盤部分に相当するハードウェアやOSを指しますが、LMSがeラーニングの利用基盤であることからeラーニングプラットフォームと表現されます。

4.2. LMSの主な機能

LMSには受講者の学習、講師による遠隔指導をサポートするさまざまな機能が備えられています。以下に、その主だったものを示します。

①学習者管理

eラーニングを受講する学習者の基本情報（氏名、ログイン名・パスワード、履修科目等）の登録・管理機能。

②教材コンテンツ登録・管理

制作された教材コンテンツの登録受付、対象となるクラス・受講者への割り当てなどの

管理機能。

受講者のリクエストに応じて教材コンテンツを配信する機能。

③学習進捗・成績管理

受講者ごとに教材コンテンツの進み具合やテストの回答結果・成績などを学習履歴（スタディログ）として補足し管理する機能。

受講者に対しては個人の学習進捗・成績などを提示する。

講師に対しては個人・担当クラス全体の学習進捗・成績などの他、学習状況分析レポートなどの指導支援情報を提示する。

④指導機能

学習者の質問に対して講師が回答したり、提出されたレポート等をチェックしフィードバックしたりする指導機能。

⑤コミュニケーション支援

受講者同士や受講者と講師間の質疑応答や学習内容に関する情報の共有・交換を支援する機能。

教材コンテンツでの学びはあらかじめ計画・設定された「フォーマルラーニング」（公式の学習）ですが、その外側で行われる受講者同士の学び合いなどは「インフォーマルラーニング」（非公式な学習）。コミュニケーション支援は、このインフォーマルラーニングを促進する機能。

⑥教材コンテンツ分析

受講者の学習履歴の解析によって、教材コンテンツの難易度の適正さなどを分析・提示し教材コンテンツの改訂を支援する機能。

4.3. LMSの導入・利用形態

○オンプレミス型とクラウド型

eラーニングを実施する場合、LMSは不可欠となりますが、その導入・利用の形態はオンプレミス型とクラウド型に分けられます。

オンプレミス型とは、社内・学内のサーバにLMSをインストールして利用する形態です。**イントラネット型**^(※1)と呼ばれることもあります。

一方、**クラウド型**とは、LMSを提供するベンダーがインターネット上にLMSを配置し、それをユーザがインターネット経由で利用する形態です。

オンプレミス型では、組織内にLMSを置くので、組織内の要望に応じた柔軟な運用が可能となります。その一方で、初期導入費用や日々の運用管理などのコストが必要で、内部にLMSを管理する人材も設定しなければなりません。

これに対して、クラウド型はインターネット上のサービスを利用する形となるので、ベンダーが提供するサービスの範囲内での利用に制限されます。その反面、利用コストは

低く、LMSの運用管理という手間がかかりません。**クラウドコンピューティング**が広く普及した現在では、特別な事情がない限りクラウド型が選択されるケースが一般的といえます。

(※1) イン트라ネット (Intranet) とは、インターネット技術で構築された企業内・組織内に閉じたネットワーク

○商用とフリー

LMSも他のソフトウェアと同じく、ITベンダー等の企業が有償で提供する商用のLMSと、学術機関・団体などが開発し、無償で利用できるフリーのLMSがあります。フリーのLMSに関して言えば、日本の高等教育機関では**オープンソース**^(※2)の**Moodle (ムードル)**が多く導入・利用されています。LMSに限らずフリーソフトウェアの場合、サポートが限定的であるため、利用事例の多いソフトウェアでは利用者間での情報交換や共有が非常に重要となります。Moodleは日本ムードル協会という任意団体があり、またインターネット上に利用方法の情報が多数アップされており、これらが普及の要因ともなっています。

(※2) オープンソースソフトウェアとは、ソースコードが公開されたソフトウェア。無償で使用、複製、改変、再配布などができるが、オープンソースライセンス (利用許諾契約) に基づくとされている。

4.4. 講義動画の配信方法 VODとライブストリーミング

ここで、講義動画型教材コンテンツの配信方法の種類について説明します。配信方法は大きく「VOD」と「ライブストリーミング」に分けられます。

○VOD (Video on Demand)

VOD (ビデオ・オン・デマンド)とは、事前に収録・編集されてLMSなどのサーバ上に格納されている講義動画を受講者の要求に応じて配信する方式です。講義の実施とそれを視聴するタイミングが同一でないことから、この方式を**非同期型配信**と呼びます。

この方式のメリットは、講師・受講者のいずれも時間的な制約を受けないという点にあります。また、事前に収録・編集を行うので、講義映像としての品質は高くなります。その一方で、受講者が講師に質問を投稿しても、それへの回答がリアルタイムには得られないなどのデメリットもあります。

○ライブストリーミング (Live Streaming)

ライブストリーミングとは、インターネット生放送と同じように、実施されている講義

の映像・音声をリアルタイムで受講者に配信する方式です。**ストリーミング**(Streaming)とは、配信されたデータを受け手側でダウンロードしつつ再生する技術です。講義の実施とその映像の視聴が同時であることから、**同期型配信**と呼びます。

この方式では受講者の反応をチャットなどでリアルタイムに求めることもできるので、教室での通常の授業のように、受講者の様子に合わせて説明を付け加えたり、質問に答えたりすることも可能です。但し、決まった時間での受講となるので受講者はその時間を確保しなければなりません。

4.5. LMSとCMS

CMSとは「Contents Management System」の略称で、コンテンツ管理システムとも呼ばれます。これは、企業のホームページなどWebサイトを構成するテキストや画像、レイアウト情報等を一元的に保存・管理し、サイトの構築や編集を簡便化するシステムです。HTML/CSSなどの知識がなくてもWebサイトの更新が可能となるので、テキストや画像の作り込みに専心できる、サイト運用の労力が削減されるなどのメリットがあり、企業等で広く普及しています。日本で最も利用されているのは、オープンソースのCMS「WordPress」です。

このように、CMSとLMSとは目的・用途が異なりますが、CMSの機能を教材コンテンツ作成機能として、LMSに組み込んだものを**LCMS**（Learning Contents Management System）と呼ぶことがあります。教材コンテンツ制作ツールを**オーサリングツール**といいますが、LMSにオーサリングツールの機能が付加されたシステムともいえます。

4.6. SCORM

LMSは各社の仕様に基づいていますので、A社のLMSで動作する教材コンテンツがB社のLMSで動くという保証はありません。しかし、これでは教材コンテンツの利用範囲が制約されてしまいますことになります。

この問題を解消するために策定されたのが、コンテンツの相互運用規格**SCORM**（スコーム：Sharable Content Object Reference Model）で、eラーニングの世界ではこれが**デファクトスタンダード**となっています。LMS、教材コンテンツがこの規格に準拠することで、異なるLMSでも教材コンテンツが同じように動作します。

現在、アメリカの標準化組織ADL（Advanced Distributed Learning）が公表した**xAPI**（エックス・エーピーアイ）がSCORMの次期規格として目されています。

★重要用語★

LMS（学習管理システム） 教材コンテンツ登録・管理 教材コンテンツ配信
学習進捗・成績管理 学習進捗・成績提示 教材コンテンツ分析
コミュニケーション支援 オンプレミス型（イントラネット型） クラウド型
商用とフリー オープンソース CMS LCMS SCORM xAPI
VOD（非同期型） ライブストリーミング（同期型）

5. 電子書籍

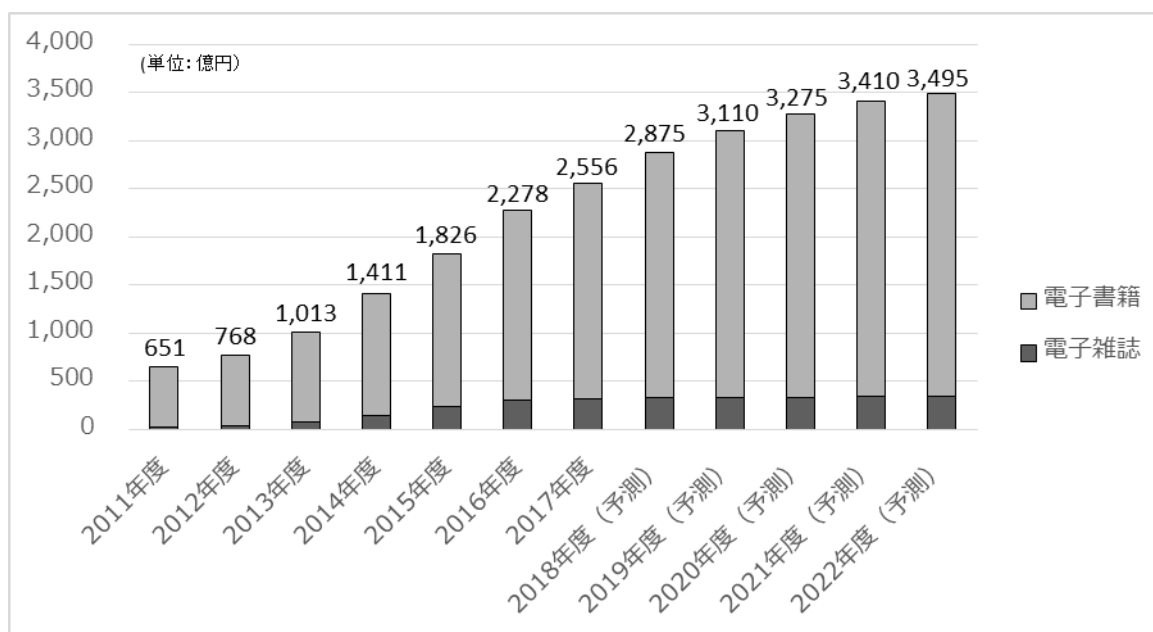
電子書籍は、パソコンやモバイル端末などで読むことのできるデジタル化された書籍です。紙とインクによる印刷物の書籍に代わるものとして、電子書籍の利用者が年々増えています。電子書籍の利用は教育・学習に限定されるものではありませんが、印刷物の書籍と同じように、書籍から直接的・間接的に学ぶことが多々あります。その意味で、電子書籍は EdTech の重要な構成要素であるといえます。

5.1. 電子書籍とは

○市場規模

紙媒体の印刷物ではない、デジタル化された書籍が**電子書籍**です。日本では 2011 年が「電子書籍元年」とされていますが、それ以降、電子書籍の市場規模は年々成長の一端を辿っています。

次のグラフは、電子書籍関連の調査報告『電子書籍ビジネス調査報告書 2018』からの引用です。



(出典)

株式会社インプレス「2017 年度の市場規模は電子書籍、電子雑誌合わせて 2500 億円を突破！ 2022 年には 3500 億円規模に 『電子書籍ビジネス調査報告書 2018』

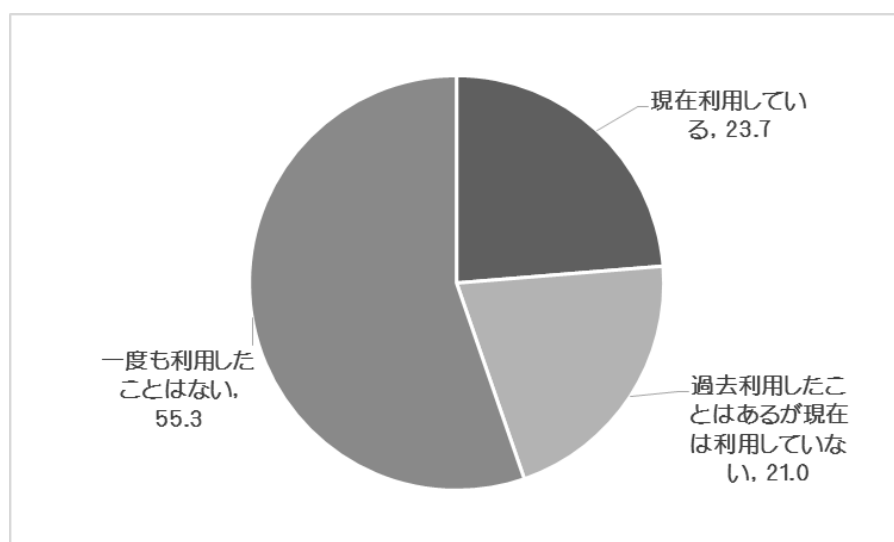
<https://www.impress.co.jp/newsrelease/2018/07/20180724-01.html>)

この調査では電子書籍と電子雑誌を分けて集計していますが、その合計でみると電子書籍元年の翌年である 2011 年の市場規模は 651 億円です。その年々規模が拡大し、2017 年には 2011 年の 4 倍弱にあたる 2,556 億円となっています。今後も右肩上がりに推移し、2020 年が 3,275 億円、2022 年が 3,495 億円と予想されています。

この電子書籍市場の推移について、シンクタンクの矢野経済研究所は、印刷メディアによる既存の出版物から電子書籍へのシフトは、**電子コミック**を中心に進んでいると分析しています。

○利用者

MMD 研究所の「2018 年 8 月 電子書籍の利用に関する調査」によれば、電子書籍の利用経験者は 44.7%で、男女別の内訳では男性 51.0%、女性 38.5%と報告されています。一度も利用したことがないという回答が半数を超えていますが、電子書籍が今後普及していく中で、利用経験者が増えていくものと予想できます。



(出典)

株式会社 MMD 研究所「2018 年 8 月 電子書籍の利用に関する調査」

https://mmdlabo.jp/investigation/detail_1732.html

毎日新聞社の「読書世論調査」では、電子書籍の利用者を年齢層別で調査しています。これによると 10～30 代を中心に増えており、20 代の女性の利用が 5 割を超えていると報告されています。**デジタルネイティブ**あるいは**ミレニアル世代**が、電子書籍普及のけん引役となった面があるようです。

(出典)

林智彦「電子書籍ビジネスの真相」

5.2. 電子書籍リーダー

電子書籍はインターネット上のサイトである**電子書籍ストア**で購入します。購入した後は、パソコン、スマートフォン、タブレットで閲覧します。あるいは、電子書籍を読むための専用機「**電子書籍リーダー**」を利用します。

代表的なリーダーとしては、アマゾンの「**Amazon Kindle**」、楽天の「**楽天 Kobo**」などがあります。

電子書籍リーダーには、スマートフォン・タブレットとは異なる専用機ならではの利点があります。例えば、ディスプレイに**電子ペーパー**が採用されて読みやすい（視認性が高い）、長時間の読書でも目が疲れにくいなどの他、バッテリーの駆動時間が長い、機器が軽い、専用機の価格が安いなどの特徴があります。

5.3. 特徴

電子書籍には紙媒体の書籍にはない利点があります。

- 物理的にかさばらない
- 端末1台で持ち歩きができる
- どこから・いつでも書籍が購入できる
- 割引価格で購入することができる（再販制度の対象外）
- 読みたい書籍の検索が容易（電子書籍ストアでの検索）

その一方で、以下のような点にデメリットがあるとも指摘されます。

- 印刷物としての物理的な実体がないので「読書」の実感が持ちにくい
- ページにメモ書きする、端を折る、マーカーをするなどできない・しにくい
- ディスプレイで目が疲れる
- 電子化されていない書籍がある（印刷物の書籍しかない）
- 印刷物の書籍よりも発売時期が遅い

5.4. 事例

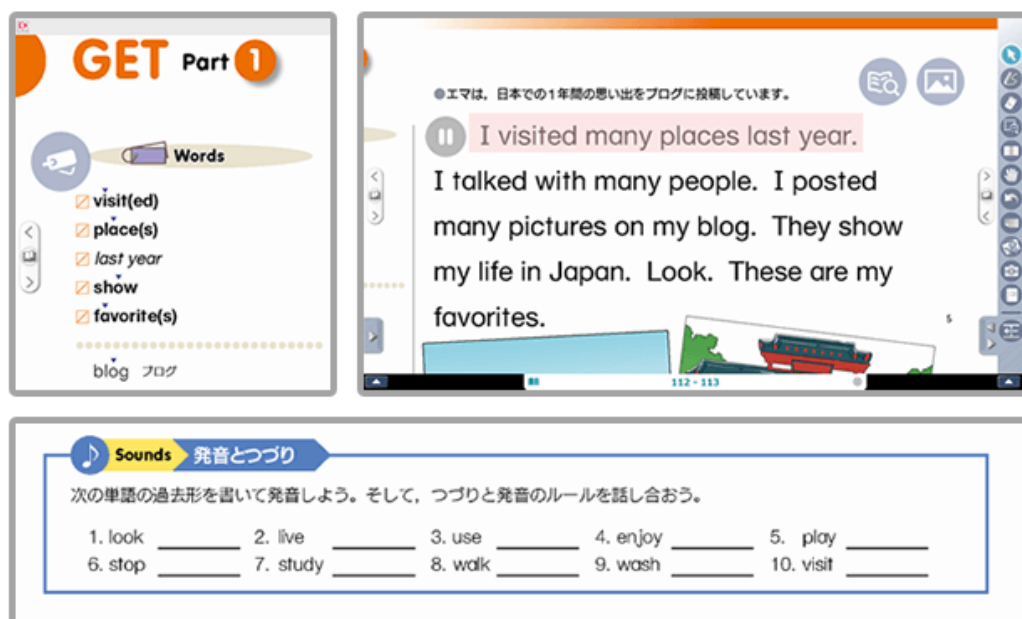
○デジタル教科書

小説やマンガなど、現在さまざまなジャンルの書籍が電子化されていますが、ここでは教科書の電子書籍を取り上げます。

紙媒体の教科書から今後は、電子版の教科書への移行が本格化すると見込まれる中、理想的なデジタル教科書のスタンダードの実現に向けて、多数の教科書制作会社によっ

て組織されたのが CoNETS（コネッツ）です。この組織のサイトには、参画企業のデジタル教科書に関する情報が集約されています。

以下は、三省堂のデジタル教科書（中学英語）の画面例です。この教科書では、操作性とデジタルテキストの表示形式への工夫や、豊富な映像資料、各種付録のデジタル化などの特徴があります。



（出典）

CoNETS <https://www.conets.jp/products/>

三省堂「NEW CROWN 英語」

<https://tb.sanseido-publ.co.jp/digitaltext/28-jnewcrown/>

★重要用語★

電子書籍 電子コミック 電子書籍ストア 電子書籍リーダー 電子ペーパー

Amazon Kindle 楽天 Kobo

6. ブレンディッドラーニング① Blended Learning

前章では、eラーニングとは何か、その基礎知識を学習しました。

eラーニングは自己学習を基本としますが、学習成果の向上を目的として、従来の教室での学びと組み合わせて実施することも少なくありません。

この章では、eラーニングを活用した教育形態「ブレンディッドラーニング」について取り上げます。

6.1. ブレンディッドラーニングとは

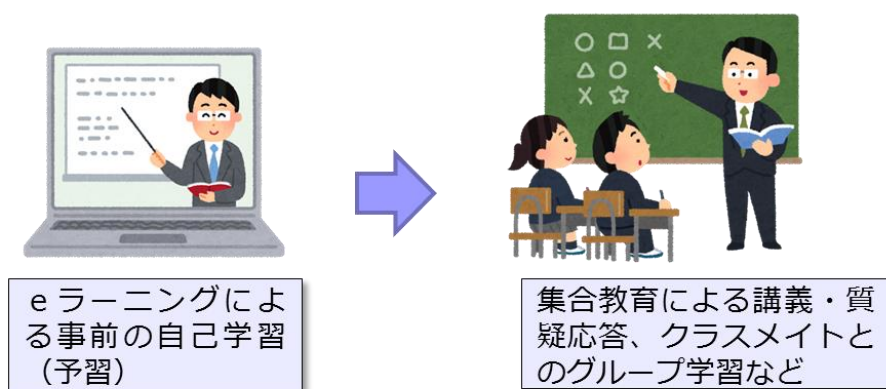
ブレンディッドラーニングとは、二つ以上の異なる学習形態を組み合わせ、それぞれの利点を活かすと同時にそれぞれの欠点を補いあうことによって効果的・効率的な学習を行うこと、またはその方法です。**集合教育とeラーニングによる自己学習の組み合わせ**が最も一般的です。

6.2. eラーニングと集合教育のブレンディング

eラーニングによる自己学習と集合教育の組み合わせ方は自由ですが、以下、典型的なパターンについて説明します。

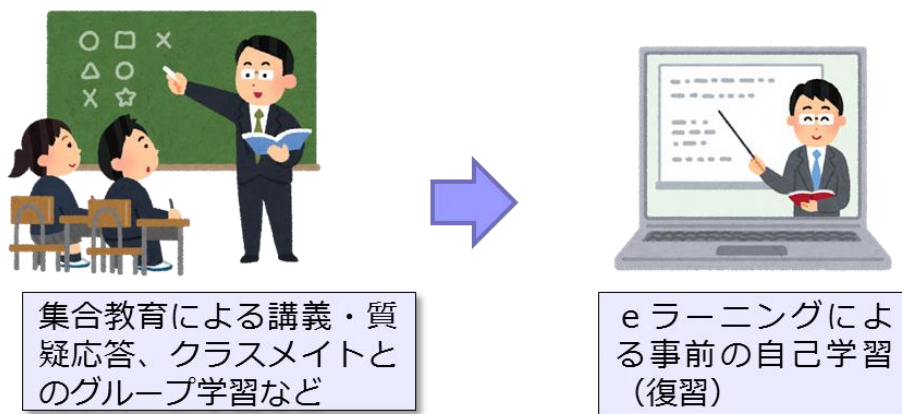
① eラーニング→集合教育

eラーニングで自己学習をした後に集合教育に参加するというパターンです。この場合、eラーニングは**予習**の位置づけとなり、集合教育を受ける上で必要となる前提知識の学習などを行います。



②集合教育→eラーニング

①とは逆のパターンで、eラーニングは集合教育で学んだことの**復習**という位置づけになります。このパターンの場合には、単なる復習に留まらず、集合教育で得た知識・技術を応用して、より発展的な内容をeラーニングで学ぶという組み立てもあります。



③eラーニング→集合教育→eラーニング

これは①と②を組み合わせたパターンで、集合教育の前後にeラーニングが設定された構成です。eラーニングは学習者の予習と復習や発展的な学習をフォローします。



6.3. ブレンディッドラーニングの効果

eラーニングを実現するテクノロジーは日々進化し続けており、現在では動画やアニメーションなどを駆使した高い臨場感のコンテンツや、柔軟な対話性を備えたコンテンツなどが一般的となってきています。

こうした技術の進歩に伴い、これまで集合教育で実施されてきた内容の一部がeラーニング化されるようになってきています。これによって、集合教育の内容は集合教育と

いう実施形態でなければできない内容へと洗練化されるので、教育全体としての質的な向上が図られることになります。

★重要用語★

ブレンディッドラーニング

7. ブレンディッドラーニング② 反転授業／反転学習

前章で確認したように、ブレンディッドラーニングとは、eラーニングによる自己学習と集合教育を組み合わせた教育・学習形態です。ここで説明する「**反転授業／反転学習** (Flipped Classroom／Flipped Learning)」は、その実践方法のひとつです。

近年、学習者が能動的・主体的に学ぶ「**アクティブラーニング** (Active Learning)」の取り組みが活発化していますが、この「反転授業／反転学習」は効果的なアクティブラーニングの具体的な実践方法として注目を集めています。

7.1. 反転授業／反転学習とは

反転授業とは、従来教室の中で行われてきた「授業内学習」と授業の後に宿題として課される演習などの「授業外学習」を入れ替えた（反転させた）教育方式です。

学習者は授業の前に、これまで「授業内学習」で扱われてきた内容をeラーニングで予習し、教室内では予習で学んだことを活用して、これまで宿題として扱われてきた演習に取り組むという組み立てになります。つまり、教室での学びは予習で得た知識の定着や具体的な問題への適用がメインとなるわけです。

この反転授業の提唱者であるバーグマンとサムズは、後に教室での学びのスタイルにグループによる問題解決学習やプロジェクト学習、探究的な学習など**アクティブラーニング**を取り入れることを主張し、これを反転授業と区分して「**反転学習**」と呼んでいます。

7.2. 反転授業／反転学習の特徴

従来の「授業内学習」（集合教育）のすべてをeラーニングによる予習に置き換えてしまうという点において、反転授業／反転学習はブレンディッドラーニングの発展形と位置付けることができます。そして、その狙いは「授業内学習」を個別的な知識学習ではなく、学習者主体のアクティブラーニングの場にしようとしているところにあります。

その分、eラーニングによる予習の重みが増すことになりますので、「授業内学習」（集合教育）との連続性を十分に加味したeラーニング制作が要求されることになります。

7.3. 事例

上述したように、近年の教育界ではアクティブラーニングの取り組みが活発化の傾向にあり、その実施方法として反転授業／反転学習を取り入れるケースがあります。ここではその一例として、組織的な取り組みが進められている愛媛大学理学部を紹介します。

愛媛大学理学部では、学部レベルで反転授業を展開し、その成果を『反転授業の実施方法と事例集』という形で公開しています。これによれば、2015 から 2016 年度にかけて、同学部 14 の授業において反転授業が行われています。学生は、YouTube や学内の Moodle 上にアップされた動画や教材を事前に視聴し、その後の教室内授業では学生同士のディスカッションなどアクティブラーニングが実践されています。

(出典)

愛媛大学理学部『反転授業の実施方法と事例集』

http://www.sci.ehime-u.ac.jp/EL_HP/files/2017-flip-class-manual.pdf)

★重要用語★

ブレンディッドラーニング 反転授業 反転学習 アクティブラーニング

8. ソーシャルラーニング Social Learning

2000 年代半ば以降、ブログ（Blog）や SNS（Social Networking Service）といったインターネットサービスが広く多くの人々に利用されるようになりました。これらはソーシャルメディアと呼ばれ、世界中の人々を瞬時に結び、活発な交流を促進するインフラとなっています。

e ラーニングの世界でも、このソーシャルメディアを e ラーニングに融合し活用して、いこうという動きがあります。

8.1. ソーシャルラーニングとは

インターネットの急速な技術の進展と利用領域の拡大に伴い、ビジネスのみならず一般の人々の日常生活・暮らしも含めて社会全体に広く浸透したのが、**ソーシャルメディア**と呼ばれるインターネット上のサービスです。その具体例としては、Twitter や Facebook、Instagram などに代表される SNS（Social Networking Service）、その他、YouTube のような動画共有サイトやブログ（Blog）、Q & A サイトなどがあります。**ソーシャルラーニング**とは、このようなソーシャルメディアを学びのツールとして活用する学習スタイルの総称です。

では、ソーシャルメディアを活用したソーシャルラーニングとこれまでの学校・教室での学びとでは、どのような違いがあるのでしょうか。

8.2. ソーシャルメディアとは

ソーシャルラーニングについて踏み込む前に、ソーシャルメディアとは何かについて確認しておく必要があります。

一部には「ソーシャルメディア＝SNS」という誤解があるようですが、SNS はソーシャルメディアを構成する一要素であって、「ソーシャルメディア＝SNS」という図式は正しくありません。

では、ソーシャルメディアに対する適切な説明とはどのようなのでしょうか。以下に、その説明の例を引用します。

利用者の発信した情報や利用者間のつながりによってコンテンツを作り出す要素を持った Web サイトやネットサービスなどを総称する用語で、古くは電子掲示板（BBS）やブログから、最近では Wiki や SNS、ミニブログ、ソーシャルブックマーク、ポッドキャスト、動画共有サイト、動画配信サービス、ショッピングサイトの

購入者評価欄などが含まれる。(出典 IT 用語辞典)

これに基づけば、「誰もが利用できるインターネット上で、情報を発信する者とそれを受信する者がつながり、利用者間でのやりとりによってコンテンツが形成されていく Web サイト・ネットサービス」の総称がソーシャルメディアです。ここで重要なことは、利用者は互いに情報の発信者であり受信者でもあるという対等な関係にあること、その関係性に基づく空間的・時間的な隔たりを超えたやり取りの中で、ネット上にコンテンツが作り出されていくという点です。

8.3. ソーシャルラーニングの学び

○従来の学び「一方向の学び」

学校教育や社会人研修など、これまでの学びは教える側と教えられる側の役割が明確で、かつその関係は固定的で、知識や技術は教える側から教えられる側へ伝達されます。もちろん、教えられる側からの質問もありますが、知識を伝達する流れは一方向が基本です。

○ソーシャルラーニングの学び「双方向の学び」

これに対して、ソーシャルラーニングでは、ソーシャルメディアに参加している利用者同士が、互いに教え合い、学び合うというスタイルが基本となります。ソーシャルメディアには様々な専門性や実務経験などを有する人々が多数参加しています。多様な利用者の持つ知識や技術、経験を相互に学び合い、共有することで、教室という閉じた空間では学ぶことが難しい様々なことを学ぶことが可能となるのです。

また、ソーシャルラーニングでは、一人の利用者が教える側になったり教えられる側になったりします。よく指摘されることですが、「人に教える」という行為は教える側にもメリットがあります。教えていく過程で、よく理解していたと自覚していた知識について、より深い理解や気づきが得られることがあります。つまり「教える経験」もまた本人にとって貴重な「学びの機会」となるのです。

8.4. 海外の事例

○グーグル社のソーシャルラーニング

米国の IT 企業 Google では、社員全員に対して「イノベーションの貢献者」となることを要求し、新製品・サービスや会社の改善に関するアイディアを投稿できる全社員向けのイントラネットを運用しています。世界各国・地域で働く社員が、イントラネットに書き込まれたアイディアを閲覧し意見を交換し合うことを通して、アイディアは効

率的にブラッシュアップされ、それがいくつもの新製品・サービスへと発展しています。

○インテル社のソーシャルラーニング

同じく米国の Intel でも、社員が情報や知識、アイデアをネットワーク上で共有・活用するしくみ「Intelpedia」を構築し運用しています。これは Intel 版の Wikipedia で、ここには膨大な量の社内の「知」が集約され、新しい製品・技術への展開に向けた活用が進められています。

これらの事例から、ソーシャルラーニングには「知の集約と効率的・効果的な活用」を目的とするナレッジマネジメントと通底するものがあります。

(出典)

日本の人事部「ソーシャルラーニング」 <https://jinjibu.jp/keyword/detl/482/>

8.5. 国内の事例

○インターネット上の生放送授業「スクー」

株式会社 Schoo が運営している「スクー」では、「未来に向けて社会人が今学んでおくべきこと」をコンセプトに、インターネット上で生放送授業を配信しています。受講者はそれを視聴するだけでなく、講師や他の受講者とのリアルタイムコミュニケーションが可能な点が大きな特徴です。具体的には、ライブチャットを通して授業に「参加」し質問や意見を発信することができ、また他者の発信に対してリアクションを伝える機能も備えています。同社では、これを「参加型生放送授業」と呼んでいます。

なお、過去の放送は講師・受講者のチャットによるやり取りを含めて記録され、アーカイブとして非同期に視聴することができます。

これはスクーの画面例です。

画面左上に授業の動画が表示され、その横に授業の資料が配置されています。

画面右下の「チャット欄」からの投稿は「タイムライン」に表示されます。

チャット投稿は授業に対するコメントや受講者同士のコミュニケーションで利用します。講師への質問は「質問投稿」タブに切り替えて投稿します。また、授業で得た気づきや学習ポイントなどは「学んだ」タブにして投稿します。受講者の投稿に対して他の受講者が返信したり「いいね」をつけたりすることもできます。SNS 連携を ON にすれば、Facebook や Twitter に投稿と同時に発信することが可能です。

画面左下の「ノート」は学んだことなどを書き留めておくスペースで、授業終了後はマイページで確認・編集が行えます。

(出典)

株式会社 Schoo「Schoo とは」 <https://schoo.jp/howto>

○オンライン学習塾「アオイゼミ」

株式会社葵のオンライン学習塾「アオイゼミ」もソーシャルラーニングを取り入れたeラーニングです。これは、中学生・高校生を対象とするeラーニングで、月曜日から土曜日の夜に無料でリアルタイムの「ライブ授業」を配信しています。ライブ授業では受講者がコメントを投稿できるコメント機能があります。また、授業時間以外も「タイムライン」というソーシャルメディアで全国の生徒とつながりが持つことができ、わからない問題や勉強法などを教え合うこともできるしくみも用意されています。過去に配信されたライブ授業もアーカイブされ視聴することができます。また、ライブ授業のテキストも用意されています。



オンライン学習塾「アオイゼミ」は、2018 年度の**日本 e-Learning 大賞**で総務大臣賞を獲得しています。

(出典)

株式会社葵「アオイゼミ」 <https://www.aoi-zemi.com/>

★重要用語★

ソーシャルラーニング ソーシャルメディア ナレッジマネジメント

日本 e-Learning 大賞

9. マイクロラーニング Micro Learning

1990 年代半ば以降、e ラーニングは学校教育や社員研修など幅広く普及展開してきました。その過程では新しいテクノロジーの積極的な導入や挑戦的な活用方法の採用などもあり、この 20 数年間で著しい進化を遂げてきたといえます。

しかしながら、テクノロジーの活用には常に改善すべき課題が次々と表出し、それを絶え間なく解消していくという宿命があります。

ここで取り上げるマイクロラーニングは、これまでの e ラーニングが抱える課題に対する有効な解決方策のひとつとして期待されているアプローチです。

従来型 e ラーニングの課題とは何かを踏まえた上で、マイクロラーニングがどのような考え方でその課題を解決しようと試みるのか、整理していくこととします。

9.1. マイクロラーニングとは

e ラーニングの専門家や e ラーニングベンダー等の企業関係者の間で、2017 年から急速に注目され始めたのが、マイクロラーニングです。マイクロ (micro) は「とても小さい」という意味ですが、マイクロラーニングとは、従来の e ラーニングと比較して**短い時間数で完結する教材コンテンツを利用した新しい学習スタイル**のことです。

このマイクロラーニングが注目されるようになったきっかけは、企業の人材開発における世界最大の組織である **ATD**(Association for Talent Development)が開催した「ATD2017 インターナショナルカンファレンス & エキスポ」での ATD の会長トニー・ビンガム氏の講演であると言われています。

9.2. なぜ、マイクロラーニングなのか～従来の e ラーニングの課題

では、なぜ今、マイクロラーニングに注目が寄せられるようになったのでしょうか。この新しい学習スタイルが提案された背景には、従来の e ラーニングが抱える課題や限界があります。

●学習時間が長く視聴されない

従来の e ラーニングでは、1 タイトルの学習時間は数十分から 1 時間程度が一般的で、中には 1 時間を超えるコンテンツもあります。「いつでもどこでも」がウリの e ラーニングですが、多忙な社会人にとって、まとまった時間を確保するのは容易ではありません。その結果、十分に作りこまれた教材コンテンツも受講者に視聴されないという事態を招くこととなったのです。

●十分な学習成果が得られない

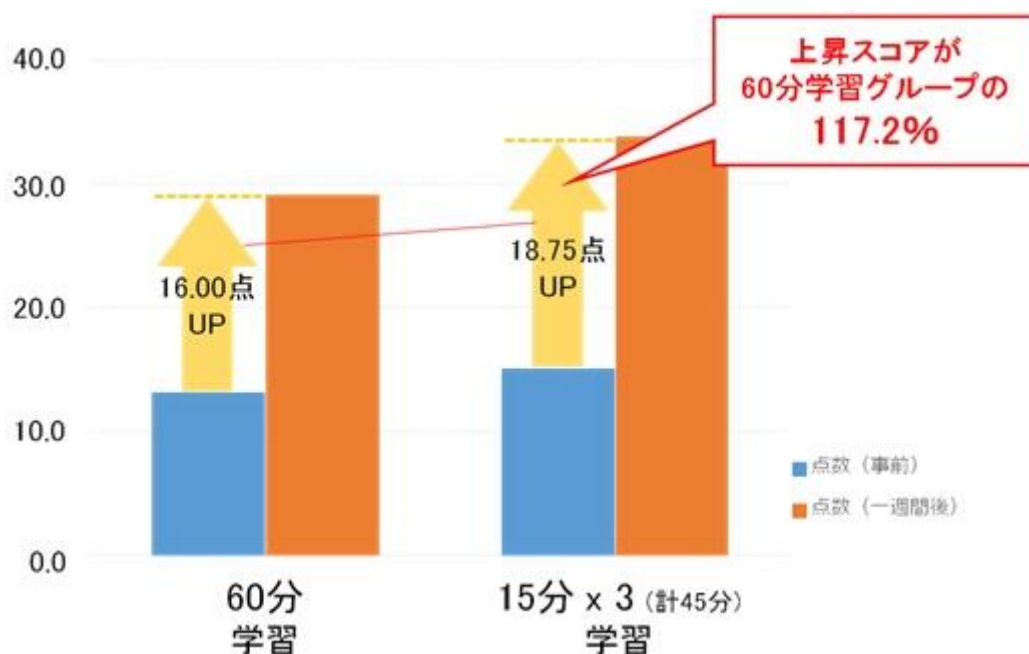
また、学習時間が長くなれば集中力の持続も難しく、途中が流し見になってしまったり、早送りをしてしまったたりして、十分な学習成果が得られないといった問題も発生していました。

●長時間学習はモバイル端末になじまない

e ラーニングが登場した当時、視聴する機器はパソコンでした。しかし、近年はスマートフォン、タブレットによる e ラーニングの視聴が一般的になっています。パソコンの場合は腰を落ち着けて長時間視聴するスタイルに適しています。しかし、スマートフォンやタブレットといったモバイル端末は、その特徴や本来の用途から長時間学習はなじまないと言えます。受講者の学習環境と教材コンテンツの仕様にミスマッチが生じてきたとみることもできます。

9.3. 長時間学習よりも学習効果が高い「短時間の積み上げ学習」

東京大学薬学部の池谷裕二教授が中学 1 年生を対象に実施した「勉強時間による学習の定着・集中力に関する実証実験」では、長時間の学習よりも短時間の学習を積み上げた方が学習の定着・集中力に対して有意な効果が認められています。



引用するグラフは、この実証実験の結果です。左の棒グラフは 60 分間の長時間学習を行ったグループの事前・事後テストの比較で、事後に 16.00 点のアップが認められま

す。一方、15 分の学習を 3 回実施した短時間の積み上げ学習を行ったグループでは、事後の得点が 18.75 点アップとなっています。短時間の積み上げ学習グループは合計で学習時間が 15 分少ないですが、結果は長時間学習グループを上回っています。この実験では、定点カメラ・目線カメラ・脳波計を使用して学習中の集中力についても検証していますが、短時間の積み上げ学習の方が集中力の持続に効果的であると結論づけられています。

(出典)

PRTIMES「学習時間を細かく分けた「45 分」で「60 分」と同等以上の学習効果を発揮“長時間学習”よりも短時間集中の“積み上げ型学習”が有効であった」

<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000562.000000120.html>

9.4. 課題解決策としてのマイクロラーニング

短時間で 1 つのまとまりある学習が完結するマイクロラーニングに期待されるメリットとは何でしょうか。

①スキマ時間の有効活用

5 分、10 分という短時間で学習が完結するので、ちょっとしたスキマ時間で学習できる「学習の手軽さ」というメリットがあります。

②繰り返し学習の促進

1 時間のコンテンツを復習するのはたいへんですが、マイクロラーニングであれば苦手な内容や理解が充分でないテーマだけを選んで繰り返し学習することが容易になります。繰り返し学習は知識の理解・定着に効果的であり、学びの単位が小さいので、その効果も実感しやすくなります。

③短時間学習とモバイル端末との高い親和性

スマートフォンやタブレットなどのモバイル端末の特性や用途と短時間学習というスタイルには高い親和性があります。

9.5. マイクロラーニングの開発に向けて

従来の e ラーニングが抱える課題に対する有効な解決アプローチとして期待されているマイクロラーニングですが、万能な方策という訳ではありません。

学習内容を短時間のコンパクトな要素に分割できることが前提となりますが、それが適切にできるかどうかの判断では、学習内容の構造や特性などに対する分析が不可欠

となります。学習内容を細分化することによって、その全体像の把握・理解が難しくなってしまうようなケースであれば、マイクロラーニングの適用は逆効果となってしまいます。

9.6. 事例

株式会社アイ・ラーニングが2017年4月から提供を始めた「マイラ」は、社員教育用の動画コンテンツを提供する社員教育インフラです。「マイラ」の名称は「マイクロラーニング」の略で、動画コンテンツは10分以内の短時間の設定となっています。例えば、「マイラで学ぶ Java 入門（1）」というコンテンツの標準学習時間は60分ですが、各章の学習時間は「2～7分程度」の短時間学習という設計になっています。



(出典)

株式会社アイ・ラーニング「マイラ」 <https://www.myla.jp/>

★重要用語★

マイクロラーニング ATD (Association for Talent Development)

長時間学習・短時間の積み上げ学習

10. アダプティブラーニング Adaptive Learning

2010 年代半ば以降、人工知能（AI）の多方面に及ぶ本格的な実用化が進んでいます。いわゆる「第 3 次人工知能ブーム」です。1980 年代の第 2 次人工知能ブームは、期待ほどに実用化が進まず、文字通りの一過性のブームでしたが、今回は機械学習・深層学習（Machine Learning・Deep Learning）を中核に、確かな実用技術としてさまざまな応用が広がりを見せています。

ここで取り上げる「アダプティブラーニング（適応学習：Adaptive Learning）」も、人工知能の教育・学習分野への応用です。人工知能の学習機能が、学習者一人ひとりの理解状態を分析し、個々に応じた「適応的な」学習を支援します。

10.1. アダプティブラーニングとは

○アダプティブラーニングとは

アダプティブラーニングとは、学習者一人ひとりの学習進捗を分析し、その結果に応じた内容やレベル・難易度の学習教材を提供すること、またはそのしくみです。「**適応学習**」と呼ばれることもあります。

○従来の一斉教育の問題とアダプティブラーニング

従来の e ラーニングの多くは、すべての学習者に対して同じ学習内容を提供します。これは、学校で、先生がクラスの生徒全員に対して授業を行うのと同じです。しかし、授業を受ける生徒一人ひとりの理解の仕方はそれぞれであり、そのために「浮きこぼれ」や「落ちこぼれ」といった問題が生じることになります。本来であれば、理解が進んでいる生徒には、より難易度の高い授業を行ったり、またこれとは逆に理解が充分ではない生徒に対しては、かみ砕いた説明をしたりするなどの対応が求められます。

これを可能とする技術が、アダプティブラーニングです。これまでのように、すべての学習者に対して一律に同じ学習内容を提供するのではなく、学習者個々の理解状態に合わせて教材を提供することで、より高い学習成果を生み出すことが狙いです。

○学習者中心を実現するアダプティブラーニング

すべての学習者に対して同一内容の教材を一斉に提供するやり方は、提供者側からみれば効率的で低コストというメリットがあります。しかし、近年の教育界で重視されている**学習者中心（Learner-centric）**という考え方とは相いれないものです。かつての教育観は、指導者（提供者）が教育という刺激を学習者に与え、それにより学習者が変容するというものでした。これに対して、学習者中心とは学習者を枠にはめるのではな

く、各々の個性や主体性に重きを置いた教育観です。アダプティブラーニングは、まさに提供者でなく学習者の側に立った学習支援のしくみであるといえます。

10.2. アダプティブラーニングを実現する技術

アダプティブラーニングでは、学習者一人ひとりの学習履歴を蓄積し、それに対する分析・判断に基づいて最適な学習経路や教材の選定・提示を行います。この分析・判断で重要となる技術が**教育ビッグデータ**や**人工知能（AI）**といったテクノロジーです。ビッグデータとは様々な形式の大量のデジタルデータであり、これを解析することによって意味のある情報を抽出する技術・方法をさします。また、人工知能は知的な処理を行うプログラムであり、適応的な学習内容の判断・選定の機能を担います。

10.3. CAT：コンピュータ適応型テスト

現在、様々な試験がネットワークにつながれたコンピュータで実施されるようになっていきます。これを**CBT**（Computer Based Testing）と呼びます。

CBTの一部に、**CAT**というしくみが入り入れられているものがあります。CATとは「Computer Adaptive Testing」の略で、コンピュータ適応型テストと表現されることもあります。CATでは、受験者の回答結果から受験者の能力レベルをリアルタイムに推定して、その結果に基づいて提示する問題を選定することによって、短時間で精度の高い能力判定が可能となります。これは、**項目応答（反応）理論（IRT：Item Response Theory）**という**テスト理論**に裏打ちされています。

項目応答（反応）理論が応用された代表的な試験としては、TOEFL や IT パスポート試験、日経 TEST などがあります。

10.4. 事例

○ピタドリ

株式会社すらネットの「ピタドリ」は学習者の個別対応が可能なクラウド型のアダプティブラーニング教材です。対象学年は小学校 1 年生から高校 3 年生まで、対象教科は国語、算数・数学、英語です。学習者一人ひとりの理解度に応じた演習問題が出題され、問題が解けない場合の原因を自動的に提示する「つまずき診断」の機能も備えています。

（出典）

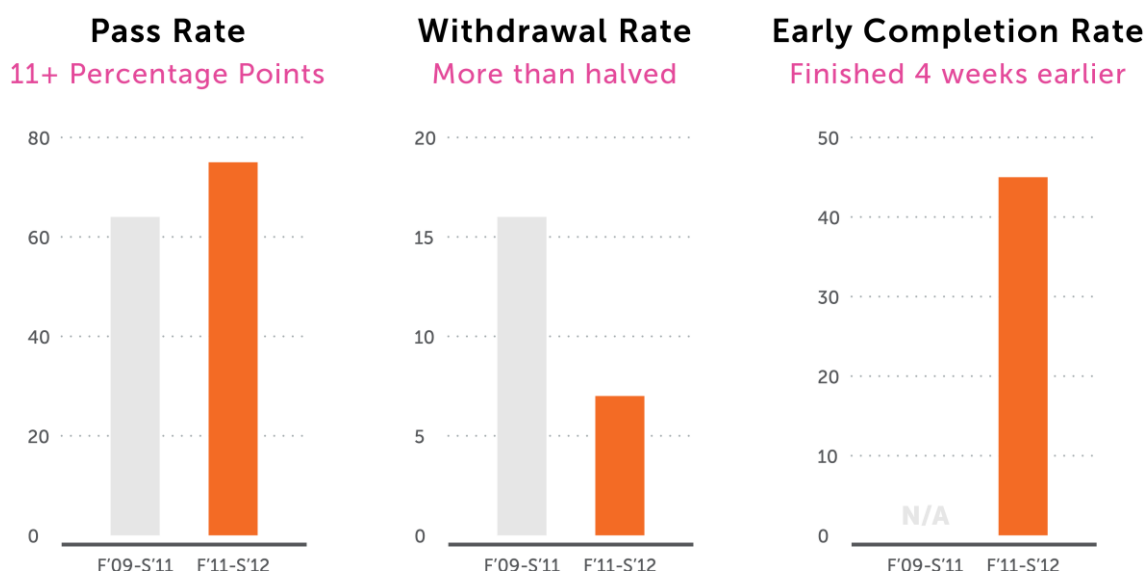
株式会社すらネット「ピタドリ」 <https://surala.jp/pitadri/info/>

○Knewton（ニュートン）

Knewton（日本法人：ニュートンジャパン株式会社）が提供するアダプティブラーニングのプラットフォームは、学習者の理解度を学習目的別に測定するとともに、学習目的同士の関係性を定義することで学習者に最適な学習ステップを提供する機能を有しています。同社は、そのベースとして、心理統計学（サイコメトリクス）、項目応答理論（IRT）、認知学習理論、インテリジェント・チュータリングシステム（ITS）に関する数十年の研究があると説明しています。

同社のホームページには、Knewton 導入・活用の成功事例が報告されています。そのひとつとして、アメリカアリゾナ州立大学の事例を紹介します。

米国アリゾナ州立大学でKnewtonのテクノロジーを活用した大学準備過程の数学コースを開設したところ、コース修了率は17%上昇、途中脱落率は56%も減少したほか、45%の学生が予定より4週間も早くコースを修了したということです。



（出典）

ニュートンジャパン株式会社「Knewton による学習成果アップの実績」

<https://japan.knewton.com/results/>

○Qubena（キュビナ）

Qubena（キュビナ）は株式会社COMPASSの人工知能型教材です。AIが生徒の得意・不得意を分析して、解くべき問題を自動的に出題するしくみを備えています。この機能によって、生徒一人ひとりの学習フローを最適化します。

学習環境という面では、生徒が学習に集中できるように、タブレット上でノートと同じようなペンを使った手書きで学習を進めることができるなど、学習はタブレット1台で完結する仕様になっています。また、ヒントや解説アニメーションも充実しています。

生徒の学習状況をリアルタイムで集計・分析し、講師に提示する機能も有しています。
対象学年・科目は、小学校1年から6年、中学校1年から3年の算数、数学です。

(出典)

株式会社COMPASS「Qubena」 <https://qubena.com/>

○G-Papils (ジー・パピルス)

G-Papils (ジー・パピルス) は学研グループによる次世代型個別学習塾です。

グループが保有する約15万題の問題と人工知能(AI)を融合させ、AIが分析して一人ひとりに教材を最適化するしくみを実現しました。これに高品質な講義映像とメンタリングメソッドを組み合わせたものがG-Papilsです。使用されているAIはKnewtonのテクノロジーで、生徒が取り組んだプリントの解答情報をAIが分析し、次に取り組むべきプリントを自動生成します。

(出典)

株式会社学研エルスタッフィング「G-Papilsとは」

<https://www.g-papils.com/feature/>

○Classi (クラッシー)

Classi (クラッシー) はClassi株式会社が運営する、学校教育のICT活用を支援するクラウドサービスです。

提供している機能は「ポートフォリオ機能」、コミュニケーションを支援する「校内グループ」、生徒向けの「学習動画」、「Webテスト」の4つです。

学習動画では、アダプティブラーニングが実装されています。義務教育の範囲から高校の教科書の範囲まで、標準で約9,000本の動画が搭載され、ベネッセのテスト結果に応じて学習ができるようになっています。

また、Webテストも、アダプティブラーニングエンジン「Knewton」を導入した問題集パックを併用することで、生徒の理解度に合わせた問題を出題することが可能となっています。

(出典)

Classi株式会社「機能紹介」 <https://classi.jp/feature/>

○atom (アトム)

株式会社メイツが提供しているatomは、学習塾向けのアダプティブラーニング教材です。atomは学習進捗管理、テスト問題の自動採点、次に解くべき問題の提示、間違えた問題の直し指示、生徒の苦手発見・苦手出題の機能を備えています。これらをatomが担うことで、講師は質問に答える、モチベーション維持、悩み相談などの業務に集中できるようになっています。

対象学年・科目は、中学校1年から3年、英語・数学・理科・社会です。

(出題)

株式会社メイツ「アクティブラーニング教材 a t o m」 <https://mates-app.jp/atom/>

★重要用語★

アダプティブラーニング 学習者中心 (Learner-centric) 教育ビッグデータ

人工知能 (A I) C B T (Computer Based Testing)

C A T (コンピュータ適応型テスト: Computer Adaptive Testing)

項目応答 (反応) 理論 (I R T : Item Response Theory) テスト理論

11. MOOC/MOOCs

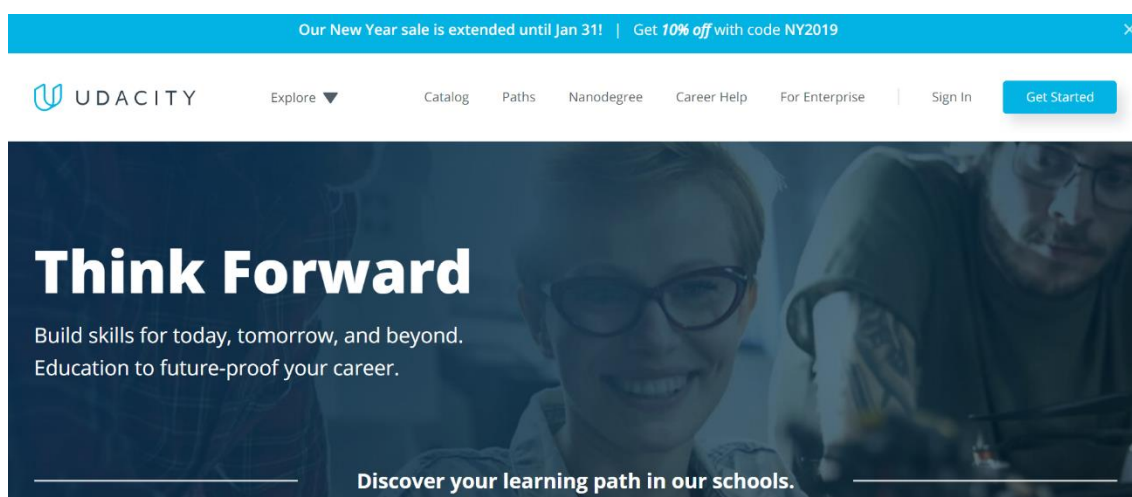
eラーニングの登場以前、CAI（コンピュータ支援教育）の研究開発が盛んであった時代から、コンピュータテクノロジーを活用することによって、多くの学生が参加・受講できる教育システムを構築しようというアイデアがありました。その後、インターネットの利用がワールドワイドで広がるにつれて、このアイデアは現実化していくこととなりました。それがここで取り上げるMOOC/MOOCs（大規模公開オンライン講座）です。2000年代半ばにアメリカで始動するこの教育システムは、その後急拡大し、2013年からは日本でも日本版MOOC「JMOOC」が稼働しています。

11.1. MOOC/MOOCsとは

MOOC（ムーク）とは、「Massive Open Online Course」の略で、インターネットを介した**大規模公開オンライン講座**です。Courses と複数形にして**MOOCs（ムークス）**と呼ばれることもあります。

MOOCの取り組みは2008年頃、アメリカの大学からスタートし、大学教育レベルの講義映像が配信され、無料で視聴することができました。また、受講後の試験をパスすれば修了証の発行が受けられるオンライン講座も登場しました。

オンライン講座を配信するサイトを**MOOCプラットフォーム**と呼びますが、2012年にアメリカで、現在のMOOCを代表するMOOCプラットフォームである「**Udacity**（ユダシティ）」「**Coursera**（コースセラ）」「**edX**（エデックス）」が次々と立ち上げられました。



（出典 <https://www.udacity.com/>）



(出典 <https://ja.coursera.org/>)

アメリカではこの年を「MOOC元年」と呼び、教育界のイノベーションとして大きく注目されることとなりました。また、インターネット環境さえあれば、多くの場合無料で大学教育レベルの講義が受けられることから、こうした動きは「教育の民主化」とも形容されました。

Udacity ではジョージア工科大学などの講義の他、グーグルやフェイスブックなどのIT企業のエンジニアによる講義、Coursera ではスタンフォード大学、プリンストン大学などの講義が配信されています。edX にはMIT（マサチューセッツ工科大学）やハーバード大学などが参加しています。

これらのうち、Coursera と edX への登録者数合計は 3000 万人以上に達しており、MOOC は世界規模の高等教育基盤へと発展を遂げています。

11.2. 日本のMOOC

こうしたアメリカを発信源とする動きに対して、日本でもMOOCの取り組みが進められています。

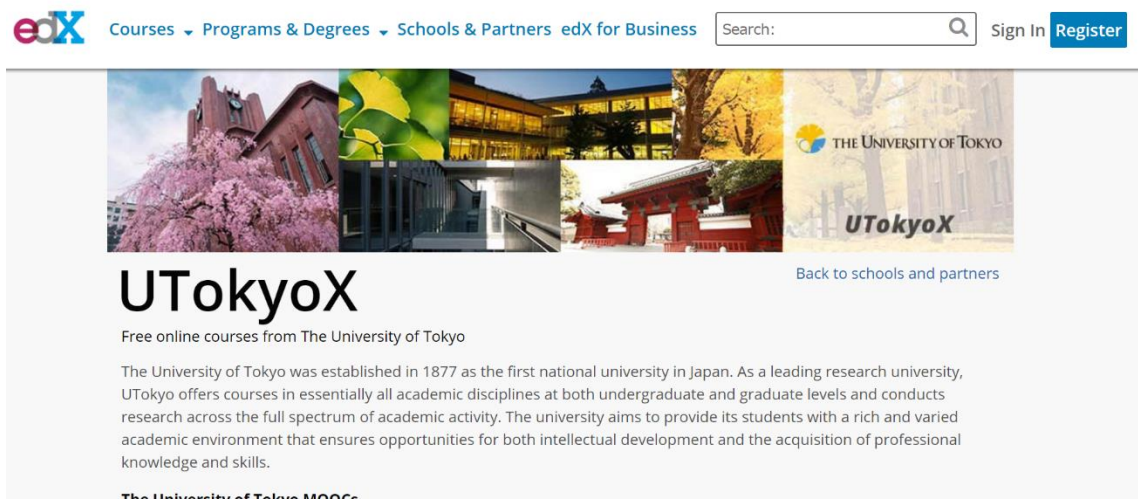
2013 年 9 月、東京大学が Coursera に 2 つのコースを提供しました。その後も提供するコースを増やし、2018 年 4 月現在提供しているのは Coursera 7 コース、edX 7 コース、全 14 コースです。東京大学が Coursera と edX に提供しているコースは、以下のURLからそれぞれアクセスできます。

<https://www.coursera.org/utokyo>

<https://www.edx.org/school/utokyox>



(出典 <https://www.coursera.org/utokyo>)



(出典 <https://www.edx.org/school/utokyox>)

○ J M O O C

2013 年 11 月には、日本版 M O O C の普及促進を目的とする一般社団法人 **日本オープンオンライン教育推進協議会（J M O O C）** が設立されました。

2014 年 4 月からサイト J M O O C による講座の配信が開始されました。これまでに東京大学、早稲田大学、慶応義塾大学などの大学や企業などによる累計 200 以上講座の提供があり、受講者数も 2018 年 8 月末の時点で延べ 89 万人を超えています。



(出典 <https://www.jmooc.jp/>)

○ JMOOCの学習

JMOOCでの学習は講義動画を視聴した後、課題を提出して修了証を得るという流れが基本です。例えば1カ月コースの場合、1週間で見るべき講義動画が5～10本指定され、その週の最後に課題が出ます。講義動画の時間は10分程度のボリュームです。これを4回繰り返し、最後に総合課題に取り組み、パスすれば修了証が発行されます。この学習過程で、他の受講生と対面で議論を深めたい場合は、掲示板でミートアップと呼ばれる自主勉強会を企画し、他の受講生に呼びかけて集まったり、他の受講生が企画するミートアップに参加したりすることも可能です。つまり、ミートアップは**ソーシャルラーニング**の場として機能しています。

また、一部の講座ではアメリカのMOOCと同様に、**反転学習**が取り入れられています。オンライン講座で知識を学び、その後対面授業でグループワークやディスカッションなどに取り組むという流れで知識の定着と理解の深化を図ると共に、知識の活用の仕方を学びます。

○ JMOOCのプラットフォーム

JMOOCは講座配信プラットフォームではありません。公認の講座配信プラットフォームは、「gacco (株式会社ドコモ)」「Fisdом (富士通株式会社)」「OpenLearning (株式会社ネットラーニング)」「OUJMOOC (放送大学)」の4つです。JMOOCは、これら公認の講座配信プラットフォームをまとめるポータルサイトの役割を果たしています。

(出典 <https://boxil.jp/mag/a3399/>)

(出典 <https://www.u-tokyo.ac.jp/ja/society/visit-lectures/mooc.html>)

(出典 <https://www.jmooc.jp/>)

★重要用語★

MOOC/MOOCs（ムーク／ムークス） MOOCプラットフォーム

日本オンライン教育推進協議会（JMOOC）

12. eポートフォリオ e-portfolio

授業で学ぶこと、教材で学ぶことだけが学習活動ではありません。また、テストの結果・得点やレポートの評点だけが学習の成果ではありません。授業内外でのさまざまな学習に係る活動、そのプロセスや結果から自身が感じ考えたこと、それらの一切が学習活動であり、これは学習者一人ひとり異なるものです。いわばこれは学習によって個々人の中に形成される学びの資産であり、これをコンピュータテクノロジーの活用によって目に見える形で記録・管理し、活用しようとするのがeポートフォリオです。

eポートフォリオは、eラーニングとは異なるアプローチによる、コンピュータによる教育・学習支援のしくみです。

12.1. eポートフォリオとは

〇〇ポートフォリオとは

ポートフォリオとは、学校の内外での学習活動のプロセスの記録や成果物などを系統的に整理・蓄積した情報ファイルです。例えば、レポートや定期試験の回答・得点、ノートやワークシートなどの他、クラブ活動や特別活動の実績、活動の様子を収めた写真・動画など、学習全体に係るものが対象となります。さらには、学習で得たことや気づきを残したり、自分の学習成果や態度などを省察して得られた所感などを記録したりしていきます。

〇eポートフォリオとは

このような学びのプロセスと成果に係る様々な情報をコンピュータで記録・管理・活用できるようなしくみを備えたシステムが**eポートフォリオ**です。ポートフォリオで扱われる情報は多様かつ大量となりますので、バインダーのような情報ファイルでは管理や活用が非常に煩雑になりがちです。これに対して、eポートフォリオには、多様なメディア・形式の情報を系統的に管理し、その活用を支援する機能が備えられています。現在、ポートフォリオを取り入れている学校の多くがeポートフォリオを利用しています。

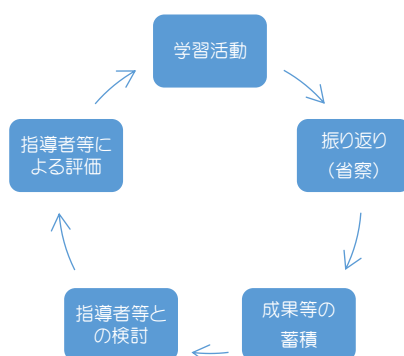
12.2. ポートフォリオの作成

次に一般的なポートフォリオ作成のプロセスを例示します。

学習者は学習活動を終えた後、自らの学習活動や成果などについて**振り返り（省察）**を行います [Reflection]。良かった点や得られた成果、良くなかった点や今後改善すべき

点などについて考えを深めます。その結果も含めて、学習活動の成果等をその**エビデンス（証拠資料）**と共にポートフォリオに蓄積します [Documentation]。

蓄積した内容は指導者や評価者と共に検討し、必要に応じて内容の整理や追加などを行い、ポートフォリオの改善を図ります [Collaboration/Mentoring]。そして、指導者・評価者はポートフォリオの内容を評価し、学習者の今後の学習活動に向けた助言などを与えます。このサイクルを繰り返しながら、学習者の学習活動が適切に反映されたポートフォリオとなるようにしていきます。



なお、ここに示した [Reflection] [Documentation] [Collaboration/Mentoring] は、ポートフォリオの基本要素とされています。

12.3. ポートフォリオの目的

○目的

ポートフォリオの目的は、学習者の学習成果に対する評価の判断材料として活用することです。

通常は、学習の成果は定期試験やレポートで評価します。これは試験実施やレポート作成時というある時点での成果の測定方法であり、そこに至る学習者の学習活動は測定対象の範囲とはされていません。つまり、ある時点での「アウトプット」の評価です。これに対して、ポートフォリオは学びのプロセスも含めて学習者の学習活動全体を対象として情報を蓄積しますので、多面的で多角的な評価や総合的な評価に活用することができます。

○日本で普及した経緯

日本でポートフォリオの認知・普及が加速するのは、2000年代からです。その背景には、当時の「学習指導要領」改訂に伴い設定された「総合的な学習の時間」があります。この新教科では、児童・生徒が自ら学び考えるといった「生きる力」の育成が目的とさ

れたことから、学習活動プロセスも含む評価が不可欠となり、その具体的な方法としてポートフォリオへの注目が集まることとなったのです。

12.4. 事例

○金沢工業大学KITポートフォリオ

金沢工業大学は、全学的にeポートフォリオを導入し様々な学習成果につなげています。「KITポートフォリオ」と呼ばれるシステムの狙いは、学生たちの「気づき→努力→自信→意欲」を引き出すことで、学生と教職員がともに週単位・学期単位で以下のPDCAサイクルをまわし、学生の目標達成度を確認していきます。

自己実現の目標設定 (Plan)

目標達成の活動プロセス・成果を「KITポートフォリオシステム」へ記録 (Do)

集積した記録をもとに目標への達成度を自己評価 (Check)

次の改善を図る活動計画を作成・実行 (Action)

以下に引用するのは、ポートフォリオの例として示されているものの一部です。これは今期における自己評価で、各評価項目について学生自身が振り返りの結果を文章でまとめています。

3期の達成度自己評価	参照
環境・建築学部 建築学科 Fさん	
1)【「修学基礎ⅠⅡⅢ」の「学生の行動目標」の達成度について】 (達成できなかった原因と改善方法)	
春学期に比べ、今学期は全ての面で良く出来るようになったが、まだ十分ではない。特にグループ活動では、積極的に意見を出せるようになったが、人任せにしてしまう部分もある。原因は、他の授業と比べグループ活動の内容が容易であるからだと思う。改善するには、チーム活動時の雰囲気から作っていかねばならないと感じた。チーム活動となると、関係のない話をしてしまうことがあり、集中できていないからだ。次に、提出物の締め切りは全て厳守できた。厳守するだけでなく余裕を持って終わらすことができた。修学基礎の比較的容易である課題は、先にやるようにしていたためだ。しかし授業全体ではそれができていないため、より計画性をもって行動をしなければならない。(文字数:313字)	
(323文字)	
2)【1年間の学習・生活全般についての反省と改善方法】 (成績・課題提出・出席など)	
1年間を通して、学習の面では常に課題に追われていた。やりたいことを優先してしまうためだ。提出期限には何とか間に合っていたが、レポートなどは自分の納得できるものを仕上げるのができなかったこともあった。改善するために、何か熱中できるものを見つけた。それは今年の夏、プロジェクトに参加し忙しい日々を送っていたが、少しでもプロジェクトに参加したいと思っていたので、課題は非常に早く、計画的に終わらすことができたからだ。何か目標を立て、それに <u>向け努力していくようにしたい</u> 。生活の面では、慣れない一人暮らしのせいか、体調を壊すことが増えた。それも計画的に時間を使えていないため、不規則な生活を送ってしまうというのが大きな原因であると思う。改善するためには、常に先を考えた計画性のある行動が何よりも重要である。(文字数:350字)	
①適度に予定をうめることで、時間の使い方が必然的に良くなる。	
3) 自己診断シート(入学時に作成)の「卒業後の希望進路に到達するためには、どのような主体的行動を取るべきと考えますか」について	
①この1年間どのような主体的行動を取りましたか、次年度以降の計画をどのように考えていますか。	
今年、建築士になるために行動できたことはあまり多くない。春学期は、慣れない課題に手間取っていたため何もできなかった。秋学期は建築のプロジェクトに参加し、先生や先輩から色々な話を聞くことができた。それだけでも大きな価値はあったのだが、それだけでなく、以前より積極的に建築に取り組めるようになった。まず、建築の本を読んだり、建築物	

金沢工業大学では、KITポートフォリオシステムを10年以上も前から導入し、これまでに蓄積された学生の成長データは同大学にとって大きな資産となっています。しかし、膨大なデータ量であるため、学生指導に際して、この資産を資産として活用できていないという課題に直面していました。

この課題を解決し、膨大なデータ量を学生に還元するため、金沢工業大学が導入したのがIBMの人工知能「**Watson**」でした。Watsonがポートフォリオのデータを分析し、その結果を活用して、学生一人ひとりの応じた修学アドバイスへつなげていくという取り組み「**コグニティブキャンパス**」です。eポートフォリオに蓄積された**教育ビッグデータ**と**人工知能**を活用した先進的な事例です。

(出典 <http://w3e.kanazawa-it.ac.jp/portfolio/>)

(出典 http://w3e.kanazawa-it.ac.jp/portfolio/introduction_sample/introduction_sample03.html)

(出典 <https://www.ibm.com/think/jp-ja/business/cognitive-campus/>)

○高大接続ポータルサイト「JAPAN e-Portfolio」

高大接続ポータルサイト「JAPAN e-Portfolio」は、高校eポートフォリオ、大学出願ポータルサイトです。高等学校では、生徒の学校内外の活動をeポートフォリオとして記録し、生徒の振り返りを高校教員が確認できます。

さらに、高校生活の中でeポートフォリオに蓄積した「学びのデータ」を大学への出願時に利用すること可能となっています。

なお、このポータルサイトは文部科学省大学入学者選抜改革推進委託事業（主体性等分野）で構築・運営するもので、代表大学は関西学院大学、運営サポートは株式会社ベネッセコーポレーションが担当している。



(出典)

大学入学者選抜改革推進委託事業（主体性等分野コンソシアム）

<https://jep.jp/>

○ポートフォリオ作成サービス MATCHBOX

MATCHBOX は誰もが無料で使うことのできるポートフォリオ作成サービスです。

Web・ゲーム・IT業界専門の転職エージェントであるマイナビクリエイターが運営しています。Web やゲームの業界では、転職・就職時においてポートフォリオが非常に重要となることから、このサービスを立ち上げました。マイナビクリエイターへの登録完了後、サービスの利用が可能となります。簡単な操作で、画像、動画、サウンドといった素材をポートフォリオに登録することができます。

Web・ゲーム・IT業界専門の転職エージェント

 **マイナビクリエイター**

▼ サービス紹介

求人情報

▼ イベント情報

▼ 転職.

ホーム > サービス紹介 > ポートフォリオ作成サービス - MATCHBOX

ポートフォリオ作成サービス - MATCHBOX



(出典)

マイナビクリエイター「MATCHBOX」

<https://mynavi-creator.jp/service/introduction-of-matchbox>

★重要用語★

ポートフォリオ e ポートフォリオ 振り返り（省察） エビデンス（証拠資料）

P D C A サイクル

13. 教育ビッグデータ

近年、ビジネス界では「ビッグデータ (Big Data)」という用語が頻繁に使われ、ビッグデータを応用した多様な取り組みが展開されつつあります。同時に、ビッグデータ活用の可能性に対する期待も日増しに増大の傾向にあります。

このような動向は教育界も同様で、ビッグデータを教育・学習のイノベーションに活かしていこうとする研究や実践が広範囲に進められています。

ここでは、ビッグデータ及び教育ビッグデータとは何かを確認した上で、その応用・活用に関する基礎知識を整理していきます。

13.1. ビッグデータとは

2010 年頃から、インターネット・コンピュータの世界では、**ビッグデータ (big data)** という用語が頻繁使われるようになっていきます。

ビッグデータとは直訳すれば「大量のデータ」という意味です。インターネットの登場から 20 年以上の歳月が流れ、その間にパソコンだけでなく、スマートフォンなどのモバイル端末、さらには家電製品やセンサーデバイスなど、多様で膨大な数の機器がネットワークにつながるようになりました。その結果、これまでは補足することができなかった大量のデータがネットワーク上に即時に蓄積されるようになったのです。

ビッグデータという言葉にはこのような「従来は扱うことのできなかった大量のデータ」という意味に加えて「ビッグデータを記録・管理し、解析することで、ビジネスや社会活動に有用な知見を得たり、新しいサービスやしくみを創造したりする」という意味も含まれています。

13.2. 教育ビッグデータとは

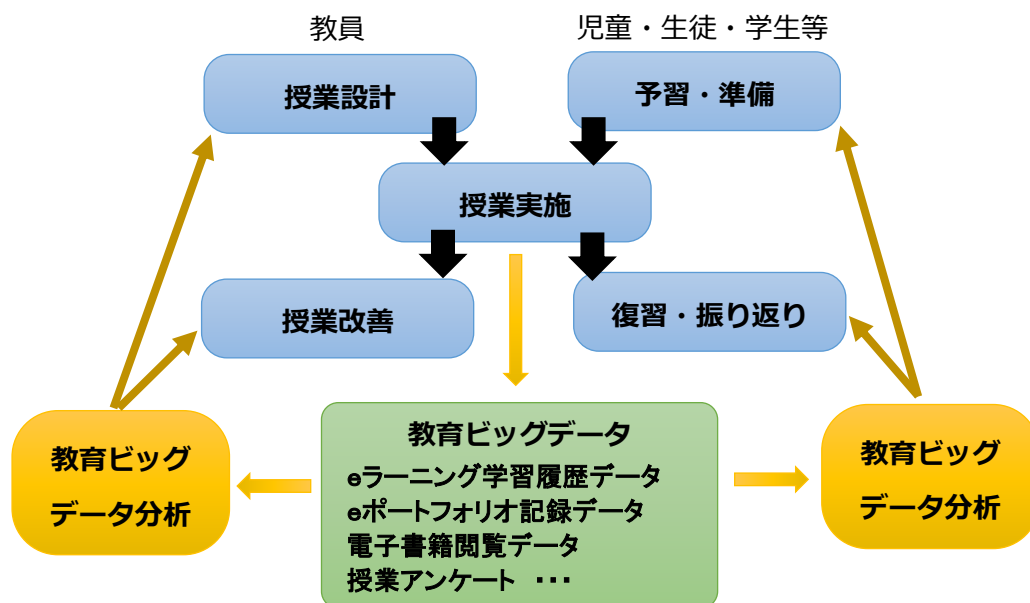
ビッグデータが注目されるようになって、「**教育ビッグデータ**」という用語も教育界で使われるようになりました。

これは文字通り、教育におけるビッグデータをさします。具体的には、**e ラーニングの学習履歴データ**や**e ポートフォリオの記録データ**、**電子書籍の閲覧ログデータ**といった教育・学習活動の中で生成される各種のデータです。

従来の教育・学習活動で収集できたのは、授業の出欠席やテストの得点、成績、授業アンケートなどに限られていました。しかし、e ラーニングのようなインフラが導入・活用されることで、これまでは取り扱うことが不可能だった詳細な学習履歴や学習活動をデータとして記録・管理し解析・活用することの可能性が見えてきたのです。

13.3. 教育ビッグデータ活用モデルの概念図

○教育ビッグデータ活用モデル



これは、教育ビッグデータの活用モデルの概念図の一例です。

授業を実施することで収集されるeラーニングの学習履歴やeポートフォリオなどのビッグデータを解析・分析し、その結果を教員は授業設計や改善で活用します。また、生徒・学生もそこから自分の学習計画の見直や学習活動の省察に活かします。

教員、生徒・学生は個人的な経験や見解だけでなく、教育ビッグデータという客観性の高い根拠に基づき、自身の教育、学習というものを見つめ直し、その改善を図ることができるのです。

○教育ビッグデータ活用のこれから

教育ビッグデータの活用については、現在大きな期待が寄せられていますが、収集したビッグデータの解析方法や活用の実践に関しては多くの領域で研究途上にあります。しかし逆に言えば、教育ビッグデータの活用には大いなる可能性が秘められているといえます。

★重要用語★

ビッグデータ 教育ビッグデータ

14. VR・AR・MR×教育

コンピュータによる仮想空間をあたかも現実のように体験したり、仮想空間と現実世界を融合したりするテクノロジーがさまざまな領域で利用されるようになってきました。詳しくは本文で説明しますが、このテクノロジーはVR・AR・MRと呼ばれ、まとめて「XR」と総称されるテクノロジーです。このXRの適用は、スマートフォン向けアプリゲーム「ポケモンGO」に代表されるエンターテインメント分野が身近な例ですが、その他医療分野、旅行・観光分野、建築分野など非常に広範囲に及んでいます。当然ながら、XRは教育・学習分野においても積極的に取り入れられつつあります。ここでは、XRを教育・学習分野に応用した具体的な事例を踏まえながら、そのテクノロジーの概要について説明します。

14.1. VRとは

VRとは「Virtual Reality」の略で「**仮想現実**」などと訳されます。装着したVRヘッドマウントディスプレイやVRゴーグルなどの機器を介して、仮想的に構築された世界を視覚、聴覚などであたかもそれが現実であるかの如く体験するしくみ・テクノロジーです。

2016年頃から仮想現実を体験できるVRコンテンツが多数登場するようになってきています。ゲームやアトラクションといったエンターテインメント分野のコンテンツがよく知られていますが、教育分野においても疑似体験を通じた学習への応用があります。



(出典 PlayStation VR <https://www.jp.playstation.com/>)

14.2. VRの教育への応用

VRを応用することで、疑似体験を通した臨場感のある学習をすることができます。

○セコムの事例 危険な状況・対処をVRで疑似体験

警備会社のセコムは、社員研修にVRを活用しています。具体的には「煙が充満する中での避難誘導」や「避難器具の体験シミュレーション」で、VRで展開される自身の周りの状況を見ながら、適切な対応を体験学習することが可能となっています。



(出典 <https://www.moguravr.com/secom-vr/>)

○ヒューマンライフケアの事例 介護スタッフ研修

ヒューマンライフケアの介護職員研修は、OJT（職場内訓練）、座学で実施されてきたが、座学では受動的になりがちという課題がありました。そこで、介護を能動的に学習できるようにすることを目的に、VRを活用した臨場感のある疑似体験を取り入れることとしました。具体的には、言葉や態度で高齢者の行動に制限をかけてしまう「スピーチロック」を回避する研修、介護現場のフロアで事故防止「危険予知訓練」の研修にVRが応用されています。



(出典 <https://www.moguravr.com/human-lifecare-vr/>)

○VR応用の利点、可能性

従来の社員研修で「経験値」を積ませる有効な方法は**OJT**（職場内訓練：On the Job Training）でした。VRという仮想現実での学習体験は、部分的にこのOJTを補完するものとして期待されています。また、具体的な内容としては、セコムの事例のような「危険な状況への対処法」や、経験の積み重ねが重要とされながらも、そのような研修機会の設定が難しいクレーム対応やコミュニケーション研修、費用がかかる技術習得等におけるVRでの繰り返しトレーニングなどへの展開が見込まれています。

（出典 「企業におけるVRの教育利用に関する調査報告書」デジタルナレッジeラーニング戦略研究所）

14.3. AR・MRと教育

ARとは「Augmented Reality」の略で「**拡張現実**」と訳されます。現実の世界に仮想の世界を重ね合わせて「拡張」してみせる技術で、ゲームのポケモンGOやアプリのスノーSNOWはARの事例です。

ARをさらに発展させたものが**MR**「Mixed Reality」（**複合現実**）です。仮想世界と現実世界が融合するMRでは、仮想の物体に対して現実世界と連動した操作などが可能となります。

VR、AR、MRといった仮想と現実を扱うテクノロジーを「**XR**」（エクスアール）と総称します。近年、このXRの進歩は著しく、今後も教育分野をはじめとして多方面に応用展開されていくことが予想されます。教育では疑似体験学習の実現方法として、様々な活用事例が増えていくことでしょう。

★重要用語★

VR（仮想現実：Virtual Reality） AR（拡張現実：Augmented Reality）
MR（複合現実：Mixed Reality） XR
OJT（職場内訓練：On the Job Training）

15. ゲーミフィケーション

e ラーニングの教材コンテンツ制作では、学習者の学習意欲を喚起したり、モチベーションを持続させたりする工夫が非常に重要です。例えば、わかりやすい説明文や静止画、直観的な理解を促す動画など、さまざまなやり方を取り入れながら制作されています。このような受講者にとって魅力のある、学習を続けたいと思わせるための制作手法のひとつが「ゲーミフィケーション」です。近年、この手法を取り入れた事例が増えつつあり、e ラーニングの利用範囲の拡大に伴い、今後ますます、その重要性を高まるものと考えられています。

ここでは、このゲーミフィケーションという手法について取り上げます。

15.1. ゲーミフィケーションとは

ゲーミフィケーション（gamification）は、「日常生活の様々な要素をゲームの形にする」という意味の単語「ゲーム化（gamify）」から派生したとされています。この用語が使われ始めたのは 2010 年頃からで、その翌年の 2011 年にアメリカの大手調査会社であるガートナーが発表した「テクノロジーハイプサイクル」に取り上げられたことを契機として、さまざまなメディアで取り上げられるようになりました。

EdTech あるいは e ラーニングの世界では、「学習者の意欲喚起やモチベーションアップなどを狙いとして、教材コンテンツや学習支援環境・ツールなどに、「ゲーム的な要素」を取り入れること」という意味で使われています。

以下に EdTech の専門 Web サイト「EdTechZine」の用語集から説明文を引用します。ここでは、ゲーム的要素の具体例も示されています。

遊びや競争といったゲームの要素を用いることで、相手を引きつけたり、やる気を出させたりする手法。「ゲーム化」を意味する「Gamify」という造語が元になっている。もともとはマーケティング分野において、消費者の商品購入やサービス利用を促進するために用いられていた手法であり、ポイントプログラムなどがよく知られる。近年は、従業員のモチベーション向上や、学習者の学習意欲向上を目的に、ゲーミフィケーションが取り入れられている。教育分野では、おもに e ラーニングで導入されており、学習時間や問題数に応じてアイテムや「称号」を与えることで、さらなる学習への意欲を高める、といった導入例がある。

（出典 <https://edtechzine.jp/glossary/detail/>）

なお、ゲーミフィケーションと似たニュアンスの言葉に「**エデュテイメント**」(Edutainment)があります。これは、教育(Education)と娯楽(Entertainment)を掛け合わせた造語で、娯楽の要素を取り込んで、楽しみながら学ぶ教育プログラムやソフトウェア、教育施設などをさします。

「学習」に「楽しさ」を取り入れ、学びの活発化を図ろうという点で、ゲーミフィケーションとエデュテイメントは共通していますが、エデュテイメントはゲームに限らず、娯楽という楽しみ全般を対象に教育との融合を指向している点に相違があります。例えば、職業体験を楽しめる施設キッズニアは、エデュテイメント施設の好例とされています。

15.2. ゲーム的要素

上記に引用した説明文でも一部にゲーム的要素の具体例が示されていますが、ここでは、遊びと学び研究所のゲーミフィケーションデザイナーである岸本好弘氏が提唱している「プレイヤーを惹きつけるゲームデザイン「ゲーミフィケーション6要素」」を紹介します。

ゲームデザイナー・大学教員というキャリアをもつ岸本氏は、ゲーミフィケーションについて「身の回りのこと(学び)にゲーム要素を入れて、人を楽しくやる気にさせること」と説明し、ポイントは「若い世代との親和性が高いこと」「ゲームそのものではない」であるとしています。

○ゲーミフィケーション6要素

①能動的参加

プレイヤーが遊びたいときに遊べ、止めたいときに止められる。

②称賛演出

あるステージをクリアしたときに花火が上がるなどのように、プレイヤーが何かを達成したときに称賛・褒める。これによりプレイヤーは自信を得て次のステップへと進める。

③即時フィードバック

プレイヤーの行動に対して即時にレスポンスがあることが重要。

④自己表現

ドラクエでプレイヤーが任意でメンバーを選択しパーティを組んだり、バトルで攻撃方法選択したりできるように、プレイヤーが自分で選ぶことも重要な要素となる。

⑤成長の可視化

キャラクターがレベルアップするなど成長が目に見える形でプレイヤーに伝わることが重要。

⑥達成可能な目標設定

一般的なRPGに登場する最初の敵は弱いなどのように、最初は誰でもクリア可能な低い目標を設定し、プレイヤーの能力や成長に合わせて目標を引き上げていくことが重要。これは要素①「能動的参加」にもつながる。

(出典 <https://www.4gamer.net/games/999/G999905/20181117014/>)

(出典 <http://kishimotolab.org/>)

15.3. 事例

全世界に販売網を持つフランスの大手化粧品メーカー「ロレアル」では、主に大学生を対象とする独自のオンラインゲームを公開しています。その目的は、化粧品業界に対して学生の興味関心を持ってもらうと共に、参加学生から有望な人材を発掘することです。

ゲームでは、ロレアル入社後の業務を疑似体験ができる内容となっており、ゲームの中で新商品開発や広告などの業務プロセスを学習することができます。

なお、ゲームそのものがビジネスコンテスト形式になっており、2016年には58か国、15,000人が参加したとのこと。

(出典 https://www.lswest.jp/hrd/common-trend/common-trend_06.html)

15.4. 期待される効果

ゲーミフィケーションによって実現される「楽しさ」喚起される「競争心」などは、積極的・自発的な行動の促進につながります。また、学習者の学びを継続し、やる気・モチベーションを維持・向上するしかけとしても有効性があります。

一般に、自己学習を基本とするeラーニングでは、自発的な学習や学習の継続、やる気の維持が難しいという課題がありますが、ゲーミフィケーションをうまく教材コンテンツや学習環境などに組み入れることで、こうした課題の解消を図り、学びの質や成果の向上を図ることが期待できます。

★重要用語★

ゲーミフィケーション (gamification) エデュテインメント (edutainment)

16. 人工知能（AI）

2000 年代に入ってから人工知能（A I）というテクノロジーが注目を集め、I T 業界だけでなく様々な産業分野での応用が広がり、今後は社会生活や個人の日常に至るまで、幅広く多大な影響を及ぼすものと予測されています。その波は、当然のことながら、すでに教育の世界にも押し寄せています。そこでここでは、人工知能について概観した後、教育への応用について考えていきます。

16.1. 人工知能とは

人工知能（A I）の明確な定義は難しいのですが、簡潔に言えば、**人間の知的な能力を備えたコンピュータ（ソフトウェア）**です。英語表記の Artificial Intelligence を略して、A I と呼ばれます。

これまでもコンピュータは、その膨大な記憶容量と高速で確実な計算力で、人間の知的な活動を代行し、さまざまな問題を解決してきました。しかし、コンピュータが扱うことのできる問題は、ルールや手順が明確な問題など範囲が限られており、人間の広範囲に及ぶ知的能力を凌駕するには至っていませんでした。

ところが、この約 10 数年で A I の知的能力は飛躍的な進化を遂げ、その応用範囲も急速に拡大し続けています。

具体的な事例は次節以降で紹介しますが、これまでコンピュータにはできなかった知的な活動が、次々とできるようになったのです。今後 10～20 年で、人の仕事の約半分をコンピュータ（A I）が行うようになるという内容の研究論文が発表され、「これから多くの仕事が A I に取って代わられてしまうのではないか」と人々の将来を不安視する状況すら生じています。

教育は、まさに人と人の密なつながりに基づく知的活動そのものですが、急速に進化する A I が教育の世界に踏み込み、それにより与えるインパクトも大きいと考えられています。

16.2. 第三次 A I ブームのインパクト

○第三次 A I ブームの始まり

現在の A I 実用化の加速的な動きは「**第三次 A I ブーム**」と呼ばれています。（第一次・第二次 A I ブームについては、「A I の歴史」で取り上げます。）

第三次 A I ブームの端緒のひとつとなったのは、アメリカの I B M が開発した人工知能 Watson です。人間の言葉を判断する「**自然言語処理**」という知的能力を備え、クイ

ズ番組で人間のチャンピオンに勝利しました。その後、A I の応用によって画像を正しく読み取る「**画像認識**」や、人の音声正しく聞き取る「**音声認識**」の精度が著しく向上し、実用領域を押し広げました。また、自動車の「**自動運転**」も実用レベルの研究開発が進んでいます。2016 年には、コンピュータにとって最も難しいゲームとされる囲碁で、AlphaGO という A I が世界チャンピオンの棋士を下した出来事が衝撃をもって伝えられました。

○深層学習（ディープラーニング）

このような A I の進化で重要な役割を果たしているのが、**深層学習（ディープラーニング：Deep Learning）**というテクノロジーです。これは、脳神経回路を数学的にモデル化したニューラルネットワークが大量のデータから自動的に学習し、知的能力を向上させていくしくみで、それまでの**機械学習**を発展させた手法です。

深層学習が可能となった背景的な要因としてインターネットの普及とビッグデータの蓄積、計算処理速度の向上などがあります。

インターネットが普及し社会インフラとなったことで、膨大な量の知識やデータが電子的に蓄積されるようになりました。これにより、深層学習・機械学習で必要となる膨大な学習データを利用できる環境が整ったわけです。

16.3. A I の応用

○さまざまな応用分野

A I の応用範囲は広く、現在さまざまな取り組みが進んでいます。例えば、医療分野では、MRI や CT などの**医療画像診断**に A I を適用する事例があります。これまで人間の医師が行ってきた画像診断を A I がサポートし、その高精度化・効率化を図ることが狙いです。

農業分野では、農作物の生育環境をモニタリングし、生育状況に最適な環境となるよう自動制御するシステムなどで A I が活用されています。

身近なケースでは、**パーソナルアシスタント・A I アシスタント**と呼ばれるものがあります。ユーザ（人間）との言葉によるやり取りなどを通じて、ユーザが望むことを代行してくれる知的機能です。このような技術は、コールセンターのオペレーターをサポートするしくみにも利用されています。この他、自動車の自動運転、掃除ロボットなど**機器・装置を制御する領域**でも A I の応用が進んでいます。

○調べてみよう

現在、A I の応用事例を紹介、解説する Web サイトも多数あります。以下に一例を紹介します。ここには、国内外のさまざまな業界における A I 応用事例に関する記事が掲

載されています。

(参考)

NISSEN DIGITAL HUB AI の応用事例

<https://nissnad-digitalhub.com/categories/cases/>

16.4. AI と教育・学習

コンピュータと教育・学習の関わりについては、本テキストの第 2 章「e ラーニング」の中で少し触れましたが、初期においては、CAI（コンピュータ支援教育：Computer Assisted/Aided Instruction）と呼ばれた試みです。

AI が実用レベルの水準に達した 1980 年代（第二次 AI ブーム）、AI を CAI に応用した知的 CAI（ICAI：Intelligent CAI）の研究開発が活発化しました。知的 CAI は教育現場の要求に応えられる十分な成果を生み出せませんでした。その後も AI を教育・学習の分野へ応用するチャレンジは綿々と継続されてきています。

例えば、第 10 章で取り上げた「アダプティブラーニング（適応学習）」はその好例です。AI が学習者一人ひとりの学習状況から理解度などを判断し、それぞれに適した教材を提供します。これを**学習の個別化（パーソナライズドラーニング：Personalized Learning）**といいます。学習の個別化は CAI が目指したテーマでもあり、アダプティブラーニングは、これまでに積み重ねられてきた数々の研究の成果です。

AI の応用はこのような学習者の支援だけではなく、講師の支援、教材作成者の支援においても AI の有用性が見込まれています。例えば、学習者に対する判断を講師に伝え、指導を要する学習者とその問題点を提示するといった講師の支援、e ラーニング教材の利用状況やテストの成績などを分析し、改善点などを提示する教材作成者の支援などです。

16.5. AI の歴史

AI に対する注目と応用の取り組みが活発化したのは、この 10 数年、2000 年代に入ってからです。しかし AI を取り巻くこのような状況はこれが初めてではありません。AI「Artificial Intelligence」という言葉が定義されたのは 1956 年に開催されたダートマス会議の場ですが、AI 研究の歴史は 1950 年代まで遡り、これまでに 2 度のブームがありました。

ここでは、AI 研究の歴史、発展の経緯を紹介します。

○第一次 AI ブーム（1950 年代後半から 1960 年代）

1950 年代後半から 1960 年代は第一次 AI ブームと呼ばれています。この時期の AI

のテーマは「**推論**」「**探索**」の技術で、パズルやゲームなどのように状態空間が限定された問題の解決（知的処理）をコンピュータが実行できるようになりました。また、機械翻訳など人間の言葉を扱う技術（自然言語処理）の研究も活発に行われました。現在の深層学習の基盤となるニューラルネットワークのアイデアもこの時期に提案されました。しかしながら、当初の楽観的な見方とは裏腹に、現実的な問題に対しては十分な対応ができず、ブームは一気に沈静化し、その後しばらく、A I は冬の時代を迎えることとなったのです。

	人工知能の置かれた状況	主な技術等	人工知能に関する出来事
1950年代			チューリングテストの提唱（1950年）
1960年代	第一次人工知能ブーム (探索と推論)	・探索、推論 ・自然言語処理 ・ニューラルネットワーク ・遺伝的アルゴリズム	ダートマス会議にて「人工知能」という言葉が登場（1956年） ニューラルネットワークのパーセプトロン開発（1958年） 人工対話システムELIZA開発（1964年）
1970年代	冬の時代	・エキスパートシステム	初のエキスパートシステムMYCIN開発（1972年） MYCINの知識表現と推論を一般化したEMYCIN開発（1979年）
1980年代	第二次人工知能ブーム (知識表現)	・知識ベース ・音声認識	第五世代コンピュータプロジェクト（1982～92年） 知識記述のサイクプロジェクト開始（1984年） 誤差逆伝播法の発表（1986年）
1990年代	冬の時代	・データマイニング ・オントロジー	
2000年代	第三次人工知能ブーム (機械学習)	・統計的自然言語処理	ディープラーニングの提唱（2006年）
2010年代		・ディープラーニング	ディープラーニング技術を画像認識コンテストに適用（2012年）

（出典）総務省「ICT の進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」2016 年

○第二次 A I ブーム（1970 年代後半～1990 年代前半）

1970 年代から 1980 年代にかけて、第二次 A I ブームとなりました。その端緒となったのは、**エキスパートシステム**と呼ばれる A I 応用システムです。人間の専門家（エキスパート）の「**知識**」とそれを利用して考えるしくみ「**推論エンジン**」を持つエキスパートシステムが現実的な問題に対してパフォーマンスを発揮しました。そのため、この時期の A I を「知識の時代」と呼ぶことがあります。

こうした流れの中で、日本では A I の研究開発を含む国家プロジェクト「第五世代コンピュータ」が 10 年計画で推進されるなど、大きな潮流へと発展しました。

A I の実用化が進んだ第二次 A I ブームでしたが、当時の A I は「知識」を自ら獲得するしくみが脆弱でした。そこが大きな限界とあり、A I は再び冬の時代へ突入しました。

○第三次 A I ブーム（2000 年代～いま）

2000 年代に入ると、コンピュータが自ら知識を獲得する機械学習の技術が大きく進歩しました。特に、深層学習（ディープラーニング：Deep Learning）という機械学習の

手法は、A I の実用化レベルの向上や適用領域の拡大を促進することとなりました。第三次 A I ブームが加速度を強める中、「シンギュラリティ (Singularity)」という概念が話題となっています。これは A I 研究の権威であるレイ・カーツワイル博士が提唱したもので、「人工知能が発達し人間の知性を超えることによって人々の生活に大きな変化が生じる」という未来予測の概念で、「技術的特異点」と訳されています。レイ・カーツワイル博士は 2045 年までにシンギュラリティに到達するとしています。

(参考) 総務省『情報通信白書平成 28 年版』

★重要用語★

人工知能 (A I : Artificial Intelligence) A I ブーム (第一次～第三次)
機械学習 深層学習 (ディープラーニング : Deep Learning)
自然言語処理 画像認識 音声認識 学習の個別化 推論 探索 知識
シンギュラリティ (技術的特異点)
