

**令和2年度「専修学校における先端技術利活用実証研究」  
職業実践能力卓越のための先端技術利活用普及定着事業  
報告書**

---

2021年3月

**MRI** 株式会社三菱総合研究所

本報告書は、文部科学省の教育政策推進事業委託費による委託事業として、株式会社三菱総合研究所が実施した令和2年度「専修学校における先端技術利活用実証研究」の成果をとりまとめたものです。

# 目次

<b>1. 調査概要</b> .....	<b>5</b>
1.1 調査の背景・目的 .....	5
1.2 各調査項目での実施内容 .....	5
1.2.1 先端技術利活用検証プロジェクトの進捗管理.....	5
1.2.2 先端技術利活用検証プロジェクトにおける成果の体系化、普及・定着方策の立案・実践.....	5
1.2.3 新たな先端技術の開発動向や活用事例のリサーチ.....	6
1.2.4 報告書のとりまとめ.....	6
<b>2. 先端技術利活用検証プロジェクトの進捗管理</b> .....	<b>7</b>
2.1 検証PJ支援シートの作成.....	7
2.1.1 目的 .....	7
2.1.2 作成方法 .....	7
2.1.3 作成結果 .....	7
2.2 個別相談会議の開催.....	10
2.2.1 目的 .....	10
2.2.2 実施方法 .....	10
2.2.3 実施結果 .....	10
2.3 分野横断連絡調整会議の開催 .....	17
2.3.1 目的 .....	17
2.3.2 実施方法 .....	18
2.3.3 実施結果 .....	18
2.4 導入課題解決勉強会.....	22
2.4.1 目的 .....	22
2.4.2 実施方法 .....	22
2.4.3 実施結果 .....	22
2.5 コミュニケーション促進 .....	23
2.5.1 目的 .....	23
2.5.2 実施方法 .....	23
2.5.3 実施結果 .....	23
<b>3. 先端技術利活用検証プロジェクトにおける成果の体系化、普及・定着方策の立案・実践</b> .....	<b>27</b>
3.1 成果の体系化.....	27
3.1.1 目的 .....	27
3.1.2 実施方法 .....	27
3.1.3 実施結果 .....	29
3.2 普及・定着方策（骨子）の作成 .....	31
3.2.1 目的 .....	31

3.2.2 実施方法 .....	31
3.2.3 各成果物の内容 .....	31
<b>4. 新たな先端技術の開発動向や活用事例のリサーチ .....</b>	<b>33</b>
4.1 文献等調査 .....	33
4.1.1 目的 .....	33
4.1.2 実施方法 .....	33
4.1.3 実施結果 .....	34
4.2 企業アンケート調査 .....	40
4.2.1 目的 .....	40
4.2.2 実施方法 .....	40
4.2.3 実施結果 .....	40
4.3 ヒアリング調査 .....	44
4.3.1 目的 .....	44
4.3.2 実施方法 .....	44
4.3.3 実施結果 .....	45
<b>5. 参考資料 .....</b>	<b>47</b>
5.1 第2回分野横断連絡調整会議 青山先生御講演資料 .....	47
5.2 技術・サービス保有企業一覧 .....	51
5.3 Web アンケートの調査項目 .....	54

## 目次

図 2-1	検証PJが直面する共通課題及び工夫.....	17
図 2-2	分野横断連絡調整会議の進め方 .....	18
図 3-1	KPI管理シート(様式) .....	28
図 4-1	回答企業の業種(SA, n=53) .....	41
図 4-2	回答企業の所在地、従業員数(SA, n=53) .....	41
図 4-3	製品・サービスに活用されている技術(MA, n=53) .....	42
図 4-4	製品・サービスの機能(MA, n=53) .....	42
図 4-5	製品・サービスの導入対象(MA, n=53) .....	42
図 4-6	製品・サービスの導入分野(MA, n=53) .....	43
図 4-7	製品・サービス導入の教育シーン(MA, n=53) .....	43
図 4-8	期待される効果(MA, n=53) .....	43
図 4-9	高等教育機関との連携・販売の意向(MA, n=53) .....	44
図 4-10	導入、普及促進に向けて想定される課題(MA, n=53) .....	44

## 表目次

表 2-1	検証 PJ 支援シート様式.....	8
表 2-2	個別相談会議実施日時一覧.....	11
表 2-3	定常的な情報発信で活用した主な Web サイト.....	24
表 2-4	情報発信内容一覧.....	25
表 3-1	各検証 PJ における KPI (計画値・実績値) の合算値 (2020 年度) .....	30
表 3-2	推進方策の構成.....	31
表 4-1	対象とした主な Web サイト.....	33
表 4-2	対象とした主なレポート.....	34
表 4-3	対象とした展示会.....	34
表 4-4	XR の種類と特徴.....	35
表 4-5	AR/VR/XR 関連の出展企業名とその展示内容の例.....	37
表 4-6	対象とした有識者・企業、実施日時.....	45

## 1. 調査概要

### 1.1 調査の背景・目的

技術革新等により事業環境の激しい変化が続く中、人材に求められる知識・技能も高度化・変容が続き、専修学校においても変化に対応した教育手法の刷新が求められている。一方、企業では、VR/AR等の先端技術を活用した人材育成を通じ、生産性向上や新サービス開発を生み出す先駆的な動きがみられる。これらの先端技術は、現場の再現性や一人一人に最適化された学習等の実現に優れ、卓越した職業実践能力の育成に向け高いポテンシャルを有す。

これらの先端技術を専修学校教育に活用することで、教育効果を高めるとともに、教育と産業の接続を強化し、人材を介した地域産業けん引が期待できる。また、実習現場の再現や企業等との連携効率化により、推進が求められるデュアル教育の拡充、及び企業研修への展開を通じたりカレント教育推進や若年人口減少下における新たな収益機会の確保も期待できる。

専修学校における先端技術の利活用促進に向け次の課題を想定する。即ち①人材輩出分野の企業との連携（人材ニーズや教育素材獲得等）、②先端技術保有企業（以下、ベンダー）との連携（技術の調達や利活用方法の開拓）、③学校の利活用マネジメントの実践（①、②を踏まえた教育設計、教育資源管理を通じた持続可能な運営）である。

本事業では、本提案に示す各種取組を通じ、①～③を満たすモデル創出を支援し、その方法の形式知化・発信によりモデルを普及し、学校・企業・ベンダーの3者の需要を双発し、先端技術活用教育市場の創出を目指す。本事業ではこれらを通じ、職業実践能力を飛躍的に向上させる教育機会を広く整備し、個人のキャリアと労働需要双方の充足に資する専修学校教育の振興を目的とする。

### 1.2 各調査項目での実施内容

前節の目的を踏まえ、事業初年度に当たる今年度事業の実施内容は以下の通りである。

#### 1.2.1 先端技術利活用検証プロジェクトの進捗管理

先端技術を活用した専修学校教育の先陣となる先端技術利活用検証プロジェクト（以下、検証PJ）の質の均衡・向上を目的とした連絡調整、及びガイドライン等の普及定着検討の素材となる取組分析を目的に、支援シート開発、連絡調整会議、勉強会、個別相談会議の開催や、コミュニケーション促進（SNS設置・運営）を行った。

#### 1.2.2 先端技術利活用検証プロジェクトにおける成果の体系化、普及・定着方策の立案・実践

検証PJの成果を広く普及・定着させるための方策策定を目的に、本年度は、ユースケース、及び普及・定着方策（骨子）を作成した。専修学校側の導入ニーズや障壁把握は、個別相談会議で併せて実施した。また、来年度以降の成果の体系化に向け、KPI管理シートを作

成し、本年度の計画・実績を把握した。

### 1.2.3 新たな先端技術の開発動向や活用事例のサーチ

国内外の多種多様な先端技術の開発動向及び活用事例を調査・参考とし、先端技術の専修学校教育への導入可能性を提示することを目的に、公開情報等調査、企業アンケート調査、有識者・事業者等ヒアリング調査を実施し、結果をとりまとめた。素材は検証PJに共有した。

### 1.2.4 報告書のとりまとめ

上記の結果を本報告書としてとりまとめた。



## 2. 先端技術利活用検証プロジェクトの進捗管理

### 2.1 検証 PJ 支援シートの作成

#### 2.1.1 目的

進捗管理に係る全活動で、PJ 成功に必要なポイントを一覧化した「検証 PJ 支援シート」（以下、支援シート）を開発し、運用・改善を行い、次年度以降の本シートの安定活用につなげる。

#### 2.1.2 作成方法

検証 PJ 成功のポイントを抽出・整理した上で、支援シートに記載する項目を起案し、文部科学省と協議の上、様式を確定した。

支援シートの具体的な記入について、SNS（後述）等を通じて、検証 PJ の代表機関へ入力依頼を行い、SNS 上において更新を行った。

なお、支援シートの末尾にある「個別会議の記録」は、個別相談会議の記録を指し、個別相談会議の議事録を基に、三菱総合研究所の各担当が記入した。

#### 2.1.3 作成結果

支援シートの確定した様式を表 2-1 に示す。

表 2-1 検証 PJ 支援シート様式

検証PJ支援シート					
機関名		分野			
事業名		活用技術			
実証時期					
<b>取組の詳細</b>					
	取組項目	実施状況	特色	課題項目	解決策・工夫
スケジュール	効率的で実現性の高いスケジュールを立てている。				
予算	妥当で実現性の高い予算計画を組んでいる。 予算を確保している。				
体制	事業実施体制を確定している。 関連するテーマの専修学校との連携関係を構築している。 企業との連携関係を構築している。 地域行政との連携関係を構築している。 ハンダーを選定している。 ハンダーとの連携関係を構築している。				
場所	実施のための施設を確保している。				
事業リスク	事業上の重要なリスクが明確になっており、リスクが顕在化した場合の対応を想定している。				
ニーズ把握	学校側から十分な需要があること把握している。 学校側からの費用面（初期費用・維持費用）の要請を満たしている。 業界から十分な需要があることを把握している。				
導入上の課題把握	学校側の技術導入上の課題を多様な観点から把握している。 ハンダー側の学校への技術導入上の課題を多様な観点から把握している。 連携企業側にとつての学校への技術導入上の課題を多様な観点から把握している。				
技術の導入方法	導入する技術を決めている。 学校側の技術導入要件を明確化している。 技術導入要件を満たしていない場合の環境整備方法を明確化している。 技術導入にあたり学校で構築すべき体制を明確化している。 技術導入時の実施事項のプロセスを明確化している。				
授業での活用方法	対象となる教育プログラムを既に開発している（又は開発されている）。 導入する技術の活用方法が詳細に定まっている。 全ての教員が技術を使いこなせる工夫を行っている（マニュアル化等）。 全ての教員が技術を使って効果的な教育を提供できる工夫を行っている（指導案等）。				
実証研究	検証項目を明確化している。 検証項目は十分である（すべて検証することができたら活用可能と言える）。 各検証項目に対して有効な検証方法を検討している。 実証校が複数あり、汎用性が担保できるよう多様な学校を選定している。				
リスクマネジメント	技術導入上の安全面のリスク（低温やけど等）を想定し、そのマネジメント方法を検討している。 技術導入上の健康面のリスク（視力の著しい低下等）を想定し、そのマネジメント方法を検討している。 技術導入上の授業運営面のリスク（授業中に電源が入らなくなった時の対応等）を想定し、そのマネジメント方法を検討している。 技術導入上の費用面のリスク（破損時の費用等）を想定し、そのマネジメント方法を検討している。				
実施	実証する技術が導入された教育プログラムを完成させている。 実証を行っている。				
メンテナンス	技術導入後の学校でのメンテナンス方法を明確化している。				
評価	技術を導入した学校における導入の効果を評価する方法を明確化している。 教育プログラム、実施上の体制・業務、技術面に関する、学生・連携企業からの評価を把握している。				
改善	教育プログラム、実施上の体制・業務、技術面の改善に向けた検討を行っている。 導入効果の評価に対する改善方法を明確化している。 改善の取り組みを行っている。				
<b>個別会議の記録</b>					
	主な会議の内容				
第1回 (●/●/●)					
第2回 (●/●/●)					
第3回 (●/●/●)					

各項目の内容は次に示す通りである。

- 取組項目（チェック項目）
  - ✓ 各団体の取組内容を踏まえ必要に応じ改訂する。
- 実施項目
  - ✓ 各団体の取組状況を概観するために活用。
- 特色
  - ✓ 成果の体系化やガイドラインに活用。連絡調整会議で他団体に共有すべき情報として活用。
- 課題項目、解決策・工夫
  - ✓ 全 PJ の課題を把握・集約し、当該課題解決に資する情報を勉強会や先端動向調査で収集・提供し、PJ の課題解決を支援。SNS で他 PJ と共有し、解決策を相互に検討。また、動向/事例調査の対象抽出・整理や勉強会の企画に反映し解決に資する参考情報としてフィードバック。ガイドラインで解決策を示すべき事象として活用。
- 個別会議の記録：文部科学省の委託管理にも活用（副次目的）。

また、支援シートを次に示す通りに活用した。

- 個別相談会議
  - ✓ 個別相談会議の議論の基礎資料として活用し、予め要点を絞った議論を行うことで、個別相談会議の実施を効率化した。また、当社成果物として活用し、文部科学省の次年度事業計画検討にも活用が可能である。
- 連絡調整会議
  - ✓ 個別相談会議の取りまとめと併せて、検証 PJ の特色・課題を整理し、連絡調整会議における解決策の相互検討のための資料として活用した。
- SNS
  - ✓ 本 PJ 実施事業者間のコミュニケーション促進を目的とする SNS に検証 PJ 支援シートから得られたポイントを投稿した。具体的には、個別相談会議において情報共有の要望が最も多く出た、コロナ禍における各検証 PJ の対応の情報共有を行った。
- 導入課題解決勉強会
  - ✓ 全 PJ の課題を把握・集約し、勉強会の講師への事前提供資料として活用することで、当該課題解決に資する勉強会を開催した。

上記に加えて今後は、各検証 PJ が自身の事業を自己点検するためのツールとしての活用、また、ガイドライン等の普及定着ツールに掲載し、発信素材としても活用する予定である。

## 2.2 個別相談会議の開催

### 2.2.1 目的

各検証 PJ の進捗把握・助言のため、各検証 PJ の代表機関等と「個別相談会議」を実施する。支援シートに基づき、特に支援が必要な項目を重点的に聞き出し、短時間で効果的な相談業務を実現する。

### 2.2.2 実施方法

検証 PJ に採択された計 16 課題（代表 15 機関）<sup>1</sup>の代表機関と個別相談会議を実施した。なお、コロナ禍による緊急事態宣言発令等の情勢を考慮し、すべての個別相談会議をオンライン会議（Microsoft Teams）により実施した。

個別相談会議の議事次第は次の通りである。

- 先端技術利活用・検証プロジェクトについて
  - ※検証 PJ 支援シートを基に議論
  - ✓ 本検証プロジェクトの特色について
  - ✓ 本検証プロジェクトの課題について
  - ✓ 課題に対する解決策・工夫について
- 伝達・相談事項
  - ✓ プロジェクト共通 KPI について
  - ✓ 専修学校教育への先端技術導入・普及に向けた課題と方策について
  - ✓ コミュニケーションプラットフォームへの御要望
    - 希望する情報提供内容
    - 運用方法に対する要望
  - ✓ 第 2 回連絡調整会議への要望
    - 検証 PJ 間で情報共有・議論したい内容
    - 導入課題解決勉強会（講演会）への要望
  - ✓ その他事務連絡

なお、個別相談会議には可能な範囲で文部科学省に御同席いただいた。

### 2.2.3 実施結果

#### (1) 個別相談会議実施日時

各機関との個別相談会議の実施日時を表 2-2 に示す。

---

<sup>1</sup> 初回公募で 13 課題が採択され、二次公募で 3 課題が採択された。株式会社穴吹カレッジサービスは 2 課題に採択されているため、機関数で見ると、「専修学校における先端技術利活用実証研究」（2）利活用実証プロジェクトには 15 機関が採択された。

表 2-2 個別相談会議実施日時一覧

実施日時	機関名
2021年1月7日(木) 14:00-15:00	株式会社ジョリーグッド
2021年1月8日(金) 15:00-16:00	株式会社京都科学
2021年1月14日(木) 14:00-15:00	学校法人河原学園 河原ビューティモード専門学校
2021年1月18日(月) 16:00-17:00	学校法人岡学園 トータルデザインアカデミー
2021年1月19日(火) 10:00-11:00	一般社団法人 日本eスポーツ学会
2021年1月20日(水) 10:00-11:00	学校法人敬心学園 職業教育研究開発センター
2021年1月20日(水) 16:00-17:00	株式会社穴吹カレッジサービス (動物看護)
2021年1月21日(木) 14:00-15:00	学校法人小山学園 専門学校東京工科自動車大学校
2021年1月22日(金) 10:00-11:30 ※三幸学園の2校を合同実施	学校法人三幸学園 札幌ビューティーアート専門学校
	学校法人三幸学園 東京リゾートアンドスポーツ専門学校
2021年1月26日(火) 10:00-11:00	学校法人片柳学園 日本工学院八王子専門学校
2021年2月26日(金) 15:00-16:00	株式会社穴吹カレッジサービス (歯科衛生)
2021年2月26日(金) 16:00-17:00	学校法人国際総合学園 新潟農業・バイオ専門学校
2021年3月4日(木) 11:00-12:00	一般財団法人 日本教育基盤財団
2021年3月4日(木) 17:00-18:00	一般社団法人 安全安心社会構築教育協会
2021年3月8日(金) 10:00-11:00	学校法人大和学園 京都調理師専門学校

## (2) 検証PJの特色・課題(コロナ禍の影響を含む)の整理

個別相談会議及び支援シートにおいて挙げられた、各検証PJの特色、課題、コロナ禍による影響は、主に以下のような内容である<sup>2</sup>。

### 1) 特色

#### a. 業界課題への対応

- 本業界は離職率の高さが大きな問題であり、現場で活躍できるようになるまで時間

<sup>2</sup> 個別機関の特定につながる情報は一部抽象化して記載している。

がかかることに起因する。その大きな原因は、現場で求められるスキルと教育課程で養うスキルに差があるからである。先端技術を活用した技術教育の高度化で、専修学校教育で実践的なスキルを養っていく。

- 現場から求めている技術と専門学校での教育する技術にギャップがある。本事業ではそのギャップを埋めていく。国家試験の問題も古い情報範囲から出題されるため、業界の実態と教育にギャップが生じている点が課題である。
- 経営者目線では、現場で活躍できるようになるまで人材育成に投資する必要がある、売上貢献までにかかる時間が長いことが経営上の課題である。したがって、高いスキルを持った人材輩出は現場からも強いニーズがある。
- 現在、進路選択においてミスマッチが大きいことが課題である。職業理解を図るためのツールとして VR 活用のニーズが強く、高校において進路指導ツールとしての成果物も作成する予定である。
- 専門学校として、高い就職率の達成等、就職実績を重ねていくことは重要である。一方で、既に就職後の現場では先端技術の活用が進んでいるため、それに対応できる人材育成が求められる。専門学校教育時点から先端技術の活用スキルを磨いて、時代・現場のニーズに沿った即戦力の人材育成を行うという観点からも、本検証 PJ で開発するコンテンツには意義がある。
- VR/AR 技術の活用スキルは本分野の産業界から今後強く求められるスキルとなるため、専修学校教育の中で学習・活用することは有効である。
- コロナ禍により、看護学生が一度も病院実習に行かずに看護師になる事例も出てきている。コロナ禍で現場の実習ができない状況でも、実際の現場の臨場感を持った実習が可能になることには強いニーズがある。
- 本業界は目視で学ぶことがほとんどであり、指標が備わっていないことが業界基準である。その評価基準を作ることも本 PJ 内の取組として位置づけ、学校の評価基準と職場の評価基準を一致させていけるように取り組んでいきたいと考えている。

#### b. 特先端技術の利活用の特徴

- 教科書の内容や実践的なスキルを、分かりやすく繰り返し学べる点がカリキュラムの特色である。繰り返し同じコンテンツを、分かりやすく学べることについて、学生からは良い感触を得ている。
- 本分野のほとんどの学校は業界の実態に応じたカリキュラムを付加して実施しており、ここには共通したカリキュラムは存在しない。したがって、座学も含めて先端技術活用の自由度は存在する。
- 全国各地の専門学校と連携して実証を行う予定であり、同じコンテンツでも地域特性によりアウトプットが変わる可能性がある。
- 本分野の専修学校のカリキュラム・教材等はほぼ同様であるため、遠隔授業と組み合わせで学校間をつなぐことにより、相互の学校においてバーチャルでコンテンツを共有しながら実習を行うことが可能である。

### c. 様々なコネクションを活用した体制構築

- 地元の VR 制作会社と連携し、開発コストを削減できた。地元の企業は首都圏の企業と比較しても同水準の技術レベルを有しているが、かかるコストは低い。
- 卒業生の就職先企業のコネクションを広げて、連携ベンダーを開拓した。具体的には、同学園のデザイン系の専門学校で卒業生が就職した映像・ゲーム関係の企業からコネクションを広げた。
- 本事業に取り組む以前から、VR を体験できるイベントや展示会へ直接足を運び実際に体験し、その他、大学で開発された先端技術を体験したり、先端技術の開発企業と話をしたりして、VR 等の先端技術に触れる機会を作り、今の体制構築につなげた。

### d. 先端技術の活用による学習効果等の測定・評価

- 大学の協力のもと、VR コンテンツを用いた教育モデルの学習効果を定量的に測定する手法開発に取り組んでいる。
- 本検証 PJ での新たな試みとして、VR エンゲージメント尺度の開発を目指している。
- 本検証 PJ では、テストやアンケートだけでなく、集中度測定という客観的な評価を採用している。

### e. 普及・定着における特色

- 本事業で制作したコンテンツは、他の専修学校も改変可能な形でオープンソース化していく予定である。各専修学校が扱う内容対応したコンテンツを開発し、それらを共有することで、コンテンツの充実化を期待できる。
- コンテンツ開発後の事業化までを想定して事業を進めている。学校が組織している外郭団体との連携体制を確保し、当該団体の学校から本格導入を進める予定である。
- 開発するコンテンツは、類似課題を持つ他分野の授業や業務等で活用できる可能性がある。
- 開発しているコンテンツの特徴は手元の動きを様々な角度からいつでもどこでも見られる点であり、手元の動きを見ることが重要な分野への横展開も考えられる。
- コロナ渦の影響で、企業でのインターンシップができなくなることが想定されるため、インターンシップで行うことの一部でも VR で代替されればよいと考えている。

## 2) 課題

### a. 実証研究に向けた体制構築

- 地元には VR 開発を行う企業が少ないため、東京の企業と連携する必要がある。連携先企業を見つけるまでには3年程度かかった。
- 取り組んでいる分野が新興分野であるため、地方自治体の所管部署が定まっていなことが多く、地方自治体との連携体制の構築が課題である。所管部署がどの部署になるかは重要な事項であり、例えば産業労働の部署が所管となった場合、教育の観点からのアプローチが難しくなる。

- 対象分野について、行政側の所管部署がどの部署になるかは重要な事項である。産業労働の部署が所管となった場合、教育の観点からのアプローチは難しい。「●●課」のように分野として所管部署が立てば、教育も含めて対応しやすい。
- 行政に当該分野の所管部署があっても、その分野を取り扱う専修学校がない場合は、連携が進まない。
- 本分野では、地方自治体との連携が重要であり、関係構築が今後の課題である。

#### b. 実証研究に向けたスケジューリング

- 学生と教員のスケジュールを合わせなければならないことは課題となる。

#### c. 技術導入時の学校環境整備

- 学生の人数が設定人数を超えた場合のゴーグルの台数の対応。
- VR 再生時のタブレットとのひも付けによるゴーグル接続エラー。
- 事故・トラブルを最小限にとどめる方策検討。
- 検証に必要な機材の準備は容易でない。来年度はその点も含めマニュアル化し、他校へ展開していきたい。
- 学校のネット環境が十分でない可能性がある。多数の機器の接続が必要となるため、キャパシティを事前に想定する必要がある。
- 実証及び普及させる上での大きな課題は、学校側のネット環境が整備されていないことである。
- 学校の Wi-Fi 環境が大きな課題であり、複数の VR を接続することができない環境の学校が多い。実証時はレンタルで対応している。
- 学校側のセキュリティの問題で外部から持ち込んだ機器を Wi-Fi に接続できないことがある。
- VR ゴーグルの導入コストは課題である。一番安い VR ゴーグルは映像のリアリティが低く、チープに感じる。一方で、良いゴーグルはコストの桁が変わり、非常に高い。
- 現在開発を進めているコンテンツは、ハイスペックの PC 機器がないと動かないことが課題である。通常業務で用いているようなスペックの PC を使用することはできない。実証時はレンタルで対応している状況である。
- 開発コンテンツで使用する VR ゴーグルは無線であるが、有線の VR ゴーグルと違って無線ゴーグルは市場にほぼ出ていない。現在は海外企業の、市場に出ていない無線ゴーグルをトライアルで使用している。
- 先端技術の活用と、設備コストはトレードオフである。先端のスペックで開発すると、当該機能を発揮させるための設備コストが高くなり、これが普及上の課題になる。

#### d. 技術導入時のコスト課題

- 実証や本格導入に向けて、初期費用のコストが大きい。特にバーチャルキャンパスの作成で大きな費用が発生する。
- 学生の学習用端末の調達にもコストがかかり、学生が全員持っているスマホやブラウザでの活用などの対応も必要があると考えている。



- 一人一つの AR グラスにかかるコストを負担しきれない。実証では、スマートフォンやタブレットで代用する予定である。
- VR コンテンツをオリジナルで作ると膨大な金額がかかるが、既存のものであれば生徒数にもよるが数百万程度で導入可能である。

#### e. 技術導入時の学生への影響

- VR ゴーグルを使用した際の、身体への影響がリスクとして考えられる。
- VR ゴーグルを長時間かけることで気分が悪くなるといったような、VR 酔いも課題である。
- 体感型コンテンツにはスペースの確保が必要であり、転倒防止策も求められる。
- 実証時に VR 酔いを訴えた学生がいた。
- VR 活用による身体への影響が生じる可能性がある。

#### f. 技術導入時の教員へのフォロー

- 開発したコンテンツを授業で活用する上での一番のボトルネックは、教員が VR/AR を使用した経験がないことである。
- 現場の先生方に開発したコンテンツを渡しただけでは定着しないと認識している。
- 本事業で利活用する先端技術は実証連携校では既に活用されている。今後は、そういった先端技術を活用するノウハウの他校への共有が重要である。

#### g. 授業での効果的な先端技術の活用方法の検討

- 授業内でのスムーズな VR 活用をどう行うか検討が必要である。実証を通じて確立していく。
- 授業時間の設定やより効果がみられるような VR の活用のタイミングの検討が必要である。
- 開発したカリキュラムが専修学校で単位として認められるか現時点では不明瞭である。

#### h. すべての学生に対応した教材開発

- 事前に目や耳に疾患がある学生の把握。

#### i. 利活用する先端技術の目利き

- 技術的なものも当初想定していた部分と認識が異なった部分もあったので相当苦労した。

#### j. 先端技術の利活用に対する懸念

- AR/VR でのバーチャル体験により、フィジカルが切り離されてしまうことへの危惧がヒアリングを通じて明確になり、フィジカルの重要性が再認識された。

## k. 国家試験との対応

- 国家試験偏重の現在の当該業界の専修学校に先端教材を導入してもらうこと。
- 従来型の国家試験対策授業の中に開発したカリキュラムを導入した結果、合格率が下がるのではないかとこの危惧を感じさせることなく、多くの導入事例を作ることが最大の課題。

## l. その他

- 学校の規模や投資対効果に対する考え方により、導入への意向に差が生じている。
- 評価軸は教員間で認識を合わせる必要がある。評価軸を基に、学生への注意点、質の高いアウトプットをドライブする方法等をマニュアル化できれば、アプリを活用して成果を上げられると考える

## 3) コロナ禍による影響

### a. スケジュールの遅れ・変更

- 東京でのコンテンツ撮影が延期となった。緊急事態宣言解除を待っており、実施予定日も現状未定である。
- コロナ禍により、計画していた視察調査は延期となった。
- 緊急事態宣言の影響で、東京にある学校での実証が難しい状況となった。
- 今年度実証を予定していたが、半数以上の学校でコロナ禍により実証を行えていない。
- 検証はいずれも2020年に終わる予定だったが、新型コロナウイルスの感染拡大の影響を受け、一部の検証が2021年に延期となった。
- コロナ禍により、コンテンツ開発に必要な学校での撮影ができず、一部コンテンツの開発が遅れている。
- コロナ禍においては、学校内でのスケジュールの調整が難しい。例えば開発したコンテンツは個人のPCやスマホでは使えず、高性能な特定のPCでしか使用できないので、分散登校を行っている現状では現場の教職員の調整コスト（いつ誰がそのPCを使うか等）が高かったと思われる。
- コロナ禍により、県外の専門学校等へのヒアリングはすべて県内へと変わった。

### b. オンライン対応によるコミュニケーションエラー

- 委員会等はオンライン会議となった。
  - ✓ 【工夫】「その場で意思決定できる」仕組みの整備を目的として、アジェンダを精緻に設計するようにしている。
- 実施委員会及び作業部会をオンラインで実施しているが、初対面の方もいる中、対面でコミュニケーションを行えない難しさを感じている。
- オンラインで会議等を実施しているものの、直接関係者と話す機会が減少した。代わ

りにメールによる文章でのコミュニケーションが中心となり、その結果コミュニケーションエラーが発生している。

- オンライン会議では、イメージやデザインについて議論しにくいと感じている。

### c. 実証での感染予防対策

- コロナ禍により、多くの学生を一度に現地に集められず、今後もオンラインを活用していく必要がある。
- ゴーグル使用後の除菌の徹底が必要である。
- ✓ 【工夫】除菌・管理のマニュアル化、月1回のメンテナンス訪問サービスを実施予定。

上記を踏まえ、図 2-1 に示す通り、各検証 PJ が直面している課題やそれに対する工夫を体系的に整理した。

## 各検証 PJ が直面している課題及び工夫の整理



図 2-1 検証 PJ が直面する共通課題及び工夫

## 2.3 分野横断連絡調整会議の開催

### 2.3.1 目的

検証 PJ 間の情報・意見交換、先端動向調査項目への要望集約、ガイドラインや普及定着策の検討等を目的として、全検証 PJ、文科省、事務局が参加する分野横断連絡調整会議を開催する。

## 2.3.2 実施方法

本事業期間内に2回（第1回：2020年12月3日（木）、第2回：2021年3月3日（水））に開催した。第1回は対面とオンラインのハイブリッド形式で、第2回はオンライン形式で実施した。

文部科学省及び事務局三菱総合研究所に加え、第1回は初回公募で採択された13課題の代表機関の担当者が、第2回は二次公募を含めた16課題の代表機関の担当者が出席した。分野横断連絡調整会議の進め方の詳細を図2-2に示す。

### 本連絡調整会議の進め方

【目的】検証PJ間の取組・課題・工夫の共有や、当該課題解決に資する情報提供を通じ、本事業全体の効果を高める。

- 三菱総合研究所は、検証PJ間のコミュニケーション機会提供・情報提供・PDCA側面支援、成果の体系化等を担う
- 連絡調整会議／講演会・勉強会：検証PJ間の取組等の共有・意見交換や、事務局からの参考情報の提供の場
- SNS：クローズドのコミュニケーションスペースとして、事業期間を通じて情報交流を実施
- 事務局からは並行して実施する各種調査結果等を提示。成果の体系化等のため各PJに個別会議を実施（依頼）

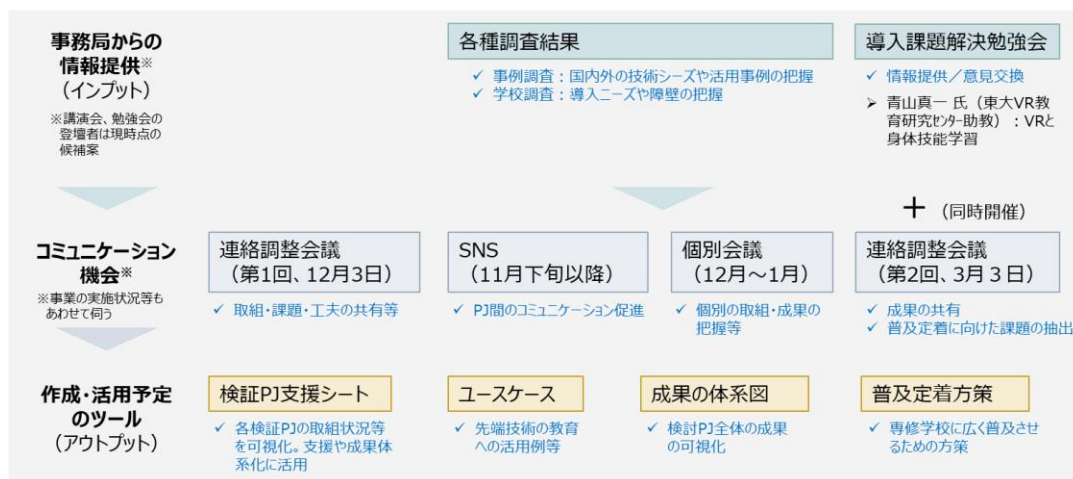


図 2-2 分野横断連絡調整会議の進め方

## 2.3.3 実施結果

### (1) 第1回分野横断連絡調整会議

#### 1) 日時

2020年12月3日（木）15：00～17：00

#### 2) 開催場所

株式会社三菱総合研究所 4F 会議室・オンライン（Microsoft Teams）併用

#### 3) 議事次第

- 開会

- 本連絡調整会議の位置づけ・進め方
- 検証PJの活動目標・計画発表
- 質疑・意見交換
- 休憩
- 検証PJの活動目標・計画発表
- 質疑・意見交換
- 各種事務連絡
- 閉会

#### 4) 配布資料

- 資料1 出席者一覧
- 資料2 分野横断連絡調整会議の位置づけ
- 資料3 各種事務連絡
- 資料4 検証PJ発表資料
- 参考資料1 検証PJ実施団体取組一覧
- 参考資料2 検証PJ支援シート

#### 5) 出席者 ※組織名五十音順

- 対面参加
  - ✓ 学校法人小山学園 専門学校東京工科自動車大学校
  - ✓ 学校法人三幸学園 東京リゾートアンドスポーツ専門学校
  - ✓ 文部科学省
  - ✓ (事務局) 株式会社三菱総合研究所
- オンライン参加
  - ✓ 一般社団法人安全安心社会構築教育協会
  - ✓ 一般財団法人日本教育基盤財団
  - ✓ 株式会社穴吹カレッジサービス
  - ✓ 株式会社京都科学
  - ✓ 株式会社ジョリーグッド
  - ✓ 学校法人岡学園 トータルデザインアカデミー
  - ✓ 学校法人片柳学園 日本工学院八王子専門学校
  - ✓ 学校法人河原学園 河原ビューティモード専門学校
  - ✓ 学校法人敬心学園 職業教育研究開発センター
  - ✓ 学校法人三幸学園 東京リゾートアンドスポーツ専門学校  
(対面参加した担当者とは別の担当者)
  - ✓ 学校法人三幸学園 札幌ビューティーアート専門学校

#### 6) 討議内容

第1回会議では、各検証PJの活動計画の報告・共有の場とし、討議は行わず。

## (2) 第2回分野横断連絡調整会議

導入課題解決勉強会と同時開催とした。

### 1) 日時

2021年3月3日（水）15：00～17：00

### 2) 開催場所

オンライン開催（Microsoft Teams）

### 3) 議事次第

- 開会
- 導入課題解決勉強会
  - ✓ 東京大学 情報理工学系研究科  
東京大学バーチャルリアリティ教育研究センター  
助教 青山 一真 先生による御講演
  - ✓ 質疑応答
- 休憩
- 検証PJの実行及び普及定着に向けた課題策の討議
  - ✓ 事務局からの資料説明
  - ✓ 討議
- 閉会

### 4) 配布資料

- 資料1 出席者一覧
- 資料2 青山先生御講演資料
- 資料3 検証PJの特色・課題の整理

### 5) 出席者

- オンライン参加
  - ✓ 一般社団法人安全安心社会構築教育協会
  - ✓ 一般財団法人日本教育基盤財団
  - ✓ 株式会社穴吹カレッジサービス
  - ✓ 株式会社京都科学
  - ✓ 株式会社ジョリーグッド
  - ✓ 学校法人岡学園 トータルデザインアカデミー
  - ✓ 学校法人片柳学園 日本工学院八王子専門学校
  - ✓ 学校法人河原学園 河原ビューティモード専門学校

- ✓ 学校法人敬心学園 職業教育研究開発センター
- ✓ 学校法人国際総合学園 新潟農業・バイオ専門学校
- ✓ 学校法人小山学園 専門学校東京工科自動車大学校
- ✓ 学校法人三幸学園 東京リゾートアンドスポーツ専門学校
- ✓ 学校法人三幸学園 札幌ビューティーアート専門学校
- ✓ 学校法人大和学園 京都調理師専門学校
- ✓ 文部科学省
- ✓ (事務局) 株式会社三菱総合研究所

## 6) 討議内容

各代表機関より、次のような意見交換がなされた。

- 来年度の実証講座では関係分野の全国の学校に声をかけたいと思っている。その際、良いカリキュラムを通じて全国に広がることを期待する。教員の指導、そのためのマニュアル作成が重要であると考えており、良いカリキュラムに学校の負荷を局限する工夫が必要である。良いマニュアルは、普及において重要だろう。
- 本事業での取組みは初めて尽くしである。他の検証PJの実証の対象となる学生数を知りたい。自組織の検証PJでは、まずは3人を考えている。
  - ✓ 初年度はプレ実証を1校行い、対象となった学生は15名であった。実証は各回15名程度で実施していく予定であり、次年度以降、学校数や実証回数を増やし、対象は300名程度に拡大していきたい。
- 実証を行った経験からの課題や教訓は何か。今後の実証で懸念することは何か。
  - ✓ 大規模な実証の経験を持つ。実証の結果はアンケートにより把握したが、少人数の実証ではヒアリングを行うことはできなかった。少人数の実証では詳細な検証が可能であるため、そのための方法を詰めることが重要ではないか。
- 本事業の最終的な成果として、今まで専門学校が達成できなかった、初任給の水準向上を目指している。このようなメリットがないと、全国の同分野の専修学校へ導入が進まないのではないか。
- 対面で委員会を開催できないことは悩んでいるところである。オンラインで相手から本音を引き出すことは難しい。専修学校に対する率直な不満や改善要望の意見はなかなかでない。その中で、VR教材などの取組を通じて関係を構築していきたいと考えている。
- 協力校との実証のタイミング調整が課題である。今年度の実証の数は減った。全国の同分野に関する団体が委員として入っているため、当該団体に対して取り組みのレビューや今後の実証の協力を依頼し、活動の空白期間を埋めることを検討している。
- 通信環境の他、コスト、教員の研修の問題などがあるが、今後の最も大きな課題は、コマシラバスとサブテキストの作成である。現在作成しているが、どの程度他校に評価されるかが重要になると考えている。自校の分野では、全国の専修学校でカリキュラムはほぼ同じであるが、実習設備が学校によって異なる。現在開発しているコンテンツのメリットは、同じ授業やカリキュラムでも、違う設備を体験できることである。

## 2.4 導入課題解決勉強会

### 2.4.1 目的

先端技術を活用する専修学校が抱える課題の解決方法／対象授業の拡大方法等を検討することを目的として、検証 PJ を対象として講演/実践事例紹介等のセミナーやワークショップを実施する。

### 2.4.2 実施方法

第2回分野横断連絡調整会議と同時開催とし、日程調整業務の効率化を図った。

講師の選定に当たっては、検証 PJ において、先端技術として VR を活用した実証事業を実施する団体が多いことから、教育分野における VR 活用についての有識者を講師として選定することとした。

最終的に講師として、東京大学 情報理工学系研究科 東京大学バーチャルリアリティ教育研究センター 助教 青山 一真 氏に講演を依頼した。

なお、講師との事前打ち合わせを実施し、個別相談会議を通じて各検証 PJ が抱える課題のうち共通してみられる課題等についてまとめた図 2-1 を共有することで、当該課題解決に資する勉強会の内容となるように調整を行った。

### 2.4.3 実施結果

開催日時や出席者等については、第2回分野横断連絡調整会議を参照。当日の講演資料は第2回分野横断連絡調整会議 青山先生御講演資料を参照。

講演内容に対して、参加者より次のような質疑が行われた。

- VR を活用することで、高所恐怖症や船酔いをなくすようなことはできないか。
  - ✓ 可能であると思われるが、どれほど効果がみられるかは分からない。
- これまでの取組の中で、通信環境に起因する障害は起きなかったのか。
  - ✓ 既に広く普及しているオンライン会議ツールですら通信障害は起きる。開発しているツールの一部は通信料が格段に多いため通信障害は起こりうる。
  - ✓ 通信環境から学校側がサポートする必要がある。5G への期待があるが、結局は通信料がかかる。どの程度までサポートするかという問題となってくる。
- プロフェッショナルの人の手の動作を、教育対象者が見ている画面上に半透明でコピー表示し自らの手の動作と重ね合わせることで、技能の習得を効率的に行うという事例について、没入感があるのかどうか。見ているものと実際にやっている者の差で起こる気持ち悪さはないのか。また、画面の合成がなくなった後も技術の習得はできているのか。
  - ✓ 自分が画面上の手の動きをトレースしている間は気持ち悪さを感じる。慣れてきて、自分の手の動きがプロの手の動きと重なってくると、ウィーモードという、プロと自分が同じ作業をしているような融合状態を感じられる。そうなる気持ち悪さは感じられなくなる。



- ✓ 手元の動きのトレースは美容分野でも行っており、近い技術ではないかと考えている。没入感は検証していきたいと考えていたが、プロの人との融合状態についても今後検討していきたい。
- 本事業で開発した VR コンテンツを先生に見ていただくことは可能か。
  - ✓ 可能である。体験に協力してフィードバックも行いたい。社会とのつながりを作ることも東大 VR センターの使命でもある。他の先生も協力的であるので、是非お声がけいただきたい。
- 遠隔ツールを用いて指導をする際に、現地の情報がダイレクトに伝わらないメカニズムは明らかになっていない。Zoom などを用いてネットワーク越しに指導するスキルについては今後検証する必要がある。

## 2.5 コミュニケーション促進

### 2.5.1 目的

SNS を活用して、検証 PJ 間のコミュニケーションを促進し、基盤となる情報を共有し、検証 PJ 間の質の均衡を図ることを目的とした。

### 2.5.2 実施方法

SNS として、Microsoft Teams（以降、Teams）を利用した。

活用する SNS の選定にあたって、Teams と Facebook を候補として、各ツールの利用経験、組織内での利用制限について検証 PJ の代表機関にアンケート調査を実施し、検討した。ほぼすべての機関が活用可能であり、また資料共有機能や投稿の自由度の高さ等を考慮して、文部科学省とも協議の上、最終的に Teams を利用することで決定した。各機関の担当者より Teams 利用登録の同意を得た後に、各機関の担当者を Teams へ登録し、運用を開始した。

Teams では、全機関が参加・アクセスできる「全体チーム」と、特定の個別機関のみが参加・アクセスできる「個別チーム」の2つのチームを設定した。前者は全機関へ向けた情報発信やコミュニケーションを目的とし、後者は個別相談会議等の事務局・文部科学省との個別の連絡を取る目的で設定した。なお、文部科学省と三菱総合研究所は全体・個別のすべてのチームに参加した。

### 2.5.3 実施結果

#### (1) 検証 PJ 間での情報共有での活用

全体チームにおいて、各機関が主体的に他機関との情報共有を行った。具体的には、検証 PJ の成果報告会の開催を他機関へ周知・参加を募り、検証 PJ 間の成果の共有機会のきっかけとなった。

## (2) 各種事務連絡での活用

全体チームにおいて、全機関に向けた各種事務連絡・資料共有等を行った。具体的には、分野横断連絡調整会議の日程調整、開催案内、会議資料の共有等を行った。

## (3) 定常的な情報発信

全体チームにおいて、教育分野での先端技術の利活用に関する国内外の注目すべき動向やユースケース等を定常的に発信した。

国内外の注目すべき動向は、教育分野での先端技術の利活用に関する情報が扱われる主要な Web サイト（表 2-3）やフリーワードによる検索により情報収集した。

表 2-3 定常的な情報発信で活用した主な Web サイト<sup>3</sup>

No.	Web サイト名
1	Mogura VR ( <a href="https://www.moguravr.com/">https://www.moguravr.com/</a> )
2	AR TIMES ( <a href="https://pretiaar.com/artimes/">https://pretiaar.com/artimes/</a> )
3	日経 XTECH ( <a href="https://xtech.nikkei.com/">https://xtech.nikkei.com/</a> )
4	HR NOTE ( <a href="https://hrnote.jp/contents/contents-759/">https://hrnote.jp/contents/contents-759/</a> )
5	先端教育 ( <a href="https://www.sentankyo.jp/">https://www.sentankyo.jp/</a> )
6	Mogura VR ( <a href="https://www.moguravr.com/news">https://www.moguravr.com/news</a> )
7	GIZMODO ( <a href="https://www.gizmodo.jp/tag/vr/">https://www.gizmodo.jp/tag/vr/</a> )
8	VRInside ( <a href="https://vrinside.jp/">https://vrinside.jp/</a> )
9	MoguLive ( <a href="https://www.moguravr.com/live">https://www.moguravr.com/live</a> )
10	バーチャルリアリティ教育研究センター ( <a href="https://vr.u-tokyo.ac.jp/">https://vr.u-tokyo.ac.jp/</a> )
11	未来の教室 ～learning innovation～ ( <a href="https://www.learning-innovation.go.jp/">https://www.learning-innovation.go.jp/</a> )
12	TechCrunch ( <a href="https://jp.techcrunch.com/">https://jp.techcrunch.com/</a> )
13	Ledge.ai ( <a href="https://ledge.ai/">https://ledge.ai/</a> )
14	超教育協会 ( <a href="https://lot.or.jp/">https://lot.or.jp/</a> )
15	ReseEd ( <a href="https://reseed.resemom.jp/">https://reseed.resemom.jp/</a> )
16	ReseMom ( <a href="https://resemom.jp/">https://resemom.jp/</a> )
17	Smart Japan ( <a href="https://www.itmedia.co.jp/smartjapan/subtop/its/">https://www.itmedia.co.jp/smartjapan/subtop/its/</a> )
18	IT media NEWS ( <a href="https://www.itmedia.co.jp/news/">https://www.itmedia.co.jp/news/</a> )
19	ICT 教育ニュース ( <a href="https://ict-eneews.net/">https://ict-eneews.net/</a> )
20	EdTechZine ( <a href="https://edtechzine.jp/">https://edtechzine.jp/</a> )
21	PR Wire ( <a href="https://kyodonewsprwire.jp/">https://kyodonewsprwire.jp/</a> )
22	PR TIMES ( <a href="https://prtimes.jp/">https://prtimes.jp/</a> )
23	マイナビニュース ( <a href="https://news.mynavi.jp/">https://news.mynavi.jp/</a> )

<sup>3</sup> URL は 2021 年 3 月 5 日閲覧。

No.	Web サイト名
24	コエテコ EdTech byGMO ( <a href="https://coeteco.jp/edtech">https://coeteco.jp/edtech</a> )
25	atama+ EdTech 研究所 ( <a href="https://edtech-research.com/">https://edtech-research.com/</a> )
26	Digital PR Platform ( <a href="https://digitalpr.jp/">https://digitalpr.jp/</a> )
27	ZDNet Japan ( <a href="https://japan.zdnet.com/">https://japan.zdnet.com/</a> )
28	教育課程新聞 KKs Web News ( <a href="https://www.kknews.co.jp/">https://www.kknews.co.jp/</a> )

情報収集を行った後、検証 PJ の取組内容や利活用する先端技術と親和性の高い情報を、全体チームにおいて定常的に発信した。情報発信を行った内容は表 2-4 の通りである。また、エラー! 参照元が見つかりません。についても同様に情報発信を行った。

表 2-4 情報発信内容一覧

No.	出所
1	EdTechZine 「デジタル化未対応の大学・専門学校の 4 割、稟議関連業務をデジタル化へ」, <a href="https://edtechzine.jp/article/detail/4871">https://edtechzine.jp/article/detail/4871</a> 閲覧日[2021 年 1 月 15 日]
2	Yahoo!ニュース 「NY 州が「学校での顔認識技術の利用」を禁止、全米初の法律」, <a href="https://news.yahoo.co.jp/articles/865bf9587fe0d10de241cb0767f35951cceed936">https://news.yahoo.co.jp/articles/865bf9587fe0d10de241cb0767f35951cceed936</a> 閲覧日[2021 年 1 月 14 日]
3	ICT 教育ニュース 「17~19 歳男女の 38.1%が「日本のデジタル化は遅れている」と回答 = 日本財団調べ」, <a href="https://ict-enews.net/2020/12/25nippon-foundation/">https://ict-enews.net/2020/12/25nippon-foundation/</a> 閲覧日[2020 年 12 月 25 日]
4	PR TIMES 「VR による新たな医療教育プラットフォーム「Holoeyes Edu」新発売!」, <a href="https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000027.000026916.html">https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000027.000026916.html</a> 閲覧日[2021 年 1 月 18 日]
5	Yahoo!ニュース 「ビジネス向け XR ソリューション市場、2020 年度は前年度比 37.1%増の 192 億円規模に」, <a href="https://news.yahoo.co.jp/articles/872ca40bf96438719f178360ef0446340b2dfd89">https://news.yahoo.co.jp/articles/872ca40bf96438719f178360ef0446340b2dfd89</a> 閲覧日[2021 年 1 月 12 日]
6	ICT 教育ニュース 「「学校情報化優良校」に選ばれる日本体育大学荏原高等学校は、どのようにして教育システムを安定的に提供しているのか?」, <a href="https://ict-enews.net/zoomin/synnex/">https://ict-enews.net/zoomin/synnex/</a> 閲覧日[2021 年 1 月 15 日]
7	独立行政法人日本貿易振興機構 「ベトナム 教育 (EdTech) 産業 調査 - ジェトロ」, <a href="https://www.jetro.go.jp/world/reports/2021/02/db6cdef49e854b9a.html">https://www.jetro.go.jp/world/reports/2021/02/db6cdef49e854b9a.html</a> 閲覧日[2021 年 2 月 1 日]
8	DIAMOND online 「コロナ後もオンライン教育が広がる理由」, <a href="https://diamond.jp/articles/-/256818">https://diamond.jp/articles/-/256818</a> 閲覧日[2021 年 2 月 4 日]
9	ReseMom 「オン・オフライン好みが二分…コロナ禍の大学授業調査」, <a href="https://resemom.jp/article/2021/01/22/60114.html">https://resemom.jp/article/2021/01/22/60114.html</a> 閲覧日[2021 年 2 月 8 日]
10	大学プレスセンター 「東京医科大学が救命救急 VR 教材を開発、2021 年 1 月から臨床実習の補助教材として導入 ～教員と学生が一体となって開発を推進」,

No.	出所
	<a href="https://www.u-presscenter.jp/article/post-45137.html">https://www.u-presscenter.jp/article/post-45137.html</a> 閲覧日[2021年2月24日]
11	日本経済新聞「凸版印刷、文化を学ぶ VR 活用の企業研修 座禅体験も」, <a href="https://www.nikkei.com/article/DGXZQODZ254VX0V20C21A1000000/">https://www.nikkei.com/article/DGXZQODZ254VX0V20C21A1000000/</a> 閲覧日[2021年2月22日]
12	教育家庭新聞「理科の授業で VR 活用効果を検証～東京学芸大学付属世田谷小」, <a href="https://www.kknews.co.jp/news/20210205yt04">https://www.kknews.co.jp/news/20210205yt04</a> 閲覧日[2021年2月18日]
13	下野新聞「農業大学校に「VR農場」 栃木県、高校生の活用も視野」, <a href="https://www.shimotsuke.co.jp/articles/-/414327">https://www.shimotsuke.co.jp/articles/-/414327</a> 閲覧日[2021年2月19日]
14	超教育協会「第35回オンラインシンポ クラーク国際が探求する「好き」を貫かせるための学校づくり。～「好きこそものの上手なれ2.0」～ 開催のお知らせ」, <a href="https://lot.or.jp/report/3899/">https://lot.or.jp/report/3899/</a> 閲覧日[2021年2月10日]
15	XR Biz Mag. 「教育×VRの活用事例」, <a href="https://xrbizmag.com/archives/1738">https://xrbizmag.com/archives/1738</a> 閲覧日[2021年2月18日]
16	教育新聞「授業実践の研究協議会を VR で開催 体育の教員らが試み」, <a href="https://www.kyobun.co.jp/news/20210209_04/">https://www.kyobun.co.jp/news/20210209_04/</a> 閲覧日[2021年2月16日]
17	PR TIMES 「コロナ禍で需要が急拡大する「オンライン教育」カオスマップ公開」, <a href="https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000040.000046888.html">https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000040.000046888.html</a> 閲覧日[2021年2月16日]
18	EdTechZine「毎時間授業を撮影し、3500本以上の授業動画をアップ！ そのねらいと効果とは」, <a href="https://edtechzine.jp/article/detail/4982">https://edtechzine.jp/article/detail/4982</a> 閲覧日[2021年2月19日]
19	ReseEd「高校 ICT 活用調査…9割が「以前より必要性認識」」, <a href="https://reseed.resemom.jp/article/2021/02/24/1139.html">https://reseed.resemom.jp/article/2021/02/24/1139.html</a> 閲覧日[2021年2月26日]

#### (4) 事務局と個別機関との情報共有での活用

個別チームにおいて、各機関との個別の事務連絡・資料共有等を行った。具体的には、個別相談会議に係る各種事務連絡を行い、支援シートや KPI 管理シートを Teams 上で共有・管理した。その他、各機関の承諾を得た上で検証 PJ の事業計画書等もアップロードし、検証 PJ の具体成果等の情報共有を個別機関から受けた。

### 3. 先端技術利活用検証プロジェクトにおける成果の体系化、普及・定着方策の立案・実践

#### 3.1 成果の体系化

##### 3.1.1 目的

下記の3点を目的として、検証PJの成果の体系化を行う。

- 検証PJの成果を分析・可視化し、検証PJ以外の学校、企業等の導入意欲や次年度以降の本事業への参加意欲を喚起する【プロモーション機能】
- 各検証PJが、創出を期待される成果を常に認識し、ぶれのない活動を誘導する【各検証PJにとっての羅針盤機能】
- 全検証PJをふかんに把握し、4か年の事業期間内に漏れなく先端技術導入の基盤を整備し促進させる【ポートフォリオマネジメント機能】

##### 3.1.2 実施方法

###### (1) 概要

図3-1のような「KPI管理シート」を作成し、各検証PJ受託機関に記入を依頼した。本KPI管理シートは「3.1.1 目的」に対応して、下記を狙ったものである。

- **プロモーション機能**  
各検証PJによって得られた効果を本KPI管理シートにより把握し、その効果を次年度以降に検証PJ以外の学校、企業等に発信する。
- **各検証PJにとっての羅針盤機能**  
期待される成果を分解し、詳細な項目として提示することで、各検証PJ受託機関が各々の創出すべき成果を明確にしながら事業を推進できるようにする。
- **ポートフォリオマネジメント機能**  
全検証PJのKPIを合算することで、4か年の事業期間で創出すべき成果が漏れなく得られることを確認する。

カテゴリ	項目	指標 <単位>	指標の説明	実施有無	計画値/実績値						備考	
					2020年度		2021年度		2022年度			
					計画	実績	計画	実績	計画	実績		
成果物	開発した教育プログラムの量	開発した教育プログラム数<プログラム>	・本事業で開発した教育プログラムの数を記入してください。 ・開発が完了したもの（実証も終了し学校への導入準備ができたもの）のみをカウントしてください。 ・ここで「教育プログラム」とは、ある学習目標の達成を目的として、同一の受講者を対象とした授業群とします。 ・カウントした教育プログラムの名称を備考欄に記入してください。 ※教育プログラムの例 ・建設分野における、安全意識醸成や安全確認方法の修得等を目的とした「建設分野における安全教育教育プログラム」として科目A～Eの5科目を用意 ➡ これを「1プログラム」とカウント									
		開発した教育プログラムの時間数<時間>	・開発した教育プログラムのうち、先端技術を活用したコマ（新規開発分）の総時間を記入してください。 ・当該年度までに開発が完了した分の時間をカウントしてください。									
		教育プログラム以外の成果物<種類>	・上記の「教育プログラム」以外に開発した成果物の種類数を記入してください。 （例：指導者用マニュアル、普及用広報ツール等） ・カウントした成果物を、備考欄に具体的な成果物名を記入してください。 ・当該年度までに開発が完了したものをカウントしてください。									
活動実績	実証参加実績	実証時間	実証実施時間（延べ）<時間>	・「延べ」時間ですので、複数校で実施している場合でも、その合算値を記入してください。 ・「授業時数」ではなく「（60分を1時間とした）時間単位」で記入してください。								
		実証参加数（生徒）	実証参加生徒数（延べ）<人>	・1人の生徒が2つの教育プログラムに参加した場合は「2人」とカウントください。（延べ数） ・但し、複数の授業に参加した場合でも、それらの授業が同一の教育プログラム内の授業であれば「1人」とカウントしてください。								
		実証参加数（学校）	実証参加学校数（延べ）<校>	・「実証参加」とは、①所属する生徒を実証に参加させたり、②所属する教員を実証の指導に参加させることを指します。 ・1校の学校が2つの教育プログラムに参加した場合は「2校」とカウントください。（延べ数） ・但し、複数の生徒・教員が授業に参加した場合でも、それらの授業が同一の教育プログラム内の授業であれば「1校」とカウントしてください。								
		実証参加数（教員）	実証授業で指導にあたった教員数（延べ）<人>	・1人の教員が2つの教育プログラムで指導を行った場合は「2人」とカウントください。（延べ数） ・但し、複数の授業で指導にあたった場合でも、それらの授業が同一の教育プログラム内の授業であれば「1人」とカウントしてください。								
検討プロセス	教材開発時に各ステークホルダーから取り入れた意見の量	教育プログラム・教材等への意見反映を目的とした受講者アンケート回収数（延べ）<人>	・教育プログラム・教材等の質向上を目的として実施した受講者アンケートの回収数を記入してください。 ※「教育プログラム・教材等の質向上を目的」としない、実証参加意向確認アンケート等は除外してください。 ※1人に2回アンケートを行う場合は、「2人」とカウントしてください。（延べ数）									
		教育プログラム・教材等への意見反映を目的とした学外（企業・有識者）ヒアリング実施数（延べ）<人>	・教育プログラム・教材等の質向上を目的として実施した企業や有識者へのヒアリングの実施数を記入してください。 ※「教育プログラム・教材等の質向上を目的」としない、実証参加意向確認ヒアリング等は除外してください。 ※1人に2回ヒアリングを行う場合は、「2人」とカウントしてください。（延べ数）									
教育効果（知識・技能、その他）	修得した知識・技能の客観的評価	（例1）先端技術導入前後の、小テストの点数の増加量平均<点>	左記について、詳しくご説明ください。 （収集方法、集計方法等）									
		（例2）先端技術導入前後の、実習時に企業から付与された評点の変化量平均<点>	左記について、詳しくご説明ください。 （収集方法、集計方法等）									
		（例）受講者アンケートの知識・技能の修得実感の設問（5段階評価）における「5」「4」をつけた人数の割合<%>	左記について、詳しくご説明ください。 （収集方法、集計方法等）									
評価・普及	教員の指導力向上 ステークホルダーの満足度	受講者の学習意欲	（例）受講者アンケートの意欲の自己評価を問う設問（5段階評価）における「5」「4」をつけた人数の割合<%>	左記について、詳しくご説明ください。 （収集方法、集計方法等）								
		先端技術利活用による教員の指導力向上	（例）受講者アンケートの教員の指導力を問う設問（5段階評価）における「5」「4」をつけた人数の割合<%>	左記について、詳しくご説明ください。 （収集方法、集計方法等）								
		受講者の満足度	（例）受講者アンケートの満足度を問う設問（5段階評価）における「5」「4」をつけた人数の割合<%>	左記について、詳しくご説明ください。 （収集方法、集計方法等）								
		実証に関与した企業の満足度	（例）連携企業アンケートの満足度を問う設問（5段階評価）における「5」「4」をつけた企業数の割合<%>	左記について、詳しくご説明ください。 （収集方法、集計方法等）								
教育現場への普及	本事業で開発した教育プログラムの普及	教員の満足度・負担軽減	（例）実証に参加した教員アンケートの負担軽減に関する設問で、負担が減ったと回答した教員の割合<%>	左記について、詳しくご説明ください。 （収集方法、集計方法等）								
		本事業で開発した教育プログラムの導入が確定した学校数（延べ）<校>	・「導入」とは、実証ではない普段の教育活動で教育プログラムが実施されることが確定したことを指します。（実際に当該教育プログラムが行われている必要はありません。） ・本事業の代表機関が学校の場合は、代表機関となっている学校もカウントしていただいて構いませんが、その旨、備考欄に記入ください。 ・1校が2つの教育プログラムの導入を行った場合は「2校」とカウントください。（延べ数）									

図 3-1 KPI 管理シート（様式）

## (2) KPI 管理シートの内容

KPI 管理シートで管理する KPI は、「活動実績」と「評価・普及」から成る。

「活動実績」は、検証 PJ 中で行った活動そのものを定量的に把握するものであり、下記を項目として設定している。

- 成果物
- 実証参加実績
- 検討プロセス

一方、「評価・普及」は、検証 PJ 中で行った活動によって得られた教育、関係者の満足、普及等の観点における効果（アウトカム）を定量的に把握するものであり、下記を項目として設定している。

- 教育効果
- 教員の指導力向上
- ステークホルダーの満足度
- 教育現場での普及

以上の項目を図 3-1 の通り指標化し、各検証 PJ 受託機関に各年度の計画値・実績値を依頼する。

上記で挙げた概ねの項目は、全検証 PJ で統一的な指標を設定しているが「教育効果」「教員の指導力向上」「ステークホルダーの満足度」は、把握方法が各検証 PJ により異なることが予想されるため、各検証 PJ で独自の指標を設定できるようにしている。また、各検証 PJ において実施する予定のない活動や、把握する予定のない効果等については、「実施有無」欄に「無」と記入することで、KPI の計画値・実績値を設定しなくてもよい仕様とした。

### 3.1.3 実施結果

KPI 管理シートへの記入を依頼し、記入に協力いただけた機関数は 16 機関中 15 機関であった。

これらの機関の 2020 年度における計画値・実績値を合算した結果は、下記の通りである。なお、下記に留意が必要である。

- 先述の通り「教育効果」「教員の指導力向上」「ステークホルダーの満足度」は、各機関により設定している指標が異なるため合算していない。
- 協力いただけた機関のうち 3 機関は、契約開始時期の関係上、事業期間が限られている。
- 協力いただけた機関のうち 4 機関は、記入時点で実績が確定していないため、未記入箇所が存在する。

表 3-1 各検証PJにおけるKPI（計画値・実績値）の合算値（2020年度）

カテゴリ	項目	指標 <単位>	計画値／実績値		
			2020年度		
			計画	実績	
活動実績	成果物	開発した教育プログラム数 <プログラム>	15	11.5	
		開発した教育プログラムの時間数 <時間>	28	38.5	
		教育プログラム以外の成果物 <種類>	8	10.5	
	実証参加実績	実証時間	実証実施時間（延べ） <時間>	38.3	49.5
		実証参加数（生徒）	実証参加生徒数（延べ） <人>	510	561
		実証参加数（学校）	実証参加学校数（延べ） <校>	12	10
		実証参加数（教員）	実証授業で指導にあたった教員数（延べ） <人>	30	16
	検討プロセス	教材開発時に各ステークホルダーから取り入れた意見の量	教育プログラム・教材等への意見反映を目的とした <u>受講者アンケート</u> 回収数（延べ） <人>	675	788
			教育プログラム・教材等への意見反映を目的とした <u>学外（企業・有識者）ヒアリング</u> 実施数（延べ） <人>	93	221
評価・普及	教育現場への普及	本事業で開発した教育プログラムの普及			
		本事業で開発した教育プログラムの導入が確定した学校数（延べ） <校>	5	5	



## 3.2 普及・定着方策（骨子）の作成

### 3.2.1 目的

専修学校やベンダーの実態を踏まえた「普及・定着方策」の骨子を策定し、専修学校の先端技術導入に向けた中長期的視点での方針・施策例を提示する。また、普及・定着に向けたコンテンツとして「専修学校における先端技術利活用に係る参考事例」（以下、参考事例）を策定する。

なお、これらの成果物は、次年度以降の調査等を踏まえて質量ともに充実化を図る。

### 3.2.2 実施方法

本普及・定着方策では、専修学校における先端技術利活用のゴールイメージを設定した上で、専修学校やベンダーにおける現状・課題を整理し、それらの課題の解決に向けた方向性及び方策を立案した。なお、現状・課題の整理にあたっては、検証PJ受託機関との個別相談会議（2.2節）の結果、及び「令和2年度『職業実践専門課程等を通じた専修学校の質保証・向上の推進』事業」の結果を参照した。

本普及・定着方策では①モデル構築、②発信・興味喚起、③取組拡大といったフローに沿って、各フェーズでのあるべき姿や課題について触れている。その中でも、今後の展開上重要となる「②発信・興味喚起」のコンテンツとして参考事例を整理した。本参考事例は、検証PJ機関との個別相談会議（2.2節）の結果や、「4新たな先端技術の開発動向や活用事例の researched」（後述）の結果を反映している。なお、本参考事例は別冊として整理しており、本報告書では事例件名の掲載にとどめる。

### 3.2.3 各成果物の内容

#### (1) 普及・定着方策（骨子）

上記の作成方針を踏まえ、推進方策の構成は下記とした。

表 3-2 推進方策の構成

1. 本方策の焦点と目指すべきゴールイメージ
2. 専修学校における先端技術利活用の現状
3. 重点課題の設定 及び 重点課題克服のための方策

#### (2) 参考事例

参考事例には、下記の事例を記載した。

- （検証PJ）
  - ✓ 株式会社ジョリーグッド
  - ✓ 学校法人三幸学園
  - ✓ 株式会社穴吹カレッジサービス

● (文献調査)

- ✓ 安全体感 VR トレーニング ( (株) 積木製作)
- ✓ 安全体感装置シリーズ ( (株) 積木製作)
- ✓ 法人 VR ソリューション (日本電気 (株) )
- ✓ VR 介護研修コンテンツ (仮称) (ヒューマンホールディングス (株) )
- ✓ ファスト VR ( (株) クリーク・アンド・リバー社)
- ✓ 訓練アプリ (仮称) (JAL グループ+エアバス)
- ✓ 売場のやさしい英会話 VR ( (公財) 日本英語検定協会)
- ✓ Mozilla Hubs (Mozilla Corporation (米国) )
- ✓ ナレッジデリグローバル ( (株) デジタル・ナレッジ)
- ✓ Check Point Z ( (株) EduLab、 (株) 旺文社)
- ✓ VR トレーニング 5G ( (株) ジンジャーアップ)
- ✓ スタディギア for EIKEN ( (公財) 日本英語検定協会)

## 4. 新たな先端技術の開発動向や活用事例のリサーチ

### 4.1 文献等調査

#### 4.1.1 目的

国内外の多種多様な先端技術の開発動向及び活用事例を調査・参考とし、先端技術の専修学校教育への導入可能性を提示する。

調査に当たっては、教育機関・企業研修での既存の利活用のみならず、未だ利活用されていないが、今後利活用が見込まれる技術についても調査し、利活用の可能性を提示する。

#### 4.1.2 実施方法

国内外の利活用事例、技術・サービスの開発・提供動向をインターネット等で調査した。具体的には、Web サイト（表 4-1）の検索や、既存のレポート（表 4-2）などから情報収集した。また、先端技術を活用した最新の製品・サービスが公表される Web 展示会（表 4-3）へも参加した。

調査項目は、提供機関、利活用方法、技術・サービスの種類/特色、活用実績（利用機関）、効果、展望、などとした。

表 4-1 対象とした主な Web サイト<sup>4</sup>

No.	Web サイト名
1	AR TIMES ( <a href="https://pretiaar.com/artimes/">https://pretiaar.com/artimes/</a> )
2	atama+ EdTech 研究所 ( <a href="https://edtech-research.com/">https://edtech-research.com/</a> )
3	CNET Japan ( <a href="https://japan.cnet.com/">https://japan.cnet.com/</a> )
4	Digital PR Platform ( <a href="https://digitalpr.jp/">https://digitalpr.jp/</a> )
5	EdTechZine ( <a href="https://edtechzine.jp/">https://edtechzine.jp/</a> )
6	GIZMODO ( <a href="https://www.gizmodo.jp/">https://www.gizmodo.jp/</a> )
7	HR NOTE ( <a href="https://hrnote.jp/">https://hrnote.jp/</a> )
8	ICT 教育ニュース ( <a href="https://ict-enews.net/">https://ict-enews.net/</a> )
9	ICT 教育推進協議会 ( <a href="http://ictepc.jp/">http://ictepc.jp/</a> )
10	IoT 推進ラボ ( <a href="https://local-iot-lab.ipa.go.jp/">https://local-iot-lab.ipa.go.jp/</a> )
11	IT media NEWS ( <a href="https://www.itmedia.co.jp/news/">https://www.itmedia.co.jp/news/</a> )
12	J-Startup ( <a href="https://www.j-startup.go.jp/">https://www.j-startup.go.jp/</a> )
13	Ledge.ai ( <a href="https://ledge.ai/">https://ledge.ai/</a> )
14	Mogura VR ( <a href="https://www.moguravr.com/">https://www.moguravr.com/</a> )
15	MUFG Innovation Hub ( <a href="https://innovation.mufig.jp/">https://innovation.mufig.jp/</a> )
16	PR TIMES ( <a href="https://prtimes.jp/">https://prtimes.jp/</a> )
17	PR Wire ( <a href="https://kyodonewsprwire.jp/">https://kyodonewsprwire.jp/</a> )
18	ReseEd ( <a href="https://reseed.resemom.jp/">https://reseed.resemom.jp/</a> )

<sup>4</sup> URL は 2021 年 3 月 3 日最終閲覧。

19	ReseMom ( <a href="https://resemom.jp/">https://resemom.jp/</a> )
20	Tech Crunch Japan ( <a href="https://jp.techcrunch.com/">https://jp.techcrunch.com/</a> )
21	VR Inside ( <a href="https://vrinside.jp/">https://vrinside.jp/</a> )
22	VR 推進協議会 ( <a href="https://vrp.or.jp/index.html">https://vrp.or.jp/index.html</a> )
23	ZDNet Japan ( <a href="https://japan.zdnet.com/">https://japan.zdnet.com/</a> )
24	コエテコ EdTech byGMO ( <a href="https://coeteco.jp/edtech">https://coeteco.jp/edtech</a> )
25	テレワークナビ ( <a href="https://www.nice2meet.us/">https://www.nice2meet.us/</a> )
26	ニュースイッチ ( <a href="https://newswitch.jp/">https://newswitch.jp/</a> )
27	マイナビニュース ( <a href="https://news.mynavi.jp/">https://news.mynavi.jp/</a> )
28	教育家庭新聞 KKS Web News ( <a href="https://www.kknews.co.jp/">https://www.kknews.co.jp/</a> )
29	先端教育 ( <a href="https://www.sentankyo.jp/">https://www.sentankyo.jp/</a> )
30	超教育協会 ( <a href="https://lot.or.jp/">https://lot.or.jp/</a> )
31	東京大学バーチャルリアリティ教育研究センター ( <a href="https://vr.u-tokyo.ac.jp/">https://vr.u-tokyo.ac.jp/</a> )
32	東京大学大学院情報学環ベネッセ先端教育技術学講座 (BEAT) ( <a href="https://fukutake.iii.u-tokyo.ac.jp/archives/beat/">https://fukutake.iii.u-tokyo.ac.jp/archives/beat/</a> )
33	日経 XTECH ( <a href="https://xtech.nikkei.com/">https://xtech.nikkei.com/</a> )
34	未来の教室 ～learning innovation～ ( <a href="https://www.learning-innovation.go.jp/">https://www.learning-innovation.go.jp/</a> )

表 4-2 対象とした主なレポート

No.	レポート名
1	『e ラーニング／映像教育ビジネスレポート 2020 ～デジタルテクノロジーの進化がもたらす教育サービスの革新～』(株)矢野経済研究所 (2020年3月26日発行)
2	『2020-2021 XR(VR/AR/MR)360° 動画市場総覧』(株)矢野経済研究所 (2021年1月29日発行)
3	『教育産業白書 2020年版』(株)矢野経済研究所 (2020年9月28日発行)

表 4-3 対象とした展示会

No.	展示会名
1	CES 2021 ( <a href="https://www.ces.tech/">https://www.ces.tech/</a> )

#### 4.1.3 実施結果

##### (1) 教育・研修における先端技術利活用の概況把握

###### 1) プレーヤーの特徴

教育・研修分野には、以前からある教育・研修サービスの事業者に加え、近年は、総合IT企業や大手通信事業者、システム開発を行うベンチャー企業など、先端技術を有す大小様々なプレーヤーが新たに参入してきている。

## 2) 商品・サービスの種類

個人向けの学習コンテンツから企業向けの教育研修パッケージ、学習コンテンツを提供するプラットフォーム、教職員向けの支援・管理ツールまで、多様な商品・サービスが提供されている。

## 3) 先端技術の種類と成熟度

従来からある e ラーニングや LMS<sup>5</sup>の他、Web 会議システムや動画配信（ライブ、録画）は既に教育の現場で広く利活用されている。また、AI の利活用もアダプティブラーニング<sup>6</sup>の領域で進展してきている。一方、XR（VR、AR、MR）関連は、徐々に活用が始まっているものの、未だれい明期にある。ロボット、ハプティクスやセンシングなどの活用は、今後の開発によるところとなっている。

表 4-4 XR の種類と特徴

種類	特徴
VR	<ul style="list-style-type: none"><li>・ Virtual Reality、仮想現実。</li><li>・ CG や 360° 動画などの実写映像を眼前のディスプレイ上に表示することで、没入感があり、仮想空間の中で現実に近い体験が得られる技術。</li><li>・ HMD（Head Mounted Display）やスクリーンを用いる。</li><li>・ ゲームやアミューズメント、観光などで多く用いられている。</li></ul>
AR	<ul style="list-style-type: none"><li>・ Augmented Reality、拡張現実。</li><li>・ 文字や映像などの情報を現実世界に付加するような形で投影して表示する技術。</li><li>・ 眼鏡のような透過型のデバイス（スマートグラス）やスマートフォンなどを用いる。</li><li>・ スマートフォン向けゲームアプリ「ポケモン GO」でブームとなった。工場やインフラなどでの産業用途も始まってきている。</li></ul>
MR	<ul style="list-style-type: none"><li>・ Mixed Reality、複合現実。</li><li>・ VR と AR を含む広義の概念であり、コンピューター上の仮想世界に現実世界の情報を取り込み、融合させる技術。</li><li>・ HMD を用いる。</li><li>・ 美術や建築物の鑑賞などで用いられている。</li></ul>

## 4) 先端技術の導入分野

先端技術が利活用されている教育・研修の分野は、工業や医療分野を始め、広範な分野に

<sup>5</sup> Learning Management System、学習管理システム。インターネット/イントラネットを介して受講状況や教材などを管理できる。

<sup>6</sup> 個々の学習者に対し個別に最適化・効率化された学習を指す。

渡っている。分野によらず導入できるものが多く、それらの商品・サービスを利用することで、学生は効率的・効果的な学習ができたり、教職員は生産性向上が図れるものとなっている。

## 5) 市場規模

様々なプレーヤーが参入し、多様な商品・サービスが提供されることで、市場は拡大してきている。野村総合研究所の推計によると、EdTechの国内市場規模は2020年度2,320億円となっている<sup>7</sup>。

直近は、コロナ禍の影響により、教育・研修の形態は集合形式からオンライン形式へのシフトが一段と進んでいる。これに伴い、各社はオンライン形式のeラーニングや映像教育のサービスを拡充・強化する傾向にあり、これらと親和性の高い先端技術の導入も進むことが期待される。矢野経済研究所の推計<sup>8</sup>によると、2019年度の国内eラーニング市場規模は前年度比7.7%増の2,354億円を見込む。内訳は、法人向け（企業・団体内個人を含む）のBtoB市場規模が684億円（前年度比5.2%増）、個人向けのBtoC市場規模が1,670億円（同8.8%増）であり、両市場ともに拡大を継続させる見込みである。

また、ハードウェアの価格低下や、5Gが普及し始め、XRの市場が拡大する環境も整い始めている。富士キメラ総研の予測<sup>9</sup>によると、ARやVRのコンテンツを表示する機器の世界市場は、2030年に16兆1,711億円と、2019年比で44.8倍に拡大する見通しである。

一方で、教育分野におけるXR関連においては、当該事業において十分な収益を上げている企業は限定的となっており、市場はまだ早い時期にある。商品・サービスが汎用的でなく、個々の教育機関や企業に合わせてカスタマイズして作成するものも多く、開発コストがかさみ収益確保が難しい、といった要因も挙げられる。矢野経済研究所の推計<sup>10</sup>によると、2019年の国内XR・360°動画市場規模（事業者売上高ベース）は3,951億円、うち、教育・研修・トレーニングのカテゴリーでは44億円を見込んでいる。

### (2) 技術・サービス保有企業一覧の作成

技術・サービス保有企業をリストアップし、4.2企業アンケート調査の対象リストとしても活用した。詳細な技術・サービス保有企業の一覧は参考資料5.2を参照。

### (3) Web展示会への参加

世界最大のデジタル技術見本市CES（Consumer Technology Association）にオンラインで参加し、先端技術・サービスの開発・提供動向や、公開された最新の製品・サービスの発表内容を調査した。

<sup>7</sup> 出所：野村総合研究所「ITナビゲーター2020年版」p.72

<sup>8</sup> 出所：矢野経済研究所「2020eラーニング／映像教育ビジネスレポート～デジタルテクノロジーの進化がもたらす教育サービスの革新～」（2020年03月26日発刊）プレスリリース

<sup>9</sup> 出所：富士キメラ総研「AR／VR関連市場の将来展望2020」プレスリリース

<sup>10</sup> 出所：矢野経済研究所「2019-2020XR（VR／AR／MR）360°動画市場総覧」（2019年9月27日発刊）プレスリリース

## 1) CES 2021 の概要

CES は世界最大のデジタル技術見本市である。例年は米国ネバダ州ラスベガスの巨大な会場（東京ドーム約 6 個分）で開催されるが、今年はコロナ禍の影響で、Microsoft Teams をベースに構築されたオンラインのみでの開催となった。2021 年 1 月 11 日（月）～13 日（水）にリアルタイムで開催され、その後も 2 月 15 日（月）までイベントを録画したコンテンツなどにアクセス可能であった。

2021 年は約 1,960 社が出展した。大手企業その他、スタートアップ企業も多く出展しており、全体の 33%はスタートアップ企業であった。参加者数は 8 万人超であった。昨年は約 4,500 社が出展し約 17.5 万人が参加していたことに比べると、今年は完全オンライン化により、出展社数や参加者数は半数以下に減少した。

CES の主催者である CTA（全米民生技術協会）は、2021 年の注目トレンドとして、Digital Health、Robotics & Drones、5G Connectivity、Vehicle Technology、Digital Transformation、Smart City の 6 テーマを挙げた。教育分野に関しては、COVID-19 の影響で、IT の活用による遠隔教育が進み、Digital Transformation が加速していることについて触れられた。全体的な数としては不明であるが、教育に関連するセッションや商品・サービスの展示も多くみられた。

## 2) 教育に関する商品・サービスの展示

教育に関する先端技術を活用した商品・サービスとしては、今年の主要展示物の 1 つでもある AR/VR/XR 関連で、HMD（ヘッドマウントディスプレイ）やスマートグラスといったコンテンツを表示する機器などが挙げられる。実際に、テーマ別の出展社数では、AR/VR/XR 関連で 228 社（12%）が出展し、5G Technologies 関連（11%）や Cloud Computing/Data 関連（10%）等よりも多かった。

AR/VR/XR 関連の出展社の所在国は、開催地の米国<sup>11</sup>が最も多く（31%）、次いで韓国（22%）、台湾（7%）、中国（6%）、フランス（5%）、日本（4%）と続いている。VR の学会を有し研究分野では世界トップレベルとなっているフランスや日本は、CES の出展社数では韓国企業や中国、台湾企業に劣っていた。

AR/VR/XR 関連の出展社とその展示内容の例は表 4-5 の通り。まだ成熟していない技術に基づいているため、他の家電製品などより商品・サービスの開発の進歩は非常に早いのが特徴である。今回の CES では、これまでになかった革新的な商品・サービスといったものではなかったものの、様々な企業から新たな斬新なモデルが数多く発表されていた。スマートグラスや HMD は、数年前と比べても見た目でも歴然として小型・軽量になり、XR 関連の製品は多様な機能が付加され、性能が高まっている。

表 4-5 AR/VR/XR 関連の出展企業名とその展示内容の例

企業名	国名	展示内容
IMVERSE	米国	ライブ 3D ホログラフィック動画、リアルタイム VR 技術 ※CES 2021 Innovation Awards の Best of Innovation を受賞

<sup>11</sup> ただし、多国籍企業の米国現地法人による出展も含んでいる。

企業名	国名	展示内容
Vuzix Corporation	米国	スマートグラス「Vuzix Next Gen Smart Glasses」 ※CES 2021 Innovation Awards を受賞
Lenovo	米 国 <sup>12</sup>	立体視ディスプレイを採用した眼鏡型の AR スマートグラス 「ThinkReality A3」
Canon USA Inc.	米 国 <sup>13</sup>	軽量・薄型のヘッドマウントディスプレイ「MREAL S1」
bHaptics Inc.	韓国	全身に触覚力覚を伝えるハプティクスのスーツ
Ganzin Technology, Inc.	台湾	XR デバイスに搭載する小型軽量の視線追跡モジュール 「AURORA」
NOLO	中国	6DoF 搭載 VR デバイス「NOLO VR」
Pollen Robotics	フ ラ ン ス	VR を用い遠隔で操作できるロボット「Reachy」
SenseGlove	オ ラ ン ダ	VR で触覚をフィードバックする手袋「SenseGlobe Nova」
CREAL	ス イ ス	視点に追従して焦点を合わせるライトフィールド技術を用いた 3D ディスプレイ
Sony	日本	裸眼のまま 3D の映像を見ることができるディスプレイ ※VR と立体音響技術「360 Reality Audio」を用い人気歌手によるライブも開催
Panasonic	日本	有機 EL パネルを使用し 5K に対応した眼鏡型 VR グラス
Amatelus Co., Ltd.	日本	視聴者が自由に視点を切り替えながら映像を視聴できるサービス「SwipeVideo」
Hirose Electric Co., Ltd.	日本	サングラス型ウェアラブル端末のコネクタ
Imuzak Inc	日本	空中の 3D 映像に手を触れて操作できるシステム「空中タッチレスモニター」
LeapMind Inc.	日本	AI で Webinar 受講者の集中度を測定することなどができるシステム「Efficiera」
nextEDGE Techology K.K.	日本	非接触でコンピューターを操作するためのインターフェイスシステム「aeroTAP」
QD Laser, Inc.	日本	網膜走査型レーザーアイウェア「RETISSA」
TDK Corporation	日本	よりリアルな AR/VR 体験を追求する MEMS 超音波センサ
toraru co.,ltd.	日本	遠隔地での作業を支援するサービス「GENCHI」
Tsubota Laboratory, Inc.	日本	バイオレットライトを発光し近視進行を抑制する眼鏡

出所：CES 2021 展示内容より三菱総合研究所作成

<sup>12</sup> 中国電機大手の Lenovo は米国現地法人より出展していた。

<sup>13</sup> 日本の精密機器メーカー大手の Canon は米国現地法人より出展していた。



### 3) 教育に関する会議セッション

#### a. New Technologies Accelerating Education

最新のデジタル技術を用いた将来の教育について議論された。教育業界の従事者は技術の進歩も見極め、従来型の教育を進化させていく必要があるとしている。

Alexa (Amazon)、Siri (Apple)、Google Assistant などの音声アシスタントの世界市場は、2020年に42億ドル市場が2024年までに倍増し、教育分野における利用も広がると予測している。また、コロナ禍で非接触を求める消費者の影響もあり、その需要は足元で一層増している。

音声技術の活用により、日常業務の軽減、学内情報へのアクセス利便性向上、別言語を用いる学生への自動翻訳の提供など、学校側の業務負荷を軽減する。学生にとっても、スケジュールをセットすること、他の生徒と音声でつながることの他、学習効率を高め、通常とは異なる学習スタイルの経験により記憶力を高めること、なども可能となる。

VRの可能性についても議論された。コロナ禍で場所によらないリモート環境でのアクセスのしやすさにメリットがあること、没頭し集中できること、実践しながら学べること、近年VR機器が手頃な価格に安くなってきたことなどから、今後の普及が期待されている。

その他、パネリストからの自社製品の紹介があった。

- Creativity, Inc : ゲーム感覚で実験演習ができるVRアプリ。
- Spatial : VR上の教室を展示。教員は、VR上のホワイトボードを使って文字や絵をかいたり、空間上に画像を表示しながら授業ができる。生徒はVRゴーグルを通じて授業に参加する。日本の帝京大学でも導入されている。
- Examd Inc. : オンライン授業中のクラスの受講者の集中度を計測したり、オンラインテスト中の受験者の不正を監視するAIを紹介。携帯電話を操作していたり、イヤホンを入れているなど、疑いのある様々な行動を認識し、高い正確性で自動でフラグを立て、オンライン上の監視者のチェックを手助けするツールとなっている。

#### b. Reimagining the Future of Education

コロナ禍の影響で、デジタル技術を用いた遠隔教育の普及が加速している現状と、将来的に技術がどのように教育を変えるかなどについて議論された。

デジタルラーニング関連では、直近5年間に世界で32のユニコーン企業が生まれ、ベンチャーキャピタルの投資額は過去10年で年平均30%の成長を遂げ、2020年に1000億ドルとなった。デジタルラーニングの世界市場は、2020年1600億ドルが、2034年に1兆ドルになると予測されてきたが、コロナ禍の影響で急拡大し、2027年には1兆ドルに達すると現在は予測されている。

また、コロナ禍により遠隔教育は下記のような変化が起こると話されていた。教育業界の関係者はこれら将来の教育の在り方を踏まえて、自らのビジネスを考えていく必要があるとしている。

- 主な対象者 : 18-22歳の学生 → 18-80歳の学生・社会人 (生涯教育)
- 指導者 : 教師 → P2P (個人間教育)、AIやロボット
- 時間 : 業務時間 → いつでも
- 場所 : 教室 → どこでも

- 教育形態： 少人数の集合教育 → 大人数の遠隔教育
- 学習・評価方法： 講義&テスト → AIによる個別最適学習
- 期間： 2学期・3学期制 → 連続的なセッション
- カリキュラム： 固定カリキュラム → 個人別カリキュラム

## 4.2 企業アンケート調査

### 4.2.1 目的

企業における、教育分野に関連する VR/AR 等の先端技術を用いた製品・サービス化状況を把握し、それらを活用した人材育成の動向や、専修学校への導入意向等の情報を収集する。得られた回答情報は取りまとめて専修学校関係者にフィードバックする。

### 4.2.2 実施方法

Web アンケート調査により、国内企業の先端技術シーズを収集した。

#### (1) 調査対象

4.1 文献等調査で、教育分野に関連する先端技術・サービスを有している可能性があると考えられた国内企業、230社を対象とした。

#### (2) 調査方法

Web アンケート形式で実施し、ツールは Survey Monkey を使用した。文献調査で情報収集を行った 230 社のうち、メールアドレス情報を収集できた 75 社に対しては、Web アンケート回答サイトの URL を掲載したメールを送付し、その他の企業については、企業の間合せ窓口に依頼を行った。Web アンケート回答ページの画面については参考資料 5.2 を参照。

#### (3) 調査内容

技術・サービスの種類/特色、活用実績、効果、教育現場等への導入実績、専修学校教育への導入の関心、導入に向けた課題意見、等を把握した。調査項目の詳細については参考資料 5.3 を参照。

#### (4) 調査期間

2020年12月22日（火）～2021年1月15日（金）。

### 4.2.3 実施結果

計 53 社（23%）から有効回答を得た。

## (1) 回答企業について

業種別では、「教育・学習支援業」（15%）よりも「情報通信業」（64%）や「製造業」（17%）の企業から多くの回答を得た。所在地は、「東京都」に集中している（72%）。企業規模別では、従業員数「1～50人」の小規模の企業が過半を占めた（53%）。

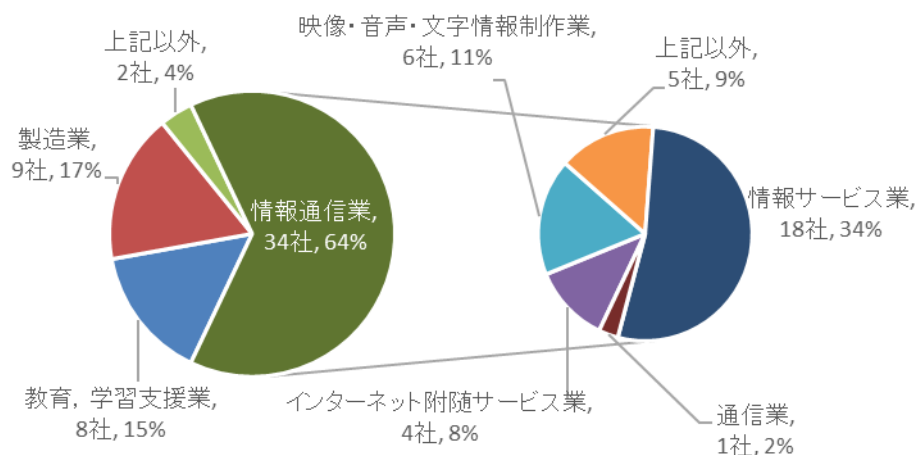


図 4-1 回答企業の業種 (SA, n=53)

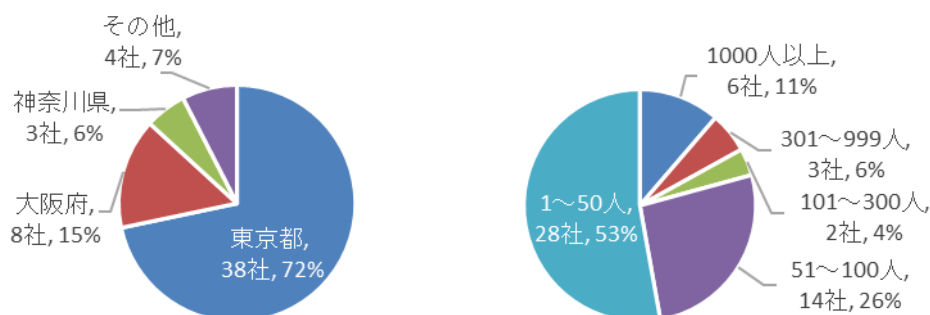


図 4-2 回答企業の所在地、従業員数 (SA, n=53)

## (2) 製品・サービスについて

活用されている技術は、「VR」（42%）、「AI」（40%）、「動画配信」（34%）、「Web会議システム」（28%）、「センシング」（21%）関連技術の順で多かった。機能は「eラーニング、映像教育コンテンツ」（75%）、「LMS（学習管理システム）」（30%）となっている。

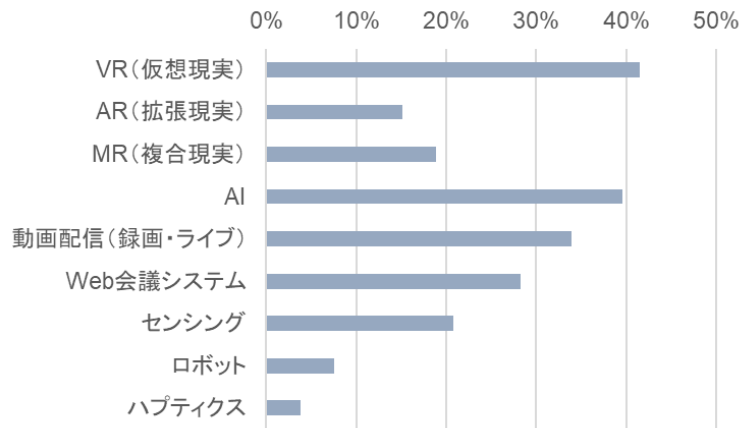


図 4-3 製品・サービスに活用されている技術 (MA, n=53)

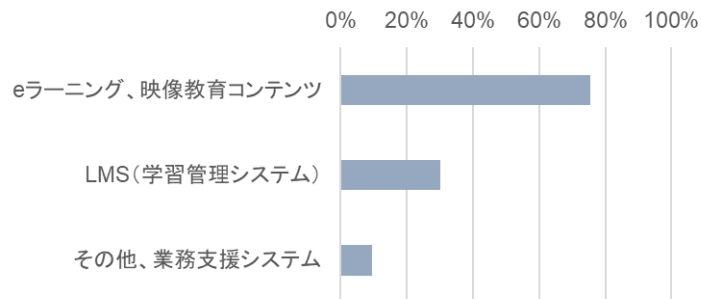


図 4-4 製品・サービスの機能 (MA, n=53)

### (3) 製品・サービスの導入について

対象は「企業の教育・研修・トレーニング」が多い (85%)。分野は「工業」が多い (83%)。教育シーンは「実習・演習」に用いられるものが多い (83%)。期待される効果としては「教育研修の時間・場所の自由度の向上」の割合が高くなっている (91%)。

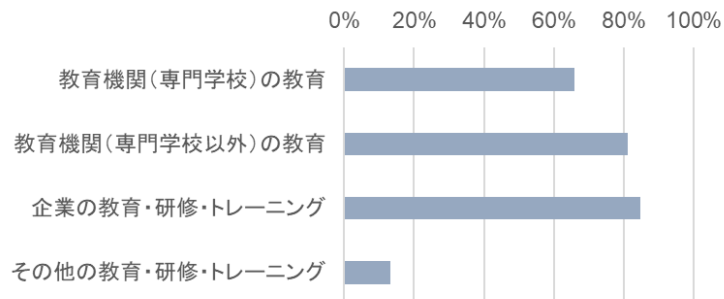


図 4-5 製品・サービスの導入対象 (MA, n=53)

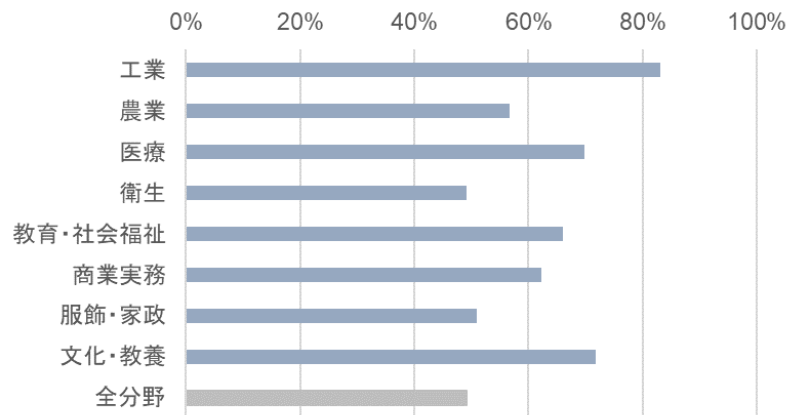


図 4-6 製品・サービスの導入分野 (MA, n=53)

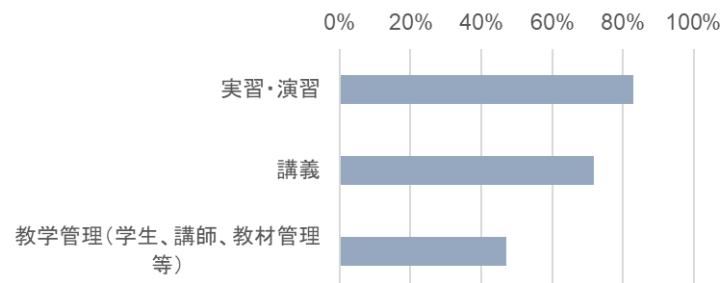


図 4-7 製品・サービス導入の教育シーン (MA, n=53)

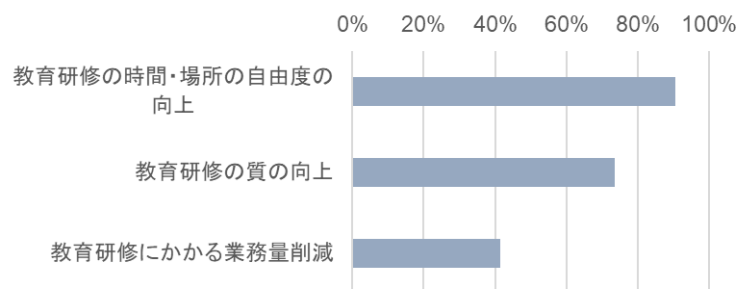


図 4-8 期待される効果 (MA, n=53)

#### (4) 今後について

専門学校や大学等の高等教育機関との連携・販売の意向については、「製品・サービスを販売したい」が多い(81%)他、「共同実証(PoC)を行いたい」との回答も過半数を超えている(62%)。導入、普及促進に向けて想定される課題として、大半の回答企業が、「販路獲得(専門学校とのネットワーク)」(70%)や、「認知度向上」(58%)を挙げている。

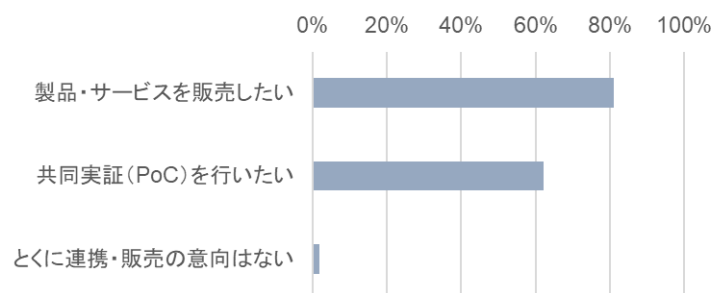


図 4-9 高等教育機関との連携・販売の意向 (MA, n=53)

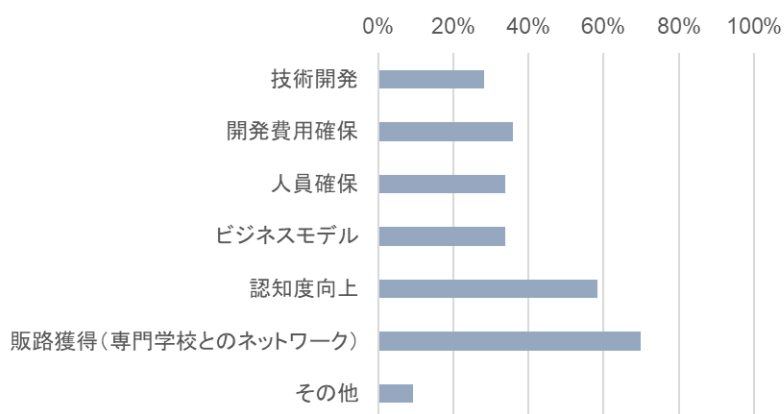


図 4-10 導入、普及促進に向けて想定される課題 (MA, n=53)

### 4.3 ヒアリング調査

#### 4.3.1 目的

先端技術利活用等に係る多角的かつふかんだ情報や、文献等調査や企業アンケート調査では収集が難しい詳細情報を収集・整理する。

#### 4.3.2 実施方法

教育研修分野における先端技術利活用に詳しい有識者 2 名、及び、専修学校での利活用を想定できる技術シーズを有する企業 4 社に対し、オンラインでヒアリング調査を実施した。対象とした有識者・企業、実施日時一覧は表 4-6 の通り。

調査項目は、最新事例、導入のポイントと効果、業界の現状と課題、今後の展開に向けた意見、などとした。

表 4-6 対象とした有識者・企業、実施日時

有識者・企業名	実施日時
東京大学バーチャルリアリティ教育研究センター 助教 青山一真氏	1月18日（月）9:30-10:45
早稲田大学ビジネススクール 客員教授 松川孝一氏	1月19日（火）11:00-12:30
株式会社デジタル・ナレッジ	1月27日（水）16:00-17:00
株式会社ジンジャーアップ	1月28日（木）13:30-14:30
株式会社積木製作	2月22日（月）10:30-11:30
株式会社クリーク・アンド・リバー社	2月25日（木）11:00-12:00

#### 4.3.3 実施結果

##### (1) 先端技術の種類と現状について

コロナ禍で遠隔教育のニーズが高まり、Zoom や Teams といった Web 会議システムや、動画配信サービスの利用は飛躍的に活用が広まった。それに伴い、AI やセンシングの技術を用いた、不正防止用のオンライン試験監督システムなども販売されはじめている。また、AI を使った自動翻訳で、動画教材の画面上に字幕翻訳をつけ、多言語教育に対応できるようなサービスもある。

e ラーニングや LMS については、教育分野によらず効率化を図ることができるため、企業研修への導入が盛んである他、学校教育への導入も進んできている。LMS は従来からある e ラーニングの学習履歴の記録だけでなく、教室での講義やテキストの読書などのリアルな学習や、動画の視聴、人事情報や学生情報など、収集・蓄積し分析するようなサービスへの拡張が見られる。

AI による個別最適学習のサービスは浸透してきており、AI がスピーキングやライティングを自動採点するという機能が搭載されたものも出てきている。ただし、言語によるコミュニケーションが必要なものとなると開発は難しく、言語でのやり取りができて文脈を完璧に理解しているというわけではないのが現状である。

VR や AR 等は現在、企業においては、製造業、建設業、医療・福祉、飲食サービス分野など、多様な分野で導入が始まっている。領域としては、動きが早すぎない程度の運動や手技などの習得に有効である。精神的なリハビリ、社会復帰、PTSD 克服などの領域でも用いられることが可能である。

##### (2) VR の現状と今後の展開について

VR や AR 等の活用については、企業の研修や業務で活用されはじめている一方で、教育機関においては、専修学校に限らず大学・大学院等でもあまり導入実績はないのが現状である。教育機関においては、活用の目的やニーズが企業ほど顕在化していないことが、導入が進まない要因となっている。

研究領域においては、VR 専門の学会があるフランスと日本の両国は世界でトップクラスの水準にある。一方で、製品やサービスを開発し関連産業が拡大してきているのは、米国や

中国、台湾、韓国などとなっている。

日本では今後、これらの技術活用の認知度が高まり、企業でVRを活用した研修が広がっていくにつれ、企業のニーズに合わせた人材を育成している専修学校等の教育機関でも、企業の動きに追随しVRを導入していくことが期待されている。

### (3) VR活用の効果について

VRを活用すると、臨場感のある体験や、実践的な学習ができる。危機的状況における対応や、失敗が許されないシチュエーションでの訓練、現実で行うには大きなコストがかかるような研修などが可能となることは、大きなメリットである。

学生にとっては、機材があれば、何時でも何処でも、繰り返し学習することができる。ゲーミフィケーションを組込むことで、学習のモチベーションが上がるというメリットもある。

専門学校であれば、実技・実習を行う前に、現場の業務プロセスを学べる動画で学習することは有効である。現実の実技・実習では不可能な複数の現場の設備を体験するようなこともできる。VR教材を活用するような先端的な取組は、各学校の教育のオリジナリティをアピールすることにも繋がっていく。

### (4) 専修学校におけるVR活用に向けた課題について

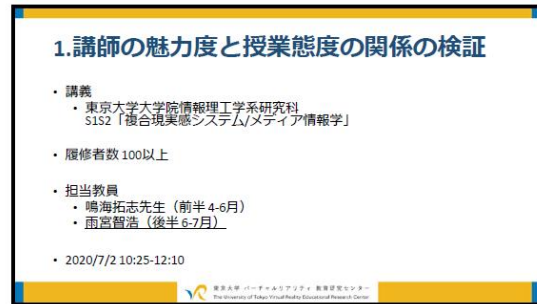
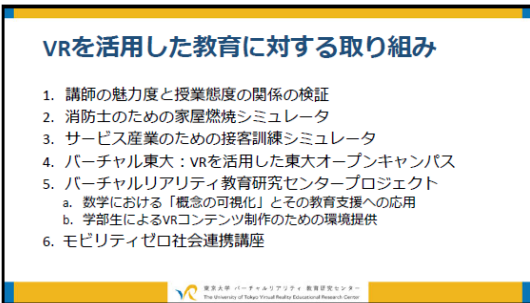
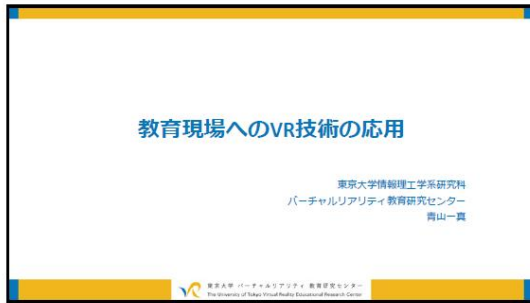
専修学校を含む教育機関においては、前提として、導入のための予算や人員の確保が難しいということが障壁となる。また、教職員側で、日々の業務の中で先端技術を導入することへの反発が大きいこと場合が多いことも挙げられる。VRの有用性についての認知度や理解度も高くない。

学生にとっては、通常のオンライン授業であってもパソコンを利用した自宅からのアクセスが困難な学生もいる中で、VRは使用するまでに必要なステップが多いことが障壁となる。スマートフォンのように1人1台を保有しているような状況ではなく、これは値段が高いという面もあるが、保有する程の価値が未だ提供されていないことの方が障壁となっている。



## 5. 参考資料

### 5.1 第2回分野横断連絡調整会議 青山先生御講演資料



### 1.講師の魅力度と授業態度の関係の検証

(B,D)→C→A. Welicon 採点機能検査(補正あり)

### 1.講師の魅力度と授業態度の関係の検証

- オープンソースのAvatarifyを利用
- 敵対的生成ネットワーク
  - GAN (Generative Adversarial Network)
  - 1枚の入力画像に対して別の顔動画で動かす

Siarohin et al., 2019. <https://arxiv.org/pdf/2003.00196.pdf>

### 1.講師の魅力度と授業態度の関係の検証

Driving video      output video (A)      output video (B)

### 1.講師の魅力度と授業態度の関係の検証

### 1.講師の魅力度と授業態度の関係の検証

テストの点数は変化なし

グループ	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6
1	32	13	11	29	32	42
2	31	13	11	29	25	38

① 予習や復習の学習に効果的であることが確認された。また、学習意欲が向上し、授業中の発言も増加した。② 事前テストの結果は、事前テストの結果とほぼ同等であった。③ 事前テストの結果は、事前テストの結果とほぼ同等であった。④ 事前テストの結果は、事前テストの結果とほぼ同等であった。⑤ 事前テストの結果は、事前テストの結果とほぼ同等であった。⑥ 事前テストの結果は、事前テストの結果とほぼ同等であった。

### 2.消防士のための家屋燃焼シミュレータ

若手消防職員の経験不足に伴う質防品質の低下

熟練隊員の退職者数増加      火事件数の減少

44名の消防隊員が退職すると、熟練隊員が著しく減少      出火件数・焼損面積共に減少傾向

2019年には既に3名の若い消防隊員が殉職されている

若手消防隊員に経験を積ませる教育の実施が急務である

### 2.消防士のための家屋燃焼シミュレータ

建屋を燃やす教育訓練システム      VRを使った教育訓練システム

	空間的コスト	経済的コスト	人的コスト	時間的コスト
建屋を燃やす訓練システム	運動場程度	訓練のたびに数百万	訓練を長期間に習熟など多数	計画から実行まで、数ヶ月
VR訓練システム	会議室程度	導入に数十万	習熟のみ	いつでも好きな時間に

提案システムは空間的・経済的・人的・時間的なコスト全てにおいて優位

### 2.消防士のための家屋燃焼シミュレータ

データドリブンの火災画像      近視式の導出と実装

### 3.サービス産業のための接客訓練シミュレータ

サービス業のためのオンラインVRトレーナー

東京大学バーチャルリアリティ教育研究センター

### 3.サービス産業のための接客訓練シミュレータ

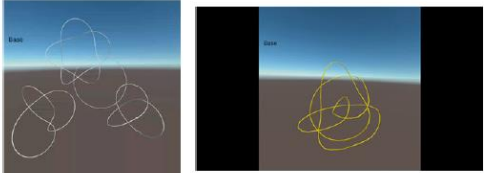
4.バーチャル東大：VRを活用した東大オープンキャンパス



<https://www.u-tokyo.ac.jp/opendays/>

東京大学 バーチャムリアリティ 教育研究センター  
The University of Tokyo Virtual Reality Educational Research Center


5.バーチャルリアリティ教育研究センタープロジェクト  
a. 教学における「概念の可視化」とその教育支援への応用



<https://utms-vr.github.io/>

東京大学 バーチャムリアリティ 教育研究センター  
The University of Tokyo Virtual Reality Educational Research Center

5.バーチャルリアリティ教育研究センタープロジェクト  
b. 学部生によるVRコンテンツ制作のための環境提供



東京大学 バーチャムリアリティ 教育研究センター  
The University of Tokyo Virtual Reality Educational Research Center

6. Mobility-Zero社会連携講座



東京大学 バーチャムリアリティ 教育研究センター  
The University of Tokyo Virtual Reality Educational Research Center

VRを利用した研究例  
① 腹腔鏡手術の学習を支援する追いトレ



<http://www.hiel-ist.osaka-u.ac.jp/cms/index.php/services>

東京大学 バーチャムリアリティ 教育研究センター  
The University of Tokyo Virtual Reality Educational Research Center

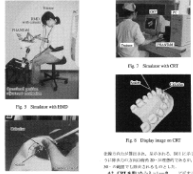
VRを利用した教育訓練研究  
② 視野共有システム



<http://www.hiel-ist.osaka-u.ac.jp/cms/index.php/services>

東京大学 バーチャムリアリティ 教育研究センター  
The University of Tokyo Virtual Reality Educational Research Center

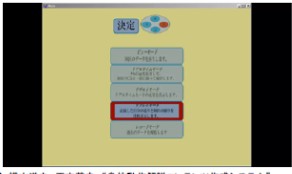
VRを利用した教育訓練研究  
③ 歯石除去シミュレータ



橋本ら、シミュレータによる歯石除去の訓練(正しいスケーリング動作の訓練), 日本機械学会論文集(C編), 74,739, (2008)

東京大学 バーチャムリアリティ 教育研究センター  
The University of Tokyo Virtual Reality Educational Research Center

VRを利用した教育訓練研究  
④ 舞踊学習支援システム



<https://mit.ie.akita-u.ac.jp/members/shibata/>

菊田優、瀧川崇、海寶幸明、横山洋之、玉本英夫、"身体動作解読コンテンツ作成システム", 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, 第14巻, 3号, 265頁~274頁 (2009)

東京大学 バーチャムリアリティ 教育研究センター  
The University of Tokyo Virtual Reality Educational Research Center

## VRを一般に使ってもらうには？

### 大学研究者

- VRそのものをハードもソフトも進化させる研究
- VRを使って人間を理解する研究

### 社会が求めるVR

- 既存の技術の枠組みで、いかにして教育をするか。
- 個人で手が出せる規模・値段。
- 少機能でも高品質なもの。
- あるいはヘッドセットだけでなんでもできるもの(現状は無理)。

## 専修学校でのVR応用に関して

### 方向性として非常に正しい

- ある方向に特化した教育の中で、VR技術は力を発揮する。
- 運動を伴うスキル、言語化できないスキルの学習はVRの得意とするところ。

### 東大VRセンターにご相談ください

- 細かい技術の相談に乗れます。
  - 例)触覚を付けたいんだけど
- 大学から見ると、応用的研究のフィールドとして専修学校は非常に良い。

## 5.2 技術・サービス保有企業一覧

No.	企業名 <sup>14</sup>		
1	アークベンチャーズ株式会社	38	株式会社グループス
2	株式会社アートクラフト	39	くらふとわーくす株式会社
3	アイスタディ株式会社	40	クリーク・アンド・リバー社
4	アイリス株式会社	41	株式会社グルーヴノーツ
5	株式会社アイロック	42	株式会社コードタクト
6	株式会社アクセルスペース	43	コーンズテクノロジー株式会社
7	株式会社アジラ	44	株式会社ココロワークス
8	株式会社アスカネット	45	コネクテッドロボティクス株式会社
9	株式会社アスカラボ	46	株式会社コミュニケーション・プランニング
10	アストロデザイン株式会社	47	株式会社サイバーエージェント
11	アズミー株式会社	48	株式会社サイバー大学
12	アドビシステムズ株式会社	49	サスメド株式会社
13	株式会社アラヤ	50	さつき株式会社
14	アルクテラス株式会社	51	株式会社システムディ
15	株式会社アルファコード	52	株式会社シナスタジア
16	アルプス システム インテグレーション株式会社	53	株式会社シナモン
17	株式会社イーラーニング	54	株式会社シネマレイ
18	イノテック株式会社	55	シャープ株式会社
19	インヴェンティット株式会社	56	株式会社ジャパディディスプレイ
20	株式会社インタラクト	57	ジョイズ株式会社
21	株式会社インフォマティクス	58	株式会社ジョリーグッド
22	株式会社エイシング	59	株式会社ジンジャーアップ
23	株式会社エーアイスクエア	60	株式会社スカイディスク
24	株式会社エクサウィザーズ	59	株式会社ジンジャーアップ
25	エデュケーション・デザイン株式会社	60	株式会社スカイディスク
26	株式会社エドガ	61	株式会社スタディーハッカー
27	株式会社エヌ・ティ・ティ・データ・ビジネスブレインズ	62	株式会社スピークバディ
28	エヌ・ティ・ティ・データ先端技術株式会社	63	スペースラボ株式会社
29	株式会社エヌジーシー	64	株式会社すむたす
30	エルピクセル株式会社	65	株式会社すららネット
31	株式会社オプティマインド	66	株式会社セカンド・サイド
32	株式会社オルツ	61	株式会社スタディーハッカー
33	カディンチェ株式会社	62	株式会社スピークバディ
34	株式会社カヤック	63	スペースラボ株式会社
35	株式会社キャリアオン	64	株式会社すむたす
36	キューアンドエー株式会社	65	株式会社すららネット
37	キューアンドエーワークス株式会社	66	株式会社セカンド・サイド

<sup>14</sup> 企業名の並び順は五十音順。

67	株式会社ゼロユニット	108	株式会社ピラミッドフィルムクアドラ
68	ソニー株式会社	109	株式会社ファイン
69	ソニーPCL 株式会社	110	株式会社ブイキューブ
70	ソニーイメージングプロダクツ&ソリューションズ株式会社	111	フォージビジョン株式会社
71	ソフトキューブ株式会社	112	株式会社フューチャーリープ
72	ソフトバンクグループ株式会社	113	株式会社プロシーズ
73	株式会社ソリッドレイ研究所	114	株式会社ポケット・クエリーズ
74	株式会社タケナカ	115	ホログラム株式会社
75	株式会社ディー・エヌ・エー	116	株式会社ホロラボ
76	データアーティスト株式会社	117	株式会社ミスミグループ
77	テクノ・エリート株式会社	118	株式会社ミツエーリンクス
78	テクノウイング株式会社	119	株式会社ミライセンス
79	株式会社テクリコ	120	ミラリスアセスメント株式会社
80	株式会社デジタル・ナレッジ	121	メガソフト株式会社
81	デジタルデザインスタジオ株式会社	122	株式会社メディアオーパスプラス
82	デジタル総合印刷株式会社	123	株式会社メディアクト
83	トレイグジスタンス株式会社	124	株式会社メディア工房
84	株式会社テンアップ	125	メドメイン株式会社
85	トビー・テクノロジー株式会社	126	株式会社メルティン MMI
86	トランスコスモス株式会社	127	モノグサ株式会社
87	ナイスモバイル株式会社	128	株式会社ユーザーローカル
88	株式会社ネクストスケープ	129	ユカイ工学株式会社
89	株式会社ネクスメディア	130	株式会社ユニモト
90	ネストビジュアル株式会社	131	株式会社リクルートマーケティングパートナーズ
91	ネットスマイル株式会社	132	株式会社レスボン
92	株式会社ネットラーニング	133	株式会社レベルエンター
93	パイオニア株式会社	134	株式会社ロゼッタ
94	株式会社ハイパーブレイン	135	ロントラ株式会社
95	ハイラブル株式会社	136	株式会社ワントゥーテン
96	株式会社バカン	137	丸紅情報システムズ株式会社
97	株式会社ハシラス	138	京都電子計算株式会社
98	パナソニックビジネスサービス株式会社	139	協和テクノロジーズ株式会社
99	パナソニック株式会社	140	株式会社穴吹カレッジサービス
100	株式会社パネイル	141	三徳商事株式会社
101	株式会社バルクホールディングス	142	三菱電機株式会社
102	バルス株式会社	143	株式会社写真化学
103	ビービーメディア-テックブラパーク株式会社	144	株式会社図研ブリサイト
104	株式会社ビーライズ	145	西日本電信電話株式会社
105	東日本電信電話株式会社	146	株式会社積木製作
106	ピクシーダストテクノロジーズ株式会社	147	株式会社先端力学シミュレーション研究所
107	株式会社ビジュアルコミュニケーションズ	148	株式会社電通

149	電通電通国際情報サービス	196	Holoeyes 株式会社
150	株式会社東京技術協会	197	HTC NIPPON 株式会社
151	株式会社東芝	198	Idein 株式会社
152	株式会社東和エンジニアリング	199	InstaVR 株式会社
153	株式会社内田洋行	200	株式会社 i-plug
154	南国アールスタジオ株式会社	201	株式会社 JVC ケンウッド
155	株式会社南国ソフト	202	株式会社 J ストリーム
156	株式会社日本 HP	203	KDDI 株式会社
157	日本システムウェア株式会社	204	Kotozna 株式会社
158	日本電気株式会社	205	Kyoto Robotics 株式会社
159	株式会社日立製作所	206	LarkTechnologiesPte.Ltd.
160	株式会社富士テクニカルリサーチ	207	LeapMind 株式会社
161	富士通株式会社	208	株式会社 Libry
162	扶桑電通株式会社	209	株式会社 Life is Style
163	北陽電機株式会社	210	LINE 株式会社
164	明電システムソリューション株式会社	211	株式会社 LoiLo
165	木村情報技術株式会社	212	株式会社 MetaMoJi
166	有限会社藤川樹脂	213	株式会社 MOAI 設計
167	株式会社廣濟堂	214	monoAtechnology 株式会社
168	株式会社 360Channel	215	NEC ソリューションイノベータ株式会社
169	株式会社 A.L.I.Technologies	216	株式会社 NeU
170	株式会社 ABEJA	217	NPO 法人 AsukaAcademy
171	株式会社 ACCESS	218	NTT テクノクロス株式会社
172	AKA 株式会社	219	株式会社 PKSHA Technology
173	株式会社 ALBERT	220	株式会社 Pooka.
174	株式会社 ALE	221	PwC Japan 合同会社
175	AlpacaJapan 株式会社	222	Rimo 合同会社
176	appArray 株式会社	223	株式会社 Studio Ousia
177	ArchiTek 株式会社	224	株式会社 StudyValley
178	atama plus 株式会社	225	株式会社 SYMBOL
179	AVRJapan 株式会社	226	TIS 株式会社
180	株式会社 CMCSolutions	227	TresInnovation 株式会社
181	株式会社 Cogent Labs	228	VISITS Technologies 株式会社
182	CommentScreen 株式会社	229	株式会社 Welcometotalk
183	株式会社 COMPASS	230	株式会社 Z 会ソリューションズ
184	株式会社 CRI・ミドルウェア		
185	CYBERDYNE 株式会社		
186	DataMesh 株式会社		
187	EDGEMATRIX 株式会社		
188	EdvFuture 株式会社		
189	株式会社 ELYZA		
190	株式会社 Empath		
191	株式会社 FiNC Technologies		
192	株式会社 Find アクティブラーナー		
193	株式会社 floorvr		
194	GROOVE X 株式会社		
195	株式会社 HERE.		

### 5.3 Web アンケートの調査項目

貴社についてご回答ください。

1. 貴社名をご記載下さい。【FA】
2. 業種を選択ください。（日本標準産業分類に基づいております。）【SA】
  - ◇ 製造業（業務用機械器具製造業）
  - ◇ 製造業（電子部品・デバイス・電子回路製造業）
  - ◇ 製造業（情報通信機械器具製造業）
  - ◇ 製造業（上記以外）
  - ◇ 情報通信業（通信業）
  - ◇ 情報通信業（情報サービス業）
  - ◇ 情報通信業（インターネット附随サービス業）
  - ◇ 情報通信業（映像・音声・文字情報制作業）
  - ◇ 情報通信業（上記以外）
  - ◇ 生活関連サービス業， 娯楽業
  - ◇ 教育， 学習支援業
  - ◇ 上記以外【FA】
3. 本社又は本店の所在地（都道府県）を選択ください。【SA】
  - ◇ [都道府県]
4. 従業員数を選択ください。【SA】
  - ◇ 1～50 人
  - ◇ 51～100 人
  - ◇ 101～300 人
  - ◇ 301～999 人
  - ◇ 1000 人以上

貴社が保有されている製品・サービス全般（複数ある場合はその全て）に関し、ご回答ください。

5. 貴社では教育研修利用に適用可能な製品・サービス（以下、「製品・サービス」とします）をお持ちですか。【SA】
  - ◇ ある
  - ◇ ない（問 18 にお進みください）
6. 「製品・サービス」に活用されている技術の種類を選択下さい。【MA, FA】
  - ◇ VR
  - ◇ MR
  - ◇ AR
  - ◇ SR
  - ◇ AI



- ◇ ハプティクス
  - ◇ センシング
  - ◇ ロボット
  - ◇ 動画配信（録画・ライブ）
  - ◇ Web 会議システム
  - ◇ 3D ディスプレイ
  - ◇ その他【FA】
7. 「製品・サービス」の機能を選択下さい。【MA, FA】
- ◇ eラーニング、映像教育コンテンツ
  - ◇ LMS（学習管理システム）
  - ◇ その他【FA】
8. 「製品・サービス」の導入対象について選択下さい。【MA, FA】
- ◇ 教育機関（専門学校）の教育
  - ◇ 教育機関（専門学校以外）の教育
  - ◇ 企業の教育・研修・トレーニング
  - ◇ その他【FA】
9. 「製品・サービス」が利活用可能な分野について選択下さい。【MA, FA】
- ◇ 工業分野（情報処理／マルチメディア／自動車整備／土木／建築／電気・電子工学／情報工学など）
  - ◇ 農業分野（農業／園芸／畜産／造園／バイオテクノロジー／フラワービジネス／生命工学技術／動物管理など）
  - ◇ 医療分野（看護／歯科衛生／歯科技工／臨床検査／診療放射線／理学療法／作業療法／言語聴覚療法／はり・きゅう・あんまマッサージ指圧／柔道整復など）
  - ◇ 衛生分野（栄養／調理師／製菓／製パン／理容／美容／エステ／メイクなど）
  - ◇ 教育・社会福祉分野（保育／幼児教育／社会福祉／医療福祉／介護福祉／老人福祉／精神保健福祉など）
  - ◇ 商業実務分野（経理・簿記／旅行・観光・ホテル／会計／経営／医療秘書／流通ビジネス／OA ビジネス／福祉ビジネスなど）
  - ◇ 服飾・家政分野（ファッションデザイン／ファッションビジネス／アパレルマーチャンダイジング／和洋裁／編物・手芸／スタイリストなど）
  - ◇ 文化・教養分野（デザイン／インテリアデザイン／音楽／外国語／演劇・映画／写真／通訳・ガイド／公務員／社会体育／トリマー／放送芸術など）
  - ◇ その他【FA】
10. 「製品・サービス」が利活用可能な教育シーンについて選択下さい。【MA, FA】
- ◇ 講義

- ◇ 実習・演習
- ◇ 教学管理（学生、講師、教材管理等）
- ◇ その他【FA】

11. 「製品・サービス」により期待される効果について選択下さい。【MA, FA】

- ◇ 教育研修の質の向上
- ◇ 教育研修の時間・場所の自由度の向上
- ◇ 教育研修にかかる業務量削減
- ◇ その他【FA】

✓

貴社が保有されている製品・サービスの具体例について、ご回答ください。

- ✓ ※製品が複数ある場合は、専門学校や大学などの高等教育機関への提供が考えられる代表的なもの一つ（以下、「当該製品・サービス」とします）について、ご回答ください。

12. 貴社でお持ちの教育研修利用に適用可能な「当該製品・サービス」名をご記載下さい。

【FA】

13. 「当該製品・サービス」の概要についてご記載下さい。【FA】

14. 「当該製品・サービス」を紹介している Web ページがあればその URL をご記載下さい。【FA】

15. 「当該製品・サービス」に関し、教育機関への販売・導入実績の有無を選択ください。

【SA】

- ◇ 販売・導入実績あり
- ◇ 販売中であるが実績はなし（問 18 に進みください）
- ◇ 今後販売予定（未発売）（問 18 に進みください）
- ◇ 販売終了（問 18 に進みください）

16. 「当該製品・サービス」の教育機関への販売・導入実績がありの場合、可能な範囲でその数（2020 年の概算）をご記載下さい。【FA】

- ◇ 導入先数、販売台数
- ◇ 販売額

17. 前問までにご回答いただいた製品・サービス以外に、専門学校や大学などの高等教育機関への提供が考えられる製品・サービスを保有されている場合、その名称や概要、URL 等の情報を可能な範囲でご記載下さい。【FA】

✓

今後の貴社保有技術・製品・サービスの展開に関して

18. 貴社保有技術・製品・サービスの展開における、専門学校や大学等の高等教育機関との連携・販売の意向を選択ください。【MA,FA】

- ◇ 製品・サービスを販売したい

- ◇ 共同実証 (PoC) を行いたい
  - ◇ その他【FA】
  - ◇ とくに連携・販売の意向はない (問 21 にお進みください)
19. 貴社保有技術・製品・サービスの専門学校や大学等の高等教育機関における導入、普及促進に向けて想定される課題についてご記載下さい。【MA, FA】
- ◇ 技術開発
  - ◇ 開発費用確保
  - ◇ 人員確保
  - ◇ ビジネスモデル
  - ◇ 販路獲得 (専門学校とのネットワーク)
  - ◇ 認知度向上
  - ◇ その他【FA】
20. 貴社保有技術・製品・サービスの展開にあたり、活用されている情報源 (サイトや展示会等) がございましたらご記載下さい。【FA】
- ✓

#### その他

21. 当事業に関しまして、今後、弊社から問合せや、情報提供・専門学校とのネットワークイベントや展示・プロモーション等の機会がある場合、案内をご希望なさいますか。【SA】
- ◇ 希望しない
  - ◇ 希望する (送付先のメールアドレスをご記入ください。)
22. 本調査結果の概要 (レポート) の送付をご希望なさいますか。【SA】
- ◇ 希望しない
  - ◇ 希望する (送付先のメールアドレスをご記入ください。)
23. その他、ご意見等がありましたらご記載下さい。【FA】

令和2年度「専修学校における先端技術利活用実証研究」  
職業実践能力卓越のための先端技術利活用普及定着事業  
2021年3月

株式会社三菱総合研究所  
キャリア・イノベーション本部