専修学校における先端技術利活用実証研究

専修学校における先端技術を利活用した遠隔教育導入ガイドライン

MIZUHO みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社

目次

1. 本冊子の目的と想定読者 2

2. 先端技術を利活用した遠隔教育のメリット 3

3. 先端技術を利活用した遠隔教育導入のポイント 8

3.1 先端技術を利活用した遠隔教育導入のポイント 8

3.2 本ガイドラインにて想定する先端技術導入場面 10

3.3 遠隔教育における先端技術利活用の効果 10

4. 先端技術を利活用した遠隔教育導入の流れ 14

4.1 先端技術を利活用した遠隔教育導入の全体像 14

4.2 企画（Plan） 15

4.3 実施（Do） 32

4.4 検証（Check） 34

4.5 改善（Act） 36

5. 付録 39

5.1 既存の遠隔教育モデルの利活用 39

5.2 専修学校における先端技術を利活用した遠隔教育の効果と留意点 41

1.本冊子の目的と想定読者

2020 年から生じた新型コロナウイルス感染症の感染拡大は、対面での教育を主としてきた多くの学校機関の休校を余儀なくしました。専修学校においても、遠隔教育の実施をはじめ、実習等の授業においては、実施時期の後ろ倒しや分散実施など、感染リスクに配慮した学修機会の確保に努められてきたと存じます。

人生 100 年時代においては、一人一人のライフスタイルに応じたキャリア選択を行い、新たなステージで求められる能力・スキルを身に付けることが重要であり、リカレント教育機関としての役割をも果たしている専修学校の存在はより大きなものとなっています。特に実習・演習科目が大きな割合を占める専修学校においては、感染拡大時のような対面での授業が困難な際でも学びを止めないよう、先端技術の活用等、その教育方法を検討すべきと考えられます。

「文部科学省 令和 3 年度～5 年度 専修学校における先端技術利活用実証研究（専修学校遠隔教育導入モデル構築プロジェクト）」事業では、新型コロナウイルス感染症の感染拡大を契機として、在宅等でも、専修学校教育の質を落とすことなく提供し、新しい教育の在り方を検討するため、先端技術を活用した遠隔授業の実践モデルを構築してきました。先端技術を用いた遠隔教育を導入することで、対面と同等の教育効果が得られる可能性がある一方、教育効果の担保のための検証方法や、運用方法、費用等、様々な場面で課題が生じるものと思慮されます。

本冊子では、遠隔教育の導入を検討されている専修学校の経営層や管理職、現場の教職員の方を読者として想定し、先端技術を導入することで対面授業と同等の教育効果を有する遠隔教育を実現するためのプロセスを、企画、実行、検討、改善の PDCA サイクルに沿って整理しました。本ガイドラインが学びを止めない職業教育を目指す皆さま方のお力に少しでもなれれば幸いです。

2. 先端技術を利活用した遠隔教育のメリット

先端技術を用いた遠隔教育のメリットは様々ありますが、ここでは３点ご紹介します。

1） 学びを止めない

2020 年から生じた新型コロナウイルス感染症の感染拡大は、対面での教育を主としてきた多くの学校機関の休校を余儀なくしました。専修学校においても、実習等の授業の分散実施や、実施時期の後ろ倒しなど、感染リスクに配慮した学修機会の確保に努めてきました。特に対面授業を前提とした実習・演習科目が大きな割合を占める専修学校においても、先端技術を活用した遠隔教育の導入や導入の可能性を検討することは、再び感染拡大時のような対面での授業が困難な場合でも学びを止めることなく教育を提供できる保証につながります。

2） 教育の質向上

遠隔教育であっても、先端技術を活用することで、対面での教育に劣らない質の教育ができる可能性があります。例えば教育・介護福祉分野では介護動作や目線等の情報を骨格推定技術や重心位置推定技術を用いて可視化した教材を作成することで、遠隔でも授業で見て欲しい箇所をより的確に教えられるようになったり、衛生分野では時間の制限で実現が困難だった複数の給食施設での実習がメタバースを用いた疑似的な体験によって実現したりすることが可能です。また、工業分野ではプログラミング実習におけるプログラムの自動採点・自動添削によって、採点時間や指導時間の短縮などによる業務の効率化といった観点も期待されます。業務の効率化により生まれた時間を学生の指導に充てることで、教育の質向上につながります。

3） 多様な背景をもつ学生への学習機会の提供（リカレント教育）

従来、専修学校は、学生が校舎に来て学ぶことを前提とした教育機関ではありますが、遠隔教育を併用することで、登校回数を減らせる可能性（【参考-1】「専修学校における遠隔授業の実施に関する取り扱い」を参照）があります。例えば、遠隔教育の併用によって通学時間を学修に充てられるようになることで、遠方に住んでいる方や、働いている方など、多様な背景をもつ学修者に学びの機会を提供できるようになります。令和 5 年 6 月 16 日に閣議決定された「教育振興基本計画」でも、社会人の学び直しが十分に進んでいない状況に対して、リカレント教育やリスキリングの重要性が指摘されており、役割の中心となりうる専修学校にはその環境を構築することが求められています。

【参考-1】専修学校における遠隔授業の実施に関する取り扱い

文部科学省の通達「専修学校における遠隔授業の取扱いについて（令和 3 年 6 月 9 日）」において、遠隔授業の実施は以下のように認められています。

１．遠隔授業の実施に関する取扱い

・専修学校設置基準第 13 条第 1 項で規定する遠隔授業により実施する授業科目において学修する授業時数は、同条第 2 項の規定により全課程の修了に必要な総授業時数のうち 4 分の 3 を超えないものとして上限が設定されているが、同基準第 19 条第 1 項等で規定する対面授業により実施する授業科目は、主に教室等において対面で授業を行うことを想定したものであり、例えば、対面授業の授業科目の一部として、いわゆる同時性又は即応性を持つ双方向性（対話性）を有し、対面授業に相当する教育効果を有すると認められる遠隔授業を実施する授業時数が半数を超えない範囲で行われる授業科目については、対面授業の授業科目として取り扱い、上記上限の算定に含める必要はないこと。

・なお、専修学校は、生徒が校舎に来て学ぶことを前提とした教育機関であり、各専修学校は、生徒に寄り添った対応を講じ、生徒が安心し、十分納得した形で学修できる環境を確保することが重要であること。

２．感染症や災害の発生等の非常時における特例的な措置に関する取扱い

・令和 2 年 7 月 28 日付生涯学習推進課事務連絡「専修学校等における本年度後期や次年度の各授業科目の実施方法に係る留意点について」等において示している通り、新型コロナウイルス感染症の感染拡大により、本来授業計画において対面授業の実施を予定していた授業科目に係る授業の全部又は一部を対面授業により予定通り実施することが困難な場合において、専修学校設置基準第 19 条第 1 項等に規定する対面授業の特例的な措置として遠隔授業を行うなどの弾力的な運用が認められているが、今後も、感染症や災害の発生等の非常時においては、当該感染症や災害等の状況に応じて、本来対面授業の実施を予定していた授業科目に係る授業の全部又は一部を対面授業により実施することが困難な場合において、対面授業の特例的な措置として遠隔授業を行うなどの弾力的な運用が認められること。

なお、本ガイドラインを執筆した令和６年３月時点では、文部科学省の通達「令和５年５月８日以降の専門学校等における新型コロナウイルス感染症対策について（周知）」では、各専門学校等において、教育活動の継続を前提とした上で、感染拡大を防止する観点から、時々の感染状況に応じた対策を適切に講じていくことが重要であるとしています

【参考-2】先端技術を取り入れた遠隔授業

事例１【学びを止めない】日本語教育のための効果的な遠隔授業モデル構築プロジェクト

文化外国語専門学校では、新型コロナウイルス感染拡大における入国制限によって来日して授業を受けることができなかった学生がいたことを受け、学習管理システム（LMS）や同期・非同期を組み合わせた学び、それにルーブリック評価を組み合わせた遠隔授業モデルを構築し、自国あるいは自宅でも学生に専門学校での質の高い日本語教育を提供できるようにしました。

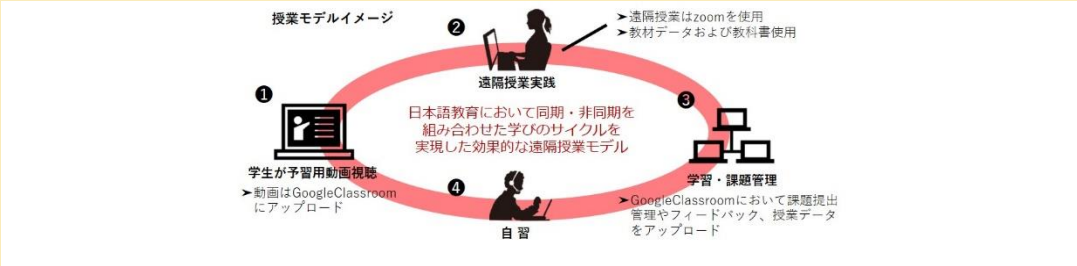


図 2-1 日本語教育のための効果的な遠隔授業モデル

（学校法人文化学園 文化外国語専門学校より提供）

事例２【教育の質向上】介護福祉・保育分野における演習・実習科目に係る遠隔教育実現のモデル化と教育の品質向上に関する実証研究事業

介護福祉分野では、手技を学ぶ演習科目や施設への訪問が前提となる実習科目に対して教育の質を落とすことなく遠隔授業に切り替えることは前例がなく困難であると考えられていました。沖縄福祉保育専門学校では、対面での指導でしか伝えられないとされていた介護動作や目線等の情報を骨格推定技術や重心位置推定技術を用いて可視化し、対面授業でも遠隔授業でも利用できる新たな教材の開発を行いました。

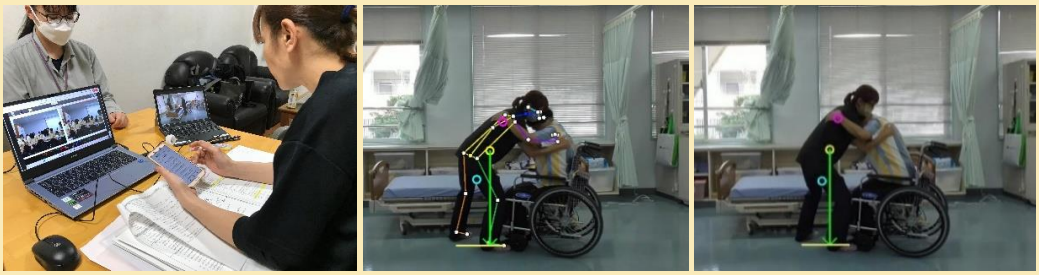


図 2-2 骨格推定技術や重心位置推定技術を用いた教材開発

（学校法人大庭学園 沖縄福祉保育専門学校より提供）

事例 3【教員の質向上】遠隔教育におけるプログラミング実習モデルの開発事業

専門学校のプログラミング実習では、プログラミングが苦手な学生に向けた授業中のフォローが難しく、ソフトウェア品質に関する指導が手薄になるという課題が存在していました。河原電子ビジネス専門学校では、AI を搭載した遠隔プログラミング実習システムを開発し、実証を行ったところ、対面で実施する従来のプログラミング実習と比べて学生の事後テストの成績が 3 割程度上昇し、教員の負担を約半分程度に削減できました。

図 2-3 実証結果（右：学習前後での成績変化、左：講座 1 回当たりの教員負担の違い）

（学校法人河原学園 河原電子ビジネス専門学校より提供されたデータを元にみずほリサーチ＆テクノロジーズが作成）

事例 4 【多様な背景をもつ学生への学習機会の提供】
歯科衛生士人材育成における先端技術を活用した遠隔授業の実証研究事業

日本医歯薬専門学校は、歯科衛生士学科に入学した学生の半数強を既卒者が占めており、キャリア教育の多様性やリカレント教育の重要性から、「学びやすい」教育環境の拡充として 2021 年度から遠隔授業を導入しています。「歯科衛生士人材育成における先端技術を活用した遠隔授業の実証研究事業」では、歯科衛生士養成課程においてつまずきやすい科目群（人体構造など三次元構造を理解する必要がある科目）に向けた AR 教材を開発し、遠隔授業の質の向上に取り組みました。

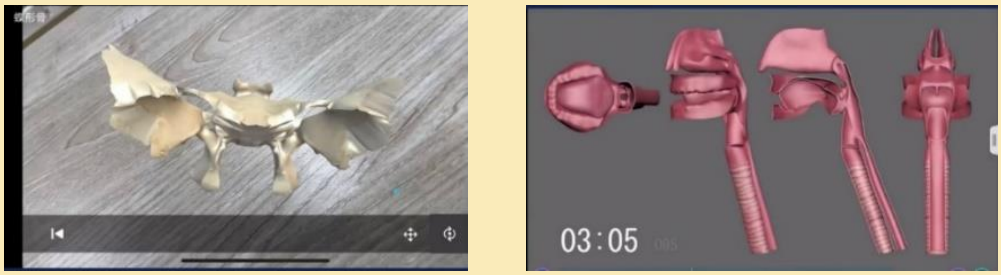


図 2-4 AR を用いた口腔模型教材

（学校法人東京滋慶学園 日本医歯薬専門学校より提供）

3. 先端技術を利活用した遠隔教育導入のポイント

3.1 先端技術を利活用した遠隔教育導入のポイント

ここでは、実践的な職業教育・専門的な技術教育を行う専修学校に遠隔教育を導入する際の考え方や、導入時におけるポイントをご紹介します。

1）遠隔教育の導入は対面での教育を否定するものではない。

実践的な職業教育を行う専修学校では、カリキュラムのうち多くの時間を実習に割り当てています。そのため、遠隔教育では教育内容が不十分と考え、遠隔教育の実施に抵抗を感じる教員の方もいるのではないかと思われます。前章の「2. 先端技術を用いた遠隔教育のメリット」にもある通り、教育の方法は従来の対面型の方法だけではなく、遠隔型の方法でも実現できる可能性があります。あくまで遠隔教育の導入は、学びを止めることなく質の高い教育を提供するための一つの手段であることをご理解ください。

2）対面授業を 100％遠隔教育に置き換える必要はない。

今後、感染症拡大等の理由で対面での教育が困難となった場合を想定し、遠隔教育を効果的に実施していくことが望まれます。ただ実習・演習等を行うことが特徴的な専修学校においては、対面と同等の教育効果を有する遠隔教育方法の確立には時間を要し、即座にカリキュラムの全てを遠隔教育に代替することは困難であると思料されます。そのため、少しずつ遠隔教育に取り組み始めていただき、教育目標の内、この科目や内容ならば遠隔教育でも十分高い質の教育ができる、全体の内の何割かは遠隔教育でも実現できる、現在は技術的・金銭的に代替が困難ではあるが、今後この方法で教育できる可能性がある、等の検証結果を蓄えていくことが大切です。

3）教育効果の検証や、効果的な教育方法の模索まで実施する。

現在、専修学校にて遠隔教育を実施する際には、対面授業に相当する教育効果を有すると認められることが要件となっています。これはただ先端技術を導入するだけでは不十分です。質の高い教育は、日々教員の皆さまが心を砕いているように、授業の進め方や学生への声がけ等が組み合わさることで初めて実現できます。先端技術を活用した遠隔教育の導入の際には、教育効果の検証や、効果的な教育方法の模索まで実施するよう努めてください。

4）先端技術を用いた遠隔教育の導入は時間に余裕をもって取り組む。

先端技術を用いた遠隔教育の導入時には、実際に機器やサービスを使ってみたら想定していた教育が実現できないことが判明するといったことをはじめ、機器やシステムの納品の遅延や開発に必要なデータの不足、通信環境の不備等のトラブル、教職員への協力の取り付けや、被験者へのデータ利活用への同意など、様々なフェーズで予定よりも時間がかかることが想定されます。そのため、対面授業が実施できなくなってから遠隔教育の導入を検討するのではなく、前々から遠隔教育の検討を始めることが重要です。

5）小規模から導入を開始する。

先端技術の中には一部無償で利用できるものもありますが、機器やシステムによっては高価なものもあります。そのため、教育効果や継続的な学びの保証に対する費用対効果を意識せざるを得ません。前項でも記載しましたが、実際に機器やサービスを使ってみたら想定と異なったということもありえるため、まずは小規模（少ない機器数、簡易・安価なサービス、少人数での実証）から開始し、導入の感触をつかむことが大切です。

6）分かりやすく使いやすい遠隔教育モデルを作成する。

先端技術を活用した授業では、学生や教員が普段使い慣れていない機器やツールを用いる場合があります。遠隔教育時は対面時よりも、学生に生じたトラブルを教員が把握することが困難となっています。授業中、教員に加えて職員（人員）を配置することも有効な手段ではありますが、使うツールを絞ったり、機器の使い方や想定されるトラブルを記載したマニュアルを作成したりすることで、学生自身での解決や、教員のフォローも容易になります。

7）学生の通信環境に配慮した授業設計をする。

遠隔教育実施の際には、学生は主に自宅から授業に参加することが想定されますが、情報通信機器の所持や通信環境の程度は学生ごとに異なります。文部科学省の通達[1]にもある通り、遠隔授業実施の際には、教材の低容量化や回線の比較的空いている時間帯に教材のダウンロードを指定するなど、学生の通信環境に十分配慮した授業設計をすることが重要です。

---

[1] 専門学校等における遠隔授業の実施に当たっての生徒の通信環境への配慮等について（通知）（令和２年４月６日）

3.2 本ガイドラインにて想定する先端技術導入場面

本ガイドラインでは、専修学校の遠隔教育における先端技術の導入場面として、表 3-1 の場面を想定しています。

表 3-1 専修学校の遠隔教育における先端技術導入場面

所在地		想定される活用方法
学生	教員	
自宅	―	① 自習の理解促進を目的とした教材としての活用
		② 教材を配布するためのプラットフォームとしての活用
	学内	③ 講義内容の理解促進を目的とした教材としての活用
		④ 講義、実習・演習の実施を目的としたプラットフォームとしての活用
学内	学外	⑤ 実技・演習の実施におけるプラットフォームとしての活用

3.3 遠隔教育における先端技術利活用の効果

専修学校における遠隔教育上の課題としては、①実践的な技術指導が困難（技術指導）、②教員側から学生の様子を捉えることが困難（取組確認）、③学生の学習意欲の維持が困難（意欲向上）、等が考えられます。ここでは、先端技術の利活用により想定される効果を、要素技術別に表 3-2 に整理しました。技術指導、取組確認、意欲向上など、目的に応じた技術の選定の参考にしてください。

表 3-2　遠隔教育における先端技術利活用によって想定される効果

技術	活用事例
VR	【技術指導】衛生（製菓）分野では、製菓の基本技術や現場でのコミュニケーションを題材とした VR 教材を開発。360 度の映像により、没入感とともに、実際の工程や手順等を学ぶことが可能である。 【技術指導】工業（化学）分野では、実験の各手法や一連の流れを VR で体験できる教材を事前に体験させることで、実験操作への理解を深め、従来よりも短い対面時間で実習が可能である。 【技術指導】工業（自動車整備）分野においては、車体の分解・自動車事故車の損傷診断・板金塗装作業を学ぶアプリケーション教材を開発することで、車体整備技術を立体的かつ動的に学ぶことができる。 【意欲向上】医療分野では、学内に複数学科がない場合でも VR による多種目連携教育教材による臨場感がある学びによって学習意欲の向上が期待される。
AR	【意欲維持】医療（歯科衛生）分野では、学生が苦手とする口腔構造を個人が自由に操作可能な三次元の AR 模型としてアプリケーション化することで、主体的・能動的な学習が可能である。
メタバース	【技術指導】医療（看護）分野では、メタバースによって構築された疑似対面グループワーク環境は、どこからでもアクセス可能なため、繰り返しの使用によりコミュニケーション力の向上が期待される。他校など面識のない学生とも比較的容易に合同実習が可能なため、視野の拡大などの効果も期待される。 【技術指導】衛生（栄養）分野では、メタバース上に様々な給食施設（実習施設）を構築することで、給食施設に入る準備をする必要がなく複数の空間内を探索することが可能なため、現場のイメージの醸成が期待される。
スマートグラス	【技術指導】衛生（調理）分野では、教員にスマートグラスを装着してもらうことで、対面実習では影となって見えづらい教員の手元を撮影することができ、全ての学生が重要なポイントを学ぶことが可能となる。
ウェアラブルデバイス	【取組確認】学生が遠隔で取り組む運動に対して、ウェアラブルデバイスを用いて心拍数などのバイタルデータを取得することで取り組み状況の確認が可能になる。

AI	【意欲維持】衛生（製菓）分野では、国家試験対策に AI を用いた学習アプリケーションを活用することで各学生の苦手分野や進捗に応じた学修が可能になる。 【意欲維持】衛生（美容）分野では、オンラインコンテスト開催時における提出作品（ウィッグ）の評価に AI を適用することで、教員の採点負担の軽減が可能になる。また自動採点機能を実装することで、自宅でも作品の評価ができるようになるため、トレーニングの意欲向上に寄与することが期待される。 【技術指導】工業（情報処理）分野では、プログラミング実習プラットフォームに AI によるヒントの提示や自動採点・評価支援などの機能を実装することにより、学習効率や意欲の向上、自動採点による教員の負担軽減が可能になる。 【技術指導】工業（情報処理）分野では、AI を利用したチャットボットによる自動応答によって、学生は気軽に質問でき、教員は質問対応の時間の削減が期待できる。
その他技術（アイトラッキング・骨格推定技術等）	【技術指導】教育・社会福祉（介護福祉・保育）分野では、動作や目線等の情報を骨格推定技術やアイトラッキング技術を用いて可視化することで教材へと落とし込むことが可能になる。 【取組確認】座学科目においては、アイトラッキング技術等によって取得した視線情報を基に、遠隔教育での出席確認に活用できる可能性がある。
LMS／e-ラーニング	【取組確認】教養（日本語教育）分野では、LMS と Web 会議ツール等を組み合わせることで、遠隔でも学生への連絡や課題管理等を比較的容易に一元管理することが可能になる。 【技術指導】工業分野（化学）では、実験前に集合学習で行っていたガイダンスを e ラーニング教材として開発。繰り返しの視聴を可能にするとともに、飽きないようにアバター等も利用可能なため、一度きりの集合学習と異なり、学習効率・効果の向上が期待できる。
Web 会議・チャットツール	【その他】座学科目においては、複雑な操作等を必要とせずにパソコン・タブレット等を用いて簡易に遠隔授業を実施可能である。また、チャットツールを併用することで Web 会議システムではフォローしきれない 1 対 1、1 対複数の会話も補完可能となるため、全体での情報共有に加えて、個別の学生へのフォローによりモチベーションの向上が期待される。

その他	【意欲維持】工業（自動車整備）分野においては、ゲーミフィケーション的手法を用いたアプリケーション教材により、主体的な学習が期待される。 【意欲維持】衛生（美容）分野では、教材や AI による作品の採点結果を公開する機能をもたせたオンラインプラットフォームを用いたオンラインコンテストの開催によって、能動的な学習姿勢、学習意欲の向上、実務的な能力の向上が期待される。 【取組確認】座学科目においては、アンケートフォーム等を活用したアンケートや確認テスト等により回答の回収が容易になり、授業時間にアンケートや確認テスト等を複数回実施することで理解度や満足度の確認や集中した授業参加を促すことが可能になる。

【参考-3】専修学校における生成 AI の利活用について

専修学校における生成 AI の利活用には、以下の方法が考えられます。

- 教員による活用場面としては、授業案の作成支援やワーク・アクティブラーニング教材作成時の相談、問いかけ課題の作成支援など、幅広い活用方法が考えられます。
- 学生による活用場面としては、自分専用の問題・自習課題の作成や調べ学習、作成したレポートへのフィードバックの出力など自学自習での活用方法が考えられます。
- 実習への活用に関しては、今の生成 AI がマルチメディアに対応できていない面があり、適切な結果となるかは不明ではありますが、今後、例えば手技などを撮影し、それに対してフィードバックを行うといった活用可能性が考えられます。
- 国家試験対策への活用に関しては、分野によって生成 AI の学習具合が異なるため、各分野にてどこまで活用できるか検証することが重要と考えられます。

文部科学省の通達「専門学校等における生成 AI の教学面の取扱いについて（周知）（令和 5 年 7 月 13 日）」にもありますように、生成 AI の利活用においてはそれぞれの教育の実態等に応じて、対応していただくことが重要です。通達に記載されている取り扱いの観点と合わせて利活用をご検討いただくようお願いいたします。

4. 先端技術を利活用した遠隔教育導入の流れ

4.1 先端技術を利活用した遠隔教育導入の全体像

4 章では、先端技術を活用した遠隔教育導入の流れについて、実施事項や留意すべき点を PDCA サイクルの形にて記載しています。全体の流れを図 4-1 に示しました。遠隔教育の導入状況に応じて該当する項目をご参考ください。

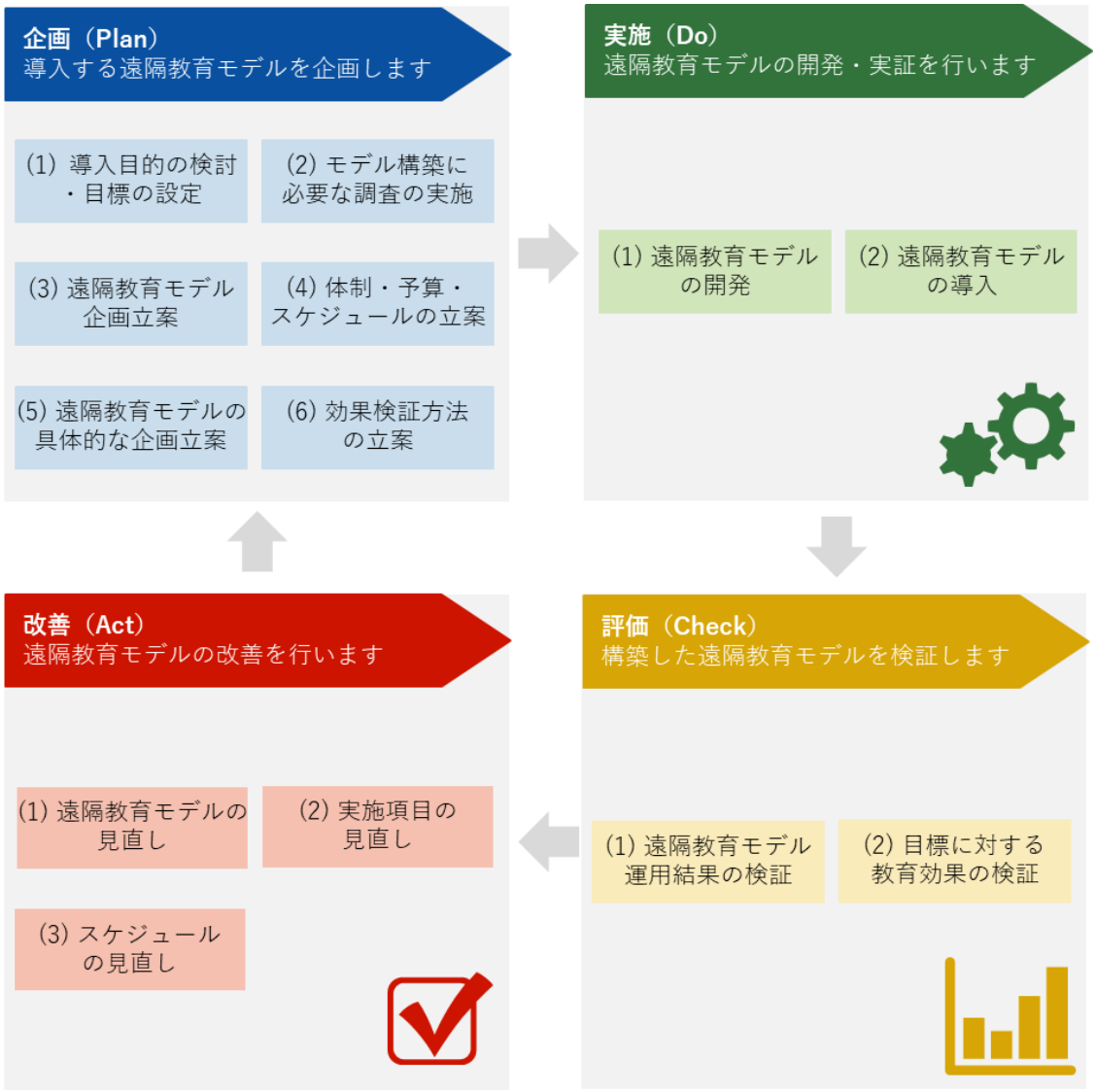


図 4-1 先端技術を活用した遠隔教育導入の流れ

4.2 企画（Plan）

導入する遠隔教育モデルを企画し、導入にあたっての実施体制の構築等を行います。具体的には、以下の項目を行います。

(1) 導入目的の検討・目標の設定
(2) モデル構築に必要な調査の実施
(3) 遠隔教育モデルの企画立案
(4) 体制・予算・スケジュールの立案
(5) 遠隔教育モデルの具体的な企画立案
(6) 効果検証方法の立案

(1) 導入目的の検討・目標の設定

先端技術を用いた遠隔教育の導入に向けて、導入する目的を検討し、目標を設定します。

- 先端技術を用いた遠隔教育導入の目的は様々ですが、例として、過去の遠隔教育導入時に生じた課題の解決や、社会情勢、業界からの要請（ニーズ）などの観点を整理して、目的を明確にします。
  - 例：表 4-2 遠隔教育導入目的（例）
- 目的が明確にならない場合は、必要に応じて「(2) モデル構築に必要な調査の実施」にて、検討に資する情報を収集します。
- 検討した目的を踏まえ、遠隔教育モデル導入することによる目標を設定します。

表 4-2 遠隔教育導入目的（例）

目的	背景
過去の遠隔教育導入時の課題改善	● 遠隔教育時、学生間での学力差が拡大している印象を受けた。 ● 現状の遠隔教育では指導のフォローが難しいと感じる。 ● 対面で実施していた実技・実習をそのまま遠隔にて実施することは困難である。 ● 遠隔教育時の学生のモチベーションの維持が困難である。 ● 学生と教員との相互のやり取りが困難である。
社会情勢への対応	● 感染症拡大等の理由による外出制限のため、対面で実施していた実習・演習が実施できない。 ● 学校の所在地域に適した講師が見つからず、遠隔地在住の講師に遠隔授業を実施してもらわざるをえない。 ● 外出制限により学生の心理的ストレスや運動不足が生じている。
業界からのニーズへの対応	● 医療（歯科衛生）の分野では、カリキュラム内に多くの学生が苦手とする科目があり、つまずきによって、学習への不安や学習意欲の低下を引き起こしている。 ● 医療（看護）分野では、看護師に必要とされるコミュニケーション能力を在学中に向上させたい。 ● 工業（情報処理）分野では、企業のリモートワークが進んでおり、在学中に学生にも遠隔での実習を経験させたい。 ● 衛生（美容）分野では、在学中に学生の技術力を業界の求める水準まで高めたい。 ● 医療分野では、在学中に多職種連携を学ばせたいと考えているが、学校が有する学科の種類や日程調整等の制限によって実施が困難である。 ● 衛生（栄養）分野では、学生が給食現場で活躍できるように、主体性・協調性を向上させたいと考えている。

(2) モデル構築に必要な調査の実施

遠隔教育導入の目的の明確化に資する情報や、目的の達成に向けて利活用可能な技術や製品、また遠隔教育モデルの参考となる導入事例等、遠隔教育モデルの企画立案に資する情報を収集します。加えて、この後検討するモデルが遠隔（学生宅）で利用できるか判断するため、事前に学内・学外（学生宅）の通信環境状況を調査します。

1) 調査事項の検討

- 調査を実施するにあたって、事前に以下のような項目を整理します。
  - 例：調査目的、調査対象、調査手法、調査項目、分析内容（集計項目）、調査結果の活用手法
- 調査事項の検討にあたっては、表 4-3 を参考に「(3) 遠隔教育モデルの企画立案」や、「(5) 遠隔教育モデルの具体的な企画立案」の検討にて不足している情報を踏まえて検討します。
- 遠隔教育導入目的に利活用可能な先端技術や製品の調査に加えて、遠隔教育モデルの参考として先端技術を用いた教育事例を収集することも有効です。
- 学内や学外（学生宅）の通信環境によっては導入できる技術に制限が生じる場合があるため、この段階で通信環境に関する調査を実施します。
  - 【参考-4】通信環境の確認
- 調査の手法としては、Web での文献調査や、アンケート（紙面・Web）、ヒアリング等が挙げられます。また学生の苦手科目等の特定には、過去の試験結果などを用いる方法も有効です。
- アンケートやヒアリングを実施する場合、調査対象者としては、専修学校関係者（経営層・教職員・学生）に加えて、業界関係者などが挙げられます。
- 先端技術や製品の情報収集においては、展示会への参加や、実際に試用することも有効です。
  - 【参考-5】先端技術（スマートグラス）の試用事例

表 4-3 調査結果の活用手法と調査目的の例

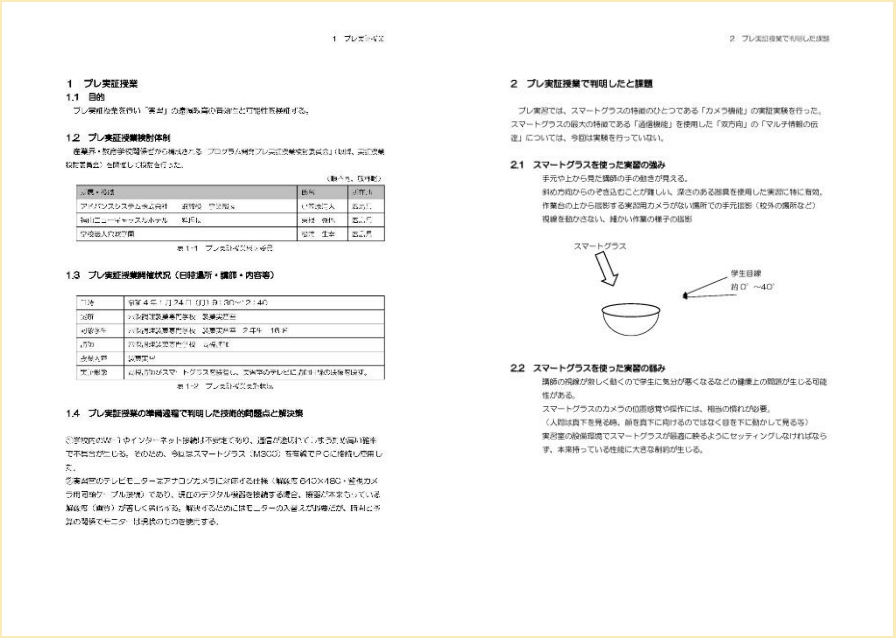
調査結果の活用手法	調査目的
先端技術を用いた遠隔教育の目的・教育の狙い・導入範囲の検討	● 遠隔教育の導入状況・ニーズ・課題の特定 ● 現行の教育状況・ニーズ・課題の特定 ● 業界における人材ニーズの特定
遠隔教育モデルにて活用する先端技術・製品の選定、遠隔教育モデルの進行方法	● 先端技術の機能、製品情報の収集 ● 先端技術を活用した教育事例の収集

【参考-4】通信環境の確認

遠隔授業の実施には、文部科学省「専門学校等における遠隔授業の実施に当たっての生徒の通信環境への配慮等について（通知）（令和２年４月６日）」にもあるように、生徒の通信環境に十分配慮することが重要です。学生の通信環境や地域の通信環境状況によっては、先端技術の利活用に制限が生じる場合があります。そのため、事前に学生の情報通信機器の保有状況や、利活用を検討している先端技術や製品が実際に使用する環境下で利用できるのか確認するようにします。

【参考-5】先端技術（スマートグラス）の試用事例

穴吹調理製菓専門学校では、遠隔教育モデルの構築のために遠隔での調理実習におけるスマートグラスの利活用可能性を事前に検討し、スマートグラスの強みや技術的な問題点を整理しました。



1 プレ実証授業

1.1 目的

プレ実証を実施い「実証」の意義あ実の目的と可能性実施する。

1.2 プレ実証授業検討体制

在学生・教育学校関係者から構成される「プログラム専門プレ実証授業実施委員会」を設置、実証授業実施実施に向けた検討を行った。

（敬称略、五十音順）

所属・役職	氏名	分担
アドバンスシステム株式会社　取締役　営業部長	小笠原 仁人	全体、
Bell ニューヤマックスホテル　総料理長	美村　信行	全体、
学校法人穴吹学園	菅原　生幸	全体、

表 1-1　プレ実証授業検討体制

1.3 プレ実証授業開催状況（日時場所・講師・内容等）

日時	令和 4 年 1 月 21 日（金）9：30～16：40
場所	○○専門学校　実習室
対象学生	○○専門学校　実習室 2 年生　16 名
内容	○○専門学校実習室にて、○○講師による実習を実施。
参加人数	実習室 1
実施概要	実習室内にスマートグラスを装着し、実習室のテレビに映像を投影。

表 1-2　プレ実証授業実施概要

1.4 プレ実証授業の準備過程で判明した技術的問題点と解決策

○○学校内のWi-Fiやインターネット接続は不安定であり、通信が途切れて、まうまく動画が再生できない事態が発生した。そのため、今回はスマートグラス（M300）を有線でPCに接続した。

○○実証授業のテレビモニターをアナログカメラに対応する仕様（解像度を640×480・超先カメラ視野角広・プル調整）であり、現在のデジタル機器を接続する場合、画質が不安定になる解像度（画質）が表示される。解決するために接続モニターの入替えが必要だが、費用と本設の関係でモニター1台実験のものを接続する。

2 プレ実証授業で判明した課題

2 プレ実証授業で判明したと課題

プレ実習では、スマートグラスの特徴のひとつである「カメラ機能」の実証実験を行った。スマートグラスの最大の特徴である「通信機能」を使用した「双方向」の「マルチ情報の伝達」については、今回は実験を行っていない。

2.1 スマートグラスを使った実習の強み

手元や上から見た講師の手の動きが見える。

斜め方向からの覗き込むことが難しい。深さのある器具を使用した実習に特に有効。

作業台の上から撮影する実習用カメラがない場所での手元撮影（校外の撮影など）

視線を動かさない、繰り作業の様子の撮影

2.2 スマートグラスを使った実習の課題

講師の視線が激しく動くので学生に気分が悪くなるなどの健康上の問題が生じる可能性がある。

スマートグラスのカメラの位置感覚や操作には、相当の慣れが必要。

（人間は首下を見る時、顔を首下に向けるのではなく目を下に動かして見る等）

実習室の設備環境でスマートグラスが最適に映るようにセッティングしなければならず、本来持っている性能に大きな制約が生じる。

図 4-5 遠隔調理実習での利活用を想定したスマートグラス試用の様子（上）と結果（下）

（学校法人穴吹学園 穴吹調理製菓専門学校 令和３年度「専修学校遠隔教育導入モデル構築プロジェクト」調理製菓分野における、遠隔及びｅラーニング教育 実践モデル開発事業 プレ実証授業実施結果報告書より一部抜粋して掲載）

2）モデル構築に必要な調査の実施

- 調査手法に応じて調査を実施します。
- アンケートやヒアリング調査を実施する際には、依頼先や日程を決定し、質問票を作成します。
- 質問票には質問項目に加えて、実施する目的や調査結果の使用用途なども伝えるようにします。
- 質問項目は「1）調査事項の検討」の調査目的・調査項目を踏まえて作成し、回答方法（選択式、記述式など）も検討します。
  - 【参考-6】アンケート票例

3）調査結果の分析

- 調査事項に応じて、得られた情報を表などの形で整理します。
- アンケートを実施した際には、回答結果を集計し、表や図の形で分かりやすく可視化します。記述式の回答の場合、類似した回答をグルーピングするなどして整理します。
- ヒアリングを実施した際は聞き取った内容を議事録等にし、情報を整理します。

4）遠隔教育モデルへの反映

- 分析結果を考察し、遠隔教育モデルに反映します。

【参考-6】アンケート票例

穴吹カレッジサービスでは、遠隔教育モデルの構築のための基礎資料とするため、看護養成課程にアンケートを実施しました。

図 4-4 質問票

（株式会社 穴吹カレッジサービスより提供）

(3) 遠隔教育モデル企画立案

「(1) 導入目的の検討・目標の設定」や、「(2) モデル構築に必要な調査の実施」を踏まえ、導入する遠隔教育モデルを企画します。

- 表 4-5 に記した検討事項などを参考に遠隔教育モデルを検討します。詳細な内容はこの後に再度検討します。
  - 【参考-7】遠隔教育モデル案事例
- 遠隔教育モデル企画時に不足している情報があれば、「(2) モデル構築に必要な調査の実施」に戻って情報を収集します。
- 開発における困難や、留意点等、企画時には不明なことや、今後検討していく必要があるものがあれば、それも記載するようにします。
  - 【参考-8】遠隔教育モデル企画時における懸念事項・検討事項事例

表 4-5 遠隔教育モデルの検討事項（例）

検討事項	整理事項
目的・教育の狙い	遠隔教育モデルの目的・目標、教育の狙い
遠隔教育モデルの導入範囲	学科、科目、教育目標、授業時間、授業形態（講義・実習・自習・コンテスト等）
開発するシステム・教材（コンテンツ）	教材内容、利活用する先端技術に求める機能要件
利活用する先端技術・製品	先端技術の機能、遠隔教育モデル上での役割、期待される教育効果
遠隔教育モデルの進行方法	教育方法、進行方法（カリキュラム内における遠隔教育実施タイミング・教材の使用タイミング）

【参考-7】遠隔教育モデル案事例

日本分析化学専門学校では、VR を用いた化学実験の手順を学ぶ教材を開発し、遠隔授業の回と対面授業の回を組み合わせた遠隔授業モデルを企画しました。

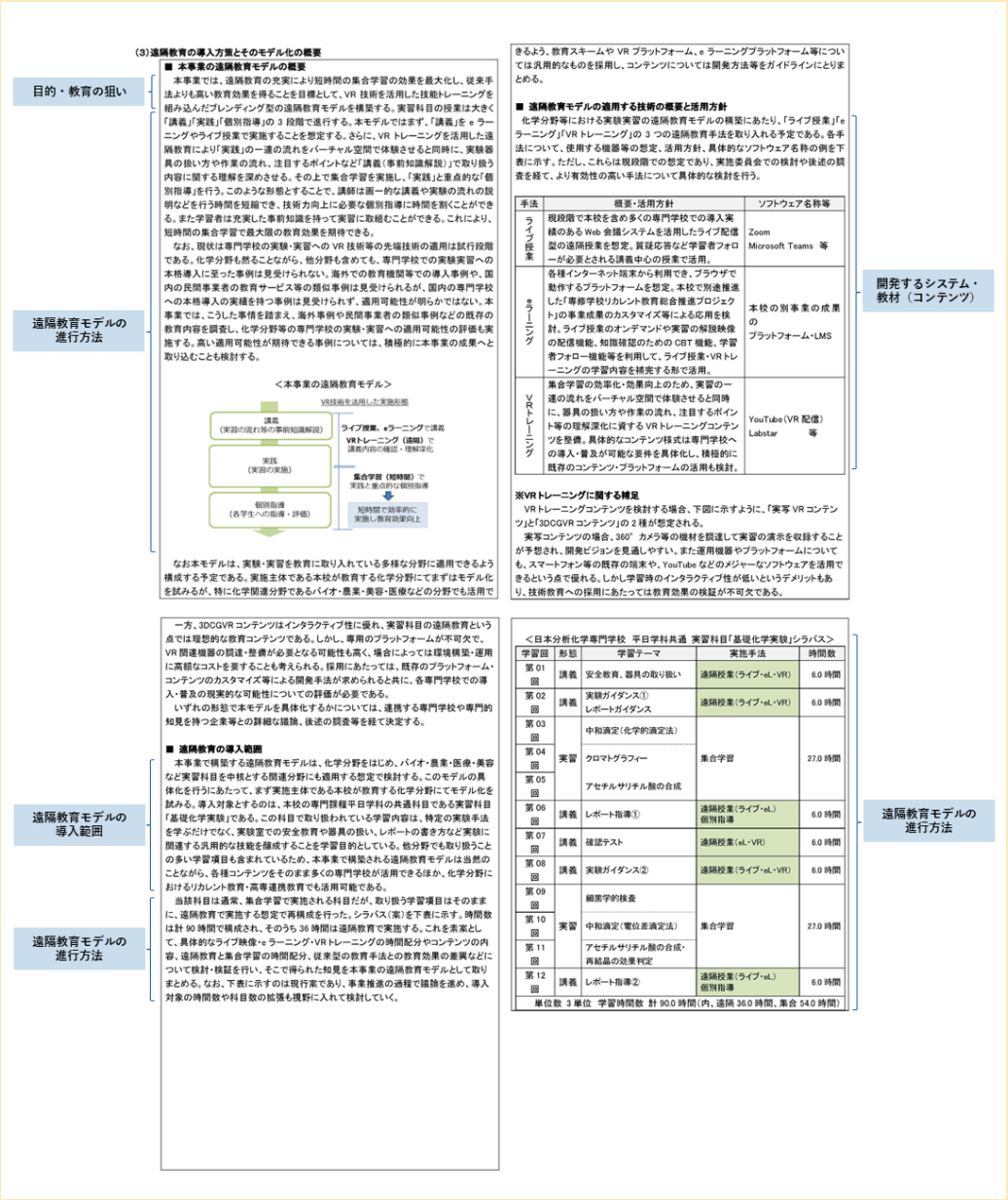


図 4-6 化学分野における遠隔教育モデル企画案

（学校法人重里学園 日本分析化学専門学校令和 3 年度事業計画書より一部抜粋して掲載）

【参考-8】遠隔教育モデル企画時における懸念事項・検討事項事例

- 衛生（美容）分野においては、学生がウィッグに施した髪型を評価する AI を導入することで、教員の採点作業負担の軽減を検討したが、調査時点ではそのような事例がなかったため、開発する AI の精度の担保を懸念事項としました。
- 教養（日本語教育）分野では、効果的な遠隔教育方法が確立されていないため、効果的な教育方法を模索することを検討事項としました。

(4) 体制・予算・スケジュールの策定

遠隔教育モデルの導入を進めるために、実施体制やスケジュール、予算を策定します。

1) 体制の策定

- 表 4-7 を参考に遠隔教育モデルを導入するプロジェクトチームをつくります。
- プロジェクトチームには、プロジェクトを中心となって進めるプロジェクトリーダーを配置します。
- 学内のプロジェクトメンバーには、経営者から教職員まで幅広く参加します。
- 特に遠隔教育を導入する分野での教育経験が豊富な教員が携わると遠隔教育モデルはより良くなります。
- 先端技術を遠隔モデルに利活用する場合、学内の IT 担当部署にも参加してもらうことが必須条件となります。
- 学内関係者に加えて、プロジェクトのメンバーには、業界や先端技術の有識者を招くことも推奨します。企業に関しては、初等教育・中等教育から区別された専門学校教育、職業教育に関して理解のある企業が望ましく、専門学校に非常勤講師を派遣したことがある企業であれば比較的事情を理解してもらいやすいです。
- プロジェクトに参画する人が多い場合は、会議体、委員会形式など実施体制を整えます。
- 実施体制には、プロジェクト全体を推進するチームに加えて、事務局や、作業項目に応じたワーキンググループ（ＷＧ）を設置します。
  - 例：カリキュラム・教材作成ＷＧ、実証ＷＧ、評価検証ＷＧ

表 4-7 遠隔教育モデル導入プロジェクト参画機関と期待される役割（例）

構成機関	期待される役割
学内関係者 （経営者・教職員など）	遠隔教育モデル企画全般、遠隔教育モデル導入プロジェクトの推進、教材開発、遠隔教育モデルの検証・評価、等
業界関係者（企業・団体）	業界の人材ニーズ等の情報提供、遠隔教育モデルカリキュラム・教育内容への助言、教材資料の提供、学外での実証環境の提供、遠隔教育モデルの検証・評価、等
先端技術を提供する企業 （システム会社など）	ソフトウェア・コンテンツ開発、機材調達・企画・開発運用への助言、先端技術を活用するためのマニュアル開発、ツールに対する技術支援、教員の IT スキルアップ支援、等
専門家（分野・教育など）	先端技術活用への助言、マニュアル・教材への助言、教育運営方法の助言、同種教育現場が抱える課題等の情報提供、調査・実験の企画立案への助言、成果物評価への助言等

2） 予算の策定

- 「(3) 遠隔教育モデル企画立案」を踏まえ、機器調達費や教材開発費等必要な費用を算出します。
  - 例：人件費、旅費、会議関連費、機器・サービス費、教材・コンテンツ開発費
- 委員会などの会議体を設置する場合、会議費や謝金などの費用も計上します。
- 機器やサービスの調達に関しては、導入初期の段階では買い切りではなく、リースも検討します。
- 開発の見積もり等については、開発費用の見積もりと追加開発費用も考慮し、どの程度まで機能の追加や修正を依頼しても金額が変わらないか事前に確認しておきます。

3） スケジュールの作成

- 「(3) 遠隔教育モデル企画立案」で検討した項目を踏まえて実施事項を洗い出し、全体のスケジュールを作成します。
- スケジュールは、小規模での取り組みから始め、モデルの改修をしていくことを想定して作成することが大切です。

(5) 遠隔教育モデルの具体的な企画立案

「(3) 遠隔教育モデル企画立案」「(4) 体制・予算・スケジュールの策定」を踏まえ、遠隔教育モデルを具体化します。

1) 開発するプラットフォーム・教材の検討

- 「(3) 遠隔教育モデル企画立案」「(4) 体制・予算・スケジュールの策定」で検討した項目に沿って、実装したい機能など、具体的にどのようなプラットフォーム・教材を作成するか検討します。
- コンテンツ開発初期においては、利用時の通信環境の影響も考慮し、できる限り必要な機能のみに絞ることが大切です。
  - ➢ 【参考-9】遠隔教育時における通信負荷について
- 事前にプラットフォーム・教材作成に必要な資料が利用可能か確認します。
- 独自に AI モデルを開発する際には、利用するモデルやデータの収集方法、求める精度等も検討します。
- 撮影等を実施して教材を作成する場合は、実施日時や場所の決定、当日のスケジュール、撮影者への同意取得の確認等も検討します。

【参考-9】遠隔教育時における通信負荷について

遠隔教育の実施においては、通信負荷についても考慮するようにします。

- メタバース空間やオンライン会議システム等、オンラインで使用する機器においては、同時にアクセス数が集中すると通信負荷がかかり、ダウンロード等に時間がかかり、授業の進行が滞る可能性があります。
- 遠隔教育モデル全体では優先順位が低い場面では、講義中は画面をオフにするなど、通信負荷を削減しましょう。
- 特にメタバース空間を作成する際にはダウンロードコストを下げるためにシンプルな空間にすることが推奨されます。これにより、PC の最低限必要なスペックも下げることができます。また、シンプルな背景の方が視聴する学生が酔いづらいとの報告もあります。

2）導入する先端技術・製品の選定

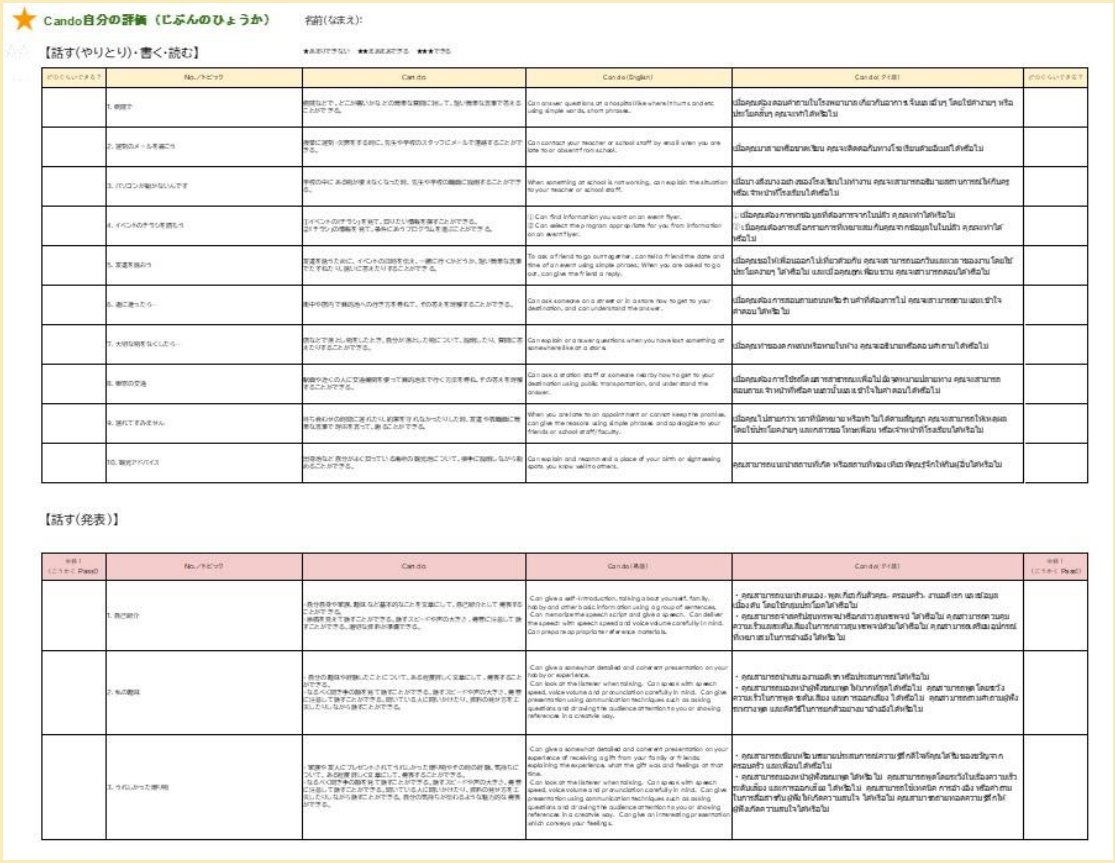
- 「(3) 遠隔教育モデル企画立案」や「（5） 遠隔教育モデルの具体的な企画立案」の「1) 開発するプラットフォーム・教材の検討」で検討した機能要件に沿って、使用する機器やサービスを選定します。
- 選定の際には「(2) モデル構築に必要な調査の実施」の結果も踏まえつつ、複数の製品を検討します。
  - 例：製品名、機能、金額、同時に利用可能な人数、等
- 使い慣れている製品の方が導入時の教員の負担軽減につながるため、既に使用している技術や製品があれば、その使用も検討します。
- 使用する機器数や製品（アプリケーション）数が増えるとトラブルの特定が困難になる等、遠隔教育の運用が煩雑になるため、できる限り少なくします。
- 要件に満たす製品やサービスがない場合は、開発するコンテンツや教材を再検討します。

3）カリキュラム・シラバスの検討

- 「(3) 遠隔教育モデル企画立案」時に検討した遠隔教育モデルの目的や教育の狙いを踏まえ、遠隔教育モデルの教育方法や授業の進行方法を具体的に検討します。
- 開発したプラットフォーム・教材を遠隔教育のどのタイミングで使用するのか検討し、カリキュラム、シラバス、指導案の形に落とし込みます。
- テスト実施方法等、遠隔教育モデルで学んだことが身に付いているかを評価する方法も検討します。
  - 【参考-10】評価方法の検討
- 事前に機器の配布やファイルのダウンロードの必要がある場合は、その実施時期も検討します。
- 授業の実施における体制や、必要に応じて学生へのサポート体制も検討します。
  - 【参考-11】サポート体制の構築事例

【参考-10】評価方法の検討

- 文化外国語専門学校では、場面に応じた行動を取れることを重視した行動中心アプローチ型の学習方法を取り入れた遠隔教育モデルを構築しました。学生の習熟度を評価するために、モデルの学習内容に合わせた社会的な課題の遂行に必要な言語／非言語行動を評価する Can-do 評価表を作成しました。



Cando自分の評価（じぶんのひょうか）　名前(なまえ):

【話す(やりとり)・書く・読む】

どのくらいできる？	No./ナンバー	Can do	Can do (English)	Can do (タイ語)	どのくらいできる？
	1. 病院で	病院などで、どこが痛いかなどの簡単な質問に答えて、短い簡単な言葉で答えることができる。	Can answer questions at a hospital like where it hurts and etc using simple words, short phrases.	เมื่อคุณอยู่ในสถานที่ เช่น โรงพยาบาล เกี่ยวกับอาการ จึงสามารถใช้คำง่ายๆ หรือประโยคสั้นๆ คุณจะทำได้หรือไม่	
	2. 連絡のメールを書こう	緊急に連絡・欠席する時に、先生や学校のスタッフにメールで連絡することができる。	Can contact your teacher or school staff by email when you are late to or absent from school.	เมื่อคุณมาสายหรือขาดเรียน คุณจะติดต่อกับทางโรงเรียนด้วยอีเมลล์ได้หรือไม่	
	3. パソコンが動かないんです	学校の中に、お手伝いが必要なものがあれば、先生や学校の職員に説明することができる。	When something at school is not working, can explain the situation to your teacher or school staff.	เมื่อมีบางอย่างในโรงเรียนไม่ทำงาน คุณจะสามารถอธิบายสถานการณ์ให้กับครูหรือเจ้าหน้าที่โรงเรียนได้หรือไม่	
	4. イベントのチラシを読もう	①イベントのチラシを見て、知りたい情報を探すことができる。 ②チラシの情報を見て、自分にあうプログラムを選ぶことができる。	① Can find information you want on an event flyer. ② Can select the program appropriate for you from information on an event flyer.	① เมื่อคุณต้องการหาข้อมูลที่ต้องการจากใบปลิว คุณจะทำได้หรือไม่ ② เมื่อคุณต้องการเลือกรายการที่เหมาะสมกับคุณจากข้อมูลในใบปลิว คุณจะทำได้หรือไม่	
	5. 友達を誘おう	友達を誘うために、イベントの日時を伝え、一緒に行くかどうか、短い簡単な言葉でたずねたり、誘いに答えたりすることができる。	To ask a friend to go out together, can tell a friend the date and time of an event using simple phrase. When you are asked to go out, can give a friend a reply.	เมื่อคุณชวนใครสักคนออกไปเที่ยวด้วยกัน คุณจะสามารถบอกวันและเวลาของงาน โดยใช้ประโยคง่ายๆ ได้หรือไม่ และเมื่อคุณถูกชวนออกไปข้างนอก คุณจะสามารถตอบได้หรือไม่		
	6. 道に迷ったら…	道中や困りごとで周囲の人の行き方を尋ねて、その答えを理解することができる。	Can ask someone on a street or in a store how to get to your destination, and can understand the answer.	เมื่อคุณต้องการสอบถามคนแปลกหน้าหรือในร้านค้าไปยังสถานที่ คุณจะสามารถสามารถถามและเข้าใจคำตอบได้หรือไม่	
	7. 大切な物をなくした時…	買い物などで道に、物をしたとき、自分が失くした物について、説明したり、質問に答えたりすることができる。	Can explain or answer questions when you have lost something or somewhere like on a store.	เมื่อคุณทำของหายหรือหายไปข้างๆ คุณจะอธิบายหรือตอบคำถามได้หรือไม่	
	8. 乗物の交通	駅員やまわりの人に交通機関を使って目的地まで行く方法を尋ね、その答えを理解することができる。	Can ask a station staff or someone nearby how to get to your destination using public transportation, and understand the answer.	เมื่อคุณต้องการใช้เครื่องมือสื่อสารสาธารณะเพื่อไปยังจุดหมายปลายทาง คุณจะสามารถสอบถามเจ้าหน้าที่หรือคนแถวนั้นและเข้าใจในคำตอบได้หรือไม่	
	9. 遅れてすみません…	待ち合わせの時間に遅れたり、約束を守れなかったりした時、友達や先生などに理由を説明して謝罪することができる。	When you are late to an appointment or cannot keep the promise, can give the reasons using a simple phrase, and say sorry/are to your friends or school staff/faculty.	เมื่อคุณไปสายกว่าเวลาที่นัดหมายไว้ หรือทำไม่ได้ตามสัญญา คุณจะสามารถให้เหตุผลโดยใช้ประโยคง่ายๆ และกล่าวขอโทษเพื่อน หรือเจ้าหน้าที่โรงเรียนได้หรือไม่	
	10. 質問やアドバイス	質問をしたり、自分がよく知っている場所の説明について、簡単に説明したりすることができる。	Can explain and respond a place of your birth or sightseeing spots, you know well to others.	คุณสามารถแนะนำสถานที่เกิด หรือสถานที่ท่องเที่ยวที่คุณรู้จักให้กับผู้อื่นได้หรือไม่	

【話す(発表)】

中級！（こうきゅう Pass!）	No./ナンバー	Can do	Can do (English)	Can do (タイ語)	中級！（こうきゅう Pass!）
	1. 自己紹介	自分自身や家族、趣味 など基本的なことを文章にして、自己紹介として 発表することができる。 ・発表内容を文章にすることができる。話すスピードや声の大きさ、発音に注意して話すことができる。	・Can give a self-introduction, talking about yourself, family, hobby and other basic information using a group of sentences. ・Can memorize the speech script and give a speech. Can deliver the speech with speech speed and voice volume carefully in mind. ・Can prepare appropriate or effective materials.	・คุณสามารถแนะนำตัวเอง - ครอบครัว งานอดิเรก และข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้ประโยคได้หรือไม่ ・คุณสามารถจำสคริปต์บทพูดและพูดได้หรือไม่ คุณสามารถพูดบนความเร็วและระดับเสียงในการกล่าวสุนทรพจน์ด้วยตัวเองได้หรือไม่ คุณสามารถเตรียมอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการสาธิตได้หรือไม่	
	2. 私の趣味	自分の趣味や好きなことについて、あらかじめ準備して文章にして、発表することができる。 ・なるべく話す速度を下げてゆっくりと話すことができる。話すスピードや声の大きさ、発音に注意して話すことができる。聞いている人に問いかけたり、資料の紹介をするなどしながら話すことができる。	・Can give a somewhat detailed and coherent presentation on your hobby or experience. ・Can look at the listener when talking. Can speak with speech speed, voice volume and pronunciation carefully in mind. Can give presentation using communication techniques such as asking questions and directing the audience attention to you or showing reference, in a creative way.	・คุณสามารถนำเสนองานอดิเรกหรือประสบการณ์ได้หรือไม่ ・คุณสามารถมองหน้าผู้ฟังขณะพูด ใช้ความเร็วที่พูดได้หรือไม่ คุณสามารถพูดโดยระวังความเร็วในการพูด ระดับเสียง และการออกเสียง ได้หรือไม่ คุณสามารถสร้างสรรค์การนำเสนอโดยใช้เทคนิคการสื่อสาร เช่น การถามคำถาม ในการดึงความสนใจผู้ฟังให้เกิดความสนใจ ได้หรือไม่ คุณสามารถถ่ายทอดความรู้สึกให้ผู้ฟังเกิดความสนใจได้หรือไม่	
	3. うれしかった贈り物	・緊張や苦手なプレゼンされてうれしかった贈り物やその時の状態、気持ちについて、具体的に詳しく文章にして、発表することができる。 ・なるべく話す速度を下げてゆっくりと話すことができる。話すスピードや声の大きさ、発音に注意して話すことができる。聞いている人に問いかけたり、資料の紹介をするなどしながら話すことができる。自分の気持ちが伝わるような工夫と表現ができる。	・Can give a somewhat detailed and coherent presentation on your experience of receiving a gift from your family or friends, explaining the experience, what the gift was and feelings at that time. ・Can look at the listener when talking. Can speak with speech speed, voice volume and pronunciation carefully in mind. Can give presentation using communication techniques such as asking questions and directing the audience attention to you or showing reference, in a creative way. Can give an interesting presentation which conveys your feelings.	・คุณสามารถเขียนหัวข้อ บทสนทนาประสบการณ์ความรู้สึกที่ได้จากคุณได้รับของขวัญจากครอบครัว และเพื่อนได้หรือไม่ ・คุณสามารถมองหน้าผู้ฟังขณะพูด ได้หรือไม่ คุณสามารถพูดโดยระวังในเรื่องความเร็วในการพูด ระดับเสียง และการออกเสียง ได้หรือไม่ คุณสามารถใช้เทคนิค การนำเสนอ เช่น การถามคำถาม ในการดึงความสนใจผู้ฟังให้เกิดความสนใจ ได้หรือไม่ คุณสามารถถ่ายทอดความรู้สึกให้ผู้ฟังเกิดความสนใจได้หรือไม่	

図 4-8 遠隔教育モデルに合わせて作成した Can-do 表（ルーブリック表）

（学校法人文化学園　文化外国語専門学校より提供）

【参考-11】サポート体制の構築事例

- 教養（日本語教育）分野では、タイの大学と日本の日本語学校間にて遠隔教育モデルを実施した際に、日本語、英語、タイ語による支援ができるよう、日本校とタイに設置している事務局、タイの協力校（大学）の 3 拠点による連携体制を構築しました。
- 衛生（製菓）分野では、遠隔教育モデルとして開発した AI を活用した製菓衛生師国家試験対策アプリケーションの利用率を高めるために、担当教員から学生へ声掛けを行うようにしました。また教員の人事考課の指標にも担当クラス別の利用率目標を設定し、目標管理制度との連動を図り、より結果にコミットする仕組みを構築しました。

4）研修・マニュアルの作成

- 遠隔教育モデルを実施するにあたり、事前に教員への研修を実施したり、機器の使用マニュアルを準備したりすることで、スムーズに導入を行うことができます。

(6) 効果検証方法の立案

ここでは、遠隔教育モデルを導入した時の効果を検討するための方法を立案します。

1) 教育効果の検証項目・検証方法の検討

- 活用した先端技術によって、構築する遠隔教育モデルの目的や目標、教育の狙いを達成できているか検討するために検証項目や検証方法を検討します。

  ➢ 表 4-9 教育効果の検証項目と検証方法（例）

- 従来の教育方法や過去の成績と比較することで、対面と同等の教育効果を有するか評価することができます。
- 既存の評価方法がない場合は、カリキュラムに応じた評価方法を作成して評価することも有効です。
- 学生の取り組み状況については、チャットのログ等を参照する方法もあります。
- 知識・技術の定着率や国家資格試験の合格率の推移など、中長期的な視点からの検証も有効です。

表 4-9 教育効果の検証項目と検証方法（例）

	検証項目		検証方法
客観的指標	教育効果	理解度	筆記試験、実技試験、提出物の評価、ワークの取り組みの評価、アンケートによる評価、等
学生による指標	教育効果	興味・意欲・満足度	アンケート、教材の取り組み状況、等
	遠隔教育モデル運用	使いやすさ	アンケート、インタビュー、等
教員による指標	教育効果	学生の理解度	アンケート、インタビュー、等
		教材の難易度・教育方法	
	遠隔教育モデル運用	使いやすさ	アンケート、インタビュー、等
		作業負担	
		その他（改善点・活用可能性）	

2）その他の検証項目・検証方法の検討

- 教育効果以外にも、遠隔教育モデルが実際の教育現場に導入して運用可能かどうか検討するために検証項目と検証方法を検討します。
- 検討項目としては、遠隔教育モデルにかかる費用や教職員の作業負担などのコストが挙げられます。
- 遠隔教育モデルが業界の課題解決に資するか、業界の関係者に意見を求めることも有効です。

3）検証の実施スケジュールの検討

- 遠隔教育モデルを導入する期間（日程）と参加者を検討します。

4.3 実施（Do）

「4.2 企画（Plan）」にて検討した事項に基づいて、遠隔教育モデルの開発と遠隔教育モデルの導入および効果検証（実証講座）を行います。具体的には、以下の項目を行います。

(1) 遠隔教育モデルの開発

(2) 遠隔教育モデルの導入・効果検証（実証講座）

(1) 遠隔教育モデルの開発

「4.2 企画（Plan）」の「(5) 遠隔教育モデルの具体的な企画立案」に基づきながら、遠隔教育モデルの開発を行います。

- 「4.2 企画（Plan）」で検討した事項に基づき、必要な機材を調達し、システムの開発や教材を作成します。
- 必要に応じて遠隔教育モデルの達成度を評価する基準や試験等を作成します。
- 遠隔授業モデル構築初期においては、遠隔教育モデルは必要最低限の機能とします。開発するシステムや教材は PDCA サイクルを繰り返す中で、改善・作り込みを行います。
- 学生などから教材に使用するデータや映像を取得する際には、同意を得てから行うようにします。
  - 【参考-12】データの利用における同意について
- AI のモデルを開発した際は、実証講座を実施する前に求めている精度になっているか検証します。
- 開発したシステムの通信負荷や、教材のデータ容量、使用する PC のスペックによっては、授業の進行が難しくなることがあります。そのため、実証講座の前に、開発したシステムや教材を実際に使用する環境にて試用し、授業の進行に支障がないか確認します。問題があった場合は、通信負荷を減らす、授業前にデータ容量が大きいファイルはダウンロードする、問題なく授業を実施できる人数を確認する等、実証講座が滞りなく進むように備えます。
- 授業で開発したシステムや教材を使用するタイミングを検討し、シラバスやコマシラバスを作成します。

【参考-12】データの利用における同意について

遠隔教育モデルの開発において教職員や学生等の画像等のデータを使用する場合には、使用目的等の説明の場を設け、同意書等で同意の記録を残すようにします。取り扱うデータの種類によっては、同意が得られない場合や同意を得るために時間がかかる場合があることに留意しましょう。

(2) 遠隔教育モデルの導入・効果検証（実証講座）

遠隔教育モデルを導入し、効果検証（実証講座）を実施します。

- 実証講座の日程と実施場所、当日のスケジュールを決定します。この際、実証講座の参加者が多い場合には、早めに日程を確定させます。
- 基本的に実証講座は遠隔にて実施しますが、教育効果を検証するための試験の実施の際は、試験中の受講生のカメラをオンにする等、なるべく公平な結果が得られるよう努めます。また、授業は遠隔にて行い、試験の時は登校して実施する方法があります。
- 遠隔教育モデル開発初期において、開発したシステムや機材の扱いに不慣れな場合や通信環境がまだ十分に揃っていない場合は、学内等に集合して実施する方法もあります。
- 効果検証のために使用するアンケートや試験等も実証講座を実施するまでに作成します。
- 遠隔教育モデルで使用する機器や教材を実施場所に輸送します。特に実施場所が学生宅等の学外の複数個所で実施する場合は、事前に配布方法を検討します。
- 必要に応じて、受講前の受講生の学修理解度を調査し、遠隔教育モデルにて想定している受講者層に一致しているか確認します。
- 実証講座の前に再度開発したシステムや教材が想定通り動作するか改めて確認し、不備がある場合は、対応策を検討します。
- 授業の実施が終わったら、アンケートや試験等を実施します。

4.4 検証（Check）

遠隔教育モデルの導入後、授業を実施するにあたって運用しやすいモデルであったか、どのような教育効果が得られたか検証します。具体的には以下の項目を行います。

(1) 遠隔教育モデル運用結果の検証

(2) 目標に対する教育効果の検証

(1) 遠隔教育モデル運用結果の検証

遠隔教育モデル導入中、機材や開発したシステム・教材が滞りなく使えたか検証します。

- 操作性等、開発したシステムや作成した教材の使いやすさを検証します。
- 特に学生が自宅から遠隔で教材を視聴する場合の問題点・課題点を整理します。
- 実施人数や実施体制は適切だったか検証します。
- 実証講座を学内等で実施し、遠隔にて実施しなかった場合、遠隔にて実施するために改善する必要がある事項を整理します。
- 遠隔教育モデルの実施に必要な金銭的コストを評価します。
- 遠隔教育モデルにかかる教職員の負担を検証します。

(2) 目標に対する教育効果の検証

実施した遠隔教育モデルにどのような教育効果を有するのか、教育効果を高めるためにはどのようにすればよいか検証します。

- 教育効果の検証は、「4.2 企画（Plan）」の「(6) 効果検証方法の立案」での検証項目を基に、様々な観点から検討します。
  - ➢ 表 4-10 教育効果の検証事項（例）
- 実施した遠隔教育モデルによって目的・目標としていた教育効果が得られたか、試験やアンケート、ヒアリング等の結果から検証します。
- 可能であれば、従来の対面教育を実施した時の成績等と比較し、対面授業と同等な教育効果を有するか検証することで、さらにその有効性を確認できます。
- 受講生の授業中の取り組み状況や意欲・関心の変化への影響を検証します。
- 自習時の利用を想定した遠隔教育モデルの場合、使用頻度と成績との相関性も調べてみます。
  - ➢ 【参考-13】教育効果の検証事例

- 想定する受講者に対して遠隔教育モデルの難易度が適切だったか、どのような学生に対して効果的な教育だったか等についても検証します。
- 遠隔教育が実施できることに加えて、先端技術を用いることでどのような教育効果が得られたのか、従来の対面授業とも比較しながら検証します。
- 既存科目における遠隔教育モデルの場合、科目の教育のうちどの程度対面での教育から遠隔教育に置き換えることが可能なのか、遠隔教育で実現できない部分は原因を検証します。

表 4-10 教育効果の検証事項（例）

検討事項	内容
教育効果の有無（学修）	遠隔教育モデルによって身について欲しい知識や技術が身についたか検証します。
教育効果の有無（意欲・関心）	遠隔教育モデルによってその分野に対する意欲・関心が増したか検証します。
遠隔教育モデルと受講者像の一致	想定した受講者像に対して難易度は適切だったか検証します。
先端技術利活用による効果	先端教育を利活用することで、受講者のどのような能力を伸ばすことができたか検証します。
対面授業から遠隔授業への代替可能性	本遠隔教育モデルによってどの程度対面教育から遠隔教育に代替できたか検証します。

【参考-13】教育効果の検証事例

遠隔教育の場合、対面のように教員が目視で取り組みを確認することは困難です。そのため、教育効果を検証する際には、教材がどのくらい使用されたかも確認します。

- 衛生（製菓）分野では、AI を活用した製菓衛生師国家試験対策アプリケーションを開発し、1 か月間の実証講座を実施して使用頻度と成績の相関を検証しました。その結果、アプリケーションの進捗率と得点には相関があることが分かり、アプリケーションへの取り組みが多い学生ほど得点の上昇も大きいと言える結果が示されました。

4.5 改善（Act）

「4.4 検証（Check）」の結果を踏まえて、遠隔教育モデルの見直しを行います。遠隔教育モデルの継続性の観点からも、経済的、時間的に使いやすい教材に改善していくことが大切です。具体的には、以下の項目を行います。

(1) 遠隔教育モデルの見直し
(2) 実施項目の見直し
(3) スケジュールの見直し

(1) 遠隔教育モデルの見直し

「4.4 検証（Check）」の結果を踏まえて、当初想定していた遠隔教育モデルを見直します。

- 「4.2 企画（Plan）」の「(3) 遠隔教育モデル企画立案」や「(5) 遠隔教育モデルの具体的な企画立案」から改善する事項があれば、見直します。
- 授業が滞りなく進むよう、必要に応じて実施体制やサポート体制を再検討します。
  - 【参考-14】遠隔教育における学生のモチベーション管理
- 遠隔教育モデルを運用していくにあたり、費用や教育効果、パンデミックの影響等で対面授業が実施できなくなった時のリスクを踏まえて、モデルの継続開発の可否を判断します。

(2) 実施項目の見直し

「4.4 検証（Check）」や「4.5 改善（Act）」の「(1) 遠隔教育モデルの見直し」の結果を受けて、実施項目を検討します。

- 開発したシステムや教材をより使いやすくするために改善します。
- 使用する機材や製品を変更する場合は、再度検討します。
  - 【参考-15】使いやすい遠隔教育モデルにするために

【参考-14】遠隔教育における学生のモチベーション管理

遠隔教育モデルにおいても、対面での教育と同様に、学生が興味をもつような教材作成や学生の取り組み状況や達成度の把握、各科目の達成度が満たせていない学生に対する支援体制を検討することがモチベーション向上につながります。

- 教養（日本語教育）分野では、遠隔教育モデルを受講する海外の学生のモチベーションの維持を考慮し、カリキュラム内に日本を実感できるようなトピックを選定しました。
- 工業（情報処理）分野では、ウェアラブルデバイスを用いたスポーツ科目の今回の遠隔教育モデルを構築しました。心拍数を計測する単純なシステムであってもインストラクターが上手に声がけして誘導すれば、運動する人は楽しんで取り組めることが分かりました。
- 衛生（美容）分野では、学生がウィッグに施したワインディングを評価する AI を開発しました。AI が即時に採点し、その結果がランキングとして学生たちに共有されることで、ワインディングが苦手な学生でもゲーム感覚に取り組め、乗り気になってくれることが分かりました。

【参考-15】使いやすい遠隔教育モデルにするために

遠隔教育モデルにおいては、遠隔地にいる学生に生じたトラブルを教員側が把握し、すぐに解消することが困難です。そのため、PDCA サイクルを繰り返し行い、遠隔教育モデルのノウハウを蓄積し、改善していくことが大切です。

- 教養（日本語教育）分野では、既に学内で導入している学習管理システム（LMS）を採用した遠隔教育モデルを構築したことで、トラブル発生時に教員が学生にどのような操作ミスを起こしていそうか想定することができました。
- 工業（自動車整備）分野では、学生に配布した同一のタブレットにて開発した自動車整備科目のアプリケーションを使用するようにし、教員はどの学生にも同じ説明をすればよいようにしました。

- 工業（情報処理）分野では、当初複数のアプリケーションを組み合わせた遠隔教育モデルを想定していたが、１つのデバイスで複数のアプリを活用する点が難しく、今まで使ったことがないツールを使用するため、操作が複雑だったという反応がありました。そのため使用するツールを絞ることにしました。

- 医療（歯科衛生）分野では、開発した AR 教材を学生が視聴する際の端末の操作方法や授業の準備に時間を要することが分かったため、説明用の動画を作成することにしました。

また、遠隔教育の実施にあたっては、遠隔教育で使用するツールを習慣的に取り入れ、操作に慣れていくことが必要です。そのためには、まずは教員がツールの使用に慣れ、生じるトラブルを事前に把握して学生に指導できるようにすることも大切です。

(3) スケジュールの変更

これまでの取り組み状況に応じて、スケジュールを再検討します。

- 「(1) 遠隔教育モデルの見直し」や「(2) 実施項目の見直し」を踏まえ、スケジュールを検討します。

- 教材開発等、取り組みが滞っている箇所があった場合には、遠隔教育モデル全体を俯瞰し、その取り組みが必須かどうか検討します。必須でなければ、教材の量や質を一旦妥協し、PDCA サイクルを回しながら並行して開発を行う方法もあります。

5. 付録

5.1 既存の遠隔教育モデルの利活用

「文部科学省 令和 3 年度～5 年度 専修学校における先端技術利活用実証研究（専修学校遠隔教育導入モデル構築プロジェクト）」では、15 個の専修学校における遠隔教育モデルを構築しました。先端技術を利活用した遠隔教育を導入するにあたって、既存のモデルを活用する方法もあります。

表 5-1 「文部科学省 令和 3 年度～5 年度 専修学校における先端技術利活用実証研究（専修学校遠隔教育導入モデル構築プロジェクト）」参画団体

学校名	事業タイトル	成果報告書 URL
学校法人誠和学院 専門学校日本工科大学校	板金・塗装技術習得のための遠隔教育実践モデル事業	（準備中）
学校法人穴吹学園 穴吹調理製菓専門学校	調理製菓分野における、教育効果の高い遠隔及び e ラーニング教育実践モデル開発事業	（準備中）
学校法人重里学園 日本分析化学専門学校	化学分野等における先端技術を活用した実習科目の遠隔教育モデル構築事業	（準備中）
一般社団法人 一生美容に恋する会	美容分野専門学校における先端技術を活用したオンライン・コンテストの実践モデル構築事業	（準備中）
学校法人大和学園 京都製菓製パン技術専門学校	with コロナ時代に適応した AI/ビッグデータ/VR を活用した製菓衛生師のための遠隔教育導入モデル構築事業	（準備中）
学校法人三橋学園 船橋情報ビジネス専門学校	ウェアラブルデバイスを活用したスポーツ系科目の遠隔教育導入モデルの構築	（準備中）

学校法人浦山学園 **富山情報ビジネス専門学校**	遠隔教育によるチームプログラミング導入モデルの構築	（準備中）
学校法人　文化学園 **文化外国語専門学校**	日本語教育のための効果的な遠隔授業モデル構築プロジェクト	（準備中）
学校法人大庭学園 **沖縄福祉保育専門学校**	介護・保育分野における演習・実習科目に係る遠隔教育実現のモデル化と教育の品質向上に関する実証研究事業	（準備中）
学校法人原田学園 **鹿児島医療技術専門学校**	遠隔教育における個人デバイス及び VR 使用における有用性検証の事業～多学科における多職種連携教育での実現検証～	（準備中）
株式会社 **穴吹カレッジサービス**	看護分野における遠隔教育導入モデル開発事業	（準備中）
学校法人河原学園 **河原電子ビジネス専門学校**	遠隔教育におけるプログラミング実習モデルの開発事業	（準備中）
学校法人東京滋慶学園 **日本医歯薬専門学校**	歯科衛生士人材育成における先端技術を活用した遠隔授業の実証研究事業	（準備中）
一般社団法人 **全国専門学校情報教育協会**	先端技術を活用した体感型双方向遠隔教育の実践モデル構築事業	（準備中）
学校法人大和学園 **京都栄養医療専門学校**	栄養士・管理栄養士分野におけるメタバースを活用した遠隔教育モデル構築プロジェクト	（準備中）

5.2 専修学校における先端技術を利活用した遠隔教育の効果と留意点

専修学校に先端技術を利活用した遠隔教育を導入することで、学びの継続や教育の質向上、多様な背景をもつ学生への学習機会の提供（リカレント教育）等のメリットを得ることができます。一方、先端技術を利活用した遠隔教育の実現には、機材や通信環境の整備を要するなど、学校によっては導入の制限があることも考えられます。

ここでは、「文部科学省 令和 3 年度～5 年度 専修学校における先端技術利活用実証研究（専修学校遠隔教育導入モデル構築プロジェクト）」の取り組みを基に、要素技術別に専修学校での先端技術を利活用した遠隔教育の活用事例と教育効果、また利活用時の留意点やその対応策をまとめました。遠隔教育における先端技術の導入の検討の際にはこちらの表もご参考ください。

表 5-2 専修学校における先端技術を利活用した遠隔教育の効果と留意点（要素技術別）

要素技術	利活用事例と効果	利活用における留意点と対応策
VR	• 【工業分野×技術指導】工業（化学）分野では、VR（360度映像・3DCG）を利活用した化学実験指導教材を開発。360度映像を用いた実験操作手順動画教材は、手元など見たい角度を自由に操作可能なため、実験操作への理解を深められる。また3DCGを用いた実験手順体験教材は、VRゴーグル、コントローラーを使用することで、仮想空間上でも実験室に近い臨場感をもって実験操作が体験可能になり、実験手順の理解を深められる。パソコン上での使用であっても、VRゴーグルを装着して操作した時のような臨場感はないものの、手軽に実験手順の学習が可能になる。 • 【工業分野×技術指導】工業（自動車整備）分野では、車体の分解・自動車事故車の損傷診断・板金塗装作業を学べるアプリケーションを開発。車体の分解アプリケーションでは、実際には不可能な自動車の分解パーツを立体的に知ることができ、また自動車事故車の損傷診断アプリケーションでは、自動車の衝突形態による損傷の違いを動的・立体的に知れたり、板金塗装作業を学べるアプリケーションでは、板金塗装作業を工程順序を追って動的に学ぶことができる。 • 【衛生分野×技術指導】衛生（製菓）分野では、VRを利活用して製菓技術と調理場でのコミュニケーションを学ぶ教材を開発。2D 動画コンテンツと比較して、VR コンテンツは360 度の視点で視聴可能なため、学習者が任意に着目したい視点を操作して学習・体験することができる。また、教員による一斉指導（マルチモード）と個人学習（シングルモード）と機能の使い分けが可能なため、効果的な指導方法を選択が可能である。 • 【医療分野×意欲向上】医療分野では、VRを利活用した多職種連携教育教材を開発。360度映像を用いた仮想実習を実現し、VRで従来の教育に劣らない効果を有する上、高い臨場感は学習者に好評なため、学習意欲の向上も期待できる。またアプリケーションサービスを使用することで、制作したVR映像を配信可能なため、キャンパス（一斉配信）と自宅（個人学習）の双方でも使用可能になる。	• 【工業分野×技術指導】360度の動画視聴が可能になったものの、実験未経験者が視聴する際には、理解して欲しい視聴ポイントを把握できていないため、事前学習ではなく、実際に実験をした後の復習教材として活用する。またVRゴーグルを装着した操作では、長時間の使用による身体的負担、VR酔い、操作の難しさなどを感じる学生、生徒が多いため、教材開発においては、コンテンツの細分化や操作に慣れるためのチュートリアルの構築、VRゴーグル以外のデバイス（パソコンなど）でも学習可能にするといった負担を減じる方策や利用時間の短縮、操作への習熟などの検討を要する。また、パソコン上の学習は気軽に行えるが、実験上の危険性や実験手順の間違い箇所を理解させることが困難なため、パソコン上での実験操作を点数化して評価し、操作の間違い箇所を表示するといった工夫を行う。 • 【工業分野×技術指導】遠隔教育では形成的評価が難しいことが課題となっているため、ゲーム的にクイズ形式で学ばせることを自己評価できるアプリを開発した。また、学生のつまずきを把握し、フィードバックすることが難しいことも課題となっていたため、自己評価時に間違えた問題は、学習場面に戻るような構造のアプリを開発した。加えて、学習が受け身となり、知識等を定着させることが難しいことを課題としていたため、次々と問題を解いていき正答率を競うようなゲーム形式のトレーニングアプリを開発した。 • 【衛生分野×技術指導】VR ゴーグルを装着することによって没入感が得られる一方、VR ゴーグル装着による疲労感、閉塞感、独特の浮遊感によって、VR 酔いが生じることがある。そのため、VR コンテンツ自体の時間設定を短く製作することや、授業内でVR ゴーグルを使用するタイミングを考えたコマシラバスの作成、VR ゴーグル以外の視聴方法（代替措置）の準備等を行う。 • 【医療分野×意欲向上】360度映像のファイル容量が5分程度の映像でGBレベルと大きい。またVR教材開発および配信するためのサービスによっては、高額な値段設定と紐づけられた専用のアプリケーションが必須である。
AR	• 【衛生分野×意欲向上】衛生（歯科衛生）分野では、学生が苦手とする解剖学等の基礎科目向けにARを利活用した人体模型教材を開発。場所的要因に左右されることなく、立体構造体の確認が可能な上、拡大・縮小・回転等の操作が学習者主体で行えるため、より正確な人体構造の理解を深められる。また、先端技術を使用することで学習者の興味関心、モチベーションの向上が図れるため、苦手意識の克服が期待される。	• 【衛生分野×意欲向上】開発した教材はスマートフォン等の機材で使用可能なため、学習者側の初期投資はほぼかからないものの、特許技術を使用したため、一定の使用料が発生する。また、アプリケーション上での運用時に、アカウントの取得等がうまくいかない学生が発生するため、学生用マニュアルの作成や、より使い勝手の良いシステムの開発を行う。
メタバース	• 【工業分野×取組確認】工業（化学）分野では、VR（360度映像・3DCG）を利活用した化学実験指導教材をメタバース上でも使用できるよう開発。仮想空間上における学生の実験操作の様子を教員がリアルタイムに確認して指導することが可能なため、学生の習熟度向上が期待される。 • 【医療分野×技術指導】医療（看護）分野では、メタバースを利活用した疑似対面型グループワークを開発。オンライン空間上でのやり取りになるため、場所に制限されずに取り組むことができ、コミュニケーション力を高めるための反復練習の場として活用可能である。加えて、他校や他県など対面では関わりのない学生とコミュニケーションが取れるため、視野の拡大といった教育効果が期待できる。また、アバターでのコミュニケーションによりコミュニケーションを苦手とする学生であっても恥ずかしさが軽減して会話しやすくなるため、看護に必要なコミュニケーションスキルを訓練できる。さらに声のトーンやスピードといった準言語コミュニケーションに加え、VRゴーグルとコントローラーを使用することで、身振り手振りや頷き等の非言語もアバターに反映され、非言語コミュニケーション力も鍛えることができる。 • 【衛生分野×技術指導】衛生（栄養）分野では、給食施設のメタバース空間を開発。学校や病院など、特徴の異なる複数の給食施設を疑似体験することができるため、実際の給食実習を行う際の予習・復習での活用によってイメージの醸成につながり、学生の就職活動・進路選択をする際の参考になる。また、給食施設に入るための準備（専用の実習着の着用、保菌検査）をせずに施設内を見ることができるため、施設に入ることのできない学生も授業・プログラムに参加することが可能である。	• 【工業分野×取組確認】メタバース上での実験に要する時間が長い場合、身体的負担やVR酔いが生じる。特に教員側が複数の学生の仮想空間に移動する際にVR酔いが生じる。短い実験での活用や移動の際の物理的な負担軽減を検討する。 • 【医療分野×技術指導】製品によってはメタバース上での発話が空間全員に聞こえてしまうため、グループワークは一度に一グループしか実施できない。複数グループが同時に行うためには、複数メタバース空間を準備する必要があり、費用がかかるため、補講などの少人数授業での活用の検討や、空間あたりの単価が安価・無料の空間の利用を検討する。また、アバター同士のコミュニケーションであるため、相手の声、身振り手振りは分かる一方、表情や目線が分かりづらいため、実習前の導入として本システムを利用し、コミュニケーションを苦手とする学生が対面でのコミュニケーションに自信をつけてもらうために活用する。また、オンライン空間でのやり取りであるため、Wi-Fi等の通信環境の整備を要し、安定した通信環境が確保できないと、音声の遅延や途切れ等が生じ、グループワーク実施の妨げになるため、事前に通信速度の測定による確認や専用Wi-Fiの準備、使用する機器に関してのマニュアル作成等を行う。 • 【衛生分野×技術指導】コンテンツを開くまでにいくつかの操作が必要であるが、教員、学生ともに機器の操作に慣れていないため、機器類に不具合が出た際の対応方法が難しい。そのため、操作マニュアルの作成や、操作に関する講習会の実施、授業前準備（機器の立ち上げ・教室環境の整備）を適切に行う。また、多くの人数が一度に空間に入ると指導しづらく、一度に実施できる学生が限られる。また、酔いやすい学生や眼鏡とゴーグルの相性が良くない学生は快適に使用することが難しいため、VRゴーグルを用いずに空間を学生に共有する方法も検討する。
スマートグラス	• 【衛生分野×技術指導】衛生（調理）分野では、スマートグラスを利活用した調理実習を開発。ハンズフリーで映像音声を送受信することができ、PC等他の機材を必要としないため、普段教員のデモンストレーションを遠くから対面で見ている学生も、教員の手元の動きや材料の様子を「教員目線」で視聴することが可能になり理解が深まる。また、特別な機材がなくてもスマートグラスだけで有名店等の調理、製菓映像がライブ配信できる。ただし、安定したWi-Fi環境が条件。不安定な場合には、有線LAN経由で映像を配信する。	• 【衛生分野×技術指導】頭の動きに合わせて映像が揺れて「酔い」が生じやすいため、ウェアラブルカメラや固定カメラと併用し、激しく画面が動揺する場合や細密な映像が必要な場合はスイッチャーで画面を切り替える。また映像の画質がHDより劣り、スマートグラス単体で使用した場合、Wi-Fiの強度や変動に左右されやすく映像が「固まること」が多いため、単体で使用する場合は、スマートフォンのWi-Fiテザリングを利用するなど通信環境の対策をする。
ウェアラブルデバイス	• 【その他×取組確認】ウェアラブルデバイスを利活用したスポーツ系科目を開発。ウェアラブルデバイスを体に装着することで心拍数や呼吸数等のバイタルデータを測定・記録でき、また製品によっては運動の実施日時や実施時間、運動量等が記録されるため、授業内外に装着することで適切な指導に取組むことが可能になる。	• 【その他×取組確認】体に装着して心拍数や呼吸数等のバイタルデータを測定・記録するため、激しい運動の際にウェアラブルデバイスがずれる可能性がある。そのため専用のゴムベルトなどで補強して使用する。
その他の技術（アイトラッキング技術・骨格推定技術）	• 【教育・社会福祉分野×技術指導】教育・社会福祉（介護福祉・保育）分野では、教員自らが先端技術を利活用した教材作成を行える教育モデルを開発。対面の指導でしか教えることができないとされていた介護動作を骨格推定技術や重心位置推定技術を用いることで、感覚ではなく、データとして確認・可視化することができ、教材として落とし込むことが可能になる。 • 【その他×技術指導】骨格推定技術を利活用したスポーツ系科目を開発。AIを使用することで骨格・姿勢の2D/3D解析可能なデータをWEBカメラのみで測定・記録でき、深度を加味したリアルタイムな骨格検出が可能なため、視覚的に体幹を捉えた適切な指導に取組める。 • 【座学科目×取組確認】主にオンデマンド授業における学生の進捗管理を行うプラットフォームサービスの中には、ビデオ視聴中の向きなどを計測し、視聴の有無を計測できる機能がある。これを活用することでオンデマンドの出欠確認の精度を上げることが期待される。（ライブ授業での活用については、カスタマイズを要する。）学生の出席、講義の視聴を管理することにより、学習の履歴等の記録の精度を上げるとともに、しっかりとした学習管理により、学生の学習意欲の向上や理解不測の解消が期待できる。	• 【教育・社会福祉分野×技術指導】骨格推定技術や重心位置推定技術を利用するためのソフトウェアライセンス料が必要となる場合がある。 • 【その他×技術指導】姿勢推定AIはマーカーレスで人の骨格・姿勢情報が解析可能である一方、グラフィックボード搭載の高性能なパソコンが必要なため、人数や場所や時間を限定して執り行う。 • 【座学科目×取組確認】使用においては、Webカメラを要するため、Web内蔵のパソコンの使用の推奨や、パソコンのスタートアップに当該アプリケーションを設定しておく等の対応、マニュアル等の整備を要する。また、記録のために受信者側のセンシング機能の許可を要するため、本機能を利用しない受講は、出席と見なさないとする、利用しない場合は理解度を確認するために視聴後にレポート提出を課すなど遠隔の講義授業・オンデマンド授業の出席規定に明記する等の通知を行う。
AI	• 【衛生分野×意欲向上】衛生（美容）分野では、オンラインコンテストで使用する美容技術評価AI（ワインディング）を開発。学生のワインディング作品を撮影し、アップロードすることで、作品の「可否」を判定することが可能なため、コンテストの一次審査（選考対象の絞り込み）などの審査員の作業負荷を軽減できる。また学生向けに作品の自動採点機能を実装して自宅等での自主学習でも作品への評価を受けられる環境を整えることで、技術トレーニングのモチベーション向上に寄与することが期待できる。 • 【工業分野×技術指導】工業（情報処理）分野では、AIを搭載したオンラインプログラミング実習システムを開発。AIによるヒントの提示や自動採点、添削、評価等のサポートにより、学生がスムーズに学習を進めることができ、プログラミング能力の向上を促進する。またAIが学生の課題を自動採点・添削・評価することで、教員が指導に要する時間も短縮可能になる。 • 【衛生分野×意欲向上】衛生（製菓）分野では、AIを利活用した国家試験対策アプリケーションを開発。AI による到達目標に沿った学習スケジュールの構築と苦手分野の分析に基づく出題によって、効率的・効果的な学習をすることができる。また、学生の進捗状況を随時教員側で確認し、学生へのコメント機能を用いたモチベーション維持を行うことができる。 • 【工業分野×技術指導】工業（情報処理）分野では、AIを活用した自動応答機能を持つ遠隔チームプログラミング演習環境モデルを開発。AIを利用したチャットボットによる自動応答によって、学生は気軽に質問でき、教員は質問対応の時間の削減が期待できる。	• 【衛生分野×意欲向上】作品の写真を読み込ませるとAIが自動で評価して点数を表示できる一方、正確な判定には一定の環境要件（写真の構図、照明の当たり具合など）を満たす必要があり、ユーザ側の理解と協力を要する。そのため、ルール周知を図ると共に、環境要件を緩める仕組み（例えば写真撮影を補助するAIなど）の可能性を検討する。 • 【工業分野×技術指導】AIによってスムーズな学習ができる一方、AIによるヒントの提示が有力すぎる場合、安易にヒントの提示を使用されると学生の理解が十分ではないまま課題を終えてしまうため、発展的な問題ではヒントを使えないようにするほか、一定時間が経過するまではヒントを提示しないよう工夫を要する。 • 【衛生分野×技術指導】繰り返し使用して学習することに効果があるため、学生の学習モチベーションに左右される。そのため、教員が適宜学習状況を確認し、プラットフォーム上だけでなく、直接学生に声掛けすることでモチベーションの維持に努めることを要する。 • 【工業分野×技術指導】学生が質問文をチャットボットに投げかける文章を作ることができずチャットボットを利用しないため、質問文を作成する支援機能を用意する等の質問をし易くする等の工夫を要する。
学習管理システム（LMS）	• 【教養分野×その他】教養（日本語教育）分野では、LMSやWeb会議ツール等を組み合わせた遠隔授業モデルを開発。学生への連絡や課題管理などを比較的容易に一元管理可能である。 • 【教育・社会福祉分野×その他】教育・社会福祉（介護福祉・保育）分野では、教員自らが先端技術を利活用した教材作成を行える教育モデルを開発。Teams等、オンデマンド教材を学習するプラットフォーム機能に加えて、遠隔授業のツールとしても利用可能な汎用性のあるサービスを採用することで、教員も学生も操作に対する不安を払拭して授業を実施することが可能である。	• 【教養分野×その他】製品・サービスによっては、その製品・サービスに依存する形となりアカウントの取得等を要するため、普及展開の際には、アカウント権限のある主幹校が導入をコーディネートする必要がある。 • 【教育・社会福祉分野×その他】他社製品・サービスを使用する場合は使用マニュアルを再度作成する必要がある。
e-ラーニング	• 【工業分野×技術指導】工業分野（化学）では、実験前に集合学習で行っていたガイダンスをeラーニング教材として開発。繰り返しの視聴を可能にするとともに、飽きないように工夫としてアバター等も利用可能なため、一度きりの集合学習と異なり、学習効率・効果の向上が期待できる。 • 【衛生分野×意欲向上】衛生（美容）分野では、ワインディング技術のポイントや美容業界就職後での活かし方、身につけるべき姿勢等を現役美容師が講義映像で解説するeラーニング教材を開発。自宅等での自主学習時に視聴することでトレーニングの要点を確認できると共に、技術トレーニングへの意欲向上に寄与する。 • 【衛生分野×意欲向上】衛生（調理・製菓）分野では、これまで体系的なものがなかった製菓衛生師試験に対応した問題集と、全調協（全国調理師養成施設協会）実技検定に対応した予習復習用オンデマンド教材を開発。一人では難しかった実技面の学習をいつでもどこでも自学自習することができる。 • 【その他×意欲向上】ウェアラブルデバイスを利活用したスポーツ系科目に合わせたeラーニング教材を開発。モバイルデバイスに対応したeラーニングシステムを利用することで、主体的・効率的な学習、学習へのモチベーションの向上、教員間の情報共有の容易化に寄与する。	• 【工業分野×技術指導】eラーニング動画は、いつでもどこでも視聴できる一方で、一方通行の教育になりやすく、理解度に差が生じる可能性があるため、飽きのこない、何度も視聴したくなるような仕掛けも必要とする。そのため、アバターの活用やYouTubeなどで視聴回数の多い動画を参考に、エンターテインメント性の向上を検討する。 • 【衛生分野×意欲向上】いつでもどこでも自由に視聴することができる一方、視聴する意思がない学生は見ないため、予習として全員視聴させる場合などは視聴ログを取るなどして取り組み状況を管理するような工夫を要する。そのような場合以外は、学生の学習方法の多様性を認め、必要性・有効性を見出す学生のみの使用も容認するように教員間のコンセンサスも行う。また、タブレットやスマートフォンの性能や個人の設定等、視聴する環境に影響を受けるため、学生に画面の明るさ設定や画面回転設定、音量設定など視聴に最低限必要な設定に関する説明を周知する。
Web会議ツール チャットツール	• 【座学科目×その他】講義中心の授業であれば、複雑な操作等を必要とせず、パソコン・タブレット等を用いて簡易に遠隔授業を実施できるため、登校できない際などに継続した学びを実現できる。アクセスログにより出欠管理ができるため、授業における情報の共有、連絡等が漏れなく実施でき、教員の業務の効率を向上させるとともに、遠隔教育において学生が取り残されているようなマイナスの感情の払拭に寄与する。また、Web 会議ツールは1 対多の会話を主とするため、チャットツールを併用することで1 対1、1 対複数の会話も補完可能となり、全体での情報共有に加え、個別学生のフォローによりモチベーションの向上に役立つ。	• 【その他×取組確認】一般的なウェブ会議システムを利用する際に運動時の声が途切れるため、クリップ型マイクを使用する。 • 【座学科目×その他】操作は比較的容易であるものの、配信する側・受信する側ともある程度操作に慣れる必要がある。また複数のアプリケーションを同時に使用するにはある程度のパソコンスペックを要するため、使用するアプリケーションを限定したり、スマートフォンとパソコン等複数機器を併用して1 つのハードウェアで使用するアプリケーション数を制限したりする。また、コミュニケーションツールとして使用する場合は常に立ち上げておく必要がある。無料版のサービスの場合、共有した情報等が一定期間で削除される場合があるため、有料版への切り替えや無料クラウドストレージを活用したアーカイブ等の検討を要する。接続時の名前表記の統一やアクセス制限などをセキュリティの担保を行う。
その他	• 【衛生分野×意欲向上】衛生（美容）分野では、オンラインプラットフォームを用いたオンラインコンテストを開発。申込→学習支援→作品提出→評価・FBまでの一連の運用プロセスをオンライン上で行え、美容技術評価AIや教育コンテンツ、参加している学生の作品やAIの評価点を公開する参加者交流機能等も同プラットフォームに搭載することで、コンテストの運用効率化と共に、技術トレーニングへのモチベーション向上などの教育効果向上にも寄与する。 • 【工業分野×技術指導】工業（情報処理）分野では、AIを搭載したオンラインプログラミング実習システムを開発。プログラミング演習課題をシステムに組み込むことで、理論や概念の学習に加え、演習を通じた実践的なプログラミングスキルを時間や場所に制限されずに自身のペースで身につけることが可能なため、プログラミング能力を向上できる。また、教員が遠隔授業下でも学生のプログラミング学習の進捗確認をすることができるため、教員が褒いている学生を即座に発見し、迅速な個別指導を実施することが可能である。 • 【座学科目×取組確認】アンケートフォームを利活用したアンケートや確認テスト等の実施が可能である。アンケートフォームにより回答の回収が容易になり、授業時間にアンケートや確認テスト等を複数回実施することで理解度や満足度の確認や集中した授業参加を促すことができる。また、講義授業中に学生の理解確認のため、時間中に複数回、アンケート、確認テストを実施することで出席確認の代用としても活用可能。 • 【教養分野×その他】教養（日本語教育）分野では、LMSやWeb会議ツール等を組み合わせた遠隔授業モデルを開発。Googleスライド等のスライド作成ツールは汎用性が高く、教材作成において利便性は高い。また、アンケート作成ツールにおいても、自習用練習問題の作成やアンケート結果の管理等、授業進行や補助としての利便性が高く、操作も容易である。	• 【衛生分野×意欲向上】ランキング機能を通じて、学生が任意で作品の写真や点数、製作者名などを情報公開できる一方、学生が不用意に個人情報（本名・所属学校名等）を公開したり、所定以外の写真をアップしたりなど、不適切な利用の可能性があるため、ルール周知を図ると共に、管理者による個別対応を要する。 • 【座学科目×取組確認】URL 等の共有により、簡単に回答フォームにアクセスでき、集計が簡易である一方、問題作成の手間があるため、生成AIを利用して効率的に設問を生成したり、教員間でアンケート・確認テストを共用する等、工夫を要する。 • 【教養分野×その他】製品・サービスによっては、その製品・サービスに依存する形となるため、アカウントの取得等を要し、普及展開の際には、アカウント権限のある主幹校が導入をコーディネートする必要がある。