

令和3年度「専修学校における先端技術利活用実証研究」

VR を利活用した調理分野における新たな職業教育プログラム開発に関する

実証研究事業

成果報告書

令和4年3月

学校法人 大和学園

京都調理師専門学校

taiwa
THE ACADEMY OF HOSPITALITY

目次

1. 事業概要

- (1) 事業計画の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P 3
- (2) 実施体制・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P 3
- (3) 全体スケジュール・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P 4
- (4) 協力機関・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P 5
- (5) メンバー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P 6

2. 実験の概要

- (1) 実験の目的・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P 7
- (2) 実験の内容・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P 7
- (3) 対象者・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P 7
- (4) スケジュール・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P 7
- (5) 使用製品及び教材とその特徴・・・・・・・・・・・・・・・・ P 7

3. 実験の作業概要

- (1) 実験Ⅰについて・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P 9
- (2) 実験Ⅱについて・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P 10

4. 実験結果

- (1) 実験Ⅰにおける被験者の事前アンケート結果・・・・・・・・ P 11
- (2) 実験Ⅰにおける被験者のアンケート結果・・・・・・・・ P 12
- (3) 実験Ⅰにおける被験者の自己評価および指導者による評価・・・・ P 19
- (4) 実験Ⅱにおける被験者のアンケート結果・・・・・・・・ P 21
- (5) 実験Ⅱにおける被験者の自己評価および成果物・・・・・・・・ P 25

5. 評価

- (1) 実験Ⅰにおけるアンケート結果による評価・・・・・・・・ P 27
- (2) 実験Ⅰにおけるデータによる評価・・・・・・・・ P 28
- (3) 実験Ⅰにおける指導者の意見による評価・・・・・・・・ P 28
- (4) 実験Ⅱにおけるアンケート結果による評価・・・・・・・・ P 29
- (5) 評価まとめ・・・・・・・・・・・・・・・・ P 30
- (6) 評価における課題・・・・・・・・・・・・・・・・ P 31

6. 教員向け実証実験

- (1) 実験の目的・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P 3 2
- (2) 実験の内容・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P 3 2
- (3) 実験結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P 3 3
- (4) 評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P 3 7

7. 今後の展望

- (1) 今回作成した教材の活用について・・・・・・・・ P 3 9
- (2) 今後新たに作成する教材について・・・・・・・・ P 3 9

1. 事業概要

(1) 事業の趣旨・目的

産業の高度化・複雑化に伴い、職業人に求められる能力も高度化・多様化し、新型コロナウイルス感染症と共生するニューノーマルの社会において、これまで長年にわたり積み上げてきた我が国の調理師養成教育を継承、さらに高度化させる必要がある。その為、先進的な技術を活用した、変化への対応や中核的な役割を担う人材に必要な基礎・教養、理論に裏づけられた実践力を兼ね備えた質の高い専門職業人を養成する職業教育機関づくりを行う必要がある。今回、本事業において調理師養成施設や調理業界に携わる人材を養成する学校間で連携し、先進的な技術、具体的には VR コンテンツを活用した教育プログラムを開発、その教育効果を全国の養成施設に先駆けて実証研究することで、調理師養成施設をはじめとする高等教育機関の質的向上に寄与したいと考えている。

また、本事業により、技術教育の質的向上の視点で、今後対面授業が困難な場面においても VR を活用した教育プログラムに一定の教育効果が見込めることが実証されれば、全国の調理師養成施設において、遠隔による技術教育を推進することにもつながり、新型コロナウイルス感染症等の様々なリスクに備えた職業教育を展開することが出来るようになる。本事業では、教育プログラムの開発と検証のみならず、実際に VR を活用した教育を提供する教員の研修プログラムも構築することで、事業終了後もさらにそのノウハウを広く伝承できる仕組みを整える。

(2) 実施体制

事業運営委員会、プログラム開発委員会、外部評価委員会を有機的に連動させ、プロジェクトを推進する。各委員会の個別の役割は以下の通りとする。

①事業運営委員会

事業全体の運営や予算・実績管理に関することや各委員会との調整に関すること等について統括する。

②プログラム開発委員会

先端技術を活用した教育プログラムについて開発から実証・検証までの一連の流れについて企画運営する。本委員会では先端技術（VR）教育プログラムの制作についての企画や撮影・編集、制作後のプログラムの活用方法について議論し、実際の教育現場で活用するための調整を行う。なお、実証研究のため、必ず学生や教員からの定量的、定性的なフィードバックを得るものとする。必要に応じて VR 制作会社やその他本プログラム開発に必要なノ

ノウハウを有した企業・団体・法人と連携するものとする。

③外部評価委員会

実際の教育現場で出た成果や知見について、外部委員を招聘し、幅広く意見を聴取、集約することで、その後のプログラム改善、実証・研究の質向上に活かす。また、行政（京都市）と連携し、本事業による成果を広く周知させるため、京都市等の地域社会の課題解決につながるための地域社会に向けた公開講座などの研修会の企画についても行っていく。

（３）全体スケジュール（令和３年度）

①会議体について

- ・事業運営委員会の開催
- ・プログラム開発委員会の開催
- ・外部評価委員会の開催

②VRコンテンツ制作について

- ・VRコンテンツ制作
- ・VRアプリの開発（基本アプリ、拡張アプリ）
- ・専用ホームページの制作と運用を行い、実証実験の様子を記録配信した。

（４）協力機関（令和３年度）

(a) 教育機関

	名称	役割等	都道府県名
1	学校法人大和学園 京都調理師専門学校	事業運営全般、教育プログラム開発、実証主管	京都府
2	学校法人大和学園 京都製菓製パン技術専門学校	実証協力	京都府
3	学校法人大和学園 京都栄養医療専門学校	実証協力	京都府
4	学校法人大和学園 京都ホテル観光ブライダル専門学校	実証協力	京都府
5	学校法人大和学園 大和学園ホスピタリティ産業振興センター	教育プログラム開発	京都府
6	京都大学経営管理大学院	外部評価	京都府

(b) 企業・団体

	名称	役割等	都道府県名
1	株式会社平八茶屋	教育プログラム開発	京都府
2	株式会社木乃婦	教育プログラム開発	京都府
3	株式会社熊彦	教育プログラム開発	京都府
4	株式会社ジェイアール西日本ホテル開発	教育プログラム開発	京都府
5	MASTERMIND 株式会社 RISTORANTE 美郷	教育プログラム開発	京都府
6	株式会社辰馬コーポレーション	教育プログラム開発	京都府
7	株式会社京都放送	外部評価	京都府

(c) 行政機関

	名称	役割等	都道府県名
1	京都市産業観光局	外部評価	京都府

(5) メンバー（令和3年度）

ー学校法人大和学園 京都調理師専門学校 委員

田中 幹人 学校法人大和学園 副理事長・校長
仲田 雅博 学校法人大和学園 理事・ホスピタリティ産業振興センター長
宗川 裕志 学校法人大和学園 京都調理師専門学校 和食・日本料理上級科学科長
今西 好治 学校法人大和学園 京都調理師専門学校 調理師科夜間部 学科長
角 嘉久 学校法人大和学園 京都調理師専門学校 調理師科 学科長
中川 佳 学校法人大和学園 京都調理師専門学校
イタリア料理・フランス料理上級科 学科長
住友 文 学校法人大和学園 京都調理師専門学校 教務部 部長
上田 恭平 学校法人大和学園 京都調理師専門学校 教務部 主任

ープログラム開発委員会 委員

園部 晋吾 株式会社 平八茶屋 代表取締役社長
栗栖 基 株式会社熊彦 代表取締役
高橋 拓児 株式会社木乃婦 代表取締役
辰馬 雅子 株式会社辰馬コーポレーション代表取締役
毛利 亮 MASTERMIND 株式会社 RISTORANTE 美郷 料理長

森田 啓世 株式会社ジェイアール西日本ホテル開発ホテルグランヴィア京都 総料理長

一外部評価委員会 委員

海平 和 株式会社京都放送 アナウンサー

山内 裕 京都大学経営管理大学院 准教授

山下 聡 京都市産業観光局産業企画室 食の京都推進課長



会議の様子

2. 実験の概要

(1) 実験の目的

本実験は、「調理技術における VR 技術を活用した動画教材による教育効果を検証すること」及び「VR 教材の適切な活用方法を検討すること」を目的とする。令和 3 年度の本実験では、令和 2 年度に作成した、特定の料理に関する調理工程の理解を目的とした VR 教材を使用し、その教育効果を定量的・定性的に検証することとした。

(2) 実験の内容

今回は、「対面における本校教員のインストラクションと VR 教材による学習のハイブリッド教育」（以下、実験 I とする）及び「遠隔における VR 教材を用いた自宅学習」（以下、実験 II とする）の 2 つの活用パターンを想定し、それぞれの実験を行った。

(3) 対象者

本実験は、「京都調理師専門学校」「京都製菓製パン技術専門学校」「京都栄養医療専門学校」の在校生 21 名を実験協力者として実施した。

(4) スケジュール

前述の通り、2 パターンの実験を下記の期間でそれぞれ実施した。

【実験 I】※対象者 10 名

- ・ 11 月 2 日（火） VR 動画学習および教員が調製したお手本となる料理の試食
- ・ 11 月 4 日（木） VR 動画学習およびチキングラタンの調製および評価

【実験 II】※対象者 11 名

- ・ 12 月 13 日（月） VR 機器の貸与および詳細の説明
- ・ 12 月 15 日（水） 使用する食材、調味料の配布
- ・ 12 月 17 日（金） VR 機器の返却、アンケート及び調製した料理写真の提出

(5) 使用製品及び教材とその特徴

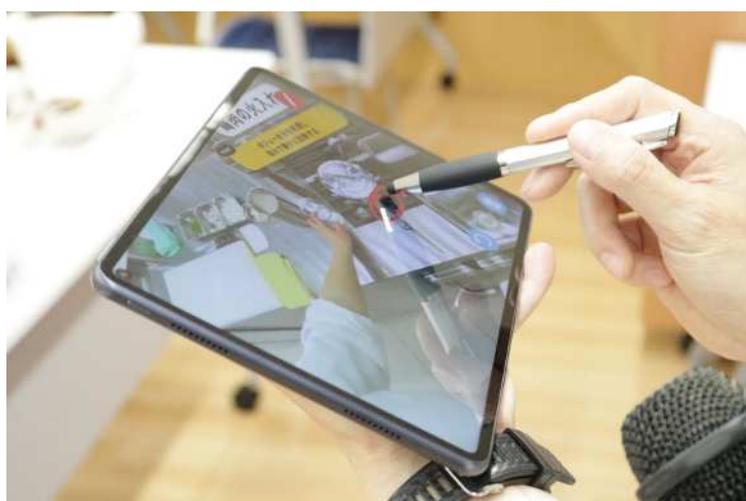
VR ゴーグル（Pico Technology Japan 株式会社製 Pico G2 4K）および、VR 教材の制作を委託した株式会社ジョリーグッドのコンテンツ管理用アプリケーションを使用した。VR

ゴーグルを装着することで、360度の視界を覆うVR空間にてプロの調理師目線での調理作業を体感することができる。調理のポイントが分かりやすいよう、テロップや音声解説を充実させるとともに、特に見てほしいポイントはピクチャーインピクチャーが空間に表示されるよう工夫している。また、対面におけるハイブリッド教育にて使用する場合は、教員が手元のタブレット端末からそれぞれのVRゴーグルを制御し、対面でさらに詳細な解説を加えながら学習を進めることができる。VR空間上にポイントをリアルタイムに図示した解説も可能となっている。

<実際のVR教材の画面>



<手元のタブレットでVR空間上にポイントを図示>



3. 実験の作業概要

(1) 実験 I について

<概要>

実験 I では、チキングラタンの調製に関する VR 教材を校内の教室にて複数回視聴し、教員が調製したお手本の料理を試食した上で、被験者が実際に校内の実習室にてチキングラタンを調製し、その自己評価と教員によるルーブリック表を用いた客観的評価を行った。なお、複数回の視聴や試食、調理実習など長時間におよぶ実験のため、2 日間にわたって実施した。

<詳細>

・1 日目

実証実験の目的についてプログラム長である学校長からの説明を行った後に、教員によるアプリでの制御を行わずにそれぞれの VR ゴーグルを用いて各々のタイミングで視聴する方法（以下、シングルモード）で1回目の学習を行った。その後、自由に感想を話し合うフリーディスカッションを挟んで、教員のアプリによる制御と詳細な説明を加えて視聴する方法（以下、マルチモード）で2回目の学習を行った。次に、教員が調製したお手本であるベシャメルソースの試食、完成品のチキングラタンの試食を行い、VR 教材を補完する形で調味についても学習した。最後に振り返りディスカッションを行い、アンケートを取得して1日目の実験を終了した。

【1日目の様子】



・2日目

はじめに、1日目の振り返りとして、マルチモードで3回目の学習を行い、質疑応答なども含めたディスカッションを行った。次にシングルモードで4回目の学習を行い、各自自由に再生・停止ができる状態にてポイントの最終確認を行った。次に、実習室に移動し、使用する器具・食材を確認し、チキングラタンの調製・採点・フィードバックを行った。最後に、振り返りのディスカッションを全体で行い、アンケートを取得して実験終了とした。

【2日目の様子】



(2) 実験Ⅱについて

<概要>

実験Ⅱでは、VRゴーグルと使用する食材・調味料等を被験者に配布し、それぞれの自宅で自由に教材を視聴し、自宅の環境で鯖の生姜煮を調製する実験を行った。

<詳細>

今回は、自宅の厨房でも調製しやすい鯖の生姜煮を課題として実施した。自宅学習を目的とするため、VRゴーグルの使用方法や注意点などを事前に説明し、VRゴーグルを一人一台貸与した。鯖の生姜煮の調製に関するコンテンツをシングルモードで、任意の回数の学習を行い、本校から配布された食材・調味料等を使用して鯖の生姜煮を調製した。最後に、調製した料理の完成写真を提出し、WEBアンケートにて自己評価を行った。

4. 実験結果

(1) 実験 I における被験者の事前アンケート結果

実験前に事前アンケート調査を行い、VR に対する認知度および普段の実習授業における課題意識を調査した。

・VR (仮想現実) を知っていますか

はい	いいえ
10 件	0 件

・VR について知っていることをできるだけ多く書いてください (箇条書き可)

意見要旨
・360° 見られる
・映像をまるでそこにいるかのように体験できる
・ゴーグルの着用 ・ゲーム
・ゴーグルをつけて、色々な映像を見る。 ・立体的な映像が見られる
・ゴーグルみたいなものをつける
・VR ゴーグルを使用し、ゲームや音楽のライブ等をリアルに体験できる
・ゲームに使われている ・現実とは違う世界を見られる
・バーチャルリアリティー (仮想現実) のこと ・あまりよく知らない
・自身の動きが VR 映像に反映されること ・介護や医療などの教育に利用されていること ・ジェットコースターに乗っているような映像や VR ゲームなど娯楽にも VR が利用できること

・これまでに VR を体験したことがありますか

はい	いいえ
1 件	9 件

・「普段の調理実習の授業などにおいてご自身が現在困っていること・課題に感じていること」があれば記載してください。

意見要旨
・段取りを考えて調理するのが少し難しく感じています。
・食材の切り方のお手本などがよく見えない
・紙のレシピを見ながら調理を進めるため、食材の計量や調理の際に用紙を広げながら進めるので、用紙が邪魔になったり汚れたりしてしまう。(実習の人数が多く、一緒のスピードで進めていけない。レシピが見にくい。)
・包丁の構え方 ・姿勢 ・技術面 ・調理を始める順番
・献立を調理するときどの順番で作ればおいしく食べられるのかがわかりません。 ・調理を早く効率よく行うためのコツ ・食材や調理方法によって異なる最適な火加減
どんな器に盛り付けるか迷ってしまうため時間がかかりすぎて困っている
・火加減がわかりづらい ・順番がわからなくなるときがある
・デモンストレーションが長いといざ自分で調理を始める時に序盤の内容があやふやになり、食材の切り方や茹でる時間などを間違っていないかと不安に思うことがある。

(2) 実験 I における被験者のアンケート結果

【1日目終了時に取得したアンケート結果】

・普段見ている2D動画と比較して今回のVR動画について率直な感想を述べてください

意見要旨
自分の視点で見られるのがよかった
客観的な視点ではなく主観から見ることで食材をどの程度の大きさに揃えれば良いか、どの程度まで炒めたり煮たりすると良いかといった点が分かりやすかったです。
立体的でその場にいるような感覚を味わうことができました。最初は自分が浮いているような感覚があって違和感があったけれど2回目は目が疲れたけれどより理解でき、違和感もあまりなかったです。イメージしていたよりも分かりやすくて楽しかったです。
材料や調理工程が横にあったり、失敗例が出てきたりしてわかりやすかったです。
足元の浮遊感と、立体感がありました。調理施設の奥行きが少し怖いと感じました。

1回目は見にくさが気になりましたが、2回目は慣れて狭さや重さはあまり気にならなく、先生の説明もあったのでわかりやすかったです。
手元やピックアップして細かいところを見られた点がいいと思いました。映像は少しぼやけて見えるのが残念だと思います。また化粧が崩れるのが自分は嫌だなと思いました。
VR動画はゴーグルをつける事で2Dの時とは違って他のものに視線がいったりとかもないし実際に自分が体験している(作っている)気分になれる
実際に作っている映像以外に、レシピや失敗例なども表示されて分かりやすいと思いました。メモをしたい際に逐一ゴーグルを外さないといけないと聞いて、それが面倒だと思いました。
想像よりも画質が荒く細かいところが見えなかったが、首を軽く動かすだけで材料や作り方の確認をすることができる面はいいと思いました。しかし正直 2Dの方が細かい作り方はわかりやすいなと思いました

・チキングラタンの作り方は理解できましたか？

はい	いいえ	どちらともいえない
7件	0件	3件

・上記質問の理由を記載してください。

<「はい」と回答した方>

意見要旨
まとまっていたから。しかし一方ですぐに忘れてしまうと思った。
2回見てみて、内容がより理解できたから。また、ポイントを小出しで言って下さっていたので印象に残りやすかったからです。
2回目に映像を見た時に映像を止めながら細かく説明を聞いたから。
理解できました
ポイントを説明してもらえたので理解出来ました。また手元を見られるので細かい所も確認できたからです。
調理者と同じ目線で調理を観察できたので理解しやすかったです。
VRを見て流れがわかったから

<「どちらともいえない」と回答した方>

意見要旨
省かれている細かい点などがメモできないので、その部分を頭に入れるのにもう複数回見たいと思いました。
記憶力に自信が無いからです。

火の加減とか VR 動画中にあったポイントの所が少し心配

・マルチモード（解説付き）について感想を述べてください。

意見要旨
人間味がしてわかりやすかった。
先生が動画を一時停止してポイントを説明して下さるのが分かりやすいと感じました。
ただ、動画で一方的に映像を客観的に見るよりも、より自分の目線に近い形で解説を聞きながら映像を見ることで自分が作っているイメージがしやすかったです。
調理の進むスピードや説明のスピードが丁度よくてわかりやすかったです。
良かったと思います。ですが、VR と聞いていて、色んな角度から見られるのかなと思っていました。
使っている人と別の声なので落ち着いていきやすかったです。話している人の顔が見えないと内容が入ってきにくいと感じました
長過ぎなかったのが理解しながら動画を見られたと思います。
自分個人としてはもう少し手順とか材料の表示される位置がもう少し中央寄りでもいいかなと思った。首を動かすとゴーグルが重いから首が痛くなる
女性の声が慣れるまでやや聞き取り難いと思いました。もう少し低い声の方が聞き取りやすいと思いました。
途中で先生が動画を止めて解説する時に微妙に先生の説明と VR の場面があっていない時があったりしたので少し戸惑いましたが、大事なポイントや VR ではわからない点を教えていただけるとはいいと思いました。でも、VR の世界に入っている時に動画を止められたり、別の音声が入ると集中力が欠けてしまうと思ったので、必要な説明は VR の動画の中に全て入れてほしいと思いました。先生が補足したいときは VR が終了してから説明していただくと良いと思いました。

・チキングラタンを試食して、自分にも作れると感じられましたか？

はい	いいえ	どちらともいえない
2件	0件	8件

【2日目終了時に取得したアンケート結果】

- ・VR動画のポイントと実際に作る時のポイントは同じでしたか

はい	いいえ	どちらともいえない
7件	0件	3件

- ・上記質問の理由を記載してください。

<「はい」と回答した方>

意見要旨
ベシャメルを焦がさないようにするところや、煮汁が蒸発しないようにするところは、本当に大切なポイントだと思ったから。
VRのポイントで出てきたところは焦げないように意識したり切り方もよくわかったのでよかったです。
ベシャメルソースを作る時の注意点をしっかり学んでいたもので、ややダメは出来てしまいましたが焦げることはなく出来たので。
VRで注意すべき点をまとめてではなく調理の途中でその時々と言って下さっていたので大きな失敗はなかったです。
VRで視聴した注意すべきところがしっかり印象に残っており、そこを意識すると上手く作れました
明確に気をつける場面や一手間必要な場面などの説明が入っていた。
牛乳を加えるのがむずかった

<「どちらともいえない」と回答した方>

意見要旨
塩、こしょうを加えるタイミングは、なんとなくですがわかった気がしたからです。
火加減が難しかったです。VRのときに弱火でしていた状態と自分の弱火の状態が異なったので不安になることがありました。
火の加減など先生が口頭で仰っていた所がVR動画内にはなかったから

- ・実際に調理するにあたり、VR動画で足りない情報はありましたか。

はい	いいえ
8件	2件

- ・上記質問で「はい」と答えた方はその理由を記載ください。

意見要旨
特に足りないと思った情報は「コツ」でした。このようにすると成功しやすいなど。
火加減や塩を入れるタイミングが少し悩みました。
同じ状態にならなかった場合の対処の方法や大体〇分～〇分という目安やどの状態からなら OK なのかの動画や写真などがあればわかりやすいと思いました。要所の細かい部分が見られないのでその情報も欲しいなと思いました。
鶏肉をポッシュェする際の弱火加減や、中まで火が通っているかの確認が表面だけでは分からなかったのも、具体的な火加減とポッシュェする時間が分かっていたらより調理しやすかったと思いました。
作業がスムーズでなかったからなのかもしれませんが、野菜を切ったり炒めたりしている間にホワイトソースに膜ができたり、鍋の回りに固まりができたりしてしまい滑らかなホワイトソースに仕上げることができなかつたので、注意点としてホワイトソースを作った後の作業を手早くするや、先に野菜を切っておくなどの説明があったらいいなと思いました。
火力などの細かいところ
火加減やどれほど時間をかけてペシャメルソースを煮れば良いかといった点が分からなかった。
火加減がわからなかった

- ・実際のデモンストレーションの必要性について、VR 動画でも特に問題がないと感じましたか

はい	いいえ
5 件	5 件

- ・上記質問を「いいえ」と答えた方はその理由を記載してください。

意見要旨
先生個人の感覚や、ちょっとした豆知識などは、生徒の関心を引くきっかけになったり、実際に調理をする前に生徒自身の感覚を掴むということが出来ている感じがするが、今回の VR では事前に掴む感覚というのが感じられなかつたので、有用性は現時点では無いと思った。
細かい部分が少ない料理なら VR はすごく適していると思いましたが火加減を調節しながら調理しなければいけない料理は VR より実際に見る方が自分的には理解しやすいと思いました。
ただ動画で作り方を見るよりははるかに分かりやすく調理するイメージがしやすかつたり、自分が見たいところだけ見られたり、言葉では伝わらない食材の状態が伝わること

が利点だと感じました。一方、10分程の動画を2回見るだけですが、操作も目でするので首や目がかなり疲れるので、VRゴーグル自体に触れることで選択などの操作ができれば疲れにくいかと思いました。

VR動画で説明が足りていない部分を先生方に解説を付け加えてもらう必要があるかなと思います。

細かいところや編集でとばしているところは説明が必要だと感じた

・前回試食したチキングラタンと自身が作ったグラタンの大きな違いは何かありましたか

はい	いいえ
9件	1件

・上記質問にて「はい」と答えた方はその理由を記載してください。

意見要旨
全体的に薄味だと感じたからです。手順通りに作りましたが、特に火加減が難しかったです。
まず、味が薄く、素材から出汁が出ていなかった。また、モルネーソースも分離したような感じになってしまっていて、口当たりが悪いと感じた。
まず味がなんか違ったなと思います。前はチーズだけじゃなくて他の味も混ざってまろやかだったけど今日自分のやつはチーズが強く感じました。また、鶏肉が以前よりも硬い気がしました。
前回試食した時のような鶏肉の香ばしさが出せなかった。また、ソースもあまり滑らかに作れなかった。
前回試食したものは完全に滑らかなホワイトソースがこんがり焼けた上の層に覆われて隠れていたのに自分で作ったものはソースが分離していて滑らかな仕上がりではなかった。お肉や玉ねぎはとてもよい火の通り具合でした。
先生が作った方はプロのレストランのような味がしたが、自分で作ったのはお家で食べるような庶民っぽい味になった。見た目がプロの方が綺麗に焦げ目がついていた
とろみとコクが無く、味気がないように感じました。
クリームにならなくて、茶碗蒸しのような卵が油に包まれているような状態になった
味が薄かったり、ソースが少しダマになったりしてしまった

・今回、実証実験に参加した感想を自由に記載してください。

意見要旨
楽しかったです。しかし調理の技術不足もあったので、ご迷惑をおかけしたことと思います。VRの機械があれば、また参加したいです。

<p>各先生方がすごく気さくに話しかけてくださって、実習後にはアドバイスもくださってとてもやりやすかった。VR に関してはまだ発展途上で改善の余地があり、実用性を持つ可能性は充分あると思った。普段のデモンストレーション慣れしているので、VR は作業工程が覚えにくいと思ったが、他校の方々は工程を覚えられたと言っていたので、未経験者に体験してもらうような企画には適していたりするのかもしれないと思った。また、VR の映像に関して、先生の手際の良さはとても伝わってきたと思う。</p>
<p>本格的に作る料理はあまり使ったことがなかったので調理の面でも勉強になることが多かったです。VR でも用語や実際に料理しているところが授業でのデモンストレーションよりも近くで見られたのでよかったです。</p>
<p>とても楽しかったです。手元にレシピがないまま作るのは初めてだったので緊張しましたが、動画や立体映像を何度も見ると案外さらっと流れは覚えられたので紙を何度も読むよりいいと思いました。でも細かいところはやっぱりわかる人に聞かないと不安になる所もありました。個人的に所要時間 10~15 分が 1 番いいと思いました。下をずっと見ているのは辛いので初回、確認用 (2 回) の計 3 回が限界かなと思いました。もしくは事前に紙をもらって目を通した上で VR でポイントも確認できるともっと頭に入って出来るのではないかなと思いました。</p>
<p>初めて VR を使いましたが、調理者と同じ目線で見られることで、より理解しやすいと思いました。目線を合わせるのがやや難しかったのと、YouTube のように何秒巻き戻し・早送りとかできたらより操作しやすいと思いました。</p>
<p>グラタンがあんなにとろとろであるものだということや塩と食材の旨味で複雑な味わいのあるものができることに驚きました。とても勉強になりました。また、VR も初めての体験でしたがただ動画を見るよりは断然 VR で見た方が私は理解しやすかったです。また、素直に楽しかったです。</p>
<p>初めて VR をつけたので初めての感覚にたくさん驚かされました。VR を使った調理実習が実際に使われるようになれば大事なポイントや野菜の切り方がよくわかると思うので実現してほしいと思いました。</p>
<p>普段長い時間デモンストレーションを集中して聴き続けるのが苦手で、序盤の流れが実習を始める頃には所々抜け落ちたりすることもあるのですが、VR の限られた時間であれば覚えるべきポイントが明確に絞られているのでそこが理解しやすいと感じました。</p>
<p>VR で自分の好きな料理が体験できてとても楽しかったです。1 日目は慣れていなくて目がしんどかったけど、2 日目はそこまでしんどくありませんでした。チキングラタンは成功するまでチャレンジしようと思います！</p>
<p>普段紙で作り方を見ているよりも今回の実証実験で使用した VR の方が頭に入りやすくいつか自校でもやってみたいと思った</p>

(3) 実験 I における被験者の自己評価および指導者による評価

<被験者の自己評価>

質問①：チキングラタンは思い通りに調製できましたか

質問②：自身が作ったチキングラタンは 100 点満点で何点ですか

被験者	質問①の回答	質問②の回答
A	いいえ	40 点
B	いいえ	45 点
C	いいえ	50 点
D	どちらともいえない	60 点
E	いいえ	65 点
F	どちらともいえない	65 点
G	どちらともいえない	68 点
H	どちらともいえない	70 点
I	どちらともいえない	75 点
J	はい	75 点

<指導者による評価>

今回の実証実験では、実験の最終工程において、VR 教材で学習した課題（チキングラタン）を実際に被験者が調製した。また、本校の通常授業で実施される技術試験と同様にルーブリック表を活用した評価手法において、提出された作品の完成度を下記のように点数化した。

【評価項目と基準】

	評価 A (5 点)	評価 B (3 点)	評価 C (1 点)
項目①：薄力粉を焦がしていないか	薄力粉を焦がしていない	少し焦げがある	焦げが全体の 3 割以上ある
項目②：ソースの濃度は適切か	ソースの濃度は適切である	やや固いか、又はややゆるい	かなり固いか、又はかなりゆるい
項目③：ダマになっていないか	ダマはない	少しダマがある	全体の 3 割以上ダマがある
項目④：焼き色は適度に付き、きれいに盛り付いていて味付けも適当か。	焼き色が適度に付き、きれいに盛り付いていて味付けもよい	焼き色、盛り付け、味付けのうち 2 つはできている	焼き色、盛り付け、味付けのうちできているのは 1 つ以下である

項目⑤:手順、段取り、火の通りはどうか	手順、段取りがスムーズで火の通りもよい	手順、段取り、火の通りのうち 2 つはできている	手順、段取り、火の通りのうちできているのは 1 つ以下である
---------------------	---------------------	--------------------------	--------------------------------

<被験者の採点表>

被験者	合計点数	項目①	項目②	項目③	項目④	項目⑤
A	17	5	3	3	3	3
B	19	5	5	3	3	3
C	21	5	3	5	5	3
D	23	5	5	5	5	3
E	21	5	5	3	5	3
F	19	5	5	3	3	3
G	21	5	5	3	5	3
H	21	5	3	5	5	3
I	17	5	3	3	3	3
J	15	5	1	3	3	3
平均点	19.4	5	3.8	3.6	4	3

(参考)

本校の調理師科における通常授業にて実施されたチキングラタンの技術試験に関するデータは以下のとおり

n=98

クラス	合計得点の平均	項目①の平均	項目②の平均	項目③の平均	項目④の平均	項目⑤の平均
A	18.2	4.9	2.9	2.9	3.1	4.3
B	20.2	4.9	3.9	3.6	3.4	4.4
C	20.6	4.6	4.2	4.1	3.2	4.5
平均点	19.7	4.8	3.7	3.5	3.2	4.4

※2021年7月実施

※得点は小数点第二位を四捨五入

(4) 実験Ⅱにおける被験者のアンケート結果

・VR (仮想現実) のことを知っていましたか

はい	いいえ
10件	1件

・VR について知っていることをできるだけ多く書いてください (箇条書き可)

意見要旨
・ ゴーグルかけると映像が見える ・ 立体的
360度見たり、わかりやすく見る事ができる物
リアルに近いものが見られる
まわりのものが立体的にみえる！そこにいるみたいにかんじる
3D、バーチャルリアリティ
8K、360° 見られる
3D ゲームでよくあるやつ 画面酔いする リアル 目の前にキャラクターなどが本当にいるような動画がみられるやつ
VR 体験できる所、ゲーム
360度みられる
VR ゲームだけ聞いたことがある
3D に見える 空間丸ごと仮想現実

・これまでに VR を体験したことがありますか

はい	いいえ
5件	6件

・VR 動画のポイントと実際に作る時のポイントは同じでしたか

はい	いいえ
10件	1件

・上記質問の回答理由を記載してください

<「はい」と回答した方>

意見要旨
鯖の捌き方の所など、もっと詳しく知りたいと思った所がポイントとして挙げられて手元をじっくりみることができたのであまり戸惑うことなくスムーズにできた。
魚の三枚おろしや煮込み方などの作り方が分かりやすかったからです。
ポイントを覚えれば作れた
実際に作る時に難しいポイントが同じだと感じた
大切なことを分かりやすく目の前でアップにして出してくれるのですごく分かりやすかった。
三枚おろしの時に、包丁の刃先で切ると身崩れするのが本当だったので、包丁全体で切るように気をつけることができたから。
分かりやすかった
一緒の感覚でしたがすぐ忘れました
三枚おろしときに包丁は平行するよう、小骨を取るときの向きなどは役立つ情報だった
VR動画が、本当に本物みたいだったので、ポイントも同じでわかりやすかったです。

<「いいえ」と回答した方>

意見要旨
ポイントは、理解できたが作る時は、臨機応変がおおかったので、ポイントは、少し違った！

・実際に調理するにあたり、VR動画で足りない情報はありましたか

はい	いいえ
4件	7件

・上記質問で「はい」と答えた方はその理由を記載ください

意見要旨
早送りや早戻しの機能を着けて欲しいです。
煮込む時間など大体の目安がほしかった。
火の強さとか、魚の大体どのへんに切れ込みを入れたらいいのかとか、魚の向きなどを目で覚えてやるのが大変だったから。
①魚の構造（腹、背とか）の標示 ②魚肉の枚数に対する鍋の直径と煮汁の量 は教えて欲しかった

・実際のデモンストレーションの必要性について、VR 動画でも特に問題がないと感じましたか

はい	いいえ
8 件	3 件

・上記質問を「いいえ」と答えた方はその理由を記載してください

意見要旨
普段の実習ではメモをとりつつデモンストレーションを見ているが、VR だとそれがしづらい。自分で書きながら見ることで理解を深めていると思うからそれができないのは少し不安。
VR だとわからないことが多すぎた
忘れてしまうので
問題はないと思いましたが、目の前で見て、すぐに質問したい時には困るかもしれない。

・VR 動画は何回程度視聴しましたか

1 回	2 回	3 回	4 回	5 回
3 件	3 件	2 件	2 件	1 件

・その他、感想などを自由に記載してください

意見要旨
<ul style="list-style-type: none"> ・普段のデモンストレーションだと先生の手が反対になり手元が見えづらい時があるが、今回のように VR だと、作業している人の目線で見ることができ良かった ・授業の中で先生の手元を同じ方向で見たい時がよくあるから VR もあると便利かもしれないと思った ・目が疲れた
楽しく調理が出来ました。
初めての体験でしたが面白かったです。
魚が柔らかすぎたのでおろしにくかった！ 家でするには、結構大変だった！
初めて VR で調理しているのを見たが分かりやすかった
<ul style="list-style-type: none"> ・あまり乗り物酔いとかしない私でも少し酔ったような感覚があったので、酔いやすい人は気をつけた方がいいと思った。 ・動画で少し前に戻りたい時に戻りにくい。10 秒スキップや、早送りなどあればもっと良かったと思う。

<p>VR では作り方や捌き方がある程度覚えてやらなければいけなかったのに、覚えるのが苦手な私は何回もつけて外してを繰り返さなければならなかったのが大変でした。</p> <p>包丁の切れ味が悪かったので身崩れが一段と酷くて悔しかったです。</p> <p>動画は画面酔いせず、綺麗な画質、音質だったのでとても見やすかったです。</p> <p>ポイントが簡潔で分かりやすかったので気をつけて作ることができました！</p> <p>これをデモの代わりするのは分かりやすいのでいいですが、この VR だけでは作るに おいての情報や細かいアドバイス、コツなどが足りないなと思いました。なので、大体の流 れをこれで把握して、学校で作る時に先生が横で細かいことをプラスで教えてくれると かかったらとてもいいなと思いました！動画も短時間なので集中力がない私にはとても 見やすかったです。</p> <p>ですが VR だと、作る流れや捌き方を家から学校まで覚えていかないといけないと思う とやっぱり私にはきついかもと思いました。</p> <p>鯖の生姜煮は身が崩れた以外は全て上手くいきました！</p>
捌いてる人の視点から見られるって中々ないので貴重な体験をしました
ゆで時間や、スピードなどが VR でわかりにくくて、むずかしいところがありました
反省点があります。私が水の入れる量が少し多かった(200ml)ため、最後の煮汁の濃さは 足りなかったと思います。味は大丈夫そうです。
VR を体験できて、鯖の生姜煮が作れるようになったのでよかったです！

・「普段の実習授業などにおいてご自身が現在困っていること・課題に感じていること」が
あれば記載してください。

意見要旨
<ul style="list-style-type: none"> ・後ろの席だとデモンストレーションが見えづらい時がある ・デモンストレーションだと手元が反対になる
先生たちが右利きの人がおおく、全部右でおしえてもらうので左に少し配慮がほしい！
提案:学校を休んでしまった場合、その授業の VR を家で見られるようになればもっと意 欲も向上すると思う。
しっかり全部のデモを集中して聞いている人が少ないからいざ作り始めた時にグダる。
長いデモの時は眠くなってきたりぼーっとしてしまう。
2個のことを一気にやるとごちゃごちゃになるし焦る。
煮すぎて固くなること。 その理由などがわからないです
ある手順やポイントだけを振り返りたいとき、直接その部分がすぐに再生できることを 改善して欲しいです。 例えば、鯖の三枚下ろしは私にとって一番難しかったところなので、その部分だけすぐ再 生できるなら、効率が良いと考えます。

デモの際に、聞き逃してしまったことが、もう一度聞けたらいいなと思うことがあるので、前でデモをした様子を動画に撮っておいて、いつでも見られるようにとかがあったらいいと思う。(その授業、その時間の動画)

(5) 実験Ⅱにおける被験者の自己評価および成果物

<被験者の自己評価>

質問①：鯖の生姜煮は思い通りに調製できましたか

質問②：自身が作った鯖の生姜煮は 100 点満点で何点ですか

被験者	質問①の回答	質問②の回答
A	どちらともいえない	60 点
B	どちらともいえない	70 点
C	はい	70 点
D	はい	80 点
E	はい	80 点
F	はい	80 点
G	はい	80 点
H	どちらともいえない	85 点
I	はい	85 点
J	はい	85 点
K	はい	90 点

<被験者の成果物>

A の作品	B の作品	C の作品
		
D の作品	E の作品	F の作品
		

G の作品	H の作品	I の作品
		
J の作品	K の作品	
		

5. 評価

(1) 実験 I におけるアンケート結果による評価

「3. 実験結果」に示す「アンケート結果」による考察を以下に示す。

・VR の認知度について

「VR（仮想現実）を知っていますか」という質問では、全員が「はい」と回答したのに対して、「VR を体験したことがある」と回答したのは 10 人中 1 人だけであった。このことから、VR の認知度自体は高まっているものの、実際に体験したことが無い場合が多く、360 度の視界で映像を見られることや、一般的にゲームに使用されるという認識であり、教育機器として活用されているイメージはほとんど持たれていないようである。

・調理実習において学生が感じる課題について

食材の切り方や包丁の構え方、正しい姿勢が分からないといった意見や、調理の段取りや順番を理解するのが難しいという意見が寄せられた。VR 教材を視聴し、調理者目線で工程を確認することによって、正しい切り方や姿勢をインプットでき、段取りを繰り返し見て学習することが期待される。

・通常の 2D 動画と比較した VR 教材に関する感想について

調理者の主観的視点で見られる点や、没入感があること、レシピや調理工程、失敗例が確認できることが良い点として挙げられていた。一方で、独特の浮遊感があることで違和感があるとの報告もあり、実際に学生が体験する際は VR 酔いなどの体調不良に注意する必要がある。

・VR 教材視聴後の理解度について

「チキングラタンの作り方は理解できましたか」および「VR 動画のポイントと実際に作る時のポイントは同じでしたか」という質問に対して、「いいえ」の回答は 0 件であったが、「どちらともいえない」との回答が 3 件あった。動画の尺を短く収めるためにカットした工程や細かい火加減などを確認できないため、理解度に不安を感じるようになったと考えられる。一方で、マルチモードで視聴の際に、ポイントを細かく解説したことで、理解できたとの意見もあった。

「実際に調理するにあたり、VR 動画で足りない情報はありましたか」という問いに対しては、「はい」の回答が 8 件であった。多くの学生が火加減や加熱時間について指摘していたため、テロップやピックアップインピクチャーを用い、省いた個所の解説を充実させることが有効であると考えられる。

・実際に調製した料理の完成度について

「前回試食したチキングラタンと自信が作ったグラタンの大きな違いは何かありましたか」という問いに対して、「はい」の回答が9件であった。ほとんどの学生が味付けやソースの仕上がりに違いがあったと回答した。塩の量の目安やソースを分離させないコツに関する解説を充実させることが有効であると考えられる。

(2) 実験 I におけるデータによる評価

実験 I で被験者が調製した料理のルーブリック評価では、全員の平均得点が 19.4 点/25 点となった。本校の調理師科における通常授業にて実際されたチキングラタンのルーブリック評価では、全 3 クラスの学生 (n=98) の平均得点が 19.7 点/25 点であり、今回使用した 5 項目のルーブリック評価では、ほとんど差は見られなかった。したがって、「作業工程を理解して実際に調理する」という点においては、通常のデモンストレーションに近い教育効果が VR にも見込むことができる。

評価項目ごとの平均点の比較においては、項目⑤「手順、段取り、火の通りはどうか」の差が最も大きく、-1.4 ポイントとなった。これは、前述のアンケート結果から、火加減などの理解不足が影響していると考えられる。

また、今回は作業時間に関する項目については評価しなかったが、VR では作業工程の一部をカットして編集しているため、作業工程全体の時間感覚が分からないという点は課題である。

(3) 実験 I における指導者の意見による評価

指導者から聴取した意見とその考察について以下に示す。

・VR 教材に関する指導者の意見

- ① 視聴者の視力が悪い場合や乱視の見え方により、細部まで見えないところがある。
特に調理においては火加減など、状態が見づらいようである。
- ② 調理における暗黙知（火加減、塩加減）の認識が難しいと感じた。
- ③ 10 分程度に動画がまとめられているため、情報量が多く頭の中で処理（整理）できない者もいる。

・考察

今後の撮影時には、火加減が視覚的に分かりやすいようにピクチャーインピクチャーで大きく表示する必要がある。また、レシピを数値化して、塩○○g や火加減について IH 機器の火力○○% などの表記が効果的である。多くの情報をしっかりと整理するために、マルチモードで視聴する際に、こまめに動画を止めて視聴者の理解度を確認する作業をインス

トラクションマニュアルに落とし込む必要がある。

・調理作業における指導者の意見

- ① 一部後半の作業を誤っている学生がいるが、作業手順についてはほとんどの者が理解していると感じた。
- ② 動画の流れを忠実に再現しているため並行作業をしている学生は少なかった。
- ③ ベシャメルソース及び玉葱の炒め方について説明はしているが、VRの再生時間の都合上カットされている部分、(ソースの濃度の変化や玉葱の炒める途中の段階)が理解できておらず完成までのイメージが出来難い。しかし、完成系についてはイメージができており、仕上がりの見た目はよくできている。

・考察

一つの料理における作業手順については十分に理解できる内容であるため、実際の調理現場のようにいくつかの作業を並行してできるような教材もより効果的である。また、完成までの途中の段階について、カットした部分はピクチャーインピクチャーで補完するなど、短い時間で完成までのイメージができるよう教材を作り込むことが必要である。

(4) 実験Ⅱにおけるアンケート結果による評価

「3. 実験結果」に示すアンケート結果による考察を以下に示す。

・通常の2D動画と比較したVR教材に関する感想について

「VR動画のポイントと実際に作る時のポイントは同じでしたか」という問いに対しては、「はい」が10件、「いいえ」が1件で、ほとんどの学生が実際の調理で気を付けるポイントとVR教材で学んだポイントが同じだと回答した。実験Ⅱの課題である「鯖の生姜煮」のような工程が少なく、シングルタスクの作業が多いコンテンツに関しては、ポイントが理解しやすいことが分かる。

「実際に調理するにあたり、VR動画で足りない情報はありましたか」という問いに対しては、「はい」が4件、「いいえ」が7件であり、煮込み時間の目安、火加減、魚肉の枚数に対する鍋の直径と煮汁の量などを数値化して教えてほしいという意見が多かった。実験Ⅰと同様に、調理における暗黙知については可能な限り数値化することが必要であると分かる。

「実際のデモンストレーションの必要性について、VR動画でも特に問題がないと感じましたか」という問いに対しては、「はい」が8件、「いいえ」が3件であり、VRがデモンストレーションの代替となると感じる学生が多い一方で、「メモが取れない」「VRだと分からないことが多い」「すぐに質問したい時に困る」などの意見もあるため、対面授業において

足りない部分を補う方法であれば、より教育効果が高まると考えられる。

また、いくつかの意見では、「早送りや早戻しの機能を付けてほしい」「10秒スキップがほしい」「特定の部分だけすぐに再生できる機能がほしい」など、効率的に繰り返し視聴できる機能が望まれている。現状でも、VR映像内でシークバーを操作することで任意の再生個所に移動することはできるが、早送りや早戻しなどは実装されていないのが機能面での課題であると言える。

・実際に調製した料理の完成度について

「鯖の生姜煮は思い通りに調製できましたか」という問いに対して、「はい」が8件、「どちらともいえない」が3件、「いいえ」は0件であった。実験Ⅰの同様の質問に対する回答（「はい」1件、「どちらともいえない」5件、「いいえ」4件）と比較すると明らかに肯定的な回答が多くなっている。また、「自身が作った鯖の生姜煮は100点満点で何点ですか」という問いに対する回答に関しては、平均点が78.6点で、実験Ⅰの同様の質問に対する数値（61.3点）と比較しても高くなっている。これは、教材に設定された課題における作業工程の違いが影響していると考えられる。

また、被験者が調製した成果物の写真を確認すると、VRである程度の完成形のイメージが付いているため、見栄えに関しては形になっている。しかし、煮汁の濃さにおいて差が付いており、全員が一定のクオリティの料理を調製できるようになるためには、煮汁の量や煮詰め具合についても注釈を入れる必要がある。

（5）評価まとめ

前述の評価を「教材の内容」、「運用の方法」の2つの観点から整理すると以下のとおりである。

①教材の内容

今回作成したコンテンツでは、10分～15分の短時間で特定の課題における調理工程を学べることを目的としているが、短時間に収める編集上の都合で、カットした工程が生じることで、その部分の理解度低下につながった。ただし、複数回視聴し、指導教員より対面での説明を補うことで、一連の調理工程を理解するという部分においては一定の教育効果を創出することができた。対面の授業を補完して、繰り返し復習する目的や効率良く調理工程を学ぶ目的などに対して活用するのが効果的である。

②運用の方法

VR酔いや目の疲れ、ゴーグルの負荷による首の痛みなど健康被害を想定した指導が必要である。また、再生中にメモが取れないことや、マルチモードで視聴中に解説のために再生

を停止されると集中が途切れることなどの問題については、あらかじめ指導スケジュールを作成し、再生停止して解説、メモ書きができるポイントを周知した上で動画視聴を始めると効率の良い指導ができると考えられる。

(6) 評価における課題

今回の実証においては、全 21 名の被験者に対する実験を実施し、一部の項目においては、通常の授業における教育効果との比較を行って検証したが、そのサンプル数の少なさも課題であると言える。今後も継続して VR を用いた授業を実施していく中で、より多くのサンプル数を基に検証を繰り返すことが必要である。また、今回はアンケート調査による定性的な項目による検証が多くなっているが、今後は視点解析や VR 学習の点数化を行って定量化することで蓋然性の高い検証を行っていくことが必要である。

6. 教員向け実証実験

(1) 実験の目的

前述の学生向け実証実験とは別に、「開発した VR 教材の授業における効果的な活用方法の検討」および「今後作成する VR 教材に向けた改善点の洗い出し」を教員目線で行うことを目的に、教員向けの実証実験を実施した。

(2) 実験の内容

実験の課題は、開発済み VR 教材のうち、日本料理は「海老真丈」、西洋料理は「チキングラタン」とし、それぞれ課題の分野を専門としない西洋料理分野の教員 5 名、日本料理分野の教員 4 名を対象に実験を行った。実験当日に、VR ゴーグルで教材を合計 2 回視聴（シングルモードの学習、指導役教員の解説を含めたマルチモードでの学習）した後、調理実習として「海老真丈」および「チキングラタン」を実際に調製した。最後にアンケートを取得して実験を終了とした。

【教員向け実証実験の様子】



(3) 実験結果

実験終了時に取得したアンケート調査の結果は下記の通りである。

- ・ VR コンテンツを視聴後に実習を行いました。教育効果を実感しましたか？

1. とても効果があった	2. まあまあ効果があった	3. 全く効果がなかった
4 件	5 件	0 件

- ・ 上記質問の回答理由を記載してください

<「とても効果があった」と回答した方>

意見要旨
<ul style="list-style-type: none"> ・ 操作が簡単であるため、シングルモードで自分の見たいシーンを視聴できる ・ 海老真丈を作ったことがなかったが、3回の視聴で流れやポイントを理解して調理することができたため
<p>作業者の目線映像があるため、作業理解がしやすいと感じた。</p>
<p>事前学習せずに、一度も調理した事のない料理の映像を見るだけで体験しましたが、調理しながら各工程のポイントを意識しながらできた。また、作り方の流れの動画が大変分かりやすく、ワンセルフでも実習がやりやすいと思った。</p>
<p>調理手順に関して、ルセットなどの文面だけでなく実際の映像を見て学ぶので、調理のイメージがしやすいと感じた。また、アングルの的にもわかりやすく通常の動画に比べ没入感も有るので集中して学べると感じた。</p>

<「まあまあ効果があった」と回答した方>

意見要旨
<p>新入生を対象とすると教育効果は難しいと感じることもあるが、一定の基礎を理解（習得）している学生や調理師を対象とすると良い効果があると実感した。一から理解を深めるといふより、より理解を深めるコンテンツとして有効と感じたため。</p>
<p>個人的には大変効果があり、分かりやすい内容であったが、VR動画を視聴する学生の理解度によって変化があると感じる。1年次の学生に関しては、実際に実物が見られて、状態の変化など端折られない説明が必要であると感じる。2年次の学生に関しては短時間で料理が復習、又は新たなポイント等理解できる良い機会となる。また、映像を見てできた時、自身の能力の向上を実感できる良い機会になりうると感じた。</p>
<p>短い時間で繰り返しデモンストレーションを視聴する事が出来るので、作業内容は理解しやすい。しかし、動画を分割している関係上細かな火入れ時間等が伝わりにくい。何度も視聴していると調理の流れはとてよく理解できるが、所々でメモを取るのが難</p>

しいので、細かな作業を把握しきれない。動画の途中で質問やメモをする時間があればより深い理解に繋がる。
自分点で調理を見ることができ、一つ一つの調理手順に関しては理解した上で実習に取り組める。ただ、実際の調理では動画外の準備や工程が生じるので発信者側の指導方法が重要だと感じた。感覚的な部分に関しても個人差が生じると思うので、統一できる指導方法が必要。味に関しても実際に作るデモと違い味見ができないので、実習が始まる直前に動画で見た料理と同じものを準備し、学生が味見をできるようにする必要がある。
ピントが合っていない見にくい部分、シーン（文字や食材の状態）があり、やや理解しきれずに実習を行った部分があった。

・VR教育プログラムについての内容は理解できましたか？

1.とても理解できた	2. まあまあ理解できた	3. 全く理解できなかった
7件	2件	0件

・VR教育プログラムについて改善点があれば自由に記載してください

意見要旨
<ul style="list-style-type: none"> ・一番長く視聴することになる手元の位置をもう少し上にする。 ・明確にポイントを訴求する ・コンテンツを決める際、対象（素人・経験者等）を明確にしてから、ポイントなど訴求する内容を決めていく。未経験者が対象の場合は、PIP内容をもう少し細かく、アングルもアップでとる。
<ul style="list-style-type: none"> ・実際の調理の動きと動画では少しリンクしにくい部分があると感じる ・VR動画で見せるものと実際に見せるものとははっきりとさせていく必要がある
<ul style="list-style-type: none"> ・ゴーグルに重みがあるので、左右の項目を見る時に首で動かすと負担が大きい。 ・下をずっと見ていると首が痛くなる。 ・視聴した後に休憩時間が無いと目が疲れる。（見ている段階で体調不良者が出る可能性がある）
<ul style="list-style-type: none"> ・繰り返し視聴することで理解が深まるが、初見では映像が速く感じた ・VR視聴前の予備知識が必要だと感じた。事前に注目してみる点などの課題を与えると良い 例：器の正面はどの位置でしたか？ など ・VR視聴→体験→フィードバック→VR視聴 と復習を重視するほうが教育効果が上がると感じた
<ul style="list-style-type: none"> ・一時停止し、メモを取れる時間が必要 ・左に分量が出ているが、ポイントでその必要量が正面に出てくるとわかりやすい ・事前にルセットを読んだうえでコンテンツを見たほうが理解しやすい
作業全体の通し映像と、ポイント中心の映像がありましたが、通しの方は多くの作業が平行し

<p>て進んでいるため理解できる方は少数だと感じた。二つの映像の中で作業の差があるので、かなり混乱すると思った。</p> <p>『現場ではこのように作業が平行して進む』ことを伝えるのも大事なのですが、受講生に求めるレベルに対して複数の映像の使い分けが必要だと感じた。また、映像中に補足説明をする際に『いきなり止まって説明→いきなり再スタート』だとわかりにくいので、補足に入る際、画面に補足説明への案内を入れられないかと思った。説明後も同様です。</p>
<p>映像を見る際、下を向く事が多いためカメラの重みで首や頭が疲れてくる可能性がある。切り出しやソース加減や焼き色等をより近くで見たい時があったため、映像を近くで見たい時にアップにする機能があればよりいいと思った。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・予想以上に視野が狭く、画面中央から離れた場所での作業になったとき、追いつくことが遅れたので、アナウンス等の誘導があると良いかと感じた。 ・チキングラタンの焼成に関して、オープンのどの段に入れるべきか分からなかったので、文字での補足があると良いと感じた。 ・一度の視聴では理解しきれず、ルセットを見る時間が長くなった。メモ書きができないなら、詳細なルセットでないと作業が滞る場面も出てくるかと思う。しかしながら映像が丁寧すぎると、真似するだけになってしまう難しさもあると感じた。 ・個人的なことですが、私は三半規管が弱いので、ゴーグルの重さや映像酔い、立ち作業を座りながら見る矛盾で気分が悪くなり、長時間の視聴が厳しい場合もあると感じた。
<ul style="list-style-type: none"> ・動画の中でリアルタイムに調理が進んで行くため作業のイメージがしやすい反面、理解が浅い(初めて見る)人は、1度見ただけでは、調理工程の組み立てなど理解出来ない(ついていけない)人が出てくると感じた。 ・個人差あると思いますが、動画にボリュームが有るので 16分×2回でも立て続けに視聴すると、疲労感はあると思った。 ・乗り物酔いなど苦手な人はVR機器以外、タブレット等で見られると酔いづらいと思った。

・今後 VR を活用してみたい授業科目名やプログラムがあれば教えてください。

意見要旨
<ul style="list-style-type: none"> ・危険予測や危機管理の動画 ・メンタルヘルス ・仮想面接動画 ・HRS3 級実技試験シミュレーション動画 ・一定の調理技術の学び直しに関する動画 (就職後 2.3 年目の調理師対象の研修教材) ・オープンキャンパス参加者の好奇心をわかせる動画 <p>(現在はついていけるか不安だが、VR を見ることで自分でもできそうな気持ちになり入学への背中を押してくれる一役を担うような VR)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・授業がうまい先生の授業 VR : 座学含む (教員研修教材として)

<ul style="list-style-type: none"> ・細かな包丁技術集(食材と包丁を手にもって行う切り物) ・実際に体験できない内容の動画をバーチャルで体験 <p>※調理中の油の発火や水分と油が同時に加熱された際の状態など</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・調理作業別にチャプター分けをし、個人で再視聴したいチャプターを選ぶ。 ・調理作業中に問題を出し、解答する時間を作成すると VR を見ながら調理作業を正しく理解しやすいのではないかと思う。
<ul style="list-style-type: none"> ・レストランにおいてサービスマンの視点で客席を眺め、困っている人や長時間待っている人を見つけ対応するようなシミュレーションが体験できるプログラム ・ワイナリーや農家などの見学や体験のシミュレーション
<ul style="list-style-type: none"> ・調理場面で適切な判断ができるようなコンテンツ (例:今映っている場面で危険なポイントはどこでしょう等) ・細かい作業を伴うような実習 (じゃがいものシャトー、マッシュルームのトゥルネ等) ・西洋のフォンとソースの授業 (準備物が多いので VR が活用できれば教員負担が減る)
<p>レストランのカウンターでの作業、接客の様子があれば良いのかと思いました。調理、接客をするにあたっての目線を理解することができ、レストラン運営につながるかと感じます。</p>
<p>一品だけでなく、ジャンルの違う複数の料理を作る場面を VR にて視聴できたら、料理が理解しやすい上に、段取りも学習できると感じました。</p>
<p>フグや鼈、その他特殊な扱いの食材の下処理</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ふぐの実技試験(手順の確認)の模擬映像 ・茶道のお手前や華道の作法など ・レストラン営業の俯瞰映像

・今回の VR を活用した実証実験について何が一番苦労しましたか？

意見要旨
<p>細かなポイントを理解するのが苦労した。ただその点については、自身が一定の料理経験があるため、少しでも良い料理に仕上げたいとの視点を持っているためであると感じる。一般の方々が VR を活用した場合、そのポイントには視点がいかず、現行の調理の流れが理解できれば良いとの視点を持っておられるかもしれない。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・実習中の段取りの組み方 ・動画視聴中のメモがしにくい為、実習中にルセットを確認することが数回あった ・切りものに関して、画面で見たサイズと実際に見たサイズのギャップがあり、分かりにくい点があった
<p>動画の時間を進めたり戻したりする操作が上にありすぎて首が疲れる。繰り返し見ていると目が疲れるので、休憩時間が必要に感じた。また、その後の実習となるとさらに疲労した。コンテンツ選択の際に視点を集中させるのが慣れるまで苦労した。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・没入感があるため、講師への質問するタイミングが図りづらい ・視聴 3 回目の後半ほどから酔ったような感じた

<ul style="list-style-type: none"> ・ルセットにメモができていなかった為、記憶しておくしかなかったこと ・事前にルセットを読むことができなかつた為、コンテンツ内で見たこと以外のポイントがわからなかつたこと
<p>今回、日本料理の映像作成について演者をしていませんが、やはり作成が大変かと思ひます。自身が本日受講して、映像→理解→調理を体感して、ポイントを感じたのでより良い映像作成に努めなければならないと感じています。</p>
<p>最初に各工程のポイントを学習した後に、段取りの映像を視聴した方が、ポイントを意識した上で段取りを覚えられるのではないかと思ひました。実際に実習を行うと、途中で段取り、工程があやふやになる時があつた。</p>
<p>段取りの組み立てが上手く出来ず、スムーズな調理ができなかつた点。</p>
<p>動画視聴から調理開始までが短時間だったので、段取りを確認しながらの調理になつてしまつた。</p>

(4) 評価

上述のアンケート結果による考察を以下に示す。

・VRコンテンツの教育効果について

VRコンテンツを視聴後のアンケートにて、「教育効果を実感したか」および「コンテンツの内容は理解できたか」という質問に対して、全ての被験者が「効果があつた」、「理解できた」と回答した。ただし、視聴者の調理経験によって教育効果は異なるという指摘もあり、未経験者にとっては、コンテンツ内で省略された細かい個所(火加減や食材の状態の変化など)が難しいという意見が挙がった。一方で、一度も調理したことのない料理についても、映像を見ることで各工程のポイントを学習できること、レシピを文面で見ると調理のイメージがわきやすいなど、一定の教育効果を見込むことができる。

・VRコンテンツの授業における効果的な活用方法について

対面におけるデモンストレーションでは40分～50分かかる内容がコンパクトにまとめられることは大きなメリットである一方、事前学習無しに一度視聴するだけでは、調理工程の組み立てにおいて理解が追いつかないという意見も見られた。実際の授業では、事前にルセットを使用して調理工程のポイントをおさえた上で、ポイントを意識しながら複数回視聴することで教育効果が高まると予測される。ただし、長時間のVR視聴は体調不良を引き起こす可能性もあるため、「事前学習」⇒「VR視聴」⇒「調理実習」⇒「フィードバック」⇒「VR視聴」など、1単元の教育プログラム内で分散して視聴するのが良いと考えられる。

また、動画内で説明しきれない細かいディテールをどう伝えるかという点においては、対象者の経験値によって、「何に注目して観るか？」を事前に指導することが効果的であると

考えられる。例えば、

- 1回目 → 流れ、手順の確認
- 2回目 → 調理の重要ポイント（「海老真丈の硬さ」など具体的に）
- 3回目 → 器の向き、あたり鉢の使い方など、細かいポイント

など、目的をもって観られるようにすると、より学習しやすいと考えられる。

・マルチモードの活用について

マルチモードでは、手元のタブレットを操作してタッチペンでVR映像内にマーキングすることができるが、映像の調理作業が一瞬で過ぎることも多く、一時停止や文字の書入れなどのタイミングが分かりづらい。口頭で補足説明する内容やマーキングのポイントなどを事前にマニュアル化して運用する必要がある。

・VRコンテンツの改善点について

ゴーグルの視点が高く、手元の作業を見る時間が長くなると首を痛める可能性があるため、あまり視点を下げずに手元を見られるように配慮することや、全体を俯瞰して見るコンテンツとなるよう意識することが必要である。

コンテンツ視聴中にメモをすることができないため、より明確にポイントを訴求する必要がある。VR視聴後に実際に調理してみると、段取りの組み立てとポイントがあやふやになる被験者もいたため、事前に調理工程の段取りを学習し、その後にVR映像で調理工程の確認とそれぞれのポイントを調理者目線で学習するというように、VRコンテンツ内で学習する項目を明確にしてコンテンツ作成することで教育効果を高めることにつながる。

7. 今後の展望

(1) 今回作成した教材の活用について

次年度以降の本校における実際の授業で活用することを想定している。今回の実証実験で判明した弱点や課題を補う形で指導方法を確立し、VRを活用した教育効果の高い授業の実施を目指して積極的に運用していく。大規模な運用に関しては、VR機器の台数確保におけるコストの問題やインターネット回線の問題など、様々な課題が想定されるが、まずはスモールスタートとして少人数に対する授業運営を行っていく。

(2) 今後新たに作成する教材について

業界の有識者を招聘したプログラム開発委員会では、一連の調理工程を学ぶだけではなく、幅広い視野を持って現場で役立つ教育コンテンツを望む声が多く上がった。VRの特徴を活かして、目の前の調理作業だけではなく、厨房での周りの調理師やレストランサービスにも目を向けて幅広い視点を養うコンテンツも開発中である。サービス、衛生管理、厨房での危険予測など、調理師として現場で役立つ実践的な調理コンテンツについても、実証実験を行っていく。

<開発中のVR教材一覧> ※計4コンテンツを新規に撮影

○レストランサービス

⇒一連のサービス業務における動作の良い例と悪い例を、サービスマン目線、お客様目線のそれぞれで視聴し、正しい動作を理解するコンテンツ

○衛生管理

⇒厨房全体で一連の調理作業を視聴し、衛生管理の視点で不適切な行動を見つけることで、衛生的な調理作業を理解するコンテンツ

○危険予測

⇒厨房内で起こりうる怪我や事故の原因となる動作を再現した危険予測動画を視聴し、その動作を見つけることで、厨房での事故を防ぐ動作を理解するコンテンツ

○食器破損

⇒食器破損につながる危険な行動やしぐさが仕込まれた動画を視聴し、その動作を見つけることで、食器破損を防止するための動作を理解するコンテンツ

【撮影中の様子】



<成果報告書>

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、《学校法人大和学園 京都調理師専門学校》が実施した令和3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。