

調理実習科目における映像ストリーミングの 実証実験に関する考察

曾我 聰起 古郡 曜子 藤澤 法義

1. はじめに

本研究は二つの目的を設定した。第一点は、「失敗から学ぶこと」である。実験・実習系の授業の中には、失敗することで学習者が怪我をするなど、危険が伴うものも少なくない。こうした授業では学習者が失敗しないように配慮することは当然である。しかし、最近では失敗を恐れる余り、失敗から学ぶことの大切さを軽視する傾向があるように思われる。調理実習は美味しい料理を作ることがその主目的ではない。美味しい料理を作ることにより失敗し、そこから学ぶことも少なくないはずであると考えた。今回は、学習者が失敗した場合は、その内容について記述させることにより、失敗について考察した。第二点目は、映像ストリーミングによる付加情報の学習に関する調査である。我々は、調理実習科目に映像ストリーミングを用いた授業形態を導入することにより、学習者の多くが映像ストリーミングから多くの知識を得ていることが判っている¹。調理実習は、多岐に及ぶ知識を教授している。従来は、調理実習の前半30分をデモンストレーションの時間に割り、この中で調理の手順のほかに様々な知識を講義し、学習者にレポートをまとめさせることで、知識の定着を図ってきた。しかし、この方法は、主に実習室の広さと学習者の数など実習環境の問題から、デモンストレーションの内容が十分に伝わらないこともある。今回の実験では、デモンストレーション中の付加情報については教授せず、作業手順についてのみ解説を行い、付加情報については、映像ストリーミングを通じて教授するようにした。これにより、教師は、学習者が興味関心を持ったり、困難に感じる情報を得ることができ、授業改善が期待できると考えた。

2. 調理実習と実験の手順

教師は、実習を行なう前に「作り方を黒板に書き」、「出来上がったものを見せる」ことをおこなった。実習中には、教師が学生からの「質問には個別に答える」とこととした。実験対象とした実習は、学生にとって3回目の実習で、「実習室の使い方」と「安全への配慮」、「器具・用具の使い方」は経験があったので、「用幼児のための間食を作る」ことに集中して実習をさせた。

2.1. 調理実習の設定

本研究の調理実習は「保育士」養成のための「小児栄養演習」における「食育」の一環

である。学生は、実習を通して「調理体験」をし、「小児のための調理」の知識と技術を学ぶ。教師は食品の知識・扱い方、調理の技術・安全な方法を学ばせるⁱⁱ。

これまでの筆者（古郡）の調理実習の教授方法は、次の3つの工程である。まず、実習の事前段階で、「実習中の注意事項や作り方、分量などの板書」、「食品・調理器具・用具の用意」、「デモンストレーション（調理実習の前に教師が作り、学生に見せること）」などの教師主体の準備がある。次に、学生の実習中に「安全への配慮」、「質問の対応」、「間違いの訂正と材料や用具の補充」など臨機応変に対応する必要がある。最後に、実習後に学生に「レポート作成」をさせて、調理実習で体験したことや学んだことを再確認させて、知識や技術の定着を図る。

前回の実験報告では、この3つの工程のうち、最後の「レポート作成」における映像の使用は、学習効果が見られた。今回は、2番目の段階の「デモンストレーション」（以下「デモ」と略す）に注目して、「デモ」を行わない場合の授業において「学生が失敗やとまどいから学ぶ内容」を検討した。

本研究の調理実習の授業目的は次の3つとした。①「幼児用の間食を作る」調理体験をさせる、②幼児の間食への特徴を理解する、③調理する食品の扱い方と調理の仕方を知る、であった。

次のような条件で実験を行った。

条件1、実習前の準備で、教師が「デモ」を行わない。

条件2、「板書した作り方」と「出来上がった調理品」を提示しておく。

条件3、実習中の対応はこれまでの実習と同様である。

実験の対象者は、本学短期大学部幼児保育学科1年、男子27名、女子96名、合計123名であった。4～5人を一班と定めて、班ごとに調理台1台を囲んで、「豆腐白玉だんご」と「さつまいもとりんごの重ね煮」を調理させた。

調理実習後のレポート作成の課題は「『デモ』の映像と音声を見聞きして、実習した調理の作り方を、コツや注意点を含めて書きなさい」であった。レポート作成は、実習を行なった次の授業時に、コンピュータ実習室で作業させた（図1）。



図1 レポート作成の様子

2.2. 調理実習の様子

特に、安全面での問題は無く順調に実施された。筆者（古郡）は、「デモ」が無いことから、時間と気持ちにゆとりが持て、従来の実習より落ちついた授業ができた。細かな知識や技術の説明をする必要が無いため、実習中の雑然とした中であわてて説明することが無く、整然と実習が行われた。筆者にとって「後日、落ち着いて細かな説明ができる」といった安心感を持って、安全への配慮などへの対応に集中することができた。

学生は、これまでの調理経験を思い出しつつ、学生同士話し合ったり、教師に質問したりして進められた。この様子は、今回の実験に限られたものではなく、従来の実習でも見られたことである。他にも実習中の様子は、特に従来と異なる点は見られなかった。時間配分は従来の「デモ」を短縮することが出来て、調理の後片付けに余裕をもって費やすことが出来、通常より衛生的に片付けることが出来た。

3. システム構成

今回の実験では、昨年度行なった同じ実習のストリーミング映像を再利用した。このストリーミング映像は、我々が独自に開発した SMIL ジェネレーターを用いたものを利用し、作成した iii。このシステムでは、映像を再生するために、HTML、SMIL、QuickTime の三種類のファイルを組み合わせている。図に示すように、HTML は SMIL を参照し、SMIL は QuickTime を参照している。過去の実験では、これら全てのファイルを 1 つのサーバの同一ディレクトリに配置していた。しかし、昨年度の本学・短大部における実験では、internet へのアクセス速度が遅く、学生が一斉に映像をアクセスすると、映像がスムーズに再生されないことがあった。今年度の実験では、以下に示す方法で、この点を改善した。

第一点は最もネットワーク負荷の高い QuickTime ファイルを図のように LAN 上のサーバに配置を行うことにした (図 2)。

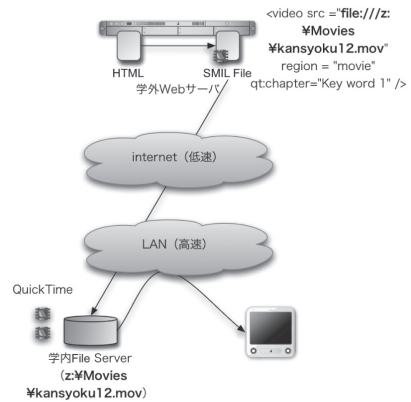


図 2 映像配信システムのネットワーク図

実験の結果、SMIL を学内ファイルサーバに配置した場合は、HTML からの参照ができないことがわかった。本学短大部では、各クライアントマシンが教員の資料提示用ドライブをマウントしていることから、そこに QuickTime ファイルを配置するようにし、SMIL のコードもそれに合わせて記述した。

二点目は、LAN を用いた場合でも帯域を広く取るため、映像ファイルを従来の半分程度のビットレートである SorensonVideoCodec でエンコードした。

以上の改善により、一度に多くの学生が映像にアクセスしても全くストレスなく、スムーズに再生することが可能となった (図 3)。

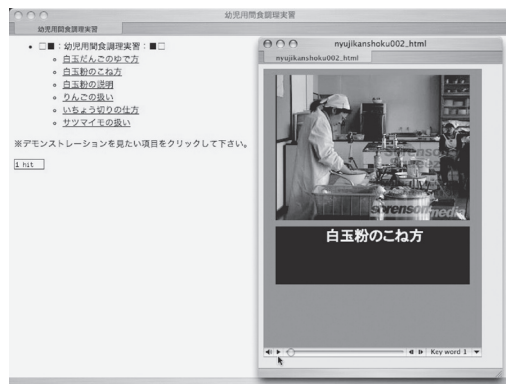


図 3 ストリーミング映像

今後、高度な機能を兼ね備えた internet 上のサーバと低機能ながら高速な学内 LAN を組み合わせることが実現できることが確認できた。

4. 考察

本研究では、調理実習中の「デモ」の無いことにより、教師の教えたい知識や技術を提示する機会のない状態を設定した。そのため、学生が実習中に何らかの失敗をすることが予想された。そこで、調理実習中に「失敗したと思っている学生」（*以下「失敗した学生」）が「映像視聴」で学ぶことができたか、「失敗しなかったと思っている学生」（*以下「失敗しなかった学生」）との違いに着目した。

したがって、以下の視点からレポート作成後に「アンケート」調査を行って考察を行った。

- ①学生は調理実習中に失敗をしたか。
- ②調理実習中に失敗をした学生は映像視聴から学んだか。

4.1. 調査対象とアンケート内容、レポート評価

調査対象者は、本学短期大学部幼児保育学科1年、男子27名、女子96名、合計123名であった。調理実習日は2006年12月12日1～3講時であった。「映像視聴」日は、同年12月19日1～3講時であった。

アンケートの内容は次のとおりである。

①小・中・高校での調理実習でデモンストレーションのない調理実習の経験、②デモンストレーションがなくてとまどうか、③今回の実習で失敗したこと、④映像から学んだこと、⑤実習後に映像を見る学習は良いか、の5つの項目である。

レポートの評価基準と点数化は次のようにした。「白玉粉と絹ごし豆腐の混ぜ方」、「白玉粉のこねるかたさ」、「白玉粉のゆで方」、「きなこの調理方法」、「りんごの皮のむき方」、「りんごの切り方」、「さつまいもの特徴」、「さつまいもの切り方」、「煮る方法」が各1点、「りんごの特徴」、「幼児の間食の特徴」が各2点で、合計13点とした。

4.2. 映像視聴から学んだこと

授業者が予想した調理の失敗は、「白玉団子を練るかたさ」、「白玉粉のゆであげるタイミング」、「りんごを切る大きさ」、「サツマイモとりんごの煮あげるタイミング」の4つである。さらに、通常の「デモ」で学ばせたい知識として「りんごの特徴としての、りんごのつやはワックスではないこと」、「さつまいもの特徴として、皮にも栄養成分があること」、「幼児の間食の特徴として、エネルギーの補充とうす味」の3つである。

学生の「自由記述された失敗の内容」を表1に示す。

失敗項目のうち最も回答が多かったのが、「水の入れすぎ」であった。これは、りんごとさつまいもを煮るときの水の量を板書しなかったために、「材料がかぶるくらいの水で煮る」を「材料をゆでるほどの水をたっぷりといれたため」に時間がかかり、味も薄くなったためと思われる。本研究の調理実習中に授業者はこの様子を数回見ており、その度に指

導した。

さらに、先にあげた失敗予想に関しては、「煮すぎ」、「りんごの切り方」、「さつまいもの切り方」、「味＝煮て味をつける」の記述から失敗していたことがわかる。以上のことから、学生は「煮る」と「ゆでる」と「塩や砂糖で味をつける」の経験が乏しいものと思われる。

学生の学んだ項目の結果を図4に示す。

「失敗した学生」と「失敗しなかった学生」ともほぼ同じ項目に同じ割合で着目していた。これらのうち、比較的高め割合を示しているのは、知識としての「りんごの特徴」、「さつまいもの特徴」、「幼児の間食の特徴」であった。この結果は、学生が实际的・経験的に調理実習をした後に改めて「映像視聴」から学ぶことができた、と言える。

一方、これらの項目すべて、特に「白玉粉の扱いに関する項目」と「材料の切り方」に、「失敗した学生」と「失敗しなかった学生」に若干の差が見られる。「失敗しなかった学生」のほうが「失敗した学生」よりも学んだ割合が多い。このことは、「失敗しなかった学生」は「失敗した学生」よりも、実生活での料理（*ここでは、調理＝大量につくることや多人数でつくること、料理＝個人や家族など少人数のためにつくこと、とする）経験があり、調理に対して興味や関心をもっており、「映像視聴」についても意欲をもって学んだと推察される。

次に、「映像視聴を見て学習することはよいか」の集計結果を図5に示す。

90%以上の学生が、「とてもよい」、「よい」と答えている。これは、調理実習を終えているにもかかわらず、映像から学ぶことがあり、学ぶ意欲を持つことが出来たと推察された。

表1 失敗の内容

失敗事例	回答数
水を入れすぎた	8
煮すぎた	3
りんごの切り方が違った	3
塩を入れすぎた	2
手順を間違えた	2
雑巾を焦がした	2
さつまいもの切り方が違った	2
味が薄かった	2
リンゴの味がすっぱかった	2
白玉にヒビが入った	1
食べ物を落とした	1
きな粉が固まって付いた	1
味が微妙だった	1
捨ててはいけない水を捨てた	1

図4 映像から学んだ項目

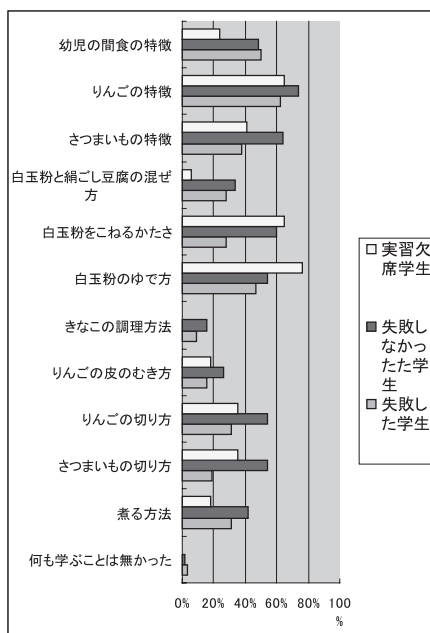
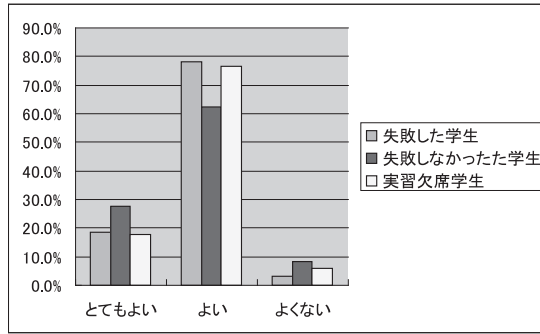


図5 映像視聴に対する感想

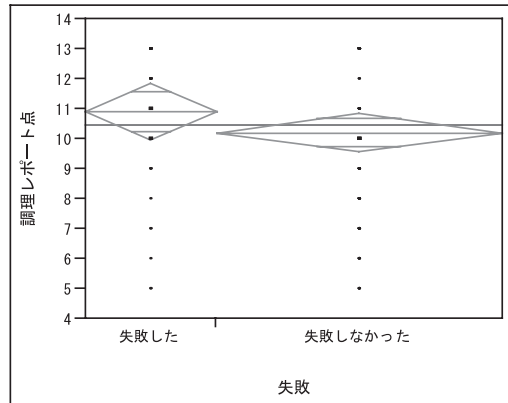


4.3. レポート評価

「失敗した学生」と「失敗しなかった学生」のレポート評価点を図6に示す。

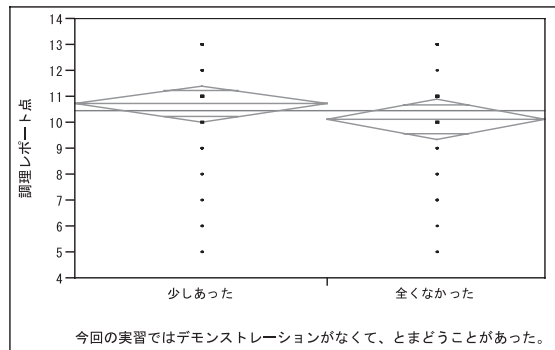
両者に有意差が無く、どちらも同じ傾向にあることが分かる。このことは「失敗したか、しないか」に関係なく、「映像視聴」から同じ内容を学び、レポートしたためである。また、平均点が10～11点と高めにあることから、学生に学ぶ意欲のあることが推察された。

図6 実習の成否とレポート評価



さらに、「デモがなくてとまどうことがあった学生」と「全くなかった学生」のレポート評価を図7に示す。

図7 デモの有無と不安感



両者のレポート点に統計的有意差は無いが、どちらも評価が同じ傾向にあることが分かる。平均点が10～11点と高めにあることから、「デモ無しのとまどいがあった」、「なかった」のどちらの学生にも学ぶ意欲のあることが推察された。

以上のことから「デモンストレーションのない調理実習」において、実習後の「映像視聴」を行うことで、学生に意欲をもたせ、知識や技術を学ばせることができると考えられた。

4.4. 失敗とレポート評価

ここでは、今回の集計結果の学生集団を、アンケート結果と調理グループ構成の組み合わせから、以下のように分類し定義する。

(1) 失敗した学生：調理方法を失敗したと答えた学生。

(2) 失敗したと認識していない学生：同じ調理グループ内に失敗した、と答えた学生がいたが、失敗しなかったと答えた学生。ただし、失敗項目から調理結果と無関係である「食べ物を落とした」と「雑巾を焦がした」を除外した。

(3) 本当に失敗しなかった学生：同じ調理グループ全員が失敗しなかったと答えた学生。ただし、もし担当教員がチェックしていたら調理結果を失敗と判定されていたかもしれない調理グループの学生も含む。

実習を欠席した学生の成績分布も含め、比較グラフを図8に示す。

実習欠席学生の得点分布は、13点と7点と同じ人数割合の双極分布になっている。学習意欲不足で欠席したわけではなく、幼稚園実習などのためなので、この分布を調理実習なしで映像学習のみのパターンとみなすことができる。

実習欠席学生以外の学生集団の得点分布には以下の特徴が見られる。各学生集団とも満点である13点に最多人数割合の第1ピークが存在する。失敗した学生集団の分布では、

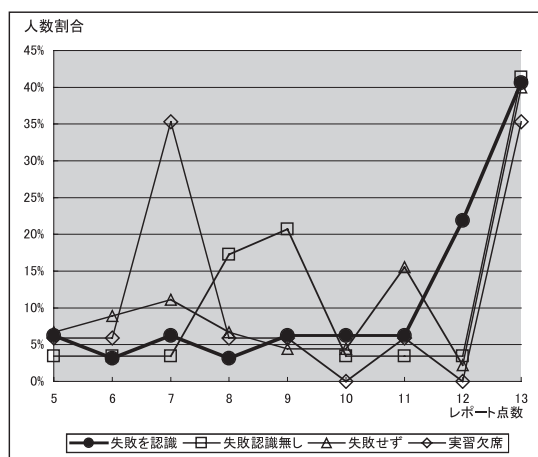
13点に次いで12点の人数割合が高く、人数割合10%以上の第2ピークが存在しない。本当に失敗しなかった学生集団の分布には11点に第2ピーク、7点に第3ピークが存在する。失敗したと認識していない学生集団の分布には、9点に第2ピークが存在する。なお、13点と人数割合が一致している実習欠席学生集団の7点に存在するピークを得点下位ピークと呼ぶことにする。各学生集団の得点分布から定性的に以下の指摘が可能であると考えられる。

(1) 実習を欠席して映像のみで学習した学生の成績分布には学生の学習意欲をそのまま反映しており、満点と得点下位ピークからなる二極化が見られる。満点学生の存在は、「意欲的な学生は、実習体験が無くても映像学習のみで学習目標に到達できる」ことを示している。

(2) 「本当に失敗しなかった学生」と「失敗したと認識していない学生」の第2ピークの得点の実習欠席学生の得点下位ピークよりも高得点になっていることは、実習体験によって実習欠席学生よりも学習意欲が高まった結果と推測される。

(3) 本当に失敗しなかった学生集団には、実習欠席学生と同じ得点に第3ピークがある。これは、実習に出席していただけて体験しなかった学生集団といえる。

図8 実習の成否と得点分布



(4) 失敗した学生集団には、第2ピークが存在しない。満点の次に人数割合が高い得点が12点である。これは、学習意欲が低い学生の多くが失敗したと認識しなかったためこの集団から除外された結果ともいえるが、同時に、失敗したと認識することによって学習意欲がより高まったことによる効果を反映しているともいえる。

5. おわりに

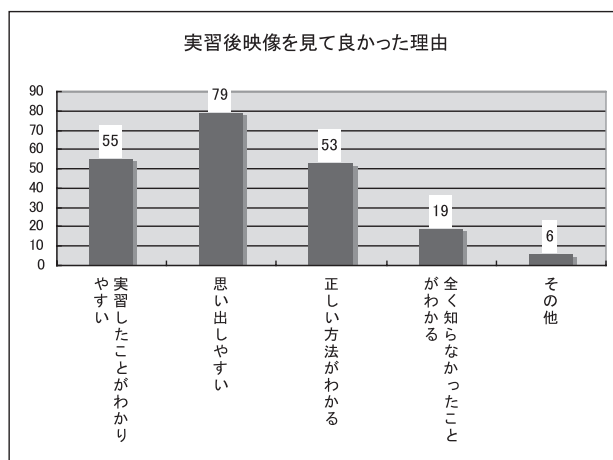
本研究では、学習者に「興味・関心を持たせること」と「見逃し、聞き逃した情報を得ること」を実証実験し、授業改善が期待できるかについて検討した。その結果、学生は意欲を持って学び、学べなかった情報を得ることができたと言える。

今回の実験に用いた調理実習は、「動きを学ぶ」ことが重要であり、静止画や文章では伝えきれない調理技術とそれに伴う知識を同時に学ばせるものである。現在の教育形態で最も一般的な集団授業では、一人ひとりの児童・生徒・学生（学習者）への指導が十分に出来ず、教師の個別指導にも限界がある。その改善としての映像ストーリーミングを用いた授業では、学習者が個別に「動きを学ぶ」ことが出来る。

また、「通常授業を受けている教師の映像」を用いることは、市販映像教材やテレビなどの「学習対象者を限定しない映像」よりも、教師は学習者の状況や特性に合わせた授業内容を構成出来る。また、学習者にとっては身近であり、学びやすいと考えられる。

学生のアンケート結果から得られた「実習後映像を見て良かった理由」を図9に示す。

図9 実習後映像を見て良かった理由



「思い出しやすい」が最も多い。このことは、高めのレポート評価点をふまえて、学生の意欲を引き出すことと何らかの関係があると考えられる。さらに、学びやすさとの関係も考えられる。今後の課題としては、「映像視聴」による「思い出しの学習」と学習者の興味・関心・意欲との関連性について検討していきたい。

最近、各メディアなどを通じ「失敗から学ぶ」ということが報じられる。今回の研究を

通じ、実習などの学習で「失敗」を認識する理解力のある学習者は、幅広い注意力を持っている可能性があるという仮説が考えられる。また、当初「失敗」を理解できない学習者に「失敗」の経験を積ませることで、注意力が養えるのかについては今後の検討課題である。

参考文献

- i) 曾我聰起、小森良隆、藤澤法義、梅村匡史、森 夏節、“オンデマンドストーリーミングサーバを用いた授業支援に関する実証研究の報告”、2006PCカンファレンス論文集、p.361-364
- ii) 藤原良知、“子どもの心と体を育てる食事学”、2002年10月、第1出版、東京、p.27
- iii) 曾我聰起、小森良隆、OSSを用いた低価格オンデマンドストーリーミングサーバの開発、p.25-29、コンピュータ&エデュケーション VOL.19、2005