

# 家庭科の調理教育におけるVTR教材の開発

内 藤 貴美子\*

## Development of VTR Materials for Cooking Education in Home Economics Subject

Kimiko NAITO

(Received September 30, 1993)

In order to establish the adequate method for teaching cookery science, I have made VTR materials on cooking properties of eggs.

I asked 336 junior high school students, by questionnaire method in November 1986, about their knowledge on cooking properties of eggs. Then I obtained following results:

1. Students were able to answer easily about experienced materials. 2. Students could fully understand cooking properties of eggs by watching the VTR.

### 緒 言

一般に食品に適した取り扱い, 調味の方法や手際  
のよい調理方法を習得するには多くの時間と経験を  
要してきた。多くの調理経験をもつことは大切であ  
るが, 学校教育の中では時間に限度があるので, 生  
徒に調理を指導するにはどのような方法が望ましい  
のかを十分に考慮しなければならない。

そこで, 最近教育の現場でも活用する機会の多い  
VTR教材を自作し, VTR視聴の有効性や活用法  
について調査を実施し, 望ましい調理教育の方法に  
ついて検討した。

### 方 法

#### 調査対象及び調査時期

調査対象は熊本市内のF中学校の1年生2学級  
(男子43名, 女子43名), 2年生2学級(男子46名,  
女子40名), 3年生4学級(男子81名, 女子83名)の  
合計336名(男子170名, 女子166名)であった。調査  
は1986年11月下旬に実施した。生徒の食物に関する  
履修内容は次のようであった。1年生は食物1の米  
飯, さつまじる。2年生は食物1及び食物2のスパ  
ゲッティ・ミートソース, フルーツゼリー, ハンバ  
ーグステーキ, 精進あげ。3年生は男子が食物1と  
2, 女子が食物1と2及びたきこみ飯, フライドチ  
キンを履修していた。

#### 調査内容及び方法

調理実習の題材として最も馴染みのある卵(鶏卵)  
を取り上げ, 卵の調理性に関する理解度を質問紙法  
で調査した。この調査はVTR教材を視聴する前に  
実施した。

VTR教材の制作と調査方法 VTR教材は卵の  
調理に関係ある小・中・高校の指導内容を調べ, 卵  
の調理性に関する調理実験を行った結果から自作し  
た。

VTR教材の制作に使用した機器は, カラービデ  
オカメラ(DXC-1820/1820K/1821H), ビデオカセ  
ットレコーダー(SONY Beta SLO-325), モニター  
テレビ(トリニロン カラーレシパーモニター  
CVM-2080), ライトであった。収録は本学部家庭科  
調理実習室, 編集は本学部附属教育実践研究指導セ  
ンターで行った。

F中学校の視聴覚教室のモニターテレビ2台を用  
いて自作VTRを生徒に視聴させた。視聴前と視聴  
後にVTRに関連した卵の調理性についての質問紙  
調査を実施し, その比較によりVTR教材の有効性  
と活用法について検討した。

#### 結果及び考察

##### 卵の調理性の理解度

教科書の口絵に掲載されている①目玉焼き, ②う  
す焼き卵, ③茶わん蒸し, ④カップケーキ, ⑤メレ  
ング, ⑥カスタードプディング, ⑦ミルクケーキ,  
⑧マヨネーズの卵の調理8例について該当する調理

\* 家政教育

性すなわち熱凝固性、希釈性、起泡性、乳化性を選択させた調査結果の正答率を表1に示した。結果は男女間と学年間の有意差を $\chi^2$ 検定により行った。

①目玉やき 全体男子88.8%、全体女子97.6%と男女ともに正答率は高かった。1年生と2年生の男女間には有意差は認められなかったが、3年生は男子87.7%、女子100%で男女間( $\chi^2=10.912, p<.01$ )に有意差が認められた。学年間に有意差は認められなかった。②うす焼き卵 全体男子68.8%、全体女子83.7%で正答率はかなり高かったが、性差( $\chi^2=10.295, p<.01$ )が認められた。学年間では男子は有意差が認められなかったが、女子は有意差( $\chi^2=8.132, p<.05$ )が認められた。③茶わん蒸し 全体男子13.5%、全体女子22.3%と男女ともに正答率が低かった。性差( $\chi^2=4.394, p<.05$ )が認められた。学年間では、1年生8.1%、2年生17.4%、3年生23.2%と学年進行とともに正答率が高く有意差( $\chi^2=8.703, p<.05$ )が認められた。しかし男子の学年間では有意差は認められず、女子の学年間において全体と同様の傾向を示し有意差( $\chi^2=8.629, p<.05$ )が認められた。④カップケーキ 全体男子16.5%、全体女子16.9%と正答率は低く有意差は認められなかった。学年間でも有意差は認められなかった。⑤メレンゲ 全体男子68.8%、全体女子80.1%と高い正答率であった。性差( $\chi^2=5.628, p<.05$ )は認められた。学年間では男子で有意差が認められず、女子で有意差( $\chi^2=19.384, p<.01$ )が認められた。⑥カスタードプディング 全体男子1.2%、全体女子10.9%と低い正答率で、性差( $\chi^2=14.020, p<.01$ )が認められた。学年間では1年生0%、2年生7.0%、3年生23.2%と学年進行とともに高くな

り有意差( $\chi^2=7.561, p<.05$ )が認められた。⑦ミルクセーキ 全体男子18.2%、全体女子25.3%とやや低い正答率であった。性差は認められなかった。学年間では、1年生15.1%、2年生15.1%、3年生28.6%と3年生の正答率が高く、有意差( $\chi^2=9.053, p<.05$ )が認められた。⑧マヨネーズ 全体男子50.0%、全体女子51.2%と同程度であり有意差は認められなかった。学年間では1年生36.1%、2年生52.6%、3年生57.3%と学年進行とともに正答率が高く有意差( $\chi^2=10.350, p<.01$ )が認められた。以上の結果正答率が高かった目玉やきとうす焼き卵は卵以外の材料はほとんど加わらず小学校家庭でも一部履修しているためと思われる。逆に正答率が低かったカスタードプディングや茶わん蒸しは作った経験がないことや未だ履修していない内容であったことによるといえる。1年生と2年生は性差が認められなかったが、3年生ではカップケーキとミルクセーキとマヨネーズソースの3品目を除いた5品目で認められた。これは1年生と2年生は履修内容が男女とも同じであるが、3年生は女子のみが食物3を学習していることや日常の調理経験がいくらか多いためと思われる。

#### VTR教材の制作

一般に自作VTR教材には次のような利点がある<sup>1-3)</sup>。その一つは指導計画上どこでどのように使うか明確にし、ねらいを定めて制作することができるため、生徒にとっても教師にとっても教材としての適合性が高まること。二つめは児童・生徒の個々の実態を把握し対応した教材にすることができること。三つめは教材の内容を生徒にとって身近なもので構

表1 卵の調理性の理解度

調理名	正答数人(正答率%)														
	1年		2年		3年		全体		性差			学年間差			
	男子	女子	男子	女子	男子	女子	男子	女子	1年	2年	3年	全体	男子	女子	全体
目玉やき	39(90.7)	40(93.0)	41(89.1)	39(97.5)	71(87.7)	83(100.0)	151(88.8)	162(97.6)					*	*	*
うす焼き卵	26(60.5)	34(79.1)	32(69.6)	29(72.5)	59(72.8)	76(91.6)	117(68.8)	139(83.7)					*	*	*
茶わん蒸し	3(7.0)	4(9.3)	8(17.4)	7(17.5)	12(14.8)	26(31.3)	23(13.5)	37(22.3)					*	*	*
カップケーキ	4(9.3)	6(14.0)	10(21.7)	4(10.0)	14(17.3)	18(21.7)	28(16.5)	28(16.9)							
メレンゲ	29(67.4)	32(74.4)	30(65.2)	24(60.0)	58(71.6)	77(92.8)	117(68.8)	133(80.1)					*	*	*
カスタードプディング	0(0.0)	0(0.0)	1(2.2)	5(12.5)	12(14.8)	26(31.3)	13(7.6)	31(18.7)					*	*	*
ミルクセーキ	6(14.0)	7(16.3)	6(13.0)	7(17.5)	19(23.5)	28(33.7)	31(18.2)	42(25.3)					*	*	*
マヨネーズソース	15(34.9)	16(37.2)	22(47.8)	23(57.5)	48(59.3)	46(55.4)	85(50.0)	85(51.2)					*	*	*

検定は $\chi^2$ 検定による；\*\* $p<.01$ 、\* $p<.05$

成することにより教材全体を親しみやすいものにするができる。そしてその親しみと興味はその教材によって与えられる学習内容をより身近な生活の中へと結びつけられることである。このような自作のポイントを念頭において、今回「卵の調理性」のVTR教材を制作した。

VTR教材を制作するにあたり、本研究の調査時期の小学校家庭5・6<sup>4,5)</sup>及び中学校技術・家庭(上・下)食物1, 2, 3<sup>6,7)</sup>に掲載されている内容について調査し、その指導目標や内容を充分考慮して調理実験<sup>8-10)</sup>を行った。この調理実験の結果をもとに小学生及び中学生向けのVTRを制作した。収録した内容は①卵の鮮度鑑別 ②ゆで卵 ③温泉卵 ④いり卵 ⑤うす焼き卵 ⑥カップケーキ ⑦茶わん蒸し ⑧カスタードプディングであった。収録内容の概要を以下に述べる。

①卵の鮮度鑑別 卵の鮮度は調理過程や卵料理の品質にいろいろな影響を与える。卵の鮮度は全卵の比重法、卵黄係数、濃厚卵白率、pHの測定により鑑別する。小学校家庭6には「調理のくふう」たまごとじゃがいもには「たまごは新しいものを使う。使うときは、一つずつ器にわけて、いたんでないか確かめる。」と記述されている。また、課題として「新しいたまごは、古いたまごとどこがちがうだろうか、比べてみよう。」とあり、口絵には新しい卵と古い卵の割卵したときの写真が掲載されている。このような内容を考慮しVTR教材としては比重法と卵黄係数による卵の新古の判定法を収録した。比重法の実験は4%, 6%, 10%の各食塩水をビーカーに入れ卵の浮沈や傾斜角度を観察する。卵黄係数の測定はガラス板(平らな皿)の上に卵を静かに割り、卵黄の直径をノギスで高さを三角定規で測る。卵黄係数(卵黄の高さ/卵黄の直径(平均値))を算出する。このとき卵白の様子も観察する。実験結果は次のようであった。食塩水中の浮沈に関しては、新鮮卵(産卵後2日目)は4%, 6%, 10%のいずれの食塩水中においても沈んだ。古い卵(約20°Cの室温に14日間放置したもの)は4%と6%では鈍端部を上にしてかすかに浮いた状態であり、10%の食塩水中では水面まで浮き、食塩濃度が高くなるにつれ浮きやすくなった。卵を割卵した結果、新鮮卵は卵黄が盛り上がり卵黄係数が0.47と大きく、卵白は濃厚卵白が水様卵白より多く違いがはっきりしていた。古い卵は新鮮卵に比べ卵黄の盛り上がりが少なく卵黄係数も0.35で小さく、卵白は濃厚卵白の水様化により卵白の粘度が低下しており水様卵白が多くなっていた。

新鮮卵と古い卵を、ガラス板に割卵したときの状態の観察だけでもその相違は明確であった。このように比重法と卵黄係数のどちらでも卵の新古の判断は可能なVTRの内容であった。(収録時間3分40秒) ②ゆで卵 卵は常温では液体であるが加熱されて高温になると半熟から全熟に至るまで様々な状態に凝固する。ゆで卵は割卵しないで殻つきの全卵を沸騰水中で加熱する。卵黄や卵白の加熱による凝固状態は加熱温度や加熱時間が影響する。小学校家庭5には「ゆで卵」かたゆでたまごにおいて「ゆでたまごは、たんぱく質が熱によってかたまる性質を利用した調理である。」「たまごは、質のよいたんぱく質・しぼう・ビタミンをふくんだ、すぐれた食品である。」と記述されている。また調べてみようとして「たまごをふつとう後、5分、10~12分、20分以上たつてとり出したものの、三種類のゆでたまごのきみのようすを比べてみよう。」とあり、口絵にはその三種類の卵の写真が掲載されている。実験は鍋に卵と卵が十分にひたる位の水を入れ、点火後沸騰するまで卵を常に転がし、沸騰後1分、3分、5分、12分、20分に卵を冷水に取り出し凝固状態を観察する。実験結果は次のようであった。沸騰後1分の卵は卵白の周辺部は凝固していたが内部の方は半凝固状態であった。卵黄は流動状態であり切断時に流れ出した。3分のもは卵白はほぼ凝固していたが卵黄は半凝固状態であった。糸による切断では卵黄が半凝固状態なのでその附着性のため離れにくかった。5分のもは3分のものより更に卵白は凝固し、卵黄も中心部は半凝固状態であったが周辺部はほぼ凝固し黄白色になっていた。12分のもは卵白・卵黄ともに完全に凝固し、卵黄は粘性がなくなり顆粒状構造になりかたゆで卵として適当な凝固状態であった。20分のもは卵黄の周囲が暗緑色となりかたゆで卵としては過熱の状態であった。糸切断での切れ具合は卵のゆで時間によりかなり異なっており、加熱時間が長くなるとともに卵白・卵黄ともに凝固が進むので切り口は離れ易かった。沸騰時間の差によるゆで卵の性状の違いを示すVTRの内容であった。(収録時間3分55秒) ③温泉卵 ②のゆで卵と同様に全卵を加熱凝固したものであるが卵白と卵黄の凝固温度の相違によりゆで卵とは異なった凝固状態を示す。小・中学校の教科書に取り上げられていないが関連ある内容としては、食物1の調理実習例4オムレツで「卵のたんぱく質は、加熱により、60°Cくらいから凝固しはじめ、80°C以上で完全に凝固してかたくなる。」と記述されている。実験は数個の卵を卵白と

卵黄に分けてそれぞれ攪拌し、各々を試験管に10mlずつ入れ2～5°C間隔で55～90°Cの恒温槽に8分間つけておき、卵白と卵黄の流動性や白濁状態の相違を観察する。また卵を68°Cの恒温槽に入れ15分後、30分後、45分後、60分後、90分後にそれぞれ取り出し加熱時間の長短による卵白と卵黄の凝固状態の相違を観察する。実験結果は次のようであった。卵白は60°Cでの乳白色の半透明状態から温度上昇とともに白色度と凝固度が進み80°Cで完全に凝固した。一方卵黄は徐々に変化がみられ、65°Cで半凝固状態、75°Cになると更に凝固が進み80°Cでは黄白色になりほぐれるようになった。68°Cで加熱した15分の卵は卵黄は半凝固状態で卵白はやや流動状態であった。30分のもは15分のものより凝固が進んでいた。45分、60分、90分と加熱時間が長くなるとともに卵黄は球状に凝固した。卵白は加熱時間が長くなるとともに凝固は進んだが完全に凝固しなかった。このように卵黄は65～70°Cで凝固するが卵白はこの温度では完全に凝固しないことが示されたVTRであった。(収録時間11分) ④いり卵 いり卵は常に攪拌加熱しながら作る卵の熱凝固性を利用した調理の一つである。小学校家庭6には、「調理のくふう」たまごとじゃがいもに、更に中学校技術・家庭の食物1では調理実習例5。野菜サラダにいり卵の作り方のみが示されている。小学校家庭6には「たまごをわって器に入れ、よくときほぐし、味をつける。フライパンを火にかけ、バターをとかす。こげないように注意をする。たまごを入れて、はししゃもじでかきまぜ、半じゅくになったら火を消す。」技術・家庭の食物1では「卵を割ってボールにいれ、よくほぐして調味し、あわだてないようにかきまぜる。なべに油を入れて熱し、卵を入れて4、5本のはしでかきまぜる。中火で、細かくばらばらになるまでよくかきまぜる。」と記述されている。更に調理実習例4。オムレツに「卵は、加熱のしかたやかきまぜ方などによって、かたまり方がちがう。」と記述されており、実験として「卵のかきまぜ方をかえて、いり卵の状態を調べてみよう。」とある。実験は卵を均質に割りほぐしたものを50gを鍋に入れ弱火で加熱し、はし5本あるいは木じゃくしでかき混ぜる。中火と強火でも同様に行い攪拌時間を測定する。実験の結果は同じ火加減では、はし5本でかき混ぜたより卵の方が木じゃくしのものよりいり卵の粒は細かくなった。火加減が異なる場合は、弱火17分5秒、中火1分、強火27秒で火加減が弱いほどいり卵になるまでの攪拌時間が長くなり細かい粒のいり卵がで

きた。このように攪拌加熱するいり卵は、加熱の速度(火加減)と攪拌速度、加熱時間などによりペースト状、粗粒、細粒になることを示すVTRの内容であった。(収録時間4分50秒) ⑤うす焼き卵 うす焼き卵は卵をときほぐした中に煮出し汁や調味料を加えて攪拌せずに平らに焼きかためる卵の希釈性と熱凝固性を利用した調理の一つである。技術・家庭の食物3には調理実習例5。中国風酢のもので、「卵をよくとき、煮だしじる・さとう・塩を入れて、あわだてないようにかきまぜ、熱した卵焼き器に、うすく油をひいて焼く。裏返しして、かわく程度に軽く焼く。」と記述されており、更に盛りつけとして「色どりよく、形よくさらにもる。」とある。実験は卵焼き器を火にかけ油をひいて表面温度が140°Cに達したら、よくときほぐして均質にした卵35gを流し入れうす焼き卵を作る。同様に140°Cから10°Cごとに180°Cまでの温度で作る。卵を流し入れた時の音、卵焼き器の表面温度の変化を測定し色を比較する。卵焼き器に卵を流し入れた時の音は、140°Cではジュウーという音であった。表面温度が高くなるほど音は強くなり180°Cの時はジャアという音であった。140°Cと150°Cの表面色はきれいな黄色で焦げめもなかった。160°Cになると表面に少し焦げめがつき始め180°Cになるとかなり濃くなった。卵液の加熱される時の音と卵の表面色により焼き加減を判断するVTRの内容であった。(収録時間1分45秒) ⑥カップケーキ 全卵、卵白、卵黄は攪拌すると泡立つ起泡性がある。カップケーキは卵の起泡性を利用した調理の一つである。技術・家庭の食物3には調理実習例7。カップケーキで「卵白は、右の表のように、温度によってあわだちの度合い(起泡力)がちがう。カップケーキのように、卵白のあわを利用してふくらませるときは、卵白の温度が20～30°Cであわだてると、空気をふくみ、じょうぶでつぶれにくいあわができる。したがって、冷蔵庫から出した卵は、いったん室温までもどして、あわだてるようにするとよい。」と記述されている。また実験として「卵白のあわだちが、ケーキのふくらみにどのような影響をあたえるか、調べてみよう。」とある。実験は卵白40gをボールに入れハンドミキサーで1分間攪拌した後、砂糖40gを加えさらに2分間攪拌しメレンゲを作る。メレンゲをシャーレに入れ重量を測定しメレンゲの比重を算出する。メレンゲの艶ときめの細かさも観察する。またメレンゲを漏斗に移しメスシリンダーに受け経過時間ごとの分離液量を測定する。同様に砂糖添加0gと20gのメ

レンゲについても実験する。卵白の起泡力は卵白を10°C、20°C、30°Cに保ち各々をハンドミキサーで1分間攪拌し体積を測定し比較する。実験結果は次のようであった。比重は卵白に対する砂糖添加0g(0%)が0.1327, 20g(50%)が0.2206, 40g(100%)が0.3229で、砂糖量が多いほど大であった。また砂糖を添加することによりメレンゲの艶がよくきめが細かくなった。メレンゲを放置した時の分離液量は卵白に対する砂糖添加量が0g(0%)のものは15分で1.5ml, 30分で5.2ml, 90分で12.7mlであった。砂糖添加20g(50%)のものは90分で2.0ml, 40g(100%)のものは90分で0.2mlと少なく、卵白への砂糖添加量が多いほど分離液量は少なく安定度は大であった。卵白の温度の相違による泡の体積は10°Cが317cm<sup>3</sup>, 20°Cが346cm<sup>3</sup>, 30°Cが364cm<sup>3</sup>となり、卵白の温度が高いほど体積が増加し起泡力は大であった。卵白は攪拌により気泡の表面のタンパク質は界面変性を起こし泡膜は厚く硬化して安定な泡となる。生成する泡の安定度に及ぼす砂糖添加の影響と起泡力に及ぼす卵白の温度の影響について示したVTRの内容であった。(収録時間4分35秒) ⑦茶わん蒸し生の卵は流動性があり、水、牛乳、煮だし汁などで任意の濃度に薄められる希釈性がある。調製した卵液を型に入れて加熱すると凝固する。茶わん蒸しは希釈性や熱凝固性を利用した調理の一つである。技術・家庭の食物3には調理実習例6。茶わん蒸しに「卵は煮だし汁や牛乳などでうすめて加熱すると、やわらかくかたまる。卵液の濃度は、うすいほどやわらかくでき上がるが、かたまるには限度がある。」と記述され図が掲載されている。また「卵をうすめて加熱した調理には、下のようなものがある。うすめる液の量が多くなると、かたまりにくくなる。」とある。更に「卵液は、加熱の温度が高すぎたり、時間が長すぎたりすると、すだちがおこる。すだちができると口ざわりが悪くなり、味がおちる。卵液を加熱するときには、すだちがおこらないように注意する。」とあり、実験として「卵液の加熱温度や加熱時間による変化を調べてみよう。」と記述されている。実験は次のように行った。卵を20%、25%、33%、50%に水で希釈し100gずつビーカーに分注し、食塩添加0%と1%の2組を用意する。これを85~90°Cの蒸し器で15分加熱し凝固状態を比較する。また卵液の調製条件を同じにしたものを85~90°Cで15分蒸したものと95~98°Cで15分蒸したものを比較する。カードメータで物理的特性値の硬さと破断力を測定し比較する。実験結果は、食塩添加0%の茶わ

ん蒸しは、卵液濃度が20%と25%のものは凝固せず流動状態であった。33%と50%のものは凝固し硬さはそれぞれ $9.9 \times 10^3$  (dyn/cm<sup>2</sup>),  $17.6 \times 10^3$  (dyn/cm<sup>2</sup>)であり卵液濃度が高いものほどかたく凝固した。一方食塩添加1%の卵液はすべて凝固した。硬さは20%が $2.9 \times 10^3$  (dyn/cm<sup>2</sup>), 25%が $7.1 \times 10^3$  (dyn/cm<sup>2</sup>), 33%が $10.5 \times 10^3$  (dyn/cm<sup>2</sup>), 50%が $31.6 \times 10^3$  (dyn/cm<sup>2</sup>)で、食塩添加0%のものよりかたく凝固し、卵液濃度が高くなるとともに硬さは大きくなった。茶わん蒸しには卵液濃度20~25%が適することが示された。加熱温度の影響は、85~90°Cで蒸したものはなめらかで適切な硬さであったが、95~98°Cで蒸したものはすだちが多くできた。このように卵に液体を加えた希釈液の成分、希釈率、調味料などが卵液の熱凝固に及ぼす影響やなめらかな茶碗蒸しを作る加熱法を理解させるVTRの内容であった。(収録時間4分45秒) ⑧カスタードプティング 卵を牛乳で希釈し砂糖を添加したもので希釈性と熱凝固性を利用した調理の一つである。カスタードプティングという題材は教科書には取り上げられていないが、技術・家庭の食物3では調理実習例6。茶わん蒸しの中でふれられている。実験は卵を20%、25%、33%、50%に牛乳で希釈し100gずつビーカーに分注し、砂糖添加0%と20%の2組を用意する。これを85~90°Cの蒸し器で15分加熱し、硬さと破断力をカードメータで測定して算出し、凝固状態を比較する。実験結果は砂糖添加0%のものはすべて凝固した。硬さは卵液濃度20%が $8.6 \times 10^3$  (dyn/cm<sup>2</sup>), 25%が $16.6 \times 10^3$  (dyn/cm<sup>2</sup>), 33%が $28.8 \times 10^3$  (dyn/cm<sup>2</sup>), 50%が $58.1 \times 10^3$  (dyn/cm<sup>2</sup>)で卵液濃度が高くなるほどかたく凝固した。一方砂糖添加20%のものは卵液濃度20%が $5.2 \times 10^3$  (dyn/cm<sup>2</sup>), 25%のものが $15.7 \times 10^3$  (dyn/cm<sup>2</sup>), 33%のものが $27.9 \times 10^3$  (dyn/cm<sup>2</sup>), 50%のものが $45.1 \times 10^3$  (dyn/cm<sup>2</sup>)であった。砂糖0%に比べて相対的に軟らかくなった。このように卵に対する牛乳の凝固作用と砂糖の凝固抑制作用を示すVTRの内容であった。(収録時間4分55秒)

#### VTR教材に関する調査

VTR教材に関する調査は授業時間の都合により卵の鮮度鑑別、ゆで卵、いり卵、茶わん蒸し、カップケーキについて実施した。VTRの視聴時間は21分45秒であった。調査は視聴前と視聴後にVTR教材に関連した調理科学性について選択技法で行った。質問内容は、①新しい卵と古い卵の食塩水中での浮

表2 卵の鮮度の鑑別(比重法)正答数人(正答率%)

		視聴前	視聴後	検定
1年	男子	16(37.2)	43(100.0)	***
	女子	26(60.5)	40(93.0)	***
	計	42(48.8)	83(96.5)	
2年	男子	28(60.9)	46(100.0)	***
	女子	13(32.5)	37(92.5)	***
	計	41(47.7)	83(96.5)	
3年	男子	42(51.9)	74(91.4)	***
	女子	33(39.8)	80(96.4)	***
	計	75(45.7)	154(93.9)	
全体	男子	86(50.6)	163(95.9)	***
	女子	72(43.4)	157(94.6)	***
	計	158(47.0)	320(95.2)	

表3 卵の鮮度の鑑別(卵黄係数)

		視聴前	視聴後	検定
1年	男子	42(97.7)	43(100.0)	n. s.
	女子	41(95.4)	43(100.0)	n. s.
	計	83(96.5)	86(100.0)	
2年	男子	45(97.8)	46(100.0)	n. s.
	女子	39(97.5)	40(100.0)	n. s.
	計	84(97.7)	86(100.0)	
3年	男子	73(90.1)	74(91.4)	n. s.
	女子	82(98.8)	82(98.8)	n. s.
	計	155(94.5)	156(95.1)	
全体	男子	160(94.1)	163(95.9)	n. s.
	女子	162(97.6)	165(99.4)	n. s.
	計	322(95.8)	328(97.6)	

表4 ゆで卵

		視聴前	視聴後	検定
1年	男子	36(83.7)	42(97.7)	*
	女子	36(83.7)	42(97.7)	*
	計	72(83.7)	84(97.7)	
2年	男子	29(63.0)	44(95.7)	***
	女子	32(80.0)	39(97.5)	*
	計	61(70.9)	83(96.5)	
3年	男子	62(76.5)	73(90.1)	**
	女子	66(79.5)	82(98.8)	***
	計	128(78.1)	155(94.5)	
全体	男子	127(74.7)	159(93.5)	***
	女子	134(80.7)	163(98.2)	***
	計	261(77.7)	322(95.8)	

表5 いろ卵(火加減)

		視聴前	視聴後	検定
1年	男子	22(51.2)	38(88.4)	***
	女子	27(62.8)	42(97.7)	***
	計	49(57.0)	80(93.0)	
2年	男子	29(63.0)	42(91.3)	**
	女子	29(72.5)	35(87.5)	*
	計	58(67.4)	77(89.5)	
3年	男子	31(38.3)	63(77.8)	***
	女子	51(61.5)	77(92.8)	***
	計	82(50.0)	140(85.4)	
全体	男子	82(48.2)	143(84.1)	***
	女子	107(64.5)	154(92.8)	***
	計	189(56.3)	297(88.4)	

表6 いろ卵(攪拌方法)

		視聴前	視聴後	検定
1年	男子	18(41.9)	41(95.4)	***
	女子	28(65.1)	41(95.4)	***
	計	46(53.5)	82(95.4)	
2年	男子	29(63.0)	43(93.5)	***
	女子	31(77.5)	40(100.0)	**
	計	60(69.8)	83(96.5)	
3年	男子	49(60.5)	64(79.0)	**
	女子	72(86.8)	82(98.8)	**
	計	121(73.8)	146(89.0)	
全体	男子	96(56.5)	148(87.1)	***
	女子	131(78.9)	163(98.2)	***
	計	227(67.6)	311(92.6)	

表7 カップケーキ(卵白の温度と起泡性)

		視聴前	視聴後	検定
1年	男子	21(48.8)	40(93.0)	***
	女子	14(32.6)	43(100.0)	***
	計	35(40.7)	83(96.5)	
2年	男子	24(52.2)	43(93.5)	***
	女子	24(60.0)	39(97.5)	***
	計	48(55.8)	82(95.4)	
3年	男子	26(32.1)	67(82.7)	***
	女子	22(26.5)	77(92.8)	***
	計	48(29.3)	144(87.8)	
全体	男子	71(41.8)	150(88.2)	***
	女子	60(36.1)	159(95.8)	***
	計	131(39.0)	309(92.0)	

表8 カップケーキ(メレンゲの砂糖添加の影響)

		視聴前	視聴後	検定
1年	男子	24(55.8)	42(97.7)	***
	女子	29(67.4)	41(95.4)	***
	計	53(61.1)	83(96.5)	
2年	男子	27(58.7)	45(97.8)	***
	女子	27(67.5)	40(100.0)	***
	計	54(62.8)	85(98.8)	
3年	男子	41(50.6)	71(87.7)	***
	女子	67(80.7)	83(100.0)	***
	計	108(65.9)	154(93.9)	
全体	男子	92(54.1)	158(92.9)	***
	女子	123(74.1)	164(98.8)	***
	計	215(64.0)	322(95.8)	

表9 カップケーキ(メレンゲの安定度)

		視聴前	視聴後	検定
1年	男子	28(65.1)	42(97.7)	***
	女子	31(72.1)	42(97.7)	**
	計	59(68.6)	84(97.7)	
2年	男子	27(58.7)	44(95.7)	***
	女子	33(82.5)	40(100.0)	**
	計	60(69.8)	84(97.7)	
3年	男子	41(50.6)	74(91.4)	***
	女子	70(84.3)	81(97.6)	***
	計	111(67.7)	155(94.5)	
全体	男子	96(56.5)	160(94.1)	***
	女子	134(80.7)	163(98.2)	***
	計	230(68.5)	323(96.1)	

表10 茶わん蒸し(希釈割合)

		視聴前	視聴後	検定
1年	男子	13(30.2)	2(4.7)	**
	女子	9(20.9)	3(7.0)	*
	計	22(25.6)	5(5.8)	
2年	男子	19(41.3)	3(6.5)	***
	女子	4(10.0)	0(0.0)	*
	計	23(26.7)	3(3.5)	
3年	男子	28(34.6)	17(21.0)	*
	女子	24(28.9)	6(7.2)	***
	計	52(31.7)	23(14.0)	
全体	男子	60(35.3)	22(12.9)	***
	女子	37(22.3)	9(5.4)	***
	計	97(28.9)	31(9.2)	

表11 茶わん蒸し(食塩添加の影響)

		視聴前	視聴後	検定
1年	男子	15(34.9)	39(90.7)	***
	女子	17(39.5)	41(95.4)	***
	計	32(37.2)	80(93.0)	
2年	男子	20(43.5)	41(89.1)	***
	女子	23(57.5)	39(97.5)	***
	計	43(50.0)	80(93.0)	
3年	男子	23(28.4)	60(74.1)	***
	女子	19(22.9)	81(97.6)	***
	計	42(25.6)	141(86.0)	
全体	男子	58(34.1)	140(82.4)	***
	女子	59(35.5)	161(97.0)	***
	計	117(34.8)	301(89.6)	

McNemerの検定による；\*\*\*p&lt;.001, \*\*p&lt;.01, \*p&lt;.05

沈の状態について。②新しい卵と古い卵を割卵した時の卵黄の状態の相違について。③ゆで卵を作る時の加熱時間について。④いり卵を作る時の火加減といり卵の粒の大きさとの関係について。⑤いり卵を作る時の攪拌する器具といり卵の粒の大きさとの関係について。⑥卵白を泡立てる時の温度と起泡力について。⑦卵白泡の砂糖添加の有無によるつやの相違について。⑧卵白泡の砂糖添加の有無による泡の安定度について。⑨茶わん蒸しを作る時の適当な卵と煮だし汁の割合について。⑩茶わん蒸しを作る時卵液に食塩を加える理由について。の10項目であった。視聴前・後の正答率の有意差を McNemar の検定<sup>11)</sup>により行い、VTR教材の視聴の有効性について検討した。調査結果は表2～11に示す通りである。

①卵の鮮度鑑別(比重法) 視聴前の正答率は全体男子(1・2・3年生の男子)が50.6%、全体女子(1・2・3年生の女子)が43.4%と半数であったが、視聴後は全体男子が95.9%、全体女子が94.6%と殆どの生徒が正答できた。全体男子( $\chi^2=68.149, p<.001$ )、全体女子( $\chi^2=85.000, p<.001$ )に有意差が認められた。②卵の鮮度鑑別(卵黄係数) 全体男子の視聴前が94.1%、視聴後が95.9%。全体女子の視聴前が97.6%、視聴後が99.6%とかなり高い正答率を示した。この卵黄係数は全ての項目間で有意差が認められなかった。③ゆで卵 視聴前は全体男子が74.7%、全体女子が80.7%、視聴後は全体男子が93.5%、全体女子が98.2%で正答率は増加した。全体男子( $\chi^2=26.947, p<.001$ )、全体女子( $\chi^2=25.485, p<.001$ )のいずれも有意差が認められた。④いり卵(火加減) 視聴前は全体男子が48.2%で半数以下であったが、全体女子は64.5%であった。視聴後はいずれも増加し全体男子が84.1%、全体女子が92.8%とかなり高い正答率を示した。全体男子( $\chi^2=52.408, p<.001$ )と全体女子( $\chi^2=40.164, p<.001$ )に有意差が認められた。⑤いり卵(攪拌方法) 視聴前は全体男子が56.5%、全体女子が78.9%の正答率であったが、視聴後は全体男子が87.1%、全体女子が98.2%とかなり高くなった。全体男子( $\chi^2=40.970, p<.001$ )と全体女子( $\chi^2=32.000, p<.001$ )のいずれも有意差が認められた。⑥カップケーキ(卵白の温度と起泡性) 視聴前は全体男子が41.8%、全体女子が36.1%とやや低かったが、視聴後は全体男子が88.2%、全体女子が95.8%と高くなった。全体男子( $\chi^2=60.582, p<.001$ )と全体女子( $\chi^2=95.155, p<.001$ )のいずれも有意差が認められた。⑦カップケーキ(メレンゲの砂糖添

加の影響) 視聴前は全体男子が54.1%、全体女子が74.1%であったが、視聴後は全体男子が92.9%、全体女子が98.8%と高い正答率であった。全体男子( $\chi^2=66.000, p<.001$ )と全体女子( $\chi^2=41.000, p<.001$ )に有意差が認められた。⑧カップケーキ(メレンゲの安定度) 視聴前は全体男子が56.5%、全体女子が80.7%とかなり差があったが、視聴後は全体男子が94.1%、全体女子が98.2%といずれも高い正答率であった。全体男子( $\chi^2=60.235, p<.001$ )、と全体女子( $\chi^2=27.129, p<.001$ )のいずれも有意差が認められた。⑨茶わん蒸し(希釈割合) 視聴前は全体男子が35.3%、全体女子が22.3%とかなり正答率は低かった。更に視聴後は全体男子が12.9%、全体女子が5.4%といずれも減少した。全体男子( $\chi^2=25.786, p<.001$ )と全体女子( $\chi^2=24.500, p<.001$ )のいずれも有意差が認められた。この設問で視聴後に正答率が減少したのは、質問の選択肢のいずれも凝固する濃度であったこと、授業や家庭での茶わん蒸しの調理経験がなく<sup>12)</sup>、硬さの比較をしたことがないために明確に認識されなかったためと思われる。また卵液の濃度別の凝固状態の違いはVTRの画面では明らかであったので、もう少し説明を工夫する必要があったかとも思われる。⑩茶わん蒸し(食塩添加の影響) 視聴前は全体男子が34.1%、全体女子が35.5%と低い正答率であったが、視聴後は全体男子が82.4%、全体女子が92.7%と増加し高い正答率であった。全体男子( $\chi^2=68.612, p<.001$ )と全体女子( $\chi^2=100.039, p<.001$ )のいずれも有意差が認められた。

視聴前の正答率は相対的に女子が男子より高い傾向であったが、視聴後は茶わん蒸し(希釈割合)の1項目を除く9項目では男女とも74～100%の高い正答率となった。これは視聴直後の回答であったことがいくらか影響していると思われる。McNemarの検定の結果、卵の鮮度鑑別(卵黄係数)を除く9項目で0.1%の危険率で視聴前・後の有意差が認められた。また先の「卵の調理性の理解度」の調査でも述べたが、やはり履修の有無や日常の調理経験の影響がみられた。

VTR教材の画像、画像中の表示、VTRの内容、VTRの説明に対する評価は次のようであった。画像は“見やすくよかった”と“普通であった”が83.3%であった。画像中の表示は“わかりやすかった”と“普通であった”が90.8%で、“わかりにくかった”は9.2%にすぎなかった。VTRの内容は“興味もてた”と“普通であった”が86.8%であった。

説明は“わかりやすかった”と“普通であった”が87.2%であった。このようにVTR教材に対する評価は高い割合を示していたことから中学生の学習教材として適切であったと思われる。

なお平成5年度から実施されている新中学校学習指導要領<sup>13)</sup>の「食物」の内容は本調査時から一部変更されている。それは食品の性質と選択について指導する食品例から卵が除かれている。しかし実習参考例としては、クレープ、カップケーキ、蒸しケーキ、うす焼き卵などの卵の調理に関連した内容が取り上げられている。また小学校家庭では卵の鮮度鑑別、ゆで卵、いり卵、オムレツ、目玉焼き、たまご焼きなどが取り上げられている。それで今後も小・中学校で十分に活用できるVTR教材である。

また、家庭科専攻の大学生は高校以前において調理実験的な実習経験が乏しい状況である<sup>12)</sup>。これは小・中学校では実験器具や授業時数等の制約で調理実験を思うように指導できないことによると思えるので、食品の調理性を理解させる教具としてVTR教材を活用すると有用であると思う。

## 要 約

卵の調理性に関するVTR教材を制作し、熊本市内の中学生336名に視聴させ、質問紙法による調査を実施し、VTR教材の有効性などについて検討した結果次のことが明らかになった。卵の調理性の理解度は家庭科の調理実習での学習経験がある内容については高い傾向を示した。VTR教材に関する理解度は視聴後が当然のことながら高い傾向を示し、視聴前・後間に有意差が認められた。VTR教材の制

作は教科書の内容を調査し、その関連を考慮して調理科学実験を行いVTR教材の収録内容とした。その結果生徒は理解しやすく興味をもてたと評価した。このことからVTR教材は中学生の学習教材として適切なものであったといえる。

更にVTR教材の開発の意義を深めるには、VTR教材の視聴と同時に調理科学実験を、児童・生徒に体験させることが重要であるといえよう。

謝辞 本研究の調査にご協力下さいましたF中学校の家庭科教師及び生徒の皆様、データ処理にご助力下さいました荒木方子さんに感謝致します。またVTRの編集をご指導下さいました本学部吉田道雄助教授と新谷恭代さんにお礼を申し上げます。

## 参考文献

- 1) 高萩竜太郎：機器利用の教育工学，大日本図書株式会社（1976）
- 2) 松下視聴覚教育研究財団：VTR／教育，ラジオ技術社（1980）
- 3) 有光成徳・柴田恒郎：VTRを生かす新技術，学習研究社（1979）
- 4) 斉藤健次郎：小学校家庭5，開隆堂（1975）
- 5) 斉藤健次郎：小学校家庭6，開隆堂（1975）
- 6) 渡辺茂：技術・家庭上，開隆堂（1976）
- 7) 渡辺茂：技術・家庭下，開隆堂（1976）
- 8) 山崎清子：調理のための調理実験，同文書院（1978）
- 9) 下田吉人・松元文子：肉・卵の調理，朝倉書店（1972）
- 10) 浦上智子：調理科学実験とその応用，理工学社（1980）
- 11) 肥田野直・瀬谷正敏・大川信明：心理教育統計学，培風館（1961）
- 12) 内藤貴美子：本研究と同時に実施した調査資料（1986）
- 13) 文部省：中学校指導書 技術・家庭編，開隆堂（1988）