

# オムレツの教材化に関する基礎的研究

中村 泰彦・田島 真理子・長石 啓子

(1996年10月15日 受理)

A Basic Study for Using Omelet as Teaching Materials

Yasuhiko NAKAMURA, Mariko TAJIMA and Keiko NAGAISHI

## はじめに

オムレツは卵、牛乳、バター、食塩を材料として作るプレーンオムレツのほかに、玉ねぎ、じゃがいも、マッシュルームなどの野菜やきのこ、かに、芝えび、ひき肉などの魚介や肉を加えたミックストオムレツ、さらにはプレーンオムレツの中にチキンライスを含んだオムライスなどいろいろな形で日常食として食べられている。卵は嫌いでもオムレツは嫌いな子供はいないというくらい、子供には人気のある卵料理である。卵はまた、簡単な調理操作たとえば加熱だけで食物となり得る性質を備えているので、小学校段階で最初に扱う食品として取り上げられている。しかし、小学校では卵のみを材料として作る料理、ゆで卵や目玉焼き作りが調理実習として行われることが多く、材料が複数になり技術もやや難しいオムレツ作りを実習とすることはほとんどない。中学校では、米、魚、肉、牛乳、野菜、小麦粉が取り扱う食品として上げられているので、調理実習を行うときも、これらの食品の調理を中心に計画されることが多い。さらに、卵は小学校ですでに扱った食品であるので、材料の重複を避けたいという配慮から、中学校でオムレツ作りを実習とすることはまずないと言っていい。しかし、授業の目的によっては、卵を調理実習の材料として使うほうが効果的であることも十分考えられる。

著者らは、調理方法の学習教材としてではなく、食品の組み合わせによる栄養の改善や嗜好性の問題を生徒たちに問いかける教材として使うことを目的に、パセリ入りオムレツの調製を考え、その材料配合と嗜好性について検討した。

## 実験材料と実験方法

### 1. 材 料

鶏卵は市販のMサイズ品をスーパーマーケットで購入し、原則としてその日のうちに使用したが、使い切れない場合は冷蔵庫に保存した。パセリもスーパーマーケットで購入したが、店頭ではしお

れないように葉柄の切り口は氷冷水に浸され、冷温陳列棚に並べられていたものである。購入日に使い終えないときは、吸水できる状態にして冷蔵した。鶏卵、パセリとも冷蔵したものは購入後1週間以内に使用した。チーズはピザ用として売られている細切されたプロセスチーズを用いた。その他の材料もすべて市販品を利用した。

## 2. 調製方法

オムレツの調製は調理実習書<sup>1)</sup>によった。材料配合は文献<sup>1)2)</sup>等をもとに次のようにした。鶏卵100g, 牛乳30ml, サラダ油5g, バター5g, 食塩0.5g, こしょう少量。これをプレーンオムレツ用の配合(標準配合)とし、パセリやチーズを加えるときはこれに所定量のパセリ, チーズを混ぜ入れた。パセリは葉柄の太い部分だけを取り除き, 細かく刻み, チーズはそのまま卵液と混ぜた。牛乳の代替としてスキムミルクを用いるときは, 所定量のスキムミルクを30mlの水に溶いて加えた。でき上がりのオムレツの形は半月形とした。フライパンはテフロン加工の口径22cmの丸型を使用した。

焼き方の個人差をなくすために, 焼く操作は1で行い, それ以外の準備や片付けは2人の補助者が行った。オムレツは必要な数だけを官能検査の直前に焼いて, 完全に冷めないうちにパネリストに提供した。

## 3. 官能検査

パネルは, 食品と調理に関する基礎的な実験および実習を履修した教育学部の女子学生12名で構成した。同時に3人ずつ検査室に入室し, 4種または3種のオムレツからなる1組の試料の食味(味, 香り, テクチャー, 色)の好ましさを順位法で記録し, 順位付けの理由を自由記述で記入させた。検査する試料は1回につき2組までとした。半月形にまとめたオムレツは円の中心部位から放射状に8等分し, その1個ずつを円形の皿の記号を付けた位置においた。他のオムレツも同様にして, 1つの皿に材料配合の異なる合計4種または3種のオムレツを載せた状態で検査に供した。試料の種類に対応する記号はパネリストごとに変えた。検査結果はKramerら<sup>3)</sup>の方法により, 有意差の検定を行った。

## 4. オムレツの成分

オムレツの成分は用いた材料の成分含有量の合計量を材料の合計量100gあたりに換算して表した。材料の成分含有量は四訂日本食品標準成分表から算出した。加熱による水分の蒸発やビタミンの分解は無視した。使ったバターやサラダ油はすべてオムレツに移行したものと計算した。

## 結果と考察

## 1. パセリの添加量

パセリは香味が強く単独で使ったのではオムレツの味に合わないと思われたので、チーズと混ぜて使うことにし、チーズの添加量ごとに好まれるパセリの添加量を調べた。パセリの添加量は鶏卵100g当たり0, 2, 5, 10gの4段階で試験した。結果は図1に示した。チーズを加えない場合にはパセリ入りは好まれないと思われたが、予想に反して、チーズを加えないときでもパセリが少量(2g)入ったもののほうが5%の危険率で有意に好まれた。自由記述ではパセリが多いものは香り, 味, 色とも強過ぎ, パセリの入らないものは, 逆に, 香りや色の点でものたりないという評価が多かった。チーズ10g添加では, パセリ2g入りが1%の危険率で有意に好まれた。同じパセリの量(2g)でもチーズが適当量(10g)入っていると, 好ましいと判断される確立が高くなった。パセリ10g入りは有意に好まれなかった。チーズの添加量を20gに増やした場合には, パセリ量0, 2, 5gの間に有意の差はなく, パセリ量10g入りは有意に好まれなかった。チーズを20g加えると, パセリ0gや2gではチーズの味が強過ぎ, かえって好まれないという傾向が自由記述か

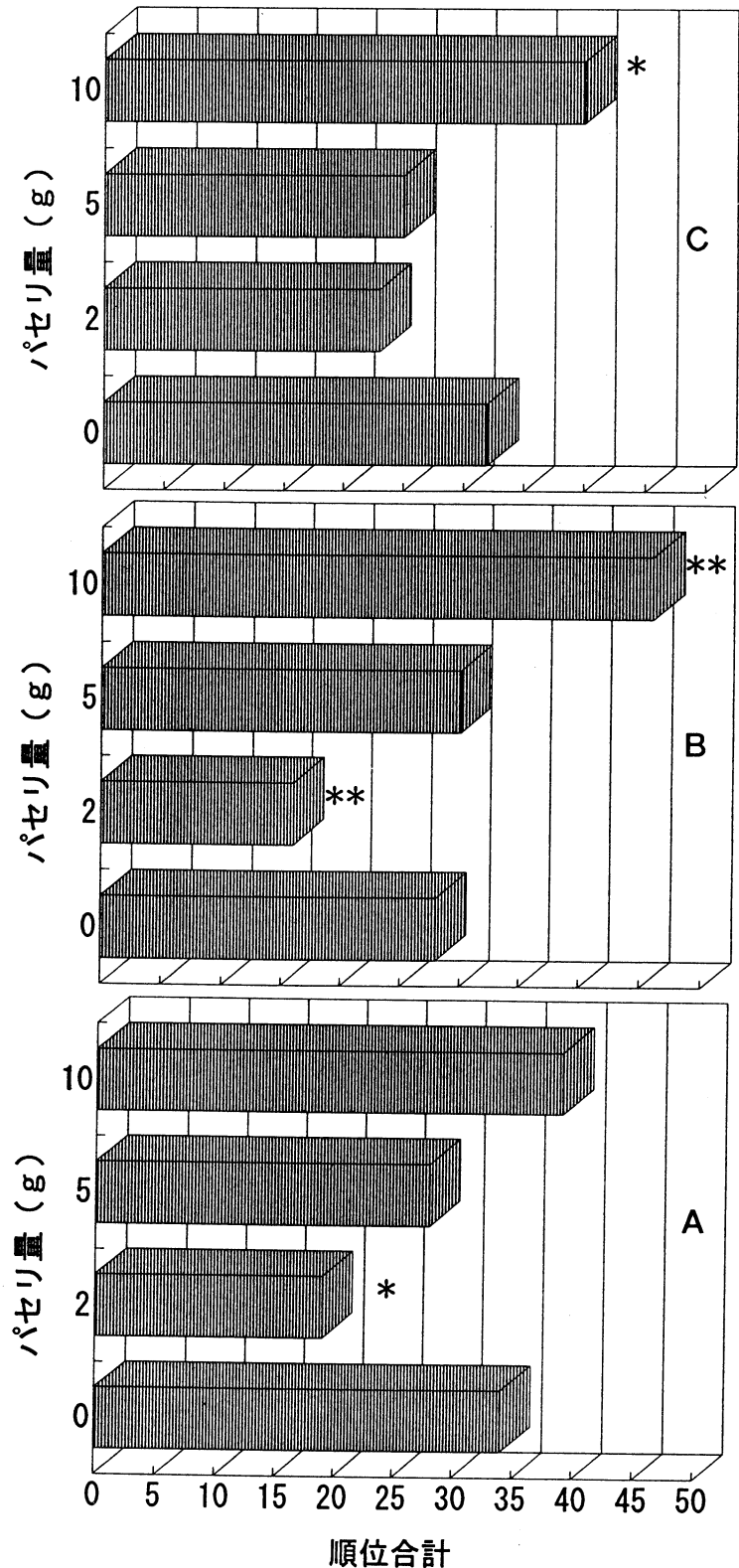


図1 パセリ添加オムレツの嗜好性  
A, チーズ0g; B, チーズ10g; C, チーズ20g  
Kramerの検定による有意差; \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$

ら読み取れた。これらの結果は次のように解釈できる。すなわち、チーズはパセリの強い香味を緩和するためにチーズを添加することでパセリ入りオムレツがより好まれるようになるが、チーズもまた特有の香味を持つためにパセリの量に対応させてチーズを増やしても必ずしも好まれず、それらの添加量や添加割合にはおのずから限界がある。本実験の条件下では、鶏卵100gに対しパセリ2g、チーズ10gくらいが無難な混合量であると考えられた。Kendall<sup>4)</sup>の一致性の検定によると、この検査のパネリスト12人の判定には1%の危険率で一致性が見られるので、上の結果は女子大学生の嗜好の傾向を代表していると考えてよいだろう。

パセリ入りオムレツ作りの実習を中学校で行い試食してもらった感想<sup>5)</sup>では、チーズを加えない場合にはパセリの入ったオムレツは好まれていない。嫌いと答えた生徒は大部分が、その理由として、パセリの入ったオムレツは苦い、変な味がすると書いている。大学生に比べて食生活経験の浅い中学生は一般に薬味香を嫌う傾向が強く、パセリのみが入ったオムレツはよく評価されないが、大学生では薬味香に対する許容範囲が広がるため、中学生とは少し異なった評価が出たものと考えられる。大学生による官能検査結果から中学生の嗜好を推定するときには注意が必要である。

## 2. 食塩の濃度

チーズは灰分の含有量も多いので、チーズの添加量によっては好ましい食塩の量も変わる可能性がある。そこで、パセリの量を5gに固定して、チーズ添加および無添加のときの好ましい食塩量を調べた。結果は図2に示した。チーズを加えないときには、食塩0.5gが1%の危険率で有意に好まれ、食塩0gは1%の危険率で有意に好まれなかった。食塩を加えない

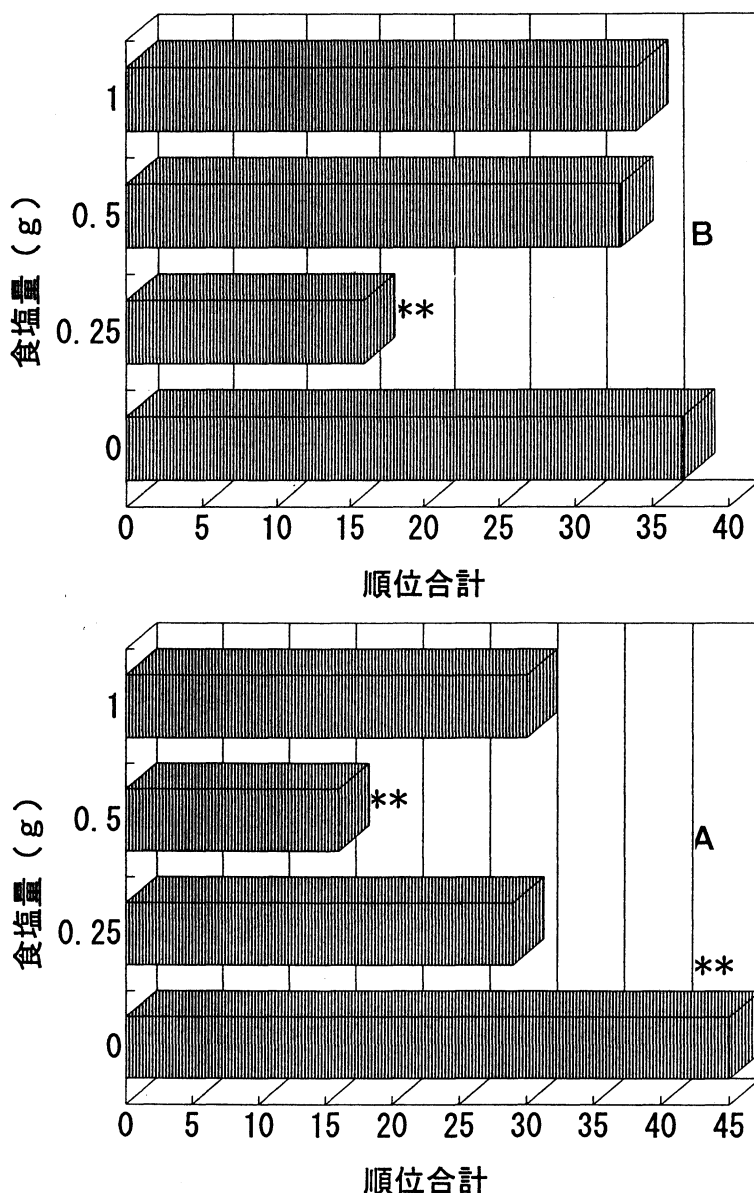


図2 チーズ添加時の食塩量と嗜好性  
A, チーズ0g; B, チーズ20g  
Kramerの検定による有意差; \*\* $p < 0.01$

ものは塩味がないだけでなく、オムレツとして味がしない、水っぽい感じとして、風味が好ましくないことを指摘するものが多かった。文献<sup>1)2)</sup>では、プレーンオムレツの食塩量は鶏卵 100 g 当たり 0.8~1.3 g が適当であるとしているが、それよりかなり低い食塩濃度が好まれた。ご飯と一緒にではなくオムレツだけを食べるという状況下ではあるが、食物の減塩が一般的になった現在の食生活の中で、若い人たちが薄い塩味を好むようになった結果かもしれない。チーズ 20 g 添加では、食塩 0.25 g が 1% の危険率で有意に好まれた。チーズ 20 g で食塩 0.5 g のものは、少し塩からいという評価が多かった。チーズを添加した場合には、その量に応じて食塩量を減らす必要があると言える。

### 3. パセリとチーズの混合割合

チーズを加えるとパセリの強い香りと味が緩和されることから、パセリの量を多くしてもチーズの量を同時に多くすればオムレツは好まれる可能性がある。そこで、パセリとチーズの代表的な組み合わせ 3 種について嗜好性を検査した。結果は図 3 に示した。パセリのみを 2 g 加えたものは、1% の危険率で有意に好まれなかった。図 1 A に見られるように、チーズを加えない場合にはパセリ 2 g 入り为标准配合のものより有意に好まれているが、チーズが入ったもの（チーズ 10 g でパセリ 2 g、チーズ 20 g でパセリ 5 g）と比較するとパセリのみが入ったもの（パセリ 2 g）は有意に好まれていない（図 3）。つまり、プレーンオムレツより少量のパセリが入ったものが好まれ、それよりパセリと適量のチーズが入ったものが好まれるという嗜好順位となる。パセリ 2 g とチーズ 10 g が入ったものと、パセリ 5 g とチーズ 20 g が入ったものとの間では嗜好性に差が認められなかった。自由記述では、チーズの味がおいしいとしてチーズ 20 g 入りを選んだパネリストと、逆にチーズの味が強過ぎるとしてチーズ 10 g 入りを選んだパネリストにほぼ二分された。チーズの風

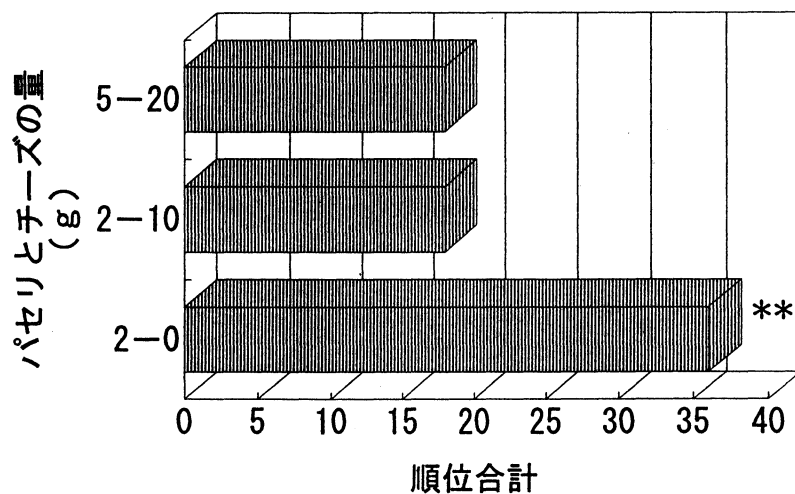


図 3 パセリとチーズの添加量と嗜好性

2-0, パセリ 2 g ; 2-10, パセリ 2 g とチーズ 10 g ; 5-20, パセリ 5 g とチーズ 20 g  
Kramer の検定による有意差 ; \*\* $p < 0.01$

味は人により好き嫌いがあるので、パセリとの混合比というよりオムレツ全体に対するチーズの割合がパネルの嗜好性評価に影響したようである。

#### 4. スキムミルクでの代替

固形物量を基準にして比較した場合、牛乳よりスキムミルクのほうがカルシウムの含有量が多い。したがって、カルシウムの強化という観点から見ると、牛乳よりスキムミルクを使用するほうがよいと言える。そこで、牛乳の代わりにスキムミルクを加えたものの嗜好性について試験した。パセリの量を3gに、チーズの量を15gに固定し、スキムミルクの量を2, 4, 8gの3段階に変えて牛乳使用のものと比較した。スキムミルクは30mlの水に溶かして添加した。結果は図4に示したように、4者間に嗜好性の順位で有意の差は認められなかった。固形物量に換算すると牛乳30mlはスキムミルク3.52gに相当するので、スキムミルク4g/30mlは固形物含有量で牛乳より14%濃度が高いことになるが、カルシウム含有量は牛乳30mlが30mgなのに対してスキムミルク4gは44mgなので、オムレツ100g当りのカルシウム含有量はスキムミルク4g置換で5%、8g置換で12%増となる。牛乳30mlからくる乳脂肪は0.96gであり、オムレツ100g当りの乳脂肪含有量はスキムミルク4g置換で12%、8g置換で14%減となる。オムレツ調製時にバターを使用する場合には、牛乳使用による乳脂肪の増加率はあまり大きくないが、バターを使わず植物油だけで調製す

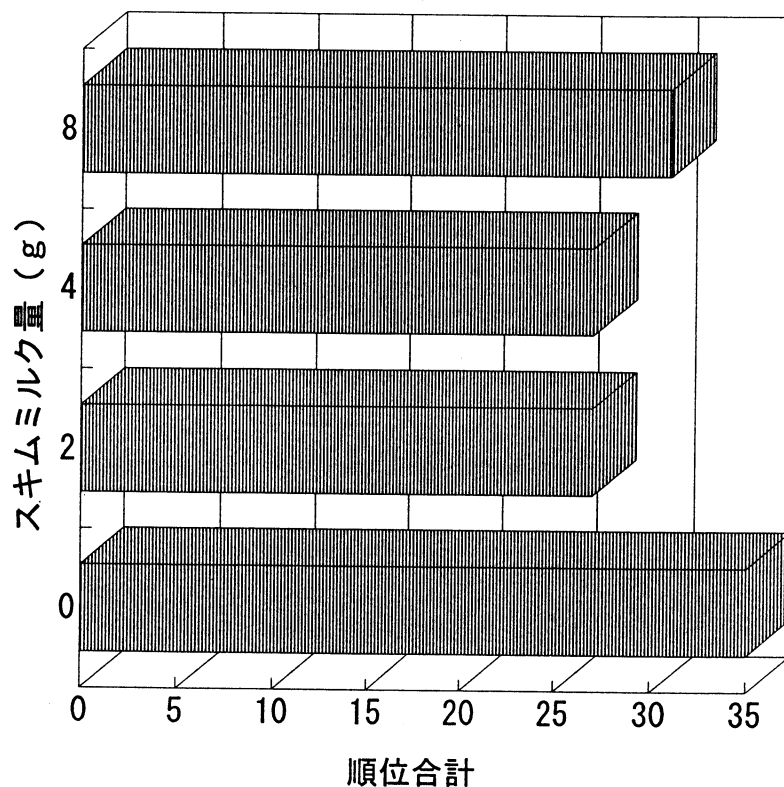


図4 牛乳のスキムミルク置換と嗜好性  
スキムミルク量(g)の0は牛乳を加えていることを示す

## 中村・田島・長石：オムレツの教材化に関する基礎的研究

るときには、牛乳使用による乳脂肪の増加率は25%になる。摂食者の健康状態によって、バターの使用を避けて牛乳をスキムミルクに置き換えることによって、パセリやチーズ添加の効果を維持しながら乳脂肪の摂取を抑えることもできる。統計的には、牛乳30mlを4～8gのスキムミルクで代替しても嗜好的に有意な差は見られなかったが、自由記述ではスキムミルク置換を評価するものが多かった。

## 5. 栄養素含有量

パセリとチーズを加えたもの(A)および牛乳をスキムミルクで置換したもの(B)の主な栄養素含有量を標準配合のもの(S)と比較した。結果をオムレツ100g当たりの栄養素量として図5にまとめた。パセリとチーズの添加量の組み合わせは、官能検査で標準配合より有意に好まれた2g-10g(A-1)、5g-20g(A-3)とその中間の3g-15g(A-2)とした。牛乳のスキムミルク置換量は、官能検査で標準配合と好ましさに差が認められなかった4g(B-1)と8g(B-2)とした。このとき、パセリとチーズの量は3gと15gとした。パセリおよびチーズの添加あるいはその上での牛乳のスキムミルク置換によってエネルギー、たんぱく質とも標準配合より増加したが、増加率はエネルギーで3～8%、たんぱく質で9～19%で、それほど大きくなかった。これに対して、ビタミンC、食物繊維、カルシウムはパセリ、チーズの添加によって著しく増加した。ビタミンCは標準配合ではまったく含まれていないが、パセリ2g添加(A-1)で2.6mgに、パセリ5g添加(A-3)で6.0mgとなる。食物繊維も標準配合ではまったく含まれていないが、パセリ2g添加(A-1)で0.08g、パセリ5g添加(A-3)で0.18gになる。カルシウムはチーズとスキムミルクに多いので、これらの添加量にほぼ比例して増加している。チーズ20g添加(A-3)では標準配合の119%増、チーズ15g添加で牛乳をスキムミルク8gで置き換えた場合(B-2)は標準配合の140%増となる。パセリはカロチンを多量含むが、バターにもビタミンAがかなり含まれているので、パセリ添加によるビタミンA効力の改善効果はそれ程大きくない。パセリ5g添加(A-3)で標準配合の35%増となる。大学生をパネルとした官能検査では、図1A、図3および図4から明らかなように、パセリ、チーズ、スキムミルクをそれぞれ5g、20g、8gまで増加しても、嗜好的には標準配合のものとの有意差はない。しかし、標準配合のオムレツが普通のオムレツであるという観念が強い場合には、上述のパセリ、チーズ、スキムミルクの添加量または置換量で作られたオムレツは色、風味の点で受け入れるのにやや抵抗があることが予想される。パセリ、チーズ、スキムミルクの添加量または置換量をそれぞれ3g、15g、4gに減らした場合(B-1)で計算すると、標準配合と比較した栄養素の増加率または増加量はエネルギー3%、たんぱく質13%、カルシウム101%、ビタミンA効力17%、食物繊維は0から0.11g、ビタミンCは0から3.7mgとなる。この場合でも、パセリ、チーズ、スキムミルクの使用によってオムレツの栄養のうちカルシウム、ビタミンC、食物繊維の含有量が著しく改善されることがわかる。中学校での調理実習における試食では、6割の生徒がパセリ3gとチーズ15g入りのオムレツを標準配

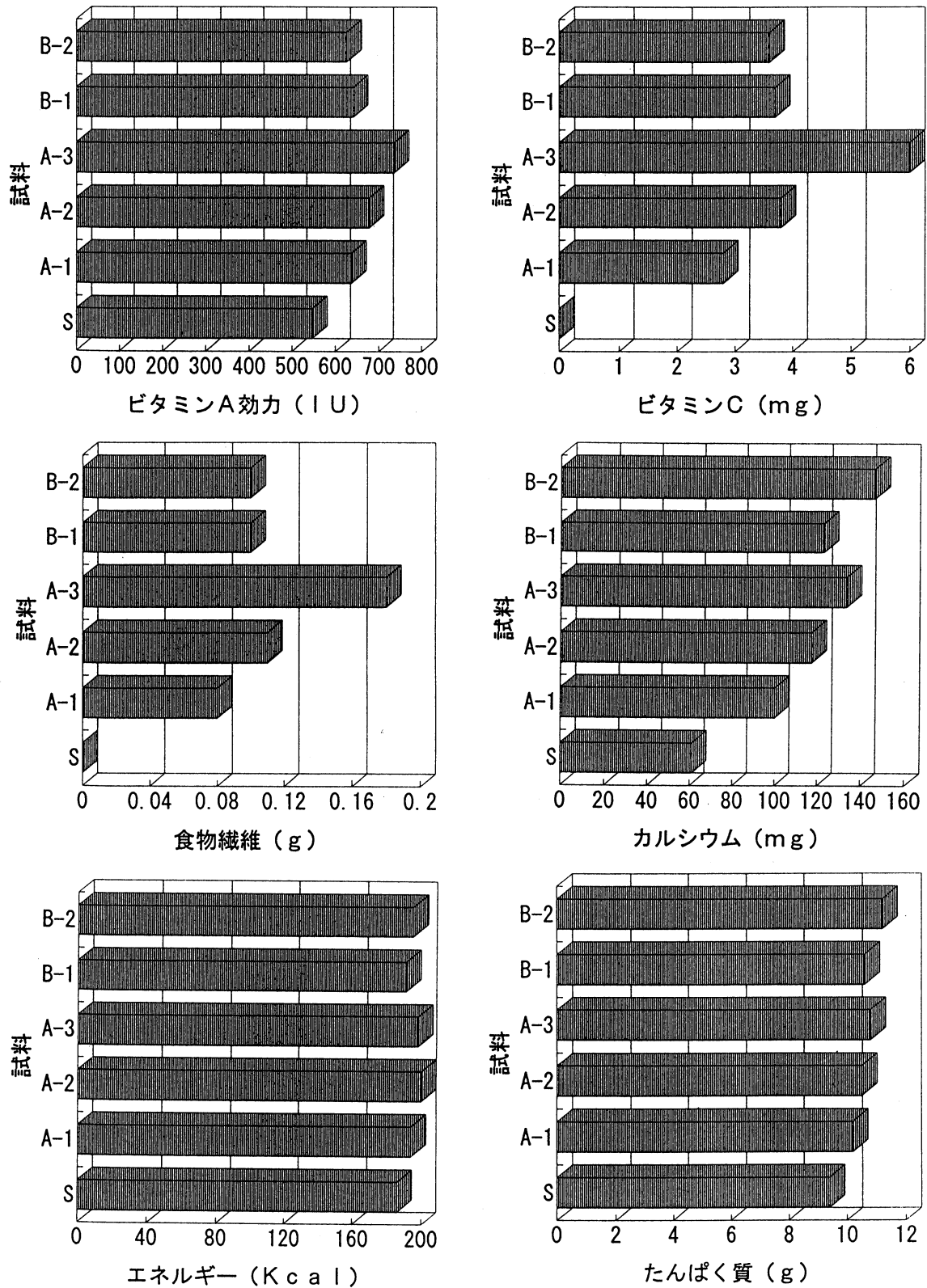


図5 パセリ入りオムレツの栄養素含有量

S, 標準配合; A-1, パセリ2gとチーズ10g添加; A-2, パセリ3gとチーズ15g添加;  
 A-3, パセリ5gとチーズ20g添加; B-1, パセリ3gとチーズ15g添加, スキムミルク4g  
 置換; B-2, パセリ3gとチーズ15g添加, スキムミルク8g置換  
 栄養素含有量は配合材料100g当りに換算した値。



## 中村・田島・長石：オムレツの教材化に関する基礎的研究

合のものよりおいしいと感じている<sup>5)</sup>。この程度の添加であれば、パセリ・チーズ入りオムレツも中学生から大人までオムレツとして嫌うことなく食べることができると思われる。

オムレツ作りを中学校の教材として考えるとき、卵料理を小学校と重複して取り上げることに對して批判があるであろう。しかし、扱う食品を校種別に割り振っているのは主として取扱い技術上の難易から来るものと考えられ、したがって、中学校で扱うとしている食品を小学校で扱うにはそれなりの工夫がなされなければならないが、逆の場合にはそれほど問題はない。もちろん、中学校で扱うとしている食品についても十分学習することを前提としている。オムレツの調製は小学生には技術的に難し過ぎるが、中学生であれば使用する調理器具や熱源から考えても無理はない。実際の学校現場ではオムレツをうまく作るのは難しいと感じる中学生も少なくないと思われるが、この教材で主として考え、学習させたいところは食品の栄養的特徴、調理材料の工夫による栄養の改善、好き嫌いの解消であるので、オムレツがうまく出来たかどうかは重要なことではないことを教師がしっかり認識して指導すれば、意図した学習の効果を十分上げることができる。問題はむしろパセリとチーズの入ったオムレツが生徒の嗜好に合うかどうかであろう。この点に関しては、中学校での実践授業で見ることかぎり、生徒の嗜好にも合っていると判断できる。

## ま と め

パセリとチーズを入れたオムレツを中学校技術・家庭科の食物領域の教材として使うことを目的に、その嗜好性と栄養価について検討した。

大学生をパネルとした官能検査では、卵 100 g に対して 2 g のパセリを入れたオムレツはプレーンオムレツより 5% の危険率で有意に好まれた。このパセリ入りオムレツに 10 g のチーズを加えると、さらに高い確率、1% の危険率でプレーンオムレツより有意に好まれた。パセリとチーズの添加量は 5 g と 20 g まで増やしてもプレーンオムレツと有意差がなかった。チーズを加えることによって、好ましい食塩の使用量は減少した。パセリとチーズを加えた場合、牛乳をスキムミルクで置き換えてもオムレツの嗜好性は変わらなかった。これらのことから、適量のパセリとチーズを加えたオムレツはプレーンオムレツより好まれ、その際、牛乳をスキムミルクで置換することも可能であることが明らかとなった。栄養的には、パセリとチーズの添加によってオムレツのカルシウム、ビタミン C、食物繊維の含有量が大幅に改善されることがわかった。

## 文 献

- 1) 山崎清子, 島田キミエ: 調理と理論 改訂版, 同文書院, P. 265 (1974).
- 2) 下田吉人, 松元文子, 元山 正, 福場博保: 肉・卵の調理, 朝倉書店, P. 186 (1972).

- 3) Kramer, A. : *Food Technol.*, 10, 391 (1956).
- 4) Kendall, M. G. : *Rank Correlation Methods*, Charles Griffin and Co. Ltd., London (1948).
- 5) 中村泰彦, 濱崎美子, 坂元由紀枝, 長石啓子 : 鹿児島大学教育学部教育実践研究紀要, 6, 165 (1996).