

# 調理科学の課題と方向

岡 本 佳 子

## I. は じ め に

人間生活の実践を通じて生み出されてきた科学は、基本的な特質として客観性・普遍性・公共性の三原則を宿していなければならないとされている。

研究対象を家族ないし家庭生活に求めてきたと一般的には理解されてきたであろう家政学が科学として存立しうるのか、という問いが今なお内外から投げかけられているのは、家政学が科学の三原則に該当するとは考えにくいからであろう。同じ意味で科学としての調理学存立の意義が問われるかもしれない。

食品を食物につくりかえる操作を調理という。伝承技術であり個人技能であった調理が、科学誕生の種を内包しているのだろうか。そこに科学が入る隙間があるのだろうかという疑問があるかもしれない。一体、調理を科学にしなければならないのかという問いかけもあるだろう。

国民の食生活が調理加工製品への依存・需要を増している一方で料亭やレストランの本格的な調理を賞でる欲求が強まっているともいわれている。調理科学は両者をどのように捉え、結合させ、あるいは働きかけ、将来の国民の食生活をどのように方向づけようとするのか、といった疑問もあるかもしれない。

近年、調理科学という学問分野が誕生してきた。調理科学の研究にたずさわる者として、調理科学とは何かについてあれこれと迷い、反問することが多い。外部の人からも批判や非難がよせられている。その背景と実状を紹介し、

ささやかな私見を加えることが斯学発展の刺激になれば幸いである。

## II. こ と ば の 説 明

### 1. 調理・料理の意義および調理の目的

“調理”とは<ととのえ・おさめる>で、洗う、切るなどの器械的操作や加熱操作およびその他の手段で食品を食物にする技術をいう。調理の結果出来上がったもの、すなわち調理品は“料理”と解される。

“料理”は<はかり・おさめる>であり、食物以外の企画・経営の一切を含む<sup>1)</sup>といわれている。同義語として“炊事”、“割烹”、“包丁する”などがあるが省略する。

従来、コック・料理人・司厨士・炊夫・板前などとよばれていた職業は、昭和33年調理師法の制定公布により調理師という名に統一され、食物の栄養知識や衛生知識をもととし調理技術を加えて立派な料理をつくることを業とするものとされている。また、小・中・高の食物教育でも調理の言葉で一貫し、技術の系統的訓練と共に、栄養学・食品学に基礎をおいて食物を調えるように指導<sup>2)</sup>されている。

このような調理・料理の言葉の使いわけを反映してか料理学校はあっても調理学校とはよばず、調理師養成のための調理師学校があるにすぎない。また近頃は“料理する”といった動詞はもとより“料理法”のごとき名詞も使用頻度が低下してきたようである。

食物は嗜好・栄養・安全・経済性の4要素が満たされなければならない。そのために調理は、1) 衛生上安全にすること 2) 消化をよくし栄養価を増すこと 3) 美味にすること の目的を持つ。調理目的における経済性は副次的なものであり、時間や労力、あるいは効率の経済ともいうべき広義の経済性に解釈されるであろう。

### 2. 食品・加工・調理・食物

かつては食品を別の食品につくりかえる（例えば玄米を白米にする）のが加工であり、食品を食物につくりかえる（例えば白米を飯にする）のが調理で

あるという区別が大体において成立していた。それではインスタントライスや缶詰飯はどの範疇の仕事にはいるのだろうか。そのとき加工や調理という仕事は何を指すのであろうか。食品と食物を媒介する加工、調理について考える。

食品の多くは加工もしくは調理の段階をへて食物になる。加工の目的は主に食品をつくることであり、調理の目的は食物をつくることである。食品加工であり、食物調理であったのが加工技術の進歩により、食品→食品加工・調理→食物となってきた。『調理の科学的解明がすすみ社会的な要請もあり、系路的にはパン、ジャム、豆腐、みそなどにみられるように加工の分野が広がってきたが、すぐに食べられるという意味でこれらの製品は調理加工に接近しており、さらに調理の科学的解明がすすめば調理加工という分野が増大してくると思われる。

このようになれば加工と調理の区別を厳格にすることは無意味になってくるのではないだろうか。加工と調理の交錯は学問的にも当然の成行きといえよう。

杉田<sup>4)</sup>は食品加工と調理の比較をし、前者が自然科学の理論を適用して、技術的進歩に役立てるのが比較的容易であるのに対し、後者がそれがいかに困難なことかを例証して、逆に調理の研究に自然科学の手段が入りこむ余地をせばめている原因の一つとのべている。

高木<sup>5)</sup>や桜井<sup>6)</sup>は調理と食品加工を技術的には共通点が多いとしながらも、保存性において両者を区別しようとのべている。

### 3. 調理学・調理科学

食品を食物にするという調理過程を、食物調理の側から体系化し理論づけしてきたのが“調理学”である。

献立にしたがって材料の選択、調理前処理（洗浄・切碎など）、本調理（加熱・調味など）、仕上げ（配合・盛りつけなど）の過程がある。

調理を操作別（主に加熱操作、焼物、煮物など）・食品別（野菜、魚など）・様式別（日本料理、中華料理、西洋料理）・行事食、供応食の調理・特別食（病人の治療食、労働やスポーツ食など）に分類することができる。

“調理科学”とは食物調理の立場から、調理操作および調理操作時における

食品材料および栄養や嗜好などの諸成分変化を物理学的・生物学的・化学的に、原理ならびに交互作用を追求しようとするのである。その範囲は、個々の食品の性質を知り調理操作をへて食物として人間の口にのみこまれる瞬間にまでおよぶと考えられる。

調理操作は、器械的处理（洗浄、切碎など）・加熱処理（焼、蒸、煮、揚など）・化学的な処理（凝固、脱水、醗酵など）の3つに分類される。

調理による材料の変化は形、重量、組織、物理性などがあり、栄養成分の変化には蛋白質、脂質、糖質などがある。また、嗜好成分の変化には色、におい、味に関する微量成分がある。

これらの成分が相互に影響して食物の性質を規定しているといえる。

### Ⅲ．調理科学誕生の背景

人間にとって食べることは生命の維持・種族保存につながる本能である。故に調理の歴史は、人類が道具を工夫し火を用いることを知った原始社会にまでさかのぼることができるといわれている。

調理科学誕生の背景を、調理に関係してきた調理人、学校教育者、調理加工業者の順に考察する。

1. わが国では職業的調理人にあつては、例えば貴族の料理や精進料理あるいは懷石料理にみられるごとく、精深な伝承技術を伝えて今日に至っている。

2. わが国では「食事は質素に、黙ってするものだ」とか「好き嫌いをいうな」の類の倫理が存していた。精神面を貴とび、物質に関することを賤しむという考え方である。それは、調理の発達を間接的に阻害してきたといえよう。

3. 専門の調理人は男であつたにもかかわらず、一般には調理は女の仕事であるという考え方が支配していた。「君子は厨房に近よらず」とか、「食事のことを男はいわぬもの」とか「女の仕事に手出しするものではない」というのがそれである。

それ故家庭の日常食においては調理は母から娘へ経験的に伝えられてきた

し、調理に関する学問も女がするものであり、男はすべきでないというのが、社会の風潮であったといえよう。

とにかく、調理が職業的調理人や家庭に任せられて経験や伝承技術として伝えられていた間は、学問の生まれる素地は少なかったといえるだろう。

4. 明治30年代までの高等女学校では、調理実習はいわゆる高等婦人には不用のものとしてほとんど課しておらず、昭和にはいっても第2次大戦前までは、“料理”は家事科の中で経験・技術を偏重し理論はもっていなかった。また、研究を刺戟する要因もなかったのである。

封建的な家父長制度の下では、女子教育は家事・育児の経験・技術を伝授すれば、その目的の大半を達したのである。

5. 戦後、女子大学・女子短期大学の設置により、家政学部食物学科などあるいは栄養科や家政科等々においては、“料理”は、“調理学”に組みこまれることになった。

調理の歴史的発展事情から当然のことながら、すでにのべたように調理学は、調理を操作別・食品別・様式別・その他などに分類し体系化を行ってきた。しかしながら調理が慣例として学問の意味で“調理学”と呼称されても学問の体裁を整えることは容易でない。

先人のあとをうけて松元、板橋らは調理上の現象を捉えて食品の性質を知り、あるいは料理専門家における勘とか骨<sup>こつ</sup>を解明して合理的な調理を行なうという目的で、調理実験（experimental cookery）を行ってきた。それは調理教育に貢献したばかりでなく調理学のすすむ一つの道を示したものであり、調理科学の萌芽でもあった。

6. 調理の社会化ともいえる現象がある。身近にはインスタント・ラーメンやインスタント・スープのような一連の調理加工製品の出現にそれらを見ることができよう。インスタント食品は調理の応用であり、工業化できるところだけを大規模な設備におきかえたにすぎない。調理の材料および成分変化の解明や官能検査の発達、企業化を成功させた要因と思われる。このように調理加工業者の側にも調理（科）学の分野が存在していたのである。

7. 調理時には物理学的、生物学的、化学的な要因が錯綜して、いろいろ

な現象をおこしており、調理科学は複雑な系の中で研究しなければならない。

食品材料を研究する学問や食物摂取に関する学問など、関連科学の発達で調理科学に研究方法や機械器具の応用を可能にした。

このようにして調理科学の誕生する土壌は社会的にも学問的にも培われてきたといえる。

1968年、下田らにより“調理科学研究会”が発足し、雑誌“調理科学 (Science of Cookery)”が発刊された。それは調理科学がそこから大きく飛躍する原標を意味しているといえよう。創刊号で下田は＜調理学のうち、なるべく客観的に観察できる部門、物理学や化学の力をかりて、数量化しやすい部門から手をつけたいと考えて、調理科学研究の声あげた＞とのべている。

#### IV. 調 理 技 術

従来、調理は調理専門家(職業的調理人)ないし、家庭技能としての伝承技術であった。また長い間の良妻賢母の倫理と家庭技能に支えられた女子教育の過程から、技術を単なる手技と解し手先きの練習や経験の反復を大切と心得、熟練によってのみ調理技術の問題は解決されるように考えられてきたのである。

調理技術は調理専門家<sup>こつ</sup>にあっては勘とか骨といわれるものを含み、個人の熟練によって到達されるものであったし、今なおそうである。調理が個人手技であった時代があまりにも長かったために、調理技術といえば即座に個人技術と理解されてしまう。

普通に技術といえば物質的生産技術を意味し、厳密には知識として伝達可能な客観的なものをいう。それ故勘とか骨<sup>こつ</sup>とかを含む個人手技・技能は厳密には技術ではない。

調理においては技能が技術に転化されにくい側面が大部分(社会的にも学問的にも)であったが、外的には隣接科学の発達や社会的要請など、内的には調理学研究者の間から、調理を科学化しようとする気運が高まり、調理科学の誕生をみるに至った。

調理科学は、個人手技であった調理技術を調理操作と食品材料との関係において客観化しようとするものともいえる。そこで個人手技は調理科学の分野で本来の技術に含まれ、それゆえ調理科学はあくまでも技術学である。

調理科学を技術学と規定すると高木の技術学の内容と抵触する。それは本質的に高木の技術学批判へと導き、僭越ながら氏の技術（学）概念の認識不足であるといわざるをえない。

高木は＜調理学は技術学である。調理科学 → 調理工学ないし調理技術学 → 調理学である＞とする。また＜調理の技術も封建時代に徒弟制度で伝えられた習慣が長く残っていたが、集団給食が発達するにつれ、調理技術を教える学校も発生してきた。この点、他の科学技術と比べると大分遅れている。——傍点筆者＞という。

技能＝技術の観点から調理工学説（調理学技術説）が生まれたのであろう。現代の技術論とは無関係に伝承的技能と技術を同一視すること、または混同して用いたところに問題がある。自らは、調理学の範囲を矮小化せしめ、第三者には判断を誤らせ混乱をひき起しているのである。

## V. 調理科学の概念

調理科学という名前ができて間もないため、調理科学の概念は常識的な意見や個人的見解の域をでないもの、あるいは随想的、断片的で論理的体系をなしていないものが大部分である。現在調理科学の概念は次の3つに分類できよう。

ここで調理学と調理科学ということばが混在しているが、たとえ調理学ということばであっても基本的な考え方として調理科学を志向しているものと思われる。これをして調理学から調理科学へ移行しつつある過渡的な状況を伺い知ることができるのではないだろうか。

### 1. 調理操作時における材料および成分変化の科学的解明をめざした一般説

代表的な意見は次のようである。

下田吉人<sup>7)</sup> 調理科学は、調理の際におこる化学的、物理学的変化を研究して、もっとも合

理的な調理方法を発見しようとする学問である。

8) 後藤たへ 調理学とは、人間が摂取しようとする食物が、食べ物として最高の価値をもつようにすることを目的として、食品に加えるかずかずの配慮と操作技術をめぐってそれらの相関性を把握する学問である。

4) 杉田浩一 調理という仕事を主として自然科学の立場から理論的に究明し、判断を下して  
いこうするのが調理科学 (Cooking Science) である。

9) 福岡博保 調理科学とは、調理間におこる物質変化を物理的、化学的、生物学的に研究するとともに、心理学的、美学的要素の変化についても研究対象とする。

## 2. 調理学は調理の技術に関する理論的究明である。それ故、調理学は調理技術学であり、調理工学でなければならないとする高木説<sup>5)</sup>

高木説は一般説に含まれると考えられる。一般説が多勢でありながら調理科学を定義しかねているのに対し、高木は1947年に“調理科学の理論と実際”<sup>10) 11)</sup>を著わして以来、一貫して、調理学技術説を称えているのが特色である。

高木は調理工学説を基調として、一方では調理学が集団給食の必要性に発達の因を求め、他方調理学を栄養学の一部門と位置づけて、両者を結合させる技術的管理者を栄養士とみなし、調理学研究者を栄養士と主張している。

## 3. 科学論に基づいて調理学を展開した奥田説<sup>12) 13) 14)</sup>

調理科学についてのべたものではないが参考になることが多い。調理学について科学論に基づいてのべられた唯一の論文のようである。

調理学の本質は、生化学や物理学の応用科学であり、実践科学でもあり、技術学と規定している。また図1のごとき調理学の体系を組み立てている。



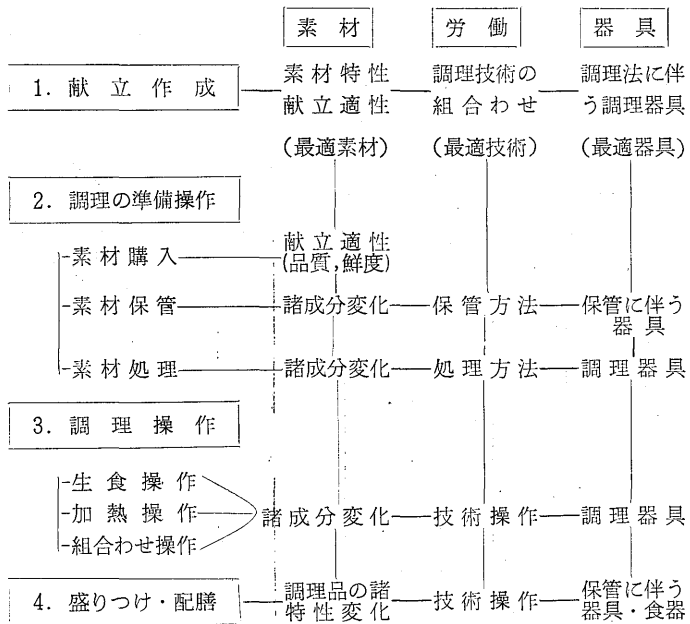


図1 調理学の体系(奥田説)

筆者は一般説の立場をとる者である。一般説論者がいろいろな意見をのべているのは焦点を合せた対象が異なるからであろう。

次に調理科学の研究対象について不十分ながら考察を試みる。

## Ⅵ．調理科学の研究

図2は調理科学において考えられる研究分野および研究対象を模式的に表わしたものである。

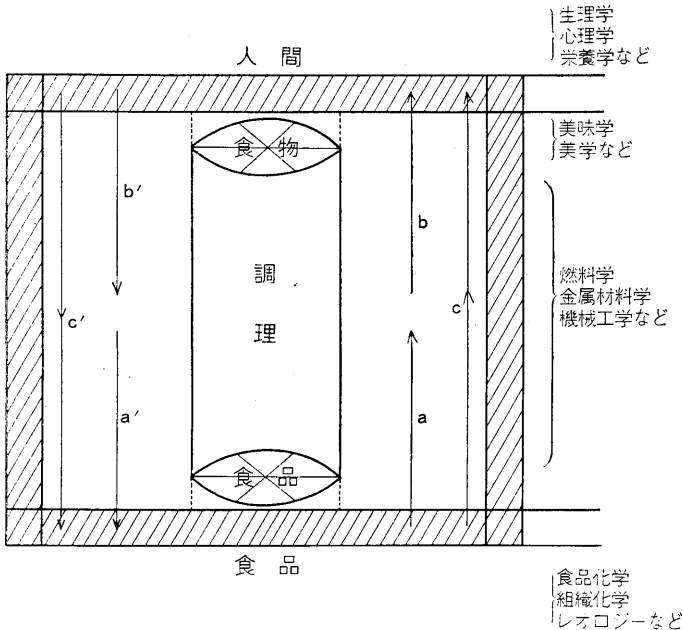


図2 調理科学の研究分野および研究対象

2つの円は、食品ならびに食物の属性である 性質や成分を意味している。両者を結ぶ直線は調理操作を示している。

例えば、食品であるコメは、イネの種子として生物学的に秩序だった組織構造をもち、形や大きさかたさをもっている。コメの組織に水がはいり、加熱されるとメシになり、食物となる。メシ粒の大きさ、形、かたさはコメ粒とは全く異なる。

コメは、糖質のうちでんぷんが主成分である。モチ米とウルチ米ではでんぷんの性質がちがう。おどう糖の結合の仕方が異なるのである。コメは糖質のほ

かに蛋白質や脂質やビタミンなどの栄養成分を含んでいる。蛋白質は約20種のアミノ酸からなり、脂質も脂肪酸の種類によって性質がちがう。コメに同時に含まれているアミノ酸や脂肪酸は数種類以上であり、栄養成分としての化学成分が同時にコメの組織や色、におい、味の性質を規定している。

食品の性質や成分の研究をすすめる学問に、食品化学や組織化学、レオロジーなどがある。

コメを加熱調理してできたメシはうまいことが必須である。色つやがよくて、形もよく、ほどよいかたさをもって、香りもよくてうまくなければならぬ。

色の変化には変色、褪色、着色があるが、そのメカニズムが明らかにされたものは多くない。また色は一本の連続スペクトルで表わされるにもかかわらず、日常、色の呼び名は数多い。色の測定方法と表現方法のギャップは大きいといえよう。

においが微量な揮発成分であるために、嗅覚を刺激するおもな化学成分が明らかにされた食品は少ない。

味は甘酸鹹苦の4味の複合体であるとされてはいるが、ぬめり・とろみ・舌ざわり・かみ心地といったレオロジーの要素が影響して、研究はなかなか困難である。

その上、色・におい・味は相互に影響して、総合的にうまみを発揮する。ここでは美学や美味学が関係してくるであろう。

このようにして、身体の五感のすべてを満足させて、消化や栄養、経済性も満たされなければならない。

消化や栄養の問題は栄養学の分野で扱われてきた。そこでは食品材料のもつ消化性や栄養成分の検討、あるいは栄養成分が体内に入って生理的に重要な働きをすることについて研究がなされてきた。ところが食物の多くは調理食品であるにもかかわらず、調理食品のもつ消化性や栄養の問題は殆んど手がつけられていないようである。調理でいう消化や栄養は調理食品のもつ消化性や栄養であり、それらを研究することは、調理科学のためばかりでなく、栄養学と食品学の隘路をうめて、両者の橋渡しをするという意味においても大切であると考え。戦中・戦後にかけて調理による栄養素の損失が問題とされ、調理化学という語が用いられたりした。

食品の成分が人体と接触してはじめて嗜好（色・におい・味）が選択される。

色・におい・味は刺激物としてのメシの性質と反応側である人体との相互関係において把握されねばならない。この分野を担当するものに官能検査があり、人体側における学問に栄養学・生理学・心理学などがある。

食品ならびに食物において、それぞれの関連科学は調理科学の研究領域と交錯する。その部分を斜線帯で示した。

食品を食物にする操作が調理である。加熱操作だけを例にあげても焼・煮・蒸・揚などがある。コメを水煮すればメシになる。コメ ないし コメの加工品（例えばコメ粉、ビーフン）を焼いたり、蒸したり、揚げたりする場合もあれば、メシをそうする場合もある。何れも処理後のコメは種々な相をとる。

加熱操作に必須の熱源（電気・ガス・高周波など）や熱量あるいは加熱容器の材質、容量などの問題が食品の性質、容量などと関連して食物のできばえを左右する。調理科学の研究においてもっとも手がつけられていないのが、熱源や加熱容器、調理機器の分野であろう。

加熱操作の関連学問として、燃料・金属・機械の工学などが考えられる。

調理は、図2の円筒全体を下から上へ押しあげていく方向性をもつ。調理科学の研究は、この円筒を垂直に、下から上へ、あるいは上から下へ切る形をとると思われる。関係する因子は少ない方が研究しやすいのであるが、食品の性質上、線や面が2つ以上の領域にわたるのをさけることはできないであろう。まずは円筒の径を底面とした錐形（径の長さや錐の高さは様々）の形をとり、ネジレや歪の形をとるものもあると思われる。個々の研究をすすめていくと、円筒の密度も濃くなり、形も整って、調理科学という学問もできあがっていくのではないだろうか。

**調理科学の研究対象**には、次のようなものが考えられる。

a. 食品の性質をよく知った上で調理するのが合理的である。しかるに、食品はいろいろな成分の複合体であり、現代の科学をもってしても、天然物である食品の性質の解明は、かなり困難である。

a'. 調理の際におこる食品の現象を捉えると、食品の性質がわかることが多い。（原因を明らかにすることは困難を極める。）

b. 合理的な調理法の研究をする。とくに集団給食において、その研究が待たれているといえよう。

b'. 調理専門家の<sup>こつ</sup>勘や骨を解明する。

c. よりうまい食物をつくる。新しい食品や食物および調理法の開発をする。差当り調理食品の凍結や解凍の問題、高周波による加熱調理の問題があるといえよう。

c'. 望ましい食品の選択や注文・新食品の開発をする。この成果に例えば大豆新蛋白食品などがあげられよう。

ここで、aとa'、bとb'は各々が円筒の平面として横のひろがりをもちながら両者相呼応してcとc'にゆきつくものと考えられる。両底面の交錯領域における研究もすすめられて、さらに研究がすすめば、人間と自然の妙なる交換作用が自然科学の立場からみられることと思われる。

そこで筆者はb'、a'（とくにa'）の立場から研究をしたいと考えている。円筒を垂直に下りて食品を線で切りとる、つまり個々の食品をえらぶのではなく、食品に共通の化学成分として、でんぷんや蛋白質の加熱による変化やそれらの交互作用を知りたいと思っている。そうすることが食品の性質をあきらかにしていく一つの試みにつながると考えている。

## Ⅶ. おわりに

調理史、とくに（加熱）調理操作を主とした調理史は調理科学発展の基礎になる分野であると考える。

調理という一連の過程で中心的な役割を果すのは加熱操作であろう。一方調理は操作別に分類するのが科学的解明を試みやすいといえる。焼く、煮るなどの加熱操作は食品別・様式別調理の共通事項であり、各操作の連続が調理の過程に連なっているからである。

しかるに調理を食品別に行事食・供応食などと関連させた食物史、あるいは食品を様式別調理に対応させた料理法や料理の歴史はあっても、調理を操作別に通してながめた調理史は、未だ見ないようである。

われわれは前者の中に後者の断面をみてはバラバラの知識を集積しているにすぎない。単なる知識の集積から理論は生まれてこない。それ故、調理を操作

別に分類して系統だてた調理史は調理科学にとって重要でありながら未発達な分野であるといえよう。

杉田<sup>4)</sup>は操作別の調理史作成の意図をもって記述しているが、歴史として説得力をもつとはいえない。

人類学（文化・社会）的な基盤にたって、国別・地域別・民族別あるいは経済史別などの研究に基づいて、史的発展の段階が明らかにされなければならないと考える。

調理科学が自然科学の方法を採用する限り現象の科学的解明から法則性を導きだせば必要十分であり、科学の純粹性を貴ぶ立場からも理論や実践は不必要という意見があるかもしれない。

ひるがえって調理科学の研究対象は単に家庭調理や家政学の範囲に留まるものではない。調理科学の研究対象は食物であり食品である。食品学や栄養学を基礎にして、食物をえらび、つくり（調製、製造ないし開発、合成）、保存したりして、総合食物学の一部門として食物摂取の研究を通じて人間の食生活に貢献するものでありたい。

調理科学は誕生してまもない学問であり、現在は調理過程における物質変化などの科学的解明に主眼がおかれている時期であるともいえる。いずれ調理科学が成長してゆけば、組織化し、体系づけ、理論化されて、どのように実践（学問的・教育的・社会的に）していくかということも問題になる時期が到来しよう。

そのためにも歴史理論とともに調理科学理論が構成されることを願うものである。

附記：Journal of Food Science や Journal of Home Economics（何れも1966年以降）などの論文およびその他<sup>15)16)</sup>によれば、欧米では、調理学もしくは調理科学勃興のきざしはみられないようである。日本独自の気運ではないかと思われる。

調理科学濫觴の時期に遭遇する幸運を得、諸先輩ならびに同学の方々のご指

導ご鞭撻をお願いする次第である。

終わりに臨み、ご指導、ご助言、ご検閲を給われました、大阪市立大学家政学部宮川久邇子講師ならびに本学家政学部八木一文教授に厚くお礼申しあげます。

## 引 用 文 献

- 1) 本山荻舟：飲食事典，平凡社（1964）
- 2) 日本栄養士会編：新版調理師読本，第一出版（1970）
- 3) 大後，庄司編：生活科学ハンドブック，朝倉書店（1966）
- 4) 杉田浩一：調理の科学，医歯薬出版（1968）
- 5) 高木和男：全訂調理学，柴田書店（1967）
- 6) 桜井芳人：調理科学，2，(1)，2（1969）
- 7) 日本女子大学食物学教室編：理論調理科学，p.2，朝倉書店（1968）
- 8) 後藤たへ：系統的調理科学とその実験法，p. 1，光生館（1966）
- 9) 福場博保：臨床栄養 37，(6)，714（1970）
- 10) 高木和男：調理科学の理論，河出書房（1947）
- 11) 高木和男：調理科学の実際，河出書房（1947）
- 12) 奥田和子：甲南女子短大論叢，第7号，p.10（1963）
- 13) 奥田和子：甲南女子大研究紀要，第1号，p.370（1964）
- 14) *ibid* 第2号，p. 317（1965）
- 15) 田中久子：英国の家政教育，光生館（1968）
- 16) 奥村，花岡，道，矢部監修：家政学辞典，p. 5，ミネルヴァ書房（1969）

Okamoto, Keiko

## **An Opinion Concerning Science of Cookery**

### **Résumé**

Science of Cookery has recently been given its basic point in Japan. Its purpose is to study cooking and various changes of food materials during cooking by chemical, physical, physico-chemical, and sensory evaluation.

This paper deals with some historical background where "Science of Cookery" have differentiated, and some concepts thereof are introduced. In addition, the author's opinion is focused on the scientific procedures to analyze various changes of foods caused by cooking.