

## 報 文

## 炒め調理における油通しの効果について

Effects of Pre-cooking Procedure, so-called "Aburadoshi" in Frying

松本 睦子\* 吉松 藤子\*\*  
(MutsukoMatsumoto) (FujikoYoshimatsu)

As the pre-treatment procedure of frying, foods are often fried at medium temperature (130-150°C) for a short time, this procedure is called "Aburadoshi". Sweet pepper, chinese cabbage and chicken breast meat were fried with or without this pretreatment and the effect of this "Aburadoshi" was checked.

Following results were obtained.

- 1) In every cases, the introduction of this pretreatment procedure for the frying of foods showed an excellent effect and, by sensory evaluation, these with "Aburadoshi" were significantly preferred by panel members.
- 2) In cases with pretreatment, less weight loss, more oil attachment, and more preferable hardness were obtained for sweet pepper and chinese cabbage, and less weight loss, less shrinkage and more juicy product were obtained for chicken meat. Particularly, in green vegetables, fried samples of clear color could obtain with this pretreatment. For meat, the rate of the temperature increase of the center part of the meat during frying was slower than that without this pretreatment.
- 3) It became clear that this procedure shortened the total cooking period and improved color and texture of the cooked materials. The reason of this effect was discussed.

## 緒 言

中国料理の炒め物「炒菜」は、独特のテクスチャーを持ち美味である。野菜は火が通っていて、しかも、歯ざわりがよく、また、動物性食品は軟らかくて汁けも多い。「炒菜」の作り方を調べてみると、炒める前に油通しという前処理が行われることがある<sup>1)~3)</sup>炒め物に関する報告は数多く見られるが<sup>4)~7)</sup>、前処理の効果についての報告は見当たらない。油通しをすることが食品にどのような影響をおよぼすか、本研究では植物性食品としてピーマンと白菜を、動物性食品として鶏肉を用い、油通しをしないものを control として比較検討した。

## 実 験

## 1. 試料調製

ピーマン（鹿島砂丘産）は軸の方向に、白菜（茨城八千代産）は茎の中央部を、鶏肉は市販ブロイラーの左右両胸肉を用い表1の諸条件によって調製した。油通しの際の油温は、予備実験および参考書により設定した。油通しをした材料は油から取り出し、野菜は1分、鶏肉は2分おいて炒め操作を行った。このとき油の入った中華鍋の鍋底温度が150°Cになった時材料を入れた。炒め時間は、油通しの程度によって材料の煮え方が異なるので、ほどよい加熱程度にするために予備実験を行い、油通しと炒め時間の組み合わせは予備実験よりA、B、Cの3種とした。加熱の終了は、野菜では食べたときのテクスチャーを、鶏肉では中心の温度が65°Cになるまでをめ

\* 東京家政大学

\*\* 大妻女子大学

## 炒め調理における油通しの効果について

表1 試料調製

食品	植物性食品		動物性食品	
	ピーマン	白菜	鶏肉	
大きさ(cm)	3×2	3×2	2.5×2.5×1.0	
重量(g)	70	70	70	
油量(g)	油通し	150	300	
	炒め	材料重量の5% 但し油通しをしない場合は12%		
油通しの油温(°C)	130	140	150	
火力	都市ガス1.6L/min		同 左	
加熱時間*	control	(0'')+2'30''	(0'')+2'00''	(0'')+2'20''
	A	(10'')+1'20''	(10'')+1'00''	(10'')+1'30''
	B	(20'')+1'00''	(20'')+50''	(20'')+1'15''
	C	(30'')+30''	—	(30'')+1'00''

\* ( ) 内は油通しの時間で、( ) なしは炒め時間

やすとした。

試料調製は、ピーマンは7月～8月、白菜は12月～1月、鶏肉は10月～11月にかけて各々3回ずつ行なった。実験結果の数値はこれらの平均値を示した。

## 2. 実験方法と測定

油通しをしないで直ちに炒めたものを control とし、油通しのみのも、これを更に炒めたものについて機器測定および官能テストを行い比較した。測定項目は次のようである。

## 1) 機器測定

重量減少率：次式により算出した。

$$\frac{A_0 - A_1}{A_0} \times 100 \quad A_0: \text{未加熱試料の重量} \\ A_1: \text{加熱後の試料の重量}$$

付着油率：石油エーテル浸漬法<sup>9)</sup> によった。

脱水率：次式<sup>9)</sup> により算出した。

$$\frac{W - (W_0 - W_1)}{W} \times 100 \quad W: \text{未加熱試料の重量} \\ W_0: \text{加熱後の試料の重量} \\ W_1: \text{付着油量}$$

テクスチュロメーターによる物性の測定：全研製テクスチュロメーターを使用し、品温25°C、試料の繊維に直角方向に測定した。野菜は内側より測定した。条件は次のようである。

	野菜	鶏肉
プランジャー：	V型	アルミ13φ
電 圧：	1V	1V
クリアランス：	0.5mm	2.0mm

波形より、硬さ、もろさ、凝集性を算出した。

針入度：三田村製針入度試験器を使用し、品温25°C、

5秒後の針入度を測定した。

表面色：日本電色KK製カラースタジオでUCS系L、a、bを測定した。

収縮率：鶏肉について、生および加熱後の肉の縦、幅、厚さを測定し算出した。

## 2) 官能テスト

二点嗜好試験法変法<sup>10)</sup> によった。

## 3) 光学顕微鏡による組織の観察

未加熱のもの、油通しをして炒めたものおよび control について、10%中性ホルマリン固定後常法<sup>11)</sup> によりパラフィン切片とし、野菜はヘマトキシリン・エオシン染色鶏肉はアザン染色を行って組織を観察した。

## 実験結果および考察

## 1. ピーマンについて

ピーマンの実験結果を表2に示した。表より、重量変化を油通しだけで比較すると、時間の延長につれて減少率は増加しているが、これに炒め加熱が加わると control

表2 ピーマンの重量減少率、付着率、脱水率、硬さ、針入度の比較

試料項目	control (0'')+2'30''	A (10'')+1'20''	B (20'')+1'00''	C (30'')+30''
重量減少率(%)	12.1±0.2	+2.0 11.1 9.1±0.5*	+0.9 9.9 9.0±0.5**	2.3 6.9 9.2±0.5*
付着油率(%)	6.6±0.1	6.6 0.9 7.5±0.1**	6.8 0.4 7.2±0.1*	7.1 0.4 7.5±0.1**
脱水率(%)	19.1±0.2	4.8 12.7 17.5±0.3*	6.9 9.9 16.8±0.4*	8.9 8.6 17.5±0.5*
硬さ(T.U)	3.63±0.17	3.79±0.16	3.97±0.18	3.01±0.13*
針入度(mm)	0.46±0.02	0.44±0.02	0.37±0.01*	0.48±0.02

A, B, Cにおける検定は control とのF検定である。

\* 危険率5%で有意差あり。

\*\* " 1%で有意差あり。

註) 表中、重量減少率の+2.0とは重量の増加を示す。

表3 ピーマンの色の比較

試料項目	control (0'')+2'30''	A (10'')+1'20''	B (20'')+1'00''	C (30'')+30''
L	26.2	27.1	28.9	26.2
表面色 a	-10.3	-10.5	-11.4	-11.2
b	+11.1	+11.5	+11.8	+11.6
ΔE		1.00	2.99	1.03
$\sqrt{a^2+b^2}$	15.14	15.57	16.40	16.12

(生：L=30.0, a=-12.0, b=+14.5)

ΔEは色差( $\sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$ )を、 $\sqrt{a^2+b^2}$ は彩度を表わす

表4 ピーマンの調製後の時間経過に伴う色の変化

試料	経過時間		調製直後	15分	30分	45分	60分
	項目						
control (0'')+2'30''	L		26.2	26.0	26.6	26.0	26.7
	表面色 a		-10.3	- 8.7	- 8.8	- 8.5	- 8.4
	b		+11.1	+11.4	+12.0	+12.0	+11.9
	$\Delta E$ $\sqrt{a^2+b^2}$		15.1	1.64 14.3	1.79 14.8	1.87 14.3	1.92 14.5
A (10'')+1'20''	L		27.1	26.2	25.9	26.0	25.7
	表面色 a		-10.5	- 9.6	-10.6	- 9.5	- 9.7
	b		+11.5	+11.8	+12.0	+11.0	+11.4
	$\Delta E$ $\sqrt{a^2+b^2}$		15.5	1.14 15.2	1.33 15.3	1.56 14.5	1.62 14.9
B (20'')+1'00''	L		28.9	28.9	28.4	28.5	28.0
	表面色 a		-11.4	-10.9	-10.5	-10.4	-10.2
	b		+11.8	+12.1	+11.2	+11.6	+11.4
	$\Delta E$ $\sqrt{a^2+b^2}$		16.4	0.58 15.8	1.19 15.3	1.10 15.5	1.55 15.3
C (30'')+30''	L		26.2	25.6	25.5	25.2	25.2
	表面色 a		-11.2	-10.8	-10.6	- 9.9	- 9.8
	b		+11.6	+11.3	+11.3	+11.7	+11.2
	$\Delta E$ $\sqrt{a^2+b^2}$		16.1	0.75 15.6	1.01 15.4	1.57 15.3	1.65 14.8

$\Delta E$ は色差( $\sqrt{\Delta L^2+\Delta a^2+\Delta b^2}$ )を、 $\sqrt{a^2+b^2}$ は彩度を表わす。

より減少率は少なく有意差が認められた。これは、調製時での油の付着や脱水の影響によると思われる。油通しをして炒めた場合は、controlより総加熱時間が短縮される。油通しは材料の全面が油と接触し、炒め加熱に比べて熱の影響を強く受けるため、後に続く炒め時間も総加熱時間も短縮されるものと思われる。その結果、脱水率は低下する。

硬さについては、controlに比べA、Bの方が値が大きく、Cの値は総加熱時間が短いにも拘わらず逆に小さく柔らかい結果となり、針入度においても同傾向を示した。このことから、油通しの時間を短かくして炒め加熱の時間を長くした方がテクスチャーの良いものが得られると思われる。

表面色について比較したものが表3である。表より、調製直後における表面色は、油通しをして炒めたものはcontrolに比べてグリーンの色合いを示すaの絶対値が大きく、controlに対しての色差はBが最も大であり、彩度においてもBの値が大きく他より彩やかであることを示している。Eheart<sup>12)</sup>の研究でも油で処理してから茹でたものはクロロフィルの残存率が多くなっていると述べている。このことから緑色野菜を油通しをしてから炒めることは、緑色を保つためにも意義があると思われる。

調製後の時間経過に伴う色の変化を表4に示した。表より、いずれの調製法においても時間経過に伴い漸次色の変化がみられるが、各々の調製直後との色差は、油通しをして炒めたものはcontrolに比べて小さく、特にBが最小であり、彩度においても値が大となっている。田藤<sup>13)</sup>らが述べているように高温短時間で処理した場合、調製中のみならず調製後においてもクロロフィルの損失が少なく、油通しをしたものは調製後も緑色を保つものと思われる。

官能テストの結果を表5に示した。炒めものとしての外観、テクスチャーの好み、総合において油通しをして

表5 ピーマンの官能テストの結果

質 問	好ましいとした人数		t 値
	control (0'')+ 2'30''	B (20'')+ 1'00''	
外観 { 色はどちらが良いか	0	19***	9.37***
{ ハリのある状態はどちらか	2	17***	4.98***
テクスチャーはどちらを好むか	4	15*	3.21**
総合的にどちらを好むか	1	18***	5.94***

パネル 19名. \* 危険率5%で有意差あり

\*\* " 1% "

\*\*\* " 0.1% "

## 炒め調理における油通しの効果について

表6 白菜の重量減少率, 付着油率, 脱水率, 硬さ, 針入度, もろさの比較

項目	試料	control (0'')+2'00		A (10'')+1'00		B (20'')+50''	
重量減少率(%)		13.2±0.3	+1.4   9.7 8.3±0.4***	1.7   9.0 10.7±0.8			
付着油率(%)		2.2±0.1	3.4   -0.9 2.5±0.1*	3.5   -1.2 2.3±0.1			
脱水率(%)		14.6±0.6	2.3   8.6 10.9±0.3*	5.2   8.5 13.7±0.4			
硬さ(T.U)		4.22±0.06	4.68±0.08**	4.28±0.07			
針入度(mm)		1.48±0.07	1.02±0.02**	1.46±0.04			
もろさ(T.U)		0.96±0.06	2.18±0.08**	1.13±0.06			

A, Bの検定はcontrolとのF検定である。

\* 危険率5%で有意差あり

\*\* 危険率1%で有意差あり

\*\*\* 危険率0.1%で有意差あり

註) 表中, 重量減少率の+1.4とは重量の増加を示す。

炒めたものの方が有意に好まれた。

## 2. 白菜について

白菜の実験結果を表6に示した。表より, 重量減少率, 付着油率, 脱水率については油通しをして炒めたものは, いずれもcontrolに比べて重量減少は少なく, 付着油は多く, 脱水は少なくピーマンと同傾向を示していることがわかる。しかし, Bはcontrolに近似して有意差は認められなかった。これは白菜(8mm)はピーマン(2~3mm)より厚みがあり, 切り口面積が大となりピーマンより脱水しやすいためと思われる。

表8 鶏肉の重量減少率, 付着油率, 脱水率, 収縮率, 硬さ, 針入度, 凝集性の比較

項目	試料	control (0'')+2'20''		A (10'')+1'30''		B (20'')+1'15''		C (30'')+1'00	
重量減少率(%)		20.6±0.1	7.5   11.8 19.3±0.1*	10.2   8.3 18.5±0.2*	12.4   6.6 19.0±0.7*				
付着油率(%)		2.3±0.1	1.5   0.4 1.9±0.1	0.8   0.7 1.5±0.1*	1.4   0.3 1.7±0.1				
脱水率(%)		17.9±0.2	6.9   11.3 18.2±0.1	9.3   7.9 17.2±0.3	12.8   6.8 19.6±0.2*				
縦 収縮率幅 (%)厚さ		23.7±1.2	19.8±0.1	17.3±0.5*	20.0±0.5				
		25.1±0.5	22.3±1.3	18.0±0.4**	20.7±0.3**				
硬さ(T.U)		4.17±0.10	3.70±0.16*	2.99±0.06**	3.38±0.16**				
針入度(mm)		6.50±0.08	6.72±0.07	8.90±0.52	7.40±0.20				
凝集性		0.37±0.02	0.36±0.02	0.41±0.02	0.39±0.02				

A, B, Cにおける検定はcontrolとのF検定である。

\* 危険率5%で有意差あり

\*\* 危険率1%で有意差あり

表7 白菜の官能テストの結果

質問	好ましいとした人数		t 値
	control (0'')+0 2'00	A (10'')+ 1'00	
外観 { 色はどちらが良いか	3	14*	2.96**
{ ハリのある状態はどちらか	4	13*	4.53***
テクスチャーはどちらを好むか	3	14*	3.80**
総合的にどちらを好むか	4	13*	2.16*

パネル 17名.

\* 危険率5%で有意差あり

\*\* 危険率1%で有意差あり

\*\*\* 危険率0.1%で有意差あり

白菜のテクスチャーをみると, 硬さおよび針入度の値からいずれもcontrolに比べAは硬さ, もろさにおいて値が大きく, いずれもcontrolとの間に有意差が認められた。

官能テストを行った結果を表7に示した。炒めものとしての外観, テクスチャーの好み, 総合において油通しをして炒めたものの方が有意に好まれた。

## 3. 鶏肉について

鶏肉の実験結果を表8に示した。表より, 重量減少率は油通しの時間の延長につれて増加しているが, これに炒め加熱が加わると, controlより減少率は低下し有意差が認められた。

油の付着率は, 野菜ではcontrolに比べて油通しをして炒めたものの方が高い率を示しているが, 反対に鶏肉では低い値を示している。これは鶏肉の場合は, 油通しによりたん白質の熱変性の結果肉の収縮がおこり表面積

が減少するためと思われる。

脱水率は, 油通しの時間の長いCの値が高くcontrolとの間に有意差がみられた。

収縮率は, controlに比べ油通しをして炒めたものの方が小さく, 特にBの値が小となっている。

以上のことから, 適度の時間の油通しをすることにより, 炒め時間が短縮されその結果, 重量減少および収縮が少なくなるものと思われる。

テクスチャーについては, 硬さ, 針入度では油通しをして炒めたものはいずれもcontrolに比べその値は硬さは小さく, 針入度は大となり, 特にBは柔らかい値となっている。凝集性はcontrolとの間にいずれも有意差は認められなかった。

このような結果を生じた試料の内部温

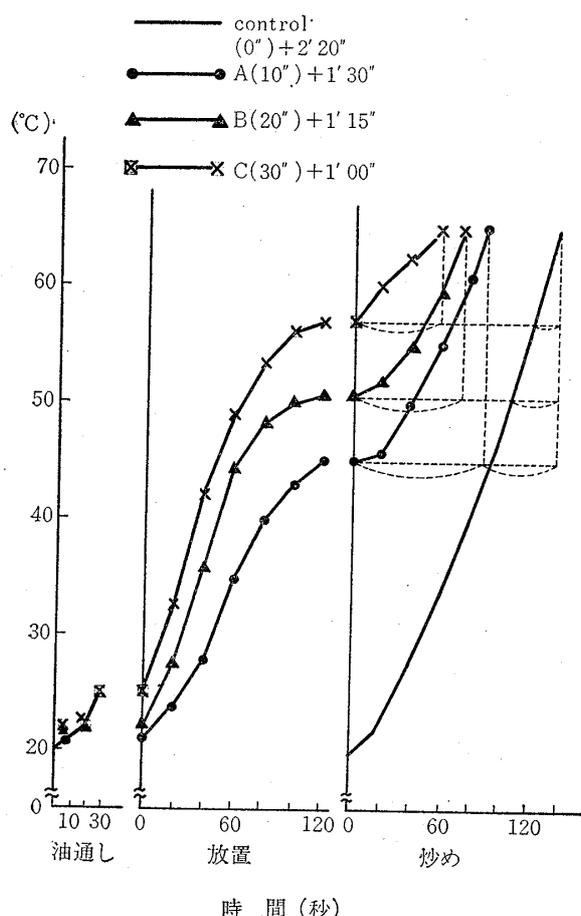


図1 鶏肉の内部の温度変化

表9 鶏肉の官能テストの結果

質 問	好ましいと した人数		t 値
	control (0'')+ 2'20''	B (20'')+ 1'15''	
外観はどちらが良いか	6	11	0.76
テクスチャー { どちらが柔らかいか どちらを好むか	0	17***	9.37***
	4	13*	2.48*
総合的にどちらを好むか	4	13*	2.61*

パネル 17名. \* 危険率5%で有意差あり  
\*\*\* 危険率0.1%で有意差あり

度の変化を図1に示した。すなわち、油通しをした後、材料を油とともに直ちに炸釜に移し油切りをし、次の炒め操作に移る間に余熱による内部の温度上昇がみられ、約2分で最高に達した。この時点で炒め操作に入ると内部の温度上昇は緩慢(Bの場合11.4°C/min)であるが、直接に炒めた場合の温度上昇は急速(19.2°C/min)になる。このような加熱条件が油通しをして炒めたものの方が、収縮率が小さく柔らかい結果を生じさせるものと思われる。

官能テストを行った結果を表9に示した。柔らかさ、炒めものとしてのテクスチャーの好み、総合において油通しをして炒めたものの方が有意に好まれた。

#### 4. 組織の観察

ピーマンおよび白菜をヘマトキシリン・エオシン染色を行った組織の横断面および鶏肉をアザン染色を行った筋繊維の横断面は写真(図2)のようである。これより、ピーマン、白菜は未加熱のものに比べて、油通しをして炒めたものは細胞は膨潤しているが破壊はみられない。しかし、controlは膨潤した細胞が崩れている様子がみられる。鶏肉は未加熱のものに比べて加熱したものは、筋繊維間隔がやや広いように思われるが、油通しをして炒めたものとcontrolとの間では物理的測定の差ほどのちがいは観察されなかった。

#### 要 約

炒め調理を行う際の油通しの効果について植物性食品としてピーマンと白菜を、動物性食品として鶏肉を用いて検討した結果を要約すると次のようになる。

以下は油通しをしないものと比較したものである。

1) ピーマン、白菜は炒め後の重量減少が少なく、付着油量は多く、脱水は少なく歯ごたえがありテクスチャーにおいて有意に好まれた。特に緑色野菜では色が彩やかに保たれる。

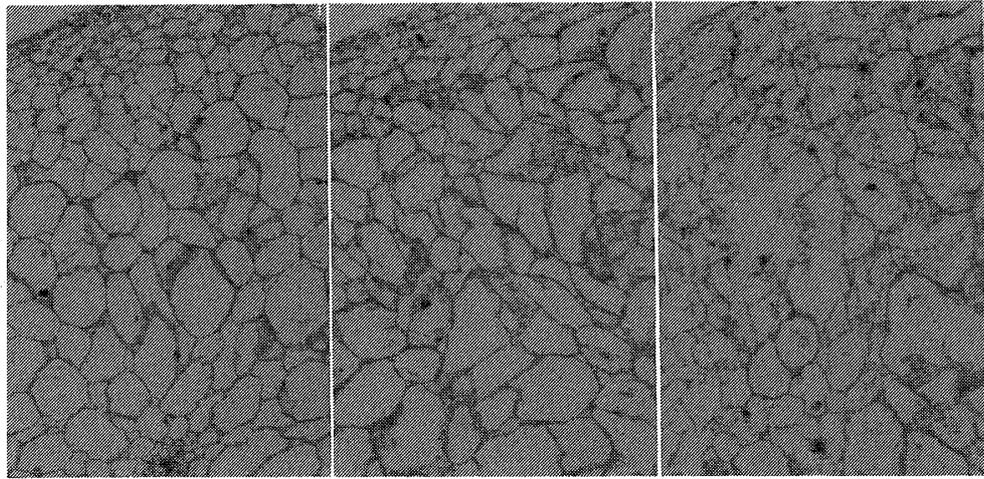
2) 鶏肉においても重量減少および加熱による収縮は少なく、硬さは柔らかくテクスチャーにおいて有意に好まれた。また、調製中の内部の温度変化は油通しをして炒めた方が上昇率が緩慢であった。

以上のことから油通しをすることは、低温で内部温度の緩慢な上昇を促すことになり、これが炒め時間を短縮することになり、色やテクスチャーに好ましい影響を与えるものと思われる。

#### 文 献

- 1) 陳建民, 黄昌泉, 原田治: 中国料理技術入門, p.80 (1979) 柴田書店
- 2) 王馬熙純: 中国料理, p.16 (1958) 柴田書店
- 3) 主婦と生活: 中国料理の基礎, p.74 (1978) 主婦と生活社
- 4) 太田静行, 妻鹿絢子, 渋谷暉子: 油化学, 15, 533 (1966)
- 5) 山崎妙子: 家政誌, 29, 504 (1978)
- 6) 島田キミエ: 家政誌, 17, 11 (1966)
- 7) 杉山法子, 佐藤文代, 福島晴子: 栄養誌, 23, 113 (1965)

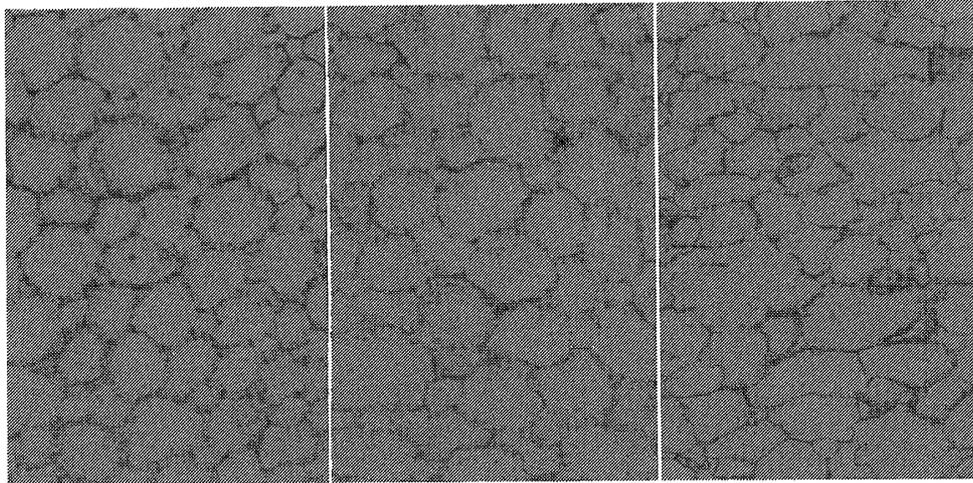
炒め調理における油通しの効果について



未加熱

B(20'')+1'00  
ピーマン

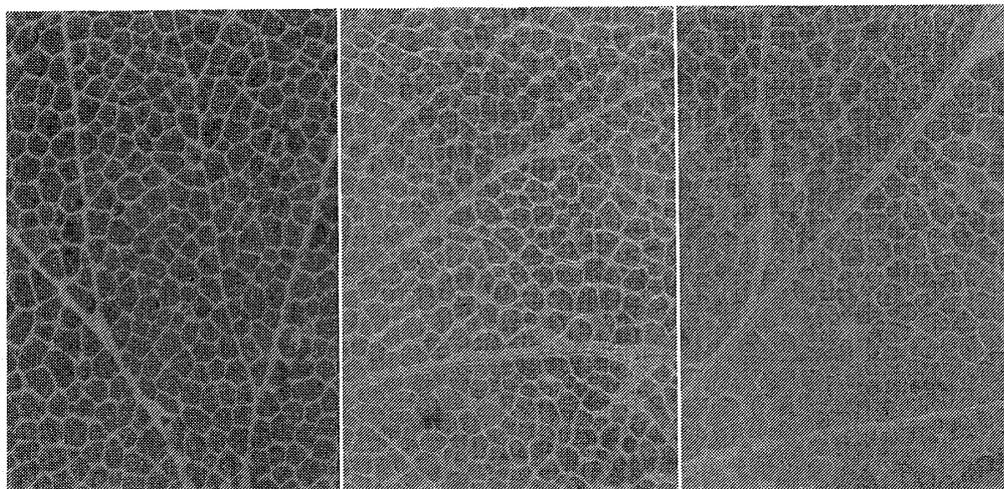
control(0'')+2'30''



未加熱

A(10'')+1'00  
白菜

control(0'')+2'00



未加熱

A(20'')+1'15''  
鶏肉

control(0'')+2'20''

註) ( ) 内は油通しの時間, ( ) なしは炒め時間を示す

図2 ピーマン, 白菜, 鶏肉の組織の顕微鏡写真(×40)

調理科学 Vol.16 No.1 (1983)

- 8) 浜田滋子：調理科学, 3, 31 (1970) p.220 (1964) 産業図書  
9) 大久保敏子：家政学研究, 1, 8 (1954) 12) M. S. Eheart, C. Gott : Food Technology 19, 185 (1965)  
10) 吉川誠次, 佐藤信：食品工学シリーズ, 第15巻, 食品の品質測定, p.44 (1961) 光琳書院 13) 田藤幸子, 後藤雅子：賢明短大研報, 10, 37 (1974)  
11) 山西貞編著：家政学実験シリーズ3, 食品学実験

新 刊 紹 介

仲原弘司著 エネルギー代謝の栄養・生理と室内衛生

(A5判100ページ 定価1,400円 第一出版)

本書は茨城大学養護教諭養成所, 同大教育学部教授をつとめられた仲原博士が講義内容を中心にまとめられたもので, 各個人のエネルギー所要量の計算, 運動不足解消のための運動量の求め方, 普通労作時の体内における栄養素の燃焼の割合, 代謝水の計算, 呼気中の水分量の求め方など, 従来の教科書と違い例題をあげて個人にあてはまるように計算方法を詳しく述べている。また大切なミネラルとして鉄とカルシウムの必

要量の求め方などにふれている。一方室内衛生ということで温度の問題と換気について述べているが, 換気の基準である二酸化炭素は食物の燃焼により出てくるもので, 代謝という面で二酸化炭素濃度の求め方についてふれている。

例題を中心として個人に当てはまる数値の求め方に重点をおいている点は本書の特長といえるであろう。

(元 山)