

# スープストックとコンソメスープの食味および 呈味成分に及ぼす鶏の部位と肉の添加量の影響

柴田 圭子, 西念 幸江, 安原 安代

(女子栄養大学栄養学部)

原稿受付平成 13 年 11 月 15 日; 原稿受理平成 14 年 6 月 17 日

## Effect of Chicken Body Parts and Additional Meat on the Taste and Taste Components of Soup Stock and Consommé

Keiko SHIBATA, Sachie SAINEN and Yasuyo YASUHARA

*Faculty of Nutrition Science, Kagawa Nutrition University, Sakado, Saitama 350-0288*

The results of studies on the extraction of chicken stock and the preparation of chicken consommé are reported. The effect on the stock of different body parts of the chicken (bony parts, wing parts, and tissue components of bone, skin and meat) on the taste was investigated. The effect of additional meat (added skinless chicken breast meat representing 0%, 15%, 30%, 45% or 60% of the final consommé volume) on the taste of consommé was also investigated. Stock extracted from each type of tissue demonstrated unique characteristics (e.g., meat stock exhibited a stronger umami intensity as it contained large amounts of 5'-IMP and Glu, whereas bone and skin stock each displayed weak umami intensity but contained a large amount of peptides). However, the difference between stock made from the bony parts and wing parts blended with equal amounts of the three kinds of stock from the tissues (as these were included in the original bony or wing part) was minimal. Additional meat demonstrated a greater effect on the taste of consommé than the kind of stock used. A sensory evaluation determined the most preferable level of additional meat to be 15%, there being no improvement by increasing the level to 45% or 60%.

(Received November 15, 2001; Accepted in revised form June 17, 2002)

**Keywords:** soup stock スープストック, consommé コンソメスープ, chicken bone 鶏ガラ, chicken wing 手羽, peptide ペプチド, taste component 呈味成分.

### 1. 緒 言

スープの調製方法や食味に関する研究は、これまで鶏ガラや牛腿・スネを用いた場合が多く、同時にスープストック（以下ストックとする）レベルの検討に帰結しているものが多い。汁物におけるストックの位置は本来「ベース」として扱われているものであり、ストックへ更に食材を加えて調製したものが汁物としてのスープとなるが、この段階にまで及ぶ系統的研究はほとんどみられない。本研究は、ストックに肉を加えて調製する代表的かつ基本的なコンソメスープ（以下コンソメとする）をとりあげ、ストックからコンソメの調製までの一連の過程において、ストック材料の鶏の部位および肉添加量がコンソメの食味におよぼす影響を検討したものである。

ストックをとる食材の中でも鶏はガラや手羽先を使用し、特に調理書や論文ではガラを使用する場合はほとんどである。ガラのストックの調製には重量や加熱条件（深蔵と馬場 1970）、食味に及ぼす下処理の影響（安達 1994）、アクや透明度（猪俣と河村 1982；丸山 1990）があるが、部位に関する研究はほとんどない。僅かにガラの各部位に着目した研究（安達 1996）があるが、これによると足先より首・胴に呈味成分が多いことが報告されている。他の畜種では、牛のスジにうま味やまろやかさを増強する効果（安部等 1997）が報告され、これらの報告からストックに用いる材料の部位は明らかにストックの味に影響を及ぼすことを示している。ガラは肉を切除した後の廃棄物的副産物であり、手羽先は骨と皮が多く、どちらも肉の少ない

Table 1. Variations in the constituents of the stock and consommé samples

		Cooking conditions	Range	Mean ± SD
Stock (n=15)		Chicken bone (%) *	19.5-75.0	33.3 ± 11.1
		Initial water content (l)	1.1-4.0	2.2 ± 1.1
		Heating time (min)	60.0-300.0	127.2 ± 71.6
		Yield of stock (%)	50.0-75.0	58.6 ± 6.3
Consommé (n=15)		Meat (%) **	8.8-50.0	30.8 ± 11.3
		Initial stock content (l)	0.8-3.8	1.6 ± 0.8
		Heating time (min)	40.0-120.0	77.7 ± 27.4
		Yield of consommé (%)	50.0-80.0	66.8 ± 6.7

\* Ratio of added chicken bone (by weight) to the stock (by volume). \*\* Ratio of added meat (by weight) to the consommé (by volume).

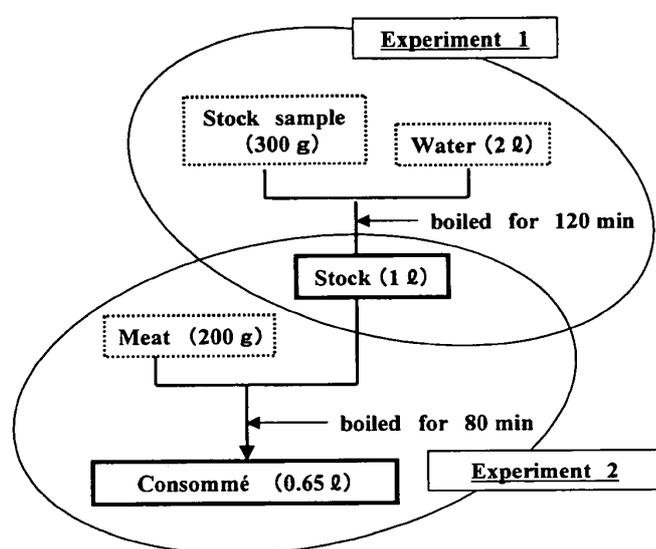


Fig. 1. Processes for producing the soup stock and consommé samples

部位である。しかし、手羽先は強靱な皮を多く保有していることから、呈味はガラと差異があると考えられるが、これに関する研究はみられない。また、5'-IMPは筋肉に多く含有されるATP由来の成分であるため、ストックへの肉の添加量はコンソメの仕上りの食味を左右する。従って、おいしいと評されるコンソメの食味はストック自体の食味と添加する肉重量が大きな要因となって、相互に関与して成立したものである。

そこで、先ずストック（実験1）において、鶏ガラおよび手羽先を用いて「骨・皮・肉の各組織部位がストックの食味に及ぼす影響」および「鶏ガラストックと手羽先ストックの呈味性の差異」を検討した。これ

ら2種のストックに肉を添加して調製したコンソメ（実験2）において、「コンソメの食味に及ぼすストックの影響」と「肉の添加量がコンソメの食味に及ぼす影響」を検討した。

## 2. 方法

### (1) ストックおよびコンソメの調製

ストックおよびコンソメの調製方法において、ガラや肉の添加量、加熱初期の水量および加熱時間は調理書や文献中で様々な方法がみられる。無作為抽出した30冊の調理書より加熱初期の水量、鶏ガラおよび肉の添加重量（仕上りのストック又はコンソメに対して）、加熱収量をTable 1に示した。また文献ではストック材料の添加重量や水量および加熱時間を段階的に変化させ検討している場合が多いため調理書との単純な比較はできないが、文献の実験条件におけるガラ添加重量は仕上り量に対して20~80%（平均33.3 ± 11.1%）、加熱初期の水量は150 ml~2.0 l（1.0 ± 0.5 l）であった。牛肉の場合（田島等 1991；安部等 1997）、添加重量は約30%（仕上りのストックに対して）、水量は約100 mlのレベルであり、こうした実験では全て最終的に蒸留水により定容している。加熱時間はうま味が溶出される条件（深蔵と馬場 1970；三田等 1982；田島等 1991；安達 1996）および予備実験より2時間の加熱で十分であると判断した。更に三田等（1982）が「ストック調製時は仕上りの2倍の水量を用い、肉は仕上りの30~40%を用いて、成分が抽出されやすい状態で長時間加熱して濃縮する方法が理に適う」と記していることや上記の調理書の調製条件（Table 1）を考慮し、Fig. 1に示すような調製方法

## スープストックとコンソメスープの食味および呈味成分に及ぼす鶏の部位と肉の添加量の影響

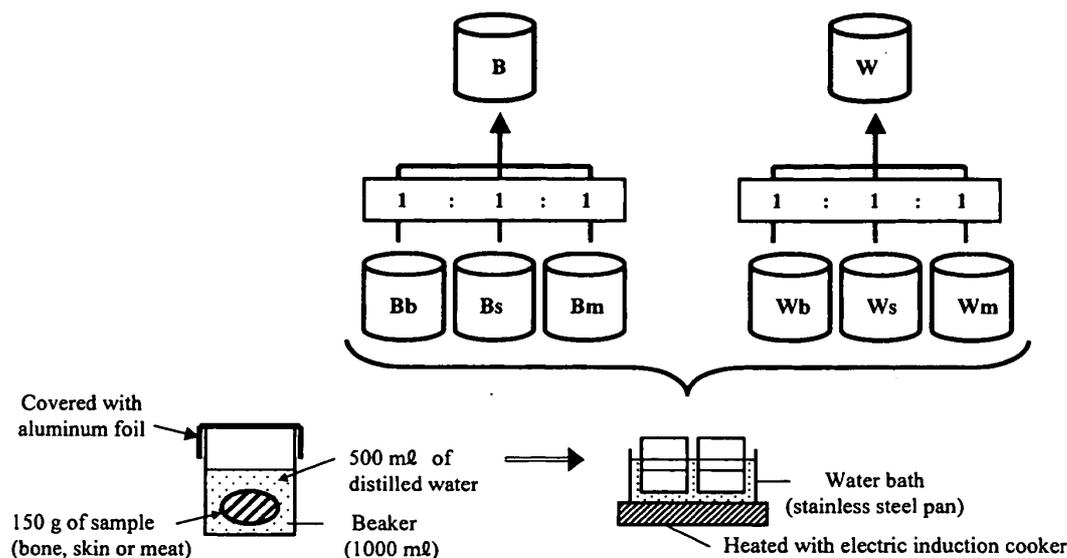


Fig. 2. Preparation of the soup stock samples (Experiment 1)

Six kinds of stock were extracted in a water bath for 120 min: Bb, stock from bone of the bony part; Bs, stock from skin of the bony part; Bm, stock from meat of the bony part; Wb, stock from bone of the wing part; Ws, stock from skin of the wing part; Wm, stock from meat of the wing part. B and W are tentative standards made from three individual types of stock: B was blended with equal amounts of Bb, Bs and Bm; W was blended with equal amounts of Wb, Ws and Wm.

(仕上りの2倍の水量を用い、仕上りの30%重量のストック材料を用い、2時間加熱)を実際的方法として想定した。同様にTable 1および予備実験よりコンソメは、仕上り量に対して30%重量の肉をストック1.0 lへ添加して80分加熱し、加熱収量65%と想定した。

今回我々は、実験1の抽出材料を多種類(2部位—ガラ・手羽先、各部位に内在する3組織—骨・皮・肉)設定しており、これら複数の条件を同時比較するような場合には、Fig. 1のような実際の規模での調製は困難であった。そのため、モデル的に湯煎加熱の方法を採用することとし、抽出の配合割合や加熱時間の設定はFig. 1に基づいた。また、実験2における肉の添加重量は、文献や調理書によると30%(Table 1)であったが、今回はコンソメにおける肉添加量の検討も目的としたため、肉添加量は段階的に設定した。実験2はストックの種類因子と肉の添加水準とが関わるため、コンソメ段階での比較区分の増加を考慮し、同様に湯煎加熱の方法を採用することとした。

## [実験1: ストック]

抽出材料: 屠殺後24時間の鶏(9週齢、ナカヌキで2.6 kg/羽)よりガラと手羽先(左右)を6羽分、坂戸市内精肉店に委託したものを用いた。鶏の部位(ガラ・手羽先)および組織部位(骨・皮・肉)の影

響を検討するため、ガラおよび手羽先はそれぞれ骨・皮(分離が困難なため皮下脂肪も含む)・肉の組織部位別に採取した。各部を分取する際、採取の都合上から骨は3~4 cm長さ、皮と肉は1~2 cm<sup>3</sup>程度の大きさとした。これを2羽(実験1回)分ずつ真空包装後に凍結保存(-45℃)し、実験前日より0℃で24時間解凍して用いた。

ストックの調製: 予備実験を行い、蒸発量および再現性を考慮し、湯煎加熱の方法を用いた。Fig. 2に示すようにストック抽出に用いた試料は、各部位ごとに150 gずつ500 mlの蒸留水とともに1 lビーカーに入れてアルミ箔で蓋をして加熱した。ビーカー内部と湯煎の温度は、熱電対温度計とレコーダー(INT-600, TOA)を用いてモニタリングした。加熱に用いた電磁調理器(MR-200, 東芝; 100 V, 1,200 W)は沸騰まで最大出力⑤とし(沸騰まで30分を要した)、沸騰後は出力②にし、静かな沸騰を継続するよう(この時湯煎温度は98℃、ビーカー内部は96℃)にして計2時間加熱した。加熱後、抽出試料をとり出したストックは脂肪の溶出と蒸発量の影響を除くため、冷却して脂肪を凝固させて除去した後、蒸留水を少量加えて最終的に500 mlにし、クッキングペーパー(不織布)で漉して試料とした。この方法で抽出したストッ

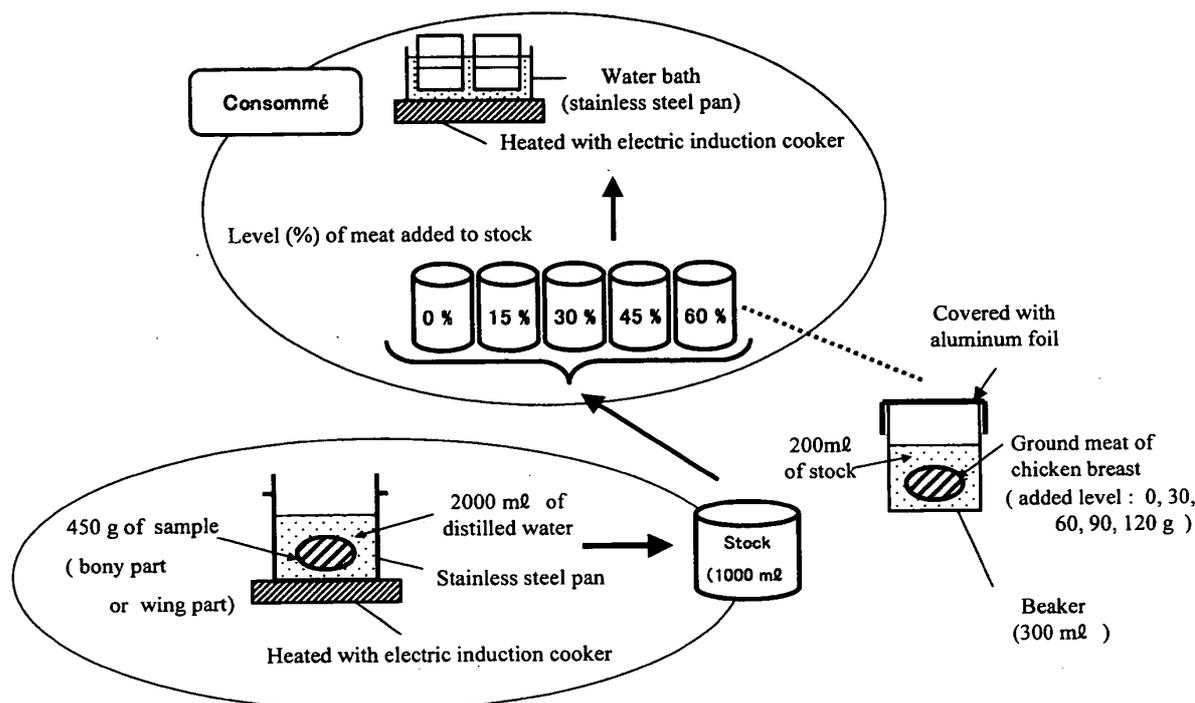


Fig. 3. Preparation of the consommé samples (Experiment 2)

One series of consommé samples was produced consisting of five levels of added meat to the stock from bony part, which had been extracted in a stainless steel pan for 120 min and distributed into five beakers (200 ml). Another series was prepared on the stock from wing part in the same way as the former. The levels of added meat were 0%, 15%, 30%, 45% and 60% of the stock, representing additional meat contents of 0 g, 30 g, 60 g, 90 g and 120 g, respectively. Each was heated in a water bath for 80 min.

クは6種類—ガラ、骨より抽出したストック (Bb)、ガラ、皮より抽出したストック (Bs)、ガラ、肉より抽出したストック (Bm)、手羽先の骨より抽出したストック (Wb)、手羽先の皮より抽出したストック (Ws)、手羽先の肉より抽出したストック (Wm)—である。実際の調理では鶏ガラや手羽先をそのまま煮出しており、各組織 (骨・皮・肉) の混在した状態で用いている。そこで抽出した6種類のストックを用いて、暫定的な標準ストック (以下、暫定標準とする) を調製した。暫定標準のガラストック (B) はBb、Bs、Bmを等量比で混合調製し、同様に手羽先ストック (W) はWb、Ws、Wmを等量比で混合調製した。その際の混合比率は、各々の部位 (ガラ、手羽先) に内在する各組織 (骨・皮・肉) の重量比率を検討し、両者とも各組織がほぼ等量 (約30%) ずつであることを明らかにした戸谷と広田 (2000) の研究に基づき、1:1:1で混合することとした。従って、最終的に8種類のストックを調製した (Fig. 2)。ストックの抽出条件を揃えるため、ガラと手羽先は同一個体 (2羽/回) から採取し、同時進行で加熱して比較するように

し、実験は3回繰り返した。

#### [実験2: コンソメ]

Fig. 1に示すように、鶏ガラの仕上り量に対する添加割合は、ストック仕上り時には30%であるが、コンソメ仕上り時は45%となっている。実験2においても最終的に蒸発分を水で補う方法を用いることから、この濃縮の状態を考慮して加熱開始時には45%のガラ又は手羽先を用いて調製したストックを用いた。

実験2では、肉の添加量を段階的に設定すると比較区分が多く、一定条件の同時調製が困難となるため、Fig. 3に示したようにストックは鍋を用いて調製し、コンソメ調製部分は実験1同様にモデル実験として湯煎加熱を行った。

抽出材料: 実験1同様の条件のもので、同一屠体よりガラと手羽先 (左右) および皮なし胸挽肉を採取し、1回の実験に2羽分用い、実験は3回繰り返した。

ストックの調製: ステンレス製鍋 (直径18 cm、蓋なしの開放状態) を用い、蒸留水2,000 mlに50 g程度のサイズに切断したガラ又は手羽先450 gを加え、電磁調理器で120分間加熱 (沸騰までの10分間は出

## スープストックとコンソメスープの食味および呈味成分に及ぼす鶏の部位と肉の添加量の影響

力⑤, その後出力②で静かな沸騰を継続)した。ストックはガラ又は手羽先を取り出して冷却し, 凝固した脂肪を除去した後に蒸留水を加えて1,000 mlにし, 浮遊物を実験1同様に漉して次のコンソメの調製に用いた。

コンソメの調製: 上記のガラと手羽先の2種のストック(25℃)を各々200 mlずつ5区分に分け, 添加肉量は0, 15, 30, 45, 60%として, 各区分へ肉(胸挽肉皮なし)を0, 30, 60, 90, 120 g添加し, よく分散させてからビーカー上部をアルミホイルで覆い, 実験1と同様にビーカー内温度をモニタリングしながら湯煎加熱を加熱開始から80分間行った。電磁調理器は沸騰まで(8分を要した)出力⑤で加熱し, 沸騰後は出力②にし, 静かな沸騰を継続した(この時湯煎温度は98℃, ビーカー内部は96℃)。加熱後は肉を漉し取り, 最終的に蒸留水で200 mlにしてから上記同様に不織布で漉して試料とした。1回の実験につき, 同一個体(2羽分)のガラと手羽先のストックを比較するように設定した。

## (2) 色調および透過率の測定

試料の色調はデジタル測色色差計(ND-101 D, 日本電色(株))を用いて,  $L$  値,  $a$  値,  $b$  値を測定した。同時に, 透過率はHITACHI 200-20型ダブルビーム分光光度計を用いて500 nmの波長により測定した。

## (3) pHおよび食塩濃度の測定

室温(25℃)の試料について, pHはHORIBA pHメーターにより測定し, 食塩濃度(以下, 塩分とする)は塩分計(SL-1, SHIMADZU)により測定した。

## (4) タンパク質の定量

Lowry法(Lowry *et al.* 1951)に従って行った。測定にはHITACHI 200-20型ダブルビーム分光光度計を用いて750 nmの波長を用いた。標準には牛血清アルブミン(SIGMA社)を用いた。試料中のタンパク質含有量およびTCA可溶性タンパク質を求めた。TCA可溶性タンパク質の測定は試料1 mlに同量の5% TCAを加えて遠心分離した上清を用いた。

## (5) 遊離アミノ酸およびペプチド量の定量

遊離アミノ酸はスルホサリチル酸法(日本分析化学学会関東支部 1985)に従って行った。即ち, 試料1 mlに3%スルホサリチル酸溶液を同量加えて除タンパクした後に遠心分離(0℃, 3,000 rpm, 15分)し, 上清をろ過したものを分析用試料としてアミノ酸分析計(L-8500 A, 日立)により定量した。ペプチド量は最終濃度6N塩酸となるように濃塩酸を加え(試料液

1 mlに12N塩酸1 ml), 110℃で24時間分解後に全アミノ酸を定量(アミノ酸分析計による)し, 遊離アミノ酸量を差引いてペプチド態アミノ酸量を算出し, その合計量を求めた。尚, 遊離アミノ酸分析についてのみ女子栄養大学栄養科学研究所に分析を依頼した。

## (6) ヒドロキシプロリンの定量

上記のアミノ酸の定量と同時に試料中のヒドロキシプロリンの定量を行った。

## (7) 核酸関連物質の定量

中島等(1961), Terasaki *et al.* (1965)の方法に準じて試料を調製した。試料10 mlに同量の5%過塩素酸を添加後, 遠心分離(0℃, 3,000 rpm, 10分)した上清を5N-KOHによって中和した試料溶液を用いた。測定はHPLC(TRI/ROTA VI, 日本分光工業)により行い, カラム: Asahipack-GS 320(25℃), 溶離液: 200 mM-NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>(pH 3.0), 流速1 ml/min, 検出波長: UV 260 nmで行った。標準物質のATP, ADP, AMP(5'-AMP), IMP(5'-IMP), Inosine, Hypoxanthine, XanthineはいずれもSIGMA社製を用いた。

## (8) コンソメ中の有機酸の定量

BTBを用いるポストカラム法(菅原と前川 2000; 東ソー科学計測事業部 Separation report)により行った。0.45 μmのフィルターを通したコンソメを用いた。定量にはポストカラム反応型システム構成のHPLC-コンピューターマルチポンプ, CCPM-TOSOH; カラムオープン, CO-8010; 紫外可視検出器, UV-8010; カラム, TSKgel OApak-P(6 mm I.D.×4 cm)・TSKgel OApak-A(7.8 mm I.D.×30 cm×2); 反応コイル, 0.2 mm I.D.×5 mを用いた。溶離液は0.75 mM H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 反応液は0.2 mM BTB-15 mM NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>(pH 8.6)を用い, 流速は溶離液0.8 ml/min, 反応液0.8 ml/min, カラム温度は60℃, 検出波長は450 nmで分析した。標準物質は乳酸(L-乳酸リチウム, 東京化成工業), クエン酸(関東化学)・コハク酸(関東化学)を用いた。

## (9) コンソメの粘度測定

オストワルド粘度計(No. 1)を用いて各試料液(25℃)を測定し, 同時に各試料液と蒸留水の密度を標準比重計により測定し, 比粘度を求めた。

## (10) コンソメ中のペプチド画分の定量

試料に同量の5% TCAを加えて除タンパク後, 遠心分離した上清を限外濾過膜(アミコン社製, YM10, YM 2, YC 05)に通し, 分子量10,000以上(画分 I), 1,000~10,000(画分 II), 500~1,000(画分 III),

Table 2. Changes in weight of the constituents by cooking, and extracted fat and stock weight after heating

Tissue part	Experiment 1		Experiment 2		
	Body part	Bony part	Wing part	Bony part	Wing part
Retained weight (%) of chicken sample after heating			Retained weight (%) of chicken sample after heating		
Bone		86.8±3.2 <sup>c</sup>	88.3±3.7 <sup>b</sup>	Whole block	79.2±2.8*
Skin		47.3±1.2 <sup>a</sup>	71.7±2.2 <sup>a,**</sup>		
Meat		61.2±2.1 <sup>b</sup>	69.6±6.7 <sup>ab</sup>		
Extracted fat weight (g) as cooled and set			Extracted fat weight (g) as cooled and set		
Bone		9.5±3.7 <sup>a</sup>	11.3±0.3 <sup>ab</sup>	Whole block	26.3±3.9
Skin		52.4±3.3 <sup>b,*</sup>	25.4±4.5 <sup>b</sup>		
Meat		8.4±1.6 <sup>a</sup>	5.4±2.1 <sup>a</sup>		
Stock weight (g)			Stock weight (g)		
Bone		460.8±10.3 <sup>a</sup>	474.2±13.7 <sup>ab</sup>	Whole block	949.2±35.4
Skin		468.4±26.3 <sup>ab</sup>	453.8±13.3 <sup>a</sup>		
Meat		496.0±3.8 <sup>b</sup>	493.9±6.9 <sup>b</sup>		

Mean±SD (n=3). \* Significant difference at  $p<0.05$  in the same row. \*\* Significant difference at  $p<0.01$  in the same row. <sup>a,b,c</sup> Different letters in the same column show significant difference at  $p<0.01$ .

500 以下 (画分Ⅳ) に分画した。さらに各画分のペプチド量を上記の Lowry 法により測定した。尚、この測定は実験 2 の試料中の 6 種類 (ガラおよび手羽先ストック各々に肉を 0%, 15%, 60% 添加した区分) についてのみ行った。

#### (1) 官能検査

実験 1 (ストック) では試料を 80℃ にして供し、パネルは本学調理学系教職員・学生 10 名 (年齢 20~50 歳代, 女子) で行った。評価は採点法 (佐藤 1985) により、評価尺度は 1~7 の 7 段階の数値を用い、試料の色・濁り・うま味・こく・酸味・総合について評価した。

実験 2 (コンソメ) では予め測定した試料の塩分を考慮して全ての試料が 0.5% となるように NaCl を加え、80℃ にして供した。パネルは本学調理学・食品学系教職員 (年齢 20~50 歳代, 女子) 15 名とし、方法および評価項目は上記同様に行った。

統計処理について、実験 1 のストックの部位差は暫定標準間の  $t$  検定により、また内在する組織差 (骨・皮・肉) については部位 (ガラ、手羽先) 別に  $t$  検定を行った。実験 2 はストックの部位と添加肉量における二元配置分散分析により行った。

#### (2) 統計処理

試料調製時の重量測定結果および (2)~(10) の測定結果について、 $t$  検定、一元配置分散分析、二元配置分散分析、相関分析を用い、ストックの部位と内在する

組織差 (実験 1)、コンソメにおけるストック部位差と肉の添加量の影響 (実験 2) の視点から検討した。

### 3. 結果および考察

(1) 抽出材料、ストック、コンソメの加熱重量変化  
Table 2 に示すように、抽出材料を通常の塊状態 (骨・皮・肉に細分せずに使う場合) で加熱する実験 2 では、抽出材料は加熱後 70~80% の重量になった。詳細にみると各組織部位は一様な変化をせず、実験 1 のように細分した場合 (抽出条件より単純比較は出来ないが)、骨は重量減少が一番少ない。皮では顕著な減少がみられ、同時に溶出脂肪量も増加した。冷却により脂肪はほぼ除去でき、その後、設定した水量にするために加えた蒸留水は実験 1 および 2 (ストック調製時) とともに多くても 50 g 程度であった。また、表には示していないが、実験 2 の肉を添加したコンソメ段階では加熱肉やスープ収量に変化がほとんどなく、肉は 94~99% (生肉重量に対し)、コンソメ収量は 92~95% となり、添加蒸留水は 5 g 前後であった。

#### (2) ストックおよびコンソメの外観

ストックの外観はガラと手羽先の部位に顕著な差異がみられなかったが、骨・皮・肉の各ストックには差がみられた。骨ストックは着色を有した濁りがあり、皮ストックはコラーゲンの溶出により粘度を帯びた状態に溶出脂肪の分散が重なったため透明度が低く濁る傾向がみられ、肉ストックは透明度が高くなる傾向

## スープストックとコンソメスープの食味および呈味成分に及ぼす鶏の部位と肉の添加量の影響

Table 3. Color of the stock samples and consommé samples under different conditions of preparation

Stock	Physical property		L value		a value		b value		Transmittance (%)	
	Bony part	Wing part	Bony part	Wing part	Bony part	Wing part	Bony part	Wing part	Bony part	Wing part
Experiment 1										
Bone	42.6±23.0 <sup>xyz</sup>	31.4±15.1 <sup>x</sup>	4.4±3.6	3.5±0.1 <sup>y</sup>	10.2±2.6	9.7±3.4	19.8±27.1	6.0±6.0 <sup>a</sup>		
Skin	68.8±3.0 <sup>x</sup>	68.0±11.1 <sup>y</sup>	1.2±0.5	1.4±1.0 <sup>xy</sup>	7.3±1.1	7.6±3.2	56.4±9.4	42.7±10.7 <sup>bc</sup>		
Meat	77.0±0.7 <sup>yz</sup>	71.4±12.1 <sup>y</sup>	0.9±0.2	1.3±0.7 <sup>x</sup>	7.1±0.7	7.9±2.4	74.8±3.5	80.8±7.0 <sup>c</sup>		
Tentative standard	54.1±15.5 <sup>z</sup>	49.5±8.6 <sup>y</sup>	3.1±1.8	3.3±0.9 <sup>y</sup>	7.9±2.4	11.9±0.7	30.7±26.4	21.2±12.1 <sup>a</sup>		
Experiment 2										
(level of added meat)										
0%	69.7±8.5	66.4±7.5	1.6±0.9	1.8±0.5 <sup>y</sup>	9.9±1.3 <sup>y</sup>	9.5±2.0 <sup>ab</sup>	51.1±25.3	47.6±18.5 <sup>ab</sup>		
15%	79.0±3.6	80.4±1.8	0.2±0.3	0.2±0.2 <sup>x</sup>	6.3±0.6 <sup>x</sup>	5.7±0.5 <sup>ab</sup>	90.0±4.5	86.3±1.9 <sup>a</sup>		
30%	80.8±0.9	79.3±0.7	0.0±0.0	0.2±0.0 <sup>x</sup>	6.4±0.7 <sup>x</sup>	5.4±0.1 <sup>a</sup>	91.1±1.8	92.3±1.0 <sup>ab</sup>		
45%	82.1±1.5	79.2±1.3	0.0±0.0	0.1±0.1 <sup>x</sup>	6.6±0.2 <sup>x,**</sup>	5.5±0.2 <sup>ab</sup>	92.8±2.9	92.7±1.3 <sup>b</sup>		
60%	81.9±1.8	81.2±1.6	0.0±0.1	0.1±0.1 <sup>x</sup>	6.9±0.4 <sup>x</sup>	6.1±0.1 <sup>b</sup>	92.4±0.5	91.1±1.7 <sup>ab</sup>		

Mean±SD (n=3). \* Significant difference at  $p<0.05$  in the same row. \*\* Significant difference at  $p<0.01$  in the same row. <sup>xyz</sup> Different letters in the same column show significant difference at  $p<0.05$ . <sup>a,b,c</sup> Different letters in the same column show significant difference at  $p<0.01$ .

(Table 3) を示した。同時に、透過率は後に示す官能評価（濁りの程度）とも有意な相関 ( $r=-0.903$ ,  $p<0.01$ ) が得られた。コンソメでもストックの部位差より肉の添加量がスープの色調や透過率に影響を及ぼし (Table 3), 15%の肉添加でも透過率の向上がみられた。これは卵白を伴わない挽肉単独の添加によるスープの清澄効果 (猪俣と河村 1982) と同じ状態と示唆された。また、ガラスストック系のコンソメの方がやや黄色みの強い傾向を示した (Table 3)。

### (3) ストックの呈味成分に及ぼす部位の影響と嗜好性

呈味成分については Table 4 に示した。ガラと手羽先を比較すると、pH はいずれの組織部位においても統計的有意差がなく、塩分はガラの骨ストックが手羽先の骨ストックより高く、これは加熱前のガラの骨に分離困難な肉の存在があったことが一要因と考えられる。ストック中のタンパク質含量は皮ストックに多い傾向があり、手羽先の皮ストックが顕著に多く、またヒドロキシプロリンが有意に高値を示したことから、手羽先の皮部分に多く含まれるコラーゲンが可溶化してストック中へ溶出したことが示唆された。ガラスストックは手羽先ほど顕著ではないが、各組織のストックのタンパク質やヒドロキシプロリンの含有も同様の傾向 (皮ストックで含量が多く、肉ストックで少ない) であった。呈味成分のうち遊離アミノ酸含量はガラおよび手羽先ともに肉ストックに多く、暫定標準の間の比較ではガラの方が高い傾向を示した。個々のアミノ酸についてみても、肉ストックには Glu を始めとするアミノ酸が多い傾向 (Fig. 4) がみられた。また、

Ans や Car は肉ストックに多く、骨や皮ストックは少ないことが認められた (Table 4)。5'-AMP と 5'-IMP はガラと手羽先に有意差はなく、両者とも肉ストックが高値を示し、手羽先はその傾向が顕著であった。

ストックの官能評価において (Fig. 5), ガラおよび手羽先の各々の骨・皮・肉系のストックについて検討してみると、両者とも肉ストックはうま味・コクの評価が比較的高く、酸味も強く評価された。暫定標準ストック同士 (B:ガラと W:手羽先) を比較した場合には、両者に有意差はみられなかった。グルタミン酸と 5'-IMP の相乗効果を考慮し、Yamaguchi (1967) による MSG 等価濃度の公式 ( $y=u+1.218\times 10^3uv$ ,  $u=\text{MSG}(\%)$ ,  $v=5'\text{-IMP}(\%)$  とする) を用いて算出したうま味の強さ (Y 値) は、ストック材料の部位よりも各部位に内在する組織部位に影響され (Table 5), 官能評価によるうま味の強さや総合評価の好ましさの高い相関を示した (Table 6)。また、表には示していないが、ガラおよび手羽先の各組織 (骨・皮・肉) のストックについて官能評価項目の間の相関をみると、官能的なうま味の強さの評価とコクには強い相関がみられ ( $r=0.994$ ,  $p<0.01$ )、総合評価に対してうま味の強さ ( $r=0.972$ ,  $p<0.01$ ) とコク ( $r=0.976$ ,  $p<0.01$ ) の高い相関もみられた。骨および皮ストックのうま味や味に関する評価は低い (Fig. 5) が、溶出コラーゲンやペプチドを多く含むことから、酸味を抑制しうま味を増強する効果 (石井等 1995) によって、まろやかさ等を含めた総合的な嗜好性の向上に寄与することが示唆された。

Table 4. Effect of the body part on the taste components in the stock

(n=3)

Physical property or taste component	Tissue part	Body part	Kind of stock (Mean ± SD)		t-test between B & W
			Bony part (B)	Wing part (W)	
pH	Bone (b)		6.7 ± 0.2	6.9 ± 0.1	
	Skin (s)		6.7 ± 0.2	6.5 ± 0.0	
	Meat (m)		6.4 ± 0.0	6.4 ± 0.0	
	Tentative standard (ts)		6.6 ± 0.0	6.6 ± 0.0	
Salt (%)	b		0.13 ± 0.01	0.09 ± 0.01	**
	s		0.08 ± 0.02	0.07 ± 0.01	
	m		0.16 ± 0.03	0.15 ± 0.03	
	ts		0.12 ± 0.01	0.10 ± 0.01	
Protein (mg/100 ml)	b		171 ± 13 <sup>y</sup>	252 ± 40 <sup>xy</sup>	**
	s		186 ± 63 <sup>xy</sup>	429 ± 58 <sup>y</sup>	
	m		115 ± 15 <sup>x</sup>	150 ± 20 <sup>x</sup>	
	ts		162 ± 9 <sup>y</sup>	284 ± 49 <sup>x</sup>	
Peptide (mg/100 ml)	b		232 ± 99	261 ± 176 <sup>x</sup>	**
	s		123 ± 86	907 ± 201 <sup>y</sup>	
	m		205 ± 79	188 ± 30 <sup>x</sup>	
	ts		213 ± 64	333 ± 74 <sup>x</sup>	
Hydroxyproline (mg/100 ml)	b		16.0 ± 2.0 <sup>b</sup>	20.8 ± 0.0 <sup>b</sup>	
	s		19.2 ± 1.7 <sup>b</sup>	74.8 ± 10.2 <sup>c</sup>	*
	m		4.7 ± 0.4 <sup>a</sup>	10.9 ± 0.4 <sup>a</sup>	**
	ts		16.6 ± 0.8 <sup>b</sup>	33.0 ± 11.0 <sup>b</sup>	
Total FAA <sup>1)</sup> (mg/100 ml)	b		65.4 ± 10.2	51.5 ± 4.6 <sup>wx</sup>	
	s		62.8 ± 9.3	48.2 ± 2.9 <sup>w</sup>	
	m		90.0 ± 11.4	89.4 ± 9.2 <sup>z</sup>	
	ts		76.1 ± 6.1	59.7 ± 3.1 <sup>y</sup>	*
Ans (mg/100 ml)	b		40.1 ± 0.5 <sup>b</sup>	25.4 ± 2.2 <sup>w</sup>	**
	s		23.7 ± 3.8 <sup>a</sup>	44.3 ± 2.1 <sup>x</sup>	**
	m		73.7 ± 9.1 <sup>b</sup>	115.9 ± 17.8 <sup>z</sup>	
	ts		45.7 ± 2.3 <sup>b</sup>	59.6 ± 5.8 <sup>y</sup>	
Car (mg/100 ml)	b		15.4 ± 1.2 <sup>b</sup>	8.0 ± 1.8 <sup>a</sup>	**
	s		7.4 ± 1.5 <sup>a</sup>	12.4 ± 1.3 <sup>ab</sup>	*
	m		23.3 ± 7.0 <sup>b</sup>	27.7 ± 2.0 <sup>c</sup>	
	ts		14.7 ± 3.2 <sup>ab</sup>	16.3 ± 1.4 <sup>b</sup>	
5'-AMP (mg/100 ml)	b		1.22 ± 0.35	0.73 ± 0.02 <sup>xy</sup>	
	s		0.99 ± 0.40	0.74 ± 0.14 <sup>x</sup>	
	m		2.31 ± 0.88	2.22 ± 0.72 <sup>xy</sup>	
	ts		1.15 ± 0.22	1.22 ± 0.21 <sup>y</sup>	
5'-IMP (mg/100 ml)	b		3.42 ± 0.91 <sup>x</sup>	2.54 ± 0.45 <sup>a</sup>	
	s		2.84 ± 0.48 <sup>x</sup>	3.66 ± 1.04 <sup>ab</sup>	
	m		10.71 ± 2.63 <sup>y</sup>	13.64 ± 1.68 <sup>c</sup>	
	ts		4.43 ± 1.27 <sup>y</sup>	6.36 ± 0.73 <sup>b</sup>	

<sup>1)</sup>Total Free Amino acids: Tau, Asp, Thr, Ser, Glu, Gln, Gly, Ala, Val, Met, Ileu, Leu, Tyr, Phe, Lys, Trp, His, Arg, Hypro, AspNH<sub>2</sub>, Pro. \*Significant difference at  $p < 0.05$  in the same row. \*\*Significant difference at  $p < 0.01$  in the same row. <sup>x,y,z,w</sup>Different letters in the same column show significant difference at  $p < 0.05$ . <sup>a,b,c</sup>Different letters in the same column show significant difference at  $p < 0.01$ .

## スープストックとコンソメスープの食味および呈味成分に及ぼす鶏の部位と肉の添加量の影響

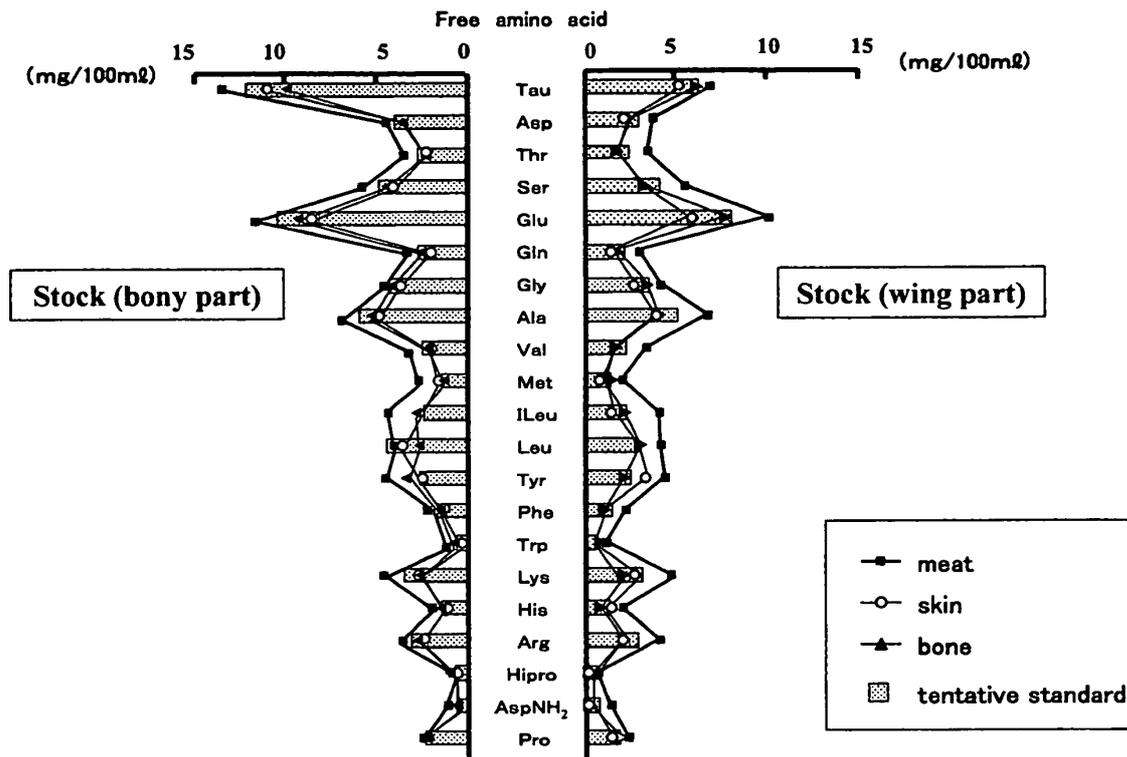


Fig. 4. Comparison of the free amino acid contents in each kind of stock

## (4) コンソメの呈味成分に及ぼすストック部位および肉添加量の影響と嗜好性

コンソメの塩分含量はガラ・手羽先の間には有意差はなく、肉添加0%で塩分濃度は0.20%であり、肉添加量が15%・30%・45%・60%と増加するに従い、塩分濃度は0.25%・0.30%・0.36%・0.42%と上昇した(本報では図表に示していない)。肉添加量と塩分濃度は有意な相関( $r=0.994$ ,  $p<0.001$ )を示し、塩分濃度の上昇は肉中に含まれる塩類に起因することを示した。

pHについてはストックの段階で有意差がなかったが、コンソメでは有意差を認めたため有機酸組成を測定したところ、そのほとんどが乳酸であった。クエン酸やコハク酸もわずかに含まれていたが、両者とも数mg/100ml程度と極少なく、肉添加量との相関もみられなかった。ガラと手羽先ストックを用いたコンソメは肉添加量の増加に伴い、乳酸含量の増加とpHの低下がみられ(Fig. 6)、両者は有意な相関( $r=-0.810$ ,  $p<0.01$ )を示した。

遊離アミノ酸総量や核酸関連物質は肉の添加量に伴い増加傾向がみられた(Table 7)。また、遊離アミノ酸総量において、ストックの部位における統計的有意差は肉添加量が0・30%の時以外みられなかったが、

ガラの方が数値的には高い傾向がみられた。また、中でも酸味系のGluや甘味系のGly・Ala・Lysは肉添加量に付随して比較的高い値を示した(Fig. 7)。計算によるうま味の強さ(Table 5)であるY値について、コンソメ調製時に肉を添加すると手羽先よりガラストックの方がうま味が強まる傾向がみられたが、まろやかさやコク等を含めた他の評価視点を考慮した場合(後に示す官能評価 Fig. 10)、2種のストックの差異は明確ではなかった。

コンソメ中のタンパク質含有量は肉添加量の増加に相関して( $r=0.977$ ,  $p<0.01$ )増加したが、ガラ系と手羽先系に有意差はみられなかった(Fig. 8)。しかし、TCA可溶性タンパク質は手羽先側が高く、これに相関してTable 7に示したペプチド含量( $r=0.947$ ,  $p<0.001$ )とヒドロキシプロリン含量( $r=0.900$ ,  $p<0.05$ )も手羽先側が高値を示した。同時に、コンソメの粘度も付随して手羽先側が高値を示し(Fig. 8)、ヒドロキシプロリン量と相関( $r=0.871$ ,  $p<0.05$ )を示した。これは両者の相関を認めつつ加熱溶出されたコラーゲンがゼラチンとしてスープにとろみを付与するとした報告(山本と富森 1998)と同じ傾向であった。

ペプチド含量は肉添加量の増加に伴い徐々に増加し、

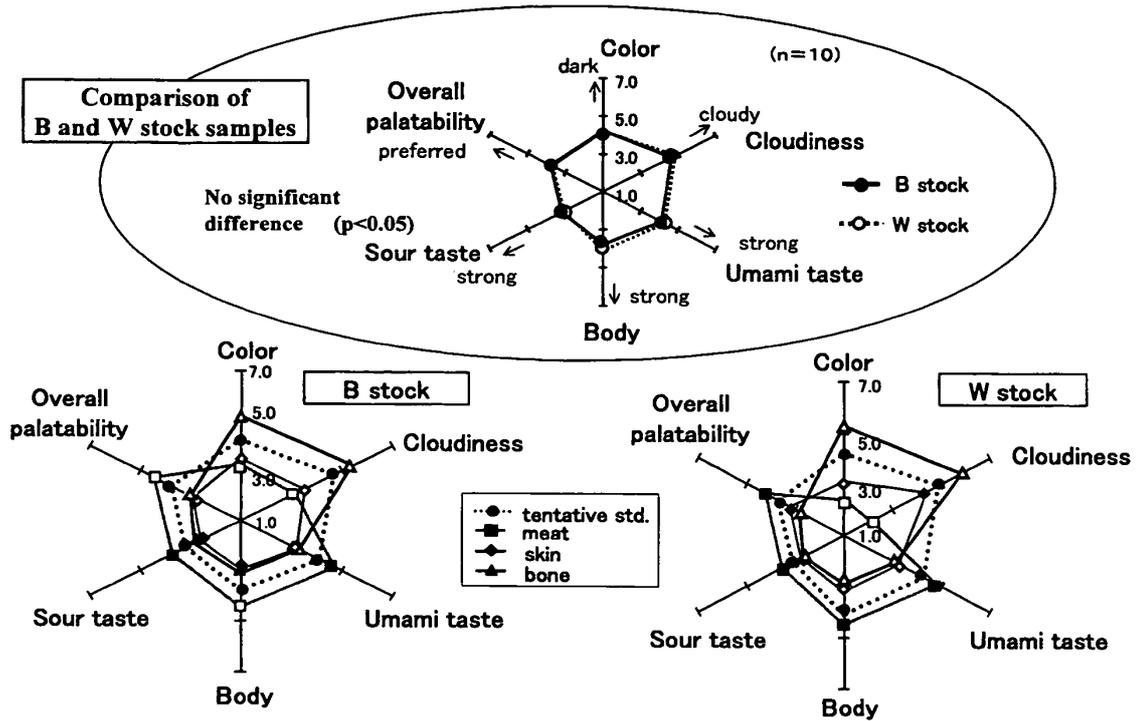


Fig. 5. Result of the sensory evaluation of the standard stock samples and each stock sample form chicken body part

B and W are the tentative standard stock samples described in Fig. 2. Test scales: 1 = extremely light, 3 = moderate, 7 = extremely dark in color; 1 = extremely clear, 3 = moderate, 7 = extremely cloudy in cloudiness; 1 = extremely weak, 3 = moderate, 7 = extremely strong in umami taste, body and sour taste; 1 = not preferred, 3 = moderate, 7 = strongly preferred in overall palatability. In the bottom polygon plots, unshaded symbols show significant difference from the tentative standard at  $p < 0.05$ .

Table 5. Concentration of MSG equivalent to the taste intensity calculated from the contents of Glu and 5-IMP in the stock and the consommé samples

	(n=3)		
	Bony part (B)	Wing part (W)	t-test (B & W)
Experiment 1 (stock)	Mean ± SD		
Bone	0.060 ± 0.000 <sup>y</sup>	0.036 ± 0.002 <sup>a</sup>	ns
Skin	0.032 ± 0.008 <sup>x</sup>	0.033 ± 0.002 <sup>a</sup>	ns
Meat	0.133 ± 0.028 <sup>z</sup>	0.150 ± 0.014 <sup>bx</sup>	ns
Tentative standard	0.067 ± 0.020 <sup>xy</sup>	0.071 ± 0.003 <sup>by</sup>	ns
Experiment 2 (consommé)			
(level of added meat)			
0%	0.291 ± 0.046 <sup>a</sup>	0.169 ± 0.017 <sup>a</sup>	ns
15%	0.770 ± 0.099 <sup>b</sup>	0.566 ± 0.042 <sup>bx</sup>	ns
30%	1.204 ± 0.043 <sup>c</sup>	0.868 ± 0.080 <sup>by</sup>	ns
45%	1.989 ± 0.274 <sup>cd</sup>	1.257 ± 0.059 <sup>c</sup>	ns
60%	2.311 ± 0.104 <sup>d</sup>	1.834 ± 0.052 <sup>d</sup>	ns

ns: no significant difference. \* Significant difference at  $p < 0.05$  in the same row. \*\* Significant difference at  $p < 0.01$  in the same row. <sup>x,y,z</sup> Different letters in the same column show significant difference at  $p < 0.05$ . <sup>a,b,c,d</sup> Different letters in the same column show significant difference at  $p < 0.01$ .

## スープストックとコンソメスープの食味および呈味成分に及ぼす鶏の部位と肉の添加量の影響

Table 6. Correlation coefficients between the sensory properties and physical properties of the stock samples

Sensory property	Physical property								pH
	L value	a value	b value	Transmittance	Taste intensity (MSG eq.)	Total free amino acids	Peptide content	Hydroxyproline content	
Color	-0.920**	0.893**	0.628	-0.903**	-0.558	-0.407	-0.192	-0.132	0.840**
Cloudiness	-0.891**	0.837**	0.631	-0.980**	-0.722*	-0.654	0.183	0.251	0.787*
Umami taste	0.489	-0.338	-0.099	0.605	0.922**	0.809*	-0.303	-0.436	-0.765*
Body	0.522	-0.377	-0.095	0.614	0.907**	0.762*	-0.211	-0.347	-0.802*
Sour taste	0.544	-0.385	-0.237	0.652	0.944**	0.866**	-0.237	-0.430	-0.814*
Overall palatability	0.618	-0.464	-0.271	0.683	0.901**	0.826*	-0.175	-0.340	-0.857**

\* Significant difference at  $p < 0.05$ . \*\* Significant difference at  $p < 0.01$ .

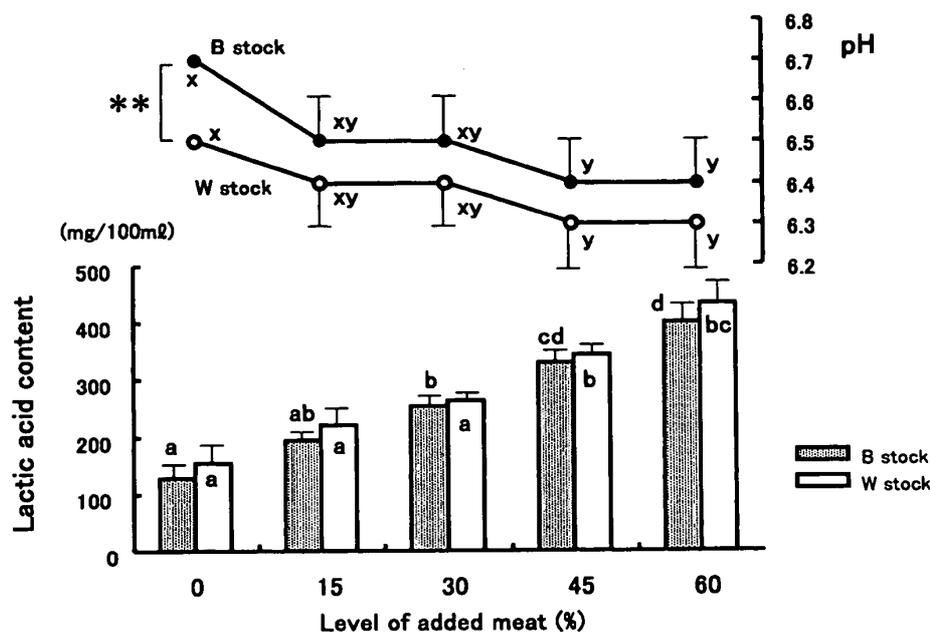


Fig. 6. Relationship between the pH value and lactic acid content of the consommé samples

B stock was extracted from the bony part of chicken, and W stock was extracted from the wing part of chicken. \*\* Significant difference between B and W stock at  $p < 0.01$ . \*y Significant difference among the levels of added meat at  $p < 0.05$ . a,b,c,d Different letters show significant difference at  $p < 0.01$ .

手羽先系コンソメは肉添加が30%以上で有意に高値を示した (Table 7). このことについての明確な理由はよくわからなかった. 更に分子量によりペプチドを分画したところ, コンソメ中には分子量10,000以上のペプチドが一番多くを占め (Fig. 9), 手羽先系がより高値を示していた. 両系の画分Iは肉添加15%レベルまで有意差を認めた. これまでペプチドに関しては分子量500以下のペプチド画分のうま味とまろやかさの増強効果 (石井等 1995) や分子量1,000~10,000の画分の酸味抑制・まろやかさの増強効果 (石井等 1995) が報告されており, Fig. 9に示すように手羽先系における画分IV (分子量500以下) と画分II (分子

量1,000~10,000) の増加は, コンソメの呈味に肉添加効果を示唆する結果と考えられた. また, 画分III (分子量500~1,000) の増加がガラ系でみられた. 分子量500~1,000のペプチドもうま味の増強作用が報告されている (石井等 1994) が, 高分子のペプチドが多く含まれている場合には効力を示さない (田村等 1997) ことから, 今回の場合もIVとIIの画分の貢献度が大きいと考えられた.

官能評価 (Fig. 10) において, 手羽先系のコンソメの色は肉の添加量の増加に伴い着色度が濃くなった. ガラ系はストックの段階でやや黄色みが強かったが, 肉添加量が少ない段階では肉のタンパク質凝固時に色

Table 7. Effect of the level of added meat on the taste components of the consommé samples

Taste component	Level of added meat (%)	Kind of stock (Mean±SD)		t-test between B & W
		Bony part (B)	Wing part (W)	
Peptide (mg/100 ml)	0	226±34 <sup>a</sup>	279±38 <sup>a</sup>	
	15	302±13 <sup>ab</sup>	366±53 <sup>a</sup>	
	30	326±39 <sup>ab</sup>	501±58 <sup>abc</sup>	*
	45	351±65 <sup>ab</sup>	523±9 <sup>bc</sup>	*
	60	396±36 <sup>b</sup>	590±28 <sup>c</sup>	**
Total FAA <sup>1)</sup> (mg/100 ml)	0	87.6±11.2 <sup>a</sup>	50.5±9.2 <sup>a</sup>	*
	15	97.5±16.1 <sup>ab</sup>	74.8±13.1 <sup>ab</sup>	
	30	115.1±16.5 <sup>ab</sup>	87.1±17.6 <sup>ab</sup>	*
	45	153.0±14.5 <sup>b</sup>	97.4±8.9 <sup>b</sup>	
	60	151.7±26.8 <sup>b</sup>	126.9±22.4 <sup>b</sup>	
Ans (mg/100 ml)	0	78.6±16.8 <sup>a</sup>	85.7±12.2 <sup>a</sup>	
	15	149.4±11.7 <sup>b</sup>	185.9±6.0 <sup>b</sup>	*
	30	212.2±7.8 <sup>c</sup>	244.4±22.3 <sup>bc</sup>	
	45	338.7±75.1 <sup>cd</sup>	278.8±52.2 <sup>cd</sup>	
	60	259.2±21.1 <sup>cd</sup>	354.3±29.7 <sup>d</sup>	
Car (mg/100 ml)	0	31.4±18.5 <sup>a</sup>	34.8±14.9 <sup>a</sup>	
	15	63.4±22.9 <sup>ab</sup>	82.3±22.1 <sup>abc</sup>	
	30	88.0±30.2 <sup>ab</sup>	110.6±16.7 <sup>bc</sup>	
	45	145.2±13.2 <sup>b</sup>	121.7±8.9 <sup>c</sup>	
	60	164.9±49.5 <sup>b</sup>	172.8±56.8 <sup>bc</sup>	
5'-AMP (mg/100 ml)	0	4.64±0.56 <sup>a</sup>	3.53±0.70 <sup>a</sup>	
	15	8.79±0.81 <sup>b</sup>	7.90±0.72 <sup>b</sup>	
	30	11.14±0.27 <sup>bc</sup>	11.76±0.27 <sup>c</sup>	*
	45	14.89±1.52 <sup>cd</sup>	13.75±0.46 <sup>d</sup>	
	60	17.96±1.62 <sup>d</sup>	15.95±0.25 <sup>e</sup>	
5'-IMP (mg/100 ml)	0	17.35±2.71 <sup>a</sup>	19.74±2.13 <sup>a</sup>	
	15	44.62±3.44 <sup>b</sup>	45.65±4.99 <sup>b</sup>	
	30	61.34±5.90 <sup>bc</sup>	61.12±5.33 <sup>bc</sup>	
	45	77.34±4.32 <sup>cd</sup>	77.80±7.09 <sup>cd</sup>	
	60	93.90±11.77 <sup>d</sup>	94.28±10.93 <sup>d</sup>	

<sup>1)</sup>Total Free Amino acids: Tau, Asp, Thr, Ser, Glu, Gln, Gly, Ala, Val, Met, Ileu, Leu, Tyr, Phe, Lys, Trp, His, Arg, Hypro, AspNH<sub>2</sub>, Pro. \*Significant difference at  $p < 0.05$  in the same row. \*\*Significant difference at  $p < 0.01$  in the same row. <sup>a,b,c,d</sup>Different letters in the same column show significant difference at  $p < 0.01$ .

素や濁りを吸着し、コンソメの色は薄い方へ傾き、手羽先系とやや異なった結果を示したと考えられた。コンソメの濁りは「肉を添加するか否か」で差が出る傾向にあったが、統計的有意差はみられなかった。においては肉添加量が多いほど好ましくなるようであるが、ガラ系では差がみられなかった。うま味の強さやコク

の強さは、肉を添加することで向上し、特に手羽先系では肉の添加量に伴い強くなる傾向を示した（ガラ系は標準偏差が高く、うま味が強すぎると嫌な味になるというパネルのコメントがあり、その影響も考えられた）。また、ストック同様に算出したうま味の強さ（Table 5）によると、ストックの部位差よりも肉の添

## スープストックとコンソメスープの食味および呈味成分に及ぼす鶏の部位と肉の添加量の影響

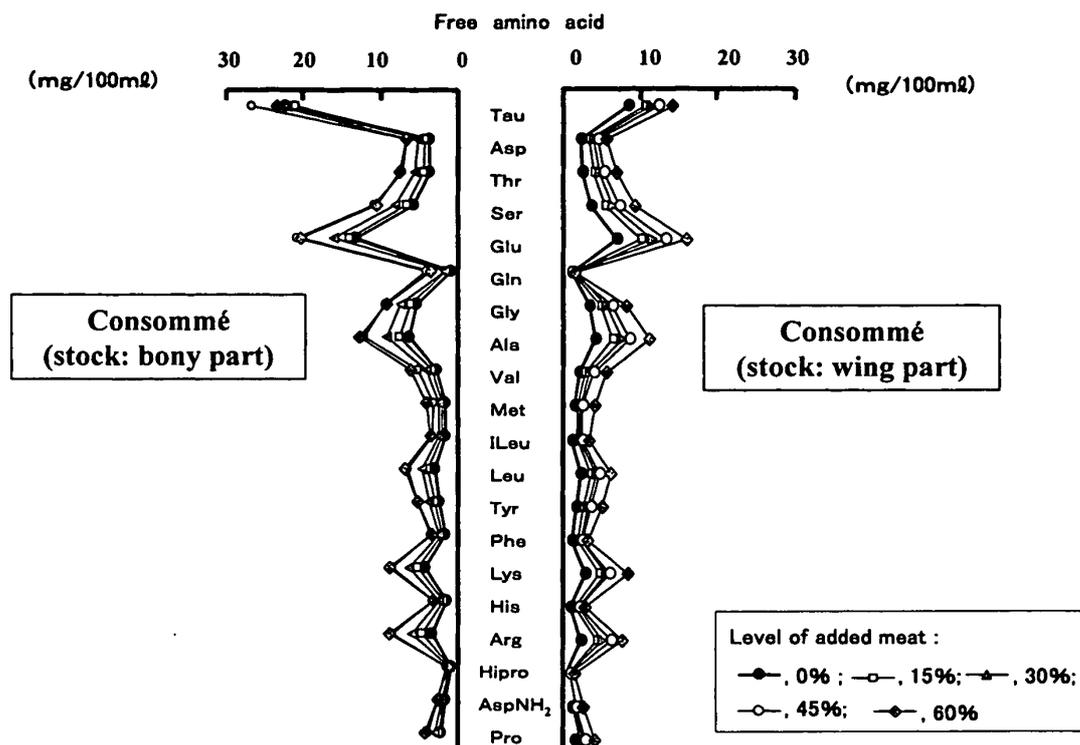


Fig. 7. Comparison of free amino acid contents in the consommé samples

加量がコンソメのうま味の強さに影響を及ぼすことが示されたが、うま味の強さと官能評価によるコンソメの嗜好性には相関がみられなかった。このことは、うま味が強すぎる場合は好まれないことを示すものと考えられた。また、ペプチド含量とコクには相関がみられ ( $r=0.660$ ,  $p<0.05$ )、このことは上記したペプチドの呈味への影響を支持する結果と考えられた。更に、酸味は肉の添加量に比例して強さを感じており、乳酸含量とも相関 ( $r=0.956$ ,  $p<0.01$ ) を示した。乳酸含量が高く pH の低い手羽先系の方が酸味を強く感じると推測されるが、官能評価では手羽先系コンソメの方が酸味を弱いか同等に感じており (Fig. 10)、これにはペプチドの酸味抑制効果 (石井等 1995) の影響が考えられた。手羽先ストックは、ガラストックよりうま味の強さが弱い (Table 5) もののペプチドを多く含んでいたことで、肉添加による酸味を抑制しながら、うま味の強さの評価を高めたのではないかと考えられた (Fig. 10)。

以上より、ストックレベルではガラ・手羽先の部位差は官能評価において明確な差を示さなかったが、コンソメにおける肉の添加は明らかに食味を向上させる効果が認められた。同時にその添加量としては15%程度の添加が最も好まれ、それ以上の添加は評価が低

くなることから、肉添加量の効果は多くても30%までであることが確認された。今回は実験系を複雑にすることを避け、鶏ガラと手羽先に同系列の鶏ひき肉 (皮なし鶏胸肉) を添加して行ったが、添加する肉の種類が異なれば若干の添加量の変動は考えられる。Kato and Nishimura (1987) によると、牛は Glu や 5'-IMP 含量が鶏の1/2程度であることから、調理書にみられるような50%の肉添加量 (Table 1) でも妥当性は考えられる。牛肉の使用は、うま味成分が鶏より少ないために微妙な味の調整をし易いためとも言えそうである。更に牛の使用はうま味成分の増加や増強以外に香りの効果を期待する可能性が考えられる。畜種の影響の点については更に検討する必要がある、現在検討中である。

#### 4. 要 約

ストックからコンソメ調製までの一連の過程において、ストック材料の鶏の部位および肉添加量がコンソメの食味に及ぼす影響を検討し、以下のような結果を得た。

(1) 仕上り量に対して抽出材料を30%添加した場合、ストックに用いる鶏の部位 (鶏ガラと手羽先) を分割して得られた各組織 (骨・皮・肉) のストックの

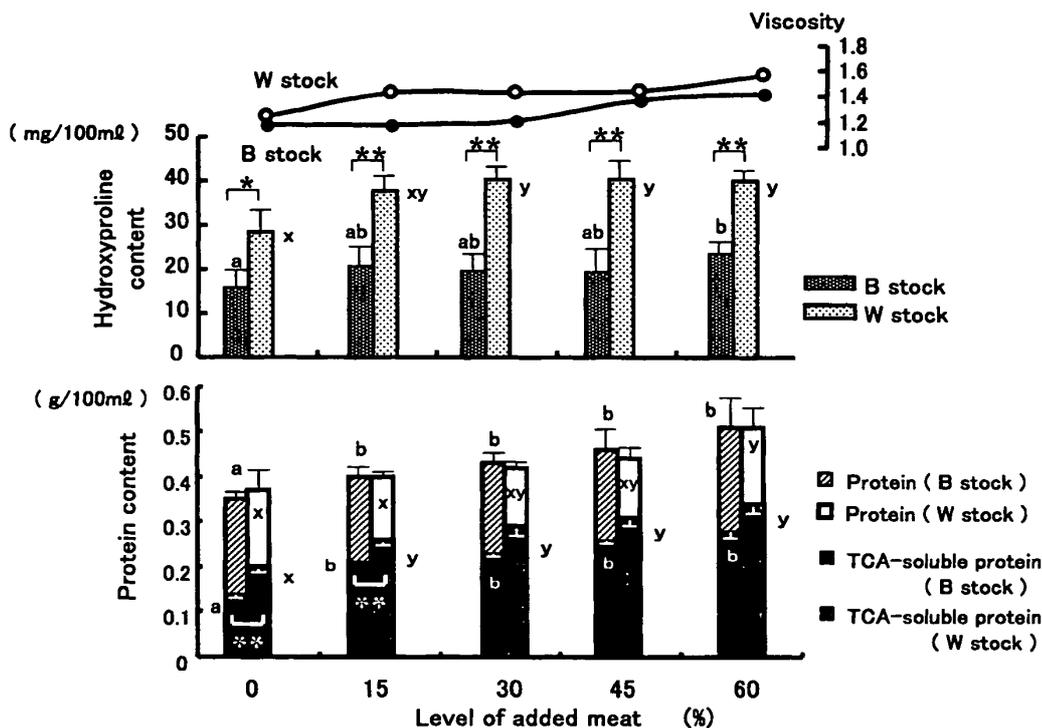


Fig. 8. Relationship among the viscosity, and hydroxyproline and protein contents in the consommé samples

B stock was extracted from the bony part of chicken. W stock was extracted from the wing part of chicken. \*Significant difference between the B and W stock samples at  $p < 0.05$ . \*\*Significant difference between the B and W stock samples at  $p < 0.01$ . <sup>a,b</sup> for B stock and <sup>xy</sup> for W stock show significant difference at  $p < 0.05$  when different letters are displayed.

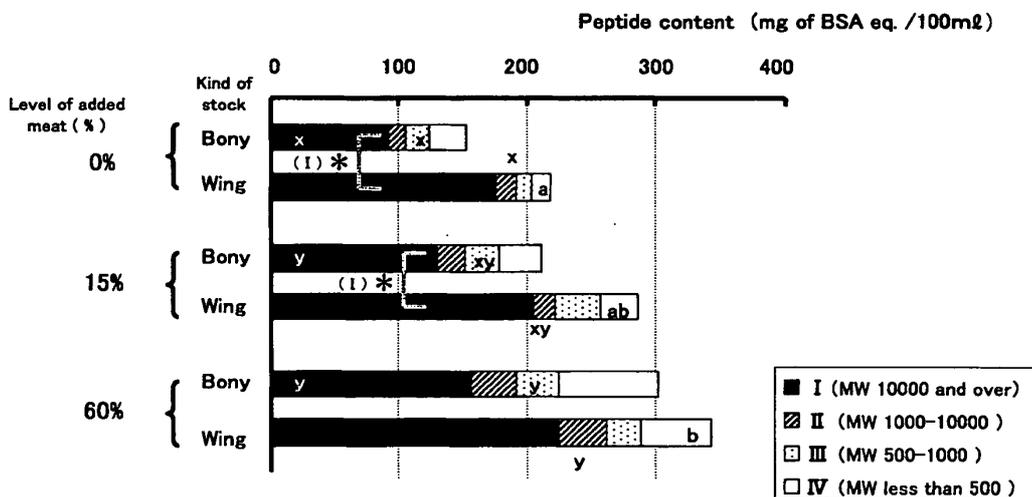


Fig. 9. Comparison of peptide fractions in the consommé samples

<sup>xy</sup>Significant difference among levels of added meat at  $p < 0.05$ . <sup>ab</sup>Significant difference among levels of meat addition at  $p < 0.01$ .

呈味は特徴的である（肉ストックは 5'-IMP や Glu を多く含み、うま味が強い。骨および皮ストックはペプチドを多く含むが、うま味は弱い）ことが確認できた。しかし、各組織のストックを混合して部位（鶏ガ

ラ又は手羽先）別のストックにした場合、その呈味性においてガラと手羽先の差は少なかった。

(2) コンソメの食味において、ストックの種類（ガラ・手羽先）より肉添加量の影響が強く、肉添加によ

## スープストックとコンソメスープの食味および呈味成分に及ぼす鶏の部位と肉の添加量の影響

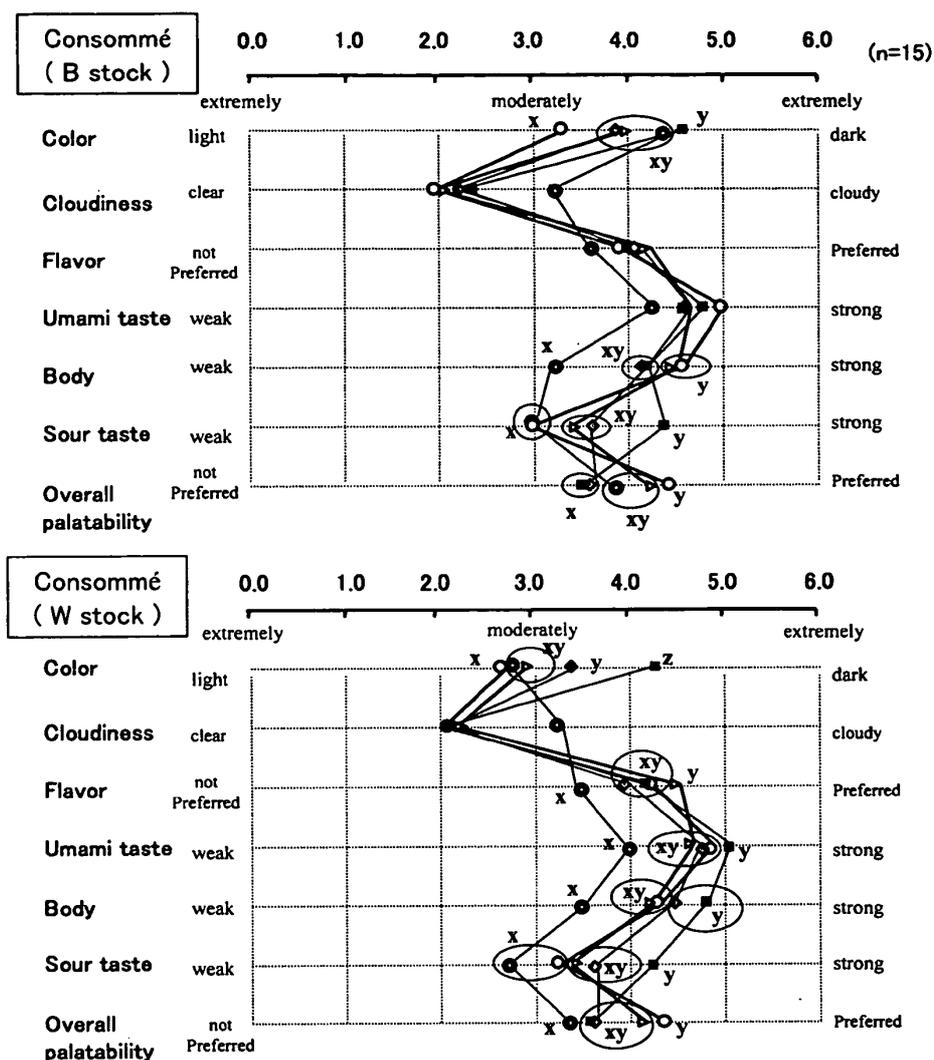


Fig. 10. Sensory evaluation of the consommé samples

B stock was extracted from the bony part, and W stock was extracted from the wing part. Level of added meat: —●—, 0%; —○—, 15%; —▲—, 30%; —◆—, 45%; —■—, 60%. <sup>x,y,z</sup> Different letters show significant difference among levels of added meat at  $p < 0.05$ . Letters within a circle indicate no significant difference.

り食味の向上がみられ、その効果は肉を15%添加した場合の官能評価が最大となった。算出したMSG等価濃度を指標にうま味の強さを考慮した場合、ガラスストックに15%の肉を添加したコンソメの値は、手羽先ストックに30%の肉を添加したコンソメの値に匹敵することから、手羽先ストックの方が肉を多く添加する必要がある傾向が示唆された。しかし、コンソメの嗜好面を考慮した場合、両者のストックとも45・60%と肉添加量を増加させても、15%で得られた以上の効果を得られないことが認められた。

## 引用文献

- 安部テル子, 佐藤 幸, 玉田あかり, 石井邦彦, 筑城文明 (1997) 牛すね肉スープの成分および味に及ぼすすじの効果, 家政誌, **48**, 1035-1039
- 安達町子 (1994) 鶏がらスープストックの味, においに及ぼす下処理の影響, 調理科学, **27**, 282-286
- 安達町子 (1996) スープストックの味, 溶出成分に及ぼす鶏がらの部位の影響, 長崎県立女短大研究紀要, **44**, 11-19
- 深蔵紀子, 馬場美智 (1970) とりがらによるスープストックの作成法について (その1), 大阪女子学園短大紀要, **14**, 33-37
- 猪俣美知子, 河村フジ子 (1982) 卵白によるスープの清澄効果について (第2報), 調理科学, **15**, 100-103

- 石井克枝, 西村敏英, 沖谷明紘, 田村由紀子, 畑江敬子, 島田淳子 (1995) 加熱牛肉の呈味形成におけるペプチドの役割, 家政誌, **46**, 307-312
- 石井克枝, 西村敏英, 小野太恵子, 畑江敬子, 島田淳子 (1994) 小麦粉グルテンの酵素水解物中のペプチドの呈味性, 家政誌, **45**, 615-620
- Kato, H., and Nishimura, T. (1987) Taste Components and Conditioning of Beef, Pork, and Chicken, [*Umami: A Basic Taste*], Marcel Dekker, Inc., New York, 289-298
- Lowry, O. H., Rosebrough, N. J., Farr, A. L., and Randall, R. R. (1951) Protein Measurement with the Folin Phenol Reagent, *J. Biol. Chem.*, **193**, 265-275
- 丸山悦子 (1990) スープ, 調理科学, **23**, 45-47
- 三田コト, 青柿節子, 吉松藤子 (1982) 牛肉スープストックに関する研究—肉使用量と加熱時間が成分溶出に及ぼす影響, 家政誌, **33**, 235-239
- 中島宣郎, 市川恒平, 鎌田政喜, 藤田栄一郎 (1961) 5'-リボヌクレオチドの食品化学的研究 (第1報), 農化, **35**, 797-803
- 日本分析化学学会関東支部 (編) (1985) 『高速液体クロマトグラフィーハンドブック』, 丸善 (株), 東京, 651
- 佐藤 信 (1985) 『統計的官能検査法』, 日科技連, 東京, 168-224
- 菅原龍幸, 前川昭男 (2000) 『新食品分析ハンドブック』, 建帛社, 東京, 245
- 田島真理子, 税所聡子, 米澤瑞代 (1991) 牛肉スープストック中の核酸関連物質に及ぼす加熱時間および調製法の影響, 鹿児島大教育学部研究紀要 自然科学編, **43**, 91-97
- 田村由紀子, 石井克枝, 畑江敬子, 島田淳子 (1997) 加熱牛肉のペプチド画分の呈味効果, 家政誌, **48**, 607-612
- Terasaki, M., Kajiwara, M., Fujita, E., and Ishii, K. (1965) Studies on the Flavor of Meats. Part I. Formation and Degradation of Inosinic Acids in Meats, *Agr. Biol. Chem.*, **29**, 208-215
- 東ソー科学計測事業部, Separation report No.080, ポストカラム反応型検出, 東ソー (株) 科学計測事業部, 1-7
- 戸谷雅代, 広田朝美 (2000) チキンスープストックの呈味性における鶏ガラと手羽先の比較—肉・皮・骨の役割—, 女子栄養大学卒業論文
- Yamaguchi, S. (1967) The Synergistic Taste Effect of Monosodium Glutamate and Disodium 5'-Inosinate, *J. Food. Sci.*, **32**, 473-478
- 山本由喜子, 富森温子 (1998) 高圧調理による鶏骨スープストックの調製, 調理科学, **31**, 293-298