The Japanese Association for the Study of Taste and Smell

日本味と匂学会誌　Vol.19　No.2　PP.197-204　2012年8月

総説特集Ⅱ：食べ物のおいしさを引き出すうま味とコクを考える－5

だし・スープ類の調製条件と食味

柴田　圭子*
（女子栄養大学・栄養学部）

本稿では、和風の煮だし汁やスープストック類について、主に家庭調理における調製方法が食味にどのような影響を与えるか、官能評価を中心に事例紹介した。天然素材からのだし汁と市販だしには各々特徴的な評価結果がみられた。スープストックの標準配合は特有のくせがなく、様々な料理への汎用性が高いと考えられた。鶏がらおよび手羽先のチキンブイヨンでは、両者の食味は類似していたが、肉を添加してコンソメスープに調製した段階では異なる特徴が認められた。また、オニオンスープでは、炒め玉葱の添加で総合評価の嗜好性向上がみられた。今回評価した、だし、スープ類の例において、香り、甘味、うま味、こくなど、おいしさに関与する要素は異なることが示唆された。

キーワード：だし、スープストック（ブイヨン）、オニオンスープ、官能評価、嗜好性

はじめに

食べ物のおいしさに関わる要因は食品や料理によって異なり、おいしさへの関心や議論は尽きることがない。その中でもこくは「深み、広がり、持続性などのある濃い味わい」とされるが、その定義は今のところ不明瞭である。日常的に「こくがあっておいしい」の表現は使われるが、こくが強い程好ましいとは言えず、同様にうま味も強い程好まれるわけではない。それらは調和のとれた時に、食べ物のおいしさに貢献すると考えられる。

我々が食べる物の多くは各種の調理過程を経るが、その方法により味わいが左右される。なかでもだし類は各国の料理の基礎であり、比較的単純系に該当するが、それでも食味を左右する因子は多数ある。和風のだしは乾物材料を用い、加熱抽出は数分～10分程度のごく短時間である。一方、洋風のだしは食肉・鶏がら・野菜などの生鮮食材を数時間加熱して抽出する。抽出材料の品質は当然食味に影響するが、洋風だし（スープストックまたはストック（英）、ブイヨン（仏））の場合には更に長時間の加熱中に起こる成分変化やその相互作用が食味に影響を与えることも考えられる。和風煮だし汁やスープストックは基本的に料理（汁物）に仕上げられたものではなく、調理途上の未完成物とも言える。他方、コンソメやオニオンスープは、スープストックに畜肉や玉葱を添加した料理（汁物）である。調理工程は前者のだしやストック類より複雑化し、長時間の加熱中に生成する成分も多く、食味はより複雑になる。興味深いのは、こく付与成分として知られる含硫化合物（アリイン[1]、*S*-（1-propeny）-L-cysteine sulfoxide（PeCSO）[2]、グルタチオン[3]など）や各種ペプチド類[4]が和風より洋風のスープ類に多いことである。多くの調理書をみると、だしやスープ類の抽出材料の組合せや配合比はおおよそある範囲に集まることから、経験的に確立された調製法（配合や加熱条件など）には、操作利点や食味などに関わる何らかの意味が存在すると推測される。以下紹介する研究（オニオンスープを除き）は、いずれも家庭における調理法と食味に主眼を置き、食材は入手し易いものを用いていることを念頭に置かれたい。

Received June 25, 2012; Accepted July 23, 2012
Cooking conditions of soup stock and its palatability.
* Keiko Shibata: Faculty of Nutrition, Kagawa Nutrition University, 3-9-21 Chiyoda, Sakado, Saitama 350-0288; kshibata@eiyo.ac.jp; Fax: +81-49-282-3704

NII-Electronic Library Service

The Japanese Association for the Study of Taste and Smell

柴田　圭子

和風煮だし汁の調製条件と食味

近年、手軽で利便性のよい市販だしの素の利用が日常的になってきたが、それでも天然素材から調製するだし汁への嗜好も根強いものがある。一般的に天然素材から調製するだし汁は、単独よりかつお昆布だしや煮干し昆布だしのような混合だしが多い。これらは昆布由来のグルタミン酸（Glu）とかつおや煮干し由来のイノシン酸（5'-IMP）の相乗効果をうまく活用した組合せである。これまで官能的な評価を数値化する場合、呈味成分を溶解させた水溶液を用いる手法がとられている。しかし、以下の実験ではアディションテストやオミッションテストを用いず、かつお昆布だしや煮干し昆布だしを実用濃度で調製した場合の呈味成分の含量と官能評価より、だし汁の食味の特徴を検討した[5]。家庭調理に多い加熱方法を用い、材料配合は出来上がり重量に対してかつお節（荒節）2～4%、煮干し（国産かたくちいわし：せぐろ）2～4%、昆布（真昆布：道南）1%とし、単独または組合せで用いた。昆布や煮干しは水から加熱を開始し、昆布は沸騰直前に取り出した。また、かつお節は昆布を取り出した後の沸騰状態で加えた。比較に市販だしの素5種（顆粒の風味調味料）をメーカー指示通り溶解したものを用いた。官能評価は熟練パネル（本学調理系教職員10名）によるもので、7段階評点法を用いた。

試料の食塩濃度には若干の差がみられ、天然素材からのだし汁は約0.10～0.23%程度、市販品は0.23～0.29%であり、官能評価時は敢えて食塩添加をしていない。だし汁のpHはかつお単独およびかつお昆布だしでpH5.4～5.5だが、それ以外のだしはpH6.3前後～6.9程度で、かつおだしは有意にpHが低かった。それは圧倒的に多く含まれる乳酸によるもので、かつおだし中の乳酸含量は煮干しだしの3～4倍になる。一方、市販だしには乳酸がほとんど含まれない。また、甘味に関与する遊離糖については、昆布配合ではマンニトールが含まれるが、市販だしは主体がショ糖である。遊離アミノ酸のうちうま味に関与するアスパラギン酸（Asp）やGluは昆布だしに多く含まれ、だし汁調製時に昆布を配合すると有意に増加した。タウリン（Tau）は煮干しだしに多く、ヒスチジン（His）はかつおだしに特に多い。市販だし汁中のGluは、遊離アミノ酸総量の96%以上を占め、これは天然素材からのだし汁中のGlu含有量の約10倍相当である。昆布以外の天然素材からのだし汁中にはGluよりも5'-IMPの含量が優勢で、天然素材の混合だし（かつお昆布だし、煮干し昆布だし）のうま味には後者がより関与しているようである。これら混合だしのうま味の強さや総合評価（総合的な好ましさ）は、各単独のだし汁よりも有意に高値であった。うま味強度についてMSG等価濃度[6]を算出すると、混合だしはいずれも顕著に高値を示し、単独より混合だしで有意な食味向上がみられ、官能評価と一致した。かつおだしは酸味が強く、使用量が2倍（4%）であっても、また加熱時間を延長しても混合だし（かつお2%＋昆布1%）の食味には及ばず、これは煮干しだしにおいても同様の結果であった。

天然素材のだしについて、官能評価項目間の相関をみると、うま味とこくには有意な相関（$r = 0.853$、$p < 0.01$）がみられ、総合評価とうま味にも相関（$r = 0.808$、$p < 0.01$）がみられたが、総合評価とこくには相関は認められなかった。一般にだしは他の食材を加えて汁物となるため、こく付与成分のメイラードペプチド[7-9]を含む調味料（味噌や醤油など）や他の具材が加わるプロセスが後にある。また、だしの段階でこくが強いと汁物に完成した時に過度に感じる可能性もある。和風だしは短時間抽出で比較的シンプルな食味を持つことや汁物調製途中であることから、この段階でこくはそれ程重視されないのだろう。また、市販だしでは総合評価とうま味やこくとの間に相関がみられず、この2つは強すぎると好まれないことを示唆するものと考えられる。混合だしや市販だしの素の食味の特徴について、官能評価を基に主成分分析を行った（図1）。かつおだしは酸味が特徴的で、昆布を組み合わせるとうま味やこくは強まる方向へ移動する。一方、煮干しだしは渋みや生臭みが特徴的で、うま味やこくは比較的穏やかであるが、昆布との組合せでうま味やこくは強まる方向へ移動する。市販だしは全般的にうま味・甘味・こくが強く、その他の食味（酸味・渋みや魚特有の生臭み）はかつおだしと煮干しだしの中間的な感じに捉えられている。かつお昆布だしは吸い物のような汁物から各種具材と共に加熱する料理まで汎用性がある。他方、煮干しだしは比較的穏やかな味わいだが、特有の魚臭を持つため吸い物のような用途には向かず、矯臭効果をもつ味噌

NII-Electronic Library Service

The Japanese Association for the Study of Taste and Smell

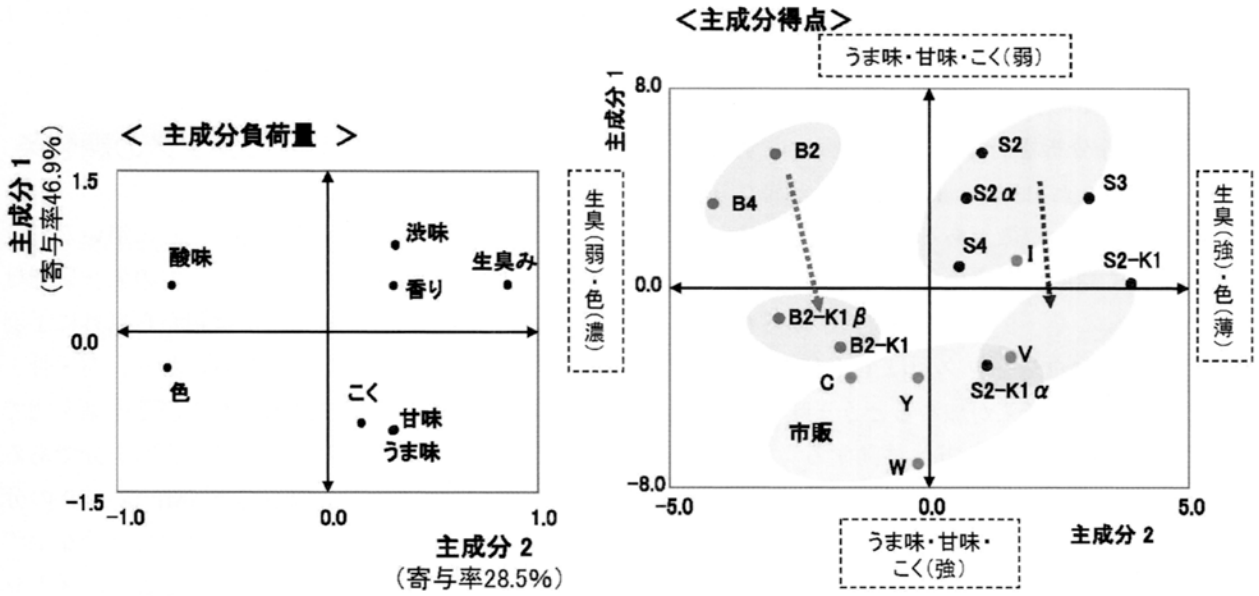

図1　混合だしの食味の特徴（主成分分析によるマッピング）

- B2（かつお2%）、B4（かつお4%）、B2-K1（かつお2%昆布1%）、B2-K1 β（かつお2%昆布1%加熱5分）
- S2（煮干し2%）、S2 α（煮干し2%－浸水30分）、S3（煮干し3%）、S4（煮干し4%）、S2-K1（煮干し2%昆布1%）、S2-K1 α（煮干し2%昆布1%－浸水30分）
- C、Y、W、V、I（5種類の市販だし）

を添加した味噌汁などに用いられる。天然素材から調製するだしは特有の食味を持ち、それが料理に付加価値を添える。一方で、用途が制限されると汎用性に難が出る。市販だしは天然素材のだしとは異質とされつつも酸味や魚臭がなく、それが家庭での汎用性と利便性に応えた形と思われる。

スープストックの配合割合と食味

洋風だしのスープストックは、用途により各種あるが、基本的は和風同様に動物性と植物性の食材を用いる。家庭料理で多い組合せは、牛肉・鶏がら・野菜（玉葱・人参・セロリ）である。以下の実験では、材料配合と加熱方法を検討してモデル化し、材料配合は出来上がりのストックに対して重量で食肉類30%（牛すね肉、鶏がらの単独また組合せ）、野菜類10%（内訳：玉葱50%、人参25%、セロリ25%）とした[10]。標準配合（B20-C10-V）は、牛すね肉20%、鶏がら10%、野菜10%である。いずれのストックも仕上がり量の2倍の水量より加熱を開始して2時間加熱した。市販品（I）は、メーカー指示に従い調製した。各ストックの塩分は野菜のみ0.03%で、他の区分は0.11～0.18%と有意差はなく、市販ストックが0.75%と高値である。pHは市販ストックのみ5.1と低値だが、他は6.0前後～6.7の範囲である。食肉類の配合区分は乳酸を多含するが、市販品はほとんど含まない。また、遊離糖について、野菜ストックには果糖が多く含まれるが、野菜＋食肉類の配合になると果糖は半減した。これは加熱中のアミノカルボニル反応によると推測されるが、この反応により着色やこくに関与する成分が生成されると考えられる。一方、市販品の甘味はショ糖であり、これは和風だしと同様であった。遊離アミノ酸については、牛すね肉系ストック（B30やB30-V）でGlu、Asp、Glyが少なく、うま味は乏しい。逆に鶏がら系ストック（C30やC30-V）は上記アミノ酸が多い。他方、野菜ストックでは遊離アミノ酸が乏しく、市販ストックではGluのみが突出した状態（他試料の10倍以上）である。MSG等価濃度を算出すると、市販ストックはその数値が他試料の6倍以上となり、官能評価（前項と同じパネル）でもうま味が強いとされた。スープストックは材料配合も複雑で、加熱も長時間のため、甘味・酸味・うま味・こく・香りなど各種の要素が食味に関与している。うま味の点からみると、丁度よいと評価さ

NII-Electronic Library Service

The Japanese Association for the Study of Taste and Smell

れたのはMSG等価濃度で65mg/100ml前後であり、標準ストック（B20-C10-V）はこれに近い。

各種ストックの食味の特徴について、官能評価値を基に主成分分析を行なうと（図2）、牛すね肉系ストック（B30とB30-V）は他の試料と異なり、色が濃く酸味が強い特徴がある。野菜はうま味・こくなどが乏しく透明度の高いストックで、市販ストックはうま味・こく・甘味が強い特徴がみられた。鶏がらが配合されたストック類は全て右側に集まり、それらの各配合に野菜が加わるとうま味・こく・甘味が増してプロットは上方へ移動する。すなわち、ストック調製時には鶏がらを配合した方が好まれ、野菜を組合せると甘味やうま味が付与されて食味は向上する。市販ストックは標準ストックに比べると、色・香り・うま味が有意に強く、こくもやや強いが、両者の総合評価には有意差がみられなかった。標準ストックは主成分分析のプロットによると原点に近く、これは特有のクセがなく食味のバランスがとれており、料理のベースとしての特性を備えたものであると考えられる。スープストックの官能評価において、評価項目間の相関性を検討すると、うま味とこくは相関が高く（$r = 0.940$、$p < 0.01$）、総合評価とうま味およびこくとの間に相関がみられ、さらにこくと香りの間にも相関がみられた。材料配合から検討すると、ストックのこくにはセロリの香り（フタライド類）[11]の関与が考えられる。

チキンブイヨンおよびコンソメの調製条件と食味

畜産物を抽出材料とする場合、だしに用いる部位がその食味に影響を及ぼす点についての先行研究は乏しい。家庭で調製する場合には鶏がら以外に手羽先を利用する方法がある。これらは各々、肉・骨・皮の組織を持つ。だしに食肉類およびその副産物であるがらを用いる理由の1つは、うま味成分である5'-IMPを抽出することである。5'-IMPはATPの分解産物であるから、肉を添加するだけで充分なはずが、実際には骨や皮も使用される。そこで、ストックの食味に肉・骨・皮はどのような影響を与えるのかについて検討した。以下の研究は2段階の実験で構成されている。第1段階としてストックの食味に及ぼす部位差（鶏がらと手羽先）とそれら部位を構成する肉・骨・皮の影響を検討し、第2段階では部位の異なるストックに肉を添加してコンソメに仕上げ、その食味を検討した。同時にコンソメでは、肉の添加量についても検討を行った。

肉・骨・皮の違いはストックの食味に影響を及ぼすが、それらを調合した鶏がらや手羽先ストック

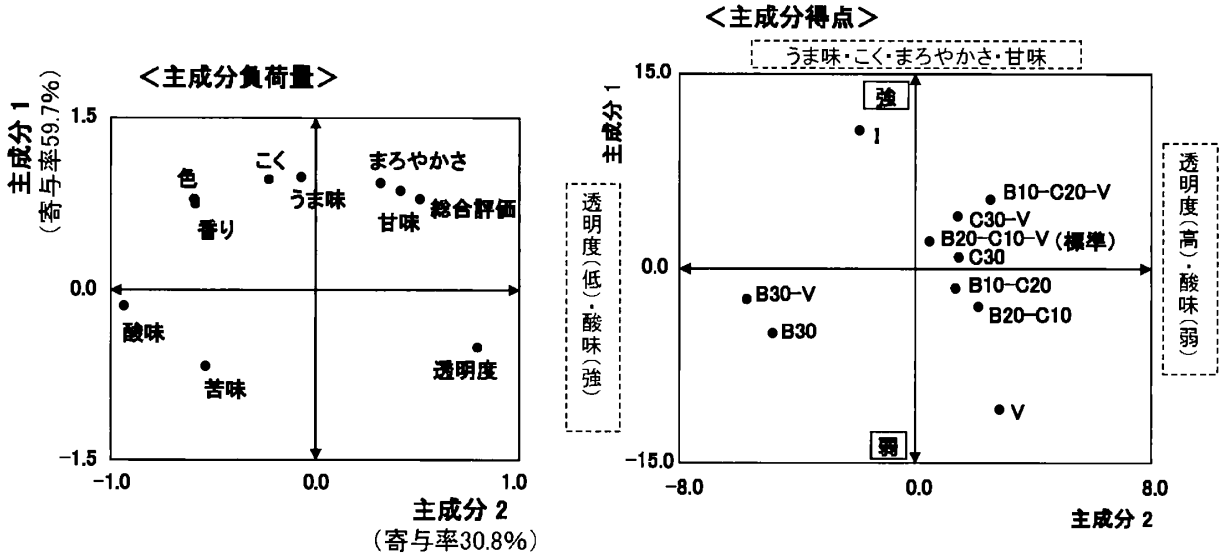

図2　スープストックの食味の特徴（主成分分析によるマッピング）

B30（牛すね30%）、B30-V（牛すね30%＋野菜10%）、C30（鶏がら30%）、C30-V（鶏がら30%＋野菜10%）、B20-C10（牛すね20%＋鶏がら10%）、B10-C20（牛すね10%＋鶏がら20%）、V（野菜10%）、I（市販）、B10-C20-V（牛すね10%＋鶏がら20%＋野菜10%）、B20-C10-V（牛すね20%＋鶏がら10%＋野菜10%：標準）

NII-Electronic Library Service

The Japanese Association for the Study of Taste and Smell

（暫定的な標準ストック）は、非常に類似した食味を呈し、有意差はみられなかった[12]。しかし、2段階目のストックに肉を添加したコンソメでは、食味に部位による特徴が出現し、嗜好差も認められるようになった。ストック段階で、含まれる遊離アミノ酸の量は肉が最大であり、巨視的にみれば含有パターンは肉・骨・皮で差がみられる。しかし、調合した標準ストックではその差が比較的少ない。前述同様に官能評価を行うと、鶏がらおよび手羽先の肉ストックは澄み、うま味・こくが強いが、酸味も強い。骨ストックと皮ストックはいずれも色や濁りが強く、うま味・こく・酸味は弱く、総合評価も有意に低値であった（図3）。肉ストックはGluや5'-IMPを多く含みうま味が強く、骨および皮ストックはペプチドを多く含むがGluや5'-IMPは少量でうま味は乏しいという特徴から、前者はうま味、後者はこくの付与に関与することが考えられる。

各ストック（肉・骨・皮）を調合した標準ストックは、各々の特徴を補完するような評価パターンを示し、この段階では鶏がらと手羽先のストックの食味差は明確ではない。そこで鶏がらと手羽先のストックを改めて調製し、次に鶏胸肉（皮なしのひき肉）を仕上がり量の0～60%（15%刻みの4段階）添加して食味を評価した。通常コンソメでは牛ひき肉などを使用するが、今回は実験上の因子を制限して、同系の肉の添加とした。卵白を加えずとも肉の添加による清澄効果で汁の濁りがなくなり、香り・うま味・こく・酸味・総合（総合的な好ましさ）の評価値は向上したが、肉を45%、60%と多く添加すると嗜好性の低下がみられた。官能評価で嗜好性が最大となったのは、鶏がらストックで肉添加量15%、手羽先ストックで肉添加量30%であった。肉添加に伴う乳酸含量の増加でコンソメのpHが低下しても、手羽先ストックはペプチドをより多く含むため、その酸味抑制効果[13]により感覚的には酸味は強く感じられていない。また、ペプチドの含量と官能評価のこくの強さの間には相関が認められたため、手羽先ストックで調製したコンソメ中により多く含まれるペプチドがこくを付与し、それが肉の添加によってさらに増強されると考えられる。

チキンコンソメの官能評価を主成分分析すると（図4）、肉添加前（0%）はうま味やこくが少なく、濁りがある。肉を添加するとコンソメは澄み、うま味やこくが強まり嗜好性は一旦向上する。鶏がらス

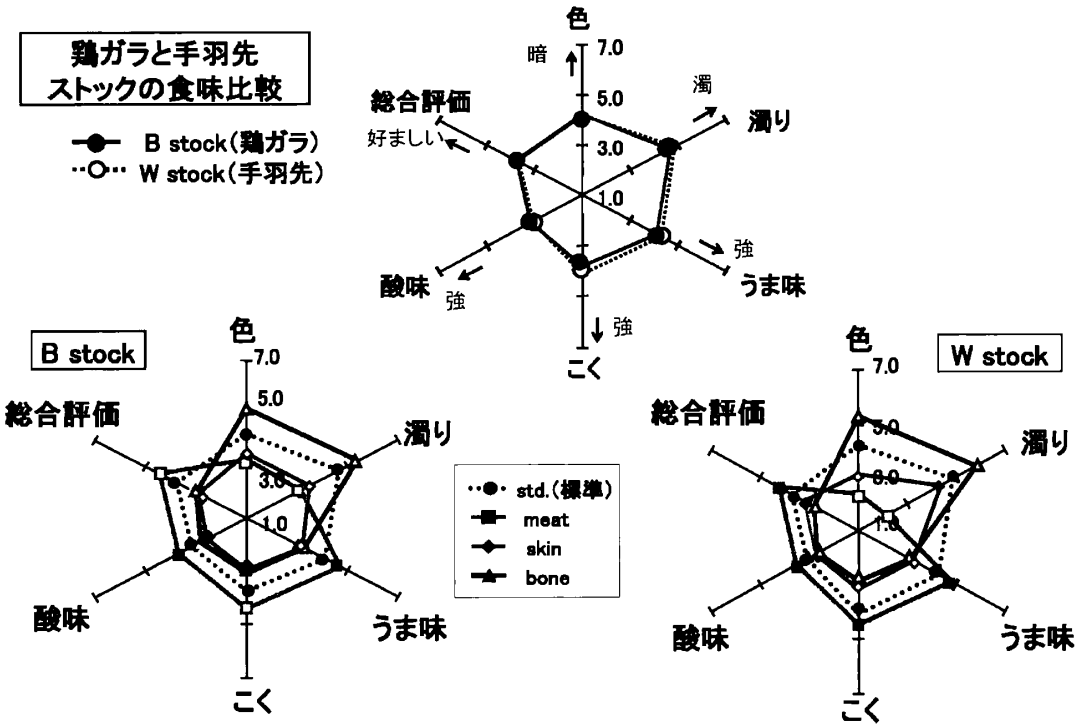

図3　部位（鶏ガラ・手羽先）および組織（肉・皮・骨）別のストックの食味
上段グラフ：有意差なし、下段グラフ：白抜きはstdと有意差あり（$p < 0.05$）

NII-Electronic Library Service

The Japanese Association for the Study of Taste and Smell

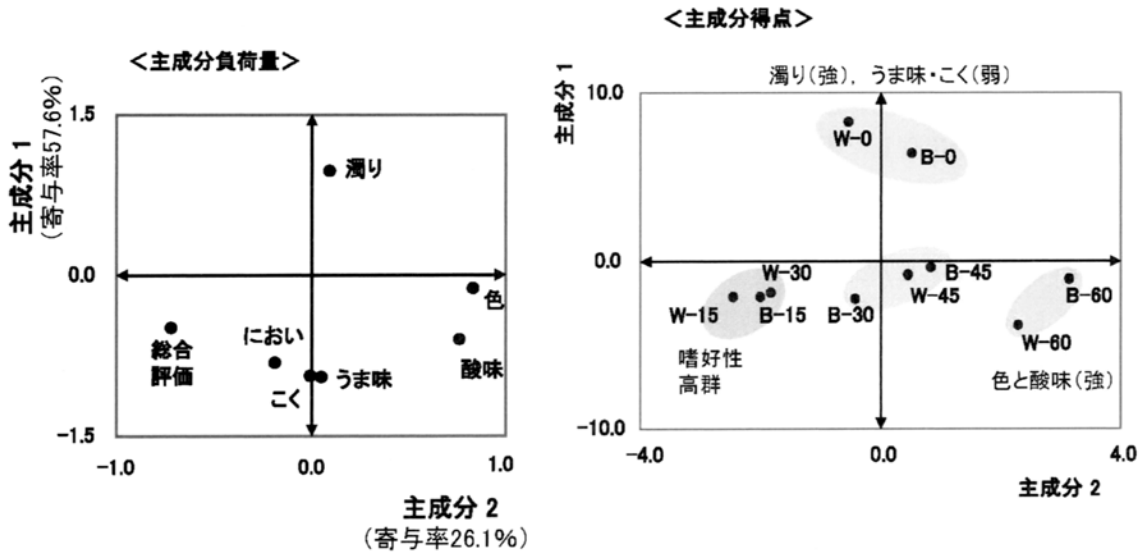

図 4　チキンブイヨンとコンソメの食味の特徴（主成分分析によるマッピング）
B-0（鶏がらストック＋肉 0%）、W-0（手羽先ストック＋肉 0%）、B-15（鶏がらストック＋肉 15%）、W-15（手羽先ストック＋肉 15%）、B-30（鶏がらストック＋肉 30%）、W-30（手羽先ストック＋肉 30%）B-45（鶏がらストック＋肉 45%）、W-45（手羽先ストック＋肉 45%）、B-60（鶏がらストック＋肉 60%）、W-60（手羽先ストック＋肉 60%）

トック＋肉添加 15%、手羽先ストック＋肉 15% および 30% の 3 種類は嗜好性が高い群となった。鶏がらストック＋肉 30% および 45%、手羽先ストック＋肉 45% の 3 種類は原点付近に存在するが、個人間での嗜好差が大きい。一方、肉 60% 添加時は両ストックとも好まれなかった。本実験ではストックに 15 ～ 30% 以上肉を添加しても、嗜好性の向上は認められなかった。しかし、調理書の中には 60% まで肉を添加するものが存在する。牛肉の場合、Glu や 5'-IMP の含有量は鶏肉の 1/2 程度である[14] ため、添加量が 60% 程度になっても妥当な範囲になると推察される。本実験では、ストック段階において、うま味とこく、総合評価とうま味、総合評価とこくとの間に有意な相関がみられたが、コンソメに調製した段階ではそのような相関がみられなかった。これは後者において、嗜好的に好まれない試料（鶏肉添加量が過多）の存在が関係していると考えられた。

オニオンスープの調製条件と食味

オニオンスープはストックをベースにしてコンソメを調製し、更に炒め玉葱を加えるため、仕上がりまでには長時間の加熱を要する。従来は玉葱を長時間炒めてコンソメに添加するが、炒め玉葱を揚げ玉葱で代替する方法も存在する。近年の調理時間の短縮や調理操作の簡略化の傾向は家庭料理だけでなく専門のフランス料理においてもみられる[15]。ベースのスープを市販の即席コンソメで代替することや、揚げ玉葱を用いる簡便法は必ずしも否定的調理法ではない。以下の実験は熟練のフランス料理シェフの協力を得て、炒め玉葱添加がオニオンスープの食味にどのような影響を及ぼすかを検討したものである[16]。ここではシェフ作製のチキンブイヨン＋炒め玉葱（CB-FO）、シェフ作製のコンソメ＋炒め玉葱（CO-FO）、水＋炒め玉葱（W-FO）、即席チキンコンソメ＋炒め玉葱（ICC-FO）、即席ビーフコンソメ＋炒め玉葱（IBC-FO）、即席ビーフコンソメ＋揚げ玉葱（IBC-DO）の 5 種類を比較した。いずれのオニオンスープも加熱終了段階で食塩が 0.5% になるように添加している。CB-FO と CO-FO（いずれもシェフ作製）の遊離アミノ酸含量は他区分に比べ、Glu は少ないが Asp は多く、甘味系のアミノ酸（Gly、Ala、Thr、Ser、Pro、Lys）も多く含まれていた。他方、ベースを市販即席コンソメにすると、Glu は非常に多く含まれるが、他のアミノ酸の含量は少ない。また、5'-IMP の含量は全体的にそれ程高くない。シェフ作製のベースをもつオニオンスープの食味の複雑さは、含有するアミノ酸の多様性が

NII-Electronic Library Service

The Japanese Association for the Study of Taste and Smell

一因と考えられる。

官能評価を行なうと（前述同様の熟練パネル）、IBC-DOは他の炒め玉葱を加えたものとは異なると評価された。各スープの色・香り・甘味・酸味・苦味・こくの程度を評価すると、IBC-DOは他よりも色が濃く、香りと苦味が強く、甘味・うま味・こくは弱い。嗜好性に有意差がみられた評価項目はうま味とこくで、最も好まれたのはCO-FOであり、最も好まれなかったのはIBC-DOであった。それ以外の区分には有意差がみられなかった。総合評価（好ましさ）に相関がみられた項目は、うま味とこくであった。こくに関わるペプチドは、CB-FOとCO-FOに他の区分より3～4倍も多く含まれた。ゼラチン構成アミノ酸のヒドロキシプロリン量もこの2区分に多く、こくに関与するものと考えられた。また、こくには油脂の存在も影響を与える[17]が、IBC-DOではこくはそれ程強く感じられていない。このことは、油脂の有無だけでなく、油脂の存在状態が影響することを示唆しており、油脂がスープのとろみ成分によって乳化されることで、特有のこくを付与していると考えられた。官能評価結果の主成分分析より（図5）、炒め玉葱の添加は甘味・うま味・こくを強めていると考えられる。各プロットの動きをみると、シェフ作製コンソメはこくもうま味もある程度は強いが、炒め玉葱を加えると甘味が増強された。同様にシェフ作製ブイヨンへ炒め玉葱を加えると、こく・うま味・甘味が増強されたが、玉葱の含硫化合物[2]や濃縮された甘味の関与が考えられる。他方、同じ即席ビーフコンソメをベースにして、添加する炒め玉葱を揚げ玉葱に代替すると、色や苦味が強まって他のオニオンスープとは異なると評価されたことから、簡便法は従来法とは異なる食味を付与すると考えられた。

おわりに

以上の事例研究からも、一般的な調理書にみられる調製条件は、出来上がりの食味を高めるよう、その材料や加熱方法が効果的に工夫されていることが実証された。だしやスープ類に限定しても、そのおいしさに関わる味・香り・食感などは、材料や調製条件により異なる性質を有していた。加熱調理過程で生成される成分やそれら成分の食味への関与は未だ十分解明されておらず、今後の多くの検討が必要とされる。

文　献

1）Ueda Y, Sakaguchi M, Hirayama K, Miyajima R and Kimizuka A: Characteristic flavor constituents

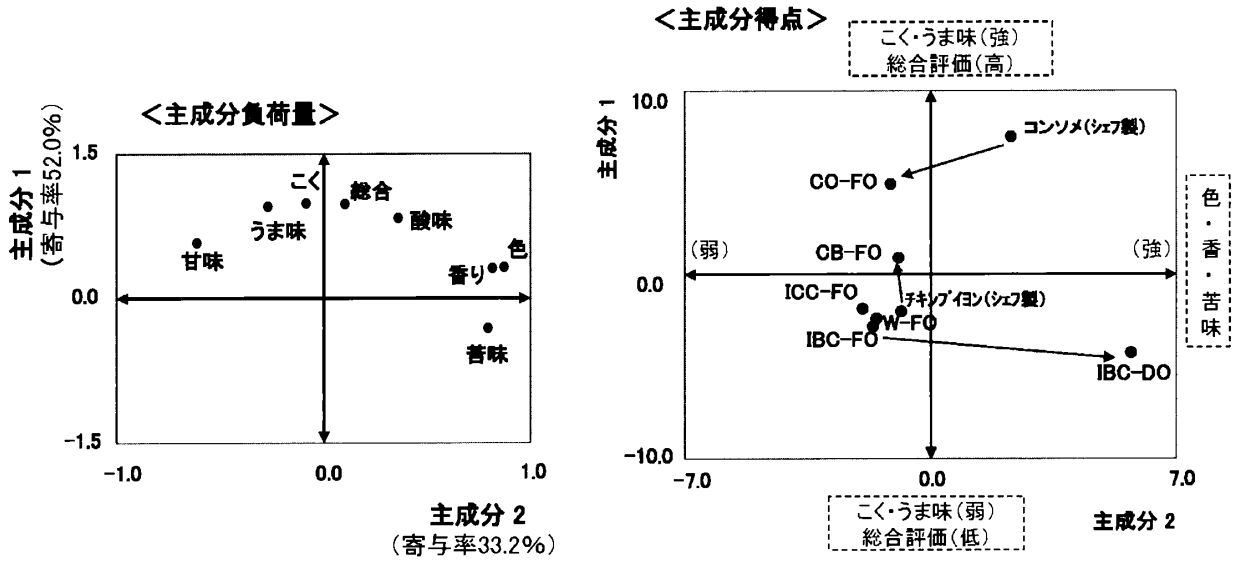

図5　オニオンスープの食味の特徴（主成分分析によるマッピング）

CB-FO（シェフ作製チキンブイヨン＋炒め玉葱）、CO-FO（シェフ作製コンソメ＋炒め玉葱）、W-FO（水＋炒め玉葱）、ICC-FO（市販即席チキンコンソメ＋炒め玉葱）、IBC-FO（市販即席ビーフコンソメ＋炒め玉葱）、IBC-DO（市販即席ビーフコンソメ＋揚げ玉葱）

NII-Electronic Library Service

The Japanese Association for the Study of Taste and Smell

in water extract of garlic. *Agric .Biol .Chem.* 54,163-169（1990）

2）Ueda Y, Tsubuku T and Miyajima R: Composition of sulfur-containing components in onion and their flavor characters. *Biosci Biotech Biochem 58*,108-110（1994）

3）宮村直宏：“こく”を作り出す製造・加工方法. 味と匂誌 *9*, 147-151（2002）

4）西村敏英：食品の呈味形成におけるペプチドの働き. 調理科学誌 *36*, 55-62（2003）

5）柴田圭子，渡邉容子，安原安代：組合せ材料（かつお節，煮干し，昆布）による和風煮出し汁の呈味成分と食味の関係. 調理科学誌 *41*, 304-312（2008）

6）Yamaguchi S：The synergistic taste effect of monosodium glutamate and disodium 5'-Inosinate. *J Food Sic 32*, 473-478（1967）

7）斉藤知明：食品のこくと、こく味. 味と匂誌 *11*, 165-174（2004）

8）Ogasawara M, Kastsumata T and Egi M:Taste properties of maillard-reaction products prepared from 1000 to 5000Da peptide. *Food Chem 99*, 600-604（2006）

9）Ogasawara M, Yamada Y and Egi M: Taste enhancer from the long-term ripening of miso（soybean paste）. *Food Chem 99*,736-741（2006）

10）柴田圭子，渡邉容子，安原安代：スープストックの食味及び呈味成分に及ぼす抽出材料（牛すね，鶏がら，野菜）の種類と添加量の影響. 調理科学誌 *40*, 411-419（2007）

11）斉藤司：食品の香りとフレーバー開発. 味と匂誌 *16*, 179-184（2009）

12）柴田圭子，西念幸江，安原安代：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. 家政学会誌 *53*, 901-916（2002）

13）石井克枝，西村敏英，沖谷明紘，田村由紀子，畑江敬子：加熱牛肉の呈味形成におけるペプチドの役割. 家政学会誌 *46*, 307-312（1995）

14）Kato H and Nishimura T: Taste components and conditioning of beef, pork, and chicken. *In*: Umami : A Basic Taste, Marcel Dekker, Inc, New York, pp.289-298（1987）

15）村上信夫総監修：フランス料理基本技術解説—エスコフィエの技　現代の術—.（エスコフィエ協会編），料理文化社，東京，pp.179-182（2003）

16）柴田圭子，渡邉容子，三好恵子，大貫勇，眞田英輔，宇田川政喜，安原安代：オニオンスープの食味および呈味成分に及ぼすコンソメ類と炒め玉葱の影響. 家政学会誌 *55*, 389-398（2004）

17）畑江敬子：“こく”に関連した食感. 味と匂誌 *11*, 165-174（2004）

＜著者紹介＞

柴田　圭子（しばた　けいこ）氏略歴

1989年　女子栄養大学栄養学部卒業
1995年　女子栄養大学大学院栄養学研究科修士課程修了
1995年　女子栄養大学栄養学部助手
2000年　女子栄養大学大学院栄養学研究科博士後期課程　修了
2004年　女子栄養大学栄養学部専任講師
2008年　女子栄養大学栄養学部准教授

NII-Electronic Library Service