

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 6月 1日現在

機関番号：34311

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2011～2013

課題番号：22500744

研究課題名（和文）「だし」による減塩食のおいしさ向上効果

研究課題名（英文）Improving the palatability of salt-reduced food by soup stock, "dashi"

研究代表者

真部 真里子（MANABE MARIKO）

同志社女子大学・生活科学部・教授

研究者番号：50329968

研究成果の概要（和文）：減塩食のおいしさを向上させることを目指し、チキン・ブイヨンの減塩効果について検討した。官能評価の結果から、チキン・ブイヨンには、塩味増強傾向と塩味強度に対するおいしさ向上効果が認められた。塩味増強傾向は、材料由来の呈味成分の相互作用によると考えられ、さらに、ブイヨン中の油脂も寄与している可能性が示された。一方、塩味強度に対するおいしさ向上効果は、野菜・香辛料由来のにおい成分と鶏・鶏がら由来の呈味成分に起因すると考えられた。

研究成果の概要（英文）：There is a pressing need for the development of ways of preparing palatable salt-reduced foods to reduce the salt intake. The salt-reducing effect of chicken bouillon was examined by sensory evaluation. The tendency to enhance saltiness was found with chicken bouillon, which is caused by the taste and the fat. Chicken bouillon could also prevent the loss of palatability that result from reducing the salt content. The odor derived from vegetable/spices and the taste from chicken/chicken bones were shown to contribute to the effect.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2011年度	3,000,000	900,000	3,900,000
2012年度	400,000	120,000	520,000
2013年度	400,000	120,000	520,000
総計	3,800,000	1,140,000	4,940,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：生活科学・食生活学

キーワード：食嗜好と評価

### 1. 研究開始当初の背景

食塩の過剰摂取は、高血圧の発症に密接に関与し、心疾患、脳血管疾患の発症につながる可能性がある。そのため、減塩は、生活習慣病予防の観点から食生活の重要な改善点の1つである。この問題は、成人の半数以上が食事摂取基準の目標量以上の食塩を摂取している日本のみならず、WHO が食塩摂取量を 5g/日以下にするよう強く推奨するなど、

世界的な課題となっている。しかし、人は塩味強度の低下によって、料理全体の風味を物足りなく感じるため、減塩は食の楽しみを著しく低下させる。そのため、おいしさを維持した減塩食の調理加工法が必須となる。これまでに、研究代表者は、減塩効果が周知であるうま味物質に加え、鰹だしのうま味以外の味に塩味増強効果、においおいしさ向上効果があることを報告してきた。しかし、普段

鰹だしに不慣れな人にとって、鰹だしは魚臭く不快である。そのため、和食に加え、減塩食全般のおいしさを向上させるためには、西洋・中国料理等に用いられる「だし」から減塩効果を有する「だし」を見出し、減塩効果を示す風味特性を明らかにする必要がある。

## 2. 研究の目的

### (1) チキン・ブイヨンの減塩効果の検討

本研究は、減塩食全般のおいしさを向上させることをめざして、西洋・中国料理等に用いられる「だし」から減塩効果を有する「だし」を検索し、その効果を示す風味特性を明らかにすることを目的とした。

そこで、まず、西洋料理における基本的な「だし」であるチキン・ブイヨンの減塩効果について、塩味増強効果と塩味強度に対する好ましさ向上効果の二つの観点から官能評価によって検討することとした。

### (2) チキン・ブイヨンの減塩効果を担う材料の検討

チキン・ブイヨンに減塩効果が期待される結果が得られたため、チキン・ブイヨンの調製に用いる材料を「鶏・鶏がら」と「野菜・香辛料」に分けて、それぞれ別にブイヨンを調製し、その効果からチキン・ブイヨンの減塩効果に寄与する材料を検討した。また、味、においのどちらが寄与しているかについても検討した。

### (3) チキン・ブイヨン中の油脂が減塩効果と風味に及ぼす影響

チキン・ブイヨンは、和風だしに比べ油脂含量が高い。油脂は香気成分の揮発性や口腔内での味の認識に影響する可能性がある。そこで、まず、チキン・ブイヨンから油脂を除き、油脂を除去したことによって、風味が変化したかを官能評価によって確認した。次いで、(1)、(2)と同様の官能評価によって、減塩効果に油脂が及ぼす影響を検討した。

## 3. 研究の方法

### (1) 試料

ブイヨンの調製は、ロット差が大きくなる可能性があったため、材料の吟味、ブイヨンの調製に、研究協力者であるラ・キャリエール クッキングスクール講師の笹井昭彦氏の協力を得た。チキン・ブイヨンは、鶏・鶏がら、玉ねぎ、人参、セロリ、リーキ、パセリの茎と香辛料(ローリエ・タイム、ちょうじ、にんにく、白こしょう)を使って、エスコフィエのレシピを基に調製した。また、材料を「鶏・鶏がら」「野菜・香辛料」に分け、それぞれのみを使用したブイヨンも同様に調製した。いずれのブイヨンも、調製後高速冷凍し、評価当日解凍再加熱して使用した。

また、油脂を除去した「油脂無し」のチキン・ブイヨンは、上記チキン・ブイヨンを4℃に冷却し油脂を固化させて除去して使用した。

### (2) 官能評価による減塩効果の検討

20歳代の女性を被験者とし、比較試料にチキン・ブイヨン、油脂無しのチキン・ブイヨン、鶏・鶏がらのみのブイヨン、野菜・香辛料のみのブイヨンを用いて官能評価を実施した。各比較試料の塩分濃度を0.62~1.00%の5段階に調整後、それぞれ0.80%NaCl溶液(基準試料)と組にして60℃で提供し、各組より塩味が強いもの、塩味の強さが好ましいものを回答してもらった。対照として、比較試料に0.62~1.00%NaCl溶液を用い、0.80%NaCl溶液との組み合わせによる評価も実施した。

また各試料、被験者にノーズクリップ(NC)を着用の上、同様に検査してもらった。

結果は、塩味強度についてはProbit法と二点比較法の両側検定、塩味強度に対する好ましさについては二点比較法の両側検定にて解析した。

## 4. 研究成果

### (1) チキン・ブイヨンの塩味増強効果

官能評価結果をProbit法で解析した結果を表1にまとめた。対照実験であるNaCl溶液どうしの組み合わせの場合、0.80%NaCl溶液に対する塩味等価濃度が0.78%となった。本来0.80%となるべきところ0.02%のズレが生じた。しかしこの差はNaClの弁別閾以内であったため、このパネルは塩味強度の相異をほぼ適切に判断しているといえる。一方、比較試料がチキン・ブイヨンの場合は0.80%NaCl溶液に対する塩味等価濃度が0.73%となり、対照の6.4%、低下した。これは、NaClの弁別閾を上回っていたため、チキン・ブイヨンには塩味増強効果が期待されたが、対照とチキン・ブイヨンの0.80%NaCl溶液に対する塩味等価濃度の信頼限界にわずかではあるが重複が認められたため、塩味増強効果を明確に断定できなかった。しかし、対照では、0.70%NaCl溶液と0.80%NaCl溶液の塩味強度の差をパネルは有意に識別していたにも関わらず、塩分濃度0.70%のチキン・ブイヨンと0.80%NaCl溶液の塩味強度には有意差が認められず、チキン・ブイヨンの方が塩からいと判断した被験者の比率がほぼ50%であった。すなわち、このパネルは、塩分濃度0.70%のチキン・ブイヨンと0.80%NaCl溶液の塩味強度をほぼ同等と判断したと考えられ、チキン・ブイヨンは塩味増強傾向にあることが示唆された。

表1 プロビット解析結果

比較試料	塩味等価濃度 (対 0.08%NaCl 溶液)	95%信頼限界(%)	$\chi^2$ 検定
NaCl 溶液	0.78	0.76~0.81	0.952
チキン・ブイオン	0.73	0.67~0.78	0.394
チキン・ブイオン [NC 有]	0.73	0.67~0.78	0.603
鶏・鶏がらブイオン	0.77	0.72~0.81	0.493
鶏・鶏がらブイオン [NC 有]	0.79	0.74~0.85	0.261
野菜ブイオン	—	—	0.021
野菜ブイオン [NC 有]	0.77	0.73~0.80	0.378

また、この塩味増強傾向は、NC 着用による影響が認められなかったため、チキン・ブイオンの呈味物質に起因すると推測された。

(2) チキン・ブイオンの塩味増強傾向を担う材料の検討

チキン・ブイオンの塩味増強傾向に関与する材料を検討するため、材料の一部を用いてチキン・ブイオンと同様にブイオンを調製し、その効果を官能評価によって検討した(表1)。鶏・鶏がらのみのブイオンの場合には、0.80% NaCl 溶液に対する塩味等価濃度が0.77%となり、NC 着用では0.79%となった。この信頼限界は、対照と完全に重複したため、鶏・鶏がらのみのブイオンの風味は、塩味強度に影響しないと考えられた。一方、野菜・香辛料のみのブイオンの場合、 $\chi^2$  検定の結果、NC 着用の場合には直線性が得られたのに対し、NC 無しでは直線性が得られなかった。そこで、塩分濃度 0.70~1.00%で解析したところ、直線性が得られ、0.80%NaCl 溶液に対する塩味等価濃度は0.85%となった。この信頼限界は、対照と重複がないことから、野菜・香辛料のみのブイオンには、塩味抑制効果があることが確認できた。NC 着用では、対照と同様の結果だったため、この野菜・香辛料のみのブイオンに認められた塩味抑制効果は野菜のにおいに起因すると考えられた。

(3) チキン・ブイオンの塩味強度に対するおいしさ向上効果

塩味強度の好ましさについて両側検定を行ったところ、対照では、0.80%NaCl 溶液に比べて1.00%NaCl 溶液のみ、有意に好まれなかった(図1)。しかし、チキン・ブイオンの場合、塩分濃度 0.62~0.90%において0.80%NaCl 溶液より有意に好まれ、対照では、有意に好まれなかった1.00%においても、有意差がなくなった。NC 着用では、0.90%でも有意差がなかったことから、チキン・ブイオンでは全体的に呈味成分により塩味強度の好ましさが向上し、高塩味域では、においも

寄与していると考えられた。一方、鶏・鶏がらのみのブイオンの場合、塩分濃度 0.62~0.80%において0.80%NaCl 溶液より有意に好まれたが、0.90%では、鶏・鶏がらのみのブイオンの方が好ましいと判断した被験者の比率が50%に低下し、有意差がなくなった。NC 着用の影響はなく、鶏・鶏がらのみのブイオンにおけるおいしさの向上は、鶏・鶏がらの呈味成分に起因すると考えられた。

野菜・香辛料のみのブイオンの場合も、塩分濃度 0.62~0.80%において0.80%NaCl 溶液より有意に好まれたが、NC 着用により対照と同様の結果となった。よって、野菜・香辛料のみのブイオンにおけるおいしさの向上は、野菜のにおいに起因すると考えられた。

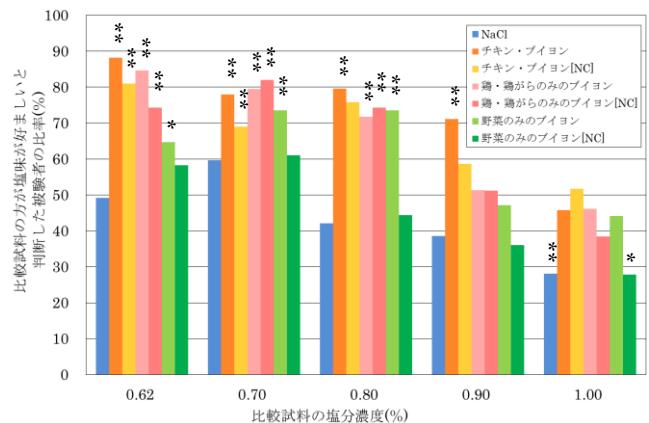


図1 各試料の塩味強度に対する好ましさ

(4) チキン・ブイオン中の油脂が減塩効果に及ぼす影響

まず、「油脂無し」のチキン・ブイオンの感覚特性を検討するために、元のチキン・ブイオンと「油脂無し」のチキン・ブイオンに対して、ブレンストーミングで挙げたブイオンの風味に関する6項目(塩味、うま味、香草フレーバー、鶏肉フレーバー、油っぽさ、コク・濃厚さ)についての7点評点法による官能評価を予備実験として実施した。t 検定の結果、油っぽさに有意差が見られ、脱脂は官能的にも有意に認識できることが確認できた。その他の項目はバラツキが大きく有意差が認められなかったため、有意確率  $P < 0.2$  だった項目(うま味、香草フレーバー、鶏肉フレーバー)について2点比較法により再検討したところ、「油脂無し」は元のブイオンよりも鶏肉フレーバーが有意に低かった ( $P < 0.5$ )。

この「油脂無し」の試料を用いて、減塩効果を官能評価により検討したところ、プロビット解析の結果、チキン・ブイオンの示した塩味増強傾向が消失した(図2)。

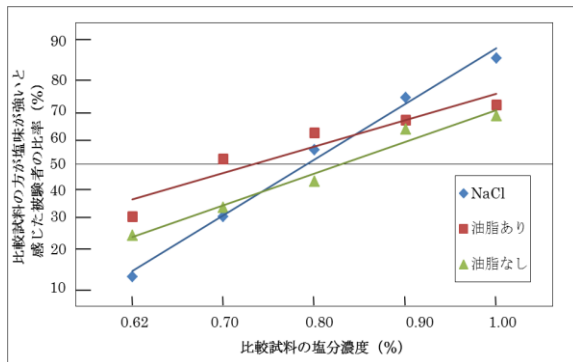


図2 油脂の有無による塩味増強効果の相異

(5) まとめ

チキン・ブイヨンの減塩効果について、塩味増強効果と塩味強度に対するおいしさ向上効果の二つの観点から検討を行った結果、まず、チキン・ブイヨンには呈味物質由来の塩味増強傾向が認められた。しかし、材料別のブイヨンでは同様の効果は認められず、野菜・香辛料のみのブイヨンでは、むしろ、そのにおい由来の塩味抑制効果が認められた。これらのことから、チキン・ブイヨンの塩味増強傾向は鶏・鶏がらと野菜・香辛料の呈味成分の相互作用によるものだと考えられた。

また、この塩味増強傾向は、チキン・ブイヨンから油脂を除くと消失した。油脂に可溶性成分の影響も無視できないが、油脂がチキン・ブイヨンの塩味増強傾向に寄与する可能性が示された。

一方、塩味強度に対するおいしさ向上効果では、チキン・ブイヨンには、塩分濃度の高低に関わらず、塩味の好ましさを向上させる効果があることが明らかになった。この効果は、野菜由来のにおい成分と鶏由来の呈味成分に起因すると考えられた。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計3件)

①真部真里子、他、チキン・ブイヨンの減塩効果を担う食材の検討、日本家政学会第65回大会、2013年5月19日(昭和女子大学：東京)

②真部真里子、他、チキン・ブイヨンの風味による減塩効果とその要因、日本調理科学会平成23年度大会、2012年9月25日(秋田大学：秋田)

③真部真里子、他、チキン・ブイヨンの風味による減塩効果、日本調理科学会平成23年度大会、2011年8月30日(高崎健康福祉大学：群馬)

[その他]

ホームページ等

<http://research-db.dwc.doshisha.ac.jp/udp/faces/up/kg/Kgb00201A.jsp>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

真部 真里子 (MANABE MARIKO)

同志社女子大学・生活科学部・教授

研究者番号：50329968