

「あじわいこだわり製法」によるクリームの 香味向上と食材由来の不快臭発生抑制効果

小松 恵徳, 大森 敏弘

A novel cream with enhanced aroma and taste made by
'Ajiwai-Kodawari' process suppressed unpleasant
odor derived from foodstuffs

Yoshinori KOMATSU, Toshihiro OHMORI

におい・かおり環境学会誌 41巻6号 平成22年別刷

社団法人 におい・かおり環境協会

— 特 集 —

食品の異臭 Part II

「あじわいこだわり製法」によるクリームの
香味向上と食材由来の不快臭発生抑制効果

小松 恵徳, 大森 敏弘

生乳の膜濃縮と脱酸素加熱殺菌を組み合わせ、新規なクリームを開発した。このクリームは従来にない強いミルク風味とすっきりした後味を特徴としている。このクリームは卵の加熱による不快臭の発生を抑制することが見出された。このクリームはミルクの香味に関わる成分が強化されていた。加熱殺菌に先立ってクリームに含まれる溶存酸素を除去することで酸化による香気成分の変化を抑制してすっきりした後味に寄与していると考えられた。卵など食材からの不快臭発生抑制については、脱酸素加熱殺菌の影響が考えられるが、今後解明すべき課題である。

1. 緒言

牛乳や牛乳を原料としてつくられる乳製品は、独特の香味があり食品としての魅力を添えている。また乳製品を調理の食材として用いると料理に芳香が加わる。牛乳、クリーム、ヨーグルトには魚の生臭さを消す効果があるとされる¹⁾。魚を調理する前に牛乳に浸すことで魚臭が弱められるのは、

- ① 牛乳中のコロイドがにおい成分を吸着する。
- ② 乳脂肪を加熱すると δ -デカラクトンのような加熱香が生成し、これが魚臭をマスクする。

などによるとされているが、一方、牛乳の魚臭抑制効果はあまり強くないとする意見もある²⁾。

乳製品の一つであるクリームは、牛乳のみを原料として、牛乳中の脂肪分を集めてつくられる。クリームは高級洋菓子や料理の素材として広く用いられている。著者らはクリームの新しい製法を開発し、従来のクリームとの風味の違いを検証しただけでなく、この新しいクリームが従来のクリームよりも、他の調理素材から由来する異臭の抑制効果にすぐれていることを見出した。

2. クリームの定義と製法

2.1 クリームの定義

牛から搾った生の乳をしばらく静置しておく、乳脂肪球が表面に浮上してくる。この脂肪に富む部分を集めたものが本来のクリームである。クリームを造るには、その10倍量もの牛乳が必要である。クリームは貴重で高価なため、油脂を乳化剤などで人工的に乳化して造っ

た安価な合成クリームや合成クリームと乳脂肪クリームを複合したコンパウンドクリーム等が開発、販売されており、これらも含めて一般にはクリームと呼称されている。

厚生労働省の定める乳等省令では「『クリーム』とは、生乳、牛乳又は特別牛乳から乳脂肪分以外の成分を除去したものをいう」と定められている³⁾。本報では以後クリームの語は乳等省令の定義に合致するもののみを指す。

2.2 クリームの製法

牛から搾った乳を静置すると脂肪球が浮上してくるのは、乳脂肪分の比重がそれ以外の乳成分（脱脂乳）よりも小さいためである。クリームは工業的には牛乳に遠心力を加えて脱脂乳を除去して比重の小さい乳脂肪球を濃縮することにより製造される。このクリーム製造装置をクリームセパレータと呼ぶ。クリームセパレータから排出される脱脂乳の流量を調節することで任意の脂肪率のクリームが調製できる。得られたクリームは通常、加熱殺菌され、冷却・エージングされる⁴⁾。

クリームの一般的な製造工程を図-1に示す。クリームの原料となる生乳は酪農場で搾られたあと、品質劣化を防ぐために通常冷却されて乳製品工場に搬入される。乳脂肪の融点は30℃を少し上回るため、冷蔵下では乳脂肪球が固化して比重が高くなっている。冷蔵された生乳を加温すると、固体脂肪が溶けて比重の低い液体油となることに加えて、牛乳の粘度が下がることで、クリームを遠心分離する際の分離効率を高めることができ

小松 恵徳 (こまつ よしのり)*, 大森 敏弘 (おおもり としひろ)**

*明治乳業株式会社本社研究本部研究企画部

**明治乳業株式会社本社研究本部食品開発研究所 〒250-0862 神奈川県小田原市成田 540

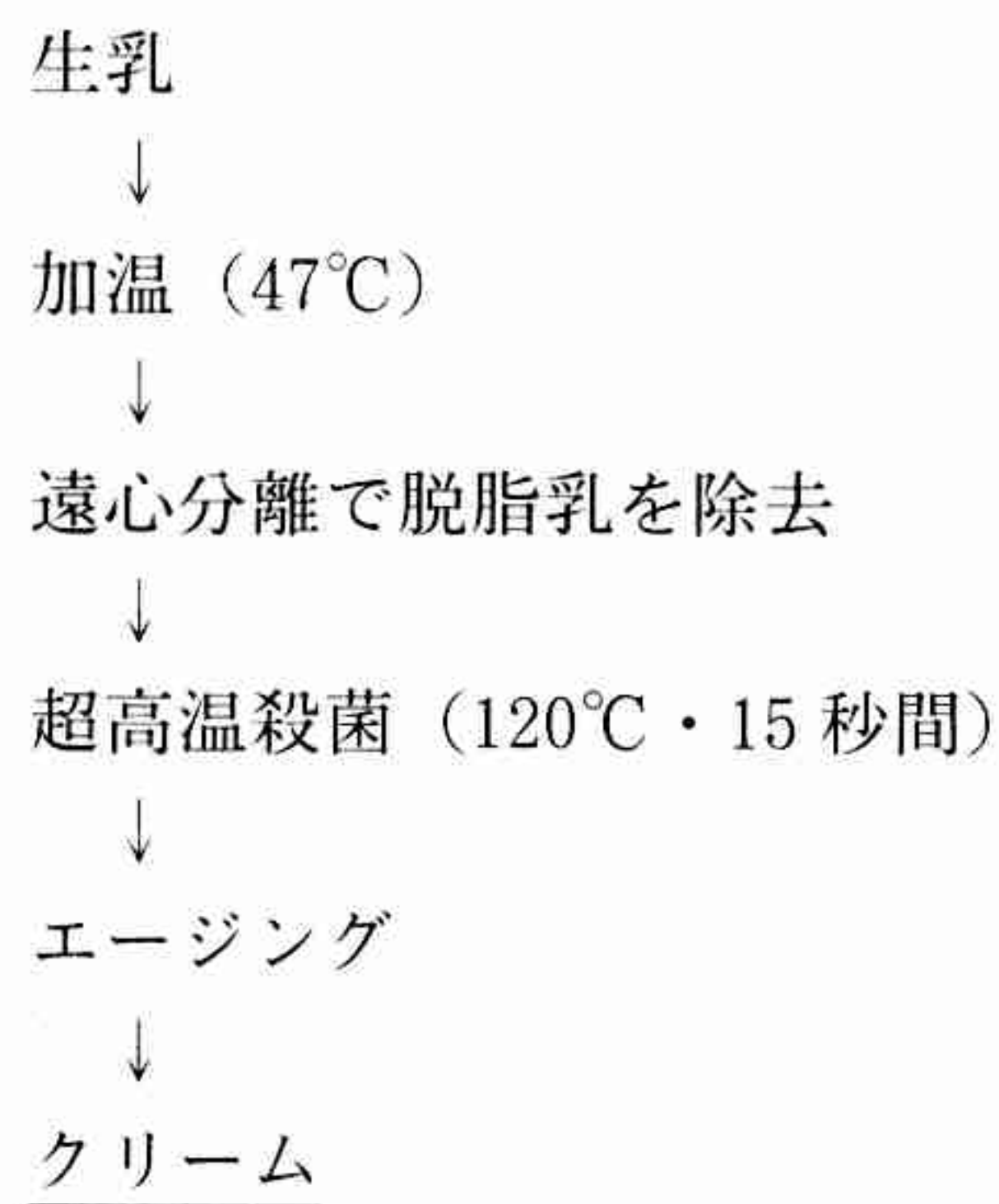


図-1 クリームの調製 (従来工程)

る。分離されたクリームは直ちに殺菌される。クリーム中の脂肪分解酵素を失活させて脂肪分解臭の発生を防ぐために少なくとも 75°C 15 秒以上の加熱処理を行なう⁵⁾。超高温殺菌は殺菌効果が高くクリームの賞味期限を延長することができる利点がある。加熱されたクリームは直ちに冷却される。殺菌冷却されたクリームは低温で数時間以上保管して、ホイップクリームやバターの製造に適するように乳脂肪の結晶を整える。この操作をエージングという。

2.3 クリームの差別化新製法「あじわいこだわり製法」

これまで述べてきたように、クリームは牛乳のみを原料とする制約があり、製造工程もわりあい単純であることから、製造技術によって明確に差別化されたクリームを得ることは困難とされてきた。そこでクリーム商品の差別化を図るためには原料となる牛乳を特定の地域や牧場で生産されるものに限定してプレミアム感を訴求することがもっばら行われてきた⁶⁾。

牛乳の原産地によらないクリームの差別化を目標としてクリームの製造工程を再検討した。クリームの原料となる牛乳を半透膜で処理して水分やその他の成分を選択除去する工程と、クリームの加熱殺菌に先立ち酸素を除去する工程を従来のクリームの分離殺菌工程に組み込んだクリームの新しい製法（「あじわいこだわり製法」）を開発した⁷⁾。この「あじわいこだわり製法」により調製した新規クリームの化学的、官能的特性および食材由来の不快臭の抑制効果について従来製法のクリームと比較評価を行った。

2.4 クリームの調製⁸⁾

新鮮な生乳をナノろ過膜（Dow-filmtech 社製，NFT 3838）処理装置に循環させ、固形分値で 1.4 倍に生乳を濃縮した（NF 乳：Nanofilter retained milk）。この濃縮乳を散気管（SPG テクノ（株）製，SPG 膜モジュール：SPG 膜 φ10 mm × 250 mm）に 100 L/h で通液しながら

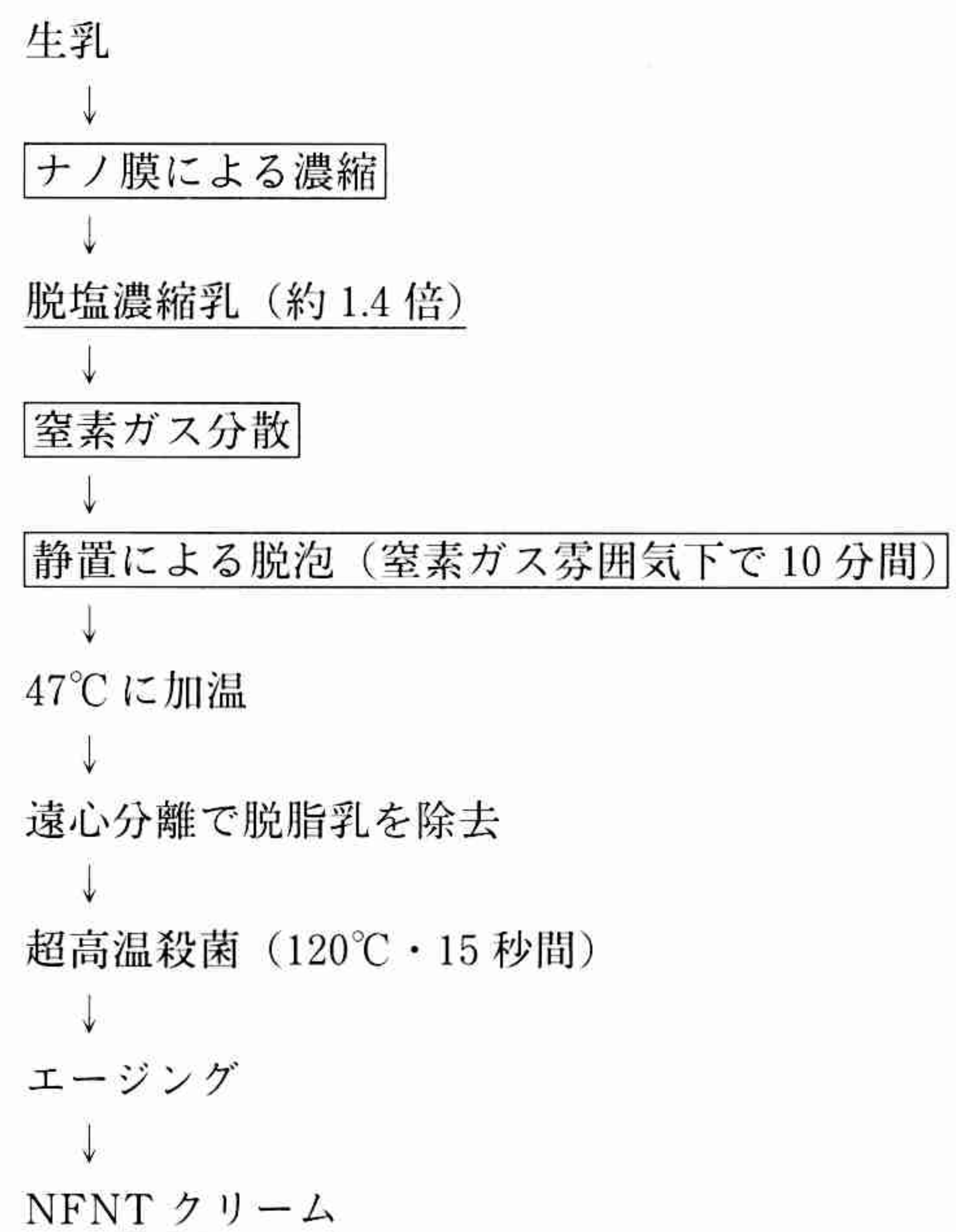


図-2 NFNT クリームの調製

(特許第 4079440 号)

中に窒素ガスを 8L/min で分散させた（NT 処理：Nitrogen gas treatment）。NF 膜濃縮し NT 処理した乳（以下 NFNT 乳）を密閉容器中に 10 分間保持して気泡を消滅させた。脱泡した NFNT 乳をプレート式熱交換器で 47°C に加温し、100 kg/h でクリームセパレータ（Westfalia 社製，SA-01）に通液しディスク回転数 7000 rpm で所用の脂肪率にクリームを分離した後ただちにプレート式殺菌機（岩井機械工業社製，VHX-CR2-200）で 120°C 15 秒間加熱殺菌し 5°C に冷却した。殺菌したクリームは 3°C で 1 晩エージングしてクリーム（以下 NFNT クリーム）を得た。同一ロットの生乳から NF 膜処理と NT 処理を省略する以外は同様の工程を経由して対照クリームを調製した。一連の工程を図-2 に示す。

3. 化学的分析による比較と方法⁸⁾

3.1 クリームの組成分析方法

生クリームの脂肪率はバブコック法で測定した。生クリームの全固形分はマイクロウェーブ式固形分測定装置（CEM 社製，LABWAVE 9000）で測定した。タンパク質含量はケルダール分解法に基づく自動測定機（FOSS 社製，KJELTEC Analyzer Unit 2300）にて測定した。ラクトース濃度は試料を限外濾過後，HPLC（High Performance Liquid Chromatography）法（カラム：SHODEX 社製，Asahipak NH2P-50 4E，検出器：日本分光社製，JASCO 830RI）にて測定した。ミネラル濃度は試料を電気炉にて乾式灰化後，ICP（Inductively Coupled Plasma）発光分析（島津製作所製，ICP-7500）法にて測定した。

3.2 クリームの香気成分分析方法

クリームの香気成分はダイナミックヘッドスペース法により抽出し、GC/MSシステム(ゲステル社TDS/CIS試料導入, アジレント社HP6890 SERIES PLUS/HP5793MSD)により測定した。ヘッドスペース抽出法は以下の手順で行った。内部標準物質としてメチルイソブチルケトン $2\mu\text{g}$ を添加した生クリーム試料 100g を 40°C で加温し、ヘッドスペース部分の香気成分をヘリウムガス通気によってTenax TA捕集管に30分間捕集した。GC/MSへの試料注入は捕集管を 230°C に加熱して香気成分を脱着した後、注入口でコールドトラップ(-150°C)し、再び昇温して香気成分をGCカラム(DB-WAX, $30\text{m}\times 0.25\text{mm.i.d.}$, 膜厚 $0.25\mu\text{m}$)にスプリット比 $10:1$ で導入した。揮発性の香気成分を多く含むリテンションタイム $0\sim 6\text{min}$ の部分の各ピーク面積値(スキャンモードでの面積値)を合計し、内部標準物質であるメチルイソブチルケトンに特徴的なフラグメントイオン100の面積値で除した値を揮発性香気成分検出量とした。

硫黄化合物であるジメチルジスルフィドに関しては、分析法を高感度化するためにスプリットレス法で試料導入し選択イオンモニタリング法(フラグメントイオン94)にて検出した。なお香気成分抽出法は揮発性香気成分分析法と同様であるが、内標準物質添加量のみ $0.2\mu\text{g}$ に減じて実施した。

沸点が高くヘッドスペース法では検出感度の劣るラクトン類については、ポリジメチルシロキサン樹脂でコーティングされた攪拌子TwisterTM(ゲステル社)を用いるSBSE(Stir Bar Sorptive Extraction)法で抽出を実施した。クリーム試料10倍希釈液 11g に内標準物質としてシクロオクタノールを 27.5ng を添加しTwisterTMを用い室温で60分間抽出を行った。本抽出を4セット行い得られた4本のTwisterTMを同様に上記GC/MSシステムに導入した。得られた各ラクトン類のピーク面

積値(スキャンモードでの面積値)を、内部標準物質であるシクロオクタノールに特徴的なフラグメントイオン57の面積値で除した値を算出した。

3.3 クリームの化学分析による比較

同一ロットの生乳から脂肪率35%のNFNTクリームと同じく脂肪率35%の従来製法のクリームとを調製した。これらのクリームの化学分析結果を表-1にまとめた。NFNTクリームは従来製法のクリームに比べて乳タンパクが1.35倍、ラクトースが1.41倍と増加しているほか、揮発性香気成分やラクトン類がそれぞれ1.28倍、1.20倍と増加していた。ジメチルジスルフィドは0.98倍で、増加は見られなかった。NaやKなどの1価ミネラルの含量も増加していたが、おのおの1.27倍、1.19倍と増加の程度は乳タンパクやラクトースに比べて低くなっていた。

4. 官能評価による比較

クリームの官能評価については、明治乳業(株)研究本部所属の社員で、5味識別テストで味覚が優秀と認められた者21名を選出し専門パネルとした。

クリームは 372g を採取しグラニュー糖 28g を氷浴上で溶解し、品温を $4.5^\circ\text{C}\sim 5.5^\circ\text{C}$ に調整してからハンドミキサー(パナソニック(株)製, MK-H3)のビーターを最高速で回転させ、7分立てにホイップしたものを調製し、官能評価室において専門パネルに供した。

4.1 NFNTクリームの官能的特性

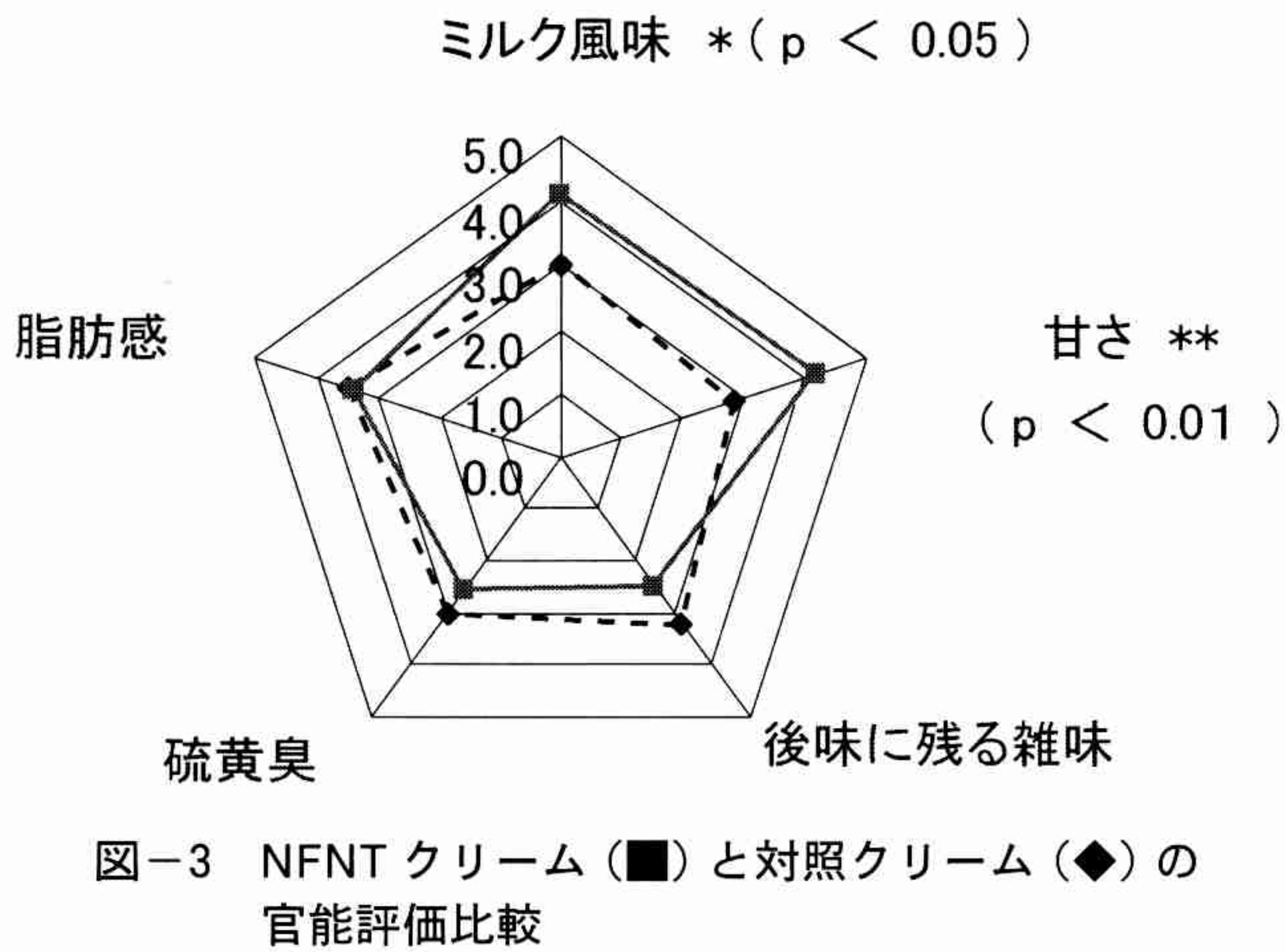
脂肪率40%のNFNTクリームおよびこのNFNTクリームと同等の乳固形分含量(48%)に調製した脂肪率43%の従来製法クリームについて官能評価を行った。

評価は、5つの属性評価用語をパネルに提示し、+3点から-3点の7段階で、各々の絶対評価を行い、分散分

表-1 対照クリームとNFNTクリームの化学組成の比較

| | 対照 クリーム | NFNT クリーム | NFNT/対照 比(倍) | 香味との関係 |
|-----------------|------------|--------------|-----------------|--------|
| 乳脂肪分 % (w/w) | 35.0 | 35.0 | 1 | 脂肪感 |
| 全固形分 % (w/w) | 41.4 | 43.1 | 1.04 | |
| 乳タンパク % (w/w) | 2.1 | 2.9 | 1.35 | こく |
| ラクトース % (w/w) | 3.2 | 4.5 | 1.41 | 甘さ |
| 揮発性化合物* | 624.2 | 801.3 | 1.28 | 乳の香り |
| ラクトン類* | 44.2 | 53.0 | 1.20 | 乳風味 |
| ジメチルジスルフィド* | 0.92 | 0.90 | 0.98 | 硫黄様のおい |
| ナトリウム mg% (w/w) | 26.0 | 33.0 | 1.27 | 塩味 |
| カリウム mg% (w/w) | 103.0 | 123.0 | 1.19 | 塩味 |

*数値はGC/MSチャートのピーク面積の合計を内部標準物質の面積で除した値。
右端のカラムは各成分の香味への寄与を示す。



析による有意差検定を行った。属性評価用語は下記5つとした。

- ① 脂肪感 (Fattiness).
- ② ミルク風味 (Milk taste).
- ③ 甘さ (Sweetness).
- ④ 後味に感じる雑味 (Unclean aftertaste).
- ⑤ 硫黄臭 (Sulfur-like odor).

官能評価結果として5つの属性の平均評点を図-3に示した。NFNTクリームは従来のクリームよりも有意に甘みとミルク風味が強く、脂肪率40%でも脂肪率43%の従来クリームと同程度の脂肪感があると評価された。硫黄臭や不快な後味は減少する傾向が見られた。

4.2 NFNT クリームの風味の差別性

従来製法の市販クリーム6品(いずれも脂肪率35%)を入手し、脂肪率35%に調製したNFNTクリームとともに、7分立てにホイップしたものを官能評価室において専門パネルに供した。11の属性評価用語を官能評価パネルに提示し、+3点から-3点の7段階絶対評価を行い、解析ソフト(インフォコム社製、SIMCA)を用いて主成分分析を行った。

属性評価用語は、下記11とした。

- ① ミルク風味 (Milk taste).
- ② ミルクの香り (Milk flavor).
- ③ 残るミルク風味 (Milky aftertaste).
- ④ 甘さ (Sweetness).
- ⑤ こく (Body).
- ⑥ バニラの香り (Vanilla flavor).
- ⑦ 豆乳臭 (Soy milk flavor).
- ⑧ 硫黄臭 (Sulfur-like odor).
- ⑨ 加熱臭 (Cooked flavor).
- ⑩ 酸化臭 (Oxidized odor).
- ⑪ 後味のスッキリ感 (Clean aftertaste).

11項目の属性評価について主成分分析を行った。第1

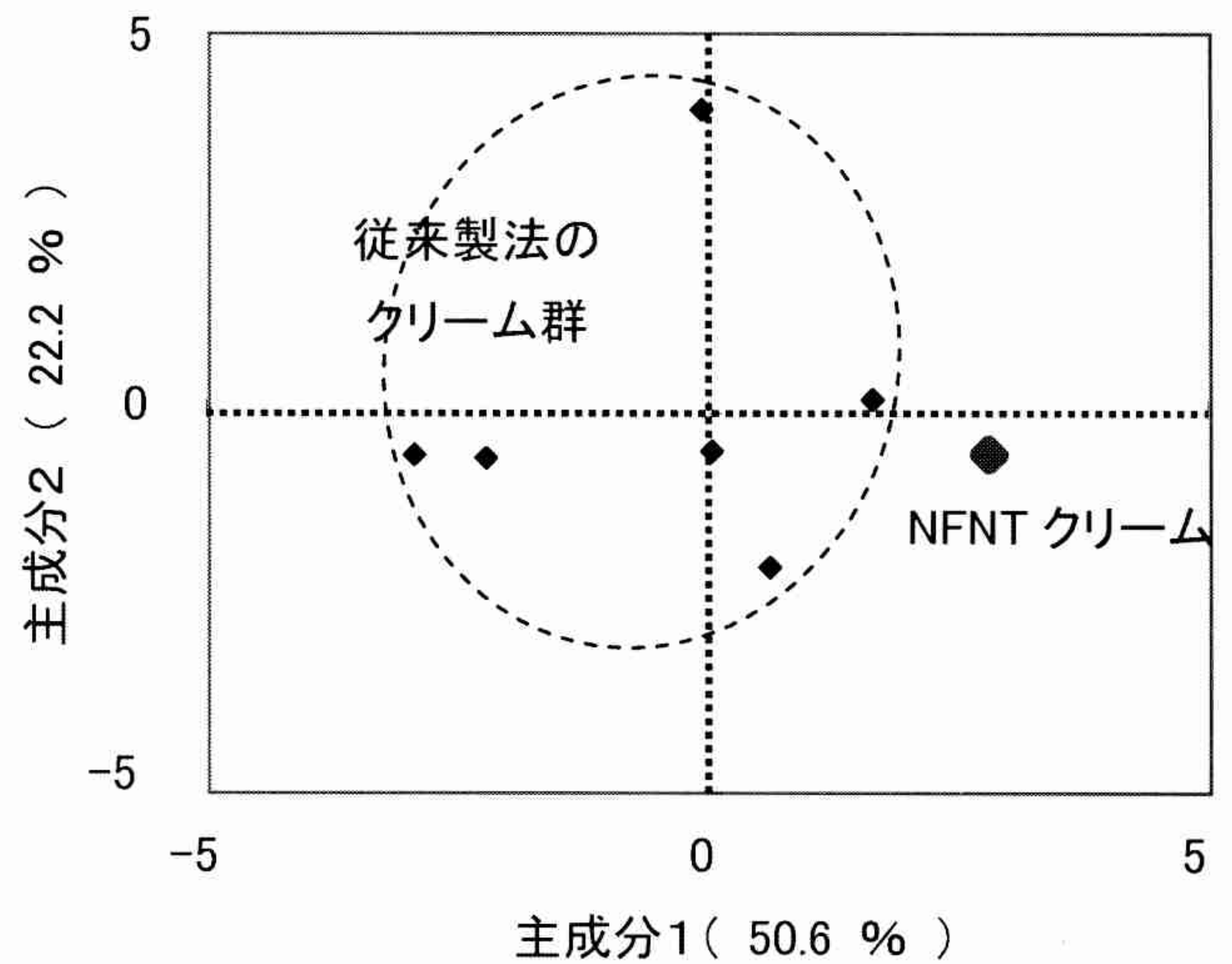


図-4 脂肪率35%クリームの官能評価結果の主成分分析
NFNTクリーム(◆)は、第一主成分の値が大きく従来製法のクリーム群(◆、破線内)とは異なる位置を占めた。

因子と第2因子の寄与率は各々58.6%、22.2%で累積寄与率80.8%であった。X軸に第1因子、Y軸に第2因子を取ったグラフ上に各種クリームをプロットしたものを図-4に示した。第1主成分は「ミルク風味の強弱」、第2主成分は「後味の雑味の有無」に関係する因子であると考えられた。NFNTクリームは第1主成分軸の正の方向に、従来製法の他のクリームのグループから外れた位置を占めていた。NFNTクリームは従来製法のクリームのクラスターから外れて存在しており、従来のクリームにはないミルク風味の強い特徴を持ったクリームであることが示唆された。

5. NFNT クリームの特徴と工程との関係

NFNTクリームの独特の香味は、NF処理による乳由来の香気成分や呈味成分の増加およびNT処理による成分の加熱酸化の抑制による不快臭生成抑制と関連があると考えられた。

5.1 ナノ膜濃縮による効果

脂肪率35%のクリームの化学分析結果では、NF処理によりミルクのコクや甘みに関する塩類、ラクトース等の無脂乳固形分含量が高まっており、NFNTクリームが低脂肪でも脂肪感を感じることに寄与していると考えられる。ナトリウムやカリウムは一部脱塩されることにより、過剰な塩味を与えることなく風味の増強に寄与していると考えられる。揮発性香気成分やミルク風味の指標となるラクトン類⁹⁾の含量増加はNFNTクリームのミルク風味の強さと関連づけられる。

牛乳の脂肪以外の成分(無脂乳固形分)が牛乳の風味に及ぼす影響をみた研究¹⁰⁾では、牛乳(無脂乳固形分

8.5%)と無脂乳固形分を1.5%増やした牛乳で、専門パネルはほぼ100%風味の違いを答えることができた。NFNTクリームは従来のクリームに比べて全固形分が1.7%増加しており、この増加分は無脂乳固形分に由来するものであることから、無脂乳固形分の増加が風味の差別性に寄与していると考えられる。

また、牛乳の各成分が牛乳の風味に及ぼす影響をみた研究¹¹⁾では、無脂乳固形分8.5%の牛乳にラクトースを1.25%加えると、専門パネルは風味の相違をほぼ100%正確に言い当てたとしている。また無脂乳固形分8.5%の牛乳に塩類を0.08%増やすと、専門パネルの正答率は8割を超えたとしている。一方で脱脂濃縮乳の透析物(乳タンパク含量は約9割)を0.96%加えても専門パネルの正答率に有意差はなかったとしている。

NFNTクリームでは、ラクトースは1.3%増加しており、専門パネルの評価でも甘みは5%有意で増加している。NFNTクリームでは塩類は一様に増加しているのではなく、NF膜の特性から一価イオンは一部除去されており、Na, Kが約1.2倍、その他塩類は1.4倍増加しているが、塩類の増加量としては少なくとも0.09%を上回ると考えられ、塩類による風味の差が感じられている可能性がある。一方、タンパク質の増加量は0.8%に過ぎず、NFNTクリームにおける風味への影響は限定されている可能性がある。NFNTクリームでは、ラクトン類などのクリームの風味への貢献度の高いフレーバー成分¹²⁾も濃縮されており、これらがミルク風味の増強に寄与している可能性が高い。

5.2 脱酸素殺菌工程による効果

クリームの製造工程では牛乳からクリームを分離する操作が不可欠であるが、この分離操作が乳脂肪の酸化を増加させる可能性があるとする見解がある¹³⁾。わが国では牛乳から溶存酸素を除去して殺菌した牛乳が市販されているが、クリームの製造において脱酸素処理を行うことは、牛乳製造における脱酸素処理に増して製品特性に対して重要な意味を持つ可能性があるという。

牛乳の殺菌による成分の変化については広く研究されている。牛乳の加熱により硫化水素やジメチルジスルフィドなどが生じる¹⁴⁾。これらの硫黄化合物は、主にβ-ラクトグロブリンや脂肪球皮膜タンパク質の中の含硫アミノ酸であるシステインなどが分解して生じる。また牛乳の加熱により、脂肪が酸化してカルボニル化合物が生成する。超高温直接加熱処理(130℃以上、0.5~15秒)ではヘキサナール、ヘプタナール、ノナナールなどのアルデヒド類が生成することも知られている。100℃以上の加熱でオキシ酸を含むトリグリセリドからラクトンとメチルケトンが生成する¹⁵⁾。特にラクトン類は閾値も低

く、牛乳の加熱風味に影響するとされている。

NFNTクリームのジメチルジスルフィド含量は対照クリームの0.98倍とほぼ同等であるが、NFNTクリームのタンパク質含量は対照の1.35倍に濃縮されていることから、単位タンパク質あたりのジメチルジスルフィド含量を計算すると0.73倍となり、NFNTクリームでは、NT処理によりタンパク質の酸化が抑制されていると考えられる。このことから、クリームの香りや味に影響をあたえるその他の成分についても望ましくない変化を引き起こす酸化反応が抑制されていることが考えられる。

6. NFNTクリームによる食材由来の異臭抑制

クリームは食品素材として他の食材とともに、製菓や調理に用いられる。一方鶏卵の加熱により生じる硫黄臭は、卵白タンパクから硫化水素が発生するためであるとされる。クリームはカスタードクリームなど洋菓子の原料として、鶏卵とともに加工調理されることも多い。

脂肪率45%のNFNTクリームまたは同脂肪率の従来製法の対照クリームを用いて加糖卵黄を配合したクリームブリュレ(カスタードクリームプリン)を調製し、専門パネルによる官能評価に供した。

表-2示す配合で加糖卵黄を砂糖と混合して泡立てた後、牛乳、クリームと混合した。品温が70℃に達するまで加温した後、陶製容器に流し込んだ。湯煎してオーブンで60分間焼成した(上火150℃、下火155℃)。中心温度は85℃以上で20min保持した。焼成したプリンは冷蔵した後、専門パネル20名による官能評価を合計3回行った。評価は5つの属性評価用語をパネルに提示し、+3点から-3点の7段階絶対評価を行った結果につき分散分析による有意差検定を行った。

属性評価用語は下記5つとした。

- ① カスタード風味 (Custard taste).
- ② クリーミー感 (Creaminess).
- ③ 卵黄の臭み (Egg off-flavor).
- ④ 甘さ (Sweetness).
- ⑤ こく (Body).

5つの属性についての平均評点を図-5に示した。

表-2 NFNTクリームまたは対照クリームを用いたクリームブリュレ(フランス風カスタードプリン)の配合

| 原 材 料 | % (w/w) |
|--------------|---------|
| 20%加糖卵黄 | 26.2 |
| 砂 糖 | 5.1 |
| 牛 乳 | 43.7 |
| クリーム(脂肪率45%) | 25.0 |

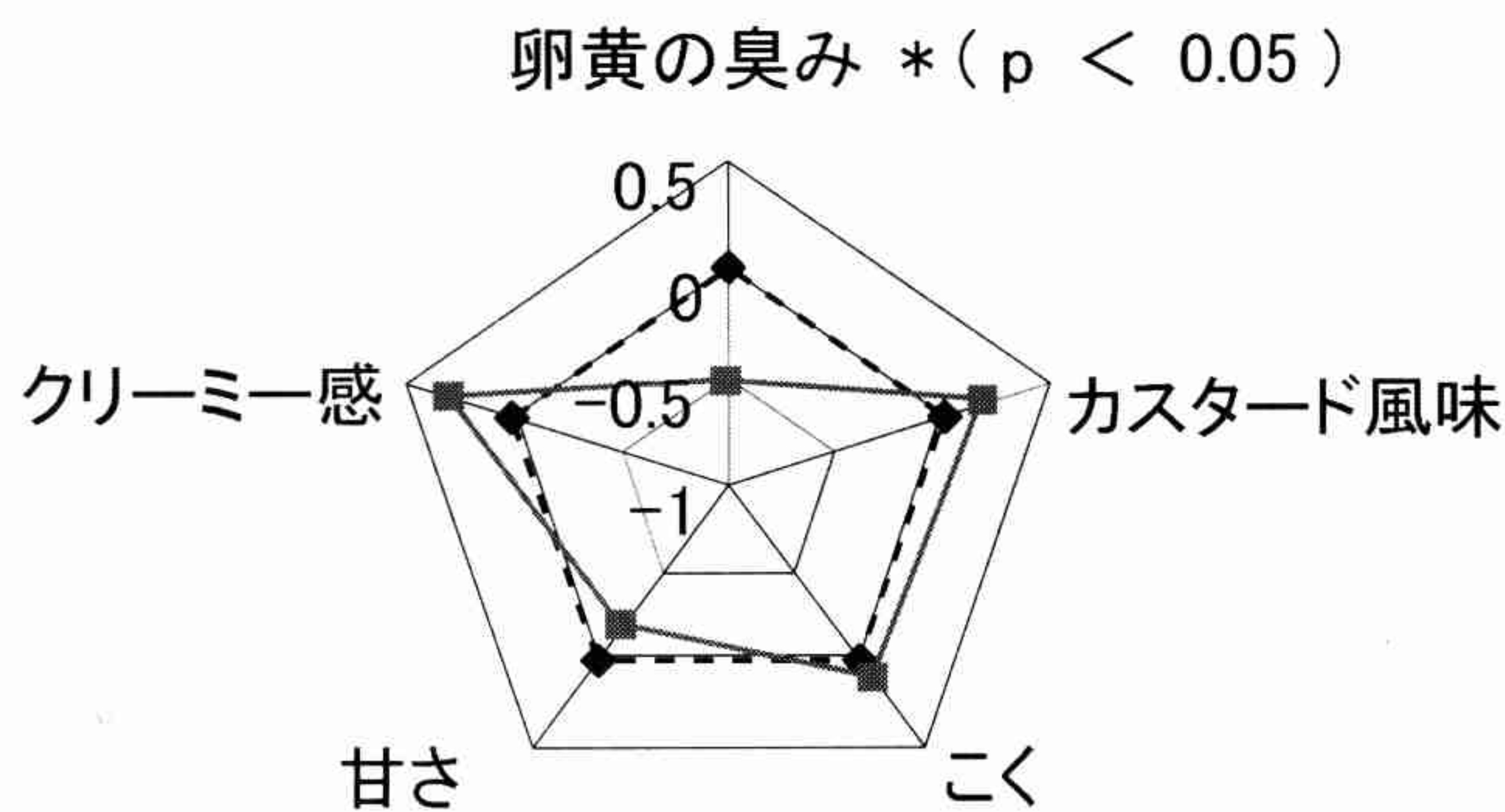


図-5 NFNT クリーム (■) と対照クリーム (◆) を用いたクリームブリュレ (フランス風カスタードプリン) の官能評価比較

NFNT クリームを用いると、従来のクリームよりもクリーミー感やカスタードの好ましい風味が増す傾向があり、卵黄の加熱による不快臭が有意に減少することが示された。

カリフラワーの調理に伴う異臭 (便臭) の発生にはジメチルトリスルフィド (DMTS) やメタンチオール (MT) が関わっており、これらは、S-メチル-L-システインスルホキシド (SMCSO) の分解物に由来するとされる¹⁶⁾。NFNT クリームをカリフラワーの調理に用いると、不快なお味の発生が抑制されたとの報告がプロの調理人らから寄せられている¹⁷⁾。

7. 今後の研究の方向性

非加熱クリームと95℃ 6秒殺菌クリームを比較した研究¹²⁾では、桃様香気の γ -ドデカラクトンと(Z)-6-ドデカノ- γ -ラクトンが著しく増加すること、メタンチオール、ジメチルスルフィド、ジメチルジスルフィドが、加熱殺菌クリームのおい成分であることを確認しており、特にメタンチオールは加熱クリームのみから検出されたとしている。クリームを95℃ 6秒殺菌することで、ポップコーン様香気の2-アセチル-2-チアゾリンが加熱殺菌により生ずることが確認されている。2-アセチル-2-チアゾリン自体はシステインのメイラード反応生成物として既に知られている。NFNT クリームの官能評価で硫黄臭や不快な後味が低下する傾向とこれらの化合物の生成との関連性については今後検討すべき課題であると思われる。

NFNT クリームは従来のクリームに比較して鶏卵の不快な加熱臭を低減したり、魚、肉の臭みやカリフラワーなど野菜の不快臭を抑制する効果が認められている。NFNT クリームに含まれる乳タンパク質自体の酸化が抑制されていることが確認されたが、他の食材と加熱調理した際の異臭発生の抑制機構についてはクリーム自体の酸化抑制が関与しているのか詳細は不明であり、



図-6 「あじわいこだわり製法」の「明治フレッシュクリームあじわい」

商品名末尾の数字は乳脂肪率で各々40%、32%を示す。

今後解明を進めていく必要がある。

8. 「明治フレッシュクリームあじわい」とその評価

筆者らが開発した「あじわいこだわり製法」によるクリーム製品「明治フレッシュクリームあじわい」が上市されている¹⁸⁾ (図-6)。北海道産の新鮮な牛乳のみを原料に、北海道十勝地区のクリーム工場産地パックされて全国に出荷されている。乳本来の濃厚で自然な甘さとコク、すっきりした後味が特徴で、ユーザーの高い評価を得ている¹⁹⁾。全国の洋菓子店、ホテル、レストランで菓子や料理の明確な差別化に繋がる高級食材として売上げを伸ばしている。

従来から洋菓子専門店の素材にこだわったロールケーキが話題となっていたが、昨今では大手コンビニエンスストアからも個客サイズのロールケーキの発売が相次ぎ、さながらロールケーキ戦争の様相を呈している。ケーキ生地に対してクリームの割合を大きくしたプレミアムタイプのロールケーキでは、ミルク風味の強さとあっさりした後味といった従来にない「あじわいこだわり製法」クリームの特長を活かすことができる。「明治フレッシュクリームあじわい」は洋菓子生地への練り込み用途でも用いられており、「あじわい」の名称を冠した生キャラメルやカステラなども市販されている。「あじわいこだわり製法」による付加価値が市場で認められている証であるといえる。原料や製法の制約から差別化が難しいとされてきたクリームのような基本的な乳製品においても、工夫次第で新しい価値を提示でき、市場の活性化に貢献することが可能であることを再認識できた。

キーワード：クリーム，異臭抑制，卵，酸素，ラクトン

参考文献

- 1) 山内邦男，横山健吉編：(1992)，調理への利用，“ミルク総合事典”，p. 485，朝倉書店。
- 2) 太田静行編：(1981)，魚の生ぐさとその抑臭，“魚臭，畜肉臭”，p 13，恒星社厚生閣。
- 3) 食品衛生委員会編集：(2007)，乳及び乳製品の成分規格等に関する省令，“平成 20 年版食品衛生小六法”，p 165，新日本法規出版。
- 4) 山内邦男，横山健吉編：(1992)，乳製品の加工技術，“ミルク総合事典”，p 168-170，朝倉書店。
- 5) 上野川修一編：(1996)，乳製品をつくる技術，“乳の科学”，p 162，朝倉書店。
- 6) 乳業ジャーナル編集部：(2007)，クリーム特集，“乳業ジャーナル 9月号”，p 28-37。
- 7) 小松恵徳，玉井 茂，豊田 活，中岡明美：風味・物性に優れたクリームとその製造方法，特許第 4079440 号，(2008.2.4)。
- 8) 小松恵徳，中岡明美，大森敏弘，田口智康，玉井 茂，豊田 活：ナノろ過処理・脱酸素加熱殺菌クリームの特性，日本食品科学工学会誌，56，No. 9，490-494，(2009)。
- 9) Sue, T.J., Albin, I.A., Sather, K.A. and Lindsay, R.C. : Comparison of Flavor Thresholds of Aliphatic Lactones with Those of Fatty Acids, Esters, Aldehydes, Alcohols, and Ketones, *J. Dairy Sci.*, 54, 1-4, (1974).
- 10) Pangborn, R.M. and Dunkley, W.L. : Sensory discrimination of fat and solids-not-fat in milk, *Dairy Sci.*, 47, 719-726, (1964).
- 11) Pangborn, R.M. and Dunkley, W.L. : Sensory discrimination of milk salts, lactose, nondialyzable constituents, and algin gum in milk, *Dairy Sci.*, 49, 1-6, (1966).
- 12) Schlutt, B., Moran, N., Schieberle, P. and Hofmann, T. : Sensory-directed identification of creaminess-enhancing volatiles and semivolatiles in full-fat cream, *J. Agric. Food Chem.*, 55, 9634-9645, (2007).
- 13) Allen, J.C., : (1983), Rancidity in Dairy Products, in *Rancidity in Food*, p169-178, Applied Science Publishers.
- 14) 松浦弘明，藤山勝二，池内義弘：熱脱着ガスクロマトグラフィー/質量分析法による食品中のジメチルスルフィド及びジメチルジスルフィドの定量，分析化学，54，p 1075-1082，(2005)。
- 15) 土屋文安：牛乳のタンパク質と脂肪に及ぼす殺菌の影響，乳技協資料，41，p 1-17，(1991)。
- 16) Engel, E., Baty, C., Le Corre, D., Souchon, I. and Martin, N., : Flavor-active compounds potentially implicated in cooked cauliflower acceptance, *J. Agric. Food Chem.*, 50, p 6459-6467, (2002).
- 17) 内田直樹，鈴木智久編集：(2008)，“La Voix de Meiji 明治フレッシュクリームあじわい 40・32 発売記念号”，86，1-8，明治乳業(株) 業務商品販売部。
- 18) 食糧タイムス社：(2009)，あじわいが販売増に貢献 明治乳業，特集クリーム類，“食糧タイムス 第 2324 号”，p 3。
- 19) 乳業ジャーナル編集部：(2007)，クリーム特集，“乳業ジャーナル 9月号” p 28-37。

A novel cream with enhanced aroma and taste made by ‘Ajiwai-Kodawari’ process suppressed unpleasant odor derived from foodstuffs

Yoshinori KOMATSU*, Toshihiro OHMORI**

* Meiji Dairies Corporation, Division of Research and Development, Research Planning Department

** Meiji Dairies Corporation, Division of Research and Development, Research and Development Center, 540, Naruda, Odawara, Kanagawa 250-0862, Japan

Abstract A novel cream was developed by combining membrane concentration and deoxygenation of raw milk prior to pasteurization. The cream was characterized by its unprecedented strong milk flavor and clear aftertaste. The cream was found to suppress the generation of unpleasant odor of heated egg. The cream was increased with the compositions related to milk aroma and taste. The oxygen removal prior to pasteurization was thought to suppress the oxidation of odor related compounds, resulting in the clear aftertaste. The suppression of unpleasant odor from food ingredients such as egg might be in relation to the deoxidized pasteurization, however, the mechanism is yet to be elucidated.

Key words : cream, odor suppression, egg, oxygen, lactones