

豚肉の食味と脂肪の質について

(独) 家畜改良センター

光学評価法（枝肉段階での脂肪質、一般成分評価）



（株）相馬光学社製：食肉脂質測定装置
S-7041

- 近赤外光ファイバ法により、枝肉を傷つけることなく（非破壊）、迅速（数秒程度）に測定可能
- 牛枝肉、豚枝肉での脂肪質評価は実用化済み。（豚は2023年1月から（公社）日本食肉格付協会による格付オプションとして運用）
- 豚肉の胸最長筋の水分・粗脂肪・粗タンパク質の測定用の検量線開発済み、ソフト市販化
- 食肉脂質測定装置は全国に200台以上普及。

光学評価法（枝肉段階での脂肪質、一般成分評価）



SAMPLE	
WAVELENGTH(nm)	
測定番号 = 1	
多価不飽和脂肪酸	飽和脂肪酸
12.3	38.2
一価不飽和脂肪酸	オレイン酸
49.5	46.5

- 近赤外光ファイバ装置により、豚肉の一般成分、脂肪酸組成が迅速、非破壊、安価、安全に測定可能
- 豚肉では枝肉における腰部皮下脂肪内層の迅速評価により、軟脂や風味低下の原因となるリノール酸等の多価不飽和脂肪酸含量が把握可能
- 豚肉でも食味性に影響する筋肉内脂肪含量を、ロース切開面で迅速に光学評価可能
- 筋肉内脂肪量と脂肪質は遺伝と飼養管理の影響であり、それらデータを生産者にフィードバックすることにより、具体的な肉質向上が可能となる。



SAMPLE	
WAVELENGTH(nm)	
測定番号 = 1	
水分	粗脂肪
72.0	7.9
粗蛋白質	
20.3	

脂肪酸組成と食味性

一価不飽和脂肪酸 (MUFA) : 脂肪を構成する脂肪酸のうち、二重結合を1つだけ持つ脂肪酸。代表的なものはオレイン酸 (C18:1)で、多価不飽和脂肪酸と比べ酸化しにくく、酸化臭になりにくい。和牛肉では、舌触り、多汁性の良さに寄与することが明らかになっており、遊離すると風味物質となり、多いと食味が良いという研究報告が多数ある。豚肉でも同様と考えられる(後述)。

多価不飽和脂肪酸 (PUFA) : 二重結合を複数もつ脂肪酸。豚肉ではリノール酸 (C18:2) が代表的なもの。融点が低く、酸化されやすいため、多すぎると、豚肉では軟脂や酸化臭の原因となる。

家畜はリノール酸を体内で合成できず飼料から摂取する必要があるが、多価不飽和脂肪酸は多くの飼料で豊富に含まれるため、むしろ多さが問題となる。また、背脂肪が薄い豚では、皮下脂肪に含まれる多価不飽和脂肪酸割合が高まる傾向にある。

なお、豚肉中のビタミンEなどの抗酸化物質が豊富で、酸化が進まなければ酸化臭の問題は生じにくくなる。豚肉中の多価不飽和脂肪酸は、飼料の工夫や飼養管理等で減らすことができる。

飽和脂肪酸 (SFA) : 二重結合を持たない脂肪酸。代表的なものはパルミチン酸 (C16:0)、ステアリン酸 (C18:0)。安定した構造をしており、融点が高く、多いと豚の脂肪は硬くなる。また、豚肉では、オフフレーバーを低減するという報告もある。ただし、増えすぎると舌触りが悪くなり、食味性が低下する。

一価不飽和脂肪酸と食味性との関係（分析型官能評価）

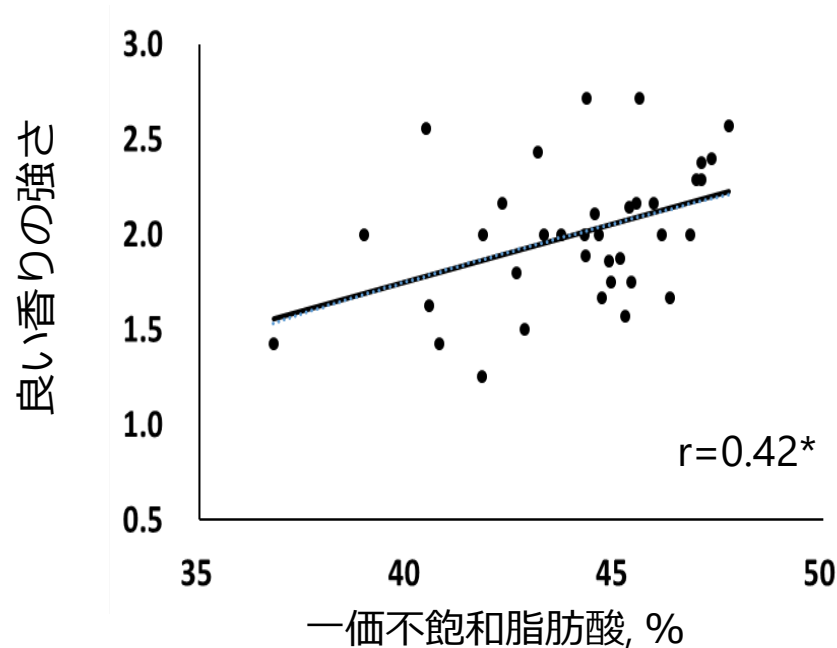


図1. 豚肉脂肪塊における一価不飽和脂肪酸含量と「良い香りの強さ」との関係

*: $P < 0.05$

(奥村ら、2022)

- 類似した筋肉内脂肪含量を有する豚肉では、一価不飽和脂肪酸含量が増すほど、「良い香り」に寄与する可能性

多価不飽和脂肪酸と食味性との関係（分析型官能評価）

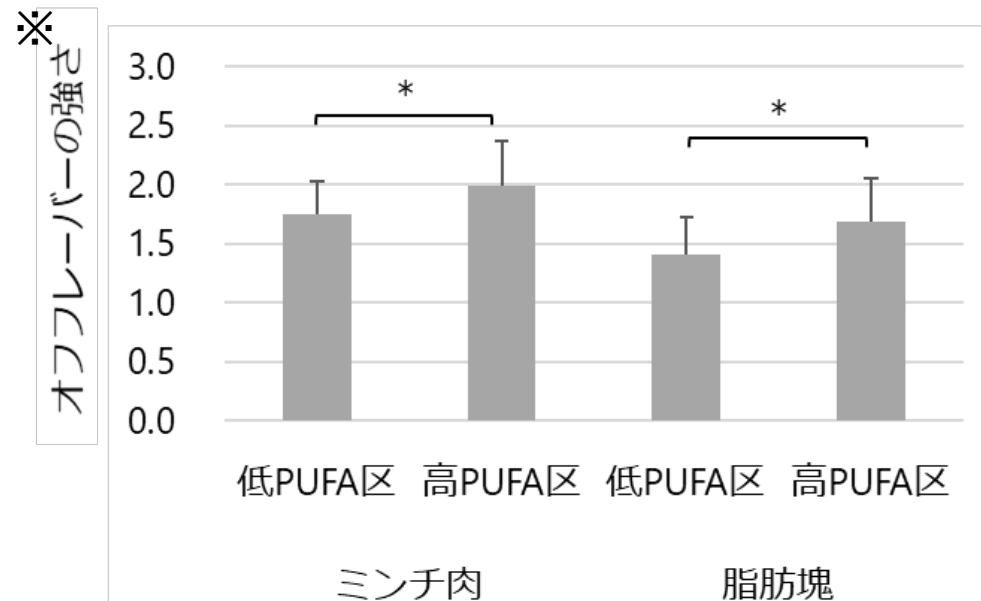


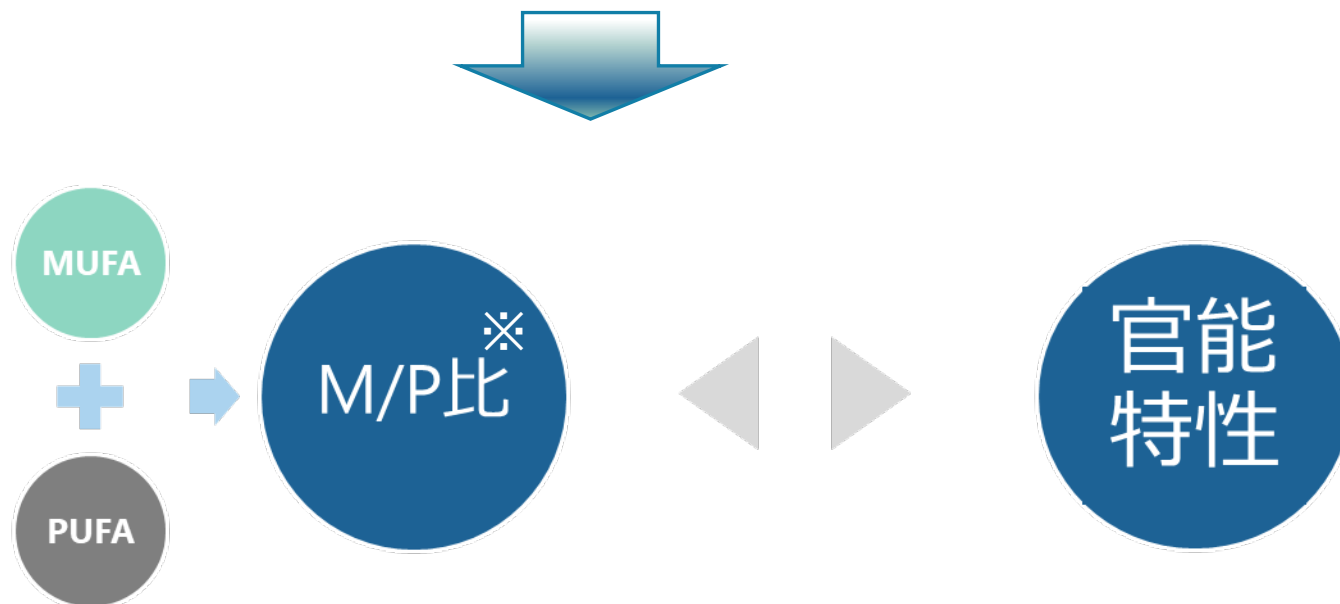
図2. 豚肉のミンチ肉と脂肪塊における多価不飽和脂肪酸と「オフフレーバーの強さ」との関係（奥村ら、2022）

※: $P < 0.05$

- 部位にかかわらず、多価不飽和脂肪酸含量が高いとオフフレーバー（※嫌な臭い）が増す
- 多価不飽和脂肪酸が多くなると融点が低下し、精肉や加工品の欠点にもなる

脂肪質の食味指標の検討（M/P比※）

豚肉において、一価不飽和脂肪酸含量は良い香りに寄与する可能性があること、多価不飽和脂肪酸含量が高いとオフフレーバーが増すことが示唆された。



※食味性に正の効果が期待される一価不飽和脂肪酸（MUFA）から負の効果を有する多価不飽和脂肪酸（PUFA）を除いた数値

（一価不飽和脂肪酸45%、多価不飽和脂肪酸10%とするとM/P比は4.5）

脂肪質の食味指標の検討 官能特性（肉+脂肪）

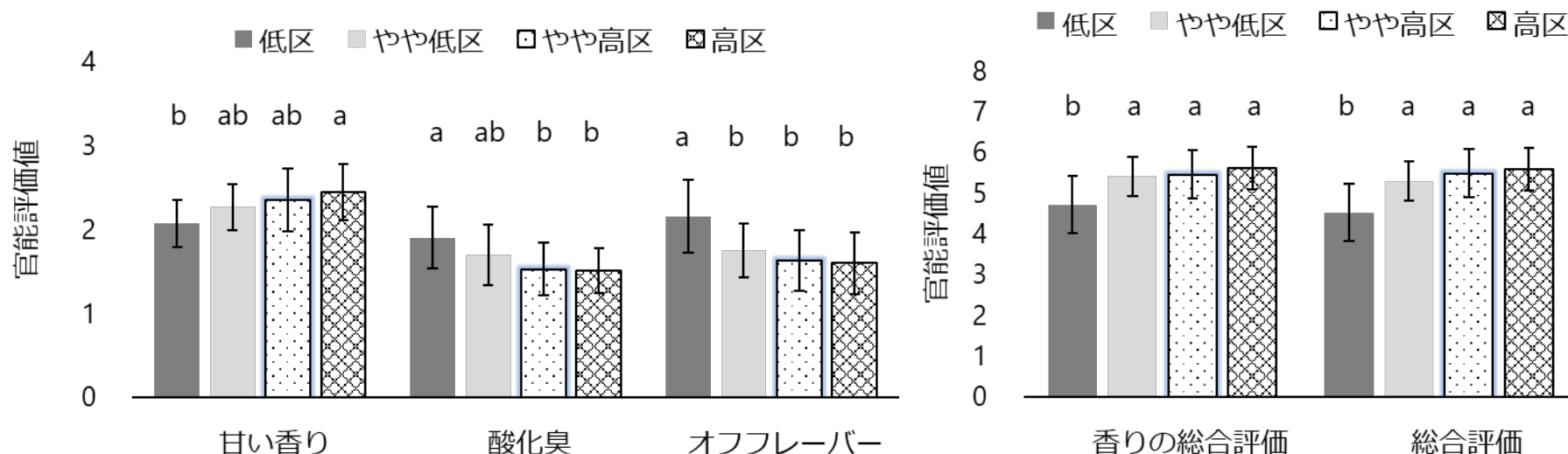


図3. M/P比 4水準の官能特性（調理肉+脂肪）

4段階尺度：甘い香り、酸化臭、オフフレーバー（1：非常に弱い、4：非常に強い）

8段階尺度：総合評価（1：全く受け入れられない、8：非常に受け入れられる）

※:a-b 共通する符号のない平均値は有意差あり（ $P<0.05$ ）

（家畜改良センター）

- 全国規模の幅広い脂肪質の豚肉を用いた、実食に即した官能評価（肉+脂肪）において、M/P比が高い豚肉（高区）は、「甘い香り」が強まる一方、「酸化臭」、「オフフレーバー」が弱まり、「香りの総合評価」が高まる。
- M/P比は豚肉の香りの官能特性を精度良く示す有効な指標となり得る可能性。