

お肉の漬け込みによる品質変化

生物資源科学部 応用生物科学科

2年 金崎 美奈

2年 石川 由菜

2年 上村 咲貴

2年 坂巻 里奈

2年 佐久間 桃子

指導教員 生物資源科 応用生物科学科

助教 伊藤 俊彦

准教授 石川 匡子

目的と背景

我々は食品をおいしく食べるために調理などで様々な工夫をしている。火を通すことで風味や触感に違いが出てくる。中でも食肉は多くの方が食べている食品の一つであり、風味や触感に変化が出やすい。さらに、食肉は硬さや臭み、味などが肉の種類や部位などで異なる。これらは、調理方法や味付けなどで改善され、我々がおいしく食べることができる。

今回は調理前に様々なものに漬けることで硬さや臭いなど肉質に変化がみられるのか、また、成分がどのような変化がみられるかを目的として行った。使用した肉は手に入りやすく、脂身のあまり多くない豚肉のロースを用いた。

方法

材料

豚肉のロース、パイナップル、キウイ、コーラ、炭酸水、ヨーグルト、納豆、米、もち米、種麴（NO.5）

漬ける汁用の米麴と甘酒の作成をした。

製麴

米1 kgを蒸し、ドライヤーで約31℃になるまで冷却した。種麴（NO.5）を2.057 gを茶こしで蒸米にまぶし、手で隅々までよくかき混ぜて麴箱の隅に寄せて生育熱を促すために上に布を被せた。これを恒温恒湿器で温度31℃、湿度90%にセットし、22時間静置した。22時間静置したものを麴箱全体に広げ、ほぐした。大きなS字を書くように溝を作り、温度38℃、湿度80%に設定した恒温恒湿器に24時間静置し、その後ジップロックに入れて保存した。

甘酒の作成

もち米1 kgを約7時間蒸し、この米を鍋に移した。60～70℃のお湯より少し高いぐらい入れた。麴を入れ、55℃に設定した恒温器に入れた。

豚ロースの漬け込み

パイナップル、キウイをそれぞれ乱切りにし、ミキサーでジュース状にした。

あらかじめ100 g単位で売られていた豚ロースの重量を量り、それぞれにジュース状にしたパイナップル、キウイ、ヨーグルト、コーラ、炭酸水、納豆、甘酒をジップロックに入れて、4.4℃の低温室に3日間静置した。

表 1 肉を漬けた液と肉の重量

漬けるもの	重さ
ブランク	20.2 g
ヨーグルト	147.9 g
甘酒	74.5 g
キウイ	146.0 g
パイナップル	139.6 g
納豆	63.6 g
炭酸水	140.3 g
コーラ	146.0 g

写真 1 漬け込みに使用した食材



(1) 弾性

各液につけた肉を、弾性を測る機器、EZ Ttest（島津）を使用して一つ当たり3か所の弾性を調べ数値の平均値を算出した。

(2) アミノ酸分析

1. 各試料に漬けた肉を10 g切り取ってそれぞれチューブに入れ、そこに純水10 mL加えてホモジネートした。
2. ホモジネートしたものを100 mLに定量し、遠心分離機（3,000 rpm、10分間）で分離させた。
3. 遠心分離させた各試料の上清1 mL測り取り、測り取った上清に10 %トリクロロ酢酸1 mLを加え混合し、遠心分離機（10,000 rpm、10分間）で分離させた。
4. 遠心分離した試料の水層を採集し、採集した液をPore size0.2 μmのろ紙を用いてろ過した。
5. 高速液体クロマトグラフを用いてろ過した各試料のアミノ酸分析を行った。

(3) 各試料に漬けた肉を加熱してメンバーで試食し、香、旨み、柔らかさ、総合評価をそれぞれ1～5で1を低評価、5を高評価としてそれぞれ採点した。

【実験結果と考察】

(1) 弾性

算出した各平均値を表1にまとめた。

表 2 各試料に漬けた肉の弾性の平均値

試料	N (n=3)
ヨーグルト	21.05
甘酒	5.57
キウイ	7.39
パイナップル	4.87
納豆	14.45
炭酸水	38.31
コーラ	4.15

写真 2 肉の弾性検査の様子



表1より、コーラに漬けた肉が他の試料に漬けたものよりも数値が小さくなり、肉が柔らかくなったという結果となった。一方、炭酸水に漬けたものは数値が他の試料より数値が高くなり、肉が硬いという結果が得られた。

同じ炭酸が含まれている溶液でも、肉の弾性に大きな違いがみられた。今後は、この2試料間の成分の違いを分析し、弾性に違いが生まれた要因を解明したい。

(2) アミノ酸分析

分析結果より得られた結果のうち含有するアミノ酸の差が顕著みられたもの27種を選択し、表2に示した。

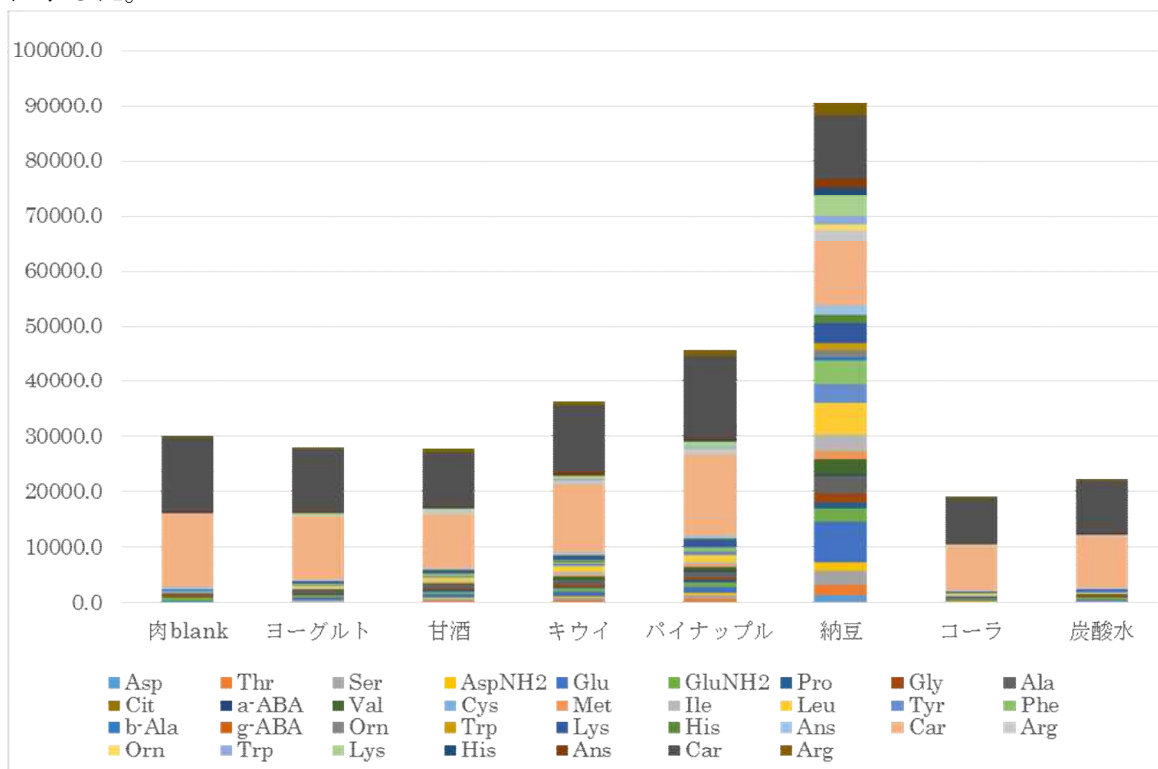


図 1 含有するアミノ酸 27 種

表2より、納豆に漬けたものは他の試料に比べてアミノ酸量が多くなった。また、コーラに漬けたものはアミノ酸含有量が少なく、アミノ酸量が最も多い納豆の約1/5となった。納豆に本来含まれているアミノ酸が今回の分析結果に影響を与えていることが予測されるが、納豆に含まれる成分が肉のアミノ酸含有量を増加させた可能性もあるため、今後の実験で明らかにしていきたい。



写真 3 官能検査の様子

(3) 官能検査

メンバー（A～E）の各項目の官能検査結果を表3にまとめた。

表 3 官能検査の結果

ブランク	香	旨み	柔らかさ	総合評価	パイン	香	旨み	柔らかさ	総合評価
A	3	3	3	3	A	3	2	5	3.3
B	3	3	3	3	B	3.5	3.2	3.8	3.8
C	3	3	3	3	C	3	3	4	4
D	3	3	3	3	D	3	4	5	4
E	3	3	3	3	E	3	4	5	4
平均値	3	3	3	3	平均値	3.1	3.24	4.56	3.82
炭酸水	香	旨み	柔らかさ	総合評価	ヨーグルト	香	旨み	柔らかさ	総合評価
A	2	2	2	2	A	3	3	3	3
B	3	2.8	3.5	2.8	B	2	3	3	3
C	3	2	3	2	C	3	3	3	3
D	1	2	2	2	D	3	3	3	3
E	3	2	3	3	E	2	3	3	3
平均値	2.4	2.16	2.7	2.36	平均値	2.6	3	3	3
コーラ	香	旨み	柔らかさ	総合評価	甘酒	香	旨み	柔らかさ	総合評価
A	4	2	2	2.6	A	4	4	4	4
B	3.2	3	2.5	2.5	B	3.5	3.2	3.2	3.3
C	2	1	3	1	C	4	3	4	4
D	2	1	1	1	D	4	4	3	3
E	1	1	4	2	E	4	4	4	4
平均値	2.44	1.6	2.5	1.82	平均値	3.9	3.64	3.64	3.66
キウイ	香	旨み	柔らかさ	総合評価	納豆	香	旨み	柔らかさ	総合評価
A	3	2	4	3	A	4	4	5	4.3
B	2.5	4.5	4	3	B	3.6	3.8	4.2	2.3
C	3	2	4	2	C	4	4	4	4
D	2	3	4	2	D	4	4	4	3
E	2	2	5	2	E	2	3	4	2
平均値	2.5	2.7	4.2	2.4	平均値	3.52	3.76	4.24	3.12

各肉の官能検査を行ったところ、評価の基準としたブランクよりも高い評価が得られたものは甘酒と納豆であった。また、全ての試料の中で最も評価が低かったものはコーラであった。

コーラは、弾性の試験では他の試料に比べて数値が低かったが、官能検査では他の試料よりも柔らかさの評価が低いという結果が得られた。

まとめ

今回の実験で、漬ける液のほとんどが肉の品質に影響を及ぼすことがわかった。また、液によっては肉に与える影響が異なることも明らかとなった。この実験を継続するならば、肉の弾性やアミノ酸変化といった品質変化に直接的な影響を与えた成分を解析したい。そして、将来的には高齢者といった咀嚼力が低下しやすい人でも食べやすい肉の開発や、低品質の肉でも高級肉と変わらない大差ないものに変化させるといった、食品分野に応用していきたい。