

〔Product application data〕

アンチモールド・マイルド、ネガモールドによる麺類の保存

麺類はその乾燥状態から「乾麺」、「半生麺」、「生めん」と分類される。これらのうち、「乾麺」以外は、酸やエタノールその他の添加物、および冷蔵により保存性を向上させていることが一般的である。また、一部は脱酸素剤により日持ちを向上させている。

ここでは、エタノール蒸散剤であるアンチモールド・マイルド、エタノール蒸散と脱酸素の機能を合わせ持つネガモールドを用いた保存例を示し、それぞれの事例からその特徴と用法を解説する。

1. 中華麺

1-1 半生中華麺

半乾燥され、水分活性値が0.75~0.87程度の半生中華麺は、保存中の変敗要因が主にカビの発生である。そのため、その保存にはカビの静菌に有効なエタノールを蒸散するアンチモールド・マイルドが使用されている。

保存例 (1)

半生中華麺 110g、水分活性値 0.82~0.83、保存温度 30℃

①アンチモールド・マイルド無添付

試験項目／保存日数	D+8	D+15	D+31
食品中エタノール濃度 (wt.%)	0.17	0.25	0.28
一般生菌数 (cfu/g)	300 以下	300 以下	
外観	異常なし	異常なし	カビ発生

②アンチモールド・マイルド10添付

試験項目／保存日数	D+8	D+15	D+31	D+45
包装内エタノールガス濃度 (vol.%)	0.85	0.90	0.83	0.72
食品中エタノール濃度 (wt.%)	0.58	0.59	0.66	0.47
一般生菌数 (cfu/g)	300 以下	300 以下	300 以下	300 以下
外観	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし

保存試験を行った中華麺にはエタノールが練り込まれており、①アンチモールド・マイルド無添付でも食品中にエタノールが0.2wt.%前後検出されている。しかしこの濃度ではカビを静菌しきれず、D+31にはカビが発生した。一方、②アンチモールド・マイルド添付では、食品中のエタノールが0.6wt.%程度となり、D+45まで異常がなかった（D+45のエタノール濃度の低下は外袋からのエタノールの抜けによるもの）。

一般に中華麺にはエタノールが練り込まれることが多いが、圧延や乾燥などの過程でエタノールが飛散し、濃度が低下するほか、残存する含量にばらつきが生じやすい。これに対してアンチモールド・マイルド添付では、アンチモールド・マイルドから一定量のエタノールが蒸散されるため、安定した保存効果を得ることができる。

1-2 生中華麺

生中華麺は水分活性値が高く、その値は0.92~0.96程度になる。そのため冷蔵保存されることが多く、常温保存には半生中華麺より高い濃度のエタノールが必要になる。

保存例 (2)

生中華麺 630g、水分活性値 0.94~0.95、保存温度 25℃

①アンチモールド・マイルド無添付

試験項目／保存日数	D+6	D+15
食品中エタノール濃度 (wt.%)	0.96	0.97
一般生菌数 (cfu/g)	3×10 ⁵ 以上	3×10 ⁵ 以上
外観	異常なし	異常なし

②アンチモールド・マイルド80添付

試験項目／保存日数	D+4	D+16	D+30
包装内エタノールガス濃度 (vol.%)	1.11	0.86	0.90
食品中エタノール濃度 (wt.%)	0.90*	1.48	1.38
一般生菌数 (cfu/g)	6.8×10 ³	2.0×10 ³	3×10 ⁵ 以上
外観	異常なし	異常なし	異常なし

*アンチモールド・マイルドからエタノール蒸散途中

③アンチモールド・マイルド60×2包添付

試験項目／保存日数	D+6	D+15	D+31	D+45
包装内エタノールガス濃度 (vol.%)	1.11	1.06	1.05	1.13
食品中エタノール濃度 (wt.%)	2.06	1.86	2.07	1.75
一般生菌数 (cfu/g)	300 以下	3.6×10 ²	2.8×10 ⁴	1.5×10 ³
外観	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし

試験結果から、アンチモールド・マイルドの添付量が増すにつれて、エタノール濃度が高くなり、一般生菌数の増加が抑えられていることがわかる。生中華麺を常温保存する場合、麺中のエタノール濃度は少なくとも1.5wt.%以上が必要である。製麺時にエタノールは最大5wt.%程度添加されることがあるが、製麺工程中に飛散し、最終的には1%以下になることが多いため、アンチモールド・マイルドの添付が有効である。

生中華麺には日持ち向上のためプロピレングリコール（PG）が添加される場合があるが、使用基準があり添加量は最大2%である。アンチモールド・マイルドやネガモールドはPGを無添加にする目的で使用されることもある。この場合もエタノール濃度を適切にすることによって静菌効果が得られる。

1-3 中華麺への脱酸素剤およびネガモールドの添付の影響

中華麺に日持ち向上目的で脱酸素剤を添付すると麺が褐色に変色する、いわゆる「脱酸素剤焼け」が生じることが知られている。この現象は次のようにして起こる。中華麺に練り込まれているエタノールが酸化して脱酸素剤内の鉄粉に接触し、鉄粉が酸化する際の副反応でエタノールが酸化してアセトアルデヒドが発生する。このアセトアルデヒドが中華麺でメイラード反応を起こす。中華麺はアルカリ性のため反応が起きやすい。一方、ネガモールド（エタノール蒸散と脱酸素機能を持つ）では、もともと包内にエタノールを含んでいるため、対策としてアセトアルデヒド吸収剤を含んでおり、中華麺の褐変を生じさせにくい（下図）。



脱酸素剤添付品
褐変している



ネガモールド添付品
色調に変化がない

ネガモールドはエタノール蒸散と脱酸素機能を併せ持つため、アンチモールド・マイルドと比較して静菌効果が高い。そのため、生麺や水分活性が高めの半生麺の保存に適している。尚、ネガモールドGタイプは、非鉄系のためアセトアルデヒド発生の懸念がなく、中華麺の褐変は生じない。

2. うどん

うどんは中華麺とは違い、中性から弱酸性のため日持ちがしにくい。そのため、酢酸ナトリウムなどの添加物が加えられる場合がある。うどんについても、アンチモールド・マイルドやネガモールドにより保存性が向上する。

保存例 (3)

半生うどん 125g、水分活性値 0.91、保存温度 30℃

ネガモールド100添付

試験項目／保存日数	D+7	D+32	D+70	D+90
包装内酸素濃度 (vol.%)	0.1以下	0.1以下	0.1以下	0.1以下
包装内エタノール濃度 (vol.%)	0.39	0.33	0.35	0.35
食品中エタノール濃度 (wt.%)	0.25	0.30	0.31	0.29
一般生菌数 (cfu/g)	5.8×10^3	3.1×10^4	4.7×10^2	4.3×10^2
外観	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし

一般生菌数は $10^2 \sim 10^4$ レベル検出されているが、保存中に増加傾向がなく、静菌されていることがわかる。ネガモールドの場合、脱酸素機能があるため、アンチモールドと比較してエタノール濃度は比較的lowでも効果が認められる。

3. 生パスタ

生パスタはうどんと同様に菌数が多くなることが多い。そのため、冷蔵保管が一般的であり、アンチモールド・マイルドおよびネガモールド添付により、更に保存性が向上する。

保存例 (4)

生パスタ 150g、水分活性値 0.93、アンチモールド・マイルド30添付

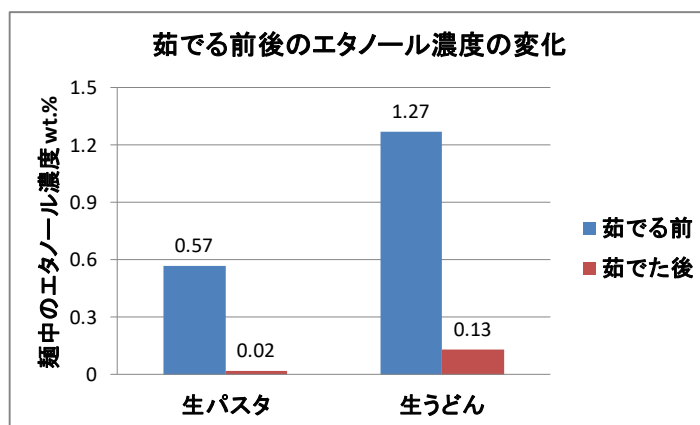
保存温度 10℃ (冷蔵)

試験項目／保存日数	D+14	D+30	D+48	D+64
包装内エタノール濃度 (vol.%)	1.54	1.14	1.11	1.10
食品中エタノール濃度 (wt.%)	2.31	1.76	2.08	2.11
一般生菌数 (cfu/g)	6.4×10^2	3.8×10^3	300以下	3.5×10^2
外観	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし

D+64まで一般生菌数が $10^2 \sim 10^3$ レベル以下で安定して静菌されている。

4. 茹でた際の麺中のエタノール量の減少について

うどんやパスタでは麺中にエタノールがあると、風味に影響する可能性があるため、ゆでた際にエタノール含量がどのように変化するか調査した（茹で時間3分、結果、下図）。



麺を茹でると、茹でる前と比較して麺中のエタノール濃度が1/10程度に低下しており、風味に影響がないレベルとなった。

このように、エタノールは麺類の静菌、保存に有効である。半生麺は、アンチモールド・マイルドまたはネガモールドを使用することで長期間保存が可能になる。生麺の保存にはエタノール濃度を高くする必要があるが、茹でた後は濃度が下がり風味への影響も心配がない。冷蔵保存の場合は、アンチモールド・マイルドおよびネガモールド添付で、安定して静菌し、長期間保存することができる。