

# ホップでフードロス削減

岩手県立花巻農業高等学校  
食農科学科3年ソーセージ研究班  
菅原胡子 古川真央 菅原璃子 畑山愛佳 山本悠太

## I みどり戦略との関連性

本研究は、岩手県遠野市産の特産物である「ホップ」をビール以外に有効利用することができないかと考えた。ホップの毬花(きゅうか)にある樹脂成分「ルプリン」には、抗菌作用があることをホップ農家から学んだ。(図1)

その効果をソーセージに応用することで、市販品の賞味期限30日を上回る長期保存が可能となり、フードロス削減に貢献できると思った。よって、**ムリ・ムダのない持続可能な加工・流通システムの確立に合致している**と考えた。

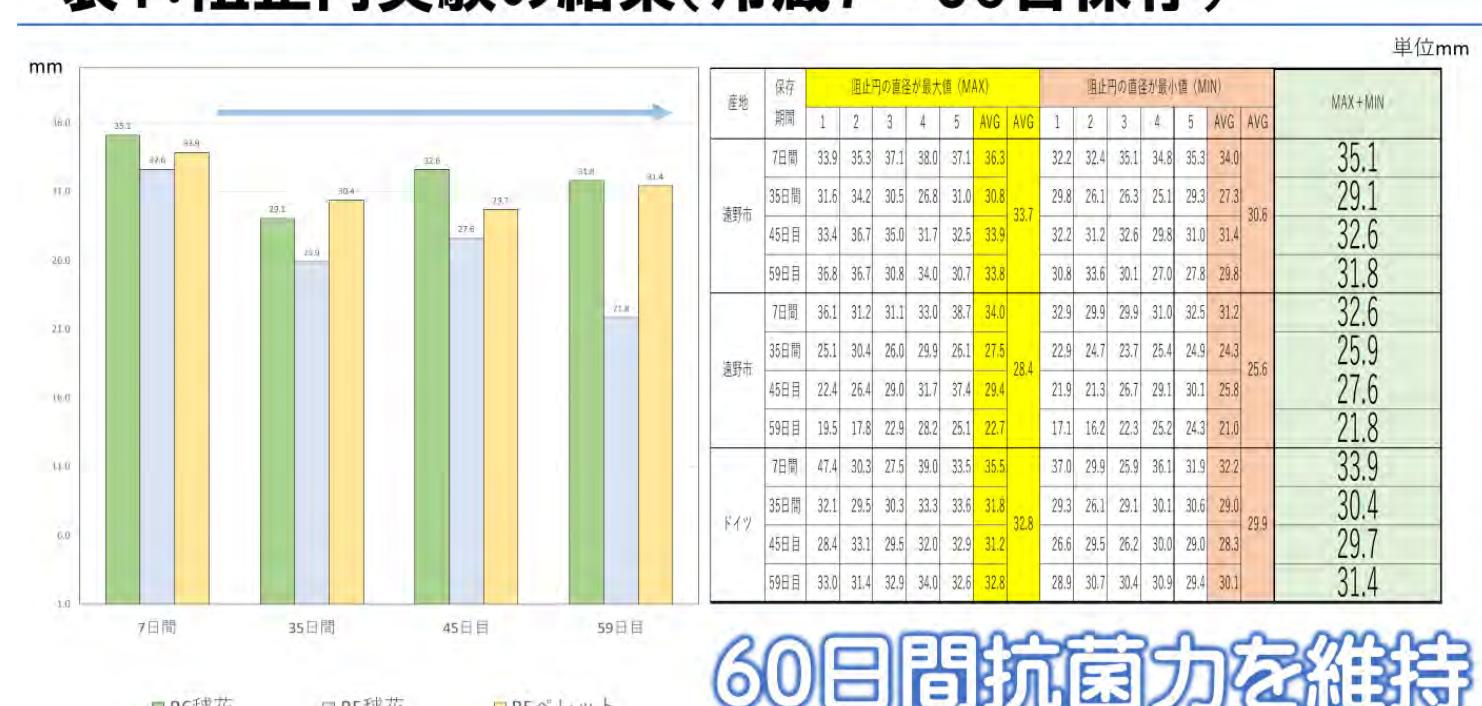
## 2 目的

毬花からルプリンを抽出し、そこには抗菌力があることを証明させた。その抽出液をソーセージに添加することで65日間の賞味期限をつけることに成功し高い評価を頂いた。しかし、後味に独特のエグミが残ることが大きな課題となった。その解決のために、連携企業と岩手大学農学部の協力によって試行錯誤し、岩手県内の地域産業を活性化することを目的に研究することにした。(図2)

## 3 取り組み内容

従来の47%アルコール濃度からアルコールの種類を換え55%濃度にあげてルプリン溶液を抽出(図3)し、60日間の抗菌力を阻止円実験で確認(表1)、その溶液を使ってソーセージを製造した。微生物検査の結果、47%アルコールで製造したソーセージより長い**70日間もの賞味期限をつける**ことに成功(表2)、ルプリン抽出時のアルコール濃度を換えたことで賞味期限を延長できることが分かった。

表1:阻止円実験の結果(冷蔵7~59日保存)



60日間抗菌力を維持

表2:連携企業とクロスチェック(食品衛生検査指針<300)

保存期間	種類	本校				企業				賞味期限	
		一般生菌		乳酸菌		一般生菌		乳酸菌			
		表面	中心	表面	中心	表面	中心	表面	中心		
2日	CT	<10	<10	<10	<10	8.0×10	<10	8.0×10	<10	—	
	R6毬花 2%	<10	<10	<10	<10	3.0×10	3.0×10	1.0×10	1.0×10	20×10	
	R5ペレット 2%	<10	<10	<10	<10	1.0×10	1.0×10	3.0×10	1.0×10	—	
65日	CT	1.7×10	1.4×10	2.2×10	5.0×10	<10	1.0×10	5.6×10	1.2×10	52日	
	R6毬花 2%	<10	<10	<10	<10	3.1×10	1.1×10	1.1×10	<10	70日	
	R5ペレット 2%	<10	<10	<10	<10	1.1×10	<10	1.0×10	<10	70日	

ルプリン抽出液を使うことで賞味期限が70日伸びた

しかし、エグミがまだ残った。そのエグミの根源となるのは、ルプリン抽出時に使う有機溶媒(アルコール)に起因していることに仮説を立て、岩手大学農学部の協力の下、私たちはエバポレーターなどの機材を借りて、その溶媒を減圧濃縮することでアルコールが気化され、ルプリンを高濃度に濃縮できる**フリーズドライ製法による粉末化に成功した**。(図4)

この粉末を肉に対して従来の10%ルプリン溶液と同等量のわずか0.09%ほどを添加しソーセージに練りこんでみた。(図5) 結果、ご指導頂いた伊藤教授や大学生、そして地元テレビ局の生放送でキャスターらが「**苦みがない!**」と絶賛された。開発途中ではあるが、私たちの目指していたDeliciousソーセージを遂に完成することができた。(図6)

## ルプリンとエグミの関係を研修



【図4 岩手大学で減圧濃縮実験】

原材料	従来	R6毬花	R5ペレット
挽肉	100%	100%	100%
並塩	1.90%	1.90%	1.90%
玉ネギ	5.0%	5.0%	5.0%
ジンジャー	0.05%	0.05%	0.05%
白コショウ	0.30%	0.30%	0.30%
黒コショウ	0.05%	0.05%	0.05%
ガーリック	0.20%	0.20%	0.20%
米麹	2.0%	2.0%	2.0%
ニンニク	10%	10%	10%
ルプリン溶液	10%	—	—
ルプリン粉末	—	0.085%	0.095%

従来の10%ルプリン溶液と同等量のわずか0.09%程

1/100以下肉に添加

【図5 ルプリン粉末を添加したソーセージ製造】

表3:ルプリン粉末を添加したソーセージの賞味期限

保存期間	試験区	企業				賞味期限	臭い	外観			
		一般生菌		乳酸菌							
		表面	中心	表面	中心						
63日	CT	<10	1.0×10	2.2×10	1.5×10	—	異常	異常			
	R6毬花	1.6×10	2.1×10	1.8×10	1.8×10	50日	—	—			
	R5ペレット	1.6×10	2.1×10	1.8×10	3.8×10	50日	—	—			

バラツキはあるが**50日相当**の賞味期限が有効



【図6 様々な機関での試食会】

## 4 結果

ルプリン粉末によるソーセージの賞味期限を連携企業に検査して頂いた結果、ルプリン粉末が無添加なCT(コントロール)と比較してもR6毬花区とR5ペレット区には有意性が見られた。仮説通り、ルプリン抽出時に使用する55%アルコールを気化し、わずかな粉末を添加しても、**エグミの改善だけでなく、50日相当の賞味期限も有効**であることが分かった。(表3)

## 5 考察・まとめ

私たちが連携企業と共に開発したルプリン抽出液による製造方法は、連携企業が特許権を取得、その権利を活用し商品化を進めることを目指している。

今後は、この革新的な技術によって、ソーセージの**賞味期限を延長**することで**流通・販売・消費の期間延長**が図られ、フードロス削減に大きく貢献することを私たち願っている。



【図1 ホップ農家に訪問学習】



【図3 ルプリン抽出液の実験と外部評価】