



果汁残渣中の機能性成分を活用した加工食品への実用化



三幸食品工業株式会社 元矢雅彦（研究代表者） 沖田真理
 近畿大学工学部 野村正人

1. 研究の背景

広島県は、古くから柑橘類の生産地として知られている。中でも、レモンとみかんは国内生産量第一位・第七位と、上位を占めている。これらの果皮は年間千トン以上排出され、その多くが廃棄処分されている。

柑橘果皮には、機能性成分が多く含まれており、中でも、ビタミンC、ポリフェノール類、リモネンが多く含まれている。これらの物質にはそれぞれ抗酸化効果、血圧抑制効果、リラックス効果などがある。レモンにはこれらの成分に加え、クエン酸も多く含まれており、血圧降下、動脈硬化抑制作用、生活習慣病改善効果などが期待されている。

2. 研究目的

昨年度の研究課題でレモンとみかんの2種類のデザート素の試作が完成した。完成した試作品は牛乳と一緒に摂取することができるため、栄養価が高いものとなり、おやつやデザートとしてだけでなく、低栄養が課題となっている高齢者向け食品への応用も考えられる。

本研究では、薬理試験による機能性評価について検証を行う。さらに、製造実施計画および製品の品質に関する安全性について、ハザード分析等を行い、実用化に向けた問題点等の検証と実用化の検討を行うことを目的とした。

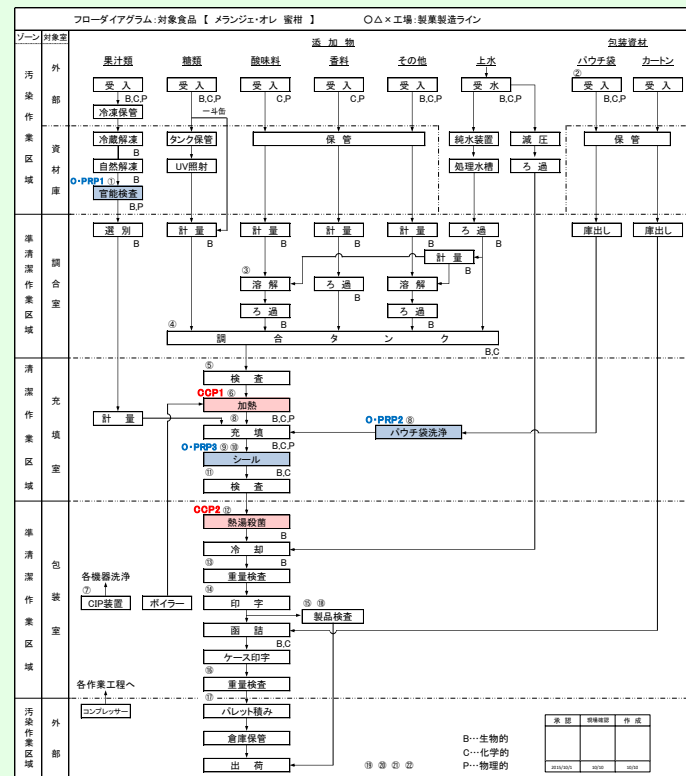


Fig. 1. フローダイアグラム

3. 研究の成果

3.1 製造実施計画

衛生的な製造を行なうためにFSSC22000に沿った製造実施計画を作成した。まず、フローダイアグラムを作成し、製造の流れ、CCPおよびO-PRP等について記載した(Fig.1)。さらに、ハザード分析、製品仕様書および帳票等書類の作成し、各工程について文書化した。

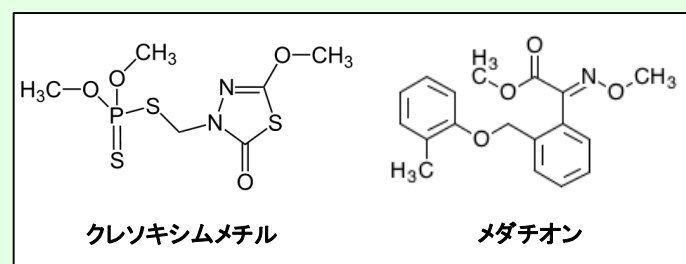


Fig. 2. クレソキシムメチルおよびメダチオンの構造式

3.2 製品の品質に関する安全性について

原料のハザード分析としてGC/MS残留農薬一斉分析法で果皮の残留農薬を行った。その結果、レモンからクレソキシムメチルを0.01 ppm、みかんからメダチオンを0.17 ppm検出した(Fig.2)。検出量は基準値内(クレソキシムメチル:10 ppm以下、メダチオン:5 ppm以下)であり、摂食に問題ないことを確認した。

栄養成分表示(100g当たり)		栄養成分表示(100g当たり)	
	レモン		みかん
エネルギー	88kcal	エネルギー	86kcal
たんぱく質	0.3g	たんぱく質	0.2g
脂質	0g	脂質	0g
炭水化物	22.4g	炭水化物	22.2g
食塩相当量	0.7g	食塩相当量	0.5g
ビタミンC	180mg	ビタミンC	180mg

Fig. 3. 栄養成分表示

次に、デザート素について栄養成分分析を行った。分析結果から、栄養成分表示を作成した(Fig.3)。

3.3 薬理試験による機能性評価

製品の安全性と機能性の検討を目的として、高血圧自然発症ラット(SHR)にレモン果皮を投与し、心拍数、血圧、血液生化学値および酸化ストレス値を分析し、食品素材について評価した(Fig.4、Table 1)。

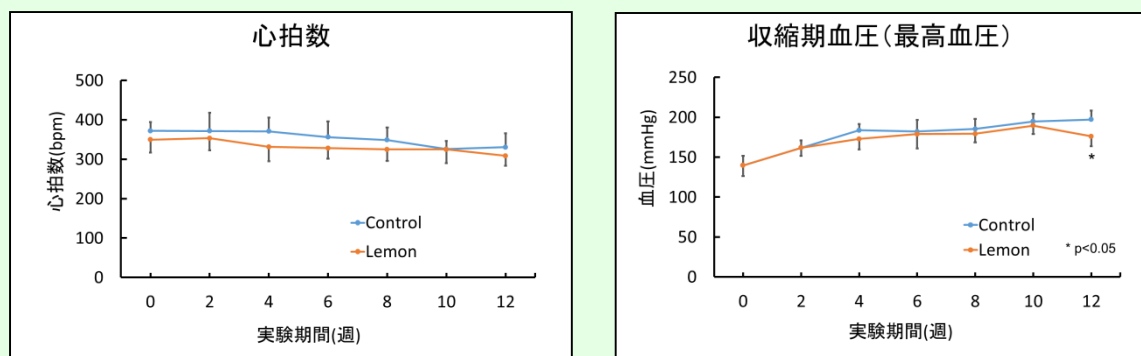


Fig. 4. 心拍数および収縮期血圧(最高血圧)の結果

Table 1. 肝機能についての血液結果

	GOT	GPT	GGT	T-Cho	HDL	TG
	(IU/L)	(IU/L)	(IU/L)	(mg/dL)	(mg/dL)	(mg/dL)
Control	127.6±27.1	65.4±43.2	7.8±0.7	69.4±2.7	10.5±0.9	27.6±5.8
Lemon	96.6±20.8 p<0.05	56.3±16.8	7.4±0.7	60.9±3.1 p<0.01	7.6±1.1 p<0.01	35.3±6.3 p<0.05

4. まとめ

食品衛生上安全な製品を製造するため、食品安全マネジメントシステムの確立と文書化を行い、システムの体制を整えることができた。今後は、機械装置に合わせた作業マニュアル等を作成し、実用化へ進めていきます。

薬理試験では血圧上昇抑制効果、肝機能の改善が認められた。12週時に血圧上昇抑制効果がみられたことから、継続して摂取することで、効果が期待できるものと思われる。

5. 最後に

本年度で本研究は、終了とさせていただきます。広島循環型社会推進機構から支援を受けることで、最終目的だった、果皮を使った食品事業化計画を進め、薬理的にも高評価を得ることができました。今後は、弊社および大学で商品化に向けて製造・販売計画を進めていく予定です。ありがとうございました。