



カリンの成分を活かした 加工品の開発

信州大学大学院農学研究科
機能性食料開発学専攻
濱渦康範



カリン果実の特徴

硬く、渋く、酸っぱく
生食できない

成熟期の
強い芳香

種子の数が多い
粘性物質を分泌

ポリフェノール成分

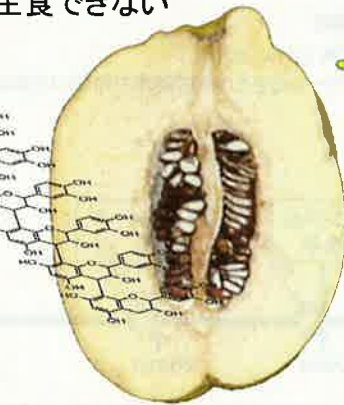
- ・含量 1.4%
- ・高重合プロシアニジン
mDP = 20

細胞壁構成成分

- ・ペクチン 1.2%
- ・セルロース 1.9%
- ・リグニン 2.1%

その他

- ・滴定酸 1~2%
- ・糖度 14° Brix



- ・漢方薬原料
- ・民間薬
(去痰・鎮咳、霍乱転筋)
- ・果実酒
- ・砂糖漬け
- ・エキス
- ・ジャム

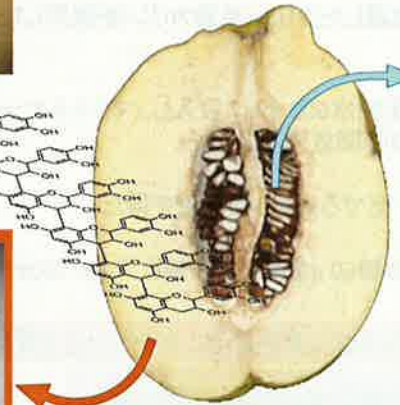
カリン (*Pseudocystodonia sinensis*)



- 民間薬として用いられるマイナー果実
- 収穫量 208 t (全国, H22)
- 長野, 香川, 山形などが主産地
- マルメロと混同される場合が多い



特徴を活かした
有効利用を検討



- ・機能性食品
(ゼリー)
- ・とろみ/保湿剤

カリンのエキスゼリー



カリンゼリーの調製

【材料】2010年11月に収穫したカリン(毛漕カリン)を使用した。

【方法】

1. 細断した果実200 gを純水600 mLに投入し、マントルヒーターにて1, 2および3時間煮沸抽出した。
2. 抽出後、果実をガーゼでろ過し、抽出液を得た。
3. 抽出液200 mLと上白糖60 gをホーロー鍋に入れ、20分～30分煮詰めた。

→総重量100 gになるまで煮詰めることでゲル化できた



1h

2h

3h

果実成分に関する先行知見

・ポリフェノール

- 抗Flu活性, EtOH潰瘍予防作用 (ラット)
- 加熱処理 → 赤色の形成, 断片化, 抗酸化力の増加, 血漿バニリン酸の増加 (ラット)

粗精製した画分で調査

・細胞壁調製物 (AIS)

- セルロース, リグニン, 不溶性ペクチンが多い
- 加熱処理 → 水溶性多糖類の増加, 平均分子量低下

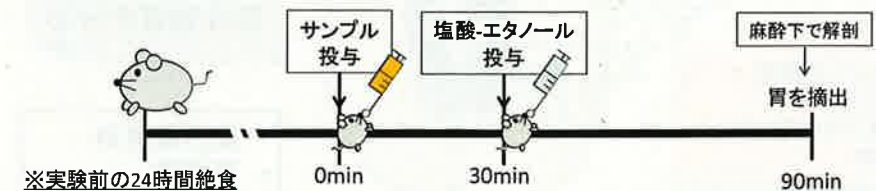


胃粘膜保護活性試験

【材料】

- ・ サンプル: 1h, 2hおよび3h
- ・ 動物: ウィスター系ラット ♂ 9週齢
 1. 対照群 純水 1.5 mL (n=9)
 2. 試験群 ゼリー0.5gを1.0mLの純水で希釈 (1hおよび2h n=4, 3h n=7)

【試験方法】



胃粘膜傷害程度の数値化方法

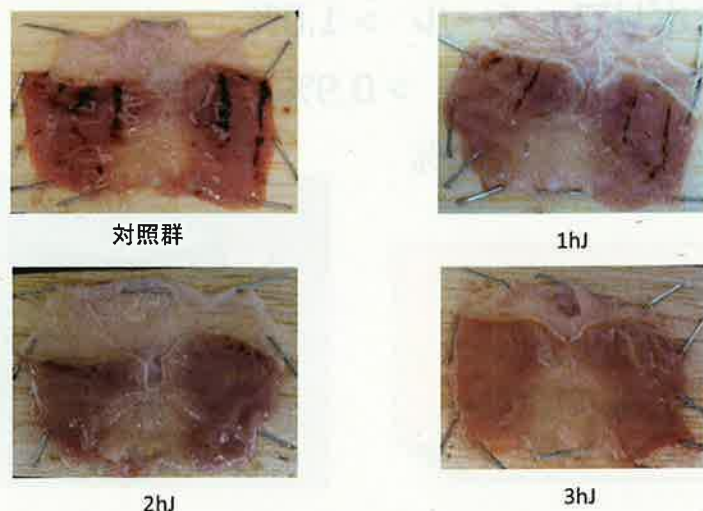
画像解析ソフトを用いて胃内壁全面積に対する傷害部位面積の割合を求めた。

$$\text{胃粘膜傷害レベル} = \frac{\text{傷害面積}}{\text{胃粘膜全面積}} \times 100$$

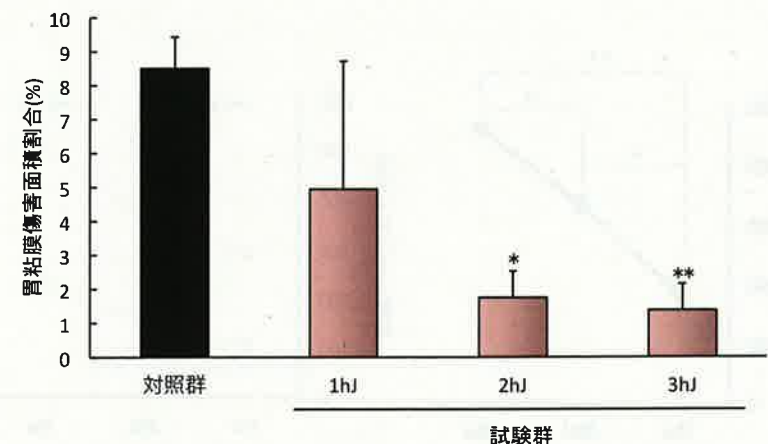
胃粘膜組織におけるTNF- α レベルの測定方法

胃壁から掻き取った胃粘膜組織をPBSでホモジナイズし、遠心後の上清のTNF- α レベルをELISA法により測定した。

塩酸-エタノール誘発性胃粘膜傷害における 対照群およびゼリー投与群の胃粘膜の様子

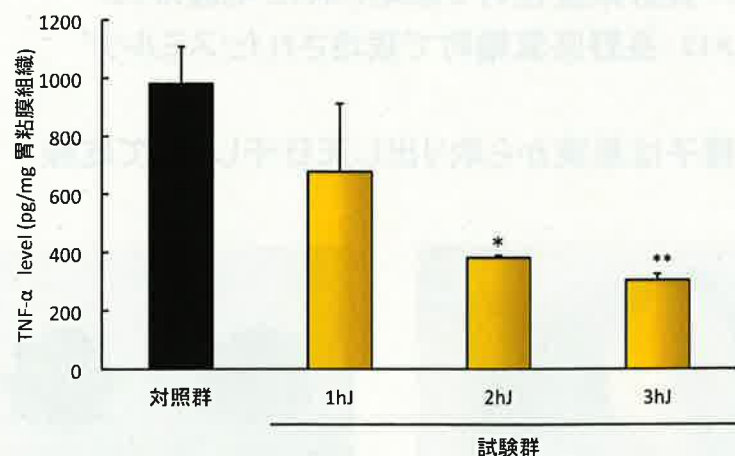


塩酸-エタノール誘発性胃粘膜傷害における 対照群およびゼリー投与群の傷害レベル



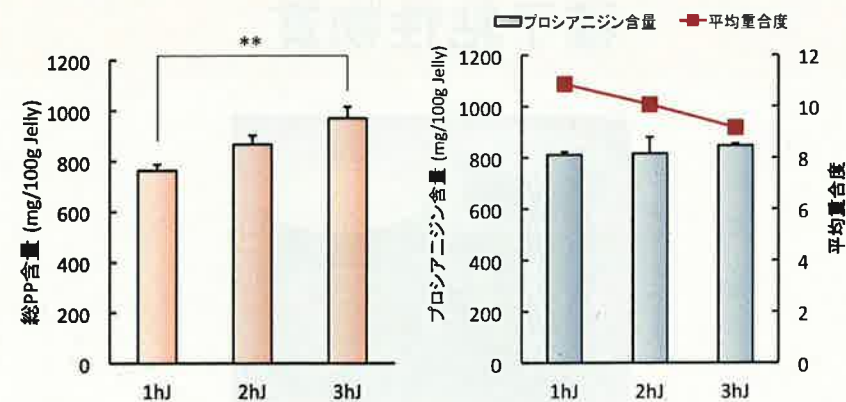
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ vs 対照群 (多重検定)
垂線: 標準誤差

対照群およびゼリー投与群の 胃粘膜組織中のTNF- α 濃度



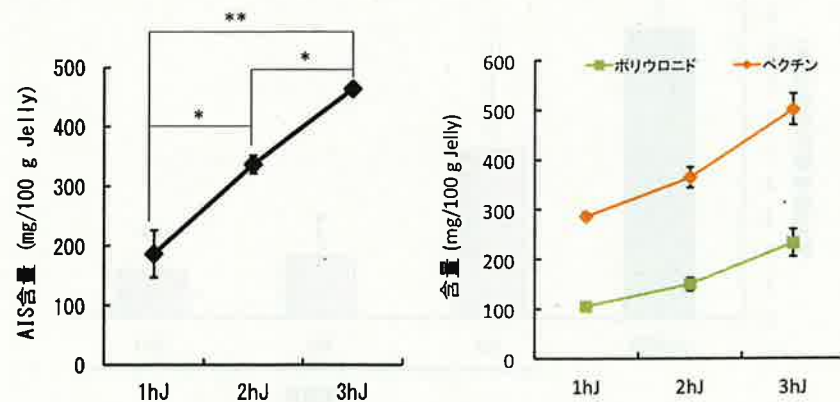
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ vs 対照群 (多重検定)
垂線: 標準誤差

果実煮沸時間の異なるエキ스로調製された カリンゼリーのポリフェノール含量



** $p < 0.01$ (多重検定)
垂線: 標準誤差

各カリンゼリーの70%アセトン不溶性固形物(AIS) およびペクチン含量



*p<0.05, ** p<0.01 (多重検定)
垂線: 標準誤差

胃粘膜保護活性の強いカリンゼリー

- 総ポリフェノール > 1.0%
- プロシアニジン > 0.9%, mDP > 9
- ペクチン > 0.4%

- 果肉 200 g
- 製品 300 g
- 添加物 砂糖のみ



種子粘性物質



植物材料

カリン: 長野県豊丘村で栽培された‘毛涯カリン’
マルメロ: 長野県箕輪町で栽培された‘スミルナ’

種子は果実から取り出し天日干しにして乾燥



実験方法 種子粘性成分(SVC)の調製

10~35%エタノール水溶液に種子を浸漬後、濾過

種子から抽出した粘性物質

エタノールを除去
凍結乾燥

種子粗抽出物

80%エタノールで洗浄

遠心分離(10,000rpm, 30分)

エタノール除去

凍結乾燥

種子粘性成分

SVC (Seed Viscous Component)



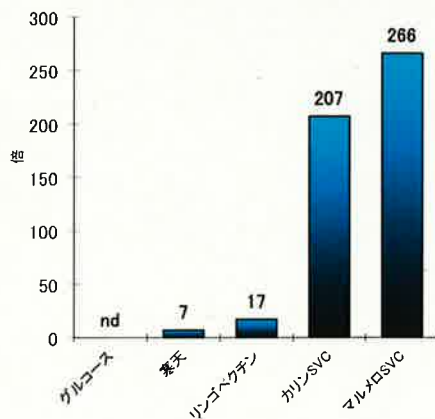
×3



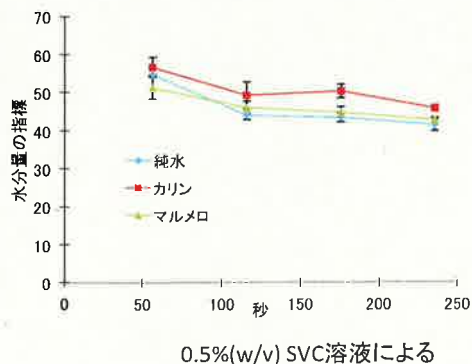
水分保持機能に関する調査



ゲル状態を維持できる最大加水量



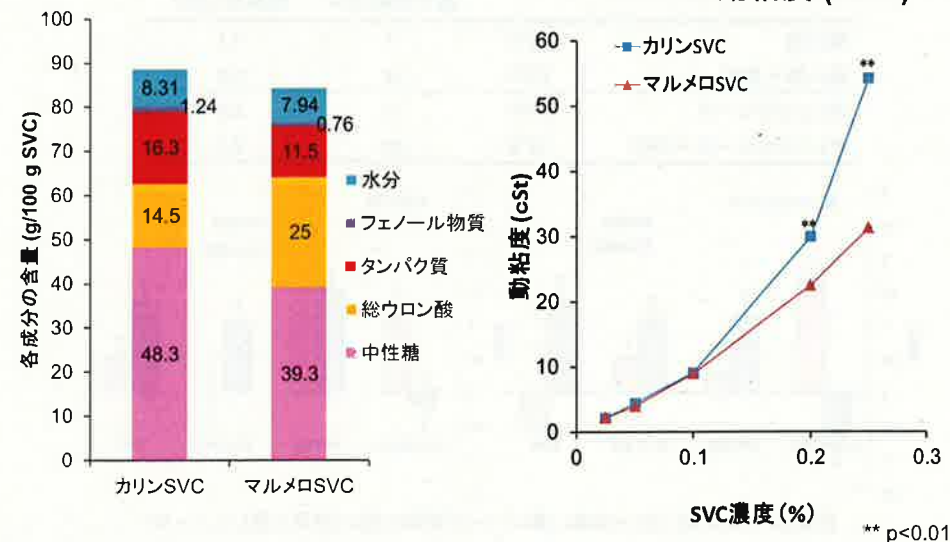
	純水	カリン	マルメロ
塗布直後	99	99	98.3
1分後	54.7	56.7	51.3
2分後	44	49.3	46
3分後	43.3	50.3	44.7
4分後	41.3	45.7	42.7



0.5%(w/v) SVC溶液による

カリンおよびマルメロのSVCの成分・特性比較

SVCの動粘度 (25℃)



収率調査

種子粘性物質の収量*(種子100 g当たり)

	粗抽出物(g)	SVC (g)
カリン	10.3	3.2
マルメロ	13.2	2.6

* 35%エタノールによる

果実1個当たりの種子数および粘性物質の収量

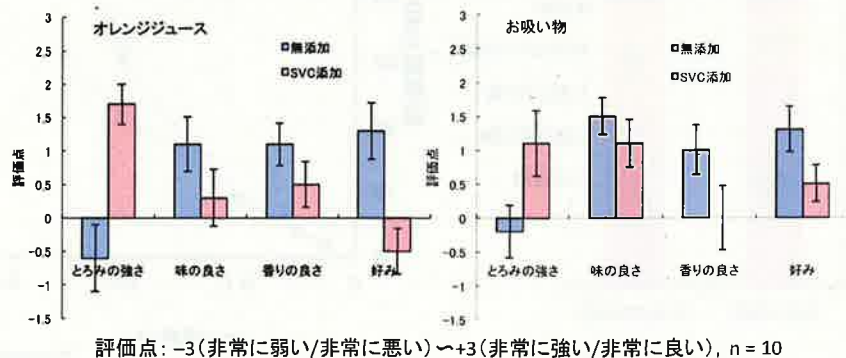
	1果実重 (g)	種子数	種子1粒重 (g)	1果当たり種子重量 (g)	粗抽出物 (g)	SVC (g)
カリン	345	184	0.085	16.0	1.7	0.51
マルメロ	503	36	0.093	3.4	0.45	0.09

カリンは
マルメロより
5~6倍効率的

飲料へのカリンSVC添加(0.1%)の影響

添加の有無による動粘度の違い(オストワルド粘度計)

		落下時間(秒)	動粘度(cSt)
吸い物	75°C	7	1.1
吸い物 + SVC	75°C	14	2.2
オレンジジュース	12°C	17	2.4
オレンジジュース + SVC	12°C	43	6.1



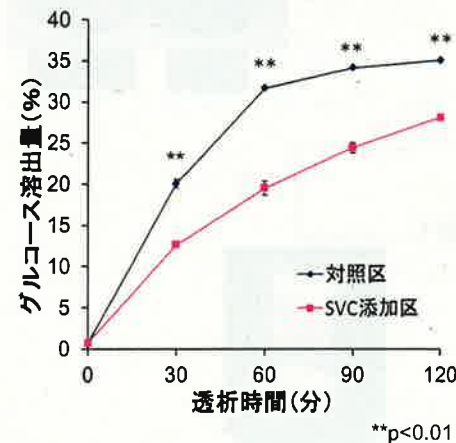
まとめ

- カリンの果肉成分を活用した機能性食品としてゼリーは有望
- 同時に廃棄部位(種子)の活用が可能
- 約350 gの果実(果肉約200 g?)から...
 - エキスゼリー 約300 g
 - SVC 0.5 g (0.1%溶液 500 mL)

カリンSVCの糖拡散および糖吸収への影響

in vitro

グルコース 1.5%(w/v)
試験区 SVC 0.5%(w/v)



in vivo

グルコース 20%(w/v)
試験区 SVC 0.1%(w/v)

