

「須坂産果物・野菜および健康スムージーの有用成分
評価」研究報告書

調査委託者

長野県工業技術総合センター

食品技術部門

1. 研究目的

須坂市産の果実・野菜およびその加工品のポリフェノール含有量等の有用成分を調べることで、商品価値を高めることを目的としている。

2. 研究内容

- ①須坂市産の果物や野菜の有用成分(カリウム、ビタミンC、食物繊維、クエン酸、総ポリフェノール)を測定する。
- ②須坂市産果物および野菜を用いたスムージーを作製し、保存期間による成分(クエン酸、総ポリフェノール)の消長を評価する。

3. 研究方法

3. 1 前処理

果物および野菜は液体窒素で凍結し、凍結乾燥した後、粉末化したものを分析用試料とした。バナナとキウイフルーツ以外の果物は、皮を含む状態で処理した。野菜の食物繊維およびカリウム測定には、70℃で一晩乾燥したものを分析用試料とした。

3. 2 カリウム

1%塩酸による抽出を行い、原子吸光光度法により測定した。

3. 3 ビタミンC

2,4-ジニトロフェニルヒドラジン法により測定した。

3. 4 食物繊維

食物繊維測定キット(和光純薬工業)を用いて測定した。

3. 5 クエン酸

0.5%過塩素酸による抽出を行い、高速液体クロマトグラフィーにより測定した。

3. 6 総ポリフェノール^{※1}

80%メタノールで3分加熱還流を行い、抽出した。没食子酸^{※2}を標準として用い、フォーリンチオカルト法により測定した。

3. 7 スムージー保存試験

製造後、-18℃で保存した。製造直後の試料、1週間保存した試料および2週間保存した試料の、クエン酸および総ポリフェノールを3.5および3.6の方法で測定した。冷凍保存した試料は、室温で自然解凍して試験に供した。

4. 研究結果および考察

4. 1 果物および野菜の成分測定

各成分の測定結果を表1に示した。なお、キウイフルーツおよびバナナには、還元型ビタミンCが多く含まれていたため、これらの総ポリフェノール量は、還元型ビタミンCを差し引いた値とした。また、参考として文部科学省で公開されている食品成分データベースの値を表2に示した。(注:品種や測定に用いた部位に違いがあるため単純な比較はできない)

表 1. 果物および野菜の各種成分測定結果

	カリウム mg/100g	ビタミン C mg/100g	食物繊維 g/100g	クエン酸 mg/100g	総ポリフェノール mg/100g (没食子酸換算)
桃(川中島白桃)	190 ± 18	4.6 ± 0.2	1.5 ± 0.02	127 ± 12	83 ± 9.6
プラム(秋姫)	165 ± 7	3.2 ± 0.8	1.7 ± 0.12	70 ± 3.6	244 ± 25
ブルーベリー	215 ± 10	2.6 ± 0.2	1.7 ± 0.10	48 ± 3.0	95 ± 13
リンゴ(シナスイート)	122 ± 15	5.9 ± 1.6	1.5 ± 0.01	13 ± 1.9	81 ± 7.2
バナナ	359 ± 39	14 ± 0.6	1.3 ± 0.07	335 ± 36	54 ± 10
キウイフルーツ	262 ± 19	80 ± 3.6	2.6 ± 0.13	1050 ± 70	35 ± 4.7
ナガノパープル	229 ± 17	2.9 ± 0.3	0.92 ± 0.04	69 ± 1.9	113 ± 11
シャインマスカット	199 ± 1	3.3 ± 0.3	0.82 ± 0.10	60 ± 0.6	35 ± 6.7
赤パプリカ	211 ± 12	110 ± 21	1.9 ± 0.05		
トマト	207 ± 39	13 ± 2.3	0.77 ± 0.04		
ケール	531 ± 34	89 ± 5.7	4.0 ± 0.09		
セロリ	471 ± 23	23 ± 5.1	2.4 ± 0.05		
レッドキャベツ	229 ± 17	53 ± 5.3	2.0 ± 0.09		

平均値±SD (n=3)

表 2. 食品成分データベースの値

	カリウム mg/100g	ビタミン C mg/100g	食物繊維 g/100g	クエン酸 mg/100g
もも/生	180	8	1.3	100
にほんすもも/生	150	4	1.6	
ブルーベリー/生	220	4	1.9	
りんご/皮つき、生	120	6	1.9	
バナナ/生	360	16	1.1	300
キウイフルーツ/緑肉種、生	290	69	2.5	1000
ぶどう/皮つき、生	220	3	0.9	400
赤ピーマン/果実、生	210	170	1.6	
トマト/果実、生	210	15	1	
ケール/葉、生	420	81	3.7	
セロリ/葉柄、生	410	7	1.5	
レッドキャベツ/結球葉、生	310	68	2.8	

4. 2 スムージー保存試験

製造直後の各種スムージーのクエン酸量を、表 3 に示した。また、冷凍保存後のクエン酸の残存率を図 1 に示した。いずれもクエン酸の減少は認められなかった。

表 3. 製造直後のスムージーのクエン酸量

① ナガノパープルと紫キャベツのスムージー	71 ± 4.6
② 甘酒グリーン	366 ± 19
③ 大地の輝きスムージー	170 ± 7.0
④ 甘酒レッド	41 ± 2.0
⑤ 太陽の笑顔スムージー	212 ± 15
⑥ シャインマスカットとケールのスムージー	120 ± 3.8

mg/100g
 平均値±SD (n=3)

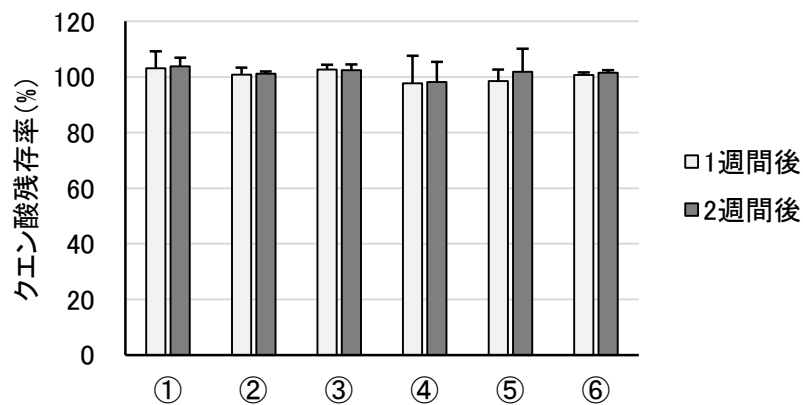


図1. スムージーのクエン酸残存率
 平均値±SD (n=3)

製造直後の各種スムージーの総ポリフェノール量を、表 4 に示した。また、冷凍保存後の総ポリフェノール量の残存率を図 2 に示した。なお、スムージー②および⑤には、還元型ビタミン C が多く含まれていたため、差し引いた値を総ポリフェノール量とした。

スムージー④では、若干の減少が認められた。これは、ポリフェノールオキシダーゼが解凍中に働いた可能性が考えられる。それ以外のスムージーには明らかな減少は認められなかった。

表 4. 製造直後のスムージーの総ポリフェノール量

① ナガノパープルと紫キャベツのスムージー	140 ± 1.6
② 甘酒グリーン	68 ± 3.0
③ 大地の輝きスムージー	85 ± 2.2
④ 甘酒レッド	146 ± 2.4
⑤ 太陽の笑顔スムージー	54 ± 2.0
⑥ シャインマスカットとケールのスムージー	44 ± 0.9

mg/100g (没食子酸換算)

平均値±SD (n=3)

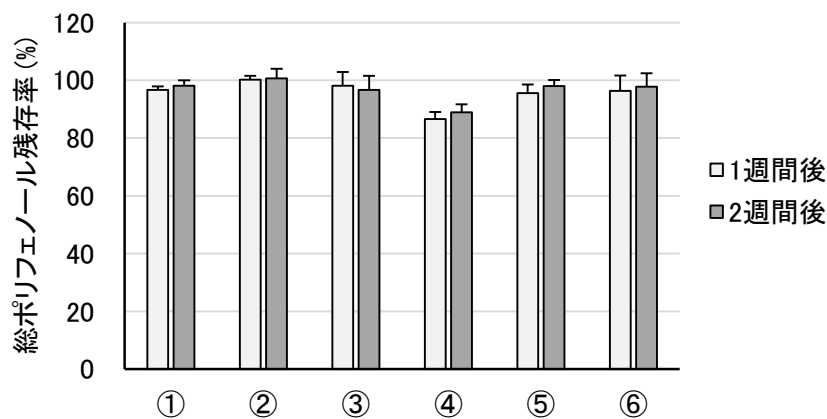


図 2. スムージーの総ポリフェノール残存率

平均値±SD (n=3)

※1 総ポリフェノール

様々なポリフェノールの総量であり、単一の物質ではない。

※2 没食子酸

総ポリフェノールの定量の際に、基準物質としてよく利用されるポリフェノールの一つ。本試験で求めた総ポリフェノールは、没食子酸に換算して求めた量である。