

香酸柑橘搾汁残渣を利用した食品素材の開発（Ⅲ）

－100%スダチ精油の分離および製品試作－

1. 目的

本県では香酸柑橘（スダチ）果汁を製造・販売しているが、果汁製造時には大量の搾汁残渣（果実重量の約70～80%）が発生する。これら搾汁残渣には香氣成分が多く残存していることが知られているが、従来の香氣成分分離法は試料の加熱または減圧を伴うため香氣成分の減少や劣化を引き起こす。そこで、非加熱・常圧状態で香酸柑橘の香氣成分を分離可能な超音波霧化分離装置を使用して高品質なスダチ精油の製造を検討する。また、これを食品素材として利用し、従来品より高品質な製品を試作する。

2. 方法

1) スダチ香氣成分の2段階超音波霧化

搾汁残渣であるスダチ外果皮中の香氣成分を既報（Ⅱ）に従って、抽出・2段階超音波霧化を行った。つまり、スダチ外果皮に2倍量の5%エタノール水溶液を使用して香氣成分を抽出した。これを既報（Ⅰ）で改良した超音波霧化装置（株本家松浦酒造場製、以下新装置）を使用して霧化处理を行い、次に小型の超音波霧化装置（同社製、以下小型装置）を使用して更に霧化处理を行った。精油成分はブロムーブROM酸滴定法により回収油として測定し、各組成はガスクロマト分析により測定した。

2) 100%スダチ精油を添加した製品試作

野田ハニー食品工業(株)と協力し、100%スダチ精油を1%添加したスダチマーレードを試作した。専門のパネラー数名による官能試験およびガスクロマト分析を行い、精油無添加の従来品と品質比較を行った。

3. 結果

1) スダチ香氣成分の2段階超音波霧化

超音波霧化处理を2回行うことで、100%スダチ精

油を分離した（表1）。分離条件は、溶液温度 50℃、冷却部温度-20℃（1段目は-6℃）が最適であった。

1段目は新装置を用いて、初期溶液 5000ml（回収油：0.18%）を霧化处理することで、分離液 1000ml（回収油：0.74%）を得た。この一部 350ml を小型装置により霧化处理することで、2段目の分離液 70ml（回収油：3.2%）を得た。この分離液を静置すると油水分離を生じ、上澄を分離できた。上澄部分は水分、エタノールを含まず、透明の100%スダチ精油であった。スダチ精油中の香氣成分の中でガスクロマト分析により同定されたものを表2に示した。スダチ果汁と比較してスダチ精油は、加熱・保存により消失し易い α 、 β -ピネンが保持されていることと、加熱・保存により組成比が増加するテルピネン-4-オール、 α -テルピネオール組成比が低いことが挙げられる。これらの結果より、今回分離された100%スダチ精油は食品素材として非常に優れた香氣成分組成を有していることが明らかとなった。

2) 100%スダチ精油を添加した製品試作

スダチ精油を添加したマーレードと無添加の従来品を比較すると、外観の差は全く見られず、スダチ精油添加品はスダチ香氣の増加が官能的に確認された。また、ガスクロマト分析からスダチの主要香氣成分であるd-リモネンが6倍に増加しており、従来品に対して明らかな優位性が見られた。

表1 2段階霧化处理によるスダチ香氣成分の濃縮

		液量 (ml)	エタノール (%)	回収油 (%)
1段目	初期溶液	5000	5	0.18
	分離液	1000	15	0.74
2段目	初期溶液	350	15	0.74
	分離液	70	35	3.20
油水分離	上澄	2	0	100

表2 100%スダチ精油とスダチ果汁中の香氣成分比較

香氣成分名	スダチ精油		スダチ果汁		濃縮倍率
	mg/100ml	%	mg/100ml	%	
α -ピネン	1914	2.9	4.2	2.9	459
β -ピネン	642	1.0	2.5	1.7	262
d-リモネン	62024	95.4	133.7	91.8	464
リナロール	336	0.5	2.0	1.4	170
テルピネン-4-オール	97	0.2	1.1	0.7	88
α -テルピネオール	0	0.0	2.1	1.5	0
合計	65012	100.0	145.6	100.0	447