香酸柑橘搾汁残渣を利用した食品素材の開発（Ⅱ）
－柑橘搾汁残渣からの香気成分分離－

１．目的

本県では香酸柑橘（スダチ，ユズ，ユコウ）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気成分が多く残存していることが知られているが，従来の香気成分分離法は試料の加熱または減圧を伴うため香気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気成分を分離可能な超音波霧化装置を使用して食品素材化を検討する．

本年度は，搾汁残渣であるスダチ，ユズ，ユコウ外果皮を使用して，溶媒による抽出条件の検討および多段階超音波霧化による香気成分濃縮を行った．

２．方法

１）外果皮の香気成分抽出

搾汁残渣であるスダチ，ユコウおよびユズ外果皮に約2倍量のアルコール水溶液(エタノール濃度0, 15, 50, 100%）を添加し，ミキサーを使用して 3 分間磨砕抽出を行い，香気成分を抽出した．抽出液中の香気成分は，2-プロパノールを用いて蒸留し，ブロムーブロム酸滴定法により，回収油として測定した．

２）スダチ香気成分の多段階超音波霧化

スダチ外果皮について，2 倍量のアルコール水溶液（エタノール濃度 5%）を使用して香気成分の抽出を行い，初期溶液（1 段目）を得た．これを小型の超音波霧化装置（㈱本家松浦酒造場製）を使用して超音波霧化処理を行い，分離液（1 段目）を得た．こうして得られた分離液（1 段目）を集めて２段目の超音波霧化処理を行った．多段階超音波霧化の処理条件を表１に示した．

３．結果

１）外果皮の香気成分抽出

それぞれのエタノール濃度における抽出液の回収油を測定したところ，スダチ，ユコウおよびユズいずれもエタノール濃度が15%から増加するにつれて，抽出効率は低下し，エタノール濃度 0～15%の間に抽出効率の最大値が存在することが確認された．

２）スダチ香気成分の多段階超音波霧化

超音波霧化処理を数回行うことで，更なる香気成分の濃縮を検討した（表２）．初期溶液 350ml（1 段目，回収油 : 0.07%）を超音波霧化処理することで，分離液 20ml（1 段目，回収油 : 0.2%）を得た．得られた分離液（1 段目）を集めて２段目の超音波霧化処理を行うことで，分離液 19ml（2 段目，回収油 : 約 2%）を得た．

更に３段目，４段目の多段階濃縮を行うことにより，香気成分と抽出溶媒が油水分離を生じ，製油分が上澄みとして分離回収可能となることを確認した．

４．まとめ

搾汁残渣であるスダチ，ユコウおよびユズ外果皮にアルコール水溶液を添加して香気成分を抽出し，エタノール濃度 0～15%の間に抽出効率の最大値が存在することを確認した．

スダチ外果皮に対して，2 段階超音波霧化を行うことにより，香気成分を約 0.07%から約 2%まで濃縮した．更に多段階に超音波霧化を行うことで，香気成分の濃縮・分離が可能となることを確認した．

今後は，ユズおよびユコウに多段階超音波霧化を使用して，更なる香気成分の濃縮を行い，得られた香気成分の詳細な解析を実施していく．

表１　２段階超音波霧化の処理条件

	溶液温度 (℃)	処理時間 (分)	冷却部温度 (℃)
1 段目	50	30	-6
2 段目	50	30	-20

表２　２段階超音波霧化によるスダチ香気の濃縮

		液量 (ml)	アルコール濃度(%)	回収油 (%)
1 段目	初期溶液	350	5	0.066
	分離液	20	15	0.204
2 段目	初期溶液	370	15	0.560
	分離液	19	35	1.950

注）1 段目，2 段目のデータは別バッチである．

応用生物課　市川亮一　　㈱本家松浦酒造場　深津鉄夫