

## ミカン混合発酵茶葉の製造技術の確立

試験研究計画名：機能性成分分析の高度迅速化による農産物における機能性表示食品商品化の加速

地域戦略名：農産物の機能性表示による新たな付加価値の創出

研究代表機関名：宮崎県総合農業試験場

地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい：

長崎県では、ヘスペリジンを高濃度に含む青ミカンと価格の安い緑茶三番茶葉を混合し、製茶機械で強く揉み込み乾燥させることで、ヘスペリジンの溶解性と体内吸収性を向上させた発酵茶（以下、ミカン混合発酵茶）の製造方法を開発しました。これまでに、ミカン混合発酵茶葉粉砕物を顆粒状態にした食品は冷え改善効果、肩のこり改善効果、疲労感の軽減および睡眠の質向上効果を有することを明らかにしております。これらの効果を発揮するためには、関与成分であるヘスペリジンの溶解性を向上させ、ミカン混合発酵茶葉の品質を一定に保つ必要があります。そのため、茶生産者らとともに開発した、ミカン混合発酵茶葉の製造方法の一部を紹介します。

開発技術の特性と効果：

ミカン混合発酵茶葉の製造は、茶葉を萎れさせ、発酵を促す萎凋工程、茶葉と青ミカンを混ぜ、一緒に揉み込む揉捻工程（混合発酵工程）、発酵を止めるとともに、保存に適する状態まで水分を減少させる乾燥工程からなります（図1）。ヘスペリジンの熱水への溶解性は青ミカンと茶葉の混合比率が1：1よりも1：3で向上することが分かりました。また、揉捻工程の時間は40分よりも20分でヘスペリジンの溶解性が向上します（図2）。冷え改善効果、肩のこり改善効果、疲労感の軽減および睡眠の質向上効果を発揮するミカン混合発酵茶葉由来のヘスペリジン量は1回の摂取あたり36.7mg以上が必要であるため、青ミカンと茶葉の比率を1：3でミカン混合発酵茶葉を製造することを想定すると、できる限りヘスペリジン高含有の青ミカンを用いることが重要です。長崎県では直径30mm未満の青ミカンを使用するように指導がなされています。また、ミカン混合発酵茶葉を製造する茶生産者らに技術講習を実施し、同一原料を使って、ラボレベルで製造したミカン混合発酵茶葉と現地の大型製茶工場で製造したものの品質に差がないことを確認し、茶生産者らへの技術移転が完了しています。

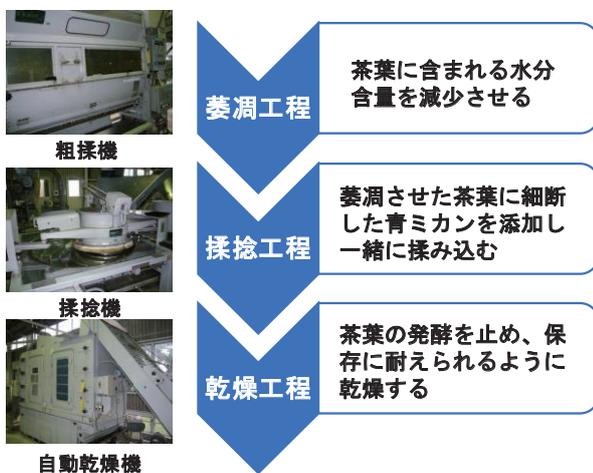


図1 ミカン混合発酵茶葉の製造工程

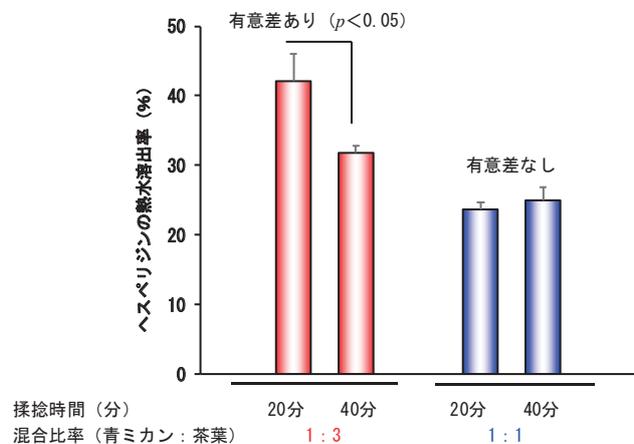


図2 熱水抽出にてミカン混合発酵茶葉から溶出するヘスペリジン量

## 開発技術の経済性：

長崎県らが中心になって、先に開発した三番茶葉とビワ葉を混合揉捻したビワ葉混合発酵茶葉は、紹介したミカン混合発酵茶葉同様に機能性に優れ、一部は機能性表示食品として販売されています。ミカン混合発酵茶葉もビワ葉混合発酵茶葉と同価格で最終製品企業に販売することを想定すると、茶生産者は約 30%の純収益向上になると試算されました（表 1）。

表 1 ミカン混合発酵茶葉を製造・販売したときの茶生産者の経営収支

ミカン混合発酵茶葉製造		慣行	
一番茶、二番茶で緑茶製造し、三番茶でミカン混合発酵茶製造		一番茶、二番茶、三番茶で緑茶製造	
収入	円/10a		
ミカン混合発酵茶葉販売価格	200,100		
一番茶葉、二番茶葉販売価格	415,429	一～三番茶葉販売価格	440,429
計	615,529		440,429
支出	円/10a		
生葉製造・販売に係る諸経費	347,148	生葉製造・販売に係る諸経費	347,148
ミカン混合発酵茶葉製造に係る経費			
農薬、肥料、動力光熱費、労働費、修繕費	84,651		
	円/kg	kg/10a	
青ミカン（27mm未満）	600	× 83 =	49,980
ミカン選別機、スライス機の減価償却費と修繕費			11,072
	人数	円/時間	
青ミカンスライス労働費	1	× 694 =	694
計	493,545		347,148
収入-支出	%	%	
	131	100	93,281

## こんな経営、こんな地域におすすめ：

ミカン混合発酵茶葉の製造は、揉捻機や乾燥機など、製茶工場に通常ある機器を有効活用して製造できます。また、摘果して廃棄される青ミカンや、価格の安い三番茶葉を活用するため、新しい分野であっても商品化への敷居は低く、ミカン産地や茶産地を有する地域への普及が想定されます。ヒトでの有効性は論文として公表しているため、最終製品企業は本論文を根拠に、消費者庁への機能性表示食品申請が可能になります。

## 技術導入にあたっての留意点：

直径が 30mm を超える青ミカンはヘスペリジン量が少なく、また、水分が多いため、粗揉機や揉捻機に果汁が残存し、洗浄が大変になります。そのため、ヘスペリジンが高濃度に含まれ、水分量も少ない、直径 30mm 未満の青ミカンをミカン混合発酵茶葉製造に用いることを推奨しております。また、本製造技術は、長崎県、長崎県立大学、長崎大学および九州大学の共同研究による発明で、製法特許を取得しています。本技術の使用にあたっては、長崎県および各大学と、秘密保持条項を含む特許権等実施許諾の契約が必要になります。

研究担当機関名：長崎県農林技術開発センター、(公)長崎県立大学、(株)サンダイ、(株)長崎ワ  
ンダーリーフ

お問い合わせは：長崎県農林技術開発センター 食品加工研究室

電話 0957-26-4279 E-mail hnakayama1206@pref.nagasaki.lg.jp

執筆分担（長崎県農林技術開発センター 食品加工研究室 中山久之）