

[成果情報名]ビワ混合発酵茶(ワンダーリーフ)熱水抽出物が食後の血糖上昇抑制および脂質代謝改善に及ぼす作用メカニズム

[要約]ビワ混合発酵茶熱水抽出物を投与することで、カテキン重合ポリフェノールが腸管内で消化酵素マルターゼの活性を阻害し血糖上昇を抑制する。同じく、腸管内で消化酵素リパーゼの活性を阻害し中性脂肪の吸収を抑制する。

[キーワード]ビワ混合発酵茶抽出物、カテキン重合ポリフェノール、ラット、マルターゼ、リパーゼ、血糖上昇、中性脂肪

[担当]長崎県農林技術開発センター・農産園芸研究部門・茶業研究室

[連絡先](直通) 0957-46-0033

[区分]茶、果樹

[分類]指導

[作成年度]2012 年度

[背景・ねらい]

ビワ葉と茶葉を混合揉捻したビワ混合発酵茶(ワンダーリーフ)を開発した。ヒトにおいて、ビワ混合発酵茶を飲用することで、食後の血糖上昇抑制および脂質代謝改善効果を明らかにした。ビワ混合発酵茶熱水抽出物には、カテキン重合ポリフェノールを多く含んでいる。これは、試験管レベルで消化酵素マルターゼおよびリパーゼの活性を強く阻害する関与成分である。そこで、ラットを用いて、その作用メカニズムを明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. ラットにマルトースとビワ混合発酵茶熱水抽出物を投与した群は、マルトースと水を投与した群と比較して、投与 30、60 分後で血糖上昇が有意に抑制される(図 1)。
2. ラットに大豆油とビワ混合発酵茶熱水抽出物を投与した群は、大豆油のみを投与した群と比較して、投与 1、2 時間後に血清中性脂肪濃度が有意に低下する(図 2)。
3. ビワ混合発酵茶熱水抽出物を投与しない場合、マルトースは、小腸内で消化酵素マルターゼの作用によりグルコースに分解され、血液中に移行し、血糖が上昇する。一方、マルトースと同時にビワ混合発酵茶熱水抽出物を投与した場合、カテキン重合ポリフェノールがマルターゼの活性を阻害することで、マルトースからグルコースへの分解を抑制し、血糖上昇が抑制される(図 3)。
4. ビワ混合発酵茶熱水抽出物を投与しない場合、中性脂肪は、小腸内で消化酵素リパーゼの作用により脂肪酸に分解された後、再び小腸細胞内で中性脂肪に合成され、血清中性脂肪濃度が上昇する。一方、中性脂肪と同時にビワ混合発酵茶熱水抽出物を投与した場合、カテキン重合ポリフェノールがリパーゼの活性を阻害することで、中性脂肪の分解が抑制され、血清中性脂肪濃度の上昇が抑制される(図 4)。

[成果の活用面・留意点]

1. ビワ混合発酵茶熱水抽出物には、カテキン重合ポリフェノールが多く含まれる。この成分は、試験管レベルで消化酵素マルターゼおよびリパーゼの活性を強く阻害することが以下の論文で明らかにされている。
 - Increase of theaflavin gallates and thearubigins by acceleration of catechin oxidation in a new fermented tea product obtained by the tea-rolling processing of loquat (*Eriobotrya japonica*) and green tea leaves., *J. Agric. Food Chem.*, 57, 5816-5822 (2009).
 - Hypotriacylglycerolemic and antiobesity properties of a new fermented tea product obtained by tea-rolling processing of third-crop green tea (*Camellia sinensis*) leaves and loquat (*Eriobotrya japonica*) leaves., *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 74, 1606-1612 (2010).
2. 熱水抽出物は、ビワ混合発酵茶葉を熱水抽出したものを濃縮し、凍結乾燥機で乾燥を行い、粉末にしたもの。

[具体的データ]

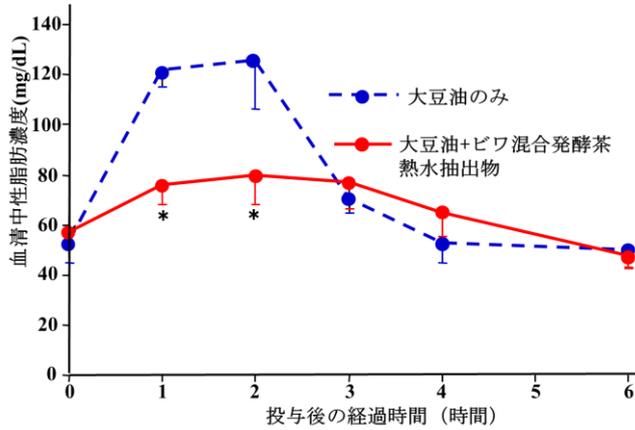
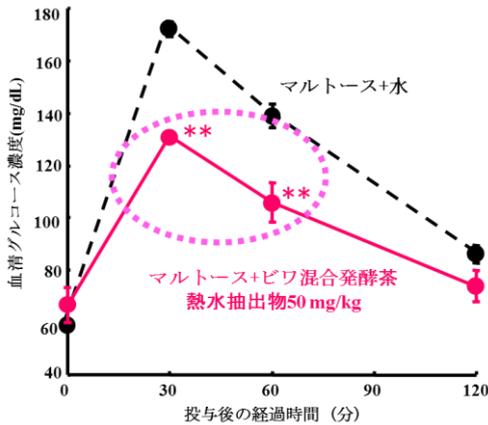


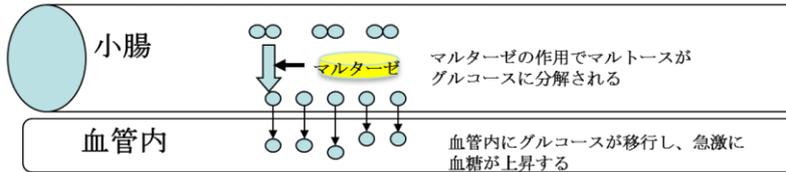
図1 ラットへのマルトース投与後の血清グルコース濃度の推移

注1) ** $p < 0.01$ マルトース+水に対して有意差あり
 注2) マルトース投与による血清グルコース濃度の測定は、16時間絶食させたラットに水またはビフィズ菌発酵茶熱水抽出物を体重1kg当たり50mg投与し、その5分後にマルトースを体重1kg当たり2g投与し、0、30、60、120分後に採血を行った

図2 ラットへの大豆油投与後の血清中性脂肪濃度の推移

注1) ** $p < 0.05$ 大豆油のみに対して有意差あり
 注2) 大豆油投与による血清中性脂肪濃度の測定は、12時間絶食させたラットにエタノールまたはビフィズ菌発酵茶熱水抽出物を体重1kg当たり200mg投与し、その5分後に大豆油を体重1kg当たり15mL投与し、0、1、2、3、4、6時間後に採血を行った

ビフィズ菌発酵茶熱水抽出物を投与しない場合



ビフィズ菌発酵茶熱水抽出物を投与した場合

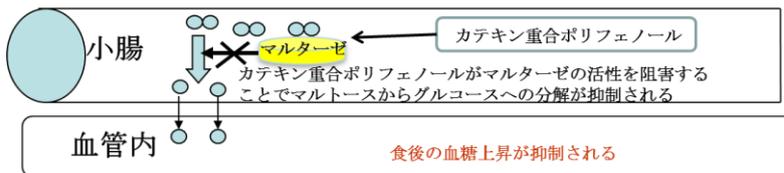
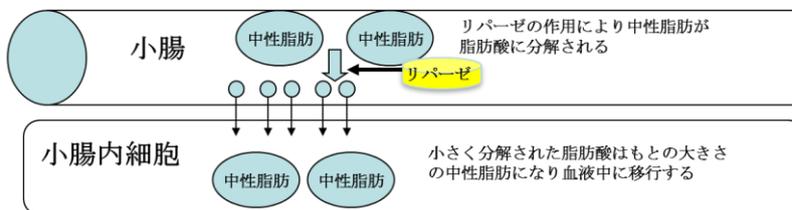


図3 ビフィズ菌発酵茶熱水抽出物による血糖上昇抑制メカニズム

ビフィズ菌発酵茶熱水抽出物を投与しない場合



ビフィズ菌発酵茶熱水抽出物を投与した場合

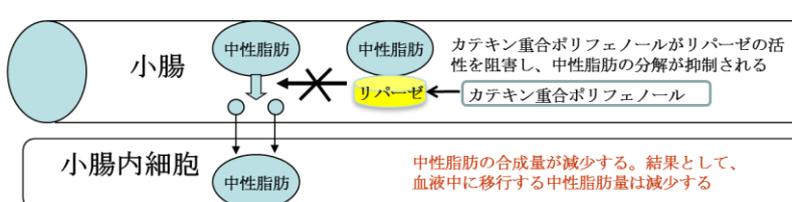


図4 ビフィズ菌発酵茶熱水抽出物による脂質代謝改善メカニズム

[その他]

研究課題名：茶葉とビフィズ菌を原料とした高機能発酵茶の新機能解明と実用化に向けた研究
 予算区分：県単
 研究期間：2008～2010年度
 研究担当者：宮田裕次、田中一成（長崎県立大学）、田丸静香（長崎県立大学）