

1-3 重点領域特別研究

農産未利用資源を活用したメタボリックシンドローム予防食品の開発

(H20～21)

食品開発部農産食品科 太田智樹 山木一史 渡邊 治

1 研究の目的と概要

本道の特産果実であるハスカップやアロニアなどの果汁搾汁後の加工残渣にはメタボリックシンドローム（以下、メタボと略す）予防に有用な機能性成分が豊富に含まれ、機能性素材としての活用が期待できる。これらの農産未利用資源を活用し、健康食品市場の中でも特に需要が高まっているメタボ予防食品を開発することを目的として粉末化や造粒化などの機能性素材化や錠剤（タブレット）製造技術などの実用化技術を検討した。また、メタボ予防機能の科学的根拠を確立するために大学との共同研究を実施し、動物実験によるメタボ予防効果や機能成分の作用メカニズムなどを検討した。

【予定される成果】

- ・農産未利用資源の有効利用と新規健康食品の製品化

2 試験研究の方法

(1) ハスカップ加工残渣を活用した機能性錠剤（タブレット）の開発

ハスカップ加工残渣を活用したタブレットを開発するために、ハスカップ加工残渣を凍結乾燥処理した後、超遠心粉砕器で3種類の粒度の異なる粉末（0.5、1.0および1.5mmメッシュ）を調製した。調製した粉末（1.0mmメッシュ）に各種の配合添加剤を加え、6.25～10%量の蒸留水を加水してコーヒー用ミルクにより攪拌混合し、造粒化条件を検討した。また、実用化に向けてスケールアップした攪拌式および押し出し式の二種類の試作機により造粒工程を検討し、打錠整形時における物性を比較した。さらに、製品化における食味について甘味料（粉糖、アスパルテーム、エリスリトールなど）、酸味料（クエン酸）、香料等を用い、各種配合比を変え錠剤を試作して検討した。

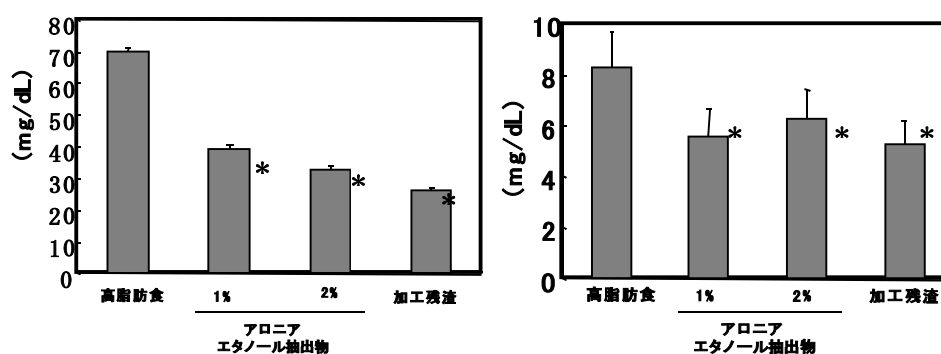
(2) ハスカップおよびアロニア加工残渣抽出物の動物実験によるメタボ予防機能の検討（北海道大学大学院水産科学院）

ハスカップおよびアロニア加工残渣の凍結乾燥物に対し20倍量のエタノールを加えてポリトロンによりホモジナイズ後、室温で一夜抽出してから減圧ろ過（No. 4A）し、抽出液を得た。さらに再抽出して得られた抽出液と合わせて減圧下でエタノールを完全に除去して動物実験に供した。動物実験は4週齢のマウスを使用し、高脂肪食に抽出物を1および2%添加混合し、自由摂取により一ヶ月間飼育後、血中の中性脂肪やLDLコレステロールなどを測定し、メタボ予防機能について検討した。また、機能メカニズムの解析としてDNAマイクロアレイによる検討を行った。

3 実験結果

ハスカップ加工残渣から調製した3種類の粉末のうち、1.5mmメッシュの粉末はざらつき感があり食品素材として不適であったが、0.5mmメッシュ(平均110.1 μ m)および1.0mmメッシュ(平均181.2 μ m)の粉末はざらつき感がなく、いずれも良好な食感であった。これらの粉末を用いて造粒を検討したところ、6.25~8%加水条件で流動性の高い造粒物が得られることが明らかとなった。そこで造粒物を用いて錠剤(打錠圧約1.2t/cm²)を試作したところ、崩壊性の良いタブレットが製造できた。また、実用化に向けてスケールアップした造粒方法を検討した結果、攪拌式での造粒方法がタブレット製品の製造には整形度、崩壊性などの物性面から優れていることが明らかとなった。食味や風味の検討では、ノンシュガーの甘味料であるアスパルテームの添加や清涼感を出すためにエリスリトールなどの糖アルコールの添加が有効であり、適正な配合が確立できた。また、ハスカップ加工残渣は風味に欠けるため香料を添加して試作比較したが、ハスカップ加工残渣からタブレット製品を製造する場合、香料の添加が望ましいと考えられた。

ハスカップおよびアロニア加工残渣抽出物の機能性を動物実験により検証した結果、特にアロニア加工残渣抽出物が血中の中性脂肪やLDLコレステロールの低減作用を有し、生体内でも有効な機能性を示すことが明らかとなった(図1, 2)。DNAマイクロアレイを用いた機能性メカニズムの解析では、脂質代謝系における脂肪酸やコレステロールの分解経路に関連する遺伝子の発現が活性化していることがわかり、動物実験の結果を相関するようなデータが示された。以上の結果から、ハスカップやアロニアの加工残渣からメタボ予防を訴求した科学的根拠のあるタブレットの製品化が可能であり、実用化に向けて技術移転を促進していきたいと考えている。



* $P < 0.05$ で高脂肪食投与群に対して有意差有り

図1 アロニア加工残渣エタノール抽出物のマウス血中の中性脂肪濃度に及ぼす影響

図2 アロニア加工残渣エタノール抽出物のマウス血中のLDLコレステロール濃度に及ぼす影響

4 要約

ハスカップやアロニアなどの加工残渣からメタボ予防機能として科学的根拠ある機能性訴求と優れた食味食感を有するタブレット製品が実用化できることを明らかにした。