

タンニンの機能性を活用した食品開発への展望

2013. 12. 19.

近畿大学農学部食品栄養学科
栄養機能学研究室 米谷俊

1. はじめに

柿は、全国各地で栽培されているが、2009年度の出荷量は、奈良県と和歌山県を合わせると、約80,000トンで全国出荷量の40%を占め、この地域の特産品となっている。柿は、専ら生食されており、他の果実のようにジュースやジャムなどの加工品に利用されることが少ないため、規格外品などが廃棄されている。また、生産過程での摘果果実などを考慮に入れると、廃棄量はかなり大量になると考えられる(図1)。

一方、柿には、タンニン類が含有されており、古くから柿渋として、防腐、防水を目的として利用されてきた。また、清酒の製造過程では、清澄剤としても利用されている。タンニン類をはじめとするポリフェノール類には、強い抗酸化活性を有するものが多く、最近では、抗炎症作用、血圧低下作用、血糖値低下作用などさまざまな生理活性が明らかとなってきた。

そこで、未利用資源の有効活用の観点から柿タンニンの機能性を研究し、その実用化を目指そうと考えた。

2. 柿ポリフェノールについて

柿由来のタンニン類は柿渋に代表されるが、柿渋は、渋柿の未熟な果実を粉砕、圧搾して得られた果汁を醗酵し、熟成させて得られるため、独特の苦味と収斂味、さらには、強い醗酵臭があり、食品素材としては適さない。

近年、奈良県農業総合センターで開発された柿タンニン(以下、柿ポリフェノール)は、柿果実より熱水抽出を繰り返すことで、比較的容易に短時間で製造できること、その純度は70%と高いこと、強い収斂味や匂いがないことが特徴である(①製造期間;10-14日間、②組成;70%ポリフェノール、20%糖質、③味質;一般的なクッキーに1%添加したものを官能評価)(図2)。そこで、本研究では、この柿ポリフェノールを利用することとした。

3. 柿ポリフェノールの糖代謝改善作用

当研究室では、食を通じた人々の健康の維持、向上に貢献することを目指し、脳卒中易発症性高血圧自然発症ラット(SHRSP)を用いて、食品および食品成分が生活習慣病の改善に及ぼす影響について研究している。SHRSPは、脳卒中を伴う高血圧に加え、糖代謝異常も併発する病態を有し、生活習慣病の研究に適したモデル動物である。

本研究では、SHRSPを用いた糖負荷試験の際に(マルトースまたはグルコースを経口投与)、柿ポリフェノールを同時に経口投与すると、柿ポリフェノールが血糖値の上昇を有意に抑制できること、インスリンの分泌を節約できることが明らかとなった(図3)。マルトースは小腸上皮の微絨毛膜のマルターゼにより消化され、グルコースに変換されてから吸収されること、グルコースは小腸上皮の微絨毛膜に存在するグルコーストランスポーターにより吸収されることから、柿ポリフェノールは、小腸での消化と吸収を抑制することにより、血糖値の上昇を抑えていると考えられた。

詳細なメカニズムは研究中であるが、柿ポリフェノールは、糖尿病を心配する人や糖尿病の患者の食後血糖値の上昇抑制に利用できる可能性が考えられる。

4. 人々に受け入れられる機能性食品の条件

機能性食品が人々に受け入れられるためには、①安全であり、安心して食べることができること、②作用の基本的なメカニズムが解析できていること、③ヒトで効果が確認されていること、④おいしく継続的に摂取できること、の4つの条件をクリアすることが必要である(図4)。現在、この考え方に従って、研究開発を継続中である(図5)。

<附>①安全、安心；食品に必須の要素であり、豊富な食経験のある素材の利用により実現可能である。

②作用メカニズムの解明；なぜ効くのか明瞭に説明できて初めて納得して利用してもらえる。

③ヒトでの効果の確認；ヒトと実験動物では、基本的な代謝経路は同じであっても、生理活性物質の吸収性や代謝速度などが異なることも多い。実験動物で効果があったからといって、必ずしもヒトでも同様の効果があるとは限らない。

④おいしさ；天然に存在する食品成分は、治療目的で設計された医薬品に比べ、生理作用が弱いことは否めないが、副作用が少ないことが利点である。生理作用を期待するには、長期の摂取が必要であり、無理なく継続的に摂取するためには、おいしさは重要な要素となる。

5. 最後に

本研究開発は、(公) 奈良県地域産業振興センターの援助を得て、西室農園、奈良県農業総合研究センター、石井物産株式会社と共同で推進している(図6)。特産品は、その地域の共有の財産であり、その活用においては、さまざまな機関、団体の協力を得やすいことが利点である。この協力体制を活かし、息の長い製品づくりが可能となり、その結果、人々の役に立てる有用な製品が開発できると考えている。

図1 奈良県の特産品;柿の有効利用

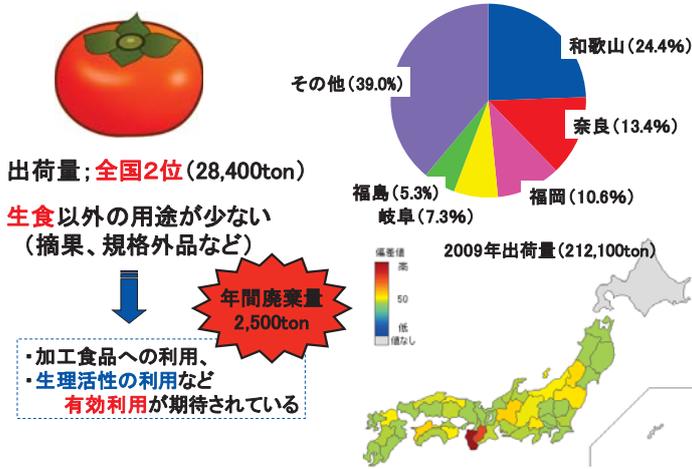


図2 柿ポリフェノールの調製法 (従来の柿渋の製造法と比較)

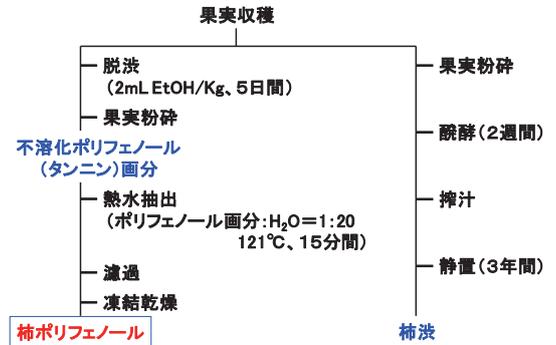


図3 柿ポリフェノールの血糖値上昇抑制作用 (マルトース負荷試験)

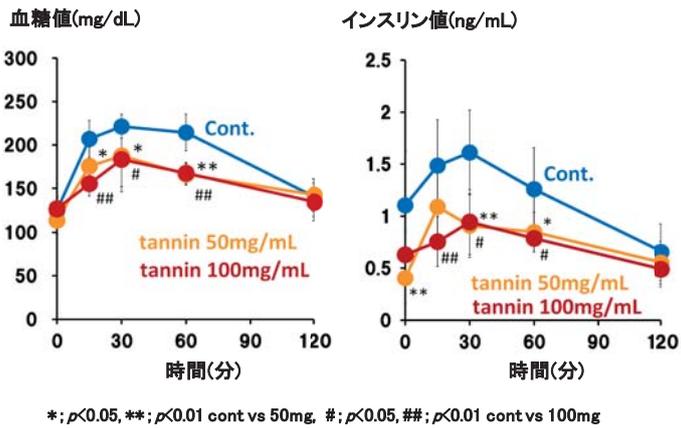
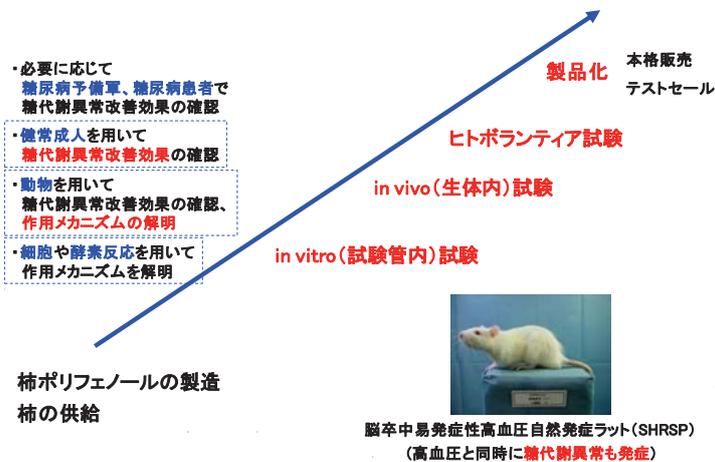


図4 人々に受け入れられる機能性食品の条件

- 1. 安全性の確保 (安全は食の基本)**
 - ・豊かな食経験があり、安全で安心して食べられる
 - ・副作用の心配がない
- 2. 作用メカニズムの解明 (お客さんに信頼される)**
 - ・作用メカニズムが科学的に解明されている
- 3. 有効性の検証 (お客さんに信頼される)**
 - ・ヒトでの効果が検証されている (臨床試験など)
- 4. おいしさ (おいしさも食の基本)**
 - ・無理なく継続的に摂取できる

図5 柿ポリフェノールの研究開発ロードマップ (研究~製品化)



柿の供給、栽培管理

柿を原料とした食品を製造、販売
柿の専門 奈良吉野いしい (石井物産株式会社)

柿ポリフェノール利用プロジェクト

柿ポリフェノールの製造法を開発

奈良県農業総合センター

柿ポリフェノールの機能性を研究

近畿大学農学部