

学位論文審査結果の要旨

学位申請者 氏名	金城 由希子
審査委員	主査 琉球大学 教授 和田 浩二
	副査 琉球大学 准教授 玉城 一
	副査 鹿児島大学 教授 侯 徳興
	副査 琉球大学 教授 屋 宏典
	副査 佐賀大学 教授 永尾 晃治
審査協力者	印
題 目	黒糖の抗ストレス作用と作用成分の解析 (Evaluation of anti-stress effects of non-centrifugal cane sugar, Kokuto and its bioactive compounds)
<p>近年、社会環境が変化していく中で、精神的負荷により人々は多くのストレスを抱えている。ストレスは、内分泌系や交感神経系などに影響を与え、ストレスホルモン等の分泌を刺激することで、心拍数の増加、血圧や血糖上昇などの生体反応を示す。過剰な精神的ストレスは、うつ病、自律神経失調症や認知障害のような精神疾患の原因となる。さらに、ストレス刺激によって多くの物質と反応しやすい活性酸素種を増大させ、がん、アテローム動脈硬化症やアルツハイマー病等の疾患と関与している酸化ストレスを引き起こす。これらの病気の予防や健康の維持増進のために、抗ストレス作用を有する食品成分を含む機能性食品の摂取が重要視されている。</p> <p>沖縄県の特産物である黒糖はサトウキビの搾汁液のみを原材料とし、これを加熱濃縮して製造する含蜜糖である。黒糖には、糖類以外にγ-アミノ酪酸を含むアミノ酸やフェノール化合物など、抗ストレス作用が期待される成分が含まれている。しかし、黒糖の抗ストレス作用についてはほとんど報告されていない。そこで本研究では、ヒトおよびマウスを対象としてストレス負荷試験を実施し、黒糖の抗ストレス作用を評価することを目的とした。</p>	

まず、ヒトを対象として黒糖摂取が精神的ストレスに及ぼす影響を調べた結果、精神的ストレス負荷となる15分間の内田クレペリンテスト実施前の黒糖摂取は、ストレス負荷後に増加する唾液中ストレスマーカーとして知られるクロモグラニンA、 α -アミラーゼ、分泌型免疫グロブリンA、デヒドロエピアンドロステロンおよびテストステロンの分泌を抑制した。また、視覚的アナログスケールを用いた精神状態の主観的評価でも、ストレス負荷前の黒糖摂取は「抑うつ」や「疲労」、「混乱」のようなネガティブな感情を緩和し、「活力」気分を向上させた。これらの結果から、ヒトにおける黒糖摂取は、精神的ストレスに対して抑制効果があることが示唆された。

次に、黒糖の抗ストレス作用に関与する成分を特定するため、黒糖の非糖類成分 (NSC) に焦点を当て、黒糖から25%、50%、75%および100%メタノール (MeOH) を用いて抽出したNSC画分を投与した急性ストレス負荷マウスの血清中ストレスホルモンおよび生体内抗酸化活性を調べた。その結果、4つのNSC画分の中で最もフェノール化合物が多く、高い抗酸化活性を示した50%MeOHで抽出したNSC画分 (50%MeOH画分) の摂取は、血清中ストレスホルモンの分泌を抑制するだけでなく、血清および肝臓の抗酸化活性の低下も抑制した。そこで50%MeOH画分の成分分析を行った結果、*p*-ヒドロキシベンズアルデヒド (HBA)、*p*-ヒドロキシアセトフェノン (HAP)、スカフトシド、イソスカフトシドおよび*p*-クマル酸の5つの抗酸化性フェノール化合物が同定され、これら5つのフェノール化合物は、黒糖の抗ストレス作用に関与する可能性が示唆された。

さらに、同定したフェノール化合物の中からHBAおよびHAPに注目し、高脂肪食摂取を伴う慢性ストレス負荷マウスを用いて、50%MeOH画分、HBAおよびHAPの投与がストレス反応に与える影響を調べた。その結果、50%MeOH画分の摂取は、高脂肪食および慢性ストレス暴露によって生じる肝臓中脂肪の蓄積および過酸化を抑制した。興味深いことに、本作用にはHAPの抗酸化活性が関与する可能性が示唆された。

以上の成果は、これまで一般に嗜好品や甘味料と考えられてきた黒糖について、食品の三次機能である抗ストレス作用を検証し、黒糖中の抗ストレス作用成分の解明にまで言及したものである。さらに地域の食品産業においては、黒糖中の抗ストレス作用に関与する成分を強化した高機能性黒糖や加工食品の創出につながる成果である。よって、本論文は博士 (農学) の学位論文として十分に価値あるものと判定した。