

氏 名 進藤 真

授与した学位 博士

専攻分野の名称 農 学

学位授与番号 博甲第3416号

学位授与の日付 平成19年 3月23日

学位授与の要件 自然科学研究科生命分子科学専攻

(学位規則第4条第1項該当)

学位論文の題目 植物由来色素による血圧抑制作用に関する研究

論文審査委員 教授 近藤 康博 教授 坂口 英 助教授 阿部 浅樹

学位論文内容の要旨

フラボノイドは植物に含まれ、色素の性質を持つ事が多く、種々の生理活性が知られている。本研究ではその中でもムラサキトウモロコシ(PCC)、ムラサキイモ(PSPC)、アカダイコン(RRC)に由来するアントシアニン類を含む色素を中心としてラットにおける作用を検討する目的で行った。

3つの色素を含んだ飼料を高血圧自然発症性ラット(SHR)に15週間自由摂取させた。色素の投与により体重や摂食量に変化を与えず血圧の上昇を抑制した。この作用はPCCと比較してPSPC、RRC投与群において強かった。これは含まれるアントシアニンがアシル化され安定しているためである可能性がある。

色素を投与したSHRより抽出した胸部大動脈と腸間膜血管床を用いて植物色素の投与による効果を検討した。色素の摂取によって大動脈標本においてベラパミルの収縮抑制作用が増強され、腸間膜血管床においてニトロプルシッド(NP)、カルバコール(Cch)による降圧作用が増強した。このことから降圧作用はNOを介した機構に作用することが考えられる。

アントシアニンであるシアニジン(Cy)、シアニジン3ルチノシド(C3R)、PSPC、フラボノールであるケルセチン(Quer)による血管収縮抑制作用に関してWistarラットを用いて検討した。Cy、C3R、PSPCによる弛緩作用は内皮依存的であり、胸部大動脈における収縮抑制作用と比較して腸間膜血管床における降圧作用が強かった。これらのことからアントシアニンによる内皮依存的な血管弛緩作用と高血圧改善作用は、抵抗血管に対する作用に基づくものであると考えられる。Querによる弛緩作用は内皮に非依存的で、胸部大動脈の組織cAMP量を増加させることによるものと考えられた。このことからフラボノイドによる血管弛緩作用は様々な作用機序を持つことが明らかになった。

論文審査結果の要旨

フラボノイドはポリフェノールの一つであり、色素としての性質を持つことが多く、また抗酸化活性、抗アレルギー、抗炎症作用、など種々の生理活性が知られている。本研究は中でもムラサキトウモロコシ(PPC)、ムラサキイモ(PSPC)、アカダイコン(RRC)に由来するアントシアニン類を多く含む植物色素を中心とし、それらのラットにおける作用を解明することを目的とした。

3週齢雄の高血圧自然発症性ラット(SHR)にそれぞれの色素が1%になるように調製した飼料を摂取させると、いずれの色素によっても血圧の上昇が抑制された。色素を15週投与した後、胸部大動脈と腸間膜血管床を用いて、張力測定実験、灌流抵抗圧測定実験をそれぞれ行った。RRCを摂取させたSHRの大動脈ではベラパミルによる弛緩作用が増強された。PSPC、RRCの標本への直接的な投与により収縮抑制作用が見られ、これは血管内皮細胞依存性であった。腸間膜血管床ではPSPC摂取によりニトロプルシッド(NP)、カルバコール、PCC摂取によりNPの降圧作用が増強した。

Wistarラットにおいて、アントシアニンであるシアニジン、シアニジン3ルチノシドおよびPSPCによる血管弛緩作用は内皮依存性であり、また胸部大動脈に対する弛緩作用と比較して腸間膜血管床に対する降圧作用のほうが強かった。

これらの結果より、アントシアニンを長期摂取させることにより、高血圧が抑制されることが認められ、その機序の少なくとも一部は、色素による血管弛緩反応の増強によるものと考えられた。血圧低下作用はPCCよりPSPCやRRCが強かったが、これは色素中に含まれるアントシアニンの濃度や組成が異なったためと考えられる。PSPCやRRCに主に含まれるアントシアニンはPCCと異なりアシル化されているため、pHや温度に対する安定性が高くなること、また抗酸化作用が強くなることが関与していると考えられた。

上記のように、本研究は植物色素摂取による血圧への効果について新知見を与えるものであり、博士論文に値すると判断した。