

平成29年度 環境科学院 修士論文内容の要旨

Effect of catechins under glucose treatment in PC12 cells
(PC12細胞におけるグルコース処理条件下でのカテキン類の影響)

北海道大学大学院 環境科学院
環境起学専攻 環境適応科学コース
佐藤 恵美

糖尿病は、現在も患者数が増え続ける重篤な疾患である。

特に生活習慣病と呼ばれることもある2型糖尿病は、先進国のみならず東南アジアの新興国においてもその患者が増え続ける傾向にある。

2型糖尿病の重要な特徴である、末梢インスリン抵抗性は、メタボリックシンドロームと総称される生命を脅かす障害にも関与している。座りがちで運動不足な生活様式や、不健康な食事習慣および遺伝的素因など、様々な要因で発症するが、おもに血液中のグルコース濃度「血糖値」が高くなりすぎることにより起因すると考えられている。血糖値は健康な人の場合80~110 mg/dLであり、これを上回る濃度である時「高血糖」状態であるとされている。

主な緑茶ポリフェノールであるカテキン類は、抗ウイルス性および抗発癌性として機能し、また、肥満、糖尿病、関節炎および心臓血管疾患の治療および神経保護に有効な効果を示すことが報告されている。本研究では、カテキン類が糖尿病の代謝調節不全の改善に効果があるという点に注目し、高血糖状態を想定したグルコース溶液中で培養されたPC12細胞にカテキン類を添加した際、添加しない場合と比べて細胞死やDNA障害などにどのような影響がみられるかを調べることで、糖尿病に対するカテキン類の効果を評価しようと試みたものである。

実験として、高血糖状態を想定し、健康な人の血液中グルコース濃度を大幅に上回る180~900 mg/dLグルコース濃度培養したPC12細胞にカテキン類(エピガロカテキンおよびエピガロカテキンガレート)を5~40mMになるように添加し72時間培養後の細胞生残率とDNA損傷をトリパンプルー染色法およびDNA電気泳動法により評価した。

PC12細胞の生残率はグルコース濃度720 mg/dLを超えたところから低下し始めることが分かった。

また、その際のDNAの状態をアガロースゲル電気泳動法により確認したところ、DNAの断片化を起こしており、細胞にアポトーシスが起きていることが推察できた。もグルコース濃度が高くなるにつれて起こっていた。

同じ条件のPC12細胞にカテキン類を添加して培養すると、添加しなかった場合に比べて生存率が有意に向上し、DNAの断片化も減少していることが確かめられた。

以上のことから、高濃度の糖負荷によりDNA損傷が起これば細胞死が誘発されているが、カテキン類の投与により、DNA損傷が抑制され細胞死が減少することが確認できた。よって糖尿病をカテキン類が抑制する効果が期待される。