

緑茶に含まれる旨み成分「テアニン」による

脳神経細胞保護作用のメカニズムを解明

～ テアニンが、脳内の神経細胞にグルタミンの輸送および蓄積を抑制することを発見 ～

株式会社伊藤園（社長：本庄八郎 本社：東京都渋谷区）の中央研究所は、金沢大学大学院自然科学研究科の米田幸雄教授との共同研究で、緑茶に含まれる旨み成分であるテアニンによる脳神経細胞保護作用のメカニズムを解明し、その内容が2月21日にアメリカのWiley Interscienceが運営する“Journal of Neuroscience Research”の電子版に掲載されました。

《 経緯 》

当社のこれまでの研究で、緑茶に含まれる旨み成分「テアニン」が記憶形成などに関連する脳神経細胞を保護することが明らかにされてきましたが、その保護のメカニズムについては、まだ不明のままでした。

神経細胞死の主な原因は、興奮性の情報伝達に重要な役割を担う「グルタミン酸（※1）」が脳血流量の低下によって細胞外に大量に分泌され、グルタミン酸のレセプター（受容体）が過剰に刺激されるために、神経細胞が異常に興奮させられることによると考えられています（興奮毒性。図中①）。今回、グルタミン酸の前駆体であるグルタミンの神経細胞（前シナプス）内への輸送（図中④）に着目し、テアニンの作用を検証しました。

《 研究内容・結果 》

ラット脳組織から調製した神経終末標品（※2）に、「標識をつけたグルタミン酸あるいはグルタミン（※3）」を作用させて、その輸送活性に対するテアニンの効果を測定しました。その結果、テアニンは図中①のグルタミン酸の神経細胞（後シナプス）内への蓄積には全く影響を与えませんでした。0.1～10 mM（※4）のテアニンは、図中④のグルタミンの神経細胞（前シナプス）内への蓄積を強く抑制することを発見しました。

さらに、10 mMのテアニンの存在下に神経細胞を培養したところ、興奮毒性をもつグルタミン酸の細胞外濃度が有意に低下しました。

（※1）グルタミン酸は神経細胞（後シナプス）に作用することで、後シナプスを興奮させ、学習や記憶などの脳機能に関与しています

（※2）脳内での神経伝達を試験管レベルで実験できるよう調製した人工的な神経組織で、別名シナプトゾーム

（※3）中性子を多く持ち、放射性を有する水素原子を含有したグルタミン酸及びグルタミン

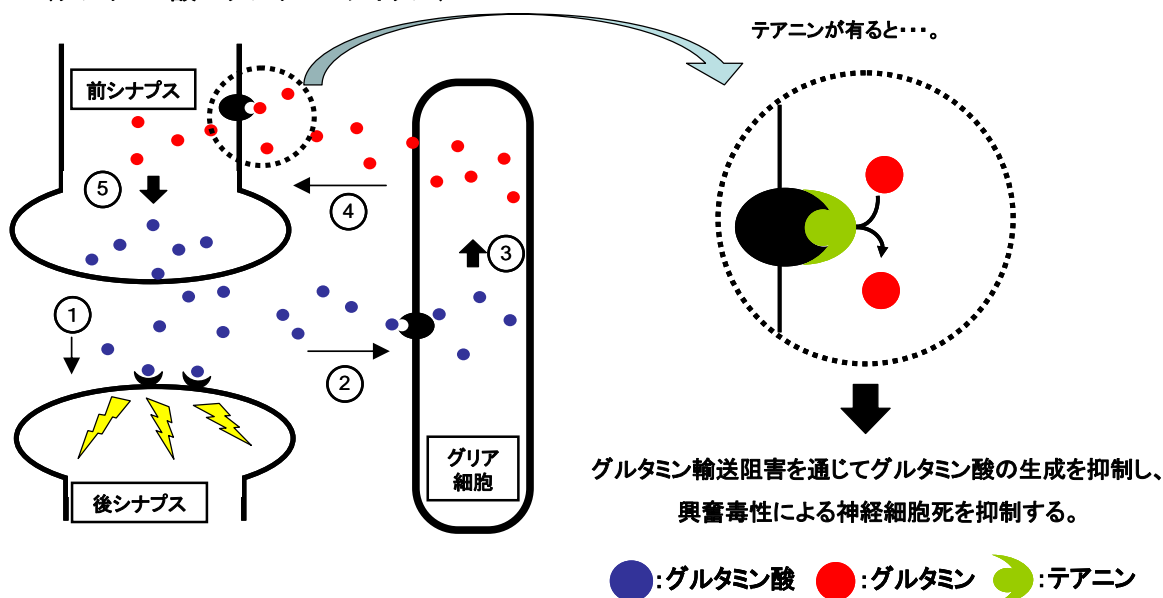
（※4）ミリモラー。濃度の単位

今回の研究から、神経細胞（前シナプス）内へのグルタミン輸送をテアニンが抑制するという機能がはじめて解明されました。神経細胞内ではグルタミンからグルタミン酸が生成されるので、テアニンはこのグルタミン輸送阻害を通じてグルタミン酸の生成を抑制し、その結果、興奮毒であるグルタミン酸の細胞外への過剰放出が抑えられたと考えることができます。

以上のメカニズムを介して、緑茶に含まれる旨み成分「テアニン」が脳神経細胞を保護すると考えられ、今後の認知症の予防あるいは治療対策に緑茶成分が一役買うことが期待されます。

《 図 》

興奮性の情報伝達モデル
(グルタミン酸/グルタミンサイクル)



グルタミン酸/グルタミンサイクル：

グルタミン酸が細胞外に過剰に放出された場合、その興奮毒性により神経細胞死の原因となります。その防御反応として、細胞外のグルタミン酸は興奮性アミノ酸輸送体と呼ばれるタンパク質を介して、周辺のグリア細胞（※5）に取り込まれます（図中②）。取り込まれたグルタミン酸はグルタミン合成酵素によってグルタミンに合成され（図中③）、神経細胞（前シナプス）へグルタミン輸送体（膜上タンパク質）を介して取り込まれます（図中④）。神経細胞（前シナプス）に取り込まれたグルタミンは再びグルタミン酸へ変換され（図中⑤）、神経細胞（前シナプス）から神経細胞（後シナプス）への興奮性情報伝達に再利用されます（図中①）。

（※5）神経細胞と協力して脳内の情報伝達に関与する細胞。神経細胞の10倍以上脳内に存在しています