

細菌毒素の防御法に関する研究

研究室

薬効治療学分野

Research Center for Animal Hygiene and Food Safety, Chemotherapy Unit

事業推進
担当者

佐藤 栄輝 (Eiki Sato)

研究要旨

クロストリジウム属菌であるボツリヌス菌と破傷風菌が産生するボツリヌス毒素と破傷風毒素は極めて神経毒性が強く、それらによるボツリヌス食中毒と破傷風は公衆衛生上重要な問題となっている。また、食品を変質させたり劣化させたりする原因として、微生物による腐敗が良く知られているが、空気中の酸素によって起こる食品の酸化も食品衛生上、非常に重要な問題の一つである。一方、茶は昔から特有の清香と滋味を楽しむ嗜好品として、また健康保持に良い飲料として親しまれて来た。そこで、ボツリヌス毒素と破傷風毒素を中和する物質と食品の酸化を防止する物質を安全性の面から各種茶（紅茶、ウーロン茶、ほうじ茶、緑茶）の成分に着目し探索した。

ボツリヌス毒素の防御法に関する研究

【背景・目的】 ボツリヌス毒素によるボツリヌス食中毒は食品衛生上重要な問題となっている。そこで、ボツリヌス毒素を中和する物質を安全性の面から各種茶と各種和漢薬の成分に着目し探索した。

【結果】 運動神経一骨格筋標本におけるボツリヌス毒素による興奮伝達阻害を紅茶ブタノール抽出物が阻止することを発見し、さらに生体内でも阻止作用が発現することを実証した。そのメカニズムは紅茶ブタノール抽出物の毒素への結合（中和作用）に起因することを証明した。また、和漢薬であるゴバイシとゲンノショウコのメタノール抽出物も中和作用を示すことを見出した。各種和漢薬と各種茶熱水抽出物およびそれらの各種溶媒抽出物の中和作用を比較し、紅茶酢酸エチル抽出物が最も中和作用が強いことを証明した。

【考察】 ボツリヌス毒素中和物質は紅茶酢酸エチル抽出物中に豊富に存在することが明らかとなった。今後、紅茶酢酸エチル抽出物中の中和物質を特定する必要がある。

破傷風毒素の防御法に関する研究

【背景・目的】 破傷風毒素による破傷風は公衆衛生上重要な問題となっている。そこで、破傷風毒素を中和する物質を安全性の面から各種茶の成分に着目し探索した。

【結果】 運動神経一骨格筋標本における破傷風毒素によ

る興奮伝達阻害を紅茶ブタノール抽出物が阻止することを発見し、さらに生体内でも阻止作用が発現することを実証した。そのメカニズムは紅茶ブタノール抽出物の毒素への結合に起因することを証明した。

【考察】 破傷風毒素中和物質が紅茶ブタノール抽出物中に存在することが明らかとなった。今後、紅茶酢酸エチル抽出物との中和作用の比較と中和物質を特定する必要がある。

食品酸化の防御法に関する研究

【背景・目的】 空気中の酸素によって起こる食品の酸化も食品衛生上重要な問題の一つである。そこで、抗酸化物質を安全性の面から各種茶の成分に着目し探索した。

【結果】 還元力、フリーラジカル消去能および活性酸素惹起溶血反応を指標にして各種茶熱水抽出物の抗酸化作用を比較し、緑茶>ほうじ茶>ウーロン茶≧紅茶の順で作用が強いことを証明した。フェノール類の含有量はほうじ茶熱水抽出物が最も少なかった（緑茶>ウーロン茶>紅茶>ほうじ茶）。

【考察】 抗酸化物質は緑茶熱水抽出物中に豊富に存在することが知られているが、ほうじ茶熱水抽出物もそれに次ぐ含有量であることが明らかとなった。今後、ほうじ茶熱水抽出物中の抗酸化物質を特定する必要がある。

発表論文

著者名	論文タイトル	掲載雑誌	巻	ページ	発行年
E. SATOH	Ethyl acetate extract from black tea prevents neuromuscular blockade by botulinum neurotoxin type A <i>in vitro</i> .	Int. J. Food Sci. Nutr.	56(8)	543-550	2005
E. SATOH, N. TOHYAMA and M. NISHIMURA	Comparison of the antioxidant activity of roasted tea with green, oolong, and black teas.	Int. J. Food Sci. Nutr.	56(8)	551-559	2005
沢村真一, 坂根巖, 大野哲司, 石井利明, 佐藤栄輝, 西村昌数	和漢薬からA型ボツリヌス神経毒素中和物質の探索	日食科工誌	51(9)	463-466	2004
沢村真一, 坂根巖, 佐藤栄輝, 石井利明, 清水祥夫, 西村昌数, 梅原薫	紅茶抽出液のボツリヌス毒素中和物質の単離精製	日薬理誌	120 (補冊1)	116P-118P	2002
E. SATOH, T. ISHII, Y. SHIMIZU, S. SAWAMURA and M. NISHIMURA	The mechanism underlying the protective effect of the thearubigin fraction of black tea (<i>Camellia sinensis</i>) extract against the neuromuscular blocking action of botulinum neurotoxins.	Pharmacol. Toxicol.	90(4)	199-202	2002

紅茶, ウーロン茶, ほうじ茶および緑茶の浸出物によるA型ボツリヌス毒素の運動神経—骨格筋興奮伝達阻害阻止作用

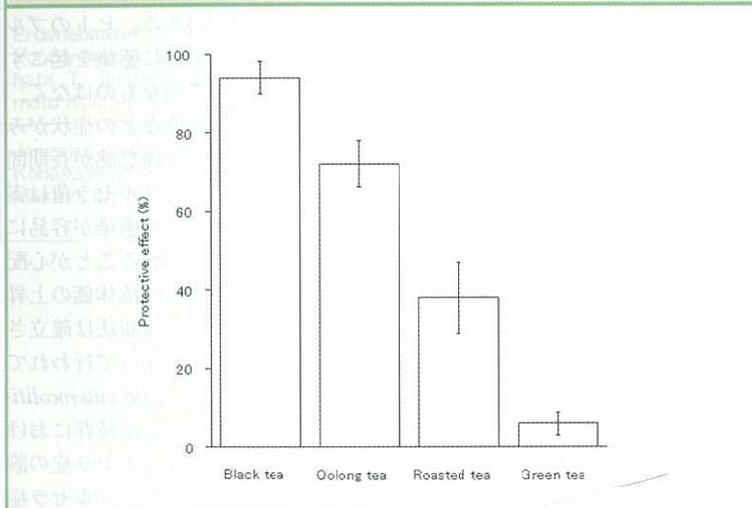


図1: Black tea: 紅茶, Oolong tea: ウーロン茶, Roasted tea: ほうじ茶, Green tea: 緑茶, Protective effect: 運動神経—骨格筋興奮伝達阻害阻止作用

紅茶由来酢酸エチル抽出物とブタノール抽出物によるA型ボツリヌス毒素の運動神経—骨格筋興奮伝達阻害阻止作用

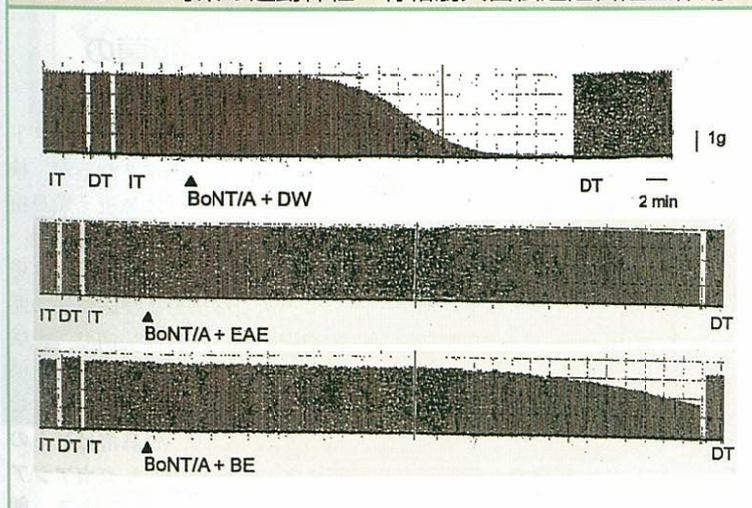


図2: BoNT/A: A型ボツリヌス毒素, EAE: 酢酸エチル抽出物, BE: ブタノール抽出物, DW: 蒸留水, IT: 神経刺激による単収縮, DT: 筋直接刺激による単収縮