

茶に含まれる食物繊維の機能性について

Physiological function of dietary fiber in tea

築館 香澄

Kasumi Tsukidate

大妻女子大学人間生活文化研究所

Institute of Human Culture Studies, Otsuma Women's University

キーワード：茶，食物繊維

Key words：Tea, Dietary fiber

1. 研究目的

日本人の食物繊維の摂取量は、国民健康・栄養調査によると、1960年には1日当たり平均約20gであったが、現在（平成28年）では平均14gと減少しており、中でも海藻や野菜、穀類からの摂取量が減少している。海藻類や野菜、大麦等の雑穀に多く含まれているのは水溶性食物繊維であるが、海藻類や野菜を一度に多量に食べることは難しく水溶性食物繊維を効率よく摂取するためには、主食に大麦等の雑穀を取り入れる等して、無理なく毎食の摂取量を増加させることが重要となる。穀類同様、茶は嗜好の偏りの少ない食品であり、食事の際に誰でも手軽に摂取でき、また食事以外にも一日に何度も摂取する機会のある食品である為水溶性食物繊維を効率よく摂取できる食品として期待が出来る。日本食品標準成分表に記載のある食品を可食部100g当たりで比較すると、抹茶は飲むとはいいながらも実際には茶葉を丸ごと摂取しているため、水溶性食物繊維の多い食品（6.6g/100g）として上位にあがってくる。また、抹茶に次いで玉露（5.0/100g）や紅茶（4.4g/100g）、煎茶（3.0g/100g）の茶葉にも水溶性食物繊維は比較的多く含まれている。しかしながら茶浸出液中の水溶性食物繊維については日本食品標準成分表に記載されておらず、茶浸出液を飲用した際にどのくらいの水溶性食物繊維を摂取できるのかは不明であり、茶殻に残存している水溶性食物繊維量についてもこれまでに文献がない。

近年、茶成分が健康に寄与することを示す様々な科学的根拠が明らかになってきている。特に注目されているのは、テアニン、 γ -アミノ酪酸、カテキン、カフェインであり、抗ストレス効果や抗

ガン効果、抗肥満効果に関する新しい研究報告は、年を追うごとに増え続けている。しかしながら、茶葉に含まれている水溶性食物繊維については、1970年に水野らによって茶葉よりアラビノガラクトタンを分離したという報告（水野卓他，農化，1970）があるだけで、茶葉に含まれているアラビノガラクトタンが、他の食品の水溶性食物繊維のように健康効果を示すといった研究報告はなく、2013年に日本茶業中央会より出版された全国80名余りの茶研究者の研究成果を一冊にまとめた「新版茶の機能」においても、茶の水溶性食物繊維の機能性については記載が全く見られない。カラマツ由来のアラビノガラクトタンが腸内細菌叢を改善すること（R.R.Robinson et al., *J.Am.Col.Nutr.*, 2001）、また白サツマイモ由来のアラビノガラクトタンでは抗糖尿病作用（N.Oki, *Biosci.Biotechnol.Biochem.*, 2011）が明らかとなっており、茶葉に含まれているアラビノガラクトタンの健康効果も期待される。

そこで本研究では、煎茶を用いて、茶葉及び茶殻中の水溶性食物繊維を抽出、定量し、茶を浸出した際の水溶性食物繊維の所在を明らかにする。また、茶の水溶性食物繊維の機能性を明らかにするために実験動物を用い、耐糖能試験や腸内細菌叢の変動、盲腸内容物の短鎖脂肪酸解析を行って、膵臓や肝臓機能に及ぼす影響を検索することを目的とする。

2. 研究実施内容

2.1 食物繊維の測定

鹿児島知覧産深蒸し煎茶（2016年製）を試料とし、煎茶のおいしい入れ方（試料3g/100mL, 70°C, 1分間）によって茶浸出液と茶殻を得た。これを凍結乾燥

し重量を測定した。次に茶葉および先に得られた茶殻を用い、AOAC Method 911.43 (Prosky法)に準じて不溶性食物繊維および水溶性食物繊維を測定した。その後、動物実験の飼料用として水溶性食物繊維を抽出し、回収率を求めた。

2.2 動物実験

5 週齢の雄 C57BL/6J マウス（日本チャールス・リバー株式会社）を用い、1 週間の予備飼育後、体重が均一になるように 1 群 10 匹ずつ 2 群（CO 群, SDF 群）に群分けし、11 週間飼育した。CO 群は、AIN-93G 組成の飼料を基本として、脂肪エネルギー比が 50%になるよう、ラードを添加し高脂肪食とした。SDF 群は、水溶性食物繊維が 2.5%になるよう配合し、各群のたんぱく質が等しくなるようにカゼインで調整した。実験飼料と水は自由摂取させ、体重と飼料摂取量を 2 日おきに測定した。実験最終日に飼料摂取量、体重を測定後、8 時間絶食させ、イソフルラン・炭酸ガスで安楽死後に開腹し、心臓より血液を採取した。肝臓、盲腸、後腹壁脂肪、腸間膜脂肪、副睾丸周辺脂肪を摘出し、重量を測定した。

動物飼育 10 週目に耐糖能試験をした。8 時間の絶食後、生理食塩水で調整したグルコースを体重 kg 当たり 1.5g となるよう胃ゾンデを用いて投与し

た。投与前と投与後 15, 30, 60, 120 分毎に採血し、血糖値を測定した。

3. まとめと今後の課題

茶葉および茶殻に含まれる、不溶性食物繊維、水溶性食物繊維を測定した。日本食品標準成分表の抹茶、玉露、紅茶、煎茶の値と比較すると、本実験に用いた茶葉（煎茶）に含まれる不溶性食物繊維および水溶性食物繊維は抹茶に含まれる量と同程度であった。茶殻に含まれる水溶性食物繊維は、茶葉に含まれる量の 80%程度であり、飲用している茶浸出液には 20%程度浸出していることが明らかとなった。また、動物実験の飼料用に抽出した水溶性食物繊維の回収率は 40%程度であった。

茶に含まれる水溶性食物繊維の機能性を明らかにするため、茶の水溶性食物繊維を高脂肪食に配合し、動物実験を行った。終体重や脂肪重量、耐糖能試験に有意な差はなかったが、盲腸重量は SDF 群が CO 群に比べて高い値を示した。茶の水溶性食物繊維が腸内細菌によって発酵している結果と考えられる。

今後、血清中の脂質濃度、肝臓中の脂質濃度、盲腸内容物の有機酸量および細菌叢の分析を行い、茶に含まれる水溶性食物繊維の機能性を明らかにする必要がある。