「機能性弁当」の継続摂取による内臓脂肪低減効果

食品研究部門
食品健康機能研究領域
山本（前田）万里

【はじめに】

機能性表示制度の施行（2015年4月）により、機能性を持つ農林水産物が注目され、機能性農産物の開発が農業関係者、地方自治体、食品企業等で進んでいる。しかし、今までの研究では、農産物単品の機能性解明が主であり、農産物の複合的な健康維持・増進効果についての検討はほとんど行われてこなかった。そこで、機能性農産物を組み合わせた「機能性弁当」を製造し、この生活習慣病予防効果を明らかにすることを目的として、BMI が25 以上30 未満および内臓脂肪面積が100 cm^2以上の肥満傾向を有する健常な成人を対象に、ランダム化比較試験（RCT）を実施した（図１）。ここでは、どのような結果が得られたのか紹介したい。

【機能性弁当の内容】

機能性弁当はあらかじめ 20 日分のレシピを作成し、これを 3 回繰り返して 60 日分製造した。介入する機能性農産物としては、「米飯」、「おかず」、「茶」であり、機能性「米飯」は、週のうち 3 日は白米に β-グルカン高含有大麦を 50%混米した 50％大麦パックご飯 180 g、2 日は表面加工玄米パックご飯 180 g（食物繊維 10g/日以上）を、「おかず」は、主菜、副菜 1、副菜 2 からなり、カロテノイド類 15mg/日以上）多く含む機能性農産物を使用した日替わりの献立（カロテノイド類をを、「茶」は、高カテキン緑茶である「べにふうき」緑茶エキス粉末 3 包（総カテキン 670 mg，メチル化カテキン 50 mg，カフェイン 125 mg、毎食時 1 包ずつ）を摂取した（ポリフェノール 0.8g/日以上）。それぞれ 1 要素のみを機能性食品とする 3 群と、すべての機能性要素で構成される機能性食品 1 群の計 4 群とし、対照の「米飯」は白米 180 g、「おかず」は機能性農産物を使用しない献立、「茶」はカテキンを含まない麦茶とした。それぞれの群で実際に喫食した機能性弁当の成分分析値を表 1 に示した。

【機能性弁当 3 ヶ月喫食による生活習慣病関連マーカーへの影響】

昼食に機能性弁当を継続的に（56日）食べ続けると、内臓脂肪面積が顕著に減少することがわかった。内臓脂肪面積は、全ての群で6 週で8-10 cm^2 減少し，3要素すべてが機能性食品である群(-9cm^2)及び機能性「米飯」群(-14 cm^2)では12 週においても減少効果が維持された（図２）。特に、その効果は、女性で大きく、食品では「白米」から「玄米（2日/週）＋50%大麦ご飯（3日/週）に変えることで顕著に大きくなった。また、1 日平均歩数1 万歩未満の方で、機能性弁当を継続的に喫食することによる減少効果が大きく現れた。

機能性「茶」の連続飲用で、血糖の上昇抑制が認められ、特に、グルコースに次いで血液中で多く存在する糖である1,5-アンヒドログルシトール（AG）において、他の機能性農産物群に比べ有意に低下した。また、安全性において特筆すべき問題は生じなかった。

今後、さらに検討を進め、どのような機能性農産物を組み合わせた機能性弁当が様々な生活習慣病予防に寄与するのかを明らかにしていく必要がある。

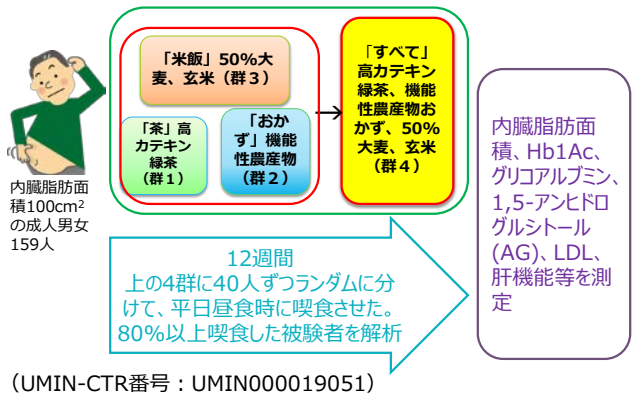

図１　機能性弁当摂取ヒト試験のデザイン

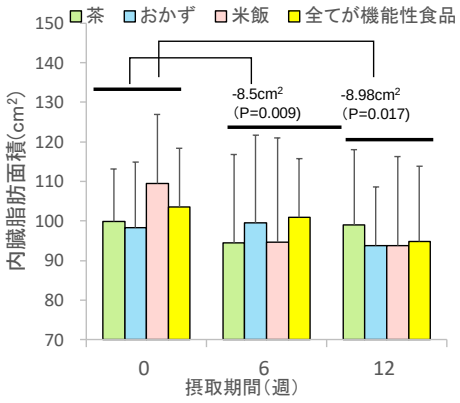

図２　機能性弁当喫食による内臓脂肪面積への影響

混合効果モデルを用いて有意差検定を行った。P 値は群間差が偶然生じる可能性を示し、0.05 以下で有意な差があるとする。

表１　被験食の栄養成分、機能性成分含有量（実測値）

	群1：茶のみ機能性食品	群２：おかずのみ機能性食品	群３：米飯のみ機能性食品	群４：すべてが機能性食品
エネルギー(kcal/食)	696±77	726±59	667±90	690±75
タンパク質（g/1食）	27±5	29± 6	28± 5	29± 6
脂質(g/1食)	18±5	20±6	19±6	21±5
灰分（g/1食）	5±1	5±1	5±1	5±1
炭水化物（g/1食）	107±16	108±17	97±17	96±19
食物繊維（g/1食）＊	8.6±2.3	8.4±2.3	10.4±2.3 (うちβ-グルカン2.3g)	10.5±2.3 (うちβ-グルカン2.3g)
ポリフェノール（g/1食）**	0.8±0.1 (うち緑茶から0.7g)	0.2±0.2	0.2±0.1	0.9±0.2 (うち緑茶から0.7g)
カロテノイド（mg/1食）***	10±1	15±1	10±1	14±1

結果は平均値±標準偏差
＊食物繊維は酵素-重量法、β-グルカンはメガザイム社の測定キットで測定
**ポリフェノールはフォーリンチオカルト法で測定
***カロテノイドは、β-カロテン、ルテイン、ゼアキサンチン、リコピン、アスタキサンチン、カプサンチンの合算値

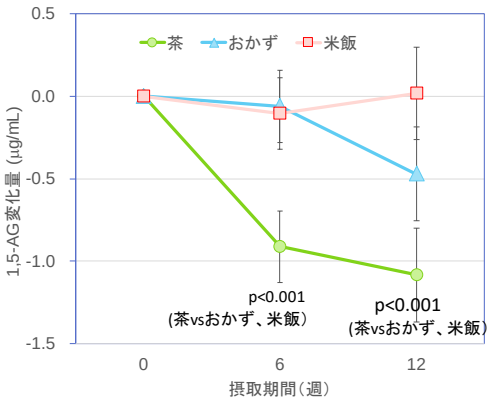

図３　機能性弁当継続喫食による血糖 1,5-アンヒドログルシトール（AG）変動への影響

【参考文献】

1) 山本（前田）万里ら (2017) 日本食品科学工学会誌. 64:23-33
2) 山本万里ら (2017) 特願 2016-051423、特願 2016-053456