



5,7-ジメトキシフラボン含有食品の肥満予防効果～ 非肥満症者に限定した再統計解析：

無作為化プラセボ対照二重盲検並行群間比較試験

名嶋真智¹⁾ / 宮田晃史²⁾ / 三浦久子³⁾

Masatomo NAJIMA¹⁾ / Akinobu MIYATA²⁾ / Hisako MIURA³⁾

1) JACTA (Japan Clinical Trial Association)

2) Nihonbashi M's Clinic

3) Mizuhashihojyudo Pharmaceutical Inc

● 要約

目的：BMI 30以上の者を含む健常成人を対象に5,7-ジメトキシフラボン含有食品を12週間摂取させ、1日7分間程度の軽い運動を負荷した場合の肥満予防効果を検証した試験（既報）の試験データを再解析し、非肥満症者における5,7-ジメトキシフラボンの肥満予防効果を検討した。

方法：既報では、割り付けられた50人が試験を開始し、33人（介入群；20人、プラセボ群；13人）が完遂、解析対象例数は33だった。本解析では、BMI 30以上または血中中性脂肪200 mg/dL以上の11人を除外し、22人（介入群；14人、プラセボ群；8人）で解析を行った。さらに肥満1度（BMI 25以上30未満）の者7人を除外して正常者15人（介入群；10人、プラセボ群；5人）のみの層別解析を行った。

結果：既報では、摂取12週後に体重、BMI、体脂肪率、ウエスト（立位臍部周囲）、ヒップ（立位尾てい骨周囲）の全項目で介入群はプラセボ群よりも有意に低下した（ANOVA）が、本解析において、肥満1度者を含む場合（n=22）と肥満1度者を除いた非肥満症者のみの場合（n=15）のいずれも体重、BMI、体脂肪率、ウエスト（立位臍部周囲）、ヒップ（立位尾てい骨周囲）の全項目の4、8、12週のすべての測定ポイントで介入群はプラセボ群と比較して有意に低下した（Student-t）。

結論：5,7-ジメトキシフラボン含有食品を12週間継続摂取すると、BMI 25未満の非肥満症者のみの層別解析においても、体重、BMI、体脂肪率、ウエスト（立位臍部周囲）、ヒップ（立位尾てい骨周囲）が低下し肥満を予防することが分かった。また、5,7-ジメトキシフラボンを含有する食品の安全性が確認された。

Key words：5,7-ジメトキシフラボン（5,7-Dimethoxyflavone）、肥満（obesity）、BMI（Body Mass Index）

はじめに

エネルギーの過剰摂取や乱れたライフスタイルを生じやすい現在の日本では多くの人が肥満に悩んで

いる。肥満とは脂肪が一定以上に多い状態を指すが、殊に内臓周辺に脂肪が蓄積した内臓脂肪型肥満は、コレステロールや血糖値が高くなりやすいうえに、動脈硬化もおこりやすくなる¹⁾。その結果、肥

1) 一般財団法人日本臨床試験協会（JACTA） 2) 日本橋エムズクリニック 3) 水橋保寿堂製薬株式会社

満は生活習慣病をはじめとする数多くの疾患の危険因子となり得るため、多くの人が肥満の予防・解消を望んでいる。肥満の予防・解消のためには食事と運動の生活習慣が重要であることは明らかだが、その一助としてサプリメントを摂取する人が増えている。その目的とする効果は、ダイエット中に不足しがちな栄養素を補うものから食欲の抑制、便秘改善を謳うものまでさまざまであり、いろいろな素材が使用されている。その中でも5,7-ジメトキシフラボンには抗炎症作用²⁾や血管弛緩作用³⁾などが報告されており、機能性食品素材として注目されている。

既報(名嶋ら, 2015)⁴⁾(以下, 既報)では, 5,7-ジメトキシフラボン含有食品の肥満抑制効果を検証する目的で, BMI 30以上の者を含む健康成人を対象に試験を実施した。毎日約7分間の軽い運動を伴い試験食品を12週間摂取した結果, 体重, 体脂肪率, BMI, ウエスト周囲径, ヒップ周囲径が有意に低下したことを報告した。一方で, 消費者庁の「機能性表示食品の届出等に関するガイドライン」では, 機能性表示食品の対象者, つまり疾病に罹患していない者を対象とした論文のみを抽出して評価することとされている⁵⁾。ただし例外的に, 「特定保健用食品の表示許可等について」の別添2「特定保健用食品申請に係る申請書作成上の留意事項」において示された範囲に限り軽症者等が含まれたデータについても使用を認めるとされた⁶⁾。血中中性脂肪については120-149 mg/dLの正常高値域者と150-199 mg/dLのやや高めのを対象とし, BMIについては23以上25未満の正常高値者と25以上30未満の肥満1度者を対象としている。既報では, 被験者に血中中性脂肪とBMIが高値の者が含まれており, 正常者のみの層別解析がされていなかった。機能性表示食品制度の趣旨に鑑みれば肥満症者を除外した正常者のみの臨床試験を再度実施すべきと言えるが, 被験者負担の観点から, 既存データを再度解析することで評価できるのであれば倫理的な側面からも望ましいと考えた。そこで我々は, 2014年7月から10月に一般財団法人日本臨床試験協会(JACTA)が実施した試験のデータを再評価し, 非肥満症者に限定した層別解析を実施したので報告する。

表 1-1 試験品の栄養成分 (1粒 360 mg あたり)

項目	介入品	プラセボ
エネルギー	2.13 kcal	2.59 kcal
たんぱく質	0.1 g	0.1 g
脂質	0.16 g	0.23 g
炭水化物	0.09 g	0.03 g
ナトリウム	0.34 mg	0.27 mg

表 1-2 管理下限値 (1粒 360 mg あたり)

項目	介入品
5,7-ジメトキシフラボン	1.0 mg

I. 既 報

1. 試験機関

本試験は, 一般財団法人日本臨床試験協会(JACTA, 東京)を実施機関, 棟方盛彦(オズクリニック院長)を試験総括責任医師として実施した。測定は, JACTA内検査室およびオズクリニック(東京)にて行った。また本試験はヘルシンキ宣言に則り薬事法有識者会議倫理審査委員会(委員長: 宝賀寿男 弁護士)の承認を得たのち, UMIN-CTRに計画を登録され(ID: UMIN000014518), 水橋保寿堂製薬株式会社の資金提供により実施された。

2. 被験者

有償ボランティアを公募し, 選択基準を30歳以上59歳以下の健康な成人とし, 除外基準を① BMI 20未満の者, ② 食物に対するアレルギーの既往歴のある者, ③ ホルモン補充療法を受けている者, ④ 妊娠中, 授乳中の者, ⑤ 効果をもたらさうる医薬品を服用している者, ⑥ 効果をもたらさうる健康食品を摂取している者, ⑦ その他, 試験総括責任医師が適切でないと思えた者, として50人を選択し無作為に2群(各25人)に割付けた。被験者に対して同意説明文書を渡し, 文書および口頭により本試験の目的と方法を十分に説明し, 被験者から自由意思による同意を文書で得て実施された。

3. 試験品

5,7-ジメトキシフラボンを含有したソフトカプセル(発売元: 水橋保寿堂製薬株式会社)を介入品とし, 効果を比較するための対照品としてサフラワー油を原料とし5,7-ジメトキシフラボンを含まない

表2 試験スケジュール

項目	期間	被験者選択	摂取前	試験期間		
				4 週後	8 週後	12 週後
同意の取得		●				
割付		●				
測定 (体組成・ウエスト・ヒップ)		●	●	●	●	●
肌弾力			●	●	●	●
主観評価			●	●	●	●
血液・尿検査			●			●
試験品摂取				←→		
日誌				←→		

● : 測定日に実施
 ←→ : 試験期間中に毎日実施した事項

プラセボを使用した。介入品とプラセボの栄養成分を表 1-1, 1-2 に示す。被験者は1日1回1粒を水またはぬるま湯で嚙まずに摂取し、12週間続けた。夕食後の摂取をすすめ、なるべく糖質を抑えるように指示した。また試験期間中は、毎日軽い運動を行うよう指示した。運動の内容は、歩行中にお腹を10秒間へこませてから元に戻した状態で10秒おき、これを20回繰り返すこととした(1日あたり計7分)。また、新たにサプリメントの摂取を開始しないこと、過度な運動と暴飲暴食を避けて通常の生活を維持することを指示し、毎日の食事の内容と1日の歩数を記録した日誌の提出を義務付けた。

4. 試験方法・スケジュール

試験デザインは無作為化プラセボ対照二重盲検並行群間比較試験とし、解析はFASを採用した。試験に関係のない割付責任者が最小化法を用いて割付けし、割付内容は割付責任者が厳重に保管して臨床試験データ固定後に試験実施機関に開示した。試験期間を2014年7月から10月とし、規定の来所日に摂取前のベースラインの測定を行い、試験品を12週間継続摂取した。摂取前と摂取を開始してから4, 8, 12週後に来所し測定と主観評価を行った。採血と採尿は、摂取前と12週摂取後に2回実施した。なお、被験者には測定日前夜のアルコール摂取を禁止し、測定当日は通常の朝食を摂ってから、4回の来所日とも同時刻に来所させた。試験スケジュールを表2に示す。

5. 評価項目

食品の有効性を評価するため、主要評価項目として、Yamato Biospace Technology (大和製衡株式会

社)を用いて、体重、体脂肪率、BMIを測定した。さらに検査員がメジャーにてウエスト(立位臍部周囲)、ヒップ(立位尾てい骨周囲)を測定した。また、食品の安全性を評価するため、血液と尿の一般生化学検査を実施した。検査は株式会社ファルコバイオシステムズに委託し、標準的な検査法によって測定した。また、試験期間中の生活習慣および有害事象に関する日誌による調査からも安全性を評価した。

統計はFASを採用し、サンプルサイズとデータの多重性は考慮せず、欠損値はなかった。測定値は平均値±標準偏差で示した。主要評価項目の各測定値の推移について二元配置分散分析(repeated measures ANOVA)を行い、各群の経時的な変化については対応のあるt検定を行った。血液・尿検査の各項目の群間比較については、介入品とプラセボ各群の摂取前と摂取後の変化量を用いてStudentのt検定を、各群の経時的な変化については対応のあるt検定を行った。被験者背景の偏りに関しては、 χ^2 検定またはStudentのt検定を行った。いずれも両側検定で危険率5%未満($p < 0.05$)を有意差ありと判定した。統計解析ソフトは、Statcel(柳井久江)とエクセル統計(SSRI)を使用した。

II. 本解析での検討内容

1. 被験者選択

既報で試験を完遂した33人(介入群; 20人, プラセボ群; 13人)のデータから、BMI 30以上の5人と血中中性脂肪 200 mg/dL以上の9人(重複3人, 計11人)を除外し、解析対象例数(PPS)は

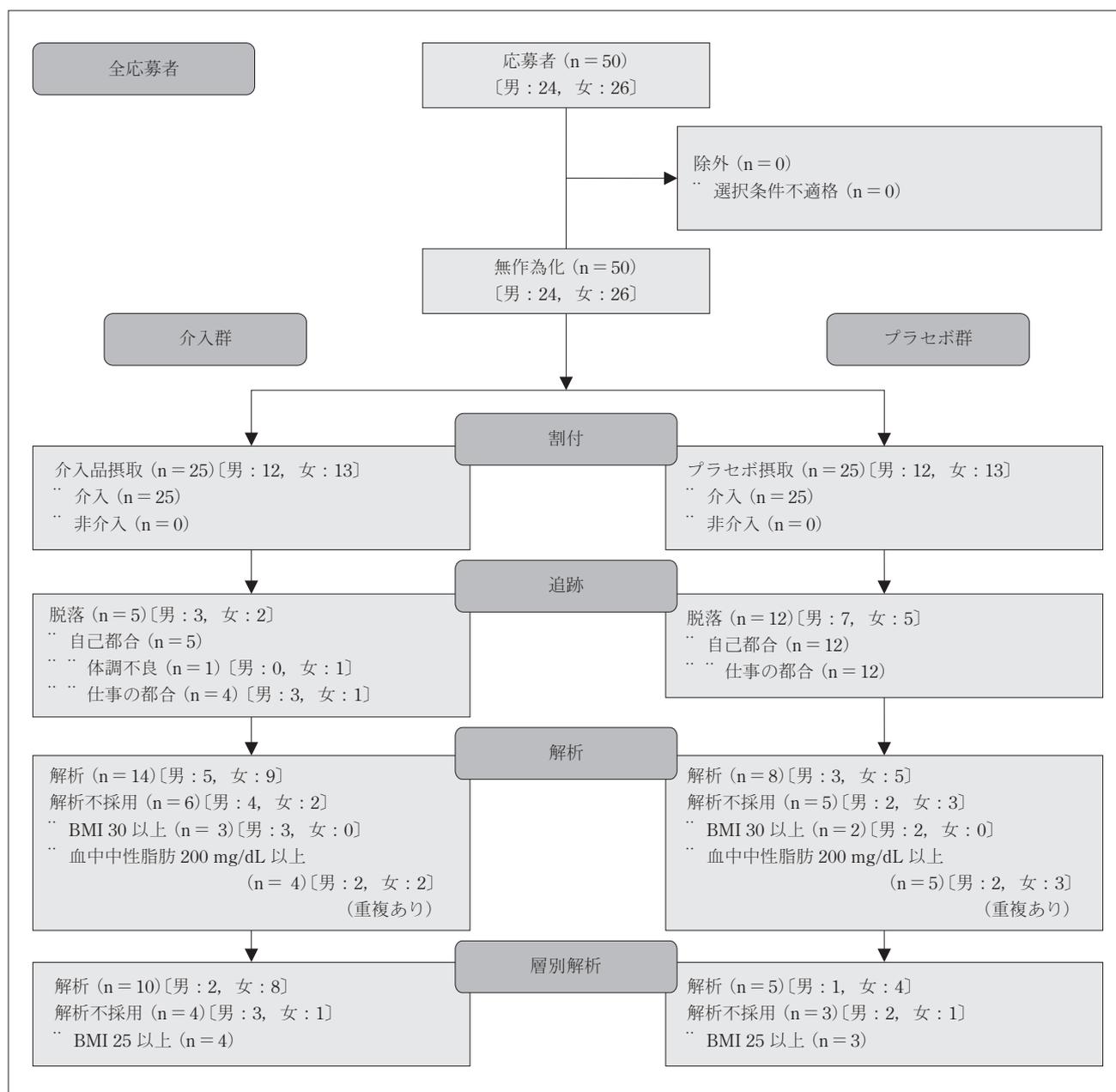


図1 解析対象者決定のプロセス

表3 被験者背景 (解析対象者)

項目	単位	介入群 (n=14)	プラセボ群 (n=8)
男:女	人数	5:9	3:5
年齢*	歳	45.5 ± 5.3	47.8 ± 4.8
身長*	cm	161.6 ± 6.2	162.8 ± 8.5
体重*	kg	64.39 ± 9.15	63.47 ± 11.57
BMI*	kg/m ²	24.5 ± 1.9	23.8 ± 2.7
血中中性脂肪*	mg/dL	106.8 ± 39.4	105.5 ± 30.1

平均値 ± 標準偏差

no significant difference

表4 体組成, ウエスト (立位臍部周囲), ヒップ (立位尾てい骨周囲) の推移

項目	単位	時点	介入群 (n=14) ¹⁾	プラセボ群 (n=8) ¹⁾	p値 ²⁾
体重	kg	摂取前	64.39 ± 9.15	63.47 ± 11.57	
		4 週後	62.04 ± 8.99	64.07 ± 11.71	
		Δ0 - 4 w	- 2.35 ± 0.59 **	0.60 ± 0.72 †	< 0.001 **
BMI	kg/m ²	8 週後	61.41 ± 8.86	64.55 ± 11.84	
		Δ0 - 8 w	- 2.98 ± 0.62 **	1.08 ± 1.52 †	< 0.001 **
		12 週後	61.11 ± 8.98	64.11 ± 11.67	
体脂肪率	%	Δ0 - 12 w	- 3.28 ± 0.49 **	0.64 ± 1.40	< 0.001 **
		摂取前	24.5 ± 1.9	23.8 ± 2.7	
		4 週後	23.7 ± 1.9	24.0 ± 2.8	
ウエスト (立位臍部周囲)	cm	Δ0 - 4 w	- 0.8 ± 0.3 **	0.2 ± 0.3 †	< 0.001 **
		8 週後	23.4 ± 1.9	24.2 ± 2.9	
		Δ0 - 8 w	- 1.1 ± 0.2 **	0.4 ± 0.6 †	< 0.001 **
ヒップ (立位尾てい骨周囲)	cm	12 週後	23.3 ± 2.0	24.1 ± 2.9	
		Δ0 - 12 w	- 1.2 ± 0.2 **	0.3 ± 0.6	< 0.001 **
		摂取前	32.4 ± 7.0	29.2 ± 5.7	
ウエスト (立位臍部周囲)	%	4 週後	30.9 ± 6.6	29.7 ± 4.8	
		Δ0 - 4 w	- 1.5 ± 1.0 **	0.5 ± 2.0	0.003 **
		8 週後	30.6 ± 7.0	29.8 ± 4.8	
ヒップ (立位尾てい骨周囲)	cm	Δ0 - 8 w	- 1.9 ± 0.9 **	0.5 ± 1.5	< 0.001 **
		12 週後	30.6 ± 6.8	29.4 ± 5.2	
		Δ0 - 12 w	- 1.9 ± 0.9 **	0.1 ± 1.9	0.002 **
ウエスト (立位臍部周囲)	cm	摂取前	85.8 ± 5.9	80.8 ± 7.6	
		4 週後	84.5 ± 5.6	81.0 ± 7.8	
		Δ0 - 4 w	- 1.4 ± 0.4 **	0.1 ± 0.3	< 0.001 **
ヒップ (立位尾てい骨周囲)	cm	8 週後	83.7 ± 5.8	81.3 ± 8.0	
		Δ0 - 8 w	- 2.2 ± 0.4 **	0.5 ± 0.8	< 0.001 **
		12 週後	83.1 ± 6.1	81.1 ± 7.9	
ヒップ (立位尾てい骨周囲)	cm	Δ0 - 12 w	- 2.8 ± 0.7 **	0.2 ± 1.1	< 0.001 **
		摂取前	94.5 ± 4.9	94.0 ± 4.6	
		4 週後	93.8 ± 5.0	94.3 ± 4.7	
ヒップ (立位尾てい骨周囲)	cm	Δ0 - 4 w	- 0.7 ± 0.4 **	0.2 ± 0.4	< 0.001 **
		8 週後	92.9 ± 4.9	94.0 ± 4.5	
		Δ0 - 8 w	- 1.6 ± 0.4 **	- 0.0 ± 0.4	< 0.001 **
ヒップ (立位尾てい骨周囲)	cm	12 週後	92.5 ± 5.0	93.9 ± 4.5	
		Δ0 - 12 w	- 2.0 ± 0.5 **	- 0.1 ± 0.9	< 0.001 **

平均値 ± 標準偏差

1) † p < 0.1, ** p < 0.01 vs. 摂取前

2) ** p < 0.01 vs. プラセボ群

22人 (介入群; 14人, プラセボ群; 8人, 年齢 46.3 ± 5.1歳) だった。本解析における解析対象者決定のプロセスを図1に, 解析対象被験者の背景を表3に示す。解析対象被験者の摂取前における性別, 年齢, 身長, 体重, BMI, 血中中性脂肪のい

ずれの項目でも, 介入群とプラセボ群との間に有意な偏りは認められなかった。

2. 有効性の評価

体組成およびウエスト (立位臍部周囲) とヒップ (立位尾てい骨周囲) の推移を表4に示す。既報で

表5 BMI 25未満の正常者のみの結果

項目	単位	時点	介入群 (n=10) ¹⁾	プラセボ群 (n=5) ¹⁾	p値 ²⁾
体重	kg	摂取前	59.65 ± 4.46	57.59 ± 8.21	
		4 週後	57.43 ± 4.54	58.04 ± 8.22	
		△0 - 4 w	- 2.22 ± 0.63 **	0.45 ± 0.85	< 0.001 **
BMI	kg/m ²	摂取前	23.5 ± 1.3	22.1 ± 1.7	
		4 週後	22.7 ± 1.3	22.2 ± 1.7	
		△0 - 4 w	- 0.8 ± 0.3 **	0.2 ± 0.4	< 0.001 **
体脂肪率	%	摂取前	32.7 ± 8.1	29.9 ± 5.1	
		4 週後	31.1 ± 7.6	30.7 ± 3.2	
		△0 - 4 w	- 1.6 ± 1.0 **	0.9 ± 2.5	0.016 #
ウエスト (立位臍部周囲)	cm	摂取前	83.6 ± 4.5	77.5 ± 7.6	
		4 週後	82.4 ± 4.3	77.5 ± 7.8	
		△0 - 4 w	- 1.2 ± 0.4 **	0.0 ± 0.3	< 0.001 **
ヒップ (立位尾てい骨周囲)	cm	摂取前	93.5 ± 4.6	91.9 ± 4.1	
		4 週後	92.8 ± 4.7	92.2 ± 4.3	
		△0 - 4 w	- 0.7 ± 0.4 **	0.3 ± 0.4	< 0.001 **
ウエスト (立位臍部周囲)	%	8 週後	30.5 ± 8.0	30.7 ± 4.1	
		△0 - 8 w	- 2.2 ± 0.8 **	0.8 ± 1.9	< 0.001 **
		12 週後	30.6 ± 7.9	29.7 ± 4.6	
△0 - 12 w	- 2.1 ± 0.8 **	- 0.1 ± 2.4	0.028 #		
ヒップ (立位尾てい骨周囲)	cm	8 週後	81.5 ± 4.6	77.7 ± 7.8	
		△0 - 8 w	- 2.1 ± 0.3 **	0.2 ± 0.8	< 0.001 **
		12 週後	80.8 ± 4.5	77.4 ± 7.6	
△0 - 12 w	- 2.8 ± 0.7 **	- 0.1 ± 1.3	< 0.001 **		
ヒップ (立位尾てい骨周囲)	cm	8 週後	91.8 ± 4.5	91.9 ± 3.9	
		△0 - 8 w	- 1.7 ± 0.4 **	- 0.0 ± 0.5	< 0.001 **
		12 週後	91.4 ± 4.6	91.8 ± 4.0	
△0 - 12 w	- 2.1 ± 0.6 **	- 0.1 ± 1.1	< 0.001 **		

平均値 ± 標準偏差

1) ** p < 0.01 vs. 摂取前

2) # p < 0.05, ** p < 0.01 vs. プラセボ群

は二元配置分散分析により時間 × 群の交互作用を評価したが、本解析では4, 8, 12 週後の各測定ポイントにおける群間の差を評価することとし、各群の摂取前と摂取後の変化量を用いて Student の t 検定を行った。体重, BMI, 体脂肪率, ウエスト (立

位臍部周囲), ヒップ (立位尾てい骨周囲) の全項目の4, 8, 12 週後すべての測定ポイントにおいて、介入群はプラセボ群と比較して有意に減少した。介入群の経時的な変化についても、体重, BMI, 体脂肪率, ウエスト (立位臍部周囲), ヒッ

プ（立位尾てい骨周囲）の全項目で4, 8, 12週後に有意に減少した。プラセボ群に有意な変化はみられなかった。

3. 層別解析

本解析の対象22人には肥満1度（BMI 25以上30未満）の者7人が含まれているため、これらの被験者を除外して正常者のみの層別解析を行った（図1）。解析対象例数は15人（介入群；10人，プラセボ群；5人，平均年齢44.9±4.0歳）で、摂取前における性別，年齢，身長，体重，BMI，血中中性脂肪のいずれの項目でも，介入群とプラセボ群との間に有意な偏りは認められなかった（data not shown）。各群の摂取前と摂取後の変化量を用いてStudentのt検定を行った結果，体重，BMI，体脂肪率，ウエスト（立位臍部周囲），ヒップ（立位尾てい骨周囲）の全項目の4, 8, 12週後すべての測定ポイントにおいて，介入群はプラセボ群と比較して有意に減少した。介入群の経時的な変化についても，体重，BMI，体脂肪率，ウエスト（立位臍部周囲），ヒップ（立位尾てい骨周囲）の全項目で4, 8, 12週後に有意に減少した。プラセボ群に有意な変化はみられなかった（表5）。

4. 安全性

SS（安全性検討事項）については，試験品を摂取したすべての被験者を対象とすべきとの観点から，既報の評価の通りとした（data not shown）。摂取前の検査時に血中中性脂肪が199 mg/dLを超えた被験者が9人（介入群；4人，プラセボ群；5人）いたが，いずれも一過性であり，試験総括責任医師が臨床上問題ないと判定した。測定および日誌による生活習慣と有害事象の調査の結果からも，本試験において有害事象の発現はみられなかった。

5. 考察

本解析では，BMI 30以上の者を含む健常成人に5,7-ジメトキシフラボン含有食品を12週間摂取させ，1日7分間程度のウエストを引き締める軽い運動を负荷した場合の肥満予防効果を検証した既報の試験データを再評価し，非肥満症者における5,7-ジメトキシフラボンの肥満予防効果を検討した。肥満1度者（BMI 25以上30未満）を含む健常成人のみの再解析を行った結果，体重，BMI，体脂肪率，ウエスト（立位臍部周囲），ヒップ（立位尾てい骨周囲）の全項目の4, 8, 12週後のすべての

測定ポイントで，介入群はプラセボ群と比べて有意に低下した。また，介入群は，4, 8, 12週後に摂取前と比較して，体重，BMI，体脂肪率，ウエスト（立位臍部周囲），ヒップ（立位尾てい骨周囲）すべて有意に低下したが，プラセボ群に有意な変化はみられなかった。さらに，肥満1度者を除いた正常者（BMI 25未満）のみの層別解析を行った結果，肥満1度者を含んだ場合と同じく，体重，BMI，体脂肪率，ウエスト（立位臍部周囲），ヒップ（立位尾てい骨周囲）の全項目の4, 8, 12週後のすべての測定ポイントで，介入群はプラセボ群と比べて有意に低下した。また，介入群は，4, 8, 12週後に摂取前と比較して，体重，BMI，体脂肪率，ウエスト（立位臍部周囲），ヒップ（立位尾てい骨周囲）すべて有意に低下したが，プラセボ群に有意な変化はみられなかった。

肥満が抑制される機序として，5,7-ジメトキシフラボンは摂取した脂質を吸収するのに作用する膵リパーゼの阻害作用があるため⁷⁾，試験期間中に摂取された脂質が脂肪として蓄積され辛かったということが考えられる。また，蓄積された脂肪は，血中アドレナリンが脂肪細胞表面の受容体に結合することによってcAMPが増加し，ホルモン感受性リパーゼを活性化して，脂肪酸とグリセロールに分解されることで熱産生の基質として利用されるが⁸⁾，5,7-ジメトキシフラボンはこの熱産生の自立的調節に関与していると考えられる褐色脂肪細胞のミトコンドリア脱共役蛋白質-1（uncoupling protein-1；UCP1）の発現レベルを増加させることも報告されている⁹⁾。5,7-ジメトキシフラボンと他の成分との相互作用については不明であるため，今後の課題としたい。

6. まとめ

5,7-ジメトキシフラボン含有食品を介入品，プラセボを対照品として無作為化二重盲検並行群間比較試験を行った。BMI 25未満の非肥満症者においても，5,7-ジメトキシフラボン含有食品の全身およびウエスト，ヒップの肥満予防効果が認められた。5,7-ジメトキシフラボンを含有する食品の安全性も確認された。

利益相反

本研究は，水橋保寿堂製薬株式会社より，財政支援と論

文の執筆依頼を受けている。

引用文献

- 1) 一般社団法人日本臨床内科医会：わかりやすい病気のはなしシリーズ 36 肥満と生活習慣病 (第7版第1刷), 2015.
 - 2) Panthong A, Tassaneeyakul W, Kanjanapothi D, et al: Anti-inflammatory activity of 5,7-dimethoxyflavone. *Planta Med* 1989; **55**: 133-6.
 - 3) Tep-Areenan P, Sawasdee P, Randall M: Possible mechanisms of vasorelaxation for 5,7-dimethoxyflavone from *Kaempferia parviflora* in the rat aorta. *Phytother Res* 2010; **24**: 1520-5.
 - 4) Najima M, Hasegawa H, Miura H: Efficacy of food including 5,7-Dimethoxyflavone for obesity under conditions of a certain amount of exercise. *Med Cons New-Remed* 2015; **52**: 733-740.
 - 5) 消費者庁：機能性表示食品の届出等に関するガイドライン。(平成30年3月28日改正 消食表第156号)
http://www.caa.go.jp/policies/policy/food_labeling/foods_with_function_claims/pdf/food_with_function_claims_180328_0001.pdf (2018-3-28 参照)
 - 6) 消費者庁：別添2 特定保健用食品申請に係る申請書作成上の留意事項。特定保健用食品の表示許可等について。(平成26年10月30日 消食表第259号) http://www.caa.go.jp/policies/policy/food_labeling/health_promotion/pdf/syokuhin1567.pdf (2018-3-28 参照)
 - 7) Shimada T, Horikawa T, Ikeya Y, et al: Preventive effect of *Kaempferia parviflora* ethyl acetate extract and its major components polymethoxyflavonoid on metabolic diseases. *Fitoterapia* 2011; **82**: 1272-8.
 - 8) Conn EE, Stumpf PK, et al, 田宮信雄, 八木達彦 訳：コーン・スタンプ生化学 第5版. p. 652, 東京化学同人, 東京, 1988.
 - 9) Yoshino S, Kim M, Awa R, et al: *Kaempferia parviflora* extract increases energy consumption through activation of BAT in mice. *Food Sci Nutr* 2014; **2**: 634-7.
-