



コーヒーパウダー加工食品を1日1回、 3カ月間継続摂取した際の痩身効果

金子 剛¹⁾／宮田晃史²⁾／只石昌幸³⁾

Slimming Effect when Coffee Powder Processed Food is Ingested Once a Day for 3 Months Continuously

Takeshi KANEKO¹⁾／Akinobu MIYATA²⁾／Masayuki TADAISHI³⁾

1) JACTA (Japan Clinical Trial Association)

2) Miyata Medical Clinic

3) LEVERAGE inc.

はじめに

現代日本人がもつ大きな課題のひとつに肥満がある。特に男性の肥満は増加しており、60代以下の成人男性でBMI 25以上が占める割合は2018年までの30年間で21%から31%に上昇している¹⁾。これは本邦に限ったことではなく、世界的にみても、2014年までの40年間で、肥満の男性は3倍以上(3.2%から10.8%)、女性も2倍以上(6.4%から14.9%)に増加している²⁾。現代では、肥満症は疾患とみなされ、肥満による健康障害には、糖尿病・高血圧症・脂肪肝などの代謝異常に加え、睡眠時無呼吸症候群・不妊・腎細胞がん・子宮体がんなどの悪性疾患がある³⁾。さらに、これらの疾患だけに留まらず、ステイグマ(偏見・決めつけ)があり、「意志が弱く、怠惰で、愚かだ」という偏見・いじめ・嘲笑・差別などのあらゆる問題が起こっている⁴⁾。まさに、ヒトの心身に関わる大きな課題である。

今回、我々は、いわゆる置換えダイエットとして、食事の代わりに飲用することで、痩身効果をも

たらず目的で開発された、主原料をコーヒーパウダーとする飲料を試験品とした。試験品には、コーヒーパウダーに加え、デキストリン、中鎖脂肪酸・泥炭・L-カルニチンなどが配合されており、BMI値が高めの男女を対象に、臍部周囲径、臀囲、体重、体脂肪などの変化を検証する試験を行ったので報告する。

I. 対象および方法

1. 被験者

1) 対象

日本臨床試験協会(JACTA, 東京)が株式会社アスマーク(東京)を通じて一般募集し、選択基準を満たし、除外基準に合致せず、試験への参加を自ら希望する者を被験者とした。

2) サンプルサイズ

先行研究により得られた知見をベースに、有意水準5%、検出力80%とし、サンプルサイズは30±3例とした。

3) 選択基準

① 49歳以下の成人男女

Key words : コーヒー加工食品 (coffee powder processed food), 痩身 (slimming)

1) 日本臨床試験協会 (JACTA) 2) ミヤタメディカルクリニック 3) 株式会社レバレッジ

表1 試験品の原材料

コーヒーパウダー, デキストリン, 難消化性デキストリン, 中鎖脂肪酸含有粉末油脂, 有胞子性乳酸菌末, 泥炭, L-カルニチン酒石酸塩, 海藻カルシウム, 褐藻抽出物, シラジット抽出物, リンゴ抽出物/ビタミンB6, ビタミンB1, ビタミンB2

- ② BMI 値が高めの者
- ③ ダイエットに関心がある者
- 4) 除外基準
 - ① 食物に対するアレルギーの既往歴のある者
 - ② 妊娠中, 授乳中の者
 - ③ 試験に影響がある医薬品を服用している者
 - ④ 試験に影響がある健康食品を摂取している者
 - ⑤ 過去1カ月以内にヒト臨床試験に参加している者, 試験期間中にその予定がある者
 - ⑥ その他, 試験総括責任医師が適切でないと認めた者
- 5) 倫理審査委員会および被験者の同意

本試験はヘルシンキ宣言 (2013年10月改訂, フォルタレザ) および「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」(2021年3月施行) 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, 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。本試験は UMIN Clinical Trials Registry に登録され (試験 ID: UMIN 000047716), 実施された。

2. 試験機関

本試験は, 試験実施機関を JACTA, 試験総括責任医師を宮田晃史 (ミヤタ メディカル クリニック 院長) として実施した。測定・アンケートの回答は JACTA 内検査室にて行った。

3. 試験デザイン・試験品・試験スケジュール

1) 試験デザイン

試験品を摂取し, 1日8,000歩以上の徒歩を実施するグループ (試験品群) と無介入群を設定し, 介入実施者と測定者をブラインドとする単盲検試験とした。

2) 無介入群

無介入群は, 試験品群と年齢・BMI の有意差が

表2 試験品の栄養成分 (1日3.3gあたり)

エネルギー	11 kcal
たんぱく質	0.35 g
脂質	0.03 g
炭水化物	2.7 g
一糖質	1.9 g
一食物繊維	0.8 g
食塩相当量	0.0017 g
ビタミンB1	1.2 mg (100%)
ビタミンB2	1.4 mg (100%)
ビタミンB6	1.3 mg (100%)

なく, 本件の介入を除けば, 日常のライフスタイルに問題とすべき差はないと考えられる。

3) 試験プログラム

試験品は食品「クレイコーヒー (仮)」(以下, 「試験品」と記す) で, 株式会社レバレッジより提供され, 毎日1食 (朝・昼・夕のいずれか) を試験品に置き換えて摂取し, 毎日8,000歩以上の徒歩を行うこととした。試験品の原材料を表1に, 栄養成分を表2に示す。

4) 試験スケジュール

試験期間は, 2022年5月から8月とし, 測定と主観評価を行った。試験期間中は, 全被験者が評価に影響する新たなダイエット関連製品の使用やサプリメントの摂取を開始しないこと, 特別な施術を受けないこと, 通常的生活を維持することを指示した。

試験スケジュールを表3に示す。

5) 無作為化

試験総括責任医師の判断により, 選択基準を満たし, 除外基準に合致しない33人を選択したのち, 試験に関係のない割付責任者が, 偏りを防ぐために年齢を考慮したうえで2グループに割り付けた。割付内容は割付責任者が厳重に保管し, データ固定後に試験実施機関に開示した (キーオープン)。

6) 被験者の制限事項および禁止事項

すべての被験者に対し, 試験期間中は試験参加前の通常的生活を送るとともに, 以下の事項を遵守するよう指導した。

- ① 試験期間中は, 試験参加前からの食事, 運動, 飲酒, 喫煙, 睡眠時間等の生活習慣を変えずに維持する。
- ② 試験期間中は, 日常範囲を大きく逸脱する過

表3 試験スケジュール

項目	期間	同意～開始	使用開始	6週後	12週後
	同意の取得		●		
測定			●	●	●
主観評価			●	●	●
試験品摂取			←→		
日誌記入			←→		

● : 測定日に実施
←→ : 期間中, 毎日実施

度な運動, 睡眠不足, ダイエットおよび暴飲暴食(宴会, 食べ放題, バイキング等)を避ける。

- ③ 試験期間中は, 痩身効果を及ぼす医薬品・医薬部外品あるいは健康食品などの服用・摂取, 美容医療やエステ, 施術を受けることを禁止する。
- ④ 試験期間中は, やむを得ない場合を除き, 医薬品を使用しない。医薬品を使用する場合は日誌に医薬品名と使用量を記録する。
- ⑤ 医薬部外品および健康食品を試験参加前から使用している場合は, 使用量, 使用頻度, 使用方法を変更せず継続して使用する。新たな医薬部外品・健康食品の使用は禁止する。
- ⑥ 検査日前3日間は夜更かし, 徹夜および激しい運動(息が上がるようなランニング, 水泳, 登山など)を禁止する。
- ⑦ 検査日前日は禁酒とし, 十分に睡眠をとり, 体調を整える。

4. 評価項目

1) 臍部周囲径

臍点の高さでの水平周長を, 検査員がテープメジャー1.5 m (シンワ測定株式会社)で3回計測し, 3つの測定値のうち真ん中の数値を採用した。

2) 臀 囲

臀部がもっとも後方に突出している高さでの水平周長を, 検査員がテープメジャー1.5 m (シンワ測定株式会社)で3回計測し, 3つの測定値のうち真ん中の数値を採用した。

3) 体重・BMI・体脂肪率

検査員が体組成計RD-800(株式会社タニタ)で1回計測を行い, 体重・BMI・体脂肪率を求めた。

4) 主観評価

被験者にアンケートを実施し, 便通・身体の冷え・洋服サイズの変化・肌の乾燥・疲労・気分の爽快さ・行動的に動ける・夜間の睡眠・身体が軽い感覚の9項目に関して, 「1点:非常に悪い」から, 「9点:非常に良い」までの9段階で評価させた。

5) 有害事象および副作用

有害事象とは, 試験期間中に生じたあらゆる好ましくない事象であり, 試験品との因果関係を問わないものをいう。また副作用とは, 試験品摂取後に発現した好ましくない事象であり, 試験品との因果関係において, 合理的な可能性があり, 因果関係が否定できないものをいう。いずれの事象に関しても, 発現および経過の詳細, 重篤度, 処置の有無, 処置の内容および予後(治療後の経過)を記録し, 試験に関与する医師が試験品との因果関係について判定することとした。

5. 統計処理

解析対象はFASとした。各測定値と点数は平均値±標準偏差で示した。各項目の開始前との比較は対応のあるt検定を行い, 各群の開始前と4週後の変化量の比較についてはStudentのt検定を行った。被験者背景の偏りについてはStudentのt検定を行った。

データの多重性は考慮せず, 欠損値はなかった。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 4(柳井久江, 2015)を使用した。

II. 結 果

1. 被験者背景

選択基準に合致する32人が試験を開始し(自己

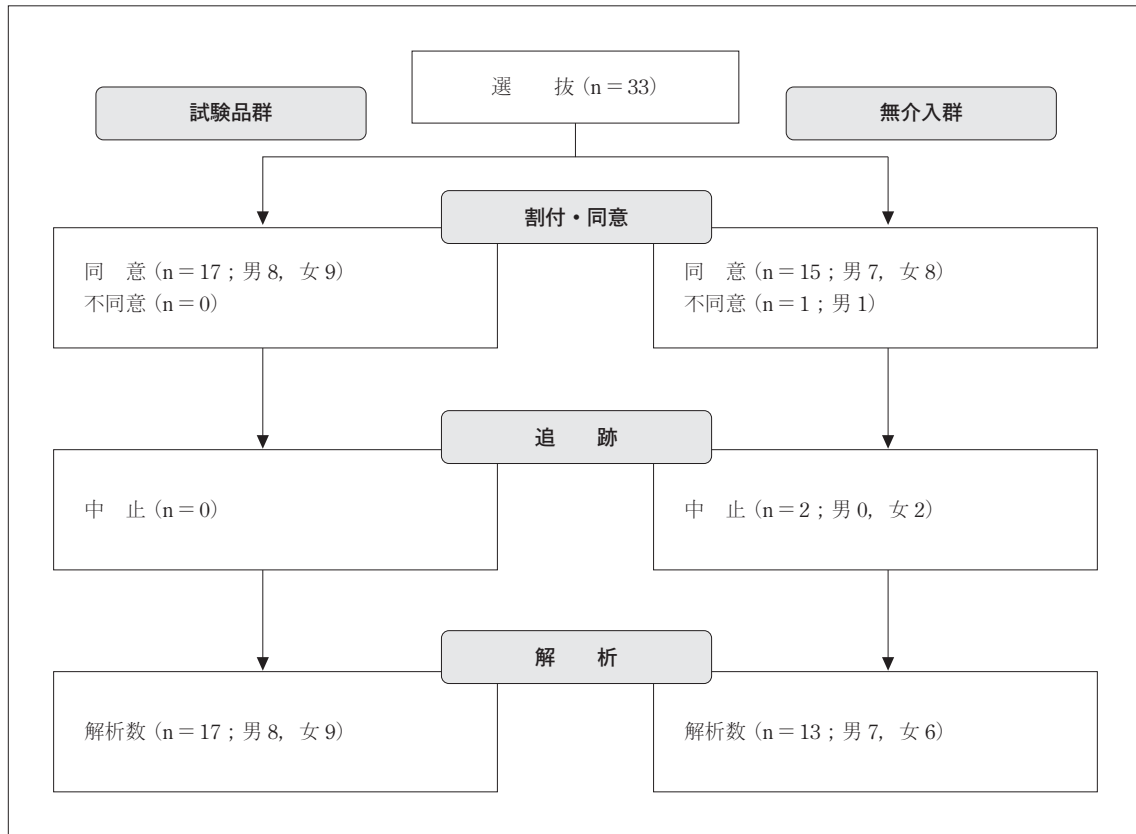


図 1 解析対象者決定のプロセス

表 4 被験者背景

項 目	試験品群 (n = 17)	無介入群 (n = 13)
年 齢 (歳)*	37.6 ± 8.5	39.8 ± 5.2
臍部周囲 (cm)*	87.4 ± 9.9	82.1 ± 5.9
臀 囲 (cm)*	97.1 ± 6.0	94.8 ± 4.4
体 重 (kg)*	65.1 ± 13.1	63.9 ± 9.8
BMI (kg/m ²)*	24.1 ± 2.7	23.3 ± 2.6
体脂肪率 (%)*	27.8 ± 6.3	27.3 ± 7.7

平均値 ± 標準偏差

* : no significant difference between groups

都合により 1 人が初回来所できずに不参加), 2 人が自己都合により試験を中止し, 30 人が試験を完遂した。解析対象は 30 人 (28 ~ 49 歳, 38.9 ± 7.2 歳) とした。解析までのフローを図 1 に, 解析対象被験者の背景を表 4 に示す。開始前の年齢・臍部周囲・臀囲・体重・BMI・体脂肪率に関して群間の偏りはなかった。

2. 体組成の結果

結果の推移を表 5 に示す。無介入群との比較で, 試験品群は 6 週後・12 週後の臍部周囲径・臀囲・体重・BMI・体脂肪率に有意な減少 (改善) の差が

みられた。開始前との比較では, 試験品群は臍部周囲径・臀囲・体重・BMI・体脂肪率に有意な増加がみられた。無介入群は 6 週後の体重・BMI に有意な減少, 6 週後の臀囲に有意な増加がみられた。

3. 主観評価の結果

結果の推移を表 6 に示す。無介入群との比較で, 試験品群は 6 週後に 1 項目, 12 週後に 6 項目で有意な増加の差 (改善) がみられた。開始前との比較では, 試験品群は, 6 週後に 4 項目, 12 週後には全 9 項目で有意な増加がみられた。無介入群には有意な変化はみられなかった。

表5 体組成の推移

項目	時点	測定値 ¹⁾		p値 ²⁾
		試験品群 (n=17)	無介入群 (n=13)	
臍部周囲径 (cm)	開始前 (a)	87.4 ± 9.9	82.1 ± 5.9	< 0.001 ^{**}
	6週後 (b)	83.3 ± 8.9	83.0 ± 5.9	
	Δ a - b	-4.0 ± 3.3 ^{**}	0.9 ± 2.7	
	12週後 (c)	81.7 ± 9.2	82.7 ± 6.3	
	Δ a - c	-5.6 ± 4.0 ^{**}	0.6 ± 2.4	< 0.001 ^{**}
臀 囲 (cm)	開始前 (a)	97.1 ± 6.0	94.8 ± 4.4	< 0.001 ^{**}
	6週後 (b)	95.3 ± 5.9	95.9 ± 4.4	
	Δ a - b	-1.8 ± 2.1 ^{**}	1.1 ± 1.3 [*]	
	12週後 (c)	92.7 ± 6.3	95.7 ± 4.6	
	Δ a - c	-4.5 ± 2.7 ^{**}	0.9 ± 2.0	< 0.001 ^{**}
体 重 (kg)	開始前 (a)	65.1 ± 13.1	63.9 ± 9.8	0.009 ^{**}
	6週後 (b)	63.3 ± 12.6	63.3 ± 9.7	
	Δ a - b	-1.8 ± 1.4 ^{**}	-0.6 ± 0.6 ^{**}	
	12週後 (c)	61.0 ± 12.4	63.6 ± 9.8	
	Δ a - c	-4.1 ± 2.1 ^{**}	-0.3 ± 0.8	< 0.001 ^{**}
BMI (kg/m ²)	開始前 (a)	24.1 ± 2.7	23.3 ± 2.6	0.007 ^{**}
	6週後 (b)	23.4 ± 2.7	23.1 ± 2.6	
	Δ a - b	-0.6 ± 0.5 ^{**}	-0.2 ± 0.3 [*]	
	12週後 (c)	22.6 ± 2.7	23.1 ± 2.6	
	Δ a - c	-1.5 ± 0.8 ^{**}	-0.2 ± 0.4 [†]	< 0.001 ^{**}
体脂肪率 (%)	開始前 (a)	27.8 ± 6.3	27.3 ± 7.7	0.976
	6週後 (b)	26.5 ± 6.1	26.0 ± 8.0	
	Δ a - b	-1.3 ± 1.4 ^{**}	-1.3 ± 2.7	
	12週後 (c)	26.2 ± 5.8	25.8 ± 7.8	
	Δ a - c	-1.7 ± 1.9 ^{**}	-1.5 ± 2.9 [†]	0.834

n = 30, 平均値 ± 標準偏差

1) † : p < 0.1, * : p < 0.05, ** : p < 0.01 vs. 開始前

2) ** : p < 0.01 vs. 無介入群

4. 安全性

本試験において有害事象の発現はなく、試験品の安全性には問題がないと考えられた。

III. 考 察

BMIが高めの25歳以上49歳以下の男女を対象に、瘦身効果を評価する臨床試験を実施した。

コーヒーパウダー加工食品を試験品として、毎日、朝・昼・夕のいずれか1食を試験品に置き換えて摂取し、毎日8,000歩以上の徒歩を12週間継続するグループを試験品群とし、従来通りの生活を維持するグループを無介入群（試験品群と年齢およびBMIに有意差がなく、日常のライフスタイルに問題とすべき差がないと考えられるグループ）とする

単盲検試験を実施した。その結果、無介入群と比較して、試験品群には、6週後・12週後ともに4項目（臍部周囲径・臀囲・体重・BMI）に有意な減少がみられた。開始前との比較においては、6週後・12週後ともに5項目（臍部周囲径・臀囲・体重・BMI・体脂肪率）に有意な減少がみられた。また、被験者自身による評価においては、6週後・12週後ともに便通・洋服サイズの変化・身体の軽い感覚など6項目で有意な改善がみられた。

試験品の主成分となるコーヒーは、古くから世界の人々に親しまれており、日本においても1700年代の終わり近くに長崎の出島に持ち込まれて以来、その歴史は長い。コーヒーには抗肥満・抗糖尿病作用が示されており、コーヒーに含まれるポリフェ

表6 主観評価の推移

項目	時点	測定値 ¹⁾		p値 ²⁾
		試験品群 (n=17)	無介入群 (n=13)	
便通	開始前 (a)	4.8 ± 0.6	4.6 ± 0.8	0.925
	6週後 (b)	5.1 ± 1.4	5.0 ± 0.8	
	△a-b	0.4 ± 1.0	0.4 ± 0.8 †	
	12週後 (c)	6.1 ± 1.5	4.8 ± 0.4	0.010 #
△a-c	1.3 ± 1.4 **	0.2 ± 0.7		
身体の冷え	開始前 (a)	4.9 ± 0.7	5.0 ± 0.0	0.407
	6週後 (b)	5.5 ± 0.7	5.3 ± 0.6	
	△a-b	0.6 ± 1.1 *	0.3 ± 0.6	
	12週後 (c)	6.1 ± 1.4	5.2 ± 0.7	0.050 #
△a-c	1.1 ± 1.6 **	0.2 ± 0.7		
洋服サイズの変化	開始前 (a)	4.9 ± 0.2	5.0 ± 0.0	0.013 #
	6週後 (b)	5.5 ± 0.8	5.0 ± 0.0	
	△a-b	0.5 ± 0.7 **	0.0 ± 0.0	
	12週後 (c)	6.5 ± 1.5	5.0 ± 0.0	0.001 ##
△a-c	1.6 ± 1.5 **	0.0 ± 0.0		
肌の乾燥	開始前 (a)	4.7 ± 1.0	4.8 ± 0.6	0.774
	6週後 (b)	5.0 ± 1.0	5.1 ± 0.9	
	△a-b	0.3 ± 0.6 †	0.2 ± 0.6	
	12週後 (c)	5.6 ± 1.0	5.2 ± 1.2	0.249
△a-c	0.9 ± 1.3 *	0.4 ± 1.0		
疲労	開始前 (a)	4.9 ± 1.3	4.5 ± 0.9	0.936
	6週後 (b)	5.1 ± 1.4	4.6 ± 0.7	
	△a-b	0.2 ± 0.9	0.2 ± 0.6	
	12週後 (c)	5.9 ± 1.4	5.1 ± 0.8	0.428
△a-c	1.0 ± 1.2 **	0.6 ± 1.4		
気分の爽快さ	開始前 (a)	4.8 ± 0.6	4.8 ± 0.6	0.472
	6週後 (b)	5.3 ± 0.9	5.0 ± 0.7	
	△a-b	0.5 ± 1.2 †	0.2 ± 0.9	
	12週後 (c)	6.0 ± 1.3	5.0 ± 0.7	0.045 #
△a-c	1.2 ± 1.6 **	0.2 ± 0.8		
行動的に動ける	開始前 (a)	5.2 ± 0.6	5.2 ± 0.6	0.448
	6週後 (b)	5.9 ± 0.9	5.6 ± 1.0	
	△a-b	0.7 ± 0.8 **	0.5 ± 1.0	
	12週後 (c)	6.5 ± 1.4	5.6 ± 1.0	0.061 ‡
△a-c	1.2 ± 1.2 **	0.5 ± 0.9 †		
夜の睡眠	開始前 (a)	5.0 ± 0.7	5.2 ± 0.9	0.059 ‡
	6週後 (b)	5.4 ± 1.1	4.9 ± 1.3	
	△a-b	0.4 ± 0.9	-0.2 ± 0.7	
	12週後 (c)	5.8 ± 1.4	4.9 ± 0.5	0.013 #
△a-c	0.8 ± 1.2 *	-0.2 ± 0.7		
身体が軽い感覚	開始前 (a)	4.5 ± 0.8	4.9 ± 0.3	0.124
	6週後 (b)	5.3 ± 1.4	5.2 ± 0.7	
	△a-b	0.8 ± 1.1 **	0.2 ± 0.8	
	12週後 (c)	6.2 ± 1.7	5.2 ± 0.7	0.005 ##
△a-c	1.8 ± 1.6 **	0.2 ± 0.8		

n = 30, 平均値 ± 標準偏差

1) † : p < 0.1, * : p < 0.05, ** : p < 0.01 vs. 開始前

2) ‡ : p < 0.1, # : p < 0.05, ## : p < 0.01 vs. 無介入群

ノールの一種「クロロゲン酸」は、BMIの改善や内臓脂肪低減効果があり、機能性表示食品の関与成分としても知られている^{5)~7)}。

他にも機能性表示食品の関与成分として知られる、難消化性デキストリン（糖や脂肪の吸収を抑え、BMIを低下させる）^{8)~10)}、中鎖脂肪酸（BMI高めの方のウエスト周囲径の減少、体脂肪や内臓脂肪の減少）¹¹⁾¹²⁾、有胞子性乳酸菌（便秘改善）¹³⁾¹⁴⁾などが配合されている。これらの成分が複合的に作用して、今回の結果に繋がったと考えられる。

65歳以上の高齢者については、BMI 25前後(22.5~27.4)の少し高めの方が死亡率が低かったという観察研究結果があるが、若年層ではBMI 25以上が長期に続くことは健康リスクになる¹⁵⁾。肥満症の治療法には食事療法、運動療法、薬物療法、行動療法および肥満外科手術があるが、中でも食事療法は不可欠であり、食事療法の標準的な考え方はカロリー制限である¹⁶⁾¹⁷⁾。

試験品は、日本人にも広く親しまれているコーヒー飲料であり、一日の食事の一食を置き換えることには抵抗感も少なく、習慣として続けやすいと考えられることから、現代日本人がもつ大きな課題のひとつである肥満の改善と予防が期待できる。

なお、本試験においては、有害事象および副作用の発現はなく、試験品の安全性に問題はないと考えられた。

まとめ

49歳以下のBMIが高めの成人男女を対象に、試験品摂取と1日8,000歩以上の徒歩を12週間継続する試験品群と、無介入群（試験品群と年齢および体組成に有意差がなく、日常のライフスタイルに問題とすべき差がないと考えられるグループ）を設定し、単盲検試験として実施した。その結果、無介入群と比較して、試験品群には、6週後・12週後ともに4項目（臍部周囲径・臀囲・体重・BMI）に有意な減少がみられた。開始前との比較においては、6週後・12週後ともに5項目（臍部周囲径・臀囲・体重・BMI・体脂肪率）に有意な減少がみられた。以上のことから、試験プログラムを行うことにより瘦身効果が得られると考えられた。

なお、本試験においては、有害事象および副作用の発現はなく、試験品の安全性に問題はないと考え

られた。

利益相反

本研究は、株式会社レバレッジの財政支援と論文の執筆依頼を受けている。

参考文献

- 1) 尾形隆夫. 心身健康科学の将来—ジェロントロジーと目指す新たな時代—. 心身健康科学 **17** (1): 21-25, 2021
- 2) NCD Risk Factor Collaboration NCDRF. Trends in adult body mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet* **387** (10026): 1377-1396, 2016
- 3) 小野 啓. 特集 エキスパートがお答えします! 日常臨床のあるあるの疑問 第6章: 内分泌 肥満症患者の食事指導は炭水化物制限とするべきでしょうか? 内科 **130** (3): 512-514, 2022
- 4) 龍野一郎. 肥満と新型コロナウイルス感染症—二つのパンデミック—. 東邦医学会雑誌 **69** (2): 71-71, 2022
- 5) 高妻和哉, 首藤愛呼, 石丸琴美ほか. 健康成人に対するコーヒー由来クロロゲン酸含有食品の過剰摂取時の安全性評価 (ランダム化二重盲検プラセボ対照試験). 健康・栄養食品研究 **18** (1): 1-8, 2021
- 6) 村瀬孝利. コーヒーポリフェノールの抗肥満作用. 日本ポリフェノール学会雑誌 **4** (1): 23-29, 2015
- 7) 加藤久典. ニュートリゲノミクスによる食品の機能性・安全性の解析. 日本毒性学会学術年会, セッションID: S7-4, 2013
- 8) 高橋朋子, 藤原響子, 伊藤慎介, 大橋巧弥ほか. 難消化性デキストリン配合炭酸飲料の食後血中中性脂肪上昇抑制効果の検証. 薬理と治療 **41** (11): 1061-1068, 2013
- 9) Shirakura Y, et al. Inhibitory Action of a Composite Food Containing Salacinol, Resistant Maltodextrin, Epigallocatechin Gallate, Monoglucosyl Rutin and Phlorotannin on the Elevation of Postprandial Serum Triglyceride Level — A Randomized, Double-blind, Placebo-controlled Crossover Trial —. 薬理と治療 **46** (12): 1993-2000, 2018
- 10) 星野智宏, 山下慎一郎, 鈴木直子, 高良 毅. 難消化性デキストリンおよびガラクトオリゴ糖配合食品がヒトの腸内環境に与える影響. 薬理と治療 **46** (10): 1707-1722, 2018
- 11) 竹内弘幸. 食餌脂肪の分子種と体脂肪蓄積に関する研究. 日本栄養・食糧学会誌 **57** (1): 51-58, 2004
- 12) 笠井通雄. 特定保健用食品としての中鎖脂肪酸. 脂質栄養学 **15** (1): 55-61, 2006
- 13) 小林正和, 山口康代, 山崎寛生, 鈴木 聡. 食物繊維粉末食品摂取による整腸作用の検証. 薬理と治療 **47** (2): 247-255, 2019

- 14) Minamida K, Nishimura M, Miwa K, et al. Effects of dietary fiber with *Bacillus coagulans* lilac-01 on bowel movement and fecal properties of healthy volunteers with a tendency for constipation. *Biosci Biotechnol Biochem* **79** (2): 300-306, 2015
- 15) 柴崎俊一. 特集 どうせやせない!? やせなきゃいけない!? 苦手克服! 「肥満」との向き合い方講座【総論】「健康問題」としての肥満 ③肥満って, ほんとに健康に悪いの?—疾患リスク因子としての肥満. *総合診療* **32** (7): 809-813, 2022
- 16) 小野 啓. 特集 エキスパートがお答えます! 日常臨床のあるあるの疑問 第6章: 内分泌 肥満症患者の食事指導は炭水化物制限とすべきでしょうか? *内科* **130** (3): 512-514, 2022
- 17) 小野 啓. 特集 エキスパートがお答えます! 日常臨床のあるあるの疑問 第6章: 内分泌 肥満症患者の食事指導は炭水化物制限とすべきでしょうか? *内科* **130** (3): 512-514, 2022
-