

マンナン系ダイエット補助食品の減量効果に関する研究

Effect of Dietary Supplement (JUST-7) on Weight Loss

内藤 祐子*, 後藤 美保子*, 松本 高明**, 中村 三博***

Yuko NAITO *, Mihoko GOTO *, Takaaki MATSUMOTO **
and Mitsuhiro Nakajima ***

ABSTRACT

The present study focused on weight decrease of young college women who took a dietary supplement (JUST-7) daily for six weeks. The results are summarized as follows.

- 1) All young women participating in the study had lost body fat after six weeks, although their body weight were not changed because of increase in LBM (lean body mass).
- 2) No remarkable change in body function between before and after the trial was found.
- 3) No differences in blood biochemical parameters were observed between before and after the trial indicating dietary supplement(JUST-7) to be safe.
- 4) Exercise was necessary for decrease in body fat and for increase in LBM.

These data suggested that the dietary supplement(JUST-7) was not sufficient for decrease in body weight under the conditions of this experimental design.

Key wards; dietary supplement, weight loss, body fat, exercise

はじめに

高齢化時代を迎え、健康に対する関心は深まりつつあるが、その一方で、日本人の有病率は上昇する傾向が見られる。特に、糖尿病や高血圧症などの生活習慣病は増加の一途をたどっている。生活習慣病を助長させる原因のひとつに肥満が挙げられる¹⁾³⁾。欧米化した食事や外食などによる摂取エネルギーの過剰と運動不足や現代社会の利便性がもたらす消費エネルギーの減少が知らず知らずのうちに肥満症を形成してしまう。そうした健康面での問題から減量を実施している中高年者を多く見かける。また、若い女性の間には瘦身願

望が高く、高額料金でエステサロンへ出かけたり、ダイエットフーズも巷に氾濫している。

健康的な減量効果を期待するならば一般的には運動療法と食事療法の併用が有効である^{5) 8) 9)}。運動療法は体脂肪減少を目的に有酸素運動を主体とする方法が、食事療法は一日の摂取カロリーを制限する方法が多く採用されている。しかし、食事療法を実施するには根気強さと栄養学に関する知識が必要となるため実際に個人で実施するには困難が多い。無理な減食や自己流の食事制限は栄養素の不足を招くばかりか貧血や体力低下といった障害をおこしやすい。こうした問題を克服するために現在多くのダイエット食が市販されてい

* 国上館大学体育学部体育生化学教室 (Lab. of Biochemistry of exercise, Faculty of Physical education, Kokushikan University)

** 国上館大学体育学部スポーツ医科学教室 (Lab. of Sports Medicine, Faculty of Physical education, Kokushikan University)

*** ミナヘルス株式会社 (Minahealth Co., Ltd.)

る。ダイエット食品にはマイクロダイエット²⁾ ¹²⁾
¹³⁾といった商品名に代表される低カロリーでビタミン・ミネラルが配合されているフォーミュラーダイエット食と食事量は変えずに併用して摂取する食品の2系統がある。後者のなかには劇的な効果をもたらすために、下剤や利尿剤などをビタミン剤と混ぜたり、ホルモン剤を混入させたものがあったり、減量効果についても疑問を抱かせる製品もある。

そこで、本研究では痩身に興味ある成人女性を対象にマンナン系ダイエット補助食品の試験飲用を6週間実施し、その減量効果について身体組成ならびに生化学的検査から検討を行って見たので報告する。

表1 JUST7の熱量および含有成分 (1包5gあたり)

栄養素名	含有量
エネルギー	16.7kcal
タンパク質	0.01g
脂質	0.015g
糖質	4.125g
食物繊維	0.315g
ビタミンC	100mg
クエン酸	300mg
クエン酸ナトリウム	50mg
ビタミンD	微量
ニコチン酸	微量

表2 被験者の身体特性

	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	BMI(指数)	LBW(kg)	体脂肪率(%)	骨密度(g/cm ²)
A	21	157	50.6	20.5	39.4	22.1	0.985
B	21	165	58.2	21.3	42.7	26.6	1.051
C	21	160	52.4	20.5	40.5	22.7	0.986
D	23	161	52.4	20.2	39.5	24.7	0.997
E	22	151	42.2	18.5	33.4	20.9	0.926
F	21	165	62.1	22.8	45.0	27.6	1.016
G	22	165	57.2	21.0	40.9	28.5	1.013
H	21	152	47.5	20.6	33.4	29.8	0.951
I	21	153	51.8	22.1	39.4	24.0	1.043
J	21	164	67.5	25.1	44.3	34.4	1.129
K	21	171	62.2	21.3	45.6	26.7	0.925
Mean±SD	21.4±0.7	160.4±6.4	54.9±7.3	21.3±1.7	40.4±4.1	26.1±3.9	1.00±0.06

方 法

I. 試験食品JUST7

JUST7は1包5gの粉末で1回分ずつ分包されており、これを水あるいは湯水100~150mlに溶解して飲用させた。湯水に溶解させた後、冷蔵庫で冷やしてゼリー状で服用したケースも1例あった。原材料は海藻繊維エキスから抽出したグルコマンナンにオリゴ糖やクエン酸が配合されていてレモン味で飲みやすくしてある。組成および熱量は表1に示した。

II. 対象者

被験者は医師による病歴および健康状態に異常が認められず、ダイエット食品に興味のある体育学部女子大学生11名で、本研究の目的、手順および内容を熟知し承諾したものである。いずれの被験者も1日1時間以上の運動を行っており、生活活動強度Ⅲに属している。表2に被験者の身体的特徴を示した。

III. 調査時期ならび方法

試験期間は6週間であり、JUST7は1日に2回(朝食前並びに午後3時前後)飲用させた。期

間中の食事は自由摂取としたが、試験前の食事内容調査結果から簡単な栄養指導を行った。また、生活行動は平常通りとし、生活行動記録ならびに運動内容を詳細に記録させた。

IV. 測定項目

1. 形態測定ならびに身体組成

身長、体重、体脂肪率、ウエスト、ヒップ、骨密度を測定した。JUST 7の飲用前後の測定値を比較するために、体重は毎日測定し、体脂肪率ならびに周囲計測は実験前、飲用3週間後、飲用6週間後にそれぞれ測定した。計測は早朝空腹時に行い、体脂肪率の測定には皮脂厚計、インピーダンス法、超音波法、DEXA法の4種類を用いて、平均値を求めた。皮脂厚計による方法は栄研式キャリパーを用いて上腕背側部、肩甲骨下端部の皮脂厚を測定して身体密度を求めた後、Brozekの式に代入して体脂肪率を得た。インピーダンス法、超音波法はそれぞれタニタのTRF200、誠鋼社のBモード超音波を利用したSM-206を用いて測定した。骨密度はDEXA法にてNorland社製XR26を用い全身骨密度を測定すると共に、体脂肪率も換算した。

2. 血液検査

基本的に血液検査はダイエット食品を飲用する前後の2回測定した。血液一般検査としては白血球数、赤血球数、ヘモグロビン量およびヘマトクリット値を測定した。生化学的検査としては、血中クレアチン、LDL-コレステロール、中性脂肪、トランスアミラーゼ(GOT、GPT)、尿素窒素、血清カルシウム、血清鉄を測定した。採血は健康管理室にて早朝空腹時、座位安静後に肘部正中皮静脈より行った。

3. 生活行動ならびに栄養調査

エネルギー摂取量は各測定日の3日前から行い、常法に従い分析した。すなわち、調査用紙に飲食したすべての食品および量を詳細に記入さ

せ、栄養調査ソフト“エクセル栄養君”(健帛社)を利用して計算を行った。ソフトに記載されていない食品については5訂食品成分表ならびに市販加工食品成分表を用いて計算した。

消費エネルギー量は生活調査方式を用いて求めた。被検者に1日の生活行動を10分刻みのタイムスタディ表を記入してもらい、エネルギー代謝率を用いて、1日の消費エネルギーを算出した。トレーニングなどの運動時の消費エネルギーについてはトレーニング内容とトレーニング時間をタイムスタディ表に詳細に記入し、算出した。

4. 検定方法

統計学的有意差の検定は、Student t-testで行い、有意水準は5%とした。

結 果

I. 被検者背景

対象者は体育学部女子大学4年生だったため、年齢は21~23歳と狭い範囲であった。試験開始時の体重は50.6~67.5kg(平均54.9±7.3kg)であり、BMIの平均は21.4±1.7であった。BMIが25を越え、体脂肪率が30%を上回る者が1名(軽度肥満)いたが、それ以外は標準に属していた。被検者の骨密度の平均は1.00±0.06g/cm²であったが、0.990g/cm²を下回る者が5名ほどいた。

II. 形態測定項目の変化について

表3に形態測定項目の試験前後の成績を示した。体重は3週間後で0.4kg、6週間後で0.5kgとわずかな減少であった。体脂肪率はインピーダンス法、皮脂厚計法、超音波法、DEXA法で求めた数値の平均値で示した。いずれの方法も数値の大小はあるが、傾向は類似しており、平均体脂肪率では3週間後に26.2%から25.1%へ、6週間後には23.8%にまで減少していた。体脂肪量は飲用終了時には1.4kgの減少があった。おのおのの6週間後の増減率〔(6週間後-開始時)/開始時×100〕は体脂肪

率で9.2%の減少および体脂肪量で10%の減少と開始時に比べて有意な減少が認められた (p<0.001)。また、除脂肪体重 (LBM) は平均で40.4kgから41.3kgへと有意な増加を示した (p<0.01)。

身体サイズの変化は6週間後には開始時と比較して減少が見られ、ウェストは平均で1cm、ヒップは2cmほど減っていたが、共に有意な違いではなかった。

III. 血液検査値について

試験開始時と終了時の血液成分の変化を表4に示した。試験開始時においていずれの検査値も標準範囲を示しており、被検者はすべて健康上問題はなかった。GOT、GPTやLDL-cholに関して低下が見られたが、有意な差は認められなかった。なお、ほかの検査値は試験の前後において有意な変

動が見られず、異常値も認められなかった。

IV. 栄養摂取量と消費エネルギー量について

試験開始前と開始中の栄養摂取調査の比較を表5に示した。表5には同時に調査した生活時間調査や消費エネルギー量から得られた栄養所要量 (Japanese recommended dietary allowance:RDA) も掲載した。表示した栄養摂取量は各測定前3日間の平均値を示したものである。

試験中および終了直前のエネルギー摂取量はそれぞれ1812kcal、1617kcalであったが、試験開始前の1725kcalと有意な差はなかった。しかし、これらの値は彼女らが摂取すべきRDAの67~75%しかエネルギー量を満たしていなかった。摂取カロリー量と消費エネルギー量の差は試験前で-864kcal、試験中で-820kcal、終了直前で-1040kcalであっ

表3 形態測定項目の試験開始時と終了時の比較

項目	試験開始前	3週間後	6週間後	増減率 (%)	危険率	有意差
体重 (kg)	54.9±7.3	54.5±7.2	54.4±7.3	-0.95±1.92	p=0.0879	
体脂肪率 (%)	26.2±3.9	25.1±3.3	23.8±3.7	-9.20±5.21	p=0.0002	***
インピーダンス法	27.9±3.3	26.0±2.7	26.1±3.2	-6.48±6.41	p=0.0047	**
超音波法	26.4±6.5	27.6±6.7	24.1±6.1	-7.98±10.74	p=0.0340	*
DEXA法	24.9±3.0	24.0±3.3	23.9±4.2	-4.12±11.07	p=0.2578	
皮脂厚計法	25.4±5.1	23.0±2.8	20.9±3.3	-16.18±7.87	p=0.0001	***
体脂肪量 (kg)	14.5±3.8	13.8±3.4	13.1±3.6	-10.00±6.40	p=0.0004	***
LBM (kg)	40.4±4.1	40.6±4.3	41.3±4.3	2.27±1.79	p=0.0023	**
ウェスト (cm)	59.8±12.6	59.7±12.6	58.8±13.4	-1.71±3.03	p=0.0909	
ヒップ (cm)	92.1±5.4	92.6±4.1	90.8±6.8	-1.47±4.58	p=0.3957	

*:p<0.05 ** :p<0.01 ***:p<0.001 表示はMEAN±SD

表4 血液検査の試験開始時と終了時の比較

項目	試験開始前	6週間後	項目	試験開始前	6週間後
WBC (個/mcl)	5290±975	5836±1267	creatine (mg/dl)	0.74±0.08	0.80±0.1
RBC (×4/mcl)	464.5±37.4	443.0±26.5	UN (mg/dl)	13.3±3.0	11.6±2.4
HB (g/dl)	13.6±1.3	13.2±0.7	LDL-chol (mg/dl)	110.5±20.9	105.9±29.6
Ht (%)	42.8±3.2	43.4±1.8	Ca (mg/dl)	9.6±0.27	9.46±0.28
GOT (IU/ml)	24.3±16.5	18.1±3.0	Fe (mg/dl)	91.8±52.3	102.6±47.9
GPT (IU/ml)	18.2±10.9	12.7±3.0			

表示はMEAN±SD

た。

JUST-7飲用期間中のタンパク質、脂肪エネルギー比、炭水化物の摂取量は減少傾向を示したが、いずれも有意な違いは示さなかった。

ミネラル（カルシウムと鉄）とビタミン（A、B₁、B₂、C、D）ではいずれも有意な変化は示さなかった。しかし、試験開始時も実験中もビタミンC以外のミネラルとビタミンは不足がちで、RDAの50～60%しか充足していなかった。

考 察

成人で比較的年齢の若い女性におけるマンナン系ダイエット補助食品（JUST-7）を用いた減量効果について検討を行った。

実験結果からJUST-7の6週間の飲用期間によって平均で0.5kgしか体重の減少は認められなかった。しかし、体脂肪率は9.2%と有意な減少を示した。また、体脂肪量は10.0%と有意に減少し、LBMは2.3%と有意に増加していた。このことから、実際の脂肪量は1.5kg近く減少し、除脂肪体重が1kg近く増加したため、みかけの体重変動は

0.5kgの減少に留まったと考えられる。有意な差は認められなかったが、ウェストやヒップなどの身体サイズも減少していた。また、血液検査上ではJUST-7による数値の変動は認められず、健康上問題はなかったと考えられる。

聞き取り調査を行ったところ、全被検者ともこの実験での生活活動調査や食生活調査の記載は面倒だと感じている一方で、生活や食生活の乱れを見直せるよい機会になったと感じていた。また、2名の被検者で試験終了後に痩身を実感したと回答している。JUST-7は海藻繊維エキスによるグルコマンナンが主成分であるため、満腹感をもたらす。そのため食欲が減少すると思われていたが、1名はむしろ食欲が増進したと回答しており、ほかの被検者は食欲に変化をもたらさなかったとしている。体調の変化については多くの被検者が変化なしであり、1名で快便傾向が見られ、1名で反対に便秘傾向を訴えた。JUST-7はマンナン系ダイエット食品であり、オリゴ糖が0.1g含まれていることから、便秘傾向はむしろ改善されることが考えられるが、この便秘症状と食品との関連は不明であった。

表5 摂取栄養素および消費エネルギー量の試験開始時と終了時の比較

	試験開始前	3週間後	6週間後	RDA*
エネルギー(kcal)	1725±345	1812±474	1617±258	2400
タンパク質(g)	63.6±12.4	62.7±22.2	53.4±9.9	70
脂質(g)	56.7±14.2	58.3±28.9	48.1±14.2	67～80
炭水化物(g)	226.7±51.5	216.6±51.1	220.4±42.8	360
カルシウム(mg)	362.0±136.7	344.5±129.0	339.8±121.5	600
鉄(mg)	10.3±7.6	8.72±3.3	7.6±1.8	12
VA(IU)	1728±1012	1744±784	1413±451	1800
VB ₁ (mg)	1.5±1.9	0.8±0.2	0.7±0.3	1
VB ₂ (mg)	1.0±0.3	1.4±1.0	0.9±0.2	1.3
ナイアシン(mg)	14.1±5.2	14.0±6.1	10.5±2.4	16
VC(mg)	167±22.9	125±15.6	131.7±30.1	50
VD(IU)	91.2±107.1	51.8±48.1	63.8±46.6	100
1日の消費エネルギー(kcal)	2592±434	2632±640	2669±440	

*: RDA Japanese recommended dietary allowance 表示はMEAN±SD

今回の結果は体脂肪量の減少およびLBMの増加と理想的な減量効果をもたらしたが、これが果たしてJUST-7というダイエット補助食品単独によるものかどうかについては懐疑的である。実験結果から消費エネルギー量および摂取エネルギー量とも試験前と試験中では変化は見られなかった。しかし、試験期間後半の（摂取エネルギー量－消費エネルギー量）の差が1000kcal以上にも及び、この時期に運動量が多かったことが判明した。統計学的には有意な違いは得られてないが、たまたまJUST-7飲用期間中に運動量が増加したため体脂肪量が減少し、除脂肪体重が増加したとも考えられる。マイクロダイエット²⁾や高タンパク質食⁴⁾などのダイエット代用食を用いた効果的な減量でもLBMの減少は報告されており、今回のようなLBMの増加はなかった。実際にこの調査を行った期間は各クラブとも試合が始まりトレーニング量が増える時期であった。西田ら⁶⁾は低カロリーのダイエット補助食品を利用した実験で運動実施頻度の多い群の方が少ない群と比べて体脂肪量の減少が顕著であり、LBMの減少防止にも効果があったとしている。したがって、今回の実験の体脂肪量の減少並びにLBMの増加はダイエット補助食品だけの効果とは考えにくい。ダイエット補助食品単独の明確な効果を調べるには期間のさらなる延長や被検者の変更が必要だと思われる。

一般に肥満治療に際しては食事療法と運動療法の併用が最も効果的であると考えられている⁵⁾。食事療法では極度の肥満の場合は薬剤や超低カロリー食を利用する飢餓療法が用いられるが、軽度の場合は1200～1500 kcal/日程度の食事制限でも効果が得られる。しかしながら、実際に食事療法を個人で行うには強い意志が必要であり、栄養学的な知識や煩雑なカロリー計算も必要となる。また、知識の貧困はビタミンやミネラルなどの栄養素不足をもたらす事もある。本調査でも被検者の摂取栄養素が不足していることが判明した。特に、骨形成に關与するカルシウムや貧血の原因となる鉄などのミネラルの不足が目立つ一方で、ビ

タミンCの摂取だけはRDAの2～3倍近くもあった。これはビタミンCをサプリメントから摂取しているため、1栄養素だけが突出したと考えられる。

また、減量には運動療法が不可欠である¹¹⁾。マイクロダイエットなどによるLCD (low calory diet) 療法の場合でも運動療法の併用が効果的な減量効果をもたらすと報告されている¹²⁾。本実験結果からも体脂肪量の減少にもかかわらずLBMが有意に増加したのは運動によるものと考えられる。

Stuartは効果的な減量およびその維持のためにはセルフコントロールが必要だとしている¹⁰⁾。また、大野ら⁷⁾は生活および食行動調査を毎日記録する事で食生活が見直され、改善できるとしている。すなわち、JUST-7の飲用にともなう生活行動調査を行った事が行動修正導入の役割を果たしたとも考えられる。今後は行動修正療法による減量効果の明瞭化ならびに現代大学生の食生活の改善に着目していきたいと考えている。

ま と め

今回、ダイエット補助食品による減量調査では体重の顕著な変化は見られなかったが、体脂肪率は減少し、LBM（除脂肪体重）は増加した。また、血液検査の結果から生体への負担もなかった。しかし、この体脂肪率の減少効果は補助食品によるだけのものとは考えにくく、むしろダイエット補助食品の飲用に伴う食行動調査が行動修正導入の役割を果たした可能性も示唆された。

参考文献

- 1) Gray DS : Diagnosis and prevalence of obesity. Med. Clin. North. Am.73:1-13, 1989.
- 2) 平尾絨一：マイクロダイエットによる単純性肥満および成人病を伴った肥満治療，診断と新薬，32：669-676，1995.
- 3) 向井田英明，丸浜義亮：肥満の合併症，臨床スポーツ医学，11:271-275,1994.
- 4) 松岡弘記，寺島 徹，北川 薫：大学男子重量選手の高蛋白質減量食が身体組成と運動諸機能へ及ぼす

- 影響, 日本運動生理学雑誌, 3: 101-111, 1996.
- 5) 日本肥満学会編: 肥満症の診断・治療・指導の手引き, 医歯薬出版, 東京, 1993.
- 6) 西田弘之, 竹本康史, 大畑千鶴, ほか: ダイエット補助食品 (MD-97) の減量効果に関する研究, Therapeutic Research, 19(9):287-294, 1998.
- 7) 大野誠: 肥満の行動修正療法, 日本医師会雑誌, 100:1419-1427, 1988.
- 8) 大野誠, 池田義雄: 肥満の治療, 内科, 64:437-445, 1989.
- 9) 大野誠, 池田義雄: 単純性肥満の治療指針, 体力科学, 42:317-325, 1993.
- 10) Stuart RB: Behavioral control of overeating. Behav. Res. Therapy, 5:357, 1967.
- 11) 佐藤祐造: 肥満の運動療法, 新版肥満の臨床医学, 306-317, 朝倉書店, 東京, 1993.
- 12) 土田 隆: マイクロダイエットを用いたLCD療法による減量効果について, Therapeutic Research, 17(11):4373-4379, 1996.
- 13) 矢野尚子: 成人男性におけるマイクロダイエットを用いたLCD療法による減量について, Therapeutic Research, 17(4):1441-1447, 1996.