

2022年3月11日発行

ベジタリアンダイエットが若年女性の カルシウム摂取量に及ぼす影響

嵐 雅子、奥津歌穂里、望月 弘彦

相模女子大学紀要 VOL.85 (2021年度)

ベジタリアンダイエットが若年女性の カルシウム摂取量に及ぼす影響

嵐 雅子、奥津歌穂里、望月 弘彦

The Effect of Vegetarian Diet on the Calcium intake of Female College Students

Masako ARASHI, Kaori OKUZU, Hirohiko MOCHIZUKI

Summary

This study aimed to determine the effects of consuming a vegetarian diet (VD) on the calcium intake of young female. Between March and August 2017, female college students were enrolled into the study. Subjects were divided into a VD group and a control group, and the VD group consumed a vegetarian diet for months.

Their height, body weight, food intake (FFQW82 questionnaire), feces and urine samples were collected before and after the dietary intervention.

As to the results, nutrient intakes of both group were the same as before and after the intervention, except that the VD group had a significantly decreased intake of animal protein ($p < 0.05$).

VD for six months kept nutrients intake and BMI in well condition for young female college students.

I. 緒言

わが国は超高齢社会に突入し、健康寿命の延伸が重要な課題となっている。健康寿命延伸の障害となる原因の1つに、転倒による骨折があげられる。骨折は、骨量、骨密度の低下による骨粗鬆症が原因で発症することが多く、改善策が求められる¹⁾。骨粗鬆症の発症には、カルシウムの摂取量も大きく関与していることから、カルシウムの摂取量を増加させ

ること、さらに吸収率を上昇させることが必要である²⁾。近年骨粗鬆症に対する意識の高まりから、高齢者のカルシウム摂取量は増加傾向であることが示されているものの、20歳代女性のカルシウム摂取量は推奨量に満たない状態である³⁾。最大骨量の獲得は、20～30歳代であり、その後加齢や閉経とともに減少することからも、若年期におけるカルシウム摂取量を高める食習慣の構築は喫緊の重要課題である^{4,5,6)}。さらに、ビタミンDは腸管でのカルシウム

吸収、骨のリモデリング及び腎臓でのカルシウム再吸収を調節し、骨塩量及び骨密度を増加させ、また保持する作用がある⁷⁾ことから、ビタミンDの摂取量を高めることは意義あることである。

米国栄養士協会ではベジタリアンダイエット (Vegetarian Diet, 以後VDと記載する) が栄養学の科学的根拠に基づく食事法として、人の各ライフステージにおいて有用であることを報告⁸⁾している。著者らは、これまでに、VDを卵・乳製品を主なたんぱく源とし、獣鳥肉類・魚類を避けて、穀類・大豆類・種実類・野菜類・果物類を中心とする食様式と定義し、VDに関する研究を報告してきた。VDは、思春期女性において大豆製品を多く摂取することが骨密度を良好に維持し⁹⁾、中高生の体格を良好に維持すること¹⁰⁾、また大豆製品がエクオール産生能を高めること¹¹⁾。さらに、VDが自覚的健康度の維持し¹²⁾、メタボリック症候群のリスクファクター改善に寄与¹³⁾することを報告し、VDが健康維持や食事改善の方法として活用の段階に至っている。しかしながら、わが国においては、VDに対する科学的見地からの理解は十分でなく、若年女性のカルシウム、ビタミンD摂取量に関する研究報告は少ない。

本研究では、若年成人女性ベジタリアン群と (以下VD群と記す)、対照群におけるカルシウムの摂取量の比較検討を目的とした。

Ⅱ. 研究方法

1. 調査対象

表1に調査人数の人数構成を示した。研究対象は、本研究に同意を得た成人男性2名、成人女性20名 (平均年齢20.9歳) を対象とし、介入群 (VD群) 11名 (男性1名、女性10名)、対照群 (一般食群) 11名 (男性1名、女性10名) の2群に分類した。研究途中でVD群女性2名が調査中止となった。男性群に関しては、少数であったため今回は研究対象から除外した。

1) 介入群 (VD群) への介入方法

VD群が摂食する食事は、Lacto-ovo-vegetarian (乳卵菜食主義者) であり、摂食食品のうち動物性食品に関しては獣鳥肉類・魚介類を除き (1回/月もしくは少量摂取を含む)、卵類、乳・乳製品を摂食する食事とした。

① VD教育方法

VD群は、これまでに食べてきた食事を断ち品構成表に基づいて、Lacto-ovo-vegetarianの

表1 調査対象の人数構成

	介入前		介入後	
	介入群 (VD群)	対照群 (一般食群)	介入群 (VD群)	対照群 (一般食群)
男性	1	1	1	1
女性	10	10	8	10
合計	11	11	9	11

表2 介入群 (VD群) と対照群 (一般食群) の食品構成 (1日)
(単位: g)

		VD群	対照群	
主食	米飯 (胚芽米、玄米、白米)	400	400	
	パン類	100	100	
主菜	魚介類	0	60	
	肉類	0	50	
	*代用肉	60	0	
	卵類	60	50	
	乳類	200	200	
	豆・豆製品	150	100	
副菜	野菜類	緑黄色野菜	120	120
		その他の野菜	250	230
	海藻類	10	5	
	いも類	100	100	
	果物類	250	200	
調味料	砂糖	20	20	
	油脂	20	20	
	みそ	20	20	

* グルテンミート、グルテンバーガー等を示す
※ 赤字…VD群と対照群での相違点を示す

食事を、6か月間実施することを説明した。表2に介入群 (VD食) と対照群 (一般食) の食品構成表 (1日) を示した。

② 代用肉食品の提供

6ヵ月間にわたり代用肉食品の提供を行った。表3に代用肉一覧と栄養成分を示した。

2) 対照群 (一般食) への対応方法

対照群は一般食を摂食する集団とし、VD群同様表2に食品構成表を示した。

2. 調査及び測定方法

調査期間は2020年2月9日から8月4日までの6か月間とし、以下に示す1)~4) について、VD群、対照群ともに介入時と介入後の調査を2回実施した。

表3 食肉と代用肉の栄養成分比較

100gあたり		エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)	脂質 (g)	炭水化物 (g)	カルシウム (mg)	鉄 (mg)	コレステ ルステ (mg)	飽和脂 肪酸 (g)	食塩 相当 量 (g)
豚もも(皮下脂肪なし) 焼き		200	30.2	7.6	0.3	5	1	88	2.52	0.1
鶏もも(皮なし) 焼き		161	25.5	5.7	0	7	0.9	120	1.14	0.2
代用肉	グルテンミート	109	17.5	2.8	3.4	25	2.5	0	0.4	0.8
	グルテンバーガー	171	16.9	9.7	4.1	54	2.2	0	1.35	0.9

※食肉…実際に摂食する際は加熱するため、“焼き”の栄養成分を記載

1) 食物摂取頻度調査

食物摂取頻度調査¹⁴⁾(個々の食事状況の全体像を目に見える形で把握する為に安達らが開発した)自己記入式の食物摂取頻度調査(Food Frequency Questionnaire W82;以後FFQW82と記す)による食事調査を実施した。FFQW82は、調査表を配布し、自記式留め置き法により記入を受け、未記入は確認を行った。

2) 身体計測

身長は介入前後、身長計により測定し、体重は介入前調査では自己申告、介入後調査では体重計にて測定した。

3) 血液検査

株式会社エスアールエル(SRL)に業務委託して、末梢血液検査、カルシウム、ビタミンDの分析を行った。

4) 食生活・身体に関するアンケート

自記式記入のアンケート用紙を配布し、自記式留め置き法により記入を受け、未記入は確認を行った。

3. 解析方法

統計解析にはSPSSver21を用いた。連続変数の統計量は平均値(標準偏差)で示した。正規性の検定としてShapiro Wilk検定を行い、各群内の比較には対応のあるT検定またはウィルコクソンの符号順位検定、2群間の比較には対応のないT検定またはMann-WhitneyのU検定を用い、検定の有意水準は両側5%とした。

4. 倫理的配慮

本研究の同意を得る手段として、本研究責任者が調査対象者に調査依頼書説明文、同意書を配布し、

同意を得た。なお、同説明文には対象者は研究の途中であっても中止を申し出ることができる事や、終了後にデータの使用を拒否したりしても不利益を被ることはないことを明記し実施した。本研究は「ヘルシンキ宣言」に測り実施し、文部科学省及び厚生労働省の定義する「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準じて行うものであり、相模女子大学倫理委員会の承認を得て、倫理規定を遵守し実施した。(承認番号 19120)

図1に研究の流れを示した。

Ⅲ. 結果

表4に、VD群、対照群における介入前後の属性を示した。VD群のBMIは $20.1 \pm 2.1 \text{kg/m}^2$ 、対照群のBMIは $21.0 \pm 1.6 \text{kg/m}^2$ であり、同様の体格であった。VD群、対照群ともに介入前後で差は見られなかった。

表5にVD群、対照群における介入前後のエネルギー及び栄養素等摂取量の差の差分析比較を示した。エネルギー摂取量は、VD群介入前 $1457 \pm 115 \text{kcal/日}$ 、介入後 $1430 \pm 109 \text{kcal/日}$ であり、対照群介入前 $1469 \pm 218 \text{kcal/日}$ 、介入後 $1417 \pm 166 \text{kcal/日}$ であった。VD群、対照群ともに介入前後での差は見られなかった。たんぱく質において、総たんぱく質はVD群介入前 $57.9 \pm 4.1 \text{g/日}$ 、介入後 $56.6 \pm 4.0 \text{g/日}$ 、対照群介入前 $58.1 \pm 9.0 \text{g/日}$ 、介入後 $56.3 \pm 9.0 \text{g/日}$ であり差は見られなかった。VD群で有意な減少を示した項目は肉類たんぱく質($p < 0.05$)、有意ではないが減少傾向を示した項目は、動物性たんぱく質、魚介類たんぱく質であった。対照群においては介入

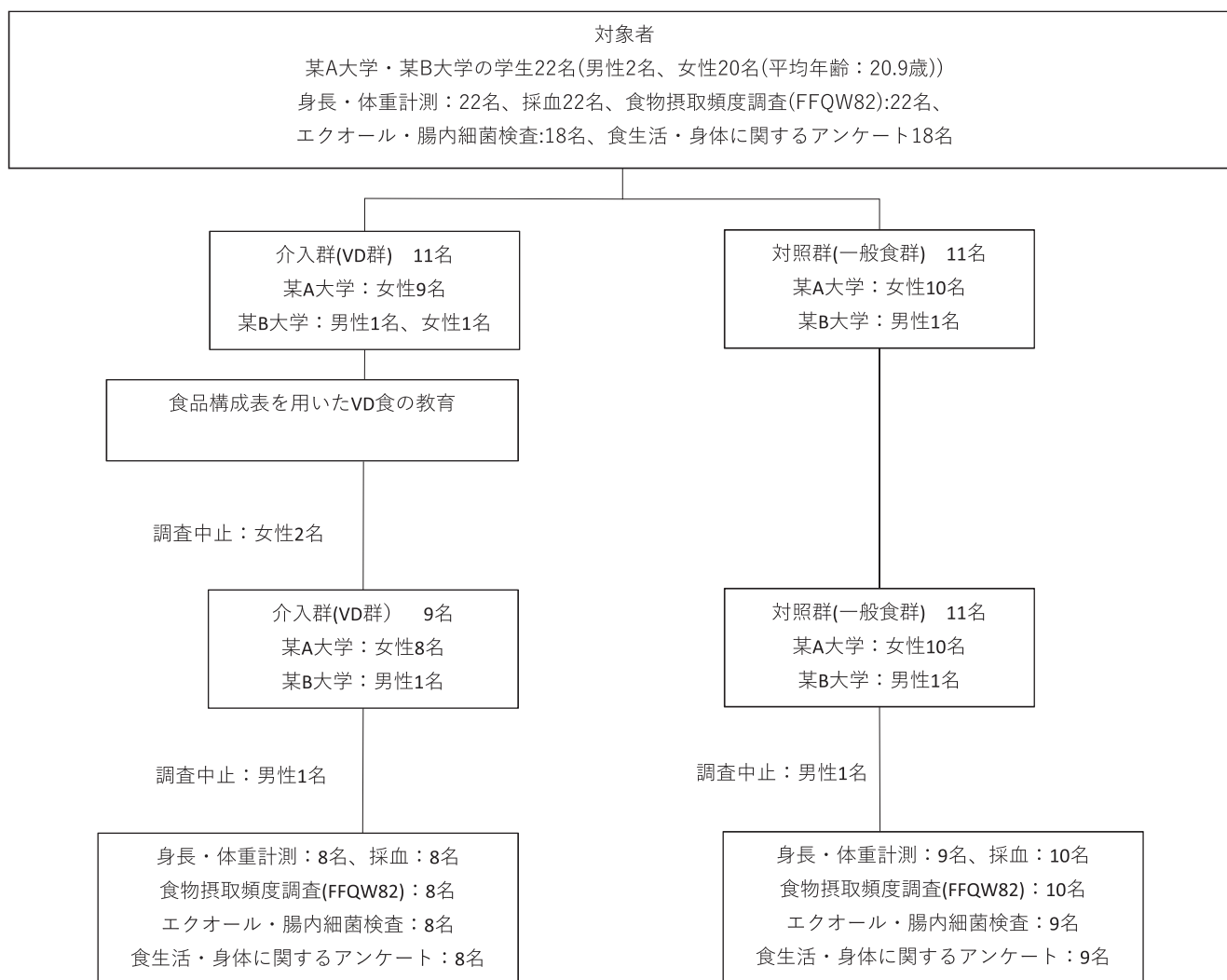


図1 研究の流れフローチャート

表4 VD群、対照群における介入前後の属性

	介入前	介入後	p値	
VD群	年齢(歳)	20.9 ± 0.3	21.0 ± 0.0	0.387
	身長(cm)	158.5 ± 4.6	158.4 ± 4.9	0.969
	体重(kg)	50.4 ± 4.4	49.8 ± 3.7	0.762
	BMI(kg/m ²)	20.1 ± 2.1	19.9 ± 1.8	0.820
対照群	年齢(歳)	20.9 ± 0.3	20.9 ± 0.3	0.941
	身長(cm)	160.1 ± 7.6	160.3 ± 7.8	0.951
	体重(kg)	54.1 ± 6.9	54.7 ± 7.5	0.873
	BMI(kg/m ²)	21.0 ± 1.6	21.2 ± 1.8	0.858

前後においていずれも差は見られなかった。差の差分析において有意ではないが、高値を示した項目は肉類たんぱく質 (p<0.05) であり、有意ではないが

高値を示した項目は卵類たんぱく質であった (p = 0.053)。

表5 VD群、対照群における介入前後のエネルギー及び栄養素摂取量の比較

	VD群				対照群				食事摂取基準値 (2020) ^{a)}	差のp値 ^{c)}
	介入前	介入後	差(介入後-介入前)	p値 ^{b)}	介入前	介入後	差(介入後-介入前)	p値 ^{b)}		
エネルギー										
一日(kcal)	1457 ± 115	1430 ± 109	-28 ± -7	0.724	1469 ± 218	1417 ± 166	-52 ± -52	0.326	0.746	2000
朝食(kcal)	334 ± 67	308 ± 117	-26 ± 50	0.269	307 ± 64	292 ± 111	-15 ± 47	0.640	0.627	
昼食(kcal)	497 ± 69	472 ± 74	-26 ± 6	0.537	514 ± 145	479 ± 120	-35 ± -25	0.389	0.853	
夕食(kcal)	638 ± 33	641 ± 34	3 ± 1	0.530	656 ± 52	637 ± 48	-20 ± -4	0.183	0.164	
たんぱく質										
総たんぱく質(g)	57.9 ± 4.1	56.6 ± 4.0	-1.3 ± -0.14	0.621	58.1 ± 9.0	56.3 ± 9.0	-1.8 ± -0.03	0.534	0.907	40
植物性たんぱく質(g)	24.3 ± 7.4	25.7 ± 6.9	1.5 ± -0.44	0.353	25.8 ± 6.7	24.6 ± 5.9	-1.2 ± -0.81	0.335	0.172	
動物性たんぱく質(g)	25.9 ± 19.9	16.8 ± 15.9	0.1 ± -4.02	0.057	31.5 ± 14.5	31.1 ± 13.5	-0.5 ± -1.00	0.892	0.117	
魚介類たんぱく質(g)	4.8 ± 4.5	0.9 ± 2.5	-3.9 ± -2.00	0.065	9.0 ± 4.0	8.1 ± 5.8	-0.9 ± 1.80	0.664	0.302	
肉類たんぱく質(g)	10.6 ± 6.3	3.4 ± 6.0	-7.2 ± -0.34	0.028 *	12.3 ± 4.6	12.5 ± 2.4	0.2 ± -2.24	0.880	0.018 *	
卵類たんぱく質(g)	3.1 ± 2.4	5.1 ± 2.6	2.1 ± 0.18	0.067	4.8 ± 1.7	4.9 ± 1.6	0.0 ± -0.14	0.906	0.053	
乳製品たんぱく質(g)	4.3 ± 5.6	4.9 ± 3.8	0.6 ± -1.76	0.518	2.3 ± 2.6	3.0 ± 2.1	0.7 ± -0.47	0.335	0.946	
脂質(g)	49.5 ± 3.8	48.7 ± 4.5	-0.9 ± 0.71	0.741	49.4 ± 8.7	48.0 ± 6.5	-1.4 ± -2.22	0.469	0.805	
炭水化物(g)	187.4 ± 21.8	181.5 ± 20.2	-5.9 ± -1.55	0.648	188.6 ± 31.6	180.4 ± 20.7	-8.2 ± -10.92	0.296	0.845	
K(mg)	1801.4 ± 276.0	1761.1 ± 201.7	-40.2 ± -74.35	0.570	1750.0 ± 404.7	1718.0 ± 414.0	-32.0 ± 9.39	0.719	0.795	≧2000
Ca(mg)	339.8 ± 131.7	410.9 ± 91.6	71.1 ± -40.15	0.158	317.0 ± 123.0	323.6 ± 106.9	6.6 ± -16.19	0.818	0.271	550
Mg(mg)	188.9 ± 20.7	193.2 ± 16.4	4.3 ± -4.30	0.687	181.7 ± 37.6	179.3 ± 36.9	-2.3 ± -0.77	0.787	0.619	230
Fe(mg)	6.6 ± 0.7	6.6 ± 0.7	0.0 ± 0.06	0.988	6.6 ± 1.5	6.3 ± 1.3	-0.3 ± -0.16	0.473	0.631	8.5
食物繊維(g)	10.2 ± 1.4	10.7 ± 1.8	0.6 ± 0.35	0.382	10.6 ± 2.0	10.2 ± 1.9	-0.4 ± -0.10	0.498	0.260	18≧
塩分(g)	7.5 ± 0.6	7.7 ± 0.7	0.2 ± 0.07	0.674	7.9 ± 1.1	7.4 ± 1.3	-0.6 ± 0.24	0.073	0.156	>6.5

*p<0.05

Mean ± SD, SD:Standard Deviation

a)食事摂取基準値 18-29(歳) 女性PAL IIとした

b)VD群、対照群における介入前後の比較、対応のあるT検定

c) (VD群の差vs対照群の差) 対応のあるT検定

表6 VD群、対照群における介入前後の血液検査結果の比較

単位	VD群				対照群					
	介入前	介入後	P値b)	差(介入後-介入前)	介入前	介入後	P値b)	差(介入後-介入前)	差のP値c)	基準値a)
赤血球	483.9 ± 27.2	460.9 ± 33.7	0.257	-14.3 ± 16.8	469.9 ± 39.4	459.2 ± 26.2	0.520	-6.6 ± 23.9	0.480	376~500
ヘマトクリット値	43.1 ± 1.8	41.9 ± 2.5	0.449	-0.5 ± 1.5	42.1 ± 3.5	41.9 ± 2.1	0.792	-2.5 ± 9.1	0.584	33.4~44.9
血色素量	14.3 ± 0.7	13.8 ± 0.8	0.379	-0.2 ± 0.6	14.1 ± 1.4	14.0 ± 1.0	0.974	0.0 ± 0.5	0.453	11.3~15.2
MCV	89.1 ± 3.1	91.0 ± 3.2	0.320	1.7 ± 0.4	89.7 ± 2.5	91.3 ± 3.1	0.213	1.8 ± 1.1	0.754	79.0~100.0
MCH	29.5 ± 1.4	30.0 ± 1.3	0.534	0.4 ± 0.4	30.0 ± 1.3	30.4 ± 1.1	0.506	0.4 ± 0.5	0.845	26.3~34.3
MCHC	33.1 ± 0.9	33.0 ± 0.5	0.833	-0.1 ± 0.4	33.5 ± 0.7	33.3 ± 0.9	0.170	-1.1 ± 3.0	0.389	30.7~36.6
血小板	25.9 ± 3.6	27.9 ± 4.3	0.327	2.9 ± 2.9	27.2 ± 5.0	28.2 ± 4.8	0.616	1.2 ± 3.0	0.269	13.0~36.9
白血球	6490.9 ± 1484.7	7344.4 ± 1529.8	0.181	675.0 ± 1117.8	6554.5 ± 1559.9	6927.3 ± 1699.8	0.707	270.0 ± 2040.1	0.641	3500~9100
総たんぱく	8.0 ± 0.3	8.0 ± 0.3	0.796	0.0 ± 0.4	7.9 ± 0.4	7.8 ± 0.3	0.955	0.0 ± 0.3	0.989	6.7~8.3
カルシウム	9.5 ± 0.3	9.7 ± 0.2	0.209	0.2 ± 0.4	9.6 ± 0.2	9.7 ± 0.2	0.038*	0.2 ± 0.2	0.974	8.5~10.2
25-OHビタミンD	14.6 ± 4.0	12.1 ± 4.0	0.351	-2.5 ± 5.1	15.4 ± 3.3	15.2 ± 4.1	0.951	-0.1 ± 2.7	0.240	>20
血清鉄	103.0 ± 32.2	109.1 ± 38.7	0.314	16.4 ± 45.2	142.3 ± 103.8	106.7 ± 36.5	0.343	4.1 ± 37.0	0.559	48~154
ビタミンB12	291.5 ± 105.8	251.3 ± 113.4	0.563	-44.4 ± 46.2	353.8 ± 78.4	342.8 ± 105.8	0.906	-5.5 ± 60.8	0.178	180~914
フェリチン	31.6 ± 38.2	33.2 ± 28.7	0.545	0.9 ± 7.4	47.8 ± 64.9	44.5 ± 51.8	0.672	-2.7 ± 11.4	0.477	3.6~114
亜鉛	105.9 ± 11.9	104.9 ± 12.0	0.971	-2.0 ± 13.1	108.5 ± 9.8	101.5 ± 6.9	0.126	-6.6 ± 8.6	0.412	80~130
銅	89.5 ± 10.8	95.0 ± 10.0	0.314	3.3 ± 13.0	97.3 ± 18.3	88.7 ± 12.5	0.511	-4.5 ± 18.6	0.360	68~128

Mean ± SD, SD: Standard Deviation

a) 血液検査基準値 株式会社エスアールエル

b) VD群、対照群における介入前後の比較、対応あるT-検定

c) (VD群vs対照群の差)対応あるT-検定

*p<0.05

表6にVD群、対照群における介入前後の血液検査の差の差分析を示した。総たんぱく質はVD群介入前 $8.0 \pm 0.3\text{g/dL}$ 、介入後 $8.0 \pm 0.3\text{g/dL}$ 、対照群介入前 $7.9 \pm 0.4\text{g/dL}$ 、介入後 $7.8 \pm 0.3\text{g/dL}$ であり、両群に差はなかった。カルシウムはVD群介入前 $9.5 \pm 0.3\text{mg/dL}$ 、介入後 $9.7 \pm 0.2\text{mg/dL}$ 、対照群介入前 $9.6 \pm 0.2\text{mg/dL}$ 、介入後 $9.7 \pm 0.2\text{mg/dL}$ であり、両群に差は見られなかった。ビタミンDはVD群介入前 $14.6 \pm 4.0\text{ng/mL}$ 、介入後 $12.1 \pm 4.0\text{ng/mL}$ 、対照群介入前 $15.4 \pm 3.3\text{ng/mL}$ 、介入後 $15.2 \pm 4.1\text{ng/mL}$ であった。

図2にVD群と対照群の介入前後のカルシウム摂取量差の差分析を示したところ、両群に差はなく、さらに、図3のVD群と対照群の介入前後の血中カルシウム濃度差の差分析を示したところ、両群に差は見られなかった。

図4のVD群と対照群の介入前後の25-OHビタミンD濃度差の差分析においても差は見られなかった。

IV. 考察

本研究は、若年女性18名をVD群8名、対照群10名に群分けし、これまでに一般食を摂取していた若年女性8名がVD食を6か月間摂取した後、エネルギー及び栄養素等摂取量、血液検査を介入前後において実施し、対照群と比較検討を行った。その結果、VD群で有意な減少を示した項目は肉類たんぱく質 ($p < 0.05$)、有意ではないが減少傾向を示した項目は、動物性たんぱく質、魚介類たんぱく質であった。差の差分析において両群間に有意な差を示した項目は肉類たんぱく質 ($p < 0.05$)、有意ではないが高値を示した項目は卵類たんぱく質であった ($p = 0.053$)。これらのことは、VD群が一般食から6か月間VD食に切り替えた結果、VD食になっても栄養素等摂取量の総たんぱく質量の減少はみられず、VD食の特徴である動物性たんぱく質が減少していた。これはVD群が食品構成に忠実に従って取り組み、6ヶ月間を過ごしていたことが裏付けできる。また、血液検査においては、Caにおいて有意に高

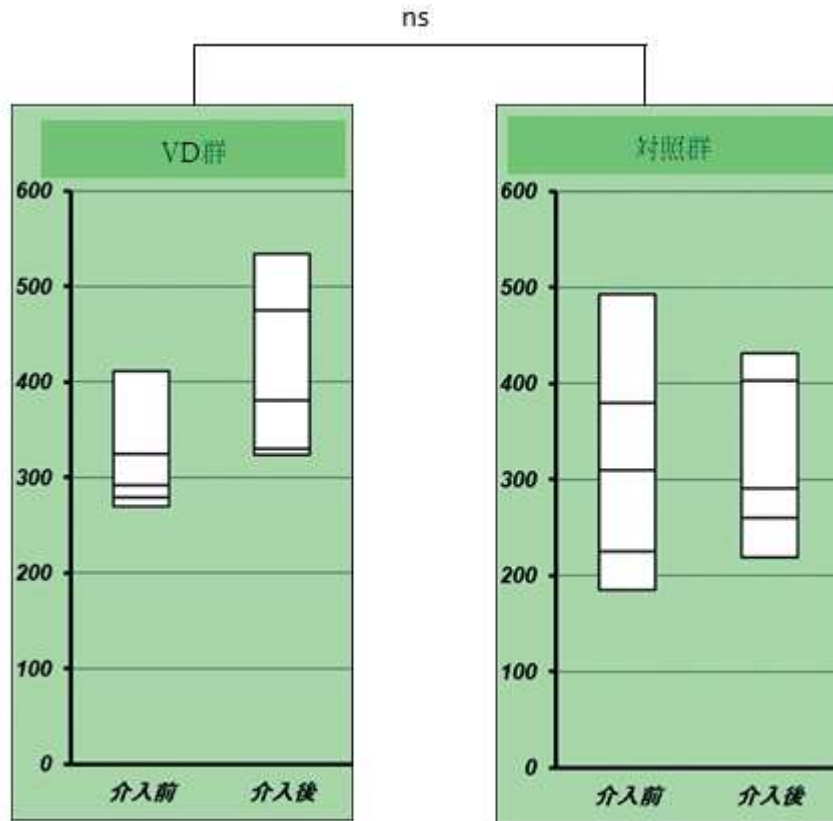


図2 VD群と対照群の介入前後のカルシウム摂取量差の差分析比較

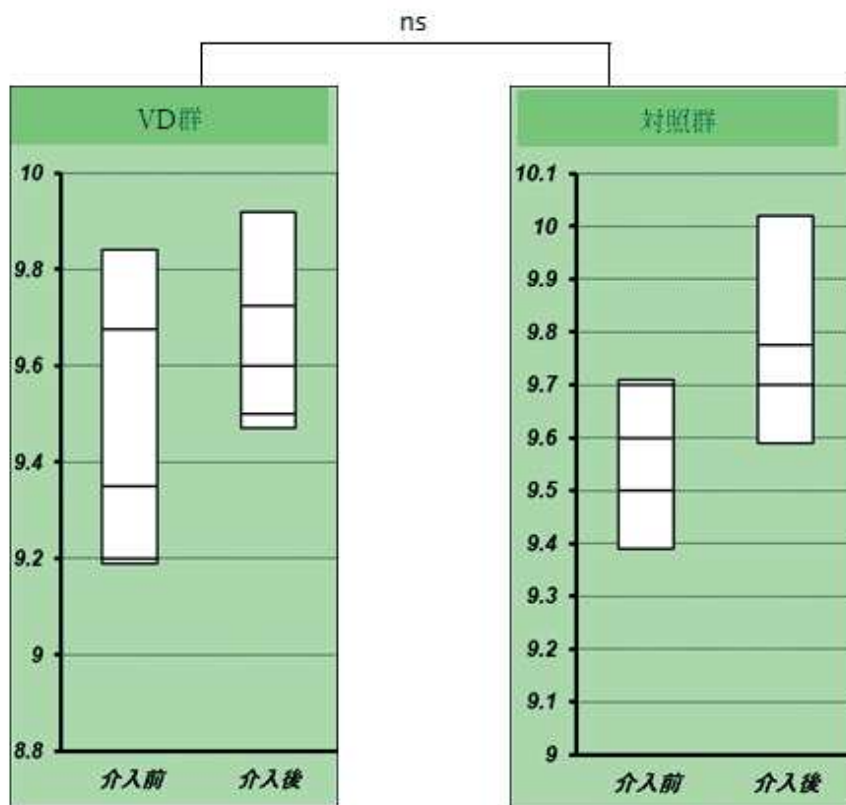


図3 VD群と対照群の介入前後の血中カルシウム濃度差の差分析

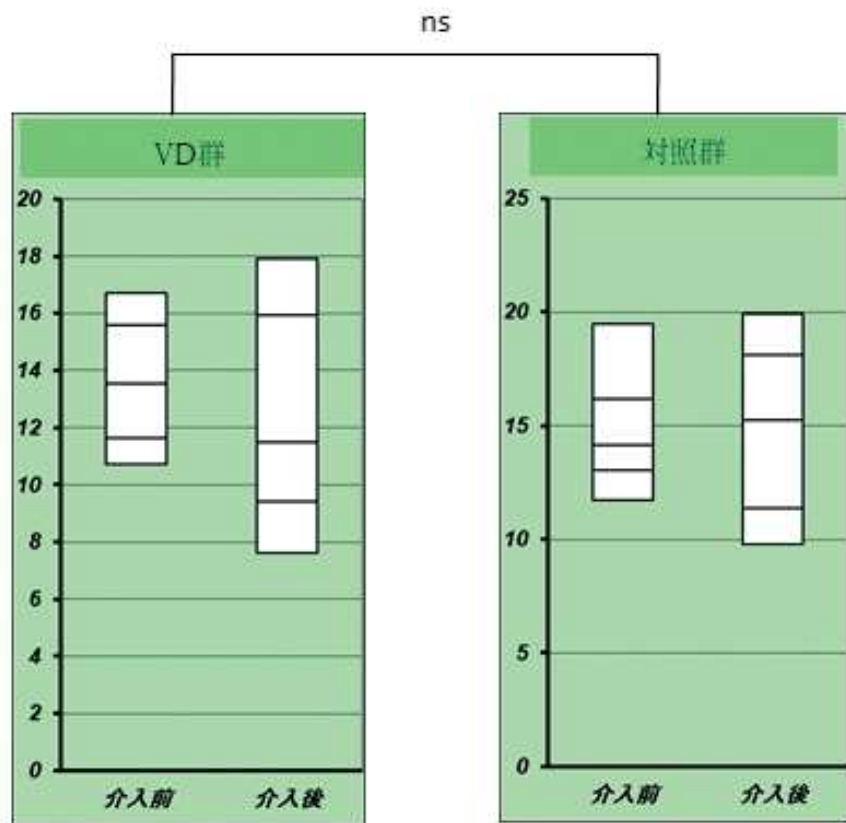


図4 VD群と対照群の介入前後の25-OHビタミンD濃度差の差分析

値を示し（ $p < 0.05$ ）VD摂取において、Caの状態を良好に維持することが示唆された。食品構成を示し、計画的に取り組んだVD食は栄養的にも満たされ、健康状態に問題がないことが裏付けられた。AND（米国栄養士会）は、「適切に設計されたVDは、栄養学的に適切である」と定義⁸⁾しており、本研究においてもANDと同様の結果が得られた。

青年期女性の骨密度を良好に維持するうえで、大豆・及び大豆製品が有用であると報告⁹⁾されていることから、大豆・大豆製品が多く、野菜、果物が多い食品構成は適切であったと考える。また、骨格形成には、たんぱく質をはじめCa、Mg、Fe等のミネラル、ビタミンC、D類が必要であり、栄養状態の変化が見られなかったことからVD群の栄養は十分摂取されていることが推測される。

広田¹⁵⁾、Wong¹⁶⁾は大豆及び大豆製品を十分摂取することが骨密度の良好な維持やその改善に寄与すると報告しており、著者らの研究を支持している。

女性の骨量の増減には食事のみならず多くの要因が関連している。近年において、若年女性の痩せ願望が強く、令和元年国民健康・栄養調査における20歳代女性のやせの者（BMI（Body Mass Index） $< 18.5\text{kg/m}^2$ ）の割合は20.7%であり、前年度の19.8%に比べ上昇しているものの依然低く、社会問題となっている³⁾。若年期女性のやせは、低体重児出生の増加など、次世代を担う世代のためにも、改善が求められる。さらに骨量とBMIは正の相関を示すことから、こうしたやせの者の割合の増加傾向は、将来、骨粗鬆症や骨折を引き起こす可能性が危惧され、適正体重を維持することは喫緊の課題である⁵⁾。カルシウムの吸収率は、乳類が最も高く、豆類（大豆）、魚介類、野菜の順といわれており、カルシウムの吸収率が最も高い乳類を多く摂取することは、骨粗鬆症の予防・治療として有効とされている⁷⁾。また、VD食におけるビタミンDの摂取量は、非菜食者より少ないことが報告されている。これは、ビタミンDの含有量が高い食品は動物性食品がほとんどであることが原因と考えられる。VDではカルシウム、ビタミンDの補給のため、日光浴に加えて、きのこ類の積極的摂取や栄養強化食品、サプリメントの摂取も含めた栄養教育的な啓発が必要である¹⁷⁾。

VD食の介入研究は少ない。今回の研究では若年女性が6か月間のVD食により、栄養状態、BMIが良好に維持できたことは意義ある結果である。

V. 結論

VDがカルシウム、ビタミンD摂取量に及ぼす影響について6か月間検討した結果、栄養状態と健康状態に変化はなく良好であった。正しく計画されたVD食は栄養学的に適切であることが明らかとなった。

本研究における課題：今回は、限られた集団での調査であり、対象となる人数が少なかったこと、VD食の調理回数が少なく、代用肉の調理方法の啓蒙普及が出来なかった（COVID-19のため）。さらに、対象者の健康状態を末梢採血のみならず、骨密度測定、筋肉量の変化において把握する必要があったと考えられる。以後、これらのことを踏まえ継続した研究が求められる。

参考文献

- 1) 原野昭子, 日高えり子, 本多智子, 窪田健一, 野波善郎, 緒方康博: 女性における動脈硬化関連項目による骨密度低下予測の検討: 人間ドック30:594-601 (2015)
- 2) 上西一弘, 江澤郁子, 梶本雅俊, 土屋文安: 日本人若年成人女性における牛乳, 小魚(ワカサギ, イワシ), 野菜(コマツナ, モロヘイヤ, オカヒジキ)のカルシウム吸収率: 日本栄養・食糧学会誌 Vol.51 No.5 259-266 (1998)
- 3) 健康・栄養情報研究会編: 国民健康・栄養の現状-令和元年構成労働省国民健康・栄養調査報告より-, 第一出版 東京 (2019)
- 4) 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン作成委員(日本骨粗鬆症学会・日本骨代謝学会・骨粗鬆症財団) 委員長 折茂肇: 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン2015年版
- 5) 酒井香江, 山下剛範, 紀平佐保子, 堀田千津子: 若年期女性の音響的骨評価値に及ぼすライフスタイル関連因子の検討: 栄養学雑誌, Vol.72 No.3 137-146 (2014)
- 6) 尾上佳子, 佐々木敏, 原田亜紀子, 太田博明: 生活習慣の改善と骨粗鬆症の予防に関する調査研究(その1) 若年女性における最大骨量獲得に寄与する生活習慣と母子間に影響する生活習慣に関する探索研究(第16回(平成20年度)財団法人骨粗鬆症財団 研究助成に関する成果報告) Osteoporosis Japan 17巻4号:675-680 ISSN:0919-6307 (2009)

- 7) 中野里咲子, 中本祥絵, 犬伏知子, 橋田誠一:
女子大生の栄養・生活活動指導による身体組成
及び骨密度の変化: 徳島文理大学研究紀要 第
95号 (2019)
- 8) Position of the Academy of Nutrition and
Dietetics: Vegetarian Diets. The Academy of
Nutrition and Dietetics 115, 801-810 (2015)
- 9) 嵐雅子, 渡辺満利子, 横塚昌子, 西川絵梨子,
岩井達: 日本人青年期女性におけるVDが栄養
摂取状況及び骨密度に及ぼす影響: Vegetarian
Research 11-1-2: 1-9 (2010)
- 10) 嵐雅子, 岩井達, 渡辺満利子: 全寮制中高生の
VDが栄養摂取・体格に及ぼす影響:
Vegetarian Research Vol.19 9-17 (2018)
- 11) 嵐雅子, 大森静江, 遠藤咲耶, 岩井達: VDが
エクオール産生能・腸内細菌に及ぼす影響につ
いて -Pilot Study-: Vegetarian Research
Vol.19, 19-28 (2018)
- 12) 嵐雅子, 橋詰直孝, 岩井達, 渡辺満利子: VD
と臨床データ・自覚的体調との関連性-某病院
職員を対象として-: Vegetarian Research
10-1-2: 21-31 (2009)
- 13) 嵐雅子, 中本桂子, 片山美香子, 岩井達: 成人
男性VDがメタボリックシンドロームリスク要
因に及ぼす影響: Vegetarian Research Vol.19,
1-7 (2018)
- 14) 安達美佐, 渡辺満利子, 山岡和枝, 丹後俊郎:
栄養教育のための食物摂取頻度調査票
(FFQW82) の妥当性と再現性の検討. 日本公
衆衛生雑誌 57, 475-485 (2010)
- 15) 広田孝子, 越山香里, 今井奈保子, 青江智子,
片岡宏介: 大学アメリカンフットボール選手に
おける大豆・大豆製品摂取の骨密度、体組成お
よび疲労に及ぼす影響. 大豆たん白研究 6,
(2003)
- 16) Wong WW, Lewis RD, Steinberg FM, Murray
MJ, Cramer MA, Amato P, Young RL, Barnrs
S, Ellis KJ, Shypailo RJ, Fraly JK, Konzelmann
KI, Fischer JG, Smith EO; Soy isoflavone
supplementation and bone mineral density
In menopausal women: a 2-y multicenter clinical
trial. Am J Clin Nutr 90(5), 1433-1439 (2009)
- 17) 仲本桂子・渡邊早苗・工藤秀機・ノバラタナ
ウォン・サム・蒲原聖可・ラダック・ティム・
土田満・宮崎恭一・サーシャン・デイリープ・
田中明・三育フーズ株式会社・女子栄養大学・

文京学院大学・株式会社DHC・健康科学大
学・ウォールデン大学・愛知みずほ大学・日本
禁煙学会・テネシー大学: 日本人用ベジタリア
ンフードガイドを用いた栄養教育介入の効果:
JOURNAL OF THE JAPAN DIETETIC
ASSOCIATION』 Vol.56 No.4 (2013)