

地域在宅高齢者の加齢に伴う牛乳摂取量の 縦断変化およびその関連要因

東京都老人総合研究所地域保健部門

熊谷 修
副所長 柴田 博

【研究目的】

国民栄養調査成績によると、カルシウム摂取量は、栄養所要量を満たしていない唯一の栄養素である。牛乳・乳製品はカルシウム摂取に最も寄与する食品群であり、牛乳・乳製品摂取の普及とその推進は急務である。本研究の目的は、地域在宅高齢者を対象に栄養素ならびに食品摂取状況を追跡調査し地域高齢者の栄養素摂取の加齢に伴う縦断変化を分析することにある。また、高齢者の栄養素摂取状況の動向を把握するためコホート差も観察する。本研究では、特に牛乳・乳製品とカルシウム摂取量の加齢変化に注目する。骨折予防など高齢者の食生活に介入する際、牛乳・乳製品およびカルシウム摂取のコホート差や加齢変化を見極めておくことの意義は極めて大きい。本研究デザインによる先行研究は、アメリカ国立老化研究所 (NIA) やスウェーデンの Göthenbrug Longitudinal Study にみられる¹⁻³⁾。さらに、本研究では牛乳・乳製品の縦断変化に関連するライフスタイルを特定し、これらの食品群の摂取の普及に寄与する要因を明確にする。牛乳・乳製品普及のための介入プログラムを立案する際、有用なデータとなる。

【対象と方法】

1) 1991年コホートの栄養摂取状況の追跡調査

追跡対象は、1991年 8月に東京都小金井市在住の65- 84歳までの住民より10%ランダムサンプリングされた集団の65-79 歳の中から無作為抽出され、連続 3日間の留め置き面接聞き取り法で栄養調査をした男性72名、女性89名、計161 名である(1991年コホート: ベースライン調査)。追跡調査は、5年後の1996年 7月から 8月にかけて行われた。栄養調査は、ベースライン調査と同様の方法で行われた。記録内容の確認は、1日ごとに訪問し行われ、実物大のフードモデルや写真などを使用し熟練した栄養士により行われた。栄養素摂取量の算出は、4訂食品成分表によった。

2) 1996年コホートの栄養調査

本調査対象は、65-69歳の小金井市シルバー人材センター登録者、男性20名、女性19名

である(1996年コホート)。栄養調査に関する事前説明は十分に行われた。栄養調査法ならびに栄養素摂取量の算出は1991年コホートの追跡調査と同様の方法によった。

3) 1991年コホートの社会・人口学的要因ならびにライフスタイルの総合健康調査

1991年コホートとして栄養調査に参加した男性72名、女性89名、計161名に対してベースライン調査ならびに追跡調査時に総合健康調査を行った。調査法は、留め置き面接聞き取り法である。

食品および栄養素により縦断変化の方向やその変化量が異なることが予想されたため、本研究では、各食品エネルギー摂取量の総エネルギー摂取量に対する比の変化にも着目した。

牛乳摂取の縦断変化に関連する要因の分析は、多重ロジスティック回帰分析法を採用した。従属変数は、牛乳摂取エネルギー比の5年間の低下の有無とした。牛乳摂取エネルギー比の低下を1、牛乳摂取エネルギー比の不変および増加を0とした。独立変数は、ライフスタイル要因として飲酒習慣(1:あり 2:なし)、喫煙習慣(1:なし 2:あり)、スポーツ習慣(1:なし 2:あり)、減塩習慣(1:なし 2:あり)、客観的な健康指標として治療中の病気の有無(有:1 無:2)、社会・人工学的要因として性(男性:1 女性:2)、年齢、学歴(低:1 高:2)を取り上げた。

【結果】

表1に、ベースライン時の1991年コホートと1996年のコホートの性・年齢の分布を示した。1991年コホートの70%以上は、男女とも74歳以下の者で構成された。

表2に、1991年コホートの追跡調査時の転帰を示した。1991年調査参加者のうち、男性69.4%、女性70.8%が追跡調査に参加した。一方、男性の25.0%、女性の13.5%は、死亡あるいは入院、入所中などで追跡調査が不能であった。

表3-1, 2, 3に、1991年コホートの栄養素摂取量の5年間の変化を示した。1991年コホートのベースライン時の平均年齢は、男性71.1歳、女性70.6歳であった。全体では、5年間に約100kcalの有意な摂取エネルギー量の減少が認められた。脂肪摂取量は、全体で植物性、動物性ともに有意に減少した。たんぱく質摂取量には有意な変化は見られなかった。カルシウム摂取量は、男女で増加していたが有意ではなかった。

表4-1, 2, 3に、1991年コホートの食品群別摂取量の5年間の変化を示した。牛乳の摂取量は男性で25.8g増加していたが有意ではなかった。女性では、ベースライン時が191.3g、

5年後が191.6gとほぼ同水準の摂取量であった。肉類摂取量は、男性では増加、女性では減少しており女性における変化は有意であった。大豆製品と緑黄色野菜摂取量は、全体で有意な増加が認められた。果物摂取量は、女性で有意な減少がみられた。調味料などとして摂取される植物性油脂の摂取量は女性で有意に減少していた。

表5-1, 2, 3に、1991年コホートの69歳以下の群と1996年コホートの栄養素摂取量の比較を示した。全体では、ナトリウム摂取量を除き1996年コホートのほうが高値を示した。たんぱく質摂取量の差は有意であった。1996年コホートの男女のカルシウム平均値は、それぞれ633mg、725mgであり、日本人栄養所要量を満たしていた。1996年コホートの体重1kg当たりのたんぱく質摂取量は、全体で1.44gであった。

表6-1, 2, 3に、1991年コホートの69歳以下の群と1996年コホートの食品群別摂取量の比較を示した。1996年コホートの女性の牛乳摂取量は230.9gであり、牛乳コップ1杯の量を上回っていた。1991年コホートより1996年コホートの方が摂取量の多かった食品は、牛乳、魚介類、肉類、大豆製品、緑黄色野菜、海草ならびにパンであった。

表7-1, 2, 3に1991年コホートの主要食品群の摂取エネルギー比の5年間の変化を示した。牛乳摂取エネルギー比は、男女ともに有意に増加していた。男女合わせた全体の分析において、果物および植物性油脂エネルギー比が有意に低下していた。表8に1991年コホートの追跡調査ができた113名のベースライン時の社会・人口学的要因ならびにライフスタイルの分布を示した。5年間に牛乳摂取エネルギー比が低下したものの割合は、全体で40.7%であった。老研式活動能力指標の平均得点は男女ともに12点以上の値を示し高次の生活機能の自立度の水準は高かった。飲酒習慣のある者の割合は、全体の31.3%であった。減塩習慣のある者は男性の82.0%、女性の79.0%にみられた。全体の64.3%は治療中の病気を有していた。表9に多重ロジスティック回帰分析結果として牛乳摂取エネルギー比の低下の有無に対する各要因のオッズ比を示した。モデル適合度を示すモデル χ^2 値は有意水準に達していた。ベースラインの牛乳摂取エネルギー比のオッズは、1.35であり有意であった。「喫煙習慣がないこと」、「スポーツ習慣があること」、「減塩習慣があること」、「学歴が高いこと」、「女性であること」が5年間の牛乳摂取エネルギー比の低下を抑制しており、減塩習慣のオッズ比は0.22と有意であった。

本研究は、5年間の追跡調査により、生活習慣の改善が、牛乳摂取エネルギー比の低下を抑制する効果があることを示している。特に、減塩習慣の改善は、牛乳摂取エネルギー比の低下を抑制する効果があることが示された。また、喫煙習慣がないこと、スポーツ習慣があること、学歴が高いこと、女性であることなども、牛乳摂取エネルギー比の低下を抑制する効果があることが示された。これらの結果は、生活習慣の改善が、牛乳摂取エネルギー比の低下を抑制する効果があることを示している。

【考察】

地域集団を対象に行った横断的な栄養調査成績を年齢階級間で比較し、認められた栄養素あるいは食品摂取量の差を加齢変化とみなす分析方法がある。国民栄養調査成績は肉類や油脂類の摂取量は明らかに中年層より高齢層で少ないことを示している。「年をとると肉や油は摂らなくなる」という認識は、このような分析法から生まれる。しかし、この変化は真の加齢変化とは言えない。栄養摂取状況は、保健意識、施策、食料の需給および経済状況などその時代背景により大きく影響される。40歳と60歳の肉類摂取量を比較したとき60歳の人の40歳の時の摂取量は現在の40歳より少なかったことが考えられる。加齢変化を評価するには縦断研究(Longitudinal study)を選ばなければならない。横断研究(Cross-sectional study)は、縦断研究で得られる結果に出生コホートの差を加算してみることになる。Shibata ら²⁾は、Koganei Study において、70歳の地域高齢者のコホートの動物性食品の摂取頻度を10年間追跡観察している。肉類を2日に1回以上摂取する群は加齢に伴い段階的に増加していた。この変化は、近年しだいに動物性食品を豊富に摂取する傾向にあるとする時代の影響を受けていると推察できる。縦断研究で得られる加齢変化には時代の影響(Period effect)が加算される。縦断研究で真の加齢変化を分析するとき時代の影響も評価する必要がある。時代の影響の評価は、横断研究や縦断研究ではできないため、時間差研究(Time-lag study)が必要となる。国民栄養調査のような定点観測は、時代の影響を評価するのに重要である。本研究では、加齢に伴う栄養摂取量の変化を見極めるため高齢者を縦断観察し、加齢変化への時代の影響も考察した。さらに、高齢者の栄養摂取状況の動向を把握するためコホート差を観察した。

1. 食品ならびに栄養素摂取量の縦断変化

本研究対象の5年間の食品摂取量の縦断変化で、全体として大豆製品ならびに緑黄色野菜類は有意に増加し、牛乳も有意水準には達しないものの増加していた。一方、他の食品は同水準あるいは減少傾向を示し、魚介類、果物および植物性油脂の減少は有意であった。牛乳は、男性で、155.9から182.7gへと大きく増加し、女性では191gの水準で一定に推移した。したがって、全体における牛乳摂取量の増加は、おもに男性の摂取量増加によると推定できる。栄養素摂取量の縦断変化では、エネルギー摂取量、脂肪および糖質が有意に減少した。総たんぱく質摂取量はわずかな減少にとどまり有意ではなかった。体重あたりのたんぱく質摂取量も同様に大きな減少は認められなかった。カルシウム摂取量は、有

意ではないものの増加しており、牛乳摂取量の縦断変化の場合と同様、男性の増加量が女性のそれより大きかった。

2. 食品ならびに栄養素摂取量のコホート差

食品ならびに栄養素摂取量のコホート差を観察するため、1991年コホートの69歳以下の群と同様の年齢層で構成された1996年コホートの食品と栄養素摂取量の比較をした。その結果、食品では、主に主菜を構成する牛乳、魚介類、肉類、大豆製品、緑黄色野菜類ならびに海草の摂取量が1996年コホートのほうが多かった。栄養素摂取量ではナトリウムを除き1996年コホートのほうが高い数値を示した。このことは、高齢者に関してはより最近の集団ほど、栄養素摂取量の水準が向上しており良好な栄養状態にあることを示している。

3. 食品ならびに栄養素摂取量の縦断変化への時代の影響の評価

高度成長期の昭和40年代から50年代前半にかけわが国の栄養素摂取状況が大きく変化した。このような時代背景では、加齢変化を時代の影響が大きく凌駕した⁴⁾。時代による変化が大きいとき常に栄養素摂取の加齢変化におよぼす時代の影響が見極められなければならない。国民栄養調査成績によれば近年、緑黄色野菜類と牛乳・乳製品は増加傾向にあり、他の主要食品はほぼ同水準で推移している。栄養素摂取量に関しても大きな変化はみられない。本研究において、縦断的に減少した食品と栄養素は、時代の影響を加味しても加齢変化により摂取量が減少したのかもしれない。本研究の調査集団は、都市部の食生活の特徴をもつ対象である。都市部の高齢者は農村部より高頻度に肉類や油脂類を摂取する。これらの摂取頻度のより低い集団では、時代の影響を受け摂取量は増加するかもしれない。特性の異なる地域の比較研究も必要である。

カルシウムや牛乳摂取量が増加したのは、時代の影響によるかもしれない。女性より摂取量の低い男性で増加量は大きかった。摂取水準の低い層が、時代の影響を強く感受したといえる。好ましい食生活を積極的に取り込もうとするライフスタイルは高齢者に特徴的である。

牛乳の摂取を普及させるためのさまざまなプログラムが効果をあげてきたといえ時代効果のひとつである。国民栄養調査成績によるとカルシウムは所要量に達しない唯一の栄養素である。摂取量の低い層を特定し効果的な普及プログラムにより国民全体のカルシウム摂取水準の向上が見込めるかもしれない。牛乳摂取の縦断変化に関連するライフスタイル

と社会人口学的要因を特定し摂取の普及に有効な介入プログラムを立案する必要がある。

4. 牛乳摂取エネルギー比の縦断変化ならびにその関連要因

本研究の追跡対象では、総エネルギー摂取量の有意な減少が認められた。さらに、個々の食品群や栄養素摂取量で異なる縦断変化が認められた。したがって、食品あるいは栄養素摂取量の縦断変化を観察し分析する際、摂取量の絶対値の変化に加え、各食品や栄養素摂取量（あるいは摂取エネルギー量）を総エネルギー摂取量で調整しその変化を解析することも重要である。食事の質の変化も評価しようとする視点である。本研究では、各食品エネルギー摂取量が総エネルギー摂取量に占める割合の変化に着目した。

食品および栄養素摂取の縦断変化を分析した本研究の追跡対象では、総エネルギー摂取量が有意に減少する一方で、牛乳摂取量が男性では有意に増加し、女性では同水準で維持されていた。男女ともに結果として牛乳摂取エネルギー比は有意に増加した。食事における牛乳の比重が増加したことを示している。牛乳はすぐれた栄養組成を有している。牛乳の普及プログラムは、カルシウムやたんぱく質など高齢者の身体に重要な栄養素の摂取に好影響を与え、食事の質の改善に寄与していることが推察できる。

多重ロジスティック回帰分析の結果、牛乳摂取エネルギー比の低下が、ライフスタイル要因として「喫煙しないこと」、「スポーツを習慣的に行うこと」、ならびに「減塩を心掛けること」により抑制される傾向が示された。減塩習慣は有意な関係を示した。高齢者の健康の維持増進に寄与する保健行動を推進することで、牛乳摂取エネルギー比の低下を予防できるかもしれない。牛乳の摂取習慣を普及させる介入プログラムには、牛乳摂取に関する内容に加え、さまざまな保健行動の推進を包含させることも有効かもしれない。

ベースラインの牛乳摂取エネルギーの高いことは牛乳摂取エネルギー比の低下を有意に促進していた。これは、ベースラインの牛乳摂取エネルギー比が高値なほど平均へ回帰（regression to the mean）する確率が高まることによると考える。

本研究で分析した高齢者の老研式活動能力指標の平均点は、男女ともに12点以上を示した。先行研究^{5) 6)}で示された同年齢層の地域在宅高齢者のそれより高い水準であった。本研究で得られた結果は高次の生活機能の自立度の高い高齢者でみられる知見かもしれない。地域高齢者の代表性のあるサンプルでの追試研究が必要であり、本研究結果の普遍性を検証する必要がある。

(文献)

- 1) Sjögern A, Österberg T, Steen B: Intake of energy and food items in a ten-year comparison and in a six-year longitudinal prospective: A population study of 70- and 76-year-old Swedish people. *Age and Ageing*. 23. 108. 1994.
- 2) Elahi V G, Elahi D, Andres R, Tobin J D, Bulter M G, Norris A H.: A longitudinal study of nutritional intake in men. *J Gerontol*. 38. 162-180. 1983.
- 3) Hallfrisch J, Muller D, Drinkwater D, Tobin J, Andres R: Continuing diet trends in men: The Baltimore Longitudinal Study of Aging(1961-1987). *J Gerontol*. 45. M186-191. 1990.
- 4) Shibata H, Nagai H, Haga H, Yasumura S, Suzuki T, Suyama Y: Nutrition for the Japanese elderly, *Nutrition and Health*. 8. 165. 1992.
- 5) 古谷野亘, 柴田 博, 中里克治, 芳賀 博, 須山靖男: 地域老人における活動能力の測定. *日本公衛誌*. 34. 109. 1987.
- 6) 芳賀 博, 柴田 博, 上野満雄, 永井晴美, 須山靖男, 安村誠司, 平良一彦, 岩崎 清: 地域老人の活動能力とその関連要因. *老年社会科学*. 12. 182. 1990.

表1 1991年コホートと1996年コホートの性・年齢分布

年齢	1991年コホート		1996年コホート	
	男性	女性	男性	女性
65-	27(37.5)	37(41.6)	20(100.0)	19(100.0)
70-	28(38.9)	30(33.7)	0	0
75-	16(22.2)	21(23.6)	0	0
80-	1(1.4)	1(1.1)	0	0
計	72(100.0)	89(100.0)	20(100.0)	19(100.0)

人数(%)

表2 1991年コホートの追跡調査時の転帰

転帰	男性	女性
追跡調査参加	50(69.4)	63(70.8)
入院・入所	5(6.9)	1(1.1)
死亡	9(12.5)	3(3.4)
病気のため調査不能	4(5.6)	8(9.0)
拒否	3(4.2)	14(15.7)
長期不在	1(1.4)	0(0.0)
計	72(100.0)	89(100.0)

人数(%)

表3-1 1991年コホートのベースラインと5年後の栄養素摂取量の変化（全体）

栄養素	ベースライン	5年後	有意差
平均年齢（歳）	70.8 ± 4.4	76.1 ± 4.5	
エネルギー(kcal)	1810 ± 373	1693 ± 359	***
たんぱく質(g)	71.1 ± 15.6	69.5 ± 16.9	
（動物性）	37.8 ± 12.0	35.2 ± 12.8	*
（植物性）	33.2 ± 7.0	34.3 ± 8.0	
脂肪(g)	54.2 ± 15.8	48.0 ± 15.9	***
（動物性）	26.0 ± 10.0	23.2 ± 10.1	**
（植物性）	28.2 ± 10.4	24.8 ± 9.4	**
糖質(g)	248.1 ± 56.3	237.6 ± 49.7	*
繊維(g)	4.6 ± 1.5	4.6 ± 1.8	
カルシウム(mg)	626 ± 224	653 ± 244	
鉄(mg)	10.3 ± 2.6	10.2 ± 2.9	
ナトリウム(mg)	4497 ± 1153	4323 ± 1331	
ビタミンA (IU)	2447 ± 1295	2760 ± 1859	
ビタミンB ₁ (mg)	1.08 ± 0.45	1.01 ± 0.35	
ビタミンB ₂ (mg)	1.37 ± 0.38	1.39 ± 0.44	
ビタミンC (mg)	113 ± 50	120 ± 57	
エネルギー/体重kg (kcal)	35 ± 8	33 ± 7	**
たんぱく質/体重kg (g)	1.36 ± 0.33	1.34 ± 0.33	

*<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001. paired t-testによる。平均値±標準偏差

表3-2 1991年コホートのベースラインと5年後の栄養素摂取量の変化（男性）

栄養素	ベースライン	5年後	有意差
平均年齢（歳）	71.1 ± 4.3	76.1 ± 4.6	
エネルギー(kcal)	1954 ± 326	1804 ± 356	**
たんぱく質(g)	73.9 ± 14.7	71.7 ± 16.9	
（動物性）	38.8 ± 12.4	36.2 ± 13.2	
（植物性）	35.2 ± 6.1	35.6 ± 8.0	
脂肪(g)	56.4 ± 15.5	50.9 ± 15.4	*
（動物性）	27.6 ± 10.1	24.3 ± 10.4	
（植物性）	28.9 ± 10.4	26.5 ± 9.0	
糖質(g)	267.8 ± 52.9	251.7 ± 48.0	*
繊維(g)	4.5 ± 1.4	4.4 ± 1.7	
カルシウム(mg)	594 ± 217	634 ± 245	
鉄(mg)	10.5 ± 2.5	10.6 ± 3.0	
ナトリウム(mg)	4697 ± 929	4380 ± 1184	
ビタミンA (IU)	2363 ± 1224	2739 ± 1646	
ビタミンB ₁ (mg)	1.10 ± 0.39	1.07 ± 0.37	
ビタミンB ₂ (mg)	1.36 ± 0.39	1.41 ± 0.48	
ビタミンC (mg)	104 ± 42	117 ± 62	
エネルギー/体重kg(kcal)	35 ± 7	33 ± 7	**
たんぱく質/体重kg(g)	1.33 ± 0.30	1.31 ± 0.35	

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001. paired t-testによる。平均値±標準偏差

表3-3 1991年コホートのベースラインと5年後の栄養素摂取量の変化（女性）

栄養素	ベースライン	5年後	有意差
平均年齢（歳）	70.6 ± 4.5	76.0 ± 4.5	
エネルギー(kcal)	1696 ± 371	1605 ± 339	*
たんぱく質(g)	68.8 ± 16.0	67.8 ± 16.8	
（動物性）	37.1 ± 11.8	34.5 ± 12.5	
（植物性）	31.8 ± 7.4	33.3 ± 7.8	
脂肪(g)	52.4 ± 16.0	45.7 ± 16.0	**
（動物性）	24.7 ± 9.8	22.4 ± 9.9	*
（植物性）	27.7 ± 10.6	23.4 ± 9.5	*
糖質(g)	232.5 ± 54.4	226.4 ± 48.6	
繊維(g)	4.7 ± 1.7	4.7 ± 1.9	
カルシウム(mg)	652 ± 228	669 ± 245	
鉄(mg)	10.1 ± 2.7	10.0 ± 2.9	
ナトリウム(mg)	4339 ± 1290	4279 ± 1445	
ビタミンA (IU)	2514 ± 1355	2777 ± 2025	
ビタミンB ₁ (mg)	1.06 ± 0.50	0.96 ± 0.34	
ビタミンB ₂ (mg)	1.40 ± 0.38	1.37 ± 0.42	
ビタミンC (mg)	120 ± 55	122 ± 55	
エネルギー/体重kg(kcal)	34 ± 8	33 ± 7	*
たんぱく質/体重kg(g)	1.39 ± 0.36	1.38 ± 0.38	

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001. paired t-testによる。平均値±標準偏差

表4-1 1991年コホートのベースラインと5年後の食品群別摂取量の縦断変化 (全体)

食品	ベースライン	5年後	有意差
牛乳	176.1 ± 138.9	187.7 ± 137.3	
卵類	40.2 ± 22.5	39.7 ± 25.7	
魚介類	87.6 ± 41.6	78.1 ± 42.0	*
肉類	46.0 ± 29.3	42.2 ± 32.0	
大豆製品	57.5 ± 36.7	71.9 ± 59.3	
緑黄色野菜	111.9 ± 66.7	131.6 ± 75.1	*
その他野菜	136.1 ± 71.7	122.7 ± 72.1	*
海藻類	30.8 ± 29.8	30.8 ± 36.9	
いも類	42.6 ± 31.9	43.1 ± 49.3	
果物	185.2 ± 127.7	125.8 ± 100.1	***
めし	270.2 ± 114.2	265.0 ± 116.0	
パン	41.3 ± 31.7	40.8 ± 30.3	
植物性油脂	16.2 ± 9.0	13.1 ± 9.3	*
動物性油脂	1.7 ± 2.9	1.2 ± 2.0	

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001, paired t-testによる。平均値±標準偏差 (g)

表4-2 1991年コホートのベースラインと5年後の食品群別摂取量の縦断変化 (男性)

食品	ベースライン	5年後	有意差
牛乳	156.9 ± 120.1	182.7 ± 142.0	
卵類	43.0 ± 25.0	43.2 ± 25.6	
魚介類	94.3 ± 46.0	76.1 ± 38.9	
肉類	48.6 ± 28.3	53.7 ± 35.0	
大豆製品	49.8 ± 32.9	68.9 ± 49.8	**
緑黄色野菜	106.3 ± 66.4	128.9 ± 84.1	
その他野菜	131.2 ± 73.4	120.6 ± 64.7	
海藻類	29.2 ± 28.5	27.3 ± 27.6	
いも類	43.7 ± 34.4	42.0 ± 48.4	
果物	161.4 ± 107.5	125.6 ± 117.3	
めし	320.5 ± 129.3	288.0 ± 126.3	
パン	47.1 ± 37.1	48.7 ± 34.9	
植物性油脂	16.3 ± 9.2	14.7 ± 9.5	
動物性油脂	1.9 ± 3.2	1.3 ± 2.1	

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001, paired t-testによる。平均値±標準偏差 (g)

表4-3 1991年コホートのベースラインと5年後の食品群別摂取量の縦断変化(女性)

食品	ベースライン	5年後	有意差
牛乳	191.3 ± 151.4	191.6 ± 134.4	
卵類	38.1 ± 20.3	36.9 ± 25.7	
魚介類	82.3 ± 37.3	79.7 ± 44.5	
肉類	44.0 ± 30.2	33.0 ± 26.2	**
大豆製品	63.5 ± 38.7	74.4 ± 66.2	
緑黄色野菜	116.4 ± 67.0	133.8 ± 67.6	
その他野菜	140.1 ± 70.8	124.3 ± 78.0	
海藻類	32.1 ± 31.0	33.7 ± 43.0	
いも類	41.7 ± 30.0	44.1 ± 50.4	
果物	204.0 ± 139.8	125.9 ± 85.2	***
めし	230.3 ± 81.8	246.7 ± 104.6	
パン	36.6 ± 26.0	34.5 ± 24.6	
植物性油脂	16.1 ± 8.9	11.9 ± 8.9	**
動物性油脂	1.5 ± 2.6	1.0 ± 2.0	

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001, paired t-testによる。平均値±標準偏差 (g)

表5-1 65-69歳の1991年コホート(ベースライン時)と1996年コホートの栄養素摂取量の比較(全体)

栄養素	1991年(n=64)	1996年(n=39)	有意差
年齢(歳)	66.7 ± 1.3	67.2 ± 1.3	
エネルギー(kcal)	1817 ± 320	1872 ± 360	
たんぱく質(g)	70.6 ± 14.5	77.3 ± 19.0	*
(動物性)	37.6 ± 12.1	41.6 ± 14.7	
(植物性)	33.0 ± 6.5	36.7 ± 8.8	
脂肪(g)	55.1 ± 15.6	57.9 ± 17.4	
(動物性)	25.7 ± 10.8	27.7 ± 8.8	
(植物性)	29.3 ± 10.2	30.1 ± 13.2	
糖質(g)	245.5 ± 47.4	241.3 ± 47.5	
繊維(g)	4.4 ± 1.5	4.2 ± 1.4	
カルシウム(mg)	622 ± 223	678 ± 254	
鉄(mg)	10.2 ± 2.5	11.0 ± 3.1	
ナトリウム(mg)	4609 ± 1198	4528 ± 1341	
ビタミンA(IU)	2475 ± 1429	3096 ± 2444	
ビタミンB ₁ (mg)	1.08 ± 0.49	1.10 ± 0.32	
ビタミンB ₂ (mg)	1.39 ± 0.36	1.53 ± 0.47	
ビタミンC(mg)	119 ± 58	126 ± 61	
エネルギー/体重kg(kcal)	34 ± 7	35 ± 9	
たんぱく質/体重kg(g)	1.34 ± 0.32	1.44 ± 0.43	

* p<0.05, t-testによる。

平均値±標準偏差

表5-2 65-69 歳の1991年コホート（ベースライン時）と1996年コホートの栄養素摂取量の比較

(男性)

栄養素	1991年(n=27)	1996年(n=20)	有意差
年齢(歳)	66.7 ± 1.5	67.4 ± 1.3	
エネルギー(kcal)	1925 ± 270	1989 ± 381	
たんぱく質(g)	73.0 ± 12.4	83.1 ± 20.1	
(動物性)	38.8 ± 10.6	46.6 ± 16.6	
(植物性)	34.3 ± 5.7	36.6 ± 8.3	
脂肪(g)	55.0 ± 15.2	58.0 ± 20.2	
(動物性)	26.2 ± 10.2	27.1 ± 9.6	
(植物性)	28.8 ± 9.5	30.8 ± 15.7	
糖質(g)	258.6 ± 47.3	250.0 ± 53.2	
繊維(g)	4.1 ± 1.3	4.1 ± 1.5	
カルシウム(mg)	551 ± 186	633 ± 273	
鉄(mg)	10.1 ± 2.3	11.5 ± 3.3	
ナトリウム(mg)	4841 ± 987	5011 ± 1359	
ビタミンA(IU)	2143 ± 1182	3297 ± 3138	
ビタミンB ₁ (mg)	1.02 ± 0.30	1.04 ± 0.22	
ビタミンB ₂ (mg)	1.32 ± 0.33	1.55 ± 0.53	
ビタミンC(mg)	104 ± 47	112 ± 59	
エネルギー/体重kg(kcal)	34 ± 6	35 ± 10	
たんぱく質/体重kg(g)	1.30 ± 0.26	1.46 ± 0.48	

* p<0.05, t-testによる。

平均値±標準偏差

表5-3 65-69 歳の1991年コホート（ベ-スライク時）と1996年コホートの栄養素摂取量の比較

(女性)

栄養素	1991年(n=37)	1996年(n=19)	有意差
年齢(歳)	66.6 ± 1.2	66.9 ± 1.3	
エネルギー(kcal)	1738 ± 333	1750 ± 229	
たんぱく質(g)	68.9 ± 16.0	71.2 ± 16.0	
(動物性)	36.8 ± 13.1	36.5 ± 10.6	
(植物性)	32.1 ± 7.0	34.7 ± 9.3	
脂肪(g)	55.1 ± 16.1	57.8 ± 14.5	
(動物性)	25.4 ± 11.3	28.5 ± 8.1	
(植物性)	29.7 ± 10.8	29.3 ± 10.3	
糖質(g)	236.0 ± 45.8	232.3 ± 40.0	
繊維(g)	4.6 ± 1.6	4.4 ± 1.4	
カルシウム(mg)	673 ± 236	725 ± 229	
鉄(mg)	10.2 ± 2.6	10.5 ± 2.8	
ナトリウム(mg)	4440 ± 1319	4020 ± 1147	
ビタミンA(IU)	2717 ± 1556	2885 ± 1460	
ビタミンB ₁ (mg)	1.12 ± 0.59	1.14 ± 0.40	
ビタミンB ₂ (mg)	1.44 ± 0.37	1.50 ± 0.40	
ビタミンC(mg)	131 ± 63	139 ± 62	
エネルギー/体重kg(kcal)	34 ± 8	35 ± 7	
たんぱく質/体重kg(g)	1.36 ± 0.37	1.43 ± 0.37	

* p<0.05, t-test による。

平均値±標準偏差

表6-1 1991年コホート（ベースライン時）と1996年コホートの食品群別摂取量の比較（全体）

食品	1991年(n=64)	1996年(n=39)	有意差
牛乳	171.0 ± 139.5	198.4 ± 134.4	
卵類	40.0 ± 25.2	30.6 ± 18.8	
魚介類	84.1 ± 41.2	92.5 ± 57.8	
肉類	48.8 ± 32.3	56.1 ± 31.9	
大豆製品	52.3 ± 38.2	67.0 ± 38.1	
緑黄色野菜	99.0 ± 60.0	126.4 ± 79.4	
その他野菜	141.4 ± 64.3	140.1 ± 65.5	
海藻類	31.6 ± 30.6	35.9 ± 29.3	
いも類	41.0 ± 25.0	35.6 ± 33.9	
果物	171.6 ± 135.4	124.0 ± 104.9	
めし	276.4 ± 115.0	264.0 ± 107.7	
パン	39.4 ± 31.0	42.9 ± 26.9	
植物性油脂	18.1 ± 9.0	17.4 ± 14.7	
動物性油脂	1.8 ± 3.0	1.2 ± 2.6	

* p<0.05, t-test による。 平均値 ± 標準偏差 (g)

表6-2 1991年コホート（ベースライン時）と1996年コホートの食品群別摂取量の比較（男性）

食品	1991年(n=27)	1996年(n=20)	有意差
牛乳	147.2 ± 121.2	167.5 ± 134.7	
卵類	41.5 ± 25.8	29.7 ± 30.0	
魚介類	98.8 ± 41.5	121.1 ± 64.1	
肉類	48.7 ± 33.4	48.3 ± 31.6	
大豆製品	39.8 ± 30.2	69.1 ± 41.7	*
緑黄色野菜	87.9 ± 55.4	107.5 ± 81.7	
その他野菜	126.3 ± 53.0	134.7 ± 59.6	
海藻類	24.5 ± 23.9	39.5 ± 29.3	
いも類	43.7 ± 25.4	34.3 ± 37.6	
果物	127.8 ± 103.7	105.0 ± 112.2	
めし	320.9 ± 128.4	315.0 ± 116.2	
パン	38.2 ± 34.9	44.5 ± 28.2	
植物性油脂	17.4 ± 7.9	19.5 ± 18.2	
動物性油脂	1.6 ± 3.1	1.5 ± 3.4	

* p<0.05, t-test による。 平均値 ± 標準偏差 (g)

表6-3 1991年コホート（ベースライン時）と1996年コホートの食品群別摂取量の比較（女性）

食品	1991年 (n=37)	1996年 (n=19)	有意差
牛乳	188.4 ± 150.6	230.9 ± 129.6	
卵類	38.9 ± 25.2	31.5 ± 16.6	
魚介類	73.3 ± 38.1	62.3 ± 28.8	
肉類	48.8 ± 32.0	64.3 ± 30.8	
大豆製品	61.5 ± 41.2	64.8 ± 34.9	
緑黄色野菜	107.3 ± 62.6	146.2 ± 73.8	*
その他野菜	152.4 ± 70.1	145.7 ± 72.4	
海藻類	36.7 ± 34.1	32.2 ± 29.7	
いも類	39.0 ± 24.9	36.9 ± 30.6	
果物	203.6 ± 147.9	144.0 ± 95.4	
めし	244.0 ± 93.0	211.3 ± 66.4	
パン	40.3 ± 28.2	41.2 ± 26.3	
植物性油脂	18.5 ± 9.9	15.1 ± 9.9	
動物性油脂	1.9 ± 3.0	0.8 ± 9.9	

* $p < 0.05$, t-test による。 平均値 ± 標準偏差 (g)

表7-1 主要食品群の5年間の摂取エネルギー比の変化(全体) N=113

食品群	ベースライン		5年後		有意差
	値	±	値	±	
牛乳	6.5	± 4.5	7.7	± 4.8	*
卵	3.5	± 2.0	3.7	± 2.3	
魚介類	7.9	± 3.7	7.1	± 3.6	
肉類	5.6	± 3.6	5.2	± 3.8	
大豆製品	4.6	± 3.2	5.8	± 4.1	**
緑黄色野菜	1.8	± 1.2	2.1	± 1.2	
その他野菜	1.9	± 1.1	1.9	± 1.4	
海草類	0.1	± 0.3	0.2	± 0.4	
芋類	1.2	± 1.5	2.1	± 2.5	
果物類	5.2	± 3.3	3.9	± 2.9	**
米	22.7	± 9.6	24.0	± 9.7	
パン類	6.0	± 4.5	6.5	± 4.8	
植物性油脂	7.1	± 3.7	5.3	± 3.1	**
動物性油脂	0.7	± 1.1	0.5	± 0.8	

paired t-test

* P<0.05

** P<0.01

単位:%

表7-2 主要食品群の5年間の摂取エネルギー比の変化(男性) N=50

食品群	ベースライン	5年後	有意差
牛乳	5.3 ± 3.5	6.7 ± 4.3	*
卵	3.5 ± 2.1	3.8 ± 2.1	
魚介類	8.0 ± 4.0	6.2 ± 3.0	
肉類	5.8 ± 3.5	6.1 ± 3.7	
大豆製品	3.6 ± 2.3	5.6 ± 3.9	**
緑黄色野菜	1.5 ± 1.0	2.0 ± 1.2	
その他野菜	1.7 ± 1.0	1.7 ± 0.9	
海藻類	0.1 ± 0.3	0.2 ± 0.5	
芋類	1.8 ± 1.4	1.9 ± 2.0	
果物類	4.1 ± 2.9	3.6 ± 3.3	
米	25.0 ± 11.1	24.2 ± 9.5	
パン類	6.3 ± 4.9	7.1 ± 5.1	
植物性油脂	6.5 ± 3.6	5.8 ± 3.0	
動物性油脂	0.7 ± 1.2	0.6 ± 0.9	

paired t-test

* P<0.05

** P<0.01

単位:%

表7-3 主要食品群の5年間の摂取エネルギー比の変化(女性) (N=63)

食品群	ベースライン		5年後		有意差
牛乳	7.5	± 4.9	8.5	± 5.1	*
卵	3.6	± 1.8	3.5	± 2.4	
魚介類	7.9	± 3.5	7.7	± 3.9	
肉類	5.5	± 3.7	4.4	± 3.6	
大豆製品	5.4	± 3.5	6.0	± 4.3	
緑黄色野菜	2.0	± 1.4	2.2	± 1.2	
その他野菜	2.0	± 1.1	2.0	± 1.6	
海藻類	0.2	± 0.3	0.1	± 0.3	
芋類	2.1	± 1.6	2.3	± 2.3	
果物類	6.1	± 3.4	4.0	± 2.6	**
米	20.9	± 7.8	23.8	± 10.0	*
パン類	5.8	± 4.2	5.9	± 4.4	
植物性油脂	7.5	± 3.7	4.9	± 3.3	***
動物性油脂	0.7	± 1.1	0.42	± 0.8	

paired t-test

* P<0.05

** P<0.01

単位:%

表 8 ベースライン時の社会人口学的要因ならびにライフスタイルの分布

要 因			全体	男性	女性
[従属変数]					
牛乳摂取エネルギー比	増加（不変）	0	59.3	58.0	60.3
	減少	1	40.7	42.0	39.7
[独立変数]					
飲酒習慣	ない	1	68.8	46.0	87.1
	ある	2	31.3	54.0	12.9
喫煙習慣	ある	1	17.0	32.0	4.8
	ない	2	83.0	68.0	95.2
スポーツ習慣	ない	1	75.0	66.0	82.5
	ある	2	25.0	34.0	17.5
治療中の病気	有	1	64.3	64.0	65.5
	無	2	35.7	36.0	35.5
減塩習慣	ない	1	19.6	18.0	21.0
	ある	2	80.4	82.0	79.0
学歴	低	1	21.1	16.7	24.6
	高	2	78.9	83.3	75.4
老研式活動能力指標 平均得点*（点）			12.4±1.2	12.3±1.3	12.4±1.1

* 満点は13点となる。

単位:%

表9 各要因の牛乳摂取エネルギー比の低下に対するオッズ比
多重ロジスティック回帰分析の結果

独立変数	オッズ比	95% 信頼区間
ベースラインの牛乳摂取エネルギー比	1.35 **	1.16-1.58
飲酒習慣 (→ある)	1.24	0.39-3.93
喫煙習慣 (→ない)	0.79	0.36-4.35
スポーツ習慣 (→ある)	0.95	0.38-2.96
治療中の病気 (→無)	1.04	0.39-2.78
減塩習慣(→ある)	0.22 *	1.35-14.22
学歴(→高)	0.64	0.44-5.51
性 (→女)	0.39	0.80-7.93
年齢	1.01	0.91-1.14
モデル χ^2	31.675 **	

** p<0.001 *p<0.05