

コレステロールを指標とした健康評価 における牛乳（食事脂肪）の役割

札幌医科大学公衆衛生学教授 三宅浩次

はじめに

牛乳飲用の健康に与える影響については、栄養学的な観点から多くの研究が行われている。しかし、食生活は多種類の食品の複雑な相互関係によって構成されているので、単品の牛乳が、直接の影響要因と考えることには問題がある。

本研究では、一地域で成人病検診と同時に食品摂取頻度の調査を実施し、そのデータをもとに、牛乳飲用習慣と各種調査項目との関連を検討した。また血清総コレステロール値、HDL-コレステロール値、血圧、肥満度などの諸健康指標を被説明変数とし、各食品摂取状況を説明変数として多変量解析を行った。その結果、二、三の興味ある知見を得たので報告する。

方 法

北海道中央南部の一農村で行われた成人病検診に際し、同時に受診者に質問紙と面接により、食習慣をはじめ、種々の生活習慣を聴取した。質問および面接の調査項目は、文部省がん特別研究「コホート研究における発がん要因の評価に関する研究」（代表者：青木国雄）班の方法に従った。検診項目は、身長、体重、血圧、血清総コレステロール、HDL-コレステロール、血清尿酸、赤血球、白血球、ヘモグロビン濃度などである。

調査は平成元年11月、2年2月、11月、および3年2月の検診時に初診のものを対象として行われた。対象年齢は35歳以上69歳までとしたが、一部35歳未満および70歳以上のものが少数含まれている。

結果の解析には、基本的統計量の検定に加え、因子分析および重回帰分析を利用した。因子分析は、各食品の摂取頻度（5段階）を変数としてSpearmanの順位相関係数行列から主成分法により求めた因子負荷量をVarimax回転によって最終結果を導

出した。重回帰分析では、被説明変数を血圧、血清総コレステロール値、HDL-コレステロール値、BMI（体重 [kg] / 身長 [m] の二乗）などとし、説明変数に各食品、嗜好品、年齢、体格などを適宜モデルとして組み立て、変数増減法により計算を行った。いずれの計算も札幌医科大学 IBM 8083 で開発したプログラムパッケージ KARTE によって行われた。

結果および考察

調査対象者の背景

調査の結果、調査表が770名分回収された。その性別内訳は、男298名、女472名であった。年齢構成は35～69歳が95.8%を占め（表1）、平均年齢は53.1歳、標準偏差10.0歳であった。

職業の形態は、現場作業を主とするものが34.8%、事務作業を主とするものが9.0%、その他とするものが47.0%であった。その他の中で多いものは、農業18.2%、主婦12.9%、無職6.6%、販売従事者4.0%などであった。

牛乳飲用習慣と関連する他の健康習慣

この集団の牛乳飲用習慣は、表2のとおりであり、男44.3%、女51.7%が「毎日牛乳を飲んでいる」と答えた。若い年齢層より高齢者でやや飲用率が高い傾向であるが、その違いはわずかである。

牛乳飲用習慣を、1)「毎日飲用群」、2)「週3～4回」および「週1～2回」をまとめて「ときどき飲用群」、3)「月1～2回」および「ほとんど飲まない」をまとめて「非飲用群」として、この3群について、各種健康習慣との関連を検討した。

この1年間にビタミン剤などの保健薬をほとんど毎日服用していると答えたものでは、牛乳の毎日飲用者が多かった（保健薬の非服用者の牛乳飲用率49.4%に対し、毎日服用者では71.9%）。

日頃のスポーツや運動について、1週平均して5時間以上、3～4時間、1～2時間、ほとんどしていないの5段階に分け、牛乳飲用習慣との間でスピアマン順位相関係数を求めたところ、係数は0.0786 ($P < 0.05$) であった。牛乳飲用習慣をもつものは、

スポーツや運動に対する習慣も身につけている傾向が認められた。

食事の際の塩分摂取習慣の項目で、塩分の多いもの（しおから、塩魚、佃煮、つけものなど）の好みを、好き、普通、嫌いの3段階に分け検討したところ、塩分の多いものが好きと答えたものの牛乳毎日飲用率は、47.1%と低く、逆に嫌いと答えたものでは59.5%と高かった（ $P<0.01$ ）。現在、食塩の摂取を制限しているものも、牛乳を毎日飲用しているもので多かった。

脂っこい食品の好みについては、好きと答えたものと、嫌いと答えたもので牛乳を毎日飲用するものが少なく（好きの49.6%、嫌いの49.4%）、普通と答えたものが高い飲用率（53.0%）であった。（ $P<0.05$ ）。脂肪の摂取が過剰も過小も望ましくないことを考えると、好ましい健康習慣と牛乳飲用習慣との関連がこの項目でも認められたといえよう。

30歳頃と比べて食品の頻度の変化を聞いた質問で、牛乳毎日飲用者では緑黄色野菜の摂取が増加したとするものが44.5%で、他の2群の計30.9%に比べ有意な差が見られた（ $P<0.01$ ）。

既往歴との関連では、胃潰瘍で治療を受けたことがあるもの（79名）で、牛乳毎日飲用率が高かった（60.9%、 $P<0.01$ ）。これは消化潰瘍の治療に牛乳が使われていることと関係しているのであろう。結核の既往をもつもの（63名）においても、牛乳飲用率が60.3%と高い（Kruskal-Wallisの順位検定で $P<0.05$ ）。入院の経験があるもの（167名）でも、牛乳毎日飲用率が高く（58.7%、 $P<0.05$ ）、多くの医療経験が牛乳飲用の習慣を形成させるのに役立っていることを伺わせる。例数が少なく結論することは控えるが、赤痢の既往をもつもの（18名）では、牛乳飲用率が低い（毎日は5名、 $P<0.01$ ）。また、胆石の既往をもつもの（55名）で、牛乳飲用率が高い（63.6%）が、これもいずれが原因か結果かの解釈が単純にできないと思われる。その他の疾患では牛乳飲用習慣との関連は認められなかった。

食習慣の関連、因子分析による考察

この調査で調べられた33品目の食品群について、相互の関連を把握するために因子分析を行った。主成分法で固有値1.0以上の因子（寄与率51.5%）について、Varimax

回転後の因子負荷量は表3のおとりであり、第1因子と第3因子について作図すると、図1のおりになった。第1因子は野菜の摂取を表現しているものと考えられる。第3因子は古い日本の食習慣を表現しているものと解釈できよう。他の因子は解釈が困難であるが、第2因子は同じ製品において、バターを中心にした肉や加工食品と牛乳摂取を分離し、第4因子は同じ肉の中で豚肉・鳥肉派と牛肉派を分離しているように思われる。第5因子は果実の摂取を意味しているのであろう。

図1が示しているように、第1、第3因子の布置として、牛乳は他の乳製品と近い関係にあり、他の食品とは離れた位置を占めている。しかし、第2因子ではバターとの違いを表しているが、豆腐をはじめ少し古い食習慣に牛乳が入り込んで行くパターンを示しているのかもしれない。第4因子では豚肉派より牛肉派に近いことを伺わせる。第5因子では果実摂取傾向に近い。

コレステロール値の説明変数、重回帰分析による考察

最高血圧、最小血圧、血清総コレステロール値、HDLコレステロール値、BMIを被説明変数として、各食品、嗜好品などの関連を重回帰分析により検討した。

血圧および血清総コレステロール値について、特記するほどのものはなかった。HDLコレステロール値に対する33品目の食品にコーヒーなどの嗜好品を加えた37品目の変数で計算した重相関係数は0.41848でこれらの変数でHDLコレステロール値の変動を17.5%説明することができると推定される。さらに血圧、総コレステロール値、BMI、年齢を加えると、重相関係数は0.53768(寄与率28.9%)まで上昇する。37品目の説明変数では牛乳の標準偏回帰係数は1%有意水準でプラスの方向を示したが、血圧などを加えた変数では低下して有意でなくなった。これはHDLコレステロールと総コレステロールが相関している上に、牛乳や他の食品が総コレステロールと相関しているための交絡によるものと思われる。

そこで比較的大きな標準偏回帰係数をもつ変数で再計算させた結果、最終的に10変数が有意水準5%以下で残った(表4)。豚肉、牛乳、トマト、豆腐、総コレステロールがプラスの方向で、キャベツ・レタス、佃煮、ミカン、最低血圧、BMIがマイナスの方向であった。なお、このときの重相関係数は0.50134(寄与率25.1%)であった。

牛乳のHDL-コレステロール値上昇作用は、他の研究でも関連を認めているものが少なくないが、豚肉については新しい所見であり注目される。同じ野菜や果物でも、トマトのプラスに対しキャベツやミカンがマイナスと逆方向を示したことは、さらに検討の必要がろう。

総コレステロール値に対する食品などの説明分は、有意水準を10%にして計算しても重相関係数で0.34305(寄与率11.8%)と貧弱である(表5)。BMIに対しては、10%有意水準で、重相関係数0.52684(寄与率27.8%)と小さくない(表6)。牛乳の位置は、総コレステロールの場合、プラスの方向であるが、ヨーグルトはマイナスの方向で、興味ある結果を示しているが、寄与率が小さいので、さらに検討の必要があろう。BMIの場合、牛乳はマイナスの方向を示している。

これらの多変量解析の結果からも、食品の健康指標に対する影響は複雑に錯綜して、単純な解釈を許すものではない。しかし、そのような複雑な食品摂取の絡みの中にも一定のパターンを読み取ることは不可能とは思われない。因子分析の結果からは、牛乳を中心とした乳製品が古い日本の食品パターンと異なる極にありながら(第3因子)、一方で、バター・チーズ・ヨーグルトなどとは異なった形で古い食品パターンの中に組み込まれている(第2因子)。また、牛乳摂取と果実摂取との相関が国民栄養調査でも確認されているが、この調査でも果実を主とした第5因子の中で牛乳が比較的重い同方向の負荷量をもっている。

重回帰分析において、血圧および総コレステロール値では食品を説明する寄与率が低かったが、HDL-コレステロール値については、食品の重みが比較的大きかった。また、そのHDL-コレステロールを被説明変数とした場合、最低血圧および肥満度(BMI)が減少の方向で、牛乳、豚肉、トマト、豆腐などが増加の方向を示したことは興味深い。

結 論

牛乳飲用習慣は、保健薬服用、スポーツ・運動習慣、減塩習慣、脂肪についての適度な嗜好、野菜の摂取頻度の改善などと関連していた。また、既往歴との間にもいくつかの疾患で、その経験が牛乳飲用習慣を形成させるのに役立っていることが示され

た。

多変量解析では、総コレステロール値よりHDL-コレステロール値において食品との関連が強く認められた。牛乳はその中で一定のパターンを示し、他の数種の食品（豚肉、トマト、豆腐など）および最低血圧減少、肥満度減少と正の関連が認められた。

表1 調査対象者の性別・年齢別分布

	35歳未満	35～	40～	45～	50～	55～	60～	65～	70歳以上	計
男	5	28	36	37	44	48	48	42	10	298
女	8	46	52	66	83	85	69	54	9	472
計	13	74	88	103	127	133	117	96	19	770

表2 牛乳飲用習慣の性別・年齢別分布

男性	35歳未満	35～	40～	45～	50～	55～	60～	65～	70歳以上	計
ほとんど飲まない	0	8	5	2	8	7	5	5	0	40
月に1～2回飲む	0	1	6	3	3	1	3	1	1	19
週に1～2回飲む	1	2	11	8	11	7	9	8	0	57
週に3～4回飲む	0	6	5	4	5	1	5	9	0	35
ほとんど毎日飲む	1	11	9	18	17	32	25	18	1	132
無解答	3	0	0	2	0	0	1	1	8	15
計	5	28	36	37	44	48	48	42	10	298

女性	35歳未満	35～	40～	45～	50～	55～	60～	65～	70歳以上	計
ほとんど飲まない	1	6	7	11	12	13	11	9	1	71
月に1～2回飲む	0	2	3	1	1	4	3	2	0	16
週に1～2回飲む	1	12	10	13	14	14	11	7	0	82
週に3～4回飲む	0	6	7	9	10	5	6	3	0	46
ほとんど毎日飲む	2	20	25	32	46	49	37	32	1	244
無解答	4	0	0	0	0	0	1	1	7	13
計	8	46	52	66	83	85	69	54	9	472

表3 食品摂取の因子負荷量

	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子
1 牛肉	0.021811	-0.311175	-0.065713	-0.051200	-0.251318
2 豚肉	0.082858	-0.348005	0.049655	0.624609	-0.025514
3 ハム・ソーセージ	0.091520	-0.526695	0.133393	0.397758	-0.065083
4 トリ肉	0.201278	-0.329801	0.103668	0.539829	-0.016841
5 レバー	0.101025	-0.382784	-0.091372	0.045962	-0.420517
6 卵	0.245763	-0.207031	-0.023425	0.397654	0.133695
7 牛乳	0.130031	-0.090737	-0.312100	0.045167	0.222705
8 ヨーグルト	0.071425	-0.431448	-0.350596	-0.253383	0.262254
9 チーズ	0.187331	-0.561260	-0.328942	-0.139592	0.026664
10 バター	0.005128	-0.637880	-0.261924	0.022239	0.078317
11 マーガリン	0.149359	-0.489331	-0.359020	-0.011568	0.120842
12 フライ・てんぷら類	0.142393	-0.336074	0.262011	0.317661	0.066125
13 野菜いため	0.582520	-0.000762	0.193260	0.194726	0.049058
14 新鮮な魚	0.278888	-0.079652	0.194397	0.240286	0.192861
15 かまぼこ	0.229820	-0.453434	0.327741	-0.152261	0.026301
16 干魚・塩魚	0.117917	-0.231272	0.461169	-0.139157	0.022783
17 葉がおい野菜	0.633190	-0.085285	-0.076392	0.036181	-0.052145
18 ニンジン・カボチャ	0.691741	-0.127120	-0.023678	-0.058329	0.046309
19 トマト	0.490120	-0.182711	-0.122674	-0.049914	0.046121
20 キャベツ・レタス	0.757556	-0.010251	0.006387	0.125585	0.041687
21 白菜	0.691450	-0.052625	0.126256	0.021197	-0.092023
22 山菜	0.109671	-0.267645	0.159656	-0.207621	-0.363606
23 きもの類	0.449911	-0.205256	-0.013319	-0.066897	0.009775
24 いも類	0.606439	-0.031116	0.014289	-0.033287	0.119779
25 海草	0.533526	-0.120119	0.043874	0.091031	0.170121
26 つけ物	0.052546	0.072070	0.485840	0.042878	0.028659
27 佃煮類	0.101646	-0.464659	0.397864	-0.261786	-0.190230
28 煮豆	0.302707	-0.321308	0.257576	-0.387668	-0.163640
29 豆腐	0.583341	0.010114	-0.029116	0.090148	0.103077
30 ミカン類	0.348818	-0.070204	0.137765	-0.054878	0.519517
31 天然果汁	-0.074343	-0.293202	0.235023	-0.065000	0.322126
32 他の果物	0.310844	-0.258775	0.127211	-0.159028	0.547281
33 菓子類	0.017583	-0.299361	0.333011	-0.024963	0.422549

表4 HDL-コレステロール値の重回帰分析

HDL-CHOL

R=0.50134

標準回帰係数

2 豚肉	0.13917	**
7 牛乳	0.08677	*
19 トマト	0.12660	**
20 キャベツ・レタス	-0.21037	**
27 佃煮類	-0.10503	*
29 豆腐	0.14479	**
30 ミカン	-0.13170	**
39 最低血圧	-0.15169	**
40 総コレステロール	0.10418	*
42 BMI	-0.29996	**

表5 総コレステロール値の重回帰分析

総コレステロール	
	標準回帰係数
R=0.34305	
7 牛乳	0.10891 *
8 ヨーグルト	-0.10195 *
13 野菜いため	-0.08708
14 新鮮な魚	0.09434 *
15 かまぼこ	-0.07242
26 つけ物	0.07097
35 紅茶	0.10974 *
41 HDL-CHOL	0.12159 *
42 BMI	0.12831 **
43 年齢	0.20934 **
44 性別	0.07400

表6 肥満度(BMI)の重回帰分析

BMI	
	標準回帰係数
R=0.52684	
3 ハム・ソーセージ	-0.06471
7 牛乳	-0.09208 **
18 ニンジン・カボチャ	0.07709
20 キャベツ・レタス	-0.11751 **
22 山菜	0.06591
26 つけ物	-0.06560
27 佃煮類	0.07044
38 最高血圧	0.22380 **
39 最低血圧	0.19634 **
40 総コレステロール	0.09028 *
41 HDL-CHOL	-0.28949 **
44 性別	0.13139 **

図1 食品摂取パターン(第1因子と第3因子の布置)

