

長期の牛乳飲用習慣と健康との関連に関する疫学的研究

－食品摂取パターンからの評価

(北海道第一次産業コホート研究)－

札幌医科大学公衆衛生学講座教授 三宅浩次
後藤良一

はじめに

われわれは、牛乳の長期にわたる飲用習慣が、健康にとって有利に働くことを疫学的な見地から検討を続けている。

食品摂取と健康の疫学的関連を分析するときに、単品として食品項目を比較検討することが少なくない。しかし、実際の食品の取り方は、ある食品を取れば、同じ食事の中で他の特定の食品をつきあわせたり、逆に避けたりすることがある。このように食習慣を構造的に理解しようとするとは結構複雑であるが、個人の習慣としては、長期にわたって比較的安定しているものと考えられる。昨年度報告したように、8年以上の経過後の再調査で、5段階の食品摂取頻度による両調査間の順位相関係数は、全食品項目において統計学的に有意の相関関係が認められ、個人としての食習慣は大きく変化していないものと考察できた。

今回は、北海道第一次産業コホートを対象としたコホート研究データから、基礎調査時の食品摂取パターンを多変量解析により求め、その後の生存者と死亡者について食品摂取パターンごとに比較研究を行った。その結果、興味ある知見が得られたので報告する。

方法

対象集団として、北海道の一次産業を主とする地区で、北海道立保健所(45所)において、地区内が近隣で20ないし30世帯くらいで構成され、産業的に農村、または漁村であるところを選び出してもらい、その地区の全世帯の40歳以上のものを対象とし

た。このようにして最終的に12市、30町、4村から50地区を選定した。

1984年11、12月に最初の基礎調査を行った。対象世帯数は1,363、その40歳以上の人口は2,883であった。1985年に、前年の調査で不足と思われた漁村部を追加した。対象世帯数は339で、40歳以上人口は679であった。

この対象集団について、保健所の保健婦を中心に、自己記入式の質問紙を対象世帯に配布して、後日回収し、記入の確認を面接で行った。1984年の回収数は2,586人（回収率89.7%）で、翌1985年の回収数は599人（回収率88.2%）で、両年合わせて、3,185人を基礎調査の対象として確定した。

その後、毎年末に対象集団の確認を行い、健康状態、転出、死亡のチェックを行った。

基礎調査時から、8ないし9年経過した1993年末の時点までの死亡者数は、398人で、その死亡原因を1994年末までに確定し、今回の分析に使用した。

基礎調査時の食品摂取パターンの解析は、食品等の摂取頻度を5段階にして得た回答をそのまま数値として扱い、各食品等の項目間の相関係数を求め、この相関行列から固有値を求め、固有値1.0以上の因子についてVarimax法で回転を行った。

結果と考察

1 コホートの観察状況

1993年末で確定したコホートの状況は、表1に示すとおり、生存者2,627人、死亡者398人、転出等による観察打ち切りは160人である。

2 基礎調査時の食品摂取パターン

因子分析は、食品項目33種、嗜好品7種の40項目について行った。その結果、12因子が求められた。その因子負荷量行列は、表2に示すとおりで、その累積寄与率は52.9%であった。40項目が12因子に縮約されたので効率的には良好と考えられるが、約半分近くが説明されずに残ったことから、食品習慣の構造解析の困難さがうかがえる結果であった。

もっとも大きな寄与率を示したのは、第4因子で7.4%であった。その内容をみる

と魚、野菜、海草、菓子、いも、きのこ等、典型的な日本型の食事が表現されている。仮に魚、野菜因子とでも称することができよう。2番目に大きな寄与率を示したのは、第1因子で6.8%であった。この因子は、チーズ、バター、牛乳、乳酸製品等に大きな負荷量を持ち、仮に牛乳因子とでも称することができよう。

第2因子は、コーラ、ジュース、インスタントめん類、コーヒー、紅茶等に大きな負荷量を持ち、喫煙、飲酒の習慣もあり、多食（ごはんの1日杯数が多い）傾向があるが、野菜（生以外）やいもは摂取が少ないという若年者型のパターンのように思われる。

第3因子は、喫煙、飲酒習慣に大きな負荷量を持ち、ごはん、みそ汁が多く、パンや菓子は食べない方向になっている。どちらかというとなり男性型のパターンであろう。

第5因子以下は、寄与率で4%くらいから以下の因子で、さまざまなタイプの食習慣を表している。第5因子は、ごはん、みそ汁を多く摂取し、魚介類、めん類が少ないパターンである。

第6、7、8因子は、いずれも野菜の食べ方でのバリエーションを示し、野菜を生で食べるか、ゆでたり煮たりして生以外で食べるか、それに山菜やきのこを食べるか、3とおりの食べ方のタイプを表している。

第9、10、11因子は、肉食に関連し、ハム・ソーセージが多く取られるか、内蔵を取るか、野菜もつきあわせるか、というバリエーションを表している。

第12因子は、豆腐・納豆、コーヒーに大きな負荷量を持ち、塩魚が逆向きという特殊なパターンを示している。

3 因子得点からみた特性

上記の各因子について、各人の因子得点を求めた。各因子の得点の平均値は、理論値の0.0にはほぼ等しい。これを性別にみると、第3因子と第2因子が男性で大きな平均値を示している。男女差が統計学的に有意でなかったのは、第1、6、9、12の4因子のみで、残りの8因子では有意の差が認められた。

年齢階層による相違をみると、第1、2、5因子で、若年に高い得点値を持ち、老年で低くなるパターンを示している。第3、6、7因子では、50歳代と60歳代に高値

となる山型を示している。

1993年末での生存者と死亡者を比較すると、第1、5、2、11、4の各因子で死亡者は、低得点であり、有意水準1%以下で有意差が認められる。第3因子では、死亡者が高得点で有意差が認められる。第2因子が逆のようにみえる理由は、後述するように、この因子が若年型のためである。第6、7、8、9の4因子には、生存者と死亡者の間に有意の差が認められなかった。

4 牛乳因子とコーラ因子

以上の因子の中で、乳製品が大きな負荷量をもつ第1因子（牛乳因子とする）と、性・年齢要因が大きく寄与している第2因子（コーラ因子とする）をさらに詳しく検討してみる。第1因子と第2因子の各特性別の得点平均値を2次元のXY図として表示したのが、図1である。男性（M）と女性（W）をみると、牛乳因子では、差がみられないが、コーラ因子では、大きな差があり、男性が高値である。年齢階層をみると、40歳代から80歳代までほぼ直線的に右上から左下に連続している。生存者は原点に近いが、わずかに第1象限に存在し、それに対し死亡者は、第3象限に位置している。三大成人病死亡をみると、悪性新生物（C）、心臓疾患（H）、脳血管疾患（N）ともに第3象限に存在し、とくに脳血管疾患が牛乳因子の上で低摂取の位置にあることがみてとれよう。

第1因子の因子得点について、性・年齢階層別に生存者と死亡者を対比して示したのが表4である。このように細かく分割すると標本数が不足するため、統計学的検定では60歳代の男性で生存者と死亡者の間に有意の差（ $p < 0.01$ ）が認められただけであるが、40歳代男性と50歳代女性（いずれも死亡数が12、11と少ない）の区画で逆転している他は、全区画で死亡者が低値を示している。

第2因子では、事情が異なり、表5に示すように、男性ですべての区画で高いが、70歳を境に男女とも若い死亡者が低得点、高齢の死亡者が高得点と、ねじれがみられる。つまり、この因子は若年男性に特徴的で、そのため全体としては死亡者が低得点になっているが、これは死亡者が高齢であるためで、年齢階層で検討すると、むしろ高齢では高得点がリスクになっている（70歳代の女性で有意差あり）。

まとめ

北海道第一次産業コホートの1993年末までに確定した生存者と死亡者について、1994年内に死亡の確認を行い、8ないし9年前の基礎調査時の食品・嗜好品の摂取頻度調査で得られた摂取パターンを多変量解析の因子分析法（Varimax回転）で求め、そのパターンごとに生存者と死亡者を比較した。

その結果、チーズ、バター、牛乳等の乳製品を高頻度に摂取するパターンで、生存者と死亡者の間に統計学的に有意の差が認められ、とくに脳血管疾患で大きな差が観察された。

そのほかにも、いくつかの因子で差が認められ、食品摂取を単品で解析する以外に、パターンとして検討することの有効性が示唆された。

表1 北海道第一次産業コホートの性・基礎調査時年齢別の
生存・死亡・打切りの内訳

(1993年末現在)

=====						
男	-49	-59	-69	-79	80+	計

生存	331	486	261	118	16	1212
死亡	15	46	64	76	45	246
打切り	21	24	17	9	3	74
小計	367	556	342	203	64	1532
=====						
女	-49	-59	-69	-79	80+	計

生存	423	498	321	153	20	1415
死亡	9	14	31	47	51	152
打切り	26	29	20	7	4	86
小計	458	541	372	207	75	1653
=====						
合計	825	1097	714	410	139	3185
=====						

Figure 1 Constellation Map of Factor-1 and Factor-2

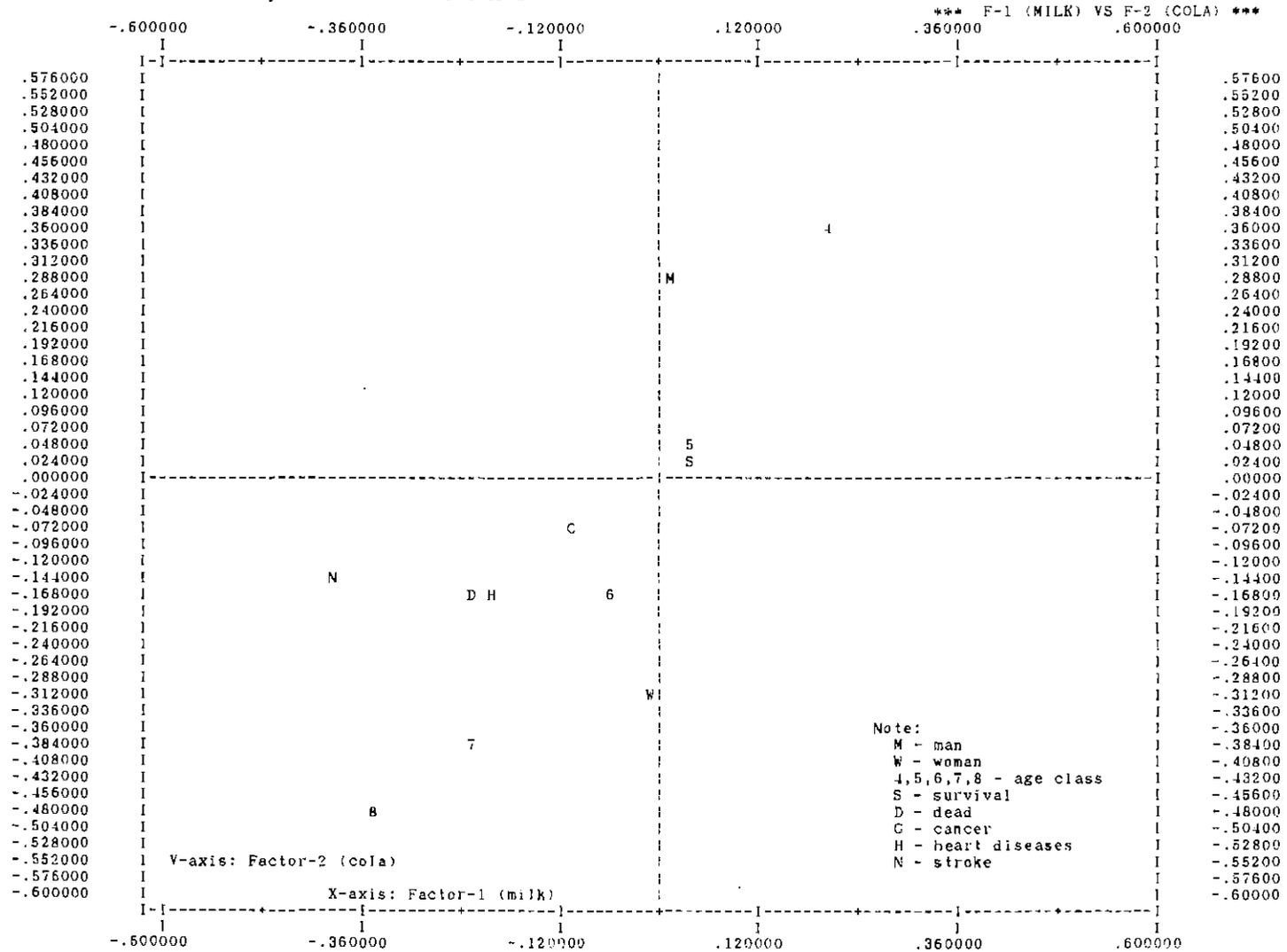


表2 因子分析による食品摂取パターン

因子	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
+	チーズ バター 牛乳 乳酸製品 卵 パン	コーラ ジュース 缶飲料 コーヒー 紅茶 煙草・酒 米飯	酒・煙草 米飯 みそ汁 さしみ	魚 野菜 海藻 果物 いも・山菜	米飯 みそ汁	野菜R お茶	茸 山菜	野菜B 山菜	缶飲料 めん 鳥肉	お茶 漬物	肉 鳥肉 野菜B	豆腐・納豆 コーヒー 海草 卵 紅茶	
-		野菜B いも	パン 菓子		魚介類 めん		野菜B	野菜R	お茶	乳酸製品 レバー		塩魚	
寄与率	.068	.067	.054	.074	.040	.042	.032	.031	.034	.028	.031	.028	
1	ごはん何杯	-.012	.321	.365	.081	.491	-.177	.048	-.101	-.058	-.088	-.031	-.059
2	みそ汁何杯	-.021	.176	.343	.159	.467	-.166	.095	-.048	-.049	-.223	-.126	-.081
3	パン	.318	.155	-.371	.112	-.254	.066	-.099	.143	.199	.256	-.066	.070
4	麺類	.124	.053	.074	.245	-.318	-.025	.096	.157	.368	.262	-.181	.024
5	即席麺類	.017	.439	-.148	.102	.063	-.135	.051	.097	.461	.260	-.108	-.082
6	さしみ	.077	.375	.307	.174	-.328	.157	.055	-.052	-.052	-.059	.223	.104
7	煮魚	-.006	.146	.231	.441	-.372	-.113	-.213	-.195	-.130	-.077	-.190	.193
8	焼魚	.044	.014	.265	.530	-.305	-.207	-.271	-.141	-.097	.047	-.097	-.020
9	塩魚	.066	.260	.079	.467	-.132	-.124	-.288	-.062	-.007	.100	-.096	-.327
10	貝類	.073	.306	.078	.234	-.428	.295	.072	.089	-.077	-.157	.144	-.040
11	肉類	.190	.266	.294	.132	-.085	-.051	.141	-.153	.274	.104	.520	.137
12	鳥肉	.220	.086	.182	.101	-.269	.110	.114	-.111	.303	-.086	.510	.072
13	レバー	.248	.285	.181	-.023	-.111	.158	-.041	.097	.232	-.310	.151	-.135
14	ハム・ソーセージ	.363	.244	-.093	.160	.144	-.054	.074	-.130	.387	.054	.159	.137
15	卵	.401	-.105	.225	.213	.063	-.091	.027	-.125	.114	.145	.006	.317
16	牛乳	.613	-.111	.032	-.002	-.044	-.039	-.018	-.081	.022	-.006	.044	.046
17	乳酸食品	.500	.111	-.233	.126	-.078	.082	-.026	.102	-.098	-.314	-.028	-.261
18	バター・マーガリン	.691	.141	.010	-.003	-.054	.081	.000	.139	.025	.072	.037	.123
19	チーズ	.694	.140	.022	-.002	.025	.115	.008	.081	.006	-.072	-.015	-.023
20	マヨネーズ	.459	-.024	-.049	.226	.007	.106	.135	-.134	.058	.079	.193	.063
21	生の緑黄色野菜	.158	.060	-.013	.226	.110	.696	-.086	-.375	.226	-.031	-.189	.081
22	生の淡色野菜	.166	-.062	.053	.337	.141	.666	-.096	-.308	.224	-.013	-.122	.122
23	緑黄色野菜(生以外)	.101	-.359	.101	.486	.174	.191	-.349	.389	.205	-.066	.288	.100
24	淡色野菜(生以外)	.098	-.369	.110	.462	.184	.144	-.364	.417	.209	-.049	.312	.084
25	漬物	.032	.028	.107	.266	.208	.199	.185	-.001	-.158	.391	.160	-.294
26	果物	.271	-.217	-.087	.377	-.041	.064	.198	-.127	-.228	.032	.222	-.154
27	豆腐納豆	.191	-.208	.166	.263	-.022	.025	.287	.017	.028	.045	-.023	.397
28	芋類	.204	-.306	.140	.344	.107	-.057	.246	.141	.106	.039	-.038	.084
29	茸類	.058	-.051	.151	.344	-.214	.247	.444	.253	.107	-.128	-.011	-.024
30	山菜	.031	.015	.121	.307	-.094	.155	.383	.321	.197	-.079	-.240	-.114
31	海藻類	.077	-.164	.111	.352	-.050	.070	.270	.089	-.065	-.185	.040	.330
32	甘い菓子	.060	.148	-.362	.444	.107	-.049	.062	-.065	-.116	.131	.145	.080
33	塩味の菓子	.098	.169	-.307	.358	.097	.097	.051	-.015	-.029	.121	.097	-.021
34	コーヒー	.191	.427	-.212	.072	.057	.008	-.080	.126	-.139	.107	.023	.389
35	紅茶	.172	.392	-.246	.063	.019	.142	-.097	.237	-.138	-.170	-.039	.315
36	日本茶	.101	.166	.064	.055	.030	.383	.078	.227	-.340	.401	.091	.045
37	コーラ類	.053	.561	-.173	.156	.206	-.069	.075	.059	.052	-.135	-.034	.073
38	ジュース類	.041	.451	-.269	.327	.156	-.150	.090	-.030	-.043	-.178	.038	-.022
39	喫煙	-.029	-.362	-.530	.222	-.063	-.080	.133	-.179	.093	-.164	.097	-.035
40	飲酒頻度	.089	.357	.593	-.194	.082	.079	-.081	.125	-.053	.149	-.073	-.032

注：野菜の添字は、Bが生野菜以外、Rが生野菜を意味する。

表3 各特性ごとの食品摂取パターン因子得点

因子		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
+		チーズ バター 牛乳 乳酸製品 73歳- 卵 パン	コーラ ジュース 缶詰 コーヒー 紅茶 煙草・酒 米飯	酒・煙草 米飯 みそ汁 さしみ	魚 野菜 海藻 果物 いも 茸・山菜	米飯 みそ汁	野菜R お茶	茸 山菜	野菜B 山菜	缶詰 めん 缶詰 鳥肉	お茶 漬物	肉 鳥肉 野菜B	豆腐・納豆 コーヒー 海藻 卵 紅茶
-			野菜B いも	パン 菓子		魚介類 めん		野菜B	野菜R	お茶	乳酸製品 レバー		塩魚
寄与率		.066	.067	.054	.074	.040	.042	.032	.031	.034	.028	.031	.028
総計	N=2630	.000 .808	.002 .855	.002 .822	.007 .853	.002 .788	.000 .835	.005 .770	.000 .809	-.001 .741	.003 .691	.001 .755	-.002 .668
男性	1283	.015 .769	.308 .825	.441 .792	-.145 .868	.125 .824	.012 .830	-.060 .787	.087 .803	-.022 .739	.064 .706	-.047 .728	-.016 .673
女性	1347	-.014 .843	-.289 .777	-.416 .603	.152 .813	-.115 .733	-.011 .839	.068 .748	-.063 .807	.020 .742	-.055 .671	.046 .778	.010 .663
年齢階層													
40歳代	656	.200 .763	.360 .823	-.076 .825	.067 .797	.105 .814	-.023 .751	-.013 .741	-.034 .712	.045 .699	.022 .660	.066 .688	-.093 .640
50歳代	912	.024 .807	.054 .840	.062 .845	.006 .855	.076 .766	.029 .811	.013 .767	.000 .813	.001 .745	.026 .680	-.006 .764	.019 .651
60歳代	597	-.055 .796	-.162 .817	.081 .822	-.019 .849	-.122 .783	.021 .867	.063 .755	.009 .837	-.045 .752	.013 .697	.002 .746	.031 .679
70歳代	347	-.227 .821	-.368 .742	-.066 .763	-.065 .928	-.121 .788	.013 .915	-.047 .826	.014 .845	-.002 .786	-.061 .750	-.092 .839	.014 .725
80歳代以上	118	-.350 .753	-.469 .751	-.220 .684	.027 .907	-.147 .676	-.244 .987	-.092 .830	.089 1.004	-.042 .735	-.131 .701	-.036 .803	.115 .670
生存者	2284	.036 .803	.026 .863	-.013 .827	.023 .839	.029 .782	.003 .828	.014 .764	-.001 .796	-.002 .738	.015 .676	.017 .749	-.013 .666
死亡者	346	-.239 .796	-.159 .782	.107 .777	-.100 .934	-.175 .806	-.020 .881	-.055 .804	.001 .895	.011 .760	-.075 .775	-.104 .789	.066 .675
主要死因													
悪性新生物	100	-.101 .926	-.049 .755	.149 .765	.024 .887	-.173 .751	.067 .743	.005 .728	-.015 .778	-.059 .734	.095 .679	-.050 .765	-.007 .576
心臓疾患	63	-.213 .728	-.156 .774	.098 .735	-.223 .826	-.285 .796	.143 .760	-.175 .789	.076 .964	.091 .868	-.121 .956	-.115 .914	.158 .705
脳血管疾患	62	-.386 .693	-.140 .713	.009 .768	-.287 1.142	-.125 .996	-.158 .927	-.065 .977	-.174 .957	.009 .767	-.131 .764	-.194 .816	-.003 .723

注：各行の上段は因子得点の平均値、下段は標準偏差である。各特性の合計が総計に合わないのは未記入者がいるため。
野菜の添字は、Bが生以外の野菜、Rが生野菜。

表4 第1因子の得点平均値、性・年齢階層、生存・死亡別

年齢階層	-49	-59	-69	-79	80+
男性					
生存者	.144	.038	.095	-.141	-.254
死亡者	.277	-.067	-.248	-.206	-.376
女性					
生存者	.244	.018	-.114	-.258	-.236
死亡者	.072	.051	-.344	-.377	-.392

表5 第2因子の得点平均値、性・年齢階層、生存・死亡別

年齢階層	-49	-59	-69	-79	80+
男性					
生存者	.702	.385	.218	-.188	-.490
死亡者	.817	.283	-.026	-.122	-.163
女性					
生存者	.074	-.297	-.465	-.623	-.638
死亡者	.078	-.311	-.521	-.369	-.580