

農村における成人病と牛乳摂取の意義について

淑徳大学社会学部社会福祉学科教授	簇 野 脩 一
東京医科歯科大学難治疾患研究所疫学教授	田 中 平 三
富山医科薬科大学保健医学教授	鏡 森 定 信
国立公衆衛生院疫学部教授	簗 輪 眞 澄
守門健康センター長	権 平 達二郎

はじめに

わが国の農業は戦前の主要産業から、今日では就労人口の6.3%（平成2年）を占めるにすぎない状態に縮小し、しかも農業生産の機械化、若い労働力の都市への流出、下請け産業の浸透等によってその農村地帯でも、専業農家はごく少部分を占めるにすぎず、産業形態、就業形態が変化し、交通、情報の発達から、食品産業も含めた産業、流通の変容が絶えず進行中である。食物の生産を業とする農村では、食品内容も急速に変化しつつあるが、食糧は未だ基本的には現地の農産物に依存し、主流はかつての日本人の食習慣を温存している。そのため農村住民の食習慣の変化は、都市におけるよりも、日本人の食生活の基本的構造とその影響を観察するよい機会を提供している。過去の食生活を守り続ける人々（大部分は高齢者）も少なくない。牛乳飲用習慣の普及も都市におけるように急速ではないので、飲用者と非飲用者との相違なども温存され、検出し易い。我々が取り組んだ調査地域は、すべて北陸の農村地域で、わが国の中では、脳卒中、胃がん等の死亡率が上位にある県である。同時に田中の研究に示されたように、全国的にみて北陸は牛乳消費が最も伸び悩んでいる地方でもあった。我々の研究でも今では検出困難となった牛乳飲用に伴う食生活の変化やそれに伴う健康影響を観察することができた。また今後牛乳飲用習慣に関連した介入試験等に適した生活環境を提供していると思われる。

成人病対策は、人口の高齢化が急速に進行中のわが国の保健政策の至上命令の一つである。ここに成人病と称するものは、がん、心臓病、脳卒中と、三大死因を構成す

る疾患群である。この内脳卒中については、わが国では、戦後急増して昭和40年をピークに減少に転じた肺結核を抜いて死因のトップに躍進し、当時のWHOの統計でも、世界で一、二を争う高率を示した。患者数も多く、わが国は脳卒中の疫学研究に有利な状況を作り出した。七国研究、久山町研究、ニホンサン研究、大阪府立成人病センターの研究等枚挙に暇がないほどの盛況であった。しかし牛乳や乳製品に注目した研究は少なかった。牛乳の含有する飽和脂肪は、血清コレステロール増加を招き、欧米での観察からむしろ動脈硬化を促進し、心臓病を増やす危険があるものと思われた。しかし大阪、秋田の住民の観察から、小町らは、血清コレステロールが著しく低い日本人では、高めのコレステロールはむしろ脳卒中、とくに脳出血に予防的に働くことを報告した。わが国の食習慣の中では、食塩の過剰摂取が問題であり、さらにタンパク質や脂肪の過少摂取が、高血圧を増強していることが、木村らの七国研究や家森らの国際共同研究ほかの研究者に指摘されてきた。

我々の牛乳飲用習慣と成人病の関係に関する研究は何を示しただろうか？

成人病として我々が関心を抱いたのは、高齢化に伴って浮上してきた骨粗鬆症を加えた4疾患と中高年者における総死亡である。

予定した3年間の研究期間を終えたので、ここにその間の研究成果をまとめて参考にする。（詳細は各年次の報告書を参照されたい。）最後に今年度の成果を報告する。

A これまでの報告のまとめ

1. 循環器系への影響

N県S市郊外で食生活の分析に取り組んできた田中は、体重当たりのカルシウム摂取量（4段階）と収縮期血圧、拡張期血圧、乳類摂取量、野菜、まめ類、魚介類摂取量と量と反応の関係が成立することを確認し、牛乳摂取が高血圧を減少させること、血圧の変化は性別・年齢階級別（4年代区分）に見ても普遍的に成立し、その作用の基礎は牛乳中のカルシウムにあるとの見解を打ち出した。わが国のようにカルシウム摂取が極めて低かった地域では、注目すべき観察であった。なおカルシウム摂取量に対する食品群の寄与を見ると、乳類が最大で、次いでまめ類が大、やや下がって魚介類、野菜類（女性の場合。男性は野菜が魚介より上）の順であった。そして牛乳飲用

者では脳卒中発生、とくに脳梗塞は有意に低下、心臓病発生では、総発生数が少ないため、影響は有意でなかったが、低下傾向が観察された。その理由として第一にカルシウムの経口摂取による血圧降下作用が想定された。

米国の国民栄養調査でも、カルシウム摂取量と血圧との間に負相関が認められている。一方酪農と林業が盛んで、牛乳やバター消費量も極めて高く、高血圧や高脂血症が多く、世界一の虚血性心疾患死亡率が認められたフィンランド、北カレリア地方では、逆にカルシウム過剰摂取は高血圧を来し、マグネシウム摂取とのバランスが問題と見なされされている（因みにわが国でもマグネシウム摂取は多くない）。

権平も農村地区の住民および成人病検診受診者について、牛乳頻回飲用者（3段階）が、身長が高く、血清総コレステロール、トリグセリド、血色素が高く、収縮期および拡張期血圧が低い（60才代および70才代の男性および女性で）ことを観察した。

血圧上昇に関連する因子として、従来年齢、肥満、アルコール摂取等が知られている。食塩は高血圧者は減塩する傾向があるので、断面調査ではむしろ負相関を示しがちである。これらをコントロールすると、牛乳飲用と血圧低下との関連は弱まる。すなわち牛乳摂取者の低血圧は、カルシウム摂取の他に、アルコール飲用の低下、総エネルギー摂取の減少と関連していた。ただし男性ではこれらの要因をコントロールしても牛乳の血圧低下は認められた。地域によっては牛乳摂取は総エネルギー摂取と正相関した（ともに収縮期血圧の低下に関連）。牛乳飲用習慣は、農村では、他の食品摂取にも関連する。牛乳飲用者は漬物の摂取が少ない、タンパク質、脂肪は多い、肉、魚等、動物性食品摂取が多かった。男性では果物類の摂取も多かった。喫煙については30歳未満では喫煙者が多く、他の年齢層ではタバコを吸わない人が多かった。地域によって相違するが、大豆、まめ類摂取も拡張期血圧の低下に関連し、女性では牛乳摂取とも関連した。

ここでカルシウム摂取における牛乳の役割が注目されるが、鏡森によれば、青壮年者で、一日1本以上飲む者は40%以上、それ以下を飲む者は平均20%を占めた。牛乳摂取が多い群では尿中にK、Ca、Mgなどの排泄が増し、Na/K比は低下した。牛乳にはカリウムも含まれ、これも牛乳飲用者の低い血圧と関連している可能性がある。

カルシウム剤1gの長期投与によって、とくに高血圧者では血圧下降（収縮期

6 mmHg、拡張期2.5mmHg)が観察されている。正常血圧者に投与しても血圧の変化は明らかではなかった。

以上をまとめると、これらの関係を総合して、牛乳にはカルシウム摂取源としての役割が最も注目されるが、カリウム源ともなって血圧低下に寄与する。また田中らは1980～84年における国民栄養調査成績を県別に検討して牛乳摂取量は脂肪摂取量とも高い相関を示し、近代的な食物パタンの指標としての意味を指摘した。食品内容全体において、その内容の豊富さ、質の高さと関連し、牛乳は一つには優良な食品としての役割、もう一つ食生活への関心の高さを意味し、保健への関心度の指標となる面が指摘される。これら牛乳の総合効果はさらに血圧を低める効果を強め、脳卒中の予防に寄与したと考えられた。

2. が ん

箕輪らががんについて国民栄養調査を頼りに人口動態統計との関係をみた成績では、牛乳飲用が多い地域で死亡率が低下したのは、食道がん、肝がん、リンパ性白血病、皮膚がん等であり、増加したのは、大腸がん、胆道、胆管がん、膵がん、乳がん等があった。胃がんについては明らかでなかった。田中の調査では、牛乳摂取量は全国民について、1960年代には0.8g/kg体重であったのが、1970年代には2.0g/kg体重に増加した。

牛乳飲用が胃がん死亡率を低下させる可能性があると報告した平山の報告は内外の注目を浴びたが、その後各地で行われた追試では、これを支持する報告は少なく、平山自身の報告でも、1963年の報告に示された年齢、職業、塩辛いものを調整した後の牛乳を飲む者の飲まない者に対する胃がん死亡率のオッズ比が男性0.23、女性0.13という驚異的な低値から、報告ごとに差は減少して13年後には牛乳2合以上飲用者でも0.83という少差に落ち着いている。現在では、牛乳自体の効果というよりも、日本的な、米と塩に偏した食習慣、ないしこれに関連した必須栄養素の不足またはバランスの乱れ、あるいは胃粘膜の損傷などがかつて胃がんの成因となっていた時代に、牛乳飲用がこの貧困な食生活パタンの全体的改善を示す指標となった可能性が考えられる。国民の食生活が全体として多彩、豊富となり、胃がん死亡自体が減少しつつある現代

では、牛乳の役割は不明瞭となってきたものと解釈できる。

しかしこれらの影響は、昔ながらの食生活パターンが続いている農村地域ではまだ残っている可能性がある。胃がんは今や減少傾向にあるとはいえ、依然男性、女性を通じて、日本人の悪性新生物中死亡率はトップにあり、臨床診断がかなり正確にできる点で見落としが少ながんである。そこで我々は胃がんに先ず注目し、次いでその他のがんないし全がんについても調査した。

権平はN県Y町において1987年から1990年までに一般検診を受診し、1998年2月まで転出しなかった4824名から、0～6年間に胃がんのために死亡した者、および同村内唯一の総合病院であるY病院に入院した者を合わせた60名について、初回検診時の問診による食品および嗜好品摂取状況を用いて、牛乳飲用と胃がん発生の関係を前向き調査で検討した。

胃がんの累積発生率は、男性牛乳飲用者からは1.54%、飲まない者からは2.98%で有意差を示した。女性でも飲用者、飲まない者でそれぞれ0.64%、0.84%であったが、有意とならなかった。年齢階級別では発生率が最も高かった80才台の男性（4.1%対9.8%）でのみ差は有意となった。

性、年齢、飲酒、喫煙、牛乳、米飯、みそ汁、油、肉魚、野菜、漬物摂取と9種の食品、嗜好品を独立変数とし、胃がん総数（発生+死亡）を目的変数として重回帰分析を行うと、有意になったのは、男性、高齢者ほど多いことのみであった。ただし重相関係数は0.111に過ぎなかった。その他はすべて有意でなかったが、参考までに標準偏回帰係数の大きい順に方向のみに注目すると、牛乳を飲まない、煙草を吸う、油が多い、野菜が少ない、漬物が少ない、肉魚が少ない、みそ汁が多い、米飯の盃数が少ない、酒をよく飲む等がこの順で胃がん発生率が高まる方向に関係した。

田中は同S市郊外で1978～90年の13年間の胃がん発生80例中、発病前の食事調査を欠く23例を除いた57例と、胃がんの無かった検診受診者209例を対照としていわゆる nested case-control study を行った。12種の食品と各種栄養素について摂取量を3区分して胃がん発生のオッズ比を求めた。性・年齢、喫煙、飲酒習慣について調整して比較した。摂取量増加に伴って胃がん頻度が増加する傾向を示した食品に、米、油脂類、魚があり、逆に胃がんが減少する傾向を示した食品に、大豆（味噌を含む）、

牛乳があり、ほぼ権平の成績と一致した（魚については不一致）。

栄養素について同様に比較した。たんぱく質、植物性たんぱく質、鉄、食塩、食塩（塩蔵用）、食塩（調味料）があった。これらの内有意であったのは、調味料としての食塩であった。減少する傾向を示した成分に脂肪があった。ここで植物性たんぱく質、鉄、調味料としての食塩の三者のうち、二者を調整項目に加えて他の影響が残るかどうかを検討した。鉄および植物性たんぱく質は、食塩を調整すると、その効果は有意性を失った。すなわちこれら両者に関しては食塩による何らかの影響による間接的な効果を見ているもので、基本的に重要なものは調味料として使用される食塩の過剰摂取であると思われた。

箕輪らのT県の協力病院における患者対照研究の成績はC項において述べるが、牛乳飲用習慣との関係は、有意ではないが、一日2本以上飲む者は胃がん発生が少ない傾向があった。チーズを摂らない者は胃がんの発生が有意に高いという結果であった。

3. 骨粗鬆症

かつて施設在住老人について七田は牛乳飲用習慣と、MD法による骨塩量との関係を調査して、骨皮質幅、骨皮質密度、骨髄質密度の平均値はすべて牛乳を飲む者が高いことを述べた。また血清アルカリフォスファターゼは高年者ほど高値を示すが、牛乳を飲まない老人でより高値を示し、女性では差は有意であった。また注目すべきことは、4年間の身長の変化で、男性においても、女性においても、毎日飲んでいる群が身長短縮が最も少なく、次いで時々飲む群で、飲まない群で短縮が最も大きかった。ただし身長、体重、皮脂厚、体格指数とも牛乳を毎日飲む群が最大、飲まない群が最小であったから、骨の萎縮に関する成績の差が、どの程度牛乳飲用習慣が直接の原因をなすか、初めからあった体格の相違が原因かについては明らかになっていない。なお血色素量、血清コレステロール、血清アルブミン等についても同様の順位が認められている。牛乳摂取は、男性では著しくないが、女性では、タンパク質、脂肪摂取とも正相関し、ホーム老人の場合、他の栄養成分の関与も加わっている可能性は残るが、牛乳飲用は適性な食生活へ導く可能性もあり、牛乳を勧める一つの根拠になる。

権平によれば腰痛は男性では牛乳非飲用者に多かった。女性では差がなかった。

鏡森は地域の中高年女性ボランティアを対象として腰椎の骨密度をBMDで測定し、

40才台までは安定しているが、50才台以降加齢とともに急速に減少していった。閉経は年齢とは独立に骨密度減少に寄与した。閉経者の内牛乳を1日に2～3本以上飲む者ではBMDが高かった。骨代謝の間接的指標となる尿中ヒドロキシプロリン排泄量等を測定（早朝1回尿利用、クレアチニン値で補正）して、これが加齢によって増加すること、牛乳を飲む者で排泄量が少ないことを見た。牛乳飲用が骨分解を阻止する傾向を持つ証拠でないかと考えた。漁村では魚の摂取が多いと予想されることから、骨代謝指標の排泄が低いことを予想して農村地域と漁村地域を比較したが、結果は逆であった。漁村住民といえども、漁民のみが対象ではなかったこと、農村でも酪農がある地域であることなどが結果を攪乱した可能性が考えられた。

これらの住民を2年後に再検査した成績では、過半数で牛乳摂取量は安定していたが、増加した者や中止した者もあった。1/3ほどは新たに牛乳飲用を開始していたことが注目される（高齢者では食生活は変わり難いと決めてかかってはならないことを示す）。ただし牛乳摂取量は多いとは言えず、最高でも1日1本程度を飲む程度であった。これ以下の牛乳飲用頻度との比較では、骨密度、その変化、骨代謝指標との間に一定の傾向は認められなかった（七田の施設在住老人の調査と不一致）。骨密度も比較したが、低下は牛乳飲用では防止できなかった。ただし骨密度減少率は新たに飲用を開始した者で最も少なく、一貫して飲まなかった者で最も大きい傾向があった。

4. 総死亡

田中らは観察開始時点（初回検診時）の年齢70歳未満と70歳以上の区別をして、その上で各群毎に性・年齢を調整して牛乳を毎日飲んでいる群と全く飲まない群の生存曲線を比較した。70歳以上の高齢者では、牛乳飲用の有無は死亡には関係が無かった。70歳未満では始め10年位までは生存曲線は重なり合って相違を示さなかったが、10年以後牛乳飲用群は死亡が2～3年停滞した後再び非飲用群と同様に急勾配で生存者が減る。非飲用者では中休みが無く、一貫して下降して飲用者との差を広げた。しかし統計的に有意差ではなかった。

権平は、N県農村住民についての長期観察を行った。断面調査で、牛乳飲用状況は飲まない者、毎日1本以上飲む者、それより少なく飲む者がそれぞれ1/3を占めた。

性・年齢階級別に見ても30～79歳の間では大きな相違は無かったが、30歳未満で女性

は毎日飲む者が、男性はそれより少量飲む者が多い傾向があった。80歳以上では飲まない者が多くなった。これは加齢の影響というより、牛乳飲用習慣が一般的になったのが近年であるため、コホートの特性と思われる。男性、女性とも約30%が5年間継続して検診を受診していたが、この自分の健康に関心が高いと見られる人々は、毎日飲む者が各性・年齢階級を通じて60%と多かった。70歳以上でも、毎日飲む者の比率は低下していない。牛乳飲用状況と検診成績との関係を見たが、肥満、高血圧、貧血、高トリグセリド血症とはとくに関係が無かった。ただ高コレステロール血症は男性および全体で牛乳を飲む者に有意に多かった。

牛乳飲用と他の摂取食品との関係を調べた。高齢者、男性では、肉魚、野菜摂取と正の、漬物摂取と負の関係を示し、牛乳飲用習慣は、全体としてバランスが良い食習慣に関連しているようであった。

検診受診後0～6年の観察期間に全体の2.6%（125名）が死亡した。死亡率は、牛乳を飲む者で30～40才台の女性が男性より高い死亡率を示した他、すべての年齢階級で男性が女性より、また高齢者が若年者より高かった。牛乳飲用習慣の有無で性・年齢階級別に比較して、14組の内10組で牛乳を毎日飲む者の死亡率が牛乳を飲まない者より低かった。

死亡は高血圧者、やせた者に有意に多かった。また貧血、低脂血症に多い傾向があった。9種の食品、嗜好品を独立変数とし、総死亡数を目的変数として重回帰分析を行うと、高齢者、男性、煙草を吸う、米飯が少ない者が有意に死亡率が高く、以下はすべて有意とはならなかったが、標準偏回帰係数が多い順に記すと、牛乳を飲まない、肉魚が多い、酒を飲まない、漬物が多い、野菜が多い、油が少ない、みそ汁が多いの順に死亡率を高める方向に寄与した。これらは何れも有意でないが、胃がん発生のリスクと合わせてみて、同一方向を示唆したものは、牛乳が少ない、米飯が少ない、みそ汁が多いことであった。中間での検診成績も併せて一括投入すると、性差、米飯、漬物は有意性を失った。みそ汁、肉魚、牛乳は残った。高コレステロール血症、高血圧、貧血は有意性を失った。低アルブミン血症の不利は残った。このように既知のリスクファクターの中でも、調査地域となった農村では最近では、高血圧、高コレステロール血症、喫煙の何れも、リスクとしての役割が低下しつつある中で、有意とはな

らなかったものの、牛乳を飲むことは、各地、各年齢を通じて一貫して死亡率低下に関連することが認められた。

B 今年度の研究の概要

1. 田中、横山らは、継続観察中のコホートについて牛乳飲用習慣と胃がんおよび全がん死亡率との関係を引き続き Cox の比例ハザードモデルで調査した。問診時に潜在性のがんがあると、牛乳飲用習慣に正または負の影響を与える可能性があるため、これらを除外するために、問診後3年以内のがん死亡者は、がん死亡例に含めず、観察打ち切りとして扱うという配慮を加えた上で解析した。70歳を境に2世代を区別してそれぞれ性、年齢を調整して生存率曲線を描き比較した。がん死亡者の人数が少ないので、有意差には達しないが、70歳未満では10年以降、牛乳を毎日飲んでいる群のがん死亡率は全く飲まない者より低くなる傾向があった。70歳以上では5年後から両群の相違は拡大した。若い時からの牛乳飲用習慣、また高齢でも牛乳飲用ががん死亡を減らす可能性を示唆した。胃がんによる死亡は毎日飲んでいる者からは一人も起こらず、死んだ者はすべて牛乳を全く飲まない者であった。少人数のため有意差とは言えないものの、牛乳を毎日飲むことががん死亡を予防する可能性を想定させる成績であった。
2. 簗輪らは、富山県衛生研究所と協力して県内の胃がん患者と居住地を同じくし、年齢階級が±5歳以内の人を選んで対照として、患者・対照試験によって、食生活を中心とする調査を行った。昨年度の報告書から再掲すると、牛乳を毎日1本以上飲んだ場合胃がん発生率は、それ以下の場合と比較してオッズ比は0.926（95%信頼区間0.649～1.321）で、下げる傾向はあるが、有意ではないという結果となった。チーズ類を食べないことは食べる人との比較で、オッズ比が1.516（95%信頼区間1.035～2.222）で、胃がん発生を高める可能性を示した。
3. 鏡森、成瀬らは昨年度報告した2年間の追跡例の骨密度の変化の大小によって、急速失骨者と緩徐失骨者に別けて、牛乳摂取、運動との関係を観察した。骨密度はDEXA法で測定した。ほぼ半々に分布したが、年齢、身長、体重、体格指数、閉経後年数等には大きな相違は無かった。食品摂取では、急速失骨者は糖質摂取が、

緩徐失骨者はカルシウム摂取がやや多めであったが、有意差はなく、食品群別に見ると、緩徐失骨者では豆類と牛乳摂取が多い傾向があったが、有意では無かった。有意差を示した要因は運動習慣であった。この報告に見るかぎりでは、牛乳飲用はとくにカルシウム脱出の速度に影響を与えることはできなかった。ただし1日2本以上飲むものはすべて緩徐失骨者であった。有効であるためには量が問題となる。1日1本というわが国に多い飲用パターンは、中高年女性の失骨を阻止するためには、少なすぎるのかもしれない。週1回以上の運動が有意差を与えたことは、この程度の運動でも推奨すべきであると思わせる。例数を増やせば、運動と牛乳飲用の複合効果の検定も可能であろう。今回の観察で有意でなかったことは、無効を意味するものではない。

以上3年間の研究から、牛乳飲用は、確実に降圧作用があり、それは高血圧者により明瞭に現れる。長期飲用は、血清コレステロールやトリグリセドを僅かに上げるが、日本人では問題となるほどの程度ではない。むしろ高めの血清コレステロールに脳卒中や総死亡の予防の可能性がみとめられたことに注目すべきであろう。がん予防効果については、かつて平山が報告したほど明瞭な予防効果があるとは言い難いが、いくつかの報告は、その効果を示唆した。大腸がん、胆道・胆管がん、膵がん、乳がん等を増加させる可能性は、地域での発生数がそもそも少ないため検証できなかった。骨粗鬆症予防に関しても、栄養状態が低かった集団（養護老人ホーム住人例等）で、カルシウムがはっきり不足していた場合を除いて積極的に飲用が推奨できるというほどの効果を検出することはできなかった。ただ日本人の牛乳飲用量がごく少ない（最高で1日1本）ことが、その効果の検出の妨げになっている可能性があった。ただし日本人でこれ以上の飲用を普及させることは、飲料が多様化し、競争が激化している今日では、よほど強力な科学的根拠を持たないと現実には困難と思われる。

C 各個研究報告

(1) 牛乳摂取状況と生命予後との関係についてのコホート研究

東京医科歯科大学難治疾患研究所社会医学研究部門（疫学）

田中 平三、横山 徹爾

はじめに

私どもは、新潟県S市A-I地区において、1977年7月に、食物摂取頻度調査を実施した。その後、脳卒中、虚血性心疾患、部位別がんの発生率と総死亡率とをモニタリングしている。1977年は、高度経済成長時代が終り、4～5年経過した時点である。その後、1990年代までは、低経済成長時代が続いた。1990年代に入って、間もなく、いわゆるバブル経済が崩壊し、日本の社会経済状態はひとつの転機となっているようである。そこで、観察期間を1992年で打ち切りとし、牛乳摂取量と上記疾病との関係をコホート研究により分析した。その結果、牛乳を摂取している人々は、摂取していない人々に比べて、脳卒中発生率の低いことが示された。さらに、虚血性心疾患の場合でも、また、胃がんの場合でも、統計学的に有意ではないが、牛乳の摂取は、これらの罹患リスクを低下させているようであった。この結果は、既に報告した。

今年度は、トータル・ヘルスの視点に立って、牛乳摂取状況と生命予後との関係を分析した。

方 法

新潟県S市A-I地区在住の40歳以上の者を対象にして、私どもの開発した食物摂取頻度調査により、牛乳摂取状態を同定した。まず、牛乳を飲んでいるかどうかを質問し、次に、飲んでいる場合には、週何回（1回200ml）飲んでいるかを聴取した。今回は、「全く飲まない者」と「毎日飲んでいる者」とに分けて、両群の生存率曲線を作成した。

観察期間の途中で転出した者、追跡不能となった者に加えて、観察期間中に、外因

(自殺、事故、外傷等)で死亡した者も観察打ち切りとした。換言すると、死亡率の分子は、病死の者のみとした。さらに、ベース・ライン時に疾病、特に、がん等に罹患していると、因果関係が逆転している可能性もあるので、ベース・ライン後、3年以内に、がんで死亡した者も観察打ち切りとした。

牛乳を「毎日飲んでいる者」と「全く飲まない者」の各群を、70歳未満と70歳以上の2群にそれぞれ分けた。性、年齢を交絡変数と考え、この2変数を調整して、Coxの比例ハザードモデルにより、各群について生存率曲線を描いた。

結果と考察

A-I地区の1977年現在における人口(40歳以上)は、男性1,182人、女性1,469人で、このうち食事調査の実施できた者は、男性992人(実施率83.9%)、女性1,350人(91.8%)であった。

ベース・ライン調査時における牛乳摂取状態を、性、年齢別に示すと表1のとおりである。40~60%の者が「牛乳を全く飲まない」と回答している。緒言で述べたように、牛乳の摂取は、成人病のリスクを低くするので、現在飲んでいる者に摂取量の増加をはかるよりも、全く飲まない者に飲用を推奨するのが、予防医学的に望ましいように思われる。

図1と図2に、牛乳を「毎日飲んでいる者」と、「全く飲まない者」との生存率曲線を示す。70歳未満の人々では、観察期間の10年目までは、生存率にあまり大きな差はないが、その後、「毎日飲んでいる者」の生存率は、「全く飲まない者」よりも良好である。しかし、統計学的には有意差は認められない。

70歳以上の高齢者では、牛乳を「毎日飲んでいる者」と「全く飲まない者」との間に、生存率の差はあまりないようである。当然ではあるが統計学的に有意差はない。

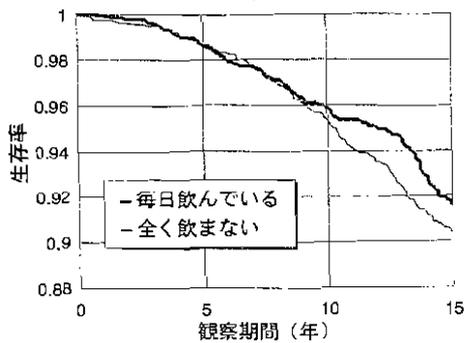
牛乳飲用は、脳卒中、虚血性心疾患、および胃がんのリスクを低下させていることから考えると、平均余命あるいは生存率にも、牛乳飲用が寄与していることが期待された。しかし、生存率には、あまり大きな影響をおよぼしていないようである。個人の遺伝的素因に加えて、牛乳以外の食物摂取状況、身体活動度、喫煙、飲酒などのライフ・スタイルなど多数の変数が関与しているからであろう。このことを考えると、

統計学的に有意でなくても、70歳未満の者に、牛乳飲用の効用がわずかでも示唆されたことは、重要な知見であると評価される。牛乳を「毎日飲んでいる者」の特性を今後検討していくと、牛乳と生存率との関係がもう少し明らかになってくるものと思われる。

表1 A-I地区における牛乳摂取状況 (人数)

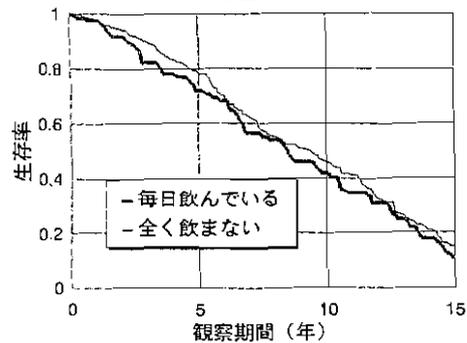
牛乳摂取状況	男性				女性			
	40-49歳	50-59歳	60-69歳	70歳-	40-49歳	50-59歳	60-69歳	70歳-
全く飲まない	144	119	112	73	200	217	195	145
1～2回/週	46	36	30	12	47	35	24	14
3～5回/週	33	23	16	5	57	42	25	9
毎日飲んでいる	100	113	84	46	110	105	69	56

図1 牛乳摂取頻度と生存率*
70歳未満(若年群)



* Cox比例ハザードモデルによる性別別調整生存率曲線(全体の性別の平均に調整)

図2 牛乳摂取頻度と生存率*
70歳以上(高齢群)



* Cox比例ハザードモデルによる性別別調整生存率曲線(全体の性別の平均に調整)

(2) Fast bone losers と Slow bone losers の生活習慣の比較

富山医科薬科大学保健医学

成瀬 優知・鏡森 定信

研究目的

中高年女性の骨質喪失の速度を規定する要因を明らかにし、骨粗鬆症の予防に資する。

調査対象

T県の山村、漁村の35歳以上の女性住民の骨密度検査希望者167名に対し、DEXA法によって1990年と1992年の2回腰椎骨密度を測定、骨密度の変化を求め、これに対する環境要因の影響を調べた。

骨密度減少者を年間3%以上失った Fast bone losers (急速失骨者) と、1%未満に止まった Slow bone losers (緩徐失骨者) とに分類し、年齢、体格、牛乳摂取、運動習慣を比較した。

成 績

1) 骨密度の2年間の変化

骨密度の2年間の変化の分布は-8%から+8%にわたり、-3%から+1%の間に属する中間にモードを有する正規分布に近い型を示した(図1)。Fast bone losers は44名(26.3%)、Slow bone losers は60名(35.9%)、中間群は63名(37.7%)であった。

2) 年齢分布

調査対象の年齢は35歳から81歳まで広範に分布した。急速失骨者は半数近くが50歳代であったが、緩徐失骨者は60歳代に半数近くが集まっていた(表1)。ただし分布は分散しており、両者間の年齢分布に差があるとは言えない。

3) 身体測定

身長、体重、体格指数（BMI）、閉経後年数、骨密度の変化率を表1に示した。骨密度変化量の著しい相違を除いて、両者間に相違は無かった（表2）。

4) 食事調査

両者の1日摂取食品の相違を24時間思い出し法で調査した（表3、4）。

糖質摂取量が急速失骨者でやや多く、カルシウム摂取量は緩徐失骨者で多い傾向があった。

穀類は急速失骨者でやや多く、大豆、乳製品は緩徐失骨者が多く摂取する傾向にあったが、有意差はなかった。他の食品群には摂取量に差は無かった。

牛乳飲用習慣の差を見るために、牛乳飲用量と頻度により、5群に類別した（表5）。両者はほとんど同様の分布であったが、1日2本以上飲用する者（4名のみ）は急速失骨者には無く、緩徐失骨者にのみであった。

5) 運動習慣

運動とは、散歩、山菜取り、山登り、山歩き、駆け足、ジョギング、ラジオ体操、ゲートボール、ダンス、ソフトボール、水泳、バドミントン、テニス、卓球、スキー、バレーボール、ゴルフ、その他の何れかを1月の間に一つでもすれば、運動ありとした。大変甘い基準のように思われるかもしれないが、農山村、漁村の中老年女性はこのような形でも運動をする者は多くない。55名中運動をする者は13名に過ぎなかった。何らかの運動をした者は、急速失骨者では10.0%、緩徐失骨者では31.4%で、この差は有意であった（図2）。

まとめ

地域在住の35歳以上の女性167人の腰椎骨密度を1990年より2年間追跡し、骨密度の変化と影響要因を調べた。骨密度を年間3%以上失ういわゆる Fast bone losers と1%未満にとどまる Slow bone losers について牛乳摂取と運動の各生活運動習慣を比較した。その結果、牛乳摂取習慣は（2本以上摂取者は今回は Slow bone losers のみであったが、数が少な過ぎる）両群に大きな違いは無く、栄養や食品摂取量にも有意差は見られなかったが、運動習慣を有する者は Fast bone losers の方が有意に少なかった。

付 記

骨粗鬆症の予防に最も効果的なのは、薬剤、ホルモン投与等により生理的状态の変調を人為的に作り出し、これを維持するよりも、骨材料の十分な供給と生理的にこれを利用して骨生成を増強することが最も自然で無理のない道と考えられる。この予防法は高齢になってから始めるよりも造骨が盛んな子供のうちから始める、とくに成長期を中心に進める戦略が最も効果的と考えられる。その手始めとして、一高校2年生の身長伸び、運動クラブ所属の有無、食品摂取量について調査した成績を紹介する。

表6に男女別に、体格および1年間の身長伸びを、運動クラブ所属の有無に分けて示した。身長、体重、身長伸びとも男子が女子を超えたが、体格指数(BMI)には相違は無かった。運動クラブ所属の有無による差は認められなかった。

身長伸びを男子は2.1cm、女子は0.7cmで区分して、前年の伸びが大きかった者と小さかった者に分け、食生活と運動の関与を調べた(表7)。運動クラブ所属の生徒が男子も女子もすべての食品成分および乳類摂取が多い傾向を示した。身長伸びに対する食品成分の関与を見ると、運動しない女子で身長伸びが大きかった生徒は身長伸びが小さかった生徒よりも乳類およびカルシウム摂取が少なかった(表中*印)。運動部所属の有無で食品成分摂取状況を比較する(表中)と、男子で身長伸びが小さかった生徒では運動部所属生徒が運動しない生徒よりも乳類およびカルシウム摂取が多かった(牛乳のエネルギーは身長伸びよりも運動に消費されたと考えられる)。女子では身長伸びが大きい生徒で、運動部所属の生徒が運動しない生徒よりも総エネルギー、蛋白質、糖質、カルシウム摂取量が多かった。

高校2年生であるから、性的成熟は男子、女子ともほぼ完了していると考えてよいと思われるが、身体発育は性的成熟と関連するので、これを考慮に入れること、1年だけではなく、さらに時間を追って経過を観察する必要があると思われるが、この成績からは、乳類飲用あるいは運動部所属が、単独でまたは組み合わせで、身長伸びに寄与するという可能性は支持されなかった。

表1 Fast bone losers と Slow bone losersの年齢分布の比較

年齢	35-30y	40-40y	50-50y	60-60y	70-81y	All
Fast losers	1(2)	6(14)	21(48)	11(25)	5(11)	44(100)
Slow losers	5(8)	12(20)	12(20)	26(44)	5(8)	60(100)

Fast bone losersは50歳代に多い

Fast bone losers と Slow bone losersの栄養・運動要因の比較

表2 閉経後5年以上のFast bone losers と Slow bone losersの基本的特性値

	N	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	BMI(kg/cm ²)	閉経後年数	骨密度変化率
Fast losers	20	63.2±6.2	147±6.4	52.7±8.6	24.5±3.3	16.9±6.7	-4.77±1.26
Slow losers	35	64.5±6.1	148±5.7	51.5±8.5	23.5±3.3	16.2±6.4	0.97±1.79

骨密度の変化と食事調査結果

表3 栄養素別

栄養素	Fast losers	Slow losers
エネルギー cal	2085±330	1978±401
蛋白質 g	71.7±13.3	71.6±15.7
脂質 g	46.8±10.9	50.2±12.0
糖質 g	324.7±58.2	280.6±76.3
カルシウム mg	615.7±97.2	655.4±171.5

表4 食品群別(ポイント数)

食品	Fast losers	Slow losers
魚介類	1.39±0.56	1.36±0.74
肉	1.25±0.68	1.13±0.74
卵	0.75±0.27	0.77±0.27
大豆	1.27±0.62	1.50±0.63
乳製品	1.08±0.58	1.24±0.82
緑黄色野菜	0.26±0.08	0.25±0.09
果実	0.60±0.45	0.66±0.42
穀類	12.5±3.27	10.5±3.80

表5 骨密度の変化と牛乳摂取習慣

牛乳摂取習慣	飲まない	1-3杯/週	4-6杯/週	1杯/日	2杯~/日	Total
Fast losers	4人(20%)	2人(10%)	5人(25%)	9人(45%)	0人	20人(100%)
Slow losers	7人(20%)	4人(11%)	4人(11%)	16人(47%)	4人(11%)	35人(100%)

図1 追防期間中の骨密度変化率の度数分布

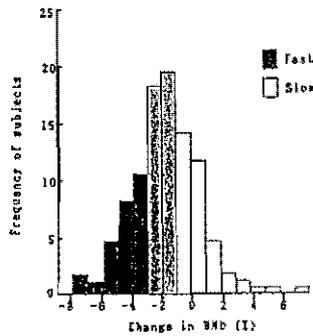
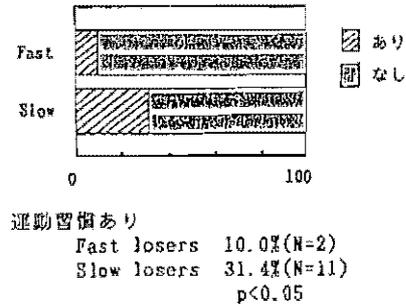


図2 骨密度の変化と運動習慣



富山県内I高校2年生の身長伸び・運動の有無別栄養素、食品摂取量の比較

表6 運動の有無別身体計測値

運動クラブ	男生徒		女生徒	
	なし	あり	なし	あり
N	18	57	84	55
身長 (cm)	172.4 ± 4.9	170.2 ± 5.1	157.6 ± 5.2	158.2 ± 5.2
体重 (kg)	63.6 ± 14.3	59.3 ± 6.8	53.0 ± 7.4	53.6 ± 6.1
BMI	21.4 ± 4.5	20.5 ± 2.3	21.3 ± 2.9	21.4 ± 2.2
身長伸び(1-2年)	2.3 ± 1.3	2.1 ± 1.6	0.6 ± 0.7	0.8 ± 0.8

表7 身長伸びと運動の有無別栄養素および食品摂取量

身長伸び	男生徒		女生徒	
	2.1cm未満	2.1cm以上	0.7cm未満	0.7cm以上
N	45	27	71	61
運動クラブ なし				
N	10	7	45	35
エネルギー (kcal/d)	1984 ± 815	2163 ± 256	1629 ± 459	1565 ± 372
蛋白質 (g/d)	58 ± 23	60 ± 16	48 ± 18	45 ± 17
脂質 (g/d)	54 ± 27	64 ± 30	50 ± 20	47 ± 20
糖質 (g/d)	303 ± 123	323 ± 43	235 ± 63	228 ± 49
カルシウム (mg/d)	368 ± 210	621 ± 672	302 ± 180	234 ± 86*
乳類 (g/d)	178 ± 152	486 ± 686	137 ± 154	78 ± 98*
運動クラブ あり				
N	35	20	26	26
エネルギー	2240 ± 713	2273 ± 536	1785 ± 492	1829 ± 490†
蛋白質	66 ± 23	64 ± 22	52 ± 13	55 ± 16†
脂質	60 ± 26	65 ± 23	56 ± 25	55 ± 19
糖質	346 ± 115	346 ± 76	257 ± 79	268 ± 75†
カルシウム	604 ± 412†	549 ± 435	333 ± 136	367 ± 216††
乳類	417 ± 403††	331 ± 436	125 ± 80	207 ± 352

* :身長伸びの大小で比較, p<0.05
 †, †† :運動の有無で比較, 各々p<0.05, p<0.01
 乳類:牛乳, ヨーグルト乳飲料, チーズ類