

都市部地域高齢者の乳製品摂取と頸動脈硬化進展とに関する研究

国立循環器病研究センター予防健診部：小久保 喜弘

要旨

都市部地域住民を対象とした吹田研究を用い、1回あたりの乳製品の量とその頻度を調査し、その後のメタボリックシンドロームと頸動脈硬化の進展について男性2,774名、女性3,060名を平均8年間の追跡研究を行い検討した。牛乳、チーズの摂取頻度が高い女性でメタボリックシンドローム罹病リスクと低HDLコレステロール血症罹病リスクが減少し、頸動脈硬化の進展の度合いが小さく普通・高脂肪乳でも同様の傾向であった。低・無脂肪牛乳の摂取頻度が多いと男性でメタボリックシンドロームと高血糖の罹病リスクが、また女性では高中性脂肪血症の罹病リスクが減少し、低脂肪チーズの摂取頻度が多い女性ではメタボリックシンドロームと高中性脂肪罹病リスクが減少した。普通・高脂肪乳によるメタボリックシンドロームまたはその構成要素の罹病リスクが上昇することはなかった。しかし、ヨーグルトの摂取量が多い男女で頸動脈硬化の進展が大きく、特に普通・高脂肪ヨーグルトでその傾向が男性で見られた。

緒言

我が国の高齢者のタンパク質摂取不足が問題となっている。国民栄養調査から70歳以上の約1割の男女でタンパク質摂取量が男性45g未満、女性40g未満である。高齢者の中に、たんぱく質エネルギー低栄養状態（Protein-Energy Mal nutrition：PEM）がみられ、その割合が増加している。このことが免疫能や薬物効果、さらに活動性の低下や合併症の増大をきたし、QOLの低下をもたらすことが分かってきた。高齢者にタンパク質を十分に摂取することにより、健康で長寿でいられることが可能となる。そのために、タンパク質摂取を比較的容易に行える食品には、乳製品がある。一方、サブクリニカルデータとして健康長寿の指標に頸動脈エコー検査がある。しかし、高齢者がどのような乳製品を摂取すれば頸動脈硬化の予防になりうるのかに関する研究はほとんどない。本研究を実施し、どのような乳製品を摂取すれば頸動脈硬化の予防になりうるのか、また何をどれほど摂取すれば頸動脈硬化を予防することが可能なのか、無作為抽出された都市部一般住民を対象に検討することにより、我が国の動脈硬化予防に高齢者が乳製品を摂取することは有効であるとして、生活習慣指導の指針の資料に資することを目的とする。仮説として考えられることは、低脂肪又は無脂肪乳、ヨーグルトをよく摂取する者はそうでない者よりも頸動脈硬化が進展していないということが考えられる。

方法

(1) 研究対象者

性年齢階層別に無作為に抽出された都市部一般住民を対象に（40歳～85歳）、健診に合わせて研究項目を実施した。

(2) 研究項目

原則空腹時採血を行い、血液生化学（総コレステロール、HDLコレステロール、中性脂肪、LDLコレステロール、GOT、GPT、 γ GTP、総蛋白、血清アルブミン、A/G比、血糖、HbA1c、クレアチニン、尿酸）、血算、尿定性、肥満指数（皮下脂肪、腹囲、臀囲、体脂肪率）を測定した。

(3) 食事調査（半定量食物摂取頻度調査）

食事調査は、122項目の半定量食物摂取頻度調査を行い、対象者の1年間の平均的な食事の状態を問診する。その項目で牛乳、ヨーグルト、チーズの摂取頻度と1回あたりの摂取量から、1日当たりの平均摂取量を求める。乳製品の種類には、特濃、普通、低脂肪、無脂肪別に聞き取る。1回あたりのポーションサイズは、牛乳は200cc、チーズは20g（スライスチーズ1枚程度）、ヨーグルトは100gとした。対象者を四分位に分けた結果以下のとおりであった。牛乳では、飲まない～週に0.5杯、週に0.6杯～3杯、週に3.1杯～6.9杯、週に7杯以上、チーズでは食べない、週に0.1～0.9回、週1～2.9回、週に3回以上、ヨーグルトは食べない、週に0.1～1.9回、週に2～4.9回、週5回以上に分類した。

(4) 頸動脈エコー検査

頸部エコーは、頸動脈内膜中膜複合体厚(IMT)は超音波機器（東芝メディカル）を用い、両側の総頸動脈、分岐部、内径・外頸動脈のIMTを計測する。平均IMT値は分岐開始部より10mm心臓側の部位の総頸動脈近位、遠位IMTを計測し、それら4点の平均値をmean-IMTとして用いる。測定可能部位で最大のIMT値をMax-IMT、総頸動脈で最大のIMT値をCMax-IMTとする。IMTのカットオフ値は全体の75%タイルの値を用いた。すなわち、mean-IMTでは0.8mm以上、Max-IMTでは1.6mm以上、CMax-IMTでは1.1mm以上で動脈硬化ありと定義した。また、狭窄率は、短軸による面積比により求め、25%以上50%未満狭窄、50%以上狭窄に分類した。

(5) 危険因子の判定

高血圧は、2回測定された血圧の平均値を用い、140/90mmHgまたは降圧剤服用されている対象者である。糖尿病は、空腹時血糖126mg/dLまたは糖尿病治療されている対象者である。脂質異常症は、non-HDLコレステロール値が170mg/dL以上または脂質異常症治療中の方を対象とする。

メタボリックシンドロームは、国際基準の診断基準を用いた。内臓肥満は腹囲が男性 85cm 以上、女性 80cm 以上、高中性脂肪は空腹時中性脂肪が 150 mg/dL 以上または高中性脂肪血症治療、低 HDL コレステロール血症は男性 40 mg/dL 未満、女性 50 mg/dL 未満、血圧高値は 130/85 mmHg 以上または降圧剤服用、血糖高値は空腹時血糖 100 mg/dL 以上または糖尿病治療と定義した。以上のメタボリックシンドロームの構成因子、内臓肥満、高中性脂肪、低 HDL コレステロール、血圧高値、血糖高値のうちいずれかが 3 つ以上を有している場合、メタボリックシンドロームと定義した。

(6) メタボリックシンドロームの構成因子に関する追跡研究

1989 年 9 月より 1994 年 12 月をベースライン調査として健診および栄養調査が実施できた男性 2,774 名、女性 3,060 名を 2 年毎の健診実施して最終的に 2014 年 1 月まで追跡した。追跡期間中にメタボリックシンドローム罹病またはその構成要素の罹病になるリスクは、(性)年齢、喫煙、飲酒、独立変数に用いていないメタボリックシンドロームの構成因子を調整した、Cox 比例ハザードモデルを用いて解析した。

(6-1) 高血圧

ベースライン時に高血圧を有さないで追跡期間中に高血圧を有した場合打ち切りとする。追跡研究に使用した対象者は、追跡可能な男性 1,620 名、女性 2015 名の対象者を平均男性で 7.4 年間、女性で 7.3 年間追跡した。

(6-2) 脂質異常症

ベースライン時に脂質異常症 (non-HDL コレステロール値 ≥ 170 mg/dL または脂質異常症治療) を追跡期間中に脂質異常症を有した場合打ち切りとする。追跡研究に使用した対象者は、追跡可能な男性 1710 名、女性 1792 名の対象者を平均男性で 6.7 年間、女性で 7.1 年間追跡した。

(6-3) 糖尿病

ベースライン時に糖尿病を有さないで追跡期間中に糖尿病を有した場合打ち切りとする。追跡研究に使用した対象者は、追跡可能な男性 2317 名、女性 2692 名の対象者を平均男性で 6.7 年間、女性で 6.1 年間追跡した。

(6-4) メタボリックシンドローム

ベースライン時にメタボリックシンドロームを有さないで追跡期間中にメタボリックシンドロームを有した場合打ち切りとする。追跡研究に使用した対象者は、追跡可能な男性 1671 名、女性 2094 名の対象者を平均男性で 6.9 年間、女性で 7.2 年間追跡した。

(6-4-1) 内臓肥満

ベースライン時に内臓肥満を有さないで追跡期間中に内臓肥満を有した場合打ち切りとする。追跡研究に使用した対象者は、追跡可能な男性 1,458 名、女性 1,685 名の対象者を平均男性で 6.4 年間、女性で 6.6 年間追跡した。

(6-4-2) 高血糖

ベースライン時に高血糖を有さないで追跡期間中に高血糖を有した場合打ち切りとする。追跡研究に使用した対象者は、追跡可能な男性 1,444 名、女性 2,088 名の対象者を平均男性で 6.9 年間、女性で 7.4 年間追跡した。

(6-4-3) 血圧高値

ベースライン時に血圧高値を有さないで追跡期間中に血圧高値を有した場合打ち切りとする。追跡研究に使用した対象者は、追跡可能な 1,213 名、女性 1,622 名の対象者を男性共平均 7.3 年間追跡した。

(6-4-4) 低 HDL コレステロール血症

ベースライン時に低 HDL コレステロール血症を有さないで追跡期間中に低 HDL コレステロール血症を有した場合打ち切りとする。追跡研究に使用した対象者は、追跡可能な男性 1,847 名、女性 1,904 の対象者を平均男性で 6.4 年間、女性で 5.9 年間追跡した。

(6-4-5) 高中性脂肪血症

ベースライン時に高中性脂肪血症を有さないで追跡期間中に高中性脂肪血症を有した場合打ち切りとする。追跡研究に使用した対象者は、追跡可能な男性 1,660 名、女性 2,258 名の対象者を平均男性で 6.4 年間、女性で 6.8 年間追跡した。

(7) 乳製品と頸動脈硬化との断面研究

乳製品のポーションサイズにおける平均摂取頻度と頸動脈エコー検査による mean-IMT、Max-IMT 値、CMax-IMT との関係について、四分位に分けて乳製品をもっとも摂取しない群（第 1 四分位）を基準に、最も摂取する群（第 4 四分位）までの調整平均値を求め、乳製品が多いと頸動脈硬化の予防効果が見られるかどうか検討する。乳製品には、牛乳、ヨーグルト、チーズの別に解析する。

(8) 乳製品と頸動脈硬化の進展に関する追跡研究

(1) で関連性を検討した上で、ベースライン時の mean-IMT、Max-IMT 値、CMax-IMT と追跡後のとの IMT の差をそれぞれ Δ mean-IMT、 Δ Max-IMT 値、 Δ CMax-IMT とし、乳製品（牛乳、ヨーグルト、チーズの別）を 4 群に分けて、多変量回帰分析を用いて検討する。さらに、追跡期間中に mean-IMT では 0.8 mm 以上、Max-IMT では 1.6 mm 以上、CMax-IMT では 1.1 mm 以上で動脈硬化ありと定義し、乳製品を最も摂らない群を基準に他の 3 群の動脈硬化の危険度について、調整 Cox 比例ハザードモデルを用いて解析を行った。

結果

(1) 乳製品摂取とメタボリックシンドローム罹病リスクに関する追跡研究

乳製品摂取カテゴリー別にメタボリックシンドローム罹病リスクを解析した(表1)。牛乳を最も摂取しない群(飲まない～週に0.5杯)を基準にした時のメタボリックシンドローム罹病リスクは、週に0.6杯～3杯で0.92倍、週に3.1杯～6.9杯で0.83倍、週に7杯以上で0.84倍とリスクが減少していた(トレンド $P=0.011$)。このことは、特に女性で同様に、メタボリックシンドローム罹病リスクが、週に0.6杯～3杯で0.76倍、週に3.1杯～6.9杯で0.72倍、週に7杯以上で0.76倍とリスクが減少していた(トレンド $P=0.020$)。

また、チーズについても同様に、チーズを最も摂取しない群(飲まない～週に0.5杯)を基準にした時のメタボリックシンドローム罹病リスクは、週に0.1～0.9回で0.86倍、週に1～2.9回で0.87倍、週に3回以上で0.77倍とリスクが減少していた(トレンド $P=0.005$)。このことは女性で特に、各群では有意ではなかったが傾向性検定で有意であった(トレンド $P=0.024$)。男性では統計的に有意ではないがチーズ摂取頻度とメタボリックシンドローム罹病との逆相関の傾向がみられた(トレンド $P=0.08$)。しかし、ヨーグルトについてはメタボリックシンドローム罹病との関係がみられなかった。

一方、コーヒーフレッシュは乳製品ではないが、解析したところ特に女性で摂取すればするほど内臓肥満のリスクが上昇していた(トレンド $P=0.023$)。

(2) 低脂肪・無脂肪乳製品摂取とメタボリックシンドローム罹病リスクに関する追跡研究

上記の解析を低脂肪、無脂肪乳で摂取している者を対象にさらに解析をしたところ(表2)、牛乳をほとんど摂取しない群(飲まない～週に0.5杯)を基準にした時のメタボリックシンドローム罹病リスクは、週に3.1杯～6.9杯で0.53倍、週に7杯以上で0.57倍とリスクが減少していた。このことは、男性で特にその傾向が見られ、週に0.6杯～3杯で0.40倍、週に3.1杯～6.9杯で0.36倍、週に7杯以上で0.33倍とメタボリックシンドローム罹病リスクが減少していた(トレンド $P=0.07$)。また、チーズ摂取では、メタボリックシンドローム罹病リスクが統計的に有意ではなかったが、男女合計では週に0.1～0.9回で0.82倍、週に1～2.9回で0.89倍、週に3回以上で0.72倍とリスクの減少傾向が見られた(トレンド $P=0.1$)。男女に分けると、女性で傾向性の検定で有意にメタボリックシンドローム罹病リスクと逆相関が見られた(トレンド $P=0.03$)。高血糖のリスクでは、特に低脂肪・無脂肪乳を摂取している男性において、週に0.6杯～3杯で0.39倍、週に3.1杯～6.9杯で0.30倍、週に7杯以上で0.26倍とリスクがかなり減少していた(トレンド $P=0.006$)。また、高中性脂肪血症罹病リスクは、女性において低脂肪乳・無脂肪乳摂取量が週に0.6杯～3杯で0.43倍、週に3.1杯～6.9杯で0.35倍、週に7杯以上で0.42倍とリスクが減少して

いた（トレンドP=0.3）。一方、ヨーグルト摂取では、食べないを基準にした場合、週5回以上で1.85倍と高血糖のリスクが上がっていた（トレンドP=0.034）。

（3）普通乳・特濃乳製品摂取とメタボリックシンドローム罹病リスクに関する追跡研究

普通乳・特濃乳製品とメタボリックシンドロームおよびその構成因子の罹病リスクについて検討した（表3）。全体において、普通乳・特濃乳製品（牛乳、チーズ、ヨーグルト）を摂取して、メタボリックシンドロームおよびその構成因子の罹病リスクが上昇することはなかった。むしろ、チーズをよく摂取する男性において低HDLコレステロール血症になるリスクが週3回以上摂取する群で0.38倍と低い結果であった（トレンドP=0.032）。

（4）乳製品摂取カテゴリー別による頸動脈IMT調整平均値との関係：断面研究

（4-1）全体の解析

牛乳を飲まない～週0.5杯摂取する群と比べ、週に0.6杯～3杯摂取する群において平均IMT値が男性で統計的に有意に高い値であった（0.85 mm vs. 0.88 mm）（表4上段）。ヨーグルトでは摂取しない群と比較し、特に女性で週に0.1～1.9回、週5回以上で平均IMT値が統計的に有意に低値であった（0.823 mm vs. 共に0.805 mm、トレンドP=0.059）。また、ヨーグルト摂取のない群と比較して、週2～4.9回、週5回摂取する群において、男女合計の最大IMT値（1.447 mm vs. 1.429 mm, 1.330 mm, トレンドP=0.035）、女性における総頸動脈の最大IMT値（1.019 mm vs. 0.965 mm, 0.948 mm, トレンドP=0.053）が統計的に有意に低値であった。

（4-2）低脂肪・無脂肪乳での解析

低脂肪・無脂肪乳を摂取している群においては、乳製品を摂取することにより頸動脈平均IMT値、最大IMT値、総頸動脈最大IMT値が増減することがほとんど認められなかった（表4中段）。ひとつのみ、ヨーグルト摂取がほとんど無い群と比較して、週5回以上摂取する女性において平均IMT値が統計的に有意に低値であった（0.884 mm vs. 0.809 mm, トレンドP=0.167）。

（4-3）普通乳・特濃乳での解析

普通乳・特濃乳を摂取している群において、ヨーグルトの摂取がほとんどない群と比べて、摂取量が多いと平均IMT、最大IMT、総頸動脈最大IMTが統計的に有意に低値になったが、傾向性の検定では有意ではなかった。ヨーグルト週に2～4.9回摂取する群において、男性で平均IMT値が統計的に有意に低値であった（0.871 mm vs. 0.831 mm, トレンドP=0.03）（表4下段）。また、ヨーグルトを週に2～4.9回、5回以上摂取する女性の総頸動脈最大IMT値が統計的に有意に低値であった（1.030 mm vs. 0.942 mm,

0.928 mm, トレンド P=0.05)。さらに、ヨーグルトを週 5 回以上摂取する女性において、最大 IMT 値が統計的に有意に低値であった(1.278 mm vs. 1.134 mm, トレンド P=0.2)。しかし、男性においてはヨーグルトを摂取しない群と比較して、週 5 回摂取する男性の総頸動脈最大 IMT 値が統計的に有意に高かった(1.072 mm vs. 1.194 mm, トレンド P=0.007)。

(5) 乳製品摂取頻度別による頸動脈 IMT の調整変化量 (Δ IMT) との関係：追跡研究

(5-1) 全体の解析

牛乳を摂取しない～週 0.5 杯摂取する群と比較して、週に 3.1～6.9 杯、週に 7 杯以上摂取する男女合計と女性で、最大 IMT 値の変化量 (Δ IMT) が統計的に有意に低値であった(男女合計：0.409 mm vs. 0.310 mm, 0.274 mm, トレンド P=0.046；女性：0.449 mm vs. 0.210 mm, 0.271 mm, トレンド P=0.005)。

チーズを摂取しない群と比較して、チーズを週 3 回以上摂取する女性において、平均 IMT 値の変化量(平均 Δ IMT=0.005 mm vs. -0.018, トレンド P=0.006)、最大 IMT 値の変化量(最大 Δ IMT= 0.339 mm vs. 0.193 mm, トレンド P=0.1)、頸動脈最大 IMT 値の変化量(頸動脈最大 Δ IMT=0.137 mm vs. 0.069 mm, トレンド P=0.2) が有意に低値であった。

一方、ヨーグルトを摂取しない群と比較して、ヨーグルトを週 5 回以上摂取する女性において平均 IMT 値の変化量が有意に高値であった(平均 Δ IMT=-0.003 mm, 0.018 mm, トレンド P=0.04)。

(5-2) 低脂肪・無脂肪乳での解析

牛乳を摂取しない～週 0.5 杯摂取する女性と比較して、週に 0.6～3 杯、週に 3.1～6.9 杯、週に 7 杯以上摂取する女性で、平均 IMT 値の変化量(平均 Δ IMT= 0.118 mm vs. 0.002 mm, -0.026 mm, 0.008 mm, トレンド P=0.009) と総頸動脈最大 IMT 値の変化量(総頸動脈最大 Δ IMT=0.576 mm vs. 0.086 mm, 0.091 mm, 0.079 mm, トレンド P=0.002) が有意に低値であった。

(5-3) 普通乳・特濃乳での解析

牛乳の摂取量が増加すると男女の最大 IMT 値の変化量が統計的に有意に低値となった(トレンド P=0.038)。

チーズをほとんど摂取しない群と比較して、チーズを週 3 回以上摂取する男女、女性において平均 IMT 値の変化量が統計的に有意に低値であった(男女：平均 Δ IMT= 0.008 mm vs. -0.019 mm, トレンド P=0.031；女性：平均 Δ IMT=0.016 mm vs. -0.024 mm, トレンド P=0.012)。

ヨーグルトをほとんど摂取しない群と比較して、ヨーグルトを摂取する男女において平均 IMT 値の変化量が大きかった（トレンド P=0.043）。

（6）乳製品摂取頻度別による頸動脈硬化罹病リスクとの関係：追跡研究

（6-1）全体の解析

牛乳を摂取しない～週 0.5 杯摂取する群と比較して、週に 3.1～6.9 杯、週に 7 杯以上摂取する男女で最大 IMT 値による動脈硬化罹病リスクは有意に低下しており（ハザード比 [HR]=0.57, 0.84, トレンド P=0.05）、週に 0.6～3 杯、週に 3.1～6.9 杯、週に 7 杯以上摂取する女性で総頸動脈硬化罹病リスクは有意に低下していた（HR=0.63, 0.75, 0.56, トレンド P=0.01）。ヨーグルトをほとんど摂取しない群と比較して、週 2～4.9 回、週 5 回摂取する男性において、最大 IMT 値による動脈硬化罹病リスクは有意に高かった（HR=1.73, 1.34, トレンド P=0.048）。

（6-2）低脂肪・無脂肪乳での解析

低脂肪・無脂肪乳を摂取している群においては、乳製品を摂取することにより頸動脈平均 IMT 値、最大 IMT 値、総頸動脈最大 IMT 値に依る動脈硬化罹病リスクが増減することがほとんど認められなかった。

（6-3）普通乳・特濃乳での解析

牛乳をほとんど摂取しない群と比較して、週 0.6～3 倍、週 3.1～6.9 杯、週 7 杯以上摂取する女性で早慶動脈硬化罹病リスクは減少していた（HR= 0.47, 0.46, 0.31, トレンド P=0.001）。ヨーグルトをほとんど摂取しない群と比較して、週 2～4.9 回、週 5 回摂取する男性において、最大 IMT 値による動脈硬化罹病リスクは有意に高かった（HR=1.82, 1.37, トレンド P=0.08）。

考察

本研究は、乳製品の摂取頻度とメタボリックシンドローム、頸動脈硬化の罹病との関係について初めて検討した。牛乳、チーズの摂取頻度が高いと特に女性でメタボリックシンドローム罹病リスクと低 HDL コレステロール血症罹病リスクが減少していた。低脂肪・無脂肪乳では、牛乳の摂取頻度が多いと特に男性でメタボリックシンドロームと高血糖の罹病リスクが、また女性では高中性脂肪血症の罹病リスクが減少した。チーズの摂取頻度が多いと特に女性でメタボリックシンドロームと高中性脂肪罹病リスクが減少した。一方ヨーグルトの摂取頻度が多いと女性で高血糖の罹病リスクが上昇した。また普通乳・高脂肪乳によるメタボリックシンドロームまたはその構成要素の罹病リスクが上昇することはなかった。牛乳、チーズ摂取頻度が高いと女性において頸動脈 IMT の進展の度合いが小さかった。低脂肪・無脂肪牛乳を多く摂取する女性において頸動脈 IMT の進展の度合いが小さかった。普通乳・特濃乳のチーズ摂取

量が多いと特に女性で平均 IMT の進展の度合いが小さかった。またヨーグルトの摂取量が多いと男女とも平均 IMT の進展の度合いが大きかった。頸動脈硬化罹病リスクの解析では、牛乳摂取頻度の多い女性で総頸動脈硬化罹病リスクが減少し、それは普通乳・特濃牛乳でも同様な傾向であった。ヨーグルトの摂取頻度が多い男性で最大 IMT による頸動脈硬化罹病リスクが上昇していて、特に普通乳・特濃でその傾向が見られた。

乳製品と心血管イベントとの関係についてはいくつか論文がみられる¹。しかし、PubMed による文献検索を行うと、乳製品と頸動脈エコー検査との関係に関する研究は以下の文献 1 つのみである。米国の ARIC 研究で、ヨーグルト、牛乳、チーズ摂取と頸部エコー検査との関係を 1080 名の女性の地域住民を対象に断面研究で検討している¹。その結果、ヨーグルト摂取量が多い郡において総頸動脈の内膜中膜複合体厚が薄いことがわかり、ヨーグルト摂取が動脈硬化予防として米国女性で見られた。この研究の対象者は米国女性 1080 名であり、アジア人や男性の検討がない。また対象者が比較的小さいのでデータの信頼性の問題やサブ解析ができない問題が考えられる。

カルシウム摂取量と脳卒中発症との関係についての研究を Stroke に掲載した²。41,526 人の地域住民を対象に 1990 年から 92 年にかけてベースライン時調査を行い、2002 年まで追跡し、カルシウム摂取量が多いと脳卒中発症が 30%低いことが分かった。さらに、乳製品からのカルシウム摂取量との関係を見ると、乳製品からのカルシウム摂取量が多いと脳卒中発症の低下が見られることから、カルシウムの摂取量を乳製品からとると脳卒中の予防になるのは、サブクリニカル研究として、頸動脈の動脈硬化の進展の程度が遅くなることと一致した。

今回の研究は、都市部地域住民を対象とした吹田研究と称する研究であり、平成元年より市民を無作為抽出し、健診に合わせて食物摂取頻度調査、身体活動問診、生活習慣問診を実施しフォローしているコホート研究である。古典的リスクについてはこれまで多く論文化している³⁻⁶。頸部エコー検査は、平成 8 年より実施しており、2 年毎に健診を実施するのに合わせて検査を実施しているので、食事調査と身体活動調査に合わせてサブクリニカルデータとしての頸部エコーデータを評価し、動脈硬化が進展しにくい乳製品摂取のあり方を提示できる。

今回の研究結果から、普通乳、高濃度牛乳を摂取してもメタボリックシンドロームの危険因子にはつながる結果にはならなかった。むしろ、男性ではメタボリックシンドローム罹病リスクと高血糖罹病リスクが、女性では高中性脂肪血症罹病リスクが減少した。この研究成果は、カロリンスカ研究所の約 2 万人の一般女性を対象に追跡研究した結果では、毎日コップ 1 杯の普通・高脂肪乳を摂取する女性で、摂取しない女性と比較して、体重増加のリスクが 15%低く、毎日 1 切れのチーズを摂取する女性は、体重増加リスクが 30%低かったというものと同様な結果と思われる⁷。

男性のチーズ摂取量が多いと低 HDL コレステロール血症のリスクが減少するという結果は、チーズ摂取と飲酒摂取との相関があることから、飲酒時のおつまみにチーズ

を摂取していたためであると推察され、飲酒はHDL コレステロールを若干上昇させる作用があり、低HDL コレステロール血症の予防につながったものと思われます。

ヨーグルトの摂取量が高いと高血糖や頸動脈硬化進展に寄与する可能性が見られていることから、ヨーグルトに添加するトッピングの過剰摂取、またはヨーグルトを摂取するときに合わせて摂取する他の食品（この時パン食が多いが）に高カロリーなものや動脈硬化を進展させるハム、ソーセージなどのとりすぎに気をつける必要があるかもしれない。全体的に、動脈硬化進展予防のために、先ずは普通、高脂肪乳よりも、低脂肪、無脂肪乳を摂取することが必要である。

コーヒーフレッシュは、原材料が乳製品ではなく植物油をミセル化して白い乳液状にしたもので、興味深いのはコーヒーフレッシュの摂取量が多いと女性において内臓肥満のリスクになることがわかったのは興味深いところである。

結語

牛乳、チーズの摂取頻度が高い女性でメタボリックシンドローム罹病リスクと低HDL コレステロール血症罹病リスクが減少し、頸動脈硬化の進展の度合いが小さく普通・高脂肪乳でも同様の傾向であった。低・無脂肪牛乳の摂取頻度が多いと男性でメタボリックシンドロームと高血糖の罹病リスクが、また女性では高中性脂肪血症の罹病リスクが減少し、低脂肪チーズの摂取頻度が多い女性ではメタボリックシンドロームと高中性脂肪罹病リスクが減少した。普通・高脂肪乳によるメタボリックシンドロームまたはその構成要素の罹病リスクが上昇することはなかった。しかし、ヨーグルトの摂取量が多い男女で頸動脈硬化の進展が大きく、特に普通・高脂肪ヨーグルトでその傾向が男性で見られた。

文献

1. Huth PJ, Park KM. Influence of dairy product and milk fat consumption on cardiovascular disease risk: a review of the evidence. *Adv Nutr.* 2012;3:266-285
2. Umesawa M, Iso H, Ishihara J, Saito I, Kokubo Y, Inoue M, Tsugane S, Group JS. Dietary calcium intake and risks of stroke, its subtypes, and coronary heart disease in Japanese: the JPHC Study Cohort I. *Stroke.* 2008;39:2449-2456
3. Kokubo Y, Okamura T, Watanabe M, Higashiyama A, Ono Y, Miyamoto Y, Furukawa Y, Kamide K, Kawanishi K, Okayama A, Yoshimasa Y. The combined impact of blood pressure category and glucose abnormality on the incidence of cardiovascular diseases in a Japanese urban cohort: the Suita Study. *Hypertens Res.* 2010;33:1238-1243

4. Kokubo Y, Kamide K, Okamura T, Watanabe M, Higashiyama A, Kawanishi K, Okayama A, Kawano Y. Impact of high-normal blood pressure on the risk of cardiovascular disease in a Japanese urban cohort: the Suita study. *Hypertension*. 2008;52:652-659
5. Kokubo Y, Okamura T, Yoshimasa Y, Miyamoto Y, Kawanishi K, Kotani Y, Okayama A, Tomoike H. Impact of Metabolic Syndrome Components on Incidence of Cardiovascular Disease in a General Urban Japanese Population: the Suita Study *Hypertens Res*. 2008
6. Kokubo Y, Nakamura S, Watanabe M, Kamide K, Kawano Y. Cardiovascular Risk Factors Associated With Incident Hypertension According to Blood Pressure Categories in Non-hypertensive Population in the Suita Study: An Urban Cohort Study. *Hypertension*. 2011;58:e132
7. Rosell M, Hakansson NN, Wolk A. Association between dairy food consumption and weight change over 9 y in 19,352 perimenopausal women. *Am J Clin Nutr*. 2006;84:1481-1488

表 1. 乳製品摂取頻度カテゴリ別メタボリックシンドロームおよびその構成因子の罹病リスク：追跡研究

	男性				女性										
	Q1	Q2	Q3	Q4	Trend P	Q1	Q2	Q3	Q4	Trend P					
メタボリックシンドローム															
牛乳	1	0.92	0.83	0.84	0.011	1	1.09	0.95	0.89	0.214	1	0.76	0.72	0.76	0.020
チーズ	1	0.86	0.87	0.77	0.005	1	0.84	0.90	0.78	0.086	1	0.87	0.85	0.77	0.024
ヨーグルト	1	0.96	0.92	0.91	0.279	1	0.97	1.04	0.83	0.612	1	0.95	0.87	0.95	0.319
コーヒーフレッシュ	1	1.08	1.17	0.97	0.828	1	1.00	1.01	0.89	0.487	1	1.16	1.33	1.04	0.311
腹囲肥満															
牛乳	1	0.98	1.09	0.95	0.637	1	1.16	1.17	1.00	0.887	1	0.88	1.04	0.90	0.461
チーズ	1	0.96	0.93	0.87	0.129	1	0.90	0.98	1.10	0.919	1	1.00	0.90	0.78	0.053
ヨーグルト	1	0.95	0.94	0.86	0.183	1	0.94	1.24	0.94	0.935	1	0.95	0.87	0.83	0.105
コーヒーフレッシュ	1	1.26	1.22	1.14	0.315	1	1.01	0.93	0.86	0.209	1	1.42	1.44	1.34	0.023
高血糖															
牛乳	1	0.96	0.84	1.00	0.762	1	0.97	0.89	1.01	0.920	1	0.94	0.80	0.99	0.822
チーズ	1	0.97	0.93	0.88	0.139	1	1.00	0.88	0.80	0.084	1	0.94	0.98	0.95	0.694
ヨーグルト	1	0.98	0.88	1.10	0.641	1	0.98	1.06	0.92	0.870	1	0.98	0.83	1.18	0.637
コーヒーフレッシュ	1	1.00	1.12	1.01	0.495	1	0.83	0.80	0.90	0.450	1	1.15	1.48	1.06	0.092
血圧高値															
牛乳	1	0.98	0.90	0.92	0.169	1	1.08	1.00	0.91	0.307	1	0.91	0.83	0.92	0.376
チーズ	1	0.92	0.93	1.11	0.893	1	0.90	0.89	0.98	0.326	1	0.94	0.97	1.21	0.448
ヨーグルト	1	0.97	1.18	1.08	0.226	1	0.96	1.05	1.29	0.580	1	0.99	1.26	1.01	0.243
コーヒーフレッシュ	1	1.04	1.04	1.01	0.858	1	1.03	0.89	0.95	0.379	1	1.05	1.22	1.12	0.185
低HDLコレステロール															
牛乳	1	1.04	1.17	1.09	0.419	1	1.08	1.25	1.14	0.382	1	1.01	1.11	1.06	0.670
チーズ	1	0.94	0.84	0.65	0.014	1	1.05	0.96	0.84	0.612	1	0.85	0.73	0.55	0.004
ヨーグルト	1	0.89	0.70	1.02	0.150	1	1.05	0.83	1.02	0.796	1	0.79	0.62	0.97	0.089
コーヒーフレッシュ	1	1.08	1.14	1.23	0.174	1	0.92	1.16	1.26	0.177	1	1.26	1.11	1.17	0.570
高中性脂肪血症															
牛乳	1	0.98	0.89	0.93	0.270	1	1.11	0.89	1.02	0.877	1	0.89	0.88	0.86	0.180
チーズ	1	0.91	0.92	0.78	0.029	1	0.95	0.90	0.74	0.118	1	0.88	0.94	0.79	0.114
ヨーグルト	1	0.99	0.90	1.10	0.837	1	0.99	0.80	0.84	0.242	1	1.01	0.95	1.32	0.447
コーヒーフレッシュ	1	1.11	1.09	0.97	0.798	1	1.17	1.09	0.91	0.408	1	1.06	1.10	1.05	0.603

表2. 低脂肪・無脂肪乳製品摂取頻度別メタボリックシンドロームおよびその構成因子の罹病リスク：追跡研究

	男女														
	男女					男性					女性				
	Q1	Q2	Q3	Q4	Trend P	Q1	Q2	Q3	Q4	Trend P	Q1	Q2	Q3	Q4	Trend P
メタボリックシンドローム	1	0.66	0.53	0.57	0.102	1	0.40	0.36	0.33	0.075	1	1.03	0.72	0.85	0.383
牛乳	1	0.82	0.89	0.72	0.130	1	0.81	1.22	0.85	0.980	1	0.80	0.73	0.62	0.031
チーズ	1	0.95	0.82	1.21	0.810	1	0.89	0.84	1.20	0.926	1	0.93	0.79	1.15	0.951
ヨーグルト	1	0.79	0.60	0.67	0.126	1	0.93	0.81	0.62	0.126	1	0.96	0.67	0.87	0.536
腹囲肥満	1	1.39	0.95	0.90	0.542	1	1.39	1.27	1.25	0.391	1	1.30	0.86	0.79	0.238
牛乳	1	1.24	0.96	1.03	0.923	1	1.52	0.98	1.62	0.218	1	1.14	0.89	0.86	0.361
チーズ	1	0.66	0.57	0.52	0.009	1	0.39	0.30	0.26	0.006	1	0.99	0.90	0.81	0.265
ヨーグルト	1	0.99	0.89	1.15	0.989	1	1.34	0.77	0.87	0.387	1	0.83	0.96	1.31	0.503
高血糖	1	0.90	0.96	1.42	0.171	1	0.81	1.13	0.82	0.666	1	1.00	0.98	1.85	0.034
牛乳	1	0.82	0.67	0.70	0.170	1	0.78	0.66	0.60	0.244	1	0.78	0.64	0.72	0.451
チーズ	1	0.97	0.89	1.10	0.962	1	0.89	0.95	0.92	0.788	1	0.97	0.85	0.15	0.972
ヨーグルト	1	1.18	1.26	0.95	0.715	1	1.22	1.37	1.09	0.511	1	1.15	1.26	0.92	0.916
低HDLコレステロール	1	1.61	1.46	1.88	0.230	1	1.89	1.91	1.43	0.920	1	1.96	1.57	-	0.073
牛乳	1	1.10	1.11	1.05	0.759	1	1.15	1.53	1.67	0.207	1	0.98	0.84	0.82	0.517
チーズ	1	0.86	0.82	0.79	0.385	1	0.98	0.50	0.58	0.316	1	0.75	0.85	0.90	0.724
ヨーグルト	1	0.67	0.56	0.61	0.250	1	1.01	0.84	0.80	0.396	1	0.43	0.35	0.42	0.382
高中性脂肪血症	1	0.98	1.00	0.71	0.267	1	1.00	2.04	1.40	0.065	1	0.97	0.73	0.48	0.005
牛乳	1	1.06	0.98	0.86	0.498	1	0.79	1.20	0.39	0.107	1	1.17	0.98	0.97	0.764
チーズ															
ヨーグルト															

表3. 普通乳・特濃乳製品摂取頻度別メタボリックシンドロームおよびその構成因子の罹病リスク：追跡研究

	男性										女性				
	男女				男性				女性						
	Q1	Q2	Q3	Q4	Trend P	Q1	Q2	Q3	Q4	Trend P	Q1	Q2	Q3	Q4	Trend P
メタボリックシンドローム															
牛乳	1	0.82	0.83	0.83	0.597	1	0.89	0.80	0.80	0.259	1	0.74	0.85	0.84	0.721
チーズ	1	0.94	0.97	0.84	0.270	1	0.88	0.94	0.74	0.198	1	1.02	1.02	0.95	0.839
ヨーグルト	1	0.92	1.06	0.82	0.482	1	0.82	0.99	0.68	0.151	1	1.01	1.11	0.93	0.881
腹囲肥満															
牛乳	1	1.11	1.19	1.07	0.970	1	1.27	1.09	1.07	0.528	1	1.01	1.25	1.04	0.682
チーズ	1	1.15	1.09	1.01	0.701	1	1.09	1.15	1.25	0.199	1	1.18	1.07	0.89	0.660
ヨーグルト	1	0.99	1.06	0.83	0.975	1	0.90	1.08	0.60	0.240	1	1.08	1.11	0.96	0.805
高血糖															
牛乳	1	0.82	0.92	0.96	0.233	1	0.75	0.74	0.87	0.741	1	0.84	1.08	1.03	0.176
チーズ	1	1.06	1.05	0.89	0.687	1	1.02	1.01	0.76	0.323	1	1.11	1.10	1.06	0.597
ヨーグルト	1	0.83	0.91	0.82	0.110	1	0.75	0.91	0.83	0.143	1	0.87	0.93	0.81	0.305
血圧高値															
牛乳	1	0.87	0.83	0.86	0.486	1	0.84	0.79	0.81	0.402	1	0.91	0.86	0.91	0.844
チーズ	1	1.10	0.98	1.03	0.972	1	1.08	1.04	0.86	0.781	1	1.12	0.94	1.21	0.693
ヨーグルト	1	0.86	1.10	0.91	0.877	1	0.84	1.20	0.92	0.945	1	0.88	1.06	0.91	0.931
低HDLコレステロール															
牛乳	1	1.11	1.12	0.98	0.554	1	1.97	1.52	1.18	0.328	1	0.60	0.76	0.71	0.850
チーズ	1	0.93	1.01	0.57	0.077	1	0.91	0.79	0.38	0.032	1	0.97	1.22	0.72	0.606
ヨーグルト	1	0.96	0.71	1.03	0.412	1	1.09	0.82	1.09	0.902	1	0.90	0.65	0.98	0.375
高中性脂肪血症															
牛乳	1	0.75	0.82	0.83	0.940	1	0.88	0.84	0.88	0.687	1	0.65	0.80	0.79	0.677
チーズ	1	0.94	1.00	0.84	0.386	1	1.02	1.00	0.78	0.477	1	0.89	1.00	0.88	0.634
ヨーグルト	1	0.96	1.06	0.93	0.888	1	0.95	1.07	0.83	0.679	1	0.99	1.06	1.03	0.743

表4. 乳製品摂取頻度カテゴリー別頸動脈IMT調整平均値との関係：断面研究

	男女					男性					女性				
	Q1	Q2	Q3	Q4	Trend P	Q1	Q2	Q3	Q4	Trend P	Q1	Q2	Q3	Q4	Trend P
全体															
平均IMT															
牛乳	0.828	0.845	0.836	0.836	0.064	0.851	0.880	0.865	0.863	0.012	0.813	0.814	0.810	0.811	0.956
チーズ	0.839	0.838	0.832	0.839	0.637	0.867	0.871	0.862	0.850	0.358	0.813	0.809	0.804	0.824	0.191
ヨーグルト	0.844	0.833	0.835	0.829	0.077	0.869	0.864	0.856	0.859	0.601	0.823	0.805	0.813	0.805	0.059
最大IMT															
牛乳	1.370	1.419	1.417	1.421	0.538	1.559	1.599	1.569	1.595	0.895	1.194	1.260	1.275	1.269	0.438
チーズ	1.416	1.390	1.432	1.393	0.732	1.598	1.527	1.586	1.615	0.658	1.253	1.261	1.285	1.212	0.603
ヨーグルト	1.447	1.388	1.429	1.330	0.035	1.630	1.518	1.568	1.501	0.133	1.263	1.264	1.292	1.193	0.233
総頸動脈最大IMT															
牛乳	1.025	1.053	1.021	1.027	0.430	1.090	1.126	1.073	1.066	0.285	0.965	0.988	0.969	0.988	0.767
チーズ	1.038	1.043	1.037	0.998	0.344	1.106	1.110	1.089	1.000	0.063	0.978	0.983	0.984	0.981	0.994
ヨーグルト	1.054	1.028	1.015	1.009	0.150	1.101	1.079	1.076	1.093	0.870	1.019	0.980	0.965	0.948	0.053
低脂肪・無脂肪乳															
平均IMT															
牛乳	0.818	0.863	0.843	0.833	0.089	0.854	0.897	0.865	0.873	0.289	0.783	0.840	0.827	0.822	0.314
チーズ	0.855	0.842	0.845	0.846	0.692	0.886	0.874	0.880	0.858	0.665	0.835	0.819	0.819	0.833	0.619
ヨーグルト	0.851	0.848	0.859	0.833	0.351	0.871	0.886	0.910	0.874	0.473	0.844	0.822	0.832	0.809	0.167
最大IMT															
牛乳	1.290	1.460	1.399	1.447	0.367	1.408	1.651	1.531	1.640	0.355	1.371	1.317	1.301	1.312	0.980
チーズ	1.423	1.469	1.411	1.445	0.843	1.557	1.651	1.602	1.713	0.640	1.339	1.324	1.283	1.269	0.753
ヨーグルト	1.444	1.418	1.410	1.380	0.560	1.616	1.556	1.725	1.558	0.726	1.328	1.303	1.346	1.263	0.703
総頸動脈最大IMT															
牛乳	1.005	1.086	1.053	1.030	0.300	1.084	1.213	1.136	1.067	0.088	0.926	1.007	0.993	1.001	0.822
チーズ	1.068	1.075	1.038	1.007	0.300	1.157	1.151	1.127	1.020	0.315	1.003	1.011	0.981	0.993	0.895
ヨーグルト	1.055	1.081	1.062	1.002	0.245	1.185	1.191	1.164	1.043	0.300	1.026	0.994	1.002	0.968	0.550
普通乳・特濃乳															
平均IMT															
牛乳	0.828	0.832	0.827	0.827	0.902	0.857	0.871	0.860	0.857	0.559	0.807	0.798	0.798	0.803	0.887
チーズ	0.826	0.838	0.821	0.834	0.150	0.861	0.883	0.853	0.851	0.093	0.797	0.802	0.793	0.816	0.237
ヨーグルト	0.838	0.824	0.818	0.830	0.065	0.871	0.860	0.831	0.879	0.032	0.812	0.794	0.799	0.797	0.316
最大IMT															
牛乳	1.366	1.379	1.387	1.385	0.995	1.545	1.562	1.553	1.568	0.997	1.220	1.231	1.242	1.234	0.997
チーズ	1.383	1.374	1.400	1.340	0.774	1.570	1.545	1.564	1.554	0.991	1.229	1.231	1.270	1.185	0.720
ヨーグルト	1.430	1.378	1.359	1.294	0.136	1.606	1.534	1.443	1.559	0.390	1.278	1.239	1.257	1.134	0.205
総頸動脈最大IMT															
牛乳	1.033	1.020	0.990	1.010	0.540	1.081	1.093	1.040	1.056	0.454	0.995	0.977	0.951	0.974	0.865
チーズ	1.008	1.042	1.015	0.988	0.360	1.061	1.129	1.056	0.993	0.035	0.965	0.973	0.977	0.971	0.993
ヨーグルト	1.042	1.011	0.973	1.019	0.097	1.072	1.051	1.006	1.194	0.007	1.030	0.976	0.942	0.928	0.059

表 5. 乳製品摂取頻度カテゴリ別頸動脈IMT変化量(ΔIMT)との関係：追跡研究

	男女				男性				女性						
	Q1	Q2	Q3	Q4	Trend P	Q1	Q2	Q3	Q4	Trend P	Q1	Q2	Q3	Q4	Trend P
全体															
平均IMT	0.014	0.009	0.009	0.006	0.774	0.013	0.009	0.019	0.011	0.920	0.018	0.011	0.002	0.003	0.490
牛乳	0.008	0.017	0.015	-0.006	0.099	0.011	0.008	0.021	0.012	0.792	0.005	0.023	0.010	-0.018	0.006
チーズ	0.001	0.020	0.005	0.021	0.013	0.005	0.021	0.018	0.025	0.308	-0.003	0.018	-0.002	0.018	0.043
ヨーグルト															
最大IMT															
牛乳	0.409	0.397	0.310	0.274	0.046	0.407	0.475	0.445	0.260	0.154	0.449	0.330	0.210	0.271	0.005
チーズ	0.370	0.368	0.343	0.233	0.173	0.410	0.442	0.370	0.283	0.665	0.339	0.306	0.312	0.193	0.142
ヨーグルト	0.335	0.411	0.265	0.349	0.118	0.357	0.532	0.251	0.386	0.122	0.339	0.301	0.255	0.312	0.538
総頸動脈最大IMT															
牛乳	0.154	0.135	0.149	0.135	0.885	0.143	0.144	0.197	0.188	0.201	0.181	0.127	0.119	0.096	0.092
チーズ	0.149	0.148	0.136	0.115	0.741	0.160	0.169	0.158	0.178	0.989	0.137	0.136	0.120	0.069	0.191
ヨーグルト	0.152	0.158	0.107	0.127	0.350	0.174	0.187	0.071	0.139	0.348	0.125	0.133	0.112	0.116	0.900
低脂肪・無脂肪乳															
平均IMT															
牛乳	0.016	0.017	-0.006	0.018	0.393	-0.013	0.037	0.021	0.036	0.454	0.118	0.002	-0.026	0.008	0.009
チーズ	0.008	0.031	0.003	0.010	0.350	0.029	0.027	0.018	0.043	0.904	-0.009	0.032	-0.007	-0.128	0.081
ヨーグルト	0.018	0.017	-0.010	0.025	0.223	0.036	0.030	-0.019	0.029	0.439	0.000	0.008	-0.017	0.030	0.303
最大IMT															
牛乳	0.499	0.277	0.290	0.286	0.574	0.450	0.362	0.432	0.269	0.801	0.669	0.213	0.203	0.292	0.263
チーズ	0.361	0.315	0.218	0.201	0.335	0.404	0.417	0.267	0.168	0.628	0.331	0.250	0.208	0.179	0.547
ヨーグルト	0.397	0.307	0.139	0.265	0.111	0.418	0.435	-0.040	0.111	0.144	0.370	0.205	0.181	0.325	0.294
総頸動脈最大IMT															
牛乳	0.195	0.098	0.145	0.127	0.630	0.077	0.107	0.229	0.213	0.404	0.576	0.086	0.091	0.079	0.002
チーズ	0.153	0.126	0.074	0.120	0.473	0.201	0.149	0.062	0.201	0.485	0.109	0.123	0.074	0.062	0.773
ヨーグルト	0.183	0.070	0.096	0.134	0.119	0.226	0.090	0.009	0.180	0.174	0.116	0.062	0.107	0.114	0.783
普通乳・特濃乳															
平均IMT															
牛乳	0.010	0.008	0.017	-0.001	0.315	-0.002	0.001	0.017	-0.002	0.660	0.017	0.016	0.018	0.000	0.397
チーズ	0.008	0.012	0.016	-0.019	0.031	-0.001	0.001	0.017	-0.005	0.643	0.016	0.019	0.017	-0.024	0.012
ヨーグルト	-0.007	0.018	0.011	0.012	0.043	-0.010	0.014	0.034	-0.003	0.082	-0.004	0.022	0.004	0.019	0.148
最大IMT															
牛乳	0.371	0.444	0.329	0.270	0.038	0.388	0.525	0.458	0.260	0.134	0.334	0.381	0.229	0.271	0.106
チーズ	0.368	0.395	0.342	0.254	0.384	0.473	0.488	0.252	0.365	0.264	0.280	0.312	0.383	0.193	0.101
ヨーグルト	0.286	0.436	0.365	0.327	0.130	0.335	0.554	0.438	0.403	0.276	0.260	0.330	0.315	0.269	0.641
総頸動脈最大IMT															
牛乳	0.137	0.147	0.157	0.139	0.942	0.111	0.153	0.179	0.190	0.745	0.157	0.147	0.136	0.105	0.599
チーズ	0.148	0.161	0.154	0.095	0.371	0.168	0.185	0.155	0.139	0.918	0.139	0.144	0.143	0.068	0.284
ヨーグルト	0.131	0.194	0.130	0.103	0.049	0.150	0.230	0.135	0.084	0.162	0.115	0.165	0.121	0.102	0.401

表6. 乳製品摂取頻度カテゴリー別頸動脈硬化罹患リスク（ハザード比）との関係：追跡研究

	男女				男性				女性						
	Q1	Q2	Q3	Q4	Trend P	Q1	Q2	Q3	Q4	Trend P	Q1	Q2	Q3	Q4	Trend P
	全体	1	0.81	0.82	0.74	0.108	1	1.01	0.54	0.86	0.213	1	0.66	0.90	0.66
平均IMT動脈硬化	1	1.12	1.22	0.96	0.621	1	1.47	1.76	0.88	0.475	1	0.93	0.97	0.93	0.807
牛乳	1	1.12	1.27	1.10	0.324	1	1.49	1.34	0.80	0.994	1	0.95	1.25	1.20	0.199
ヨーグルト	1	1.02	0.57	0.84	0.053	1	1.03	0.81	0.81	0.204	1	0.96	0.38	0.87	0.223
最大IMT動脈硬化	1	1.02	1.03	0.90	0.704	1	1.21	1.33	0.81	0.965	1	0.87	0.88	0.88	0.470
牛乳	1	1.18	1.18	1.27	0.115	1	1.16	1.73	1.34	0.048	1	1.12	0.94	1.22	0.551
ヨーグルト	1	0.82	0.86	0.82	0.190	1	0.98	0.85	1.19	0.457	1	0.63	0.75	0.56	0.011
総頸動脈硬化	1	1.20	1.05	0.94	0.863	1	1.36	1.19	0.87	0.982	1	1.12	0.96	0.97	0.779
牛乳	1	1.15	0.98	1.18	0.376	1	1.40	1.14	1.22	0.189	1	0.88	0.85	1.05	0.927
ヨーグルト	1	1.17	1.10	0.80	0.323	1	1.54	0.45	0.33	0.181	1	0.88	0.94	0.79	0.725
低脂肪・無脂肪乳	1	0.87	0.94	0.85	0.734	1	-	-	-	-	1	0.67	0.45	0.47	0.066
平均IMT動脈硬化	1	1.01	1.56	0.51	0.654	1	-	-	-	0.556	1	0.76	1.54	0.50	0.836
牛乳	1	0.85	0.45	0.75	0.557	1	0.85	0.95	0.70	0.498	1	0.64	0.09	0.63	0.925
ヨーグルト	1	0.93	0.60	0.93	0.370	1	2.45	0.71	0.35	0.198	1	0.53	0.45	1.41	0.666
最大IMT動脈硬化	1	1.43	1.00	0.98	0.809	1	2.54	2.58	0.52	0.947	1	1.21	0.74	1.02	0.731
牛乳	1	0.69	0.89	1.06	1.421	1	0.93	0.74	1.36	0.448	1	0.38	0.63	0.62	0.324
ヨーグルト	1	1.26	1.15	1.03	0.756	1	2.44	1.18	1.64	0.195	1	1.00	0.99	0.73	0.578
総頸動脈硬化	1	1.23	1.40	1.34	0.226	1	1.43	1.63	0.99	0.669	1	1.04	1.41	1.54	0.159
普通乳・特濃乳	1	0.70	0.77	0.72	0.613	1	1.08	0.48	1.01	0.569	1	0.44	0.73	0.49	0.700
平均IMT動脈硬化	1	1.05	1.13	0.93	0.234	1	0.99	1.23	0.76	0.873	1	1.18	1.16	1.16	0.645
牛乳	1	1.13	1.22	1.58	0.112	1	1.43	1.39	1.14	0.468	1	0.88	1.13	1.55	0.131
ヨーグルト	1	1.27	0.59	1.00	0.201	1	1.62	0.83	1.32	0.626	1	1.32	0.53	1.70	0.425
最大IMT動脈硬化	1	1.38	1.47	1.07	0.261	1	1.54	1.88	1.15	0.124	1	1.10	1.21	0.80	0.775
牛乳	1	1.25	1.28	1.31	0.147	1	1.11	1.82	1.37	0.087	1	1.28	1.01	1.33	0.554
ヨーグルト	1	0.83	0.78	0.70	0.118	1	1.32	1.04	1.58	0.280	1	0.47	0.46	0.31	0.001
総頸動脈硬化	1	1.07	0.99	0.87	0.571	1	1.01	1.23	0.63	0.683	1	1.08	0.83	1.00	0.599
牛乳	1	1.07	0.83	1.12	0.936	1	1.27	0.93	1.36	0.556	1	0.79	0.71	0.94	0.597
ヨーグルト															