

BOOK

Study
of
milk

わかりやすい
最新ミルクの研究

- 1) 牛乳乳製品健康科学
- 2) 乳の社会文化
- 3) 食と教育

乳の学術連合とは

活動目的

乳の学術連合は、生活者の多様な課題に対処していく観点から、「乳」の価値について、健康科学分野・社会文化分野・食育分野及びこれらをまたがる横断的な学術活動を行い、そこで得られた成果を広く国民に提供することを通して、健全で豊かな社会生活及び健康増進等に寄与する。

組織構成

「牛乳乳製品健康科学会議」「乳の社会文化ネットワーク」「牛乳食育研究会」の3つの研究グループの連合体。現在、国内の大学・研究機関に所属する約200人の専門分野の研究者等が所属。

所属研究者の主な専門分野



牛乳乳製品健康科学会議
乳の学術連合

医学、栄養学、食品科学、体育学など



乳の社会文化ネットワーク
乳の学術連合

農業経済学、経営学、文化人類学、
食文化、マーケティングなど



牛乳食育研究会
乳の学術連合

教育学、栄養学など

主な 事業活動 内容

- ・ 乳に係る研究助成事業（学術研究等）
- ・ 若手研究者の海外学会派遣助成事業
- ・ 乳に係る各種調査・研究活動
- ・ 乳に係る国内外の学術情報収集活動
- ・ 研修会及びセミナーへの講師派遣
- ・ 学術フォーラムの開催
- ・ その他、情報コンテンツ及び教育プログラム開発など



乳の学術連合

<http://m-alliance.j-milk.jp/>

発刊にあたって

一般社団法人「ミルク」と「乳の学術連合」（牛乳乳製品健康科学会議／乳の社会文化ネットワーク／牛乳食育研究会の三つの研究会で構成される学術組織）は、「乳の学術連合」で平成25年度から毎年度実施している乳に関する学術研究の中から、特に優れていると評価されたものを、本書「わかりやすい最新ミルクの研究」として整理し発刊することに致しました。

本書発刊の目的は、「乳の学術連合」による研究の成果を、学術研究者や専門家だけでなく、食品としての牛乳乳製品や酪農乳業の産業活動に関心をお持ちの全ての皆様と共有するとともに、研究を通して明らかとなった「乳の価値」を広く社会に還元することにあります。

このため、本書では、対象となった学術研究を、極力、わかりやすく要約して掲載するように努めました。

現在、わが国は様々な社会的課題を抱えています。超高齢化社会の到来の中で人々の健康寿命を少しでも延伸することが必要です。世界的な人口増加が続く中で予想されている深刻な食料・栄養問題を解決するためには、持続可能性のある食料生産や食生活のあり方及び食文化形成が重要です。さらには、こうした社会的課題に対処するためには、食生活や健康に関する適切な能力や態度を獲得することが我々に求められています。

このような社会的課題に対する様々な取り組みに際し、本書が、新しい視点やアイデアを提供できることを願っています。

なお、初刊となる本書には、平成25年度における「乳の学術連合」の学術研究のうち、①科学的根拠に基づいた牛乳乳製品の価値解明に資する、医学・栄養学・食品科学・体育学などの課題と結びつけた「牛乳乳製品健康科学」分野から5題、②乳利用と酪農乳業の発展に寄与し、乳の社会的・文化的価値の解明に資する「乳の社会文化」分野から3題、③乳を活用した豊かな食体験及び総合的な食知識の習得、食に対する健全な態度の育成や適切な食選択能力の向上などの教育的な取り組みに資する「食と教育」分野から3題、合計11題の研究結果が掲載されています。また、本書に掲載された研究結果は、「乳の学術連合」公式ホームページでもご覧になれます。

平成27年10月

一般社団法人「ミルク」

乳の学術連合

わかりやすい

最新ミルクの研究

contents

1

牛乳乳製品健康科学

1

牛乳摂取が生活習慣病に及ぼす影響についての
包括的大規模疫学的研究

8

代表研究者 弘前大学大学院医学研究科社会医学講座：大久保 礼由

2

牛乳乳製品摂取による
高齢者のロコモティブシンドローム予防に関する研究

12

代表研究者 共立女子大学大学院：川上 浩

3

都市部地域高齢者の乳製品摂取と
頸動脈硬化進展に関する研究

16

代表研究者 国立循環器病研究センター予防健診部：小久保 喜弘

4

高齢者の牛乳飲用が栄養状態および認知機能低下に及ぼす影響

21

代表研究者 東京都健康長寿医療センター研究所：成田 美紀

5

朝食時及び夕食時（就床時）の牛乳摂取は、
子どもの精神衛生と睡眠健康を増進させるか

27

代表研究者 高知大学教育研究部人文社会科学系：原田 哲夫

2

乳の社会文化

- 1 放牧酪農の新規参入者支援における
自主的グループの意義 34

代表研究者 北海道大学大学院 農学研究院：小林 国之

- 2 被災地産乳の需要回復につながる
リスクマネジメントの解明 38

—リスクマネジメント教育により福島県産に対する評価はどこまで回復するか？—

代表研究者 日本大学生物資源科学部：竹下 広宣

- 3 明治期の東京に於ける牛乳事業の発展と経過の考察 42

代表研究者 日本酪農乳業史研究会：矢澤 好幸

3

食と教育

- 1 幼稚園・保育園での
牛乳を活用した食育教材の作成 48

代表研究者 帝京大学医学部附属病院栄養部：朝倉 比都美

- 2 「乳」を活用した食の教育活動で、生命尊重概念の
萌芽（芽生え）を目指す意義と可能性 53

—幼児・学童期をつなぐスタートカリキュラムに着目して—

代表研究者 東京家政学院大学現代生活学部：酒井 治子

- 3 アメリカにおける乳・乳製品摂取を促進する
食育プログラムの理論と方法および使用教材の研究 59

代表研究者 高知大学教育研究部人文社会科学系教育学部門：柴 英里



牛乳乳製品健康科学

1

牛乳摂取が生活習慣病に及ぼす影響についての包括的大規模疫学的研究

代表研究者 弘前大学大学院医学研究科社会医学講座：大久保 礼由

2

牛乳乳製品摂取による高齢者のロコモティブシンドローム予防に関する研究

代表研究者 共立女子大学大学院：川上 浩

3

都市部地域高齢者の乳製品摂取と頸動脈硬化進展に関する研究

代表研究者 国立循環器病研究センター予防健診部：小久保 喜弘

4

高齢者の牛乳飲用が栄養状態および認知機能低下に及ぼす影響

代表研究者 東京都健康長寿医療センター研究所：成田 美紀

5

朝食時及び夕食時（就床時）の牛乳摂取は、子どもの精神衛生と睡眠健康を増進させるか

代表研究者 高知大学教育研究部人文社会科学系：原田 哲夫

研究テーマ

牛乳摂取が生活習慣病に及ぼす影響についての包括的大規模な疫学的研究

代表研究者 弘前大学大学院医学研究科社会医学講座：大久保 礼由

牛乳乳製品摂取と生活習慣病リスク低下との関連性を検証

現在、肥満によるメタボリックシンドロームなどの生活習慣病の増加が、大きな問題となっている。本研究は、牛乳乳製品の摂取が生活習慣病パラメーターに与える影響について、腸内細菌を含めて検討したものである。約1,000人の一般住民を対象にした大規模調査の結果、牛乳乳製品の摂取は、腸内細菌の有用菌である「ビフィドバクテリウム (*Bifidobacterium*)¹⁾」を増加させ、直接的あるいは間接的に貧血予防や脂質異常症²⁾のリスクが低下し、動脈硬化予防に有効である可能性が示唆された。

背景

牛乳乳製品摂取と生活習慣病との関係を、腸内細菌を含めて科学的に検証

豊かな食生活と引き換えに、世界各国で肥満者が増加しており、メタボリックシンドロームをはじめとする生活習慣病をいかに予防するかが、国際的な課題となっている。メタボリックシンドロームになると、糖尿病、高血圧症、高脂血症の一步手前の段階でも、複数重なることによって動脈硬化を進行させ、心臓病や脳卒中といった命にかかわる病気を招くリスクが高まる。

こうしたメタボリックシンドロームや高血圧、動脈硬化性疾患などの生活習慣病は、日頃の偏食や欠食、過食などの食生活の乱れと深く関連している。21世紀における国民の健康を実現するための理念と政策をまとめた厚生労働省の「健康日本21」（平成24年）によると、各栄養素の摂取量や食生活項目の多くが以前より改善しているなかで、長年日本人に不足していると言われているカルシウムの摂取量は低下していると報告されている。

牛乳が良質のたんぱく質源であり、吸収率の高いカルシウム源であることはよく知られている。そのためカルシウム不足を手軽に補える食品として、学校や病

院などの栄養指導の場では牛乳や乳製品の摂取が薦められている。

近年、十分な牛乳摂取が血圧の安定を図り、心疾患や脳血管疾患のリスクを低減するほか、メタボリックシンドロームや動脈硬化性疾患を含めた生活習慣病予防に有効であるといった報告がされている。一方、牛乳乳製品は、血中総コレステロールやLDL（悪玉）コレステロールを上昇させ、動脈硬化性疾患のリスクを高めるといった報告も見られ、統一した見解が得られおらず、科学的な検証が不足しているのが現状である。

また近年、ビフィズス菌や乳酸菌を含む乳製品が数多く販売されているが、今回の研究に先立ち本研究チームは、腸内細菌である乳酸菌が肥満予防に有効である可能性を報告している。

そこで本研究では、牛乳乳製品摂取と生活習慣病との関係について、腸内細菌を含めて調査研究を行った。

1) ビフィドバクテリウム (*Bifidobacterium*)

乳製品に使用されているビフィズス菌もビフィドバクテリウム属の一つ。嫌気性の腸内細菌で、腸内の環境を整える有用菌。

2) 脂質異常症

血中のコレステロールや中性脂肪が増加する状態。

研究内容

概要

腸内細菌が改善され、
動脈硬化予防に有効な可能性

今回の研究では、青森県弘前市に住む一般住民約1,000人を対象に調査を行ったところ、女性の場合、牛乳乳製品摂取量が多い者ほどヘモグロビン値が高く、腸内細菌「ビフィドバクテリウム」(乳酸菌)の比率が高いことが判明した。また、牛乳乳製品の摂取量が多い者ほどPAI-1³⁾が低値であり、心筋梗塞などのリスク低下につながるほか、脂質異常症のオッズ比⁴⁾が非摂取群と比べて低い値となり、脂質異常症にかかりにくいことも分かった。

以上の調査結果から、牛乳乳製品に含まれる機能性ペプチドや脂肪酸の作用により、直接的に生活習慣病予防効果を示した可能性があることが示唆された。また、牛乳乳製品摂取によって腸内細菌叢が改善(腸内ビフィドバクテリウムが増加)されることにより、脂質代謝が改善され、動脈硬化予防に有効である可能性が示された。

目的

一般住民を対象に、牛乳乳製品の摂取が生活習慣病パラメーター(肥満度・メタボリックシンドローム・動脈硬化度・血液マーカー・腸内細菌)に与える影響を解明するための調査・研究。

方法

1. 対象者

対象は「2012年度岩木健康増進プロジェクト健診」に参加した青森県弘前市岩木地区在住の20歳以上の一般住民1,016名。このプロジェクトは、青森県弘前市郊外にある岩木地区の住人のうちの希望者を対象とし、生活習慣病予防と健康の維持・増進、寿命の延長を目指して企画された。調査参加者のうち、一定の基準に満たない者を除外した858名(男性328名、女性530名)を解析対象としている。

2. 測定項目

① アンケート

事前に対象者には「自己記入式アンケート」を送付し、調査当日に回収した。アンケートの内容項目は「性別・年齢・過去に患ったもしくは現在患っている疾患・服用薬剤・飲酒状況・喫煙状況・運動状況・労働状況・食習慣」。

② 身体測定

身長、体重、BMI(肥満度)、体脂肪率、腹囲、収縮期血圧、拡張期血圧、脈波伝播速度(PWV⁵⁾)を測定。

③ 血液検査

採血は早朝の空腹時に実施した。血液検査項目として、中性脂肪(TG)、LDL(悪玉)コレステロール、HDL(善玉)コレステロール、空腹時血糖、HbA1c⁶⁾、PAI-1を測定。

④ 腸内細菌叢測定

対象者には事前に採便キットを配布し、プロジェクト健診当日にキットを回収。T-RFLP法にて腸内細菌の比率を分析した。

⑤ メタボリックシンドローム

日本内科学会など8学会が提唱したメタボリックシンドローム診断基準を用いた。腹部肥満を絶対条件とし、「高血圧・脂質異常症・高血糖」の3つのうち2つ以上を満たした場合をメタボリックシンドロームと診断した。

3. 解析方法

解析はすべて男女別に行った。対象者の特徴として、年齢、エネルギー摂取量、牛乳摂取量、カルシウム摂取量、身体組成値、血液検査値、腸内細菌割合の男女の比較には対応のないt検定を用いた。

牛乳摂取量およびカルシウム摂取量と生活習慣病関連項目の関係は、重回帰分析によって検討した。

牛乳摂取の有無によるメタボリックシンドローム(肥満・高血圧・脂質異常・高血糖)のオッズ比は、ロジスティック回帰分析によって検討した。

なお、統計学解析にはSPSS12.0を使用し、 $P < 0.05$ を持って有意差ありとした。

3) PAI-1

脂肪細胞から分泌されるアディポサイトカイン(生理活性物質)の一つで、血液を固める作用を示す。肥満時には分泌が増加し、値が高いほど脳血栓や心筋梗塞などのリスクが高まる。

4) オッズ比

統計学・確率論の用語。ある疾患などへのかかりやすさを2つの群で比較して示す統計学的な尺度。オッズ比1は、ある疾患へのかかりやすさが両群で同じということで、1より大きいと疾患へのかかりやすさがある群でより高いことを意味する。

5) 脈波伝播速度(PWV)

心臓からの拍動が伝わる速度から、血管の硬さをみる検査。

6) HbA1c

Hbはヘモグロビンの略。ヘモグロビンはブドウ糖と結合する性質があり、そのブドウ糖と結合したものの一部。糖尿病の指標。

結 果

牛乳乳製品の摂取量が多い者ほど、生活習慣病リスクが低下することが判明

- ・男性の平均年齢は、54.1±14.8 歳。
- ・女性の平均年齢は、56.6±13.7 歳。

牛乳乳製品摂取量と各種測定項目との関係を以下の表 1 に示した。P<0.05 を持って有意⁷⁾ 差ありとしたところ、男性の場合は、牛乳乳製品摂取量と各種測定項目との間に有意関連は見られなかった。

女性の場合は、牛乳乳製品の摂取量が多い者ほど、ヘモグロビンは高く、PAI-1 は低くなり、生活習慣病のリスク低下に関連していることが分かった。また腸内細ビフィドバクテリウムの比率も高くなることから、腸内細菌叢が改善されることで、生活習慣病の指標が改善される傾向にあることも判明した。

カルシウム摂取量と各種測定項目に関しては、男性

の場合、カルシウム摂取量と各種測定項目との間に有意な関連は見られなかった。

女性の場合は、カルシウム摂取量は PAI-1 と負の相関関係が認められた。

表 2 は、牛乳摂取の有無によるメタボリックシンドローム構成要素のオッズ比を示している。男性の場合、牛乳乳製品摂取群の中性脂肪 (TG: トリグリセリド) >150 のオッズ比は、非摂取群と対照すると 0.461 であった。また有意ではないものの、牛乳乳製品摂取群の BMI>25 と脂質異常症のオッズ比は、非摂取群と比較すると、それぞれ 0.614、0.644 であった。

女性の場合は、牛乳乳製品摂取群の脂質異常症のオッズ比は、非摂取群を対照にして 0.596 という結果だった。

以上のことから牛乳乳製品摂取者は、脂質異常症のオッズ比が低く、脂質異常症になりにくいことが分かる。

7) 有意

統計学、確率論の用語。確率的に偶然ではなく必然的な意味があること。

表 1 | 牛乳乳製品摂取量と各種測定結果の関係

	男 性			女 性		
	β	P	R ²	β	P	R ²
腹 囲	0.078	0.196	0.004	0.024	0.579	0.100
体脂肪率	0.094	0.119	0.006	0.031	0.489	0.091
BMI	0.092	0.129	0.003	0.053	0.232	0.094
収縮期血圧	0.008	0.600	0.187	0.016	0.675	0.298
拡張期血圧	0.025	0.667	0.056	0.025	0.575	0.073
赤血球数	0.039	0.451	0.259	0.069	0.123	0.082
ヘモグロビン	-0.031	0.582	0.135	0.108	0.019	0.021
ヘマトクリット	0.004	0.944	0.122	0.088	0.056	0.018
MCV	-0.048	0.385	0.177	0.013	0.772	0.133
血清鉄	-0.048	0.422	0.034	0.059	0.201	0.008
アルブミン	0.009	0.870	0.219	0.081	0.077	0.023
血 糖	0.011	0.850	0.116	0.006	0.892	0.141
HbA1c	0.008	0.887	0.127	0.014	0.741	0.135
C-peptide	0.075	0.164	0.218	0.043	0.299	0.221
中性脂肪	-0.062	0.287	0.072	-0.031	0.476	0.143
HDL-C	0.021	0.723	0.065	0.082	0.053	0.115
LDL-C	-0.069	0.247	0.045	0.072	0.101	0.099
PAI-1	0.005	0.927	0.132	-0.103	0.019	0.103
PWV	0.061	0.140	0.538	0.016	0.598	0.565
<i>Bifidobacterium</i>	0.086	0.136	0.091	0.090	0.045	0.073
<i>Lactobacillus</i>	-0.099	0.093	0.060	0.061	0.176	0.072

重回帰分析

調整項目：年齢、喫煙習慣、飲酒習慣、運動習慣、エネルギー摂取量、BMI (BMI 除く) β : 標準回帰係数 R²: 決定係数

表 2 | 牛乳乳製品非摂取群を対照とした牛乳乳製品摂取群のメタボリックシンドローム構成要素のオッズ比

	男 性				女 性			
	OR	95%CI	P 値		OR	95%CI	P 値	
BMI>25	0.614	0.369 - 1.021	0.060		0.802	0.482 - 1.336	0.397	
FBG>110	0.848	0.389 - 1.846	0.678		0.877	0.371 - 2.071	0.765	
HbA1c	0.928	0.381 - 2.260	0.869		0.702	0.274 - 1.797	0.460	
TG>150	0.461	0.264 - 0.806	0.007		0.591	0.310 - 1.124	0.109	
HDL<40	0.795	0.346 - 1.824	0.588		0.709	0.131 - 3.838	0.690	
LDL>150	0.676	0.398 - 1.147	0.147		1.218	0.729 - 2.036	0.452	
腹部肥満	0.720	0.451 - 1.150	0.169		0.874	0.530 - 1.444	0.600	
高血圧	0.825	0.487 - 1.396	0.473		1.033	0.610 - 1.750	0.904	
脂質異常	0.644	0.394 - 1.054	0.080		0.596	0.366 - 0.972	0.038	
高血糖	0.820	0.402 - 1.671	0.584		0.750	0.360 - 1.562	0.442	
MetS	0.639	0.349 - 1.170	0.147		0.620	0.330 - 1.168	0.139	

ロジスティック重回帰分析

調整項目 年齢、喫煙習慣、飲酒習慣、運動習慣、エネルギー摂取量、BMI (BMI 除く) OR: オッズ比 CI: 信頼区間 MetS: メタボリックシンドローム

考 察

動脈硬化予防に有効の可能性

これまで述べてきたように本結果を見てみると、女性においては、牛乳乳製品摂取が多い者ほどPAI-1が低値であり、カルシウム摂取量が多いほどPAI-1が低値であることが分かった。牛乳乳製品摂取とPAI-1のメカニズムについては、未だ明らかにされていないが、乳製品に含まれるさまざまな機能性ペプチドや、一部の脂肪酸などの作用による可能性が考えられ、牛乳乳製品摂取は、動脈硬化予防に少なからず有効である可能性が示唆された。

なお、女性において有効的な結果が見られたのは、女性はエネルギー摂取量が男性より少ないにもかかわらず、牛乳乳製品の摂取量が男性と変わらなかったことが要因のひとつと考えられる。

貧血予防に有効である可能性

女性において牛乳乳製品摂取が多い者ほどヘモグロビンが高値だった。しかし、カルシウム摂取量とヘモグロビン値には相関関係はみられなかった。牛乳乳製品摂取の貧血に対するメカニズムについては明らかではないが、「牛乳の摂取によって鉄の吸収が促され、貧血が改善された」という報告もある。したがってヘモグロビン高値はカルシウム摂取によるものではなく、牛乳乳製品摂取によるものだと考えられ、牛乳・乳製品の摂取は貧血予防に有効である可能性が示唆された。

メタボリックシンドロームおよび腸内細菌ビフィドバクテリウムとの関係

牛乳乳製品摂取の有無とメタボリックシンドロームとの関係については、牛乳乳製品の摂取をしている者は、脂質異常症のオッズ比が低値であった。特に、男性で牛乳摂取している者は、中性脂肪が低値だった。

また、腸内細菌ビフィドバクテリウムについては、牛乳乳製品摂取の多い者ほど腸内細菌ビフィドバクテリウムの比率が高値であった。マウスにビフィドバクテリウムを経口摂取させると、腸内環境の悪化の原因である慢性炎症を抑えたなど他の先行研究結果があるように、本研究においても、乳製品摂取によってビフィドバクテリウムが増加し、腸内細菌バランスが整うことで、脂質代謝が改善された可能性が示唆された。

本研究における2つの限界点

本研究における2つの限界点を示す。一つは、食事・栄養摂取状況について用いた質問票は、牛乳と乳製品の摂取量を併せて聞き取り調査を行っており、牛乳と乳製品単体の摂取量を分けて聞き取っていない。したがって、牛乳と乳製品のどちらが生活習慣病関連項目に影響を与えているか、検討することができなかった。

二つ目は、本調査にはサンプリングバイアスが存在する可能性がある。本調査参加は自由意志であったことから、調査に参加した者は、健康意識の高い者であると推察される。

課 題

新しい指標も取り入れながら、総合的に評価することが必要

本研究の結論として、牛乳乳製品の摂取は、腸内細菌ビフィドバクテリウムの増加を介して、貧血予防、脂質異常症リスクの低下、動脈硬化予防に有効である可能性が示唆された。しかし、その科学的なメカニズムについては、未だ明らかにされておらず、不明な点も多く残されている。

今後は、従来の研究のように、一部の指標（中性脂

肪、コレステロールなど）だけではなく、生活習慣病の新しい指標（アディポサイトカイン⁸⁾、腸内細菌など）も考慮しながら、牛乳乳製品の摂取と生活習慣病の関係を総合的に評価していく必要がある。

8) アディポサイトカイン

アディポは「脂肪」、サイトカインは「生理活性物質」を意味する。脂肪細胞から分泌される生理活性物質の総称。その生理活性から血栓や血圧に悪影響を与える悪玉物質と動脈硬化を防ぐ善玉物質に分かれる。近年、メタボリックシンドロームの関連性が注目されている。

研究テーマ

牛乳乳製品摂取による高齢者の ロコモティブシンドローム 予防に関する研究

代表研究者 共立女子大学大学院：川上 浩

共同研究者 国立長寿医療研究センター：朴 暎泰

東京都健康長寿医療センター研究所：青柳 幸利

日常生活に支障をきたす運動器障害における牛乳の予防効果を探る

日本整形外科学会が2007年に「人間は運動器に支えられて生きている。運動器の健康には医学的評価と対策が重要である。」という意味を含めて提唱したロコモティブシンドローム（運動器症候群）は、メタボリックシンドロームや認知症と並んで、寝たきりや要介護の3大要因の一つになっている。本研究は、日常生活に支障をきたす関節、筋肉、脊椎などの運動器の障害を予防する対策の一環として、牛乳がもたらす効果を解析調査したものである。調査の結果、1日牛乳摂取量200ml以上でよく運動をする人は、ロコモティブシンドロームのリスクが低いことが明らかになった。

背 景

高齢者の深刻な課題ロコモ予防を、 牛乳乳製品摂取との関係で解析

牛乳乳製品の摂取が高齢者の健康に及ぼす効果については、これまで骨粗鬆症、歯周病、循環器系疾患などの生活習慣病を予防する観点から多くの研究がなされてきた。

一方、加齢に伴う筋肉の減少は、身体活動量の少ない人に多くみられるが、筋肉をよく動かす人でも避けられない現象であり、40歳以上になると10年間で平均1.2kg以上の筋肉が減少し、場合によっては筋量が最大30%も低下するといわれている。筋肉の減少は加齢による姿勢の変化のみならず、様々な運動機能にも支障をきたすことになる。このようなロコモシンドローム¹⁾（以下ロコモ）の予防の観点から、牛乳乳製品摂取の有用性について研究した報告は、先に述べた生活習慣病の予防に比べるとそれほど多くない。例えば、筋肉に負荷を与えるレジスタンス運動の際には、乳清たんぱく質の摂取が筋量などの維持向上に効果的であることは明らかにされている。しかしながら、一般的な日常生活における身体活動と、牛乳乳製品の摂

取との関係を中心に解析した研究は少なく、特に高齢者の日常の身体活動や運動機能に及ぼす牛乳乳製品の摂取の有用性を見出した例はほとんどみられない。

特に、運動機能の一つである歩行速度は、知的活動や社会参加などを行う能力を含む日常生活機能、転倒、骨折、寝たきりの発生率、さらには余命（健康寿命）にも反映するといわれている。このことから、牛乳乳製品の摂取量との間で有意な正の相関関係がみられれば、高齢者の健康寿命に及ぼす牛乳乳製品摂取の有用性を科学的に証明することができる。

そこで本研究では、高齢者のロコモ予防における牛乳乳製品摂取の有用性を明らかにするため、65歳以上の高齢者で牛乳乳製品の摂取が、身体活動や体組成の維持向上、および疾病発症の抑制に寄与するかどうかを解析した。

1) ロコモティブシンドローム

運動器症候群のことで、筋肉や骨、関節、脊髄、椎間板、末梢神経などの体を支え動かす役割を果たす器官のいずれかもしくは複数に障害が起き、歩行や日常生活に何らかの障害をきたしている状態のこと。メタボリックシンドロームや認知症と並んで、寝たきりや要介護の3大要因のひとつに上げられている。

研究内容

概要

高齢者における牛乳摂取は、
身体活動向上に有用の可能性

本研究では、高齢者の牛乳製品の摂取と、通常の日常生活における身体活動との関係について解析を行った。群馬県吾妻郡中之条町に在住し、認知症や寝たきりなどの症状のない65歳以上の高齢者179名（男性88名、女性91名）を対象とし、栄養状態と牛乳摂取量を調べた。身体活動については、身体活動量計²⁾を用いて歩数、身体活動強度、身体活動時間を毎日24時間計測した。さらに、歩行速度、筋量、脂肪量などを測定し、骨強度を算出した。

全対象者を摂取調査によって低牛乳摂取グループ（200 ml未満/日）85名、および高牛乳摂取グループ（200 ml以上/日）94名に分けて解析した。その結果、日常生活における身体活動量、歩行速度、筋量、骨強度、および血清アルブミン濃度に統計学的な有意差（ $P<0.05$ ）が見られ、高牛乳摂取グループで高値を示した。特に男性は筋量、女性は骨強度で牛乳摂取量との相関が高かった。

また、高齢者がロコモに至るまでには、加齢によって筋量が減少するサルコペニア³⁾を発症しているかどうかの一つの目安となる。そこで、牛乳摂取量と身体活動量を組み合わせて、サルコペニア発症相対危険度のオッズ比⁴⁾を算出した結果、「低牛乳摂取+低身体活動」グループは、他の3グループ（「高牛乳摂取+高身体活動」、「高牛乳摂取+低身体活動」、「低牛乳摂取+高身体活動」）と比べ、危険度が有意⁵⁾に高かった。

以上の結果から、高齢者における牛乳の摂取は、身体活動や体組成の向上に有用である可能性が示唆された。

目的

本研究は、牛乳摂取が身体活動や体組成の維持向上と疾病発症の抑制に役立つかどうかを明らかにすることを目的とする。

方法

1. 対象者

共同研究者らは、これまで65歳以上の高齢者5,000名を対象に、日常的な身体活動と心身の健康に関する疫学調査を2000年から群馬県中之条町で推進してきた。この全員（母集団）の中から任意に選んだ約500名を対象者（年齢・性分布を母集団と同様に設定）に身体活動量計を装着し、10年以上にわたり毎日24時間連続して身体活動量を計

測した。このうち、本研究の趣旨を十分に説明し、参加に同意を得た179名（男性88名、女性91名）を対象とした。

2. 栄養摂取調査

食物摂取頻度調査票「FFQg」⁶⁾を用いて、上記対象者179名の栄養状態および牛乳摂取量を把握した。FFQgとは、29食品群と10種類の調理法で構成された20の質問グループからなる調査票で、1週間の摂取頻度の質問から過去1～2ヵ月間における1日のエネルギー、栄養素、食品群別摂取量が推定できる。本研究では、牛乳製品の摂取状況に焦点を絞って解析を行った。

3. 身体活動量

身体活動量は、身体活動量計ライフコーダ（スズケン）を用いて、毎日24時間連続して調査した。この装置は、腰部に装着するだけで歩数や活動強度を数秒ごとに正確に自動記録できる小型機器である。

身体活動の強度は10段階以上に分類され、その出力は安静時代謝量の倍数（METs）で表される。本研究では、日常の身体活動の量と質を測る指標として、1年間の平均歩数（歩/日）、平均中強度（3METs以上）活動時間（分間/日）を算出した。

4. 歩行速度

ロコモを評価する上で、重要な指標の一つであるといわれる最大歩行速度と通常歩行速度を以下の方法で調べた。全長11 mの水平歩行路上の3～8 m区間（5 m）で、できるだけ速く移動する最大歩行速度と、普段の快適な速さで移動する通常歩行速度の2種類の時間を測定した。各2回の測定のうち、最大歩行速度は速いほうを選択し、通常歩行速度は平均値を算出して評価した。

2) 身体活動計

体に装着することで加速度センサーが身体の揺れを検知して動きを判断し、運動量（消費カロリー）を計測する機器。歩数計が歩行時データのみを計測するのに対して、体の動き自体を計測して消費カロリーを算出する。睡眠時の計測が可能なものもある。

3) サルコペニア (sarcopenia)

ギリシャ語でサルコは「肉・筋肉」、ペニアは「減少・消失」の意。進行性の全身の骨格筋量及び骨格筋力の低下を特徴とする症候群。

4) オッズ比

ある疾患とある因子の関連の強さを示す統計学的な尺度。オッズ比1は、ある疾患へのかかりやすさがある因子とは関連しないということで、1より大きいと疾患へのかかりやすさに正の関連があることを意味する。

5) 有意 (significance)

統計学・確率論の用語。確率的に偶然ではなく必然的な意味があること。

6) FFQg

(Food Frequency Questionnaire Based on Food Groups)

5. 体組成

マルチ周波数体組成計(タニタ)を用いて、上肢、下肢、体幹、および全身の体組成(筋量・タンパク質量・脂肪量・水分量・細胞外液比率・基礎代謝量等)を測定した。本研究では、国際基準に照らしてサルコペニアの閾値(いきち)⁷⁾を設定した。血清アルブミン濃度は、医師の監督の下、看護師が採血を行って血清分離した後、改良型BCP⁸⁾法で測定した。

6. 骨強度

超音波骨評価装置(アロカ)を用いて、右踵骨の超音波伝搬速度および超音波透過指標を測定し、両者から骨強度の指標である音響的骨評価値⁹⁾を算出した。また、対象者データの若年成人平均値に対する割合(YAM比)を計算した。

7. 統計処理

低牛乳摂取群(200 ml未満/日)と高牛乳摂取群(200 ml以上/日)に分けて、student's t-testと共分散分析で各種変数を比較した。また、牛乳摂取量(200 ml未満/日 vs 200 ml以上/日)、および身体活動量(歩数7,000歩未満/日 + 中強度活動時間15分未満/日 vs 歩数7,000歩以上/日 + 中強度活動時間15分以上/日)に基づき、対象者を4グループ = 「低牛乳摂取 + 低身体活動」、「高牛乳摂取 + 低身体活動」、「低牛乳摂取 + 高身体活動」、「高牛乳摂取 + 高身体活動」に分け、これら4グループの血清アルブミン濃度、補正四肢筋量、およびサルコペニア発症相対危険度を比較した。

差はなかった。

3. 身体活動量および歩行速度

身体活動量(平均歩数、平均中強度活動時間)、および通常歩行速度については、高牛乳摂取グループが統計学的有意($P < 0.05$)に高値であった。最大歩行速度は、両グループ間に統計学的有意差はなかった。

4. 体組成値、骨強度および血清アルブミン濃度

体幹部推定筋量、補正四肢筋量、踵骨の骨強度、血清アルブミン濃度については、高牛乳摂取グループが統計学的有意($P < 0.05$)に高値であった。体脂肪量、体幹部脂肪量、除脂肪量は、両グループ間に統計学的有意差はなかった。(表1)

表1 | 体組成値および血清アルブミン濃度

【体組成値】	平均 ± 標準偏差、* $P < 0.05$	
	低牛乳摂取グループ (200 ml未満/日)	高牛乳摂取グループ (200 ml以上/日)
体幹部推定筋量 (kg)	20.3±3.4	22.0±3.9 *
補正四肢筋量 (kg/m ²)	8.7±1.5	9.1±1.6 *
体脂肪量 (kg)	15.6±5.4	14.8±4.3
体幹部脂肪量 (kg)	9.5±3.2	9.2±2.6
除脂肪量 (kg)	38.0±6.6	41.4±7.6
踵骨 YAM 比 (%)	87.6±9.9	91.3±8.9 *
血清アルブミン (g/dl)	4.29±0.34	4.42±0.18 *

YAM 比: 若年成人平均値に対する割合

次に、牛乳摂取量(低牛乳摂取 vs 高牛乳摂取)と身体活動量(低活動 vs 高活動)を組み合わせ、4つのグループに分け、補正四肢筋量を比較した。図2に示すように、「高牛乳摂取 + 高身体活動」グループが「低牛乳摂取 + 低身体活動」グループよりも、統計学的有意($P < 0.05$)に高値を示した。

結 果

「低牛乳摂取 + 低身体活動」は、サルコペニア発症危険度が2倍の高さ

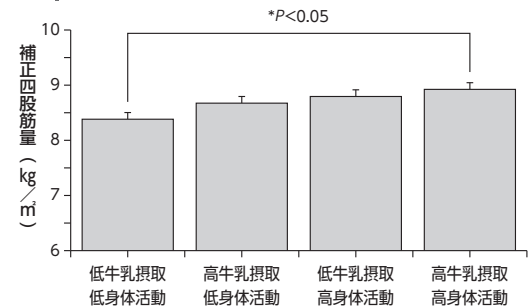
1. 身体的特性

一日の牛乳摂取量を200 ml未満と200 ml以上の2グループに分け、低牛乳摂取グループ85名(男性41名、女性44名)、および高牛乳摂取グループ94名(男性47名、女性47名)とした。身体的特性においては、年齢、身長、体重、ウエスト/ヒップ比、BMI値とも、両グループ間に統計学的有意差はなかった。

2. 栄養摂取量

エネルギー摂取量、脂肪摂取量、カルシウム摂取量については、高牛乳摂取グループが統計学的有意($P < 0.05$)に高値だった。タンパク質摂取量、炭水化物摂取量は、両グループ間に統計学的有意

図2 |



5. 牛乳摂取量と各測定項目の偏相関¹⁰⁾

7) 閾値(いきち) 境界になる値のこと。

8) BCP (bromocresol purple) 血清アルブミン測定法のひとつ。

9) 音響的骨評価値 (Osteo Sono-Assessment Index: OSI)

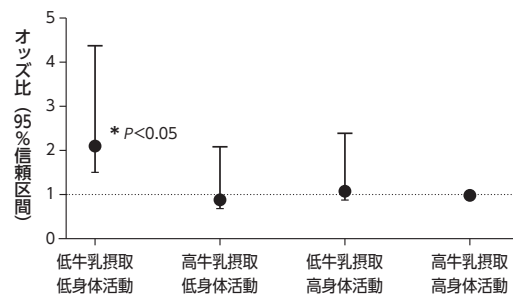
超音波透過法で測定した超音波伝搬速度 (Speed of Spund: SOS) と超音波透過指標 (Transmission Index: TI) から計算式($TI \times SOS^2 = OSI$)により、骨の健全さ(骨強度)を算出した値。

牛乳摂取量と各測定項目の偏相関分析を行った結果、牛乳摂取量との偏相関係数が統計学的に有意 ($P<0.05$) であった項目は、血清アルブミン濃度、補正四股筋量、骨強度、平均歩数、および平均中強度活動時間であった。これらのうち、筋量については男性が、骨強度については女性が、牛乳摂取量との偏相関が統計学的に有意 ($P<0.05$) であった。

6. サルコペニア発症相対危険度のオッズ比

牛乳摂取と身体活動の交互作用を判定するために、多要因ロジスティック回帰分析¹¹⁾ でサルコペニア発症相対危険度のオッズ比を計算した。図3に示す通り、「低牛乳摂取+低身体活動」グループは、他の3つのグループに比べ、オッズ比が統計学的に有意 ($P<0.05$) であった。つまり、「低牛乳摂取+低身体活動」は他の3つのグループに比べ、サルコペニア発症相対危険度が2倍程度高値を示した。

図3



10) 偏相関

2つの変数の関係を調べるとき、注目する変数に他の変数が見かけ上の影響を与えていること(疑似相関)を考慮し、他の変数の影響を取り除いて解析した相関。

11) 多要因ロジスティック回帰分析

多くの個体に対して2つ以上の測定値がある場合、これら変数の相関を分析する手法の中で、時間的要素が含まれず、質的データである従属変数が2値型(0 or 1)である時に使われる解析法。

考 察

1日200ml以上の牛乳摂取が、 身体活動や体組成の向上に有用

本研究によって、1日あたり200 ml以上の牛乳を飲む高齢者は200 ml未満の高齢者に比べて、血清アルブミン濃度と骨強度が高く、身体活動量(歩数および中強度活動時間)と筋量が多いことが明らかとなった。

また、牛乳摂取と身体活動との交互作用についても、1日あたりの牛乳摂取量が200 ml以上で、歩数が7,000歩以上、および中強度活動時間が15分以上の高齢者は、血清アルブミン濃度が高く、サルコペニア発症相対危険度が低いことが示唆された。

以上の結果から、高齢者における牛乳の摂取は、身体活動や体組成の向上に有用である可能性が示唆された。

2013年4月から新たに導入された「健康日本21(第2次)」では、第一の基本方針に「健康寿命の延伸と健康格差の縮小」と「社会生活を営むために必要な機能の維持及び向上」という目標が掲げられている。その達成のためにも、高齢者における牛乳の摂取が有用である可能性を今回の研究によって示すことができた。近年、徐々に「ロコモティブシンドローム」という言葉が一般的にも認知度を高めつつあるが、その予防に、日常生活で手軽に取り入れられる牛乳の摂取が有用であることが示唆されたことは、高齢化が進む日本社会において有意義な予防策の一つとなるだろう。

今後は、その因果関係をさらに明らかにするために、縦断的研究を行う必要がある。牛乳製品の摂取量と身体活動量や健康状態との相関について、さらに研究を進めていきたい。

研究テーマ

都市部地域高齢者の 乳製品摂取と頸動脈硬化進展に 関する研究

代表研究者 国立循環器病研究センター予防健診部：小久保 喜弘

低脂肪乳などを上手に摂取することで、頸動脈硬化のリスクが低減

わが国において高齢化社会が急速に進む中、高齢者のタンパク質摂取不足が問題になっている。これまでの研究によると、高齢者にとってタンパク質を十分に摂取することにより、健康寿命が延びる可能性がわかってきた。タンパク質を手軽に摂取できる食品のひとつに乳製品があるが、高齢者がどのくらい乳製品を摂取すれば頸動脈硬化の予防になるかはほとんど研究されていない。そこで本研究は、どのような乳製品をどのくらい摂取すれば頸動脈硬化を予防することが可能か、都市部の一般住民約 6,000 名を対象に調査研究し解析した。調査の結果、低脂肪乳などを上手に摂取することで頸動脈硬化にかかるリスクが低下することが明らかになった。

背景

高齢者の乳製品摂取による 頸動脈硬化予防を調査

現在、メタボリックシンドローム¹⁾ (以下メタボ)をはじめとする生活習慣病予防が課題であるものの、一方では高齢者が栄養不足でたんぱく質が十分に摂れない状況が問題となっている。

国民栄養調査によると70歳以上の約1割の男・女で、たんぱく質摂取量が男性45g未滿、女性40g未滿と不足し、高齢者の中にたんぱく質エネルギー低栄養状態がみられ、その割合が増加している。たんぱく質不足は免疫能や薬物効果、活動性の低下や合併症の増大を招き、QOL (quality of life、生活の質) が低下することが懸念されている。

このようにたんぱく質不足はさまざまな状況を招く恐れがあるが、逆に高齢者がたんぱく質を十分に摂取することができれば、健康を保ち長寿でいられることが可能となる。たんぱく質を比較的容易に摂取できる食品のひとつとして乳製品があるが、高齢者がどのような乳製品を摂取すれば、健康長寿の指標のひとつ頸動脈硬化を予防することができるかについての研究は

ほとんどない。

そこで本研究では、どのような乳製品をどのくらい摂取すれば頸動脈硬化を予防することが可能となるのか、無作為に抽出した都市部一般住民を対象に検討することにした。仮説としては、低脂肪または無脂肪乳、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。

1) メタボリックシンドローム (metabolic syndrome: 内臓脂肪症候群) メタボリックシンドロームにおける日本の診断基準は、腹囲、脂質異常、高血圧、高血糖の数値が要件となる。メタボリックシンドロームにおける日本の診断基準は、内臓脂肪の蓄積として腹囲(へそ周り)が男性85cm以上、女性90cm以上(男女ともに腹部CT検査の内臓脂肪面積が100cm²以上に相当)か、どうかに加えて、脂質異常・高血圧・高血糖の3項目のうち2つ以上の項目が当てはまる状態のこと。なお、脂質異常とは「中性脂肪150mg/dL以上、HDLコレステロール40mg/dL未滿のいずれか、または両方」を指し、高血圧は「最高(収縮期)血圧130mmHg以上、最低(拡張期)血圧85mmHg以上のいずれか、または両方」を、高血糖は「空腹時血糖値110mg/dL以上」を指す。

研究内容

概要

牛乳乳製品の摂取頻度と、生活習慣病との関係で見解

都市部一般住民を対象にしたコホート研究の吹田研究²⁾を用いて、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年間追跡研究し検討した。

その結果、牛乳乳製品の摂取頻度の高さと生活習慣病との関係について、主に次のような結果を得た。まず女性の場合は、牛乳やチーズの摂取頻度の高さにより、メタボ罹病リスクと低HDLコレステロール血症³⁾罹病リスクが減少し、頸動脈硬化の進展の度合いが小さかった。低脂肪チーズの摂取頻度が高い場合も、メタボと高中性脂肪罹病リスクが減少した。次に男性の場合は、低・無脂肪牛乳の摂取頻度の高さでメタボと高血糖の罹病リスクが減少した。しかしながらヨーグルトの摂取量の多さでは男・女とも負の結果となり、頸動脈硬化の進展が大きくなることがわかった。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。

目的

どのような乳製品をどのくらい摂取すれば頸動脈硬化を予防することが可能なかを調査することで、わ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、生活習慣指導指針の資料に資する。

方法

1. 対象者

性年齢階層別に無作為に抽出された男性2,774名、女性3,060名の都市部一般住民(40歳~85歳)を対象に、原則空腹時に採血を行い、血液検査、尿検査、肥満指数など測定した。

2. 食事調査(半定量食物摂取頻度調査)

食物の摂取頻度と摂取量について質問する半定量食物摂取頻度調査を122項目で行い、対象者の1年間の平均的な食事の状態を問診した。項目の中で牛乳、ヨーグルト、チーズの摂取頻度と1回あたりの摂取量(牛乳は200cc、チーズは20g、ヨーグルトは100gとする)から1日当たりの平均摂取量を求め、乳製品の種類は、特濃、普通、低脂肪、無脂肪別に聞き取った。なお、対象者は摂取量の少ない順に次の4つに区分した。

牛乳	飲まない ~0.5杯/週	0.6~3 杯/週	3.1~6.9 杯/週	7杯以上/週
チーズ	食べない	0.1~0.9 回/週	1~2.9 回/週	3回以上/週
ヨーグルト	食べない	0.1~1.9 回/週	2~4.9 回/週	5回以上/週

3. 頸動脈エコー検査

頸動脈の内膜と中膜を合わせた厚さの左右の総頸動脈と内頸動脈、外頸動脈、それらが分かれる頸動脈分岐部で計測する。

4. 危険因子の判定

高血圧は2回測定しその平均値を用い、140/90 mmHgまたは降圧剤を服用されている方を対象者とした。糖尿病は、空腹時血糖126 mg/dLまたは糖尿病治療されている方を対象者とした。脂質異常症は、non-HDLコレステロール値(総コレステロールからHDL(善玉)コレステロールを引いたもの)が170 mg/dL以上または脂質異常症治療中の方を対象者とした。メタボは、国際基準の診断基準を用い、メタボの構成因子、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、メタボと定義した。

5. メタボ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⁴⁾とし、健診および栄養調査を実施できた男性2,774名、女性3,060名を2年毎に健診を実施し、最終的には2014年1月まで追跡調査した。

2) 吹田研究

1989年に開始された都市部住民を対象とした大規模コホート研究のこと。コホート研究とは、特定の地域や集団に属する人々を健康状態や生活習慣、環境の状態など様々な要因との関係について長期間調査するものである。日本のコホート研究は農村地域が中心だったが、最近では都市部住民のエビデンスが求められるようになり研究が開始された。当時、無作為に抽出された12,200人のうち、国立循環器病研究センターの検診を受信した6,485人が対象となった。その後も再度無作為に抽出が行なわれ、追跡調査が2年ごとに行われている。

3) 低HDLコレステロール血症

低HDLコレステロール血症(低HDL-C血症)とは、血液中の善玉コレステロール(HDL)が少ない(40 mg/dL未満)タイプの脂質異常症である。特に女性において、心血管疾患の重要な危険因子になりうる

4) ベースライン調査

コホート研究を開始した時点で、健康指標や食生活習慣などについて調査すること。調査を開始してから経年的に追跡調査し、開始時の健康指標などと比べて、どのように変化したか比較する。将来にわたって研究するために必要な調査。

6. 乳製品と頸動脈硬化との断面研究⁵⁾

乳製品の1回当たりの摂取量における平均摂取頻度と頸動脈エコー検査によるmean-IMT⁶⁾値(平均IMT)、Max-IMT値(最大IMT)、CMax-IMT値(総頸動脈最大IMT)との関係について、4区分に分けて乳製品を最も摂取しない群を基準に、最も摂取する群までの平均値を調整して求め、乳製品が多いと頸動脈硬化予防効果が見られるかどうか検討した。乳製品には、牛乳、ヨーグルト、チーズの別に解析した。

7. 乳製品と頸動脈硬化の進展に関する追跡調査

1.で関連性を検討した上で、ベースライン時のmean-IMT値(平均IMT)、Max-IMT値(最大IMT)、CMax-IMT値(総頸動脈最大IMT)と追跡後のIMTの差をそれぞれ Δ mean-IMT Δ Max-IMT Δ CMaxIMTとして、乳製品を4区分し多変量回帰分析を用いて検討した。さらに、乳製品を最も取らない群を基準に、他の3群の動脈硬化の危険度について調整したCox 比例ハザードモデル⁷⁾を用いて解析した。

結 果

牛乳乳製品の摂取量が多くても、 頸動脈硬化の罹病リスクはみられない

1. 乳製品摂取とメタボ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罹病リスクを解析した。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罹病リスクは、摂取量が増えるとリスクが低下した。

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(食べない～週に0.5杯)を基準にした時のメタボ罹病リスクも摂取量が増えると低下した。特に女性では、傾向性検定(Trend P)で有意であった。逆に男性では、チーズ摂取頻度とメタボ罹病との逆相関の傾向が見られた。

2. 低脂肪・無脂肪乳製品摂取とメタボ罹病リスクに関する追跡研究

1.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、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罹病リスクは摂取量が増えると低下した。男性で特にその傾向が見られた。

チーズ摂取では、メタボ罹病リスクは統計的に有意ではなかったものの、男女合計では、摂取量が増えるとリスクが低下した。女性は傾向性検定で、逆相関が見られた。

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、摂取量が増えるとリスクがかなり減少していた。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・無脂肪乳摂取量が増えると、かなりリスクが減少していた。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た。

3. 普通乳・特濃乳製品摂取とメタボ罹病リスクに関する追跡研究

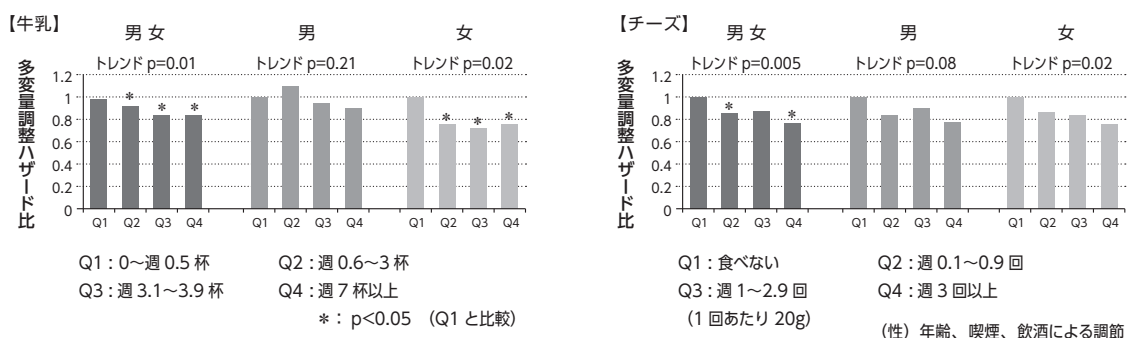
普通乳・特濃乳製品とメタボおよびその構成因子の罹病リスクについて検討した。全体において、普通乳・特濃乳製品(牛乳、チーズ、ヨーグルト)を摂取して、メタボおよびその構成因子の罹病リスクが上昇することはなかった。むしろ、チーズをよく摂取する男性において、低HDLコレステロール血症にかかるリスクが週3回以上摂取する群で0.38倍と低い結果であった。

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)

【全体の解析】

平均IMT値の牛乳の男性において、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杯摂取する群は、統計的に有意に高い値であった。平均IMT値のヨーグルトの女性において、摂取し

グラフ1 | 牛乳・チーズ摂取カテゴリー別によるメタボリックシンドローム罹病リスク



ない群と比較し、週に0.1~1.9回、週5回以上は、統計的に有意に低値だった。また、ヨーグルトの最大IMT値の男女合計と総頸動脈最大IMT値の女性において、摂取のない群と比較して、週2~4.9回、週5回摂取する群は、統計的に有意⁸⁾に低値であった。

【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。唯一、平均IMT値のヨーグルトの女性において、摂取がほとんど無い群と比較して週5回以上摂取する群は、統計的に有意に低値であった。

【普通乳・特濃乳での解析】

普通乳・特濃を摂取している群においては、男女合計のヨーグルト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。平均IMT値のヨーグルトの男性において、週に2~4.9回摂取する群は、統計的に有意に低値であった。また、総頸動脈最大IMT値のヨーグルトの女性において、週に2~4.9回、5回以上摂取する群は、統計的に有意に低値であった。さらに、最大IMT値のヨーグルトの女性においても、週5回以上摂取する群は、統計的に有意に低値であった。しかし、総頸動脈最大IMT値のヨーグルトの男性においては、摂取しない群と比較して、週5回摂取する群は、統計的に有意に高かった。

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

【全体の解析】

最大 IMT 値の変化量 (Δ IMT) の牛乳の男女合計と女性において、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 杯以上摂取する群は、統計的に有意に低値であった。

【低脂肪・無脂肪乳での解析】

平均 IMT 値の変化量 (Δ IMT) と総頸動脈最大 IMT 値の変化量 (Δ IMT) の牛乳の女性において、牛乳を摂取しない~週 0.5 杯摂取する群と比較して、週に 0.6~3 杯、週に 3.1~6.9 杯、週に 7 杯以上摂取する群は、有意に低値であった。

【普通乳・特濃乳での解析】

最大 IMT 値の変化量 (Δ IMT) の牛乳の男女合計において、牛乳の摂取量が増加すると統計的に有意に低値となった。平均 IMT 値の変化量 (Δ

IMT) のチーズの男女合計、女性において、ほとんど摂取しない群と比較して、週3回以上摂取する群は、統計的に有意に低値であった。同じく平均 IMT 値の変化量 (Δ IMT) のヨーグルトの男女合計において、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群は、変化量が大きかった。

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

【全体の解析】

最大 IMT 値の牛乳の男女合計において、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杯以上摂取する群は、動脈硬化罹病リスクは有意に低下しており、同じく女性においては、週に0.6~3杯、週に3.1~6.9杯、週に7杯以上摂取する群は、総頸動脈硬化罹病リスクは有意に低下していた。

最大 IMT 値のヨーグルトの男性においては、ほとんど摂取しない群と比較して、週2~4.9回、週5回以上摂取する群は、動脈硬化罹病リスクは有意に高かった。

【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で頸動脈平均IMT値、最大IMT値、総頸動脈最大IMT値による動脈硬化罹病リスクが増減することは、ほとんど認められなかった。

【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杯、週3.1~6.9杯、週7杯以上摂取する女性において、総頸動脈硬化罹病リスクは減少していた。最大IMT値のヨーグルトの男性においては、ほとんど摂取しない群と比較して、週2~4.9回、週5回摂取する群は、動脈硬化罹病リスクが有意に高かった。

5) 断面研究

ある一定期間内のある集団における罹患者率や有病率を調査する方法。

6) IMT

Intima Media Thickness の頭文字の略で、三層からなる動脈壁の内膜と中膜を併せた厚さのこと。脳に血液を送る首の血管である頸動脈のエコー検査で、動脈硬化の早期発見や進行具合がわかる。頸動脈の IMT が 1.1 mm を超えると動脈硬化と診断され、全身の動脈硬化も進行していると考えられる。

7) Cox 比例ハザードモデル

複数の因子がどの程度結果 (アウトカム) に貢献しているかを明らかにする多変量解析モデルの一つ。比例ハザードモデル (ハザード比が共変量のみ依存し、特定の時点に依存しない) を前提として、リスク因子がエンドポイントの発生確率を何倍引き上げるのかを示す推定値 (ハザード比) を算出する。エンドポイント発生までの期間がモデルに組み込まれている。

8) 有意 (ゆうい)(significance)

統計学・確率論の用語。確率的に偶然ではなく必然的な意味があること。

**低脂肪乳など上手に摂取することにより、
メタボリックシンドロームや頸動脈硬化の
罹病リスクは低下する**

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検討した。その結果、以下のような検証を得た。

牛乳、チーズの摂取頻度が高い

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、頸動脈 IMT の進展の度合いも小さかった。

さらに牛乳摂取頻度が高いと、総頸動脈硬化罹病リスクが減少。普通乳・特濃牛乳でも同様な傾向であった。

普通乳、特濃牛乳摂取については、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とが明らかになった。

低脂肪・無脂肪牛乳の摂取頻度が高い

男性でメタボリックシンドロームと高血糖の罹病リ

スクが減少し、女性では高中性脂肪血症の罹病リスクが減少した。さらに女性では、頸動脈 IMT の進展の度合いが小さかった。

低脂肪チーズの摂取頻度が高い

特に女性でメタボリックシンドロームと高中性脂肪血症罹病リスクが減少した。普通・高脂肪乳についてもメタボリックシンドロームまたはその構成要素の罹患リスクが、上昇することはなかった。

普通乳・特濃乳のチーズ摂取量が高い

女性で、平均 IMT の進展の度合いが小さかった。

ヨーグルトの摂取頻度が高い

女性で、高血糖の罹病リスクが上昇したが、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。

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く、摂取頻度が多い男性においては、最大 IMT による頸動脈硬化罹患リスクが上昇していて、普通乳、特濃でその傾向が見られた。

高齢者の牛乳飲用が栄養状態 および認知機能低下に及ぼす影響

代表研究者 東京都健康長寿医療センター研究所：成田 美紀

共同研究者 東京都健康長寿医療センター研究所：新開 省二
東京都健康長寿医療センター研究所：谷口 優

高齢者の牛乳飲用が、認知機能低下に及ぼす影響を探る

認知症になる前段階の認知機能低下は、高齢期の栄養状態と深く関連することが知られている。先行研究によると乳製品の摂取は、心血管疾患及びメタボリックシンドロームの発症に対して予防的な効果をもつことが報告されているが、認知機能低下に対する影響についての報告はあまり見られていない。そこで本研究では、群馬県草津町の地域在宅高齢者を対象とした過去 10 年間の食品摂取調査データを元に、牛乳の習慣的摂取と認知機能低下との関連性を調査したところ、牛乳摂取の割合が低いほど認知機能低下が起りやすく、その傾向は女性より男性に強いことがわかった。

背景

高齢期は低栄養対策として牛乳の習慣的摂取を バランスの良い食事が認知症予防のために重要

現在、日本人の急速な高齢化に伴い認知症患者が増加しており、その対策に国をあげて取り組みを進めている。さらに後期高齢期は、心身の機能低下や社会的環境の変化により食事が減少し、特に動物性たんぱく質や脂質が減少するような低栄養傾向が増えている。高齢期に低栄養を予防するためには適切な食品の摂取が重要であるが、その中でも特に理想的な食品として上げられるのが、動物性たんぱく質や脂質、カルシウ

ムなどをバランスよく含む牛乳である。

先行研究によると、牛乳の摂取は、認知機能低下の予知因子である心血管疾患¹⁾及びメタボリックシンドローム²⁾の発症に対して予防的な効果をもつことが報告されているが、認知機能低下の影響についてはあまり報告が見られない。

そこで本研究は、群馬県草津町の地域在宅高齢者を対象とした過去 10 年間の食品摂取調査データを元に、牛乳の習慣的摂取が血中の栄養関連バイオマーカー³⁾に及ぼす影響を検討した上で、牛乳の習慣的摂取と認知機能低下との関連性を明らかにする。

1) 心血管疾患 (Cardiovascular disease: CVD)

心臓や血管など循環器系の病気。心筋梗塞や狭心症、大動脈瘤、大動脈解離などの生活習慣病のほかに、先天性の心臓病なども含まれる。ほとんど無症状のまま病状が進行し、症状に気づくころには重症化していることが多く、死に至ることも少なくない。

2) メタボリックシンドローム

(metabolic syndrome: 内臓脂肪症候群)

メタボリックシンドロームにおける日本の診断基準は、内臓脂肪の蓄積として腹囲(へそ周り)が男性 85cm 以上、女性 90cm 以上(男女ともに腹部CT検査の内臓脂肪面積が 100cm²以上に相当)か、どうかに加えて、脂質異常・高血圧・高血糖の3項目のうち2つ以

上の項目が当てはまる状態のこと。なお、脂質異常とは「中性脂肪 150mg/dL 以上、HDL コレステロール 40mg/dL 未満のいずれか、または両方」を指し、高血圧は「最高(収縮期)血圧 130mmHg 以上、最低(拡張期)血圧 85mmHg 以上のいずれか、または両方」を、高血糖は「空腹時血糖値 110mg/dL 以上」を指す。

3) バイオマーカー

(Biomarker: 生物指標化合物)

血液中や尿中、あるいは身体の組織の中に含まれる物質で、身体の状態を知るうえで定量的な指標(マーカー)となるもの。物質としては遺伝子、たんぱく質、ペプチド(たんぱく質の断片)、脂肪や糖質などの小さな代謝物などがある。

概要

牛乳摂取の割合が低いほど、
認知機能低下が起りやすい

2003年および2013年に実施した介護予防健診に参加した70歳以上の住民411名および405名に対して、習慣的に摂取する栄養素量と食品摂取量を調査し、牛乳摂取の動向および栄養学的特徴を調べた。その結果、2003年からの10年で牛乳摂取量は有意に増加し、中でも低脂肪乳の摂取量が増加した。一方、牛乳飲用の割合が高くなるにつれて気になるのが1日あたりのエネルギー摂取量であるが、調べたところエネルギー摂取量は高くなり、逆にたんぱく質および脂質のエネルギー比率が高まり、カルシウムをはじめカリウム、リン、ビタミンB群など微量栄養素に富んだ質の高い食事を摂取していることが確認された。さらに将来的に懸念される栄養状態の低下について、牛乳摂取は寄与していなかったものの、牛乳飲用の割合が高い者ほど、血中脂質指標としてのHDL(善玉)コレステロール、貧血指標としてのヘモグロビンおよびヘマトクリットがいずれも有意に高かったことが関連としてわかった。2003年調査時に認知機能の指標となるMMSE⁴⁾得点が3点以上低下した場合を認知機能低下と定義し、MMSE得点25点以上の参加者222名を最大5年間追跡し、交絡要因⁵⁾を調整して牛乳摂取との関連を調べたところ、牛乳摂取の割合が低いほど認知機能低下が起りやすく、その傾向は女性より男性に強いことがわかった。

以上のことから高齢期には、低栄養対策として牛乳をはじめとした食品をバランスよく摂取することが認知機能低下を抑制し、認知症を予防するためにも重要と考えられる。

目的

牛乳の習慣的摂取が血中の栄養関連バイオマーカーに及ぼす影響を検討した上で、牛乳の習慣的摂取と認知機能低下との関連性を明らかにする。

方法

1. 対象及び方法

群馬県草津町において実施された、介護予防健診受診者を研究対象とした。2003年調査では、70歳以上の住民429名を対象として、食品摂取状況についてBDHQ⁶⁾を用いて、1ヶ月間の習慣的に摂取した栄養素量と食品摂取量を調査した。2013年にも65歳以上の住民608名を対象に介護予防健診を実施し、2003年と同様のBDHQ調査により習

慣的な食品摂取状況を把握した。この2つのコホート⁷⁾を、牛乳摂取状況の動向および栄養学的特徴、牛乳の習慣的摂取が血中の栄養関連バイオマーカーに及ぼす影響の双方を検討するための対象とした。

同町では、毎年介護予防健診を実施しているが、今回、牛乳の習慣的摂取と認知機能低下との関連性を検討するために用いたデータは、2003年調査参加者を5年後の2008年まで、最大5年間追跡したものである。

本調査では食品摂取状況と同時に、認知機能、生活習慣、既往症、血液検査、体組成、身体機能データの収集も行った。

食事摂取状況に関する項目

BDHQより得られた栄養素等摂取量と食品群別摂取量は、エネルギー摂取量と相関が認められるため、エネルギー調整後の値を用いた。主要栄養素においては1日の摂取エネルギー摂取量の割合(%E)、エネルギーを産生しない微量栄養素および食品群別摂取量においては1日の摂取エネルギー1000kcalあたりの摂取量(g, mg, または μ g/1000kcal)を算出した。なお、分析に供した項目は、以下の通りである。

A. 料理レベル：食事バランスガイド7群(主食、副菜、主菜、乳、果物、菓子、酒)におけるサービング数(SV)

B. 食品レベル：15食品群(穀類、いも類、砂糖、豆類、緑黄色野菜、その他の野菜、果物、魚介類、肉類、卵類、乳類、油脂類、菓子類、嗜好飲料、調味料)

C. 栄養素レベル

C-1 主要栄養素：1日あたりのエネルギー摂取量、たんぱく質エネルギー比、脂質エネルギー比(および飽和脂肪酸、一価不飽和脂肪酸、多価不飽和脂肪酸、n-3系脂肪酸、n-6系脂肪酸、コレステロール)、炭水化物エネルギー比

C-2 微量栄養素：ミネラル(Na、食塩相当量、K、Ca、Mg、P、Fe、Zn、Cu、Mn)、ビタミン(レチノール、V.D、 α トコフェノール、V.B₁、V.B₂、V.B₆、V.B₁₂、葉酸、ナイアシン、パントテン酸、V.C)

C-3 その他栄養素：食物繊維量(水溶性食物繊維、不溶性食物繊維、総量)

2. 分析方法

本研究は、以下の3つの研究から検討を行った。

① 牛乳摂取状況の動向および栄養学的特徴

【牛乳摂取状況の動向】

性・年齢階級（5歳単位）別に低脂肪乳、普通乳、合計の牛乳摂取量を算出し、各コホートにおける横断的比較を行った。

【牛乳摂取による特性】

合計牛乳摂取量を男女別に三分位に分け、性・年齢階級別に料理レベル、食品レベルおよび栄養素レベルでの比較を行い、牛乳摂取による栄養学的特徴を検討した。個人因子および心身の機能や構造に関連する指標についても比較した。

② 牛乳の習慣的摂取が、血中の栄養関連バイオマーカーに及ぼす影響

【牛乳摂取と生化学検査値との関連】

2003年度及び2013年度の各コホートにおける合計牛乳摂取量を男女別に三分位に分け、性・年齢階級の影響を調整した一般線形モデル³⁾による分析を行い横断的比較を行った。

【10年後の血中栄養状態への縦断的影響】

両調査に参加した77名を対象として、牛乳摂取量を男女別に三分位に分け、性、年齢階級および総エネルギー摂取量の影響を調整し、各年次の生化学検査値について反復測定による一般線形モデルによる分析を行い、牛乳の習慣的摂取による10年後の血中栄養状態への縦断的影響を調べた。

③ 牛乳の習慣的摂取と認知機能低下との関連性

認知機能は、臨床現場や研究で広く用いられている MMSE により評価した。2003 年調査参加者 429 名のうち、MMSE 得点が 25 点以上であり、

2008 年調査までの間に最低 1 回以上受診し、解析に用いる全てのデータがそろっている222名（最大追跡期間5年）を分析対象とした。

追跡期間中の MMSE 得点の変化の分布を調べ、得点が 3 点以上低下した場合を認知機能低下と定義した。認知機能低下あり・なしの二群間で、初回調査時（2003年）の特性を比較した。

【牛乳の習慣的摂取と認知機能低下との関連性】

多重ロジスティック分析を用いて検討した。

【6つのモデルを設定】

Model I : 個人因子（性、年齢階級、教育年数）投入

Model II : Model I + 単変量解析⁹⁾ で認知機能低下と関連性の高い変数

Model III : Model II + 生活習慣

Model IV : Model II + 牛乳摂取と関連のあった既往歴

Model V : Model II + 牛乳摂取と関連のあった生化学検査値

Final : Model II + Model IIIからVにおいて認知機能低下と関連性の高い変数のみを選択して投入

4) MMSE (Mini-Mental State Examination : 認知機能検査)

ミニメンタルステート検査は、認知症の診断用に米国で1975年に開発された質問セットからなる方法。30点満点の11の質問で、見当識、記憶力、計算力、言語的能力、図形的能力などをカバーする。24点以上で正常と判断、10点未満では高度な知能低下、20点未満では中等度の知能低下と診断する。

5) 交絡要因

原因と結果を表す要因以外の第3の要因の影響により、真の因果関係が歪められること。

6) BDHQ

(brief-type self-administered diet history questionnaire : 簡易型自記式食事歴法質問票)

栄養素や食品の摂取状態を定量的に、かつ、詳細に調べるための質問票を中心としたシステムである DHQ (自記式食事歴法質問票 : self-administered diet history questionnaire) の特徴を保ちつつ、

構造を簡略化し、回答やデータ処理を簡便にした質問票。A3 両面 (A4 にすると 4 ページ) で、平均回答時間は 15 分であり、大規模な栄養疫学研究や、栄養が従である (他の要因が主である) 研究に用いることを目的として開発された。

7) コホート (cohort)

共通した因子を持ち、観察対象となる集団のこと。疫学においてはコホート研究において用いられる母集団をコホートと呼ぶ。

8) 一般線形モデル (general linear model, GLM)

統計学で用いられる分析方法で、線形モデルを用いたものの一つ。

9) 単変量解析 (univariate analysis)

ひとつの対象にデータが1つの場合の解析法。これに対して、一つの対象に多くの情報 (変数に関するデータ) がある場合に、仮説に基づいて関連性を明確にする統計的方法を多変量解析という。

牛乳摂取の減少で、たんぱく質等の栄養素が不足 血中栄養関連バイオマーカー低下により 認知機能低下が示唆

1. 牛乳摂取状況の動向および栄養学的特徴

性別・年齢階級別に 1000 kcal あたりの低脂肪乳、普通乳、合計の牛乳摂取量を算出し、2003年および 2013 年調査における牛乳摂取状況の動向を調べた結果を示す。1000 kcal あたりの牛乳摂取量は、男性より女性が多く、2003 年より 2013 年の調査参加者が多く摂取していた。脂肪含有量の異なる二種類の牛乳で比較をしたところ、普通乳の摂取量には変わりがなく、2013年には低脂肪乳の摂取が増えていることがわかった。

次に1000 kcal あたりの牛乳摂取量を三分位に分け、2003 年および 2013 年の各年次において、性・年齢階級を調整して栄養素等摂取量および食品群別摂取量との関連を比較し、栄養学的特徴を調べた結果を示す。2003 年の調査参加者において、料理レベルでは、牛乳摂取量が多くなるにつれて果物の摂取が有意に増加し、主食および菓子の摂取が有意に減少した。食品レベルでは、牛乳摂取量が多くなるにつれて、穀類、砂糖・甘味料類、菓子、嗜好飲料の摂取が有意に減少した。栄養素レベルでは、主要栄養素において、牛乳摂取量が多くなるにつれて、たんぱく質エネルギー比と脂肪エネルギー比（および飽和脂肪酸、一価不飽和脂肪酸）が有意に増加する一方、炭水化物エネルギー比の有意な減少が見られた。微量栄養素においては、牛乳摂取量が多くなるにつれて、カリウム、カルシウム、リン、亜鉛、ビタミン B₁、ビタミン B₂、ビタミン B₆、パントテン酸が有意に増加していた。

男女で傾向が異なっていた項目は、料理レベルでは果物、食品レベルでは緑黄色野菜および果物、栄養素レベルではビタミン C であった。2013 年の

調査参加者においても概ね同様の傾向が見られたが、料理レベルでは菓子ではなく酒類の有意な摂取減少、食品レベルでは菓子ではなく調味料の有意な摂取減少が見られた。また、栄養素レベルでは、主要栄養素において、牛乳摂取量が増えるにつれてたんぱく質エネルギー比率の増加や炭水化物エネルギー比率の減少は見られなかった。微量栄養素においては、牛乳摂取量が増えるにつれて亜鉛およびビタミン B₆ の増加は見られなかったが、ビタミン C の有意な増加とマグネシウムおよび葉酸が増加する傾向が見られた。

次に、牛乳摂取量三分位と個人因子および心身の機能・構造に関連する指標との関連について調べたところ、生活習慣は、牛乳摂取が多いと喫煙者が少ない傾向にあり、既往歴は、牛乳摂取が少ないと高血圧の既往者が多い傾向であった。栄養状態は、牛乳摂取が多いと、1日あたりの摂取エネルギーが有意に少なかった。身体機能は、牛乳摂取が多くなると握力が強くなる傾向で、最大歩行速度が有意に速かった。なお、牛乳摂取の第3分位 (Highest) において GDS 得点が有意に低く、牛乳摂取が増えるにつれて MMSE および老研式活動能力指標の点数が有意に高かった。

2. 牛乳の習慣的摂取が、 血中の栄養関連バイオマーカーに及ぼす影響

2003 年及び 2013 年の各コホートにおいて、牛乳摂取量を三分位に分け、性・年齢階級の影響を調整した一般線形モデルによる分析を行い、生化学検査値との関連を調べた。その結果、表 1 に示す通り、2003 年調査において、牛乳摂取量が多くなるほどヘモグロビン、ヘマトクリットおよび HDL (善玉) コレステロールが有意に高くなったが、2013 年の調査ではこのような傾向は見られなかった。

次に、2003 年と 2013 年の両方の調査に参加した 77 名を対象として、牛乳摂取量を三分位に分け、各年次の生化学検査値について性、年齢階級および総エネルギー摂取量の影響を調整した反復

項 目	男 性			女 性			主効果			
	Lowest	middle	highest	Lowest	middle	highest	性	年齢階級	乳3分位	
2003 年 N	55	56	55	81	81	81				
	2013 年 N	56	56	56	79	79	79			
HDL コレステロール (mg/dL)	2003 年平均値	54.7	58.9	56.0	59.5	63.7	65.0	0.001	0.523	0.032
	標準偏差	12.3	15.1	13.6	13.8	14.8	14.0			
	2013 年平均値	59.7	56.7	59.3	64.8	68.6	65.1	<0.001	0.899	0.522
	標準偏差	16.2	10.8	12.9	13.7	16.0	14.7			
ヘモグロビン (g/dL)	2003 年平均値	14.39	14.54	14.71	13.16	13.44	13.40	<0.001	0.012	0.011
	標準偏差	1.44	1.38	1.12	1.24	1.30	1.11			
	2013 年平均値	15.39	14.78	15.00	13.68	13.90	13.70	<0.001	0.001	0.148
	標準偏差	1.12	1.42	1.34	1.03	1.07	13.27			
ヘマトクリット (%)	2003 年平均値	40.8	41.6	41.8	37.5	38.2	38.2	<0.001	0.003	0.016
	標準偏差	4.1	4.1	3.3	3.4	3.6	3.2			
	2013 年平均値	45.7	44.0	44.7	40.8	41.5	41.2	<0.001	0.001	0.357
	標準偏差	3.4	4.2	4.2	3.1	3.2	3.7			

測定による一般線形モデル分析を行い、牛乳の習慣的摂取による10年後の血中栄養状態への縦断的影響を調べたが、いずれの血中の栄養関連バイオマーカーの変化に対しても牛乳摂取量は影響していなかった。

3. 牛乳の習慣的摂取と認知機能低下との関連性

平均追跡期間3.8年の間、222名中44名(19.8%)に認知機能低下がみられた。認知機能低下の有無別に見た初回調査時(2003年)の特性を表2に示した。認知機能低下あり群は、低下なし群に比べ、有意に年齢が高い、握力が弱い傾向、MMSE得点が高い、健診参加回数が有意に少ないなどの特徴がみられた。

次に牛乳摂取量を男女別に3分位に分けた上で、認知機能低下との関連を調べた(表3)。牛乳摂取量と認知機能低下との関連を見ると、第3分位(Highest)に対する第1分位(Lowest)のオッズ比は2.10であり、認知機能低下のリスクが高い傾

向にあった。その上で、モデル1において個人因子を調整すると、第1分位のオッズ比は2.13であった。モデル2において、モデル1に加えて単変量解析で認知機能低下と関連性の高い変数を調整すると、第1分位のオッズ比は2.10となった。モデル2に加えて、モデル3において生活習慣を調整すると第1分位のオッズ比は2.32、モデル4において2003年時の牛乳摂取と関連のあった既往歴を調整変数に加えると第1分位のオッズ比は2.46となり、認知機能低下との関連性は強くなったが、栄養関連バイオマーカーを調整したモデル5では第1分位のオッズ比は2.11であり、モデル2とほぼかわらなかった。最終モデルとして、モデル2に加えてモデル3からモデル5において認知機能低下との関連性が高かった喫煙および高血圧既往を選択して投入したところ、第1分位のオッズ比は2.73となり、認知機能低下と有意な関連性がみられた。性別では、女性においては有意差がみられず、男性により強い関連性がみられた。

表2 |

変数	認知機能低下あり N=44(19.8%)	認知機能低下なし N=178(80.2%)	P-value
牛乳摂取量3分位 (%)			
低摂取	38.6	26.4	0.212
中摂取	36.4	37.6	
高摂取	24.0	36.0	
個人因子			
性(男性%)	43.2	38.8	0.592
年齢階級 (%)			
70-74歳	25.0	43.8	0.002
75-79歳	34.1	38.8	
80歳以上	40.9	17.4	
心身の機能・構造			
握力(kg)	23.2±6.6	25.7±8.0	0.054
MMSE(点)	28.4±1.5	27.8±1.8	0.036
健診参加回数(回)	3.8±1.4	4.4±1.5	0.023

表3 |

	Total (N=222)			Men (N=88)			Women (N=134)					
	OR	(95%CI)	P-value	OR	(95%CI)	P-value	OR	(95%CI)	P-value			
Crude	Lowest	2.10	(0.90, 4.90)	0.085	+	3.24	(0.92, 11.45)	0.068	+	1.54	(0.48, 4.91)	0.465
	Middle	1.39	(0.60, 3.22)	0.444		1.00	(0.26, 3.85)	1.000		1.69	(0.57, 5.04)	0.343
	Highest	1.00				1.00				1.00		
Model I	Lowest	2.13	(0.89, 5.10)	0.091	+	3.79	(1.00, 14.36)	0.050	+	1.50	(0.45, 5.02)	0.513
	Middle	1.18	(0.49, 2.83)	0.717		0.91	(0.22, 3.80)	0.902		1.45	(0.46, 4.57)	0.530
	Highest	1.00				1.00				1.00		
Model II	Lowest	2.10	(0.83, 5.30)	0.118		3.68	(0.72, 18.65)	0.116		1.58	(0.46, 5.48)	0.469
	Middle	1.29	(0.51, 3.27)	0.590		0.88	(0.18, 4.40)	0.875		1.63	(0.50, 5.35)	0.419
	Highest	1.00				1.00				1.00		
Model III	Lowest	2.32	(0.89, 6.05)	0.084	+	5.25	(0.90, 30.76)	0.066	+	1.57	(0.43, 5.69)	0.491
	Middle	1.40	(0.55, 3.58)	0.481		0.93	(0.17, 5.05)	0.938		1.63	(0.49, 5.46)	0.425
	Highest	1.00				1.00				1.00		
Model IV	Lowest	2.46	(0.94, 6.46)	0.068	+	4.53	(0.82, 25.13)	0.084	+	1.89	(0.50, 7.08)	0.348
	Middle	1.32	(0.52, 3.35)	0.561		0.96	(0.19, 4.90)	0.963		1.70	(0.51, 5.63)	0.383
	Highest	1.00				1.00				1.00		
Model V	Lowest	2.11	(0.82, 5.43)	0.122		3.90	(0.72, 21.22)	0.116		1.56	(0.44, 5.53)	0.491
	Middle	1.31	(0.52, 3.33)	0.569		0.94	(0.18, 4.94)	0.944		1.62	(0.49, 5.32)	0.431
	Highest	1.00				1.00				1.00		
Final	Lowest	2.73	(1.01, 7.34)	0.047	*	5.05	(0.88, 29.04)	0.070	+	2.13	(0.53, 8.57)	0.288
	Middle	1.43	(0.56, 3.67)	0.452		0.93	(0.17, 4.98)	0.932		1.82	(0.54, 6.14)	0.336
	Highest	1.00				1.00				1.00		

+: P<0.1, *: P<0.05 Model I: 乳3分位+個人因子(性、年齢階級、教育年数) Model II: Model I+単変量解析で有意であった変数(初回調査のMMSE得点、測定参加回数、握力)
Model III: Model II+生活習慣(飲酒、喫煙) Model IV: Model II+既往歴(高血圧、脳梗塞) Model V: Model II+血液関連バイオマーカー(HDLコレステロール、ヘモグロビン)
Final: Model II+Model IIIからModel Vの中でモデル適合がより良好であった変数(喫煙、高血圧)

1. 牛乳摂取の割合が低いほど、

認知機能低下のリスクを高める4つの理由

高齢期に牛乳摂取の少ない者が認知機能低下のリスクを高める理由としては、4つの可能性が考えられる。

① HDL（善玉）コレステロール値およびヘモグロビン値が低い

牛乳摂取の少ない者は、血中脂質の指標であるHDLコレステロール値およびヘモグロビン値が低かった。認知機能低下のリスクは、血中栄養関連バイオマーカーの不足を介してつながると考えられるため、血液指標を調整したところ、牛乳摂取状況の認知機能低下のリスクへの影響には変化がみられなかった。

② 高血圧の既往者や喫煙者が多い傾向

認知機能低下の背景には血管性認知障害が存在している可能性があり、これらの動脈硬化性疾患につながる慢性疾患の既往や生活習慣を介して、認知機能低下のリスクにつながると考えられる。本研究における牛乳摂取の少ない者は、高血圧の既往者や喫煙者が多い傾向にあり、これらの慢性疾患既往や生活習慣を調整すると、牛乳摂取の認知機能低下のリスクが強まったことから、認知機能低下の背景に関与している可能性がある。

③ 低栄養に付随する栄養素の欠乏が原因

低栄養に付随して生じる栄養素の欠乏は、認知機能低下のリスクにつながる原因と考えられる。栄養欠乏になる危険性のある虚弱高齢者において、特に抗酸化物質（β-カロテン、ビタミンC、ビタミンE、亜鉛、セレン）やビタミンB群が不足しているという報告や、主要栄養素の中でも、脂肪酸は認知機能障害や認知症のリスクを変化させることが示唆されており、これらの栄養素は認知機能低下や認知症に対する予防因子として注目されている。

本研究において、牛乳摂取が多い者は、1日あたりのエネルギー摂取量については牛乳摂取が少ない者とそれほど変わらないが、たんぱく質や脂質をより多く摂取していた。ただし、脂肪酸の中でも牛乳摂取量と関連が見られたのは飽和脂肪酸および一価不飽和脂肪酸のみであった。一方、微量栄養素においては、ビタミンB群をはじめとする微量栄養素に富んだ食生活を営んでいることが確認された。低栄養を防ぎ、これらの栄養素が充足されることで、将来の認知機能低下のリスクを抑止していたと思われる。

④ 女性より男性に強い関連性

牛乳摂取による認知機能低下のリスクは、女性より男性に強い関連性が認められた。本研究の対象特性として、女性よりも男性の栄養摂取面において、牛乳摂取が多い者は緑黄色野菜や果物を多く摂取していたことから、牛乳摂取が男性により好ましい食習慣をもたらしている。

以上の結果をまとめると、牛乳摂取の割合が低いほど認知機能低下が起こりやすく、その傾向は女性より男性に強いことがわかった。この背景として高齢期の低栄養があり、高齢期には、低栄養対策として牛乳をはじめとした食品をバランスよく摂取することが重要と思われる。

2. 本研究の3つの特徴

本研究は、三つの特徴を有している。第一に、本調査は、高齢者総合機能評価の観点から悉皆調査により定期的に情報収集している。第二に、10年間追跡観察したデータを使用し、長期の健康に対する詳細な分析が可能である。第三に、食事調査に使用するBDHQを使用することにより習慣的な食品摂取状況を把握できると同時に、脂肪含有量の異なる二種類の牛乳（普通乳、低脂肪乳）の摂取状況および長期の健康に対する影響を検討することができた。

3. 今後の課題

今後の課題として、いくつか検討事項が残されている。まず、研究対象人数が十分ではなく、対象地域が限定されていた。また、低脂肪乳の摂取している者や乳摂取量全体に対する低脂肪乳摂取量の寄与が少なかったため、認知機能低下のリスクに対する乳製品摂取の評価として、乳製品中の脂肪量を考慮した分析が十分に検討できなかった。

そのため今後は、対象地域や分析に必要な人数を増やすなど、さらなる検討が必要である。なお、分析を行う上で、生活習慣や認知機能低下と関連があるといわれる疾患既往などの交絡要因を可能な限り調整したが、他に認知機能低下を予防する因子であるとされる抗酸化物質やビタミンB群、脂肪など多くの項目については調整していない。

今回の結果が、認知機能低下のリスクと関連が見られた原因が牛乳単独の影響であるか、それとも牛乳を飲むことに伴う食構造因子の影響であるか検討する必要がある。

朝食時及び夕食時（就床時）の牛乳摂取は、子どもの精神衛生と睡眠健康を増進させるか

代表研究者 高知大学教育研究部人文社会科学系：原田 哲夫

朝夕の牛乳摂取が、精神衛生や睡眠の改善につながる仕組みを探る

朝食のたんぱく質摂取とともに朝食後太陽の光を浴びることが、子どもの精神衛生や睡眠健康の増進などにつながるということが様々な研究で明らかになってきた。そこで、朝食でたんぱく質を手軽に摂取できる食品のひとつとして牛乳を取り上げ、併せて、夕食時または就寝時に牛乳を摂取することによる睡眠への効果を検証した。調査の結果、朝食の牛乳摂取の効果として、生活の朝型化や精神衛生、睡眠健康の向上が確認され、さらに夕食の牛乳摂取を合わせることで、自律神経のスムーズな交代や寝つきがよくなる可能性も示唆された。

背景

トリプトファンが多く含まれる牛乳は精神衛生や睡眠に効果的

近年、子どもたちの生活習慣の乱れが深刻化しており、食生活のアンバランスや夜型生活への移行により、子どもの精神衛生や睡眠などに様々な影響を及ぼすことが明らかになっている。特に朝食欠食の影響が懸念されており、忙しい朝食時に手軽にとれるたんぱく質摂取が重要とされている。牛乳には必須アミノ酸の一

種であるトリプトファン¹⁾が多く含まれており、精神衛生や睡眠に効果的であると言われているが、牛乳摂取と睡眠、精神衛生の関連についての研究は多くない。

そこで本研究は、子どもの朝食における牛乳摂取が、睡眠・精神健康を増進させることを明らかにするとともに、夕食時の牛乳摂取は牛乳に含まれる成分により、直接入眠効果を期待できるとして、夕食時または就寝時牛乳摂取における睡眠への効果も検証する。

研究内容

概要

2つの手法で調査 朝型化と精神衛生、睡眠の質に効果

本研究グループでは2008年度から乳・幼児対象の質問紙調査や大学運動部への介入疫学調査により、朝食でのたんぱく質摂取とその後の太陽光曝露（ばくろ）により、乳幼児や大学生の朝型化、睡眠健康や精神衛生の増進が得られることを明らかにしてきた。これは、朝食で摂取した牛乳などに含まれるトリプトファンを

原料とし、天然の抗うつ剤であるセロトニン²⁾に午前中合成されることにより、精神衛生の直接の改善をもたらすことによるものと考えられる。また、セロトニンが内的同調因子³⁾となって朝型化をもたらし、さらにセロトニンが夜間にメラトニン⁴⁾に変換されることによって、入眠や睡眠の質の改善をもたらすことも考えられる。なお、子どものセロトニンやメラトニンの合成は、大人の3~8倍にも達することがわかっている。

本調査研究は、質問紙による基礎調査と介入実験調査の2つの手法を使い、6つの調査研究で構成した。

1. 幼児対象、質問紙による基礎調査研究 (2008年実施データ使用)
2. 幼児対象、質問紙による基礎調査研究 (2012年実施データ使用)
3. 大学生対象、質問紙による基礎調査研究 (2012年実施データ使用)
4. 幼児対象、基礎調査および介入実験調査 (2013年実施データ使用)
5. 大学生対象、基礎調査 (2013年実施データ使用)
6. 大学運動部所属の男子学生対象、介入実験調査 (2013年実施データ使用)

質問紙による基礎調査では、高知市の乳・幼児約800名を対象に行ったところ、幼児の朝食時の牛乳摂取で、精神衛生と朝型化がダブルで改善したことがわかった。介入実験調査では、乳・幼児を対象に朝食で牛乳を摂取する取組みを実施したところ、取組みをした幼児は、朝型で心の健康も良かった。また、高知大学サッカー部を対象にフィールド介入実験を実施したところ、朝の牛乳200 mlを2週間摂取しただけで、夜型サッカー部員の睡眠の質は、昼や夜に牛乳を摂取した夜型部員よりも明らかに改善された。

6つの調査研究における目的・方法・結果・考察

1. 幼児対象 (2008年実施データ使用)

・目的

朝食でのフェニルアラニン⁵⁾及びチロシン⁶⁾摂取が、精神衛生に及ぼす効果を検討

・対象と方法

2008年、高知市内の保育園・幼稚園に通う幼児の

保護者1367名に総合質問紙への回答を依頼したところ、775名から回答を得た。朝食でのフェニルアラニン及びチロシン摂取量を推定し、800 mg以上摂取幼児と800 mg以下摂取の幼児に分けて比較した。

・結果

朝食時のフェニルアラニン+チロシン摂取量が800 mg以上摂取の幼児は、800 mg以下の幼児より精神衛生が良好だった。トリプトファン摂取量を共変量にして共分散分析⁷⁾を行うと、朝型-夜型度は有意差が消えた。このことは朝食でのトリプトファン摂取によるセロトニン合成が、朝型を引き起こしたことを暗示している。

一方朝食でフェニルアラニン及びチロシンを800 mg以上摂取した幼児は、800 mg以下の幼児より、精神衛生度が高く、同様にトリプトファン摂取量を共変量に入れて同じ分析を行っても、精神衛生度の違いは消失しなかった。

・考察

上記の結果から、朝食で摂取したフェニルアラニンやチロシンがドーパミン合成につながり、幼児の精神衛生を支えていることが暗示された。朝食時の牛乳摂取は、子ども達の心の健康をドーパミン合成によって増強し、さらに朝型化をセロトニン合成によってもたらしことを意味する。朝食での牛乳摂取は、子ども達の健康増進に確かに役立つことを本研究結果は示している。

1) トリプトファン (Tryptophan)

タンパク質を構成するアミノ酸は、必須アミノ酸9種とその他に分類されるが、トリプトファンは必須アミノ酸の一つ。体内で重要な役割を果たす神経伝達物質であるセロトニンやメラトニン等の物質の材料とされ、体内でそれらの物質に合成される。

2) セロトニン (Serotonin)

動植物に広く分布する生理活性アミン。トリプトファンを経てセロトニンとなり、生体リズム・神経内分泌・睡眠・体温調節などに関与する。セロトニンが不足すると、身体、精神の両面に様々な影響を及ぼし、うつ病などの症状を引き起こすこともある。

3) 内的同調因子

大人も子どもも生体リズムを調整する一日の体内時計の周期は24時間よりも長く、毎日無意識のうちに体内時計の周期に同調させて規則正しい生活を保っている。この同調因子として、朝の光、食事、社会環境があげられる。脳髄液中の昼間のセロトニン分泌が同調因子の1つに成り得る。

4) メラトニン (Melatonin)

トリプトファンからセロトニンを経て体内合成される物質で、睡眠や生体リズムの調節作用や抗酸化作用に関わる。ヒトでは、メラト

ニンの血中濃度は昼に低く夜に高く、睡眠と関連している。入眠剤の役割があり、不足すると睡眠に支障がでる。

5) フェニルアラニン (Phenylalanine)

タンパク質を構成するアミノ酸の1種で、脳内の神経伝達物質を作るために欠かせない必須アミノ酸。L-フェニルアラニンとDL-フェニルアラニンがある。L-フェニルアラニンは生体内でL-チロシンに変換され、L-ドーパミンが合成される。これがさらに神経伝達物質のドーパミンやノルアドレナリン、アドレナリンへと誘導され精神衛生に関わる。このバランスが崩れると「うつ」などの症状となることが知られている。

6) チロシン (Tyrosin)

タンパク質を構成するアミノ酸の一つで、必須アミノ酸ではない。フェニルアラニンから合成される。神経伝達物質であるアドレナリンやノルアドレナリン、ドーパミンなどの材料となる。

7) 共分散分析 (ANCOVA: analysis of covariance)

共分散分析は、共変数の影響を取り除いて平均値を比較する手法。分散分析に回帰分析の原理を応用し、他のデータの影響を考慮して目的のデータを総合的に群間比較する。影響を考慮する他のデータのことを共変数といい、ここではトリプトファン摂取量となる。

2. 幼児対象、質問紙による基礎調査研究 (2012年実施データ使用)

・目的

朝食・夕食時の牛乳摂取が、幼児の生活リズム、睡眠、精神衛生に及ぼす効果を探る。

・対象と方法

高知市内の保育園・幼稚園に通う3歳以上6歳未満の幼児492名を対象に、2012年6月に調査を実施。幼児の生活習慣についての質問項目には、朝食及び夕食時に牛乳乳製品を摂取するか否かの項目を含む。

・結果

① 牛乳乳製品の摂取の割合は、夕食時より朝食時の方が高い

9割前後の幼児が毎日、もしくはほぼ毎日同じ時刻に食事を摂っていた。朝食時に牛乳を摂取する幼児の割合は45.5%、乳製品は57.9%で、牛乳乳製品を摂取する幼児の割合は、夕食時より朝食時の方が高かった。

② 幼児の食習慣と朝食時・夕食時の牛乳乳製品の摂取と概日タイプ⁸⁾及び精神衛生

朝食で主食のみ（パンだけなど）の幼児や主食と主菜（パンとハムエッグなど）の幼児は、それらに牛乳を加えている幼児に比べて夜型を示していた。また、朝食時に牛乳を摂取している幼児は、摂取していない幼児より、「元気がなくなる」機会が少ない傾向が見られた。夕食時に牛乳を摂取する幼児は、摂取しない幼児より「ちょっとしたことで怒る」頻度が有意に低かった。また、ヨーグルトなどの乳製品を夕食時に摂取している幼児も、同様に「怒りにくい」傾向が見られた。

・考察

朝の牛乳摂取は、トリプトファンが午前中のセロトニン合成や夜間のメラトニン合成につながり、これら2つの生理活性物質の生体内でのピークが内的同調因子となって朝型をもたらし、セロトニンの抗うつ効果が、精神衛生上の「イライラを鎮める」効果を持っている可能性がある。

3. 大学生対象、質問紙による基礎調査研究 (2012年実施データ使用)

・目的

牛乳摂取習慣が大学生の生活リズム、睡眠、精神衛生に及ぼす効果を探る。

・対象と方法

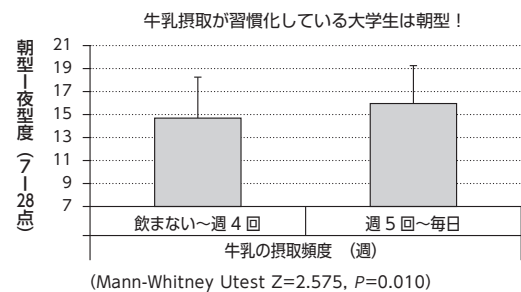
高知大学に通う249名の大学生（男性140名、女性109名）を対象に、2012年10月に調査実施。質問紙には牛乳摂取習慣に関する項目や、生活リズム、睡眠、精神衛生に関する項目を含む。

・結果

243名の有効回答者のうち、56名が週5回以上牛乳を摂取していた。これらの高頻度な牛乳摂取者は、それ以外の学生より有意に朝型であった（グラフ1）。

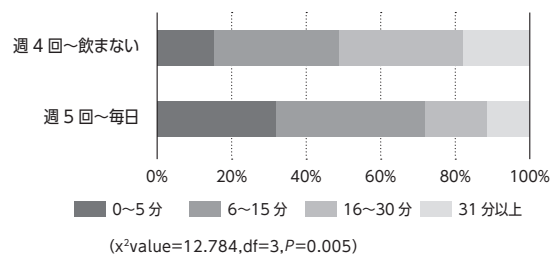
さらに、週5回以上牛乳を摂取していた学生はそれ以外の学生より、入眠潜時（覚醒状態から眠りに入る）が有意に短く、寝付きが良くイライラする頻度が低かった（グラフ2）。

グラフ1 | 牛乳摂取頻度（週）と朝型-夜型度



グラフ2 | 牛乳摂取と平日入眠潜時

(牛乳を飲んでいる学生は寝つきが良い)



・考察

日常的な牛乳摂取は、生活の朝型化や睡眠の質、精神衛生の向上に寄与できる可能性を暗示している。1日の内、どのタイミングでの摂取が効果的なのか追及する必要があるが、朝食時のトリプトファン摂取によるセロトニン、メラトニン合成への促進効果が仮説として考えられる。なぜなら、朝の時間帯での脳髄液内のセロトニン濃度の高まりや、夜間の23時頃からの血中メラトニン濃度の上昇は、そのまま内的同調因子となり得るからである。夕食時の牛乳摂取も、鎮静効果が期待できる。

8) 概日タイプ

概日リズムとは、24時間より少し長い(20~30分程度のことが多い)周期で変動する生理現象で、一般的に体内時計と言われる。この概日リズムの動きが狂うと、睡眠障害が起きる。概日タイプは、早寝早起き習慣の朝型タイプと、夜更かし朝寝坊の夜型に大きく分けられる。

4. 幼児対象、基礎調査及び介入実験調査 (2013年実施データ使用)

・目的

基礎調査では、2012年よりも牛乳摂取習慣を詳細に調査し、牛乳摂取の効果を探る。介入実験調査では、1カ月間の「朝牛乳」の取組みの効果を検証する。

・対象

高知市内の10園の保育園・幼稚園に通う幼児1360名と保護者

・方法

【基礎調査】

調査時期：2013年5月下旬から6月第1週前半

回収データ数（回収率）：780名（57.6%）

使用データ数：604名（男児51.5%、女児48.5%）

*保護者及び幼児の性別、年齢欠損データ及び、0-1歳児を除外

生活習慣：生活リズム、睡眠、精神衛生の他、牛乳摂取習慣についての項目（幼児向け）

【介入調査】

取組期間：基礎調査の直後の6月第2週から1カ月

取組内容：上記取組終了後3か月が経過した2013年10月に再び質問紙調査を実施。6月に実施した生活習慣質問紙に、朝食時の牛乳摂取、及び主菜摂取の取組実施状況についての項目を追加した質問紙による調査

使用データ数：1027名（男児51.8%、女児48.2%）

*年齢欠損データ及び、0-1歳児を除外

・結果

【基礎調査】

幼児の牛乳摂取状況は、毎朝牛乳を摂取している幼児は、週5回以下の幼児より有意に朝型であった。

また、Monroeの評価方法で睡眠の質評価（入眠・起床困難頻度、中途覚醒頻度から構成）を行ったところ、毎朝牛乳を摂取し、“主食・主菜・副菜”揃った朝食を週4回以上摂取する幼児は、それ以外の幼児より熟睡型が有意に多く、起床困難の頻度が有意に低かった。

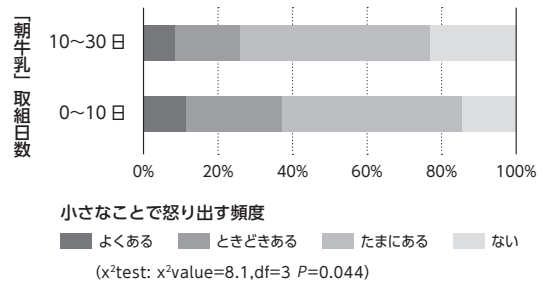
【介入調査】

2013年6-7月の1カ月間の取組みによる効果を検証し、取組み状況と幼児の朝型夜型度や精神衛生との関係を探った。朝牛乳摂取の日数が多い幼児ほど、朝型を示した。また、介入期間後約3カ月の間、朝牛乳摂取の取組みを継続した幼児は継続しなかった幼児より、有意に朝型であった。介入期間、朝牛乳摂取を10-30日摂取した幼児は0-10日の子どもたちと比較し「少しのことで怒りだす」

頻度は、有意に少なかった（グラフ3）。

グラフ3 | 介入調査結果

介入期間中、朝牛乳摂取を10-30日実行した幼児は10日以下の子どもより「少しのことで怒り出す頻度」が少ない



・考察

1カ月の介入によって、その実践が朝型化を誘導し、精神衛生を改善させることが、取組日数との相関によって明らかになった。しかしながら、この介入の前後と3か月後に行った質問紙調査は、倫理的配慮から無記名としたため、取組みの前後における個人レベルでの変化や、その変化と取組み度との相関関係など、個人レベルでの分析が行えなかった。

朝牛乳摂取の朝型化と精神衛生増進効果のメカニズムは以下の通りである。朝型化については、牛乳中のトリプトファンが午前中にセロトニンに合成され、夜間にメラトニンへと変化するが、脳髄液内セロトニン濃度と血中メラトニン濃度のピークが高まるのが、内的同調因子となって体内時計の24時間周期を確保できるものと推論される。精神衛生については、上記の昼間のセロトニンと、(牛乳に含まれるフェニールアラニン及びチロシンが原料になり、昼間合成される)ドーパミンの2つのニューロアミンが精神衛生促進に働くと推論される。

5. 大学生対象、基礎調査 (2013年実施データ使用)

・目的

2012年調査時よりさらに調査数を増やし、牛乳摂取習慣（特に摂取のタイミング）が学生の生活リズム、睡眠、精神衛生に及ぼす効果を探る。

・対象と方法

高知県内の専門学校及び、高知大学に通う667名の大学生を対象に、2013年4~10月に調査実施。質問紙には、牛乳摂取習慣、生活リズム、睡眠、精神衛生に関する項目を含む。650名から回答を得た。

・結果

大学生の牛乳摂取の時間帯と概日タイプの関係を探った。朝、夕、夜 いずれかの時間帯との関係であれば、朝摂取が朝型であるが、朝に加え夕刻の摂取を組み合わせると最も朝型を示した。

・考察

2013年度の基礎調査の結果は2012年度と比較すると、摂取時間帯に注目した点で新たな知見が得られた。すなわち、朝の時間帯に牛乳摂取することが朝型化と睡眠の質向上、さらに精神衛生度の向上に寄与するということである。これまでもそのメカニズムについては触れてきたが、セロトニンやドーパミンのニューロアミン合成が関与している可能性がある。また、朝の牛乳摂取と夕刻の牛乳摂取を組み合わせることで更なる朝型化の効果が見られた。これは夕刻摂取によって、交感神経から副交感神経への自律神経の切り替えをスムーズにする効果があることが予測される。

6. 大学運動部所属の男子学生対象、介入実験調査

・目的

朝・昼・夕いずれのタイミングでの牛乳飲用が、生活リズムや睡眠、精神衛生に効果を及ぼすかをより直接的な介入実験調査で探る。

・対象と方法

大学運動部に所属する男子大学生90名を対象に、11月26日～12月11日の2週間の介入期間中、朝・昼・夕それぞれのタイミングで毎日牛乳を飲用。次の方法で実施し、介入期間の前後で記名調査を依頼。

① 調査概要

・牛乳飲用のタイミング

- ：朝飲用群（～9:59）、昼飲用群（10:00-15:59）、夕飲用群（16:00～）

・飲用する牛乳

- ：200mlの成分無調整牛乳1パック（数回に分けて配布）

・各群の初期参加人数

- ：朝群30名、昼群30名、夜群30名

その他：全参加者は介入期間中、簡易の睡眠日誌の記録を実施。また、各群とも10名ずつ、介入開始前後に唾液の採取を行う。

② 調査票

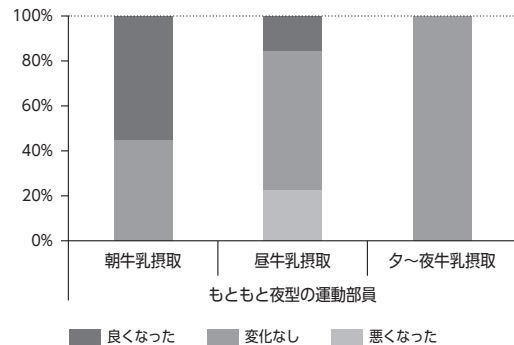
牛乳摂取習慣、食習慣、睡眠習慣、MEQ（朝型・夜型度）、精神衛生などの項目を含む生活習慣調査票（自記式）を実施。但し、直後の調査では、一部抜粋した調査票を用いた。

・結果

昼や夜の2週間にわたる牛乳摂取ではさほど改善されなかったが、朝の牛乳摂取では、夜型の部員について、睡眠の質が明らかに改善された（グラフ4）。この結果から、朝牛乳を摂取することで、牛乳に含まれるトリプトファンからのセロトニン合成量（日中）、メラトニン合成量（夜間）が増え、メラトニンによる入眠や睡眠の質改善が得られることが示された。

グラフ4 | 熟眠型 - 不眠型 得点の変化

夜型であった学生は朝牛乳摂取すると他の時間帯に摂取するより、明らかに熟眠型に変化！



	値	自由度	P (両側)
Pearson のカイ 2 乗	7.033 (a)	4	0.134
尤度比	8.4	4	0.078
線型と線型による連関	4.042	1	0.044
有効なケースの数	24		
7セル (77.8%) は期待度数が 5 未満です。最小期待度数は .25 です。			

・考察

毎朝 200 ml の牛乳をわずか 2 週間摂取することによって、運動部に所属する大学生の睡眠の質を向上する効果が得られた。これにより、長期間牛乳を摂取することで、朝型化や精神衛生度の向上なども期待できる。このように直接牛乳配布による介入研究データの蓄積は、最も説得力をもたらす。これをきっかけに、広範囲の年齢層への直接牛乳配布による介入基礎研究を進めていくことが期待される。さらに、もっと明確な効果が得られると予想できるのは、生活環境に敏感な子どもたちへの牛乳摂取介入である。

**朝、牛乳摂取の効果に加え、
新しい知見も検証**

健常な子どもたちに対する包括的な総合睡眠健康改善教育プログラムの中で、特に「朝牛乳で実現しよう！早寝、早起き、朝ごはんで3つのお得！」というリーフレットを含めた介入研究によって、朝牛乳摂取の効果が「生活の朝型化」「睡眠の質の向上」「精神衛生の向上」の3点において認められた。

本調査・研究は、「朝食でのタンパク質摂取」に該当するものであり、「朝の牛乳摂取」の効果も、睡眠

科学や時間生物学的視点から追及したことが新しい視点である。さらに、就寝時よりむしろ夕刻の牛乳摂取を朝の摂取と合わせることで、自律神経のスムーズな交代や入眠に好影響を及ぼす可能性も示唆された。

朝、牛乳摂取することでセロトニンやドーパミンが合成増加し、それにより学校での学習効率のアップや、メラトニン合成増加による睡眠健康の増進につながる科学的根拠も、ある程度得ることができた。

今回得られた研究成果は、わかりやすい形で子どもたちや保護者、教育関係者等へ還元し、牛乳摂取量の増加が健康増進に貢献することが望まれる。



乳の社会文化

1

放牧酪農の新規参入者支援における 自主的グループの意義

代表研究者 北海道大学大学院 農学研究院：小林 国之

2

被災地産乳の需要回復につながる リスクマネジメントの解明

—リスクマネジメント教育により福島県産に対する評価はどこまで回復するか？—

代表研究者 日本大学生物資源科学部：竹下 広宣

3

明治期の東京に於ける牛乳事業の発展と経過の考察

代表研究者 日本酪農乳業史研究会：矢澤 好幸

研究テーマ

放牧酪農の新規参入者支援における自主的グループの意義

代表研究者 北海道大学大学院 農学研究院：小林 国之

新たな担い手・放牧酪農を志す新米酪農家を、地域で支えるしくみを考える

ニュージーランド型の集約酪農の紹介などで近年注目される放牧酪農は、一方では一般的な牛舎で飼う酪農に比べ気候条件に左右されやすく、酪農家自身の技術や判断が求められる難しさがある。北海道北部に放牧酪農家として新規就農した酪農家がどのようなパーソナルネットワークを持ち、どのようにして課題を解決しているのか聞き取り調査をすることで就農までの経緯を知るとともに、地域社会に溶け込めるように支援する地域ネットワークの重要性を指摘する。

背景

気候や土地の条件に左右される放牧酪農は、先輩放牧酪農家による支援が重要なポイント

北海道を含め全国的に酪農家が減り続ける中、新たに酪農に参入する人々が担い手として期待されている。参入者の中には、近年クローズアップされている放牧酪農¹⁾を志す人たちが一定数いる。しかし、放牧酪農は一般的な牛舎で飼う酪農と異なり、気候や土地の条件などに左右される部分が多くマニュアル化が難しいため、放牧を実践する先輩酪農家たちの自主的グループによる就農前、就農後の支援が重要となっている。

この研究では、北海道北部の放牧酪農家らによる自主的グループ「もっと北の国から楽農交流会」のメンバー7人に、それぞれのパーソナルネットワーク（個人的なつながり）について聞き取り調査を実施し、就農前と就農後において新規参入者が直面した課題を挙げてもらうとともに、「誰から、どのような支援をうけて解決したのか」を調査した。

調査の結果、新規参入者のパーソナルネットワークには、入植の過程が大きく影響していることがわかった。新規参入者は年数が経つにつれ、「教えてもらう」から「つなげる」、「発信する」、「刺激を受ける」へと関わり方が変化するが、家族を含め地域社会へ溶け込めるようになるためには、ゲートキーパー（鍵を握る人物）と呼ばれるネットワークの存在が重要であることが明らかとなった。

今後、こうした放牧酪農への新規参入者がさらに増え、地域酪農の担い手として定着するためには、「就農前における各個人の研修成果やネットワークを、支援者の間で共有する仕組みづくり」「地域社会へつなぐ、ゲートキーパーの役割の明確化」「新規参入者が見落としがちな兆候を早期に発見できるように、経験豊かで信頼関係のある放牧酪農家による定期的な牧場訪問」などの支援策が考えられる。

1) 放牧酪農

乳牛を舎飼いではなく、牧野に放って飼育する方法。舎飼いより労力は節約され、かつ自然の新鮮な空気、豊かな太陽光、牧草に恵まれ、乳牛も十分な運動が出来るため、均整の取れた体躯と外界に対する抵抗力を養う効果が大きい。

研究内容

概要

経営確立におけるネットワークの形成と、
参入する地域に果たす役割に注目

新規参入への支援については、就農までのプロセスについてこれまで研究がなされてきたが、最近では新規就農支援制度の充実に伴い、就農後の支援についても注目されてようになった。しかしながら、自主的グループに注目した研究は十分に行われていない。

現在の酪農経営のサポート体制は、通年舎飼い体系を主に対象として技術的に発展してきたが、放牧においてはそれではカバーできない自主的グループの役割は重要であると考えられる。

本研究は、新規参入者のパーソナルネットワークを中心に把握し、自主的グループ以外のネットワークも含めて、新規参入者が経営を確立していくためのネットワークの形成論理について動的に明らかにしようとするものである。

新規参入者の経営者としての確立過程は、同時に生活する地域における役割形成の過程でもある。本研究では、農業経営の確立、成長という自我形成のプロセスのみではなく、参入する地域においてどのような役割を果たすのかという点にも注目して分析を行う。

目的

放牧酪農の新規参入者を支援する酪農家などによる自主的グループの役割を明らかにすることで、新規参入者の拡大、定着と酪農の発展に寄与することを目的とする。

方法

目的を達成するため、就農前後において新規参入者が直面する課題を、技術的、経営的、社会的に分け、課題解決の過程を「誰から、どのような支援を受けて解決したか」という視点から明らかにする。

そのため、北海道北部地域を中心に活動している放牧酪農家を中心とした自主的グループ「もっと北の国から楽農交流会」のメンバーで、就農後10年以内の新規就農者で、就農年数が異なる7名を対象に、6つの項目で聞き取り調査を行う。

結果

1. 干ばつ傾向にあった2013年度における
経営上の課題と対策

2013年6～7月にかけて、北海道の特に道東・道北地域で干ばつ傾向にあった。その結果、各地で牧草収量の低下が見られたが、調査対象の7戸の

酪農家も決して例外ではない。中でも干ばつの影響を最も重要な課題として上げたのが、2軒の農家である。その内1軒は干ばつによって低酸度乳が発生し、バルク乳を廃棄するという深刻な事態に陥った。ここで問題となったのは、干ばつによって乳牛が繊維質の多い乾草など粗飼料を食べる量が低下したという、兆候を見逃したという点である。そのため、実際に食べる量の低下に気づかず低酸度乳が発生するという、その後大きな問題につながった。

もう1軒は、偶然に牧場を訪問した酪農家に牛の群れの状態を指摘され、初めて放牧草以外の粗飼料を与えるという対応を取ることができたものの、放牧酪農が技術的に難しい理由として指摘される、「採食量がわからない」という点がそのまま問題につながっていた。

その他牧草の収穫時期が遅れや、季節分娩の時期がずれ込むという課題の対応もあった。どちらも対処すべき重要な課題であったが、いずれも問題は認識しつつ、それを前提とした経営を行っていた。つまり、経営者としてコントロール可能な問題と、それを前提として経営を行うという課題を区分していると考えられる。

これらの結果から、就農してからの年数が長くなるにつれて、経営上の課題と対策には変化が見られた。

2. 研修期間中に築いたパーソナルネットワークが、
就農後にも大きな影響

パーソナルネットワークの特徴について、就農後の年数との関係から整理をしてみよう。

研修期間中は、就農に関して得られる情報は限られているものの、放牧に関する自主的ネットワークへ参加することで、就農地の情報、放牧に関する様々な技術的情報、参入した後の生活に関する情報などが得られる。このように研修期間中に築いたパーソナルネットワークは、就農後にも大きな影響を与えている。

聞き取り調査を行った中には、自治体や農協経由で就農先を紹介された際、自主的ネットワークで知り合った経験豊かな放牧酪農家に牧場を見てもらい、その意見に後押しされる形で、就農を決意した人もいた。放牧酪農の場合、通年牛舎で飼う一般的な酪農経営よりも、牧場の土地条件などの影響が大きいため、頼りになる第三者の意見を得られることは、参入する直前の段階で重要な意味を持っていることがわかる。

就農後間もない時期において、放牧のみならず酪農全般に関する情報について、「高い頻度」、「直接

会う」あるいは「電話」によるネットワークは重要である。その情報の多くは、就農までに影響を受けた実習先の農家や、同じ地区にいる放牧酪農家などから得ている。

ただ、このようなネットワークがあったとしても、新規参入者にとっては経験が少ないことから、後々問題となる兆候について酪農現場で気づくことは難しい。2013年の干ばつへの対応に見られたように、経験を積んだ酪農家であれば乳牛の状態から兆候をとらえ、対策を講じることができるが、新規参入者の場合兆候を見逃し、対応が遅れることも多くある。とはいえ、失敗から学ぶことも新規参入者にとっては重要であり、全く失敗しないような支援体制を望むのではなく、むしろ失敗した際に、そこから立ち上がるための情報や助言を適切に得られるためのつながりを、いかに持っているかが問われるところである。

先の課題への対応で取り上げたように、自主的ネットワークの定期的な研修で「たまたま」自分の牧場を訪れた放牧酪農家の指摘で、本人が気づかない問題の兆候を発見してもらい、教えてもらったという事例も見られた。このように、就農以前からのつながりがある自主的ネットワークのメンバーは、常に見守ることは出来ないものの、新規就農者が自ら求めてつながろうという意識があれば、就農後も何かと気に掛けて牧場を訪れてもらったり、問題が発生したときに相手先からアプローチを得られる可能性もある。このような先輩酪農家の支援は、経験の浅い新規参入者にとっては何より心強く、特別な意味を持つことにもなる。

3. 就農時のネットワークを前提に、そこから影響を受けながら経営を展開

就農から年数がたち、自分なりの放牧技術が確立されるに従って、ネットワークは「情報を得る」ものから、「情報を与える」、「刺激を受ける」というように変化してくる。かつての実習先とのつながりは次第に弱まり、会合などで会ったときに話をする程度の関わりになる。

また、新規参入への支援策が充実している地域などでは、先に就農した酪農家をたどって新たな参入者が地域に入るということもある。そこで参入者自身が、後から入る新規参入者となつたり、地域出身の農家後継者も含めた自主的ネットワークを組織している事例も見られる。

農村の人口が減少する中で、昨今見られる北海道の農村地帯の特徴として、新規参入者が集落や地域の様々な「公職」に若い年代から就くことがある。30歳代前半で農業委員²⁾やPTA会長など、酪農経営とは直接関わりのない役職をまかされることで「刺激」を受け、間接的に自らの経営に生

かすような動きも見られる。

橋渡し役農家が提供する支援の重点は、新規参入者の経営ステージによって『スポンサーシップ』や『コーチング』から『役割モデル』や『表出』、『挑戦的な仕事の提供』へと変化するとこれまででも言われてきたように、今回の調査でも、就農後年数が経つにつれて、各個人が持っているネットワークは同様の変化をたどっていた。

個人の能力や性格の影響はあるものの、就農するまでの過程でどのようなネットワークを築いたか、つまり参入する時点でのネットワークが、その後大きな意味を持っていた。所謂「初期値としてのネットワーク」を前提に、そこから影響を受けながら経営は展開していくものと思われる。低投入型（穀類などの濃厚飼料を多く与えない）の放牧酪農を目指し就農したものの、農協職員とのネットワークに影響を受けることで、高泌乳型（乳量を増やすことを目指す）経営を展開していった例があるように、個人のネットワークが地域のネットワークと交差する過程で、その干渉を受けることもある。

4. 地域社会へのゲートキーパーは、新規就農者に頼れる存在

新規参入者は、酪農経営以外に地域で生活する上でも頼れるつながりがある。所謂、地域社会へのゲートキーパーである。酪農経営とともに始まる新天地での生活において、放牧酪農家と人物でつながることは、非常に重要となる。

特に都会からの移住が多い女性にとっては、既存の酪農女性と価値観が違うことから、地域に溶け込めない場合もある。そうした際に、同じ参入者同士の交流の場である自主的ネットワークがその役割を果たすことも多い。

また地域の農業関係者が、仕事以外の様々な交流を図るための組織もあり、こうした組織に属することで、地域に既にある農業関係のネットワークとスムーズにつながることも可能になる。

3) 農業委員

農業委員会は、各市町村に1つの委員会を置くことを原則とするが、その区域内の農地面積が200ha未満（北海道は800ha未満）の場合には委員会を行いことができ、市町村の区域または農地面積が著しく大きい場合で政令に定めるものは、市町村の区域を2つ以上に分けて、各々の区域に農業委員会を置くことができる。その職務は、別の法律の定めるところにより、農地などの利用関係の調整、農地の交換分合その他農地に関する事務を執行することにある。

今後の課題

1. 「パスポート」で新規就農者のネットワークを把握

新規参入者が就農するまでの過程で、放牧や酪農についてどの程度の知識や技術を習得しているのか、問題が生じたときに相談できる人間関係はどのような人なのかという「初期値としてのネットワーク」を、受け入れ側が把握するための「パスポート」のようなものがあれば、その後の参入者の支援内容が設計しやすくなる。

実際に就農した後は、地域と参入者をつなぐゲートキーパー（鍵を握る人）の役割が重要になる。個人の場合もあるが、地域の農業関係者が交流できるプライベート組織があることで、「グループ」がこのような役割を果たすことが可能となり、その後、地域内で酪農業を行う上で円滑な調整を図ることができる。支援側は、ゲートキーパー役の人物あるいは組織と新規参入者をつなぐことも求められる。

2. 巡回を定期的・システム的に行う

新規参入者を受け入れる地域の支援体制として、農協、役場職員を中心としたサポートチームによって定期的な牧場の巡回などが行われているが、放牧酪農特有の「兆候」を必ずしも発見できるとは限らない。自主的ネットワークがボランティアで不定期に行っている放牧酪農家による巡回を、定期的・システム的に行うこと、またこうした活動を地域や行政として支援する方法について検討する必要がある。

研究テーマ

被災地産乳の需要回復につながる リスクマネジメントの解明

—リスクマネジメント教育により

—福島県産に対する評価はどこまで回復するか?—

代表研究者 日本大学生物資源科学部：竹下 広宣

消費者に知識を与えることで福島県産乳製品の需要が回復するかをシミュレーション

原発事故以降、放射性物質汚染への懸念から牛乳を含めた被災地産食品を避ける傾向は根強い。国は基準値をもうけ、モニタリングの結果を公表し、リスクマネジメント¹⁾に取り組むが、消費者の関心は低い。東京と大阪で、実際に食品を選ぶ主婦らを対象に、福島県産アイスクリームをいくらなら買うか値段を付ける実験を行い、「知る」「理解する」ことで消費者の評価がどう変わるかを分析した。

背景

被災地産食品需要の回復には、 リスクマネジメント強化を検討

福島第1原子力発電所事故以降、被災地産の牛乳の放射性物質汚染が懸念されている。このため、国は、放射性物質による被曝量を低く抑えることを目的に、食品の放射性物質の管理（リスクマネジメント）として、放射性セシウムの基準（2012年4月から適用の新基準）を設け、食品に含まれる放射性物質のモニタリング検査を行っている。検査は全国の登録検査機関で実施され、その数は月平均18,000件である。検査結果はすべて公表され、データをもとに食品の放射能の値がどの程度かを推測できる。

原乳の検査結果を見ると、最高値は2012年度で15.7 Bq/kg未満（岩手県）、2013年度で9.1 Bq/kg未満（新潟県）で、福島県では2012年度で7.9 Bq/kg未満、2013年度で7.8 Bq/kg未満だった。この検査結果を見る限り、市場に流通している牛乳乳製品の放射能が、新基準の50 Bq/kg、一般食品100 Bq/kgを超える可能性はほぼゼロである。

さらに、厚生労働省は、市場に流通している食品を調査して、平均的な食生活を通じてどの程度放射性セシウムに被曝しているか（年間預託実効線量）を推計

しているが、福島県（中通り）における平均的な食生活を通じた被曝量は0.019 mSv/年、0.0054 mSv/年で、国が許容する年間1 mSvの追加被曝を大きく下回っている。

このように国は食品の安全確保に努めているが、被災地産食品の需要は十分に回復したとは言えない。需要を回復するためには、単なる情報提供にとどまらず、リスクマネジメント機関や規制値への信頼感がカギとの指摘もあるが、信頼が得られてもどの程度需要が回復するかは不明であり、現状では消費者が福島県産を避ける傾向をなくすことは不可能とも思われる。だとすると被災地産食品の需要を回復するには、リスクマネジメント強化も検討する必要があるかもわからない。

1) リスクマネジメント

リスクは危害の「発生の可能性」×「被害の大きさ」で示すことができる。このリスクを未然に防ぐため、リスクの分析、評価、低減とコントロールを行うことをリスクマネジメントと言う。

概要

情報を得れば被災地産乳製品を買うか、 リスクマネジメントの効果を探る

消費者がリスクマネジメントについての情報を得ることで、福島県産の需要はどの程度回復するだろうか？ 家族の食材購入を担当している20歳代後半から40歳代後半の女性を対象に、東京と大阪の2か所でフォーカスグループ調査を実施した。福島県産のアイスクリームをいくらなら購入するか、自分用、配偶者用、子供用それぞれに価格を付ける実験を行い、その過程で、リスクマネジメント教育として放射線物質、管理について情報提供することで、福島県産に対する評価がどのように変化するかをとらえた。また、周囲の反応を知らせることで多数派意見に同調する傾向があるかについても実験を行った。

その結果、リスクマネジメントの理解不足によって福島県産を低く評価する傾向は、大阪では現在のリスクマネジメントの下で回復が見込めるが、東京ではリスクマネジメントをさらに充実させる必要があると予想された。ただし、消費者が情報を得ても福島県産の乳の需要は完全には回復しないと見られ、今後リスクマネジメントを充実させる必要性が認められるのは一部の地域、製品に限られる。また、福島県産を避けている消費者は、周囲は福島県産を避けていないと知らされると、子供が食べる分を購入する際に、避ける態度を一層強めるという結果も出た。

目的

現行リスクマネジメントまたは仮想リスクマネジメントにおける、福島県産需要の回復の程度を明らかにすることを課題とする。

方法

上記の目的を達成するため、消費者を対象としたフォーカスグループ調査を行った。調査では、アイスクリーム1個を買う際に、いくらまでなら支払う意思があるかの値段を付ける「値付け実験」に取り組み、段階的に消費者にリスクマネジメントについて情報を伝えることで福島県産アイスクリームへの評価がどのように変化するかを分析した。また、周囲の多数派意見に同調する傾向があるかを調べるプロセスも取り入れた。

家族の食卓を担う女性対象に 東京と大阪で調査

フォーカスグループ調査を選んだのは、少人数のグ

ループ調査であるため、消費者（被験者）全員とコミュニケーションを取りながら進行することで、大規模アンケート調査や会場調査のように理解不足の状態で回答する可能性を排除できるからである。

被験者は、東京都、大阪府または近隣府県在住の20歳代後半から40歳代後半の女性で、18歳以下の同居家族がいること、家族の食事の食材購入を担当していること、乳アレルギーでない—という条件で、知人を介してかまたはネットリサーチ会社マーシュの登録モニターから募集した。集まった被験者は、知人を介しての応募が21名（東京会場16名、大阪会場5名）登録モニターからの応募が29名（東京会場12名、大阪会場17名）であった。調査は東京会場（3月22日、23日は町田市、3月26日は渋谷区）で5回、大阪会場（3月28日、3月29日）で4回実施。1回につき時間は1時間半から2時間で、1グループの人数は5名または6名とした。著者がファシリテーター²⁾をつとめ、モニターに映し出されたパワーポイントを基に説明し、被験者が理解していることを確認しながら進化した。

架空の福島産アイスの値付け実験 情報を得ることで評価変わる？

実験は、被験者ひとりひとりにA社製造のアイスクリーム・カップサイズ（120 ml）のバニラ味（アイスA）を配り、実際に食べることからスタート。コンビニエンスストアやスーパーマーケット、百貨店の食品売り場のほとんどで売られている商品だ。希望小売価格は300円に近く、カップサイズのアイスとしては高価格と言える。被験者は食べた後に、5回の値付け実験を行った。

1回目は、単純にアイスAを普段何円までであれば購入するかをたずねた。そのため、1回目につけられた値段は、実際に販売されているアイスAに対して被験者が与える価値と見なすことができる。値付け2回目以降は、1回目とは異なり、原材料（クリームと脱脂粉乳）の産地がアイスAに明記されている、という実際にはない状況を設定した。一つは福島県産、もう一つは国内産と記載した。また、どちらのアイスAも、被験者が1回目で付けた価格で販売されているとした（このため、販売価格は被験者に共通ではない）。このような条件下で、どちらのアイスAを購入するか、まず3つの選択肢（国内産、福島県産、どちらでも）から1つを選んでもらった。次に、福島県産か国内産の

2) ファシリテーター

会議やミーティングなど複数の人が集う場において、議事進行を助める人のことで、中立な立場を守り、参加者の心の動きや状況を見ながらプログラムを進行していく。

どちらかを選んだ被験者には、選ばなかったもう一方のアイスに価格を付けてもらった。なお、福島県産アイスAに対する値付けは、家族の誰が食べるために買うかによって異なるかもしれないと考え、被験者本人用、配偶者用、子供用のそれぞれについて行った。

また、多数派意見に同調する傾向が見られるかを確認するために、一部のグループでは、値付け実験2回目の結果について、実験終了後に「グループメンバー数マイナス二人の被験者は、すべて福島県産アイスを購入すると回答した」と伝えた。つまり、福島県産への評価を下げた被験者にとっては、自分と同じく評価を下げた仲間は一人しかいない、と知らされることになる。このように、多数派の情報を被験者に与えることで、次の値付け実験の回答への影響があるかどうかを調べた。

値付け実験は全部で5回行うが、3回目、4回目、5回目の値付けの前に、リスクマネジメント教育（以下教育）を行った。教育1回目では、リスクマネジメントの内容を理解することを目的に、新基準と原乳の放射性セシウム汚染の程度について説明した。教育2回目では平均的な食事を通じてどの程度被曝するかについて、教育3回目では、事故前まで行われていた輸入食品のモニタリング検査結果を現在のものと仮定して扱い、輸入食品の放射性セシウム濃度がどの程度であるかを説明した。なお、値付け2回目は、教育前に行ったため、現時点での福島県産乳を避ける傾向がどの程度かを反映していると言える。

結 果

リスクマネジメントへの無関心 消費者は基準値知らない現状

教育1回目を行った直後に、こうした内容を調査に参加する以前から知っていたかどうかを質問した。この結果、わかったことは、①基準を知らない消費者が多く、基準値まで知っている消費者は0%に近いかもしれない②食品からの年間許容被曝量1mSvを知らない消費者は多くいる（知っている割合は東京25.9%、大阪4.3%）③大阪の消費者のほとんどはリスクマネジメント内容を知らない、また食品の放射性物質汚染や被曝に関して関心を持っていないということである。

予想外だったのは、東京の結果だ。新基準値以外の質問については、少なくとも4人が知っていると回答したにもかかわらず、新基準について知っている被験者はゼロだった。調査中に、事故後いつ頃まで食品の放射性物質汚染に関する情報を主体的に収集したかについて質問したところ、もっとも遅い時期でも2011年秋ごろまでとの回答だった。そうであれば、全員が新基準を知らないのも納得できる。

子どもには選ばないが配偶者用なら許容 大人用では多数派意見への同調傾向も

ここでは、値付け実験1回目から5回目からの平均価格と、回復被験者率（以下、回復率）について見てみよう。回復率とは、2回目以降の値付けにて、1回目に付けた値段と同じ額を回答した人の割合。1回目は実際に販売されているアイスAへの値付け、2回目以降は、原材料産地が福島県である場合の値付けであるので、1回目の回答とそれ以降の回答に生じる差は、被験者が福島県産を避けようとする程度を反映する。結果から読み取れることは次の通りである。

1回目の結果から、実際に販売されているアイスAに付けた価格は東京が大阪を12円上回った（東京230円、大阪218円）。

2回目の結果から、東京より大阪において、平均価格の割引率、回復率のどちらを見ても、福島県産を避ける態度が顕著である。ただし、東京においても50%以上（回復率は被験者用0.44、配偶者用0.46、子供用0.33）は少なからず避ける態度を示した。

東京、大阪ともに、子供用の場合は福島県産を避ける態度が強まる。大阪では80%以上（回復率0.17）の被験者が避けている。そして、東京、大阪ともに、配偶者用の場合に福島県産を避ける態度は弱まる。この傾向は東京より大阪の方が強かった。東京と大阪で配偶者の位置づけに違いがあることがうかがえる。

3回目の結果から、東京、大阪ともに教育前に比べ、避ける傾向が弱まった。その傾向は、東京でより顕著だった。新基準と検査の理解だけで、回復率80%には届くことはなかった（回復率の最高値は、東京の被験者用の場合で、0.74）。東京、大阪ともに配偶者用の場合には、変化が見られなかった。東京、大阪ともに配偶者の位置づけに変化があらわれたと推察される。4回目の結果、東京、大阪ともに避ける態度はさらに弱まった。ただし、これまでと逆転し、大阪の方が避ける態度が弱まった。大阪でもっとも避ける態度が強いのは子供用で、回復率を見た場合0.83であるが、これは東京で最も高かった被験者本人用の回復率0.81を上回っている。大阪の被験者用、配偶者用に至っては、回復率は90%に近い値を示した。

5回目の結果から、東京、大阪とも避ける態度はさらに弱まった。被験者用と配偶者用については、東京と大阪に差はなかった。回復率を見ると、東京の子供用（回復率0.74）以外は90%前後だった。

値付け実験2回目終了後に、その実験の結果として一部のグループに、「福島県産を購入すると回答した方は、6人（5人）中4人（3人）」と伝えた。結果を知らされたグループ23人と知らされなかったグループ27人の平均価格と回復率の結果を比較して、多数意見に同調するかを調べた。被験者用と配偶者用については、結果を知らされたグループの方が、福島県産

を購入する被験者数を多く増やし、多数意見に同調する傾向が示された。ただし、子供用に関しては、その傾向は見られなかった。

評価関数による分析

大阪では理解が進めば需要回復も

ここまでの実験結果から、リスクマネジメント教育は福島県産乳の需要の回復に役立つこと、そして本人用、配偶者用を買う際には周囲の反応に影響される傾向が見てとれた。では、どの程度そうなのか？ここでは、福島県産アイスAに対する値付けの差を、リスクマネジメント、教育の差、周知差をもって説明する関数を推定して、それぞれがどの程度影響するかを分析した。結果から言えることを、本人用、配偶者用、子供用に整理してみよう。

まず被験者本人用の購入については、教育前から教育3回までの割引率の移り変わりをみると、教育1回、2回、3回では、福島県産に対する評価が飛躍的に回復することは期待できない。ただし、大阪の消費者による評価は東京のそれを上回っており、教育2回、3回は、東京よりも大阪において福島県産乳需要を大きく回復させると言える。

次に配偶者用だが、教育1回では、福島県に対する評価の回復はまったく期待できず、大阪では、評価をさらに下げるだろう。したがって、新基準とモニタリング検査結果の理解だけで終わる教育1回は、福島県産乳の需要回復にまったく寄与しないと考えられる。

教育2回、3回では、評価が飛躍的に回復することは期待できないが、どちらも大阪の消費者による評価は東京を上回る。したがって、教育2回、教育3回は、東京よりも大阪において福島県産乳需要を大きく回復させると言えるだろう。

被験者用、配偶者用ともに、リスクマネジメント教育時に「ほとんどの人が福島産を購入した」と知らせることで、消費者に集団規範への同調性が発生し、福島県産乳需要は飛躍的に回復する可能性を持つと言える。

子供用の場合は、教育1回では、福島県に対する評価が東京で10%以上、大阪で20%以上の回復、教育2回では、東京で20%以上、大阪で70%以上の回復が期待できる。そして、大阪の消費者による評価は東京のそれを少し上回るだろう。したがって、教育1回、教育2回は、福島県産乳需要回復に寄与し、どちらも東京よりも大阪において福島県産乳需要を大きく回復させると言えよう。

教育3回では、東京で45%以上、大阪で70%弱の回復が期待でき、大阪の消費者による評価は東京を少し上回るだろう（東京0.316、大阪0.265）。教育3回は、福島県産乳需要回復に寄与し、その程度は東京よりも大阪において大きくなると言える。ただし、大阪に限定すれば、教育2回の方が回復の程度は大きく、教育2回で十分と言えるだろう。しかし、福島県産を避けている消費者に、「周囲が福島県産を購入した」と知らせることは逆効果で、福島県産乳の需要回復を妨げる可能性を持つと言える。

考 察

理解することで消費者の評価は変わる 子供用には周囲への同調見られず

調査結果をまとめると、現在はリスクマネジメントの理解不足によって、福島県産乳の評価が低下しており、この規模は東京より大阪の方が大きい。こうした福島産への低い評価は、新基準とモニタリング検査、検査の信頼性が理解されれば、大阪では完全に消えるが、東京では消えないことが予想される。ただし、輸入食品のモニタリング検査を行い、その結果を知らせることで、東京でも完全に消えることが予想される。したがって、理解不足によって評価が下がっていることと連動する需要低下の解消は、大阪では現行のリスクマネジメント下で、東京ではリスクマネジメントを拡充した条件の下で実現されると予想される。

仮に、リスクマネジメントが理解され、福島県産乳の評価が回復しても、福島県産の乳需要が完全に回復

することはないだろう。需要を取り戻すには、リスクマネジメントを充実させることも役立つと考えられるが、その効果が大きく、高い確率で期待できるのは、東京で親が子供用に購入する乳製品である。なお、大阪で同様の乳製品に関しては、リスクマネジメントをさらに充実させる必要性はないと思われる。

大人が消費する製品の需要回復において、多数派の反応に同調する傾向が強いと見られるが、子供が消費する製品の需要回復に関しては、同調する態度はまったく見られなかった。逆の傾向として、福島県産を避けている消費者は、周囲が福島県産を避けていないという情報を得ると、子供が食べる分の購入に際して、避ける態度を一層強めると予想される。

以上の結果は、今回の調査データのみから引き出されたもので、どこまで一般性を持つかはまったく不明である。結果の信頼性を検証するために、今後も研究を重ねていくことを課題としたい。

研究テーマ

明治期の東京に於ける 牛乳事業の発展と経過の考察

研究者 日本酪農乳業史研究会：矢澤 好幸

文明開化の明治時代、ベンチャービジネスとして開花した東京の酪農・乳業

東京の酪農乳業が本格的に始まったのは、明治時代。近代化の波が押し寄せる文明開化の混沌とした時代、酪農・乳業は失職した旧士族や政府高官によるベンチャービジネスとして発展していく。都心の武家屋敷跡地で牛を飼育することから始まった搾乳業は、やがて増大する都市部から郊外の農村部へと展開していった世界でも珍しいケースである。官民挙げての技術導入や開発の努力と分業化が、現在に至る都市型酪農乳業の基礎を築きあげた。

背景

殖産振興を目指し欧米から農業技術を導入

日本では肉食を禁じる仏教思想の影響から、牛は運搬や畑を耕す耕転のみに使用される時代が長かった。明治政府が欧米の農業技術を導入し、牛乳及び牛肉など畜産品の利用に踏み切ったのは大きな方向転換で、そこから日本の牧畜事業と酪農乳業が幕を開けた。酪農は、当時「牛乳搾取業」と呼ばれていた。

殖産振興と富国強兵を目指す政府は、農業を盛んにするため、外国へ積極的に人材を派遣・留学させる。同時に、外国の文献の翻訳や教育も始まった。外国から農学者や技術者を招き、東京の教育研究機関で欧米の農業技術を直輸入する形での実践が始まり、ここから全国へと酪農乳業が伝搬され、啓蒙と普及が図られた。

しかし、牛乳を忌み嫌う風潮は根強く、一般の人々には牛乳を日常的に飲む習慣はなかった。消費者は主に在留外国人や上流階級、乳児や病弱な人に限られていた。このため、官民ともに体力の向上や栄養学的な見地から牛乳の有効性を普及させるべく、各種のイベントや新聞・雑誌などを活用した牛乳普及の宣伝を行った。そして東京の搾乳業者は制度改革を含め団結の必要性を痛感したため、組合を結成し精力的に組織運動を行い、牛乳事業の推進に果たした役割が非常に大きかった。

以上の内容を見るため、東京都（市・府）搾取業者の活動状況の推移、牛乳の販売と宣伝方法などの経過について調査分析を行い、わが国の近代酪農乳業の起源となった東京における明治期の牛乳事業の発展と経過を考察した。

研究内容

概要

食文化の近代化を目的に 都市型酪農乳業の基礎を築いた明治期

東京の酪農乳業が事業として本格的に始動したのは、明治時代のことである。明治維新後、近代国家の建設と富国強兵を目指してきた明治政府は、食文化に

においても滋養強壮に優れた西洋の食文化を取り入れるため、1869年（明治2年）、大蔵省通商司が築地に家畜を取り扱う牛馬会社を設立し、その後搾取家5軒が15頭の牛を飼育して搾乳業を開始したことに始まる。牛馬会社の設立は、廃藩置県、禄制廃止に伴う失業士族の救済という意味も含まれていた。都心の旧武家屋敷の荒廃した跡地を利用して牛を飼うことから始まった搾乳業は、旧士族や政府高官によるいわばベンチャー

ビジネスとして隆盛を極めた。やがて東京が大都市化し、牛乳の需要が大きくなるにつれて、郊外へと舞台を移すが、酪農が都市部で始まり、農村へと展開していった東京の酪農・乳業は、世界的にも珍しいケースと言われる。

近代化を急ぐ明治政府は、欧米の農業技術を積極的に取り入れ、搾乳・乳業に関する制度作り着手した。明治期の搾乳業は、揺籃期（明治維新～明治13年頃）、勃興期（明治14年～32年頃）、発展期（明治34～44年）の3期に分類される。揺籃期には、乳業者の先駆者たちが、米国から外国品種の牛を買い付け、短角種から乳量が多く生産性の高いホルスタイン種へ変え、試行錯誤を繰り返しながら生産を拡大した。乳牛の改良にも積極的に、東京乳牛共進会を開催し、外国の乳業技術を仲間に紹介するなど、日本の酪農・乳業の発展に大きな影響を与えた。また、都市部で家畜を飼うことを規制する当局への発言力を高めるため、明治8年には「東京牛乳搾取組合」を結成。明治5年からわずか3年間で、搾乳量も急激に発展した。

この頃、注目に値するもうひとつが、法規制のないうちから自発的に殺菌法を導入したことである。しばらくして、容器も衛生的に配達するため缶から壺の変わり、搾乳業は家業から企業へと進化。乳牛を飼う搾乳業、牛乳の殺菌・壺詰業、牛乳販売業に分化し、今日の都市型酪農乳業の基礎が築かれた。

すでに新聞などのメディアを通じ「牛乳を飲めば体格がよくなる」など効用の宣伝も行われていたが、牛乳を忌み嫌う風潮は根強く、明治期を通じて、官民挙げて多くの翻訳書、学術書が刊行された。明治期の東京で産声を上げた酪農・乳業であったが、その始まりから発展までには紆余曲折があり、その過程を史料から探った。そこには時代の変化に即応し、優れた経営感覚を発揮した東京の搾乳業者の努力があった。

調査研究

搾乳業の先駆者・前田留吉らが牽引 東京牛乳搾取組合の結成と分業化

明治に花開いた牛乳搾乳業だが、日本の乳の誕生は奈良時代にさかのぼる。仏教伝来とともに入ってきた

1) 石高

メートル法採用1886年（明治19年）の条約批准後、1996年に完全廃止されるまで使用された尺貫法の体積（容積）の単位。1石は10斗、100升、1,000合に該当。1石はメートル法で180.39ℓ、150kg。

2) 前田留吉・まえだとめきち

上総（千葉県）出身、天保11年生まれ。幕末～明治時代の実業家。横浜でオランダ人に搾乳法と牧畜を学び、文久3年に武蔵太田村（神奈川県）に、日本人として初めて搾乳所を開いたといわれる。明治7年にアメリカの牛乳業界を視察。明治10年に東京神田猿樂町で洋牛を飼育し、牛乳店を開業した。

牛乳文化は、飲料ではなく滋養薬として平安時代の貴族たちに珍重されたものの、朝廷勢力が衰退する末期頃に日本の歴史から一旦消滅する。再び登場するのは、江戸中期になってから。八代将軍・徳川吉宗（1684～1751）の命により、徳川幕府は雉子橋御厩で牛を飼育し、将軍に牛乳と乳製品（白牛酪）を提供していた。明治に入り、元福井藩士で後に新政府で活躍、政治家となった由利公正が雉子橋厩舎で前田留吉²⁾を雇い、初めて一般の牧夫に搾乳の技術が伝授された。ほどなく厩舎は廃止になったが、横浜に住む英国人から乳牛と製造機具を買い、明治2年に築地牛馬会社が設立された。福澤諭吉³⁾が腸チフスにかかり、牛乳を飲んで回復したことを牛馬会社宛に礼状を書き、牛乳を宣伝したのもこの頃のことだ。

しかし、この会社も1年余りで閉鎖したため、明治4年に前田留吉は芝西ノ久保桜川町搾乳業を開業し、技術普及にも努めた。前田の指導を受けた人々は、下谷仲御徒町、麴町、木挽町、築地水町ヶ原に牧場を開業。合わせてこの5軒の乳牛を搾乳業の開始によって東京の搾乳業の基礎が作られた。明治6年には、芝新堀町、練堀町、神田佐久間町、牛込北町、本町相生町、南神保町、下谷御徒町の搾乳業者に、東京市が牛乳搾取と牧畜許可を交付している。いずれも現在の都心部に当たる場所で、平均5～6頭を飼育していた。

当時の東京では牛豚の飼育は禁止されており、搾乳牛は許可されたが、不衛生、悪臭を出さないという条件付きだった。明治6年10月には日本で最初の牛乳衛生に関する法規制である「牛乳搾取人心得」が交付された。しかし明治7年には、「搾取所に牡牛を飼育してはならない」との警視庁通達が出され関係者を驚かせた。「牡牛は搾乳に不要」と主張する警視庁に、搾乳業者が乳牛は妊娠・分娩して初めて搾乳できることを直談判し、牡1頭だけの飼育が認められた。今から考えると滑稽な話だが、当時はいかに酪農に関する知識がなかったかを物語るエピソードである。

この出来事を教訓として、明治8年に阪川當晴ら20名が「東京牛乳搾取組合」を結成。この時、組合に報告された搾乳量は、18石余りだった。明治5年には、1.2石程度だったことと比較すると、急激に発展したことが分かる。明治11年の「東京府統計表」からも



前田留吉

3) 福澤諭吉の牛乳普及貢献

幕末から啓蒙思想家として情熱的に西洋文明を紹介してきた福澤諭吉は、学問や思想だけでなく食も西洋好みだった。朝食にはパンとバター、カフェオレやミルクティ、半熟卵などが登場した。発疹チフスで重篤な状態に陥ったが、牛乳を飲んで回復。その後、牛乳を取り寄せていた築地牛馬会社の求めに応じ、牛乳の効用に社会に広める文章を書き、牛乳の普及にも貢献した。

当時の発展状況がうかがえる。搾乳業者は46名で搾乳量は約2,000石とされ、100石以上が4名いた。

前田留吉を中心とする搾乳業者は「日本牧牛家實傳」に写真入りで紹介されている。旧幕臣が8名、農民出身が前田一族の3名を含めて5名いた。幕末の水戸藩主・徳川斉昭は、將軍慶喜へ寄せた書簡で「長寿の秘訣は牛乳を一生飲む事」と伝授している。いち早く搾取業に乗り出した旧幕臣には、牛乳に就いて見聞があったのかも知れない。

明治初期の代表的搾取業者、前田留吉(1840~1902)、前田喜代松(1853~1913)、前田源太郎(1849~1920)、阪川當晴(1832~1884)、和田半次郎(1822~1898)とその子孫は、昭和時代までの約70年間にわたり東京の酪農乳業界を牽引した。彼らの中には縁戚関係があり、それぞれ特色を持って事業を拡大した。特に前田留吉と前田喜代松の場合、留吉が家畜商を主として代々牧場を経営したのに対し、喜代松は搾取業と牛乳店を経営した。その後搾乳業者が増え、明治12年牛乳の小売業者数は163名、小売のみを行う請買人もいた。東京牛乳搾取組合は明治19年に府下牛乳搾取販売営業組合に組織替えしたが、当時の組合員は麴町組17名、芝組34名、牛込組35名、日本橋組22名、下谷組21名、合計130名だった。経営感覚に優れ、時代の変化に即応した彼らは、「勝ち組」と言えるだろう。このほか、愛光舎、四谷軒、七星舎、強国社、耕牧舎、興真舎などの老舗は昭和まで存続した。

人口増加と需要増加を背景に、 都市部から農村部へ移転拡大

明治13(1880)年以降の東京府(都)乳牛の飼養頭数、搾乳場数、そして牛乳生産量を見てみよう。乳牛頭数、牛乳生産量ともに、明治13年から年々増加し、明治44年には約5倍になっており、当時の東京は大酪農地帯だったことがわかる。

乳牛飼育地域の移り変わりを見ると、明治10年代は都心から10km圏内、明治40年代は20km圏内、100年後の昭和58年では都心からほぼ30km以遠に後退をしている。大きな転機となったのは、明治33年に牛乳営業取締規則が発令され、東京市内における乳牛を飼うことから生じる公害などの理由で、郊外への移動を余儀なくされたことだ。東京府の人口が増え、大都市となるにつれて、都心(市内)から郊外(郡部)へと搾取業及び牧場が移動し、酪農の中心は郡部になった。

明治15年の「搾乳取調書」からは、東京各区及び郡部の飼養頭数、生乳生産量をあわせて搾乳石高と収入高が分かる。飼養頭数が多かったのは、麴町区、芝区、京橋区、小石川区、下谷区の順で、生産量では麴町区、京橋区、芝区、小石川区、日本橋区の順だった。1頭平均の生産量が多いのは神田区、日本橋区、京橋

区、四谷区、麴町区で、平均6.8石。最も高い神田区の10.6石は飼養管理が優れていたためと思われる。また、1石当たりの平均収入額は30.13円だったが、赤坂区、下訳、牛込区、芝区は平均を上回る収入高を得ていた。当時の乳牛飼養状況は、区内89.9%郡部10.1%と、区内が約9割を占める。生産量では、区内91.2%郡部8.8%だった。

都心4区⁴⁾は明治30年に最高生産量を記録したが明治39年にはゼロとなり、搾取業が姿を消した。都心・周辺15区郡と郡部との比較では、明治11年に都心部97.75%だったものが年々減少をたどり、明治39年には19.94%と逆転し、酪農地帯が都心から郊外の郡部に移転したことが分かる。移転先は、現在の新宿や池袋などで、当時は郡部に数えられていた。

搾乳業者の数は、明治25年頃を境に都心では減少し、請売と販売店が増えた。一方、郡部では搾乳販売業が増加した。都市化と地価の値上がり、さらに牛乳の需要が拡大するにつれ、乳牛の飼育と牛乳の販売の分業化が加速されたのもこの頃である。

乳牛の外国種輸入の移り変わり 乳量の多いホルスタインが主流へ

明治期には外国種の輸入も盛んに行われた。明治21年の調査によると、明治初年から明治21年までの間、東京の民間人によって488頭の「洋牛」が輸入されている。民間以外にも大蔵省、内務省、農商務省と開拓使でも牡牛93頭を輸入している。その半数は勸業寮試験場や開拓使牧場、下総御料牧場、東北の各県に貸与された。当時、全国で外国種623頭が輸入されたが、その内520頭が東京府下で飼養された。東京に輸入された洋牛は、牝494頭であり、牡牛はわずか26頭であった。

明治期の乳牛品種の移り変わりを見ると、明治初年から25年代は短角雑種牛、明治30年から40年代はホルスタイン種とエアシャー種が主流となり、明治40年以降はホルスタイン種全盛時代を迎える。ホルスタイン種が増えたのは、搾乳業者が乳量と生産性の高さを求めたことにある。設備の整っていない明治時代、乳牛の海上輸送はさまざまな困難があったと推測されるが、なかには結核病に侵された牛や体格が貧弱な牛も含まれており、多くの問題点が指摘されている。

明治40年の「種牡牛検査法」に基づく調査によると、東京においては、ホルスタイン種が全体の72%を占め、搾乳量の多い乳牛への推移が見える。

4) 都心4区

麴町・神田・日本橋・京橋の4つの区を示す。

武士のベンチャービジネス として有望視された搾乳業

旧士族の生計を支える目的で明治政府が奨励したこともあり、「搾乳業は士族の商法中でも当たり業の一つ」と言われるほどだった。「武士の商法」を可能にしたのは、東京に緑の空き地があったこと、小資本で営業ができ、日銭が入るなどの理由で、新しい商売として魅力があったことが挙げられる。一方で、政府高官の間でブームとなった大規模な牧場の経営は成功しなかった。

牛乳の需要がある都心から発展した搾乳業だが、農務局長田中義男宛てに提出した搾乳取調表（明治15年）によると、搾乳業者84（雇人182）乳牛489頭、売捌石数3,000石、収金高90,844円、常費53,128円、臨時費7,881円、雇給料11,350円、経費合計72,359円とあり、純利益が18,485円と、かなり利益率が高かった。明治32年の営業税の納税額も、他の業種の企業に比べて大きい。大手は搾乳、卸、小売を兼ねていたが、小売の比重は大きく、酪農は小売業に依存を強めざるを得なくなり、牧場では小売を行わず、搾乳に特化して行った。さらに、腐敗を避けるため、容器に入れての販売が始まり、ブリキ缶、ガラス壺が利用された。金具つき壺に改良されたことで、流通形態も大きく変化した。

明治32年、米国から帰国した愛光舎の角倉賀道が、牛乳を消毒して滅菌牛乳を販売した。この頃から東京では生乳でなく、殺菌牛乳が販売されるようになった。注目すべきは、搾乳業者が自発的に取り組んだという事実である。明治33年、牛乳営業取締規則が制定され、搾乳所の構造、牛乳成分、容器などが規定されたが、昭和8年の大改正まで牛乳の殺菌についてはふれられていなかった。公衆衛生に自ら取り組んだ搾乳業者は設備投資の問題や人口増加による郊外への移転などの問題に対応し、家業から企業と形態を変えてさらなる近代化へと進んでいった。

メディアによる牛乳の普及宣伝 西洋式育児法や哺乳器も紹介

日本の新聞の歴史は、幕末の文久2（1862）年バタバタ新聞から始まったと言われている。木戸孝允の発案で明治4年に発刊された「新聞雑誌」にすでに、明治初期の牛乳搾取業の実態に関する記事が掲載されている。こうした新進の新聞に、牧畜業、牛乳の栄養が優れていること、牛乳の飲用をすすめる普及活動と宣伝がなされていたことはとても意味深い。当時、新しい産業として注目されていた東京の乳業界関係者にも影響を及ぼしたと思われる。

「育児のために牛乳の活用を」と西洋式の育児を掲載したのも重要な事例と言える。「母乳イラズ」とい

う宣伝文句とともに哺乳器も紹介されている。現在のように粉ミルクもなく、まして動物の乳が忌み嫌われた当時、母乳の出ない母親は他のお乳の出る母親に借乳をするしか手段がなかったが、そうした母親たちにとって西洋式の牛乳を飲ませる育児法は吉報であつたはずだ。15項目にわたる育児事業の内容が10頁の紙面に掲載されたことから、その反響の大きさが見えてくる。また、明治天皇が健康のため毎日2度にわたり牛乳を飲んでいただことも、国民の栄養飲料としての牛乳の名を知らしめることに高い効果があったと言われている。

さらに稠厚牛乳（コンデンスミルク）を紹介するなど、後年の煉乳を普及する原動力がすでに芽生えていた。牛乳を普及するために明治5年に刊行された「牛乳考・屠殺考」は有名だが、同年7月の新聞雑誌によると「紙蘇（トソ）小言」にも煉乳という言葉を使って牛乳が宣伝されている。



牛乳を宣伝する明治時代のポスター

流行の先端を走る銀座に、 掲げられたミルクの英字看板

文明開化を目指す東京では、大火が相次いで発生した。中でも明治12年と14年の大火は、焼失戸数が1万戸を超える大惨事となった。木造家屋の密集と消化能力が未発達だったことが大きな要因だった。この大火を教訓に都市開発として区画整理が進められ、日本橋から銀座一帯には洋風建築やガス灯、鉄道馬車などが導入され、新しい時代を迎えることになる。

当時の銀座の様子は、在留外国人によって紹介されている。米国人ジャーナリストでユーモリストのマーシャル・P・Wウイルダーは、外国人客を引き付けるための英語看板の中には、奇妙なものが22点あったと記している。それには牛乳に関する看板も含まれ、

「Best Milk」と書くつもりが「Pest Milk (疫病ミルク)」と書かれていた事例や綴りの間違いなどが取り上げられた。看板の誤りはお愛嬌だが、当時から流行の先端を走る銀座で、牛乳が新しい商品として売られていたことがわかる。

酪農業の発展に寄与した翻訳文献 「酪農」の単語が造語・使用される

明治政府によって、牧畜事業を導入するため多くの外国書籍が翻訳された。牛の飼育に関しては、欧米からの科学的技術として、育種繁殖論、飼料栄養論、獣医治療論、畜産生産物論を早急に吸収・普及する必要があった。明治時代の酪農乳業文献目録によると、獣医学系を除いて約120冊が出版されている。

明治初年から蘭学を学んだ日本の医師や国文学者が翻訳書を出版し、牛乳の必要性が叫ばれている。明治5年には民部省⁵⁾が、牛乳や屠殺、牧牛についての書籍を各府県に頒布した。明治20年頃までは、繁殖学を含む牛の飼育法など内容は難解で、畜産に関する日本語の語彙がまだ確立されていないなか、翻訳者たちの苦心がうかがえ、それぞれの解釈が見られた。

「酪農」という単語が造られ、使用されたのもこの

頃である。初めて酪農の言葉を使用したのは農学の専門書『農業捷徑』(中近堂)で、『酪農提要』(北辰舎)という本ではタイトルにもなっている。

明治20年代以降は、外国書籍の翻訳に加えて独自の発想で著述・出版されたものが多く、畜産学専門書の色彩が強くなっている。民間による専門誌も発刊され、畜産に関する知識のニーズが乳業界だけでなく、官・学・民と読者層が広がり、国内外の学術・業界ニュースが取り上げられ、牛乳の価値を論じた書籍が積極的に刊行された。こうした出版ブームともいえる書籍や雑誌などの相次ぐ発刊は、当時の搾乳業者の牛乳にかける情熱と、産業として確立したいとの意気込みが感じられる。

外国の外圧を端に発した明治維新と、それに続く近代化の波が押し寄せる激動の明治時代は、現在へと続く日本の酪農の礎を築いた時代でもあった。

5) 民部省

1869年(明治2年)に設置された省のひとつ。当初は戸籍・租税・鉱山・地方行政などを管轄していたが、70年に改変され土木・郵便・鉱山などの振興産業を担当。翌71年に廃止され、大蔵省(現財務省)と工部省(造船・電信・鉄道などの新興産業を管轄。85年に廃止)に吸収された。



食と教育

1

幼稚園・保育園での 牛乳を活用した食育教材の作成

代表研究者 帝京大学医学部附属病院栄養部：朝倉 比都美

2

「乳」を活用した食の教育活動で、生命尊重概念の 萌芽（芽生え）を目指す意義と可能性

—幼児・学童期をつなぐスタートカリキュラムに着目して—

代表研究者 東京家政学院大学現代生活学部：酒井 治子

3

アメリカにおける乳・乳製品摂取を促進する 食育プログラムの理論と方法および使用教材の研究

代表研究者 高知大学教育研究部人文社会科学系教育学部門：柴 英里

研究テーマ

幼稚園・保育園での 牛乳を活用した食育教材の作成

代表研究者 帝京大学医学部附属病院栄養部：朝倉 比都美

共同研究者 帝京大学医学部附属病院栄養部：里見 麻利子
帝京大学医学部附属病院栄養部：濱口 加奈江帝京大学医学部附属病院栄養部：小川 恵
帝京大学医学部小児科：小川 英伸

心身の発達と発育に大きな影響を与える「幼児の食育」の重要性

高齢化社会に伴う医療費や年金などの社会保障費の増加を背景に、厚生労働省は国民の健康増進を啓蒙する政策を打ち出している。その一つに「生涯におけるライフステージに応じた食育の推進」があるが、発育盛りの幼児の食育が見落とされている。生涯にわたる嗜好の形成や食習慣に大きな影響を及ぼす幼児期の食育は、必要不可欠な課題である。そこで保育園や幼稚園で活用できる食育教材を開発した。幼児が興味を抱き、遊びながら食の大切さを学ぶことができる教材を機に、これまで見落とされてきた幼児期の食育の重要性の啓蒙と実践が推進されることが期待される。

背景

生涯にわたる食生活と健康に 影響を及ぼす幼児期の食習慣

平成23年4月に第2次食育推進基本計画が厚生労働省から発表され、「生涯にわたるライフステージに応じた間断ない食育の推進」が示されているものの、幼児の食育はほとんど検討されていない。幼児期は心身の健康的な発達・発育に重要な時期であるだけでなく、食の嗜好形成の基礎を築き、生涯の食習慣に影響を及ぼす大切な鍵を握っている。なぜなら、この時期の食生活が、その後の食習慣と健康を左右することになるからだ。

しかし、幼児の食生活を見ると、栄養バランスの偏りや朝食の欠食、孤食や肥満など他の世代同様に、さまざまな問題が起きている現状がある。

幼児期からのカルシウム不足が 骨折やくる病など増加の原因

栄養バランスの観点から見ても、日本人の場合、ほぼ全年齢を通してカルシウムの摂取が不足しており、乳・幼児期のくる病¹⁾や学童の骨折も増加し、幼児期からのカルシウム摂取が改めて見直される課題となっている。2012年の「国民健康栄養調査」の栄養摂取

量の調査では、3～5歳のカルシウムの摂取率は440±197 mg/日で、日本人の食事摂取基準（2010年）の3～5歳の推奨量である男子600 mg/日、女子550 mg/日を大幅に下回っている。一方、就学時以降のカルシウム摂取量は十分とは言えないまでも、推奨量に近い数値を示している。これは、就学後の小学校の学校給食に牛乳が配膳され、習慣的にカルシウムを補給することができていることが要因である。

牛乳・乳製品摂取における健康への寄与については、肥満やメタボリックシンドロームに影響するという誤解があるが、適切な分量や飲み方によって、むしろそれらのリスクが低下するという最新研究報告が各国の研究機関から出されている。さらに、女性の場合では摂取量が多いほど、腹囲、BMI、収縮期血圧、中性脂肪が低く、HDLコレステロールが高値を示すなど、さまざまな報告もある。このように適量の牛乳・乳製品摂取は、栄養バランスのとれた健康的な食生活に必要であると考えられる。

1) くる病

骨の発育期でもある成長期の小児の病気。カルシウムが骨に沈着せず、石灰化し、軟らかい骨様組織が増加。多くの場合、骨の成長障害及び骨格や軟骨部の変形を伴う。

研究内容

概要

見て聞いて遊んで学べる
カルタと紙芝居風教材を作成

これまで述べてきたように、偏食や欠食、給食制度がないことなどが起因し、発育に欠かせないカルシウム摂取量が不足するなど、多くの問題点を抱える幼児を対象に、「遊びカルタ」と「紙芝居風ストーリー」の2つの教材を開発した。さらに、より使いやすい教材を作成するため、園児の実践と園の教員を対象にアンケート調査を行い、2つの教材の研究成果を調査した。

目的

「食育・栄養・牛乳・酪農」をテーマに、「バランスの良い食事と牛乳摂取の重要性」の啓発を推進する教材を開発し、実践を検証する。

方法

教材開発と併せて
実践とアンケート調査を行う

1. 教材開発

教材開発については、幼児が対象であることから、ひと目で牛や牛乳のことが分かるイラストや、話を聞くことで牛乳と骨や健康との関係が分かるものを考慮し作成した。また、子どもたちの興味を引き出し、遊びながら楽しく学べることも意識した。

① 「遊びカルタ」

あいうえお順に牛乳びんの形をした読み札と、牛の形状の取り札を作成。取り札には読み札の内容を表すイラストを描いた。枚数は合計43枚で、「食育」関連15枚、「栄養」関連8枚、「牛乳」関連13枚、「酪農」関連7枚で構成し、「牛乳と食事バランスの大切さを理解させる」内容とした。

② 「紙芝居風ストーリー」

15分間の紙芝居風のストーリーを作成。「食事バランス、牛乳摂取の大切さ、食事時間とおやつ、運動などの大切さを理解させる」内容で展開。

2. 実践と調査

① 幼稚園における園児の実践

2014年7月に、帝京大学幼稚園及び東京家政大学附属みどりヶ丘幼稚園の5～6歳の園児を対象に、遊びカルタ（食育・栄養・牛乳・酪農）を8人1組のチームで実施し、遊びながら食事の重要性を学ぶ。所要時間約30分。実践はカルタ遊びのみ行う。

② アンケート調査

今回、園児を対象に実践できたのは「遊びカルタ」のみだったが、「紙芝居風ストーリー」に関しても、各園の幼稚園教諭と保育士6名にアンケート調査に協力して頂き、参考意見とした。

成果

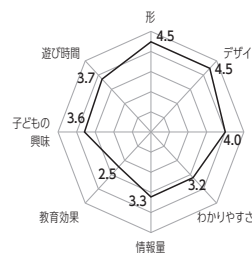
遊びカルタは
形・デザイン・安全性で高評価1. 遊びカルタ（食育・栄養・牛乳・酪農）の
子どもたちの反応と教育効果

デザインや情報量などの8項目を、5段階で評価してもらった。形、デザイン、安全性では高評価だったが、分かりやすさや教育効果については、「普通」、「やや悪い」との意見が目立った。改善の必要性については、「ある」「少しある」の回答が半数を超えた。改善点としては、「文章が長い」「振り仮名がないため子どもが読み手になれない」「取り札の文字が小さい」「濁点から始まる言葉は難しい」などが挙げられた。

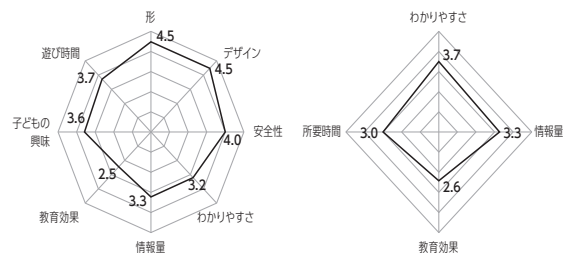
2. 紙芝居風ストーリーの教育効果について

祖母が「骨粗しょう症」で骨折して入院するというストーリー展開だったが、園児にとって「骨粗しょう症」は聞きなれない言葉であり、身近に感じられないとの意見が多く、そのため教育効果は「低い」と評価された。改善点として「物語の主演は祖母ではなく、子どもと同じ世代の方が良い」「ストーリーを2部構成にして、1つは子どもたちが主演の骨が伸びる話などにする」「見せ方はパワーポイントよりも、紙芝居の方が実践しやすい」などの意見があった。

| カルタの評価



| 紙芝居風ストーリーの評価



5:とても良い 4:やや良い 3:ふつう 2:やや悪い 1:とても悪い

1. 「遊びカルタ」について

初期段階ではスゴロクも候補に上がったが、今回は、視覚・聴覚・感覚を使い、集団で遊べるカルタを採用した。幼児の場合、文字への興味や関心は個人差が大きい。そのため、取り札は牛、読み札は牛乳びんの形状にし、文字に関心の少ない子どもでも興味を持てるようにデザインを工夫した。

2. 教材の評価

カルタなどの遊びを通じた教育は、繰り返し遊ぶことで大きな効果もたらされると推察されるため、形状、イラスト、内容は子どもが繰り返し遊べるように心がけた。取り札の牛の形状は好評で、紙人形に見立てて遊んだり、撫でる子どももいた。反面、未就学児の識字力と忍耐力についての認識が不十分だったため、漢字や濁点など分かりにくい表現、読み札の文章の長さなど年齢に適さないものもあった。

また同じイラストを描いた取り札があり、混乱を招いてしまうケースもあった。

3. カルタ実践での発見

8人1組のチームで実践したカルタでは、「札に置いた手が一番下の子が取る」、「同じくらいの範囲に手を置いた場合は、ジャンケンで決める」などのルールを事前に決め、それに従ってゲームを開始した。誰が先か迷うようなケースでは、リー

ダーシップのある子どもが判定したり、全員の意見をまとめたりして、遊びの中から社会性を身に着けている様子がかがえた。

そんな中、取り札を取り合って破れるアクシデントが起きたが、札が牛の形だったことから先生が「牛さん、かわいそう」と話すことで、物を大切に扱う学習機会が与えられた。このような子どもの姿からカルタ遊びでは、競争心だけでなく譲り合いの心や我慢強さも培うことができると分かった。

さらに反復的にカルタをすることで、イラストにも注目するようになり、自分が取ったもの、印象に残ったイラストを保育士や見学者に伝え、食べたことのある物や知っている食べ物など、食事の話が話題となった。子どもたちの楽しそうな姿から、食べ物や食事に興味を持つことが食育の第一歩であると感じた。

4. 「紙芝居風ストーリー」について

実践はできなかったが、保育士・幼稚園教諭の視点からパソコンを使うパワーポイントよりも紙芝居の方が使いやすいとの意見があった。

また、核家族化が進む中、祖父母の存在が身近ではない場合も多く、主人公は子どもにとって共感しやすい身近な存在を求める意見もあった。開発サイドとしては、身近でないからこそ、あえて祖母を中心に設定した意図があったため、今後は、教材を構成する段階で、児童教育の専門家や現場の教員からの意見を収集する必要がある。

カルタの工夫と紙芝居ストーリーの併用でより充実した教育効果を

近年、食事や食べ物、食品の素材に興味を示さない、あるいは知識のない子どもや若者に会うことが多い。今回の研究は、各医療機関で働く管理栄養士が子どもたちの疾病予防を願い、見落とされがちな幼児の食育を考え、食事の大切さ、食べることの楽しみ、みんなで食卓を囲む楽しさ、自然に育まれた食材が料理に変わっていく面白さ、食材への興味を伝えたいという思いから出発した。

実践した教育現場からは改善点が指摘されたものの、絵柄や形状が子どもの関心を引くカルタは、幼児の食

育教材として適していると言える。カルタの改良と遊び方を工夫することで、さらに教育効果の向上が期待できる。例えば、「カルタを常設して、子どもが興味を持った時にいつでも自由に手に取れるようにする」「振り仮名をふって、子どもたちだけで遊べるようにする」「読み札と取り札を20組程度選び、読み札と取り札を組み合わせて神経衰弱ゲームをする」などである。

また、カルタ遊びと紙芝居風ストーリーを併用し、読み聞かせることで、カルタに込められた「バランスの良い食事や牛乳の栄養」についてのメッセージが体系的に理解できるようになり、さらなる教育効果が期待できる。

遊びカルタ

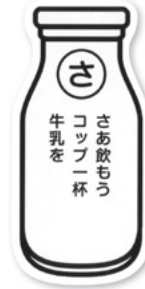
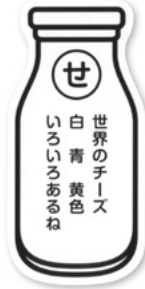
子どもたちの興味を引くために、
取り札は牛、読み札は牛乳ビンの形に工夫



取り札

読み札

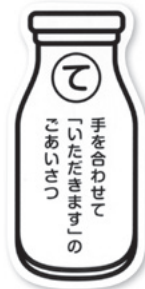
牛乳について



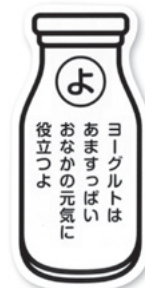
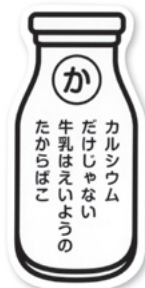
酪農について

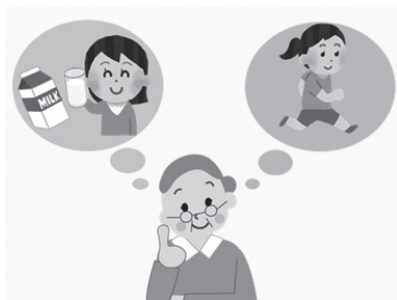
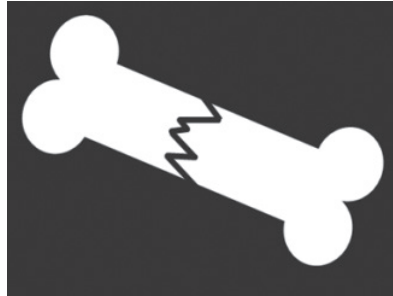


食育について



栄養について





(あらすじ)

ある日のこと、いつも元気なアキおばあさんが救急車で運ばれ入院することになりました。レントゲン写真を見ると骨折していて、しかも骨の中がスカスカになっていました。「どうしてこんなことになったんだろう？」と落ち込んでいると、近所のハルおばあさんがお見舞いに来てくれました。ハルおばあさんに症状を話すと

骨が元気であるためには、たんぱく質とカルシウムがたくさん入ったものをとることが大切で、ハルおばあさんは子どもの頃から毎日コップ1杯の牛乳を飲んでいることを教えてくれました。その後、無事に退院したアキおばあさんは、自分はもちろん家族全員で牛乳を飲んで暮らすようになりました。

「乳」を活用した食の教育活動で、 生命尊重概念の萌芽（芽生え）を 目指す意義と可能性

— 幼児・学童期をつなぐスタートカリキュラムに着目して —

代表研究者 東京家政学院大学現代生活学部：酒井 治子

共同研究者 白梅学園大学：無藤 隆

白梅学園大学：林 薫

群馬大学：栗原 淳一

幼児期と学童期をカリキュラムでつなぎ、生命尊重の心を育む

幼児教育と小学校教育の間には、連続した発達と学びを保証したいところであるが、実際の教育課程や指導方法を見ると学校による違いが大きく、子どもたちの実態に合っていないことも多く見受けられる。幼児期から学童期の移行時に段差が大きすぎると子どもと教師双方の負担も大きくなる。それらを回避するためには、幼児教育の成果をいかに小学校教育で生かすかという視点が必要である。そこで感覚や感性に優れ、感受性豊かなこの時期に連続して学べるカリキュラムとして「乳」を活用した食に関する教育活動に注目している。その第一段階として生命尊重概念の萌芽を目指すことの意義と可能性について、3つの視点で研究を進めることで検討を行った。

背景

▶ 生命に関わる問題行動により、 生命尊重の態度の育成が急務

現在、子どもたちを取り巻く環境は、経済的な豊かさとは裏腹に、いじめやそれによる自殺、殺人事件など生命に関わる問題行動で深刻さを増している。このような現状を踏まえ、乳・幼児期から学童期に向けて生命尊重の態度の育成が緊急かつ重要な課題である。生命尊重の心を育む方法のひとつとして考えられるのが、身近な動・植物との触れ合い、栽培や収穫体験とそれを食することにある。「保育所における食育に関する指針（厚生労働省2004）」による食育のねらいと内容を食と子どもの発達の観点から捉えたところ、「いのちの育ちと食」の領域の必要性が強調されていることがわかった。

▶ ほぼ毎日摂取している「乳」に焦点化 生命尊重概念の萌芽に関連づける

生命尊重と合わせて危惧されているのが、食環境の変化に伴う子どもの食生活への影響である。「食を営む力」は、その基礎を培う乳・幼児期から学童期にはじまり、それ以降間断なく展開することが必要である。そこで、子どもがほぼ毎日摂取している「乳（牛乳）」に焦点をあて、生命尊重概念の萌芽に関連付けられることを期待した。「乳」は肉や魚とは異なり、命を奪わず食することができる食べ物であるため、命の大切さを伝えることが難しい可能性もある。そのため、哺乳動物である人間を比較対象とし、命ある存在としての「乳牛」と乳牛から搾られる「乳」が成長、そして自分の命を守るためには必要なものであると認識していくプロセス（生命尊重概念の萌芽）に注目し、検討を進めた。

「乳」を活用したプログラムや酪農体験は、
保育現場における新たな視点

生命尊重概念の育成に向け、乳・幼児期と学童期をつなぐ「乳」を活用したカリキュラム開発の第1段階として、次の3つで研究を進めた。

まず研究1では、幼稚園教育要領・保育所保育指針、小学校学習指導要領から「牛・やぎ・人」及びそれらの「乳」について内容を分析した。その結果、生命尊重概念の萌芽・育成については、幼稚園・保育所から小学校へのねらいの連続性と整合性は確保されているものの、内容については、「乳」の消費（摂食）に関する具体的な活動の提案にとどまり、「乳」の生産現場である酪農に関する活動の具体化はほとんど見られなかった。これにより、酪農をはじめ食物の生産段階における活動は、十分に焦点が当たっていないことがわかった。

次に研究2では、「乳」を題材とした絵本の分析を

行った。平成25年6月現在、東京都内で絵本の所蔵冊数が最も多い白梅学園大学図書館にて、1140冊を分析対象とし文脈を検討した結果、市販の絵本では、乳の生産（飼育、搾乳、授乳）から加工、消費（摂食）までの一連の流れが描写されている絵本は極めて少ないことがわかった。

最後に研究3では、生命尊重概念の萌芽をめぐる教育的な意図と、「牛・やぎ・人」及び「乳」の教材としての意義や活用への積極性を調査するため、東京都と群馬県の保育士・小学校教諭約10名を対象に、グループインタビューを行った。その結果、「乳」を活用したプログラムは、今まで生命尊重の育成の観点からは重視しておらず、乳・幼児期、学童期の現場においては、食と命をつなぐ新たな視点であることがわかった。そのため、「体験活動」→「振り返り（省察）」→「概念化」→「実践」のサイクルモデルを推進し、具体的なプログラムを提案していく必要性が明らかになった。

目的・方法・成果・まとめ

研究
1 幼稚園教育要領、保育所保育指針、小学校学習指導要領における
「牛・やぎ・人」とそれらの「乳」について内容分析

目的

幼稚園・保育所と小学校をつなぐカリキュラムに着目した食に関わる教育活動の基礎資料として、「牛・やぎ・人」及びその「乳」に関する幼稚園教育要領、保育所保育指針、小学校学習指導要領での教育の「取り扱い」の系統性を分析する。

方法

平成20年6月に改正された小学校学習指導要領の全科、平成20年3月に告示された幼稚園教育要領、保育所保育指針において、生命尊重概念の萌芽・育成に関する記述を抜粋。各々の生命尊重概念の取扱いについて比較し、幼稚園、保育所、小学校における教育の整合性について検討する。

成果

生命尊重の概念を具体化
発達段階に応じた位置づけ

「教育基本法」は平成18年12月、約60年ぶりに改正され、21世紀を切り拓く心豊かでたくましい日本

人の育成を目指すという観点から、これからの教育の新しい理念が定められた。その一つに、生命や自然を尊重する態度が規定され、第2条の四に「生命を尊び、自然を大切にし、環境の保全に寄与する態度を養うこと」が設定されていた。これを踏まえ、以下の要領等に生命尊重概念に関する記述が位置されていた。

・ 幼稚園教育要領の「環境」領域

幼稚園教育要領には、教育の「環境」領域の「内容の取扱い」に「身近な事象や動植物に対する感動を伝え合い共感し合うことなどを通して自分からかわろうとする意欲を育てるとともに様々なかかわり方を通してそれらに対する親しみや畏敬の念、生命を大切にする気持ち、公共心、探究心などが養われるようにすること」が設定されている。

・ 保育所保育指針

保育所保育指針には、教育の「環境」領域の「内容」に「⑦身近な動植物に親しみを持ち、いたわったり、大切にしたり、作物を育てたり、味わうなどして、生命の尊さに気付く」が設定されている。

・ 小学校学習指導要領「生活」「道徳」

学習指導要領「生活」において、「内容」に「(7) 動物を飼ったり植物を育てたりして、それらの育つ場所、変化や成長の様子に関心を持ち、また、それらは生命をもっていることや成長していることに気づき、いきものへの親しみを持ち、大切にすることができるようにする。」が設定されている。「道徳」においても、第1学年及び第2学年の「内容」の3に「(1) 生きることを喜び、生命を大切にすることをもち。(2) 身近な自然に親しみ、動植物に優しい心で接する」が位置づいていた。

保育所における食育の指針のみ、「乳」の活動を具体的に提案

このように生命尊重概念の萌芽・育成のねらいに関しては、乳・幼児教育から小学校教育への連続性と整合性は確保されているものの、内容の取り扱いについては、幼稚園教育要領、保育所保育指針、小学校学習指導要領において、(酪農) 体験活動が具体化されているものはほとんど見られなかった。唯一、「保育所における食育に関する指針」において、食と子どもの発達の観点から「いのちの育ちと食」において、「栽培、飼育、食事などを通して身近な存在に親しみを持ち、

すべてのいのちを大切にすることをもち」「卵や乳など身近な動物からの恵みに、感謝の気持ちを持つ」の記述が見られ、「乳」に関わる体験活動が具体的に提案されている。ただ、ここでも酪農など生産段階での活動に十分な焦点があたっているとは言えない。

まとめ

毎日給食で摂取する「乳」を、教材として活用する体制づくり

教育基本法の改正以降、乳・幼児教育から小学校教育への生命尊重概念の萌芽・育成に関する学びの連続性を保障し、さまざまな教科で題材として取り入れられてきた。しかしながら具体的な活動になると、特に酪農体験などは十分に位置づいていないことが明らかとなった。

「乳」は哺乳動物である人間にとって、この世に生まれすぐに始まる食の営みであるものの、成長するに従い「乳」が遠い存在となっている。とはいえ、幼稚園、保育所、小学校の給食では、毎日のように子どもたちは「乳」を摂取しているため、日常的な「乳」を教材として生かせるような体制づくりが必要であることが示唆された。

研究 2

生命尊重概念の萌芽の育成に向けて、「乳を題材とした絵本の分析」

目的

市販の絵本を対象に生産(飼育)、搾乳、授乳、加工、消費(摂食)の描写について状況分析を行い、絵本教材の有効性を検討する。

方法

東京都内で絵本の所蔵冊数が最も多い白梅学園大学図書館において、1261冊(2010年1月1日~2013年5月28日までの所蔵で日本語表記された絵本)中、貸出し中の121冊を除く1140冊を分析対象とした。(日本の本718冊、外国の本421冊、不明1冊)。

成果

101冊でウシやヤギの絵が登場 最多場面は牧場にいるウシ

1140冊のうち、ウシやヤギの絵が出現した絵本は101冊(8.9%)であった。内容としては、飼育場面(27冊)、搾乳場面(3冊)、授乳場面(2冊)、パッケージや食器での描写されたウシの絵など(69冊)がみられた。飼育場面(27冊)についてみると、最も多かった

のはウシが牧場にいる絵本で(9冊)、人が乳を飲むために飼育していることが伝わった。ウシを引いている絵本では、ウシ飼いに引かれている場面が描写され、人が物を運ぶためにウシを飼っていることが伝わった。その他小屋に入っている描写もみられ、いずれも人と一緒に登場しているため、人がウシを飼う理由を読み聞かせる時のきっかけになることが考えられる。

授乳を描写した絵本も2冊あり、人やウシなど哺乳類の授乳場面を描写することで、動物には命があり、自他の命を尊重して生きることを伝えているように感じられた。

一方、搾乳を描写した絵本も3冊あり、子ども、クマ、大人がウシに搾乳をしていた。クマが擬人化された絵本では、「いただきます」と「ごちそうさま」を言うことでたくさんの命を頂くことの大切さや、感謝の気持ちを伝えていた。ウシやヤギを日常的に見ることが少ない子どもにとって、搾乳場面は貴重であると思われた。

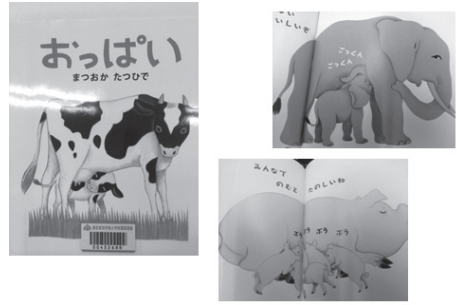
搾乳の描写



書名: テーブルマナーの絵本
著者: 高野紀子

書名: つる病気のひみつがわかる絵本5 腸管出血性大腸菌O-157のペロ
著者: おかひるえ

授乳の描写



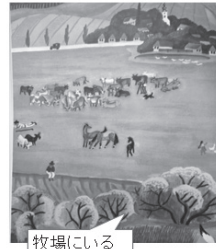
飼育の描写



書名: しごとをとりかえたおやじさん
著者: 山越一夫

草を食べている

牛の飼育(乳の生産)や乳からバターへの加工は、文や絵から伝わるが、搾乳、授乳、加工、消費(摂食)は伝わりにくい。



牧場にいる

本名: コウトリのおはなし
著者: マーガレット・ワイス・ブラウン



ウシを引いている

本名: きえた権大納言
著者: ほりかわりまこ

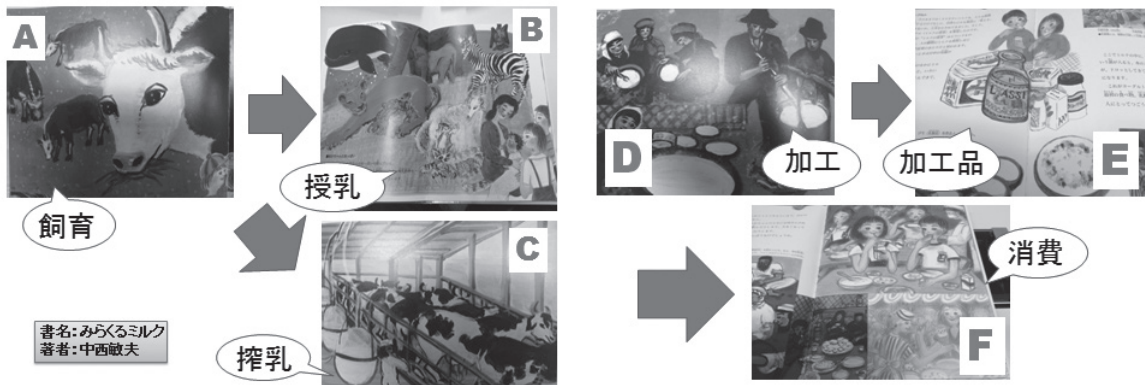
159冊で乳製品の絵が描写
42冊でウシとヤギと一緒に登場

乳製品の絵が描写された絵本は159冊(13.9%)あり、ウシとヤギと一緒に登場した絵本は42冊あった。ウシ・ヤギと共に乳製品が登場している絵本で、生産から消費までの一連の流れを描写したものは少なかったが、1冊だけそれらの流れがわかる絵本があった。それは「みらくるミルク」という絵本で、生産から消費までを伝えることで、人は乳を飲むためにウシを飼

い始め大切に育ててきたこと、ウシには命があること、乳を搾ることで人が乳をいただけること、乳は様々な乳製品に加工され人はそれらの加工した料理も食べていることなど、乳をいただくことのありがたさを伝えている。

この絵本は科学的に描写されているため、言葉や漢字は乳・幼児には難しいが、絵の表現がわかりやすく豊かなため、難しいと思われる場面を大人が補足的に説明すれば、一連の流れを伝えることができる。

飼育から消費(摂食)までの描写



まとめ

生産、消費が単独で表現
大人の働きかけで場面をつなぐ

市販の絵本では、生産から消費の各々の段階を単独、あるいは単独を複数に組み合わせて描写されているも

のがほとんどで、一連の流れが描写されている絵本は少なかった。そのため読み聞かせをする時に、大人が橋渡し役として働きかけることによりシーンがつながり、生命尊重概念の萌芽に関連付けることができると考えられる。ただそのためには、生産から消費までのプロセスを大人が教育的意図を持って伝えることが不可欠であるとともに、実体験の必要性も示唆された。

子どもの生命尊重概念の指導観と「乳」の教材としての意義、活用への積極性について調査

目的

保育士と小学校教諭を対象にグループインタビュー調査を行い、子どもの生命尊重概念に対する指導観や「乳」を活用した教材の意義や活用への積極性に対する意識や考えを質的に分析。それらの可能性と要素を検討する。

方法

1. 調査対象及び時期

対象：命の教育に関心が高いA園、B園の保育士とC県、D県の小学校教諭にグループインタビュー。
時期：実施日と対象の基礎的データは表3-1参照。

表3-1 | 調査時期及び対象の基礎的データ

調査No.	調査実施日	対象及び人数		対象の勤務経験年数	
				10年未満	10年以上
1:A園	2014年 2月	保育士	5	3	2
		園長	1	0	1
		調理師	1	1	0
2:B園	2013年 7月	保育士	9	4	5
		栄養士	1	0	1
3:C県	2013年 8月	教諭	5	0	5
		指導主事	1	0	1
		スクールカウンセラー (校長経験者)	1	0	1
4:D県	2013年 8月	教諭	6	3	3
		校長	1	0	1

2. 調査及び分析方法

調査方法：研究者2名が、研究目的を踏まえて観点(表3-2参照)を設定し、質問をした。

分析方法：記録した発話から子どもの生命尊重概念の萌芽・育成につながる活動の教育的意図と

「乳」の教材としての意義や活用に対する意識や考えを抽出し、プロトコル分析¹⁾を行った。

成果

各保育園、小学校において発話内容に大きな差が認められなかったため、A園、B園を保育士群、C県、D県を小学校教諭群として発話を抽出し、両群の意識や考えの共通点や差異点を解釈し検討した。

生き物の成長や生・死が、生命尊重概念の萌芽を育む

1. 観点①(表3-2)についての結果と考察

保育士群の発話を見ると、子どもは生き物の「成長」や「生」と「死」に直面する体験により生命尊重概念を萌芽させていくのではないかと、保育士は感じている。

小学校教諭群の発話からは、子どもが生命尊重概念を萌芽・拡大していける教科は、生活科、理科など体験を伴う学習活動や道徳の授業である。特に育成できる教科は、子どもに生活体験を振り返らせ、気持ちを表現させることで思考できる道徳の授業に、効果の高さを教師は感じている。

保育士群、小学校教諭群の発話で示されたことは、生命尊重概念の萌芽・育成には「体験活動」と「振り返り(省察)」、それらを支える「言葉による働きかけ」の重要性である。

小学校教諭群の発話からは、2年生の子どもが生や死においてどのように捉え、意識しているのか、また教師が戸惑いを感じていることも抽出できた。具体的には「生きているから楽しい」が、「死んでしまうと怖い、気持ち悪い」と感じている子どもの実態がある。

1) プロトコル分析

観察対象者により発話されたデータを詳細に分析し、対象者の内面的な認知の過程を分析する方法

表3-2 | 質問の観点と主な質問例

観点	主な質問例
① 生命尊重概念の萌芽・育成やその場面の実態をどうとらえているか	<ul style="list-style-type: none"> どんな保育・教育活動で子どもが生命を認識していると感じますか 生と死の認識、その実感のレベルについてどう感じていますか 生命尊重の心を育む具体的な指導や取組はどのようなものですか 具体的な教材はありますか
② 食と生命尊重概念との関連をどうとらえているか	<ul style="list-style-type: none"> 日々の活動の中で食と命の教育を関連付けてどのように指導していますか その他、具体的な取組や教材はありますか
③ 「乳」を教材として活用する意義をどうとらえ、「乳」活用への積極性が見られるか	<ul style="list-style-type: none"> 生命尊重という視点で「乳」の教育的・教材的価値をどうとらえますか 保育・教育活動の中で生命尊重の視点で「乳」を教材として使用する場合、どのように活用できそうですか

この実態は、決して見逃せない重要なポイントである。必要以上に死の恐怖感や違和感を子どもに与えないという教育の観点で、「乳」の教材は活用意義があると考えられる。

教師の意図的な働きかけにより、食と命のつながりを理解

2. 観点②（表3-2）についての結果と考察

保育士群の発話からは、保育士は子どもが植物や動物と関わりその上で食事することで、植物や動物が食べ物であることを認識させるチャンスと捉えているが、ここでも保育士が言葉がけによる指導や援助などを行うことで、子どもが「命をいただいて食べている」ことを捉えることができていると感じている。

小学校教諭群の発話からは、小学校では食べることの意味や大切さ、命のつながりについて、家庭科、理科、道徳の学習の一部として扱っていることが伺える。食物と動・植物が生命でつながっていることを子どもたちに捉えさせるには、意図的な教師の働きかけが必要である。場合によっては、ゲストティーチャーや絵本を活用するなど工夫が求められる。

小学校教諭群の発話を保育士群の発話と比較すると、小学校教諭群では学習指導のウェイトが大きい割には、環境が整備されていない。そのため「教師の働きかけ」が重要になる。そのためには、食と命のつながりを総合的な学習の時間の探究的な学習に位置付け、「教師の働きかけ」を明確にし、その具体的な姿が見えるように検討する必要がある。

「乳」で生命尊重を育成 現場に新しい視点を提案

3. 観点③（表3-2）についての結果と考察

保育士群の発話からは、他の食べ物と比較すると「乳」を活用する視点が見出せないことが伺える。つまり、生命との関連や生命尊重の萌芽・育成を図るために、「乳」を体験活動に導入する価値が見出せないということである。これは、事例1～6からも伺えるように、他の体験活動により十分に生命尊重概念の萌

芽が育まれているという実態も関係していると考えられるが、このことにより「乳」が積極的に活用されないと考えがたい。であれば、「乳」の活用は、むしろ現場サイドでは新たな視点であると考え方が現実的である。もしそれが検証されれば、この機会に「乳」の活用の意義やプログラムを示すことで、生命尊重概念の萌芽・育成に関する現場の指導・援助を拡大することが期待できる。

まとめ

生命尊重概念の萌芽・育成を図る「乳」を活用したプログラム開発に向けて

体験学習のサイクルが描ける、モデルプログラム開発が必要

現状から考察すると、生命尊重概念の萌芽・育成を図る「乳」の活用については、現場サイドには新たな視点と考えられる。そこで、研究成果で確認できた「乳」活用の意義を生かし、研究成果で抽出できたプログラム開発の視点を取り入れることで、「乳」を学習価値として現場サイドに訴求できる。

本調査から抽出できた点をもとにプログラム開発の視点を構成すると、「体験活動」→「振り返り（省察）」→「概念化」→「実践」という、いわゆるサイクル型モデルプログラムを教育現場で使いやすいように具体化していく必要がある。具体化するときに考慮することは、乳・幼児期から学童期にかけてカリキュラムの段差を狭めることである。

参考文献

- 1 嶋野道弘監修：生命尊重の心をはぐくむ・「いのち」の実感を深める全教育活動・低学年，東洋館出版，2005，p.1
- 2 文部科学省：「小学校学習指導要領解説生活編，日本文教出版，2008，pp.34-35
- 3 文部科学省：「幼稚園教育要領」 厚生労働省：「保育所保育指針」
- 4 Kellert, Stephen R. and Alan R. Felthous. 1985. Childhood Cruelty toward Animals among Criminals and Non-Criminals. Human Relations 38(12): 1113-1129
- 5 稲垣佳世子，波多野誼余夫：こどもの概念発達と変化，日本認知科学会編，2005，211-20
- 6 布施光代・郷式徹・平沼博将，幼児における生物と生命に対する認識の発達，心理科学，26,56-66，2006

研究テーマ

アメリカにおける乳・乳製品摂取を促進する食育プログラムの理論と方法および使用教材の研究

代表研究者 高知大学教育研究部人文社会科学系教育学部門：柴 英里

健康問題が深刻なアメリカにおける食生活改善プログラム

世界の食糧事情を見ると飢餓に苦しむ地域は広く、国連世界食糧計画（WFP）によると、7人に1人（約9億2,500万人）が飢餓で苦しんでいると言われる。その内訳は、アジア・太平洋地域、サハラ砂漠以南のアフリカ、中南米、中東・北アフリカなどで、75%は途上国の農村地域、25%が途上国の大都市周辺の地域に住む人々たちである。一方、いつでも食べるものが手に入る環境にある日本では、食生活の欧米化による肥満や生活習慣病が増加し健康問題が社会的な課題として浮上しているが、それ以上に深刻なのがアメリカである。昨今、アメリカでは食生活の改善を図るための食育プログラム教材が作られ、健康増進や疾病予防を積極的に奨励している。そこで、取組みが注目されているアメリカの食育プログラム教材について調査し、日本における食育に示唆を得たい。

背景

乳・乳製品摂取の教材に着目 日本における食育に示唆

近年、先進諸国において、生活習慣病に代表される食生活と関連が深い疾病の増加等が問題となっている。日本においては、食生活の欧米化による肥満や生活習慣病の増加、過度の痩身志向など健康上の問題や食料輸入による安全性の問題、食の外部化に伴う食事づくりの能力の低下や知識不足など、食をめぐる様々な問題が浮上している。さらに日本よりも問題が深刻なのがアメリカである。アメリカでは、現状を打開するため多種多様な健康増進・疾病予防のための食生活改善の取り組みがなされている。

そこで、食生活改善に多様な取組みをしているアメリカに焦点を絞り、アメリカにおける食育プログラムや教材を調査・収集し、理論的な解明や改善のための方法及び使用教材の内容について考察し、最終的には、日本の食育について示唆を得たいと考えた。

示唆を得るにあたり、乳・乳製品の摂取についての教材や教具の存在に着目した。なぜならば、日本においての健康問題のひとつに加齢者による骨粗鬆症や子どもたちの骨折率の高さなど、カルシウム摂取不足が原因と思われる症状があり、これらを解決するためにはカルシウムが豊富な乳・乳製品が貴重な食品と考えたからである。

概要

▶ 行動変容を促すことを目的に、食生活改善プログラムを調査

アメリカにおける食生活改善プログラムの概要を調べたところ、今回の調査・研究にあたっては、コロラド州立大学エクステンション部が開発した食育プログラム La Cocina Saludable を中心に行うことがふさわしいと判断した。なぜなら、このプログラムは、アメリカのロードアイランド大学教授 Prochaska らによって提唱され、行動科学の研究分野で最も注目され、活用されている理論モデルのひとつトランスセオレティカル・モデル (TTM) を理論的根拠とし、食品や栄養に関する知識・スキルの習得や食生活の行動変容を促すことを目的として成果を上げていたからである。

また、トランスセオレティカル・モデルの概念を利用することで、ある食育の取り組みが対象者の行動変容を促す上での効果を評価する助けにもなる。

乳・乳製品の摂取については、健康増進や疾病予防と乳やカルシウムを多く含む食品との関係は、確かな知識を習得させることと、「何をどれだけ食べれば健康を維持できるか」ということを、実践的に体得させるように構成されていた。

さらに教材に着目すると、アメリカでは、人体・食物・栄養について学べるエデュテイメント (楽しみながら学ぶ) 性の高い教材が、多様に開発されていた。

今後、乳・乳製品を含む食物を適切に摂取させ、健康的な食生活の実践を促すような食育プログラムを開発することを視野に入れると、本研究で示した理論的枠組みを有する食育の観点及び具体例は大いに参考になると考えられる。

目的

▶ 乳・乳製品に焦点を当て、摂取を促進する方法を見つける

全てのライフステージにおいて重要な栄養源となる乳・乳製品に焦点を当てながら、アメリカで開発されている多様な食育プログラムや教材の分析などを通して、摂取することを促進する方法を見出すことを目的に研修を進める。得られた知見は、栄養の偏りを改善し、豊かな食生活を形成するための一助となるように考えた。特色としては、アメリカの実際の食育プログラムや教材を収集・分析するだけに止まらず、行動変容理論と照らし合わせ、わが国の適用性を考察しようとしたことである。

方法

▶ 食育プログラム「健康的な食生活」と7種類の教材・教具、プログラムで分析について

1. 食育プログラム「健康的な食生活」について

アメリカにおける食育プログラムとして2種類を収集したが、内容の分析と考察、構成と内容の特徴を明らかにしたのは、コロラド州立大学エクステンション部によって開発された La Cocina Saludable (The Healthy Kitchen : 健康的な食生活) である。La Cocina Saludable は、1995年に初版が出版されて以降改訂を重ねているが、本研究では2006年版を対象として取り上げた。

2. 食育に活用できる7種類の教材・教具について

食育に活用できる教材・教具やプログラムについては、アメリカの大手教材会社である NASCO 社から購入し、7種類の教材の使用法や特徴等について分析を行った。



NO1. Food Fun Nutrition Cards



NO5. 50 App Activities for Food Safety and Sanitation



NO2. Nasco's Double Food Cards Set



NO6. Serving up... 50 Lessons Over Easy for Food Science and Nutrition



NO3. Body IQ Nutrition Board Game



NO7. What's for Breakfast? Lesson Plans



NO4. Health Helpings MyPlate Game

成 果

ヒスパニックを救うために La Cocina Saludable を開発

1. 食育プログラム La Cocina Saludable

(The Healthy Kitchen : 健康的な食生活) の概略

食育プログラム La Cocina Saludable を開発した目的は、健康的なライフスタイルを獲得するために食や栄養についての知識やスキルを習得させ、行動変容を図ることである。特徴としては、変容するための5段階のステージと、変容にたどり着くまでの10個のプロセスがベースを支えている。

La Cocina Saludable を開発するきっかけになったのが、ヒスパニックの救済にある。La Cocina Saludable 開発当時、ヒスパニックは2010年までにアメリカ国内で最大の少数民族になると予想された。La Cocina Saludable が開発されたコロラド州にも、州の約14%のヒスパニックが住んでいた。現在ヒスパニックはコロラド州内最大の少数民族であり、その数は100万人以上で、国内において多くの人が暮らす州である。

ヒスパニックは、貧困、学歴・英語能力の低さという社会的問題、ビタミンA・ビタミンC・カルシウム・鉄分・たんぱく質の摂取不足という栄養面での問題、糖尿病・肥満・感染症・腸疾患など健康面での問題など多くの課題を抱えている。そのため、増加するヒスパニックに手を差し伸べるために、La Cocina Saludable は開発された。

La Cocina Saludable で用いられている教材には3種類あるが、その内6つのユニットから構成される「abuella用授業のための手引き書¹⁾」の「Make It Healthy (健康的になろう)」と「Make It Fun (楽しくしよう)」の2つのユニットに、乳・乳製品やカルシウムに富む食品群関連の内容が多く含まれていたため、それらを取り上げて紹介する。

2つのユニットに見る

乳・乳製品についての内容提示と総括

2. La Cocina Saludable の教材、「abuella用授業のための手引き書」における乳・乳製品やカルシウムに富む食品についての学習と活動

La Cocina Saludable では、行動変容理論に基づき詳細で多様な学習方法が提案されている。理論と実践を行き来することで、わが国の食育のあり方を考える上で参考になる。前述したようにLa Cocina Saludable で用いられている教材のひとつ「abuella用授業のための手引き書」には、乳・乳製品に関連する内容を盛り込んでいる「Make It Healthy (健康的になろう)」と「Make It Fun (楽

しくしよう)」の2つのユニットがあるので、それぞれ内容を提示する。

まず1つめのユニット「Make It Healthy (健康的になろう)」のプログラムは、2つのパートに分かれている。パートⅠでは、カルシウム摂取に焦点をあて、4つの学習内容と3つの活動で行動変容を促す。パートⅡでは、アメリカ農務省が推奨していたマイ・ピラミッドを使用しながら、朝食・昼食・夕食・間食それぞれステップ1から7まで簡単な活動を行うことにより質が向上することを理解させ、実践しようとする意欲を導き出そうとしている。7つのステップを通して、何を・どれだけ・どのように食べたらいいかということが実践的に学べるようになっている。

次に2つめのユニット「Make It Fun (楽しく)」では、子どもの食習慣や運動について母親が知るべき知識を明確にし、子どもに与えるべき食物を理解するように学習内容が組み立てられていた。学習のスタートとなる「話し合い」では、テーマを設けて話し合い、その結果、子どもの食習慣が、偏食、食欲、興味、分量に影響されていることが明確になる。しかしながら、「乳・カルシウムに富む食品」については、間食の際にチーズや牛乳、カルシウムに富む食品を用いて、オリジナリティのある料理を考えさせる程度にとどまっていた。

以上、乳・乳製品やカルシウムに富む食品群関連の内容が多く含まれていたことから取り上げた2つのユニット「Make It Healthy (健康的になろう)」や「Make It Fun (楽しく)」を総括すると、健康と乳・カルシウムに富む食品群との関係、すなわち健康と食に関する確かな知識を習得させることがきわめて重視されていたことがわかった。

さらに、学習においては、アメリカ農務省推奨のマイ・ピラミッドと視覚教材であるフリップ・チャートが繰り返し登場し活用されていた。このことは、多彩な教材を多用するより、数は少なくても熟慮された教材を丁寧に使用することを示している。

NASCO 社開発の栄養教育用教材は 日本の食育教材開発にヒント

3. アメリカの大手教材会社である NASCO 社の栄養教育教材及びプログラムの概要

アメリカの大手教材会社である NASCO 社から購入した栄養教育用の教材とプログラム7種類の一覧は、p.66に示した通りである。これまで述べてきた La Cocina Saludable (2006年版) の教材は、よく考えられた質の高いものであったが、バリエーションや種類の面では十分であるとは言い難い。そのため、NASCO 社より購入した教材は、アメリカの食育にお

いてどのような教材が用いられているかを幅広く知る手掛かりとなり、日本の食育教材開発へのヒントが得られることが期待できた。

近年、「エデュテイメント」という教育的要素 (Education) と娯楽的要素 (Entertainment) を同時に機能させる言葉や概念が注目されているが、アメリカでは栄養教育にゲームを活用することが1970年代からすでに始まっていた。そのため、長い伝統とそ

の過程で明確になった学習効果を踏まえながら、現在も魅力的な栄養教材が数多く開発されていると考えられる。

1) abuela 用授業のための手引き書

abuela とはスペイン語で祖母の意味。祖母は家庭や地域で尊敬される存在であり、健康教育を行うために信頼できる仲間として母親を教育する際に活用していた。

総 括

乳・乳製品の摂取促進に向けて La Cocina Saludable がわが国に示したヒント

本研究で取り上げた食育プログラム La Cocina Saludable は、就学前の子どもをもつ低所得のヒスパニックの母親を対象としたもので、食品や栄養に関する知識・スキルを習得させ、よき食生活へと行動変容を促すことを目的として開発された。

乳・乳製品の摂取に関する内容に着目すると、1つめのユニット「Make It Healthy (健康的になろう)」のプログラムで「乳・カルシウムに富む食品」との関係について、確かな知識を習得させることがきわめて重視され、健康を維持するためには朝・昼・夕食および間食を取り上げて、食品群別に主要食品を計量カップで計量する活動を通して実践的に体得させるように構成され、その優れた特徴が明らかになった。

一方、学習過程においては、アメリカ農務省推奨のマイ・ピラミッドと視覚教材のフリップ・チャートが主な教材として繰り返し使用されていたものの、豊かな教材を準備するという側面からは課題が残った。そこで、アメリカの大手教材会社である NASCO 社から栄養教育用教材を取り寄せ、同社のホームページ上で提供されている授業例を検討してみた。その結果、人体・食物・栄養について学ぶことのできる教材が多種多様に開発されていた。同社販売の食品カードで楽しく遊びながら基礎的な知識を身につけることで、よき

食生活を創造する基盤になるとともに、変容プロセスの概念と照らし合わせながら活用することで、より一層の行動変容を促すことができる。

La Cocina Saludable を適用し 健康増進のプログラム開発へ

行動変容理論に基づいた食育プログラムの開発は容易ではないが、La Cocina Saludable は、コロラド州立大学エクステンション部の総力をあげて生み出された優れたプログラムである。「テーマについて説明する」「グループ・ディスカッションをする」「テーマに関連する事実について教える」「フリップ・チャートを使用して学習内容をまとめる」「学習の到達を自己評価する」という一連の学習は、わが国にも適用可能であることが確信できた。

さらに、La Cocina Saludable の理論的根拠となったトランスセオレティカル・モデルは行動変容を促すための理論であると同時に、評価するためのツールとしての側面も有している。

以上のことから、わが国のすべての人々が乳・乳製品を含む食物の適切な摂取により、健康で充実した毎日を送るためには、La Cocina Saludable の同等、あるいはそれ以上の食育プログラムを開発する必要性を改めて感じる。

わかりやすい 最新ミルクの研究

2015年10月31日発行

編集協力： 有限会社オフィスラ・ポート

発行： 乳の学術連合

一般社団法人Jミルク

〒104-0045 東京都中央区築地 4-7-1

TEL：03-6226-6351（代表）

FAX：03-6226-6354



乳の学術連合



一般社団法人 Jミルク