

## カルシウム代謝に及ぼす高たん白質食の影響

～沖縄県民の牛乳摂取状況について～

女子栄養大学 教授 古 我 可 一  
学長 香 川 芳 子  
長谷川 恭 子  
小 池 五 郎

1987年度（第1報）では、沖縄県の食生活と牛乳摂取について、1986年に行なった沖縄本島南部二地区調査と、1987年に行なった県北部離島の伊是名島についての、調査報告及び、県全体として学童の体位と牛乳摂取（給食）について報告した。1988年は、沖縄県平安座島における食生活調査（訪問聞き取り調査）について、さらに平安座島及び国頭郡大宜味村において行なった牛乳に関するアンケートの結果を報告した。昨年度は沖縄県本島南端の石垣市の食事調査及び健康調査についての検討を、また、飲料水及び食品中のカルシウム含量を測定した。

本年度は

- I. 1990年6月、沖縄県石垣市新栄町の住民および台湾華僑一世を対象とし、両対象群の比較を行ないながら、男性対象者については実測値を、女性対象者については計算値を用い、食事調査についての検討を行なった。
  - II. 同じ調査時に行なった牛乳・乳製品のアンケート調査について、昨年度の糸満市の結果を比較しながら、検討した。
  - III. 男性対象者の食事の実測調査をもとに、食事及び食品中のカルシウム含量について、健康調査などの結果と比較検討を行なった。
- 以上について報告する。

## 調査方法

### 1. 対象

#### 1) 調査地区

沖縄県石垣市

#### 2) 対象者

石垣市新栄町住民

50歳代から70歳代の男性16名及びその配偶者15名

石垣市在住の台湾華僑

40歳代から70歳代の男性5名及びその配偶者5名

### 2. 調査方法

#### 1. 食事調査

調査日 1990年6月18日から22日中の連続2日間

##### <実測値>

方法 男性対象者が摂取した食事と同じ内容のものを同分量回収し、食品別に重量測定後一日分をまとめてフードカッターで均一化しサンプルとした。

分析 一般成分（財団法人日本食品分析センター）、ミネラル成分（ICPによる方法）の測定を行なった。

##### <計算値>

方法 女性対象者の栄養素摂取量及び男性対象者の食品群別摂取量等については、対象者本人に対する聞き取りと、実測した食品重量とから、対象者の一日食品摂取量を求めた。

分析 日本食品標準成分表に記載されている食品を基に、栄養価計算ソフト（研究室オリジナル：Diet Plan）により栄養素摂取量を算出  
さらに、国民栄養調査の分類に従い、食品群栄養素摂取量を求めた。

#### 2. 牛乳・乳製品に関するアンケート調査

調査日 食事調査と同時期

方法 調査員が訪問時に聞き取りを行った。

## 2) 健康診断

実施日 栄養調査と同時期

方法 石垣市新栄町地区の住民検診時に八重山保健所の協力の下に実施した。  
内容は、身体計測（身長、体重）、血圧、血液生化学検査（血漿脂質）  
等である。

（以下の図、表は省略しました）

図1-① 位置

図1-② 過去4年間の調査地

表-1 性別 年齢階級別 対象者数

表2 沖縄県石垣市栄養調査（第5回）

表3 食事記録表

表4 牛乳について

表5 石垣市新栄町男性対象者における年代別栄養素等摂取量（実測値、一日平均）

表6 石垣市華僑男性対象者における栄養素等摂取量（実測値、一日平均）

表7 石垣市新栄町対象者における年代別栄養素等摂取量（計算値、一日平均、性別）

表8 石垣市華僑対象者における栄養素等摂取量（計算値、一日平均、性別）

表9 石垣市新栄町対象者における栄養素等摂取量（男性・1990年6月）

表10 石垣市新栄町対象者における栄養素等摂取量（女性・1990年6月）

表11 石垣市華僑対象者における栄養素等摂取量（男性・1990年6月）

表12 石垣市華僑対象者における栄養素等摂取量（女性・1990年6月）

表13 【実測値】石垣市対象者における栄養素等充足率

表14 【計算値】石垣市対象者における栄養素等充足率

図2 石垣市対象者における栄養素等充足率

図3 石垣市対象者における栄養素等充足率

表15 食品群

表16 石垣市新栄町対象者における食品群別摂取量

表17 石垣市華僑対象者における食品群別摂取量

表18 石垣市新栄町対象者における食品群別摂取量＜性別・年代別＞

表19 石垣市新栄町対象者における食品群別栄養素等摂取量（男性、1990年6月）

表20 石垣市新栄町対象者における食品群別栄養素等摂取量（女性、1990年6月）

表21 石垣市華僑対象者における食品群別栄養素等摂取量（男性、1990年6月）

表22 石垣市華僑対象者における食品群別栄養素等摂取量（女性、1990年6月）

図4 石垣市新栄町及び華僑対象者におけるカルシウムの食品摂取構成比

表23 牛乳及び乳製品の使用状況（食事調査より）

## II 牛乳・乳製品に関するアンケート調査

### (1) 新栄町

#### 1 牛乳に対する嗜好（表25参照）

牛乳に対する嗜好では、各年代とも「好き」又は「ふつう」とする人が多く見られた。男性では17人中13人（76.5%）が、女性では17人中15人（88.2%）が、牛乳を好む傾向にあった。大部分の人が牛乳を好むということは、飲用理由（表3-2）ともかなり関連していると思われる。

#### 2 牛乳飲用の有無（表26-1, 2参照）

牛乳飲用の有無については、男女とも飲む人が多かった。男性では17人中13人（76.5%）が、女性では17人中15人（88.2%）が「飲む」としていた。この数値から、牛乳に対する嗜好と摂取との関係には、正の相関があると考えられる。

#### 3 牛乳飲用者の飲用履歴・飲用理由（表27-1, 2参照）

牛乳の飲用履歴を見てみると、「ずっと昔から」という人が全体34人中、男女合わせて3人だけで、「最近」とした人が全体の約90%となっていた。全体的に飲用の習慣が短いと言える。

また飲用理由については、予想通り「体にいいから」とした人がいちばん多かった。次いで「おいしいから」「その他」と続いた。「その他」の内容を見てみると、「栄養分（Caなど）がある」「健康管理に」「便秘予防」などが目立った。これらも結局は「体にいいから」ということにつながるのではないだろうか。「飲み慣れているから」という人はわずか1人だけだったが、このことは飲用習慣が全体的に短いということと、かなり関連していると思われる。

#### 4 牛乳非飲用者の飲まない理由（表28参照）

飲まない理由としていちばん多かったのは、「体に合わないから」であった。特に男性は、5回答中3回答がこの理由を挙げていた。他には「まずいから」「習慣がないから」などが1回答ずつあった。中には「飲んだことがない」と答えた人もいた。

「体に合わないから」とした人は、牛乳摂取とお腹の調子（表7-2）とも関連があるのではないだろうか。

#### 5 牛乳の摂取頻度（表29参照）

摂取頻度については、週に7回（又は7回以上）飲む人が、男性では17人中6人（35.3%）女性では17人中11人（64.7%）を占めており、男女ともいちばん多かった。その他は1～5回とちらばりがあった。

何時ごろ飲むかについては、やはり朝食時に飲む人がいちばん多く、男女とも17人中8人（47.1%）を占めていた。次に多かったのは夜食で、全体34人中4人（2.4%）もあり、3時頃とした人よりも多いのは意外だった。

また1回の摂取量では、コップ1杯・瓶1本或いは小型紙容器1個に当たる200ml前後が主体であった。1日の摂取量も200mlが主体であった。

#### 6 牛乳に対するイメージと摂取との関係（表30-1,2参照）

牛乳に対するイメージ調査では、牛乳を飲むことが「体に良い」と思う人は34人中22人（64.7%）で、過半数の人が牛乳に対して良いイメージをもっていることがわかった。その理由として「骨に良い」「栄養分（Ca）がある」「便秘予防」などを挙げた人が多く、先述した飲用理由と共通した面がみられた。さらに摂取との関係を見てみると、牛乳を飲むことが「体に良い」と思っている人は、全員が牛乳を飲んでいるようだ。

#### 7 牛乳摂取とお腹の調子（表31参照）

牛乳を飲むとお腹がゴロゴロする人は、男性では17人中5人（29.4%）女性では17人中3人（17.6%）を占めていた。このことは、牛乳非飲用者の飲まない理由（表4）の所で、「体に合わない」を挙げた人がいちばん多かったことと関連があるようだ。

一方、牛乳を温めたり、少量ずつ飲んだりしてもゴロゴロするという人は、男女とも各1人ずつ(5.9%)だった。

全体的にみると、過半数の人は牛乳を飲んでもゴロゴロしないということだった。

#### 8 牛乳の購入場所及び購入者(表32-1,2参照)

牛乳の購入場所は「スーパー」と回答した人が圧倒的に多く、「宅配」というのは17世帯中2世帯(11.8%)と少なかった。他に「自宅」というもの3世帯(17.6%)ほどあったが、これは商店を経営しているためと思われる。

購入者は「女性(妻)」という回答が、圧倒的に多かった。

購入する牛乳の商店名(表9)からみても、調査地域で製造されている商品が主体で、購入場所が住宅に近い商店やスーパーであることがわかる。

#### 9 購入する牛乳(表33参照)

購入する牛乳は、その地域で販売されている商品が主体のようだ。価格を見てみると、「300円」というのが多かったが、東京周辺では「200~220円」が主体なので、これに比べるとだいぶ高いと思った。これは、本土から入荷されるものが多いため、その分コストがかかるからと思われる。内容量では「946ml」というのが多く、これも東京周辺のものとの違いがみられた。これは、沖縄で製造されている牛乳には、アメリカの単位(クォーター)を使用しているためである。

また、牛乳の種類では「普通牛乳」、容器の種類では「紙パック」が主体であった。

#### 10 家族の牛乳摂取状況(表34参照)

本人(回答者)以外の家族も牛乳を「飲む」と答えたのは、16回答中15回答(93.8%)を占めていた。このことから、この地域での牛乳飲用率は高いと考えられる。

### (2) 華僑

#### 1 牛乳に対する嗜好(表35参照)

牛乳に対する嗜好では、全体的にみると、「好き」又は「ふつう」とした人数

と、「嫌い」とした人数が同じであった。「好き」と回答した人は、男性では5人中1人(20%)女性では5人中2人(40%)と少なかった。しかし華僑の人の場合、対象者数がそもそも少ないので、今回の結果からだけでは、嗜好の傾向をはっきりとつかむことはできない。

## 2 牛乳飲用の有無(表36-1, 2参照)

牛乳飲用の有無については、男女とも「飲む」とした人と「飲まない」とした人との間に、差があまりみられなかった。

年代別にみると、60歳代の女性(1人)と70歳代の男性(1人)の2人は、「飲まない」と回答していた。しかし、飲用の有無は年齢よりも、飲用理由(表3-2)や非飲用理由(表4)とかなり関係があるようだ。また、嗜好との関係もおおいにみられ、「好き」又は「ふつう」とした人は「飲む」が、「嫌い」とした人は「飲まない」というように、かなりはっきりと分かれた。

## 3 牛乳飲用者の飲用履歴・飲用理由(表37-1, 2参照)

牛乳の飲用履歴をみると、「ずっと昔から」とした人は男女とも1人(20%)ずつで、他は「30歳代から」「50歳代から」ということだった。しかし、先述したように調査の対象者数が少ないため、今回の結果だけでは飲用の習慣が「長い」又は「短い」と、はっきりいうことはできない。

また飲用理由については、「体にいいから」「おいしいから」とした人がやはり多かったようだ。中には「朝食時に」という人もいたが、このことから食事に必ず取り入れているという様子がうかがえる。全体的にみると、飲用理由にだいぶバラつきがあるので、具体的にどんな傾向があるのかはつかめなかった。

## 4 牛乳非飲用者の飲まない理由(表38参照)

飲まない理由が共通しており、「習慣がないから」という理由がほとんどだった。「飲まない」と回答した人は全体で4人ほどいたが、そのうち3人(75%)の人がこの理由であった。あとの1人は「飲みたくない」ということだった。

「習慣がないから」というのがほとんどだったということは、飲用履歴(表3-1)ともおおいに関係があると思われる。「ずっと昔から」と答えた人が、男女とも1人ずつでたいへん少なかったが、このことから、全体的に牛乳を飲

む習慣が短く、また日頃からもあまり飲まれていないということが考えられる。

#### 5 牛乳の摂取頻度（表39参照）

摂取頻度については、「週に1回」という人が50歳代の女性で1人、「週に0回（飲まない）」という人が60歳代の女性で1人という結果であった。しかし、その他の人は全員「回答なし」だったので、1週間当たりの摂取頻度の傾向はよくつかめなかった。

何時ごろ飲むかについては、やはり朝食時に飲むとした人がいちばん多かった。他には昼食時や3時に飲むという回答もあったが、これも「回答なし」の人が半数いたため、はっきりとした傾向はつかめない。

また1回の摂取量については、160mlと200mlの2種に分かれたが、このくらいの量はちょうどコップ1杯くらいに当たるので、飲みやすいようだ。1日の摂取量も160ml前後という回答が多くみられた。

全体的にどの項目についても、「回答なし」というのが多かったが、このことから牛乳を摂取するということに対する意識が、あまりないように思われる。

#### 6 牛乳に対するイメージと摂取との関係（表40-1,2参照）

牛乳を飲むことが「体に良い」と思っている人は男女とも1人ずつで、その理由は「おいしいから」「飲みやすいから」というものであった。「体に良い」と思っている人は、牛乳を飲む傾向にあるようだ。しかし、対象者10人中回答があったのが2人だけで、あとは「わからない」「回答なし」というものばかりであったため、これもはっきりとした傾向がつかめなかった。

今回の結果から考えられることは、全体的に牛乳というものに対してあまり関心がないのでは、ということである。

#### 7 牛乳摂取とお腹の調子（表41参照）

牛乳を飲んでもお腹がゴロゴロしないという人は、男性では5人中4人（80%）女性では5人中2人（40%）を占めていた。他は「回答なし」だったので、ゴロゴロするという人の割合がどのくらいなのかは、わからなかった。

牛乳摂取との関係を見ると、ゴロゴロしないという人全員が「飲む」というわけでもなかった。摂取との関係よりも、むしろ嗜好の方と関係があるようで、牛



乳をあまり好ましく思っていない人は、お腹の調子に関係なく「飲まない」のでは、と考えられる。

#### 8 牛乳の購入場所及び購入者（表42-1、2参照）

購入場所については、「スーパー」が5世帯中3世帯（60%）といちばん多く、他には「自宅（商店）」というものがあつた。「市場・宅配」などに回答したのは全くなかつたので、このことから、住宅に近いスーパーなどを利用するひとが多いように思われる。

また購入者は、「女性（妻）」という回答が圧倒的に多かつた。

#### 9 購入する牛乳（表43参照）

商店名からみると、その地域で販売されている牛乳が、多く購入されているようだ。価格・内容量・牛乳の種類・容器の種類とも、新栄町で購入されているものと差がみられなかつた。

#### 10 家族の牛乳摂取状況（表44参照）

家族全体では、ほとんどの人が牛乳を「飲む」と答えており、比較的摂取状況のよいことがわかる。家族の中で牛乳摂取の多い人は「子・孫」という回答が多かつたが、これは給食などで牛乳がでているため、と思われる。

（以下の表は省略しました）

表24 石垣市における牛乳市場調査

表25 牛乳に対する嗜好

表26-1 牛乳飲用の有無

表26-2 牛乳に対する嗜好と摂取の関係

表27-1 牛乳飲用者の飲用履歴

表27-2 牛乳飲用者の飲用理由

表28 牛乳非飲用者の飲まない理由

表29 牛乳の摂取頻度

表30-1 牛乳に対するイメージ

表30-2 牛乳に対する健康意識と摂取との関係

表31 牛乳摂取とお腹の調子

- 表32-1 牛乳の購入場所
- 表32-2 牛乳の購入者
- 表33 購入する牛乳
- 表34 牛乳の摂取状況
- 表35 牛乳に対する嗜好
- 表36-1 牛乳飲用の有無
- 表36-2 牛乳に対する嗜好と摂取の関係
- 表37-1 牛乳飲用者の飲用履歴
- 表37-2 牛乳飲用者の飲用理由
- 表38 牛乳非飲用者の飲まない理由
- 表39 牛乳の摂取頻度
- 表40-1 牛乳に対するイメージ
- 表40-2 牛乳に対する健康意識と摂取との関係
- 表41 牛乳摂取とお腹の調子
- 表42-1 牛乳の購入場所
- 表42-2 牛乳の購入者
- 表43 購入する牛乳
- 表44 牛乳の摂取状況

<参考> 石垣市と糸満市との比較

牛乳・乳製品の摂取状況が、地域によって異なるのかどうかをみるために、昨年  
の調査地域であった糸満市と比較し、別表としてまとめた。

両市間で著しく差がみられたのは、「牛乳飲用者の飲用履歴（表3-1参照）」の  
ところであった。「ずっと昔から」飲んでいる人が、石垣市では17.7%なのに対し、  
糸満市では45.1%と半数近くを占めていた。このことは、「牛乳非飲用者の飲まない  
理由（表4参照）」とも、多少は関係があるようだ。理由の中に「家族が飲まない」  
という項目があるが、石垣市では7.2%の人がこれに回答しているのに対し、糸満市  
では全くみられなかった。以上のようなことから、石垣市よりも糸満市の方が飲用履

歴が長く、また家族全員で飲んでいるということが考えられる。しかし、昨年の調査も今回の調査も、一部分の人を対象としているので、この比較表だけからでは、はっきりということとはできない。

また「購入する牛乳の商品名 表43」では両市間でかなり違いがみられたが、このことは「本島」と「離島」という地域差が、影響していると思われる。

糸満市は沖縄本島であるため、石垣市と比べ流通の便がよいという利点がある。さらに、糸満市には「明治」「森永」などの工場があるため、普通牛乳・乳飲料なども多く製造されている。石垣市では、やはり流通の便が影響しているためか、日持ちのする「LL牛乳」が多く販売されているようだ。このような理由から、購入する牛乳に違いがみられるのではないだろうか。

以下、全項目についての比較表を載せておく。(単位はすべて%)

(以下の表は省略しました)

表45 牛乳に対する嗜好

表46-1 牛乳飲用の有無

表46-2 牛乳に対する嗜好と摂取の関係

表47-1 牛乳飲用者の飲用履歴

表47-2 牛乳飲用者の飲用理由

表48 牛乳非飲用者の飲まない理由

表49 乳・乳製品の摂取量頻度について

表50-1 牛乳に対するイメージ

表50-2 牛乳に対する健康意識と摂取との関係

表51 牛乳摂取とお腹の調子(飲用の有無別)

表52-1 牛乳の購入場所

表52-2 牛乳の購入者

### 【食事ミネラル成分の測定】

1. 前日までに、使用器具すべてを塩酸につけこみ、乾燥させておく。
2. SAMPLE約0.5g精秤し、るつぼ（アルミナ製）に入れ、電気炉で550℃、180hr行なう。…灰化（直接灰化法）
3. 電気炉を開けたまま、冷却する。
4. 灰を精製水で、湿潤させる。
5. 12%HClを10ml加え、湯浴上で蒸発乾固させる。  
[water-bath] に、割り箸で#を組んで、お湯が入らないように気をつけて行なう。
6. 7%HClを5ml、精製水10mlで、さらに加温溶解させる。
7. 約1/3まで蒸発したら、ろ過する。  
[まずロート台にロートを設置し、ろ紙を軽く洗う。るつぼに精製水をくわえいれ、ディスポでロートに移しとる。これを100mlメスフラスコで受ける。これを3回行う。]
8. 精製水で100mlに定容する。
9. ポリエチレン容器に移し、暗所保存する。
10. ICP. 原子吸光で測定

[Stdをつくる。1000ppmのK、Ca、Fe、Mg、Na、P、Zn

↓  
1000ppmのK (Ca、Fe、Mg、Na、P、Zn) 10mlを100mlメスフラスコにとる。

↓  
1%HClを100mlにメスアップする。(100ppm)

↓  
100ppmのK (Ca、Fe、Mg、Na、P、Zn) 5mlを100mlメスフラスコにとる。

↓  
1%HClを100mlにメスアップする。(5ppm) —標準液]

### 【別に100ppmNi溶液もつくる。】

元素量 =  $X * T * TW * Td * 1 / SW * 1 / 1000 * 100$

X : 検液の濃度 ICP測定値 (ppm)

T : 全試料の溶液量 = 100.0ml

SW : 生試料の採取量

TW : 生の試料重量

Td : SWの凍結乾燥重量

Sd : Tdからの試料採取量

(以下の表、図は省略しました)

- 表53 石垣市対象者の食事中ミネラル摂取量【実測値と計算値】
- 表54 【実測値】石垣市対象者および沖縄、全国のミネラル摂取量
- 表55 地域ブロック別分類
- 図5 石垣島新栄町と全国各地のミネラル摂取量分布
- 図6 Caと乳製品摂取量の相関関係
- 表56 食品群別摂取量とミネラル摂取量との相関係数
- 図7 石垣市新栄町対象者の性・年齢階級別にみた身長・体重・BMI
- 表57 沖縄県新栄町における各人の生活活動強度
- 表58 沖縄県の華僑の人々における生活活動強度
- 表59 石垣市対象者の性・年齢階級別血漿脂質値
- 図8-① 石垣市新栄町対象者の血圧値の分布
- 図8-② 石垣市華僑対象者の血圧値の分布
- 表60 WHOの分類による対象者の割合
- 表61 石垣市新栄町対象者の食事中Na/K比(血圧値とCa摂取量による分類)

## まとめ

1. 石垣市新栄町住民対象者及び台湾華僑対象者に対する食事調査の結果、カルシウム摂取量の男性対象者における実測値は新栄町598mg、華僑390mgであった。一方女性対象者における計算値は新栄町624mg、華僑620mgであった。  
栄養所要量に対する割合は華僑男性で65%と低い値を示した他は、所要量を満たしていた。しかし華僑女性ではすっぽんを食べていた人がおり、成分表に示された数値はすっぽんの軟骨部をふくむため、カルシウム含有量が大きい。対象者は、その軟骨部は摂取していなかったことから、実際のカルシウム摂取量は、これより小さいことが男性の結果からも考えられる。
2. カルシウムの食品群別摂取量は、新栄町男性では、乳製品194mg、豆製品128mg、海藻66mgの順で、女性も同様の結果であった。一方華僑男性では、豚肉以外の肉192mg、緑黄色野菜98mg、豆製品65mgの順で、乳製品からの摂取は少なかった。

女性も同様の結果であった。

3. 乳製品の摂取量は新米町男性190.4g、女性230.5g、華僑男性59.7g、女性25.7gで、新米町では31人中21人が牛乳を飲料として摂取しており、一回摂取量も223gであった。一方、華僑では10人中3人のみが牛乳を飲料として摂取しており、一回摂取量は142gであった。その他の乳製品の摂取は両対象者とも少なかった。
4. 牛乳に関するアンケート調査では、牛乳を飲むと答えた人は全体の77%、全く飲まないと答えた人は24%であった。飲む理由としては、体によい、おいしいなどの理由で、一方飲まない理由としては、習慣がない、体にあわないから、であった。
5. 冷たい牛乳を飲むとお腹がゴロゴロすると答えた人は、全体の23%であった。又、何故牛乳は体によいかとの質問に骨によい、栄養分がある、便秘が治ると答えた人が多かった。
6. 石垣市におけるカルシウム摂取量は、新米町では全国に対して高値を、沖縄県に対しては低値を示した。華僑は全国、沖縄県に対して、ともに低値を示した。今までの調査地区は、カルシウムの摂取量が所要量に対して、かなり低い値であったが、今回石垣島住民では（華僑除く）比較的高い摂取量を示した。これは、牛乳の摂取が高いことによる。
7. 健康面では、高血圧者は新米町男性1人、女性2人、華僑男性1人、女性1人のみであった。血圧とミネラル摂取の関係について調べたところ、ナトリウム/カリウム比は収縮期血圧140mmHg以上で、カルシウム摂取量が $300\text{mg}/\text{day}$ 以下と $600\text{mg}/\text{day}$ 以上の群間で、有意差が認められた。カルシウム摂取レベルが低く、ナトリウム/カリウム比が高値の場合に、収縮期血圧が高い傾向が認められた。