

牛乳に期待される熱中症対策 2013年度版

—暑さに負けない体づくりに有効な牛乳習慣—



一般社団法人 Jミルク
Japan Dairy Association (J-milk)

CONTENTS

Part 1. 今夏は例年よりも暑くなる可能性！ 熱中症に注意

- Chapter1. 夏の酷暑はもはや当たり前？ 梅雨明け直後も要注意！ 02
- Chapter2. そもそも熱中症とは？ 03

Part 2. 熱中症対策のカギは“血液量”

- Chapter1. 汗ダラダラ派と涼しげ派は何が違う？ キーワードは“暑熱馴化” 04
- Chapter2. 暑熱馴化には血液量の増加が重要 05

Part 3. 暑さに負けない体づくりに有効な「運動＋牛乳」

- Chapter1. ややきつい運動直後の牛乳で、血液を増やす！ 06
- Chapter2. 高齢者は「インターバル速歩＋牛乳」で熱中症対策！ 08
- Chapter3. 熱中症対策で牛乳は他の飲料に比べてどこが優位？ 09
- Chapter4. 子どもや後期高齢者も、ややきつめの運動＋牛乳で熱中症対策 09

Part 4. “気を付けたい”かくれ脱水” 一般人とスポーツ選手の牛乳による対策

- Chapter1. その疲れ、かくれ脱水ではありませんか？——かくれ脱水と対策 10
- Column プロスポーツ選手も牛乳を活用——横浜F・マリノスの場合 11

牛乳基本データ

- 牛乳の栄養成分——熱中症対策に有効な栄養素を含む 12
- データで見る牛乳事情 13

監修

●能勢 博(のせ ひろし)

信州大学医学系研究科 疾患予防医科学系専攻 スポーツ医学講座 教授。1979年、京都府立医科大学医学部卒。米国イェール大学医学部John B. Pierce研究所博士研究員、京都府立医科大学第一生理学教室助教授を経て、2003年より現職。運動生理学、環境生理学、温熱生理学の研究に取り組む。著書に『『熟年体育大学』実践マニュアル：やってみよう！楽しもう！どんとこい熟年!』（オフィスエム）、『『インターバル速歩』の秘密：10歳若返る!』（こう書房）ほか多数。



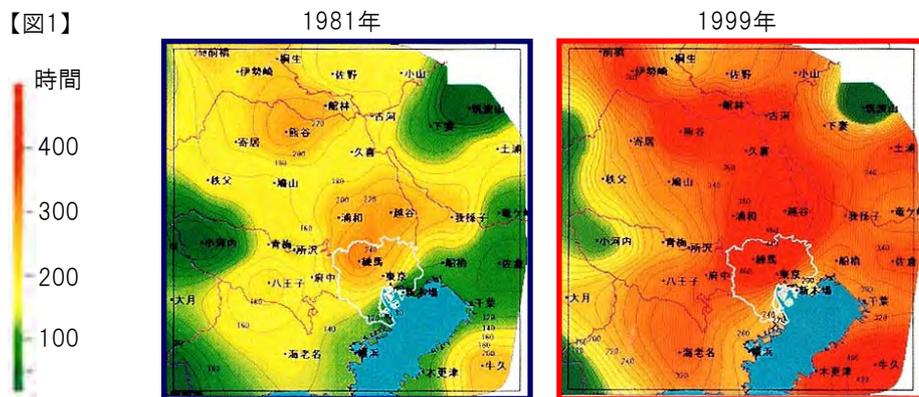
Part 1 今夏は例年よりも暑くなる可能性 熱中症に注意

Chapter 1 夏の猛暑はもはや当たり前？ 梅雨明け直後も要注意！

最近では夏の「猛暑」が当たり前に。東京では30℃超の時間数が20年で倍増しています。気温30℃を越えると熱中症にかかる人が急増しますが、今夏も猛暑が予測され、熱中症対策が不可欠です。

●東京は30℃超の時間数が20年で倍に！ 最近もますます上昇する傾向

近年、都市部ではヒートアイランド現象が問題視されています。ヒートアイランド現象とは、道路やビルなどによって熱をためこみやすくなること、また自動車やクーラーなどによる排熱が多いことが原因で都市の気温が郊外に比べて高くなる現象です。東京を例にとると、年間で気温が30℃を超えた合計は1981年には約200時間でしたが、1999年には約400時間にまで上昇し、約20年で2倍になっています（図1）。最近では毎年「猛暑」が当たり前のように話題になるなど、高温となる年が頻出し、その傾向は年々強まっているといえます。

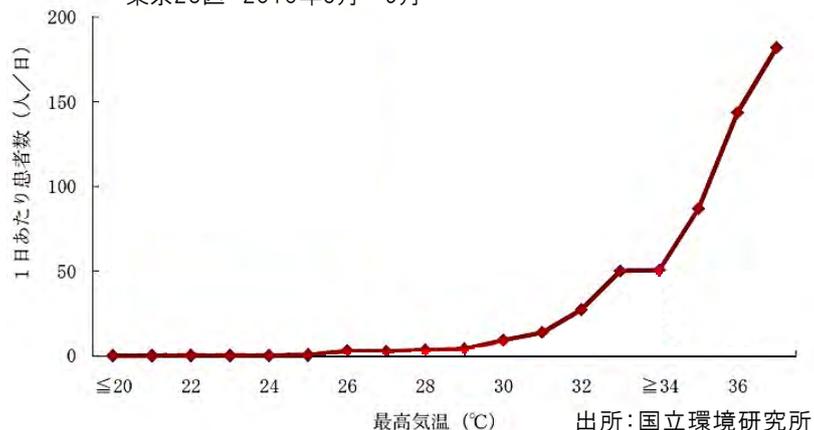


出所：ヒートアイランド現象の実態解析と対策のあり方について 報告書

●気温が30℃を超えると熱中症患者が急増

気温が30℃を超えると熱中症で救急搬送される患者数が増えていきます（図2）。また、全国で熱中症により救急搬送された人は、冷夏となった2009年は12971人でしたが、記録的な猛暑の夏となった2010年（7～9月）は53843人、2011年（同）が39489人、2012年（同）が43864人となり、気温や湿度の上昇と関係があることがわかります。

【図2】日最高気温別の熱中症で救急搬送された患者発生数（1日当たり）
東京23区 2010年5月～9月



出所：国立環境研究所の資料を基に作成

●予報では今夏も暑くなる可能性 注意したい梅雨明け直後

気象庁の長期予報の一つ「寒・暖候期予報」によると、今年の6～8月の北日本、東日本、西日本の平均気温は平年より「高い」確率が40%と発表され、暑くなる可能性があることを示唆しています。特に注意したい時期が「梅雨明け直後」です。気温が急激に高くなるのに、体が暑さに馴れてなく、汗をかく反応が早くなる「暑熱馴化」ができていないからです。実際、昨年も猛暑が続いた8月より梅雨明け直後の7月下旬の方が救急搬送された人数が多くなりました。十分に注意したいところです。

Part 1 今夏は例年よりも暑くなる可能性 熱中症に注意

Chapter 2 そもそも熱中症とは？

いざ「熱中症って何？」と聞かれると、明確に答えられない人も多いのでは？ 実は「熱中症」とは体温が上昇して起こる健康被害の総称。具体的には4つの症状に分かれ、症状に応じた対応方法があります。

● 「熱失神」「熱けいれん」「熱疲労」「熱射病」が代表的な症状

熱中症とは主に暑熱環境下や運動などによって、体温が上昇して起こる健康障害の総称です。熱失神、熱けいれん、熱疲労、熱射病の4つが代表的な症状です。重症度によって、熱失神や熱けいれんをⅠ型（軽症）、熱疲労をⅡ型（中等症）、熱射病をⅢ型（重症）に分類します。

＜熱失神＞ 暑い中で立ちっ放しも危険 —— かかとの上下運動が有効

直射日光の下で長い時間行動したり、高温多湿の室内で過ごしたりする中で、突然意識を失うのが熱失神です。発汗に伴う脱水と末端血管の拡張により、脳への血液量が減ることで発症します。熱中症の中で最も軽度で、通常は短時間で自然と治ります。

	意識	体温	発汗	分類	重症度
熱失神	消失	正常	あり	Ⅰ型	軽症
熱けいれん	正常	正常	あり	Ⅰ型	軽症
熱疲労	正常	～39℃	あり	Ⅱ型	中等症
熱射病	障害	40℃付近	なし	Ⅲ型	重症

暑いときにボーッと立っている状態で発生する

ことが多いことも特徴です。暑いと皮膚の血管が拡張し、皮膚に血液が多く流れるようになります。人間は血液の70%が心臓より下にあり、立位でいると、それらの血液は重力によって皮膚の血管にプーリング（貯留）を起こします。歩行中、走行中は足の筋肉が収縮・弛緩し血管に圧力を加える、いわゆる「筋肉ポンプ」の働きでその皮膚血管にプールした血液は心臓に戻されますが、立って動かずにいると血液が心臓に戻りにくくなります。結果的に心臓から脳に行く血液量が減り、場合によっては熱失神を起こします。

学校の朝礼などで生徒が倒れるケースはこの熱失神が主な原因です。また、高齢者が暑い中立ち話をしたりする際にも注意が必要です。簡単な予防策は、立っている間もその場でかかとの上下運動を繰り返すなど、足の筋肉を動かすことです。

＜熱けいれん＞ 「足がつる」が典型例 —— 塩をなめることも効果的

高温下などで大量の汗をかき、水分のみを補給して塩分やミネラルが不足した場合に発生します。主な症状がこむら返り（ふくらはぎの筋けいれん）で、「足がつる」ともいいます。ただし、サッカー選手では試合中に塩分を含むスポーツドリンクをこまめに摂取しているにも関わらず、足がつる場合があります。汗の塩分濃度が約0.4%なのに対し、スポーツドリンクは約0.2%で、摂取すればするほど体液のナトリウム濃度が低下していくためです。発症したら、塩そのものをなめることも有効です。

＜熱疲労＞ 体に熱がたまり、だるくなる —— スポーツドリンクや輸液で対処

大量の発汗に対し水分や塩分の補給が追い付かず、脱水によって低血液量になり、水分が過度に失われたために体液が「高浸透圧」（塩分濃度が高くなること）になったときに発生します。低血液量になると体は血圧を正常に保つために血管を収縮させます。すると、体内にたまった熱を外に放散する主なルートである、皮膚血流からの熱放散が阻害されます。

高浸透圧になると、①汗の成分である水分と電解質を供給できない、②発汗神経の活動が落ちる、③血液と汗腺の間に水分を移動させるための浸透圧勾配（差）を作りにくい、という理由から、さらに汗をかくことによる熱放散も阻害され、体内に熱がたまる「うつ熱」の状態となります（熱放散についての詳細はP.4の「暑熱馴化とは」の項目をご参照ください）。このように高体温になると、発熱したような状態になり、体がだるくなったり、嘔吐や頭痛を伴う場合もあります。スポーツドリンクなど塩分を含む水分の補給によって低血液量、高浸透圧を回復することが有効ですが、吐き気があり飲めない場合は点滴による輸液などが対処法となります。

＜熱射病＞ 最も重篤で意識障害が特徴 —— 体を冷やし、救急車を呼ぶ

体温が40℃付近まで上がった状態で、呼びかけに対してしっかり返答できないなど意識障害があることが特徴です。脳の細胞に障害が発生し、汗をかくなどの体温調節機能も失われ、障害が多臓器に及び死亡することもあります。できる限り体を冷やし、救急車を呼ぶことが必要となります。

Part 2 熱中症対策のカギは“血液量”

Chapter 1 汗ダラダラ派と涼しげ派は何が違う？ キーワードは“暑熱馴化”^{しょねつじゅんか}

熱中症対策のキーワードは「暑熱馴化」です。夏のオフィスでも汗を大量にかく人と涼しげな人がいますが、実をいうと「暑熱馴化」ができていないかどうかの差に起因します。

●暑熱馴化とは？

暑熱馴化とは、暑さに対して体を適応させることです。ヒトは、体温が上昇すると皮膚血管を拡張させて皮膚に多くの血液を集め、外気への「熱伝導」によって熱を放散し、体温の低下を図ります（皮膚血流増加による熱放散）。この放熱のために流れる血液量は最大30/分にも達します。また、汗をたくさんかき、「汗の蒸発」に伴う気化熱によっても放熱し（汗をかくことによる熱放散）、発汗量は最大1.50/時間にもなります。大量の汗をかけるのは、皮膚表面に300万個もの汗腺があるからです。このように元来人間には優れた体温調節機能がありますが、暑熱馴化によってさらにその機能を改善することができます。

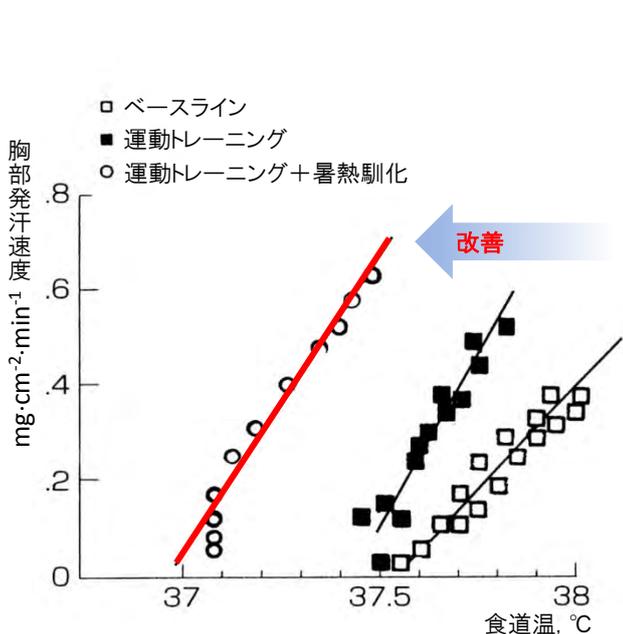
●同じ環境でも暑いと感じる人、感じない人——その差は“ラジエーター”の大きさ

暑熱馴化すると、体温と発汗の関係が変化します（図3）。例えば、暑い部屋で自転車運動をすると、体温（食堂温）の上昇が一定レベルに達して初めて汗が出ます。馴化前は安静時の体温が37.0℃だとして、それが37.5℃に上昇して汗が出始めます。つまり、0.5℃の体温上昇を維持しないと汗は出ないということです。風邪による37.5℃の発熱を考えれば、これは非常に辛い状態でしょう。

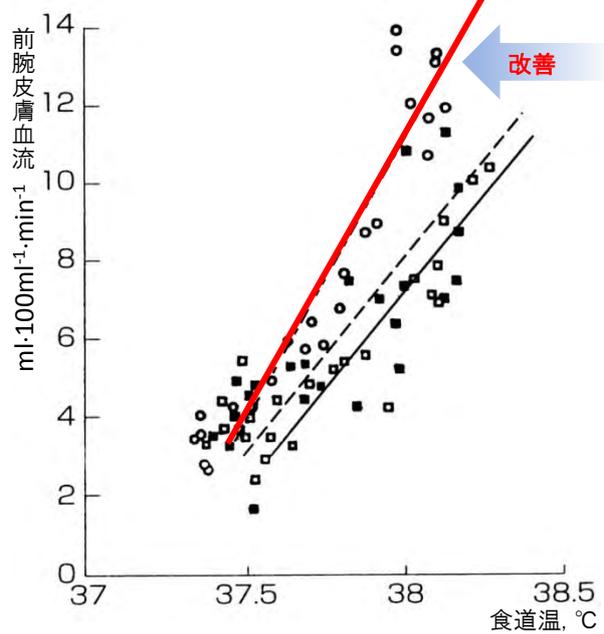
ところが、暑さに馴化するとわずか0.1℃の体温上昇でも汗をかくことができ、その汗は体熱を放散するので、それ以上体温は上昇しません。つまり、暑い中でも楽に過ごせるようになります。また馴化すると、皮膚血流反応も改善し（図4）、比較的小さい体温上昇でも皮膚の血管が拡張して、放熱するようになります。すなわち、暑熱馴化するということは、自動車というラジエーター（放熱器）を大型化することと同様の意味を持つのです。

同じ環境でも、一方は大量の汗をかきながら非常に暑いと感じ、もう一方はやや汗は出ているが暑がらず、涼しげな様子——。オフィスでもよく見る光景です。その差はいわば“ラジエーター”の大きさの違いによるものなのです。

【図3】体温と発汗の関係（胸部発汗速度）



【図4】体温と皮膚血流反応（前腕皮膚血流）



Nadel et al, 1974; Roberts et al, 1977.

Part 2 熱中症対策のカギは“血液量”

Chapter2 暑熱馴化には血液量の増加が重要

どうすれば「暑熱馴化」した体になれるのでしょうか。暑さに適応できる体になるには、「血液量を増やすこと」が重要です。

●体温調節反応は血液量が決め手

ここでは、暑熱馴化による体温調節反応の改善がどのようなメカニズムで起こるかについて、実際に行われたある実験を例にとりながら説明しましょう。実験では生理食塩水を点滴（輸液）しながら自転車運動するパターンと、点滴をしないで自転車運動するパターンを比較しています。生理食塩水を点滴すると血液量は増加します。

両パターンともに体温（食道温）の上昇にしたがって前腕の皮膚血流量も上がっていきませんが、点滴をしないと、37.5°Cを超えた後はそれ以上上がらなくなり、うつ熱が起こります（図5）。

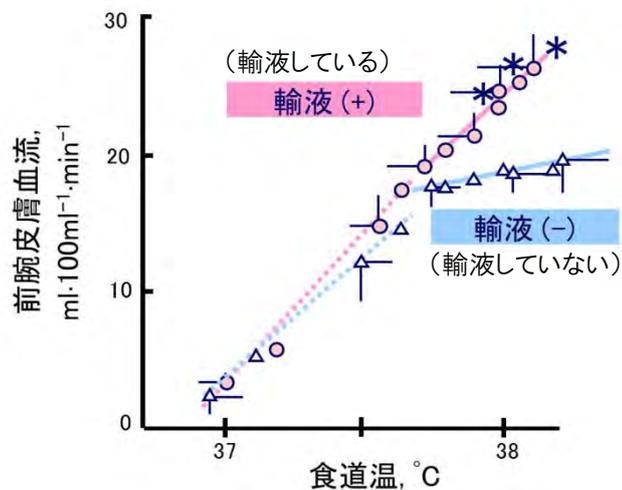
一方、点滴で血液量を増やすと体温が37.5°C以上でも皮膚血流は増加し続けました。このことから、血液量が体温調節反応にとって重要であることがわかったのです。

【図5】運動中に輸液をして血液量を増やすことによる体温調節反応の改善

生理食塩水輸液



室温=30°C



Nose et al, JAP, 1990.

●現代人は血液量の調整が苦手

血液量を増やすことは、皮膚血流の増加による熱放散をしやすくなるだけではありません。実は汗は血液中の水分・電解質を材料として作られるため、血液量を増やせば汗をかきやすくなるというメリットもあります。

一方で、人間の体は本来夏に向けて徐々に暑熱馴化し、皮膚血流量が増加したり、発汗量が増えたりするなど、暑さに対する準備をするようにできています。しかし、現代人は暑熱馴化すべきときにクーラーの効いた室内で過ごしたり、運動不足で汗をかきにくかったりするため、暑さに対応できる体づくりをしにくいのが現状といえます。熱中症を予防するためにも、血液量を積極的に増やすような取り組みを、実践していくことが重要となります。

Part 3 暑さに負けない体づくりに有効な「運動＋牛乳」

Chapter 1 ややきつい運動直後の牛乳で、血液を増やす！

血液量を増加させるためにはどうすればいいか。「ややきつい運動＋牛乳」が暑さに強い体作りには有効であることが研究により分っています。

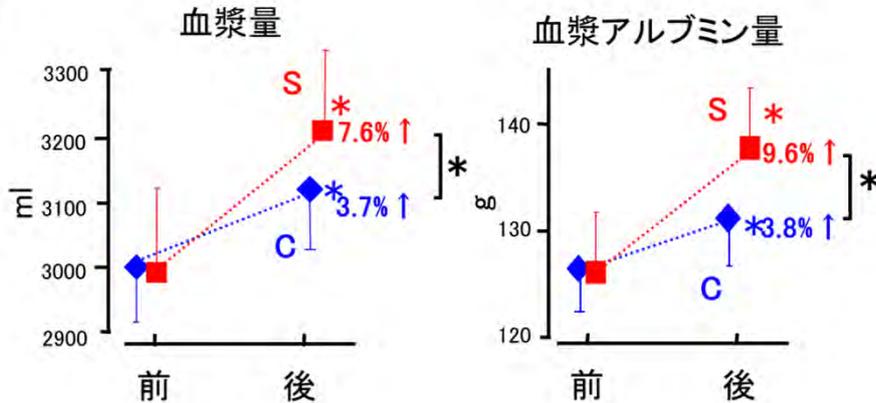
●ややきつい運動＋牛乳で“暑さに強い体”になることを実証

熱中症対策では血液量を増やすことが重要となります。では、血液量を増やすにはどうすれば良いのでしょうか。ドーピングのような不健康なアプローチではなく、健全に血液量を増やす方法を探した結果わかったことは、「ややきつい運動直後の牛乳摂取が有効である」ということでした。

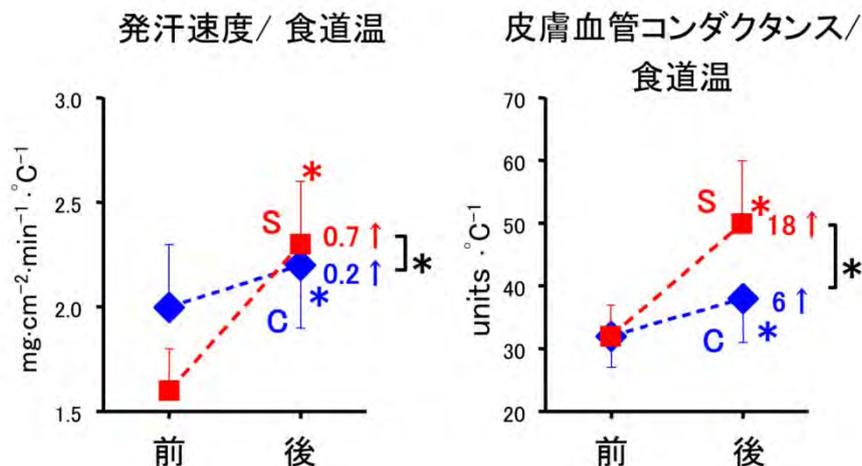
実証実験では、若い被験者（20～24歳）18名が、5日間、最大酸素摂取量の70%に相当する自転車運動を30分間行い、直後に糖質＋乳タンパク質を含む補助食品かプラセボ（偽薬）を摂取しました。

すると、プラセボ群は血漿量、血漿アルブミン量（アルブミンとは、血清中に多いタンパク質の一つで、血管中の血液量や体内の水分量を調節する働きがある）が、それぞれ3.7%、3.8%しか増加しなかったのに対し、補助食品群は7.6%、9.6%と2倍増加しました（図6）。さらに補助食品群はプラセボ群に比べて、汗のかきやすさ、皮膚血管の開きやすさ（コンダクタンス）が3倍増加し、より暑さに強い体になったのです（図7）。糖質と乳タンパク質は牛乳の特徴的な成分であり、したがってややきつい運動直後の牛乳摂取の有効性が実証されました。

S: 糖質＋乳タンパク質 【図6】若年者におけるややきつい運動直後の糖質＋乳タンパク質摂取の効果(1)
C: プラセボ(偽薬)



【図7】若年者におけるややきつい運動直後の糖質＋乳タンパク質摂取の効果(2)



Goto et al., JAP, 2010

Part 3 暑さに負けない体づくりに有効な「運動+牛乳」

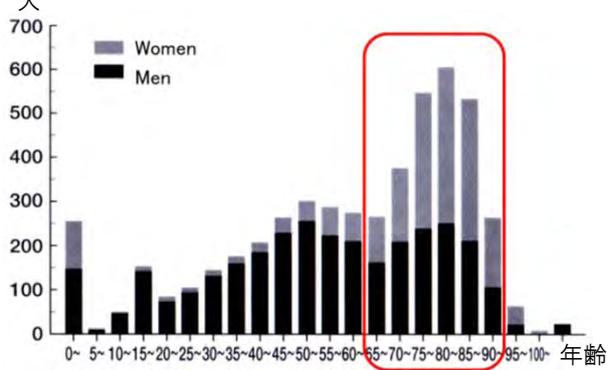
熱中症によるリスクに最もさらされているのが高齢者。血液を増やして暑さに負けない体作りをすることは高齢者にとっても重要で、「ややきつい運動+牛乳」は、高齢者にも有効です。

●高齢者でもややきつい運動+牛乳の有効性を実証

熱中症で亡くなりやすい高リスク群は高齢者です（図8）。その原因を探るために、比較的元気な高齢者に暑い中で自転車運動をしてもらい、体温（食道温）に対する汗のかきやすさ、皮膚血管の開きやすさを調べました。すると、**高齢者は若年者に対して、それらの反応が3分の1に低下**していることがわかりました。食道温は脳温を反映すると考えられ、暑い中で脳の温度を一定に保つ反応が鈍くなっているといえます（脳温が上がると脳にダメージを与え死に至ることもあります）。

そこで、若年者と同様に高齢者（67～68歳）14名を補助食品群とプラセボ群の各7名に分け、最大酸素摂取量の60～70%に相当する自転車運動を60分/日（15分×4回）、8週間実施してもらい、1日の運動終了後30分以内に、糖質+乳タンパク質を含む補助食品とプラセボ（偽薬）を摂取してもらいました。その結果、プラセボ群では運動後に血漿量や血漿アルブミン量は増えなかったのに対し、**補助食品群では増加**しました（図9）。また、**補助食品群はプラセボ群に比べて、汗のかきやすさ、血管の開きやすさが大きく向上**しました（図10）。ややきつい運動直後の牛乳摂取は、高齢者の暑さに強い体づくりに有効であることが示されたのです。

【図8】熱中症による死亡者数（1968～2004の積算値）

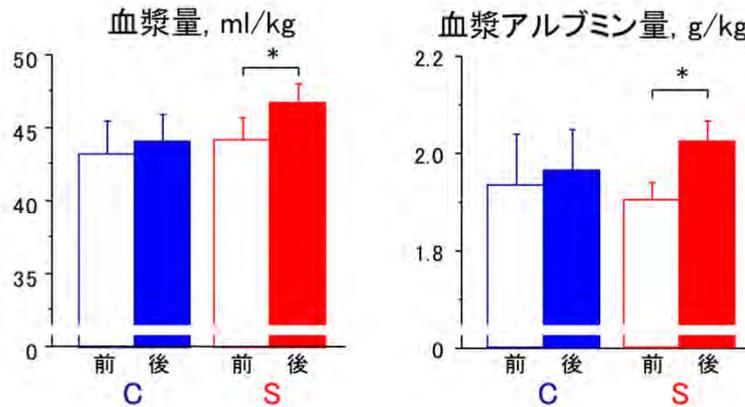


Modified from Nakai et al, 1993.

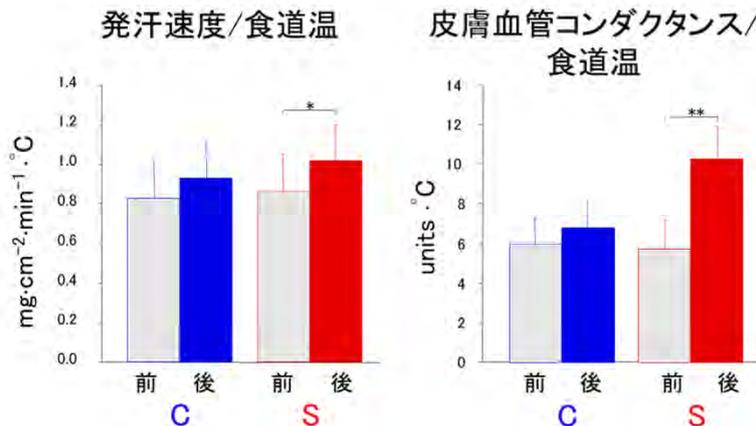
【図9】高齢者におけるややきつい運動直後の糖質+乳タンパク質摂取の効果(1)

S:糖質+乳タンパク質

C:プラセボ(偽薬)



【図10】高齢者におけるややきつい運動直後の糖質+乳タンパク質摂取の効果(2)



Okazaki et al., JAP, 2009

Part 3 暑さに負けない体づくりに有効な「運動＋牛乳」

Chapter2 高齢者は「インターバル速歩＋牛乳」で熱中症対策！

高齢者が手軽に取り組める「ややきつい運動」が“インターバル速歩”です。インターバル速歩の直後に牛乳を飲めば、暑さに負けない体づくりにつながります。

●インターバル速歩で筋力と持久力がアップ 牛乳摂取でさらに効果に期待

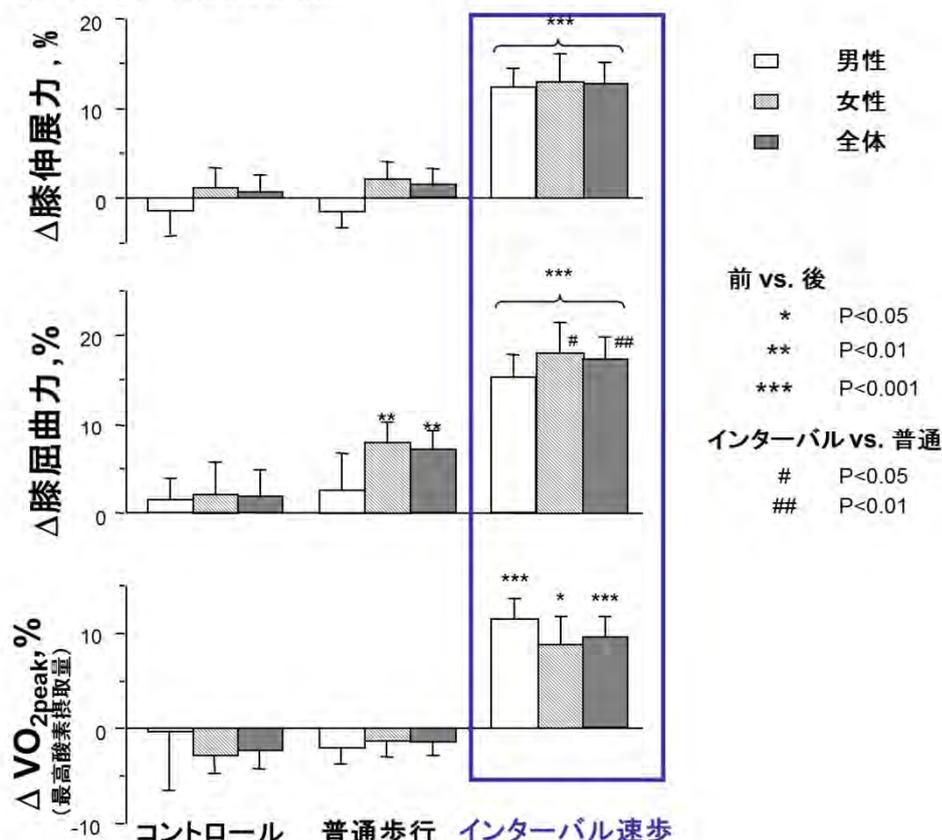
高齢者にとってややきつい運動を続けることは、難しいものです。そこで**高齢者でも手軽に取り組める運動として注目されているのが「インターバル速歩」**です。ゆっくり歩きと速歩き（個人の最大持久力の70%以上の負荷がかかるスピード）を3分間ずつ、1日5セット以上、1週間に4日以上、5カ月以上繰り返すトレーニング方法となります。

インターバル速歩にはどれほどの効果があるのでしょうか。高齢者（約65歳）を何も運動を負荷しないコントロール群、1日1万歩を目標とする普通歩行群、そしてインターバル速歩群に、それぞれ40～50名振り分け、5カ月間の介入研究を実施しました（図11）。

トレーニング量は普通歩行群、インターバル速歩群の歩行日数が4.5日／週で、歩行時のエネルギー消費量に差はありませんでした。一方で、歩数と歩行時間はインターバル速歩群の方が普通歩行群に比べて少なくなったため、歩行時の運動強度は高くなりました。その結果、**インターバル速歩群の膝の伸展筋力は約15%向上し、持久力（VO₂peak：最高酸素摂取量）も10%上がりました。**

筋力や持久力の向上に比例して、血液量も増加します。つまり、インターバル速歩を続けるだけで、心臓に多量の血液が還ってくるようになり、暑さに強い体づくりが実現します。さらに、**インターバル速歩の直後30分以内に牛乳を飲めば、より暑さに負けない体をつくることにつながり、効果的な熱中症対策となるわけ**です。

【図11】インターバル速歩の効果



Part 3 暑さに負けない体づくりに有効な「運動＋牛乳」

Chapter3 熱中症対策で牛乳は他の飲料に比べてどこが優位？

牛乳の他の飲料と比べた場合の優位点は、乳タンパク質が血液の材料となり、事前に血液量を増やせること。熱中症では「急場のスポーツドリンク」、「長い目で見た予防に牛乳」がポイントです。

●急場しのぎにスポーツドリンク、事前予防対策に牛乳

牛乳を他の飲料と比較した場合の優位性をひと言でいえば、運動後に定期的に摂取することによって、事前に血液量を増やしておくことができ、熱中症の予防につながるということです。それに対し、スポーツドリンクは水分と塩分を即座に吸収することができ、脱水からの回復など急場における即効性という点でメリットがあります。他の飲料も含めて、それぞれの特徴を表にまとめて紹介します。

牛乳	ややきつい運動の後に摂取することにより、血液量だけでなく筋肉の増加も亢進することが報告されている。事前に血液量を増やすことができるので、 熱中症予防 につながる。 <u>スポーツドリンクとの大きな違いは乳タンパク質を含んでいること。</u>
スポーツドリンク	胃から腸に移動するスピードが速く、腸からの吸収も速いので、脱水からすぐに回復したいときなど 急場での即効性 がメリット。飲みやすく、運動中などスポーツシーンでも有効。
水	のどの渇きや不快感はなくなる。体液の浸透圧が高く、塩分濃度が上がっている場合、水を摂取することで下げる効果がある。浸透圧が高いと皮膚血流は下がり、汗もかきにくい体になるのでそれを防ぐためには有効。
お茶	のどの渇きや不快感はなくなる。しかし、緑茶などはカフェインを含むため利尿作用があり、かえって血液量を減らすことになってしまう。熱中症に対する有効性はあまり認められない。

Chapter4 子どもや後期高齢者も、ややきつめの運動＋牛乳で熱中症対策

特に子どもと後期高齢者は熱中症になりやすい年代。これらの年代には“少し工夫を加えた”「ややきつめの運動＋牛乳」が有効な対策です。

●子どもの場合は、肩で息をするような運動の後に牛乳

子どもは汗腺が未発達であり、その機能性は大人に比べて3分の2程度といわれています。そのため高温に弱く、熱中症になりやすいリスクを背負っています。そこで、子どもの場合も運動＋牛乳が有効です。テニスやバスケットボール、サッカーなどのスポーツで、肩で息をするような運動を1日15分～30分くらいさせて、直後に牛乳を一杯飲ませます。大人と同じように血液量が増えることで、暑さに強い体づくりが期待できます。

●70～80歳代も“マイペース”の「インターバル速歩＋牛乳」でしっかり対策

熱中症による死亡者数は70～80歳代が多く、特に75歳以上90歳未満の後期高齢者で顕著になっています（P.7の【図8】参照）。健康な人でも、汗のかきやすさ、皮膚血管の開きやすさが若年者の3分の1になり、要介護者になると、それ以下の5分の1～10分の1になっている場合もあるからです。

後期高齢者の場合もインターバル速歩の直後に牛乳を飲むことが有効となります。ポイントは若い人のように速く歩こうと考えず、本人なりのややきつめと感じる速さで歩くことです。マイペースで1カ月も続ければ、かなり汗をかきやすい体になることが期待できるでしょう。

Part 4 “気を付けたい”かくれ脱水” 一般人とスポーツ選手の牛乳による対策

Chapter 1 その疲れ、かくれ脱水ではありませんか？——かくれ脱水と対策

最近、夏場で注目されているのが「かくれ脱水」。何となくだるい、疲れがたまっている、食欲がない…。原因はかくれ脱水である可能性があります。その場合にも牛乳の効果が期待できます。

●夏バテの原因が、実はかくれ脱水ということも

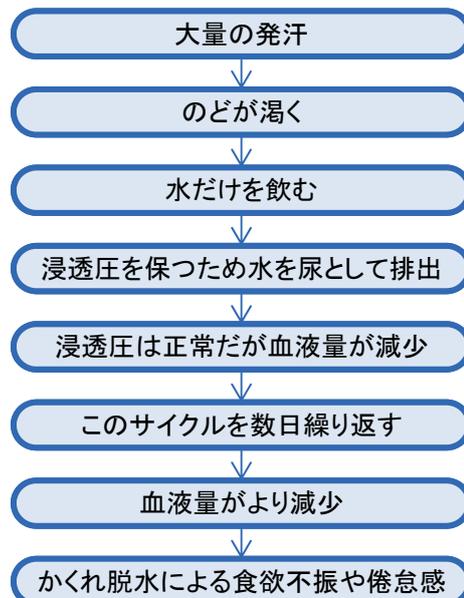
夏の暑い日が続くと、食欲不振になったり、倦怠感を覚えたりするなど、夏バテになってしまう人が増えてきます。しかし、その夏バテの原因が、実はこれといって自覚症状がないままに脱水状態に陥っている、いわゆる“かくれ脱水”だとしたら……。対策を考える必要があるでしょう。

例えば塩分濃度が低い汗を大量にかくと、体液の浸透圧が上がってのどが渇きます。そこで、水だけを大量に飲むと、浸透圧は本来あるべきレベルより下がってしまうため、体は浸透圧を元に戻そうとして、水を尿として排出してしまいます。その結果、のどの渇きは止まっているものの、水分が十分に補充されず、体液（血液量）が減った状態となってしまいます。

●のどの渇きがないのに脱水になる？

こうしたサイクルを数日繰り返すと、血液量は日に日に減っていくこととなります。水を補給しているのでのどの渇きは感じませんが、血液量だけが減少していくわけです。

血液が減ると熱中症にもかかりやすくなり、また、消化吸収がスムーズにできず栄養素を取れなくなり、疲労感や倦怠感が生じ、食欲も減退していきます。つまり、のどの渇きといった自覚がないままにかくれ脱水が進行し、結果的に熱中症になりやすくなったり、夏バテを引き起こしたりしてしまうのです。



●かくれ脱水はスポーツ選手のパフォーマンスにも影響

1ℓの汗をかくと約100mlの血液量、2ℓの汗では約200mlの血液量と、発汗量に対して約10%の血液量が減っていきます。実は、血液が100ml、200ml減るだけで、スポーツ選手の運動のパフォーマンスは著しく落ちるといわれています。体全体の血液量が約5ℓとすれば2～4%の減少に過ぎませんが、そのわずかな血液量の変化が大きく影響するのです。

●予防対策は、急場のスポーツドリンク、長期的な牛乳

かくれ脱水による夏バテを防止するためには、まず、大量に発汗した際には水ではなく、スポーツドリンクを飲むことが重要といえるでしょう。著しく汗をかいてしまった日は、夕飯で味噌汁を飲むなど、塩分を含むものを積極的に摂取することもポイントです。

さらに事前の予防対策として、運動直後の牛乳によって予め血液量を上げていくことも有効といえます。かくれ脱水でも、「急場しのぎのスポーツドリンク」、「事前予防対策の牛乳」が基本的な対処法となるのです。

Column プロスポーツ選手も牛乳を活用 横浜F・マリノスの場合

近年、プロスポーツの現場でも牛乳を日々の食事や練習後に取り入れるケースが増えてきています。Jリーグチームの横浜F・マリノスでも、ケガ予防、夏バテ防止のために牛乳を活用しています。

●ケガ防止と栄養補給のために牛乳を摂取

サッカー選手は練習や試合中で激しい運動を続けるため、大量の汗をかきます。汗にはカルシウムも含まれるため、同時に多くのカルシウムも失ってしまいます。一般の人よりも多量のカルシウムを補わないと、疲労骨折などケガのリスクが高くなります。

また、日々の練習や試合で、サッカー選手は多くのエネルギーを消費してしまうため、毎日の食事も一般の人よりも多く摂取する必要があります。1日の必要摂取量は3500～4000kcalで、一般の人（デスクワーク中心の男性）が必要とする2200kcalの1.5～1.8倍にもなります。

しかし、暑い季節に屋外で走り続け、水分を大量に摂取していると胃腸に負担がかかり、運動後に食事を摂ろうとしても食欲がわきにくくなります。エネルギー源となる糖質や筋肉、血液の材料となるたんぱく質などを十分に摂取できなければ体力が落ち、熱中症にもかかりやすくなります。あるいは、カルシウムが不足すると、熱中症の症状の1つである「熱けいれん」（足がつる症状）を発症するリスクも高くなります。

そうしたケガの予防や栄養補給の観点から、横浜F・マリノスでは数年前からマリノスタウン（練習場）のクラブハウスの食堂やロッカールームに牛乳を常時置き、選手が手軽に摂れる環境を用意しています。牛乳は「良質なたんぱく質を含んでいる」、「糖質やカルシウムを含み、同時に摂取できる」、「食欲がないときでも摂りやすい」、「手軽に摂れるので間食にも摂りやすい」、「安価である」などのメリットが考えられ、ケガの予防や夏バテ防止にぜひ活用したい飲料であるからです。

●牛乳摂取の目安は1日3杯 ロッカーームで練習直後に飲む

チームでは毎年選手を対象に栄養セミナーを開き、その中で牛乳については1日コップ（200ml）に3杯飲むことを目安に薦めています。選手の牛乳摂取に対する意識は高く、朝食時や午前中の練習後、午後の練習や筋力トレーニングの後など、自分に適したタイミングで飲んでいきます。ロッカールームにも置かれているので、練習直後に飲むこともポイントです。また、合宿のときはホテルのレストランにも牛乳・乳製品を置くようにしています。牛乳はもちろんのこと、ヨーグルトとトッピング用の数種類のフルーツソースなどを提供し、選手が自由に取って、デザート代わりに摂取できるように工夫しています（右写真）。こうして選手は牛乳やその他の乳製品を手軽に摂ることができる環境にあるのです。



(c)Y. F. M

●熱中症対策ではスポーツドリンクとともに「梅干し」も

チームでは夏場の基本的な熱中症対策として、運動時の水分補給に電解質を含むスポーツドリンクの摂取を薦めています。外食ではのどごしの良いめん類を食べる機会が多くなりがちなので、めん類におかずを一品付けて、たんぱく質やビタミンも補給することを薦めています。また、試合のときはロッカールームにスポーツドリンクを置いたり、「梅干し」を置くこともあります。試合中に汗とともに失われる塩分などのミネラルを補うためです。

牛乳の摂取やその他の熱中症対策を実施している横浜F・マリノスでは、暑い季節の練習中にも体調が悪くなる選手や足がつる選手は少ないそうです。また、チームではそのメリットを幅広い年代に広げるため、プロサッカー選手を目指す中学生や小学生にも、牛乳を1日3杯を目安に飲むことを薦めています。

牛乳基本データ

牛乳の栄養成分——熱中症対策に有効な栄養素を含む

牛乳は三大栄養素に加え、ビタミンやミネラルも豊富に含む、非常に栄養バランスが優れた飲料です。特に塩分や、血液を作る材料となる乳タンパク質を含むことから、熱中症対策への効果が期待できます。

●栄養バランスが優れた理想的な飲料

牛乳は、様々な栄養素がバランス良く含まれている飲料です。まず、三大栄養素である「タンパク質」「脂質」「炭水化物」を含みます。牛乳のタンパク質は乳タンパク質とも呼ばれ、必須アミノ酸をバランス良く含有し、コップ2杯で1日に必要な必須アミノ酸量を摂取できます。この乳タンパク質が、熱中症予防に重要な役割を果たす血液をつくる材料となるわけです。

牛乳の脂質は乳脂肪とも呼ばれ、消化吸収が良く、胃や腸に負担をかけずに、体に取り入れることができます。そのため、幼児や児童、高齢者、病気治療中の人にとって大切な脂肪摂取源となっています。

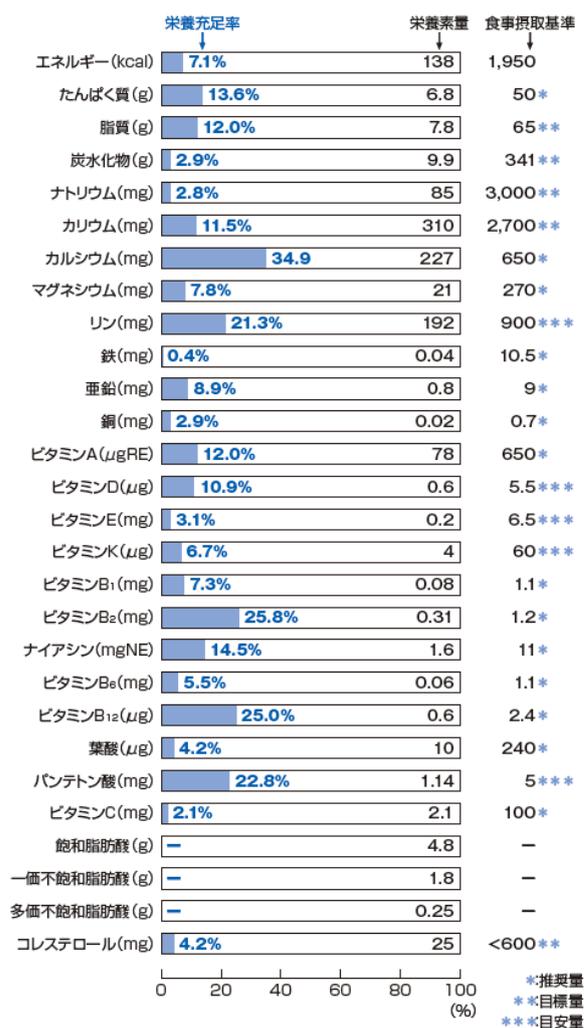
また、牛乳の炭水化物は乳固形分中最も多い物質であり、牛乳100g中に4.8gも含まれています。そのほとんど（99.8%）が乳糖（ラクトース）で、砂糖の約16%の甘さがあります。

●豊富なカルシウムとビタミン

一方、日本人の食生活に不足しがちなカルシウムなどのミネラル、ビタミンA、B₂などを豊富に含んでいます。最近では、牛乳の機能性成分ラクtoferrinやMBP（乳塩基性タンパク質）などの働きも注目されるようになってきました。

右図は成人女性の1日の食事摂取基準に対する牛乳コップ1杯の栄養充足率を示したものです。カルシウムが約35%、ビタミンB₂・ビタミンB₁₂が25%以上と高い割合を示しています。これらの栄養素は、コップ1杯で1日に摂取したい量の3分の1、4分の1を摂ることができます。

牛乳コップ1杯(200mL)あたりの栄養素量と栄養充足率



注1) 栄養素量について：他に水分180.4g、灰分1.4gを含みます。

注2) 栄養充足率について

18~29歳女性(身体活動レベル：ふつう)の食事摂取基準に対する割合を示しています。脂質は30%エネルギー：65gで、炭水化物は70%エネルギー：341gで、ナトリウムは食塩相当量7.5g：3,000mgで計算しています。

出典：文部科学省「日本食品標準成分表2010」、厚生労働省「日本人の食事摂取基準(2010年版)」より計算

牛乳基本データ

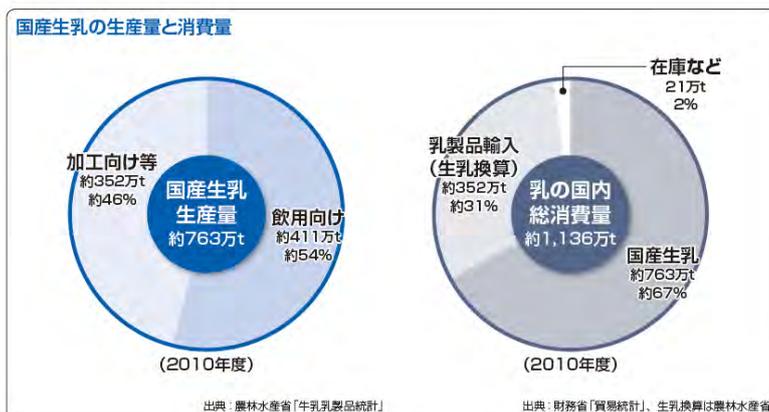
データで見る牛乳事情

日本の乳の国内総消費量は1000万トン以上。しかし、一人当たりの年間消費量は主要国の中では最下位です。熱中症対策のためにも「ややきつめの運動+牛乳」を習慣化していきたいところです。

●国内総消費量は1136万トン

国産生乳（絞ったままの乳、牛乳や乳製品の原料）の生産量（2010年度）は約763万トン。そのうち約54%の411万トンが飲用向けに、残り約46%の352万トンが加工品向けなどに利用されました。

また国内総消費量（2010年度）は1136万トンであり、そのうち国産生乳が約67%の763万トン、輸入乳製品（生乳換算）が約31%の352万トンとなります。



●生産量はピークでは年間500万トン超

日本の飲用牛乳類の生産量は1994年をピークに減少傾向となっています。1949年の年間生産量は9万トンでしたが、1964年には157万トンに急増。「学校給食用牛乳の供給制度」が全国の小中学校で始まり、牛乳が全国各地の小中学校に届けられるようになったからです。

その後、スーパーやコンビニなどでの販売が始まり、1981年には400万トン超となり、1994年にはついに500万トンを超えました。しかし、少子高齢化社会になり、児童・生徒数の減少などの影響で、減少傾向を示しています。



●牛乳類消費王国はフィンランド

主要国の牛乳類の一人当たり年間消費量では、日本は最も少なく、3位オーストラリア、2位イギリスの約3分の1、1位フィンランドの約4分の1です。

日本は乳製品でも主要国の中で最も少なく、チーズの消費量は欧米の10~20%、バターやヨーグルトは15~30%です。ただし、ヨーグルトの消費量は増加傾向を示しており、今後注目のカテゴリーといえそうです。



●Jミルクとは

日本のミルクサプライチェーンを構成する、酪農生産者、乳業者、牛乳販売店が一体となった業界横断的な組織です。2004年4月、社団法人全国牛乳普及協会、全国学校給食用牛乳供給事業推進協議会、酪農乳業情報センターの3団体を統合し、社団法人日本酪農乳業協会を設立。2013年4月、一般社団法人Jミルクとなり事業を展開しています。酪農乳業関係者、ミルクインフルエンサー（業界に影響力のある人々）に牛乳乳製品の価値向上、共通課題の解決などに役立ったり、結び付いたりする情報を提供することが主な職務です。

名称:一般社団法人 Jミルク

設立年月日:2013年4月

会員数:25団体

酪農生産者、乳業者、牛乳販売店それぞれの全国中央団体(8団体)

地域ブロックを地区とする生乳生産者団体及び乳業者団体(17団体)

会長:浅野 茂太郎

本件に関するお問い合わせ先

一般社団法人Jミルク

広報グループ

〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台2-1-20

TEL:03-5577-7492 FAX:03-5577-3236

URL:<https://www.j-milk.jp/>

E-mail:info@j-milk.jp

※本文中におけるデータ、コンテンツにつきまして、メディアに転載される際には、転載許可をご確認いただく必要がございます。

※本資料は日本のメディアの方々に向けた情報ご提供資料です。本資料に記載されております画像や有識者紹介につきましては、承諾が必要なものもございますので、WEB、広告などに無断転載されることのないよう、お願い申し上げます。