

熱中症や高血圧を予防する塩分摂取のあり方を 理解させる授業プログラムの開発

古谷 成司

富里市立富里第一小学校

昨今、熱中症により救急車で搬送される人間が、大人・子どもを問わず増加している。また、高血圧が原因で脳卒中や心臓病になるという高血圧性疾患による死亡者は平成 23 年度 1 年間で 7023 人に上り、死亡原因の上位になっている。これら熱中症や高血圧は、原因の一つとして塩分摂取があげられる。塩分摂取の多少が身体への悪影響を及ぼしている。そこで、塩分が体内から少なくなると身体への悪影響(熱中症)がどのように起こるのか、また、塩分を摂りすぎると身体への悪影響(心臓病等)がどのように起こるのかということを、身体のメカニズムをもとに小学生が理解できる授業プログラムを開発、実施し、その成果を考察した。その結果、熱中症・高血圧と塩分摂取の関係や適切な塩分の摂取方法を理解できたことがわかった。

キーワード：塩分、熱中症、高血圧、生活習慣病、だし

1. 研究の背景

ここ数年夏になると熱中症で倒れ、救急車で搬送される人が多くなってきた。時として死亡に至るという最悪な場合もある。以前は高齢者に多かったように思われるが、現在では子どもでも熱中症にかかり救急搬送されることが多くなってきた¹。

そのため、文部科学省では、熱中症事故防止の呼びかけを通知して、予防策を講じている²。例えば、熱中症予防のための啓発資料『熱中症を予防しよう ―知って防ごう熱中症―』を Web 上で配信し、各学校に活用を呼びかけている³。

千葉県内の各小学校においても、夏季休業明けの運動会練習では 20 分に 1 回は水分補給をしたり、日陰で休息を摂ったりする等の配慮をするようになってきた⁴。

	(単位：件)		
	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度
幼稚園	0	11	10
小学校	115	411	456
中学校	862	2,033	2,168
高等学校	949	2,120	2,008
高等専門学校	9	16	26

(独立行政法人日本スポーツ振興センター調べ)

図 1 学校の管理下における熱中症の発生状況

このように様々な対策が講じられているものの、図 1⁵のように熱中症で倒れる子どもたちは増加の傾向にある⁶。

熱中症の対策としては以下の内容があげられる⁷。

- 部屋の温度をこまめにチェックする。
- 室温 28℃を越えないように、エアコンや扇風機を上手に使う。
- のどが渴いたと感じたら必ず水分補給する。
- のどが渴かなくてもこまめに水分補給する。
- 外出の際は体をしめつけない涼しい服装で、日よけ対策をする。
- 無理をせず、適度に休憩をとる。
- 日頃から栄養バランスの良い食事と体力づくりを心がける。

最近、これらだけでなく熱中症対策として適度な塩分摂取が望ましいことが多くの人々に知られるようになり、「塩飴⁸」が販売されるようになってきた。

一方、塩分摂取については、厚生労働省では基準値以上の摂取を控えるように呼びかけている⁹。塩分摂取の基準値は 1 日あたり日本人の成人に勧められている 1 日の塩分摂取の目標値は、男性 9g 未満、女性 7.5g 未満とされている¹⁰。

厚生労働省は 2012 年 1 月 31 日、「平成 22 年国民健康・栄養調査結果の概要」を発表した。図 2¹¹のように 2010 年における成人の一日あたりの塩分平均摂取量は男性で 11.4 グラム・女性で 9.8 グラムであることがわかった。減少傾向にあるものの目標値には至っていない。

Seiji FURUTANI : Development of a Teaching Program on The State of the Salt Ingestion Which Prevents Heatstroke and High Blood Pressure
The Elementary School of Tomisatodaiichi

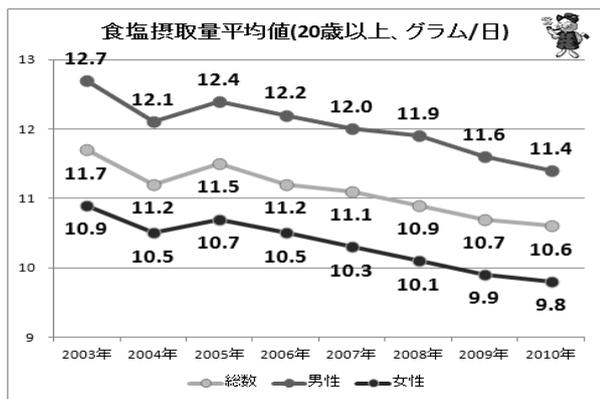


図2 食塩摂取量平均値

塩分の摂りすぎは、脳卒中や心臓病といった生活習慣病を引き起こす高血圧症の原因の一つとなっている。高血圧は血圧の値が140/90mmHg以上とされており、日本人では男性は60%、女性は44.6%が高血圧症有病者となっている¹²。

こうした状況から小学校の時から体育において生活習慣病予防について学習が行われている。小学校学習指導要領体育6年の保健領域では、生活行動がかかわって起こる病気として、心臓や脳の血管が硬くなったりつまったりする病気の予防には、糖分、脂肪分、塩分などを摂りすぎる偏った食事や間食を避け、健康によい生活習慣を身に付ける必要があることを理解できるようにしている¹³。

熱中症に関する先行研究については、熱中症にならないように、こまめに水分補給をすることや汗をかくて体温を下げることを教える授業が小学2年学級活動で行われている¹⁴。また、体温の関係で熱中症等の健康被害をもたらすという授業が中学校の保健体育で行われている¹⁵。しかし、熱中症と塩分摂取の関係についての授業実践に関する先行研究が見当たらなかった。

高血圧に関する先行研究については、生活習慣病の一つである心臓病を取り上げ、この病気は高血圧等が原因となっていることを理解する授業が小学校6年体育の保健領域で行われている¹⁶。このなかで、塩分の摂りすぎで高血圧になるということはとりあげている。しかし、適量を超える塩分摂取によって高血圧になる仕組みを扱っている先行実践は見当たらなかった。

熱中症や生活習慣病については、子ども向けの読み物(リーフレット)が文部科学省や厚生労働省等から出されている。記載されている内容は熱中症や生活習慣病の予防法が中心であり、熱中症や高血圧と塩分摂取の仕組みに関する内容の記載はない。仮にこうした読み物があったとしても、体内への塩分摂取の仕組みやその影響を理解するには人体モデルのようなものを用いて、教員が

わかりやすく説明しなければ子どもにとって理解は難しいと考える。

体育の保健領域での塩分摂取に関わりのある授業以外でどのような取組みが行われているだろうか。

著者が勤務している富里市内の小学校を例にとると、平成22年度に富里市教育委員会が行った調査では残念ながらこの他の具体的な取組としては給食だよりや保健だよりで塩分の摂りすぎに注意を促しているにすぎない¹⁷。そもそもこれらは主に保護者向けであり、子どもに対して直接的に指導をしているわけではない。

熱中症予防においては塩分を摂取することが必要であるとされ、その逆に生活習慣病予防においては塩分摂取を制限することが必要であるとされている。子どもにとっては塩分摂取の仕方に混乱を招くことが考えられる。したがって、塩分摂取の仕方について具体的にどのようにすればよいかを明確に示していくことが必要ではないだろうか。

熱中症にしても生活習慣病にしても死を伴う重要な健康上の課題であるだけに塩分摂取に関して理解するような取組が必要であると考えられる。

2. 研究の目的と方法

2.1 研究の目的

熱中症や高血圧を予防するための塩分摂取のあり方について理解する授業プログラムを開発、実践し、本授業プログラムの有効性を検証する。

2.2 研究の方法

本研究では、熱中症や高血圧を予防するための塩分摂取のあり方について調査し、富里市内の小学6年生78名を対象に、これらの内容を理解できる授業プログラムを実施する。考察にあたっては、授業記録をとり子どもの反応等を分析するとともに、事後のアンケートを参考にし、本授業プログラムの有効性や課題を明らかにする。

3. 塩分摂取に関する授業プログラムの開発

3.1 本授業プログラムで取り上げる内容

塩分摂取について教えるべき内容を、子どもの発達段階を考慮して以下のように精査し、それをもとに授業プログラムをつくっていくようにしていきたい。

熱中症や高血圧と塩分に関わりについては文献を参照して述べていきたい。なお、これらの文献は様々あることから特定の人の言説を端的に述べることは難しい。したがって、いくつかの文献を参照し、共通して述べられている内容を抜き出していきたい。また、抜き出す際も同じ内容であっても文献によって述べ方が異なるので、一部明確な引用を除いて、筆者が記述することとす

る。

(1)熱中症と塩分の関わりについて

熱中症は、体温を調整する機能がコントロールを失い、体温が上昇してしまう機能障害である。

熱中症を引き起こすそもそもの根底には、ヒトの体温を調節するメカニズムがある。熱中症のメカニズムを体温調節の仕組みから考えてみたい。

人間は皮膚の表面から空気中へ熱を放出しているが、体温よりも気温が低ければ、皮膚から空気中へ熱が移りやすく、体温の上昇を抑えることができる。また、湿度が低ければ汗をかくことで熱が奪われ、体温を上手にコントロールすることができる。

しかし、気温が体温より高くなると、空気中への熱の放出が難しくなるため、体温調節は発汗に頼ることになる。発汗するということは、人間の体液を体外に出すことである。

人間は全体重の 60%が水分でできている。この水分が多量に失われると死に至る。したがって、発汗した場合には水分補給が必要となる。

しかし、人間の体液は、純粋に水でできているわけではない。約 0.85%の塩分濃度（生理食塩水と同じ）に保たれており、常にこの割合を保とうとする機能が備わっている¹⁸。夏、気温が高い日に大量の発汗が起こると、皮膚をなめると塩辛い味がすることからわかるように塩分が失われる。この時水だけを体内に補給すると、体液の塩分濃度が薄まってしまふ。人間の体液は常に一定の割合を保とうとする仕組みがあるのでそれ以上水が欲しくなくなる。同時に余分な水分を尿として排泄し、その結果体内の水分量は回復できにくくなる。この状態で運動を続けると運動能力が低下し、また体温が上昇して、結果的に熱中症の原因となるわけである。

こうした熱中症になる仕組みを理解するためには、これらの内容全てを示して小学生に理解させるのは困難であると考えられる。小学生に理解できるようにするためには内容を簡略化していく必要があるだろう。そこで、以下の点が、小学生が理解する内容として適当であると思われる。

- 人間は体重の約 60%が水分でできていて、残りの 40%が骨や筋肉、臓器となっている。体内の水分が足りなくなると死に至ることもある。
- 人間の身体の中にある体液は、多くの水分と少しの塩分で作られている。例えば、水が 1000 g（1 リットル）あったら、塩が 8.5 g 溶けているような『うすい食塩水』である。
- 人間の身体は、この割合をくずさないような仕組みになっている。暑いときにたくさん汗をかいたときに、水分だけを補給すると、塩が足りないのでこの割合がくずれてしまう。そうすると、人間の身体は補給した

水分はいらぬものと判断して、再び汗として、また、尿として体外に出してしまう。その結果、水分が足りなくなり、熱中症になってしまうことがある。

こうした内容が理解できるのは小学 6 年生以上であると考えられる。というのは、塩が水に溶けるという学習をするのが小学 5 年、ヒトの臓器や血液の循環等内部の仕組みについて学習するのが小学 6 年だからである。

(2)高血圧と塩分の関わりについて

血圧とは、血液が全身に送り出される際の血管にかかる圧力のことで、この圧力が基準値以上の状態が続く状態を高血圧という。

塩辛いものを食べた後は、水が飲みたくなるのと同じで、食塩のナトリウムが体内(血液)に入ると、ナトリウムの濃度が必要以上に高まる。すると、体液のバランスが崩れる。それを防ぐために血管内に水分が呼び込まれる。その分だけ血液量が増え、血管を圧迫することになる。つまり、血圧が上がることになる。血管を圧迫する状態が長く続くようになると高血圧となる。このようになると、血管を圧迫するので血管を痛めやすくなるとともに、血液量が増えて心臓がその分余計に働かざるを得なくなることから動脈硬化を引き起こし、心臓病や脳卒中などの生活習慣病を引き起こしやすくなる。

つまり、塩分の過剰摂取はこのような仕組みで高血圧になりやすくなり、最終的には生活習慣病の原因となるわけである。

熱中症と同様で、小学生にこうした仕組みを理解するためには内容を簡略化していく必要があるだろう。そこで、以下の点が、小学生が理解する内容として適当であると思われる。なお、人間の体液の仕組みに関しては省略する。

- 塩辛い物を食べると自然と水が飲みたくなることがあるように、塩分を多く摂ると、人間の体液のバランスが崩れ、水分を補給する必要が出てくる。
- その水分が血管の中に入って血液量が増える。すると、多くの血液を人間の身体の中を循環させるために血液のポンプ役である心臓を数多く動かすことになるので心臓に負担がかかり、心臓病を引き起こす恐れがある。
- 血管が膨らむことで血管を圧迫することになり、血管に負担をかけることになり、将来、血管が切れる恐れがある。

(3)塩分摂取の仕方について

これまで熱中症や高血圧の仕組みと授業内容について述べてきたが、熱中症や高血圧を防ぐための塩分摂取の仕方について考えていきたい。

熱中症という観点では、夏の暑い時期に多量に発汗したときに塩分を摂取するが、どのように摂取するかということ子どもたちに示す必要がある。

先に述べたとおり、多量に発汗したときは水だけでは

なく塩分も同時に摂らなければならないが、水 1000 g に対して塩 8.5 g 必要とするだけなのでそれほど多量の塩分は必要としない。

このことについて、文部科学省リーフレット『熱中症を予防しよう ―知って防ごう熱中症―』では次のように示している。

0.2%程度の食塩水を補給します。市販のスポーツドリンク（多くは、塩分濃度 0.1~0.2%）を利用するのもよいでしょう。

一般的に発汗により 1 リットルあたり 2 g 程度の食塩を失うことから約 0.2%の食塩水、または、相当のスポーツドリンクを補給することを推奨しているものと思われる¹⁹。当リーフレットでは、0.2%程度の食塩水を補給するのが難しいので、市販のスポーツドリンクの利用を示しているものとする。しかし、スポーツドリンクには多くの糖分が含まれていることから、スポーツドリンクを飲み過ぎることに対して肥満という課題が生まれる可能性がある。そのため、これ以外の方法も示しておく必要があるだろう。例えば、塩を指 1 本ですくってひとめしてから水を飲むことも考えられる。また、プロ野球の選手が用いている方法で梅干しをかじるということも考えられる。

授業においては、子どもたちに熱中症予防として塩分をどのようにとればいいのかを経験に基づいて発表させたり、考えさせたりするなど主体的に熱中症を予防するための塩分摂取の方法を多様にとりあげていきたい。

高血圧という観点では、塩分を過剰に摂取しないようにする方法を示していく必要がある。なお、厚生労働省の指導で食塩摂取が 1 日 10 g を越えない²⁰ようにしている。

しかし、子どもたちにとって食品の中にどのくらいの食塩が含まれているかはイメージしにくいものと思われる。そこで、日常的によく食べる市販のカップラーメン等の食品における食塩含有量を示してイメージさせていきたい。例えば、カップラーメンの場合、種類によって違いはあるが平均的には 5~6 g であるが、多いものでは約 8 g 近い食塩が含まれている²¹。カップラーメンを 1 つ食べただけで 1 日に必要とする食塩摂取量の半分以上となってしまう。

子どもたちがイメージしやすい食塩含有量の多いものの代表としてはカップラーメンが適当だと考える。その逆に少ないものとしては食品そのものには無いが、学校給食が考えられる。

学校給食の食塩使用量についてであるが、文部科学省では、「児童又は生徒 1 人 1 回当たりの学校給食摂取基準」において、食塩 3 g 未満（10~11 歳）を基準

としている²²。富里市学校給食センターの栄養士²³からの聞き取りによると、厚生労働省から 1 日 10 g 以内の摂取が求められており、1 日 3 食を基本とすると、給食 1 食あたりが約 3 g 程度になるとのことである。つまり、学校給食で食べている 1 食分が 3 g ということになる。

学校給食では回数を多く提供しているのが汁物である。みそ汁、すまし汁、けんちん汁等汁物が出るのが多いのでこれを取り上げていきたい。市販されているカップみそ汁は約 2 g 強のものが多い²⁴。学校給食で提供しているみそ汁では約 1 g にしているそうである。また、みそ汁等の汁物には鰹や昆布等のだしを使って食塩の量が少なく済むように工夫しているそうである²⁵。

カップラーメンだけでなく、フライドチキン、ポテトチップス等子どもたちが好む食品は塩分が多く含まれている物が多い。授業ではこうした食品は食塩の含有量が多いことは知らせても、決して食べないようにと禁止することはしない。それは、おそらく授業後も子どもたちはこうした食品を食べるであろうから、食べ方で塩分摂取量を少なくするかを考えさせる方が現実的であると考えるからである。

例えば、カップラーメンであればつゆまで全部飲み干さずに必要のない分は残すとといった方法が考えられる。子どもたちに塩分摂取を少なくする方法を考えさせていきたい。

また、授業では鰹や昆布等のだし汁を実際に飲ませて、だしを使うことによって少ない食塩量でもおいしく食すことができることを体験させたい。日本には江戸時代から料理にだしが使われるようになり、だしを使う食文化が根付いている²⁶。だしを使うことでうま味を出し、食塩を多く使わずともおいしく味わうことができることに気づかせていきたい。

3.2. 本授業プログラムを開発する上での工夫

熱中症や高血圧と塩分の関係や適切な塩分摂取については仕組みを理解することが小学生にとって困難であると予想される。そこで、以下のような様々な工夫を授業プログラムに取り入れていきたい。

(1) 人体モデル

熱中症においては、人間の体液がどのようになっていくかをわかりやすくするために、図 3 のような教材を用意した。この教材は人間の身体の形をしたシート

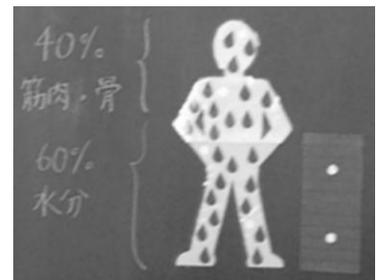


図 3 人間の体液のモデル

の中に水滴の形をした青いマグネットシートと白いマグネットシートを貼り付けている。青いマグネットシートは水を、白マグネットシートは塩分を表している。また、人体のシートの右側には人体には水分が60%含まれていて、その水にはほんの少しの食塩が含まれていることがわかるようにグラフのようなものにした。多量の汗をかいた想定ときには、人体のシートから青いマグネットシートを多く、白いマグネットを1つ取り出す。そして、右側のグラフの部分もそれに併せて青と白のシートが減らせるようにしてある。

このようにして、人間の体液の量を目で見えるようにするとともに、水分量や塩分量の関係をわかりやすく示せるようにした。



図4 心臓と血管のモデル

高血圧においては、図4のように血管が膨らんで血圧が上がることをわかるように石油ポンプを使うこととした。ポンプで水を吸い上げたり、出したりする様子から心臓と血管の様子を想像することができるのではないかと考えた。血管の膨らみだけでなく、血液量が多くなると心臓を数多く動かすことにつながり、それが心臓の劣化を招き、心臓病につながることも示すことができると考えた。

(2)クイズ

カップラーメン等の食品にどれくらい塩分が入っているかをイメージさせたり、どのように多量の塩分摂取をしないようにする工夫を考えさせたりする際にはクイズを取り入れることとした。講義よりもクイズの方が、子どもたちが主体的に考えやすいと思われるからである。

(3)だし汁の試飲

塩分摂取を少なくする方法として学校給食が取り入れているだし汁を紹介するために、実際に飲ませることとした。鰹と昆布のだしをとり、保温ポットに入れて、授業の中で少量ずつではあるが飲ませることとした。だし汁にはうま味が引き立つようにひとつまみの食塩は入れておく。だし汁を飲ませることで子どもには塩分が少なくても十分においしさを味わうことができることに気づくものと思われる。

4. 本授業プログラムの検証授業の実際

本授業プログラムを実施するにあたっては、富里市教育委員会が取り組もうとしている「富里市教育委員

会食育推進プラン」に盛り込むことにした。当プランは小学1年から中学3年まで富里市学校給食センターの栄養士が富里市内全ての学級を訪問し、系統的に食育の出前授業（年1時間）や給食指導（年数回）を行うものである。

本授業プログラムは先に述べているとおり、小学6年生への実施が適切であることから市内の6年生の学級を栄養士や食育担当指導主事が訪問し授業することとした。

検証授業については富里市内のA小学校1学級で筆者が実施した。なお、A小学校の残りの2学級も同じプログラムで栄養士が実施した。実施したアンケートについては3クラス分を集計することとした。

単元名：「塩のはたらきを知ろう」

教科名：学級活動

時間：45分

学年：小学6年生

実施日：平成24年2月16日（木）

実施校：富里市内A小学校6年1組（26名実施）

ねらい：1日に必要な塩分量や摂り過ぎの弊害について知り、生活習慣病を予防しようとする意識を高める。

【授業展開】

（Tは筆者の発言、Cは子どもの発言、○は筆者の行動を表す。）

(1)もし塩がなかったら、どんなことで困るのか考える。
○授業者は自己紹介をし、これから塩に関することで授業を行うことを話す。

T「お塩がもしなかったらどんなことで困ると思いますか？」

C「ラーメンがまずくなります。」

T「しょっぱい物がなくなると、確かに食べられなくて困ってしまいますね。では、身体にとってお塩をとらなかつたらどんな病気になると思いますか？」

C「わかりません。」

T「塩がとらないとなってしまう病気で、みんなが知っている病気というと、熱中症があります。熱中症はみんな知っているように夏暑いときになる病気です。では、熱中症になってしまう仕組みを説明しながら、塩のはたらきを勉強しましょう。」

(2)熱中症における塩の働きを知る。

○人体のパネルと水分の粒と塩の粒を黒板の中央に貼り、水と塩の量のグラフを人体の右側に貼る。

T「これはアクアくんといいます。」

○水のグラフの横に60%、水のグラフの上の何も無い部分に40%と板書する。

T「わたしたち人間の身体は60%の水分でできていま

す。残りの40%は筋肉や骨などの身体づくりでできています。また、人間の身体の中の水は、純粋な水じゃなくて少し塩が入ったうすい塩水です。」

T「50kgの体重の人だったら、もしぞうきんみたいにしぼったら、30kgが水として出ちゃうんだよ。30kgはリットルで考えると30リットルになります。」

○続いて、500mlのペットボトルを見せる。

T「30リットルはペットボトルだと何本分かわかるかな？」

C「60本です。」

T「そうですね。60本分です。(「50kg → 60本」と板書してから)私たちの身体の中にはこれぐらいの水が入っているんだよ。人間の身体にはものすごい量の水が入っているというのがわかるでしょう。」

T「さて、今話した水分が青色で、白い丸が塩分です。(グラフを指しながら)身体の中の水の量と塩の量を図でわかりやすく表すとこのようになります。人間の身体は、水の量と塩の量は必ずこのバランスをくずさないような仕組みになっています。(強調して話す。)」

T「(熱中症と板書してから)熱中症というのは知っていますか？」

C「知ってます。」

T「どんな症状なのかな？」

C「暑い時に倒れてしまう。」

T「夏の暑いときに熱中症は起きますよね。さて、暑い時にはふつう人間の身体はどうようになりますか？」

C「汗をかきます。」

T「暑いと汗をかきます。(アクアくんの身体の中の水を6つ外に出しながら)すると、身体の中から水が汗として出ていきます。そのときにもう一つ出て行く物があります。それは塩です。(アクアくんの身体の中の塩を1つ外に出す)」

T「汗をかいたときに汗をなめてみると分かりますが、汗は単純に水ではなくて、少しだけしょっぱい味がします。」

○水と塩のグラフの一部を黒板からはがす。

T「これをグラフでみると、汗が出ることによって、水と塩がこのように減ります。」

T「このように、身体の中に必要な水が足りない状態になって体温が上がって倒れてしまう。これを熱中症といいます。」

T「アクアくんはこのままだと大変な状態になっています。どうしたらいいでしょう？」

C「水を飲んで体温を下げればいいです。」

T「では、水を飲んだらどうなるかな。」

C「水を飲んだら体温が下がるので熱中症にならない。」

T「実は、水を飲んでも熱中症になって倒れることがあります。なぜ倒れるのだと思いますか？」

C「塩が足りなくなってしまうからです。」

○アクアくんが水を飲んだので水のグラフをもとにもどす。

T「そうです。水を飲むということは、グラフで言うと水がこのようにもとに戻ったということです。だけど、このままではいけないのです。何か足りない物に気づいたでしょ。塩が足りないのです。先程も言いましたが、身体の中の水はただの水ではなくて、少しの塩が入って初めてバランスがとれた水になるのです。だから、水だけでなく少しの塩が必要なのです。」

T「もしも塩をとらなかったら、新しく飲んだ水は塩が入っていないから、身体はバランスがとれていないので余分な水だと判断して外に出そうとします。例えば、汗にしたりおしっこにしたりして余分な水を出してしまうのです。だから、水を飲んだとしても、また身体の中の水がなくなって、結局は熱中症で倒れてしまうのです。」

○アクアくんに水のグラフのところに塩をもどす。

T「水だけでなく、塩も少しだけ食べると身体の中に水がしっかりと保たれて熱中症にならなくて済むのです。」

○塩の働きのパネルを見せて、他の塩の働きについても説明する。

T「他にも、塩は筋肉の動きを助けたり、栄養の吸収にも役だったりしています。」

(3)1日に摂取してもよい塩の量を考える。

T「塩が身体に必要なことがわかりましたね。ただし、塩はいくらでも摂っていいわけではありません。そこで、クイズを出します。私たちが1日に摂ってもよい塩の量は何グラムだと思いますか。①1日10g ②1日100g」

T「では、正しいと思う番号に手を挙げてください。」

T「答えは①の10gです。」

T「10gってどれくらいの量が想像できますか？」

○塩が入った10gの袋を見せる。

T「1日に摂っていい塩の量が10gというのは多いなあと思った人?(挙手をしてもらう)」

C(クラスの4分の1程度の子どもが挙手)

T「1日に10gは少ないなあと思った人?(挙手をしってもらう)」

C(クラスの4分の3程度の子どもが挙手)

T「1日10gはどうして少ないと思ったのですか？」

C「ポテトチップスとかお塩がいっぱいいつているからもっと(お塩を)摂っていいんじゃないかと思ったけど。」

(4)身近なカップめんを題材として取り上げ、実際にどのくらいお塩が使われているか考える。

T「皆さんの普段目にするカップ麺の写真をいくつか持

ってきました。では、カップ麺に入っているお塩の量はどれくらいでしょう？」

○カップヌードルの写真(図5)を上に掲げて子どもたちに見せる。

T「カップヌードルには何グラム入っていると思いますか？」

C「5グラムぐらい。」

○カップラーメンに記載されているグラムの数字が子どもたちに見えるように示す。

T「答えは5.1gです。」

○チャックつきポリ袋に入れた塩5.1gを実際に見せる。

T「カップラーメンに入っているお塩の量を見て、どう思いましたか？」

C「1日に10gだから、けっこう多いと思った。」

T「もし、カップラーメンを朝食と夕食にとったら、お塩の量はだいたい何グラムになりますか？」

C「10gぐらい。」

T「2つ食べると1日に摂ってもよいお塩の量になってしまいますね。これで、給食を食べたら完全にお塩の量が超えてしまいます。」

T「ちなみに、給食の1食分のメニュー全部で3gしか使っていません。」

C「本当に？」

T「本当です。」

(5)塩分を摂りすぎる生活を続けるとどうなるか考える。

T「では、もし塩をとりすぎるとどうなると思いますか？」

C「病気になってしまいます。」

T「実は、塩の摂りすぎによって、がん・心臓病・脳梗塞という死亡の原因となる病気にかかりやすくなってしまいます。こうした病気のことを生活習慣病といいます。」

○富里市の罹患率のグラフ²⁷(図6)を黒板に貼る。

T「このグラフを見て、がん・心臓病・脳梗塞で亡くなっている人はあわせて何%いることになりますか？」

C「73%。」

T「73%というのは大体4人に3人と

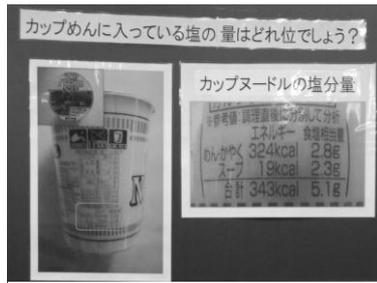


図5 カップ麺の写真

いう割合です。富里市は4人のうち3人がこうした病気で亡くなっているのです。」

T「塩分を摂りすぎると、血液が流れにくくなり、最終的には心臓がとまって心臓病になったり、脳に血が流れなくなり脳梗塞になったりします。」

T「では、塩を摂りすぎたらどうして病気になるのかを説明します。」

○塩のマグネットシートをアクアくんの身体に1つ付け加える。

T「塩をたくさん摂ると、身体の中の水と塩のバランスが崩れます。バランスよくするにはどうしたらよいでしょう。」

C「水を飲んだらいい。」

○水のマグネットシートをアクアくんの身体に6、7個付け加える。

T「そのとおりです。水を飲みます。すると、水と塩のバランスがとれます。」

T「ただし、そうすると余分な水を血管を通じて身体全体に行き渡らせなければなりません。そのために心臓がたくさん動かなければならなくなり、心臓が古くなるのが早くなります。血管もたくさんの量を流さなければならぬので血管が膨らみます。こういう状態を高血圧といいます。高血圧ってどこかで聞いたことがあるでしょう。」

C(皆一様にうなづく。)

○心臓や血管に見立てた石油ポンプを出す。

T「心臓はこの石油ポンプのようなものです。(石油ポンプをゆっくりと押ししたり離したりしながら)このようにすると、水を吸い上げて、ポンプを押すところの管から水を出しますよね。ところが、塩を多く摂りすぎると身体の中の水のバランスを保つために多くの水を身体の中に行き渡らせなければなりません。(石油ポンプをすばやく押ししたり離したりしながら)すると、このように心臓をたくさん動かして水を全体に行き渡らせなければなりません。そうすると、この石油ポンプの役割をする心臓はだんだん故障が起きてきます。また、水を流している管も膨らむでしょう。血管に負担がかかるのです。」

T「もちろん今塩を摂りすぎても君たちの身体が今すぐ悪くなるわけではありません。しかし、大人になったら大きな病気になってしまいます。例えば、電球もどんどん使い続けると電球が早く切れてしまいますね。電球は交換すれば済みますが、心臓や血管は交換できません。このポンプや管もたくさん使い続けると弱ってくるのです。」

T「だから、余分な塩分は摂らないようにしましょう。」

(6)どうしたら塩分量が減らせるかをクイズ形式で考える。

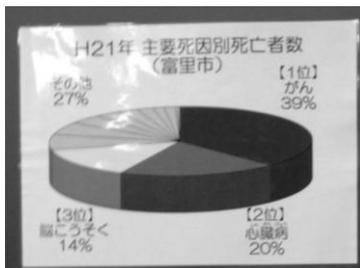


図6: 富里市の罹患率

T「では、これから塩を摂りすぎないようにするためにどのようにしたらよいかをクイズで考えてみましょう。今からクイズで出すことは塩を摂りすぎないようにするために行っていいかどうかを教えてください。」

T「まず第1問です。ラーメンのつゆは全部飲んでもいい。○か×か？」

C（全員が×に挙手する。）

T「カップヌードルの容器を見ると、めん・かやくが塩2.8グラム、スープが塩2.3グラムとなっているのでスープを飲まないで塩分が減りますね。」

T「第2問 給食で出るみそ汁は全部飲んでもいい。○か×か？」

C（×に挙手する子どもの方が圧倒的に多い。）

T「正解は○です。給食のみそ汁は全部飲んでも塩は約1グラムしかありません。みその中に栄養がたっぷり入っているのですぜひ全部飲んでください。」

T「これからある汁物を配りますので、合図をしたら飲んでください。」

○保温ポットに入っただし汁を小さめの紙コップに入れて子どもたち一人一人に配る。

T「全員配り終わりましたね。では、一斉に飲んでみましょう。」

C「あっ、おつゆだ。これおいしい。(笑顔で答える。)」

T「では、この中にお塩は何グラム入っていると思いますか？」



図7 だし汁を飲んでいるところ

C「1gくらいかなあ。」

T「実は、このポットにはひとつまみ、つまり、1gくらいしか塩を入れていません。だから、皆さんが飲んでいるおつゆの量だと塩は2、3粒分しか入っていないのです。でも、おいしいでしょ。」

C「うん、すごくおいしい。」

○チャックつきポリ袋に1g入れた塩と5gの塩を実際に見せる。

T「カップラーメンの塩よりもずいぶん少ないでしょ。でも、こんなに味がしっかりとついているのは、鰹ぶしや昆布でだしをとっているからです。」

T「このお汁は、鰹ぶしや昆布を使って、お湯で煮ながらその中にあるうま味を出して、塩はあまり無くてもおいしく飲めるようにしているのです。給食もこうや

ってお塩の量を少なくするように気をつけているのです。」

(7)授業アンケートを記入する。

○子ども一人一人にアンケート用紙を配る。アンケートの内容は以下の2つである。

- ①塩の働きについてわかったか（以下1つを選択：よくわかった・わかった・あまりよくわからなかった・全然わからなかった）
- ②今日の授業の感想（塩分摂取に関する自分なりの工夫を含めて）である。

6. 検証授業の考察

授業の終末に子どもたちが書いたアンケートをみると塩分摂取の仕方についてはかなり理解がされていたようである。

設問①の「塩の働きについてわかったか」については検証授業をした1クラスだけでなく、同じプログラムを実施した他の2クラスも全ての子どもが「よくわかった」「わかった」と回答している。「よくわかった」と答えたのが78名中69名（全体の88.5%）で「わかった」と答えたのが78名中9名（全体の11.5%）であった。

設問②の「今日の授業の感想」については塩の摂り方も含めて書くように指示した。

熱中症や高血圧等と塩分摂取の関連についての記述は以下の表1のとおりである。

表1 熱中症や高血圧等と塩分摂取の関連に関する記述の集計（78名実施）

回答内容（類似の内容を含む）	回答数
塩分をとりすぎると病気（高血圧・心臓病）になる	31
熱中症にならないように汗をかいたら水だけでなく塩分もとらなければならない	16
塩分は多すぎても少なすぎてもいけない	12
合計	59

表1の回答については、78名の回答中重複した回答はなかったため、熱中症や高血圧等と塩分摂取の関連についての記述が75.6%（78名中59名）が回答したことになる。選択式による授業の理解度は100%となっていたが、塩分摂取のあり方に関する記述内容や回答数から見ても授業内容は理解されているものと考えられる。また、表2の今後塩分摂取で留意する記述内容を見ても同様のことが言えるように思われる。なぜなら、具体的な生活場面での記述が多く、内容にも齟齬がないからである。

表 2 塩分摂取の仕方に関する記述の集計 (78名実施)

回答内容 (類似の内容を含む)	回答数(延べ)
食品のパッケージ (塩分量) を見る	27
1日 10g の摂取を意識する	23
ラーメンはスープを全部飲まない	20
調味料を使いすぎないようにする	17
汗をかいたら水分と塩分を摂る	16
塩辛い物を食べすぎない	15
薄味に慣れるようにする	8
減塩の物を使う	5
合計	111

このように本プログラムの理解度が高いのは以下のようなことが理由として考えられる。

1 つは授業の感想で、「塩分と身体のことについて初めて知った」「何となく知っていたが仕組みがわかった」という授業内容に関する回答がみられたことである。授業内容が身近に話題になっている熱中症から始まり、塩分が身体の中でどのような働きをしているかを知ることができ、知的好奇心を高めることができたためではないかと考える。

また、「アクアくんを使った説明がわかりやすかった」「グラフやカップヌードルのパッケージの写真があって、授業がよくわかった」「塩分が少ないのにだし汁がとておいしかった」といった授業の工夫に関する回答がみられたことである。人体モデルや実際のパッケージを用いて教材をできるだけ見やすくわかりやすい物にしたり、実際にだし汁を飲むなどの体験を取り入れたことにより、子どもたちの五感に訴えるような教材を提示できたためではないかと考える。

子どもたちの授業への参加態度も良く、最初から最後まで集中を切らさず、積極的に参加することができていた。このことも理解度を高めた一つの要因であろう。

7. 本研究の成果と課題

7.1. 成果

本研究の目的は、熱中症や高血圧を予防するための塩分摂取のあり方について理解する授業プログラムを開発、実践し、本授業プログラムの有効性を検証することであった。

結論から言えば、本授業プログラムは有効であったと考える。

その理由の一つとして、授業内容の理解に関するアンケートでは3クラス全員が「よくわかった」「わかった」と答えているところにある。具体的に理解した内容の記述についても授業内容に即したものであった。

二つ目の理由としては、子どもなりに塩分摂取の仕方

を授業内容に即して考えているところをあげる。授業の中で食品のパッケージを見たり、ラーメンのスープに関するクイズに答えたりしたことについて子どもたちがアンケートの中で記述している。これらの方法が塩分摂取をする際に重要であることを理解したということであろう。

7.2. 課題

塩分摂取について理解したことが日々の生活にどれくらい活かしているかどうかは定かではない。例えば、「パッケージを見て塩分量を気にするようになった」「醤油をかけすぎないように気をつけた」といった行動変容が見られたかどうかまで追跡調査をして、このプログラムが理解だけでなく、行動を変容させる効果があるところまでの有効性も確かめていきたい。

8. おわりに

現在学校では様々食育授業の実践がなされているが、それぞれが異なり、市内一斉に同じ授業を系統的に実施しているところは少ない²⁸。

富里市の子どもたちには、富里市学校給食センターが給食を市内全ての学校に提供していることから、食育の授業も系統的に同じ授業を提供して、どの子どもにも同じ内容が身につくことを目的として「富里市教育委員会食育推進プラン」をたてた²⁹。

本授業プログラムはこの食育推進プランのなかの小学6年生のプログラムとして位置づけており、開発・実施にあたっては、富里市学校給食センターの阿部明子専門員を中心に3名の栄養士の方々と協力して行った。わかりやすい教材づくり、美味しいだし汁づくり、6年生全ての学級への授業実施等熱心に取り組んでいただいたことに心より感謝申し上げます。

¹ 消防庁の「平成24年夏期(7月～9月)の熱中症による救急搬送状況の概要」によると、高齢者(65歳以上)が19,848人(45.2%)と最も多く、次いで成人(18歳以上65歳未満)17,518人(39.9%)、少年(7歳以上18歳未満)6,121人(14.0%)、乳幼児(生後28日以上7歳未満)372人(0.8%)の順となっている。

http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/h24/2410/241016_1houdou/01_houdoushiryou.pdf
(13.1.12閲覧)

² 文部科学省通知「熱中症事故等の防止について(依頼)」平成24年6月15日

³ 学校安全 Web

https://naash.go.jp/anzen/anzen_school/anzenjouhou/taisaku/nettyuusyo/tabid/114/Default.aspx (12.12.26閲覧)

⁴ 千葉県教育庁から熱中症対策に関する通知が再三出されるようになってきている。

⁵ 図1の資料は文部科学省「熱中症事故等の防止について(依頼)」の別添資料である。

http://www.mext.go.jp/a_menu/kenko/anzen/1307567.htm
(12.12.26閲覧)

- 6 独立行政法人日本スポーツ振興センターが平成 21 年度から平成 23 年度までの学校の管理下における熱中症の発生状況を調査したデータである。
http://www.mext.go.jp/a_menu/kenko/anzen/_icsFiles/afiel_dfile/2012/06/22/1307567_1_1.pdf (12.12.26 閲覧)
- 7 熱中症対策の記述については、消防庁による熱中症対策の Web サイトを参考にしている。
<http://www.fdma.go.jp/html/data/tuchi2306/pdf/230614-2.pdf> (13.1.12 閲覧)
- 8 食塩を含んだ飴のことを指す。炎天下飴などとも呼ばれ塩分補給ができる。
- 9 厚生労働省 Web サイト「生活習慣病を知ろう」
<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/seikatu/kouketuatu/meal.html> (12.12.26 閲覧)
- 10 「日本人の食事摂取基準 (2010 年版)」
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/sessyu-kijun.html> (13.1.26 閲覧)
- 11 「Garbagenews.com」より引用
<http://www.garbagenews.net/archives/1926861.html> (12.12.26 閲覧)
- 12 「平成 22 年国民健康・栄養調査結果」
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoudl/h22-houkoku-06.pdf> (13.1.26 閲覧)
- 13 小学校学習指導要領体育解説編 p82
- 14 寒河江市立南部小学校の平成 22 年度の実践。
<http://www.mmdb.net/usr/suzusin/sagaenanbu22/page/A0298.html> (13.1.12 閲覧)
- 15 中学保健体育教科書 (大修館書店) の教師用指導書の指導案。
http://www.taishukan.co.jp/hotai/jr/syllabus/jyugyo/H2_1.pdf (13.1.12 閲覧)
- 16 高松市立川東小学校 6 年の平成 19 年度の授業実践。
<http://www.edu-tens.net/syoHP/kawahigasiHP/sidouan/06yobou.pdf> (13.1.12 閲覧)
- 17 この調査は筆者自身が平成 22 年度の富里市食育担当者会議において、各小学校の食育担当者に聞き取りを行った結果からわかったことである。
- 18 人間の体液は、細胞外液と細胞内液に分かれており、ナトリウムとカリウムによって約 0.85% の塩分濃度に保つよう調節されている。細胞外液の塩分濃度が低くなると骨に存在するナトリウムが放出され、逆に、細胞外液の塩分濃度が高くなるとナトリウムは骨に吸収されることで、体液の塩分濃度を調節している。また、細胞内液の塩分濃度が高くなると、細胞外へナトリウムを排出し、細胞外に存在するカリウムを取り込み、浸透圧を一定に保っている。
- 19 日清医療食品の Web サイトでは以下のように示されている。
 「発汗により 1L あたり 2~4g 程度の食塩を失います。水だけを飲むとナトリウム濃度が薄まるため、濃度を一定に保とうとして利尿が起こり、体内の水分は十分に回復できません。そのため、摂取する水分は 0.1~0.2% の食塩水またはナトリウム 40~80mg/100ml のスポーツドリンクを飲むことがのがまましいです。」
 1 リットル当たり 2g とすると、0.2% の食塩水であればちょうど出て行った塩分を補給できるという原理だとなる。生理食塩水を 1 リットル飲むとすると 9g 程度の食塩を体内に取り込むので摂りすぎの可能性はある。しかし、熱けいれんを起こした場合には生理食塩水を飲ませることが必要とされている。
<http://www.nifs.co.jp/csr/employee/nechusyo> (13.1.12 閲覧)
- 20 厚生労働省が発行している『健康日本 21』のなかの「付録 1 栄養・食生活と健康・生活の質 (QOL) などの関係について」のなかで食塩摂取を 1 日 10g を越えないように指導している。
http://www.kenkounippon21.gr.jp/kenkounippon21/about/akuron/1_eiyohuroku.html (13.1.26 閲覧)

- 21 カップラーメンの食塩含有量は日清食品株式会社 Web サイトの「製品情報」から調査したものを参考にしている。
<http://www.nissinfoods.co.jp/product/>
- 22 文部科学省「児童又は生徒 1 人 1 回当たりの学校給食摂取基準」
http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/syokuiku/08110511/001.htm (12.12.26 閲覧)
- 23 富里市学校給食センター阿部明子専門員からの聞き取りである。
- 24 カップみそ汁の食塩含有量は永谷園株式会社 Web サイトの「商品情報」から調査したものを参考にしている。
<http://www.nagatanien.co.jp/product/detail/144/>
- 25 富里市学校給食センター阿部明子専門員からの聞き取りである。
- 26 東洋食品 Web サイトにある「だしの歴史」によると、江戸初期にはかつおだしの取り方を指南した料理書『料理物語』(1643 年)も登場し、だしの材料としてかつおや昆布が使用されている。
<http://www.maruchan.co.jp/aka-midori/dashijiten/culture.html> (12.12.26 閲覧)
- 27 富里市の罹患率のグラフについては富里市保健センターから資料提供を受けた。
- 28 富里市学校給食センター阿部明子専門員からの聞き取りである。
- 29 「富里市教育委員会食育推進プラン」については以下の Web サイトを参照のこと。
http://www.city.tomisato.lg.jp/cmsfiles/contents/0000001/1787/H23kyouiku_plan.pdf (12.12.26 閲覧)

参考文献

- 稲葉裕(2011)『熱中症対策マニュアル』、株式会社エクサナレッジ
- 田中英登(2008)『知って防ごう熱中症』、株式会社少年写真新聞社
- 川上正舒・野田泰子・矢田俊彦(2012)『からだど病気のしくみ図鑑』、株式会社法研
- 長山雅俊(2009)『心臓が危ない』、祥伝社
- 小林洋一(2009)『あなたの医学書 動脈硬化症』、株式会社誠文堂新光社
- 富野康日己(2008)『高血圧・動脈硬化 ~メタボリックへ転落しないための知識と生活処方』、株式会社法研
- 島田和幸(2011)『健康診断で血圧値が高めの人を読む本』、株式会社幻冬舎
- 富野康日己(2009)『スーパー図解高血圧・動脈硬化』、株式会社法研