# 健康教育

☆　テンプラ油の揚げ回数　金田尚志……2

☆　食事調査にもとずく保健指導　伊藤順子……4

☆　足の裏・扁平足・はだしの効用　丸中光子……7

みんな仲よく―全校ダンス

東京都大田区立千鳥小学校

NO 93

# テンプラ油の揚げ回数

東北大学農学部教授

農学博士　金田尚志

学校給食ではテンプラやフライなど揚げ物をよく使うようだが、これは子供達の嗜好に合い、また大量調理が可能なせいだろう。

ところで、学校給食の場合、揚げ物に使う揚げ油の劣化にひどく神経を使っているときいている。それは、加熱により劣化した油をさらに使い子供達の健康が損われるようなことがあってはならないとするためで、給食に当たる栄養士や調理の方々の心くばりは大変なものと思う。

このように揚げ油の処理について細心の心遣いがされているのは調理する人たちが食用油脂について豊富な知識をもつためだろう。そのため、数回揚げ物に使った油はどんどん廃棄して新しい油と取りかえる学校が多いとのことである。一方、町の揚げ物屋、とくに家内工業的な油揚げ屋などでは、コールタールを思わすほど黒くなった油をくりかえし使っているところがある。こうなった油で揚げた油揚げは味が悪く、料理の先生のなかには、お湯で洗って油を落としてから使えという人がいるほどである。こうみてくると揚げ油の性状はいろいろで、まさにピンからキリまであるといえる。それでは、揚げ物用の油はどの程度使うのがいちばん合理的か、考えてみたい。

## 加熱による揚げ油の変化

揚げ物は一般に 140 ～ 200 ℃、とくに 160 ～ 180 ℃の温度範囲で行うが、こうした加熱により揚げ油はいろいろと変化する。例えば、排気用のファンにはべったりと油のようなものがつくが、これは主として揚げ油の分解により生じた炭化水素やカルボニル化合物などの低分子化合物である。これは加熱時、油脂中の不飽和酸が酸化されヒドロペルオキシドというものが出来、それが直ちに分解して生成すると思われるが、詳しいことは不明である。

油の加熱時、性状にいちばん影響するのは重合反応というものである。つまり、食用油脂はテンプラを揚げるような高温で加熱されると次第に粘稠となってくる。これは油の主構成分であるトリグリセリドが二分子以上結びついて分子量がふえるからである。

油の重合程度は油の種類によっても違い、乾性油はいちばん重合しやすく、半乾性油はこれよりも遅く、不乾性油はなかなか重合しない。乾性油とは沃素価130以上の油をいい、リノール酸やリノレン酸あるいはエレオステアリン酸などとよぶ不飽和酸を多くふくみアマニ油やキリ油などはこの分類に入る。乾性油は重合しやすいといっても、日本では食用としていないので、実際のところ、これらの油については問題とすることはない。つぎの半乾性油は沃素価 100 ～ 130 の油で、ダイズ油、ゴマ油、ナタネ油など日本で日常食用としている液状植物油は大部分このなかにふくまれる。半乾性油はオレイン酸とリノール酸に富んでいるが、ダイズ油などはより不飽和なリノレン酸を 7 ～ 8 %ふくんでいる。不乾性油は沃素価 100 以下の油で、オレイン酸を主とし、オリーブ油、落花生油などがこれである。なお、トンカツを揚げる時は動物脂であるラードも使うが、ラードは不飽和酸が少く、加熱に対し比較的安定な油である。

揚げ物をしていると、揚げ油の性状を示す一般特数はどのように変化するかというと、沃素価が下り、粘度を増す。また屈折率は一般に増加する。リノレン酸以上の不飽和酸の存在を示すエーテル不溶性臭化物は次第に減り、ついにはまったく消失するが、これは上記のポリエン酸から二重結合が減少しただめである。また、油の分子量はある程度まで増加し、トリグリセ

リドを構成する脂肪酸の分子量も増加する。なお、重合の初期、沃素価が下り、比重や屈折率が増加しても粘度はそれほどふえないが、加熱を続け、重合反応が進行し沃素価がある程度下ってくると、それ以後は沃素価があまり下らないのに粘度は急に高くなる。

揚げ油の加熱時の変化について詳しいことは判っていない。それは加熱温度が高く、反応が早く進行しすぎるためである。しかし、生成物から考えて、ヒドロペルオキシドが瞬間的に出来、これが壊れていろいろなラジカルというものが出来、このラジカル同志が互いに結びついて分子量がふえ、粘度を増すことは充分考えられる。この際、生成する重合物はトリグリセリド間の炭素——炭素結合を主とすると考えられる。

筆者らは加熱した油を用い、動物試験を行ったところ、未使用の新鮮油に較べ栄養価は劣った。そこで、加熱油から栄養価を下げる原因物質の分離を行ったところ、－ＯＨ、＝Ｏ、エポキシなどの官能基に富むグリセリド二量体が主たる原因物質であることを突きとめた。この重合物はかなり傷んだ油でも数%以下しか含まれていないが、それでも栄養価を低下させるので、使用限界は１%以下といえた。

長時間揚げ物を続けていると油は次第に傷んでくるが、これは俗に「油が疲れた」といわれている。疲れた油は泡立ちやすくなるが、北里大学水産学部の太田静行教授によると、油の泡立ちは－ＯＨ基をもつ脂肪酸がグリセリド内に生成するためとされている。

揚げ油の沃素価は揚げつづけているうちに次第に下ると述べたが、これは不飽和酸が減少するためである。ところが、イワシ、サバ、サンマのような油を多くふくんだ魚のフライをつくると、揚げ油の沃素価はかえって高くなることが多い。これは魚に含まれる油が高度不飽和酸に富むからである。この高度不飽和酸とはさいきん健康食品として名が売れているエイコサペンタエン酸（炭素数20、二重結合数５コ）やドコサヘキサエン酸（炭素数22、二重結合数６コ）などをいい、魚を揚げる際、こうした高度不飽和酸が揚げ油のほうへ移行するので沃素価は高くなる。高度不飽和酸の溶けこんだ揚げ油は加熱によりたやすく劣化する。また魚を揚げるといやな臭いがつくので、魚、とくに油を多く含んだ魚を揚げたあとの油は使用しないほうがよいだろう。

また、魚の場合もそうだが、豆腐や卵黄を加えたものを揚げると油が黒褐色となりやすい。これは、揚げ材料にふくまれるリン脂質が揚げ油中へ溶けだしたのち、加熱褐変するためで、見た目にはひどく傷んでみえるが、一般特数を測ってみると、それほど悪い値は示さない。ただし、前記のコールタールのように見える油は別である。

なお、揚げ物以上に油を劣化させるものに炒め物がある。炒め物をする際、ひどく温度があがらないうちに野菜のような水分を含むものをフライパンに入れておけば、水がなくならない限り、油温は100℃以上には上昇しない。ところが、もし、野菜を入れ忘れ、油が発煙点に達すると30秒以内に油の過酸化物価は200を超えてしまう。油のなかに出来る過酸化物（ペルオキシド）は熱不安定のものなのに、どうして過酸化物価が上昇するのか不思議に思われるかも知れないが、これはペルオキシドがどんどん壊れる一方、次々と新しいペルオキシドが生成するためと思われる。こうなった油は、１ヵ月以上連続してフライを行った揚げ油の劣化度と同程度なので、炒め物をする際には過度に油を加熱しないよう注意してほしい。

## 揚げ油は何回使えるか

以上は揚げ物をする時の揚げ油の変化だが、それでは本題に戻って、学校給食において、揚げ油は何回ぐらい使っても栄養的に問題がないのだろうか。

残念なことに筆者らは学校給食に使った揚げ油の試料を入手していない。そのため、実際にどの程度の油が使われているか不明である。しかし、仙台周辺の揚げ物工場８ヶ所から集めた油を分析したところ、１社を除き、それほど悪い結果は出なかった。

この調査は精進揚げ、揚げかまぼこ、油揚げ、ラーメン、豚かつ、かりん糖などの工場で使用中の油について性状を調べたものだが、栄養的によくないとしたグリセリド二量体の量は大部分0.6%以下であった。ただし、油揚げ工場のものは1.5%と高い値を示した。この油を使い動物試験を行ってみると、ほかの揚げ油に較べネズミの成長は悪く、肝臓は肥大し、消化率も87%と低い値を示した。

なぜ油揚げを揚げた油だけがひどく傷んでいるかを知るため、いろいろ調べてみると、豆腐の製造中、加熱蒸煮の際におこる発泡を押さえるため「あわけし油」というひどく劣化した油を加えるためと判った。すなわち、この劣化油が豆腐に吸着され、それが揚げる間に揚げ油に移行し、揚げ油を傷めていた。

分析した油はダイズ油がいちばん多く、その他はコメ油、ラードなどだったが、油揚げ用油以外の油はそれほど傷んではいなかった。

これらの油のなかには差し油をしながら２ヶ月ぐらい使っているものもいくつかあったが、それでもそれほど傷んではいないといえた。

こうしたデーターを基にして考えると、学校給食で使用している揚げ油の交換は少し神経質になりすぎているようにも思われる。

油は数回揚げ物に使用したあと、炒め物にまわして使い切るほうがよい。ただし、魚油を多くふくんだ魚を揚げた場合は廃棄するほうがよい。なお、いやなにおいや味のしない場合、その有効利用を考えるべきではなかろうか。

この問題について興味をお持ちの方は筆者に連絡くだされば、一緒に問題解決への努力をしたいと思っているので、遠慮なくお手紙をいただきたいものである。

# 食事調査にもとずく保健指導

## 昭和52年から昭和58年までの調査とＬＨＲ（ロングホームルーム）指導への展開

宮城県泉松陵高等学校

養護教諭　伊　藤　順　子

### １．はじめに

日常、保健室に出入りする生徒の大部分が、朝食を摂らず、摂っていても菓子パン・ジュース等ですませている生徒がみられるので、家庭における食事の実態を知りたいという単純な動機から、食事調査を実施した。その調査の結果、朝食を摂らない生徒が半数近くもおり、夕食もかなり不規則で、日常生活の乱れがうかがわれた。これらを改善するために、まず実態を生徒に知らせなければと考え、保健委員による文化祭での発表や日常の保健活動、保健指導の中で啓蒙に努めた。

翌年の追跡調査の結果、かなり良くなったことを知り、以後毎年、食事調査を実施し、保健指導の手がかりとして活用している。

### ２．調査内容と調査経過

**(1)　昭和52年度**　◎食事調査の開始　　◎保健委員による文化祭での発表

①　朝食の摂取状況が悪く、食べて来ない理由が「食べたくない」、「寝坊」、「習慣になっている」といったことなので、心がけ次第で生活改善ができると考え、生徒に呼びかけ指導する。

②　脳貧血、立ちくらみの経験のある生徒が、男32.5％、女49.8％とかなりの数にのぼり、正しい食生活のあり方について、栄養表等を使用し説明する。

③　間食にジュース等を飲んでいる生徒が、男45.1％、女30.0％を占め、特に部活動をしている生徒に多くみられた。

**(2)　昭和53年度**　◎食事調査（追跡調査）

①　朝食、昼の弁当ともに摂取状況がよくなり、日常の保健室利用者やたちくらみ等の訴えが少くなってきた。

②　食事の状況について、家庭での対話や食卓のコミュニケーションの状況はどうかという項目を入れて調査してみた。その結果、通学区が広範囲で、遠距離ということもあり、夕食は約半数以上の生徒が家族そろって食べているが、朝は約¼弱に過ぎず、家庭での対話をも含めての指導の必要性を感じた。

③　偏食について好き嫌いのある生徒が男72％、女74.5％もあり、食べず嫌い、好きな食べ物のみの食事の傾向がみられた。

**(3)　昭和54年度**　◎全校生の貧血検査実施

①　食生活は少し向上したものの、運動時の耐久力の減少、日常の身体異常の訴えが多いことから、科学的なデーターをもとにして指導をおこなう必要性を感じ、保健委員会で話し合いのうえ、全校生の貧血

検査を実施した。その結果要治療者が3.0％の15人、要注意者は10.1％の約50人にものぼった。

② ＬＨＲでの話し合い（集団指導）と個別指導

ＬＨＲでのテーマ「日常の生活と食生活」、「清涼飲料水と糖分の含有量」

③ 個別指導

㋐ 校医による健康相談と食事指導、希望者の集団治療（学校と病院でチェック）

㋑ 部活動生の食事指導、有所見者は部活動をしている生徒に多くみられたので、貧血者に１週間の食事表を記入させ、個別指導をした。

**(4) 昭和55年度** ◎Ｂ校へ転勤、Ａ校との比較のため食事調査の実施

（寮生と通学生との区別をつけずただ食事の傾向を知り、アンケートを取っただけに終る）

① 寮生活で規則正しい食習慣が培かわれており、前任校における問題点は特に感じられないし、食事調査も必要なしと考える。

② 保健室の利用者が多く、寮での食事で残菜や好き嫌いの多いことがわかり、寮の栄養士と話し合いをする。

**(5) 昭和56年度** ◎嗜好調査の実施　◎調査結果の活用

① 好き嫌いのある生徒が多く、片寄った食事の傾向がみられ、寮では残菜調査や、夜の講話の時間を利用して、バランスの取れた食生活について説明をする。しかし、女子生徒にはやせたいための少食や、男女一緒のためのブリッコ少食があり、特に納豆、魚、煮物、牛乳の残菜が多いため学校全体で、食事の傾向を調査し、指導の必要ありとの意見が多く出て、調査を継続する。

② 貧血検査の実施（コレステロールも測定）

Ａ校と同じく、部活動を実施している生徒に有所見がみられ、部活動の生徒に対する指導を顧問の先生に依頼する。

- ＰＴＡ専門委員会で校医から保護者に食生活のあり方について指導をしていただく。
- 寮と食堂に牛乳の販売機を設置。

**(6) 昭和57年度** ◎校医による血清蛋白の検査指導あり　◎ＬＨＲでの担任と保健委員の指導

① 運動部員に貧血や、腹痛などの症状が多いため校医より血清蛋白について運動部員と部活動をしていない生徒との血清蛋白の比較をしたいとの申し出があった。それを実施した結果、特に所見のあった野球部員の保護者を集めての指導・スライド等による指導、部活動をしている寮生の間食の指導等をする。

② ＬＨＲ指導、保健委員が話すだけでなく、担任が主体となり効果的なホームルーム指導するために、保健厚生部で話し合い、その展開の方法について協議し、聞くだけでなく、養教の放送を聞き記入をさせる方式を実施した。

③ 食事調査もマンネリ化を防ぐために変化をもたせる。（結果として年度ごとの比較はしにくかった）

**(7) 昭和58年度** ◎継続的なＬＨＲでの指導　◎食事に対する正しい知識の指導

① 夏休みの生活状況と食事調査の実態からみた食生活指導。

② 運動部員を集めての食事に対する指導、カロリーの測定、２週間に亘る血圧体重測定などの実施を通して、日常の食生活の啓蒙をはかったが、その測定結果を見る限り、効果は余り見られなかった。

## ３．結果と考察

８年間に亘る食事調査の結果

(1) Ａ校については、生徒の保健委員会活動に盛りあがりがみられ、学校保健委員会・学級指導・校医や検査センターとの協力により、かなり良い効果が得られた。

(2) Ｂ校においては、１年生の半数以上が寮生活という実態のため、規則的な食習慣は定着されるものの、好き嫌いのある生徒は年々増加し、①嗜好に合った食事の傾向、②新しい食品への興味と対応の早さ、③マスコミに乗った食生活の多様化、といった点がみられ、さらに正しい食生活習慣、食事のバランス等の指導の必要性を痛感した。

委員会活動は発表する場が教室だけであり、委員による学級での発表にはバラツキがみられ、ややもすると教員サイドの指導になった。しかし、教職員の協力、特に担任を通じての指導は現職教育の場としては大変効果があった。Ａ校同様、校医の指導助言が大きな影響力と効果をもたらしている。

(3) Ｃ校（59年度転勤）においては、１年生の貧血検査が計画され実施した結果、さっそく異常者を集めて、①日常生活のアンケート調査、②食生活指導、③結果の通知、④保護者からのアンケート、⑤学校保健委員会での審議などにより、より健康的な生活指導を実践しつつある。さらに、７月６日にはキャリア教育の一環として、高校生と食生活の講演も予定している。

## 4．今後の問題点

(1) 食生活は人間にとって欠かすことのできない大切なことだけに、食事に関するアンケートは実施しやすいが、食生活の基盤は家庭生活にあるためいざ指導となると、毎年くり返していく根気強い指導が必要になる。また、多様化する社会に対応する事はむずかしいが、たえず問題点をしぼり、保健教育の視点のあり方を見直し、効果的な教育活動にする必要がある。

(2) 毎年１年生の入学時における貧血者の多いのはなぜか、その原因解明として、①小中学校との連携指導、②発育途上における生活面等について検討すべきときに来ているのではないか。

(3) 指導に関しては、学校教育の中での特別活動によるカリキュラムを作成し、全体指導、個別指導だけでなく学年、各教科における指導分野の分担（指導効果を更に大きくする為）の検討をする必要がある。

(4) 地域社会並びに組織等の活用と連携。保護者に対する啓蒙のあり方等の検討を必要とする。

## 5．まとめ

めまぐるしい社会変容の中でＡ・Ｂ・Ｃ校における食事調査を毎年実施し、そのつど、保健指導に対する指導助言、ならびに協力が得られた。この調査を通して特に次のようなことを感じた。

(1) 教育効果を得るためには養教は仕掛人であること。あくまでも組織活動を通して実践すること。

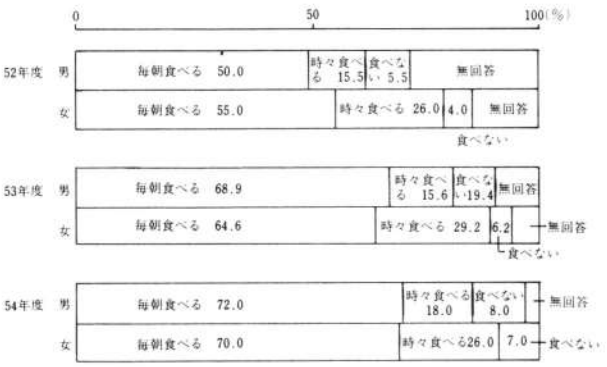
(2) 日常、職場や、地域との連携を良くし、人間関係を良くすること。

(3) 医学的知識の研修に常に努力をし、あらゆる知識に対する視野を広めること。

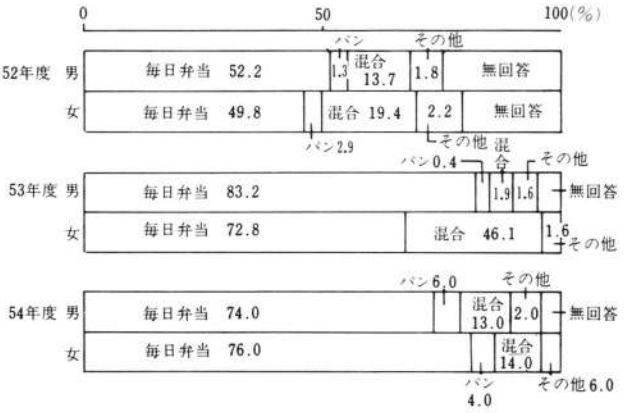
**朝食を食べてこない理由**

| | 年度 / 理由 | 52年度 男 | 52年度 女 | 53年度 男 | 53年度 女 | 54年度 男 | 54年度 女 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 理由 | 寝坊 | 5.5 | 2.6 | 7.0 | 9.9 | 6.7 | 2.7 |
| | 食べたくない | 5.5 | 8.9 | 7.8 | 13.6 | 3.0 | 3.5 |
| | 準備ができない | 0 | 0 | 4.9 | 0 | | |
| | 習慣になっている | 4.8 | 2.6 | 6.1 | 5.8 | 3.0 | 0 |
| | その他 | 0.3 | 0.3 | 0.8 | 0.8 | 2.3 | 2.3 |

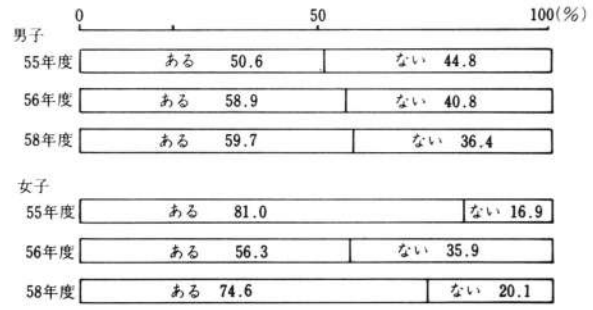
**朝食を毎日食べているか**




**昼食はどうしているか**




**好ききらいはあるか**



# 足の裏・扁平足・はだしの効用

宮崎県都城市立東小学校

養護教諭　丸　中　光　子

足の裏は「第二の心臓」と言われるほど重要なポイントです。

たくさんの血管や神経が集まっています。でも、心臓に遠いために血液が渋滞しがちです。そこで、足の裏を刺激して、血液の循環をよくするために「青竹踏み」が考えられてきました。足の裏の自律神経とくに副交感神経を刺激し、胃腸の働きをよくし、下肢のだるさ、むくみなどをとりのぞくというわけです。

扁平足は、土踏まずのない足をいいます。長く歩くと、疲れやすく、足関節のまわり、ひざ、腰のあたりに痛みがきやすいのです。

乳児は、土踏まずの部分に脂肪組織が多いので、一見、扁平足のように見えますが、心配いりません。歩くようになると（３才ぐらい）脂肪が少なくなって、土踏まずがわかるようになります。

扁平足は、先天性より、後天性が多いと言われます。立ち仕事を長くする人に多いそうです。かたい床でクツをはく生活様式が大きく関係していると言われます。

「予防」としては、芝生や砂の上を「はだし」で歩いて、足の筋肉や靱帯を強くすることです。「治療」としては、クツの土踏まずに当たる所に厚い敷物をおき、人工的に土踏まずをつくることがあります。

はだしの効用については、世間でよくとりざたされています。学校においての適当な文献・資料をさがしているところですが。

扁平足の原因である土踏まずの未発達から、「安全性に欠け、登下校中によくころび、ケガをする子が目立つ」と結論づけています。（四日市日永小校内研修より）

扁平足が児童の四割。運動のにが手の子に多い。長距離を歩いたり、体操をいやがる子に多い。運動不足と扁平足の関連を調査中。（徳島県木岐小保健部）

「冬以外は素足」春から秋までは「はだし」「風邪をひかなくなった」。（岐阜県中津川南小の取りくみ）

子供の体と心は、自然と発達するように思われがちだが、それには発達に役立つ刺激が必要だ。その刺激を生活の中にとり戻したいと、はだしの中で体を使う遊びも進めているそうです。

「どろんこ遊び」は、子供の遊びの第一歩。土の中でたくさんの遊びに喜びを見出すことから考えても、条件を整備し、ある時期に「はだし」の生活をとり入れて、検討する必要はないものでしょうか。

次の表は本校で調べた土ふまず調査の結果です。

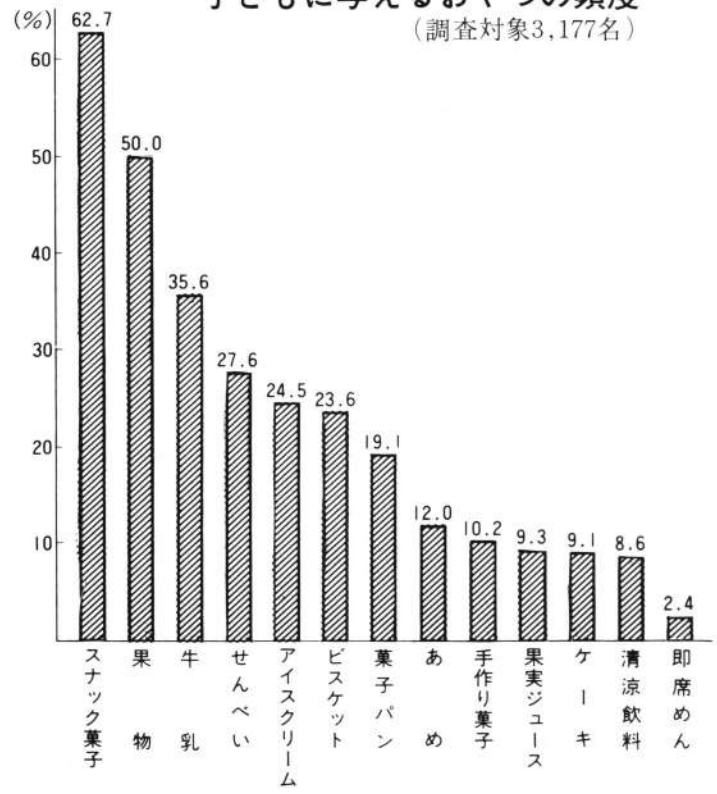
**土ふまず調査**

（S59.6.実施）

| 学年 | 男子 | | | 女子 | | | 合計 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 調査人数 | 土ふまずのできている者 | 土ふまずのできていない者 | 調査人数 | 土ふまずのできている者 | 土ふまずのできていない者 | 調査人数 | 土ふまずのできている者 | 土ふまずのできていない者 |
| 1年 | 人 77 | 52 人 (67.5) % | 25 人 (32.5) % | 人 73 | 53 人 (72.6) % | 20 人 (27.4) % | 人 150 | 105 人 (70 ) % | 45 人 (30 ) % |
| 2年 | 76 | 55 (72.4) | 21 (27.6) | 71 | 57 (80.3) | 14 (19.7) | 147 | 112 (76.2) | 35 (23.8) |
| 3年 | 86 | 65 (75.6) | 21 (24.4) | 62 | 51 (82.3) | 11 (17.7) | 148 | 116 (78.4) | 32 (21.6) |
| 4年 | 81 | 68 (84.0) | 13 (16.0) | 84 | 74 (88.0) | 10 (12.0) | 165 | 142 (86.0) | 23 (14.0) |
| 5年 | 96 | 90 (93.7) | 6 ( 6.3) | 91 | 79 (86.8) | 12 (13.2) | 187 | 169 (90.4) | 18 ( 9.6) |
| 6年 | 95 | 76 (80.0) | 19 (20.0) | 80 | 69 (86.2) | 11 (13.8) | 175 | 145 (82.9) | 30 (17.1) |
| 合計 | 511 | 406 (79.5) | 105 (20.5) | 461 | 383 (83.0) | 78 (17.0) | 972 | 789 (81.2) | 183 (18.8) |

## 子どもに与えるおやつの頻度

（調査対象3,177名）




昭和57年国民栄養調査概要（厚生省）　（1984年版 食料・栄養・健康）


育ちざかりの
ひと粒！

体力をつけ健康を保つ

歯・骨を丈夫に……

カワイ肝油ドロップ

河合製薬株式会社
東京都中野区新井2－51－8



健康教育第九十三号

昭和五十九年十月二十日発行

編集発行人　清水常一

発行所　河合製薬株式会社学術部

東京都中野区新井二―五一―八
電話東京（三八五）三一一一（代）