

炭酸水が歯に与える影響

44期生

I テーマ設定の理由

最近、いろいろな種類の飲み物が売られるようになり、体に良くない飲み物も中にはあるようだ。その中で、炭酸飲料のコカ・コーラは、歯を溶かしてしまう、という話を聞いたことがある。本当に、飲んでいるだけで、あのかたい歯を溶かしてしまうのか、不思議に思ったので、調べてみることにした。

II 研究方法

(1)実験

- ①本当に歯が溶けるのか実際に実験してみる
- ②コカ・コーラ以外の炭酸飲料ではどうなるか調べる

(2)文献

歯を溶かす原因になっているものは何か

(3)まとめ

本当に歯を溶かしてしまうのか、結論を出す

III 研究内容

(1)実験 -その1-

本当に炭酸飲料が歯を溶かしてしまうのかを調べる。

〈方法〉炭酸飲料の中でも特に、溶かしてしまうという話によく出るコカ・コーラと、水と、乳酸飲料のカルピスを、ビンの中に入れる。そして、3つのビンに同じ魚の骨をつける。1週間ごとに、水、コカ・コーラ、カルピスを新しいものととりかえながら、6週間ほど骨をつけておく。

※本当の歯でもいいけれど、溶かすのに時間がかかり、夏休み中に結果が出ないとこまるので、魚の骨を使った。



▲図1 実験をする前の骨の様子

実験を始める前の骨の様子は、左の図のように、先がとがっていて、折ってみようと思っても、なかなか折れないくらい、かたい状態でした。

〈結果〉

7月20日 魚の骨をつける。

	コカ・コーラ	カルピス	水
一週間後	まわりがぬるぬるしてきて、コカ・コーラの色でまっ黒になる。簡単に曲げることができるが、折るのには力がある。	まわりがぬるぬるしてきて、カルピスの白い色がっている。簡単に曲げることができるが、折るのには力がある。	色も変わってないし、かたさもつけたときと同じようにかたい。

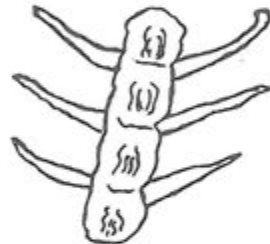
二週間後	少しやわらかくなったがほとんど1週間後と変化がない。	だいぶやわらかくなってきた。外から見た感じは1週間後と変化がない。	変化なし
三週間後	骨は折れやすくなったが、まだ少しかたい。	骨を折ってみると簡単に折れた。 コカ・コーラの差が 出てくる	変化なし
4、5、6週間後は、3週間後とあまり変化がない。			
8月30日 実験終わり。			

コカ・コーラ



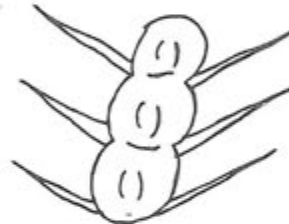
色はコカ・コーラの色に染まって真っ黒。とてもふにゃふにゃしてやわらかい。

カルピス



カルピスの白い色がついている。簡単に割ることができる。コカ・コーラよりもやわらかい。

水



色もかわらず、かたさもかたいまま。

図2 実験が終わった時の骨の様子

水ではかたいままなのに、コカ・コーラにつけているものは、やわらかくなったことから、やはり炭酸飲料は歯を溶かすのでないか、ということが考えられます。

しかし、炭酸飲料との比較のために実験した、乳酸飲料のカルピスの方が、よく骨を溶かしたのはなぜか、という疑問が出てきます。これを歯医者さんに聞いてみたところ、カルピスも、あまり歯に良いものではなく、よくむし歯の原因になっているそうです。そして、この実験で起こったように、ぬるぬるしてきてやわらかくなる現象を、脱灰現象といい、カルシウムやマグネシウムが溶け出しておこる現象、ということも教えていただきました。

(2) 溶かす原因となっているもの

原材料名：糖類（果糖ぶどう糖液糖、砂糖）、カラメル、天然カフェイン、香料、酸味料

左に書いてあるものの中で、何が歯を溶かす原因になっているのか調べて

◀コカ・コーラの原材料 みました。

買い方	添加物	備考
一番良い買い方	添加物の表示のないもの	ジュースの表示のあるもの②ジュースは清涼飲料水ではないが。
二番目の買い方	①保存料の表示のないもの ②甘味料（サッカリンナトリウム、アスパルテーム）の表示のないもの ③着色料（合成着色料）の表示のないもの ④添加物名の少ないもの	
買うのをさける	①保存料（安息香酸ナトリウム、安息香酸）の表示のあるもの ②甘味料（サッカリンナトリウム、アスパルテーム）の表示のあるもの ③着色料（合成着色料）の表示のあるもの ④添加物名の多いもの ⑤酸味料の表示のあるもの	アスパルテームは妊婦は特にさける。 天然着色料でもエンジ虫からとった色素（クチニール）はさける。 ⑤はコーラ類の場合（リン酸塩を使用の場合が多い）。

▲表1 添加物を見ての清涼飲料水類の買い方のポイント

コカ・コーラに含まれる、リンの量は100グラム中16ミリグラム、と他の食品に比べて少ない方ですが、缶に入っている、350ミリリットル入りだと、もっとふえます。

けれども、絶対に歯を溶かして、体にも悪い、ということではありません。

これで、歯に悪いものもわかりましたが、今まで調べてきたのはコカ・コーラについてばかりなので、他の炭酸飲料ではどうなのかも調べるために、もう1つ、実験してみました。

	品名	用途	不安度	不安度の理由
ヒ	ピロリン酸カリウム（重合リン酸塩）	結着剤 品質改良剤		リンには問題がないが、多くの加工食品に使われており、リンを多食するとカルシウムとのバランスをくずし、骨の形成に悪影響あり。また鉄分を体外に出し、貧血を招く不安
	ピロリン酸第一鉄（重合リン酸塩）			
	ピロリン酸第一鉄液（重合リン酸塩）			
	ピロリン酸第二鉄（重合リン酸塩）			
	ピロリン酸第二鉄液（重合リン酸塩）			
	ピロリン酸ナトリウム（結晶）（重合リン酸塩）			
リ	ピロリン酸ナトリウム（無水）（重合リン酸塩）	結着剤 品質改良剤	×	リンの多食によるカルシウムとのバランスをくずし、骨の形成に悪影響。鉄分を体外に出し貧血を招く不安
	リン酸一ナトリウム（結晶）（第一リン酸ナトリウム（結晶）） リン酸一ナトリウム（無水）（第一リン酸ナトリウム（無水））			

▲表2 食品添加物の用途名と不安定①

この表から、酸味料が悪いのではないか、ということに気づいたので、酸味料を中心に調べていきました。

コカ・コーラの酸味料にはリン酸塩が使用されています。リン酸は酸味料以外に、食品添加物の、結着剤、品質改良剤にも使用されています。

表2からもわかるように、リン酸は多くとりすぎるとカルシウムのバランスをくずし、子供の骨折の原因になるともいわれています。カルシウムは歯の組織の中に存在しているので、そのカルシウムとのバランスをくずしたり、骨の形成に悪影響を与えるリン酸は、歯にとって、良いものではありません。

(3)実験 -その2-

〈方法〉 実験-その1-と同じように、いろいろな飲の物の中に、魚の骨をつけて観察する。使った飲み物は、ファンタグレープと、コカ・コーラlightと、スプライト。

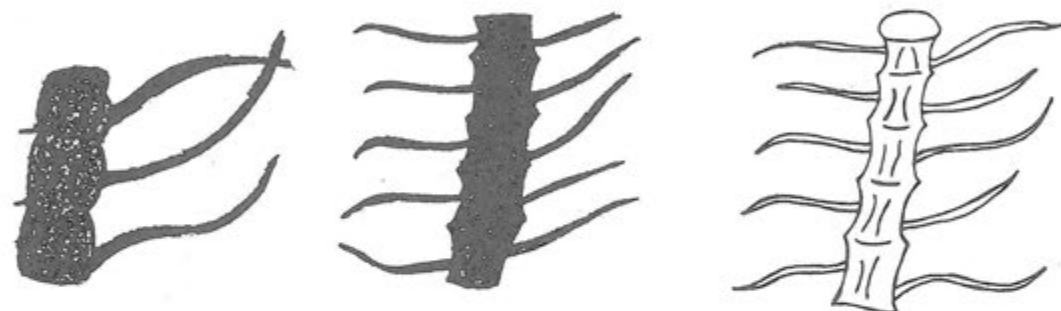
もうあまり時間がなかったので、1日おきに観察し、3日ほど実験をする。

〈結果〉

コカ・コーラlight

ファンタグレープ

スプライト



▲図3 3日後の骨の様子(実験-その1-とは使った魚の骨がちがう)

3つとも、同じくらい溶けたので、コカ・コーラだけが歯を溶かすのではない、ということがわかりました。では、なぜコカ・コーラは歯を溶かす、とよく言われるのか、わかりませんが、きっと、炭酸飲料の中でよく知られているからだだと思います。

この3つの飲み物の原材料を調べると、やはり、酸味料が入っていました。また、このほかの、ラムネやサイダー、キリンレモンなどにも酸味料が入っていました。酸味料以外に入っているものも、だいたい糖類と、香料、と同じでしたが、コカ・コーラlightだけは、少し別のものが入っていたので、歯に悪いものではないのか、調べてみました。

原材料名: 果糖、カラメル、香料、天然カフェイン、酸味料、アスパルテーム(合成甘味料、L-フェニルアラニン化合物)、安息香酸ナトリウム含有

▲コカ・コーラlightの原材料名

lightには、アスパルテーム(合成甘味料、L-フェニルアラニン化合物)と、安息香酸ナトリウムが入っているところです。

調べてみたところ、歯を溶かす原因とは関係ありませんでしたが、スクリーニングテストで、不安という結果が出ていて、あまり体にはよくないようです。(表3参照)

※ スクリーニングテストとは、微生物を使って、発ガン性の疑いがあるかないかを調べるものです。

IV まとめ

コカ・コーラは、本当に歯を溶かすのか、という疑問を解くために、実験をしました。すると、脱灰現象がおこり、とても歯がやわらかくなりました。また、よく話に出ているコカ・コーラだけではなく、他の炭酸飲料でも、魚の骨がやわら

品名	用途	不安度	不安度の理由	
ア	アスパルテーム	甘味料	△ 妊婦×	血中のフェニルアラニンの分解性悪し、胎児の血中に高濃度のフェニルアラニンが残る可能性の不安
	安息香酸 安息香酸ナトリウム	保存料	△	スクリーニングテストで黒の不安
フ	L-フェニルアラニン	強化剤	△	血中のフェニルアラニンの分解性悪し不安

かくなりました。

溶かす原因となっているものは、酸味料に含まれるリン塩酸でした。ここまでのいろいろと調べましたが、会社のパンフレット

には、リンの量は他の食品に比べて決して多くないし、何日もつけておいて骨や歯がとけたとしても、人間の体の中では、口を通るだけなので、絶対にとけることはない、と書いてあります。

〔右に書いてあるのは、会社のパンフレットに書いてあったものの一部です。〕

だから、私の行った実験で、歯がとけるから、炭酸飲料を飲むのをやめる必要はないと思います。

ただ、歯医者さんが、炭酸飲料に1年ほど歯をつけておくと、歯がぼろぼろになった、という話も聞きましたし、つけておいて溶ける、というのは本当なのですから、歯に良いものではないことは確かです。

ですから、これから炭酸飲料を飲むときには、少し飲む量に気をつけるとか、飲んだあとにうがいをするとか、頭のどこかに、歯に良いものではない、ということをおいて飲めば、いいと思います。

V 反省・感想

初めての自由研究で、どのようにすればうまくいくのかわからなくて、な

Q コカ・コーラに骨や歯をつけておくとけてしまうって本当?

●骨や歯の主な成分であるリン酸カルシウムとリン酸マグネシウムは酸にとける性質をもっています。したがって、抜けた歯や魚の骨などを長期間、炭酸飲料や天然果汁など酸を含んだ液体につけておくと、カルシウムやマグネシウムが溶け出すことは当然の現象です。(これを脱灰現象といいます)しかしこの現象は生きている人間の歯や骨にはおきません。酸を含んだ食べものや飲みものが、体内で人間の骨に直接触れることはありませんが、歯は唾液の希釈、中和作用によって守られているからです。

Q 砂糖は酸性食品ですか? 酸性食品は骨や歯のカルシウムを奪うって本当ですか?

●いいえ、砂糖は酸性食品でもアルカリ性食品でもありません。食品が酸性であるか、アルカリ性であるかは食品を燃やして残った灰(無機質)によって決まるのですが、純粋な砂糖の場合、完全に燃やしてしまえばあとに何も残りませんので、どちらともいえないのです。また、酸性食品を食べすぎたからといって、からだの血液が酸性に傾いたり、骨や歯のカルシウムが奪われたりするようなことは決してありません。

かなか進みませんでした。炭酸飲料をたくさん飲んでいると、実験の骨のようにぼろぼろになってしまうなら、すごくこわいなあ、と思いましたが、パンフレットに書いてあることを読んで、安心しました。

しかし、炭酸飲料が歯に与える影響を調べているうちに、リン酸がとてまたくさんの食品に含まれていることもわかり、またほかの悪いものも知りました。

この研究は、きちんと結論がでて、十分ではありませんがやり終えることができました。その間には、市役所の消費生活センターの人に、参考になることを調べてもらったり、資料を送っていただいたり、と多くの人のお世話になってできたものである、ということをお忘れなくしたいと思います。

VI 参考文献

- ・「食品添加物とつきあう法」
増尾 清 (健康双書・1987年)
- ・「化学小事典」
監修 三宅 泰雄 (三省堂・1983年)