

缶とペットボトルのビタミンC濃度の違い～ポカリスエット～

宮崎科学技術館

学芸課兼企画課 主査 西 美有紀

研究成果の概要：ポカリスエットに含まれるビタミンCの含有量が、缶とペットボトルではどれくらい違うのか、ヨウ素を使った酸化還元反応で調べる。

1. 研究の背景

インストラクターが行う「なんでもサイエンス」で、ポカリスエットを使った色変わりの実験をしようと考えた。うがい薬に含まれる“ヨウ素”とポカリスエットに含まれる“ビタミンC”の酸化還元反応で液体の色が変わるという実験である。

これは、インターネット上に出ている実験で、とても簡単で面白そうだったので挑戦してみようと考えた。必要な材料は「ポカリスエット」と「うがい薬」としか記載がなかったため、手に入りやすいペットボトルのポカリスエットで試した。すると、まったくと言っていいほど、液体の色が変わらなかった。実際に色変わりが成功している画像までインターネットには載せてあったので、実験は成功するだろうと考えていたが、予想に反してうまくいかなかった。

そこで、今度はペットボトルのポカリスエットではなく、缶のポカリスエットで試してみようと考えた。この実験はだいぶ前に行われたものだったので、もしかしたらペットボトルが普及し始める前の缶のポカリスエットで行われた実験だったのではないかと考えたからである。

そして、缶で実験をしてみたところ、見事

に色が変わった。これは、缶に含まれるビタミンCと、ペットボトルに含まれるビタミンCの量が違うためと考えられる。同じ飲み物でも、容器によって内容物に違いがあるという点に大変興味を持った。

また、ポカリスエットは、液体だけではなく、粉末状の物や赤ちゃん用(ペットボトル)のものもあるので、それについても調べてみようと考えた。

2. 研究目的

サイエンスショーにおける、より深い知識の取得と、自己の探究心の向上・ショーのレベルアップが目的である。

3. 研究の方法

- (1) まず、適切な濃さのヨウ素液を作る。(ヨウ素入りうがい薬0.1mlと、水10mlを混ぜる。)
- (2) 1で作ったヨウ素液に缶のポカリスエットを1滴ずつスポイトで垂らしていき、ヨウ素液の色(赤褐色)が完全に無色透明に変わったら滴下をやめる。
- (3) 1で作ったヨウ素液にペットボトル容器のポカリスエットを1滴ずつスポイトで垂らしていき、ヨウ素液の色(赤褐色)が完全

に無色透明に変わったら滴下をやめる。

(4) 1 で作ったヨウ素液に赤ちゃん用 (ペットボトル) のポカリスエットを1滴ずつスポイトで垂らしていき、ヨウ素液の色 (赤褐色) が完全に無色透明に変わったら滴下をやめる。

(5) 1 で作ったヨウ素液に、粉末状のポカリスエット (規定量の水で溶かした) を1滴ずつスポイトで垂らしていき、ヨウ素液の色 (赤褐色) が完全に無色透明に変わったら滴下をやめる。

※ヨウ素液は赤褐色だが、ヨウ素とビタミンCが反応して無色透明の物質に変化する性質がある。

(6) ヨウ素の赤褐色の色が消えるまでの滴数を記録する。

※消えるまでの滴数が少ないほど、含まれるビタミンCの量が多いということ。このことよって比較する。

(7) それぞれ5回ずつ繰り返し、平均値を求める。

4. 研究成果

<ヨウ素の赤褐色が消えるまでの滴数>

表

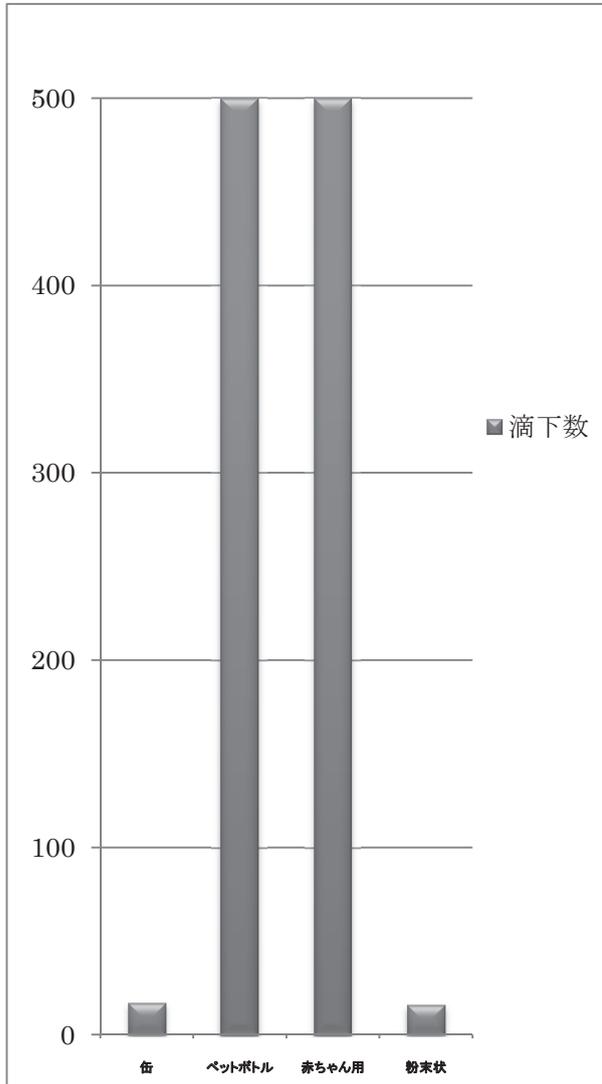
	缶
1回目	18滴
2回目	18滴
3回目	17滴
4回目	17滴
5回目	17滴
平均値	17,4滴

	ペットボトル
1回目	500滴以上～
2回目	500滴以上～
3回目	500滴以上～
4回目	500滴以上～
5回目	500滴以上～
平均値	500滴以上～

	赤ちゃん用 (ペットボトル)
1回目	500滴以上～
2回目	500滴以上～
3回目	500滴以上～
4回目	500滴以上～
5回目	500滴以上～
平均値	500滴以上～

	粉末
1回目	17滴
2回目	15滴
3回目	16滴
4回目	16滴
5回目	16滴
平均値	16滴

グラフ



5. 研究の考察

このことから、ペットボトル中のビタミンCの量は、缶、粉末状の30分の1以下であるということが言える。

ビタミンCの含有量が違うせいも、液体の色にも違いがあった。缶や粉末のポカリスエットはペットボトルと比べるとやや濁っており、黄みが強い。ペットボトルのポカリスエットの方が透明感のある白さであった。

また、個人差はあるだろうが、味にも違いがあり、ペットボトルの方がサッパリとした

味に感じた。

なぜ、缶と粉末には多量のビタミンCが入っていて、ペットボトル容器には少量しか含まれていないのか。これは、容器の保存方法に違いがあるためと考えられる。

そもそも、ビタミンCがペットボトルや缶類に入っているのは、飲み物自体の酸化を防ぐために入っている。これにより、飲み物の色が変色するのを防いだり、賞味期限まで長持ちさせることができる。

だが、缶は、一度フタを開けてしまうと、密封することができないため、常に酸素と触れ合ってしまう、酸化が早まってしまう。粉末もこれと同じことが言える。一度作ってしまうと、その後の保存容器が密封できるものじゃない限り酸化が早く進んでしまう。

これに対し、ペットボトルは、一度フタを開けても、またきちんとフタをすることができる。100%の密封ではないにしても、缶や粉末よりは酸化の速度が遅いと言える。

こうした酸化速度の違いにより、ビタミンCの含有量が違うのではないだろうか。

もう1つ考えられる原因として、最初は同じだけ含まれていても、ペットボトル中のビタミンCは保存中に光で分解されたのではないか。ビタミンは熱や光に弱いので、光を通しやすいペットボトルなどの透明な容器に入っているものは分解されやすいと言える。よくお店で売っている栄養ドリンクの容器が茶褐色の色の瓶なのは、光を通さないようにするためだそう。栄養ドリンクの主な成分はビタミンなので、そういった工夫がされていると言える。

保存容器によるこうした違いについて、製造会社である大塚製薬に問い合わせたところ「答えられない」とのことであった。

6. 参考HP

(1)「もっと見る - すぐできる！なるほどが
化学実験室 | 日本分析化学専門学校」
http://www.bunseki.ac.jp/naruhodo/experiment/index.php?experiment=ac_rank (参照日：2013/4)

(2)「要旨(PDF) - 新潟県立柏崎高等学校」
www.kashiwazaki-h.nein.ed.jp/ssh/ssh_pdf/2013/vitamin.pdf (参照日：2014/2)