

砂糖を食べるイースト菌



北松尾小学校

6年4組 長谷 瑠渚

1.概要

いつもおいしく飲んでいるジュース(飲みもの)には甘いものや、ゼロカロリーのものがあります。糖分に、どれくらいちがいがあるかイースト菌を使って調べました。

2.研究目的

5年生の夏休みに「飲みものに含まれている砂糖の量」～目で見よう～という自由研究をしました。

この研究では、ジュース(飲みもの)に含まれている砂糖の量を(図1)のように1個3gの角砂糖で表して目で見えて確かめました。たくさんの砂糖が含まれていました。



(約19個分)

そして今年も5年生の夏休みの自由研究で不思議に思ったことを調べてみようと思いました。

同じ商品でも、ふつうのもの、ゼロカロリーのものがあります。

「ゼロカロリーなのに甘い?」「じゃあ砂糖は?」「ちがいは?」

と思い、調べてみることにしました。私に今、できるはんいでの研究と思い、調べていく中、イースト菌は砂糖の主成分であるショ糖(スクロースとも呼ばれる)を食べて自分のエネルギーにしてアルコールと二酸化炭素を出すというものを見つけました。



アルコール発酵といいます。

ということは甘くてカロリーがタければイースト菌はいっぱい砂糖を食べる?はず...

ゼロカロリーは甘くてもイースト菌は砂糖を食べない?はず...他のもので甘くなっているのならあまり食べないのかな?...ということだと思い、研究することにしました。

ショ糖(スクロース)はむし菌の原因

このことを5年生の夏休みの自由研究と同じ様に、目で見えて確かめていこうと思います。



3. 研究方法

イースト菌の働きで、アルコール発酵することによって、ジップつきホリぶくろのふくらみで糖分にどれくらいちがひがあるのか調べるため、この方法をしました。

用意するもの



- 糖分を調べたいジュース(飲みもの)
↑
内容量はなるべく同じにしました。
- ドライイースト
- ジップつきホリぶくろ (約70mm X 100mm 厚み0.04mm)
↑
カードが入るサイズ
- 計量カップ・はかり・ウォーターバス・お湯
- ストップウォッチ・定規・糖度計・ペン

※その他

- えんぴつ
- カロリーゼロのスティックシュガー
- 角砂糖



研究方法①

図2

●品名 炭酸飲料 ●原材料名 糖類(果糖ぶどう糖液、砂糖/炭酸、カaramel色素、酸味料、香料、カフェイン) ●内容量 (500ml) ●賞味期限 キャンプに記載 ●保存方法 高温直射日光をさけてください ●販売者 コカ・コーラ カスタマーマーケティング(株) 東京都港区六本木6-2-31 (国産)

← 内容量

← 単位量

← 炭水化物の量

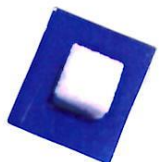
栄養成分表示 (100ml当たり)
エネルギー 45kcal、たんぱく質・脂質 0g、炭水化物 11.3g、食塩相当量 0g

5年生の夏休みの自由研究の方法により、「ラベルの栄養成分表示」を見て、ジュース(飲みもの)に含まれている砂糖の量(糖分)を計算して、1個3gの角砂糖で表す。炭水化物の量に注目する。(図2)を見て次の式で計算していく。

$$(内容量) \div (単位量) \times (単位量あたりの炭水化物の量) = (全体の砂糖の量)$$

例) $500(ml) \div 100(ml) \times 11.3(g) = 56.5(g)$ 約19個分

$56.5(g) \div 3(g) = 18.8 \dots$



研究方法②

①~⑤を2回くり返す。

① ジュース(飲みもの)の糖度を糖度計を使ってはかる。



② ジップつきポリふくろにドライースト2gとジュース(飲みもの)10mlを入れる。



③ 空気をしっかりとぬき、ジップつきポリふくろをしっかりとめて、全体をよく混ぜる。



注意! やぶれないように気を付ける。

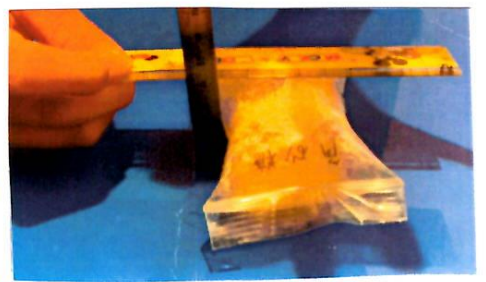
④ 50℃にたもたれたお湯の中に③で作ったジップつきポリふくろを15分間つけて観察する。



注意! ふくろをそーとお湯にひたす。

⑤ ジップつきポリふくろのふくらみ具合を調べる。

ジップつきポリふくろの中のおい
をかぐと、どんなにおいがする
かな?



4.結果

5年生の夏休みの自由研究の記録と結果も使っています。

1個3gの角砂糖で表しました。



④ 3

研究方法①の結果

約19個分 約0個分 約8個分 約1個分 約10個分 約5個分 約18個分 約21個分 約0個分

ジュース(飲みもの)とイースト菌を混ぜた結果

④ 研究方法②の結果

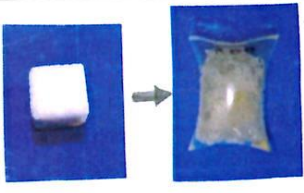


ふくらみは0mm. においはイースト菌のにおいだた。

1回目

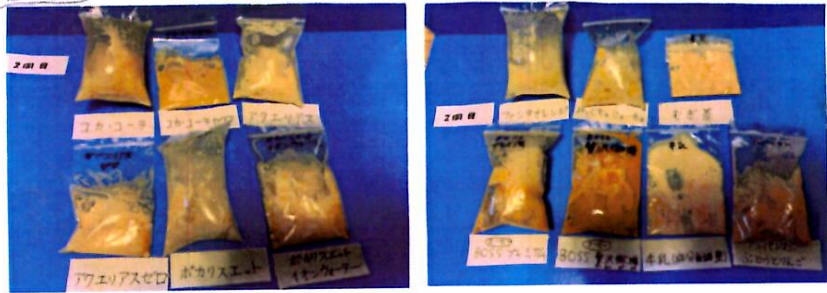


実験後のふくらみの中のにおいをかいでみるとお酒のようなみそのような頭がフラフラする苦手なにおいだた。



ふくらみは42mm. ぱんぱんではれつしそうみそのような苦手なにおいだた。

2回目



次のページにまとめた表があります。

ジュース(飲みもの)	糖度 (Brix値)	ふくらみ (mm)		
		1回目	2回目	平均
コカ・コーラ	10.6%	43	48	45.5
コカ・コーラゼロ	0.0%	0	0	0
アケリアス	4.6%	30	20	25
アケリアスゼロ	1.0%	0	0	0
ポカリスエット	6.3%	43	38	40.5
ポカリスエット イオンウォーター	3.0%	15	8	11.5
ファンタオレンジ	9.8%	47	50	48.5
みらくちんびーちゅ	12.6%	48	33	40.5
むぎ茶	0.6%	0	0	0
BOSS プレミアム	8.7%	42	30	36
BOSS 贅沢微糖	5.9%	16	10	13
牛乳(成分無調整)	12.8%	0	0	0
アンパンマン ぶどうとりんご	11.1%	48	18	33

糖度とふくらみの表 (表1)

糖度が高ければ、ジップつきホリぶくろは (特に糖度6~10%以上) よくふくらんだ。



イースト菌は砂糖をたくさん食べた。(アルコール発酵が行われた。)

牛乳は糖度が高いのにふくらまなかった。

ジュース(飲みもの)	内容量	糖度	エネルギー	炭水化物	砂糖	箱砂糖(本)	ふくらみ
コカ・コーラ	500ml	10.6%	225kcal	56.5g	56.5g	約19個	45.5mm
コカ・コーラゼロ		0.0%	0kcal	0g	0g	約0個	0mm
アケリアス		4.6%	95kcal	23.5g	23.5g	約8個	25mm
アケリアスゼロ		1.0%	0kcal	3.5g	3.5g	約1個	0mm
ポカリスエット		6.3%	125kcal	31g	31g	約10個	40.5mm
ポカリスエット イオンウォーター		3.0%	55kcal	13.5g	13.5g	約5個	11.5mm
ファンタオレンジ		9.8%	210kcal	52.5g	52.5g	約18個	48.5mm
みらくちんびーちゅ		12.6%	270kcal	63g	63g	約21個	40.5mm
むぎ茶		0.6%	0kcal	0g	0g	約0個	0mm
BOSS プレミアム		185g	8.7%	66.5kcal	12.21g	12.21g	約4個
BOSS 贅沢微糖	5.9%		37kcal	6.475g	6.475g	約2個	13mm
牛乳(成分無調整)	125ml	12.8%	87kcal	6.0g	6.0g	約2個	0mm
アンパンマン ぶどうとりんご		11.1%	55kcal	13.7g	13.7g	約5個	33mm

1本1本を比べた表 (表2)

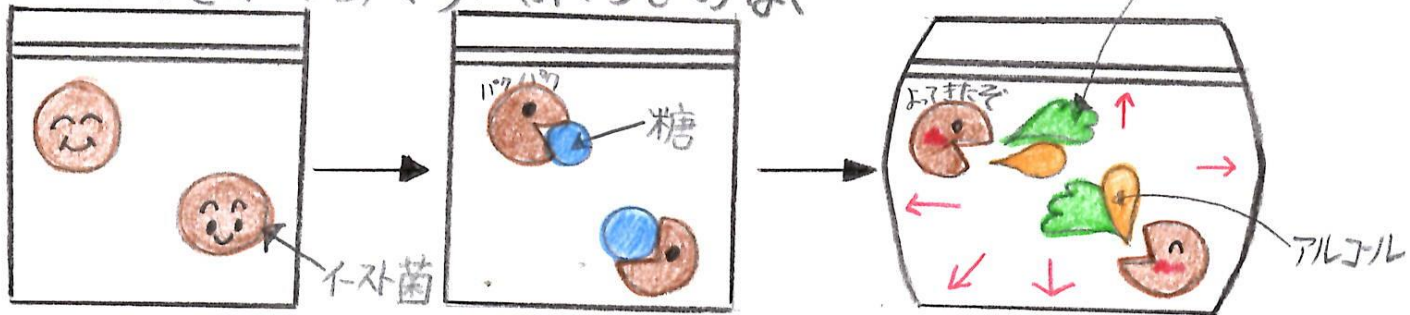
炭水化物 → 食物せんい
消化・吸収されずに、エネルギーにならない。
砂糖
糖質
体内に吸収されて、エネルギー源になる。
炭水化物から食物せんいのぞいたもの。

だから、炭水化物と砂糖の量は表にしてみると、数値がほぼだった。

エネルギー・炭水化物はラベルを見て、1本当たりの数値を計算して比較

5. 考察(記録と結果から分かったこと)

ジップつきホリふくろがふくらむのは、



(図5)

◎ジュース(飲みもの)にイースト菌を混ぜたらイースト菌は糖を食べて、自分のエネルギーにして、アルコールと二酸化炭素を出します。



このことを「アルコール発酵」と言う。(図5)

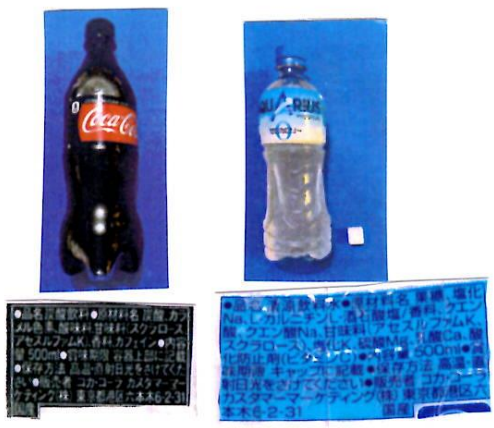
この研究ではお湯50℃前後がイースト菌には働きやすい温度だった。

ジップつきホリふくろがたくさんふくらむほど、アルコール発酵が行われていて、砂糖の量が多いことが分かった。

◎特に糖度6~10%以上の物はジップつきホリふくろがよくふくらんだ。

- 「カコーラ」「ポカリスエット」「ファンタオレンジ」
- 「みくちじゅーちゅ」「BOSS プレミアム」
- 「アンパンマンぶどうとりんご」

糖度が高いほどよくふくらむ。
カロリーも高い
角砂糖の量も多い。
炭水化物の量も多い。



◎「コカコーラゼロ」「アサヒアスゼロ」名前の通りゼロカロリーで、ジップつきホリふくろはふくらまなかった。(表1)

でも、飲むと甘い。
(表2)を見ると、どちらしゼロカロリーなのに、糖度・炭水化物・砂糖にちがいがある。

ジュース(飲みもの)の表示(図6)を見ると、アセラムK(甘さは砂糖の180~200倍)、スクラロース(甘さは砂糖の600倍以上)のゼロカロリーの人工甘味料が入っていた。

(図6)

甘くてもジップつきホリぶくろがふくらまなかったということは、人工甘味料は、イースト菌は、食べることができなかった。(アルコール発酵が出来なかった。)だから、砂糖と構造がちがうことが分かった。

◎牛乳は糖度もエネルギーも高く、砂糖も入っているのにふくらまなかった。

だから学校の給食に出てくるたんぱー、と思った。

◎今、熱中症対策で飲まれるスポーツドリンクにもたくさん砂糖が含まれていることが分かった。

6. 結論(まとめと課題)

◎今回研究して、加リーが高ければ、砂糖の量も多い。

◎コカ・コーラゼロ、アクエリアスゼロのようなジュース(飲みもの)にも、たくさんの砂糖が入っているのかも…と思わないといけないと思いました。ゼロカロリーそれは太らないということではないということが分かりました。

法律では、100ml当たり5kcal未満なら「ゼロカロリー」や「ノンカロリー」など表記してもいいとされているそうです。だから、ペットボトル500mlだとすると、1本で25kcal未満と思って考えなければいけないと思いました。

◎今度の研究では、ジップつきホリぶくろの中のアルコール発酵の量などを数値で表す研究をしたいと思います。

ジュース(飲みもの)などで知らない間にたくさん砂糖を取りすぎる

過剰摂取 に気を付けよう!

7. 参考文献

05年生の夏休みの自由研究の記録と結果

小学生の自由研究ブック(ガリレオ工房)

◎甘味料と人工甘味料の比較 difference.shining-eternally.com/012.htm

よし亭ネット / yoshitei.net