



食べあわせのひみつ

～ 苦みをひきおこす

犯人は誰だ？～

5年2組

西山快



# 目次

☆ きっかけ	1ページ
☆ ぎもんと予想	2ページ
☆ そもそも苦み、て何だろう	3~9ページ
☆ どんな組み合わせでも苦しいのかな	10~47ページ
△ 実験1	10~24ページ
△ 実験2	25~31ページ
△ 実験3	33~37ページ
△ 実験4	38~42ページ
△ 実験5	43~44ページ
△ 実験6	45~46ページ
○ まとめ	47ページ
☆ 本当かな? 食の合わせについて	48~49ページ
☆ 感想	50ページ

## きっかけ

ぼくの家では、たまにお母さんの帰りがおそくなって、お父さんが夕ご飯を作ってくれることがあります。その時のメニューはほとんどがスパゲッティです。よく、たらこスパゲッティも出てきます。ある日、そのたらこスパゲッティと、ビタミン補給のための野菜ジュースをいっしょに食べてみました。すると…。苦い!!

かなり苦くて、しかも口の中に残る苦みです。どちらを、こんな苦みは無いのに、いっしょに食べた時だけ強い苦みを感じるのはなぜだろうと不思議に思いました。

また、お母さんから、天ぷらとスイカは食べ合わせがよくないということも聞きました。

そこで、食べ物の組み合わせが味や体におよぼすえいきょうについて調べてみることにしました。

# ぎもと予想

① そもそも苦み、て何だろう？

**予想**… 食べ物にふくまれる成分に舌の細胞が反応して出す信号の一種？

② 野菜ジュースとたらこスパゲッティをいっしょに食べたときの苦さは、どの成分とどの成分の組み合わせによる苦さなのか

**予想**… たらこスパゲッティのたらこにふくまれる成分と、野菜ジュースにふくまれる濃い緑の野菜の成分？

③ 他にも悪い食べ合わせはあるのか

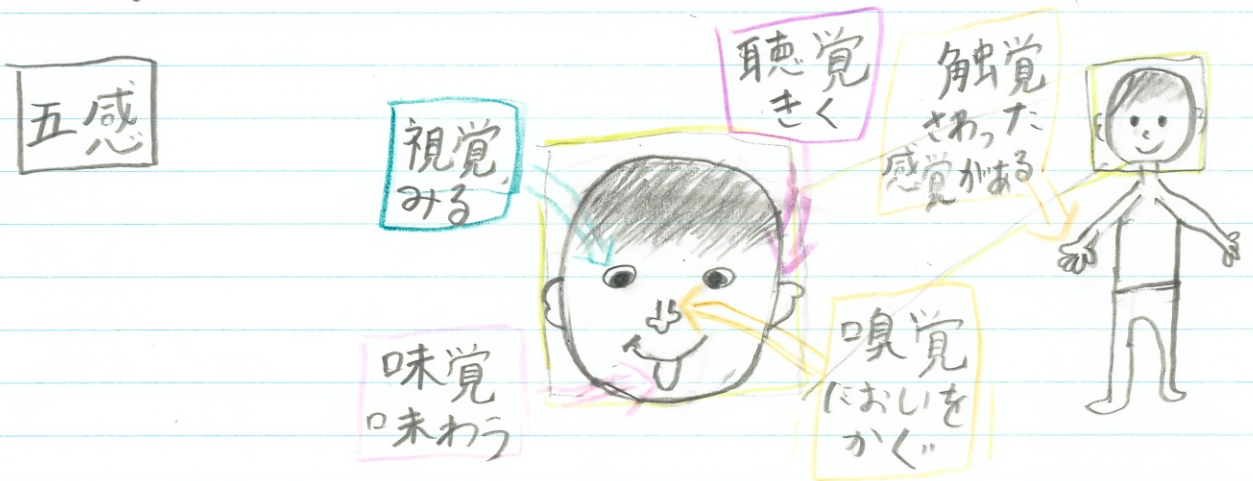
**予想**… 本当かどうかはともかく、たくさんありそう。



# そもそも苦み、て何だろう？

苦みとはどんなものなのか、図鑑と本で調べてみました。

苦みは、人が感じる感覚の一種なので、まず五感を調べました。



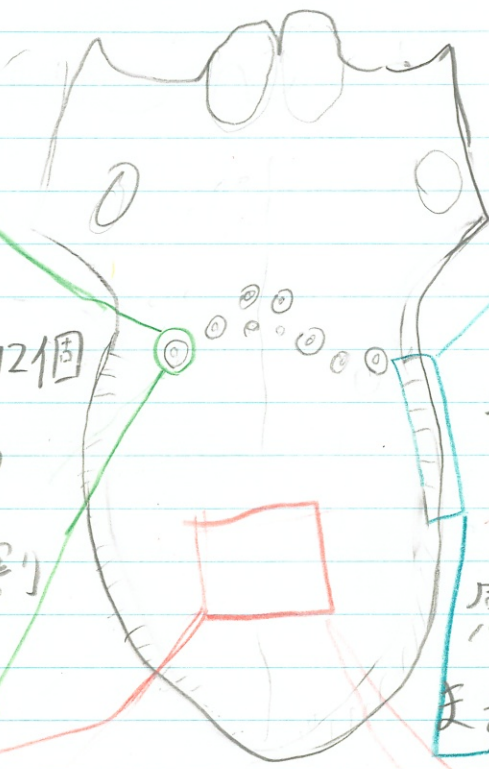
人間の体には5つの感覚器があって、それで身のまわりの情報をあつめています。その情報は神経という線を伝わって脳に伝わります。

← こうしてみると、五感、て頭に集ま、ているなあ。

ニューロン(神経をつくる細胞)くん

次に舌のしくみを調べてみました。

舌



うしろのうしろとう  
有郭乳頭

舌の奥に、7~12個  
並んでいます。  
味を感じる役割  
があります。

ようじょうのうしろとう  
葉状乳頭

舌の側面にあるヒタ  
状の突起です。味を  
感じる役割があり  
ます。

のこぶのうしろとう  
茸状乳頭

丸いキノコのような  
形で、少し味を  
感じとれます。



しひんのうしろとう  
糸状乳頭

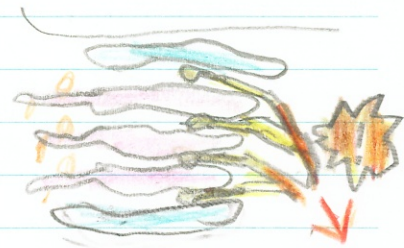
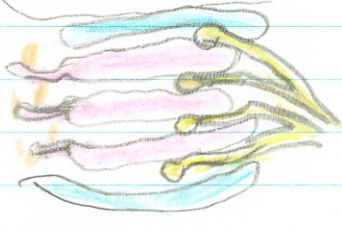
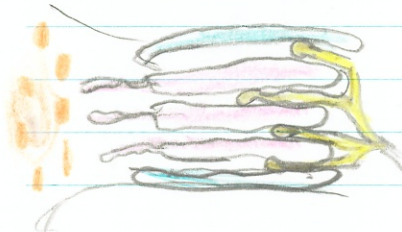
味を感じとれません。  
舌がさらさらと感じるのは、  
これがたくさんあるからです。



舌の中で、味を感じている部分は、乳頭にある  
 味蕾<sup>みらい</sup>という細胞の集まりの部分です！そのしくみを調べました。



味を感じるシステム



①味孔から水や  
 たぎ液にとけた  
 食べ物のが入って  
 くる

②味毛が  
 食べ物に  
 ぶれ、とれる

③味細胞が味を  
 感じ、味覚神経  
 を通って脳に伝わる

気付いたこと



やはり、味は信号に変わって  
 伝わるんだね！

色々な動物の味蕾の数をヒトとくらべてみました。

名前	ヒト 〈成人〉	〈赤ちゃん〉	ネコ
味蕾の数	約5000個	約10000個	約500個
その他	若い時の方が味蕾の数が多い	かきられたものか食べられないため、味蕾の数が多い	肉食系は味蕾が少ない



だから年をとると濃い味を好むようになるんだね。

ウシ	ナマス
約20000個	約 <sup>20万</sup> 200000個
食べられる草がとろろかを判別している	全身に味蕾があり、視覚のかわりになっている。



ナマスに完敗...








①ヒトには2000~10000の味蕾があり、年をとるとともに味蕾の数が下がります。一方、赤ちゃんはまだ体を守るシステムがあまり発達していないので、食べられるものを見分けるため味蕾が1万個と、成人(約5000個)の2倍ほどあります。

②肉食動物であるネコは味蕾が約500個で少なく、草食動物であるウシは味蕾が約2万個と多くなっています。これは、草には毒のあるものも多く、草食動物は食べられる草かどうかを判別しなければいけないからです。

③ナマスは舌だけでなく、全身に<sup>合わせて</sup>20万個の味蕾があります。ナマスのいる場所の水はにこ<sup>って</sup>いて、既に見ても分からなしいので、味覚が視覚のかわりになって、周りの情報を感じています。

さらに、味のことについてもくわしく調べてみました。5つの味にはそれぞれ生き物にとっての意味があります。

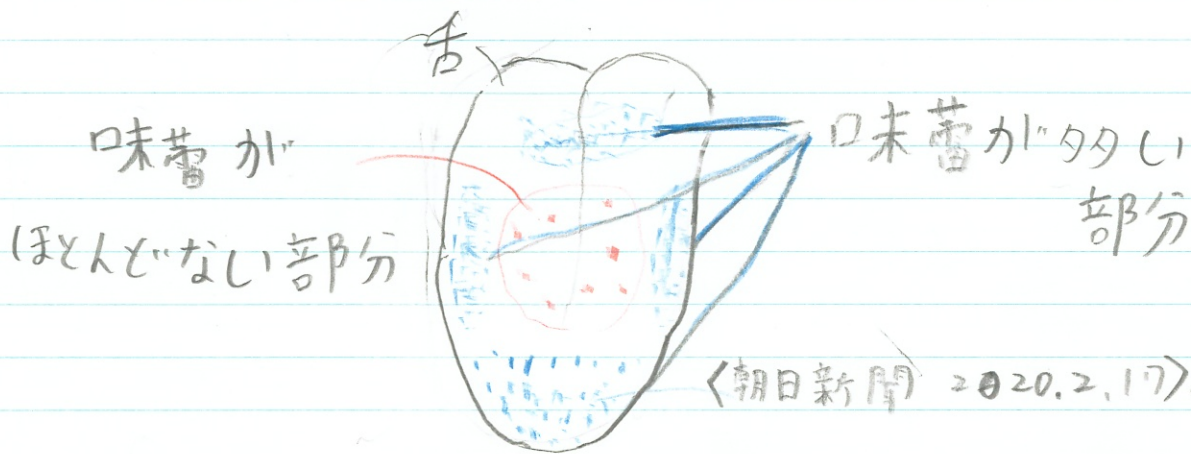
味の種類	代表的な味物質名	生き物にとっての意味
 甘味	砂糖、ブドウ糖	エネルギー源
 塩味	食塩、塩化カルシウム	ミネラル
 酸味	酢酸、クエン酸	生 <sup>い</sup> 熟 <sup>じ</sup> していない果物 <sup>くだもの</sup>
 苦味	植物アルカロイド	毒物、薬
 うま味	グルタミン酸	タンパク質

苦みは毒物を意味するため、毒の可能性がある物質を正石雀に見分けるために、味物質をキャッチする受容体の種類が多くなっていると考えられています。

甘味	うま味	塩味	苦味	酸味
1種類	1種類	1種類?	25種類!	1種類?

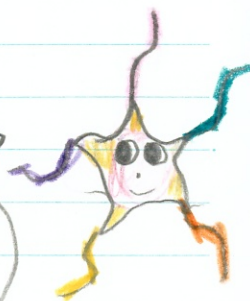
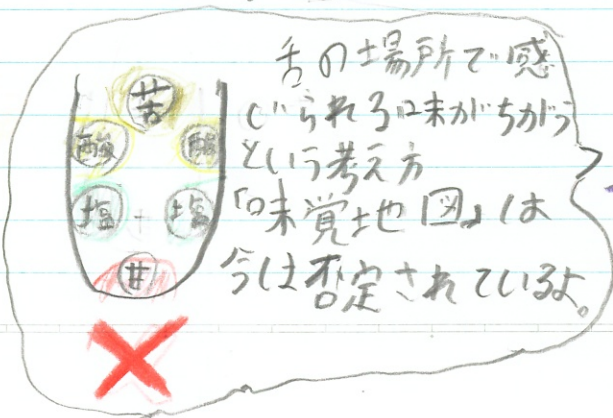
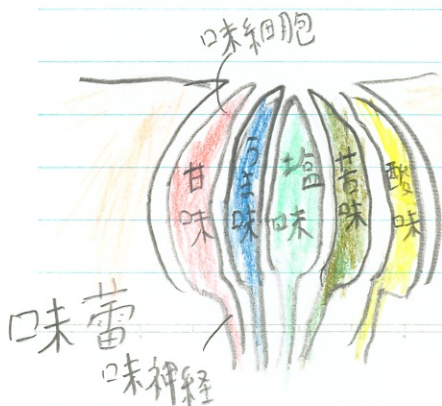


また、味蕾の分布も調べてみました。



味蕾は舌の場所によって数がちがって、舌のはし(舌の先、おく、左右)に多くあり、まん中にはほとんどありません。

味蕾は、一つで<sup>かんみ</sup>甘味、<sup>うまみ</sup>うま味、<sup>しんみ</sup>塩味、<sup>くみ</sup>苦味、<sup>さんみ</sup>酸味の基本五味を全て感じることが出来ます。また、味細胞と味神経一つは、一つの味専用になっています。



# どんな糸組み合わせでも苦いのかな? ～たらこや野菜ジュース

たらこスナケツティと野菜ジュースを一緒に食べる  
と苦みを感じたので、どの成分とどの成分が苦み  
をっくり出しているのか調べることにしました。

## 実験1

〈方法〉色々な種類のたらこスナケツティと、色々な  
野菜ジュースの糸組み合わせが、どれくらい苦いかを  
実際に食べて4人で評価します。

評価者…ぼく、弟、お母さん、お父さん

評価方法…◎とても苦い ○苦い △少し苦い

×苦くないの4段階で評価します。

①ジュースをのんで、苦くないかどうかを舌に  
する。

②たらこスナケツティを食べてから、ジュースをのんで苦さを  
評価する。



野菜ジュース…5種類用意しました。

(A) 野菜生活100 (き、かけのもの)

(B) 充実野菜

(C) 野菜一日これ一杯

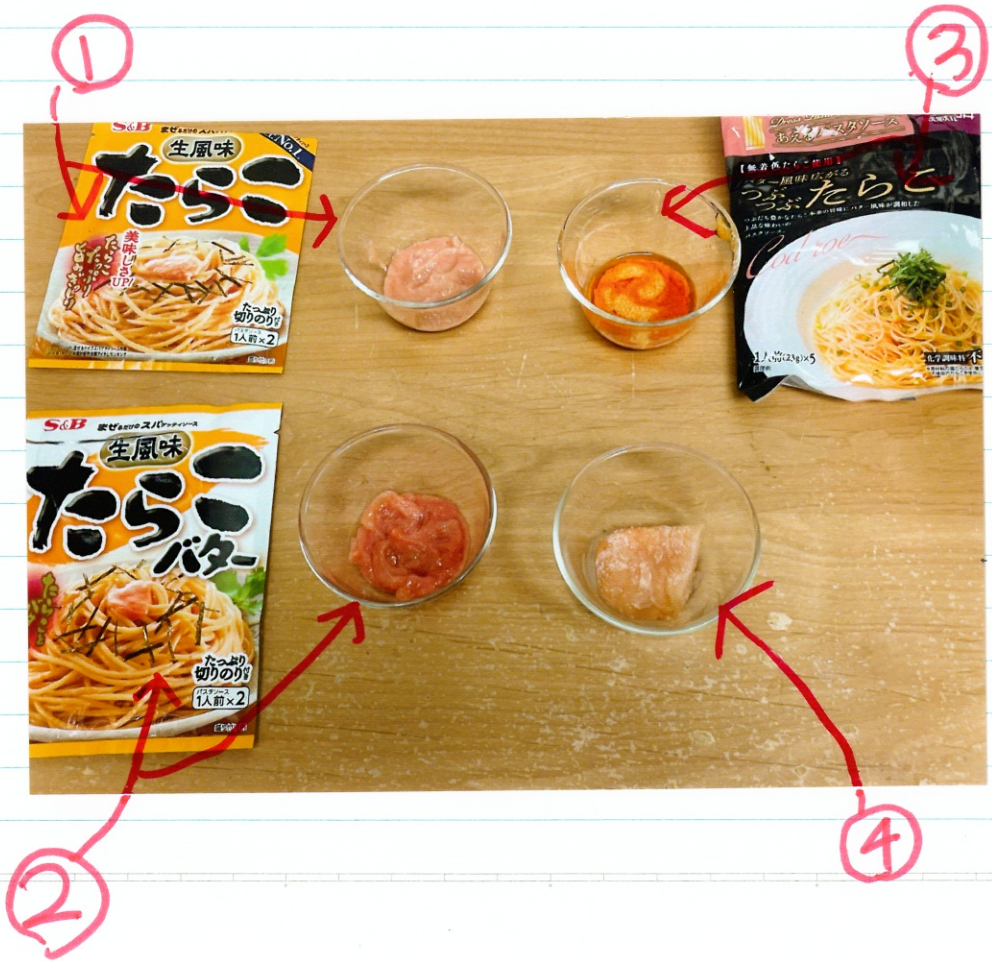
(D) カゴメ野菜ジュース

(E) 18種類の野菜ジュース



たらこスパゲッティ 4種類を用意しました。

- ① たらこスパゲッティ(き、かしの最初に苦く感じたもの)
- ② たらこバタースパゲッティ
- ③ つぶつぶたらこスパゲッティ
- ④ 生たらこ(スーパーで買ってきました。)





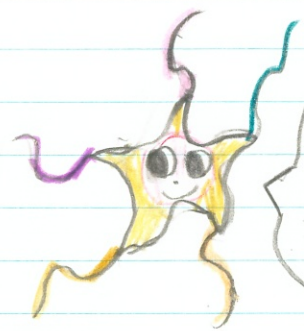


スハクッティをつくると、

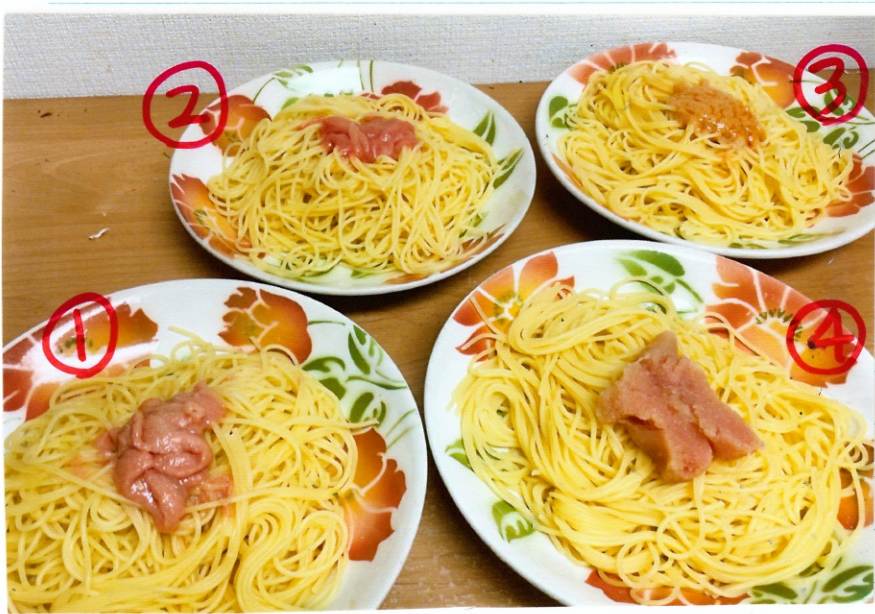
めんがすゝるのて、

トンクでつかいて

うすのか大変でした。



「あ、  
とんな口  
かすのかな？」



このあと、ハスタを

ませて、みんなで回

に食べました。

トッピングののりは

評価をちゃんとつけるため

にかマン。

## <調べたいこと・予想>

①たらこスナケツティの種類を変えると、苦みは変わるのかな？

**予想**…これも苦いと思うけれど、苦みの強さは少し変わると思っています。  
たらこの時が少しちがう

②野菜ジュースの種類を変えると、苦みは変わるのかな？

**予想**…これも、苦みの強さが変わると思っています。

③人によって、感じる苦みの強さは変わるのかな？

**予想**…大人より子供の方が味蕾が多いので、子供の方が苦みを感じやすいと思います。



**<結果>** ◎ = とても苦い ○ = 苦い △ = 少しだけ苦い × = 苦くない

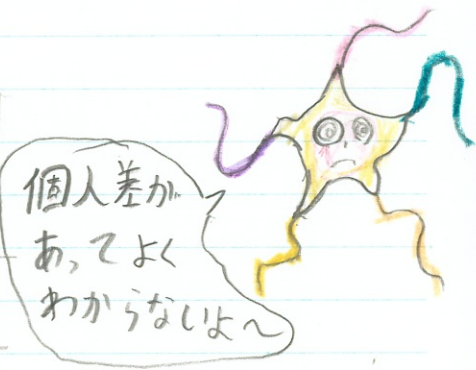
①の野菜ジュースとの組み合わせ

		ほく	弟	お母さん	お父さん	気付いたこと
たらこ	①	○	△	○	×	・食いつづけると苦くなった。
スパゲッティ	②	△	△	△	×	・きかけのときはもっと
の種類の頁	③	△	×	△	×	苦かった → 他と比べて
	④	△	×	○	×	してはいいかな？

(味が変わった感じはしたらしい)

②の野菜ジュースとの組み合わせ

		ほく	弟	お母さん	お父さん
たらこ	①	○	○	◎	×
スパゲッティ	②	○	△	△	×
の種類の頁	③	×	×	△	×
	④	×	△	○	×



③の野菜ジュースとの組み合わせ

		ほく	弟	お母さん	お父さん	気付いたこと
たらこ	①	◎	◎	○	△	・全体的に苦み弱くなった。
スパゲッティ	②	△	◎	△	△	→ にんじんペースジュースから トマトペースジュースだから?
の種類の頁	③	×	△	△	△	
	④	○	○	◎	△	

## ④の野菜ジュースとの組み合わせ

		ほく	弟	お母さん	お父さん	<気付いたこと>
たらこ	①	◎	○	◎	○	・今回も、食べ続 けると苦みが増した。
スパゲッティ	②	○	○	△	△	
の種類	③	X	△	X	○	
	④	△	○	◎	X	

## ⑤の野菜ジュースとの組み合わせ

		ほく	弟	お母さん	お父さん
たらこ	①	◎	◎	◎	○
スパゲッティ	②	○	○	○	○
の種類	③	△	○	○	○
	④	◎	◎	◎	◎
カルボナーラ		X	X	X	X

④~⑤

野菜ジュースを単独で飲むと、全て苦くありませんでした。  
これは、家族全員同じです。また、たらこスパゲッティ  
も単独での苦さも家族全員で評価しました。基本的にはほとんど苦くなかったが、生たらこだけ少し苦かったです。  
それが、ジュースによって増えなくなった感じがしました。  
これも、全員いっしょの結果です。



次に、結果をまとめてみました。分かりやすくするために、次のように数値にします。

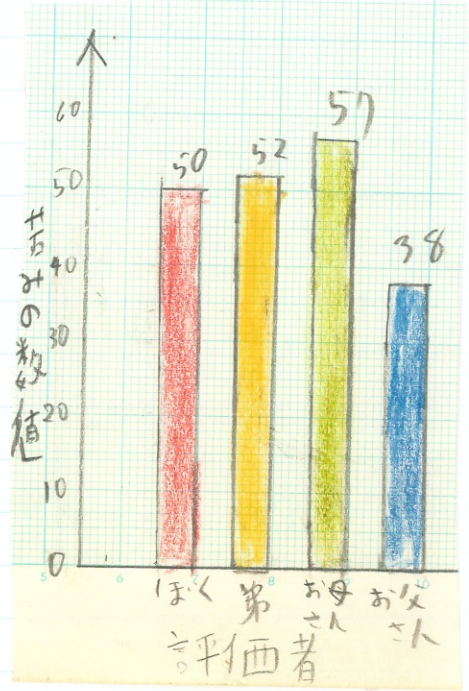
◎とても辛い=4 ○辛い=3 △少し辛い=2 ×苦くない=1

	ほく	弟	お母さん	お父さん	合計
たろ①	18	16	18	10	62
スロ②	13	14	11	9	47
アリス③	7	9	10	10	36
お嬢④	12	13	9	9	52
合計	50	52	57	38	

	ほく	弟	お母さん	お父さん	合計
野菜 (A)	9	6	10	4	29
ジュース (B)	8	8	11	4	31
の種類 (C)	10	13	11	8	42
(D)	10	11	11	9	41
(E)	13	14	14	13	54
合計	50	52	52	38	

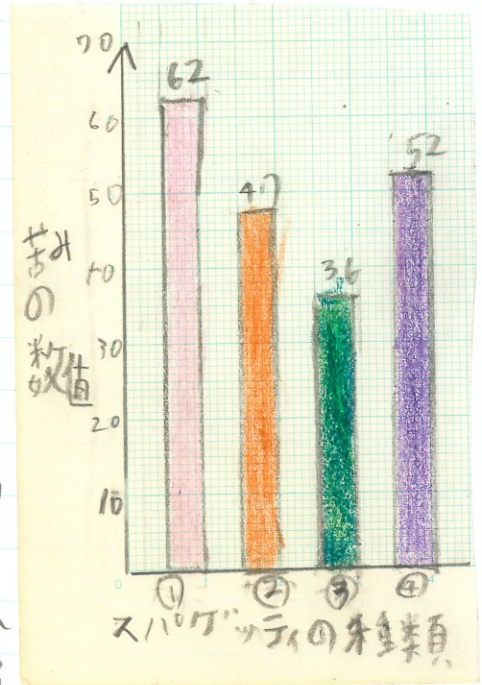
・評価者について

苦みの感じ方は人によってもはらばら  
 でした。お父さんが一番苦みを感じて  
 くいようで、お母さんが一番苦みを  
 やすかったようです。また、ほくと弟は苦  
 みの感じ方がほぼ同じようでした。



・たらこスナケツティについて

たらこスナケツティも種類によって、  
 野菜ジュースと食べたときの苦み①  
 強さかなりちが<sup>苦みが</sup>はたは強い順に  
 ①→④→②→③となりました。①はし  
 つも食べているたらこスナケツティで、②は  
 なジュースとの組み合わせでもお父さん以外全員  
 が苦みを感じていました。

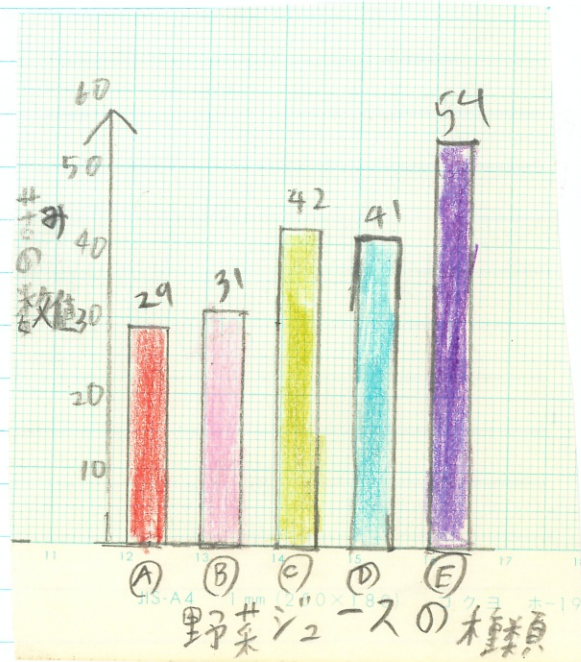




④の生たらは、もともとスノックツティ用のものではなく、  
また単体で食っても、少し苦みを感じるものです。

### ・野菜ジュースについて

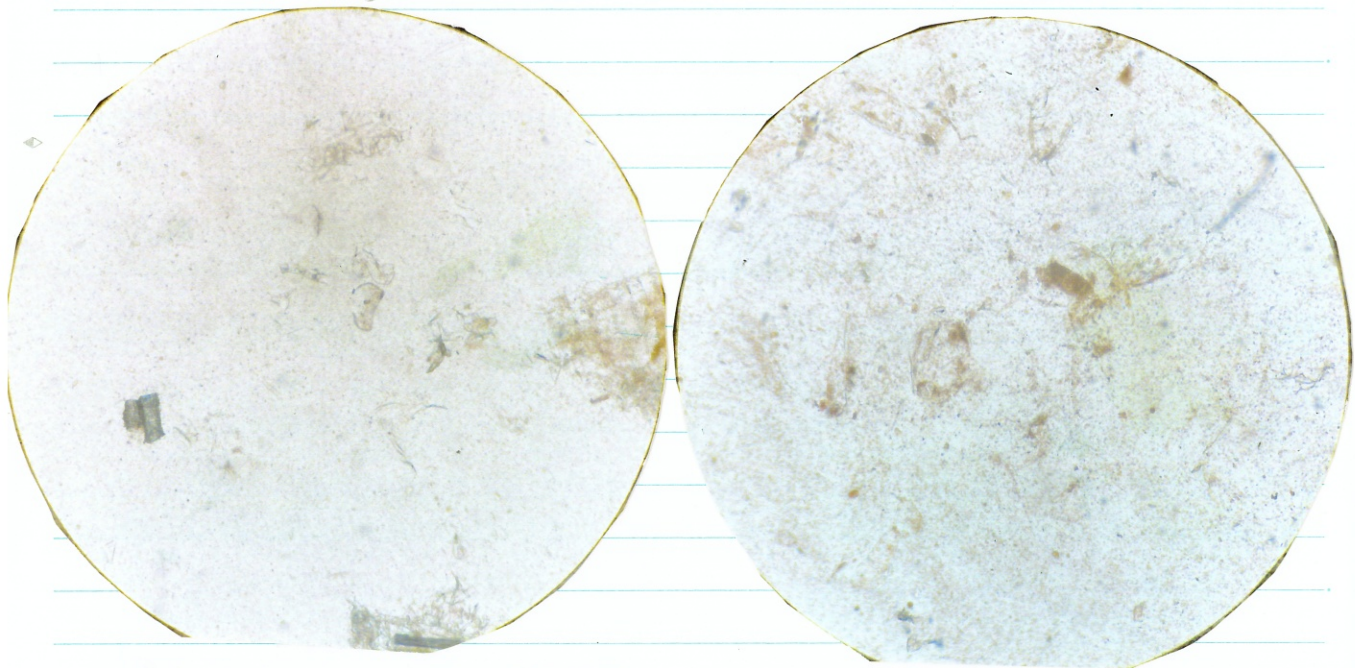
あまり苦くなかった(A)と(B)は  
オレンジ色でサラツとしていて、  
また甘かったです。一方、(C)、(D)、(E)は、赤  
く、比較的ドロツとしていて  
す、は少しものでした。



サラッとしていたニンジンペースの(A)のジュースと、ドロク  
 としていたトマトペースの(E)のジュースをそれぞれ100倍  
 (100倍)で顕微鏡観察してみました。どっちがきれいかな〜

ニンジンペース(A)のジュース

トマトペース(E)のジュース



どっちのジュースも野菜のせんしがかたくさんありますが、  
 トマトペースのジュースの方が、せんしの数(とくに糸田  
 かいせんいの数)がタタかったです。



## <考察>

### 味の感じ方について

苦みの感じ方は人によっても違っていて、お父さんが一番苦みを感じず、ぼくと弟はほぼ同じでした。これは、味蕾の数が年をとるとともに減り、味を感じにくくなっていくからだと考えました。また、お母さんが一番苦みを感じていたことから、男性より女性の方が味蕾の数が多いと考えました。



日本味覚協会のサイトによると、一般的に男性より女性の方が味蕾が多いのだよ。

### 野菜ジュースの苦みの成分について

苦みが弱かったA、Bはオレンジ色で、サササだったのに対して、苦みが強かったC、D、Eは暗い朱色で、トトトトしていました。そのため、A、BとC、D、Eには成分に差があるのではないかと考えました。





そこで、入れ物にかいてある  
原材料の表示を使、て調  
べました。入っている量がどの  
くらいに書かれているとお母さん  
から聞いたので、成分表の最初  
にかかっている所を見てみました。  
すると、苦みの弱かったA、Bは



に比べて、苦みの  
強かったC、D、Eは  
トマトがそれぞれ  
一番多く入、ている  
原材料でした。



それ以外の成分はあまり変わらないことから、トマトが苦みを強くすると考えました。しかし、(A)と(B)にはトマトが入っていませんが少しは苦いので、トマトだけが苦みの成分ではないとも考えました。

### 野菜ジュースにふまれる野菜のトップ5

	苦みの数値	1位	2位	3位	4位	5位
野菜 (A)	29 ↑低	にんじん	小松菜	ケール	ブロッコリー	ピーマン
野菜 (B)	31	にんじん	かぼち	赤ピーマン	大根	キャリ
ジュース (D)	41	トマト	セロリ	にんじん	ピート	ハカリ
ジュース (C)	42	トマト	にんじん	メキャリ	ケール	ピーマン
ジュース (E)	54 ↓高	トマト	にんじん	アケール	赤ピーマン	ケール

また、(A)と(B)は単体で飲んだときに甘みを感じました。さらに、後ろの成分表示を見ると、糖質の量が少なくなっていました。糖質は、甘味の成分を多くみます(その他にでんぷんなどもふまれています)。たとえば、一番苦くなかった(A)は180mlあたり約13.9gで、一番苦かった(E)は180mlあたり約6.5gでした。

そのため、甘味が、苦みをあわせているのではないかと考えました。

### ・たらこスパゲッティの苦み成分について

カルボナーラでは、苦みを感じなかったのだからたらこスパゲッティのうちゆえが原因ではないと考えました。また、生たらこはスパゲッティ用のソースがないのに、苦かったのでもソースが原因の可能性は低いです。そのため、たらこスパゲッティの苦み成分はたらこそのものだと考えました。



## 実験2

実験1で、トマトの成分がたらこスパゲッティといっしょに食べた時の苦みを作り出している可能性が高いということが分かりました。そのことを確かめるために、以下の実験を行いました。

＜方法＞色々な種類のトマトと、実験1の①のたらこスパゲッティとの組み合わせかといれくらい苦いかを調べます。

評価者、評価方法、実験1と同じです。

手順

- ①たらこスパゲッティを食べて苦くないかを確実に人する。
- ②たらこスパゲッティを食べた後にトマトを食べて苦みを評価する。
- ③口を水でよく洗い、トマトを単体で食べてどんな味かするか記録する。

トマトの種類頁... 5種類頁用意しました。

名前	産地	1パックのねた
(F) スタンダードなトマト	北海道	258円
(G) 空矢口トマト	北海道	580円
(H) チェリートマト	北海道	148円
(I) <sup>1パック</sup> β-カロテントマト	長野県	128円
(J) 高リコピントマト	北海道	298円







同じような  
 ↳大きさにな  
 るように、一口  
 サイズに切り  
 ました。

## 調べたいこと、予想

・たらのことトマトかけの組み合わせでも苦いのかな？  
 予想…少しだけ苦いと思います。

・トマトの種類によって苦みの強さは変わるかな？

予想…甘いものの方が苦みが弱いと考えました。

## <結果>

		ほく	弟	お母さん	お父さん	単体での味
トマト	Ⓐ	◎	◎	◎	◎	酸味強め、味がすい
	Ⓒ	○	○	○	○	甘味強め、酸味少し、味がこい
の種類	Ⓓ	△	△	△	△	かなり甘い
	Ⓔ	◎	◎	◎	○	甘味少し強め、酸味少しあり
	Ⓕ	○	○	◎	○	酸味強い
	Ⓖ	○	○	◎	○	

・全員がⒶが一番苦いという結果になった。Ⓐは他よりも色がうすく、酸味が強かった。

・野菜ジュースのときよりも、全体的にかなりに苦く感じた。

## <考察>

・トマトの苦みについて

トマトの種類によつて苦みの強さはちがってくるものの、全てのトマトとたらこスハケッティの組み合わせが、評判者全員苦しいと感じてしまった。このことから、たらこスハケッティと野菜ジュースの組み合わせの苦みに、トマトが関わっていることはほぼまちがいないのではないかと考えました。

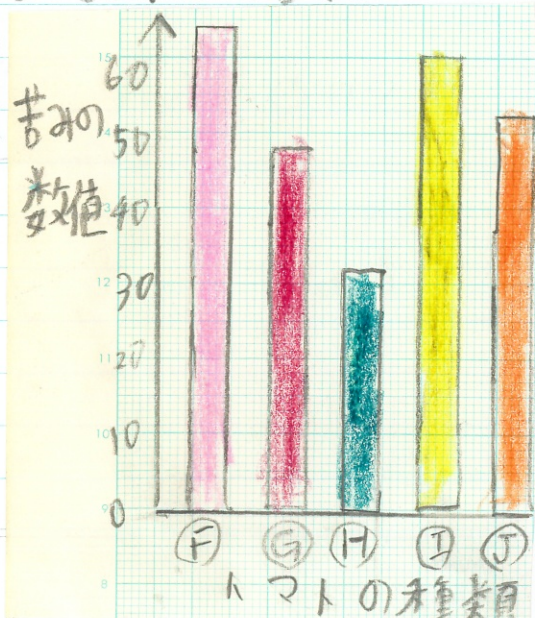


## トマトの苦みの成分について

高リコピントマトが"ビ"ぬけは苦くなかったことから、"コピ"が<sup>ホク</sup>苦みにな、ているのではないと考えました。方、よくい苦か、た(F)と(G)のトマトはどちらも<sup>赤色の</sup>色かうすめで、それ以外はこい赤色です。色かうすめのトマトに多く含まれる何かの成分が、苦みを作り出しているのではないかと考えました。また、甘か、た(H)のトマトは苦みが少なかつたので、甘味が苦みをおさえている可能性もあります。

◎=とても苦い→16    ○=苦い→12    △=少し苦い→8    ×=苦くない=4  
この方法で数値にしてみました。

トマト	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)
苦みの数値	64	48	32	60	52



トマトが野菜ジュースの苦みに大きく関わっている可能性が高いことが分かったので、ここぞトマトの成分について調べてみました。

トマトは、リコピンをはじめとするカロテン類や、ビタミンC、Eなどが豊富にふくまれています。ヨーロッパでは、「トマトが赤くなると医者は青くなる」という面白いことわざがあるほど、トマトは健康によい食べ物です。しかし意外に重量あたりの栄養価は他の野菜に比べて高くありません。

## 成分

● **リコピン** トマトの赤色をつくっている色素成分で、

人体に有害な活性酸素を減らす効果があります。

また、熱に強く、油にとけやすい性質をもっています。



## ビタミンC

人間の体内では合成できないため、人にとって必須の栄養素になります。リコヒンと同じく、活性酸素を消滅効果がある一方で、熱によって壊されてしまい、水にとける性質があります。

## β<sup>β</sup>カロテン

植物にふくまれる赤や黄色の色素カロチノイドの仲間です。βカロテンはオレンジ色の色素で、にんじんやかぼちゃにも多くふくまれてはいます。体をつくるのに大切なビタミンAに体内で変わります。また、リコヒンなどと同じく、抗酸化作用ももっています。βカロテンは、加熱調理から吸収しやすいそうです。油にとけやすい性質ももっています。



リコヒンとβカロテンが熱に強く、  
ビタミンCは熱によわいのなら  
熱を加えるといふ？

## <実験3>

実験1や実験2の考察で、甘みが苦みをおさえているのではないかというものがありました。そこで、野菜ジュースやトマトに、甘みを加えるとどうなるかを実験してみました。またトマトには熱に強い成分と弱い成分があったため、熱を加えると苦みはどうかを調べてみました。

## <方法>

・言評価者、言評価方法…実験1,2と同じです。

## <手順>

- ①先に、野菜ジュースやトマトを食べて苦くないかを正確にんする。
- ②たらこスハク<sup>ク</sup>ティと野菜ジュースを食べて、どれくらい苦いかを言評価する。  
とトマト
- ③たらこスハク<sup>ク</sup>ティが苦くないかを正確にんする。  
口を洗<sub>2</sub>



## < 調べてみたいこと、予想 >

・やさしいジュースやトマトに甘さを加えるとたらこといっしょに食べたときの苦みは変わるかな？

**予想**… 苦みはなくならなそうた"けど", かなり苦みの強さが弱くなると思います。

・トマトに熱を加えると、たらこといっしょに食べたときの苦みは変わるかな？

**予想**… トマトには熱に強い成分が多いので、ほとんどの苦みは変わらないのではないと考えました。

野菜ジュース… 3種類用意しました。

(E-1) … 実験1で一番苦かった(E)と同じものです。

(E-2) … (E-1) 200ml に はちみつ 15g を足したものです。

(E-3) … (E-1) 200ml に さとう 15g (大さじ1) を足したものです。





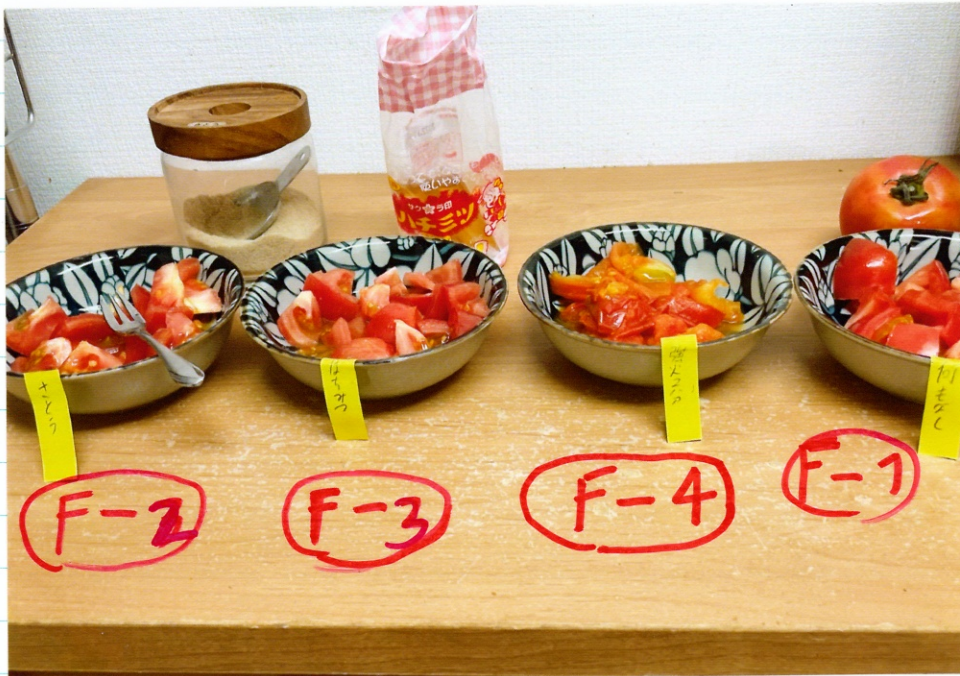
トマト…4種類用意しました。

(F-1) 実馬糞2で一番苦かった(F)のトマト1個半を切りました。

(F-2) (F-1)にはちみつ15gを加えました。

(F-3) (F-1)にさとう15gを加えました。

(F-4) (F-1)を強火で2分間いためました。



〈結果〉 ジュースもトマトでも甘みで苦みがおさえられました。

		ほく	第	お母さん	お父さん	
野菜	(E-1)	◎	◎	◎	◎	そのまま
ジュース	(E-2)	△	△	×	△	さし
木魚類	(E-3)	×	△	△	×	はちみつ
	(F-1)	◎	◎	◎	◎	そのまま
トマト	(F-2)	×	△	×	×	さし
	(F-3)	×	×	×	×	はちみつ
木魚類	(F-4)	△	○	○	△	いためた



熱でも少し  
おさえられたね!

※単体ではジュースもトマトも、たろも苦くなかった。(評価者全員)

〈考察〉

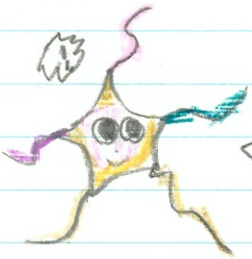
甘さと苦みの関係について

野菜ジュースもトマトも、もともととても苦かったものの、甘さを加えることにより、苦みかかなり軽減げんされたことから、甘さを加えると苦みも相殺されると考えました。また、さしとはちみつどちらでも軽減されたので、甘味の木魚類による特別リな反応ではないとも考えました。



## 熱と苦みの関係について

トマトを加熱すると、苦みが少し軽くなることから、熱により、苦み物質が果皮がしぼれているのではないかと考えました。すると、その「苦み物質」は加熱すると吸収率が高まるリコピンやβ-カロテンなどではなく、熱に弱いビタミンCなどの物質の可能性が「あります」。



たしかに、トマトも加熱調理したものは、たうこといっしょのレシピもあるなあ...

おまけ 電子レンジで加熱したものを実験しました。

すると、いためたものとほぼ同じ結果になりました。

(ちよ、と甘くなつた感じかしたかも?)

いかに →

37 ぐちゃぐちゃ...



## <実験4>

実験3の考察で、ビタミンCが苦みのもとなのではないかというものがありました。そのため、ビタミンCを多く含む野菜と、たらの系を組み合わせが苦いかどうかを調べてみました。また、トマトのどの部分が苦いのかを調べるため、トマトを部位ごとに分けて実験してみました。

<方法> 評価者 ぼく、弟、お母さん、お父さん、おばあちゃん

評価方法 ① 非常に苦い ② 苦い ③ 少し苦い ④ 苦くない ⑤ ほぼ苦くない ⑥

手順 ① 野菜と<sup>たらこをそれぞれ</sup>単体で食べて苦くないかを確かにする。

② たらこを食べてから野菜を食べて苦さを評価する。

<実験4-1>

<トマト> 3つに分けてみました(目的: トマトのどの部分が苦いか調べる)

F-5 トマトを湯で蒸かしてとれたうすい皮。

F-6 トマトの種と、それをつかんでいるセリー状の部分

F-7 トマトの身から種とセリーをのぞいた部分

F-8 トマトをそのまま切ったもの。





## ← 湯むきの様子

湯むきの方法

① トマトにラップ十字の切れこみを入れます。

② わかしたお湯に30秒ほど入れて、氷で冷まします。

③ 十字の切れこみがらやすく皮をはがしていき

ます。気持ちよく  
けました!!





<結果>

セリーの部分かとして最も苦かった。

	ほく	弟	お母さん	お父さん	おはまさん
皮 (F-5)	X	X	X	X	X
セリー (F-6)	◎	◎	◎	◎	◎
身 (F-7)	△	△	○	△	X
全部 (F-8)	◎	◎	◎	◎	◎

もっと  
味気なかった。

<考察>

セリーの部分かたらことあわせて食べたときに最も苦かったという結果になったので、苦みを作り出す成分はセリーの部分に一番多いと考えました。

セリー部には  
カルタミン酸や  
クエン酸が多いよ!

<実験4-2>

野菜の7種類を用意しました。

(F-9) 実験で「最も苦かった(F)と同じ種類」です。

ビタミンC量... 100g中15mgほど。

苦かった  
野菜ジュース(C)(D)(E)の主な成分。

(K) アロココリー、ビタミンC量(ゆでたとき) 100g中54mgほど。

(L) ニンジン、野菜ジュース(A)(B)の主な成分です。

ビタミンCはあまり  
多くない。 　　あまり苦くなかった。



(M) 11070リカ。ビタミンC量... 100g中80mg以上

(N) キャベツ。ビタミンC量... 100g中78mgほど

(O) ハセリ。ビタミンC量... 100g中120mgほど

(P) ケール100gの青汁

ケールのビタミンC量... 100g中81mgほど

野菜ジュース(A)(C)(E)の成分は、705に入っています。



結果	ほく	単	お母さん	お父さん	おはあちゃん
(F-9) トマト	○	◎	○	◎	○
(K) ブロッコリー	×	×	×	×	×
(L) ニンジン	×	×	×	×	×
(M) 11070リカ	×	×	×	×	×
(N) キャベツ	×	×	×	×	×
(O) ハセリ	(€)	(€)	(€)	(€)	(€)
(P) 青汁	×	△	×	×	×

<結果> トマト以外の野菜も苦くならなかった。

<考察> ビタミンCを<sup>トマトより</sup>たくさん含む野菜が、たうこと合わせて食べたときに苦みが強くならなかったことから、  
 ビタミンCそのものが苦みをつくり出す成分ではないと  
 考えました。

さらに、ビタミンCを多く含むまた、酸っぱい  
 食べ物もためてみました。



<結果> どちらも苦くなりました。

	ほく	お母さん	お父さん	*どちらも単体だと 苦くならなかった。 ビタミンC 以外の?
グレープフルーツ	○	◎	○	
レモン	◎	◎	◎	

どちらも酸っぱいかったのでも、酸っぱいそのもの、もしくは酸味成分が苦みのもとなのかもわかりません。



## <実馬5>

実馬5で、トマトに甘みを加えると苦さが軽けました。それと同様に、トマトに塩味や酸味、辛味(味噌では感じず、いたみの一種です)を加えるというなるかを実験してみました。

手順

<評価者言平価方法> 実馬5 1, 2, 3と同じです。

トマト...そのままのトマト、塩をふったトマト、レモン汁をかけたトマト、ラー油をかけたトマトの4種類用意しました。

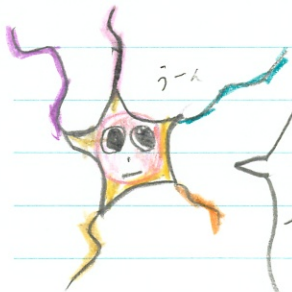


## <結果>

	おじいさん	お母さん	お父さん	
そのまま	○	○	○	<u>塩味や辛味だと苦みが軽</u>
塩味	×	×	△	<u>けいん</u> <u>された。</u> <u>一方、</u> <u>ヒン</u> <u>による酸</u>
酸味	◎	◎	◎	<u>味では苦さが増しました。</u>
辛味	△	△	△	<u>をプラスした。</u>

<考察> 甘味だけでなく、塩味や辛味でも苦みが軽減されたことから、単に、甘味や塩味、辛味の味の強さで苦みが相殺されただけなのかもしれないと考えました。

一方、酸味をトマトにプラスすると、逆に苦みはさらに強くなったことから、苦みをつくる物質は酸味成分なのではないかと考えました。



酸味物質として(は)アミノ酸などが代表的な  
あるけれど...  
熱に強いとされている  
らしいからなあ



# <実験6>

実験4や実験5で、ビタミンCやクエン酸の多い食べ物かたーとーに食べると苦かったため、ビタミンCとクエン酸かたーとー食べるときの苦みの差を確かめるために実験してみました。

<方法> 手順や評価者、評価方法…実験1と同じです。

- ビタミンC…カプセルの中のを水に溶かしました。(約1%)
- クエン酸…パウダーをビタミンCと同じ濃度になるように水に溶かしました。



どちらも単体  
たーとーは、  
苦くありません  
でした。

## <結果>

	ほく	弟	お母さん	お父さん	
ビタミンC	X	△	△	X	◎=すこしくらい △=少し
クエン酸	◎	◎	◎	◎	△=少し X=苦くなし

クエン酸はとて苦く、ビタミンCはあまり苦くありませんでした。 4/5

<考察>クエン酸が、たらこに合わせて食べた時にとても苦く、  
 ビタミンCはそうではなかったことから、野菜ジュースとたらこ  
スパゲッティをいっしょに食べたときの苦みは、たらことクエン酸の組  
み合わせてできるものだと考えました。

野菜や果物にふくまれる

トマトの酸味のもとの成分は、主にクエン酸で、またクエン酸は他の酸、はいて野菜や果物にもふくまれているため、トマトが苦かったことも、トマトが入っていない野菜ジュースも苦かったこともつじつまが合います。一方、クエン酸は熱に強いですが、<sup>加熱の原因で</sup>熱をかけるとトマトが少し甘くなったため、それによつて苦みが感じずらくなったからかもしれません。



# まとめ

NO. \_\_\_\_\_

DATE \_\_\_\_\_

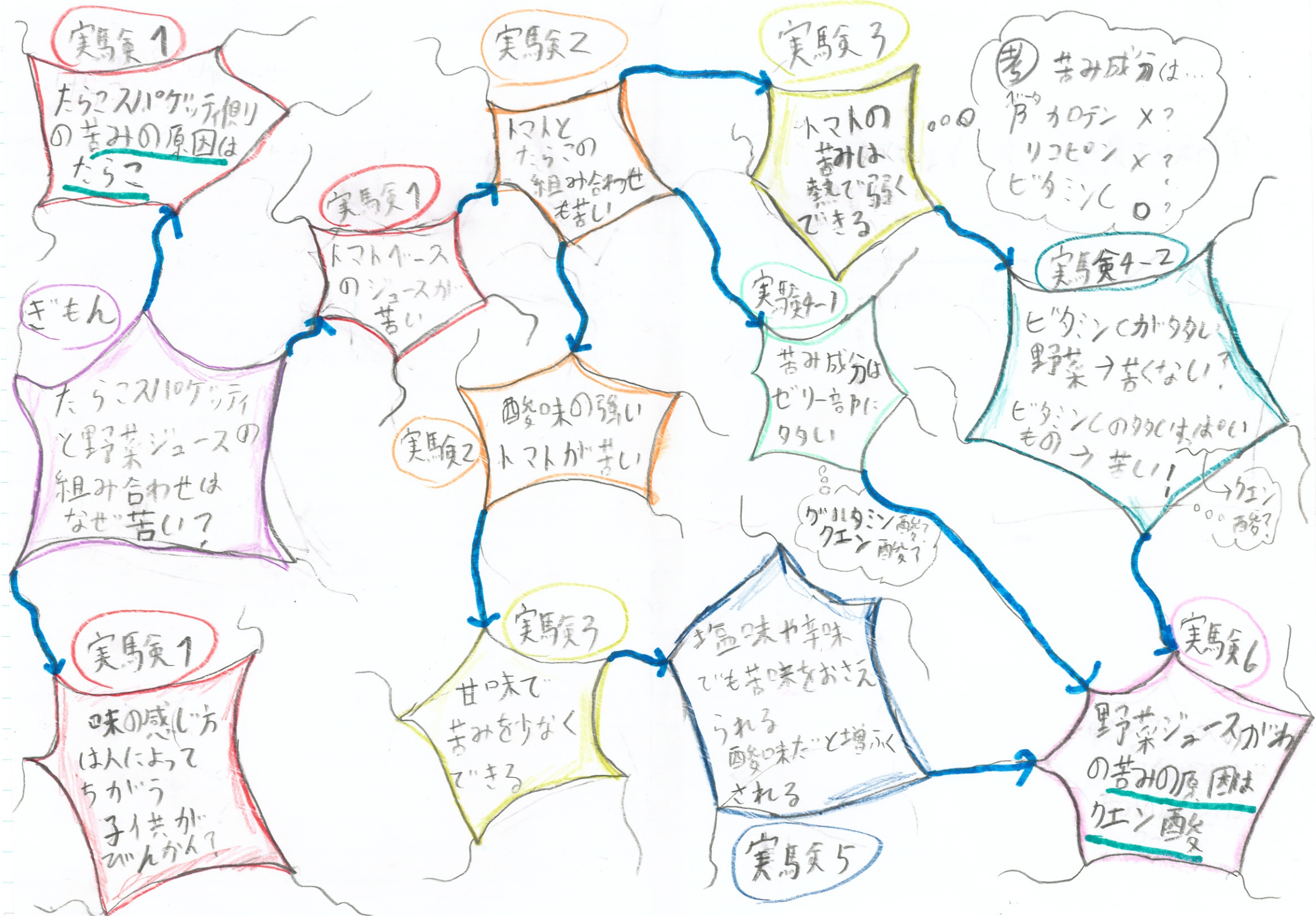
実馬毎系結果などをまとめてみました。

→  
開いてね!

# まとめ

NO. \_\_\_\_\_

DATE \_\_\_\_\_





# 本当かな？ 食べ合わせについて

たうこと野菜ジュースの組み合わせとは少しちがっていますか？  
 本で代表的な体に悪いとされる食べ合わせを調べてみました。  
 た。すると、本当に体に悪いかどうかは怪しいものもある  
 ということが分かったので、それらについてまとめてみました。

## ① スイカと天ぷら



**内容** スイカに多く含まれる水分で、食べ物を消化する  
 胃液いえきがうまって消化する力が下がる？そこに天ぷらの油  
 が入ると油をうまく消化できず、おなかをこわす？

**本当は？** スイカの水分で、天ぷらの油を消化する力が  
 少し下がることはあるかもしれませんが、<sup>油を</sup>熱、そのときの体  
 の調子や、その人の消化する力によるところも大きい  
 ことです。また、水分と油分の組み合わせはビールとあけもの  
 など、たくさんありますが、おなかをこわすという説は聞かないので、  
 体にあまり悪いかわからない、ということになります。



## ② ダイコンとニンジン

**内容** ニンジンにふくまれるアスコルビナーゼという成分が、ダイコンにふくまれるビタミンCをこわしてしまふため、生で合わせて食べない方がいい？

**本当は?** ニンジンと合わせて食べるダイコンは少量で、こわれたビタミンCは体の中でもとにもとるので、体に悪い影響はほぼありません。

## ③ うなぎと梅干し

**内容** うなぎにたくしり油分と梅干しの酸味がけきし合、て、おなかをこわす？

**本当は?** 梅干しにふくまれる酸味(クエン酸)が胃液の分泌を<sup>うなぎ</sup>促し、うなぎの油を消化しやすくするため、むしろ体にはいい組み合わせです。ただし、味の面では梅干しの強い酸味がうなぎのおいしさを大なしにする面もあります。



## 感想

ほくが、今回の研究で一番大変だったことは、野菜ジュースの方の苦みをつくる成分をつきとめることです。野菜ジュースにはたくさんの種類の野菜<sup>や果物</sup>が入っていて、その一つ一つの野菜にもたくさんの成分が入っていたので、成分をつきとめるには多くの実験が必要でした。また、直接参考になる本があまりなかったのので、役立ちそうな本を探<sup>る</sup>こともおもしろかったです。

## 実験が

けれども、大変だったからこそ、たくさんの実験と考察をつみかきおてたという結論が出たときにはとてもうれしく達成感がありました。それだけでなく、それぞれの実験も楽しかったです。なぜなら、予想と同じ結果でも、ちがう結果でも毎回大きく進歩して、興味深かったからです。

また、苦くなるメカニズムなどがわからないこともたくさんあるので、今後調べてみたいです。

苦しい実験に付き合ってくれた家族にありがとう!

NO. \_\_\_\_\_

DATE \_\_\_\_\_

## &lt;参考文献&gt;

	出版年	監修、著者	出版社	図書館・家
講談社の動く図鑑「人体の不思議」	2014年	島田達生	講談社	家
びっくりカウントダウン 600以上の筋肉と206個の骨をもつ体	2015年	ポール・ロケット	玉川大学出版部	駒込図書館
からだのふしぎたんけんえほん	2015年	阿部和厚	PHP研究所	駒込図書館
ネットで見たけどこれってホント？ 食のメディアリテラシー	2016年	北折 一	少年写真新聞社	駒込図書館
まるごと探求！世界の作物 トマトの大本科	2020年	中野明正	農山漁村文化協会	駒込図書館
春夏秋冬おいしいウスリ 旬の野菜の栄養辞典	2016年	吉田企世子	株式会社エクスナレッジ	駒込図書館
基本のイタリアン	2017年	ほりえさわこ	主婦の友社	駒込図書館

## &lt;参考にした新聞記事&gt;

	掲載日	新聞社
DO科学「おいしい」ってどんな味？	2017年5月13日	朝日新聞
「おいしい」の秘密とは	2020年2月17日	朝日新聞

## &lt;参考にしたインターネットサイト&gt;

	サイト	リンク
味覚ステーション	日本味覚協会	<a href="http://mikakukyokai.main.jp/mikaku-station/">http://mikakukyokai.main.jp/mikaku-station/</a>
evidence-based Japanese integrative medicine ビタミンC	厚生労働省	<a href="https://www.ejim.ncgg.go.jp/public/overseas/c03/09.html">https://www.ejim.ncgg.go.jp/public/overseas/c03/09.html</a>

## &lt;写真の撮影&gt;

自分、母