



左上一箇所でホチキス留め

受付番号: SE0679
エントリーID: 1534

筑波大学

朝永振一郎記念

第16回「科学の芽」賞 応募用紙

受付番号 : SE0679
応募部門 : 小学生部門
応募区分 : 個人応募
題名 : パスタソースの旅路
学校名 : 東京都 国立筑波大学附属小学校
学年 : 5年生
代表者名 : 今野 柚希

※ 個人情報保護のため、入力された項目から抜粋して出力しています。

パスタソースの

旅路

筑波大学附属小学校

4部5年

今野 柚希

テーマ

パスタソースはなぜ飛びやすいのか？

“私の大切な服が汚れない方法を探す”

きっかけ

私はトマトソースのパスタが好きです。

でも食べ終わると…着ていた服にパスタソースが飛んであとが付いています。

だからお気に入りの服を着ている時には、食べたいけどパスタを食べないようにしています。

パスタソースが飛ばないように食べることは出来ないのかな？

パスタソースはどんな風に飛ぶんだろう？

飛びにくいパスタやソースはあるのかな？

飛びにくい食べ方ってあるのかな？

もしもパスタソースが飛びにくいパスタの条件を知ることができたら、もしくは飛びにくい食べ方を知ることができたら、お気に入りの服のときでも気にせず"にパスタを食べられるのかな？"と思い、パスタソースの飛び方について調べてみることにしました。

目的

パスタソースが飛ばないようにするために、パスタの特性を調べ食べ方の工夫や注意点をさぐる。また、日本ではフォークと箸の両方の食べ方があり、それぞれについての特徴も観察する。

仮説

パスタを食べるときにソースが飛びやすい原因を考えると、大きく3つの要因が思い浮かんだ。

- 1 パスタソースの性状
- 2 食べ方
- 3 パスタの状態

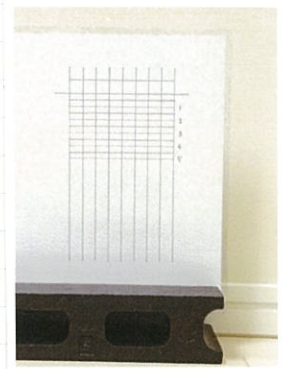
これら3つが組み合わさることで、ソースの飛び方に違いが出るのではないかな？

材料

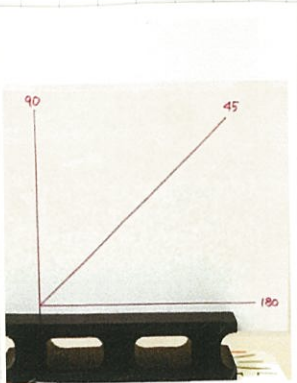
ケチャップ、パスタ(乾麺:長さ26cm、太さ0.9mm、1.4mm、1.6mm、1.9mm)
冷製パスタソース(トマト味)、落下ゲージ、粘度ゲージ、角度ゲージ、ゆれ幅ゲージ、しなりゲージ



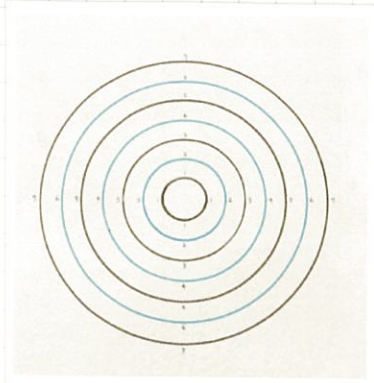
落下ゲージ



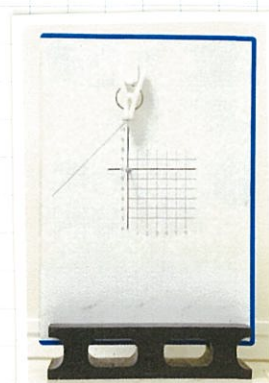
粘度ゲージ



角度ゲージ



ゆれ幅ゲージ
(1cm幅)



しなりゲージ

方法 (実験)

* 仮説①②③をもとに実験する。

1 パスタソースの性状 (粘度ゲージ、落下ゲージを使用)

- ① 3種類の粘度の違う液体を直径1cm²の円になるように下じきの上ののせた後、下じきを垂直に立たせて、その後の流れる様子を10秒間観察する。(液体にはケチャップの原液、その原液を水で1.5倍希釈したもの、2倍希釈したものを使用)
- ② ①の3種類の液体に一本のパスタを十分にひたした後、ソースが自然に落下するまでの時間をはかる。

2 食べ方 (ゆれ幅ゲージと角度ゲージを使用)

- ① 白衣を着ていつもの様に食べた時、どの様に飛ぶのかを観察する
- ② 1回で口の中に運ぶパスタの本数を数える。
- ③ 1口目を入れた直後、口から出ている残りのパスタの長さをはかる。
- ④ 口から出ている残りのパスタを全て口の中に入れる直後のパスタの長さをはかる。
- ⑤ パスタをくわえた直後に静止した状態でどの程度ゆれるか。
- ⑥ 食べる時の頭の角度によるゆれ方の違いを観察する。
- ⑦ パスタの本数によるゆれ方の違いを観察する。
- ⑧ パスタをすする場合と口でたぐりよせる場合でゆれ方の違いを観察する。

* ①~④についてはフォークと箸の両方で行う。
フォーク使用時にはスプーンは使わないこととする。

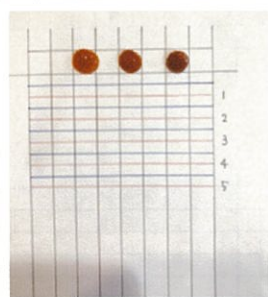
③ パスタの状態 (しなりゲージを使用)

- ① 太さの違うパスタ(0.9mm, 1.4mm, 1.6mm, 1.9mm)による、しなりの違いを観察する
- ② 長さの違うパスタ(11cm, 15cm)による、しなりの違いを観察する。
- ③ ゆで時間(6分, 9分, 12分)をかえて、固さによる、しなりの違いを観察する

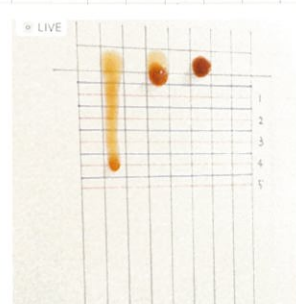
結果

① パスタソースの性状

- ① 3種類別の液体(左: 2倍希釈, 中央: 1.5倍希釈, 右: 原液)を滴下した下じきを垂直に立てて10秒間をはかると、2倍希釈の液体は4.25cm, 1.5倍希釈の液体は0.5cm, 原液はほとんど流れなかった。



10秒後
⇒



- ② ①に使用した3種類別の液体に1本ずつパスタを十分にひたした後、落下ゲージを使って液体の落下時間をはかると2倍希釈の液体が6分10秒後に落下した。

その後10分まではかったが原液と1.5倍希釈ともに液体は落下しなかった。(左: 2倍希釈, 中央: 1.5倍希釈, 右: 原液)

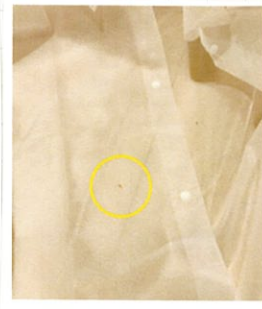
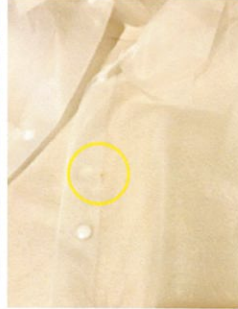


⇒

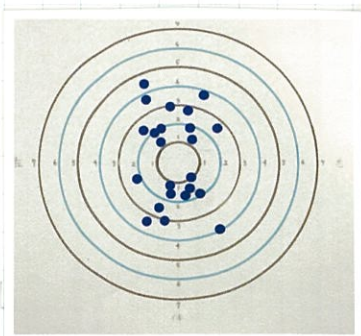


2 食バ方

- ① 使い捨ての白衣を着て、トマトパスタを食べてみた。
1食 200g のパスタで飛んだ個数は、10回中 5回だった。



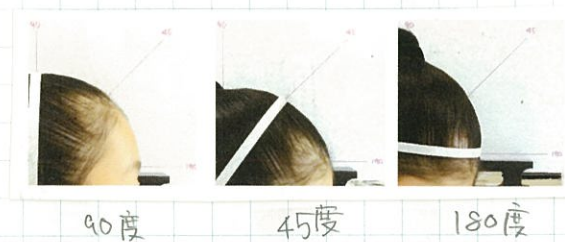
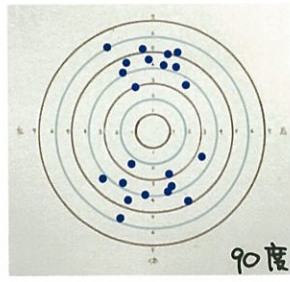
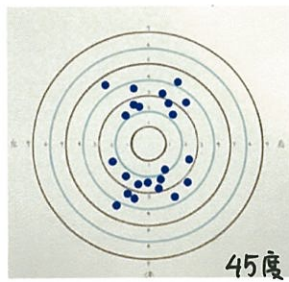
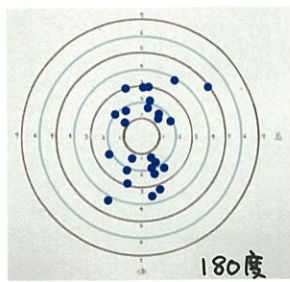
- ② 1回で口の中に運ぶ(1口)のパスタの本数を数えた。
フォーク 平均 6.8本 箸 平均 14.5本
- ③ 一口目を口の中に入れた直後の残りのパスタの長さをはかった
フォーク 平均 15.3cm 箸 平均 28cm
- ④ 最後に口の中に入れる残りのパスタの長さをはかった。
フォーク 平均 11cm 箸 平均 6.4cm
- ⑤ パスタを口にくわえた直後の静止時の状態でゆれ幅の大きさ
ゆれ幅ゲージを使用して5秒間、実験②の③を参考に
フォークで口から出たパスタの長さ 15cm 7本を観察した。
最大 4.5cm 最小 1.0cm 平均 2.4cm



- ※ 円の幅は 1cm 単位
- ※ ゆれ幅ゲージの下に携帯を置き動画録画しながら、パスタのゆれの折り返し地点をマーキングした。

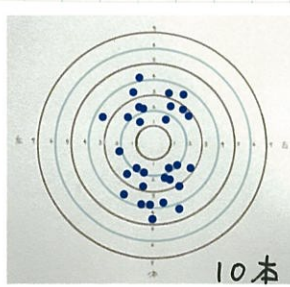
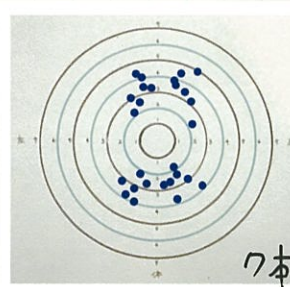
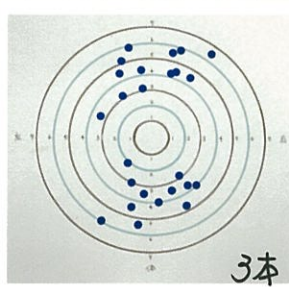
⑥ 頭の角度をはかるためにカチューシャを頭頂部を通るように身につけて、フォークに支えて180度、45度、90度の3つの条件でパスタをすすり、ゆれ幅ゲージを使用して観察した。パスタの長さ15cm、7本。

180度	最大 5.0cm	最小 1.25cm	平均 2.48cm
45度	4.5cm	1.75cm	2.96cm
90度	6.0cm	2.5cm	4.22cm



⑦ 一口のパスタの本数を変えてパスタをすすり、ゆれ幅の違いをゆれ幅ゲージを使用して観察した。パスタの長さ15cm。

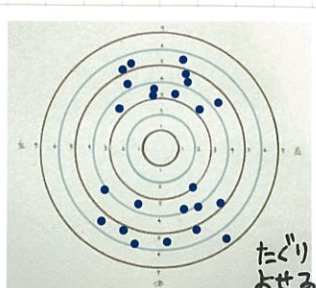
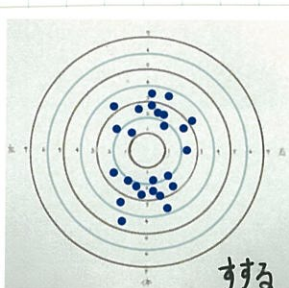
3本	最大 6.5cm	最小 2.0cm	平均 4.7cm
7本	5.0cm	1.75cm	3.0cm
10本	4.5cm	1.5cm	2.8cm



⑧ パスタをすする場合と唇で「たぐりよせる」場合のゆれ幅の違いをゆれ幅ゲージを使用して観察した。実験②④を参考に

フォークで最後に口に入れる残りのパスタの長さ11cm、7本で観察し

すする場合	最大 4.5cm	最小 1.5cm	平均 2.7cm
唇でたぐりよせる場合	最大 6.5cm	最小 3.0cm	平均 4.5cm



3 パスタの状態

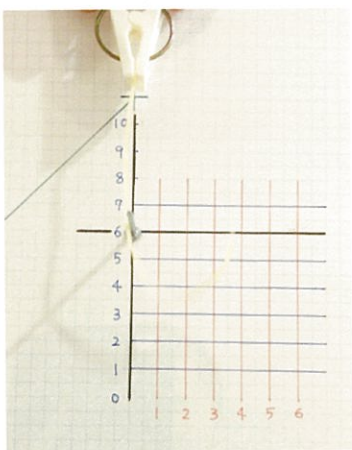
① 太さのちがうパスタ(直径: 0.9mm, 1.4mm, 1.6mm, 1.9mm)で、
11cm(図の④を想定)の4種類のしなり程度をしなりゲージを使
って観察した。

それぞれの太さの違うパスタを、一本ずつ 45度(緑線)左に
もちあげた後 ふりこの様に自然に降下させた。

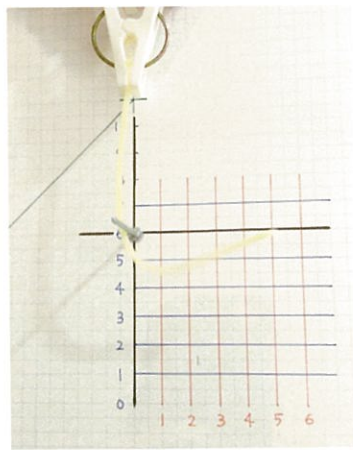
* パスタを口に入れた時 平均 15.5cm、最後に口に入れる時に、
平均が11cmとなり 1口及(1口)が約5cmとなる。

それを参考にパスタ11cmの長さで5cmの所の針+に当てて
しなりを観察した。記録はパスタの先立端で計測した。

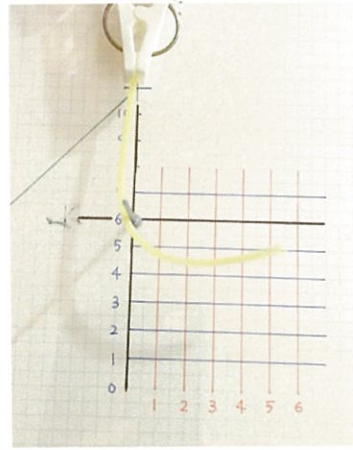
		横	糸従	[5回平均]
しなり	0.9mm	3.0cm	6.5cm	
	1.4mm	5.0cm	6.0cm	
	1.6mm	5.0cm	5.0cm	
	1.9mm	4.5cm	3.5cm	



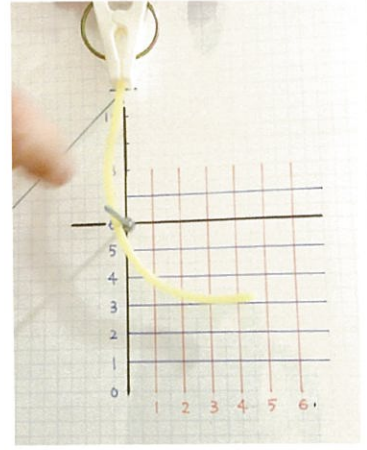
0.9mm



1.4mm



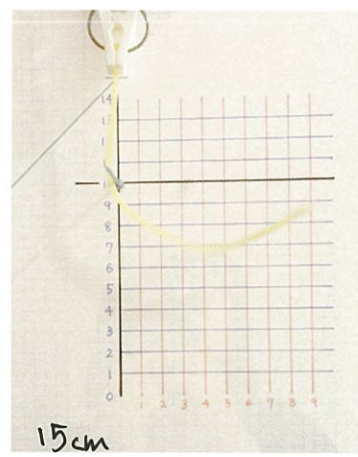
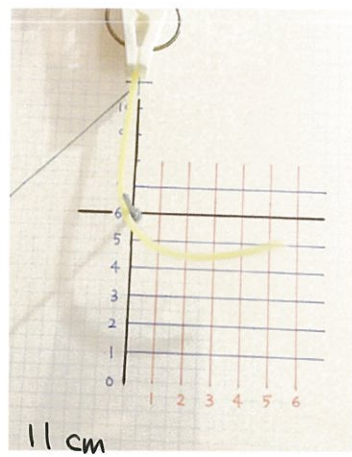
1.6mm



1.9mm

3 ② 長さの違うパスタ(直径1.6mm:長さ11cm, 15cm) 2種類のしなりの程度をしなりゲージを使って観察した。方法は①と同じ

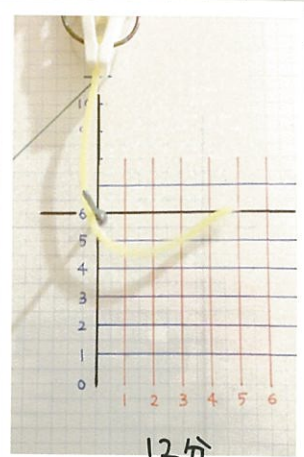
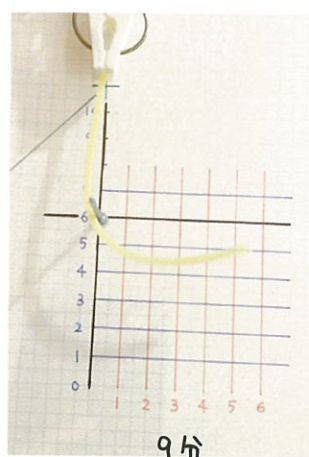
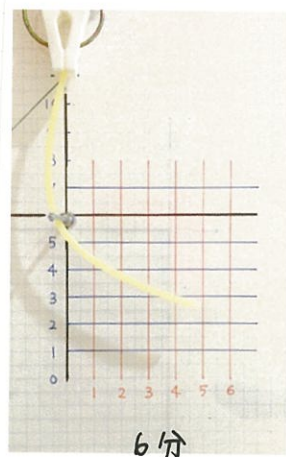
		横	縦	[5回平均]
しなり	11cm	5.0	5.0	
	15cm	9.0	8.5	



③ ゆで時間を変えたパスタ(直径1.6mm, 長さ11cm, ゆで時間9分[メーカーすいしょう] 6分, 12分) 3種類のしなりの程度をしなりゲージを使って観察した。方法①と同じ

ゆで時間

しなり	6分		9分		12分		[5回平均]
	横	縦	横	縦	横	縦	
	5.0	3.0	5.0	5.0	4.5	6.5	



考察

- 皿の実験により、トマトソースは自然には落下しにくいことがわかった。そのため本実験では、パスタのゆれ自体がトマトソースを飛ばすひとつの原因ということを前提に実験を進めた。
- パスタのゆれは食べる動作から生まれる。皿から口へ運ぶ、動作と口へ運んだ後の動作の2つです。皿から口へ運んだ時もゆれを正確に、その量は食事の時とほぼ同じため、まず初めに気をつけるポイントだと思った。今回は口へ運ぶ時のパスタの落下は考えていないが、フォークと箸では、箸の方が多くパスタを口へ運べ、ゆれを小さくできる反面、パスタを逃がす可能性も高いと思われた。箸の上手さによるが、適量をつかむことが大切だと思う。
- 口へ運んだ後、食べる時の頭の角度、パスタの本数、最後まで口の中に入れる動作(すする、唇でたくりよせる)に気をつける。頭の角度では姿勢は悪いが、お皿に顔を平行にすることでパスタのゆれを少なくできる。パスタの本数は、落下のリスクをさけられれば、本数が多いほうがゆれをおさえられる。口へ運んだパスタを全て口の中に入れるまでの動作では、たくりよせる唇の動きにより、パスタが大きくゆれ、すする方がゆれは少なく、一般的に外国人が悪いマナーとしている食べ方が良かった。
- パスタの性状では、冷製パスタに多いカペリーニのような細いパスタはしなりやすく、太いパスタはしなりにくく、想像どおりだった。これはパスタの本数がふえることで、しなりにくくなるしくみと同じで、ひとかたまりとして食べるパスタの束は、太いパスタと同様に考える。また、長さが短いとしなりにくいことから、最後に口の中に運ぶ時にはできるかぎり短いところまで入れた後、全てを口に入れることでソースの飛びをおさえられる。

- ・パスタの固さでは、ゆで時間が長いほどしなりが大きくなり、食事が出された食べ頃のアルデンテを適七割と考え、たらたら食べはパスタののびが起こり、しなりが大きくなるため、良くないと考えられる。
- ・ゆれ幅ゲージの点の位置関係を見ると、体に対して縦方向に集まっているように見える。原因を考えてみると、そもそも口の形は横長で、パスタを食べている時のパスタの束を見ると、口の形に近い横長になっているため横ゆれよりも縦ゆれになりやすいと考えられる。
- ・食べる姿勢においても、皿と顔が平行の時には、口の形は円に近く、垂直になるにしたがい、横長になっていた。すすむ時も口の形は丸く、唇でたくりよせる時はやはり横長だった。したがって、横長の口はパスタの束を縦ゆれへとゆうどうし、自分自身の方へパスタソースを飛ばす原因になると考えた。
- ・また、実験の食事の際に首の持ち上げによっても、その反動で縦ゆれになりやすいとも思われた。



まとめ

箸の方がはじめ長い最後までパスタをおさえながら、しなりゆれを防ぎ食べられるので飛びにくい。姿勢は皿に平行に近く、首は一定の位置で、適量を口へ運んだらすすりながら食べすすめ、パスタがのびないうちに速やかに食事をすることがトマトソースを服に飛ばさない良い方法だと結論した。これで安心!!