

左上一箇所でホチキス留め

受付番号: SE0336
エントリーID: 724

筑波大学

朝永振一郎記念

第15回「科学の芽」賞 応募用紙

受付番号 : SE0336

応募部門 : 小学生部門

応募区分 : 個人応募

題名 : 湯葉のひみつ

学校名 : 東京都 国立筑波大学附属小学校

学年 : 5年生

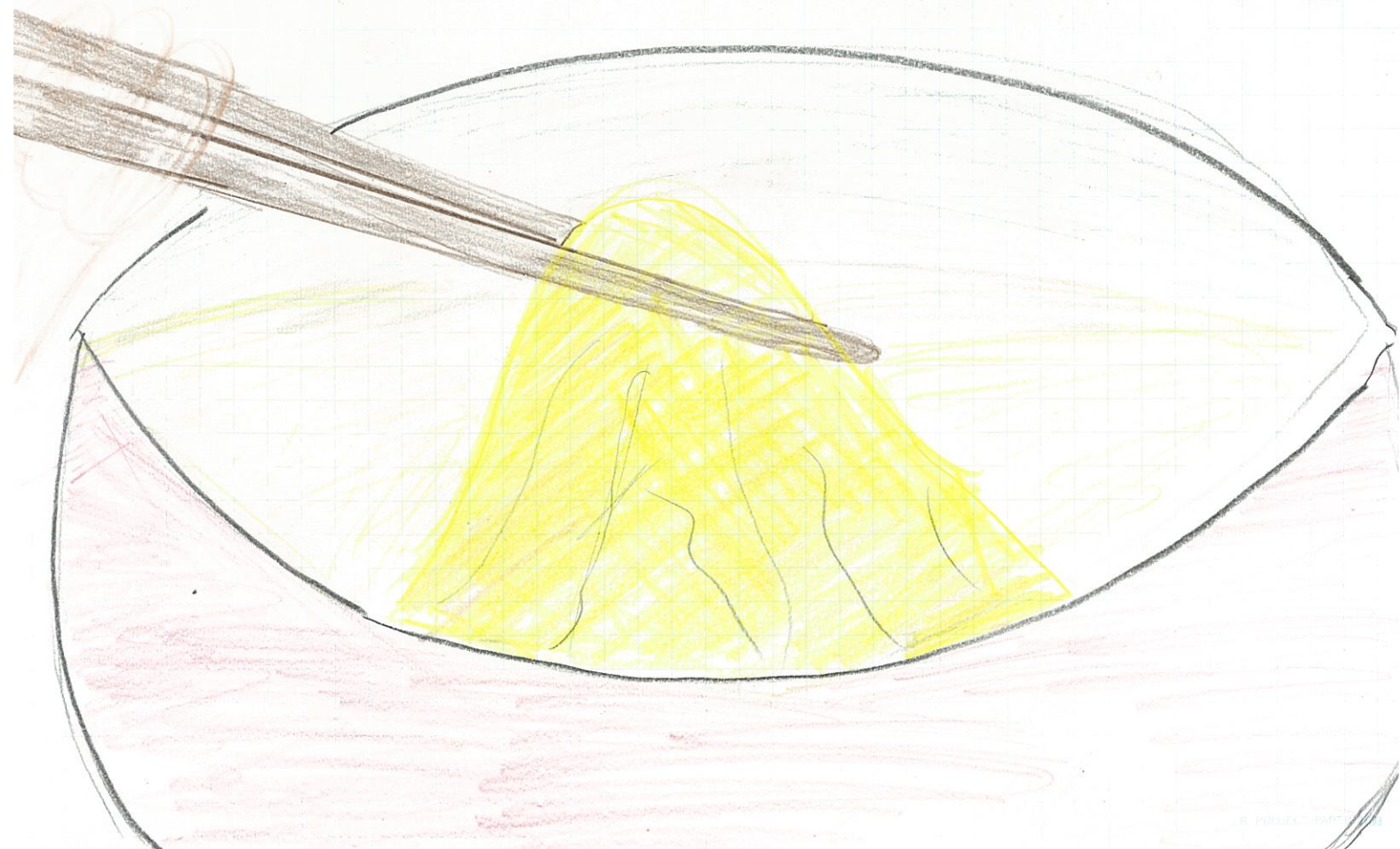
代表者名 : 春日井 美緒

※ 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。

筑波大学附属小学校

湯葉のひみつ

筑波大学附属小学校 3部5年 春日井美緒



< きっかけ >

京都旅行した時南禅寺で湯葉を食べた。牛乳を温めた時に出来る薄い膜と違って、あまり味かしくなかった。だけど、湯葉を作るのがおもしろくてこげる手前まで、湯葉作りを楽しんだ。スーパーで買ってきた豆乳を温めても湯葉を作ることができたので、今度は大豆から豆乳を作って湯葉を作ってみることにした。

< 実験 1 > 大豆から湯葉は作れるのか

< 方法 >

① まず豆乳を作る(①③はHPを見て調べた湯葉作りのポイント)

大豆100gをた^①ぶり氷にひたす。12時間た^②たりミキサーにかけて、十分に細かくする(どろどろになるくらい)。できた液を鍋で弱火でゆ^③くり温める。ふ^④と^⑤うして10分間た^⑥たり、火を止める。さらし袋に液を流して液をこす。(残ったかすは「おから」)

② 湯葉を作る

豆乳を鍋に入れて弱火で温める。ふと^⑦うしたら火をとめる。

< 結果 >

湯葉ができた?? 前作った湯葉と同じで美味しかった。

< 疑問 >

私の好きな枝豆も「若い」大豆だから湯葉ができるのではないか? もしかしたら、枝豆の湯葉の方がおいしいのではないか?



<実験 2> 枝豆から湯葉は作れるのか

<方法>

実験 1 と同じように作る。(ポイント 3 つを守る)

<結果>

作れた。(大豆の湯葉と比べてすいやすかった。また、大豆の湯葉よりもしっかりとした味がして、しょうゆによく合って美味しかった。)

<分かったこと>

① 大豆は乾燥豆だったので、水にひたしておいたらとても大きくふくらんだ。枝豆は生のものを買ってきて、さやかにむいて取り出したので、水につけておいてもほとんどふくらまなかった。



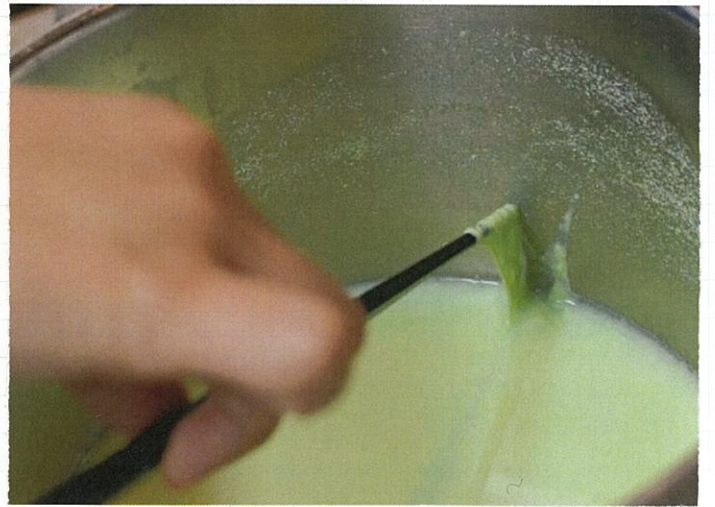
ポイント①は守らなくても問題ない。(②と③は守る)

② 大豆をミキサーにかけた液はとてもどろどろしていて、おからが沢山とれた。枝豆をミキサーにかけてかすを取った後の液は、豆乳よりもさらさらした感じだった。

③ 大豆であれば、枝豆でも湯葉は作れるということ。(もやしも大豆だが、実験はまた今度)

<疑問>

他の豆でも味のちがう湯葉が作れるのか?

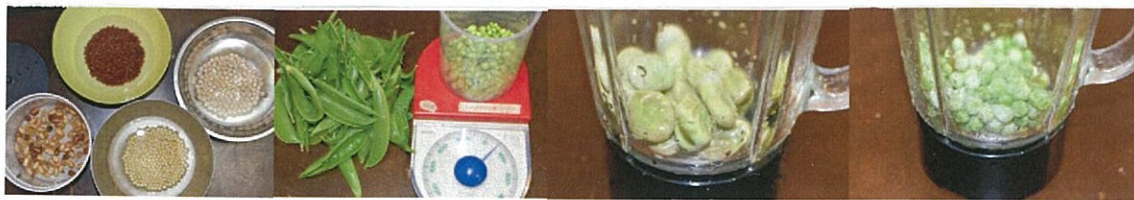


<実験3>大豆以外の「豆」でも湯葉は作れるのか※「豆」とは、豆科の種子のこと

<方法>

スーパーで大豆、枝豆以外の豆を購入し、実験1と同じ方法で湯葉を作る。

種類	ミキサーにかけた時の様子	こした後の様子	予想	理由
大豆	・どろどろしていて、シェイクみたい	・さらさらしている		
枝豆	・さらさらしている	・さらさらしている		
牛乳	・さらさらしていて、てかてかしている	・さらさらしていて、てかてかしている		
小豆 (あずき)	・とてもどろどろしている	・どろどろのまま (すぐに液が分離した)	×	大豆、枝豆、牛乳の特徴に合わないから
スナップエンドウ	・さらさらしている	・さらさらしている	○	枝豆の特徴に合っているから
グリーンピース	・さらさらしている	・さらさらしている	○	枝豆の特徴に合っているから
そら豆	・さらさらしている	・さらさらしている	○	枝豆の特徴に合っているから
ひよこ豆	・どろどろしていて、おかゆみたい (すごく粘り気がある)	・どろどろのまま (液がほとんど取れなかった)	×	大豆、枝豆、牛乳の特徴に合わないから
落花生	・どろどろしている	・さらさらしていて、てかてかしている	○	こした後は牛乳の特徴に似ているし、ミキサーにかけた時の様子とこした後の様子の変化が大豆の特徴に似ているから



<結果>

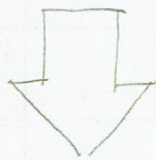
落花生だけ作れた。湯葉自体はとても薄くて、スプーンでしかすくえなかった。
また、ピーナツの味が強くて、しょうゆに合わなくて美味しくなかった。

<分かったこと>

- ① ミキサーにかけた液がどろどろしていることは、湯葉作りには必要でない。
- ② 落花生の豆乳は、つやつや(てかてか)していて、ほとんど牛乳とそっくりだった。

<疑問>

- ① 牛乳には、低脂肪牛乳などがあるので、脂肪が多い食べ物だと考えられる。落花生も牛乳とそっくりだったので、脂肪が多い食べ物ではないのか？
- ② 大豆はたんぱく質を多く含んでいるため、「畑の肉」とよばれる。(親から何度も「畑の肉の大豆、糸内豆を食べなさい。」と言われてきた)たんぱく質も湯葉作りに必要な特徴ではないのか？



①の脂肪、②のたんぱく質は食べ物の三大栄養素の内容である。(もう一つは炭水化物)
そこで、これまで実験した内容を三大栄養素で整理して比較することにした。



名前	植物の種類	カロリー (kcal)	たんばく質、 炭水化物の合計 (100gあたり)	たんばく質 (100gあたり)		脂質 (100gあたり)		炭水化物 (100gあたり)	
				6.9	30.5%	0.4	1.8%	15.3	67.7%
グリーンピース	マメ科エンドウ属	93	22.6	6.9	30.5%	0.4	1.8%	15.3	67.7%
スナップエンドウ	マメ科エンドウ属	43	10.55	2.8	26.5%	0.2	1.9%	7.6	71.6%
小豆 (あずき)	マメ科ササゲ属	343	81.7	20.8	25.5%	2.2	2.7%	58.7	71.8%
大豆	マメ科ダイズ属	422	83	33.8	40.7%	19.7	23.7%	29.5	35.5%
枝豆	マメ科ダイズ属	135	26.7	11.7	43.8%	6.2	23.2%	8.8	33.0%
そら豆	マメ科ソラマメ属	348	83.9	26.0	31.0%	2.0	2.4%	55.9	66.6%
落花生	マメ科ドラッカセイ属	562	91.7	25.4	27.7%	47.5	51.8%	18.8	20.5%
ひよこ豆	マメ科ヒヨコマメ属	374	86.7	20.0	23.1%	5.2	6.0%	61.5	70.9%
牛乳		69	12.3	3.4	27.6%	3.9	31.7%	5.0	40.7%

(日本食品品標準成分表2015年版(七訂)、商品のパッケージより)

〈考察〉

左の表を見ると、湯葉かできる豆にはある共通点が見つかった。

A: 炭水化物の全体に占める割合が約40%以下

B: 脂質の全体に占める割合が約20%以上

次は、この条件AとBが合っているかを確かめたいと思う。

〈疑問〉

- ① AとBを満たした“種子”は湯葉かできるのか
- ② 湯葉かできる物からBを満たさなくしたら湯葉はできるのか
- ③ Aを満たすかBを満たさない場合、Bを満たせば湯葉はできるのか

<実験 4> 他の種子でも湯葉は作れるのか※種子とは、豆科でない種子のこと

<材料>

・スーパーで手に入る“種子”(8種類)

・水

名前	植物の種類	カロリー (kcal)	たんぱく質、脂質、炭水化物の合計 (100gあたり)	たんぱく質 (100gあたり)	脂質 (100gあたり)	炭水化物 (100gあたり)
カシューナッツ	ウルシ科カシューナットノキ属	553	92.3	18.2	43.9	30.2
ピスタチオ	ウルシ科カイノキ属	557	93	20.6	44.4	28.0
ヘーゼルナッツ	カバノキ科ハシバミ属	628	92.5	15.0	60.8	16.7
ひまわりの種	キク科ヒマワリ属	611	93.6	20.1	56.3	17.2
クルミ	クルミ科クルミ族	654	94.1	15.2	65.2	13.7
ピーカンナッツ	クルミ科ペカン族	691	94.97	9.2	71.9	13.9
アーモンド	バラ科サクラ属	587	92.3	19.6	51.8	20.9
マカダミアナッツ	ヤマモガシ科マカダミア属	718	97.6	7.9	75.8	13.9
牛乳		69	12.3	3.4	3.9	5.0

(日本食品標準成分表2015年版(七訂)、商品のパッケージより)

<選ぶ種子について>

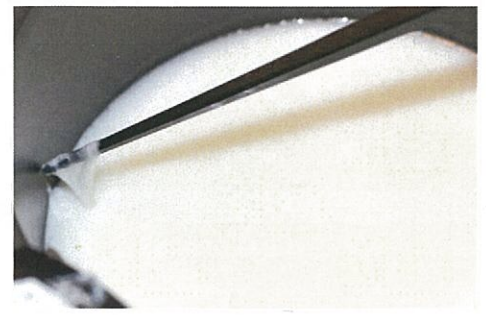
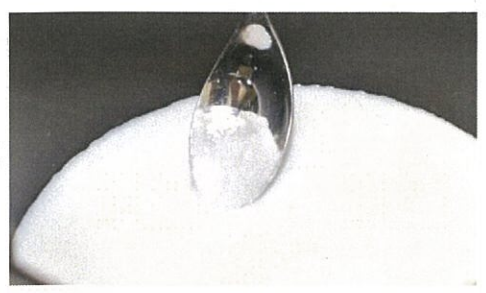
- ①スーパーで見つけた豆以外の種子を買ってきた。(全部で8種類)
- ②栄養素の分類を調べたところ、どれも条件AとBに当てはまった。
- ③そこで、正反対の種子を選ぶことにした。
条件AとBを一番ぎりぎり当てはまる種子
カシューナッツ
条件AとBを一番余裕で当てはまる種子
マカダミアナッツ

<結果>

どちらも湯葉は作れた。しかし、味はどちらも湯葉の風味の中にナッツの味もして違和感がある。おいしくなかった。

<分かった事>

“種子”であれば湯葉を作ることができる。



実験していない

<実験 5> 湯葉ができるものからBを満たさなくしたら湯葉はできるのか

<実験方法の考察>

- ① 条件AとBのうち、Aの炭水化物はご飯のイメージ。しかし、豆乳から炭水化物を引き出す方法が思い浮かばない。
- ② 条件Bの脂質は、つまり油のこと。油は水に浮くことは知っている。そういえば、実験3の途中で、小豆の豆乳はすぐに分離していた。牛乳や豆乳のパッケージには、飲む前によく振るよう書いている。
- ③ 豆乳を時間をかけて置いておけば、油は軽いから豆乳の上の方に集まってくる可能性が高い。その部分をスポイトで取れば、条件Bを満たさなくなった豆乳を作ることかできる。

<方法>

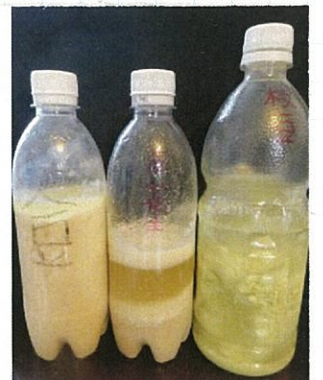
- ① 豆乳をペットボトルに入れて、3日間冷蔵庫に静かに置いておく。
- ② 豆乳の上の部分をスポイトを使って取り、残りの豆乳で湯葉を作る。

<結果>

枝豆と落花生の豆乳から湯葉はできなかった。
大豆の豆乳からは、上部の液を取るとほとんど豆腐
になっていて実験できなかった。

<分かった事>

湯葉を作るためには、条件Bが必要である。



〈実験 6〉 Aを満たすがBを満たさない場合 Bを満たせば湯葉はできるのか

〈実験方法の考察〉

- ① 実験前から、油は豆乳の上の方に集めることができる。まず、その上の部分だけを取れば、豆乳の中でも油が多い豆乳となっている可能性が高い。
- ② 分離していない豆乳に対して油を付け足せば条件AとBを満たすことができるのではと考えた。
- ③ 実験は全て自然の食べ物で行っているので、自然の油を探した。すると、バージン・オリーブオイルが自然100%だったので、これを使うことにした。(他の油は、加熱したり化学薬品を使って私が思う自然100%ではなかった)

〈方法〉

- ① 豆乳をペットボトルに入れて、3日間冷蔵庫に静かに置いておく。
- ② 豆乳の上の部分のスコップを使って取り、その液で湯葉を作る。
- ③ ②の液を①の液に戻して(元の豆乳に戻して)、オリーブオイル(5mL)を付け足した豆乳を作り、鍋で温める。(湯葉ができるまで、オリーブオイルを付け足し豆乳を作り続ける)

〈結果〉

②の豆乳からは湯葉は作れなかった。③の豆乳からは、スナップエンドウ以外は作れた。

〈分かったこと〉

条件AとBはどちらも湯葉作りに大切である。



〈実験結果のまとめ〉

実験結果 (○：湯葉が出来た、×：湯葉が出来ない、－：実験せず)				
実験1、2、3、4	実験5	実験6①	実験6②	
そのまの液	そのまの液から 上澄み液を抜く	上澄み液	そのまの液＋ オリブ油	
×	－	×	○	
×	－	×	×	
×	－	×	○	
○	－	－	－	
○	○	－	－	
×	－	×	○	
○	○	－	－	
×	－	×	○	

○	－	－	－	
－	－	－	－	
－	－	－	－	
－	－	－	－	
－	－	－	－	
－	－	－	－	
○	－	－	－	

名前	植物の種類	カロリー (kcal)	たんぱく質、脂質、 炭水化物の合計 (100gあたり)	たんぱく質 (100gあたり)		脂質 (100gあたり)		炭水化物 (100gあたり)	
				6.9	30.5%	0.4	1.8%	15.3	67.7%
グリーンピース	マメ科エンドウ属	93	22.6	2.8	26.5%	0.2	1.9%	7.6	71.6%
スナップエンドウ	マメ科エンドウ属	43	10.55	20.8	25.5%	2.2	2.7%	58.7	71.8%
小豆 (あずき)	マメ科ササゲ属	343	81.7	33.8	40.7%	19.7	23.7%	29.5	35.5%
大豆	マメ科ダイズ属	422	83	11.7	43.8%	6.2	23.2%	8.8	33.0%
枝豆	マメ科ダイズ属	135	26.7	26.0	31.0%	2.0	2.4%	55.9	66.6%
そら豆	マメ科ソラマメ属	348	83.9	25.4	27.7%	47.5	51.8%	18.8	20.5%
落花生	マメ科ダラツカカセイ属	562	91.7	20.0	23.1%	5.2	6.0%	61.5	70.9%
ひよこ豆	マメ科ヒヨコマメ属	374	86.7						

カシューナッツ	ウルシ科カシューナットノキ属	553	92.3	18.2	19.7%	43.9	47.6%	30.2	32.7%
ピスタチオ	ウルシ科カイノキ属	557	93	20.6	22.2%	44.4	47.7%	28.0	30.1%
ヘーグルナッツ	カバノキ科ハシバミ属	628	92.5	15.0	16.2%	60.8	65.7%	16.7	18.1%
ひまわりの種	キク科ヒマワリ属	611	93.6	20.1	21.5%	56.3	60.1%	17.2	18.4%
クルミ	クルミ科クルミ族	654	94.1	15.2	16.2%	65.2	69.3%	13.7	14.6%
ピーカンナッツ	クルミ科ペカン族	691	94.97	9.2	9.7%	71.9	75.7%	13.9	14.6%
アーモンド	バラ科サクラ属	587	92.3	19.6	21.2%	51.8	56.1%	20.9	22.6%
マカダミアナッツ	ヤマモガシ科マカダミア属	718	97.6	7.9	8.1%	75.8	77.7%	13.9	14.2%

(参考)

牛乳		69	12.3	3.4	27.6%	3.9	31.7%	5.0	40.7%
----	--	----	------	-----	-------	-----	-------	-----	-------

(日本食品標準成分表2015年版(七訂)、商品のパッケージより)

<結論>

今までの実験の結果から、私の考えた条件AとBはだいたいあってい
るということが分かる。(「だいたい」というのは、スナッフエンドウは
湯葉が作れなかつたし、大豆は豆腐になつていて実験できなかつたりし
たため。)

〜条件〜

A: 炭水化物の全体に占める割合が約40%以下

B: 脂質の全体に占める割合が約20%以上

<感想>

湯葉ができる条件をみつけることができたし、おいしい湯葉も沢山
食うことができて楽しかった。

次は、なぜスナッフエンドウは湯葉が作れないのか、牛乳と種子以
外でもA、Bの条件で食われる膜が作れるのか、などのことを
調べたい。

