

黒豆と鉄釘の研究

さびの研究

54期生

I テーマ設定の理由

大晦日になると、れんこん・くわい・たたきごぼう・たけのこなどのおせち料理を煮ますが、その中でも祖母の自慢の黒豆は、特別ふっくらとしてつやつやと黒く光っています。どんなふうに見えるのか見ていると、祖母は黒豆を煮る時に、いつもガーゼに包んだ古釘をおなべに入れていました。古釘を入れるとどんな効果があるのだろうと不思議に思って、これをテーマにして調べてみることにしました。古釘というと、まず思いあたるのがさび。私は、きっとさびが何か関係しているのではないかと考え、さびの効果・さびのでき方についても調べてみることにしました。

II 研究方法

- (1) お料理の本で、黒豆を煮る方法を調べる。
- (2) 古釘との関係について文献を探す。
- (3) 実際に古釘を入れた方と入れなかった方で黒豆を煮て、比較する。
- (4) さびとの関係がわかれば、さびのでき方についても研究する。
- (5) 他に日常生活で、さびが利用されているかどうか調べてみる。

III 研究内容

〈黒豆について〉

黒豆は、大豆の一品種です。大豆の原産地は中国で、日本では縄文時代には、すでに食用にされていたそうです。大豆は“畑の肉”といわれています。成分は、タンパク質、脂肪、糖質の他に、ビタミンB群、ビタミンE群など豊富に含んでいます。又、カルシウム、鉄、カリウムも含み、少量のサポニンをもっています。黒豆には、ビタミンBが特に多く含まれています。タンパク質・脂肪などの他にソヤサポニンが含まれていて、これが血中脂質の酸化を防ぎ、脂肪やコレステロールを低下させます。

〈実験1〉

(1) 黒豆を煮る

材料…黒豆 (700 g)、しょう油 (カップ $\frac{1}{2}$)、重曹 (小さじ1)、砂糖 (500 g)、塩 (小さじ1)、さび釘 (6本)

〔作り方〕

- ①黒豆は、きれいに洗って、ざるに上げて水気を切る。
- ②さび釘は、きれいに洗って、布袋に入れ、口をしっかりゆわえておく。
- ③鍋にカップ12の熱湯と重曹、調味料全部を加え、②のさび釘を入れ、黒豆を加えて4～5時間以上つけておく。

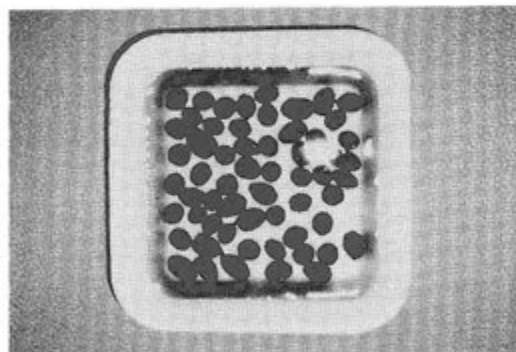
- ④③の黒豆をつけておいた鍋ごと中火にかける。
 ⑤沸騰してきたら、泡やあくが浮いてくるので、これを玉じゃくしでいいいすく
 い取る。
 ⑥泡やあくをすくい取った後、カップ
 ½のさし水をして、煮立ったら
 ら止める。
 ⑦再び沸騰してきたところで、ま
 たカップ½のさし水をする。
 ⑧そのまま火をごく弱火にして、
 8～9時間落としぶたと上ぶた
 をして、煮続ける。
 ⑨8時間たつと、煮汁はひたひた
 の状態になっている。
 ⑩そのまま、一昼夜おいて味をじっ
 くり含ませる。
 ⑪同様にして、さび釘を入れない方も煮てみる。



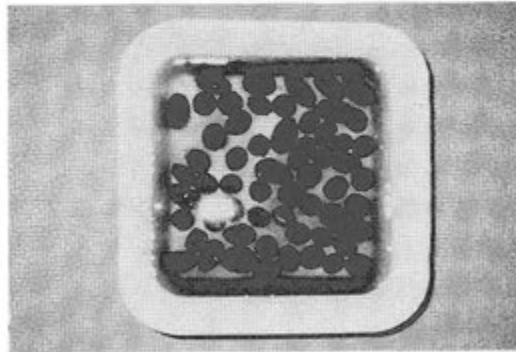
▲写真1 (⑤のあく汁がでてきた様子)

(2) 黒豆を水につけた様子

生の黒豆を水につけると、2～3分もしないうちに水を吸って、しわがでてくる(写
 真2)。5分後、黒豆はふくらんで、ゴロツところがあったりする。水は、きれいな赤色
 になってきた。20分後、赤味はますます濃くなって、とてもきれいな紅色になった(写
 真3)。これは、黒豆の種皮から“あく汁”が出てきたからです。



▲写真2 (2分後の黒豆)

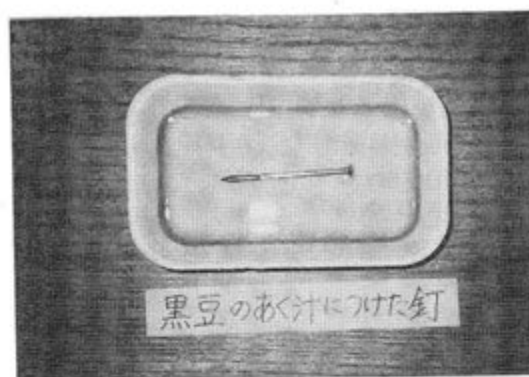


▲写真3 (20分後の黒豆)

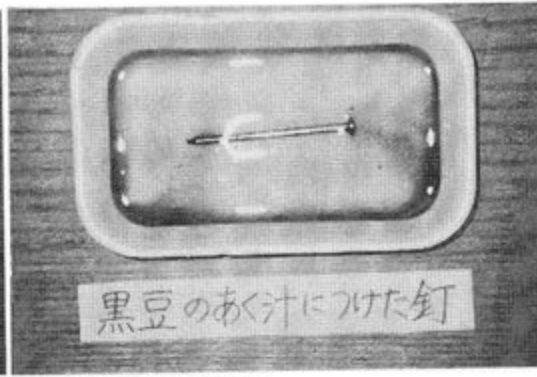
祖母が、「黒豆を煮る時に、さび釘を入れると、きれいな色に仕上がるんだよ。」と
 言ったのを思い出し、この“あく汁”と釘との関係を調べてみることにしました。

(3) あく汁との関係

あく汁に釘を入れると、釘の両端から青い筋が出てきました。時間がたつと、濃い
 青色の模様ができました。20分後には、釘の周り全体が青く染まっていました。(その
 時の様子が、次ページの写真です。)

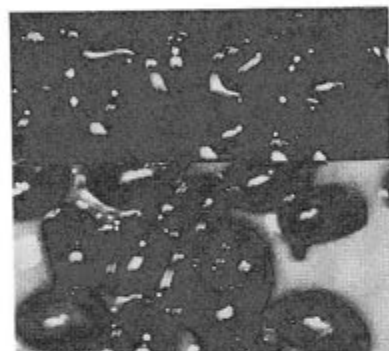


▲写真4 (2分後)



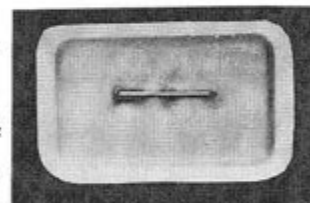
▲写真5 (10分後)

- (4) 釘を入れて煮た方と釘を入れずに煮た方の比較
 ・釘を入れて煮た方は、黒豆は真っ黒でピカピカ
 していて、おいしそうでした。
 ・釘を入れずに煮た方は、黒豆は茶かっ色で、煮
 汁の色も濃くありませんでした。
 ・釘を入れた方と入れなかった方では、明らかに
 差ができました。これは、(3)で調べた青い筋が関
 係していると思われます。
 ・あく汁と釘とが反応して、黒豆を煮た時に黒豆
 の色をきれいな黒に仕上げる効果があったとわ
 かりました。



▲(上) 釘を入れて煮た黒豆
 (下) 釘を入れずに煮た黒豆

- ・文献で調べてみると、確かに古釘から出る青い
 筋によって黒豆が染まると書いていました。こ
 れは、黒豆の色素が水溶性のアントシアニン系
 で、金属イオンと結びつくと色が鮮やかになる
 性質があるからだということでした。祖母が、
 黒豆を煮る時、古釘を入れていた理由がこれ
 はっきりしました。



◀写真6

上の青い筋は、黒豆の色素と鉄
 釘が反応してできたアントシア
 ニン鉄である。

- ・黒豆を煮る前の古釘と煮た後とり出した古釘を比較してみました。煮た後の古釘は、
 さびがずいぶんとれて、きれいになって驚きました。黒豆の色を鮮やかにするのに、
 さびが使われたのだと思います。

- ・身近な食品で、黒豆と鉄釘との関係のようなものが他にないか調べた結果、ナスに
 も同様の事がわかったので、実験をして確かめることにしました。

〈ナスについて〉

ナスの原産地はインドです。古くからアジア一帯で食用にされてきました。日本には、

奈良時代に中国から伝えられ、当時から漬けものなどにして用いられていたようです。最も一般的なのが小丸なす・丸なす・長なすなどです。主成分は糖質ですが、その他栄養的にはありません。へたが新しく、表面につやがあるものを選びます。へたにトゲの多いものは種子が多く、色のうすいものは日光不足です。漬けものには、あまり大きくない丸なすが適しています。

〈実験2〉

(1) ナスを漬ける

材料…ナス(5本)、ぬかみそ(米ぬか1.2kg、塩、かつおエキス、唐辛子)、鉄釘(15本)

〔作り方〕

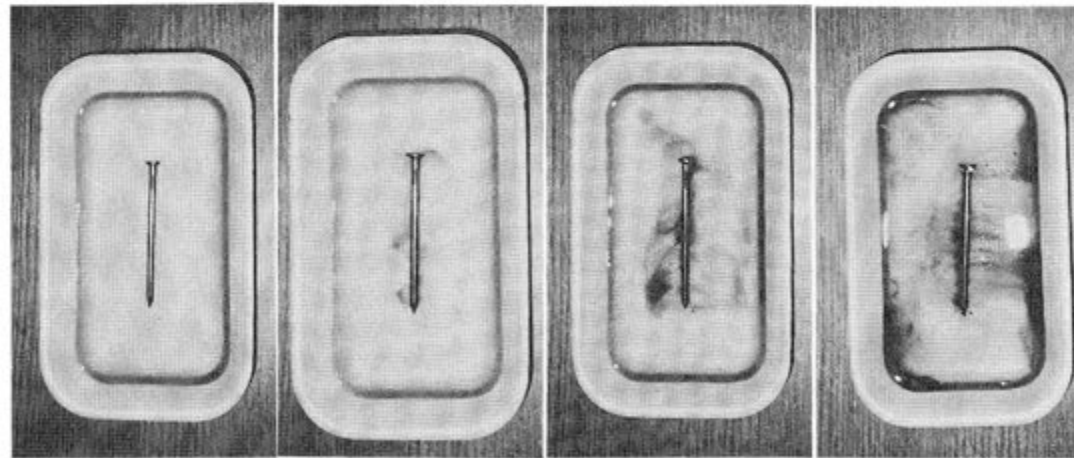
- ①ナスをきれいに洗って、へたを落とす。
- ②ぬかみそに米のとぎ汁を加え、耳たぶぐらいのかたさにこねる。
- ③ぬか床に、塩もみしたナスを入れる。
- ④ふたをして、10~24時間おく。
- ⑤同様に、古釘を入れて漬ける。



(2) ナスの煮汁と釘との関係

黒豆の煮汁に釘を入れて、アントシアニン鉄の黒色が出るのを目で確認することができたので、今度はナスでも反応が見られるか調べようと思いました。(黒豆の実験は、文献にもものっていましたが、ナスの方は探しても文献としては見あたらなかったため少し心配でしたがやってみることにしました。)

〔結果〕



▲(左から)2分後、5分後、10分後、20分後

ナスの煮汁に釘を入れてみると、5分もたたないうちに、釘からスーッと青黒い筋がでてきました。10分後、釘の周りからも出はじめました。20分後、とてまたくさん

の青黒い筋が全体にどんどん広がっていきました。

ナスの煮汁では、思った以上に早く反応が見られました。黒豆の場合と同じく、ナスでもナスの色素と鉄とが反応することが、この実験によって確信できました。

(3) 釘を入れて漬けたナスと入れずに漬けたナスの色の比較

思ったとおり、釘を入れなかったナスは、茶色っぽくて、きれいな色に漬かりませんでした。釘を入れて漬けたナスは、鮮やかな紫色に漬かっていました。ぬか床は古い方がうまく漬かるらしいので、今回は新しいぬか床だったので、本当はもう少し色がきれいなのだと思います。うまく漬かったので、おいしくいただきました。調べたとおり、ナスの場合もナスの色素のナスニンと鉄のイオンと結びついて、鮮やかな色になることが確認できました。

嫌われもののように思っていたさびが、役に立っている事を知って、もう少しさびについて詳しく調べてみようと思い、さびのさび方について調べてみました。

〈実験3〉

(1) いろいろな液体中での鉄釘のさび方

材料…プラスチックのコップ(5個)、鉄釘(15本)、食塩(スプーン小½)、砂糖(スプーン小½)、酢(50cc)、油(100cc)

〔方法〕

①プラスチックのコップに5種類の液体を入れる。

- ・水……………水100ccを使う。
- ・食塩水…水100ccの中に食塩をスプーン小½入れる。
- ・砂糖水…水100ccの中に砂糖をスプーン小½入れる。
- ・酢……………水50ccに酢50ccを混ぜる。
- ・油……………油100ccを使う。

②①の液体に、鉄釘1本ずつ入れる。

③1時間後、6時間後、1日後を調べる。(室温28℃くらいで行った。)

〔結果〕

水、食塩水、砂糖水では、赤茶色にさびました。

酢は、水、食塩水、砂糖水と違い、水面より上からさびて、赤茶色でなく黒っぽくさびました。

油は、他の4種類の液体のように、さびませんでした。これは、油に水分が溶けこんでいないからです。(次ページの表1参照)

(2) さびと酸素の関係

〔方法〕

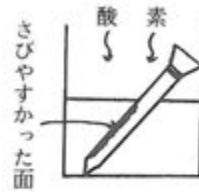
- ①やかんに水を入れて、水に含まれる酸素をぬくため、5~10分間沸とうする。
- ②この湯を透明なガラスのコップに100cc注ぐ。
- ③さらに油を加える。

- ④もう1つのコップには、水だけを100cc入れて、鉄釘を入れる。
⑤鉄釘の様子を2～3時間後に調べる。

〔結果〕

③の鉄釘よりも、④の鉄釘の方がさびのできるのが早い。このことより、さびができるには、水分だけでなく酸素も必要であることがわかります。

右の図より、④の鉄釘のさびていた面でした。これは、水面から酸素がとけこんだためと考えられます。



▼表1 いろいろな液体中での鉄釘のさび方の実験結果

	1時間後	6時間後	1日後	さびの色	さびた部分
水	水面付近がわずかにさびていた	まばらにさびていた	さびが増えて水も赤茶色になってきた	赤茶色 (まばらに)	
食塩水	水面付近がわずかにさびていた	液体中の全ての部分がさびていた	液体中の全て赤茶色になってきた	赤茶色 (全て)	
砂糖水	さびない	液体中にまばらにさびがついていた	さびが増えて赤茶色にまばらにさびた	赤茶色 (まばらに)	
酢	水面より上の辺りが少しさび始めていた	水面より上が黒っぽくさびてきた	水面より上の全てが黒くさびた	黒色 (水面より上)	
油	さびない	さびない	さびない		

IV 結論

私は、おせち料理に黒豆を煮る時、なぜ一緒に古釘も入れるのか不思議に思ったのがきっかけで、このテーマにしました。鉄釘を入れた方と入れなかった方で比べた結果、色の違いが見られました。これは、黒豆の色素と鉄さびとが結びついて、黒豆を鮮やかな色に仕上げるからでした。ナスでも同様の事がわかりました。さびについて、いろいろな条件でのでき方を調べました。水、食塩水、砂糖水は、液体中が赤茶色に、酢は液体外が黒っぽくさび、油はさびませんでした。

V 総括

あく汁に鉄釘を入れた時、釘から“すーっ”と青い筋が出てきたのを見て、「この色が黒豆を黒く仕上げるんだな。」と感動しました。この鉄とあく汁の色素との結びつきを目で確認できた事が一番うれしい事でした。(文献になかったナスの実験は、私のオリジナルでしたが、良い結果がでてホッとしました。)

VI 参考文献

- ・有地 滋ほか「クスリになる食べ物百科」主婦と生活社
- ・佐藤 早苗「くぎ丸2世号のひみつ」大日本図書