

小豆の研究 しっかりと粒の残ったあんこが食べたい！

～小豆の煮崩れのメカニズム～

和泉市立南池田中学校 2年 河野 れな

目的

夏休みに、母と一緒にあんこの白玉団子を作りました。時間もあつたし、せっかくだから豆から炊いて、あんこをつくらう！となり、小豆を買ってきて炊きました。出来上がりは、味はすごく良かったのですが、小豆のカチがほぼ崩れていて、こしあんに近いものでした。わたしは、こしあんなような、なめらかなタイプではなく、しっかりと粒の残ったあんこが食べたかったので、少し残念な気持ちになりました。

なぜ、ほとんどの小豆は煮崩れてしまったのか、ホクホクとしたしっかりと粒が残っているあんこを作るにはどうすればいいのか、自分で研究してみようと思いました。

そういえば、大豆を乾燥した豆から炊いても、豆は煮崩れせずにいるのに、なぜ同じような乾燥した豆から煮る小豆はすぐに煮崩れてしまうのか・・・？小豆の煮崩れはどのようにして起きるのか・・・？疑問に思い一緒に調べてみることにしました。

まずは煮崩れをしない良い方法がないのか、インターネットなどで、レシピを調べました。

結果

浸水 8 時間	浸水 6 時間	浸水 4 時間	浸水 2 時間	浸水なし
割れ率 86%	49%	41%	18%	8%

小豆を水に浸す時間は4時間以上と2時間以下の間で、割れ率に大きな差が出た。

水に浸した時間が2時間と、水に浸さなかった小豆は割れ率に差はあるが、他と比べるとまだ割れ率が少なかった。

以上の事により、小豆は水に浸さない、又は、浸しても2時間以内にするほうが、小豆の割れは少なくなる。

ただし、豆がまだ煮えきっていない(固い)ことから、割れ率の変化は、煮えた状態の時を比べないとわからない。

また、最初にしっかりと水に浸し吸水させて、煮込む時間を短縮したいと考えたが、吸水していない分同じ30分ではまだ豆が硬かった。

↓
このことから、吸水させる時間で煮込む時間が短縮できることは可能だが(煮汁の残りの量で推測)、大きく短縮できるような無いし、小豆の割れ率から考えると、吸水時間は4時間以下がよいのでは？、としか分からなかった。

↓
残りの煮汁を戻し、煮汁がなくなるまでさらに煮てみて、割れ率の変化と、小豆の柔らかさの様子を見てみることにする。

考察

小豆の皮が破れてしまうと水の吸収が進むと考えられるので、このひび割れ小豆を、この後煮崩れてしまう小豆と仮定し、以降は、どのように煮込めばこのひび割れ小豆の数を減らせるかを考えて行くこととする。

一晩水に漬けて吸水させた小豆は大きく膨らんだ。このことから、最初にしっかりと小豆に水を含ませると、煮る時間が短縮できる。ただし、吸水させる時間が8時間は、皮割れ小豆の数から考えると長すぎると思われる。

また、煮る時間が短縮できれば、沸騰したお湯の気泡で豆が踊る時間が少なくなり、豆に皮の割れが出来にくくなるのではないかと仮定し、

↓
皮割れ小豆が減ることによって、煮崩れ小豆が減る。

と仮定し、小豆を水に浸す時間と、皮の割れた小豆の個数の変化を見ることにする。

実験方法

・40分煮るつもりが、残り9分37秒の時点で煮汁が全く無くなってしまった事と、なるべく煮る時間を短縮したいので、以降は煮る時間は30分とする。

・小豆と水の割合は前回と同じ、小豆は100個(約20g)、浸す水は100cc、びつくり水も100cc。

・割れ小豆が多かったことにより、小豆を水に浸す時間が8時間なのは長すぎたと考え、6時間・4時間・2時間・浸水なし、のパターンで煮て、それぞれの皮割れ小豆の数を数える。

・あまり豆が踊らないように、弱火のときの火加減に注意する。

1

2

3

4

追加実験の結果

水に浸す時間が4時間と2時間だった煮豆は、煮汁を戻し再度煮始めてから約5分程度で水がなくなった。

また、煮る時間を若干増やしても、割れ率には急に大きくなることはなかった。

ただ、水に浸さなかった小豆の場合は、残っていた煮汁も多く、水がなくなるまで煮るには追加で約15分必要だった。

↓
そのせいか、再度煮始めてから約10分後から急に煮崩れる縦割れの小豆が増えた。

小豆が煮えている所をよく見ていると、やはり、熱源が直接あたる場所の小豆がたくさん縦割れを起こしていた。

以上のことにより、浸水時間は0時間から2時間以内がよく、煮る時間はできれば40分以内が良い、と分かった。

ただ、縦割れの小豆は数えるために触ると煮崩れしやすく、豆の色も煮汁の赤に染まっているのに対し、横割れの小豆は持ち上げても崩れず、色も縦割れ小豆ほど赤くない。

…もしかして、横割れ小豆と縦割れ小豆は、煮崩れで考えると、メカニズムが少し違うのでは？

結果

小豆はへそと呼ばれる外側の白い部分から、内側の空洞になっている部分へ水が浸水し、その後各細胞に運ばれるようだ。

一度煮崩れ始めた小豆をそのまま煮続けると、細胞は分離し、更に煮込むと細胞は粘土のあるものへと変化してしまう。

だから、小豆を煮崩れさせないためには、横割れは気にせず、**縦割れ小豆を増やさないようにすることが大切**であると考えられる。

小豆に割れやカケを作らないためにも、煮ている間に小豆が踊らないように、**弱火で煮込むことが大切だ**。

また、煮込む時間は40分を超えると煮崩れてしまう小豆が増えるので、しっかり粒が残ったあんこが作りたい場合は、**40分以内の煮込み時間が良い**。

小豆の横割れは、ただちに煮崩れにつながるわけでは無い！！と言う事が新たにわかった！

だとすると、いままで割れ率で出していた%が違ったものになる！

	浸水8時間	浸水6時間	浸水4時間	浸水2時間	浸水なし
縦割れ	86%	49%	41%	18%	8%
横割れ+					
30分煮					
	↓	↓	↓	↓	↓
縦割れのみ	17%	14%	6%	3%	3%
30分煮					
	↓	↓	↓	↓	↓
追加煮後		8%	7%	13%	

※赤字が比較するべき割れ率



最終テスト



1：約20g（100粒）に対し水は約7倍の140cc。びっくり水も同量の140cc用意しておく。

2：小豆は水に浸すが2～4時間以内にし、そのまま鍋に水とともに入れる。

3：はじめは強火で、沸騰してきてたらびっくり水を一気にいれる。



4：再度沸騰してきたら、すぐに弱火にする。豆が踊らないように煮込む。時間は40分。

結果・・・煮崩れ始めている小豆は7個（7%）、煮汁の量も小豆がぎりぎり隠れるくらい残り、柔らかさも良い感じ！！



確認のため、更に10分煮てみると、やはり一気に煮崩れする小豆が増えた。約29個（約29%）。

やはり煮込む40分を超えると、煮崩れが一気に進むようだ。

結論

しっかり粒の残った小豆を作るための、煮崩れ対策には・・・

水に浸す時間 2～4時間以内
 小豆と水の分量 小豆1対約7倍の水
 火加減 始めは強火、
 びっくり水後は、沸騰したら弱火
 煮る時間 40分以内

が有効である！！！！

小豆の大きさの変化



実験を終えて

小豆を煮ている、皮の割れ=煮崩れの始まり！と考えていましたが、きちんと考察し実験・観察していかなくて、小豆の吸水の仕方や煮崩れのメカニズムは、自分が考えていたものとは違うことがわかりました。結果に驚くと共に、実際に自分で研究することの大切さを痛感しました。

また、乾燥した小豆を母と買いにいった時に、国産小豆があんなに高いものだと初めて知りました。

母に聞くと、缶詰のあんこなどを買ったほうが実は安いんだよ。でも、外国産の小豆や砂糖を使っているし、保存料なども使っているから、安心して食べたい時は、国産食材で原材料から自分で選んで買うのが一番。と言う話も聞きました。

それを聞き、自宅で国産小豆のあんこと、外国産の小豆のあんこの最安値を調べてみて、差額に驚いたとともに、もし、皆が、高いから日本の小豆は買わない、となってしまうと、

小豆農家さんは小豆を作っても売れないので、小豆を作らなくなる。
 一 国産小豆が少なくなる。
 一 希少価値から、更に国産小豆が高くなる。
 一 高級すぎて買えなくなる。
 一 益々小豆を作ってくれる農家さんが居なくなる。

と、負のスパイラルになってしまう

ともしました。日本の食料自給率は低いと習いましたが、このままでは益々衰退してしまう気がします。

安心・安全を求めて国産の食べ物を購入する以外に、そういった側面からも国産を選ぶメリットがある、と感じました。

安い輸入食品がすべて悪い、とは思いませんが、国内の農業を支えるためにも、地産地消だけでなく、広い意味で国産食品を積極的に、皆にも買ってもらいたいと思いました。



小豆を追加で煮て、最後に砂糖を足して、「粒のしっかり残ったあんこ」を作りました。あんことバターのトーストで食べましたが、とっても満足のいく仕上がりのあんこで、家族全員で美味しくいただきました！