

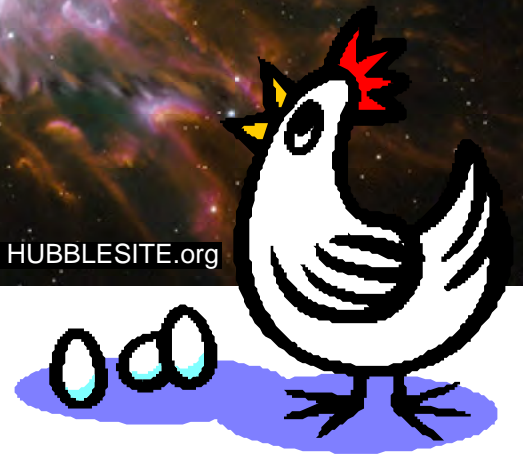
お母さんと一緒に サイエンス・クッキング

山田 純 先生 (芝浦工業大学教授)
渋谷 祥子 先生 (横浜国立大学名誉教授)
香西 みどり 先生 (お茶の水女子大学教授)
杉山 久仁子 先生 (横浜国立大学教授)
古川 修 先生 (芝浦工業大学教授)
永井 二郎 先生 (福井大学准教授)



大学教授と作る"科学する料理"?!

The Butterfly Nebula: NGC 6302, HUBBLESITE.org



対象

小学5年生～中学3年生とその保護者の方、2名でご参加下さい。お父さんと一緒に、大歓迎です。ご親戚の方とでもかまいません。

日時・会場・定員

- 第1回 日時：11月7日(日) 13:00 - 16:00
会場：Studio +G GINZA (銀座7丁目)
定員：18組36名
- 第2回 日時：12月5日(日) 13:00 - 16:00
会場：がすてなーに ガスの科学館 (豊洲6丁目)
定員：12組24名

申込み方法

お申込みなど、詳細はWEB(PCサイト)から
<http://www.shibaura-it.ac.jp/event/detail/id/1548/publish/1/>
右のQRコードからもアドレスが取得できます

<申込み締切り>

10月20日(第1回)、11月18日(第2回)

※お申込み多数の場合、抽選にさせていただきます。

参加費：親子で1000円



主催：JSTP 日本熱物性学会*1 • 芝浦工業大学

共催：エネルギー・フロンティア TOKYO GAS

*1 日本熱物性学会は、今年、平成22年に創立30周年を迎えます。「熱」をキーワードとして、さまざまな分野の研究者・技術者が集っています。料理だけでなく、衣服、住環境、工業、農業、医療、福祉などの課題について研究しています。

お湯が沸く仕組み

福井大学・永井二郎
nagai@u-fukui.ac.jp

お湯が沸く = 水が沸騰する = 水中で水蒸気の泡ができる

「水は何℃で沸騰しますか？」と聞かれたら、「100℃」と答えますね。
テストでは、そう答えていいのですが、「100℃」だけでは厳密には不正解
です。

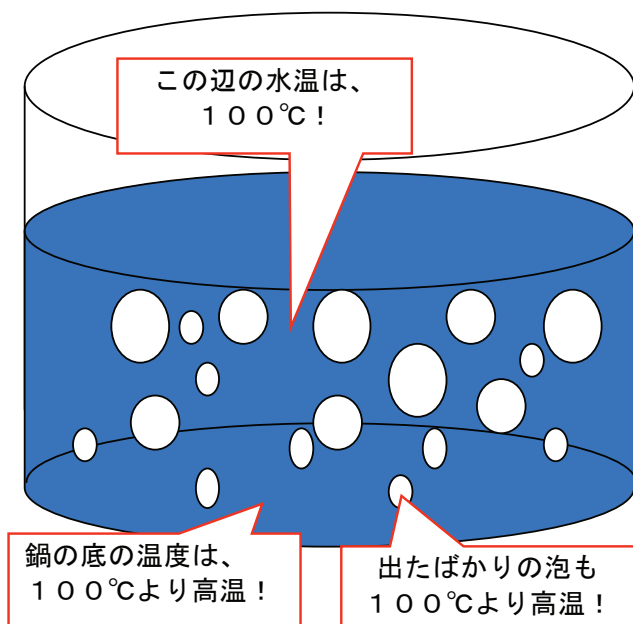
【豆知識 その1】

水は本来、約300℃までは沸騰しなくてもよい液体です。約300℃になると、水分子の動きが活発になりすぎて、水中に小さな水蒸気の泡がたくさんたくさん自然に爆発的に発生します。（→専門用語で、自発核生成）

【豆知識 その2】

お鍋に水を入れて火を付けると、水温が100℃になる頃にポコポコと沸騰します。それは、鍋の底には目に見えない程の小さなキズがあって、そこに捕らわれている水蒸気（または空気）を核として泡が出やすい状況が出来ているからです（→専門用語で、沸騰核生成）。

ただし、鍋の底から出たばかりの泡の温度は、100℃ではなく、105～110℃になっています。鍋の底の温度は、それよりも少し高めです。沸点（100℃）よりも高温にならないと、蒸気の泡は液中で存在できないからです。

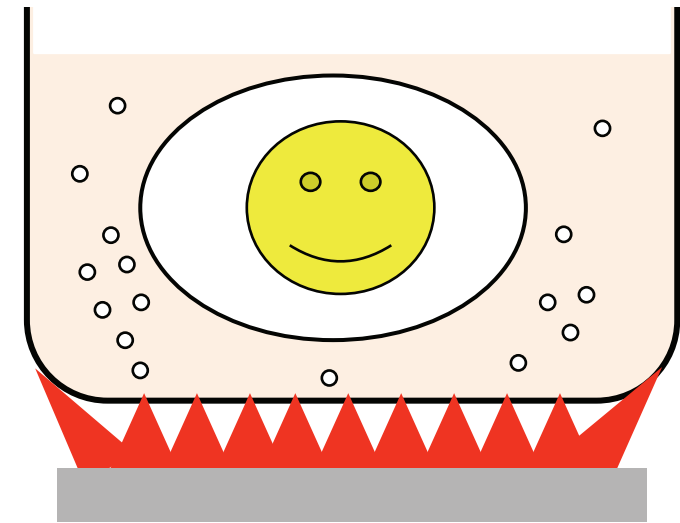


2010年12月5日
クッキングサイエンス

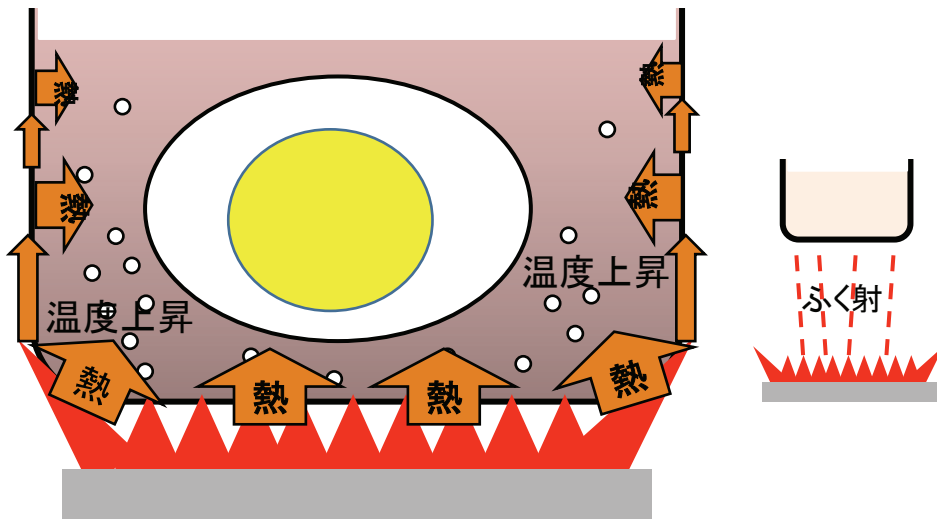
玉子を茹でる ～温泉玉子をつくりましょう～

芝浦工業大学
古川 修
小松 正隆

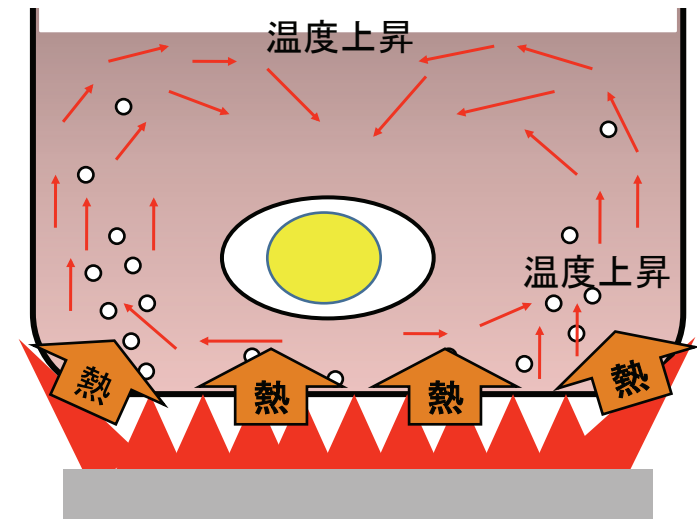
玉子を茹でる……と、どうなるの？



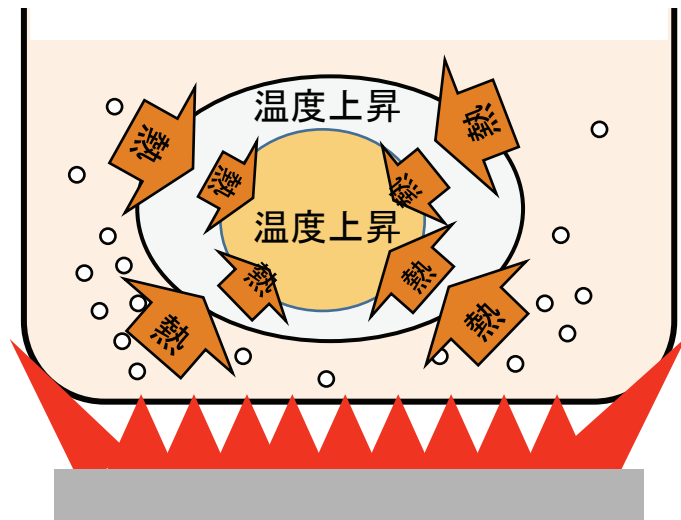
ガスが燃える火から、熱が鍋に伝わる(ふく射+伝導)
→ 鍋から熱がお湯に伝わる(伝導) → お湯が熱くなる



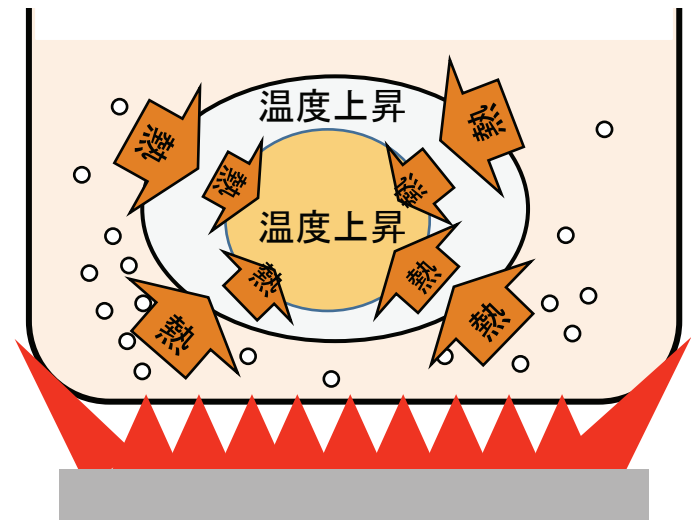
鍋底のお湯が先に暖まり膨張する
→ 軽くなって鍋の上へ移動する } = 対流
→ 鍋の上のお湯も暖まる



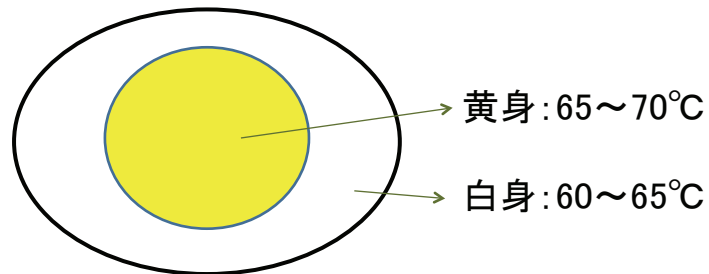
お湯から玉子に熱が伝わる(伝導)
→ 玉子の温度が高くなる



熱湯に玉子を入れると、まず白身が暖まり
次に黄身が暖まる

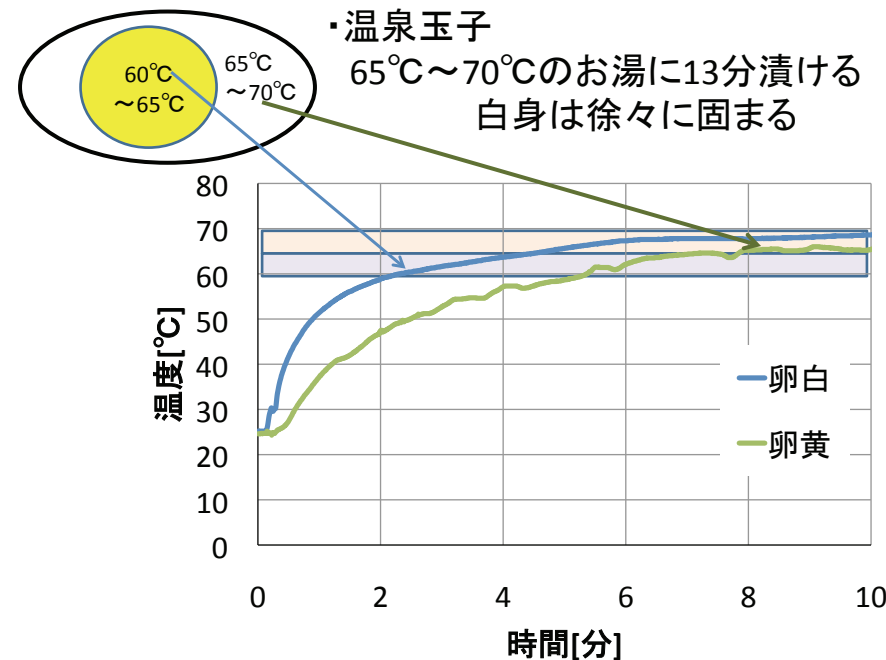


温度が上がる → 玉子のたんぱく質が固まる



沸騰したお湯に玉子を漬けると→白身はすぐ固まる
→黄身は遅れて固まる

- 完熟卵 沸騰したお湯に12分漬ける.
- 半熟卵 沸騰したお湯に6~8分漬ける.



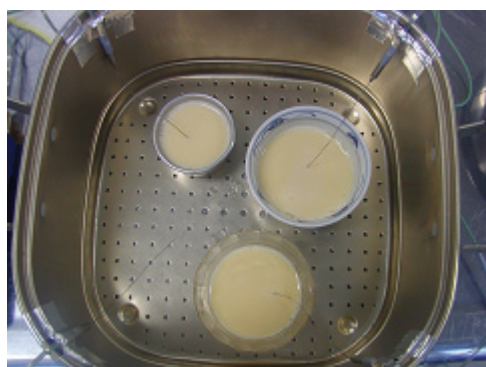
プリンの実験 じっけん

3種類しゅるいの容器ようきにプリン液えきを80ml入れて蒸し器むきで加熱かねつしました。火の強さを変えてプリンを作り、くらべてみました。



<使用した容器>

左からアルミニウムのプリンカップ、陶器の湯のみ茶わん、ガラスのカップ



<蒸し器に入れた時の様子>

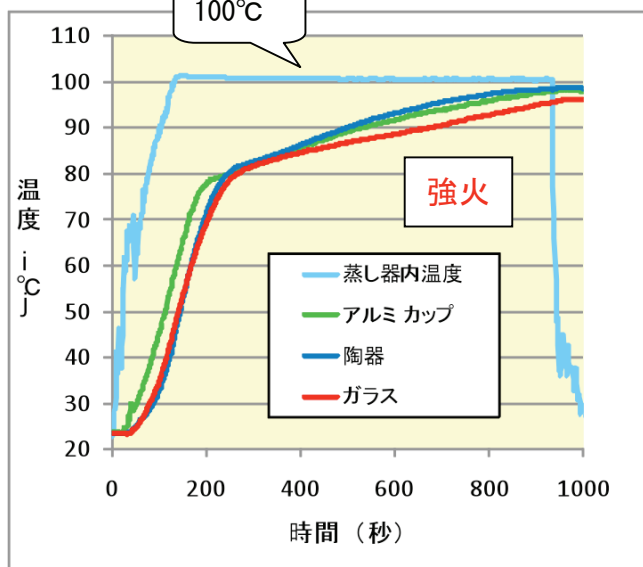
プリンの中にさしこんでいるはり金のようなものは温度計（熱電対）。



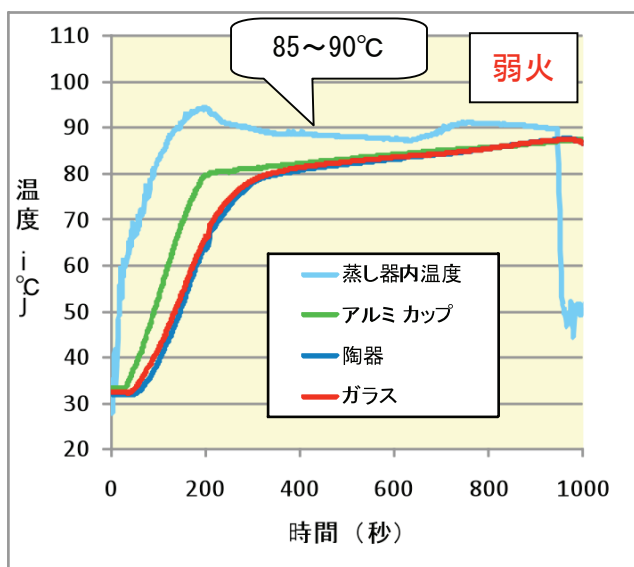
<加熱中>

ふたから水がプリンの中に落ちないようにふきをふたにまいている。

<加熱中の蒸し器の中とプリン液の温度変化>



蒸し器のふたをきちんとしめて強火で加熱



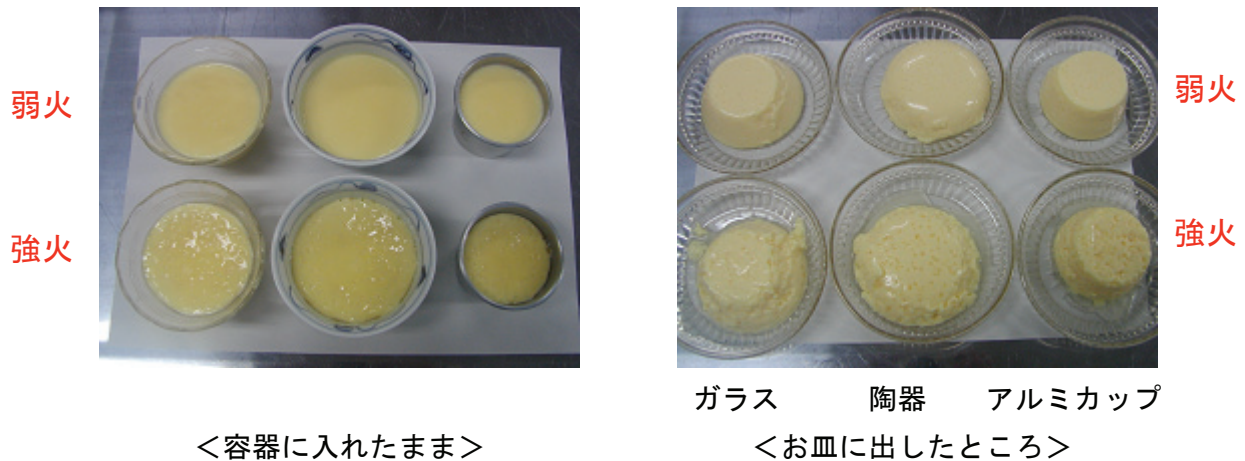
蒸し器のふたを少しずらして弱火で加熱

★プリン液の温度は容器によって違う。アルミカップが陶器やガラスよりはやく温度が上がる。

★プリン液の温度は80°Cまで一気にあがって、その後ゆっくり上がる。

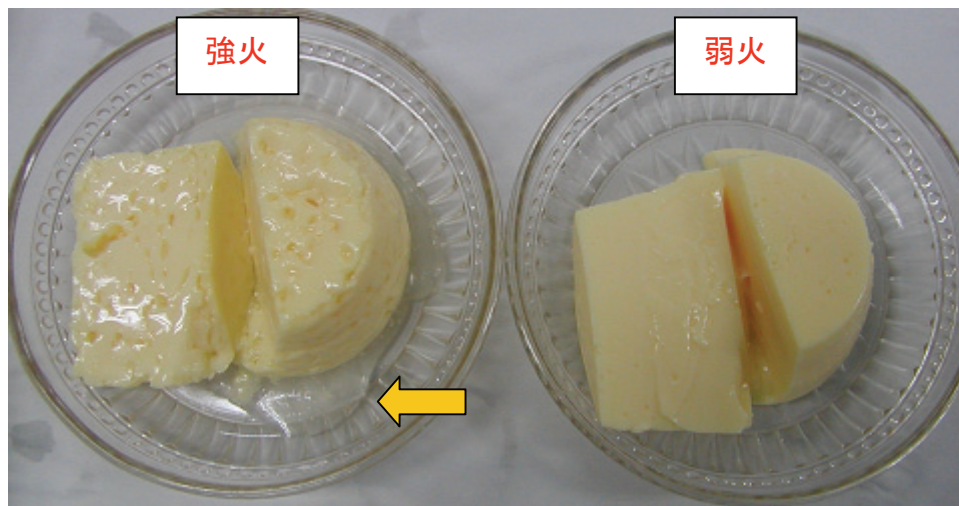
→ 80°C位からプリン液がかたまり始める。

完成したプリンを比較してみよう



★強火で加熱したものは、表面にブツブツと穴がたくさんあいている（特に底）・・・すだち

もっとよく見てみると (アルミカップのプリン)



<プリンを半分にとって、半分を横にたおしたところ>

★強火で加熱したものは、内側にも穴がたくさんあいていて、プリンのもわりに水がしみ出ている。

すだちができるのはなぜ？

プリン液（卵を牛乳でうすめた液体）が加熱されるとかたまる。
かたまってから、プリン液に含まれていた水や溶けていた空気がぬけたあと。
※空気が水に溶ける量は、温度が上がると少なくなる。（溶解度が下がる）

すだちを防ぐには、ゆっくり加熱をする。プリン液の温度が高くなりすぎないようにする。

- 蒸し器 ふたを少しずらして弱火で加熱する。
- 土鍋 最初強火で、あとは余熱を利用して加熱する。
- オーブン オーブンの角皿にカップをならべ、皿に熱湯を注ぎ 160℃で加熱する。

<プリン ~なめらかなプリンを作るための加熱方法~>

横浜国立大学 杉山久仁子

なめらかプリンの作り方

【材料】 8 個分

※プリン生地

牛乳	500ml
バニラエッセンス	少量でも可
卵	150g (3個)
グラニュー糖	100g

※カラメルソース

グラニュー糖	100g
水	25ml

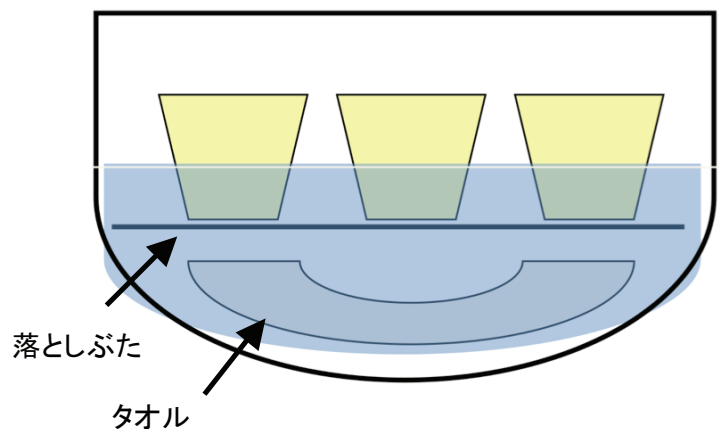
【作り方】

<プリン生地>

- ①カラメルソースを作る。
- ②ボールに卵をわり入れてグラニュー糖を加え、あわ立て器でざらつきがなくなるまで混ぜる。
- ③鍋に牛乳を入れて加熱し、60℃になったら火を止める。
- ④②に③を少しずつ加えながら溶きのばし、裏ごす。
- ⑤エッセンスを加え、表面の泡をていねいに取り除き、カラメルソースの入ったカップに(100g程度)流し入れる。

<加熱方法>

- ①土鍋の底にタオルをしく
(直接熱が容器に伝わらないように)
- ②落としぶたを置く
- ③プリンカップを並べる
- ④熱湯を容器の 1/3 位まで注ぐ
- ⑤ふたをせず、強火で再沸騰まで
(約5分) 加熱
- ⑥消火後ふたをして、余熱で 25 分



かきたま汁の作りかた

混合だし

1. 昆布を水の1%、かつお節を2%用意する。(一般に昆布1~2%、かつお節2~4%)
2. 分量の水(1人分150ml)の約1割増しの水を鍋に入れ、昆布を30分間以上つける。
3. 昆布を入れたまま水を加熱し、沸騰直前で昆布をとりだす。
4. 再び沸騰したらかつお節をいれ、さいばし軽くかき混ぜ、弱火で1分間沸騰を続ける。
5. 消火後、3分間そのまま放置する。
6. 万能こし器でこす。

かきたま汁

1. 混合だしに塩(だし汁の0.6%)を入れる。片栗粉(だし汁の1%)と同量の水を用意。
2. 混合だしを沸騰させたところに片栗粉をはしでかき混ぜながらいれ、鍋全体を混ぜる。
3. 沸騰しているだし汁の中にとき卵を穴杓子を通して流し入れ、穴杓子を回しながら鍋全体に卵が広がるようにする。
4. しょうゆ(だし汁の0.6%、塩分としては0.1%)を入れ、味をととのえる。

かきたま汁にデンプンを入れる理由

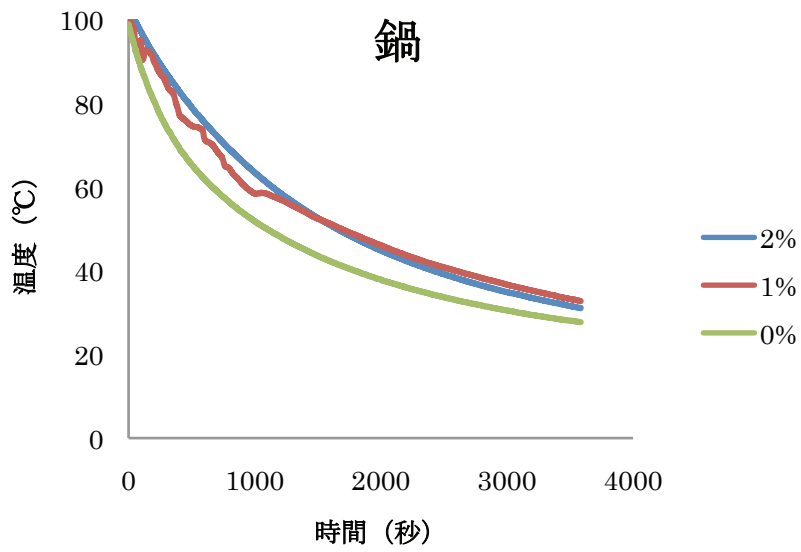
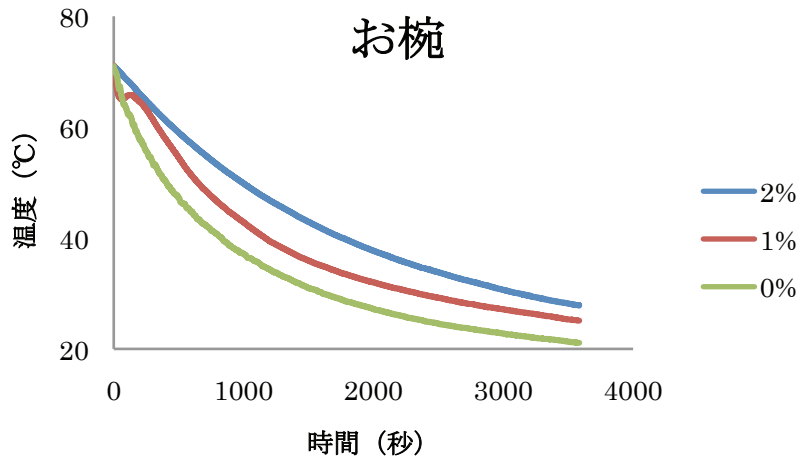
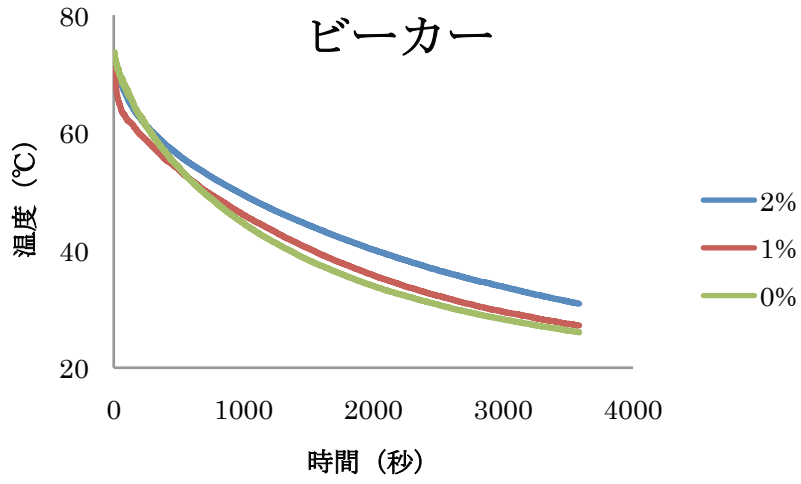
1. 汁中で糊化したデンプンがからみあって網目構造のようになったところどころに熱凝固した卵がからまって沈まないで浮いた状態になる。デンプン濃度が低すぎると網目があらいので卵は沈み、デンプン濃度が高すぎると卵が表面付近で網目にのっかった状態になって浮きあがったようになる。デンプン濃度は0.5~1.5%の範囲とされる。
2. 汁にデンプンをいれるとデンプンが糊化し、とろみがでて液の粘度が高くなる。液の粘度が高いと温度の下がり方が遅くなり、さめにくい汁となる。

デンプン溶液(1%、2%)と水の温度降下の比較

鍋に900mlの水を入れ、沸騰させてデンプンを1%または2%入れてデンプン溶液を作り、再沸騰後、ビーカーとお椀にそれぞれ150mlずつ入れ、鍋に600ml残す。ビーカーとお椀は汁をいれた直後から、鍋は消火直後からそれぞれの温度降下を測定する。対照として水のみ(デンプン0%)測定。結果は別紙。

1. 水に比べてデンプンが入ったほうが温度降下が緩やかになるが、その程度は水の量、器によって異なる。
2. 150mlのお椀ではデンプン1%で温度降下が水より遅くなり、2%でさらに遅くなる。
3. 150mlのビーカーでは1%デンプンでは水との差が小さく、2%で明らかになる。
4. 600mlの汁を鍋にいれたままの場合はデンプンを入れることの効果が大きく、1%と2%の差は小さい。

器に入れて同じ温度になってからの温度の比較。ビーカーは 73℃、お椀は 71℃



<チャーハン ~おいしい炒めものを作るための加熱方法~>

プロの炒め物のコツ (東京ガス調べ)

ポイント1 最初に鍋を強火で1分間、から焼きする。

ポイント2 調理中はずっと強火にする

さらに、チャーハンの場合には、

ポイント3 から焼きした鍋で卵を8秒間加熱してからごはんを加える

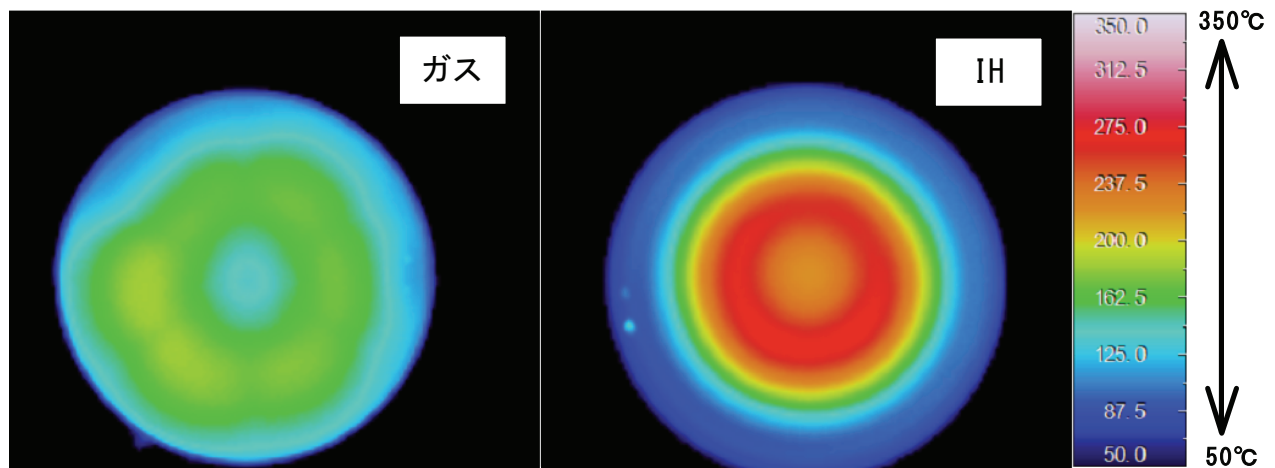
ポイント4 温かいごはんを使う ※

※冷たいごはんを使うと、調理中の温度が下がって、べたべたした仕上がりになってしまう

○加熱器具の違い ガスコンロとIHクッキングヒーターの特徴

フライパン：全面3層構造、フッ素樹脂加工（直径26cm、底の直径18cm、底の板厚2.6mm）

最大火力で45秒加熱したときの鍋の表面温度。（赤外線放射温度計で測定）



★ガスコンロは鍋全体が加熱される。

IHクッキングヒーターは鍋底は高温になるが、鍋の側面は直接加熱されないため温度が低い。

チャーハンの作り方

【材料（作りやすい量 2人分）】

ごはん（温かいもの）	300g	卵（といたもの）	2個
長ねぎ（みじん切り）	大さじ1	サラダ油	大さじ3
塩	小さじ1/2	こしょう	少々

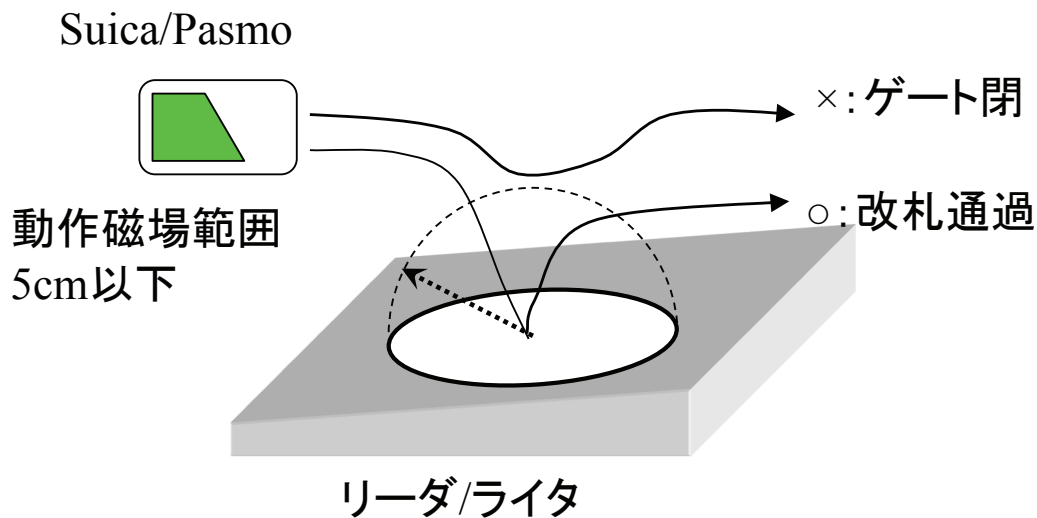
【作り方】

- ①中華鍋を45秒～1分、強火で予熱する。
- ②サラダ油をまわし入れる。
- ③溶き卵を中華鍋に広げる。
- ④卵を入れて8秒後に、ごはんを入れて卵とよく混ぜる（約1分）。
- ⑤長ねぎを入れる。
- ⑥塩、こしょうを入れて味をととのえる。

Suika (スイカ) とは？

芝浦工業大学 六車仁志

スイカおよびパスモは、首都圏のラッシュに適用された非接触ICカードの電子乗車券である。すでに、両者合わせて2000万枚以上普及している。改札口のリーダ/ライタとカード間の情報のやりとりには、磁場が介在している。



Suikaの仕組み

