

研究ノート

きゅうりの塩もみ後の食塩残存率について

古賀 優子・林 真知子

(西九州大学健康福祉学部健康栄養学科)

(平成22年11月29日受理)

The Salt Remaining Rate in Curing Cucumber

Yuko KOGA and Machiko HAYASHI

Department of Health and Nutrition Science, Faculty of Health and Social Welfare Science, Nishikyushu University

(Accepted: November 29, 2010)

Abstract

The salt remaining rate in cucumber after curing and pressed tightly was examined. The weight of cucumber decreased to about 50% after curing and pressed tightly. The salt remaining rate in cucumber decreased at leaving time, but there was hardly difference for 15 minutes and 25 minutes. After leaving for 15 minutes, 10% of additional salt remaining in cucumber. The salt remaining rate in cucumber was able to be reduced by pressed tightly. And, salt remaining rate in cucumber was became 0% after curing and washed in water. The vinegared dish made from the cucumber prefers curing for 5 minutes to 25 minutes, from the goodness of look and the texture.

キーワード：食塩残存率、塩もみきゅうり

Key words:salt remaining rate, curing cucumber

1 緒 言

日本人の食事摂取基準（2010年版）¹⁾では、生活習慣病の一次予防の観点から食塩の目標量を成人男性9.0 g未満／日、成人女性7.5 g未満／日としている。国民健康・栄養調査（平成20年）によると、日本人の食塩摂取量は男性で11.9 g、女性で10.1 gであり、目標量までには至っておらず、今後も目標量達成に向けて食塩摂取量を減らすことが求められている。

食塩は、調理操作の中で塩味をつける調味以外にも和え物などの下処理等にも用いられる。この下処理に用いる食塩添加量は文献²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾によって様々であるが、使用した食塩の全てが摂取されるわけではない。下処理後の材料中の食塩残存率については、料理書⁶⁾によても若干の違いがみられる。

そこで、きゅうりの塩もみについて食塩の添加量及び食塩添加後の放置時間の違いによる食塩残存率について検討した。

2 方 法

2.1 きゅうりの塩もみ後の食塩残存率

きゅうりは、神埼市内のスーパー・マーケットより購入しミニスライサー（株式会社中部コーポレーション PRO CHEF 型式SS-250A）を用いて0.8mmにスライスした（以後「スライサー」という）。スライスしたきゅうりを100gずつに分け、水崎らによる文献⁷⁾から植物の細胞液の浸透圧を考慮し、食塩濃度は1%または2%の食塩（精製塩 財団法人塩事業センター）を加え所定の時間放置した後に手で絞り、絞った後のきゅうり重量と絞り汁の塩分濃度から、食塩残存率を求めた。塩分濃度はデジタル塩分濃度計（EB-158P 株式会社エイシン）を使用して測定し、以下の計算式から食塩の残存率を求めた。

$$\text{食塩残存率}(\%) = \{a - (100 - c) \times b \div 100\} \div a \times 100$$

a：添加食塩量 (g)

b：しぶり汁の塩分濃度 (%)

c：塩もみきゅうり重量 (g)

2.2 手切りきゅうりの塩もみ後の食塩残存率

手で薄切りにした場合、きゅうりの厚さがスライサーで切ったものよりも厚くなることが考えられるために、きゅうりを手切りしたものについての食塩残存率を検討した。

きゅうりを手で小口切りにし（以後「手切り」という）、ノギスで厚さを測った後100gずつに分け、1%または2%の食塩を加え15分放置した後、手で絞り、以後は2.1と同様に操作を行い、重量と食塩残存率を求めた。

2.3 水洗いによる食塩残存率の変化

きゅうりをスライサーで小口切りにしたものと手切りで小口切りにしたものをそれぞれ準備し、手切りについてはノギスで厚さを測り、それを100gずつに分け、1%または2%の食塩を添加、15分放置後きゅうりと同量の水で軽く洗ってから絞り、以後は2.1と同様の操作を行い重量と食塩残存率を求めた。

2.4 嗜好調査

食塩添加後の放置時間の差で嗜好性が異なるかを検討するために、スライサーで小口切りにし、2%の食塩添加後5分放置のものと25分放置のものをそれぞれしっかり絞り、合わせ酢（酢10g、砂糖6g、食塩0.5g）で和えて酢の物を作成した。大学生をパネルとし、嗜好性（食感、見た目、味のしみ込み、総合評価の4項目）の2点評価法にてアンケート調査を行った。嗜好調査における有意差の検定方法は、2点比較法（両側検定）のための検定表⁸⁾を用いて行った。

3 結果および考察

3.1 塩もみきゅうり重量の変化

食塩添加後15分放置し、特に指示をせずに大学生5人に絞ってもらった塩もみきゅうり（スライサー）の重量は、1%添加では最大77.4g、最小63.9g、平均71.2±5.6gであった。また、2%添加では最大68.7g、最小51.8g、平均61.1±7.3gであった（図1）。

絞り加減には個人差が見られたが、塩分添加量が多いほど脱水されて重量が少なくなり、塩もみ前重量の60~70%となった。調理データブック⁶⁾では、きゅうりに1.5%の塩をした後80%に強く絞るとあるが、今回は1%及び2%と添加した塩分の量に違いがみられるものの、絞ると重量が60~70%に減少することが分かった。

塩もみきゅうり（スライサー）の食塩添加濃度と絞り方、放置時間の違いによる重量の変化を見るために5分、15分、25分と放置時間を変えて測定した（図2）。

この場合、絞り方を調理データブック⁶⁾にある80%を



図1. 手絞り後のきゅうりの重量の比較

図中のA~Eは、それぞれ学生を示す。

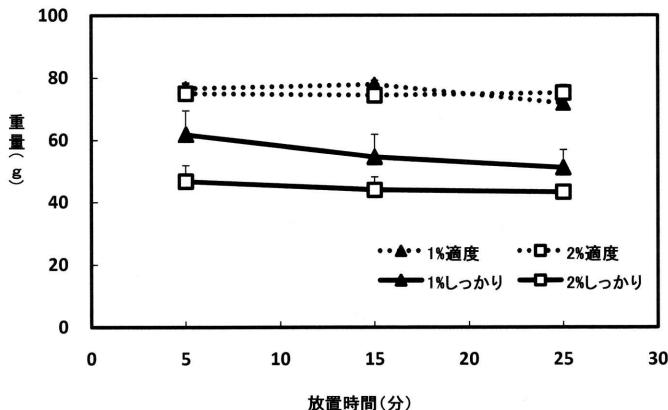


図2. 種々の条件におけるきゅうり重量に及ぼす放置時間の影響

目安として、絞り過ぎないようにするものを「適度」と、またきゅうりからほとんどの水が出てこない程度に絞ったものを「しっかり」とした。

しっかりでは、時間の経過と共に重量は減少し、25分後には1%添加で51.1g、2%添加で43.3gと約半分になつた。また、15分放置と25分放置では重量に大きな差はみられなかつた。

適度では、1%添加、2%添加共に重量は約75%となり、目安の80%付近にまでは絞ることができたものの80%きっちりに絞ることは難しいことが分かつた。

比較のため手切りしたものに食塩を添加し、15分放置後しっかり絞ったものでは、1%添加56.6gと2%添加46.6gであり、共にスライサーよりも手切りの方が少し重くなることが分かつた。手切りでは、きゅうりの厚さが平均1.4~1.6mmで、スライサーの約2倍の厚さとなり、食塩の浸透が遅くあまり脱水されなかつたため重量が減らなかつたと考えられる（表1）。

以上の結果から、スライサーを用いて薄切りにしたきゅうりでは、15分程度で食塩はきゅうり組織中に十分に浸透するが、手切りのように厚みがある場合は、食塩が浸透しにくく、脱水されにくいことが分かる。また、絞る際にしっかり絞ることを意識するかどうかでも重量に差がみられることが分かつた。

表1. 手切りきゅうりの結果

食塩添加濃度(%)	厚さ(mm)	重量(g)	食塩残存率(%)	塩分濃度(%)
1	1.4	56.6	10	0.1
2	1.6	46.6	0	0.1

3.2 食塩添加量及び放置時間の違いによる食塩残存率の変化

放置時間の違いによる食塩残存率をみるとしっかり絞った場合は、5分後では、1%添加20%、2%添加10%と違いが見られたが、15分後は、1%添加、2%添加共

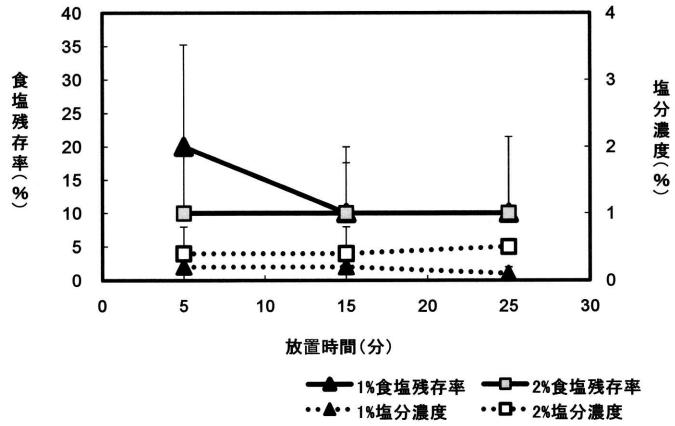


図3. しっかり絞った時の食塩残存率と塩分濃度

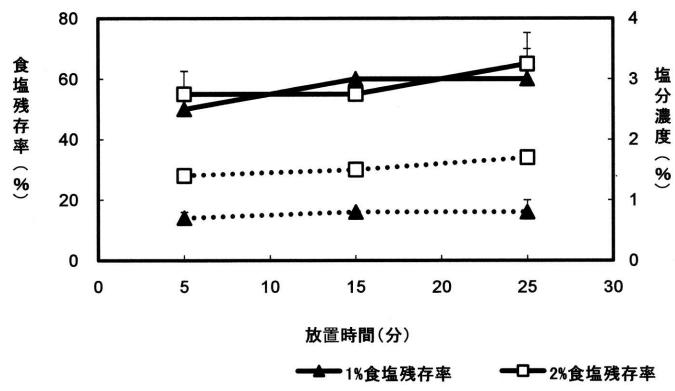


図4. 適度に絞った時の食塩残存率と塩分濃度

に食塩残存率は10%となり、25分後も同じ値であった。このときのきゅうりの塩分濃度は、1%添加では、5、15分後で0.2%、25分後で0.1%であり、2%添加では5、15分後で0.4%、25分後は0.5%であった（図3）。

適度に絞った場合の食塩残存率は1%添加では5分後50%、15、25分後60%であり、2%添加では、5、15分後55%、25分後65%と増加がみられた。また、このときのきゅうりの塩分濃度も1%添加で5分後0.7%、15、25分後で0.8%、2%添加では5分後1.4%、15分後1.5%、25分後1.7%と増加傾向が見られた（図4）。この結果から、適度に絞った場合は、しっかり絞った場合に比べて食塩残存率が高いことが分かつた。

切り方の違いによる食塩残存率は、1%添加では手切りもスライサーも共に10%と変わらなかつた。2%添加では手切りの方では5%、スライサーでは10%となつた。これは、2%添加で使用した手切りきゅうりの厚さが厚かつたために食塩の浸透が悪く、きゅうりには食塩が残存しなかつたのではないかと考えられる。

すなわち適度に絞るときゅうりに食塩が残存して塩味が付くが、しっかり絞るときゅうりにはそれほど塩味が付かないといえる。また、しっかり絞ることで、下処理に用いた食塩の摂取量も減らすことができると考えられる。

3.3 水洗いの有無による重量および食塩残存率の比較

1 %添加も2 %添加も同じ傾向であったために、ここでは2 %添加の結果を示す(表2)。重量は、スライサーの方が少なくなったものの、水洗いの有無はあまり関係しないことが分かった。食塩残存率をみると、水洗いすることでスライサーは残存率0 %、手切りでは2 %となつた。

水洗いすることで、きゅうりにほとんど食塩が残存しないことが分かった。したがって、きゅうりの塩もみでは、できるだけきゅうりを薄く切り、絞る前に水洗いを行うことで、下処理に用いた食塩をほぼ無くすことができるといえる。

表2. 水洗いの有無による重量と食塩残存率の結果

切り方	水洗いの有無	重量(g)	食塩残存率(%)
スライサー	無し	64.3±3.4	10
	有り	55.0±3.1	0
手切り	無し	74.0±2.6	5
	有り	60.0±2.5	2

3.4 嗜好調査結果

調査は、食感、見た目、味のしみ込み、総合評価の4項目について5分放置と25分放置の比較を行った。その結果を表3に示す。食感に関しては、対象者が大学生だったために、どちらかというと歯ごたえがあまりない25分放置後の酢の物より比較的歯ごたえのある5分放置後の酢の物の方が好まれたようだ。見た目に関しては、5分放置したものの方がきゅうりの緑色がきれいに残っていたため好まれたと思われる。味のしみ込みに関しては、図3のしっかり絞った時の食塩残存率からも分かるように、5分放置も25分放置も2 %食塩添加後の食塩残存率は10%と変わらないために合わせ酢の味のしみ込み具合も変わらなかったのではないかと考えられる。総合的には、5分放置のものの方が多い人に好まれた。

したがって、今回の調査から短時間放置の方がよく好まれたことが明らかになった。今回は大学生を対象としたため、今後は違う年代を対象とした場合にどのような結果となるかを検討する必要がある。

表3. 嗜好調査結果

項目	n	5分放置	25分放置	有意差
食感	17	15	2	**
見た目	13	11	2	*
味のしみ込み	14	7	7	
総合評価	17	13	4	*

n: パネル数

2点比較法、*、**有意差あり(p<0.05、p<0.01)

4 まとめ

塩もみ後のきゅうり重量は、脱水により塩もみ前の約50%に減少した。しっかり絞った場合の食塩残存率は、放置時間と共に減少したが、15分と25分では大きな差はみられなかった。1 %および2 %食塩添加の15分放置後には、しっかり絞ることで食塩残存率は10%となり、しっかり絞ることで食塩残存率を抑えることができた。水洗いすることによりスライサーの食塩残存率は0 %となり、食塩残存率を抑えることができた。酢の物の場合、食感・見た目の良さから5分放置のものが好まれた。

5 参考文献

- 1) 厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討会：“日本人の食事摂取基準(2010年版)”p.191(2009), (第1出版)
- 2) 川端晶子：“新版身近な食べ物の調理学実験” p.76 (2003), (建帛社)
- 3) 長尾慶子, 香西みどり：“Nブックス実験シリーズ 調理科学実験” p.75 (2009), (建帛社)
- 4) 金谷昭子：“フローチャートによる調理科学実験・実習第2版” p.67 (2001), (医歯薬出版株式会社)
- 5) 大羽和子, 川端晶子：“調理科学実験”p.136(2003), (学建書院)
- 6) 松本仲子：“調理のためのベーシックデータ” p.34 (2009), (女子栄養大学出版部)
- 7) 水崎幸一：“食を中心とした科学—第2版—” p.47 (2004), (東京教学社)
- 8) 日本フードスペシャリスト協会：“食品の官能評価・鑑別演習” p.15 (2001), (建帛社)