

生活実践を促す調理実習の検討

—みそ作り—

田 中 由 美 子

A Study of Cooking Training to Promote Life Practice, Making *Miso*

Yumiko TANAKA

緒 言

家政教育・家庭科教育では、生活の中で実践できる力の育成に力点が置かれている。また、高等学校家庭科の新学習指導要領の全面实施に向けての解説においては、「食育の充実を図る上では、調理実習を通して調理に関する知識と技術を身に付けさせ、実生活に活用できるようにする」¹との文言が見られる。

これは、調理実習を“つくった”、“食べた”という「経験」だけにとどまらせるのではなく、生涯を通じて真の意味で豊かな食生活を営むため、学校で得た知識・技術を基にして自ら実践・工夫・発展させる意欲を育む「学び」とすることが求められていると考える。

一方、高等学校新学習指導要領の主な改善事項の中には、「伝統や文化に関する教育の充実を図る」²と記されている。そこで、ファストフードが日常化する生活社会の中で、伝統を継承しながらスローフードの良さを見直し、家庭での実践を促すことをねらいとして、日本の伝統的な発酵食品であるみそ作りを取り入れるための実験・実習を試みた。

本研究では、大きく分けて2つの観点から検討した。1つは、学校・家庭でのみそ作りの実践として適切なレシピ作成のための実験、そしてもう1つは、みそ作りが生活実践につながるか否かを見るための調理実習および意識調査である。

1つ目の実験は、みそ作りを調理実習に組み込むことを念頭に、安全性・再現性・嗜好性において学生・生徒に安心感と意欲を引き出すため、①カビをはじめとした雑菌を繁殖させない、②変質せずほぼ確実に発酵させられる、③各家庭にある調理器具および身近な材料で、美味しく簡単に調製・保存できる、という3点を特に重視した。

方 法

昔ながらのみそ作りでは、大きな甕（かめ）もしくはプラスチック容器等にみそを詰め、重石

1 望月昌代, 中等教育資料, ぎょうせい, 61巻4号(平成24年4月号), p.33

2 塩見みづ枝, 中等教育資料, ぎょうせい, 61巻4号(平成24年4月号), p.11

をにおいて保存し常温で熟成させるものが多いが、学校での実習および家庭での保存を容易にさせ、かつ、カビの発生を防ぐためビニール等の袋に詰め冷蔵庫にて保存することとした。

基本的な調製方法としては、煮大豆、米麴、塩、水を混ぜた後、袋に入れ、はじめの2週間は毎日混ぜて常温保管し、その後、冷蔵庫保存に切り替え2、3か月熟成させるレシピを検討した。そして付帯条件として、週に2日（または3日）の学校休業日に混ぜない場合の支障の有無、袋の種類（ビニール袋、ジッパー付き袋、真空バッグ）によるカビ・変質等の発生の有無、材料の分量、保管温度についての比較実験を行った。詳細な内容は下記に示す。

さらに、その製法を基に大学3年生の調理学実習Ⅰにおいてみそを手作りし、みそ作りに関する実習前後の意識変化を見るアンケート調査を行った。

1) 実験Ⅰ. 材料の分量の違いによる比較

みそに関する先行研究^{3,4,5,6}および参考文献において、調製みその塩分濃度が低すぎると雑菌が繁殖するため、10～12.5%が適切とされている。また望月は、「塩分濃度13.5%以上では乳酸菌がほとんど生育しない」⁷としている。これらのことから、雑菌の繁殖を回避し、なおかつ発酵を阻害しない、すなわち「安全で美味しい」みそ作りに適切と思われる塩分11%のみそ(①)と、低塩を試みるために塩分9%のみそ(②)を調製した。材料は、次の通りである。

①塩分11%みそ：煮大豆（北海道産大豆煮熟）400 g、米麴（ますやみそ製）300 g、塩 100 g、水 100 cc

②塩分9%みそ：煮大豆（北海道産大豆煮熟）400 g、米麴（ますやみそ製）300 g、塩 80 g、水 100 cc

2) 実験Ⅱ. 袋の種類の違いによる比較

小松によると、「みその脂質は酸化されにくいですが、包装品の界面では透過してくる外界の酸素によって酸化をうけることが品質低下の一因になる」⁸と指摘されている。そのため、酸化による変質を起こさない袋の材質の検討が必要と考え、下記の3種類の袋を用い、みそ作りに適する袋を検討した。

①台所用保存ポリ袋（低密度ポリエチレン、厚さ0.020 mm）、

②冷凍・解凍用ジッパー付き袋（ポリエチレン、厚さ0.068 mm）、

③真空パック抗菌袋（ポリエチレン、厚さ0.16 mm）

みそを上記の3種類の袋に詰め、①と②は2週間毎日1回、袋の上から2分間捏ねて空気

3 淡色みその製造法, みその科学と技術, 第52巻第9号(2004年9月号), pp. 312-320

4 緒方幹男, みその硬さを決定する因子について, みその科学と技術, No. 184 (1969年6月号), pp. 20-23

5 深井洋一・鈴木生美・西井賢悟・大熊桂樹, 雪室貯蔵を活用した低温熟成による地場発酵食品の高付加価値化, 日本調理科学会誌, 43巻4号(2010), pp. 246-259

6 竹村・山崎, おからの利用に関する研究—その1 おからみそについて—, 福岡女子短大紀要 No. 21 (1982),

7 望月務, みそ熟成中の各種成分変化について, みその科学と技術, No. 219 (1972年5月号), pp. 2-10

8 小松美博, みその包装特性とみそ用包装材料の改良, みその科学と技術, No. 222 (1972年8月号), pp. 2-10

を抜いた後、室温（約10～15℃）で保管した。③は捏ね作業を行わず、真空パックのまま保管した。①, ②, ③とも2週間経過後は、冷蔵庫（約5℃）で保存した。

3) 実験Ⅲ. 2週間保管中の捏ね頻度の違いによる比較

下記の2つの条件により、学校休業日に捏ねない場合の支障の有無を実験した。

- ① 2週間のうち、1, 2, 3日目および8, 9, 10日目は捏ねず、他の日は1日1回捏ねる
- ② 2週間、毎日1回捏ねる

4) 実験Ⅳ. 2週間保管中の温度の違いによる比較

みそを仕込む時期の適温については、大きく分けて2つの説があった。1つは、気温10℃前後の時期に仕込む「寒仕込み」を推奨するもの^{9,10}であり、もう1つは「気温20～30℃での仕込み」を推奨するもの¹¹であった。

それぞれの利点として、1つ目の「寒仕込み」は「カビの発生抑制」、もう1つの「20～30℃での仕込み」は「発酵促進」であった。

実験Ⅲまでの結果を基に、この2つの温度帯での保管を試みた。

- ① 10～15℃（室温）
- ② 25℃（恒温器内）

5) みその調製方法

- ① 北海道産大豆180gを洗浄後、1ℓの水に1晩（約10時間）浸漬。（この間1回換水）
- ② ①を火にかけ、沸騰後約1時間弱火にて加熱。（指で楽につぶせるようになるまで）
- ③ 熱湯消毒後、乾燥させたボウルに米麴、塩を入れよく混ぜる。
- ④ ②をザルにあげて湯切りし50℃くらいになったら、熱湯消毒後、乾燥させたすり鉢に入れてすりこぎですって（もしくは、袋に入れた後、麺棒でたたいて）つぶす。
- ⑤ ④を③に入れ、両手ですり合わすように混ぜた後、袋に入れ、しっかり空気を抜き、保管する。

6) 調理学実習Ⅰでのみそ作り

大学3年生の調理学実習Ⅰ（前期 4月～7月）にて、4～5人を1班として2クラス19班において、班ごとに1袋のみそを作った。

7) みそ作りに関する意識調査

実習前後に、質問紙調査にて「みそを自分で手作りできるようになりたい（したい）と思いますか」と問い、回答を“どちらでもない”を中央（3点）として、“とてもそう思う”（5点）、から“全く思わない”（1点）までの5段階で求めた。また、その理由を自由記述させた。

9 <http://marukawamiso.com/make-miso/20120129.html> 2012.2.14

10 http://geocities.jp/yamapon65/tisantisyu_miso_dukuri.html 2012.2.14

11 前出3～6

結果および考察

1) 実験Ⅰ. 材料の分量の違いによる比較の結果

①塩分11%みそ、②塩分9%みそを上記5)「みその調製方法」に従って調製し、60日間の経過観察を行った。①②のどちらもカビ、異常発酵等の食に適さない状態は見受けられなかった。そこで、健康を考慮した加工食品づくりをめざし、実験Ⅱ. 以降は、②塩分9%みそを用いることとした。

2) 実験Ⅱ. 袋の種類の違いによる比較の結果

塩分9%のみそを、①台所用保存ポリ袋（低密度ポリエチレン、厚さ0.020 mm）、②冷凍・解凍用ジッパー付き袋（ポリエチレン、厚さ0.068 mm）、③真空パック抗菌袋、の3種類の袋に詰め、①、②については、2週間毎日1回、袋の上から2分間捏ね空気を抜いて室温（約10～15℃）で2週間保管後、冷蔵庫（約5℃）にて60日間保存した。③は捏ね作業を行わず、真空パックのまま保管した。

その結果、①台所用保存ポリ袋は、32日目に白カビが発生した。その後、熟成による茶褐色の変色とは異なる黒褐色に変色し、白カビが少しずつ増殖し、香りも悪くなった。

②の冷凍・解凍用ジッパー付き袋にて保存したものは、カビ、変色等見られず、順調に熟成し、60日後には食に適した味、香りになった。

③真空パック抗菌袋は、他の袋よりも熟成による着色が早く進み、途中まで順調に見えたが、45日目から白い小さな結晶状のものが数か所に見受けられるようになった。その後、60日目まで真空のまま経過を観察したが、白い小さな結晶状のものが少しずつ増え、みそ全体の色の変化が見られなくなった。結晶状のものは、①の白カビとは異なる形状であったが、開封してみても何であるかは判断できなかった。香りは熟成後のみそ固有の芳香臭ではなく、熟成不足の臭いであった。このみその着色具合は、熟成状態のものであり、古来のみその製法はほとんどが嫌気製法であることから、なぜこの真空状態のみその熟成が止まってしまったのか、本研究では明らかにできなかったが、今後追究したい。

調理実習および家庭で手軽にみそ作りをするには、冷凍・解凍用ジッパー付き袋が適していると思われる。

3) 実験Ⅲ. 2週間保管中の捏ね頻度の違いによる比較の結果

冷凍・解凍用ジッパー付き袋に入れ、下記のように捏ね頻度を変えた2つの方法で実験を行った。

①2週間のうち、1、2、3日目および8、9、10日目は捏ねず、他の日は1日1回捏ねる

②2週間、毎日1回捏ねる

具体的には、捏ねる日は1日1回、袋の上から2分捏ね、しっかり空気を抜いてジッパーを締め直し保管するという作業を行なった。その結果、②の2週間毎日捏ねたものは、熟成具合が良好であった。①の1、2、3日目および8、9、10日目は捏ねないものは、最初の10日目までは②よりやや熟成が遅く、熟成による芳香臭は少なかつたものの、あまり差は見られなかった。しかし、11日目に白カビが発生し、臭いは熟成臭でも熟成不足の麴臭でもなく、納豆臭に近いものとなっていた。

複数の文献によると、この白カビは「産膜酵母」と呼ばれるもので、「酸素を必要とするため、みそ表面にしか生えず、味、香りが落ちるが、食べても害はない」¹²との記述がみられる。

しかし、一般的に食べ物に「カビ」が出現することに良い印象を持っていない生徒・学生が多いことから、当初の目標通り、家庭での実践を促す「安全で美味しい」みそ作りをめざすためには、2週間は毎日捏ね、その後、空気を抜いて嫌気状態にして保管する製法とする。

4) 実験Ⅳ. 2週間保管中の温度の違いによる比較の結果

実験Ⅲまでの結果を踏まえ、塩分9%みそを冷凍・解凍用ジッパー付き袋に入れ、2週間は毎日1回捏ね、その後空気を抜いて嫌気状態で、①10～15℃の室温にて保管するものと、②25℃の恒温器内にて保管するものに分け、経過観察を行った。

結果は、10～15℃で2週間保管したものは、3日目から甘く熟成した香りを放ち始めたが6日目に消失し、その後、麴と生大豆の混ざったような臭いとなった。25℃の恒温器で保管したものは、2週間を通じて煮大豆に近い香りがした。

色はどちらもあまり変化なく、肌色（煮大豆の色）のままであった。それぞれの温度での2週間経過後、冷蔵庫（約5℃）移して保存し、60日後にみそ汁にして食した結果、市販のものよりもやや甘めの美味しいみそ汁ができた。

60日後の香りは、②25℃の方は熟成した芳香臭となっており、それと比較すると10～15℃で仕込んだものはやや香りが少なかったが、出来栄は遜色ないと判断した。

5) みそ作り

4) までの結果を踏まえ、4月中旬、大学3年生の調理学実習Ⅰの授業にてみそ作りを行った。4) の保管温度について、発酵を促進できる25℃とするため恒温器を用いるか、カビの発生抑制ができる気温10～15℃にするか思案したが、カビの発生抑制を優先し10～15℃の室温にて2週間保管することとした。

6) みそ作りに関する考察

実習前後に、質問紙調査にて「みそを自分で手作りできるようになりたい（したい）と思いますか」と問い、回答は「どちらでもない」を中央（3点）として、「とてもそう思う」（5点）、から「全く思わない」（1点）までの5段階で求め、合計後平均を求めたところ、実習前は3.1、実習後は3.2となり、実習前後での有意差は見られなかった。実習前後のみそ作りに対する自由記述の同一人物における比較を表1に示す。

12 今井誠一、つくってあそぼう [3] みその絵本、農文協、(2004)、p.25 が写真入りで詳しい。

表1 実習前後の「みそ作り」に対する自由記述の比較

実習前	実習後
どちらともいえない	自分で作れるなんて思わなかった
できたらいいが手間がかかりそう	自分でも意外に簡単に作れた
失敗した時は怖い	好みに作れる
昔は家で作っていたものだから作りたい	子どもに教えたい
自家製に憧れがある。添加物がなく安心	添加物が入ってなくて安心。美味しかった
手作りできたらカッコいい	手作りはうれしい
美味しければ自分で作りたい	香りと味が好みでなかった
面倒	美味しかった
健康的だし作ってみたいが大変そう	遠い調理室まで混ぜに行くのは大変だったが、とても美味しかった
手間、時間がかかる	手づくりは一層おいしい
みそをあまり使わない	少し面倒
材料がわかるので安心	意外に簡単だった
興味がない	感動した。簡単だった

2クラス19班のうち、ほとんどの班では十分とはいえないまでも、概ね食するのに適した状態となっており、仕込み時の麴の香りとは違い、発酵した芳香臭を感じることができたが、5つの班において発酵不足の香りがし、その班に属する学生の評価が低かった。やはり、確実な発酵を促すには（特に短期間での調製の場合）25℃にて2週間保管する方が良いと思われる。

また、材料の水は計量カップで量るよう指示し各班に任せたが、みそが最初から固い班があり、その班は発酵具合が悪かった。水は秤で量らせる方が確実である。

さらに、実習後の学生の意見として、「みそ作りそのものは予想以上に簡単だったが、みその仕込みと同時内に他の加工品3品（あん、塩麴、ミルクジャム）も作ったことが大変だったとの印象につながってしまった」、「調理室のある棟が講義棟から遠く、そこへ2週間捏ねに行くことが面倒だった」との声も聞かれた。

1)のみそ作りの分量は、1班分として作業しやすい分量としたが、調製後、およそ4分の1程度に分けて1人分とし、小さなサイズのジッパー付き袋に入れて「マイみそ」を作らせることでさらに意欲が増し、最初2週間の捏ね期間中の休業日も、各自家庭にもち帰らせることで解消できると考える。

次年度、これらを改善したみそ作りを実施し、本年度の実習との意識の違いを探りたい。

また、低年齢の園児・生徒でも十分行え、喜びそうな内容である。機会があれば、幼稚園、小学校等でも実習を行いたい。

ま と め

みそ作りを調理実習に取り入れる場合の適切な製法・保存方法および留意点として、本研究の実験・実習から得られた知見を下記にまとめる。

1. みその材料（塩分 9%みそとする場合）

煮大豆（北海道産大豆煮熟）400 g，米麴（ますやみそ製）300 g，塩 80 g，水 100 cc

2. 製法および保存方法

- ①北海道産大豆 180 g を洗浄後，1 ℓ の水に 1 晩（約 10 時間）浸漬。（この間 1 回換水）
- ②①を火にかけ，約 1 時間加熱。（指で楽につぶせるようになるまで）
- ③熱湯消毒後，乾燥させたボウルに米麴，塩を入れよく混ぜる。
- ④②をザルにあげて湯切りし 50℃くらいになったら，熱湯消毒後，乾燥させたすり鉢に入れてすりこぎですって（もしくは，袋に入れた後，麵棒でたたいて）つぶす。
- ⑤④を③に入れ，両手ですり合わせるように混ぜた後，冷凍・解凍用ジッパー付き袋（ポリエチレン，厚さ 0.068 mm）に入れ，しっかり空気を抜く。
- ⑥2 週間は約 25℃に保ち，毎日 1 回，袋の上から 2 分間捏ね，空気をしっかり抜いて保管する。
- ⑦2 週間経過後，約 5℃の冷蔵庫にて保存する。

3. 留意点等

みそ調製後，約 2 か月経過後から食べられるが，5～10 か月経過すると，色も香りも十分熟成した茶褐色，芳香臭となる。

2 週間の保管期間は，確実な発酵を促すためには 25℃が望ましいため，気温がその程度になる 5 月頃仕込み，5，6 カ月後の秋から冬にかけて，みそ汁等で食すると理想的であると考える。

終 わ り に

昔は，各家庭において「手前みそ」を作り，食することが当たり前であった。時が流れ，みそは作るものではなく，買ってくるのが当たり前になってしまった。それと同時に，ファストフード，ジャンクフードが巷にあふれ，その結果として食の外部化，生活習慣病につながる食生活の乱れ，食文化継承の希薄化等の問題が山積してきた。「みそ離れ」という言葉も耳にする。しかし，みそ汁を毎日の食生活に取り入れることは，これらの問題解決の一助となりうるのではないだろうか。

昔の「手前みそ」が「マイみそ」となって復活し，各家庭の冷蔵庫に常備され，具だくさんのみそ汁作りを日課とする人が増えることを願いたい。

本研究は，平成 23 年度 学術研究助成費（学内）を受けた研究の成果である。

参 考 文 献

- 今井誠一, 食品加工シリーズ⑥味噌, 農文協, 2002年
永田十蔵, 誰でもできる手づくり味噌, 農文協, 2008年

[2012. 9. 27 受理]