

夏休み自由研究「浅漬けを作ろう」実施報告

飯山 青海*

概要

小学校3年生以上の児童と、大阪市の小・中・養護学校の教員を対象に、手作りバターを制作し、水に溶けるもの、溶けないもの、コロイド溶液等に関する理解を深める事業、夏休み自由研究と教員を対象とした研修を行った。その内容について報告する。

1. はじめに

2011年の夏休み自由研究の題材として、浅漬けを漬ける実験を行った。野菜の浅漬けを漬ける過程で、浸透圧の違いにより、野菜内部の水分がしみ出してくる現象を観察し、浸透圧に関する現象を実体験する機会を提供した。

2. 教室概要

・実施日時

2011年8月5日 14:00～15:30

・対象

小学校3年生以上

・参加人数

22名

3. 教室内容

野菜を生で食べるのと、漬け物にして食べるのでは何が違うのか、参加者に意見を求め、漬け物にすることで、調味料の味が付くだけでなく、体積が減ることを実験前に気づかせておく。

浅漬けを漬ける実験は、チャック付きの透明ビニール袋の中に野菜と調味料を入れて漬けるように指導した。チャック付き透明ビニール袋を使用するメリットは、調味料と野菜をビニール袋ごと振り混ぜることで簡単に調味料と野菜の接触面積を広げることができること、内容物をこぼしてしまいうリスクを減少させられること、水分がしみ出す過程が簡単に観察できることである。

また、しみ出した水分の量を測定するために、漬ける前と後で、秤量を行った。秤量に当たっては、漬ける前では、野菜を軽くキッチンペーパーで表面の水分を拭き取り、ビニール袋に入れて調味料はまだ入れない状態で、秤量した。漬けた後の秤量では、ビニール袋から野菜を取り出して、軽くキッチンペーパーで水分を拭き取った後、新しいビニール袋に載せた状態で（はかりに直接野菜を触れさせないため）秤量を行った。漬ける前と後で同一のビニール袋を用いるわけではないので、厳密な計測とは言えないが、同じ規格のビニール袋を使っているので、十分な精度の範囲内と考えている。また、秤量には、デジタル式の直示天秤5台を使用した。小学3年生からを対象としており、複雑な操作を要求せずに0.1gの桁まで測定できるので、実験がスムーズに進行した。

実験のはじめに、調味料で漬けることで、野菜から水分がしみ出すことを参加者に確認させるため、全員でキュウリを使って、同じ実験を行った。参加者全員に、各自3枚のビニール袋に、それぞれキュウリを15～20g程度入れて、秤量、その後、1つの袋はそのままキュウリのみで比較対象とし、もう1つの袋には、食塩を、残った食塩以外の自由な調味料（砂糖、酢、醤油、市販の浅漬けの素のうちいずれか1つ）を入れ、約10分間、待ちながら、様子の変化を観察した。

食塩を加えた袋では、明確に水分がしみ出てきていることが観察できた。醤油を加えた参加者も、醤油の色が薄くなることで、水分が出てきたことに気づいた者があった。水分を拭き取った後に、秤量することで、各自、調味料を入れなかつ

*大阪市立科学館事業グループ
iiyama@sci-museum.jp

たものと、入れたものとの、重量の変化（＝水分の減少）を確認することができた。

続いて、自由な野菜（キュウリ、レタス、セロリ、エリンギ、茄子を準備しておいた）と、自由な調味料（食塩、砂糖、酢、醤油、市販の浅漬けの素）を組み合わせ、各自 4 通りの組み合わせで、浅漬けの実験を行った。

最後に、自由な組み合わせでの実験結果を全体で共有するため、水分が良く出た組み合わせや、あまりでなかった組み合わせを報告しあった。

エリンギや茄子のような、一見水分があまりなさそうな素材からもたくさんの水分がしみ出してきたことは参加者にとって意外だったようだ。

4. 解説

野菜から水分がしみ出す変化は、野菜の細胞壁の内外で浸透圧が異なっているために起こる現象である。今回用意した調味料の中では、酢を使用した場合にあまり水分のしみ出しが起らないが、これは市販の食酢では酢酸濃度が低いために浸透圧があまり働かないことが原因である。

浸透圧の概念およびメカニズムは、高等学校の化学で学習する内容であり、今回の実験教室に参加した小中学生には、まだ理解できないと思われるが、現象として、細胞壁を水が通過することを体験できれば、実験の目的は達成できたと考えている。

当日配布資料(参加者向け)

もっとしらべてみよう

漬ける時間を長くすると、どうなるかな？

野菜以外の食べ物でも漬物にできるのかな？

ソースやマヨネーズ、ケチャップなどの、違う調味料でも漬物を作れるのかな？

調味料をたっぷり使ったら、早く漬かったりするのかな？

いろいろ実験すると、おいしくない漬物ができちゃうかもしれません。食べ物を無駄にしないように、あらかじめおうちの人とよく相談してから実験しましょう。

夏休み自由研究

あさづ
浅漬けを作ろう



平成23年8月5日(金)
14:00～15:30
大阪市立科学館

実験の手順

ビニール袋に野菜を入れます。ぬれているときは、水分をかるくふき取ります。

野菜の重さをはかります。(右ページの表に重さをきろく記録します。)

調味料をビニール袋に入れて、よく混ぜます。(その時の時刻を表に記録します。)

(待ちます)

野菜の変化の様子を観察しましょう。

ビニール袋から野菜を取り出して、水分をかるくふき取ります。

野菜の重さをはかります。(重さと、その時の時刻を表に記録します。)

野菜	調味料	漬ける前の重さ	時刻	漬けた後の重さ	時刻	重さの変化
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

大阪市立科学館 夏休み実験教室「浅漬けを作ろう」

おうちの方へ

・漬物を作るときに、水分がしみだしてくる原理について

野菜（に限らず生物全般）の細胞の中には、水がたくさん含まれています。例えば、塩で野菜を漬ける場合、まず塩が水分を吸い込んで濃い塩水になります。一方、野菜（の細胞）の内部にある水はそれほど塩分は含んでいません。つまり、野菜の表面（細胞膜）を挟んで、濃い塩水と、ごく薄い塩水とが接することになります。このような場合に、濃い塩水と薄い塩水との間には、お互いの塩分の濃さを近づけるように力が働きます。

このとき、野菜の表面（細胞膜）は水分を通すことはできませんが、塩分はあまり通さない性質があります。そのため、野菜の内部の水分が野菜の外に出て、濃い塩水を薄めようとしていきます。これが、水分がしみだしてくる原理です。

このことについては、高等学校の化学の授業の中で、「浸透圧」、「半透膜」という概念と共に学習します。小学生にはまだ難しい概念ですので、原理的な部分の理解を求めるよりも、「現象としてこうなる」ということを体験として獲得すれば、この実験の目標は達成されたと考えています。

・ご家庭で追加実験をされる場合の留意事項について

科学館での実験では、漬ける前と後の重さを比較して、野菜から水分がしみだす様子を体験していただきました。科学館では、0.1gまで測ることのできるデジタル式のはかりを用意しましたので、比較的少量の野菜を材料にしても、水分がしみだして野菜の重さが減少したことを確認することができたのですが、ご家庭には、1g以下の重さを正確に測れるのはかりは、あまりないと思います。

ご家庭で科学館での実験と同じ手順で追加実験をされる場合は、材料として用意する野菜を多めにし、しみだしてくる水分の量が十分測れる量に達するように工夫してください。野菜の種類や漬ける時間によっても水分の出る量は変わりますが、皮をむいたり、刻んだりすることによっても、水分が出やすくなります。

また今回の実験の中で、しみだした水分の量を計算する部分は、もともとの野菜の重量のうち何パーセントの水分が失われるかを考察する意図があるのですが、小学校の算数の授業で割合（パーセント）を学習するのが6年生ですので、お子様の学年によっては、必ずしも重量の測定にこだわらず、水分がしみだす様子をしっかりと観察できれば十分と考えることもできます。

大阪市立科学館「浅漬けを作ろう」

実験企画・担当学芸員 飯山青海