

ポリビニルアルコールを用いたキノコの標本作製

北海道札幌啓成高等学校 理数科(2021 年入学) 8 班

三津田かのん 市橋諒士 加藤晴希 山崎煌斗

Mushrooms which spread through out Japan are eaten regularly by many people every year. Because of the difficulties, few mushrooms' specimens are preserved. As such, we tried to make mushrooms' specimens under the following three conditions; with ease, with relatively cheap cost, and without distorting mushrooms' shapes. We set the above conditions in the hope that this study will contribute to make mushrooms' specimens a lot and enlighten more people about the danger of some kinds of mushrooms, which will be conducive toward the reduction of the number of people who pass away because of toxic mushrooms. As experiments meeting the above conditions, we conducted experiments using the silica gel, the incubator, and the PVA. As a result, the experiments with the silica gel and the PVA were successful.

Conclusions produced from this experiments are that the silica gel and the PVA are useful to protect mushrooms from getting rotten. Also, we need to study more about whether or not these results were influenced by external factors.

1. はじめに

私たちは道端でキノコを見かけることがよくあるが、翌日には形状が変わっていたり、無くなっていたりすることが多い。

そこでキノコの形状を保ったまま保存することができないかと考え、標本化を試みた。

初めにキノコについて調べていくとキノコは 80～90%が水分で、組織が柔らかく、脆く壊れやすいため標本を作るのはとても難しいことがわかった。そのため自然乾燥で標本を作ろうとすると大きく形が変わってしまう。また、形状を保ったまま標本を作ろうとすると、精度の高い機械や技術が必要になる。

そこで私たちは身近にあるもので簡単に、かつ形を保ったままの標本を目指して研究を行うことにした。

私たちは標本を作ったことがないので、まずは予備実験で様々な実験を行ったのち PVA の有効性について研究を行った。

2. 予備実験

2.1 インキュベーターを用いた標本作製

2.1.1 実験方法

キノコを板に固定し、インキュベーターで 60 度ほどの温風を送り乾燥させる。



図 1. インキュベーターによる実験の様子

2.1.2 結果

1 週間で完成したが、実験前と比べて約 85.4% 質量が減少してしまった。

2.2 シリカゲルを用いた標本作製

2.2.1 実験方法

瓶にキノコ 1 個とキノコ全体がしっかり埋まる量のシリカゲルを入れる。シリカゲルが酸化して色が変わったらシリカゲルをフライパンで熱して水分を飛ばす。以上の作業をキノコがしっかり乾燥するまで繰り返す。



図 2. シリカゲルによる実験の様子

2.2.2 結果

形状は変化せず、大きさも変わらない標本ができた。しかし、壊れやすく、長く保存するには向かないという乾燥標本のデメリットが現れる形となった。

2.3 エタノールを用いた標本作製

赤みのあるキノコを除菌用アルコールの中に入れ、冷蔵庫の中で標本化に臨んだが、アルコールに入れてから1分もたたないうちに色素が抜け出てきてしまった。大きさの変化は確認できなかった。

色素が抜け出てしまった後も二か月ほどアルコールの中に置いておいたが、大きな変化は見られなかった。

以上の結果から、保存には成功しているが、この研究の目的を達成しているとはいえない仕上がりとなってしまった。

アルコールには防腐効果が望める一方で、脱色効果があることは実験前からわかっていていた。

色や形をある程度保つため、脱色効果の抑えられたアルコール類を探す必要があると考えた。

3. 本実験 1・2

以上の予備実験を踏まえて、私たちはPVA(ポリビニルアルコール)という物質に注目した。この物質は洗濯のりや液体のりに含まれている物質で、水との親和性が高い。そのためキノコの水分と置換するのに利用できるのではないかと考えた。しかし、

PVAの防腐効果については不明であったため、実験を行った。

3.1 本実験 1

3.1.1 実験方法

瓶にキノコと洗濯のりを入れ、瓶を冷凍庫に入れて観察を行った。

3.1.2 結果

洗濯のりに含まれる水分が凍ったことにより瓶が割れてしまった。そのため、実験方法を改善し、常温で再び行うことにした。

3.2 本実験 2

3.2.1 実験方法

キノコを真空デシケーター(AS ONE VL型)内に入れ、突沸に注意しながらエバポレーターで脱気した。時間を置いて二度減圧してキノコ内の空気を除去し、復元して放置し、再び脱気を繰り返し行うことで、キノコ内の空気を抜くことと水とPVAの置換を進行させた。これを冷蔵庫に入れ、最初の週は毎日、2週目以降は週1回程度を目安に洗濯のりを交換して観察を行った。

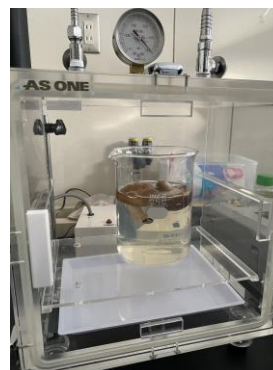


図 3. キノコを脱気している様子

3.2.2 結果

1か月程度観察を行った結果、キノコの形状および色については保存することができた。また、腐っている様子は特に見られなかった。しかし、実験期間が十分であるとは言えず、さらなる検証が必要である。

4. 本実験 3

4.1 実験方法

容器に2つのキノコと洗濯のりを入れ、常温で観察を行った。キノコが浮上してしまったため、真空ポンプを使用して減圧す

ることで一度キノコの空気を抜き、その後気圧を戻すことで液体の浸潤を試みた。

4.2 結果

使用した2つのキノコのうち、一方は脱気がうまくいかず途中で浮上してしまい、空気と接触していた部分は腐敗してしまった。一方で、脱気がうまくいき全体が沈んだものは、腐敗せず形状を保つことができた(図4)。



図4. キノコの全体が沈んでいる様子

5. 考察

実験の結果から、乾燥標本には脆さなどの課題があることが確認できた。よって、乾燥標本は形状を保ったまま長期間保存するという私たちの研究の目的には適さないと考えた。

一方で、PVAを用いた実験においては、一定期間キノコの腐敗を防ぐことができた。このことから、PVAがキノコの標本作製に有用である可能性があることが分かった。しかし、キノコの水分がどの程度PVAと置換出来ているのかについては、今回の実験では調べることができなかった。また、洗濯のりや液体のりに含まれるPVA以外の物質によるキノコへの影響も不明である。これらの点に関しては、今後さらに詳しく調べていく必要がある。

6. まとめ

実験を踏まえ考えられることとしては、PVAには一定の防腐作用があるのではないかと考えた。よってPVAを使って標本を作れる可能性がある。しかしキノコの水分がPVAに置換されているかは不明である。また

今回の実験で使った洗濯のりや液体のりに含まれるPVA以外の物質によるキノコへの影響も調べていかなければならない。

さらに、研究の目的の一つである身近にあるもので作るという点に関して、真空ポンプを使うことは今回の研究の意に沿わない。よって真空ポンプを使わずにキノコを沈める方法を考えていく必要がある。

今後の展望としては、脆く壊れやすいキノコへの接触回数を最小限に抑えるためにも最終的には液浸標本に絞って研究を進めていきたい。

□. 参考文献

- (1) 家庭で出来る簡単なキノコの標本作成 - 埼玉きのこ研究会
http://www.ippon.sakura.ne.jp/ka/ihou_ippon/ippon_kiji/no05_20.htm (最終閲覧日 6月15日)
- (2) Popular Types of Fixatives used in Histopathology - Leica Biosystems
<https://www.leicabiosystems.com/knowledge-pathway/fixation-and-fixatives-4-popular-fixative-solutions/> (最終閲覧日 6月15日)
- (3) キノコ標本の作り方 - 大阪市立自然史博物館
<https://omnh.jp/sakuma/specimen.html> (最終閲覧日 6月15日)