

薬草から消毒液を作る

2607 小栗まほ和 2513 小木曾陽和 2612 久保紀人 2637 三宅真未

<要旨>

薬草の抗菌・殺菌効果は古くから利用されてきた。全8種類の薬草を使用し、すり潰した粉末と抽出液は、寒天培地に生やした菌に対して抗菌・殺菌効果があるのかを実験で検証した。その結果、薬草（ニンニク・ショウガ・ドクダミ・ヨモギ）の水溶性成分に抗菌・殺菌作用があることが分かった。そして、成分をより効果的に抽出するためには、薬草を乾燥させ煮出す必要があり、また、菌を統一させより正確性を高める必要があると考えられる。

1. 動機・目的

古くから薬草には抗菌・殺菌作用があるとされている。昔の人の知識や知恵を現代に生かしたいと考えた。また身近な薬草から消毒液を作ることができたら、とても役に立つと考えた。

2. 薬草の定義

薬として用いる植物のこと。薬用植物とは、植物の中で全体あるいは一部分が、人あるいは動物に対して何らかの薬効を有するもの、あるいは有するとの考えから使用されるもの。また、そのままでは薬用とされないが、含有する化学成分を合成化学的に変化させたものが薬用となる場合や、分泌物、虫こぶが薬用となる場合もあり、これらは薬用資源植物とよばれることもある。引用：日本大百科全書（ニッポニカ）

3. 仮説

薬草の種類によって抗菌・殺菌効果は変わる。また、消毒液を作るのに適する薬草があると考えた。その中でも、けがをしたときに使われる薬草に殺菌・抗菌作用が強いものがあるのではないかと考えた。

4. 実験

実験①

それぞれの薬草に殺菌効果があるのか調べる。

<使用器具・材料>

- ・薬草8種類（ニンニク、ショウガ、ミント、ドクダミ、しそ、柿の葉、ヨモギ、サンショウ）
- ・シリカゲル ・純粹
- ・寒天培地 ・試験管 ・薬包紙
- ・電子天秤 ・すり鉢
- ・アルミホイル

<実験手順>

- ① 寒天培地を作成した。
- ② 寒天培地に指で触れた。
- ③ 培地の中央を約1cm四方切り抜く。
- ④ 薬草：シリカゲル＝1：3 の割合で測りとり、すり鉢に入れてすりつぶした。
- ⑤ 試験管にすりつぶした薬草を入れ、1分間加熱滅菌した。
- ⑥ 粉末0.30gを量りとり、培地の中央に置いた。
- ⑦ インキュベーターの中で2日間放置して、細菌の増殖を調べた。

<仮説>

- ・中央の薬草の周りに細菌が繁殖しなければその薬草に殺菌効果があるといえる。
- ・シリカゲルに殺菌効果が見られたら、それぞれの薬草に殺菌効果があるとは判断できない。

<結果①>

薬草	ニンニク	シヨウガ	ドクダミ	ミント	シソ	柿の葉	ヨモギ	サンショウ	シリカゲル
	○	△	△	×	×	×	×	×	×

表1 (○：粉末の周りに細菌が繁殖していない
△：少し細菌の繁殖がみられる
×：細菌の繁殖がみられる)



シリカゲル→×
細菌の増殖が見られた。



シソ→×
細菌の増殖が見られた。



ニンニク→○
細菌の増殖は見られなかった。

<考察①>

・シリカゲルの粉末の周りに細菌の増殖が見られたことから、細菌の増殖の有無はその薬草自体の成分の働きであるといえる。そしてニンニクの粉末も周りに細菌やカビの繁殖が見られなかったことから、ニンニクには殺菌作用があるといえる。

・寒天培地はほとんどが水であり、その培地に薬草の殺菌効果が見られたことから、薬草の水溶性成分に殺菌作用があるといえる。またこのことから殺菌作用が見られなかった薬草は、殺菌効果を持つ成分が水溶性ではなく、水に溶けることができなかった可能性も考えられる。

実験②

それぞれの抽出液に抗菌作用があるか調べる。

<使用器具・材料>

- ・薬草全8種類 (実験①と同じ)
- ・寒天培地
- ・ろ紙
- ・ガスバーナー
- ・試験管
- ・純水
- ・ビーカー
- ・ピンセット
- ・バット

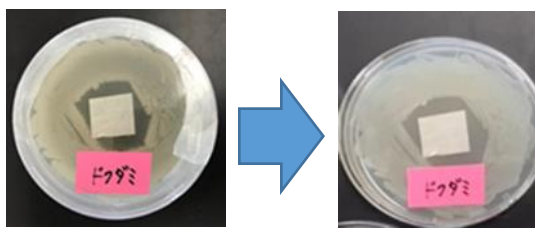
<手順>

- ① 寒天培地を作成する。
- ② 寒天培地に指で触れる。
- ③ 培地の中央に約1cm四方切り抜く。
- ④ ろ紙を煮沸殺菌し、滅菌室で乾燥させる。
- ⑤ 滅菌室内で抽出液に浸す。
- ⑥ 菌を増殖させた培地の中央に、ろ紙を置く。
- ⑦ インキュベーターで36.0度に保ち、2日間放置する。

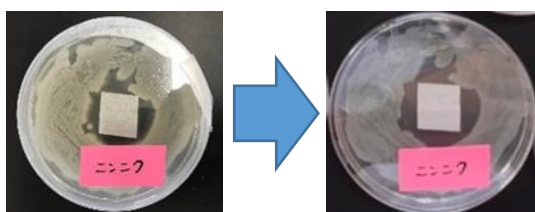
<結果②>

- ・薬草の水溶性成分が抽出され、細菌の増殖を抑制した。
- ・どの薬草からも細菌の増殖は確認できなかった。(培地の様子が変わらなかった)

・ドクダミ



・ニンニク



・シリカゲル

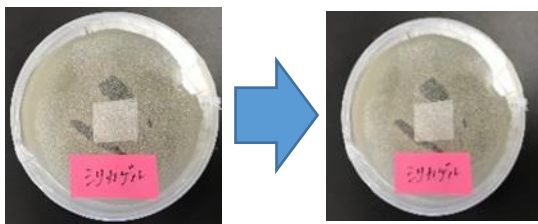


図1：1週間後の培地の様子

<考察②>

・どの薬草の培地が変化しなかったことから抗菌・殺菌作用がすべての薬草にあったとは考えにくく、実験の仕方に問題があったと考えた。このことから薬草の水溶性成分に抗菌・殺菌作用があるとは判断できない。

・純水で抽出したところ、抗菌・殺菌作用が見られなかったが高温で抽出することで成分がより抽出されるのではないかと考えた。

5. 今後の展望

今回の実験では、常温の純水で抽出したが、抗菌・殺菌作用のある成分をより効果的に抽出できるよう、実際の薬草の煎じ方で抽出する。また、今回の実験では手の指の細菌を利用したが、より正確性を高めるため市販の教育用菌株に統一する。今後の予備実験として、ドクダミを煮出して抽出した抽出液と手についていた二種類の細菌を使って抗菌・殺菌作用を調べた。実験①と同様に寒天培地の中央を1cm四方にくりぬき、その穴に抽出液を2,3滴たらした場合と培地に直接抽出液をたらした場合の2種類の方法で実験を行った。その後37℃前後に保ったインキュベーターの中に2日間放置し細菌の蔵宿の様子を調べた。結果はどちらの培地も細菌の増殖し、抗菌・殺菌作用は見られなかった。(図2.3.4より)このことから垂らした抽出液の量が細菌の生命力に対して微量であり、抗菌・殺菌作用がうまく作用しなかった、あるいはドクダミの抽出液には使用した2種類の手の細菌に対して抗菌・殺菌作用を持たないといえる。実際、抽出した抽出液がどれくらいの濃度なのか分からないため、垂らす抽出液の量を

変えてみる必要があると考えた。また寒天培地が乾燥して割れてしまったことから設定温度が少し高かったと考えられる。市販の教育用カビを使用する前にインキュベーターで菌を増殖させる温度や時間を決めておく必要があると分かった。

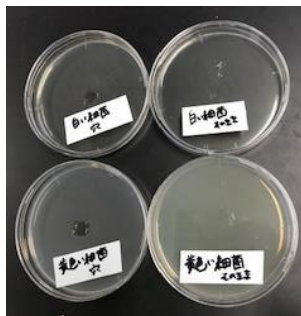


図2：細菌増殖前

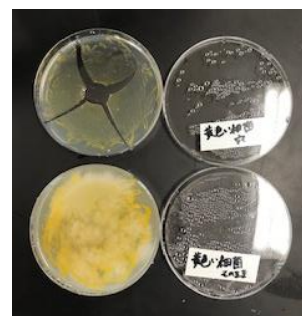


図3：細菌増殖後
(黄色の細菌)



図4：細菌増殖後
(白色の細菌)

6. コンタミネーションへの対策

コンタミネーションへの対策として、実験2で細菌を増殖させる際に、ガスバーナーをつけて上昇気流を作り、その下で作業を行った。また使用したろ紙は、ろ紙にもともとついてる細菌を殺すため、一度煮沸処理を行い、滅菌室の中で滅菌したバットに広げ乾燥させたものを使用した。実験の際に使った器具は一度ガスバーナーであぶってから使用した。しかしこれらの作業を毎回行っても他の細菌を全く生やさないことは難しく、さらにその細菌をいつも同じように繁殖させることはなかなかできない点、またこの作業を毎回行うことはとても手間がかかるという点から、今後は市販の教育用カビを購入し、同じ条件でその細菌だけを繁殖させ、より正確に実験を行ってみたいと考えている。

7. 謝辞

研究に協力してくださった先生方、ありがとうございました。

8. 参考文献

・「食品の持つ抗菌性を調べる実験の教材
化」 高橋大輔 鈴木隆 加藤良一
山形大学紀要（教育科学）第 15 卷 第 1 号
<http://www2.lib.yamagata-u.ac.jp>

閲覧日 10 月 14 日

・「植物の抗菌作用」
熊本県立津高等学校 2 年 河北信彦 ほか 4 名
<http://www.higo.ed.jp>

閲覧日 10 月 14 日