

# イシクラゲの抗菌性・抗カビ性について

班員 角間 俊太郎、延田 結美、船山 拓真、松本 凜彩  
担当教員 田賀 大地

キーワード：イシクラゲ、阻止円、細菌、真菌

It is known that *Nostoc commune* has anti-mold and antibacterial properties. We found these anti-mold and antibacterial properties are water soluble. In addition, its depends on its density.

## 1 はじめに

イシクラゲ(*Nostoc commune*)はネンジュモ属に属する陸棲藍藻の一種である。膨潤状態と乾燥状態のふたつの状態をもち、乾燥状態では無代謝状態となり生命を維持する機能を有することが知られている。

このイシクラゲは湿り気が多い環境にあってもカビが生えていなかった。そこで、その理由を明らかにすることを目的として本研究を行った。



図1 乾燥状態のイシクラゲ



図2 膨潤状態のイシクラゲ

## 2 実験

### 実験 I

方法：カビが生えた餅を2個用意し、それぞれに膨潤状態と乾燥状態のイシクラゲを置いた。その後、それらの餅のカビの生え方を観察した。

結果：乾燥状態のイシクラゲはカビで覆われたのに対し、膨潤状態のイシクラゲの場合ではイシクラゲの周囲をカビが避けるようにして生えた。



図3 膨潤状態のイシクラゲを置いた部分

考察：イシクラゲは何らかの抗カビ成分を生産していることが示唆された。

以降の実験ではすべてサブロー寒天培地を使用して実験をおこなった。

### 実験 II

方法：乾燥状態、膨潤状態のイシクラゲをそれぞれすり潰し、水道水50mLで抽出

した。抽出物を培地の中心に塗布し、市販のコウジカビ10gを生理食塩水40mLで攪拌したものをその周囲に塗布した。培地は、乾燥状態抽出・湿潤状態抽出それぞれ3個ずつ作成し、20日間観察した。

結果：乾燥状態、膨潤状態のどちらも抽出物を塗布していない部分、塗布した部分の両方ともコウジカビで覆われた。しかし、抽出物を塗布した部分では、いずれもコウジカビの状態に変化がみられた。乾燥状態のイシクラゲの抽出液を塗布した部分のコウジカビは孢子を形成せず、また膨潤状態のイシクラゲの抽出液を塗布した部分のコウジカビは黒く変色した。



図4 乾燥状態のイシクラゲの抽出物を塗布



図5 膨潤状態のイシクラゲの抽出物を塗布

考察：何らかの抗カビ成分を生産していることが示唆された。

### 実験Ⅲ

方法：ディスク拡散法による感受性試験により、イシクラゲ抽出物の効果を確認した。実験には真菌類子のう菌である酵母と細菌類枯草菌である納豆菌を用い、以下の手順で抗カビ性と抗菌性を評価した。

- ①納豆40g、またはドライイースト3gを水100mLと混ぜる。
- ②①をそれぞれ培地一面に塗布した。
- ③イシクラゲ25gを水25mLで抽出した抽出液を直径6mmの濾紙に染み込ませ、培地上の5か所に置いた。

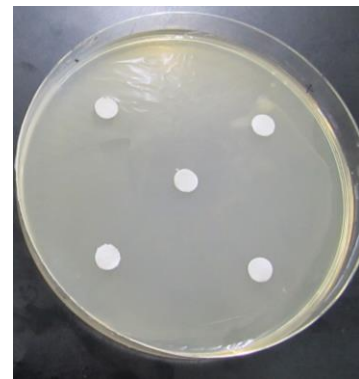


図6 ディスクを置いた培地

なお、イシクラゲの水への抽出時間は48、72、120時間とした。

- ④24時間後、それぞれのろ紙の周りの阻止円の有無を確認し、阻止円ができていた場合には、直径をノギスで測定した。

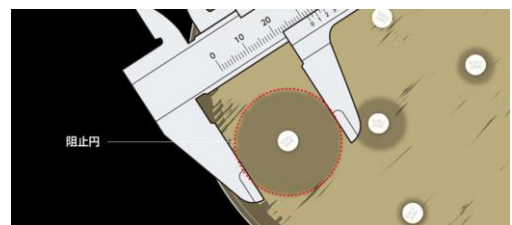


図7 阻止円と大きさの測定方法

結果：酵母を塗布した培地では48、72時間で全く阻止円が見られなかった。しかし120時間では全てのろ紙で阻止円が見られた（表1）。一方、納豆菌を塗布

した培地では全ての抽出時間で阻止円が見られた（表2）。

表1 イシクラゲの抽出時間と酵母を塗布した培地に見られた阻止円の割合

抽出時間 (h)	48	72	120
割合(%)	0 (N=10)	0 (N=10)	100 (N=5)



図8 酵母 48 時間抽出



図9 酵母 72 時間抽出



図10 酵母 120 時間抽出

表2 イシクラゲの抽出時間と納豆菌を塗布した培地に見られた阻止円の割合

抽出時間 (h)	48	72	120
割合(%)	100 (N=10)	10 (N=10)	100 (N=5)

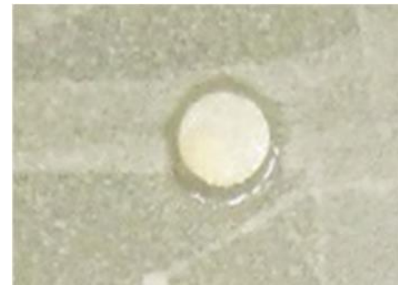


図11 納豆菌 48 時間抽出



図12 納豆菌 72 時間抽出

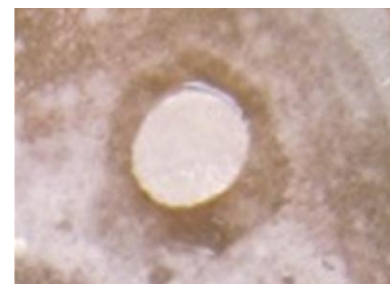


図13 納豆菌 120 時間抽出

それぞれの培地で見られた阻止円の大きさを比較すると、酵母菌は 120 時間抽出したもので平均  $6.34 \pm 0.17$  mm (サンプル数：5)の阻止円が見られた。

納豆菌では 48 時間抽出したもので  $6.51 \pm 0.48$ mm の阻止円が見られた。(サンプル数：10)

72 時間抽出したもので 6.6 mmの阻止円が見られた(サンプル数：1)。

120 時間抽出したものでは、これらより大きい  $8.89 \pm 0.71$  mmの阻止円が見られた。(サンプル数 5)

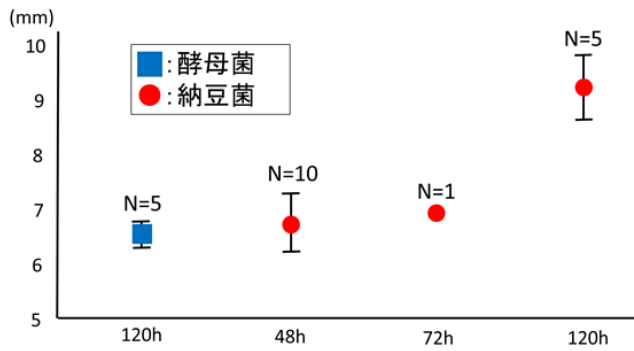


図14 阻止円の大きさ（直径）と抽出時間との関係

考察：蒸留水で抽出したイシクラゲ抽出液に酵母（真菌）と納豆菌（枯草菌）に対し効果を示した。水で抽出する時間が長いほど強い効果を示すことから、イシクラゲが持つ抗カビ性・抗菌性物質は水溶性の物質であると考えられる。さらに、酵母に効果を示すには長い抽出時間が必要であったことから、真菌に作用するためにはある程度の濃度が必要であると予想される。

### 3 今後の課題

より多量の抗カビ性・抗菌性物質を抽出するために、効果的な抽出方法を検討する。また、抽出に使用する溶媒を水以外のものを用い（例：エタノールなど）、水溶性の物質以外で抗カビ性、抗菌性をもつ物質がないかを調べる。さらに成分分析により、抗カビ性・抗菌性物質の特定を行いたい。

### 4 参考文献

菊池 賢 (2014) 感染症四方山話(9)：家庭でできる微生物学実験その2. THE CHEMICAL TIMES 233 (3):18-23.

小林昭雄(1996)混合培養系の有用物質生産への応用. 生産と技術48(2)：56-58.