

抗がん作用のあるニンニクの機能性に関する研究

大阪府立園芸高等学校 バイオサイエンス科

微生物部 藤本史恩 村治和樹

1. 研究の背景と目的

課題 抗がん剤の副作用の軽減
対策 抗がん作用のある天然物質を抗がん剤補完に代用(ニンニクなどの抽出物)

ニンニクの機能性研究

1. 抗菌性、抗真菌性と抗がん効果の関連性
2. 天然物質の抗菌性=抗がん効果よりも感染症予防(がん治療中には免疫機能が低下)
3. 抗真菌性=真菌がヒトの細胞の性質と類似(がん細胞の生育を抑制する可能性)

実験 ニンニク抽出液を試料として抗菌、抗真菌活性を調査。その結果、ニンニク抽出液に極めて高い抗菌、抗真菌活性が見られた。ニンニク成分の高抗真菌性は、抗がん作用に関連する可能性を示唆している。また、ニンニクの抗菌、抗真菌活性力を強化するために、食塩を添加して活性試験を試みた。併せて報告する。

2. 先行研究

2022年6月から2023年10月までに天然物質の機能性について研究してきた。その結果を22年度、23年度記念祭で発表した。

これまでのまとめ

試料の作成

青森産ニンニク 20g を秤量し、同量の溶媒(10 mM 酢酸バッファー、50%エタノール)に混合し、ミキシング後、遠心分離機により上澄み液と凝固物に分離し、上澄み液を 0.25 μm フィルターで無菌濾過して試料とした。

ニンニク抽出液の抗菌力試験(寒天穿孔平板法)

ニンニク抽出液は検定菌3種類(コクリア菌、大腸菌、枯草菌)に対して阻止円の大きさは 26.0、20.0、24.5mm と高い抗菌活性を示した。抗生物質の

抗菌性試験を行い、その活性をニンニク抽出液と比較した。

ニンニク抽出液はコクリア菌に対して、ストレプトマイシンやテトラサイクリンの濃度 64 μg/ml 以上、アンピシリンの濃度 4 μg/ml に相当した。また、大腸菌に対して 3 種の抗生物質の濃度 64 μg/ml 以上に、枯草菌に対して、3 種の抗生物質の濃度 64 μg/ml に相当した。



ニンニク抽出液の抗真菌力試験(寒天穿孔平板法)

ニンニク抽出液は検定真菌3種類(製パン用酵母、コウジカビ、クモノスカビ)に対して阻止円の大きさを 23.5、14.5、>30mm と高い抗真菌活性を示した。抗真菌薬(フルコナゾール)の抗真菌活性試験を行い、その活性をニンニク抽出液と比較した。カビ2種に対して、阻止円は形成されず、活性が見られなかったが、酵母に対してはフルコナゾール 2048 μg/mL において 23.5mm の阻止円が形成された。ニンニク抽出液はカビに対しても高い活性がみられたが、フルコナゾールには活性がなかった。



3. 食塩によるニンニク抽出液の抗菌・抗真菌性の強化

ニンニクの微生物に対する抗菌・抗真菌作用は、これまで試験した試料の中で最も著しく強かった。さらに、抗菌・抗真菌性の強化を目的として食塩と併用し、ニンニク抽出液の抗菌・抗真菌性を調べた。

食塩濃度(%)を 4 区分(0、1、3、5)に設定して活性試験に臨んだ。

材料: 生ニンニク、食塩(NaCl)

準備: (試験培地) ミューラーヒントン、YM、PDA

(検定菌培養液) コクリア菌(1)、大腸菌(2)、枯草菌(3)、製パン用酵母(4)、検定用酵母(5)、コウジカビ(6)、クモノスカビ(7)

方法: 寒天穿孔平板法

1) ミューラーヒントン寒天培地は細菌用、YM 寒天培地は酵母用、

PDA 寒天培地はカビ用として

平板培地を作成し、各培養液 50 μL を添加しコンラージ棒で塗抹した。

2) コルクボーラー(Φ 6mm)を使用して培地寒天を割り抜き穿孔を作成し、穿孔に試料を 30 μL 注入した。

3) 細菌は 37°C で 48 時間、真菌は 30°C で 72 時間静置培養した。

結果と考察: 培養後の観察から阻止円の大きさ(mm)を測定し測定し表にまとめた(図1、表1)。

表 1 ニンニク抽出液の食塩添加による抗菌・抗真菌活性に与える影響

検定菌＼食塩濃度(%)	0	1	3	5
コクリア菌	26.0	28.0	30.0	32.0
大腸菌	22.0	23.0	26.0	43.0
枯草菌	18.0	20.0	28.0	30.0
製パン用酵母	21.0	30.0	35.0	43.0
検定用酵母	25.0	26.0	34.0	42.0
コウジカビ	27.0	28.0	30.0	34.0
クモノスカビ	30.0	32.0	40.0	45.0

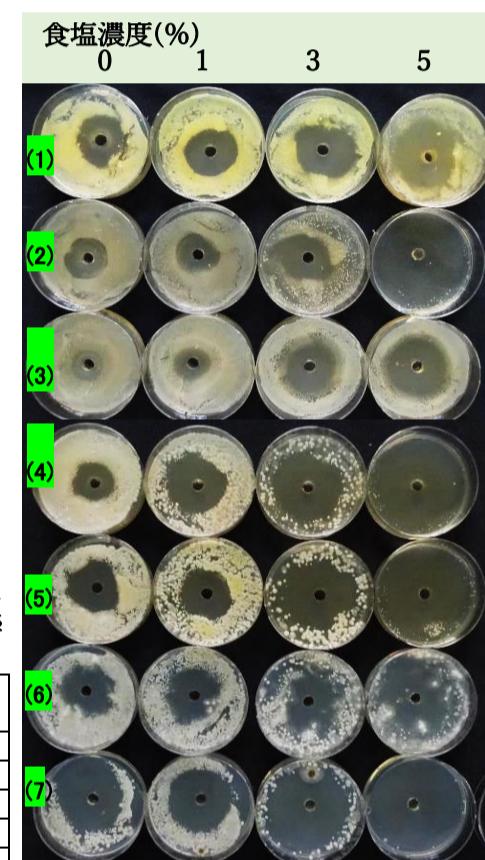


図 1 ニンニク抽出液の食塩添加による抗菌・抗真菌活性に与える影響

今後の展望:

ニンニク成分の患者投与による抗がん効果について、アメリカ国立がん研究所ファクトシートによれば、“検証した臨床試験は少なく結論が困難”の見解が示されているが、医療現場の活用について進展を期待する。今後も引き続き抗がん作用のある天然物質の機能性試験を行い、抗がん効果との関連性について探索したい。実験試料の作成において、より有効な抽出条件(粉体微細化、溶媒の選択など)を試行したい。抗菌活性・抗真菌活性測定法の寒天穿孔平板法に加えて微量液体希釈法を取り入れ、より信頼できるデータを作成したい。

感想: 本研究において、ニンニクは全面的に抗がん効果が期待できる食品であることが分かったが、その力はとても強力であり、今実験でも抗真菌剤を上回る抗真菌力があることが示された。しかし、薬剤以上の能力を発揮するとは思っていなかった。さらに、食塩と併用することで活性力が増加することも驚いた。今回、ニンニクでの試験を行い数々の効力があることが分かったが、人体に今回と同量のニンニクを摂取したことでの影響が未知数のため、試験する必要性がある。しかし、私の実験室にそれを行うことができる機材がないことが残念だ。