

マツタケの人工培養を目指して

5年B組 結崎 祈
指導教員 櫻井 昭

1. 要約

私は未だ安定した手法が確立されていないマツタケの人工培養法について研究している。昨年度に引き続きマツタケ菌糸の成長速度を向上させる研究を行い、今年度は培地の寒天濃度を変更する実験を行った。その結果、培地の寒天濃度を下げると菌糸の質感に変化が見られた。

キーワード マツタケ、菌糸の立体化、培地の寒天濃度、菌糸の質感

2. 研究の背景と目的

安定したマツタケの人工培養の成功例は未だ報告されていない。私は、なぜマツタケの人工培養は困難であるのかに興味をもち、マツタケの人工培養を目指して研究を始めた。マツタケの人工培養が困難である理由の一つに、菌糸の成長速度の遅さがある。私はそれを解決するために、培地の寒天濃度を変更し、一連の実験を行った。

3. 実験内容

3.1 事前準備

実験を行う場をビニールカーテンで区切り、その中でプラズマクラスターを約24時間つけ放しにすることで、できるだけ菌の少ない状態を作る。また、マツタケ菌を扱うときは、クリーンベンチ内で行う。以下の全ての実験において、この無菌操作は共通で行う。

・マツタケ培地

IFO-7培地と浜田培地の2種類の培地を採用している(2014, 結崎 祈)。

3.2 1/3培地の作成

3.2.1 実験目的

マツタケ菌糸は培地に浅く菌糸を張りながら培地上に広がり、成長する。通常の実験で用いる寒天培地が菌糸にとって固いので菌糸を張るのに時間がかかり、成長速度が遅いのではないかと考え、通常の培地よりも寒天濃度が低い培地であれば培地が柔らかくなり菌糸を張りやすく、菌糸の成長速度が向上するという仮説をたて、実験を行った。

3.2.2 実験仮説

寒天濃度の低い培地を用いれば、菌糸の成長速度が向上する。

3.2.3 実験方法

通常の培地の組成から寒天量を減らし、寒天が元の1/3倍量の培地を作成し、植え継ぎを行った。比較対象として通常の培地(1倍量)も作成し、同様に植え継ぎを行ったあと、両方の培地を28度のインキュベーターで保管し、76日間培養を行った。

培地の組成は以下の通りである。

IFO-7 培地(寒天濃度 1 倍)

乾燥酵母	0.75g
グルコース	3.0g
寒天	2.7g
蒸留水	Σ150ml

IFO-7 培地(寒天濃度 1/3 倍)

乾燥酵母	0.75g
グルコース	3.0g
寒天	0.81g
蒸留水	Σ150ml

浜田培地(寒天濃度 1 倍)

乾燥酵母	0.75g
グルコース	3.0g
寒天	3.0g
燐酸カリウム	0.3g
硫酸マグネシウム	0.15g
蒸留水	Σ150ml

浜田培地(寒天濃度 1/3 倍)

乾燥酵母	0.75g
グルコース	3.0g
寒天	0.9g
燐酸カリウム	0.3g
硫酸マグネシウム	0.15g
蒸留水	Σ150ml

3.2.4 実験結果



図 1 : 1/3 倍培地



図 2 : 1 倍培地

どちらの寒天濃度の培地もほぼ同じ範囲にしか菌糸が広がらず、菌糸の成長速度に違いは見られなかった。成長した菌糸のコロニーの質感に違いが見られた。寒天量が 1 倍の培地では白くふわふわとした菌糸のコロニーが形成されたが、1/3 培地ではヨーグルトのような見かけの菌糸のコロニーが形成された。

3.2.5 実験考察

培地の寒天濃度を変更しても菌糸の成長速度に変化は見られなかった。よって仮説は証明されなかった。

3.3 1/5 培地の作成

3.3.1 実験目的

3.2 の結果から培地の寒天濃度を下げると菌糸の質感が変化した。さらに寒天濃度を下げると菌糸の質感はどう変化するのかを検証した。

3.3.2 実験仮説

培地の寒天濃度を下げれば菌糸のコロニーの質感に変化が見られる。

3.3.3 実験方法

寒天濃度が 1/5 倍量の培地を作成し、植え継ぎを行ったあと、28 度のインキュベーターで保管し、63 日間培養を行った。培地

の組成は以下のとおりである。

IFO-7 培地(寒天濃度 1/5 倍)

乾燥酵母	0.75g
グルコース	3.0g
寒天	0.54g
蒸留水	Σ150ml

浜田培地(寒天濃度 1/5 倍)

乾燥酵母	0.75g
グルコース	3.0g
寒天	0.6g
磷酸カリウム	0.3g
硫酸マグネシウム	0.15g
蒸留水	Σ150ml

3.3.4 実験結果

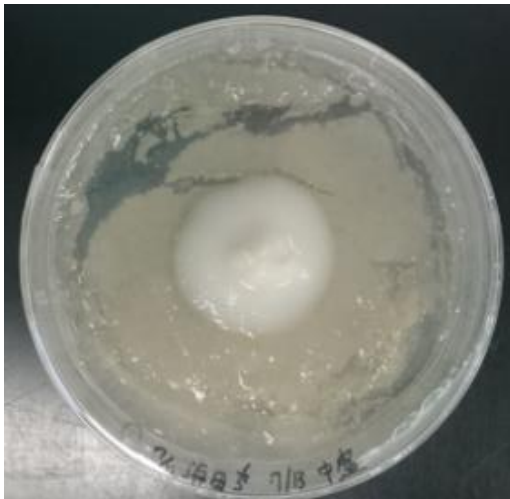


図 3 : 1 倍培地

3.2 の 1/3 培地と同様のヨーグルトのような見かけの菌糸のコロニーが 1/5 倍培地でも形成された。

3.3.5 実験考察

培地の寒天濃度を下げた事により菌糸のコロニーの質感に違いが現れた。仮説は証明されたと言える。

3.4 考察

3.2、3.3 より培地の寒天濃度を下げると、

菌糸の成長速度は変化しないが、質感に変化が現れることが分かった。1/5 倍培地と 1/3 倍培地に形成された菌糸のコロニーの質感に大きな違いが見られなかった原因は、両者の寒天濃度の差が 10%しかないためと考えられる。菌糸の質感に違いが現れた原因は、両者の培地の違いが寒天量のみであるため寒天にあると考えられ、寒天の量が多いとふわふわとした菌糸のコロニーが、少ないとヨーグルトのような見かけの菌糸のコロニーが形成される。

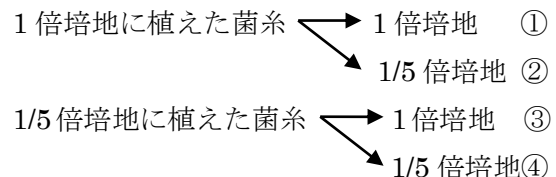
3.5 寒天濃度によるコロニーの変化

3.5.1 実験仮説

培地の寒天濃度の変化により、マツタケ菌糸のコロニーの質感が変化する。

3.5.2 実験方法

1 倍培地と 1/5 倍培地に植えた菌糸を新しい 1 倍培地と 1/5 倍培地に植え継いだ。



培地の組成は 3.2、3.3 と同様である。

植え継ぎ後はすべて 28 度のインキュベーター内で保管し、77 日間培養を行った。

3.5.3 実験結果

①の培地では白くふわふわとした菌糸のコロニーが形成された。②の培地ではヨーグルトのような見かけの菌糸のコロニーが形成された。③の培地では白くふわふわとした菌糸のコロニーが形成された。④の培地ではヨーグルトのような見かけの菌糸が形成された。

3.5.4 実験考察

1/5 倍培地の菌糸と 1 倍培地の菌糸、どち

らの菌糸でも、1 倍培地に植え継げば、白くふわふわとした菌糸のコロニーが形成され、1/5 倍培地に植え継げば、ヨーグルトのような見かけの菌糸のコロニーが形成された。このことからマツタケ菌糸は培地に合わせて形態変化を行っていると考えられる。

4. 考察

①の培地で形成された菌糸のコロニーと、③の培地で形成された菌糸のコロニーの間に違いが見られなかったことから、マツタケ菌糸は元の培地上での形態にかかわらず、植え継がれた培地の寒天濃度に合わせてコロニーの形態を変化させていることが分かった。同様に④の培地で形成された菌糸のコロニーと②の培地で形成された菌糸のコロニーの間にも違いは見られなかった。いずれの場合でも菌糸の成長速度に変化は見られなかったため、培地の寒天濃度と菌糸の成長速度の間に因果関係はないと言える。

5. 今後の課題

今回の実験で培地の寒天濃度により菌糸のコロニーの形態が変化することが分かったが、なぜ変化したのかが分からなかった。また、植え継ぎの際、ヨーグルトのような見かけの菌糸のコロニーは白くふわふわとした菌糸のコロニーに比べて菌糸の強度が高く感じられたが、その原因もわからなかった。今後は顕微鏡等を使用して両者の違いを詳しく調べたい。土壌でマツタケ菌が形成する、シロと呼ばれるコロニーは白くふわふわとした菌糸のコロニーに近いので、ヨーグルトのような見かけの菌糸よりも白くふわふわとした菌糸の方が人工培養の研

究に適していると考えられる。寒天濃度の変更により菌糸の成長速度は変化しなかったため、引き続き菌糸の成長速度の向上を目指し、新たな実験、例えば菌の養分であるグルコースをピルビン酸など他の物質に変更する実験等を現在検討中である。

6. 謝辞

本研究活動において、顧問の櫻井先生に、多大なご指導を受け賜りました。この場をかりて、深く感謝申し上げます。