

キノコの菌糸と光の関係

生物B1班：寒川 純名 濱田 梨美 三木 祐香

1. はじめに

私たちは、稲富聡氏らのエノキの子実体と光の明るさの関係についての論文を読み、キノコがあのような形に成長する過程での光が及ぼす影響や、成長の様子に興味をもった。そこで、自分たちでそれらに関する疑問を明らかにすることにした。しかし、子実体の形成には時間がかかるため、菌糸を実験に用いることにした。また、論文では光の明るさとの関係を調べていたので、私たちは調節しやすい光の色との関係について調べることにした。なお、キノコの種類はエリンギとエノキを使用することにした。エリンギとエノキは、私たちの身近にあり、害菌に比較的強く育てやすいためである。

※子実体…普段私たちが見かけるキノコの状態

2. 実験1

(1) 実験目的

赤、黄、青、緑のLED、蛍光灯、暗黒下において、菌糸がどのような影響を受けるか明らかにする。

(2) 準備物

市販のエリンギ、市販のエノキ、ポテトブドウ糖寒天培地、滅菌シャーレ(直径8.5cm)、各色LED(赤・黄・青・緑)、直流電源装置、アルミホイル、コルクボーラー、メス、人工気象器、クリーンベンチ

※人工気象器…気温を一定に保つ装置

※クリーンベンチ…滅菌状態の空間をつくるための装置

(3) 実験方法

①ポテトブドウ糖寒天培地に滅菌空間(クリーンベンチ内)で、市販の滅菌したエリンギを縦に切り空気にふれてなさそうな部分から少しはぎ取り、シャーレの上に置く。

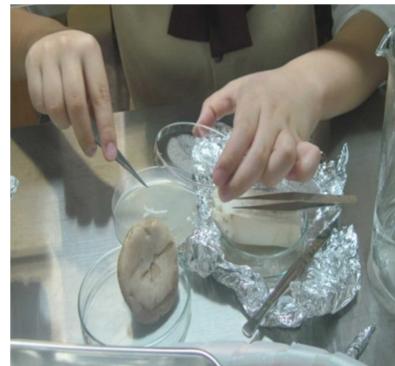
②18℃に設定した人工気象器内で培養する。

③成長した菌糸を直径0.5cmで円形にくり抜き、新しい培地に植えつぐ。

④アルミホイルで光を遮断した人工気象器内で各色LED2個(赤、青、緑、黄)、蛍光灯を点灯、または暗黒下で約2週間観察。

⑤中央からの菌糸の広がりをあらかじめ引いておいた線にそって定規で計測。

⑥④⑤を、色を変えて繰り返す。



(4) 仮説

文献を参考に仮説を立てた。

青>蛍光灯>緑・黄>赤>暗黒の順によく育つのではないかと予想した。

・青色…子実体の柄の成長を促すという結果の文献があったので、同様に菌糸の成長も促すかもしれない。

・赤色…文献では、子実体の傘を大きくさせる効果があったが、菌糸に傘はないので、この効果は働かないのではないかと、また赤色は青色と反対に波長が長いので、菌糸の成長を妨げるのではないかと。

・暗黒下…様々な文献を調べた結果、キノコの成長と光は強い関係にあることがわかったので、全く成長しないのではないかと。

・蛍光灯…工場などで子実体の栽培をある程度の時間で、効率良くするために、使用されているイメージがあったので、青色の次によく育つだろう。

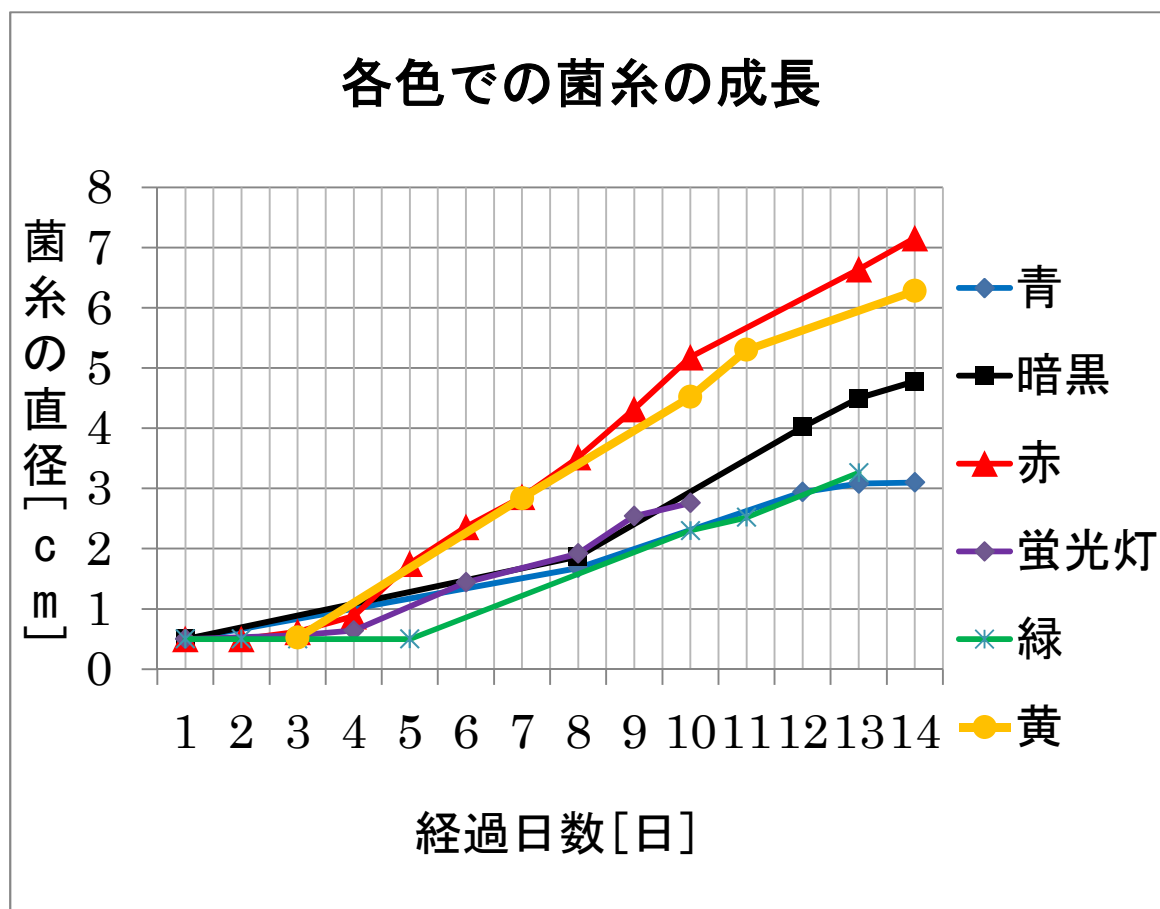
・緑色と黄色…赤色より波長が短いので、赤色よりは育つだろうと考えた。

要するに、青色のように波長が短い光ほどよく成長するのではないかと予想した。

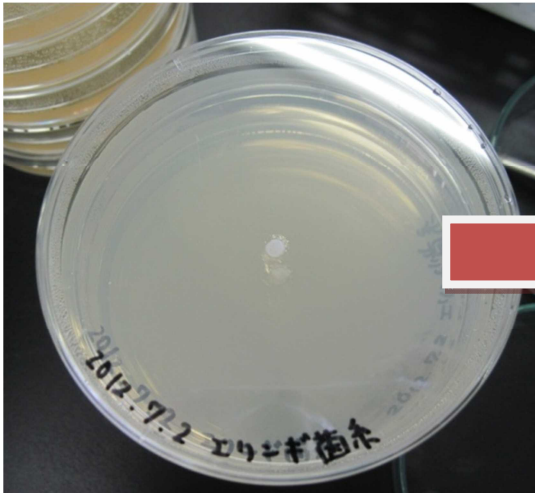
(5) 結果

赤 > 黄 > 暗黒 > 蛍光灯 > 緑 > 青 の順で成長した。

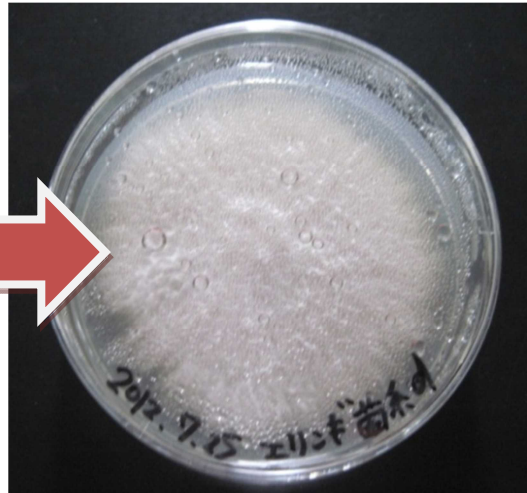
グラフの結果はすべてエリンギについてのみである。エノキは菌糸を取り出す段階で失敗したため、実験を行っていない。



1 日目



1 4 日目



(6) 失敗例

カビが生えている。



3. 実験 2

(1) 実験目的

実験 1 の実験結果が予想と大幅に離れていたため、私たちは確認するためにもう一度実験することにした。そこで、光の明るさを大きくすることにより、さらに光の波長による影響がでるのではないかと思い、LED の数を 2 個から 5 個に増した。

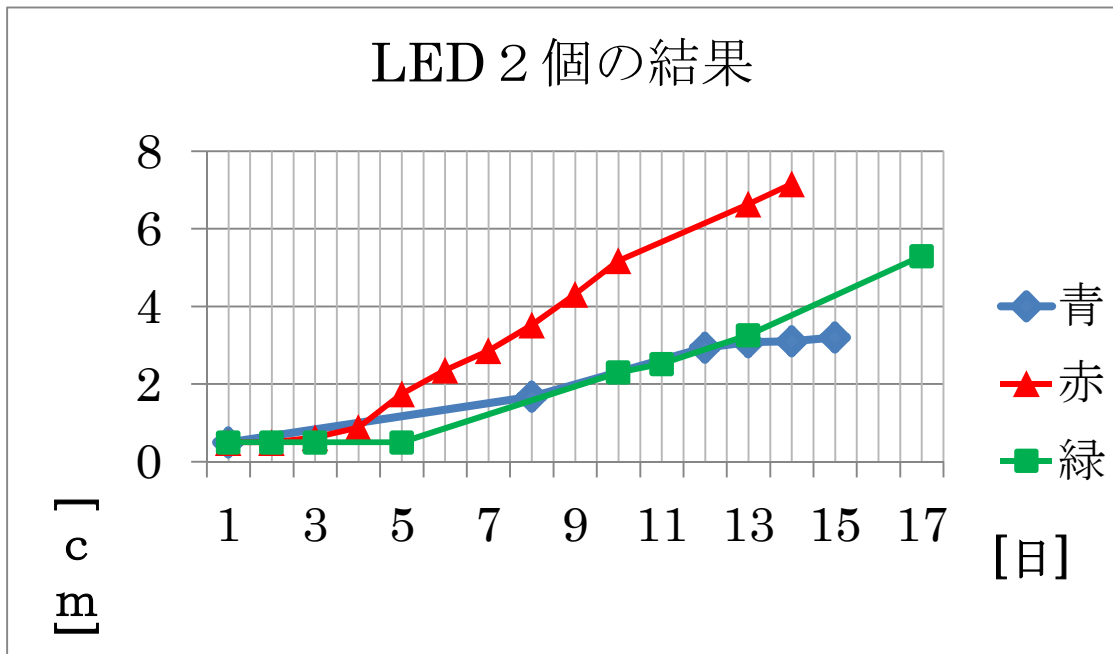
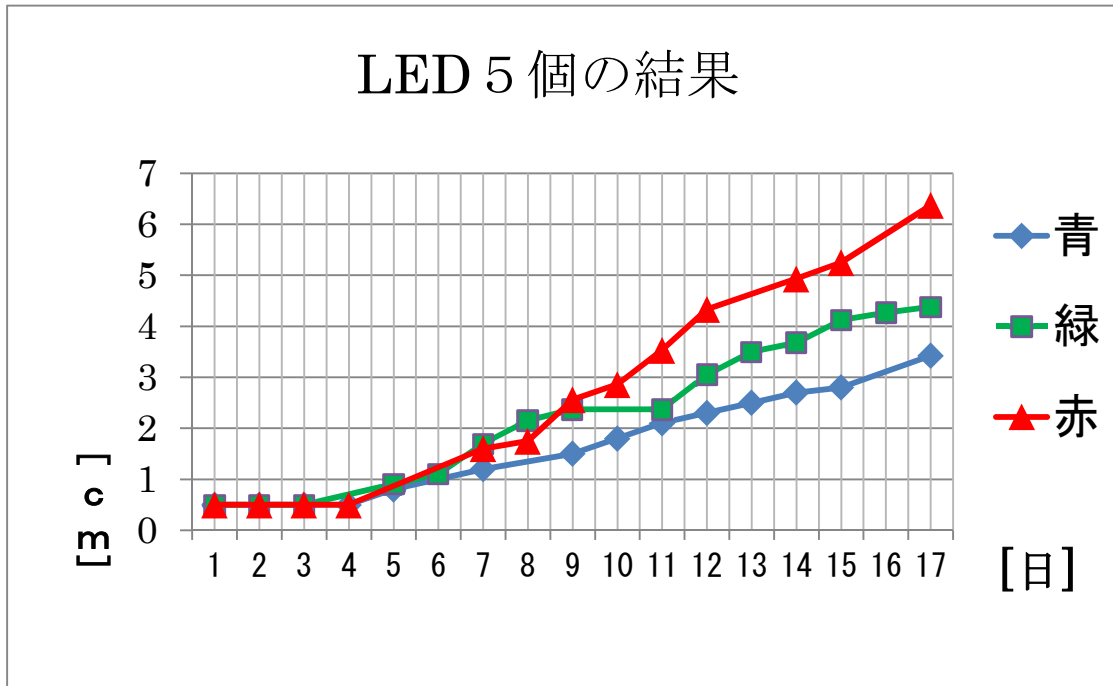
(2) 実験方法

LED の数を 2 個から 5 個に変更した以外は実験 1 と同様である。

(3) 予想

光による影響がより大きくでるのではないか。

(4) 結果



4. 考察

暗黒を夜、蛍光灯を昼の状態と仮定し、これを基準と考えると、赤や黄などの波長の長い光ほど成長を促進し、青や緑など波長が短い光ほど成長を抑制していると考えられる。LEDを増やしたとき、赤色の成長が遅くなったことから、明るすぎる光は成長を阻害していると思われる。暗黒でも成長したことから、菌糸の成長に光は必ずしも必要ではないことがわかった。

5. 子実体形成実験

(1) 実験目的

菌糸を安定的に培養できるようになったため、育てた菌糸を用いて子実体を形成させることにした。

(2) 実験内容

- ①米ぬかとオガクズを1対4の比率でよく混ぜる。
- ②水分率が約69%になるように調整して、水を入れる。
- ③それらをビンに詰め、滅菌する。
- ④滅菌空間内でビンの中にくぼみをつくり、その中に菌糸(シャーレ2個分)を寒天のまま入れる。
- ⑤人工気象器内で育てる。
- ⑥菌糸が瓶内に広がった後、菌糸の表面を掻きとる。(平掻き)
- ⑦温度を変えて栽培し、子実体が形成されるのを待つ。



(3) 結果

1回の実験ごとに、3個のビンを用意した。

①1回目 (23℃)

2週間後、2個は菌糸がビン内に順調に広がっていたが、もう1個はカビが発生したため処分した。さらに2週間後、順調に菌糸が広がっていた2個ともカビが発生したため処分し、実験を終了した。

②2回目 (23℃)

滅菌中に2個が吹きこぼれたため使用不可能になり、1個のみで実験を開始した。しかし、2週間後にカビが発生したため処分し、実験を終了した。

→カビが2度続けて発生したため、環境を見直す。

カビは20~30℃(特に25℃前後)で活発になり、空気中の水分が多いほど発生しやすくなることから、温度を下げ、水分量をしっかりと測ることにした。また、実験経過の観察で人工気象器を一時的に開ける際、呼気がビンにかからないように心がけた。

③3回目 (18℃)

2週間後、ビン内に十分菌糸が広がった2個を菌掻きした。もう1個はカビが発生したため処分した。さらに3週間後、1個のビンの端から小さいながらも子実体が形成された。



(4)感想

子実体を育てるのは難しいということを身をもって実感した。また、キノコは湿度、光、温度に非常に影響を受ける繊細な生き物だと感じた。

6. 参考文献・参考Webページ

稲富聡・山中勝次：純白系エノキタケの栽培工程における光照射が子実体生産に及ぼす影響. *きのこの科学* 1 (2)27 - 32(1994)

株式会社キノックス <http://www.kinokusu.co.jp/>