

# 微生物の好む色を調べる

大阪府立園芸高等学校 バイオサイエンス科  
重岡茉琴 一樋菜穂 藤原雅 宇山愛月

## 1. 実験をはじめるとにあたって

微生物は色をどのように感じているのだろうか？人の好みは季節、年齢、性別など置かれた状況によって変化することが多い。微生物にとって色の好みがあるのだろうか？そもそも色を出す光には波とエネルギー両方の性質があるが、エネルギーを受ける影響（生育促進・阻害）から微生物の好む色を判定できないだろうか？微生物が好む色を調べるには、色環境下の生育状況から判断できないかと考えた。色環境は色セロファンや色素培地で区別して実験した。

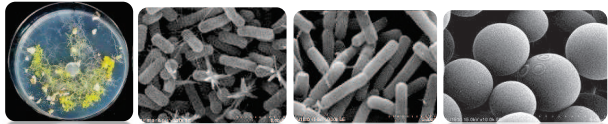
## 2. 培養条件

### 2.1) 準備

微生物は粘菌（フィザルム変形体）、細菌（大腸菌、枯草菌）、酵母（市販製パン用）の培養コロニー（種菌）を用いた（図1）。粘菌は素寒天とオートミール（図2）、細菌類は702細菌用培地、酵母はYM培地を使用し培養した。



図2 オートミール（米国ケ-ガ製）



粘菌変形体 大腸菌細胞(×20K) 枯草菌細胞(×20K) 製パン用酵母(×10K)  
図1 実験で使用した微生物

### 2.2) 微生物の生育観察

方法A: 色セロファン法 - 色条件は色セロファン(教育セロファン)5色(透明、赤、黄、緑、青)と暗黒の6区分に設定し、人工気象機(6W 8灯)で培養した。

方法B: 色素寒天培養法 - 3種の食用色素(図3)を溶解した原液(濃度: 0.5g/20ml)を培地に添加(100倍希釈)して色素寒天培地を作成した。緑、青は異なる原液を混合して作成した(図4)。



図3 食用色素(赤色106号、黄色4号、青色1号: 三栄源 FFI(株)製)



図4 色素寒天培地(2% agar)

## 3. 実験

### 3.1) 光条件による粘菌(変形体)の生育(色セロファン法)

粘菌のアガーピースをストロー(内径6mm)で作成し培地中央に置床した。餌としてオートミールを培地表層2か所に与えた。シャーレを色セロファンで包み暗黒条件はステンレス製培養缶に入れた(図5)。20℃で4日間培養し2日後、4日後に観察した(図6)。



図5 培養前試料

結果:

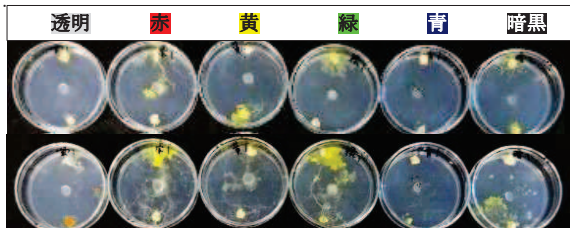


図6 色セロファン法による粘菌(変形体)の生育(上段: 2日後、下段: 4日後)

その結果、透明、青色条件の粘菌の生育が他より弱く、他条件(赤、黄、緑、暗黒)を好むことが判明した。粘菌の好みは暖色系と思われる。青で生育不良が起こることから、エネルギーの高い(波長の短い青色)光はストレスを感じていると想像する。

### 3.2) 光条件による細菌(大腸菌、枯草菌)、酵母の生育(色セロファン法)

種菌のアガーピースをストロー(内径6mm)で作成し培地中央に置床した。シャーレを色セロファンで包み暗黒条件はステンレス製培養缶に入れ、細菌は35℃、酵母は30℃で培養し5日後に観察した(図7参照)。

結果:

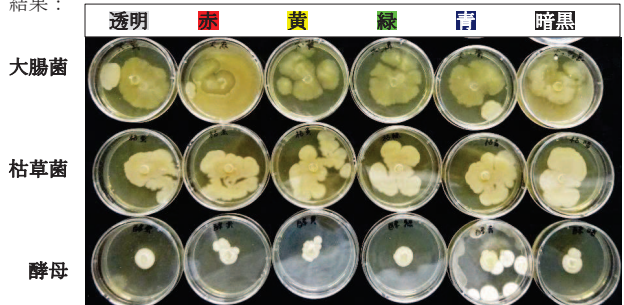


図7 色セロファン法による細菌・酵母の生育

大腸菌では透明、黄色、緑色、青色条件での生育阻害を受けたが赤色、暗黒条件では生育阻害はなかった。枯草菌は透明条件によりやや生育阻害を受けたが、他条件では差がみられなかった。酵母は透明条件と他条件での生育は同等であった。細菌類は粘菌ほど光による阻害は受けないがどちらかといえば暖色(赤色に代表される)を好むと考えられる。酵母は粘菌や細菌に比べて可視光線に対する影響は少ないといえる。

### 3.3) 色素培地における細菌(大腸菌、枯草菌)の生育

方法は9cmシャーレ(6枚)に10%ニトロゲンベースを1ml入れ6区分色素培地を溶解し各シャーレに入れ固化した。固化後、種菌の細菌培養コロニー(大腸菌、枯草菌)を白金線で培地中央に刃刺接種した。35℃で培養し、生育状況を観察した(図8)。形成されたコロニーのスケール(mm)を計測し表1に記録した。

結果:

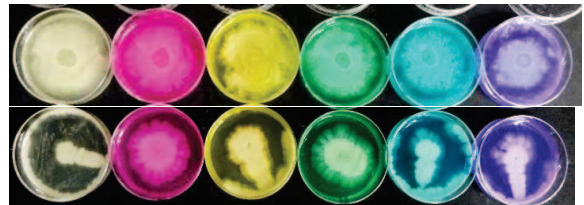


図8 色素寒天培養法による細菌(大腸菌、枯草菌)の生育(上段: 大腸菌接種9日後、下段: 枯草菌接種9日後)

表 色素培地における1~7日後の細菌増殖(コロニー直径 mm)

菌種 \ 色素	無	赤	黄	緑	青	紫
大腸菌(1日後)	12.0	10.0	10.0	8.0	8.0	7.0
"(4日後)	40.0	40.0	38.0	33.0	29.0	24.0
"(7日後)	45.0	44.0	47.0	42.0	32.0	34.0
"(9日後)	45.0	44.0	47.0	43.0	35.0	30.0
枯草菌(1日後)	10.0	11.0	12.0	12.0	11.0	10.0
"(4日後)	13.0	22.0	17.0	19.0	16.0	16.0
"(7日後)	32.0	30.0	34.0	34.0	16.0	18.0
"(9日後)	13.0	35.0	24.0	35.0	20.0	25.0

5種類色素培地の細菌コロニーの大きさは無色素培地と比べて小さく生育阻害が生じていた。色素間の生育では暖色系が寒色系よりコロニーが大きい。枯草菌コロニーの大きさは色素培地の方がやや大きい。菌種により色素培地において生育の違いがみられた。又、色素間の生育では大腸菌と同様に暖色系を好むと考えられる。

## 4. まとめ

色素培地や波長の異なる光に対して微生物の生育の違いがみられた。微生物特有の感じ方(好み)があると考えられる。特に透明条件(蛍光灯の光)と暗黒では生育差が大きい。暗黒や赤中心の暖色系を好む特徴もみられた。青に代表される波長の短い光は微生物の生育を阻害する傾向がみられた。

## 5. 参考文献

光照射による微生物の生長制御およびその培養法  
<https://patents.google.com/patent/>