

探究活動としての生物実験 II

生物実験シリーズ3

身近な菌の培養

私たちの身近にいるいろいろな細菌やカビは、一般に無害なものであるが、菌によっては有害であり、また別の菌は有益である。私たちの身の回りから菌を取り出してみよう。

A) ヒトの皮膚についている細菌の検出

ヒトの手の指についている細菌は、どのようにすれば殺菌できるかを実験で試してみよう。

作業：

① 市販の細菌寒天培地を所定通りに作成する。

121℃で15分間の滅菌をする。滅菌の前に、予め寒天を溶かしておく。これを急ると、後で培地の硬さにばらつきが出て失敗する。

直径9cmのシャーレ3枚を重ねてザラ紙で包み、160℃で1時間の乾熱滅菌をする。滅菌した細菌寒天培地を、滅菌したシャーレに菌が入らないように注意して注ぎ込む。静置して一晩置く。

② 次の日、以下のようにして細菌を植え付ける。

1) 手洗いしないままの指先の腹を前日作った細菌寒天培地にそっと触る。同様にして、もう一度培地にそっと触れる。一回目と二回目を区別する。

さらに以下の2)～5)のうちの一つの作業を同じ培地で行う。

2) 手をよく水洗いして風乾した指先を少し離れた培地上にそっと二回触れる。

3) 手を石けんでよく洗い風乾した指先で培地にそっと二回触れる。

4) 手を70%エタノールでよく洗い風乾した指先で培地にそっと二回触れる。

③ 37℃で20時間培養する。

結果：20時間後のコロニーを数えた。

a) 水洗いの効果 (6人)

(洗わない指一回目、二回目→洗った指一回目、二回目)

(3, 0→0, 0) (2, 0→2, 2) (3, 0→1, 2)

(5, 15→0, 3) (11, 9→5, 8) (13, 11→1, 1)

平均 (6.2, 5.8→1.5, 2.7)

b) 石けんの効果 (4人)

(洗わない指一回目、二回目→洗った指一回目、二回目)

(5, 2→6, 4) (34, 26→1, 1)

(1, 0→4, 6) (5, 3→4, 0)

平均 (11.3, 7.8→3.8, 2.8)

c) エタノールの効果 (2人)

(洗わない指一回目、二回目→洗った指一回目、二回目)

(7, 4→0, 0) (34, 20→7, 3)

平均 (20.5, 12.0→3.5, 1.5)

B) 空中落下細菌の耐塩性

私たちは古くから食品を塩づけにしたり、砂糖づけにして保存を行っていた。食塩がどれくらい細菌やカビの発生を抑える力をもっているかを調べてみよう。

作業：

① 細菌寒天培地に、それぞれ食塩が重量%で0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20%になるように添加する。

② 培地は121℃で15分の滅菌、シャーレ3枚は160℃で1時間の乾熱滅菌をする。滅菌した細菌寒天培地を、滅菌したシャーレに菌が入らないように注意して注ぎ込む。静置して一晩置く。

③ 次の日に、机上でシャーレの蓋を取り、3時間放置し、細菌を採集する。

④ 37℃で40時間培養する。

結果：出現したコロニー数は次のようになった。

食塩の濃度 (三枚それぞれのシャーレのコロニー数)

0% (10, 10, 7) 2% (14, 5, 3) 4% (5, 4, 0)

6% (3, 2, 2) 8% (2, 2, 2) 10% (1, 1, 1)

12% (3, 1, 0) 14% (0, 0, 0) 16% (0, 0, 0)

18% (0, 0, 0) 20% (0, 0, 0)

実験A)からは、私たちの指先に付着している細菌などが、水道水や石けん水、エタノールで洗うとかなり減ることがわかる。手を洗わないで二回の採集を行ったが、一回目より二回目の採集の方が菌が多く採れることもあり、指先にはかなりの数の菌が付いているようである。今回は三回目、四回目の採集をしなかったが、手洗い後二回の採集結果ほど減らないものと考えられる。生徒が仮説を立て、検証することもできそうである。水道水、石けん水、エタノール、それぞれでの手洗いの効果にあまり違いがでなかったが、それでもエタノールの効果が高いものと考えられる。

実験B)では、14%以上の食塩濃度では空中落下細菌は生育できないことがわかる。しかし、市販の味噌は12%ほどの食塩を含んでおり、コウボ菌やコウジカビなどがはたらいている。これらの微生物には耐塩性があるので長期間培養すると、食塩濃度14%以上でもコロニーができるものと思われる。実験終了後は、滅菌して廃棄する。
(市立西宮東高校：阪口 正樹)