

切り花と細菌の関係

岡田千穂 齊藤光咲 下込友香 坂東芽依

【概要】

わたしたちは、切り花がどのくらい長持ちするのか、様々な培養液に観点をおいて研究した。実験方法はまず、自分たちで花を栽培し濃度の違う培養液に生け、観察した。培養液については、花を生けている間に菌が繁殖し花に影響を及ぼすと考え、殺菌作用がある身近にあるものを使用した。

実験により、効果が見られた培養液は消毒用エタノールで1%、台所用中性洗剤で0.5%であった。これより、花を枯らす原因は培養液に発生した菌であると考えられる。よって、殺菌作用のある培養液に効果がみられた。

We effectively studied how long cut flowers lasted in various culture solution. The way of our experiments was as follows. First, we cultivated a lot of flowers. Second, using the culture solutions which were different densities. We arrange flowers. Because we assumed that the flowers were influenced by increasing bacteria in culture solutions, we also utilized many different culture solutions with sterilizing properties.

From the experiments, effective culture solutions were 1 percent of ethyl alcohol and 0.5percent of a neutral detergent. Therefore, it was considered that bacteria proliferated in culture solutions let cut flowers die. Consequently, culture solutions including bactericidal properties were effective.

【動機（研究目的）】

切り花が枯れる原因を調べ、長持ちさせる方法を身近にあるもので培養液を作り、調べる。

実験①～花を使った実験～では、外部から侵入した細菌が水の中で繁殖し水を腐らせて花を枯らすと考え、外部から侵入した細菌を殺す殺菌作用のある培養液を作る。

実験②～茎を使った実験～では、外部から侵入した細菌が茎に付着して花を枯らすと考え、茎に付着した細菌について調べ、花を枯らす原因を突き止める。

【仮説】

<仮説①>

殺菌作用が高ければ、培養液中の花を枯らす原因となる細菌が減ると考えたので、殺菌作用が強いと思われる食酢、消毒用エタノールが一番長持ちすると仮説する。しかし、ある程度の水が無ければ枯れてしまうので、材料水のみで培養液では、殺菌作用が強すぎて花自体にも影響するため一番長持ちしないと仮説する。また、水道水と炭酸水を使った予備実験で、濃度比が1：1の培養液が一番長持ちしたことから、水道水と材料水の濃度比を1：1にした培養液が一番長持ちすると仮説する。

<仮説②>

花が長持ちした培養液では、細菌の数が少なく、花が長持ちしなかった培養液では、細菌の数が多いと仮説する。

特に殺菌作用が強いと思われる食酢、消毒用エタノールは細菌の数が少ないと仮説する。

【実験器具・装置・材料】

カッター（カミソリ）

花（ジニア：キク科、コスモス：キク科、スノーボール：キク科、ビオラ：スミレ科）

材料水（食酢、消毒用エタノール、台所用中性洗剤、次亜塩素酸カルシウム）

試験管ミキサー

【実験方法】

<実験方法①～花を使った実験～>

1. 花（ジニア、コスモス、スノーボール、ビオラ）を栽培し、育てる。
2. 茎の道管等をつぶさないように、カッター等で切る。
3. 材料水（食酢、消毒用エタノール、台所用中性洗剤）と水道水を使用して、培養液を作る。
4. 濃度別に分けた培養液 300 mL に、切り花を生ける。

※濃度別というのは、材料水のみで培養液 300 mL のとき 100%、材料水 150 mL + 水道水 150 mL の培養液のとき 50% のように定める。

5. 花卉の色が茶色になるまで、できるだけ毎日観察し、写真等に撮って記録する。



図-1 設置したて



図-2 花が枯れた状態

<実験方法②～茎を使った実験～>

1. 実験①で栽培した花の茎を、薄く輪切りにする。
2. 実験①でつくった培養液と同じ濃度の培養液 10 mL と次亜塩素酸カルシウム 0.01 g/L の培養液 10 mL をそれぞれ試験管に入れ、1の茎を5枚つける。
3. 2の試験管をインキュベーター（24～25℃）に入れる。
4. 細菌を試験管ミキサーで振り落として細菌を均一に散らばらせ、それをピペットで少量採り、白金耳でスライドガラスに広げる。
5. 4で作ったものをグラム染色する。

※グラム染色とは、菌の分類・同定(不明な菌を分離したときに菌の形態や染色性、生理、生化学的性質などを調べて、既知の菌のどれに一致するかを決めること)に重要な指標のこと。青く染まったほうをグラム陽性、赤く染まったほうをグラム陰性と呼ぶ。

わたしたちの実験では、培養液中に細菌が存在するかを判定するためにグラム染色を行った。そのため、染色を確認できればよいのでグラム陽性やグラム陰性かは識別しないものとする。



図-3 実験②の操作

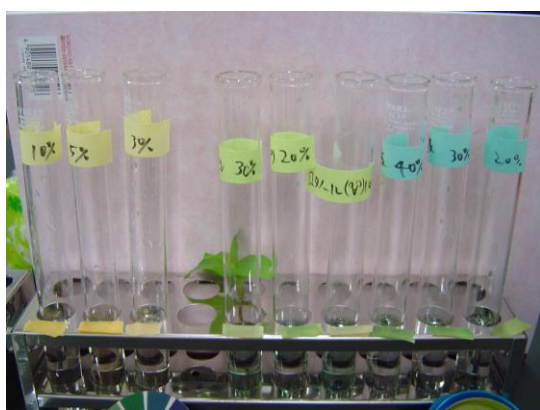


図-4 試験管に茎を入れた状態

【実験結果】

＜結果①＞

消毒用エタノールでは1%のものが一番長持ちした(17日)。

台所用中性洗剤では0.5%のものが一番長持ちした(19日)。

食酢は濃度を薄くしても一番早く枯れた(最長3日)。

＜結果②＞

14日目の次亜塩素酸カルシウム 0.01g/L を染色したが、染まらなかった。(細菌がない)

14日目の台所用洗剤 0.5%、消毒用エタノール 1%、2%はすべてグラム染色された。

【考察】

＜考察①＞

食酢、消毒用エタノール、炭酸水が濃度比 1 : 1 の培養液が一番長持ちするという仮説にならなかったのは、観察ミスがあったと考える。

食酢は濃度を 0.5% に下げても最長 3 日で枯れた。このような結果から、食酢は殺菌力が強すぎるため、濃度を小さくしても花の組織に影響がでると考えられる。

消毒用エタノールは濃度を小さくしても花びらへの漂白作用があるが、花の組織自体は壊さないので長持ち剤として使用することができると考えられる。

＜考察②＞

台所用中性洗剤は茎をしおれさせ、消毒用エタノールは花びらを漂白するなどの影響が見られた。このような結果から、細菌は花に影響(漂白、茎を傷めるなど)を及ぼすと考えられる。

【結論】

結果①では、仮定どおり殺菌作用が強いと考えられる消毒用エタノールが濃度別に見ると一番花が長持ちしたが、総合的に見ると、炭酸水2、3、4、10、20%と台所用中性洗剤の消毒用エタノールより濃度が低いものが一番長持ちした。同じように殺菌作用が強いと考えられる食酢は、長持ちしなかった。よって、台所用中性洗剤が長持ち剤に適している。また、台所用中性洗剤は同じ濃度でも消毒用エタノールほどは長持ちしなかった。よって、長持ち剤には炭酸水が適していると考えられる。

結果②では、細菌が少ないと仮説していた消毒用エタノールが染色されたので、細菌がいることがわかった。しかし、消毒用エタノールは、実験①では一番花が長持ちしているので、消毒用エタノールの実験では消毒用エタノールは殺菌作用が強いと考えられるため細菌の数が少ないという仮定とは違うことがわかった。

【感想】

毎回観察するのは大変だったが、観察するたび水での長持ち記録を抜いて培養液の効果があらわれているのを実感するのが楽しかった。花が育たなくて苦労したとき、共同実験者との見解の相違などの様々な障害を乗り越え、ここまですることができた。この実験でわたしたちは人間としての成長もあったと思う。実験の中で協力してくれた花たちへ感謝の気持ちを忘れない。そして、環境や身近なものに観点を置いて実験をしてみたが、正確な濃度を自宅で量るのは手間が掛かる上に難しいということに気がついた。植物は人を癒し、環境保全にも

役立つので、一日でも長く観賞出来て流しても環境に悪影響を及ぼしにくい長持ち剤になればいいと思う。この方法で各家庭に少しでも環境を守る意識が根付けば幸いだ。

【引用文献 (参考文献)】

安藤昭一 『初めて学ぶ人のための微生物マニュアル』 技報堂出版 2005, p. 148, (第2版 培養から遺伝子操作まで)