

枯草菌のセルロース分解による紙の再利用

兵庫県立神戸高等学校 池澤宏樹 馬詰知佐 筒井涼太

目的

リサイクルできない汚れた紙などを、枯草菌により分解し、肥料として利用する。また、枯草菌は自然界にも存在するため安全である。

仮説

枯草菌はセルロースを分解することができる。そのため、紙も同じように分解することが可能であると考えられる。紙に含まれるインクや化学薬品により分解が妨げられる可能性がある。

実験方法

1. 新聞紙と落ち葉を一センチ四方に切る。
2. シャーレに殺菌済のガーゼを入れる。
3. B・Cはエタノールで殺菌し、B・D・F・Hに枯草菌を塗る。[表1]
4. ガーゼに3000 μ l、対象に100 μ l脱塩水をかけ、シャーレに入れる。
5. 水を張った密閉した容器に入れ30 $^{\circ}$ Cのインキュベーター内で培養する。
6. 1週間ごとに外形の変化をカメラで撮り、対象物を12箇所に分けて繊維の変化を光学顕微鏡カメラで観察した。

表1 観察対象

	枯草菌あり	枯草菌なし
葉(未処理)		A
葉(殺菌済)	B	C
紙(インクなし)	D	E
紙(インク半分)	F	G
紙(インク全面)	H	I

* 枯草菌なしは枯草菌を実験で付着させていない。

改善点

- 同じ種類の双眼実体顕微鏡で光の量を一定にすべき
- 葉の殺菌方法と無菌状態維持の方法確立
- 実験対象を同体積にする
- 分解量の基準の明確化

展望

- 一度目の枯草菌添付では分解されなかったことの原因究明
- 分解されたものが肥料として利用できるか
- 葉の分解促進方法を調べる
- 他の菌の影響を調べる

成果

枯草菌による紙の形状変化
→紙のセルロースが分解された
二度目の添付から一週間以降は変化なし
葉より紙の分解速度の方が速かった

結果

〈葉の結果〉顕微鏡で観察しても変化は見られなかった。また、分解されているかどうかは不明だった。BはAとCと比べるとカビの量が少なかった。



図A

図B

図C

〈紙の結果〉D・F・Hに下図のように形状の変化が見られた。インクの量の違いによって分解量に大きな違いはなかった。E・G・Iは実験前と変化はなかった。



図D

図F

図H



図E

図G

図I

考察

結果からBでは、枯草菌の強い繁殖力が他の菌の繁殖を抑えたのではないかと考えられる。形状が変化していたことから、繊維の骨格にあたるセルロースが分解され、空間充填のリグニンが露わになったと考えられる。また、インクによって枯草菌の分解が阻害されることはないと分かった。