



神奈川県立神奈川総合高等学校

品川桃実, 佐藤結以, 中村祐希 (顧問: 石橋 篤)

黴書道 (かびしょどう)

自由自在に「かもす」ことは可能か

本研究は、平成 22 (2010) 年度日本農芸化学会大会 (開催地東京) での「ジュニア農芸化学会」において“優秀ポスター賞”に選ばれた。一般に、「黴」という言葉から連想されるイメージはあまり良いものではない。しかし、カビのもつパワフルな能力が、私たちの食生活の豊かさに大きく貢献していることは言うまでもない。本研究では、カビを異なる視点から捉え、その芸術への応用の可能性を追究している。



本研究の背景、実験方法および結果 (講演要旨集およびポスターを部分的に改変転載。図および表はポスターから転用)

【目的】 マンガ『もやしもん』の中に、食パンの表面にカビを生育させ、主人公が自分の名前を書くシーンがある。実際にカビを使って「書道」のように自由自在に文字を書くことへの可能性を立証するため、コウジカビを材料に用い「黴書道」作品の作製への挑戦を試みる。

【実験方法と結果】

1. 使用する菌種の選定: *Aspergillus oryzae* キコウジカビ (緑色種), *A. oryzae* キコウジカビ (白色種), *A. awamori* アワモリコウジカビ (黒色種), *A. kawachi* 焼酎用コウジカビ (褐色種) の 4 種類を使用し、それぞれの菌糸の伸びる速さ、胞子の色などを比較検討した。その結果、*A. kawachi* は胞子が褐色のため目立たず、書道には不向きであった。また、*A. oryzae* キコウジカビの両種は、培養中の胞子の飛散が激しく、文字の輪郭が乱れるため書道に適さないことが明らかになった。一方、*A. awamori* は、胞子の色合いやでき上がり状態が書道という観点から最も適切であると判断された。

2. 雑菌排除の培地 pH 条件の検討: pH 5.6 と 4.5 に調整したニッスイポテトデキストロース培地上における菌糸の伸長、雑菌の混入などの比較を行なった。その



写真 1 ■ 無菌ベンチ内での黴書道の作製中

結果、両 pH では菌糸の伸長に差が見られなかったが、pH 4.5 では雑菌の繁殖が抑えられたため、この条件で培養することとした。

3. 胞子の塗布方法の検討: 予備培養した *A. awamori* コロニーの表面の胞子を白金耳で掻き取って、平板培地に塗りつける方法を用いたが、培地が傷つき、文字線がドット状になり正確な文字を描くことができなかった。そこで、胞子を 0.1% Triton X-100 溶液 (界面活性剤) に懸濁し、これを「墨汁」として毛筆で字を描くことで良好な結果を得た (写真 1)。しかし、この結果が界面活性剤によるものなのか、あるいは毛筆を使用したことによるのかは今後検討すべき課題である。

4. 「書」としての適切な培養条件の検討: 「書」に適した温度条件および培養日数について調べた。その結果、胞子を塗り付けた培地プレートを 12°C で 3 日~1 週間培養後、さらに 25°C に移し 3 日間培養することで観賞に適する「書」ができることを明らかにした (写真 2-左)。しかし、さらに 25°C で 1 日保温すると文字がぼやけた状態になった (写真 2-右)。



写真2 ■ *A. awamori* 胞子液で「菌」文字を塗布したシャーレを12°Cで1週間培養したのち、さらに25°Cで3日間(左)および4日間(右)保温

5. 作品の保存方法の確立：耐熱タッパーの培地に書いた作品(写真3-左)をレンジで加熱し寒天を溶かす。その後、耐熱タッパーに静かに水を注ぎ、浮き上がったコロニーを台紙上にすくい取り、新聞紙上に広げて乾燥させた。コロニーを台紙上に移すことに成功し(写真3-右)、保存が可能となったが、乾燥により台紙が引きつって、しわしわになってしまった。今後、さらなる工夫が必要である。

【感想】 本実験により微生物書道として作品作製の要領を得たので、今後さらなる精度を上げ、複数の菌を用いた「微生物書道」に挑戦したい。

【指導】 中島春紫先生(明治大学 農学部)

【参考図書】 “図解微生物学入門”(オーム社)，“初めて学ぶ人のための微生物実験マニュアル-培養から遺伝子操作まで”(技報堂出版)



本研究の意義と展望

我々人類は、太古の昔から微生物を巧みに利用してさまざまな発酵食品をつくり出し、その恩恵を受けてきた。本実験に使用されている *Aspergillus* (コウジカビ属) は、特にわが国の味噌、醤油、清酒、焼酎、および泡盛などの醸造に欠かせない菌種である。本「微生物書道」研究を実行する上で、カビの同じ属である菌種の胞子の着色やコロニーの増殖形態の差異の観察が、作品を左右

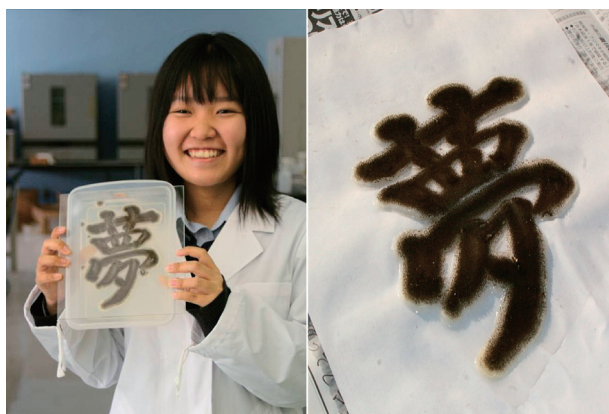


写真3 ■ 作製した作品「夢」(左)および紙に転写した微生物書道作品(右)

する最も重要な菌種の選定につながった。さらに、微生物書道作品の作製に欠かせない雑菌の排除条件の考慮と作品としての適正時間(カビの増殖時間との関係)について検討を行なっている。

本研究の最も難しい点は、書道としての質感を表現するための塗布方法の確立であると考えられる。Triton X-100 界面活性剤による胞子の希釈液を「墨汁」として使用したことにより、カビ胞子の撥水性が低下して胞子が分散化され、これが本来の「書道」に近づけることを可能にしたと考えられる。また、微生物書道の作品の鑑賞期間が短いことは誰もが認めるところであるが、一般的にその作品を保存することを考慮することはあまりない。本研究のもう一つの優れている点は、通常の手書のように「微生物書道」作品を保存する方法の確立に挑戦した独創性の高い発想力に見られる。その保存法は、写真3-右に見られるように、限りなく完成に近いと思われる。

最初の発想は『もやしもん』からヒントを得ているが、それを立証しようとする前向きな姿勢は大切なことである。今後、よりハードルの高い微生物書道を目指すとのである。墨の濃淡で描かれる壮大な「水墨画」に是非ともチャレンジしていただきたいものである。

(文責 「化学と生物」編集委員会)