

氏 名	中 村 運 なか むら はこぶ
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	論 理 博 第 2 2 号
学位授与の日付	昭 和 37 年 9 月 25 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	酵母のカドミウム耐性の研究

(主 査)
論文調査委員 教 授 芦 田 讓 治 教 授 新 家 浪 雄 教 授 北 村 四 郎

論 文 内 容 の 要 旨

Cd 塩を含む培地に通常の酵母株を接種すると、生長阻害の期間の後、耐性細胞の増殖がおこり、ついに Cd 耐性株が得られる。本研究は、こうして得られた耐性株と、その母株とを用いて、酵母の Cd 耐性の機作を探究したものである。

第 1 部。Cd は発酵よりも呼吸を強く阻害する。Cd 耐性株。母株はいずれも、その培地に亜ヒ酸、モノヨード酢酸、あるいはジニトロフェノールを加えると Cd の害をうけやすく、これに反しアジ化物の影響は比較的少ない。これは、Cd に呼吸阻害剤が共存しても発酵が可能であるのに反し、発酵阻害剤が共存すると呼吸・発酵両者が阻害されるためと考えられる。また Cd 耐性株は、母株に比して呼吸能が低い、これは Cd 阻害をうけにくい発酵を主軸とする体制になっているものと理解できよう。

他方、耐性株・母株いずれにおいても、リンの欠乏状態において Cd の害が非常にいちじるしいが、炭素源の欠乏状態においては Cd の害が大きいから、リン代謝は、細胞が Cd に耐えることに関し、エネルギー代謝以外の点で意義をもつと考えられる。

第 2 部。耐性株・母株ともに、窒素欠乏状態では Cd の害を強くうけ、窒素源を与えると時間とともに Cd に耐える能力を回復する。この場合、カゼイン水解物とリボ核酸水解物は、いずれも効果が大きい。N マスタードあるいはプロマイシンが存在すると、細胞は Cd の害をうけやすく、また窒素欠乏状態の細胞に窒素源を与えた場合の Cd 耐性の回復は、細胞のリボ核酸含量および全窒素含量の増加と並行する。しかし、生長に伴う窒素化合物の増加に対する Cd の影響について Cd 耐性株と母株を比較すると、両株間の相異の最も大きいのは、全窒素・デソキシリボ核酸などよりも、リボ核酸であった。

第 3 部。母株の生長経過に対する Cd 濃度の影響をしらべ、また Cd 濃度によって呼吸能欠損のおこりかたに相異のあることをみた。

第 4 部。母株に対して 50% の致死効果をもつ Cd・Cu・Ni・Co の各塩を含む培地を用いて各金属耐性株をつくり、これらを比較したところ、リボ核酸と全窒素の含量は Cd 耐性株と Co 耐性株が大きい、増殖

に伴う核酸態窒素・タンパク態窒素・酸可溶性窒素の増加率は、Cd 耐性株だけ特徴的に大きく、特にリボ核酸量の増加の相対値に特徴がみられた。Cd 耐性株におけるこのような窒素化合物量の特徴は、母株が Cd の影響を受けたときにもみられるから、Cd 耐性株は、Cd 阻害下で進行し得るような代謝型を、正常な代謝型としてもつものと理解し得よう。

Cd・Cu・Ni・Co のおおのの、いろいろの濃度の培地で訓練した各耐性株を比較すると、Cd では耐性の程度がリボ核酸および全窒素の含量と並行の関係をしめし、Co ではリボ核酸含量だけと並行関係があり、Cu と Ni ではそういう並行関係がなかった。各金属塩で訓練して得た耐性株のおおののにつき、他種金属に対する耐性をしらべたところ、一般に細胞のリボ核酸含量の高い株が高い交差耐性をしめした。しかし各株は、訓練を受けた金属に対して特異的な耐性をもつから、リボ核酸の量だけでは察知できない質的な特異性があることは確かである。

参考論文その 1 は、マメ科植物の種子発芽の際におけるカタラーゼ活性などの変化をみたものであり、その 2 は、酵母がイオウ欠乏状態において最も Cu の害を受けやすいこと、およびその他の事実から、Cu 耐性におけるイオウ代謝の重要性を論じたものである。

参考論文その 3 では、酵母を Cd 培地に培養した場合の生長経過と Cd 耐性の変化をしらべ、また細胞は窒素欠乏状態において Cd の害を受けやすいこと、Cd 耐性細胞は Cd の有無にかかわらず母株よりも窒素含量が高いこと、Cd 培地において耐性細胞のほうが感性細胞より Cd 含量が低いこと、Cd は発酵よりも呼吸を強く阻害することなど、主論文研究の基礎となる諸事実を明らかにしている。

論文審査の結果の要旨

主論文は、Cd 含有培地に培養することによって得られる酵母の Cd 耐性株を中心として、酵母の物質代謝に対する Cd の影響を調べ、また他の重金属の場合とも比較し、Cd 耐性株には、ガス代謝および窒素代謝に特徴のあることを明らかにしたものである。Cd 耐性株の耐性機作の決定的証明には達していないが、広範な実験の結果によって妥当な推論を行なったものであり、生物学上有意義な貢献をなしている。参考論文もまた、著者の研究能力をしめしている。

よって、本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。