

【245】

氏 名	寺 野 紘 てら の ひろし
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	農 博 第 119 号
学位授与の日付	昭 和 45 年 11 月 24 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専 攻	農 学 研 究 科 水 産 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	BIOCHEMICAL STUDIES ON THE RADIORESISTANCE OF BACTERIAL SPORES (細菌孢子の放射線抵抗性に関する生化学的研究)

論文調査委員 (主 査) 教 授 門 田 元 教 授 木 俣 正 夫 教 授 葛 西 善 三 郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は *Bacillus subtilis* を供試菌とし、生化学的方法を用いて細菌の孢子における放射線抵抗性発現の機作を解析した結果をとりまとめたものである。

著者は、まず孢子および栄養細胞について照射線量とコロニー形成能ならびに DNA の形質転換能との関係を検討し、孢子が放射線照射を受けて死滅する場合のターゲットは栄養細胞の場合と同じく DNA 分子であることを確かめた。

つぎに孢子がとくに強い放射線抵抗性を示す理由として、1) 孢子細胞内では DNA 分子自体が放射線による損傷を受けにくいような特殊な状態で存在しているのではないか、2) 孢子に特有の組織である spore coat, cortex などが DNA 分子を放射線から保護する役割を果たしているのではないか、3) 孢子細胞には放射線によって損傷を受けた DNA 分子を修復する機能がとくによく発達しているのではないか、三つの可能性を想定し、そのおのおのについて栄養細胞と比較しながら、アルカリ性および中性ショ糖濃度勾配法などを用いて詳細な解析を試みた。その結果 spore coat や cortex は孢子の放射線抵抗性に寄与しておらず、また DNA 分子の修復に関しては孢子も栄養細胞もほぼ同じ挙動を示すが、細胞内における DNA 分子の存在状態については孢子と栄養細胞との間に顕著な相違があり、これが両者に放射線抵抗性の差を生ずる原因となっていることを明らかにした。

さらに、培養時に放射線増感剤であるプロモウラシル (BU) をとりこませると、孢子の場合も栄養細胞の場合も放射線抵抗性が減少するが、これはBUのとりこみによって細胞の DNA 修復能が失われるためであることを証明した。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

放射線による食品の保蔵や医療機器の殺菌を考える場合、とくに重要な問題の一つは細菌孢子の処理に関する問題である。その理由は、細菌の孢子はその栄養細胞や他の微生物細胞にくらべて、放射線に対す

る抵抗性がいちじるしく強く、これを殺菌するには非常に大きい線量を照射しなければならないからである。ところが細菌の胞子がなぜこのように強い放射線抵抗を示すかについてはまだほとんど明らかにされていない。

本論文は *Bacillus subtilis* を材料として、細菌の胞子における放射線抵抗性発現の機作を解析し、放射線殺菌法の基礎を確立しようとしたものである。

著者は、まず胞子が放射線照射を受けて死滅する場合のターゲットは栄養細胞の場合と同じく DNA 分子であることを実証した。つぎに細胞内における DNA 分子の存在状態、その保護機構ならびに修復機構に関して胞子と栄養細胞とを比較することによって、1) 一般に胞子におけるおもな保護組織であると見做されてきた spore coat や cortex は放射線照射に対しては保護効果を示さないこと、2) 放射線によって損傷を受けた DNA 分子を修復する機能に関しては胞子も栄養細胞もほぼ同等であること、および 3) 細胞内における DNA 分子の存在状態については胞子と栄養細胞との間に顕著な相違があることを明らかにし、DNA 分子の細胞内における特異な存在状態そのものが胞子の示す強い放射線抵抗性の原因になっていることを明快に説明している。

さらにプロモウラシル (BU) が胞子に対しても顕著な放射線増感作用を示すことを見だし、その原因は BU のとりこみによって細胞の DNA 修復能が失われるためであることを実証したが、これは放射線の殺菌機構について有力な示唆を与えるものである。

以上のように本論文は細菌胞子の放射線抵抗性機構に関して多くの貴重な新知見を加えたものであり、微生物学、放射線生物学ならびに食品保蔵学に寄与するところが多い。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。