



Title	Escherichia coliにおける紫外線致死形態とDNA修復の関連
Author(s)	朴, 洞植
Citation	大阪大学, 1973, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30926
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

[15]

氏名・(本籍)	はく	ひょんぐ	しく
	朴	洞	植
学位の種類	医	学	博 士
学位記番号	第	2900	号
学位授与の日付	昭和48年7月30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	Escherichia coliにおける紫外線致死形態とDNA修復の関連		
論文審査委員	(主査) 教授	近藤 宗平	
	(副査) 教授	山野 俊雄	教授 天野 恒久

論 文 内 容 の 要 旨

〔目 的〕

紫外線の殺菌作用の主な原因は、細胞のDNAの相隣なる一対のピリミジン塩基間に、シクロブタン型の共有結合が誘発されるためであることが証明されている。しかし、生成されたピリミジン二量体が、どのような生理的障害をともなって細菌を死へみちびくかは明らかでない。本研究は、紫外線をうけた大腸菌の形態的变化を経時的に追跡して、致死過程の謎の一部を明らかにしようとしたものである。

〔方法ならびに成績〕

〔I〕 材料と方法

Escherichia coli B系から分離した放射線抵抗性の親株(紫外線をあてない限りフィラメント形状の細胞にならない株)と、それから分離された三種の紫外線過敏症突然変異株を用いた。各株に生存率約1%になるように紫外線を照射し、それを寒天培地に37℃で4時間培養し、その間経時的に細胞の形態的变化を位相差顕微鏡で観察した。

〔II〕 成 績

非照射の細胞は、4種の株とも、ほぼ同様な短い棒状の形を示したが、照射して、4時間培養すると、株の種類によって、つぎのような相違が観察された。

- A) wild株(親株; 正常なDNA修復能をもつ): 多くは未分裂のまま死ぬが1部は分裂し数個の子孫細胞をつくって死んだり、フィラメント状(細胞仕切り膜の生成が中止したまま増殖をつづけ、長い巨大細胞になったもの)になって死ぬ。
- B) uvrA⁻株(二量体除去不能): 大部分がフィラメント状になって死ぬ。
- C) polA⁻株(DNAポリメラーゼI欠損): ほとんどが未分裂のまま死ぬ。

D) *recA*⁻株 (遺伝的組換え不能):ほとんどが二個以上に分裂した後で死ぬ。

〔Ⅲ〕 考 察

紫外線致死損傷“ピリミジン二量体”に対し、正常株はつぎの二種類の修復機構をもつ。

- (1) 除去修復 (excision repair):二量体を除去しその後を無傷の方のDNA鎖を鋳型にして再合成をすることにより、正常な塩基でうめる修復。*uvrA*⁻と*polA*⁻は、それぞれ修復の第一段階と第二段階の過程を欠く。
- (2) 組換え修復 (recombinational repair):二量体があるままで、DNA複製が進行し、無傷の方のDNA鎖の部分をうまく組合せることによって、正常な2本鎖のDNAをもつ子孫細胞を生み出す機構。除去修復不能だが組換え修復正常な*uvrA*⁻株は紫外線照射によってフィラメント形状を取り、組換え修復欠損の*recA*⁻株は細胞分裂をした上で死ぬ事実はつぎのことを意味する。“組換え修復がまちがいがなく進行するためには紫外線照射をうけた細胞の仕切り膜の生成が中止し、フィラメント状をとることが必要条件である”この結論はHoward-Flandersの組換え修復のモデルを支持する。

〔総 括〕

紫外線照射による大腸菌の死相は、DNA修復能の差によりつぎのように異なる。

- 1) 野生株:多くは未分裂のまま死ぬ。一部は分裂後またはフィラメント状になって死ぬ。
- 2) 除去修復不能株:フィラメント状になって死ぬ。
- 3) ポリメラーゼ欠損株:未分裂のまま死ぬ。
- 4) 組換え不能株:細胞分裂をした後で死ぬ。

以上の事実は、紫外線の傷を組換え修復するためには細胞がフィラメント状をとることが必要条件であることを示している。

論文の審査結果の要旨

DNA修復能が正常な*E. coli*の野生株と欠損のMutantは紫外線をうけた後DNAに生成されたPyrimidine Dimerのどのような生理学的障害のために致死感受性が異なるかを致死形態の特徴から追究して、*uvrA*⁻株はFilament状、*recA*⁻株は分裂型をして死ぬ事実を発見し、“組換え修復が完全に行れるためには細胞はFilament状をとることが必要条件である”ことを明かにした。本研究はDNA修復に関する貴重な資料であるばかりでなく、その独創的方法と発展性は学位論文として充分価値あるものと認められる。