

## 紫外線によるSP\_1ウイルス (Bact, solanaccaram phage $\alpha$ )

松井, 千秋  
九州大学農学部植物病理学教室

<https://doi.org/10.15017/21176>

---

出版情報：九州大学農学部学藝雑誌. 12 (4), pp.321-325, 1952-09. 九州大学農学部  
バージョン：  
権利関係：

## 紫外線による SP<sub>1</sub> バイラス (*Bact. solanacearum* phage $\alpha$ ) の不活性化について\*

松 井 千 秋

Inactivation of SP<sub>1</sub> virus (*solanacearum* phage  $\alpha$ )  
by ultraviolet light

Chiaki Matsui

或る条件下に於てバイラスに紫外線照射を行うと、その活性が失われる事実は既に広く知られているところである。Hollaender, Oliphant<sup>6)</sup>によれば、バイラスは紫外線に対する感受性によつて凡そ2大別される。即ち第1群はタバコ・モザイク・バイラス、鶏腫瘍バイラス1のように、2300Åより短い波長に於て強い感受性を現し、2600Åに於て弱い極大を示すものである。第2群は2650Åに於て第1群よりも遙かに強い感受性を示し、その両側では感受性が減少するもので、その例としては牛痘バイラス、インフルエンザ・バイラス等が挙げられる。そして第1群及び第2群を通じて、2600Åに於けるバイラスの感受性は核酸の紫外線吸収と関係があり、2300Åのそれは蛋白質の吸収に起因するものと解されている。

Duggar, Hollaender<sup>2, 5)</sup>は、タバコ・モザイク・バイラスは3100Åより短い波長によつて不活性化され、就中2652Åが最も有効であるとし、Price, Gowen<sup>13)</sup>はタバコ・モザイク・バイラスの精製結晶は然らざるものに比して不活性化され易いとしている。又Duggar, Hollaender, Price, Gowen等の得たタバコ・モザイク・バイラスの生存曲線は、紫外線によるバイラスの不活性化作用が単的中過程 one-hit process であることを示唆するに足るものである。

Oster, McLaren<sup>12)</sup>は2537Åに於けるタバコ・モザイク・バイラスの不活性化に対する量子収量 quantum yield を算定したが、それは $4.3 \times 10^{-5}$ であつた。Stanley等<sup>14, 15)</sup>によれば、紫外線によつて不活性化されたタバコ・モザイク・バイラスの結晶は化学的、血清学的諸性質、等電点及び分子量等には著しい変化が見られず、又X線による廻折像にも変化がなかつた。

細菌バイラスに就いてはLuria, Latarjet<sup>8)</sup>等の研究がある。それによれば、蒸溜水又は緩衝液に浮游した大腸菌T群バイラスの不活性化には、3130Åより短い波長が必要であり、就中2600Å附近が特に有効であると云われる。そして不活性化に有効なスペクトラムは細菌バイラスの吸収スペクトラムに大体一致しているようである。大腸菌T群バイラスの生存曲線は一般に直線的であつて、その不活性化作用は単的中過程であると解され、

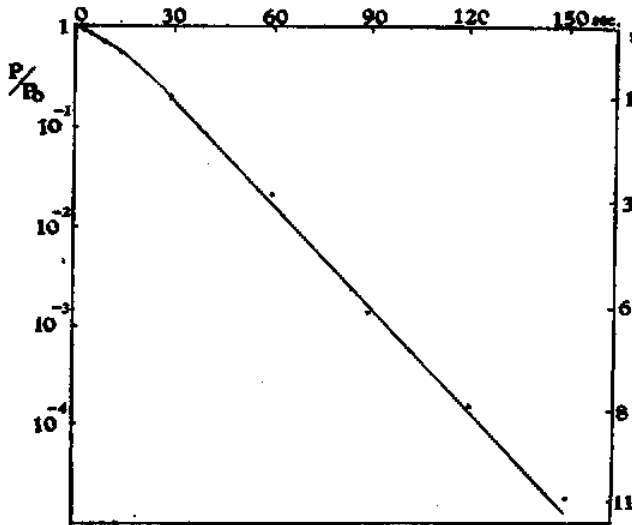
\* 九州大学農学部植物病理学教室業績。



第 1 表

照射時間(分)	0	30
plaque count/cc	$3.5 \times 10^5$	$3.5 \times 10^5$

第1表より、3126Å より長い波長の紫外線 30 分間照射によつては、バイラスの不活性化が起らないことは明かである。猶、照射中の温度上昇はバイラスの活性の変化には全く関係しない程度である。<sup>11)</sup>



第2図. バイラスの生存曲線.

第2図に於て、横軸は dose (照射時間で示す)、左縦軸はバイラス初濃度 ( $P_0$ ) と照射後の濃度 ( $P$ ) との比で、バイラスの生存曲線は大体直線的となる。右縦軸はバイラス粒子の受けた光子の致死的中平均数 ( $r = \ln P_0/P$ ) を表し、 $r = 1$  の場合には  $e^{-r} = P/P_0 = 0.37$  となり、これに対応した dose は Lea<sup>10)</sup> に従つて inactivation dose と呼び、紫外線の dose を inactivation dose の複合によつて表すと、それはバイラス粒子に対する光子の致死的中平均数を示すことになる。

2. 不活性 SP<sub>1</sub> バイラスによる *Bact. solanacearum* S strain の増殖阻止:

紫外線によつて不活性化されたバイラス浮游液 ( $4.7 \times 10^2$ /cc,  $r = 6$ ) 1 cc に 葡萄糖加用 馬鈴薯煎汁培養の細菌 ( $6.8 \times 10^4$ /cc 及び  $7.3 \times 10^4$ /cc) 0.1cc を加えて 35°C に 15 分開放置後、その細菌数を colony count method

第 2 表

No.	1	2	
細菌濃度	$6.8 \times 10^3$	$7.3 \times 10^4$	
バイラス濃度 = m	0.069	0.644	
細菌濃度 = m 生存菌数	実験値 (colony count)		
		6510	370
		6190	360
	Poisson 分布の理論値 ( $P_0 = e^{-mm^2/0!}$ )		
		6352	387

によつて検べ第2表の結果を得た。

第2表に於て、実験値は Poisson 分布より算定したウイルス未感染菌数 ( $P_0$ ) の理論値と大体一致することから、実験値はウイルス未感染菌によつて得られたものと解され、不活性ウイルス感染菌は増殖し得ないものと思われる。

## II. 考 察

第2図の生存曲線は 4359Å より短い波長の照射によつて得られたものであるが、ウイルスの不活性化が可視光線によつて起り得るとは到底考えられないことと、第1表の結果とを綜合考察すれば、SP<sub>1</sub> ウイルスの不活性化には 3100Å 附近より更に短い波長が有効であることは既に疑う余地がなからう。但し 3100Å より短い波長に於て、何れが最も効果的であるかの決定は単色紫外線照射実験に待たなければならない。

SP<sub>1</sub> ウイルスの生存曲線が dose の増大に従つて指數的に低下すると云ふことは (第2図)、紫外線の不活性化過程が単的中過程であることを意味する。即ちウイルスに吸収された總ての光量子が必ずしも不活性化作用を有するとは限らないが、少くともウイルスの不活性化は只1個の光量子の的中 hit によつて起り得るものと考えられる。只第2図中低い dose に於ては生存曲線が曲線を示しているが、これは照射波長の幅に起因するものであるか、或は他の複雑な物理学的、化学的作用に由来するものであるかは明かでない。又紫外線によるウイルスの不活性化に有効なスペクトラムと核酸の吸収スペクトラムとが大體一致している事実から、ウイルスの不活性化と核酸の変性との間には何等かの密接な関係があるのではないかと既に広く考えられているところである。

第2表の結果より、紫外線によつて不活性化されたウイルスは寄主細菌の増殖を阻止することは既に明かであるが、この際不活性ウイルスは単に菌体表面に吸着することのみで既に菌の増殖阻止が可能であるか、或は更に菌体内に侵入し、ウイルスの増殖なしに菌の増殖を阻止するかの説明は本実験の範囲内ではよくなし得るところでない。

## III. 摘 要

1. SP<sub>1</sub> ウイルスの不活性化には 3100Å 附近より短い波長の紫外線が有効である。紫外線照射によるウイルスの生存曲線は人体に於て指數函数的であり、その不活性化過程は単的中過程と解される。

2. 紫外線照射によつて不活性化された SP<sub>1</sub> ウイルスによる単感染寄主細菌 (*Bact. solanacearum* Smith S strain) の増殖は阻止される。

## 文 献

1. Anderson, T. F., Bot. Rev., 15, 464 (1949).
2. Duggar, B. M., Hollaender, A., J. Bact., 27, 219 (1934).
3. Dulbecco, R., J. Bact., 59, 329 (1950).
4. Henle, W., Henle, G., J. Exp. Med., 86, 423 (1947).
5. Hollaender, A., Duggar, B. M., Proc. Nat. Acad. Sci., 22, 19 (1936).

6. Hollaender, A., Oliphant, J. W., J. Bact., 48, 447 (1944).
7. Luria, S. E., Delbrück, M., Arch. Biochem., 1, 207 (1942).
8. Luria, S. E., Latarjet, R., J. Bact., 53, 149 (1947).
9. Luria, S. E., Proc. Nat. Acad. Sci., 33, 253 (1947).
10. Luria, S. E., Dulbecco, R., Genetics, 34, 93 (1949).
11. 松井千秋, 九州大学農学部学芸雑誌, 13, 40 (1951).
12. Oster, G., McLaren, A. D., J. Gen. Physiol., 33, 215 (1949).
13. Price, W. C., Gowen, J. W., Phytopath., 27, 267 (1937).
14. Stanley, W. M., Science, 83, 626 (1936).
15. Wyckoff, R. W. G., Corey, R. B., J. Biol. Chem., 116, 51 (1936).

### S u m m a r y

Inactivation of SP<sub>1</sub> virus (*solanacearum* phage  $\alpha$ ) suspended in distilled water is produced by light of shorter wave lengths than about 3100Å.

The inactivation curve approaches a straight line in log. graph for high doses while it shows some deviation at low doses. The fact that the rate of inactivation of the virus exposed to ultraviolet light is a logarithmic function of the dose of irradiation, indicates that one-hit mechanism of inactivation, one quantum being the effective inactivating hit.

Ultraviolet inactivated virus is adsorbed and kills the host bacterium, *Bact. solanacearum* Smith S strain.

Laboratory of Plant Pathology,  
Faculty of Agriculture,  
Kyushu University