九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

煙草立枯病菌ファージα の活性と温度との関係について(第1報)

松井, 千秋
九州大学農学部植物病理学教室

https://doi.org/10.15017/21196

出版情報：九州大學農學部學藝雑誌. 13 (1/4), pp.40-44, 1951-11. 九州大學農學部
バージョン：
権利関係：

KYUSHU UNIVERSITY

煙草立枯病菌ファージαの活性と温度との関係について（第1報）*†

松井千秋

On the relationship between the temperature and activity of Solanacearum phage α. I

Chiaki Matsui

細菌バイラスの活性と温度との関係については，特に人体寄生細菌バイラスについてかなり古くから詳細に研究されて居り，Krueger[1]によればバイラスの活性の低下は時間に対し対数的に進行する單分子反応であり，Adams[3]によれば 50 度迄活性は殆んど安定であるが，50 度以上に於けるその低下は一次的である．植物病原細菌バイラスに於ては[9]，根瘤菌ファージは 65 度 15 分間，軟化腐敗病菌ファージは 63 度 30 分間，根頭癌腫病菌ファージは 85 度 10 分間，煙草野火病菌ファージ[6] 1は 66 度 10 分間，ファージ2は 56 度 10 分間の加熱により，それぞれ活性が失われると云われている．煙草立枯病菌ファージの不活性化温度については，松本，岡部[9]によれば 64 度 5 分間，62 度 13 ～ 16 分間，61 度 18 ～ 25 分間，60 度 80 分間の加熱によりその活性は消失するが，63 度7分間の加熱では未だ完全には消失しない．

著者は煙草立枯病菌ファージの一系統即ち Solanacearum phage α を使用して，その活性と温度との関係を Plaque count method によつて観察した．

I. 実驗法並びに結果

Solanacearum phage α は松本，岡部[9]と同様な方法で青枯病被害トマトの根より分離したが，当教室保存の *Bact. solanacearum* Smith 3 株には溶菌作用なく，只ファージ分離の際使用した被害トマトから新に分離した *Bact. solanacearum* Smith のみに作用した．

著者は種々の濃度のファージ液を 1 cc づつ数本の試驗管に分け，これらを種々の温度に 10 分間加熱し，後直に冷却して，その 0.1 cc について活性を Hershey[7]の Plaque count methed（葡萄糖加用馬鈴薯寒天培養基使用）により 24 時間後に檢べた．Plaque count method は総て單一感染 Single infection ($m \ll 1$[1])で行つた．

ファージ液濃度 10^5/cc 及び $10^{3\text{-}6}$/cc の plaque count の結果は第1，2表の如くになる．

---

* 九州大学農学部植物病理学教室業績．

† 本実驗は吉井甫教授並びに当教室員諸氏の提励の下に行われ，ファージ分離については岡部徹夫氏の御教示に負うところ大である．

第1表：（ファージ液濃度 10^5/cc）.

No. / ℃	I	II	III	IV
0	10,139	10,130	—	—
5	10,144	10,118	10,066	—
40	10,172	10,142	10,027	—
50	33	36	30	32
55	2	0	3	1*
60	0	0	0	0

第2表：（ファージ液濃度 $10^{3.6}$/cc）.

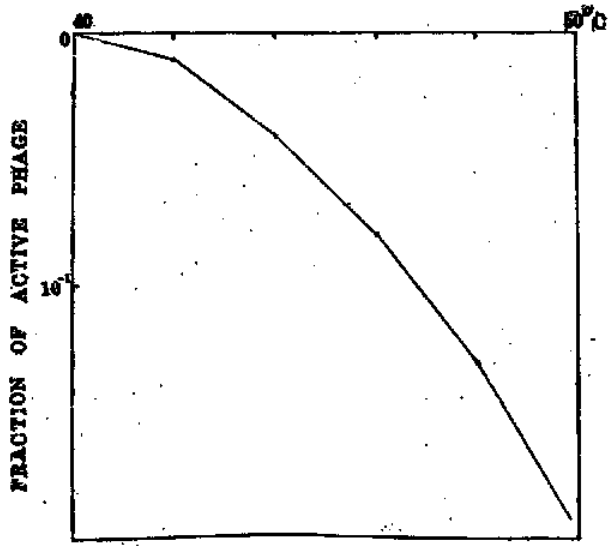
No. / ℃	I	II	III	IV
0	381	373	376	—
5	377	369	372	—
40	375	368	376	—
50	1	0	0	0
55	0	0	0	0
60	0	0	0	0

第1，2表に於て明かなように，ファージの活性はその濃度に関係なく 0 度～40 度に於ては殆んど安定であるが，40 ～ 50 度に於て著しく低下するものと思われる．従つてこの間に於ける活性の変化を更に詳細に検討するために，ファージ液（濃度 $10^{2.6}$/cc）を 1 cc づつ数本の密封硝子細管（直径 1 cm 高さ 8.5 cm）に入れ，これらを恒温器に入れて前述の方法により活性を検べ第3表の結果を得た．

第3表：（ファージ液濃度 $10^{2.6}$/cc）.

No. / ℃	I	II	III
40	42	44	47
42	35	39	40
44	26	27	29
46	10	11	10
48	2	3	5
50	0	0	1
52	0	0	0

第3表の結果を生存曲線 Survival curve[3] で表せば第1図の如くになる.



第1図. 40°～50°C に於ける活性ファージの消長を示す.

生存曲線は大体抛物線となり，ファージの活性は 40 度以上に於ては漸次低下し 50 度に於て殆んど消失されるようである.

II. 考 察

本実験の結果と松本，岡部[9] のそれとを比較検討するに，ファージの不活性化に要する温度にかなりの相違を見出すが，これは多分両者の使用したファージの相違に起因するのではないかと思われる. Solanacearum phage α は松本，岡部[9][10] の使用したファージに比して作用する菌株の範囲も狭い. 又実験法にも両者の間に相違があり，松本，岡部はファージ添加後2日目の細菌浮游液の濁濁度によりその活性を見ているが，細菌浮游液透明化の初段階即ち溶菌現象の第一段階である菌体へのファージ吸着は環境にかなり支配され[2]，更に個々の細菌が崩壊して放出されるファージ粒子の量 Individual burst size にも相当の変動が見られ[5]，ファージ添加数日後の細菌浮游液の透明度の大小と添加時の活性ファージ粒子の多少とは必ずしも一致しない場合のあることは著者も経験しているところである. 従つて実験直後のファージの活性即ち単位体積内の活性ファージ粒子の数を測定するには単一感染による Plaque count method が最良の方法と思われる.

本実験に於てファージ液の濃度により，その活性が完全に消失される温度に多少の相違はあるが，これは実験方法によるものと思われる. 又 50 度以上の加熱によつて，たまたま生じた溶菌斑から得られたファージも特に耐熱性であると云う結果は得られなかつた.

従つて Solanacearum phage α の Thermal inactivation point は 50 度 10 分と考えてよいと思われる.

石山，向[8] 及び岡部[11] によれば *Bact. solanacearum* Smith は 52 度 10 分間の加熱により死滅すると云われ本報文中別に表示はしなかつたが著者の実験に於て 50 度 10 分間の加熱によつても猶生存菌が認められた. 従つて，一般に細菌バイラスは寄主細胞に比して耐熱性が強いと云われているが，Solanacearum phage α の耐熱性は *Bact. solanacearum* Smith のそれに殆んど等しく，加熱殺菌法[4] によるファージ液の採取は出来ない.

III. 摘　　要

著者は松本，岡部と同様な方法で煙草立枯病菌ファージ (Solanacearum phage α) を分離したが，Solanacearum phage α はその不活性化温度，寄主菌株範囲の相違により松本，岡部の分離したファージとは異るようである.

Solanacearum phage α の活性は 0 度 ～ 40 度に於て安定であるが，40 度以上に於ては 10 分間加熱することによつて漸次失われ，50 度に於て殆んど消失される.

Solanacearum phage α の不活性化温度と *Bact. solanacearum* Smith の致死温度とは殆んど一致するようである.

参　考　文　献

1. Anderson, T. F., (1949): Biol. Rev., 15, 464.
2. Delbrück, M., (1940): J. Gen. Physiol., 23, 631.
3. Delbrück, M., (1950): "Viruses 1950", California Inst. of Technol.
4. 伝染病研究所学友会，(1943)：「細菌学実習提要」，359，丸善株式会社.
5. Ellis, E. L., Delbrück, M., (1939): J. Gen. Physiol., 22, 365.
6. Fulton, R. W., (1950): Phytopath., 40, 936.
7. Hershey, A. D., (1943): J. Immunol., 46, 267.
8. 石山信一，向秀夫，(1941)：「植物病原細菌誌」，410，明文堂.
9. Matsumoto, T., Okabe, N., (1935): J. Soc. Trop. Agri., 7, 130.
10. 岡部徳夫，(1937)：日本植物病理学会報，7，950.
11. 岡部徳夫，(1949)：「植物細菌病学」，23，朝倉書店.
12. 内海晉一郎，(1949)：「酵素化学の進歩」，327，共立出版株式会社.

Résumé

The relationship between the activity of Solanacearum phage α and the thermal treatments for 10 minutes at various temperature was investigated by plaque count method.

After Matsumoto-Okade's method Solanacearum phage α was isolated, which differed from Matsumoto-Okabe's phage on the thermal inactivation point and the host range.

At the temperature varying from 0°C to 40°C, the activity of Solanacearum

phage α is stable when treated for 10 minutes, but above this temperature range, the activity of phage decreases strongly with the increase of temperature and at about 50°C the phage is inactivated.

The thermal inactivation point of Solanacearum phage α seems much similar to the thermal death point of *Bact. solanacearum* Smith.

Laboratory of Plant Pathology,
Faculty of Agriculture, Kyushu University