Pyocin に関する研究*

I. Pyocin の分布について

浜 村 憲 克**

STUDIES ON PYOCIN

I. DISTRIBUTION OF PYOCINOGENIC STRAINS AMONG *Pseudomonas aeruginosa*

Norikatsu HAMAMURA**

(受稿 7 月 18 日, 1962)

ある株の *E. Coli* が他のある株の *E. Coli* の発育を阻止する現象は古くより認められていた^{2,7,9}) が, 1925 年 Gratia⁸) により Colicin と命名され, Frédéricq^{5,6}), Heartly ら¹³) Hamon⁹), Jacob⁹) らにより更に詳しく研究された。

この Colicin の中のあるものは *E. Coli* の他に数種の *Shigella* に対しても殺菌的に作用し, またある種の *Shigella* からも Colicin が産生されていることが認められた^{6,4,10}).

その後, *Pseudomonas aeruginosa* の産生する Pyocin¹⁷), *Pseudomonas fluorescens* の産生する fluocins¹²), *B. megaterium* の産生する Megacin^{15,16}), *Pasturella pestis* の産生する Pesticin¹¹), らが発見せられ, Colicin とともにこれら Colicin 様物質を総称して Bacteriocin と命名された。

これら Bacteriocin は *E. Coli*, *Ps. aeruginosa* らのある特殊の株のみが産生するものではなく, それらの過半数以上の株が Bacteriocin 産生株であり, Halbert¹⁰) によれば, *E. Coli* 14 株中 11 株が Colicin を産生し, Hamon¹¹) によれば, *Pseudomonas* 属 15 株の中 10 株が Pyocin 産生株であり, 最近の彼の報告¹²) によれば, 更に高い率の株が Pyocin 産生株 (Pyocinogenic strain) であり, その率は Lysogenic strain のそれよりも高い率であつた。

この中, 筆者は *Pseudomonas aeruginosa* の産生する Pyocin の研究をする目的で, 先づその分布状態をしらべた。

方法と成績

使用菌株: 患者より分離, 普通寒天斜面培地に 10 年間継代した 23 株の *Ps. aeruginosa* を本間助教授より分与を受け, これを実験に用いた¹⁴).

Pyocin 産生株の検索: Hamon¹¹) の法に基づきの 15 ml. の 3% 普通寒天をシャーレーに拡げ固まらした後, 被検菌 100~400 個/ml. の菌液 0.2 ml を滴下し, それに 52°C に溶かした 2 ml の 1% 普通寒天を加えて固まらせる. その上に更に 52°C に溶かした 10 ml の 3% 寒天を重ねる. 37°C で 48 時間ないし 72 時間培養して, 中間層の菌のコロニーを充分発育させた後, 上層に種々の菌液 (約 1×10^6 /ml) をガラス棒で塗抹する. 一夜培養後中間層に発育した菌が Pyocin を産生し, かつ上層に塗抹した菌がその Pyocin に対して, 感受性株であれば, 被検菌の集落の上部に集落を中心として透明な Zone ができる. 上層の株が中間層の被検菌の産する Pyocin に感受性を示さないか, または中間層の被検菌が Pyocin を産生していない場合は, 中間層の集落とは無関係に, 上層の菌は一樣に発育する。

上記の要領で前記 23 株の *Ps. aeruginosa* につき, それぞれ Pyocin 生産能および Pyocin に対する感受性を検べた結果が第 1 表である。

すなわち, 23 株中 14 株が Pyocin を産生し, 15 株がいずれかの Pyocin に対して感受性があつた。

しかし, Pyocin も産生せずまたどの Pyocin にも感受性を示さないという Pyocin 不感性株はなかつた。

* この研究は昭和 33 年 9 月伝染病研究所談話会で発表した。

** 東京大学伝染病研究所第二ウイルス研究部 (指導長野泰一教授)

Second Virus Department, The Institute for Infectious Diseases, The University of Tokyo.

Table 1 Distribution of pyocinogenisity

		pyocinogenic strains																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
indicator strains	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
	5	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+
	6	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	11	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	14	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	15	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	16	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	19	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	22	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+

また、どの Pyocin も自己の産生する株に対しては感受性を示さなかった。

考 察

実験に使用した株 23 株の中 14 株が Pyocin を産生していた。このことは *Ps. aeruginosa* の過半数以上が Pyocin を産生する能力のあることを示している。

現在 Pyocin を産生していないとされている株でも、感受性株の数を更に多数取ることにより、将来 Pyocin 産生株のグループに入る可能性があるので、このことを考慮に入れると、むしろ Pyocin を産生していない株をうることの方が困難のように思える。

また、どの Pyocin も自己の産生する株に対しては、感受性がないのはある種の Colicin にみられる例外的な存在^{9,18)}を除いては、Pyocin, Colicin らにみられる共通の現象である。

結 論

1. 23 株の *Ps. aeruginosa* の中 14 株が Pyocin 産生

株であり、15 株がいずれかの Pyocin に対して感受性を示した。

2. Pyocin も産生せず、同時にいずれの Pyocin にも感受性のない株はなかった。

3. 自己のだす Pyocin に感受性を持つ株はなかった。

Summary

OUT of 23 strains of *Pseudomonas aeruginosa*, 14 strains were pyocinogenic strains and 15 strains were sensitive strains to pyocin. However, there were no strain both no-pyocinogenic and insensitive to pyocin.

No sensitive strain was found a pyocin produced by bacteria that are sensitive to it.

文 献

- 1) Ben-Gurion R. & Hertman I.: Bacteriocin like material produced by *Pasteurella pestis* J. Gen. Microb. **19**, 289-297, 1958. —2) Bordet P. & Beu-

mer J.: Sur une substance antibiotique extraite de bacille Coiforme lysogene de Lisbonne Compt rend. soc. biol., 142, 259, 1948. —3) Ciocito C. & Vandermulen-Cocito J.: Properties of a colicin, selectively inhibition the growth of *E. coli* and favoring multiplication of mutants resistant to T₃ phage, in static and continuous cultures. Giorn. Microbiol. 6, 146-76, 1958. (abstract) —4) Fastier L. B.: An antibiotic substance produced by a member of the *Sigella* group. J. Immunol. 62, 399-403, 1949. —5) Frédéricq P.: Colicines et bacteriophages Ann. Inst. Pasteur 84, 294-311, 1953. —6) Frédéricq P.: Colicins Ann. Rev. Microb. 11, 7-22, 1957. —7) Goldie H.: Adsorption et destruction des substances inhibitrices de filtrats microbiens. Compt rend. soc. biol., 108, 762-763, 1931. —8) Gratia A.: Sur un remarquable exsample d'antagonisme entre deux souches de *Colibacille*. Compt. rend. soc. biol. 93, 1040-1043, 1925. —9) Guelin A.: Lyse bacterienne provoquee par une souche de *B. coli*. Ann. Inst. Pasteur 69, 382-384, 1943. —10) Halber tS. P.: The antagonism of coliform bacteria

against *Shigellae*. J. Immunol. 58, 153-167, 1948. —11) Hamon Y.: Contribution a l'etude des pyocines. Ann. Inst. Pasteur 91, 82-90, 1956. —12) Hamon Y. Veron M., Reron Y.: Contribution a l'etude proprieteis lysogenes et bacteriocinogenes dans le genre *Pseudomonas*, Ann. Inst. Pasteur 101, 738-753, 1946. —13) Heartly N. G. & Florey H. W.: An antibiotic from *E. coli* Brit. J. Exp. Path. 27, 378-390, 1946. —14) Homma J. Y. Sagehashi K. & Hosoya S., Seological types of *Pseudomonas aeruginosa*. Jap. J. Expl Med. 21, 375-379, 1951. —15) Ivánivices G. & alördi L.: Bacteriocinogeneis in *Bacillus megaterium*. J. Gen. Microbiol. 16, 522-530, 1957. —16) Ivánovices G. Alfördi L., and Nagy E.: Mode of action of megacin. J. Gen. Microbiol. 21, 51, 1959. —17) Jacob. F.: Biosynthese induite et mode d'action d'une pyocine, antibiotique de *Pseudomonas pyocianea* Ann. Inst. Pasteur 86, 149-160, 1954. —18) Rayan F.J., Fried P. & Mukai F.: A colicin produced by cells that are sensitive to it. Biochim. et Biophys. Acta 18, 131, 1955.

化学反応促進・乳 化分散・破壊に／ 久保田製 KMS-100型

¥230,000

超音波発生装置も製作しております

1. 乳化, 固体粒子の分散, 高分子変化
油と水, 水銀と水, シリコンと油及水等の乳化,
染色液の性能の向上, 時間の短縮
2. 化学反応の促進
アルコール類, 香水等のエーシングの高度促進
3. 洗滌 精密機器部品
4. 破壊 細菌・米等の固体迄

久保田製 KR-6P 型 冷却電気遠心沈澱機

¥340,000
回転盤掛替式

1. 取扱簡便
 2. 速度手動調整式
 3. 電気回転計, タイマー付
 4. 1/2馬力水冷式冷凍機付
No. 1	8cc×12本	16,500r.p.m.	¥60,000
No. 2	8~50cc×4本	14,000r.p.m.	¥50,000
No. 3	15~70cc×6本	12,000r.p.m.	¥60,000
No. 4	70cc×8本	10,000r.p.m.	¥70,000

小型高性能 卓上用多用途高速遠心器 FT-9S型

¥80,000

本機に2種の回転盤(コニカル式, ヘマト式)をお求めになれば400~14,000r.p.m.迄のあらゆる研究が可能です。

1. 小型(33cm立方)軽量(16kg)
 2. 電気冷蔵庫, 孵卵器他の器具内の使用可能
 3. 給油不要
 4. 振動, 耐衝撃性大
 5. 電気回転計タイマー付
No. 1	8cc×12本	14,000r.p.m.	¥60,000
No. 2	8~50cc×4本	13,000r.p.m.	¥50,000
No. 3	20~70cc×6本	10,000r.p.m.	¥60,000
No. 4	70cc×8本	10,000r.p.m.	¥70,000

久保田商事株式会社

本社 東京都文京区春木町2-13
大阪出張所 大阪市東区内久宝寺町4-3
九州出張所 福岡市馬出三角町1124
製造 (株) 久保田製作所

TEL. (811) 3662 (813) 0224
TEL. (761) 5673 (762) 2993
TEL. (65) 1826
TEL. (代) (971) 1178~9