

感光色素の微生物に対する影響に就いて

第 2 編

感光色素の殺菌性に就いて

岡山大学医学部微生物学教室 (主任: 村上 栄教授)

大 石 正 男

〔昭和 33 年 3 月 24 日受稿〕

緒 言

感光色素に抗菌性が存在すると同時に短時間内に於ける殺菌性のある事は、村上、伴野、間野¹⁾の報告により明らかな処である。武田²⁾、黒田³⁾は感光色素を石鹼に混入し、その殺菌性を利用せんと試み、或程度の成績を得ている。又松垣、斎藤⁴⁾は NK266 につき種々細菌に対し、殺菌性試験を行い、腸チフス菌をのぞく 4 種 (葡萄球菌、脾脱疽菌、コレラ菌、赤痢菌) の菌に対し、強い殺菌作用を認めている。著者は種々の感光色素を用いてその殺菌性を石炭酸のそれと比較実験を行った。

実験材料 其の 1

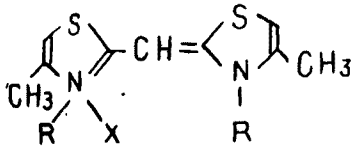
使用菌は当教室保存の葡萄球菌 (寺島株) を用いた。

実験材料 其の 2

使用した感光色素は抗菌性試験で比較的抗菌価の高いことを認めたもので次に示したものである。

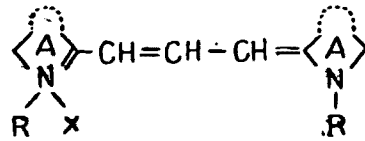
(A) Cyanine dyes

1) Monomethine cyanine



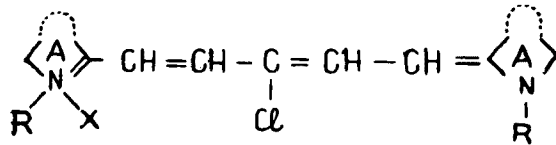
No.	R	X
NK 2 6 6	-C ₇ H ₁₅	- I
NK 4 0 0	-C ₈ H ₁₇	- I
NK 5 6 4	-C ₇ H ₁₅	- Cl
NK 5 7 0	-C ₈ H ₁₇	-OOC·CH ₃

2) Trimethine cyanine



No.	A	R	X
NK 1 6 3		-C ₈ H ₁₇	- I
NK 6 1 5		-C ₂ H ₅	- I

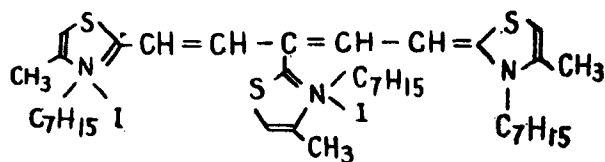
3) Mesochlor pentamethine cyanine



No.	A	R	X
NK 7 4		-C ₂ H ₅	- I
NK 6 0 0		-C ₈ H ₁₇	- I

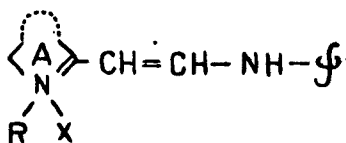
4) Trinucleous

NK 1 9



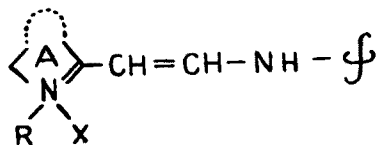
(B) Aminovinyl type dyes

1) Phenylaminovinyl



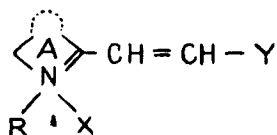
No.	A	R	X	ψ
T 2 8 7		-C ₂ H ₅	-I	
NK 5 7 9		-C ₂ H ₅	-I	

2) Pyridylaminovinyl



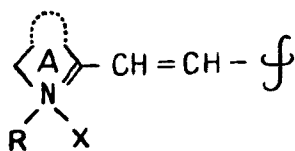
No.	A	R	X	ψ
T 2 8 4		-C ₂ H ₅	-I	
NK 3 4 4		-C ₇ H ₁₅	-I	

(C) Dimethine dyes



No.	A	R	X	Y
NK 5 7 7		-C ₇ H ₁₅	-I	-N(CH ₃) ₂
NK 5 7 8		-C ₇ H ₁₅	-I	

(D) Styryl type dyes



No.	A	R	X	ψ
NK 1 4 3		-C ₇ H ₁₅	-I	
NK 2 8 1		-C ₂ H ₅	-Cl	
NK 2 8 7		-C ₄ H ₉	-Br	
NK 3 1 0		-C ₇ H ₁₅	-I	
NK 5 9 7		-CH ₂ -CH=CH ₂	-Br	
NK 6 1 1		-C ₈ H ₁₇	-I	
NK 6 1 2		-C ₈ H ₁₇	-I	
NK 6 1 3		-C ₈ H ₁₇	-I	
NK 4 9 3		-C ₂ H ₅	-I	
NK 5 7 3		-CH ₃	-OOC-CH ₃	
NK 5 6 1	(2.6 bis type) 	-C ₄ H ₉	-Br	
T 2 7 6	(2.4 bis type) 	-C ₂ H ₅	-I	
T 2 7 7		-C ₂ H ₅	-I	
T 2 8 0		-C ₂ H ₅	-Br	

なお比較対照として用いた石炭酸水は2.8~3.3%のものを使用した。

実験方法

感光色素溶液の作製：感光色素2mgを滅菌試験管にとり、これにエチルアルコール1ccを注ぎ溶解する。この溶液に Bouillon 20cc を加え希釈し1万倍溶液を得る。これを Koch 滅菌器にて100°C、10分間滅菌する。これを2倍希釈して2万倍溶液を得る。

菌懸濁液の作製：24時間、37°Cに培養した葡萄球菌を2mgとり Bouillon 2ccに溶かし菌懸濁液を得る。

殺菌性試験：菌浮遊液0.5ccを1万倍及び2万倍感光色素溶液5ccに注加作用せしめ、2.5分、5分、10分、15分、30分毎に、0.1ccづつを取り出し、

これを1.0ccのBouillonを入れた試験管に注入し、それを振盪平板培養する（なおこの培養時感光色素濃度では抗菌作用は働かない）。

実験成績

成績の判定は振盪平板を37°Cに24時間培養して集落の発生如何を観察し、次の様式でその成績を記載した。

- ① 全く菌の發育を認めないもの(-)
- ② コロニーの数えられるもの(数字)
- ③ コロニーが孤立しているが数えられないもの(+)
- ④ コロニーが合して全く数えられないもの(++)

成績は次表に示した。なお表には葡萄球菌に対する抗菌価をつけ加えた。

(A) Cyanine dyes

1) Monomethine cyanine

感光色素 \ 時間	2.5分	5分	10分	15分	30分	葡萄球菌に対する抗菌価
NK 266 (1万倍)	+	約500	約50	-	-	64万倍
NK 400 (1万倍)	-	-	-	-	-	32万倍
NK 400 (2万倍)	+	+	117	1	-	
NK 564 (1万倍)	-	-	-	-	-	16万倍
NK 564 (2万倍)	+	+	+	+	+	
NK 570 (1万倍)	約280	1	1	-	-	64万倍
NK 570 (2万倍)	+	+	+	+	+	

2) Trimethine cyanine

感光色素 \ 時間	2.5分	5分	10分	15分	30分	葡萄球菌に対する抗菌価
NK 163 (1万倍)	+	+	+	+	約1500	8万倍
NK 615 (1万倍)	+	+	+	+	+	16万倍

3) Mesochlor pentamethine cyanine

感光色素 \ 時間	2.5分	5分	10分	15分	30分	葡萄球菌に対する抗菌価
NK 74 (1万倍)	+	+	+	+	+	32万倍
NK 600 (1万倍)	+	+	+	+	+	4万倍

4) Trinucleous

感光色素 \ 時間	2.5分	5分	10分	15分	30分	葡萄球菌に対する抗菌価
NK 19 (1万倍)	+	+	+	+	約360	16万倍

(B) Aminovinyl type dyes

1) Phenylaminovinyl

感光色素	時間	2.5分	5分	10分	15分	30分	葡萄球菌に対する抗菌価
T 287 (1万倍)		+	+	+	+	+	-
NK 579 (1万倍)		+	+	+	+	+	4万倍

2) Pyridyl aminovinyl

感光色素	時間	2.5分	5分	10分	15分	30分	葡萄球菌に対する抗菌価
T 284 (1万倍)		+	+	+	+	+	-
NK 344 (1万倍)		+	+	+	+	約3000	4万倍

(C) Dimethine dyes

感光色素	時間	2.5分	5分	10分	15分	30分	葡萄球菌に対する抗菌価
NK 577 (1万倍)		+	+	+	+	+	4万倍
NK 578 (1万倍)		+	+	+	+	+	8万倍

(D) Styryl type dyes

感光色素	時間	2.5分	5分	10分	15分	30分	葡萄球菌に対する抗菌価
NK 143 (1万倍)		+	+	+	+	+	16万倍
NK 281 (1万倍)		+	+	+	+	+	2万倍
NK 287 (1万倍)		+	+	+	+	+	8万倍
NK 310 (1万倍)		+	+	+	+	+	2万倍
NK 597 (1万倍)		+	+	+	+	+	16万倍
NK 611 (1万倍)		+	+	+	+	+	16万倍
NK 612 (1万倍)		+	+	+	+	+	16万倍
NK 613 (1万倍)		+	+	+	+	+	16万倍
NK 493 (1万倍)		+	+	+	+	+	4万倍
NK 573 (1万倍)		-	-	-	-	-	128万倍
NK 573 (2万倍)		+	+	+	+	+	
NK 561 (1万倍)		+	+	+	+	約 800	16万倍
T 276 (1万倍)		+	+	+	+	+	1万倍
T 277 (1万倍)		+	+	+	+	+	-
T 280 (1万倍)		+	+	+	+	+	1万倍

対 照 石 炭 酸 水

時間	2.5分	5分	10分	15分	30分
局方消毒用石炭酸水(2.8~3.3%)	-	-	-	-	-
石炭酸水(局方消毒用を2倍にうすめたもの)	+	+	+	+	約1300

総括及び考按

Cyanine dyes の Monomethine cyanine 中 NK 400, NK 564 及び Styryl type dyes の NK 573

の1万倍溶液は大体に於いて日本薬局方石炭酸水(2.8~3.3%)と同程度の殺菌力を示した。これ等感光色素の抗菌力を見ると総て16万倍以上を示している。又 NK 74 のように抗菌力は相当強いにもか

かわらず殺菌力の弱いものもあり、抗菌力の割に殺菌力のそれ程でないものも或程度認められた。しかし16万倍以下の抗菌力の感光色素で強い殺菌性の認められたものは一つもなかった。以上要するに大体に於いて抗菌力と殺菌力とは平行関係にあるといえる。

村上, 間野, 伴野⁴⁾の記載に比較すると著者の使用菌量は100倍になつていたので成績の比較は困難であるがNK 19, NK 266に或程度の殺菌性の認められている点では, 今回の実験と一致している。又楢垣, 齊藤⁴⁾がNK 266の殺菌性について報告しているが, この場合も同様の事がいえる。

結 論

1) NK 400 (4, 4'-dimethyl-3, 3'-dioctyl-2, 2'-monomethine thiazolocyanine-3-iodide), NK

564 (4, 4'-dimethyl-3, 3'-diheptyl-2, 2'-monomethine thiazolocyanine-3-chloride), NK 573 (2, 6, bis(p-dimethylaminostyryl)pyridine-1-methyl acetate)に局方石炭酸水と同程度の殺菌力が認められた。

2) 抗菌力の小なるものには強い殺菌力は認められなかつた。

3) 或程度即ち16万倍以上の抗菌力がなければ強い殺菌力は認められなかつた。

4) NK 74(3, 3'-diethyl-10-chlor-2, 2'-pentamethine thiocyanine-3-iodide)の如く, 抗菌力が強いにもかかわらず殺菌力が小さいものもあつた。

文 献

- 1) 村上栄, 間野忠衛, 伴野賢: 感光色素, 22号, 10~12頁.
- 2) 武田進, 佐藤房子: 感光色素, 10号, 27頁.

- 3) 黒田敦: 感光色素, 20号, 8頁.
- 4) 楢垣正昭, 齊藤肇: 山陽技術雑誌, 第9巻, 第1号.

Studies on the Influence of Photosensitizing Dyes on Microorganisms

Part II. Study on the Sterilizing Power of Photosensitizing Dyes

By

Masao Ohishi

Department of Microbiology, Okayama University Medical School
(Director: Prof. Dr. Sakae Murakami)

The author investigated the sterilizing power of photosensitizing dyes, and obtained the following results:

1) The following photosensitizing dyes showed nearly the same sterilizing power as 2.8 to 3.3% phenol: NK 400 (4,4'-dimethyl-3,3'-dioctyl-2,2'-monomethine thiazolocyanine-3-iodide), NK 564 (4,4'-dimethyl-3,3'-diheptyl-2,2'-monomethine thiazolocyanine-3-chloride), NK 573 (2,6-bis(p-dimethylaminostyryl)pyridine-1-methyl acetate).

2) All of the photosensitizing dyes of low antimicrobial activity did not show any noticeable sterilizing power.

3) A strong sterilizing power was observed in those which showed antimicrobial activity to over 160,000× dilution.

4) In such photosensitizing dyes such as NK 74 (3,3'-diethyl-10-chlor-2,2'-pentamethine thiocyanine-3-iodide), however, in spite of high antimicrobial activity, no noticeable sterilizing power was recognized.