

Carbamate 化合物의 殺蟲效果 및 抗菌力에 關한 研究

姜會洋 · 丁 鑽*

啓明大學校 自然科學大學 公衆保健學科, *慶北大學校 醫科大學

A Study on the Insecticidal and Antibacterial Activity of the Carbamate derivatives

Hoe-Yang Kang and Chan Jung*

Department of Public Health, College of Natural Science, Keimyung University, Taegu, 704-701, Korea

*Kyungbuk National University, School of medicine, Taegu, 700-422, Korea

ABSTRACT

The insecticidal and antibacterial activity of new synthesized carbamate derivatives(5,7-dibromo-8-hydroxyquinolinyl-N-methylcarbamate(I), 5,7-dibromo-8-hydroxyquinolinyl-N-ethylcarbamate(II)) was examined using 0.2w/v% acetone solutions and 50 µg/ml-1000 µg/ml N,N'-dimethylformamide-H₂O(2:3) solutions of each compounds,respectively.

1. Two carbamates exerted insecticidal effects on *Sogata furcifera* HORVATH, *Delphacodes Striatella* FAUEN and *Nilaparvata lugens* STAHL. Whereas no significant effects were observed on the *Inazuma dorsalis* MOISCHIULSKY *Nephateffix apicalis* Cincticeps UHLER.

2. These compounds exhibited growth-inhibitory activity against *Staphylococcus aureus*, *Salmonella paratyphi A*, *Shigella dysenteriae* 1a, *Escherichia coli* NL 1401,at the concentration range of 100-500 µg/ml in general.

Keywords : Insecticidal activity, Antibacterial activity, Insecticidal effect, 5,7-dibromo-8-hydroxyquinolinyl-N-methylcarbamate, 5,7-dibromo-8-hydroxyquinolinyl-N-ethylcarbamate.

I. 緒 論

Carbamate 誘導體는 醫藥으로 使用되는 外 品 구, 매미충 等의 昆蟲에 選擇的으로 殺蟲效果가 있음을 報告한 바 많다.¹⁻⁵⁾ 또한 carbamate의 化學構造와 生理的活性에 關하여는

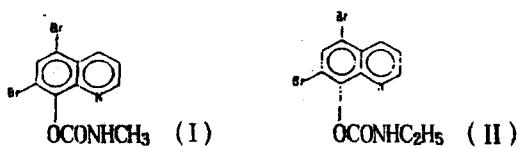
N-alkyl基의 變化에 따라 NH · CH₃ > N < $\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{N} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$

NH · C₂H₅ > NH · C₆H₅의 順으로 生理的活性度가 低下⁶⁾하고 halogen置換基는一般的으로 I>Br>Cl>F와 같이 原子量이 큰 halogen의 生理的活性이 크다고 한다.⁷⁾ 最近 殺蟲劑로서 有機水銀劑, 有機鹽素劑等은 急性 및 慢性中毒의 危險과 農產物을 經由한 人體內에 摄取, 蓄積 等의 缺陷等으로 使用이 避어지고 carbamate誘導體가 殺蟲劑로서 選擇的이고

溫血動物 및 魚類에 對한 毒性이 적은 点⁸⁾等으로 殺蟲劑로서 널리 使用하게 되어 이에 對한 多數의 報告⁹⁻¹³⁾가 있다.

특히 근래에는 oxim carbamate도 殺蟲劑로서 開發되고 있으며, phenol derivate인 alkyl p-hydroxybenzoazte 및 alkyl, phenyl salcilate와 furfural derivate인 furfuraldoxime carbamate를 合成하여 報告¹⁰⁾한 바 있다.

이상의 carbamate系化合物의 合成에 대한 많은 研究 報文중에서 quinoline을 基本核으로 하는 carbamate類化合物를 合成한 報告가 없었으므로 보다 強力하고 低毒性인 새로운 抗微生物劑를 開發할目的으로 5,7-dibromo-8-hydroxyquinolinyl-N-methylcarbamate, 5,7-dibromo-8-hydroxy-quinolinyl-N-ethylcarbamate를 合成하여 報告¹⁴⁾한 바



있다.

著者는 今般新 carbamate系 化合物인 2種의 5,7-dibromo-8-hydroxyquinolinyl-N-methylcarbamate(I), 5,7-dibromo-8-hydroxyquinolinyl-N-ethylcarbamate(II)가 落구및 매미충에 대하여 殺蟲力 및 抗菌力이 있음을 究明하고 若干의 知見을 얻었기에 報告하는 바이다.

II. 實驗方法與 材料

1. 殺蟲力 試驗

1) 供試藥品

供試薬品은合成한 다음 2種의 化合物即 5,7-dibromo-8-hydroxyquinolinyl-N-methylcarbamate(I), 5,7-dibromo-8-hydroxyquinolinyl-N-ethylcarbamate(II)

2) 供試昆蟲

稻作에 關係가 깊은 애멸구 *Delphacodes striatella* FAUEN, 벼멸구 *Nilaparvata lugens* STAL, 흰 등멸구 *Sogata furcifera* HORVATH, 번개매미충 *Inazuma dorasalis* MOISCHIULSKY 및 끝동매미충 *Nephateffix apicalis cincticeps* UHLER를 摺하였다.

3) 飼育裝置

直徑 5 cm, 높이 10 cm의 硝子筒으로써 全體를
微細한 網으로 덮은 것을 使用하였으며, 벗씨를 濕한 脱脂線上에서 發芽시키어 키가 10 cm程度로 成育시키고, 이 裝置에서 부화시킨 後 25°C에서 18일
간 飼育한 成蟲 中 短翅인 것을 골라서 雌雄의 區別
없이 使用하였다.

4) 實驗方法

Ishii의 方法¹⁵⁻¹⁷⁾을 採用하였다. 即 各 供試蟲 20마리씩을 一群으로 하여 碳酸gas로 麻醉시킨 후 microapplicator를 使用하여 topical application method에 依하여 供試藥品의 各 濃度 (acetone, dioxane, p-xylene, n-hexane, m-xylene, carbon tetrachloride, benzene等의 溶媒에 各各 0.2, 0.1, 0.05, 0.025 w/v%濃度로 溶解하여 使用하였다.)의 溶液을 1씩 腹部에 塗布한 後 25°C에서 24時間 經過하여 死蟲率를 調査하였다. 이 實驗은 1回 20마리

를 一群으로 하고 2회 反復하였다. 比較試驗藥品으로는 1-naphthyl-N-methylcarbamate(NAC, Sevin)을 使用하였다.

2. 抗菌力 試驗

合成化合物의 항균력 실험은 tube dilution method^{19,23)}에 준하여 행하였다. 培地는 nutrient broth medium(peptone 10 g, beef extract 10 g, NaCl 5 g)을 蒸溜水 1에 溶解시켜 調劑, pH 7.1-7.2를 使用하였고, 試驗菌株는 慶尙北道 保健環境研究院 미생물과에 寄託되어온 다음 5종의 菌株를 사용하였으며 實驗直전에 肉汁培地에 培養하였다.

1) 供試菌

Staphylococcus aureus(Stap.aureus),Escherichia coli NL 1401(Esch.coli),Bacillus subtilis ATCC 6633(Baci.subti), Salmonella paratratypi A.(Salm.para A), Shigella dysenteriae (Shig.dysent)를 택하였다.

2) 實驗方法

檢液은 合成化合物 각 20 mg을 N,N'-dimethylformamide(DMF) 10 mL에 溶解시켜 1 mL당 2000 μg 함유한 溶液을 만든후 DMF로 稀釋하여 1 mL당 50 μg, 100 μg, 250 μg, 500 μg, 1000 μg의 각각 함유하도록 調劑하였으며, 菌液은 試驗菌을 nutrient broth medium(37°C, 18-24時間)에서 培養한 菌 1 mg을 10배 稀釋하여 0.1 mL씩을 接種하고 37°C, 18-24時間 培養시킨다음 肉眼으로 菌의 發育을 認知할 수 없는 最少의 濃度(MIC)로 抗菌力 有無를 判別하였다. 이上 操作을 2-3回 反復施行하였다.

III. 結果與 考察

1) 殺蟲力 檢査는 供試藥品을 acetone을 為始한前述한 溶媒로 溶解한 0.2w/v% 0.025w/v%溶液으로 殺蟲率을 檢討한 바 0.2w/v% acetone溶液이 가장 좋은 殺蟲率을 나타내고 그외는 殺蟲效果가 매우 強하였다.

農藥으로서 實用價値가 있는 最高濃度인 0.2w/v% acetone溶液에 대한 殺蟲力實驗結果는 Table 1과 같다.

以上의結果로보아前述한5種의昆蟲에對한殺蟲效果는 *Nilaparavat lugens* STAL에對하여는
弱하게나타나며 *Sogata furcifera* HORVATH

Table 1. Insecticidal effects of 0.2w/v% acetone solution of carbamate derivatives unit : insecticidal rate (%)

Insect compd. No.	<i>Nilaparvata lugens</i> STAL	<i>Sogata furcifera</i> HORVATH	<i>Dephacodes striatella</i> FAUEN	<i>Inazuma dorsalis</i> MOISCHIULSKY	<i>Nephoteffix apicalis centiceps</i> UHLER
I	20	45	60	0	0
II	35	55	70	5	0
Control	0	0	2.5	2.5	0
N.A.C.	100	100	100	100	100

* mean value from two times of examination using a group of 20 insects of the same kind. I : 5,7-dibromo-8-hydroxyquinolinyl-N-methylcarbamate, II : 5,7-dibromo-8-hydroxyquinolinyl-N-ethylcarbamate, NAC : 1-naphthyl-N-methylcarbamate

Table 2. Antibacterial activity of the compounds I, II

Bacteria tested	Stap. aures	Esch. coli	Baci. subti	Salm. para A	Shig. dycent	nitro-furantoin	control
Concn. $\mu\text{g}/\text{ml}$							
I	50	+	+	+	+	+	-
	100	+	+	+	+	+	+
	250	+	+	-	+	-	+
	500	-	-	-	-	-	+
	1000	-	-	-	-	-	+
II	50	+	+	+	+	-	+
	100	+	+	+	+	-	+
	250	+	-	-	-	-	+
	500	-	-	-	-	-	+
	1000	-	-	-	-	-	+

- : absence of growth, + : presence of growth. I : 5,7-dibromo-8-hydroxyquinolinyl-N-methylcarbamate, II : 5,7-dibromo-8-hydroxyquinolinyl-N-ethylcarbamate

Dephacodes striatella FAUEN에 對하여는 對照인 NAC보다 弱하지만 methyl基로 치환된 I보다는 ethyl基로 치환된 II의 殺蟲效果가 增大하였다.

이는 R.L.Metcalf¹⁰⁾의 Cholinesterase 저해작용은 alkyl基가 증가함에 따라 증대한다는 報告와一致한다.

2) 抗菌力 檢查結果는 Table 2와 같다.

合成化合物 I, II에 對하여는 Table 2에서 보는 바와 같이 I, II 모두 50 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 5種의 菌株(Stap. aures, Esch.coli, Baci.subti, Salm.para A, Shig. dycent)에 대하여 抗菌力이 없었다. 그러나 I은 Baci.subti, Shig.dycent에는 250 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서, 또한 Stap.aures, Esch.coli, Salm.para A에 對해서는 500 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 抗菌力を 나타내었다.

그리고 II는 Shig.dycent에 對해서는 100 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서, Esch.coli, Salm.para A에는 250 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 抗菌力を 나타내었다.

위의 結果로 볼때 抗菌力은 大體로 Gram 陰性菌

에 對해서는 methyl基로 치환된 I보다는 ethyl基로 치환된 II가 強하였다.

IV. 結論

1. 5,7-dibromo-8-hydroxyquinolinyl-N-methylcarbamate(I), 5,7-dibromo-8-hydroxyquinolinyl-N-ethylcarbamate (II) 2種의 化合物은 0.2w/v% acetone溶液으로서 *Inazuma dorsalis* MOISCHIULSKY, *Nephoteffix apicalis cincticeps* UHLER 등 2種의 昆蟲에 對하여는 效果가 거의 인정되지 않고 *Dephacodes striatella* FAUEN, *Sogata furcifera* HORVATH *Nilaparvata lugens* STAL에 對해서는 弱한 殺蟲效果를 나타내며 그 作用은 5,7-dibromo-8-hydroxyquinolinyl-N-methylcarbamate보다는 5,7-dibromo-8-hydroxyquinolinyl-N-ethylcarbamate의 效果가 크다.
2. 細菌에 對한 作用에 있어서는 5,7-dibromo-8-

hydroxyquinolinyl-N-methylcarbamate(I), 5,7-dibromo-8-hydroxyquinolinyl-N-ethylcarbamate(II) 모두 50 μg/ml에는 抗菌力이 없고 大體로 Gram陰性菌에 對해서는 methyl基로 치환된(I)보다는 ethyl基로 치환된(II)가 抗菌力이 強하였다.

参考文献

- 1) R.L. Metcalf, R.B. March : J. Econ. Entomol. 43, 670, 1950.
- 2) Geigy : Swiss pat. 279, 553, 282, 655, 1952.
- 3) Takeda Co. : Japanese pat., 4, 780, 1966.
- 4) Hercules : U.S. pat., 3202, 573, 1965.
- 5) Bayer : Ger. pat., 1, 117, 598, 1961.
- 6) M.A. Fahmy : J. Agr. Food Chem. 14, 79, 1966.
- 7) R.L. Metcalf, R.B. March : J. Econ. Entomol. 55, 345, 1962.
- 8) R.L. Metcalf : J. Agr. Food Chem. 17, 917, 1969.
- 9) M.J. Kolbzen, R.L. Metcalf and T.R. Fukuto : J. Agr. Food Chem. 2, 864, 1954.
- 10) Takeda Co. : Japanese pat., 22, 458, 1965.
- 11) Nihon Kayaku : Japanese pat., 24, 449, 1964.
- 12) Nihon Kayaku : Japanese pat., 30, 278, 1964.
- 13) Nihon Kayaku : Japanese pat., 6, 524, 1963.
- 14) B.C. Seoh : J. pharm. Soc. R.O. K. 17, 16, 1973.
- 15) Shoziro Ishii : Laboratory Guide for Applied Entomologists, 日本植物防疫協會編, 375, 1960.
- 16) G.F. Ludvikg : J. Econ. Entomol., 46, 364, 1953.
- 17) Shoziro Ishii : Laboratory Guide for Applied Entomologists, 日本植物防疫協會編, 376, 1960.
- 18) 姜會洋 : 5,7-dibromo-8-hydroxyquinolinyl-N-ethylcarbamate의 合成 및 抗菌作用에 관한 研究, 韓國環境衛生學會誌, 22, 1, 21-27, 1996.
- 19) 金重明 : Studies on Antibiotic Activity of Various plants, 慶北大學校論文集(自然), 8, 119, 1965.
- 20) 朴商煥 : 抗生物質感受性 試驗法에 關한 研究, 中央醫學, 6, 401, 1964.
- 21) 全熙基, 金在九 : 韓國에서 分離한 *Salmonella* 및 *Shigella*의 抗生物質耐性, 中央醫學, 10, 715, 1966.
- 22) 金炯祐 : 尿路系及 腸系 病原細菌의 各種 抗菌劑에 對한 感受性, 中央醫學, 25, 165, 1973.
- 23) 染學道 : 抗生劑 感受性 試驗, 中央醫學, 20, 491, 1971.