

## 表皮形成阻害物質 diflubenzuron に関する研究

## 第1報 蚊幼虫に対する室内効力試験

## Studies on insect growth regulator, diflubenzuron.

## 1. Inhibiting effect of diflubenzuron on adult emergence of mosquito in laboratory

水谷 澄\*

Kiyoshi Mizutani

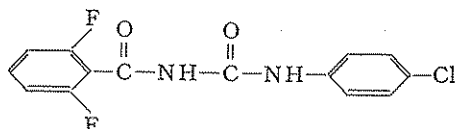
## はじめに

昆虫幼生期に経口的に取り込むと表皮形成阻害作用を起し死に至る新しい殺虫剤 diflubenzuron の蚊幼虫に対する基礎的な効力評価を行った。試験項目は、感受性の蚊幼虫種間差、既存の殺虫剤に対する抵抗性と感受性集団間の感受性差、清水中ならびに汚水中での検体の効力変動ならびに残効性に関してである。

## 試験材料

## 供試薬剤

diflubenzuron はつぎのような構造を有する尿素誘導体である。



ここでは5%水和剤を試験に供した。

## 供試虫

アカイエカ *Culex pipiens pallens*

日吉コロニー (有機リン剤感受性集団)

七松コロニー (有機リン剤抵抗性集団)

七松Aコロニー ( " )

七松Bコロニー ( " )

ヒトスジシマカ *Aedes albopictus*オオクロヤブカ *Armigeres subulbatus*

いずれも幼虫を用いた。

## 試験方法

種間差、系統差、環境差ならびに残効性の試験項目は

\* 日本環境衛生センター環境生物部  
Department of Environmental Biology, Japan  
Environmental Sanitation Center

いずれも浸漬法によった。すなわち、供試薬剤を所定の濃度にうすめ、この200mlを腰高シャーレに採取し、供試虫を投入、約2週間後の羽化阻止率から検体の効力を判定した。なお、希釈水に清水と人工汚水を用いた。清水を用いたときは、1日おきに約20mgの粉末飼料を餌として与えた。この量は水の汚染による供試虫の致死を考えればほぼ限界量に近い。人工汚水を用いたときは、汚水中に含まれるペプトン、肉エキスが蚊幼虫の餌となり得るので追餌は行わなかった。

なお人工汚水の組成はつぎのとおりである。

人工汚水	peptone	0.03 % (W/V)
	meat extract	0.02 %
	CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	0.005 %
	NaCl	0.0015%
	Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> · 12H <sub>2</sub> O	0.005 %
	KCl	0.0007%
	CaCl <sub>2</sub>	0.0007%
	MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	0.0005%

人工汚水200ml中のペプトンと肉エキスを加えた量は100mgとなり、供試蚊幼虫数の餌量としては十分な量と考えられる。

残効性試験においては、あらかじめ純水と人工汚水を用いて検体有効成分10ppm液を10l宛調製し、大型のガラスシリンダーに保存し、一定間隔日ごとにこの一部を採水して、清水区は清水で、汚水区は汚水で所定濃度に希釈し、以降前述の方法に従った。

## 試験結果と考察

3種蚊終令幼虫、アカイエカ、ヒトスジシマカ、オオクロヤブカに対する IC-50, 90値を Table 1 に示した。3種の間ではオオクロヤブカが最も高い効力を示し、次いでアカイエカ>ヒトスジシマカの順であった。しかし

Table 1 IC-50 and 90 values of emergence inhibition of diflubenzuron 5% w.p. by the dipping test against three species of mosquito larvae

species	colony	diluent	ppm	
			IC-50	IC-90
<i>Culex pipiens pallens</i>	Hiyoshi	clean water	0.0014	0.0030
<i>Culex pipiens pallens</i>	Hiyoshi	artificial sewage	0.00084	0.0013
<i>Aedes albopictus</i>	*Ikaken		0.0020	0.0043
<i>Armigeres subulbatus</i>			0.00062	0.00087

\* collected at Shiroganedai, Tokyo in 1976

Table 2 Percent inhibition of emergence of diflubenzuron 5% w. p. by the dipping test against four colonies of *Culex pipiens pallens* larvae

Test 1

colony	age	concentration in ppm						
		0.01	0.005	0.002	0.001	0.0005	0.0002	
Hiyoshi	S*	7	100	100	72.3	32.8	4.8	0
Nanamatsu	R		100	100	56.6	11.2	0	0
Nanamatsu B	R		100	100	70.9	27.2	0	0

diluent: clean water

Test 2

colony	age	concentration in ppm						
		0.01	0.005	0.002	0.001	0.0005	0.0002	
Hiyoshi	S	7	100	100	100	69.2	7.7	0
Nanamatsu A	R		100	100	100	76.0	36.0	0
Nanamatsu B	R		100	100	100	80.0	20.9	0

diluent: artificial sewage

\* S: susceptible colony, R: resistant colony

Table 3 IC-50 and 90 values of emergence inhibition of diflubenzuron 5% w.p. against three colonies of *Culex pipiens pallens* larvae

colony	age	diluent	ppm		
			IC-50**	IC-90	
Hiyoshi	S*	clean water	0.0014	0.0030	
Nanamatsu	R		7	0.0018	0.0035
Nanamatsu B	R		0.0014	0.0031	
Hiyoshi	S	artificial sewage	0.00084	0.0013	
Nanamatsu A	R		7	0.00063	0.0015
Nanamatsu B	R		0.00070	0.0012	

\* S: susceptible colony

R: resistant colony

\*\* approximate

感受して  
IC-50は、  
ホスファ  
ア  
抗虫  
また  
表が  
差と  
こ  
す3  
こ  
は5  
団に  
清  
方が  
水へ  
の餌  
差と  
Fi  
に人

目的  
る5  
きわ  
人工  
く一  
れない  
滅  
より  
述し

感受性における種間差は比較的小さく、いずれの種に対してもすぐれた羽化阻害効果を示した。アカイエカの IC-50値、0.00084ppm (人工汚水区) は既存の殺虫剤では、感受性集団に対するテメホス、あるいはクロルピリホスメチールに匹敵する効力を示している。

アカイエカの3コロニー (有機リン剤感受性集団、抵抗性集団) を用いた効力試験データを Table 2 に示す。また Table 2 をまとめたものを Table 3 に示す。この表からは、希釈水に清水と人工汚水を用いたので、系統差と環境差を同時に見るができる。

この結果、有機リン剤に感受性、あるいは抵抗性を示す3コロニー間に有意な差は認められなかった。しかしここで用いた3コロニーの有機リン剤に対する抵抗性比は5~20倍程度のもので、さらに高い抵抗性比を示す集団における傾向は現在のところ不明である。

清水と汚水の間では明らかな差が認められ、汚水の方が清水の場合よりすぐれた効力を示した。すなわち汚水への投薬は有利に働くことになる。この差は、供試虫の餌の摂取量の違いがそのまま有効成分の取り込み量の差となって現われたものと思われる。

Fig. 1 は、有効成分10ppm を含有させた清水ならびに人工汚水各10l を原水とした閉鎖環境下における、経

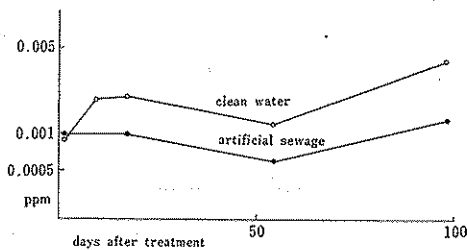


Fig. 1 Residual effect in clean water and artificial sewage treated with diflubenzuron against *C. pipiens pallens* larvae

目的な効力の変動を示したものである。100日間にわたる5回のテストを通じて、diflubenzuron は停滞水中できわめて安定で、長期間の残効性が認められた。清水と人工汚水の間で、その減退カーブは平行し、きわめてよく一致しており、汚水中の生物分解性はほとんど認められないと考えてよいと思う。

減退カーブの開きで、汚水中の効力が清水中でのそれより常に高い結果を示しているのは、Table 3 の項で記述した理由によるものと思われる。

#### ま と め

1) 表皮形成阻害物質 diflubenzuron の蚊幼虫に対す

る羽化阻害効果を5%水和剤を用いて検討した。

2) 検体は供試したアカイエカ、ヒトスジシマカ、オオクロヤブカ終令幼虫にきわめて高い効力を示した。IC-50値は0.00084ppm, 0.0020ppm, 0.00062ppm (いずれも人工汚水区) を示し、3種幼虫間に著しい種間差は認められなかった。

3) 有機リン剤感受性集団ならびに5~20倍程度の抵抗性を示すアカイエカ集団の間に有意な効力差は認められなかった。

4) 検体の清水、汚水中での環境差を検討したところ、汚水中の効力が高く現れ、両者の間に有意な差が認められた。これは、検体が経口的に摂食毒として働く作用機作に基づくものと考えた。

5) 室内の停滞水中における検体の残効性はきわめて高く、調製後100日後に至っても著しい効力減退は認められなかった。また汚水中での分解はほとんど認められなかった。

6) 蚊幼虫に対する検体の殺虫効力を既存の殺虫剤と比較すると、初期効果は、すぐれた効力が認められているテメホスやクロルピリホスメチールとほぼ同等の効力が得られた。また残効性はこれらの薬剤より若干すぐれていると推測された。

7) 以上の結果を総括すると diflubenzuron は、各種蚊幼虫にきわめて高い効力が認められ、実用化が期待される。

なお、本研究は IGR 研究会の活動の一環として行われたものであり、検体、資料の提供をいただいた三共株式会社、デュフアージャパン株式会社に深謝いたします。

#### 文 献

高橋正和、大滝哲也(1976): 室内条件下におけるアカイエカおよびコガタアカイエカに対する RH-60-40の致死効果, 衛動, 27(4): 361~365.

#### Summary

1. Insect growth regulator, diflubenzuron 5% w.p. was evaluated against three species of mosquito larvae in laboratory conditions.

2. IC-50 values to third or fourth instar larvae of three species, *Culex pipiens pallens*, *Aedes albopictus* and *Armigeres subulbatus* were 0.00084, 0.0020 and 0.00062 ppm, respectively.

3. It was proved to be highly and long effective against *C. pipiens pallens* larvae in an artificial sewage water than in a clean water.

4. No difference of activity was observed between OP compound resistant colonies and susceptible one of *C. pipiens pallens* larvae.