

exposure to DDT, The causes of the unexpected increase of resistance in F_2 generation were discussed.

(2) When the mixed populations, which were heterogenic in DDT-resistance, were selected by DDT, their resistance increased as high as that

of the original resistant strain.

(3) It is assumed that the DDT-resistance of adult flies is due to the polygenic characters which are manifested by dominant genes located on the two major chromosomes.

On the Lethal Effect of Silicon Carbide Powder in Various Moisture Contents to Adults of the Azuki Bean Weevil, *Callosobruchus chinensis* L. Studies on the Lethal Effect of So-called "Inert" Pulverized Dust to Insects. V. Sumio NAGASAWA (Takei Laboratory, Institute for Chemical Laboratory, Kyoto University, Takatsuki, Ohsaka). Received on July 31, 1954. *Botyu-Kagaku* 19, 100~103, 1954.

17 水分含有量のことなる炭化珪素砥粒のアズキノウムシの成虫にたいする致死作用について。いわゆる不活性物質微粉の昆虫にたいする致死作用にかんする研究

第5報 長沢純夫(京都大学 化学研究所 武居研究室) 29. 7. 31. 受理

水分含有量のことなる炭化珪素砥粒の、アズキノウムシにたいする致死の機構は Wigglesworth 一派のと異なる表皮の擦過傷説にくわえて、一部微粉粒子の有する環水作用力にも基因するものと、本実験結果より推測される。

I. 緒 言

現在、不活性物質微粉の昆虫にたいする致死作用、すなわち Zacher-wirkung の機構は、Wigglesworth⁽¹⁾ 一派のと異なる表皮の擦過傷説 abrasion theory が、もつとも妥当な学説として一般に受け入れられているが、広範な実験をおこなっていると、しばしばこれだけでは説明できない部分に遭遇することが多い。今回ここに述べる事実もその1例で、水分含有量をかえた炭化珪素の砥粒の、アズキノウムシの成虫にたいする致死作用速度を究明した1実験の結果である。本文にはいるに先だち、数値の計算に御助力いただいた柴田砂山子嬢に謝意を表する次第である。

II. 実験材料

(1) 炭化珪素砥粒 第2報⁽²⁾でしるした試料のうち、もつともこまかい #3000 の砥粒をえらび、これに種々の程度の水分を吸着せしめた。その方法は、試料を 20g づつ小さな硫酸紙の袋にいれ、いくつかの塩類の過飽和溶液をもって調節した湿度に、2ヶ月間おいた。水分の含有量は、土壌分析において普通におこなわれる方法、すなわち、秤量器に 5g の試料をとり、105~110°C の電気乾燥器に5時間いれて水分を放逐した後、冷却秤量、その減量を 100g の試料に換算する方法によって決定した。

(2) アズキノウムシ 第1報⁽³⁾の記載のそれとおなじである。

III. 実験装置と方法

第2報記載のそれとおなじで、温度 30°C、関係湿

度 73%の環境条件をえらんだ。

IV. 実験結果

実験の結果を表示すると、第1表のごとくである。なおこれは、1948年12月から、1949年1月にいたる期間においておこなった実験の結果である。

V. 考 察

第1表の結果を整理すると、第2表にしめすような数値をえる。この水分含有量と中央致死時間との関係を図示したのが第1図で、両者はほぼ直線にちかい。このようにおなじ微粉末でありながら、水分含有量が異ると、それによってひきおこされるアズキノウムシ

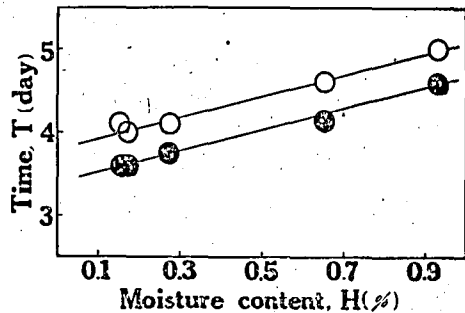


Fig. 1. Relation between time T (day) and moisture contents of #3000 silicon carbide powder H (%) at the 50 per cent mortality of the azuki bean weevil, *Callosobruchus chinensis* L. Solid line with circles is for female and solid line with circles for male.

Table 1. Time T (day)-mortality Y (%) of adults of the azuki bean weevil, *Callosobruchus chinensis* L., treated with powder of #3030 silicon carbide in various moisture contents H (%). Two hundreds of individuals were used in each test.

Sex	Moisture contents	Time												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Female	0.93	0.0	0.5	1.0	9.5	50.0	90.5	99.5	100.0	—	—	—	—	—
	0.65	0.0	0.5	7.5	30.0	64.0	89.0	98.0	100.0	—	—	—	—	—
	0.27	0.0	4.0	13.5	44.0	78.5	93.5	99.5	100.0	—	—	—	—	—
	0.17	0.0	1.5	7.0	53.0	89.5	98.0	100.0	—	—	—	—	—	—
	0.16	0.0	7.5	16.5	39.0	83.5	96.0	100.0	—	—	—	—	—	—
	Control	0.0	0.0	0.5	1.0	5.5	16.5	39.0	61.5	81.0	93.0	97.5	99.5	100.0
Male	0.93	0.5	1.0	4.5	28.5	64.0	91.5	99.5	100.0	—	—	—	—	—
	0.65	0.0	1.5	10.0	45.5	81.0	97.5	100.0	—	—	—	—	—	—
	0.27	1.0	3.5	16.0	64.0	90.5	100.0	—	—	—	—	—	—	—
	0.17	0.0	3.0	23.0	66.0	94.5	100.0	—	—	—	—	—	—	—
	0.16	0.0	10.0	23.5	69.0	95.5	100.0	—	—	—	—	—	—	—
	Control	0.0	1.0	6.0	13.0	24.0	47.0	78.5	92.5	98.0	99.5	100.0	—	—

Table 2. Characteristics of time-mortality regression line of adults of the azuki bean weevil, *Callosobruchus chinensis* L., treated with powder of #3009 silicon carbide in various moisture contents H (%).

Sex	Moisture contents H	Regression coefficient b	Standard deviation σ	Median lethal time T (day)
Female	0.93	1.235	0.810	4.98
	0.65	0.899	1.113	4.62
	0.27	0.859	1.164	4.09
	0.17	1.218	0.821	4.03
	0.16	0.959	1.042	4.13
	Control	0.607	1.647	7.57
Male	0.93	1.013	0.987	4.62
	0.65	1.057	0.946	4.15
	0.27	1.108	0.902	3.77
	0.17	1.159	0.863	3.64
	0.16	1.211	0.826	3.60
	Control	0.627	1.594	5.89

の致死時間が増減する事実は、微粉粒子が昆虫をして死にいたらしめる作用機構の一部には、粉体の奪水作用があづかっているものと解釈するためのひとつの資料となろう。そしてまた、両者が簡単な直線の関係をしめていることは、たとえ Wigglesworth 一派のとなえる擦過傷説が致死の基礎因であったとしても、致死時間の長短を決定したのは、この場合は微粉粒子の有する奪水作用そのものであったと解釈してさしつかえなからう。不活性物質微粉のある種の昆虫にたいする致死作用は、一部はそれらの昆虫体より水分を奪取する力に負つているものであるとするならば、あるひとつの環境条件下におかれた同一の微粉にあつては、水分含有量の少ないものの方が、多いものより効果的であろうことは想像にかたくない。また異種の微粉では、多量の水分を吸収する能力をもつものの方が、少ないものより、その作用力は顕著であろう。奪水能力のたかいアルミナやシリカの微粉が、ひくいタルクや炭酸カルシウムなどより致死作用が顕著であるという David

and Gardiner⁽¹⁾ の報告はこれを証明する1例である。

つぎに第1図にしめた直線の方程式を計算し、それにもとづいて雌と雄の感受性の差異をもとめてみよう。雌雄それぞれのしめた直線式 $T + b_2 H = a_2$ はつぎのごとくである。

雌 $T - 1.210 H = 3.842$

雄 $T - 1.255 H = 3.409$

両直線はほぼ平行であるとみなして、両者の b_2 を平均した -1.233 をもつてこの2式をかきなおすと、つぎのようになる。

雌 $T - 1.233 H = 3.833$

雄 $T - 1.233 H = 3.419$

これから一定関係湿度環境条件下において、その50%を死にいたらしめる時間の比をもつて、雌雄両者の感受性の差異をもとめると、雌 0.59, 雄 1.00 となり、雌は雄にくらべて感受性はひくいといふことができる。

VI. 摘 要

水分含有量のことなる炭化珪素砥粒の、アズキゾウ

ムシにたいする致死作用を検討した結果、致死時間によってあらわされる砥粒の作用程度と水分含有量とは、ほぼ直線に近い関係をしめした。これは Wigglesworth 一派のとなえる表皮の擦過傷が致死の基礎因であったとしても、致死時間の長短を決定したのは、微粉粒子の有する奪水作用そのものであつたと解釈される。雌雄感受性の差異を算定した結果は、雄にくらべて雌はひくく、その程度は 1.00 : 0.89 の割合をしめした。

VII. 引用文献

- (1) David, W. A. L. and B. O. C. Gardiner: Bull. Entomol. Research, 29, 119-23 (1938).
- (4) 長沢純夫: 防虫科学 7.8.9, 38-44 (1947)
- (3) 長沢純夫: 防虫科学 15, 79-85 (1950)
- (4) Wigglesworth, V. B.: J. Exptl. Biol., 21, 97-144 (1945)
- (5) Wigglesworth, V. B.: Proc. Roy. Ent.

Soc. London, A22, 65-9 (1947)

Résumé

In this paper, the writer discussed on the relation between moisture contents of silicon carbide powder and its lethal effect to adults of the azuki bean weevil, *Callosobruchus chinensis* L. The relation between time *T* (day) and moisture contents *H* (%) at the 50 per cent mortality of weevils was represented by the equation $T + b_2H = a_2$. As Wigglesworth and his coworkers said, it is possible that the mortality of weevil was caused by the abrasive action of silicon carbide powder. But it is considered that the rate of lethal time was due to its desiccating action. The male individual is more susceptible to the lethal action of silicon carbide powder than female.

Studies on the Synthetic Pyrethroids. IV. Synthesis of β -Methylcrotonaldehyde. Yuzo INOUE, Terumi SHINOHARA (Takei Laboratory, Institute for Chemical Research, Kyoto University) Received Aug. 7, 1954. *Botyu-Kagaku*, 19, 102, 1954 (with English résumé)

18 合成ピレスロイドに関する研究 第IV報* β -Methyl-crotonaldehyde の合成

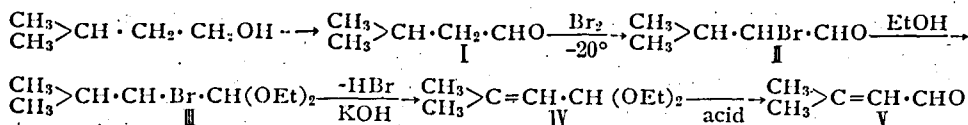
井上雄三, 篠原照己 (京都大学 化学研究所 武居研究室) 29. 8. 7. 受理

第二菊酸合成の出発物質として β -Methylcrotonaldehyde を必要としたので、この物質の新しい合成法を探索し、dimethyl acrylonitrile の LiAlH_4 による半還元法及び dimethyl acryloyl dihydroquinaldonitrile の硫酸分解蒸溜法によって β -methylcrotonaldehyde が純粋に得られることを知つた。

第二菊酸側鎖の二重結合に関する configuration の決定と Pyrethrins II 類の完全合成を最終目的として、著者等は既に予報¹⁾に於て、 β -methylcrotonaldehyde から出発して第二菊酸の合成を試み、mp. 180~180.5°の無色板状結晶の酸を得、これが合成第二菊酸に対して理論的にあり得べき4種のラセミ形幾何異性体のうちの一であらうと報告した。著者等のこの合成を進めるに当つて β -methyl crotonaldehyde の可成の量を必要とした。然るにこの C_5 の α, β -不飽和 aldehyde は普通の aldehyde 合成法の適用出来ない得難い化合物であることが判明しその新しい合成法を

見出すために多くの時間を費さざるを得なかつた。文献として報告されたこの化合物の合成法は Fischer²⁾の方法が唯一のものである。

本法では iso-valeraldehyde (I) の臭素化反応を $-20^\circ \sim -25^\circ$ の低温で行ふため、紫外線を強く照射しても、反応速度が極めて遅く、完全に Br の色が消失するには連続的に長時間を要し、しかも温度が上昇すると monobromide (II) の代りに多量の dibromide が生成し、冷却を中断することが出来ない。又、脱-HBr (III \rightarrow IV) の階程に於て bromoacetal を $160 \sim 170^\circ$ で KOH 或は NaOH と熔融処理す



* 本研究は武居教授の指導のもとに行つたものである。猶研究費の一部は文部省総合科学研究費に仰いだ。