

た。猶ほ本研究費の一部は文部省科学研究費に依つた。茲に併記して謝意を表する。

文 献

武居, 富島: 防虫科学 5, 9 (1941)

Résumé

The γ -isomer of BHC has a strong insecticidal activity to various insects, especially to the rice weevil (*Calandra oryzae* L.). The γ -isomer is very stable and moreover, has volatile property and acts to insects as a fumigant, besides a contact poison.

We gained a success to control the rice weevil by using the purified and odorless BHC (γ content: 50—60%). The process of this controlling method is very easy and its cost is very reasonable. An insecticidal liquid (γ content: 1%) is prepared by dissolving the purified BHC in trichloroethylene and this liquid (20 cc) is sprayed inside of the straw-bag, in which rice is packed as usually.

On the Lethal Effect of the Powder of "Yamagata-Bentonite" to the Adult of the Azuki Bean Weevil (*Callosobruchus chinensis* L.), with Special Reference to the Relation between the Lethal Effect and the Particle Size. Studies on the Lethal Effect of So-called "Inert" Pulverized Dusts to Insects. III. Sumio NAGASAWA and Chizuko URUHA (Takei Laboratory, Institute for Chemical Research, Kyoto University, Takatsuki, Ohsaka). Received Aug. 19, 1950. *Botyu-Kagaku* 15, 178. 1950. (with English résumé, 180)

29. 山形ベントナイトのアズキゾウムシにたいする致死作用, とくに粒度との關係について。いわゆる不活性物質微粉の昆虫にたいする致死作用に關する研究。

第3報。長沢純夫, 漆葉千鶴子(京都大学化学研究所武居研究室) 25. 8. 19. 受理。

I. 緒 言

さきに筆者のひとり長沢は, 炭化珪素微粒のアズキゾウムシ *Callosobruchus chinensis* L. にたいする致死作用について, とくに粒度との關係を予報的に報告した。今回山形ベントナイトにおいて, ほぼ同様の傾向がみとめられたので, 論述の一資料としてこれを略述することとする。本文にはいるにさきだち, 貴重なる試料を分譲せられた國峯鋳化工業株式会社にたいし, 深甚の謝意を表する次第である。

II. 実験材料

山形ベントナイト: 本実験にもちいたベントナイトは, 山形縣西村山郡左沢町地内において採掘, 栃木縣那須郡西那須野町所在の國峯鋳化工業株式会社工場において粉碎精製せられ, 風篩法によつて第1表に示めすような3段階に大別されたものである。これらの

自然状態における水分含量は 5.0% 内外であつたが, 実験には第2報 (1950) にのべたところと同様, 110° の乾燥器に5時間いれてその含有水分を放逐したのち, 塩化カルシウムのデシケーターに保存しておいたものをもちいた。PH の測定値は 7.5~8.5 で, 弱塩基性である。その他 2, 3 の性質をしるせば, 色相 V 淡青色 74 度, VA 78 度, VAA 80 度, 見掛比重 V 0.53, VA 0.48, VAA 0.45, 膨潤 V 5~1.5 倍, VA 6~1.5 倍, VAA 6~1.5 倍で, 凝縮容 V 35~15 cc, VA 40~15 cc, VAA 40~20 cc である。なお, 平均した化学分析結果は大體第2表のごとくである。(以上はすべて國峯鋳化工業株式会社の資料による。)

Table 2. The result of chemical analysis of "Yamagata Bentonite". (Kunimine Kōka Kōgyo Co. Ltd.)

Substance	%
SiO ₂	68.10
Al ₂ O ₃	15.31
Fe ₂ O ₃	1.68
MgO	0.45
CaO	3.24
Na ₂ O + K ₂ O	1.16
Ig. loss	9.79

Table 1. The degree of fineness and the average diameter of the sample powders (m/m). (Kunimine Kōka Kōgyo Co. Ltd.)

Degree of fineness	Average diameter
V (Coarse)	0.074 ± 0.038
VA (Fine)	0.061 ± 0.015
VAA (Extra fine)	0.048 ± 0.008

アズキゾウムシ：飼育条件その他すべて第1報 (1947) に記載したところとおなじである。

III. 実験装置と方法

実験装置方法ともに第2報 (1950) とおなじで温度 30°, 関係湿度 73 % の環境条件下でおこなつた。供試虫数は雌、雄ならびに無処理対照区ともそれぞれ 100

プロビット単位に変換したところの不活性物質微粒に基因する致死率は、時間の対数にたいするよりも、その実数にたいしてより直線的な関係をしめすことを指摘した。この事實は、今回の実験結果にもまた成立するものとかがえられたから、この概念のもとに二者の関係を回帰方程式にもとめ、あわせてこれにかんする

Table 3. Percent mortality-time data for different particle sizes of "Yamagata Bentonite".

Sex	Degree of fineness	Number of individuals	Time (day)									
			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Female	V	100		1.0	3.0	10.0	39.0	70.0	88.0	96.0	100.0	
	VA	100	1.0	2.0	10.0	33.0	70.0	92.0	98.0	100.0		
	VAA	100	1.0	7.0	28.0	67.0	89.0	100.0				
	Check	100		3.0	8.0	19.0	37.0	62.0	80.0	88.0	97.0	100.0
Male	V	100		1.0	2.0	19.0	74.0	94.0	99.0	100.0		
	VA	100		1.0	14.0	60.0	93.0	99.0	100.0			
	VAA	100	19.0	52.0	87.0	100.0						
	Check	100		6.0	15.0	34.0	57.0	73.0	90.0	96.0	100.0	
Female and Male	V	200		1.0	2.5	14.5	56.5	81.5	93.5	98.0	100.0	
	VA	200	0.5	1.5	12.0	46.5	81.5	95.5	99.0	100.0		
	VAA	200	10.0	29.5	57.5	83.5	94.5	100.0				
	Check	200		4.5	11.5	26.5	47.0	67.5	85.0	92.0	98.5	100.0

匹である。なおこの実験は昭和24年10月により11月にいたる期間においておこなつたものである。

IV. 実験結果と考察

上述の方法によつてえられた3段階の粒度にたいする致死時間 (T) の累積百分率を表にしめすと、第3表のごとくである。筆者は、第2報 (1950) において

χ^2 試験をおこなつた。その結果は第4表にしめすごとくである。表中 *印を附したのは、有意水準0.05を逸脱したものであるが、他はいずれのものにおいても観測値と同漸直線とのあいだに抽出誤差の範囲内で、たしかなる一致をみいだすことが可能である。第4表の中央致死時間がしめすように、山形ベントナイトが

Table 4. Summary of data of experiments for different particle sizes of "Yamagata Bentonite" (Tm : median lethal time).

Sex	Degree of fineness	Number of individuals	Regrssion equation $Y=5+b(X-T_m)$	Degree of freedom (n)	Probability in χ^2 test (Pr)
Female	V	100	$Y=5+0.76148(X-7.43524)$	5	0.52279
	VA	100	$Y=5+0.34521(X-6.43345)$	5	0.58780
	VAA	100	$Y=5+0.94637(X-5.58187)$	3	0.76347
	Check	100	$Y=5+0.54644(X-7.54653)$	6	0.89853
Male	V	100	$Y=5+1.09826(X-6.59543)$	4	0.04448
	VA	100	$Y=5+1.23619(X-5.83659)$	3	0.69893
	VAA	100	$Y=5+1.06644(X-3.89210)$	1	0.24140
	Check	100	$Y=5+0.58557(X-6.90026)$	5	0.28489
Female and Male	V *	200	$Y=5+0.81567(X-7.02096)$	5	< 0.05
	VA	200	$Y=5+0.93400(X-6.14046)$	5	0.43157
	VAA	200	$Y=5+0.75196(X-4.72534)$	3	0.77696
	Check	200	$Y=5+0.54382(X-7.16190)$	6	0.96013

アズキゾウムシの成虫にたいして、致死作用を有することは、その無処理区における生存日数と比較することによつてあきらかにいえる。ベントナイトの微粉が昆虫にたいして、すくなからざる致死効果をもつことは、すでに、*Acanthoscelides obtectus* (Say)について Chiu(1939 a) が、コタゾウ *Calandra oryzae* L. およびグラナリヤコクゾウ *Calandra granaria* L. について Chiu (1939 b) が、また *Diabrotica duodecimpunctata* (Fab.) について Richardson & Glover (1932) がのべている。なおベントナイトの粒度のこまかいものほどその致死作用はおおきく、生存日数はみじかくなつており、ベントナイトの有害作用にたいする抵抗性は、雄より雌においておおきいこともあわせていいうるものようである。不活性物質微粉においてみられるこうした関係は、すでに第1報乃至第2報において報じたところであるが、第2報においてえられた粒度と、致死時間との関係式の検討は、本篇においてはあえてこれをおこなわない。なぜならば試料における粒度の均一性がいささかかけているものようである。詳細なる考察の試料としては、なお以上の精選がこれには必要であると感じたからである。不活性物質微粉の昆虫にたいする致死作用の機構究明は、あらゆる面からこれをおこなわなければならないが、ことに粒度との関係を論ずるにあつては、その粒子の均一性という問題が、重大な意義をもつている。粗粒子中に介在する微粒子は、すでに論証の價値を減じ、おまかな方法によつて粒度の大別をおこなつた試料では、最微粒子の影響がいずれのものにもみられるはずで、粒度にかんして単一的な考察をおこなうことは、危険をとまらぬものではなからうか。なおまた非常にこまかい粒子は、処理前後において、ふたたびあつまつて粗粒子を形成することもかんがえられるゆゑ、不活性物質微粉の粒度とそれが昆虫にたいしてしめす致死効果とが、平行的に増減する範囲には、おのずから限界があるはずである。すでにこうした事實は、Chiu (1939 a, b) をはじめ、2, 3 のものによつて示されている。筆者が今回えた結果もまた、この限界に達するまでのあいだにおいてえられた結果であるとかんがえられる。本篇においては、事實を以上のごとく記載して論述の一資料となすにとどめる次第である。

V. 摘要

(1) 粒度を異にする(微粉, 中微粉, 起微粉)山形ベントナイト微粉の昆虫にたいする致死作用を、アズキゾウムシの成虫をもちいて温度 30°, 関係湿度 73% の環境条件下で究明した。

(2) 山形ベントナイトの微粉は、昆虫にたいしてあきらかな致死作用を有し、ある範囲内においては、その粒子がこまかくなればなるほど、たかい致死作用をしめす。

(3) Probit 単位に変換した致死率は、時間の異数にたいして、直線的な関係をしめし、山形ベントナイトの致死作用にたいする抵抗性は、雄よりも雌の方がおおきい。

VI. 引用文献

1) Chiu, S. F. (1939 a)-J. Econ. Ent. 32 : 240-248. (1939 b)-J. Econ. Ent. 32 : 810-821.
 2) 長次純夫 (137)-防虫科学 7, 8, 9 : 38-44. (1950)-防虫科学 15 : 79-85.
 3) Richardson, C. H. and L. H. Glover (1932)-J. Econ. Ent. 25 : 1176-1181.

Résumé

(1) By the sprinkling method the lethal effect of "Yamagata Bentonite" powders of three different particle sizes to the adult of the azuki bean weevil (*Callosobruchus chinensis* L.) are investigated under the constant condition of 30° and 73% relative humidity.

(2) "Yamagata Bentonite" are definitely effective against the azuki bean weevil. With a certain range, there is a definite correlation between lethal effect and particle sizes, higher lethal effect being obtained with finer particles.

(3) The time-mortality curves prove to be more linear when the net percentage of mortality in probits is plotted against the time of survival after treatment than when it is plotted against the logarithm of the time. And the female is more susceptible to the "Yamagata Bentonite" than the male.

防虫科学 15-I 正誤表

頁	個	所	誤	正	頁	個	所	誤	正
40頁	第1表	10行目	STEBOLD	SIEBOLD	41頁	〃	37行目	oborata	obovata
41頁	〃	8行目	BENTHAN	BENTHAM	42頁	〃	2行目	タテニグサ	タケニグサ
〃	〃	18行目	フネモネ F(++) L(++)	ヤマトリカブト R(++) F(++)	43頁	〃	23行目	GILIBERT	GILLBERT
〃	〃	19行目	ヤマトリカブト R(++)	フネモネ F(++) L(++)					