

invertase activity, but there was no observable change in the treatment of sulfo-TEPP. Effect on content of sucrose was decreased as following order: 2,4-D>parathion>TEPP>sulfo-TEPP (Table 5)

5) Phosphatase activity was markedly affected by the treatment with these chemicals. Phosphatase was generally activated except in the case of TEPP. In the treatment with TEPP or sulfo-TEPP, phosphatase activity was enhanced at the later stage of the experiment. The order of change of enzyme activity was found to be: Parathion>TEPP>2,4-D>sulfo-TEPP (Table 6)

6) Type of change in content of inorganic phosphorus was different between parathion and TEPP or sulfo-TEPP. There was no increase

of inorganic phosphorus produced by the decomposition of the organophosphorus insecticides. The order of effect was found to be: 2,4-D>parathion>TEPP>sulfo-TEPP (Table 7)

7) Peroxidase was activated by the treatment with organophosphorus insecticides unlike the case of 2,4-D. The effect of parathion continued until the later stage of the experiment, but that of TEPP or sulfo-TEPP were recovered.

8) There was no remarkable changes of moisture content in all the treatment. (Table 8)

From the result of the above experiment, it may be that the biochemical activity on sweet potato was most strong in the treatment with parathion and then follows TEPP. Activity of sulfo-TEPP was comparatively slight.

On the Lethal Effect of Some Inert Pulverized Dusts to Adults of the Azuki Bean Weevil, *Callosobruchus chinensis* L., under Different Relative Humidities. Studies on the Lethal Effect of So-called "Inert" Pulverized Dust to Insects. VI. Sumio NAGASAWA (Takei Laboratory, Institute for Chemical Research, Kyoto University, Takatsuki, Osaka). Received Oct. 30, 1954. *Botyu-Kagaku* 19, 127-130, 1954. (with English résumé, 130).

22 ことなつた関係湿度条件下における 2, 3 不活性物質微粉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6報。長沢純夫 (京都大学 化学研究所 武居研究室) 29, 10, 30, 受理。

微粉の水分含有量を一定にして、作用環境の関係湿度をかえ、これらのアズキノウムシの成虫にたいする致死作用を検討すると、湿度の低下にしたがつて、おとむね作用程度は増大するが、その傾向は微粉の種類によつていちぢるしくことなる。いま致死の主要原因を表皮の擦過傷において考えると、こうした作用傾向の相違は微粉の昆虫体表角皮をきづつける程度、傷痕の形、あるいは水分を奪取する様相の差異などに基因して体水分の失われて行く様相がことなるためであると解釋される。

I. 緒 言

さきに筆者のは水分含有量のことなる炭化珪素微粒のアズキノウムシの成虫にたいする致死作用を、一定の関係湿度環境条件下において実験した結果をしるしたが、本報においてはこれとは逆に、水分含有量を一定にして作用環境の関係湿度をいろいろかえて実験を行つた結果をかかげ若干の考察をおこなふこととする。

II. 実験材料

(1) 不活性物質微粉 ここにしるす川俣長石、三石クレイおよび村上絹雲母質粘土は、それぞれ福島

県伊達郡川俣町、岡山県和気郡三石町および新潟県光船郡塩野町村産出のもので、いづれも使用前 Tyler の標準篩325メッシュを全通せしめ、110℃の電熱乾燥器に5時間入れて水分を放逐したのち、塩化カルシウムをもちいた乾燥器に保存したものである。

(2) 供試昆虫 第1報⁶⁾記載のそれとおなじである。

III. 実験装置と方法

第2報⁶⁾記載のそれとおなじで、湿度 30℃、関係湿度は塩類の過飽和溶液をおよび水もつて 73, 91 およ

び100%の3段階に調節した。

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1949年12月から1950年2月にいたる期間におこなった実験の一部である。

V. 考察

まず第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。第2表の環境の相対湿度 H と、中央致死時間 T との関係を図にうつしたのが第1図である。第2表あるいは第1図をみればあきらかなように、いづれの微粉にあつても、低湿度環境条件下におけるほどアズキゾウムシにたいする致死作用は大きい。こうした事実はすでに Chiu⁽¹⁾, David and Gardiner⁽²⁾, Germer⁽³⁾, Hunt⁽⁴⁾, 長沢⁽⁵⁾ らによつても報告されているが、いまかりにあるひとつの微粉によつて昆虫の表皮がきづつけられる程度が、いづれの相対湿度環境条件下においてもおなじであるとするならば、体水分の喪失する割合は、当然低湿度環境条件下におけるほど大きくならなければならない。そのような条件下におかれた被粉個体が、高湿度環境条件下のそれより、すみやかに死滅して行くということは、これよ

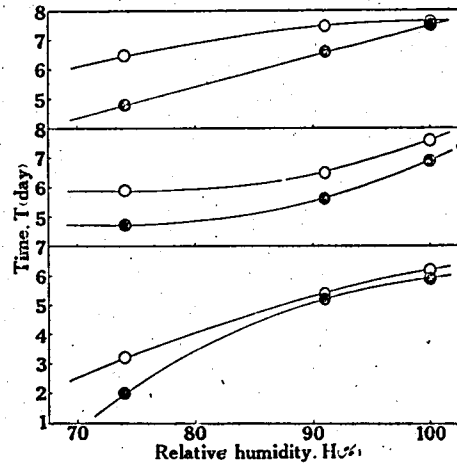


Fig. 1. Relation between time T (day) and relative humidity of environment H (%) at the 50 per cent mortality of adults of the azuki bean weevil, *Callosobruchus chinensis* L., treated by the powders of Kawamata felsper, Mitsuishi clay and Murakami clay. Solid line with circles is for female, solid line with solid circles is for male.

Table 1. Time T (day)-mortality Y (%) of adults of the azuki bean weevil, *Callosobruchus chinensis* L., treated with powder of Kawamata felsper, Mitsuishi clay and Murakami clay under relative humidities of 73, 91 and 100%. One hundred individuals were used in each test.

Inert dust	Relative humidity	Sex	Time												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Kawamata felsper	73	♀	0	0	0	0	12	37	61	81	93	97	100	—	—
		♂	0	0	3	17	59	91	100	—	—	—	—	—	—
	91	♀	0	0	1	3	4	19	38	61	86	95	97	99	100
		♂	0	0	0	1	8	28	67	88	98	99	100	—	—
	100	♀	0	1	1	2	7	16	36	60	85	95	99	100	—
		♂	0	1	2	3	5	17	43	66	85	94	98	100	—
Mitsuishi clay	73	♀	0	0	3	12	23	52	82	92	95	100	—	—	—
		♂	0	3	8	27	63	87	94	98	100	—	—	—	—
	91	♀	0	1	2	5	17	33	63	83	90	96	98	99	100
		♂	0	0	2	18	49	76	94	99	100	—	—	—	—
	100	♀	1	2	3	5	8	22	33	52	79	91	98	100	—
		♂	0	0	0	6	13	32	54	74	88	97	100	—	—
Murakami clay	73	♀	10	29	43	64	86	100	—	—	—	—	—	—	—
		♂	19	55	75	92	98	100	—	—	—	—	—	—	—
	91	♀	0	1	2	15	39	64	89	97	99	100	—	—	—
		♂	1	3	7	17	49	72	95	98	100	—	—	—	—
	100	♀	0	0	2	7	20	46	72	91	99	100	—	—	—
		♂	1	2	4	9	19	58	83	97	100	—	—	—	—

Table 2. Characteristics of time-mortality regression line of adults of the azuki bean weevil, *Callosobruchus chinensis* L., treated with powder of Kawamata felsper, Mitsuishi clay and Murakami clay under relative humidities 73, 91 and 100%.

Inert dust	Relative humidity <i>H</i>	Sex	Regression coefficient <i>b</i>	Standard deviation σ	Median lethal time <i>T</i> (day)
Kawamata felsper	73	♀	0.634	1.578	6.62
		♂	0.713	1.403	4.67
	91	♀	0.622	1.608	7.47
		♂	0.867	1.153	6.61
	100	♀	0.504	1.984	7.55
		♂	0.702	1.425	7.55
Mitsuishi clay	73	♀	0.654	1.529	5.90
		♂	0.769	1.300	4.69
	91	♀	0.578	1.731	6.62
		♂	0.869	1.163	5.13
	100	♀	0.557	1.795	7.64
		♂	0.571	1.752	6.85
Murakami clay	73	♀	0.555	1.803	3.21
		♂	0.727	1.375	2.04
	91	♀	1.041	0.961	5.55
		♂	0.769	1.300	5.18
	100	♀	0.720	1.389	6.12
		♂	0.907	1.103	5.89

りまた当然の結果であるというべきであろう。いづれにしても昆虫が体水分を喪失することが不活性物質微粉によつてもひきおこされる致命的な2次症状であると判断される。それゆえ、高湿度環境条件下に被粉個体を保持することは、この2次症状のひきおこされることを幾分なりとも遅延せしめている結果といわれよう。Chiu⁽¹⁾は70%またはそれ以上の高湿度環境下では、不活性物質微粉の致死作用が急速に低下することを報じ、乾燥が不活性物質によつてひきおこされる致死の1因であるとしている。そして昆虫は多量の脂肪や蛋白質がなくなつてもなお生存しているのかいかわらず、少量の水分がうしなわれただけで死がもたらされることをのべている。Hunt⁽⁴⁾はこの致死をもたらし水分喪失量の限界は昆虫によりことなることをしるしているが、Germer⁽³⁾はおおよそそのところ、体水分量の約30%をうしなえば死滅することをのべている。ところで第1図にみるように、微粉の種類によつて環境の関係湿度と致死時間との関係、あるいは雌雄の感受性の程度がことなっている。これはおそらく、それぞれの微粉の昆虫体表をきづつける程度、傷痕の形、あるいは水分を奪取する様相の差異などによつて体水分のうしなわれていく状態がことなるため

であろう。

VI. 摘 要

川俣長石、三石クレイおよび村上絹雲母粘土微粉の水分含有量を一定にして、作用環境の関係湿度をかえて、それらのアズキゾウムシにたいする致死作用を実験検討した。その結果、致死作用の程度は、湿度の低下するにしたがつて増大するが、その傾向は微粉の種類により、また被験昆虫の性によつてもいちぢるしくことなることをしつた。これは微粉粒子の昆虫体表をきづつける程度、傷痕の形、あるいは水分を奪取する様相の差異により、体水分の失われて行く様相がことなるためであると解釈される。

VII. 引 用 文 献

- (1) Chiu, S. F. : J. Econ. Entomol., **32**, 810-21 (1939).
- (2) David, W. A. L. and B. O. C. Gardiner : Bull. Entomol. Research, **41**, 1-61 (1950).
- (3) Germer, B. : Z. angew. Entomol., **22**, 603-30 (1936).
- (4) Hunt, C. R. : J. Econ. Entomol., **40**, 21-59 (1947).
- (5) 長沢純夫 : 防虫科学 **7**:8-9, 38-44 (1947).

(6) 長沢純夫: 防虫科学 15, 79-85 (1951).

(7) 長沢純夫: 防虫科学 19, 100-3 (1954).

Résumé

In this paper, the writer discussed on the relation between the lethal effects of pulverized dusts of Kawamata felsper, Mitsuishi clay and Murakami clay to adults of the azuki bean weevil, *Callosobruchus chinensis* L., and the

relative humidities of the environment. It showed that the lower the relative humidity the higher is the lethal effect of dust to the azuki bean weevil. But the tendency of this lethal action was not equal in all dusts. This difference is considered to be due to the rate of loss of body water through the epicuticle greatly influenced by the abrasive rate of dust; the shape of wound or the desiccating action of dust.

Application of Aerosol for Insecticides. I. Determination of Aerosol Concentration for Pest-Control. Waichiro FURUBAYASHI, Akira MOTONO (Nasu-Bussan-Kaihatu Co. Ltd.) Received Oct. 4. 1954, *Botyu-Kagaku* 19, 130 1954 (with English résumé 134)

23 殺虫剤としての煙霧質の利用 I. 防疫煙霧剤の使用量決定について 古林和一郎, 本野晃 (那須物産開発株式会社) 29. 10. 4 受理

リンデンを煙霧質として使用する際の使用量については、害虫の種類、室容積以外に煙霧質の渦動拡散速度も考慮に入れるべきであつて害虫の生存環境に応じて実用殺虫濃度に有効濃度倍数を乗じて使用する事が必要である。

最近農業、防疫剤の新しい使用形式として aerosol (煙霧質) で使用する事が広く行われる様になった。aerosol というのは気体の中に固体又は液体の微細な粒子が浮遊してある物質系である。一般に一つの相が微粒子で他の一つの相の中に浮遊して居る様な状態は colloid (膠質) と呼ばれるので気膠質と呼ぶ事もある。

次に煙霧質の特性を挙げると、1. 煙霧質では分散系である気体と分散相である微粒子との間の密度の差が著しく⁽¹⁾安定度が悪く気体が静止して居る場合には粒子が重力によって漸次沈降して行く傾向が強い。2. 煙霧質では気体の分子と分子との距離が液体のそれに比べて大きいので微粒子の Brown 運動が活潑である。そして微粒子相互の衝突、微粒子と壁面との衝突が起る機会が多くこのために粒子が互に附着して大きくなり又は壁面に附着する。従つて粒子の数が速かに減少して数時間もすれば無くなるのが普通である。3. 霧煙質の微粒子の直径は普通 $1 \sim 0.1 \mu$ 程度であるが 10μ 程度のものもある。4. 微粒子の密度は同一物質の固体又は液体の密度の約 $1/10$ 程度である。これは煙微粒子が最初に出来た粒子の結合で多孔質の絮状のものであること⁽²⁾を示して居る。5. 微粒子は相対した二つの壁があつて一方の壁が低温度にある時その間を通すと冷い方の壁に附着する。又煙の中に熱い物体を入れると周囲に無煙の空間が出来ると。6. 微粒子の大気中の拡散は主として大気中の渦動によつて

支配される。分子運動による拡散は之に比べると極めて少ない。7. 微細な屈折路を通過せしめると煙霧粒子は気体分子より通過し易い傾向⁽³⁾がある。

次に最近市販の煙霧生成剤に於てはその使用量は単に害虫の種類と室容積とによつて定めて居るが、之に對し大阪府衛生部の藤戸氏⁽⁴⁾はナンキンムシ、イエダニ等の駆除の場合にこの方法で使用量を決定すると有効な薬剤を無効と誤認する危険のある事を述べて居る。これに對し筆者等は(1)露出して居る対象害虫を死滅せしめるに足る煙霧濃度 (g/m^3) を決め次に(2)対象害虫が存在して居る処に到着する煙霧の濃度と室内全般の濃度との関係を調べて、その環境で虫体に確実に前項の殺虫濃度の煙霧を接触せしめるために構成しなければならない煙霧濃度 (g/m^3) を決定する。更にこれに(3)煙霧の拡散を予期する容積を乗じて使用量を決定する。(4)必要があれば更に煙霧の流失その他を考慮して薬量の増減を行うという方法を探つて居る。

筆者等は(1)の濃度を実用殺虫濃度と呼び(2)の實際に構成を要する濃度が実用殺虫濃度に対する倍数を有効濃度倍数と呼んで居る。対象害虫が大気中に露出して居る場合には有効濃度倍数は1である。

本報告は筆者等がリンデン煙霧質⁽⁵⁾について上記の方法⁽⁶⁾を用いて得た結果の概要と将来向う方向を述べ

(1) 標準状態で空氣の密度は $0.0012 g/cm^3$ であるが γ -BHC の結晶は約 $2 g/cm^3$ である。

(5) γ -BHC の煙霧化にはリンデン煙霧剤「ネオ・キルモス」及び「キルモス」筒を用いた。

(6) この方法は古林が瓦斯防護のための氣象の研究に當つて一時瓦斯 (気体又は煙霧質の毒瓦斯) の効力の判定に用いたものである。