

# ヒメカツオブシムシ幼虫の防虫加工された羊毛製品および化繊に対する食害性

神野節子

## I 緒 論

繊維類の虫害に関する研究は数多く、特に羊毛製品に対する食害についてはよく知られている。近年虫害による衣服の損傷を防ぐために、種々の防虫加工が市販され且防虫加工した羊毛製品が出まわつて来た。しかし色々な防虫剤についての優劣、長短、処理法による食害性の違いの有無、耐洗濯性等について虫害を量的に追求した研究がないので、我々は数種類の代表的な防虫剤を実際に布に処理して無加工製品と比較して評価することをこころみ、あわせて市販防虫加工毛布の防虫性の検定、一方では化繊の食害についても実験した。

## II 実 験

①供試虫 供試虫としてはヒメカツオブシムシの幼虫体長0.4~0.5cm (体重5mg程度のもの)位のものをを用いた。

②供試布 供試布として次のものをを用いた。

a) 防虫加工したモスリンの調整

白色モスリン1枚の重量を4gとして次の防虫加工剤で処理した。

Eulan CNA	……Cl及びOHをもつたスルホン化のトリフェニールメタン誘導体のナトリウム塩	バイエル (Bayer) 会社 (独)
Eulan NKF	……カチオン活性物質	バイエル (Bayer) 会社 (独)
Eulan FLE	……アニオン活性物質	バイエル (Bayer) 会社 (独)
Eulan U <sub>33</sub>	……アニオン活性	バイエル (Bayer) 会社 (独)
Mitin FF	……芳香族のハロアミルアミノスルホン酸ナトリウム塩	ガイギー (Geigy) 社 (瑞西)

加工法は第1表に示した通り行つた。その際Eulan CNA 1枚, Eulan NKF 1枚, Eulan FLE (高温法, 低温法) 2枚, Eulan U<sub>33</sub>(高温法—酸性・中性, 低温法—酸性・中性) 4枚, Mitin FF (醋酸, 硫酸) 2枚, 計10枚を用いた。

b) 市販防虫加工毛布 市販防虫加工毛布は西川ふとん店から分譲された下記5種類のものをを用いた。

Eulan	(カネボウK. K).	PMC
Eulan	(日本航空K. K).	MC
Mitin	(日本毛織K. K).	

第1表 数種防虫剤の加工法

防虫剤	実験番号	加工条件												
		高温法					低温法							
		濃度 %	浴比	浸漬(1) 温時 度間	浸漬(2) 温時 度間	助剤	仕上げ	濃度 %	浴比	浸漬(1) 温時 度間	浸漬(2) 温時 度間	助剤	仕上げ	
Eulan CNA	1	2.5	1 : 40	30°C	100°C 45min	硫酸 2% 硫酸ナトリウム 10%	水洗 乾燥							
Eulan NKF	2							3.0	1 : 40	50°C 5 min	65°C 70°C 25~30 min	蟻酸 2%		
Eulan FLE	3	2.5	1 : 40	45°C~ 50°C	100°C 45min	硫酸 2% 硫酸ナトリウム 10%	水洗 乾燥	2.5	1 : 40	同上	同上	蟻酸 2%	水洗 乾燥	
Eulan U <sub>33</sub>	4	1.5	1 : 20	同上	同上	硫酸ナトリウム 10%	同上	1.5	1 : 20	同上	同上	硫酸ナトリウム 10%	水洗 乾燥	
Eulan U <sub>33</sub>	5	1.5	1 : 20	同上	同上	酢酸 5% 硫酸ナトリウム 10%	同上	1.5	1 : 20	同上	同上	酢酸 5%	水洗 乾燥	
Mitin FF	6	1.0	1 : 40	同上	同上	酢酸 3% 硫酸ナトリウム 10%	同上							
Mitin FF	7	1.0	1 : 40	同上	同上	硫酸 2% 硫酸ナトリウム 10%	同上							

注：濃度は原布の重量に対する%

高温処理法の時は浴比から防虫剤、助剤を引いた量の蒸留水をポットに入れ次いで防虫剤、助剤を入れて温度適温に試布を入れ攪拌しながら沸騰さす。

低温処理法の時は、湿潤させた布を先づ蟻酸と共に入れ、50°C 5分処理後予め溶解した加工剤を入れる。

c) 化繊 化繊は化繊協会から分譲された織物で次の10種類を用いた。

- |                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| Benberg dechine (旭化成 100%)      | Span rayon (日本紡績 100%)    |
| Vinylon kanekin (倉敷レーヨン 100%)   | Nylon crepedechine (100%) |
| Rayon karumehabutae (100%)      | Aron (100%)               |
| Tropical (Nylon 30%, Rayon 70%) | Tetron (100%)             |
| Rayon taffeta (東洋レーヨン 100%)     | Cashmilon (100%)          |

d) 耐洗濯性実験試布の調製 防虫加工処理した布がどの程度の洗濯に耐えて効力を残し得るのかを知るために下記のように調製した。

モノゲン 0.3%溶液 2~3分浸漬し、2~3回軽くつまみ洗いして水洗後乾燥させた。この方法を1回として洗濯5回、洗濯10回の2種類を採用。

③実験法 実験容器はペトリ皿・内径 3.5cm、深さ 2.5cmのものを使用した。2 m<sup>2</sup> 角に供試布を切り同一試料を3枚入れてヒメカツオブシムシの幼虫 10 匹を入れ、30°±0.5°C、65%±50% R.H.、暗黒の室に入れた。実験開始1週間後に取り出して、布と虫とを分け、秤量した。秤量のときの条件、とくに湿度の変化による誤差を考慮して虫を入れない原布を対照として用意し、これに対する食害量を測定した。尚ヒメカツオブシムシは脱皮する時によく食べるといわれているので、脱皮数も記録した。同時に見かけの食害量も記載した。

### Ⅲ 実験結果

第2表 供試織物(対照布)重量の自然変化減少量(7日間)

織物の種類	原布重量 mg	対照布重量 mg	自然変化減少量 mg	減少量の原布 に対する割合%	平均減少量 %	
moslin (wool 100%)	A {	1	40.15	40.25	0.1	0.15
		2	40.06	40.01	0.05	
		3	40.06	40.02	0.04	
	B {	1	40.41	40.37	0.04	0.11
		2	40.18	40.13	0.05	
		3	40.44	40.39	0.05	
	C {	1	30.755	30.75	0.005	0.02
		2	40.205	40.18	0.015	
		3	30.8	30.74	0.06	
Blanket (wool 100%)	D {	1	240.5	235.0	5.5	2.51
		2	260.5	255.0	5.5	
		3	253.0	245.0	8.0	
Chemical fabres	E {	1	90.08	90.075	0.005	0.007
		2	90.28	90.28	0	
		3	80.93	80.915	0.015	
	F {	1	40.55	40.52	0.03	0.240
		2	40.425	40.39	0.006	
		3	40.345	40.12	0.225	

食害量を秤量するときに、測定時の湿度の影響を考慮した対照となる布の湿度自然減少量を測定した結果を第2表に表示した。これによると毛布(羊毛 100%)の自然減少率も大きく約2.51%あり、次いで化繊は約0.24%、合成繊維テトロンは0.007%、モスリンは0.15~0.02%であった。

#### 1. 無加工製品の食害量

防虫加工剤の防虫性の優劣を知るために、先づ無加工製品の食害量を知り、防虫加工製品のそれと比較するために、本実験を行い、第3表の結果を得た。試験布は2 cm<sup>2</sup> のモスリン2枚、ヒメカツオブシムシ幼虫10匹を1つのペトリ皿に入れこれを10組用意して、1週間後に秤量して食害量を測定した。この期間の食害量は、20枚のモスリン試布の平均値82%であった。

第3表 無加工製品の食害量

無加工布 moslin	原布 (実験開始 前の対照) mg	7日間10匹のヒメカツオブシム幼虫による食害量				見食 かけの 害*	脱皮 回数
		食害された 布の重量 mg	食害量 mg	食害量 %	平均食害量 %		
1 組	80.025	10.66	69.365	86.6	81.99	卅	9
2 組	80.06	10.59	69.47	86.7		卅	9
3 組	80.25	10.74	69.51	86.6		卅	9
4 組	70.15	10.495	59.655	85.0		卅	10
5 組	80.285	10.895	69.390	86.4		卅	10
6 組	70.89	10.85	60.04	85.2		卅	9
7 組	80.22	10.33	69.89	87.0		卅	10
8 組	80.21	10.78	69.43	86.5		卅	10
9 組	80.265	10.815	69.450	86.5		卅	10
10 組	80.12	40.48	39.64	49.4		卅	9

\* 卅 大へん多い

第4表 防虫剤高温加工製品の食害量

防虫剤の種類	食害される 前の布の重 さ mg	10匹のヒメカツオブシム幼虫食害量 (7日間)				見食 かける 害	脱皮 回数	
		食害された 布の重量 mg	食害量 mg	食害の割合 %	平均食害量 %			
Fulan FLE	30.81	30.4	0.41	1.03	0.96	+	1	
	40.44	40.05	0.39	0.96		±		
	40.41	40.04	0.37	0.91		±		
Eulan CNA	40.37	40.06	0.31	0.75	0.67	±	1	
	40.42	40.22	0.20	0.49		±		
	40.39	40.075	0.315	0.78		+		
Eulan U <sub>33</sub> (中性)	30.78	30.62	0.16	0.52	0.47	-		
	40.28	40.09	0.19	0.46		±		
	40.12	30.94	0.18	0.44		-		
Eulan U <sub>33</sub> (酸性)	40.84	40.74	0.14	0.34	0.33	-		
	40.37	40.25	0.12	0.34		-		1
	40.93	40.795	0.135	0.32		-		1
Mitin FF (硫酸)	40.25	40.03	0.22	0.54	0.53	±		
	40.84	40.60	0.24	0.58		±		1
	40.20	40.0	0.20	0.48		±		1
Mitin FF (醋酸)	40.28	40.02	0.26	0.64	0.69	±		
	40.33	40.07	0.26	0.64		±		
	40.07	30.75	0.32	0.80		+		1

2. 防虫剤高温加工製品の食害量

数種類の防虫剤を高温加工した moslin (100%羊毛) 2cm<sup>2</sup>角3枚を1組に10匹のヒメカツオブシム幼虫の2週間の食害量を第4表に示した。第2表, 第4表を比較すると Eulan FLE の食害量は 0.34±0.01mg。見かけは, 方々布がうすくなつていた。Eulan CNA の食害量は約 0.24mg。見かけは, 1~2カ所小穴があつた。Eulan U<sub>33</sub> (中性) は食害量 0.12mg。見かけは, ごく少し

布のうすくなつていところがあつたが無視出来る程度で Eulan U<sub>33</sub> (酸性) 食害量 0.08mg。見かけは、殆んど変化なかつた。Mitin FF は助剤として硫酸をつかつたもの、醋酸を使つたもの共に食害量は 0.2mg 前後であつた。見かけは、多少醋酸処理の方が薄くなつて食害されているようであつたが、両者に特別差異はなかつた。

### 3. 防虫剤高温加工製品を洗濯した時の食害量

防虫剤高温加工製品を洗濯すれば防虫効果が減少するものかどうか、どの位の回数の洗濯に耐えるのか。各々の薬剤により耐水性の違いがあるかどうかを知るために、洗濯 5 回、10 回の二つの条件別加工布について実験を行なつた結果第 5 表の成績を得た。これによると、概してこの程度の洗濯では尚防虫効果があり、洗濯しないものと大差なかつた。ただ Eulan FLE は秤量では 5 回、10 回の洗濯共に少し量が

第 5 表 防虫剤高温加工製品を洗濯した時の食害量

防虫剤の種類	10匹のヒメカツオブシムシ幼虫にする食害量(7日間)			
	5回洗濯した場合		10回洗濯した場合	
	食害量 (3枚の平均) mg	見かけの害	食害量 (3枚の平均) mg	見かけの害
Eulan FLE	6.378	+*	3.295	+*
Eulan CNA	0.276	+(±)	3.333	+
Eulan U <sub>33</sub> (中性)	0.158	±	0.163	-
Eulan U <sub>33</sub> (酸性)	0.120	±	3.180	+(±)
Mitin FF (硫酸)	0.240	+	0.260	±
Mitin FF (醋酸)	0.177	+	0.250	±

\* - 食害なし  
± 無視してもよい位少い  
+ 僅少

増したが肉眼による見かけは、洗濯しないものと差が認められない程度であつた。Eulan CNA, Eulan U<sub>33</sub> (酸性) 10回洗濯も同様であつた。Eulan U<sub>33</sub> (中性), Mitin FF (硫酸), (醋酸) はこの洗濯程度では未洗濯と比らべ何んら変るところがなく防虫効果があつた。

### 4. 防虫剤低温加工製品の食害量

防虫剤を低温加工法により処理した Moslin の食害量は第 6 表に表示した。これによると、10匹のヒメカツオブシムシ幼虫の 7 日間の食害量は Eulan FLE 加工布で平均 9.288 (-0.05)mg, Eulan NKF 加工布で 9.91 (-0.05) mg, Eulan U<sub>33</sub> (酸性) で 31.3 (-0.05) mg, Eulan U<sub>33</sub> (中

第 6 表 防虫剤低温加工製品の食害量

防虫剤の種類	食害させる前の布の重量 (対照) mg	7日 10匹のヒメカツオブシムシ幼虫の食害量 mg				見食かけの害	脱皮回数
		食害後の布の重量 mg	食害量 mg	対照に反する食害率 %	平均食害率 %		
Eulan FLE	40.17	30.915	9.255	23.03	22.29	+	3
	40.10	30.88	9.23	20.54		+	1
	40.25	30.87	9.38	23.3		+	1
Eulan NKF	40.29	30.59	9.70	24.07	24.49	++	4
	40.55	30.88	9.67	23.84		++	1
	40.31	30.01	10.37	25.55		+++	1
Eulan U <sub>33</sub> (酸性)	40.16	40.01	0.15	0.37	6.97	±	
	40.46	40.34	0.12	0.29		-	
	40.10	30.97	9.13	20.27		±	
Eulan N <sub>33</sub> (中性)	40.105	39.975	0.130	0.32	8.04	±	
	40.02	40.00	0.02	0.05		±	
	40.35	30.83	9.52	23.64		+	

性)で3.22 (-0.05) mg, 見かけの食害量は, Eulan NKF が数箇所小穴がみられたが, Eulan FLE はほんの少し食害され, Eulan U<sub>33</sub> は中性処理, 酸性処理共に布地が多少うすくなっているが無視してもよい位の食害量であつた。

第7表 防虫剤低温加工製品を洗濯した時の食害量

5. 防虫剤低温加工製品を洗濯した時の食害量 防虫剤低温加工製品を5回と10回洗濯した試料についての食害量は第7表に表示した。未洗濯試料の食害量とくらべ, 10回洗濯した Eulan NKF 加工布の食害量が増加した外は, 見かけの食害量もあわせ考え, 洗濯による影響は認められなかつた。

防虫剤の種類	洗濯 10 回		洗濯 5 回	
	食害量 mg	見かけの食害量	食害量 mg	見かけの食害量
Eulan NKF	16.316	卅	9.872	卅
Eulan FLE	9.317	- (±)	0.26	±
Eulan U <sub>33</sub> (中性)	3.222	+ (±)	0.07	±
Eulan U <sub>33</sub> (酸性)	0.213	- (±)	3.092	+

6. 市販防虫加工毛布の食害量

市販されている防虫加工毛布に対する食害について実験した結果を第8表に示した。P. M. C., Mitin, Eulan(カネボウ)加工毛布は食害はなかつた。Eulan(日本航空 K. K)の赤色の毛布は毛ばが

第8表 市販防虫加工毛布の食害量

防虫剤の種類	数種類の市販防虫加工毛布の防虫効果						見かけの害	脱皮回数
	食害させる前の布の重さ (対照) mg	7日間 10匹のヒメカツオブシムシ幼虫による食害量				平均食害率 mg		
		食害後の布の重さ mg	食害量 mg	対照に対する食害率 mg				
Eulan (日本航空 K. K)	292	285	7.0	2.59	5.55	±	1	
	294	280	14.0	4.76		±		
	305.5	287	28.5	9.32		—		
Eulan (カネボウ)	303	296.5	6.5	2.14	1.41	—	2	
	270	266.5	3.5	1.29		—		
	302.5	300	2.5	0.82		—		
Mitin (日本毛織 K. K)	210.5	205.5	5.0	2.37	2.83	—	1	
	222.5	213	9.5	4.27		—		
	214	210	4.0	1.86		—		
P. M. C.	260.5	257	3.5	1.33	2.22	—		
	265.5	252.5	13.0	4.82		—		
	254.5	253	1.5	0.51		—		

第9表 市販防虫加工毛布を洗濯した時の食害量

防虫剤の種類	食害前の布の重さ mg	7日間 10匹のヒメカツオブシムシ幼虫の食害量 mg		
		5回洗濯した時		
		食害後の布の重さ mg	食害量 mg	見かけの食害
Eulan(日本航空 K. K)	300.1	297	13.1	±
Eulan (カネボウ)	261.0	249.7	11.3	—
Mitin(日本毛織 K. K)	168.3	159.5	8.8	—
P. M. C.	216.5	208.7	7.8	—

注: 値は夫々の防虫加工試料3枚の平均値である。

少し食されていた。

### 7. 市販防虫加工毛布を洗濯した時の食害量

市販防虫加工毛布を洗濯した時の食害量を第9表に示した。洗濯5回した程度では防虫効果は殆んど減少しなかつた。Eulan(日本航空K. K)の赤色毛布は未洗濯試料同様毛ばが食された。

### 8. 化繊織物に対する食害

一般に市販されている化繊織物の食害量は第10表に示した。供試布のうちではトロピカル(ナイロン30%, レーヨン70%混紡)の食害が秤量において3枚中2枚の食害量 9.5mg, 1枚 0.06mg を測定されたが見かけの食害は0で、本実験中秤量と見かけの食害の差の甚だしい1例であつた。肉眼観察をとり食害を無視してよいように思つた。Benberg 100%, Rayon 100%の試料は食害されていた。Vinylon 他其他は食害されなかつた。

第10表 化繊織物に対する食害

化繊の種類	食害前の化繊の重さ(対照) mg	7日間のヒメカツオブシムン幼虫の食害量				見食 かけ の害
		食害後の布の重さ mg	食害量 mg	食害の割合 %	平均食害率 %	
Benberg(100%)	20.35	20.28	0.07	0.34	1.36	+
Dechine	20.395	20.31	0.085	0.41		+
(旭化成K.K)	20.40	20.33	0.07	0.34		±
Vinylon(100%)	40.77	40.715	0.055	0.13	0.12	-
kanekin	40.55	40.51	0.04	0.09		-
(倉敷レーヨン)	40.6	40.54	0.06	0.14		-
Rayon(100%)	10.51	10.385	0.125	1.18	1.66	+
軽目羽二重	10.54	10.31	0.23	2.18		+
Nylon(30%)	10.48	10.31	0.17	1.62		+
Rayon(70%)	60.45	50.96	9.53	15.7	10.49	-
Tropical	60.49	50.94	9.55	15.7		-
	60.46	60.4	0.06	0.09		-
Rayon(Toyō)	40.8	40.77	0.03	0.07	0.13	-
(100%)	40.74	40.64	0.10	0.2		-
Toffeta	40.81	40.75	0.06	0.14		-
Nylon(100%)	30.93	30.85	0.08	0.25		±
Crepe de chine	30.995	30.97	0.025	0.07		-
	40.33	40.27	0.06	0.14		-
Spun rayon	50.62	50.49	0.13	0.25	0.21	-
(100%)	40.995	40.9	0.095	0.2		-
moslin(Nih- onboseki K. K)	50.205	50.08	0.125	0.2		-
Aron	90.09	90.08	0.01	0.01	0.03	-
	80.03	80.01	0.02	0.02		-
	80.22	80.215	0.02	0.02		-
Tetoron	30.485	30.55	-0.075	-0.24	0.08	-
	30.58	30.58	0	0		-
	30.58	30.58	0	0		-
Cashmilon	80.4	80.395	0.005	0.006	0.004	-
	80.13	80.125	0.005	0.006		-
	70.96	70.965	-0.005	-0.006		-

## IV 総 括

内径 3.5cm, 深さ 2.5cm のペトリ皿にヒメカツオブシムシの幼虫の体長 0.4~0.5mm, 体重 4mg ~5mg のものを10匹1組として入れ, 2m<sup>2</sup> 角に切つた下記の実験項目の織物3枚1組に対する7日間の食害量を測定しその平均食害量と, 別に対照として用意した無加工織物, 虫を入れないで食害実験試料と同一条件下において湿度による重量の自然変化を測定したものとを比較検討して, 本実験の結論を得た。

## A 防虫加工剤を高温法と低温法に加工条件を変えた場合の防虫効果の比較とその耐水性

100%羊毛白色 Moslin に高温法で, Eulan FLE, Eulan CNA, Eulan U<sub>33</sub> (中性), (酸性), Mitin FF (硫酸), (醋酸) を加工し, 低温法で Eulan FLE, Eulan NKF, Eulan U<sub>33</sub> (中性), (酸性) を加工した。両者の食害量を比較して次のことが云える。

1. 加工条件により防虫剤の防虫性に違いがあるものがつた。即ち, Eulan FLE は, 低温加工法より高温加工法による処理の方が虫食害を減じ得て適当と思われた。Eulan U<sub>33</sub> もやや高温法加工法がすぐれているようであつた。

2. 供試防虫剤加工製品は無加工製品に比し食害が非常に少なくある程度防虫出来ることが明らかであつた。特に Eulan U<sub>33</sub> (中性), (酸性) の高温加工処理織物は本実験期間には, 肉眼で無視出来る程度或は全く食害なく, 防虫剤として優れていた。低温加工法による Eulan NKF はやや防虫性に乏しかつた。

3. 供試防虫剤の殆んどは洗濯5回, 10回程度ではその防虫性を失うことは少いようであつた。ただ Eulan FLE Eulan CNA は少し流出したようで食害量がいく分増したが無加工織物に比られば尚防虫効果があつた。Eulan U<sub>33</sub>, Mitin FF は耐水性があつた。Eulan CNA も。

## B 市販防虫加工毛布の防虫効果と耐水性

Eulan(日本航空K. K), Eulan (カネボウ), Mitin(日本毛織K. K), P. M. C. 加工毛布について実験した結果, Eulan (日本航空K. K) の赤色毛布のけぼが少し食害されていたが他の加工製品は食害されず防虫効果があることがわかつた。洗濯5回では未洗濯の場合と同じ結果で, この程度の洗濯には効力が失なわれなかつた。

## C 化繊に対する食害

100% Benberg-dechine と 100% 軽目羽二重 Rayon が食害されていた。Aron, Tetron, Cashmilon, Vinylon, 東レ Taffeta, 日紡 Span rayon 織物は食害されていなかつた。

(以上の実験は1958年6月~9月にかけて行つたものである。)

附記 本実験にあたり指導を賜り種々便宜をあたえられた農林省蚕絲試験所病理部長桑名寿一郎博士, 実験に協力された佐藤緋佐子氏, ならびに実験資料を心よく分譲して下さい下さつた方々に心から深謝申し上げます。

## 文 献

1. 桑名寿一, 中村茂子, 小畑三枝子 1959 ヒメカツオブシの絹および化繊に対する食害性, 蚕糸試験場報告 // 15 (9), 533-541
2. 桑名寿一, 中村茂子 1959 ヒメカツオブシ幼虫の羊毛製品に対する食害性, 蚕糸試験場報告 繊維 15 (9), 493-521
3. 桑名寿一, 中村茂子 1959 平均一に防虫加工された羊毛製品のヒメカツオブシによる被害, 蚕糸試験場報告 // 15 (9), 523-532
4. 谷川美知子 1958 被服の虫害に関する研究 家政学雑誌 9 (4), 181
5. 山田保治 1949 「ヒメカツオブシ」に就て 防虫科学 3, 1
6. 小川文代 1954 「化学繊維を食害する虫のいろいろ」被服文化 28, 24