

# 衣服防黴に関する研究

防黴剤の布処理方法と防黴効果との関係

神野節子 村尾保子

## I 実験の目的

近年多くの研究者により、防黴剤を加工して、衣服を微生物の侵害から守る研究が行なわれているが、防黴剤を調整して布に加工する際の諸条件が衣服の防黴効果に影響があることをのべた研究を見ない。しかしながら我々は種々なる実験を行っている間に、一つの防黴剤を加工する際の条件が異なれば、布防黴効果にも影響があることを確かめたので、本文ではそのうちの二三について防黴効果を比較検討し、防黴剤を布に加工する場合の適切な処理方法について考察したい。

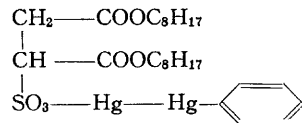
## II 実験材料および方法

### I 試布の調製

- a) 試布は、のり抜きした40番綿白ブロードと精練純毛白パナマを用い、1.5cm円型に切断した。  
b) 防黴剤は次の4種類を用いた。なお、これらはいづれも供試品をそのまま用いた。

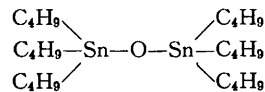
#### i) 有機水銀化合物

主成分 Phenyl mercuric dioctyl sulfosuccinate モニン (M剤)



#### ii) 有機錫化合物

Bis-n-tributyltin oxide サンニッド (T剤)



#### iii) 有機化合物

- ① 組成不明 サニケム F6 (S剤)  
② 防虫剤 デイールモスXC-E6 (D剤)

組成

再結デールドリン	17.5%
防黴成分	11.0%
乳化剤及び溶剤	71.5%

C) 防黴剤の加工法

供試防黴剤は、試布重量の 0.5% o.w.f とし、M剤とT剤は 1 : 20、S剤とD剤は 1 : 30 の浴比で水中に分散させて試布を浸漬。溶液の水素イオン濃度、温度、加工後の処理法を変えた次の如き 4 種類の比較試布を調製した。

加工温度 低温と高温の 2 種類を次の通り用意した。

低温加工 M剤とT剤は常温で20分加工して風乾。

S剤とD剤は加工温度をじょじょに上げて20分で 40°C とし、さらにこの温度で20分間加工した後、水洗、風乾。

高温加工 M剤とT剤は60°Cで20分加工して風乾。

S剤は沸騰させて30分加工した後、水洗、風乾。加工時間は低温と同じ。

pH M剤とT剤は pH 2, 5.5, 7.5, 9 の 4 種類。

S剤とD剤は pH 2 と 7 に調製。

加工直後のプレス、プレスしたものとししないものを用意。プレスはホフマン・プレスを用い、3気圧の蒸気で1分間スチーム・プレスした。

蒸気処理 防黴試験直前に試布を 120°C 高圧蒸気に15分かけたものと、かけないもの 2 種類を用意。

II 試 験 法

供試菌の斜面培地から 5 白金耳鈎菌して 10ml の生理食塩滅菌水に入れ、よく振動した後、滅菌ガーゼでろかして 10 倍に希釈して孢子懸濁液を作製。滅菌ペトリ皿に 1 ml 注入し、その上に約 45°C になったポテト寒天培養基を流し入れて混和して平板となし、この上に接布して、27°C で一週間培養して、防黴効果を判定した。

III 実験結果および考察

I 加工温度と防黴効果

防黴剤を試布に加工する温度の高低が防黴効果に影響があるかどうか調べた。

(I) M 剤

M剤は高熱処理すると白布に着色がみられるので60°C高温加工と 20°C 低温加工処理とについて試験してみると、結果は第1表の通りである。

第1表 M剤加工温度と菌阻止像との関係(綿布0.5%加工)

供 試 菌 株	高 温 加 工 布		低 温 加 工 布	
	G	C.Z mm	G	C.Z mm
Aspergillus niger	+	0	+	0
Myrothecium verrucaria	-	15	-	20
Bacillus subtilis	-	9	-	11

注：Gは菌生育の表示，(-) 菌生育せず，(+) 試布の 1/3 以下に菌生育

CZ：試布外端から阻止帯の外縁までの距離 (mm)

すなわち、供試 3 菌株のうち *Aspergillus niger* はM剤に抵抗性があるM剤を綿布に 0.5 % 加工しても菌が生育したので温度条件別の防黴効果は比較出来ないが、他の供試 2 菌株について阻止帯の大きさから効果を比較すると、低温加工した方がよいことが実証された。

(2) T 剤

T 剤を M 剤同様に、木綿布に 0.5% 処理した結果は第 2 表の通りである。

第 2 表 T 剤加工温度と菌阻止像との関係

供 試 菌 株	高 温 加 工 布		低 温 加 工 布	
	G	CZ	G	CZ
Asp. niger	—	5	—	3
Myr. verrucaria	—	4	—	4
B. subtilis	—	8	—	8

すなわち、T 剤は、60°C と 20°C の加工温度差ではほとんど防衛効果に影響がないが、僅少、高温加工した方が *Aspergillus niger* の生育を阻止出来るようである。

(3) S 剤

S 剤を 0.5% 純毛白パナマに 100°C と 40°C で加工した試布の菌阻止像の比較結果は第 3 表の通りである。

すなわち、加工濃度によってはほとんど防衛効果に影響がないといえる。

供試糸状菌の子囊菌に属する 4 菌株は完全に生育を阻止したが、不完全菌の *Pullularia* は阻止出来ず、また、細菌は Gram 陽性菌は阻止したが Gram 陰性菌は阻止出来なかった。

第 3 表 S 剤加工温度と菌阻止像との関係

供 試 菌	高 温 加 工		低 温 加 工	
	G	CZ	G	CZ
Asp. niger	—	4	—	4
Asp. ochraceus	—	2	—	2
Pen. citrinum	—	0.5	—	0.5
Ch. globosum	—	1	—	1
<i>Pullularia</i>	≡	0	≡	0
B. subtilis	—	1	—	3
St. aureus	—	0	—	1
Esch. coli	±	0	±	0
Ps. aeruginosa	±	0	±	0

II 水素イオン濃度と防衛効果

(1) M 剤

M 剤を 4 種類の pH に調整してイグゼーション法により 0.5% 加工した綿布の防衛成績は第 4 表の通りである。

すなわち、供試菌の生育の状態あるいは阻止帯の大きさから判定すると、菌の生育を阻止するには pH 5.5 が最適であり、ついで pH 7.5, pH 9 となり、pH 2 は菌の生育に好条件であることがわかった。

第4表 M剤加工 pH と菌阻止像との関係

供 試 菌	pH							
	2		5.5		7.5		9	
	G	GZ	G	CZ	G	CZ	G	CZ
Asp. niger	++	0	+	0	+	0	++	0
Myr. verrucaria	-	9	-	20	-	16	-	17
B. subtilis	-	6	-	11	-	10	-	10

## (2) T 剤

T剤をM剤と同様4種類のpHに調整し、綿布に0.5%加工した防黴成績は第5表の通りである。

第5表 T剤加工 pH と菌阻止像との関係

供 試 菌	pH							
	2		5.5		7.5		9	
	G	CZ	G	CZ	G	CZ	G	CZ
Asp. niger	-	0	-	3	-	5	-	2
Myr. verrucaria	-	1.5	-	4	-	7	-	2
B. subtilis	-	5	-	8	-	6	-	5

すなわち、T剤は、糸状菌に対してはpH7.5、細菌に対してはpH5.5に調整すれば防黴、防菌効果が良好で、次いで、糸状菌はpH5.5、細菌はpH7.5、pH9、あるいはpH2においては菌阻止帯が減少し防菌防黴効果の弱まることを知った。

## (3) S 剤

S剤をpH2とpH7に調整して0.5%イグゼーション法で、毛白パナマに加工した結果は第6表の通りである。

第6表 S剤加工 pH と菌阻止像との関係

供 試 菌	pH			
	2		7	
	G	CZ	G	CZ
Asp. niger	-	4	-	2
Asp. ochraceus	-	0	-	1
Pen. citrinum	-	1	-	2
N. sitphila	++	0	++	0
P. pullulans	++	0	++	0
St. aureus	-	1	-	0
B. subtilis	-	3	-	2
Esch. coli	±	0	±	0
Ps. aeruginosa	±	0	±	0

すなわちpH7とpH2とではS剤の場合は大差ないので、加工時pHに関しては、さほど、考慮しなくてよさそうに思える。Gram陰性細菌ならびに、不完全菌のPullularia、子囊菌Neurosporaはその生育を阻止出来なかった。

## (4) D 剤

D剤は、S剤と同様にpH2とpH7において0.5%付着するよう白毛パナマに加工した。その結

果は第7表の通りである。供試菌は *Aspergillus niger*, *Asp. oryzae*, *Penicillium citrinum* 3 菌株の孢子混合液である。

第7表 D剤加工 pH と菌阻止像との関係

培地	pH	
	2	7
馬鈴薯寒天	-	-
麦芽寒天	+	+
牛乳汚染	+	-
水寒天	-	-

すなわち pH 2 と pH 7 とでは、大差が認められないが、僅少 pH 2 の方が阻止力がおとるようになる。

加工直後のプレスの有無と防衛効果

D剤を加工した直後にスチーム・プレスしたものとししないものとの防衛効果は第8表の通りである。すなわち、プレスした試布としない試布とでは、防衛効力は大差ないが、D剤に抵抗性を持つ菌の繁殖を充分阻止出来た。したがってD剤は加工直後スチーム・プレスした方がよい。

第8表 D剤加工直後プレスした試布と無処理試布との菌阻止像

培地	加工条件	
	スチーム・プレス G	ナシ G
麦芽寒天培地 pH 7	+	++ (但し供試菌でない bacteria colony 15ヶ生育)
pH 2	+	++ (但し " " 13 " )

IV 高圧蒸気処理の有無と防衛効果

各試布の培養試験にあたり、通常蒸気滅菌を行うが、オートクレーブ 120°C 15分高圧蒸気により処理した布と、処理しない布とについて防衛効果の上に差異があるかどうか実験した。M剤加工布はその結果を第9表に、T剤加工布は第10表に、S剤加工布は第11表、D剤加工布のそれは第12表にそれぞれ示した。

第9表 M剤加工布の蒸気処理の有無と菌阻止像 (綿布)

供試菌	蒸気処理布		蒸気未処理布	
	G	CZ	G	CZ
<i>Asp. niger</i>	##	0	+	0
<i>Myr. verrucaria</i>	-	15	-	16
<i>B. subtilis</i>	-	19	-	10

第9表によれば、M剤加工布を高圧蒸気で処理したものと処理しないものとは、前者に僅少菌阻止像の減少がみられる。

第10表 T剤加工布の蒸気処理の有無と菌阻止像(綿布)

供 試 菌	蒸 気 処 理		無 処 理	
	G	C Z	G	C Z
Asp. niger	—	2	—	5
Myr. verrucaria	—	5	—	7
St. aureus	—	4	—	6

第10表によれば、T剤加工布は、蒸気処理をすれば僅少防黴効力が減少することを示すものである。

第11表 S剤加工布の蒸気処理の有無と菌阻止像(毛パナマ)

供 試 菌	蒸 気 処 理		無 処 理	
	G	C Z	G	C Z
Asp. niger	—	4	—	8
Asp. terreus	—	0	—	0
Asp. fumigatus	—	0	—	3.5
Pen. citrinum	—	5	—	6
Ch. globosum	—	0	—	0
Myr. verrucaria	—	1	—	4
Tr. viride	—	0	—	0
P. pullulans	—	0	—	0

第11表によれば、S剤加工布は蒸気処理により、若干防黴効力を失なうことがわかった。

第12表 D剤加工布の蒸気処理の有無と菌阻止像(毛白パナマ)

供 試 混 合 胞 子	蒸 気 処 理		無 処 理	
	pH7加工布	pH2加工布	pH7加工布	pH2加工布
Asp. niger				
Asp. oryzae	+	+	±	++
P. citrinum				

注：D剤0.5%，pH7あるいはpH2で高温加工した試布

第12表によれば、D剤加工布の蒸気処理の有無は菌の生育に影響は少ないが、処理pH7の試布は蒸気処理により僅少防黴効力が減じpH2加工試布の方はその逆で、無処理より蒸気処理の試布の方がわづかに菌の生育が少なかった。

#### IV 要 約

市販防黴剤あるいは防虫防黴剤のM剤、T剤、S剤、D剤を布に加工する時の温度、溶液の水素イオン濃度、加工直後のスチーム・プレスの有無、あるいは、高圧蒸気処理の有無等により、防黴効果に影響があることを確かめた。そこで供試4種類の加工剤を布に処理する際には、次の通りにすればよいことがわかった。

M剤：M剤はpH弱酸性の溶液として低温加工し、加工後は高圧蒸気処理をしない方がよい。

T剤：T剤は防黴の目的ではpHを弱アルカリに、防菌の目的では弱酸性の溶液として調整し、

加工温度は低温でも高温でもよく、加工した後の高圧蒸気処理では僅少効力が減少することを認識すべきである。

S剤：S剤は加工時の温度、pHによる影響が少ないので、特にそれらを考慮して加工する必要はなく、蒸気処理により僅少防黴力が減少する。

D剤：D剤はpH7で加工し、加工直後スチーム・プレスした方が防菌効果がある。

#### 付記

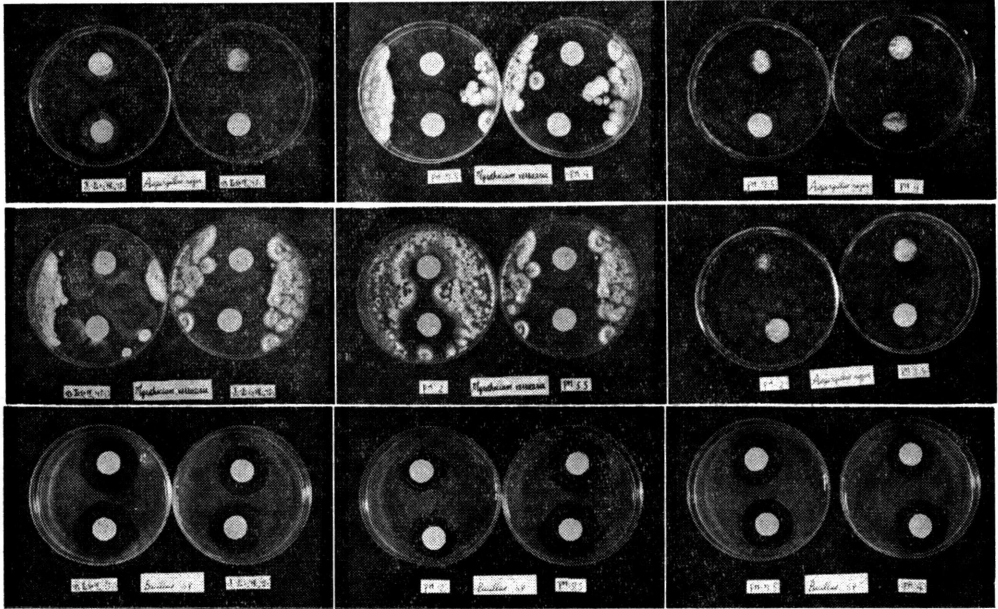
終りに実験資料をいただき援助を賜った方々に深謝するものである。

#### 文 献

- 1) 神野 節子：家政学雑誌 11. 165 (1960)
- 2) 神野 節子：家政学雑誌 6. 41 (1955)
- 3) 神野 節子：家政学雑誌 6. 100 (1956)
- 4) 市島 キミ：家政学雑誌 8. 216 (1957)
- 5) 市島 キミ：家政学雑誌 9. 132 (1958)
- 6) 市島 キミ：家政学雑誌 10. 205 (1959)
- 7) 市島 キミ：家政学雑誌 11. 40 (1960)
- 8) 市島 キミ：家政学雑誌 12. 43 (1961)
- 9) 弓削 治他：家政学雑誌 14. 21 (1963)
- 10) 弓削 治：岐阜医紀要 8. 3464 (1961)
- 11) J. Soc. Dyers. Colourists., 74. 476 (1958)
- 12) 坂部 フミ：衛生試験所報告 79. 167 (1961)

M剤加工温度と菌阻止像との関係

M剤 pH と菌阻止像との関係



T剤加工温度と菌阻止像との関係

T剤 pH と菌阻止像との関係

