

# 硬化病菌に対する化学薬品の殺菌作用（第一報）

飽和 1 価 Alcohol 類の殺菌作用について

古 平 福 紀 \*

(昭和27年9月5日受理)

Yoshinori KODAIRA : STUDIES ON THE DISINFECTANT ACTIVITIES OF CHEMICALS  
TO *Muscardine* FUNGI. (I) DISINFECTANT ACTIVITIES OF SEVERAL  
SATURATED MONOHYDRIC ALCOHOLS.

## 緒 言

Alcohol 類の菌類に対する生長抑制乃至は殺菌作用に関する研究は非常に多いが、その多くは細菌に関するものであつて、糸状菌についてはその数が少い。BUCHANAN<sup>(1)</sup>等によれば Ethyl alcohol は *Penicillium* 属及び *Aspergillus* 属に対し 5~8% で発芽を抑制し *Rhizopus* 属に対し 1.3% で発育を停止する。又宇都野氏<sup>(2)</sup>は食品類に発生する黴及び酵母に対する Alcohol 類の殺菌作用を研究し、*Penicillium* 属と *Aspergillus* 属が最も抵抗性強く、Alcohol の殺菌力は一般に分子量の増すにつれて強くなる傾向があると報告している。

さて、硬化病菌に対する化学薬品の殺菌作用についての報告は多数あるが Alcohol 類の殺菌作用を研究したものは極めて少い。田角氏<sup>(3)</sup>は Glycerine の 2 倍乃至 4 倍稀釈液に白癭病菌分生胞子を 30 分浸漬するも死滅しないと報告し、勝又氏<sup>(4)</sup>は白癭病菌分生胞子は Ethyl alcohol の 30% 液に 10 分間浸漬する事により死滅すると報告している。

著者は硬化病菌に対する化学薬品の殺菌作用を系統的に調べ且菌種間の抵抗性の差異を明らかにする事は硬化病防除剤の研究上並に硬化病菌の生理を研究する上に重要な基礎問題であると考え本研究に着手した。本報に於ては飽和 1 価 Alcohol の低級なものの殺菌作用について述べる事とする。

本研究を行うに当り、御懇篤なる御指導と御校閲を賜つた研究室主任佐藤利一教授に、常に御激励を賜つた本学部松尾卓見助教授に、又硬化病菌を御分與下された郡是研究所三谷賢三郎氏に対して、厚く感謝の意を表する。

## 実 験

### (1) 供 試 菌 株

供試菌は硬化病菌中下記のもの 6 株を用いた。

- (1) 白癭病菌 (*Botrytis bassiana* BAL.) 国蚕株。
- (2) 緑癭病菌 (*Nomuraca pracina* MOULB.) 国蚕株。
- (3) 赤癭病菌 (*Isaria fumosorosea* CAS.) 国蚕株。
- (4) 黄癭病菌 (*Isaria farinosa* FR.) 国蚕株。
- (5) 褐癭病菌 (*Aspergillus flavus* LINK.) 国蚕株。
- (6) 麴黴病菌 (*Aspergillus oryzae* COHN) 山柀株。

実験に当つては之等菌株を緑癭病菌は糖加蚕蛹寒天にて 20°C に、赤癭病菌の場合は糖加馬鈴薯寒天 (PH 5.5) にて 23°C に、その他の菌は馬鈴薯寒天にて 23°C に夫々培養し、胞子形成後 2 日~10 日経過した新鮮な胞子を用いた。

\*信州大学繊維学部 蚕体病理学研究室

## (2) 供試 Alcohol 及びその稀釈液の調製法

Alcohol は次の飽和 1 価 Alcohol を用いた。

Methyl alcohol, Ethyl alcohol, Propyl alcohol, Butyl alcohol (—n), Amyl alcohol (—iso). (何れも国産品)。

稀釈液の濃度は Methyl 及び Ethyl alcohol は 10%, 20%, 30% 及び 40% とし, その他は溶解度が低いので Propyl alcohol は 3%, 5%, 7% 及び 9% とし, Butyl alcohol は 1%, 3%, 5% 及び 7% とし, 又 Amyl alcohol は 1% 及び 2% とし, 何れも原液を 100% として容量%を以て所要濃度のものを作つた。但し菌液 0.1cc を注加した場合に Alcohol の濃度の變化を防ぐため稀釈液は 9.9cc を注加した場合に正確に所要濃度となる様にした。

## (3) 孢子浮游液の調製法

従来硬化病菌の殺菌試験に用いられた孢子液の作り方は, (i)一定量の孢子を一定量の水に混和振盪して懸濁液を作る方法, (ii)斜面培地の孢子を直接薬液中に混和する方法, (iii)孢子を形成している斜面培地上に一定量の水を入れ振盪して懸濁液を作る方法, (iv)一定量の絹糸に孢子液を附着乾燥させて薬液の中に入れる方法等種々行われているが, (i) (ii) (iii) の方法は細菌等の如く平等な孢子浮游液を作る事が出来ない欠点があり, 又 (iv) の場合には薬液の中に絹糸を入れる事は極めて不適当と思われるので著者は次の方法を用いた。

即ち可及的一定量の孢子をメノウ製乳鉢にとり軽くよく磨碎し一定量の滅菌水を徐々に注加しよく混和した。斯くして細菌浮游液の場合と同程度の混濁度を有する孢子浮游液を作る事が出来た。而してこの場合孢子が破壊されておるや否やを調べるため白朮病菌の孢子につき 0.5% Peptone 水にて上記孢子液を作り, 懸滴培養により 28°C 20 時間後に鏡檢したが, その発芽率は 90~100% であり, 且孢子集塊は殆ど認められなかつた。

## (4) 供試後培養基

白朮病菌, 褐朮病菌, 麴黴病菌には 0.5% Peptone 水, 黄朮病菌, 赤朮病菌には Bouillon を又綠朮病菌には 1% 糖加 Bouillon を用いた。その組成は次の如くである。

0.5% Peptone 水——Peptone 0.5%, NaCl 0.05%~0.1%, PH 6.0

Bouillon——肉エキス 1%, Peptone 1%, NaCl 0.1~0.2%, PH 6.0

1% 糖加 Bouillon——上記 Bouillon に Glucose を 1% に加えたもの。PH 6.0

何れも 10cc 宛分注。高圧滅菌。

## (5) 実験実施方法

先づ供試菌の孢子を徑 4 mm の白金耳 (太さ 0.5 mm) で 1 白金耳量 (稀に多少菌糸を含む場合には 1 白金耳量余) をとり前記孢子液調製法に従い孢子液を作り, 之より予め試験管に 9.9cc 宛調製し 25°C の恒温水槽に保つておいた薬液に 0.1cc 宛を加え, 所定時間後に徑 4 mm の白金耳で 1 白金耳量を後培養基に移し, 赤朮病菌の場合には 23°~24°C にて, その他の菌にもつては 28°~29°C にて 1~2 週間培養しその發育状態を観察した。

尚作用時間は 10 分, 20 分, 30 分, 1 時間, 2 時間及び 3 時間とし, 孢子液を薬液に加えた時より後培養基に移植した時までの時間を以つて作用時間とした。

## 実験結果

供試孢子量は可及的一定量を釣取する様に努めたが, 硬化病菌の場合は, 菌株により孢子のみを取り得ず, 多少菌糸をも混入する場合も有り, 従つて細菌の如く常に一定量をとり得なかつたので実験は, 常に 3 回厳密に繰返し, 且疑問と思われる場合には更に実験を繰返して正確を期した。その結果

は次の如くである。尙対照は滅菌蒸溜水9.9ccをとり孢子液0.1ccを加えたものである。

第1表 白癩病菌に対する Alcohol 類の殺菌作用

Alcohol類		作用時間					
		10分	20分	30分	1時間	2時間	3時間
Methyl alcohol	10%	+ <sub>3</sub>					
	20%	+ <sub>3</sub>					
	30%	+ <sub>3</sub>	+ <sub>3</sub>	+ <sub>2</sub>	+ <sub>2</sub>	+	-
	40%	-	-	-	-	-	-
Ethyl alcohol	10%	+ <sub>3</sub>					
	20%	+ <sub>3</sub>	+ <sub>3</sub>	+ <sub>3</sub>	+ <sub>3</sub>	+ <sub>2</sub>	+
	30%	+	-	-	-	-	-
	40%	-	-	-	-	-	-
Propyl alcohol	3%	+ <sub>3</sub>					
	5%	+ <sub>3</sub>	+ <sub>3</sub>	+ <sub>2</sub>	+	-	-
	7%	-	-	-	-	-	-
	9%	-	-	-	-	-	-
Butyl alcohol	1%	+ <sub>3</sub>					
	3%	+ <sub>3</sub>					
	5%	+ <sub>2</sub>	+ <sub>2</sub>	+	±	-	-
	7%	-	-	-	-	-	-
Amyl alcohol	1%	+ <sub>3</sub>					
	2%	+ <sub>3</sub>	+ <sub>3</sub>	+ <sub>3</sub>	+ <sub>2</sub>	+ <sub>2</sub>	+
対 照		+ <sub>3</sub>					

第2表 緑癩病菌に対する Alcohol 類の殺菌作用

Alcohol類		作用時間					
		10分	20分	30分	1時間	2時間	3時間
Methyl alcohol	10%	+ <sub>3</sub>					
	20%	+ <sub>3</sub>	+ <sub>3</sub>	+ <sub>2</sub>	+ <sub>2</sub>	+	+
	30%	+	±	-	-	-	-
	40%	-	-	-	-	-	-
Ethyl alcohol	10%	+ <sub>3</sub>	+ <sub>3</sub>	+ <sub>2</sub>	+ <sub>2</sub>	+ <sub>2</sub>	+ <sub>2</sub>
	20%	+ <sub>2</sub>	+	-	-	-	-
	30%	-	-	-	-	-	-
	40%	-	-	-	-	-	-
Propyl alcohol	3%	+ <sub>3</sub>	+ <sub>3</sub>	+ <sub>2</sub>	+	±	-
	5%	-	-	-	-	-	-
	7%	-	-	-	-	-	-
	9%	-	-	-	-	-	-
Butyl alcohol	1%	+ <sub>3</sub>					
	3%	+ <sub>3</sub>	+ <sub>3</sub>	+ <sub>3</sub>	+ <sub>3</sub>	+	±
	5%	-	-	-	-	-	-
	7%	-	-	-	-	-	-
Amyl alcohol	1%	+ <sub>3</sub>	+ <sub>2</sub>				
	2%	+	+	±	-	-	-
対 照		+ <sub>3</sub>					

(註) 表中の記号は下記の發育状態を示す。

- + …… 対照と同様の發育 +<sub>2</sub> …… 対照より稍劣る發育
- + …… 貧弱な發育 ± …… 痕跡的な發育
- …… 無發育

(1) 白癩病菌に対する殺菌作用

Alcohol 類の白癩病菌に対する作用は第1表に示す如くである。即ち白癩病菌は Methyl alcohol の30%で3時間及び40%で10分にて死滅するが20%以下にては3時間にて何等影響を受けない。Ethyl alcohol では30%20分及び40%10分にて死滅し、20%にては2時間乃至3時間にて多少發育が阻礙される。

Propyl 及び Butyl alcohol にては共に5%2時間及び7%10分にて夫々死滅するが Butyl alcohol の方が Propyl alcohol よりも生育阻礙作用は大である。

Amyl alcohol にては2%にて3時間作用しても死滅するに至らないが1時間の作用にて既に多少の發育阻礙が見られた。

以上の結果から白癩病菌に対して生育阻礙乃至殺菌作用の最も強いのは Amyl alcohol で之に次ぐのは Butyl alcohol と Propyl alcohol である。又 Methyl は Ethyl alcohol よりもその作用が弱い。

(2) 緑癩病菌に対する殺菌作用

Alcohol類の緑癩病菌に対する殺菌作用の結果は第2表に示す如くである。即ち緑癩病菌はMethyl

alcohol には 20%30分及び 30%10分にてすでに発育阻害を示し、30%30分及び40%10分にて死滅する。Ethyl alcohol には 10%30分及び20%10分にて発育阻害を示し、20%1時間にて又30%及び40%は共に10分にて夫々死滅する。

Propyl- 及び Butyl alcohol に於ては 5%及び 7%にて共に 10分にて死滅し、3%にては Propyl alcohol の場合は 30分にてすでに発育が阻害され3時間にて死滅するが、Butyl alcohol の場合は 3時間にて尚痕跡的の発育を示した。即ち緑膿病菌は Butyl alcohol よりも Propyl alcohol に対して抵抗性が弱い。又 Amyl alcohol には 1%3時間及び 2%10分にて若干の発育阻害が見られ 2%1時間にて死滅する。

以上の結果より緑膿病菌に対して発育阻害乃至殺菌作用の最も強いのは Amyl alcohol で、Propyl alcohol と Butyl alcohol とでは前者の方が強く、又 Methyl alcohol は Ethyl alcohol より遙かに弱い。

(3) 赤痢病菌に対する殺菌作用

Alcohol 類の赤痢病菌に対する殺菌作用は第3表に示す如く Methyl alcohol には 30%2時間、40%10分にて死滅し、Ethyl alcohol には 30%及び 40%共に10分にて死滅し、20%にては10分にてすでに多少阻害を受けるが3時間にて死滅するに至らない。Propyl alcohol には 5%3時間及び 7%20分にて死滅し又 9%では10分にて死滅する。

又 Butyl alcohol には 5%2時間及び 7%10分にて死滅する。Amyl alcohol には 2%3時間にて死滅しないが 1%2時間及び 2%1時間にて多少発育が阻害される。

第3表 赤痢病菌に対する Alcohol 類の殺菌作用

Alcohol 類	濃度	作用時間					
		10分	20分	30分	1時間	2時間	3時間
Methyl alcohol	10%	+	+	+	+	+	+
	20%	+	+	+	+	+	+
	30%	+	+	+	+	-	-
	40%	-	-	-	-	-	-
Ethyl alcohol	10%	+	+	+	+	+	+
	20%	+	+	+	+	+	+
	30%	-	-	-	-	-	-
	40%	-	-	-	-	-	-
Propyl alcohol	3%	+	+	+	+	+	+
	5%	+	+	+	+	-	-
	7%	±	-	-	-	-	-
	9%	-	-	-	-	-	-
Butyl alcohol	1%	+	+	+	+	+	+
	3%	+	+	+	+	+	+
	5%	+	+	+	±	-	-
	7%	-	-	-	-	-	-
Amyl alcohol	1%	+	+	+	+	+	+
	2%	+	+	+	+	+	+
対 照		+	+	+	+	+	+

第4表 黄疽病菌に対する Alcohol 類の殺菌作用

Alcohol 類	濃度	作用時間					
		10分	20分	30分	1時間	2時間	3時間
Methyl alcohol	10%	+	+	+	+	+	+
	20%	+	+	+	+	+	+
	30%	+	+	+	+	+	±
	40%	+	-	-	-	-	-
Ethyl alcohol	10%	+	+	+	+	+	+
	20%	+	+	+	+	+	+
	30%	+	-	-	-	-	-
	40%	-	-	-	-	-	-
Propyl alcohol	3%	+	+	+	+	+	+
	5%	+	+	+	+	-	-
	7%	-	-	-	-	-	-
	9%	-	-	-	-	-	-
Butyl alcohol	1%	+	+	+	+	+	+
	3%	+	+	+	+	+	+
	5%	+	+	+	+	-	-
	7%	-	-	-	-	-	-
Amyl alcohol	1%	+	+	+	+	+	+
	2%	+	+	+	+	+	+
対 照		+	+	+	+	+	+

第5表 褐癭病菌に対する Alcohol 類の殺菌作用

Alcohol類		作用時間					
		10分	20分	30分	1時間	2時間	3時間
Methyl alcohol	10%	+	+	+	+	+	+
	20%	+	+	+	+	+	+
	30%	+	+	+	+	+	+
	40%	+	+	+	±	-	-
Ethyl alcohol	10%	+	+	+	+	+	+
	20%	+	+	+	+	+	+
	30%	+	+	+	+	+	±
	40%	-	-	-	-	-	-
Propyl alcohol	3%	+	+	+	+	+	+
	5%	+	+	+	+	+	+
	7%	+	+	+	+	+	-
	9%	+	+	±	-	-	-
Butyl alcohol	1%	+	+	+	+	+	+
	3%	+	+	+	+	+	+
	5%	+	+	+	+	+	+
	7%	+	+	-	-	-	-
Amyl alcohol	1%	+	+	+	+	+	+
	2%	+	+	+	+	+	+
対 照		+	+	+	+	+	+

第6表 麴黴病菌に対する Alcohol 類の殺菌作用

Alcohol類		作用時間					
		10分	20分	30分	1時間	2時間	3時間
Methyl alcohol	10%	+	+	+	+	+	+
	20%	+	+	+	+	+	+
	30%	+	+	+	+	+	+
	40%	+	+	+	+	+	-
Ethyl alcohol	10%	+	+	+	+	+	+
	20%	+	+	+	+	+	+
	30%	+	+	+	+	+	±
	40%	-	-	-	-	-	-
Propyl alcohol	3%	+	+	+	+	+	+
	5%	+	+	+	+	+	+
	7%	+	+	+	+	-	-
	9%	+	+	+	-	-	-
Butyl alcohol	1%	+	+	+	+	+	+
	3%	+	+	+	+	+	+
	5%	+	+	+	+	+	+
	7%	+	+	+	-	-	-
Amyl alcohol	1%	+	+	+	+	+	+
	2%	+	+	+	+	+	+
対 照		+	+	+	+	+	+

以上の結果より赤癭病菌に対する発育阻碍乃至殺菌作用は分子量の大なるもの程強い傾向がある。

(4) 黄癭病菌に対する殺菌作用

黄癭病菌に対する殺菌作用の結果は第4表に示す如くで、その結果は白癭病菌に対する場合と類似している。只 Methyl alcohol に於ては白癭病菌は30%3時間及び40%10分にて死滅するも黄癭病菌の場合には30%3時間にては尙痕跡的発育が見られ、又40%にては20分にて死滅する。即ち黄癭病菌の場合に於ても又分子量の大なる程発育阻碍乃至殺菌作用の強い傾向を示した。

(5) 褐癭病菌に対する殺菌作用

褐癭病菌に対する Alcohol 類の殺菌作用の結果は第5表に示す如くであるが本菌 抵抗性は相当に強く、Methyl alcohol 及び Ethyl alcohol にては30%3時間にては死滅するに至らず40%に於て Methyl alcohol にては2時間にて、Ethyl alcohol にては10分にて漸く死滅する。又 Propyl alcohol にては7%3時間及び9%1時間にて死滅し、Butyl alcohol にては7%30分にて死滅する。Amyl alcohol にては2%3時間にては何等影響を受けない。尙褐癭病菌に対する Propyl alcohol と Butyl alcohol との殺菌力の差は他菌株の場合と比較すると相当大であつた。以上の結果から褐癭病菌に対する Alcohol 類の発育阻碍乃至殺菌作用は分子量の増大と共にその強さを増す傾向にあるも Amyl alcohol の場合には本実験の範囲内にては何等作用が見られなかつた。

(6) 麴黴病菌に対する殺菌作用

本実験の結果は第6表に示す如く麴黴病菌は褐癭病菌についての結果と比較的類似しているが、Methyl alcohol にては褐癭病菌は40%2時間にて死滅するが麴黴病菌は同じ濃度で3時間を要する。

又 Butyl alcohol に於ける死滅時間は褐癭病菌は7%で30分なのに対して麴黴病菌にては1時間を要する。之に反して Propyl alcohol にては褐癭病菌は7%の場合3時間で死滅するが麴黴病菌は2時間で死滅する。

即ちこの結果から見るに麴黴病菌は褐癭病菌に較べて Methyl alcohol 及び Butyl alcohol に対しては稍抵抗力が強く、Propyl alcohol に対しては稍弱い傾向が有る。

以上第1表より第6表までに示した実験成績より硬化病菌に対する5種の Alcohol の殺菌時間を一括表示すれば第7表の如くである。

又硬化病菌を Alcohol に対する抵抗力の弱い順に列挙すれば第8表の如くである。

即ち Alcohol の殺菌力はその分子量が増す程強くなる傾向にあり、又6種の硬化病菌中緑癭病菌は各種の Alcohol に対して最も抵抗力弱く、赤癭病菌、黄癭病菌、白癭病菌の3種は相当近似した抵抗力を有し緑癭病菌に次いでいる。又最も抵抗力の強いのは麴黴病菌と褐癭病菌とであり、この2種は又相当近似した抵抗力を有する。

第7表 Alcohol 類に対する硬化病菌の死滅時間一覽

菌 株		白癭病菌	緑癭病菌	赤癭病菌	黄癭病菌	褐癭病菌	麴黴病菌
Methyl alcohol	10%	> 3時間	//	//	//	//	//
	20%	> 3時間	//	//	//	//	//
	30%	3時間	30分	2時間	> 3時間	//	//
	40%	10分	10分	10分	20分	2時間	3時間
Ethyl alcohol	10%	> 3時間	//	//	//	//	//
	20%	> 3時間	1時間	> 3時間	//	//	//
	30%	20分	10分	10分	20分	> 3時間	//
	40%	10分	//	//	//	//	//
Propyl alcohol	3%	> 3時間	3時間	> 3時間	//	//	//
	5%	2時間	10分	2時間	//	> 3時間	//
	7%	10分	//	20分	10分	3時間	2時間
	9%	10分	//	//	//	1時間	//
Butyl alcohol	1%	> 3時間	//	//	//	//	//
	3%	> 3時間	//	//	//	//	//
	5%	2時間	10分	2時間	//	> 3時間	//
	7%	10分	//	//	//	30分	1時間
Amyl alcohol	1%	> 3時間	//	//	//	//	//
	2%	> 3時間	1時間	> 3時間	//	//	//

第8表 Alcohol 類に対する硬化病菌の強弱一覽

Methyl alcohol	Ethyl alcohol	Propyl alcohol	Butyl alcohol	Amyl alcohol
緑癭病菌	緑癭病菌	緑癭病菌	緑癭病菌	緑癭病菌
赤癭病菌	赤癭病菌	△黄癭病菌	△赤癭病菌	△黄癭病菌
白癭病菌	○白癭病菌	△白癭病菌	△白癭病菌	△赤癭病菌
黄癭病菌	○黄癭病菌	赤癭病菌	△黄癭病菌	△白癭病菌
褐癭病菌	△褐癭病菌	麴黴病菌	褐癭病菌	△褐癭病菌
麴黴病菌	△麴黴病菌	褐癭病菌	麴黴病菌	△麴黴病菌

- (註) (1) 上表は抵抗性の弱いものより順に列記したものである。  
 (2) 上記中○印は抵抗性が本実験の範囲内では全く同様のものである事を示し  
 △印は略類似のものを示す。

### 要 括

(1) 飽和1価 Alcohol の中 Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl 及び Amyl の5種の低級 Alcohol に  
 ついて白癩病菌, 緑癩病菌, 赤癩病菌, 黄癩病菌, 褐癩病菌及び麴黴病菌の6種類の硬化病菌に対す  
 る殺菌作用を調べた。

(2) その結果これらの Alcohol は分子量の増すに従い硬化病菌に対する生育阻害乃至殺菌作用が増  
 大する傾向が有つた。然し緑癩病菌の場合に於ては Propyl alcohol の方が Butyl alcohol よりも稍  
 強かつた。

(3) Methyl alcohol と Ethyl alcohol との殺菌力の差は各菌種共に相当大であつた。  
 Propyl alcohol と Butyl alcohol との場合に於ては白癩病菌, 緑癩病菌, 赤癩病菌及び黄癩病菌の  
 4種は共に大差はないが, 褐癩病菌と麴黴病菌の場合はその差が比較的大きく殊に褐癩病菌に於ては  
 著しかつた。

(4) Amyl alcohol は緑癩病菌に対して1時間の作用にて発育を完全に阻止したが, 他の菌種に対  
 しては本実験の範囲内では完全に阻止し得なかつた。殊に褐癩病菌と麴黴病菌とは何等影響を受けな  
 かつた。

(5) 6種類の硬化病菌中各種の Alcohol に対して抵抗性の最も弱いのは緑癩病菌であり, 赤癩病菌  
 白癩病菌, 黄癩病菌の3種が之に次ぎ, 褐癩病菌と麴黴病菌は最も強かつた。

(本文の概要は1949年11月中部蚕桑研究連絡会研究発表会に於て発表した)

### 文 献

- (1) Buchanan and Fulmer : Physiology and Biochemistry of Bacteria, Vol. II. (1930)
- (2) 勝又 藤夫 : 長野県蚕業試験場報告. No. 12 (1930)
- (3) 田角又十郎 : 蚕業新報. No. 432. (1929)
- (4) 宇都野 紀 : 応用菌学. Vol. 1, No. 1. (1946)

### Summary

The author studied the disinfectant activities of methyl, ethyl, propyl, butyl and amyl alcohol  
 to the following fungi : *Botrytis bassiana*, *Nomuraea pravinna*, *Isaria fumosorosea*, *Isaria far-  
 inosa*, *Aspergillus flavus* and *Aspergillus oryzae*.

The higher the molecular weights of the above mentioned kinds of alcohol are, the more  
 injuriously alcohol acts generally to the fungi.

The most weak fungus to alcohol is *Nomuraea pravinna*, and *Botrytis bassiana*, *Isaria fu-  
 mosorosea* and *Isaria farinosa* are the next, and then *Aspergillus flavus* and *Aspergillus  
 oryzae* are most strong.

(Laboratory of Silkworm Pathology and Micro-biology, the Faculty of Textile and  
 Sericulture, Shinshu University, Ueda, Japan.)