

土中に散逸させた菌核の細片の生存に関する試験

日 野 隆 之

門司植物防疫所

Studies on Fungal Activity of Rape Sclerotium Fragments Buried into Soil. Takayuki HINO (Moji Plant Protection Station). *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* 15: 9-13 (1978).

Abstract: The fungal activity of the rape sclerotium, *Sclerotinia sclerotiorum* (LIBERT) DE BARY fragments in sand and soil was examined to evaluate the milling as a treatment for sterilization against the sclerotia in imported wheat, barley, oat, rye etc. The sclerotium was cut into pieces less than 2.5 mm in size (10 mesh) with a razor. These fragments were buried into autoclaved and unautoclaved, sand or soil. They were also put on potato dextrose agar media (PDA) as a control. After 36 days almost all fragments in autoclaved and unautoclaved, sand and soil were decayed. Even after 42 days the hyphae from the fragments were not observed at all. While the hyphae germinated from all the fragments put on PDA. The fragments in autoclaved sand and soil rotted more quickly than in unautoclaved sand and soil. External and internal changes of uncut sclerotia in autoclaved and unautoclaved, sand and soil, were not observed at all. These results indicated that the cutting of rape sclerotium into pieces might be one of the effective treatment for sterilization against the sclerotium.

ま え が き

ナタネ菌核病菌 *Sclerotinia sclerotiorum* (LIBERT) DE BARY の菌核は、畠地土壤中中で25カ月生存していたと小河原ら (1939) は報告している。現在、本菌核の混入した穀類の消毒措置として、加熱処理のみがみとめられているにすぎないが、福島ら (1977) は酸化エチレンガスくん蒸により菌核に対し完全な殺菌効果をみとめたと報告しており、赤外線照射による殺菌も伊良波ら (1978) により試みられ良好な結果が得られている。

現在、麦角の混入する輸入麦類の消毒措置して当該麦類の粉砕機にかけ10メッシュ以上に粉砕することがみとめられている。そこで菌核が混入していた場合に、同様な措置が認められないかどうか検討するために、この試験を行ったもので、すなわち10メッシュ以上に粉砕された菌核細片が、たまたま土中に散逸した場合に、どの程度生存しうるものかを検討したものである。

材料及び方法

1. 供試材料

(1) ナタネ菌核: 北九州市門司区大字伊川で菌核病に罹病していたナタネの茎から採取 (昭和52年5月30日) した菌核を、PDA培地で増殖し、形成された菌核 (培養菌核という) で、試験I及びIIIで使用した。

(2) カナダ産小麦に混入していた菌核: 昭和52年7月14日、博多港入港和栄丸積カナダ産小麦に混入していた菌核を採取したもので、試験IIで使用した。

(3) 菌核細片の置床用土: 畠地の土を16メッシュの篩でふるって使用した。

(4) 菌核細片の置床用砂: 川砂を土同様16メッシュの篩でふるって使用した。

2. 実験方法

試験I: 菌核を10メッシュ (一辺約2.5mm) 以上の細片にカミソリの刃で切断し、これを素焼の植木鉢に入れた土及び砂の中に、1鉢に菌核細片を20個ずつ軽く埋没した (これを置床という)。処理区としては、消毒 (120°C, 20分高圧蒸気殺菌) した土を用いた区 (消毒土区という) 及び消毒しない土を用いた区 (無消毒土区という) 並びに消毒 (土と同じ) した砂を用いた区 (消毒砂区という) 及び消毒しない砂を用いた区 (無消毒砂区という) の4区とし、標準区としてPDA培地上に、1シャーレに菌核細片4個 (計5シャーレ, 20個) を置いて菌糸の発生を調べた。また、これと同時に、細片にした菌核を1シャーレ内に20個保管し、これも標準区として比較した。

調査日は、菌核細片を置床後3日目 (外観調査)、6日目 (切断調査以下同じ)、12日目及び18日目とした。従って、鉢数は1処理区に3鉢 (3日目は外観調査のみ

のため6日目の調査に再度使用), 計12鉢であった。これらの保管は, 実験室内とし, 鉢の中の土及び砂の湿度を適当に保つため, 適宜水の入ったバットに鉢を浸し, 水分の補給を行った。保管温度は, 鉢を実験室内に保管した結果, 室温となった。

試験II: 試験Iと全く同様な方法で行ったが, 供試菌核細片数を処理区, 標準区とも30個とした。

試験III: 試験IIと同様な方法で行ったが, 調査日を置床後18日目, 25日目, 30日目, 36日目及び42日目とし, 何れも切斷調査を行った。

なお, 参考として, 細片にしない菌核, 即ち原形のままのものを1処理区30粒(標準区として30粒シャーレ中に保管)使用して, 細片にした菌核が全量腐朽した時点における状態を調査した。

3. 実施期間

本実験は試験Iでは昭和52年7月15日から同年8月2日まで, 試験IIは昭和52年7月22日より同年8月9日の間, 試験IIIについては昭和52年8月22日から同年10月3日までの期間実施した。

結 果

試験 I

結果は第1表に要約したが, 培養菌核の細片では, 土及び砂中のもののいずれも, まず切口に黒色皮質が形成され, その速度は, 消毒していない土及び砂中のものの方が早かった。これは, 消毒していない土及び砂には, 微生物が多く, これらの侵入を防ぐためにこのような現

象がおきたものと思う。しかし, 皮質が形成されても消毒土区で置床後18日目で40%の異常が認められ, 腐朽がこの時点で始まり, 無消毒土区では置床後6日目で20%, 12日目で45%, 18日目で75%と漸次異常なものが増加し, 腐朽が進行した。また, 消毒砂区では, 置床後12日目に10%, 18日目に60%と腐朽が進行し, 無消毒砂区では, 置床後12日目に50%, 18日目に85%と腐朽が進行した。腐朽したものの中には, *Penicillium* 菌及び *Fusarium* 菌の寄生していたものが認められ, 無消毒土区のものには, 菌核細片の崩壊した組織内に土壌線虫がよく発見された。なお, 標準区として PDA 培地上に置いた菌核細片は, 何れも菌糸の発生が見られ, シャーレ中に保管していた菌核細片は, 全く異常を認めなかった。

試験 II

カナダ産小麦に混入していた菌核については第2表に結果を記載した。すなわち細片によっては, 皮質形成が緩慢で, 皮質が形成されないまま異常となり, 腐朽しているものがあった。このことは, 菌核自体の活力が弱いことを意味するものと考えられる。また, 皮質が形成されても腐朽が速やかにおこり, 消毒土区で, 置床後6日目で20%, 12日目で60%, 18日目で100%, 無消毒土区で6日目で40%, 12日目で93%, 18日目で100%となり, 消毒砂区で6日目で27%, 12日目で67%, 18日目で100%, 無消毒砂区で6日目で50%, 12日目で90%, 18日目で100%といった腐朽の進行状態であった。なお, 標準区として PDA 培地上に置いた菌核細片は,

第1表 ナタネ菌核の細片が土中に散逸した場合における生存に関する試験

置床後の 日数	置床後の 状態	床の種類		土								砂								シャーレ中に 置放				調査方法
		培地上	菌糸発生	消 毒				無 消 毒				消 毒				無 消 毒				正 常		異 常		
				正 常	異 常	正 常	異 常	正 常	異 常	正 常	異 常	正 常	異 常	正 常	異 常	正 常	異 常	正 常	異 常					
菌糸不発生	皮質不形成	皮質形成	皮質不形成	皮質形成	皮質不形成	皮質形成	皮質不形成	皮質形成	皮質不形成	皮質形成	皮質不形成	皮質形成	皮質不形成	皮質形成	皮質不形成	皮質形成	皮質不形成	皮質形成						
3 日	20	—	14	6	—	—	—	20	—	—	16	4	—	—	—	20	—	—	20	—	—	—	外 観	
6 日			7	13	—	—	—	16	—	4	6	14	—	—	—	20	—	—	20	—	—	—	切 断	
12 日			—	20	—	—	—	11	—	9	—	18	—	2	—	10	—	10	20	—	—	—	同 上	
18 日			—	12	—	8	—	5	—	15	—	8	—	12	—	3	—	17	20	—	—	—	同 上	

〔注〕 置床 7月15日, 保管温度は室温。

第2表 カナダ産小麦に混入していた菌核の細片が土中に散逸した場合における生存に関する試験

置床後の 日数	置床後の 状態	床の種類		土												砂												シャーレ中に 放				調査方法				
				培地上		消				毒				無				消				毒				無				消				毒		
		菌糸発生	菌糸不発生	正 常		異 常		正 常		異 常		正 常		異 常		正 常		異 常		正 常		異 常		正 常		異 常		正 常		異 常						
				皮質不形成	皮質形成	皮質不形成	皮質形成	皮質不形成	皮質形成	皮質不形成	皮質形成	皮質不形成	皮質形成	皮質不形成	皮質形成	皮質不形成	皮質形成	皮質不形成	皮質形成	皮質不形成	皮質形成	皮質不形成	皮質形成	皮質不形成	皮質形成	皮質不形成	皮質形成	皮質不形成	皮質形成	皮質不形成	皮質形成					
3 日		28	2	13	17	—	—	10	20	—	—	11	19	—	—	9	21	—	—	30	—	—	—	外	観											
6 日		30	—	—	24	6	—	—	18	8	4	—	22	8	—	—	15	8	7	30	—	—	—	切	断											
12 日				—	12	4	14	—	2	1	27	—	10	—	20	—	3	3	24	30	—	—	—	同	上											
18 日				—	—	10	20	—	—	3	27	—	—	6	24	—	—	7	23	30	—	—	—	同	上											
						100%				100%				100%			100%																			

〔注〕 置床 7月22日, その他第1表参照。

何れも菌糸の発生が見られ、シャーレ中に保管していた菌核細片は、全く異常を認めなかった。

試 験 III

消毒土区では第3表に示したように、置床後18日目で67%、25日目で80%、30日目で90%、36日目で100%となり、42日目の調査でも100%であった。腐朽したもののなかには、組織が黒褐色でもろくなったもの

に、*Penicillium* 菌の寄生しているものが認められた。無消毒土区での腐朽率は、置床後18日目で60%、25日目で83%、30日目で93%、36日目で100%となり、42日目の調査でも100%の腐朽率であった。組織が黒褐色でもろくなって腐朽したものには、*Penicillium* 菌及び *Fusarium* 菌の寄生しているものが認められ、また、細菌によって軟化腐朽していたと思われるものが、他の

第3表 ナタネ菌核の細片が土中に散逸した場合における生存に関する試験
(培養菌核の腐朽までの期間の調査)

置床後の 日数	床の種類 置床後の状態	培地上		土				砂				シャーレ中に置放		調査方法	
		菌糸発生	菌糸不発生	消 毒	無 消 毒	消 毒	無 消 毒	消 毒	無 消 毒	正 常	異 常				
18 日	30 日	—	10	20 67%	12	18 60%	17	13 43%	7	23 77%	30	—	切 断		
25 日			6	24 80%	5	25 83%	9	21 70%	6	24 80%	30	—	同 上		
30 日			3	27 90%	2	28 93%	4	26 87%	1	29 97%	30	—	同 上		
36 日			0	30 100%	0	30 100%	0	30 100%	0	30 100%	30	—	同 上		
42 日			0	30	0	30	0	30	0	30	30	—	同 上		

〔注〕 置床 8月22日, その他第1表参照。

但し置床後18日の培地上の菌糸発生のみは4日後の8月26日の調査である。

第4表 ナタネ菌核が土中に散逸した場合における生存に関する試験
(細片にしないで原形のままの菌核を使用した場合)

置床後 の日数	床の種類 置床後 の状態		土				砂				シャーレ中に 置 調査方法	
			消毒		無消毒		消毒		無消毒			
			正常	異常	正常	異常	正常	異常	正常	異常		
36 日	30	0	30	0	30	0	30	0	30	0	切 断	

〔注〕 置床 8月22日, その他第1表参照。

処理区に比して多かった。消毒砂区における腐朽率は、置床後18日目で43%、25日目70%、30日目87%、36日目100%であった。なお、42日目でも36日目と同じく100%であった。

無消毒砂区では、置床後18日目77%、25日目80%、30日目97%、36日目100%、42日目でも100%であった。標準区としてシャーレ内に保管していた菌核細片は、すべて異常を認めず、また、培地上に置いて菌糸の発生を調査したものは、すべて菌糸の発生を認めた。

原形のまま置床した菌核は、細片にした菌核の各処理区のもの100%腐朽した時点（置床後36日目）に消毒土区、無消毒土区、消毒砂区、無消毒砂区及び標準区（原形のままシャーレ中に保管）を調査したが、第4表に示したようにすべて異常を認めず、組織を鏡検した結果も、健全な菌核と同様であった。

考察及び結論

今回の試験結果を考察してみると、次のようなことがいえる。

(1) 菌核細片を土中に置いた場合、細片の切口には皮質が形成されるが、その速さは、培養菌核（新鮮で活力旺盛な菌核）では速く、カナダ産小麦に混入していた菌核では、緩慢であった。また、皮質を形成した菌核でも、漸次異常となり、腐朽して行くが、その進行状態は、カナダ産小麦に混入していた菌核の方が速く、培養菌核では遅かった。そして、カナダ産小麦に混入していた菌核の細片では、切口に皮質が形成されないまま腐朽していたものがあつた。このことは、カナダ産小麦に混入していた菌核の方が、培養菌核よりも活力が弱いことを意味するものであると考える。

(2) 菌核細片の腐朽状態は、今回の試験では、二とおりみられた。その一つは、組織が黒褐色となりもろくなるものと、他の一つは、軟化しゴム状となるものであ

る。前者の一部からは *Penicillium* 菌及び *Fusarium* 菌が検出されたが、後者からはこのような菌は検出されなかったので細菌によるものではないかと考える。また、無消毒土区の黒褐色に腐朽した菌核細片から、たびたび土壌線虫が検出された。このようなことから、菌核細片の腐朽は、土壌中及び空気中の微生物並びに菌核自体に付着する微生物が大きく関与しておるものと考ええる。

(3) 今回の試験で、カナダ産小麦に混入していた菌核は、10メッシュ以上の細片にすれば、土中に散逸しても20日内外の期間で腐朽してしまうことがわかり、新鮮で活力旺盛な菌核でも36日経過すれば、殆んど腐朽してしまうことがわかった。なお、試験では、10メッシュ以上にするのにカミソリの刃を用いたが、粉碎機で10メッシュ以上に粉碎した場合は、断面に凹凸を生ずるため、断面積も大きくなり、従って、微生物の侵入機会も多くなって、腐朽までの期間は、更に短縮するものと考ええる。

(4) 腐朽までの期間は、置床の消毒の有無にかかわらず、差は認められなかったが、これは次のようなことから納得することができる。

即ち、試験期間中、置床の消毒した区と無消毒の区の土及び砂の表面を肉眼で比較観察したが、無消毒土区では、床の表面に微生物の発生は認められなかったが、消毒土区では、*Penicillium* 菌、*Aspergillus* 菌等の発生が著しく、一般的な見方をすれば、逆のような現象がみられた。しかし、これは、無菌状態のところへ特定の菌が侵入すると一時的に大繁殖することは、自然界によく見られることで、このことからすれば、置床の消毒の有無にかかわらず、腐朽の度合いに大差がなかったことがうなずける。

(5) 今回の試験結果からみると、菌核を10メッシュ以上の細片にした場合、土中に散逸しても、土中での日数の経過に従って、短期間のうちに腐朽してしまうもので、「10メッシュ以上に粉碎すること」をもって、菌核

の混入する麦類の消毒措置として、差し支えないもの
と考える。

引用文献

福島 満・保木利昭・大久保邦彦・宮田 茂・伊藤
登・吉田 隆・楠田義彦（1977）酸化エチレンのナ
タネ菌核病菌に対する殺菌効果と実用化の検討 門

司植物防疫所 昭和51年度 調査研究成績 p. 1-12.
伊良波幸仁・徳田洋輔・大門輝男・伊藤 登（1978）
赤外線照射による菌核の殺菌効果について 昭和52
年度植物防疫所調査研究発表会 講演要旨 17.
小河原 進・松浦 義（1939）農林省指定 菜種菌核
病ニ関スル研究（第一報） 福井県立農事試験場 試
験調査報告 23: 1-191.