

輸入野菜種子から検出された糸状菌

前 田 篤 実

神戸植物防疫所国際課

ま え が き

わが国は、多量の野菜種子を輸入しているが、これらの種子を輸入検査する場合、菌核などのように肉眼で確認できる病原菌については、発見も容易であるが、種子に附着または潜伏して侵入する病原菌については、今のところの確な検査方法がない。このようことから、輸入種子の検査方法を検討する一環として、さきに行なった牧草種子の糸状菌検出（前田ら、1969）¹⁾に引続き、昭和44年に野菜種子について糸状菌の検出を行なった。

材料および方法

昭和44年1月から11月までに、神戸港に貨物として輸入された野菜種子で、検査のためサンプリングされたものの一部を用いた。種子は1種類づつ広口のガラスビンに入れ室内北側の比較的冷凍な場所に保存した。室温はほぼ10~30°Cであった。方法は（1）シャーレにろ紙を敷き殺菌水を注いで湿室とし、これに種子を無消毒のまま、大粒種子はシャーレに10粒、小粒種子は1シャーレに20粒づつ置いた。1試料1回につき、種子100粒を用い、3回反復した。（2）25~27°Cに保った定温器内で、これを5~7日培養し、その後、明るい室内へ1~2日放置した後、種子上に発育してくる糸状菌を検鏡した。（3）この操作は、種子のサンプリングが終了した後、逐次行なっているので、ガラスびんでの保存期間はあまり長くない。

結 果

1. 野菜種子の種類と検出された糸状菌

結果は第1表に示すとおり、野菜種子から検出される

- 1) 前田篤実・高田昌稔・後藤誠（1969）牧草種子の病原菌検出における寒天培養法および発芽試験法の検討。植防研報，7：73~74。

糸状菌としては、*Aspergillus* 属菌、*Rhizopus* 属菌、*Penicillium* 属菌、*Alternaria* 属菌などが頻度が高くみられた。一般に、野菜種子上の糸状菌の Flora は、先に行なったいね科牧草種子上の糸状菌の Flora に比べて単純であった。

なお、糸状菌の検出率と種子の発芽率との関係は、菌の培養を25~27°Cで行なっており、種子によっては発芽適温でないものもあるので検討しなかった。供試した野菜種子ごとの結果は次のとおりである。

Broccoli： U. S. A. 産，検出率22.2%，*Penicillium* 属菌，*Alternaria* 属菌，*Aspergillus* 属菌，*Fusarium* 属菌など6属がみられた。また、所属不明のものが若干あった。

Brussel Sprouts： U. S. A. 産，検出率22.9%，*Aspergillus* 属菌，*Penicillium* 属菌，*Alternaria* 属菌，*Fusarium* 属菌など6属がみられた。また、所属不明のものが若干あった。

Cabbage： U. S. A. 産，検出率30.2% *Penicillium* 属菌，*Alternaria* 属菌，*Rhizopus* 属菌など5属がみられた。

———： Denmark 産，検出率47.2%，*Penicillium* 属菌，*Alternaria* 属菌でほとんどを占めるがこの他に5属がみられた。

Cauliflower： U. S. A. 産，検出率13.2%，*Penicillium* 属菌，*Aspergillus* 属菌，*Rhizopus* 属菌など5属がみられた。

Turnip： U. S. A. 産，検出率44.7%，*Penicillium* 属菌がほとんどを占め、他に *Aspergillus* 属菌，*Rhizopus* 属菌がみられた。

Carrot： U. S. A. 産，検出率193%，種子の95%から *Alternaria* 属菌と *Cladosporium* 属菌とが同時にみられ、3% から *Stemphylium*，*Fusarium* 属菌，*Aspergillus* 属菌がそれぞれ単独にみられた。糸状菌がみられなかった種子標本は2%であった。2種以上の糸状菌が同一種子上でこのような高率で共存していたの

第1表 野菜種子から検出された糸状菌の種類(属別)とその割合(%)

植物名	産地	試料数	<i>Alternaria</i>	<i>Aspergillus</i>	<i>Cheatomium</i>	<i>Cladosporium</i>	<i>Curtularia</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Fusidium</i>	<i>Graphium</i>	<i>Helminthosporium</i>	<i>Mucor</i>	<i>Penicillium</i>	<i>Phoma</i>	<i>Rhizopus</i>	<i>Stachybotrys</i>	<i>Stemphylium</i>	(<i>Streptomyces</i>)	不明菌	合計	発芽率
Broccoli	U. S. A	5	0.6	3.9			0.6					8.3			0.3		0.1		0.1	19.9	82.7
Brussel Sprouts	U. S. A	3	4.1	9.9		0.2	2.3					5.0			1.2		0.1		0.1	22.8	37.3
Cabbage	U. S. A	2	8.2	1.5			0.3					16.0			4.2					30.2	88.8
"	Denmark	2	13.0	0.5			0.2				0.2	33.0			0.2		0.2			47.3	90.2
Cauliflower	U. S. A	2	1.0	2.5								7.0			2.3		0.3			13.1	68.2
Turnip	U. S. A	1		1.3								43.0			0.3					44.6	91.7
Radish	U. S. A	1	12.7	1.0								3.4			4.3					21.4	97.0
"	Denmark	1	5.0	0.7								15.7			3.3					24.7	85.7
"	Korea	4	31.9	1.2			0.3					2.5			0.9					36.8	89.7
Carrot	U. S. A	1	95.0*	0.3		95.0*	0.3					3.3	0.1		0.1		2.3	(9.0)		197.9*	60.7
Celery	U. S. A	4	5.3	14.8		12.5	0.1	0.1		0.2		0.2			0.7		1.5			36.6	19.1
Parsley	U. S. A	2	1.2	51.2		0.3						0.2			0.7		1.7			55.1	3.0
Endive	U. S. A	1	0.3	5.0											1.7		1.7			8.7	63.0
Lettuce	U. S. A	21	5.9	6.8	0.2	7.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	2.7			1.8		2.8	(0.1)	0.4	27.9	53.6
"(葉細粉衣)	U. S. A	14	6.6	0.0											0.8		0.3			7.7	48.3
Spinach	Denmark	2	1.7	0.3	3.8		0.8		0.2			0.8			0.5		0.7		0.7	9.5	44.2
"	Taiwan	2	7.2	0.7	1.0		1.5					0.5			3.0		0.7	(0.7)	0.8	15.0	47.5
"	U. S. A	2	63.2			0.7	3.2					1.3	4.5		0.3		3.0		0.3	76.5	37.2
"(葉細粉衣)	U. S. A	1		0.3											0.3					0.6	39.3
Pepper	U. S. A	2	0.3	1.3	0.8	0.2						5.2			2.3	0.2	0.2			10.5	40.3
Leek	U. S. A	1		7.3											16.7		4.3	(18.3)	28.3	28.3	8.0
Onion	U. S. A	1	0.3	1.3			0.3					2.3			15.3					19.5	84.3
Welsh Onion	Korea	2		0.8			0.3					2.2			0.2			(1.2)		3.5	90.7

* Carrot では1つの種子上に *Alternaria* と *Cladosporium* の共生 95%, ほかは共生例少で, 糸状菌の検出率の合計÷種子の汚染率と考えてよい。

は、今回の調査では Carrot だけであった。

Celery: U. S. A. 産, 検出率36.6%, *Aspergillus* 属菌, *Cladsporium* 属菌, *Alternaria* 属菌, *Penicillium* 属菌など10属がみられた。

Parsley: U. S. A. 産, 検出率 55.1%, *Aspergillus* 属菌がほとんどを占め, *Stemphylium* 属菌, *Alternaria* 属菌など6属がみられた。

セリ科野菜からは *Cladsporium* が検出されるものが多いのが特徴であった。

Endive: U. S. A. 産, 検出率 8.7%, *Aspergillus* 属菌, *Rhizopus* 属菌, *Stemphylium* 属菌, *Alternaria* 属菌がみられた。

Lettuce: U. S. A. 産, 検出率27.9%, *Cladsporium* 属菌, *Aspergillus* 属菌, *Alternaria* 属菌, *Stemphylium* 属菌, *Penicillium* 属菌など11属がみられた。

———: U. S. A. 産 (薬剤粉衣したもの), 検出率 7.8%, *Aspergillus* 属菌が大部分を占め, ほかに *Penicillium* 属菌, *Rhizopus* 属菌, *Chaetomium* 属菌がみられた。

Spinach: Denmark 産, 検出率 9.5%, *Chaetomium* 属菌, *Alternaria* 属菌, *Fusarium* 属菌など8のほか, 所属不明のものが若干あった。

———: Taiwan 産, 検出率 15.0%, *Alternaria* 属菌, *Rhizopus* 属菌, *Fusarium* 属菌など7属のほか, 所属不明のものが若干あった。

———: U. S. A. 産, 検出率 76.5%, *Alternaria* 属菌が大部分を占め, *Phoma* 属菌, *Fusarium* 属菌, *Stemphylium* 属菌など7属がみられた。さらに, この試料のうちの1点を検鏡中, 種子の約2%にべと病菌の卵孢子と思われるものが果皮の組織内に認められた。

———: U. S. A. 産 (薬剤粉衣されたもの) 検出率 0.7%, *Aspergillus* 属菌, *Rhizopus* 属菌がみられた。

Pepper: U. S. A. 産, 検出率 10.3%, *Penicillium* 属菌, *Rhizopus* 属菌, *Aspergillus* 属菌など8属がみられた。

Leek: U. S. A. 産, 検出率 28.3%, *Penicillium* 属菌, *Aspergillus* 属菌, *Rhizopus* 属菌がみられた。このほか *Streptomyces* 属菌がかなり多かった。

Onion: U. S. A. 産, 検出率 19.7%, *Rhizopus* 属菌, *Penicillium* 属菌など5属がみられた。

Welsh onion: Korea 産, 検出率 3.5%, *Penicillium* 属菌, *Aspergillus* 属菌など4属がみられた。

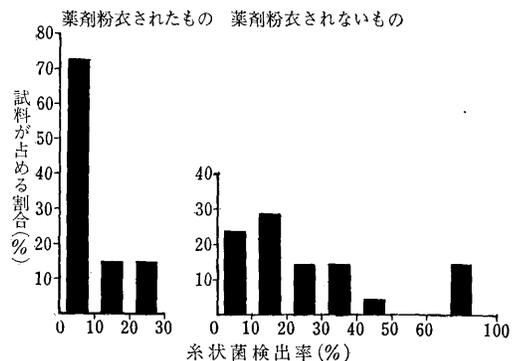
以上が野菜の種類別にみた糸状菌の検出状況であるが, 検出された菌について, 2, 3の問題点をあげると,

1) 各種の野菜種子から *Fusarium* 属菌が検出されているが, *Fusarium* 属菌が検出された種子は, すべて腐敗し発芽するものはなかった。2) アブラナ科の野菜種子から検出された *Alternaria* 属菌には, 病原性のあるものかなりみられた。多くの場合, 幼莖を侵し, 莖が褐変腰折れ状となって, そこに多数の分生胞子を生ずるいわゆる子苗立枯となる。また子葉, 幼根も同様に侵す。今回は種の同定をしていないので種の詳細はわからないが, しかし, 外見上, 大部分は *A. tenuis* のようであり, 他に2~3種のものが存在するようである。3) その他, 病害として記載されたものと同じ属に所属する菌が検出されたもののうち, Lettuce の *Stemphylium* 属菌, Spinach の *Phoma* 属菌に注目したい。4) 今回の調査では野菜種子の種類をひろくとりその概要をつかむのが目的であったので, 個々について詳しく追及しなかった。今後はこれらのように問題のある属が多く検出された野菜種子について, それから検出される糸状菌が果して病原菌であるかどうか, 病原性の有無, 菌種の同定等を進めて行きたい。

2. Lettuce 種子の薬剤粉衣効果

第1図に示すとおり, Lettuce 種子は調査試料数も多く, また, 薬剤粉衣されていたものが多いので, 薬剤粉衣されたものと, 粉衣されていないものとを比較してみた。用いられている薬剤は, Orthocide 75%, Orthocide 60%+Dieldrin 15%, Captan 75%+Dieldrin 3%, Thiran 60%+Dieldrin 15%, Thiran 60%+Captan 35%+Dieldrin 15% 等で3~5 OZ/CWTの割合で粉衣されている。ただし, 2種以上の薬剤が混合されている場合の混合比は不明である。

薬剤粉衣されたものの平均糸状菌検出率は7.8%で, 10%未満の検出率のものが71.4%, 残りの28.6%は10%以上30%未満の検出率であった。一方粉衣されていない



第1図 Lettuce 種子の薬剤粉衣効果

ものの平均糸状菌検出率は27.9%で、10%未満の検出率は23.8%、10%以上20%未満の検出率は28.6%、20%以上30%未満の検出率は14.3%、30%以上の検出率は33.3%で、明らかに薬剤粉衣の効果がみとめられるようである。(ただし、*Aspergillus* 属菌については、効果がみとめられない(第1表参照)。

このようなことから、輸入種子に付着または潜伏して

侵入する病害を阻止するうえで、適確な殺菌方法がない現状では、種子類を輸入する者に産地で薬剤粉衣させることも検討の余地があろう。大量貨物として輸入される種子類に対してはくん蒸方法の開発も検討されつつあるが、少量貨物の場合や、缶詰として輸入されるものに対しては、この粉衣の方法は捨てがたい実用性を備えているものと思われる。