

イネ心枯線虫病の発生地域性とその防除に関する研究

(1) 苗代および本田環境の違いが発病に及ぼす影響

重松喜昭・清家義明・上田 進

(愛媛農業試験場)

I ま え が き

1963年度栽培稲において、前年度の採種ほ産種籾を使用した一部の地帯で、稲心枯線虫病の発生がきわめて激しく、その主な原因として、前年度の採種ほでの発病の有無および程度が問題となった。ところが、調査の結果、前年秋の採種ほ立毛調査では、ごくまれに軽微な発病が認められた程度であった。また、採種ほの設置されている地帯では、1963年度の発病地帯に配布された一連の種籾を使用したほ場においても、わずかに軽微な発病を認める程度のものが散在するにすぎなかった。そこで、1964年度に問題解決の糸口をつかむ目的で、両地帯(採種ほ設置地帯……愛媛県周桑郡三芳町庄内、発病地帯……周桑郡壬生川町多賀)における発病と種籾の罹病程度、苗代および本田環境の違いなどとの関係を調査した。その結果、一部興味のある事項も見出されたので、ここに報告する。なお、本試験は、丹原農業改良普及所各位の積極的なご協力をえて実施されたもので、ここに厚くお礼申し上げる次第である。

II 種籾の罹病程度、苗代および本田設置場所の違いが発病に及ぼす影響

(1) 試験方法

種籾を罹病程度の激しいものと、ごく軽微なもの2段階とし、苗代および本田を前年度激発地帯と、ごく軽微な地帯とに分け、それぞれを組合わせた形で、種籾、苗代、本田それぞれの発病に及ぼす影響を調べた。

種籾(品種愛知旭):(A)周桑郡壬生川町多賀産、前年度激甚な発病を認めたほ場から得たもの(100粒中の線虫数858)、(B)周桑郡三芳町庄内産、前年度の種籾生産地帯で発病がほとんど認められなかったほ場のもの(100粒中の線虫数3)

・苗代:折衷苗代、5月13日播種、1区制、1区7㎡(区の仕切は木ワクで行ない、線虫の他区への流出、侵入を極力防いだ)

本田:3区制、1区30㎡、6月22日田植、1株3本植

試験地(苗代および本田設置場所)の概要:(A)周桑郡壬生川町多賀・前年度心枯線虫病の多発した地帯で、海岸に近く花崗岩系の壤土で数年前に海泥客土を行ない、水は打抜井戸による自然湧水を利用している。前作はレンゲで、苗代および本田に鋤込みを行なった。(B)周桑郡三芳町庄内・前年度採種ほを設置した地帯で一般に心枯線虫病の発生はきわめて少ない。(A)地点から約6km離れた山麓の花崗岩系の砂質壤土地帯で溜池水を利用し、前作は冬季休閑した。

苗代および本田施肥量:

	多賀試験地	庄内試験地
苗代 (1㎡当り)	硫安、過石、各300g、塩化240g	棉実カス 210g (N5.7%, P2.6%, K1.7%)
本田 (10a当り)	(基肥) 硫加磷安12号 (13-17-12)30kg	磷加安44号(14-17-13)26kg 珪カル 120kg (活着期)PCP尿素(3.7%)10kg
	(穂肥) NK化成(15-0-15)20kg	NK化成(15-0-15)20kg

試験の構成:試験の区分は次のように種籾の罹病程度、苗代設置場所および本田設置場所を組合わせた。

試験区の構成

試験区 No.	種籾の産地および罹病程度	苗代設置場所	本田設置場所
1	多賀(858)	多賀	多賀
2	多賀()	多賀	庄内
3	多賀()	庄内	多賀
4	多賀()	庄内	庄内
5	庄内(3)	多賀	多賀
6	庄内()	多賀	庄内
7	庄内()	庄内	多賀
8	庄内()	庄内	庄内

備考 罹病度()内は、籾100粒中の遊出線虫数であらわした。

(2) 調査方法

発病程度：各区100株について葉先枯症状の発生程度により、肉眼的に0~3の4段階に階層分けし、次の式で算出した。

$$\text{発病程度} = \frac{0n_0 + 1n_1 + 2n_2 + 3n_3}{3N} \times 100\%$$

ただし n0.....健全な株数
 n1.....軽度な発病の株数
 n2.....中程度の "
 n3.....強度な "

籾中の線虫数：籾100~300粒を玄米とともに横に切断し、ベールマンロート法により遊出した線虫を累計した。

(3) 結果および考察

結果は第1, 2表および第1図に示す通りである。第2表は要因確析のため第1表の8月19日調査の発病

第1表 種籾の罹病程度、苗代および本田設置場所の違いと発病(1964)

試験区 No.	発病株率(%)			発病程度(%)		籾100粒中の線虫数 15/9
	22/7**	3/8**	19/8**	2/8**	19/8**	
1 (多-多-多)	+	90.0	100	99.0	94.9	108
2 (多-多-庄)	+	83.3	99.0	86.7	78.9	223
3 (多-庄-多)	-	0.7	74.3	23.3	34.8	32
4 (多-庄-庄)	+	1.7	29.3	7.3	12.3	18
5 (庄-多-多)	-	0.7	57.0	5.0	22.5	22
6 (庄-多-庄)	-	0.7	18.7	7.3	7.0	20
7 (庄-庄-多)	-	0.3	56.3	3.3	20.2	15
8 (庄-庄-庄)	-	0.7	15.0	2.7	5.5	21

備考

線虫遊出時間.....

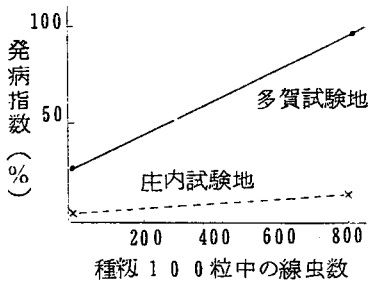
144時間室温で抽出
 出穂期..... 多賀試験地
 9月2日, 庄内試験地
 8月31日

**..... F検定の結果、
 1%の危険率で有意の
 差を認めるもの。

第2表 発病程度の差異についての解析 (1964)

要因	多賀発病度(a)	庄内発病度(b)	発病差(a)-(b)	種籾中の線虫数の差
(A) 種籾中の線虫量による差	(1) 94.9 %	(5) 22.5 %	72.4 %	855
	(2) 78.9	(6) 7.0	71.9	855
	(3) 34.8	(7) 20.3	14.5	855
	(4) 12.3	(8) 5.5	6.8	855
(B) 本田設置場所の違いによる差	(1) 94.9	(3) 34.8	60.1	0
	(2) 78.9	(4) 12.3	66.6	0
	(5) 22.5	(7) 20.3	2.2	0
	(6) 7.0	(8) 5.5	1.5	0
(C) 本田設置場所の違いによる差	(1) 94.9	(2) 78.9	16.0	0
	(3) 34.8	(4) 12.3	22.5	0
	(5) 22.5	(6) 7.0	15.5	0
	(7) 20.3	(8) 5.5	14.8	0
(D) 苗代+本田の違いによる差	(1) 94.9	(4) 12.3	82.6	0
	(5) 22.5	(8) 5.5	17.0	0
(E) 種籾+苗代+本田の違いによる差	(1) 94.9	(8) 5.5	89.4	855
	(5) 22.5	(4) 12.3	10.2	-855

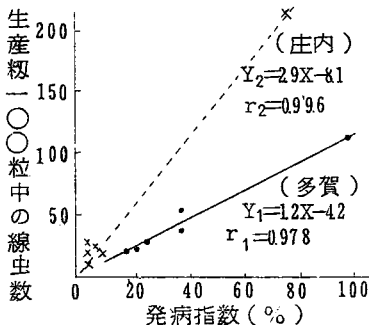
備考 ()内数字は試験区No.



第1図 種粒中の線虫数と発病との関係

本田設置場所の違いでは、いずれも多賀試験地での発病が大きくなった。すなわち、種粒および苗代が同じであってもなお本田の設置場所の違いが発病に影響することが示された。

苗代および本田がそれぞれ一貫して、発病程度の異なる地帯に設置された場合の結果では、この場合の発病差は、苗代および本田の発病差がそのまま加算されたものとして多賀試験地での発病が著しく、この場合にも、種粒中の線虫数が多いほど差は大きくなる傾向があった。すなわち、線虫含有量の多い多賀産のような種粒を、多賀試験地のような発病の激しい地帯で栽培すると発病はきわめて激しくなるが、逆に庄内産のような罹病程度のきわめて軽い種粒を、庄内試験地のように発病の少ない地帯で栽培すれば、発病はきわめて軽くなり、両試験地での発病差が極端に著しいものとなった(試験区1-8=89.4%)。また、逆に多賀産のような罹病度の高い種粒でも庄内試験地のような発病の少ない地帯で栽培すれば、発病はきわめて軽くなり、逆に庄内産のような罹病度の軽い種粒でも、多賀試験のように発病の激しくなる地帯で栽培すれば、発病は著しく高くなるようで、両者を比較すると、種粒中の線虫含有量には著しい差があるにもかかわらず、後者の発病が逆に高くなった(試験区5-4=102%) (第1図)。すなわち、この場合には、発病に対しては種粒中の線虫数の差よりもむしろ苗代および本田の設置場所の違い、とくに苗代の違いが著しく影響したことを物語っている。



第2図 発病程度と生産された粒中の線虫数との関係

程度の各区間差を求めて得たものである。まず、発病に及ぼす種粒の罹病度の影響を第2表の8月19日の発病程度から算出した発病差で見ると、苗代や本田の設置場所が同じであれば、いずれも罹病度の高い種粒を使用した場合に発病が高くなった。しかも、この差は、前年度に発病程度の高かった多賀地区に苗代を設置した場合に著しく、発病の軽かった庄内地区に苗代が設置された場合には、全般に著しく発病が軽くなり差も少なかった。

苗代設置場所の違いによる影響は、同一罹病程度の種粒を用いた場合には、いずれも多賀苗代で育苗された場合に発病程度が高くなった。しかもこの差は種粒の罹病度が高いほどきわめて著しく、罹病程度の軽い種粒では全般に発病が軽くて差も少なかった。

次に、出穂後の粒中の線虫数は、第2図に示すように両試験地とも、発病程度ときわめて相関が高く、発病程度が高いほど線虫数も多くなっているが、同一の発病程度の場合には、多賀試験地よりも庄内試験地で生育した稲粒に多い傾向が認められるようであった。

III 苗代および本田設置場所の違いが、種粒消毒の効果に及ぼす影響

(1) 試験方法および調査方法

種粒：前項の試験の多賀産粒(100粒中858の線虫を含む)および無処理の庄内産の粒(100粒中3の線虫を含む)を用いた。
種粒消毒方法：(1)冷水温湯浸法(冷水24時間→46℃温湯2分→52℃温湯15分間→冷水)、(2)サツセン浸漬(乾燥粒をサツセン40乳剤500倍液に24時間浸漬後水洗)

試験区の構成：

試験区No.	種粒処理	苗代	本田	試験区No.	種粒処理	苗代	本田
1	冷水温湯浸法	多賀	多賀	5	無処理	多賀	多賀
2		庄内	庄内	6		(多賀種子)	庄内
3	サツセン浸漬	多賀	多賀	7	"	多賀	多賀
4		庄内	庄内	8		(庄内種子)	庄内

耕種概要：I試験と同じ。

調査方法：I試験と同じ。

(2) 結果および考察

第3表に示すとおりである。

第3表 種粒消毒の効果に及ぼす苗代および本田の影響 (1964)

試験区 区	発病株率 (%)			発病程度 (%)		籾100粒中の線虫数 15/9
	22/7 **	3/8 **	19/8 **	2/8 **	19/9 **	
1	—	0.3	4.87	5.7	17.1	15
2	—	0.7	15.0	2.7	5.5	21
3	±	4.0	86.7	36.7	34.7	52
4	±	1.0	15.3	5.3	5.8	14
5	+	90.0	100	99.0	94.9	108
6	+	1.7	29.3	7.3	12.3	18
7	—	0.3	57.0	6.0	22.5	22
8	—	0.7	15.0	2.7	5.5	21

備考 線虫抽出時間……… 144時間 室温

**……… F検定の結果, 1%の危険率で有意差を認めるもの。

冷水温湯浸法による場合は, 多賀, 庄内両試験地とも線虫含量のきわめて少ない庄内産種粒を用いた場合と同様に, 発病が著しく軽くなった。しかしサツセン乳剤浸漬では, 発病の少ない庄内試験地では冷水温湯浸法と同程度の効果がえられたが, 発病の激しい多賀試験地では, 発病抑制効果が少なくなる傾向が認められた。

IV 総 括

稲心枯線虫病の発生多少が種粒に含まれる線虫の多少に影響されることは論ずるまでもないことと思う。したがって1963年度に多賀地区その他の海岸地帯一円に激発した本病の原因としては, まず使用した種粒中に線虫が含まれていたことが考えられる。ところが諸調査の結果は, 庄内地区に設けられた採種ほにおける発病は, きわめて軽度のものが2, 3見当たった程度で, いわゆる発病稲からの採種ではなく, また, 多賀地区に配布されたものと同じ種粒を, 庄内地区で栽培した場合には, 発病がきわめて少なかったことも事実である。したがって焦点は, 庄内地区では発病を伴わない程度の稲粒中にも, ある程度の線虫が含まれていたのではないかと, また, 線虫が含まれていた場合, 多賀地区のような地帯と, 庄内地区のような地帯とでは, 発病に差がでるのではないかと, などにしぼられてきた。そこで, 種粒の罹病程度(種粒中の線虫数), 苗代, 本田の設置場所などを種々組合わせて, 前記の試験を実施した。

その結果, 種粒の罹病程度によって, 両地区とも, 発病程度に差が見出され, それも多賀地区のような多発病地帯では, とくに著しく, 庄内地区のような発病の軽い地帯では, その差があまり大きくないことがわかった。

次に, 苗代の設置場所については, 多賀地区に苗代が設置された場合の発病が, 庄内地区に設置された場合よりも甚だしく, 苗代の設置場所が発病に大きく影響することがわかった。しかも, これは種粒の罹病度に著しく左右され, 罹病程度の甚だしかった多賀産の種粒を使用した場合には, 顕著な差が認められ, 罹病程度の軽い庄内産の種粒の場合には, その差が小さかった。

また, 本田の設置場所による発病の差は, 種粒の罹病程度, 苗代の設置場所によらず, いずれも多賀地区の本田での発病が基しかった。

さらに, 多賀地区できわめて罹病度の軽い庄内産の種粒を使用し, 逆に庄内地区では, きわめて罹病度の高い多賀産の種粒を使用して, 苗代, 本田ともにそれぞれの地区で栽培した結果, 罹病度の低い種子を用いたにもかかわらず, 多賀地区ではいぜんとして発病が多く, 逆に庄内地区では罹病度の高い種粒を使用したのにもかかわらず, 発病がきわめて少ないという現象がみられた。

種粒消毒の効果については, 冷水温湯浸法による場合には, 両地区ともほぼ完全に近い発病抑制力があり, その効果は著しく高かった。しかし, サツセン乳剤40で浸漬処理を行なった場合には, 庄内地区ではほぼ完全に近く発病を抑制したが, 多賀地区では, かなり発病が激しく, 発病抑制効果が地帯によって異なるような現象が

みられた。このことは、サッセン処理では、なおかなりの線虫の生存があるように考えられ、そのような場合には地帯によってはかなり激しい発病をみる危険性があることを示している。

以上要するに、多賀地区などにみられるような本病の大発生地帯では、発病の主因は従来からいわれているように、やはり種籾中の線虫の存在であることに疑いはなく、この点は種籾の選定がいかに重要であるかを物語っている。しかし、発病をさらに高める要因として、苗代、本田を通じての土地条件、耕種条件など栽培環境的な要因が大きく関与していることも事実である。なお一般に、発病程度と生産された籾中の線虫数とは並行するようであるが、庄内地区のように発病程度が軽くても、含まれる線虫数の多い場合があることは、種籾の取扱いについては、きわめて慎重な態度でのぞまなければならないことを示している。