

## 葉鞘剥離が稲小粒菌核病被害度に及ぼす影響

野中, 福次  
九州大学農学部植物病理学教室

岩田, 唯孝  
九州大学農学部植物病理学教室

<https://doi.org/10.15017/21460>

---

出版情報：九州大学農学部学藝雑誌. 16 (4), pp.473-479, 1958-11. 九州大学農学部  
バージョン：  
権利関係：

# 葉鞘剝離が稲小粒菌核病被害度に及ぼす影響<sup>1, 2)</sup>

野中 福次・岩田 唯孝

On the influence of sheath stripping to the severity  
of rice stem rot (*Leptosphaeria salvinii* Cat.)  
of lower-part of rice plant

Fukuji Nonaka and Tadayuki Iwata

## I. 結 言

著者は水稻生育の各時期に、稲葉剪除、穂頸切断等の処理を行い、又各種水稻病害を併発せしめて、これらの処理が稲小粒菌核病の被害度に如何なる影響を及ぼすかを調べ、その時に水稻体の受ける変化を生化学面より追究して、本病被害度との関連性を求めてきた。<sup>3,4,5,6,7,8)</sup> 本試験もその一連として行つたものである。

稲小粒菌核病菌は出穂後成熟するにつれ、それまでに既に葉鞘を侵していた菌糸が、葉鞘貫穿→稈表面附着→稈内侵展→菌核形成→稈崩壊の経路を辿つて侵襲して行くものであり、稈表面に附着菌糸が到達し、稈を侵して黒条となつて現われるのは多くの場合、乳熟後期からである。<sup>3,9,10)</sup> このような観点から、本試験では出穂後本菌の侵襲源である水際葉鞘部の病斑を除去し、葉を露出させ、その後は各部よりの菌の侵襲を自由にした場合の本病被害度の変化、並びに葉鞘剝離処理によつておこる水稻の成分変化について調べた。

## II. 時期別の葉鞘剝離と稲小粒菌核病被害度

### 実験 1. 時期別に葉鞘剝離した場合の稲小粒菌核病被害度

#### 1. 実験方法

供試水稻：5月29日播種した水稻旭を、7月2日1/6,000反土ガメに4株3本植として移植、施肥量は硫安5g、過石4g、硫加3gを元肥として施し、8月7日硫安4gを追肥した。この水稻に稲小球菌核病菌 *Leptosphaeria salvinii* Cat. の菌核0.7gを7月30日、8月10日の2回に分けて各カメ当りに接種した。

葉鞘剝離：第1回試験では9月22日（乳熟期）に第1回目の葉鞘剝離を行つた。即ち、水面上約10cmの高さまで水稻稈が露出するように葉鞘を剝離し、倒伏を防ぐため支柱を施した。以後約10日間隔で合計4区、第2回試験に於ては9月12日（出穂直後）より合計5区について葉鞘剝離を行つた。

被害度の調査：11月12日に刈り取り、従来行つた九大法<sup>18)</sup>により被害度の算出を行つた。

1) 九州大学農学部植物病理学教室業績。

2) 本実験を行うに当り、御教示を賜つた吉井甫教授、木場三朗助教授に深謝の意を表す。

## 2. 結 果

第1表. 水稻の葉鞘剝離と稲小粒菌核病被害度 (第1回試験).

処 理	反 覆	1	2	3	計
第1回 9月22日	葉鞘剝離区	4.8	13.8	7.1	25.7
第2回 10月2日	" "	2.3	11.6	4.7	18.6
第3回 10月11日	" "	3.0	5.7	4.8	13.5
第4回 10月22日	" "	5.8	4.1	4.6	14.5
無処理区		8.1	19.8	33.7	61.6

処理\*,  $D \geq 34.3$ 

第2表. 水稻の葉鞘剝離と稲小粒菌核病被害度 (第2回試験).

処 理	反 覆	1	2	3	4	計
第1回 9月12日	葉鞘剝離区	44.9	47.9	47.1	45.8	185.7
第2回 9月22日	" "	53.7	50.0	55.4	68.6	227.2
第3回 10月2日	" "	50.0	41.1	46.9	47.0	185.0
第4回 10月12日	" "	45.4	50.0	51.0	54.2	200.6
第5回 10月22日	" "	52.0	48.8	52.9	48.9	202.6
無処理区		90.6	61.6	97.5	63.5	313.2

処理\*\*,  $D \geq 51.4$ 

実験結果は第1表, 第2表の如く, 第1回試験, 第2回試験共に同じ傾向を示し, 葉鞘剝離区はいずれも, 無剝離区に比べ被害度は小さく, 第1回試験では5%水準, 第2回試験では1%水準で有意差が認められた. 時期別の葉鞘剝離区間に於ては被害度の差異は見られなかつた.

第2回試験に於て, 各葉鞘剝離区及び対照区的全調査稈数に対する無病斑数の割合は, 第1回剝離区14.2%, 第2回12.2%, 第3回13.6%, 第4回12.4%, 第5回10.7%, 対照区5.3%で, 本病菌の稈侵入は葉鞘剝離により抑制される. 又菌が稈に侵入した後の行動を見ると, 葉鞘剝離処理は対照区に比して菌の侵展を著しく抑える. 即ちこれら処理水稻の被害程度の割合を調べて見ると, 全稈数に対する被害程度3(稈表面に菌糸菌核の形成を見る)の稈数は, 第1回剝離区80.7%, 第2回68.1%, 第3回81.2%, 第4回79.6%, 第5回79.1%, 対照区は25.3%であるのに対して, 被害程度4(菌が稈に侵入して黒条を作る)では, 第1回剝離区4.1%, 第2回17.1%, 第3回4.7%, 第4回5.9%, 第5回9.1%, 対照区は44.7%であつて, 葉鞘剝離区では被害程度3が多いのに対し, 対照区では被害程度4が顕著に多く, 無剝離区の方が水稻稈内への侵展度の高いことを示している.

## 実験 2. 時期別葉鞘剝離後菌核を再接種した場合の稲小粒菌核病被害度

実験1に於て, 時期別の葉鞘剝離が本病の被害度を軽減せしめる結果を得たので, 更に本試験では, 葉鞘剝離後本病菌核の再接種を行つてその被害度を調べた.

## 1. 実験方法

供試水稻, 葉鞘剝離: 実験1と同じ.

稲小粒菌核病菌の接種: 第1回接種は8月14日に菌核0.2g(1カメ当り)を接種し,

第2回接種は各時期別剝離直後、菌核 0.1 g (各カメ当り) を接種した。

## 2. 結 果

第3表. 葉鞘剝離及び再接種と籾小粒菌核病被害度.

区	処 理	反 復	1	2	3	4	計	
非再接種区	第1回	9月22日	葉鞘剝離区	28.3	30.8	52.3	35.9	147.3
	第2回	10月2日	" "	41.0	21.3	37.0	38.7	138.0
	第3回	10月11日	" "	73.4	45.1	33.4	39.5	191.4
	第4回	10月22日	" "	46.3	59.4	60.1	49.0	214.8
	無 剝 離 区			88.0	108.6	98.6	101.2	396.5
再接種区	第1回	9月22日	葉鞘剝離区	41.5	57.8	52.3	54.8	206.4
	第2回	10月2日	" "	51.1	43.9	46.8	48.8	190.6
	第3回	10月11日	" "	66.1	55.2	53.7	63.0	238.0
	第4回	10月22日	" "	55.7	40.0	47.3	51.2	194.2
	無 剝 離 区			51.2	73.3	87.5	70.7	282.7

剝離時期\*\* 交互作用(再接種×剝離時期)\*\*

$D \geq 82.8$

- 1) 非再接種区に於て 第1, 第2, 第3, 第4回剝離区<無剝離区
- 2) 再接種区に於て 第2, 第4回剝離区<無剝離区

第3表から明らかな如く、葉鞘剝離後菌核の再接種を行つた場合の被害度は、非再接種区のそれと有意差は見られない。非再接種区に於ては実験1と同様の結果を示し、各時期剝離区とも被害度は無剝離区より小さい。又再接種区に於ても同様の傾向が見られたが、非再接種区程顕著ではない。即ち非再接種区ではいずれの時期の剝離でも、無剝離と比べて有意差が認められたが、再接種区では第2, 第4回剝離区に於てのみ有意差が認められ再接種と剝離時期との交互作用に有意差が認められた。

### III. 葉鞘剝離水稻の成分変化について

以上の実験で、出穂直後より黄熟期にわたつて葉鞘剝離を行えば、籾小粒菌核病の被害度が軽減されることが明らかとなつたが、その原因探究の一端として葉鞘剝離水稻に於ける体内成分の変化を調べた。即ち、ここに於ては、炭水化物、窒素成分、葉緑素含量、澱粉の澱粉反応について調査した。

#### 1. 実験方法

葉鞘剝離水稻茎基部の炭水化物、窒素含量：上述の試験に供試した水稻の一部について前報<sup>2)</sup>と同様の方法で、炭水化物、全窒素、蛋白態窒素、可溶性窒素について定量した。

止葉及び茎基部の葉緑素含量：11月6日葉鞘剝離水稻の止葉5g、茎基部10gをとり、これを細切し、止葉は400ccのalcoholにて、茎基部は50ccのalcoholにて、冷蔵庫内にて3日間抽出、これをGuthrie solutionを標準液として光電比色計で定量した。

茎基部の貯蔵澱粉反応：10月26日早朝、茎基部を採集し、直ちに99% alcoholにて固定、葉緑素を除去して、ハンドセクションにて薄片を作り jode-jode kali 液にて処理し

て茎基部貯蔵澱粉粒の量を比較した。また穂揃期に穂を切断した水稻についても同様に行つた。

## 2. 結 果

窒素、炭水化物含量：第4表によれば全窒素は第4回剥離区において最も高く、剥離時期が遅くなるほど増加しており、蛋白態窒素においてもこれに類した結果を示した。炭水化物については、無剥離区は各時期剥離区よりやや大であるが、剥離時期別による差異はほとんど認められない。

第4表. 時期別葉鞘剥離水稻の炭水化物・窒素含量(%)

処 理	N. C.	全 窒 素	可溶性 N.	蛋白態 N.	炭水化物	C./N.
第1回 9月22日 葉鞘剥離区		0.4031	0.0731	0.3300	27.567	68.4
第2回 10月2日 " "		0.4128	0.1263	0.2865	32.661	79.1
第3回 10月11日 " "		0.4652	0.1397	0.3255	30.019	64.5
第4回 10月22日 " "		0.6262	0.0884	0.5378	27.211	43.5
無 剥 離 区		0.4628	0.1491	0.3117	35.105	76.2

止葉及び茎基部の葉緑素含量：止葉の葉緑素含量は第4回剥離区、無剥離区が他の区に比べてやや大である。茎基部では無剥離区が処理区に比べて少く、剥離処理によつてやや増加する傾向がみられ、第1区を除き処理時期の遅い区程増加する傾向を示した。

第5表. 葉鞘剥離水稻の止葉・茎基部の葉緑素含量

剥 離 時 期	止 葉	茎 基 部
第1回 9月14日 剥 離 区	87.5 *	85.0 †
第2回 9月24日 "	74.8	71.4
第3回 10月4日 "	94.3	78.2
第4回 10月14日 "	112.2	89.2
無 剥 離 区	115.6	68.0

\* 数字は mg/400cc (生重5g)

† 数字は mg/50cc (生重10g)

第6表. 葉鞘剥離水稻茎基部の澱粉反応

剥 離 時 期	澱 粉 反 応
第1回 9月14日 剥 離 区	± *
第2回 9月24日 "	+
第3回 10月4日 "	++
第4回 10月14日 "	+++
穂 頸 切 断 区	+++++
無 剥 離 区	++

\* ±は澱粉反応の強さを表わす。

茎基部の貯蔵澱粉反応：第1回剥離区ではほとんど澱粉の存在は認められないが、第2、第3、第4回と剥離時期の後期になるに従い、澱粉反応は増加する。無剥離区に於ても澱

粉粒が相当認められるが、第4回剝離区より少い。又穂頸切断区では切片全体がヨード反応で真黒くなり、澱粉粒の存在は最大である。

#### IV. 考 察

実験1に於て、乳熟期より黄熟期にわたつて前後4区から5区に分ち、10日毎に茎基部の水際葉鞘を剝離して稈を露出させれば、いずれの時期の剝離に於ても、無剝離より被害度が軽少となり、実験2に於ては前述と同様に剝離した後菌核の再接種を行つても、被害度は実験1と同じく、剝離処理によつて軽減せしめ得ることが明らかとなつた。稻小粒菌核病の被害度は出穂後漸増し、収穫期に近づくにつれて稈内に進展して行くもので、水稻の老化と密接な関係を有し<sup>2,9,10,12)</sup> 老化を早めるような処理を行えば被害度は急速に進展する<sup>9)</sup> 著者らの観察に於ても稈に菌が侵入するのは9月下旬以降が大部分で、<sup>9)</sup> 本試験に於ける如く、乳熟期から後に葉鞘剝離を行えば、葉鞘部にあつた本菌の進展源が除去される結果となり、被害度が無剝離区より軽減されるものと思われる。又葉鞘剝離後、本菌の菌核を再接種しても無剝離区より被害度が小であるのは、このように生育の後期になつた水稻では稲の体外にある菌核より直接稈に侵入し、これを激しく侵すことは困難であることを示す。これは9月下旬より次第に気温の低下を来し、環境状態の不良にもよる<sup>11)</sup> と考えられる。

著者は稻小粒菌核病の被害度が水稻茎基部の体内成分、特にC/N率と密接な関係を有することを明らかにしたが、<sup>9)</sup> 本試験でも葉鞘剝離水稻に於ける被害度減少の原因を体内成分の上から検討して見た。即ち葉鞘剝離水稻及び無剝離水稻茎基部の窒素、炭水化物含量並に葉、茎基部の葉緑素含量、茎基部の貯蔵澱粉について調べた。その結果、全窒素については剝離時期が遅くなるにつれ無剝離区に比しやや増加しており、蛋白態窒素についてもこれに類した結果を得た。この場合の蛋白態窒素は当然葉緑素、核酸等の窒素成分を含み所謂温水不溶の粗蛋白態窒素である。炭水化物に於ては無剝離区がやや多い結果を示し、葉緑素含量は剝離区が多い傾向を示した。貯蔵澱粉反応は処理時期によつていくらかの差異は認められたが、各処理区と無処理区間には一定の傾向は認められなかつた。高橋、村山等は窒素施用量と水稻体内窒素成分含有量との関係を時期別に追究して、<sup>17)</sup> 生育初期程蛋白態窒素含量は多く、収穫時には最高含有量の10分の1前後となるが、窒素施用量の多い場合は含有量の低下を示す時期を遅らせることを明らかにした。即ち、窒素施用量の多い場合は、水稻の成熟がおくれ、蛋白態窒素含量が多いと云う結果を得た。著者らは前報<sup>9)</sup> に於て稲葉剪除水稻の窒素含量を時期別に追究した結果、高橋等と同様に水稻が老化するにつれ、全窒素、蛋白態窒素が減少し、特に被害度の最も多い区が蛋白態窒素含有比が小さいと云う結果を得た。本試験に於て又茎基部の葉緑素含有量が剝離処理によつて増大すること、及び前述の如く蛋白態窒素が無処理区より多い傾向にあることから、葉鞘剝離処理によつて水稻茎基部の若返り現象を起したことが想像される。以上のことを総合して、葉鞘剝離水稻に於ける本病菌による被害度減少の原因は進展源としての葉鞘病斑の除去と老化現象の遅延によるものと推察される。

## V. 摘 要

1. 水稻の乳熟期より黄熟期にかけて下葉の葉鞘剝離を行つたところ、稻小粒菌核病の被害度は軽減された。又葉鞘剝離後本菌の菌核を再接種した場合にも同様の結果を得た。

2. 葉鞘剝離水稻茎基部の炭水化物、窒素、葉緑素含量並びに貯蔵澱粉を調べた結果、剝離処理によつて蛋白質窒素、葉緑素含量がやや増大することを認めた。

3. 葉鞘剝離による稻小粒菌核病被害度減少の原因は、菌の進展源としての葉鞘病斑が除去されるためと、剝離処理によつて水稻の若返り現象が起り、老化が遅延するためと考えられる。

## 引用文献

1. 河合一郎, 1950~1952. 稻小粒菌核病防除試験成績, 静岡農試.
2. 栗林数術, 他, 1952. 作物病害に関する試験成績, 長野農試.
3. 野中福次, 1955. 農業及園芸, 30(1): 71~72.
4. 野中福次, 1955. 九大農学会誌, 15(1): 1~5.
5. 野中福次, 1955. 九大農学会誌, 15(1): 7~14.
6. 野中福次, 1955. 九大農学会誌, 15(2): 171~177.
7. 野中福次, 1955. 九大農学会誌, 15(2): 179~186.
8. 野中福次, 1957. 日植病報, 22(4~5): 265~267.
9. 野中福次, 1958. 九大農学会誌, 16(3): 439~445.
10. 小野小三郎, 1946. 北陸支場研究速報, 1.
11. 小野小三郎, 1952. 植物防疫, 6(9~10): 345~347.
12. 小野小三郎, 1952. 作物病害に関する研究成績, 北陸農試.
13. 小野小三郎, 1955. 北日本病科研究会年報, 6: 47~49.
14. 小野小三郎, 1955. 作物病害に関する研究成績, 北陸農試.
15. 小野小三郎, 1956. 作物病害に関する研究成績, 北陸農試.
16. 鈴木穂積, 1956. 農業技術, 11(8): 317~318.
17. 高橋治助, 他, 1955. 農業技術研究所報告, B, (4): 85~122.
18. 吉井・木場・渡辺, 1947. 日植病報, 13(3~4): 19~22.

## R é s u m é

The damage of rice stem rot (*Leptosphaeria salvinii* Cat.) was decreased when sheathes of lower-part of rice plant were stripped during the season from milk stage to two weeks before harvest. The same results were obtained by the reinoculation experiments with sclerotia of the fungus just after the sheath removing.

Protein nitrogen and chlorophyll contents were increased in some extent by the sheath removing, when analytically compared of carbohydrate, nitrogen, chlorophyll and reserved starch contents of lower-parts of culms with that of not treated culms.

---

It is concluded that the sheath stripping of the lower-part of rice stem acts on one hand to remove the pathogen existing as the invasion source in the diseased spot of sheath and on the other hand to delay the maturity of rice stem, consequently the latter is able to avoid the severe damage.

Laboratory of Plant Pathology, Faculty of Agriculture,  
Kyushu University