17. 短日による日本稲の部分不稔の発生とその要因

〔 要約 〕石垣島の水稲二期作および三期作において「日本晴」よりも晩生の多くの品種で部分不稔が発生する。この不稔は短日条件により葯が短縮し花粉数が減少するため生じるとみられる。

国際農林水産業研究センター・沖縄支所・作物育種世代促進研究室　連絡先　09808 (3) 9101

部会名	国際農業、九州農業（水田作） 総合農業（作物生産）	専門	育種	対象	稲類	分類	研究

〔 背景・ねらい 〕

石垣島では亜熱帯気候を利用して年２作あるいは３作栽培による稲雑種集団の世代促進が行われている。しかし日本本土と比べて顕著な短日条件にある二期作や三期作では、感光性の強い関東以西の普及品種の出穂が大幅に促進され、東北・北陸の普及品種よりも早生化するなど本土では見られない現象が認められている。

本研究では、石垣島の二期作および三期作において関東以西の品種で観察された部分不稔の発生要因を検討する。

〔 成果の内容・特徴 〕

1. 石垣島の二期作および三期作では、「日本晴」より晩生の日本品種の多くで部分不稔が発生する。不稔発生の程度は三期作で特に多い（表１）。
2. 部分不稔を生じる品種は、短日下で栽培すると葯が顕著に歪曲・短縮化する（図１）。
3. 晩生品種「シンレイ」に短日処理（９時間日長）した結果、葯の短縮化は、①短日処理による幼穂形成の過剰促進（図２の長日区と２区との比較）、②生殖成長期間（特に前期）の短日条件（図２の長日区と１区および短日区と２～５区との比較）によって引き起こされた。短日により幼穂形成が促進された場合でも、幼穂形成後、長日処理すると葯の短縮化は軽減したのに対し（図２の２区）、短日処理を継続すると葯の短縮化は著しくなる（図２の短日区）。
4. 短日による葯の短縮化により葯当たりの花粉数は 820 個から 320 個に減少する。これにより、不稔歩合は３％から 28％に増加する（図２の長日区と短日区）。
5. シンレイにコシヒカリを交配すると不稔の発生程度は平常値に回復する（図表略）。
6. 以上の結果、二期作や三期作においては、感光性の強いシンレイでは幼穂形成が著しく促進される上、幼穂形成後はさらに短日条件となることから、葯が大きく短縮し花粉数が不足して部分不稔が生じると考えられる。

〔 成果の活用面・留意点 〕

ここで観察された不稔は主に花粉数の減少によって引き起こされるとみられるため、現行の二期作や三期作栽培において晩生品種では自然交雑による混種が起こる可能性がある。このため不稔発生の月別変異を調べ、不稔発生の少ない作期を策定する必要がある。

〔 具体的データ 〕

表１　不稔歩合の作期間変異

品種名	主な普及地域	不稔歩合（%） 96年Ⅰ期	96年Ⅱ期	97年Ⅲ期	品種名	主な普及地域	不稔歩合（%） 96年Ⅰ期	96年Ⅱ期	97年Ⅲ期
はやまさり	北海道	4	13	11	アキニシキ	北陸	10	19	19
きらら 397	〃	6	6	13	日本晴	関東以西	6	16	27
ゆきひかり	〃	3	5	11	ヤマビコ	中国	6	28	51
空育 125 号	〃	5	4	7	農林 22 号	中国以西	8	12	19
キタオウ	東北	8	8	7	コガネマサリ	近畿以西	10	13	24
カグヤモチ	〃	4	19	12	アケノホシ	中国	7	38	61
あきたこまち	〃	8	7	8	ヒノヒカリ	近畿以西	8	22	31
トヨニシキ	〃	3	2	5	サイワイモチ	九州	4	22	58
ササニシキ	〃	6	4	6	シンレイ	〃	4	30	61
ひとめぼれ	〃	3	4	3	ニシホマレ	〃	6	15	41
トドロキワセ	北陸	1	4	11	レイホウ	〃	3	11	41
フクヒカリ	〃	2	7	7	ミナミニシキ	〃	5	4	13
コシヒカリ	北陸以西	9	8	7	ユメヒカリ	〃	5	8	10

注. 1996 年Ⅰ期作　播種期３月　４日　出穂前２週間の平均気温 23.0 ℃　出穂前 20 日の平均日長 13 時間　4 分
199 年Ⅱ期作　播種期７月 15 日　出穂前２週間の平均気温 27.4 ℃　出穂前 20 日の平均日長 12 時間 51 分
199 年Ⅲ期作　播種期８月 28 日　出穂前２週間の平均気温 25.6 ℃　出穂前 20 日の平均日長 11 時間 53 分

図１　短日による葯の歪曲・短縮化
長日下で生育した正常な葯（左）に対し、短日下では葯が歪曲し（中）、短縮化して小葯胞での花粉粒蓄積が見られなくなる（右）
（開花前の穂を 50% エタノールで固定後、葯をヨード・ヨードカリで染色．品種はシンレイ）

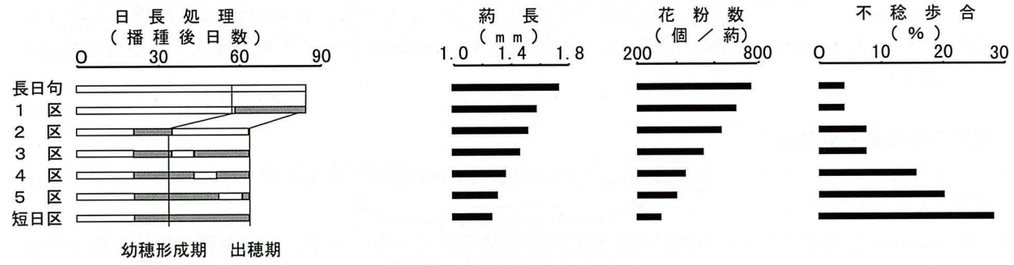

図２　短日処理が稲の葯長、花粉数および不稔歩合に及ぼす影響
水稲品種シンレイを平均気温 26 ℃（22 ～ 30 ℃）の温室内で養成
日長処理の ▭ は長日処理（14 時間日長）、▬ は短日処理（９時間日長）を示す

〔 その他 〕

研究課題名：世代促進による直播適性・複合耐性等の効率的遺伝変異固定技術の確立
予 算 区 分：総合的開発（次世代稲作）
研 究 期 間：平成 10 年度（平成７～ 10 年）
研究担当者：岡本正弘・小田俊介・寺内方克・小林　真・出田　収・松岡　誠・長峰　司（生物研）