稲の組織内澱粉に関する研究*

(第5報) 粳・糯性について

佐 藤 庚

(東北大学農学部)

稲の花粉や胚乳に於ける澱粉の粳・糯性の遺伝関係については既に多くの研究がある^{1,2)}。然し、花粉、胚乳以外の稲体全組織の澱粉については僅に田尻氏³⁾の報告があるのみであろう。筆者は長年にわたり稲体組織の澱粉を観察しているが、粳、糯性に関し田尻氏と異なる想定に達したので此処に概略を報告する。

実験材料及び方法

糯稻二倍体については数品種を観察し田尻氏³⁾と同一結果に達したが、之等の材料は遺伝的に純度が確実でないで、1955年度農技研より明峯、雨宮両技官の御厚意により埼玉糯3xを除く下記純系の分譲を受け、以来株保存しつつ観察を続けた。

品 種 名	倍数体	来	歴
農林8号(粳)	x	1948年発見、以来株保存	
	2x	上のx個体を1949年コルヒチン倍加	
	3x	上の2x種子中に発見、以来株保存	
	4x	上の2xの種子をコルヒチン倍加	
埼 玉 糯(糯)	x	1948年発見、以来株保存	
	2x	1949年上のxより自然倍加	
	3x	下の4x×上2xより筆者作成	
	4x	上の2xの種子をコルヒチン倍加	

なお糯性の遺伝関係を検するため1955年に粳性紫稻を交配親(♂)に用いた。粳・糯性の検定は、非常に稀薄なヨードヨードカリ液に対する呈色反応を検鏡して定めた。葉身中の同化澱粉の検定は特に困難であつたが筆者は出穂期に穂を切除して葉緑体中に澱粉粒の蓄積を生ぜしめて観察した。又鈴木氏⁴⁾の注意に従い0.25% NaOHで葉身を前処理した後呈色せしめるなど細心の注意を払つた。

実験結果

1) 農林8号の半数体乃至四倍体の全てに於ては、花粉、胚乳は勿より、根、茎、葉鞘、葉身、果皮、珠心等あらゆる組織に於ける澱粉粒は全部粳性を示した。埼玉糯の半数体乃至四倍体に於ても、花粉と胚乳を除くすべての組織の澱粉粒は同様粳性を示した。このことは葉緑体中の同化澱粉についても同様である。埼玉糯で糯性を呈したのは二倍体及び四倍体に於ける

花粉粒と胚乳のみである。換言すれば糯性の発現は植物体或は器官の倍数性と直接の関係はないと推定される。

2) 粳・糯性の遺伝：糯性遺伝子は粳性に対し単純劣性を示した。即ち埼玉糯

第1図 葉緑体中の澱粉×3000
(飽水クロラルで膨化)

2x×粳紫稻のF₁胚乳即ち埼玉糯上の交雑種実の胚乳はすべて粳であり、糯部と粳部の混在するキメラは見られなかつた。この、胚乳を検定した玄米より切り取つた胚を胚培養により育てたF₁植物の葯の花粉粒

は粳：糯=257：255≒1：1に分離した。F₁植物体上の胚乳(F₂)は粳：糯=246：7.9≒3：1であつた。F₁植物の組織澱粉は胚の時代からすべて粳である。次にF₂種子をまいて164個体のF₂植物を得たがその組織内澱粉もすべて粳性であつた。各個体上に稔つた種実(F₃)の胚乳夫々150~300粒を検した結果、胚乳全部が粳性である個体数35、粳胚乳を69~86% (大部分75%前後)有する個体数82、全部が糯胚乳を有する個体35となり略々1：2：1の既知の比率となつた。

考 察

既に田尻氏³⁾は二倍体糯稻の組織内澱粉は、花粉と胚乳を除いてすべて粳性であり、花粉、胚乳のみが糯性であるところから、糯の発現は倍数性と関係があり、奇数体の部位に発現するらしいと推定した。本研究に於ても二倍体に関する限り細部に至るまで完全に一致したが、糯四倍体の花粉、胚乳共に糯性であり、且つ半数体、三倍体の組織内澱粉は何れも粳性である点を考え合せると上の推定は一般には通用せず、寧ろ花粉や胚乳の様な特殊な器官に特別な反応系が存するか或はその系一例えばP、Q酵素系⁵⁾の活性を左右する特殊な組織内環境が存するためと考えた方が良い様に思われる。糯×粳の後代に於ても花粉と胚乳の糯性発現がどうあろうとF₁、F₂植物莖葉中の澱粉が粳性を示したことも上の想定を裏付けよう。但し、此処に扱つた糯・粳性はヨードヨードカリ液に対する呈色を検鏡した結果であつて、所謂粳・糯性の発現にアミロースとアミロペクチンの比率⁶⁾或はP、Q二酵素^{5,7)}の比率などが問題になつて来たので、今後莖葉中から

* 投稿 昭和34年2月9日受理

純粋に精製した澱粉粒について物理学的、化学的に検討する必要があるし、糯稲に於て花粉と胚乳の澱粉のみが糯性を発現する点、大麦⁴⁾と稲でかなり様相を異にする点などは遺伝学的に興味ある問題といえよう。

摘 要

糯二倍体数品種及び粳・糯稲夫々一品種について半数体乃至四倍体にわたり倍数性を異にする純系を試し、組織各部の澱粉粒の粳・糯性をヨード・ヨードカリ液で顕微鏡的に精査したところ次の如き結果を得た。

1) 糯稲に於ける組織内澱粉は、花粉と胚乳の澱粉のみが糯性でその他の組織ではすべて粳性である。花

粉及び胚乳に於ける糯性の遺伝関係は従来報告と一致し、糯因子は単純劣性を示した。

2) 花粉及び胚乳に於ける糯性の発現は倍数性と直接の関係はない様である。

引 用 文 献

- 1) PARNELL, E. P.; Jour. Gen., 11, 1921.
- 2) 山口弥輔：植物学雑誌, 35, 1921.
- 3) 田尻竜彦：農及園, 16 (4), 1941.
- 4) 小野知夫・鈴木博：生研時報, 8, 1957.
- 5) 相見靈三・村上高：日作紀, 26 (4), 1958.
- 6) 菅原友太：第4回育種学会講演要旨, 1953.
- 7) 不破英次：昭和32年度農芸化学会大会講演要旨, 1957.

Studies on Starch Contained in the Tissues of Rice Plant

V. Property of starch in glutinous varieties

Kanoe SATO

(Faculty of Agriculture, Tohoku University)

Summary

Several diploid non-glutinous and diploid glutinous varieties, haploid, diploid, triploid and tetraploid pure lines of glutinous (var. Saitamamochi) and non-glutinous (var. Norin-No. 8) rice plants were used as materials to compare the properties of starch grains contained in their all tissues.

The starch grains were examined under a microscope in regard to their iodine reaction.

1) In the glutinous varieties, the starch grains only in pollen and endosperm were glutinous and those in the other parts of the plant were non-glutinous.

In non-glutinous varieties, starch grains in all the tissues including pollen and endosperm were non-glutinous according to the reaction.

2) The glutinous starch seems to be not directly correlated to polyploidy of rice plant or plant organs, but would be correlated to some special organs such as pollen and endosperm.