

核のDNA含量からみた発育初期の 水稻胚乳組織の構造

河野 恭 広・稲垣 憲 孝
(名古屋大学農学部)

はじめに

横断面でみた水稻胚乳組織は、ほぼ同心円的な細胞配列をとり、一層の同心円上の細胞は同一の age を有する。^{4,7)}このような胚乳を用いた組織化学的研究において、それらの細胞間には明らかに多糖類の合成・集積速度にちがいの生ずることが見いだされた。そのちがいは、胚乳組織内において核体積とその変異幅が最も大きい中間部位に顕著であった。⁷⁾そこで本実験はこのような同一起源で、同一 age の細胞間に生ずる多糖類の合成・集積速度の差異には、異常分裂の発現^{7,8)}に一つの原因があるのではないかと考え、両者の関係を明らかにする一段階として、胚乳核のDNA含量を測定し、検討した結果である。

材料と方法

水稻品種「愛知旭」と「光私」の穂より、先報⁴⁾にもとづき採取した顕果をカルノア氏固定液で24時間固定後、70%エタノールに貯蔵し実験に供した。本実験では開花後5日目の顕果を用い、常法に従い15 μ の縦断パラフィン切片と、摘出した胚乳の塗まっ標本⁶⁾を作成し、フオイルゲン反応⁶⁾を行なった。この反応による胚乳核のDNAは550nmにピークをもつ吸収特性を示した。

核のDNA含量はオリンパスM-MSP・TU型により、球体法²⁾を用いて測定した。なお、核のDNAの全濃度 (Total Absorbance) は次式²⁾により算出した。

$$m = \frac{2}{3} \cdot \frac{\pi}{k} \cdot R \cdot r \cdot A \quad \left(\begin{array}{l} \text{但し、} m: \text{全濃度、} \quad k: \text{吸光係数、} \\ R: \text{長軸半径、} \quad r: \text{短軸半径、} \quad A: \text{吸光度} \end{array} \right)$$

結果と考察

縦断パラフィン切片における胚乳核のDNAの全濃度をみると、第1表のように明らかに中心部位をはさむ両中間部位において最も高く、その他の部位では低いM型の組織内パターンを示し、先に報じた核体積のそれと一致した。

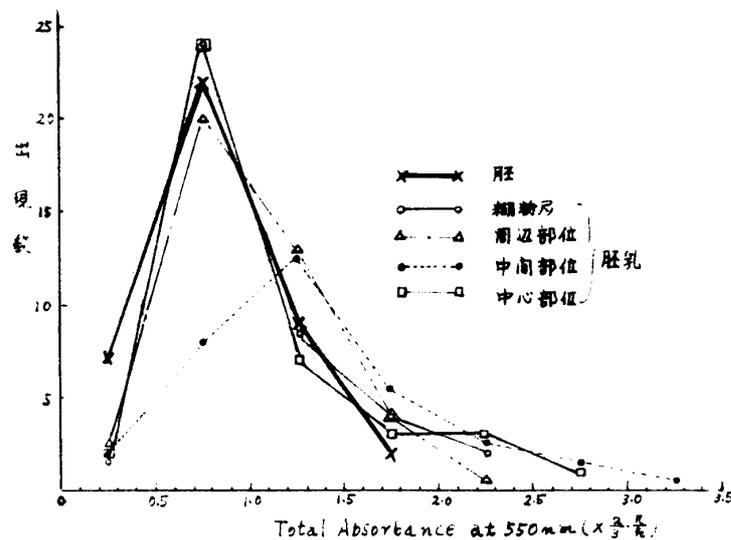
いま、胚の核のDNA含量が2xであるとする、湖粉層、周辺部位および中心部位の胚乳核の平均的な倍数性はそれぞれ2.5xとなるが、中間部位の核は他の部位のものに比して大きく、約3.4xの値となる。

さらに各部位別に測定した各40核のDNA含量の変異を調べてみると(第1図)、胚の核は0.5~1.0を中心にするほぼ正規分布に近い型を示すが、湖粉層、周辺部位、中心部位も同じ値にピークをもつもののその分布曲線は、大きな値に広がる傾向を示した。それらに対して、中間部位は1.0~1.5の所にピークをもち、その分布曲線のすそのはさらに高い数値の方へ広がった。これらの事実は、中間部位が他の部位と異なる倍数性を有し、かつより高倍数性の核を多く含んだ、変異性に豊かな細胞集団よりなることを示すものと思われる。

また、品種はことなるが、胚乳全組織の塗まっ標本による核のDNA相対値のヒストグラムは(第2図)、2x~5xの核が胚乳に多いことを示すとともに、48xなどきわめて大きな高倍数性のものも存在することも示している。このような高倍数性の核は、一般にその体積も大きく、第1表に示した部位別の核の長短径から推定して、胚乳の中間部位に位置するもののように思われる。

しかし、これら核の倍数性は核分裂周期のずれや切片であるため測定核が全て球体ないし楕円体でない可能性をもつたものの全濃度にもとづいており、今後さらに検討を加える必要がある。

本実験の結果は、まだ検討すべき問題点を残してはいるが、われわれの^{4,7,8)}研究やその他の^{1,3,5)}報告をあわせ考えると、異常分裂とDNAレベルの変化は関係があり、それが細胞の合成・蓄積機能に差異をもたらす原因となる可能性を示すものであろう。

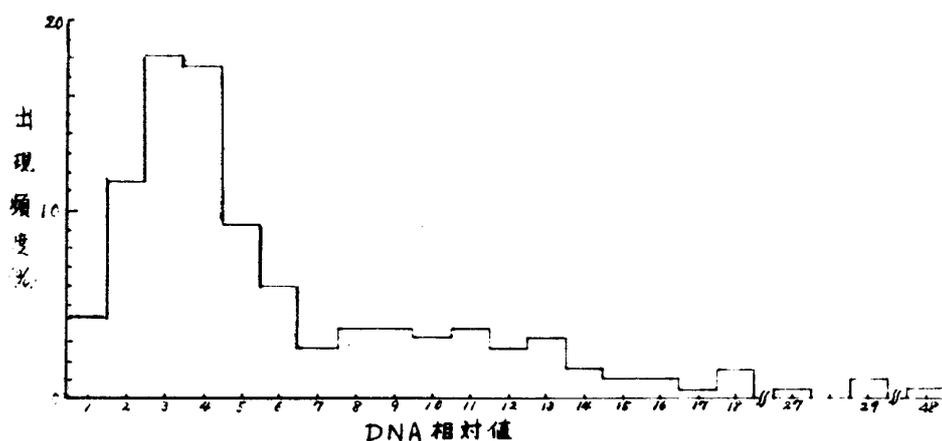


第1図 Total Absorbance からみた各部位における胚乳核および胚の核の変異 (品種 愛知旭)

第1表 開花後5日目の胚乳ならびに胚における核の大きさとTotal Absorbance

測定部位	平均直径 ($\mu\text{m} \pm \text{SD}$)		Total Absorbance (550nm)
	長径	短径	平均
胚	5.50 ± 0.86	5.35 ± 1.03	0.69
糊粉層	背側 6.20 ± 1.08	5.50 ± 0.86	0.95
	腹側 6.10 ± 1.05	5.90 ± 1.14	0.90
胚乳 周辺部位	背側 8.10 ± 1.69	7.10 ± 1.50	0.89
	腹側 8.10 ± 1.87	7.30 ± 1.49	0.95
胚乳 中心部位	背側 12.00 ± 1.64	9.00 ± 1.96	1.32
	腹側 12.00 ± 2.56	10.20 ± 2.80	1.22
胚乳 中心部位	9.00 ± 2.29	7.00 ± 1.78	0.91

($\times \frac{5}{3}$)



第2図 開花5日目の胚乳核のDNA相対値のヒストグラム (品種 光私)

文 献

1. Duncan, R.E. and J. G. Ross. 1950. Jour. Hered. 41 : 259 - 268.
2. Isaka, H. 1972. Introduction to Microspectro photometry. Olympus. Tokyo.
3. Kato, Y. 1957. Cytologia 22 : 69 - 79.
4. 河野恭広・大橋建男 1967. 日作紀 36 : 448 - 462.
5. List, A. Jr. and K.V. Hahn. 1965. Amer. Jour. Bot 52 : 984 - 992.
6. 前田英三 1971. 日作紀 40 : 431 - 438
7. 竹腰二郎・清水祐治・田代亨・河野恭広 1971. 日作東海支部研究梗概 61 : 20 - 22.
8. 田代亨・河野恭広. 1972. 日作紀 41 : 521 - 530.