薄荷属植物の細胞学的研究

III. *Mentha viridis* L. Subsp. *crispata* BRIQUET × *M. rotundifolia* (L.) HUDS.F₁ の減数分裂について*

津 田 周 彌**

I. 緒 言

著者はさきに *M. rotundifolia* (L.) HUDS. (2n=24) 及 *M. viridis* L. Subsp. *crispata* BRIQ. (2n=48) の減数分裂時の染色体行動を観察して、ディアキネシスに於る多価染色体、第一分裂中期に於る多価染色体及2次接合の出現を確め、之等の結果から考察して両者は細胞学的立場からは、それぞれ6を基本数とする同質4倍体及同質8倍体の特性を有つ事を述べたのであるが、本報に於て、著者は前記兩種を構成するゲノム間の相同性の有無を研究すると共に、兩種の倍数性の本質に関して、同質倍数体であるかどうかを確める為、兩種間の雑種 F₁ の染色体行動を観察した。即ち兩種を構成するゲノムが相同であれば、それに相等する多価染色体の出現が期待されるし、兩種間に全く相同性が存在しなければ、兩種は共に同質倍数体的な染色体行動を有するものであるから、雑種 F₁ に於ては、同親接合によつて、減数分裂は正常に近い経過を辿る事が予想される。著者は之等諸点につき若干の知見を得る事ができたのでここに報告する。

本稿を草するに当り御校閲を賜わつた、渋谷、長尾両教授に謝意を表する。尚本研究は 1954 年度文部省科学研究助成補助金を得て行つたもので、茲に併せて謝意を表する。

II. 材料及方法

1951年 *M. viridis* L. Subsp. *crispata* BRIQ. (2n=48) × *M. rotundifolia* (L.) HUDS. (2n=24) の交配に於て 44 個の種子を得、1952 年之を播種して 9 個の芽生を得た。之等芽生は略半数宛外部形態的に両親それぞれに類似した形質を有した。即ち母親類似のものは植物体上に毛茸を有するが、全て単細胞の短毛で、葉の外観は母親に似、父親類似のものは、毛茸が多細胞で分岐し、葉裏に殊に多い。今之等をそれぞれ Type I 及 Type II と名付ける。両者は共に著しい雑種強勢を示す。本稿に於ては、主として前者に就いて記述し、後者に関しては後に譲る。

体細胞染色体数は、根端を1時間水道水にて冷却せる

* 昭和31年1月20日受領

** 北海道大学農学部工芸作物学教室

後、フレーミング強液にて固定、厚さ 12 μ 内外のパラフィン切片とし、ハイデンハイン氏鉄明礬ヘマトキシリンにて染色検鏡した。

減数分裂の観察は主として鉄醋酸カーミンによる“なすりつけ法”を用いたが、ディアキネシス期は前記と同様のパラフィン法を用いた。この時は前処理としてカルノア液に1〜2分浸した。

III. 観 察 結 果

1. 体細胞染色体数

兩型は共に根端に於て 2n=36 の染色体を有する(第1図)。各染色体は長短様々であるが、個々の核型を分析することは、現在の処不可能である。

Fig. 1 Somatic chromosome.

2. 減数分裂に於る染色体の行動

i) ディアキネシス 減数分裂前期に於る経過はディアキネシス後期に至る迄は、観察困難であるが、この時期に至ると染色体数及接合型が明瞭となる。観察した染色体数は第1表の通りである。之等の内、接合型の分析の可能なものは少数で、第2図の如くであつた。然しこれによつて、I 価より IV 価迄の染色体が確められそれ以上のものは存在せぬ事が明らかとなつた。

Table 1. Number of chromosomes at diakinesis.

Chromosome No.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Total
No. of P.M.C. s	0	2	4	4	7	3	6	2	0	1	1	30

$\bar{x}=17.5$

ii) 第1分裂中期 この時期に観察された染色体数は第2表の如く 13 個から 22 個迄の変異を示しているが、平均数は 17.1 である。之等の中接合型を分析し得たものは第3表の如くであつて、その一部を第3図に掲げた。図に於て判明するように、極面間に於て、I 価染色体が2次接合しているものがあるが、之等はその数に従つてII価, III価, IV価とした。又II価染色体の2次接

Fig. 2 Diakinesis

A. $3\text{IV}+1\text{III}+8\text{II}+5\text{I}$; B. $2\text{IV}+3\text{III}+8\text{II}+3\text{I}$; C. $2\text{IV}+2\text{III}+8\text{II}+6\text{I}$;
D. $2\text{IV}+0\text{III}+11\text{II}+6\text{I}$; E. $1\text{IV}+1\text{III}+10\text{II}+9\text{I}$

Table 2. Number of chromosomes at first metaphase

Chromosome No.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Total
No. of P.M.C. s	1	7	15	17	13	20	14	8	2	1	0	98

$$\bar{x}=17.1$$

合も存在するが前者と同様に取扱った。第3表及第3図によつて理解されるように、IV価以上の多価染色体は出現することはない。この時期には、まれに非還元型分裂もみられ、この時には36個の染色体が確認された(第3図O)。

iii) 第1分裂後期 この時期に於て観察した70個のP.M.C.中65細胞、即ち93%のP.M.C.に於て遅滞染色体が見られる。之等遅滞染色体は多くの場合、両娘染色体群の中間に於て分裂しているのがみられ、その頻度は第4表の如くである。之を第3表のI価染色体の頻度(平均5.5)に比較すると少い傾向にあるが、これはI価染色体が未分裂のまま両極に移動するものであることを示すと言得よう。

iv) 中間期 本時期に於ては核外放出染色体は小核を形成することなく、そのまま残留して第2分裂に移行する。

v) 第2分裂 第2分裂中期に於る染色体数は第5表及第4図の如く、13及至24個迄の変異がある。此時の両娘核板の染色体数の和は多くの場合36以上であるが、之

Table 3. Configurations at first metaphase

Type of configurations				No. of P.M.C. s
IV	III	II	I	
4	1	8	1	1
4	0	9	2	2
3	4	3	6	1
3	2	7	4	1
3	2	6	6	1
3	1	9	3	1
3	1	7	7	1
3	0	9	6	2
2	2	9	4	1
2	2	8	6	1
2	1	10	5	2
2	1	9	7	3
2	1	8	9	1
2	0	12	4	1
1	4	8	4	1
1	4	7	6	1
1	4	6	8	1
1	3	8	7	1
1	2	12	2	1
1	2	10	6	2
1	1	11	7	1
1	0	13	6	1
2	2	12	6	1
1	1	14	5	1
1	1	11	11	1
		16	4	1
Total				32

Table 4. Lagging chromosome number at first anaphase

No. of laggards	0	1	2	3	4	5	6	7	Total
No. of P.M.C. s	2	3	12	11	5	5	2	1	41

$$\bar{x}=3.0$$

は第1分裂後期の遅滞染色体の分裂の結果によるものと推定される。この場合にも2次接合が観察されるが、3個以上の場合は殆どみられない。

第2分裂以後更に核外染色体の数は多くなり、4分子期に於て微細胞子を有する頻度は、花芽分化の早いものでは少い(33.7%)が、遅くなるに従つて増加する(91.9%)。

3. 花粉稔性

葯の発達の外囲条件によつて左右されるもののようで

Table 5. Chromosome number at second metaphase

Chromosome No.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total
No. of nuclear plates	2	0	2	5	4	6	2	3	0	1	2	1	28

$$\bar{x}=17.9$$

Fgi 3. First metaphase.

A. $4N+1M+8H+1I$	B. $4N+0M+9H+2I$	C. $3N+2M+6H+6I$	D. $3N+1M+9H+3I$
E. $2N+2M+9H+4I$	F. $2N+1M+9H+7I$	G. $2N+0M+12H+4I$	H. $1N+4M+8H+4I$
I. $1N+3M+8H+7I$	J. $1N+2M+12H+2I$	K. $1N+1M+11H+7I$	L. $0N+0M+16H+4I$
M. $0N+1M+11H+11I$	N. $3N+4M+3H+6I$	O. Unredutive division. $n=36$.	

Fig. 4. Second metaphase.

1花4本の葯が完全に退化して褐変するものや、1花中1～2本の葯のみが花粉の放出を行い、他のものが白色葯(正常のものはアントチャンにより赤紫色に着色する)や褐変萎凋したものなどが存在し、4本全部が完全に発達するものはない。開花期が8～9月になると、殊に健全葯は少くなる。

健全な葯から花粉をとり、鉄醋酸カーミンによつて、健全花粉の検定を行つた処、第6表の如き結果をえた。

Table 6. Pollen fertility

Sampling date	Fertile pollen No.	Observed No.	%
26 th July	95	587	16.2
	58	395	14.7
	30	255	11.8
	86	435	19.8
	31	235	13.2
	66	495	13.3
5 th Aug.	6	131	4.6

之によつて判明するように、早期開花した場合には10～20%の健全花粉を生ずるが、後期になると、5%前後迄低下する。更に花粉粒の大きさは、第7表に示すごとく、父親の花粉粒の大き(114.5 μ)にほぼ等しい。一方、Type II の花粉の大きさは第8表の如く2頂曲線を描く事は注目すべき事実で、之に関しては尚研究続行中である。又種子稔性は1%前後であつた。

Table 7. Size of pollen grain (Type I).

Size (μ)	91	105	119	133	147	175	Total
No. of pollen	11	86	113	56	14	3	283

$$\bar{x}=118.4$$

Table 8. size of pollen grain (Type II).

Size (μ)	77	91	105	119	133	147	175	189	203	217	231	245	259	Total
No. of pollen	2	3	23	28	15	5	7	7	9	9	6	2	2	118

IV. 考察及結論

本研究の対象である6倍雑種の両親が、細胞学的にそれぞれ、同質8倍体及同質4倍体の特性を有していることはさきに述べた通りであるが、従来かかる両親を有する6倍雑種の細胞学的研究は、その数に乏しく、多くの場合異質倍数体間の雑種であるが、著者の参照しえたものでは次の二例があつた。即ち、下斗米(1935)は *Chrysanthemum*

Decaiseanum

($8x=72$) $\times$ *Ch.*

indicum ($4x=$

36) の F_1 ($2n=$

54) の減数分

裂に於て27個

のゲミニが正

常に出現する

ことを見出し、

これが同親接

合のみか或は

之と異親接合

の同時生起に

よるものであ

つて、他の種々

の種間交配の結

果、或は生態的

な基礎に立つて

菊属植物が同質

倍数体の系列に

よつて構成され

ている旨を述べて

いる。従つて

この場合は共に

同質である8倍

体と4倍体との

6倍雑種であ

る。もう一方の

例は、THOMAS (1940) が *Rubus*

vitifolius ($8x=56$) と *R. idaeus* ($4x=$

28) との6倍雑種の F_1 ($2n=42$) に

於て、全て同親接合を行つて、正常な

減数分裂を経過する処から、前者を同

Fig. 5 A. Diakinesis representing multivalents

B. C. First metaphase.

(B. is M. in Fig. 3)

質一異質倍数体, 後者を同質4倍体とし, 両者のゲノム構成を, それぞれ $V_1V_1V_1V_1V_2V_2V_2V_2$ 及び $iiii$ であるとした場合である。

著者が観察したこの6倍雑種に於ける減数分裂の過程に於て, まず注目されるのは次の2点である。第1は多価染色体(1価染色体の2次接合を含む)はIV価を超えず, II価染色体の2次接合も2個以上のものが接合することがない。第2は1価染色体がかなりの頻度で出現する事実である。

若し両親ゲノム間に相同関係があると仮定するならば母親のデアキネシスに於ては8価, 第1分裂中期に於ては4個のII価染色体からなる2次接合が存在し(津田1956), 父親に於ては, デアキネシスで最高5個のIV価, 第1分裂中期に於ては $6(2)+0(1)$ という最高2次接合型が存在する(津田1954)のであるから, 6倍雑種ではIV価, 少なくともV価染色体の出現が期待される。然るに上記のように, IV価以上の多価が出現しないということは, 両親を構成するゲノムの間には相同性が存在せず, 出現する多価染色体は, 全て母親に由来する染色体間と同親接合によるものであると推定される。又2個よりも多い2価染色体よりなる2次接合が出現しないことは, 両親ゲノム間の類縁性(Affinity)の存在をも否定するものであろう。

次に, 以上の理由から *M. viridis* Subsp. *crispata* のゲノムを v によつて表し *M. rotundifolia* のそれを r で表すとすれば, 両者は同質倍数体的特性をそれぞれ有しているが故に, 両者のゲノム構成は, それぞれ $vvvvvvvv$ 及び $rrrr$ となる。従つて雑種 F_1 に於ては, $vvvrr$ なるゲノム構成となる。乍併かかるゲノム構成を有するにしては, 第1分裂中期に於て1価染色体の数が異常に多い。一応これは, 同質異質6倍体であつて, 染色体が多くあるために, 相同染色体が zygotene に於て接合する機会が減少する結果ではなかろうかと考えられる(MÜNTZING & PRAKKEN 1940)けれども, 母親の減数分裂に於てI価の数が少ないこと, 及前記2つの6倍雑種, 更に $NNAAAA$ なるゲノム構成を有する *Phleum pratense* ($6x=42$) の例(同前)等に於ては, II価染色体が規則正しく出現すること等から考えると, 両親共, 或はいずれか一方の親に於て, ゲノムの分化が進んでいるものと考えられる。

今父親である *M. rotundifolia* について考えてみると前記のように, その減数分裂に於て, 多価, 或は2次接合の頻度が高く, 6を基本数とする同質4倍体に於て期待される最高の接合型を有する。一方雑種 F_1 に於る第1分裂中期に於て, 6個以下のII価染色体の出現するの

は第3表のように32細胞中1細胞, 即ち3.1%に過ぎない。之等の事から父親に由来する染色体12個, 即ち2組のゲノムは, 雑種に於て完全に同親接合を行うものと推定される。一方母親である *M. viridis* Subsp. *crispata* に於ては, その減数分裂中, 3個以上のII価からなる2次接合の和が5を超えない(津田1956)ことと, 本雑種に於て, 3個以上の和が5を超えることが殆どないこと(第3表)は, 単なる偶然の一致ではなくて, 本種を構成するゲノム間に於ける分化の程度を示唆するものであるまいか。今仮にこのゲノムを構成する6個の染色体中1個が, 各ゲノムの対応する相互に対して分化しているものと仮定すれば, F_1 に於て出現する1価染色体の数は, IV価が分解してIII価とI価になつたものを除けば, 4個となるべきである。第3表よりこの考で集計した1価の数は第9表に掲げる通りで mode が4, 且つ平均値が4.0で理論値に一致することは興味あることである。

Table 9. Number of univalents except univalents produced by the separation of quadrivalents.

Univalent No.	0	2	4	6	8	10	Total
No. of P. M. C. s	3	7	12	8	1	1	32

$$\bar{x}=4.00$$

以上の考察から *M. viridis* Subsp. *crispata* は同質より異質への分化の過程にある8倍体とすることができ STEBINS(1947)の所謂 Segmental allopolyploid と云えよう。又父親である, *M. rotundifolia* は, ほぼ, 同質倍数体と判断される。従つて, 著者は *M. viridis* Subsp. *crispata* に対して, $V_1V_1V_2V_2V_3V_3V_4V_4$ はなるゲノム式を, *M. rotundifolia* に対しては $rrrr$ なるゲノム式を与えることを一応提唱したい。

尚 BRIQUET (1897) は, 薄荷属の分類に於て *M. viridis* 及 *M. rotundifolia* を共に *Spicatae* L. 群に属せしめ, *Silvestres* MALINV. に前者を, *Rotundifoliae* MALINV. に後者を属せしめている。LIETZ (1930) によれば, HEGI(1914) は *M. longifolia*, *M. rotundifolia* を共に純粋種とし, *M. viridis* はその雑種であるとしている。之について, RUTTLE (1931) は, *longifolia* の染色体数は $n=12$, $2n=24$ であり, *rotundifolia* のそれが $2n=24$ 更に *spicata* (*viridis*) のそれが $2n=48$ であること, 又 *spicata* の子孫に変異が多く, 無毛の子孫は親に似るが, 有毛のものは *longifolia* と *rotundifolia* に共通の特徴を示すことから, このものが *longifolia* 又は *rotundifolia* の4倍体, 或は両者の雑種の4倍体に由来する可能性があると述べている。従つて, こ

れら著者の観察結果と一致しない点について尚多くの検討すべき余地を残していると云わざるを得ないが、今後の研究によつて解明する考である。

V. 摘 要

1. *M. viridis* Subsp. *crispata* ($2n=48$) × *M. rotundifolia* ($2n=24$) の F_1 には形態的に2つの型が生じ、一方は母親に、他方は父親に類似していた。体細胞染色体は共に36である。

2. 移動期には最高4価迄の多価と、I価染色体が、II価染色体と共に出現するため、染色体数は23~14迄の変異がみられる。

3. 第1分裂中期に於る染色体数も又同じく22~13迄の変異があり、2次接合も又出現する。I価染色体は常に存在し、その頻度は11~1迄の変異がみられる。又本時期には非還元分裂が時々みられ、この場合には36個の染色体が数えられる。

4. 第2分裂より以降の経過は常に不規則性がみられ遅滞染色体が常に存在するが、4分子期に於て、正常4分子が比較的多くみられる。

5. 花粉稔性は15%前後であるが、種子稔性は1%前後である。

以上の結果から両親を構成するゲノムは、相互に何等の類縁性を有せぬこと、更にこの雑種 F_1 、又その両親それぞれの減数分裂とを考え合せると、父親を構成する2対のゲノムは全て等質性を有する一方、母親の4対の

ゲノムは互に分化していることが考えられることを考察し、両親を構成するゲノム式は、次の如く表しうることを述べた。

M. viridis Subsp. *crispata* : $V_1V_1V_2V_2V_3V_3V_4V_4$

M. rotundifolia : $rrrr$

文 献

1. BRIQUET, J. (1897): Labiatae. In Engler u. Prantle. Natürliche Pflanzenfamilien. IV Teil. IIIa u. IIb. Abteil. 317-324.
2. LIETZ, I. (1930): Beiträge zur Zytologie der Gattung *Mentha*, Heil.-u. Gewürz Pflanz. 12; 113-130.
3. MÜNTZING, A. and R. PRAKKEN. (1940): The mode of chromosome pairing in *Phleum* twins with 63 chromosomes and its cytogenetic consequences, Hereditas 26; 463-501.
4. SHIMOTOMAI, N. (1935): Zur Karyo-genetik der Gattung *Chrysanthemum*, Jour. Sci. Hiroshima Uni. Ser. B, Div. 2.2; 1-100.
5. STEBINS, G. L. (1947): Types of Polyploid, Adv. in Gen. vol. 1. 403-429.
6. THOMAS, P. T. (1940). The origin of new form in *Rubus*. III Jour. Gene. 40; 141-156.
7. 土屋工(1950): 植物の倍数性(I), 最近の生物学第1巻: 217-276.
8. 津田周彌(1954): 薄荷属の細胞学的研究(I), 育種 3: 7-14.
9. ——— (1956): ——— (II) 育種 6: 32-38

Cytological Studies on the Genus *Mentha* (III) On the hexaploid hybrid of *M. viridis* L. Subsp. *crispata* BRIQ. × *M. rotundifolia* (L.) HUDS.

by Chikahiro TSUDA

(Faculty of Agriculture, Hokkaido University)

Résumé

The author has studied a hybrid produced by crossing *M. viridis* L. Subsp. *crispata* BRIQU. ($8x=48$) and *M. rotundifolia* (L.) HUDS. ($4x=24$) with the respective cytological characteristics of auto-octoploid and auto-tetraploid (TSUDA 1954, 1956).

Morphologically two different types were produced in F_1 ; "Type I" being of maternal characteristics and "Type II" paternal. Hence it is assumed that one or both of the parents were mendellian hybrids. Somatic chromosome numbers were found to be 36 in both types (Fig. 1). Investigations on meiosis were carried out on Type I and the results obtained can be described as follows.:

1. The coexistence of quadrivalents, bivalents and univalents at diakinesis (Table 1 and Fig. 2) is considered to be the direct cause for the vary-

ing number of chromosomes (23 to 14).

2. At the first metaphase, the chromosome numbers varies from 22 to 13 for the same reason as mentioned above (Table 2 and Fig. 3). Secondary associations of two bivalents and of two to four univalents were also observed.

3. Unreductive divisions were observed occasionally at first metaphase.

4. Chromosome numbers counted at second metaphase varies from 24 to 13, but total chromosome numbers found in two nuclear plates of one P.M.C. are generally higher than the usual somatic chromosome number, 36.

5. Lagging chromosomes always exist during meiosis.

The considerations on the results mentioned ab-

ove are as follows : Although this hybrid is a hexaploid, and the meiosis in both plants hold both auto-octoploid and auto-tetraploid cytological characteristics, the meiosis in this hybrid is highly irregular in comparison with other hexaploid hybrids such as in F_1 of *Chrysanthemum Decaiseanum* ($8x=72$) and *Ch.indicum* ($4x=36$) cross (SHIMOTOMAI, 1935), F_1 of *Rubus vitifolius* ($8x=56$) and *R.idaeus* ($4x=28$) cross (THOMAS, 1940), etc. Consequently the following inferences may be drawn :

1. No homology exist between genomes of both parents as because there are no cases of higher configurations than quadrivalents.
2. The gametic sets of both or, at least one parent are differentiated within themselves. However at meiosis in the father plant, the frequency of quadrivalents and secondary associations of two bivalents are very high and satisfied the inference that this is auto-tetraploid (TSUDA, 1954), and the frequency of bivalents in this hybrid is always higher than 6 except in one out of 32 P.M.C.s. Accordingly, it may be assumed that two gametic sets derived from *M.rotundifolia* are able to pair with each other due to auto-sindesis. On the ot-

her hand, at meiosis in mother plant, the highest frequency of pentavalent to octovalents or of secondary associations of three or four bivalents is five (TSUDA 1956), and at meiosis in the hybrid the highest frequency of quadrivalents and trivalents or secondary associations of two bivalents is five except one case (Table 3). This coincidence of the pairing frequency seems to be sufficient evidence of the occurrence of "differential affinity" in the corresponding single component of the four gametic sets of the mother plant. In this case, the number of univalents expected in the hybrid must be four with the exception of the univalents produced by the separation of quadrivalents. As would be anticipated, the observed number coincides with the expected number (Table 8).

The considerations mentioned above may confirm the conclusion that *M.rotundifolia* is auto-tetraploid, and *M.viridis* Subsp. *crispata* is segmental allo-octoploid. The author proposes that the genome constitutions of the two species in question can be formulized as follows :

M.rotundifolia (L.) HUDS. rrrr

M.viridis L. Subsp. *crispata* BRIQ. $V_1V_1V_2V_2V_3V_3V_4V_4$

農林省の稲育種試験打合せ (1955 年度)1

農林省の水陸稲育種試験打合会は2月16日より18日(1956年)まで農林省会議室にて開催された。

先ず本年度の新品種の決定につづいて育成中の諸材料の成績について各試験場から報告, 検討された。ついで育種技術に関する研究調査は次の主要項目について夫々, 北村, 明峯, 伊藤(隆), 伊藤(博)の各技官によつて予め各試験場の成績を取り纏め報告がされた。

(1)外国稲×日本稲によるイモチ病抵抗性品種の育種について……北海道農試では主として日本稲と中国稲の雑種後代の形質の変異についての研究が行われ, 日本稲とA型の中国稲の後代では比較的劣悪形質の現れかたが少く, C型にもその現れかたの少いものがある。これらの雑種に日本稲を戻し交雑すれば日本稲化することが早い, F_3 と F_4 の間の形質相関は出穂期と耐病性において高く, また同一世代内では耐病性と劣悪形質の間にある程度の相関がみられた。しかしこの両者を切りはなすことは可能とみられた。耐病性の遺伝は単純なものもみられた。東北農試では烏尖, 荔支江, 亀の尾などの組み合わせの F_3 について畑晩播でハイモチ病の検定を行つて遺伝様式を追究した結果, 烏尖には ABC, 荔支江には ABc, 藤坂5号には abC, 亀の尾は abc の因子記号が考えられた。農技研(明峯)では Tetep × 雄町の F_9 68 系統についてイモチ病耐

病性の分離を調査し, 耐病性因子として Magor gene と polygenes の存在を認め, A gene は完全耐病性で上位を示し, B はやや耐病性に劣り且つ polygenes の存在により変異する。また一般に耐病系統群は出穂期がやや早く穂数が多いことが認められた。中国農試では Tadukan, Lua Long と農林8号, 千本旭などの組み合わせの後代について研究し, 耐病性は一般に優性であるが関与する genes はいくつかあつて, 外国稲では外観上は同じような耐病性にみえてもその gene 構成が異なるから親として選ぶ品種により育種方法を異にする必要があるとし, また日本型と印度型の雑種に現れる不稔性は耐病性とは関係なく遺伝するが, 組み合わせにより細胞質がその遺伝に関与し稔性に関し外国稲の細胞質に敏感な gene が日本稲のあるものにあるらしいことを認めた。

これらの結果に関して先ず菌の系統の存在について論議が行われ, 稲橋試験地の氏原技師はイモチ病菌に三の系統がみられ, 荔支江, 関東系統を犯すもの, 戦捷系統をおかすもの, 農林17号, 愛知旭をおかすものとがあり, 耐病性検定も菌の系統別に行う必要があると提案し, また外国稲との雑種の耐病性には年次変動が大きい傾向がみられると述べた。つづいてこれらの問題に関連して後藤企画官から菌の生理系の分化についての病理方面の最近の研究が紹介された。(編集係)