TdicSa F₁ に *Haynaldia* をかけて得られた 1 植物

中 島 吾 一*

Goichi NAKAJIMA: The Parthenogenesis of Wheat-rye Hybrid by the Influence of the Pollen of *Haynaldia villosa*.

1956 年 3 月 13 日受付

緒 言

1953~54 年に得た *Triticum dicoccum* var. *atratum* × *Secale africanum* F₁ (TdicSaF₁) は高い稔性 (小穂に対する稔率 37.94~79.27 平均 58.11%) を示し, F₂ で amphidiploid を生じた (Nakajima 未発表)。1954 年に 3 属間雑種を作出する目的でこの F₁ の穂 20 本を用い, その 700 花を *Haynaldia villosa* の花粉で授粉した。この交配では 3 属間雑種は得られなかつたが, 2n=20 の染色体を持つ 1 個体が得られた。ここにこの個体について行つた細胞遺伝学的研究の結果を述べる。

観 察 結 果

A. 2n=20 植物の外部形質:

2n=20 植物の外部諸形質を TdicSaF₁, F₂ およびその両親の外部諸形質と比較すれば第 1 表の通りである。

第 1 表に示すように, この 2n=20 植物の外部諸形質は TdicSa F₁, F₂ および両親のそれに比較して 1~2 の形質を除いてはすべてそれらよりも劣つていた。概括的に見てこの植物はやや小型であるだけで F₁ および F₂ に似ていた (Fig. 1)。穂の色は F₁ および F₂ とほとんど同じである。

B. 2n=20 植物の PMC における成熟分裂:

この植物の根端細胞で, 20 の染色体が明かに観察された (Fig. 2)。その PMC においてもまた 2n 数として 20 の染色体が観察された (Figs. 3~6)。また第 1 成熟分裂中期で, 0~3 の 2 価

Table 1. External characters of 2n=20 plant compared to the TdicSa F₁, F₂ and its parental plants.

Charac- ters	Number of chromo- somes 2n	Length of culms cm	Length of spikes cm	Length of awns cm	Number of spike- lets per spike	Spike density	Number of kernels per spike	Percent- age of seed setting per spikelet	Number of flowers per spikelet	Number of till- erings
Plants										
<i>T. dicoc- cum</i> var. <i>atratum</i>	28	131.46	10.37	10.78	29.05	2.80	44.60	153.18	3	45.44
<i>S. africa- num</i>	14	130.40	13.60	0.00	50.40	3.71	30.19	59.95	2	100
F ₁	21	152.00	14.10	4.11	40.86	2.90	23.80	58.11	4	83.00
F ₂	42	135.12	15.97	4.87	34.84	2.18	37.66	108.09	3	58.30
2n=20 plant	20	106.50	11.20	3.10	30.40	2.67	0.40	1.32	3	71.00
<i>Haynaldia villosa</i>	14	114.30	7.89	3.73	22.25	2.82	26.67	119.44	5	

* 群馬大学工学部生物学教室. Biological Laboratory, Faculty of Technology, Gumma University.

Fig. 1. Spikes of a plant having $2n=20$ chromosomes and its parent ($TdicSaF_1$), left $TdicSa F_1$, right $2n=20$ plant, $\times ca\ 1/2$.

Fig. 2. Somatic plate in root tip cells of $2n=20$ plant. $\times 1000$.

Figs. 3~6. Meiosis in PMC's of $2n=20$ plant. $\times 770$.

3. Side view of heterotypic metaphase, 20 univalents scattered in spindle.

4. do. $1_{II}+18_I$.

5. do. $2_{II}+16_I$.

6. do. $3_{II}+14_I$.

Table 2. Frequency of bivalents at heterotypic metaphase in meiosis of PMC's of $2n=20$ and its mother plant.

Bivalents Plants	0_{II}	1_{II}	2_{II}	3_{II}	Mode (%)	Total (%)
$2n=20$ plant	698 (69.80)	271 (27.10)	30 (3.00)	1 (0.10)	0_{II} (69.80)	1000 (100.00)
$TdicSaF_1$ ($2n=21$)	2853 (51.87)	2192 (39.86)	416 (7.56)	39 (0.71)	0_{II} (51.87)	5500 (100.00)

染色体と 14~20 の 1 価染色体とを觀察した (Figs. 3~6)。1 母細胞中に見出される 2 価染色体数の頻度は第 2 表の通りである。

第 1 分裂後期における染色体の両極への分配は機会的に行われ、3: 17~10: 10 迄の場合が見られ、その頻度は第 3 表の通りである。

上述のように、この $2n=20$ 染色体を持つ個体における成熟分裂は、多くの小麦ライ属間雑種 F_1 におけると同様で、赤道板の形成等も少なく、生ずる花粉はほとんど受精力を欠き高い不稔性を示し、僅かに 1~2 粒の種子を得たにすぎない。

Table 3. Distribution of the chromosomes to the poles at the heterotypic ana-telophase in PMC's of $2n=20$ plant

Distribution of chromosomes	3: 17	4: 16	6: 14	7: 13	8: 12	9: 11	10: 10	Mode	Total
$2n=20$ plant	3	1	5	5	7	11	23	10: 10	55
%	5.45	1.82	9.09	9.09	12.73	20.00	41.82	41.82	100.00

考 察

この $2n=20$ 染色体を持つ個体は TdicSaF₁ に *Haynaldia villosa* の花粉を授粉して得たものであつて、真正三属間雑種であるならばその染色体数は $2n=28$ でなければならない。この植物の外部形態は小型ではあるが TdicSaF₁ に酷似しているが、*T. dicoccum* var. *atratum* × *H. villosa* F₁ (Nakajima 未発表) とはかなり異つており、*Haynaldia* の形質は包含されていない。

このように、外部諸形質、染色体数および花粉母細胞成熟分裂の観察結果等から考察して、この $2n=20$ 染色体の植物は TdicSaF₁ に *H. villosa* の花粉を授粉して生じたものであるが、*Triticum-*

Secale-Haynaldia 三属間雑種ではなく、TdicSaF₁ の胚嚢母細胞が花粉母細胞の成熟分裂と同様の過程を経て生じた 20 の染色体を持つ卵が、*Haynaldia* の花粉を授粉することによつてその刺激を受け単為生殖によつて発生したものであつて、そのゲノム構成は $ABR^a-1=20$ であると考えられる。すなわちこの個体は TdicSa 複二倍体植物の hypo haploid に相同のものといひ得よう。

このような一倍体はすでに *Aegilotriticum* (Katayama 1935), *Timopheevi-turanicum* amphidiploid (Sachs 1952) および *Timopheevi-squarrosa* amphidiploid (Watanabe and Mukade 1955) においても報ぜられている。

Résumé

1. In the present report, a result of cytogenetical study on a plant derived from TdicSa F₁ (*Triticum dicoccum* var. *atratum* × *Secale africanum* F₁) after the pollination with *Haynaldia villosa* is described.

2. The external characters of this plant, resemble these of TdicSa F₁ in every point though somewhat inferior as shown in Table 1 and Fig. 1.

3. The number of somatic chromosomes of the plant is distinctly found to be 20 (Fig. 2).

4. The number of bivalents in one PMC at heterotypic metaphase varies from 0 to 3, and the frequency of it is tabulated in Table 2, 0_{II} being the mode. The results are the same as in the parent TdicSa F₁.

5. Considering from the external characters and the meiosis of PMC's, this plant (having $2n=20$ chromosomes) may be considered as having developed by parthenogenesis, influenced by the pollen of *Haynaldia villosa*, from an egg having 20 chromosomes.

Literature Cited

- 1) Katayama, Y., Jap. Jour. Bot. 7: 349 (1935).
- 2) Sachs, L., Heredity 6: 157 (1952).
- 3) Watanabe, Y. and Mukade, K., Jap. Jour. Breed. 5: 75 (1955).