

## 호밀의 附屬染色體에 관한 研究 (IV)

韓國產 호밀의 附屬染色體의 出現頻度 (續報)

李 雄 植 · 閔 丙 禮

(서울大學校 師範大學 生物科)

### On accessory chromosomes in *Secale cereale* (IV)

Further study on frequency and geographical distribution of rye with accessory chromosomes in Korea.

LEE, Woong Jik and Byeung Re MIN

(Dept. of Biology, College of Education, Seoul National University)

#### ABSTRACT

Further study on the frequency and geographical distribution of rye with accessory chromosomes in Korea was carried out in 1966.

All of the 15 populations of rye investigated were found to have accessory chromosomes and the frequencies of accessories were ranged from 15 to 54%.

The study from 1963 to 1966 shows that the frequency of accessory ranging from 30 to 40% is predominant.

#### 緒 論

生物의 genome 를 構成하는 染色體의 數는 一般의 種에 따라 一定하다. 그러나 어떤 種에서는 genome 을 構成하는 基本染色體에 추가하여 基本染色體보다 작은 染色體가 여러개 存在하는 경우가 있다. 이러한 染色體를 Randolph(1928)는 基本染色體인 A-染色體와 區別하여 B-染色體라고 불렀다. B-染色體에 대하여 過剩染色體(Supernumerary chromosome) 또는 extra chromosome 이라는 術語를 使用한 때도 있었으나 現在는 附屬染色體(Accessory chromosome)라는 말을 普遍的으로 使用하고 있다.

現在 200種以上의 高等植物에서 附屬染色體가 보고되어 있으며 그 수는 해마다 增加되고 있다.

어떤 種의 生物의 附屬染色體의 出現頻도가 地域別로 차이가 있는 경우가 있다.

Bosemark(1956)는 *Festuca pratensis* 의 부속염색체 의 出現頻도와 地理的分布에 대하여 보고 하였다. 그후 Bosemark(1967)는 *Phleum phleoides* 의 부속염색체 의 出現頻도와 土壤要素와의 關係에 대하여 보고 하였다.

그 以外에도 Fröst (1957)는 *Centaurea scabiosa* 에 대하여, Lewis (1951)는 *Clarkia elegans* 에 대하여 鮫島(1958)는 *Lilium medeoloides* 에 대하여 각각보고 하였다.

호밀(*Secale cereale* L.)의 부속염색체 의 地理的分布에 대한 研究는 Müntzing(1954)에 의하여 보고되어 있다. 韓國產호밀의 부속염색체 의 出現頻도가 다른 나라에 比해 越等하게 많은 사실은 生沼 (Oinuma, 1952)와 Müntzing(1957)의 보고에 의하여 이미 널리 알려져 있다.

筆者들은 1962年서 부터 우리나라 各地方에서 호밀을 蒐集하여 附屬染色體의 出現頻도와 地理的分布에 대하여 研究한 結果를 이미 발표하였다(Lee and Min 1965).

그 후 계속 各地方에서 호밀을 蒐集하여 染色體觀察을 한 結果를 續報로서 報告하는 바이다.

## 材料 및 方法

1965年 郵送에 依하여 蒐集된 호밀을 가을에 圃場에 播種하여 1966年 봄 花粉母細胞의 減數分裂時期에 이삭을 固定하여 染色體를 觀察하였다. 花粉母細胞의 固定과 染色에 대한 方法은 전에 발표한 論文(Lee and Min 1965)에 설명된 바와 같다.

몇개의 장소에서 수집한 호밀은 根端細胞의 有絲分裂에서 染色體를 관찰하였다. 호밀의 씨를 약

Table 1. Occurrence of accessory chromosomes in 15 strains of rye in Korea.

Strain number	Place of origin	n	Number of acc. chr.						Percentage of plant with acc. chr. (%)	Average number of acc. chr. per plant	Percentage of plant with acc. chr. of previous investigations
			0	1	2	3	4	5			
01-66	新內洞	100	75	2	20	1	2	0	25.0	0.53	30.0(1964) 28.8(1965)
02-66	八堂	100	85	1	14	0	0	0	15.0	0.29	2.0(1963) 8.0(1964) 8.0(1965)
05-66	坡州郡條里面	50	24	1	21	0	4	0	52.0	1.18	61.8(1964)
06-66	利川郡夫鉢面	50	32	0	18	0	0	0	36.0	0.72	40.0(1963)
07-66	利川郡戶法面	50	32	0	15	0	3	0	36.0	0.84	42.3(1963)
14-66	平昌郡大和面	44	28	1	14	0	1	0	36.4	0.75	14.2(1964)
19-66	江原道巨津 (Keojin)	50	37	0	13	0	0	0	26.0	0.52	
22-66	扶餘 No.2	50	23	0	22	0	5	0	54.0	1.28	61.7(1964)
25-66	瑞山郡晉岩	50	36	1	12	1	0	0	28.0	0.56	33.3(1964)
26-66	天原郡 (Cheonwon-gun)	50	22	0	22	3	3	0	56.0	1.30	
43-66	高敞郡雅山面	50	38	0	11	0	1	0	24.0	0.52	52.1(1964)
52-66	全羅南道咸平 (Hampyung)	50	38	0	11	0	1	0	24.0	0.52	
64-66	慶尙北道永川No.1 (Yeongcheon)	50	34	2	12	0	2	0	32.0	0.68	
65-66	慶尙北道永川No.2	50	28	2	14	1	4	1	44.0	0.98	
66-66	慶尙北道金泉 (Kimcheon)	49	32	1	15	0	1	0	34.7	0.71	

25°C의 恒溫器에서 22~23時間 發根시킨 根端을 0.4% colchicine에서 8~9時間 前處理한 후 acetic alcohol에 固定하였다가 2~3% pectinase에 옮겨 하루밤을 지낸 후 1% acetoorcein으로 染色하여 觀察하였다.

## 結 果

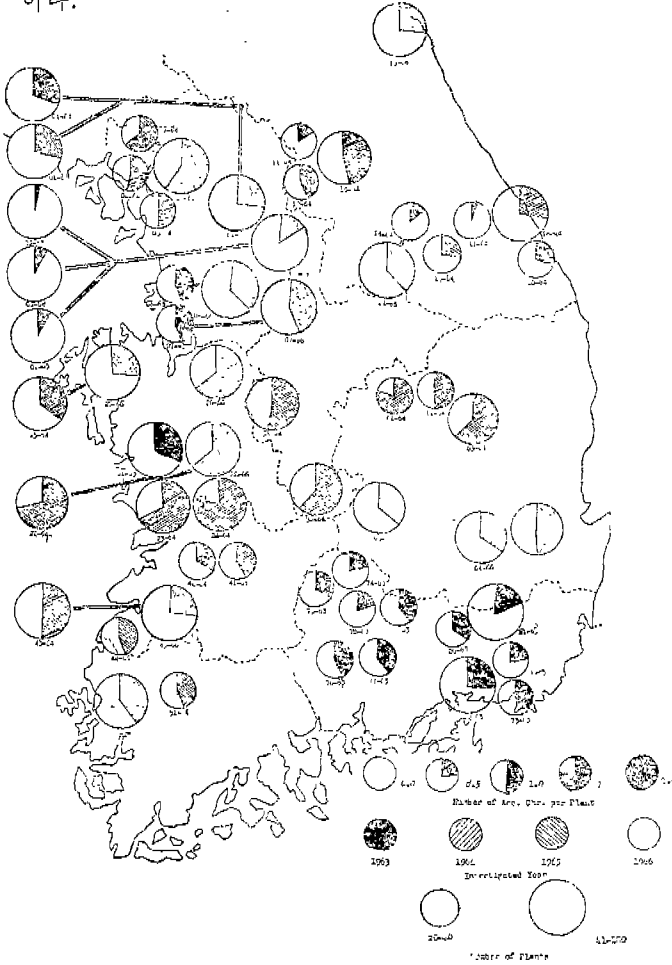
1966년에 시행된 우리나라 각 지방의 호밀의 附屬染色體의 出現頻度를 調査한 結果는 表1에 있다.

같은 圃場에서 얻은 호밀에 대하여 數年間 계속하여 調査한 경우에는 1965년에 발표된 Data도 比較하기 위하여 併記했다. 이러한 포장은 다음과 같다.

서울 新內洞은 1964年~66年까지 3年間, 京畿道 八堂은 1963年~66年까지 4年間に 걸쳐 계속조사되

있고 그 외에 坡州郡 No.2 (05-64, 05-66), 利川郡 夫鉢面(06-63, 06-66), 利川郡 戶法面(07-63, 07-66), 江原道 平昌郡 大和面(14-64, 14-66), 忠清南道 扶餘 No.2 (22-64, 22-66) 瑞山郡 音岩面(25-64, 25-66), 全羅北道 高敞郡 山面 등 7개소도 2년에 걸쳐서 觀察한 것이다.

1965년에 발표한 出現頻度の 結果와 이 報文에서 觀察된 出現頻度を 地圖上에 그린 것이 Map 1 이다.



부속염색체는 모든 地方에서 觀察되었으며 出現頻度は 各地方에 따라 差異를 나타 내었고 江原道の 慶尙南道는 忠清南道, 慶尙北道보다 낮은 頻度を 보여 주었다.

表2는 1966년에 관찰된 總個體數와 부속염색체의 出現頻度を 나타낸 것이다. 總個體數 842 개중 약 33%에 해당하는 237 개가 부속염색체를 가지고 있었다. 그리고 237 개중 84.8%에 해당하는 201 개가 2개의 B-염색체를 가지고 있었다.

慶尙北道 永川 No.2 에서 6B를 가진 個體가 한개 발견되었다. B 염색체에 대하여 選擇해가며 栽培된 師大 圃場에서는 6B의 個體는 드물지 않지만 農家에서 蒐集한 호밀에서 6B를 觀察한 것은 이번이 처음인 것이다.

1965년에 발표한 結果와 1966년에 觀察된 結果를 합하여 그간 조사된 總個體數와 부속염색체의 出現頻도를 나타내면 表 2와 같다. 總 個體數 2464에서 약36%에 해당하는 882가 부속염색체를 가지고 있었다. 그리고 부속염색체를 가진 식물 중 85.7%가 2B를 가지고 있었다.

表 4는 1963, 1964, 1966년에 걸쳐 47 集團의 호밀의 부속염색체의 出現頻도를

Table 2. Number of accessory chromosome in 842 plants of rye (1966).

	Number of accessory chromosome						Total
	0	1	2	3	4	5	
Number of plant	564	11	234	5	27	1	842

Table 3. The frequency of accessory chromosomes in 47 populations of rye in Korea.

Frequency of acc. chr.(%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	Total
Number of populations	2	2	9	16	7	9	1	1		47

Table 4. Number of accessory chromosomes in 2464 plants of rye.

Number of plants	Number of accessory chromosomes						Total
	0	1	2	3	4	6	
	1583	36	760	10	74	1	2464

조사한 결과를 整理하여 표시한 것이다. 이것으로 30—40%의 범위에 속하는 集團이 가장 많은 것을 알 수 있다. 이것은 다른 나라에 비해 높은 頻度이다.

2年 또는 그 이상 계속하여 조사한 장소에 있어서 부속염색체의 出現頻度가 해마다 달라지는 것을 볼 수 있다. 이 變異가 단순한 Sampling error에 의한 것인지 혹은 本質的인 差異에 의한 것인지  $x^2$  test를 했다.

$x^2$  test의 결과에 의하면 京畿道 八堂, 全羅北道 高敞郡 아산면에서 5% 水準에서 有意한 差異가 있음을 나타내고 있다. 이와 같은 年度에 따라 出現頻度에 差異가 생긴 原因에 대해서는 계속 조사할 필요가 있을 것이다. 나머지 장소에 있어서는 부속염색체의 頻度가 그 장소에서 비교적 平衡된 것으로 生覺된다.

### 考 察

附屬染色體의 頻度가 地域的으로 차이가 생기는 要因을 究明하려는 試圖는 여러 學者에 의하여 이루어졌다.

Bosemark(1956)는 *Festuca pratensis*에 있어서 附屬染色體의 出現頻度가 토양의 粘土質의 含量과 正의 相關이 있음을 보고하였다. 그러나 細密한 分析의 結果 附屬染色體와 토양 粘土質과의 關係는 복잡하며 아직 未洽한 點이 남아있는 것 같다. (Müntzing 1959).

Bosemark(1967)는 Öland 島와 Baltic 地方의 *Phleum phleoides*의 부속염색체의 빈도와 土壤要因을 연구하였다 그는 有機物質이 적은 토양에서 자란 *P. phleoides*의 부속염색체의 빈도가 더 높은 사실을 보고하였다.

Fräst(1958)는 Scandinavia 와 Finland에 있어서 *Centaurea scabiosa*를 연구한 결과 東部와 西部 사이에 현저한 차이가 있으며 一般的으로 乾燥한 地域일 수록 *Centaurea scabiosa*의 부속염색체의 빈도가 높은 것을 알 수 있었다. 더 細密한 연구의 結果 이러한 차이가 생기는 原因으로서 選擇力도 重要한 要因이 되었을지도 모르지만 아마 植物의 歷史的인 要因이나 우연히 이러나는 誤謬에 의한 것도 고려하지 않으면 안된다고 한다.

*Clarkia*에 있어서도 Lewis(1953)는 부속염색체의 出現頻度가 乾燥한 氣候와 關係가 있음을 말하고 있는 것은 興味있는 사실이다.

筆者가 과거 數年間 研究한바에 의하면 우리나라의 호밀의 부속염색체의 出現頻度는 最高가 慶北 醴泉의 73.3% 最低는 京畿道 八堂의 2%이며 最頻値는 30~40%를 가르키고 있다. Map 1을 보면 알 수 있는 바와 같이 地域的으로 상당한 차이를 보여 주고 있다.

筆者는(Lee 1965) 八堂과 서울 近郊에 있는 8個所의 포장에서 호밀의 부속염색체의 出現頻度와 토양 성분과의 關係를 연구한 결과 酸性인 토양에서 栽培된 호밀이 鹽基性인 토양에서 자란 호밀보다 부속염색체의 빈도가 더 높은 傾向이 있음을 알았다. 이 사실은 八堂以外的 地域에서 나온 호밀의 경우도 같은 傾向이 있음을 알 수 있었다.

그러나 土壤要因은 복잡하므로 더욱 치밀한 연구결과에 의해서 만이 확실한 結論을 내릴 수 있을

것이다.

### 要 約

1965 年에 발표한 論文의 續報로서 1966 年에도 韓國產 호밀의 附屬染色體의 出現頻度와 地理的 分布를 계속 조사하였다.

(1) 供試된 호밀의 15集團은 모두 부속염색체를 가지고 있었으며 最低頻度は 15% 最高頻度は 54% 였었다.

(2) 1963 年에서 1966 年까지 조사한 結果에 의하면 出現頻도가 30—40%에 속하는 集團이 가장 많았다.

### 文 獻

- (1) Bosemark, N. O. 1956. On accessory chromosomes in *Festuca pratensis* III: Frequency and geographical distribution of plants with accessory chromosomes. *Hereditas* 42 : 189-210.
- (2) \_\_\_\_\_ 1967. Edaphic factors and the geographical distribution of accessory chromosomes in *Phleum phleoides*. *Hereditas* 57 : 239-262.
- (3) Frost, Sune. 1937. The geographical distribution of accessory chromosomes in *Centaurea scabiosa*. *Hereditas* 43 : 75-111.
- (4) Lee, W. and B. Min. 1955. On accessory chromosomes in rye. I: The frequency and geographical distribution of rye with accessory chromosomes in Korea. *Korean J. of Botany* 8 : 41-46
- (5) \_\_\_\_\_ 1965. The frequency and geographical distribution of rye with accessory chromosomes in Korea. *Wheat Information Service* 14 : 27-28.
- (6) 李雄植. 1966. 호밀의 附屬染色體에 관한 研究 (第3報) 호밀의 附屬染色體의 頻度와 土壤成分과의 相關關係. *식물학회지*, 9 : 1-6
- (7) Lewis, Harlan, 1951. The origin of supernumerary chromosomes in natural populations of *Clarkia elegans*. *Evolution* 5 : 142-157.
- (8) Müntzing, A. 1954. Cytogenetics of accessory Chromosomes (B-chromosomes). *Proc. IX Internat. Congr. Genet. Caryologia: (Suppl.)* 6 : 282-301.
- (9) Müntzing, A. 1957. Frequency of accessory chromosomes in rye strains from Iran and Korea. *Hereditas* 43 : 682-685.
- (10) Müntzing, A. 1959. New category of chromosomes. *Proc. X Internat. Congr. Genet.* 11 : 453-467.
- (11) Samsjima, J. 1953. Meiotic behavior of accessory chromosomes and their distribution in natural population of *Lilium medeoides*. *A. Gray. Cytologia* 23 : 159-171.