

# 韓國産 直翅類의 染色體에 관한 研究 ( 1 )

姜 永 善 · 孫 洪 鍾

(서울大學校 文理科大學 生物學教室)

## Studies on the Chromosomes of Orthoptera in Korea (1)

KANG, Yung Sun and SON, Hong Chong

(Dept. of Biology, College of Liberal Arts and Sciences, Seoul National University)

(1958. 5. 30 接受)

### I 緒 論

昆蟲중에서 특히 直翅類(Orthoptera)의 染色體에 관한 研究에 있어서 材料의 採集이 比較的 容易한 점과, 細胞가 크고 染色體의 수가 적어서 觀察하기 쉬운 關係로 核學(Karyology)의 研究의 基礎가 되어 있으며 특히 染色體에 대한 研究를 하고자 하는 初學者에게는 癖으나 편리한 種類라 하겠다. 그럼에도 不拘하고 우리나라에서는 아직도 여기에 대한 研究結果를 찾아보기 드물며 다만 1954年 姜永善, 全載植의 「韓國産 “여치”科의 染色體의 研究(1)」이 文獻調査에 그칠 정도로 報告되어 있을 뿐이다. 이에 本人들은 昆蟲의 染色體研究의 첫 段階로서 于先 Acrididae의 染色體研究에 着手하였으며 研究된 結果를 여기 發表하는 바이다.

直翅目(Order Orthoptera)은 分類學上的 位置로 보아 節足動物門(Phylum Arthropoda), 昆蟲綱(Class Insecta), 有翅亞綱(Sub-class Pterygota)에 든다. 直翅目 중에서도 蝗蟲科(Family Acrididae)에 관한 核學研究는 일찌기 1917年 Machida가 섬서구메뚜기(*Atractomorpha bedeli* CALIVAR)를 材料로 研究發表한 것이 시초이다. 그후 直翅目 全般에 걸쳐서 볼때 1921年에 Oguma는 Mantidae에 관하여, 다음 1927年 Hareyama는 여치종류에 관하여, 또 1928年 Oka는 벼메뚜기에 관한 研究結果를 각각 發表하였다. 이들은 精子發生(Spermatogenesis)을 밝히는데 主目的이 있었다고 보겠는데 이와 아울러 精原細胞(Spermatogonia), 精母細胞(Spermatocyte)의 分裂過程을 통하여 染色體의 核型도 觀察하였다.

本研究에 사용한 材料중 *Acrida lata* MOTSCHULSKY에 대한 染色體 研究는 Makino(1956)의 動物染色體綜覽에서는 찾아 볼수 없었으나 실체는 1931年 Minouchi, Kishimoto의 研究를 통하여 學名을 밝힘이 없이 다만 日語로 「“シヨリヨウバツタ”의 精子發生(豫報)」이라는 題目下에 發表된 것이 있다. 그의 報告를 보건데 精原細胞, 精母細胞의 分裂過程을 說明하고 그때 나타나는

染色體의 數를 밝혀 놓았다. 또 계속하여 1932年 Minouchi는 本種에서 染色體의 變異가 있다는 것을 報告하였다. 이 報告에도 學名을 밝히지 않았다. 섬서구메뚜기의 染色體에 관하여는 1917年 Machida가 報告한바 있고, 좀벼메뚜기(*Oxya vicina* BRUNNER et WATTENWYHL)는 1951年 Kobayashi가 研究報告하였다. 이로서 우리나라에서 記載된 Acrididae 48種중 14種이 外國에서 그 나라의 材料(自國産)로서 報告된 것이다. 이 미 發表된 14種을 밝히면 다음과 같다.

*Acrida turrita koreana* IKONNIKOV, *Chorthippus bicolor* CHARPENTER, *Chorthippus longicornis* LATREILLE, *Gomphocerus rufus* LINNEUS, *Gomphocerus sibiricus* RUDIA, CAUDILL *Aiolopus tamulus* FABRICIUS, *Locusta danica* LINNEUS, *Locusta migratoria migratoria* LINNEUS, *Gastorimargus transversus* THUMBERG, *Oxya velox* FABRICIUS, *Podisma sapporoensis* SHIRAKII 등이다.

本人들은 未發表인 3種 딱메기부치(*Gerastorhinus bicolor* de, HAAN), 팟중이 (*Oedeus infernalis* SAUSSURE) 시라키메뚜기(*Euprepoenemis Shirakii* BOLIVAR)의 染色體數를 觀察報告한다. 이와 아울러 既往에 發表된 3種 방아깨비(*Acrida lata* MOTSCHULSKY), 섬서구메뚜기(*Atractomorpha bedeli* BOLIVAR), 좀벼메뚜기(*Oxya vicina* BRUNNER et WATTENWYHL)의 染色體數도 再檢討한 結果를 發表하려고한다. 이에 本人들의 研究로써 새로운 3種의 染色體數가 밝혀졌으며 우리나라의 메뚜기 종류 17種의 染色體數에 대한 研究가 끝나는 셈이 된다.

本研究에 있어 種의 鑑定에 特別한 指導를 하여 주신 高麗大學校 趙福成教授께 眞心으로 感謝의 뜻을 表한다.

### II 材料 및 方法

#### A. 材 料

1. 방아깨비 *Acrida lata* MOTSCHULSKY.

- 2. 딱대기부치 *Gerastorhinus bicolor* de HAAN
- 3. 팻중이 *Oedeus infernalis* SAUSSURE
- 4. 시라키메뚜기 *Euprepenemis shrakii* BOLIVAR
- 5. 섬서구메뚜기 *Atractomorpha bedeli* BOLIVAR
- 6. 좀벼메뚜기 *Oxya vicina* BRUNNER et WATTEN-  
WHYL

위의 6種을 材料로 하여 種當 50個體 이상의 精巢를 採取하여 觀察하였다.

**B. 固定과 方法**

野外에서 採集한 材料를 그 자리에서 精巢(Testis)를 摘出하여 固定하였다. 固定液으로는 Allen Bouin液을 使用하였으며 精巢의 20倍가량의 固定液을 관병에 담아 넣고 이 속에 떼어낸 精巢를 넣었다. 研究室에 가져온 材料는 같은 종류의 여러 個體의 精巢를 떼어 집어 넣고 固定을 하였다. 固定時間은 12時間으로 하고 固定이 끝난 材料를 70%의 alcohol에 保存하였다가 觀察하기 위하여 「파라핀」方法(paraffin method)을 使用하였다. 切斷은 10μ으로 하고 Heidenhains haematoxylin液과 light green液의 二重染色法(double staining method)에 의하여 염색하였다. 觀察은 주로 Olympus 현미경을 썼으며 oil immersion 「렌즈」와 20×인 「렌즈」의 組合으로 2000倍로 擴大하여 觀察하였고 다음 Leitz製의 camera lusida를 使用하여 「스켓취」하였다. 한편 寫眞은 Mikas의 microattachment를 使用하여 찍었다.

**Ⅱ 觀察**

**1. *Acrida lata* MOTSCHU**

LSKY 망아깨비

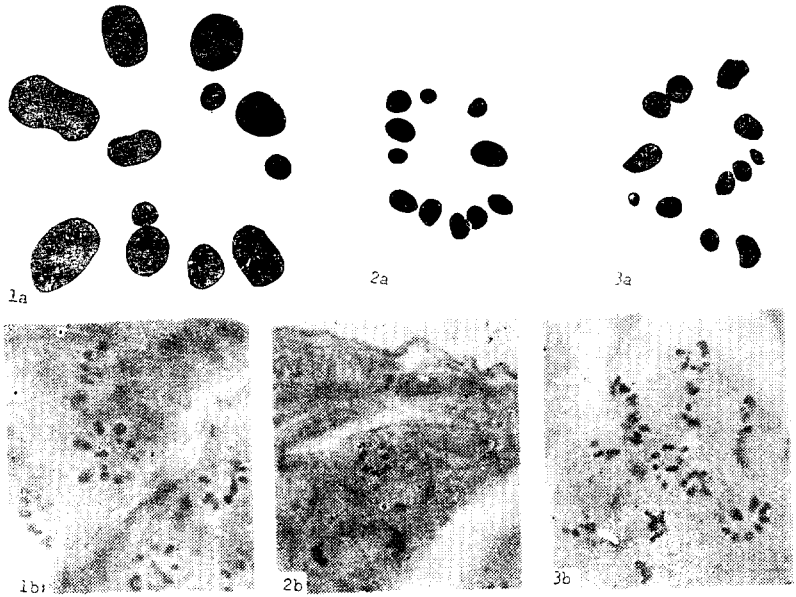
**a. 精原細胞**

Minouchi, Kishimoto(1931)의 研究에 의하면 精原細胞 分裂中期에 이르면 紡錘體의 赤道部에 23개의 柱狀의 染色體가 排列하여 赤道板을 만들고 있다. 이것을 細胞의 極에서 보면 染色體는 中心에 약간의 空所를 두고 放射狀으로 排列해서 菊花狀을 나타내고 각 染色體는 모두 極을 中心으로 向하고 있으며 얇게 染色된 分裂像에서는 그의 極을 向하여 動原體(Kinetocho-re)가 있음을 볼수 있다. 이 動原體에 관하여서는 일찍

이 Pinney(1908), Wenrich(1916)에 의하면 반드시 極에 向해서만 있는 것이 아니라고 하지만 極 이외의 部分에서는 아직 보여진 例가 없다는 것이다. 따라서 다른 染色粒을 잘못 본것이 아닌가 생각한다는 것이다. 그러나 動原體는 染色體內에 있고 더구나 螺線絲의 끝에 붙어있는 것을 명백히 볼수 있다. 그래서 染色體의 紡錘絲 附着點은 모두 telomitic이라는 것이다. 精原細胞 分裂의 中期의 染色體의 모양과 수는 V形이 8개 dot形이 4개 rod形이 9개 J形이 2개이다. 이 精原細胞 分裂의 染色體數는 本人들이 觀察한 第1精母細胞와 第2精母細胞의 染色體의 數로 미루어 틀림이 없는 것으로 생각된다.

**b. 第1精母細胞**

Diakinesis의 끝이라고 생각되는 時期에 이르면 細胞核 안에 分散되어 있는 基質은 凝縮하여 매끈한 輪廓을 이루고 지금까지 보이던 絲狀構造는 없어지고 基質은 染色力을 增加하여 染色體의 區別는 점점 明瞭해진다. 이때 核膜이 없어지게 되는데 그 이전의 染色體는 核의 中央에 集合하게 된다. 이 時期를 植物에서는 Third contraction이라고 하는데 本種에서는 이 時期이외에는 染色體가 集合을 하지 않는 까닭에 이 말을 使用할 必要가 없다. 集合한 染色體는 中央으로 向하여 平面위에 配列하며 이른바 赤道板을 形成한다. 이때를 第1精母細胞 分裂 中期라고 하는데 紡錘體의 赤道部에 配列한 染色體는 처음에는 비교적 가늘은 편이나 時期가 지남에 따



**Fig. 1.** *Acrida lata* MOTSCHULSKY의 第1, Ⅱ 精母細胞 染色體, 上은 camera lusida로 스킷취한 것, 下는 顯微鏡寫眞이다. 1a,b. 12 Tetrad. 2a,b. 11 Dyad. 3a,b. 12 Dyad.

라 차차 곱어지려 좁아져서 결국 四分子染色體(Tetrad)를 完成하게 된다. 이것은 基質의 完全한 凝縮이 未完成이었던 탓으로 일어나는 現象이라고 생각 된다. 基質의 凝縮이 完成되면 輪郭이 明瞭한 染色體로 나타난다. 이때의 染色體는 本人들 觀察에 의하면 細胞核의 中央에 자리를 잡고 所謂 菊花狀에 가까운 形態를 하고 있는데 이것은 正確한 橫斷의 [색순]이 이루어지지 못하고 약간 기울어져서 斜面을 이루는 [색순]을 한 까닭이라고 생각된다. 染色體의 모양은 環狀, 十字狀, V形, J形, dot形, rod形인 것들을 볼수 있었다. 그런데 Minouchi, Kishimoto(1931)는 精原細胞의 染色體는 柱狀 혹은 小柱狀이고 第1 精母細胞의 染色體는 環狀, 十字狀 혹은 V字形이고 分裂 中期에 있어서는 모두 V字形이라고 했는데 本人들의 觀察에서는 棒狀이나 dot形인 染色體가 섞여서 존재함을 보았으며 環狀이 보이지 않는 경우도 있었다. 그래서 本研究에서는 아령形이 1개, dot形이 3개, J形이 1개, rod形이 7개, 합쳐서 染色體數는 12개(1 a,b)이며 數만으로 보아서는 1931年 Minouchi, Kishimoto 研究 結果와 一致한다. 그러나 本人들이 觀察한 바에 의하면 染色體數에 있어서 약간의 變異가 있으며 13개, 14개인 것을 少數이나마 觀察할 수가 있었다. 이것은 아마도 어떤 factor 에 인한

倍數性인 結果를 가져온 것이 아닌가 보았다. 이에 대하여 일찍이 1932年 Minouchi가 報告한바도 있으나 染色體數의 變異의 原因에 대하여는 確실하지 못하다.

c. 第2 精母細胞

第1 精母細胞를 이루고 있는 染色體는 赤道板에서 兩極을 향하여 移動하게 되며 極에 이르면 細胞의 中央部位에서 안으로 홈이 패여 들어가서 細胞質體分裂(cytokinesis)을 시작하는데 이것은 精原細胞의 경우와 같은 것이다. 이렇게 兩極으로 染色體가 移動하게 되면 그것은 膨張하기 시작하며 基質은 다시 分散하게 되고 染色力은 減少하며(Wenrich, 1916) 이른바 染色體胞(chromosome vesicle)를 이루게 된다. 이리하여 分裂된 두개의 娘細胞는 精原細胞와는 달라서 螺線絲는 V字型을 하고 單一化되는데 染色을 進하게 하지 않으면 보기 힘들게 된다. 한편 娘細胞의 한쪽편에는 異常凝縮을 하는 性染色體를 볼 수 있으며 다른 편의 娘細胞에서는 이를 찾아 볼 수 없다. 이때의 娘細胞의 基質은 時期가 지남에 따라 다시 凝縮하여 染色體를 이루게 되는 것이다. 이때 核膜이 없어지게 되면 染色體는 일단 核의 中央에 모였다가 다시 퍼져서 一平面 위에 赤道板을 形成하게 된다. 染色體의 數는 한쪽은 11개(2 a,b) 또 다른 한쪽은 12개(3 a,b)를 나타낸다

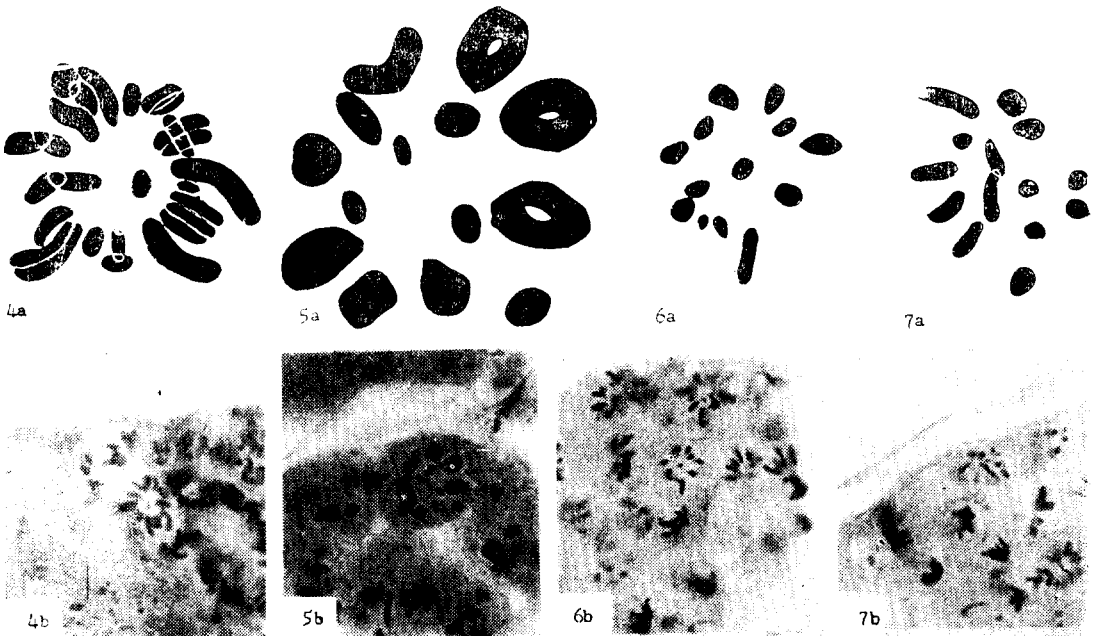


Fig. 2. \*Gerastorhinus bicolor de HAAN의 精原母細胞, 第 I, II 精母細胞 染色體, 上은 camera lucida로 스키회한 것, 下는 顯微鏡寫眞이다. 4 a, b. 27 Spermatogonia. 5 a, b. 14 Tetrad. 6 a, b. 13 Dyad. 7 a, b. 14 Dyad.

11 개인 染色體의 모양은 dot形 染色體가 3 개이고 rod形이 8 개(2 a,b)이고 12 개인 쪽의 染色體는 rod形이 10 개 dot形이 1 개(3 a,b)이다. 여기서 각 染色體의 相同한 것을 쌍으로 배열시키면 그중에서 아주 모양이 다른 1 개를 골라 낼 수가 있으며 이것이 곧 X-染色體이다.

다음에 取扱하려는 5種은 앞에서 말한 종류와 같은 科에 드는 관계로 共通된 精子形成過程(Spermatogenesis)을 나타내고 있어 각 種마다의 分裂過程의 詳述을 피하고 그 要點만을 간단히 說明한다.

2. *Gerastorhinus bicolor* de HAAN 딱따기부치

本種에 관한 染色體에 대한 研究는 아직까지 研究發表된바가 없다.

觀察를 통하여 볼 때 染色體數의 變異가 있어서 그 常數의 決定에는 곤란을 느꼈던 것이다. 그래서 제일 많이 볼 수 있는 數를 基準으로 하여 常數로 삼았으며 稀貴하게 나타나는 數의 變異는 제외하였다. 이 점에 注意하여 다시 再檢討하여 그 확실한 點을 밝혀서 다음 機會에 發表하기로 한다.

a. 精原細胞

菊花狀을 하고 있는 染色體 配列을 極面觀으로 알 수 있는데 中央에서는 dot形인 染色體가 1 개 자리 잡고 있으며 動原體가 中間에 위치하리라고 생각되는 V形이 4 개이고 rod形이 17 개, J形이 5 개로 합하여 27

개의 染色體(2n)를 가지고 있다 (4 a,b).

b. 第1精母細胞

ring形이 3 개, V形이 1 개, 圓形이 1 개이고 아령狀이 1 개, 큰 卵形이 3 개, 작은 卵形이 5 개로 합하여 14 개이다 (5 a,b).

c. 第2精母細胞

染色體를 보면 분명히 四分子染色體를 形成하고 있던 第1精母細胞와는 다르게 되는데 그것은 二分子染色體(Dyad)를 이루고 있는 까닭이라 하겠다. 第2精母細胞에서는 性染色體를 가지고 있는 것과 이를 가지고 있지 않은 2개의 精母細胞를 구별한다. 앞의 것은 14 개이고 뒤의 것은 13 개이다. 性染色體를 가진 것은 rod形이 6 개 卵形이 3 개 dot形이 5 개로 합하여 14 개(7 a,b)이고 性染色體가 없는 精母細胞에서는 染色體가 유달리 큰 rod形인 것이 1 개 있고 卵形이 13 개이다 (6a,b).

3. *Oedeus infernalis* SAUSSURE 팻충이

本種은 蠶蟲이(*Gastrimargus transversus* THUMBURG)의 形態와 類似하다. 蠶蟲이에 관한 研究를 1943年 Momma가 記載發表한바 있는데 本人들이 觀察한 本種 팻충이와 그 染色體數가 같으며 그 모양이 거의 비슷한 것을 볼 수가 있다.

本種의 核型研究는 아직까지 손을 못댄채 있다.

a. 精原細胞

이 細胞의 染色體는 本研究에서 觀察를 하지 못하였다. 그러나 本細胞의 染色體數는 精母細胞의 染色體數와 性的 決定으로 미루어 볼 때 23 개라고 推斷된다.

b. 第1精母細胞

觀察된 染色體는 四分子染色體를 이루고 있으며 分明하며 數는 12 개이다. 모양은 中央의 3 개의 dot形을 中心으로 하고 이 中心에서 비껴서 양쪽에 環狀인 染色體가 2 개 뚜렷이 자리 잡고 있고 rod形이 2 개 卵形이 5 개이다 (8 a,b).

c. 第2精母細胞

常染色體만을 가진 細胞에서 染色體의 數는 11 개이고 性染色體를 가지고 있는 細胞의 染色體數는 12 개이다.

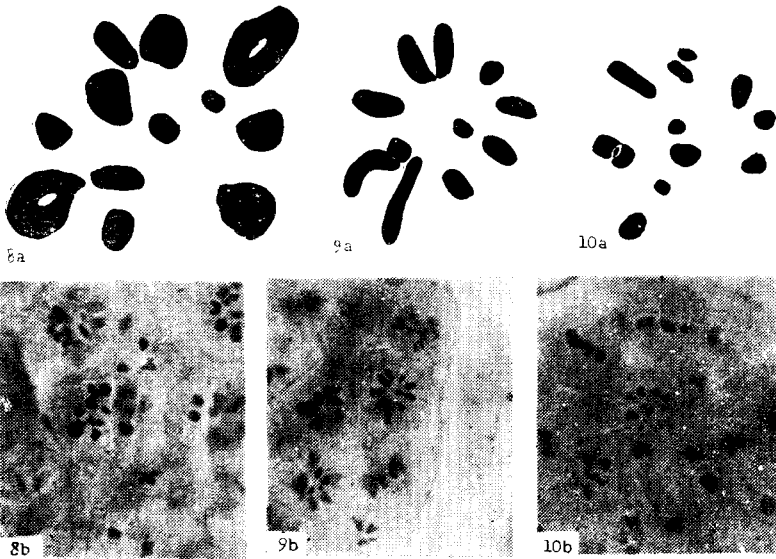


Fig. 3. *Oedeus infernalis* SAUSSURE 의 第 I, II 精母細胞 染色體, 上은 camera lucida 로 스킷한 것, 下는 顯微寫眞이다. 8 a, b. 12 Tetrad. 9 a, b. 11 Dyad. 10 a, b. 12 Dyad

11개의 常染色體만으로 된 染色體의 모양은 rod形이 7개, dot形이 3개, V形이 1개이고 (9 a,b) 한편 性染色體 1개가 섞인 12개의 染色體의 모양은 rod形이 2개, dot形이 3개, 卵形이 7개로 되었다 (10

a,b).

4. *Euprepoenemis shirakii* BOLIVAR 시라키메뚜기 이種의 染色體에 관하여는 外國에서 아직 研究發表된바 없다.

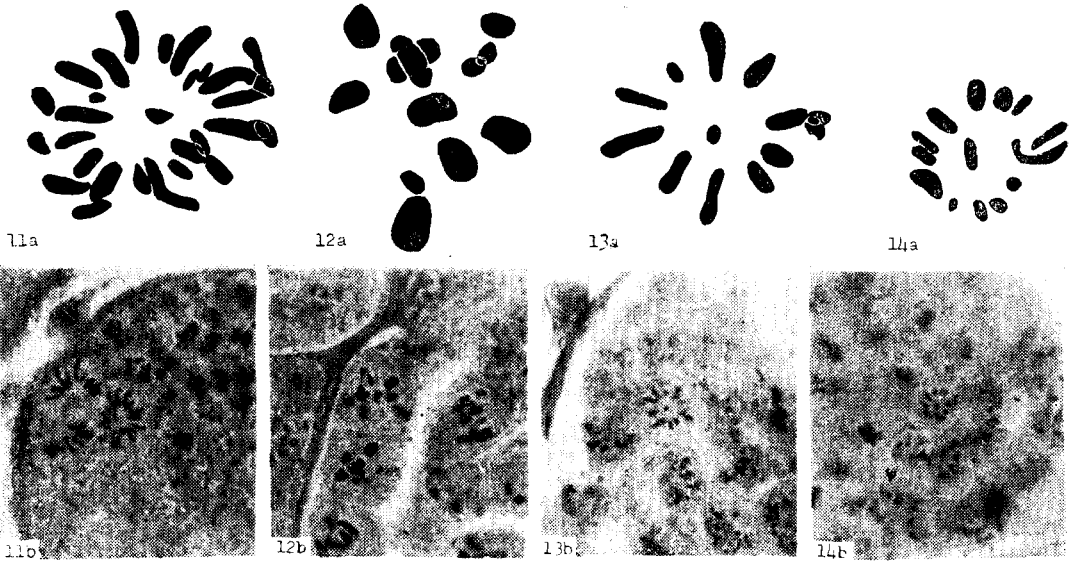


Fig. 4. *Euprepoenemis shirakii* BOLIVAR의 精原母細胞, 第 I, II 精母細胞 染色體, 上은 camera lucida로 스캔한 것, 下는 顯微寫眞이다. 11 a, b. 27 Spermatogonia. 12 a, b. 14 Tetrad. 13 a, b. 13 Dyad. 14 a, b. 14 Dyad.

a. 精原細胞

마치 砲彈頭와 같이 생긴 모양의 染色體를 中心으로 菊花狀으로 配列되어 있다. V形이 3개, J形이 5개, rod形이 11개, 卵形이 8개로 합해서 染色體數(2n)는 27개이다(11 a,b).

b. 第 1 精母細胞

染色體는 四分染色體를 形成하고 있으며 染色體의 모양은 rod形이 겹쳐서 十字狀으로 된 것이 2개 있고 dot形이 3개, J形이 2개, 卵形이 5개로 합해서 12개이다(12 a,b).

c. 第 2 精母細胞

性染色體를 가진 精母細胞의 染色體는 V形이 2개, rod形이 4개, dot形이 2개, 卵形이 4개이고 常染色體만으로 되어 있는 精母細胞의 染色體는 dot形인 것을 中心으로 棍棒狀이 3개, 가운데가 약간 들어간 亞鈴狀이 3개, dot形이 4개, 卵形이 3개, 합해서 前者가 14개, 後者가 13개이다 (14 a,b; 13 a,b).

5. *Atractomorpha bedeli* BOLIVAR 섬서구메뚜기

일찌기 1917年 Machida가 研究報告한 種인데 本人들의 研究結果와 一致함을 보아 染色體의 數나 形態에 地域的인 差가 없음을 알겠다.

a. 精原細胞

染色體配列은 菊花狀을 이루며 dot形이 3개, 棍棒狀이 4개, J形이 4개, rod形이 5개, 卵形이 3개로 합하여 精原細胞의 染色體數(2n)는 19개이다 (15 a,b).

b. 第 1 精母細胞

큰 dot形인 染色體 6개가 꽃모양을 이루고 한가운데 rod形이 2개 비껴서 자리 잡고 이 rod形인 染色體를 中心으로 좌우에 1개씩의 卵形인 染色體가 있다. 數는 12개이다 (16 a,b).

c. 第 2 精母細胞

性染色體를 가지고 있는 것과 常染色體만으로 되어 있는 두 종류의 精母細胞를 이루는데 앞의 것은 dot形인 것을 가운데 두고 rod形인 染色體가 平行하게 2개 놓여 있고 긴 橢圓形이 7개 있어 全體의인 모양은 菊花狀이고 그 數는 합쳐서 10개이고(18 a,b) 常染色體만으로 된 精母細胞의 染色體는 rod形이 1개 둥근 卵形이 7개, 긴 卵形이 1개로 합해서 9개이다(17 a,b).

6. *Oxya vicina* BRUNNER et WATTENWHYL 좀벼메뚜기

本種은 1951年 Kobayashi가 研究報告하였는데 역시 本人들의 研究結果와 一致한다.

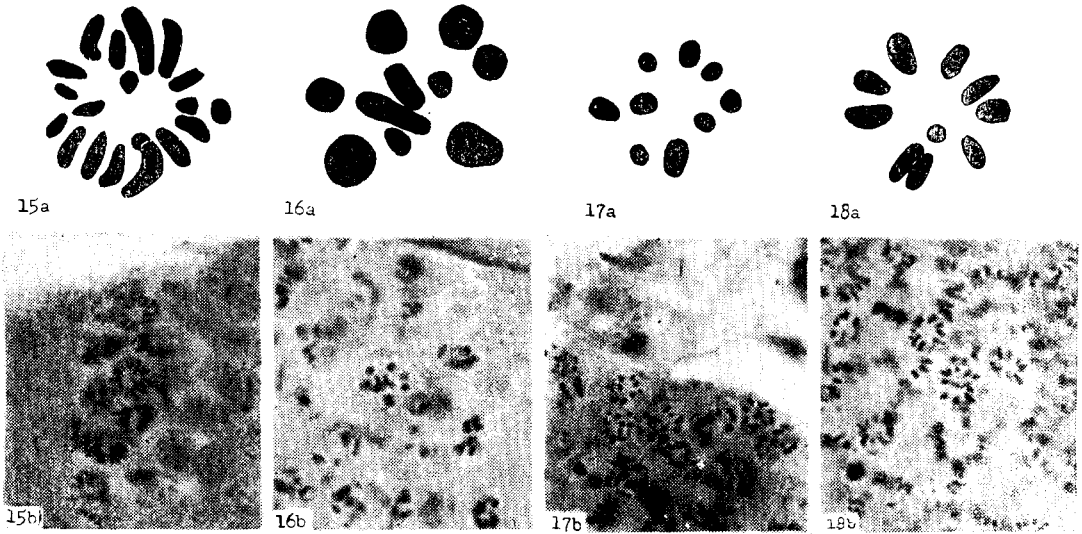


Fig. 5. *Atractomorpha bedeli* BOLIVAR 의 精原母細胞. 第 I, II 精母細胞 染色體. 上은 camera lucida 로 스  
 켓취한 것, 下는 顯微寫眞이다. 15 a, b. 19 Spermatogonia. 16 a, b. 10 Tetrads. 17 a, b. 9 Dyads. 18  
 a, b. 10 Dyads.

a. 精原細胞

本研究에서는 觀察을 못하였다. 다만 Kobayashi (1951)의 研究報告와 本人들의 精母細胞의 染色體의 數  
 로 미루어 23개임을 推測할 수 있다.

b. 第 1 精母細胞

양끝이 나오고 가운데가 들어간 亞鈴狀인 큰 染色體  
 1개와 이와 비슷하게 커서 유달리 눈에 띄이는 J形인  
 것 1개 사이로 dot形인 染色  
 體가 3개 가운데에 자리잡고  
 이즈러진 꽃모양을 이루고 있  
 다. J形이 2개, dot形이 4개,  
 棍棒狀이 1개, 卵形이 4개, 亞  
 鈴狀이 1개로 합해서 12개이  
 다 (19 a, b).

c. 第 2 精母細胞

第 1 精母細胞의 染色體보다  
 모양이 작으며 二分子染色體  
 (Dyad)를 이루고 있는데 특별  
 히 길게 생긴 rod形인 染色體  
 가 性染色體를 가지는 精母細  
 胞나 常染色體만으로 이루어  
 진 精母細胞에 각각 1개씩 자  
 리 잡고 있어 유달리 눈에 띄  
 운다. 性染色體를 지니는 것의  
 染色體는 J形이 2개, dot形이

2개, 卵形이 7개, rod形이 1개로 합해서 12개이고  
 (21 a, b), 常染色體만으로 된 精母細胞의 染色體는  
 rod形이 2개, J形이 2개, 棍棒狀인 것이 2개, 卵形이  
 4개, dot形이 1개이다(20 a, b).

IV 檢 討

以上 觀察한 6種중 3種은 外國에서 그 나라의 材料

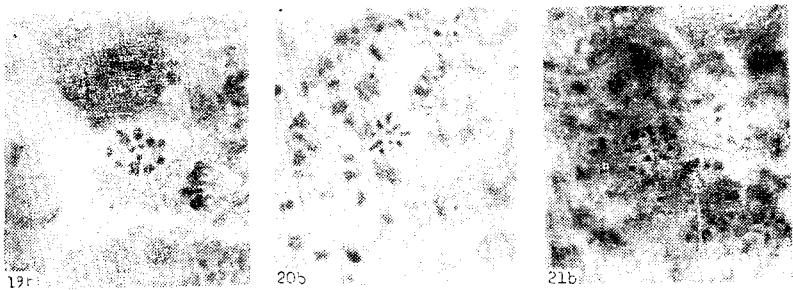


Fig. 6. *Oxya vicina* BRUNNER et WATTENWHYL 의 第 I, II 精母細胞 染色體. 上은 camera lucida 로 스켓취한 것. 下는 顯微寫眞이다. 19 a, b. 12 Tetrads. 20 a, b. 11 Dyads. 21 a, b. 12 Dyads.

로 研究發表가 되었다. *Atractomorpha bedeli* BOLIVAR 는 1917年 Machida가, *Oxya vicina* BRUNNER et WATTENWHYL 은 1951年 Kobayashi 에 의하여 각각 研究되었다. 나머지 一種 *Acrida lata* MOTSCHULSKY 는 1931年 Minouchi 와 Kishimoto 가 精子發生을 基礎로 豫報로서 그 研究結果를 發表하였고 그후 1932년에는 Minouchi 가 本種에 대한 染色體의 數의 變異에 대하여 역시 研究報告하였던 것이다. 그런데 이 業績은 Makino(1956)의 動物染色體綜覽에는 실려 있지 않다. 以上の 三種은 앞에서 말한 諸氏에 의하여 이루어진 것을 韓國産 材料로 再檢討한 것이고, 이 밖의 三種 *Gerastorhinus bicolor* de HAAN, *Oedeus infernalis* SAUSSURE, *Eupreponemis shirakii* BOLIVAR 에 대한 것은 本人들이 처음으로 研究發表하는 것이다.

既往에 發表된 報告를 調査하여 보면 Acrididae 의 染色體의 數는 體細胞에서 최소의 것이 17개이고 가장 많은 것이 33개나 되는데, 本人들의 研究結果도 이들 數字의 중간에 들게 되며 그중에서 가장 혼한 것이 23개의 染色體를 가지는 것이다. 本研究의 結果를 보면 既往의 發表分의 種은 一致하였다. 그래서 가장 적은 染色體의 數를 가지고 있는 것이 19개로 一종이고, 또한 제일 많은 染色體數를 보이는 27개인 것이 2種 있으며 23개인 染色體數를 나타내는 것이 切半을 차지하고 있음을 알겠다.

Acrididae 의 性染色體는 male 에서는 X-染色體가 1개 존재하고 female 에서는 X-染色體가 2개 들어 있는 것으로 알려져 있는데 本研究에서도 精原細胞에서 보는 2n의 染色體數는 奇數이고 第1精母細胞의 染色體는 四分子染色體(Tetrad)를 형성하고 있어 偶數인데 第2精母細胞에서는 偶數인 것과 奇數인 染色體數를 나타낼을 본다. 이점으로 미루어 생각하여 볼때 다른 直翅類 일반의 경우와 같이 本研究에 있어서의 6種도 모두 性決定에 있어서 X-O type라 하겠다. 染色體 觀察에서 性染色體는 分裂期에 染色體의 極行에서 구별이 되어 常染色體보다 훨씬 느리게 移動함을 보겠다.

#### V 文 獻

- Conklin, E. G. 1904; 蟋蟀의 卵子囊細胞에 於ける 直接分裂에 就いて. 콘크린氏의 研究. 動雜. 16.
- 五石新吉. 1932; 臺灣産蟋蟀科數種의 染色體(豫報). 動雜. 44.
- 晴山省吾. 1927; 伊吹ギスの 染色體에 就いて. 動雜. 39.
- . 1928; 染色體의 所謂線狀構造에 就いて. (附 *Locusta japonica*, ヤブキ리)의 染色體에 就いて. 動雜. 40.
- . 1934; Locustida에 屬する二, 三昆虫의 染色體의 構造에 就いて(第二報). 動雜. 46.
- . 1937; キギリギリス科에 屬する二, 三昆虫의 Spermatogenesis에 於ける 染色體에 就いて. 動雜. 47.
- Hoda. 1938; Comparison of the chromosomes of the crickets. Zool. Jap. 17.
- 石川重治郎. 1930; ミヤマフキバツタ (*Podisma mikado* BOLIVAR)의 染色體數에 就いて(豫報), 動雜. 42.
- 伊藤秀五郎. 1933; トノサマバツタ(*Locusta danica* LINNEUS.)의 精虫發生에 於ける 테트라プロイド核. 動雜. 45.
- Janssens, F. A. 1929; La chiasmaticité dans les Insects. La Cellul. 34.
- 姜永善, 全最植. 1954; 韓國産 直翅類 “여치”科에 對한 研究(1). 生物學研究. 第1卷1號. 서울大學校文理大 生物學敎室.
- Kawamura, K. 1957; (Tokyo). Studies on mitotic apparatus and cytokinesis of grasshopper. Cytologia. vol. 22 No. 3-4.
- Kuwada, Y. 1926; on the structure of the anaphasic chromosomes into somatic mitosis in *Viciafava* with special reference to the so called longitudinal split of chromosomes in the telophase. Mem. Coll. Sci. Kyoto Univ. Series. B. 2.
- Machida, J. 1917; The spermatogenesis of an Orthopteran *Atractomorpha bedeli*. Jour. Coll. Agr. Tokyo Imp. Univ. 6.
- 牧野佐二郎. 1931; 直翅類의 一種 프글라카마드오마(*Diestrammena japonica* KARNY)의 染色體. 動雜. 43.
- . 1956; A review of the chromosome numbers.
- Mc Clung, C. E. 1905; The chromosome complex of Orthopteran spermatocytes. Biol. Bull. 13.
- . 1914; A comparative study of chromosome in Orthopteran spermatogenesis. Jour. Morph. 25.
- . 1927; Synapsis and related phenomenon in *Mecostethus Lepsima*. Jour. Morph. phys. 43.
- . 1929; Differential chromosome of *Mecostethus gracilis*. Zeit. Mikr. Anat. 7.
- Minouchi, O. 1929; On the spermatogenesis of the rason dog with special reference to the Sex-chromosomes. Cytologia. 1.
- . 1932; シヨリヨバツタ의 染色體의 變異에 就いて. 動雜. 44.
- 囊內收, 岸本 涉. 1931; シヨリヨバツタ의 精子發生(豫報). 動雜. 43.
- Mohr, O. L. 1916; Sind die Heterochromosomen wahre Ghromosomen?
- . 1916; Studien ueber die Chromosomenreifung der Maennlichen Geschlechtzellen bei *Locusta viridisima*. Arch. Biol. 29.
- 門馬榮治. 1948; エンマコホロギ의 核型에 就いて. Oguma commemoration volume on Cytology and Genetics. Part. 1.
- Morita, J. 1927; Des chromosomes dans la premiere

- chinese Spermatocyte de *Mecostethus grossus*. Bull. Biol. France et Belg. 61.
- 1927; Des chromosomes dans la deuxième chinese Spermatocyte de *Mecostethus grossus*. Ibid.
- 岡 徹. 1929; ハネナガイナゴ(*Oxya velox*)の精虫發生中に於ける染色體の行動に就いて. 動雜. 40.
- Ohmachi, F. 1927; Preliminary note on cytological studies on Gryllodes. Proc. Imp. Acad. 3.
- 1929; On the chromosome numbers and Sex chromosome of four species of Grylloda(Preliminary note). Ibid. 5.
- 1929; A short note on the chromosomes of *Gryllus campestris* in comparison with those of *Gryllus nitratus*. Ibid.
- 1929; A short note on the chromosomes of *Gryllotalpa* Ibid.
- 1929; A short note on the chromosome of taxonomical position. Ibid.
- 1929; ミツカドコホロギ及びオカメコホロギの精虫成熟に際する染色體の行動に就いて. 動雜. 41.
- 1935; コホロギス科に屬する數種昆虫の染色體に就いて. 動雜. 47.
- 1935; A comparative study of chromosome in the Gryllodea in relation to taxonomy. Bull. Mie Imp. Coll. Agr & Forest. No. 5.
- 佐藤馨根. 1957; ショリヨウバツタの生殖細胞の多核性. 動雜. 66.
- 島倉亨次郎. 1934; 二價染色體の構造と 固定染色による Artifacts. 動雜. 46.
- 1951; Mitotic spindle formation during the primary spermatocyte division in Acrididae(In Japan).
- neas). Rcc. 4 th. Ann. Meet. Hokkaido Branch Zool. Soc. Jap. P. 13.
- 1952; The behavior of the mitochondria during the primary spermatocyte division in Acrididae. I. (In Japanes). Zool. Mag. 61.
- Shimakura, K. 1953; The behavior of the mitochondria during the primary spermatocyte division in Acrididae. II. (In Japanes). Zool. Mag. 62.
- 1956; Spindle formation and chromosome transformation and movements during prometaphase I, as observed in living acridian spermatocytes(In Japanes). Saibo Bunretsu (Cell division). Iwanami and Co. Tokyo PP. 37-56.
- 1956; 16mm motion picture: Chromosome movements during spindle formation observed in the living spermatocytes of some grasshoppers. Internal Genet. Symposia. Abstract. P. 52.
- 進土織平. 1912; 野虫の染色體に就いて. 動雜. 35.
- Veudovsky, F. 1912; Zum Problem der Vererbungstraeger.
- Wenrich, D. H. 1916; The spermatogenesis of *Phrynatettix magnus* with special reference to synapsis and individuality of the chromosomes. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. 60.
- 1917; Synapsis and chromosome organization in *Chothipus curtipennis* and *Trimesotropis suffura*. Jour. Morph. 29.
- 吉條久男. 1934; イブギキス(*Metrioptera japonica* BOLIVAR)に於ける巨大精原細胞. 動雜. 46.

## Résumé

Concluding the results of this observation, authors can make the table showing chromosome numbers which are consisted in each species as follows.

Species	Chromosome No. of Spermatogonia	Chromosome No. of 1st Spermatocyte	Chromosome No. of 2nd Spermatocyte
<i>Acrida lata</i> MOTSCHULSKY	24	12	11, 12
* <i>Gerastorhinus bicolor</i> de HAAN	27	14	13, 14
* <i>Oedcleus infernalis</i> SAUSSURE	24	12	11, 12
* <i>Euprepoenemis shirakii</i> BOLIVAR	27	14	13, 14
<i>Atractomorpha bedeli</i> BOLIVAR	19	10	9, 10
<i>Oxya vicina</i> BRUNNER et WATTENWHYL	24	12	11, 12

\* Species which are defined number of Chromosomes by authors.

Viewing on this results, author recognized Acrididae are determined the sex with X-O type of sex-chromosomes. Of 6 species of this Family Acrididae, 3 species had already calculated of the number of chromosomes by some foreign observers. But other species were observed by authors at this observation. Out 13 of 48 species of Family Acrididae which have found in Korea, these 3 species might add to them, then 16 of 48 species were known of their chromosome numbers.