

韓國產 直翅類의 染色體에 관한 研究 (2)

姜 永 善 · 孫 洪 鍾  
(서울大學校 · 文理科大學 · 動物學科)

Studies on the Chromosomes of Orthoptera in Korea (2)

KANG, Yung Sun and SON, Hong Chong

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

(1959年 12月 28日 接受)

SUMMARY

Concluding the result of this observation, authors obtained 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	Explanatory Notes
<b>Acrididae</b>				
<i>Podisma sapporoensis</i> SHIRAKII.	23	12	11,12	
<i>Oxya velox</i> FABRICIUS.	23	12	11,12	
<i>Locusta danica</i> LINNEUS. ( <i>L. migratoria</i> ).	23	12	11,12	
<i>Gastrimargus transversus</i> THUMBERG.	23	12	11,12	
<i>Trilophidia annulata</i> THUMBERG.	23	12	11,12	X-O (1 to 3) Sat-chromosome-like bodies occur in 2nd Spermatocytes.
<i>Oxya vicina</i> BRUNNER et WATTENWYL.	23	12	11,12	
* <i>Briodema tuberculatum dilatatum</i> STOLL.	27	14	13,14	
<b>Gryllotalpidae</b>				
<i>Gryllotalpa africana</i> PALISOT de BEUVOIS.	23	12	11,12	

\*Species which is defined of chromosome by authors.

Viewing on this result, authors recognized Acrididae are determined the sex with X-O type. 6 species of Family Acrididae and one species of Family Gryllotalpidae (on above table) had already calculated the number of chromosomes by some foreign observers. But another one species (*Briodema tuberculatum dilatatum* STOLL) clarified by authors firstly in this observation.

In 2nd spermatocyte of *Trilophidia annulata* THUMBERG 1 to 3 Ist constriction sat-tellites were observed, and each of the small bodies was connected with thin fibre and constituted with same or less breadth as the main chromosomes. If those are not the satellites, they should be the super-numerary chromosomes appearing a dot form.

In this observation, among 48 species of Family Acrididae which have been found in Korea 18 species were calculated their chromosome numbers which were including 1 species calculated by authors newly. And authors have reobserved the chromosomes of *Gryllotalpa africana* PALISOT de BEUVOIS of Family Gryllotalpidae which was done by Japanese before.

## (研究 A)

## 1. 緒論

昆蟲 중에서 直翅類의 染色體에 관한 研究는 材料의 採集이 比較的 쉬우며 細胞가 크고 染色體의 數가 적어서 觀察하기 쉬운 關係로 核學의 研究의 基礎가 되어 있다.

그럼에도 不拘하고 韓國產 直翅類 蝗蟲科(Acrididae) 昆蟲 48種 중 染色體에 관한 研究가 이루어진 種類는 1917年 以來 外國學者들이 自國產의 昆蟲을 材料로 研究 報告한 14種과 1958年 著者들이 研究 發表한 3種을 追加하여 17種에 不過하다. 이에 著者들은 우리나라의 直翅類 蝗蟲科(Acrididae) 昆蟲을 材料로하여 기왕에 外國에서 自國產의 昆蟲을 材料로하여 外國學者에 依하여 研究 報告된 結果를 再調査하였으며 (이들 3種은 再調査 發表, 姜, 孫, 1958) 아울러 未調査種인 蝗蟲科(Acrididae)의 染色體에 關하여 새로히 調査해서 얻은 結果를 여기 發表한다.

本 研究에서 使用한 材料 가운데 *Podisma sapporoensis* SHIRAKII에 對한 核型의 研究는 Natori(1932), (染色體綜覽) Makino(1936), Momma(1942, 1943) (染色體綜覽) 등에 依하여 研究 報告되었고, *Locusta danica* LINNEUS (*L. migratoria*)는 White(1934) (染色體綜覽) Itoh(1934, 1938), (染色體綜覽) Wu(1938), (染色體綜覽) Csik & Koller(1939), (染色體綜覽) Mathor(1940) (染色體綜覽) 등에 依하여 各各 發表되었다. *Castrimargus transversus* THUMBERG는 Momma(1954) (染色體綜覽)가 또한 研究 結果를 報告한바 있다. *Oxya vicina* BRUNNER et WATTENWYL은 Kobayashi(1951) (染色體綜覽)가 研究 發表한 것을 1958年 著者들이 再調査하였으나 精原細胞의 染色體는 觀察치 못하였던 것인데 이번 에 追加하여 그 染色體數를 報告한다. *Briodema tuberculatum dilatatum* STOLL의 染色體에 對하여서는 아직까지 發表된바가 없다.

著者들은 未發表된 1種 *Briodema tuberculatum dilatatum* STOLL (홍날개멧뚜기)의 染色體에 對하여 觀察 結果를 發表하며 아울러 上記한 6種에 關해서는 再檢討하여 얻은 結果를 報告하려고 한다. 따라서 著者들의 研究로서 새로히 韓國產 蝗蟲科(Acrididae) 昆蟲의 1種의 染色體數가 밝혀졌으며 우리나라의 멧뚜기 種類 18種에 對한 核型의 研究가 끝나는 셈이 된다.

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

## 2. 材料 및 方法

## A. 材 料

1. 좀뿔트리멧뚜기 (*Podisma sapporoensis* SHIRAKII)
2. 멧뚜기 (*Oxya velox* FABRICIUS)
3. 풀무치 (*Locusta danica* LINNEUS)
4. 콩충이 (*Gastrimargus transversus* THUMBERG)
5. 두꺼비멧뚜기 (*Trilophidia annulata* THUMBERG)
6. 좀벼멧뚜기 (*Oxya vicina* BRUNNER et WATTENWYL)
7. 홍날개멧뚜기 (*Briodema tuberculatum dilatatum* STOLL)

위의 7種을 材料로 하여 種 당 10個體 以上の 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를 摘出하여 固定하였다. 固定液으로는 Allen-Bouin液을 專用하였으며 精巢의 20倍 가량의 固定液을 容器에 담아 넣고 이 속에 摘出した 精巢를 넣었다. 固定時間은 12時間으로 하고 固定이 끝난 材料는 70% Alcohol에 保存하였다가 觀察하기 위하여 Paraffin方法으로 10 $\mu$  두께의 切片을 만들었다. 그 다음 材料를 Heidenhain's haematoxylin 液과 light green 液의 二重染色法에 依하여 染色하였다. 觀察은 Olympus顯微鏡을 用하며 Oil immersion「렌즈」와 20 $\times$ 인 「렌즈」를 組合해서 2000倍로 擴大하여 觀察하였고 다음 Leitz製의 Camera lucida를 使用하여 「스캐치」 하였다. 한편 顯微鏡寫眞은 Mikas의 Micro-Attachment를 使用하여 1000倍로 찍었다.

## 3. 觀 察

1. *Podisma sapporoensis* SHIRAKII. (좀뿔트리 멧뚜기) 本種의 染色體에 關한 研究는 Natori(1932), Makino(1936), Momma(1942, 1943) 등에 依하여 發表되었다. 著者들이 調査한 結果 既往에 報告된 上記 諸學者의 結果와 같았으며 여기 發表한다.

## a) 精原細胞

極面觀으로 所謂 菊花狀을 이루는 染色體의 配列을 觀察할 수 있으며 染色體의 形態는 切斷된 面에 따라서 多小의 差異를 나타내고 있으나 動原體는 한결같이 그의 極을 向해 있는데 dot形이 1개, rod形이 6개, J形이 2개, 棍棒形이 4개, 卵形이 10개 合하여 23개의

染色體數(2n)를 가지고 있다. (Fig. 1. 1a, b).

b. 第一精母細胞

Diakinesis의 時期가 될진 지나면 核膜을 볼 수 없는 커다란 細胞膜에 둘러싸인 中心部位에 輪廓이 明瞭하게 凝縮된 때문인 染色體가 자라 작고 있음을 觀察할 수 있다. 이것은 精原細胞에서 볼 수 있는 二分子

染色體와는 顯著하게 크기에 差가 있어서 곧 四分子染色體를 이루고 있음을 알 수 있다. 染色體의 모양은 큰 卵形이 1개, 작은 卵形이 4개, 正三角形에 가까운 棍棒形이 1개, 圓形이 5개 合하여 12개의 染色體를 갖는다. (Fig. 1. 2a, b)

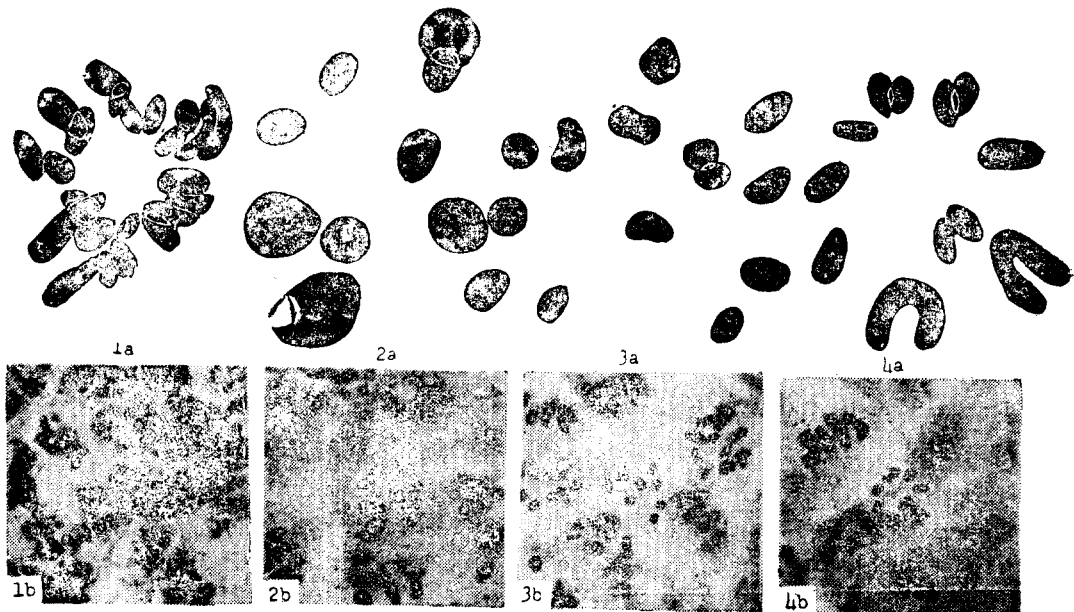


Fig. 1. Chromosomes in male *Podisma sapporoensis* SHIRAKII. Figs. 1a, 2a, 3a, 4a, are sketched with camera lucida (x 4000) and figs. 1b, 2b, 3b, 4b, are microphotographs. 1a, b; Diploid complement of 23 chromosomes from spermatogcnium. 2a, b; 12 tetrads from 1st spermatocyte. 3a, b; 11 dyads from 2nd spermatocyte. 4a, b; 12 dyads from 2nd spermatocyte.

C. 第二精母細胞

染色體는 第一精母細胞에서 觀察되는 四分子染色體는 볼 수 없이 가늘고 작은 二分子染色體를 이루고 있음을 보는데 染色體의 모양은 J形이 3개, 球形이 2개, 卵形이 3개, 棍棒形이 2개, rod形이 1개 合하여 11개의 精母細胞와 V形이 2개, rod形이 5개, 卵形이 5개 合하여 12개인 染色體數를 가지고 있는 2種의 精母細胞를 가지고 있다. (Fig. 1. 3a, b. 4a, b) 染色體數가 11개인 精母細胞는 性染色體를 가지고 있지 않으며 12개의 染色體를 가지는 精母細胞는 性染色體를 간직하고 있다.

2. *Oxya velox* FABRICIUS (멧뚜기)

本種에 관한 染色體 研究는 Oka(1923)와 Wu(1938)에 의하여 研究 報告된 것이다. 우리나라에서는 가장 흔히 分布되어 있으면서 아직까지 觀察된 바 없어 著者들이 再檢討한 것인데 外國產을 材料로 한 外國學者의 結果와 一致한 結果를 얻었다.

a. 精原細胞

染色體는 赤道板에 集結하고 있어 極面觀으로 觀察하면 所謂 菊花狀으로 配列하고 있고 側面으로 染色體의 配列狀態를 보면 動原體가 極을 向하여 있고 이에 紡錘系가 附着하여 全體모양이 마치 紡錘形을 이루고 있으며 染色體는 do:形이 1쌍이며, 卵形이 3쌍, rod形이 4쌍, J形이 2쌍, 棍棒形이 3개, 合하여 23개(2n)로 이루어져 있음을 觀察하였다. (Fig. 2. 5a, b)

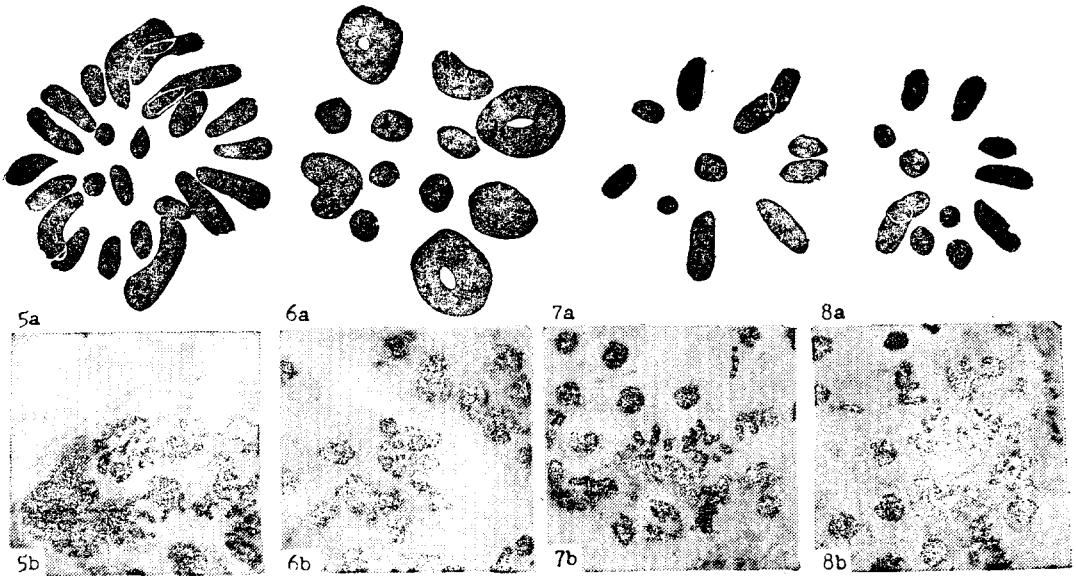


Fig. 2. Chromosomes in male *Oxya velox* FABRICIUS.

5a, b; Diploid complement of 23 chromosomes from spermatogonium 6a, b; 12 tetrads from 1st spermatocyte. 7a, b; 11 dyads from 2nd spermatocyte. 8a, b; 12 dyads from 2nd spermatocyte.

b. 第一精母細胞

染色體는 四分子染色體를 이루고 있음이 分明하고 動原體는 極의 中心을 向하고 있음이 알 수 있다. 染色體는 V形이 2개, ring形이 3개, 큰 卵形이 1개, 작은 卵形이 4개, dot形이 2개로 合해서 12개의 染色體數(n)을 나타낸다. (Fig. 2. 6a, b)

c. 第二精母細胞

性染色體를 가진 精母細胞의 染色體는 dot形이 3개, 卵形이 2개, rod形이 7개, 合해서 12개이고 常染色體만으로 되어 있는 精母細胞의 染色體는 dot形이 1개, 卵形이 3개, rod形이 7개 合하여 11개로 되어 있다. (Fig. 2. 7a, b. 8a, b)

3. *Locusta danica* LINNEUS (*L. migratoria*)  
(물무치)

本種의 核型에 관한 研究는 이미 Itoh(1934), White(1934), Itoh(1938), Wu(1938), Csik & Koller(1939), Mather(1940)등에 依하여 報告되었다. 우리나라의 것을 材料로하여 著者들은 上記한 諸學者의 結果를 再檢討하여 그 結果가 一致함을 얻었기에 發表한다.

a. 精原細胞

가늘고 매끈한 染色體가 菊花狀으로 配列되어 있다. 動原體는 極의 中心을 向하고 있으며 染色體의 모양은

中心部位에 dot形인 染色體가 3雙 자리잡고 이 둘레에 卵形이 3雙, rod形이 5雙, 棍棒形이 1개, 合하여 23개 (2n)로 되어 있으며 그 중 第一인 rod形인 染色體는 性染色體이며 相同인 染色體가 없다. (Fig. 3. 9a, b 10c, b)

b. 第一精母細胞

四分子染色體를 이루고 있으며 染色體의 모양은 dot形이 2개, 卵形이 3개, rod形이 3개, 球形이 3개, 鐘과 같은 모양을 한 큰 染色體가 1개, 合하여 12개로 되어 있다. (Fig. 3. 10a, b)

c. 第二精母細胞

二分子染色體를 이루고 있으며 性染色體를 가지고 있는 第二精母細胞는 染色體의 모양이 卵形인 것이 5개, rod形이 2개, 棍棒形이 5개, 合해서 12개이며 常染色體만으로 이루어진 第二精母細胞의 染色體는 dot形이 3개, 卵形이 3개, rod形이 4개, 棍棒形이 1개, 合해서 11개로 이루어진다. (Fig. 3. 11a, b. 12a, b)

4. *Gastrimargus transversus* THUMBERG  
(콩중이)

本種의 染色體에 관한 研究는 이미 Momma(1943)에 依하여 이루어 졌다. 著者들은 우리나라의 材料로서 Momma가 發表한 結果를 再調査하여 같은 結果를 얻

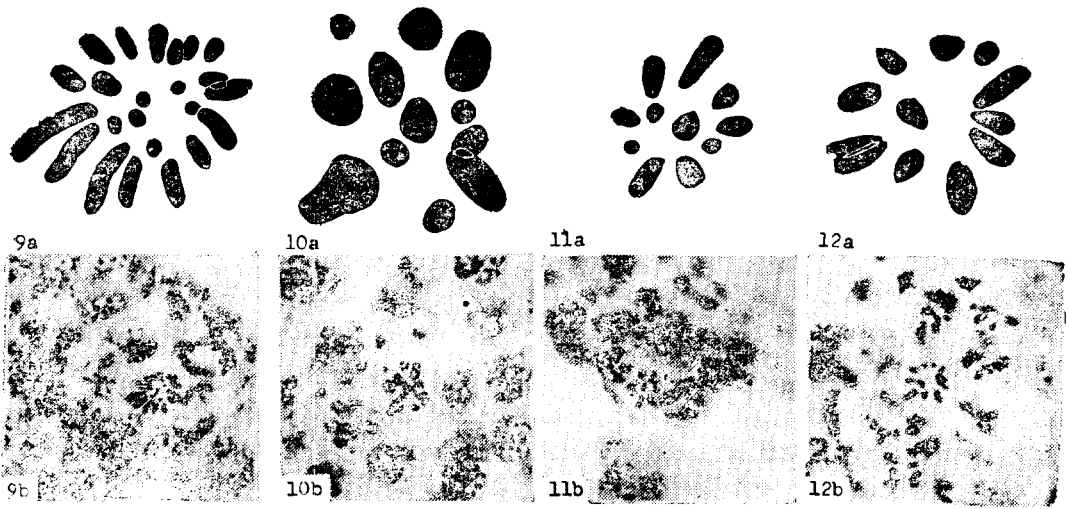


Fig. 3. Chromosomes in male *Locusta danica* LINNEUS (*L. migratoria*)

9a, b; Diploid complement of 23 chromosomes from spermatogonium. 10a, b; 12 tetrads from 1st spermatocyte. 11a, b; 11 dyads from 2nd spermatocyte. 12a, b; 12 dyads from 2nd spermatocyte.

었다.

a. 精原細胞

1 染色體의 모양은 V形이 5개, J形이 1개, rod形이 1개, 卵形이 6개이며 二數는 23개(2n)이다. (Fig. 4.

13a, b)

b. 第一精母細胞

染色體들은 모두 四分子體를 이루고 있으나 比較的 가는 편이며 染色體의 모양은 ring形이 4개, J形이 1개, 卵形이 5개, rod形이 2개, 合해서 12개로 되어 있다. (Fig. 4. 14a, b)

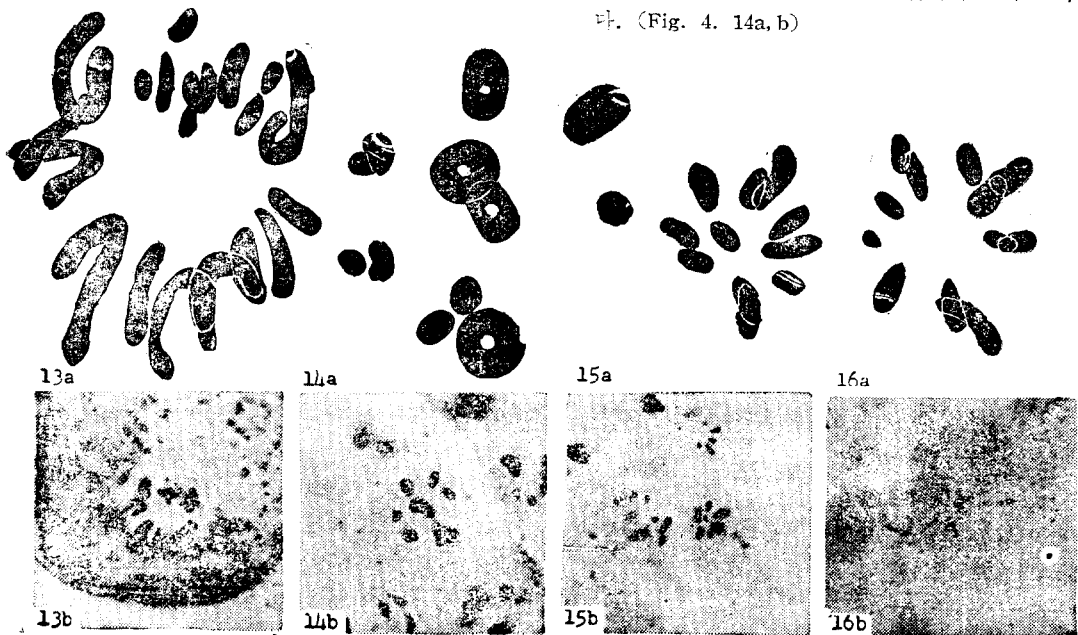


Fig. 4. Chromosomes in male *Gastrimargus transversus* TUMBERG 13a, b; Diploid complement of 23 chromosomes from spermatogonium. 14a, b; 12 tetrads from 1st spermatocyte. 15a, b; 11 dyads from 2nd spermatocyte. 16a, b; 12 dyads from 2nd spermatocyte.

c. 第二精母細胞

性染色體를 가지는 精母細胞와 常染色體만으로 이루어지는 精母細胞의 2種이 形成되는데 前者는 卵形이 1개, 棍棒形이 2개, rod形이 8개와 J形이 1개 합해서 12개의 染色體를 가지며 後者は 卵形이 3개, J形이 1개 rod形이 7개, 합해서 11개의 染色體數를 나타내고 있다. (Fig. 4. 15a, b. 16a, b)

5. *Trilophidia annulata* THUMBERG.

(두꺼비 멧뚜기)

本種의 染色體에 관하여는 Manna(1954)가 研究 報告하였거니와 이번엔 著者들은 우리나라의 材料로서 既往에 發表된 結果를 再調査 하였는데 같은 結果를

얻었다.

a. 精原細胞

染色體들은 菊花狀으로 配列되어 있으며 그 모양은 dot形인 2개의 染色體와 V形인 1개의 染色體를 中心으로 J形이 5개, 亞鈴形이 1개, 棍棒形이 3개, rod形이 11개로 그 數는 합해서 23개(2n)로 되어 있다. (Fig. 5. 15a, b)

b. 第一精母細胞

染色體들은 四分子染色體를 이루고 있으며 큰 dot形이 3개, 작은 dot形이 5개, 중간 정도의 dot形이 1개, 棍棒形이 1개, J形이 1개, rod形이, 1개, 합해서 12개의 染色體를 가지고 있음을 觀察하였다. (Fig. 5. 18a, b)

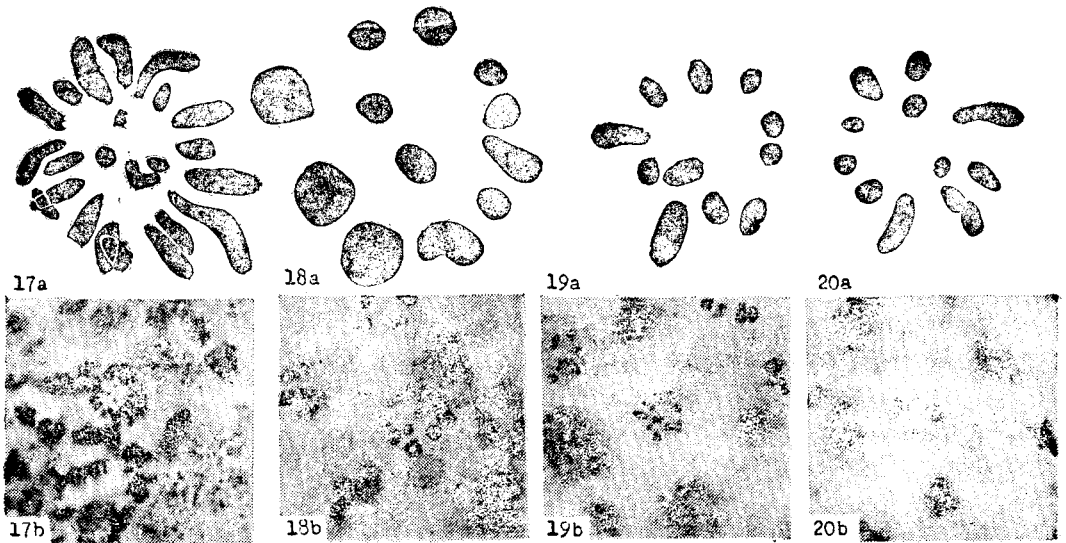


Fig. 5. Chromosomes in male *Trilophidia annulata* THUMBERG.

17a, b; Diploid complement of 23 chromosomes from spermatogonium. 18a, b; 12 tetrads from 1st spermatocyte. 19a, b; 11 dyads from 2nd spermatocyte. 20a, b; 12 dyads from 2nd spermatocyte.

c. 第二精母細胞

가늘고 작은 二分子染色體를 이루고 있음을 觀察할 수 있으며 性染色體를 가지고 있는 精母細胞에서 dot形이 5개, rod形이 4개, 棍棒形이 3개, 합해서 12개이며 常染色體만으로 이루어진 精母細胞에서는 dot形이

4개, 卵形이 3개, 棍棒形이 1개, rod形이 3개, 합해서 11개의 染色體數로 되어 있다. (Fig. 5. 19a, b. 20a, b)

上記 材料를 觀察중 球形인 小染色體가 棍棒狀이나 rod形인 染色體의 主體와 連結되어 있어서 附隨體라고 생각되는 것을 보았다. (Fig. 8)

6. *Oxya vicina* BRUNNER et WATTENWYL  
(줄벼벚뚜기)

本種의 染色體에 관한 研究는 Kobayashi (1951)가 研究 報告한 것을 1959年 著者들이 再調査하였으나 精原細胞에서의 染色體를 觀察치 못하였던 것인데 이번

에 그 觀察結果를 追加 報告한다.

精原細胞

染色體는 菊花狀으로 配列하며 그 수는 J形이 11개, dot形이 1개, rod形이 8개, 棍棒形이 2개, 길고 가운뎃가 들어간 큰 rod形이 1개, 合해서 23개(2n)로 되었다. (Fig. 6. 21a, b)

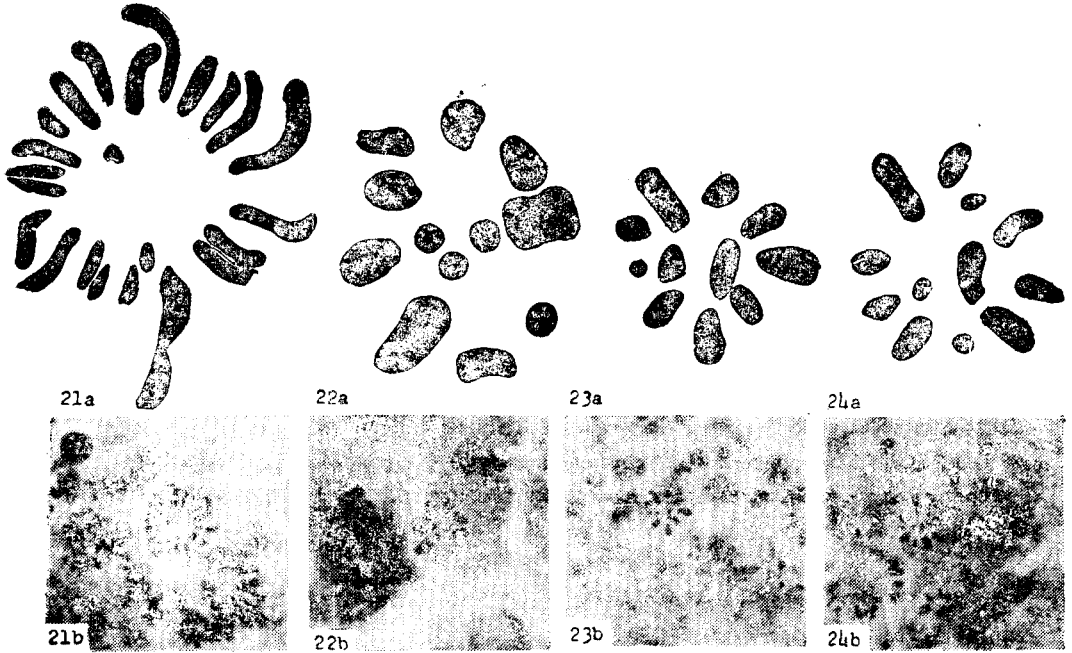


Fig. 6. Chromosomes in male *Oxya vicina* BRUNNER et WATTENWYL.

21a, b; Diploid complement of 23 chromosomes from spermatogonium. 22, b; 12 tetrads from 1st spermatocyte. 23a, b; 11 dyads from 2nd spermatocyte. 24a, b; 12 dyads from 2nd spermatocyte.

7. *Briodema tuberculatum dilatatum* STOLL  
(홍날개벚뚜기)

本種에 對한 染色體의 研究는 아직까지 報告된 바를 찾아 볼수 없다.

a. 精原細胞

精原細胞의 分裂 中期에 이르면 染色體는 赤道板을 형성하고 있어 極面觀으로 菊花狀을 하고 配列해 있음을 볼수 있는데 그 모양은 比較的 크고 明瞭하다. dot形이 3개, 球形이 2개, rod形이 12개, 棍棒形이 10개, 合해서 27개(2n)로 되어 있음을 觀察하였다. (Fig. 7. 25a, b)

b. 第一精母細胞

染色體는 精原細胞의 染色體에 比例하여 큰 편으로

四分子染色體를 이루고 있음이 分明하다. 染色體의 모양은 ring形이 4개, 큰 球形이 2개, V形이 1개, rod形이 5개, dot形이 1개, D字形을 한 것이 1개, 合해서 14개이다. (Fig. 7. 26a, b)

c. 第二精母細胞

四分子染色體를 가지는 第一精母細胞는 減數分裂을 하여 第二精母細胞에서는 半減된 染色體數를 가지는 精母細胞가 생기게 된다. 그중 性染色體를 가지는 것의 染色體는 dot形인 것이 1개, 球形이 1개, 卵形이 4개, 棍棒形이 1개, rod形이 6개, J形이 1개, 合해서 14개(n)의 染色體로 이루어져 있다. 다음 常染色體만으로 이루어진 精母細胞의 染色體는 13개(n)로 되었으며 그 모양은 dot形이 2개, J形이 2개, rod形이 6개, 卵形이 3개로 되어 있음을 觀察하였다.



Fig. 7. Chromosomes in male *Bri. dema tuberculatum dilatatum* STOLL.

25 a, b; Diploid complement of 27 chromosomes from spermatogonium. 26a, b; 14 tetrads from 1st spermatocyte. 27a, b; 13 dyads from 2nd spermatocyte. 28a, b; 14 dyads from 2nd spermatocyte.

### 3. 檢 討

以上 觀察한 7種 *Podisma sapporoensis* SHIRAKH, *Oxya velox* FABRICIUS, *Locusta danica* LINNEUS (*L. migratoria*), *Gastrimargus transversus* THUMBERG, *Trilophidia annulata* THUMBERG, *Oxya vicina* BRUNNER et WATTENWYL, *Briodema tuberculatum dilatatum* STOLL 중 *Briodema tuberculatum dilatatum* STOLL을 除外한 6種은 外國에서 그나라의 昆虫을 材料로 研究 發表가 되었으며 그중 *Oxya vicina* BRUNNER et WATTENWYL은 1958年 著者들이 再調査 하였으나 精原細胞만은 觀察하지 못하였던 바 이제 Kobayashi(1951)가 發表한 것과 대체로 一致되는 觀察結果를 얻을 수 있었다. 그러나 第一, 第二 成熟分裂에서 Kobayashi가 觀察한 倍數性인 核은 이번 調査에서는 觀察할 機會를 갖지 못하였다. 앞으로 다시 追求해 보고자 한다. *Locusta danica* LINNEUS (*L. migratoria*)에 對하여서는 Itoh (1934, 1938)가 1~4개의 過剩染色體가 있음을 記載하였는데 著者들도 같은 結果를 얻었으나 細密히 再檢討한 후 다시 이에 對하여 發表할 豫定이다.

*Trilophidia annulata* THUMBERG를 材料로 Ma-

nna(1954)가 研究 發表한 報文에 依하면 第一成熟分裂에서 相同染色體사이에서 bridge를 이루고 있음을 觀察하였는데 著者들은 그와 같은 것을 1개도 觀察치 못하였고 第二母細胞에서 附隨體라고 推測되는 球形인 小體가 染色體의 主體와 連結되어 있는 것을 觀察하였다. 이와 같은 染色體를 일찍이 Heitz는 Sat-chromosome라고 불렀는데 著者들이 觀察에 잘못이 없다면 一次 狹窄인 染色體腕의 幅과 同一한 크기를 하고 있는 附隨體가 가늘고 染色된 근에 依하여 染色體의 主體와 連結되어 있는 것으로 볼수 있다. 萬若 이 小體를 附隨體로 볼수 없다면 1~3개의 過剩染色體를 갖고 있는 것이 分明하다. 그 밖의 3種 *Oxya velox* FABRICIUS, *Podisma sapporoensis* SHIRAKH, *Gastrimargus transversus* THUMBERG는 既往에 報告된 研究結果와 著者들의 再調査結果와 一致한다. 나머지 1種 *Briodema tuberculatum dilatatum* STOLL에 對한 染色體의 研究는 아직까지 發表된바 없고 著者들이 처음으로 調査에 손을 댄 것이다.

本 實驗의 結果 染色體數가 23개(2n)로 이루어진 것이 6種, 27개(2n)인 것이 1種으로 되어 있는데 이 染色體數는 아직까지 發表된 直翅類 蝗蟲科(Acrididae)



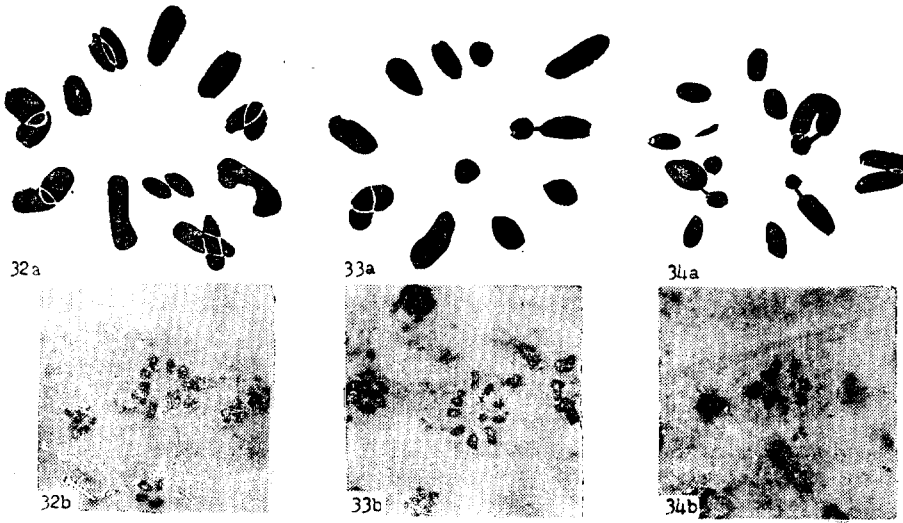


Fig. 8. Chromosomes in male *Trilophidia annulata* THUMBERG. 32a, b; Supper-numcrary chromosomes from 2nd spermatocyte. 33a, b; 1 Sat-chromosome from 2nd spermatocyte. 34a, b; 3 Sat-chromosomes from 2nd spermatocyte.

의 染色體數 17개(2n)에서 33개(2n)의 研究結果의 限界에서 벗어나지 않고 있다. 蝗蟲科 昆虫에서는 性染色體가 Male에서는 1개의 X-染色體가 Female에서는 2개의 X-染色體로 되어있는 것으로 알려져 있는데 本 研究에서도 精原細胞의 染色體數는 奇數인 2n의 染色體를 가지고 있으며 第一精母細胞에서는 四分子染色體를 형성하고 있어서 偶數인데 第二精母細胞에서는 偶數인 染色體를 가진 것 과 奇數인 染色體를 갖는 것의 2種이 있음을 觀察하였다. 이런 점으로 미루어 보아서 直翅類 一般의 경우와 같이 本 研究의 7種의 蝗蟲科 昆虫도 모두 性決定에 있어서 X-O type이라 하겠다.

(研究 B)

1. 緒 論

韓國產 땅강아지 (*Gryllotalpa africana* PALISOT de BEUVOIS)는 分類學上으로 보아서 節足動物門, 昆虫綱有翅亞綱, 直翅目, 跳躍亞目, 螞蛄科의 昆虫으로 이 科에 속하는것으로는 아직까지 1種밖에 記載되어 있지 않다. 本種의 染色體에 關한 研究는 Ohmachi (1929, 1935), Asana, Makino & Niiyama (1938, 1940) 등이 各各 日本產의 땅강아지를 材料로 研究報告하였다. 著者들은 韓國產의 땅강아지를 材料로 再調査하였는데 같은 結果를 얻었기에 發表한다.

2. 材料 및 方法  
앞의 蝗蟲科 昆虫의 경우와 同一하다.

3. 觀 察

精原細胞에서의 染色體는 觀察할 機會를 가지지 못하였다. 그러나 第一精母細胞와 第二精母細胞의 染色體의 組合으로 미루어 보아 精原細胞에는 23개(2n)의 染色體가 들어있음을 짐작할 수 있다.

第一次精母細胞의 染色體는 分明히 四分子染色體를 이루고 있으며 染色體의 크기는 一般 蝗蟲科 昆虫보다 작고 大體의으로 球形을 나타내고 있다. 染色體의 모

양은 卵形이 5개, 큰 dot形이 1개, 중간정도인 dot形이 2개, 작은 dot形이 3개, rod形이 1개, 合해서 12개로 되어 있으며 모두 telocentric인 染色體이다.

第二精母細胞는 第一精母細胞에서 觀察되는 染色體보다 훨씬 작으며 대체로 球形을 하고 있으며 性染色體를 가지고 있는 精母細胞의 染色體들은 卵形이 4개, dot形이 2개, rod形이 2개, 棍棒形이 2개, 合해서 12개로 되었고 常染色體만으로 이루어진 精母細胞는 卵形이 6개, dot形이 1개, rod形이 4개, 合해서 11개의 染色體로 되어 있다,

4. 檢 討

第一精母細胞의 染色體는 四分子染色體를 이루고 있으며 12개를 셀 수 있다. 第二精母細胞는 12개의 二分子染色體로 偶數를 이루는 精母細胞와 11개인 奇數의 染色體를 가지는 精母細胞를 區別할 수 있다. 이것으로 미루어 보아서 精原細胞의 染色體는 22개(2n)로 되어 있음을 알 수 있으며 아울러 性決定이 X-O type에 의해서 이루어 짐을 알 수 있다. Asana, Makino & Niiyama(1938, 1940)에 依하면 精原細胞에서만 1~2개의 過剩染色體를 觀察하였는데 著者들은 精原細胞의 染色體를 觀察할 機會를 얻지 못하여 이에 對하여는 後日에 다시 論議하여 보려고 한다.

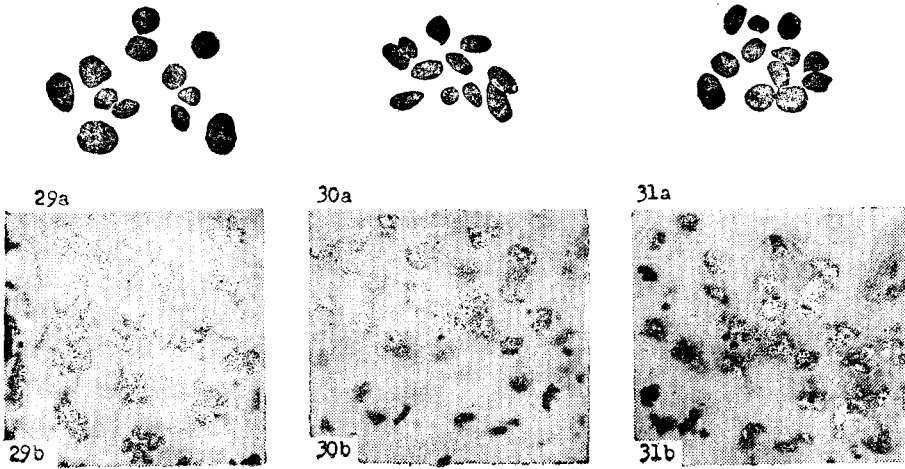


Fig. 9. Chromosomes in male *Grylotalpa africana* PALISOT de BEUVOIS. 29a, b; 12 tetrads from 1st spermatocyte. 30a, b; 11 dyads from 2nd spermatocyte. 31a, b; 12 dyads from 2nd spermatocyte.

그 수는 12개로 偶數를 나타내고 있으며 第二精母細胞는 二分子染色體를 가지며 12개의 染色體를 갖는 것과 11개인 것이 2種類의 精母細胞를 이루었다. 이런 사실로 미루어 볼때 性決定機構는 X·O type에 의한다.

文 獻

石川重治郎. 1930; ミヤマフキバツタ (*Podisma mi kado* 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 精虫發生に 於ける テトラプロイ D核. 動雜. 45.  
 Itoh. H. 1934; Chromosomal variation in the spermatogenesis of a grasshopper, *Locusta danica* L. *Jap. J. Genet.* 10.  
 姜永善, 孫洪鍾 1953; 韓國産 直翅類의 染色體에 關한 研究(2), 등물학회지 Vol. 1. No. 1  
 町田次郎, 1917; The spermatogenesis of an Orthoptera on *Atractomolpha bedeli* Boliver.  
 Makino, 1936; The spiral structure of chromosome in the mitotic division of *Podisma* (Orthoptera). *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.* VI, 5.  
 \_\_\_\_\_, 1956; A review of the chromosome numbers.  
 Momma. 1943; A karyogram study on eighteen species of Japanese Acrididae (Orthoptera) *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.* 9.

\_\_\_\_\_, 1950; 高温による フキバツタ의 核分裂의 異常. 遺傳의 綜合研究 I.  
 \_\_\_\_\_, 1952; 異常溫度による フキバツタ의 X染色體의 形態變化. 遺傳의 綜合研究 III.  
 \_\_\_\_\_, 1952; 低温による 키바ツタ의 核分裂異常. 遺傳의 綜合研究III.  
 \_\_\_\_\_, 1952; Farther observation on the Inner Structur of *Podisma sapporoensis* (Orthoptera). *Cytologia*, Vol. 17, No. 2.  
 Ohmachi. F. 1929; A short note on the chromosome of *Grylotalpa*. *Ibid.*  
 \_\_\_\_\_, 1932; On the chromosomes of three species of Gryllodae. *Proc. Imp. Acad. Japan.* 8.  
 \_\_\_\_\_, 1935; A comparative study of chromosome complements in the Gryllodae in relation to taxonomy. *Bull mie Coll. Agric. For.* No. 5.  
 岡 徹 1929; ハネトガイチゴ (*Oxya velox*)의 精虫發生中に 於ける 染色體의 行動에 就いて 動雜. 40.

5. 結 論

땅강아지 (*Grylotalpa africana* PALISOT de BEUVOIS)의 日本産인것과韓國産인것은 같은 核型을 하고 있으며 染色體數는 精原細胞에서 23개 (2n)이다. 第一精母細胞의 染色體는 四分子染色體를 하고 있고