

한국산 *Blattella germanica* L.와 *Blattella nipponica* Asahina의 핵형분석

고신대학 의학부 기생충학교실 및 해부학교실

옥미선, 김강련

Karyotype analysis of *Blattella germanica* L. and *Blattella nipponica* Asahina in Korea

Mee Sun Ock, Kang Ryune Kim*

Department of Parasitology and Anatomy*
Kosin Medical College, Pusan 602-702, Korea

= Abstract =

The present study was performed to compare the karyotype of two species of the cockroaches, *Blattella germanica* L. and *Blattella nipponica* Asahina in Korea.

The chromosome of two species of the cockroaches was observed by acetolactocorcein stain and giemsa stain method. The haploid chromosome number is 11 and 12 in male. In metaphase-II, sex chromosome is metacentric and very small.

The results suggest that duploid chromosome number of *B. germanica* and *B. nipponica* is 23 and 24. The sex chromosome of two species is XO type. The morphology of chromosome is metacentric or submetacentric.

1. 緒 論

우리나라에 서식하는 바퀴벌레는 모두 9種으로⁸⁾(Lee, 1967), 그중 *Blattella germanica*(바퀴)는 전세계적으로 분포하며 屋內에서의 적응력은 매우 높아 선박이나 배관, 냉장고속에서도 매우 잘 자랄 수 있으며, 여러가지 寄生蟲의 매개체가 된다^{5, 9, 10, 11, 13)}.

*B. nipponica*는 屋外(mountains and fields)를 棲息處로 한다는 점을 제외하고는 외부형태적으로는 *B. germanica*와 형태적으로 거의 동일하다¹⁾. 그러나 *B. nipponica*에 관한 연구는 Asahina(1963)의 新種발표 이후 거의 全無한 실정이다.

著者들은 *B. germanica*와 *B. nipponica*의 系統學的 유연관계를 밝히기 위한 작업의 일환

으로 먼저 *B. nipponica*의 karyotype을 작성하여 *B. germanica*와 비교 검토해 보고자 한다.

II. 實驗材料 및 方法

재료: 본 실험에 사용한 *B. germanica*는 1988년 3월부터 1989년 3월까지 부산시내의 여러 가정 및 병원에서 채집하였으며, *B. nipponica*는 同期間內 가야산, 팔공산, 제비산에서 채집하여 Tanaka(1973)의 방법에 따라 실온에서 사육하였다¹²⁾.

방법: 각 개체군의 수컷 終齡幼蟲과 成體에 0.05% colohicine을 주입시킨 후 2~3시간 방치한 다음, 해부현미경하에서 精巢를 적출하여 15% acetic acid에 고정한 후 acetolacticorcein(15% acetic acid v/v, 15% lactic acid v/v, and 2% orcein w/v)에 5~10분간染色하여 Squash method로 標本을 만들었다. 일부 材料는 Giemsa 染色法으로 標本을 만들어 Olympus와 AO 光學顯微鏡으로 觀察, 提影하였다.

III. 結果 및 考察

*B. germanica*와 *B. nipponica*의 中期分製狀에서 觀察된 半數염색체수와 數의變化는 Table 1.에서 보는바와 같이, *B. germanica*에서는 $n=11$ 이 45%, $n=12$ 가 51%로 나타났다. (Fig. 1, A and B) Cochran과 Ross(1967)의 實驗에 의하면 secondary spermatocyte의 chromatin body는 11개 또는 12개로 觀察되었으며, 암컷細胞에서 確認되지는 않았으나 암컷의 倍數염색체($2n$)는 24, XO type 일것으로 推定하였

다^{3,4)}. White는 Orthopteroid group 중 Blattodea의 染色體數는 $2n\sigma=23\sim73$ 까지의 範圍로 나타났다고 보고하였다¹⁴⁾. 그가 研究한 範圍內의 모든 바퀴류(roaches)는 수컷이 XO type이며 성염색체는 중부염색체(metacentric)였다 한다. Cochran과 Ross는 12개의 염색체중 가장 작은 첫번째 염색체(평균 2.6microns)가 姓염색체로 나타났다고 報告하였는데, 이는 본實驗의 경우와도 一致하며 염색체의 형태는 metacentric으로 確認할 수 있었다. 그러나 Ali와 Rao(1982)에 의하면 같은 目(order)에 속하는 cricket(Orthoptera: Grylloidea)의 성염색체의 경우는 metacentric이기는 하나 염색체 중 가장 큰 크기로 나타났다 한다²⁾.

*B. nipponica*의 경우는 $n=11$ 이 45%, $n=12$ 가 49%로 觀察되어 半數염색체數에 있어서는 $n=11, 12$ 로서 *B. germanica*와 同一한 것으로 推測된다. 그외 $n=10$ 혹은 $n=13$ 인 것도 나타났다으나 採集地에 따른 地域的인 差異는 뚜렷하지 않았다(Fig. 1, C and D).

두種의 염색체의 形態는 모두 metaphase-I (Fig. 2, A, B, C, and H)에서는 성염색체가 다른 염색체와 분명히 구분되지 않았으나 metaphase-II (Fig. 2, D, E, F, and G)에서는 아주 작은 형태로 나타났다. 김등(1984, 1985)은 한국산 均翅亞目(Zygoptera, Odonata)에 관한 연구에서 metaphase-I 이나 metaphase-II에서 염색체가 산재형이나 직선배열형으로 분포되어 있었다 하나^{6,7)} *B. germanica*나 *B. nipponica*에서는 찾아 볼 수 없었다.

半數 染色體의 數로 볼 때, *B. nipponica*와

Table 1. The frequency of the haploid chromosome number in the metaphase of *B. germanica* and *B. nipponica*

Species	Chromosome number						Cell count
	10	11	12	13	14	15	
<i>B. germanica</i>		120	135	8		3	246
<i>B. nipponica</i>	4	95	97	2			198

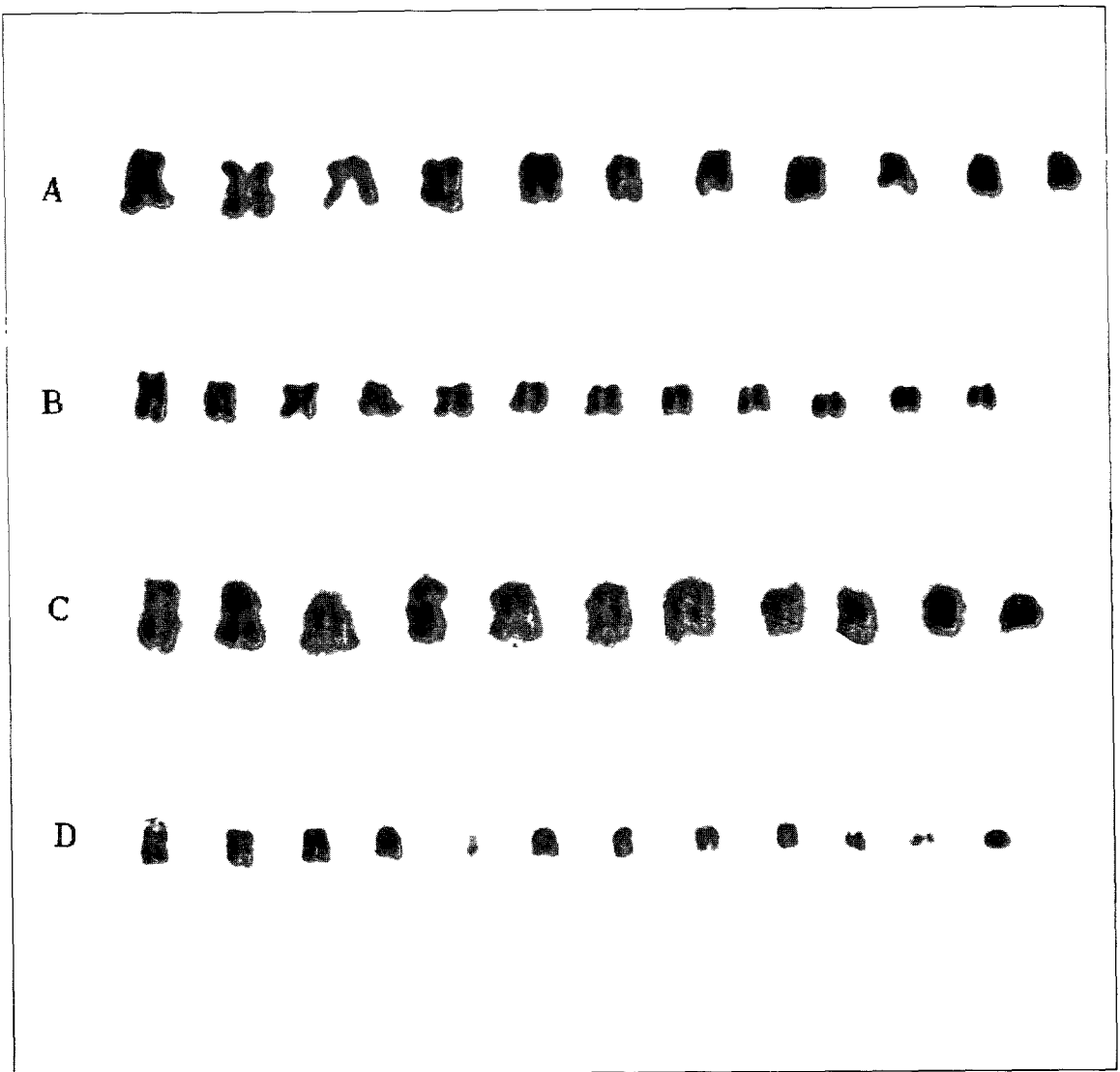


Fig. 1. *Blattella germanica* L. n=11(A), n= 12(B) *Blattella nipponica* Asahina, n=11(C), n= 12(D)

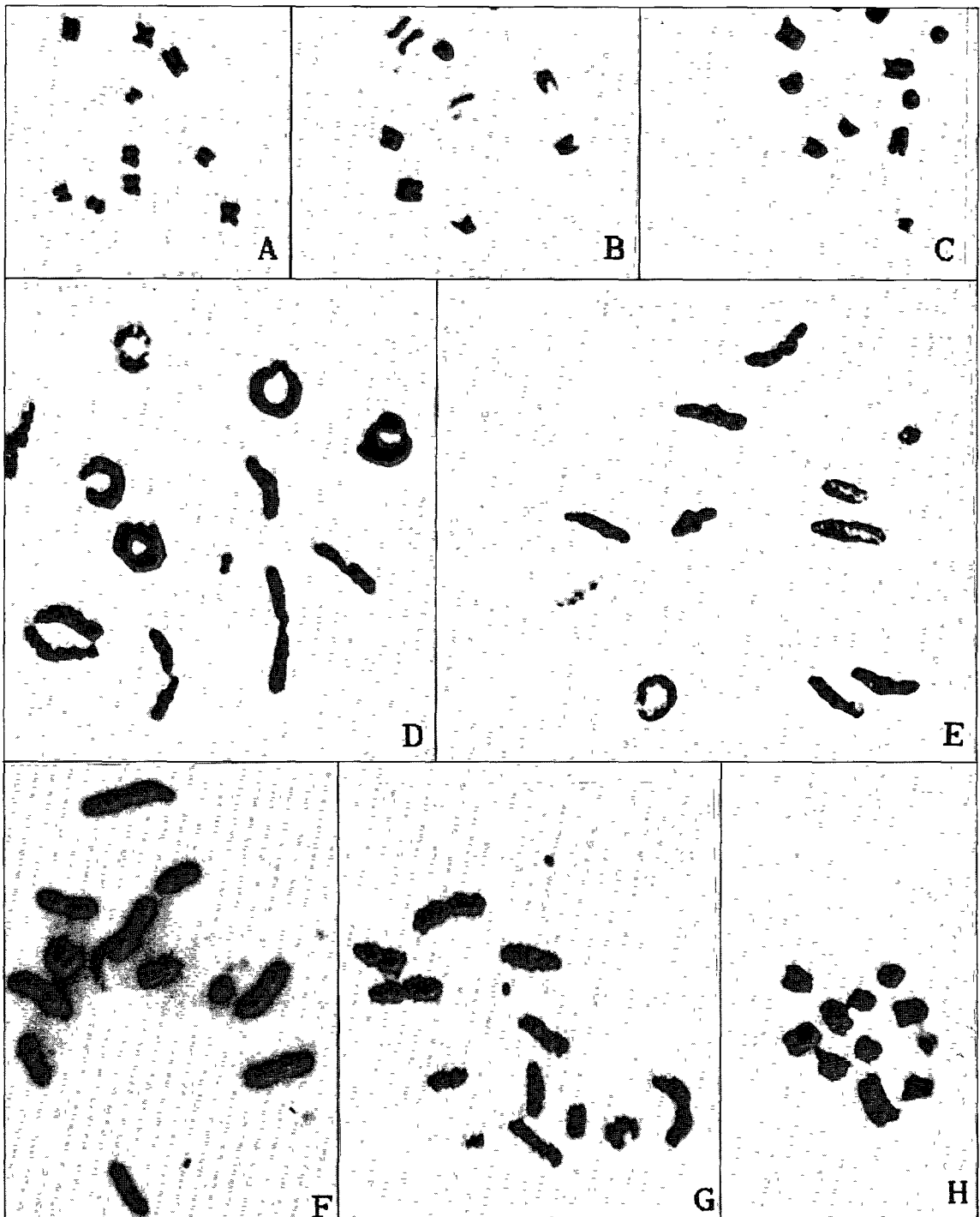


Fig. 2. Metaphase-I (A,B) and metaphase-II (D,E) in the *Blattella germanica*, Metaphase-I (C,H) and metaphase-II (F,G) in he *Blattella nipponica* A. X 1000

*B. germanica*는 染色體數는 同一하다고 생각되나 著者 등의 交配實驗 結果 F1을 生産하지 못하는 것으로 미루어 보아 완전한 別個의 種으로 사료된다.

그러므로 banding technique 등을 利用한 보다 詳細한 연구가 必要할 것으로 생각된다.

IV. 結 論

한국산 *Blattella germanica* L.와 *Blattella nipponica* Asahina의 정세포를 재료로 하여 나타난 염색체의 특징은 다음과 같다.

1. 표준 염색체수는 $n=11, 12$ 이다.
2. 성염색체형은 XO type이다.
3. 중부염색체와 차중부염색체를 소유하는 것 같다.
4. metaphase-II에서 성염색체는 작았다.

REFERENCES

1. Asahina S : Taxonomic notes on Japanese Blattaria I new Blattaria closely related to *Blattella germanica*. Jap Jour Sanit Zool 14 : 69, 1963
2. Ali S, Rao SRY : X chromosome heteropycnosis in Acheta. Chromosoma 86 : 571, 1982
3. Cochran DG, Roth MH : Preliminary studies of chromosomes of twelve cockroach species (Blattaria : Blattidae, Blattellidae, Blabendae). Ann Ent Soc Amer 60 : 1265, 1967
4. Cochran DG, Roth MH : Cockroach genetics. In genetics of insect vectors of disease. Wright J, Pal R eds. Elsevier, Amsterdam, 1967, pp : 403-415
5. Cornwell PB : The cockroach, vol. 1, London, Hutchinson and co., 1968
6. 김덕훈, 박원학, 박희천, 이창언 : 韓國產 均翅亞目の 系統學的 研究(청령目). 자연과 생물 15 : 23, 1985
8. Lee CE : A tentative list of Korean cockroaches (Blattaria) Kyungpook Univ Theses Coll 11 : 179, 1967
9. Roth LM, Willis ER : The medical and veterinary importance of cockroaches. Smithsonian Misc Coll 134 : 1, 1957
10. Rueger ME, Olson TA : Cockroaches (Blattaria) as vectors of food poisoning and food infection organisms. J Med Ent 6 : 185, 1969
11. Smith ME, Chao HF : Outdoor roaches. Pest Control 24 : 50, 1956
12. Tanaka A : General accounts on the oocyte growth and the identification of vitellogenin by means of immunospecificity in the cockroach, *Blattella germanica* (L.). Develop Growth and Differ 15 : 153, 1973
13. Wallace GD : Experimental transmission of *Toxoplasma gondii* by cockroaches. J Infect Dis 126 : 545, 1972
14. White MJD : Cytogenetics of orthopteroid insects. Adv Genet 4 : 267, 1951