

## 한국산 생쥐의 염색체에 관한 연구

김 강 련 · 장 남 섭 · 이 석 우  
(고려대 문리대 생물학과)

### Studies on the Chromosome of the Korean Mouse

Kang Ryune Kim, Nam Sub Chang and Sok Woo Lee  
(Dept. of Biology, Korea University)

(1972. 6. 10 접수)

#### SUMMARY

Studies on the chromosome of *Mus musculus* have been done by Galton in 1965. In the present studies the authors have analyzed the chromosome pattern of *Mus molossinus* and found the same pattern of karyotype as observed by Galton. In addition, it was found that there exists no difference in karyotype between different localities and between different species.

#### 서 론

유전물질을 지니고 있는 염색체는 세포핵의 발전과 더불어 그 형태와 수(數)에 관하여 보다 정밀하게 연구되고 있다. Tjio와 Levan (1956)이 염색체 연구에 있어서 고전적 연구방법을 탈피하고 새로운 방법을 개발하여 인류의 염색체 수( $2n=46$ )를 확정하기까지는 각종 동물의 염색체 수를 밝히는데 있어서 학자간에 서로 견해를 달리하고 유전학연구도 활기를 띄우지 못하였다. 그러나 최근 Moorhead등 (1960)과 Hsu 및 Kellogg등 (1960)의 진보된 조직배양법과 Rothfels 및 Siminovitich등 (1958)의 공기건조법이 염색체 연구에 이용됨에 따라 인류의 정확한 염색체 수와 핵형분석이 이루어졌고 동물의 핵형분석에도 큰 발전을 보게 되어 분류학적 견지에서 동물간의 유연관계와 진화 및 돌연변이 등을 규명하는데 도움이 되어 왔다.

이에 저자들은 유전학 연구의 일환으로 Rothfels 및 Siminovitich에 의한 공기건조법을 사용하여 아직 밝

혀지지 않은 한국산 생쥐의 핵형을 관찰 보고 하는 바이다.

#### 실험재료 및 방법

설치목(齧齒目)에 속하는 한국산 생쥐(*Mus molossinus* Temminck & Schlegel)를 재료로 하여 실험하였다. 실험은 생쥐 암수 20쌍을 야산에서 생포 사육하면서 실험재료로 사용하였고 채집한 동물은 죽이기 전에 한마리당 0.1% colchicine 액을 0.5ml 정도로 동물의 체중에 따라 다소 가감하여 복강속에 주사했다. 2시간 후 동물을 에테르로 마취시킨후 전지골과 후지골을 적출하여 37°C로 加溫한 1.1% sodium citrate 용액에 담가서 2~3회 washing 한후 23KG 주사바늘이 삽입된 주사기를 사용 골수를 뽑아 골고루 풀어 희석하고 1,500 rpm에서 7분간 원침시켰다. 염색체가 받침유리 위에 잘 흩어져 관찰하기 쉽게 하기 위하여 그 침전물을 저장액으로 처리하고 다시 1,500 rpm에서 7분간 원침시켜 상등액을 버리고 4°C로 냉각시킨 고정액(acetic acid: methanol=1:3)을 넣어 30분간 처리한 다음 새

로운 고정액으로 바꾼후 여기에 섞인 세포는 Rothfels 및 Siminovitch (1958), Tjio 및 Puck (1958) 의 공기건조법에 따라 염색체 표본을 작성하였다. 반침유리는 미리 4°C로 냉각시킨 50% 알코올에 보존한 것을 사용하였고 이와같이 만든 염색체표본은 2% Giemsa 액으로 염색한 다음 염색체를 AO 현미경 2,000배로 관찰하고 현미경 사진을 찍었다. 염색체분열상이 좋은 반침유리를 10장씩 선택해서 분열중기에 있는 염색체를 압수별로 각각 100개의 세포를 관찰하였다.

**결과 및 논의**

한국산 생쥐 골수 세포의 중기 분열상에서 얻은 염색체수와 그 수적 변이는 Table 1과 같다.

**Table 2.** Classification of chromosome types in the order of their size.

Species name	Chromosome type					
	2n	S.	M.	A.	X-chromosome	Y-chromosome
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	50			whole autosome	S	small A
<i>Reithrodontomys megalotis</i>	42		whole autosome		large	S
<i>Clethrionomys gapperi</i>	56	2~	autosome	52 autosome	A	A
<i>Mus musculus</i>	40			whole autosome	A	A

S형(subtelocentrics), M형(metacentrics to submetacentrics), A형(acrocentrics & telocentrics)의 3가지로 분류하였는데, 한국산 생쥐에 있어서는 염색체 40개가 전부 A형으로 관찰되었다. 그 결과를 다른 종과 비교해 보면 Table 2에서 보는 바와 같다.

Galton (1965) 등에 의하면 유럽산 *Mus musculus*의 핵형이 상염색체의 38개 전부가 acrocentrics 내지 telocentrics로서 관찰되었고 성염색체는 X가 acrocentrics, Y가 또한 acrocentrics로서 압수 성염색체가 모두 acrocentrics를 나타내어 mouse의 다른 종과는 약간 다른 형태를 이루고 있음을 보고하였다.

*Reithrodontomys fulvescens*의 핵형은 2n=50으로 48개의 상염색체의 전부가 acrocentrics이었고 성염색체는 X가 large subtelocentrics이고 Y는 small telocentrics으로 관찰되어 *Mus musculus* 보다 10개가 더 많은 염색체 수를 지니고 있었으며, 보편상으로 염색체의 형태적 양상은 전부가 acrocentrics로서 비슷한 idiogram을 보여 주었다. 그러나 *Reithrodontomys*

**Table 1.** Frequency of chromosome numbers of the Korean mouse.

Sex	Chromosome number				Total cells counted
	39	40	41	42	
♀	1	97	1	1	100
♂		99	1		100

Table 1에서 밝힌 바와 같이 관찰세포 중에서 종족 세포(stemline)로 인정되는 세포의 염색체수는 40이던 압수에서 각각 97%와 99%로 나타났다. 개개의 염색체에 관하여 그들의 크기와 centromere의 위치에 따라서 핵형을 분류하였고 염색체의 크기에 따라 순위를 정하였으며, centromere의 위치에 따라서 염색체를

*megalotis*는 2n=42로서 *Mus musculus*의 2n=40에 비하여 거의 근사한 염색체 수를 가지고 있지만 상염색체 40개가 전부 metacentrics와 submetacentrics로 관찰되어 염색체의 양상은 사람의 염색체와 비슷함을 관찰하였다. 성염색체는 X가 large submetacentrics, Y가 subtelocentrics로서 X와 Y 염색체는 서로 다른 군(群)에 속하고 있음을 보여주었고 *Clethrionomys gapperi*는 2n=56으로 지금까지 밝혀진 mouse로서는 염색체 수가 가장 많은 것으로 보고 되었다. 본 실험에 사용한 실험재료는 *Mus molossinus* Temminck & Schlegel의 한국산 생쥐로서 염색체 양상은 Galton (1965) 등이 보고한 *Mus musculus*와 염색체수, 형태등이 일치하였다. 즉 상염색체가 38개 성염색체가 2개이며 2n=40 이었고 핵형분석은 Table 2에서 보는 바와 같다. 위에서 관찰한 바와 같이 세포학적으로 같은 양상을 나타내어 위의 두종은 같은 종인것으로 간주되지만 분류학적면에서 아직 확실히 밝혀져 있지 않고 저자들의 실험 결과는 한국산 생쥐인 경우 유럽

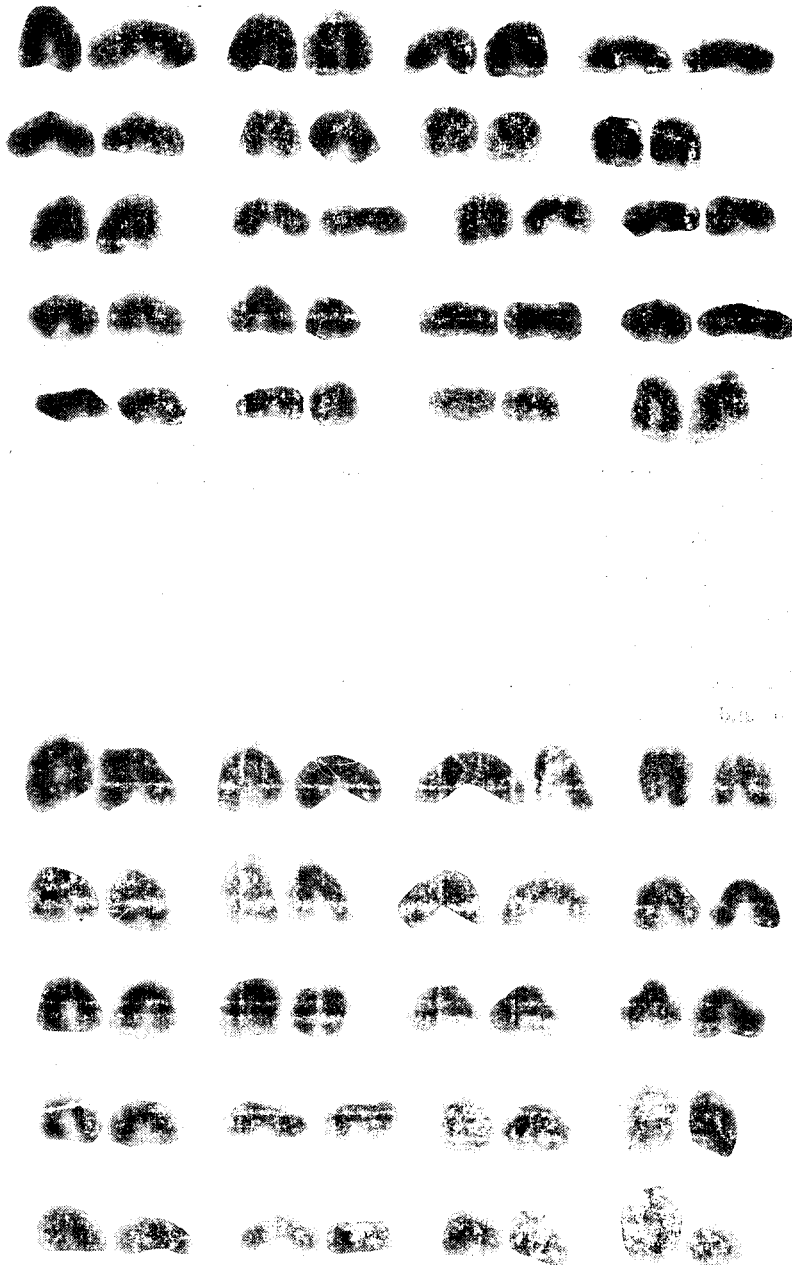


Fig. 1. Idiogram of *Mus molossinus* Temminck & Schlegel. Upper, female; lower, male.

산 생쥐와 서로 다른 염색체 양상은 찾아 볼수 없었다

### 적 요

한국산 생쥐를 재료로 하여 그 골수세포를 추출하고 공기건조법에 의해서 염색체수와 핵형을 분석하고 다음과 같은 결론을 얻었다. 염색체의 형태는 centromere의 위치를 기준으로 하여 형태와 크기를 분류하였으며 한국산 생쥐는 암수 모두 염색체수가  $2n=40$ 이었고, 상염색체 및 성염색체 전부가 acrocentrics(telocentrics)이고 Y염색체는 그중 가장 작은 acrocentrics 이었다.

### 문 헌

- Blanks, G. A., 1967. A Cytotaxonomical and morphological study of the harvest mice of the lower Salinas Valley: *Reithrodontomys megalotis longicaudus* and *R.M. distichlis*. M.A. thesis, San Jose State College.
- Blanks, G.A. and H.S. Shellheimen, 1968. Chromosome polymorphism in California populations of harvest mice. *J. Mammal.* 49 : 726.
- Galton, M. and S.F. Eolt, 1965. Asynchronous replicaton of the mouse sex chromosome. *Exp. Cell Res.* 37 : 111~112.
- Hsu, T.C. and D.S. Kellogg, 1960. Primary cultivation and continuous propagation of cells in vitro from cell biopsy specimens. *J. Natl. Cancer Inst.* 25 : 211~235.
- Matthey, R., 1953. Les Chromosomes des Muridae. Révision critique et matériaux nouveaux pour servir á L' historire de L' éroolution chromosomique chez ces Rongeuuss, *Rev. Suisse Zool.* 60 : 466~467.
- Moorhead, P.S., P.C. Nowell, W.J. Mellman, D. M. Bittips and D.A. Hungerford, 1960. Chromosome preparation of leucocytes cultured from human peripheral blood. *Exp. Cell Res.* 20 : 613~616.
- Röthfels, K.H. and L. Siminovitch, 1953. An air drying technique for flattening chromosomes in mammalian cells grown in vitro. *Stain Technol.* 33(2) : 73~77.
- Shellheimer, H.S., 1962. Cytotaxonomic studies of the harvest mice of the San Francisco Bay region. *J. Mammal.* 48 : 549~551.
- Tjio, J.H. and A. Levan, 1956. Comparative idiogram analysis of the rat and Yoshida rat sarcoma. *Hereditas* 42 : 218~234.
- Tjio, J.H. and T.T. Puck, 1968. Somatic chromosomes of man. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 44 : 1229.