

# 韓國產 관박쥐(*Rhinolophus ferrumequinum*)의 核型分析에 의한 分類學的 研究

李政勳 · 孫成源

慶南大學校 理科學 生物學科

內陸產 관박쥐와 濟州產 관박쥐간의 同一種 여부를 調査하기 위하여 慶南과 濟州에서 採集한 이들 관박쥐들을 核型分析하였다.

核型分析의 結果, 2종 모두 染色體數는  $2n=58$ 이었으며 FN도 62였다. 常染色體에서는 中形의 2雙과 微細形 1雙이 中부염색체(metacentrics)였고, 大形에서 小形까지는 25雙이 單부염색체(acrocentrics)이었다. 性染色體에서 X染色體는 大形の 차중부염색체(submetacentrics)였고, Y染色體는 小形の 單부염색체(acrocentrics)이었다.

그리고 이들 染色體들은 動原體 부근에 異質染色體를 가지는 특이한 1雙의 單부염색체(acrocentrics)가 存在하고 있었다.

**KEY WORDS:** *Rhinolophus ferrumequinum*, Karyotype analysis

*Rhinolophidae* (큰박쥐과)科는 2屬, 즉 *Rhinolophus* (관박쥐)屬(約 50種) 및 *Rhinomegalophus* (1種)으로 舊世界の 熱帶 및 溫帶地域에 널리 分布하고 있으며(安藤, 內田, 1974), 韓國產 *Rhinolophus*屬에는 *Rhinolophus ferrumequinum korai*(Kuroda, 1938)와 *Rhinolophus ferrumequinum quelpartis* 제주관박쥐(Mori, 1933)의 2亞種이 報告되어 있다.

韓國產 관박쥐에 對한 報告에 의하면, *R. ferrumequinum korai*와 濟州에서 서식하는 *R. ferrumequinum quelpartis*의 外形 및 骨格測定에서 差異點을 發見할 수 없었고 骨格測定值가 同一하게 나타나는 것으로 보아 同一種으로 보고 있으며(Son, 1981, 1982), 最近에는 전기영동법에 의해서 *R. ferrumequinum korai*를 *R. ferrumequinum quelpartis*로 Synonym 정리하고 있으나(沈, 1986) 濟州道の 固有形 翼手類라고 할 수 있는 *R. ferrumequinum quelpartis*는 Mori (1933)가 發表한 以後 採集되지 않고 있다.

本 研究의 目的은 *R. ferrumequinum korai*와 *R. ferrumequinum quelpartis*가 形態의으로 매우 유사

하여 外部形態 및 骨格測定등으로는 이들의 分類에 어려운 점이 많을 뿐만아니라 더우기 現在 濟州에서 서식하고 있는 관박쥐에 대한 의견이 紛紛하기 때문에 核型分析을 통하여 內陸產 관박쥐와 濟州產 관박쥐간의 同一種 여부를 調査하고자 한다.

## 實驗材料 및 方法

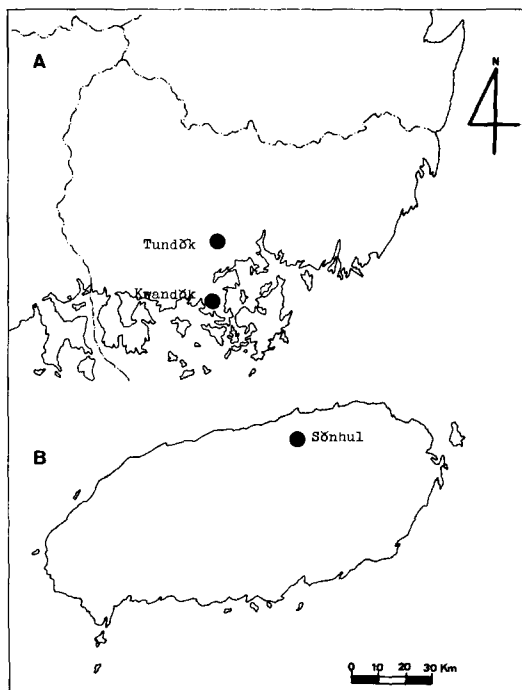
本 實驗材料는 Table 1에서와 같이 1985년 7월부터 同年 8월까지 3회에 걸쳐 人工洞窟(廢鑛)과 自然洞窟(熔岩洞窟)에서 採集하였고, 採集地域은 Fig. 1과 같으며 染色體標本은 小林(1967)과 內田·安藤(1972)의 方法을 併用하여 제작하였다.

## 結 果

內陸產관박쥐의 雌·雄과 濟州에서 採集한 관

**Table 1.** Collection localities of *Rhinolophus ferrumequinum* in Korea

Species	Locality	Date	Number of specimen examined	
			male	female
<i>R. ferrumequinum</i>	Kyungnam; Kwandök	Jul. 17, 1985	3	5
	Tundök	Jul. 22, 1985	4	4
	Cheju; Sönhul	Aug. 22, 1985	5	3

**Fig. 1.** Map showing collection localities. A, Kyungnam-sangnam-do; B, Cheju-do.

박쥐의 ♂·♀의骨髓細胞染色體의中期像은 각각 Figs. 2, 3, 4, 5와 같으며各染色體를 Patton(1967)의腕比測定法에 의해서 metacentric(M型), submetacentric(SM型), subtelocentric(ST型) 및 acrocentric(A型)으로 나누고, M型和 SM형을 1개의 group으로 두고 크기順으로 배열(Figs. 2-1, 3-1, 4-1, 5-1)하여核型을分析하였다.

核型分析의結果, 內陸産과 濟州道에서採集한관박쥐의染色體는 모두가  $2n=58$ ,  $FN=62$ 로 구

성되어져 있고, 常染色體는 中形の 2雙, 微細形 1雙이 M형을 나타내고, 大形에서 小形까지는 25雙이 A型이었다. 性染色體에 있어서 X染色體는 大形の ST型이었고 Y染色體는 小形の A型이었다.

### 考 察

韓國産 *Rhinolophus*의核型分析에 관한報告에 의하면 *R. ferrumequinum korai*의染色體는  $2n=58$ ,  $FN=60$ 으로 기재하고 있다(朴·元, 1978).

筆者는 Patton(1967)의腕比測定法에 따라서  $2n=58$ ,  $FN=62$ 로 性染色體에 있어서 X染色體를 ST型으로, 常染色體는 中形の 2雙과 微細形 1雙을 M型으로 또한 큰異質染色質部를 가지는 中形の 1雙인 染色體를 A型으로 分析하였다. 그리고 日本産 *Rhinolophus*에 속하는 4種 및 3亞種의核型分析和 韓國産 *R. ferrumequinum*의核型分析에 있어서 特異性を比較하면 Table 2와 같다.

Sasari(1970), 土屋(1971), 安藤·內田(1974)의報告에 의하면 *Pusillus* group의 *R. cornutus cornutus*의核型은  $2n=62$ ,  $FN=60$ 으로, Dulic(1962, 1967)는 *R. blassi*의核型을  $2n=58$ ,  $FN=60$ 으로 기재하였고, Bovey(1949), Capanna and Civitelli(1964), Dulic(1966, 1967) 및 Capanna(1968)는 *R. euryale*의核型을  $2n=58$ ,  $FN=60$ 으로 기재하고 있다. 또한 Bovey(1949)는 *hipposideros* group의 *R. hipposideros*을  $2n=54$ 로, 그후 Capanna(1968)는 *hipposideros* group의 *R. hipposideros*核型을  $2n=56$ ,  $FN=60$ 으로報告하였으며, *ferrumequinum* group에서는 이 group을 지금까지 *R. ferrumequinum*의 2亞種 즉 *R. fer-*



Fig. 2. Photomicrograph of the metaphase chromosomes from bone marrow cell of a male *Rhinolophus ferrumequinum* in Korea (Kwandŏk-ri Tosan-myŏn T'ong-yŏng-gum Kyŏngsangnam-do).

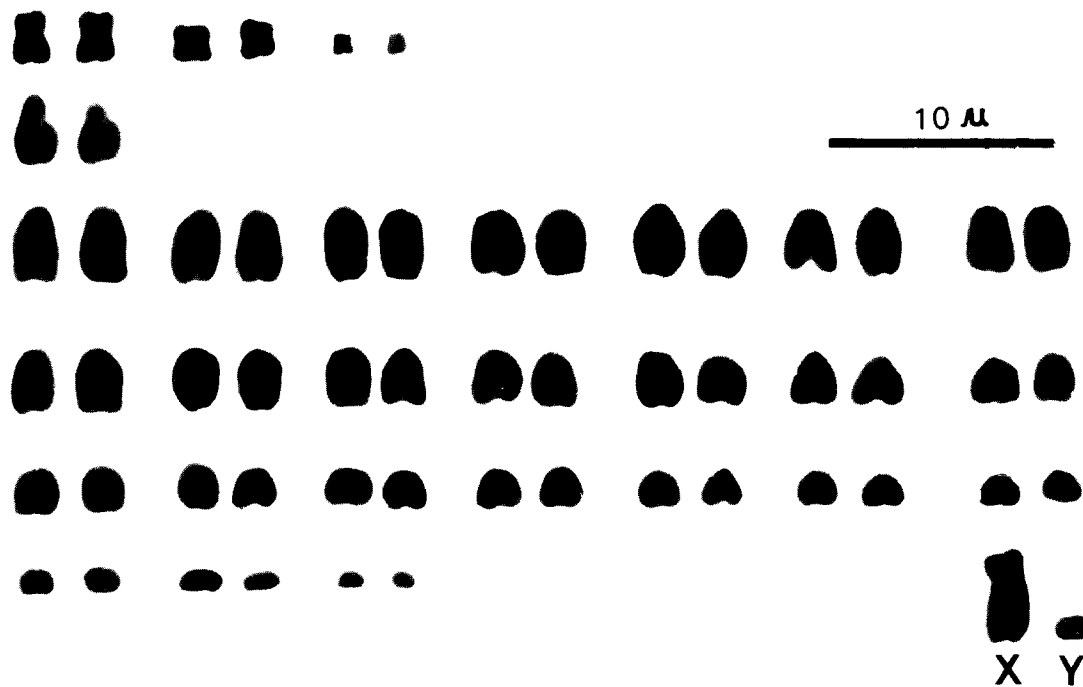


Fig. 2-1. Representative karyotype(2n=58, FN=62) made from the photomicrograph in Fig. 2.

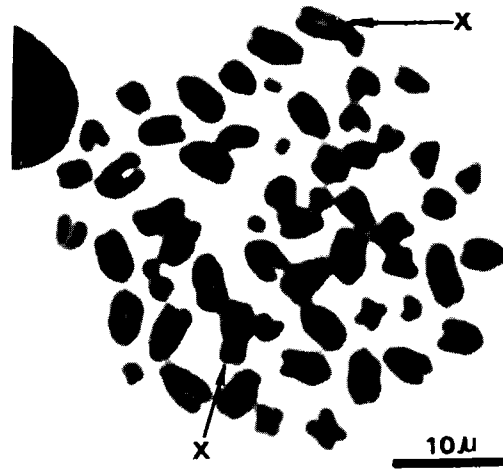


Fig. 3. Photomicrograph of the metaphase chromosomes from bone marrow cell of a female *Rhinolophus ferrumequinum* in Korea (Kwandŏk-ri Tosan-myŏn T'ong-yŏng-gun Kyŏngsangnam-do).

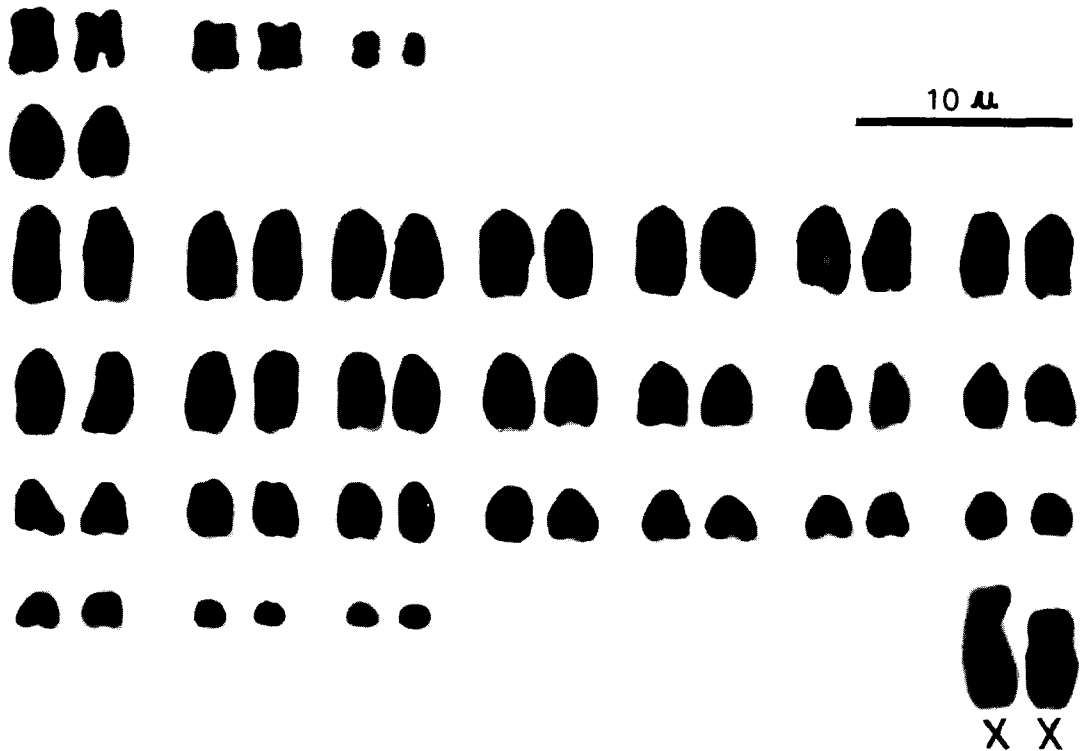


Fig. 3-1. Representative karyotype ( $2n=58$ ,  $FN=62$ ) made from the photomicrograph in Fig. 3.

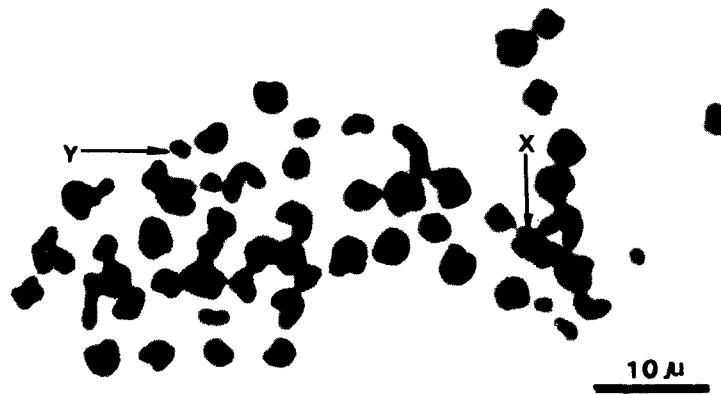


Fig. 4. Photomicrograph of the metaphase chromosomes from bone marrow cell of male *Rhinolophus ferrumequinum* in Korea (Sónhul-ri Choch'ón-myón Pükche-ju-gun Cheju-do).

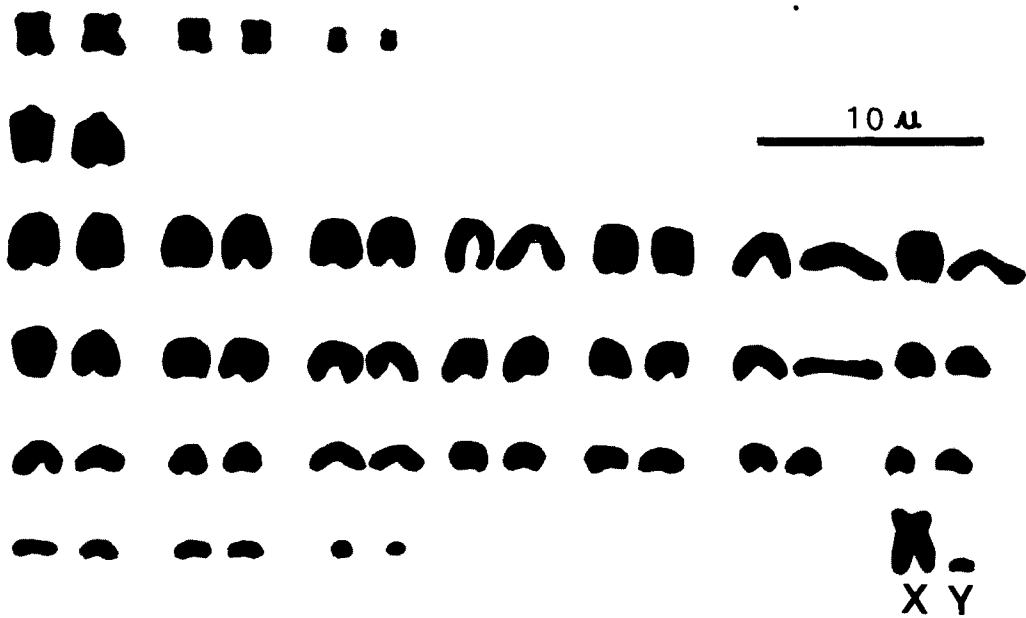


Fig. 4-1. Representative karyotype(2n=58, FN=62) made from the photomicrograph in Fig. 4.

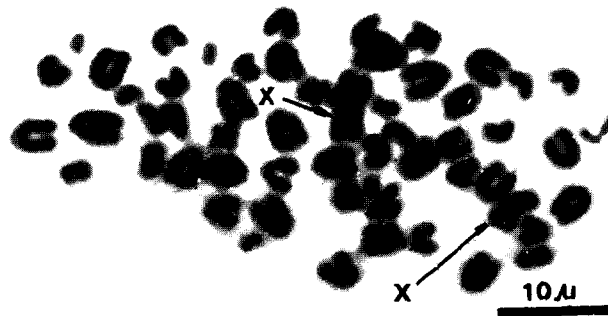


Fig. 5. Photomicrograph of the metaphase chromosomes from bone marrow cell of a female *Rhinolophus ferrumequinum* in Korea (Sŏnhul-ri Choch'ŏn-myŏn Pŏkcheju-gun Cheju-do).

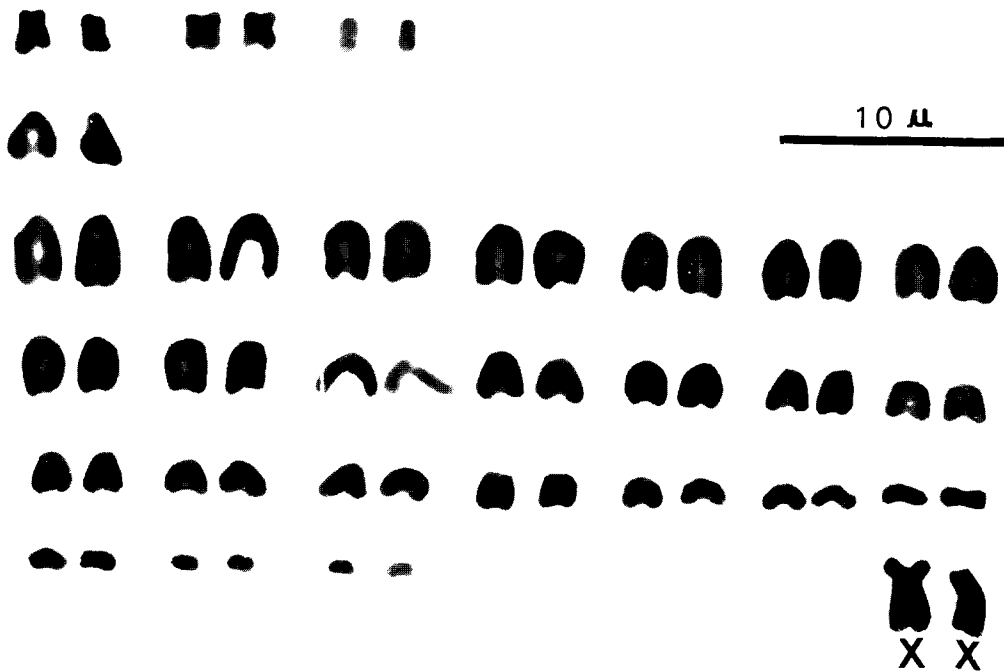


Fig. 5-1. Representative karyotype( $2n=58$ , FN=62) made from the photomicrograph in Fig. 5.

**Table 2.** Comparison of the somatic chromosomes among four species and three subspecies of *Rhinolophus* in Japan and *Rhinolophus ferrumequinum* in Korea

Nation	Species	2n	Sex				FN	Locality	Author	
			Autosomes		Chromosomes					
			MSM	ST	A	X				Y
	<i>R. cornutus cornutus</i>	62	0	0	30	ST	M	60	Japan	Sasaki 1970. 安藤光一, 内田照長, 1974.
	<i>R. blasii</i>	58	2	0	26	ST	A	60	Yugoslavia	Dulic 1966, 1967.
	<i>R. euryale</i>	58	2	0	26	ST	A	60	Italy, Yugoslavia	Bovey 1949, Capanna & Civitelli 1964, Dulic 1966, 1967, Capanna 1968.
Japan	<i>R. hipposideros</i>	56	3	0	24	ST	A	60	Italy	Capanna 1968.
	<i>R. f. ferrumequinum</i>	58	2	0	26	ST	A	60	Italy Yugoslavia	Bovey 1949, Capanna 1968, Tsuchiya & Yoshida 1971.
	<i>R. f. mikadoi</i>	58	3	0	25	SM	A	62	Japan	Harada 1973.
	<i>R. f. nippon</i>	58	3	0	25	ST	A	62	Japan	安藤光一, 内田照長, 1974.
Korea	<i>R. f. korai</i>	58	3	0	25	ST	A	62	Korea	This paper
	<i>R. f. quelpartis</i> (?)	58	3	0	25	ST	A	62	Korea	This paper

rumequinum과 *R. ferrumequinum nippon*으로 기재하여 Bovey(1949), Capanna(1968) 그리고 Tsuchiya and Yoshida(1971)는 *R. ferrumequinum*의 핵형을 2n=58, FN=60으로 보고하였다.

또한 *R. ferrumequinum*에 속하는 *R. ferrumequinum mikadoi* Ognev와 *R. ferrumequinum nippon* Teminck으로 분류되어 있는데 前者는 日本 북쪽에, 後者는 西國以南에 分布하는 것으로서 *R. ferrumequinum mikadoi*의 핵형을 2n=58, 常染色體는 3쌍이 M型, 25쌍의 A型으로, 性染色體에 있어서 X染色體를 中等大의 SM型으로 보고하였다 (Harada, 1973).

*R. ferrumequinum nippon*의 경우에 있어서 土屋 (1971) Harada(1973)는 2n=58, 性染色體에 있어서 X染色體를 ST型으로, Y染色體를 SM型으로 기록하고 있으나 安藤·内田(1974)는 Y染色體를 小形의 A型으로 정리하였다.

以上에서 日本産 *Rhinolophus*의 鍾과 韓國産 *Rhinolophus ferrumequinum*의 핵형에 있어서의 특

異性を 比較한 結果, 日本産 *R. ferrumequinum mikadoi*의 핵형에서는 2n=58, 常染色體는 3쌍이 M型, 25쌍이 A型이라는 점에서는 韓國産 *R. ferrumequinum*와는 同一하나, 常染色體가 1쌍의 A型인데 반해서 韓國産 *R. ferrumequinum*는 常染色體가 中形인 2쌍과 微細形 1쌍이 M型이라는 점에서는 다소 差異가 있다. *R. ferrumequinum nippon*의 경우에 있어서는 핵형分析이 韓國産 *R. ferrumequinum*과 同一하게 나타나는 것으로 보아 Wallin(1969)의 見解처럼 韓國産 *R. ferrumequinum korai*와 日本産 *R. ferrumequinum nippon*은 同一鍾으로 여기지며, 또한 韓國産 *R. ferrumequinum*의 핵형分析에서 內陸産과 濟州 同一鍾으로 생각된다.

沈(1986)은 전기영동법에 의해서 *R. ferrumequinum*와 濟州에서 採集한 觀박쥐를 同一한 分類群으로 취급하여 *R. ferrumequinum korai*를 *R. ferrumequinum quelpartis*로 synonym정리하고 있으나 現在 濟州의 固有形 翼手類인 *R. ferrume-*

*quinum quelpartis* (제주관박쥐)는 아직까지 採集되지 않고 있으므로 이에 對한 많은 調査와 核型分析은 매우 흥미로운 課題라고 여겨진다.

筆者는 Capanna and Civitelli (1964), Dulic(1966, 1967) 및 Capanna(1968), 그리고 安藤・内田(1974)의 核型分析의 結果를 일단 그대로 採用하였다. 그리고 큰 異質染色質을 가지는 中形の 1쌍의 染色體는 過度의 收縮때문에 異質染色體가 染色質部와 區別할 수 없게 되어 버린 것인지 또는 動原體 部分에서 逆位되어 버린 것인지 이에 대한 細部的인 調査가 必要하다.

### 引用文獻

- Bovey, R. 1949. Les chromosomes des Chiropteres et des Insectivores. *Rev. Suisse Zool.* **56**:379-388.
- Capanna, E. and M. V. Civitelli. 1964. Contributo alla conoscenza della cariologia dei Rhinolofidi (Mammalia-Chiroptera). *Caryologia* **17**:361-371.
- Capanna, E. 1968. Some considerations on the evolution of the karyotype of *Microchiroptera*. *Experientia*, **25**:624-626.
- Dulic, B. 1966. Kromosomi somatickih stanica kao indikatori interspecifičke srodnosti Nekih Rinolofida (Mammalia, Chiroptera). *Biol. Glas.* **19**:65-96.
- Dulic, B. 1967. Comparative study of the chromosomes of the spleen of some European Rhinolophidae (Mammalia, Chiroptera). *Bull. Sci., Acad. RPF Yougoslavie* **12**:63-65.
- Harada, M. 1973. Chromosomes of nine Chiropteran species in Japan (Chiroptera). *La Kromosomo*. **91**:2885-2895.
- 安藤光一, 内田照章, 1974. 翼水類における核型分析II. *Rhinolophus* キケガツテコウモリ屬における類縁關係. 九州農學藝誌, **28**:119-129.
- Kuroda, N., 1938. *Rhinolophus ferrumequinum korai*. List. J. Mamm. 91(in full) Island. of Korea.
- Mori, N., 1933. On two new bats from Corea. *J. Chosen Nat. Hist. Soc.* **16**:1-5.
- 小林蓮夫, 1967. カエルの骨髓細胞染色體標本の作成法. 動物學雜誌, **82**:239-240.
- 朴是龍, 元炳蔚, 1978. 韓國産コウモリの染色體(1). 哺乳動物學雜誌, **7**(4):199-203.
- Patton, L., J. 1967. Chromosome studies of certain pocket mice, genus *perognathus* (Rodentia: *heteromyidae*). *Mammalogy* **48**:27-37.
- Sasaki, M. 1970. Karyotypes of three species of bats. *Mammal. chrom. Newsl.* **11**:21-24.
- 沈在漢, 1986. 韓國産 *Rhinolophus ferrumequinum* (관박쥐) 2亞種의 分流學的 재검토. 大河大學校 碩士學位論文, 1-30.
- Son, S. W., 1981. Notes on some bats from the Cheju-Island. *Bull. Kyungnam Univ.* **7**:175-181 (in Korean).
- Son, S. W., 1982. A comparative study between *Rhinolophus ferrumequinum korai* and *Rhinolophus ferrumequinum quelpartis* Mori. *Bull. Kyungnam Univ.* **9**:242-259.
- 上屋公幸, 1971. 日本産コウモリ2種の核型. 哺乳動物學雜誌, **5**:114-116.
- 内田照長, 安藤光一, 1972. 翼手類における核型分析I. *Barbastella leucomelas derjelingensis* チチブコウモリの核型とその系統的的位置づけ. 九州農學雜誌, **26**:393-398.
- Tsuchiya, K. and T. H. Yoshida. 1971. Chromosome survey of small mammals in Japan. Annual Report of National Institute of Genetics, Japan. **21**:54.
- Wallin, L. 1969. The Japanese Bat Fauna. A comparative study of Chorology, species diversity and ecological differentiation. *Zool. Bidr. Uppsala*. **37**:223-440.

(Accepted July 29, 1988)



---

**A Study on the Classification of the Korean Bat(*Rhinolophus ferrumequinum*) by  
Karyotype Analysis**

Jung Hun Lee and Sung-Won Son (Dept. of Biology, College of Science, Kyungnam University,  
Masan 630-701, Korea)

In this study, We analysed the karyotypes of the inland bat(*Rhinolophus ferrumequinum kora*) and the Cheju-Island bat(*Rhinolophus ferrumequinum quelpartis* (?)) collected in Kyungnam and Cheju provinces to identify the homogeneous between them.

The results are as follows.

The diploid number of chromosomes of them are equally 58 and the fundamental number 62.

In the autosomes, metacentrics consist of two pairs of the middle form and a pair of the micro-form. And acrocentrics have 25 pairs of large and small form. In sex-chromosomes, X-chromosome is a large submetacentrics and Y is a small acrocentrics.

And, these chromosomes possess a pair of particular acrocentrics having heterochromatin around centromere in both the inland bat(*Rhinolophus ferrumequinum korai*) and Cheju-Island bat(*Rhinolophus ferrumequinum quelpartis* (?)).