

鹤形目和鸻形目 8 种鸟类的核型研究*

卞小庄 李庆伟 张恒庆

(辽宁师范大学生物系,大连)

摘要 本文报道了鹤形目鹭科的黄嘴白鹭,紫背苇鹀、黄斑苇鹀和绿鹭 4 种, 鹤形目秧鸡科的黑水鸡,斑胁田鸡和小田鸡 3 种及三趾鹬科的黄脚三趾鹬的核型。鹭科 2 种染色体数目为 $2n = 66$, 另 2 种为 $2n = 62$, 秧鸡科 3 种染色体数目均为 $2n = 78$ 。黄脚三趾鹬的染色体数目为 $2n = 88$ 。

世界上鹭科鸟类计有 17 属 62 种, 秧鸡科计有 41 属 124 种, 三趾鹬科 2 属 15 种。这些鸟的常规分类资料较多, 有关核型分类的资料则较少^[1]。国内仅见过鹭科 2 种^[2]。本工作研究了鹭科 4 种, 秧鸡科 3 种及三趾鹬科 1 种的核型, 并与前人的工作比较了鹭科报道过的 12 种和秧鸡科 9 种的核型, 对其种间核型进化关系做了初步的分析。现将结果报告如下。

材 料 和 方 法

8 种鸟均捕自大连市郊, 其名录如下:

鹭科 Ardeidae: 黄嘴白鹭 *Egretta eulophotes*, 2♂; 绿鹭 *Butorides striatus*, 1♀; 黄斑苇鹀 *Ixobrychus sinensis*, 1♀1♂; 紫背苇鹀 *I. eurhythmus*, 1♀1♂。

秧鸡科 Rallidae: 黑水鸡 *Gallinula chloropus*, 1♀; 斑胁田鸡 *Porzana paykullii*, 1♂; 小田鸡 *P. pusilla*, 2♀1♂。

三趾鹬科 Turnicidae: 黄脚三趾鹬 *Turnix sanki*, 1♀2♂。

由腹腔注射秋水仙素, 每克体重 1—4 微克, 1—2 小时后取骨髓常规空气干燥法制片。选取 30—50 个前中期分裂相计数, 选取伸展良好的 5—10 个中期分裂相分析, 进行制片及分析^[1]。

结 果

(一) 鹭科 Ardeidae 黄嘴白鹭仅检查了 2 雄的核型(见图 1), 染色体数目为 $2n = 66$ 。因仅检查过雄性, 故推测 x 染色体长度介于 3、4 对染色体间, m 型。未能确认 w 染色体, 它的核型与同属白鹭的核型相同^[2]。

绿鹭 检查了 1 雌的核型(见图 2), 染色体数目为 $2n = 62$ 。其核型与黄嘴白鹭的十分相似。差别只是它们的染色体数目不同。另外, 它有 5 对 m 型微小染色体, 而黄嘴白鹭仅有 3 对。绿鹭的 x 染色体长度介于第 4、5 对常染色体间, m 型。 w 染色体介于第 10、11 对间, sm 型。

黄斑苇鹀 检查了 1 雌、1 雄的核型(见图 3)。染色体数目为 $2n = 62$ 。其它核型与绿鹭的十分相似, 差别是它的第 6 对染色体为 st 型, 而前者为 t 型。另外它有 8 对 m 型微小染色体, 而前者有 5 对。它的 w 染色体介于第 9、10 对常染色体间, t 型。

紫背苇鹀 检查了 1 雌 1 雄的核型(见图 4)。染色体数目为 $2n = 62$ 。其核型与黄斑苇鹀相似, 但它有 6 对 m 型微小染色体, 而前者有 8 对。

* 本文承蒙孙世禧, 顾文学老师协助鉴定标本, 在此一并致谢。

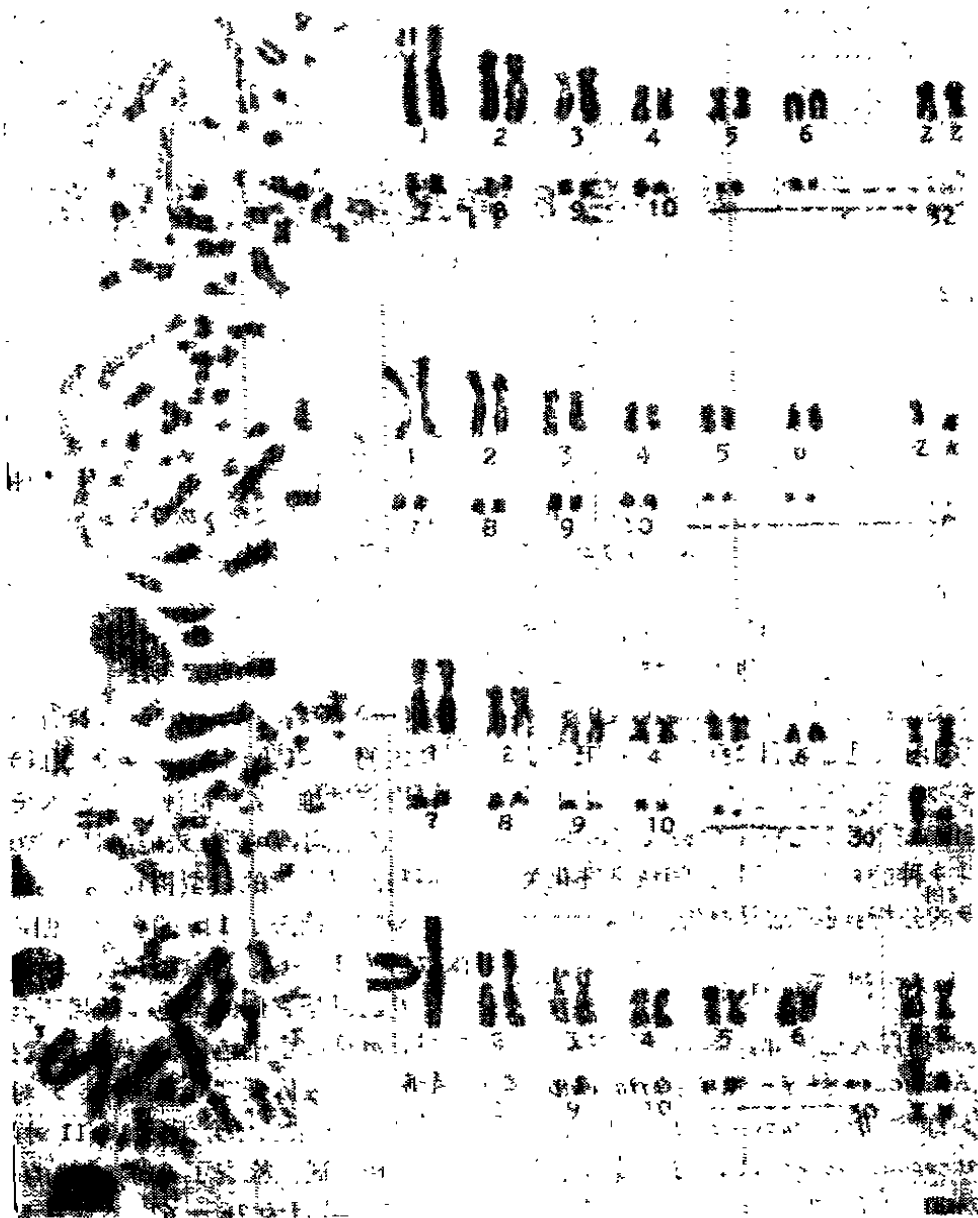


图1 黄嘴白鸫的核型; 图2 绿鸫的核型; 图3 黄斑苇鹀的核型; 图4 紫背苇鹀的核型。

(二) 秧鸡科 *Rallidae* 黑水鸡仅检查了1雌的核型(见图5), 染色体数目为 $2n = 78$, 由5对大的常染色体, 33对微小染色体和1对性染色体组成。大染色体全为 *m* 或 *sm* 型, 它们之间的长度差异也较大。微小染色体中除第7对为 *m* 型外, 余者均为 *t* 型或点状。z 染色体长度介于第3、4对常染色体之间, *m* 型。w 染色体长度介于第9、10对间, *t* 型。Hammar 曾报道过这个种的核型, 本实验结果与之相似, 仅

有微小的差别, 我们的 z 染色体为 *m* 型, 而他们的为 *sm* 型^[3]。

斑胁田鸡 检查了1雄的核型(见图6)。染色体数目为 $2n = 78$, 由4对大的常染色体, 34对微小染色体和1对性染色体组成。大的常染色体间的长度差异较大, 第3和第5对为 *t* 型, 其它3对为 *m* 或 *sm* 型。小染色体均为 *t* 型或点状。因仅检查雄性, 故仅能推测其 z 染色体长度介于第3、4对常染色体之间, *m* 型。未

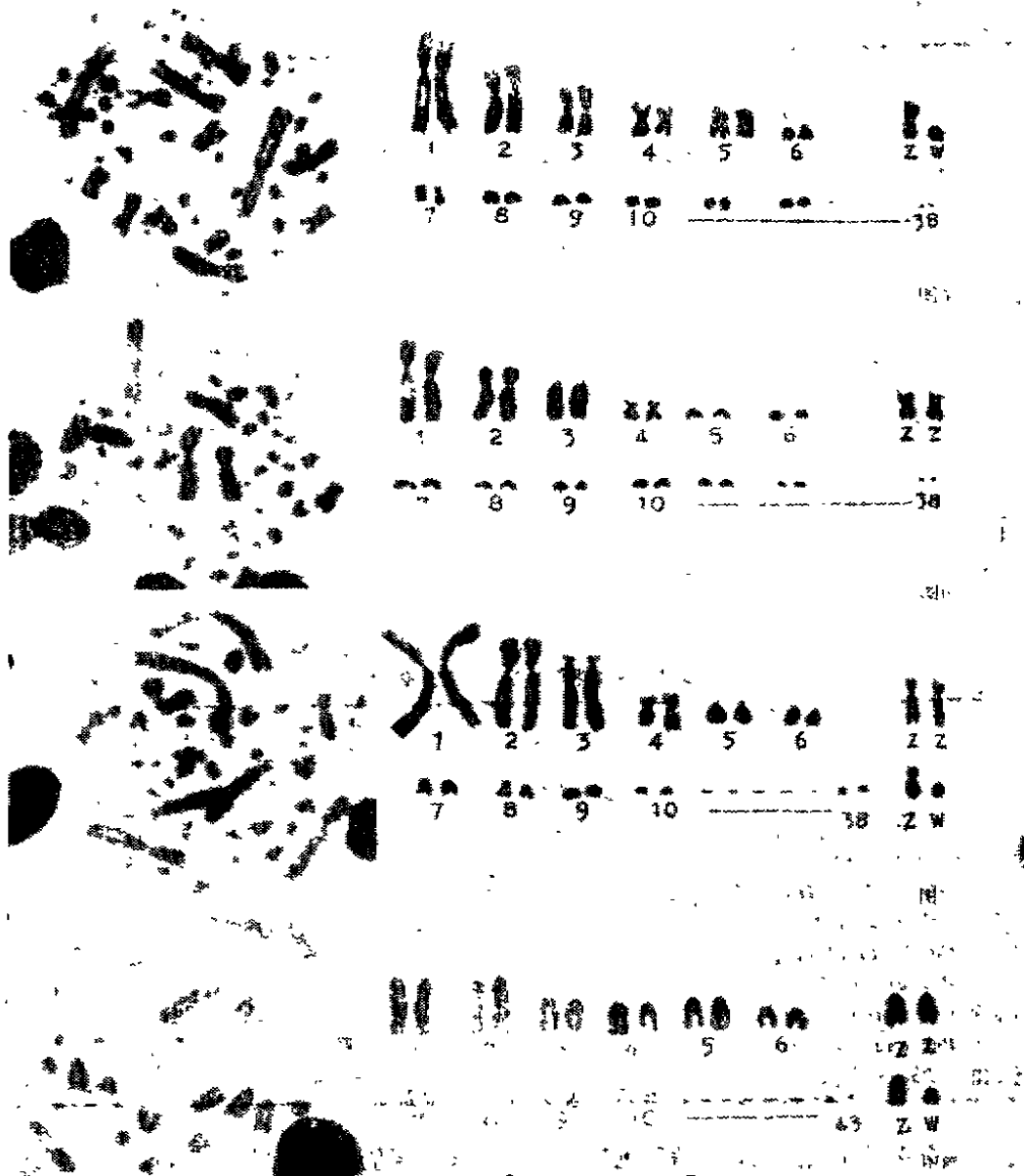


图5 黑水鸡的核型; 图6 斑胁田鸡的核型; 图7 小田鸡的核型; 图8 黄脚三趾鹑的核型。

能确认w染色体。

小田鸡 检查了2雌1雄的核型(见图7)。染色体数目为 $2n = 78$ 。它的核型与斑胁田鸡十分相似。不同之处是其第1对染色体为m型,而前者为sm型。小田鸡的z染色体长度介于第3、4对常染色体之间,m型,w染色体长度介于第10、11对之间,z型。

(三) 三趾鹑科 *Turnicidae* 黄脚三趾鹑,检查了2雄1雌的核型(见图8),染色体数

目为 $2n = 88$,由10对大的常染色体,33对微小染色体和1对性染色体组成。大染色体之间的长度差异不大,除第10对为m型外,余者均为z型。小染色体均为z型或点状。z染色体长度介于第3、4对常染色体间,z型。w染色体介于第10、11对间,z型。

讨 论

我们将鹭科8属12种的核型及鹌形目红

表1 鹭科12种鸟类的核型比较^[2,4,7,10-12]

种 名	染 色 体 形 态								P _{mm} *	2n
	1	2	3	4	5	6	Z	W		
大红鹳 <i>Phoenicopterus ruber</i>	m	m	st	sm	sm	sm	sm	—	0	80
船嘴鹭 <i>Cochlearius cochlearius</i>	m	m	sm	sm	sm	st	m	—	2	74
紫背苇鹞 <i>Ixobrychus eurhythmus</i>	m	m	sm	m	m	st	m	t	6	62
黄斑苇鹞 <i>Ixobrychus sinensis</i>	m	m	sm	m	m	st	m	t	8	62
黄嘴白鹭 <i>Egretta eulophotes</i>	m	m	sm	m	m	t	m	—	3	66
白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	m	m	sm	m	m	t	m	—	6	66
苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	m	m	sm	m	m	t	m	sm	8	66
草鹭 <i>Ardea purpurea</i>	m	m	sm	m	m	t	m	sm	8	66
巨鹭 <i>Ardea goliath</i>	m	m	sm	m	m	t	m	t	7	68
牛背鹭 <i>Butorides ibis</i>	m	m	sm	m	m	t	m	t	4	60
绿鹭 <i>Butorides striatus</i>	m	m	sm	m	m	t	m	sm	5	62
印度池鹭 <i>Ardeola grayii</i>	m	t ₃ /t ₂ **	sm	m	t	t	m	t	3	6 ^a
池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	m	t ₃ /t ₂	sm	m	t	t	m	—	2	58

*P_{mm}: m型微小染色体的对数(本注适用于表2);**t₃/t₂: 表示该种原始第2对m型染色体缺失,推测已经分离为现在的第3对和第9对t型染色体。表2 秧鸡科9种鸟类核型比较^[5,6,9]

种 名	染 色 体 形 态								P _{mm}	2n
	1	2	3	4	5	6	Z	W		
灰颈林秧鸡 <i>Aramides cajanea</i>	sm	m	m	t	m	m	m	m	3	78
灰胸林秧鸡 <i>Aramides saracura</i>	sm	m	m	t	m	t	m	t	1	80
红顶南美田鸡 <i>Laserallus viridis</i>	m	m	m	t	m	m	m	t	1	76
白骨顶 <i>Fulica atra</i>	m	sm	m	m	m	t	sm	sm	0	92
黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>	m	sm	m	m	m	t	sm	—	0	78
紫水鸡 <i>Porzana poliocephalus</i>	sm	sm	sm	m	t	t	m	—	0	72
紫背水鸡 <i>Porzana martinica</i>	m	m	m	m	t	m	m	t	1	76
小田鸡 <i>Porzana pusilla</i>	m	sm	t	m	t	t	m	t	0	78
斑胁田鸡 <i>Porzana paykullii</i>	sm	sm	t	m	t	t	m	—	0	78

鹳科的大红鹳的核型加以比较,其结果见表1。De Boer等人比较了鹳形目几个科的核型,认为大红鹳具有该目内最原始的核型^[7]。与这种原始核型比较,鹭科12种的核型要更为特化。首先,鹭科这些种的染色体数目相对较少,在60—74之间,多数为66,而大红鹳的染色体数目为80。另外,它们又有较多的m型小染色体,由3对到8对不等。因而有人推断,鹭科鸟类的这种染色体数目的减少是由一些小的t型染色体融合为小的m型染色体引起的^[7]。此外,鹭科鸟类的第3对染色体为sm型,而大红鹳的为st型。这种差异被认为是由于原始种类的st型

经臂间倒位进化为特化的sm型。总之,鹭科13种的核型均十分相似,它们有较少的染色体数目和较多的m型小染色体,以及第3对染色体均为sm型。表明这些种的核型较为特化。

在鹭科中,船嘴鹭属和鹞属的第6对染色体为st型,而其它5个属的相应染色体为t型。而船嘴鹭属有较多数目的染色体(2n=74),由此推测这2个属的核型较为原始。鹭属的第5对染色体为t型,其余属的均为m或sm型,而且这个属明显地缺少第2对m型染色体而多2对t型染色体,De Boer认为其第2对m型经着丝粒分裂为2个t型染色体。所以,鹭属的

核型在鹭科中更为特化。

将秧鸡科 7 属 9 种的核型加以比较 (见表 2)。Sasaki 等报道了鹤科许多种均具有相似的核型, 为一种原始的核型, 即染色体数目为 80, 前 3 对常染色体长度差异大, 形态分别为 *m* 型, *sm* 型和 *st* 型^[13]。与这种原始的核型比较, 秧鸡科 9 种的核型则较为特化。首先, 除 *Porzana* 属的 2 个种外, 它们的第 3 对均为 *m* 或 *sm* 型, 推测这是由原始的 *st/t* 型经臂间倒位进化而来。其次, 有些种类染色体数目较少且伴随有一些小 *m* 型染色体, 这可能是由原始核型中的 *t* 型染色体发生融合而形成的。

由表 2 可知, 秧鸡科中同属的核型相似, 不同属的则有些差别。染色体数目由 72 到 92 不等。大染色体的形态也不尽相同, 第 3 到第 5 对及 *w* 染色体变化较大。*Aramides* 和 *Lateralallus* 二个属的第 4 对为原始的 *t* 型, *Porzana* 第 3 对为原始的 *t* 型, 它们的核型较为原始。而 *Fulica* 和 *Gallinula* 二属的大常染色体均为 *m* 或 *sm* 型, 它们的核型较为特化。*Aramides* 和 *Lateralallus* 二属有较多的 *m* 型微小染色体, 据悉是由 *t* 型小染色体融合而成。*Porphyrio*、*Porphyrola* 和 *Porzana* 三属的第 5 对大染色体缺失, 据悉是在进化中从着丝点处断裂为小的 *t* 型染色体了。总之, 原始核型经过大染色体臂间倒位。断裂和小染色体融合而形成了秧鸡科诸多类型的核型。

黄脚三趾鹬的核型较为特殊。其核型中缺少原始核型中的前 3 对大染色体, 大染色体几乎全为 *t* 型, 且比原始的核型有更多数目的染色体 ($2n = 88$)。与上述鹤科中大多数种具有的原始核型相比较, 可认为它的核型是由原始

的 $2n = 80$ 的核型中, 4 对 *m* 或 *sm* 型染色体发生了着丝粒分裂形成的。这种分裂形成了黄脚三趾鹬具有较多数目长度均匀 *t* 型染色体的核型。但这种推测仍有待于带型资料的证实。

参 考 文 献

- [1] 李庆伟等 1987 鸟类核型研究 I、雀亚科 11 种, (*Aves*) 动物学研究 8(4): 387—392
- [2] 朱庭天等 1984 鹭科鸟类染色体组型初报。动物学研究 5(1): 79—81
- [3] 郑作新 1966 中国鸟类系统检索 科学出版社 9—11, 40—43
- [4] Belterman, R. H. R. & L. E. M. De Boer 1984 A karyological study of 55 species of birds, including karyotypes of 39 species new to cytology. *Genetica* 65: 39—82
- [5] Bian, X. & Q. Li 1986 The bird karyotypical orthoselection: To the symmetry In XIX IOC meeting abstracts: 865
- [6] Davide, L. C. & M. L. R. Aguiar-Perecin 1982 The karyotypes of four species of Brazilian Gruiformes. *Cienc. Cult.* 34: 16—22
- [7] De Boer, L. E. M. & J. M. Vanbrink 1982 Cytotaxonomy of the Ciconiiformes (*Aves*), with karyotypes of eight species new to cytology. *Cytogenet. Cell Genet.* 34: 19—34
- [8] Hammar, B. 1970 The karyotypes of thirty one species of birds. *Hereditas* 65: 29—58.
- [9] Itoh, M. et al. 1969 A comparative karyotype study in fourteen species of birds. *Jap. J. Genet.* 44: 63—70
- [10] Klein A. 1973 The karyotypes of *Ardea cinerea* (L). *Ardea purpurea* (L) and their hybrids. *Chromo. Inj. Serv.* 15: 14—15
- [11] Misra, M. & M. D. L. Srivastava 1976 Somatic chromosomes of *Bubulcus ibis* (L) (Cattle-egret): a case of reciprocal translocation. *Genetica* 46: 155—160
- [12] Ray-Chaudhuri, R. 1976 Karyotype study of some Indian birds. *Nucleus* 19: 86—91
- [13] Sasaki, M. & N. Takagi 1981 Chromosomes in Gruiformes with notes on the chromosomal diagnosis of Avian sex. *Proc. Int. Grune. Symp. Sapporo* 1980: 17—23