

lon., 3(3): 33-40. Salamanca, Espana.

Ye XK 1994 Fossil and Recent Turtles of China. 1-113. Science Press, Beijing, China.

Young CC 1950 Notes on a New Turtle from Kansu, China. Paleon. Novit. No. 8, 1-5.

Zangerl R 1947 A New Anosteirine Turtle from Manchuria. Field. Geol., 10(3):13-21.

HERPETOLOGICAL SERIES (9); CHINESE CHELONIAN RESEARCH

SICHUAN JOURNAL OF ZOOLOGY, Vol. 15, Suppl., 65-86

## A SUMMARY OF FOSSIL TURTLES IN CHINA

Ye Xiang-kui (= Yeh Hsiang-k'uei)

*Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology,  
Academia Sinica, Beijing 100044*

**ABSTRACT** China possesses abundant fossil turtles. So far, 80 species of 31 genera, 9 families, including the fossil records of living forms, have been recognized. They ranged in geological times continuously from Early Jurassic (or even Late Triassic) to Quaternary, and are introduced chiefly at familial level in present paper. In view of the rich fossils and the long and complete history, it seems reasonable to suggest that China is an important area in looking for the origin and in studying the evolution of this animal group.

**Key Words:** fossil turtle China

# 龟鳖与中国文化

周婷<sup>1</sup> 张瑞桢<sup>2</sup> 刘广宇<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 南京龟鳖自然博物馆 210029

<sup>2</sup> 建湖县航道管理站 224700

<sup>3</sup> 兴化市商业局 225700

龟鳖是爬行类动物中最特殊的种类,龟鳖类现知世界最早记录是晚三叠世(叶祥奎,1992),与恐龙是同时代的古老动物。随着地壳的运动,气候的变化,恐龙绝灭了,龟鳖类动物却奇迹般生息、繁衍下来,至今已有三亿多年。翻开我国文化典籍,一些与龟鳖有关的神话、掌故跃然而出。如女娲补天神话中“断鳖足以立四极”,老幼皆知的大禹治水故事中“元龟负青泥于后”等,不胜枚举。龟鳖不仅是我国饮食文化中不可缺少的佳肴,且在我国数千年之久的历史文化、民俗文化长河中,也蕴藏着诸多文化内涵,构成了蔚为大观的龟鳖文化。

## 1 天生神物

从生物学的角度来说,龟鳖类动物是由杯龙目动物发展而来(叶祥奎,1983)。人类伊始,龟鳖就与人类有着不解之缘。春秋左丘明撰《国语·周语》曰:“我姬氏出自天鼈。”即姬氏是龟的传人。龟鳖在古代尊称为神守,南朝任昉的志怪小说《述异记》载:“鲤鱼满三百六十鳞,蛟龙辄率而飞去,一年置一神守,之则不能去矣,神则龟也。”北宋陆佃《埤雅》鳖条目下说:“鳖,一名神守。”由此可见,在古代国人心目中,龟鳖是身世不凡的神物。晋朝郭璞的《尔雅龟赞》曰:“天生神物,十朋之龟。”国人一向信奉“天人感应”、“万物有灵”,将麟、凤、龟、龙视为人间四灵,宋朝佚名编《十三经注疏》曾载:“象物,有象在天……麟、凤、龟、龙谓之四灵。”但在现实生活中,麟、凤、龙均是子虚乌有,唯龟是能见其形、观其行的实物,从而使龟蒙上一层神秘色彩,且不断加以神化,也就有了龟鳖通人性的灵异传说。明朝吴承恩《西游记》说唐僧师徒四人,在渡亘古无人行的通天河时,一只四丈围圆的大白鼈将它们驮在背上,登上彼岸。显而易见,龟鳖已被神化为人间无处不在,无所不能的神物。神话固然不足信,但它们却有强大的力量影响民风、民俗。

## 2 占卜工具

古人认为天与地之间存在着互相感应的关系,自然界的祥瑞和灾难是天对人的所作所为进行的嘉奖和谴责,天意是有兆可寻的,只要顺着天意,就可避灾趋福。于是“占卜”风俗应运而生。简言之,占卜是古代国人为预测战事胜负、年成丰歉、天气阴晴等进行的一种活动。占卜按所用的材料不同,又可分为龟卜和占筮,其中龟卜最为古老。龟卜又称为龟策、龟筮,起源于伏羲。清朝胡煦撰《卜法详考》曰:“龟策自伏羲,神农、黄帝、唐、虞、夏、商、周并重。”对于龟卜的方法在西汉司马迁《史记·龟策列传》、元朝陆森《五灵聚义》等古籍中均有记载,但《卜法详考》最详,书中就选龟、取龟、攻龟、衅龟等十二道程序作了详细考订,可归纳为:龟卜前,龟人按所卜事、人的轻重贵贱,选取体型大小,体色不同的龟,将龟腹甲板上刻许多小孔,与着草一起

放置火上炙烤后，迅速使其冷却，龟甲便产生裂纹，卜师根据裂纹走向判定吉凶，最后将卜师解释的内容刻于龟板上，称为“卜辞”。由于商代处于文字创始期，刻于龟板上的“卜辞”又被后人称为“甲骨文”，它不仅保留了原始文字，更重要的是保存了商王的活动纪实，为后人研究中国古代文字、历史文化开辟了一条新途径，开阔了前所未有的眼界，可见，龟是大有功于文化的。

### 3 祥寿之物

华夏祖先因生存而和动物竞争过程中，发现龟鳖动物有与众不同的习性：温顺、耐饥耐渴耐寒，遇险缩头而寿命长。春秋齐人管仲的《管子》载：“龟生于水，而发于火。于是乎为万物先，为祸福正。”战国庄周及其弟子合编的《庄子》云：“龟长于蛇。”注解曰：“蛇形虽长而命不长，龟形虽短而命甚长。”故有“千有王八万年龟”的民谚。久而久之，古人在实践活动中认识到：“龟鳖是避危解难，消灾降福，息事宁人的吉祥、长寿之物。数千年来，他们将龟鳖视为吉祥的象征、长寿的代表，而顶礼膜拜且代代相传。”

殷商时期，商王朝将龟图案铸在青铜器上，作为民族的族徽。1991年南京博物馆展出一具科学工作者于1996年在江苏省邳县刘村殷墟墓葬中发现的男性骨架，其骨架上放着一龟壳，被学者称为“龟护人”。不仅如此，凡世间神圣、名贵的事物都以龟命名。古代的货币称为龟贝或龟币；战国时，大将之旗以龟为饰，取龟的先知之义；且象征帝位的器物称为龟鼎。真可谓举不胜举。汉代是龟鳖崇拜的盛期。唐朝张鷟的《耳目记》载：“汉发兵用铜虎符，及唐初为银兔符，……至伪周，武姓也，玄武，龟也，又以铜为龟符。”也就是说唐朝武则天执政时期，调兵遣将的发号令为铜质龟形。东汉卫宏撰《汉旧仪》云：“银印皆龟钮，其文刻曰：‘某字文章’。”甚至天授二年，改佩鱼皆为龟，所以也就产生了“因解金龟，换酒为乐”（唐·李白），“无端嫁得金龟婿，辜负香衾事早朝”（唐·李商隐）等脍炙人口的诗句。由于龟鳖在人们眼中名声显赫，地位极高，故总想借龟鳖之庇，托龟鳖之名将吉祥、长寿之喜气集于一身。宋朝诗人陆游将自己的书屋称为龟屋，晚年自号龟堂，并将龟壳制成帽子且作诗一首：“蜃樽恰受三升酝，龟屋新裁二寸冠。”自注：“予近以龟壳作冠，高二寸许。”古人还以龟鳖为名作号，在民国二十四年出版《二十五史人名索引》书中更可见一斑。

### 4 声誉狼藉

“乌龟王八蛋”、“死乌龟”、“缩乌龟”等，为近代民间骂街常用词语，在日常生活中也常见有这两种现象：一、两个人在为某事发誓赌咒时，其中一人常伸出手来，中指伸直上翘，其余四指叉开下垂且左右前后晃动作龟状，嘴中还说：“我若讲假话，就是这个”。二、在墙角旮旯处有‘乱扔垃圾者是☆’的图文！显而易见，龟鳖动物在近代中国人的心目中已是一个耻辱的象征，其名声一落千丈，被当作骂街之语遭到憎厌。那么，它为何会如此一百八十度地被扭曲了呢？依目前可以查阅到史料而探其源究其因，梗概如下：汉代许慎撰的中国第一部字典《说文解字》龟字条下曰：“龟旧也，外骨内肉者也，从它，龟头与它头同，天地之性，广肩无雄，龟鳖之类以它为雄。”它指蛇。宋朝罗愿撰《尔雅翼》载：“按大腰纯雌，细腰纯雄，故龟与蛇牝牡。”汉代、南北朝、宋朝时，正是龟鳖崇拜的鼎盛期，无人顾虑它的瑕疵，但这些文字记载却为日后龟由褒入贬的演变提供了有力的证据。到元朝时，有“元典章”规定：娼妓穿著紫皂衫子，戴角制。乐人例用碧绿巾裹头（方毅等，1932）。恰巧乌龟的头是绿色，且民间亦见龟蛇共居一穴的象，于是乎世人约定成俗：龟喻妻外遇或纵妻行娼的男人。《旧上海娼妓秘史》中载：清末民国时代，妓院中男仆称“外场”、“相帮”，上海人称这些男仆为“龟奴”、“龟爪”（孙国群，1987）。元朝陶宗仪的《南村辍耕录》中载：“宅眷皆为撑目兔，舍人总作宿头龟。”陶氏又补记曰：“夫兔撑目望月而孕，

则妇人不夫而妊也。妻有外遇龟喻其夫”。这是龟作为骂人之语最早的文字记载。在元朝施耐庵的《水浒》第四十回写宋江收了四条汉子,其中之一陶宗旺,雅号“九尾龟”。可见施耐庵为陶宗旺取雅号持的是赞赏态度,而陶宗仪的卒年晚于施耐庵,故龟名声败坏起源于元末明初。到明代,李时珍在其《本草纲目》介部四十五卷中云:“雌雄尾交,亦与蛇匹。”这就更加深了龟的恶名,顺应了贬龟之风,所以在明代龟声誉全面崩溃,且鳖也受牵累。王八做为人名最早出现在北宋欧阳修撰《新五代史》中,书曰:“王建少时无赖,以屠牛盗驴贬私盗为事,里人谓之贼王八。”“贼王八”成为骂人之语延续到明朝,经各路附会王八成为鳖的别称,从此,龟鳖声誉狼藉,龟鳖崇拜之风被彻底中止。

## 5 平反昭雪

龟鳖原本是动物中普普通通的一类,自人类出现以来,常将动物比拟人事,由于各时期历史背景的差异,对同一种动物在各个时代有不同的“价值观”,龟鳖类动物也不例外。现在看来,集成大错的是《说文解字》这部书,由于思维方式和知识结构有时代局限性,因而对龟的注释缺乏全面性,加之它是中国文化史上第一部系统分析字形考究字义的书,因此,许氏对龟的注释对后世影响很大。元末时,龟鳖已演化为污秽的代称,明朝李时珍的失误,又给龟泼了一盆污水,使后人“对龟无雄”这一信念更加坚信无疑,从而让龟鳖蒙冤达六百多年,至今抬不起头来,在近代,龟鳖仍是诟词詈语的代称。

按照动物分类学,龟鳖隶属于脊椎动物门、爬行纲、龟鳖目。经科学研究发现:龟鳖属雌雄异体,依龟鳖的腹甲形状、体色、尾长短等特征可鉴别性别,卵生,龟蛇均是变温动物,龟蛇在同一洞穴栖息属正常现象。可见,龟鳖是无辜的,王八、龟孙等一些恶名实在是无虞之毁,撇开古籍中的误载,龟鳖作为吉祥的象征、长寿的代表,仍然受到世人的崇拜。无论龟鳖崇拜或龟鳖败坏,它们都是中国龟鳖文化中的一种现象,且构成了中国龟鳖文化。中国龟鳖文化是中华民族古老文化中的一泓活水,是传统民族文化大观园中的一朵奇葩。

## 6 经济利用

人类对龟鳖动物的利用历史已久,我国秦汉时期已有文字记载,目前,随着科学发展,生产、生活的实践,龟鳖动物更被广泛、大量的利用。

食用:自古以来,我国民间把龟鳖看作营养滋补品和防治疾病的极好食物。写成于二千多年前的《山海经》中载:“西南流注于伊水,其中多三足龟,食者无大疾,可以已肿”(袁珂,1991)。晋朝张华著《博物志》曰:“东南之人食水产,西北之人食陆禽,食水产者龟蚌螺蛤以为珍味,不觉其腥,……。”我国龟鳖种类繁多,所有的龟鳖动物都可食用,且食用方法各异,总体以清炖、红烧居多。食用时,以玉兰片、杞子、当归等中药配伍,可以增加营养价值。龟鳖类动物肉鲜美,其中以鳖(*Pelodiscus sinensis*)、乌龟(*Chinemys reevesii*)、黄喉拟水龟(*Mauremys iversoni*)为我国民间食用最多,是名贵的菜肴佳品,特别是鳖的裙边更为脍炙人口。

药用:龟鳖动物作为药用也有较长的历史,明代李时珍《本草纲目》介部第四十五卷介之一记录15种龟鳖动物,目前,通常入药用的有乌龟(*Chinemys reevesii*)、黄喉拟水龟(*Mauremys iversoni*)、黄缘盒龟(*Cistoclemmys flavomarginata*)、三线闭壳龟(*Cuora trifasciata*)、鳖(*Pelodiscus sinensis*)等。龟鳖动物的药用部位除背甲、腹甲外,其肉、血、胆、卵、尿也可入药。《本草纲目》载:“血,咸、寒,无毒。涂脱肛、治打扑伤损和酒饮之,仍捣生龟肉涂之。”又“胆汁,苦、寒、无毒。痘后目肿,经月不开,取点之,良。”

仿生学研究:众所周知,龟鳖是动物界的寿星,它是人们用来研究人类长寿的理想模型,通过研究发现,龟细胞繁殖代数特别多,离体心脏能跳动整整2天。龟鳖还能耐饥耐渴,抗寒抗

热,这种忍受恶劣环境的“特异功能”也值得人们去探索。

## 7 保护

目前,世界上已知 240 余种龟类动物,中国现存 34 种,其中淡水栖类 22 种,陆栖类 3 种,海栖类 5 种,底栖类 4 种。近十多年来,由于经济发展需要,毁田建房、开山铺路等人类活动,严重影响了龟鳖类动物的栖息地。加之,数千年来积淀的对龟鳖动物能治百病,是名贵佳肴的信念,使用龟鳖类动物作主要原料的保健品和营养品相继问世,形成了世人大吃龟鳖动物之风,导致了野生龟鳖资源急剧下降。分布区域单一的龟鳖类在产地已难觅其踪迹,如金头闭壳龟、四爪陆龟、花龟等,有些物种已濒危灭绝,如云南闭壳龟、黑颈乌龟等。1988 年,国家虽然制定了《野生动物保护法》,有 12 种龟被列为一、二级保护动物,但仍有滥捕滥杀行为。因此,保护龟鳖类动物势在必行,如何采取挽救措施已刻不容缓。采取的拯救措施要有以下几方面:

1. 制定健全法规。虽然《野生动物保护法》及保护名录已颁布,但在具体实施中,对有些违规行为无法可依,对未收入保护名录的稀有种,应收入地方野生动物保护法规内。
2. 对岌岌可危的种群,建立自然保护区,保护其栖息地。
3. 深入开展稀有物种的研究,如生物学、生态学。为保护龟鳖类动物提供理论依据。

## 参 考 文 献

- 叶祥奎 1992 中国化石龟鳖研究的成就及其存在的问题。载钱燕文、赵尔宓、赵肯堂主编《动物科学研究——祝贺张孟闻教授九秩华诞纪念文集》中国林业出版社,北京:53-59。
- 叶祥奎 1983 爬行动物的起源问题及其主要支系的进化。《两栖爬行动物学报》,成都,2(1):1-6。
- 左丘明(春秋)《国语·周语》。转引李白凤编《东夷杂考》1981 齐鲁书社:6。
- 任昉(南朝)《述异记》。转引《韵海大全角山楼类腋》,上海文瑞楼发行:174。
- 陆佃(北宋)《埤雅》。转引《韵海大全角山楼类腋》,上海文瑞楼发行:174。
- 郭璞(晋)《尔雅龟赞》。转引《韵海大全角山楼类腋》,上海文瑞楼发行:174。
- 佚名(宋)《十三经注疏》,中华书局,1979 年版:789。
- 胡煦(清)《卜法详考》。李零编著 1993《中华方术概况·卜筮卷》,人民中国出版社,北京:124。
- 管仲(春秋)《管子》。转引《韵海大全角山楼类腋》,上海文瑞楼发行:174。
- 庄周等(战国)《庄子》。转引《韵海大全角山楼类腋》,上海文瑞楼发行:174。
- 张鷟(唐)《耳目记》。转引《辞源》,1979 版,商务印书馆:3618-3619。
- 卫宏(东汉)《汉旧仪》。转引《辞源》,1979 版,商务印书馆:3618-3619。
- 李白(唐)《因学纪闻》。转引《辞源》,中华民国 43 年,商务印书馆:亥集 154。
- 李商隐(唐)《为有》。《唐诗鉴赏辞典》,1983 版,上海辞书出版社:1171。
- 陆游(宋)《自述诗》。转引《辞源》,1979 版,商务印书馆:3618。
- 许慎(汉)《说文解字》。1963 年版,中华书局出版:285。
- 罗愿(宋)《尔雅翼》。1979 年版,中华书局出版:311。
- 方毅等 1932 《辞源》,商务印书馆:未集 75。
- 孙国群 1987 《旧上海娼妓秘史》,河南人民出版社:64。
- 陶宗仪(元)《南村辍耕录》。引用《辞源》1979 年版,商务印书馆:3617。

欧阳修(北宋)《新五代史》。引用《辞源》民国43年版,商务印书馆:午集14。

袁珂1991《山海经诠释》,贵州人民出版社:143。

张华(晋)《博物志》。引用《韵海大全·角山楼类腋》上海文瑞楼发行。

李时珍(明)《本草纲目》,人民卫生出版社1979年版,第三册:2118-2119。

## TURTLES AND CHINESE CULTURE

Zhou Ting<sup>1</sup> Zhang Rui-zhen<sup>2</sup> Liu Guang-yu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Nanjing Turtle Museum, Nanjing 210029*

<sup>2</sup>*Channel Management Station, Jianhu County, Jiangsu Province 224700*

<sup>3</sup>*City Bureau of Commerce, Xinghua City, Jiangsu Province 225700*

# 中国龟鳖类染色体研究

郭超文

安徽师范大学生物系, 芜湖 241000

**摘要** 本文引用已报道的资料和作者本人的部分工作结果,按科级分类阶元概述我国龟鳖类动物的染色体组型, NORs 和带型(C带或G带)的特征, 结果表明:(1)龟鳖均为  $2n=52$ , 其核型模式多数为  $9+5+12$ 。鳖  $2n=66$ ; (2)经银染色, 有 17 种龟均仅呈现一对 NORs, 其中陆龟科体的 NORs 位于 C 组微小染色体, 龟科和平胸龟科 NORs 位于一小的大型染色体, 并且多数位于 A 组 No. 7 长臂端部; (3)C 带主要为着丝粒 C 带。G 显带结果所有染色体均可同源配对, 尚未见有明显的变异带型现象。

在进化上, 我国龟鳖类的核型结构具有保守性特征。

**关键词** 中国龟鳖类 染色体

我国已知龟鳖类动物 31 种, 均为曲颈龟类, 隶属 6 科 22 属。虽然我国的龟鳖类的种类不多, 做过染色体研究的仅为少数几种(容寿柏等, 1984; 高建民等, 1986; 贾陈喜等, 1994; 郭超文等, 1995)。本文根据已报道的资料和本人的部分研究结果, 按科级分类阶元概述我国产龟鳖类的染色体组型, NORs 和带型(C带或G带)的特征。

## 1 研究方法

各种龟鳖细胞的培养, 染色体标本的制备和显带的程序已经报道过(容寿柏等, 1984; 黄满盈等, 1990; 郭超文等, 1995)。除鳖科外, 染色体均分别排列成三组: A 组为中部和亚中部着丝粒大型染色体; B 组为亚端部和端着丝粒大型染色体; C 组为微小染色体。对于部分物种虽已报道过核型, 但未确定其核型模式的, 本文均重新对其进行研究, 并与已有资料对照分析。染色体分类统一按 Levan et al(1964)的标准。

## 2 结果与讨论

用于本文分析的普通核型与 NORs 有 19 种, 占我国龟鳖类总数的 60%, 分带核型 8 种, 占总数 26%。全部物种的核型资料列于表 1。

### 2.1 龟科

表 1 记载的有 9 属 14 种, 其二倍数( $2n$ )均为 52,  $NF=72-78$ 。核型模式为  $8+5+13$  的 4 种(黄缘盒龟, 金头闭壳龟, 三线闭壳龟和地龟),  $9+5+12$  的 10 种。Bickham & Baker (1976)认为龟科 Batagurinae 亚科  $2n=52$ , 模式为  $9+5+12$  的核型为原始类型。本文研究的有 8 属 10 种的核型为该类型, 表明我国龟科动物核型具有强的保守性。

值得提出的是盒龟属和闭壳龟属中都存在两种核型模式, 在属内的近缘种间存在染色体形态的分化特征。如黄缘盒龟和黄额盒龟的核型分别为  $8+5+13$  和  $9+5+12$ , 前者  $NF=72$ ,



表1 中国龟鳖类的核型资料

Table 1 The karyotypic data of Chinese chelonians

分类单位 Taxon	二倍体数 2n	染色体臂数 NF	核型模式 Karyotypic formula	核仁形成中心 NORs	资料来源 Reference
龟科 Emydidae					
大头乌龟 <i>Chinemys megalocephala</i>	52	78	9 + 5 + 12	A No. 7 q ter	本文
乌龟 <i>C. reevesii</i>	52	74	9 + 5 + 12	A No. 7 q ter	高建民等, 1986 本文
黄缘盒龟 <i>Cistoclemmys flavomarginata</i>	52	72	9 + 5 + 13	A No. 7 q ter	郭超文等, 1995
黄额盒龟 <i>c. galbinifrons</i>	52	74	9 + 5 + 12	B No. 5 q ter	—
金头闭壳龟 <i>Cuora aurocapitata</i>	52	72	8 + 5 + 13	A No. 7 q ter	—
三线闭壳龟 <i>C. trifasciata</i>	52	72	8 + 5 + 13	A No. 7 q ter	—
安布闭壳龟 <i>C. amboinensis</i>	52	74	9 + 5 + 12	A No. 7 q ter	本文
齿缘龟 <i>Cyclemys dentata</i>	52	76	9 + 5 + 12	A No. 7 q ter	本文
锯缘龟 <i>Pyxidea mouhotii</i>	52	78	9 + 5 + 12	A No. 4 q ter	本文
黄喉拟水龟 <i>Mauremys mutica</i>	52	78	9 + 5 + 12	A No. 8 q ter	本文
眼斑龟 <i>Sacalia bealei</i>	52	76	9 + 5 + 12	A No. 7 q ter	本文
四眼斑龟 <i>S. quadriocellata</i>	52	78	9 + 5 + 12	A No. 8 q ter	本文
地龟 <i>Geoemyda spengleri</i>	52	72	8 + 5 + 13	A No. 7 q ter	本文
花龟 <i>Ocadia sinensis</i>	52	76	9 + 5 + 12	A No. 7 q ter	本文
陆龟科 Testudinidae					
四爪陆龟 <i>Agrionemys horsfieldii</i>	52		9 + 5 + 12		贾陈喜等, 1994
缅甸陆龟 <i>Indotestudo elongata</i>	52	78	9 + 5 + 12	C No. 1	本文
凹甲陆龟 <i>Manouria impressa</i>	52	74	9 + 5 + 12	C No. 2	本文
平胸龟科 Platysternidae					
平胸龟 <i>Platysternon megacephalum</i>	54	72	9 + 5 + 14	A No. 7 q ter	本文
鳖科 Trionychidae					
鳖 <i>Pelodiscus sinensis</i>	66	76			容寿柏等, 1984

q: 长臂, per: pericentric 近着丝粒, ter: terminal 端部

而后者  $NF=74$ 。另外黄缘盒龟仅有一对次缢痕,黄额盒龟则有 4 对。除普通核型方面的差异外,这两种盒龟的 NORs 位置及 NORs 区显示 C 带与否也是不同的(见表 1;郭超文等,1995),因此推测,在进化上,黄缘盒龟与黄额盒龟可能是由其祖先,经不同途径演化而产生的。一般认为龟鳖类动物核型具有较大的保守性,亲缘关系近的物种之间很少有明显的核型分化,但也有经过多种变异而产生新的核型结构的,这至少在盒龟属和闭壳龟属是存在的。

## 2.2 陆龟科

本文共分析 3 种陆龟,其  $2n=52$ ,为  $9+5+12$  模式,其中缅甸陆龟 13 对双臂大型染色体, $NF=78$ 。凹甲陆龟 11 对双臂大型染色体, $NF=74$ ,这两种陆龟的 NORs 位于 C 组微小染色体中(见表 1)。据报道,四爪陆龟大型染色体均为双臂,C 带主要呈现着丝粒 C 带(贾陈喜等,1994)。因此,就普通核型和 NORs 看,陆龟表现其核型的原始性和 NORs 的同源性特点。而 C 带技术原意是因染料对着丝粒(centromeric)区域的结构异染色质呈现特异性染色而得名,一般称这种类型的 C 带为着丝粒 C 带。有关研究表明,C 带还有另外两种类型,即端粒型(telomeric)和臂间插入型(interstitial)的 C 带。由于 C 带与结构异染色质有关,在生物进化过程中,结构异染色质是一种能促进核型进化的遗传结构,染色体断裂常先发生在结构异染色质区(Schmid, 1976),因为它无结构基因,变异对个体不产生严重的危害(Zuiz et al. 1981)可为物种的演化趋异和物种形成提供条件。因此,C 带除具有种属特异性,是识别物种的一个重要的细胞学指标外,还可用于探讨物种间的亲缘关系,已经证明染色体的臂间插入型 C 带和端粒型 C 带是因染色体结构变异,原始着丝粒结构异染色质的痕迹(Hsu & Arrighi, 1971)。陆龟的 C 带主要为着丝粒 C 带,表现其核型的保守性。

## 2.3 平胸龟科

平胸龟科仅一种,其  $2n=54$ , $NF=72$ ,核型模式  $7+6+14$ ,A 组 No.6 长臂近着丝粒区有一次缢痕。G 带显示各染色体均可进行同源配对,C 带除显现于所有染色体的着丝粒区外,A 组 No.7 呈现整条异染色质化。平胸龟的一对 NORs 位于 A 组 No.7 长臂末端。Gaffney (1975)通过头骨研究曾将平胸龟列入鳄龟科,Haiduk & Bickham(1982)根据染色体的研究结果,认为它更接近于龟科,因为平胸龟  $2n=54(8+5+14)$ ,而龟科的 Batagurinae 亚科多数种  $2n=52(9+5+12)$ ,前者可能由后者 A 组一对小的双臂染色体着丝粒断裂,从而减少 A 组大型染色体,增加 C 组微小染色体数目,他们主张平胸龟应独立为一科。经比较,我国平胸龟核型与 Haiduk et al 报道的相似,我国平胸龟的 NORs 的研究结果与许多龟科种类相同(见表 1),因此,我们倾向 Haiduk et al 的观点,这也与许多分类学家的观点相一致。

## 2.4 鳖科

我国鳖科有 4 属 4 种,迄今仅报道鳖一种,该种仅作过普通核型分析,其二倍体染色体数  $2n=66$ , $NF=76$ 。大型染色体与小型染色体之间没有明显的界限,即使在大型染色体之间,除 No.6 外,其余染色体形态差异也不大。核型中没有次缢痕和随体的存在(容寿相等,1984)。

已知鳖科有 20 余种,记载过核型的有 7 种(Bickham et al, 1983)与之相比较,我国产的鳖的染色体数相同,均属较原始的类型,据报道,鳖类动物的性别由遗传因素决定,但尚未见在细胞水平上的差异,在我国产鳖的核型中也未见有异型的性染色体。

## 参 考 文 献

- 高建民 叶冰莹 丁汉波 1986 乌龟染色体组型的初步研究。两栖爬行动物学报,5(2): 98—101。  
郭超文 聂刘旺 汪鸣 1995 中国四种龟的细胞遗传研究。遗传学报,22(1):40—45。

蛇蛙研究丛书(九)  
HERPETOLOGICAL SERIES(9)

# 中国龟鳖研究

## CHINESE CHELONIAN RESEARCH



主 编 赵尔宓  
副主编 周久发  
周 婷

中 国 蛇 蛙 研 究 会  
CHINESE SOCIETY FOR THE STUDY OF AMPHIBIANS AND REPTILES  
南 京 龟 鳖 研 究 会  
NANJING SOCIETY FOR THE STUDY OF CHELONIANS

1997年7月1日 四川成都