

太行山猕猴的食性*

吕九全 路纪琪 李景原 张晋豫 瞿文元

(河南师范大学生命科学学院, 新乡 453002)

Feeding Habits of *Macaca mulatta* in Taihang Mountains. L Ŭjiuquan, Lu Jiqi, Li Jingyuan, Zhang Jingyu, Qu Wenyuan (College of Life Science, Henan Normal University, Xinxiang 453002). *Chinese Journal of Ecology*, 2002, 21(1): 29~31.

In this paper, the relationship between feeding habits of *Macaca mulatta* and vegetation types in Taihang Mountains is investigated with fallow track survey method. The results show that *M. mulatta* mainly selects the hillside of H500~700m as its main food-seeking place. Its feeding habits are directly affected by the geographic distribution and species number of plants in the habitats. The frequency of eating definite parts of plants by *Macaca mulatta* varies with the growing stages of plants.

Key words: Taihang Mountains, *Macaca mulatta* feeding habits.

关键词: 太行山, 猕猴, 食性

中图分类号: Q143

文献标识码: A

文章编号: 1000-4890(2002)01-0029-03

猕猴 (*Macaca mulatta*) 是世界上地理和生态地位分布最广泛的非人灵长类。我国是唯一的地跨热带、亚热带、暖温带均有猕猴分布的国家。直到 1987 年, 亚洲最北部的猴群在河北兴隆绝灭以后^[12], 自然分布于河南省与山西省交界处的太行山及中条山南段的猕猴就成为亚洲猕猴分布的最北界, 位于 N35°11'~35°17', E112°03'~112°33', 地处暖温带。经 1981 年以来的调查研究发现, 太行山猕猴在形态、生理、生态等方面与其它地区的猕猴不同, 是最具研究意义的种群^[5]。

猕猴同其它动物一样, 通过食物与其它动物, 周围环境及人类物质生活发生联系, 其生长、繁殖、种群结构及其动态都直接受食物的影响^[9]。植物不仅是猕猴的重要食物源, 而且还影响猕猴种群分布密度, 进而影响其活动范围, 有关猕猴食性的调查和研究较多^[1, 3~11], 由于环境随空间变化而异, 没有一个甚至是同种的不同种群的食性是完全相同的, 鉴于太行山猕猴所处地理位置的特殊性, 有必要开展其食性及其栖息地植物的调查研究, 以探讨太行山猕猴在食性方面对温带地区的适应特点, 为进一步研究太行山猕猴提供基础资料。

1 研究地点和方法

1.1 研究地自然概况

该保护区地处河南境内太行山区, 为暖温带大陆性季风气候, 海拔高度 300~1910m, 总面积约 100km², 平均气温 14.3, 1 月均温 -0.1, 极端

最低温 -20; 7 月均温 27.3, 极端最高温 43.4, 全年无霜期 223d, 年均降水量 774.9mm。降水集中于夏季。

1.2 方法

在太行山猕猴自然保护区内随机抽取 10m × 10m 样方 36 个, 调查猕猴活动区内的植物种类、群落结构等; 结合多年来保护区猕猴生态观察与植被考察, 定点定人跟踪观察不同季节猕猴采食的植物种类及部位, 并采集、鉴定了猕猴采食植物的标本 (现存于河南师范大学生命科学学院生物多样性研究室)。

2 结果与分析

2.1 植被群落与猴群活动区

保护区内植被由天然林及封育林形成, 以次生落叶林为主, 有少量针阔混交林。本区已知有种子植物 1561 种, 由于地形、地貌变化较大, 小气候及物候期有所不同, 其植物群落大体可分为 14 个类群^[5] (表 1)。

猴群常选择一些适宜的植物群落作为其主要活动区域。群落 5 和 7 不仅能提供种类丰富的食物, 而且能提供较好的栖身之所, 是猴群的主要活动区。

* 国家自然科学基金项目 (39370124) 和河南省动物学省级重点学科基金资助。

本文得到河南省济源市太行山猕猴自然保护区管理处的大力支持, 在此一并致谢!

作者简介: 吕九全, 男, 37 岁, 实验师。主要研究方向: 动物分类学与生态学。发表论文 20 余篇, 参编著作 3 部。

群落 1 和 3 植物种类单调,人类活动较多,猴群在此两群落中取食频率不高,只是秋庄稼成熟时,时而到此偷食;群落 2,10,11,12,13 和 14 中猴子的食物从种类和数量上看,虽均不如群落 5 和 7,不是主要的觅食场所,然而这些群落中有的植被较好,覆盖度较

大,或地处山谷等,为猴群提供了较好的栖息、嬉戏场所,因此猴群也常在这些群落中活动。群落 4,6,8 和 9 或是由于植被较差,猕猴可取食种类较少;或是由于人类活动强度较大,猴群很少到这些群落中活动觅食。

表 1 太行山猕猴栖息地植物群落特性

Tab. 1 Characteristics of plant community in Taihang monkey s habitats

序号	植物群落	生长地	猕猴觅食活动频度
1	侧柏+酸枣+荆条+野皂荚+黄栌+扁担木	800m 以下的坡面上、人工林	++
2	野皂荚+黄栌+荆条+小叶白蜡树+柿+五味子	800m 以下的干旱贫瘠山坡	++
3	荆条+白羊草+扁担格子+黄栌	800m 以下的山坡中上部	++
4	白羊草+雀麦+狗尾草+画眉草+米口袋+翻白草	800m 以下、土壤贫瘠干旱	+
5	栓皮栎+榭栎+榭树+青檀+栎树+山合欢+连翘+盐肤木+荚蒾+胡枝子+小果蔷薇+山葡萄+麻栎	500~1300m 之间的山坡	+++
6	胡枝子+绣线菊+杭子梢+小果蔷薇+榛子+溲疏+荚蒾+金银木	800~1300m 山坡中部	+
7	鹅耳枥+子栋+锐齿栎+升金榆+栓皮栎+山杨+黄栌+荆条+溲疏+荚蒾+小叶鼠李+连翘	800~1400m 陡峭山坡上部或峭部	+++
8	连翘+小果蔷薇+杭子梢+西北+盐肤木+黄栌+黑枣	1000m 以下山坡中、下部	+
9	黄背草+白羊草+翻白草+狗尾草+大蓟	1000m 以下人类活动频繁区	+
10	漆树+五角枫+画眉草+千金榆+棕子木+青榨槭+水曲柳+野核桃+粉椴+山梅花+接骨木+八角枫+悬钩子+珍珠梅+连翘+四照花	1000~1700m 之间的山谷或山坡下部	++
11	华山松+锐齿栎+千金榆+油松+椴+鹅耳枥+白桦+胡枝子+杭子梢+荚蒾+溲疏	1300~1700m 之间的山坡上部或上山峭	++
12	锐齿栎+榭栎+蒙古栎+白桦+胡枝子+绣线菊+茅莓+粉团蔷薇+连翘	1300~1800m 之间的山坡	++
13	蒙古栎+辽东栎+千金榆+红桦+绣线菊+六道木+灰桤子+卫矛+胡枝子	1700m 以上的山坡中下部	++
14	华山松+蒙古栎+白皮松+红桦+辽东栎+六道木+照山白+绣线菊	1700m 以上的山峭或陡峭山坡	++

1 (*Platyclus orientalis* + *Zizyphus jujuba* var. *spinosa* + *Vitex negundo* var. *heterophylla* + *Gleditsia heterophylla* + *Cotinus coggyria* + *Grewia biloba* var. *parviflora*); 2 (*Gleditsia heterophylla* + *Cotinus coggyria* + *Vitex negundo* var. *heterophylla* + *Fraxinus bungeana* + *Diospyros kaki* + *Schisandra chinensis*); 3 (*Vitex negundo* var. *heterophylla* + *Indigofera bungeana* + *Grewia biloba* var. *parviflora* + *C. coggyria*); 4 (*Bothriochloa ischaemum* + *Bromus japonicus* + *Setaria viridis* + *Eragrostis pilosa* + *Gueldenstaedtia multiflora* + *Potentilla discolor*); 5 (*Quercus variabilis* + *Q. aliena* + *Q. dentata* + *Pteroceltis tatarinowii* + *Koeleruteria paniculata* + *Albizia kalkora* + *Forsythia suspensa* + *Rhus chinensis* + *Viburnum dilatatum* + *Lespedeza bicolor* + *Rosa cymosa* + *Vitis amurensis* + *Q. acutissima*); 6 (*L. bicolor* + *Spiraea* spp. + *Campylotropis macrocarpa* + *Rhus chinensis* + *Corylus heterophylla* + *Deutzia scabra* + *Viburnum dilatatum* + *Lonicera maaackii*); 7 (*Carpinus turczaninowii* + *Q. baronii* + *Q. aliena* var. *acutiserrata* + *Carpinus cordata* + *Q. variabilis* + *Pupulus davidiana* + *C. coggyria* + *Vitex negundo* var. *heterophylla* + *Deutzia scabra* + *Viburnum dilatatum* + *Rhamnus parvifolia* + *Forsythia suspensa*); 8 (*Forsythia suspensa* + *R. cymosa* + *Campylotropis macrocarpa* + *Cotoneaster zabelii* + *Rhus chinensis* + *C. coggyria* + *Diospyros lotus*); 9 (*Themeda triandra* var. *japonica* + *Bothriochloa ischaemum* + *Potentilla discolor* + *Setaria viridis* + *Cirsium japonicum*); 10 (*Toxicodendron vernicifluum* + *Acer mono* + *Euptelea pleiosperma* + *Carpinus cordata* + *Cornus poliohylla* + *Acer davidii* + *Fraxinus mandshurica* + *Juglans cathayensis* + *Tilia oliveri* + *Philadelphus incanus* + *Sambucus williamsii* + *Alangium chinensis* + *Rubus palmatus* + *Sorbaria kirilowii* + *Forsythia suspensa* + *Dendrobenthamia japonica*); 11 (*Pinus armandii* + *Q. aliena* var. *acutiserrata* + *Carpinus cordata* + *P. tabulaeformis* + *Tilia* spp. + *Carpinus turczaninowii* + *Betula platyphylla* + *L. bicolor* + *Campylotropis macrocarpa* + *Viburnum dilatatum* + *Deutzia scabra*); 12 (*Q. aliena* var. *acutiserrata* + *Q. aliena* + *Q. mongolica* + *Betula platyphylla* + *L. bicolor* + *Spiraea* spp. + *R. parvifolius* + *Rosa multiflora* var. *cathayensis* + *Forsythia suspensa*); 13 (*Q. mongolica* + *Q. liaotungensis* + *Carpinus cordata* + *Betula albosinensis* + *Spiraea* spp. + *Abelia biflora* + *Cotoneaster acutifolius* + *Euonymus alatus* + *L. bicolor*); 14 (*P. armandii* + *Q. mongolica* + *P. bungeana* + *Betula albosinensis* + *Q. liaotungensis* + *Abelia biflora* + *Rhododendron mirranthum* + *Spiraea* spp.).

2.2 猕猴的食性

在猕猴活动区,调查统计种子植物共 646 种,分属 261 属,以亚热带-温带分布属为主,占 71.6%;温带分布属次之,占 23.4%。其中有 81 属 182 种是猕猴的食物源^[5,8]。另外,有蕨类 1 属 1 种(贯众 *Cyrtomium fortune*)被猴子取食(表 2,表 3)。对猴子取食植物的地理分布型的统计分析(表 3)表明,猴子取食的植物也以亚热带-温带分布种为主,占 72.1%。温带分布种次之,占 25.7%。将太行山与

海南南湾等 3 个热带-亚热带猕猴种群栖息地植物种类及猕猴取食的植物种类作一比较(表 2,表 3),发现位于内陆地区的龙虎山和太行山的植物种、属丰度较高。各猕猴种群所取食植物的地理成分与其栖息地的植物地理成分相一致。在太行山以亚热带-温带植物为主,在南湾以热带植物为主,在内伶仃和龙虎山以热带-亚热带植物为主,所有猕猴种群取食广布种植物均较少,华南区猕猴取食植物相对集中于热带-亚热带分布种上,而华北区的猕猴则以亚

表 2 不同猕猴栖息地植物的地理成分的比较^[1]

Tab. 2 Comparison of geographical character of the plants in different *M. mulatta* habitats

地点	栖息地植物		广布属		亚热带-温带		温带属		热带属		热带-亚热带	
	属	种	属数	%	属数	%	属数	%	属数	%	属数	%
太行山	261	646	13	5.0	187	71.6	61	23.4	-	-	-	-
南湾	170	350	5	2.9	12	7.1	-	-	90	52.9	63	37.1
内伶仃	232	400	6	2.6	28	12.1	-	-	97	41.8	101	43.5
龙虎山	517	1000	29	5.6	90	17.4	-	-	198	38.3	200	38.7

表 3 太行山与南方猕猴取食植物的地理成分比较^[1]

Tab. 3 Comparison of geographical character of the plants eaten by *M. mulatta* in Taihang Mountains and *M. mulatta* in southern area

地 点	取食植物种数	取食植物种数/ 栖息地植物种数比例	广布种		亚热带-温带种		温带种		热带种		热带-亚热带种	
			种数	%	种数	%	种数	%	种数	%	种数	%
太行山	182	11.7	4	2.2	132	72.1	47	25.7	-	-	-	-
南湾	102	29.1	3	2.9	9	8.8	-	-	52	51.0	38	37.3
内伶仃	78	19.5	7	9.0	9	11.5	-	-	27	34.6	35	44.9
龙虎山	103	10.3	8	9.0	5	4.9	-	-	37	35.9	56	54.4

热带-温带分布种为主^[1]。

2.3 猕猴食性的季节变化

猕猴取食植物的种类和部位随季节及植物生长期而不同(表 4,表 5),春季(2~4月)气温较低,主要采食植物的嫩芽、嫩叶及花,以青檀、大果榉(*Zelkova sinica*)、大叶朴(*Celtis koraiensis*)、榆(*Ulmus pumila*)等及捡食 子栎的种子为主。夏季和秋季植物相继开花、结果,食物源较丰富,可取食植物种类最多,占总数 90%以上,主要有青檀、小叶朴(*Celtis bungeana*)、悬钩子、桑(*Morus alba*)、猕猴桃(*Actinidia chinensis*)、山葡萄、酸枣、山楂(*Crataegus pinnatifida*)、五味子、三叶木通(*Akebia trifoliata*)、八月柞(*Akebia quinata*)、黑枣、山杏(*Prunus armeniaca*)、山桃(*Prunus davidiana*)等。采食部位随植物生长期不同,主要采食嫩枝、叶、花、果。秋季果实成熟季节则以果实为主。冬季(11月~次年2月)植物绝大多数枯萎、落叶,可食用种类很少,猴子主要采食榆、青檀、构树(*Broussonetia papyrifera*)、胡枝子、荆条、野皂角等植物的根、皮以及麻栎、华山松、槲栎、栓皮栎等植物的种子。

由于温带地区气候年变化较大,季节分化明显,植物生长期较南方(热带、亚热带)短。因此,猴群可取食植物的量在四季中各有不同,夏、秋季食物丰富,冬、春季很少,只能靠采食树皮、根及某些松科和壳斗科植物的种子维持。从已知的各猕猴种群取食的植物种数看,太行山的最多,内伶仃的最少,南湾和龙虎山的居中。在野外,我们看到太行山猕猴在冬季啃食黄荆、连翘、野皂角、青檀等 10 余种树皮和捡食华山松、栓皮栎等的种子。陕西省南郑县等处的猕猴取食核桃(*Juglans cathayensis*)、橡子(*Quer-*

cus spp.)等;由于冬季食物贫乏,猴子啃食各种植物的韧皮部、嫩枝以及苔藓(*Bryophyta*)和地衣(*Lichens*)等^[7]。湖南索溪浴野生猕猴也捡食栓皮栎、马尾松(*Pinus massoniana*)的种子^[2]。在南湾、内伶仃、龙虎山等处未看到猕猴取食松科(Pinaceae)或壳斗科(Fagaceae)等植物种子的现象,这是由于最适植物种的量丰度及植物的生长期不同所致。在热带和南亚热带作为猕猴最适食物的植物种和量的丰度比其他地区的高,而且生长周期年变化不大,因此热带和南亚热带地区的猕猴取食的植物种类相对集中。从各猕猴种群取食的植物种类及其地理成分看,体现了猕猴在食性方面具有较强的适应性,这也是猕猴较其它种猴子分布广的原因之一。

由于温带地区气候年变化较大,季节分化明显,植物生长期主要集中于夏、秋季,冬季寒冷,可食植物极少,太行山猕猴只能采食树根、皮及捡食种子。其取食植物种数较南方为多,体现了太行山猕猴对温带气候及植被的适应。

表 4 太行山猕猴食性的季节变化

Tab. 4 Seasonal variation of feeding habit of the *M. mulatta* in Taihang Mountains

	春	夏	秋	冬	全年	总计
取食植物种数	104	116	112	43	16	183
取食植物种数/ 栖息地植物种数(%)	57.1	63.7	61.5	23.6	8.8	

表 5 不同季节太行山猕猴取食植物各部位的比例(%)

Tab. 5 Proportion of different parts of the plants eaten by Taihang Mountains *M. mulatta* in different seasons

季节	叶	花	果	茎	皮
春	95.19	27.89	4.81	12.5	5.77
夏	75.86	35.35	31.04	17.24	0
秋	25.00	17.86	91.96	1.79	1.79
冬	41.86	37.21	62.79	0	32.56

(下转第 61 页)

功能的实现给生态学的研究带来新的契机,为真正的三维生态空间分析提供了可能。具体工作实施过程中,GIS还应进一步结合GPS卫星定位和遥感技术,用来获取宏观生态学数据和信息,其稳定的数据库功能也是计算生态学开展标准化研究的具体体现。

6 结 论

有关生态学计算的研究由来已久,但总体上还是一种“破碎化”的研究状况,缺少可以被重复的生态学模型或计算方法。由于计算成果的继承十分困难,在很大程度上限制了生态学的发展,因此,构建一个完备的计算体系和计算模式就显得十分重要。

计算生态学是在生物数学、统计生态学等基础上发展起来的生态学分支,注重数字化的数据采集、模型化框架构建、可视化的表达方式和智能化的思

维模式,以相对稳定的工作平台为特征。计算生态学注重生态过程反演和生态进程仿真,在揭示生态学过程和机理以及全球性生态学问题的研究方面,计算生态学具有明显的优势。

随着计算理论、方法和计算机技术的进一步发展,计算生态学将成为生态学计算的有效方法,在生态学研究中发挥重要的作用。

参考文献

- [1] 王斌. 电子计算机技术在生态学中的应用[J]. 中国科学报, 1997.
- [2] 张际先,等. 神经网络及其在工程中的应用[M]. 北京:机械工业出版社,1996.
- [3] 刘旭阳. 一类生态数学模型存在周期解的充要条件[J]. 湖北大学学报(自然科学版), 1998, 20(2): 126~128.
- [4] 陈俊. 计算生态学与科学方法论[J]. 济南陆军学院学报, 1997, 16(1): 18~19.
- [5] 承继成,等. 数字地球导论[M]. 北京:科学出版社,2000.
- [6] 龚建华,等. 地学可视化探讨[J]. 遥感学报, 1999, 3(3): 236~244.

(收稿:2000年6月23日,改回:2001年8月16日)

(上接第31页)

3 结 论

3.1 在暖温带地区,猕猴主要选择海拔500~1700m的栎树林作为活动、取食场所,这里地势险峻,有山溪分布,为其提供了良好的栖身场所。

3.2 栖息地植物的地理分布和种类多度直接影响猕猴的食性,猕猴的食性对其栖息地植被具有一定的适应性。

3.3 太行山猕猴取食植物的种类和部位随季节及植物生长期的不同而不同。

3.4 由于太行山地区猕猴所处暖温带的气候特点,植物生长期有明显的季节性变化,猕猴取食植物的种类和范围较其它地区的大,且有明显的季节性变化,体现出太行山猕猴对该区环境的一种适应对策。

参考文献

- [1] 王骏,等. 热带-亚热带森林中猕猴的食性[J]. 应用生态学报, 1994, 5(2): 167~171.

- [2] 王骏,等. 湘西北武陵山区域猕猴资源及其保护[J]. 热带地理, 1992, 12(1): 65~70.
- [3] 叶智彰,等. 猕猴解剖[M]. 北京:科学出版社,1985. 1~8.
- [4] 全国强,等. 关于猕猴食性的观察[A]. 见:动物生态及分类区系专业学术讨论会论文集摘要汇编[C]. 北京:科学出版社, 217.
- [5] 宋朝枢,瞿文元. 太行山猕猴自然保护区科学考察集[M]. 北京:中国林业出版社,1996. 56~96.
- [6] 杨德华,等. 云南西双版纳猕猴的食性[A]. 见:中国动物学会30周年论文集摘要汇编[C]. 北京:科学出版社,1965. 277.
- [7] 姚建初,等. 陕西南郑县的猕猴资源[J]. 野生动物, 1982, (2): 14~15.
- [8] 韩书亮,等. 太行山猕猴野生食用植物初报[J]. 河南师范大学学报(自然科学版), 1995, 23(增刊): 98~104.
- [9] 瞿文元,等. 河南太行山猕猴初步调查[J]. 河南师范大学学报(自然科学版), 1989, (2): 98~101.
- [10] Lindburg, D. G. Dietary habits of rhesus monkeys (*Macaca mulatta*) living in Indian forests[J]. *J. Bombay Nat. Hist. Soc.*, 1976, 73: 261~269.
- [11] Malik, I. et al. Feeding behavior and activity patterns of rhesus monkeys (*Macaca mulatta*) at Tughlaqabad, India[A]. In: Fa, I. E. (ed). Ecology and Behavior of Food-Enhanced Primate Groups[C]. Alan R Liss, Inc, 1988. 95~111.
- [12] Zhang Rongzu, et al. Extinction of Rhesus Monkeys (*Macaca mulatta*) in Xinglong, North China[J]. *Interna. J. Primatol.*, 1989, 10(4): 375~381.

(收稿:2000年9月28日,改回:2001年4月26日)