

白眉长臂猿鸣叫的时间特征*

蓝道英^① 马世来^① 李寿昌^② 郭 光^③

(^①中国科学院昆明动物研究所保护生物学中心 昆明 650223)

(^②中国科学院昆明生态所哀牢山生态站 景东 676200) (^③云南临沧地区林业局 临沧 677000)

摘 要 滇西白眉长臂猿 (*Hylobates hodlock*) 鸣叫主要发生在上午, 最早开始于黎明时分, 最晚则在下午 16: 30 以后。平均开始时间为 09: 05, $SD = 109.5 \text{ min}$ ($N = 70$, 范围 07: 12~ 16: 30), 持续时间为 19.7 min, $SD = 9.34 \text{ min}$ ($N = 55$, $R = 4 \sim 50$)。多数鸣叫发生在 07: 00~ 10: 00 之间 (80%)。不同季节鸣叫发生时间有显著差异, 可能与黎明时间 (光亮度) 不同有关, 但持续时间无差异。同一季节异地间鸣叫持续时间差异显著。气候、猿群密度、栖息地状态对鸣叫有一定影响, 但未见明显相关性。与黑长臂猿的种间比较表明, 白眉长臂猿的鸣叫声在时间分布上有较大的散开度, 持续时间也较长, 二者有显著差异。

关键词 白眉长臂猿, 鸣叫时间特征, 持续时间, 滇西

中图分类号 Q959.848

鸣叫是长臂猿类非常显著突出的行为, 在研究中占有重要地位。长臂猿的鸣叫声可用以监测猿类种群的数量分布变化和有利于采取保护行动 (Brockelman 等, 1987)。外国学者对位于阿萨姆和孟加拉的白眉长臂猿 (*Hylobates hoolock*) 的鸣叫行为进行了一些研究 (McCann, 1933; Tilson, 1979; Gittins, 1984; Gittins 等, 1984; Islam 等, 1992), 得知该种猿的鸣叫时间主要发生在上午, 在不同季节和不同地点有些差异。对位于伊洛瓦底江以东包括我国滇西野生种群的鸣叫行为, 则未见报道。1992~ 1994 年, 作者就滇西白眉长臂猿的现状进行了调查和研究 (蓝道英等, 1995), 并对鸣叫声及鸣叫行为进行了初步研究。为了比较不同地区和季节的鸣叫行为, 并为调查研究和当地保护监测提供有关鸣叫声的参考数据, 本文总结滇西白眉长臂猿的鸣叫时间特征, 并与黑长臂猿 (*Hylobates concolor*) 的研究进行了比较。

1 方 法

我们调查白眉长臂猿的地点和时间及方法详见蓝道英等 (1995)。主要调查地点在滇西怒江以西的高黎贡山地区, 分别在腾冲县大塘 ($25^{\circ}40' \text{ N}$,

$98^{\circ}40' \text{ E}$), 黑泥塘 ($25^{\circ}21' \text{ N}$, $98^{\circ}07' \text{ E}$) 和盈江县苏典乡木笼河地区 ($25^{\circ}11' \text{ N}$, $97^{\circ}52' \text{ E}$)。黑长臂猿鸣叫数据来自 1997 年在无量山小坝河 ($24^{\circ}20' \text{ N}$, $99^{\circ}41' \text{ E}$) 的研究。

在野外考察过程中, 从黎明开始持续至下午 (一般 16: 00~ 17: 00) 对一个猿群鸣叫进行不间断的监测定义为一个群监测天。通过听声定位分析 (Brockelman 等, 1987) 确定长臂猿所在地点。2~ 3 个听者在各相距 300~ 1 500 m 远的地方, 利用小型指北针、海拔表和地图, 测定和记录鸣叫声方向和时间。数据汇总后用三角交叉法把猿群位置尽可能精确地标在 1: 50 000 地形图上。由于长臂猿是领域性的, 生活于 $12 \sim 58 \text{ hm}^2$ 家域中 (Chivers, 1984; Leighton, 1987), 鸣叫点 (同一早上或不同时间) 距离超过 0.7 km, 可以认为是不同的群。同时发生或重叠的群鸣叫声, 有时方向差异不大或鸣叫点较近时较难区分, 交叉点间超过 50 m 以上, 特别是同一个记录者听来有区别时, 也即认为是不同的群。对多数群体, 需把各记录者当天所记录的猿鸣时间和方向等汇总分析后, 才能较准确地确定各群鸣叫与否及次数多少。雨天按前一天天黑后至当天天黑期间, 在调查范围内视野所及有无降雨判

* 中国自然科学基金资助项目 (3927011), 本研究尚得到麦克阿瑟基金会、国际野生动物保护协会青年野外考察基金和中国科学院分类区系特别支持费的资助

本文 1998-09-17 收到, 1999-03-02 修回

定。阴天和雾天主要以白天有无至少持续 1 h 以上的天气现象来判定, 乌云占过 3/4 天空 (大半地区无阳光普照) 为阴天, 大雾迷漫为雾天。鸣叫发生时的即时天气现象也做记录。

我们对鸣叫按地点、月份和群体统计鸣叫开始时间和持续时间, 并按天气情况统计鸣叫天数和次数。因不易确定有些鸣叫是否为该天第 1 次鸣叫, 故不论是与否, 其开始时间和持续时间都用以进行统计处理。对无法肯定开始时间的鸣叫声, 则未列入计算, 但用于群鸣叫天数和次数的计算。检验方法为非参数的秩和检验 (单侧, $p = 0.05$), 持续时间差异也用了单侧 Student t 检验。

2 结 果

2.1 鸣叫时间特征概述

白眉长臂猿最早的鸣叫发生于黎明时分, 往后直到下午 13: 00~ 14: 00, 但主要在上午 12: 00 以前发生 (图 1)。有一天下午 16: 30 以后也听到 1 次鸣叫。鸣叫平均开始时间为 09: 05, $SD = 109.5 \text{ min}$

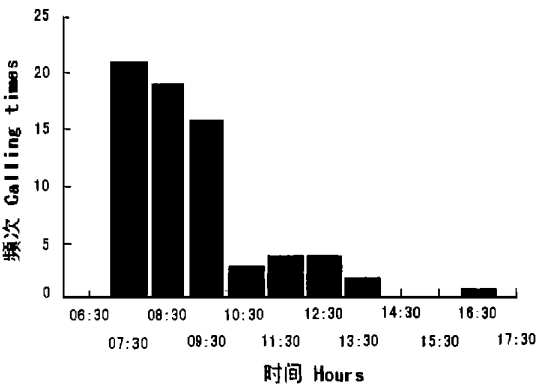


图 1 滇西白眉长臂猿鸣叫时间分布
Fig.1 Distribution of hooleck songs among hours

($N = 68, R = 07: 12 \sim 16: 30$), 平均持续时间为 19.7 min, $SD = 9.34 \text{ min}$ ($N = 55, R = 4 \sim 50$)。在 07: 00 ~ 10: 00 有 80% 的鸣叫发生 (表 1)。在黑泥塘, 有一群可肯定在 10 d 中叫了 5 d, 有 1 d 叫了 2 次。在苏典木笼河, 有 1 只单身雄猿, 在 24 d 中共鸣叫 21 d 28 次。在全部地点, 有 60% 的群监测天鸣叫 ($N = 85$) (表 2)。

表 1 滇西白眉长臂猿鸣叫时间参数
Table 1 Statistics of singing of hooleck gibbons in west Yunnan

月份 (month)	地点 (site)	平均开始时间 / min (averaged starting time) $\bar{X} \pm SD$ (range)		持续时间 (duration) / min		
				$\bar{X} \pm SD$ (range)	中位数 (median)	众数 (mode)
8 月 (Aug.)	大塘 (Datang)	11: 22 $\pm$ 81	(09: 22~ 12: 16) ($n = 4$)	22. 5(15 $\pm$ 30) ($n = 2$)		
11 月 (Nov.)	黑泥塘 (Heinitang)	08: 39 $\pm$ 57. 6	(07: 36~ 10: 14) ($n = 7$)	12. 67 $\pm$ 6. 11 (6~ 18) ($n = 3$)		
11 月 (Nov.)	木笼河 (Mulonghe)	09: 12 $\pm$ 119. 7	(07: 48~ 11: 06) ($n = 16$)	23. 71 $\pm$ 12. 69 (4~ 50) ($n = 14$)	21. 0	16, 20
4 月 (Apr.)	木笼河 (Mulonghe)	08: 46 $\pm$ 119. 7	(07: 10~ 16: 30) ($n = 41$)	18. 58 $\pm$ 7. 55 (4~ 39) ($n = 36$)	17. 5	12

表 2 环境因素和白眉长臂猿鸣叫发生情况的有关数据
Table 2 Data about some environmental factors and the hooleck vocalization

	大塘 (Datang)	黑泥塘 (Heinitang)		木笼河 (Mulonghe)		滇西汇总 (subtotal of west Yunnan)
	8 月 (Aug.)	5 月 (May)	11 月 (Nov.)	4 月 (Apr.)	11 月 (Nov.)	
群数 (group number)	3	3	3	13	13	
密度 (density) / group $\cdot \text{km}^{-2}$	0. 25	0. 16	0. 16	0. 42	0. 42	
人类活动强度 ^① (human activity intensity)	中 (middle)	高 (high)	高 (high)	低 (low)	低 (low)	
有效监测天数 ^② (monitoring days) / d	3	8	6	19	6	
有雨 (鸣叫) 天数 [rain (calling) days] / d	3 (2)	4 (2)	—	6 (6)	—	13 (10)
无雨 (鸣叫) 天数 [non-rainy (calling) days] / d	—	4 (2)	6 (4)	13 (12)	6 (6)	39 (24)
阴雾 (鸣叫) 天数 [cloudy or foggy (calling) days] / d	3 (2)	4 (2)	—	6 (6)	1 (1)	14 (11)
群鸣叫天数 (群监测天数) [group calling days (group monitoring days)] / d	2 (6)	4 (14)	6 (11)	33 (48)	6 (6)	51 (86)
多次鸣叫的群天数 (群监测天数) [days of group calling than once (group monitoring days)] / d	1 (6)	0 (8)	1 (5)	3 (18)	2 (6)	7 (43)
10: 00 后有鸣叫的天数 (阴雨天数) [days with calling after 10am (rainy days)] / d	2 (2)	1 (1)	1 (0)	4 (3)	3 (2)	10 (8)

①人类活动强度: 根据进入调查区域的人口数量和活动如砍伐、修路、放牧等的比较估计 (human activity intensity: based on comparison of rough marking of local population, activity intensity including logging, road construction and grazing)。
②数据基于对少数较肯定群体的监测 (data from monitoring on some groups with certainty)。

2.2 地点差异及季节性差异

不同地点白眉长臂猿鸣叫时间参数见表 1。中位数和众数偏离平均数一侧表明鸣叫持续时间看来并非为以平均数为中心的对称分布。在木笼河, 不同季节之间鸣叫开始时间有显著性差异 ($U = 2.23, p = 0.013$), 但持续时间无差异 ($U = -0.65, P > 0.05$)。同样的季节不同地点(木笼河-黑泥塘在 11 月), 鸣叫开始时间无差异 ($U = 0.80, P > 0.05$), 持续时间则有显著差异(单侧 student t 检验, $t = 2.256, df = 15, P < 0.05$)。其他地点之间因季节不同无法比较。雨季鸣叫时间一般较迟, 与干季相比有显著的差异(大塘 8 月, 其他地点 11 月和 4 月) ($U = 2.53, p = 0.006$)。云南和印度阿萨姆白眉长臂猿鸣叫持续时间无显著差异(单侧 Student t 检验, $t = 1.317, df = 167, P > 0.05$)。

2.3 气候、栖息地、猿群密度等与鸣叫的关系

猿群在各种天气情况下都发生鸣叫, 但不在下雨的时刻鸣叫(98.5%)。发生较迟(10:00 以后)鸣叫现象在阴天和雾天较多(80%)。在晴天的下午未听到鸣叫。在时晴时阴的日子里, 发生鸣叫的可能性较大, 次数也较多。1992-08-28, 大塘的

双沟群上午和中午分别叫了 1 次, 下午 5 时左右又叫了 1 次(因数据来自向导, 未有确切时间记录, 文中未统计)。当天凌晨有小雨, 白天时晴时阴。1994-04-20, 木笼河有一群在下午 16:30 叫了 1 次。当天黎明后为阴天, 上午大部分时间下雨, 中午为阴天, 14:00 后又下起冰雹来, 后来则是非常清新喜人的蓝天白云和阳光。鸣叫发生时天气晴朗。猿群数量较多, 密度较高, 栖息地状态较好, 属人为干扰少的地区, 猿群鸣叫的天数百分比, 鸣叫天的鸣叫次数看来都较高。

2.3 与黑长臂猿鸣叫时间特征的比较

黑长臂猿某些月份的鸣叫时间特征见表 3。鸣叫都在上午发生, 以 08:00 为中心, 持续时间为 11.7 min(4 月和 11 月)。从表 4 可看出, 白眉长臂猿和黑长臂猿的鸣叫时间特征之间, 无论是开始时间还是持续时间, 二者之间都有非常显著的差异(相同季节的对应比较)(开始时间: $U = -3.54, p = 0.00016$ 和 $U = 4.25, p = 0.00001$; 持续时间: $U = -3.56, p = 0.00033$ 和 $U = 3.51, p = 0.00033$)。白眉长臂猿的鸣叫声在时间分布上有较大的散开度, 持续时间也较长。

表 3 无量山小坝河黑长臂猿鸣叫时间差异
Table 3 The statistics of black gibbon's songs at Xiaobahe, Mts. Wuliang

年-月份(month, year)	平均开始时间/min (averaged starting time) $\bar{X} \pm SD(\text{range})$	持续时间(duration)/min			
		$\bar{X} \pm SD(\text{range})$		中位数 (median)	众数 (mode)
1997-04(Apr., 1997)	07:45 $\pm$ 38.7(06:58~09:54) (n=34)	12 $\pm$ 4.24(7~22)	(n=24)	12.5	8
1997-11(Nov., 1997)	08:03 $\pm$ 29.9(07:20~09:30) (n=44)	11.47 $\pm$ 3.88(5~28)	(n=43)	11.7	11, 13

表 4 木笼河白眉长臂猿与小坝河黑长臂猿鸣叫开始时间及持续时间差异

Table 4 Song occurring time and duration comparison between hoolock (at Mulonghe) and black gibbons (at Xiaobahe)

		木笼河(4月) Mulonghe (Apr.)		木笼河(11月) Mulonghe (Nov.)	
		开始时间(starting)	持续时间(duration)	开始时间(starting)	持续时间(duration)
小坝河(4月)	开始时间(starting)	496/-3.56*			
Xiaobahe (Apr.)	持续时间(duration)				
小坝河(11月)	开始时间(starting)	742/4.25**			
Xiaobahe (Nov.)	持续时间(duration)				
				624/3.51*	

** 为极显著差异, $P < 0.01$, 单侧检验(* * very significant differences, $P < 0.01$, one tailed)。

3 讨论

有关白眉长臂猿的研究, 主要集中于阿萨姆和孟加拉。早期的研究者记录了该种鸣叫主要发生在当地 9:00~12:00, 偶有在下午 16:00 之后。近 20 年来的研究为进一步了解白眉长臂猿的鸣叫行为提供了更丰富的资料(表 5)。白眉长臂猿发生鸣叫的时间均在白天, 这与其昼行性相一致。鸣

叫发生的时间和持续时间长度与其他小猿类总体上无大的不同, 但鸣叫的持续时间较长和发生比率较高排在全部小猿种类的前几位(Gittins, 1984)。

3.1 季节和气候

一般说来, 白眉长臂猿鸣叫主要发生在黎明后的数小时之内。特别在干季, 鸣叫高峰时间和黎明有一定关系。黎明来得越早, 鸣叫高峰期也来得早, 这在其他小猿中已得到证实(Chivers, 1974; Gittins,

表 5 白眉长臂猿鸣叫的时间特征比较
Table 5 A summary of singing of hoolock gibbons at different sites studied

地点, 季节, 作者 (site, season, referen ce)	持续时间/ min (duration)	鸣叫发生高峰时间 (calling peak)	12 时后鸣叫与否 (call after 12 pm)	鸣叫天数百分比/ % (proportion of calling)
Changchang Pani, Assam, India McCann (1933)		before 12: 00	yes	
Hollongapar, Assam, India Summer Winter Tilson (1979)	14. 4±6. 1 (4~ 32)	8: 00~ 11: 00 9: 00~ 11: 00	yes no	87
West Bhanugach, Bangladesh Gittins <i>et al.</i> (1984)	20(3~ 37)		yes	47
Law achara Islam <i>et al.</i> (1992)	3~ 28	peak at 8: 00	no	
West Yunnan	19. 7±9. 34	7: 00~ 9: 00	yes	60

1984; Lan, 1993), 虽然也有异议(蒋学龙等, 1997)。鸣叫作为一种群间相互作用, 与活动时间是吻合的。活动时间的迟早与季节性昼夜时间长短变化明显有关(蓝道英, 1989), 体现了生物的活动节律。

气候也会影响白眉长臂猿的鸣叫行为。本文中雨季的数据偏少, 但依然可初步看出鸣叫高峰期有推迟的现象。在 8 月, 黎明时间是一年中较早的, 而猿群鸣叫却较迟。这和上面的说法有矛盾。应该指出, 在大塘 8 月的考察期间, 基本上每天都下雨。数据较多的木笼河, 尽管在干季, 有较迟鸣叫发生的天也多数为阴雨雾天。这种现象可能说明鸣叫发生与否和白天光亮度有一定关系。因为黎明时间反映了光亮度变化的迟早, 而阴雨雾天通常较为阴暗, 尤其是大雾天。当地老百姓认为猿叫预示天气要变化, 很可能是注意到天气变化频繁的日子鸣叫较多, 且较易为人所注意(午后尚叫) 而得出的结论。但猿群在任何天气情况下都会鸣叫, 可预报天气变化的说法看来是不正确的。

动物活动强度和动物生存的小环境在不同的气候条件下有很大关系。马来半岛多雨季节食物较少, 为了节约能量, 白掌长臂猿 (*Hylobates lar*) 减少游走的距离 (Raemaekers, 1980)。猿群在下雨天甚至不鸣叫 (Gittins 等, 1984)。滇西白眉长臂猿雨季鸣叫时间一般较迟, 这可能与下雨天光亮度较低和气温相对较低有关。在云南, 雨季食物总的说来较为丰富, 但猿群因活动较不方便可能导致取食量较低, 因而也可能导致鸣叫行为较迟和活动强度减弱。

3. 2 栖息地和猿群密度

在黑长臂猿中, 栖息地质量高的地方或某些季节, 食物丰富, 鸣叫较早, 反之鸣叫较迟 (Sheeran, 1993; 蒋学龙等, 1997)。而在本研究的白眉长臂猿中, 不同地点鸣叫迟早并未表现出这种规

律, 鸣叫开始时间没有显著差异。很可能鸣叫发生时间早晚与栖息地条件并无明确关系。木笼河的栖息地比黑泥塘受到较好的保护, 状态也更好, 而无论同季节或不同季节, 猿群的鸣叫开始时间都无显著差别。

猿群鸣叫发生与否和次数看来受到猿群数量、密度 (邻近猿群距离的远近)、栖息地状态和人为干扰等影响。近邻猿群越多, 距离越近, 鸣叫发生可能性也大, 次数也多。热带地区的长臂猿等种类鸣叫频次高, 次数较多 (Gittins, 1984), 可能和猿群密度较高 (Chivers, 1984)、邻近猿群间距离近、相互影响较大、相互作用的机会较多有关。状态较好或受人为干扰较少的栖息地食物较丰富、质量较高, 很可能为小猿鸣叫声的发生提供了物质基础 (能量) 和较充足的时间。更为系统的数据用以验证鸣叫与栖息地质量关系是有必要的。

上述分析表明, 白眉长臂猿鸣叫的开始时间特征明显表现出季节特异性, 但地点 (栖息地) 特异性较不明显。长臂猿的鸣叫开始时间在不同群间 (地点间) 有变异, 不完全与黎明时间变化同步 (蒋学龙等, 1997), 表明并没有哪一个因素决定猿群鸣叫的时间特征。多种因素的作用使情况很复杂。然而, 大量的鸣叫事例肯定会证实, 鸣叫时间总体分布应是由自然界的因素 (如光亮度) 作用形成生物节律的结果。但即时的环境因素如天气、食物状况、邻近猿群的相互作用可通过光亮度、能量状态及时间限制使鸣叫在群间、地点间表现出差异。总的说来, 猿类的鸣叫行为体现出生物的节律性和适应灵活性的统一。

致 谢 韩联宪同志、李兆元同志、邱明江先生和 Richard Harris 博士参加了部分野外考察, 文稿修改期间获得多名编审人员的大力帮助, 特此致谢。

参 考 文 献

- 蒋学龙, 王应祥, 1997. 黑长臂猿鸣叫行为研究. 人类学学报, **16**(4): 293~ 301. [Jiang, X L, Wang Y X, 1997. The singing ecology and behaviour of black-crested gibbons. *Acta Anthropologica Sinica*, **16**(4): 293~ 301.]
- 蓝道英, 1989. 云南西南部地区黑长臂猿(*Hylobates concolor*) 群构成、生态和行为的初步研究. 动物学研究, **10**(增刊): 119~ 126. [Lan D Y, 1989. Preliminary study on the group composition, behavior and ecology of the black gibbons (*Hylobates concolor*) in southwest Yunnan. *Zoological Research*, **10**(suppl.): 119~ 126.]
- 蓝道英, 马世来, 韩联宪, 1995. 滇西白眉长臂猿(*Hylobates hoolock*) 分布、数量和保护. 张洁(主编). 中国兽类生物学研究. 北京: 中国林业出版社. 11~ 19. [Lan D Y, Ma S L, Han L X, 1995. Distribution, population size and conservation of hoolock gibbons in West Yunnan. In: Zhang J (ed.). Studies on mammal biology in China. Beijing: China Forestry Publishing House. 11~ 19.]
- Brockelman W, Ali R, 1987. Methods of surveying and sampling forest primate population. In: Marsh C W, Mittermeier R A (eds). Primate Conservation in Tropical Rain Forest. New York: Alan R. Liss Inc. 23~ 62.
- Chivers D, 1974. The siamang in Malaya: A field study of a primate in a tropical rainforest. *Contributions to Primatology*, **4**: 1~ 335.
- Chivers D, 1984. Feeding and ranging in gibbons: a summary. In: Preuschoft H *et al* (eds). The lesser apes: Evolutionary and behavioural biology. Edinburg: Edinburg University Press. 267~ 281.
- Gittins S P, 1984. Tettoterial advertisement and defense in gibbons. In: Preuschoft H *et al* (eds). The lesser apes: Evolutionary and behavioural biology. Edinburg: Edinburg University Press. 420~ 424.
- Gittins S P, Tilson R L, 1984. Notes on the ecology and behaviour of the hoolock gibbon. In: Preuschoft H *et al* (eds). The lesser apes: Evolutionary and behavioural biology. Edinburg: Edinburg University Press. 258~ 266.
- Islam M A, Feeroz M M, 1992. Ecology of hoolock gibbon of Bangladesh. *Primates*, **33**(4): 451~ 464.
- Lan D, 1993. Feeding and vocal behaviors of black gibbons (*Hylobates concolor*) in Yunnan: A preliminary study. *Folia primatol.*, **60**: 94~ 105.
- Leighton D, 1987. Gibbons: territoriality and monogamy. In: Primate society. Chicago: Univ. of Chicago Press. 135~ 145.
- McCann C, 1933. Notes on the colouration and habits of the white-browed gibbon or hoolock (*Hylobates hoolock* Harl.). *J. Bombay Nat. Hist. Soc.*, **36**: 395~ 405.
- Raemaekers J J, 1980. Causes of variation between months in the distance traveled daily by gibbons. *Folia Primatol.*, **34**: 46~ 60.
- Sheeran L, 1993. A preliminary study of the behavior and socioecology of black gibbons (*Hylobates concolor*) in Yunnan Province, People's Republic of China. Unpublished Ph. D. dissertation. The Ohio State University.
- Tilson R L, 1979. On the behavior of hoolock gibbons (*Hylobates hoolock*) during different seasons in Assam, India. *J. Bombay Nat. Hist. Soc.*, **76**: 1~ 16.

TIMING OF HOOLOCK GIBBON (*Hylobates hoolock*) SONGS IN WEST YUNNANLAN Dao-ying^① MA Shi-lai^① LI Shou-chang^② GUO Guang^③

(① Kunming Institute of Zoology, the Chinese Academy of Sciences, Kunming 650223)

(② Mt. Ailao Forest Ecosystem Station of Kunming Institute of Ecology, the Chinese Academy of Sciences, Jingdong 676200)

(③ Forestry Bureau of Lincang District of Yunnan, Lincang 677000)

Abstract Vocalization is lesser apes' very prominent behavior, which is important when applied in the survey and conservation monitoring. Based on a field work in West Yunnan, this paper presents the timing characteristics of hoolock gibbon (*Hylobates hoolock*) songs and its comparison with other populations studied and with other species, especially black gibbons. The hoolock songs occurred mostly before 12: 00 in the morning, but some in the afternoon. Most songs occurred around the time of 09: 05 ($SD = 109.5$, $n = 68$, range 07: 12~ 16: 30). The average duration of the songs was 19.7 min ($SD = 9.34$, $n = 55$, range 4~ 50). The gibbons started to call at different times in different seasons, possibly correlated with the dawn time. Among different sites, the starting time was of

no clear difference. Usually gibbons called late when it was rainy, especially in wet season. The song starting time showed significant difference between wet season and dry season. The song duration showed significant difference between different sites at the same season. The timing of hoolock gibbons showed time (season)-specific characteristics, which might correlate with the dawning time or more exactly with the light tense. The habitat quality, group density and human disturbance would influence the singing frequency of days and times but with no determined relationships. The comparison between hoolock and black gibbons showed that hoolock song had a longer duration and a wider range of the time distribution, with significant difference.

Key words Hoolock gibbons, Vocalization timing, Song duration, West Yunnan