

# 中国石龙子热生物学的研究\*

计翔 郑向忠\*\* 徐永根 孙如明

(杭州师范学院生物学系, 杭州 310036)

## 内 容 提 要

通过研究中国石龙子 (*Eumeces chinensis*) 选择体温、临界温度及实验温度对该种的体温, 疾跑速、摄食量, 食物通过时间、表观消化系数、同化效率和生长的影响发现: 中国石龙子选择体温为 31.2℃, 临界高、低温分别为 42.3 和 6.3℃。恒温室内中国石龙子的体温与实验温度接近。温度对中国石龙子的疾跑速有显著影响, 34℃ 中动物疾跑速最高, 过高或过低实验温度中的动物疾跑减慢。温度对中国石龙子食物通过时间、单位体重摄食量、粪尿能值, 表观消化系数和同化效率均有显著的影响。温度对食物通过时间有显著影响, 30℃ 以上各温级中动物的食物通过时间差异较小。24℃ 中的中国石龙子摄食量, 表观消化系数和同化效率显著低于其他较高的温级。实验温度对中国石龙子生长率的影响在统计上不显著。但 28℃ 中的动物显示最大的生长率。

关键词: 中国石龙子, 热生物学, 疾跑速, 摄食量, 生长率。

蜥蜴的许多行为和生理功能随体温变化。蜥蜴在野外主要藉行为调温使体温保持在临界高温 (CTMax, critical thermal maximum) 和临界低温 (CTMin, critical thermal minimum) 间一相对较窄的温度范围内, 以缓冲短期的热变化 (Huey, 1982)。一种蜥蜴的选择体温 (Tsel, selected body temperature), CTMax, CTMin 及一些生理活动的最适温度在一定程度上反映了种的特性, 亦反映了一特定种对地理环境和季节变化的适应。我们在本文中着重报道中国石龙子热生物学研究的一些方面, 包括 (1) Tsel, CTMax 和 CTMin, (2) 实验温度对体温、疾跑速、食物通过时间、摄食量、表观消化系数 (ADC, apparent digestive coefficient)、同化效率 (AE, assimilation efficiency) 和生长率等的影响。

## 材 料 和 方 法

### 一、材料

研究用中国石龙子 (*Eumeces chinensis*) 于 1993 年 4 月 8 日捕自杭州九溪, 性比 ♀♀:♂♂ = 3:30; 补充数据用的中国石龙子于 1994 年 5 月 18 日捕自同一区域, 性比 ♀♀:♂♂ = 1:15。

本文于 1993 年 10 月 13 日收到, 1994 年 10 月 7 日修回。

\* 国家自然科学基金资助项目。编号 39270124。

\*\* 现在华东师范大学生物系。

## 二、Tsel, CTMax 和 CTMin 测定

测定 Tsel 的中国石龙子体长 (SVL, snout-vent length) 为  $118.0 \pm 1.4$  (1SE) ( $N=29$ , range 100.8—129.4) 毫米。我们在室温为 14—18°C 的实验室内移入一长、宽、高为 180×75×50 厘米的塑料槽, 用木板和泡沫板使槽内复杂化。动物有接受和躲避热辐射的机会, 并有小型水域。槽一端悬挂一只 1000W 碘钨灯, 两只 250W 红外灯, 灯开启后, 槽内形成 1 厘米气温 18—55°C 的连续温度梯度。光周期为 14L : 10D, 早晨 6 时自动开启。动物在低温一端移入, 次日 16—17 时用上海精华仪器厂造 RC-95 型电子点温计测泄殖腔温, 各动物泄殖腔温的平均值为 Tsel。

测定 CTMax 和 CTMin 的中国石龙子 SVL 分别为  $115.3 \pm 1.4$  (1SE) ( $N=19$ , range 95.7—125.5) 和  $114.8 \pm 2.1$  (1SE) ( $N=21$ , range 84.5—125.5) 毫米。动物先在提供面包虫 (larvae of *Tenebrio molitor*) 和饮水的 28°C 恒温室内驯化一周, 然后移入 28°C 的广东医疗器械厂造 LRH-250A 型生化培养箱中。温度按每两分钟递增或递减 0.5°C 的速率向上或向下调节。CTMax 和 CTMin 以动物在强烈刺激下不作出反应 (不能眨眼、翻身和爬动) 和动物移出培养箱后能恢复正常为标准 (Hertz *et al.*, 1983)。

## 三、疾跑速测定

测定疾跑速的中国石龙子均为雄性, SVL 为  $114.2 \pm 2.0$  (1SE) ( $N=16$ , range 98.4—124.8) 毫米。实验温度由低至高, 动物先在实验温级中驯化 24 小时, 驯化室光照周期为 14L : 10D, 动物可自由取食和饮水。疾跑速在长、宽、高为 200×7.5×15 厘米的木槽中测定。槽底面粗糙, 有间隔 60 厘米的标记线。各温级实验均在 18 时开始, 1.5 小时内结束。实验时一人强烈驱赶 (但不推动) 动物, 两人用秒表记录动物每跑过 60 厘米的时间。各动物在同一温级中连续重复四次, 疾跑速用动物跑过 60 厘米的最高速度表示。

## 四、食物通过时间、摄食量、ADC, AE 和生长率测定

随机编排研究食物通过时间, 摄食量, ADC, AE 和生长等内容的实验温度。动物均为雄性, 随机分为两组, 每组 10 条, 单个置入 20×20×20 厘米的玻璃缸内。动物在实验温度中禁食至无粪尿排出后称重、测体温。我们用 3 条体内有一条长 2—3 毫米, 直径 0.3 毫米的绿塑料标记线的面包虫强迫喂饲动物, 然后任动物自由取食和饮水。恒温室内温度误差  $\pm 0.3$ °C, 光照周期为 12L : 12D, 晨 7 时自动开启。每天光照期约隔 15 分钟收集一次粪尿, 分别放置, 记录停止喂食的时间, 取走剩余面包虫, 将动物禁食至无粪尿排出。禁食后动物经称重, 测体温, 再进行另一温级的实验。食物通过时间以第一条标记线排出为准。收集到的粪、尿、剩余面包虫和留样的喂饲面包虫均在 65°C 烘箱中干燥至恒重, 用长沙仪器厂造 JR-2800 型绝热式量热计测能值。ADC 用 (摄入能—粪能) / 摄入能 × 100% 表示 (Harwood, 1979; Waldschmidt *et al.*, 1986), AE 用 (摄入能—粪尿能) / 摄入能 × 100% 表示 (IBP Handbook No. 24. 1975)。

# 结 果

中国石龙子的 Tsel 为 31.2°C, CTMax 和 CTMin 分别为 42.3 和 6.3°C (表 1)。

表 1 中国石龙子选择体温、临界高温和临界低温 (°C)

[Tab. 1 Selected body temperature (Tsel), critical thermal maximum (CTMax) and critical thermal minimum (CTMin) (°C) of *E. chinensis*]

	选择体温 (Tsel)	临界高温 (CTMax)	临界低温 (CTMin)
平均值 (Mean)	31.2	42.3	6.3
1 标准误 (1SE)	0.4	0.2	0.1
样本含量 (N)	29	19	21
范围 (Range)	25.5—34.5	40.5—44.0	5.7—6.9

温度对疾跑速有显著影响 ( $F=19.176$ ;  $11, 179$  df;  $P<0.01$ )。34℃中动物的疾跑速最高, 低温中的疾跑速缓慢, 过高温中的疾跑速亦减缓 (图 1)。

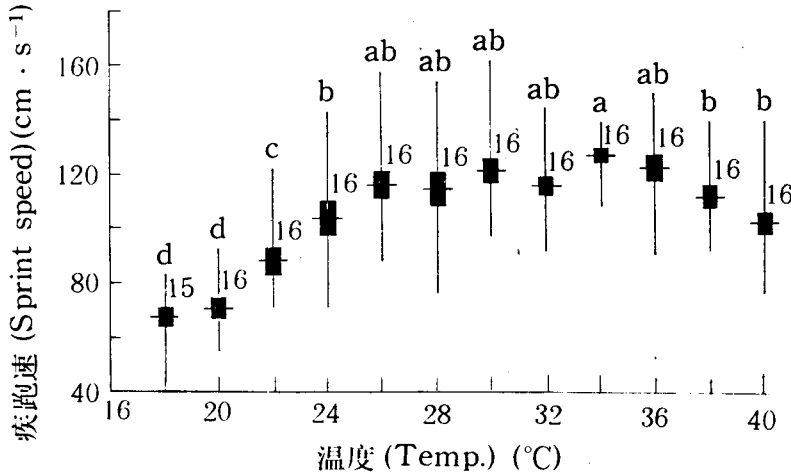


图 1 温度对中国石龙子疾跑速的影响。平均值 $\pm$ 1 标准误及范围, 图中数字为样本含量, 相应于不同字母的平均值有显著差异 (邓肯氏新复极差检验,  $\alpha=0.05$ )

(Fig. 1 The effect of temperature on sprint speed of *E. chinensis*. Mean $\pm$ 1SE and range. Sample sizes are indicated in the figure. Means with different superscripts differ significantly. Duncan's new multiple range test.  $\alpha=0.05$ )

恒温室内中国石龙子的体温 ( $T_b$ ) 与实验温度 ( $T_a$ ) 接近 ( $r=0.997$ ;  $T_b=0.49+0.98T_a$ ;  $P<0.01$ )。温度对粪 ( $F=6.260$ ;  $6, 62$  df;  $P<0.01$ )、尿 ( $F=28.757$ ;  $6, 62$  df;  $P<0.01$ ) 能值有显著影响 (表 2)。

表 2 不同温度中的中国石龙子粪尿能值 (卡·克<sup>-1</sup>干重)

[Tab. 2 Energy contents (cal. g<sup>-1</sup> dry mass) of feces and urine of *E. chinensis* at different temperatures]

温度 (°C) ( $T_a$ , °C)	样本数 (N)	粪能值 (Feces energy content)			尿能值 (Urine energy content)		
		平均值 (Mean)	1 标准误 (1SE)	范围 (Range)	平均值 (Mean)	1 标准误 (1SE)	范围 (Range)
24	10	4682.3	135.3	4278.7—5445.9	2524.2	11.6	2481.8—2554.8
26	10	4453.9	84.9	4238.3—4778.9	2498.7	1.9	2492.6—2503.6
28	10	4744.7	27.8	4655.8—4747.4	2545.3	2.9	2535.3—2557.8
30	9	4583.6	90.4	4242.5—5100.9	2518.2	8.0	2467.4—2541.8
32	10	5002.0	89.2	4702.2—5375.9	2578.4	5.1	2559.9—2595.8
34	10	4589.9	40.4	4441.0—4765.6	2495.3	0.7	2493.2—2497.2
36	10	4764.7	45.4	4517.3—4925.6	2583.4	1.5	2577.8—2590.1

温度对食物通过时间 ( $F=19.159$ ;  $2, 62$  df;  $P<0.01$ )、单位体重日摄食量 ( $F=7.773$ ;  $6, 62$  df;  $P<0.01$ )、ADC ( $F=13.291$ ;  $6, 62$  df;  $p<0.01$ ) 和 AE ( $F=12.797$ ;  $6, 62$  df;  $P<0.01$ ) 有显著影响。30℃以上各温级中动物食物通过时间差异较小 (表 3)。低温 24℃中动物的摄食量小, 28℃中动物的单位体重时摄食量最高。24℃中动物 ADC 和

AE 明显较低, 其他较高温级间 ADC 和 AE 差异较小。实验温度对单位体重生长率的影响不显著 ( $F=1.767$ ; 6, 62 df;  $P>0.05$ ), 但 28℃ 中的动物显示最高的单位体重生长率 (表 3)。

表 3 温度对中国石龙子摄食量, 生长率, 表观消化系数, 同化效率和食物通过时间的影响

[Tab. 3 The effects of temperature on food intake growth rate, ADC, AE, and food passage time of *E. chinensis* ]

温度 (℃) (Temp. °C)	样本 含量 (N)	平均体 温 (℃) (Tb °C)	体重 (Body mass) (g)	摄食量 (Food intake) (cal. g <sup>-1</sup> . day <sup>-1</sup> )	生长率 (Growth rate) (mg. g <sup>-1</sup> . day <sup>-1</sup> )	表观消化系数 (ADC) (%)	同化效率 (AE) (%)	食物通过时间 (Food passage time) (hr)
24	10	24.3	37.4±1.2	52.4±7.1 <sup>b</sup>	5.2±1.5	83.4±1.9 <sup>c</sup>	73.3±3.2 <sup>b</sup>	64.9±5.5 <sup>a</sup>
			33.5-43.2	27.0-91.9	-0.7-11.7	71.3-91.2	54.4-85.5	49.1-101.0
26	10	26.0	37.8±2.4	122.2±10.4 <sup>a</sup>	8.6±2.4	90.9±0.4 <sup>ab</sup>	85.0±0.4 <sup>a</sup>	51.5±2.4 <sup>b</sup>
			26.5-48.6	65.5-181.6	-9.0-16.7	89.1-92.5	83.5-87.0	47.3-73.0
28	10	27.6	39.0±1.1	140.5±8.3 <sup>a</sup>	12.3±0.9	92.2±0.7 <sup>ab</sup>	86.7±0.8 <sup>a</sup>	48.8±3.9 <sup>bc</sup>
			35.1-46.3	96.6-180.3	6.8-15.9	86.6-93.8	80.6-88.9	35.5-66.1
30	9	30.3	39.6±2.5	129.7±11.6 <sup>a</sup>	8.9±1.2	89.2±1.7 <sup>b</sup>	83.7±2.2 <sup>a</sup>	41.8±2.8 <sup>bc</sup>
			29.2-51.6	82.5-191.0	3.7-15.1	79.9-94.2	70.9-90.0	35.5-65.2
32	10	31.7	43.1±1.3	112.0±7.9 <sup>a</sup>	10.9±1.7	93.8±0.4 <sup>a</sup>	88.3±0.4 <sup>a</sup>	39.5±2.2 <sup>c</sup>
			37.4-49.4	73.2-146.3	2.5-18.7	91.6-96.6	86.6-90.8	34.2-58.5
34	10	33.6	41.4±2.4	114.3±15.0 <sup>a</sup>	6.7±2.4	93.1±0.3 <sup>a</sup>	87.5±0.6 <sup>a</sup>	40.7±4.9 <sup>bc</sup>
			30.3-54.1	44.6-184.9	-4.5-20.1	92.1-95.3	86.1-92.7	15.5-64.8
36	10	36.2	43.8±2.9	124.6±10.1 <sup>a</sup>	7.9±2.0	93.9±0.4 <sup>a</sup>	88.5±0.6 <sup>a</sup>	39.1±3.2 <sup>c</sup>
			29.7-58.3	65.7-176.7	-0.5-18.2	91.9-96.1	86.1-91.9	33.3-59.2

数据用平均值±1 标准误及范围表示。相应于不同字母的平均值有显著差异, 邓肯氏新复极差检验,  $\alpha=0.05$

(Values are presented as Mean±1SE and range. Means with different superscripts differ significantly, Duncan's new multiple range test,  $\alpha=0.05$ )

## 讨 论

不同的作者因实验条件和时间的不同, 对同一种蜥蜴亦可能得到不同的 CTMax 和 CTMin 值。影响 CTMax 和 CTMin 的因素包括季节变化, 光周期, 蜥蜴的活动节律、发育状况, 营养状况和水份含量等 (Hutchison, 1975)。不同温度中的驯化时间的长短能改变许多蜥蜴对极端温度的耐受性。一定程度地将蜥蜴暴露在亚致死温度中通常能增强其对致死温度的耐受性。我们报道的是经 28℃ 中驯化一周的中国石龙子的 CTMax 和 CTMin 值。

实验室测得的 Tsel 用于估算蜥蜴在野外无限制条件下试图达到的体温 (Licht *et al.*, 1966)。Tsel 受光周期, 温梯板上热光源的位置, 以及驯化温度和时间等因素的影响 (Siev-

ert and Hutchison, 1988, 1991)。恒温室内中国石龙子的体温与实验温度接近,说明其生理调温能力很弱。中国石龙子在恒温室内不能藉姿式,阴阳穿梭和选择时间等行为来调节体温,以致体温与实验温度几乎接近。我们曾在1993年5月8日晨7—8时野外测得11条以伸肢姿式晒太阳的中国石龙子的平均体温为 $25.8^{\circ}\text{C}$ ,此时1厘米气温和基底温的平均值分别为 $22.2^{\circ}\text{C}$ 和 $23.3^{\circ}\text{C}$ ,这进一步证明中国石龙子行为调温的作用。

蜥蜴的许多生理活动和整体水平的活动在CTMin以上随温度升高迅速增强,各项活动的最适温度通常有差异,超过最适温度时,活动迅速递减,直至许多活动在CTMax时再度停止(Huey and Stevenson, 1979; Huey, 1982; Huey and Kingsolver, 1989)。运动速度和温度之间呈现这一一般规律,并见于多种蜥蜴(Bennett, 1980; Kaufmann and Bennett, 1980; Crowley, 1985; Marsh and Bennett, 1985, 1986; Van Berkum and Tsuji, 1987; Van Berkum, 1988)。中国石龙子在 $34^{\circ}\text{C}$ 时疾跑速最高,运动速度的最适温度大于其Tsel,这一结果与国外报道的一些蜥蜴(尤其是生活在较低温度环境中的蜥蜴)类似(Bennett, 1980; Hertz *et al.*, 1983; Crowley, 1985; Huey and Bennett, 1987; Huey *et al.*, 1989)。

$26^{\circ}\text{C}$ 以上温级中中国石龙子摄食量差异较小与某些蜥蜴类似。Waldschmidt等(1986)发现侧斑美洲鬣蜥(*Uta stansburiana*)从 $20^{\circ}\text{C}$ 时的 $0.0\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{day}^{-1}$ 迅速增至 $28^{\circ}\text{C}$ 时的 $50.0\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{day}^{-1}$ , $28-36^{\circ}\text{C}$ 之间几乎保持一致。Ji等(1993)发现 $28$ 、 $30$ 和 $32^{\circ}\text{C}$ 中的北草蜥幼体摄食量无显著差异。相反,Harwood(1979)发现西鬣蜥(*Sceloporus occidentalis*)、西鞭尾蜥(*Cnemidophorus tigris*)和南鳄蜥(*Gerrhonotua multicarinatus*)的摄食量随温度升高而增加,直至致死温度上限。

蜥蜴的食物通过时间,粪尿能值,ADC和AE取决于消化中的生理和生化过程。Vonk(1960)认为肠道蠕动是消化中的一个重要方面,可以促使消化酶和食物充分混合,并将已消化的物质带至小肠粘膜吸收,蠕动也可促使食物在消化道中移动。低温时肠的蠕动频率和幅度小,食物在消化道中滞留的时间延长(Waldschmidt *et al.*, 1986; Van Damme *et al.*, 1991),但过高的温度同样可以延长食物的通过时间(Harwood, 1979)。 $30-36^{\circ}\text{C}$ 温级中的中国石龙子的食物通过时间无明显差异,但中国石龙子是否同其他蜥蜴类似地出现在接近CTMax时食物通过时间延长的现象待进一步论证。

中国石龙子较高的ADC和AE与已报道的一些食虫蜥蜴类似,这些蜥蜴的ADC或AE一般在 $70-95\%$ 范围内(计翔等, 1990; Muller, 1970; Avery, 1971; Kitchell and Windell, 1972; Dutton *et al.*, 1975; Andrews and Asato, 1970; Harwood, 1979; Ballinger and Holscher, 1983; Waldschmidt *et al.*, 1986; Ji *et al.*, 1993)。ADC或AE的变化与热敏性的消化酶及肠蠕动有关,当温度高于或低于一定值时,消化酶活性降低(Harwood, 1979)。低温中的蜥蜴能通过延长食物在消化道中滞留的时间来延长酶作用的时间,这种补偿机制能使蜥蜴在较大的温度范围内保持较高且较一致的ADC和AE。这一现象也见于多疣壁虎(*Gekko japonicus*) (计翔等, 1990),北草蜥幼体(Ji *et al.*, 1993)和侧斑美洲鬣蜥(Waldschmidt *et al.*, 1986)。相反,Harlow等(1976)研究的食草蜥蜴和(Harwood, 1979)研究的食虫蜥蜴中得出的一般结论是ADC随温度升高而增大。

温度对蜥蜴一些行为和生理活动的影响存在着种间差异。例如相差 $8^{\circ}\text{C}$ ,西鬣蜥

(26—34℃)的ADC从84.0%增至92.2%,西鞭尾蜥(27—35℃)的ADC从85.5%增至94.5%(Harwood, 1979);胎生蜥蜴(*Lacerta vivipara*)的ADC从25℃的86%增至32.5℃的92%(Van Damme *et al.*, 1991)。在另外一些蜥蜴中,ADC或AE能保持相对恒定,例如南鳄蜥在18—30℃中ADC为93.5—92.5%(Harwood, 1979),多疣壁虎繁殖期和秋季在23—33℃中的AE分别在79.7—76.8%和84.6—82.9%范围内变化(计翔等, 1990)。中国石龙子在较宽的温度范围内(26—36℃)能保持一些活动(如对食物的利用、生长和疾跑速等)变化较小,提示该种动物对热环境变化有较强的适应能力。

### 参 考 文 献

- 计翔、王培潮 1990 温度对多疣壁虎摄食量和同化效率的影响。杭州师范学院学报(自然版) **90** (6): 90—94。
- Andrews, R. M. and T. Asato 1977 Energy and utilization of a tropical lizard. *Comp. Biochem. Physiol.* **58A**: 57—62.
- Avery, R. A. 1971 Estimates of food consumption by the lizard *Lacerta vivipara* Jacquin. *J. Anim. Ecol.* **40**: 351—365.
- Ballinger, R. E. and V. L. Holscher 1983 Assimilation efficiency and nutritive state in the striped plateau lizard, *Sceloporus virgatus*. (Sauria: Iguaniae). *Copeia*. **1983**: 838—839.
- Bennett, A. F. 1980 The thermal dependence of lizard behaviour. *Anim. Behav.* **28**: 752—762.
- Crowley, S. R. 1985 Thermal sensitivity of sprint—running in the lizard *Sceloporus undulatus*; support for a conservative view of thermal physiology. *Oecologia*. **66**: 219—225.
- Dutton, R. H., L. C. Fitzpatrick and J. L. Hughes 1975 Energetics of the rusty lizard *Sceloporus olivaceus*, *Ecology* **56**: 1378—1387.
- Harlow, J. J., S. S. Hillman and M. Hoffman 1976 The effect of temperature on digestive efficiency in herbivorous lizard *Dipsosaurus dorsalis*. *J. comp. Physiol.* **III**: 1—6.
- Huey, R. B., P. H. Niewiarowski, J. Kaufmann and J. C. Herron 1989 Thermal biology of nocturnal ectotherms: IS sprint performance of geckos maximal at low body temperature? *Physiol. Zool.* **62**: 488—504. *dorsalis*. *J. Comp. Physiol.* **III B**: 1—6.
- Harwood, R. H. 1979 The effect of temperature on the digestive efficiency of three species of lizard, *Cnemidophorus tigris*, *Gerrhonotus multicarinatus* and *Sceloporus occidentalis*. *Comp. Biochem. Physiol.* **63A**: 417—433.
- Huey, R. B. 1982 Temperature, physiology, and the ecology of reptiles. In: *Biology of the Reptilia*. Vol **12**. Academic Press, London, pp 25—91. C. Gans and F. H. Pough (eds).
- Huey, R. B. and A. F. Bennett 1987 Phylogenetic studies of coadaptation; preferred temperature versus optimal performance temperatures of lizards. *Evolution* **41**: 131—135.
- Huey, R. B. and R. D. Stevenson 1979 Integrating thermal physiology and ecology of ectotherms; a discussion of approaches. *Am. Zool.* **19**: 357—366.
- Huey, R. B. *et al.* 1989 Thermal biology of nocturnal ectotherms: Is sprint performance of geckos maximal at low body temperature? *Physiol. Zool.* **62**: 488—504.
- Hutchison, V. H. 1975 Factors influencing thermal tolerances of individual organisms. In: *Thermal Ecology I*. Proc. 2nd SREL Thermal Ecology Symposium, August, Georgia, pp 10—26. G. W. Esch and R. W. McFarlane (eds.),
- Ji, X., W. H. Zhou, G. B. He and H. Q. Gu 1993 Food intake assimilation efficiency, and growth of juvenile lizards *Takydromus smptentrionalis*. *Comp. Biochem. Physiol.* **105A**: 283—285.
- Kaufmann, J. S. and A. F. Bennett 1989 The effect of temperature and thermal acclimation on locomotor performance in *Xantusia vigilis*, the desert night lizard. *Physiol. Zool.* **62**: 1047—1058.
- Kitchell, J. F. and J. T. Windell 1972 Energy budget of the lizard, *Anolis carolinensis*. *Physiol. Zool.* **45**: 178—188.

- Licht, P., W. R. Dawson, V. H. Schoemaker and A. R. Main 1966 Observations on the thermal relations of Western Australian lizards. *Copeia*. 1966; 97—110.
- Marsh, R. L. and A. F. Bennett 1985 Thermal dependence of isotonic contractile properties of skeletal muscle and sprint performance of the lizard *Dipsosaurus dorsalis*. *J. Comp. Physiol.* 155; 541—551.
- Mueller, C. F. 1970 Temperature acclimation in two species of *Sceloporus*. *Herpetologica*. 26; 83—85.
- Sievert, L. M. and V. H. Hutchison 1988 Light versus heat; thermoregulatory behavior in nocturnal lizard (*Gekko gekko*). *Herpetologica*. 44; 266—273.
- Sievert, L. M. and V. H. Hutchison 1991 The influence of photoperiod and position of a light source on behavioral thermoregulation in *Crotaphytus collaris* (Squamata; Iguanidae). *Copeia*. 1991; 105—110.
- Van, Berkum, F. H. 1988 Latitudinal patterns of the thermal sensitivity of sprint speed in lizards. *Am. Nat.* 132; 27—343.
- Van, Berkum, F. H. and J. S. Tsuji 1987 Inter-familial differences in sprint speed of hatchling *Sceloporus occidentalis* (Reptilia; Iguanidae). *J. Zool. (Lond.)* 212; 511—519.
- Van, Damme, R., D. Bauwens and R. F. Verheyen 1991 The thermal dependence of feeding behaviour, food consumption and grt- passage time in the lizard *Lacerta vivipara* Jacquin. *Functional Ecology* 5; 507—517.
- Waldschmidt, S. R., S. M. Jones and W. P. Porter 1986 The effect of body temperature and feeding regime on activity, passage time, and digestive coefficient in the lizard *Uta stansburiana*. *Physiol. Zool.* 59; 376—383.

### 外 文 摘 要 (Abstract)

#### SOME ASPECTS OF THERMAL BIOLOGY OF THE SKINK (*EUMECES CHINENSIS*)

JI XIANG ZHENG XIANG-ZHONG XU YONG-GEN SUN RU-MING

(Department of Biology, Hangzhou Normal College, Hangzhou 310036)

Several aspects of the thermal biology of the skink (*Eumeces chinensis*) were determined in laboratory experiments. The selected body temperature, critical thermal maximum, and critical thermal minimum of the species were 31.2, 42.3, and 6.3°C, respectively. All physiological functions examined were strongly dependent on temperature. For skinks, at a constant temperature room, the body temperature was almost the same as the room temperature. The sprint speed increased rapidly within the range 18—34°C and then exhibited a decline at temperatures above 34°C. The food passage time decreased rapidly within the range 24—30°C and then apparently levelled. The average food intake increased from 52.4 to 140.5 cal. g<sup>-1</sup> · day<sup>-1</sup> between temperatures of 24 and 28°C. The skinks at temperatures above 28°C consumed less food than those at 28°C. Temperature had significant effects on energy contents of feces and urine, apparent digestive coefficient (ADC), and assimilation (AE). Over a wide range of temperature, the skink had small differences in both ADC and AE. An exception was the skinks at 24°C, which exhibited obviously small ADC and AE. No statistically significant differences in growth rate were found in experiments, but the skinks at 28°C exhibited relatively higher growth rate.

**Key words:** *Eumeces chinensis*, Thermal biology, Sprint speed, Food intake, Growth rate.