

# 动物学报

ACTA ZOOLOGICA SINICA

第18卷 第1期

Vol. 18

No. 1

1966

中国动物学会編輯  
科学出版社出版

## 本学报編輯委员会

郑作新 (主编)      沈嘉瑞 (副主编)      张致一 (副主编)  
王希成   王家楫   贝时璋   冯兰洲   朱元鼎   刘承钊  
刘矫非   孙儒泳   李汝祺   李铭新   陈心陶   陈阅增  
陈德明   汪德耀   张   玺   周太玄   姚   鑫   夏武平  
崔之兰   潘清华

### ACTA ZOOLOGICA SINICA Vol. 18, No. 1

#### CONTENTS

- A contribution to quantitative histology. III. The effect of X-ray irradiation on the number of nuclei in the organs of mice .....  
.....*W. W. Fang, W. D. Luo & L. C. Sze* ( 7 )
- Population dynamics of small rodents Dailing forest region, Lesser Khing-an Mountains. II. The influences of the climatological factors on the numbers of rodents .....  
.....*Hsia Wu-ping* ( 19 )
- On the population density of mole-rats in the Upper Who-tuo Valley .....  
.....*Cheng Pao-lai, Tsai Kuei-chuen, Chou Nai-wu & Fong Kung-na* ( 27 )
- On four species of Opisthorchiidae Trematoda from some summer birds in Bai Yang Dian, Hopei Province, China.....  
.....*Ku Chang-tung & Li Min-min* ( 31 )
- On the identification and geographical distribution of two sibling species of *Pelopidas* Walker in China (adults and early stages).....  
.....*Lee Chuan-lung* ( 37 )
- Notes on a collection of fishes from North Sinkiang, China.....  
.....*Li Sze-chung, Tai Ting-yuan, Chang Shih-yi, Ma Kuei-chen, Ho Chen-wei, Kao Shun-tian* ( 54 )
- A herpetological survey of the Tsinling and Ta-pa Shan region.....  
.....*Hu Shu-chin, Djao Er-mie & Liu Cheng-chao* ( 88 )
- On the birds of Hainan. I. Non-Passeriformes .....  
..... *Shaw Tsen-hwang & Hsu Wei-shu* (112)

## 定量组织学研究

### III. X射线对小白鼠器官的细胞核总数的影响\*

冯文慧 劳为德\*\* 施履吉

(中国科学院生物学实验中心)

#### 一、引言

在放射生物学工作中,对于辐射所引起的机体器官组织损害的性质、组织组分的相对敏感性、辐射损伤的程度以及辐射剂量与损伤程度之间的关系等等问题的研究,从组织学的角度来看,需要有三个方面的资料:第一,是关于照射后器官组织内结构组分的质的变化的资料;第二,是器官组织中各种结构组分之间在数目和量上的相对变化的资料;第三,是器官组织中结构组分在总数和总量上的变化的资料。目前放射组织学虽已积累了大量的文献资料,但其中绝大部分是属于上述第一类的,一小部分是属于第二类的,特别要指出的是属于这第三类的除了血液学的工作外,其他器官组织中组织组分的总数和总量方面的资料是极端贫乏的。在近年来发表的文献中就我们所能查阅到的只有 Hofman, Stanković 和 Allgretti (1961)所作的关于X射线对大白鼠胸腺细胞总数的效应的工作。可惜他们实验所用的是 Gengozian 的方法。据我们所知,这一方法并没有经过严格的检定,原先并非为做精密的定量研究所用。

细胞是器官组织的一个重要的结构组分,所以从辐射对器官组织细胞总数的影响,来着手研究照射后器官组织中结构组分在数量上的变化,是很自然的。这种研究与照射后组织结构在质方面的变化和组织结构组分相对数量上的变化的研究相结合,显然可使我们对于辐射对器官组织的效应的了解更深入一步。过去由于细胞计数技术上的困难,这方面的工作做得极少。以往计数组织细胞数目的方法虽有切片法和 DNA 法,但前者非常费时,后者因辐射对 DNA 有解聚作用在放射生物学工作中不能应用。最近细胞计数技术已获得部分解决(施履吉和劳为德 1963a),使我们能很方便地进行这方面的工作。本文所报告的是关于X射线对小白鼠的几种器官细胞核总数的影响的研究结果。

#### 二、材料和方法

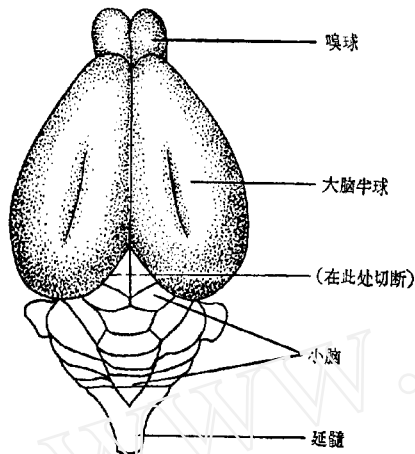
本实验所用的动物是年龄为43—128天、体重10—20克的瑞士种和长春种雌性与雄性小白鼠。

照射源为PYM-11型深部治疗X光机,电压180KV,电流15ma,照射源与动物体表的距离为40厘米,滤片为0.5毫米铜及1毫米铝。半价层为0.9毫米铜,剂量率为40伦/分钟或47伦/分钟。照射时动物放在有机玻璃容器内,背部朝上,X射线由上而下一次全身照射。

\* 本工作是1963年在中国科学院生物物理所进行的。

\*\* 现在在中国科学院生物物理所工作。

照射后二十四小时,对照与实验动物均以腹腔内注射尿脂进行麻醉,目的是为了防止器官中血液量的变化因此而引起计数时器官中白血球数目的变化。麻醉后解剖动物,取出所需的器官,包括大脑(见图



图示)、肝、肾和脾脏,作细胞计数。采用了施履吉和劳为德的匀浆计数法,器官离体后即放在特制的匀浆器内,加 10% 柠檬酸至一定的体积,肝为 20 毫升,肾与脾脏各为 10 毫升,大脑为 5 毫升。放在冰箱内浸泡二小时以上,匀浆 30 次左右。取出一定体积的匀浆液,加入等体积的醋酸地衣红染液,充分混合后稍待片刻,再加搅匀,用校正过的血球计数池计数游离出来的细胞核,计数的细胞核总数都在一千个左右。从所计得每十六个小方格内细胞核的平均数,代入下列公式,即可算出整个器官的细胞核总数。

$$N_T = 500 na$$

式中  $N_T$  为器官的细胞核总数。

$n$  为计数所得的十六个小方格的细胞平均数。

$a$  为匀浆液的总体积(此处肝即为 20 毫升,脾、肾为 10 毫升,大脑为 5 毫升)。

肾脏细胞的计数结果仅能作为一种估计(劳为德和施履吉 1964b),因为肾小管用本匀浆法不能得完全的匀浆。

实验时所用的动物是将同一窝的同性或异性动物随机地配对,而后再将每对动物随机地分为对照和实验动物,因此我们所采用的实验设计是配对法。

### 三、实验结果

我们共进行了四次实验。由于过去关于辐射对器官细胞核数目的影响研究得很少,多大的照射剂量能够使器官的细胞数发生变化是缺乏参考资料的。因此,为了确定 X 射线对这些器官的效应,我们先采用了小白鼠的半致死剂量即 600r 作全身照射。结果发现在照射后二十四小时大脑和肝脏的细胞核总数都没有显著的变化,只有脾脏的细胞核数比对照组显著地减少。在第二次实验时我们将剂量增加一倍,即以 1200r 进行照射。除了观察大脑、肝和脾脏的细胞核总数外,还对肾细胞核数作了大致的估计。结果发现除了脾脏外,其余几个器官的细胞核数仍无显著的变化。因而为了确定 X 射线对脾脏的影响,在第三、四次实验时就只注意脾脏细胞核数的变化。先以增加实验所用动物的对数,进一步验证及肯定 600r X 射线对小白鼠脾细胞核数的效应,后又将照射剂量减半至 300r,再观察脾细胞核数的变化。这四次实验的具体情况如下:

1. 第一次实验选用了瑞士种雌性小白鼠共五对,实验动物的照射剂量是 600r。
2. 第二次实验选用了瑞士种雄性小白鼠共五对,实验动物的照射剂量是 1200r。
3. 第三次实验选用了长春种雌性和雄性小白鼠共九对,每对动物都是同性的,实验动物的照射剂量是 600r。
4. 第四次实验选用了长春种雌性及雄性小白鼠共六对。每对动物是由同一窝内的雌、雄动物随机配对而得的。实验动物照射剂量为 300r。

大脑细胞核数 600r 照射后计数结果列于表 1, 1200r 照射的列于表 2。600r 照射后五个动物的细胞核平均数比对照组的平均数少, 而 1200r 照射的细胞核平均数则比对照的多。但统计分析表明, 这两种剂量 X 射线照射后大脑细胞核数与它们各自的对照组之间的差别是不显著的 ( $P > 0.05$ )。肝 600r、1200r 照射的列于表 3、表 4, 肾 1200r 照射的列于表 5。虽然照射后的平均数都比各自的对照组少, 但统计分析表明实验组与对照组之间的差别都是不显著的 ( $P > 0.05$ )。

表 1 600r X 射线照射后大脑细胞核总数的变化

| 动物编号                    | 对 照                           | 实 验                           |
|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| ♀ II-2-2, 1,            | $5.76 \times 10^7$            | $5.46 \times 10^7$            |
| ♀ III-3-1, 2,           | $6.09 \times 10^7$            | $5.97 \times 10^7$            |
| ♀ I-2-2, 1,             | $5.96 \times 10^7$            | $6.16 \times 10^7$            |
| ♀ I-2-3, 3,             | $6.52 \times 10^7$            | $5.76 \times 10^7$            |
| ♀ III-4-1, 2,           | $7.20 \times 10^7$            | $6.26 \times 10^7$            |
| 平均数 ( $\bar{X} \pm S$ ) | $(6.31 \pm 0.77) \times 10^7$ | $(5.75 \pm 0.50) \times 10^7$ |
| <i>t</i>                | 2.43                          | $P > 0.05$                    |

表 2 1200r X 射线照射后大脑细胞核总数的变化

| 动物编号                    | 对 照                           | 实 验                           |
|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| ♂ III-2-1, 2,           | $6.06 \times 10^7$            | $5.77 \times 10^7$            |
| ♂ III-3-4, 1,           | $5.53 \times 10^7$            | $6.08 \times 10^7$            |
| ♂ III-3-3, 2,           | $6.53 \times 10^7$            | $6.41 \times 10^7$            |
| ♂ I-2-4, 5,             | $5.27 \times 10^7$            | $5.46 \times 10^7$            |
| ♂ I-2-3, 2,             | $5.84 \times 10^7$            | $6.49 \times 10^7$            |
| 平均数 ( $\bar{X} \pm S$ ) | $(5.86 \pm 0.49) \times 10^7$ | $(6.04 \pm 0.43) \times 10^7$ |
| <i>t</i>                | 1.10                          | $P > 0.05$                    |

表 3 600r X 射线照射后肝细胞核总数的变化

| 动物编号                    | 对 照                            | 实 验                            |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| ♀ II-2-2, 1,            | $32.80 \times 10^7$            | $27.80 \times 10^7$            |
| ♀ III-3-1, 2,           | $32.50 \times 10^7$            | $30.90 \times 10^7$            |
| ♀ I-2-2, 1,             | $27.40 \times 10^7$            | $27.80 \times 10^7$            |
| ♀ I-2-3, 4,             | $24.30 \times 10^7$            | $24.60 \times 10^7$            |
| ♀ III-4-1, 2,           | $24.40 \times 10^7$            | $24.80 \times 10^7$            |
| 平均数 ( $\bar{X} \pm S$ ) | $(28.28 \pm 4.18) \times 10^7$ | $(27.18 \pm 2.25) \times 10^7$ |
| <i>t</i>                | 1.07                           | $P > 0.05$                     |

表4 1200r X射线照射后肝细胞核总数的变化

| 动物编号                    | 对 照                            | 实 验                            |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| ♂III-2-1,2,             | $32.69 \times 10^7$            | $25.89 \times 10^7$            |
| ♂III-3-4,1,             | $22.90 \times 10^7$            | $24.40 \times 10^7$            |
| ♂III-3-3,2,             | $28.92 \times 10^7$            | $27.79 \times 10^7$            |
| ♂ I-2-4,5,              | $22.40 \times 10^7$            | $19.69 \times 10^7$            |
| ♂ I-2-3,2,              | $20.22 \times 10^7$            | $22.42 \times 10^7$            |
| 平均数 ( $\bar{X} \pm s$ ) | $(25.43 \pm 5.67) \times 10^7$ | $(24.04 \pm 3.15) \times 10^7$ |
| t                       | 0.86                           | $P > 0.05$                     |

表5 1200r X射线照射后肾细胞核总数的变化<sup>a)</sup>

| 动物编号                    | 对 照                           | 实 验                           |
|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| ♂III-2-1,2,             | $9.78 \times 10^7$            | $10.27 \times 10^7$           |
| ♂III-3-4,1,             | $9.73 \times 10^7$            | $10.22 \times 10^7$           |
| ♂III-3-3,2,             | $8.57 \times 10^7$            | $9.17 \times 10^7$            |
| ♂ I-2-4,5,              | $10.60 \times 10^7$           | $6.36 \times 10^7$            |
| ♂ I-2-3,2,              | $8.05 \times 10^7$            | $7.49 \times 10^7$            |
| 平均数 ( $\bar{X} \pm s$ ) | $(9.34 \pm 0.88) \times 10^7$ | $(8.71 \pm 2.24) \times 10^7$ |
| t                       | 0.73                          | $P > 0.05$                    |

\* 此数值仅供参考,详见正文。

1200r X射线照射后脾细胞核总数的计数结果列于表6。实验组的细胞核平均数为  $(4.81 \pm 0.90) \times 10^7$ , 对照组为  $(15.0 \pm 7.3) \times 10^7$ 。统计分析表明两者的差异在百分之五的水准上是显著的,即照射后脾细胞核数目是显著地减少了,只有对照的32.1%。

600r 照射的实验共进行了两次,其结果合列于表7。照射后小白鼠脾细胞核数普遍都比它的对照者少。对照组的平均数为  $(19.4 \pm 6.5) \times 10^7$ , 实验组则为  $(6.12 \pm 4.69)$

表6 1200r X射线照射后脾细胞核总数的变化

| 动物编号                    | 对 照                          | 实 验                           |
|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| ♂III-2-1,2,             | $21.19 \times 10^7$          | $3.99 \times 10^7$            |
| ♂III-3-4,1,             | $10.70 \times 10^7$          | $4.62 \times 10^7$            |
| ♂III-3-3,2,             | $22.23 \times 10^7$          | $5.56 \times 10^7$            |
| ♂ I-2-4,5,              | $16.25 \times 10^7$          | $5.93 \times 10^7$            |
| ♂ I-2-3,2,              | $4.85 \times 10^7$           | $3.96 \times 10^7$            |
| 平均数 ( $\bar{X} \pm s$ ) | $(15.0 \pm 7.3) \times 10^7$ | $(4.81 \pm 0.90) \times 10^7$ |
| t                       | 3.28                         | $P < 0.05$                    |

表 7 600r X 射线照射后脾细胞核总数的变化

| 动物编号                    | 对 照                          | 实 验                           |
|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| ♀ II-2-2,1,             | $22.51 \times 10^7$          | $8.01 \times 10^7$            |
| ♀ III-3-1,2,            | $20.58 \times 10^7$          | $5.75 \times 10^7$            |
| ♀ I-2-2,1,              | $12.39 \times 10^7$          | $2.51 \times 10^7$            |
| ♀ I-2-3,4,              | $8.43 \times 10^7$           | $3.96 \times 10^7$            |
| ♀ III-4-1,2,            | $5.77 \times 10^7$           | $3.06 \times 10^7$            |
| ♂ A-4,2,                | $16.18 \times 10^7$          | $3.67 \times 10^7$            |
| ♀ A-3,4,                | $25.39 \times 10^7$          | $3.16 \times 10^7$            |
| ♂ B-4,3,                | $27.61 \times 10^7$          | $4.43 \times 10^7$            |
| ♂ C-4,3,                | $26.26 \times 10^7$          | $9.97 \times 10^7$            |
| ♀ C-4,3,                | $23.08 \times 10^7$          | $21.08 \times 10^7$           |
| ♂ D-2,1,                | $23.39 \times 10^7$          | $4.79 \times 10^7$            |
| ♀ D-2,1,                | $19.98 \times 10^7$          | $4.98 \times 10^7$            |
| ♀ D-2,3,                | $19.98 \times 10^7$          | $4.56 \times 10^7$            |
| ♂ E-2,1,                | $19.72 \times 10^7$          | $5.76 \times 10^7$            |
| 平均数 ( $\bar{X} \pm s$ ) | $(19.4 \pm 6.5) \times 10^7$ | $(6.12 \pm 4.69) \times 10^7$ |
| <i>t</i>                | 7.29                         | $P < 0.05$                    |

$\times 10^7$ , 统计分析表明在百分之五的水准上照射后细胞核数是显著地减少了。只有对照组的 31.5%。

300r 照射后的实验结果见于表 8。照射后的细胞核平均数为  $(6.41 \pm 2.0) \times 10^7$ , 对照组为  $(26.8 \pm 11.6) \times 10^7$ , 统计分析表明在百分之五水准上两者差异显著, 照射后仍然是显著减少了。只有对照的 23.9%。

表 8 300r X 射线照射后脾细胞核总数的变化

| 动物编号                    | 对 照                           | 实 验                          |
|-------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| A-5,7,                  | $23.43 \times 10^7$           | $6.34 \times 10^7$           |
| B-5,7,                  | $18.65 \times 10^7$           | $7.24 \times 10^7$           |
| C-5,7,                  | $13.19 \times 10^7$           | $3.25 \times 10^7$           |
| D-5,7,                  | $39.51 \times 10^7$           | $8.41 \times 10^7$           |
| E-5,7,                  | $24.11 \times 10^7$           | $4.98 \times 10^7$           |
| F-5,7,                  | $41.68 \times 10^7$           | $8.21 \times 10^7$           |
| 平均数 ( $\bar{X} \pm s$ ) | $(26.8 \pm 11.6) \times 10^7$ | $(6.41 \pm 2.0) \times 10^7$ |
| <i>t</i>                | 5.10                          | $P < 0.05$                   |

## 四、討 論

本实验结果小白鼠的大脑、肝和肾脏以上述剂量的X射线照射后,其细胞核总数都没有发生显著的变化。这与其他人(Ariel 1951, Bloom 1948, W. Haymaker 1962)对这些器官的组织学变化所作的观察结果是相符的。即它们必须在较大剂量的X射线照射后才会出现坏死灶和细胞死亡等的组织病理变化。因此可以认为它们的辐射抗性是较大的。

至于小白鼠的脾脏,在300r、600r或1200r X射线照射后二十四小时,其细胞核数均显著地减少。300r照射后所剩下的细胞核数是对照的23.9%,600r为31.5%,1200r为32.1%。这不仅证实了脾脏是对辐射十分敏感的器官,而且也说明以此剂量照射后脾脏的损伤是十分严重的。我们的这一结论与其他学者的结论是相符的(Ellinger 1957),即脾脏是对辐射较敏感的器官。根据我们的实验结果似乎照射的剂量愈大,脾内所剩的细胞核数目愈多。但从进一步统计分析却表明这三种剂量照射后减少的脾细胞核总数彼此间的差别在百分之五的水准上是不显著的(见表9所列)。而且本文前后几次实验所用的小白鼠也不是同一种系的。因此这个现象是否有意义是值得怀疑的。

表9 以1200r, 600r, 300r X射线照射后脾细胞核总数变化的比较

| 1200r 与 600r 相比   | 1200r 与 300r 相比   | 600r 与 300r 相比   |
|---|---|--|
| 1200r:<br>$\bar{d}_1 = 10.23 \times 10^7$<br>$n_1 = 5$<br>$\sum(d_1 - \bar{d}_1)^2 = 194.53 \times 10^{14}$   | 1200r:<br>$\bar{d}_1 = 10.23 \times 10^7$<br>$n_1 = 5$<br>$\sum(d_1 - \bar{d}_1)^2 = 194.53 \times 10^{14}$   | 600r:<br>$\bar{d}_2 = 12.83 \times 10^7$<br>$n_2 = 14$<br>$\sum(d_2 - \bar{d}_2)^2 = 561.06 \times 10^{14}$  |
| 600r:<br>$\bar{d}_2 = 12.83 \times 10^7$<br>$n_2 = 14$<br>$\sum(d_2 - \bar{d}_2)^2 = 561.06 \times 10^{14}$<br>$s(\bar{d}_1 - \bar{d}_2) = 3.47 \times 10^7$<br>$t = 0.75$<br>$df = 17$<br>$t_{0.05,17} = 2.11$<br>$t < t_{0.05,17} \quad P > 0.05$ | 300r:<br>$\bar{d}_3 = 20.36 \times 10^7$<br>$n_3 = 6$<br>$\sum(d_3 - \bar{d}_3)^2 = 477.61 \times 10^{14}$<br>$s(\bar{d}_1 - \bar{d}_3) = 5.23 \times 10^7$<br>$t = 1.93$<br>$df = 9$<br>$t_{0.05,9} = 2.26$<br>$t < t_{0.05,9} \quad P > 0.05$ | 300r:<br>$\bar{d}_3 = 20.36 \times 10^7$<br>$n_3 = 14$<br>$\sum(d_3 - \bar{d}_3)^2 = 477.61 \times 10^{14}$<br>$s(\bar{d}_2 - \bar{d}_3) = 3.70 \times 10^7$<br>$t = 2.03$<br>$df = 18$<br>$t_{0.05,18} = 2.1$<br>$t < t_{0.05,18} \quad P > 0.05$ |

小白鼠的脾脏是一个造血器官,在正常的生理情况下,脾内细胞数能够维持在一定的数值范围内乃是由于脾内新生的血细胞数与输出的及在其中衰老死亡的细胞数目保持着平衡的缘故。照射后脾细胞核显著减少显然是这种平衡关系被破坏所致。其原因之一是射线抑制了其造血机能,使新生细胞的数目减少。其二是由于脾内有核细胞被射线破坏而死亡数增多。Murray (1948) 在照射后动物脾脏切片中,曾看到其细胞的有丝分裂活动受抑,并发现有大量的细胞碎片被巨噬细胞所吞噬以及脾小结的缩小和消失的现象。其三则可能是输出的细胞数目之增加。过去有人认为血液中的白血球在照射后初期增多是由于白血球的动员,而非白血球生成增多的结果,目前也有些证据支持这种见解(Ellinger 1957)。因此如果这种见解是正确的话,脾脏细胞核总数的减少,除了上述两原因之外,可能有一部分是由于其有核细胞向脾脏外迁移而造成的。



## 六、摘 要

本文用器官组织匀浆法计数小白鼠某些器官细胞核总数的方法, 研究了X射线全身照射对这些器官的效应。1200r X射线照射后二十四小时肝、肾和大脑的细胞核总数及600r X射线照射后肝和大脑的细胞核总数与对照无显著差别, 而脾脏的细胞核数在分别以上述两种剂量或以300r X射线照射后均有显著的下降。

## 参 考 文 献

- 施履吉、劳为德 1963a 定量组织学研究 I. 组织和器官的匀浆细胞计数法。实验生物学报 8(4):367—375。  
劳为德、施履吉 1963b 定量组织学研究 II. 小白鼠若干器官的细胞核总数。动物学报 17(3):242—245。  
Artel, L. M. 1951 The effect of single massive doses of roentgen radiation upon the liver. Radiology 57: 561—575。  
Bloom, W. 1948 Histopathology of irradiation from external and internal sources. p. 674—675. McGraw-Hill Book Co.  
Ellinger, F. 1957 医学放射生物学(马秀权等译 1962)。科学出版社。  
Haymaker, W. 1962 Effect of ionizing radiation on the nervous system. p. 333—342. International Atomic Energy Agency, Vienna。  
Boiman, L., V. Stankovic, N. Allegretti. 1961 The effect of total body x-irradiation on the thymus and the number of its cells. Radiat. Res. 15:30—38。  
Murray, R. 1948 Histopathology of irradiation from external and internal sources. p. 243—260. McGraw-Hill Book Co.

## A CONTRIBUTION TO QUANTITATIVE HISTOLOGY. III. THE EFFECT OF X-RAY IRRADIATION ON THE NUMBER OF NUCLEI IN THE ORGANS OF MICE

W. W. FANG, W. D. LAO AND L. C. SZE  
(*Experimental Center of Biology, Academia Sinica*)

The effect of whole body x-ray irradiation on the total number of nuclei of some major organs has been studied. It was found that no statistically significant differences between the total numbers of nuclei of the cerebrum, liver as well as the kidney, and those of their controls, 24 hours after 1200 r irradiation. In the case of spleen the total number of nuclei was found significantly different from that of the control 24 hours after 300 r, 600 r, or 1200 r irradiation.

# 带岭林区小形鼠类数量动态的研究

## II. 气候条件对种群数量的影响

夏武平

(中国科学院动物研究所)

在鼠类数量动态的第一篇报导中(夏武平 1964),已将带岭林区小形鼠类数量变动情况加以描述,现在再来探讨气候条件对它们数量的影响。有关研究方法、环境条件、工作时间等于此就不再重复了。主要研究对象仍是红背鼯(*Clethrionomys rutilus*)、棕背鼯(*C. rufocanus*)和大林姬鼠(*Apodemus sibiricus*)。

### 一、工作期间的气候概况

第一篇报导中已经指出带岭林区,地处寒温带,冬季很长,真正的夏季极短,气候比较潮湿,年降水量为 733.7 毫米(1956—1958 年平均值),多集中在 6—9 月。今将 1955—1960 年,各年的气候特点,特别是温、湿度及降水条件介绍于后,同时作出其气候图(图 1)。气候资料来自带岭气候站,该站 1955 年建立,距工作点 60 华里,但直线距离不过四十余华里。

1955 年只有 11 月及 12 月的材料,11 月份的平均气温为  $-8.2^{\circ}\text{C}$  而下旬的气温平均为  $-12.0^{\circ}\text{C}$ ,平均相对湿度为 73.7%,降水量为 24.2 毫米,而以中下旬降水较多,中旬降水 11.6 毫米,下旬降水 9.9 毫米。12 月份平均气温  $-13.7^{\circ}\text{C}$ ,平均湿度为 70.2%,降水量只有 5.3 毫米。该年初冬的特点为降雪较早较大,11 月下旬积雪厚度达 15 厘米,有利于鼠类雪下生活。

1956 年 1、2 月份的平均气温为  $-23.1^{\circ}\text{C}$  和  $-20.4^{\circ}\text{C}$ ,比较寒冷。4 月的平均气温仅为  $1.8^{\circ}\text{C}$ ,暖得亦稍晚,但五月上旬的温度却较高。夏季 7 月的平均气温为  $18.7^{\circ}\text{C}$ ,亦低于其他年份。冬季冷得亦较早 11 月的平均气温即达到  $-11.2^{\circ}\text{C}$ ,12 月份则为  $-21.1^{\circ}\text{C}$ 。湿度最低在 4、5 月份,4 月平均为 58.1%,五月平均为 55.2%,稍低于其他年份。6、7 月的湿度则高于其他年份,6 月中下旬者分别平均为 83.6% 和 81.5%,7 月份平均为 87.5%。降水量方面,三月份有大雪,降水量达 23.3 毫米,大于其他各年,这可能是春寒的原因,另外 7 月份的降水量特高,达 284.7 毫米,8 月特低,仅 82.2 毫米,9 月份又特高达 203.7 毫米,初冬的雪量较小,11 月降水量为 14.4 毫米,12 月降水量仅 5.3 毫米。总之 1956 年年初较寒冷,春较晚,夏季雨量大,湿度高,初冬雪少。

1957 年 1、2 月份的气温并不太冷,平均分别为  $-19.3^{\circ}\text{C}$  与  $-19.4^{\circ}\text{C}$ ,春暖稍早,4 月平均气温为  $3.6^{\circ}\text{C}$ ,夏季温度一般,9 月气温偏低平均仅  $9.6^{\circ}\text{C}$ ,初冬温度却偏高,11 月平均气温为  $-6.1^{\circ}\text{C}$ 。干季的湿度稍高,4、5 月份的相对湿度分别为 65.4% 和 66.3%。降水量方面 3 月降雪甚少,降水量仅 6.4 毫米,可能是春暖较早的原因之一,夏季雨量较

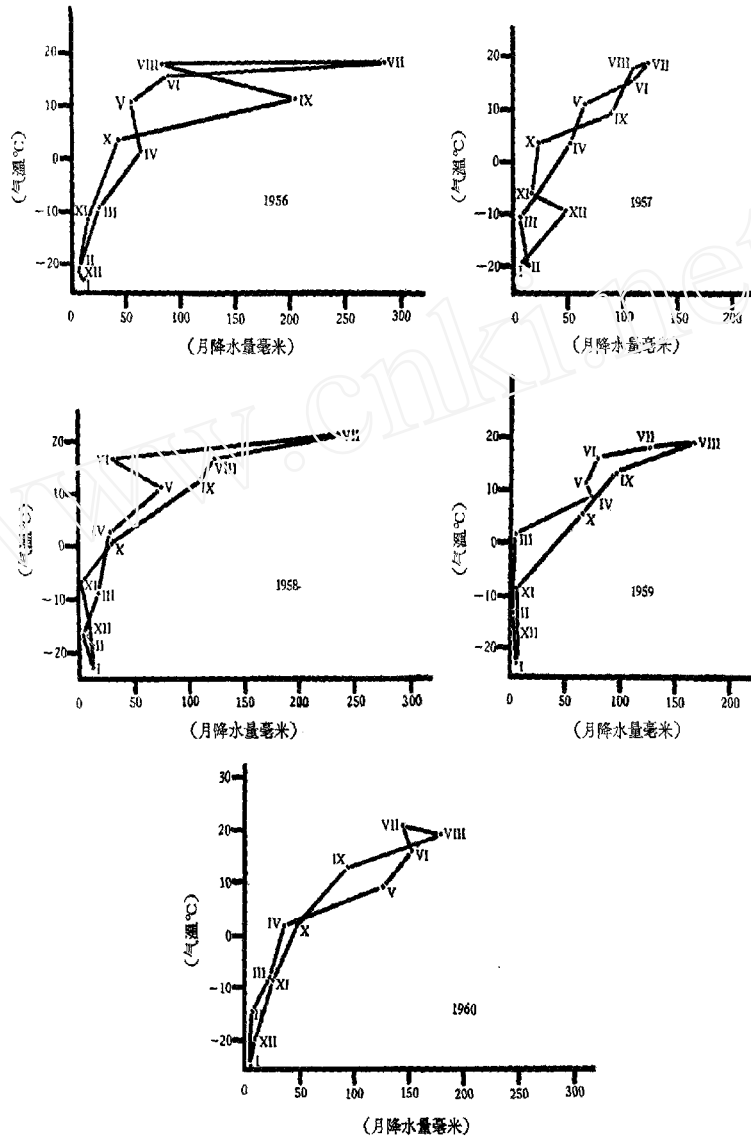


图1 1956—1960年的气候图

少,且分布较均匀,初冬11月雪量仍不大,降水16.0毫米,但12月降水量较大,达到48.5毫米,12月中旬积雪曾达66厘米厚。

1958年1月气温很低平均为 $-23.1^{\circ}\text{C}$ ,4月亦较低平均为 $2.6^{\circ}\text{C}$ ,而夏季温度偏高7月平均气温为 $20.9^{\circ}\text{C}$ ,初冬亦较暖,11月气温平均为 $-6.7^{\circ}\text{C}$ 。干季湿度偏低,4月相对湿度为59.1%,5月为64.3%,夏季7月湿度偏低为81.1%,而8月则较高为83.1%(与

其他年份相比)。降水量方面,6月较少,仅30.7毫米,但夏季降水量较大,7、8、9三个月分别降水238.4,121.4,109.2毫米,初冬雪极少,11月仅降水1.3毫米,12月降水9.2毫米,这是5年内最特殊的一点。

1959年1月气温为 $-22.6^{\circ}\text{C}$ ,但3月气温显然较高,月平均为 $-2.3^{\circ}\text{C}$ 高出一般年份7度左右;4月温度亦稍高于一般年份,为 $4.0^{\circ}\text{C}$ ,但夏季气温则偏低,7月平均气温仅 $18.4^{\circ}\text{C}$ ,秋季10月的温度较高为 $5.4^{\circ}\text{C}$ 。干季的湿度微高,4月相对湿度为61.7%,5月为59.9%,9月的湿度较大为85.8%。降水在1—3月都很低,共计9.8毫米,但4月降水较多,达到72.5毫米,为5年中的最高量,夏季雨量较少,初冬降雪亦少,11月及12月的降水分别为4.8和5.9毫米。积雪甚少接近1958年。

1960年1月气温极低,平均为 $-24.8^{\circ}\text{C}$ ,2月升高虽较多,但到4月气温仍是最低的,4月平均 $2.4^{\circ}\text{C}$ ,5月为 $9.3^{\circ}\text{C}$ 故春暖较晚,夏季较热,7月平均温度达 $20.9^{\circ}\text{C}$ ,8月为 $19.6^{\circ}\text{C}$ ,初冬温度中常。干季湿度亦较低,4月的相对湿度为59.3%,但5月者较高为68.2%,夏季湿度偏低,7月为77.0%,8月为81.9%。冬季降水甚少,1、2月份共降水9.3毫米,6月降水极大,达126.7毫米,7—9月降水中常,分布亦较均匀,初冬11月降水极多达22.7毫米,有利于鼠类雪下越冬。

## 二、四季气候条件对鼠类种群数量的影响

鼠类在一年的不同季节中,要求不同的气候条件,而同一气候因素在不同时期,对鼠类亦有不同的影响,故依不同的季节来探讨各项气候条件对动物种群的影响。主要讨论温度与降水的影响。

**春季** 依照日平均气温达到 $10^{\circ}\text{C}$ 才是春季的标准,则带岭林区的春季开始于5月中旬。如果一年的春季开始得早,常能加长鼠类的繁殖期,应有利于其数量的增长,反之则不利于其增长。如Pearson(1963)在加利福尼亚研究小家鼠的数量暴发,曾指出连续两年的2—4月温度较高是其原因。Колкина(1957)研究鼯类时认为气候变暖可能是鼠类数量大增的原因,并观察到春迟引起鼯的繁殖的推迟。我们的资料(表1)指出,1956年和1959年春季来临较早,可能开始于5月上旬的下半段,其他各年就都开始于5月中旬。不同鼠种繁殖的开始时期,1956年红背鼯第一只孕鼠出现于5月5日,较早于其他各年,其他各年均出现于5月中旬。但是1959年5月共捕到21只红背鼯,而最早的孕鼠出现于5月17日,故繁殖不一定开始得早。棕背鼯1956—1959年第一只孕鼠均出现于5月中旬,1960年5月捕到4只,均为雄鼠。1956年和1959年均无繁殖提前的象征。大林姬

表1 1956—1960年带岭林区3月下旬至5月的气温

| 年 份  | 三月下旬 | 四 月  |      |     | 五 月 |      |      |
|------|------|------|------|-----|-----|------|------|
|      |      | 上 旬  | 中 旬  | 下 旬 | 上 旬 | 中 旬  | 下 旬  |
| 1956 | -2.8 | 1.1  | 0.04 | 4.1 | 9.5 | 9.4  | 13.8 |
| 1957 | -7.7 | 2.8  | 3.3  | 4.8 | 7.4 | 11.2 | 15.5 |
| 1958 | -3.5 | 0.4  | 2.8  | 4.6 | 5.8 | 11.5 | 14.8 |
| 1959 | -2.1 | 2.2  | 3.5  | 6.3 | 9.8 | 13.0 | 11.8 |
| 1960 | -4.3 | -0.9 | 1.4  | 6.6 | 6.5 | 9.3  | 12.0 |

鼠除 1956 年之外,历年 5 月捕获数均极低,无从考查其繁殖开始期。但总的来看三种鼠的繁殖开始时期,各年均少变化。这也可能是春季来临的时期变化过小,还不足以引起此种反应。从各年的数量看,1959 年是个低年,也说明春季来的象上述这样稍早一些,还不足以引起数量的增加。

春季天气转暖后,积雪融化,鼠类失去雪被的保护,生活是不利的。此时天气过寒,可能引起鼠类的死亡。带岭一般在 3 月下旬融雪完毕。由表 1 可以看到 3 月下旬的气温,也是 1956 年和 1959 年较高,而 4 月上旬各年的温度变化不大。1956 年春季鼠类数量高,1959 年春季数量也居于中等(在 5 年中居第二),可能与此有关。因作春季 5 月的鼠类总数量指标与 3 月下旬气温的相关系数,得为 0.486,经测定其相关不是显著的(当自由度为 3,相关系数之 5% 界的数值为 0.878)。也就是说春季的温度在这 5 年之内对数量的影响不大。

融雪及春雨可在低洼地积水,或发生春洪,此时常可淹毙大批鼠类。但凉水沟林场地势较高,沟谷地很少,不会对鼠类形成水灾。MacCarley (1959) 及 Ruffer (1961) 的研究均曾指出洪水停留时间较短时,亦不会影响数量。故该处即使融雪较猛亦不会影响到鼠的数量。Шварц (1957) 在外乌拉尔的研究也认为融雪不会影响到鼠的数量。但春季阴雨天气常较寒冷,特别是晚间冰冻,对鼠类生活不利,可能影响到数量水平上,因而考查 3 月下旬的降水量与 5 月的数量指标,得表 2。由该表不难看出二者没有太大的关系。特别是 1959 年该时期的降水量极大,但 5 月份的数量指标,反而比其相邻的二年高一些。1957 年该时期的降水量特低,而其数量指标也很低。

表 2 历年三月下旬与四月上旬降水量与鼠类五月的总数量指标

| 年 份  | 降 水 量<br>(毫米) | 总 数 量 指 标<br>(按日捕获率) |
|------|---------------|----------------------|
| 1956 | 10.4          | 12.14                |
| 1957 | 1.9           | 1.95                 |
| 1958 | 10.5          | 1.77                 |
| 1959 | 69.5          | 2.42                 |
| 1960 | 13.1          | 1.42                 |

**夏季** 在此地区严格的夏天,日平均气温达到 22℃ 以上的为时极短,但就植物生长的旺季来看,可以考察 6—8 月的气候条件。夏季的特点是温度高,降水量大。这都有利于植物的生长,而改善了鼠类的食物条件,特别是结实的好坏,不仅影响到当时的食物条件,并创造了冬季的食物基础。

夏季是植物生长的季节,而植物生长一般认为需要在 10℃ 以上。在带岭 10℃ 以上的时间开始于 5 月中下旬,结束于 9 月上中旬,主要的时间正在 6—8 三个月。我们试求出全年 10℃ 以上的积温,并与各年秋季即 9 月份的数量指标加以对比,得表 3。

可以看出除棕背鼯之外,红背鼯、大林姬鼠及各种鼠的总数量似乎都与 10℃ 以上的积温有一些关系,故作其相关系数。得总数量指标者为 0.630,红背鼯者为 0.835,棕背鼯者为 0.146,大林姬鼠者为 0.104。只有红背鼯秋季的数量水平与全年 10℃ 以上的积温的相关接近  $r_{0.05}$  的显著界限 0.878。红背鼯的数量季节波动曲线明显地属于后峯型,它

的数量秋季最高,因而积温高,植物生长好,对它在秋季数量的高低有肯定的作用。

表 3 1956—1960 年的 10°C 以上的积温与鼠类 9 月数量指标

| 年 份  | 10°C 以上<br>的 积 温 | 9 月 数 量 指 标 |       |       |         |
|------|------------------|-------------|-------|-------|---------|
|      |                  | 总 数 量       | 红 背 鼯 | 棕 背 鼯 | 大 林 姬 鼠 |
| 1956 | 837.9            | 27.38       | 9.46  | 6.00  | 11.15   |
| 1957 | 784.9            | 9.98        | 3.61  | 5.36  | 1.18    |
| 1958 | 903.1            | 35.49       | 9.20  | 18.33 | 3.25    |
| 1959 | 864.2            | 12.17       | 6.34  | 3.60  | 0.98    |
| 1960 | 927.2            | 24.70       | 16.30 | 1.01  | 5.43    |

决定植物生长的主要因素,除温度外,就是降水量了。今将 6—8 月的降水量列于表 4。就夏季总降水量来看,1956 年、1958 年与 1960 年都较高。1956 年是个鼠类数量高的年份(夏武平, 1964), 三种鼠在三个生境上的数量都很高, 1958 年春季数量低, 但秋季一般数量都是高的(表 3), 大林姬鼠虽稍差, 但在红松林内(它的最适生境)数量也居中等。1960 年春季数量尚低, 但到秋季除棕背鼯之外, 数量都是高的。而夏季雨量较低的 1957 年和 1959 年, 由春到秋数量一般都是低的。看来秋季的数量应与夏季的雨量有关。作它们的相关系数, 得总数量者为 0.569, 红背鼯者为 0.877, 棕背鼯者为 -0.408, 大林姬鼠者为 0.893。可见棕背鼯的数量与夏季雨的相关不显著, 红背鼯与大林姬鼠均显著与夏季的雨量有正相关。我们知道红背鼯和大林姬鼠的数量季节波动曲线都是后峰型的(夏武平, 1964), 故其秋季数量受夏季气候条件的影响较大。但是棕背鼯的数量波动曲线是前峰型的, 在夏季它的数量已达到高峯, 降水即使影响其数量也应是春季的降水, 或冬季的积雪。各种鼠的总数量指标与夏季雨量也有正相关, 但此相关系数经统计学测定是不显著的。这可能是受棕背鼯影响的结果。

表 4 1956—1960 年夏季的降水量(毫米)

| 年 \ 月 | 6 月   | 7 月   | 8 月   | 总 计   |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1956  | 86.3  | 284.7 | 82.2  | 463.2 |
| 1957  | 106.9 | 121.3 | 109.2 | 337.4 |
| 1958  | 30.7  | 238.4 | 121.4 | 390.5 |
| 1959  | 78.2  | 124.9 | 167.4 | 370.5 |
| 1960  | 152.7 | 143.9 | 178.4 | 475.0 |

**秋季** 9 月的日平均气温在 10°C 左右, 到 10 月则降到 5°C 左右; 实际上 9 月下旬已进入冬季。这个时期植物已经枯黄, 鼠类亦停止繁殖, 数量开始下降。故其气候条件可影响到冬季的数量。

秋季来临的早晚是否会影响到繁殖结束的早晚呢? 从秋季的气温看, 只有 1957 年冷得最早, 9 月上、中旬的平均气温为 12.3°C 和 9.4°C, 一般低于其他各年 3°C 以上, 9 月中旬的平均气温已在 10°C 之下。而其他各年之间相差不十分显著。但是 1957 年三种鼠的繁殖停止得并不早, 而且晚于温度较高的 1956 年。红背鼯在 8 月的妊娠率为 33.33%, 而 1956 年者为 0%; 棕背鼯、大林姬鼠均繁殖到 9 月份, 1957 年后二种鼠 9 月份的妊娠率

分别为 50.52% 和 30.00%, 但 1956 年则为 1.30% 和 0%; 其他各年的妊娠率亦低于 1957 年者。因此可以认为, 在 1956—1960 年的条件下, 秋季早临一些, 并不足以影响到繁殖提前结束。

秋季的阴雨及晚间的结冻是否会影响到鼠类数量的下降呢? 我们将 9 月份及 10 月上旬的降水量来与 10 月份数量下降的程度相比, 列成表 5。可以看到, 只有 1956 年的秋雨显然较多。该年 10 月的数量与 9 月相比约降低一半, 而雨量最少的 1957 年, 也降低约一半, 但 1958 年, 雨量亦较低, 10 月的数量却仅下降 15% 左右。数量的变化要受多方面的影响, 现在因为只有三年的资料, 是难以肯定这个问题的。

表 5 秋季降水量与鼠类死亡的数量

| 年 份  | 降 水 量<br>(毫米) | 10 月 数 量<br>指 标 | 相 当 9 月 数 量 的 % |
|------|---------------|-----------------|-----------------|
| 1956 | 222.9         | 4.47            | 51.1            |
| 1957 | 108.0         | 5.36            | 54.1            |
| 1958 | 125.3         | 30.11           | 84.5            |
| 1959 | 125.3         | —               | —               |
| 1960 | 132.9         | —               | —               |

表 5 也说明冷的较早的 1957 年, 10 月份数量下降的也并不多于冷得较晚的 1956 年。

**冬季** 此地冬季是漫长的, 由 9 月下旬到第二年 5 月上旬, 长达 7 个多月。但是我们考查 11 月到次年 3 月的气候条件也就够了。

冬季的低温是否会使鼠类死亡, 因而影响到春季的数量呢? 表 6 给出各年冬季的气温。由该表可以看到最寒冷的时间在 1 月份, 1956—1960 年 1 月的气温一般在  $-22^{\circ}\text{C}$  至  $-24^{\circ}\text{C}$ , 只有 1957 年温度较高, 仅为  $-19.3^{\circ}\text{C}$ , 但 1958 年春各鼠的数量都很低。相反 1956 年 1、2 月份的温度都很低, 但 1956 年春却是个数量高峯年。因此我们认为, 影响鼠类冬季数量的不一定是最低温度, 而可能是冬初的温度, 即 11 月、12 月的温度。就 12 月份看 1955 年的温度最高, 因而 1956 年春鼠的数量也最高, 其他各年春季数量处于基本相同的低水平, 而各冬 12 月的气温亦均较低, 其中 1956 年 12 月份的温度特低, 而 1957 年春各种鼠在各种生境下的数量也都低得很。作 11 月、12 月份的平均温度与来春 5 月数量的相关系数, 得:  $r = 0.460$ , 这个系数是不显著的。即使仅用 12 月的温度来计算, 相关系数亦仅为 0.695, 仍是不显著的。也就是说, 虽然表面上看来, 初冬的温度能影响到春季的数量, 但是确否如此尚难肯定。

表 6 1956—1960 各年冬季的温度

| 年 \ 月     | 11 月  | 12 月  | 1 月   | 2 月   | 3 月   |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1955—1956 | - 8.2 | -13.7 | -23.1 | -20.4 | - 9.1 |
| 1956—1957 | -11.2 | -21.1 | -19.3 | -19.4 | -10.8 |
| 1957—1958 | - 6.1 | -17.2 | -23.1 | -17.3 | - 9.6 |
| 1958—1959 | - 6.7 | -15.3 | -22.6 | -12.9 | 2.3   |
| 1959—1960 | - 8.7 | -17.4 | -24.8 | -14.3 | - 6.5 |

冬季覆雪之后,雪被对地表有保暖作用,张满光(1963)和叶民权(1963)在新疆曾有报导,而鼠类冬季大部时间营雪下生活,因而降雪的大小,特别是降雪的早晚对鼠类的生活应有重要的影响,而在初冬的影响应该更大。Кошкина (1957)也曾指出雪被早期形成对来春鼠类数量是有利的。11月上旬的平均气温虽在零下,但最高气温还超过零上很多,如1957年11月上旬最高平均气温达5.4℃,1958年同期为7.6℃,在太阳直射的条件下,雪的积存尚有一定的困难,但到11月中旬的雪就融化有限了。所以11月中、下旬降雪的大小对鼠类的存活有重要意义。作11月中、下旬降水量与来年5月数量指标的相关系数,得:红背鼯者为0.930,棕背鼯者为0.956,大林姬鼠者为0.911,经统计测定它们都是显著的。或谓,全冬的积雪对鼠类数量的影响可能更大,因而又作12月至2月的降水量与三种鼠5月数量指标的相关系数,得:红背鼯者为-0.409,棕背鼯者为-0.175,大林姬鼠者为-0.269,其相关都是不显著的。说明积雪对鼠类死亡有重要作用,但主要取决于初冬雪不融化后短期内降雪的大小。

冬季的积雪是来年春季植物生长的主要水分来源,而春季植物生长的好坏,又是鼠类繁殖旺季的食物条件。因此冬季的积雪及春季的降水合起来可能影响夏季鼠类的数量。现在作11月中旬到次年5月的降水量,观察它与7月鼠类数量水平的关系,各项数字列于表7中。由表可见1956年及1958年冬春的降水量均较高,而夏季的数量亦较高;1959年降水少,但数量指标,不过由5月及9月的数量估计(9月份鼠类的数量总指标也不过12.17),该年夏季的数量也是低的;1960年冬春降水多,但夏季数量水平低,与其他年份不同。不过该年降水5月份特大,达到126.7毫米,而其他各年为30—70毫米。雨量分配不均,可能是产生这一例外现象的原因。

表7 1955—1960年11月中旬至5月的降水量与7月数量指标的关系

| 年 份       | 降 水 量<br>(毫米) | 7 月 数 量 指 标 |        |        |         |
|-----------|---------------|-------------|--------|--------|---------|
|           |               | 总 数 量       | 红 背 鼯  | 棕 背 鼯  | 大 林 姬 鼠 |
| 1955—1956 | 175.7         | 37.03       | 6.61   | 12.85  | 16.25   |
| 1956—1957 | 149.9         | 8.21        | 2.60   | 3.42   | 1.61    |
| 1957—1958 | 189.5         | 26.68       | 4.48   | 17.93  | 1.84    |
| 1958—1959 | 159.7         | (12.17)*    | (6.34) | (3.60) | (0.98)  |
| 1959—1960 | 198.4         | 5.28        | 1.94   | 0.57   | 0.99    |

\* 凡括弧内均为9月份的数量指标。

但若作冬春降水量与7月数量指标的相关系数,得红背鼯者 $r = -0.114$ ,棕背鼯者 $r = 0.419$ ,大林姬鼠者 $r = 0.092$ 。可知它们表面上虽似有一定的关系,但其相关系数都是不显著的。或需更多年份的资料才能分析清楚。

以上分析的结果可以概括如下:

- (1) 春季来临稍早在研究时期中对鼠类繁殖的开始,似无显著影响。
- (2) 春季融雪天气的寒冷,对春季鼠类数量的影响似亦不大。
- (3) 融雪与春雨对该地鼠类数量的影响亦不大。
- (4) 10℃以上的积温与红背鼯秋季(9月)的数量指标有显著的正相关;与棕背鼯和大林姬鼠者相关不显著。



- (5) 夏季 6—8 月的雨量与红背鼯和大林姬鼠的 9 月数量指标有显著的正相关; 但与棕背鼯者为不显著的负相关。
- (6) 秋季的早临不足以影响到鼠类繁殖的提前结束。
- (7) 秋雨多少对 10 月数量的下降亦难看出明显的关系。
- (8) 冬季的温度, 不论是 11—12 月份者或最寒冷的 1 月份者对鼠类来春的数量均无明显的影响。
- (9) 初冬的降雪对鼠类来春的数量有最重要的关系: 11 月中、下旬降水量大时, 来春鼠类的数量即显著较高。
- (10) 冬、春降水量对鼠类夏季数量的影响, 尚难看出。

### 三、不同鼠种对气候条件的反应

上文叙述了不同季节内, 气候条件对于鼠类生活的影响, 但是不同的鼠种, 各有自己独特的生物学特性, 所以对于同样的气候条件又有不同的反映。下文按鼠种综述它在数量上与气候的关系。因春夏秋冬三季的气候条件对三种鼠类数量的影响基本一致, 所以下面着重谈夏季的情况。

**红背鼯** 在策一篇报导中(夏武平, 1964)已指明红背鼯是比较喜低湿环境的鼠种, 其最适生境为落叶松-冷杉林和红松林。因此我们认为特殊干旱的年份对它的生活不利, 而特别多雨的年份它可以扩大其栖息地而数量大增。表 7 已经说明它在夏季 7 月的数量至少在 1956—1958 这三年中是随着前一年冬季及当年春季的降水量而有增减; 表 4 说明它秋季 9 月的数量在 1956—1960 年五年内与夏季降水量有正相关, 相关系数为 0.877。故从全年上看, 在雨量充足时, 有利于红背鼯的数量发展。1956 年从冬、春到夏季降水都较大, 该年红背鼯的数量确实高, 不仅在其最适生境中——林内高, 而且在较不适的生境——迹地上数量也高。林内数量在 9 月的缺日捕获率为 9.52, 而在迹地上数量最高的 9 月份, 捕获率也有 9.43 之多。1957 年冬、春及夏季的降水量都较低, 红背鼯的数量亦低, 该年 9 月份林内的数量指标为 5.11, 而迹地上只有 2.70, 说明在其不太适宜的生境上数量减低。1958 年该时期的降水量又高, 但稍逊于 1956 年者, 而 1958 年红背鼯的数量又高, 但迹地上不如其最适生境——林内, 其 9 月数量指标分别为 4.05 和 18.16。1959 年该时期的降水量又低, 但稍高于 1957 年, 红背鼯的数量又低一些, 迹地上与林内 9 月份的数量指标分别为 4.92 和 9.84。1960 年这段时期的降水量特大, 甚至高于 1956 年, 而红背鼯的数量在秋季也高于 1956 年, 该年春红背鼯的数量基数是低的, 秋季数量大量上升, 并高于 1956 年, 说明该年气候对它特别有利。此年在其最适生境——林内, 与较差的生境——迹地上的数量差别又很小。林内 9 月份的缺日捕获率为 17.60, 迹地上者为 15.63。

前面已经说过, 红背鼯的数量季节消长曲线属于后峰型者, 因而夏季的生活条件, 特别是食物条件, 对它的数量影响大, 而食物条件与植物的生长状况有密切的关系, 红背鼯既喜食植物的绿色部分, 又极喜食种子等, 所以植物生长好, 不论植物在那个发育阶段, 对它都是有利的。植物生长除去与夏季雨量有密切关系之外, 就是温度条件了, 故每年 10℃ 以上积温的高低, 可以通过植物生长, 影响到鼠类的数量(表 3), 前文已指出, 红背鼯秋季 9 月的数量指标与 10℃ 以上积温的相关系数为 0.835。已说明了这个问题。

考虑到红背鼯秋季的数量既然主要受夏季雨量及积温所制约, 那么, 是否能够以一个

数学方程式来表示它们的关系呢,当然在考虑时应注意到春季数量基数的问题。作  $10^{\circ}\text{C}$  以上的积温( $X_1$ )、夏季雨量( $X_2$ )春季 5 月的数量指标( $X_3$ )与秋季 9 月数量指标( $Y$ )的四元迴归式:

$$Y = 0.0100X_1 + 0.0857X_2 - 1.2421X_3 - 32.6229$$

在该式中春季数量指标( $X_3$ )以前的常数是负值,说明春季密度过高时,不是加速其数量的发展,而是减缓其数量发展速度。这与一般的想法矛盾,但在其肥满度的研究中(夏武平、孙崇谔, 1963),已知红背鼯的反馈现象较为显著,即在数量过高时,反过来影响数量本身的发展,因此这一负值也还有它一定的理由。

作该曲线的适合度 (Goodness of fit), 得  $X^2 = 0.1309$  知当自由度为 1 时,  $X_{0.75}^2$  之值为 3.84, 其机率  $P$  介于 0.500 与 0.750 之间, 说明计算值与观察值之间差别极不显著, 亦即该曲线的适合度是很好的。我们或可根据该方程式来预测红背鼯秋季的数量。

**棕背鼯** 棕背鼯以采伐迹地为其最适生境。但是它与红背鼯不同, 在生境间的数量差别上各年无明显不同的表现, 都是在最适生境——迹地上较高, 而在二种林内较低。棕背鼯的季节消长曲线属前峰型, 在繁殖开始以后, 很快地即达到了该鼠的全年数量高峰, 一般均在 7 月。在数量高峰达到之后, 一般可以维持到 9 月, 但有时反而会有些下降。夏季正是鼠类繁殖的盛期, 棕背鼯亦不例外, 7、8 月的妊娠率, 虽然种群内有许多幼鼠不参与繁殖, 亦常在 30—55%, 并不低于红背鼯, 但棕背鼯的数量 7 月以后即基本上不再增加, 其原因是值得考虑的。

前文中提到棕背鼯秋季数量与夏季的雨量有负相关(相关系数为  $-0.408$ ), 是值得注意的。表 8 列出夏季(7 至 9 月)雨量与 7 月到 9 月棕背鼯增加的百分数的关系。从中可以看到, 在雨量大的 1956 年, 由 7 月到 9 月棕背鼯的数量下降了 53.5%; 在雨量最少的 1957 年, 同时期数量增加了 56.6%; 在雨量中等的 1958 年, 同时期的数量变化很少, 仅增加 5%。看来雨量大时不利于棕背鼯夏季数量的增长, 使死亡率大于出生率, 数量可以下降很多, 但在雨少的年份, 在夏季数量仍可继续增长, 而雨量中等的年份, 可以基本上维持数量的恒定。但是 1960 年却是个例外, 该年夏季雨量仍较大, 但到秋季数量又增长很多(77.2%), 且超过了 1957 年的增长率。该年棕背鼯的数量特低, 7 月的缺日捕获率仅为 0.57, 在数量太低时这种计算的误差可能大些。1959 年是个雨量少的年份, 但缺乏 7 月调查材料, 无从计算其增长率。不过该年是棕背鼯的低数量年, 而 9 月的数量指标仍有 3.60, 估计由夏到秋还是增长的。

表 8 1956—1960 年夏季降水量与棕背鼯由 7 月到 9 月数量增长率(%)的关系

| 年 份  | 7—9 月降水量<br>(毫米) | 7—9 月数量增长率<br>(%) |
|------|------------------|-------------------|
| 1956 | 580.6            | -53.5             |
| 1957 | 319.7            | +56.6             |
| 1958 | 469.0            | + 5.0             |
| 1959 | 386.8            | —                 |
| 1960 | 415.6            | +77.2             |

看来夏季大量降雨可以阻止棕背鼯初夏数量的继续增加。棕背鼯的最适生境是迹

地,迹地上一般也较林内干燥一些。此外,红背鼯与棕背鼯是两个生态上很近似的种,其竞争必定很剧烈,因为红背鼯更喜湿,故在雨多的年份,棕背鼯由于竞争的不利,而数量的发展受到阻抑。

棕背鼯数量季节曲线既是前峰型,那么它受温度的影响,应是早夏的温度影响较大,而晚夏的温度影响较小。既然全年的积温与棕背鼯的数量相关性很小(相关系数为0.146),那么考查一下前期的积温与夏季的数量可能是有意义的。表9列出7月10日以前10℃以上的积温与7月中旬的数量指标。由表上可以看到1958年上半年的积温特高,该年夏季数量指标也最高,1959及1960年的积温是低的,而这两年的数量也较低(1959年是估计的);1957年积温中等,而数量指标大体上也属于中等(或偏低);1956年是个例外,该年积温低,但夏季数量指标却很高,这可能由于该年春季棕背鼯的数量基数高所引起的(该年5月它的数量指标为3.8,而其他各年均均在1以下)。作其相关系数得 $r = 0.662$ ,说明相关是不显著的。必须有更多年的资料才能肯定。

表9 1956—1960年7月中旬以前的10℃以上的积温与棕背鼯夏季数量的关系

| 年 份  | 7月10日前10℃以上的积温 | 7月数量指标  |
|------|----------------|---------|
| 1956 | 299.8          | 12.85   |
| 1957 | 336.5          | 3.42    |
| 1958 | 381.8          | 17.93   |
| 1959 | 304.8          | (3.60)* |
| 1960 | 291.0          | 0.57    |

\* 括弧内为9月的数量。

**大林姬鼠** 该鼠的最适生境为红松林,这种林子凉水沟林场处于地势较高的地方,因而考虑林姬鼠与红背鼯相比,可能不喜潮湿,夏季雨量多是否对它有不利的影响呢,事实说明不然,它与红背鼯一样,夏季雨大均有利于其秋季数量的发展,前文已指出夏季雨量与9月数量指标的相关系数为0.893。说明一方面它不喜潮湿的程度并不厉害,同时说明雨天后植物生长良好对它数量的发展更为有利。

与红背鼯相似,该鼠的季节数量消长曲线也是后峰型的。同时林姬鼠的食物主要为植物的种子,种子显然在晚夏及秋季更为丰富,这也可能是促进它在后半年数量发展较快的原因之一。前文提到大林姬鼠秋季9月的数量与全年10℃以上的积温的相关系数很低( $r = 0.104$ ),考虑到夏季后半期到秋天的积温可以对它的数量影响较大。表10给出7月中旬到9月上旬10℃以上的积温与9月份数量指标的关系。由表上看似乎多少还有一些关系,但经过相关系数的计算, $r = 0.373$ ,说明这种相关仍是不显著的。但该数

表10 1956—1960年7月中旬至9月上旬10℃以上积温与大林姬鼠9月数量的关系

| 年 份  | 7月中至9月初10℃以上积温 | 9月的数量指标 |
|------|----------------|---------|
| 1956 | 514.1          | 11.15   |
| 1957 | 448.4          | 1.18    |
| 1958 | 501.3          | 3.25    |
| 1959 | 512.3          | 0.98    |
| 1960 | 586.2          | 5.43    |

值稍高于全年 10℃ 以上积温与 9 月数量指标的相关系数。

鉴于秋季大林姬鼠的数量指标主要与夏季雨量大小有密切的关系,同时其数量的发展亦必然要受春季数量基数的影响,作夏季雨量( $X_1$ )与春季 5 月数量( $X_2$ )与秋季 9 月数量( $Y$ )的回归方程式得,

$$Y = 0.0362X_1 + 1.8912X_2 - 11.7437$$

作该曲线的适合度,得  $X^2 = 2.3959$  当自由度为 2 时,  $X_{0.05}^2 = 5.99$  其机率  $P$  介于 0.250 与 0.500 之间。说明计算值与观察值之间差别极不显著,即该曲线的适合度很好。所以可以雨量及春季数量基数来估计秋季大林姬鼠的数量。

#### 四、小 结

在带岭林区小形鼠类数量动态研究的第一次报告(夏武平,1964)的基础上,分析气候条件对种群数量的影响,发现春、秋的气候条件对鼠类数量的影响较小,而夏季与冬季的气候条件对其的影响较大。当然这些影响多数是通过食物或其他生物因子而起作用的。

在 1956—1960 这五年中,春季来临稍早或稍晚,均未引起繁殖的提前或推迟,而秋季的早迟亦未见繁殖结束期相应的变化。春季融雪后气温的高低雨量的大小对 5 月的数量以及秋季的阴雨,对秋季数量的下降都未能见到显著的影响。

全年 10℃ 以上的积温(主要决定于夏季的气温)对红背鼯秋季(9 月)的数量大约有显著的相关,其相关系数  $r = 0.835$  接近其相关系数的显著界限 0.878,但对棕背鼯与大林姬鼠则无显著的相关。夏季降水量则对鼠类秋季的数量有更多的关系,雨量大对红背鼯与大林姬鼠的数量发展都是有利的,其相关系数分别为 0.877 和 0.893,但对棕背鼯则无明显的影响( $r = -0.408$ )。

冬季温度的高低及降水量的大小对来春鼠类的数量均无显著的影响,但初冬(11 月中、下旬)的降雪却有密切的相关,该时期的降水量对红背鼯、棕背鼯和大林姬鼠来春 5 月的数量指标的相关系数分别为 0.930、0.956 和 0.911。

对三个优势鼠种来看,其春季数量除都受初冬降水即雪被的形成影响很大以外,其秋季数量对夏季的气候条件则有不同的反映。

红背鼯秋季数量( $Y$ )受夏季雨量( $X_1$ )及 10℃ 以上的积温( $X_2$ )的影响大,同时与春季的数量基数( $X_3$ )有一定的关系。其全部关系如以下的方程式:

$$Y = 0.0100X_1 + 0.0857X_2 - 1.2421X_3 - 32.6229$$

棕背鼯数量变动与夏季气候条件的关系尚不够清楚。

大林姬鼠秋季的数量与积温的关系不大,但其秋季数量( $Y$ )受夏季雨量( $X_1$ )与春季数量基数( $X_2$ )所制约其方程式为

$$Y = 0.0362X_1 + 1.8912X_2 - 11.7437$$

根据以上研究我们认为影响鼠类数量变动的条件,主要是初冬雪被的形成,夏季的雨量以及 10℃ 以上的积温。

## 参 考 文 献

- 张满光 1963 冬小麦越冬与农业气象条件的关系。新疆农业科学 (7):273—275+280。  
 叶民权 1963 积雪保温保墒作用分析。新疆农业科学 (7):276+293。  
 夏武平 1964 带岭林区小形鼠类数量动态的研究。I. 数量变动情况的描述。动物学报 16(3):339—353。  
 夏武平、孙崇露 1963 红背鼯肥满度的研究。动物学报 15(1):33—43。  
 郭福超 1963 医用数理统计方法。人民卫生出版社。  
 Копкина, Т. В. 1957 Сравнительная экология рыжих полевок в северной тайге. Мет. по грызунам вып. 5: 3—65.  
 Шварц, С. С., В. Н. Павлинин и Л. М. Сюзюмова 1957 Теоретические основы построения прогнозов численности мышевидных грызунов в лесостепном Зауралье. Труд. Инст. Биол. АН СССР Уральский филиал, вып. 8: 3—59.  
 MacCarley, H. 1959 The effect of flooding on a marked population of *Peromyscus*. *J. Mamm.* 40(1): 57—63.  
 Pearson, Oliver P. 1963 History of two local outbreaks of fatal house mice. *Ecology*. 44(3):540—549.  
 Ruffer, D. G. 1961 Effect of flooding on a population of mice. *J. Mamm.* 42(4):494—592.

POPULATION DYNAMICS OF SMALL RODENTS DAILING  
 FOREST REGION, LESSER KHING-AN MOUNTAINS.  
 II. THE INFLUENCES OF THE CLIMATOLOGICAL FACTORS  
 ON THE NUMBERS OF RODENTS

Hsia Wu-ping

(Institute of Zoology, Academia Sinica)

On the basis of our first report (夏武平 1964), the effects of the climatological factors on the fluctuations of the number indices of small rodents were studied. Observations were carried out in 1956—1960 on the three dominant species, namely, the red-backed vole, *Clethrionomys rutilus*, the brown-backed vole, *Clethrionomys rufocanus* and the wood mouse, *Apodemus speciosus*. Results of observations were as follows:

1) The beginning of reproduction period had no connection with the early or late coming of spring during the years under consideration. And the number indices had no obvious relations either to the warmth of spring or to the melting of snow or rainfall in this period as they could not cause any flood in the area under study.

2) The annual temperature sum above 10°C had an influence on the number index of the red-backed vole in the autumn, the correlation coefficient being 0.835; but it had no influence either on the brown-backed vole or on the wood mouse. The correlation coefficients were 0.146 and 0.104 respectively.

3) The rainfall from June to August influenced the numbers of red-backed vole and the wood mouse significantly in September, the correlation coefficients being 0.877 and 0.893 respectively; but it had no clear relation to that of *Clethrionomys rufocanus* ( $r = -0.408$ ).

4) The coming of autumn, either early or late, did not affect the ending of reproduction period of the three species of rodents.

5) The decreasing of the number indices from September to October seemed not to

be influenced by the rainfall in the early autumn.

6) The low temperatures from November to January did not cause fluctuations of the number indices in spring (May) significantly; but the snow of early winter affected them heavily. The correlation coefficients between the precipitation during the middle and the latter part of November and the number indices in May were 0.930, 0.956 and 0.911 for *C. rutilus*, *C. rufocanus* and *A. speciosus* respectively.

7) Attempting to prognosticate the rodents' number, we get the following regression equations:

(1) For *C. rutilus* we have,

$$Y = 0.0100X_1 + 0.0857X_2 - 1.2421X_3 - 32.6229$$

where Y stands for the number index in September,  $X_1$  for the rainfall in summer,  $X_2$  for the annual temperature sum above 10°C, and  $X_3$  for the basic number index in May.

(2) For *A. speciosus*, we have,

$$Y = 0.0362X_1 + 1.3912X_2 - 11.7437$$

where Y stands for the number index in September,  $X_1$  for the rainfall in summer time, and  $X_2$  for the basic number index in May.

(3) For *C. rufocanus*, the materials do not allow us to make such a prediction.

## 滹沱河流域上游地区鼯鼠数量 分布的调查研究\*\*

郑宝賚 蔡桂全 周乃武 方坤娜

(中国科学院华北生物研究所)

鼯鼠 (*Myospalax fontalierii* Milne-Edwards) 俗称瞎老鼠, 为我国黄土高原地区危害农业较为严重的啮齿动物之一。就山西省而言, 因其危害造成农业的损失是很可观的。目前, 对鼯鼠的数量分布研究较少, 而这方面的研究不仅可给防治工作提供科学依据, 亦可为进行鼠害区划工作奠定良好基础, 同时更具有生态学理论意义。为此, 我们于1963年6—9月在滹沱河上游地区开展了鼯鼠数量分布的调查研究(图1)。由于此项工作为初次探索, 错误之处在所难免, 尚希予以指正。

### 自然 环 境

滹沱河上游位于黄土高原东部之边缘, 山西省北中部, 约在北纬  $38^{\circ}$ — $39^{\circ}20'$ , 东经  $112^{\circ}39'$ — $113^{\circ}45'$  间。滹沱河源于工作地区东北端的平型关附近, 自东北流向西南, 绕五台山西北麓, 经繁峙、代县、由原平折向东, 复由五台山南麓流入子牙河。四周为连绵不断的山峦环绕, 北依恒山, 南临系舟山, 西偎云中山, 周围山高约1500—2000米。河谷地势自东北至西南逐渐扩张倾斜, 呈一狭长地带。滹沱河上游经本区的长度约193公里, 流域面积为80,000平方公里左右。峪口河、阳武河、牧马河、清水河等是其主要支流。河床宽窄不一, 一般为200—400米, 深度约在0.6—1米之间。河漫滩的土壤比较湿润, 作物生长较

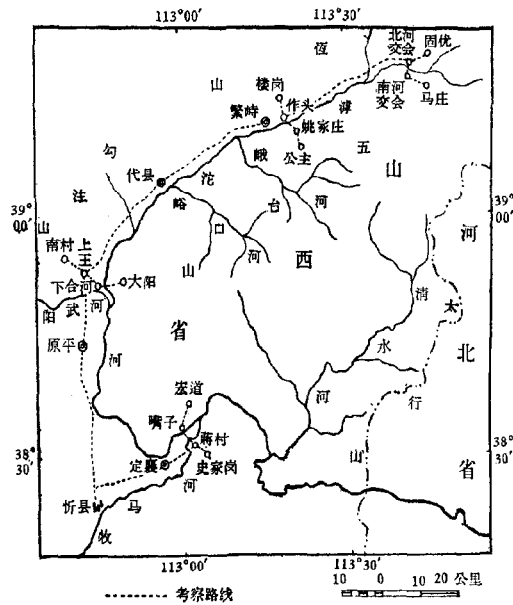


图1 滹沱河上游地区路线考察图

\* 参加野外工作者尚有刘焕金同志。

\*\* 本工作是在罗泽翔先生和夏武平先生指导下进行的, 特致谢忱。

为丰茂,这对鼯鼠的数量分布是不无关系的。

本区受内蒙古干旱气候影响很大,为大陆性半干旱气候。夏季干燥炎热,冬季寒冷年均温 $7-9^{\circ}\text{C}$ ,1月份均温为 $-10.8^{\circ}\text{C}$ ,7月份均温为 $22.9^{\circ}\text{C}$ 。全年无霜期仅150天左右。年降水量410毫米,多集中于高温的夏、秋季,6—9月的雨量占全年的80%,春旱秋涝是其特点。河谷地区由于海拔高度不等,及内蒙古气候影响自北而南渐趋减弱,而使流域南、北段的气候有所差异,如温度、降水量从北至南递增。本区黄土覆盖深厚,土质疏松,农耕历史有4千年之久。由于人为经济活动影响很大,原始植被几无复存。四周山区多冲沟,深沟断崖使许多山岭脊峰起伏。陡峻者多为低矮的旱生灌丛覆盖,稍微平缓者则开辟为梯田。沿河两岸之河漫滩、阶地、前半山丘陵多为本区耕作良好之农田,但因侵蚀剧烈,千沟万壑,大都被切割得十分破碎。作物以耐干寒的杂粮为主,其中玉米、高粱、谷子、黍子、马铃薯等为大宗;次为小麦、大豆、苜蓿、胡麻等。这些环境多为鼯鼠提供了优良的栖息和食物条件。

本区自然植被,仅在前半山丘陵的冲沟旁,石砾山坡上间或有次生酸枣(*Zizyphus* sp.)、蔷薇(*Rosa* sp.)、黄刺梅等;在部分盐渍地上,则广布藜科的碱蓬(*Chenopodium* spp.)、猪毛菜(*Salsola collina*),菊科的蒿子(*Artemisia anthifolia*)等;在田头地边则普遍覆盖着多种草本植物。道路两旁及河谷沿岸有少量人工栽种的落叶阔叶树,如杨、榆、槐等树种,及零星栽培的杏、枣、梨等果树。

## 工作方法

我们从游陀河上游自上而下选取四个断面,每个断面包括河漫滩、阶地和前半山丘陵等各生境。样地的数量决定于各生境在该直线断面内所占的比例,这样可使统计结果正确地反映鼯鼠自然数量分布状态,因为在面积不等的生境抽取等量样地会使换算成大面积后的统计数值有偏高或偏低。样地以尽可能反映当地的作物配置状况为准则,但在这个布满梯田的丘陵河谷,要想选取大面积单一作物的样地是很困难的。

一般鼠类的数量统计方法,如铁日、堵洞、目测等对鼯鼠毫不适用。所以我们采用了捕尽法,以鼠穴常用的地箭为工具,将样地内的鼯鼠逐个捕捉,来进行统计,方法已由另文介绍(郑宝贵1965)。除实际捕得数以外,对部分样地内个别的鼯鼠由于每每从洞内深处封洞,始终未获,象这样个别的鼯鼠,虽未扑获但亦作数。一次样地工作时间为5—21天,平均一块样地需时8天。此次我们在游陀河上游地区共选取样地27块,一般在4—5公顷之间,总计131.17公顷。

## 统计结果

我们把所有的样地,首先按地貌归属为河漫滩、阶地和前半山丘陵三类,分别统计鼯鼠的数量密度。由表1可见,整个工作地区鼯鼠的密度在0.51—4.54只/公顷之间,平均为 $1.98 \pm 0.50$ 只/公顷。三个类型生境鼯鼠的密度从表面数字看来,差值不大。其中河漫滩为0.97—4.54只/公顷之间,平均值最高,为 $2.80 \pm 0.51$ 只/公顷;阶地为0.51—3.76只/公顷,平均值最低,为 $1.52 \pm 0.33$ 只/公顷;前半山丘陵为0.83—3.01只/公顷,平均值居间,为 $1.87 \pm 0.24$ 只/公顷。用变异数分析 $F$ 值为3.75,  $F_{0.05} = 3.40$ ,所以三类型生境间的鼯鼠密度有显著的差异,河漫滩与阶地的鼯鼠密度差异显著,阶地与前半山丘陵无显著差别。



表 1. 漳沱河上游各类型生境内鼯鼠密度的统计

| 生境类型 | 样地次数 | 极 限       | 平均值±标准差   | 标准差   | 变异系数  |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 河漫滩  | 7    | 0.97—4.54 | 2.80±0.51 | ±1.24 | 44.43 |
| 阶地   | 10   | 0.51—3.76 | 1.52±0.33 | ±1.00 | 65.59 |
| 丘陵   | 10   | 0.83—3.01 | 1.87±0.24 | ±0.70 | 37.67 |
| 全 区  | 27   | 0.51—4.54 | 1.98±0.50 | ±1.14 | 57.60 |

从变异系数来看,阶地的鼯鼠密度变异为最大,或许这是由于个别样地的食物条件影响所致。

在上述地形分类的基础上,我们就河流各生境的左右岸进行了统计(表 2),嗣后也作了统计学上的比较。左右岸相对生境平均值在河漫滩是  $2.25 \pm 0.79$  只/公顷与  $3.21 \pm 0.76$  只/公顷;阶地为  $1.79 \pm 0.62$  只/公顷与  $1.24 \pm 0.37$  只/公顷;前半山丘陵为  $1.94 \pm 0.32$  只/公顷与  $1.82 \pm 0.29$  只/公顷。河漫滩的差量为  $0.96 \pm 1.10$  只/公顷,阶地差量  $0.55 \pm 0.72$  只/公顷,前半山丘陵差量最小,为  $0.12 \pm 0.43$  只/公顷。左右两岸河漫滩、阶地和前半山丘陵的密度经  $t$  测验,  $P$  值分别为  $P > 0.3$ 、 $P > 0.4$ 、 $P > 0.8$ , 证明差异不显著。三类型生境左右岸最大的变异系数仍出现于阶地,与前结果一致,左岸更为大。

表 2. 漳沱河上游两岸相对生境内鼯鼠密度的统计

| 景观类型  | 样地次数 | 极 限 | 平均值±标准差   | 标准差       | 变异系数  | $t$ 值 | $t_{0.05}$ | $P$ 值 | 差 异  |      |
|-------|------|-----|-----------|-----------|-------|-------|------------|-------|------|------|
| 河漫滩   | 左    | 3   | 0.97—2.99 | 2.25±0.79 | ±1.11 | 49.42 | 1.014      | 2.447 | >0.3 | 不显著  |
|       | 右    | 4   | 1.40—4.54 | 3.21±0.76 | ±1.32 | 41.10 |            |       |      |      |
| 阶地    | 左    | 5   | 0.59—3.76 | 1.79±0.62 | ±1.23 | 68.56 | 0.857      | 2.262 | >0.4 | 不显著  |
|       | 右    | 5   | 0.51—2.30 | 1.24±0.37 | ±0.73 | 58.88 |            |       |      |      |
| 前半山丘陵 | 左    | 4   | 1.26—2.58 | 1.94±0.32 | ±0.56 | 28.58 | 0.182      | 2.262 | >0.8 | 极不显著 |
|       | 右    | 6   | 0.83—3.01 | 1.82±0.29 | ±0.65 | 35.49 |            |       |      |      |

为了了解漳沱河流域左岸和右岸的鼯鼠数量是否会因河谷的阻隔造成差异,因此对两岸的鼯鼠密度同样作了统计学上的比较,结果见表 3。在变异系数上,虽然右岸比左岸高 11.16,但两岸的平均值是十分接近的,它们分别为  $1.96 \pm 0.28$  只/公顷与  $2.00 \pm 0.32$

表 3. 漳沱河上游两岸鼯鼠密度的统计

| 景观类型 | 样地次数 | 极 限       | 平均值±标准差   | 标准差   | 变异系数  | $t$ 值 | $t_{0.05}$ | $P$ 值 | 差 异  |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|-------|------------|-------|------|
| 左 岸  | 12   | 0.59—3.76 | 1.96±0.28 | ±0.95 | 48.34 | 0.102 | 2.056      | >0.9  | 极不显著 |
| 右 岸  | 15   | 0.51—4.54 | 2.00±0.32 | ±1.19 | 59.50 |       |            |       |      |

只/公顷,而  $t$  测验结果  $P > 0.9$ 。从数学数值和生物统计学的处理,都显示了左、右两岸鼯鼠密度几乎是一致的。因此,划分两岸鼯鼠密度是毫无生物学上的意义的。

最后我们把漳沱河上游分为南、北两段(以考察地区的代县为界)进行了密度差异的比较。如前所述,漳沱河是源于五台山北麓,由东向西偏南流,而后复由西沿五台山南麓向东流。北段寒冷雨少,更显干旱,南段较为温和,比较湿润一些。我们知道地理位置的

不同和高山的屏障,往往使位于高山相对侧的生物种群,尤其在数量上有或多或少的差异。北段的平均值为  $2.14 \pm 0.32$  只/公顷,南段的平均值为  $0.36 \pm 0.97$  只/公顷。南、北两段的差量为  $0.36 \pm 0.97$  只/公顷,经过生物统计学的  $t$  测验  $P > 0.3$ , 所以差异不显著。因此我们认为南、北两段地上的微小区别对鼯鼠的种群密度是没有什么影响。

## 讨 论

根据表 1—3 的资料,可知鼯鼠广泛分布在滹沱河上游地区,不论河漫滩、阶地和前半山丘陵;不论其左、右两岸,或是南、北两段都适合它们的生存。本农业区多为梯田,大部地区很难采用机械化农业工具,主要仍然停留在使用人力和畜力的状态;畜力拉犁一般在平川地区可耕深度为 10—13 厘米,在丘陵区仅及 8 厘米左右;而鼯鼠的洞道约在 15 厘米以下,所以这样的耕作深度对鼯鼠洞道无甚影响。

就整个滹沱河上游地区而言,虽然有河谷的切割或山脉的阻隔,但鼯鼠在河流左、右两岸或南、北两段的数量密度并无差异。至于是否有季节因素的影响将在后文讨论。引起我们注意的是由河谷至前半山丘陵海拔约自 800 到 1200 米,高差仅 400 米的断面内,单侧一岸的绝对距离不超过 7—8 公里;河漫滩是非常狭窄的,它的宽度一般在 0.5 公里,最宽不超过 1.5 公里,而毗连着前者的阶地和前半山丘陵的海拔又相差不多,但从变异数分析  $F$  值测定,它们之间的密度差异是显著的。这个分析结果与禹瀚(1956)在陕北地区调查的鼯鼠分布规律不同;该地区的鼯鼠山地多于台地,而台地又多于川地,也就是说,在陕北地区的鼯鼠在川地是最少的。而在我们工作地区内却是川地内最多,我们很难说这是由于地区差异而造成的现象。

如上所述,本区的河漫滩,即一般群众所谓的川地,是极为狭窄的,但鼯鼠在此生境内密度最高。我们想从下述情况来解释这个现象。河漫滩对这个干旱地区来说是得天独厚的,地下水位较高,一般在 2—4 米以内,相应的作物播种时间较早,生长良好。在河漫滩早春播种的麦类,在其生长后期又交叉生长着幼嫩的谷类和其他作物;此外,群众还在河漫滩施种一定数量的夏马铃薯,其中马铃薯尤为鼯鼠喜食,在调查过程中常能看到大小不等面积的马铃薯和麦类被鼯鼠盗食而造成缺苗断垅,形成严重的危害,甚至整株的马铃薯被拖进洞内。至于生长后期的马铃薯,虽其茎叶生长发育良好,然地下块茎全被窃食的情况也不鲜见,并大量储存。因着前述的有利自然条件,马铃薯和麦类在河漫滩的种植面积比阶地及前半山丘陵要大;这些优越的食物条件,是鼯鼠数量在河漫滩的分布显著高于阶地及前半山丘陵的主要因素。另外,虽然河漫滩的农田群众习惯上每年进行二次春灌和夏灌,经常把鼯鼠的洞道浇灌塌陷成陷沟,鼯鼠因而逃亡或溺毙(在工作期间,曾拾回一些这类的鼯鼠),但仍然不影响它们在河漫滩的密度高于阶地和前半山丘陵。

阶地较为干旱,作物种类亦单纯,以谷子、高粱为大作,不为鼯鼠所喜食。因而阶地的鼯鼠数量显著的少。可是个别地方具备了充足的食物条件的时候,则鼯鼠的数量骤增。如南河交会阶地的样地(图 2),含沙量大,石砾多,土壤干燥而坚硬;但是由于种植了几占样地总面积 2.66 公顷的 80% 以上的马铃薯和苜蓿(分别占 33.52% 和 48.36%),在这面积不大的样地上,捕获鼯鼠竟有十只之多,平均每公顷达 3.8 只。再以作头为例(图 3),在 5.21 公顷的样地内,高粱占 51.54%、谷子、黍子 29.48%、马铃薯 18.89%。共捕获鼯鼠 12

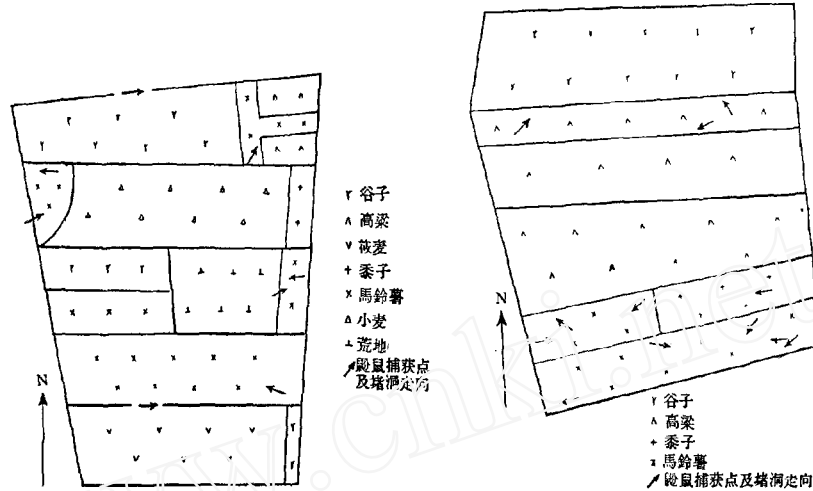


图2 南河交会阶地样地图略(1963)

图3 作头阶地样地图略(1963)

只,而在马铃薯地内捕获的就多达 8 只,占捕获总数 66.67%,密集的程度比样地其他作物地的鼯鼠高 6 倍有余。由此可见鼯鼠的数量显然主要是决定于食物条件。

部分靠近河漫滩的阶地,因地势低洼,受地下水垂直运动的影响,加以排水不良,使土壤有盐渍化现象,也是这个生境内鼯鼠分布少的原因之一。

前半山丘陵的自然条件大致与阶地相似,作物除以耐寒的高粱、谷子、黍子外,还适当种植秋马铃薯。鼯鼠是一种主要以植物为食的动物,但正象其它一些齧齿类一样;在它们的食物中有主要的食物。由前文所示,调查结果表明鼯鼠的主要食物是马铃薯和麦类等。前半山丘陵的自然条件虽然大致与阶地相似,作物除以高粱、谷子、黍子等以外,由于还种有马铃薯,因而在前半山丘陵的鼯鼠数量略高于阶地,但差异并不显著。从此例也可证明从食物类型的分布中可以看到动物一定的分布规律。它是为食物蕴藏的丰富性和稳定性所决定的。

考虑到我们的工作是在鼯鼠的繁殖季节内进行的,数量随季节而变动。为此,对不同时期内在各个地区进行的数量调查结果作如下讨论。我们是在同一时期进行河流两岸每一断面内不同景观样地的调查工作,这完全可以排除左右二岸各景观之间因季节因素而引起的数量差异。然就南北段而论,却是在不同时期进行的,北段始于 6 月中旬至 7 月底,南段由 8 月 1 日至 9 月上旬。从我们所得 122 号雌体(成体)标本的剖验结果,发现鼯鼠在这地区是一年繁殖一次。5 月下旬已获怀孕雌体,当年幼鼠于 6 月下旬首次捕得,在 8 月 13 日获得最后一只怀孕的雌体。全部雌鼠繁殖情况如图 4 所示,6 月份雌体具子宫斑、妊娠和空怀者的比列各占 33.33%,可见交尾早的已产幼鼠,而有的还未怀孕。7 月份具子宫斑的雌鼠大增,占总数的 58.58%,此时大部雌体已产;交尾晚的雌鼠也已开始怀孕,占 27.58%;空怀者的数量下降为总数的 13.78%。8 月份妊娠的比例显著降低,仅占总数的 4.44%,这可能是最晚一批的繁殖雌体,而绝大部分参加繁殖的雌鼠几乎全已产仔,因而具子宫斑的比例最高,占全部的 64.44%,同时空怀数的比例也在逐渐增多,占 31.11%,这是由于产仔较早的雌体子宫斑痕已被吸收消失,故而增大空怀比例。9 月上

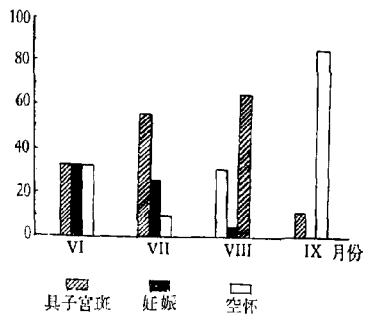


图4 滦沱河上游地区繁殖季节内鼯鼠雌体逐月变化(1963)

根据优势动物数量对比,特别是利用生物统计学的方法,来寻求地区之间优势种数量密度的差异性来进行区别工作,已为一些学者在广泛应用,我们认为,在脊椎动物低级区划中,优势种数量分布不但是反映自然景观最好的指标,对于有害动物来说,更重要的是为制定防治方案提供参考依据。鼯鼠是本区的优势种之一,调查过程中,发现鼯鼠分布的地区内,它们对作物危害的轻重是取决于其数量的。因此,我们根据鼯鼠在滦沱河上游的数量分布状况,认为河漫滩,阶地及前半山丘陵三个生境可划分为:河漫滩鼯鼠重害区和阶地-前半山丘陵鼯鼠轻害区(图5)。

旬没有发现妊娠雌体。

根据上述材料,由图4可见,鼯鼠繁殖的高峰是在6、7两月,所以当年幼鼠应在7、8两月大量出现;并可推测,在8月转至南段工作后,独立活动的幼鼠个体要比7月份略有增加。换言之,南段捕获幼鼠的数量相应地要比北段稍高;也就是说,我们在南段调查的数量有可能单就季节因素的影响或许有所偏高。但是,再从实际捕获的数量密度通过 $t$ 测验 $P>0.3$ 差异不显著的结果来看,假使我们在同一季节内进行调查的话,是否能够改变南北二段间这种极不显著的状况,有待进一步的工作。

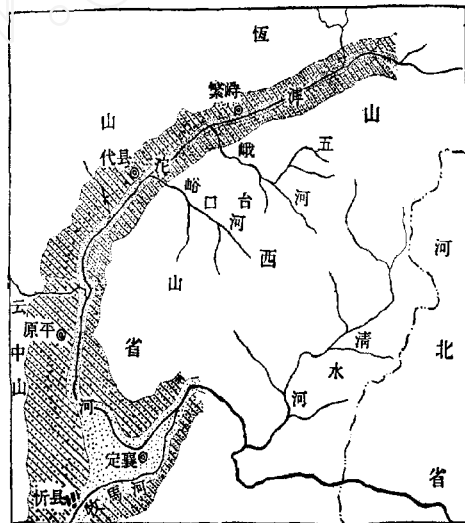


图5 滦沱河流域上游地区鼯鼠害地理区划

## 小 结

1. 在滦沱河上游两岸的四个断面, 27 块样地(计 131.17 公顷)上, 用大面积样地捕尽法进行了鼯鼠数量密度的调查。选取的样地基本上反映当地作物配置, 其数量决定于各生境在该直线断面上的比例。

2. 工作地区内, 鼯鼠数量密度平均为  $1.98 \pm 0.50$  只/公顷。经变异量分析  $F$  值测定, 河漫滩、阶地和前半山丘陵间鼯鼠密度有显著差异, 河漫滩与阶地的差异达到显著, 阶地与前半山丘陵则不显著。流域两岸及其相对的生境间以及北段和南段鼯鼠数量密度则均无差异。后者结果是否存在季节因素的影响尚待研究。

3. 食物条件的优劣, 是影响鼯鼠数量密度的主要生态因素。

4. 根据在工作地区对鼯鼠数量分布的调查, 通过统计学的处理。认为本区可划分为河漫滩鼯鼠重害区与阶地-前半山丘陵鼯鼠轻害区。

### 参 考 文 献

- 平凉山农业试验站 1958 陇东鼯鼠及其防治。西北农业科学 2: 120—122。  
 郑作新, 张荣祖 1959 中国动物地理区划, 中国动物地理区划与中国昆虫地理区划。(初稿)。科学出版社。  
 郑宝贵 1965 介绍一种鼯鼠数量的野外调查方法。动物学杂志 7(4): 190—191。  
 姚崇勇等 1963 天祝原鼯鼠的生态学特征及其对草甸植被影响的调查研究。动物学杂志 5(1): 15。  
 禹瀚 1956 陕北鼯鼠(瞎老鼠)的初步调查研究报告。西北农学院学报 4: 57—67。  
 —— 1959 陕北瞎鼠(鼯鼠)大田防治试验初步报告。西北农学院学报: 143。  
 张效武 1960 青海的鼯鼠。生物学通报 7: 309—310。  
 唐光坚 1959 陕北鼯鼠(瞎鼠)食性和毒剂防治初步试验。陕西农业科学 7: 298。

## ON THE POPULATION DENSITY OF MOLE-RATS IN THE UPPER WHO-TUO VALLEY

CHENG PAO-LAI, TSAI KUEI-CHUEN, CHOU NAI-WU,  
AND FONG KUNG-NA

(Biological Institute of North China, Academia Sinica)

From June to September, 1963, investigation on population density of the mole-rat (*Myospalax fontanieri* MI-Eds) in the upper Who-Tuo valley was carried out by the authors, using the massive exhaustive trapping method. From the upper stream downwards, 4 profiles (each including such relief elements as the flood plain, the terrace area and the anterior hillside), amounting to 27 sample plots, totalling 131.17 hectares, were investigated.

It was found that the mole-rats were widely distributed in the investigated areas. The number of mole-rats averaged  $1.98 \pm 0.50$  per hectare; that of the flood plain ranked the highest, averaging  $2.80 \pm 0.51$ ; that of the anterior hillside and the terrace area came next, averaging  $1.87 \pm 0.24$  and  $1.52 \pm 0.33$  respectively. Statistically, F-test revealed a significant difference between the mole-rat density of the flood plain and the terrace area and that of the anterior hillside, and also a significant difference between the mole-rat density of the flood plain and that of the terrace area. No significant differences with respect to the mole-rat density are found between the terrace area and the anterior hillside, nor between the corresponding relief elements of the opposite sides of the river and of the northern and southern sections of the region under investigation.

Food condition constitutes a principal ecological factor, which influences the differences in the mole-rat density in the region.

Finally, from a statistical treatment of the results of our investigation, the possibility of dividing this region into two mole-rat-pested areas, i.e., (1) the flood plain, and (2) the terrace area and the anterior hillside, was discussed.

## 白洋淀夏季鸟类的几种后睾科吸虫\*

顾昌栋

(南开大学生物系)

李敏敏

(中国科学院动物研究所)

1963年6—7月间调查河北省白洋淀地区夏季鸟类的吸虫类区系中, 获得后睾科 Opisthorchiidae 吸虫共4种, 经鉴定, 其中1种为新种, 1种为地区新纪录, 2种为宿主新纪录。

黑水鸡对体吸虫, 新种 *Amphimerus gallinulae* sp. nov. (图1)

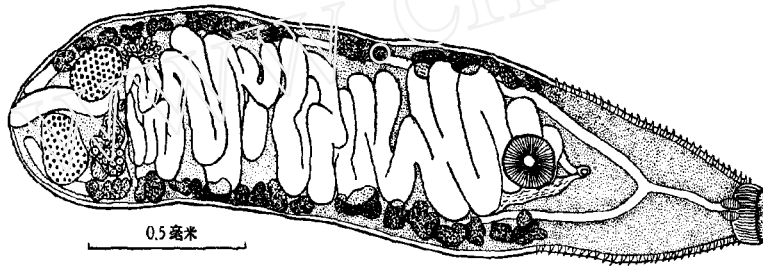


图1 黑水鸡对体吸虫 *Amphimerus gallinulae* sp. nov. 的腹面图

种的描述 根据26个标本测定, 虫体呈长纺锤形, 体长1.416—2.541毫米, 虫体最宽有0.292—0.542毫米, 在口腹吸盘之间被有微小呈锥形的体棘, 长7微米。口吸盘位于虫体前端呈杯形, 大小为0.116—0.149 × 0.099—0.189毫米。腹吸盘在虫体前 $\frac{1}{3}$ 的下方, 略呈椭圆形, 0.116—0.165 × 0.132—0.165毫米, 两吸盘间距离为0.396—0.534毫米。咽小, 紧接口吸盘, 椭圆形0.041—0.066 × 0.033—0.057毫米, 食道长0.0115—0.211毫米, 在接咽部处稍膨大, 肠管末端离体后缘有0.066毫米, 管径较食道为粗。

睾丸相对地斜列于虫体后端, 呈不规则的椭圆形, 前睾丸有0.132—0.228 × 0.116—0.182毫米, 后睾丸(偏于左方)0.132—0.228 × 0.116—0.212毫米。贮精囊呈弯曲的管状, 偏于腹吸盘的背左侧, 生殖孔开口于腹吸盘之前。

卵巢位于后睾丸之前, 与两睾丸呈三角形排列, 呈不规则的分叶状, 0.110—0.212 × 0.092—0.270毫米。卵壳腺位于卵巢的右侧, 受精囊呈长茄形, 位于卵巢的背面, 囊径0.040毫米。卵黄腺滤泡呈大形的块状, 起自腹吸盘部生殖孔水平之后, 排列于体侧, 沿肠管向后越过前睾丸, 达后睾丸前缘水平, 排列不连续, 每侧分为6—7簇, 自卵巢部向后有1—2簇, 输卵黄管通于卵巢之前。卵壳腺位于前睾丸之前。子宫自卵巢右侧通出横支, 折而向前, 盘曲于卵黄腺之间, 经腹吸盘的背方向前, 折向后成子宫末段, 管径收缩, 开口于生殖孔, 子宫的管径很粗, 有0.083—0.115毫米。子宫内满藏卵子, 呈长卵形, 壳较厚, 具盖,

\* 蒙张乃新同志采集标本, 沈寿昆同志制片, 特此志谢。

0.029—0.037 × 0.015—0.018 毫米。

排泄管呈“S”形，弯曲于两睾间，排泄孔开口于虫体末端。

宿主 黑水鸡(红骨顶) *Gallinula chloropus indica* Blyth。

寄生部位 胆囊。

地区 河北省白洋淀。

日期 1963 年 7 月。

感染率与感染强度 感染率 31.2%，每只鸟体虫数有 2—212 个(平均 60 个)。

正模与副模标本存放地点 中国科学院动物研究所。

讨论 对体属迄今记载的共有 12 种：爬行类体内有 1 种，鸟类体内有 5 种，哺乳类体内有 6 种。寄生于鸟体的种类，一般虫体较长，象后睾属一样，符合于金大雄(1950)所提出的规律，即属于鸟型，其体长与体宽之比有 6 倍或 6 倍以上，而这次发现的新种，体形短小呈长纺锤形，体长约为体宽的 4 倍，致金氏规律将不适用于寄生鸟类的对体属吸虫，Yamaguti (1958) 制定鸟类后睾亚科 *Opischorchinae* 的检索表里关于体形的一点，亦不适用，需将修改为体长呈近圆筒形或长纺锤形。本新种的特点在：(1) 体形较短；(2) 口腹两吸盘的大小相若；(3) 卵黄腺的前端伸及腹吸盘部，后端止于后睾水平或越过其后缘；(4) 卵巢与睾丸排列呈三角形，与鸟类对体属所有记载的种类相区别。黑水鸡为该属的新宿主。

#### 鸭对体吸虫 *Amphimerus anatis* (Yamaguti, 1933)

Yamaguti 1933, pp. 63—65; Ishii 1935, pp. 277—278; Hsü et Chow 1938, pp. 443—445; Hsü 1935, pp. 142—144; 徐芳南等 1963, p. 24; 顾昌栋 1956, pp. 3; 顾昌栋 1958, pp. 97.

Быховская-Павловская 1953, pp. 27—28; Скрыбин 1950, pp. 157—158.

鸭对体吸虫为我国广布于家鸭肝脏内的种类，此外在家鸡与家鹅肝内亦有发现，这次在白洋淀解剖 8 只斑嘴鸭(2 只成鸭与 6 只雏鸭)于 1 只成鸭体内获得 2 个标本；而在天津于斑嘴鸭肝脏内经常获得标本。斑嘴鸭是宿主的新纪录。

#### 中型次睾吸虫 *Metorchis intermedius* Heinemann, 1937

Heinemann 1937, pp. 237—260; Скрыбин 1950, 220; Сможуржевская 1956, p. 261.

虫体长 2.916 毫米，在卵巢水平处最宽，有 0.708 毫米。外膜被棘。口吸盘 0.208 × 0.250 毫米，腹吸盘 0.250 × 0.250 毫米，两吸盘间的距离为 0.708 毫米。咽呈扁球形，0.066 × 0.082 毫米，食道短。

睾丸斜列于体后端，互相靠近，分叶不明显，前睾 0.458 × 0.500 毫米，后睾 0.500 × 0.542 毫米。卵巢位于前睾之前，呈横椭圆形，远小于睾丸，0.162 × 0.187 毫米。受精囊位于卵巢、睾丸与右肠管之间，呈囊状，0.066 × 0.077 毫米，另有一个标本呈长囊状，0.294 × 0.077 毫米，其大小随囊内所纳精子量的多少而生差异。卵黄腺起自口腹吸盘之间，向后达卵巢前部水平，分布于肠管外侧。子宫环自卵巢向前，越过腹吸盘，达卵黄腺前端水平。卵子呈卵圆形，壳薄，29—33 × 15—16 微米。

1963 年 6 月 4 日于 1 只凤头潜鸭 *Aythya fuligula* (Linné) 的胆囊内获得 3 个标本(1 个完整与 2 个破裂)，与德国国家鸭胆囊与肝脏内发现的 *Metorchis intermedius* Heinemann, 1937 比较：除虫体与腹吸盘较大及卵子长径稍长外，其他特征及各器官的位置与测量尺寸均相符合，该种在我国文献过去没有记载过，凤头潜鸭也是宿主的新纪录。

### 东方次睾吸虫 *Metorchis orientalis* Tanabe, 1921

Morishita 1912, p. 158; Ishii et Matsuoka 1935; Hsü et Chow 1938, p. 443; Tang 1941, pp.305—306;  
Tao 1948, p. 11, 严如柳 1959, p. 184; 徐芳南等 1963, p. 24; 顾昌栋 1958, p. 3; 222. 顾昌栋等  
1964, p. 584. Ошмария 1936, p. 94, Скрыбин 1950.

这次发现的3个标本,除睾丸与卵巢略小外,其他器官的形态与大小,均与过去记载相符合。东方次睾吸虫在国内分布较广,见于东北、南京、清江浦、上海、福州、台湾、北京、天津、青岛等地;国外见于日本。宿主除家鸡、家鸭与家鹅之外,尚有小鸕鶿 *Colymbus ruficollis* (Pallas) 牛背鹭 *Bubulcus ibis coromandus* (Boddacrt)、绿鹭 *Butorides* sp.、鸺 *Milvus korchun lineatus* (Gray)、松雀鹰 *Accipiter virgatus stevensi* Gurney (实验感染)、环颈雉 *Phasianus colchicus torquatus* Gmelin、长尾林鸮 *Strix uralensis* Pallas 与三宝鸟 *Eurystomus orientalis calonynx* Sharpe, 而雁形目中只发现于绿头鸭 *Anas platyrhynchos platyrhynchos* Linné 与鸳鸯 *Aix galericulata* (Linné)。这次于1963年6月13日在白洋淀发现于斑嘴鸭 *Anas poecilorhyncha zonorhyncha* Swinhoe 的胆囊,共检查2只成鸭与6只雏鸭,只有一只成鸭被感染。斑嘴鸭是宿主的新纪录。

### 参 考 文 献

- 严如柳 1959 福建家鸭吸虫的研究。福建师范学院学报(生物学专号)第1期。上卷: 177—192。  
徐芳南、姜维伟、毕悟元、赵凤珍 1963 南京禽类吸虫的调查。南京大学学报(生物学)1963(2)(总4期): 21—30。  
顾昌栋 1956 昆明家鸭吸虫类的研究。南开大学学报(自然科学)第1期: 95—103。  
—— 1958 我国家鸡体内的蠕形动物。生物学通报5月号: 1—9。  
顾昌栋、吴淑卿等 1964 我国华北、华东地区家禽寄生吸虫和线虫的初步调查。动物学报 16(4): 581—595。  
Chin, T. H. 1950 Two new species of helminth of the cormorant, *Phalacrocorax auritus*. *J. Parasit.* 36(1): 20—24.  
Heinemann, E. 1937 Ueber den Entwicklungskreislauf der Trematodengattung *Metorchis* sowie Bemerkungen zur Systematik dieser Gattung. *Ztschr. f. Parasitenk. Bd.* 9(2):237—260. Berlin. (原文未见)。  
Hsü, Y. C. 1935 Trematodes of fowls in Soochow. *Pek. Nat. Hist. Bull.* 10(2):141—150.  
Hsü, H. F. and Chow, C. Y. 1938 Studies on helminths of fowls. I. On the second intermediate hosts of *Metorchis orientalis* and *M. taiwanensis*, liver flukes of fishes and ducks. *Chin. Med. J. (Suppl. 2):* 433—440.  
Hsü, H. F. and Chow, C. Y. 1938 Studies on helminths of fowls. II. Some trematodes of fowls in Tsing-Kiang-Pu, Kiangsu, China. *Chinese Med. J. (Suppl. 2):* 441—451.  
Ishii, N. 1935 Studies on bird trematodes III. Bird trematodes of Japan. IV. Seven new bird trematodes. *Jap. J. Exp. Med.* 13(3):275—284.  
Lapage, G. 1961 A list of the parasitic Protozoa, Helminthes and Arthropoda recorded from species of family Anatidae. *Parasit.* 51(1, 2):1—109.  
Tao, C. S. (陶锡孙) 1948 Notes on the study of life cycle of *Metorchis orientalis* and *M. taiwanensis*. *Chinese Rev. Trop. Med.* 1(1):9—14.  
Tang, C. C. 1941 Contribution to the knowledge of the helminth fauna. Part I. Avian, reptilian and mammalian trematodes. *Pek. Nat. Hist. Bull.* 15(4):299—316.  
Yamaguti, S. 1933 Studies on the helminth fauna of Japan. Part I. Trematodes of birds, reptiles and mammals. *Jap. J. Zool.* 5(1):1—134.  
Выховска-Павловская И. Е. 1953 Фауна сосальщиков птиц Западной Сибири и ее динамика. *Пар. сб.* 15: 5—116.  
Скрыбин К. И. 1950 Трёматоды животных и человека. 4: 81—282.  
Смогоржевская Л. А. 1956 Сосальщикои рыбоядных птиц Долины р Днепра. *Паразит. сб.* 16: 245—263.



## ON FOUR SPECIES OF OPISTHORCHIIDAE TREMATODA FROM SOME SUMMER BIRDS IN BAI YANG DIAN, HOPEI PROVINCE, CHINA

KU CHANG-TUNG

(Department of Biology, Nankai University, Tientsin)

LI MIN-MIN

(Institute of Zoology, Academia Sinica)

In the examination of avian trematodes from Bai Yang Dian, Hopei Province, China during June and July, 1962, four species of opisthochid trematodes were collected, one of which is found to be new to science and one other to be the first record for China.

*Amphimerus gallinulae*, sp. nov.

Body short, lanceolate in shape, 1.416--2.514 × 0.292--0.542 mm. Body length to body width being 4:1 in proportion. Body spiny between two suckers. Oral sucker terminal, 0.116--0.149 × 0.079--0.189 mm. Ventral sucker 0.116--0.165 × 0.132--0.165 mm. Pharynx 0.041--0.066 × 0.033--0.057 mm. Oesophagus 0.115--0.211 mm in length. Testes diagonal, ovoid in shape, anterior testis 0.132--0.228 × 0.116--0.182 mm and posterior testis 0.132--0.228 × 0.116--0.212 mm. Ovary irregular in shape, 0.110--0.212 × 0.092--0.270 mm. Seminal receptacle sac-like, situated dorsally to ovary. Vitellaria consisting of few large follicles, divided into 6--7 clusters on each side and extending from the level of acetabular zone to anterior region of posterior testis. Uterus voluminous, 0.083--0.115 in dimension. Eggs small, numerous, 29--37 × 15--18 μ.

This species is distinguished from other avian *Amphimerus* by: (1) a shorter body, (2) the two suckers nearly equal in size, (3) vitellaria extending from the level of the acetabular zone to the anterior region of the posterior testis and (4) the arrangement of the ovary and testes in a triangular position.

Host: Indian moorhen, *Gallinula chloropus indica* Blyth.

Location: Gall bladder.

Locality: Bai Yang Dian, Hopei Province, China.

Date: July 1963.

Incidence and intensity of infection: 31.2% infected each with 2--212 specimens.

Type and paratypes specimens: Deposited in the Institute of Zoology, Academia Sinica.

### ***Amphimerus anatis* (Yamaguti), 1933**

Two specimens were obtained in one of the eight Chinese spot-bill ducks, *Anas poecilorhyncha zonorhyncha* Swinhoe examined. It was previously known from the domestic duck, mallard duck, common pochard (*Aythya ferina*) and falcated teal (*Anas falcata*) in China, Japan and West Siberia.

### ***Metorchis intermedius* Heinemann, 1937**

Three specimens were collected from the gall bladder of a tufted duck (*Aythya fuliguli*), which is a new host record.

### ***Metorchis orientalis* Tanabe, 1921**

This worm is widely distributed along the coast of the Pacific Ocean. The Chinese spot-billed duck (*Anas poecilorhyncha zonorhyncha*) is found to be a new host record.

# 中国“谷弄蝶属”两个亲缘种(成虫和幼期)的鉴别及其地理分布\*

李传隆

(中国科学院动物研究所)

## 一、前言

隐纹谷弄蝶(*Pelopidas mathias* Fabricius)和南亚谷弄蝶(*Pe. agna* Moore)是*Pelopidas*属中血缘关系最为密切的两个亲缘种。所以它们的形态特征十分相似,乍看起来,甚难区别。因此,过去国内资料<sup>1)</sup>,只说有“隐纹稻苞虫”一种,但是根据国外文献与笔者以往在全国各地采集调查的结果,除了前种以外,尚有南亚谷弄蝶之分布。

上述两种弄蝶都是为害稻作的害虫。在我国广大稻区里,有些地方两种混生在一起,有些地方仅有前种,而有些地方则均无分布。由于它们的种征区别极为微细,再加上每种翅面斑纹变异又大,因此单凭前人指出的翅面特征去鉴别,不尽可靠,仍易产生误认。

为欲阐明我国“隐纹谷弄蝶”与“南亚谷弄蝶”两者之间的区别,为今后对该类害虫的生物学研究和预测预报的准确性提供一些基础资料,有必要先摸清这两个亲缘种成、幼各期的区别,再根据现有的标本和资料,区划出这两个种在我国境内的地理分布,供有关方面参考。

## 二、两种谷弄蝶的中文命名和成虫的形态特征

**中文命名** *Pelopidas* 属弄蝶的幼虫主要取食高粱、玉米等禾谷类粮食作物以及其它野生禾本科杂草,而本文所述的两个亲缘种,幼虫除了取食玉米、高粱以外,也和稻弄蝶(*Parnara guttata* Bremer et Grey)等混生在稻田里食害稻叶,故为知名的稻作害虫。根据成、幼各期的形态特征,以及末龄幼虫并不缀叶作苞与化蛹前吐丝围腰(蛹为缢蛹型)等习性,与稻弄蝶属(*Parnara*)大不相同,因此不应混用同一中文属名。为了有利于今后订定有系统的中文名称,笔者拟订“Genus *Pelopidas* Walker”(1870)的中名为“谷弄蝶属”,“*Pe. mathias* Fabricius”(1798)为“隐纹谷弄蝶”及“*Pe. agna* Moore”(1865)为“南亚谷弄蝶”。

**成虫的形态区别** 前面已经指出隐纹谷弄蝶与南亚谷弄蝶是血缘关系非常密切的两个亲缘种,因此,表现在成虫形态特征方面的色彩、斑纹,十分相似,不易区别,现将 Evans (1937, 1949)对这两个种的形态记述,归纳成如下四点特征,以供参考。

1. 雄蝶前翅面第2翅室(=Cu1b翅室)的透明斑,在隐纹谷弄蝶呈矩形,在南亚谷弄蝶则甚狭窄。

\* 承蒙北京农业大学植保系惠借北京产的隐纹谷弄蝶蛹及幼虫标本,谨此致谢!

1) 包括我国大专院校课本在内的一切提及此虫的资料。

2. 雄蝶前翅翅面斜形性标之下端, 位于第 2 (=Cu1b) 脉基部之下的内方, 或在上、下两中室斑之中心引伸线的内方者为隐纹谷弄蝶; 其在外方者则为南亚谷弄蝶。

3. 雄蝶后翅翅里之中域斑小而无数者为隐纹谷弄蝶; 通常具有第 2, 3, 6 (Cu1b, Cu1a, M<sub>1</sub>) 三个翅室斑者则为南亚谷弄蝶。

4. 雌蝶前翅翅面第 1b (=1A+2A) 翅室之大形三角形斑, 通常正对两中室斑之引伸线者为隐纹谷弄蝶; 其在引伸线之外方者则为南亚谷弄蝶。

### (一) 变异幅度

笔者研究了采自我国各地的标本, 发现上述两个亲缘种, 个体之间的变异幅度极大, 现阐述于下, 以助识别。

#### 1. 隐纹谷弄蝶 *Pelopidas mathias* Fabricius

隐纹谷弄蝶是由 Fabricius 于 1798 年根据采自印度 Tranquebar 地区的雌蝶而定名的。本种弄蝶前翅翅面之透明斑, 雄蝶一般具有呈直线排列的中域斑 3 枚, 分别位于第 2—4 翅室 (Cu1b, Cu1a, M<sub>2</sub>) 的沉基部, 每室一枚, 顺次缩小, 其中第 2 翅室斑最大, 一般形窄而长, 但亦有宽大呈矩形的 (图版 I, 1, 3, 5), 至于第 4 翅室斑则常趋退化, 个儿最小, 有时比翅顶斑还小, 甚或缺如。翅顶斑<sup>1)</sup>通常 3 枚, 分别位于第 6—8 翅室 (M<sub>1</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>) 的近基部, 形小, 匀称, 并列在中室的外面, 但常因第 7 (R<sub>2</sub>) 翅室斑略向内移而略曲; 第 8 (R<sub>1</sub>) 翅室斑常趋退化, 甚或缺如。中室斑一般 2 枚, 一上一下, 着生在中室之近端部, 其中上斑常趋退化, 甚或缺如。性标线形, 斜贯在第 1b (=1A+2A) 翅室的中部, 上端起自第 2 室斑的紧下方, 下端内斜达第 1 (1A+2A) 脉的上方, 色淡而清晰易见。后翅翅面通常无斑; 但在翅里则皆具斑, 斑数变异颇大, 最多者共有 7 枚, 分位于第 1c—7 (1A+2A, Cu1b, Cu1a, M<sub>3</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>1</sub>, R<sub>4</sub>) 七翅室的中央, 环列成弧形; 最少者则仅 2 枚, 遗留在第 2 及第 6 两翅室内。此外在中室的近端部另具圆斑一枚, 有些个体此斑亦告消失。

至于雌蝶前翅之翅斑, 则较雄蝶为大, 而其第 2 室斑的外缘尖出, 略呈梯形。此外, 则在其第 1b 翅室内无性标而代之以淡黄色半透明斑 2 枚, 上下斜列, 略与翅缘平行, 其中, 下斑甚大, 常呈三角形, 但亦有退化成一小圆点者, 上斑甚小, 常趋退化, 甚或缺如。此外, 少数个体, 则在第 5 翅室的近基部另缀有一微小圆斑点; 而有些个体的后翅翅面也显有中域斑 4 枚 (图版 I, 2, 4, 6)。

#### 2. 南亚谷弄蝶 *Pelopidas agna* Moore

南亚谷弄蝶是 Moore 于 1865 年根据得自印度 Bengal 地区之雄蝶而定名的。本种弄蝶的翅面斑纹, 不论在数目上, 以及其着生方位上, 极难与前种区别, 再加上这些斑纹的或隐或显, 在种内的变异幅度也同样地十分巨大, 在此无需一一重述。不过应该指出: 雌蝶前翅翅面第 5 翅室小圆点以及后翅翅面中域斑的存在, 则较前种为普遍。而两性后翅翅里具有第 2, 3, 4, 6 四个翅室斑者最为常见, 有时第 5 翅室亦显有小点一个; 而第 1c 室斑则从未发现, 第 7 室斑亦告消失, 极少显现 (图版 I, 7—10)。

从上面所述的一系列变异来看, Evans 指出的翅面特征, 对某些个体仍会碰到许多例外而无法得出完全可靠的鉴定。

1) 翅顶斑(apical spots)是采用 W. H. Evans 的命名法。

## (二) 增补特征

笔者通过了一系列的观察和比较解剖之后,发现一些新的形态特征,认为可以用来作为这两个亲缘种的种间区分的依据,现阐述于下,借助鉴别。

1. 雄蝶前翅翅面性标区附近着生的棱状鳞(fusiform scales)<sup>1)</sup>遍布于性标之内、外两侧者为隐纹谷弄蝶;只分布于性标的内侧者则为南亚谷弄蝶(图版 II, 11—14)。

2. 雄蝶的性标较长,其长度在3毫米以上者为隐纹谷弄蝶;性标较短,其长度不及3毫米者则为南亚谷弄蝶。

3. 雄性外生殖器的抱握瓣(Valvae)形较粗短,其末端相等或略短于钩形突(uncus)者为隐纹谷弄蝶;抱握瓣形较瘦长,其末端略长于钩形突者为南亚谷弄蝶(图版 I, 15—16)。

4. 雌蝶外生殖器几丁质化的囊导管(ductus bursae)长度不及2毫米,交配囊(bursa copulatrix)的近基部匀称地逐渐膨大呈袋形,而交配囊与囊导管的比值大于2:1(自2.1:1—2.8:1不等)者为隐纹谷弄蝶;囊导管的长度在2毫米以上,交配囊的近基部向右侧作角状膨凸,而其比值小于2:1(自1.8:1—1.9:1不等)者则为南亚谷弄蝶(图版 II, 17—18)。

讨论 分布在中国(河北、四川、广东<sup>2)</sup>、海南岛);日本;朝鲜地区的隐纹谷弄蝶, Evans 于1937年根据得自我国天津的雄蝶标本的体型较大,前翅翅斑瘦小,第2室斑不呈矩形,极似南亚谷弄蝶,前翅长为18毫米(1949年改为17毫米,而典模为16毫米)等特征而命名为 *Pe. m. oberthuri* Evans 新亚种。通过我们的一系列观察研究之后,发现 Evans 指出的形态特征是不稳定的,而且只是同地同一物种个体变异范畴内一部分个体的特征,因此笔者认为似无另立成一新亚种的必要(参阅图版 I, 1, 3, 5)。

## 三、两种谷弄蝶的幼期形态区别

在文献上,世界各国对隐纹谷弄蝶与南亚谷弄蝶的种间形态鉴别,都是根据成虫,因此只能区别成虫;但是本文所述的两种谷弄蝶之为害水稻,主要是在它们的幼期,因此摸清这两个亲缘种的幼期形态区别,不仅在基础学科上是需要明了的,尤其在生产实践上,更是一个迫切需要解决的课题。

前面已经清楚地指出了两个亲缘种成虫的翅面斑纹是十分相似的,粗看是不易辨别的,讲到它们的幼期形态区别,当然也同样地十分相似,不易区分,但是仔细去探索,区别是存在的,特征是稳定的,而且还相当明显,现将笔者在1964年野外调查所得的一部分资料整理出来,报导于下,供有关方面参考。

### (一) 幼虫

1. 隐纹谷弄蝶的老熟幼虫,体长33毫米左右;头部淡黄绿色;八字纹红褐色,两侧镶有白色细边,纹的下端以单眼为内界(图版 II, 19)。体色嫩绿;背线暗绿;亚背线淡黄绿色;气门下线乳白色(粗约为亚背线的一倍),与亚背线略呈平行,其间的体色具显著的灰色色调;气门椭圆形,淡黄白色;臀板淡黄无纹;第7—8两腹节的腹面两侧各有蜡腺一枚,唯泌蜡甚少;弹粪器(臀栉)的梳齿部圆而凸出,其长度较基柄部等长或略短(图版 III,

1) 棱状鳞,形狭而长,两端尖圆,外形与普通鳞片截然不同。此类鳞片仅见其分布于性标(stigma or brand)区附近,今后可能成为有用的分类特征,因此命名为棱状鳞(fusiform scales)。

2) 广东系指广东大陆而言,不包括所属岛屿。

21)。

2. 南亚谷弄蝶的老熟幼虫, 体型较前种为瘦长(体长 36 毫米左右)。体色黄绿, 背线暗绿; 其它特征, 略同前种, 但八字纹的下端伸展在单眼的内方(图版 II, 20)。弹粪器的梳齿部平圆而远较基柄部为短(图版 III, 22), 易与前种区别。

### (二) 蛹

1. 隐纹谷弄蝶蛹的头顶, 尖突如锥, 长约 1 毫米左右, 向前直伸; 蛹的尾端瘦削扁平。蛹色淡绿; 背线深绿, 背线两侧紧饰有白色粗线纹各一条; 亚背线色白而细(宽约为粗线纹之  $\frac{1}{3}$ ); 侧线淡黄白色, 分段着生在第 2—7 各节的前半部。蛹长 28 毫米, 喙之游离段, 长度不及 6 毫米(自 1.5—5.5 毫米不等), (图版 III, 23)。

2. 南亚谷弄蝶蛹的形态特征略同前种, 唯头顶锥尖短且长, 长约 2 毫米左右, 略向前、上方斜伸。蛹长 30 毫米左右; 体型较前种瘦长。喙之游离段的长度在 7 毫米以上(自 7.5—9.5 毫米不等)。综合上述各项特征, 不难与隐纹谷弄蝶蛹区别(图版 III, 24)。

### (三) 卵

1. 隐纹谷弄蝶卵乳白色; 半球球形(略凸), 卵心略凹, 侧看, 卵顶略平, 卵底平直。卵高 0.61 毫米左右, 卵径 1 毫米左右。卵表密被小棘刺, 隐显有由六角形与五角形等构成的网状纹, 网眼疏松宽大, 卵基部之网纹约有 5—6 层扁阔呈砖形; 卵心纹模糊不清; 卵孔不易见(图版 III, 25, 27, 29)。

2. 南亚谷弄蝶卵乳白色; 半球球形(略扁), 卵心内洼较微, 侧看, 卵顶平圆, 卵底平直。

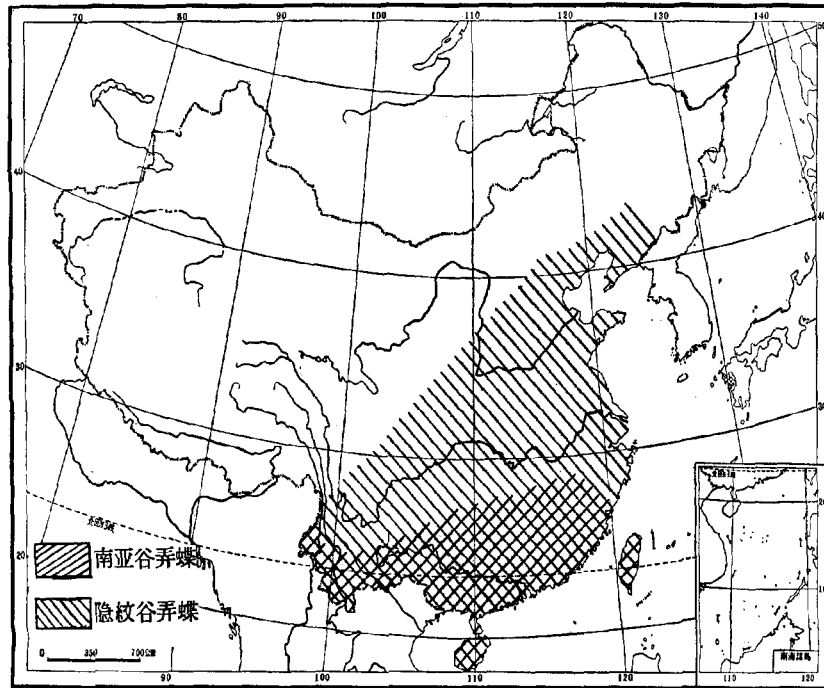


图 1. 中国“隐纹谷弄蝶”与“南亚谷弄蝶”的地理分布概念图

卵高 0.58 毫米左右, 卵径 1 毫米左右。卵表的小棘刺及网状纹略同前种, 唯网眼紧密窄小, 而卵基部的砖形网纹数较前种为多, 约有 7—8 层。卵心纹及卵孔略较前种为清晰(图版 III, 26, 28, 30)。

#### 四、地理分布

根据笔者多年来在全国各地采集调查所得的资料, 发现隐纹谷弄蝶和南亚谷弄蝶这两个亲缘种在我国境内的分布情况是不尽相同的, 就是在某些地区两种混生在一起, 某些地区仅有前种, 而某些地区则均无分布。现制出“中国隐纹谷弄蝶和南亚谷弄蝶的地理分布概念图”如图 1。

从图 1 可以看出:

1. 两种谷弄蝶在我国西藏, 青海, 新疆, 甘肃, 宁夏, 内蒙, 吉林, 黑龙江等地均无分布。
2. 隐纹谷弄蝶在我国境内的分布幅度很广, 东自我国台湾, 西至川滇, 北起辽宁, 南迄广东的海南岛, 均有分布。它的分布踪迹, 基本上是和直纹稻弄蝶的分布情况很相似, 但在吉林, 黑龙江省境内则尚未发现。
3. 南亚谷弄蝶的分布领域远较前种为窄, 根据现有标本, 已在云南, 贵州, 江西, 福建, 台湾, 广西, 广东, 海南岛等地发现, 而在湖南, 手头虽无标本, 但是我们深信绝不应该空白, 所以已将其画入图中; 至于浙江南部地区目前由于手头缺乏标本, 未敢即下定论, 不过我们相信南亚谷弄蝶是应该有分布的。

#### 参 考 文 献

- Aurivillius, C. 1925 *Parnara mathias*. The Macrolepidoptera of the world. vol. 13, The African Rhopalocera p. 538.
- Barrett, C. & Burns, A. N. 1951 *Baoris mathias*. Butterflies of Australia and New Guinea (Melbourne) p. 182.
- Beirne, B. P. 1942a The morphology of the male genitalia of the Lepidoptera. *Ent. Rec.* 54:17—22, 37—39.
- 1942b The morphology of the female genitalia of the Lepidoptera. *Ent. Rec.* 54:81—83.
- Corbet, A. S. & Pendlebury, H. M. 1956 Genus *Pelopidas* (Hesperiidae). The butterflies in the Malay Peninsula. (London) 426—428.
- Evans, W. H. 1929 *Baoris mathias* Group. The identification of Indian butterflies. *Jour. Bombay Nat. Hist. Soc.* 31:632—633.
- 1937 Genus *Pelopidas* (Hesper.) Indo-Australian Hesperidae. *Entomologist* 70:65—66.
- 1949 Genus *Pelopidas* (Hesper.) A catalogue of the Hesperidae of Europe, Asia and Australia. *Brit. Mus. (N. H.) London* 438—443.
- Kershaw, J. C. 1907 *Parnara mathias*. Butterflies of Hongkong (London) 130—133.
- Leech, J. H. 1894 *Parnara mathias*. Butterflies from China, Japan and Korea. II, 606—616.
- Mabille, P. 1909 *Parnara mathias*. The Macrolepidoptera of the world. vol. 1, Macrolepidoptera of the Palaearctic fauna. 349—350.
- Moore, F. 1881 Genus *Chapra* (Hesper.). Lepidoptera of Ceylon (London) p. 169.
- Shirôzu, T. 1960 Genus *Pelopidas* (Hesper.). Butterflies of Taiwan in colour (Osaka) 421—427.
- Shirôzu, T. & Hara, A. 1962 *Pelopidas mathias oberthuri* Evans. Early stages of Japanese butterflies in colour vol. II (Osaka). p. 63.
- Sietz, A. 1927 *Parnara mathias*. The Macrolepidoptera of the world. vol. 9, Indo-Australia Rhopalocera p. 1087.
- South, R. 1902 Catalogue of the Leech collection of Palaearctic butterflies 223—224.
- Swanepoel, D. A. 1953 *Pelopidas mathias*. Butterflies of south Africa (Cape Town) p. 287.
- Swinhoe, C. 1913 Genus *Chapra* (Hesper.). Lepidoptera Indica (London) 319—326.
- Wynter-Blyth, M. A. 1957 *Baoris mathias*. Butterflies of the Indian region (Bombay) p. 486.

**ON THE IDENTIFICATION AND GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION  
OF TWO SIBLING SPECIES OF *PELOPIDAS*  
WALKER IN CHINA  
(ADULTS AND EARLY STAGES)**

LEE CHUAN-LUNG

(Institute of Zoology, Academia Sinica)

*Pelopidas mathias* Fabricius and *Pe. agna* Moore are two sibling species of the genus *Pelopidas*. They are also considered as the major pests of the cereal crops (*Oryza sativa*, *Zea mays*, *Sorghum vulgare*, etc.) in China.

The present paper deals with the diagnostic characters of the eggs, larvae, pupae and adults, and also discusses their geographical distribution in our country. The identifications of the stages may be given as follows:

**(I) The Adults**

- 1 (2) ♂ upf with the fusiform scales densely distributed on both sides of the oblique brand, brand > 3 mm; valvae more or less stout, equal or slightly shorter than the apex of the uncus (Pl. I, 1, 3, 5; II, 11, 13, 15).  
     ♀ ductus bursae < 2 mm, bursa copulatrix with its basal portion enlarged gradually, and with its length more than twice the length of ductus bursae (Pl. I, 2, 4, 6; II, 17). ..... *Pe. mathias*
- 2 (1) ♂ upf with the fusiform scales densely covered only at the inner side of the oblique brand, brand < 3 mm; valvae more or less slender, slightly longer than the uncus (Pl. I, 7, 8; II, 12, 14, 16).  
     ♀ ductus bursae > 2 mm, bursa copulatrix with its basal portion projected abruptly at the right side, its length far less than twice the length of ductus bursae (Pl. I, 9-10; II, 18). ..... *Pe. agna*

**(II) The Larvae**

- 1 (2) The red brown line on the margin of the head not extended inwardly of the ocelli; anal comb with its teeth portion nearly equal or slightly shorter than the basal portion (Pl. II, 19; III, 21). ..... *Pe. mathias*
- 2 (1) The red brown line extended inwardly of the ocelli; anal comb with its teeth portion more shorter than the basal portion (Pl. II, 20; III, 22). ..... *Pe. agna*

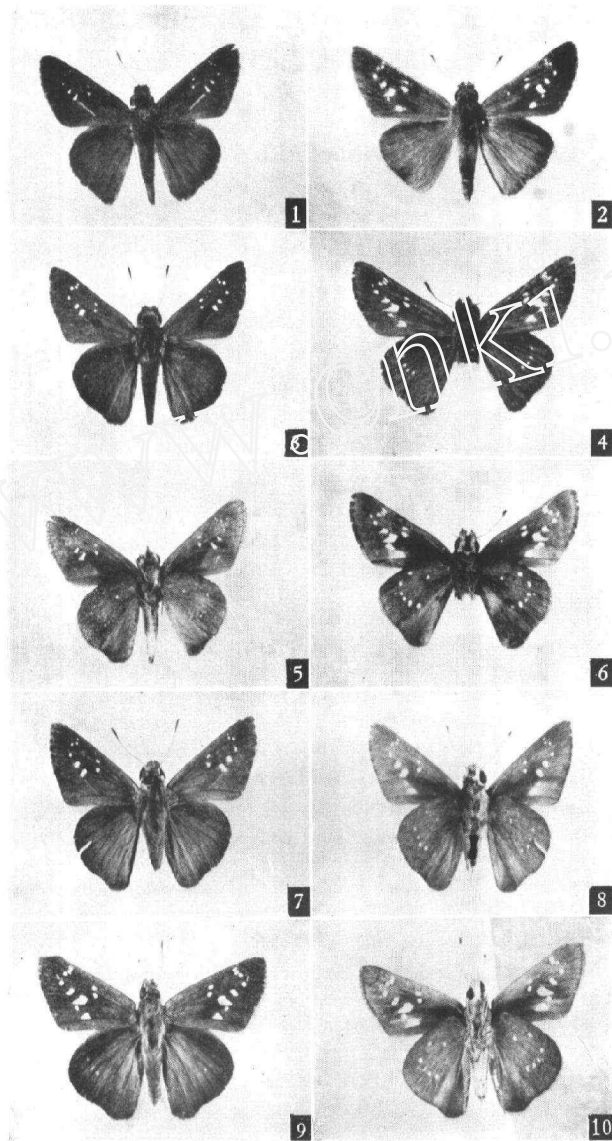
**(III) The Pupae**

- 1 (2) Frontal conical snout shorter and stouter, about 1 mm long; proboscis (free part) < 6 mm (Pl. III, 23). ..... *Pe. mathias*
- 2 (1) Frontal conical snout longer and slender, about 2 mm long; proboscis (free part) > 7 mm (Pl. III, 24). ..... *Pe. agna*

**(IV) The Eggs**

- 1 (2) Center of the crown slightly depressed, base flattened; about 0.62 mm in height and 1 mm in diameter; hexagonal reticulations of the crown looser and larger; micropyle hardly visible (Pl. III, 25, 27, 29). ..... *Pe. mathias*
- 2 (1) Center of the crown very slightly depressed, base flattened; about 0.58 mm in height and 1 mm in diameter; hexagonal reticulations of the crown tighter and smaller; micropyle slightly perceptible (Pl. III, 26, 28, 30). ..... *Pe. agna*

The geographical distribution of these two sibling species in China is most interesting. *Pelopidas agna* seems to be confined to the southern part of China, while *Pe. mathias* is widely distributed in the country except Tibet, Tsinghai, Sinkiang, Kansu, Inner Mongolia, Kirin and Heilungkiang (see map 1).



1—6. 隐纹谷弄蝶 (*Pelopidas mathias* F.) (皆为北京产)

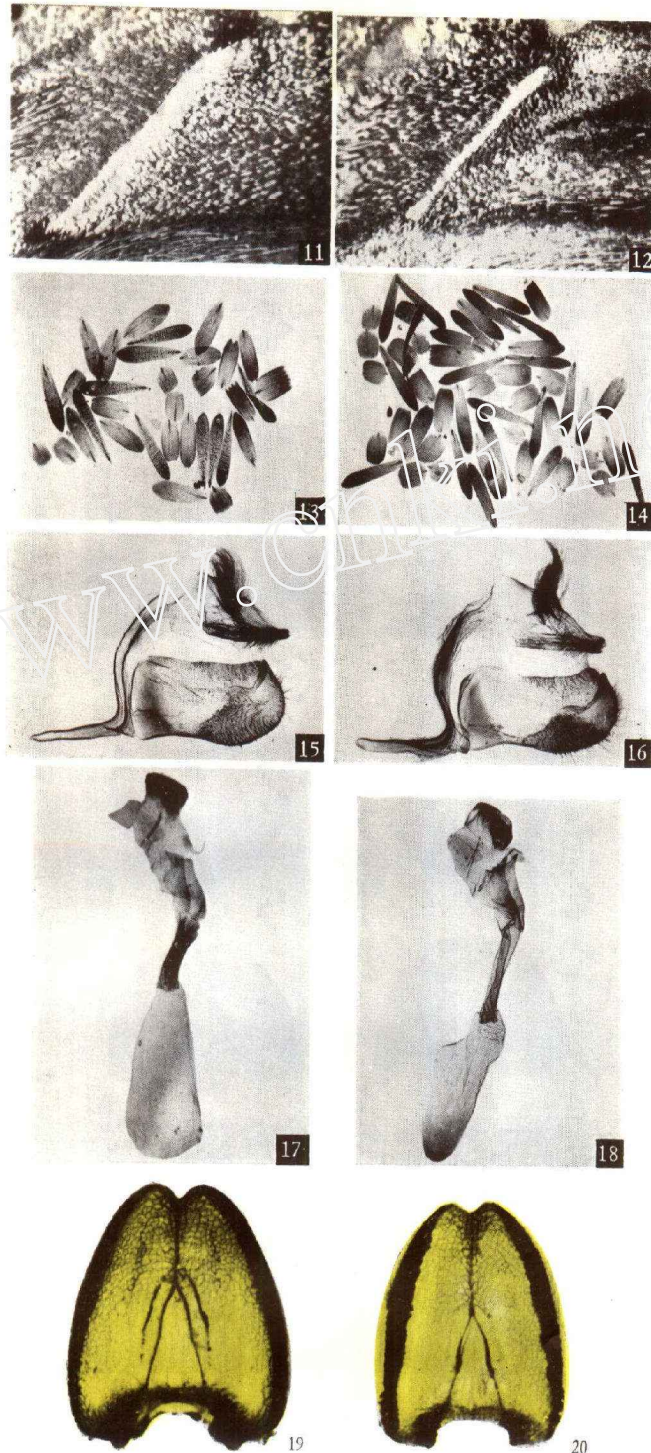
♂: 1. 正面, 5. 反面(示第2室斑窄小的个体); 3. 正面(示第2室斑矩形的个体)

♀: 2. 正面; 4. 正面, 6. 反面(示后翅翅面显有中域斑的个体, 及翅里第1c翅室斑的着生状)

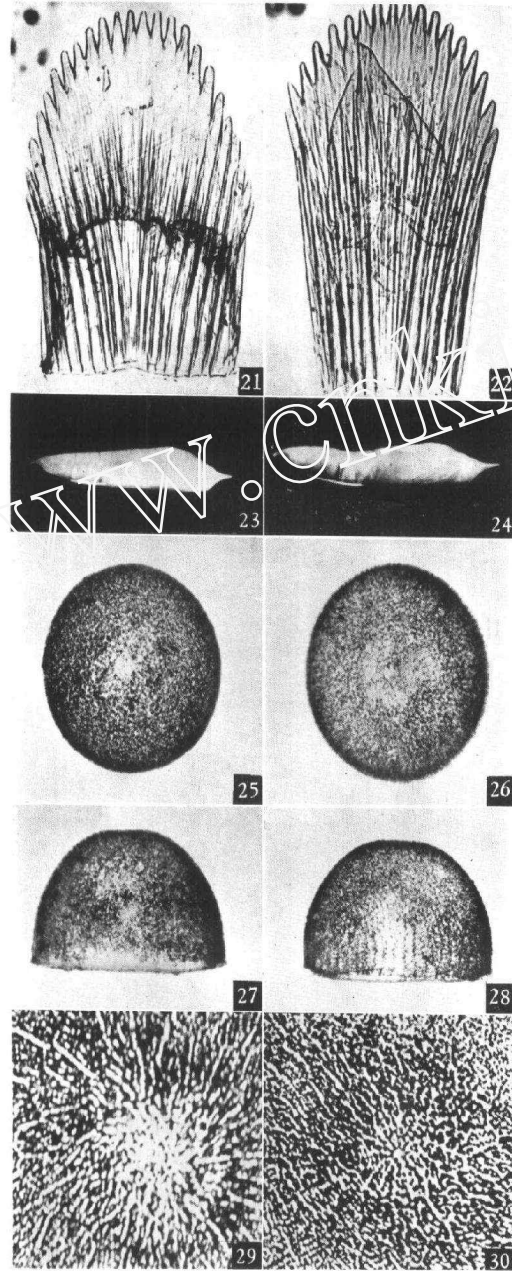
7—10. 南亚谷弄蝶 (*Pelopidas agna* Mr.) (♂武夷宫产, ♀海南岛产)

♂: 7. 正面, 8. 反面; ♀: 9. 正面, 10. 反面





11—12. 两个亲缘种♂蝶翅面一部分放大; 11. 示隐纹谷弄蝶的棱状鳞, 着生在性标内、外两侧的情况; 12. 示南亚谷弄蝶的棱状鳞仅仅着生在性标内侧的情况。  
 13—14. 棱状鳞和普通鳞片的放大; 13. 隐纹谷弄蝶; 14. 南亚谷弄蝶  
 15—16. 两个亲缘种♂性外生殖器部分放大; 15. 隐纹谷弄蝶; 16. 南亚谷弄蝶  
 17—18. 两个亲缘种♀性外生殖器放大; 17. 隐纹谷弄蝶; 18. 南亚谷弄蝶  
 19—20. 两个亲缘种的幼虫头壳放大; 19. 隐纹谷弄蝶; 20. 南亚谷弄蝶



21—22. 两个亲缘种的弹囊器放大: 21. 隐纹谷弄蝶; 22. 南亚谷弄蝶

23—24. 两个亲缘种的蛹放大: 23. 隐纹谷弄蝶; 24. 南亚谷弄蝶

25—30. 两个亲缘种卵的正面, 侧面及卵心纹放大:

25, 27, 29. 隐纹谷弄蝶; 26, 28, 30. 南亚谷弄蝶

## 新疆北部鱼类的调查研究\*

李思忠 戴定远 张世义

(中国科学院动物研究所)

馬桂珍 何振威 高順典

(中国科学院新疆分院生物土壤研究所) (新疆维吾尔自治区水利厅)

北疆鱼类, 虽然 Kessler (1879), Wapachowski (1887), Herzenstein (1888—1891), Berg (1907), Zugmayer (1912, 1913), Rendahl (1923), 张春霖(1933, 1959), 陈国新等(1962, 1964), 廖文林(1964)及伍献文等(1963, 1964)先后有过一些报导, 但限于资料, 最多仅记录北疆鱼类的1/3, 而且地区亦不全面。为了充分了解这里的鱼类情况, 俾能进一步研究其资源利用, 中国科学院动物研究所与新疆分院生物土壤研究所、新疆维吾尔自治区水利厅及新疆大学生物系, 联合于1964年4—7月在额尔齐斯河水系(哈巴河、布尔津、阿勒泰、富蕴)、乌伦古河水系(福海、二台、青河)、额敏河水系(塔城、额敏)、乌尔禾河、艾比湖水系(温泉、博乐、精河)、伊犁河水系(绥定、伊宁、尼勒克、巩留、野马渡、新源、特克斯、昭苏), 以及乌鲁木齐、米泉、阜康、奇台、吐鲁番、鄯善、哈密、巴里坤等地水体进行了调查。本文谨将所采得的鱼种类作简单介绍。共有40个种和1个亚种, 隶属25属、10科、6目。其中有一个新种——小体条鳅 *Nemachilus minutus* Li, sp. nov. 和一个新亚种——阿尔泰杜父鱼 *Cottus sibiricus altaicus* Li et Ho, subsp. nov., 有5个种和亚种在我国是新纪录, 还有4个种和亚种在新疆是新纪录。文后对北疆鱼类并作了初步的分析。

### 一、北疆鱼类的种类简介

#### 鱈科 Acipenseridae

##### 种检索表

- 1(2) 下唇完整, 不中断; 体侧硬鳞 62—69 ..... 裸腹鱈 *Acipenser nudiiventris*  
2(1) 下唇中央中断; 体侧硬鳞 46—49 ..... 贝氏鱈 *A. baeri*

##### 裸腹鱈 *Acipenser nudiiventris* Lovetzky

标本7尾。全长610—1692毫米。得自绥定县伊犁河。除硬鳞外, 皮肤较光滑, 且腹侧硬鳞大鱼渐消失。

##### 贝氏鱈 *Acipenser baeri* Brandt

标本3尾。全长792—1059毫米。得自阿勒泰盐池渔场。除硬鳞外, 皮肤很粗糙, 散有许多鳞状突起, 腹侧硬鳞大鱼渐消失。

\* 中国科学院动物研究所孔永华同志及新疆大学生物系向礼阶和肉孜巴里同志, 曾参加调查工作。附图系敦敏兰同志代绘, 谨致谢意。

### 鲑科 Salmonidae

#### 种检索表

- 1(4) 牙发达; 体侧有黑斑; 侧线上下鳞  $\frac{34-39}{21-27}$ °
- 2(3) 上颌骨至少伸达眼后缘; 体侧密布细十字形小黑斑 ..... 哲罗鲑 *Hucho taimen*
- 3(2) 上颌骨伸达眼中央下方; 体侧有椭圆形黑斑 ..... 细鳞鲑 *Brachymystax lenok*
- 4(1) 牙弱小或不明显; 侧线上下鳞  $\frac{12-13}{12}$ ; 体侧无黑斑 ..... 长颌白鲑 *Stenodus leucichthys nelma*

#### 哲罗鲑 *Hucho taimen* (Pallas)

标本 12 尾。体长 150—640 毫米。得自哈巴河县、阿勒泰盐池渔场及富蕴可可托海。

侧线鳞 203  $\frac{34-39}{21-27}$  229。

#### 细鳞鲑 *Brachymystax lenok* (Pallas)

标本 18 尾。体长 130.5—329 毫米。得自哈巴河县、布尔津、阿勒泰及富蕴可可托海。

侧线鳞 113  $\frac{34-36}{23-27}$  129。

#### 长颌白鲑 *Stenodus leucichthys nelma* (Pallas)

标本 5 尾。体长 570—634 毫米。得自哈巴河渔场。上颌骨约达瞳孔后缘下方。侧

线鳞 103  $\frac{12-13}{12}$  111。

### 茴鱼科 Thymallidae

#### 北极茴鱼 *Thymallus arcticus arcticus* (Pallas)

标本 82 尾。体长 127—258 毫米。得自哈巴河、阿勒泰及富蕴可可托海。背鳍 v—

viii-12—16, 上缘甚圆凸。侧线鳞 75  $\frac{8-9}{7-10}$  90。鳃耙外行 16—18。牙常细弱。舌无牙。

为中国新纪录。

### 狗鱼科 Esocidae

#### 白斑狗鱼 *Esox lucius* Linnaeus

标本 11 尾。体长 211—620 毫米。得自哈巴河、布尔津及阿勒泰盐池渔场。口长大, 略不及 1/2 头长; 牙很发达。背鳍几乎与臀鳍相对。体侧有许多淡蓝白色斑。奇鳍有黑斑。

### 鲤科 Cyprinidae

#### 种检索表

- 1(20) 臀鳍分枝鳍条 5—6。
- 2(9) 臀鳍有一锯齿状硬刺(鲤亚科)。
- 3(4) 咽牙 3 行, 白形; 须 2 对 ..... 鲤 *Cyprinus carpio*
- 4(3) 咽牙 1 行, 扁形; 无须。
- 5(6) 侧线鳞 32; 腹膜银灰; 椎骨 31—34 ..... 黑鲫 *Carassius carassius*

- 6(5) 侧线鳞 27—30 腹膜黑色; 椎骨 24—30。
- 7(8) 侧线鳞 27—28; 鳃耙 33—44; 椎骨 24—28 ..... 鲫 *Carassius auratus*
- 8(7) 侧线鳞 29—30; 鳃耙 29—50; 椎骨 29—30 ..... 银鲫 *Carassius auratus gibelio*
- 9(2) 臀鳍无锯齿状硬刺。
- 10(11) 沿侧线及肛门两侧无特大型鳞; 背鳍常无硬刺; 咽牙常 1—2 行(鲈亚科)。体侧有 8—11 黑斑 ..... 花丁鲈 *Gobiog cynocephalus*
- 11(10) 沿侧线及肛门两侧有一行特大型鳞(弓鱼亚科)。
- 12(17) 上颌须 2 对; 背鳍有骨化硬刺; 咽牙 3 行。
- 13(14) 下颌较横直, 有锐利角质缘 ..... 宽口弓鱼 *Schizothorax eurystomus*
- 14(13) 下颌弧形或马蹄形, 无角质; 体前侧鳞较零乱。
- 15(16) 后上颌须达眼中部下 ..... 银色弓鱼 *Schizothorax argenteus*
- 16(15) 后上颌须达前鳃盖骨后缘 ..... 伊犁弓鱼 *Schizothorax pseudakatsiensis*
- 17(12) 上颌须 1 对; 背鳍无硬刺; 咽牙 2 行。
- 18(19) 下颌横直且有角质缘; 下唇后沟位口角; 体侧有鳞 ..... 斑黄鱼 *Diptychus maculatus*
- 19(18) 下颌弧形且无角质; 下唇有 2 侧片; 体鳞大部消失 ..... 黑黄鱼 *Gymnodipterychus dybowskii*
- 20(1) 臀鳍分枝鳍条至少有 7 条。
- 21(36) 腹部无皮棱; 臀鳍分枝鳍条 7—9。(雅罗鱼亚科)。
- 22(33) 咽牙 2 行。
- 23(28) 鳞较大; 体大小可达中型。
- 24(25) 侧线鳞  $67 \frac{14-16}{7-9}$  ..... 准噶尔雅罗鱼 *Leuciscus merzbacheri*
- 25(24) 侧线鳞 46—61 个
- 26(27) 侧线鳞  $46 \frac{8-9}{4-5}$  52; 体长为体高 3.7—4.5 倍 ..... 贝加尔雅罗鱼 *Leuciscus leuciscus baicalensis*
- 27(26) 侧线鳞  $56 \frac{9-10}{5-6}$  61; 体长为体高 3.4—3.5 倍 ..... 高体雅罗鱼 *Leuciscus idus*
- 28(23) 体鳞微小; 体小型, 体长常不及 120 毫米。
- 29(30) 体侧有排呈横纹状的黑斑; 胸、腹部无鳞 ..... 阿尔泰鲌 *Phoxinus phoxinus uymonensis*
- 30(29) 体侧无排呈横纹状的黑斑。
- 31(32) 侧线不完全且不显明; 喉、胸部有鳞; 体高大于尾柄长; 体侧有小褐点 ..... 短尾鲌 *Phoxinus brachyurus*
- 32(31) 侧线完全; 自喉峡到腹鳍无鳞; 体高不大于尾柄长; 体侧有小黑点及较大紫点 ..... 吐鲁番鲌 *Phoxinus grumi*
- 33(22) 咽牙 1 行。
- 34(35) 侧线鳞  $42 \frac{7-9}{4-5}$  44; 体很侧扁, 体高为体长 29—30%; 无须; 尾鳍深叉状 ..... 湖拟鲤 *Rutilus rutilus lacustris*
- 35(34) 侧线鳞  $86 \frac{30-35}{20-25}$  106; 体略侧扁; 须 1 对; 尾鳍近截形, 中央微凹 ..... 须鲌 *Tinca tinca*
- 36(21) 腹鳍后有皮棱; 臀鳍分枝鳍条 24—29; 侧线鳞  $52 \frac{12-14}{7-8}$  54 ..... 东方真鲷 *Abramis brama orientalis*

### 鲤 *Cyprinus carpio* Linnaeus

标本 31 尾。体长 83.6—586 毫米。采自绥定、塔城、哈巴河、布尔津、阿勒泰盐池渔场及富蕴。

#### 黑鲫 *Carassius carassius* (Linnaeus)

标本 8 尾。体长 162—237 毫米。采自阿勒泰盐池渔场, 为我国首次纪录。鳃耙外行 26—35 (平均 29), 内行 24—36。

#### 鲫 *Carassius auratus* (Linnaeus)

标本 22 尾。体长 54.2—144.3 毫米。采自哈密、巴里坤及米泉。过去新疆无纪录。

#### 银鲫 *Carassius auratus gibelio* (Bloch)

标本 28 尾。体长 67.1—351 毫米。采自哈巴河县、阿勒泰盐池渔场、福海及二台。

**花丁胸 *Gobio gobio cynocephalus* (Dybowski)**

标本 40 尾。体长 45.7—157 毫米。采自哈巴河、克兰河、富蕴可可托海、福海、二台及青河。有须一对；咽牙 2 行；背鳍 iii-7；侧线鳞  $38 \frac{5-6}{4-5}$  40。

**宽口弓鱼 *Schizothorax eurystomus* (Kessler)**

标本 19 尾。体长 153—342 毫米。采自昭苏（哈桑河）及特克斯（特克斯河）。背鳍 III—IV-7—8；侧线鳞  $95 \frac{26-34}{20-30}$  104；鳃耙外行 12—15，内行 14—21；下颌横直且有角质锐缘；唇后沟仅位口角。

**银色弓鱼 *Schizothorax argentatus* Kessler**

标本 20 尾。体长 168—488 毫米。采自绥定、察布查尔、伊宁、塔城与额敏。背鳍 II—III-7—8；侧线鳞  $92 \frac{21-27}{12-22}$  104；鳃耙外行 15—21，内行 22—30；下颌弧形，无角质；唇后沟中断；上颌后须达眼后部下方；体长约 250 毫米以下标本均雄鱼，体银白色，体长 300 毫米以上均雌鱼，体暗黄色；5 月前后期河产卵，为渔汛盛期。卵有毒，鸟兽不吃。

**伊犁弓鱼 *Schizothorax pseudaksaiensis* Herzenstein**

标本 28 尾。体长 80—378 毫米。采自绥定三道河、新源巩乃斯牧场（巩乃斯河）、昭苏（哈桑河）及额敏。背鳍 III-7；侧线鳞  $115 \frac{30-32}{23-26}$  116；鳃耙外行 14—15，内行 19—20；下颌马蹄形，无角质；上颌须约达前鳃骨后缘；生殖期同银色弓鱼。

**斑黄瓜鱼 *Diptychus maculatus* Steindachner**

标本 5 尾。体长 100—207 毫米。采自尼勒克。背鳍 ii—iii-8；侧线鳞  $85 \frac{13-15}{13-15}$  90；鳃耙外行 16—21，内行 23—27；下颌较横直，具角质锐缘；腹侧无鳞。

**裸黄瓜鱼 *Gymnodiptychus dybowski* (Kessler)**

标本 136 尾，体长 48.5—298 毫米，采自昭苏（哈桑河）、特克斯（特克斯河）、新源（巩乃斯河）、伊宁（野马渡）、额敏（二齿河及额敏水库）、精河县（精河）、博乐、温泉、乌鲁木齐、阜康（天池）及奇台（水磨河）。背鳍 ii—iii-7—8；侧线鳞 88—103；鳃耙外行 9—15，内行 10—17。下颌马蹄形，无角质；下唇有左右 2 叶，肥厚；除侧线鳞、肩鳞及肛门两侧一行大鳞外，几乎无鳞。

**准噶尔雅罗鱼 *Leuciscus merzbacheri* (Zugmayer)**

标本 507 尾，体长 88—180 毫米，采自博乐及克拉玛依市（乌尔禾河），乌鲁木齐（张春霖，1933）及昌吉（伍献文等，1964）亦有记载。背鳍 iii-7；臀鳍 iii-8—9；侧线鳞  $67 \frac{14-16}{7-9}$  77；鳃耙外行 19—25，内行 25—30；咽牙 3, 5—5, 3；椎骨 43—46 个；雄鱼臀鳍基上方鳞较粗糙。5 月中、上旬在乌尔禾河溯河产卵，为渔汛盛期。

**贝加尔雅罗鱼 *Leuciscus leuciscus baicalensis* (Dybowski)**

标本 254 尾。体长 90—162 毫米。采自哈巴河渔场、布尔津、阿勒泰盐池渔场、福海、二台、青河及绥定。背鳍 iii-7—8；臀鳍 iii-9—10；侧线鳞  $46 \frac{8-9}{4-5}$  52；鳃耙外行 10—16，

内行 15—22; 咽牙 2, 5—5, 2(或 2, 5—5, 3)。椎骨 37—41 个; 生殖期雄鱼头部有小突起; 有溯河产卵习性, 在乌伦古河为 4 月份, 在额尔齐斯河略较晚; 为这二河系最主要的经济鱼, 每年渔获量达 1000 吨以上。

#### 高体雅罗鱼 *Leuciscus idus* (Linnaeus)

标本 17 尾。体长 206—283 毫米。采自哈巴河渔场、布尔津、阿勒泰盐池渔场及富蕴。背鳍 iii-7—8; 臀鳍 iii-9—10; 侧线鳞  $56 \frac{9-10}{5-6}$  61; 鳃耙外行 10—12, 内行 14—17; 咽牙 3, 5—5, 3。椎骨 46—47; 体较高; 4 月底至 6 月初为溯河产卵期。为哈巴河渔场主要经济鱼类之一。

#### 阿尔泰鲂 *Phoxinus phoxinus ujmonensis* Kaeztschenko

标本 368 尾。体长 38.4—81 毫米。采自哈巴河县、阿勒泰、富蕴及可可托海。背鳍 iii-7—8; 臀鳍 iii-7—8; 侧线鳞  $80 \frac{20-22}{14-17}$  95; 鳃耙外行 8, 内行 10—12; 咽牙 2, 4—4, 2。腹鳍前方腹侧无鳞; 侧线完全; 体有横列黑斑点, 成年雄鱼头部有追星。为我国首次纪录。

#### 短尾鲂 *Phoxinus brachyurus* Berg

标本 29 尾。体长 23.4—78 毫米。采自伊宁、尼勒克、额敏、博乐及乌鲁木齐。背鳍 iii-7—8; 臀鳍 iii-7; 侧线鳞  $60 \frac{13-22}{14-20}$  100; 鳃耙外行 5—6, 内行 6—7; 咽牙 2, 4—4, 2。喉、胸部有鳞; 侧线不完全; 体高大于尾柄长; 体侧有小黑点。

#### 吐鲁番鲂 *Phoxinus grumi* Berg

标本 189 尾。体长 47.1—117.7 毫米。采自吐鲁番(大草沟及葡萄沟)与鄯善连木沁。背鳍 iii-7; 臀鳍 ii-iii-7; 侧线鳞  $68 \frac{18-20}{14-15}$  98; 鳃耙外行 5—6, 内行 4—5; 咽牙 2, 4—4, 2(或 2, 4—5, 2)。腹侧在腹鳍前方无鳞; 侧线完全; 体高不大于尾柄长; 背中线及侧中线各为一黑纵纹状, 体侧有小黑点及较大紫点。此鱼仅 Berg (1907) 有过记载。

#### 湖拟鲤 *Rutilus rutilus lacustris* (Pallas)

标本 146 尾。体长 92—190 毫米。采自哈巴河渔场、布尔津及阿勒泰盐池渔场。背鳍 iii-9—11; 臀鳍 iii-9—11; 侧线鳞  $42 \frac{7-9}{4-5}$  44; 鳃耙外行 11—13, 内行 16—20; 咽牙 6—5(或 6—6)。体长椭圆形, 很侧扁; 体高为体长 29—30%; 雄鱼体侧鳞各有一突起; 产卵期为 5 月。

#### 须鲂 *Tinca tinca* (Linnaeus)

标本 26 尾。体长 103—370 毫米。采自哈巴河县、布尔津、阿勒泰盐池渔场、福海及二台。背鳍 iii-8—9; 臀鳍 iii-7—8; 侧线鳞  $86 \frac{30-35}{20-25}$  106; 鳃耙外行 10—14, 内行 18—24; 咽牙 4—5(5—5, 或 5—4)。鳞小; 体黄褐色; 有 2 须; 尾鳍中央微凹。

#### 东方真鲮 *Abramis brama orientalis* Berg

标本 85 尾。体长 96—240 毫米。采自绥定三道河, 另在阿勒泰盐池渔场亦得一干标本。背鳍 iii-8—9; 臀鳍 iii-24—29; 侧线鳞  $52 \frac{12-14}{7-8}$  54; 鳃耙外行 26—29, 内行 27—

30: 咽牙 5—5。体很侧扁, 椭圆形, 腹鳍后有一皮稜。

## 鳅科 Cobitidae

### 种检索表

- 1(14) 眶下骨向后无一骨刺(条鳅属)。  
 2(11) 鳔在腹腔内有一游离部分(游鳔亚属 *Diplophysa*)  
 3(6) 后鼻孔距前鼻孔约等于距眼前缘。  
 4(5) 椎骨 43—44 个; 尾柄前端宽度略大于尾柄高…………… 糙唇条鳅 *Nemachilus labiatus*  
 5(4) 椎骨 37 个; 尾柄前端宽度很小于尾柄高…………… 小眼条鳅 *N. microphthalmus*  
 6(3) 前后鼻孔紧互邻。  
 7(8) 尾柄前端宽度大于尾柄高, 腹鳍伸过肛门; 体侧散有大黑斑:…………… 黑斑条鳅 *N. trauchi*  
 8(7) 尾柄前端宽度甚小于尾柄高; 体侧无大黑斑。  
 9(10) 腹鳍伸过肛门; 鳔后部很长…………… 黑背条鳅 *N. dorsalis*  
 10(9) 腹鳍远不达肛门; 鳔后部约等眼径…………… 小体条鳅 *N. minutus*, sp. nov.  
 11(2) 鳔全包于骨囊内; 尾柄侧扁; 前后鼻孔紧互邻(条鳅亚属)  
 12(13) 腹鳍至少达肛门; 前后背脊袋状突…………… 施氏条鳅 *N. stoliczkae*  
 13(12) 腹鳍不达肛门; 体侧有不规则横斑…………… 董氏条鳅 *N. barbatulus toni*  
 14(1) 眶下骨向后有一骨刺…………… 西伯利亚花鳅 *Cobitis taenia sibirica*

### 糙唇条鳅 *Nemachilus labiatus* (Kessler)

标本 92 尾。体长 42.9—200 毫米。采自新疆(巩乃斯河)、昭苏(哈桑河)、特克斯(特克斯河)、伊宁、绥定、额敏及塔城。背鳍 iii-7; 臀鳍 iii-5—6; 鳃耙外行 2—3 + 7—10<sup>1)</sup>。上下唇穗状突发达; 前、后背各有 9—10 及 7—8 个横黑斑; 椎骨 43—44 个; 鳔游离部大椭圆形; 肠有 2 折弯。

### 小眼条鳅 *Nemachilus microphthalmus* (Kessler)

标本 17 尾。体长 46.7—89 毫米。采自吐鲁番葡萄沟、乌鲁木齐、精河县精河、博乐七一水库及乌尔禾河。背鳍 iii-7; 臀鳍 iii-5。上下唇有穗状突, 下唇有 2 纵稜; 体背侧有许多云状黑斑; 椎骨约四十个; 鳔似前种; 肠有二折弯, 折弯达胃前端。过去仅见于哈密。

### 黑斑条鳅 *Nemachilus trauchi* (Kessler)

标本 435 尾。体长 46.4—142 毫米。采自昭苏、特克斯、新疆、尼勒克、野马渡、伊宁、绥定、额敏、塔城、博乐、温泉、精河、乌尔禾、乌鲁木齐、米泉、阜康(天池)及奇台。背鳍 iii-7—8; 臀鳍 iii-5。唇有穗状突; 体背侧有许多圆黑斑; 椎骨 41—42 个; 鳔似前种; 肠有二或四折弯, 折弯达胃背侧。

### 黑背条鳅 *Nemachilus dorsalis* (Kessler)

标本 47 尾。体长 56.4—87.6 毫米。采自尼勒克及新疆。背鳍 iii-7—8; 臀鳍 iii-5—6。唇光滑, 下唇有 2 纵稜; 背侧较暗; 椎骨 37; 肠有 2 折弯; 鳔后部长大; 尾鳍后端微凹。

### 小体条鳅, 新种 *Nemachilus minutus* Li, sp. nov. (Steind.) (图 1a)

鉴别特征与施氏条鳅 *Nemachilus stoliczkae* 相似, 但有表 1 所列显著差别。

描述 标本 120 尾。测量 12 尾, 体长 34.6—52.6 毫米。解剖 11 尾。背鳍 iii-7; 臀鳍 iii-5; 胸鳍 i-10; 腹鳍 i-7; 尾鳍分枝鳍条 16。鳃耙约 2 + 10。

1) 新疆本属鱼鳃耙数变化很小, 其它种从略。



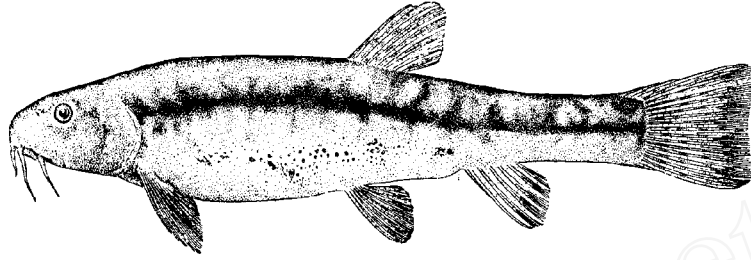


图 1a 小体条鳅 *Nemachilus minutus* Li, sp. nov.  
标本号: 64—1693。体长 22.6 毫米  
1964 年 6 月 28 日采于新疆鄯善县卡位古水库

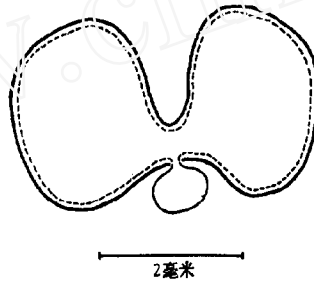


图 1b 小体条鳅的鳃形图

表 1

|           | 小体条鳅, 新种<br><i>Nemachilus minutus</i> Li, sp. nov. | 施氏条鳅<br><i>Nemachilus stoliczkae</i> (Steind.) |
|-----------|--|--|
| 腹鳍        | 远不达肛门  | 均伸过肛门  |
| 体背侧       | 无鞍状大黑斑   | 背鳍前后均有鞍状大黑斑                                    |
| 鳃在左右骨囊间后方 | 尚有一约等于眼的小囊游离                                       | 无游离部分  |
| 肠折弯       | 2 个, 伸不到胃背侧  | 2—8 个, 伸达胃背侧                                   |
| 椎骨        | 37 个   | 38 个或 42—43 个                                  |

体长为体高 5.1—6.3 倍, 为头长 4.2—4.8 倍; 头长为吻长 2.5—3.1 倍, 为眼径 6.3—7.3 倍, 为眼间隔 2.4—3 倍, 为背鳍条 1.2—1.8 倍, 为臀鳍条 1.6—2.2 倍, 为胸鳍条 1.1—1.5 倍, 为腹鳍条 1.8—2.2 倍, 为尾鳍条 1—1.2 倍, 为尾柄长 0.9—1.1 倍; 尾柄长为尾柄高 2—2.7 倍。

体长形, 前部粗圆, 向后渐侧扁。尾柄前端宽度甚小于尾柄高。头稍平扁。吻突出。眼侧上位。眼间隔宽坦, 微圆凸。前、后鼻孔紧邻, 前鼻孔有管状突起。口角达鼻孔下方。唇光滑, 下唇中断处有 2 纵稜。前吻须达前鼻孔下方, 后吻须达眼后缘, 上颌须约达前鳃盖骨后缘。鳃孔侧位。鳃耙短小。无鳞。侧线前部发达, 后部甚不明显。

背鳍始于体正中点稍后方, 上缘微凸, 第一分枝鳍条最长。臀鳍较背鳍窄小。胸鳍位

很低,第三鳍条最长。腹鳍始于背鳍始点稍前方,远不达肛门。尾鳍中央微凹,后上角较长。

体背侧黄灰色,有不规则小褐点,背中线及侧中线常呈褐纵纹状;腹侧淡黄或白色。鳍黄色,背鳍、尾鳍有微小褐点,胸鳍后亦常有小褐点。

椎骨 37。腹膜黄灰。鳔包于左右骨囊内,仅在两骨囊间后方有一约等于眼的小囊游离。肠有二折弯,折弯伸不到胃背侧;体长(44.8—46.7毫米时)为肠长 1.4—1.6 倍。卵黄色,卵径约 0.7 毫米。体长 44.8—46.7 毫米的雌鱼怀卵 838—1046 粒。成年雄鱼第 2—5 胸鳍条较粗硬。最小性成年鱼体长为 39 毫米。

标本采自鄯善连木沁及卡拉古水库、乌鲁木齐、精河县、温泉、博乐、米泉及玛尔禾河。正模标本 NK64-1693(♀),体长 52.6 毫米,采自卡拉古水库(1964, VI, 28),存中国科学院动物研究所。部分副模标本分存中国科学院新疆分院及新疆水利厅水产处。

#### 施氏条鳅 *Nemachilus stoliczkae* (Steindacher)

标本 124 尾。体长 54—102.8 毫米。采自特克斯、新源、尼勒克、野马渡、伊宁、温泉、博乐、精河、乌鲁木齐、鄯善及哈密等。背鳍 iii-7—8;臀鳍 iii-5。背侧在背鳍前后各有 2—4 及 3—5 个黑鞍状大斑。北疆有 2 型:一为尾柄较细长,腹鳍始于背鳍始点前方,尾鳍下叶较长,椎骨 42—43 个,肠有 2 折弯;另一符合 *Nemachilus dorsonotatus* (Kessler),尾柄较短高,腹鳍始于背鳍始点稍后,尾鳍中央微凹,椎骨 38,肠有 8 个折弯且在胃后端弯呈球状。

#### 董氏条鳅 *Nemachilus barbatulus toni* (Dybowski)

标本 58 尾。体长 68—125.5 毫米。采自哈巴河、阿勒泰、富蕴可可托海、福海、二台及青河。为新疆新纪录。背鳍 iii-7;臀鳍 iii-5。唇光滑,下唇中断处有 2 纵稜;尾柄短于头长;腹鳍始于背鳍始点略前方,不达肛门;体侧常有云状灰黑斑;大鱼有鳞迹;椎骨 41—42 个。

#### 西伯利亚花鳅 *Cobitis taenia sibirica* Gladkov

标本 45 尾,体长 55—87.4 毫米,采自哈巴河、布尔津、阿勒泰、富蕴可可托海、福海及青河。椎骨约 48。似花鳅 *Cobitis taenia* 而尾柄较短,头长为尾柄长 1—1.19 倍。我国过去无纪录。

### 鳊科 Gadidae

#### 江鳊 *Lota lota* Linnaeus

标本 4 尾。体长 433—590 毫米。采自哈巴河与布尔津。背鳍 i—ii-10—13, i—ii-69—79;臀鳍 67—72。只在下颌中央有一须。上、下颌有牙;体有小鳞;腹鳍喉位。

### 合鳃科 Symbranchidae

#### 黄鳝 *Monopterus albus* (Zuiew)

标本 19 尾。体长 348—562 毫米。采自哈密。体蛇形,无鳞;左右鳃孔合为一个,位腹侧;无偶鳍,奇鳍皮褶状。过去新疆无记载。

## 鲈科 Percidae

### 种检索表

- 1(6) 二背鳍分离或鳍基微连。  
 2(5) 牙绒状;侧线鳞  $40 \frac{5-10}{10-18}$  72。  
 3(4) 前背鳍前方鳍棘发达,后部短小且有一大黑斑;背侧有5—9横黑斑……………河鲈 *Perca fluviatilis*  
 4(3) 前背鳍前后鳍棘短小,无大黑斑;背侧无横黑斑,或仅小鱼有横灰斑……………施氏鲈 *Perca shrenki*  
 5(2) 有大犬牙;侧线鳞  $86 \frac{13-16}{20-21}$  88;成年鱼背侧有12—13横黑斑……………梭鲈 *Lucioperca lucioperca*  
 6(1) 二背鳍互连,中间无凹刻;侧线鳞  $35 \frac{7-9}{12-14}$  38;头部粘液囊很发达……………粘鲈 *Acerina cernua*

### 河鲈 *Perca fluviatilis* Linnaeus

标本73尾。体长72—297毫米。采自哈巴河、布尔津、福海与二台。背鳍 XIII—XVI, I—III-13—15;臀鳍 II-7—10;胸鳍 i-10—12;腹鳍 1—5。侧线鳞  $57 \frac{7-10}{12-18}$  72;成年鱼有横黑斑。

### 施氏鲈 *Perca shrenki* Kessler

标本50尾。体长72.5—160毫米。采自新疆、伊宁、绥定及塔城。背鳍 XII—XIV, II—IV-10—12;臀鳍 II-6—9;胸鳍 13;腹鳍 I-5。侧线鳞  $40 \frac{5-9}{10-15}$  54;成年鱼无横黑斑。

### 梭鲈 *Lucioperca lucioperca* (Linnaeus)

标本4尾。体长349—480毫米。采自绥定。背鳍 XIV—XV, II—III-18—21;臀鳍 II-10;胸鳍 15—18;腹鳍 I-5。体长梭状,微侧扁;上下颌与腭骨有大犬牙。

### 粘鲈 *Acerina cernua* (Linnaeus)

标本3尾。体长47.4—82毫米。采自哈巴河与布尔津。背鳍 XIV-11—12;臀鳍 II-5;胸鳍 11—12;腹鳍 I-5。体长椭圆形,侧扁;头部粘液囊很发达。为中国新纪录。

## 杜父鱼科 Cottidae

### 阿尔泰杜父鱼 *Cottus sibiricus altaicus* Li & Ho, subsp. nov. (图2)

鉴别特征 与西伯利亚杜父鱼相似而有表2所列差异。

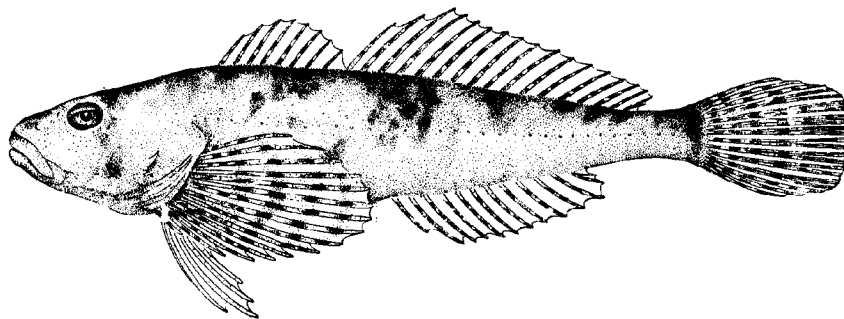


图2 阿尔泰杜父鱼 *Cottus sibiricus altaicus* Li & Ho, Subsp. nov.

标本号: NK64-997。体长73毫米  
 1964年5月22日采于新疆阿勒泰克兰河

表 2

|         | 阿尔泰杜父鱼, 新亚种<br><i>Cottus sibiricus altaicus</i> , subsp. nov. | 西伯利亚杜父鱼<br><i>Cottus sibiricus</i> Kessler |
|---------|---|--|
| 后鼻孔管状突起 | 短于前鼻孔管状突起   | 无  |
| 腹鳍      | 均伸不到肛门  | 伸达肛门或略伸过肛门                                 |
| 胸鳍      | 伸达或略伸过肛门  | 伸过肛门或略达臀鳍                                  |
| 头体背侧小刺突 | 较稀且向后约分布到臀鳍中部   | 很密且向后分布到尾柄                                 |

描述 背鳍 VII—VIII, 17—19; 臀鳍 12—14; 胸鳍 13—15; 腹鳍 I—4; 尾鳍 8 (分枝)。侧线小孔 34—35; 鳃耙外行 4—5, 内行 5—6。

标本 53 尾, 体长 70.2—138.1 毫米, 采自阿勒泰与富蕴可可托海。体长为体高 4.6—7.9 倍, 为头长 3.1—4 倍; 头长为吻长 3.3—4.7 倍, 为眼径 4.3—6.2 倍, 为眼间隔 5.5—8.5 倍, 为背鳍棘 1.8—2.7 倍, 为背鳍条 1.8—3.1 倍, 为臀鳍条 1.7—2.3 倍, 为胸鳍条 0.8—1 倍, 为腹鳍条 1.3—1.6 倍, 为尾鳍条 1.3—1.6 倍, 为尾柄长 1.4—2 倍。

体前部较宽且平扁, 向后渐稍侧扁。头部无骨板及骨稜外露, 宽圆形。吻钝。眼上位。眼间隔中央微凹。前鼻孔位吻中部; 后鼻孔管状突起短于前鼻孔。口大, 前位; 上颌约达眼前缘, 下颌较短。唇光滑。上下颌与犁骨牙绒状。前鳃盖骨有一向后内侧钩状棘, 其下有一钝突。鳃盖骨有一弱扁棘。下鳃盖骨与间鳃盖骨下缘相对各有一倒棘。鳃膜骨 6。鳃 3  $\frac{1}{2}$  个。有假鳃。鳃耙钝短。鳃孔大, 侧位。鳃盖膜连喉峡。无鳞, 而尾中部到头背侧有稀小刺突。侧线在尾柄侧中位, 向前略高。下颌腹侧与前鳃盖骨下缘有 8 小孔。

二背鳍上缘圆形, 鳍基微连; 前背鳍基略不及后者 1/2; 鳍条不达尾鳍。臀鳍位后背鳍下方且较小。胸鳍宽圆形, 位低, 下部鳍条较粗且略突出。腹鳍胸位; 棘隐前缘; 第二鳍条最长而均不达肛门, 第 4 鳍条为其长的 2/3。尾鳍圆形。

体黄褐色, 多变化; 背侧较暗且有 6 横黑斑。鳍黄色, 有小褐点, 腹鳍常无褐点, 尾鳍常有 6 横斑纹。

椎骨 34—35。幽门盲囊 6。无鳔。胃发达。肠长不及 1/2 体长。为栖于海拔 800—1210 米山区的底栖小鱼, 主要以阿尔泰鱈及水昆虫为食。

正模标本为 NK64-997 号, 体长 73 毫米, 采自阿勒泰克兰河(1964, V, 22), 存中国科学院动物研究所。副模标本采自阿勒泰与富蕴可可托海(1964, VI, 4)。局部副模分存中国科学院新疆分院生物土壤研究所、新疆水利厅及新疆大学生物系。

## 二、对北疆鱼类的初步分析

1. 根据此次调查及有关文献, 可知北疆天然水域现生存鱼类 6 目、10 科、25 属、和 42 个种及亚种。其分布情况见表 3。除鲤、裸腹鲟及黄鲇为人工移入者外, 则土著鱼类为 39 个种和亚种。如把北疆分为额尔齐斯区(额尔齐斯河系与乌伦古河系)、伊犁河区(伊犁河系与额敏河系)和准噶尔区(包括哈密、鄯善、吐鲁番、巴里坤)时, 则额尔齐斯区有土著鱼类 21 种, 伊犁河区 13 种, 而准噶尔区只 9 种。

2. 北疆底栖鱼类最多(有鲟、鲫、鮠、弓鱼、斑黄瓜鱼、裸黄瓜鱼、须鲢、条鳅、花鳅、江蟹、粘鲈及杜父鱼诸属), 占 58.97%; 在额尔齐斯区占 52.4%, 准噶尔区占 66.7%, 伊犁河区占 69.2%; 这当与水流湍急有关。因此有须种类也较多, 占 46.2%; 额尔齐斯区占 33.3%, 准噶尔区占 55.6%, 伊犁河区占 69.2%。随着各处凶猛肉食性鱼类的多少, 有防御性鳍棘和骨质硬鳍刺者亦不同, 如全北疆占 28.2%, 伊犁河区占 38.5%, 额尔齐斯区占 23.8%, 而无凶猛鱼的准噶尔区鱼类全无棘刺。

3. 按组成成分分析<sup>1)</sup>, 北疆土著鱼类有中亚高山复合体 11 种(3 种弓鱼、斑黄瓜鱼、裸黄瓜鱼、糙唇条鳅、黑斑条鳅、小眼条鳅、小体条鳅、黑背条鳅及施氏条鳅), 占 28.2%; 北方平原复合体 15 种(3 种雅罗鱼、花丁鮠、银鲫、黑鲫、须鲢、湖拟鲤、东方真鳊、西伯利亚花鳅、白斑狗鱼及 4 种鲈科鱼), 占 38.5%; 北方山麓复合体 5 种(哲罗鲑、细鳞鲑、北极茴鱼、3 种鳊鱼、董氏条鳅及阿尔泰杜父鱼), 占 26.5%; 第三纪早期复合体 3 种(2 种鲟及鲫), 占 7.7%; 与北极淡水复合体 2 种(长颌白鲑及江鲟), 占 5.1%。

4. 北疆地方特有种类很多, 占 25.64%, 银色弓鱼、伊犁弓鱼、准噶尔雅罗鱼、吐鲁番鳊、阿尔泰鳊、糙唇条鳅、小眼条鳅、小体条鳅、施氏鲈、阿尔泰杜父鱼); 占伊犁河区的 30.3%, 准噶尔区的 44.4% 及额尔齐斯区的 9.52%。

5. 北疆鱼类地区性差异很大。如额尔齐斯区与伊犁河区(鳊属、条鳅属及鲈属)及准噶尔区(鳊属、雅罗鱼属及条鳅属)仅各有 3 个属级相同而无相同的种; 乌伦古水系只有在额尔齐斯河系都有的 7 种鱼; 伊犁河区与准噶尔区也只有 4 个种(短尾鳊、裸黄瓜鱼、黑斑条鳅及施氏条鳅)相同。

6. 北疆鱼类与四周地区相比较: 南邻塔里木盆地与准噶尔区只 3 种相同(裸黄瓜鱼、黑斑条鳅、施氏条鳅), 与伊犁河区却 5 个种相同(宽嘴弓鱼、斑黄瓜鱼、裸黄瓜鱼、黑斑条鳅、施氏条鳅)。东邻蒙古西部内陆水系(阿尔泰山、唐努山与杭爱山之间)与准噶尔区仅一个属级(条鳅属)相同; 与额尔齐斯区也只有北极茴鱼同种, 和短吻茴鱼及一种条鳅的属级相同。西邻苏联境内的巴尔喀什湖水系, 因环境相似及水系相连, 故伊犁河区的鱼类与该处相同, 动物地理上是一个地区; 而且西南方的碱海水系与全北疆有 17 种鱼类相同(有 5 个亚种不同), 与伊犁河区也有 9 种相同(宽嘴弓鱼、斑黄瓜鱼、裸黄瓜鱼、短尾鳊、东方真鳊、黑背条鳅、施氏条鳅、黑斑条鳅及梭鲈)。北邻西伯利亚鄂毕河系与额尔齐斯河下游相通, 且气候相似, 故额尔齐斯区的鱼类该处均有, 仅阿尔泰杜父鱼与西伯利亚杜父鱼亚种不同; 并且额尔齐斯区有不少鱼类甚至与黑龙江和欧洲北部的鱼类同种。

7. 北疆鱼类的地理区划: 张春霖教授在我国淡水鱼类分布中(1954)曾把北疆划入西北高原区, 我们根据鱼类分布及地理环境等, 似觉划为三区更较相宜。额尔齐斯区属于贝尔格(1949)提出的全北区、环极亚区、北极海水系分区(或省)的西伯利亚地段(或州)。伊犁河区与准噶尔区均有弓鱼亚科鱼类, 且无鳞、体较粗圆和有些尚有游鲈的条鳅属种类较多, 故属于贝尔格等提出的中亚高山亚区, 而相当于他的巴尔喀什分区; 因具有鳊属、雅罗鱼属、真鳊属及鲈科鱼等, 故知是中亚高山区的边缘地区(青藏高原及塔里木盆地等核心和内缘区, 均只有弓鱼亚科和条鳅属); 同时这二区鱼类差异大, 地界显明, 故分为二区。

1) 请参看 Г. В. Никольский, 1956, 黑龙江鱼类志, 及李思忠, 1965, 黄河鱼类区系的探讨。(动物学杂志, 第 5 期, 第 217—222 页)。

表3 北疆鱼类分布表

| 鱼 类 名 称  | 准 噶 尔 区 |      |    |     |     |       | 额 尔 齐 斯 区 |      |      | 四 邻 地 区 |       |       |       |         |       |       |       |
|--|---------|------|----|-----|-----|-------|-----------|------|------|---------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|
|  | 伊犁河系    | 额敏河系 | 哈密 | 吐鲁番 | 巴里坤 | 苏水比湖系 | 奇台        | 长泉与康 | 乌鲁木齐 | 乌鲁木齐    | 额尔齐斯系 | 额尔齐斯系 | 塔里木水系 | 内西陆蒙古水系 | 塔里木水系 | 额尔齐斯系 | 额尔齐斯系 |
| 小体鲟 <i>Acipenser ruthenus</i> Linn.                  |         |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 贝氏鲟 <i>A. baeri</i> Brandt                           |         |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 裸腹鲟 <i>A. nudirostris</i> Lovetzky                   |         |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 哲罗鲑 <i>Hucho taimen</i> (Pallas)                     |         |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 细鳞鲑 <i>Brachymystax lenok</i> (Pallas)               |         |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 长颌白鲑 <i>Stenodus leucichthys nelma</i> (Pallas)      |         |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 北极茴鱼 <i>Thymallus arcticus arcticus</i> (Pall.)      |         |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 白鲟狗鱼 <i>Esox lucius</i> Linn.                        |         |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 鲤 <i>Cyprinus carpio</i> Linn.                       | +②      |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 黑鲫 <i>Carassius auratus</i> (Linn.)                  |         | +③   |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 鲫 <i>C. auratus</i> (Linn.)                          |         |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 银鲫 <i>C. auratus gibelio</i> (Bloch)                 |         |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 花丁鲈 <i>Gobio gobio cynocephalus</i> (Dyb.)           |         |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 宽口弓鱼 <i>Schizothorax eurystomus</i> (Kessler)        |         |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 银色弓鱼 <i>S. argenteus</i> Kessler                     |         |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 伊犁弓鱼 <i>S. pseudokatsiensis</i> Herz.                |         |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 斑黄瓜鱼 <i>Dippsychus maculatus</i> Steind.             |         |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 裸黄瓜鱼 <i>Gymnodippsychus dybowskii</i> (Kessler)      |         |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 贝加尔雅罗鱼 <i>Leuciscus leuciscus baicalensis</i> (Dyb.) |         |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 高体雅罗鱼 <i>L. idus</i> (Linn.)                         |         |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 准噶尔雅罗鱼 <i>L. merzbacheri</i> (Zugmayer)              |         |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 短尾鲱 <i>Phoxinus phoxinus</i> Berg                    |         |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 阿尔泰鲱 <i>P. phoxinus sibiricus</i> Kascht.            |         |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 吐鲁番鲱 <i>P. grumi</i> Berg                            |         |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |
| 新拟鲱 <i>Rutilus rutilus lacustris</i> (Pall.)         |         |      |    |     |     |       |           |      |      |         |       |       |       |         |       |       |       |

|   | 16 | 9 | 4 | 4 | 3 | 1 | 7 | 5 | 7 | 3 | 7 | 3 | 7 | 10 | 23 | 7 | 5 | 1 | 18 | 22 |
|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|---|---|----|----|
| 须鲃 <i>Tinca tinca</i> (Linn.)                             |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |
| 东方真鲷 <i>Abramis brama orientalis</i> Berg                 |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |
| 细鳞条鳅 <i>Nemachilus labiatus</i> (Kessler)                 |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |
| 黑斑条鳅 <i>N. strauchii</i> (Kessler)                        |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |
| 小眼条鳅 <i>N. microphthalmus</i> (Kessler)                   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |
| 小体条鳅 <i>N. minutus</i> Li, sp. nov.                       |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |
| 黑背条鳅 <i>N. dorsalis</i> (Kessler)                         |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |
| 董氏条鳅 <i>N. stolickæ</i> (Steind.)                         |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |
| 董氏条鳅 <i>N. barbatus toni</i> (Dyb.)                       |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |
| 西伯利亚花鲮 <i>Cobitis taenia sibirica</i> Gladkov             |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |
| 江鲢 <i>Lota lota</i> Linn.                                 |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |
| 黄鲢 <i>Monopterus albus</i> (Zuiew)                        |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |
| 河鲈 <i>Perca fluviatilis</i> Linn.                         |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |
| 鮠氏鲈 <i>P. schrenkii</i> Kessler                           |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |
| 鮠鲈 <i>Acerina cernua</i> Linn.                            |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |
| 梭鲈 <i>Lucioperca lucioperca</i> Linn.                     |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |
| 阿尔泰鲈 <i>Cottus sibirica altaicus</i> Li & Ho, subsp. nov. |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |
| 总计 42 个种和亚种   | 16 | 9 | 4 | 4 | 3 | 1 | 7 | 5 | 7 | 3 | 7 | 3 | 7 | 10 | 23 | 7 | 5 | 1 | 18 | 22 |

注：① 依 Беpr., 1948, 第 77 页。

② 为 1933—1934 人工移植到此河系的 (Никольский, 1954, 第 90 页)。

③—⑥ 为 1905, 1934 等人工移入的 (依 Беpr., 1949, 第 836 页)。

⑦ 为自额尔齐斯河移入巴尔喀什湖系系的 (依 Беpr., 1949, 第 547 页)。

⑧ 附近昌吉有过记录 (伍献文等, 1963, 1964)。

⑨ 1964 我们在阿勒泰盆地鱼塘只得一干标本。据 Никольский, 1954, 221 页记载, 他们曾人工移入鄂毕河。

⑩ 黄鲢分布于朝鲜西部, 我国东部、南部, 到印度尼西亚等平原地区。过去在河套, 及甘、青等省均无记录, 哈密地区可能是人工移入的。

\* 表示有不同的亚种。

④ 表示为人工移入的。

8. 形成北疆鱼类现状的原因,除自然环境及人的作用外(如裸腹鲟、鲤等),显然尚有历史的原因。如许多地史学家(如贝尔格,1949等)指出:准噶尔区被隔离较早;伊犁区(即巴尔喀什区)被隔离较晚,后者与碱海水系被隔离更晚;乌伦古河在冰川期前原是额尔齐斯河的一支上游;额尔齐斯河下游在冰川期曾与亚、欧北部很多水系有过联系;以及塔里木河水系在上新世尚曾西流入碱海水系。从这些历史中我们就不难理解这些地区鱼类的多少和异同。

9. 通过这次调查,并根据自然环境及鱼类的习性,我们认为采用人工移植办法,改变北疆天然水域中的鱼类组成(如往乌伦古河上游移入哲罗鲑、细鳞鲑、北极茴鱼及江鳕等,往其下游和艾比湖地区移入鲤、鲂、高体雅罗鱼、东方真鲤等),可能对增殖北疆天然鱼类资源大有裨益。

### 参 考 文 献

- 张春霖 1959 中国系统鲤类志。高教出版社。  
 伍献文等 1963 中国经济动物志——淡水鱼类。科学出版社。  
 伍献文等 1964 中国鲤科鱼类志,上卷。上海科技出版社。  
 陈国新等 1962 额尔齐斯河、布论托梅、博斯腾湖的经济鱼类。动物生态及分类学术讨论会论文摘要汇编: 131 页。  
 廖文林 1963 伊犁河上游的鱼类调查。中国动物学会三十周年学术讨论会论文摘要汇编。159—160。  
 Herzenstein, S. 1888—1891 Fische. Wissenschaftliche Resultate der von N. M. Przewalski nach Central-Asien unternommenen Reisen. St. Petersburg. Zool. Theil. 3(2):1—262, 25 pls.  
 Kessler, K. F. 1879 Beitrage zur Ichthyologie von Central Asien. Bull. Acad. Sci. St. Petersburg 25:282—310.  
 Rendahl, H. 1933 Studien über inncrasiatische Fische. Arkiv Zool. Stockholm. 25A(11):1—51.  
 Tchang, T. L. 1933 The study of Chinese cyprinoid fishes, pt. 1. Zool. Sinica, ser. B, 2(1):1—247, 115 figs. 5 pls.  
 Zugmayer, E. 1912 On a new genus of cyprinoid fishes from high Asia. Ann. Mag. Nat. Hist. 9(8):682.  
 Берг, Л. С. 1948—1949 Рыбы Пресных Вод СССР 1—3: 1—1381.  
 Никольский, Г. В. 1954 Частная Ихтиология, Москва, 1—413.

## NOTES ON A COLLECTION OF FISHES FROM NORTH SINKIANG, CHINA

LI SZE-CHUNG, TAI TING-YUAN, CHANG SHIH-YI

(Institute of Zoology, Academia Sinica)

MA KUEI-CHEN, HO CHEN-WEI

(Institute of Bio-Pedology, Sinkiang Branch, Academia Sinica)

KAO SHUN-TIAN

(Bureau of Water Conservancy, Sinkiang Uighur Autonomous, Region)

This report is based on the collection made by the writers in April to July, 1964, from North Sinkiang, China. It includes 40 species and 1 subspecies, of which there are a new species, a new subspecies, 5 new records to the Chinese fish-fauna and 4 to Sinkiang fish-fauna. A preliminary faunal analysis is given in the Chinese-text. Descriptions of the new fishes are given in the following.



***Nemachilus minutus* Li, sp. nov.** (Figs. 1a—b)

Diagnosis: Related to *Nemachilus stoliczkae* (Steind.), but distinguished by the following differences.

|                                     | <i>Nemachilus minutus</i> Li, sp. nov. | <i>N. stoliczkae</i> (Steind.)               |
|-------------------------------------|--|--|
| Ventral fin ends                    | far before the anus                    | behind the anus                              |
| Body colors on dorsal side          | no large black saddle-shaped spots     | with some distinct black saddle-shaped spots |
| Swimbladder in the abdominal cavity | with one eye-sized free sac            | with no free part                            |
| Coils of intestine                  | 1, not attaining on back of stomach    | 1 or 3, attaining on back of stomach         |
| Vertebrae                           | 37                                     | 38, or 42—43                                 |

Description: D. iii-7; A. iii-5; P. i-10; V. i-7; C. 16 (branched). More than 120 specimens, body length to caudal base 34.6—52.6 mm. Length of tail 3.26—3.67 in body length, depth 5.1—6.22, head 4.2—4.8. Snout 2.5—3.1 in head, eye 6.3—7.3, inter-orbital 2.4—3, longest dorsal ray 1.2—1.8, longest anal ray 1.6—2.2, pectoral 1.1—1.5, ventral 1.8—2.2, caudal 1.—1.2, length of caudal peduncle 0.9—1.1; depth of caudal peduncle 2.0—2.7 in its length.

No. 64—1963 (holotype), body length 52.6 mm, ♀, collected from the Kalagu Water Reservoir (卡拉古水库), Pichong (鄯善), June 28, 1964; Nos. 64—1692 and 1694—1702 (paratypes), collected from the same locality; and also many others collected from Urumchi (乌鲁木齐), Mi-chyuan (米泉), Wen-chyuan (温泉) and Ulho (乌尔禾). The holotype, some paratypes (Nos. 64—1692, 1696 & 1698) and a number of others are now deposited in the Institute of Zoology, Academia Sinica; the other paratypes (Nos. 64—1694—5, 1697, 1693—1672) and some other specimens are kept in the Institute of Bio-Pedology, Sinkiang Branch, Academia Sinica, Bureau of Water Conservancy, Sinkiang Uighur Autonomous Region and the Department of Biology, Sinkiang University respectively.

***Cottus sibiricus altaicus* Li et Ho, subsp. nov.**

Diagnosis: Closely related to *Cottus sibiricus* Kessler, but with differences as given in the table below:

|   | <i>Cottus sibiricus altaicus</i> , subsp. nov.                              | <i>Cottus sibiricus</i> Kessler  |
|---|---|--|
| The tubular pappila of the hind nostril | shorter than the one of the anterior nostril                                | absent   |
| Pectoral fin ends                       | about or slightly behind the anus   | behind the anus or about the origin of the anal fin                            |
| Ventral fin ends                        | distinctly before the anus  | usually about or slightly behind the anus                                      |
| Dermal spinules on dorsal side          | scarcely scattered before the mid-part of tail to head                      | densely scattered from head to caudal peduncle                                 |
| Distribution                            | in southern slope of Altai Mountains about 800—1210M above the marine level | in the drainage system of Obi & Lena Rivers, below 400M above the marine level |

Description: D. VII—VIII, 17—19; A. 12—14; P. 13—15; V. 1—4; C. 8 (branched). Pores in lateral line 34—35. Gill-rakers in outer row 4—5, inner row 5—6. 53 specimens, body length 70.2—138.1 mm. Tail length 2.04—2.28 in body length, depth 4.6—

7.9, head 3.1—4.0. Snout 3.3—4.7 in head, eye 4.3—6.2, interorbital 5.5—8.5, longest dorsal spine 1.8—2.7, longest dorsal ray 1.8—3.1, longest anal ray 1.7—2.3, pectoral 0.8—1, ventral 1.2—1.6, caudal 1.3—1.6, length of caudal peduncle 1.4—2.0. Vertebrae 34—35. Pyloric caeca 6. Length of intestine shorter than half of body length. No air-bladder.

No. 64—997 (holotype), body length 73 mm, Altai (阿勒泰), May 22, 1964; Nos. 64-979—999 (paratypes) and also many others, same data. Nos. 64-1271—1276 and 1307, Fu-wen (富蕴), June 4, 1964. The holotype, paratypes (Nos. 64-979—980, 983—985, 988 & 992) and many others, are now deposited in the Institute of Zoology, Academia Sinica, the other paratypes (Nos. 64-981—982, 986—987, 989—991) are respectively kept in the Sinkiang Branch, Academia Sinica, Bureau of Water Conservancy, Sinkiang Uighur Autonomous Region, and the Department of Biology, Sinkiang University.

www.cnki.net

## 秦岭及大巴山地区两栖爬行动物调查报告\*

胡淑琴 赵尔宓 刘承钊  
(中国科学院西南生物研究所) (四川医学院)

秦岭及大巴山山势巍峨, 峰峦重迭; 前者横亘渭河与汉水之间, 后者绵延于陕西、四川边境, 在地形上是我国南北的一大屏障。秦岭山脉一向被认为是我国境内古北界与东洋界的主要分界线。郑作新等(1962)在秦巴区进行鸟类调查的结果, 从鸟类区系方面进一步说明了秦岭南北存在着一定的差别。在两栖爬行动物区系方面, 是否有类似的情况, 需要深入调查, 掌握具体资料, 为我国的动物地理区划提供依据。

秦巴地区的两栖和爬行动物的区系资料不多。Pope (1935)、Pope & Boring (1940) 主要根据 David (1875)、Sowerby (1912) 等的调查资料(未全部包括 Stejneger 1925 年所记录的资料), 总结了陕西省境内的种类, 计有两栖类 8 种、爬行类 11 种。其中, 中国林蛙 *Rana chensinensis* David, 1875 = *R. temporaria chensinensis* David (Boring, 1938) 的模式标本产地就在秦岭(殷家坝?)。大巴山区过去尚无报导; 在此地区进行调查, 一方面可与其东部巫山(刘承钊等 1960)和西部九顶山等的区系相衔接, 另一方面可与陕南区系作比较。因此, 1961 年及 1962 年先后到秦巴地区作了调查。调查时间及主要工作地点如下: 1961 年 5—8 月, 四川大巴山区:

万源县 6/V—15/VI; 万源城郊 6/V—13/V, 600—1040 米; 花萼山 19/V—8/VI, 830—1200 米; 大竹、白果及皮窝 10/VI—15/VI, 2100 米左右。

南江县 2/VII—4/VIII; 南江城郊 2—7/VII, 500—650 米; 光雾山 14/VII—14/VIII, 900—1850 米。

1962 年 4—7 月, 陕西秦岭山区:

秦岭南坡 2/IV—9/VI; 汉中、城固、洋县城郊 21/IV—11/V, 500 米左右; 华阳 15/V—9/VI, 1000—1500 米以上。

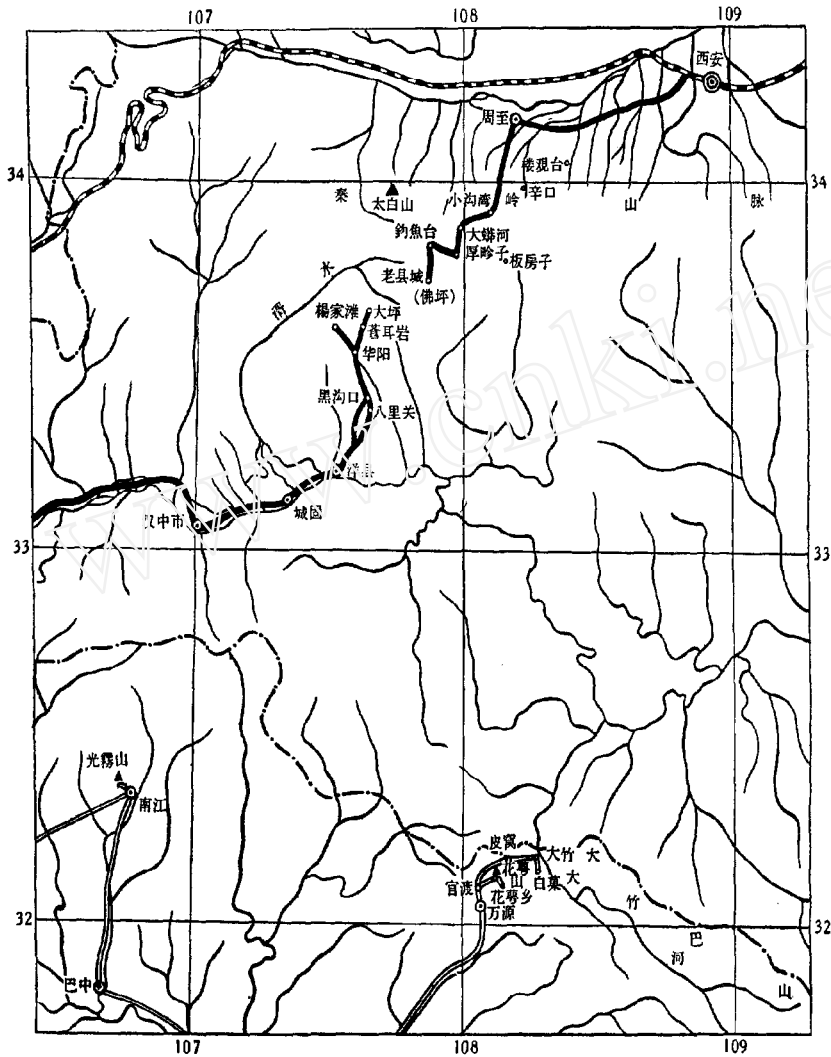
秦岭北坡 26/V—23/VII; 周至县城郊、楼观台 14—23/VII, 500 米左右; 厚畛子及老县城等地 26/V—11/VII, 1000—2000 米。

两年的调查范围, 在东经  $106^{\circ}40'$ — $108^{\circ}10'$  和北纬  $32^{\circ}02'$ — $10'$  之间, 主要工作地点与郑作新等(1962)调查地点基本相同, 这些地区的自然环境可参考他们的报导, 不再赘述。

\* 1961 年野外工作参加者: 四川医学院: 杨抚华、胥泽民、王宜生、吴贯夫; 西南生物所: 叶昌媛、刘德扬; 达县专区科研所: 方崇古。

1962 年野外工作参加者: 四川医学院: 赵尔宓、杨抚华、王宜生、吴贯夫、黄肇国; 陕西生物所: 王德兴、杨建清、张子有。

文内之图均由王宜生绘制。照片系四川医学院摄影室拍摄。谨此致谢。



秦岭大巴山地区调查路线图

## I. 调查结果

在秦巴区共采到两栖纲标本 1400 余号, 计 23 种, 隶 11 属、8 科、2 目; 爬行纲标本 243 号, 计 21 种、隶 15 属、6 科、2 目。其中, 发现了两栖动物的 5 个新种和爬行动物的 1 个新种:

1. 秦巴北鲵 *Ranodon tsinpaensis* Liu et Hu, 新种 模式标本产地: 周至, 厚畛子。
2. 南江角蟾 *Megophrys nankiangensis* Liu et Hu, 新种 模式标本产地: 南江, 光雾山。
3. 秦岭雨蛙 *Hyla tsinlingensis* Liu et Hu, 新种 模式标本产地: 周至, 厚畛子。

表1 两栖纲调查结果

|  | 大巴山区   |    |        |   | 秦岭南麓               |   |      |   | 秦岭北坡            |    |                   |   | 垂直分布<br>(米) | 采集次数 |
|--|--------|----|--------|---|--------------------|---|------|---|-----------------|----|-------------------|---|-------------|------|
|  | 万源花萼山区 |    | 南江光雾山区 |   | 汉中盆地(汉<br>中、城固、洋县) |   | 洋县华阳 |   | 周至: 孝县<br>城、厚畛子 |    | 周至: 县城、<br>宇口、楼观台 |   |             |      |
|  | ♂      | ♀  | ♂      | ♀ | ♂                  | ♀ | ♂    | ♀ | ♂               | ♀  | ♂                 | ♀ |             |      |
| 1. 秦巴北鲵, 新种 <i>Ranodon tsinpaensis</i> Liu et Hu, sp. nov.     | 5      |    | 8      | 2 | 2                  | 2 |      |   |                 | 16 |                   |   | 1770—1860   | 5    |
| 2. 无角鞘山溪鲵 <i>Batrachus karlschmidti</i> Liu                    |        |    |        |   |                    |   |      |   |                 |    |                   |   | 1600—1850   | 6    |
| 3. 大鲵 <i>Megalobatrachus davidianus</i> (Blanchard)            |        |    |        |   |                    |   |      | 7 | 4               |    |                   |   | 1100—1420   | 8    |
| 4. 峨山小角蟾 <i>Megophrys oshanensis</i> Liu                       |        |    |        |   |                    |   |      |   |                 |    |                   |   | 1500—1700   | 1    |
| 5. 小角蟾 <i>Megophrys minor</i> Stejneger*                       |        |    |        |   |                    |   |      |   |                 |    |                   |   | 1400—1600   | 3    |
| 6. 南江角蟾, 新种 <i>Megophrys mankiangensis</i> Liu et Hu, sp. nov. |        |    |        |   |                    |   |      |   |                 |    |                   |   | 1600—1850   | 2    |
| 7. 淮氏短齿蟾 <i>Scutiger popei</i> Liu*                            |        |    |        |   |                    |   |      |   |                 |    |                   |   | 1490—1850   | 2    |
| 8. 中华大蟾蜍 <i>Bufo bufo gargarizans</i> Cantor                   | 4      | 2  |        |   |                    |   |      |   |                 |    |                   |   | 487—900     | 10   |
| 9. 华北大蟾蜍 <i>Bufo bufo andrewsi</i> Schmidt*                    | 7      | 2  |        |   |                    |   |      |   |                 |    |                   |   | 1250—1800   | 15   |
| 10. 秦岭雨蛙, 新种 <i>Hyla tsinlingensis</i> Liu et Hu, sp. nov.     |        |    |        |   |                    |   |      |   |                 |    |                   |   | 1100—1340   | 11   |
| 11. 泽蛙 <i>Rana limnocharis</i> Boie*                           | 20     | 32 |        |   |                    |   |      |   |                 |    |                   |   | 400—1150    | 11   |
| 12. 黑斑蛙 <i>Rana nigromaculata</i> Hallowell                    | 35     | 34 |        |   |                    |   |      |   |                 |    |                   |   | 515—1280    | 21   |
| 13. 中国林蛙 <i>Rana temporaria chensinensis</i> David             | 10     | 1  |        |   |                    |   |      |   |                 |    |                   |   | 630—2080    | 36   |
| 14. 日本林蛙 <i>Rana japonica japonica</i> Guenther                |        |    |        |   |                    |   |      |   |                 |    |                   |   | 550—1780    | 4    |
| 15. 隆肛蛙 <i>Rana quadranus</i> Liu, Hu et Yang                  | 28     | 29 |        |   |                    |   |      |   |                 |    |                   |   | 700—1800    | 52   |
| 16. 花臭蛙 <i>Rana schmackeri</i> Boettger                        | 2      | 2  |        |   |                    |   |      |   |                 |    |                   |   | 500—980     | 5    |
| 17. 绿臭蛙 <i>Rana margaritae</i> Liu                             |        |    |        |   |                    |   |      |   |                 |    |                   |   | 1000—1650   | 2    |
| 18. 光雾臭蛙, 新种 <i>Rana kuangensis</i> Liu et Hu, sp. nov.        |        |    |        |   |                    |   |      |   |                 |    |                   |   | 1650        | 2    |
| 19. 崇安湍蛙 <i>Staurois chunganensis</i> (Pope)*                  |        |    |        |   |                    |   |      |   |                 |    |                   |   | 1100—1780   | 4    |
| 20. 峨皮湍蛙 <i>Staurois granulatus</i> Liu et Hu                  |        |    |        |   |                    |   |      |   |                 |    |                   |   | 700—1750    | 2    |
| 21. 斑腿树蛙 <i>Rhacophorus leucomystax</i> (Gravenhorst)          |        |    |        |   |                    |   |      |   |                 |    |                   |   | 1150        | 1    |
| 22. 姬皮树蛙 <i>Microhyla ornata</i> (Dumeril et Bibron)           | 12     | 2  |        |   |                    |   |      |   |                 |    |                   |   | 500—674     | 3    |
| 23. 合征姬蛙, 新种 <i>Microhyla mixtura</i> Liu et Hu, sp. nov.      | 124    | 5  |        |   |                    |   |      |   |                 |    |                   |   | 900—1700    | 13   |

\* 陕西省新纪录。

4. 光雾臭蛙 *Rana kuangwuensis* Liu et Hu, 新种 模式标本产地: 南江、光雾山。
5. 合征姬蛙 *Microhyla mixtura* Liu et Hu, 新种 模式标本产地: 万源、花萼山。
6. 秦岭滑蜥 *Leiopisma tsinlingensis* Hu et Djao, 新种 模式标本产地: 周至、老县城。以上新种在本文内加以报导。模式标本均保藏于中国科学院西南生物研究所。下面分别报导两栖和爬行动物的一般结果和个别种的简要记录,以供参考。

### 一、两 栖 纲

在大巴山区采到 21 种。其中有 3 个新种;此外秦巴北鲵(新种)也在花萼山采到。

在陕西采到 14 种。其中有 2 个新种;此外合征姬蛙(新种)也在秦岭南坡华阳采到。角蟾(仅采到蝌蚪,未能确定种名)、浦氏短齿蟾、华西大蟾蜍、髯蛙及崇安湍蛙 5 种为陕西省的新纪录。并获中国林蛙地模标本。

在秦岭山区获得大量的秦岭雨蛙(新种)及隆肛蛙。关于秦岭所产的雨蛙, Blackwelder (1907)原定名为中国雨蛙, Pope 等(1940)改定为华西雨蛙,现证明应改为新种秦岭雨蛙。Pope 等还记载秦岭有棘腹蛙的分布,我们始终未发现,而是采到与它生态习性相近似的隆肛蛙,数量极多,几乎在秦巴区的每条溪沟内均有。这两种的雌性不易区别,我们认为原记录棘腹蛙应改为隆肛蛙。

陕西省还有花背蟾蜍的记录(分布于陕北),这次在陕南未采到。

综上所述,陕西省现已知的两栖纲有 15 种。

**1. 小角蟾及角蟾蝌蚪** 21/VII 在光雾山中坝获一雌性成体(体长 38.3 毫米)。鼓膜极为明显;解剖后具成熟卵。可证明不是同域所采到的新种南江角蟾之次成体。

在光雾山中坝、铁松坝、环河、林场等地采到各期具漏斗状口部之角蟾蝌蚪;后期蝌蚪甚多,尾将全部萎缩者体长 16 毫米,未见有鼓膜。究竟属于何种,颇难确定。此外 1—7/VII 在华阳苍耳岩、杉树坪 1400—1500 米处也采到该类蝌蚪,未能鉴定种名。陕西省以前还没有角蟾记录,因此列为省新纪录。

**2. 浦氏短齿蟾** 18/VII—2/VIII 采到的 12♂♂ 标本,胸部两侧黑色角质刺似已脱落,为白色刺团,排列成“八”字形,间距约 4 毫米,最长与最宽为 7—8 × 3.4—4 毫米;前臂较粗壮;第一、二指上有刺迹。短期间能发现 20 余号该种标本,甚至在野外工作室室内亦见有之,这现象为历来所少见。是否恰在它的繁殖季节而有较多的个体出来活动;但,胸部刺团等特征又似在繁殖季节后的消退现象。在流溪内各期蝌蚪均多,全长 80 毫米时,唇齿式 1:5—5/1:5—5;将完成变态时体长 30—33 毫米,背面疣粒显著。在华阳仅采到蝌蚪,系陕西省新纪录。

角蟾及短齿蟾的分布区,北达秦岭南坡。

**3. 中国林蛙** 关于我国林蛙类群的分类问题,刘、胡(1961)曾进行过讨论。这次采到中国林蛙地模标本,其体形大小显然与东北产的中国林蛙(蛤士蟆)不同。后者体长在 60 毫米以上,如吉林标本 3♂♂: 64.7(62.2—68), 2♀♀: 76.2(71—81.4)。秦岭标本与青岛、北京的较为近似,后肢均较细。而四川西部、青海、新疆的标本体较粗肥,后肢亦较短。目前有关的资料如繁殖及生活习性等方面均了解得不够,应作进一步的探讨。有可能分为三个亚种。

|     | 体长(毫米)            | 头长(毫米)                   | 头宽(毫米)                 | 吻长(毫米)                | 后肢长(毫米)                  |
|-----|-------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|
| 5♂♂ | 44—47.6<br>46     | 15.3—16<br>15.6(33.8%)   | 15—16.2<br>15.6(33.8%) | 5.9—6.5<br>6.2(13.5%) | 80.5—9.1<br>84.9(184.5%) |
| 6♀♀ | 43.7—56.4<br>48.4 | 15.6—18.4<br>16.6(34.2%) | 14.9—17.8<br>16(33%)   | 6.0—7.8<br>6.8(13.9%) | 92—100<br>96.1(198.1%)   |

成体的数量不多(共 29 号);而蝌蚪极多,几乎各点的静水荡均有之。

#### 4. 日本林蛙 4♀♀。3—28/VII, 南江城郊;光雾山:小河子,新民公社。

仅有一号体长达 56 毫米,其余三号在 30 毫米左右,未采到蝌蚪;在南江可以同时发现中国林蛙与日本林蛙,这与北碚和金佛山的情况相同。

5. 隆肛蛙 隆肛蛙是秦巴区的绝对优势种。蝌蚪亦多(30 瓶号)。一小时内在二百余步的沟内采到 28 个标本。

| 个位数 | 体长(毫米)       | 20—30        | —40 | —50 | —60 | —70 | —80 | —90 | —100 |
|-----|--------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
|     | 万源           | 28♂♂<br>29♀♀ |     | 6   | 4   | 9   | 8   | 4   | 3    |
| 南江  | 22♂♂<br>25♀♀ |              |     | 2   | 3   | 9   | 4   | 3   | 1    |
| 华阳  | 11♂♂<br>4♀♀  |              | 7   |     | 2   | 2   |     |     |      |
| 老县城 | 58♂♂         | 5            | 5   | 4   | 4   | 9   | 14  | 11  | 6    |
| 厚畛子 | 56♀♀         | 5            | 6   | 7   | 11  | 5   | 8   | 13  | 1    |

秦巴区的标本与巫山副模标本比较,雄性肛部的囊状泡起程度有变异。一般说均不太明显,有的甚至看不出此特征;少数标本则较显著,与个体的大小不完全有关。花萼山标本体长 70 毫米以上者显著,60 毫米以下者则不显著;而光雾山标本 55 毫米时,肛部特征已较明显;华阳的在 30 毫米左右时即呈泡起状;周至、老县城、厚畛子标本 70 毫米以上的 31 个标本,肛部具明显方形隆起者仅两号标本。再者秦巴地区标本体侧的棕黄色纹极不显著或无棕黄色纹。背腹面颜色有深浅斑纹变异。

体长 32 毫米时,睾丸长、宽、厚 4.3 × 1.5 × 0.5 毫米;46 毫米者:5.5 × 2.2 × 1.2 毫米;82 毫米者:22 × 11 × 6 毫米;色乳白。

一体长 38 毫米标本,胃内有蜈蚣一条。

蝌蚪唇齿式大都为 II:7-7/II:1-1,个别的上唇齿达 II:8-8。与短齿蟾蝌蚪生活在同一环境内。

6. 花臭蛙 在万源、南江城郊的大宽溪沟附近,花臭蛙的数量较多。因保存不佳,仅带回 20 个成体;蝌蚪较少,仅在大江口采到一瓶号。与巫山、贵州印江、雷山或福建崇安的比较:大巴山区的雄性标本个体大;解剖雌性,其成熟卵及小卵的颜色全为乳白;巫山等地的标本,雄性体小;卵的动物极棕色,植物极乳白。背面的色斑也略有不同,大巴山区

标本背面深色斑周围没有浅色边缘,浸没在水中比较时更为明显;皮肤亦较光滑。其它的特征均相同。由于所得的资料不多,故暂定为花臭蛙。

|    |     | 体长(毫米)            | 鼓膜(毫米)             | 后肢长(毫米)                  | 胫长(毫米)                   | 尾长(毫米)                   |
|----|-----|-------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 万源 | 2♂♂ | 44.5—54.0<br>49.3 | 3—4.5<br>3.8(7.6%) | 85—95<br>90(183%)        | 27.1—30<br>28.5(58.8%)   | 23.6—27.2<br>25.4(51.5%) |
|    | 2♀♀ | 79—82.2<br>80.6   | 5—5.3<br>5.2(6.4%) | 138—147<br>142.5(176.9%) | 45.2—47<br>46.1(57.2%)   | 40.5—45.5<br>41.6(51.5%) |
| 南江 | 3♂♂ | 53.2—59.7<br>55.6 | 4—4.5<br>4.2(7.5%) | 96—105<br>99.3(178%)     | 29.5—32.5<br>30.8(42.5%) | 27—30.7<br>28.9(51.8%)   |
|    | 4♀♀ | 71.5—80.5<br>76.1 | 4.5—5<br>4.6(6.1%) | 130—138<br>135(177.3%)   | 42.5—44.1<br>43.4(57%)   | 40—40.8<br>40.4(53%)     |

体长 巫山 2♂♂: 44—47; 印江 1♂: 41.8; 雷山 5♂♂: 38—43.1, 平均 41.3; 崇安 320♂♂ 亦未有超过 45 毫米者; 而万源、南江雄性体长多数是超过 50 毫米。

## 二、爬 行 纲

在大巴山区采到 13 种, 四川省种类将由作者之二(胡与赵)在“四川省爬行动物初步研究”一文中讨论。

在陕南采到 18 种, 其中有一个新种和陕西省新纪录 11 种(表 2)。原记录 11 种中未采到的有 5 种, 其中 3 种: 榆林沙蜥 *Phrynocephalus frontalis* Sowerby (Stejneger 1925 改为 *P. potanini* Bedriaga, 待证), 白条锦蛇及中国剑蛇, 分别产自陕北榆林及石泉, 这次在陕南没有发现。在厚畛子到钓鱼台途中曾两次见到龙蜥, 但是否就是原记录的丽纹龙蜥, 有待证实。至于原纪录的乌龟, 因未注意搜集, 也未采到。

陕西省原纪录中的白眉蝮为中介亚种 *Agkistrodon halys intermedius* Strauch, 产自太白山(Barbour, 1909), Pope (1935) 认为我国的白眉蝮不必分为亚种。此次在钓鱼台, 老县城高海拔处采到 13 条蝮蛇, 与在南江、华阳低海拔处采到的 6 条蝮蛇, 在鳞片及斑纹方面有极明显的差别, 分别符合我国原来已知的中介亚种和短尾亚种。但详细比较我室所藏 13 个省及自治区的标本后, 发现进行种下分类尚有困难, 因此暂不分为亚种。具体情况将于该种项下讨论。

综上所述, 陕西省现在已知爬行纲为 23 种。

### 1. 无蹼壁虎 本种虽系夜晚活动, 白昼也偶见外出觅食。

本种在外部形态上与多疣壁虎不易区别, 但习性颇有不同。夜间捕捉在墙壁上活动的壁虎时: 在汉中以竿触多疣壁虎, 立即落地, 短时匍伏不动, 极易捕获。在周至县以竿触本种壁虎, 不立即下落, 而向前逃逸; 用力连续追击, 强使其坠地后, 亦迅速逃窜, 不易捉到。

### 2. 丽斑麻蜥 幸口为从关中平原到汉中平原的陇骆道入口。五月下旬路经该地时, 采到 2♂♂; 可能值繁殖季节, 腹面呈桔红色。其余均采自楼观台下空旷河床石滩上。在石滩上追逐麻蜥时, 它向前逃窜数尺远, 又停下迅速掉转身来面对追逐者, 换一方向再跑, 如是反复数次, 即藏入石堆或草丛中。



表 2 爬行动物调查结果

| 爬行动物  | 大巴山区   |   |        |   |            |    | 秦岭南坡 |     |            |   |              |   | 秦岭北坡       |   |              |   |   |           | 垂直分布<br>(米) |
|---|--------|---|--------|---|------------|----|------|-----|------------|---|--------------|---|------------|---|--------------|---|---|-----------|-------------|
|   | 万源花萼山区 |   | 南江光雾山区 |   | 汉中盆地(汉城固镇) |    | 洋县华阳 |     | 周至:老县原,厚畛子 |   | 周至:马城,辛口,楼碗台 |   | 周至:老县原,厚畛子 |   | 周至:马城,辛口,楼碗台 |   |   |           |             |
|   | ♂      | ♀ | 幼      | ♂ | ♀          | 幼  | ♂    | ♀   | ♂          | ♀ | ♂            | ♀ | ♂          | ♀ | ♂            | ♀ | 幼 |           |             |
| 1. 中华鳖 <i>Amyda sinensis</i> (Wiegmann)                           |        |   |        |   |            | 2  | 1    | 2   |            |   |              |   |            |   |              |   |   | 515       |             |
| 2. 多疣壁虎 <i>Gekko japonicus</i> (Dumeril et Bibron)*               |        |   |        |   |            | 12 | 12   | 2   |            |   |              |   |            |   | 18           | 7 | 3 | 515       |             |
| 3. 无蹼壁虎 <i>Gekko swinhonis</i> Guenther                           |        |   |        |   |            |    |      |     |            |   |              |   |            |   | 13           | 9 | 5 | 515-749   |             |
| 4. 丽斑麻蜥 <i>Eremias argus</i> Peters                               |        |   |        |   |            |    |      |     |            |   |              |   |            |   |              |   |   | 518-818   |             |
| 5. 北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i> Guenther                 | 1      |   |        |   | 1          | 1  | 2    | (1) | 1          |   |              |   |            |   | 1            | 2 |   | 757-1700  |             |
| 6. 髯蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i> (Gray)*                        |        |   |        |   |            |    |      |     |            |   |              |   |            |   |              |   |   | 1100-1643 |             |
| 7. 秦岭滑蜥, 新种 <i>Leiolopisma ssielingensis</i> Hu et Djao, sp. nov. |        |   |        |   |            |    |      |     |            |   |              |   |            |   |              |   |   | 1753-1951 |             |
| 8. 蓝尾石龙蜥 <i>Eumeces elegans</i> Boulenger                         | 1      |   |        |   |            |    |      |     |            |   |              |   |            |   |              |   |   | 882       |             |
| 9. 黄纹石龙蜥 <i>Eumeces xanthi</i> Guenther*                          |        |   |        |   |            |    |      |     |            |   |              |   |            |   |              |   |   | 640-1780  |             |
| 10. 绣链游蛇 <i>Natrix craspedogaster</i> (Boulenger)                 |        |   |        |   |            |    |      |     |            |   |              |   |            |   |              |   |   | 674-1580  |             |
| 11. 颈槽游蛇 <i>Natrix nuchalis</i> (Boulenger)*                      | 1      |   |        |   |            |    |      |     |            |   |              |   |            |   |              |   |   | 1516-2200 |             |
| 12. 虎斑游蛇 <i>Natrix tigrina lateralis</i> (Berthold)               | 2      |   |        |   |            |    |      |     |            |   |              |   |            |   |              |   |   | 850-1340  |             |
| 13. 大眼斜鳞蛇中华亚种 <i>Pseudoxenodon macrops sinensis</i> Boulenger*    |        |   |        |   |            |    |      |     |            |   |              |   |            |   |              |   |   | 1212-1650 |             |
| 14. 赤链蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i> (Cantor)*                      |        |   |        |   |            |    |      |     |            |   |              |   |            |   |              |   |   | 515       |             |
| 15. 乌风蛇 <i>Zaocys dhumnades</i> (Cantor)*                         |        |   |        |   |            |    |      |     |            |   |              |   |            |   |              |   |   | 518       |             |
| 16. 黄背游蛇 <i>Coluber spinalis</i> (Peters)*                        |        |   |        |   |            |    |      |     |            |   |              |   |            |   |              |   |   | 1030      |             |
| 17. 棘鳞锦蛇 <i>Elaphe carinata</i> (Guenther)*                       | 1      |   |        |   |            |    |      |     |            |   |              |   |            |   |              |   |   | 1200      |             |
| 18. 玉斑锦蛇 <i>Elaphe mandarina</i> (Cantor)*                        |        |   |        |   |            |    |      |     |            |   |              |   |            |   |              |   |   | 1100-1210 |             |
| 19. 黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i> Cope*                             |        |   |        |   |            |    |      |     |            |   |              |   |            |   |              |   |   | 500-1894  |             |
| 20. 白眉蝮 <i>Agkistrodon halys</i> (Pallas)                         |        |   |        |   |            |    |      |     |            |   |              |   |            |   |              |   |   | 1700-1780 |             |
| 21. 菜花游蛇 <i>Trimeresurus jerdoni</i> Guenther                     | 1      |   |        |   |            |    |      |     |            |   |              |   |            |   |              |   |   |           |             |

\* 陕西省新纪录。注: 幼体项内括弧中数字为性别别不清的标本数。

西安市也有本种分布,曾在市区内公园采到1只,因保存不佳,内部腐坏,未带回。

**3. 铜楔蜥** 解剖了全部雌性标本,输卵管内均有充分成熟的卵或处于不同发育时期的胚胎。左侧2—4枚,右侧3—5枚,两侧共计5—9枚。其中采于五月底的共4号,输卵管内的卵尚未发育;采于6月初的1号,处于发育早期;采于7月上旬的1号,胚胎的指趾已进行分化。本种动物在秦岭山区亦系卵胎生。

**4. 黄纹石龙蜥** 环体中段鳞行24(4号)—25(2号);颈鳞2对(5号)或一侧为2、一侧为1(2号);二前额鳞彼此不遇。颞鳞在本属的许多种具有鉴别意义(Taylor, 1935, 74—75页),本种的特点是次级颞鳞上面一枚的上下缘彼此平行,下面一枚呈扇形(图版II,图7);而本种在国内的另一近似种大渡石龙蜥 *E. tunganus* Stejneger 的情况是次级颞鳞上枚扇形,下缘有一缺刻楔入下枚次级颞鳞,下枚的上下缘彼此平行(图版II,图6)。万源标本中有一号(610135)的两侧和南江标本中有一号(610617)的右侧与本种颞鳞的典型情况不同,而类似大渡石龙蜥的特点。

**5. 白眉蝮**(图版II,图9—11) 在南江县及洋县低海拔处(500—1100米)采到的6号,与周至县高海拔处(1667—1894米)采到的14号,有明显不同,其量度及鳞被特征列如下表:

|    |     | 全长<br>(毫米) | 尾长<br>(毫米) | 全长/尾长     | 体 鳞   |             |             | 腹 鳞         | 尾下鳞     | 上唇鳞   |
|----|-----|------------|------------|-----------|-------|-------------|-------------|-------------|---------|-------|
|    |     |            |            |           | 颈 部   | 中 段         | 肛 前         |             |         |       |
| 南江 | 3♂♂ | 445,457    | 64,47      | 6.95,9.72 | 21,23 | 21,21       | 17,17       | 139,139     | 41,31   | 7/8,7 |
|    |     | 571        | 74         | 7.72      | 23    | 21          | 17          | 138         | 41      | 7     |
| 洋县 | 2♀♀ | 453,530    | 53,61      | 8.55,8.69 | 23,23 | 21,21       | 17,17       | 141,139     | 35,33   | 7,7   |
| 周至 | 2♂♂ | 488,403    | 78,58      | 6.26,6.95 | 21,23 | 21,21       | 15,15       | 161,158     | 54,50   | 8/7,7 |
|    |     | 11♀♀       | 472—582    | 55—82     | 7.66  | 21(4),23(7) | 21(9),19(2) | 15(9),17(2) | 164—170 | 41—47 |
|    |     | 523.2      | 68.3       |           |       |             |             | 167.3       | 43.4    |       |

两个地区标本的区别,除上表反映出来的以外,还表现在以下几方面:

|                 | 南江、洋县标本                     | 周 至 标 本                                     |
|-----------------|-----------------------------|---|
| 头部形状            | 吻较尖,头呈明显的三角形                | 吻圆钝,头呈卵圆形                                   |
| 吻棱              | 较显著                         | 不显著   |
| 后颞鳞             | 全为4枚                        | 3(9),4(2),3/4(2),4/5(1)                     |
| 两侧眼后鳞以后二顶鳞周围鳞片数 | 8—13,平均10.5                 | 12—16,平均13.7。                               |
| 鼻间鳞             | 左右彼此相切处最长,渐向外后方尖出。          | 外侧略短于内侧,个别标本者后方稍尖出。                         |
| 眼后纵纹            | 显著,两侧镶以黑色                   | 不显著,亦未镶以黑色                                  |
| 上唇鳞白色部分         | 限于上唇鳞,下眼后鳞无白色               | 在眼后方自下眼后鳞下半部开始斜向口角。                         |
| 下唇鳞斑纹           | 无明显色斑                       | 有明显黑白斑纹                                     |
| 体背面斑纹           | 两纵行暗色圆形斑,在躯干部有28—23对,平均30对。 | 暗色斑不呈清晰的圆形,也不呈规则的横纹,隐约可看出系左右大小不等圆形斑不同程度的联合。 |
| 腹面色斑            | 色浅,腹鳞两侧靠体鳞处有呈纵行的粗大黑斑。       | 色深,看不出两侧有粗大黑斑。                              |

从上面的比较, 不难看出南江、洋县的标本与 Stejneger (1907) 关于短尾亚种 (*Agkistrodon halys brevicaudus*) 所描述的主要特点一致; 这些特点是: (1) 中段体鳞 21 (23) 行; (2) 腹鳞 138—151; (3) 尾下鳞 29—46; (4) 新月形眼后鳞 (即下眼后鳞) 无白斑。

至于周至的标本, 在腹鳞及尾下鳞计数方面符合于中介亚种 (*A. h. intermedius*) 的描述特点。但两者还不尽相同: 譬如后者中段体鳞多为 23 行, 肛前 17 行; 周至标本中段体鳞主要为 21 行, 个别仅 19 行, 绝无 23 行, 肛前多为 15 行。又如中介亚种体背具 35 个以上暗色横斑; 周至标本体背深棕色斑并不呈显著横纹。周至标本的特点与本种已知各个亚种的描述亦不符合。

尤其是我们详细比较了我室所藏国内各地, 由北到南包括黑龙江, 辽宁, 内蒙古, 新疆, 甘肃, 陕西, 山东, 江苏, 浙江, 湖北, 四川, 贵州, 云南十三个省及自治区的白眉蝮标本, 发现它们在外形形态上 (鳞片计数及色斑等) 有一定差别, 其中有些标本符合于短尾亚种描述, 有些标本符合于中介亚种描述, 但是结合地理分布来看, 却相当令人难解。譬如发现山东省胶南县和云南西双版纳的标本符合中介亚种描述的特点, 黑龙江的标本却符合短尾纹颈蛇亚种描述的特点。

Pope (1935, 397 页) 曾举出理由反对关于本种各个亚种的划分, 其中提到河北兴隆山低海拔处标本腹鳞数 (平均 140) 低于高海拔处标本腹鳞数 (平均 164); 他对各地标本形态上的差别的产生, 认为可能与垂直分布或纬度不同有关。我们在秦岭山区看到的情况, 如果只着眼于腹鳞计数, 可说是与 Pope 记载兴隆山所见到的情况相似, 至于这是否即由于垂直分布的影响所致? 为什么相距这样近又未发现可能由于杂交结果产生的中间类型? ……等等。都有待于进一步探讨。

基于上面一系列原因, 我们对本种暂不拟进行种下分类, 仅将客观事实陈述如上。张孟闻 (1961, 129 页) 也主张我国白眉蝮不分亚种。

周至县高海拔处的标本, 系六月份白天 (晚上未进行采集) 采于山区路边或草丛中; 它们极不活动, 虽以棍触之, 犹蜿蜒不即离去; 用铁夹将颈部压住时, 尾部略向上翘不停颤动, 掉头张口作喷的動作。曾于 23/VI 中午 12 时在钓鱼台路边一大石下洞中同时采到 3 条, 均为怀孕雌体 (627073—627075 号)。解剖 3 条 23/VI 采自钓鱼台的怀孕雌体 (627073—627075) 其输卵管内分别有充分成熟的卵 2/2, 1/2, 1/2 枚。对每一雌体的卵任意测量其中的一个, 大小分别为  $31.0 \times 12.2$ ,  $32.0 \times 15.1$ ,  $37.0 \times 13.4$  毫米。

## II. 新种描述

### 秦巴北鲵 *Ranodon tsinpaensis* Liu et Hu, 新种

正模标本 623293 号; 雄性成体。采集地点: 陕西周至县厚畛子公社钓鱼台; 海拔: 1830 米。采集日期: 1962 年 6 月 23 日。采集人: 赵尔宓、吴贯夫。

特征 新种北鲵唇褶缺如; 锄骨齿排列成二短弧形; 掌蹼部无角质鞘, 与巫山北鲵不同。而与新疆北鲵 *R. sibiricus* Kessler 较近似, 但体形小; 卵胶囊内卵数少。其比较见表 5。

正模标本描述 (图版 III, 图 I) 全长 134.3 毫米; 头体长 66.8 毫米。头部扁平; 躯干圆柱状; 尾基部较圆, 逐渐扁平。头顶平坦; 头长 (吻端至颈褶) 为头躯长之  $1/4$ ; 吻端钝

圆,吻稜不显;鼻孔略近吻侧下方;眼间距小于鼻间距而与眼径几相等,但大于上眼睑之宽;下眼睑在眼角前后端为上眼睑所遮盖;口裂达眼后下方,颌缘平直,无唇褶。上下颌缘有细齿;锄骨齿在二内鼻孔间排列成二小弧形“∩”,相距较近,每侧小齿 8 枚;舌大,椭圆形,两侧游离,前后端粘连于口腔底部;舌面上具许多细纵褶。

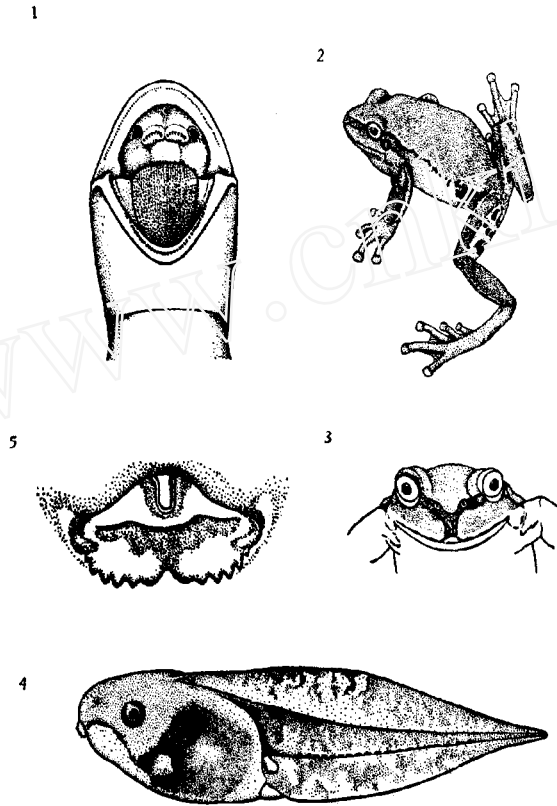


图 1—5

1. 秦巴北鲵 *Ranodon tsinpaensis* Liu et Hu, 新种 口部 2。
2. 秦岭雨蛙 *Hyla tsinlingensis* Liu et Hu, 新种 模式标本 623149♂ 2/3。
3. 同上, 625149♂ 头部正面观。
4. 同上, 蝌蚪。
5. 合征姬蛙 *Microhyla mixtura* Liu et Hu, 新种 蝌蚪口部。

躯干浑圆,略扁,前肢略短于后肢,贴体相向时,指趾末端反相遇;指趾略扁平而末端钝圆,基部无蹼;指四,指长顺序为 2、3、4、1,第 2、3 指几等长;趾五,趾长顺序为 3、4、2、5、1;掌、蹼突各二,内侧者略大,但都不十分显著;无角质鞘,指趾末端有棕色的薄角质层。尾长约为全长的 1/2;尾高约为头体长的 1/10;尾部背褶肥厚平直,隆起成嵴状始自尾基部后端;尾部腹褶在接近尾的后端才出现;在尾末端,背褶斜下与腹褶会合;尾部前端横切面成“∩”形。肛部微隆;肛孔纵裂,裂缝前缘有短横褶,略成“↑”形,横褶中部有一小肉质突。

表3 秦巴北鲵新种

|                 | 正模标本<br>623293♂ | 15♂(周至)                         | 4♂(万源)                         | 次成体<br>623301号 | 幼体各10个(周至)                  |                             |                             |
|-----------------|-----------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                 |                 |                                 |                                |                | 40毫米左右                      | 50毫米左右                      | 60毫米左右                      |
| 头体长             | 66.8            | 66.14<br>62.1—71.0              | 66.0<br>64.3—68.2              | 37.5           | 24.4<br>20.0—27.8           | 28.6<br>26.6—30.6           | 35.7<br>34.5—37.7           |
| 头长(1)<br>吻端—颈褶  | 16.8            | 16.55<br>15.8—17.9<br>25.0%     | 16.9<br>16.0—18.5<br>25.6%     | 11.0<br>26.4%  | 7.5<br>6.5—8.7<br>30.6%     | 8.8<br>8.5—9.0<br>30.7%     | 10.2<br>9.9—10.9<br>27.1%   |
| 头长(2)<br>吻端—嘴   | 11.2            | 11.2<br>10.5—12.4<br>17.0%      | 12.0<br>11.4—12.7<br>18.2%     | 8.0<br>21.3%   | 4.5<br>4.0—5.0<br>18.4%     | 5.4<br>5.1—5.7<br>18.2%     | 6.2<br>6.0—6.6<br>17.3%     |
| 头宽              | 11.1            | 11.25<br>10.5—12.2<br>17.0%     | 12.05<br>11.7—12.5<br>18.2%    | 7.0<br>18.6%   | 6.5<br>4.8—7.7<br>26.6%     | 7.5<br>7.1—8.2<br>25.6%     | 8.9<br>8.3—9.8<br>24.9%     |
| 头高              | 7.6             | 7.65<br>5.4—8.8<br>11.5%        | 8.2<br>6.4—9.5<br>12.4%        | 4.0<br>10.6%   | 4.8<br>4.1—5.5<br>13.6%     | 4.5<br>4.3                  | 5.0<br>14.0%                |
| 吻长              | 5               | 5.6<br>5.1—5.2<br>8.4%          |                                | 3.2<br>8.5%    |                             |                             |                             |
| 鼻间距             | 5               | 5.3<br>4.4—5.7<br>8.0%          |                                | 3.7<br>9.8%    |                             |                             |                             |
| 眼径              | 3.7             | 3.6<br>3.2—3.8<br>5.4%          | 4.0<br>3.9—4.2<br>6.05%        | 2.8<br>7.5%    | 2.1<br>1.7—2.5<br>8.6%      | 2.0<br>7.0%                 | 2.2<br>6.2%                 |
| 眼间距             | 3.2             | 3.4<br>3.0—3.9<br>5.2%          | 3.45<br>3.2—3.6<br>5.23%       | 2.6<br>6.8%    | 1.8<br>1.6—1.9<br>7.5%      | 2.0<br>7.0%                 | 2.5<br>7.0%                 |
| 身躯长(1)<br>颈褶—肛前 | 48.9            | 50.0<br>45.0—54.1<br>75.6%      | 50.0<br>75.7%                  | 26.5<br>74.6%  | 17.1<br>14.5—19.4<br>70.0%  | 20.4<br>18.5—22.2<br>71.4%  | 27.1<br>25.8—29.0<br>76.0%  |
| 身躯长(2)<br>嘴—肛前  | 55.9            | 57.9<br>52.9—62.4<br>87.5%      |                                |                | 19.8<br>17.0—22.8<br>81.0%  | 23.3<br>21.4—25.4<br>81.5%  | 29.4<br>28.3—31.2<br>82.5%  |
| 肋—跨间距           | 32.7            | 30.95<br>27.3—33.0<br>46.7%     | 29.8<br>28.6—30.5<br>45.0%     | 17.5<br>46.7%  | 11.0<br>45.0%               | 12.8<br>44.5%               | 17.0<br>47.7%               |
| 前肢长             | 17.9            | 17.24<br>16.0—18.0<br>26.0%     | 18.3<br>17.8—18.9<br>27.7%     | 9.6<br>25.6%   | 5.9<br>5.1—6.6<br>24.2%     | 7.0<br>6.8—7.9<br>24.5%     | 7.3<br>8.8—9.4<br>25.5%     |
| 后肢长             | 19.5            | 19.1<br>17.4—20.2<br>28.9%      | 21.6<br>20.4—22.5<br>32.7%     | 12.8<br>34.2%  | 6.1<br>5.2—7.2<br>25.0%     | 7.3<br>6.9—8.2<br>25.5%     | 10.8<br>10.6—11.2<br>30.7%  |
| 尾长              | 67.5            | 62.6<br>56.4—72.0<br>94.5%      | 66.9<br>56.9—71.4<br>101.0%    | 27.5<br>73.3%  | 17.1<br>14.0—18.5<br>70.0%  | 20.5<br>17.6—23.5<br>71.5%  | 29.2<br>26.9—31.0<br>81.7%  |
| 尾基宽             | 8               | 7.7<br>7.0—8.6<br>11.6%         | 7.85<br>7.6—8.2<br>11.9%       | 3.2<br>8.4%    |                             |                             |                             |
| 尾高              | 7               | 6.7<br>5.0—7.5<br>10.1%         | 7.5<br>7.0—8.0<br>11.3%        | 4.2<br>11.2%   | 6.0<br>4.8—7.3<br>24.6%     | 7.2<br>6.8—8.0<br>25.1%     | 6.7<br>4.6—8.1<br>18.7%     |
| 体全长             | 134.3           | 128.74<br>119.1—142.0<br>195.0% | 132.9<br>125.1—136.1<br>200.5% | 65.0<br>173.0% | 41.5<br>33.0—45.0<br>170.0% | 49.1<br>46.3—52.4<br>171.0% | 64.9<br>61.8—67.7<br>182.0% |
| *头体长<br>尾长      |                 | 1.06<br>0.96—1.2                | 0.98                           | 1.36           | 1.43<br>1.32—1.58           | 1.4<br>1.22—1.69            | 1.2<br>1.13—1.29            |
| *身躯长<br>头长      |                 | 5.20<br>4.94—6.01               | 4.17                           | 4.0            | 4.39<br>4.11—4.67           | 4.35<br>3.9—4.75            | 4.72<br>4.37—5.1            |
| *前肢长<br>后肢长     |                 | 0.90<br>0.85—0.93               | 0.85                           | 0.7            | 0.97<br>0.91—1.05           | 0.96<br>0.91—1.0            | 0.85<br>0.8—0.87            |

注: 量度以毫米为单位, 百分率是各部量度与头体长之比。

\* 该项比例, 可与 Бавинков(1949) 作直接比较。

背腹面皮肤均较光滑而薄;尾部背褶的皮肤腺特别发达,该部皮肤表面有明显而密集  
的针眼状小窝。自眼后角至颈侧有一条纵沟,微呈弧形;在嘴角后方与纵沟相切为一短横  
沟,此横沟向上至头顶侧消失;纵沟处色浅,易于辨识。体侧肋沟13条。咽喉部无纵肤  
褶;颈褶平直而明显,向上达纵沟处。四肢及尾的末端均无角质鞘,仅指趾顶端复以极薄  
的浅棕色角质层。

生活时头部棕褐色,有少数金黄色小斑,头后之背中部(约5毫米左右宽)为金黄色与  
少量深棕褐色交织成的不规则云斑块,此斑块延至尾基部背正中部分;在正中金黄色云斑  
的外侧为深棕褐色纹;随后在体侧逐渐成为暗黄绿色,再往腹侧为藕色。四肢背面及尾侧  
侧亦均有斑点,而不如背正中部的明显。沿尾部背褶褶缘至尾末端为金黄色纹。腹面藕  
色杂以细白点;腹正中中部有一条窄长蓝灰色宽纹。液浸标本金黄色部分为灰黄色,斑纹均  
显。

生活环境 新种秦巴北鲵是在周至厚畛子公社钓鱼台秦岭梁北坡海拔1830—1860米  
处的一段小溪中采到的;溪水自东北流向西南;先后在这地段工作二次,共计采到雄性  
成体16、次成体1、幼体92及15对卵胶囊。未获得雌性标本。山溪一般只有1—1.5米  
宽,陡度大部分在15度以下,较平坦。6月间连日天晴,溪内流水甚少;不同坡度的地方,  
象阶梯式之凹处形成了浅水荡,水深不超过0.3米;浅者仅10厘米左右。溪底主要为经  
风化后之大小变质岩的碎岩块垫成,大多棱角锋利;其间杂以少量淤泥并有落叶。溪水清  
澈见底,酸碱度为5.5—6。山溪边植被茂密,多为草本植物及灌木丛,少有高大乔木;而阳  
光不易透过。水温甚低,约在10℃左右(在四川万源5—6月,海拔1770米处,气温15℃、  
水温11℃;1800—1850米处,气温21℃、水温9℃,采到同种标本)。曾沿小溪而下,在汇  
集成较大之山溪一段工作,该处水量多,流速较大,未发现该种动物。白昼采到时,成体栖  
居在水已干或近于干涸的小山溪内,主要是隐藏在溪底大石块下方或在碎石泥堆缝中;有  
时则在距水荡约0.5—1米之岸边石缝内;这些地方都很潮湿。尚未发现成体直接生活于  
水内者。在采到北鲵的同时只采到一个华西大蟾蜍次成体;产地未发现其它两栖纲之成  
体及蝌蚪。

1961年5月20日至6月8日在万源花萼山农场及其附近之龙洞沟(1770—1850米),  
先后三次采到此新种5个雄性成体及212个幼体;未采到卵胶囊。生活习性、垂直幅度以  
及成体和幼体的形态与周至产的相符,在尾与后肢的长度上略有差异(表3)。

成体变异 万源的标本其尾及后肢均较长;腹面色略浅。这两地区产的标本,背正中  
部具大斑者多,个别的斑点较小。锄骨齿每侧小齿7—10枚,大多数为8—9枚;弧形拱起  
程度不同如有“∞”状(623288号)或“一”状(623297号);两弧形间距有宽有窄,但都不超  
过锄骨齿之长度。肛部一般都不隆起,五个标本略隆起,其中610357号之肛部显著隆起,  
解剖后发现沃耳夫氏管极为发达。曾检查11个标本之睾丸:长椭圆形,纵径9—15毫  
米,宽2.5毫米,较扁,乳黄色或近于乳白色;沃耳夫氏管均较发达,但都不及610357号者  
粗大弯曲;这可能和完成交配与否有关。610215号尾畸形:在距尾末端25毫米处之右  
侧长出10毫米长之侧片。所有标本手足腹面均无角质鞘;肋沟均有13条。指趾末端的棕  
色薄角质层在少数标本上已不显;掌突及趾突一般均以内侧的较为显著,外侧的不显著。

曾以硫酸铜浸染骨骼,观察头骨及脊柱(610102号)。头部前颌骨之鼻尖短;前颌骨

中等大小。颈椎 1、躯椎 17、骶椎 1、尾椎 32 枚以上;后凹型。

卵及胚胎 在钓鱼台采到新种成体的同时采到卵胶囊 15 对。卵胶囊呈长圆筒状(图版 I, 图 1), 成对的以其一端粘固在溪底的石块下面, 附着处略作柄状, 游离端尖细。整个卵胶囊微微弯曲, 也有呈“C”字形者。卵胶囊一般都粘着在较大的石块下面, 浸没在水中; 一个石块下有 1 至 5 对, 数目的多少与石块的大小不成正比; 在 0.3 立方米的石块下有一对(623286 号)而在一块面积为  $30 \times 10$  厘米的石块下却有 5 对(625042—625046 号); 有多对时, 一般都集中粘着在石块底面的一隅, 彼此甚至交互掩压。这 5 对胶囊是在水荡已近于干涸状态的石块下发现的; 估计在产卵时该处当为水所浸没。采集时需以一手轻轻托住胶囊, 然后用锋利小刀从固着端将它刮下; 否则不能取得完整的胶囊。

表 4 秦巴北鲵卵胶囊及其卵或胚胎数 单位: 毫米 个

| 标本号    | 卵或胚胎数<br>(个) | 自然弯曲状态长度 | 外侧中线长度  | 中部直径      |
|--------|--------------|----------|---------|-----------|
| 625033 | 6            | 60       | 124     | 11.0      |
|        | 7            | 76       | 122     | 11.5      |
| 625034 | 9            | 47       | 140     | 11.5      |
|        | 10           | 43       | 155     | 11.5      |
| 625036 | 9            | 48       | 178     | 10.7      |
|        | 11           | 47       | 193     | 10.6      |
| 625038 | 8            | 60       | 152     | 10.5      |
|        | 9            | 65       | 148     | 10.5      |
| 625039 | 10           | 55       | 174     | 10.0      |
|        | 10           | 57       | 165     | 10.5      |
| 625040 | 7            | 60       | 150     | 10.5      |
|        | 9            | 48       | 155     | 10.0      |
| 625041 | 7            | 65       | 127     | 10.0      |
|        | 7            | 68       | 122     | 10.5      |
| 625044 | 7            | 39       | 195     | 10.0      |
|        | 7            | 61       | 140     | 10.6      |
| 幅 度    | 6—11         | 39—76    | 122—195 | 10.0—11.5 |
| 平 均    | 8.3          | 56.2     | 152.5   | 10.6      |

卵胶囊浅黄色略透明。生活时带韧性, 以福尔马林固定后较脆、易破。胶囊自然弯曲长度 39—76 毫米, 外侧中线 122—195 毫米, 中段直径 10—11.5 毫米, 单个囊内有卵 6—11 枚(表 4), 估计雌鲵每次产卵 13—20 枚左右。卵胶囊的构造可分为内外二层: 外层胶囊壁坚韧厚实, 表面有极细而明显之纵纹; 内层为胶质充填。绝大多数胶囊中的卵已发育成早期之胚, 发育时期相当一致, 绝大多数卵的胚胎全长在 17 毫米左右, 各个胚胎在胶囊内各以其卵黄膜彼此相隔。胚胎排列无规律, 头端分别朝向胶囊近端或远端, 当胶囊内有 9 个以上的胚时, 胚体多横置; 15 对胶囊中有少数为空胶囊(仍保持为圆柱状), 或有 4—5 个发育不完善的胚, 在 625042 号的一个胶囊内发现一全长 43 毫米之“幼体”, 该囊内另有两个发育停滞的死胚。当时在野外就检查了这胶囊, 见其近游离端有一直径约 4.5 毫米

的小孔,周缘不整齐。未检查空胶囊的游离端。

卵胶囊中胚胎的发育阶段,大体上是已出现三对外鳃,鳃丝二至五条,前肢芽为锥状突,尚无指的分化。胚全长17.5毫米时,尾长5.7毫米,这时期的特征为头部粗钝,三对感受器均已发育,二嗅窝在头侧下方,角膜透明,两眼后下方有一对短柱状(0.5毫米)平衡枝;口道在头腹面。颈侧三对外鳃的主枝扁平,远端渐尖细;主枝腹侧出现鳃丝;第一对主枝较短、鳃丝二,其余二对较长而不过前肢芽,鳃丝五,远端的较长。前肢芽位于颈后两背侧,短锥状,无指的分化。躯干部卵黄囊极显著,长椭圆形,前端可在腹面透视其心脏。尾侧扁,尾部背褶自体中段骤然开始隆起,至尾中段又逐渐开始下斜达尾末端,尾部腹褶平直;肛孔已现;胚体上有细小而稀疏的棕色小点;卵黄囊乳黄色。生活时可于卵黄膜内自由转动。

幼体 幼体的栖息环境与成体的相同;但多在水草石下游动或匍匐在淤泥上,较大的幼体亦可生活于已干涸的岸边石堆中。翻开水中石块即可发现;行动敏捷,受惊扰后迅速隐蔽于其它石块或石缝中。在浅溪中可用手捕捉,一手驱赶,一手在其游泳方向的前方摊开于水中,即可诱使其游入掌中。

在周至及万源先后采到的三百余尾幼体(时间均在5—6月),其全长幅度为33—67.7毫米(参阅表3)。

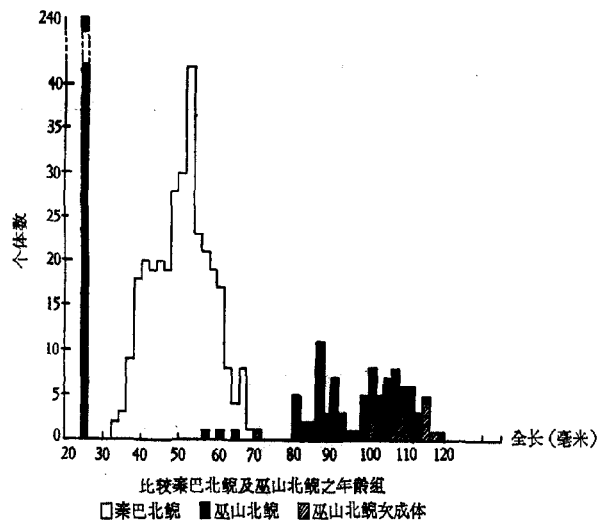
有尾口幼体在发育过程中外形上的改变不显著。新种北鲵40毫米左右的幼体:头部扁平,躯干较细而高,逐渐过渡成为侧扁的尾部。平衡枝已消失。眼大,眼脸尚未分化,眼间距与眼径几相等;口裂小,上下唇褶均显著,上下颌齿已出现,上颌齿外缘有棕色角质层;锄骨齿与上颌缘平行作“八”形排列;颈腹面有弧形颈褶;外鳃三对,主支宽扁,腹面有内外二排密集侧扁的鳃丝,外排14—15条,内排6条左右且较外排的短。指四、趾五,均宽而扁,末端尖细,覆以棕褐色扁而弯的角质鞘(状如爪);掌蹼各具二突,均覆以棕色的角质鞘;前后肢短,贴体相向时,指趾末端相距约达一个肋褶;肋沟13。尾短,约为头体长的3/4弱;尾褶薄,且较平直,背褶始自尾基部,腹褶始自肛后,尾末端钝圆;肛孔卵圆,边缘微隆起。生活时背面浅藕褐色,密布深色小点,背鳍两侧者较大;尾褶上有大小细点;腹面乳白色,腹中部或有极少之小黑点。50毫米左右的幼体:形态上与前者无明显变化,主要是体形较浑圆,腹面略肥宽,因此躯干浑圆;上下眼脸开始分化,即在眼下方形成了一短褶;下颌角质部分有的已消失;色素较深,背面棕褐色。60毫米以上的幼体可分为二类:一类是身体各部继续增长,形态上改变不大;另一类则体形变得纤细,外鳃鳃丝及尾部腹褶显著萎缩,已接近完成变态阶段。后者的眼脸已分化,口裂较大,唇褶退化,仅嘴角部留有少许;后肢增长,指趾末端仍具爪状角质鞘;锄骨齿仍为“八”形排列;肛孔纵裂,边缘不隆起;颜色斑纹更接近于成体,背面有大金黄色斑,腹面下颌缘及胸腹部深藕色。623301号已完成变态:颈部已无鳃迹,颈部的皮肤愈合,鳃孔消失;无唇褶,锄骨齿“∞”形;指趾无角质鞘。

在发育过程中的主要变化是:外鳃逐渐消失,眼脸分化;唇褶、下颌缘的角质层,指趾末端的角质鞘及尾部腹褶等均由显著发达至逐步消退或消失;锄骨齿由“八”形至“∞”形排列;各部增长比例不同:口裂加大,眼间距增宽,头部相对地变窄及加长,后肢及尾增长,尾部逐渐低矮;色素增加,斑纹出现。幼体的尾褶始自尾基部,指趾端具爪状角质鞘;



平衡枝在胚胎期消失等,反映了小鲵科幼体生活在溪流中的共同特点。

Банников (1949) 曾将新疆北鲵 362 条成体及幼体,根据其体长与个体数量之分布曲线,分为五个年龄组;分析其中 334 条幼体,提出幼体在第三龄完成变态。新种秦巴北鲵三百余尾,未发现有相同之曲线。幼体全长在 33 毫米以下者未采到,可是在 625042 号卵胶囊中却发现一个全长达 43 毫米发育完善之“幼体”;从这两个现象可初步认为:(一)新种北鲵之卵胶囊大而卵数目较少,可能是作为保证胚胎充分发育成长的适应,孵出时的个体全长在 30 毫米左右(?),与巫山北鲵比较,后者卵胶囊短(表 5),初孵出之幼体二百余尾,全长均在 24—27.8 毫米左右(参阅图解);(二)625042 号中的一个“幼体”系迟孵之个别情况(?),在正常情况下卵胶囊中不可能同时容纳 6—11 个这样大小的“幼体”。曾考虑过该“幼体”是否系重新钻入卵胶囊中去的,发生这种情况的可能性是不大的。因为该胶囊上唯一的孔小且不易钻入。由于收集的资料不全,如雌鲵的产卵期、胚胎及幼体的生长、发育速度及平衡枝的消失、前后肢的分化、孵化期的发育程度等等均无确切材料,增加了对年龄组分析的困难。如果秦巴北鲵之产卵期比较长,发育比较迅速,幼体全长 40 毫米以下者,则系早产的一批卵所发育的,这与发现有空的胶囊是相符合的;迟产的一批卵则尚未孵出。50 毫米左右者数量最多,约占幼体总数 4/5,40 毫米以下及 60 毫米以上者各占 1/10。秦巴北鲵很可能是次年完成变态,而不是三龄完成变态。这问题还有待作进一步的调查,方可作最后结论。



目前共有三种北鲵,它们的成体形态特征,反映在幼体发育阶段上,似有这样的发展趋势:有唇褶至唇褶不显以至消失;指趾端有角质鞘至缺如。这特征也反映了一定的亲缘关系(参阅表 5)。

三种北鲵的分布区主要在北纬  $31^{\circ}$  以北,  $31^{\circ}$  以南尚未发现,属于古北界的属种。新疆北鲵分布于苏联塞米巴拉下斯克至我国伊宁一带,东经  $80^{\circ}$  左右,北纬  $45^{\circ}$ — $50^{\circ}$ 。秦巴北鲵分布于秦巴山区、秦岭南北坡,东经  $108^{\circ}$  左右,北纬  $32^{\circ}$ — $34^{\circ}$ 。巫山北鲵分布于巫

表 5 三种北鲵之比较

|        |                   | 新疆北鲵                  | 秦巴北鲵                 | 巫山北鲵            |
|--------|-------------------|-----------------------|----------------------|-----------------|
| 成      | 头体长               | 101                   | 66 (♂)               | 86(♂) 75.2(♀)   |
|        | 头体长<br>尾长         | 0.83—1.13             | 0.98—1.06<br>(万源—周至) | 0.99(♂) 1.06(♀) |
|        | 身躯长<br>头长         | 3.83—4.93             | 4.17—5.20            | 4.84 5.95       |
|        | 前肢长<br>后肢长        | 0.75—0.89             | 0.85—0.90            | 0.84(♂) 0.83(♀) |
|        | 肋 沟               | 12—13                 | 13                   | 10—12           |
|        | 指长顺序              | 2.3.4.1.              | 2.3.4.1.             | 2.2.4.1.        |
| 体      | 指趾末端              | 扁平无角鞘                 | 钝圆无角鞘                | 钝圆有角鞘           |
|        | 唇 褶               | 无或微显                  | 无                    | 显著              |
|        | 侧 骨 齿             | ∩ 小齿 6?               | ∩ 7—10               | ∩ 8—9           |
|        | 侧 骨 齿             | ∩ 小齿 6?               | ∩ 7—10               | ∩ 8—9           |
| 幼体(全长) | 孵 出 期             | 17.5                  | 30 (?)               | 25              |
|        | 充分成长期             | 85                    | 68                   | 120             |
|        | 完成变态              | 78                    | 65                   | 110             |
| 卵 胶 囊  | 长 度<br>(外侧中线)     | 100—150(有达 354)       | 122—195(152.5)       | 65—105(75.7)    |
|        | 直 径               |                       | 10.0—11.5(10.6)      | 9—14.4(11)      |
|        | 卵(胚胎)数<br>(一个胶囊的) | 25 个                  | 6—11 个               | 6—8 个           |
| 垂直分布   |                   | 1500—2500 米           | 1770—1880 米          | 1320—1722 米     |
| 地理分布   |                   | 东经 80°×北<br>纬 45°—50° | 108°×32°—34°         | 110°×31°        |

长度: 毫米为单位。

新疆北鲵资料来自 Терентьев 等(1949)

山区,东经 110°,北纬 31°。张春霖及 Boring (1939) 名录中有四川采得之新疆北鲵(仅述具五趾,二短弧形侧骨齿),但无详细产地可查。目前已知的山溪鲵属 *Batrachuperus* 的分布区:北迄甘肃辉县(1963 年兰州医学院黄迺重同志又在文县采到山溪鲵),南至云南丽江等地,西部阿富汗亦有该属的记载。在我国山溪鲵沿南北走向的横断山脉地区分布,北鲵沿东西走向的山脉地区分布。在秦岭西部陕、甘、川交界处,和在东部川、鄂的调查,将有可能进一步阐明北鲵属与主要产于我国西部的山溪鲵属及见于东部的小鲵属 *Hynobius* 的分布范围。

#### 南江角蟾 *Megophrys nankiangensis* Liu et Hu, 新种

正模标本 610588 号;雌性成体。采集地点:四川南江县光雾山后塘沟;海拔:1750 米。采集日期:1961 年 7 月 25 日。采集者:吴贯夫、叶昌媛。

特征 新种角蟾体形斑纹与峨眉角蟾 *M. omeimontis* Liu 相近似。其主要区别在于新种角蟾鼓膜不显,无侧骨齿和侧骨齿。峨眉角蟾之鼓膜明显,侧骨上有一斜行之纵稜,稜的后下端膨大,具细齿。

正模标本描述(图版 III, 图 II, III) 体长 52 毫米; 头顶扁平, 头长略大于头宽; 吻短, 吻棱明显, 吻部成盾形; 吻端突出于下颌; 颊部几垂直而略向内斜; 鼻孔位吻眼之间; 眼间距小于鼻间距, 而略大于上眼睑之宽; 鼓膜不显; 无锄骨稜及锄骨齿; 舌宽圆, 后端微有缺刻。

前肢细弱; 前臂及手为体长的 45.7%; 指端球状, 指长顺序 3、4、1、2; 指节间无关节下瘤, 而指基部有之; 内掌突大, 卵圆形; 外掌突略小, 圆形。后肢较短, 胫跗关节仅达眼后角, 左右跟部重迭, 胫长为体长之半, 与足长几相等; 胫长约为胫宽之四倍; 趾端球状, 趾扁平, 趾侧有狭缘膜, 基部相连成蹼迹; 第三趾长于第五趾; 无关节下瘤, 而趾底各趾关节间有厚而深色之肤稜, 第三、四趾的肤稜发达; 内蹼突扁平不显著, 无外蹼突。

表 6 南江角蟾 新种

南江光雾山

|       | 正模标本<br>610588 ♀ | 10 ♀                       |       | 正模标本<br>610588 ♀ | 10 ♀                        |
|-------|------------------|----------------------------|-------|------------------|-----------------------------|
| 体 长   | 52.0             | 44.0—52.9<br>48.7          | 前臂及手长 | 23.9             | 19.4—23.9<br>21.7<br>41.5%  |
| 头 长   | 18.0             | 15.4—18.0<br>16.7<br>34.2% | 前 臂 宽 | 3.4              | 2.9—3.4<br>3.2<br>6.6%      |
| 头 宽   | 17.6             | 15.2—17.6<br>16.5<br>33.9% | 手 长   | 13.4             | 11.4—13.4<br>12.5<br>25.7%  |
| 吻 长   | 5.7              | 4.8—5.7<br>5.2<br>10.6%    | 后 肢 长 | 85.0             | 71.0—85.0<br>76.2<br>156.0% |
| 鼻 间 距 | 6.0              | 5.2—6.0<br>5.5<br>11.3%    | 胫 长   | 26.5             | 21.7—26.5<br>24.0<br>49.3%  |
| 眼 间 距 | 5.2              | 4.0—5.2<br>4.6<br>9.5%     | 胫 宽   | 6.5              | 4.9—6.5<br>5.7<br>11.7%     |
| 眼 睑 宽 | 4.6              | 3.8—4.6<br>4.3<br>8.9%     | 跗 足 长 | 39.6             | 31.2—39.6<br>34.9<br>71.5%  |
| 眼 径   | 6.0              | 5.3—6.4<br>6.0<br>12.3%    | 足 长   | 26.8             | 20.8—26.8<br>24.4<br>50.1%  |

注: 量度以毫米为单位, 百分率是各部量度与体长之比。

皮肤较光滑, 上眼睑、头侧、背部及四肢均有细痣粒, 痣粒上大都有黑色小角质刺, 体侧浅色疣大而少, 背部有“V”形细肤稜, 始自眼后达肩后方, 背侧肩上方亦有一短肤稜, 稜上均有细痣粒; 颞褶较平直, 斜达肩部, 后端粗厚; 上眼睑外缘具一肤帘。腹面皮肤较光滑, 股后方具一对浅色大圆疣。

生活时,背面浅棕红色,有棕褐色斑纹,两眼中部开始有一三角形斑达头后端;吻部中间有一细纵纹,后端与三角斑相连;背部中央有一“丫”形斑,其两侧各有一条长纵纹,后背的斑纹不规则;沿吻棱及颞褶部分深色;上颌缘有斑点,在吻端下方和眼下方的较大而明显;体侧之疣略带米黄色;四肢背面均有横纹,宽窄深浅不一,股、胫各有4—5条。咽喉部颜色比背部略红,有深色小斑点;嘴角具一深色短纵斑,与肩前方的深纹相连;咽喉及胸部有大小不等之深色斑点,深色周围较浅;下腹浅色无斑;后肢腹面银朱色;肛部深棕。瞳孔黑色,纵立。液浸标本:背面为棕色与灰棕色,股部银朱色消退为橙黄。

共计采到雌性成体12个,未采到雄性。其背部斑纹有变异:吻端或无短纵纹,三角斑之后角延伸或与“丫”斑相连成“丿”状,或后角分叉与“丫”斑连成“丿”状;两侧之纵纹或显或不显。体侧之浅黄色大疣大小不等,有呈点状或线状者,数目在4—9之间;多数标本的腹面在咽喉部及胸部色较深,而且有大小及数目都不等的和排列不规则的深色斑点,变异颇大。

新种南江角蟾均采自南江光雾山小河口之铁松坝及后塘沟,海拔1600—1850米。5月下旬可能为其繁殖时期。采集时气温21℃—23℃;水温14℃—15℃;相对湿度约60%;酸碱度6.5。

成体采自流水沟之岸边、竹根缝中;沟的坡度不大,但水流较急;约在200米范围间即采得八个成体。在同一环境采得浦氏短齿蟾及隆肛蛙之蝌蚪。

另外在光雾山中坝沟的流水沟之回水荡中,采得较多的具漏斗口之角蟾蝌蚪,但经比较与其它几种具漏斗之角蟾蝌蚪,难于区别,是否为新种南江角蟾之蝌蚪,尚有待进一步的研究。

#### 秦岭雨蛙 *Hyla tsinlingensis* Liu et Hu, 新种

正模标本 623149号;雄性成体。采集地点:陕西周至县厚畛子;海拔:1341米。采集日期:1962年6月3日。采集人:吴贯夫、赵尔宓。

特征 新种秦岭雨蛙颞褶粗厚有疣粒,体侧及股部均有黑斑,与华西雨蛙 *Hyla annectans* (Jerdon) 颇相似。秦岭雨蛙的斑点多(比较了大量标本),体侧以5—8个斑点的个体数最多,而且约有1/2的个体的斑点呈镶嵌式。华西雨蛙以3个斑点的个体数最多,无一镶嵌式者。秦岭雨蛙吻端头侧有镶细黑线的棕色“丫”形斑;上颌缘及上臂基部有半环形的黑纹,与华西雨蛙或其他雨蛙均不相同(下文有详细描述)。

正模标本描述(图2、3) 体长42.5毫米;头宽略大于头长;吻宽圆而高,吻端平直向下;吻棱明显,颊部几近垂直;鼻孔近于吻端;眼间距大于鼻间距或上眼睑之宽;鼓膜圆而清晰,约为眼径之半;舌较圆厚,后端微有缺刻;锄骨齿两小团,略呈圆形。

前肢较粗壮;指端均有吸盘及横沟,第一指吸盘小,第三指吸盘几与鼓膜等大;第三指最长,第四指略长于第二指,第一指短小;指扁,指侧有缘膜,基部蹼显著,第四指内侧蹼达第一关节下瘤;关节下瘤明显;掌部小疣粒多,成行排列;第一指基部内侧有长椭圆形深棕色的婚垫。后肢长,约为体长154%;跗跖关节前达鼓膜,胫长约为体长43.8%,胫宽约为胫长1/4,左右跟部仅相遇;足比胫长;趾端与指端同,但吸盘略小;第三、五趾约等长,达第四指的第三关节下瘤;趾半蹼,均以缘膜达趾端,外侧三趾间的蹼达第四趾之第二关节下瘤;关节下瘤明显;趾部小疣成行排列;内蹼突略呈卵圆形,无外蹼突。

表7 秦岭雨蛙 新种

|       | 正模标本<br>623149♂ | 周至厚睑子                       |                             | 洋县华阳                       |      |
|-------|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|------|
|       |                 | 20♂                         | 17♀                         | 20♂                        | 1♀   |
| 体长    | 42.5            | 37.0—45.4<br>40.5           | 41.0—48.0<br>44.1           | 30—40.2<br>35.4            | 49.8 |
| 头长    | 11.9            | 10.4—13.0<br>11.5<br>28.4%  | 11.6—13.3<br>12.6<br>28.4%  | 8.4—11<br>9.9<br>28%       | 11.7 |
| 头宽    | 12.7            | 11.5—14.5<br>13.5<br>33.4%  | 13.3—15.2<br>14.3<br>32.4%  | 9.7—12.5<br>11.1<br>31.4%  | 12.3 |
| 吻长    | 5.4             | 4.0—5.5<br>5.0<br>12.3%     | 5.0—5.9<br>5.3<br>12.0%     | 3.8—4.8<br>4.5<br>12.7%    | 4.7  |
| 鼻间距   | 3.0             | 2.4—3.9<br>2.8<br>6.9%      | 2.5—4.0<br>3.0<br>6.8%      | 2.1—3<br>2.7<br>7.6%       | 2.7  |
| 眼间距   | 5.0             | 4.9—5.7<br>5.2<br>12.8%     | 4.5—6.5<br>5.4<br>12.2%     | 3.8—5<br>4.5<br>12.7%      | 4.4  |
| 眼脸宽   | 3.2             | 3.2—4.0<br>3.7<br>9.1%      | 2.5—4.0<br>3.6<br>8.2%      | 2.9—3.5<br>3.2<br>9%       | 3.1  |
| 眼径    | 4.5             | 3.6—4.7<br>4.2<br>10.4%     | 3.5—5.8<br>4.4<br>10.0%     | 3.4—4.7<br>4<br>11.3%      | 4    |
| 鼓膜    | 2.5             | 2.1—3.0<br>2.4<br>5.9%      | 2.0—3.7<br>2.6<br>5.9%      | 1.4—2.4<br>2.1<br>5.9%     | 2    |
| 前臂及手长 | 22.0            | 18.0—22.6<br>20.3<br>50.2%  | 21.0—25.0<br>22.7<br>51.3%  | 15.1—19.3<br>17.9<br>50.6% | 20   |
| 前臂宽   | 3.4             | 3.0—4.0<br>3.4<br>8.4%      | 3.0—4.8<br>3.9<br>8.9%      | 2.6—3.4<br>3<br>8.5%       | 2.8  |
| 手长    | 14.5            | 11.6—14.5<br>13.2<br>32.6%  | 13.6—16.0<br>15.0<br>34.0%  | 9—12.1<br>11.1<br>31.4%    | 10.5 |
| 后肢长   | 65.5            | 57.0—66.0<br>61.7<br>151.9% | 61.5—71.4<br>67.0<br>152.0% | 44—59<br>53.8<br>152%      | 48.5 |
| 胫长    | 18.6            | 17.0—19.4<br>17.8<br>44.0%  | 17.9—20.6<br>19.6<br>44.5%  | 13.3—17.4<br>15.9<br>44.9% | 17.3 |
| 胫宽    | 5.0             | 3.9—5.0<br>4.5<br>11.1%     | 4.5—5.5<br>5.0<br>11.3%     | 2.8—4.5<br>3.7<br>10.9%    | 4    |
| 跖足长   | 30.0            | 24.8—31.2<br>28.3<br>70.0%  | 28.0—33.4<br>31.3<br>71.0%  | 20.6—26.3<br>24.5<br>69.2% | 27.4 |
| 足长    | 20.0            | 16.5—20.5<br>18.4<br>45.5%  | 19.0—23.6<br>21.6<br>49.0%  | 14—17<br>15.4<br>43.5%     | 17   |

注：量度以毫米为单位，百分率是各部量度与体长之比。

背面皮肤光滑; 颞褶较厚, 其上有小疣粒; 腕部有肤沟; 内跗褶稜状; 胸部、腹部及股腹面布满扁平疣; 咽喉部皮肤松薄。

液浸标本背面为青灰色(生活时为绿色)。一条清晰的黑细纹从吻端上方正中开始, 向两侧沿吻稜经鼻孔上方至眼前角, 再由眼后角沿颞褶上方向后达体侧, 在体侧黑纹较粗, 且不规则, 继其后则为黑斑点。在上颌边缘也有一条黑细纹, 这左右两侧的黑纹在颌缘正中部位各自垂直向上, 至吻稜处与上述的黑细纹平行; 经鼻孔下方而眼前角, 再由眼后角沿鼓膜下方斜行至上臂基部, 随即绕成一环状, 弯向前, 达口角处, 恰与上颌缘之黑细纹相连。吻部及颞部的两条平行的黑细纹间为棕褐色(从正前面观棕褐色成“丁”形)。腭部、体侧后端、胯部、股前方及胫内侧均有极为醒目的黑色斑点, 数目不等, 形状各异。前肢前臂外侧全为绿色。沿着上臂内侧及上臂基部有一排环形小黑斑, 颇为明显, 与弯向口角处的环相遇; 腭部黑斑大。前臂背面全为绿色。胫外侧有黑细纹, 绕至胫跗关节处。手及跗足背面棕灰色。腹面咽喉部灰黑色, 其余部分均为灰白色。

共计采到成蛙 200 号。在周至之厚畛子花耳坪一带采到雄性成蛙 137 个, 雌性成蛙 17 个(28/V—1/VII 采, 海拔 1159—1341 米); 在洋县之华阳一带采到雄性成蛙 45 个, 雌性成蛙 1 个(21/V—9/VI 采, 海拔 1100—1240 米); 在两地均采到不同时期蝌蚪。

雄性小于雌性; 有单个咽下外声囊; 咽喉部皮肤薄, 有色素; 雌性线浅肉红色; 第一指基部有深色婚垫。

曾解剖 623047 号雄性标本, 体长 41.6 毫米, 其睾丸乳黄色, 长、宽、高为  $6.1 \times 2.5 \times 1.8$  毫米。17 个雌性系即将产卵之成体, 平均体长 44.1 毫米。斑纹与雄性的相同。解剖 623221 号雌性标本, 体长 45.1 毫米; 发现卵已进入“子宫”, 系即将排卵时被杀死的。左侧共计有卵 574 枚, 卵直径为 1.3 毫米, 动物极棕褐色, 植物极乳白色。卵外已被有胶膜三层, 卵胶膜直径 2.8 毫米。

秦岭雨蛙之成体, 白昼多生活在杂草及灌木中, 特别是聚集于灌木下方之草丛中, 间或鸣叫; 晚上则多在秧田四周、河边树丛、麦地、田埂甚至山坡各处鸣叫不已, 有时亦在田边水内露出头部。秦岭雨蛙之叫声与华西雨蛙的极为相似, 不易区别。在同一环境中采到泽蛙、黑斑蛙及新种合征姬蛙。

秦岭雨蛙的蝌蚪, 采自尚未插秧之稻田、秧田和积水坑中, 水深约 10—50 厘米左右, 水中有腐烂植物, 亦有生活的藻类植物; 蝌蚪多分散于向阳的一面; 除个别在水的底层以外, 多数均生活于水的中层。在同一环境还采得中华大蟾蜍、中国林蛙及合征姬蛙的蝌蚪。采集蝌蚪时之气温 20—23℃, 水温 19—25℃; 相对湿度 56%; 酸碱度 6—7。

蝌蚪身体肥硕, 尾鳍高而薄, 上尾鳍几达背中部, 尾末端较尖细; 后肢芽 1.7 毫米时, 全长 29.5 毫米, 尾长 17.9 毫米; 眼在头的背侧; 出水孔在体中部左侧; 肛门在下尾鳍基部右侧; 口部略呈拱形, 唇齿式 I: 1-1/III, 上唇无乳突, 嘴角及下唇之乳突多排; 生活时为黄绿色, 上下尾鳍色浅, 具云斑; 腹面乳白色。重新检查昆明、威宁、二郎山等地的华西雨蛙蝌蚪, 肛门均在下尾鳍基部中央。

成体的变异 洋县华阳海拔 1100—1240 米的标本较小, 20♂♂ 平均体长 35.4 毫米, 而厚畛子的却达 40.5 毫米。斑纹上的变异较明显。身体各部之黑斑不但数目有变异, 而且斑点的形状、大小及排列方式也有不同。主要的有略呈三角形或近于方形的, 这样斑点

表 8 秦岭南蛙 蝌蚪 10 个 周至

| 体全长       | 头体长       | 体高      | 体宽      | 吻至出水孔   |
|-----------|-----------|---------|---------|---------|
| 28.1—31.0 | 11.3—12.5 | 5.7—7.0 | 5.5—7.0 | 6.7—8.0 |
| 29.5      | 11.9      | 6.3     | 6.6     | 7.2     |
|           |           | 53.0%   | 55.4%   | 60.5%   |
| 口宽        | 尾长        | 尾高      | 尾肌宽     | 后肢      |
| 2.7—3.1   | 17.0—19.1 | 6.5—8.0 | 1.9—2.3 | 1.0—1.4 |
| 2.9       | 17.9      | 7.3     | 2.1     | 1.2     |
| 24.3%     | 150.0%    | 61.3%   | 17.2%   |         |

注: 量度以毫米为单位,百分率是各部量度与头体长之比。

多排列成镶嵌形;有的呈圆形斑,分散排列;也有由于相邻的几个斑点连接在一起,成为较大的斑块。检查全部标本(华阳之一雌性未计算在内),其主要变异部分见下表:

| 县   | 性别  | 斑点数目 | 体侧   | 股前方  | 股后方  | 胫部      | 跗部      | 吻端     | 体侧    |
|-----|-----|------|------|------|------|---------|---------|--------|-------|
|     |     |      | 幅度   | 3—12 | 2—11 | 4—13    | 2—13    | 0—10   | T形:∩形 |
| 周至  | ♂♂  | 最多者  | 5—6  | 4—7  | 7—9  | 3—10    | 26个标本无斑 | 24:21  | 12:33 |
|     |     | 幅度   | 1—26 | 2—20 | 4—22 | 1—17    | 0—9     | 127:10 | 76:60 |
|     | 最多者 | 5—7  | 5—7  | 8—10 | 3—11 | 74个标本无斑 |         |        |       |
|     | ♀♀  | 幅度   | 4—13 | 2—9  | 5—15 | 3—13    | 0—8     | 14:3   | 9:8   |
| 最多者 |     | 6—8  | 5—7  | 7—9  | 4—6  | 11个标本无斑 |         |        |       |

表中示二地雄性标本各部位斑点的数目在幅度方面存在着差异。1/2以上跗部无斑;近于1/2体侧斑呈镶嵌式(股部亦有近似的比例);周至标本吻端头侧绝大多数为“T”形棕褐斑,洋县华阳的为1/2。无论是斑点数目及排列方式均与西南山区的华西雨蛙有明显的区别。以1962年在二郎山天全采的89♂♂为例:体侧无一呈镶嵌式斑;体侧、股前及股后的斑点数目以三个的个体为最多;其幅度均没有超过十个斑点的;股前、股后及胫部有全无斑点者。

623033号(♂)(图版I,图2)身体各部的黑斑细而多,呈云斑状,与其它标本迥异。

#### 光雾臭蛙 *Rana Kuangwuensis* Liu et Hu, 新种

正模标本 610551号;雌性成体。采集地点:四川南江县光雾山中坝;海拔:1650米。采集日期:1961年7月23日。采集者:吴贯夫、刘德扬。

特征 新种光雾臭蛙与绿臭蛙 *Rana margaritae* Liu 相近似,雄性均无声囊。但斑纹上有很大的区别,新种蹼间具大块斑纹,股部深浅横纹清晰;股后无碎斑;后肢腹面具大斑点;各地绿臭蛙均无此特征。另外,新种臭蛙体形较小,鼓膜及眼间距较大。

正模标本描述(图版I,图3、4) 体长71.4毫米;头扁平,头长略大于头宽;吻端钝圆,突出于下颌;吻棱明显,颊部略向外斜,颊面凹入不达下眼睑下端;吻长于眼径,鼻孔略近吻端,眼间距大于上眼睑之宽;鼓膜清晰而较大(与绿臭蛙比),鼓膜与眼后角间距为鼓膜

1979年11月

直径的1/2; 锄骨齿小, 成椭圆形, 间距宽; 舌大, 后端缺刻深。

前臂与手长约为体长之半; 指长顺序为3、1、4、2, 第一、四指几等长; 指端圆, 有吸盘, 纵径大于横径; 第一指端无沟, 其余三指两侧有沟, 在指顶端中部不相遇; 指端背面有横置凹痕; 第三指吸盘为鼓膜的3/5; 关节下瘤极显著, 第三、四指基部有指基下瘤各一; 外掌突呈长圆形。后肢长, 胫跗关节前达鼻孔, 左右跟部重迭; 胫长超过体长之半, 约与足等长, 胫长为其宽4½倍; 趾末端均有侧沟, 吸盘较指端的小; 第三、五趾几等长, 达第四趾的第二关节下瘤下方; 趾间全蹼, 仅第二、三趾及第四趾末端两侧蹼缘略窄; 外侧蹼间之蹼达趾基部; 关节下瘤发达; 内蹼突长椭圆形, 无外蹼突。

表9 光雾臭蛙 新种

南江光雾山

|     | 正模标本<br>610551♀ | 1♂            | 2♀                         |       | 正模标本<br>610551♀ | 1♂              | 2♀                             |
|-----|-----------------|---------------|----------------------------|-------|-----------------|-----------------|--------------------------------|
| 体长  | 71.4            | 57.2          | 68.7<br>66.0—71.4          | 前臂及手长 | 36.5            | 27.5<br>48.1%   | 34.5<br>33.0—36.5<br>50.2%     |
| 头长  | 26.1            | 20.7<br>36.2% | 25.6<br>25.1—26.1<br>37.2% | 前臂宽   | 6.7             | 5.6<br>9.8%     | 6.6<br>6.5—6.7<br>9.6%         |
| 头宽  | 25.0            | 19.0<br>33.2% | 24.6<br>24.2—25.0<br>35.8% | 手长    | 22.0            | 16.0<br>28.0%   | 20.9<br>19.7—22.0<br>30.4%     |
| 吻长  | 11.1            | 8.7<br>15.2%  | 10.8<br>10.6—11.1<br>15.7% | 腿全长   | 131.0           | 101.0<br>176.6% | 126.5<br>122.0—131.0<br>184.0% |
| 鼻间距 | 8.6             | 6.4<br>11.2%  | 8.1<br>7.6—8.6<br>11.8%    | 胫长    | 40.6            | 31.5<br>54.4%   | 39.6<br>37.5—40.6<br>57.6%     |
| 眼间距 | 7.9             | 6.0<br>10.5%  | 7.5<br>7.0—7.9<br>10.9%    | 胫宽    | 9.7             | 7.2<br>12.6%    | 9.5<br>9.2—9.7<br>13.8%        |
| 眼睑宽 | 5.3             | 4.6<br>8.1%   | 5.3<br>5.2—5.3<br>7.7%     | 跗足长   | 57.5            | 44.0<br>77.0%   | 55.5<br>54.0—57.5<br>80.8%     |
| 眼径  | 8.5             | 6.0<br>10.5%  | 8.3<br>8.0—8.5<br>12.1%    | 足长    | 40.5            | 31.5<br>55.0%   | 39.6<br>38.6—40.5<br>57.6%     |
| 鼓膜  | 4.1             | 3.3<br>5.8%   | 4.0<br>3.9—4.1<br>5.8%     | 第三指吸盘 | 2.7             | 2.0<br>3.5%     | 2.6<br>2.5—2.7<br>3.78%        |
|     |                 |               |                            | 第四趾吸盘 | 2.6             | 1.7<br>2.97%    | 2.35<br>2.1—2.6<br>3.42%       |

注: 量度以毫米为单位, 百分率是各部量度与体长之比。



头上及背部皮肤光滑;近体后端有少数大小圆疣,体侧有少数扁平疣;颞褶显著,在嘴角后方及颞褶后下方各有一大圆疣。四肢背部较光滑,肛下方及股后下方密布扁平疣。腹面均光滑。

生活时,整个背面绿色,头部及肩背纯绿,后背有少数黑酱色圆点;体侧浅灰黄色,上面散有黑色大斑;四肢上横纹显著,特别是后肢,横纹深浅相间,颇为醒目,股四腔三;整个股后下方及其腹面、胫内侧、附趾及趾蹼间均有大块斑纹,特别是在股部,没有细云斑状的斑纹。腹面咽喉部紫灰色,腹部略浅,有斑点。

剖视卵为乳白色,直径 2 毫米。

在光雾山中坝(海拔 1500—1650 米处)小山溪内,共采到 3 号标本。

配模标本 610523 号,雄性成体,采自同一地点。体较小,体长 57.2 毫米。第一指有深色大婚垫;无声囊或雄性线。体色、斑纹与模式标本同。体侧、后背及四肢有小白刺粒;睾丸色白,为  $5.5 \times 2$  毫米。

副模标本 雌性,610522 号,腹面斑少而色略深。

1960 年 7 月 23 日在光雾山距中坝十余里越过山峰的新民公社附近(海拔 1000—1100 米处)的山溪内还采到绿臭蛙雄性 2 及雌性 4;其特征与绿臭蛙模式标本产地灌县的标本相符合:体大,鼓膜小,眼间距较窄,胫较长;腹面均无大斑,蹼上亦从未发现有大花斑。又与其它地区,如彭县、峨眉山、安县、巫山、南川、威宁等地的 69♂♂、48♀♀及 9 个幼成体作比较,斑纹方面都没有发现与新种臭蛙相同的特点,因此认为虽然只采到三个,但绝不是斑纹方面的变异,而为一新种。

#### 合征姬蛙 *Microhyla mixtura* Liu et Hu, 新种

正模标本 610174; 雄性成体。采集地点:四川万源县花萼山项家坪;海拔:1280 米。采集日期:1961 年 5 月 24 日。采集者:叶昌媛、刘德扬。

特征 新种姬蛙的特征与我国已知的几种均不同。仅趾端具吸盘,其背面具纵沟。新种姬蛙指端无吸盘,亦无纵沟,可区别于粗皮姬蛙及小弧斑姬蛙;趾端具吸盘,其背面具纵沟,可区别于花姬蛙及饰纹姬蛙;趾间微蹼可区别于全蹼之大姬蛙。新种姬蛙的主干斑纹与饰纹姬蛙的相似;而其身体各部斑纹镶以浅黄色边又近似花姬蛙;粗糙的皮肤近似粗皮姬蛙;蝌蚪口的前方及两侧有较明显的唇褶,略似小弧斑姬蛙蝌蚪,但又不及小弧斑姬蛙蝌蚪唇褶之宽阔。综合以上特征,故命名为合征姬蛙。

正模标本描述(图版 III, 图 IV) 体长 23.2 毫米,头宽大于头长;吻端尖圆,突出于下颌缘;吻稜明显,颊部略向外侧倾斜;鼻孔近吻端,鼻间距略小于眼间距;鼓膜不显;舌椭圆,后端无缺刻;无锄骨齿。

前肢细弱;前臂及手长约为体长 43%;指间无蹼;指端钝圆,无吸盘,亦无纵沟;第一指短小,第二指略短于第四指,达第三指的第二关节下瘤;关节下瘤发达;掌突二,内掌突椭圆,略小于外掌突。后肢粗壮,胫附关节前达眼缘,左右跟部重叠,胫长约为体长之 56%,足长与胫长几相等;趾端方圆,除第一趾外,其余各趾端背面有吸盘及纵沟,以第三、四趾的最为显著;第五趾短于第三趾;趾侧有窄缘膜,基部相连成蹼;关节下瘤大;内蹼突长椭圆形,外蹼突小而略圆;跗部腹侧微有肤稜。

皮肤较粗糙,背面有分散的疣粒,多呈纵行排列;沿背正中从头端至肛前方的疣窄长,

表10 合征姬蛙 新种

|       | 正模标本<br>610174♂ | 万源花萼山                       |                             | 洋县 华阳                       |                             |
|-------|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|       |                 | 20♂                         | 5♀                          | 5♂                          | 4♀                          |
| 体长    | 23.2            | 20.5—23.7<br>22.1           | 23.8—26.6<br>24.9           | 22.0—23.0<br>22.5           | 24.5—26.2<br>25.1           |
| 头长    | 6.0             | 5.2—6.4<br>5.8<br>26.2%     | 5.6—6.3<br>6.0<br>24.1%     | 6.6—7.6<br>7.1<br>31.5%     | 7.0—7.6<br>7.3<br>29.0%     |
| 头宽    | 6.5             | 5.6—6.4<br>6.1<br>27.6%     | 6.0—6.5<br>6.4<br>25.2%     | 6.8—7.3<br>7.0<br>31.0%     | 7.0—7.5<br>7.3<br>25.0%     |
| 吻长    | 2.8             | 2.4—3.0<br>2.7<br>12.2%     | 2.2—2.9<br>2.7<br>19.8%     | 2.3—3.0<br>2.5<br>11.1%     | 2.7—3.0<br>2.9<br>11.6%     |
| 鼻间距   | 2.1             | 1.9—2.3<br>2.1<br>9.5%      | 2.0—2.2<br>2.0<br>8.0%      | 1.8—2.0<br>1.9<br>8.5%      | 1.9—2.0<br>2.0<br>7.8%      |
| 眼间距   | 2.8             | 2.4—3.0<br>2.7<br>12.2%     | 2.9—3.0<br>2.9<br>11.6%     | 2.2—2.8<br>2.5<br>11.1%     | 2.4—2.7<br>2.5<br>10.0%     |
| 眼睑宽   | 1.9             | 1.3—1.9<br>1.6<br>7.2%      | 1.4—1.7<br>1.5<br>6.0%      | 1.0—1.5<br>1.2<br>5.3%      | 1.2—1.4<br>1.4<br>5.6%      |
| 眼径    | 2.6             | 2.0—3.0<br>2.6<br>11.8%     | 2.5—3.3<br>2.9<br>11.6%     | 1.9—2.1<br>2.0<br>8.7%      | 2.0—2.4<br>2.3<br>9.2%      |
| 前臂及手长 | 10.0            | 9.0—10.0<br>9.6<br>43.5%    | 9.8—12.0<br>10.8<br>43.5%   | 8.9—9.4<br>9.1<br>41.0%     | 9.6—10.5<br>10.0<br>39.9%   |
| 前臂宽   | 1.6             | 1.0—1.6<br>1.3<br>5.9%      | 1.3—1.7<br>1.4<br>5.6%      | 1.0—1.4<br>1.3<br>5.6%      | 1.4—1.6<br>1.5<br>6.0%      |
| 手长    | 6.0             | 5.3—6.6<br>5.8<br>26.2%     | 6.1—6.5<br>6.3<br>25.1%     | 5.4—5.8<br>5.7<br>25.3%     | 5.6—6.5<br>6.1<br>24.3%     |
| 后肢长   | 41.0            | 36.5—42.0<br>39.5<br>178.5% | 42.0—48.0<br>44.6<br>179.0% | 37.5—39.0<br>38.2<br>169.6% | 38.4—43.8<br>41.0<br>163.0% |
| 胫长    | 13.0            | 11.5—13.4<br>12.4<br>55.9%  | 13.1—14.4<br>13.8<br>55.1%  | 12.3—12.9<br>12.4<br>55.0%  | 12.8—14.4<br>13.2<br>52.6%  |
| 胫宽    | 3.9             | 3.2—4.0<br>3.6<br>16.3%     | 3.4—3.9<br>3.7<br>14.8%     | 3.3—3.6<br>3.5<br>15.3%     | 3.7—3.9<br>3.8<br>15.2%     |
| 跗足长   | 18.9            | 16.0—19.3<br>17.6<br>79.6%  | 19.2—21.9<br>20.2<br>81.1%  | 17.0—17.8<br>17.4<br>77.5%  | 17.8—20.0<br>18.9<br>75.4%  |
| 足长    | 13.3            | 11.8—13.8<br>12.6<br>56.6%  | 13.8—15.1<br>14.4<br>57.8%  | 12.1—12.7<br>12.5<br>55.5%  | 12.6—14.3<br>13.2<br>52.6%  |

注：量度以毫米为单位，百分率是各部量度与体长之比。

其两侧者呈椭圆或圆形。四肢上也有同样的疣;枕部无肤沟;颞褶明显,褶下方之肤沟由眼后角至前肢基部,再绕至腹面形成环绕着咽喉后的肤沟;腹部后端与股交界处及股基部后方有较大之痣疣。

生活时背部及四肢灰棕色,背上有一极为显著之酱褐色主干斑纹,与饰纹姬蛙的近似,起自二上眼睑中部,经背前端在前肢水平处向两外侧斜出,继而又有一对斜达胯部;再在后端(即近肛前方)有两个与之平行的“Λ”形斑;前一“Λ”斑不连续,后一个则连续;主干斑纹两外侧有与之平行的条纹,条纹有的辍断或间以小点,其颜色略浅于主干斑纹。颊部及体侧略带淡蓝色;体侧有醒目的黑褐色纹;从眼前角至眼后,再沿颞褶达前肢基部前方,遂即中断;又从前肢基部斜达胯部,在肩部呈一角状弯曲;股部远端前方亦有此深斑(当后肢贴附于体侧时,则呈连续状之深斑)。四肢背面具深浅不同之酱褐色横斑。前臂及手有三条黑褐色纹,股及胫部各为4—5条,色较浅;胫横纹内侧末端及跗内侧与肛两侧皆黑褐色。背面所有褐色斑纹都镶以玫瑰黄色的边缘,这黄边与花姬蛙的颇为相似。腹面咽喉部紫黑色,小点密集;胸部较咽喉部浅,为灰褐色;腹部及股腹面灰白色有密集小黑点。瞳孔深褐色。虹彩淡赭色。

雄性略小于雌性,有单个咽下外声囊,声囊孔长裂形;咽喉部色深,肤沟显著;雄性线山红色;无婚垫。

曾解剖 610325 号雄性标本,体长 23 毫米,其睾丸深灰黑色,长、宽、高为  $2 \times 1.5 \times 1$  毫米。

雌性大于雄性;采自花萼山的五个雌性标本平均体长 24.9 毫米。头宽略大于头长;身体背面、颊部、体侧及四肢上云斑纹与雄性的相似;腹面咽喉部灰褐色,这灰褐色在前肢水平处略呈“V”形;胸腹部灰白色,均由密集之小黑点形成。咽喉部之肤沟不如雄性的显著。解剖 610233 号雌性标本,左侧共计有卵 84 枚,卵直径 1 毫米左右,动植物极分明,动物极棕褐色,植物极乳黄色。

共采到成蛙 141 个:万源花萼山 124♂♂、5♀♀(20/V—4/VI;海拔 900—1700 米),秦岭南麓洋县华阳 8♂♂、4♀♀(18/V—3/VI;海拔 1000—1260 米)。在两地均采到不同时期的蝌蚪。

成体的变异 花萼山标本背面皮肤均较光滑,而华阳的则较粗糙。斑纹之变异也较显著:前者背部主干两外侧之斑纹多呈条纹状,后者则多断续呈斑点,状似云斑(图版 III,图 V);二地区的颜色深浅程度亦不一致。花萼山标本条纹状侧支有排列不规则者,同时后背也不都成为“Λ”形,变异颇多。体侧之黑褐色纹均在肩前方中断,无一例外;但该纹之宽窄不一,有连续的、有由大小分散的斑点缀成的;斑点有多有少。少数标本头顶有小斑。腹面咽喉部及胸部色素较多,有的达到腹中部;个别标本胸部有分散而大小不等的黑斑。趾末端的纵沟亦有变异,检查两地的雌雄性标本,雌性各趾背面均有纵沟,雄性的见下表:

| 趾序      | 花萼山 28♂♂ |       |       |       |       | 洋县 5♂♂ |     |     |     |     |
|---------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|-----|-----|-----|-----|
|         | I        | II    | III   | IV    | V     | I      | II  | III | IV  | V   |
| 左/右趾纵沟数 | 4/7      | 20/21 | 26/25 | 25/27 | 25/22 | 0/0    | 3/4 | 5/5 | 5/5 | 4/4 |

总的说来,洋县标本的纵沟较花萼山标本的清晰。

新种姬蛙之成体多生活于稻田与污水坑内及其附近;白昼及晚间采自水中、水边草丛及泥窝土缝内。在水中时往往仅露出头部。采集时,头即缩进水内而逃逸,在草丛中及土缝内隐蔽甚好,较难发现。曾在华阳县坝一块稻田附近听见此蛙鸣叫,但4—5人重复三晚赴该处进行采集,竟未采得该蛙。此蛙的叫声略带弹音,酷似杜氏树蛙的叫声,与其它姬蛙鸣声迥异,第一次即循此叫声在雨夜采得。在同一环境中采有泽蛙及黑斑蛙,亦发现有中国林蛙的蝌蚪。

合征姬蛙的蝌蚪均采自刚翻犁过尚未插秧之稻田及水坑中。稻田水深约100—200毫米左右;蝌蚪均群集于向阳的一面,多在水的中层。采集时,蝌蚪除向采集网相反之方向逃逸外,亦有钻入泥土内隐蔽的。稻田中同时采得中华大蟾蜍及秦岭雨蛙的蝌蚪。

蝌蚪具一般姬蛙蝌蚪的特征(图版 III, 图 VI)。头及背部扁平而体略高;尾弱,尾鳍发达,下尾鳍显然比上尾鳍高,尾末端尖细;后肢5.2毫米时,全长26.5毫米,尾长16.6毫米;眼在头的两极侧;口成“ $\cap$ ”形,位于吻端前上方,无唇齿亦无角质颌;在口的两侧及前下方有较宽的下唇褶,褶缘各有乳突4—5个,与小弧斑姬蛙蝌蚪不完全相同;上唇无此唇褶。出水孔位肛前方的腹中线上,为一宽而薄的肤褶所覆盖,该肤褶达肛部;肛孔位于中央。生活时,背面为深褐色,前端两侧略带浅绿色;腹面乳白色略透明;尾基部分色较背面

表 11 合征姬蛙 蝌蚪 4 个

万源大竹

| 体全长       | 头体长       | 体高      | 体宽      | 吻至出水孔   |
|-----------|-----------|---------|---------|---------|
| 24.9—28.4 | 9.7—10.0  | 5.5—6.0 | 4.8—6.4 | 9.0—9.7 |
| 26.5      | 9.9       | 5.8     | 5.5     | 9.5     |
|           | 37.3%     | 21.8%   | 20.8%   | 35.8%   |
| 眼间距       | 尾长        | 尾高      | 尾肌宽     | 后肢      |
| 5.8—6.1   | 15.0—18.4 | 5.6—5.9 | 2.5—2.8 | 4.0—6.1 |
| 5.9       | 16.6      | 5.7     | 2.7     | 5.2     |
| 22.2%     | 62.6%     | 21.5%   | 10.2%   |         |

浅,尾鳍乳白色,上下尾鳍边缘处密集深褐色小点,形成较宽的黑缘。液浸标本背面密集深黑色小点,背正中细而密,背两侧较大而疏;腹面白色,可透视内脏;尾肌略带乳黄色,有稀疏不等之黑色小点,上下尾鳍边缘密集深黑色小点。

#### 秦岭滑蜥 *Leiopisma tsinlingensis* Hu et Djao, 新种

正模标本 627050号;雄性成体。采集地点:陕西省周至县老县城;海拔1800米。采集日期:1962年6月13日。采集者:吴贯夫、赵尔宓。

特征 身体细长,四肢较弱,前后肢贴体相向时,指趾相距约有一臂长;环体中段26鳞;上唇鳞7枚;颈鳞2对;二前额鳞彼此相遇;背中线纵行鳞数76枚,腹中线纵行鳞数85枚;第四趾趾下瓣左侧15,右侧16。

正模标本描述(图6—7) 头较颈部宽,吻短而末端圆钝;吻鳞宽大于高,从背面可以见到;无鼻间鳞;鼻鳞较大,完整,其前端沿吻鳞伸向背面,鼻孔开口于其中央;额鼻鳞宽大于长,略呈菱形,其前缘正中与吻鳞相切,切缝甚短,仅为额鼻鳞与鼻鳞切缝长度的一半左右;二前额鳞宽大于长,前缘远宽于后缘,二鳞彼此以前内角在中线相遇;较大的眼上鳞有

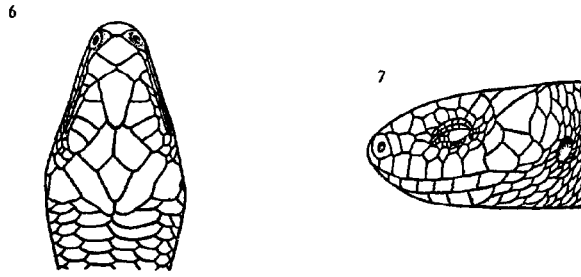


图 6—7

6. 秦岭滑蜥 *Leiopisma tsinlingensis* Hu et Diao, 新种 头顶部背面观。正模标本 627050♂×5。

7. 秦岭滑蜥 *Leiopisma tsinlingensis* Hu et Diao, 新种 头顶部侧面观。正模标本 627050♂×5。

4 枚,其大小(主要根据宽度)顺序依次为 2, 3, 4, 1; 颞鳞窄长, 长度为最宽处的 1.8 倍, 与前 2 枚眼上鳞相切; 额顶鳞 2 枚, 略大于中央的间顶鳞; 顶鳞 2 枚, 较额顶鳞或间顶鳞为大, 彼此在间顶鳞后方相切成一较短缝线; 顶鳞后方有大形颈鳞 2 对; 颊鳞前后 2 枚, 前枚较高, 后枚较长; 前颞鳞 2 枚, 后颞鳞 2 枚, 上前颞鳞最小, 上后颞鳞最大; 上唇鳞左右各 7 枚, 第一枚切鼻鳞下缘, 第五枚恰在眼正中下方, 第七枚最大; 颈鳞宽, 占据下颌前缘, 其后有较大颞片 1 枚; 下唇鳞左右各七枚。眼中等大小; 下眼睑中部有一扁圆形透明睑窗。耳孔略呈椭圆形, 大于睑窗而小于眼眶, 周缘光滑无瓣突; 鼓膜下陷。

背鳞平滑, 较侧鳞宽大, 但不到 2 倍; 腹鳞与背鳞大小相似; 环体中段有 26 鳞行; 背中线上, 由顶鳞后开始到股后缘水平, 纵行上有鳞 76 枚; 腹中线上, 由颞片后开始到肛鳞前, 有鳞 85 枚; 在体侧二深色纵纹之间的背部鳞片为 4 行加左右外侧各半行[4 + 2(1/2)]; 肛鳞 2 枚, 较大。

四肢较弱, 贴体相向时, 指趾相距约为一臂长; 前后肢各有 5 指、趾, 指、趾长度适中; 指长顺序 3(4)、2、5、1, 趾长顺序 4、3、5、2、1; 第四趾趾下瓣左侧 15, 右侧 16; 尾圆柱形; 末端渐细, 尾下中央一行鳞片较宽大。

体色深暗。身体两侧上半部, 前自吻端开始, 通过眼, 经耳孔上缘, 四肢基部上方, 向后延至尾尖, 每侧有一黑褐色纵纹; 此黑纵纹在体中段宽度占 2 + 2(1/2) 鳞行, 上缘较直, 下缘有连续缺凹显得略呈波状。身体背面, 恰在两侧黑纵纹之间部分, 为深棕色或古铜色; 其上分布有由黑色点斑缀连而成的 4 条纵线, 由颈部延伸到尾前段; 中间 2 行纵线相距较近, 系背中两行鳞片中央的黑色点斑缀连而成; 两侧 2 行分别靠近体侧黑纵纹, 系背中线向两外侧数第二行鳞片外缘黑色点斑前后缀连而成。外侧 2 纵线各与其相邻黑纵纹之间为灰白色, 恰构成黑纵纹与背部深棕色之间的一条鲜明分界线。身体两侧的下半部和腹面均为蓝灰色; 腹面散布有极细小的黑褐色点, 体侧下半部则杂有粗大密集的黑褐色斑点。头部背、腹及侧面的色斑配置与上述相似, 唯头背面仅有不成纵行的少数黑褐色点斑。四肢上方深褐色, 下面浅灰色; 趾、指末端略带红棕色。

配模标本(图版 II, 5) 627039 号; 雌性成体。采集日期: 1962 年 6 月 10 日。采集地点与正模标本同, 海拔 1820 米。配模标本与正模标本基本上相似。有以下一些不同点: 额鼻鳞后缘较平直, 故整个鳞片更象三角形; 二前额鳞彼此相切甚多; 颈鳞左 4、右 2 枚;

环体中段 28 鳞行;背中线纵行鳞 78 枚;腹中线纵行鳞 90 枚;第四趾趾下瓣两侧均为 14。解剖腹腔看到输卵管中有充分发育的卵,左侧 3 枚,右侧 4 枚,右侧一列卵的位置较左侧稍前。

副模标本 在模式标本产地先后还采到 40 号标本。7♂♂:627025—627027, 627029, 627051—627053;19♀♀: 627020—627024, 627034—627036, 627040—627049, 627069; 14 幼: 627028, 627030—627032, 627054—627062, 627070。将其中成体全部(627029 因标本较不完整除外)进行量度及观察鳞片变异。变异情况如下:二前额鳞相切者 16 号,其中 8 号相切甚多,彼此分离不切的 9 号;额鳞 1 对者 2 号,2 对者 6 号,3 对者 2 号,4 对者 1 号,一侧为 1 另一侧为 2 者 2 号,一侧为 2 另一侧为 3 者 9 号,一侧为 2 另一侧为 4 者 2 号,一侧为 3 另一侧为 4 者 1 号;上唇鳞除 1 号全为 8 枚,2 号—侧 8 枚另一侧 7 枚,1 号—侧 6 枚另一侧 7 枚外,其余 21 号两侧均为 7 枚。鳞片其他方面的主要变异及量度见下表:

|                     |      | 头(毫米)               | 尾(毫米)               | 头体长(毫米)             | 前肢长(毫米)             | 后肢长(毫米)             | 尾部长(毫米)             | 尾缘到水平(毫米)       | 环体鳞中行           | 背鳞中数            | 腹鳞中数                       | 第四趾下趾瓣                                 | 侧纵纹间背纵鳞数 |
|---------------------|------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------------|--|----------|
| 正模标本                | ♂    | 51.0                | 71.0                | 0.72                | 11.5                | 15.0                | 34.5                | 26              | 76              | 85              | 15/16                      | 4+2(1/2)                               |          |
| 配模标本                | ♀    | 60.0                | 78.0                | 0.77                | 12.0                | 17.0                | 43.0                | 28              | 78              | 90              | 14/14                      | 4+2(1/2)                               |          |
| 副模标本<br>(包括正模及配模统计) | 7♂♂  | 45.0—52.0<br>(47.6) | 59.0—71.0<br>(65.6) | 0.67—0.78<br>(0.72) | 10.5—12.0<br>(11.1) | 14.5—16.0<br>(15.3) | 28.0—35.0<br>(31.3) | 26—28<br>(27.1) | 70—82<br>(77)   | 85—94<br>(88)   | 13—16/14—16<br>(14.9/15.3) | 4+2(1/2)—[6]<br>6—[1]                  |          |
|                     | 20♀♀ | 52.0—70.0<br>(57.9) | 65.5—82.0<br>(74.7) | 0.73—0.79<br>(0.77) | 11.0—13.0<br>(11.9) | 15.5—20.0<br>(17.1) | 35.0—51.0<br>(40.6) | 26—30<br>(27.7) | 76—90<br>(81.9) | 82—99<br>(88.1) | 13—16/14—16<br>(14.8/14.9) | 4+2(1/2)—[13]<br>6—[6]<br>6+2(1/2)—[1] |          |

注 长度均以毫米为单位,圆括弧内系平均值;副模标本栏前三项系分别根据 3♂♂, 7♀♀ 计算;副模标本栏最后一项方括弧内系个体数。

与相近种比较 滑蜥在国内的种类看法极不一致,有必要将新种与国内已知较确定各个种作一比较。新种与康定滑蜥 *L. potanini* (Guenther) 比,后者第四趾趾下瓣 17,腹面白色,尾下方散有黑色斑点;新种第四趾趾下瓣 13—16 (平均 14.8/15.3),腹面蓝灰色,尾下无黑斑。新种与北滑蜥 *L. septentrionale* Schmidt 比,后者上唇鳞 8 枚,背中线鳞 67 枚,腹中线鳞 78 枚,前额鳞彼此仅相遇,侧纵纹上缘波状;新种上唇鳞绝大多数为 7 枚,背中线鳞均在 70 枚以上,腹中线鳞均在 80 枚以上,前额鳞相切者占 70%,其中又有 50% 相切甚多,侧纵纹上缘平直。新种与瑞氏滑蜥 *L. reevesii* (Gray) 比,后者环体中段 30—32 鳞行,第四趾趾下瓣 16—19,侧纵纹间背鳞 8 行左右,侧纵纹上缘有白点;新种环体中段 26—30 鳞行(平均 27.6 鳞行),第四趾趾下瓣较少,侧纵纹间背鳞绝大多数为 4 + 2(1/2) 行,即不到 6 行,侧纵纹上不缀以白点。新种与宁波滑蜥 *L. modestum* (Guenther) 比,后者背中央鳞片较宽,为体侧鳞片的 2 倍,前后肢贴体相向时相遇或超越甚多;新种背中央鳞片虽较体侧鳞片为宽,但不到 2 倍,前后肢贴体相向时相距约一臂,绝无相遇或超越者。

新种秦岭滑蜥分布于秦岭南北坡海拔较高处(1753—1951 米),白昼在路边枯叶或草丛间活动。分布区数量亦多,6 月 8 日在由钓鱼台到都督门途中 1.5 小时内采到 13 号,

6月13日在都督门暖浅沟采集过程中,2小时内采到22号。

解剖了全部雌性标本,输卵管内均有充分成熟的卵或发育程度不同的胚胎,发育期最晚者,全长已达9毫米,眼部已透明。卵或胚胎数每侧1—4枚,两侧共2—8枚,左侧者较右侧者稍靠后方,且数目往往少于右侧1枚。新种滑蜥在模式产地为卵胎生。

### III. 区系分析

根据目前在秦巴地区所获得的两栖爬行动物的区系资料;一方面可在一定程度上反映出秦岭南北地区的区系特征,作为划分古北界与东洋界的依据;另一方面秦巴区的某些优势种及其分布范围,反映了秦巴区有它独特的区系组成。

#### 一、两 栖 纲

在秦岭北坡仅获有8种,这8种亦见于秦岭南坡地区。周至县城和楼观台只采到3个广布种:中华大蟾蜍、黑斑蛙和中国林蛙,它们是以古北界为分布中心的。紧接秦岭梁北坡的山区即厚畛子、老县城等地区,有秦巴北鲵、秦岭雨蛙、隆肛蛙、崇安湍蛙等的分布。据目前所知,湍蛙属的最北分布区可达秦岭北坡。东洋界的代表动物如树蛙、臭蛙及姬蛙均缺如,甚至分布广而最为习见的泽蛙也未在岭北发现。另外在岭北工作将近两个月也未发现锄足蟾科的任何一种;根据我们的经验,该科的蝌蚪生活于流溪中,只要有的话是容易被发现和采到的。同时岭北有三种流溪型两栖类(秦巴北鲵、隆肛蛙、崇安湍蛙),占总种数的37.5%;由此可以说明我国锄足蟾科动物的分布未越过秦岭梁(在山西省曾有淡肩角蟾的记录,尚待证实)。

秦岭南坡汉中盆地和华阳山区获12种。出现有东洋界的某些代表动物如泽蛙及饰纹姬蛙,也采到了角蟾及短齿蟾的蝌蚪;但仍未发现树蛙及臭蛙。从采集的频次反映出秦岭雨蛙的数量可能岭南比岭北的少些;该种的分布区集中在秦岭南北坡。

秦岭以南的大巴山区,种类增加到21种;其中锄足蟾科有四种,臭蛙类群有三种,树蛙仅一种,只在南江采到少量的斑腿树蛙蝌蚪。多年来在川东北地区所得的树蛙标本均不多,在巫山也未采到它的成体。这说明树蛙的分布越接近古北界,种类及数量越来越减少。在大巴山区竟未发现雨蛙。万源的11种中,有两种优势种亦分布于秦岭山区即秦巴北鲵及合征姬蛙。在南江获17种,达秦巴区总种数的74%,这与南江山区具有丰富的植被有关。

综上所述,北坡的区系成分缺少东洋界的代表类型,和秦岭南坡到大巴山东洋界的种类逐渐增多(共23种)的这一事实,可以反映秦岭山脉所起的屏障作用。

从表1中,根据采集频次及所采到的数量,结合起来估计秦巴区的优势种是比较切合实际的。中国林蛙虽然所得的成体不多,但所采的频次共达36次,蝌蚪数量极多;该种的分布区较广,东北、华北、至秦巴以及我国西北部具有一定的地区性变异,暂不作分析。有四个优势种是值得注意的。

一、隆肛蛙是秦巴区的绝对优势种,共获二百三十余号标本(采52次),蝌蚪数量亦极多。它的分布区,西端在四川九顶山北部,甘肃南部文县(秦岭西端),沿着大巴山、秦岭到东端巫山为止;也是这些地区的优势种。在该种分布区以南则为相近的生态类型棘蛙

群所代替。秦巴区可能是隆肛蛙的分布中心,趋向沿着秦岭、大巴山东西走向的山势扩展其分布范围。

二、秦巴北鲵的幼体数量极多,共得三百余号;在小生境中分布比较集中(仅采5次),仅见于万源花萼山及秦岭北坡山区,在该种分布区的西端有相近属——山溪鲵属,东端有代替种——巫山北鲵。

三、合征姬蛙是花萼山的优势种,秦岭南坡华阳山区采到的数量少;1963年在贵州印江梵净山也采到该种姬蛙。这三个地区的标本具有一定的变异,以其主要特征而论,是同属一种。

四、秦岭雨蛙仅分布于秦岭南北坡山区,到目前为止它是秦岭特有的优势种。

所有上述四种两栖动物,在我国西南部沿横断山脉已调查过的地区均未发现过。同时在它们现有的分布区内,可以见到较明显的变异(见文内描述)。花臭蛙的变异也是较突出的,它的分布区主要是在中国东部及东南部,四川巫山地区的与大巴山的出现了变异,川西从未发现有该种的分布。因此,可初步认为在这古北界与东洋界的交界处,种的分布似乎随着为高山所阻隔,而逐渐在沿着东西走向的山区方向发展,种群以至种的分化显著。这次的调查,采到23种两栖动物,其中竟有5个新种;1963年在贵州获48种,却只发现3新种;这现象虽然与过去的调查程度有关系,但也可以部分的说明了在这东西走向的山区有其独特的区系组成。

我们的调查毕竟是很有限的,这仅是初步的分析。如果掌握更多邻近地区的区系资料,深入研究其种的组成,种群变异和它们与生态环境间的关系,将有助于得出正确的结论。

## 二、爬 行 纲

秦岭北坡采到13种,其中4种仅见于北坡,即无蹼壁虎、丽斑麻蜥、秦岭滑蜥新种及黄脊游蛇;除秦岭滑蜥外,其余3种采于岭北进入秦岭山区的山麓地带,但系广泛分布于北方的种类。白眉蝮虽然广泛分布于我国南北,而是古北界的种类。另有4种(北草蜥、铜楔蜥、颈槽游蛇及大眼斜鳞蛇中华亚种)广泛分布于西南,华中,华南,华东等地区,为典型的东洋界代表动物,虽也见于岭北,但就目前已知资料,其分布区仅止于秦岭山区或紧邻北坡地带,未再向秦巴区北部发展。此外2种(赤链蛇、黑眉锦蛇)为广布种。因此,北坡的区系成分以古北界代表为主。

秦岭南坡及大巴山区共采到17种,除广布种外,主要是东洋界种类,古北界代表类型仅有广泛分布于南北各地的白眉蝮。因此,岭南区系成分以东洋界代表为主。其中,多疣壁虎与岭北采到的无蹼壁虎是相近种,但在秦岭南北有明显的替代现象。

由上可见,就爬行动物区系而言,秦岭在动物地理分布上所起的屏障作用是极明显的。因此,以秦岭作为古北界与东洋界在我国的分界线是符合客观情况的。

在整个秦巴山区共采到爬行动物21种,其中岭北、岭南及大巴山区共有的达11种(鳖及虎斑游蛇虽未在北坡采到,据文献记载是有分布的,也计算在内),占52%,可以认为秦岭、大巴山地区爬行动物区系组成是有其共同特征的。



## 摘 要

1. 1961—1962 年在秦巴地区共获两栖纲动物 23 种, 隶 11 属、8 科、2 目; 爬行纲 21 种, 隶 15 属、6 科、2 目。

2. 发现五个两栖纲新种: 秦巴北鲵 *Ranodon tsinpaensis* Liu et Hu, sp. nov., 南江角蟾 *Megophrys nankiangensis* Liu et Hu, sp. nov., 秦岭雨蛙 *Hyla tsinlingensis* Liu et Hu, sp. nov., 光雾臭蛙 *Rana kuangwuensis* Liu et Hu, sp. nov., 合征姬蛙 *Microhyla mixura* Liu et Hu, sp. nov.; 一个爬行纲新种: 秦岭滑蜥 *Leiopisma tsinlingensis* Hu et Diao, sp. nov. 增加陕西省新纪录两栖纲 5 种, 爬行纲 11 种。修订原纪录分布于秦岭的中国雨蛙为新种秦岭雨蛙, 棘腹蛙为隆肛蛙。在秦岭采到中国林蛙的地模标本。

3. 秦岭作为古北界与东洋界的区系分界线, 在两栖纲方面表现为在秦岭北坡种类少 (8 种), 缺少东洋界的代表类型, 如泽蛙、树蛙等; 秦岭南坡至大巴山种类逐渐增加 (共 23 种); 东洋界的代表类型逐渐繁多; 但树蛙种类少, 数量亦少。在爬行纲方面北坡周至附近获无蹼壁虎, 丽斑麻蜥及黄脊游蛇古北界代表动物, 白眉蝮不同垂直分布区有明显的差异。

4. 秦巴区的四种两栖纲优势种 (隆肛蛙、秦巴北鲵、秦岭雨蛙及合征姬蛙) 的分布特征, 可初步说明秦巴区具有独特的区系组成。

## 参 考 文 献

- 刘承钊、胡淑琴 1961 中国无尾两栖类。科学出版社 1—364。
- 刘承钊、胡淑琴、杨托华 1960 四川巫山两栖类初步调查报告。动物学报 12(2):278—291。
- 胡淑琴、杨托华 1960 金佛山两栖类动物初步调查报告。动物学杂志 6:256—264。
- 郑作新等 1962 秦岭、大巴山地区的鸟类区系调查研究。动物学报 14(3):361—380。
- 张孟闻 1961 黑龙江省爬行动物志。黑龙江大学及哈尔滨师范学院编印, 1—170。
- Barbour, T. 1909 Notes on amphibia and reptilia from Eastern Asia. Proc. New England Zool. Club 4:53—78.
- 1912 Some Chinese vertebrates. Mem. Mus. Comp. Zool. Cambridge 40(4):125—136.
- Blackwelder, E. 1907 Research in China. I. Report of zoology. Carnegie Inst. Wash. Publ. 54:481—507.
- Boring, A. M. 1938 Studies in variation among Chinese amphibia II. Variation in five wide-ranging common salientia. Pek. Nat. Hist. Bull. 13(2):89—110.
- 1945 Chinese amphibians. Inst. Geobiologie, Peking. 13:1—155.
- Clark, R. S., et A. C. Sowerby 1912 Through Shen-kan. The account of the Clark Expedition in North China. 1908—9. 1—247.
- David, A. 1875 Journal de mon troisieme voyage d'exploration dans l'Empire Chinois. Paris. 1—383.
- Dunn, E. R. 1923 The salamanders of the family Hynobiidae. Proc. Ameri. Acad. Arts & Sci. 58(13):445—523.
- Guenther, A. 1896 Report on the collections of reptiles, batrachians and fishes made by Messrs. Potanin and Berezowski in the Chinese province Kansu and Szechuen. Ann. Mus. Zool. Acad. Sci. St. Petersburg 1:199—219.
- Parker, H. W. 1934 Monograph of frogs of the family Microhylidae. Brit. Mus. Nat. Hist., London.
- Pope, C. H. 1935 The reptiles of China. Ameri. Mus. Nat. Hist. (Nat. Hist. Central Asia, X), N. Y.
- et A. M. Boring 1940 A survey of Chinese amphibia. Pek. Nat. Hist. Bull. 15(1):13—86.
- Schmidt, K. P. 1927 Notes on Chinese reptiles. Ameri. Mus. Nat. Hist. 54(4):467—551.
- Smith, M. A. 1940 Contributions to herpetology of Afghanistan, Ann. Mag. Nat. Hist. 11(5):382.
- Stejneger, L. 1925 Chinese amphibians and reptiles in the United State National Museum. Proc. U. S. Nat. Mus. 66(25):1—115.
- Taylor, E. H. 1935 A taxonomic study of the cosmopolitan scincoid lizards of the genus *Eumeces*. Bull. Univ. Kansas, Sci. Bull. 23:1—643.

- Tchang, T. L. (张春霖), et A. M. Boring 1939 List of amphibians in the Fan Memorial Institute. *Pek. Nat. Hist. Bull.* 14(4):285—290.
- Банников, А. Г. 1949 К биологии *Ranodon sibiricus* Kessler. Доклады АН СССР 65(2):237—240.
- Терентьев П. В. и С. А. Чернов 1949 Определитель пресмыкающихся и земноводных. Москва 1—339.

## A HERPETOLOGICAL SURVEY OF THE TSINLING AND TA-PA SHAN REGION

HU SHU-CHIN      DJAO ER-MIE

LIU CHENG-CHAO

(Southwest Institute of Biology,  
Academia Sinica, Chengtu)

(Szechwan Medical College, Chengtu)

From May to August, 1961, a herpetological survey was carried out to Hua-ngo Shan in Wanyuan Hsien and Kuang-wu Shan in Nankiang Hsien of the Ta-pa Shan range of Szechwan. From April to July, 1962, another survey was carried out to the Tsinling Mountains in Yang Hsien and Chouchih Hsien region of southern Shensi. Twenty three species of amphibians and twenty one species of reptiles were collected. Five new species of amphibians and a new scincoid lizard were discovered.

The herpetological fauna of the Tsinling Mountains and the Ta-pa Shan range clearly indicates that the Tsinling Mountains is a "barrier" especially to Oriental forms. There are only eight species of amphibia on the northern slope of the Tsinling Mountains in Chouchih Hsien region, but no common Oriental forms, such as *Rana limnocharis*, *Rhacophorus* or *Microhyla*. On the southern slope of the Tsinling Mountains and the Ta-pa Shan range, twenty three species of amphibians were collected. As regards reptiles, the North China forms, such as *Gekko swinhonis*, *Eremias argus* and *Coluber spinalis* are found only near the city of Chouchih Hsien.

The Tsinling Mountains may be considered as a border zone between Palaearctic and Oriental realms in China. This border zone including the Ta-pa Shan range has its own characteristic amphibian fauna. At present, it is known that *Rana quadranus* is the most widely distributed and abundant frog along this eastwest mountain chain. *Ranodon tsinpaensis*, *Hyla tsinlingensis* and *Microhyla mixtura* are the other dominant species found in this region.

The diagnoses of six new species are given below. All the type specimens are kept in the Southwest Institute of Biology, Academia Sinica, Chengtu.

### *Ranodon tsinpaensis* Liu et Hu, sp. nov.

TYPE: No. 623293, adult male; type locality: Hou-tseng-tze, Chouchih Hsien, Shensi, alt. 1,830 m.; June 23, 1962; collected by Diao Er-mie and Wu Kuan-fu.

DIAGNOSIS: This new species is distinguished from *Ranodon wushanensis* by the absence of labial fold and cornified palms and soles and from *R. sibiricus* by its much smaller size and much fewer eggs in each egg-case. The body from snout to vent measuring 66 mm in length, and the egg-case containing 6—11 eggs in this new *Ranodon*, whereas in *R. sibiricus* the body attains 101 mm in length, and there are 25 eggs in each egg-case.

***Megophrys nankiangensis* Liu et Hu, sp. nov.**

TYPE: No. 610588, adult female; type locality: Kuang-wu Shan, Nankiang Hsien, Szechwan, alt. 1,750 m; July 25, 1961; collected by Wu Kuan-fu and Yeh Chang-yuan.

DIAGNOSIS: This new *Megophrys* is closely related to *M. omeimontis* but differs from the latter by the hidden tympanum and the absence of vomerine ridge and teeth.

***Hyla tsinlingensis* Liu et Hu, sp. nov.**

TYPE: No. 623149, adult male; type locality: Hou-tseng-tze, Chouchih Hsien, Shensi, alt. 1,341 m; June 3, 1962; collected by Wu Kuan-fu and Djao Er-mie.

DIAGNOSIS: This new *Hyla* is similar to *H. amoyensis* in having a granular fold in the temporal region, but differs from the latter by its color pattern. It has fine black lines on the snout, upper jaw and tympanic region, especially a loop in the jaw region.

***Rana kuangsiensis* Liu et Hu, sp. nov.**

TYPE: No. 610551, adult female; type locality: Kuang-wu Shan, Nankiang Hsien, Szechwan, alt. 1,650 m; July 23, 1961; collected by Wu Kuan-fu and Liu Te-yang.

DIAGNOSIS: This new *Rana* is similar to *R. margaratae* in the male having no vocal sac, but distinguished from the latter by its smaller size, by coarsely marbled webs, belly and ventral part of the thigh, and by the larger tympanum and interorbital space.

***Microhyla mixtura* Liu et Hu, sp. nov.**

TYPE: No. 610174, adult male; type locality: Hua-ngo Shan, Wanyuan Hsien, Szechwan, alt. 1,280 m; May 24, 1961; collected by Yeh Chang-yuan and Liu Te-yang.

DIAGNOSIS: This new *Microhyla* is distinguished from other forms as follows: 1. the absence of discs on fingers distinguishing it from *M. butleri* and *M. heymonsi*; 2. digital discs on toes with dorsal longitudinal furrows distinguishing it from *M. pulchra* and *M. ornata*; 3. the feebly developed webs distinguishing it from *M. fowleri*. The expanded lower labial fold of the tadpole and the color pattern of the adult are quite characteristic.

***Leiopisma tsinlingensis* Hu et Djao, sp. nov.**

TYPE: No. 627050, adult male; type locality: Lao-hsien-cheng, Chouchih Hsien, Shensi, alt. 1,800 m; June 13, 1962; collected by Wu Kuan-fu and Djao Er-mie.

DIAGNOSIS: Body elongate, limbs failing to meet by the length of the arm; 26 to 28 scale rows around the mid-body; 7, very rarely 8 or 6 supralabials; 2 or 3, rarely 1 or 4 pairs of broad nuchals; 13 to 16 lamellae under the fourth toe; back dark metallic brown, belly dark grey, flanks with blackish stripe, the upper margin of which is straight. This new species closely related to *L. septentrionale* Schmidt, but differing from the latter by its more elongate body, by having 7 supralabials mostly, by having more scales in a longitudinal row on both the back and ventrum (70 to 90 from the parietals to the posterior face of the thighs, 83 to 100 from the postmental to the preanals) and by the straight upper margin of the blackish stripe on flanks.

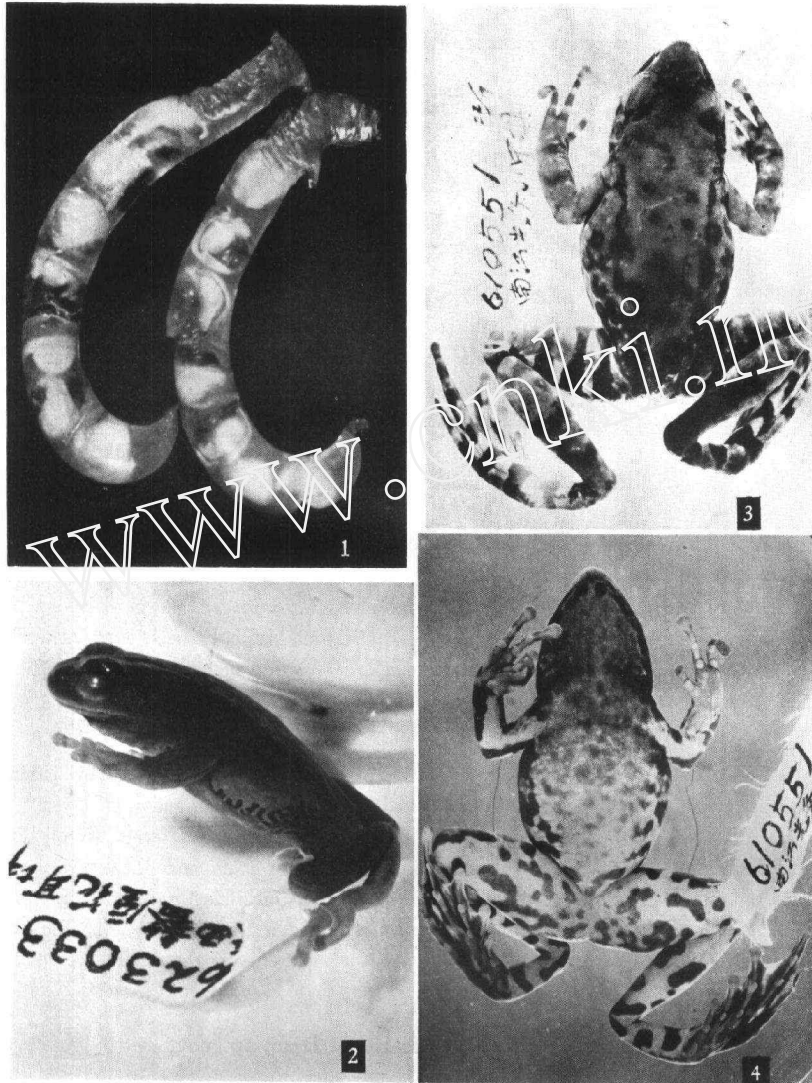
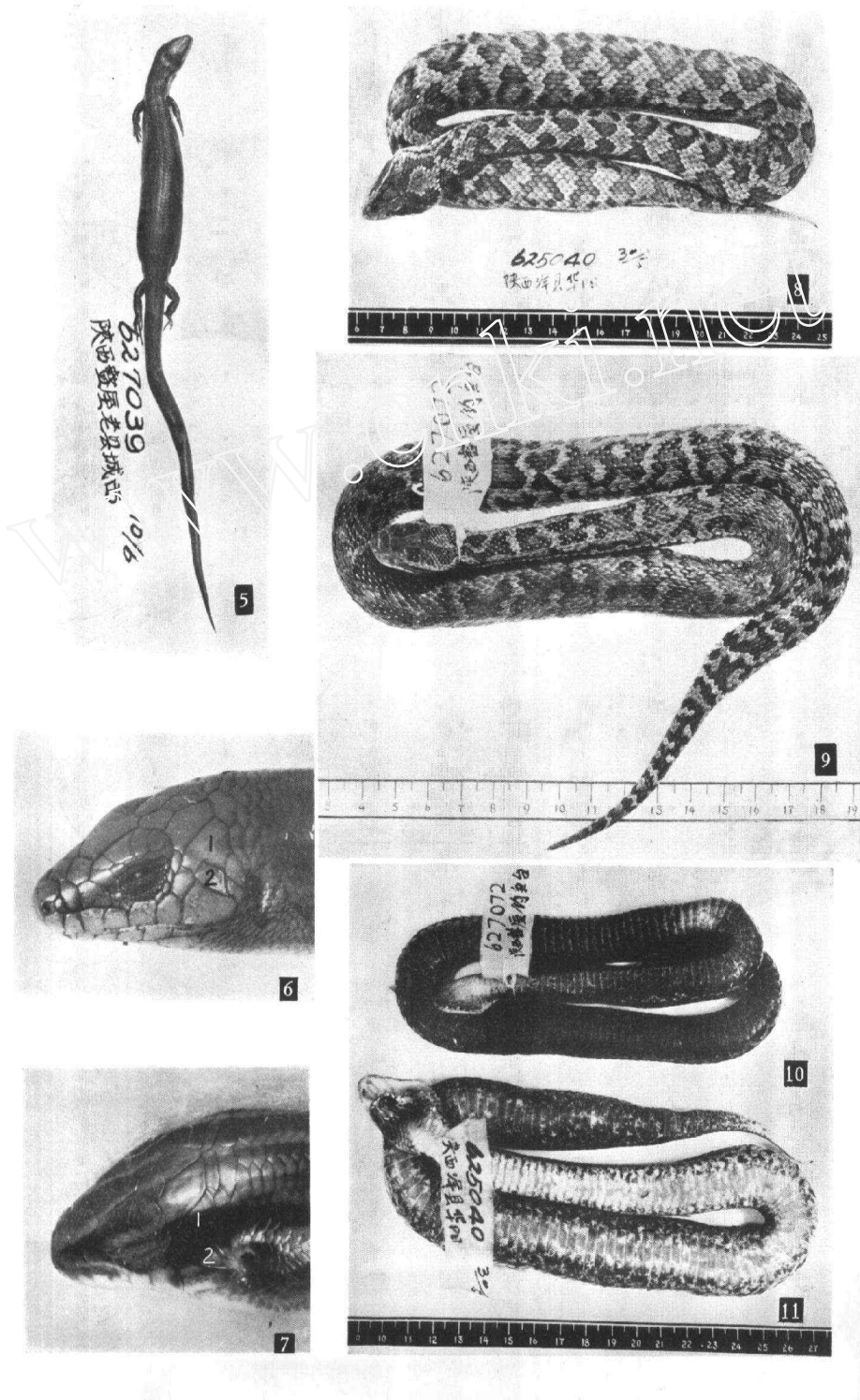


图 版 I

1. 秦巴北鲵 *Ranodon tsinpaensis* Liu et Hu, 新种 卵胶囊一对  $\times 1$ 。
2. 秦岭雨蛙 *Hyla tsinlingensis* Liu et Hu, 新种 623033 示斑纹变异。
3. 光雾臭蛙 *Rana kuangwuensis* Liu et Hu, 新种 背面观。模式标本 610551 。
4. 同上, 腹面观。正模标本 610551 。

图 版 II

5. 秦岭滑蜥 *Leiopisma tsinlingensis* Hu et Djao, 新种 配模标本 627039 。
6. 大渡石龙蜥 *Eumeces tunganus* Stejneger 头部侧面观, 示次级鳞片。地模标本 西 1085 。
7. 黄纹石龙蜥 *Eumeces xanthi* Guenther 头部侧面观, 示次级鳞片。周至标本 627080 。
8. 白眉蝮 *Agkistrodon halys* (Pallas) 背面观。华阳标本 625040 。
9. 同上, 背面观。周至标本 627072 。
10. 同上, 腹面观。周至标本 627072 。
11. 同上, 腹面观。华阳标本 625040 。





图版 III

- I. 秦巴北鲵 *Ranodon tsinpaensis* Liu et Hu, 新种 模式标本 623293 ♂×1。
- II. 南江角蟾 *Megophrys nankiangensis* Liu et Hu, 新种 侧面观。模式标本 610588 ♀×1。
- III. 同上, 腹面观。模式标本 610588 ♀×1。
- IV. 合征姬蛙 *Microhyla mixtura* Liu et Hu, 新种 模式标本 610174 ♂×2。
- V. 同上, 华阳标本示斑纹变异 620283 ♂×2。
- VI. 同上, 蝌蚪 ×4。

## 海南岛的鸟类\* I. 非雀形目

寿振黄 许维枢

(中国科学院动物研究所) (北京自然博物馆)

海南岛的鸟类,我国旧籍略有纪录,但数目很少,且叙述不详。大约在1,200年以前,刘恂在他所著的“岭表录异”中,记载了十多种鸟类。到了清代,当地鸟类见于张岳崧等续修的“琼州府志”(卷之五:物产),亦不到40种。

1868年,英人 R. Swinhoe 任琼州领事,到海南各地进行掠夺和标本采集。这是外国人调查海南岛鸟类的开始。此后继续进行采集工作,并将大量标本盗运国外的除英国人外,还有德国人和日本人。

我国自己到海南岛进行鸟类调查研究是从1934年开始的。当时静生生物调查所派技术员唐善康(已故)等,于一月间在海口登陆,经过琼山、嘉积(即琼东)、万宁,二月初到达陵水。再由陵水沿陵水溪西行,赴保亭和彥圣,并到七指岭和九曲岭工作,又返回陵水。

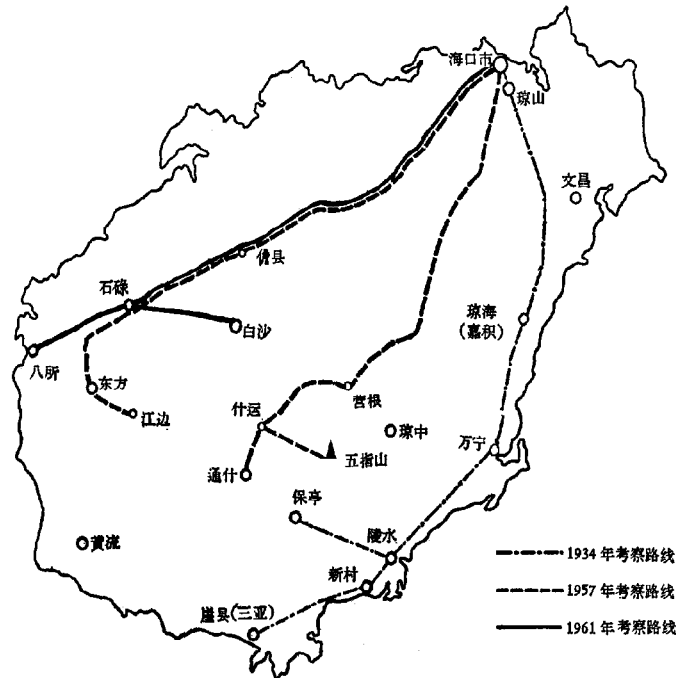


图1 考察路线图

\* 本研究在寿先生患病中及在他逝世后,承郑作新教授指导,并借阅部分文献;钱燕文、朱瑞、谭耀匡诸同志给予具体帮助。参加海南岛野外工作,除本报告执笔者外,还有王子玉、刘炳谦、房利祥、周福祥、唐瑞玉、常忠华诸同志,特此致谢。

六月中旬从陵水南下到新村港,乘船到三亚港,复转崖县,又由崖县经过望楼到佛罗。归来时,仍走陆路,由陵水沿东海岸北上。这一次的野外工作,前后十个月,连途中的时间计算在内,历时一年以上,采得标本一千多件。

1957年2—4月中国科学院动物研究所到海南岛西部的东方、江边、那大、五指山、营根等地采集,共得标本一千件。

1961年3—5月,北京自然博物馆又到海南岛的那大、石碌、白沙、八所等地采集,共得标本五百多件。

天津市自然博物馆,近来又在海南岛购得标本一百多件,计十八种。

这些标本中,非雀形目共占116种,分隶于19目28科,其中有19种是海南岛的新纪录(在文内名称前注以\*号);现分别列示如次:

| 目 别       | 科 别     | 种 数 | 目 别         | 科 别      | 种 数 |
|-----------|---------|-----|-------------|----------|-----|
| I. 潜鸟目    | 1. 潜鸟科  | 1   | XI. 鸬鹚目     | 16. 鸬鹚科  | 7   |
| II. 鸊鷉目   | 2. 鸊鷉科  | 1   | XII. 鹃形目    | 17. 杜鹃科  | 12  |
| III. 鹈形目  | 3. 鹈形科  | 1   | XIII. 鸚形目   | 18. 鸚鵡科  | 1   |
| IV. 鸚形目   | 4. 鸚科   | 12  | XIV. 鸚形目    | 19. 鸚鵡科  | 6   |
| V. 雁形目    | 5. 鸭科   | 4   | XV. 夜鹰目     | 20. 夜鹰科  | 1   |
| VI. 隼形目   | 6. 鸞科   | 10  | XVI. 雨燕目    | 21. 雨燕科  | 2   |
|           | 7. 隼科   | 2   | XVII. 咬鹃目   | 22. 咬鹃科  | 1   |
| VII. 鸡形目  | 8. 雉科   | 5   | XVIII. 佛法僧目 | 23. 翠鸟科  | 6   |
| VIII. 鹤形目 | 9. 三趾鹑科 | 2   |             | 24. 戴胜科  | 1   |
|           | 10. 秧鸡科 | 4   |             | 25. 蜂虎科  | 2   |
| IX. 鸻形目   | 11. 雉鸻科 | 1   |             | 26. 佛法僧科 | 1   |
|           | 12. 鸻科  | 6   | XIX. 鸺形目    | 27. 须鸺科  | 1   |
|           | 13. 鹞科  | 13  |             | 28. 啄木鸟科 | 8   |
|           | 14. 燕鸻科 | 1   |             |          | 116 |
| X. 鸥形目    | 15. 鸥科  | 4   |             |          |     |

#### 海南岛鸟类新纪录有:

|  |   |
|--|---|
| 红喉潜鸟 <i>Gavia stellata stellata</i> (Pontoppidan)                | 白腰草鹞 <i>Tringa ochropus</i> Linné                   |
| 紫鹭 <i>Ardea purpurea manilensis</i> Meyen                        | 灰鹞 <i>Tringa incana brevipes</i> (Vieillot)         |
| 中白鹭 <i>Egretta intermedia intermedia</i> (Wagler)                | 大沙雉 <i>Capella megala</i> (Swinhoe)                 |
| 大雁 <i>Anser fabalis serratirostris</i> Swinhoe                   | 大风头燕鸥 <i>Thalasseus bergii cristatus</i> (Stephens) |
| 蜂鸮 <i>Pernis ptilorhynchus orientalis</i> Taczanowski            | 红翅凤头鹇 <i>Clamator coromandus</i> (Linné)            |
| 草原鹞 <i>Aquila rapax nipalensis</i> (Hodgson)                     | 棕腹杜鹃 <i>Cuculus jugax niscolor</i> Blyth            |
| 猛隼 <i>Falco severus severus</i> Horsfield                        | 中杜鹃 <i>Cuculus saturatus horsfieldi</i> Moore       |
| 棕三趾鹑 <i>Turnix suscitator blakistoni</i> (Swinhoe) <sup>1)</sup> | 黄嘴角鸮 <i>Otus spilocephalus latochei</i> (Rickett)   |
| 蓝胸秧鸡 <i>Rallus striatus gularis</i> Horsfield <sup>1)</sup>      | 红角鸮 <i>Otus scops</i> subsp.                        |
| 白喉斑秧鸡 <i>Rallina eurizonoides nigrolineata</i> (Gray)            |   |

从海南岛非雀形目鸟类区系的组成上来看,海南岛与广东大陆和台湾共有的计有53种,占总数的47%强;海南岛与广东大陆都有分布而台湾没有分布的有17种,占总数的15%左右;海南岛与广东大陆共有,而台湾为另一亚种者计10种,占总数的9%弱;

1) 曾经发表在动物学杂志6(1): 15—16, 1964.



海南岛与广东大陆及台湾各系一亚种,形成替代者计 7 种,约占总数的 6.2%;海南岛与台湾共有,而广东大陆为另一亚种者计 3 种,占总数的 2.6%;海南岛与台湾共有,而不分布于广东大陆的有 3 种,占总数的 2.6%;海南岛与广东大陆有亚种替代现象,而台湾没有分布的计有 5 种,占总数的 4.4%;只分布于海南岛,而不分布于广东大陆及台湾的计有 14 种,可视为海南岛的特有种,占总数的 13.39%。如以海南岛和台湾的特有种来看,海南岛的有 23,台湾的则达 32。根据上述分析可以看出,海南岛的鸟类区系与广东大陆和台湾有很大的相似性,但是也有其特殊性;不但如此,而且台湾的特有种类较海南岛为多。这说明了它们的分化,不如台湾岛鸟类突出。从地理上来说,雷州海峡的深度和宽度都不如台湾海峡;从地史上看,海南岛北部与雷州半岛一带在地质时期是相连的,到第四纪时琼州海峡下陷成地堑才开始分开。而台湾则是第三纪时形成的,脱离大陆较早,因此动物区系的分化亦较为明显。

现将各鸟分类特征分别论述于下面;对罕见的种类还兼提及其食性及习性等。

### 潜鸟科 Gaviidae

#### 1. \*红喉潜鸟 *Gavia stellata stellata* (Pontoppidan)

1♀。海口, I 18。翅长 257<sup>1)</sup>。

### 鸕鹚科 Podicipedidae

#### 2. 小鸕鹚 *Podiceps ruficollis poggei* Reichenow

2♂♂, 1♀。保亭, V 11。

体重 2♂♂ 178、180, 1♀ 140;翅长 2♂♂ 99、102, 1♀ 98<sup>1)</sup>。

与云南、广东大陆、福建的标本相比,无甚差别。

### 鸬鹚科 Phalacrocoracidae

#### 3. 普通鸬鹚 *Phalacrocorax carbo sinensis* (Blumenbach)

1♂。海口, I 9。翅长 331。

眼后白斑延伸至额,宽 17 毫米。

### 鹭科 Ardeidae

#### 4. \*紫鹭 *Ardea purpurea manilensis* Meyen

1♂。海口, III 8。翅长 350。

#### 5. 绿鹭 *Butorides striatus javanicus* (Horsfield)

2♂♂, 2♀♀。琼中, IV 24—29;陵水, VI 21—28;崖县, VII 3—11。

体重 2♂♂ 214、227, 2♀♀ 190、252;翅长 2♂♂ 174, 2♀♀ 168、169。

在海南岛采得的标本,翅长为 168—174 之间。*B. s. amurensis* 在 195 以上(寿振黄, 1936); *B. s. connectens* 为 174—182 (郑作新等, 1960);海南岛的标本较前两者为小。

#### 6. 池鹭 *Ardeola bacchus* (Bonaparte)

1) 衡度以克为单位,量度以毫米为单位。

3♂♂, 4♀♀。陵水, III 16、17, IV 22; 保亭, V 1, X 21; 东方, II 26; 五指山, IV 16。

体重 2♂♂ 300、325, 4♀♀ 220—310; 翅长 3♂♂ 214—215, 4♀♀ 197—213。

7. 牛背鹭 *Bubulcus ibis coromandus* (Boddaert)

1♂。陵水, IX 22。

体重 346, 翅长 241。

8. 大白鹭 *Egretta alba modestus* (Gray)

1♀。海口, IV 10。翅长 365。

在青海西宁和青海湖采得的标本, 翅长为 1♂ 415, 1♀ 444。海南岛的标本显较小些。

9. 小白鹭 *Egretta garzetta garzetta* (Linné)

1♀。海口, V 2。翅长 264。

胸前已有矛状羽, 翼羽伸达尾端, 且向上卷。

10. 岩鹭 *Egretta sacra sacra* (Gmelin)

1♂。白沙, VIII 19。体重 617.5, 翅长 324。

在海南岛采得的为灰色型。喉部中央有白色条纹。

11. \*中白鹭 *Egretta intermedia intermedia* (Wagler)

1♂。文昌, XII 8。体重 440, 翅长 314。

翅长在 300—350 之间, 与湖南、福建各地所采标本比较, 海南岛采的 *E. i. intermedia* 趾黑, 嘴为黄色。

12. 海南虎斑鳉 *Gorsachius magnifica* (Ogilvie-Grant)

1♀。白沙, IV 18。体重 531, 翅长 282。

这种虎斑鳉, 1899 年初次在海南岛发现, 后来又又在福建和安徽采得, 十分稀少。

13. 黑冠虎斑鳉 *Gorsachius melanolophus melanolophus* (Raffles)

1♂。白沙, IV 10。体重 600, 翅长 278。

14. 栗苇鳉 *Ixobrychus cinnamomeus* (Gmelin)

4♂♂, 1♀。陵水, III 29—IV 3, VI 23、26, VII 2; 儋县, III 30; 琼中, IV 27。

体重 4♂♂ 116—168, 1♀ 148; 翅长 4♂♂ 139—147, 1♀ 139。

所采的 366 号、367 号标本和 25867、25868 号标本, 上体肉桂色, 大覆羽亦为肉桂色, 而 25867、25868 号标本, 喉均有较显著的深棕色条纹, 为一龄幼鸟; 360 号上体深栗, 喉、颈条纹深栗, 近于黑色, 大覆羽端乌灰, 应为成鸟。

15. 黑鳉 *Dupetor flavicollis flavicollis* (Latham)

4♂♂, 1♀。保亭, V 13—22; 琼中, IV 23。翅长 200—211。

与湖南标本(翅长 2♂♂ 196、208; 4♀♀ 195—205)比较, 没有很大的区别。

### 鸭 科 Anatidae

16. \*大雁 *Anser fabalis serrirostris* Swinhoe

1♂。海口, II 14。翅长 453。

17. 绿翅鸭 *Anas crecca crecca* Linné

1♂。1♀。海口, I 15、18。翅长 171、175。

18. 赤颈鸭 *Anas penelope* Linné

1♀。海口, I 8。翅长 240。

19. 白眉鸭 *Anas querquedula* Linné

1♂。海口, III 21。翅长 176。

鷹 科 Accipitridae

20. 蜂鷹 *Pernis ptilorhynchus orientalis* Taczanowski

1♂。吊罗山, II 11。翅长 415。

21. 鸺 *Milvus korschun lineatus* (Gray)

3♂♂。陵水, VI 17, VII 12。

体重 800—880, 翅长 448—460。

在云南采的 *Milvus korschun gowinda*, 34743 号, 翅长 435, 头顶后颈暗褐, 有暗色羽轴; 在海南岛所采标本翅较上述为长, 后颈呈淡褐色, 耳羽黑褐, 下体区别不甚明显, 故定为 *M. k. lineatus*。在三个标本中, 1410 号头、颈羽轴两侧有白色条纹, 两侧羽翎为深棕, 下体羽轴淡黄显著。其他两个标本头顶、后颈和下体颜色较淡。

22. 褐耳鷹 *Accipiter badius poliopsis* (Hume)

2♂♂。陵水, III 18, IV 4。

体重 155, 164, 翅长 196, 210。

上体蓝灰, 尾羽可见部分有四条横斑, 下体具粉红褐色与白色横带。飞羽式为  $1 < 2 < 3, 4, 5 > 6 > 7, 2 = 6$ 。

新疆喀什采的 *A. b. cenchroides*, 背面褐色, 并有显著的棕褐色领环。海南岛标本背面灰黑色, 无领环。

23. 凤头鷹 *Accipiter trivirgatus indicus* (Hodgson)

5♂♂, 3♀♀。保亭, V 6—25; 东方, III 2; 琼中, IV 25—28。

体重 3♂♂ 300—356, 2♀♀ 488, 527; 翅长 5♂♂ 227.5 (220—235), 3♀♀ 250—258。

与云南的 *A. t. indicus* 相较, 喉部条纹和肋上横斑均较宽些。

24. 雀鷹 *Accipiter nisus nisosimilis* (Tickell)

1♂。陵水, IV 4。翅长 206。

25. 松雀鷹 *Accipiter virgatus affinis* Hodgson

1♂, 2♀♀。保亭, V 7, VI 3, IX 24。翅长 1♂ 182.7, 2♀♀ 158, 195。

上胸有棕褐色条纹, 下体余部布满横斑, 在前较粗, 向后渐细; 尾下覆羽白色; 飞羽式为:  $4 > 5 > 3 > 6 = 2$ 。

26. 草原鵟 *Aquila rapax nipalensis* (Hodgson)

1♂。吊罗山, II 11。翅长 350。

27. 白头鵟 *Circus aeruginosus spilonotus* Kaup

1♂。东方, III 3。翅长 409。

海南岛标本中央尾羽不具横斑,上体条纹亦见稀少,近于成鸟。与 *C. a. aeruginosus* 作比较,上体较淡些。

**28. 横冠蛇鹧 *Spilornis cheela rutherfordi* Swinhoe**

1♂, 4♀, 4 幼鸟。保亭, V 5—26; 陵水, II 22; 感恩, VIII 9; 东方, III 1—12; 儋县, III 26。

翅长 1♂ 430, 4♀ 445.8(443—450), 3 幼♂♂ 409—426, 1 幼♀ 435。

与福建挂墩的 *S. c. ricketti* 比较, 体形不若 *ricketti* 之大, 翅长在 430 以上。与云南西双版纳的 *S. c. burmanicus* 相比, 大小相差不多, 只是胁部白点不若 *burmanicus* 之大而显著。而且, 羽色较淡些。幼鸟体形较小呈黄白色, 羽被尖端杂以暗棕横纹, 下体白色污染棕白。

胃内食物以各种蛇类为主, 兼食蟹及其他甲壳动物。

**29. 鸢 *Pandion haliaetus* subsp.**

1♂。陵水, VI 10。翅长 454。

尾羽尚有显明横斑, 不为棕褐色, 为幼鸟特征。成鸟尾羽全部为棕褐色。

### 隼科 Falconidae

**30. \*猛隼 *Falco severus severus* Horsfield**

1 幼♀。感恩, VIII 12。

体重 245; 翅长 245。

**31. 红隼 *Falco tinnunculus perpallidus* (Clark)**

1♂, 1♀。五指山, IV 26。翅长 1♂ 260, 1♀ 241。

雄鸟背面红棕色, 杂以黑色横纹; 雌鸟的黑色横纹不很明显。

### 雉科 Phasianidae

**32. 鹧鸪 *Francolinus pintadeanus* (Scopoli)**

2♂♂, 1♀。琼中, IV 26; 儋县, III 29; 保亭, V 14。

翅长 3♂♀ 142.3(140—145)。

与福建、云南各地标本比较, 均无区别。我们的意见将鹧鸪列为单型种。该鸟雌体相近于雄体, 仅羽色稍暗。雌性下体具有黑和淡黄色横斑。

胃内有果肉、杂草籽和稻粒。稻粒占 30%, 杂草籽占 20%, 亦吃蟋蟀(*Gryllus*) 和其他昆虫。

**33. 海南山鹧鸪 *Arborophila ardens* (Styan)**

1♂。保亭, X 13。

体重 239; 翅长 128。

与云南采的 *Arborophila javanica brunneopectus* 比较, 海南岛所采的下体胸部为灰色, 而不为淡褐; 颌为黑色, 喉和前颈有一橘红色斑, 上体为淡橄榄褐; 肩羽灰色, 复羽橄榄灰, 渲染褐色, 而 *A. j. brunneopectus* 则为深栗。

胃内食物, 包括树木种子和蜗牛。此鸟在海南岛已很稀少, 近年来各方面亦很少采得。

**34. 白鹇** *Lophura nycthemera whiteheadi* (Ogilvie-Grant)

3♂♂, 2♀♀, 1♂幼鸟, 1♀幼鸟。陵水, III 24; 保亭, X 7—26。

体重 3♂♂ 1190、1315、1370, 2♀♀ 810、815, 1♂幼 970, 1♀幼 135; 翅长 3♂♂ 230—249, 2♀♀ 217、219, 1♂幼 225, 1♀幼 119。

亦称银鸡, 亚种分化较多。参阅动物分类学报 1(2): 221—228。

五月间繁殖, 五月三十日唐善康在报彭看见四只雏鸟, 采得一只(重 135 克, 翅长 119 毫米), 到十月中旬, 幼鸟已经长大, 十月十五日又在报彭见到六只幼鸟, 采得一只(体重 970 克, 翅长 225 毫米)。

**35. 原鸡** *Gallus gallus jabouillei* Delacour et Kinnear

6♂♂, 3♀♀。保亭, IV 10—V 1—16; 感恩, VIII 2, 1; 陵水, III 27; 东方, III 13—16。

体重 6♂♂ 779(620—816), 3♀♀ 453、545、580; 翅长: 6♂♂ 218(199—229), 3♀♀ 179、187、193。

雄鸟后颈, 不若云南西双版纳的 *G. g. spadiceus* 呈深褐色, 而且颈羽亦较短, 上体颜色较暗, 耳垂亦小, 蓝白色显著。

生活在山地树林中或灌木丛内, 有时到田野中觅食, 每天黎明、中午、傍晚鸣叫, 声音和家鸡相似, 不易区别。食物以野生种子、果实为主, 亦有嫩叶等。

**36. 孔雀雉** *Polyplectron bicalcaratum katsumatae* Rothschild

1♀。吊罗山, IV 27。

体重 456; 翅长 185。

孔雀雉近来一直没有发现, 说明数量非常稀少。

**三趾鹑科 Turnicidae****37. 林三趾鹑** *Turnix sylvatica miyado* Hachisuka

1♂。东方, III 15。翅长 76。

据蜂须贺正(1931), *T. s. miyado* 羽色居于 *whiteheadi* (菲律宾) 与 *dussumieri* (印度) 之间。体形亦接近于 *dussumieri* (翅长 73—76), 但下体较 *dussumieri* 淡些。

**38. \*棕三趾鹑** *Turnix suscitator blakistoni* (Swinhoe)

1♂。白沙, III 20。翅长 52。

参阅动物学杂志 6(1): 15—16, 1964。

**秧鸡科 Rallidae****39. \*蓝胸秧鸡** *Rallus striatus gularis* Horsfield

1♂。五指山毛群, V 6。

体重 130; 翅长 120.1。

参阅动物学杂志 6(1): 15—16, 1964。

**40. \*白喉斑秧鸡** *Rallina eurizonoides nigrolineata* (Gray)

1♂。吊罗山, IV 15。翅长 127, 嘴峰 27。

额栗红色, 上体其他部分以及两胁为暗橄榄褐色, 胸部暗栗色, 腹部有黑白二色相杂

的横斑。

41. 白胸苦恶鸟 *Amaurornis phoenicurus chinensis* (Boddaert)

3♂♂, 2♀♀。保亭, V 2, 陵水, II 18, 22; VI 20, 25; 儋县, III 26。

体重 3♂♂ 222—225, 2♀♀ 198, 200; 翅长 3♂♂ 158(157—160), 2♀♀ 152。

前额、头侧均呈白色, 都为成鸟。

42. 董鸡 *Gallicrex cinerea* (Gmelin)

1♂, 1♀。海口, IV 15。翅长 165, 200。

雉儒科 Jacanidae

43. 水雉 *Hydrophasianus chirurgus* (Scopoli)

2♂♂。保亭, V 13; 海口, IV 13。体重 144; 翅长 184, 192。

雁 科 Charadriidae

44. 距翅麦鸡 *Vanellus duvaucii* (Lesson)

1♂, 1♀。白沙, 14, 29。翅长 1♂ 201, 1♀ 198。

45. 金鸻 *Charadrius dominicus fulvus* Gmelin

3♂♂, 1♀。陵水, IX 17, 22。

体重 3♂♂ 119—156, 1♀ 121; 翅长 3♂♂ 159—168, 1♀ 166。

九月间所采雄鸟正换秋羽, 下体褐白而不着黑色。

46. 金眶鸻 *Charadrius dubius curonicus* Gmelin

1♂, 1♀。文昌 I 18; 东方, III 15。

体重 ♂ 30, ♀ 40; 翅长 ♂ 109, ♀ 112; 嘴峰 ♂ 12.3, ♀ 13.2。

我们的标本和新疆(1♂, 1♀)、青海(1♂, 1♀)、河北(1♂, 1♀)等地的 *C. d. curonicus* 标本比较, 后一亚种翅长(3♂♂ 113, 114, 116; 3♀♀ 110, 112, 117)和嘴峰长度(3♂♂ 12.1, 12.6, 13.0; 3♀♀ 12.9, 13.0, 13.0)与我们标本相似。前胸的胸带宽度和最外侧尾羽黑色横斑亦完全相同。

我们同意 Mayr (1959) 的意见, 以往经鉴定为 *C. d. dubius* 的海南岛标本认为均为 *C. d. curonicus* 之误。

47. 环颈鸻 *Charadrius alexandrinus dealbatus* (Swinhoe)

1♂, 1♀。陵水, VI 20, 29。

体重 30, 42; 翅长 109。

48. 蒙古沙鸻 *Charadrius mongolus mongolus* Pallas

2♀♀。陵水, IV 19。体重 65, 68; 翅长 125, 126。

49. 铁嘴沙鸻 *Charadrius leschenaultii* Lesson

9♂♂, 11♀♀。陵水, VI 19, VII 5, 9, 10, 12, 16。

体重 9♂♂ 79(68—92), 11♀♀ 81(72—89); 翅长 9♂♂ 136(132—141), 11♀♀ 138.5(134—142)。

幼鸟颈部不着黄棕, 耳羽、眼先亦没有黑纹。

常数十成群,聚集在海滨或盐田,以蟹类为食。

### 鹬 科 Scolopacidae

**50. 中杓鹬 *Numenius phaeopus variegatus* (Scopoli)**

1♀。海口, IV 1。翅长 182。

**51. 白腰杓鹬 *Numenius arquata orientalis* Brehm**

2♂♂, 2♀♀。陵水, VII 6。

体重 2♂♂ 780, 880, 2♀♀ 670, 760; 翅长 2♂♂ 286, 2♀♀ 273, 282。

体形较大,翅长在 260 以上,为本亚种主要特征。

**52. 红脚鹬 *Tringa totanus totanus* (Linné)**

1♀。文昌, III 21。体重 102; 翅长 105。

**53. 青脚鹬 *Tringa nebularis* (Gunnerus)**

1♂, 1♀。陵水, VII 6; 陵水, IX 24。

体重 177, 188; 翅长 166, 185。

**54. \*白腰草鹬 *Tringa ochropus* Linné**

3♀♀。东方, V 26; 陵水, III 9, 19。

体重 78, 80; 翅长 139, 140, 143。

全身披冬羽,背部斑点较小而不明显。

**55. 林鹬 *Tringa glareola* Linné**

1♂。陵水, IX 17。

体重 57; 翅长 125。

**56. 矶鹬 *Tringa hypoleucos* Linné**

1♂。东方, II 27。翅长 101。

初级飞羽大部已换羽,体上羽毛还没有换羽迹象。

**57. \*灰鹬 *Tringa incana brevipes* (Vieillot)**

1♂, 2♀♀。陵水, VI 22, VII 10。

体重 1♂ 100, 2♀♀ 102, 112; 翅长 1♂ 157, 2♀♀ 150, 152。

采于六月的雌鸟,全身均被夏羽,但卵巢还很细小。

**58. 翻石鹬 *Arenaria interpres interpres* (Linné)**

5♂♂, 1♀。陵水, VI 22, VII 5, 12, IX 16。

体重 5♂♂ 105(83—115), 1♀ 102; 翅长 5♂♂ 143.5(136—151), 1♀ 140。

九月中旬所采标本(IX 16)雄鸟体羽已换成冬羽,初级飞羽亦换。其他五个标本均着夏羽。在海滩或盐田中觅食,胃内有螃蟹。

**59. 针尾沙锥 *Capella stenura* (Bonaparte)**

3♂♂, 1♀。儋县, III 26; 陵水, III 16, 25, IX 7。

体重 3♂♂ 103—120, 1♀ 106; 翅长 3♂♂ 121—129, 1♀ 129。

尾羽外侧七对成针形,宽度不及 4 毫米。

**60. \*大沙锥 *Capella megala* (Swinhoe)**

1♂。儋县, III 26。翅长 136。

尾羽外侧六对, 宽度为 6 毫米。

**61. 红胸滨鹬 *Calidris ruficollis* (Pallas)**

6♂♂, 8♀♀。陵水, VI 27, 29, VII 5。

体重 6♂♂ 30(28—31), 8♀♀ 30.8(30—32); 翅长 6♂♂ 93.5(90—97), 8♀♀ 98.7(96.5—101)。

**62. 乌脚滨鹬 *Calidris temminckii* (Leisler)**

5♂♂, 7♀♀。陵水, VI 27—29, VII 5。翅长 5♂♂ 92.2(91—94), 7♀♀ 98(97—99)。

上体铅灰色, 羽缘不渲染红棕。

**燕循科 *Glareolidae***

**63. 燕鸻 *Glareola maldivarum* Forster**

1♀。海口, III 3。翅长 184。

**鸻科 *Laridae***

**64. 普通燕鸥 *Sterna hirundo* Linné**

(1) *S. h. longipennis* Nordmann

1♂。陵水, VII 6。体重 132; 翅长 267; 嘴峯 34。

与新疆所采的指名亚种比较, 本亚种主要区别为嘴峯和脚为黑色, 而指名亚种嘴呈橙红, 先端黑。我们的标本额、头顶沾白, 正换秋羽。

常和白额燕鸥混杂, 在一处觅食, 但数量很少。

(2) *S. h. tibetana* Saunders

1♂。陵水, VII 6。体重 114; 翅长 235。

与西藏日喀则所采的 *S. h. tibetana* 比较, 嘴基 2/3 处均为红色, 1/3 处为黑色; 只是海南岛的标本下体几乎纯白, 而不呈葡萄灰色。

**65. 黑枕燕鸥 *Sterna sumatrana sumatrana* Raffles**

1♂, 1♀。陵水, VI 22, 24。

体重 89, 121; 翅长 218, 221。

六月下旬腹内还有指头大的卵。胃内有残余的鱼肉、鱼骨。

**66. 白额燕鸥 *Sterna albifrons sinensis* Gmelin**

5♂♂, 7♀♀。陵水, VI 19, 20, 21, 22, VII 4。体重 5♂♂ 53—60, 7♀♀ 67—70; 翅长 5♂♂ 177—184, 7♀♀ 171—186。

本亚种特点为第一初级飞羽羽轴纯白, 腰和尾上覆羽大多为白色。

数量相当多, 以鱼为食。五、六月间繁殖, 在六月下旬还见到淡蓝色的卵, 有具棕色斑点的, 也有没有斑点的。

**67. \*大凤头燕鸥 *Thalasseus bergii cristatus* (Stephens)**

4♂♂, 3♀♀。陵水, VII 5, 6, IX 15。

体重 2♂♂ 332, 373, 3♀♀ 325, 345, 2幼♂♂ 255, 257; 翅长 2♂♂ 336,



352, 3♀♀ 315—337, 2 幼♂♂ 282、297。

### 鳩鴿科 Columbidae

#### 68. 厚嘴绿鳩 *Treron curvirostra hainana* Hartert et Goodson

15♂♂, 11♀♀。陵水, III 28; 保亭, VI 4; 感恩, VII 4—31, IX 5, X 25。

体重 13♂♂ 174(141—201), 11♀♀ 166(135—195), 2 幼♂♂ 149、165; 翅长 13♂♂ 143(137—149), 11♀♀ 144(131—147), 2 幼♂♂ 134、143。

与云南西双版纳获得的 *T. c. nipalensis* 区别在于雄鸟背部葡萄紫色部分, 远较前者为狭, 而色亦较淡, 头顶灰色不伸及项部。

栖高山树林中, 往往二、三十只集成群, 数量相当多。遇有惊扰, 潜伏不动, 中午在树上休息, 身上的绿色, 不易被人看见。吃无花果或其他野果, 胃内亦有植物碎片。

#### 69. 橙胸绿鳩 *Treron bicolor domvillei* (Swinhoe)

5♂♂, 2♀♀。保亭, IV 30, V 18、19; 陵水, II 8; 东方, III 2。

体重 5♂♂ 186—208, 2♀♀ 170、180; 翅长 5♂♂ 155—160, 2♀♀ 149、154。

橙胸绿鳩在本岛中央山地, 数量并不多, 栖森林边, 或河谷两侧, 往往三、五成群, 有时多至十余只聚集在一处觅食。胃内为野果和无花果。

#### 70. 山皇鳩 *Ducula badia griseicapilla* Walden

3♂♂, 7♀♀。感恩, VIII 1—7; 保亭, X 6。翅长 249。

栖中央山地, 常见于溪边或树上, 往往二、三十只成群结队, 爱吃无花果的果实, 叫声“呼无”, 不甚响亮, 亦吃葛麻子、豆类或其他果实。

#### 71. 斑尾鹁鳩 *Macropygia unchall minor* Swinhoe

3♂♂, 1♂ 幼鸟。保亭, VI 2, VIII 14; 感恩, X 22。

体重 3♂♂ 200—210, 1 幼♂ 183; 翅长 3♂♂ 171—176, 1 幼♂ 167。

雄鸟额顶, 上背具金属绿和紫色, 上体棕色横斑较深暗, 下体横斑较宽, 与 *M. u. rusalina* (云南南部) 足资区别。

#### 72. 珠颈斑鳩 *Streptopelia chinensis hainana* (Hartert)

2♂♂, 4♀♀。陵水, X 3; 保亭, X 23; 东方, III 3, IV 16; 五指山, IV 17; 琼中, IV 25。

体重 2♂♂ 135、142, 4♀♀ 129—148; 翅长 2♂♂ 140、145, 4♀♀ 139—142。

与 *S. c. chinensis* 作了比较, 海南岛标本羽色较暗, 胸部葡萄红色亦浓; *S. c. nigrina* 体型最小, 翅长平均约 140; 海南岛标本, 体型居中, 翅长有相当变异, 平均(♂, ♀) 约 145 (139—152)。

海南岛标本和云南西南部标本 (*S. c. nigrina*) 的区别, 依靠下列四项特征: (1) 前者尾下覆羽为灰色, 后者为白色; (2) 前者头为灰色, 后者有葡萄红色; (3) 翅上覆羽前者无羽干纹, 后者有粗羽干纹; (4) 前者腹部为淡葡萄红, 略沾粉黄色, 后者为淡黄色。

#### 73. 火斑鳩 *Oenopopelia tranquebarica humilis* (Temminck)

5♂♂, 5♀♀。陵水, IV 6、25; 保亭, IV 30, V 3、4, X 24。

体重 5♂♂ 92—112, 5♀♀ 85—94; 翅长 5♂♂ 133—136, 5♀♀ 123—226。

#### 74. 金鳩 *Chalcophaps indica indica* (Linné)

6♂♂, 2♀♀。保亭, X 22; 儋县, III 29、30; 陵水, V 26; 感恩, VIII 16。  
 体重 3♂♂ 239—242, 1幼♂ 85, 1♀ 111; 翅长 5♂♂ 132—137, 1幼♂ 129,  
 2♀♀ 131、137。

### 杜鹃科 Cuculidae

#### 75. \*红翅凤头鹃 *Clamator coromandus* (Linné)

1♂, 6♀♀。保亭, V 3、21; 感恩, VIII 17、27。

体重 1♂ 71, 6♀♀ 99(92—110); 翅长 1♂ 156, 6♀♀ 158(156—162)。

背部和尾部羽毛蓝黑色, 喉部锈棕。以甲虫或毛虫(蝴蝶幼虫)为食。

#### 76. 凤头杜鹃 *Cuculus sparverioides sparverioides* Vigors

7♂♂, 1♀。感恩, IV 30—V 8, VIII 2, IX 2。

体重 7♂♂ 142(125—165), 1♀ 143; 翅长 7♂♂ 224(215—233), 1♀ 215。

1934年5月8日采得一只雌鸟, 内有白色鸟卵, 说明已在繁殖期中。这种大型杜鹃的羽衣详细描述, 在鸟类学文献上尚未记载过。第25919号和25922号标本, 可能为第一年的鸟。两者在腹部和尾下覆羽具有带端斑的稚期羽, 而没有横纹。

喜栖竹林或灌木林中, 以蝉、甲虫或毛虫为食。巢以杂草构成, 在灌丛中。

#### 77. 棕腹杜鹃 *Cuculus fugax niscolor* Blyth

1幼♂。五指山, IV 16。

体重 80, 翅长 170, 嘴峰 18。

由于具有较短的翅和嘴峰, 与北方的 *C. f. hyperythrus* (1幼♂, 翅长 200, 嘴峰 18) 区别甚为明显。

#### 78. \*中杜鹃 *Cuculus saturatus horsfieldi* Moore

1♂。儋县, IV 30。

体重 92.5, 翅长 201。

因为具有较长的翅, 我们认为这个成鸟应为北方类型。全部尾羽除了单独一对尾羽外, 都是旧的。第一至四初级飞羽和5枚次级飞羽是旧的, 其余都是新长的。

#### 79. 四声杜鹃 *Cuculus micropterus micropterus* Gould

3♂♂。保亭, IV 30, V 6、9。

体重 91—107; 翅长 183—209。

腹部横斑较粗, 宽度约5毫米, 彼此相距为6—7毫米。1934年4月下旬到5月上旬, 在保亭采得三只成鸟, 说明有部分个体, 春夏之交在海南岛繁殖。胃内有蜂、蝉、毛虫等。

#### 80. 八声杜鹃 *Cuculus merulinus querulus* (Heine)

1♀。黄流, IX 8。

体重 33; 翅长 102。

#### 81. 翠金鹃 *Chalcites maculatus* (Gmelin)

1♂。感恩, VIII 27。

体重 25; 翅长 110。

栖森林中, 以甲虫或毛虫为食。

**82. 乌鸢 *Surniculus lugubris dicruroides* (Hodgson)**

4♂♂, 2♀♀。陵水, IV 31; 保亭, V 20; 感恩, VIII 9, IX 2。

体重 4♂♂ 44—46, 2♀♀ 45, 46; 翅长 4♂♂ 135—143, 2♀♀ 137, 138。

第三初级飞羽较第四初级飞羽为长, 与云南的标本相似。胃内有毛虫。

**83. 噪鹛 *Eudynamis scolopacea harterti* Ingram**

3♂♂, 1♀。感恩, VIII 4; 陵水, IX 22; 海口, III 19。

体重 1♂ 328, 1♀ 215; 翅长 3♂♂ 190—215, 1♀ 185。

以桑葚或其他树果为食。

**84. 绿嘴地鸫 *Phaenicophaeus tristis hainanus* (Hartert)**

7♂♂, 4♀♀。陵水, II 25, III 9—26, IV 3, VII 2; 感恩, VII 30, VIII 5; 保亭, X 19, 27。

体重 6♂♂ 110(84—126), 1幼♂ 75, 4♀♀ 109(93—137); 翅长 6♂♂ 148(136—154), 1幼♂ 117, 4♀♀ 144(140—148)。

从云南采的 *P. t. salixi*, 翅较长些。(37♂♂ 翅长 155.2(149—160); 体重 87—150)。

胃内有甲虫或毛虫(幼虫)的碎片。

**85. 褐翅鸫 *Centropus sinensis intermedius* (Hume)**

3♂♂, 3♀♀。陵水, III 27; 保亭, V 24; 感恩, VIII 1。

体重 3♂♂ 267—286, 3♀♀ 278—295; 翅长 3♂♂ 184—191, 3♀♀ 182—205。

褐翅鸫栖息在稠密的竹林中或草丛间, 本岛南北高山均有。以蚯蚓、蛤蟆及各种昆虫为食。有时亦可在平原见到, 五月间繁殖。营巢于竹丛间, 离地约三、四尺, 巢以竹枝树枝造成, 内铺干草。五月九日采得的雌鸟, 内有临产的卵(硬壳)。

**86. 小鸫 *Centropus toulou bengalensis* (Gmelin)**

1♂, 2♀♀。感恩, VIII 6, 7; 保亭, V 13。

体重 1♂ 95, 2♀♀ 159, 178; 翅长 1♂ 150, 2♀♀ 155, 156。

以蝉、甲虫等为食。五月间繁殖。卵白色。

**鸚鵡科 Psittacidae****87. 绯胸鹦鹉 *Psittacula alexandri fasciata* (Müller)**

11♂♂, 7♀♀。陵水, III 4—18, IV 27—29; 东方, II 25; 通什, IV 19。

体重 11♂♂ 133(109—158), 1♀幼鸟 111, 7♀♀ 130(112—149); 翅长 10♂♂ 155(148—163), 1♀幼鸟 144, 7♀♀ 151(146—155)。

雌鸟与雄鸟主要区别为 前胸为菠萝红, 而不渲染蓝紫色, 上嘴为黑色, 而雄鸟上嘴亦红。

栖高山或平原, 一年四季均可见到, 春秋集成群, 每群大小不等, 少则十多只, 多则三、四十只。在树上栖息, 以各种果实或种子为食。黎族人捕捉而饲养之, 喂以稻米或炒米, 亦有运到外地卖给别人, 供玩赏用。

### 鸱鸺科 Strigidae

#### 88. 黄嘴角鸺 *Otus spilocephalus latouchi* (Rickett)

1♂。尖峯岭, VI 15。  
 体重 64; 翅长 140。  
 面盘及颈斑棕褐色。

#### 89. 红角鸺 *Otus sunia* subsp.?

1♂, 1♀。保亭, X 12; 陵水, IV 2。  
 体重 1♂ 37, 1♀ 95; 翅长 1♂ 131, 1♀ 142。  
 标本在抗战期中遗失, 仅据当时所记的资料, 未能确定亚种。

#### 90. 领角鸺 *Otus bakamoena umbratilis* (Swinhoe)

1♂, 4♀。保亭, IV 25; 陵水, III 29, IV 20。  
 体重 1♂ 66, 4♀ 160—180; 翅长 1♂ 142, 4♀ 160—168。  
 本亚种翅长, 1♂ 142, 4♀ 160—168, 显然与华南大陆的 *O. b. erythrocampe* (6♂♀翅长为 172—182) 有别。

栖密林中, 黑夜出来觅食山间野鼠和各种昆虫, 不甚怕光, 有时白天亦出来活动。

#### 91. 褐鱼鸺 *Ketupa zeylonensis orientalis* Delacour

1♂。东方, IV 22。  
 体重 1500; 翅长 395。

下体除喉斑几乎纯白外均棕白, 而密杂以棕褐色细斑, 并贯以粗长黑褐色羽干纹。跗蹠后缘无羽, 前缘仅基部被羽。

#### 92. 领鸺鹠 *Glaucidium brodiei brodiei* (Burton)

3♂♂, 1♀。感恩, VIII 30—IX 4; 保亭, X 17、25。  
 体重 3♂♂ 44—54, 1♀ 56; 翅长 3♂♂ 79—83, 1♀ 86。

这种领鸺鹠栖息在高山密林中, 兀立树上, 不易寻觅。捕食各种野鼠, 亦吃小鸟、爬虫和甲虫。夏季(五、六、七月)繁殖, 营巢于树洞中。

#### 93. 斑头鸺鹠 *Glaucidium cuculoides persimile* Hartert

2♂♂, 1♀。五指山, IV 16; 琼中, IV 25、27。  
 体重 2♂♂ 165、185; 翅长 2♂♂ 150、152, 1♀ 162。

三个鸟的上体羽色, 较从福建、四川、云南所采的一系列 *G. c. whiteleyi* 标本, 显然更淡并更呈红褐色。尾部横纹为 7 或 8 条。

### 夜鹰科 Caprimulgidae

#### 94. 长尾夜鹰 *Caprimulgus macrurus hainanus* Mayr

2♂♂, 1♀。儋县, III 25、28; 保亭, V 26。翅长 2♂♂ 157、190, 1♀ 197。

与云南的 *C. m. ambiguus* 标本相比, 海南岛标本尾羽白色, 先端达 40 毫米, 尾下覆羽亦具白端。上体翕部羽色亦较淡。雌鸟尾羽均不具白色先端, 体亦稍大。

栖森林中, 白天不动, 紧贴于树干上, 倘遇惊扰, 飞迁于他树, 故不易见到。薄暮出来

觅食,常在森林旁边或村落附近盘旋,飞翔时无声,以蚊虫为主食,亦吃其他昆虫。

### 雨燕科 Apodidae

#### 95. 小白腰雨燕 *Apus affinis subfurcatus* (Blyth)

3♂♂。陵水, VI 19, VII 9。

体重 31—35; 翅长 128—133。

尾呈明显叉状,其他亚种尾均呈方形。数量颇多,在天空高飞,捕食昆虫。

#### 96. 楼雨燕 *Cypsiurus parvus infumatus* (Scalzer)

2♂♂, 1♀。东方, III 4, 16; 陵水, VII 10。

体重 14—16; 翅长 110—119; 尾长 50—55。

最外侧尾羽较中央尾羽长达 21 毫米,其他亚种均超过 25 毫米。与云南井伞采的 *C. p. infumatus* 相似。

### 咬鹃科 Trogonidae

#### 97. 红头咬鹃 *Harpactes erythrocephalus hainanus* Ogilvie-Grant

9♂♂, 4♀♀, 1♂。陵水, II 18, III 20; 保亭, VI 2, V 1, 7; 感恩, VIII 11, 29, 30; 东方, III 1; 五指山, IV 15。

体重 9♂♂ 78 (74—83), 4♀♀ 67—82; 翅长 9♂♂ 135 (132—140), 4♀♀ 126—132。

头、胸红色浓暗,体型较小,与 *H. e. intermedius* (♂ 142, ♀ 143) 有别。雌鸟喉和前胸具丁香棕色,而不缀粉红。

此鸟栖密林中,常到山溪边觅食。食物包括螳螂、蚱蜢、毛虫或其他昆虫,亦吃树实。

### 翠鸟科 Alcedinidae

#### 98. 冠鱼狗 *Ceryle lugubris guttulata* Stejneger

1♂, 1♀。琼中, IV 28; 陵水, III 23。

体重 320; 翅长 187。

雄鸟羽冠长为 60 毫米,比指名亚种小(水野, 1934),而与云南、四川标本相似。

#### 99. 斑鱼狗 *Ceryle rudis insignis* Hartert

2♂♂, 2♀♀。保亭, V 17; 陵水, IX 24。

体重 2♂♂ 111, 118, 2♀♀ 110, 114; 翅长 2♂♂ 134, 135, 2♀♀ 136, 137。

往往离水面数丈,在空中盘旋。发现水面上有鱼浮起时,紧拍双翼,俯身下潜,捕而食之。繁殖期很早,二、三月间,已在河边土岸营巢,深入二、三尺,口小而内宽,产卵五、六枚,白色。

#### 100. 小翠鸟 *Alcedo atthis bengalensis* Gmelin

10♂♂, 2♀♀。陵水, II 28, III 6, 8, 20, 24, 28, 31, IV 2; 保亭, X 28; 东方, III 2; 儋县, III 26, 28; 五指山, IV 13; 琼中, IV 29。

体重 10♂♂ 26 (21—32), 2♀♀ 17, 28; 翅长 10♂♂ 68 (65—72), 2♀♀ 68, 70。

与新疆 *A. a. atthis* (翅长为 70—78) 比较, 海南岛的标本小些。

这是分布于海南岛翠鸟中的最普遍的一种, 经常站在离水面数寸或数尺的树枝上, 等候浮在水面的鱼虾, 下水捕食, 仍回原处。此鸟南北各地都可见到, 三、四月间繁殖, 营巢于溪边或河岸, 深入约二、三尺。卵白色。

**101. 三趾翠鸟 *Ceyx erithacus erithacus* (Linné)**

3♂♂, 1♀。琼中, IV 27; 保亭, V 5, 18, 29。

体重 3♂♂ 15—19; 翅长 3♂♂ 55—57。

额和头顶呈橘红, 沾染玫瑰紫。上背、翅均为黑色, 背部羽毛有辉亮青紫。下体橙黄, 两胁较深。

在山溪旁边活动, 数量不多, 胃内有昆虫碎片。五月间在保亭那只雌鸟, 已在繁殖季节, 系在土洞内捕得。

**102. 白胸翡翠 *Halcyon smyrnensis perpulchra* Madarász**

6♂♂, 6♀♀。陵水, III 19, 31, 保亭, V 12; 感恩, VII 31, VIII 6, 19; 东方, II 27, III 3, 7; 五指山, IV 14; 琼中, IV 28; 尖峰岭, III 13。

体重 6♂♂ 83 (76—90), 6♀♀ 87 (80—95); 翅长 6♂♂ 117.4 (115—119), 6♀♀ 116.6 (112—121)。

胃内有螃蟹、小蛙和昆虫的残体。

**103. 蓝翡翠 *Halcyon pileata* (Boddaert)**

2♂♂, 1♀。白沙, IV 14; 陵水, IX 17, X 4。

体重 2♂♂ 105, 106, 1♀ 107; 翅长 2♂♂ 123, 1♀ 124。

食物包括螃蟹、青蛙、蚱蜢或其他昆虫。

### 戴胜科 *Upupidae*

**104. 戴胜 *Upupa epops longirostris* Jerdon**

4♂♂, 4♀♀。陵水, III 18, 27, IV 2, 3, VI 22; 保亭, V 4; 感恩, VIII 6。

体重 3♂♂ 70—76, 1幼♂ 59, 4♀♀ 55—69; 翅长 3♂♂ 132—136, 1幼♂ 131, 4♀♀ 123—130; 嘴峰 3♂♂ 60—62, 1幼♂ 39, 4♀♀ 53—57。

冠羽不具白色次端斑, 为本亚种主要特征。雌鸟上背和胸部羽色均较雄性浓暗。

### 蜂虎科 *Meropidae*

**105. 栗头蜂虎 *Merops viridis viridis* Linné**

10♂♂, 6♀♀。保亭, V 6, 8, 15; 陵水, VI 20, 25, 26; 感恩, VIII 3, 5, 8, 25。

体重 6♂♂ 38 (36—40), 4幼♂♂ 32—40, 4♀♀ 32—40, 2幼♀♀ 30, 38; 翅长 6♂♂ 112 (109—116), 4幼♂♂ 106—113, 4♀♀ 111—115, 2幼♀♀ 100, 102。

在所采标本中, 有四只雄鸟和二只雌鸟, 上体皆着草绿, 而额、头顶、枕、颈无浓栗色, 喉呈淡蓝, 上胸绿色亦淡, 均为幼鸟。有一只雄鸟正在换羽, 头顶大都为浓栗, 但仍有草绿色相杂, 喉亦转蓝。

**106. 夜蜂虎 *Nyctyornis athertoni brevicaudata* (Koelz)**

3♂♂, 2♀♀。陵水, IV 25; 感恩, IX 3; 保亭, X 14。

体重 3♂♂ 91—102, 2♀♀ 89、92; 翅长 3♂♂ 129—133, 2♀♀ 129、136; 尾长 ♂♂ 129—130, ♀♀ 129—136。

我们同意 E. Hartert 的意见, 海南岛标本的尾羽较短。

栖陵水及崖县一带的高山上, 不常见, 有时到山谷或村舍附近, 寻觅蜂巢, 吃未成长的幼蜂, 罕食成蜂。

### 佛法僧科 Coraciidae

#### 107. 三宝鸟 *Eurystomus orientalis calonyx* Sharpe

8♂♂, 6♀♀。陵水, III 26、30; 保亭, V 15; 感恩, VIII 19。

体重 8♂♂ 134(122—144), 6♀♀ 135(121—151); 翅长 8♂♂ 186(178—193), 6♀♀ 183(179—185)。

8月19日所获的雄性幼鸟, 上体为棕黑色, 杂以蓝绿, 喉亦为蓝绿与藤蓝相杂, 上嘴全黑。雌鸟翅淡绿, 翅斑亦暗。

以甲虫(金龟子)、臭蟾、蚂蜂等为食, 五、六月间繁殖, 巢以干枝做成, 位于高树上。

### 须翼科 Capitonidae

#### 108. 山拟啄木鸟 *Megalaima oorti faber* (Swinhoe)

28♂♂, 12♀♀, 2♀♀。感恩, VIII 4, IX 2、4; 保亭, X 10、12、29; 陵水, III 24、26; 东方, II 25, III 2、8、12; 儋县, III 24—31; 五指山, IV 13; 琼中, IV 24—29。

体重 28♂♂ 99(82—138), 12♀♀ 88(84—98); 翅长 28♂♂ 103(101—106), 12♀♀ 100(98—102)。

前额边缘羽带有赤红尖端, 而尖端不为蓝绿色, 与广西所采 *M. o. sini* 有别。4565, 4568 号标本幼鸟头顶不着黑色, 前额亦红色亦淡, 其余草绿亦不明显。此鸟雌雄羽色分别不大。

以无花果或其他幼虫为食, 亦吃幼虫及虫卵。

### 啄木鸟科 Picidae

#### 109. 蚁鴷 *Jynx torquilla chinensis* Hesse

1♀。白沙, III 1。翅长 82。

#### 110. 栗啄木鸟 *Micropterus brachyurus holroydi* Swinhoe

4♂♂, 6♀♀, 10。东方, II 26, III 1; 儋县, III 27; 琼中, IV 29。

体重 4♂♂ 80—93, 1♀ 80; 翅长 4♂♂ 113—118, 6♀♀ 112.1(109—115)。

上体深栗色, 头上有褐纹, 两翅黑褐横斑亦宽阔, 较 *M. b. phaiiceps* (云南), *M. b. fokiansis* (福建) 深暗。量度比上述两亚种均小, 平均为 109—116。(福建、广东的 *fokiansis* 为: 4♂♂ 123—129; 4♀♀ 124—126; 云南的 *phaiiceps* 3♂♂ 120—128, 3♀♀ 121—125)。

#### 111. 黑枕绿啄木鸟 *Picus canus hainanus* (Ogilvie-Grant)

3♂♂, 3♀♀。陵水, III 21, IV 6; 保亭, IV 30, V 22, X 30; 感恩, XI 2。

体重 3♂♂ 115—125, 3♀♀ 113—116; 翅长 2♂♂ 131, 135, 3♀♀ 127—129。

与湖南采的 *P. c. sobrinus* 比较, 后者体形较大, 翅长 16♂♂ 140.5 (135—145), 8♀♀ 140 (137—143)。上体两翥绿色较淡, 下体呈淡绿色; 而海南岛标本体显小些, 上下体羽色均较暗。

#### 112. 大黄冠绿啄木鸟 *Picus flavinucha styani* (Ogilvie-Grant)

2♂♂, 2♀♀。保亭, V 29, VI 2, X 26。

体重 2♂♂ 135, 150, 1♀♀ 132; 翅长 2♂♂ 143, 157, 2♀♀ 151, 152。

云南 *P. f. leyli* 体型较大, (2♂♂ 160, 165; 4♀♀ 167—169) 头顶暗橄榄褐, 渲染暗红, 下体暗褐灰渐转乌灰; 而海南岛标本头顶纯栗褐色, 下体羽色亦较淡, 体小, 足资区别。海南岛与福建标本 *P. f. richetti* 除大小外 (*richetti* 翅长为 160 以上), 海南岛标本头顶暗橄榄绿, 而不为栗褐, 上体亦为暗橄榄绿色; 下体尾下覆羽为深栗, 而不为栗色; 下体为暗绿, 而不沾棕。

#### 113. 黄冠绿啄木鸟 *Picus chlorolophus longipennis* (Hartert)

2♂♂, 2♀♀。陵水, III 8, 21; 保亭, X 7; 感恩, XI 1。

体重 2♂♂ 68, 71, 2♀♀ 71, 77; 翅长 2♂♂ 128, 132, 2♀♀ 130, 131; 嘴峯 2♂♂, 24, 26, 2♀♀ 24, 25。

颈冠为柠檬黄色, 除头部和尾部外, 背面呈橄榄绿色, 渲染黄色。云南标本体形较大, 翅长 7♂♂ 136 (132—142), 5♀♀ 133.8 (131—135), 羽冠金黄色, 背部呈辉黄绿色。

云南标本下体仅胸部、腹部两侧具有白色横斑, 斑点较小。嘴峯较大 (2♂♂ 27, 28), 为云南 *P. c. chlorolophus* 亚种特征, 与海南岛的 *P. c. longipennis* 显然不同。

以蚂蚁及其幼虫为食。

#### 114. 斑啄木鸟 *Dendrocopos major hainanus* (Hartert et Heise)

11♂♂, 8♀♀。陵水, III 18, 31, IV 22, 24, V 8; 感恩, VIII 13; 东方, II 25, III 12; 琼中, V 23, 27。

体重 2♂♂ 67, 71, 4♀♀ 62—70; 翅长 11♂♂ 124 (121—127), 5♀♀ 122 (118—125)。

斑啄木鸟在国内亚种分化较多, 与湖南采的 *D. m. mandarinus* 比较, 上体辉黑, 而不为黑色; 翼上白斑更小些; 下体为淡栗褐, 而不为朱古力色; 外侧尾羽黑斑宽约 3 毫米, 而湖南标本不及 3 厘米; 肛周红色深及腹部中央, 而湖南标本仅及腹部下端。

#### 115. 星头啄木鸟 *Dendrocopos canicapillus swinhoi* (Hartert)

12♂♂, 10♀♀。感恩, VIII 25, IX 4; 陵水, III 19, IV 2, VI 22; 东方, II 25, III 3, 6, 15; 儋县, III 26, 29; 营根, IV 24, 26。

体重 4♂♂ 27—38, 2♀♀ 26, 28; 翅长 12♂♂ 91.2 (87—95), 10♀♀ 93.2 (91—96)。

海南岛所采的标本, 体型与云南的 *D. c. obscurus* 近似 [云南标本 10♂♂ 92.9 (90—95), 7♀♀ 93.9 (91—98)], 但最内侧次级飞羽白色块斑, 云南标本更小些, 而且下体棕色亦浓, 纵纹粗著。



116. 黄嘴噪啄木鸟 *Blythipicus pyrrhotis hainanus* (Ogilvie-Grant)

1♂, 2♀。五指山, IV 14、18; 琼中, IV 29。

翅长 1♂ 137, 2♀ 136、137。

福建标本 *B. p. sinensis* 和海南岛标本羽色颇相似, 背部、两翅和尾部黄棕色, 深黑色的横斑较宽; 云南标本 *B. p. annamensis* 栗红色, 横斑较窄。福建标本和海南岛标本的差别, 主要在于福建的 *B. p. sinensis* 下背和腰均杂以黄棕色横斑, 而海南岛的 *B. p. hainanus* 下背和腰乌褐, 羽端微棕, 不呈横斑状。

## 参 考 文 献

- 郑作新 1955 中国鸟类分布目录。I. 非雀形目。1—329。科学出版社。
- 等 1960 云南南部鸟类调查。II. 动物学报 12: 250—277。
- 等 1960 湖南鸟类初步调查。I. 非雀形目。动物学报 12: 293—319。
- 等 1961 云南西双版纳及其附近地区的鸟类调查报告。I. 动物学报 13: 53—69。
- 等 1962 四川西南与云南西北部地区鸟类的分类研究。I. 非雀形目。动物学报 14: 537—554。
- 等 1964 四川白胸的——新亚种——峨眉白胸。动物分类学报 1: 221—228。
- 1964 中国鸟类系统检索, 1—274。科学出版社。
- 伊万诺夫, A. K. 1959 云南南部鸟类调查报告。I. 动物学报 11: 171—210。
- 1961 云南西双版纳及其附近地区的鸟类调查报告。II. 动物学报 13: 70—96。
- Baker, E. C. Stuart 1922—30 The fauna of British India, including Ceylon and Burma. Birds. vols. 1—6. Taylor and Francis, London.
- Biswas, B. 1950 On the taxonomy of some Asiatic pigmy woodpeckers. *Proc. Zool. Soc. Bengal* 3:1—37。
- 1952 Geographical variation in the woodpecker *Picus flavinucha* Gould. *Ibis* 94:210—219。
- Cheng, T. H. (郑作新) 1940 A preliminary check-list of birds heretofore recorded from Kwangtung and nearby islands including Hainan. Pt. 1. Non-passerine birds. *Lingnan Sci. Jour.* 19:133—181。
- Deignan, H. G. 1963 Checklist of the birds of Thailand. *U. S. Nat. Mus. Bull.* 226:1—263. Smithsonian Institution, Washington, D. C., U.S.A.
- Delacour, J. 1941 On the species of *Otus* scops. *Zoologica* 26:133—142。
- 1951 The pheasants of the world. 1—347. Country Life Limited, London.
- Greenway, J. C. 1940 Oriental forms of *Picus canus*. *Auk* 57:550—560。
- 1943 Oriental forms of the pygmy woodpecker. *Auk* 60:564—574。
- 1947 Chinese forms of the pied woodpecker. *Proc. New England. Zool. Cl.* 24:91—100。
- Hartert, E. 1910 The birds of Hainan. *Nov. Zool.* 17:189—254。
- Hartlaub, G. 1899 Zwei Beiträge zur Ornithologie Asiens. I. Nachträgliches zur Ornithologie Chinas und insbesondere Hainans. *Abh. Naturw. Bremen* 16:245—256。
- Hachisuka, M. 1939 Contributions on the birds of Hainan. *Orn. Soc. Japan Suppl. Publ.* 15:1—123。
- 1944 Avifaunal distribution of Hainan. *台湾博物学会会报* 34:139—158。
- 1948 Additional note to the Hainan birds. *Tori* 12:63—66。
- Jabouille, P. 1935 Une collection d'oiseaux du territoire du Kouang-tchéouwan. *Ois. et Rev. Franc. Orn.* 5:34—69, 235—257。
- Kuroda, N. 1921 On the birds of Hainan. *Dobutsu. Zasshi* 33:389—393。
- La Touche, J. D. D. 1931—34 A handbook of the birds of eastern China, vol. 2:1—566. Taylor and Francis, London.
- Morioka, H. 1957 The Hainan tree-partridge *Arborophila ardens*. *Ibis* 99:344—346。
- Ogilvie-Grant, W. R. 1900 On the birds of Hainan. *Proc. Zool. Soc. London*: 457—505。
- 1910 Additions to the avifauna of Hainan. *Proc. Zool. Soc. London*: 572—579。
- Peters, J. L. 1931—45 Check-list of birds of the world. vols. 1—6. Harvard University Press, Cambridge, Mass., U.S.A.
- Ripley, S. D. 1945 The barbets. *Auk* 62:542—563。
- 1961 A synopsis of the birds of India and Pakistan. 1—703. Bombay Natural History Society, Bombay, India.
- Smythies, B. E. 1953 The birds of Burma. 1—668. Oliver and Boyd, London.

- Styan, F. W. 1900 Description of new birds from Hainan. *Bull. Brit. Orn. Cl.*: 19.
- Swinhoe, R. 1870 On the ornithology of Hainan. *Ibis*: 77—79.
- 1871 A revised catalogue of the birds of China and its islands, with descriptions of new species, references to former notes, and occasional remarks. *Proc. Zool. Soc. London* 1871:337—423.
- Vaurie, C. 1959 Systematic notes on Palaearctic birds. No. 34. Picidae: The genera *Picus* and *Dryocopus*. *Amer. Mus. Novit.* 1945:1—21.
- 1959 Systematic notes of Palaearctic birds. No. 35. Picidae: The genus *Dendrocopos* (Pt. 1). *Amer. Mus. Novit.* 1946:1—29.
- 1959 Systematic notes on Palaearctic birds. No. 38. Alcedinidae, Meropidae, Upupidae, and Apodidae. *Amer. Mus. Novit.* 1971:1—25.

## ON THE BIRDS OF HAINAN. I. NON-PASSERIFORMES

SHAW TSEN-HWANG

HISU WEI-SIU

(Institute of Zoology, Academia Sinica, Peking)

(Peking Museum of Natural History, Peking)

Zoological expeditions to Hainan were made during 1934, 1957, and 1961. Altogether 2550 non-passerine birds were secured, which are found to consist of 116 species, belonging to 19 orders and 28 families, as may be listed below:

| Orders               | Families             | Number of species | Orders               | Families          | Number of species |
|----------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| I. Gaviiformes       | 1. Gaviidae          | 1                 | XI. Columbiformes    | 16. Columbidae    | 7                 |
| II. Podicipediformes | 2. Podicipedidae     | 1                 | XII. Cuculiformes    | 17. Cuculidae     | 12                |
| III. Pelecaniformes  | 3. Phalacrocoracidae | 1                 | XIII. Psittaciformes | 18. Psittacidae   | 1                 |
| IV. Ciconiiformes    | 4. Ardeidae          | 12                | XIV. Strigiformes    | 19. Strigidae     | 6                 |
| V. Anseriformes      | 5. Anatidae          | 4                 | XV. Caprimulgiformes | 20. Caprimulgidae | 1                 |
| VI. Falconiformes    | 6. Accipitridae      | 10                | XVI. Apodiformes     | 21. Apodidae      | 2                 |
|                      | 7. Falconidae        | 2                 | XVII. Trogoniformes  | 22. Trogonidae    | 1                 |
| VII. Galliformes     | 8. Phasianidae       | 5                 | XVIII. Coraciiformes | 23. Alcedinidae   | 6                 |
| VIII. Gruiformes     | 9. Turnicidae        | 2                 |                      | 24. Upupidae      | 1                 |
|                      | 10. Rallidae         | 4                 |                      | 25. Meropidae     | 2                 |
| IX. Charadriiformes  | 11. Jacanidae        | 1                 | XIX. Piciformes      | 26. Coraciidae    | 1                 |
|                      | 12. Charadriidae     | 6                 |                      | 27. Capitonidae   | 1                 |
|                      | 13. Scolopacidae     | 13                |                      | 28. Picidae       | 8                 |
|                      | 14. Glareolidae      | 1                 |                      |                   |                   |
| X. Lariformes        | 15. Laridae          | 4                 |                      |                   | 116               |

For each of the species, remarks are made concerning systematics of subspecies, particularly with reference to those occurring in the neighboring mainland.

Of the birds listed, the following are found to be new records to the island avifauna:

|  |   |
|--|---|
| <i>Gavia stellata stellata</i> (Pontopiddan)       | <i>Tringa ochropus</i> Linné                  |
| <i>Ardea purpurea manilensis</i> Meyen             | <i>Tringa incana brevipes</i> (Vieillot)      |
| <i>Egretta intermedia intermedia</i> (Wagler)      | <i>Capella megala</i> (Swinhoe)               |
| <i>Anser habelis serrirostris</i> Swinhoe          | <i>Thalasseus bergii cristatus</i> (Stephens) |
| <i>Pernis ptilorhynchus orientalis</i> Taczanowski | <i>Clamator coromandus</i> (Linné)            |
| <i>Aquila rapax nipalensis</i> (Hodgson)           | <i>Cuculus fugax niscolor</i> Blyth           |
| <i>Falco severus severus</i> Horsfield             | <i>Cuculus saturatus horsfieldi</i> Moore     |
| <i>Turnix suscitator blakistoni</i> (Swinhoe)      | <i>Otus spilocephalus latouchi</i> (Rickett)  |
| <i>Rallus striatus gularis</i> Horsfield           | <i>Otus scops</i> subsp.                      |
| <i>Rallina eurizonoides nigrolineata</i> (Gray)    |   |

## 本学报編輯委员会

|          |           |           |     |     |     |
|----------|-----------|-----------|-----|-----|-----|
| 郑作新 (主編) | 沈嘉瑞 (副主編) | 张致一 (副主編) |     |     |     |
| 王希成      | 王家楫       | 贝时璋       | 冯兰洲 | 朱元鼎 | 刘承钊 |
| 刘矫非      | 孙儒泳       | 李汝祺       | 李铭新 | 陈心陶 | 陈罔增 |
| 陈德明      | 汪德旌       | 张 玺       | 周太玄 | 姚 鑫 | 夏武平 |
| 崔之兰      | 潘清华       |           |     |     |     |

新 書 預 告

魚 類 史

J. R. 諾 門 著 鄒 源 琳 譯

5 月 出 版 估 價：平 裝 2.00 元 精 裝 2.40 元

本書是有关鱼类学的近代名著之一。本书的著者诺门是伦敦英国博物馆鱼类部门的主管，他整理了无数参观者提出有关鱼类方面的问题，而完成了这本书的写作。书名虽叫《鱼类史》，但内容是一本完整的《鱼类学》，包括形态、分类、生理、生态和古生物以及鱼类和人类的关系。

科学出版社出版 新华书店和本社门市部发行

动物学报 第18卷 第1期

Acta Zoologica Sinica Vol. 18, No. 1

(季刊)

---

编 辑 者 中 国 动 物 学 会  
出 版 者 科 学 出 版 社  
印 刷 者 中 国 科 学 院 印 刷 厂  
总 发 行 处 北 京 市 邮 局  
订 购 处 全 国 各 地 邮 电 局  
代 售 处 全 国 各 地 新 华 书 店  
科 学 出 版 社 各 地 门 市 部

---

(京) 1—2,060

1966年3月10日出版

定价：1.30 元

本刊代号：6—110