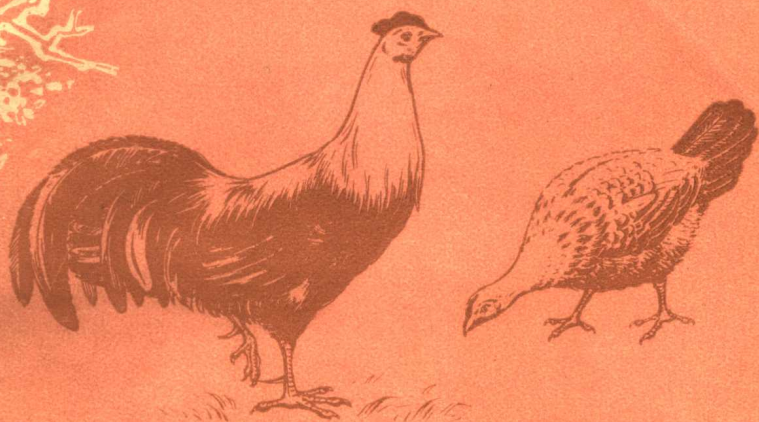




中学生物学课堂教学参考书

# 爬行类与鸟类

赵锡鑫 编著

上海教育出版社

## 出版者的話

我国文化教育事业正在飞跃的发展,教师队伍不断地壮大,新教师刚走上教育岗位,在教学上常感到困难,特别是在党提出提高教学质量的号召以后,教师们迫切地要求阅读教学参考书。我社为了帮助中学生物学新教师解决教学上的困难,掌握教材内容,創造教学方法,以提高教学质量,特約請一些生物学教师,根据党的教育方針和教学大綱的精神,結合教学上的实际經驗,編写一套中学生物学課堂教学参考书,将按各章或节,分册陸續出版。

“爬行类与鳥类”一书是按照人民教育出版社1961年7月出版的中学課本生物学第二册“爬行类”与“鳥类”两章教材編写的。在出版过程中,虽然征求过一些教师的意见,但难免存在不少缺点。而且各校条件不同,学生的知識水平也不一致,本书只能供教师备課时参考。希望教师根据自己学校的情况,选择并創造較好的教学方法。

希望各地教师多对我們提出批評和建議,以便轉告作者修正。

上海教育出版社

1962年8月

# 目 录

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 第八章 爬行类 .....         | 1   |
| 第九章 鸟类 .....          | 19  |
| 第一节 家鸽 .....          | 22  |
| 解剖家鸽的实验课 .....        | 46  |
| 第二节 鸟的多样性 .....       | 50  |
| 第三节 鸟的筑巢、育雛和迁徙 .....  | 62  |
| 第四节 家禽 .....          | 80  |
| “爬行类”和“鸟类”两章的复习 ..... | 103 |

## 第八章 爬行类

### 本章的教学目的

鱼类是水中的脊椎动物，两栖类是由水中向陆上过渡的中间类型，而爬行类则是完全适于陆上生活的脊椎动物；但是，它的体制比较简单，跟陆生的鸟类和哺乳类相比，还是低级的动物（是羊膜动物中最低等的动物）。在动物进化史上，爬行类既是两栖类的后代，又是鸟类和哺乳类的祖先。因此，在讲完“两栖类”之后，学习“鸟类”之先，讲授爬行类的知识，既符合进化系统，又符合教学的由浅入深的要求。爬行类的经济价值不如鱼类、鸟类和哺乳类动物，种类也较少，所以，在中学既要学习爬行类，但又不必学得过多。

在本章教学中，教师应完成下列任务。

#### 一、给学生爬行类的基本知识和基本技能

教材选用蜥蜴做为爬行类的代表。为了使学生掌握爬行类动物的基本特征，在这一章的教学中有必要使学生了解蜥蜴的运动器官、皮肤、肺、脑和繁殖等对陆上生活的适应性，了解爬行动物的构造比两栖动物复杂。

爬行类与两栖类的形态构造有显著的不同。这些不同，说明爬行类比两栖类更适于陆上的生活。同时，它们还保存着许多相似点；从外部形态看，它们的身体区分相似（特别是爬行类跟两栖类的有尾类相似）；从内部构造看，各器官系统的位置及

其生理机能也都相似。这些材料有力地证实了爬行类与两栖类在进化上的关系。因之,在这一章的教学中,有必要使学生了解爬行类动物与两栖类动物有较近的亲缘关系,爬行动物是由古代两栖类动物进化而来的,并给学习“生物学”第三册“生物的进化”一章时打下基础。

现代爬行类共分四个目,即龟鳖目、喙头目、有鳞目和鳄目。在这一章的教学中,虽然没有必要介绍上述各目的详细知识,但是,由于它们之间的形态差别极大,所以,不能只以蜥蜴为代表,而应同时简要地介绍有鳞目、龟鳖目和鳄目中一些重要的种类。这样,不仅能使学生了解爬行动物的多样性,而且还有实际的意义,例如可使学生会如何区分毒蛇与无毒蛇,了解爬行类的经济价值等。此外,也有必要介绍我国的特产动物,例如扬子鳄。在这一章的教学中,还应向学生介绍被毒蛇咬后的急救方法,了解龟、鳖和扬子鳄的一般习性和某些经济价值。

通过组织部分学生进行饲养蜥蜴和蜥蜴尾的再生等实验,可以培养学生进行生物学的观察和实验的基本技能。

## 二、向学生进行辩证唯物主义观点的教育

本章教学内容虽少,但有很丰富的材料向学生进行辩证唯物主义观点的教育。例如蜥蜴对陆上环境条件的适应性,爬行类与两栖类的相似点等,能使学生更好地了解生物体跟外界环境条件是密切联系的;爬行类比两栖类进一步复杂,能使学生在植物界进化的旧知识基础上,了解动物界也是由简单向复杂发展的。此外,还可以根据学生对爬行类存在的错误的看法,进行破除迷信的教育。

## 教材分析

本章可分三段教材，順次叙述爬行类的代表(蜥蜴)，总结爬行类的特征和介绍爬行类中其他几种动物。教材的顺序体现了从个别到一般，再从一般到个别的逻辑联系。教材的内容和分量也是符合初中学生年龄特征和教学的可接受性原则的。也就是说，学生通过蜥蜴的具体介绍，来学会总结概括爬行纲的特征，再从已知的爬行纲特征来引证比较其他几种爬行动物。这样，可使学生把已知的和未知的东西有机地联系起来，并逐渐巩固和扩大他们的基本知识。

根据教学目的，本章的主要重点是蜥蜴的形态、构造和生理对陆上生活的适应性，以及它的构造比青蛙进一步复杂。学生掌握这些内容后，就容易理解爬行类的特征，爬行类与两栖类的亲缘关系，也有助于其他爬行动物的深入理解。因此，本章的重点也是本章的关键教材。

第一段教材叙述了蜥蜴。教材首先指出了“蜥蜴终生生活在陆上”。下边要讲的教材都是跟蜥蜴的陆上生活方式相联系的。接着，教材按照蜥蜴的外部形态、内部构造、神经系统和繁殖的顺序，分别说明了它的四肢、皮肤、呼吸、循环、神经、繁殖等方面对陆上生活的适应性。

蜥蜴的运动器官比青蛙更适合陆上生活。它的四肢虽然短小，不能把身体支撑起来(爬行动物的名称就是这样得来的)，但是它有尖的爪，四肢在躯干和尾部弯曲摆动的作用下，运动极其灵活迅速，甚至能在垂直面上爬行。这样，就使蜥蜴能适应千变万化的陆上生活环境。

本段教材里，说蜥蜴“在运动中，躯干和尾部的弯曲摆动也起着作用。”仅从文字上看，学生对这个说明是不易理解的。因

此，这是本段教材的难点。教师在教学时要演示蜥蜴运动的图解(图1)，来形象地说明蜥蜴躯干和尾部的弯曲如何能够帮助运动的道理。

陆上生活环境跟水中不同。保护身体免受干燥影响是对陆上生存的一项重要适应。象两栖类那样多腺而裸露的皮肤，是不能生活在干燥的环境中的。因此，教材用跟青蛙皮肤对比的方法介绍了蜥蜴皮肤的特征。

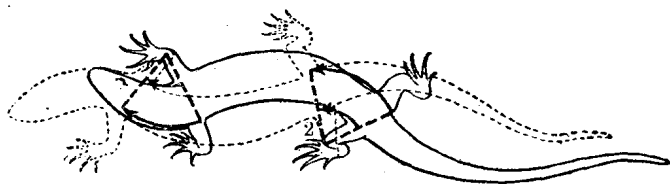


图1 蜥蜴的运动图解

1.2.位置不变，相对的肢向前运动，如此反复交替。

根据有机体是一个统一整体、各器官相互影响的观点，教材接着介绍了呼吸的特征。蜥蜴皮肤干燥和披复鳞片，所以不能象青蛙那样，以皮肤作为辅助的呼吸器官。蜥蜴的肺比青蛙复杂，它担任着全部呼吸的功能。

接着，教材仍用对比的方法，介绍蜥蜴的血循环。教材首先指出它的心脏构造跟青蛙有什么区别，然后指出循环上跟青蛙的不同和相同。不同点是减少了动、静血的混合，因此提高了氧的输送量；相同点是还有混合血，因此蜥蜴还是变温动物。

教材叙述了运动、皮肤、呼吸和循环之后，又再一次突出教材的重点，指出这些器官的构造都比青蛙更适合于陆上生活。

接着叙述了大脑比青蛙更加复杂的事实和原因，指出这也是对陆上生活的适应结果。但是，教材没有指出小脑。建议教师指出蜥蜴的小脑也比两栖类的动物发达，并要分析所以发达

的原因。因为在中学动物学中，帮助学生建立脊椎动物神经系统演化的观念，主要是以大小脑的发达程度来说明的。如果这里把小脑提一提，以后讲述“家鸽的小脑也比爬行动物的更发达”（课本 93 页）时，也便于说明脊椎动物脑的进化。

蜥蜴也象所有爬行动物一样，繁殖时不依靠水，完全具备了陆上生活的特征——体内受精。学生第一次接触体内受精的概念，因此，教材首先介绍了“体内受精”的定义，然后又指出体内受精具有提高受精率的优越性。接着又介绍了蜥蜴卵对陆上适应的几个特点：1. 卵大，营养物质多，孵化出的幼体发育完好。2. 卵外有坚韧的卵壳，可防止卵内水分蒸发和外界细菌侵入。学生在两栖类卵的旧知识基础上，对上述两个特点是容易理解的。最后，介绍了受精卵靠自然温度孵化以及幼体跟成体无区别的特点。

第二段教材首先总结了爬行纲在形态、构造和繁殖三方面的特征。这是对本章教材的重点（蜥蜴对陆上生活的适应性）的总结和发展（从个别动物到整个类群）。爬行纲动物的特征是：从外部形态看，皮肤干燥，体表复盖着角质的鳞片（如蜥蜴、蛇）或甲（例如龟、鳖）；从内部构造看，由于皮肤不能呼吸，所以完全用肺呼吸，心脏具有三腔，但心室被不完全的膜隔开；从生殖上看，产大形带韧壳的卵。以上三点说明爬行纲动物具有适于陆上生活的各种适应。教材把“行动时腹部接触地面”也列为爬行纲动物的特征，而且归在适于陆上生活的项目下，似值得研究，例如龟在爬行时腹部是离地的，多数爬行动物在行动时腹部虽然有着地的现象，但也不易解释为对陆上生活的适应。因此，如果把它列为特征之一，就应当在讲完爬行动物对陆上适应的三项特征后，再向学生指出“多数爬行动物还有另一特征，就是行动时腹部接触地面”。这样，讲授上的困难就解决了，又没有删



掉教材上的內容。

接着，教材介紹了爬行动物与两栖动物的亲緣关系和爬行类是从古代两栖动物进化而来的知識。学生虽然在“节肢动物”和“两栖类”两章中，已經学习过有关两类动物之間的亲緣关系和起源的知識，但是，由于本段教材只是提出了結論，而缺乏得出結論的事实根据。因之，学生在学习时还有一定的困难，需要教师在教学中补充一些事实，使学生理解并信服这个結論。例如可向学生指出：根据以上的讲述，知道爬行动物比两栖动物的构造更复杂了，这是完全生活在陆上的結果。但是两者間仍有許多相似的地方，例如它們都具有四肢，肺都是囊状的，心室内的血都是混合血（虽然程度不同），体温不恒定等等，从这些相似点知道爬行类跟两栖类是有較近的亲緣关系。同时也可以看出，爬行动物是古代的两栖类动物长期生活在陆上而进化来的。

第三段教材介紹了其他爬行动物。教材不是按爬行綱的分类，平均介紹一种动物，而是以蛇类为主。在爬行动物中，蛇的种类仅次于蜥蜴类（前者約 1500 种，后者約 2000 种，是现代爬行动物中最繁盛的一群），分布比較广泛。此外，爬行动物中以蛇对人的利害关系較密切。因此，在本段教材中对蛇的叙述也就比較詳細。教材首先介紹了蛇类的一般特征。接着，介紹了我国分布广泛的毒蛇和无毒蛇。

其次，教材叙述了从形态上区别一般有毒蛇与无毒蛇的方法。这段教材很有现实意义。毒蛇的一般特征是口內有毒牙，生在上颌骨上。毒牙很大，牙的中間有小管或一側有小沟（图2），小管或小沟与毒腺（图3）相通。毒腺是分泌毒液的器官，它位于蛇的头部兩側，所以一般的毒蛇的头略呈三角形。此外，尾短突然变細，也是一般有毒蛇的特征。蝮蛇就是毒蛇的一种。一般的无毒蛇无毒牙和毒腺，头部因无毒腺而呈橢圓形，尾部漸細。黑

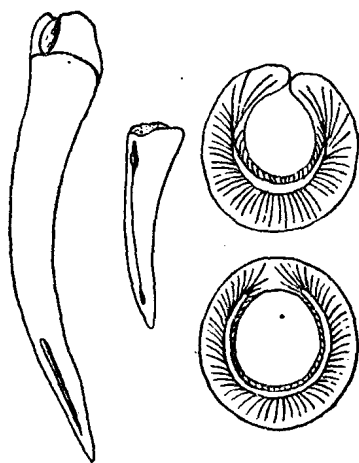


图2 毒蛇的毒牙图解

左:管牙的外观 中:沟牙的外观 右上:沟牙横切面  
右下:管牙横切面

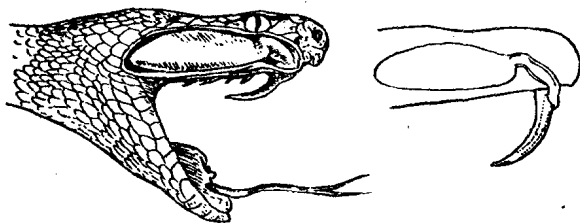


图3 毒蛇的毒腺与毒牙的关系

左:毒蛇头部(毒腺已切开) 右:毒腺与毒牙图解

眉锦蛇是我国常见的无毒蛇。

再次,教材介绍了毒蛇对人的危害性和急救的一般方法。

最后简单地介绍了龟鳖和鳄。

本节教材概括组织如下:

## 第八章 爬行类

|        |   |                                       |            |             |                          |  |
|--------|---|---------------------------------------|------------|-------------|--------------------------|--|
| 蜥 蜴    | { | 终生生活在陆上。                              | }          | 比青蛙更适于陆上生活。 |                          |  |
|        |   | 运动：四肢短小，爬行时腹部着地，迅速。                   |            |             |                          |  |
|        |   | 皮肤：干燥，有鳞，防止体内水分蒸发。                    |            |             |                          |  |
|        |   | 肺：膈膜多，完全肺呼吸。                          |            |             |                          |  |
|        |   | 循环：心室有不完整的膈膜，减少动、静脉血的混合，提高氧的输送力。变温动物。 |            |             |                          |  |
|        |   | 脑：大、小脑比两栖类发达。                         |            |             |                          |  |
| 爬行綱的特征 | { | 皮肤干燥，有鳞或甲，肺呼吸，心室由不完整的膈隔开，卵大有壳，爬行。     | }          |             |                          |  |
|        |   | 爬行动物由古代两栖动物进化而来。                      |            |             |                          |  |
| 其他爬行动物 | { | {                                     | 四肢退化。      | }           |                          |  |
|        |   |                                       | 毒蛇与无毒蛇的区别  |             | 毒蛇有毒牙、毒腺，一般头略呈三角形，尾短突然细。 |  |
|        |   |                                       |            |             | 无毒蛇无毒牙、毒腺，一般头略呈椭圆形，尾渐细。  |  |
|        |   |                                       | 被毒蛇咬后的急救法。 |             |                          |  |
|        |   | 蝮蛇毒液能作药。                              |            |             |                          |  |
|        |   | 龟和鳖：常在水中，陆上产卵。甲制药，鳖肉可食。               |            |             |                          |  |
|        |   | 扬子鳄：我国的特产。                            |            |             |                          |  |

## 教学方法

本章可用一课时或两课时讲完，可视教学的具体情况决定。用两课时上课，每一课都可进行复习提问，以巩固知识。用一课时讲完，一上课就可讲授新教材，否则，不易完成进度。

### 讲授新教材

讲授蜥蜴一段教材时，一般有以下两种教学法。

第一种方法是讲述法。教师说明蜥蜴终生生活在陆上以后，

即可把蜥蜴的标本分发给学生，能分发活的蜥蜴更好，学生可以看出皮肤干燥这一特点。同时演示蜥蜴的生态挂图，介绍它的运动、皮肤对陆上生活的适应特点。然后收回标本，再演示蜥蜴四肢的构造、心脏构造和脑的构造的挂图或黑板画，讲述上述三方面知识。这样，蜥蜴的形态构造对陆上生活的适应重点，通过教具就突出出来了。讲授蜥蜴的繁殖和发育时，要演示蜥蜴卵的构造挂图，并作一定的分析，指出蜥蜴的繁殖和发育对陆上生活的适应特点。

第二种教学方法是对比谈话法。在讲授过程中，教师可以要求学生对比教具，发现蜥蜴的特点，再引导学生联系蜥蜴的陆上生活，解释这一特点。这样，从感性认识到理性认识，能更好地启发学生学习的自觉性和积极性，重点更加突出，知识更加巩固，因此，教学效果比第一种方法好。下边说明这种教学法的基本过程。

一上课，教师在说明章的引言，并说明以蜥蜴为例进行学习之后，即指出“它是终生生活在陆上的动物”，同时把这几个字写在黑板上。

介绍运动和皮肤时，把青蛙和蜥蜴的标本分发给学生。然后向学生提出，“大家从标本上看，蜥蜴和青蛙在外形上有什么不同？”学生答出后演示蜥蜴运动的挂图(图1)，说明它运动的迅速和灵活性。接着问学生：“蜥蜴跟青蛙比，谁的运动更适于陆上？为什么？”学生答完后，再问“大家从标本(或实物)上看，它们的皮肤有什么区别？”学生能够很快地看出蜥蜴的皮肤有角质的鳞片，如果是活的蜥蜴，还可看出它的皮肤干燥。然后问学生“蜥蜴的皮肤干燥和有鳞片，对陆上生活有什么意义？”得出正确答案以后，教师就收回标本，开始讲授肺的特点。

讲授肺的构造时，教师先演示蜥蜴与青蛙的肺的图解

(图4),顺次向学生提出下列問題要学生回答:“从挂图上看,蜥蜴的肺跟青蛙的肺有什么不同?”“哪一个肺接触空气的面积大?”“蜥蜴的呼吸能力加强是跟它的什么器官变化有关?”(要学生自己想到皮肤干燥的問題)。讲授心脏时,教师再演示蜥蜴与青蛙心脏的比較挂图(图5),逐步向学生提出下列問題:“蜥蜴的心脏跟青蛙的心脏有什么不同?”“蜥蜴与青蛙的动静脉血的混合程度哪一个較大?”“减少动静脉血的混合,对蜥蜴的生活有什么意义?”最后教师可讲述变温和冬眠的知識。

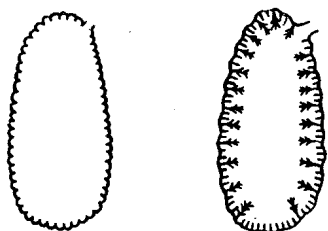


图4 蜥蜴与青蛙肺的比較图解  
左:青蛙 右:蜥蜴

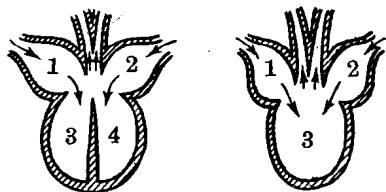


图5 蜥蜴与青蛙的心脏比較挂图

左: 蜥蜴心脏 1.左心房 2.右心房 3.左心室 4.右心室  
右: 青蛙心脏 1.左心房 2.右心房 3.心室

讲授蜥蜴的脑时,也可采用上述的方法,先要演示蜥蜴与青蛙脑的比較挂图①,接着提出一些問題。

这种对比談話法,看来是需要較多的時間,但是它能培养学生的观察力,它的教学效果是比較好的。

讲授蜥蜴繁殖和发育时,由于不便演示生育所有的现象和过程,教师可以利用語言的直观向学生介紹下列三点: 第一,体内受精,第二,卵大、有壳,第三,幼体发育完全。然后,用談話法

① 为了提高直观教具的效果,教师把教具上需要对比的地方,常涂上一定的顏色,这样可把对比的双方在其他形象中突出出来,能提高学生感觉和视觉的效率,更容易理解和掌握知識。

要学生分析上述三个现象,明确蜥蜴对陆上生活的适应性。

讲述爬行动物的特征时可用讲述法。首先说明本纲的几项特征,然后演示两栖类和爬行类比较表,说明两者在形态构造上也有相似点,说明它们之间有较近的亲缘关系,并说明爬行动物是从古代的两栖动物进化而来的;而两者的不同,是蜥蜴适于陆上生活的结果。

讲授其他爬行动物,一般可用讲解法,同时演示挂图,课后再组织学生观察标本。讲授毒蛇时,最好要演示它的头部、毒牙和毒腺的挂图;讲授无毒蛇时,也要演示它的头部,以便对比。在讲完毒蛇与无毒蛇后,应向学生指出:从头部来区别毒蛇与无毒蛇只是一般的方法,头部略呈三角形只是多数毒蛇的特征。少数蛇类正与上述特征相反,例

如分布在江、浙、两广、安徽和江西等地的秤杆蛇是无毒蛇,但是它的头部却略呈三角形(图6);分布在浙江、福建、两广和台湾等地的银环蛇是毒蛇,但是它的头部却是椭圆形的(图7)。鉴别毒蛇唯一可靠的标准是要看它



图6 秤杆蛇(无毒蛇)的头部

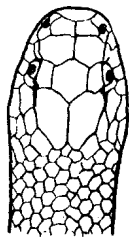


图7 银环蛇(毒蛇)的头部

上颌骨有无一对较大的毒牙。这样向学生介绍是必要的,否则学生会认为一切头部不具三角形的都是无毒蛇,有时会因此误事。

如果学生对蛇有不正确的态度,例如见了蛇不分有毒与无毒都要杀死;或者对毒蛇抱“满不在乎”的态度,教师就要进行教育,端正他们对蛇的态度。

讲述龟、鳖和扬子鳄时,也可用讲述法。

巩固新教材

根据这一課内容的分量看，巩固环节的时间是不多的，因此，应有重点的巩固下列問題：

1. 蜥蜴的运动器官、皮肤、肺和心脏的构造，有哪些比两栖类更适合陆上生活的特点？

2. 蜥蜴的脑和繁殖方式跟两栖类相比，有什么区别？怎样解释？

3. 毒蛇和无毒蛇有什么区别？

#### 家庭作业

1. 閱讀教材本文，并試答課本上的問題。

2. 填写下表。此表不仅能使学生复习爬行类的知識，复习魚类和两栖类的知識，而且能給以后总结脊椎动物的发展是“由簡單到复杂，由水生到陆生，由低等到高等”的結論（見課本第119頁）打下基础。

魚类、两栖类和爬行类的比較

| 比較項目 | 魚 类 | 两 栖 类 | 爬 行 类 | 結 論 |
|------|-----|-------|-------|-----|
| 生活场所 |     |       |       |     |
| 运动器官 |     |       |       |     |
| 皮 肤  |     |       |       |     |
| 呼吸器官 |     |       |       |     |
| 心脏构造 |     |       |       |     |
| 脑的特点 |     |       |       |     |
| 受精方式 |     |       |       |     |

## 生物角工作

讲授爬行类时，学校生物角内应饲养几只蜥蜴（图8）和几条无毒蛇（图9），要学生观察它们的运动、取食、皮肤等特点，并要学生注意蜥蜴的捕食方式跟青蛙有什么不同。值日生要每日按时用各种小昆虫（例如蟑螂、去翅的蒼蝇等）喂蜥蜴，用幼蛙或小白鼠喂蛇。

为了使学生看到温度对蜥蜴的影响，可把蜥蜴分养在两只籠子里。一只籠子放在室外比較寒冷的地方（有条件时籠内可



图8 生物角的蜥蜴饲养器

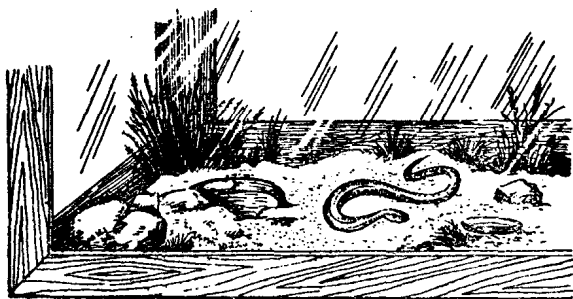


图9 生物角蛇的饲养器



放些冰块)，一只籠子放在室内比較温暖的地方(必要时可放在火炉旁边)，看看不同的温度对蜥蜴的行为发生什么不同影响，并作出解释。

·长时期飼养蜥蜴和蛇，还能使学生看到它們的蛻皮。蜥蜴的蛻皮方式是一片片地脫落，而蛇則是从老皮肤中爬出来，把老皮肤整个地脫下来。

在一个飼养箱里飼养5—6只成年蜥蜴，在夏季就能看到它們的繁殖。这种现象可巩固提高学生对爬行动物的繁殖特点有很大帮助，也最能引起学生的兴趣。在一般情况下，不易看到蜥蜴的交配和产卵的情况，在飼养箱內也不易把蜥蜴孵化出来；但是，要学生看到蜥蜴的卵也是很宝贵的。以后可組織課外活动小組組員，把卵放在花盆里(上口的直径是35—40厘米)，卵的下面垫上15厘米的砂子，卵的上面放湿的苔蘚，然后，把花盆埋在学校园地的潮湿土壤里，花盆上面盖上鉄絲网，以防小蜥蜴逃跑(图10)。在夏季，过了5—6周，就可能孵出小蜥蜴来。这个实验也可在室内做，用上述方法，但把花盆放在有水的盘子里，

卵上不复苔蘚，然后，用钟形罩罩上(图11)，放在温暖的地方。这样，可直接观察蜥蜴卵的孵化情况。

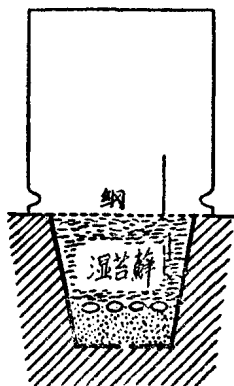


图10 孵化蜥蜴卵的用具  
(室外用)

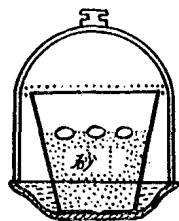


图11 孵化蜥蜴卵的用具  
(室内用)