

机场鸟击防范系列丛书

动物学野外实习指导

Handbook Of Methods For
Outdoor Zoological Studies

编著 ◆

施泽荣 白文娟

郑嘉曦 邹玉明



合肥工业大学出版社
HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

机场鸟击防范系列丛书

编出学大工合，册第——著编即玉明，编著，即文娟。

序

ISBN 9 78-7-302-3701-8

16开 787mm×1092mm 1/16 印张 12.5 字数 300千字 定价 35.00元

动物学野外实习指导

施泽荣 白文娟 郑嘉曦 邹玉明 编著

合肥工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

动物学野外实习指导/施泽荣,白文娟,郑嘉曦,邹玉明编著. —合肥:合肥工业大学出版社,2016.4

ISBN 978-7-5650-2704-8

I. ①动… II. ①施…②白…③郑…④邹… III. ①动物学—教育实习 IV. ①Q95-45

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 061572 号

动物学野外实习指导

施泽荣 白文娟 郑嘉曦 邹玉明 编著 责任编辑 权 怡 责任校对 张惠萍 马栓磊

出版 合肥工业大学出版社
地址 合肥市屯溪路 193 号
邮编 230009
电话 总编室:0551-62903038
市场营销部:0551-62903198
网址 www.hfutpress.com.cn
E-mail hfutpress@163.com

版次 2016 年 7 月第 1 版
印次 2016 年 7 月第 1 次印刷
开本 787 毫米×1092 毫米 1/16
印张 20.25
字数 473 千字
印刷 合肥创新印务有限公司
发行 全国新华书店

ISBN 978-7-5650-2704-8

定价:58.00 元

如果有影响阅读的印装质量问题,请与出版社市场营销部联系调换。



目 录

无脊椎动物部分

第一章 海洋无脊椎动物	(3)
第一节 海洋环境介绍	(3)
一、概述	(3)
二、海洋环境划分	(4)
三、海水的性质	(4)
四、潮汐	(5)
五、潮间带	(5)
第二节 常用工具、仪器和药品	(6)
一、常用工具	(6)
二、常用仪器	(7)
三、常用药品	(7)
第三节 不同海滨环境及采集与标本处理	(8)
一、岩岸环境	(8)
二、沙岸、泥沙岸环境	(13)
三、海港码头环境	(16)
第四节 常见动物的种群特征及识别	(17)
一、原生动物门 (Protozoa)	(17)
二、海绵动物门 (Spongia)	(17)
三、腔肠动物门 (Coelenterata)	(18)
四、扁形动物门 (Platyhelminthes)	(23)
五、纽形动物门 (Nemertinea)	(24)
六、环节动物门 (Annelida)	(24)



七、软体动物门 (Sipunculida)	(26)
八、节肢动物门 (Arthropoda)	(39)
九、腕足动物门 (Brachiopoda)	(46)
十、棘皮动物门 (Zchinodermata)	(46)
十一、脊索动物门 (Chordata)	(48)
十二、软体动物门 (Sipunculida) 头足纲 (Cephalopoda)	(49)
第二章 陆生无脊椎动物	(52)
第一节 陆生环节动物	(52)
一、采集及标本制作	(52)
二、常见种类的特征及识别	(54)
第二节 陆生软体动物及蛛形纲	(61)
一、采集及标本制作	(61)
二、陆生软体动物	(63)
三、蛛形纲动物	(67)
第三节 陆生昆虫	(75)
一、采集及标本制作	(75)
二、常见种类的特征及识别	(83)
第三章 淡水无脊椎动物	(107)
第一节 淡水环境及其群落特征	(107)
一、湖泊无脊椎动物群落及其生活环境的观察	(107)
二、池塘无脊椎动物的群落及其生活环境的观察	(108)
三、山溪无脊椎动物的群落及其生活环境的观察	(109)
第二节 常见种类的特征及识别	(109)
一、原生动物	(109)
二、海绵动物、腔肠动物、扁形动物	(110)
三、轮虫动物	(111)
四、环节动物	(112)
五、软体动物	(112)
六、甲壳动物	(116)
七、水生昆虫	(120)



第四章 寄生无脊椎动物	(123)
第一节 体外寄生虫	(123)
一、采集及标本处理方法	(123)
二、常见种类的特征及识别	(124)
第二节 体内寄生虫	(127)
一、采集及标本处理方法	(127)
二、常见种类的特征及识别	(128)

脊椎动物部分

第五章 鱼类	(135)
第一节 鱼类的采集、测量、记录及保存	(135)
一、鱼类的采集	(135)
二、鱼类的测量和记录	(135)
三、鱼类标本的保存	(136)
第二节 常见鱼类的特征及识别	(137)
一、软骨鱼类	(137)
二、硬骨鱼类	(141)
第三节 生态学研究	(153)
一、年龄和生长	(153)
二、食性	(155)
三、繁殖	(155)
四、数量统计	(156)
第六章 两栖类	(158)
第一节 采集及标本制作方法	(158)
一、两栖类的生境与生态类群	(158)
二、两栖类标本的采集与处理	(159)
第二节 常见两栖类的特征及识别	(161)
一、两栖动物分目检索	(161)
二、无足目	(161)
三、有尾目	(161)



四、无尾目	(162)
第三节 生态学研究	(168)
一、活动规律	(168)
二、食性	(168)
三、繁殖	(170)
四、数量统计	(171)
第七章 爬行类	(173)
第一节 采集及标本制作方法	(173)
一、采集方法	(173)
二、标本制作	(174)
第二节 常见爬行类的特征及识别	(175)
一、龟鳖目 (Chelonia)	(175)
二、有鳞目 (Squamata)	(177)
三、鳄目 (Crocodylia)	(185)
第三节 毒蛇的防治	(185)
一、毒蛇的特征	(185)
二、十种毒蛇的鉴别	(186)
三、蛇毒、蛇伤中毒症状和毒蛇咬伤的鉴别	(188)
四、毒蛇咬伤后的急救	(188)
第四节 生态学研究	(189)
一、活动规律	(189)
二、食性	(190)
三、繁殖	(191)
四、数量统计	(192)
第八章 鸟类	(193)
第一节 鸟类的采集及标本制作	(193)
一、鸟类的采集	(193)
二、鸟类的标本制作和保存	(193)
第二节 常见鸟类的特征及野外识别	(196)
一、鸟类的外部形态	(196)



二、中国鸟类目别检索	(197)
三、野外识别鸟类的依据	(198)
四、不同环境中常见鸟类的识别	(200)
第三节 生态学研究	(207)
一、生活习性观察	(207)
二、数量统计	(209)
三、食性	(211)
四、繁殖	(212)
五、鸟巢和鸟卵	(214)
第九章 哺乳类	(216)
第一节 哺乳类的采集及标本制作	(216)
一、采集方法	(216)
二、标本处理和制作	(216)
第二节 常见哺乳类的特征及野外识别	(219)
一、哺乳动物的外部形态	(219)
二、野外识别兽类的常见方法	(220)
三、哺乳类的分目检索	(222)
四、常见动物的特征及识别	(223)
第三节 生态学研究	(233)
一、食性	(233)
二、繁殖	(235)
三、数量统计	(238)
第十章 野外实习的准备、组织和管理	(240)
一、准备	(240)
二、组织和管理	(242)
附录一 绘图基础知识	(244)
附录二 自然地理要素野外观测	(281)
附录三 实习论文撰写	(308)
参考文献	(312)

无脊椎动物部分

[illegible]



第一章 海洋无脊椎动物

无脊椎动物中很多类群都在海洋生活，它们对环境的适应表现得特别明显。许多高校都在春夏季选择我国沿海的某一地点进行海洋无脊椎动物的野外实习。大连、烟台、青岛、连云港、舟山群岛、温州、厦门、湛江、海南等地都有良好的海滨实习基础和条件。

第一节 海洋环境介绍

一、概述

我国海域辽阔，分为渤海、黄海、东海和南海四海区（见表1-1），北起辽东湾，南至曾母暗沙，跨越纬度35度之多。大陆海岸线全长18000多千米，北起鸭绿江口，南至北仑河口；岛屿海岸线全长14000千米。海岸和港湾类型颇多，有平原海岸（沙岸）、港湾海岸（基岩海岸）和生物海岸（珊瑚礁海岸和树林海岸）。各海区的水文状况（特别是温度和盐度）受河口径流、沿岸流及外海流的影响很大。

表1-1 各海区划分一览表

海区名称	海区范围和界线划分
渤海	我国的内海。三面环陆，在辽宁、河北、天津、山东四省市间，东为渤海海峡。以辽东半岛的老铁山角至山东半岛北岸蓬莱角连线与黄海为界
黄海	我国的边缘海之一。东依朝鲜半岛，北靠辽东半岛，西连渤海和山东、苏北海岸，南以长江口北角至朝鲜济州岛南端的连线与东海为界
东海	我国的边缘海之一。北与黄海相连，西靠江苏、上海、浙江、福建，东为日本、琉球群岛及我国台湾省所环抱，南以广东省南澳岛至台湾省本岛南端连线与南海为界
南海	我国的边缘海之一。北濒广西、广东和东海，东临菲律宾，南接印度尼西亚及马来西亚，西邻越南和马来半岛



二、海洋环境划分

海洋本身可划分为两个主要部分：水层部分（即整个水体）和海底部分（即海底区）。水层部分可进一步划分成两个区域，即浅海区（沿岸区）和海洋区（大洋区），两者之间以 200m 深度为界。

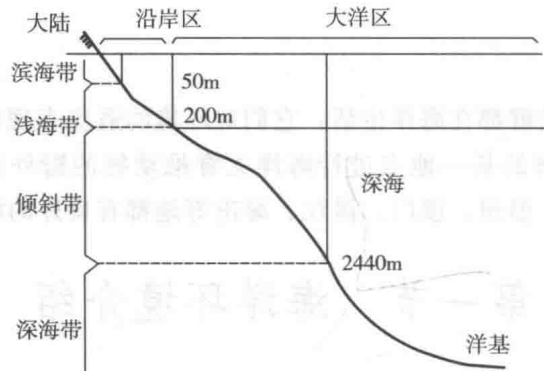


图 1-1 海洋环境的划分

根据地形和覆盖海水深度的不同，海底区可分为滨海带、浅海带、倾斜带和深海带。滨海带是从高潮线至 50m 深处的海底区域，该区域内动物分布最广泛，种类也多。浅海带则是从滨海带至 200m 深处的海底区域，该带内动植物数量大，种类多。从滨海带的低潮线向深海方向延伸到坡度显著增大为止的大陆边沿部分称大陆架，这个地带是大陆自然延伸的一部分，它的深度不一，有的在 200m 内，有的则远远超过 200m，平均坡度为 $0^{\circ} \sim 0.7^{\circ}$ 。倾斜带是从浅海带至 2440m 深的海底区域，这一带的海水深度变化大，透光性逐渐减弱，由于阳光不足，植物稀少，动物较多。从倾斜带至 11000m 的海沟为深海带，这一带水温低 ($0^{\circ}\text{C} \sim 5^{\circ}\text{C}$)，缺阳光，海床柔软，环境稳定，无季节性变化，没有什么植物，少数栖息的动物均为肉食性。

三、海水的性质

海水的理化性质主要包括海水的温度、盐度、比重、声、光、电以及 pH、溶解气体、溶解有机物和溶解盐类（营养盐类）等。其中与海洋生物密切相关的重要因子有温度、盐度和营养盐类。

我国海域基本上是半封闭海，其温度、盐度分布特点一般外高、内低，南高、北低，呈由内向外逐渐增高，从南往北逐渐降低的趋势。空间上的分布，秋冬呈现冬季型的分布，夏季呈现出夏季型分布，冬季盐度分布较均匀，夏季梯度较大，有显著层化现象，存在温度、盐度跃层等共同特点。东海、黄海的外海水水质以黑潮水系为主体，具有高温、高盐性质；南海的外海水系，主要以南海暖水为主，加上黑潮南海分支运载的黑潮暖水。大陆沿岸水来源于江河径流入海后与海水混合变性而成，基本呈低盐性质，温度随季节而变化，有的呈低温性质。混合水是黑潮水系和沿岸水交汇混合派生的水系，其特性介于二者之间。



四、潮汐

潮汐是海水受月球和太阳等天体的引力不同而发生周期性涨落的现象。潮指白天海水上涨，汐指晚上海水上涨。由于月球离地球近，所以月球的引潮力则是产生潮汐的主要力量。在农历初一（朔）和十五（望）时，太阳、月球和地球的中心大致在同一直线上，这时太阳和月亮的引潮力相加，使高潮水位涨得最高，低潮水位落得最低，称为大潮。在农历初八（上弦）及二十三（下弦）时，月球、太阳和地球三者的位置呈直角，太阳和月球的引潮力相互抵消一部分，因此潮水涨落最小，称为小潮。见图 1-2。

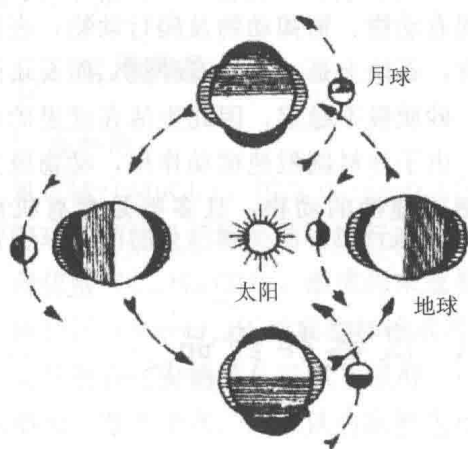


图 1-2 潮汐时太阳、地球、月亮的位置

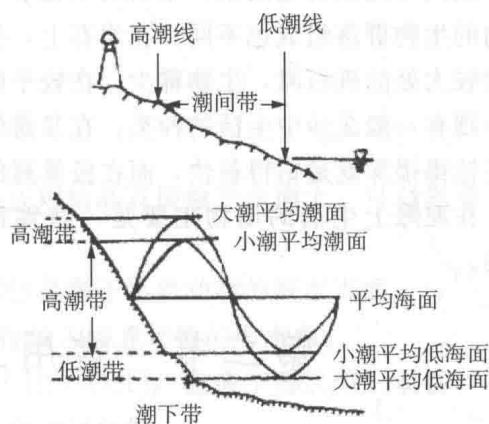


图 1-3 潮间带的划分图

根据潮汐涨落周期和相邻潮差的不同，可以把潮汐分为三种类型。

半日潮（正规半日潮）：一个地点在一个太阳日（24 小时 00 分）内出现两次高潮和两次低潮。前一次高潮和低潮的潮差与后一次高潮和低潮的潮差大致相同，涨潮过程和落潮过程的时间也几乎相等（6 小时 12.5 分）。这种类型的潮汐称半日潮，渤海、黄海、东海的多数地点为半日潮。

全日潮：在一个太阳日内只有一次高潮和一次低潮的潮汐类型。南海的汕头、渤海的秦皇岛都属全日潮。

混合潮：一般可分为不正规半日潮和不正规日潮两种情况。不正规半日潮是在一个太阳日内也有两次高潮和两次低潮，但两次高潮和两次低潮的潮高均不相等，涨潮时和落潮时也不相等。不正规日潮是在半个月內，大多数天数为不正规半日潮，少数天数在一个太阳日内会出现一次高潮和一次低潮的日潮现象。南海多数地点属混合潮。

五、潮间带

大潮高潮线和大潮低潮线之间的沿海地带，亦即由海水基准面至大潮高潮线之间的海滨地区，称为潮间带。潮间带是陆地与海洋交界的地带，底质复杂，理化因子变化大，生物资源丰富，是教学实习、调查和采集海洋无脊椎动物的主要地带。依据大小潮的高潮线



和低潮线的范围,可将潮间带划分为三带(如图 1-3)。高潮带:大潮高潮线和小潮高潮线之间的区域;中潮带:小潮高潮线和小潮低潮线之间的区域;低潮带:小潮低潮线和大潮低潮线之间的区域。

不同潮带暴露于空气中的时间不同,环境因子差异较大,因而其生物群落组成也不相同。高潮带是潮间带的最高部位,该带内的动物都能良好地适应空气剧烈变化的环境;中潮带占潮间带的最大部分,该带生活条件都是水陆两栖性的,因此是典型的潮间带区;低潮带大部分时间浸在水里,生活在这一带的动物不能够适应空气剧烈变化的环境,海绵动物、腔肠动物和棘皮动物的大量出现,常是该带的标志。

潮间带底质类型复杂,主要有岩礁、砾石滩、沙滩和泥沙滩,这些不同性质的底质,其内的生物群落组成也不同。在岩石上,生活着固着动物、匍匐动物及爬行动物;在风浪作用较大处的砾石滩,生物稀少,在较平静的地方,石块上是一般岩石种类,而石块间泥沙中则有一般泥沙中生活的种类;在暴露的沙滩,砂质极不稳定,因此生活在这里的动物不是钻得很深就是钻得很浅,而在极暴露的沙滩,由于沙料剧烈地搅动作用,动物极为贫乏;在泥滩上生活的动物主要是一些匍匐、管栖或埋栖的动物,且多数是食有机质的种类。

第二节 常用工具、仪器和药品

一、常用工具

浮游生物网有定性网和定量网两种(如图 1-4)。网衣一般采用 25[#]、20[#]、13[#] 尼龙筛绢,其中 25[#] 适用拖取较小的浮游生物;20[#] 用以拖取中小型浮游动物;13[#] 用以拖取大型甲壳浮游动物。

网筛(铜丝或尼龙丝制,网目 1mm×1mm,采集底栖动物);捞网(网目 1mm,捞取水母等)。

定量框(塑料制,25cm×25cm);计数框(25cm×25cm)。

采集桶(背带式,镀锌铁皮制),塑料桶(盛装标本用),塑料盆(麻醉固定用),采集袋(普通塑料袋),铁锹(平头,20cm×25cm,挖底栖动物),小铁铲(口宽 3cm,挖底栖动物),刮刀(用以采集岩石上的固着动物,如藤壶、牡蛎),铁锤和铁凿(用以采集岩石上的固着动物),镊子(尖头及钝头),剪刀(解剖剪和普通剪),纱布,脱脂棉,棉纱线,橡皮膏,橡皮筋,铅笔,记号笔,毛笔,记录本,小刀,标签,手电筒,棉纱手套,橡胶手套,木制标本箱等。

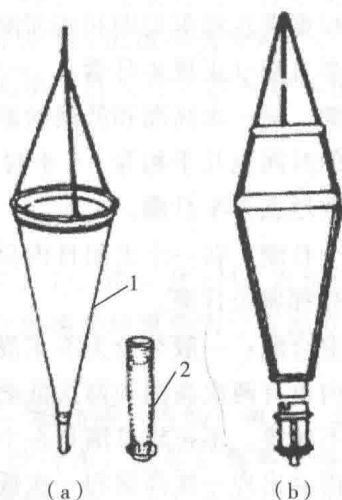


图 1-4 浮游生物网
(a) 定性网 (b) 定量网
1—外形; 2—浮游生物集中杯



二、常用仪器

复式显微镜, 实体显微镜, 双筒解剖镜, 放大镜, 照相机, 指南针 (附水平仪), 酸度计或精密 pH 试纸, 水底温度计, 水色针 (红色), 透明度盘, 望远镜, 托盘天平, 解剖用具 (解剖盘、解剖刀、剪、镊子等), 注射器 (5mL、10mL), 针头 (5、6、7 号), 量筒 (100mL、1000mL), 烧杯 (1000mL, 用于海葵的麻醉及固定), 培养皿 (大、中、小号), 标本瓶 (广口, 60mL、125mL、250mL、500mL、1000mL), 标本管 (95mm×30mm、90mm×25mm), 标本瓶 (高 35cm 以上, 装海笔、海仙人掌), 吸管, 载玻片, 盖玻片, 酒精灯, 三角架, 石棉网。

三、常用药品

1. 麻醉剂

氯化锰 (MnCl_2): 用 0.05%~0.2% 水溶液或用结晶直接撒于水面上, 可对海葵、鳞沙蚕等环节动物及后鳃类动物进行麻醉。

薄荷脑 ($\text{C}_{10}\text{H}_{19}\text{OH}$): 磨成碎末或直接用其结晶撒于培养动物的海水表面。

硫酸镁 (MgSO_4): 做成饱和液或将结晶直接放入培养动物的海水内。

克罗勒吞 [安钠新、三氯丁原醇、 $\text{Cl}_3\text{CC}(\text{CH}_3)_2\text{OH}$]: 能溶于醇、醚、氯仿、甘油和冰醋酸, 微溶于水。一般认为麻醉水母及管水母效果较好。

古柯碱 (可卡因、 $\text{C}_{17}\text{H}_{21}\text{NO}_4$): 配成 1%~5% 水溶液徐徐加入培养动物的海水内, 对苔藓虫的麻醉效果尤佳。

乙醇 (酒精、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$): 用 70% 的乙醇徐徐滴入培养动物的海水内。

氯仿 (三氯甲烷、 CHCl_3): 将纸在氯仿中浸湿后, 盖在培养动物的水面上, 可麻醉水母类动物。

乙醚 [$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$]: 用海水配成 1% 的乙醚, 对各种海产动物都可麻醉。

2. 固定剂

乙醇 ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$): 常用 70%~80% 的浓度液, 多用 95% 的工业酒精配制。

福尔马林 (HCHO): 固定液浓度常为 5%~10%。

铬酸 (H_2CrO_4): 一般常用 0.5%~1% 的水溶液固定标本, 然后用水洗, 再经 30%、50% 的酒精洗, 最后保存于 70% 的酒精内。

醋酸 (乙酸、 CH_3COOH): 用作固定的浓度一般为 0.3%~5%。

苦味酸 [三硝基苯酚、 $\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{OH}$]: 单独使用时标本组织的收缩严重, 与其他药物混合配制可避免标本组织的硬化, 适宜的固定浓度为其饱和水溶液。

氯化汞 (升汞、 HgCl_2): 多与醋酸合用作为混合固定液, 使用时用饱和氯化汞液 95 份加冰醋酸 5 份, 或饱和氯化汞液 2 份加无水乙醇 1 份, 临用前混合。

Carnoy 氏液: 无水乙醇 (3 份)、冰醋酸 (1 份), 或无水乙醇 (6 份)、氯仿 (3 份)、冰醋酸 (1 份)。固定 1~3 小时, 根据标本大小而定。固定后保存于 70% 乙醇内。

Bouin 氏液: 苦味酸饱和水溶液 (75 份)、40% 福尔马林溶液 (25 份)、冰醋酸 (5



份)。固定 12~48 小时,放入 70%的酒精中。

Zenker 氏液:氯化汞 (5g)、重铬酸钾 (2.5g)、硫酸钠 (1g)、蒸馏水 (100mL)、冰醋酸 (5mL)。先将前四项混合于烧杯中,加热溶解,冷却后过滤,保存于玻璃瓶中,使用前取此液 95mL,加冰醋酸 5mL 即成。

Alcohol: 70%乙醇 (100mL)、福尔马林 (浓) (5mL)、冰醋酸 (5mL)。固定 1~24 小时,固定后放在 80%的乙醇中洗。

Sanfelice 液: 1% 铬酸水溶液 (80mL)、福尔马林溶液 (浓) (40mL)、冰醋酸 (5mL)。临用时混合,固定 4~6 小时,然后流水冲洗 6~12 小时。

Methacarn 液: 无水甲醇 (60mL)、氯仿 (30mL)、冰醋酸 (10mL)。

乙醇-福尔马林固定液: 95%乙醇 (90mL)、40%福尔马林 (10mL)。固定后直接放入 80%乙醇中,然后再保存于 70%的乙醇中。

福尔马林、醋酸、酒精混合液: 40%福尔马林溶液 (10 份)、95%酒精 (50 份)、冰醋酸 (2 份)、蒸馏水 (40 份)。标本可保存在混合液中或换入 70%酒精内。

Carl 氏液: 95%酒精 (170mL)、40%福尔马林溶液 (60mL)。冰醋酸 (20mL)、蒸馏水 (280mL)。冰醋酸在使用时加入,标本可长期保留此液中。

3. 保存液

乙醇: 一般用 70%~75%浓度液,也可用 80%浓度液。

福尔马林: 用 5%~10%浓度液。

乙醇、福尔马林也可混合使用,用 70%乙醇 (95 份)加福尔马林 (5 份)。为防止标本变脆变硬,可加入少许甘油。

第三节 不同海滨环境及采集与标本处理

我国大部分海滨城市都具有岩岸、沙岸、泥沙岸和泥岸及海港等不同环境,它们是海滨实习的优良场所。

一、岩岸环境

(一) 生境

岩岸环境根据岩石特点,可分为两种情况:

(1) 峭岸: 岩石陡立光滑,下面的海水较深,藻类贫乏,承受着大浪的直接冲击,动物种类一般来说比较贫乏,而且不易采集,有一定的危险性,我们不主张将其列为实习场地。

(2) 礁岩岸: 即一般所说的岩岸,是我们实习的主要场所。一般在海湾内坡度不大的地方,沿岸布满礁石,往往高潮时均被海水浸没,低潮时则成为陆地环境。在星罗棋布的各大小礁石之间,常常形成大小不等的岩池 (岩石间或岩石上的凹处积有海水)。一般在岩岸上生有大量藻类,当有风浪时,对此区影响较大。分布的动物以固着性生活和匍匐运动生活的类型为主;也可见到一些在水中游泳生活,由于海浪冲击而滞留岩池的动物,如锯齿长臂虾 (*Palaemon serrifer*) 等;也有附于海藻上的动物,如钩手水母 (*Gonionemus*)



vertens), 以及一些在泥沙中潜伏或在沙面爬行的动物, 如巢沙蚕 (*Diopatra neapolitana*)、三疣梭子蟹 (*Portunus trituberculatus*) 等。

(二) 常见动物的采集观察及标本处理方法

由于岩岸环境动物种类繁多, 地形复杂, 所以建议在实习中, 应对地区进行选择, 最好集中一个地区进行重点观察、采集。

1. 观察方法

在岩岸环境实习, 应观察动物在礁岩上的分布概况及它们对岩石环境的适应性, 要对岩岸的不同环境中分布的动物做生态观察, 在岩石上下及其间隙仔细寻觅, 经常翻动石块, 触动藻类, 以发现动物的栖息处, 可选择优势种做数量统计和现场分析。岩岸环境是多样的, 受风浪和潮汐影响较大。首先要认识在礁岩岸生活的动物所具有的特点, 从形态结构、习性和生理机能上理解它们对环境的适应性, 如保护色、拟态、抗御环境剧烈变化的特殊结构和机能等; 其次要认识在局部不同环境中 (如岩池、裸露的岩石表面、岩石间隙、藻类丛生处、向阳和背阴等) 动物分布的异同, 以理解动物与环境的相互关系。

在实习中请结合下述情形去观察:

- (1) 营固着生活的海绵、海葵、藤壶、牡蛎等动物如何适应退潮后的干燥、日晒、雨淋、风浪打击等, 怎样取得食物;
- (2) 匍匐生活的石鳖、笠贝、海星等, 如何在风浪侵袭下保存自己;
- (3) 石下或石缝中所看到的不同动物都有哪些特点, 它们与石上附着生活的动物有哪些不同点;
- (4) 在岩岸生活的动物有哪些是优势种, 对其进行数量统计及分析;
- (5) 观察在岩石中生活的凿孔动物的生活方式及其对岩石的危害;
- (6) 能否在观察多种岩岸生活的动物后, 总结出它们共同的特征, 以及它们在潮间带的垂直分布层及水平分布情况。

2. 采集及标本处理

(1) 矾海绵 (*Reniera*)

多繁殖在海滨潮间带岩石上, 退潮时, 在岩石低凹积水处易于采到, 采集时, 用刀片或竹片从基部轻轻刮下, 刮时勿伤及群体, 尽可能取得较大的群体标本, 以保持体形完整。

处理: 将采集的标本置于盛有新鲜海水的容器内, 静置片刻待其恢复自然状态后, 可直接将固定液加入容器内, 如只作观察外形的标本, 可加福尔马林, 至其浓度为 5% 为止。如作为骨针观察标本, 则向瓶内加酒精至浓度达 70%~80% 为止。标本杀死后带回, 24 小时后移入同样浓度的液体, 即可永久保存。注意在同一容器中不宜放置过多的标本, 因其体壁易破碎, 以免挤压损坏。而且采到后要及时处理, 若过久 (2~3 小时以上), 海绵会发生皱缩, 失去生活时的自然状态。

(2) 蕓枝螅 (*Obelia*) 等海产水螅类

退潮后, 多附着在石块、海藻或它物上, 形似植物, 数量多时状如白发。采集时, 要选择较清洁的标本, 最好连同固着物一同采下, 以示固着状态。轻轻放入盛海水的宽阔容器内, 同一容器不可放入过多, 否则互相挤压, 影响标本伸展。如不能及时处理, 要每隔