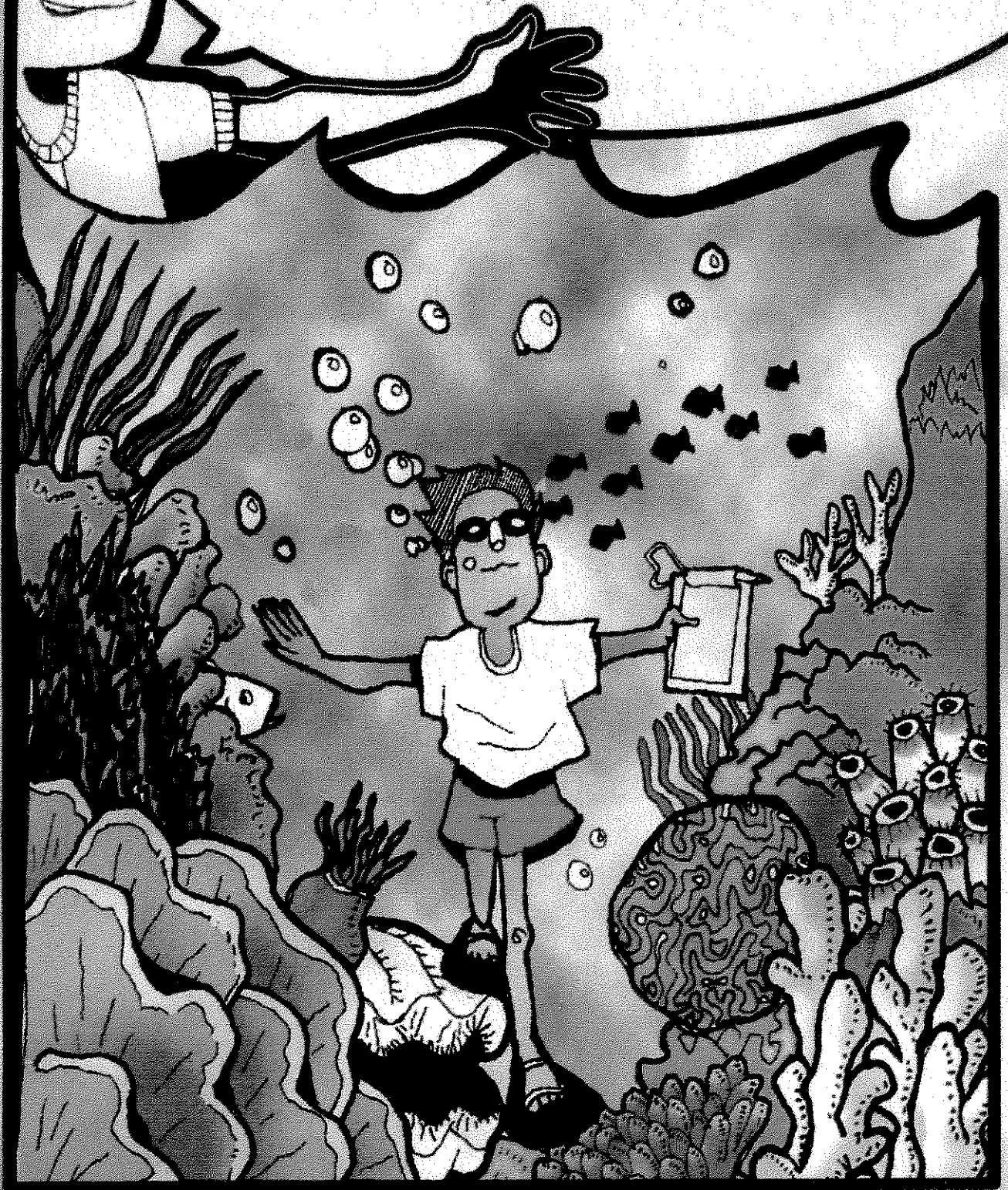


基于管理的

珊瑚礁监测指南



基子野的

燕窩(燕窩)燕窩



# 基于管理的 珊瑚礁监测指南

原著: Andre J. Uychiaoco, Stuart J. Green, Margarita T. Dela Cruz  
Pauly A. Gaite, Hazel O. Arceo, Porfirio M. Aliño, Alan T. White



海洋研究所  
海洋环境资源基金会  
菲律宾 Diliman 大学



Guiuan 发展基金会  
菲律宾 Visayas 大学



菲律宾海外志愿者服务机构  
Bohol 综合发展基金会

支持方:



联合开发计划署  
全球环境小额资助项目



美国国际开发总署资助的  
环境与自然资源部海岸资源管理项目



菲律宾大学  
综合发展研究中心

英文第一版印刷协助方:



渔业资源管理项目



菲律宾农业部渔业和水产资源局



亚洲发展银行



日本国际合作银行

本指南中文版

翻译: 张 军 陈文群 (中国海南省海洋与渔业厅)

王道儒 陈春华 (中国海南省海洋开发规划设计研究院)

审校: 张军

中文版翻译资助方:

联合国环境规划署 (UNEP) 资助的海洋保护区和珊瑚礁管理项目

# 基于管理的珊瑚礁监测指南

Andre J. Uychiaoco, Stuart J. Green, Margarita T. Dela Cruz  
Paulyn A. Gaite, Hazel O. Arceo, Porfirio M. Aliño, Alan T. White

英文第一版于 2001 年在菲律宾宿务市印刷

**2001 版权：**本出版物在没有修改并保留扉页和版权页的前提下允许复制和散发。鼓励对本书的翻译和使用，但在未得到前三名作者之一的同意时，不得对任何部分进行修改和重新包装。

**援引：**Andre J. Uychiaoco, Stuart J. Green, Margarita T. Dela Cruz

Paulyn A. Gaite, Hazel O. Arceo, Porfirio M. Aliño, Alan T. White, 2001, 《基于管理的珊瑚礁监测指南》，菲律宾大学海洋研究所，联合国开发计划署全球环境小额资助项目，Guiuan 发展基金会，海外志愿者服务机构，菲律宾大学综合发展研究中心，海岸资源管理项目，和渔业资源管理项目。

本指南由以下各方提供支持：联合国开发计划署全球环境小额资助项目（UNEP GEF-SGP）项目号：No.BC-0037-19.XI.96.L/V；美国国际开发总署（USAID）以合同号 No.AID-492-0444-C-00-6028-00 支持的环境与自然资源部海岸资源管理项目，菲律宾大学综合发展研究中心（UP-MSI），和由菲律宾农业部渔业和水产资源局实施，由亚洲发展银行和日本国际合作银行资助的渔业资源管理项目。

**原著 插图：**Jordan P. Santos

版面设计：Jordan P. Santos, Paulyn A. Gaite, Ma. Fritzie D. Uychiaoco,  
Andre Jon Uychiaoco

**审核：**Letty Dizon

本指南中文翻译由联合国环境规划署（UNEP）提供支持。

**翻译：**张 军 陈文群（中国海南省海洋与渔业厅）

王道儒 陈春华（中国海南省海洋开发规划设计研究院）

**审校：**张 军

**联系：**

A.J. Uychiaoco. 菲律宾大学海洋研究所, Diliman, Quezon City 1101  
Tel. (632) 920-5301 ext. 7426; Fax (632) 924-7678; Email: auychiaoco@yahoo.com

M.T. dela Cruz. Guiuan 发展基金会和菲律宾 Visayas 大学  
117 P. Zamora St., Tacloban City, Leyte 6500  
Tel. (6353) 325-6592; Email: margarita.de\_la\_cruz@up.edu.ph

S.J. Green. 海岸资源管理项目  
Bohol 环境管理办公室, Capitol Site, Tagbilaran City, Bohol 6300  
Tel. (6338) 411-4405; Email: bosicadd@mozcom.com

联合国发展计划署全球环境小额资助项目  
Rm. 210, NEDA sa Makati Bldg., 106 Amorsoio St., Legaspi Village, Makati, Metro Manila, Philippines  
Tel. (632) 892-0611 ext. 241; Fax (632) 813-0593; Website: www.psdn.org.ph/gef/sgp-home.htm;  
E-mail: angie.cunanan@undp.org

**海岸资源管理项目**

5/F Cebu International Finance Corporation Towers, J. Luna St. corner J.L. Briones Ave., North Reclamation Area,  
Cebu City 6000  
Tel. (6332) 2321821 to 22, 412-0487 to 89; Fax (6332) 232-1825; Hotline 1-800-1888-1823;  
Website: www.oneocean.org; E-mail: crmp@oneocean.org or crmhot@mozcom.com

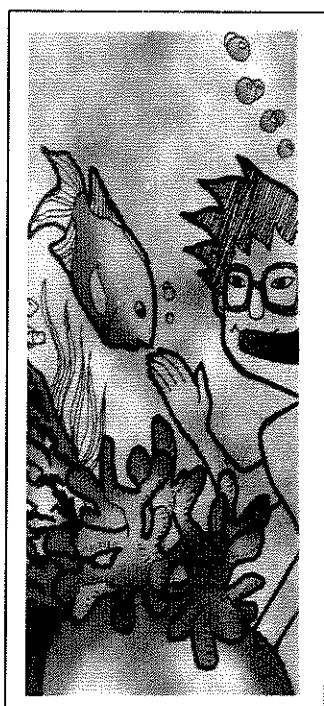
CRMP Document No. 11-CRM/2001  
UP-MSI Contribution No. 308  
ISBN No. 971-92290-0-4

# 本书中写了什么?

## 目 录

### 历史回顾与鸣谢

### 前言



### 简介

- |     |              |   |
|-----|--------------|---|
| 第一章 | 什么是珊瑚礁?      | 1 |
| 第二章 | 什么是监测?       | 5 |
| 第三章 | 为什么要进行珊瑚礁监测? | 7 |

- |     |        |    |
|-----|--------|----|
| 第四章 | 制定监测计划 | 10 |
|-----|--------|----|

### 监测

- |     |               |    |
|-----|---------------|----|
| 第五章 | 珊瑚和海藻观测       | 18 |
| A   | 拖板观测          | 18 |
| B   | 浮潜观测          | 25 |
| C   | 点段观测          | 30 |
| 第六章 | 珊瑚礁鱼类调查       | 38 |
| 第七章 | 无脊椎动物观测       | 51 |
| 第八章 | 人类活动与自然干扰因素调查 | 53 |
| 第九章 | 渔业捕捞监测        | 57 |

### 评价

- |      |        |    |
|------|--------|----|
| 第十章  | 观测资料分析 | 68 |
| 第十一章 | 评价与行动  | 74 |

### 参考文献

### 附录

- |     |              |    |
|-----|--------------|----|
| 附录一 | 珊瑚礁监测技术培训办法  | 81 |
| 附录二 | 本指南中需要的空数据表格 | 92 |

## 历史回顾与鸣谢

珊瑚礁监测系统中, 诸如: 霍奇森 (Hodgson) 提出的珊瑚礁健康调查 (Reefcheck) [1999], 怀特 (White) 等创导的被地球观察志愿者和保护项目所采用的方法 [2000], 和麦克米伦 (McManus) 等提出的礁基轻装潜水员观测系统 [1997] 等方法, 对那些愿意进行珊瑚礁监测的水肺潜水员来说, 只要经过初步的培训都是可以使用的。当然, 还有其它的方法, 如英国等国家为珊瑚礁研究领域的科学家提供详细监测数据而提出的“全球珊瑚礁监测网”系统。但是, 在全球范围内, 甚至在菲律宾, 由于没有足够的水肺潜水员和珊瑚礁科学家进行珊瑚礁监测, 迫切需要寻找简单的适合非水肺潜水员使用的监测方法。本指南旨在指导执行项目的社会团体及现场工作人员如何开展低成本、较低技术的观测来评价海岸管理的成效。

本指南分别开始于 M. T. 迪拉克鲁兹于 1995 年和 S. J. 格林于 1996 年在东萨马岛 (Samar) 和波禾尔岛 (Bohol) 指导当地渔民社区进行海洋环境和保护区的水下监测工作。M. T. 迪拉克鲁兹受聘于 Guiuan 发展基金会和菲律宾 Visayas 大学, 并获得菲律宾环境基金会的资助和 MCG 米利坦特的协助。S. J. 格林是由海外志愿者服务机构 (VSO) 派驻波禾尔综合发展基金会的一名英国志愿者。1996 年, 菲律宾大学海洋研究所 (UP-MSI) 的 A. J. Uychiaoco 向纽约州立大学生态与进化系提出了一个调查评价菲律宾海洋渔业保护区在恢复珊瑚礁功能多样性方面成效的项目建议。

1996 年底 M. T. 迪拉克鲁兹, S. J. 格林和 A. J. Uychiaoco 三人会面并策划通过菲律宾珊瑚礁信息网 (PhilReefs) 活动的合作计划, 最初获得了菲律宾大学综合发展研究中心的资助。后来, 美国国际开发总署的海岸资源管理项目和联合国开发计划署 (UNDP) 全球环境小额资助项目在 1997 年相继加入。此外, UP-MSI, Guiuan 发展基金会, Bohol 综合发展基金会也纷纷提供帮助。通过共同努力, 本指南前九章中所阐述的方法已经经过当地非水肺潜水志愿者多次的现场测试。

现场的测试和方法的改进得益于以下许多人和单位的参与和帮助。

萨马岛: Guiuan 基金会的 Cathy Capanang, Camanga 监测队和 Duran 一家;

波禾尔：(Iomboy) 农民、渔民和木匠协会；潘冈冈岛 (Pangangan), 特别是由 Zosimo, Cuadrasal, Al Adunto, Boboy 等组成的监测队；Atty 市长 Julius Caesar, Kagawad Gerardo Cuadrasal, Jr 等人对 Calpape 监测系统的发展都给予精力上和资金上的帮助。Cabacongan 渔民联合会, Cabilao 岛, Loon 市特别是由 Natalio Lajera, Eduardo Castiotos, Teodoro Mulato 及其它人组成的监测队；Loon 市政府全力支持监测行动并通过 Caesar 市长和 Raul 副市长提供相应的支持。Bohol 综合发展基金会的 Paul Barbarona, Patricio Semante, Julie Cavoro, Pedro Caet 和 Victor Orevillo; DiDi 海洋开拓者。

东方黑人：东方黑人环境与自然管理处（特别是 Mercy Teves, Jose Glendo, 和 Arsenia）; St. Joseph's 渔民联合会和 Sibulan Bantay (特别是 Maxino, Leoncio 和儿子们)。

Cebu: San 大学 Carlos 海洋生物学院（特别是 Jonathanie Apurado 和 Joey Gatus）; Gilutongan Barangay 渔业和水产资源管理委员会（特别是 Timoteo Menguito）; 海岸带资源管理项目的 Mike Ross; 环境与自然资源部第VIII区；菲律宾国际海洋生物联合会。

Sarangani: Kiamba 市政府（特别是 Venancio Banquil）; Hermenigildo Cabangon, Olive Gonzales, Johnette Delegero 和 Alvin Salting。

Luzon: Bolinao 社区海岸带资源管理项目；在 Magsasaka 的 Samahan ng Mangingisda; Hayuma 基金会的 Connie Morales。

和巴拉望：巴拉望可持续发展职员委员会和美国和平联合会。

指南中涉及周密的野外工作由 A. J. Uychiaoco, S. J. Green, M. T. dela Cruz, H. O. Arceo, P. Gaite 及 M. Teves 协助完成的。除了主要作者之外, Ma. Fritzie D. Uychiaoco 先生对本书的编写给予了帮助, 负责编辑、复审和全面评价的是 S. J. Green, A. T. White, Kai—Jens Kuhlmann, P. M. Alino, Ma. F. D. Uychinaoco, Gregor Hodgson, C. Morales, M. Ross, Arlene Brookes (VSO), Maeve Nightingale (VSO), Karen Vidler (Philippine 农村重建运动组织) Maike Waltemath (德国发展服务机构) 以及 VSO 资助的海洋保护区研讨会和 UP-MSI 资助的 MPA 研讨会 (1997) 的参加者; 1997 年由国际乡村重建研究所主办的社区海岸带资源管理研讨会收集与会者的文章等资料, 也对本指南监测方法的完善和编写提供了帮助。

最后，任何对本指南有帮助的构想、监测方法在实际应用中的深化等，作者都竭诚欢迎。本指南中存在的疏漏和错误之处，由编写本珊瑚礁监测指南的作者承担责任。

# 前言

珊瑚礁比红树林和海草更加难于监测和评价，其监测方法是本指南所阐述的核心。由于珊瑚礁的高生产力及迷人的景观，它常常成为海洋保护区的核心和关注对象。红树林对于防止沉积物（泥土）和风暴对珊瑚礁的破坏具有重要作用，也是优先管理的对象，但这些内容将在其它书中进行阐述。

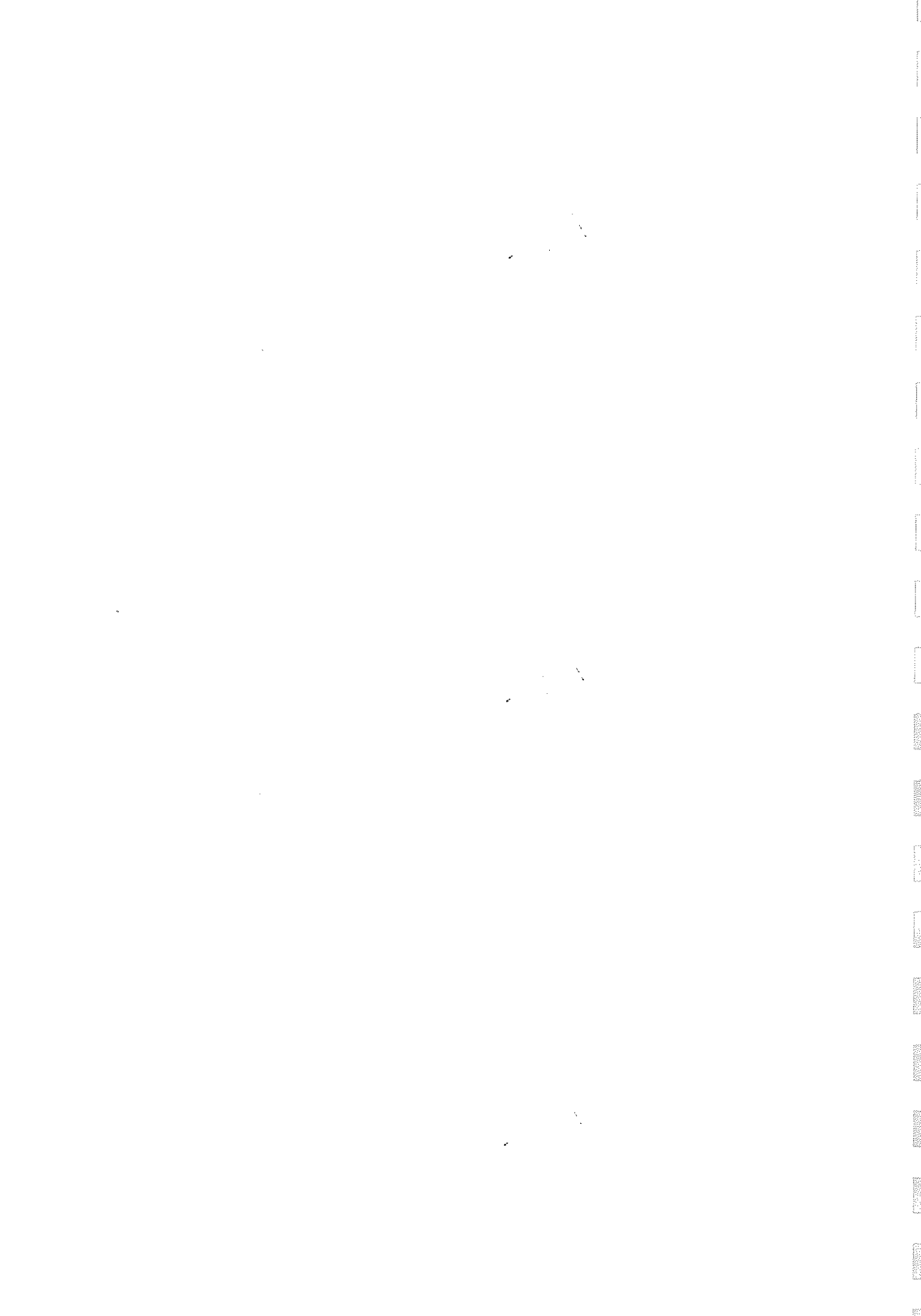
要持续地受益于健康的珊瑚礁，就必须管理保护好珊瑚礁及其生态环境。只有跟踪珊瑚礁的变化，才能清楚我们是否保持现阶段的开发利用和管理的可持续性，以及知道哪里或怎样提高管理水平。我们还必须能够对任何引起珊瑚礁变化作出适当的反应。本书所阐述的方法用于当地公众、志愿者以及其他感兴趣人员开展监测和评价珊瑚礁的变化，以提高珊瑚礁的管理水平。本书所阐述的方法只适合于那些具有基本的环境教育基础、了解珊瑚礁的价值和能对珊瑚礁保护做出相应承诺（如建立保护区）的社区工作者。

本指南阐述的珊瑚礁监测和评价方法是为没有受过水肺潜水训练的人员设计的，使用本方法的人必须熟练掌握浮潜技术。本指南概括了监测珊瑚礁的重要性、收集数据的步骤、趋势分析和在调查基础上选择解决问题的方法。所介绍的简单方法并非是唯一和原创的，它们是汲取了水肺潜水志愿者和珊瑚礁科学家所发展的方法（见“历史回顾与鸣谢”）。本系统在比较其它收集数据的方法基础上特别设计了数据的收集方法。希望这些监测技巧和知识有助于帮助地方工作者成为保护和管理他们赖以生存的资源优秀人士。

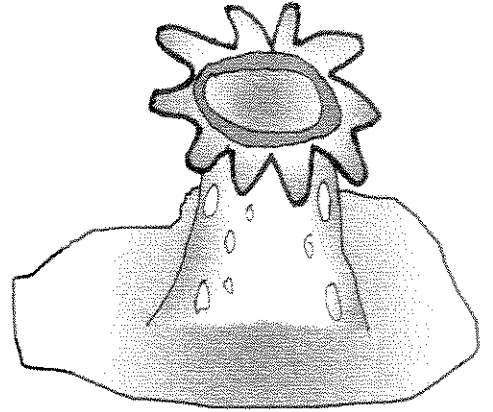
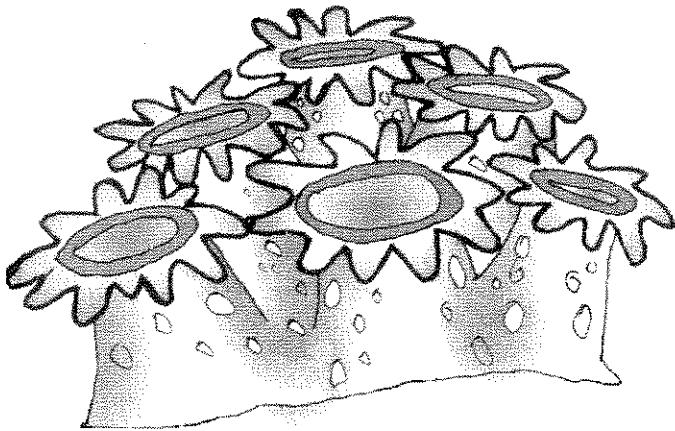
本书是针对从事资源开发人员和地方公众监测队伍成员编写的。提到的教练员在本书中的各章节都为培训员注明了要点。应该强调的是培训员必须受过培训并有珊瑚礁监测与评价的实践经验，必须鼓励受训者充分讨论相关的观察、方法和观点。每个受训者都应使用本指南的副本并做好记录。希望所有的受训者都能成为培训员。

鱼类与无脊椎动物的监测指南也特别重要，每个监测队都应该保存有一册或多册基本的珊瑚礁生物指南手册，每个队至少应配有 2 套潜水镜和呼吸管，4 套水下记录板。全球定位系统（GPS）在准确定位中是最为便利的。

这本指南是为野外使用准备的，认真阅读、使用、检测和修订，使之成为有助于珊瑚礁管理的成功的监测方法。



石珊瑚是微小动物，其个体为管状，一头的口腔处环绕着一圈触手。这些微小动物在它们身体周围形成杯形的碳酸钙

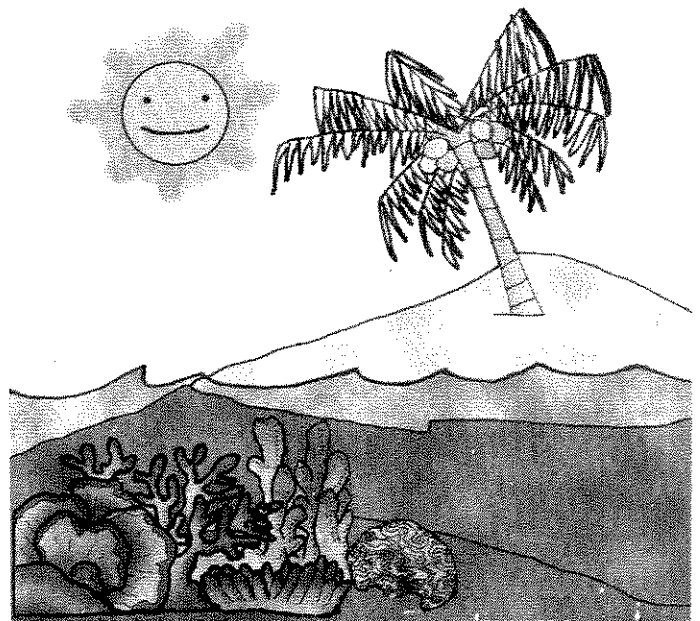


骨骼。（而软珊瑚则由微小颗粒代替，因此不够坚硬。）

珊瑚个体生长并不断分裂，形成群体。珊瑚藻将这些群体粘连一起，形成的坚硬构造就是我们所知的珊瑚礁。

珊瑚礁只发育在温暖的热带地区。珊瑚可能被淤积的泥沙所窒息，因此需要不断的水流来冲刷其表层泥沙。

另外，与珊瑚共生的藻类，需要光线进行光合作用，促其加速生长。

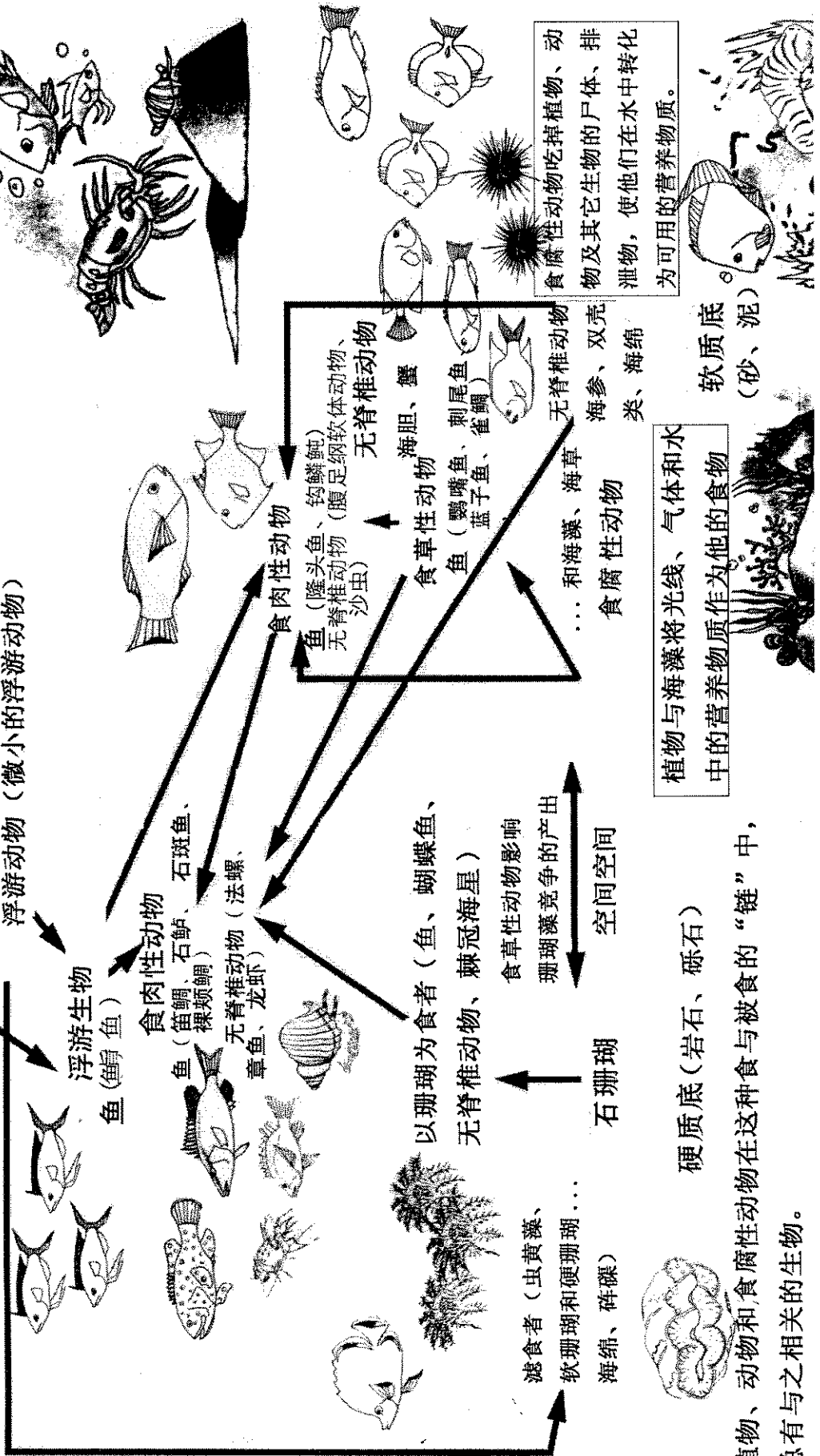


生长在珊瑚礁内外的植物、海藻、动物和其它生物群落之间的相关关系

浮游植物 (微小的浮游藻类)

浮游动物 (微小的浮游动物)

动物以某种植物或其它动物为食



食腐性动物吃掉植物、动物及其它生物的尸体、排泄物，使他们在水中转化为可用的营养物质。

植物与海藻将光线、气体和水中的营养物质作为他的食物

软质底 (砂、泥)

硬质底 (岩石、砾石)

植物、动物和食腐性动物在这种食与被食的“链”中，总有与之相关的生物。

## 培训员第一章到第四章提示

主要观点：

1. 在已进行控制和管理的珊瑚礁区域内，当区内物理生物和社会经济情况发生变化时，怎样采取相应的管理措施，进行监测和评价是至关重要的。
2. 观测须在能反映变化的时间和地点进行。
3. 选择观察的指标应能解释你想知道的问题。
4. 监测计划必须切实可行。

尽管对于正确的管理有许多定义，但其基本原则是随着对管理体系了解的不断深入，管理策略也应不断改进。

你所选定监测的指标须能与社区想了解的问题相关联，这点非常重要。如果目前的开发利用在目前的管理方式下是可持续性的，那么你的指标应是稳定的或朝实际希望的方向变化（如：捕鱼量稳定或增加）。如果评价管理方式，选定的指标须能反映管理的潜在变化。

这里描述的珊瑚礁监测方法综合汇集了最简单的数据，这些数据能反映可监测到的变化。更详细的数据资料需要特殊的专项监测收集。附表中列出了这些方法所需收集的资料以及使用其它监测方法时，应收集详细资料的级别。

如果你所调查的生物体：

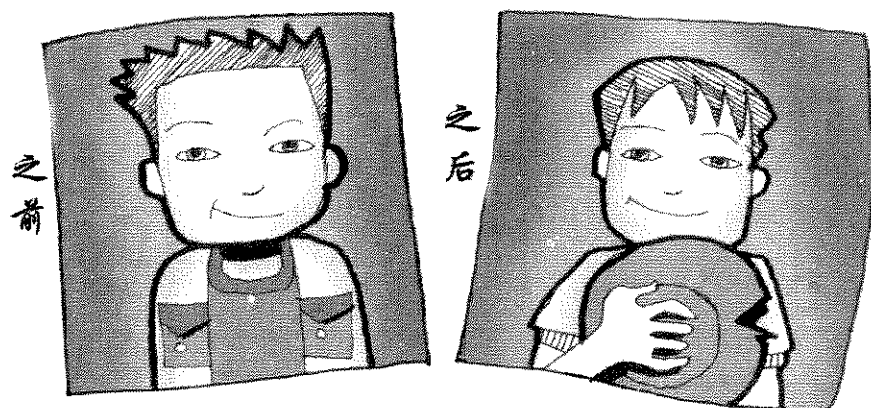
- 具有更大的移动范围，你的采样范围应扩大。
- 更丰富，你可减少采样量。
- 分布更密，你应增加采样量。

复习：

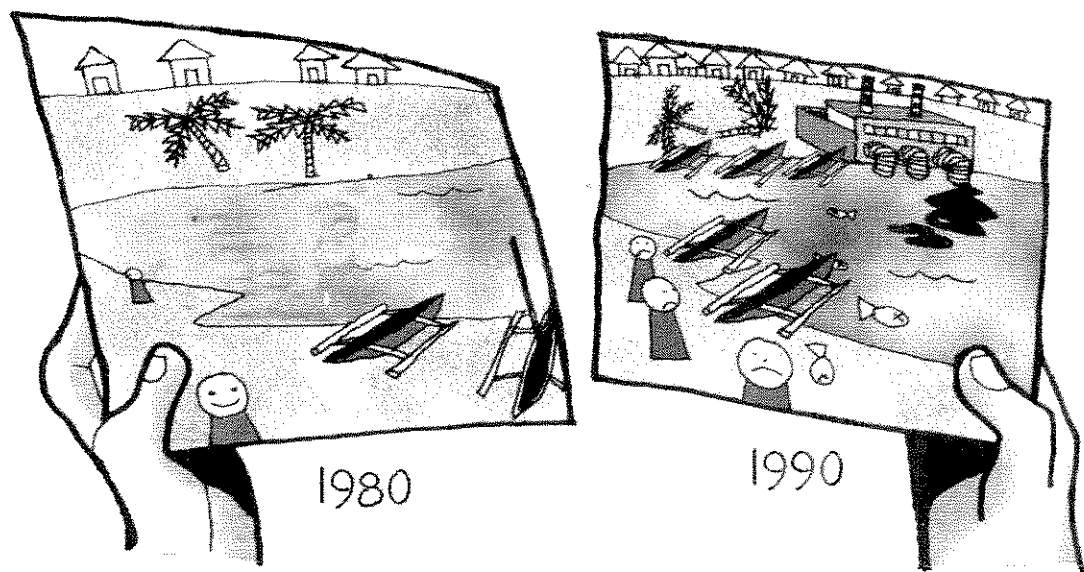
1. 监测对管理有什么用？
2. 我们监测的因子是什么？
3. 为什么也要在保护区外进行观测？为什么要在不同的时间进行观测？
4. 为什么必须在同个时段同个地点进行几次监测？
5. “代表”采样是什么意思？

“代表”是指具有与整体相似特征的部分。

**监**测是运用一种标准方法在某一个地点对某一事物进行一段时间的观察。



监测所得信息就像照片，对比同一个人不同时期拍的照片就可以发现这个人是否发生了变化。同样的，监测所要取得的就是事物变化的迹象。



变化趋势可以从一系列的照中得到推断，这些趋势有助于预测未来变化的方向和速度。

## 学习讨论

在下表中填上过去十年你所在的珊瑚礁区域内所观察到的主要变化。写下你认为每种变化的原因和变化的结果。

年份	原因	变化	结果

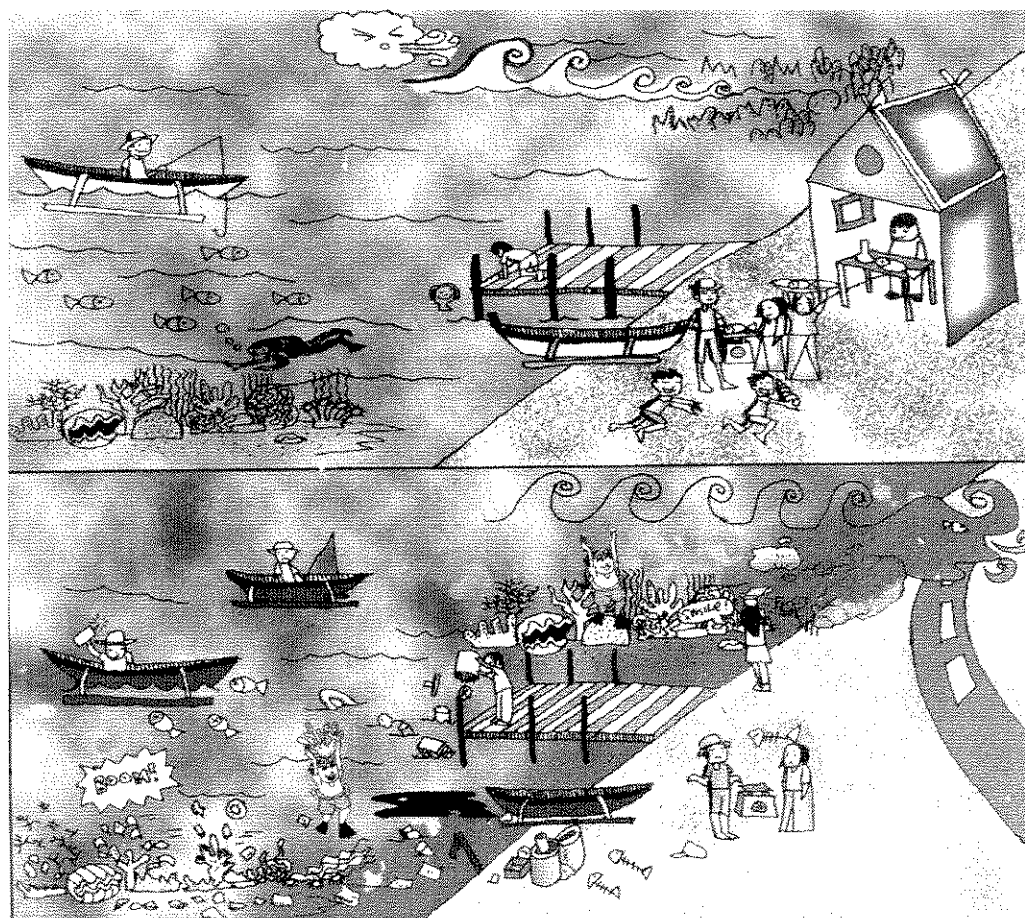
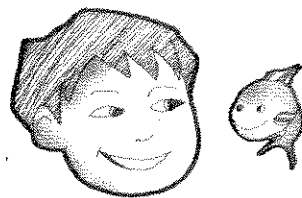
## 样式

例子，取自 Hughes, 1994

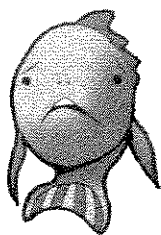
年	原因	变化	结果
1950—1970	过度捕捞	肉食性鱼、杂食性鱼、食草性鱼减少	以海胆和海藻为食的鱼减少
1950—1970	以海胆和海藻为食的鱼减少	海胆增加	海胆成为优势种
1982—1984	海胆受病菌袭击	海胆减少	能控制海藻的食草性鱼所剩无几
1983—1990	能控制海藻的食草性鱼所剩无几	海藻增加（覆盖率从4%增加至92%）	海藻生长超过珊瑚
1985—1990	海藻生长超过珊瑚	珊瑚减少（覆盖率从52%降至…	
1987，1989和1990	大范围白化	珊瑚进一步减少（覆盖率从…降至3%）	

珊瑚礁给我们食物、收入、愉悦，是免受风暴袭击的屏障，而且还是潜在的

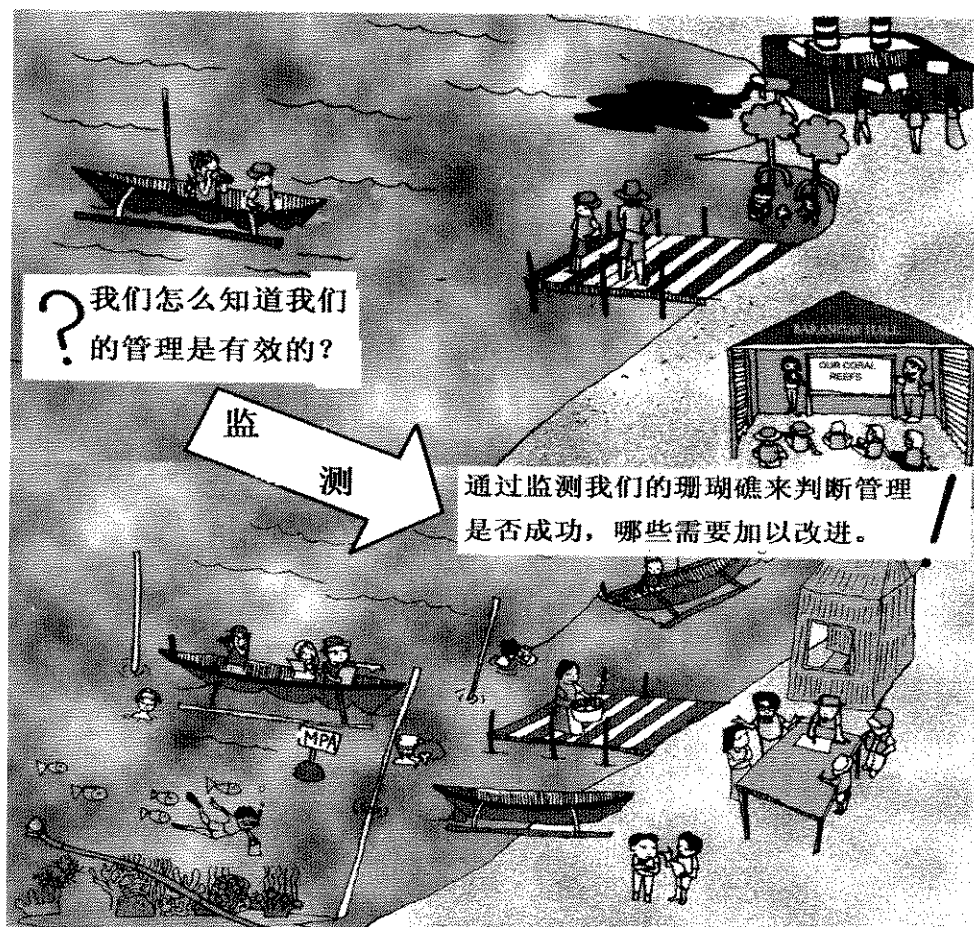
医药资源。



但珊瑚礁正面临着破坏性捕鱼、过度捕捞、泥沙淤积、污水排放、垃圾、农业、采矿和工业污染、破坏性旅游、海岸建筑和全球性温度升高的威胁。



因此，管理好我们的珊瑚礁是非常重要的，许多人正通过建立海洋保护区、海上巡逻、教育、废弃物回收及处理、播种及植树造林来保护海岸带环境。



珊瑚礁科学家和水肺潜水志愿者正密切关注珊瑚礁。这里，我们为水肺潜水员介绍简单的方法，以便乡村社区、当地工作者自己到海里去看看珊瑚礁的情况。

## 学习讨论

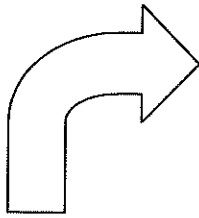
回答以下问题

列出珊瑚礁对你有帮助的三个方面：

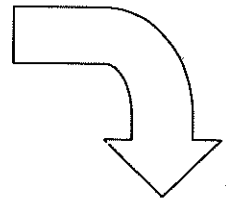
1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

## 合适的管理循环

列出你所在区域海岸带环境存在的最主要的三个问题：



- 1.
- 2.
- 3.

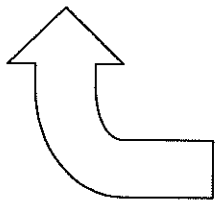


列出三种加强海岸带管理的措施

- 1.
- 2.
- 3.

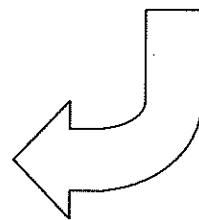
列出三种能解决这些问题的办法

- 1.
- 2.
- 3.

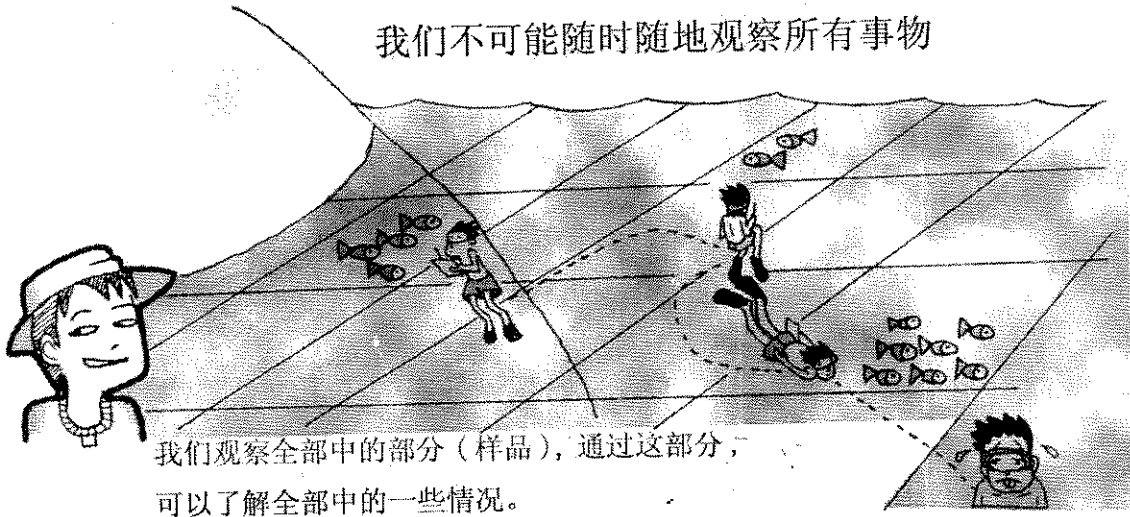


三个效果

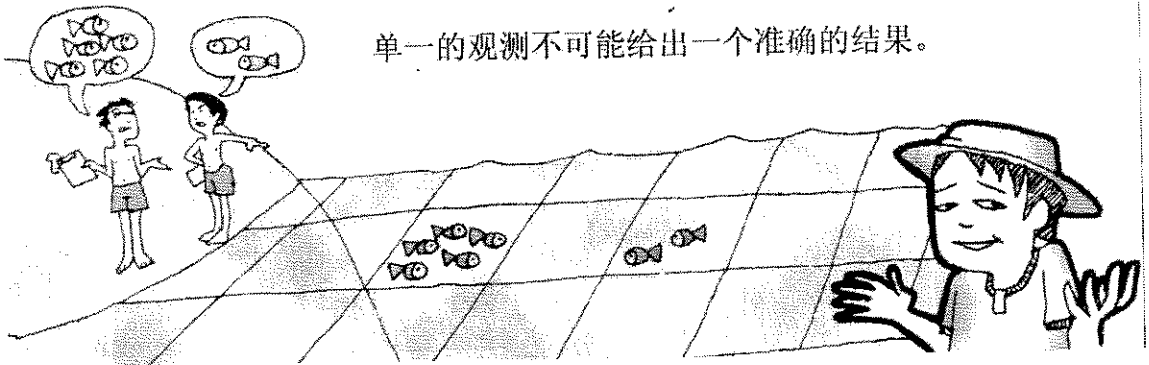
- 1.
- 2.
- 3.



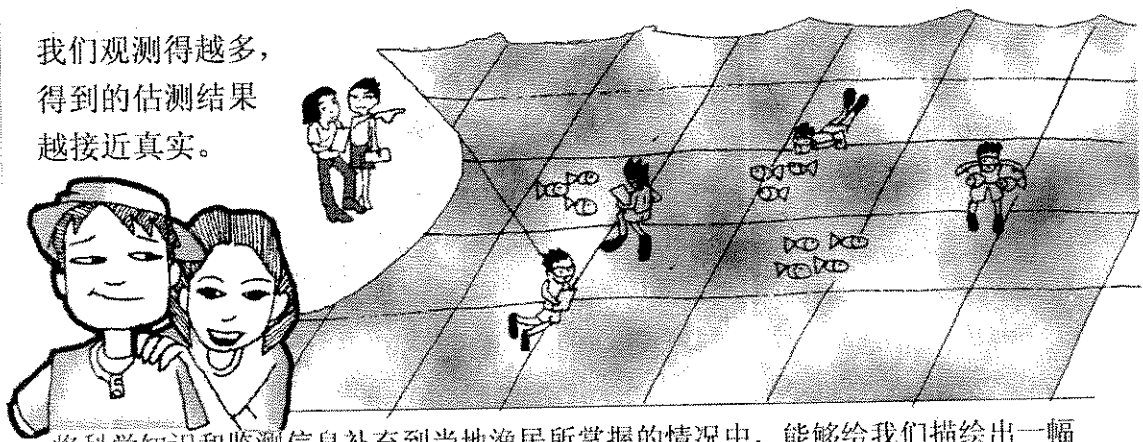
我们不可能随时随地观察所有事物



单一的观测不可能给出一个准确的结果。



我们观测得越多，得到的估测结果越接近真实。



将科学知识和监测信息补充到当地渔民所掌握的情况中，能够给我们描绘出一幅对所发生事情非常有代表性的画面。

弄清楚你想知道的，  
然后选择某一些事物在几个位置通过某个时间段进行观测。

所需要的 /  
所关注的

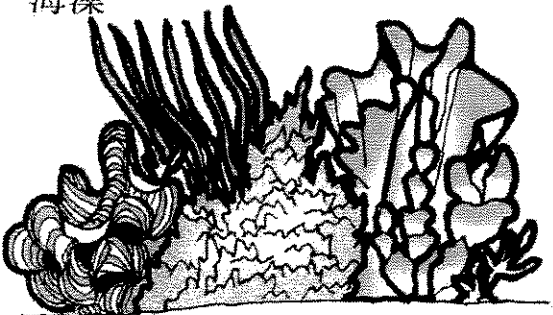


珊瑚



- 鱼类与其它生物物种的家园
- 对游客具有吸引力
- 防风暴

海藻



- 珊瑚的竞争者
- 为鱼类和无脊椎动物提供食物
- 一些生活在珊瑚体内且为珊瑚和其它的无脊椎动物生产食物

观测那些极可能因为管理的好坏而发生变化的事物。

图例 引起减少

引起增加

引起增加或减少



造成珊瑚变化  
主要由于：



破坏性的捕捞

淤积

污染

海岸带建设

暴风雨

全球变暖

污染

过度捕捞



病毒

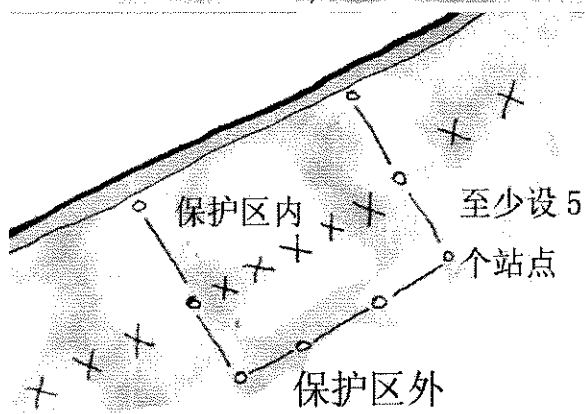
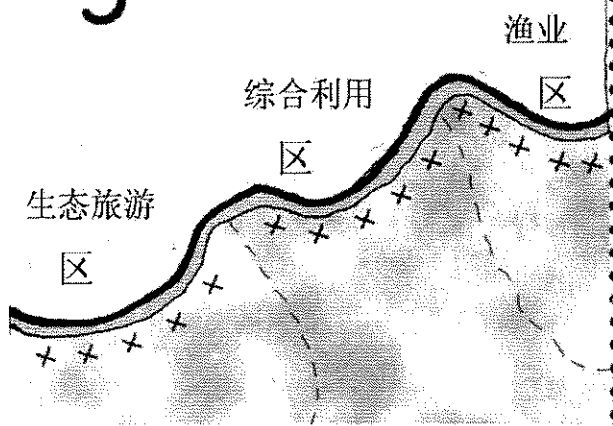


海藻对珊瑚而言是正常的，  
但是，某种压力可以引起海藻  
非正常减少或增多。

调查管理区或拟选区内、外不同类型的位置（如保护区内、外），在每个管理区设 5 个站点进行调查。

### 调查地点

每个管理区至少设 **5** 个站点



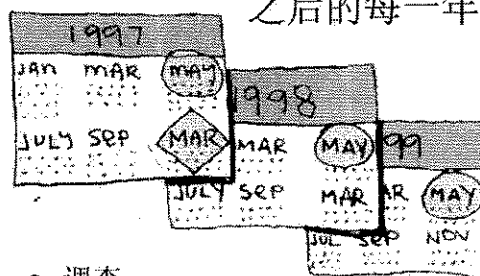
在同一位置进行珊瑚调查

在管理行动建立之前、之后的每年、每个季度实施调查，如果事物变化不大，可以减少调查频率。

### 调查时间

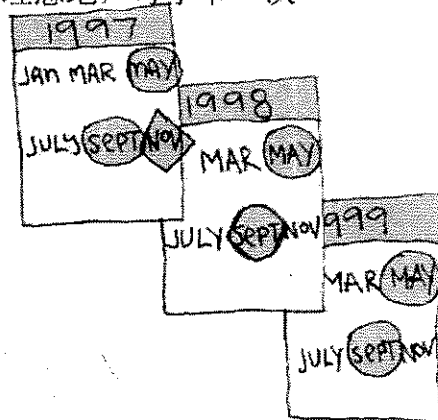
管理实施之前和实施

之后的每一年



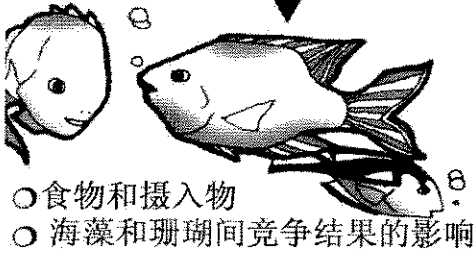
○ 调查  
◇ 保护区建立

管理实施之前和实施之后的每一年，较理想地，每季节一次



所需的 / 所关注的

鱼类



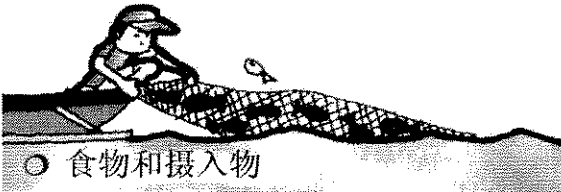
- 食物和摄入物
- 海藻和珊瑚间竞争结果的影响

无脊椎动物



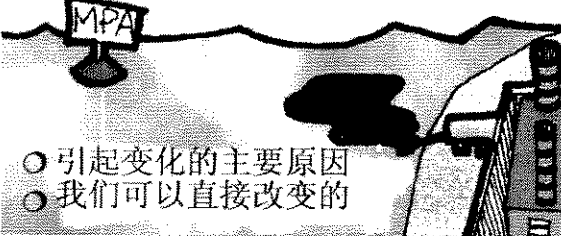
- 食物和摄入物
- 海藻和珊瑚间竞争结果的影响

捕捉



- 食物和摄入物

其它人类活动



- 引起变化的主要原因
- 我们可以直接改变的

自然影响



- 引起变化的主要原因
- 我们不可能改变的

引起变化 主要由于

- 破坏性和过度捕捞
- 保护区

- 珊瑚变化

- 巡逻与强制措施

- 保护区

- 放养

- 过度捕捞

- 流行病

- 珊瑚变化

- 保护区

- 鱼和无脊椎动物变化

- 巡逻与强制措施

- 山林采伐

- 宣传教育

- 海岸带开发

- 立法与强制措施

- 全球气候 (如: 厄尔尼诺现象)

- 病原体

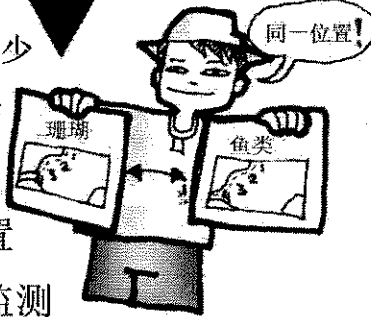
## 调查地点

每个管理区至少

设 **5** 个站

在同一位置

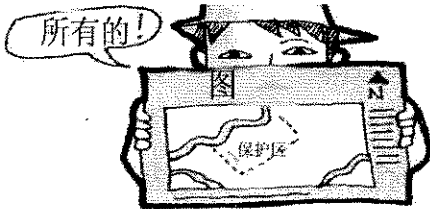
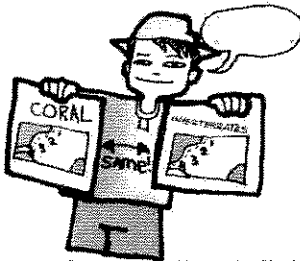
进行珊瑚监测



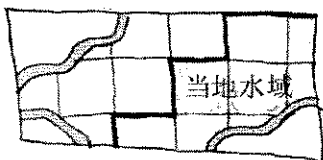
每个管理区至少

设 **5** 个站

在同一位置进行珊瑚监测



关注的全部区域（如村，城市，地区和省）

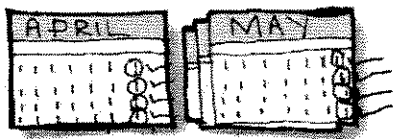


当地渔民的捕捞水域和当地水域

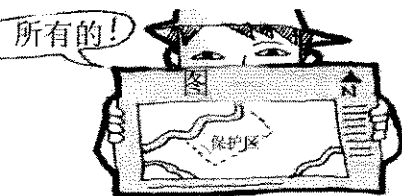
## 参加人员



15 个渔民或 10% 的渔业人口，取数量较大的。

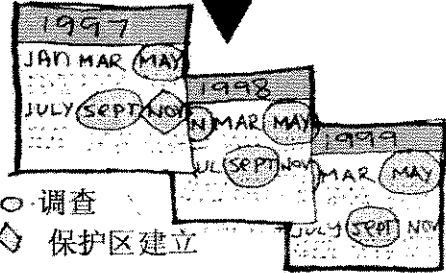


每 1 或 2 周变换采样类型



关注的全部区域（如村，城市，地区和省）

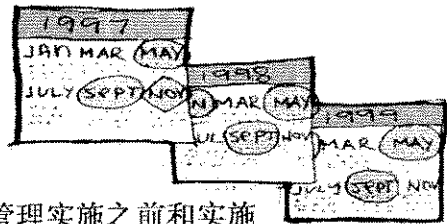
## 调查时间



○ 调查

◇ 保护区建立

管理实施之前和实施之后的每一年，最好是每季节一次

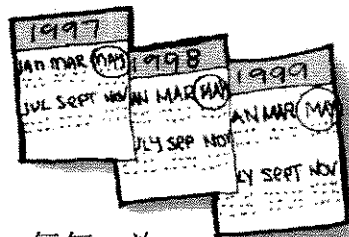


管理实施之前和实施

之后的每一年，最好是每季节一次



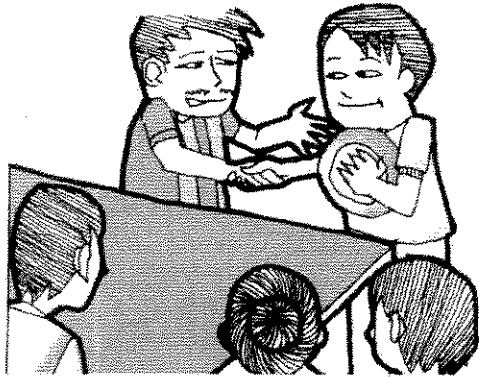
至少一年一次，如果每月或每季一次更好



每年一次

1

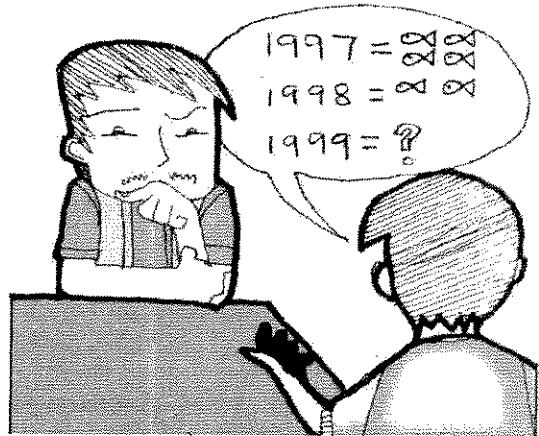
走访社区和公众，他们对作出决定相当重要。



弄清楚你要了解什么

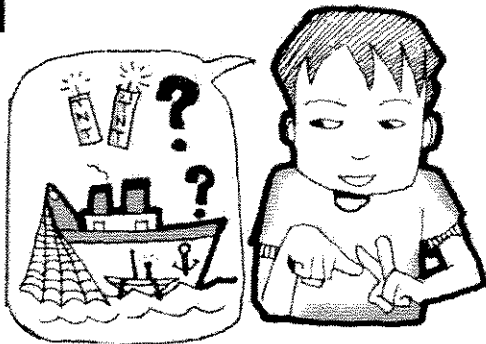
2

确定监测是否有助于解决问题和相关的事情



3

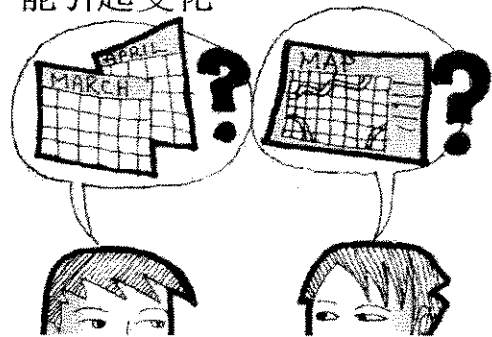
采用数据清单表



选择能够作为指标或能够直接回答你的问题的项目

4

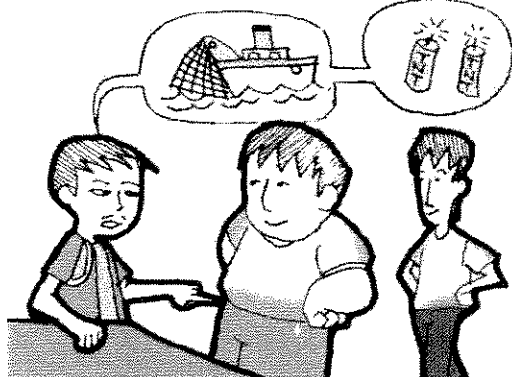
讨论在你的指标中哪些能引起变化



确定这些监测指标的监测地点和监测频率

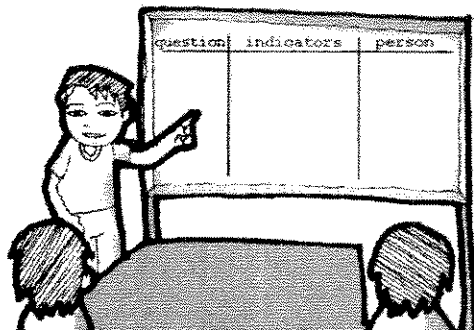
5

选定监测人员所要实施的监测方法，确保每个人知道如何使用该方法进行调查。



6

列出所需监测的指标，每个监测指标都应安排专人负责。



例如：你可以在保护区内外  
监测海藻、鱼类和无脊椎动物。



\* 调查断面与海岸线平行；或沿 6 米等深线，(13 米也可以只要潜水员能够做到)，如果对调查项目的水深变化感兴趣的话，调查断面也可以垂直海岸

## 每年监测

在干旱季节

…东北季风时期

…西南季风时期

… 由此，季节间的变化能够记录下来

(珊瑚可以每年只监测一次，因为它们相对变化不大)

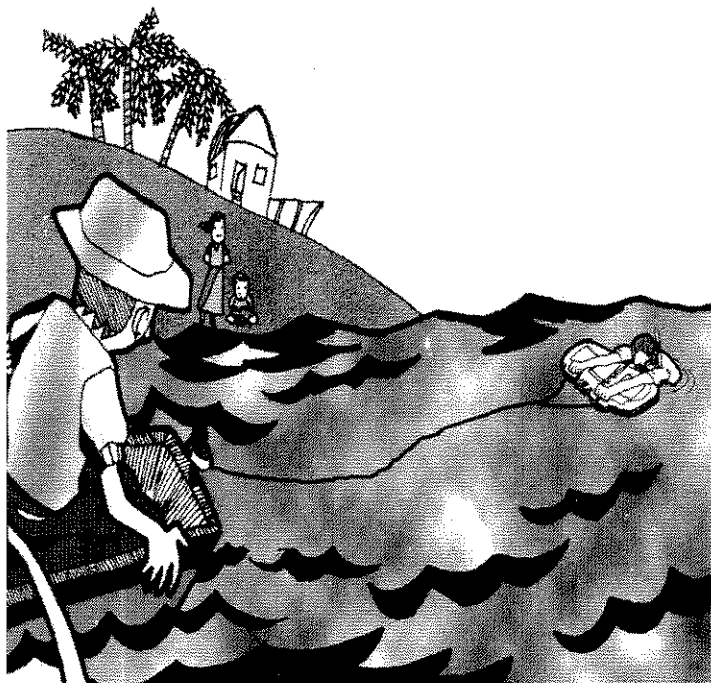
## 数据清单表 1 样表

表 1 用来决定在监测时哪些数据应该收集。

数据清单							表 1	
难点、论点及问题	可能的指标	可能引起变化的因素	监测地点	监测时间	监测方法	监测材料	人员安排	目标期限及所需天数
过度捕捞；在保护区偷猎	鱼的大小和分布状况	鱼获量变化；自然影响；珊瑚覆盖率变化；管理实践。	保护区以内和以外	东北季风期；西南季风期；夏季	鱼类目视普查	50m 长的绳子，每隔 5m 作标记；潜水镜和水下吸气管；记录板和铅笔；小船和汽油，数据表	保护区监测队伍	1 月的第一个周末；5 月的第一个周末；9 月的第一个周末。（每次 2—3 天）
	无脊椎动物的分布状况	同上	同上	同上	无脊椎动物普查	同上	同上	同上
	渔获量，单位鱼获量的捕捉数	渔获量增加；像保护区一样加强管理实践。	全村	至少每周一次	捕鱼监测	数据记录表和铅笔；航海日志和记录本；鱼类鉴定材料；资源分布图；称重计；计算器	保护区监测队伍，妇女调查组	每星期三采集/提交调查表；每月的第 4 个星期六进行数据分析
栖息地退化	珊瑚覆盖率	破坏性捕捞；自然影响；像保护区一样加强管理实践。	保护区以内和以外	一年一次	拖板调查；浮潜调查	50m 长的绳子，每隔 5m 作标记；潜水镜和水下呼吸管；记录板和铅笔；船和汽油，数据表；手表；GPS	保护区监测队伍	5 月的第一个周末；1—2 天

## ——拖板观测、浮潜观测和点段观测

### A. 拖板观测



#### 定义:

拖板观测是指在透明度好的水下,用小船拖着浮潜者进行海底目视观测。

#### 目的:

拖板观测用于在总体上了解某个海区各种栖息生物的种类和数量,以及区域内显著事物的观察,这些信息可以用于:

- ✓ 协助对近距离观测进行站点和采样数量的选择;
- ✓ 与当地对海岸带区域的了解进行比较;
- ✓ 检测大尺度的变化(如由于暴风雨或大量沉积引起的)。

#### 材料:

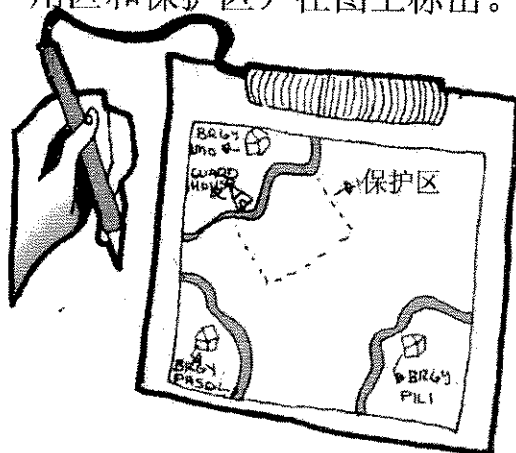
- 小船和燃料
- 潜水镜和水下呼吸管
- 拖板
- 调查区域图
- 精确到秒的手表
- 17m 长的绳子(直径 1cm,从其中的一端起在 6 米和 12 米处作标记)
- GPS 或指南针



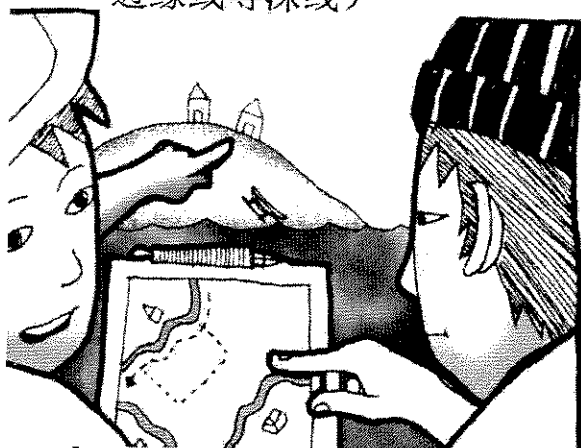
1 将调查区域图复制到调查记录板上



2 将调查区特征（陆地标记，边界）和区域（利用区和保护区）在图上标出。



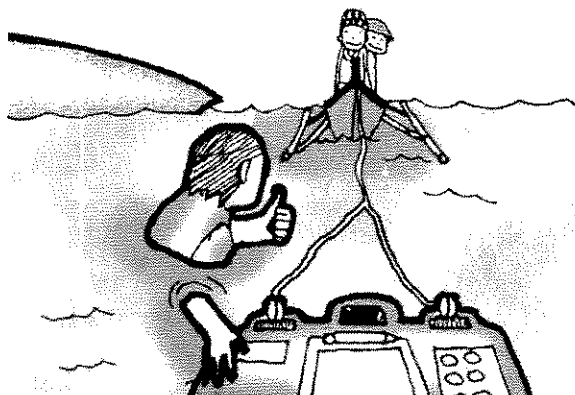
3 在图上设计和标出拖板调查路径（通常沿着珊瑚礁边缘或等深线）



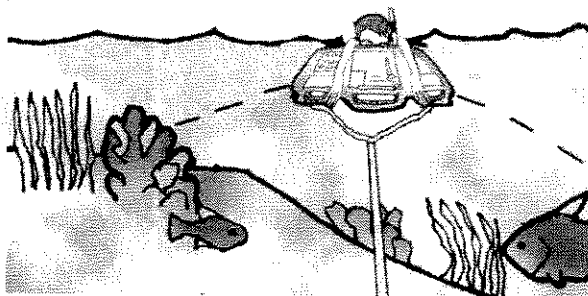
4 选择3—5个项目（如活石珊瑚，死珊瑚，软珊瑚及沙和泥）进行观测。



5 用绳子把浮板和小船连接起来

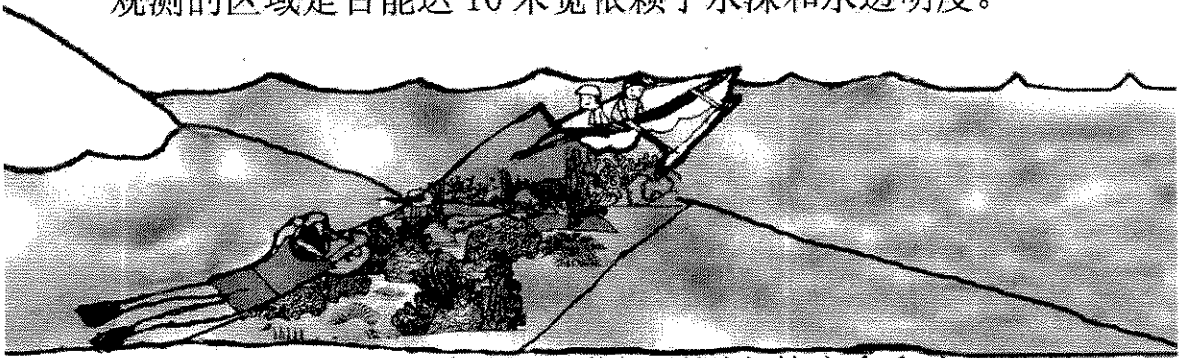


6 当观测员（浮潜潜水员）准备就绪并打出“OK”信号，拖板拖着潜水员沿着珊瑚礁观测区域或平行或沿着其边缘进行观测。



7

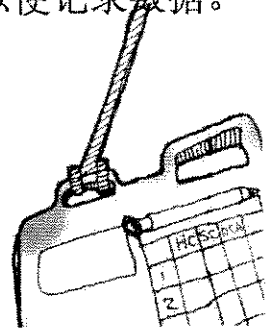
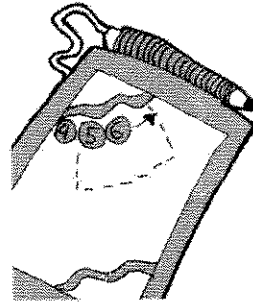
每次拖板期间，观测者可估测在步骤 4 所选择项目的大致覆盖率。不同观测项目的百分数不一定总是加起来等于 100%。观测的区域是否能达 10 米宽依赖于水深和水透明度。



同时，有一个人在船上看时间，监视观测者的安全和方向信号，传递给驾驶员。

8

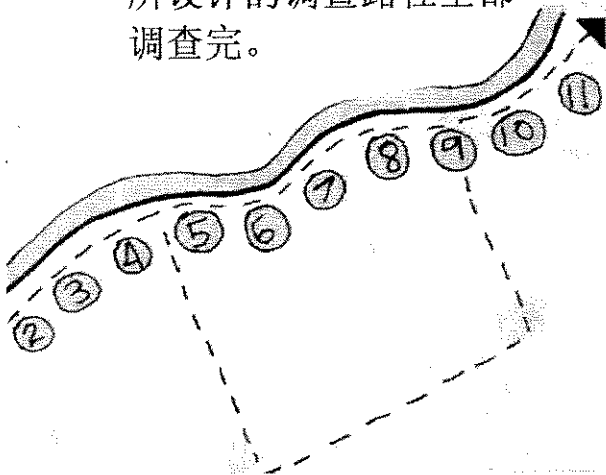
拖 2 分钟后（约 100—150 米），计时员通知驾驶员和观测者暂停观测（如摇动绳子或吹哨），以便记录数据。



然后在记录板上记录数据，包括拖次，和最后 2 分钟的观测结果，同时驾驶员或计时员在图上标出拖板号。图上的现场位置可用 GPS 定位，或用地形标记，或用罗盘、三角板协助作标记。

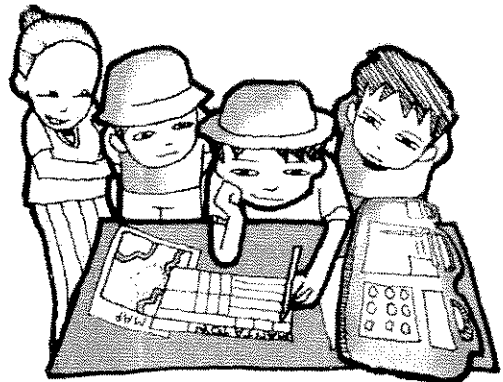
9

重复步骤 6—8，直至所设计的调查路径全部调查完。



将数据抄到数据表 3 内，将标有调查路径和拖板号的图的拷贝和原始数据保存起来。

10



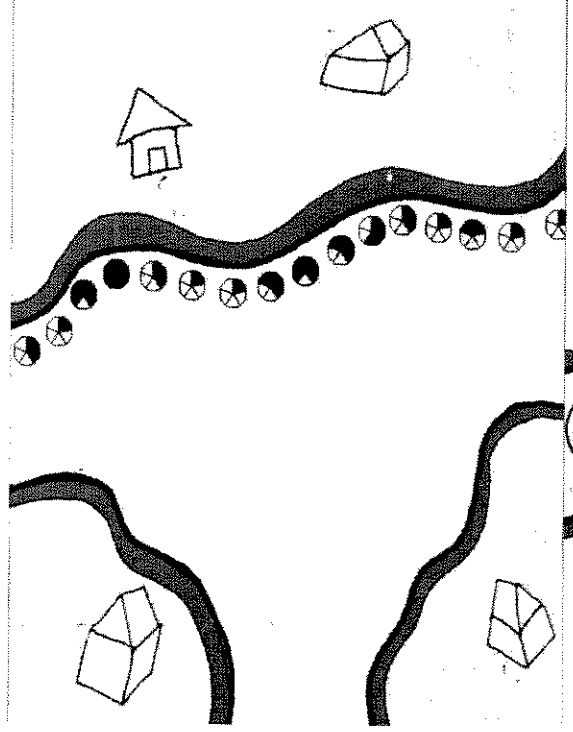
# 11

将不同的珊瑚覆盖率估测结果分别转化成 5 级中的相应级别。

级别	覆盖率 (%)	符号
1	0-10%	
2	11-30%	
3	31-50%	
4	51-75%	
5	76-100%	

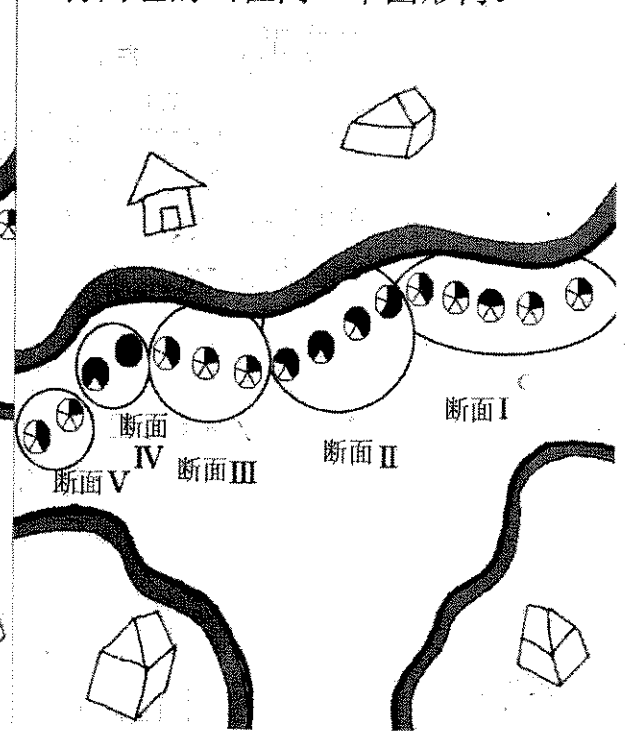
# 12

在图上标出级别，把每个拖板断面活的珊瑚级别标在拖板图相应的断面位置上。



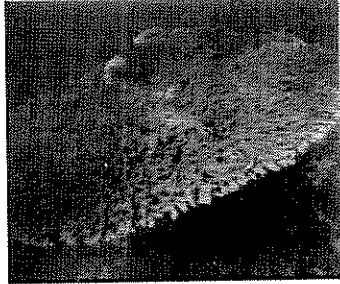
# 13

根据级别对调查区域分组，将级别相近且相邻的圈在一起。也可以用别的调查对象（软珊瑚、死珊瑚等）的级别将同组的画在同一个圆形内。



提示：

在拖板观测前，先在某个点进行浮潜实践，练习鉴别和估测石珊瑚、软珊瑚和死珊瑚。



石珊瑚  
(HC)

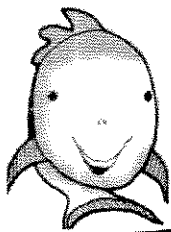
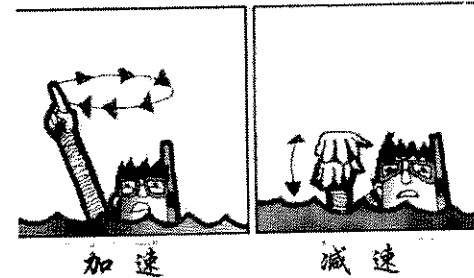
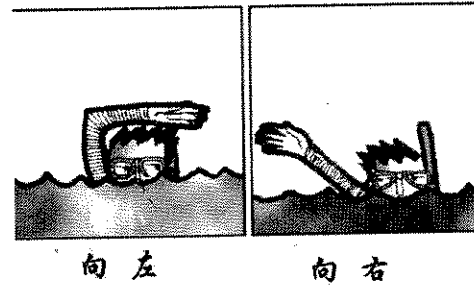
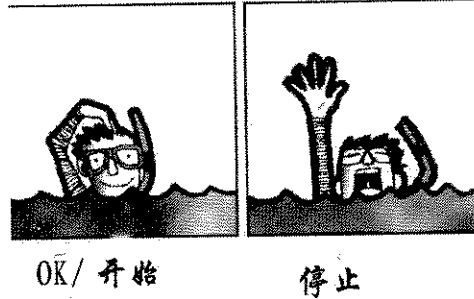


软珊瑚  
(SC)



死珊瑚  
(DC)  
附生海藻的死  
珊瑚 (DCA)

### 手式信号



### 优点

可以在短时间内完成大区域的观测。

①

该方法仅适用于  
透明度高和海况  
好的海域；

②

监测结果只是近似的；

③

比较累人。

### 缺点

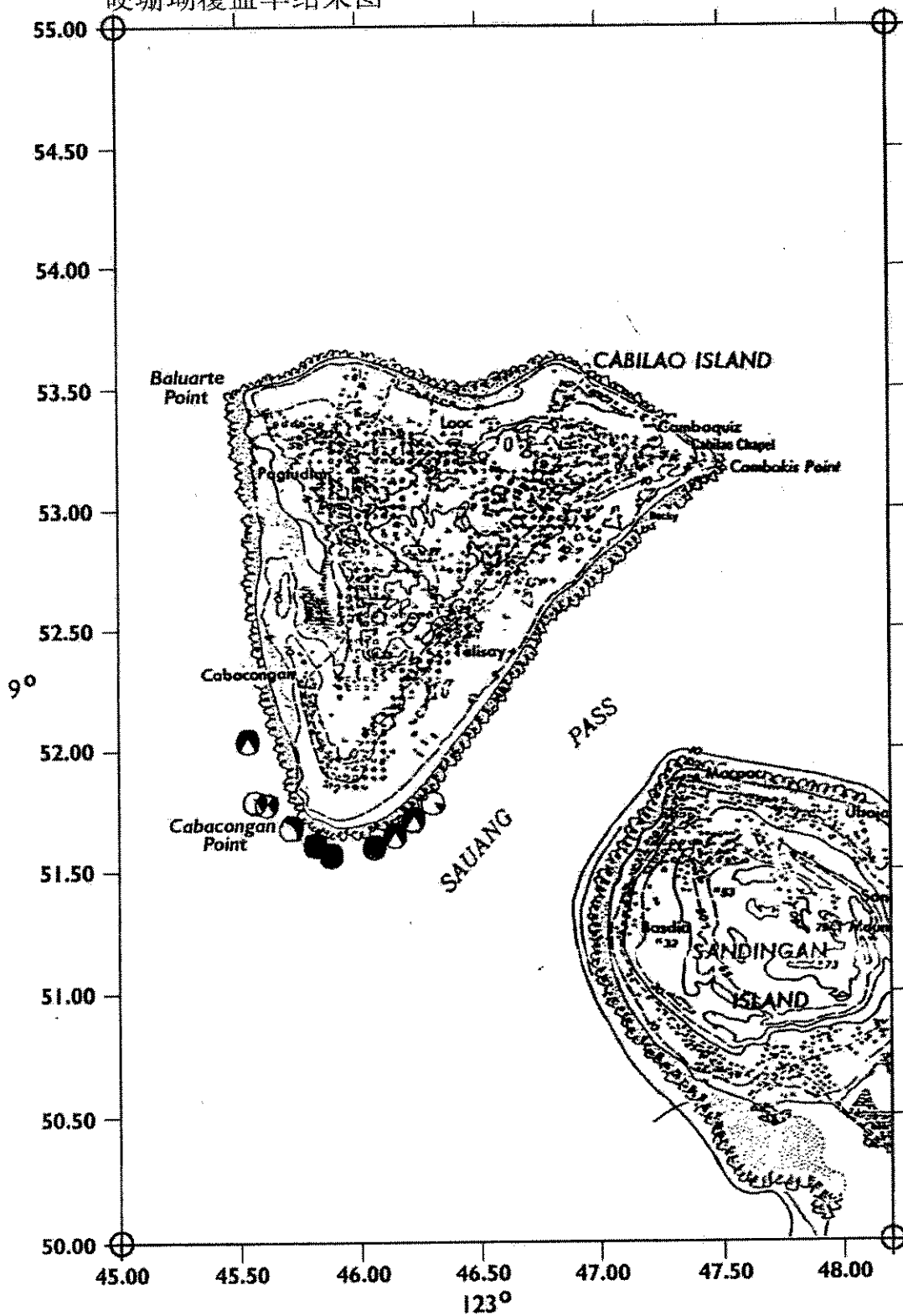


拖板数据表表 3 样表

浮拖数据记录表									表 3	
调查区: CABACONGAN				站号:		城市, 省: LOON, BOHOL				
调查日期: 04/26/1999				时间: 4.00-5.00PM		观测者: Audre/pauly			计时员/绘图员: pauly/ Audre	
拖板号	开始时间	位置		水深 (m)	覆盖率估测值 (%)				其它记录 (如长棘海星, 海参和海草等)	
		经纬度/指南针定位/陆上记号			石珊瑚	软珊瑚	死珊瑚	附生海藻的死珊瑚		沙/泥
		开始点	结束点							
1	16:07:25	9° 51.873 123° 46.484	9° 51.793 123° 46.404		10	5	0		30	观测员: AU
2	16:10:00	9° 51.792 123° 46.404	9° 51.722 123° 46.330		70	0	0		5	观测员: AU
3	16:12:50	9° 51.717 123° 46.327	9° 51.655 123° 46.240		70	0	0		0	观测员: AU
4		9° 51.649 123° 46.241	9° 51.606 123° 46.167		85	0	0		0	观测员: AU
5			9° 51.570 123° 46.063							无
6	16:26:35	9° 51.570 123° 46.063			85	0	0		0	观测员: PAG
7	16:29:00	9° 51.566 123° 45.997	9° 51.612 123° 45.907		80	0	0		5	观测员: PAG
8	16:32:00	9° 51.617 123° 45.895	9° 51.683 123° 45.801		35	0	0		0	观测员: PAG
9	16:34:30	9° 51.692 123° 45.791	9° 51.780 123° 45.747		30	5	0		0	观测员: PAG
10	16:37:05	9° 51.790 123° 45.743			30	0	0	50	0	观测员: PAG
11	16:40:15	9° 51.932 123° 45.712	9° 51.932 123° 45.712		60	0	0	20	<1	观测员: PAG

# 调查结果图样

CABACONGAN POINT, LOON, BOHOL 岛拖板观测的  
硬珊瑚覆盖率结果图



## B. 浮潜观测（由浮潜潜水员操作）



### 定义：

浮潜观测是指浮潜者在指定区域所要观测的海底估测生物和非生物的分布状况。

### 目的：

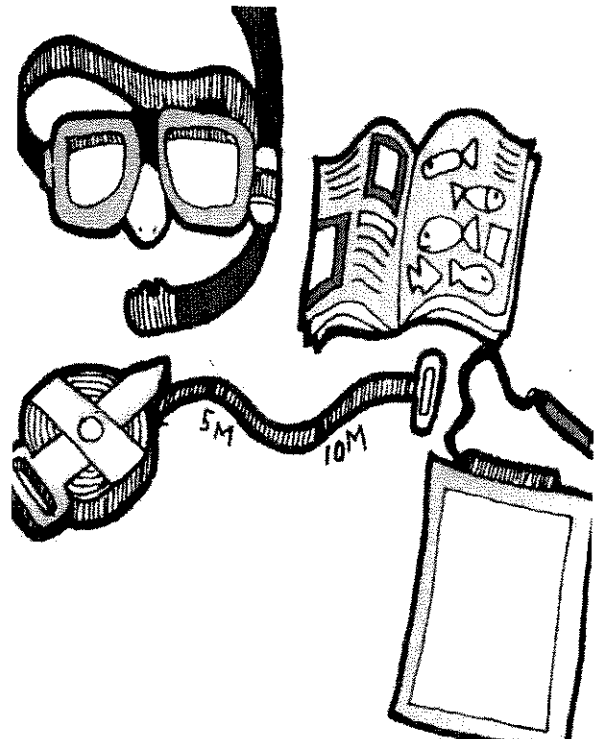
浮潜观测是为了估测石珊瑚、死珊瑚、藻类，以及各种能反映珊瑚礁生态健康的珊瑚礁生物的分布状况。

### 材料：

- 所要观测的植物和动物图谱（指南图片对培训也很有用）
- 潜水镜和水下呼吸管
- 50m 长的绳子（每隔 5 米作一个标记）
- 水下记录板和铅笔

### 可选项：

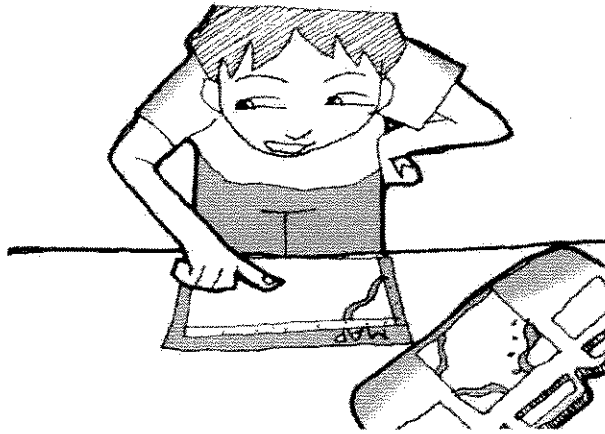
- 脚蹼
- 救生衣



在进行实际观测之前，在指定的区域寻找不同的生物，并练习鉴定这些生物。

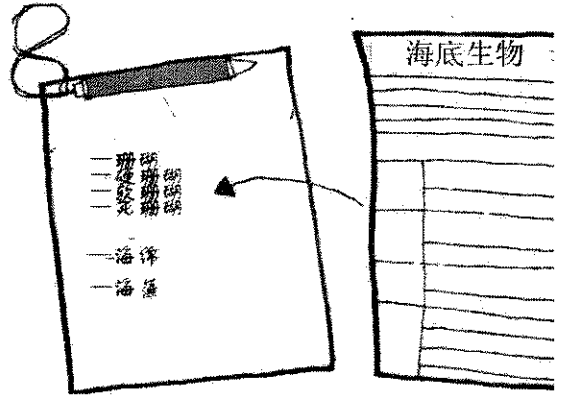
1

根据拖板观测结果选定有代表性的站位进行观测和监测。



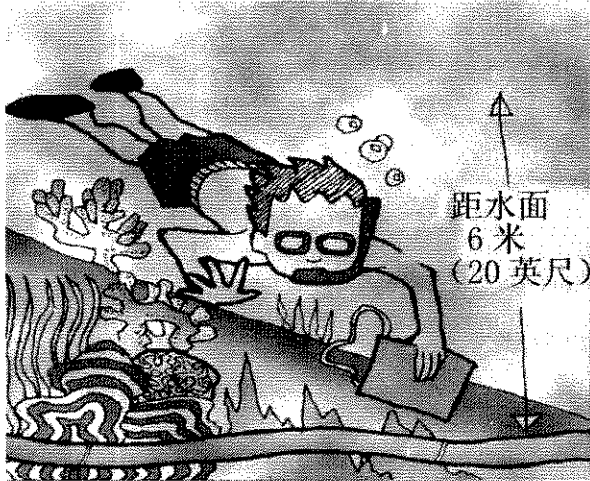
2

拷贝表 4a (选择海底生物种类) 到可在水下写字的塑料记录板上。



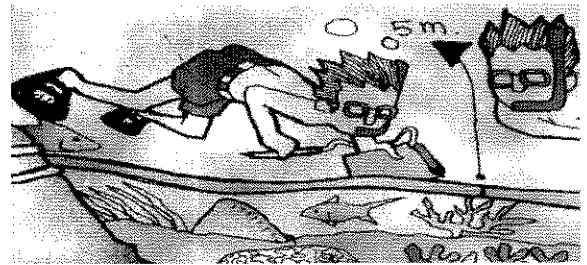
3

在一定的等深线上放置断面线，记录下水深。



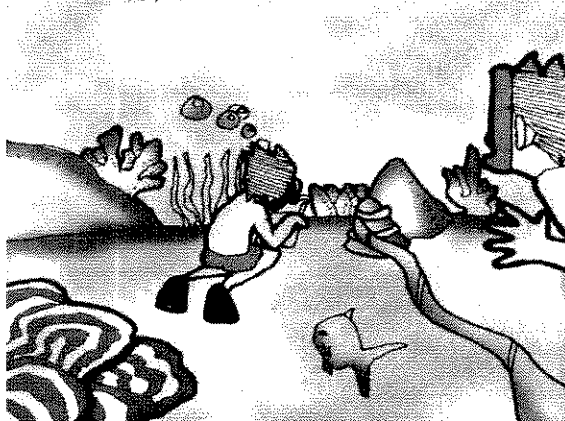
4

从断面线的一端开始，潜水员沿着断面线游，估测线两侧宽 2.5 米、长 5 米的范围内海底生物的覆盖率，每个 5×5 平方米的估测值应为 100%。



5

同样地，每隔 5 米记录一次，直至调查完 50 米长的断面。



6

将整个断面的 10 个记录相加后除以 10，得出平均值。

	结果
Hc	23+42+35 +40+14+16+ 24+27+32 +30
	28.3

**7** 按你的意图对不同断面进行分类，以便进行数据分析。

例如：

\* 珊瑚礁区和类别（如礁坪、礁坡、礁缘、离岸礁等）；

\* 采样时间（第一年 / 旱季，第一年 / 雨季，第二年 / 旱季等）；

\* 管理区或利用区（如保护区、渔业区）；

\* 影响程度（高度污染，中度污染，低度污染）

在汇总表的上横栏将断面组列出。

在汇总表的左栏中按组列出底质生物种类。

**8**

断面号	外部					内部				
	1	2	8	9	10	4	5	6	7	8
类别 / 组										
HC										
SC										
DC										
DCA										
TA										
MA										
CA										
SC										

**9** 将每个断面数据单中每种生物所占百分比抄到汇总表中。

断面	1	2	8	9	10	
类别 / 组	小计					
HC	15%	6%	5%	10%		
SC	58%	10%	22%	76%		
DC						

汇总每个断面组中每种底质生物的总数。

**10**

断面	1	2	8	9	10	总数
类别 / 组	小计					
HC	15%	6%	5%	10%		36
SC	58%	10%	22%	76%		166
DC						

**11** 计算各调查对象的平均值：  
将各对象的总数除以实际观测的断面数，在平均值栏中记录下来。

断面号	1	2	8	9	10	总数	平均值
类别 / 组	小计						
软珊瑚	15%	6%	5%	10%		36	9%
硬珊瑚	58%	10%	22%	76%		166	41.5%

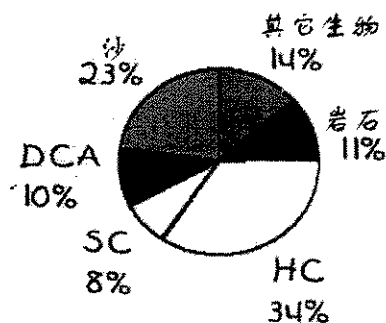
例如：

$$\frac{43\% + 8\% + 20\% + 32\% + 17\%}{5 \text{ (断面)}} = 24\%$$

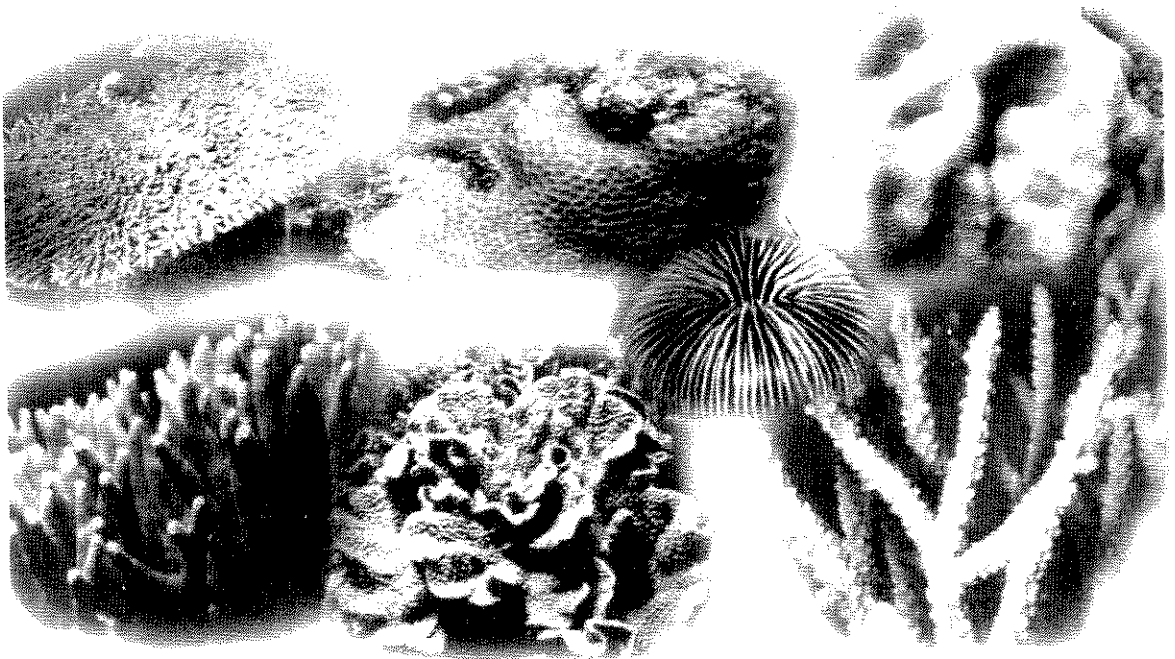
5 (断面)

将底质图表 4D 上每个断面组调查对象的平均百分数画成饼状图。

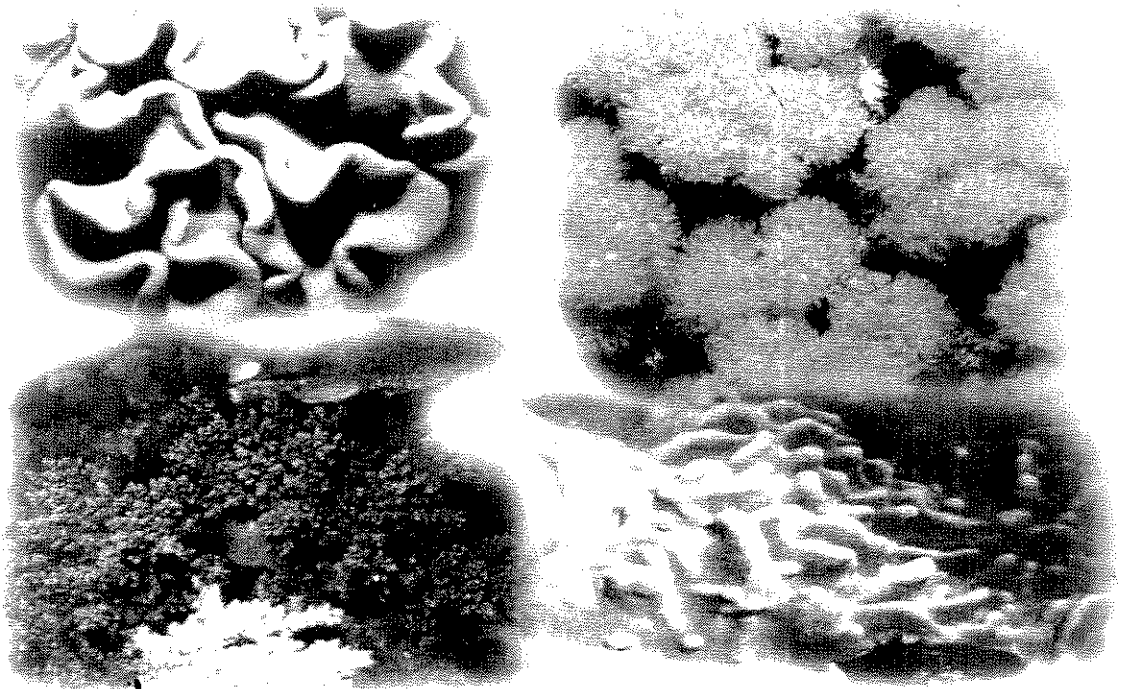
**12**



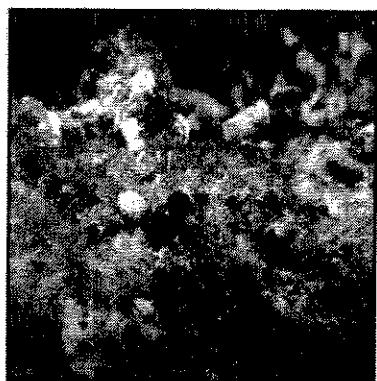
# 常见的底质生物



石珊瑚 (HC)



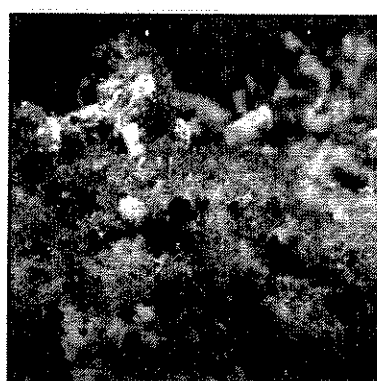
软珊瑚 (SC)



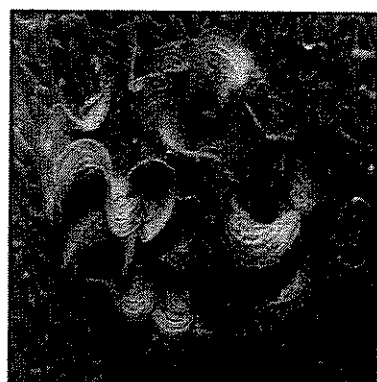
附生海藻  
(丝线状)



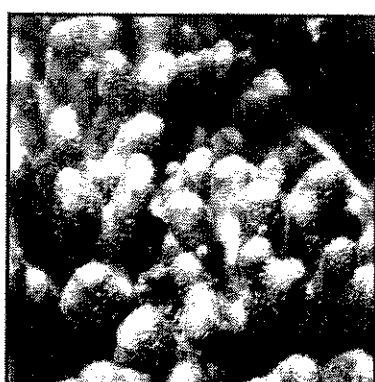
死珊瑚  
(白化, 无活组织)



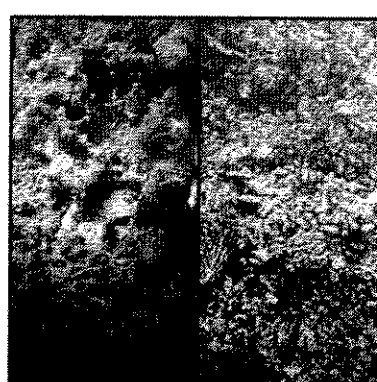
砂 / 泥



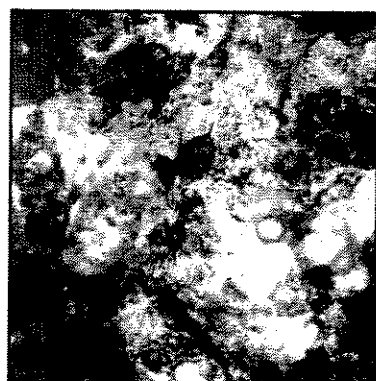
大型海藻  
(可有手指抬起)



附生海藻的死珊瑚  
(仍可看见珊瑚石)



岩石 / 碎石  
碎石: 珊瑚碎片



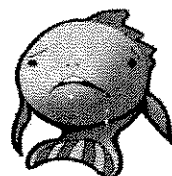
珊瑚海藻  
(硬质, 粉红或红色硬壳)



### 优点

确定类别不需要具有  
珊瑚分类学知识。

### 缺点



① 在观测对象分类时有时全搞错  
(需在培训员的指导下进行分类标准练习)

② 没有足够多次数的调查, 难以获得  
一段时间内准确的变化信息。

### c. 点段观测（由水肺潜水员操作）



#### 定义：

水下点段观测是指斯库水肺（SCUBA）潜水员潜入海底在指定区域观测和估测海底估测有生命和非生命调查对象分布状况的方法。

#### 目的：

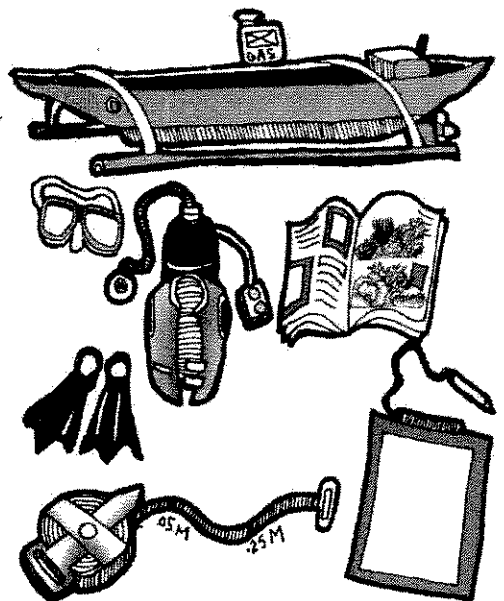
点段潜水观测是为了更精确地估测石珊瑚、死珊瑚、藻类，以及各种能反映珊瑚礁生态健康的珊瑚礁生物分布状况。

#### 材料：

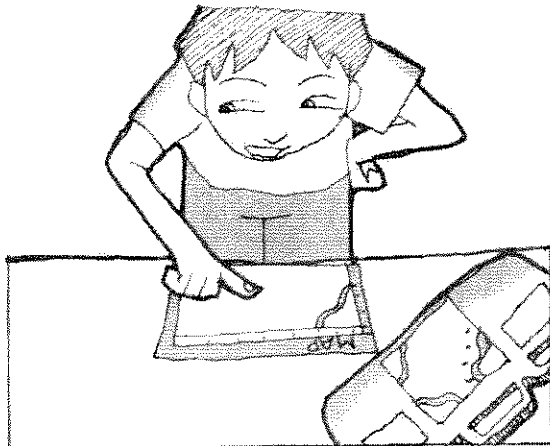
- 所要观测的植物和动物图谱
- SCUBA 潜水设备
- 50m 长的绳子（每隔 0.25 米作标记）
- 水下记录板和铅笔
- SCUBA 潜水证

#### 可选项：

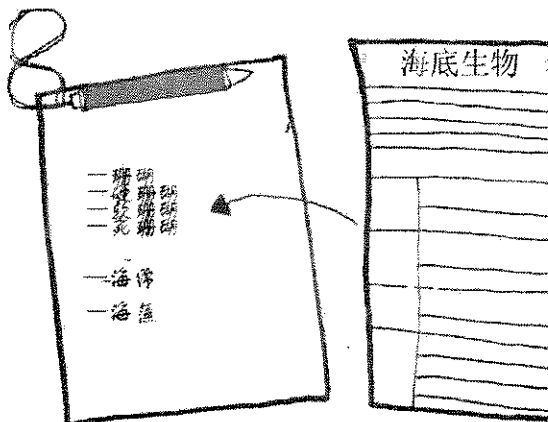
- 船（视调查地点而定）



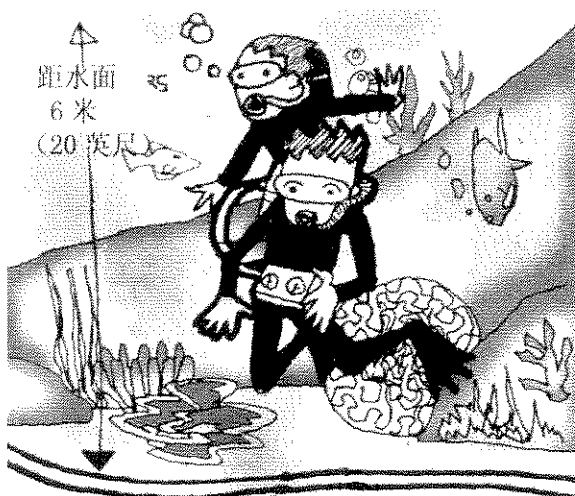
1 根据拖板观测结果选定有代表性的站点进行调查 / 监测。



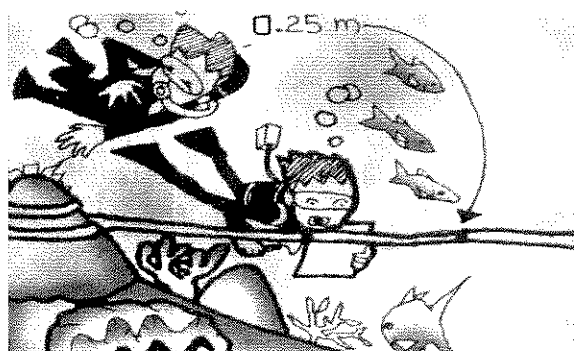
2 将数据表(选择海底生物种类)抄到在水下写字的塑料记录板上。



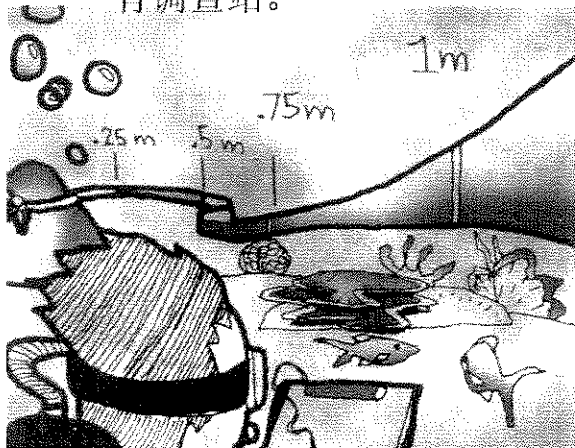
3 在一定深度放下断面线, 记下深度。



4 从断面线一端开始, 观测员沿着断面线, 每隔不超过 0.25 米, 将所辩认的底质生物直接记在数据表上。



5 同样地, 依次记录其它站的数据, 直到观测完所有调查站。



6 把观测到的每种底质生物的点数加起来除以总的观测点数, 得到这种底质生物覆盖率的估测结果。

表

RAL	HC	
	SC	-    -         -

例如:

$$\frac{30(\text{个软珊瑚点数})}{200(\text{个观测点})} = 15\%(\text{软珊瑚})$$

**7** 按你的意图对不同断面进行分类，以便进行数据分析。

例如：

\* 珊瑚礁区和类别（如礁坪、礁坡、礁缘、离岸礁等）；

\* 采样时间（第一年 / 旱季，第一年 / 雨季，第二年 / 旱季等）；

\* 管理区或利用区（如保护区、渔业区）；

\* 影响程度（高度污染，中度污染，低度污染）

在汇总表的上横栏将断面组列出。

在汇总表的左栏中按组列出底质生物种类。

**8**

断面号	外部					内部				
	1	2	8	9	10	4	5	6	7	8
类别 / 组										
HC										
SC										
DC										
DCA										
TA										
MA										
CA										
SP										

**9** 将每个断面数据单中每种生物所占百分比抄到汇总表中。

断面	1	2	8	9	10	
类别 / 组	小计					
HC	15%	6%	5%	10%		
SC	58%	10%	22%	76%		
DC						

汇总每个断面组中每种底质生物的总数。

**10**

断面	1	2	8	9	10	总数
类别 / 组	小计					
HC	15%	6%	5%	10%		36
SC	58%	10%	22%	76%		166
DC						

**11** 计算各调查对象的平均值：  
将各对象的总数除以实际观测的段面数，在平均值栏中记录下来。

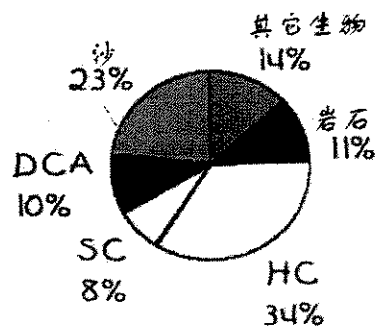
断面号	1	2	8	9	10	总数	平均值	
类别 / 组	小计							
软珊瑚	15%	6%	5%	10%		36	9%	
硬珊瑚	58%	10%	22%	76%		166	41.5%	

例如：

$$\frac{43\% + 8\% + 20\% + 32\% + 17\%}{5 (\text{断面})} = 24\%$$

将底质图表 4D 上每个断面组调查对象的平均百分数画成饼状图。

**12**



# 数据表 4A 样表

显示了使用浮潜调查法进行 50 米断面线调查的结果

底质生物和无脊椎动物数据表							表 4A	
调查区: Gilutongan Marine Sanctuary				城市/省: Cordova, Cebu				
断面号:		水肺潜水:	浮潜: ✓	经纬度: 10° 12.701' N, 123° 59.301' E				
日期 (月/日/年): 11/4/99				水下观测员: R Amolo 无脊椎动物观测员: A Diala				
透明度 (m):		水深(m):	珊瑚礁带:	地形:	坡度:			
栖息地备注:		3.5m	前坡	平缓				
底质生物		每种的数量或所占比重%					总数	覆盖率 (%)
		如:  或 12%+34%+22%+...						
珊瑚	HC (石珊瑚)	25 10	15 8	8 5	17 10	18 29	139	13.9
	SC (软珊瑚)	0 10	0 15	0 5	5 0	0 0	35	3.5
死珊瑚	DC (白化死珊瑚)	0 0	3 0	0 0	0 5	0 0	8	0.8
	DCA (附生海藻的死珊瑚)	0 6	0 0	2 0	0 3	0 0	11	1.1
其它动物	SP (海绵)	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0	0
	OT (别的动物)	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0	0
植物	TA (泥质海藻)	46 43	32 2	40 35	34 39	49 47	367	36.7
	MA (大型海藻)	14 8	15 20	10 5	10 10	8 5	105	10.5
	CA (珊瑚海藻)	0 3	0 5	0 0	4 0	0 0	12	1.2
	SG (海草)	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0	0
非生物	R (碎石)	0 0	0 0	0 20	0 15	0 15	50	5
	RCK (岩石)	0 5	10 5	0 5	0 3	5 0	33	3.3
	S/SI (沙/泥)	15 15	25 45	40 25	30 15	20 10	240	24
总数							1000	100
无脊椎动物		5 米宽的范围内		珊瑚受破坏的原因				
长棘海胆 ( <i>tuyom</i> ):		45		在下列因素中选出引起珊瑚破坏的主要原因, 在框内打×。 <input type="checkbox"/> 沉积 <input type="checkbox"/> 海浪冲击 <input checked="" type="checkbox"/> 抛锚 <input type="checkbox"/> 别的破坏 <input type="checkbox"/> 白化 <input type="checkbox"/> 黑斑病 <input type="checkbox"/> 白斑病 <input type="checkbox"/> 别的珊瑚病 <input type="checkbox"/> 海草或海藻过分生长 <input type="checkbox"/> 吃珊瑚的螺 <input type="checkbox"/> 棘冠海星 <input type="checkbox"/> 塑料垃圾 <input type="checkbox"/> 其它垃圾 <input type="checkbox"/> 其它原因: _____ _____ _____				
石笔海胆:		0						
棘冠海星 ( <i>dap-dap</i> ):		0						
碎碟 ( <i>taklobo</i> ):		0						
法螺 ( <i>tambuli</i> ):		0						
龙虾 ( <i>banagan</i> ):		0						
海参 ( <i>balat</i> ):		0						
珊瑚虾:		0						
其它:		0						

# 数据汇总表 4C 样表

显示了使用点段潜水观测法进行 10 个点 50 米断面线调查的结果

数据统计表														表 4C	
调查区: Guilutongan Marine Sanctuary							城市/省: CORDOVA, CEBU								
区域:		保护区外					保护区内								
月/年		11/1999					11/1999								
断面号:		1	2	3	9	10		4	5	6	7	8			
类别/组		小计 (%)					总数 (%)	平均 (%)	小计 (%)					总数 (%)	平均 (%)
活的石珊瑚		44.0	28.0	56.5	41.0	15.3	184.8	37	65.0	58.5	24.1	42.5	38.5	228.6	45.7
软珊瑚		0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0	0.5	0.0	0.0	0.5	0.0	1.0	0.2
白化死珊瑚		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	4.0	6.5	1.0	11.5	2.3
附着海藻的死珊瑚		4.0	5.0	9.0	7.0	2.6	27.6	6	9.0	12.0	13.6	18.0	12.0	64.6	12.9
海绵		0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	1.0	0	2.0	1.0	1.5	2.0	1.0	7.5	1.5
别的动物		0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0	1.0	0.0	1.5	0.0	0.5	3.0	0.6
泥质海藻		0.0	0.0	7.5	0.0	0.0	7.5	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.1
大型海藻		11.5	27.5	0.0	0.0	0.5	39.5	8	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.5	0.1
珊瑚海藻		0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0	0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.5	0.1
海草		0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	2.6	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
珊瑚碎片		6.0	9.5	6.5	5.0	0.5	27.5	6	9.5	9.5	17.1	9.5	14.0	59.6	11.9
岩石		14.5	15.0	9.5	4.0	6.6	49.6	10	8.0	7.0	5.5	3.0	2.0	25.5	5.1
沙/泥		19.5	15.0	11.0	42.5	69.9	157.9	32	5.0	12.0	32.2	17.5	30.5	127.2	19.4
无脊椎动物															
刺冠海胆		7	21	2	5	3	38	7.6	?	92	6	6	?	104	35
海参		1	0	1	2	2	6	1.2	?	0	2	1	?	3	1

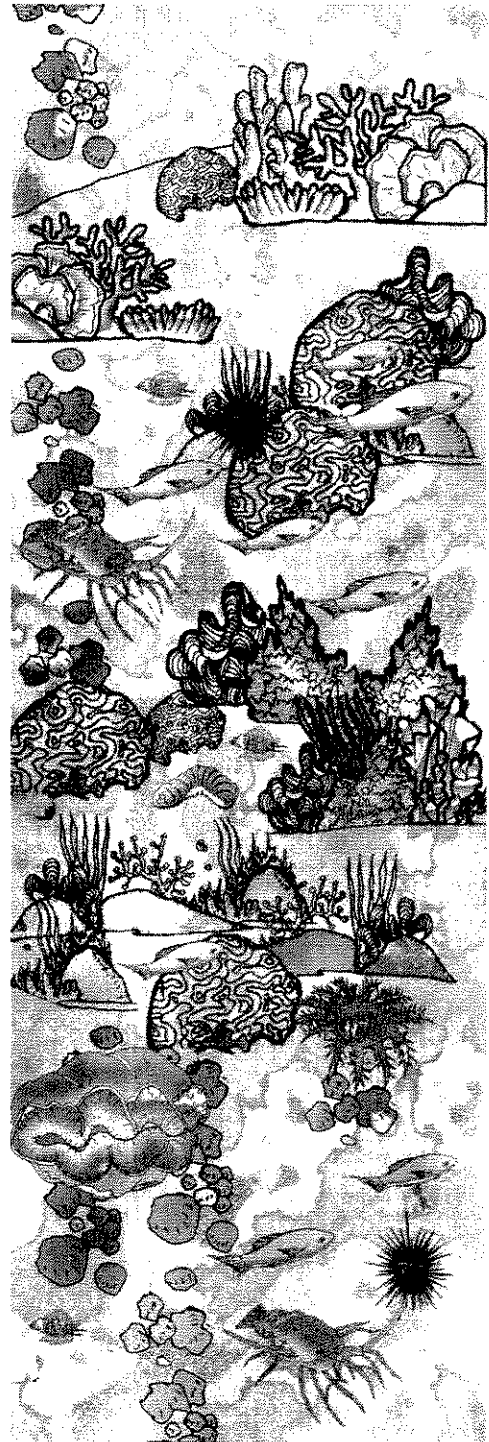
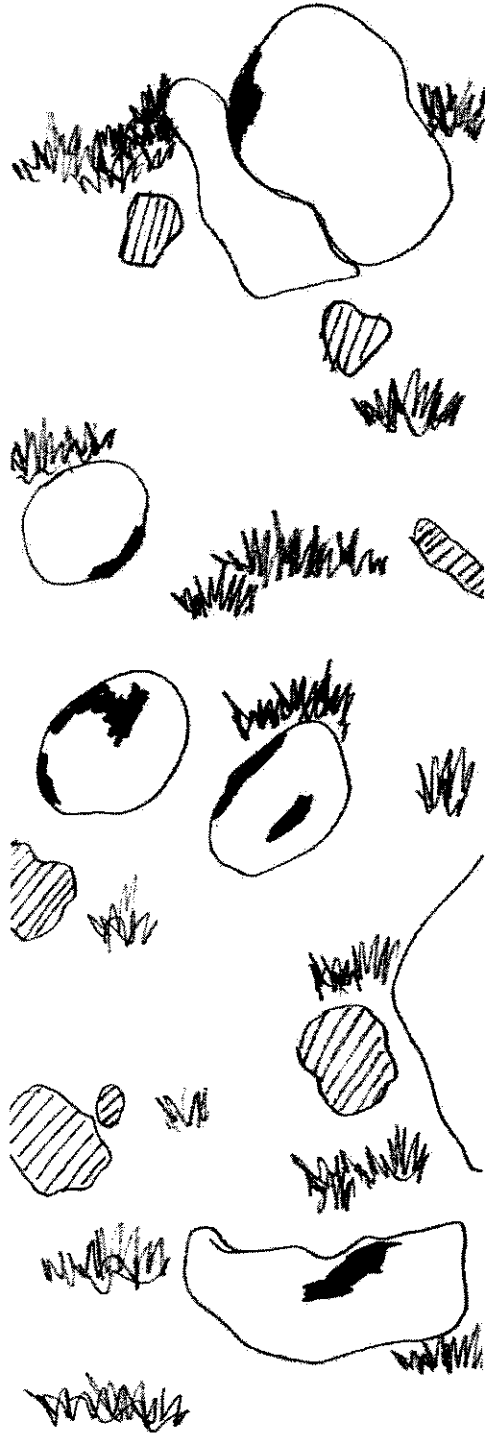
# 调查图显示 Gilutongan 海洋保护区 10 个断面的调查结果

底质图表		表 4D	
		城市 / 省份: CORDOVA, CEBU	
调查区: Gilutongan 海洋保护区	1999 年 3 月	1999 年 11 月	
区域 / 断面	保护区内	保护区外	

各种缩写的解释, 请参照表 4A。

## 学习实验室

采用下面的样图，预测每个断面出现的不同调查对象的覆盖率，用尺作为你的调查断面线练习浮潜调查和点段调查，练习拖板调查时不要尺。



## 培训员第五章提示

澳大利亚海洋研究所发展并常规使用了拖板观测法进行珊瑚礁监测，White 等与地球观测志愿者以及别的调查组提出了系统的浮潜观测法，并进行了测试。本指南中阐述的浮潜估测底质生物覆盖率的方法就是由这两种方法综合而来，但未经过测试。

断面线一般放在某一等深线上（除非有人对跨越深度的代表性感兴趣，甚至愿意在不同的水深处进行单独的分析调查）。等深线是在海底表面上同一深度连成的线。假如在布线时遇到障碍时应绕过它（而不从上面过）以便使断面线保持在同一水深。

### 复习题：

- 1 活的石珊瑚和死的石珊瑚有何不同？
- 2 石珊瑚和软珊瑚有何不同？

活的石珊瑚大多有颜色，死的石珊瑚是白色的，没有组织。有海藻在其表面（而不是在里面）附着生长的石珊瑚几乎是死的或即将掉。

## ——鱼类目视调查



### 定义:

鱼类目视调查是指在一定的区域对观测到的鱼类进行鉴定和计数的方法。

### 目的:

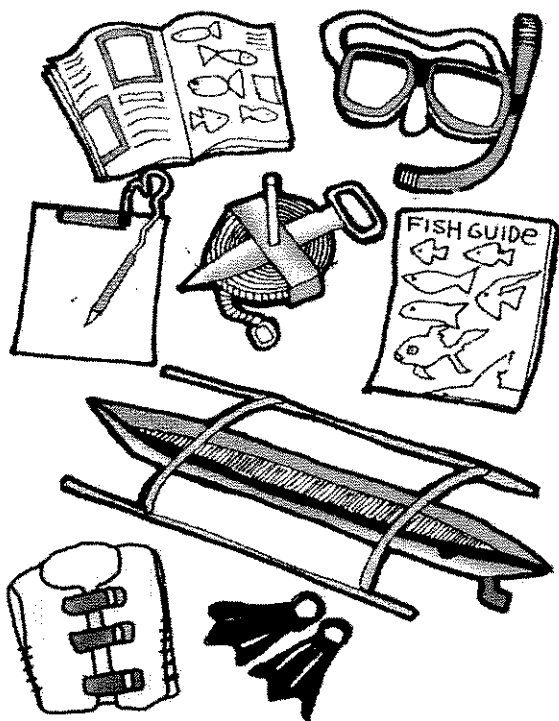
鱼类目视调查是为了估测在透明度好的海域常见的、看得见和易鉴定鱼类的多样性,数量和大小。调查得到的信息所调查珊瑚礁区鱼类群落的健康状况。

### 材料:

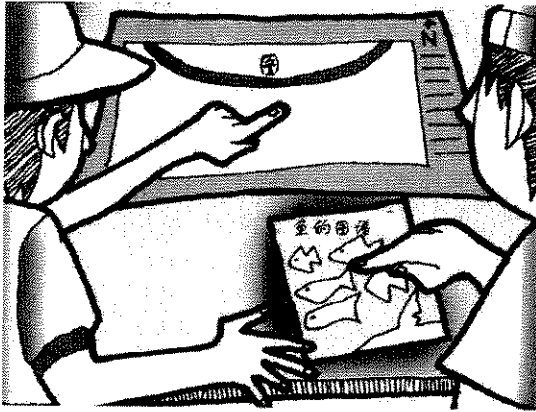
- 有所要鉴定的动物种类(鱼类)的图书
- 潜水镜和水下呼吸管
- 1-2根50m长的绳子(每隔5米作标记)
- 水下记录板和铅笔

### 可选项:

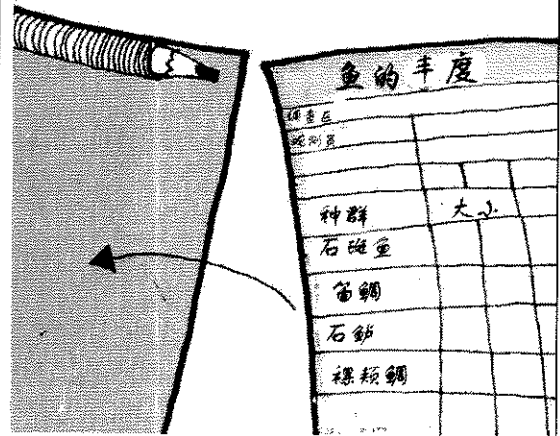
- 小船(视调查位置而定)
- 鱼类鉴定指南
- 蝴蝶鱼鉴定指南(若需调查批示种)
- 脚蹼
- 救生衣



1 选择调查站和要观测的鱼种类



2 将 5A 数据表复制到板上，并根据大小级别画出列。

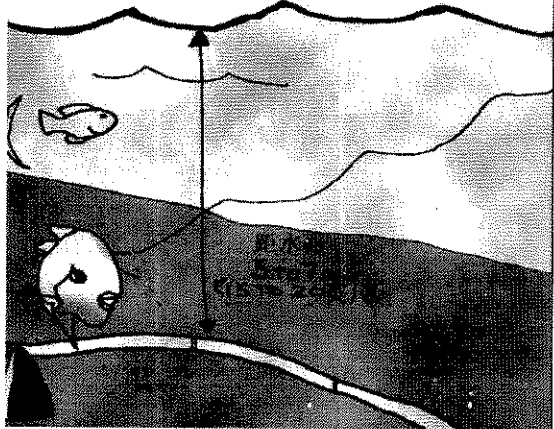


在每个调查站，按第 2 步到第 6 步进行。

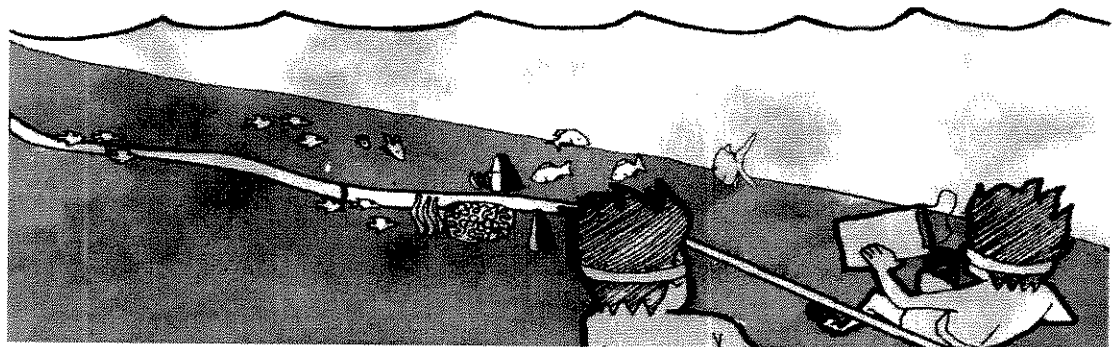
3 把断面线放置到等深线位置，记录水深。



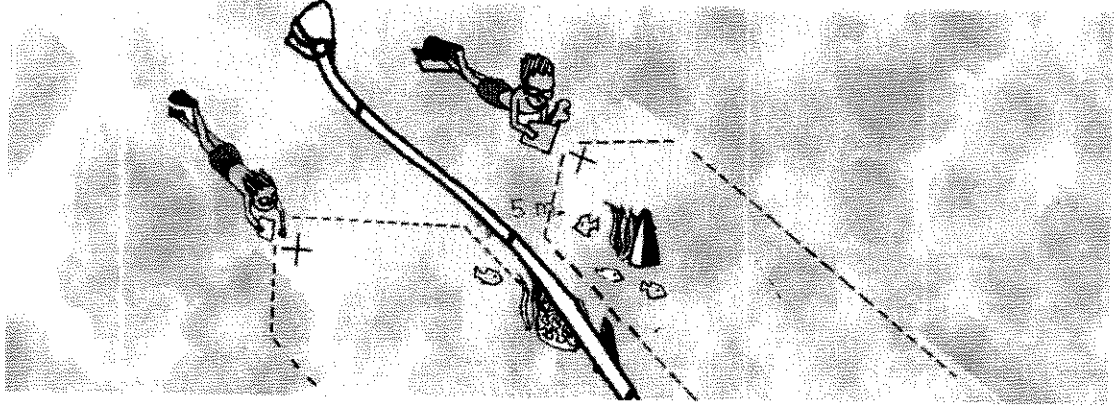
4 等 10-15 分钟好让受干扰游走的鱼群游回，注意在观测过程中不要干扰鱼群



5 从线的一端开始，每个观测员沿着断面线轻轻漂游，同时观测距线 5 米宽，向前到下个 5 米标志处范围内的鱼。



6 两个潜水员沿着断面线游，每 5 米标记处停下，记录每种大小级别的鱼类数量，直到整条线完成。一般地，先记录游动较快的鱼，再记录游动较慢的鱼，每根断面线覆盖面积为 500 平方米（50 米 × 10 米宽），断面线及其两侧的观测值填在记录表 5A 上。



7 按数据统计表的要求对不同间段线进行分类，在表格的上横栏按组列出。例如：

数据汇总表

	外部					内部				
	1	2	3	9	10	4	5	6	7	8

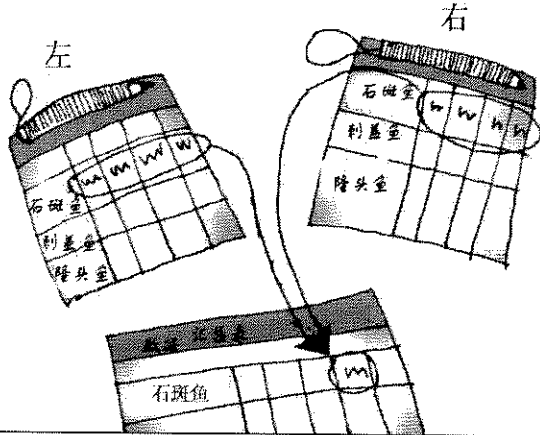
- \*珊瑚礁区和类别（如礁坪，礁坡，礁缘，离岸礁等）；
- \*调查时间（第一年/旱季，第一年/雨季，第二年/旱季等）；
- \*管理区和利用区（如保护区和渔业区）
- \*影响程度（重度污染，中度污染，低度污染）

8 在汇总表的左列列出鱼的种群和种类：

数据汇总表

	外部					内部				
	1	2	3	9	10	4	5	6	7	8
石斑鱼										
笛鲷										
石鲈										
裸颊鲷										
鲹科										

9 将每个断面每种鱼按不同大小级别的计数进行汇总



10 将小计结果填写到复制的汇总表相应的框中

断面	断面	断面	断面	断面	总数	平均
1	2	3	9	10		
2	11	5				
4	7	8				
2	12	14				

11 将每个断面每种鱼的小计结果相加

小计

断面	断面	断面	断面	总数	平均
2	3	9	10		
11	5	3	5	36	
7	8	5	1	25	5
12	14	0	2	30	6

12 平均: 用汇总结果除以实际观测的断面数



例如:

$$\frac{12 + 11 + 5 + 3 + 5}{5} = 7 \text{ (条鱼 / 个断面)}$$

13 选择一些感兴趣的鱼类并将其列在鱼类图表中的左侧。

图表

区段					
月/年					
类别/组					
石斑鱼					
笛鲷					
石鲷					

14 在设计表指定的位置列出区段、月份、年份等。

图表

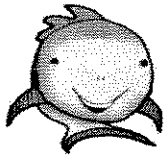
区段	外部			内部		
	月/年	97	98	99	97	98
类别/组						
石斑鱼						
笛鲷						
石鲷						

# 15 用下面的方法表现出在每个区域/断面和月份/年度所观测到鱼的平均数

图表

区段	外部			内部		
月/年	98	99	00	98	99	00
类别/组						
石斑鱼	☉	☉	☉	☉	☉	☉
笛鲷	☉	☉		☉	☉	☉
石鲈		☉	☉	☉	☉	☉

鱼的个数	图标
>0-5	☉
>5-25	☉☉
>25-125	☉☉☉
>125-625	☉☉☉☉
>625	☉☉☉☉☉



## 优点

① 有利于多种鱼类的同步普查

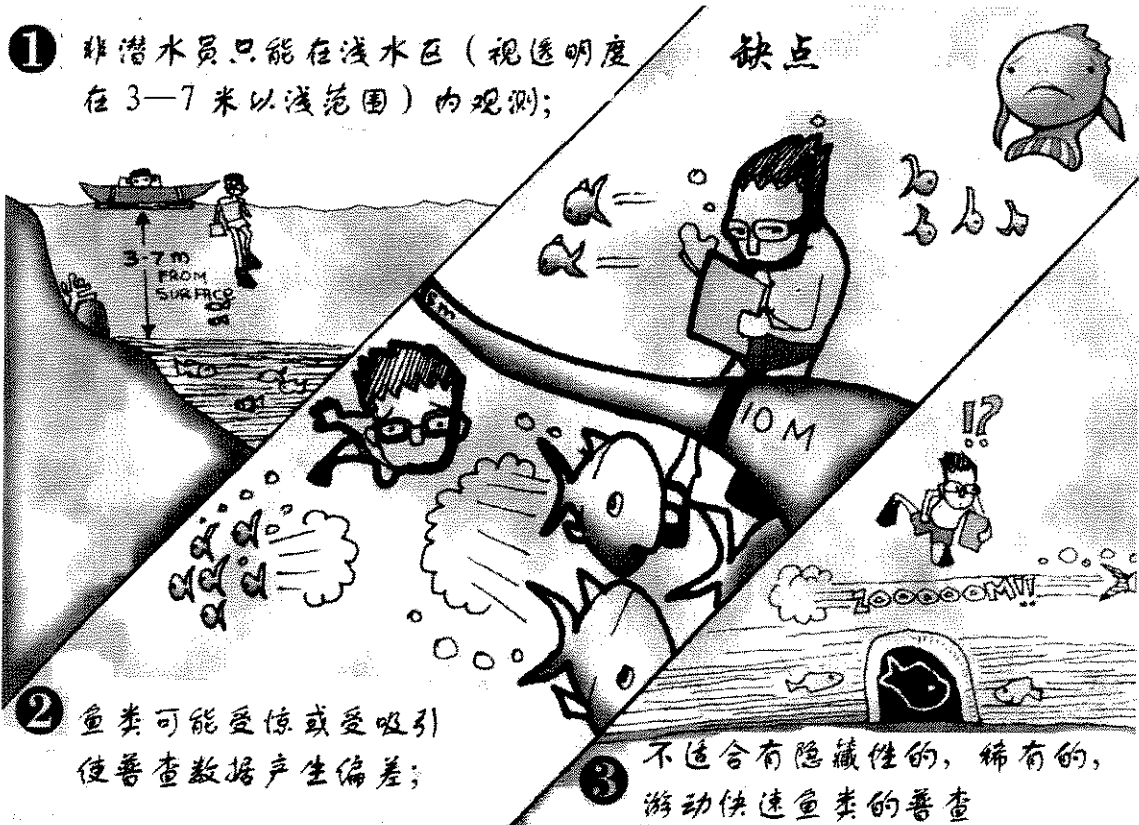
② 也可用于其他生物种类如棘冠海星和海胆的调查

① 非潜水员只能在浅水区（视透明度在3—7米以浅范围）内观测；

## 缺点

② 鱼类可能受惊或受吸引使普查数据产生偏差；

③ 不适合有隐藏性的，稀有的，游动快速鱼类的普查



常见的珊瑚礁鱼类



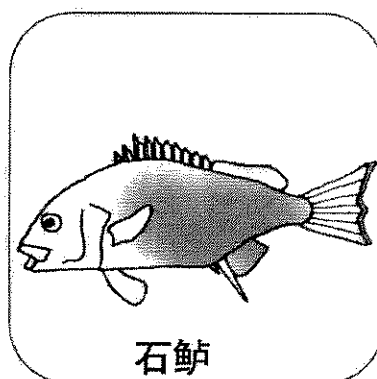
石斑鱼

EPINEPHELINAE  
groupers,  
*lapu-lapu, pogapo,*  
*sono*



笛鲷

LUTJANIDAE  
snapper,  
*katambak, awoman,*  
*maya-maya, islawan*



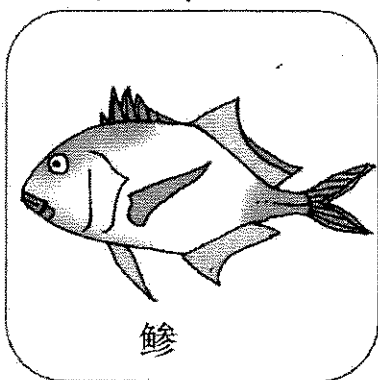
石鲈

HAEMULIDAE  
sweetlips, grunts,  
*lipti*



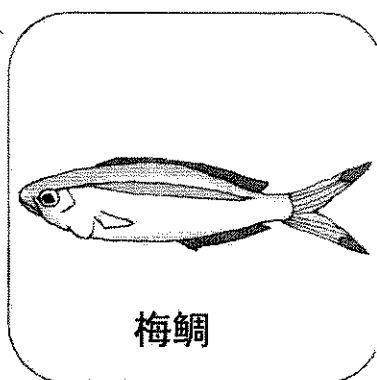
裸颊鲷

LETHRINIDAE  
emperors,  
*katambak, dugso*



鲹

CARANGIDAE  
jacks, trevallies,  
*talakitok, mamsa*



梅鲷

CAESIONIDAE  
fusiliers,  
*dalagang-bukid, solid*



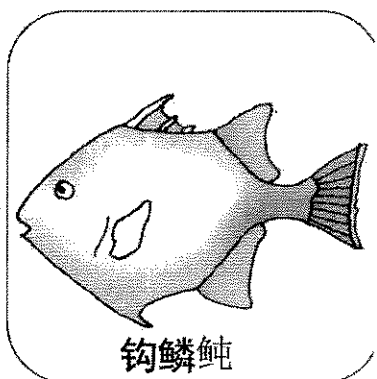
金线鱼

NEMIPTERIDAE  
coral breams,  
*silay*



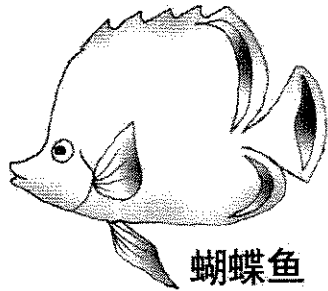
羊鱼

MULLIDAE  
goatfish,  
*timbongan*



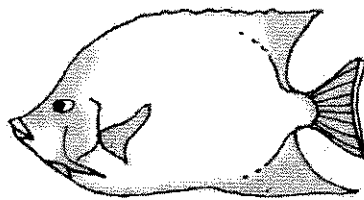
钩鳞鲀

BALISTIDAE  
triggerfish,  
*pakol, pugot*



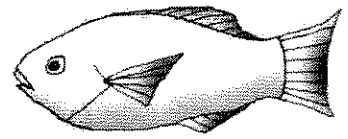
蝴蝶鱼

CHAETODONTIDAE  
butterflyfish,  
*alibangbang,*  
*pisos-pisos*



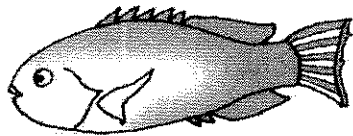
刺盖鱼

POMACANTHIDAE  
angelfish,  
*adlo*



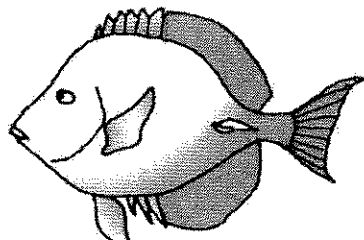
隆头鱼

LABRIDAE  
wrasses,  
*labayan*



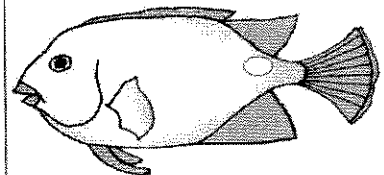
鹦嘴鱼

SCARIDAE  
parrotfish,  
*malmal*



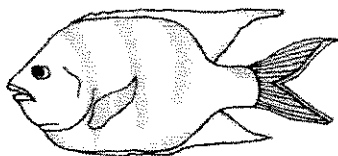
刺尾鱼

ACANTHURIDAE  
surgeonfish,  
*indangan, labahita,*  
*sunghan, bagis*



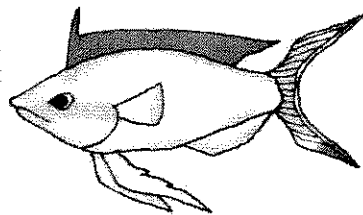
蓝子鱼

SIGANIDAE  
rabbitfish,  
*danggit, kitong,*  
*samaral*



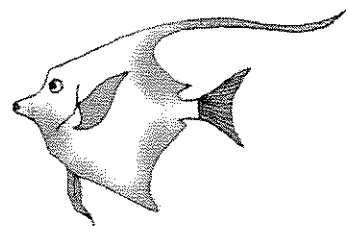
雀鲷

POMACENTRIDAE  
damselfishes,  
*pata, kapaw, palata*



鱼旨鱼

ANTHIINAE  
fairy basslets,  
*bilang-bilong*



镰鱼

*Zanclus cornutus*  
Moorish idol,  
*sanggowanding*

# 鱼类丰度数据表 5A 样表:

用以显示一个断面线的数据

鱼类丰度数据表				表 5A	
调查区: TUKAI(缓冲区)			城市/省		
断面号: 10		水深(m):	经纬度: 5° 59.10' N 5° 59.10' E		
调查日期: 3/20/99		时间:	左观测员: Ben	右观测员: And	
栖息地备注:		透明度(m): 3.5	坡度: 15-20°	断面线方向: 东	
种群(科别)	种类	记录每个尺度鱼类的数量			
		1-10cm	11-20cm	21-30cm	>30cm
<石斑鱼科>*		2			
	老鼠斑				
<笛鲷科>*		12			
<石鲈科>*					
<裸颊鲷科>*		1			
鲈科*					
梅鲷科*					
金线鱼科*		4			
羊鱼科*		7	2		
钩鳞鲷科		11			
蝴蝶鱼科		24			
刺盖鱼科					
隆头鱼科		26			
	隆头鱼				
[鹦嘴鱼科]*		4			
	突额鹦嘴鱼				
[刺尾鱼科]*		33			
[蓝子鱼科]*			1		
[追船鱼]*			1		
雀鲷科*		670			
鲷鱼科		12			
镰鱼科					
	镰鱼				
鲨鱼					
鳐					
海龟					
其它	天竺鲷	6			
	革鲀	3			
	勇士鱼	3			
	槽嘴鱼		1		

注: 表中< >: 表示主要的珊瑚礁食肉类鱼; [ ]: 表示主要的珊瑚礁食草类鱼; 无括号的: 表示石珊瑚的指示种。

# 鱼类丰度数据汇总表 5B 样表

在 Kuka 调查的 10 个断面的数据

数据统计表													表 5B				
调查区: Tuka							城市/省: Kiamba, Sarangani										
区域:		保护区外						保护区内									
月/年		3/1999						3/1999									
断面号:		1	2	3	9	10			4	5	6	7	8				
类别/组	小计 (%)						总数 (%)	平均 (%)	小计 (%)						总数 (%)	平均 (%)	
石斑鱼	5	0	2	3	2		12	2.4	5	2	3	2	6		18	3.6	
笛鲷	5	0	1	2	13		22	4.4	3	7	4	1	1		16	3.2	
石鲷	1	0	0	1	0		2	0.4	0	0	0	0	0		0	0	
裸颊鲷	0	0	2	0	1		3	0.6	16	0	5	1	1		23	4.6	
鲹	0	0	1	2	0		3	0.6	0	0	1	10	1		12	2.4	
梅鲷	13	0	0	35	0		48	9.6	0	0	1	0	0		1	0.2	
刺颊	1	0	2	14	4		21	4.2	12	0	14	3	2		31	6.2	
羊鱼	22	8	21	36	9		106	21.2	7	23	16	5	0		51	10.2	
钩鳞鲷	33	20	41	36	11		141	28.2	9	15	21	34	27		106	21.2	
蝴蝶鱼	82	43	54	49	24		252	50.4	21	55	50	24	58		208	41.6	
刺盖鱼	26	16	21	15	0		78	15.6	9	45	20	12	4		90	18	
隆头鱼	69	65	83	272	26		515	103	30	619	239	64	128		1080	216	
鹦嘴鱼	11	8	0	2	4		25	5	2	12	13	2	51		80	16	
刺尾鱼	122	74	44	118	43		401	80.2	61	215	227	33	264		800	160	
蓝子鱼	5	0	1	0	0		6	1.2	1	10	9	2	2		24	4.8	
雀鲷	1032	1157	1420	617	670		4896	979.2	868	972	686	662	439		3627	725.4	
笛鱼	13	18	3	45	12		91	18.2	4	1	12	9	1		27	5.4	
镰鱼	3	2	2	6	0		13	2.6	1	12	11	0	3		27	5.4	
天竺鲷	76	0	0	0	6		82	16.4	3	0	2	2	1		8	1.6	
革鲷	3	0	7	0	3		13	2.6	0	0	0	7	2		9	1.8	
勇士鱼	38	1	9	0	3		51	10.2	9	0	10	0	10		29	5.8	
鳓鱼	3	2	0	0	1		6	1.2	0	0	5	0	0		5	1	

# 鱼类图表 5C 样表

用图标表示鱼的丰度

鱼类图表		表 5C							
		调查区: Tuka Reef				城市 / 省: Kiamba, Sarangani			
区段	月 / 年	外部	外部	外部	内部	内部	内部	内部	
类别 / 组		10/1998	3/1999	4/2000	10/1998	3/1999	4/2000		
石斑鱼		1	1	1	1	1	1		
笛鲷		1	1		1	1	1		
石鲈			1		1	1	1		
鲷		2	1			1			
梅鲷		3	2	2	3	1	1		
鹦嘴鱼		1	1	3	1	2	2		
刺尾鱼		1	3	3	2	4	3		
蓝子鱼		3	1		3	1			

## 学习实验室

写下各种科的鱼的当地名称，学习这些鱼所属科的英语学名。将数据表中的各种鱼的名称填入下表。

图片	当地名	英语学名
1.	_____	_____
2.	_____	_____
3.	_____	_____
4.	_____	_____
5.	_____	_____
7.	_____	_____
8.	_____	_____
9.	_____	_____
10.	_____	_____

## 第六章培训员提示

讲解说明生物学将那些非常相似和相关联的种归为同一科属。

在鱼的普查过程中注意不要使鱼类受到惊扰，所以要在鱼类调查后才进行详细的底质监测（不包括拖板调查）。

核实数量和大小估测的准确性。不同尺度的鱼模型可以用于训练观测者估测水下鱼的长度，当地调查队人员与培训者的计数估测结果相差不能超过一个丰度级（采用本章五级丰度分级）。

采集更详细信息的一些方法：

1. 鱼长度观测。鱼的长度估测近似到厘米（或英寸）级，这在估测市场上鱼类很容易做到。但应特别重视观测方法的同一性，去消除水下物体比真实物体要大的这个差别。可以让调查队员用已知长度的鱼模型在水下进行估计长度的训练。一个调查人员可以得到稳定的结果，但整个调查队得到真实的结果就更加稳定和可互用。

2. 指示物蝴蝶鱼。几乎有一半种类的蝴蝶鱼在珊瑚中捕食，所以蝴蝶鱼的种类和数量作为珊瑚礁健康和生物多样性的一种指标，在断面线上观测到蝴蝶鱼的种类和数量列于表 5D 中。

在鱼类目视观测中有时也采用别的观测单位（如半径 7 米的圆桶），而不是采用 50 米长的断面线。当用不同单位得到的数据进行比较时要先转化为同一观测单位（如 2500 立方米）。

### 复习题：

1. 假如我们的海洋渔业保护区得到了有效的管理，你最希望保护区内及保护以外的鱼类数量发生什么样的改变？
2. 你用什么来估测断面线两边的宽度？

## 第七章培训员提示

鱼类观测的范围 500 m<sup>2</sup>而无脊椎动物的观测范围为 250 m<sup>2</sup>。你一定要注意将它们转化为同一范围以便有可比性。例如，如果你在 500 m<sup>2</sup>的范围内观测到 5 只石斑鱼，在 250 m<sup>2</sup>观测到 10 只长棘海胆，那么：

$$\frac{5 \text{ 只石斑鱼}}{500 \text{ m}^2} \times \frac{10,000 \text{ m}^2}{1 \text{ 公顷}} = \frac{100 \text{ 只石斑鱼}}{1 \text{ 公顷}}$$

$$\frac{10 \text{ 只长棘海胆}}{250 \text{ m}^2} \times \frac{10,000 \text{ m}^2}{1 \text{ 公顷}} = \frac{400 \text{ 只长棘海胆}}{1 \text{ 公顷}}$$



## 定义:

无脊椎动物观测是指在所关注的区域内鉴别和计数无脊椎动物的方法。

## 目的:

无脊椎动物观测用于在能见度较好的区域内,估算非隐蔽性的无脊椎动物(尽管许多无脊椎动物

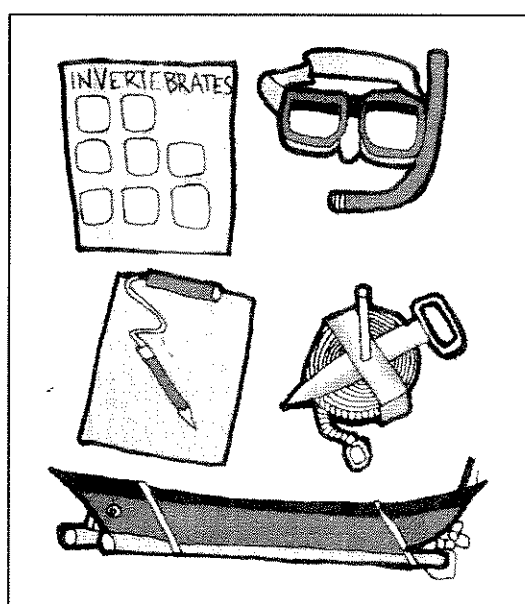
在白天隐藏起来)。这些信息反映了该区域海岸资源群落的健康状况以及无脊椎动物被采拾的程度。

## 材料:

- 用于辨认以便计数的动物图谱
- 潜水镜或面罩,水下呼吸管,断面线长 50 米(每隔 5 米做一标记)。
- 连着铅笔的水下写字板

## 可选择:

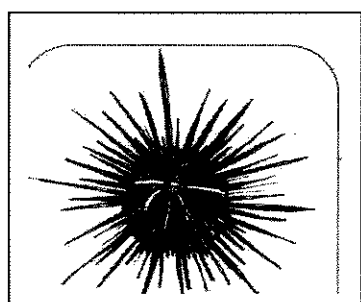
船(取决于调查点)



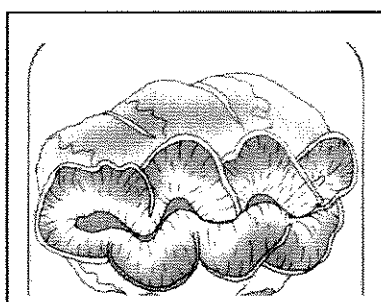
## 实施步骤

很简单，采用观测鱼类的方法来计数无脊椎动物(利用表 4A 来记录数据和表 5C 来绘制图形数据)，在悬崖下或裂缝里寻找无脊椎动物，无脊椎动物的大小可以记录也可以不记录。

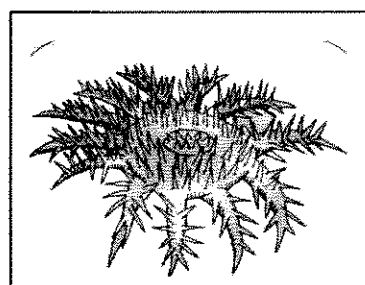
## 要观测的无脊椎动物



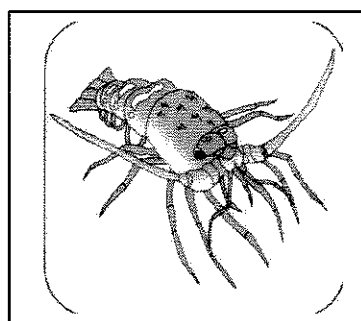
海胆



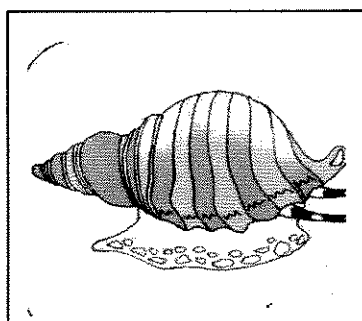
碎碟



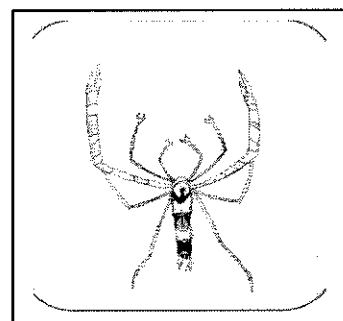
棘冠海星



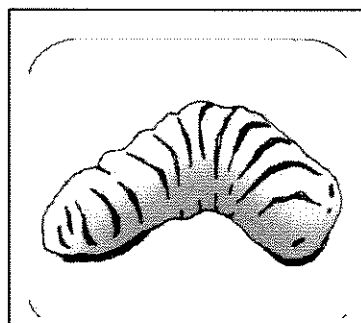
龙虾



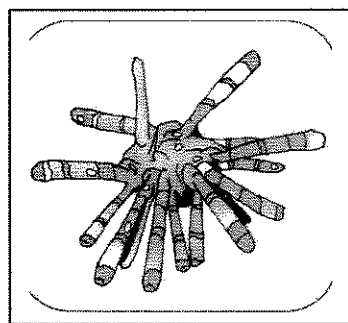
法螺



纹状珊瑚虾



海参



石笔海胆

由于无脊椎动物  
不如鱼类具有较  
强的移动性,可用  
5米宽观测断面  
来代替10米宽断面

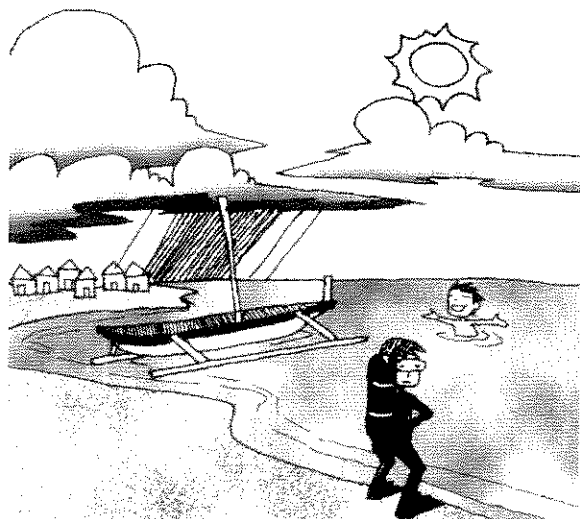
(总的观测范围为 250 平方米)。

# 人类活动与自然干扰因素调查 第八章

定义：

本方法推荐的是一种简单的确定会对珊瑚礁产生影响的各种人类和自然因素的方法，其它较简单的方法如：

(1) 在清单上记录下是否存在各种对珊瑚礁产生的压力和威胁；(2)



只是略记下能引起监测队伍注意的记录。

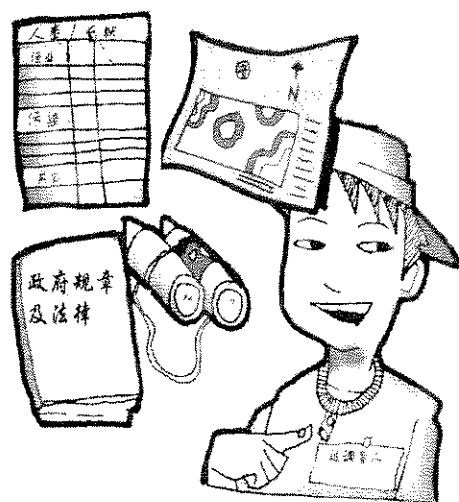
目的：

无论有利还是有害的人类活动和自然干扰，是影响珊瑚礁的主要因素。记录下这些因素有利于我们解释对珊瑚礁环境和资源的观测结果，特别是，这些观测到的珊瑚礁群落的时间变化可以勾画出同时期人类和自然的相应变化。参照第四章(制定监测计划)列出影响不同群落单元的因子来。

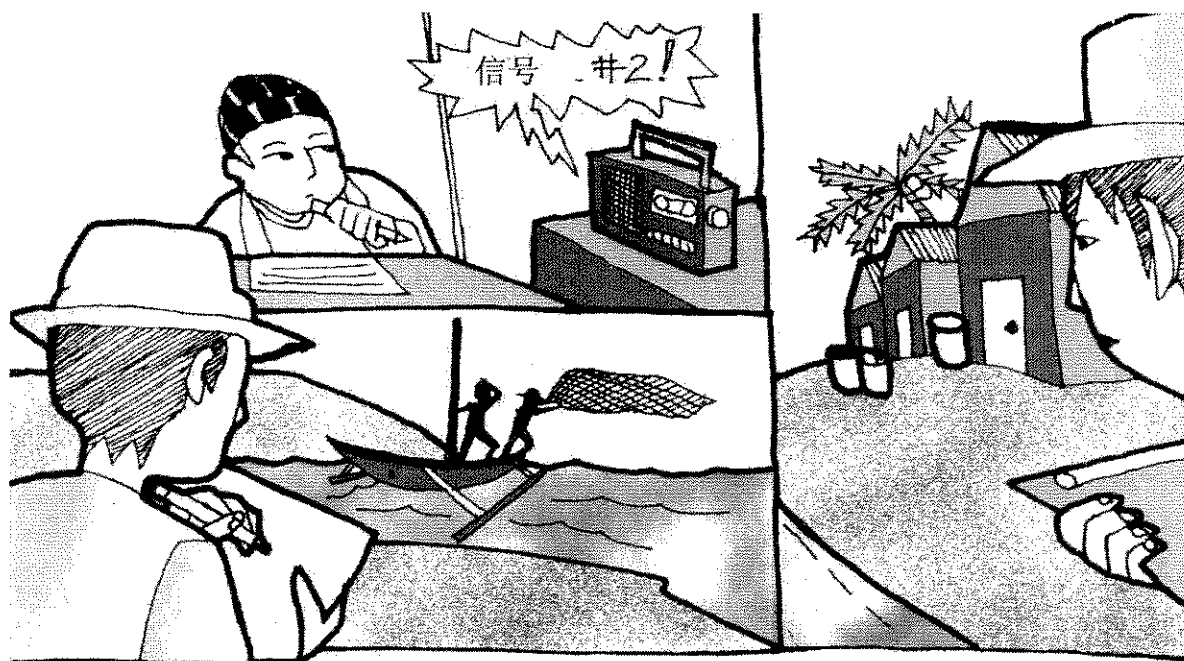
材料：

- 数据表格
- 区域地图
- 被调查人员（熟悉该地情况的人员）
- 涉及海岸地区的相关法律

可选项：照相机、双筒望远镜

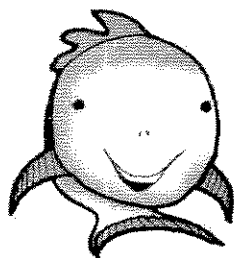


在你所关注的区域，通过自己观测，采访关键的被调查人员且（/或）在熟悉该区域的人群中进行普查，得出恰当的估测结果，将结果填写到数据表格里。



许多人类与自然的压力和威胁并非在每个季节的常规调查的这几天里都能观测得到的。组织海岸守护者或海洋保护区执法人员进行常规观测，将能记录下这些变化（如保护区破坏，保护区内的捕捞和旅游活动，溢油，风暴等等）。

每年对同一区域拍照并进行对比将非常有用。



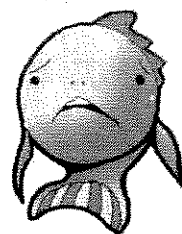
### 优点

① 可以对不同区域的数据进行定量的比较。

② 列表可以降低对重要记录项目遗漏的可能性。

### 缺点

独特的特征 / 历史重点 / 区域管理可能被遗漏。



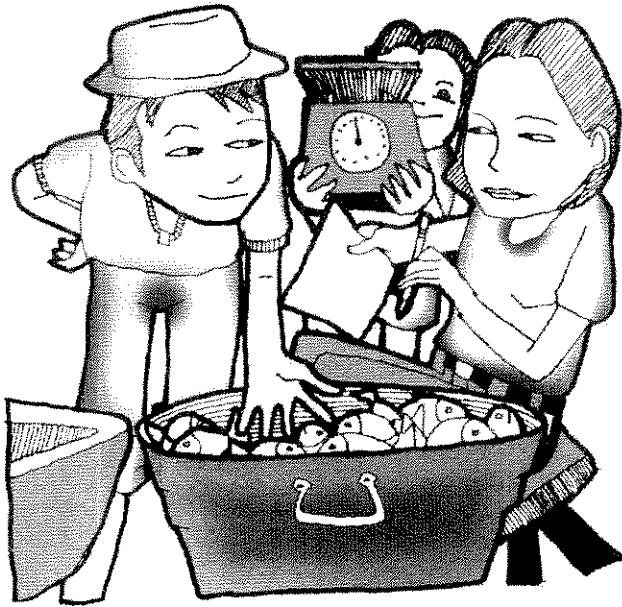
## 巴拉望 Port Barton 海洋公园调查表 2A 样表

调查区描述表					表 2A
调查区: Port Barton 海洋公园			城市/省: San Vicente, Palawan		
选择监测点理由: 海洋保护区			文件员: V. Bungabong		
断面号:	[Capsaly]	[Exotic]	[N. Albag]	[Oyster]	[Middle]
鱼类丰度观测员	B. FRA/H. A	B. FRA/H. A	B. FRA/H. A	B. FRA/H. A	B. FRA/H. A
底质生物观测员	C. CA/V. BU	C. CA/V. BU	C. CA/V. BU	C. CA/V. BU	C. CA/V. BU
开始日期	5/7/99	5/7/99	5/7/99	5/7/99	5/8/99
开始时间	9:40 AM	11:40 AM	2:10 PM	4:20 PM	12:45 PM
纬度	10°27.547`	10°27.429`	10°30.301`	10°27.090`	10°27.054`
经度	119°10.987`	119°09.075`	119°08.423`	119°07.496`	119°07.487`
断面方向					
水深	6.0	4.5	4.5	6.0	6.0
礁区	斜坡	斜坡	平坦	斜坡	平坦
是隐蔽还是暴露	隐蔽	隐蔽	隐蔽	隐蔽	暴露
陡峭程度(坡度角)	-25-30°	-10-15°	<10°	70°	<10°
地形地貌复杂性	中等	中等	中等	稍高	稍低
水平能见度	10-15	10-15	10-15	10-15	10-15
垂直能见度	5.0	4.5	4.5	6.0	6.0
结束日期	5/7/99	5/7/99	5/7/99	5/7/99	5/8/99
结束时间	10:20 AM	12:25 AM	3:10 PM	4:50 PM	1:25 PM
天气	晴朗[ <input checked="" type="checkbox"/> ]    多云[ ]    下雨[ ]    刮风[ ]				
温度	空气[ ]    水面[ ]    3米深[ ]    10米深[ ]				
画出礁区、海岸线轮廓图，标出断面位置和其它特点					
 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <p>坐标来源:            地图[ ] 或 GPS [<input checked="" type="checkbox"/>]            如果用 GPS, 注明坐标            系统: WGS 84</p> </div>					

人类活动及自然因素影响表

表 2B

A. 渔业	% 或 #	备注
# 观测到的捕捞船 /500 米内	1	
# 水族馆鱼类捕捞者 /500 米内	0	
# 无脊椎动物捡拾者 /500 米内	0	
# 潜水时爆破声音	0	
% 水产养殖区域 /500 米内	1	靠近 Oyster Point
B. 污染	% 或 #	备注
最近的居住中心距离 (公里)		取决于特定的断面
中心人口(千人)	4,000	
# 临近海岸每公里工厂数	0	
最近的河流距离 (公里)		取决于特定的断面
海岸区域的种植率%	0	
海岸区域的森林覆盖率%	88%-90%	
# 视野内的矿井数	0	
# 观测到的飘浮垃圾	1	塑料瓶
# 水下观测到的垃圾	1	旧鱼网
# 抛弃的鱼网	5-10	在 Black Coral
C. 其它压力与威胁	% 或 #	备注
# 在 500 米内抛锚的船舶	>4 艘	只在 Exotic 海滩, 5-6 个抓钩/船
# 在 500 米内的潜水者	0	
# 10 公里内的潜水公司	1	
最近一次的台风时间	<1	Norming 台风, 12/11/1998
# 看见的大轮船	0	
% 在海岸建设构造物	1	只在主要村落的中心
最近一次大面积珊瑚变白的时间	1	1998 年 4-5 月
% 珊瑚变白的区域	0	目前没有, 已经恢复
% 发病的珊瑚区域	0	
<b>区域管理</b>		是否法定的保护区? 是
海洋保护区名称: Port Barton 海洋公园		管理机构: Albaguen 渔民联合会
限制描述: 不准在核心区钓鱼、采集海洋生物和潜水		
批准编号及日期: 编号 1997-03, 1/6/1999		依法保护开始日期: 1/6/1999
边界确定日期: 4/26/1999		开始巡逻/实施管理日期:
保护区边界坐标: 119° 8' 13.03" E, 10° 29' 50.19" N Albaguen; 119° 9' 5.62" E, 10° 29' 50.19" N Exotic; 119° 8' 29.73" E, 10° 30' 19.48" N Haines		



### 定义:

捕捞监测是指系统地收集有关渔获量、单位时间捕捞产量、渔场等信息资料。

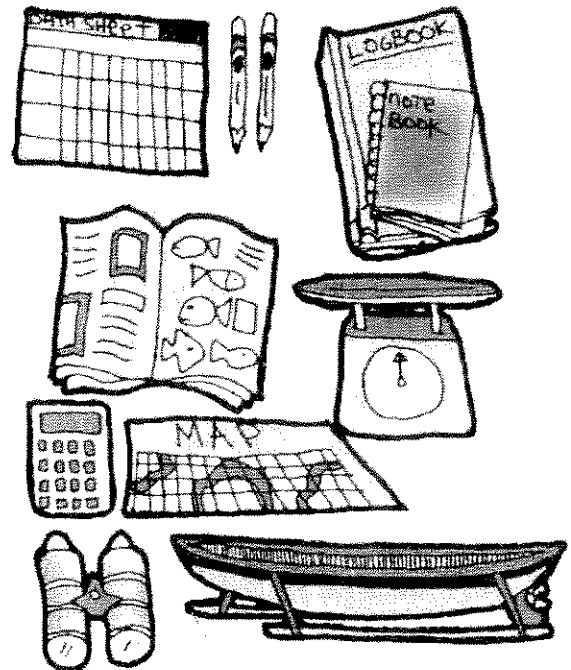
### 目的:

捕捞数据可确定什么时间、什么地点，渔获量正在增加或减少，这些变化可以反映出管理因素(有效的保护区管理针对猖獗的非法

捕捞)或自然因素的影响。

### 材料:

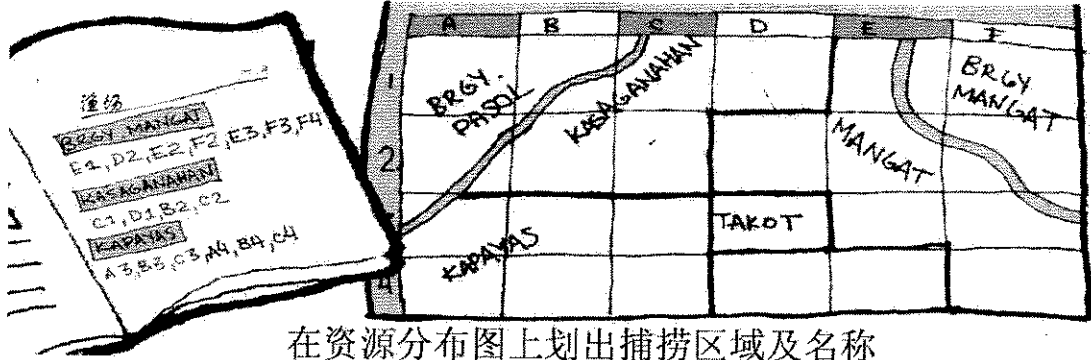
- 数据表格和铅笔
- 日记本或记事本
- 鱼类判别资料(图谱)
- 资源分布图(标有坐标网格,居民区及利用区标志)
- 可称 0.1-10 公斤重量的设备(或其它可用于称重的工具)
- 计算器



### 可选项:

- 双筒望远镜和船(这取决于鱼场与海岸的距离)

1 在笔记本或记事本上列出：A) 捕捞区域位置，B) 不同的捕捞工具以及 C) 捕捞者所感兴趣的鱼种类或某地常出现的鱼种类，这些数据将作为数据条目和分析的标准

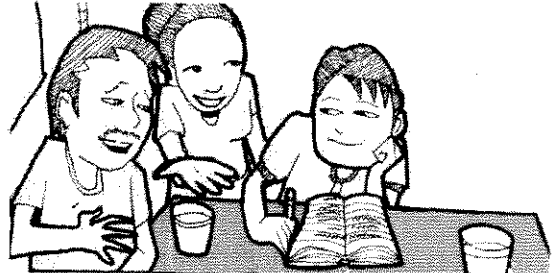


在资源分布图上划出捕捞区域及名称

2 讨论“单位捕捞量”，“总渔获量”、“总捕捞作业”的概念，考虑捕捞监测结果。



3 填写捕捞作业方式调查表 (表 6A)，用总人数乘以每人每种作业方式的产量可估算出整个村庄的总捕捞量。

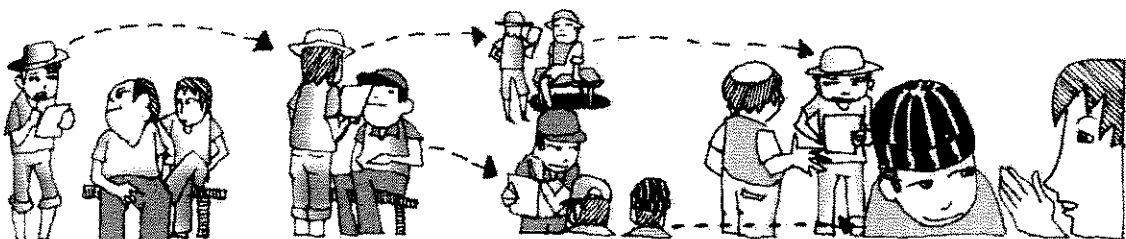


对于同一作业方式，有时用单位作业次数要比用作业时间更能反应捕捞量。

4 制定出计算每作业的单产量的方法：

$$\text{单产量} = \frac{\text{总捕捞量}}{\text{总人数} \cdot \text{总时间或每作业种类总产量}}$$

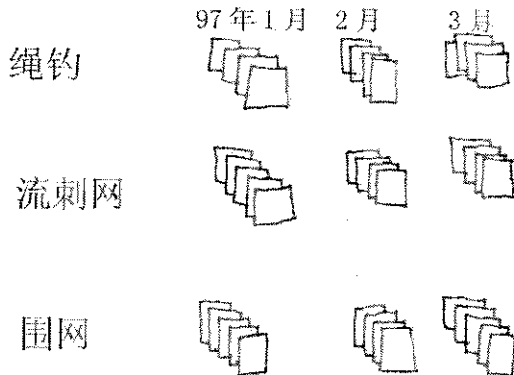
数据收集如下：



A. 一人收集捕捞信息 (表 6B)  
一星期一次或...

B. 许多个体渔民自愿每月记录 5 次  
捕捞量 (表 6C) 并每个月提交数据表。

**5** 收集所有的表格并按月份和作业种类进行分类整理



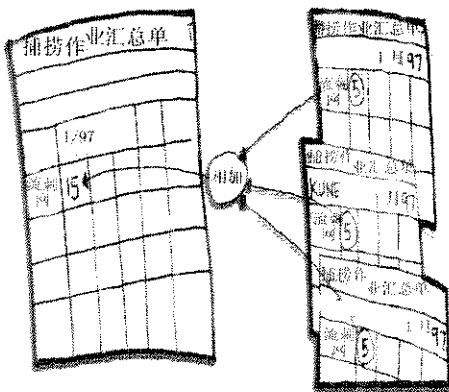
在汇总表的上部列出捕捞区域/断面, 年月, 表的左侧列出作业种类。

**6**

捕捞作业调查表

区段				
月/年	1/97	2/97	3/97	4/97
	kg/hr	kg/hr	kg/hr	kg/hr
捕捞方式				
刺网				

**7** 计算单月每种作业方式的捕捞总量。



计算单月每种作业方式的总捕捞作业量。

**8**



总捕捞作业量 = 每种作业方式的总量

或



总捕捞作业量 = 渔民数量 × 捕捞时间

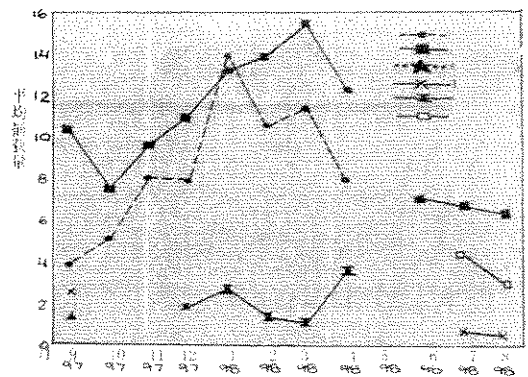
**9** 计算单月每种作业方式的单捕作业渔获产量 (CPUE)

$$CPUE = \frac{\text{总渔获量 (第7步)}}{\text{总捕捞作业量 (第8步)}}$$

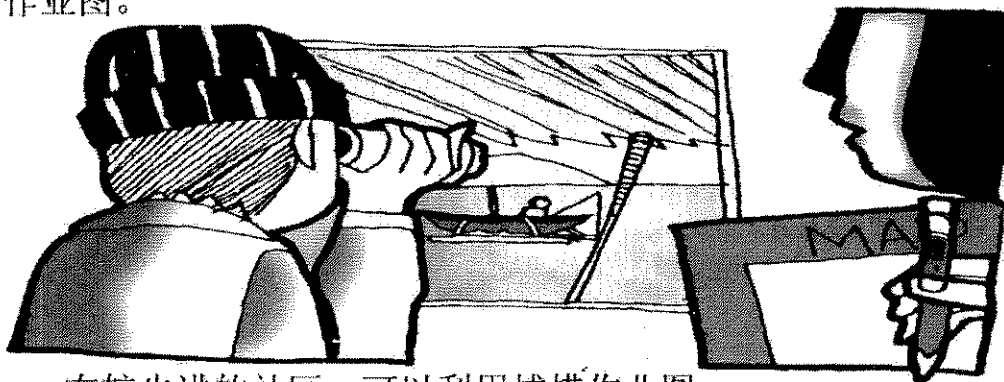


利用每种作业方式的渔获量和捕捞作业数据在汇总表中绘制每种作业方式的单捕作业渔获产量的月分布曲线。

**10**



许多时候，对于某一社区而言，捕捞区域并非唯一的，要准确估算乡村水域的总捕捞量，需要绘制各种不同捕捞作业方式的作业图。



在较先进的社区，可以利用捕捞作业图。

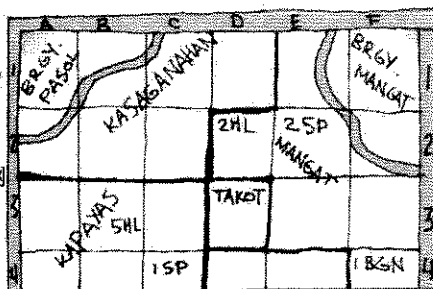
11 许多时候，对于某一社区而言，捕捞区域并非唯一的，要准确估算乡村水域的总捕捞量，需要绘制各种不同捕捞作业类型图。



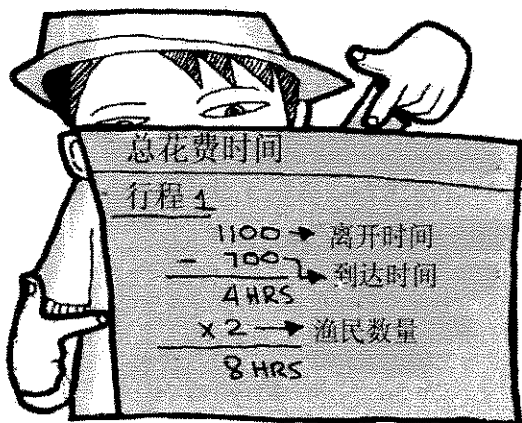
在这些作业高峰期中选择常用的捕捞作业方式作业最多的一小时来观测乡村水域，在每个网格中记录下渔民数量和作业方式。

12

HL: 绳钩  
SP: 枪  
BGN: 底刺网



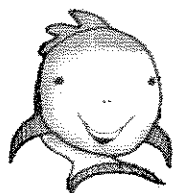
13 用观测到的每种捕捞作业方式的渔民数量乘以花费时间来计算乡村水域的总捕捞作业量。



14 用 CPUE (根据第 9 步) 乘以总作业量 (根据第 3 步或第 13 步) 得出总捕捞量总作业量。

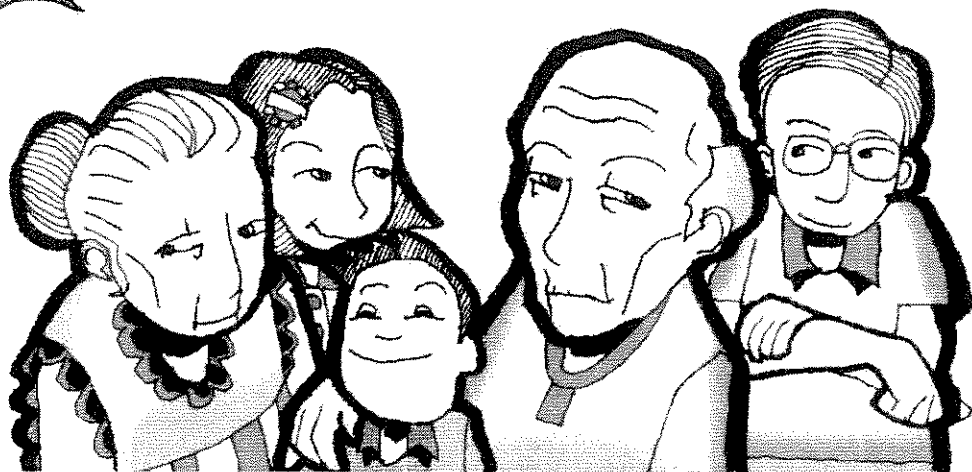
14

总作业量  
 $CPUE \times \text{乡村水域面积}$   
 $= \text{乡村水域面积的总捕捞量}$   
 $CPUE \times \text{乡村的总作业量}$   
 $= \text{乡村渔民的总捕捞量}$



## 优点

几乎每个人都能参与并提供帮助



## 缺点

- ① 一些渔民由于缺乏对监测目的的理解，或是考虑自身利益而不愿合作，这将导致结果出现偏差。



- ② 要在地图上找出捕捞区域所在位置有可能比较困难（由于远离海岸，缺乏标记，缺乏地图等原因）。

- ③ 要得出变化趋势，需要收集分析许多数据



# 捕捞作业调查表 6A 样表

Batangas 的 Tingloy Poblacion 13 区的调查数据

捕捞作业调查表							表 6A			
调查区: Poblacion					城市/省: Tingloy/ Batangas					
日期(月/日/年): 7/14/97										
捕捞作业方式	作业人数	摩托艇数	每船人数	作业月数	作业小时	捕捞区域 (图上网格字母表示)	销售地点	捕鱼种类	提供数据人数	
绳钓	12	0	1	全年	0700-1800	G	Pob 13 市场	石斑鱼 金线鱼 彩虹鱼	4	
刺网	8	1	6-7	全年	1900-2230	G、H、M、N、O、P	Pob 13 市场	梅鲷 针鱼 鲭鱼	4	
拖网	4	2	2	5-7 月	0700-1800	G、H、M	Pob 13 市场	鲱鱼苗	4	
围网	3	0	2-3	全年	24 小时	G	Pob 13 市场	石斑鱼 雀鲷 海参、鲈	4	

# 资料收集队捕捞监测表 6B 样表

在 BOHOL CALAPE LOMBOY 调查的资料收集队捕捞监测表

资料收集队捕捞监测表						表 6B	
名称: Patricio Semante			村庄: Lomboy, Calape, Bohol				
每星期收集记录捕捞数据, 即使没有收获, 也需记录(重量记为 0")						每种鱼用一条线表示, 有必要对每次作业可用一条以上的线表示	
捕捞作业类型	船上渔民数	捕捞区域(图上网格字母表示)	离开日期、时间	到达日期、时间	捕捞作业数	捕捞种类	重量
围栏作业	1	B4	9/5/97 7:00AM	9/5/97 8:00AM	1	蓝子鱼	0.8
围栏作业	1	B4	9/6/97 6:00AM	9/6/97 7:00AM	1	蓝子鱼	1
围栏作业	1	B4	9/7/97 6:00AM	9/7/97 7:00AM	1	蓝子鱼	0.5
围栏作业	1	B5	10/24/97 7:00AM	10/24/97 8:00AM	1	猫鱼	0.5
						蓝子鱼	4.5
围栏作业	1	B4	10/24/97 7:00AM	10/24/97 8:00AM	1	蓝子鱼	2.5
							0.5
围栏作业	1	B4	10/25/97 7:00AM	10/25/97 8:00AM	1	蓝子鱼	0.5
							0.5
双网作业	2	C2	9/16/97 11:00AM	9/16/97 5:00PM	1	蓝子鱼	3
双网作业	2	B5	9/17/97 1:00PM	9/17/97 5:00PM	1	鹦嘴鱼	3
双网作业	2	B5	9/5/97 4:00PM	9/18/97 5:00PM	1	鹦嘴鱼	2
						蓝子鱼	1
双网作业	3	C3	10/24/97 9:00AM	10/24/97 4:00PM	1	蓝子鱼	2
双网作业	2	C3	10/24/97 1:00PM	10/24/97 5:00PM	1	蓝子鱼	5
双网作业	2	C3	10/27/97 7:00AM	10/27/97 1:00PM	1	蓝子鱼	2
矛	1	B2	9/1/97 3:00PM	9/1/97 4:00PM	1	鹦嘴鱼	1
						独角鱼	2
矛	1	D3	9/15/97 12:00AM	9/15/97 5:00AM	1	章鱼	1.1
矛	1	C6	9/16/97 2:00AM	9/16/97 5:00AM	1	章鱼	2
矛	1	C6	9/19/97 7:00PM	9/19/97 12:00PM	1	章鱼	1
						杂鱼	2
矛	1	C2	10/24/97 9:00AM	10/24/97 11:00AM	1	蓝子鱼	1.5
						石斑鱼	0.5
矛	1	C2	10/26/97 7:00AM	10/26/97 8:00AM	1	鹦嘴鱼	2
矛	1	B2	10/30/97 2:00PM	10/30/97 3:00PM	1	独角鱼	2.5

# 个体渔民捕捞监测表 6C 样表

在 BOHOL CALAPE LOMBOY 调查时个体渔民使用的捕捞监测表

个体渔民捕捞监测表		表 6C				
区域/村庄/渔场: Lomboy		月/年: 11/1997				
每月至少记录 5 天 (如每周一次), 即使没有收获, 也需记录 (重量可记为 "0")。						
		每次捕捞作业记录				
		1	2	3	4	5
出港日期和时间		11/02/97 10: 00PM	11/08/97 7: 00PM	11/19/97 10: 00PM	11/24/97 3: 00AM	11/27/97 1: 00AM
捕捞作业方式		矛	矛	矛	矛	矛
船上渔民人数		1	1	1	1	1
捕捞作业区域(图上用网格字母表示)		B3	B3	B3	D2	B3, D2
天气、潮汐和海况		晴 浪平	晴 浪平	晴 浪平	多去 大浪	晴 浪平
回港日期和时间		11/03/97 3: 00AM	11/08/97 10: 00PM	11/20/97 3: 00AM	11/24/97 6: 00AM	11/27/97 6: 00AM
捕 捞	捕捞种类	重量	重量	重量	重量	重量
	章鱼	55		2		
	鹦嘴鱼		3	1	1.5	1
	蓝子鱼					2
总捕捞量 (kg)		55	3	3	1.5	3
圈出出港捕捞作业日期:						
1 (2) (3) (4) (5) 6 (7) (8) (9) (10) (11) (12) 13 (14) (15) (16) (17) (18) (19)						
20 (21) (22) (23) (24) (25) 26 (27) (28) (29) 30 31						

# 捕捞监测汇总表 6D 释表

在 Camanga Salcedo Samar 调查的捕捞监测汇总表

捕捞监测汇总表													表 6D		
调查区: Camanga						城市/省: Salcedo, Eastern, Samar									
区段															
月/年	9/1997			10/1997			11/1997			12/1997			1/1998		
	总重量 (公斤)	捕捞 时间 内作 业次 数	单位 作业 渔获 量	总重量 (公斤)	捕捞 时间 内作 业次 数	单位 作业 渔获 量	总重 量(公 斤)	捕捞 时间 内作 业次 数	单位 作业 渔获 量	总重 量(公 斤)	捕捞 时间 内的 作业 次数	单位 作业 渔获 量	总重 量(公 斤)	捕捞 时间 内作 业次 数	单位 作业 渔获 量
捕捞作 业方式															
围网	438.5	109	4.0	522.5	100	5.2	825	101	8.2	694	86	8.1	668	48	13.9
围栏	305	30	10.2	326	43	7.6	505	52	9.7	682	62	11.0	1215	92	13.2
	45.8	28	1.6												
多钩 长线	100	35	2.9												
绳钩										27	14	1.9	22	8	2.8

## 第九章培训员提示

由于捕捞监测劳动强度较大,因此应事先明确这些具体资料的用途。如果只是需要当地一般性的资料信息,则其它一些参与性方法(如与主要被调查的人进行小组讨论等)可能比较适合。

要花费一些时间和精力确保受训人员理解如“每网作业捕获量”等一些概念的含义,明白只要知道3个变量中的2个,就能估算出第3个变量的方法。例如,要估算总捕获量(在实际中几乎无法精确观测到的),可以用单位作业捕获量乘以总作业数。

### 注意当地使用的名称(俗名)

许多不同的鱼种类/捕捞区域/捕捞作业方式可以参考使用当地同一俗名来称呼。而当地许多不同的名称也可能指的是同一种类的鱼、同一个捕捞区域或捕捞作业方式。在使用当地俗名时,要确信根据俗名能够分辨不同的对象,也可以在俗名前加上形容词或修饰语来区分。

CPUE、总捕捞量和总作业量可以加以汇总(不仅仅进行时间上的汇总),也可以对每个捕捞区域网格进行汇总。通过这种方法,你可以确定保护区附近的捕捞量是否比在远离保护区区域的捕捞量增长得更快。

还要注意到外地渔民有可能到所监测的区域进行捕捞作业,而当地渔民也可能到外地进行捕捞作业。

## 鱼的长度观测

有时调查渔民标出价格的某种鱼的平均长度是有用的：

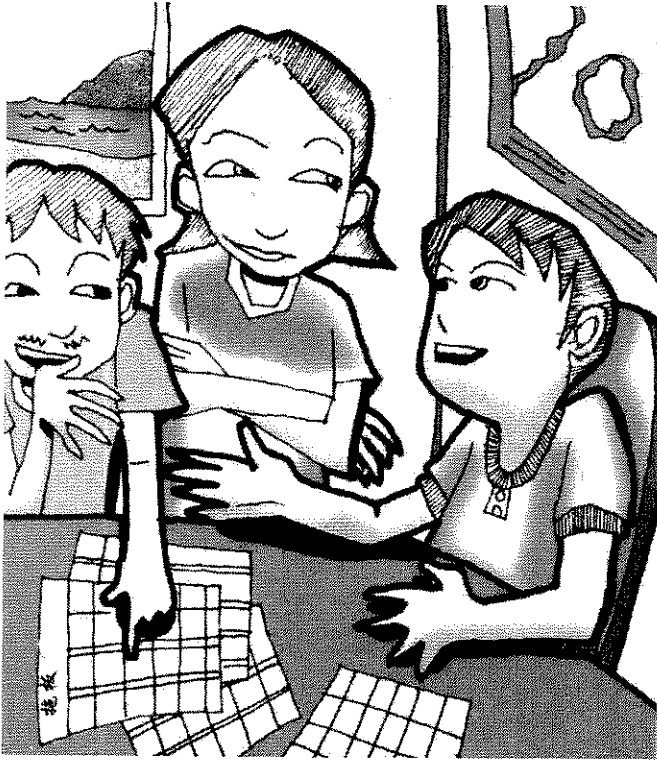
- 。要求调查队选择一些具有指标性或代表性的鱼种类进行监测。
- 。向志愿人员示范如何进行鱼的标准测量（从鱼的嘴尖到鱼尾）。
- 。每星期一次，随机测量所监测种类的 10 到 20 个鱼样（从不同捕获批次的鱼中取）。监测鱼种的平均长度可以公布在布告板上。
- 。在监测珊瑚礁保护区时，尽可选择石斑鱼、鹦嘴鱼、笛鲷或 科鱼进行测量。

调查队要预先决定将进行哪些数据的测量。（标有\*的是需要的）

- 1) \*捕捞作业数量和作业时间，或者
- 2) 只记录作业时间，和
- 1) \*捕捞作业总时间，或者
- 2) 捕捞作业和到达捕捞区域的行程所需的总时间……和记录相关数据。

## 复习题

1. 如果海洋渔业保护区管理有效，你希望在保护区附近的渔业捕捞会发生什么变化？对于现在在远海捕捞作业的渔民将会有有什么好处？
2. 由于我们无法收集到整个乡村水域全部捕捞量的数据，那么，什么样的数据可以让我们估算出这个数据？

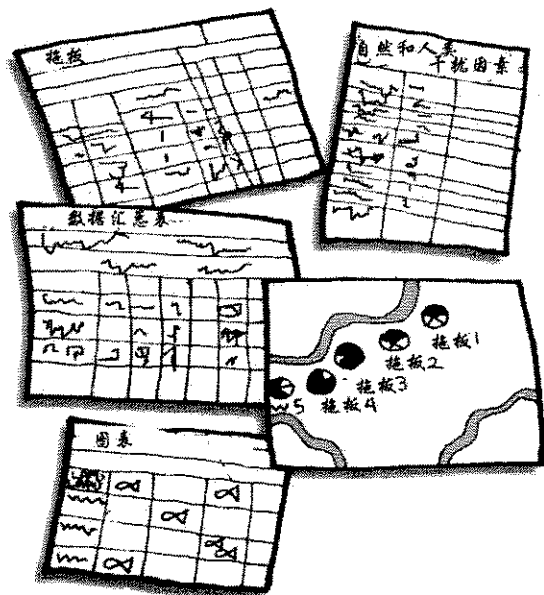


了解其它相似的监测方法的思路、观点和理论，以及这些不同观测方法之间的联系，可以帮助我们了解整个观测系统的过程。

为了调查结果更加准确，在调查队解散前完成原始资料的汇编，并尽快进行汇总和确认反馈。

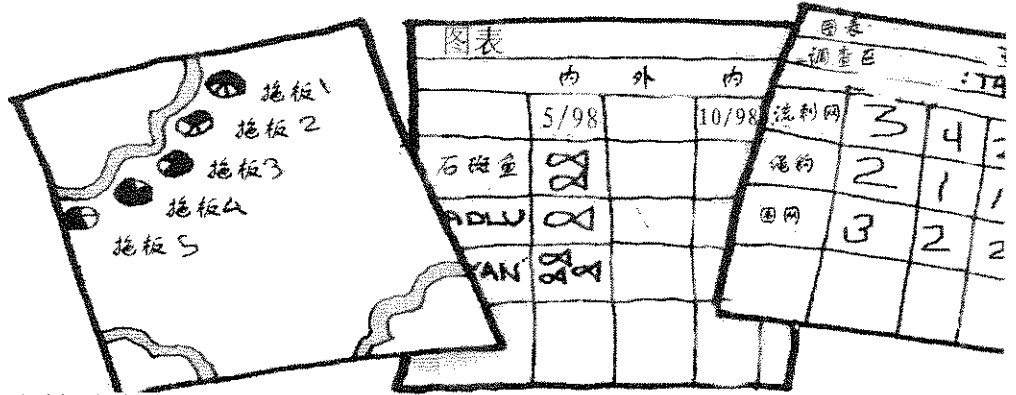
### 材料：

- 已全部填好的拖板监测、底质断面监测、鱼类和无脊椎动物目视监测，以及渔业捕捞监测的汇总表和图表。
- 已填好的人类活动和自然干扰因素表。
- 彩色铅笔或蜡笔



1

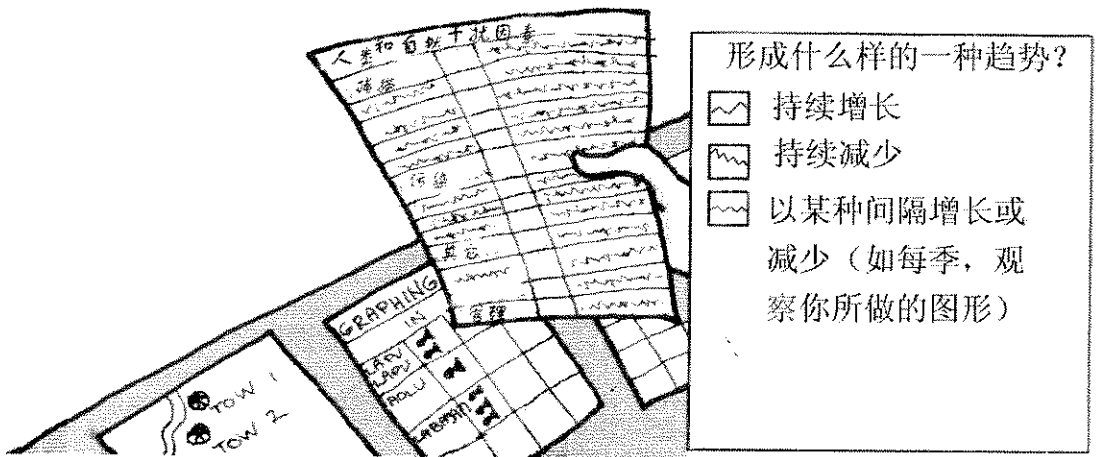
利用各种汇总和数据表，填写相关表格



再次检查每个结果

2

分析和记录可能变化的趋势



3

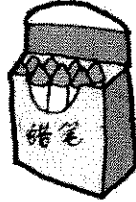
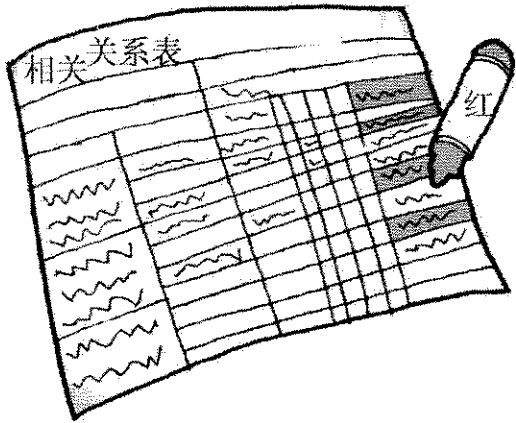
分析和记录变量的关系



某些事物可能同时趋于增长或趋于减少，其它则恰恰相反，也就是说，一种事物增长时另一种事物可能会减少。

4

用彩色铅笔或彩色蜡笔在相关的表格中以不同颜色标记事物相反的变化趋势。

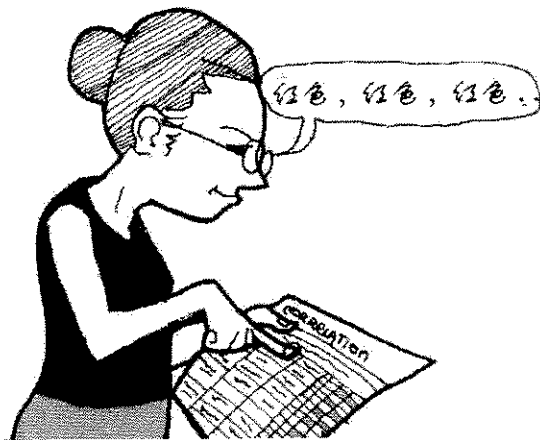


例如:

- 事物增长时用暖色如红色和橙色做标记。
- 事物减少时用冷色如蓝色和绿色做标记。

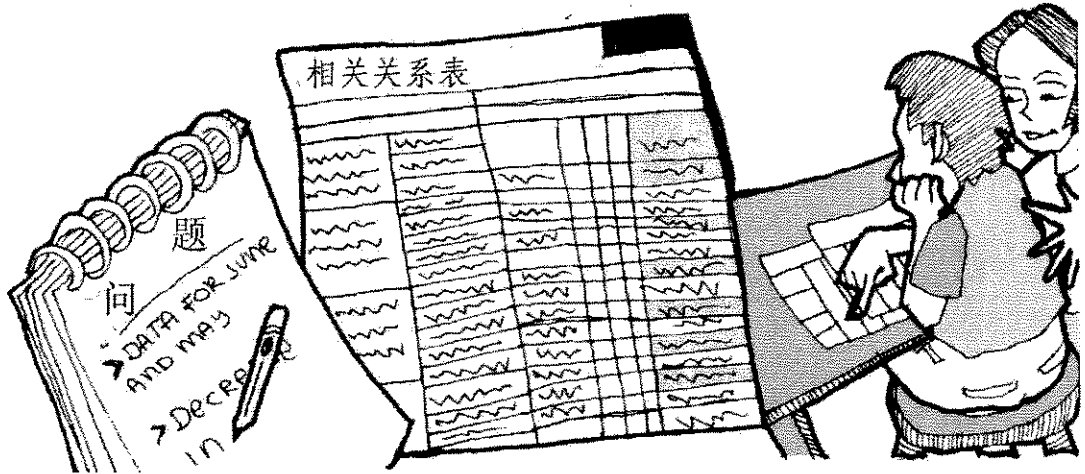
5

注意相关关系表中用相同或相近颜色标记的有增长或减少变化趋势的事物。



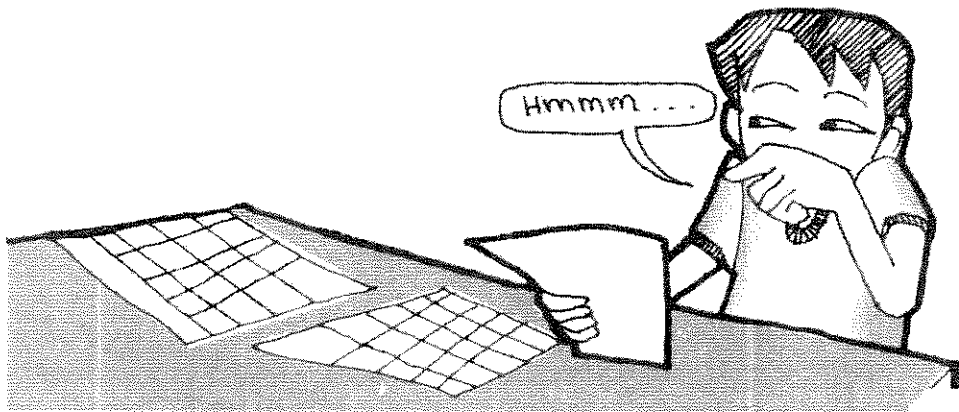
6

在相关关系表中查找潜在的问题, 记录下来作为今后讨论的话题。



7

在相关关系表中找出改善的变化趋势，看看它是否与管理的提高有关系。



### 优点

可以揭示事先没有考虑到的事物间的变化趋势和（/ 或）相关关系。



所观测事物间具有相似或相反的特征，并不一定表示其中一个事物的变化可以引起另一事物的变化。

## 第 10 章的培训员提示

相关性是指同时以某种方式发生非偶然性变化的事物之间的关系。当事物同时增长或同时减少时为正相关,当某种事物增长而另一种事物减少时为负相关。

以同样的方式增长或减少事物之间可能存在因果关系,也可能是对其它某一因素(如:环境)的变化有同样的反应。

数据可以用图标、饼图、线形或者其它易懂易记的方法来表示。

### 相关关系表表 7 样表

Baynay, Catanduanes Flores 渔业保护区调查资料

相关关系表											表 7	
调查区: Brgy. Flores 渔业保护区			城市/省: Baynay, Catanduanes									
日期 (月/日/年): 5/1996-5/1999			区段: 保护区外									
指示物	单位	潜在问题	年 I			年 II			年 III			观测趋势
			a	b	c	a	b	c	a	b	c	
鱼类	平均数	减少	5	0		35	30	20	11	6	4	
	平均数	减少	6	5		9	8	7	10	9	8	增加
龙虾	平均数	减少		0			0			0		
碎碟	平均数	减少		0			1			0		
法螺	平均数	减少		0			0			0		
棘冠海星	平均数	增加		0			7			1		
过度捕捞	渔民数	增加		12			10			15		
珊瑚	平均覆盖率	减少		26			22			19		减少
	平均数	减少	18	15	13	13	10	8	6	4	3	减少
死珊瑚	平均覆盖率	增加		2			4			10		增加
碎石	平均覆盖率	增加		8			5			6		
破坏捕捞作业	炸鱼事件	增加		3			1			0		减少
抛锚损坏	掀翻珊瑚	有		×			×			√		
风暴	强风暴数	高		0			0			0		
旅游	度假区数量	>=平均		0			0			0		

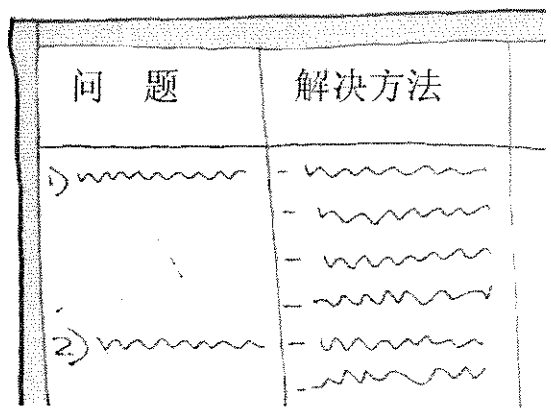
海藻 鱼 鱼 海胆 海藻过度生长 农业/种植区 人口 废物/垃圾 海水养殖	平均覆盖率	增加	12	18	23	增加
	平均数	减少	0 0 0	0 0 2	0 0 0	
	平均数	减少	35 30 25	15 11 10	12 10 8	减少
	平均数	无变化	20	4	3	减少
	出现率	正常	6	8	9	
	占海岸线 (%)	>=低值	30	40	45	增加
	观测数	高	16,000	18,000	20,000	增加
	观测数	有	6	30	42	增加
沙/泥 河流 能见度 森林面积 海岸构造物 船舶 采矿污染 工业污染	面积 (%)	高	0	0	0	
	平均覆盖率	增加	17	13	15	
	距离	近	3km	3km	3km	
	米	减少	15	12	8	减少
	占有海岸线 (%)	减少	10	2	0	
	占有海岸线 (%)	>=低值	5	5	8	增加
	大船数	>3-5	0	0	1	
	观测数	有	0	0	0	
工业污染	工厂数	>=低值	0	0	0	
	覆盖率	>20%	0	10	0	
	覆盖率	>20%	0	0	0	
	有	×	×	×		
珊瑚大面积白化 珊瑚发病 鱼类或其它生物 大量死亡 棘冠海星、海藻、 海胆...	平均数	快速				海藻 增加
其它备注						



1 从相关关系表中找出并列出潜在的问题 / 主题。



2 尽可能想出解决这些问题的方法。



3 列出前 5 个解决方法，并写下其优缺点

解决方法	优点	缺点
~~~~~		
~~~~~		
~~~~~		
~~~~~		
~~~~~		

4 选择其中一个解决方法加以实施。



5 实施可能的解决方法



6 对实施过程进行监测和评价。

行动	目标期	状态	
		行	资料
公众咨询	6/11 1999	✓	
法规宣讲	6/15 1999	✓	
划定保护区边界	12. 1999		
组织执行	2000 1月至 年底		

## 实施策略

以下提出的实施策略和方法用于处理从相关表中提炼出来的问题。

问题	策略/方法
过度捕捞	渔业捕捞规定（建立海洋保护区、季节性休渔、作业方式限制、捕捞种类限制），加强巡逻与强制措施，放养（海洋牧场）。
破坏性捕捞	教育，加强巡逻与强制措施，渔业捕捞规定（建立海洋保护区、季节性休渔、作业方式限制、捕捞种类限制）。
污染（垃圾和污水）	废物收集（如有效的处理系统），回收
污染（农业和沉积物污染）	红树林种植，河流域绿化，有机的农业生产，农作物轮作，教育
污染（采矿和工业污染）	开展减少废弃物、消除毒性和调整工业方向减少污染的宣传活动的宣传活动
旅游活动对珊瑚礁的破坏	教育，设置锚系浮标、加强巡逻与强制措施，建立海洋保护区
海岸带建设	建议并宣传推动重新布局海岸带以减少影响措施的实施
风暴、全球变暖、大面积白化和其它自然干扰	减少人为压力（以上其它问题），使环境能更易恢复
以下将对这些策略和方法进行更深入的描述	

策略/方法	策略/方法	目的/实施时间	应考虑	优点	缺点
<b>保持：规章制度与强制措施</b>					
海洋保护区	关闭一些区域的某些区域，调整一些区域开发利用方式。	保护以使某区域及其资源得到恢复，减少资源利用带来的矛盾	必须得到广泛接受 必须标出边界	加强社会舆论和网络工作，比其它大多数的规章制度更容易加强	立法难于实现；可能会使矛盾更加突出；可能需要几年才见效。
季节性休渔	在一年的某段时间禁止捕捞和潜水作业	允许资源环境的恢复	可以选择那些受影响的；也需要信息采集	允许在其它时间段使用该区域	失去捕捞机会
作业方式限制	禁止某些捕捞作业方式	制止破坏习惯，提高公正性或限制开发水平	可以选择那些受影响的；也需要信息		通常难于加强，失去捕捞机会
捕捞种类限制	禁止捕捞某些种类	保护濒危物种或繁殖已过度开发物种	可以选择那些受影响的；也需要信息		通常难于加强，失去捕捞机会
加强巡逻与强制措施	帮助当权者依照法律实施管理	关键是实现以上策略方法的目标	志愿者需要侧面的法律培训；有效制止而不是纵容违规者；必备有船，燃料及收音机		有时候对负责看护的人有危险，法庭上案件可能会受阻
<b>保持：减少影响</b>					
回收	重新将材料用于同一用途或其它用途	减少废物和材料的利用	需要额外的设备来再利用某些材料(如铁)	既能减少花费也能增加收入	
废物收集/处理	将海岸带区域内的垃圾进行填埋	将废物集中在对海岸缺少影响的区域	可以实行奖励	卫生设施可以提高身体健康	

续上表

河流流域绿化	在侵蚀区域进行种植	减少沉积物输运到海岸带区域	可以取决于农场及山区社区；不能引进外来物种	也可以减少空气污染	
锚系浮标	提供一个安全且不会损害栖息地的锚地	减少抛锚对珊瑚礁的影响	在投放浮标重物时要小心	还可以用于描述保护区的边界	对某区域的影响较集中
增加谋生机会	提供额外的收入来源	减少对海岸带资源的依赖和利用	要友善地对待环境	可以持续增加收入	活动会成倍增长，使环境受损
宣传	利用大众的力量来影响... 响...	影响那些不关心海岸的人，使他们关心海岸	要在问题出现前就加以避免	能成为统一的、具有号召力的聚集点	在资源利用者之间存在潜在矛盾
<b>提高和恢复：移植与再种植</b>					
红树林种植	使红树林低龄化（芽胚、树苗、小树）	促使红树林生长和恢复红树林丰富	在没有生长同样物种或红树林的地方不要进行外来引种；多物种的林更加自然；播种的可用性	稳定海岸线和减少沉积	可能需要很长时间，因此要确保见效后，仍控制 10-25 年间
再种植	将某些物种的幼体或养殖的成体移植到某些已缺乏这些物种的区域（如海参、海胆、碎碟）	可以加速一个衰竭区域的恢复，使这些物种重新生长	幼体或人工繁殖的成体必须受到保护；不要引入外来物种；提防其它物种是否受到伤害；需引入幼体或人工繁殖的成体	可能在区域外产卵，通常会繁殖有经济价值的物种	幼体在成熟前有可 能死亡
人工礁	在软的底质区域放置硬的构造物	成为鱼类在此聚集的栖息地	当前有争议的；认真考虑区域，材料及规章制度	也可以作为珊瑚固着和生长的基底	如果进行捕鱼，可能加速资源的衰竭

## 挑战

肯于花费时间和富有团结合作精神的人  
通常更容易成功地解决问题。



## 参考资料

Hughes, T.P. 1994. Catastrophes, phase shifts, and large-scale degradation of a Caribbean coral reef. *Science* 265: 1547-1551.

本书所描述方法的早期版本见以下资料:

Dela Cruz, M.T. and M.C.G. Militante. 1998. Marine reserve monitoring manual for communities. Guiuan Development Foundation, Inc., Guiuan, Eastern Samar, Philippines.

IIRR (International Institute for Rural Reconstruction). 1998. Participatory methods in community-based coastal resource management. International Institute for Rural Reconstruction, Silang, Cavite, Philippines.

第五至第九章采用的方法大部分来自以下资料中提出的方法:

English, S., C. Wilkinson and V. Baker. 1997. Survey manual for tropical marine resources, 2nd ed. Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia.

Hodgson, G. 1999. Reef Check. URL <http://www.ReefCheck.org>

McManus, J.W., M.C.A. Ablan, S.G. Vergara, B.M. Vallejo, L.A.B. Meñez, K.P.K. Reyes, M.L.G. Gorospe and L. Halmarick. 1997. ReefBase Aquanaut Survey Manual. ICLARM Educ. Ser. 18, 61 p.

White, A.T., C.A. Courtney, M.C. Meyer, A. Alvarado, E. White, J. Apurado and P. Christie. 2000. Summary field report: Coral reef monitoring expedition to Tubbataha Reef National Marine Park, Sulu Sea, Philippines, May 21-30, 2000. Coastal Resource Management Project and the Sulu Fund for Marine Conservation Foundation, Inc., Cebu City, 79 p.

引用的印度洋 - 太平洋珊瑚礁生物相关资料:

Allen, G.R. 1996. Marine life of Southeast Asia and the Pacific. Periplus Editions, Ltd., Singapore.

Allen, G.R. 1997. Marine fishes of Tropical Australia and South-East Asia. Western Australian Museum, Australia.

Allen, G.R. and R. Steene. 1996. Indo-Pacific coral reef field guide. Tropical Reef Research, Singapore.

Allen, G., R. Steene and M. Allen. 1998. A guide to angelfishes and butterflyfishes. Odyssey/Tropical Reef Research, Western Australia.

Calumpong, H.P. and E.G. Meñez. 1997. Field guide to the common mangroves, seagrass and algae of the Philippines. Bookmark, Inc., Makati City, Philippines.

Collin, P.L. and C. Arneson. 1995. Tropical Pacific invertebrates: A field guide to the marine invertebrates occurring on tropical Pacific coral reefs, seagrass beds and mangroves. Coral Reef Press, California.

Lieske, E. and R. Myers. 1996. Collins pocket guide, coral reef fishes: Indo-Pacific and Caribbean. Harper Collins Publishers, London.

Myers, R.F. 1989. Micronesian reef fishes: A practical guide to the identification of the coral reef fishes of the tropical Central and Western Pacific. Coral Graphics, Guam.

Randall, J.E., G.R. Allen and R. Steene. 1998. Fishes of the Great Barrier Reef and Coral Sea, 2nd ed. University of Hawaii Press, Hawaii, USA.

White, A.T. 2001. Philippine coral reefs: A natural history guide. Bookmark Inc., and Sulu Fund for Marine Conservation Foundation, Inc. 259 p.

# 附录一

## 珊瑚礁监测技术培训办法

### 建议的培训计划

整个培训课程实际上只需一周的时间,但为了使监测队能在监督指导下有足够的时间进行实践,并根据管理活动的需要改变监测观察的区域,建议培训延伸至三年。如果是请外来培训员来帮助培训,外来培训员每年至少安排来两次,鼓励受训者与当地工作人员一起收集数据,每年 2 至 4 次(一次一人)。

年/季	活动进度	进行中的活动
第一年 第一季 (如:11 月至 3 月)	向社区主要领导介绍共同参与的监测评估概念,检查区内为实施培训所应具备的生物物理和社会经济条件、后勤和相应的培训安排。	
第一年 第二季 (如:4 月至 5 月) 3~4 天	<p>复习基本的生态和管理知识。讲授 1~4 章内容和 5~9 章数据收集和记录步骤。有经验的人员收集基线数据(有关底质、珊瑚礁鱼、无脊椎动物)的同时,受训者进行数据收集的实践操作</p> <p>介绍珊瑚礁监测评估(1 小时讲座)</p> <p>观察珊瑚和藻(数据收集,1 小时讲座/1 天野外工作)</p> <p>观察珊瑚礁鱼(数据收集,1 小时讲座/1 天野外工作)</p> <p>鱼的捕获监测(数据收集,1~2 小时讲座和计划)</p> <p>人类活动和自然因素影响(1 小时讲座)</p> <p>制定监测计划(1~2 小时讲座和计划)</p>	

第一年 第三季 (如:6月至10月) 2~3天	受训者和当地工作人员再次收集数据(有关底质、珊瑚礁鱼和无脊椎动物),如果本次数据收集技术合格,当地工作人员将教授5~9章中的数据汇总步骤,否则,将再下一季中再教。	受训者继续收集捕鱼和人类活动的资料
第二年 第一季 2~3天	受训者和当地工作人员一起收集数据(有关底质、珊瑚礁鱼和无脊椎动物)。	
第二年 第二季 2~3天	复习和测试5~9章中的数据收集和记录方法。受训者和当地工作人员及外来培训师一起收集数据(有关底质、珊瑚礁鱼和无脊椎动物)。 制订监测计划(讨论并修改,0.5~1小时) 观察无脊椎动物(0.5小时) 人类活动和自然因素影响(0.5小时复习)	
第二年 第三季 2~3天	受训者和当地工作人员一起收集数据(有关底质、珊瑚礁鱼和无脊椎动物)。受训者在外来培训员的指导下对所收集的数据进行汇总训练。 观察珊瑚和藻(汇总和绘图,1小时) 观察珊瑚礁鱼(汇总和绘图,1小时) 监测鱼的捕获(汇总和绘图,1~2小时)	
第三年 第一季 2天	受训者收集数据(有关底质、珊瑚礁鱼和无脊椎动物)。	
第三年 第二季 2~3天	受训者和当地工作人员及外来培训师一起收集数据(有关底质、珊瑚礁鱼和无脊椎动物)。由受训者指导数据汇总,利用过去3年的监测数据讲授10~11章。 观察结果说明(1小时) 评估和行动(1小时)	
第三年 第三季 3天	受训者收集数据(有关底质、珊瑚礁鱼和无脊椎动物)。 举办不同受训队的竞赛会,增进各队的体会和认识。	

## 重要性

志愿者很少能连续参加 2 天的活动，因此，每季的监测培训活动最好安排在一周之内。

不论你决定什么时候正式教授 10~11 章，至少每季都要进行一次监测结果反馈和相关管理问题的讨论。监测队的成员应定期（如每年 2~4 次）将发现的结果提交所在机构和社区以便验证和评定。鼓励社区对数据和计划所代表的含义进行讨论并提出相应的行动内容。结果图应在监测站的公报栏里展示，定期更新。

## 培训员技巧

计划培训时应考虑以下内容：

- ✓ 谁是培训目标？
- ✓ 需要多少教师？
- ✓ 谁负责急救？
- ✓ 培训时间有多少？
- ✓ 谁提供工作餐？
- ★ 培训前准备和复习，操作一下你将要教的内容。
- ★ 每次讲课后重复和概括关键内容，加强理解，布置受训者进行总结
- ★ 了解受训者参加的目的和所关心的内容
- ★ 时间总是不足，讲课尽量简短，主要通过实际监测来培训
- ★ 水下使用层片式的识别图谱、指南将对培训非常有帮助

- ★ 将受训者分成小队，分配其承担不同断面的监测，组织对各队的评估
- ★ 安排一个人负责填写表 2 并收集各队成员的监测数据，每个点的每个监测期结束，所有的表格都应填完
- ★ 鼓励受训者提问，积极参加活动，发表意见，特别是使用当地的一些土办法

有效的珊瑚礁监测要求培训师帮助受训者通过训练、实践、测试、检查学会准确和有效的监测技术。附录一所提供材料将帮助培训师进行训练和监测时使用。其使用方法和用途是：

#### 1. 简单的珊瑚礁管理监测评价表格

也可以用于评定各队及其成员运用指南中所列各种技术的能力。每项监测技术都列有每个受训者应理解和掌握其知识和程序的分值。反映各监测队及成员在使用各种不同的监测技术方法时的熟练程度。

#### 2. 评价指南

评价指南中分配和量化了受训者成为一个好的珊瑚礁监测人员所应具备的各种行为目标的分值，解释了如何评定受训者的各种行为特征，以便对不同的熟练程度评分，为受训者及其团体评定等级。它包括：

- a. 教学演示
- b. 底质观测
- c. 鱼的目视调查

d. 无脊椎动物观测

e. 说明和评价

### 3. 监测方法的对比

该表帮助我们根据时间和相关条件确定监测所要求的细化程度。表 1 显示了不同条件下的最大的细化级别，3 是最高的级别。表 2 对比了四种珊瑚礁调查方案。级别 3 与全球珊瑚礁监测网方法等(英文, 1997) 相一致, 需要付出最大的努力。需要注意的是本指南所提供收集的数据的内容包括了其它 3 种方法的大部分参数, 但缺少将珊瑚和鱼进行分类如种、属的详细方法。

## 1. 简单的珊瑚礁管理监测评价表格

地点: 城市/省  
监测队成员: 队名:

### 珊瑚礁监测和评价培训

	第一年	第二年	第三年
<b>I. 基本知识</b>			
■ 监测及评价对适应性管理的作用			
■ 监测项目的构成			
■ 监测, 内/外, 复制, 代表性			
<b>II. 拖板法</b>			
■ 程序(2 分钟一段, 记时员密切注意观测员)			
■ 覆盖率估计			
■ 分辨死的硬珊瑚、活的硬珊瑚和软珊瑚			
■ 在图上标绘硬珊瑚所覆盖的区域			
<b>III. 鱼的目视调查</b>			
■ 程序(在等深线上布设断面, 两边各 5 米宽, 50 米长, 计数, 记录大小级别, 1 次/每季)			
■ 辨别数据表五中的 18 种礁的类别和名称			
■ 现场操作(不得打水、破坏珊瑚、蹂躏、扔垃圾)			
■ 汇总(每个断面每种鱼的总数, 每个区域每种鱼的平均数量)			
■ 绘图(将平均值转化为计程数, 绘制图表)			

<b>IV. 无脊椎动物观测</b>			
■ 程序(断面两边各 5 米, 计数, 50 米长)			
■ 辨认和命名: 长棘海胆、棘冠海星、砗磲			
<b>V. 渔业捕捞监测</b>			
■ 程序(每周记录、记录日期、捕鱼工具、鱼场、捕获质量、成果)			
■ 辨别和确认主要的捕鱼工具			
■ 能在栅格图上绘制渔获量(高峰期)			
■ 理解: $CPUE(每次捕鱼量) \times 总作业量 = 总渔获量$			
■ 汇总(总捕鱼作业量试样, 总渔获量试样)			
■ 绘图(每个区域每月 CPUE, 总捕鱼作业量, 每个区域每月总渔获量等)			
<b>VI. 说明与评价</b>			
■ 理解相互关系概念			
■ 提出观测趋势及原因建议			

记号: √ ~ × ?  
 含义: 好 需改进 还未教 未评定

本表格可用于评定每个队整体及每个成员的能力, 复制给每个队成员、队长和培训师。

## 2. 评价指南

2. 评价指南		教学演示: 200 分
受训者所应具有的行为目标	评定方法	得分/量化
讨论以下专题的各方面: <ul style="list-style-type: none"> <li>为什么监测?</li> <li>制定监测计划*</li> <li>拖板法</li> <li>鱼的目视调查</li> <li>无脊椎动物观测</li> <li>人类活动及自然干扰因素调查</li> <li>调查说明</li> <li>评价与行动(基于讲座及手册)</li> </ul>	每个队的评价者进行教学演示。“完成监测方法培训后, 现在由你来培训其它人, 用你所能想到的最具有创造性的方式讨论你所讨论的专题。” 受训者使用多种方法来介绍他们选定的主题, 介绍的准备时间为 2 至 3 小时, 根据以下标准来评价各队: <ul style="list-style-type: none"> <li>介绍的组织和连贯性(合理的讨论分)</li> <li>以明确目的说明为开始, 清晰概括为结尾</li> <li>细节的完整和准确</li> <li>介绍的创造性: 用直接演讲之外的方法进行介绍, 可额外加分</li> <li>视觉辅助介绍准确、清楚</li> <li>介绍速度, 如果受训者在介绍中丢分, 评价者可以通过提问来检查受训者是暂时遗忘还是确实不知道</li> </ul>	目标(15分) 介绍的合理顺序(25分) 专题的主要观点(60分) 速度(15分) 视觉效果(20分) 概括(15分)
* 如果只评价一个队或时间只够测试一个专题的, 可以只选择其中的任一项		总分: 150
超出实际水平的理	评价和观众深入的询问。	

解显示	本书所描述情形应具备的知识与实际运用能力(如:监测的特殊区域)。	总分:50
-----	----------------------------------	-------

2. 评价指南		底质观测: 125分														
受训者所应具有的行为目标	评定方法	得分/量化														
识别不同的底质	现场识别并标注评价者事先准备的5种底质。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 硬珊瑚</li> <li>• 软珊瑚</li> <li>• 死珊瑚/带有海藻的死珊瑚</li> <li>• 砾石</li> <li>• 大型藻类</li> </ul>	每种5分  总分:25														
拖板法基本程序实践	拖板法实际操作,评价者注意受训者是否做了以下动作: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 正确手势(左、右、好、加速、减速、停)</li> <li>• 拖过礁顶</li> <li>• 两分钟间隔</li> <li>• 图上标注</li> </ul>	每种动作5分  总分:20														
准确估算各种底质的覆盖率	评价者同受训者一起进行拖板,计算受训者估算的准确性。每次记录HC(硬珊瑚)、SC(软珊瑚)、DC/DCA(死珊瑚或带有海藻的死珊瑚)三种及S(沙)。 <p>*各种覆盖率类别范围</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>覆盖率 (%)</th> <th>类别</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1~10</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>11~30</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>31~50</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>51~75</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>76~100</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	覆盖率 (%)	类别	0	0	1~10	1	11~30	2	31~50	3	51~75	4	76~100	5	按以下比例分配每种估算的分数:完全无误的*覆盖率类别判定(5分);相差一个类别(3分);相差两个类别(1分);相差两个以上类别(0分)  总分:60
覆盖率 (%)	类别															
0	0															
1~10	1															
11~30	2															
31~50	3															
51~75	4															
76~100	5															
图上标绘	检查受训者在图上标绘观测成果。	图上正确标上两个数字得10分,饼图10分 总分:20分														

2. 评价指南		鱼的目视调查: 210分
受训者所应具有的行为目标	评定方法	得分/量化
辨认主要的鱼类	评价者给每个队一套15张图辨认鱼的种类(可用当地名称代替学名),从18种中选出最常见的15种来进行测试。	准确辨认每种鱼2分 总分:30

鱼的目视调查实践	<p>鱼的目测调查操作，评价者注意受训者是否做了以下动作：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在连续的等深线上设置断面</li> <li>• 计数之前静等 15 分钟</li> <li>• 并排游动</li> <li>• 最小幅度的游动</li> </ul>	<p>每种动作正确 5 分</p> <p>总分：20</p>														
估计断面两边各宽 5 米	<p>由评价者现场测试在断面起 5 米范围之内（简称“范围内”）和之外（简称“范围外”）放置 15 只塑料鱼，指导受训者象平常一样进行观测，特意在 5 米之外放 5 只，用以判断受训者是否准确估计 5 米范围。</p>	<p>范围内的每只鱼 3 分，范围外的鱼错记成范围内，每只减 5 分，准确估计范围内每只鱼的大小可得 3 分</p> <p>总分：30</p>														
准确判断和估算每种鱼的大小级别和数量	<p>评价者与各队一起目测一套事先准备好的 9 种鱼。然后对比判定其准确率。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>鱼的数量</td> <td>丰度记录</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>&gt;0~5</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>&gt;5~25</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>&gt;25~125</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>&gt;125~625</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>&gt;625</td> <td>5</td> </tr> </table>	鱼的数量	丰度记录	0	0	>0~5	1	>5~25	2	>25~125	3	>125~625	4	>625	5	<p>按以下比例分配每种鱼估算的分数：完全无误的*丰度判别（10 分）；相差一个类别（5 分）；相差两个类别（2.5 分）；相差两个以上类别（0 分）</p>
鱼的数量	丰度记录															
0	0															
>0~5	1															
>5~25	2															
>25~125	3															
>125~625	4															
>625	5															
数据汇总与图表绘制	检查受训者汇总的图表	<p>每一套正确的数据、平均数、所选测试种类图表和丰度表得 10 分。</p> <p>总分：40</p>														

2. 评价指南		无脊椎动物观测：15 分
受训者所应具有的行为目标	评定方法	得分/量化
确认重要的无脊椎动物指示种	<p>评价者向受训者出示一些无脊椎动物的图片让其辨认并说出名称（也可用当地名称）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 长棘海胆</li> <li>• 棘冠海星</li> <li>• 砗磲</li> </ul>	<p>每种辨认正确得 5 分</p> <p>总分：15</p>

2. 评价指南		监测区基本情况：50 分
受训者所应具有	评定方法	得分/

行为目标		量化
准确记录监测区基本情况	<p>评价者观察监测区后，检查受训者对监测区的描述、人类活动及自然干扰因素的记录表是否正确</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 监测区描述形式</li> <li>• 鱼</li> <li>• 污染</li> <li>• 其它环境压力及干扰因素</li> <li>• 管理</li> </ul>	<p>每部分正确得 10 分</p> <p>总分：50</p>

2. 评价指南		行为总评：50 分
受训者所应具有的行为目标	评定方法	得分/量化
队员的合作性	<p>由评价者根据以下标准评测每个队：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 尊重队友，诚恳相待</li> <li>• 执行任务的主动性</li> <li>• 队内讨论的参与性</li> </ul>	总分：70
参与并组织野外监测的准备工作	由评价者评定	<p>提前考虑并安排监测所需材料及准备工作</p> <p>总分：30</p>
尊重并关心环境	暗中测试（给受训者烟或糖果，观察是否将烟头或糖果包装纸扔在水里）	总分：50

2. 评价指南		说明与评估：150 分
受训者所应具有的行为目标	评定方法	得分/量化
将时间、地点等资料从描述方式准确抄到相应表格中	评价者观察受训者填写表格	<p>根据时间和地点在相应表格上采用恰当格式准确填写不同数据</p> <p>总分：20</p>
趋势判别	评价者观察受训者填写表格	<p>准确判定每种趋势得 10 分（增加、减少、不变）</p> <p>总分：30</p>
根据趋势寻找问题	<p>评价者与受训者一起讨论变化趋势，帮助他们通过变化趋势，找到与之相联系的潜在问题。</p>	<p>找到最重要的问题得 30 分，第二重要问题得 20 分</p>

		总分：50
寻找解决潜在问题的办法		找到合适的解决最重要问题的办法得30分，解决第二重要问题的办法得20分 总分：50

### 3. 珊瑚礁监测方法对照

本指南中使用的珊瑚礁监测方法仅收集监测变化趋势所需的最简单的数据。根据特殊监测的兴趣可增加更多的指示性监测指标。以下表格列出了使用各种监测方法所需收集信息的详细程度以及级别。

表 1. 珊瑚礁监测所需监测级别

	级 别			
	0	1	2	3
<b>拖板调查</b>				
估计变量数	3	3~5	3~5	3~5
水平能见度估计?	无	无	无	有
评估等级	5级	5级或相当	%	%
<b>鱼的目测调查</b>				
分类级别	科	科	属	种
蝴蝶鱼种类计数?	无	无	有	有
大小估算	估算值	10cm级	10cm级	最接近的估算
无脊椎动物类型计数?	无	棘冠海星、长棘海胆	个别	个别
<b>断面底质</b>				
分类级别				
底质数量	~12	~12	28	28+
珊瑚种属确认	无	无	无	有
每米每种出现的数量	每5m的最大%	2	4	100

表 2. 珊瑚礁监测所需监测级别

	方 法			
	GCRMN (全球珊瑚监测网)	Reef Check (珊瑚礁健康调查)	轻装潜水	本指南
<b>拖板观测</b>				
估计种类	HC, SC, DC			HC, SC, DC
拖板次数	9 分钟			9 分钟
<b>断面情况</b>				
区域数量	1~3		2	2+
区域取样质量	代表	除减少之外最好	代表	代表
可选区域取样质量		中等和深度影响		
断面深度(m)	3~6(或可选 10)	2~6(或>6~12)	3, 5, 8, 10	6
断面与海岸	平行	平行	平行	平行
照片/摄影		推荐		推荐
监测区描述		有		有
<b>鱼的目视调查</b>				
每区域每深度断面数	3	4	2	5
断面长度(m)	50	20	5	50
断面宽度和高度(m)	5	5	2	10
取样季节	2	1		1~3
监测间隔	1 次/1~2 年	1 次/年		1 次/季
分类级别	种	石斑鱼和其它四种	无	科
蝴蝶鱼种	辨认及计数	种类计数	鱼的组成	个体计数
大小估计	可食性鱼	只估石斑鱼		大小分类
<b>无脊椎动物类型</b>				
条纹珊瑚虾(猬虾)		有		有
长棘海胆		有		有
			有	
石笔海胆		有	有	有
棘冠海星		有	有	有
海参		有	有	有
碎碟		有	有	有
法螺		有		有
龙虾		有		有
贝/螺			有	
<b>断面底质</b>				
区域/断面数量	5	4	2	5
断面长度(m)	20	20	5	5
分类情况:底质数量	28	HC, SC, DC, FS, SP, RCK, R, S, SI, OT	HC, SC, DC, FS, SG, RCK, R, S, SI, OT	HC, SC, DC, DCA, MA, TA, CA, RCK, R, S, SG, SI, SP, OT
珊瑚属确认	种别	无	无	无
每米取样数	100	2	2	每 5m 的最大

表中: FS=肉质海藻; SG=海草

## 附录二

# 本指南中使用的空数据表格

以下各页包括了本指南应用的空白数据表。另外，有几张表是为个人培训某方面的珊瑚礁专项监测时使用，本指南中没有进行解释，由个人使用时加以说明。这里所有的表格与实际表格大小一致，监测时可以复制使用。

各表名称如下：

表 1：数据清单

表 2A：调查区描述表

表 2B：人类活动及自然干扰因素表

表 3：拖板数据记录表

表 4A：底质生物和无脊椎动物数据表

表 4B：有珊瑚生物的底质生物及无脊椎动物数据表

表 4C：数据汇总表

表 4D：底质图表

表 5A：鱼类丰度数据表

表 5B：数据汇总表

表 5C：鱼类图表

表 5D：蝴蝶鱼种类清单

表 6A：捕捞作业调查表

表 6B：资料收集队的捕捞监测表

表 6C：个体渔民的捕捞监测表

表 6D：捕捞监测汇总表

表 7：相互关系表



# 调查区描述表

表 2A

调查区:	城市/省:				
选择监测点理由:	总文件号				
断面号:	[     ]	[     ]	[     ]	[     ]	[     ]
鱼类丰度观测员					
底质生物观测员					
开始日期					
开始时间					
纬度					
经度					
断面方向					
水深					
礁区					
是隐蔽还是暴露					
隐蔽或暴露					
地形地貌复杂性					
水平能见度					
垂直能见度					
结束日期					
结束时间					
天气	晴朗[ ]    多云[ ]    下雨[ ]    刮风[ ]				
温度	空气[ ]    水面[ ]    3 米深[ ]    10 米深[ ]				

画出礁区、海岸线轮廓图，标出断面位置和其它特点

坐标来源：  
 地图[ ] 或 GPS [ ]  
 如果用 GPS，注明坐标系统

# 人类活动及自然干扰因素表

表 2B

A. 渔业	% 或 #	备注
# 观测到的捕捞船 /500 米内		
# 水族馆鱼类捕捞者 /500 米内		
# 无脊椎动物捡拾者 /500 米内		
# 潜水时爆破声音		
% 水产养殖区域 /500 米内		
B. 污染	% 或 #	备注
最近的居住中心距离 (公里)		
中心人口(千人)		
# 临近海岸每公里工厂数		
最近的河流距离 (公里)		
海岸区域的种植率%		
海岸区域的森林覆盖率%		
# 视野内的矿井数		
# 观测到的飘浮垃圾		
# 水下观测到的垃圾		
# 抛弃的鱼网		
C. 其它压力与威胁	% 或 #	备注
# 在 500 米内抛锚的船舶		
# 在 500 米内的潜水者		
# 10 公里内的潜水公司		
最近一次的台风时间		
# 看见的大轮船		
% 在海岸建设构造物		
最近一次大面积珊瑚变白的时间		
% 珊瑚变白的区域		
% 发病的珊瑚区域		
<b>区域管理</b>		是否法定的保护区域?
海洋保护区名称:		管理机构:
限制描述:		
批准编号及日期:	依法保护开始日期:	
边界确定日期:	开始巡逻/实施管理日期:	
保护区边界坐标:		



# 底质生物和无脊椎动物数据表

表 4A

调查区:	城市/省			
断面号: 水肺潜水: 浮潜:	经纬度:			
日期:	水下观测员:	无脊椎动物观测员:		
透明度 (m):	水深 (m):	珊瑚礁带:	地形:	坡度:
栖息地备注:				

底质生物		每种的数量或所占比重%					总数	覆盖率
		如:  或 12%+34%+22%+...						
珊瑚	HC (石珊瑚)							
	SC (软珊瑚)							
死珊瑚	DC (白化死珊瑚)							
	DCA (附生海藻的死珊瑚)							
其它动物	SP (海绵)							
	OT (别的动物)							
植物	TA (泥质海藻)							
	MA (大型海藻)							
	CA (珊瑚海藻)							
	SG (海草)							
非生物	R (碎石)							
	RCK (岩石)							
	S/SI (沙/泥)							
总数								

无脊椎动物	5 米宽的范围内	珊瑚受破坏的原因
长棘海胆:		在下列因素中选出引起珊瑚破坏的主要原因, 在框内打×。 <input type="checkbox"/> 沉积 <input type="checkbox"/> 海浪冲击 <input type="checkbox"/> 抛锚 <input type="checkbox"/> 别的破坏 <input type="checkbox"/> 白化 <input type="checkbox"/> 黑斑病 <input type="checkbox"/> 白斑病 <input type="checkbox"/> 别的珊瑚病 <input type="checkbox"/> 海草或海藻过分生长 <input type="checkbox"/> 吃珊瑚的螺 <input type="checkbox"/> 棘冠海星 <input type="checkbox"/> 塑料垃圾 <input type="checkbox"/> 其它垃圾 <input type="checkbox"/> 其它原因: _____ _____ _____
石笔海胆:		
棘冠海星:		
碎碟:		
法螺:		
龙虾:		
海参:		
珊瑚虾:		
其它:		

# 有珊瑚生物的底质生物及无脊椎动物数据表

表 4B

调查区:	城市/省			
断面号: 水肺潜水: 浮潜:	经纬度:			
日期:	观测员:			
透明度 (m):	水深 (m):	珊瑚礁带:	地形:	坡度:
栖息地备注:				

底质生物		每种的数量或所占比重%	总数	覆盖率
		如: IIII IIII II 或 12%+34%+22%+...		
珊瑚	HC (活的石珊瑚)			
	枝状的			
	大块的			
	平的 (有硬壳的)			
	叶状的			
	SC (软珊瑚)			
死珊瑚	DC (白化死珊瑚)			
	DCA (附生海藻的死珊瑚)			
其它动物	SP (海绵)			
	OT (别的动物)			
植物	TA (泥质海藻)			
	MA (肉质大型海藻)			
	CA (珊瑚海藻)			
	SG (海草)			
非生物	R (碎石)			
	RCK (岩石)			
	S/SI (沙/泥)			
总 数				

无脊椎动物	5 米宽的范围	珊瑚受破坏的原因
长棘海胆:		在下列因素中选出引起珊瑚破坏的主要原因, 在框内打×。 <input type="checkbox"/> 沉积 <input type="checkbox"/> 海浪冲击 <input type="checkbox"/> 抛锚 <input type="checkbox"/> 别的破坏 <input type="checkbox"/> 白化 <input type="checkbox"/> 黑斑病 <input type="checkbox"/> 白斑病 <input type="checkbox"/> 别的珊瑚病 <input type="checkbox"/> 海草或海藻过分生长 <input type="checkbox"/> 吃珊瑚的螺 <input type="checkbox"/> 棘冠海星 <input type="checkbox"/> 塑料垃圾 <input type="checkbox"/> 其它垃圾 <input type="checkbox"/> 其它原因: _____ _____ _____
石笔海胆:		
棘冠海星:		
砗磲:		
法螺:		
龙虾:		
海参:		
珊瑚虾:		
其它:		



底质图表

表 4D

调查区:

城市/省:

年/月

区段


# 鱼类丰度数据表

表 5A

调查区:		城市/省			
断面号:	水深(m):	经纬度:			
调查日期:	时间:	左观测员:	右观测员:		
栖息地备注:		透明度(m):	坡度:	断面线方向:	
种群(科别)	种类	记录每个尺度鱼类的数量			
		1-10cm	11-20cm	21-30cm	>30cm
<石斑鱼科>*					
	老鼠斑				
<笛鲷科>*					
<石鲈科>*					
<裸颊鲷科>*					
鲆科*					
梅鲷科*					
金线鱼科*					
羊鱼科*					
钩鳞鲀科					
蝴蝶鱼科					
刺盖鱼科					
隆头鱼科					
	隆头鱼				
[鹦嘴鱼科]*					
	突额鹦嘴鱼				
[刺尾鱼科]*					
[蓝子鱼科]*					
[追船鱼]*					
雀鲷科					
鲷鱼科					
镰鱼科					
	镰鱼				
鲨鱼					
鳐					
海龟					
其它, 如金枪鱼					

注: 表中<>: 表示主要的珊瑚礁食肉类鱼; [ ]: 表示主要的珊瑚礁食草类鱼; 无括号的: 表示石珊瑚的指示种, \*: 表示主要的捕获目标。





# 蝴蝶鱼种类清单

表 5D

观测员:

调查区:

日期 (月/日/年):

坐标:

学名	俗名	1		2	
		有	无	有	无
1. <i>Chaetodon adiergastos</i>	菲律宾珊瑚鱼				
2. <i>C. auriga</i>	须鳍珊瑚鱼				
3. <i>C. baronessa</i>	东方三角珊瑚鱼				
4. <i>C. benetti</i>	蓝鞭珊瑚鱼				
5. <i>C. citrinellus</i>	密点珊瑚鱼				
6. <i>C. ephippium</i>	马鞍珊瑚鱼				
7. <i>C. kleinii</i>	珠珊瑚鱼				
8. <i>C. lineolatus</i>	细纹珊瑚鱼				
9. <i>C. lunula</i>	新月珊瑚鱼				
10. <i>C. melannotus</i>	黑背珊瑚鱼				
11. <i>C. mertensii</i>	默登珊瑚鱼				
12. <i>C. meyeri</i>	默亚珊瑚鱼				
13. <i>C. ocellicaudus</i>	点尾珊瑚鱼				
14. <i>C. octofasciatus</i>	八带珊瑚鱼				
15. <i>C. ornatissimus</i>	橙带珊瑚鱼				
16. <i>C. oxycephalus</i>	点项珊瑚鱼				
17. <i>C. plebeius</i>	大蓝斑珊瑚鱼				
18. <i>C. punctatofasciatus</i>	斑带珊瑚鱼				
19. <i>C. rafflesi</i>	格纹珊瑚鱼				
20. <i>C. reticulatus</i>	盔甲珊瑚鱼				
21. <i>C. selene</i>	黄点珊瑚鱼				
22. <i>C. semeion</i>	圆点珊瑚鱼				
23. <i>C. speculum</i>	镜珊瑚鱼				
24. <i>C. trifascialis</i>	波纹珊瑚鱼				
25. <i>C. trifasciatus</i>	瓜珊瑚鱼				
26. <i>C. ulietensis</i>	太平洋双鞍珊瑚鱼				
27. <i>C. unimaculatus</i>	泪点珊瑚鱼				
28. <i>C. vagabundus</i>	浪珊瑚鱼				
29. <i>C. xanthurus</i>	梨形天平珊瑚鱼				
30. <i>Chelmon rostratus</i>	铜边珊瑚鱼				
31. <i>Forcipiger flavissimus</i>	长鼻珊瑚鱼				
32. <i>F. lonirostris</i>	镊口珊瑚鱼				
33. <i>Hemitaurichthys polylepis</i>	椎形珊瑚鱼				
34. <i>Heniochus acuminatus</i>	马夫鱼				
35. <i>H. chrysostomus</i>	三带马夫鱼				
36. <i>H. singularius</i>	四带马夫鱼				
37. <i>H. varius</i>	白带马夫鱼				
38. <i>Parachaetodon ocellatus</i>	六脊珊瑚鱼				
39. <i>Coradion chrysozonus</i>	金环珊瑚鱼				
40. <i>Coradion melanopus</i>	双点珊瑚鱼				
调查区种类数量:					





# 个体渔民捕捞监测表

表 6C

区域/村庄/渔场:

月/年:

每月至少记录 5 天 (如每周一次), 即使没有收获, 也需记录 (重量记为 “0”)。

	每次捕捞作业记录					
	1	2	3	4	5	
出港日期和时间						
捕捞作业方式						
船上渔民人数						
捕捞作业区域						
天气、潮汐和海况						
回港日期和时间						
捕 捞	捕捞种类	重量	重量	重量	重量	重量
总捕捞量 (kg)						

圈出出港捕捞作业日期:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31









