

# 南沙群岛及其邻近海区 海洋生物多样性研究

STUDIES ON MARINE BIODIVERSITY OF THE  
NANSHA ISLANDS AND NEIGHBOURING WATERS

## II

中国科学院南沙综合科学考察队



406  
2

海洋出版社

213.1 4

114 #

# 南沙群岛及其邻近海区 海洋生物多样性研究

STUDIES ON MARINE BIODIVERSITY  
OF THE NANSHA ISLANDS AND  
NEIGHBOURING WATERS

II

中国科学院南沙综合科学考察队

海洋出版社

1996·北京

## 内 容 简 介

本集系南沙群岛岛礁和海区海洋生物多样性研究的第二集。内容有弧菌、浮游植物、原生动物、浮游动物,岛礁生物多样性保护和持续利用以及该海区物种多样性等重要资料。可作为今后制定对南沙群岛岛礁和海区生物多样性保护和持续利用策略的基础。

责任编辑 庄一纯

## 图书在版编目(CIP)数据

南沙群岛及其邻近海区海洋生物多样性研究Ⅱ/中国科学院南沙综合科学考察队编。北京:海洋出版社,1996.3

ISBN 7-5027-4026-0

I. 南… II. 中… III. 南沙群岛—海洋生物—多样性—研究 IV. Q178.53

中国版本图书馆 CIP 数核字(96)第 02430 号

海洋出版社 出版发行

(100860 北京市复兴门外大街 1 号)

机械工业出版社印刷厂印刷 新华书店发行所经销

1996 年 2 月第 1 版 1996 年 2 月北京第 1 次印刷

本开:787×1092 1/16 印张:8.5

字数:250 千字 印数:0—500 册

定价:20.00 元

海洋版图书印、装错误可随时退换

## 前 言

生物多样性的保护和持续利用已成为全球人类未来生存和发展关注的问题。南沙群岛海区是我国唯一接近赤道的热带海区,对该海区生物多样性的研究,不仅丰富了我国物种的多样性,并随着今后研究的深入,对遗传多样性的研究会提供有价值的途径。联系众多岛礁中生态系统的多样性,还有更多基础应用工作有待我们今后进一步探索。

本集是由中国科学院南海海洋研究所、中山大学、青岛海洋大学、厦门大学等单位的科技人员共同努力而提供的研究成果,可作为今后发展该海区生物多样性研究的重要基础。愿借此机会,向参加“八五”南沙考察的科研人员和热心指导、支持这一事业发展的上级有关部门、领导、专家以及给予关怀帮助和付出辛勤劳动的人们表示敬意,并致以衷心的感谢!

“八五”国家南沙考察专项负责人  
中国科学院南沙综合科学考察队

陈清潮

1995. 9. 1

# 目 次

|                                        |                     |
|----------------------------------------|---------------------|
| 南沙群岛西部海区冬季弧菌多样性初步研究.....               | 沈鹤琴 蔡创华 周毅频(1)      |
| 南沙群岛海区浮游植物多样性研究 .....                  | 钱树本 陈国蔚(11)         |
| 南沙群岛海区浮游原生动物的生态学研究 I. 群落生物多样性的再分析..... |                     |
| .....                                  | 徐润林 白庆笙 吴炆和 孟健树(28) |
| 1994 年秋季南沙群岛海区浮游动物多样性特征 .....          | 陈清潮 黄良民 尹健强 张谷贤(38) |
| 南沙群岛及其邻近海区海洋生物多样性程度的模糊综合评判 .....       | 傅子琅(44)             |
| 南沙群岛一些环礁生物多样性保护和持续利用 .....             | 陈锐球 李长荣(51)         |
| 南沙群岛珊瑚礁蟹类多样性分析 .....                   | 蔡奕雄 杨思谅 戴爱云(60)     |
| 南沙群岛海区物种多样性 I .....                    | 陈清潮(72)             |

# CONTENTS

|                                                                                                                        |                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| A PRELIMINARY STUDY ON <i>VIBRIO</i> DIVERSITY IN WESTERN NANSHA ISLANDS<br>WATERS IN WINTER .....                     | <i>Shen Hegin, Cai Guanghua and Zhou Yiping</i> (1)                        |
| STUDIES ON THE PHYTOPLANKTONIC BIODIVERSITIES IN THE WATERS AROUND<br>NANSHA ISLANDS .....                             | <i>Qian Shuben and Chen Guowei</i> (11)                                    |
| STUDIES ON THE PROTOZOAN ECOLOGY IN THE WATERS AROUND NANSHA ISLANDS<br>I. A THOROUGH ANALYSIS OF BIODIVERSITIES ..... | <i>Xu Runtin, Bai Qingsheng, Wu Zaohe and Meng Jianshu</i> (28)            |
| CHARACTERISTICS OF THE ZOOPLANKTONIC BIODIVERSITIES IN THE WATERS<br>AROUND NANSHA ISLANDS IN AUTUMN, 1994 .....       | <i>Chen Qingzhao, Huang Liangmin, Yin Jiangqiang and Zhang Gurian</i> (38) |
| FUZZY EVALUATION ON THE MARINE BIODIVERSITIES OF THE NANSHA ISLANDS<br>AND NEIGHBOURING WATERS .....                   | <i>Fu Zulang</i> (44)                                                      |
| CONSERVATION AND SUSTAINABLE UTILIZATION OF BIODIVERSITY IN THE ATOLL<br>REEFS OF THE NANSHA ISLANDS .....             | <i>Chen Ruiqiu and Li Changrong</i> (51)                                   |
| ON THE DIVERSITY OF CRABS IN CORAL REEFS OF NANSHA ISLANDS .....                                                       | <i>Cai Yixiong, Yang Siliang and Dai Aiyun</i> (60)                        |
| SPECIES BIODIVERSITY IN THE REGIONS OF THE NANSHA ISLANDS I .....                                                      | <i>Chen Qingchao</i> (72)                                                  |

# 南沙群岛西部海区冬季弧菌多样性初步研究

沈鹤琴 蔡创华 周毅频

(中国科学院南海海洋研究所)

## 提 要

本文报道 1993 年冬季对南沙群岛西部海区 0、25 和 100m 三个水层的弧菌调查资料,经定性定量分析的结果。各采样站的多样性指数(Margalef's 指数)在 0~4.328 之间,文中就弧菌种类组成,优势菌出现频率,多样性指数水平分布与环境的关系进行初步探讨。

**关键词:**南沙群岛、弧菌、多样性

多年来,对南沙群岛海区的异养细菌和弧菌生态同步调查结果,弧菌数量约占异养细菌仅 5%,而异养细菌种类组成经 1988 年 7~8 月对南沙东南部海区(沈鹤琴等,1991a、b),1989 年 12 月对南沙南部海区(蔡创华等,1994;周毅频等,1994),1990 年 5~6 月对南沙南部海区(蔡创华\*)和 1993 年 12 月对南沙西部海区(沈鹤琴\*)的调查与随机取样分析的结果,弧菌均占优势,因此弧菌是南沙群岛海区异养细菌的重要组成部分,但弧菌的多样性研究,国内外尚未见报道。本文根据 1993 年 12 月对南沙群岛西部海区(5°00'00"~12°00'32"N,108°29'52"~113°00'18"E)24 个采样站的 0、25 和 100m 三水层中的弧菌定性、定量分析资料,对该海区的弧菌多样性进行初步研究。

## 材料与方法

### 1. 采样站位分布

见图 1。

### 2. 采样、计数与分类

方法与沈鹤琴等(1991)基本相同,仅过滤水样量为 5 和 10ml,各水样过滤培养后在水样量为 10ml 的滤膜上随机挑取 6 个菌株供鉴定。

### 3. 多样性指数计算

根据公式:

$$d = \frac{S-1}{\log N}$$

求出 Margalef's 多样性指数。

• 待发表,后同。

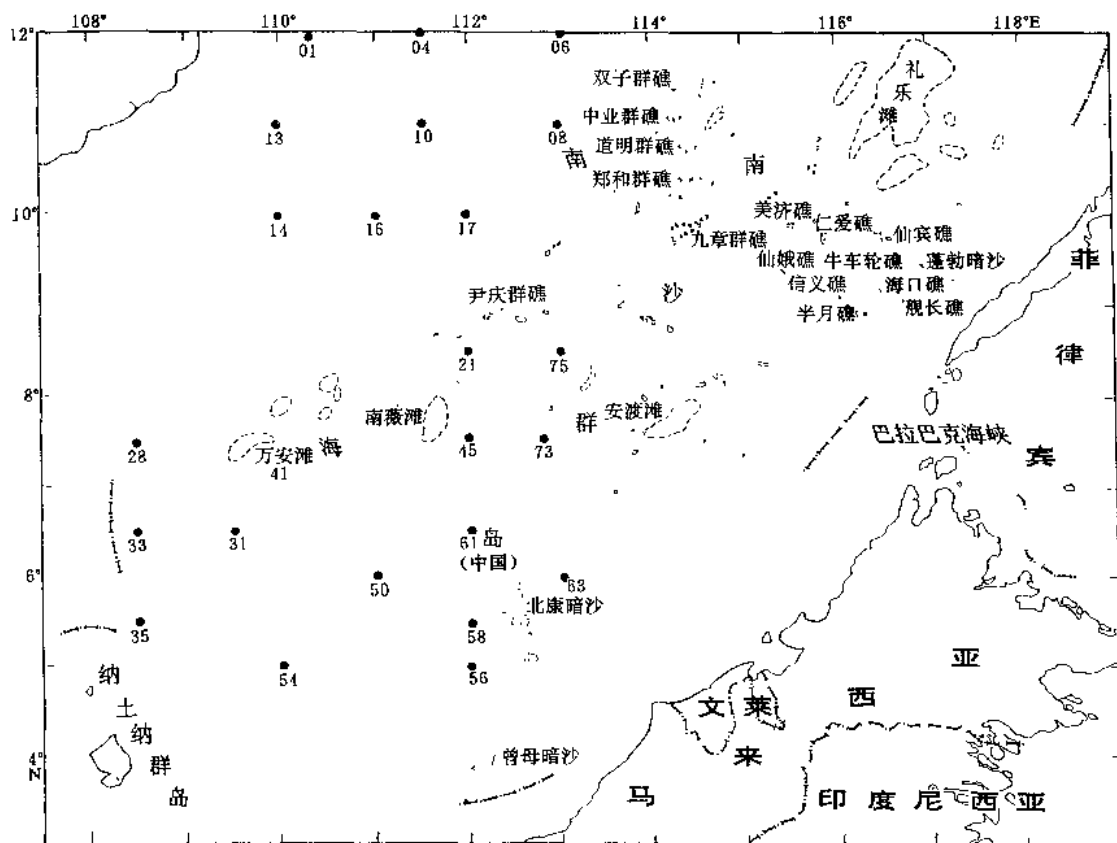


图 1 采样站位分布图

## 结 果

### 1. 弧菌种类和种数

0、25 和 100m 三水层中的弧菌种数与采样站的平均种数从表 1~表 4 可见都以 0m 水层最多(20 与 4.478), 100m 水层次之(17 与 4.19), 25m 水层最少(15 与 3.78); 其中 0 和 25m 两水层各采样站的种数已达统计学上的均数差异性显著水平( $p < 0.05$ )。

弧菌种数最多和最少的采样站分布在 0m 水层(见表 2), 以 41、01 和 04 号站最多, 均为 6 种; 73、17、10 和 08 号站最少, 仅只有 3 种; 在 25m 水层(见表 3)以 16 和 04 号站最多, 均为 6 种, 以 43 号站最少, 仅 1 种; 100m 水层以 28 号站最多, 为 6 种, 41 和 01 号站最少, 仅只有 2 种。

在分类总菌株中(见表 1), 0m 水层的坎氏弧菌占 20.4%, 最小弧菌占 9.5%; 25m 水层的坎氏弧菌占 33.6%, 哈氏弧菌占 9.7%, 梅氏弧菌占 9%; 100m 水层的坎氏弧菌占 22.6%, 哈氏弧菌占 11.7%, 创伤弧菌 I 占 10.9%。

## 2. 弧菌数量、多样性指数及其优势种

从表 1~表 4 可见, 0、25 和 100m 三个水层中各采样站的平均弧菌数量( $\times 10^{-1}$ CFU/ml)与种数(种/站)的分布趋势相同, 都以 0m 水层最多(22.8), 100m 水层次之(19.35), 25m 水层最少(19.09), 但三水层间的弧菌数量无统计学上的均数差异显著性( $p > 0.05$ )。弧菌数量最多与最少的采样站分布见表 2~表 4, 其中 0m 水层(表 2)以 63、06 和 45 号站最多, 分别为 90、

表 1 弧菌种类组成 (1993 冬季)

| 类型  | 种 名                              | 水层 (m) |      | 0   |      | 25  |      | 100 |      | 合计 |   |
|-----|----------------------------------|--------|------|-----|------|-----|------|-----|------|----|---|
|     |                                  | 株 数, % |      | 株数  | %    | 株数  | %    | 株数  | %    | 株数 | % |
|     |                                  |        |      |     |      |     |      |     |      |    |   |
| G   | 坎氏弧菌 <i>V. campbelli</i>         | 30     | 20.4 | 45  | 33.6 | 31  | 22.6 | 106 | 25.4 |    |   |
|     | 弗氏弧菌 <i>V. fischeri</i>          | 10     | 6.8  | 9   | 6.7  | 6   | 4.4  | 25  | 6.0  |    |   |
|     | 创伤弧菌 I <i>V. vulnificus</i> I    | 1      | 0.7  | 5   | 3.7  | 5   | 5.7  | 11  | 2.6  |    |   |
|     | 创伤弧菌 II <i>V. vulnificus</i> II  | 12     | 8.2  | 6   | 4.5  | 15  | 10.9 | 33  | 7.9  |    |   |
|     | 最小弧菌 <i>V. mimicus</i>           | 14     | 9.5  | 9   | 6.7  | 9   | 6.6  | 32  | 7.7  |    |   |
|     | 解蛋白弧菌 <i>V. proteolyticus</i>    | 8      | 5.4  | 6   | 4.5  | 10  | 7.3  | 24  | 5.7  |    |   |
|     | 霍氏弧菌 <i>V. cholerae</i>          | 1      | 0.7  | 1   | 0.8  | 0   | 0    | 2   | 0.5  |    |   |
|     | 亮弧菌 I <i>V. splendidus</i> I     | 10     | 6.8  | 7   | 5.2  | 11  | 8.0  | 28  | 6.7  |    |   |
|     | 亮弧菌 II <i>V. splendidus</i> II   | 3      | 2.0  | 1   | 0.8  | 2   | 1.5  | 6   | 1.4  |    |   |
|     | 哈氏弧菌 <i>V. Harveyi</i>           | 8      | 5.4  | 13  | 9.7  | 16  | 11.7 | 37  | 8.9  |    |   |
|     | 梅氏弧菌 <i>V. metschnikovii</i>     | 10     | 6.8  | 12  | 9.0  | 7   | 5.1  | 29  | 6.9  |    |   |
| Y   | 海弧菌 II <i>V. pelagius</i> II     | 3      | 2.0  | 10  | 7.5  | 7   | 5.1  | 20  | 4.8  |    |   |
|     | 海弧菌 I <i>V. pelagius</i> I       | 1      | 0.7  | 0   | 0    | 0   | 0    | 1   | 0.2  |    |   |
|     | 溶藻弧菌 <i>V. algaenolyticus</i>    | 2      | 1.4  | 2   | 1.5  | 1   | 0.7  | 5   | 1.2  |    |   |
|     | 肋生弧菌 <i>V. costicola</i>         | 0      | 0    | 1   | 0.8  | 0   | 0    | 1   | 0.2  |    |   |
|     | 河流弧菌 I <i>V. fluvialis</i> I     | 1      | 0.7  | 0   | 0    | 0   | 0    | 1   | 0.2  |    |   |
|     | 海蛎弧菌 <i>V. noreus</i>            | 3      | 2.0  | 0   | 0    | 1   | 0.7  | 4   | 1.0  |    |   |
|     | 需钠弧菌 <i>V. natrangensis</i>      | 1      | 0.7  | 0   | 0    | 1   | 0.7  | 2   | 0.5  |    |   |
|     | 双氮氧弧菌 <i>V. diazotrophicus</i>   | 1      | 0.7  | 2   | 1.5  | 4   | 2.9  | 7   | 1.7  |    |   |
|     | 辛辛那提弧菌 <i>V. cincinnatiensis</i> | 2      | 1.4  | 0   | 0    | 1   | 0.7  | 3   | 0.7  |    |   |
|     | 鳗弧菌 <i>V. anguillarum</i> I      | 8      | 5.4  | 0   | 0    | 1   | 0.7  | 9   | 2.2  |    |   |
| 未 知 |                                  | 18     | 12.2 | 5   | 3.7  | 9   | 6.6  | 32  | 7.7  |    |   |
| 合 计 |                                  | 147    | 100  | 134 | 100  | 137 | 100  | 418 | 100  |    |   |

表 2 南沙群岛西部海区冬季的弧菌多样性指数及优势种(0m)

| 站号 | 种数   | 含菌量<br>( $\times 10^{-1}$ CFU/ml) | 多样性<br>指数 | 优 势 种                                                                                                                   |
|----|------|-----------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 35 | 4    | 14                                | 1.140     | <i>V. campbelli</i> , <i>V. mimicus</i>                                                                                 |
| 33 | 5*   | 8                                 | 1.935     | <i>V. campbelli</i>                                                                                                     |
| 28 | 5*   | 8                                 | 1.924     | <i>V. proteolyticus</i>                                                                                                 |
| 56 | 4*   | 28                                | 0.900     | <i>V. anguillarum</i> , <i>V. fischeri</i>                                                                              |
| 54 | 5*   | 17                                | 1.412     | <i>V. anguillarum</i>                                                                                                   |
| 58 | 5*   | 30                                | 1.176     | <i>V. campbelli</i>                                                                                                     |
| 13 | 5*   | 12                                | 1.610     | <i>V. metschnikovi</i>                                                                                                  |
| 31 | 5*   | 12                                | 1.610     | <i>V. mimicus</i>                                                                                                       |
| 50 | 5    | 11                                | 1.668     | <i>V. campbelli</i>                                                                                                     |
| 21 | 4    | 5                                 | 1.864     | <i>V. harveyi</i>                                                                                                       |
| 14 | 4*   | 15                                | 1.108     | <i>V. campbelli</i>                                                                                                     |
| 41 | 6    | 14                                | 1.895     | <i>V. splendidus</i>                                                                                                    |
| 61 | 5*   | 35                                | 1.125     | <i>V. fischeri</i>                                                                                                      |
| 63 | 3*   | 90                                | 0.444     | <i>V. campbelli</i>                                                                                                     |
| 45 | 4    | 46                                | 0.784     | <i>V. harveyi</i> , <i>V. proteolyticus</i>                                                                             |
| 75 | 4*   | 36                                | 0.837     | ** <i>V. campbelli</i> , <i>V. metschnikovi</i> , <i>V. harveyi</i>                                                     |
| 73 | 3*   | 36                                | 0.558     | <i>V. campbelli</i>                                                                                                     |
| 17 | 3    | 8                                 | 0.962     | <i>V. vulnificus</i> I                                                                                                  |
| 01 | 6*   | 26                                | 1.535     | ** <i>V. crunnotensis</i> , <i>V. pelagius</i> I, <i>V. vulnificus</i> ,<br><i>V. splendidus</i> I, <i>V. campbelli</i> |
| 16 | 4*   | 24                                | 0.944     | <i>V. splendidus</i> I                                                                                                  |
| 04 | 6*   | 15                                | 1.846     | <i>V. pelagius</i> , <i>V. metschnikovi</i> , <i>V. vulnificus</i> I,<br><i>V. vulnificus</i> I, <i>V. mimicus</i>      |
| 10 | 3    | 15                                | 0.739     | <i>V. splendidus</i> I                                                                                                  |
| 08 | 3*   | 11                                | 0.834     | ** <i>V. campbelli</i> , <i>V. vulnificus</i> I                                                                         |
| 06 | 4*   | 54                                | 0.752     | <i>V. mimicus</i>                                                                                                       |
| 均值 | 4478 | 22.8                              | 1.233     |                                                                                                                         |

\* 其中已包括一种未知种; \*\* 全部种类数量相同。

表3 南沙群岛西部海区冬季的弧菌多样性指数及优势种(25m)

| 站号 | 种数   | 含菌量<br>( $\times 10^{-1}$ CFU/ml) | 多样性<br>指数 | 优 势 种                                                                                                                                            |
|----|------|-----------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 35 | 2    | 12                                | 0.402     | <i>V. campbellii</i>                                                                                                                             |
| 33 | 4    | 8                                 | 1.443     | <i>V. fischeri</i>                                                                                                                               |
| 28 | 4*   | 6                                 | 1.674     | <i>V. pelagius</i> II, <i>V. campbellii</i>                                                                                                      |
| 56 | 4    | 19                                | 1.019     | <i>V. campbellii</i>                                                                                                                             |
| 54 | 4*   | 53                                | 0.756     | <i>V. campbellii</i> , <i>V. proteolyticus</i>                                                                                                   |
| 58 | 3    | 34                                | 0.567     | <i>V. campbellii</i> , <i>V. pelagius</i> II                                                                                                     |
| 13 | 6*   | 7                                 | 2.569     | * * <i>V. metschnikovii</i> , <i>V. mimicus</i> , <i>V. vulnificus</i> I ,<br><i>V. splendidus</i> III, <i>V. campbellii</i>                     |
| 31 | 4    | 13                                | 1.170     | <i>V. metschnikovii</i> , <i>V. campbellii</i>                                                                                                   |
| 50 | 4*   | 21                                | 0.985     | <i>V. fischeri</i>                                                                                                                               |
| 21 | 3    | 8                                 | 0.962     | <i>V. harveyi</i> , <i>V. mimicus</i>                                                                                                            |
| 14 | 5*   | 8                                 | 1.924     | <i>V. alginolyticus</i> , <i>V. vulnificus</i> II ,<br><i>V. metschnikovii</i> , <i>V. campbellii</i>                                            |
| 41 | 4    | 31                                | 0.874     | <i>V. campbellii</i>                                                                                                                             |
| 61 | 2    | 15                                | 0.369     | <i>V. campbellii</i>                                                                                                                             |
| 63 | 3    | 21                                | 0.657     | <i>V. campbellii</i> , <i>V. fischeri</i>                                                                                                        |
| 15 | 5    | 39                                | 1.092     | <i>V. vulnificus</i> II                                                                                                                          |
|    | 1    | 30                                | 0.00      | <i>V. harveyi</i>                                                                                                                                |
| 75 | 3    | 17                                | 0.706     | <i>V. campbellii</i>                                                                                                                             |
| 73 | 4    | 54                                | 0.752     | <i>V. pelagius</i> II , <i>V. metschnikovii</i>                                                                                                  |
| 17 | 4    | 8                                 | 1.443     | <i>V. splendidus</i> II <i>V. mimicus</i>                                                                                                        |
| 01 | 5    | 17                                | 1.412     | <i>V. campbellii</i>                                                                                                                             |
| 16 | 5    | 4                                 | 2.885     | <i>V. splendidus</i> II                                                                                                                          |
| 04 | 6    | 8                                 | 2.404     | * * <i>V. campbellii</i> , <i>V. metschnikovii</i> , <i>V. vulnificus</i> I ,<br><i>V. splendidus</i> II . <i>V. mimicus</i> , <i>V. holisae</i> |
| 06 | 2    | 6                                 | 0.558     | <i>V. campbellii</i>                                                                                                                             |
| 均值 | 3.78 | 19.09                             | 1.158     |                                                                                                                                                  |

\*其中已包括一种未知种; \*\*全部种类数量相同。

表 4 南沙群岛西部海区冬季的弧菌多样性指数及优势种(100m)

| 站号 | 种数   | 含菌量<br>( $\times 10^3$ CFU/ml) | 多样性指数 | 优 势 种                                                                                                                               |
|----|------|--------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 28 | 6    | 19                             | 1.698 | <i>V. vulnificus</i> II, <i>V. harveyi</i><br><i>V. splendidus</i> II, <i>V. fischeri</i><br><i>V. neresus</i> , <i>V. natregus</i> |
| 56 | 4*   | 35                             | 0.844 | <i>V. campbellii</i> , <i>V. proteolyticus</i>                                                                                      |
| 54 | 5*   | 17                             | 1.412 | <i>V. harveyi</i>                                                                                                                   |
| 58 | 4    | 26                             | 0.921 | <i>V. harveyi</i> , <i>V. proteolyticus</i>                                                                                         |
| 13 | 4    | 3                              | 2.731 | <i>V. vulnificus</i> II                                                                                                             |
| 31 | 5    | 19                             | 1.358 | <i>V. campbellii</i>                                                                                                                |
| 50 | 4*   | 20                             | 1.001 | <i>V. fischeri</i> , <i>V. proteolyticus</i>                                                                                        |
| 21 | 5    | 5                              | 2.485 | <i>V. harveyi</i>                                                                                                                   |
| 14 | 5*   | 8                              | 1.924 | ** <i>V. vulnificus</i> , <i>V. harveyi</i><br><i>V. splendidus</i> II, <i>V. campbellii</i>                                        |
| 41 | 2    | 40                             | 0.271 | <i>V. campbellii</i>                                                                                                                |
| 61 | 4*   | 18                             | 1.038 | <i>V. campbellii</i>                                                                                                                |
| 63 | 4    | 22                             | 0.971 | <i>V. campbellii</i> , <i>V. pelagus</i> II                                                                                         |
| 45 | 5    | 101                            | 0.867 | <i>V. fischeri</i>                                                                                                                  |
| 43 | 3    | 26                             | 0.614 | <i>V. splendidus</i>                                                                                                                |
| 75 | 4    | 16                             | 1.082 | <i>V. campbellii</i>                                                                                                                |
| 73 | 5    | 33                             | 1.141 | <i>V. harveyi</i>                                                                                                                   |
| 17 | 4    | 7                              | 1.542 | <i>V. mimicus</i> , <i>V. vulnificus</i> II                                                                                         |
| 01 | 2    | 6                              | 0.558 | <i>V. campbellii</i>                                                                                                                |
| 16 | 4*   | 13                             | 1.170 | <i>V. vulnificus</i> II                                                                                                             |
| 04 | 4    | 2                              | 4.328 | <i>V. vulnificus</i> II, <i>V. campbellii</i>                                                                                       |
| 10 | 3*   | 2                              | 2.885 | <i>V. campbellii</i> , <i>V. splendidus</i> II                                                                                      |
| 08 | 4    | 3                              | 2.731 | <i>V. campbellii</i>                                                                                                                |
| 06 | 5*   | 4                              | 2.885 | <i>V. vulnificus</i> II                                                                                                             |
| 均值 | 4.19 | 19.35                          | 1.585 |                                                                                                                                     |

\*其中已包括一种未知数; \*\*全部种类数量相同。

54 和 46, 21 号站最少, 仅 6; 25m 水层(见表 3)以 73 和 58 号站最多, 分别为 54 和 53, 16 和 06 号站最少, 仅 4 和 6; 100m 水层(见表 4)以 45 号站最多, 为三个水层中数量最多的, 达 101, 04、10 和 08 号站数量最少, 仅 2.2 和 3。

各采样站的多样性指数在三个水层中的均值(见表 2~表 4)以 100m 水层最高, 为 1.585 (0.272~4.328); 0m 水层次之, 为 1.233 (0.444~1.935); 25m 水层最低, 为 1.158 (0~2.885), 经统计三个水层间多样性指数均数差异性不显著( $p>0.05$ )。多样性指数最高与最低的水样分布在 0m 水层(见表 2), 以 8 号站最高(1.924), 63 号站最低(0.444); 25m 水层(见表 3)以 16 号站最高(2.885), 43 号站最低(0); 100m 水层以 04 号站最高(4.328), 41 号站最低(0.721)。

### 3. 多样性指数的平面分布

多样性指数在三个水层中的平面分布见图 2~图 4, 0m 水层从图 2 可见, 位于经度(108°29'~113°01'E)海区的采样站, 其多样性指数高于经度(113°31'~113°01'E)海区的采样站。25m 水层从图 3 可见, 经度位于 108°29'~113°30'E 范围内, 高纬度(9°59'~12°00'N)海区的采样站其多样性指数高于低纬度海区的采样站。100m 水层从图 4 可见, 位于高纬度(7°30'~12°00'N)海区的采样站, 其多样性指数高于低纬度海区的采样站。

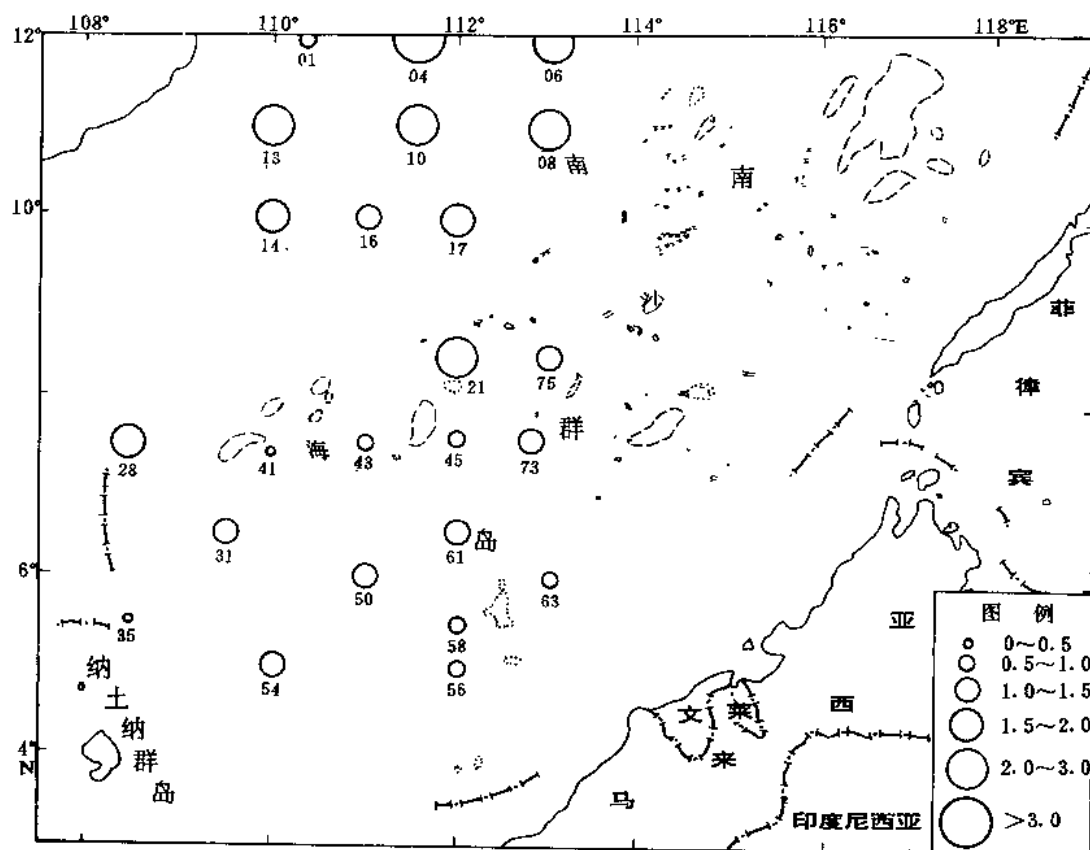


图 2 弧菌多样性指数的平面分布(100m)

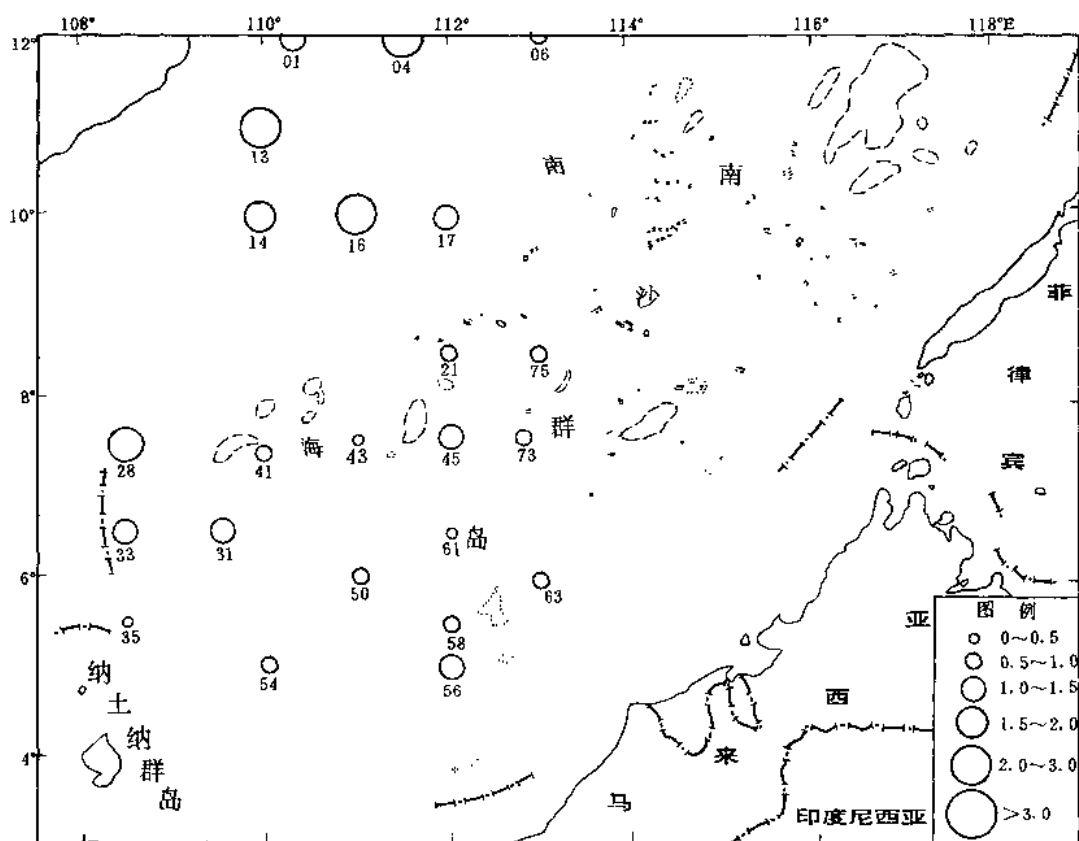


图3 弧菌多样性指数的平面分布(25m)

## 讨 论

(1) 0、25 和 100m 三个水层,各采样站的弧菌数量和种数及多样性指数都未达统计学上的均数差异显著水平( $p>0.05$ ),三个水层的优势种均为坎氏弧菌,说明在东北季风期间的弧菌种类和数量在 100m 以浅较稳定。

(2) 各采样站的多样性指数与营养盐,水文要素等环境因素的关系,经分析结果多样性指数随 DOC 量的升高而升高,与其他环境要素未发现单个因素间较一致的相关关系。

(3) 多样性指数与采样站的地理位置关系密切,0m 水层随经度加大呈下降趋势,25 和 100m 水层随纬度下降呈下降趋势,其分布规律与浮游原生动物(徐润林等,1994)基本一致。

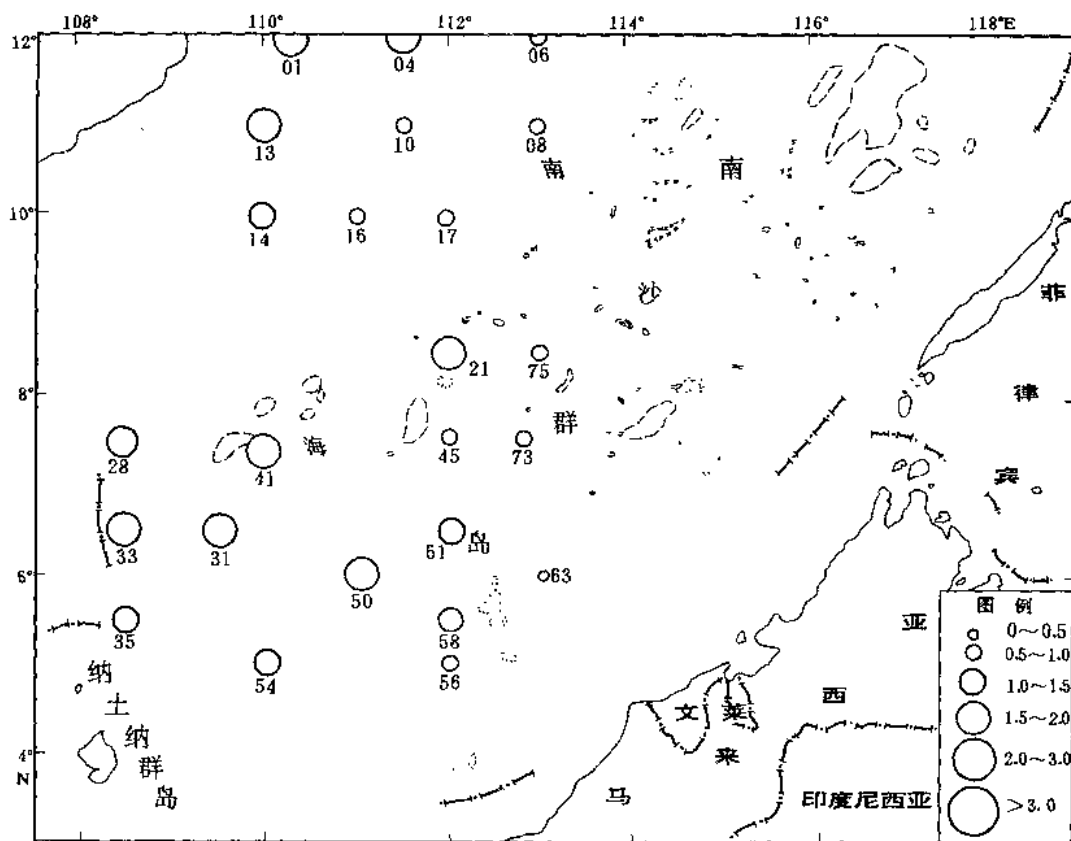


图4 弧菌多样性指数的平面分布(0m)

### 参 考 文 献

- 沈鹤琴等. 1991a. 南沙群岛异养细菌的生态分布. 南沙群岛及其邻近海区海洋生物研究论文集. 1~17.
- 沈鹤琴等. 1991b. 南沙群岛海区异养弧菌的生态分布. 南沙群岛及其邻近海区生物研究论文集. 18~33.
- 蔡创华等. 1994. 冬季南沙群岛及其邻近海区异养细菌分布特征. 南沙群岛及其邻近海区海洋生物分类区系与生物地理研究. 1~11.
- 周毅颖等. 1994. 冬季南沙群岛及其邻近海区弧菌初步调查. 南沙群岛及其邻近海区海洋生物分类区系与生物地理研究. 12~23.
- 徐润林等. 1994. 南沙群岛海区浮游原生动物的生态学研究. 群落生物多样性. 南沙群岛及其邻近海区海洋生物多样性研究. 21~31.

## A PRELIMINARY STUDY ON *VIBRIO* DIVERSITY IN WESTERN NANSHA ISLANDS WATERS IN WINTER

Shen Heqin, Cai Cuanghua and Zhou Yiping

(South China Sea Institute of Oceanology, Academia Sinica)

### Abstract

This paper reports a preliminary study on the *Vibrio* diversity in the western Nansha Islands waters

on the basis of the investigated data obtained from 0m, 25m and 100m at 24 stations in winter, 1993. It is found from the 418 strains identified that there were 21 species of *Vibrio* in the waters, and the *V. campbellii* was the dominant. The mean *Vibrio* species and quantity were all highest on 0m, higher on 100m and lowest on 25m. The *Vibrio* diversity index was ranged from 0 to 4.328 with highest average on 100m (1.585), higher average on 0m (1.223) and lowest average on 25m (1.158). The diversity index varied obviously with longitude on 25m and 100m, and with latitude on 0m by comparison.

**Key Words:** Nansha Islands, *Vibrio*, Diversity

# 南沙群岛海区浮游植物多样性研究

钱树本 陈国蔚

(青岛海洋大学海洋生命学院)

## 提 要

本文根据 1993 年 5~6 月和 11~12 月间,由中国科学院南沙综合科学考察队对南沙群岛海域进行考察所获资料,着重对调查期内的浮游植物的种类组成、数量分布、多样性特点以及优势种类的出现频率和优势度等进行了初步分析研究。

**关键词:**南沙群岛、浮游植物、多样性

生物多样性指数是生物种类和数量分布的一个函数,可以比较系统而明确地显示生物群落的结构,同时也可以反映出生物群落和生态环境之间的关系。

环境的改变对于生物群落来说是一种压力,生物群落中的各个种类对这种压力有不同程度的反应,承受力差的种类经不起压力冲击,可导致死亡而被淘汰,结果引起了生物群落结构稳定性的改变,使得多样性指数值降低。因此,多样性指数除了用于测量正常环境中的生物群落结构之外,也被用于不同程度污染环境,评价环境质量,特别是评价海洋水体的环境质量。

有关我国南沙海域海洋生物多样性研究,中国科学院南沙综合科学考察队已有专集报告出版,但其中有关浮游植物多样性研究尚未报道。为此,本文对南沙海域浮游植物多样性进行了初步探讨。

## 材料与方法

标本分别采自 1993 年 5~6 月间的南沙群岛海域东北部海区(09°15'~12°00'N, 112°45'~115°30'E)和同年 11~12 月间的南沙群岛海域西南部海区(05°00'~12°00'N, 108°30'~114°15'E)。两次取样站位如图 1,图 2 所示。1993 年 5 月,13 个取样站;12 月,21 个取样站。

现场采样工具为《海洋调查规范》所规定的小型浮游生物网(网口直径 37cm,面积 0.1m<sup>2</sup>;网身全长 270cm;筛绢网目 173ind./cm,孔径约为 76μm)。采样时于各取样站垂直拖网 1 次。取样水层深度分别为 70~0m(1993 年 5 月)和 50~0m(同年 12 月)。样品用甲醛固定。室内样品分析亦均按《海洋调查规范》要求。标本鉴定和记数定量在显微镜下进行。

浮游植物有关参数的统计分析,采用下列公式:

Shannon-Weaver 多样性指数( $H'$ )

$$H' = \sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i \quad H_{\max} = \log_2 S$$

( $P_i = N_i/N$        $S = \text{总种数}$ )