

## 研究报告

### Research Report

# 尼日利亚西南部阿贝奥库塔奥贡河中浮游植物的物种组成和丰度

Benjamin Onozeyi Dimowo✉

联邦农业大学环境资源管理学院, 水产养殖和渔业管理部, 阿贝奥库塔奥贡州, 尼日利亚

✉ 通讯作者: [benjamindimowo@yahoo.com](mailto:benjamindimowo@yahoo.com)

水生生物研究, 2013 年, 第 2 卷, 第 4 篇 doi: [10.5376/aor.cn.2013.02.0004](https://doi.org/10.5376/aor.cn.2013.02.0004)

本文首次以英文发表在 *International Journal of Aquaculture*, 2013, Vol.3, No.2, 4-7 上。现依据版权所有人授权的许可协议, 采用 Creative Commons Attribution License 协议对其进行授权, 用中文再次发表与传播。只要对原作有恰当的引用, 版权所有人允许并同意第三方无条件的使用与传播。如果读者对中文含义理解有歧义, 请以英文原文为准。

引用格式:

Dimowo B.O., 2013, The Phytoplankton Species Composition and Abundance of Ogun River, Abeokuta, Southwestern Nigeria, *International Journal of Aquaculture*, Vol.3, No.2 4-7 (doi: [10.5376/ija.2013.03.0002](https://doi.org/10.5376/ija.2013.03.0002))

**摘要** 在尼日利亚西南部, 奥贡州奥贡河中浮游植物的物种组成和丰度研究持续了 7 个月(2011 年 12 月-2012 年 6 月), 得到了共含有 41 个属 5 个分类群的奥贡河浮游植物物种记录。浮游植物物种组成被金藻门超越, 其中 15 种为 36.6%, 其次为绿藻, 14 种为 34.1%。其次是蓝藻门(7 种)组成的 17.1%, 裸藻门 3 种由 7.3% 和甲藻门 2 种组成 4.92%。蓝藻是丰度最高的, 由 41% 组成, 而丰度最低的是由 1.5% 组成的甲藻门。在这项研究中观察到的浮游植物丰度和多样性的低性质必然是由于其周围进行的人类活动引起的水的污染性质引起的。蓝藻在这条河中的优势类似于从维多利亚湖, Bishoftu 湖, 巢湖, 和 *Thirupour* 的寺庙湖。

**关键词** 浮游植物的种类; 丰度; 布置; 尼日利亚西南部; 奥贡河

## The Phytoplankton Species Composition and Abundance of Ogun River, Abeokuta, Southwestern Nigeria

Benjamin Onozeyi Dimowo✉

Department of Aquaculture and Fisheries Management, College of Environmental Resources Management, Federal University of Agriculture, Abeokuta, Ogun state, Nigeria

✉ Corresponding author email: [benjamindimowo@yahoo.com](mailto:benjamindimowo@yahoo.com)

**Abstract** The phytoplankton species composition and abundance in Ogun River, Ogun state, Southwest Nigeria was studied for a period of seven months (December, 2011 - June, 2012), a total of forty-one genera belonging to five taxonomic groups were recorded from Ogun River. The phytoplankton species composition was surpassed by *Chrysophyta* with 15 species consisting of 36.6% followed by *Chlorophyta* with 14 consisting of 34.1%. This was followed by *Cyanophyta* (7 species) consisting of 17.1%, *Euglenophyta* with 3 species consisting of 7.3% and *Pyrrophyta* with 2 species consisting 4.92%. *Cyanophyta* was the highest in abundance consisting of 41% while the lowest in abundance was *Pyrrophyta* consisting of 1.5%. The low nature of phytoplankton abundance and diversity observed in this study must have been caused by the polluted nature of the water due to the anthropogenic activities carried out around its shores The dominance of *Cyanophyta* in this river is similar to findings from Lake Victoria, Lake Bishoftu, Lake Chaohu and the temple pond of *Thirupour*.

**Keywords** Phytoplankton species; Abundance; Composition; Southwestern Nigeria; Ogun River

### 介绍

浮游植物(单一浮游植物)是非常小(微观)且自由浮动的植物, 随水流漂移。它们存在于淡水和海洋环境中(Microsoft Corporation, 2009; Lindsey and Scott, 2010; Encyclopædia Britannica, 2012)。像陆生植物一样, 它们使用二氧化碳, 释放氧气, 将矿物转化成动物可以使用的形式。它们负责了地球上所有光合作用的 50%。它们可以分为两部分, 其中包括: 光合细菌(由紫色硫细菌和绿色硫细菌组成)和藻类(由裸藻门, 金藻门, 褐藻门, 红藻门, 甲藻门和蓝藻门组成)(Edmondson, 1958)。它们的组成和丰度高度依赖于阳光, 二氧化碳和营养物如硝酸盐, 磷酸盐和硅酸盐等的有效性。这些因素影响其在整个水柱中的密度和分布。浮游植物是非常重要的, 因为它们形成了水生生态系统达到顶峰的基础(Reynolds, 1984)。它们是几乎所有的水生生物食物的来源, 无论是直接或间接。在水产养殖中, 它们作为浮游动物的食物储备, 继而饲喂在鱼孵化场饲养的鱼幼体(Moncheva and Parr, 2010; Lindsey and Scott, 2010)。浮游植物有益的同时, 它们也可能是有害的。在某些条件下, 例如污水和人体排泄物对水体的污染, 某些有害的浮游植物占主导地位,

并产生影响水的味道和颜色的生物毒素, 对鱼和港湾疾病产生不好的影响, 从而导致大规模的鱼类死亡。这种有害的浮游植物的例子包括: 蓝藻(蓝细菌/蓝藻)其产生土臭素, 是影响鱼特别是底栖居民(例如猫鱼和鲤鱼)的不良风味的毒素, 还有红藻, 引发赤潮, 随后导致大量鱼类死亡。浮游植物的有益和有害的重要性是不可破坏的。因此, 需要对世界各地的水体浮游植物的种类组成和丰度进行例行检查。

奥贡河是长期存在的河容易由于周边人类活动的进行而被污染。因此本研究旨在调查奥贡河中浮游植物的丰度和物种组成。

## 1 结果

从奥贡河发现了由四十一物种组成的五个分类群(表 1)。金藻门作为代表包含 15 个物种, 占 36.6%, 绿藻门包含了 14 个物种, 占了 34.1%, 蓝藻门(7 个物种)占了 17.1%, 裸藻门包含了 3 个物种并且占 7.3%, 以及甲藻门含有其中 2 个物种占了 4.92%。并且根据浮游植物物种的丰度数据(图 1; 表 2), 蓝藻是丰度最大的, 总共占总量的 41%。其次是金藻门(31.4%), 绿藻门(23.6%), 裸藻门(2.5%)和甲藻门(1.5%)。

表 1 浮游植物样本每个分类群中的物种数量(2011 年 12 月 - 2012 年 6 月)

Table 1 Number of species in each taxonomic group of phytoplankton sampled (December, 2011 – June, 2012)

分类群	物种总数	百分比
Taxonomic group	Total No. of species	Percentage (%)
金藻门	15	36.6
<i>Chrysophyta</i>		
绿藻门	14	34.1
<i>Chlorophyta</i>		
蓝藻门	7	17.1
<i>Cyanophyta</i>		
裸藻门	3	7.3
<i>Euglenophyta</i>		
甲藻门	2	4.9
<i>Pyrrophyta</i>		
总数	41	100.0
Total		

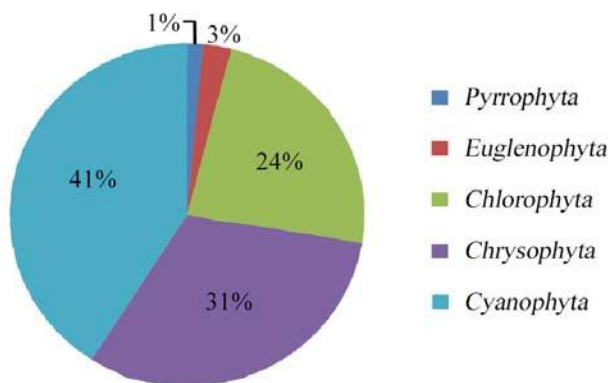


图 1 奥贡河中浮游植物的分类群丰富度(2011 年 12 月 - 2012 年 6 月)

Figure 1 Taxonomic group abundance of phytoplankton in River Ogun (December, 2011 - June, 2012)

## 2 讨论

蓝藻(也被称为蓝绿藻, 蓝细菌和蓝藻纲)在丰度方面超过了其他浮游植物, 而金藻门在物种/属的数目方面超越。许多作者观察到了蓝藻的优势, 其中包括: 维多利亚湖流域的蓝藻优势的观察(Sekadende et al., 2004), Ogato(2007)观察到蓝藻在 Bishoftu 湖中的优势, 巢湖夏季和秋季蓝藻的优势的报告(Deng et al., 2007); 以及在金奈蒂鲁波鲁尔水域中藻类的优势(Shakila and Natarajan, 2012)。在这项研究中观察到的蓝藻的丰度必须是由于其周围进行的人为活动而引起水的污染从而造成的。蓝藻的主导地位是河流被污染

的信号。所以, 需要对排入河中的污染物的数量进行调节, 以避免整个生态的完全崩溃和人类的灭绝。因此, 兹建议执行关于河流可持续性的相关法律。

表 2 奥贡河浮游植物丰度(2011 年 12 月 - 2012 年 6 月)

Table 2 Abundance of phytoplankton in River Ogun (December 2011 – June 2012)

浮游植物群 Phytoplankton groups	属/种 Genus/Species	属/物种丰富度 Genus/Species Abundance	浮游植物群丰度 Phytoplankton group abundance	百分比(%) Percentage (%)			
金藻门 <i>Chrysophyta</i>	羽纹藻属 <i>Pinnularia</i>	4	148	31.4			
	菱形藻 <i>Nitzschia</i>	43					
	舟形藻 <i>Navicula</i>	22					
	黄管藻属 <i>Ophiocytium</i>	9					
	短缝藻属 <i>Eunotia</i>	4					
	小环藻属 <i>Cyclotella</i>	10					
	颤藻 <i>Oscillatoria</i>	14					
	针杆藻属 <i>Synedra</i>	8					
	平板藻属 <i>Tabellaria</i>	10					
	螺旋藻 <i>Chlorogibba</i>	3					
	单肠藻属 <i>Monallantus</i>	2					
	胶绿藻属 <i>Gloeochloris</i>	4					
	异极藻属 <i>Gomphonema</i>	2					
	脆杆藻属 <i>Fragilaria</i>	12					
	等片藻属 <i>Diatoma</i>	1					
	绿藻门 <i>Chlorophyta</i>	白氏膝接藻 <i>Gonatozygon</i>			4	111	23.6
		针形纤维藻 <i>Ankistrodesmus</i>			29		
		新月藻 <i>Closterium</i>			19		
		丝藻属 <i>Ulothrix</i>			1		
		螺带鼓藻属 <i>Spirotaenia</i>			9		
柱形鼓藻 <i>Penium</i>		9					
宽带鼓藻属 <i>Pleurotaenium</i>		2					
原球藻属 <i>Protococcus</i>		9					
水棉属 <i>Spirogyra</i>		4					
双星藻属 <i>Zygnema</i>		11					
转板藻属 <i>Mougeotia</i>		1					
梭形鼓藻属 <i>Netrium</i>		1					

Continuing Table 2

浮游植物群	属/种	属/物种丰富度	浮游植物群丰度	百分比(%)
Phytoplankton groups	Genus/Species	Genus/Species Abundance	Phytoplankton group abundance	Percentage (%)
绿藻门	四孢藻属	6		
<i>Chlorophyta</i>	<i>Tetraspora</i>			
	拟新月藻属	6		
	<i>Closteriopsis</i>			
蓝藻门	席藻属	10	193	41.0
<i>Cyanophyta</i>	<i>Phormidium</i>			
	螺旋藻	7		
	<i>Spirulina</i>			
	鱼腥藻	17		
	<i>Anabaena</i>			
	含藻色质杆菌属	45		
	<i>Aphanocapsa</i>			
	碟状菌属	17		
	<i>Merismopedia</i>			
	腔球藻属	55		
	<i>Coelosphaerium</i>			
	多囊藻属	42		
	<i>Polycystis</i>			
裸藻门	扁裸藻属	5	12	2.5
<i>Euglenophyta</i>	<i>Phacus</i>			
	眼虫属	6		
	<i>Euglena</i>			
	月藻属	1		
	<i>Menoidium</i>			
甲藻门	多甲藻	5	7	1.5
<i>Pyrrophyta</i>	<i>Peridinium</i>			
	唇滴虫属	2		
	<i>Chilomonas</i>			
总共		471	471	100.0
Total				

### 3 材料与方法

#### 3.1 河流地理

奥贡州是尼日利亚西南地区的一个州。他的边界以南是拉各斯州, 边界以北是奥约州和奥森州, 边界以东是奥多州, 边界以西是贝宁共和国。阿贝奥库塔是州内的首都并且是最大的城市(NBS, 2012)。奥贡河是尼日利亚西南部的的主要河流之一, 总面积为  $2.24 \times 10^6$  平方米, 在雨季期间的水流量相当大, 约 393 立方米每秒(Oketola et al., 2006)。它是从奥约州的  $3^{\circ}28'E$  和  $8^{\circ}41'N$  到拉各斯的  $3^{\circ}25'E$  和  $6^{\circ}35'N$ , 并最终进入拉各斯泻湖(Ayoade et al., 2004)。两个季节在奥贡河流域是可区分的, 11 月至 3 月是旱季, 4 月至 10 月是雨季。平均年降雨量从北边 900 毫米到南边 2000 毫米。总年度潜在蒸散量的估计值已在 1 600 毫米至 1 900 毫米之间(Bhattacharya and Bolaji, 2010)。水用于农业生产, 交通运输, 人类消费, 各种工业活动和家庭用途。沿途中, 它不断地接收从啤酒厂、屠宰场、印染行业, 制革厂排放的废水, 以及生活污水, 并且在最后排放到拉各斯湖(Ayoade et al., 2004; Oketola et al., 2006)。奥贡河周围 100 平方公里面积的人口约为 3 637 013 人(0.03637 人/平方米), 海面平均海拔为 336 米(Travel Journals, 2012)。许多人类的活动, 如洗澡, 洗衣服, 钓鱼, 蝗虫豆加工, 红树林切割和运输都会被注意到。这些都是对环境的潜在污染源。但是在两个取样站都观察到了任意倾倒的人体排泄物。而此次沿奥贡河总共建立了四个取样站。

#### 3.2 站点 1 (Iberekodo)

站点 1 位于 Arakanga 的奥贡州水务公司以下。这些水由水务公司固化并通过地下管道分配到相应的家庭。这里的河流的特点是水坝/溢洪道和高混凝土堤坝。水通常非常透明, 并且具有良好的美学质量。一般在这里的活动主要是钓鱼, 洗澡, 大坝维修和渔具修补。且在这一站没有找到农田。

#### 3.3 站点 2 (Agq ika)

它的所在地靠近由 FADAMA III 支持并且运输到 Lafenwa 的渡轮。而且河岸周围的植被非常密集。这

里的人类活动包括: 槐豆加工, 洗澡, 洗衣服, 垃圾倾倒和轮渡运输。这些渡轮工作者的活动可能导致水体淤积, 造成水体高浊度情况。而且也发现了人类排泄物被随意地排放到河中。

### 3.4 站点 3 (Enu gada)

它位于连通至 Lafenwa 的桥的几米之外。这里的特点是植被密度较小, 流水速度缓慢。这里开展的活动包括: 洗衣服, 农业生产, 任意地倾倒垃圾和人类排泄物。

### 3.5 站点 4 (Off Pepsi bus stop)

这个地点的特点是岩石林立以及快速流动的水。而植被由不太密集的陆地植被组成。水清澈并且富有美感。这里进行的活动包括: 洗澡, 洗衣服和在岩石上对钓鱼用具进行干燥。

### 3.6 样品采集

通过手拖网法收集用于浮游植物分析的样品。这包括在沿岸区域(即在岸边)水平移动的, 具有 55  $\mu$  m 网孔尺寸的浮游生物网。将浮游网中的浮游植物净含量放入 120 毫升塑料瓶中。在样品收集后的 5 分钟内用 4% 的福尔马林溶液保存。然后将样品送到实验室进行鉴定和计数。将一滴样品放置在双目显微镜的载玻片上, 并用盖玻片覆盖以进行鉴定和计数。使用合适的操作键在 10x, 40x 或 100x 的放大倍数下鉴定浮游植物。根据改编的液滴计数法(Verlecar and Desai, 2004)进行浮游植物的计数, 并以每滴形式记录为单位或生物体。

### 3.7 统计分析

在数据表示中使用表和条形图的形式进行描述性统计。使用 MS EXCEL 统计软件进行分析。

### 致谢

感谢所有来自尼日利亚奥贡州阿贝奥库塔联邦农业大学, 环境资源管理学院水产养殖和渔业管理专业的工作人员特别是 F.O.A. 乔治博士(女士)为这个研究所作出的各种贡献。并且也感谢国家淡水渔业研究所的 Binyotubor 夫人的技术支持。愿上帝与你们同在。

### 参考文献 References

- Ayoade A. A., Sowunmi A. A., Nwachukwu H. I., 2004, Gill asymmetry in *Labeo ogunensis* from Ogun River, Southwest Nigeria, *Rev. Biol. Trop.* 52 (1): 171-175, PMID:17357414
- Bhattacharya A. K., and Bolaji G. A., 2010, Fluid flow interactions in Ogun River, Nigeria, *IJRRAS* 2(2): 173-180
- Deng D. G., Xie P., Zhou Q., Yang H., and Guo L. G., 2007, Studies on temporal and spatial variations of phytoplankton in Lake Chaohu, *Journal of Integrative Plant Biology*, 49 (4): 409-418, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1744-7909.2007.00390.x>
- Edmondson W. T., ed., 1959, *Freshwater Biology*; John Wiley and Sons Inc, New York, USA
- Encyclopædia Britannica, 2012, 'Phytoplankton' Encyclopædia Britannica Ultimate Reference Suite, Chicago: Encyclopædia Britannica
- Lindsey R., Scott M., and Simmon R., 2010, What are Phytoplankton? NASA Earth Observatory, <http://earthobservatory.nasa.gov/Library/phytoplankton/2010>
- Microsoft Corporation, 2008, 'Phytoplankton' Microsoft Encarta Dictionaries
- Moncheva S., and Parr B., 2010, Manual for phytoplankton sampling and analysis in the black sea, *Phytoplankton Manual, UP-GRADE Black Sea Scene Project, FP7 No: 226592 Black sea Commission*
- National Bureau of statistics (NBS), 2012, State Information, ([www.nigerianstat.gov.ng/information/details/ogun](http://www.nigerianstat.gov.ng/information/details/ogun))
- Oketola A. A., Osibanjo O., Ejeloni B. C., Oladimeji Y. B., and Damazio O. A., 2006, Water quality assessment of River Ogun around the cattle market of Isheri, Nigeria, *Journal of Applied Sciences*, 6(3): 511-517, <http://dx.doi.org/10.3923/jas.2006.511.517>
- Reynolds C. S., 1984, *The ecology of freshwater phytoplankton*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp.384
- Sekadende B. C., Mbonde A. S. E., Shayo S., and Lyimo T. J., 2004, Phytoplankton species diversity and abundance in satellite lakes of Lake Victoria basin (Tanzanian side), *Tanz. J. Sci.*, 31(1): 83-91
- Shakila H., and Natarajan S., 2012, Phytoplankton diversity and its relationship to the physico-chemical parameters in the temple pond of Thirupporur, Chennai, *International Journal of Environmental Biology*, 2(2): 81-83
- Tadesse O., 2007, Dynamics of phytoplankton in relation to physico-chemical factors in Lake Bishoftu, Ethiopia, M.Sc. Thesis, School of Graduate Studies, Addis Ababa University, Ethiopia
- Travel Journals, 2012, River Ogun, Nigeria on world map coordinates and short facts, ([www.Traveljournals.net](http://www.Traveljournals.net))
- Verlecar X. N., and Desai S. R., 2004, *Phytoplankton Identification Manual*, National Institute of Oceanography, Goa