

水生生物学

李明德 等 著

SHUI SHENG SHENG WU XUE LUN WEN JI

论 文 集

(2)



海洋出版社

水生生物学

李成德 等 编

论文集

123



科学出版社

水生生物学论文集(2)

Collection of Science Papers of Hydrobiology (2)

李明德 等 著

海洋出版社

2004 年 · 北京

内 容 简 介

本文集涉及浮游植物、水生无脊椎动物、鱼类分类及鱼类生态,以及虾、蟹类的无机元素。可供生物、水产、环境科学研究人员及大专院校相关专业师生阅读。

图书在版编目(CIP)数据

水生生物学论文集.2/李明德等著. —北京:海洋出版社,2004. 10
ISBN 7-5027-6212-4

I. 水… II. 李… III. 水生生物学-文集 IV. Q17-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 097132 号

责任编辑 彭 慧

责任印制 刘志恒

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

(100081 北京市海淀区大慧寺路 8 号)

北京海洋印刷厂印刷 新华书店经销

2004 年 10 月第 1 版 2004 年 10 月北京第 1 次印刷

开本: 787 mm×1092 mm 1/16 印张: 8.25

字数: 206 千字 印数: 1~500 册

定价: 25.50 元

海洋版图书印、装错误可随时退换

作者简介

李明德,教授,著名水生生物学家、鱼类学家和水产增养殖专家。1934年出生,广东东莞人。1957年毕业于南开大学生物系,现任南开大学生物系教授、四川省社会科学院知识经济研究所特约研究员、中华国际英才研究院兼职研究员和湖南省东方名人文化研究院特约研究员;其成就于1991年被列入《中国科技名人成就大典》,其名字于1994年被收入《中国专家人名辞典》,1998年被收入《世界名人录·中国卷(二卷)》、《中国农林牧专家词典》及《中国专家大辞典》,2001年被收入《中国世纪专家》和《世界华人专家辞典》。



主要贡献包括:1960年与他人合作于室外土池孵出中国对虾苗千余尾,并发现对虾天敌,送中央绝密馆展览;1960年,提出解决梭鱼苗种来源关键在于海水、咸淡水、淡水的人工繁殖问题,并完善了梭鱼在低盐咸淡水及内陆水域人工繁殖措施;1975年,与他人合作在天津市45亩鱼塘中创造了亩产911.65 kg的产量(净产);1978年,论证了LRH-A在cAMP作用断链并变成小分子及其在梭鱼、草鱼、鲢、鳙鱼人工繁殖中的应用;1978年,扩大了养殖新品种——瓦氏雅罗鱼,为此获全国科学大会三等奖,于1980年获内蒙古自治区科研成果三等奖;“蓟运河流域水源保护的综合分析 with 河流污染治理途径的研究”于1985年获国家科技进步二等奖;“于桥水库鱼类生态”于1989年获天津市学术论文二等奖;“于桥水库富营养化研究”于1992年获天津市科技进步二等奖,2001年获湖南省东方名人文化研究院首届东方名人成就奖;“于桥水库鱼类生态”于2001年由世界华人交流协会、世界文化艺术研究中心(中国·香港)国际交流评选中评为国际优秀论文。在水生生物学(海洋与淡水)、环境生态学、鱼类生态学、鱼类学、动物无机元素、水产养殖等领域均取得显著成绩。

主要著作有:《生物与农业文献检索》、《天津鱼类》、《水生生物与养殖》、《鱼类生态学》、《渤海鱼类生物学》、《鱼类学》(上、下册)、《水生生物学论文集》、《梭鱼生物学及养殖》、《河北省鱼类》、《对虾养殖与加工》、《梭鱼》、《鱼类分类学》、《鱼类生态学》(第2版)等,还参与了《中国简明水产养殖百科全书》的编写工作;发表中、英文科学论文160余篇。

通信地址:天津南开大学西南村51楼401室

电话号码:(022) 23509766

邮政编码:300071

前 言

本文集收录了笔者自 1998—2002 年间发表的 13 篇论文。其中,20 世纪 90 年代发表的 8 篇论文这次在原基础上做了补充重新发表。另外,本文集还收录了 1960 年 7 月呈交中、苏、朝、越四国渔业会议的一篇论文,共计 14 篇。此次将这些论文汇集成册,旨在方便国内外学术交流。

文集中的错误与不当之处,敬请读者批评指正。

李明德

2002 年 7 月于南开大学

目 次

天津淡水、咸淡水的藻类	李明德 (1)
引滦输水工程流域浮游植物调查	李明德 刘凤岐 (20)
潘家口水库及大黑汀水库浮游植物及水质评价	李明德 罗 阳 张世禄 (31)
中华绒螯蟹(<i>Eriocheir sinensis</i> H. Milne-Edwards)的生物学及移植	李明德 胡晓光 刘希太 (40)
梭鱼的生物学特性及驯化	李明德 王祖望 裴祖南 陈云英 潘永浩 (44)
LRH - A 辅注 cAMP + 腺嘌呤核苷三磷酸二钠盐诱导低盐驯化梭鱼产卵初步 试验	李明德 (64)
于桥水库鱼类变动及年龄与生长	李明德 (66)
中国朝鲜鲢(<i>Coreobagrus</i>)的研究	李明德 (72)
动物无机元素的测定	李明德 戴克华 (74)
对虾、南极磷虾、毛绒海狮的无机元素	李明德 马锦秋 吴跃英 王志强 (77)
三疣梭子蟹的无机元素	李明德 马锦秋 吴跃英 王志强 (87)
渤海鱼类的竞食关系	李明德 (99)
渤海中国对虾的捕食关系	李明德 (103)
怎样利用轮虫及枝角类评价污染	李明德 (106)
附录 A 李明德文献目录	(116)
附录 B 李明德著作简介	(121)

Contents

The Fresh-water and Brackish-water (Total Salinity 0.5 – 12.9) Algae of Tianjin	Li Mingde (1)
Investigation of Phytoplankton in Draw Luan Transport Water Engineering River Basin	Li Mingde, Liu Fengqi (20)
Phytoplankton of Panjiakou and Daheiting Reservoirs and Assessment of Water Quality	Li Mingde, Luo Yang, Zhang Shilu (31)
The Biology and Introduction of <i>Eriocheir sinensis</i> H. Milne-Edwards	Li Mingde, Hu Xiaoguang, Liu Xitai (40)
The Biology Feature and Acclimatization of Mullet (<i>Liza haematocheila</i>)	Li Mingde, Wang Zuwang, Pei Zunan, Chen Yunying, Pan Yonghao (44)
A Preliminary Experiment for Inducing Mullet of Oligohaline Brackish Water Acclimatization Spawn with LRH-A Supplement cAMP and ATP	Li Mingde (64)
The Variation and Age Growth of Fishes in Yuqiao Reservoir	Li Mingde (66)
Study on <i>Coreobagrus</i> of China	Li Mingde (72)
The Determination of Mineral Elements in Animals	Li Mingde, Dai Kehua (74)
The Mineral Elements of <i>Penaeus orientalis</i> Kishinouye, <i>Euphausia superba</i> <i>Dana</i> and <i>Arctocephalus gazella</i>	Li Mingde, Ma Jinqiu, Wu Yueying, Wang Zhiqiang (77)
The Mineral Elements of <i>Portunus trituberculatus</i>	Li Mingde, Ma Jinqiu, Wu Yueying, Wang Zhiqiang (87)
The Relationship of Food Competition of Fishes in Bohai Sea	Li Mingde (99)
Predators of Prawn (<i>Penaeus orientalis</i>) in Bohai Sea	Li Mingde (103)
How to Utilize Rotifera and Cladocera to Evaluate Water Pollution	Li Mingde (106)

天津淡水、咸淡水的藻类

李 明 德

(南开大学生物系 天津 300071)

摘 要 天津内陆水域已采到标本(1955年6月至2000年7月,不连续的采集)并已定名的藻类共有331个种及变种又2个型,加上前人记录但未采到标本的种类,共342个种及变种又2个型。天津市新记录有43个种及变种又1个型。不同水域总种数及种类组成存在差异,养鱼池(135个种及变种,总盐度为0.23~8.27)大于天然池塘(134,总盐0.2~12.8)大于丰产鱼塘(96,总盐1.3~4.2)等于北大港水库(96,总盐0.32~3.63)大于蓟运河(93,总盐4.2~8.25)大于于桥水库(86,总盐0.02~0.027)大于海河(85,总盐0.3~3.92),大于水上公园人工湖(64,总盐0.32~3.6)大于港养(57,总盐3.1~9.12),大于宁园人工湖(38,总盐0.37~2.9)。同一水域不同年份,同一年份不同季节、不同水域优势种均存在差异。本文在国内首次报道了内陆水域不同盐分条件下藻类的分布。

关键词 藻类 天津 总盐含量

我国内陆水域藻类在不同盐分条件下的分布迄今未见报道,国外已有一些报道,如德国(Remane 1971)。至于天津市内陆水域的藻类,早在1927年Skvortzow就在《植物学》杂志上做了描述,不仅报道了天津市池塘硅藻的数量(共计47个种及变种),而且还发表了3个新种和10个新变种。但是,其中7个新变种不能成立。韩宏英于1978年^①记述了蓟运河已定名的浮游植物13种。李明德、李祥兴于1980年报道了金溪河港养浮游植物14种(李明德和李祥兴1980);张德珠于1981年^②记述了引滦入津前于桥水库已定名的浮游植物12种;郑英敏于1987年调查天津的栅藻时,共记述了11种4变种(郑英敏1987);李明德于1987年报道了天津市的植鞭藻类50种(李明德1987),于1990年报道了5个丰产鱼塘的浮游植物96种(李明德1990),于1991年又分别报道了海河浮游植物69种(李明德1991a)、于桥水库浮游植物58种(李明德1991b)。现对天津藻类在不同盐分条件下的分布作一总结。

1 材料与方法

1.1 样品的采集

于池塘沿岸带及中心,于人工湖沿岸带及中心各设5个点,水库及河流设5个站位,用25号浮游生物网拖2 min,所采样品用10%福尔马林固定。港养于中心沟设3个点拖取,以普因氏液固定。取藻类标本同时测定pH值和氯化物含量。取1 L水过量筒,用25号浮游生物网过滤。准确取1 L水,带回实验室测定。同时取水500~1 000 mL进行活体观察及鉴定。

^① 南开大学化学系环境保护教研室生物组,1978年。蓟运河污染对水生生物的影响。蓟运河水源保护科研文集(2):49~66(铅印本)。

^② 天津农学院水产系,1981年。于桥水库渔业资源调查报告。天津市水产局区划办公室(铅印本)。

1.2 采样的时间及地点

每月采集一次。金溪河港养,位于金钟河旁(该河与渤海相通),每年5—6月涨潮纳苗,7—10月封港,面积约 3.3 hm^2 (50亩),1955—1957年每年5—10月采样。

天然池塘,指面积 $0.2\sim 10\text{ hm}^2$ 的非养鱼池,共10个,其中包括南开大学体育部旁池塘、南开大学马蹄湖(池塘)、水上公园附近5个池塘、平山道池塘、西湖村小池和河西区小池塘。面积 $1.3\sim 4\text{ hm}^2$ (20~60亩)、单位产量4 500 kg以下的养鱼池。河西区、河北区、河东区、南开区、大港区每区各2个。面积 $1.3\sim 7.5\text{ hm}^2$ (20~112亩)、单位产量7 500~7 680 kg的丰产鱼塘。施肥,注入经沉淀后的生活污水、人粪及马粪。南开区及河西区共6个池塘。以上池塘于1966—1967年和1974年采集。蓟运河,1962年建闸,与渤海不通,1975年5月及10月采样。北大港水库,面积约1.5万 hm^2 (22万亩),1974年5月、7月和9—10月采样。水上公园人工湖,面积逾 13 hm^2 (200余亩),为死水,于1974年5—10月和2000年7月采样。宁园人工湖,面积逾 6.6 hm^2 (100余亩),为死水,于1974年5—10月和2000年7月采样。海河,1989年6月至1990年9月采样。于桥水库,蓄水面积为 96.3 km^2 ,位于引滦入津通道上,于1989年6月至1990年9月,1999年5—9月、11月和2000年5月、7月采样。

1.3 总盐的测定

取1 L水于烧杯内,置电炉上烘干至100 mL,再移入钳锅烘干,移入干燥器内,最后用电动分析天平称量。

2 结果

2.1 天津市的藻类

采到的藻类标本,已定名的计331种(含变种)又2个型,加上前人有记录却未采到标本的种类,天津市共计有藻类342种(含变种)又2个型,新记录43种(含变种)又1个型(见表1)。

2.2 种的鉴定及描述

扁中节胸隔藻 (*Mastogloia braunii* Grun.) 壳面椭圆披针形,末端钝。长 $50\sim 85\text{ }\mu\text{m}$,宽 $15\sim 22\text{ }\mu\text{m}$;两侧由线形穿孔构成,线形穿孔在 $10\text{ }\mu\text{m}$ 内具4~5.5条;横线纹在 $10\text{ }\mu\text{m}$ 内具18条。广泛分布于咸淡水中。Skvortzow (1927)描述的新变种 *M. braunii* var. *sinensis* 特征均在本种变动范围内,因此新变种不能成立。

波罗的海胸隔藻中华变种 (*Mastogloia pumila* var. *sinensis* Skvortzow) 壳面延长呈披针形,末端钝。长 $29\sim 272\text{ }\mu\text{m}$,宽 $9\sim 11\text{ }\mu\text{m}$;两侧由线形穿孔构成,线形穿孔在 $10\text{ }\mu\text{m}$ 内具5~5.5条;横线纹在 $10\text{ }\mu\text{m}$ 内具22~24条。分布于咸淡水中。

格氏胸隔藻 (*Mastogloia grevillei* W. Smith) 壳面线形,末端钝楔形。长 $40\sim 1\,046\text{ }\mu\text{m}$,宽 $10\sim 13\text{ }\mu\text{m}$;两侧由线形穿孔构成,线形穿孔在 $10\text{ }\mu\text{m}$ 内具6条;横线纹在 $10\text{ }\mu\text{m}$ 内具15~20条。分布于咸淡水中。

表 1 天津藻类在不同水域及总盐的分布
Table 1 The algae of Tianjin in different water areas and total salinity distribution

营养型	种 类 Species	池塘 Pond		港养 Brackish water pond	水库 Reservoir	湖 Lake		河流 River	总盐度 Total salinity		
		天然池塘	养鱼池			丰产鱼塘	于桥			宁园	水上公园
蓝藻门 Cyanophyta											
M-E-H	铜绿微囊藻		+	没有或有	+	++	+++	+	0.02~9.12		
M-E	*具缘微囊藻				+				0.02~0.025		
M-E-H	水华微囊藻				+			++	0.02~6.35		
M-E	细小隐球藻	+	+	+	+	+	+	+	0.02~8.25		
M	*美丽隐球藻	+			+				0.32~5.21		
M	*静水隐杆藻		+		+				0.02~3.75		
M	紫色星球藻				+	+	+		0.02~3.76		
M	线形粘杆藻	+	+			+			0.02~7.12		
M	光辉色球藻	+	+	+			+	+	0.4~8.52		
M	束缚色球藻	+	+	+	+	+	+	+	0.02~8.2		
M-E	小形色球藻	+	+	+	+	+	+	+	0.02~7.65		
M-E	微小色球藻	+	+++	+++	+	+	+	+	0.02~8.16		
M	*点形粘球藻	+			+				0.35~7.12		
M	*高山立方藻	+			+				0.4~7.5		
M	*不定腔球藻		+		+				0.31~3.72		
M	优美平裂藻	+	+	+	+	+	+	+	0.26~8.12		
M	银灰平裂藻	+	++	++	+	+	+	+	0.02~7.62		
M	点状平裂藻	+	+	+			+	+	0.4~3.79		
M-E	微小平裂藻	+	++	++			++	++	0.4~8.12		
OL-M	*卷形平裂藻	+							0.4~3.72		

续表

营养型	种 类 Species	池塘 Pond			港养 Brackish water pond	水库 Reservoir	湖 Lake	河流 River		总盐度 Total salinity
		天然 池塘	养鱼池					海河	运河	
			丰产 鱼塘	鱼塘						
M	*佛氏裂须藻 <i>S. friesii</i>	+			+					0.35~6.5
M	*水生集胞藻 <i>Synechocystis aquetilis</i>	+			+					0.2~3.7
隐藻门 Cryptophyta										
M-E	尖尾蓝隐藻 <i>Chroomonas acuta</i>				+			+		0.0207~1.27
M-E	卵形隐藻 <i>Cryptomonas ovata</i>	+	++	+++	+++	+		++	++	0.0207~11.73
M-E	暗蚀隐藻 <i>C. erosa</i>	+	++	++	+			+++	+	0.31~12.8
M	素隐藻 <i>Chilomonas paramecium</i>	+						+		0.42~12.8
M	诺氏隐藻 <i>Ch. nordstedtii</i>	+								0.17~12.8
M	隐金藻 <i>Cryptochrysis commutata</i>	+				+				0.25~1.97
甲藻门 Pyrrophyta										
M	薄甲藻 <i>Glenodinium pulvis culus</i>	+	+		+			+	+	0.034~6.63
M	光藻甲藻 <i>G. gymnodinium</i>				+			+	+	0.012~8.25
OL-M	二角多甲藻 <i>Peridinium bipes</i>			+		+				0.02~0.25
OL-M	角甲藻 <i>Ceratium hirundinella</i>	+	+	+	+	+		+	+	0.002~8.25
M	裸甲藻 <i>Gymnodinium aeruginosum</i>	+								0.25~1.28
金藻门 Chrysophyta										
OL-M-E	变形单鞭金藻 <i>Chromulina pascheri</i>	+	++	++				+	+	0.21~8.25
OL-M-E	卵形单鞭金藻 <i>Ch. ovalis</i>	+	+++	++	+	+	+	+	+	0.02~11.3
OL-M	瑞士鱼鳞藻 <i>Mallomonas nevetica</i>	+								0.02~1.62
OL-M	分歧丝藻 <i>Dinobryon divergens</i>	+	++	++						0.51~2.12
OL-M	圆筒丝藻 <i>D. cylindricum</i>	+	+	++	+	++				0.02~2.31
OL-M	密集丝藻 <i>D. sertularia</i>							+	+	0.034~3.07

营养型	种 类 Species	池塘 Pond			港养		水库 Reservoir	湖 Lake		河流 River	总盐度 Total salinity	
		天然 池塘	养鱼池	丰产 鱼塘	Brackish water pond	北大港		于桥	宁园			水上 公园
OL-M	群聚梭藻 <i>D. sociale</i>									+	+	0.034~3.07
	黄藻门 Xanthophyta											
M	短圆柱单胞藻 <i>Monallantus brevicylindrus</i>			++				+		+		0.02~3.72
M	小型黄管藻 <i>Ophiocyium parvulum</i>	+									+	0.13~8.25
M	头状黄管藻 <i>Ophiocyium capitatum</i>	+									+	0.13~8.25
M	黄丝藻 <i>Tribonema</i> sp.									+		0.13~3.62
M	小型黄丝藻 <i>Tr. minus</i>							+		+		0.02~3.12
M	绿色黄丝藻 <i>Tr. viride</i>	+						+				0.02~0.32
	硅藻门 Bacillariophyta											
M	瑞士直链藻 <i>Melosira islandica</i> ssp. <i>helvetica</i>	+		+								0.4~3.7
M	有槽直链藻 <i>M. sulcata</i>								+			4.2~6.2
M-E	颗粒直链藻 <i>M. granulata</i>	+	+	+				+	+	+	+	0.02~8.25
M	*颗粒直链藻最窄变种 <i>M. granulata</i> var. <i>angustissima</i>	+						+				0.02~4.1
	ma											
M	*螺旋颗粒直链藻 <i>M. granulata</i> var. <i>angustissima</i> f. <i>spiralis</i>	+						+				0.02~0.92
	意大利直链藻 <i>M. italica</i>									+		0.31~4.1
M-E	贝星小环藻 <i>Cyclotella stelligera</i>		+	+								0.4~3.7
M-E	梅尼小环藻 <i>C. meneghiniana</i>	+	+	+						+++	++	0.4~8.25
M-E	科复小环藻 <i>C. comensis</i>									+		0.3~3.7
M-E	扭曲小环藻 <i>C. comta</i>	+	+	+				+	+	+++	+++	0.02~8.3
M	眼斑小环藻 <i>C. ocellata</i>										+	0.02~0.027

营养型	种 类 Species	池塘 Pond			港养 Brackish water pond	水库 Reservoir		湖 Lake		河流 River		总盐度 Total salinity
		天然池塘	养鱼池	丰产鱼塘		北大港	于桥	宁园	水上公园	海河	大运河	
M	尖头舟形藻 <i>Navicula cuspidata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0.02~8.5
	*** 天津舟形藻 <i>N. tientsinensis</i>											
M	栉氏舟形藻 <i>N. gregaria</i>	+	+									1.1~4.7
M	隐头舟形藻 <i>N. cryptocephala</i>	+	+		+		+	+	+	+	+	0.4~8.2
M	小头舟形藻 <i>N. capitata</i>	+			+			+		+	+	0.3~8.5
M	放射舟形藻 <i>N. radiosa</i>						+			+	+	0.35~8.1
M	短小舟形藻 <i>N. exigua</i>	+	+	+			+	+	+	+	+	0.02~6.12
M	喙头舟形藻 <i>N. rhynchocephala</i>	+	+						+	+	+	0.4~8.25
OL-E	美丽星杆藻 <i>Asterionella formosa</i>						+	+++				0.02~2.83
OL-E	纤细星杆藻 <i>A. gracillima</i>						+	+++				0.02~2.83
M	卵圆双眉藻 <i>Amphora ovalis</i>	+	+	+			+	+	+	+	+	0.02~8.2
M	狭双眉藻 <i>A. angusta</i>	+	+									0.4~3.76
M	箱形桥弯藻 <i>Cymbella cistula</i>	+	+	+			+	+	+	+	+	0.02~7.62
M	膨胀桥弯藻 <i>C. tumida</i>	+	+				+	+	+	+	+	0.02~8.16
M	纤细桥弯藻 <i>C. gracilis</i>	+	+	+			+	+	+	+	+	0.02~4.3
M	* 缢缩异极藻 <i>Gomphonema constrictum</i>	+	+				+	+				0.02~3.63
M	** 中肋骨条藻 <i>Skeletonema costatum</i>						++				+	4.21~7.36
M	扁圆卵形藻 <i>Cocconeis placentula</i>		+	+	+		+	+		+	+	0.023~7.56
M	* 扁圆卵形藻多孔变种 <i>C. placentula</i> var. <i>euglypta</i>	+					+					0.4~6.72
M	* 披针曲壳藻 <i>Achnanthes lanceolata</i>						+				+	0.32~8.12
M	* 短小曲壳藻 <i>A. exigua</i>						+				+	0.32~7.91
M	* 光亮窗纹藻 <i>Epithemia argus</i>						+					0.4~2.3