

白洋淀的浮游生物

顾 宝 瑛

(河北水产学校)

白洋淀是华北平原一个大型天然湖泊,是我国北方著名的水乡,水产品丰富多样。为了摸清白洋淀水产资源的现状,1980年6月至7月结合我校教学实习,对白洋淀的基本概况和淀区中的水产资源作了全面调查。为了进一步弄清与渔业资源密切相关的浮游生物周年变动特点,对淀区浮游生物连续作了一年的调查观察,现将调查结果报告如下:

一、调 查 方 法

调查分四次进行,以代表一年中四个季节。1980年6月中旬至7月中旬为夏季,水温为 $27-31^{\circ}\text{C}$;1980年10月为秋季,水温为 $10-12^{\circ}\text{C}$;1981年1月为冬季,水温为 0°C 左右;1981年4月为春季,水温为 19°C 。

1980年夏,配合淀区水产资源全面调查,设了13个采样站:大张庄河道、烧车淀、烧车淀河口、王家寨围埝、枣林庄大闸、池鱼淀、大麦淀、后塘、光和淀、白洋淀中心、白洋淀西、白洋淀东沟壕、羊角淀。以后三个季节每次只设4—6个采样站。

定性水样分别用13号、25号浮游生物网采集浮游动物和浮游植物。定量水样用自制的1,000毫升广口瓶采水器采集。水深不超过2.5米的只在水面下0.5米处采一水样,水深超过3米的在离水底0.5米处再采一次水样。水样都用4%甲醛固定。浮游植物定量用0.1毫升计数框计算二片,每片数100个视野,同一样品的二片计算结果与其平均数之差不大于其均数的 $\pm 15\%$ 为有效数据。原生动物和轮虫定量,用浮游植物定量的浓缩水样,摇匀后在0.1毫升计数,框内全部计数,连数二片,取其平均数。枝角类和挠足类以5升水过滤后全部计数。

二、浮游生物的种类、数量和分布

(一)浮游植物的种类组成:全年共出现浮游植物68属,各门藻类所出现的属如表1。(见文末附表)不同季节各类浮游植物出现的属见表2,以夏季浮游藻类种类最多,占全年总属数的47%,其中又以绿藻最多,占整个夏季藻类的44%,其次为硅藻和蓝藻,这三个门的藻类占夏季总属数的88.52%。春秋两季出现的属数比夏季少将近一半,而且以硅藻为主(占春季总属数的46%,占秋季总属数的44.8%),冬季最少,只出现14个属。

在白洋淀浮游植物种类组成的观察中,硅藻中主要种类有桥穹藻、针杆藻、直链藻

和舟形藻。绿藻中主要有盘星藻和鼓藻。蓝藻中主要有颤藻、平列藻。甲藻中有多甲藻和角甲藻。

(二) 浮游植物的数量:

根据测定结果,白洋淀的浮游植物一年的平均数量是1,165,670个/升,以春夏两季为最多,达150多万个/升。春季以小型藻类为主,隐藻和小环藻是优势种类,有机碎屑也相当多,这和春季气温上升,藻类开始繁殖,经过漫长的寒冬,部分动植物死体分解加速有关。在四个采样站中,以王家寨围埝一周年数量最多达2,095,451个/升,比大张庄和光和淀高出1.9倍和1.8倍。而以白洋淀中心数量最少,仅329,607个/升,为王家寨围埝的1/6。根据水化学的资料,王家寨围埝内硝酸盐、硅酸盐的含量都高于淀内其他各站。

(三) 浮游动物的种类组成:白洋淀的浮游动物种类相当丰富,全年共出现58属。不同季节各类浮游动物出现的属数见表3。

表3 不同季节各类浮游动物出现的属数

| 属 数 名 称 | 春 | 夏 | 秋 | 冬 | 合 计 |
|------------------|----|----|----|----|-----|
| 原 生 动 物 | 6 | 13 | 10 | 6 | 35 |
| 轮 虫 | 12 | 25 | 15 | 15 | 67 |
| 枝 角 类 | 2 | 6 | 4 | 1 | 13 |
| 挠 足 类 | 2 | 2 | 2 | 1 | 7 |
| 合 计 | 22 | 46 | 31 | 23 | 122 |

以冬季最高达8,493个/升,而夏季最少,只3,770个/升。从各站位数量分布来看,各站位相差不多。

各站位各季节浮游动物均以轮虫为主,春季浮游甲壳类占很大的比重,它们出现的季节性十分显著。在秋季六个采样站的标本中,除了在王家寨围埝和池鱼淀未发现姜片虫的尾虫蚴外,其他4个站位都发现有尾虫蚴,以大张庄为多,达15.8个/升,光和淀和白洋淀中心为4.6—5.6个/升,枣林庄最少为1.1个/升。此次调查水域污染不是重

表2 不同季节各门藻类出现的属数

| 属 数 藻类名称 | 春 | 夏 | 秋 | 冬 | 合 计 |
|----------------|----|----|----|----|-----|
| 硅 藻 | 12 | 15 | 13 | 3 | 43 |
| 绿 藻 | 4 | 27 | 6 | 1 | 38 |
| 蓝 藻 | 3 | 12 | 3 | 1 | 19 |
| 裸 藻 | 2 | 2 | 2 | 3 | 9 |
| 甲 藻 | 4 | 4 | 3 | 4 | 15 |
| 金 藻 | 1 | 1 | 2 | 2 | 6 |
| 合 计 | 26 | 61 | 29 | 14 | 130 |

全年都以轮虫种类最多,特别是冬天,轮虫占总属数的65.2%,春夏两季都占总属数的54%。其次是原生动物夏季占总属数的28%,秋季占总属数的47.6%。一年中以夏季出现的浮游动物最多,计有46属,占全年总属数的79.3%。浮游动物的常见种类有:原生动物中的砂壳虫、表壳虫、轮虫中的三肢轮虫、多肢轮虫、龟甲轮虫、臂尾轮虫,枝角中的柯氏象鼻蚤;挠足类中的新镖水蚤和温剑水蚤。

(四) 浮游动物的数量:全年各季,各站浮游动物平均值为6,867个/升,

点,但仍可看出白洋淀水质受生活污水的污染是较为严重的。此不仅对水生生物不利,对当地人民的健康也是威胁。

表 4 三年各类浮游动物数量比较

| 类 别 | 年 份 | 1958.8—9 | 1975.9 | 1980.7 |
|-------|-----|----------|--------|--------|
| 原生动物 | | 3227 | 2104 | 4397 |
| 轮 虫 | | 12.9 | 1588.7 | 2075.3 |
| 枝 角 类 | | 0.7 | 5.4 | 219.2 |
| 挠 足 类 | | 7.3 | 123.6 | 93.1 |
| 合 计 | | 3248 | 3821 | 6867 |

以1980浮游动物的测定结果和1958年,1975年作比较,从中了解到1958,1975,1980三年的浮游动物数量是逐步增加的。从各类群数量变化观察,1958年的浮游动物中以原生动物占绝对优势达99.35%,1975和1980年都以原生动物和轮虫占主要地位,其中1975年原生动物占55%,轮虫占41.6%(共占96%)。1980年原生动物占64%,轮虫为30%。各类浮游动物数量变化见表4。

三、淀区初级生产力的测定

1980年7月上旬,我们选择烧车淀,池鱼淀,鲌鲢淀,类子淀为代表点进行了初级生产力的测定,结果见表5。

表 5 各测站初级产量测定结果

| 测 站 | 测定日期 | 水深 (米) | 水温 (°C) | 面 积 (亩) | 毛产量 mg/l | 净产量* mg/l | 浮游植物量 mg/l | 浮游植物 日产量(吨) |
|-------|----------|-----------|------------|------------|-------------|--------------|---------------|----------------|
| 烧车淀1 | 1980.7.7 | 1.3 | 27.5 | 16701.5 | 1.3446 | 0.94 | 4.982 | 56.14 |
| 烧车淀2 | 1980.7.7 | 1.3 | 27.5 | 16701.5 | 0.872 | 0.61 | 3.233 | 46.64 |
| 鲌 鲢 淀 | 1980.7.5 | 2.4 | 26 | 1742 | 0.4128 | 0.29 | 1.573 | 3.92 |
| 类 子 淀 | 1980.7.4 | 2.3 | 30 | 1742 | 1.65 | 1.16 | 6.148 | 2.94 |
| 池 鱼 淀 | 1980.7.5 | | 29 | | 0 | 0 | 0 | |
| 平 均 | | | | | 0.85588 | 0.6 | 3.18 | |

* 净产量按毛产量的70%计算。

当时全白洋淀水体面积为227,699亩,合151,647,543米²,平均水深为1.5米,总体积为227,481,315米³,根据表中五个站所测得日产量的平均数推算出1980年7月4—7日,在水温26—30°C情况下,全白洋淀浮游植物日产量应是723.39吨。现6—9月份按此数计,其余各月按此数的1/4计,全淀浮游植物年产量应为130,210.2吨。根据我们对大型水生植物测定,推算出全淀区产量为965,002.2吨(湿重)。大型植物P/B系数按1.25计,年产量达1,206,252.7吨故白洋淀按自然界食物链转化规律,由初级生产量转化为二级生产量,由二级生产量转化为三级生产量,按1/7—1/10计,如鱼产量均以

三级生产量计,全淀理论鱼产量在27,274.8吨至13,364.6吨之间。所以加强科学管理白洋淀鱼产量有可能突破万吨。据历史资料,白洋淀最高鱼产量为1,770万斤即8,850吨,接近以上推算数。

四、总 结 与 讨 论

1、白洋淀浮游生物,通过周年调查浮游植物出现68属,浮游动物58属,种类相当丰富。其优势种群在浮游植物中硅藻有桥穹藻、针杆藻、直链藻和舟形藻,绿藻类有盘星藻和鼓藻;蓝藻类有颤藻和平列藻;甲藻类有多甲藻和角甲藻。在浮游动物中有原生动物的砂壳虫,表壳虫;轮虫虫中的三肢轮虫,多肢轮虫,龟甲轮虫和臂尾轮虫,浮游甲壳类中有柯氏象鼻蚤,新镖水蚤和温剑水蚤。全年以夏季为浮游生物种类最繁茂的季节,其中浮游植物有61属,浮游动物有46属

经周年测定,白洋淀浮游植物年平均数为1,165个/毫升,浮游动物年平均数是6,867个/升,生物量是丰富的。在各测站中浮游植物以王家寨围埝为最多,达2,095个/毫升,白洋淀中心最少,为329个/毫升。浮游动物数量各站位数量变化不大,最多的是光和淀,王家寨围埝,分别是7,324个/升和7,208个/升,最少是大张庄5,878个/升。从季节变化看浮游植物数量以夏季为最多,达1,591个/毫升。浮游动物数量则以冬季为最多达8,493个/升。

2、从历年变化趋势看,白洋淀浮游生物数量有明显增加的趋势。若以1958年测定值为基数,浮游植物的生物量1975年增加了9.17倍,1980年增加8.21倍。

3、经测定和推算白洋淀绿色植物年产量是1,336,462.9吨(湿重),理论鱼产量应在13,364.6—27,274.8吨之间。根据历年最高年产量为8,850吨。因此,白洋淀加强科学管理,鱼产量突破万吨是可能的。

4、通过白洋淀浮游生物调查,淀水受生活污水污染已十分明显,姜片虫尾蚴广泛分布淀区,最高的大张庄达15.8条/升。为了淀区人民健康,建议淀水如作为饮用水应该有消毒措施。

附表一

各季度浮游生物种类组成

1

| 种 类 | | 学 名 | 春 | 夏 | 秋 | 冬 |
|-----|-------|---------------|---|---|---|---|
| 硅 | 直 链 藻 | Melosira | + | + | + | |
| | 双 菱 藻 | Surirella | + | + | + | |
| | 桥 穹 藻 | Cymbella | + | + | + | + |
| | 小 环 藻 | Cyclotella | + | + | + | + |
| | 异 端 藻 | Gomphonema | + | + | + | |
| | 波 纹 藻 | Cymatopleura | + | | + | |
| | 针 杆 藻 | Synedra | + | + | + | |
| | 舟 形 藻 | Navicula | + | + | + | + |
| | 棒 杆 藻 | Rhopalodia | + | + | | |
| | 脆 杆 藻 | Fragilaria | + | + | + | |
| 藻 | 网 眼 藻 | Epithemia | + | + | | |
| | 月 形 藻 | Amphora | + | | | |
| | 布 纹 藻 | Gyrosigma | | + | + | |
| | 菱 形 藻 | Nitzschia | | + | + | |
| | 弯楔形藻 | Rhoicosphenia | | + | + | |
| | 四 棘 藻 | Attheya | | + | | |
| | 卵 形 藻 | Cocconeis | | + | | |
| | 楔 形 藻 | Licmophora | | | + | |
| | 盘 星 藻 | Pediastrum | + | + | + | |
| | 栅 列 藻 | Scenedesmus | + | + | + | |
| 绿 | 鼓 藻 | Cosmarium | + | + | + | |
| | 小 球 藻 | Chlorella | + | | | |
| | 月 牙 藻 | Selenastrum | | + | | |
| | 空 星 藻 | Coelastrum | | + | + | |
| | 新 腋 藻 | Closterium | | + | | |

| | | | | | | |
|---|------|-----------------|---|---|---|---|
| 绿 | 壳衣虫 | Phacotus | | + | | |
| | 十字虫 | Crucigenia | | + | | |
| | 集星虫 | Actinastrum | | + | | |
| | 微芒虫 | Micractinium | | + | | |
| | 盘虫 | Gonium | | + | | |
| | 衣虫 | Chlamydomonas | | + | + | |
| | 粗刺虫 | Acanthosphaera | | + | | |
| | 实球虫 | Pandorina | | + | | |
| | 空球虫 | Eudorina | | + | | |
| | 纤维虫 | Ankistrodesmus | | + | | |
| | 双毛虫 | Schroederia | | + | | |
| | 四角虫 | Tetraedron | | + | | |
| | 转板虫 | Mougeotia | | + | | |
| | 并列虫 | Tetradismus | | + | | |
| 藻 | 角星鼓虫 | Staurostrum | | + | | |
| | 凹顶鼓虫 | Euastrum | | + | | |
| | 四棘鼓虫 | Arthrodesum | | + | | |
| | 浮球虫 | Planktosphaeria | | + | | |
| | 柯氏虫 | Chodatella | | + | | |
| | 鞘虫 | Oedogonium | | + | | |
| | 水绵 | Spirogyra | | + | | |
| 蓝 | 颤虫 | Oscillatoria | + | + | + | + |
| | 微囊虫 | Microcystis | + | + | + | |
| | 胶鞘虫 | Phormidium | + | + | | |
| 藻 | 蓝球虫 | Chroococcus | | + | | |
| | 平行虫 | Merismopedia | | + | | |

3

| | | | | | | |
|------|-------|--------------------|---|---|---|-----|
| 蓝藻 | 念珠虫 | Nostoc | | + | | |
| | 蓝纤维虫 | Dactylococcopsis | | + | | |
| | 胶须虫 | Rivularia | | + | | |
| | 拟鱼腥虫 | Anabaenopsis | | + | | |
| | 楔形虫 | Gomphosphaeria | | + | | |
| | 鱼腥虫 | Anabaena | | + | | |
| | 林氏虫 | Lyngbya | | + | | |
| 裸藻 | 柄裸虫 | Colacium | + | | + | + |
| | 裸虫 | Euglena | + | | + | + |
| | 扁裸虫 | Phacus | | + | | + |
| | 本裸虫 | Trachelomanas | | + | | |
| 甲虫 | 裸甲虫 | Gymnodinium | + | + | | + |
| | 多甲虫 | Peridinium | + | + | + | + |
| | 角甲虫 | Ceratium | + | + | + | + |
| | 隐虫 | Cryptomonas | + | + | + | + |
| 金虫 | 锥囊虫 | Diubryon | + | + | + | +++ |
| | 鱼鳞虫 | Mallomonas | | | + | |
| | 葡萄合尾虫 | Synura uvella | | | | + |
| 原生动物 | 砂壳虫 | Diffugia sp | + | + | + | + |
| | 筒壳虫 | Tintinnidium | + | | + | + |
| | 表壳虫 | Arcella vulgaris | + | + | + | |
| | 球形砂壳虫 | Diffugia globulosa | + | + | | |
| | 似铃壳虫 | Tintinnopsis sp | + | + | + | + |
| | 纤毛虫 | Ciliata | + | | + | + |
| | 匣壳虫 | Centropyxis | | + | + | |
| | 喇叭虫 | Stentor | | + | | |

| | | | | | | |
|------------------|----------------|---------------------------|----|---|---|-----|
| 原 生 动 物 | 榴 弹 虫 | Coleps | | + | | |
| | 变 形 虫 | Amoeba | | + | | |
| | 钟 形 虫 | Astylozoon | | + | + | + |
| | 累 枝 虫 | Epistylis sp | | + | | |
| | 太 阳 虫 | Actinophrys | | + | + | |
| | 冠 冕 砂 虫 壳 虫 | Diffugia corona | | + | | |
| | 拟急游虫 | Strombidinopsis | | + | | |
| | 法 帽 虫 | Phryganella sp | | | + | |
| | 焰 毛 虫 | Askenasia | | | + | + |
| | 三肢轮虫 | Filinia | ++ | + | + | +++ |
| 轮 虫 | 多肢轮虫 | Polyarthra | ++ | + | + | +++ |
| | 矩 形 角 甲 轮 虫 | Keratella quadrata | + | + | + | + |
| | 角 突 臂 尾 轮 虫 | Brachionus angularis | + | + | | ++ |
| | 螺 形 龟 甲 轮 虫 | Keratellacochlearis | ++ | + | + | |
| | 聚花轮虫 | Conochilus | + | + | | + |
| | 晶 囊 轮 虫 | Asplanchnapriodonta | + | + | + | + |
| | 剪 形 臂 尾 轮 虫 | Brachionus forficula | + | + | | + |
| | 异尾轮虫 | Trichocerca | + | + | + | + |
| | 裂足轮虫 | Schizocerca diversicornis | + | + | + | |
| | 采胃轮虫 | Chromogaster | + | + | | |
| | 壶 状 臂 尾 轮 虫 | Brachionus urceus | + | + | | ++ |
| | 曲 腿 龟 甲 轮 虫 | Keratella valga | | + | + | |
| | 萼 花 臂 尾 轮 虫 | Brachionus calyciflorus | | + | | +++ |
| | 单趾轮虫 | Monostyla | | + | | + |
| | 方 块 龟 甲 轮 虫 | Trichotriatetractis | | + | | |
| | 十 指 平 甲 轮 虫 | Platylas militaris | | + | | |

| | | | | | | |
|-------------|--------------|-----------------------------------|-----|---|---|---|
| 轮 | 多棘轮虫 | Macrochaetus | | + | | |
| | 腔 轮 虫 | Lecane | | + | + | |
| | 腹 棘 管 轮 虫 | Mytilina | | + | | |
| | 无柄轮虫 | Ascomorpha | | + | | |
| | 长足轮虫 | Rotaria neptunia | | + | | |
| | 须足轮虫 | Euchlanis sp | | + | + | |
| | 镜 轮 虫 | Testudinella sp | | + | | |
| | 腹尾轮虫 | Gastropus | | + | | |
| | 巨腕轮虫 | Pedalia | | | + | |
| | 泡 轮 虫 | Pompholynx | | | + | |
| 虫 | 鬼 轮 虫 | Trichotria | | | + | + |
| | 梳状疣毛 轮 虫 | Synchaetapectinata | | | + | + |
| | 臂尾轮虫 | Brachionus sp | | | + | |
| | 叶 轮 虫 | Notholca | | | | + |
| | 鞍甲轮虫 | Lepadella | | | | + |
| 枝 角 类 | 柯象鼻蚤 | Eosmina coregoni | +++ | + | + | + |
| | 盘 肠 蚤 | Chydorus | + | | + | |
| | 短 尾 秀 体 蚤 | Diaphanosomabrachyurum | | + | | |
| | 长 肢 秀 体 蚤 | Diaphanosoma leuchtenbergianum | | + | | |
| | 尖 额 蚤 | Alona | | + | + | + |
| | 基 合 蚤 | Bosminopsis | | + | + | |
| | 船 卵 蚤 | Scapholeberis | | + | | |
| 挠 足 类 | 剑 蚤 | Cyclops | +++ | | + | + |
| | 镖 蚤 | Calanoida | +++ | | + | |
| | 温剑水蚤 | Thermocyclops | | + | | |
| | 新镖水蚤 | Neodiaptomus | | + | | |