

白洋淀环境变化对鱼类组成和生态的影响

王所安 顾景龄

(河北大学生物系)

白洋淀是海河流域内最大的自然淀泊，具江河平原动物区系、海河水系鱼类的特点。经济鱼类以鲤科为主，其次是鳢科、鲇科、鳅科和鳊科等。尚有溯河性的鲮科、鳗鲡科和鱖科。1955年产量曾达1770万斤，自1963年后，因自然条件变化，特别是水量减少和工业废水污染，鱼产量下降到100—200万斤。为了解环境变化对鱼类的影响，于1975—1976年对白洋淀的环境条件、鱼类的种类组成、数量变化、影响鱼类大幅度减产的主要原因等方面进行了调查和初步探讨。

一、白洋淀自然条件的变化

白洋淀是一个与滨海平原相续的湖积冲积洼地，总面积为312平方公里。淀底平均高程为海拔5—6.5米，四周较高略向东倾，被50多个村庄和苇田分割成互以沟濠相联的白洋淀、涝王淀、烧车淀等大小97个水域，蓄水量曾达6.9364亿立方米。白洋淀是其中最大的水域，约占两万亩，故概称整个水域为白洋淀。

白洋淀水生生物种类多、数量大。沉水植物以眼子菜科、小二仙科和金鱼藻科等种类为主，据1958年调查有4.9斤/平方米的蕴藏量；浮游藻类为1931—141900个/升；浮游动物为154.1—5527.9个/升；底栖动物（以螺类为主）的蕴藏量为24.5—93.3克/平方米。这就为鱼类提供了丰富的饵料基础和产卵孵化的优良条件，曾誉为“华北淡水鱼繁育基地”。

白洋淀水源主要来自大清河南支水系。自1958—1960年在入淀河系上游相继建库拦洪，仅100万立方米容量的水库就有10个，如：王快、西大洋、横山岭水库等。除汛期排洪外，很

少有水入淀，因此近10年内竟出现四次干淀。再加上大清河下游筑坝和围水造田以及保定市大量工业废水（日排19万吨）经府河入淀等原因改变了白洋淀原来的环境条件，造成了鱼类的种类减少和产量下降。

二、白洋淀鱼类种类组成的现状

白洋淀原上接九河，下通渤海，因而淀内既有自然繁殖的鱼类，也有产卵洄游和溯河入淀的种类，据1958年资料记载，计有16科54种。1975—1976年调查期间，仅发现12科35种鱼。所减少的种类主要是溯河性鱼，如：鲮（*Mugil soiuy*）俗名梭鱼、鳗鲡（*Anguilla japonica*）、银鱼（*Paraprotosalanx andersoni*）等，以及产卵洄游的某些种类，如：鳊（*Elopichthys bambusa*）、青（*Mylopharyngodon piceus*）、赤眼鳟（*Squaliobarbus curriculus*）和草鱼（*Ctenopharyngodon iaellus*）*等。现在白洋淀鱼类的种群组成仍以鲤科占优势。名贵的鳊鱼（*Siniperca chuatsi*）和鳊鱼（*Parabramis pekinensis*）当地称鲂仅占0.11—0.2%和0.01—1.47%（表1）。

表1 白洋淀历年鱼类的种类组成变化(%)

种 类	1963—1964年	1975年	1976年
鲤 鱼	20	32.98	6.25
鲫 鱼	20	28.79	55.12
乌 鳢	15	28.70	2.34
草 鱼	15	2.29	0.14
鳊 鱼	15	0.01	1.47
鲂 鱼	5	0.63	10.24
鳊 鱼		0.11	0.29
杂 鱼	10	58.8	23.94

* 现有草鱼为人工放养的。

从现有种类生态习性看，以耐低氧种类占多数，如鲫鱼、鲤鱼、乌鳢和鲇鱼等。这与白洋淀经常出现缺水和污水内耗氧物多，使水体溶解氧低的条件有关。这些耐低氧种类中，有的是底栖种类，有一定的适应性；有的有副呼吸器官，适应水中低氧条件，故较其他种类繁育快。1976年鲤鱼在比例上大幅度下降，主要由于前二年在鲤鱼产卵季节缺水断流等因素的作用，影响其产卵孵化。

总之，白洋淀鱼的种群组成虽和华北地区湖泊鱼类组成基本相似，仍以鲤科占优势。但因库、闸的阻隔，水量减少和污染等原因，使种类和数量上有所变化。耐低氧种类特别是鲫鱼增多。今后将随人工孵化养殖和治污工程效益，会逐步出现较大变动，从而改变原来的自然区系。

三、白洋淀鱼类年龄组成

根据1975—1976年调查结果，白洋淀鱼类一龄的占32.9%、二龄的占51.1%、三龄的占13.9%、四龄的占2.7%、五龄的占0.6%，五龄以上的未见到。在低龄鱼中，经济意义不大的小杂鱼，如：鲢鱼、黄瓜鱼、麦穗鱼等占10.3%。以鲤鱼来讲，1975年三龄鱼占60%，而1976年下降了8.24%，其他鱼类也有类似情况。而小型鲫鱼却上升了4—11%。故白洋淀占优势的经济鱼出现低龄化和小型化的趋势。这标志着鱼类资源严重地受自然水量和污染以及捕捞过度的破坏。

四、白洋淀鱼类的生长速度

鱼类生长速度虽因种类而有区别，但相同种类在不同环境中所表现的差异也是很大的。鱼体生长的好坏，可依其在相同时

间内的生长指标和肥满度表示。

(一) 生长指标是以下列公式表示：

$$\text{生长指标} = \frac{\lg L_2 - \lg L_1}{0.4343(t_2 - t_1)} \cdot L_1$$

L_2 为测定时体长(厘米)， L_1 为上一生长年的体长(厘米)， t_1 为开始计算时的年龄， t_2 为测定时的年龄，0.4343是由自然对数变为普通对数的系数。

以上述公式计算，乌鳢为7.5，鲤鱼为5.6，鲫鱼为4.4，鲇为3.6，鳊鱼为3.4，从此看出：耐低氧种类生长较快，尤其是乌鳢的生长速度快，鲤鱼、鲫鱼次之，而中上层非耐低氧种类则生长较慢。由此看来，白洋淀鱼类的生长速度既因种类不同而不同，更受环境条件变化的影响，特别是缺水和污染是使鱼类趋向小型化的原因之一。

(二) 肥满度 肥满度标志着鱼类摄食强度和代谢能力。饵料充足，摄食量大，代谢能力强，鱼体就肥满。反之则瘦弱。据同年资料白洋淀饵料基础比较丰富，鱼的肥满度理应较大。但实际情况却不尽然，鱼的肥满度也因季节和发育阶段而有别，一般在产卵前或越冬前一段时间内表现出较高的数值。鱼的肥满度是以下述公式来表示： $K = \frac{W \cdot 100}{L^3}$ ， K 为肥满度， W

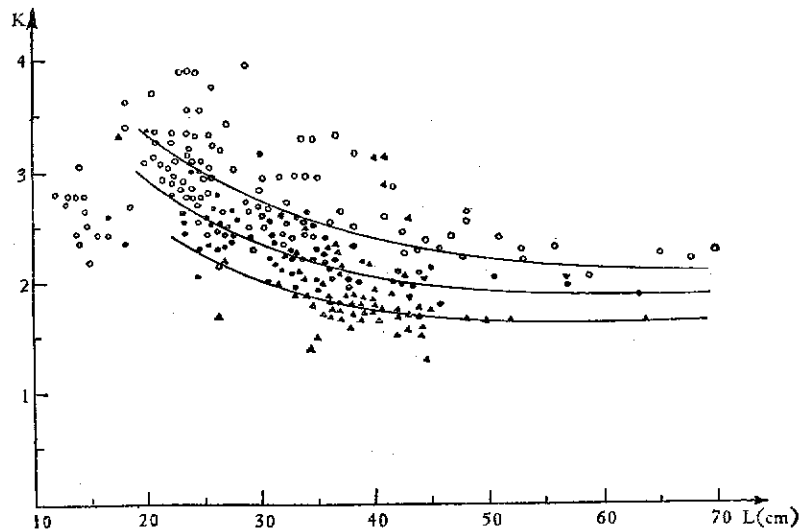


图1 白洋淀、官厅、密云水库鲤鱼肥满度曲线比较
 $\bullet K = 8.976L^{-0.3801}$ (官厅水库) $\circ K = 9.936L^{-0.3751}$ (密云水库)
 $\blacktriangle K = 10.52L^{-0.4889}$ (白洋淀)

表 2 各种鱼不同年龄的肥满度(K值)

年 龄	I	II	III	IV	V
鲤 鱼		1.97	1.91	1.85	1.94
鲫 鱼	4.41	3.38	2.97		
乌 鳢	1.27	1.73	1.30		
鲇 鱼	1.30	1.32	1.22		

为鱼的体重, L 为体长。

根据测量结果, 1976 年白洋淀几种产量较大、不同年龄的鱼的肥满度中, 鲫鱼的肥满

度均大于同龄其他种类; 除鲫鱼外, 其他种类均以二龄阶段的肥满度大; 且底层鱼类大于中层鱼类, 鱼龄越高肥满度越小(表 2)。这种情况与 1975 年下半年开始水量下降, 1976 年春出现干淀, 生活条件改变, 特别是对非耐低氧种类的摄食和代谢能力的影响有关。其中鲤鱼的肥满度与官厅、密云水库的鲤鱼比较, 如图 1 所示。1976 年白洋淀鲤鱼的肥满度较官厅水库的低 18%, 比密云水库的鲤鱼平均低 32%。

总之, 不论从生长指标或肥满度看, 因环境

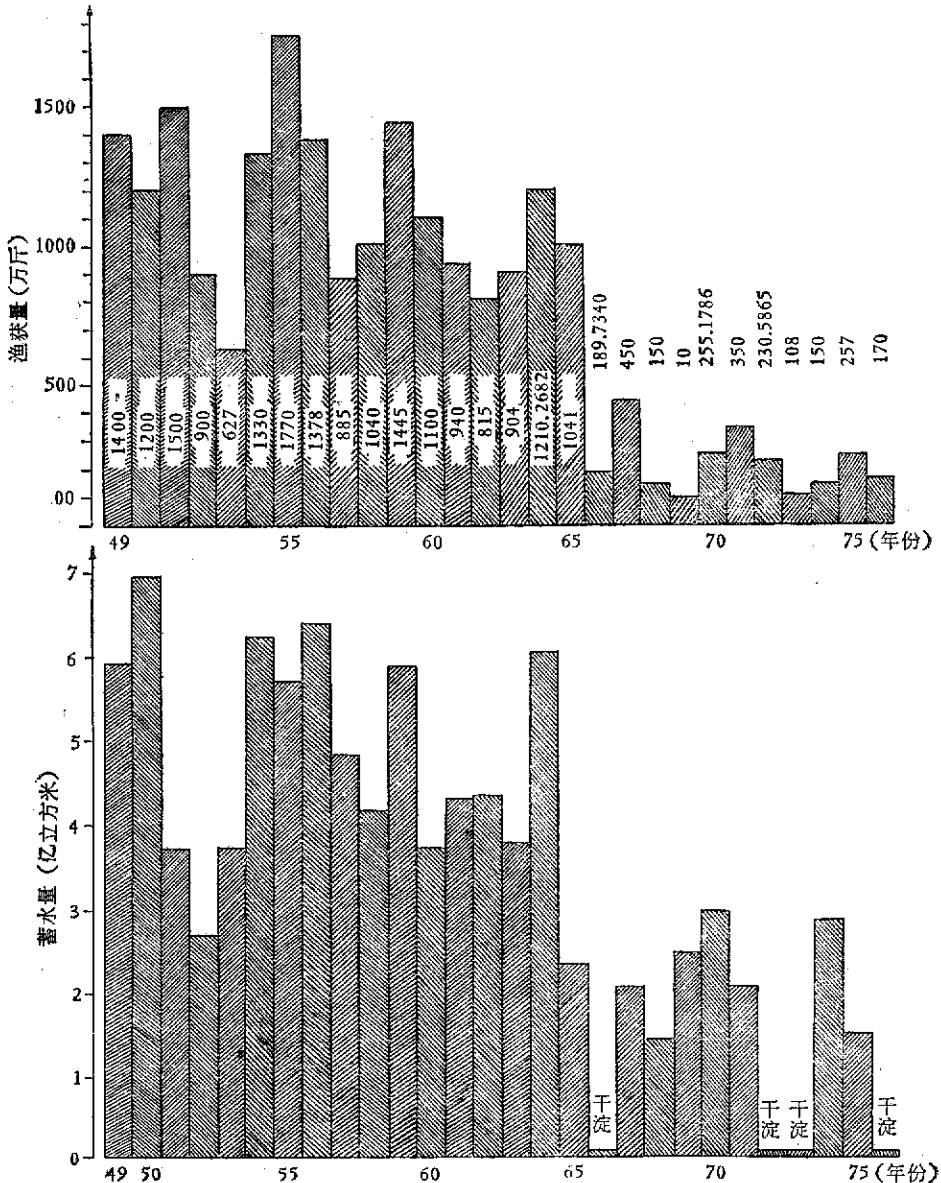


图 2 白洋淀渔获量与历年平均蓄水量的关系

条件的影响,使白洋淀鱼类有生长速度缓慢、体质较瘦的趋势。

五、白洋淀渔获量的变化

白洋淀渔获量总的趋势是逐渐下降的。特别是1966年以后,下降到1949—1966年间最低产量(627万斤)以下。

渔获量的大小,在同样捕捞工具和技术条件下,取决于鱼的生长速度和繁育能力。二者又决定饵料基础和环境因素。从1975年的资料分析,白洋淀浮游植物量平均在128万个/升以上;浮游动物量平均在3000个/升以上,接近于密云水库的水平,比官厅水库高88%;底栖无脊椎动物的蕴藏量为149.9个/平方米,较1958年多1.8倍。说明白洋淀的饵料基础相当丰富,渔获量下降的原因不是饵料的影响。那么影响的原因就是水量和水质条件及不合理的捕捞了。

首先,白洋淀渔民说:“有水就有鱼,伏眼水吃三年,秋来水是苦水”。就是说,白洋淀的蓄水量大,而且在鱼类繁殖季节有较大水流入淀,鱼类生长发育就快,孵化率和成活率也高,鱼获量就大。从历年白洋淀渔获量和蓄水量的关系图来看,是符合这一规律的(图2)。例如:1952年的蓄水量是1965年以前的最低值(年平均为:2.7559亿立方米),而1953年的渔获量也是1965年以前的最低值(627万斤)。如前所述,白洋淀水源来自入淀各河,但因上游修库拦洪蓄水,淀内缺少水源补充,即使有水入淀,也多在8月以后,这既影响鱼类的正常生长,更缺乏鱼类产卵孵化的外界条件,就是人工繁育自然放养,也因缺水影响生长,收益不大。其次,工业废水的污染也是造成白洋淀减产的原因之一。保定市工业废水过去是经府河入淀,使白洋淀有2/3水域受不同程度的影响。蓄水量大小改变着污染的危害程度。当水量大、流

速快,污水的稀释度就大,从而可以减轻污染物对鱼类的影响;反之,污水的浓度相对增加,对鱼类的影响就大。如1970年的蓄水量比1969年多4000万立方米,鱼的产量也增加了150万斤。1973年水量大减,污水浓度加大,受影响的水域出现黑水一片的情景,结果产量几乎下降到历史的最低水平(108万斤)。1975年的水量只有1.6亿立方米。然而产量却比水量近似的1968年还多20万斤,这与淀污分隔治理工程建成,污水基本不再入淀,污染程度降低有关。

因此,水量减少和污水排入淀内是造成白洋淀渔业减产的主要原因。

六、小 结

(一)白洋淀现有鱼类比历史资料记载有所减少,减少的种类主要为沿海河潮水入淀和上游河流产卵洄游入淀的种类。

(二)白洋淀鱼的种群组成仍符合华北动物地理特点,以鲤科占优势,但耐污的鲫鱼增多。

(三)白洋淀鱼类出现小型化和低龄化的趋势,主要经济鱼中以耐低氧种类居多。

(四)白洋淀鱼产量降低的原因是缺水、断流和污染造成的。还因水少也会造成捕捞强度大,严重破坏资源。在切断污染源后,水量的变化会成为影响产量的主要矛盾。而且污染的消除尚需相当时间,还因淀污分隔工程管理不善,时有污水大量入淀。如1976年曾有三次较大污水入淀,应引起足够重视。

(五)白洋淀自然条件变化使鱼类资源受到较大破坏,如藻萍淀曾为鲤鱼繁育的良好场所,但因缺水,常年干涸。故要迅速恢复和发展渔业生产,在消除污染源、保证足够水量的前提下,以采取人工繁育自然放养和人工养殖并举办法为宜。同时需加强管理,严格控制经济鱼类的捕捞规格。