
我国基于湖泊类型的富营养化管理方案研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8702.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

营养盐、叶绿素a

和透明度的定量关系是富营养化管理的基础模型，如应用非常广泛的营养状态指数（TSI）就是基于上述关系构建的。然而，湖泊水文形态条件（如换水周期和水深）、物理化学因子（如光照和温度）和生物要素（如大型浮游动物丰度）等均会影响经验的基础模型。因此，有必要建立基于湖泊类型的营养盐、叶绿素a

和透明度响应关系。在中国科学院战略性先导科技专项（A类）和国家自然科学基金等的资助下，中科院南京地理与湖泊研究所朱广伟研究小组博士生邹伟等以东部平原湖泊生态区为例，展开了基于湖泊类型的营养盐、叶绿素a和透明度关系研究，并提出了相应的管理应用。

东部平原湖泊区域尺度的营养盐、叶绿素a

和透明度定量关系不确定性过大。分析发现，三者关系主要受到沉积物再悬浮过程和水体冲刷速率的影响。因此，根据动力沉积比（面积^{0.5}/水深）和换水周期的差异可以将研究湖群划分为以下四个类型。

第I类由换水周期较长、动力沉积比很低的深水（>15m）水库组成。该类型的水质特征是氮磷比高（ 123 ± 65 ）和无机颗粒物浓度很低（ 0.21 ± 0.25 mg/L）。相应的，类型I湖泊叶绿素a对总氮无显著（ $P=0.375$, $R^2=0.08$ ）响应，而对总磷存在极显著的响应（ $P<0.001$, $R^2=0.73$ ）；另一方面，叶绿素a和透明度的存在极显著（ $P<0.001$, $R^2=0.67$ ）的关系。

第II类由换水周期较长、动力沉积比较低、且中度水深（约5~15m）的天然湖泊和人工水库组成。该类湖泊水质特征为氮磷比低（ 23 ± 8 ）和无机颗粒物浓度较低（ 1.34 ± 2.55 mg/L）。同时，类型II湖泊的总氮（总磷）、叶绿素a和透明度均表现出显著的响应关系（ $P<0.001$, $R^2=0.53 \sim 0.77$ ）。

第III类由换水周期较长、动力沉积比高（ 9.24 ± 6.84 ）的大型浅水湖泊（一般<5m）组成。其水相特征是氮磷比低（ 15 ± 6 ）和无机颗粒物浓度高（ 17.76 ± 18.21 mg/L）。该湖泊类型中，总氮（总磷）、叶绿素a和透明度也均表现出显著的响应关系（ $P<0.001$, $R^2=0.30 \sim 0.62$ ），但藻类对营养盐的响应强度、叶绿素a对透明度的贡献率均低于类型II湖泊。

第IV类由换水周期较短、动力沉积比高（ 8.44 ± 6.12 ）的大型浅水湖泊（一般<5m）组成，其水质特征为氮磷比低（ 23 ± 11 ）和无机颗粒物含量高（ 18.4 ± 17.14

mg/L)。相应的，该湖泊类型中的叶绿素a对总氮和总磷均无显著响应（ $P>0.05$, $R^2=0.05 \sim 0.09$ ）；叶绿素a对透明度的解释率很低（ $P>0.012$, $R^2=0.08$ ）。

此外，基于各湖泊类型定量的营养盐、叶绿素a和透明度回归关系式，研究论文给出了对应的富营养化评估方法和营养盐削减的定量建议。

相关研究结果发表在环境科学领域主流刊物Journal of Environmental Management上。

论文链接

Models	equations	R ²	P	n	Datasets
1	$\log\text{Chla}= 1.01*\log\text{TN} +1.32$	0.24	<0.001	204	all study lakes
2	$\log\text{Chla}= 0.75*\log\text{TP} + 0.06$	0.43	<0.001	204	all study lakes
3	$\log\text{SD}= -0.52*\log\text{Chla} +2.45$	0.43	<0.001	204	all study lakes
4	$\log\text{Chla}= -0.58*\log\text{TN} +0.50$	0.08	0.375	21	type I lakes
5	$\log\text{Chla}=1.21*\log\text{TP} -0.50$	0.73	<0.001	21	type I lakes
6	$\log\text{SD}= -0.60*\log\text{Chla} +2.93$	0.67	<0.001	21	type I lakes
7	$\log\text{Chla}= 1.12*\log\text{TN} +1.51$	0.53	<0.001	17	type II lakes
8	$\log\text{Chla}=1.15*\log\text{TP}-0.38$	0.77	<0.001	17	type II lakes
9	$\log\text{SD}= -0.59*\log\text{Chla} +2.74$	0.69	<0.001	17	type II lakes
10	$\log\text{Chla}= 1.21*\log\text{TN} +1.54$	0.62	<0.001	107	type III lakes
11	$\log\text{Chla}=0.91*\log\text{TP} -0.09$	0.61	<0.001	107	type III lakes
12	$\log\text{SD}= -0.46*\log\text{Chla} +2.36$	0.30	<0.001	107	type III lakes
13	$\log\text{Chla}= -0.56*\log\text{TN} +1.29$	0.05	0.061	59	type IV lakes
14	$\log\text{Chla}= -0.44*\log\text{TP} + 2.05$	0.09	0.093	59	type IV lakes
15	$\log\text{SD}= -0.16*\log\text{Chla} +1.81$	0.08	0.012	59	type IV lakes
16	$\log\text{Chla}=0.46*\log\text{TP}+0.68 \log\text{TN}+0.71$	0.66	<0.001	107	type III lakes

表1 东部平原湖泊营养盐、叶绿素a和透明度的定量关系

研究团队单位：南京地理与湖泊研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发