

试用气象因子做鱼虾翻坑预报

王子安 阎春林

(天津市气象局)

夏季水温高，阳光充足，是鱼虾迅速生长的大好季节，也是争取鱼虾增产、加强管理的关键时期。但夏季也是易发生鱼虾翻坑的季节，轻者影响生长速度，重者可造成全部死亡。因此可以说翻坑是鱼虾养殖中的一大灾害。

所谓翻坑是指因水中缺氧，导致鱼虾呼吸困难，起初为头部浮出水面，喘气少动，继而死亡。虽然造成水中缺氧的原因很多，如水质污染、过剩饵料发酵、各种有机物质的腐败分解及浮游生物对氧的大量消耗等，但这些都与一定的气象条件有密切关系。因此如能掌握翻坑时的气象条件，提前做出鱼虾翻坑日期的预报，以便及早采取措施，无疑对发展鱼虾养殖、增加产量有着十分重要的意义。

我们进行了大量的鱼虾翻坑与气象条件关系的调查工作，现将调查情况分析如下：

一、资料来源

资料来源于天津市淡水养殖公司所属的三个国营养殖场及东郊、西郊部分养鱼社队。文中所提的翻坑，是指鱼虾造成较大损失，轻度翻坑（即没有造成鱼虾死亡）未统计在内。翻坑日的统计，是指同一天内，两个单位以上有鱼虾翻坑，即算一个翻坑日。

二、翻坑情况

从1979—1983年，5年共出现翻坑10次，主要集中在7、8月（见图1），尤以7月为最。一天当中翻坑出现的时间有明显的规律性（如图2），从图2可看出，夜间的翻坑次数明显多于白天，后半夜又明显多于前半夜。这是由于水中各种藻类、水草等植物白天因光合作用而放氧，晚间光合作用停止反而耗氧，到日出前水中溶解氧降到最低点。这时如有一定的气象条件就容易发生翻坑。

在调查过程中，很多单位反映，翻坑的年际变化较大，有的年分（如1976年）翻坑多达6、7次。但从1979—1983年统计资料看，只有1979、1980年有所波动，其余3年没有变化（见图3）。这可能与资料年限较短，且又略去了多次的轻度翻坑有关。

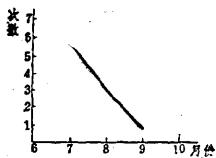


图1 翻坑的月变化

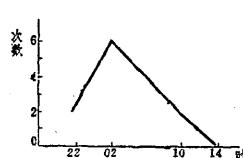


图2 翻坑的日变化

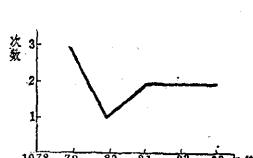


图3 翻坑的年际变化

三、翻坑与气象条件

为了弄清翻坑时的气象条件，我们根据10次翻坑日期，仅查了当天及前1—2天的气象要素和天气形势特点，发现每次翻坑的天气都有类似之处。如前1、2天多为阴天或小雨，日平均气温较高，日较差较小，日平均风速不大。从天气形势看，本站多为弱高压系统控制，

气压场稳定少变等（表略）。

1. 天空状态 从10次损失较大的翻坑情况看，当天及前一天有9次持续阴天（一次多云）或小雨。我们认为，较长时间的阴天或雨天，光照不足，水中藻类和水草等光合作用大大减弱，甚至停止。水中溶氧来源迅速减少，当水中溶氧下降到每升4毫克以下时，就易发生翻坑。

2. 高温闷热 在调查中，普遍反映高温闷热天气是发生翻坑的主要原因。我们查阅了10次翻坑日的日平均气温，其中有9次均高于24℃，日最高气温均在31℃以上，相对湿度在70%以上。

持续的高温闷热天气，使水温稳定升高。但水温与溶氧存在着一个有趣的关系，即水温愈高，水中溶解氧愈少（见附表）。

另外，水温愈高，剩余饵料及其它有机物质，鱼虾尸体等，也愈易腐败分解，从而消耗水中大量溶解氧，致使水中含氧量急剧下降。随着水温不断升高，鱼虾活动频繁，呼吸加快，需氧量大大增加。一般情况下，水温每上升10℃，鱼虾耗氧量增加一倍。在这种情况下，很容易出现缺氧而翻坑。

3. 风的影响 水中溶氧来源主要有二：一是水中各种植物的光合作用，二是水表面溶解大气中的氧。风对后者起着加速的作用。风力愈大，大气中的氧溶于水中的愈多，而在无风的情况下，空气与水面基本上处于相对静止状态，大气中的氧溶于水中的速度最慢。因此，风力的大小，也是影响翻坑的重要因素。

4. 翻坑时的天气形势 从统计资料中可看出（表略），10次发生翻坑，本站均处在地面弱高压系统内，并且在1000米以下的低空，往往有较长时间维持一逆温层。现以1983年7月10日全市性的一次翻坑为例，分析08时地面图（见图4）。由图可看出，自朝鲜半岛至太行山为一高压带，中蒙边境为一冷锋，本站正好处在高压中心。气压梯度较小，西南风为每秒2.5米，相对湿度为70%，本站为多云天气。由探空资料知300米低空有一逆温层。日平均气温为28.2℃，日最高气温达33℃，本站为高温闷热天气。再加上前两天（8日和9日）持续高温，闷热阴雨，光照短，所以从8日开始，就有利于翻坑的发生，结果在10日夜间出现了较为严重的翻坑。

附表

水温(℃)	每升水含氧量(毫克/升)
0	14.66
10	10.92
20	8.84
30	7.53

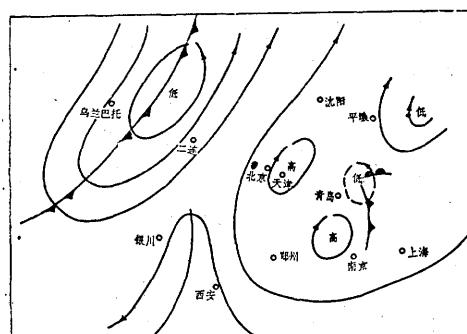


图4 1981年7月10日08时地面图（天津站）

四、小结

综上所述，我们认为翻坑与气象条件有着密切关系。可利用当日或前一天的风、温等气象要素，发布翻坑预报。据调查分析：翻坑的当日或前一天，日平均气温在24℃以上，一般为阴雨（小雨）或连日阴雨转晴后的高温闷热天气，相对湿度在70%以上，日平均风速小于3米/秒，且多为偏南风，本站连续两天以上处于弱高压系统内，低空往往有一逆温层。

由于资料年限较短，翻坑个例较少，还有待进一步调查研究和验证。