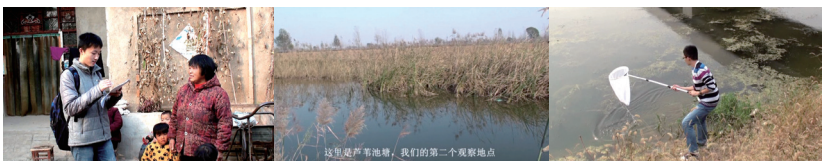
水龟研究（四）——谁给水龟下了“毒”？

文 _ 张溪典 / 河南省濮阳市第一高级中学高二 17 班





每做一次科学探究，就像是经历了一次破案的过程。“有人死了”的破案思路往往是“与毒有关？”“是什么毒？”“谁下的毒？”以此类同，“水龟消失”的探究思路是“与污染有关？”“什么污染？”“谁污染的？”

首先，通过野外考察，回答了水龟消失“与污染有关”这个断定。我一共调查了 7 个水塘，对比有水龟水塘和无水龟水塘的差别发现，5 个位于村中的水塘都有排污口，村民把生活污水排入池塘中，这些水塘中都没有水龟生存的迹象，而村边没有排污口进入的水塘，有水龟生存。

其次，通过室内实验，回答了是“什么污染”。模拟各种生活污水，我发现了洗衣粉和食用油是明显的水龟杀手。水龟在洗衣粉溶液中的生存能力极差，水龟只能在不高于 0.625mg/L 的洗衣粉溶液中才能够站到水面上生存下来。

再次，通过采访和问卷调查，我要找出是“谁污染的”这个问题的答案。我选择了 5 个水塘所在的 5 个村的村民进行问卷调查，共发放问卷 112 份。一开始调查的时候，村民不太配合，后来遇到一位热心的大妈，不仅回答了问题，还帮着我挨家挨户地敲门，帮我说明来意，调查顺利了很多。我一边采访调查，一边记录，一边收回问卷，最后共收回调查问卷 112 份。

我发现，由于村民大量使用洗衣粉，由此也产生了大量洗衣废水，并且直接排入农村水塘。洗衣粉的主要成分是阴离子表面活性剂，因此造成以阴离子表面活性剂为代表的水质标准超标的后果。随着生活水平的提高，这种情况日趋严重，加剧了农村面源污染。谁污染的水塘？原来就是村民自己！

为期 3 个月的科学探究结束了，我可以对“水龟消失”这个案件下结论了：

一是村民将生活污水排入水塘中，主要是洗衣用水导致水体中阴离子表面活性剂超标，从而导致水龟消失。

二是水龟是一种环境指示生物，水龟不能在浓度高于 0.625mg/L 阴离子表面活性剂的水体中生存。如果水龟已经不能生存了，水体水质一定低于“五类水质标准”。目前，农村小水体受到严重的生活污染，大多数水体的水质低于“五类标准”。

三是农村小水体中水龟消失的现象，是农村面源污染加重的一个信号，提醒我们要加强农村生活污水排放的管理，否则下一个受害的就是我们自己。

专家点评

关于“水龟研究”的话题本期就结束了，有几个特点是我们在开展青少年科学 DV 活动中非常值得提倡的。

一是延续性研究。选题是开展科学 DV 活动的关键，遇到好的选题更是难得。作为科学教师，要对于那些可以进行多次深入探究的选题紧抓不放，甚至可以在几届学生开展延续性研究，后一届学生在前一届学生探究的基础再得到新的研究结果。从杨沐华同学到张溪典同学，先后做了 2 期研究，张溪典是在弟弟杨沐华的探究基础上进行了更深入的探究。

二是合适自己的研究。一旦确定好选题，如何能让研究顺利进行，找到适合的探究方法十分重要。“水龟研究”是一个非常成功的案例。小学生和高中生共同针对一个问题进行探究，但他们采用的探究方法不一样，杨沐华是小学生，探究采用的是观察和简单的实验，而高中生的张溪典采用了考察、问卷、实验等定性与定量结合的研究方法，并结合社会问题进行了更深入讨论。这些探究都是建立在他们自己认知能力所能达到的范围之上的。只有适合自己的探究才是最正确的选择。

三是有兴趣的研究。兴趣是最好的老师。“水龟研究”中，杨沐华那灿烂的笑容和认真观察的神态，张溪典寻找水龟的辛苦和问卷调查的曲折，让我们强烈感受到孩子们在整个探究过程中所保持的极大兴趣与不放弃的精神，这也正是我们青少年科学 DV 活动所要达到的目的。

张红梅