

案例 1. 用 10-AU 荧光仪绘制海口附近的染料排放图

最近新西兰北部岛屿的近海沿岸应用了一种综合采集系统进行研究。目的在于研究沿岸三级处理的废水口染料的排放情况。

将若丹明 WT 染剂以恒速率（图 1）添加到废水中，可以绘制涨潮和退潮时的海水稀释和弥散情况图。船上的 10-AU 荧光仪与便携式电脑和 GPS 相连并不断地输出将荧光数值。收集贯穿羽流经纵向和横向两向横截面的数据。为了确定排放浓度，在注入点的下游位置使用自动采样器每 15 分钟收集一次样品。

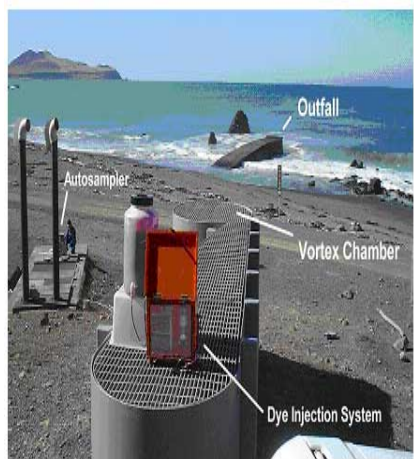


图 1 染料注入系统、自动采样和排水口的外貌

图 2 中显示了在退潮四小时内采集的 4300 个数据点。每个数据点都是通过样品采集器采集水样并进行浓度计算得来的。这些浓度因子的外形图则是借助 GIS 软件手动描绘出来的。为的是更好的说明水流的散布和稀释模式（图 3）。

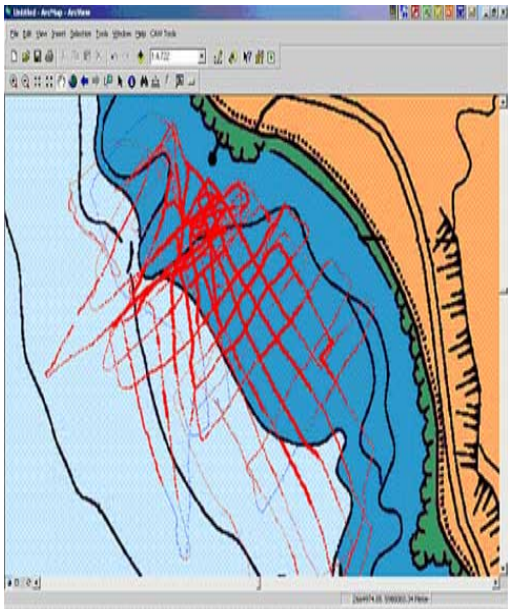


图 2

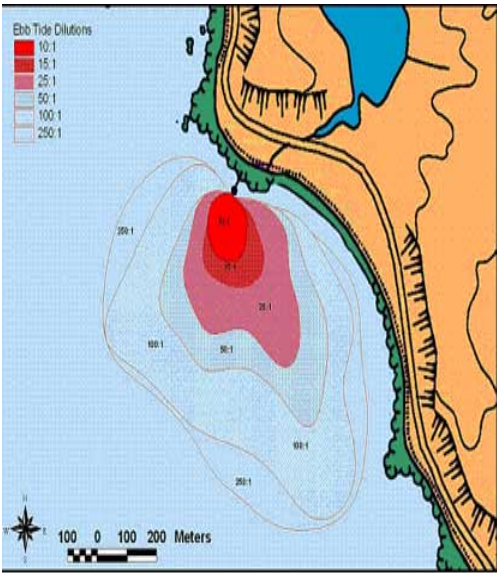


图 3

案例 2 绘制贝类养殖场周围的叶绿素-a 分布图

此案例是应用 GIS-荧光集成系统绘制沿海的贝类养殖场周围叶绿素-a 的消耗的实时图。目的是评估新西兰海岸的贝类养殖场的可持续性。水下 3m 处（活跃的喂食深度）测量叶绿素-a 的（反映浮游植物）浓度。测量结果可以被纳入可持续性发展的预测模型中。这些信息也可以帮助场主更有效的经营管理养殖场。

SCUFA 也可以应用在类似 10-AU 的海口染料研究中。连续不断地提供养殖场周围的叶绿素-a 的测量值（图 4）。通常还会收集 GPS 信息和荧光数值，以提供养殖场周围的水的流动信息。

图 4 是 4 个小型养殖场的快照（黑色虚线部分）。这些数据用插值法处理，采用 2 维彩色图绘制。可以明显看到消耗区（深色区域）处于养殖场附近。这样通过观察海湾的情况可以对消耗量和水域进行评估和观测。

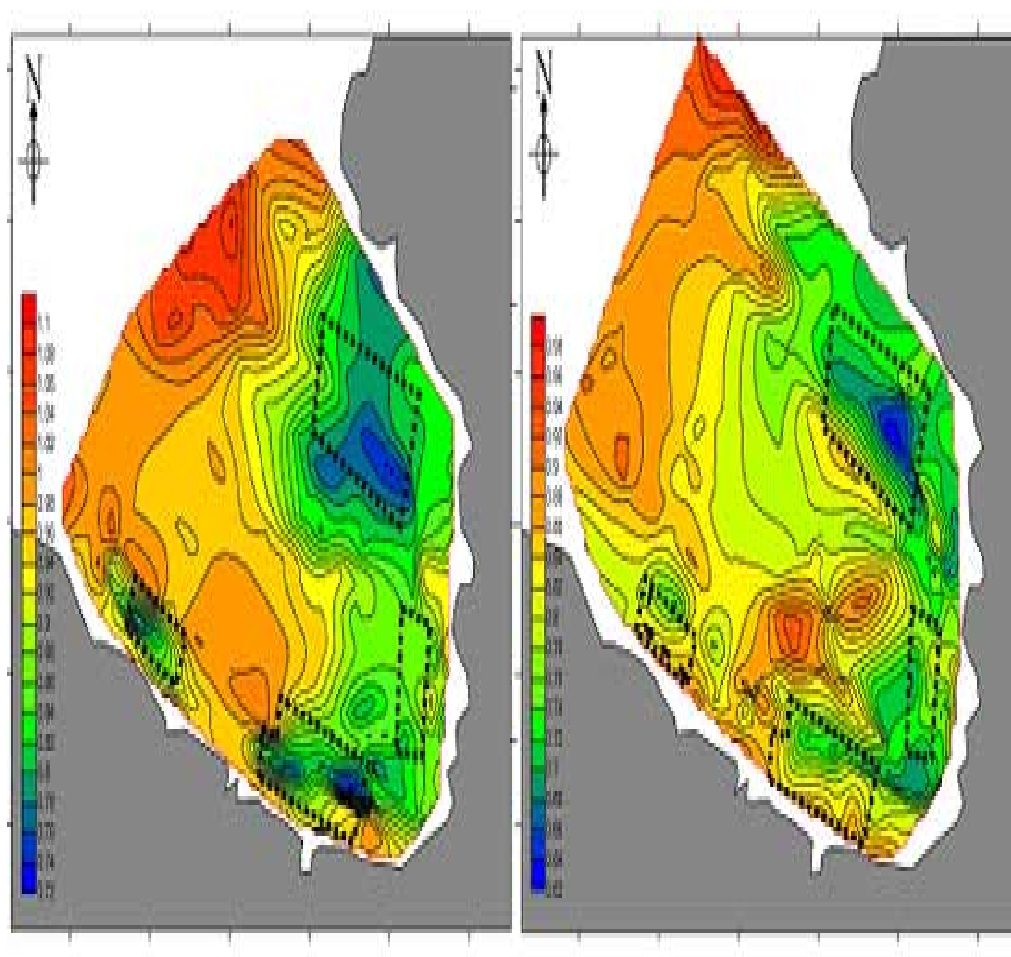
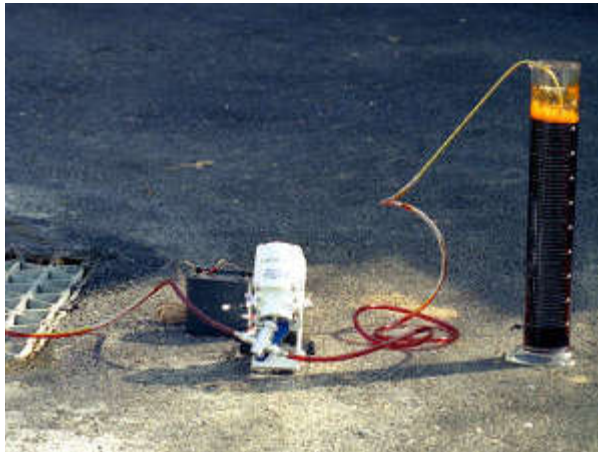


图 4

案例 3 风险评估研究——10-AU 水文示踪试验

美国环境保护局(EPA) 研究与开发部(ORD)国家环境评估中心(NCEA)的国家环保局环境项目和区域办事处带头为当地社区进行了水文示踪部分的风险评估测试。水文示踪试验是最可靠的诊断技术,该技术可以建立流动轨迹和水文的联系,确定基本水压和几何参数是建立 solute-transport 的关键步骤。它们对于发展健全的风险评估是必不可少的。



恒速率注入染料

Malcolm Field 是示踪测试的基础科学家。他使用型号为 10-AU-005 的荧光仪获得实时荧光数据,用一个适当的计算频率——例如 tracer-breakthrough 曲线(BTC),进行充分的界定,足以使数据失真最小化。通过最近的开发的电脑程序,EHTD,和结果处理程序 BTC,QTRACER2,(二者都是 NCEA 开发的)。可以简化数据处理过程。数据则通过 10-AU-005 收集由 QTRACER2 处理给出,目前,NCEA 正在开发研制一种被称为 FLOWTHRU 的新程序。FLOWTHRU 可以快速高效的将数据转化为十进制单位,可以处理间断的数据并自动绘制数据图,以便观察数据趋势。这些经过修正的数据也可以复制到 QTRACER2 的数据文件中以便 BTC 分析。



加入两种染剂作注入物

最近，两台型号为 10-AU-005 的荧光仪被部署在位于美国马里兰州的 Poolesville 的一口重要生产井中。近些年，那里的大肠杆菌污染已经成为了问题。马里兰环境部建议初步的示踪位于固体废物管道附近可能出现泄露的那些废弃井口周围。不管怎样，由 EPA 和 MDE 提供的严密的示踪试验证据表明，下水道是完整的。大肠杆菌的污染源并不是下水道。这些大肠杆菌的污染源至今仍未知晓，可能需要在其它潜在污染源做更进一步的示踪测试。一旦确定污染区域，示踪数据就可以令我们简化复杂的进口风险评估并采取适当行动。



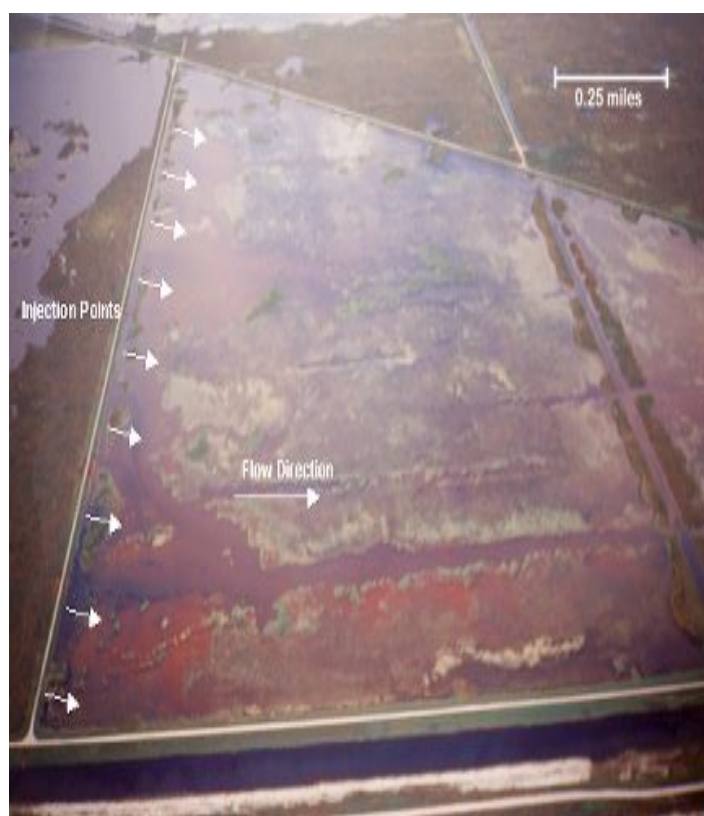
两台 10-AU 用于若丹明&荧光素染料监测

案例 4 示踪研究——湿地的处理

这张航空照片展示了 147 公顷湿地的前半部分在接受若丹明荧光染料 4 小时的照片，染料沿着照片左侧的堤岸注入。示踪研究经常对诸如残留时间，散布等水力特性进行识别。

借助南佛罗里达水质管理处的支持，科学家用 Turner Designs 的 10-AU-005-CE 现场荧光仪测量浓度小于 0.10ppb 的染料。该荧光仪放置于野外实验室附近，每天对水样中的染料浓度进行分析。实时数据采集时很重要的，可以通过它决定何时改变采样频率。

10-AU-005-CE 荧光仪的在小于 ppb 范围内体现出的高精度有助于精确评估湿地的液体滞留时间（hydraulic retention time）和弥散（dispersion）。这样也允许环境数据库（DB Environmental）确定当前湿地的液压效率，为改变湿地结构以提高效率，并为将来改善湿地提供设计改进。



案例 5 圣安东尼瀑布实验室 (SAFL) 利用 10-AU 进行水力学实验

Ben Erickson 是 SAFL 的一名科学家，由于他与 Turner Designs 共事的丰富经验被誉为实验室的“荧光大师”。Ben 和他的同事应用 10-AU 和 SCUFA 荧光仪，若丹明 WT 做染剂开展了一项水力实验。他们把通过染剂示踪试验得到的信息应用到解决现实生活中的水力问题上。

最近的焦点之一，SAFL 正致力于研究当城市雨水径流量高于平均值造成溢出时，应急污水存储系统的可行性。为了调查这种可行性，Ben 和他的团队开展了一项在类似情况下的小规模实验。关键问题是，如何利用我们的荧光仪建立一个最好的污水处理通风系统。荧光仪在这里发挥的作用是量化水下深处气体扩散和分散。

为深入研究通风系统的设立问题，SAFL 在实验水系的底部的关键部位放置了一台水下通风器。在系统的底部注入若丹明 WT 荧光染剂，同时 10-AU 和 SCUFA 荧光仪开始监测水柱中不同位置的浓度值。通过这些数据，可以估算周围水系中可能夹带的气体的比例。

为解决气体交换问题，带入之前夹带实验中的数据，选择一个合理的试液注入流量。以此流量将稳定的若丹明 WT 示踪剂和一种易挥发的示踪剂添加到水柱的底部。一旦处于稳定状态，立刻收集水样并使用荧光仪和气象色谱对其分析，分析数据将标志着有多少气体逃逸到空气中。无论是试验过程中还是最终的数据分析都用到了这两样荧光仪。研究人员们认为，在观测实验进程中的实时数据时，荧光仪起到了重要作用。

