
华北平原的水循环和水资源的可持续利用

宋献方、夏军、于静洁

(*SONG Xianfang, XIA Jun, YU Jingjie*, 中国科学院地理科学与资源研究所)

首先感谢爱知大学 ICCS、加加美教授和榷根教授。我是筑波大学榷根教授的关门弟子。去年回到北京，将从榷根教授那里学到的研究方法和知识在中国进行研究工作。现在我向大家报告一下回国一年半的工作情况。下面我用中文进行报告。

我的报告内容是关于华北平原的水循环和可持续利用的研究。刚才在主题报告中，刘院士已经讲了黄河流域的水资源问题，我的这个题目也是和刘院士的研究课题比较接近的。实际上这个研究课题也是中科院刘院士指导下的一个大的科学研究计划。下面的小题目是我昨天到这里后榷根教授提到的，榷根教授说要我对环境改善提出建议，所以增加了一个小题目，实际上和大题目是不符合的，但作为一个水文工作者应该对我们人类的生存环境作些什么，(本着这个目的)取了这么一个小题目。

环境问题的出现，我画了一个简图(图略)。我们人类生存是依靠水、土和空气，正是有了这三个基础之后，我们对他们的使用就是资源问题，我们人类利用资源的过程中产生了一系列的环境问题。我们国家叫资源环境，管理部门叫资源环境局、资源环境处等。实际上这三个问题中本质的问题就是水的问题，是最中心的问题。因为没有水就没有生命，看看全球变化研究的三大主体，刚才邓老师已经讲了这四大研究过程，就是全球变化、水循环、碳循环和氮循环，与之相互关联的三个循环正在进行的几个大型的国际研究计划中水是最中心的一个研究课题。我们看看中国，中国是最大的发展中国家，它的水问题又非常突出，既有洪水又有干旱，还有水污染问题。下面我重点介绍一下中国华北的水问题。

华北因为是中国的政治经济文化中心，它的这个问题对中国的发展来说就显得非常重要。看看2000年的数据，它的人口占全国的35%，GDP占整个中国的32%，灌溉面积也占中国的42%，农业生产占中国的40%，看看这些数据就说明这个地区对中国来说非常非常的重要。具体看一看华北地区的海河流域，海河流域的水问题更加严重，这个地方多年的平均降雨量在200—600毫米，总的来说天然降水是比较缺少的，在最近的二三十年、从1972年到1999年(的图表)，以及2000年发生的大干旱，土地干裂(的照片)。由于缺水，产生了一系列的生态环境问题，也就是说因为水而产生了水的环境问题。第一个很突出的问题就是以前有地表水的河流现在已经干了，现在有40%的河道都已经变成了季节性河流，就是说在下大雨的时候才会有水。第二个是湿地的萎缩。这个就是从上个世纪50年代到现在的湿地面积(图)，已经从1万平方公里减少到1000平方公里。下面这个图、左下角这个图就是华北地区著名的白洋淀(图略)，白洋淀这么大的一个湖也多次发生了没水。因为地表水的缺乏，就

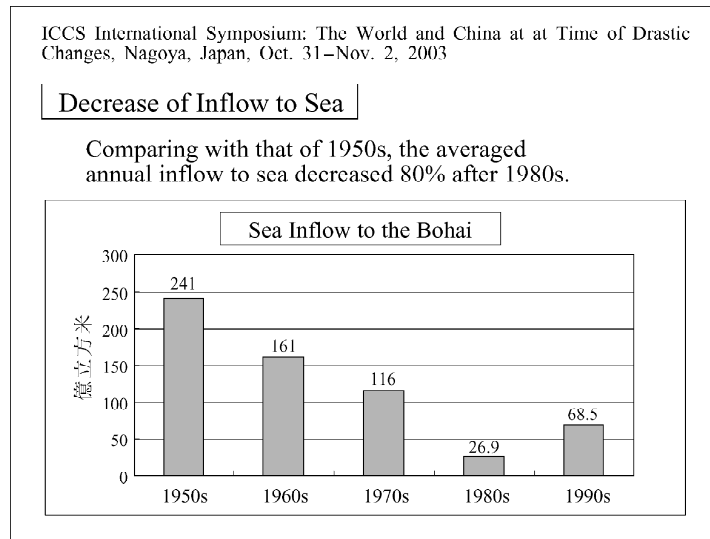


图 1

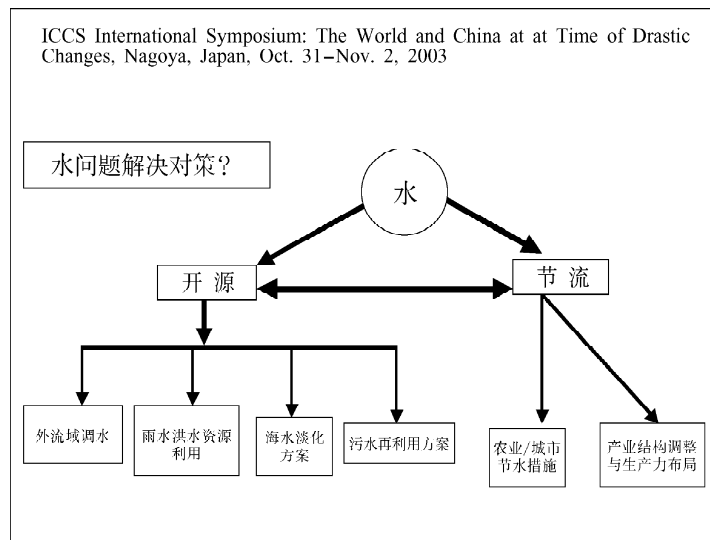


图 2

导致了过度开采地下水，这个图上红的区域就是过度开采地下水的区域。另外一个问题就是河流的入海水量严重衰竭（图 1），上个世纪 50 年代到 90 年代已经衰减了 80%。还有一个问题就是水污染问题，因为华北缺水，仅有的一些地表水又受到污染，现在好多污染的水体在（用于）灌溉。黄淮海地区由于水的缺乏，产生了一系列的水环境问题，对我们中国的发展来说这个水问题、水的安全问题是一个非常大的挑战。为了解决这个问题，有四个字，一个是“开源”，一个是“节流”。开源实际上刚才刘老师讲了，包括流域调水、雨水洪水的利用以及海水淡化和污水的再利用等。节水（流）呢，对中国来说农业节水、城市节水以及产业结构的调整正在实施，为了完成这个课题，必须建立健全的水循环系统。这个健全的水循环系统中的“健全”就是日本的榎根教授最早用日语的“健全”这个词，中国也开始在用这个词，就是说首先有一个健全的、理想的（水循环系统），对我们人类来说，一个健全的水循环系统（可以使）我们人类可持续地很好地生活下去。为此中国科学院在去年（2002 年）组

建了水问题重点实验室，这个重点实验室总带头人是刘昌明院士，主任是夏军教授。这里面总共有三个大的研究组，一个是搞 SWAT 系统，有多名教授；另外一个搞水土流失的；还有一个大的研究组就是搞水循环的。主要任务是 4 个研究方面，即 SWAT 系统、坡地的水土流失、河流的水动力系统以及整个流域的水循环系统。这中间有中科院夏军教授主持的一个水循环、水安全的华北地区的一个大的课题。我简单地介绍一下这个课题正在进行的工作。

其中第一个大的目标就是研究城市化地区，也就是首都北京比较大的问题，以密云水库为中心修建了一些水土工程后，水循环产生了哪些变化，究竟如何解决这些水资源可持续利用的问题，这是第一个目标。第二个问题是选了子牙河流域来研究我们农业、对农业节水应该怎么解决。为了上述问题，我们选了一系列的试验流域，如图 2 所示这个市整个四大试验流域，它的一系列试验。我们利用室内的人工降雨试验、遥感以及同位素技术来研究水文过程，解决不同土地利用下的水文过程以及研究环境变化下土壤水和地下水的新的转化关系，最终利用同位素技术解决我们的水循环问题，为最终建立健全的水循环系统提供可靠的依据，另外利用模型以及探讨人类活动、土地利用变化对我们水文过程的影响。谢谢大家。

(当日发言内容)