



公共储水空间 城市有更大容量

专题 / 系列专题

最后更新 2019年02月17日 23时48分 • 报导：黄俊南

檳城水灾可否不再来？系列4（完结篇）

国立台北大学都市计划研究所副教授廖桂贤认为，在韧性的水患治理下，应让城市的公共空间（开放空间，建筑和基本设施）尽可能容纳更多的水，最好能恢复到城市化前可容纳的水量。

她说，这些方式包括打造更多湿地、生物草沟，让绿地或灰色空间如篮球场也可蓄水。

她解释，城市开发后，会出现许多不透水地面，进而改变雨水径流，但她认为，在设计城市时，应设法让都市收集的水文，恢复到开发前的状态。

「比如说，檳城在未开发前，可能是个沼泽地，那个地能吸多少水，能承受多少洪？城市开发后肯定会有很多不透水表面产生，那我们能否稍微改变，让雨水径流减少，让开放空间都能存更多水？」

她举例，美国有个公园，原本是铺满柏油和水泥的停车场，但当局改造成雨水公园，即让公园下凹得比路面低，就可让雨水或屋顶流下的水停留，让土壤吸水，并在雨停后慢慢排到河床。

「这公园替城市装了不少水，与其让雨水流到房子去，不如流来这里。下雨时，民眾不会来公园玩，因此不会造成什么影响。」

她说，除了公园可兼具治水功能，任何绿地或小空间都可以这么做，包括行人道旁的小绿地，也能让土壤慢慢吸收雨水。

她补充，即使不是绿地，灰色空间也可充当临时蓄水池，就如荷兰或丹麦有些篮球场或滑板公园等，也能在下雨时蓄水。

她表示，至于房屋方面，也可建造现代版的「高脚屋」，就如新加坡的组屋，底楼没人居住，只是放置一些简单的家具，平时可作为公共空间，因此在淹水时不会產生什么问题。

「另一个方式是建设两樓屋，即房屋会隨著水位上升，但不会像船屋般飘走，而是固定在同一个地点，水电设施都设在防水管子里，房屋最高可上涨6公尺，但这仍处于实验阶段，而且未看过高楼大厦的两樓屋。」

她补充，房屋之间也可建设一条桥互相连接，那淹水时也可来回走动。



除了绿地，一些灰色空间如篮球场，也可让其下凹作为蓄水用途。

双重用途公园蓄水

掌管檳州治水事务的行政议员再里尔接受《东方日报》访问时表示，檳城已有一些公园有双重用途，可在下雨时蓄水，而且这种方式价格便宜。

但他认为，更好的方式是在地底蓄水，即在公园下设立很大的蓄水空间，就如新加坡植物园停车场下面就有很大的蓄水池，但价格非常昂贵。

宪报保留区 让河流自由流动

理科大学地理系教授陈艺荣建议，政府能回购靠近河流的地段，並宪报为河流保留区，甚至拆除该处的建筑物等结构，好让河流能自由流动，以减少水灾发生。

他说，有些发展国家如丹麦已这么做，以让河流遵循自然路线流动，並让河流把水分散出去。他补充，韩国首尔市也把清溪川上的高架公路拆除，並为该河进行重新修復工程。

他建议，应保留更多空间给水体（如洪泛区、河岸、湿地、河道走廊），並希望这些河岸和洪泛区不受到入侵。





发展商未来可兴建更多现代版的「高脚屋」，让底楼没人居住，平时只是作为公共空间，因此在淹水时不会产生什么问题。

禁止发展计划

「当局应绘制水灾风险图，并区分出易发生水灾的地区，宪报为河流保留地或河流公园，同时禁止房屋、高速大道或其他发展计划进行。」

他也认为，应保留更多绿地、森林和山坡，因此水灾管理必须控制城市化的速度、以及山坡和森林地的迅速发展，即使那是私人地。

他说，我国的水灾治理仍非常依赖结构措施（如建精明隧道、水坝、河堤、蓄水池），但这并未解决水灾的根源，即人类活动，因此必须更注重非结构措施（如立法及执法，土地用途管制、教育醒觉运动、水灾灾害管理和水灾警报）

「水灾时别怪上天或大自然，要怪人类自己！」

因此，他认为，为了避免河流被垃圾污染，政府必须严格执法如罚款或监禁。

但他也不排斥一些传统的治水工程，并认为当局应继续挖深河床提高排水量、设立洪水闸和拦河坝控制潮汐、使用导流渠将多余的水引入大海。

环境友善排水指南治水

再里尔表示，未来会鼓励檳威地方政府进行更多生态友善的治水工程，同时采用环境友善排水指南（MSMA）的治水方案。

他提醒，在设计新的治水计划时，也应把气候变迁考量在内。

大马水利灌溉局是于2012年出版《环境友善排水指南第二版本》（<https://goo.gl/ZT2eJL>），这份807页的指南，列出了屋顶、雨水采集、蓄水池、湿地等各方面的治水方案。

陈艺荣认为，所有新发展计划都应采用该指南倡导使用的永续城市排水系统，而这是一种环境敏感和生态友善的解决方式。

他举例，在这系统下，雨水采集系统能保留一些雨水，若每栋建筑物都设有此系统，就可收集大量雨水，只剩少部分雨水流进沟渠或河流，就可避免水灾。

此外，再里尔不讳言，在山坡开发和进行发展计划等城市化后，肯定会导致更多地表径流，因此目前不只是思考如何把水排出去，而是如何在上游保留水或让水流放缓。

因此，他说，州政府將探討尽可能在上游保留水，如建立蓄水池，绿色屋顶、绿色公园。

他说，州政府也正在考虑使用绿色科技，如檳城峇都丁宜有採用湿地过滤水质的计划，但局限是价格较昂贵。

他也分享新加坡的例子说，该国不只用大自然吸收和保留水分，让水流放缓，也会过滤水提升水质。

总结

我们无法控制雨量，但可控制治水方案，以及山坡开发和发展计划。虽然政府已有许多条例管制发展计划以避免水灾，但悲剧依然不断重演，问题就出在违例和没严格执法。这种人为因素，几时才能解决呢？



看東方推特能知天下事
掌握最新資訊

请追踪:
东方网OrientalDaily@ODNMalaysia

(<https://twitter.com/ODNMalaysia>)