东京沉没，“天气之子”变成现实之日

荒川决堤 250 万人被水淹没：江东 5 区居民只能到域外避难

土屋信行　（RIVER FRONT（河岸）研究所技术参与）

土屋信行

2019 年 10 月 12 日、13 日的 19 号台风（海贝思）登陆日本本州造成巨大的损失。全国共有 88 人死亡，7 人失踪（截止 10 月 26 日），河水漫过堤坝发生泛滥的河流共计 281 条。

其中，对于多摩川的泛滥，许多认为“市中心与洪水无缘”的人受到冲击。12 日上午 6 点以后，多摩川的水位开始上升，下午 10 点泛滥成灾，大田区田园调布的住宅区的水达到了齐腰的高度，世田谷区的二子玉川站周边为修建堤坝的车站西南部浸水，遭受了浸水灾害。

像这样，这次的台风给东京整个城市带来了巨大的损失，但是更可怕的事态也有可能发生。仔细查证河流和水坝状况的话，实际上危机就在眼前。如果情况稍有不同的话，也许就像电影《天气之子》所描绘的“东京沉没”已经变成了现实。

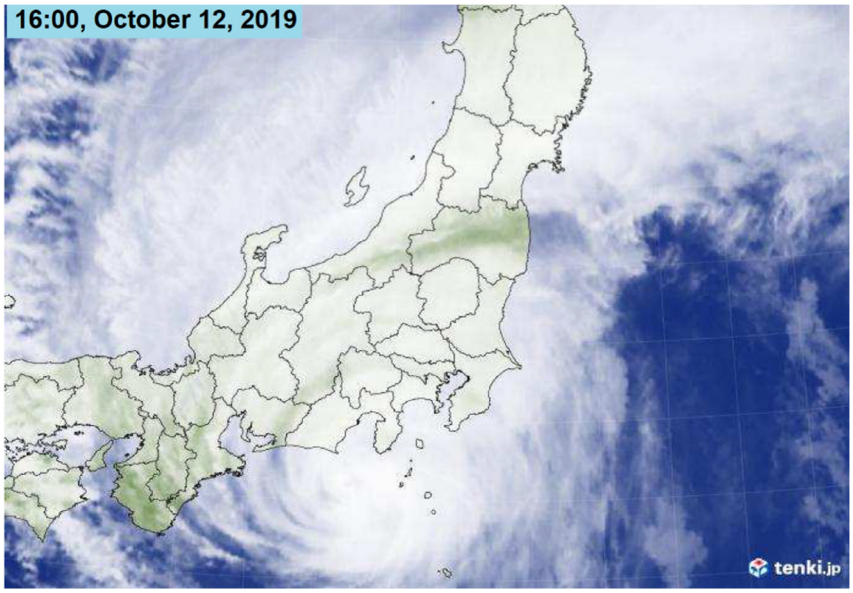
东京，其中被称为“下町”的东部即“江东五区”有荒川、江户川、隅田川等众多河流。其水源位于关东的山岳地带，在那里下的雨最终汇集这些地区。因此，治水对策也需要在上游地区（水库）、中游地区（游水地）、下游地区（排水渠、堤坝）分别进行研究。

这次台风来袭之际，上流、中游、下游的各设施“全面启动”，从而防止了“东京沉没”的事态发生。

距离泛滥危险水位还有 50 厘米

首先在上游，刚刚开始试验灌水的利根川水系的“八场水库”很快就发挥了功效。由于降雨，从 11 日凌晨到 13 日早上，八场水库的水位上升了约 54 米，已经不是“满水状态”，甚至超过了原本设想的容量上限 1000 万吨，竟然蓄了 7500 万吨的水。民主党政权时期其有效性受到质疑，建设也一度中断，如果没有“八场水库”，利根川水系应该会更加紧迫。

2019 年 10 月 12 日、19 号台风（海贝思）登陆日本本州



来源：国土交通省关东地方整备局

在中游地区，以“渡良濑游水地”和“菅生调整池”为首的各游水地总计储存了约 2.5 亿吨的水，防止了洪水泛滥。

在下游地区，“岩渊水门”发挥了作用。这是将荒川和隅田川分开的水门，为了防止河水从涨水的荒川浸水到隅田川，在 12 日夜关闭水门。

2019 年 10 月 20 日的八场水库
来源：Qurren（talk）/ 公有领域

顺便说一下，“岩渊水门”是“荒川（荒川排水渠）泛滥时有可能成为决口的地方”的一个令人担忧薄弱环节，危险级别分别有“泛滥注意水位（等级 2）”“避难判断水位（等级 3）”“泛滥危险水位（等级 4）”“泛滥发生（等级 5）”等，13 日上午已经大幅度超过了“避难判断水位”，逼近了距离“泛滥危险水位”约 50 厘米的地方。

建于 1924 年的旧岩渊水门（左）和建于 1982 年的岩渊水门
来源（右）：公有领域

位于埼玉县春日部市的“首都圈外围排水渠”，通称“地下神殿”也十分活跃。这是为了防止上游地区的五条中小河流泛滥，而将水排放到更宽的江户川，确保江户川区和埼玉县东部不受水灾。这次是时隔四年全面运转，从 12 日到 15 日下午，排出约 1151 万吨，是设施竣工的 2006 年以后，史上第三大排水量。但是由于排水，造成江户川本身泛滥的话，就连本带利都没有了。因此，需要 24 小时要求职员对各水域进行水位观测，关键时判断放水量，这是一项艰巨的任务。一个错误会酿成大祸，所以当时第一线非常紧张。

首都圈外围排水渠

在这次的台风中，由于如此多的治水设施都投入了接近极限的运转，避免了“东京沉没”这一最严重的事态。但是，如果雨量再大一点，或者台风的速度再慢一点的话，后果不堪设想。

实际上，这次台风来临之际，在 12 日上午就对江户川区民 43 万 2000 居民发出了“避难劝告”。“荒川泛滥”的危机已经迫在眉睫了。

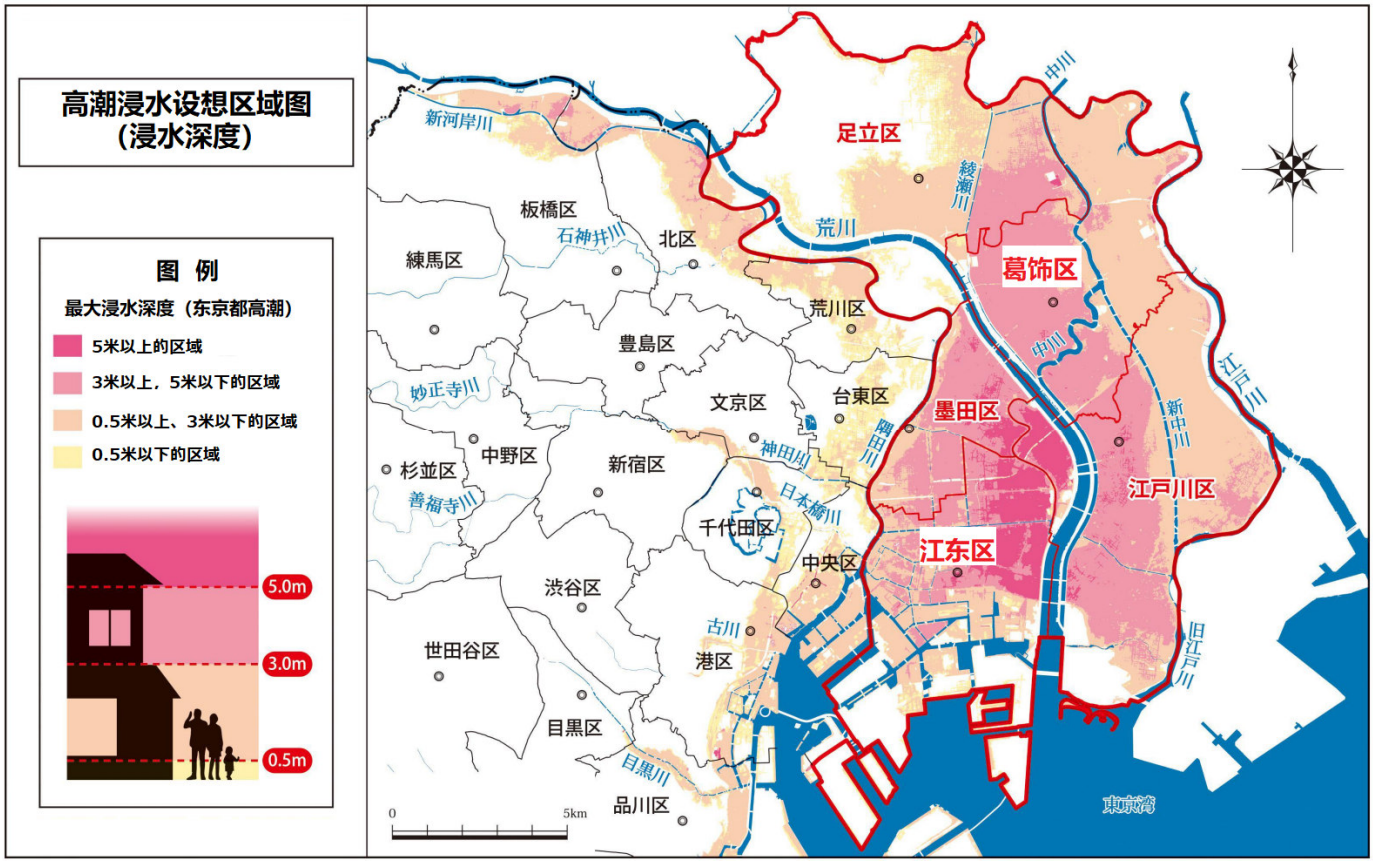
正如字面所示，“下町”者低洼地者也

我作为江户川区的土木工程部长，常年从事下水道和河流的工作。从这一经验来看，“东京沉没”这一事态也完全不像是一场空谈。

其中，墨田区、江东区、足立区、葛饰区、江户川区的江东五区可能会遭受水灾。尤其可怕的是“荒川和江户川的泛滥”和“高潮”同时发生。

俗称“山手”（城中心区域）和“下町”（中心的周边区域），正如图所示，正好位于山手线（东京 JR 环状线）东侧的“下町”，正如文字所示，属于低洼地。而且，原本土地就很低，再加上在经济成长期建立了很多城镇工厂，地下水和地下煤气被提取出来，结果造成地基进一步下沉，形成了所谓的“（海拔）零米地带”，甚至有比退潮时的海面还低的“零海拔以下地带”。

东京原本是关东地区的雨水流入荒川等河流，带来山岳地带的柔软泥沙顺着河流堆积而成的“陆地”，只是比海平面稍微高一些，属于海拔很低的陆地。运送土砂的河流就是现在的“隅田川”和“江户川”。现在的“隅田川”在江户时代被称为“荒川”。顺便说一下，现在的“荒川”是指“荒川排水渠”，原本是为了防止“隅田川”涨水而开凿的人工排水渠。



（注）日本外交政策论坛根据葛饰区的数据制作
http://www.city.katsushika.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/018/693/hmbig3-4.pdf

江户时代以前，利根川、渡良濑川、荒川等关东地区的大河流都流入江户湾。

这些河道在江户时代发生了很大的变化。德川家康进行的所谓“利根川的东迁、荒川的西迁”，进行了利根川和荒川的一大改造事业。关东平原的开发关键在于“治水”和“利水”。

在埼玉平原的东部一边保护洪水一边促进新田开发，在保护熊谷、行田等古老水田地带的同时，以防止江户的洪水为目的，将荒川从利根川分离出来，开凿新川（运河），河道变成经过“隅田川”注入江户湾。

但是到了明治时期，随着城市化的进展，人口也不断增加，洪水灾害也变得严重了。因为即使强行改变了河道，在发生洪水时，洪水还是顺着会原有的河道而流。

消失的“荒川排水渠”

明治 43 年（1910 年）发生了“东京大水灾”。正如字面意思所示，整个关东平原被水淹没。全国共有 1357 人死亡、失踪，全毁、冲走房屋 6600 户，地板上、地板下浸水约 51 万 8000 户，堤坝决口 7063 处，受灾严重。这场水灾让明治政府彻底认识到“治水对策对于保护帝都东京来说是多么重要”。

作为保护东京下町不受水灾的根本对策，明治政府着手进行了“荒川排水渠”的开凿工作。这是在北区的岩渊建造水门，隔开了“荒川”（现在的“隅田川”）的主流，从岩渊向当时的中川河口开凿全长 22 公里、宽 500 米的排水渠，在当时是一个意想不到的宏伟计划。发生洪水时，关上“岩渊水门”，抑制本流“荒川”涨水，把大部分上涨部分水量通过宽广的“荒川排水渠”一气流到海里。

这项工程在 1930 年竣工，整个工期长达 20 多年。此后，“荒川排水渠”的名称在 1965 年被称为“荒川”，同时，从“岩渊水门”分出来的“旧荒川”被称为“隅田川”。

因此，如今“荒川排水渠”这些文字从地图上消失了，同时，过去的洪水和治水的漫长历史也从人们的记忆中淡薄，令人担心的是对洪水的恐惧是不是完全从人们的脑海里消失殆尽了呢？

夜间避难训练

尽管有“荒川排水渠”，但是二战后也发生了大规模的水灾。其中之一是 1947 年的卡斯琳台风，造成了 1930 人死亡、失踪。

此时，“荒川排水渠”在岩渊地区水位超过设想最高水位 1 米以上。荒川排水渠河段虽然没有发生决堤灾害，但是荒川上游地区却发生了泛滥，另外利根川在埼玉县栗桥上游决堤，夹在利根川和荒川排水渠之间的一带漫水，大水持续几天不退。本来此处海拔低于海面，一旦浸水，水很难外流。

我的老家就在栗桥溃决现场附近，因在利根川修缮工程的河底沙土放置场，所以比周围高出 4、5 米，完全没有被水淹没，也没有受灾。而且，也成老家很多人的避难场所。

我问母亲当时的情况，据说天亮后低处的房子都只露着屋顶，到处是泥，泥水流淌的声音很可怕，还散发真令人难以忍受的臭味。好像是河道决堤的泥土味、田地的粪池里的粪以及各家厕所的粪便等混杂在一起的臭味。

对母亲来说是深刻的体验，在我懂事的时候开始，有时半夜里被母亲突然叫起来，说是“训练”。

母亲叫起我，就说：“换好衣服从门口跑出去，快逃。”让我在黑暗中整理好衣服后，摸索着打开屋门，沿着走廊的墙壁走到玄关的方向。说不事先通知，到真遇到灾情才能用得上。

有一次，我作为江户川区的职员，为了区划开发请求居民搬迁拜访区内瑞江时遇到的故。有一位户主把我带到家里有四方形洞的柱子前。看到在柱子的和我身高差不多的地方有很大的洞。

“小子，你知道这个洞是什么吗？如果知道了的话，我会同意搬迁”，但是我却完全不知道那是什么。

后来我查了，也问了别人都没有得出答案，不得不认输再次去拜访请教。他说：“洪水来了，在柱子的洞里插上杠子，然后在其上面铺上地板，再在上面垫上榻榻米，这是用来抬高地板的孔”。也就是在家里临时搭起二楼一样。我切实感受到这一带随时都能感受到洪水来袭的危机。

31 万人无处可去

我长年从事治水的土木工程事业。先人建造的各种治水设施，保护我们不受水灾。但是，就是在前一年，也还不能说这些对策还不完美，不能说可以“100%防止水灾”。因此，请我们必须有心理准备水灾随时都可能发生，需要我们自己保护自己。

基于这样的想法，制定了现在越来越被认知的“危险警报图”。我本人也在 2008 年亲自参与了江户川区洪水危险警报图的制作。

江户川区总面积的 70%是海平面以下的零海拔地带，最高的地区是小岩站附近，海拔 1.6 米左右，江户川区政府所在地则是负 1.7 米。海拔差只有 3 米左右，几乎是平坦的，在生洪水灾害时没有可以避难的高地。

另外，还存在以下脆弱性。

・江户川、荒川、中川等可能引发地区洪水的流经区内的大河就有 5 条。

・由于这些河流将区大致分为三部分，所以发生洪水时各区域可能会孤立。

・住宅几乎都是木造的二层建筑，区域内可以用于避难的钢筋混凝土结构的三层以上的建筑物很少。

更可怕的是，能够接收避难的民间建筑物的收容人数只有 15 万人，中小学加在一起，不浸水的地板面积只有 37 万人份。江户川区的人口约 68 万人。虽然有人说“灾害时避难很重要”，但是溢出的 31 万人应该去哪里避难呢？

因此我们得出的结论是，向江户川区以外的千叶县市川市寻求绝对不足的避难场所。

这也是江户川区遵循反复遭受洪水历史的前例得出的办法。1947 年的卡斯琳台风的时候，也有无处可逃的人最后渡过了引发洪水的河流，逃到了市川市国府台。其数量，相当于当时江户川区居民的约 1 成，达到 1 万人以上。

当然，仅在江户川区不能单当面实现越过行政区域让区民避难。通过和市川市进行了充分的协商后，签订了在临时避难场所允许约 20 万人进行事先避难的协议。

今年，江户川区时隔 11 年修订了水灾危险警报图，向区内所有家庭分发。在这个警报图上，用彩色的航空照片很明显地标出荒川和江户川泛滥时区内的大部分地区都会浸水的预测。

而且封面上还用粗体字注明江户川区的“不能在这里停留”的地方。数十万人不能在短时间内一起避难。走出区域需要过桥，如果一起避难很明显会发生大混乱和大塞车。因此，在图中坦率地向区民呼吁在灾害发生之前，要尽快到区外避难。

江户川区的警报图的后续发展而成的就是“江东 5 区大规模水灾广域避难计划”和“江东 5 区大规模水灾危险警报图”。2018 年 8 月，江东 5 区成立了协议会，发布了广域避难计划，引导所有地区居民到区外避难。因为毗邻五个区分别单独制定区域外避难计划是没有意义的。

江户川的水灾危险警报图

来源：江户川区政府
https://www.city.edogawa.tokyo.jp/documents/519/chizu-tagengo.pdf

江东五区广域避难计划

19 号台风（海贝思）通过后的荒川（足立区）

江东五区拥有约 262 万人的人口，大部分地区是低于海水满潮时零海拔地带，没有可以在地区中避难的高地。在高楼等处避难也是不可能的，因为维生管线会长期停止，为了生存下去，只能在区外避难。

协议会估计受灾区域将涉及江东五区的大部分地区，浸水受害超过九成区域，但是在这个“浸水地带”里，实际生活着超过五区总人口的 95%的约 250 万人（夜间人口）。

预测浸水深度在 JR 总武线平井站北口周边最深可达 10 米。另外，还发现有两周以上不退水的区域。

结论是，留给江东五区居民的道路，只能在安全的时间段提前进行广域避难。因此，江东五区的协议会制定了以下四个阶段的广域避难计划。

1、3 天前（72 小时前）——“首先是准备逃跑！”

根据 72 小时后的台风预测，如果中心气压 930 帕以下的台风预报圈包含东京地区，将从气象厅及河川管理者等处收到信息，开启江东五区危机管理部局的科长级共同研讨机制。

2、2 天前（48 小时前）——“请逃到区域外的安全场所！”

居民平时自己研究广域避难场所，自己收集并判断信息，在发布“自主广域避难信息”的时候，首先呼吁广域避难。居民应尽早到各自确保的亲戚、朋友家、住宿设施等处避难。因为不能确保公共避难场所，所以要自己选择步行、电车、汽车等适当的避难手段来进行避难。

3、1 天前（24 小时前）——“不能留在区域内！”

要注意在暴风警报级别的时间段（特别是暴风开始吹的时间段），在暴风来后无法避难之前，要发出

“广域避难劝告”。对象是地板浸水预测区域内的居民。

4、9 小时前“区域内垂直避难指示（紧急）”——“中止广域避难，到比浸水位置更高的自家的起居室或附近较高的设施避难！”

中止广域避难，到比浸水更高的自己家的居室和最近的高大设施进行避难。
绝对不希望发生这样的事态，但是绝对不是空穴来风。随时都有可能发生。这次的 19 号台风，如果情况稍有不同的话，灾害可能会发生。基于这样的想法，我出版了《首都水没》、《水害列岛》（均为文春新书）的书籍，衷心希望能有更多人持有这样的危机意识。

［译自《文艺春秋》 2019 年 12 月刊，本文经作者和文艺春秋株式会社同意翻译转载。］

土屋信行

RIVER FRONT（河岸）研究所技术参与