

将核废水排放到海洋中会产生什么问题？

～造成实质性的破坏，而非名誉问题～

距离东日本大地震发生已有十二年，福岛核电站的退役工作依旧毫无进展。由于地下水、雨水的流入和反应堆的冷却，即使是现在每天仍有 120 吨核废水产生。目前核废水总量达到 130 万吨。政府和东京电力公司由于储存罐的空间使用完，计划在梅雨季结束期间将其排放到海洋中。这是东京电力公司对 2015 年与县渔业联合会作出的“未经有关方面的理解不排放核废水”的承诺的单方面践踏行为。对于从事渔业的人来说，“核污水入海”不过是事故的重演。此外，这次的核废水排放一旦开始，将持续 30 年以上。

核废水有什么问题？

大量的核废水必然含有放射性。这些核废水到目前为止都用多核素去除设备（ALPS）进行处理。但其中 70% 仍残存铯、锶等放射性元素，需要进行再处理。但问题是其中的“含氚水”不能用 ALPS 进行处理。氚（T）是氢（H）的一员，会放射 β 射线，而含有氚的水无法被 ALPS 去除。其实普通核电站废水中也含有氚。但是，由于无法处理，因此直接被排放出去了。这些从属于闭塞的核能组织的专家们不了解生物，他们声称， β 射线因为能量小，影响也小。

生物体无法区分普通水（ H_2O ）和氚化水（ T_2O ）。当它进入生物体内后，会产生各种生化反应。例如，在淀粉或蛋白质的水解反应中，葡萄糖和氨基酸等产物中会掺入水中的氢。如果是氚化水则会产生氚污染的氨基酸和葡萄糖。生物以此为原料，在自身体内合成蛋白质和 DNA、RNA 等核酸。这被称为有机氚污染（OBT 污染）。与氢不同，氚会衰变成一种称为氦（He）的稳定元素。由于 He 不能与其他元素结合，因此当与 DNA 结合的氚衰变为 He 时，DNA 就会分解。换句话说，就是基因的坏死。此外，食用受污染的浮游生物和小鱼的鱼类会通过食物链累积更高浓度的氚。这些事实自 1950 年代的大气层核试验以来便一直在研究，是放射生物学上常识中的常识。

然而，东京电力公司至今从未测量过核废水中的有机氟。政府和东京电力公司声称氟污染水损害了他们的声誉。然而，真正会发生的是灾害，而不是谣言。

氟化水可以处理

我们无法将核废水中，氟化水（T2O）和普通水（H2O）进行化学上的分离。但是，可以利用物理性质的差异将它们分开。H2O的质量为18，而T2O的质量为22。也就是说在重量上它们相差1.2倍。当然，大小也不同。H2O的沸点为100°C，而T2O的沸点为101.5。H2O的凝固点为0°C，而T2O的凝固点为4.5°C。也就是说，T2O在4.5°C时就会冻结。利用这种物理差异进行分离的各种方法正在被开发。研究人员和企业提倡用这样的新技术进行处理，甚至提出的方案每天可以处理500到1,000吨的核污水。但东京电力公司和政府却对此置之不理。

如果能从130万吨核废水中分离出纯度达到100%的T2O，也就只有8.8g。如果这种处理技术在10年前就已经投入实际应用，那么现在很有可能已经处理完所有的核污水了。问题是处理成本。这是因为排放到海洋中或随处排放更便宜。想想看，质量相差仅1.2%的铀235，从天然铀238中分离提炼，浓缩至5%便可用作核电站燃料，浓缩至100%就可以用作制作原子弹的原料。他们（政府和东电）是不是在害怕，如果有能力处理这些核废水，他们就不得不也要处理目前正在排放和排放的后处理厂的废水呢。

河田 昌东

分子生物学家，NPO切尔诺贝利救援中部主任

2023年3月18日

（翻译负责人 大下 雄二）