# 福岛灾后内辐射暴露的危险因素

严重核灾难发生后，决定人体吸收多少量放射性物质的因素尚不明确。*EHP* [122(6):587–593 (2014)]刊登了东京大学一个研究小组的报告，他们找出了福岛第一核电站事故周围居民受到核污染的危险因素。他们总结道，通过正确的预防措施，居民能限制内暴露的风险并持续生活在辐射污染的区域。

1986年的切尔诺贝利核事故研究表明，该事故导致的内辐射暴露主要来源于污染食品摄取和放射性微粒吸入。而作者此次研究发现，根据放射性同位素的半衰期，饮食暴露的风险能在核事故后持续很长一段时间，但从空气中吸入放射性微粒的风险却能随着时间迅速降低。

研究者使用了南相马市（Minamisoma City）8281名6岁及以上居民的数据。该市位于福岛第一核电站以北数英里外，2011年3月11日灾难发生几天后居民便被要求撤离。撤离指令持续至2012年4月，然而有77%的调查对象表示他们从未离开过南相马市。

这些调查对象都是自愿内辐射暴露筛查项目（Voluntary Internal Radiation Exposure Screening Program）的成员，灾后该项目为所有南相马市居民提供了免费、长期的健康监测。从2011年10月至2012年3月这6个月以来，研究者用全身计数器收集了调查对象的铯-134和-137读数，并针对他们的饮食、职业和生活习惯作了问卷调查。

研究者发现，调查中40%的成人和9%的儿童在筛查期达到可测水平的内污染。在这6个月的调查中，尽管所有调查对象的污染水平中位数偏低，为11.3Bq/kg，但总体水平在2.3至196.5Bq/kg不等。研究者称，少有超过50Bq/kg的污染水平，且污染水平会随时间降低，到2012年3月时，仅有少于2%的调查对象还存在可测水平的内污染。

研究者还发现，户外活动更多、摄入当地食物和饮用自来水更多的调查对象的污染水平显著高于其他人。购买非福岛产的大米也与低污染水平显著相关。但研究者同时指出，由于当地食物和自来水的污染水平随时间减弱，内污染和饮食消耗间的联系也逐渐消失。

与其他核事故相同，铯成为了福岛核事故中泄漏量最大的放射性微粒之一。但调查者并没有证据表明铯暴露对居民造成了急性健康问题，尽管根据收集到的数据预测其长期健康效应也很困难。

“根据他们观察的污染水平，碘可能是更为重要的暴露”，并未参与此次研究的华盛顿州西北太平洋国家实验室（Pacific Northwest National Laboratory）环境健康物理学家Bruce Napier说道。放射性碘暴露与甲状腺癌、良性甲状腺滤泡性腺瘤和甲状腺功能紊乱等不良健康效应有关。

尽管如此，研究者也未能评估半衰期仅为8天的放射性碘的暴露水平。他们同时指出，通过自选得到的研究人群也许不能代表南相马市居民这一整体，例如，有保健意识的居民更有可能在保护自身免于暴露的同时寻求健康筛查。

虽然有上述限制，“研究对于建立将来的基础规划和找出最有利于公共卫生的应答措施是有帮助的”，同样未参与此次研究的美国加州大学旧金山分校流行病学专家Lydia Zablotska说道。

研究者认为，在福岛核灾难发生后立即实行严格的饮食管理和开展增强食物来源意识的活动能帮助减少污染的风险。他们指出，过去核灾难管理计划主要包括撤离和重新安置，但切尔诺贝利的研究表明薄弱的饮食管理才是灾后延长内暴露和增加患癌率的主要原因。

地震和海啸摧毁福岛第一核电站的6个月后，南相马市小学的学生。或许基于不同的代谢率和风险行为，相较于成年人，南相马市儿童的可测内污染水平较低，这一趋势同样在切尔诺贝利核灾难中发生。

© Reuters/Kim Kyung-Hoon

研究的第一作者，即在伦敦卫生与热带医学院（London School of Hygiene and Tropical Medicine）攻读博士学位的Amina Sugimoto认为，南相马市居民的低水平内污染证明了如果坚持良好的食物限制系统，控制暴露水平是可能的。“除了在极端空气传播辐射的区域，像切尔诺贝利和福岛事故中这样的大规模撤离并不是最好的处置措施”，Sugimoto说道。

Lindsey Konkel，居住在马萨诸塞州伍斯特，是一位报道科学、健康和环境的记者。她常为《环境健康新闻》（*Environmental Health News*）和《每日气候》（*The Daily Climate*）撰文。

译自*EHP* 122(6):A166 (2014)
翻译：孙 蓉

***本文参考文献请浏览英文原文**

原文链接
http://dx.doi.org/10.1289/ehp.122-A166