# 鱼类消费量警告可能不适用于持久性污染物

在世界范围内，膳食是人们暴露于大多数持久性有机污染物（POPs）的主要途径。鱼类是持久性有机污染物和甲基汞的主要食物来源。本期*EHP* (122–2, 2014)刊登了一个新统计模型表明，鱼消费量警告不能有效地减少胎儿期暴露于多氯联苯（PCBs）和其他半衰期长的持久性有机污染物（POPs）。

俗称为CoZMoMAN的模型，是由计算机建模的研究人员组成的团队开发。CoZMoMAN实际上是两个机械模型的组合，一个用于模拟环境污染物的运输和配送，另一个用于模拟人类食物链的生物蓄积。多伦多大学斯卡伯勒学院的物理

如果包括了以现实为依据的健康替代品，鱼类消费警示将会很有帮助。
© Noel Hendrickson/Getty

和环境科学家Frank Wania说，合并后的模型可以通过模拟污染物进入人体的物理环境与食物链，运用“大计算”，估计出化学物质污染和生物蓄积过程的迁徙轨迹。

研究人员的目标在于研究如何遵守鱼类消费警告、环境污染物水平及环境化学污染物在个体体内从受孕到儿童9岁间的暴露的结局效应。他们专注于在体内半衰期长达约15年的多氯联苯同系物——PCB-153。

环境污染物的暴露存在代间影响的效应，为评估母亲持久性有机污染物暴露对子代的影响，获取对母亲的饮食暴露史及当时的环境排放数据，拟对持久性有机污染物暴露水平进行模型终身预测。这一模型提出了一系列假设条件，假定祖母在30岁时生育母亲，并且母乳喂养了6个月；假定母亲也是30岁分娩，也母乳喂养了孩子6个月；同样也假定母亲怀孕前3个月或自怀孕前5年就开始遵照鱼类消费量警告，按照每天食用默认值76克鱼进行计算，其中一半或全部用蔬菜/水果（通常非PCB的暴露源）或牛肉进行替换，分别进行计算持久性有机污染物的暴露量。模型还假定，在这种情况下，母亲在30岁生育前摄入的大部分蛋白质均来自乳制品，而乳制品同样可能被POPs污染。并且假定子代在断奶后，还继续他们母亲的饮食习惯。

根据这些假定，该模型估计结果显示，只有当他们的母亲遵守鱼类消费警告，污染物才有时间从体内清除，儿童对PCB-153的摄取只到9岁时才有可能开始降低，因此，这对于长寿命的PCB-153来说不是一个现实的命题。假设PCB-153排放量保持稳定，只有当母亲在怀孕前5年就开始减少鱼类的摄入，才能显著减轻由此而造成的PCBs暴露对儿童的影响。该模型预测，用其他食物替代食用鱼类，可以使胎儿期及出生后母乳喂养阶段暴露量各减少37%，并且儿童期暴露量也可减少23%。

与排放稳定的假说相比，1970年代中期以来，多氯联苯残留的排放量实际上稳步下降。据此变换后的模型运算结果显示，当排放达到顶峰之后，饮食的影响开始变小，从而可以减轻对儿童健康的影响。罗格斯大学行为生态学家Joanna Burger说，即使持久性有机污染物暴露量的减少幅度非常小，在胎儿发育的关键时期亦可产生有益的影响。

哈佛医学院人口医学系的副教授Emily Oken表示，模型最有趣的是预测结果与权衡潜在的化学污染物吸收有关。例如，在排放稳定的情况下，该模型预测，用牛肉取代所有的鱼类食物5年，将导致PCB-153吸收轻微下降，但可能使人暴露于其他潜在毒性的污染物，包括β-硫丹、β-六氯环已烷和六氯苯。

这突显出报告中鱼的健康替代品的特定建议的价值，由于鱼富含促进神经发育的ω-3多不饱和脂肪酸，卫生工作者通常不建议准母亲禁食所有海鲜。

初步分析表明，由于甲基汞在人体内的半衰期相对较短，只有40~50天，遵从鱼类消费量警告对甲基汞的暴露有更为明显的影响。然而，作者警告说模型必须精确计算汞的生物蓄积。

此研究的潜在局限在于完全依赖瑞典的饮食消费数据。Burger指出，不同地区和民族的消费模式差距甚为悬殊，哪怕在美国。Wania说，他的小组目前将模型扩展至其他动物性食品的污染物的信息。他们目前正在致力于分析北极原住民偏好的食物，如白鲸、驯鹿和驼鹿等，但他们最终可能会研究更常见的食用肉类（如家禽和猪肉）。

这一模型的意义在于，帮助政府如何制定公共卫生决策以获取最大效益。Oken总结道“我们不想提供对人类毫无意义的报告”。

Kellyn S. Betts，10多年来一直为*EHP*和《环境科学与技术》（*Environmental Science & Technology*）等刊物撰写有关环境污染物、危害及解决环境问题的文章。

译自*EHP* 122(2):A57 (2014)
翻译：颜崇淮

***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-a57