能反映对该儿童的极度负面评价：不能遵从指示、反应任意或阅读困难。如果把家长评定表限于*F*值为0或1的儿童（剩下161名儿童进行分析），关联性强的多为男孩、而非女孩。唯一例外的是品行问题，男孩和女孩的关联性都有意义。

本研究评估的行为问题与一些情况相关，如对立违抗性障碍、品行障碍、注意力缺陷/多动症。判断这些情况需要进行大量的测试，超出了本研究的范围。此外，本研究不能肯定，邻苯二甲酸盐暴露通过甲状腺功能的改变 — 或其它任何功能，导致了这些问题。然而，生物学上，与甲状腺相关的邻苯二甲酸盐毒性似乎能解释它们的关联性。同时，本研究也强调，急需进一步研究邻苯二甲酸盐对神经发育的影响。

Julia R. Barrett，理科硕士，生命科学百科全书，是居住在威斯康星州麦迪逊市的作家兼编辑，自1996年起为《环境与健康展望》（*EHP*）撰稿。她是国家科学作家协会（National Association of Science Writers）会员及《生命科学》（Life Sciences）编委会委员。

译自 *EHP* 118:A172 (2010)

脑力流失?

多溴联苯醚改变人类脑细胞的发育

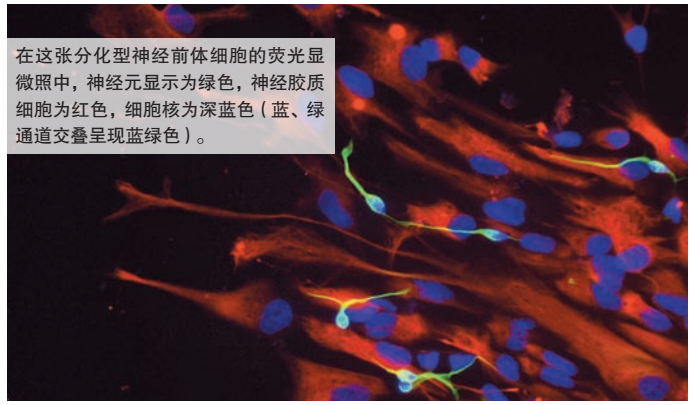
一项新的实验室研究证明，多溴联苯醚（polybrominated diphenyl ethers，PBDEs）能够改变人类胎儿的脑细胞。这至少可以部分解释神经毒性，这种毒性已在近期对暴露于PBDEs的幼儿进行的流行病学研究中得到证实，并在以往的动物模型中显示[参见 *EHP* 118:572–578；Schreiber等人]。该项新研究首次检验了人体细胞系统中的PBDE神经毒性，将脑细胞改变与内分泌干扰相关联。

大量的数据表明，婴儿在子宫内及通过母乳喂养时都能暴露于大量的PBDE阻燃剂。虽然所有三种PBDE剂型（五溴、八溴和十溴联苯醚）在欧洲都遭禁用，五溴和十溴联苯醚在美国终止使用（十溴联苯醚也在一些州禁用），但是PBDEs仍可能用于一些新型的美国产品及在它处制造的商品。它们也存在于种类繁多的旧塑料消费品中，仍在许多家庭、商户和汽车中使用。PBDEs可转移到室内灰尘中，而婴幼儿喜欢把手放入口中，这就给他们带来特别高的暴露风险。

为了研究PBDEs如何可影响胎儿的脑部发育，一组科学家使用了他们最近开发的、评估人类神经发育毒性的方法[参见 *EHP* 117:1131–1138 (2009)]来替代动物试验。这种方法使用原始的胎儿人类神经前体细胞（human neural progenitor cells，hNPCs）进行培养，产生称为“神经球”的三维细胞系统。神经球经历人类大脑正常发育早期所发生的基本过程：细胞繁殖、分化和迁移。用神经球进行的试验可以帮助识别干扰这些体内基本过程的外源物质。

研究人员重点研究在人体内聚集最多的两种PBDE化合物：四溴二苯醚（BDE-47）和五溴二苯醚（BDE-99）。浓度低于导致细胞死亡水平时，他们发现这些化合物可减少hNPCs的迁移，表明可能对脑部发育产生不良影响，PBDE的浓度越高、影响越大。达到试验最高浓度（10 μM）时，与未暴露的细胞相比，BDE-47使细胞迁徙距离缩短了25%以上；然而，当BDE-99浓度相同时，则将距离缩短了30%以上。进一步测试证实，两种化合物也能干扰未发育成熟的前体细胞分化为神经元和少突胶质细胞。

进一步的试验表明，PBDE化合物通过干扰甲状腺激素信号传递，影响细胞的迁移和分化。这一内分泌干扰作用可与其它影响一起伴随人的一生。作者表示，进行跟进研究，测定PBDEs是否会导致啮齿目动物的神经球产生同样的作用，将会加速从动物到人类的推断。



在这张分化型神经前体细胞的荧光显微照中，神经元显示为绿色，神经胶质细胞为红色，细胞核为深蓝色（蓝、绿通道交叠呈现蓝绿色）。

Timm Schreiber

其它的研究显示，PBDEs有在脑部和神经元细胞中聚集的趋势，研究人员使用经放射标记的BDE-47在试验细胞中测试到近60倍的聚集量。作者写道，考虑现有的人体暴露数据，这些数据表明目前的PBDE暴露水平可能会危害人类健康。近期的两项研究已将PBDEs与儿童智商和行为的细微变化相关联[参见 *EHP* 117:1953–1958 (2009) 及 *EHP* doi:10.1289/*EHP*.0901340]，作者表示需要进行其它研究来评价这些关联。

Kellyn S. Betts：十多年来一直为*EHP*和《环境科学与技术》（*Environmental Science & Technology*）等各种出版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* 118:A173 (2010)