

联合国原子辐射效应科学委员会第三十三次会议报告书

熊取敏之：放射線科学 27(8):141~145, 1984(日文)

联合国原子辐射效应科学委员会第三十三次会议于1984年6月26日至29日在维也纳举行。

现将本次会议讨论的主要内容概述如下：

1. 天然放射性

关于人类受照辐射源中占重要地位的天然放射性，经讨论做出如下决定：

①总结过去报告书所描述的天然放射性。推算建筑物对宇宙射线的屏蔽减弱效果；估算飞机乘员受照剂量等。尽量估算出辐射源所致个人受照剂量的范围、频度分布，以及随时间的变化等。

②以室内氡为中心。认为在目前条件下，虽然规定标准住宅室内氡水平的模型很重要，但实际测量氡的水平更有意义。吸入氡子体的“照射量-剂量”转换系数，仍有讨论的余地。特定靶组织（支气管、肺泡等部位）的吸收剂量用剂量当量表示，有效剂量当量只是在相互比较时才应用。

③燃煤电站等的天然放射性。煤和磷肥开发利用中产生的放射性照射。以煤为例，考虑了从开采到家庭炊事、取暖等各个环节，以及包括职业照射在内的各方面放射性照射。

2. 核燃料循环

关于从铀矿开采到废物处理的整个核燃料循环过程中的照射问题，讨论结果认为，委员会应平行地起草两篇文件。第一篇包括目前运转着的各种装置和设施所释放出的辐射量，以及它们所致居民和放射性工作人员的照射剂量。第二篇以未来预测为中心。首先，展望到2050年，人类对能源和电力的需求量，预测原子能发电的发展规模。将核燃料循环分为：开采铀矿到制成燃料，原子反应堆运转和废物处理三部分，就各部分的特征分别考虑，预计其发展规模。其次，估算伴随提供单位发电量的每一步运转所产生的辐射效应。根据以上两方面的结论，便可估算未来核燃料循环全过程的辐射效应。

本篇内容还包括所选择的重要参数的解析。例

如，在原子反应堆的运转阶段，根据轻水堆、重水堆和高速反应堆等堆型之不同，环境排放控制措施等，将引起辐射效应发生何种变化等。

事故照射放在附录中，并应包括废物贮藏中的事故照射。

3. 核试验沉降物的照射

核试验所致世界人口群体中的平均照射剂量，应着眼于估算世界人口群体的剂量分布和随时间的变化，推测每次核试验所致的详细剂量，以及收集和解析有关的情报资料。

本篇内容包括：①介绍核试验源，列出每次核试验的时间和地点及其剂量负担；②照射剂量用年剂量表示；③以最近的核试验为例，估算每次核爆炸所致剂量负担；④地下核试验；⑤核武器制造引起的照射。

4. 医疗照射

根据Beninson提示的广泛的有效剂量当量的概念，可用有效剂量当量表示医疗照射剂量。虽然ICRP26号报告书的有效剂量当量 H_E ，不适用于特定的年龄和性别组，应对各年龄组和不同性别予以分别考虑。为此，引进权重因子，采用ICRP27号出版物公布的，由ICRP秘书处的Sowby导出的年龄、性别系数 f_i ，可估算出不同年龄和性别人员的有效剂量当量（见表，儿童为20岁年龄组的3倍）。

5. 放射性致癌的剂量-效应关系

6. 放射线所致人类的癌症

讨论决定本篇单独成文，应包括动物的资料和子宫内照射诱发癌症方面的资料。还必须包括动物实验及其它实验的资料，特别是那些支持及反对由人的资料所导出的假设的内容。

对究竟采用何种致癌剂量-效应模型，意见尚不一致。但目前多用直线-二次曲线模型。

讨论还认为，应尽可能搞清肿瘤的类型、组织位及发生的部位。因为放射性诱发的癌症和自然发生的癌症，在这些方面可能存在着差异。

表 Sowby 提出的医疗照射 f_1 , T值

男 性					组 织	女 性				
年 龄						年 龄				
20	30	40	50	60		20	30	40	50	60
0.12	0.12	0.12	0.12	0.07	红 骨 髓	0.12	0.12	0.12	0.12	0.10
0	0	0	0	0	乳 腺	0.30	0.32	0.30	0.27	0.17
0.12	0.11	0.09	0.06	0.02	肺	0.12	0.11	0.09	0.06	0.02
0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	甲 状 腺	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01
0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	骨 表 面	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01
0.01	0.01	0	0	0	皮 肤	0.01	0.01	0	0	0
0.30	0.27	0.22	0.14	0.06	其它组织	0.30	0.27	0.22	0.14	0.06
0.59	0.25	0.04	0.01	0	性 腺	0.54	0.14	0.01	0	0

会上还讨论了放射线二次诱癌的问题。并强调指出,弄清放疗部位和身体其他部位的剂量是非常重要的。同时还讨论了化学疗法的复合作用。认为药物诱癌与用药种类、剂量和用药时间关系密切。在放射治疗 and 化学药物治疗并用的情况下,与其说是相加作用,莫如说是倍加作用更确切。而且在某些情况下,药物诱癌的作用比放射线诱癌的作用更强。

7. 放射性的遗传效应

虽然灵长类染色体易位的资料是推算染色体异常危险度的基础,但目前所取得的数据因动物种属的不同而有很大差异。认为日本放医研的资料与人类高度相关,有较高的应用价值,此外,对体外授精法所观察到的人类精子出现的高频度染色体异常给予高度关注。

8. 子宫内照射的生物学效应

动物的初期发育阶段,因种属不同差异甚大,人和动物间的差异就更不用说了。因此,在引用动物实验资料时,希望能注明动物的品系。

会议认为本篇还应包括出生前照射所引起的生理机能障碍,特别是免疫学和先天愚型方面的人或动物实验资料,进入人体内的放射性核素的内照射引起的障碍,尤其是对性腺的影响;以及和化学结构相关的诱发癌症等方面的内容。会议还指出,收集有关人的资料是当务之急,特别需要补充受照人子女的遗传效应和体外授精方面的研究资料。

9. 高剂量放射线对人的早期效应

所谓“早期”即照射后的最初二个月内,“高剂量”系指大于1戈瑞(Gy)以上的剂量。会上通过对什么是早期效应和晚期效应,如何区别,以及剂量水平如何划分的讨论,决定在本篇的开头就进行说明。

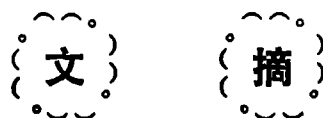
会议还讨论了早期效应病原学的适用范畴。虽然关于对骨髓影响的事实很多,但对其它组织或器官(肺、消化道等)的影响,也应适当考虑。

10. 对损伤的评价和危险度的认识

讨论结果指出,本篇内容应包括:①阐明危险度系数的不准确性;②指出定量描述损伤的有关事项;③揭示照射与损伤的定量关系;④评价影响认识居民危险度的因素和对委员会报告书的态度。

会议决定34次会议于1985年6月10日至14日在维也纳举行。

(王林魁节译 刘颀 刘及审校)



放射卫生学

081 芬兰建筑材料中的天然放射性及氡的析出 [Mustonen R, Health Phys 46(6), 1195~1203, 1984 (英文)]

天然放射性核素是住宅中外照射和内照射的主要来源。外照射是铀和钍的衰变链成员及 ^{40}K 的 γ 射线产生的,主要影响胃肠道的内照射是由建筑材料析出的氡的短寿命子体产物进入室内空气引起的。

本文作者测定了芬兰369个建筑材料中 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 和 ^{40}K 的浓度,其中266个是用来制造混凝土的沙石材料,42个是砖样,还测定了19种建材中氡的析出率,34个房间中空气通风率及其氡气浓度。根据沙石材料和水泥的分析估算了混凝土中的放射性活性。

建材中 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 和 ^{40}K 的浓度用能量分辨