



090 日本职业受照的集体有效剂量当量、国民剂量及危险的估算[日]丸山隆司等//Radioisotopes. -1993,42(5). -279~288

本调查主要采用卡片填写的方式。其结果表明:日本1988年职业受照总人数为260745人,集体有效剂量当量为117.29人Sv。医疗行业占总数的20%;原子能有关行业占总数的74%;科研、教学等多数人员受照剂量不大,每人的有效剂量当量为0.95Sv。职业受照人员有遗传意义的剂量当量为 $1.07\mu\text{Sv}$;有白血病意义的剂量当量为 $0.89\mu\text{Sv}$;有肿瘤意义的剂量当量为 $0.42\mu\text{Sv}$ 。在不同行业,对有遗传意义剂量的贡献不同,医疗行业占13%,与原子能有关的行业则占76%;对有白血病意义剂量和有肿瘤意义剂量的贡献,医疗行业和原子能有关行业各占11%。据1977年ICRP报告书,估算出辐射遗传效应和白血病发生的危险系数分别为 $185 \times 10^{-4}\text{Sv}^{-1}$ 和 $20 \times 10^{-4}\text{Sv}^{-1}$,致癌危险系数为 $165 \times 10^{-4}\text{Sv}^{-1}$ 。用曾报道过的方法估算集体危险的结果,重度遗传性疾病危险为0.8,白血病为0.2,肿瘤为0.8。因1988年的职业受照,全国约有3人发生重度遗传性疾病和癌死亡(含白血病)。

用胶片剂量计的个人受照剂量记录,研究日本职业受照实况,估算出了集体有效剂量当量和国民剂量。所得数据已编入联合国科学委员会(UNSCEAR)报告书中。调查佩戴个人剂量计的放射职业人员约26万人。在调查中,受照剂量低于检出限($100\mu\text{Sv}$)者都作为零剂量计算。发现从事原子能发电行业的职业者,所得总剂量为 $30\mu\text{Sv}$ 。10%以上医疗行业的职业人员受照剂量低于检出限值,超过 50mSv 者约0.05%。当今职业受照人员,大部分来自X、Y射线的全身外照射。

总之,职业照射的集体有效剂量当量约为120人·Sv,医疗照射约为1/2500。国民剂量也低,由职业照射造成的集体剂量与其它照射相比,可忽略不计。但对从业者个人来说,有时也可能受到引起确定性效应的照射,这就不是小剂量了。

(邹文良摘 张景源校)

091 北冰洋环境放射性污染和日本全民受照剂量[日]市川龍資//放射線科学. -1993,36(4). -133

1989年4月原苏联共产主义青年团号核潜艇在

挪威的北端和斯匹次卑尔根群岛之间海域沉没。在此之前,泽拉夫伊鲁道夫核后处理工厂已向该海域倾倒入放射性废物。同年10月,英国对核潜艇沉没的海域进行监测,表层和100米深处 ^{137}Cs 活度为 $4 \sim 5\text{Bq}/\text{m}^3$,海底为 $1\text{Bq}/\text{m}^3$ 以下,海底沉积物中为 $6\text{Bq}/\text{kg}$ 以下。此外,原苏联在新地岛进行长期的原子弹、氢弹核试验,并在1964~1986年向此岛东侧海域倾倒入大量固体放射性废物,向巴伦支海和喀拉海倾倒入放射性废物(包括液体的,总量达 16000m^3 ,放射性活度为 200TBq)。根据挪威和俄罗斯联合调查,表层海水中 ^{137}Cs 活度为 $2 \sim 7\text{Bq}/\text{m}^3$,中层和底层海水中 ^{137}Cs 活度比较高。海洋中层和底层比表层中放射性高说明有放射性废物污染。另外,由英、法两国的核后处理厂排入海洋的放射性废物向北环流的部分和以上所述原苏联排放的废物,使巴伦支海中 ^{137}Cs 活度西部低东部高。喀拉海中每处 ^{137}Cs 活度均约为 $30\text{Bq}/\text{m}^3$ 。

日本来自天然辐射源的照射,每人每年有效剂量当量为 1.5mSv ;宇宙射线所致的剂量当量为 $0.29\text{mSv} \cdot \text{a}^{-1}$ 。现在应用 ^{14}C , ^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Am 等测定的数值,对日本人进行评价,则每人每年为 $1.2 \times 10^{-2}\text{mSv}$ 的水平。原子能发电运行造成的集体剂量中,向大气释放出的气体所致照射要比其它途径大得多。据估计,全日本原子能发电站向大气中释放出的气体所致的集体剂量为 $0.37\text{人} \cdot \text{Sv} \cdot \text{a}^{-1}$,全国每人每年的剂量当量为 $3.1 \times 10^{-6}\text{mSv}$ 。日本是放射线医疗利用高度发达的国家,目前每人每年达 2.25mSv ,比其它国家高。由于日本民航机利用率的显著提高,导致剂量增大,集体受到照射的剂量为 0.00046mSv ;还有杂类源所致的剂量小于 $0.0005\text{mSv} \cdot \text{a}^{-1}$,因而总剂量当量每人每年为 3.75mSv 。日本同全世界相比医疗照射所致剂量当量较大,氦和钍射气所致剂量较大,与全世界给出的结果刚好相反。

(邹文良摘 张景源校)

092 原爆幸存者的循环系统疾病[日]兜玉和纪//放射線科学. -1993,36(8). -289~290

1992年,清水等人曾在放影研寿命调查中作了关于原爆幸存者癌以外的死亡率增加的报道。调研者发现,在众多死亡因素中,与辐射明显相关的主要是循环系统疾病,对两年接受一次体检的放影研成人健

康调查人群 进行各种循环系统疾病与辐射相关的调查结果也表明:心肌梗塞的发病率在辐射组明显增加。该增加只在一次受 2Gy 以上高剂量辐射组可以见到,但其剂量效应曲线是线性的还是非线性的尚难确定。受到 1Gy 照射,其相对危险度为 1.14,与癌相比较,辐射的影响非常小,其绝对危险度为 1.94。辐射影响尤为显著的是年龄未满 20 岁的受照者,且与性别受照时间长短及广岛和长崎的地域差别无关,不排除已知的缺血性心脏疾病危险因子。进行 Cox 回归分析结果表明:辐射剂量的影响几乎不存在,受照者心肌梗塞发病率的增加可能是通过危险因子而间接影响的。

此外还证明,脑血管病、主动脉弓钙化、腹主动脉钙化、血液凝固机能、收缩期高血压、眼底动脉硬化等发病率均与辐射相关。认为原爆受照与动脉硬化相关的可能性极大,但其发生机理不明了,有待于进一步分析研究。

(卜桂兰摘 王献理校)

093 原爆的辐射遗传学影响的研究——关于 DNA 水平的试行调查[日]/佐藤千代子//放射线科学.-1993,36(8).-292

关于原爆辐射的遗传学影响,对受照者后代进行了广泛的调查,但未发现有显著差异。从 1992 年开始,对受照者的家庭进行了 DNA 水平的生殖细胞突变的试行调查。研究所用的 DNA 样本是从 50 组受照家庭和 50 组对照家庭的 B-淋巴细胞稳定细胞株分离出来的。应用 PCR-DGGE 法、琼脂凝胶电泳法、PCR-碱基排列分析用凝胶电泳法进行碱基互换、缺失、核苷重组排列数目等变异的分析。

结果:用 λMSI 小随体探针能够分析重组排列的复本数目的自然突变率为 6.0% 配子。该值虽然很高,但是不能认为是由原爆导致突变率的增加,辐射并未参与这种不稳定的重组排列。

(卜桂兰摘 王献理、张景源校)

094 HSP-104 对酵母的热及辐射应激反应的调节[英]/Boreham DR...//Radiat Res. - 1994,137.-190~195

选用酿酒酵母的 hsp-104(热休克蛋白 104) 突变型与野生型作如下实验:①在指数生长期时移酵母至 37℃ 水浴中,作用不同时间后检测热应激在 DRI(热及辐射抗性的诱导)中的作用;②在半指数生长期给予酵母 100 或 250Gy 照射,照后不同时间检测辐射应激在 DRI 中的作用;③把酵母接种至 21℃ 的液体培养

基中, 3.5×10^3 /ml, 培养不同时间后,检测营养缺乏在 DRI 中的应激作用。检测酵母的热及辐射抗性时,将样品移至 52℃ 或其它致死性高温水浴中;或者给予 1.75kGy⁶⁰Co 照射或其它剂量照射。作用不同时间后,把细胞接种至培养板上,用 21℃ 温育,5 天后计数细胞集落。

结果,①热休克诱导热耐受:未诱导的突变型对各致死性温度均比野生型敏感,52℃ 2~3 分钟后,存活细胞对热产生耐受;37℃ 热休克可诱导二者热耐受力增加,但突变型的幅度低于野生型;52℃ 8 分钟后突变型的诱导组与对照组的热杀伤水平相似,而野生型诱导组的耐受力均高于对照组,随着热休克时间的延长,突变型的诱导幅度均低于野生型;②热休克与辐射抗性:热休克可增强突变型和野生型对辐射的耐受能力,且 1h 后很快达到高峰,突变型的水平明显高于野生型;③辐射诱导热耐受:辐射可诱导野生型热耐受力大幅度增加,照后 4~6h 达到高峰,而突变型的增加幅度较小;④辐射诱导辐射耐受:辐射可诱导突变型与野生型辐射耐受性增强,且二者有相似的动力学变化,照后 5~6h 达相似的高峰水平,且突变型的反应略高;⑤营养缺乏应激诱导的抗性:细胞培养液浓度低时,突变型对热比野生型敏感,且突变型对营养缺乏反应较早而提高其抗性,细胞培养液浓度高时,二者热抗性水平相同;对于辐射抗性,细胞培养液浓度低时突变型与野生型水平相近,且突变型反应较早而提高其抗性,高浓度时突变型的抗性水平高于野生型。

因此,hsp-104 是一种可调节细胞应激、诱导热耐受与辐射耐受产生及幅度的重要蛋白质。

(范冰摘 鞠桂芝校)

095 细胞松弛素 B 用于全血或分离淋巴细胞培养改进离体微核试验的方法[英]/Ellard S...//Mutagenesis.-1993,8(4).-317~320

为比较全血和分离淋巴细胞两种培养体系的敏感性和代谢能力,对两个供体的全血和其分离淋巴细胞进行培养,检验改进的离体微核试验方法。全血培养:将 0.5ml 肝素抗凝的血液接种于 4.5ml 完全培养基中培养;分离淋巴细胞培养:用离心法分离淋巴细胞,然后按 2.5×10^6 细胞/ml 悬浮在血清培养基(1:1)里,再取 0.5ml 该悬液接种到 4.5ml 完全培养基中培养。培养到 44h(37℃),分别加入不同浓度(3, 4.5 和 6μg/ml)的细胞松弛素 B(CB),继续培养 24 和 28h,收获细胞,用吖啶橙染色。每份培养样品检测 1000 个