

切尔诺贝利核事故后果的评估——国际间的协作概况

北京放射医学研究所 吴德昌*

1986年4月,苏联切尔诺贝利核电站发生事故以来,至今已5年多,由于它是核电史上最严重的事故,受到伤害及影响人员之多,造成的损失之大,对社会、心理影响之深,都是史无前例的。5年后的今天,核事故后果的评估,引起了国际社会及学术界的广泛注意。在苏联科学界、广大居民及政府部门中对事故后果也存在着不同的议论,影响了社会的稳定。为此,苏联政府先后与国际原子能机构(IAEA)、世界卫生组织(WHO)等国际组织建立联系,组织考察活动,建立双边研究中心等,现将这些活动简要介绍于下:

一、与IAEA的协作

苏联政府于1989年10月,正式邀请IAEA派考察组对核事故的放射生物学后果进行评估,着重于判断事故对人群健康及环境质量的影响,并对苏已采取措施的效果进行评价。经1990年2月7~9日在莫斯科正式商谈后,IAEA于3月25~30日派10人组成先遣组到事故地域进行考察。考察组成员包括内科、心理学、营养、辐射防护专家。专家们查阅了位于基辅、喀梅尔、莫斯科的苏联科研机构,医院,农业中心提供的资料,以确定其可用程度,并访问了城镇居民,了解第一手资料,在此基础上制定考察计划。为了周密地制定计划,IAEA组成了以RERF(放射线影响研究所)主席重松逸造教授为首的顾问委员会,由多学科的19人组成,包括10个IAEA成员国及5个国际组织的成员[CEC(欧洲共同体委员会),FAO(联合国

粮农组织),IAEA,UNSCEAR及WHO]。委员会在4月23~27日先后在基辅及明斯克讨论并修订了计划。

考察计划始于1990年5月至10月底结束,包括以下内容:

(一)考察对象

以受害地区即乌克兰,白俄罗斯及俄罗斯加盟共和国的受污染地域的2225个城镇,824300的居民为对象。

(二)观察计划:

分为五个方面,有来自25个国家7个国际机构的100名专家组成40个技术小组深入到污染地域。

1. 事件的历史回顾及目前辐射状况

专家组访问了36个参与事故处理的苏联机构,他们综合分析了已有的国际资料与文献,会见了官员及在场的居民,重点了解:事故发生时对应急救人员的“冲击”;对居民及环境所采取的早期防护措施(包括去污、屏蔽、服用碘片、撤离及放射性废物处置等);社会经济及政治因素对目前状况的影响。

2. 环境污染的判断

(1)首先查阅了25个机构中苏联官方记录的环境污染中有关铯、锶、钚及放射性热粒子,并分析了野外样品收集方法,分析方法及所采用的仪器。

(2)专家组对场所室内外的外照射 γ 剂量率进行2000次测量,并收集了1000份空气,土壤-草样品及从个人与集体农庄收集到的牛奶,并将这些样品送到世界上有权威的实验室(IAEA在奥地利Seibersdorf实验

* 吴德昌教授作为科学顾问于1990年10月参加了WHO在日本广岛放射线影响研究所召开的国际会议,本文对此会议了解的情况作了详细的介绍

室)进行了验证分析,包括微量元素及重金属。此外,西德的Julich研究中心还对三个加盟共和国的三个城镇及周围500km范围内环境中的热点进行了监测。

(3)IAEA组织了一系列信息交换讨论会,讨论有关污染的农业环境,包括土壤处理及牲畜中结合的铯。由挪威国立卫生研究所对三个共和国的科学家及管理人员进行理论与技术培训。

3. 剂量确定

(1)专家组首先对苏联16个参加事故剂量分析的单位的剂量数据及剂量测定方法进行分析研究,包括个人及集体辐射剂量,其中主要对苏联采用的标准、方法及使用参数进行了评价,以计算出过去、现在及将来居民受到的照射剂量。

(2)采用法国的电离辐射防护服务中心(SCPRI)的监测仪器对污染区18 000名居民的内外照射进行了监测,其中8 000个个人剂量仪分发给污染区及对照地区居民。

(3)在10周内,还应用法国 SCPRI可移动式的整体测量装置对三个加盟共和国 9 个村镇的10 000名居民进行了体内Cs污染量的监测。个人剂量测定结果在 Seibersdorf 实验室进行了分析核查。

4. 临床健康状况的调查及对一般健康状况的评估

(1)首先要了解受污染地区居民健康的一般状况,专家组观察分析了区域医疗机构所提供的有关居民血液病学、免疫系统异常、甲状腺疾患、白内障等有关疾病的资料。鉴于1986年前医学资料比较零碎,有必要对比受污染及对照地区居民的健康状况。同时,还需澄清苏联卫生当局在事故前已确定的有关地方病,如贫血及甲状腺肿的情况,以防止干扰分析结果。

(2)对不同城镇35家居民进行了有限的营养学调查,包括饮食习惯、酒和烟的消耗量,及生活方式,并收集了全部饮食的样

品,分析其中放射性活度、微量元素及重金属,这些分析都是在Seibersdorf 实验室进行的。考察组很关心有无微量元素的缺乏。

(3)1990年9月份开始对7个污染区及6个非污染区的1 800名城镇居民进行了医学检查与临床分析。分三个组进行,组员由甲状腺、儿科、肿瘤科、血液科、心理科与放射科专家组成,儿童是主要考察对象。项目有恶性肿瘤、甲状腺异常、白血病、免疫及凝血系统异常、应急及其他心理影响。

(4)专家组医生举行了三天的医学讨论会,大约有1 200名苏联一般技术人员参加,讨论会内容有辐射防护原则,放射病的诊断、预后与处理,及相关课题。

5. 防护措施的评估

(1)专家首先对事故发生后官方采取行动,并对目前正在采取的措施及所发生的效果进行了评议。评议范围包括一些强迫性的行动如人员撤离,食品的限制以及放射性污染的水平 and 辐射剂量等,特别对苏方提出的对事故受照者“终身70岁的剂量限制——35 cSv”的概念和其他相关概念加以研讨。

(2)专家组还尽可能了解有关制订未来防护措施的复杂的政策依据。1990年10月,在三个加盟共和国举办了“决策因素”讨论会,苏方负责实施决策的主管当局人员参加了。决策的过程不仅包括了放射对健康及环境的影响,也包括社会经济及政治因素。这一讨论将会使会后决策建立在科学分析基础上,便于以后可实施规范化的决策程序。

这一协作计划的五方面任务均已初步完成,正在起草总结报告,报告经顾问委员会讨论后,将以正式形式发表。

应该指出的是,IAEA这一工作量是大的,涉及到30个苏联研究机构,20个国家实验室,60个组织抽调的100名国际学者组织了50个小组派往苏联。调查中观察了8 000份个人剂量计,对10 000人进行了整体测量,对1 800名居民进行了医学检查,分析了1 000份

空气、土壤、草及食物样品,对2 000个环境点的剂量率进行了测量。专家分析了这一事故的损失:1.居民的搬迁92.5亿卢布;2.给居民赔偿22.3亿;3.改善地区农业及工业13.0亿;4.研究5.2亿;5.医疗救治4.2亿;6.农业损失2.3亿;7.监测1.4亿。总共损失达140.9亿卢布。

二、与WHO的合作

1990年4月30日,苏联卫生部与WHO签订了一个备忘录。备忘录的中心内容是关于建立一个切尔诺贝利事故对健康影响的国际研究计划(IPHECA)以及为执行这一计划,拟在Obninsk建立一个辐射效应研究的国际中心(ICRHI)问题。1990年9月提出一初步建议。

为了使这一建议得到更好地贯彻执行,由WHO邀请了9位专家及IAEA、CEC国际组织的观察员组成一顾问委员会,于1990年10月23日~26日在日本广岛放射线影响研究所召开了会议,对建议进行了讨论,苏联派代表参加了会议。

顾问委员会经研究后对IPHECA提出了如下的建议:

(一)IPHECA研究中应优先研究的课题

1. 流行病学调查。委员会确认下列4组受照人员应进行流行病学调查:甲状腺受照的儿童(剂量较准确者);应急事故处理工作人员(EAW);长期居住在污染区内居民;事故后早期撤离污染区的人员。

特别是前两组,将可取得有益数据,后两组存在着一定难度,但从中可获得对年青人有用的数据。

委员会认为:

(1)固定的队列需尽快确定,以开展流行病学调查,同时必须严格控制有相应的对照组。

(2)从逻辑上没有必要包括上述全部人

群,应从统计学需要出发,选择适当的部分人群,研究甲状腺癌及白血病的发生率。

(3)任何流行病学调查,必须按预定规范的表格并应取得IARC(国际癌症研究机构)及RERF的合作。

(4)流行病学调查中应尽力安排一个胎内受照组。

2. 剂量学应集中于上述研究的几组人群

(1)最好有个体物理剂量,目前下列人员的个人剂量可用:在270 000名甲状腺受照者中70 000儿童;在210 000名EAW中约有40 000人;在270 000人中,大约有40 000居民位于污染区的严格控制区域内;在116000撤离人员中约有45 000人。

(2)当不能获得直接剂量时,应采用其他剂量估算方法,如环境监测及通过模式的间接测定。实际上,剂量的重新建立,大部分是基于环境监测与模型计算。用这种方法应注意与体负荷量测量结果符合,生物剂量亦应作为上述剂量估算的辅助方法。

3. 心理影响的调整

(1)这种心理上的影响并不限于受照者,也与实际照射无关。这些影响可能是由于采取的措施(如搬迁)所产生的心理生理的反应,社会政治的反应及姑息性的保护,如喝酒及服用药物等。

(2)搬迁的有害影响,个人情绪的失控,强烈的限制均可加重已存在的“压力”。

(3)对缓解压力部署的效果或失败需进行研究。不良的生理社会反应,一方面应该通过个人的规劝来减轻,以缓解灾害后的创伤;也应该通过不断的交换情况,这种交换应该在广泛的可信赖的途径上进行,应以明确的毫不含糊的形式来进行。

4. 临床随访观察

(1)任何临床随访应在流行病学调查基础上在门诊进行。观察对象应包括固定队列及相应对照组,这二组应属于流行病学调查

的组成部分。

(2) 医学检查应该具有高度准确性, 以防止引入误差, 每项检查都需保持足够的受检人数, 应持续相当长的随访时间。

(3) 恰当的病理学判断, 应按检查或分析的“规定”加以保证, 包括甲状腺、血液、免疫系统及染色体畸变等。被分析的样品应加以冰冻保存, 以备今后方法改进后的再分析, 必须执行严格的质量保证及逐日分析程序的质量控制。

(4) 鉴于随访人员分布在不同地区, 有必要在国际中心所属的地区机构, 如在Bryansk, Gomel及Kiev进行, 这点应包括在事先确定的计划中, 由设在Obninsk的国际中心加以组织。同时, 还必须经过相应的训练, 对于乡镇地区, 巡回检查是必须的。

(5) 国际中心将不提供住院的医学与外科服务。这些任务应属于国家当局的责任, 且应由正常医疗机构执行。

5. 教育与训练

(1) 对参加流行病学、统计方法、询问表格等人员应给予正式培训。

(2) 对受到影响的社团的医生及护理人员应给予辐射效应基本知识的训练(可采用短期训练, 印发资料、录像及电影等)。

(3) 编印对公众介绍的资料。

(4) 对内科医生应给予短期的辐射事故医学处理的特殊训练。

6. 数据库建立与管理

(1) 应强调在工作站网络的基础上建立“计算机”环境, 并应使用标准硬件及具有很好支撑条件的商用数据库及统计软件。

(2) 苏联公共卫生服务部应负责搜集原始资料以输入数据库。

(3) 国际中心负责开发确切的方法(质量控制, 统一表格, 记录联机检索等)。

(4) 国际中心应保证从联邦各个登记处收集到的数据的准确性及一致性。

(二) 国际中心的任务

1. 协调及执行辐射对健康影响的研究计划, 计划课题应按上述的优先顺序安排。

2. 规范化地搜集资料并通报给医疗机构, 居民及公众组织。

3. 国际会议、讨论会、研讨会及工作会议的组织。

4. 编辑与出版合作的科学研究动向及其刊物。

(三) 顾问委员会的建议

鉴于切尔诺贝利事故是一个大人群受到内外复合的低剂量率的照射, 这对研究辐射危害具有重要的国际范围的科学与医学意义, 因此委员会建议:

1. IPHECA计划应按建议优先顺序安排。

2. 应尽快在Obninsk建立国际中心, 并在Bryansk, Gomel及Kiev建立地区中心。

3. 中心应执行上列的4项职责。

4. 关于经费与任务范围的限制: 中心不承担住院的诊断与治疗, 该任务应由苏联医科院医学放射学研究所及有关医院解决。

5. 中心建立后应尽快组成执行机构, 以便尽快地使计划付诸实施。

研究计划及国际中心的建立方案及顾问委员会的建议将于1991年5月世界卫生组织大会上通过。

据目前所知已有WHO的15个会员国拟参与这一国际计划的合作项目。根据国际中心性质, 欢迎以国家、研究机构等多种形式参与。苏方将提供居住条件、科学工作场所——苏医科院Obninsk的医学放射学研究所、科学辅助工作人员, 并提供国家登记处、农业、环境等数据。各单位申请的课题项目, 应符合中心的计划, 并经中心同意后可参与。经费采用多途径支援, 即国际组织、会员国、科研单位及个人的提供。我国有关科研机构应密切注视这一重大科研项目的实施, 并在力所能及的范围内参与。