

# 放射性废物管理：国际同行评审

## 一些国家正通过 IAEA 的废物管理评估与技术评审服务 评价其计划

Ernst  
Warnecke和  
Arnold Bonne

**国**际同行评审已成为 IAEA 安全相关服务的主要特点。在放射性废物管理的各个领域，国际同行评审作为一种客观的技术反馈与评估的有效手段，正在各国受到越来越多的注意。

国际原子能机构的放射性废物管理同行评审服务即废物管理评估与技术评审计划(WATRP)始于1989年，是在以往各种咨询计划的基础上发展起来的。今天，WATRP的国际专家能就以下方面提供建议和指导：拟议的或正在进行的放射性废物管理计划；废物设施的规划、运营或退役；以及立法、组织和监管事务。具体议题一般涉及废物转形、贮存和处置的概念或设施；以及正在进行或已规划的研究与开发项目的技术和其它方面。因此，作为 IAEA 为援助各国安全管理其放射性废物所作努力的一部分，这些以出访形式提供的服务能够有助于改进废物管理的系统和计划，并提高公众对这些系统和计划的信任程度。

本文简要概述近期的 WATRP 出访及评审过程。(见附框。)

### 近期的国际同行评审

**挪威。**1994年12月，挪威辐射防护局请求对其为建造低中放废物的贮存/处置两用设施所做准备工作进行 WATRP 评审。这次出访的主要目的是评审该设施选址方案中

Warnecke 先生是 IAEA 核安全司职员，Bonne 先生是核能司废物技术科代理科长。

与安全有关的各种问题、设施设计的技术概念，和设施的长期安全性。

为进行这次评审，组织了由五位专家组成的评审小组，他们分别来自加拿大、法国、德国、瑞士和美国。1995年6月和7月，评审小组收到了背景文件。审议了这些文件之后，评审小组在定于1995年9月的最后一周举行的同挪威专家见面的评审会之前曾为其准备了一份调查表。评审小组的最终报告已编写好，并已递交挪威辐射防护局。

评审小组认为，适用于这个规划设施的法律体系和许可证审批程序符合国际标准，其场址选择适用的准则是全面的，并考虑了那些对环境保护和长期安全性两者都有重要影响的因素。

评审小组曾建议，当时要做的重要之事是为该设施选择最后的设计并拟定一些详细的计划。除其他问题外，这些计划还应当涉及以后把该设施的贮存部分变为含钷废物最终处置库的问题或从该设施移出这些废物的问题。

**斯洛伐克共和国。**1993年12月，斯洛伐克共和国核管理局请求对其莫霍夫采短寿命低中放废物的处置设施进行评审。应其请求，这次评审的范围限于斯洛伐克的运营前安全报告中与该设施的安全性评价相关的部分。评审小组的评审依据是对方提供的书面材料、与斯洛伐克专家和其顾问的讨论结果，以及对若干已归档的设计和建造记录的评价结果。

来自加拿大、芬兰、法国、德国和西班牙的5位专家进行了这次评审。1994年5月，

# 实 况



1995年12月 第1卷,第2期

## 目 录

斯里兰卡将库存多种人体组织 .....	1
“合适的”食物 .....	1
用核方法探测幼儿疾病 .....	2
“凝胶”法在中国 .....	4
原子与人体健康 .....	4
与发展中国家中的癌作斗争 .....	6
简讯 .....	7
地区合作的先驱 .....	8

## 斯里兰卡将库存眼组织等多种人体组织

目前,在斯里兰卡首都科伦坡,一个用于辐照和贮存供在该岛国和整个亚太地区范围内作医学应用的各种人体组织的大型设施接近建成。从国际原子能机构(IAEA)技术合作(TC)基金提供的一台美国造 10 000 居里辐照器现已安装好,组织库已在运行。

斯里兰卡的组织库存活动是在约 20 年前以一位男子和他的一台家用冰箱开始的。当时,Hudson

Silva 医生从事这一活动的目的是为了保存由他的病人捐献的眼以便使其他的失明者重见光明。

Silva 建立的这个非政府组织(NGO),即斯里兰卡眼捐献协会(一般称斯里兰卡眼库),后来被斯里兰卡政府批准为免税慈善团体。在该协会帮助下,斯里兰卡已有万余人重见光明。在过去的 30 年中,该库已向全世界 60 个国家的眼外科医生寄送 30 000 多片复明角

(下转第 5 页)

## “合适的”食物

在秘鲁首都利马以东约 350 公里处的阿科班巴区周围气候恶劣的秘鲁高原上,1995 年夏秋,正在开展着一些不寻常的活动,尽管日常工作 and 生活的进程未受到太大的影响。活动的中心是 4 所学校,尤其是小学 300 名 6—11 岁的小学生,他们正在接受用稳定同位素进行的营养评价。

这项活动是 1995 年 7 月开始的一个技术合作示范项目的第一部分。TC 的 700 000 美元资金正通过秘鲁的一项正在执行的 1500 万美元政府计划发挥作用,该计划每日向贫穷学童提供 524 000 份早餐。秘鲁总统艾伯托·藤森已答

(下转第 3 页)



营养状况调查活动是秘鲁为改善儿童健康所作努力的一部分。

(来源:C. Fjeld/IAEA)

## 用核方法探测幼儿疾病

先天性疾病会夺去婴儿生命和使这类疾病的幸存者变成持久残废。先天性甲状腺机能低下是一种能在母亲饮食缺碘时发生的先天性疾病。这种疾病在营养不足的社区并不少见。在某些地区,农田土壤中天然碘贫乏是引起这种疾病的主要原因。先天性甲状腺机能低下虽然很少是致命的,但如果这种疾病严重地延缓了患儿的身体和智力发育,对患者及其家属来说,它便可能意味着一种比死还坏的命运。

所幸的是,如果在婴儿降生后的几天里诊断出患有先天性甲状腺机能低下疾病,则可用激素置换方法医治。这类方法使患儿能过上近于正常的生产生活。怎样才能如此迅速地诊断出这种病呢?使用一种被称为放射免疫分析法(RIA)的核技术,可以做到这一点。这种既简单安全又比较便宜的诊断手段,现正被广泛用于探测典型症状表面化之前出现的多种状态。

技术合作司一直在帮助向许多发展中国家传播这种技术。RIA课题多种多样,而每种疾病需要其特效试剂和相应的诊断诀窍。最近的TC示范项目中有两个项目(分别在突尼斯和乌拉圭),是以先天性甲状腺机能低下为目标的。这两个项目都达到这类项目的所有基本标准:它们与国家政策相协调;它们与国家的健康计划相容;它们肯定会落实到最终用户;和它们保证能得到政府的支持和承诺。

这两个国家都已采取措施,排除有碍于项目取得最大效果的法律和行政障碍。突尼斯是发布政府部门令,乌拉圭是制定一部规定对新生儿甲状腺机能低下进行筛选的法律。这两个国家都从早些时候的IAEA计划和RCA(见《实况》最后一页)计划中获得了使用RIA的经验。两国都有足以满足筛选、分析样品和开方治病等活动需要的基础设施。

这两个国家的先天性甲状腺



在亚洲,护士们抽取幼儿脚后跟的血以探测能引起发育迟缓的甲状腺异常。

机能低下发病率也都很高(在突尼斯估计每1000个新生儿有1例,在乌拉圭为每3500个新生儿有1例)。因此,针对这种疾病所作的努力,在经济上有很大的必要性。1995年在突尼斯实施本项目的最初几个月里,从被筛选的1500个新生儿中发现了1例先天性甲状腺机能低下患儿,现正接受治疗。假如该患儿预期工作30年,按突尼斯人均年收入2000美元计算,那么,他/她现在有对该国经济作出60000美元贡献的潜力。这几乎等于本项目头9个月的总投资。

乌拉圭几年前开始执行一个粗筛选计划,并在1990—1994年间从被筛选的21500个新生儿中查出7例呈阳性。要不是随访治疗,这些儿童长大后身心就会受到严重影响,也许是没有生产能力的人,从而成为家庭和国家的负担。于是,从1/3500的估计发病率出发,在机构支助下,开始了一项涉及60多家医院和诊所的大规模筛选计划。1994年筛选了约33000个新生儿(占全国新生儿的60%)。在这个基础上,可以预期每年会查出18例先天性甲状腺机能低下患儿。及早的治疗会使这些患儿发育成正常的和有生产能力的人。预计IAEA捐的区区15万美

元,会在乌拉圭产生140万美元的经济效益(假定预期工作年限30年,年平均GNP2560美元)。

RIA方法不会将有放射性的物质带入接受化验的幼儿体内。相反,RIA使用的是一些试剂——可在血液样品发生化学反应的化学品——能够表明该幼儿是否患有所论疾病。难办的是为抽出几滴化验用血而在脚后跟扎的那个针孔。这样做是出于善良的动机和为了幼儿的健康,总有一天,这些接受化验的4天大幼儿会懂得感激人们为他们做的这一切。



(上接第1页“合适的”食物)

应,早餐份数在1996年将增至3 000 000份。这个TC项目的意义不止是测量儿童从特定膳食中得到何种营养学好处,它还可能有助于为发展中国家的其他一些营养不良地区制定干预战略。

饥饿在许多发展中国家蔓延。许多受饥饿困扰的人群从补充营养计划得到了好处,这些计划常常得到双边和国际的支助。这些计划也许能减轻饥饿,但经常不能提供准确的营养。世界卫生组织(WHO)称这种饥饿为**隐性饥饿**。对哺乳中的母亲、幼儿和儿童之类易受影响的人群尤其如此。

营养学家很了解缺少什么营养素会引起什么健康问题,医生们也愈来愈多地用饮食疗法来治疗个别患者。但为整个社区或目标人群(如育龄妇女或秘鲁学校早餐计划中的儿童之类的人群)提供营养却要困难得多。尽管食品中因添加了维生素和蛋白质而提高了营养价值,但人们往往拿不准这些补给品能否满

足准确营养的要求。

这个TC项目的实质是,通过用同位素技术评估与营养状况有关的食品和膳食的营养质量,找出明确的解决办法。例如,WHO和大多数营养学家曾建议人们吃绿色和黄色植物性食物,以克服维生素A缺乏症,后者是导致儿童失明的最主要原因。但是十有八九,为改善维生素A摄入情况所作的干预不能产生预期结果。这可能是因为缺少饮食脂肪,或相应维生素原向维生素A转化率低。缺少维生素A这种营养素不仅会引起过早失明,还会损害免疫系统,和延缓身体生长及智力发育。

这个秘鲁项目正在评估哪些成份(适当量的脂肪和维生素原A的最佳来源)将使维生素原向维生素A的转化率最高。人们将利用另一种同位素技术测量全身的维生素A。当地社区准备并向儿童分发了这种成份的补给品,有些父母甚至帮助监督和取样。这4个社区中平均87%的父母已同意参加。

在这个项目下进行的这些测量和评估工作是用同位素方法做出的,因为使用别的方法不可能这样快地得到结果,所得结果也不可能如此可靠。测量单中有全身水测量和身体成份测量结果。人们根据这些测量结果,可以确定营养状况,并就在饮食干预中应采用哪些营养素作出决定。这个测量单中还包括测量人体的日总能量消耗,根据这种测量结果,人们可以规划所需卡路里的量和确定一种干预是否会增加产出性能量。这样一些测量工作虽然在装备良好的医院中可以用常规手段来做,但在秘鲁高原的农村社区却不可能做到。

根据体内蛋白积存量和积存速率的测量结果,人们可以选择能够最有效地把食物转化为生长的饮食成份,即选择体内蛋白

转化为新组织的速率。灵敏的同位素方法可加以应用而不影响人的日常活动。常规方法造成诸多不便(接受测量的人必须在专门房间呆数日,要把气呼入袋中,等等),而且费用高、和(或)需要专门的知识和时间。儿童的长期成长固然可被跟踪,但这要用很长时间,况且跟踪的结果可能会被与饮食补给品无关的许多因素弄混淆。

阿科班巴营养评价还包括铁、锌、碘、叶酸和免疫状态。所涉及的4所学校中,有两所正在得到由国家计划提供的早餐,用作“对照物”的另外两所学校,将在后续的6个月内得到这种早餐。

该项目在其4年期内将推广到秘鲁的其他地区。最终它将提供将有助于将来改善强化食品和营养补给品的可靠现场数据。这种数据也可在全球得到应用,以帮助政府、捐赠机构和食品工业界为儿童和其他“处于危险中的”人群,计划和设计有效的干预措施。

在阿科班巴开展的这项TC活动已经与WHO的一项维生素A补充计划,以及在秘鲁和加纳开展的一项免疫运动联系在一起。

另外一些组织也参与了这项TC活动。联合国的粮农组织(FAO)目前已派一名专家在维也纳与IAEA一道从事营养项目工作。表示对同位素评价感兴趣的其他国际组织还包括UNICEF和UNFPA。

1995年10月,机构主办过一个旨在规划下一个十年IAEA范围内的营养研究和评价计划的专家会议。来自美国、荷兰和UN机构的营养专家参加了会议,他们还共同研究,就如何加速使营养科学成为食品生产和公共政策的一项基础的进程提出了建议。

秘鲁的学童们骄傲地显示抽血化验是怎么做的。

