



联合国

联合国原子辐射影响问题 科学委员会的报告

第六十四届会议

(2017年5月29日至6月2日)

* 因技术原因于2017年9月6日重新印发。

大会
正式记录
第七十二届会议
补编第 46 号

联合国原子辐射影响问题科学委员会的报告

第六十四届会议
(2017 年 5 月 29 日至 6 月 2 日)



联合国 • 2017 年，纽约

注

联合国文件用英文大写字母附加数字编号。凡是提到这种编号，就是指联合国的某一文件。

ISSN 0255-1411

目录

章次	页次
一. 导言	1
二. 联合国原子辐射影响问题科学委员会第六十四届会议的审议情况	2
A. 完成的评价	2
B. 目前工作方案	3
1. 自委员会 2013 年关于日本东部大地震和海啸后所致核事故辐射照射水平及其影响的报告以来的发展情况：审评 2016 年科学文献	3
2. 关于辐射照射所致健康影响和风险推论的部分评估	4
3. 氡照射和贯穿辐射照射造成的肺癌	4
4. 对低剂量辐射照射健康后果发生影响的生物机制	4
5. 关于人类所受电离辐射照射的评估	5
6. 委员会公共宣传战略和外联战略的实施情况	7
C. 委员会长期战略方向的落实情况	8
D. 未来工作方案	8
E. 行政问题	9
三. 科学报告	10
A. 用以确保委员会辐射照射流行病学研究审评质量的原则和标准	10
B. 环境来源低剂量率辐射所致癌症风险的流行病学研究	10
附录	
一. 出席联合国原子辐射影响问题科学委员会第六十二至六十四届会议的各国代表团成员	12
二. 与联合国原子辐射影响问题科学委员会合作编写委员会 2017 年科学报告的科学工作人员和顾问	14

第一章

引言

1. 联合国原子辐射影响问题科学委员会自根据大会 1955 年 12 月 3 日第 913 (X) 号决议成立以来，其使命一直是广泛评价电离辐射源及其对人类健康和环境的影响。¹为完成这一使命，委员会深入审查和评估全球和区域辐射照射的情况。委员会还评估受照射人群中辐射所致健康影响的证据，以及关于辐射引起的可能对人类健康或非人类生物群产生影响的生物机制方面的认识进步。这些评价尤其为联合国系统相关机构制定保护公众、患者和工作人员免遭电离辐射侵害的国际标准提供了科学基础；²这些标准继而又与重要的法律和监管文件相关联。
2. 电离辐射照射来自天然发生源（如来自外层空间的辐射和地球岩石散发的氡气）和人为来源（如医疗诊查和治疗程序；核武器试验产生的放射性物质；发电，包括核电；突发事件，如 1986 年切尔诺贝利核电站事故以及 2011 年 3 月日本东部大地震和海啸之后的核电站事故；以及所受人为或天然辐射源照射可能增加的工作场所）。

¹ 联合国原子辐射影响问题科学委员会由大会在 1955 年召开的第十届会议上成立。第 913 (X) 号决议阐明了委员会的职权范围。委员会最初由以下会员国组成：阿根廷、澳大利亚、比利时、巴西、加拿大、捷克斯洛伐克（后为斯洛伐克接替）、埃及、法国、印度、日本、墨西哥、瑞典、苏维埃社会主义共和国联盟（后为俄罗斯联邦接替）、大不列颠及北爱尔兰联合王国、美利坚合众国。此后，大会 1973 年 12 月 14 日第 3154 C (XXVIII) 号决议扩大了委员会的成员数量，增加了德意志联邦共和国（后为德国接替）、印度尼西亚、秘鲁、波兰和苏丹。大会 1986 年 12 月 3 日第 41/62 B 号决议将委员会的成员国增至 21 个，并邀请中国成为其中一员。在 2011 年 12 月 9 日第 66/70 号决议中，大会进一步将委员会的成员国增至 27 个，邀请白俄罗斯、芬兰、巴基斯坦、大韩民国、西班牙和乌克兰成为成员国。

² 例如，目前正由欧盟委员会、联合国粮食及农业组织、国际原子能机构、国际劳工组织、经济合作与发展组织核能机构、泛美卫生组织、联合国环境规划署和世界卫生组织共同发起制定的国际辐射防护和辐射源安全的基本安全标准。

第二章

联合国原子辐射影响问题科学委员会第六十四届会议的审议情况

3. 委员会第六十四届会议于 2017 年 5 月 29 日至 6 月 2 日在维也纳举行。³下列代表担任委员会主席团成员：Hans Vanmarcke（比利时）担任主席；Patsy Thompson（加拿大）、Peter Jacob（德国）和 Michael Waligórski（波兰）担任副主席；以及 Gillian Hirth（澳大利亚）担任报告员。

4. 委员会注意到大会关于原子辐射影响的第 71/89 号决议，大会在该决议中请委员会向大会第七十二届会议报告委员会为增加对一切来源电离辐射水平、影响和危险的认识而进行的重要活动情况。

A. 完成的评价

5. 委员会在其第六十三届会议上讨论了环境辐射源低剂量率照射所致癌症发生率流行病学研究评估所取得的进展。委员会欢迎就委员会的流行病学审评制定一个关于质量标准的附录，并要求将科学审评与质量标准彼此统一起来。委员会还因为附录具有更广泛的适用性而要求最后完成附录作为一个独立的附件出版。此外，委员会还请秘书处编写一篇简短文件，阐述委员会对剂量和剂量率效应因素的科学看法。

6. 委员会详细讨论了本报告的两篇修订后的科学附件（见下文第三章）和一篇简短文件（见上文第 5 段），赞同其所得结论的科学报告，并决定关于低剂量率照射所致癌症发生率流行病学研究评估的附件中应纳入该文件的相关材料。委员会要求按商定的修改，采用通常的方式随后公布这两篇附件。

7. 委员会在其第六十三届会议上还请秘书处编写一份关于切尔诺贝利事故灾区甲状腺癌数据的评估报告。委员会讨论了一份文件，其中概括了委员会以前关于这一问题的调查结果，报告了灾情最严重的三个国家（白俄罗斯、乌克兰和俄罗斯联邦）提供的最新数据，概述了过去几年来的关键文献，并对观察到的那一部分可被认为是甲状腺受辐射照射所致的甲状腺癌发生率作了评估：

(a) 病例总数和粗计发生率（每 100,000 人每年的病例数）在 2006-2015 年期间基本上是单调上升。在 1991-2015 年期间，登记的 1986 年当时年龄 18 岁以下男女的甲状腺癌病例总数（白俄罗斯和乌克兰的全国及俄罗斯联邦四个污染最严重的州）达到 20,000。这一数字几乎是 1991-2005 年期间在同一群组中记录的甲状腺癌病例数的三倍；⁴

(b) 但是，观察到的甲状腺癌发生率增加并不全都是可以归因于辐射照射。发生率的增加受各种因素的影响：成年阶段自发的发生率增加、辐射的效应和诊断

³ 出席第六十四届会议的还有国际原子能机构、国际癌症研究机构、欧洲联盟、国际辐射防护委员会和国际辐射单位和测量委员会的观察员。

⁴ 《电离辐射的来源和影响：联合国原子辐射影响问题科学委员会 2008 年提交大会的报告》，第二卷，附件 D（联合国出版物，出售品编号：E.11.IX.3）。

方法的改进。辨别造成这种情况复杂化的电离辐射照射效应要求进行仔细的流行病学分析和分子生物学过程的基础研究；

(c) 委员会估测，在没有撤离的白俄罗斯、乌克兰和俄罗斯联邦污染最严重的四个州的居民中，那些在发生事故时还是儿童或青少年的人，他们当中可归因于辐射照射的甲状腺癌症发生率比例大约占 0.25。估测的可归因比例的不确定范围至少是 0.07 至 0.5。

8. 委员会要求以电子方式在其网站上公布对切尔诺贝利事故灾区甲状腺癌症数据所作的评估，作为非销售的英文出版物，但以商定的改动为准。

B. 目前工作方案

1. 自 2013 年关于日本东部大地震和海啸后所致核事故辐射照射水平及其影响的报告以来的发展情况：审评 2016 年科学文献

9. 委员会回顾了其对 2011 年日本东部大地震和海啸后所致核事故辐射照射及其影响进行的评估，这些评估列于其向 2013 年大会第六十八届会议提交的报告⁵以及佐证的详尽科学附件中。⁶委员会在该报告中的结论认为，总体来看，剂量较低，因此，伴随的风险预计也较低。预计福岛县成人人口中可归因于事故辐射照射的癌症发病率不会出现可察觉的显著增加。然而，该报告指出，虽然理论上可以推断在遭受辐射照射最多的儿童中甲状腺癌症的风险有可能增加，但是可以不必过分忧虑福岛县发生大量因辐射引致甲状腺癌症的情况——如切尔诺贝利事故之后那样，因为在福岛事故之后甲状腺吸收的剂量低很多。委员会还断定，在胎儿先天缺陷和遗传性疾病方面预计没有可察觉的变化，照射所致的工作人员癌症发生率如有任何增加，预计也难以察觉，因为考虑到癌症发生率的正常统计起伏，少量的增加难以得到证实。对陆地和海洋生态系统的影响预计将是短暂和局部的。

10. 在评估之后，委员会作出了后续活动安排，以便能够保持随时了解所公布的更多相关信息。委员会第六十二届和第六十三届会议分别致大会第七十届和第七十一届会议的报告列入了分别截至相关时段从委员会后续活动中得出的调查结果。

11. 委员会继续查找截至 2016 年底可以得到的进一步信息，并对相关的新出版物进行系统的评估，以评定这些出版物对委员会 2013 年报告的意义。这些新出版物大多数再次证实了委员会 2013 年报告中的主要假设和结论。这些出版物无一对委员会 2013 年报告的主要结论产生重大影响，或对其中的主要假设提出质疑。挑出了其中少数出版物，对这些出版物需作进一步分析，或需要通过更多的研究得出更为确凿的证据。根据审查的资料，委员会认为目前不需要对其所作的评估或结论作任何修改。但是，委员会所查明的若干研究需要，尚待科学界加以充分的处理。

⁵ 《大会正式记录，第六十八届会议，补编第 46 号》和更正（A/68/46 和 Corr.1）。

⁶ 《电离辐射的来源、影响和风险：联合国原子辐射影响问题科学委员会 2013 年提交大会的报告》，第一卷，附件 A（联合国出版物，出售品编号：E.14.IX.1）。

12. 委员会已要求在其网站上以电子方式公布调查结果，作为非销售的英文出版物，并根据可得到的资源情况，促成其日文版本。

2. 关于辐射照射所致健康影响和风险推论的部分评估

13. 辐射科委会 2012 年报告所附的题为“辐射诱发癌症的风险估测不确定性”的附件 B，概述了当前用以估测电离辐射所致健康风险的一些方法，包括其不确定性。⁷一个关键结论是需要纯粹在统计不确定因素之外考虑到不确定性的其他来源，例如由于剂量估测或所选用的流行病学数据分析模式造成的不确定性。

14. 在第六十二届会议上，委员会同意就选定的部分健康影响和风险推论开始评估工作。在文献审评的基础上为风险评估拟定了五种假设情形：儿童或青少年时期医疗计算机断层扫描后发生的白血病；职业照射后发生的白血病；急性和长期照射后发生的实体癌症风险；儿童或青少年时期照射后发生的甲状腺癌症风险；以及急性和长期照射后发生的循环系统疾病风险。在专家组提出的草案中，作者们审议了健康影响和风险推论的估测中所涉及的其中一些不确定因素。委员会注意到，对于每一种假设情形，委员会都需要更多的时间充分阐明和分析这些以及其他不确定的因素，并确保这一过程符合新完成的关于确保委员会辐射照射流行病学研究审评质量原则和标准的附件（见下文第三节 A）。委员会预计将在其第六十五届会议上讨论关于这些问题的一份科学附件草案。

3. 氦照射和贯穿辐射导致的肺癌

15. 委员会于 2006 年审议了在家庭中和工作场所遭受氦（和钍射气）辐射的影响，⁸当时的结论是，吸入氦气及其衰变产物主要对肺产生致癌作用。自上次全面评估以来，有许多关于辐射照射和肺癌的科学出版物，包括关于氦在体内照射和体外贯穿辐射（通常是伽马射线）照射在受照人群中导致肺癌的流行病学研究出版物，以及许多相关的剂量学出版物。

16. 在 2016 年 6 月 27 日至 7 月 1 日举行的第六十三届会议上，委员会同意彻底评估近来的文献，以期澄清和评估氦和钍照射所致肺癌相对于体外贯穿辐射照射所致肺癌的风险估测近来出现的发展，并提交关于氦剂量测定的最新报告。

17. 专家小组已开始了对文献的系统审查，而委员会则设想可在其第六十五届会议上讨论科学附件草案，从而使委员会可以考虑如何将剂量值用于委员会自己进行的氦照射评估中。

4. 对低剂量辐射照射健康后果发生影响的生物机制

18. 委员会在其第六十三届会议上决定查明关于辐射作用的生物学机制对于疾病的形成结果的当前知识最新情况，特别是在低增量剂量和剂量率情况下，这些情况

⁷ 《电离辐射的来源、影响和风险：联合国原子辐射影响问题科学委员会 2012 年提交大会的报告》，附件 B（联合国出版物，出售品编号：E.16.IX.1）。

⁸ 《电离辐射的影响：联合国原子辐射影响问题科学委员会 2006 年提交大会的报告》，第二卷，附件 E（联合国出版物，出售品编号：E.09.IX.5）。

对低剂量健康效应剂量反应关系的意义，以及从而还有其对估测伴随的健康风险的关联意义。

19. 具体目标将是处理下列问题：**(a)**对于哪些生物学机制有证据表明其可以影响到电离辐射照射之后的健康结果频率，包括在低剂量和低剂量率情况下？低剂量与中等剂量比较而言，在使用和（或）激活这些通道和机制方面有什么区别？作为这些机制的证据，有什么样的剂量/反应关系？**(b)**考虑到这些机制，可否得出任何结论说明低剂量与中等剂量辐射照射健康后果比较而言这些机制对剂量/反应关系的总体影响？**(c)**有什么方法可以将所查明的与人体健康后果相关的生物学过程和机制的信息与受照射人口中疾病发生率的现有流行病学数据联系起来？**(d)**在对电离辐射的反应机制方面，有无证据表明特定机体组织的变化与机体组织对放射成因癌症的不同敏感度相关联？**(e)**低传能线密度和高传能线密度照射的作用机制相类同吗？

20. 这项工作的一个重要方面是把所考虑的生物学终极结果和（或）现象范围局限于那些已知或可以合理预计在放射成因疾病中起作用的限度内。委员会决定，工作的重点应当放在致癌作用上。

21. 在下个年度，委员会预计将对那些涉及每一具体目标和查明的附带问题的出版物进行正式的文献查询。另外，委员会还预期在其第六十五届会议上审查一份文件草案，其内容将是重点报告自 2006 年以来所发生的可能与低剂量下的剂量/反应相关的重大变化。

5. 关于人类所受电离辐射照射的评估

22. 委员会注意到秘书处关于公众、患者和工作人员所受辐射照射数据的收集、分析和传播情况进度报告。委员会欢迎大会在第 71/89 号决议中鼓励各会员国分别提名一个国家联系人帮助协调有关人口所受照射数据的收集和提交工作。然而，截至 2017 年 5 月，只有 60 个国家指定了国家联系人，27 个国家对辐射科委会关于医疗照射的全球调查提交了数据，3 个国家对辐射科委会关于职业辐射照射的全球调查提交了数据。委员会请秘书处再次请联合国会员国指定国家联系人负责协调国内的数据收集工作，委员会把提交数据的截止日期延长至 2018 年 6 月。

(a) 公众所受的电离辐射照射

23. 天然来源的照射构成人类受照射的最大组成部分，尽管与人为来源的病患、职业工作和公众受照射相比较而言，天然来源的照射在整个时间阶段保持相对稳定。公众受环境中人为来源的照射通常是最小的组成部分（事故除外），但却是政府和民间社会十分关心的问题。这方面最重要的数据库是由国际原子能机构（IAEA）制作的大气和水生环境放射性核素排放量数据库（放射性核素数据库）。该数据库集中了全世界范围陆地和水生环境放射性排放量的正式记录。放射性核素数据库中包括关于核设施和非核设施产生的放射性核素在大气和水中排放量的现有数据，设计了可供输入、编辑、查询和报告数据的界面。关于辐射科委会今后对公众所受来自

这些排放的照射进行的任何评估，委员会注意到秘书处已经与原子能机构进行了初步讨论，以探讨更新和使用相关数据集的最佳方法。

(b) 患者所受的电离辐射照射

24. 鉴于从全世界来看患者所受的辐射照射是人类所受电离辐射照射的主要人为来源，以及人口剂量呈持续上升趋势，而且这一领域的技术发展速度继续加快，因此委员会对人口剂量和趋势的定期评估继续是重要的工作。委员会过去评估的范围包括评估所实施的诊治程序的年度频率和评估每一类程序的辐射剂量。涉及电离辐射照射的医疗诊治做法有四大类别：诊断放射学、图像引导的介入放射学、核医学和放射治疗。来自放射治疗的剂量没有包括在人口剂量的全球估测中，但在趋势分析中作了考虑。

25. 委员会的评估依赖会员国提交的数据，以科学文献中公布的信息作为补充。自2010年委员会商定了一项改进数据收集、分析和传播的长期战略以来，采取了下列步骤：**(a)**修订了《辐射科委会医疗照射全球调查》的调查表；**(b)**加强了与国际组织和政府间组织的合作，包括与世界卫生组织和欧洲联盟的安排；**(c)**制作了一个用于收集数据的网上平台；**(d)**建立了国家联系人网络；以及**(e)**成立了一个专家组，使用一种标准的方法制作对文献和数据的评估。

26. 大会在之前曾鼓励会员国提交数据。但是，截至2017年5月，只有27个国家提交了关于诊断和介入放射学的数据，25个国家提交了核医学数据，22个国家提交了放射疗法数据。目前得到的所有提交资料涉及的都是保健水平高的国家，但提交的数据质量参差不齐，不足以对全球做法进行任何具有意义的评估。因此，委员会决定将数据收集工作延长到2018年6月，并分发一份简化的调查表，征询关于放射学诊查总数（包括和不包括牙科诊查）、放射学介入程序以及核医学程序总数和放射疗法治疗的信息。这种非常简化做法的目的是收到更多来自医疗水平较低的国家的数据，因为这些提交的数据是为有效评估全球实践所必须的。

27. 患者所受照射专家组已开始对自从委员会上次2005年的医疗照射评估以来通过文献查询所查明的250多份相关新出版物进行了系统的审查。另外，专家组还审查和制作了根据调查中收集的数据评估人口所受照射的模型，以及一种关于不确定因素的定量方法。但是，非洲、亚洲和拉丁美洲的医疗照射文献显然有限。委员会建议鼓励联合国各会员国向秘书处提交相关的国家报告或评估资料，最好是包括英文或联合国另一种正式语文的出版物简短概要。

(c) 工作人员所受的电离辐射照射

28. 委员会对世界范围职业照射进行评估，以提供对关于使用和管理辐射的政策和决定具有关联意义的信息，特别是：**(a)**提供对世界范围剂量分布和趋势的可靠而全面的估测，从而这些数据可以放在一个完整的背景之下；**(b)**提供深入的认识，了解照射的主要来源、最严重的照射情形和剂量分布及趋势的主要影响因素，酌情反映联合国对有关环境、安全、人权和性别问题的高度关切；**(c)**协助评估新技术手段、监管上的变化和风险管理方案的效果；**(d)**查明可能需要更加重视和审查的新问题和

改进的机会；(e)提供可用于通报、制订或支持政策和决策以及用于调查工作的权威信息；以及(f)提供对所作评估的可靠性的深入认识，并查明今后研究的领域。

29. 委员会在两个来源的基础上对世界范围的职业照射和趋势进行了评估：(a)来自《辐射科委会职业辐射照射全球调查》的数据；以及(b)对其他各方进行和公布的分析所作的审评。关于第一个来源，秘书处制作了一个用于提交数据的网上平台，并于2016年8月启动了一项调查。⁹

30. 自2010年委员会商定了一项改进数据收集、分析和传播的长期战略以来，采取了下列步骤：(a)修订了《辐射科委会职业工作辐射照射全球调查》的调查表；(b)加强了与国际组织和政府间组织的合作，包括与原子能机构和国际劳工组织的安排；(c)制作了一个用于收集数据的网上平台；(d)建立了国家联系人网络；以及(e)成立了一个专家组，使用一种标准的方法制作对文献和数据的评估。与关于医疗照射的数据相同，委员会决定将数据收集工作延长至2018年6月。

31. 职业照射专家组已开始对自从委员会上次2002年的职业工作照射评估以来通过文献查询所查明的450多份相关新出版物进行了系统的审查。另外，专家组还审查和制作了根据调查中收集的数据评估人口所受照射的模型，以及一种关于不确定因素的定量方法。与关于患者所受照射的数据相同，非洲、亚洲和拉丁美洲的职业照射文献显然有限。委员会建议鼓励联合国各会员国向秘书处提交相关的国家报告或评估资料，最好是包括英文或联合国另一种正式语文的出版物简短概要。

6. 委员会公共宣传战略和外联战略的实施情况

32. 委员会注意到秘书处关于外联活动的一份进度报告，并特别确认日本所做的工作，这些工作是传播委员会2013年关于福岛第一核电站事故所致辐射照射水平和影响的报告⁶和自这一报告以来随后2015年和2016年的白皮书。工作进展包括在福岛县的外联活动和制作传播日语宣传材料。委员会注意到，虽然大会鼓励秘书处继续向公众传播调查结果，并且秘书处进行的活动已经在这方面取得了示范效应，但因为秘书处缺乏工作人员和相应的财力资源，所以这一活动和其他外联活动将必须消减。委员会还欢迎联合国环境规划署(UNEP)在网上公布了题为“辐射：影响和来源”的最新小册子。小册子的意图是作为一份公众指南，印制了联合国各种正式语文的版本。委员会赞赏地注意到及时发布了辐射科委会2016年报告、¹⁰秘书处开展外联工作联系其他受众，例如维也纳外交界、学术界、学生和维也纳国际中心的来访参观团组，以及使用联合国电台和社交媒体等其他媒体进一步提高对委员会及其工作的认识。委员会还注意到，辐射科委会的互联网主页¹¹作了更新，以表明委员会的工作涉及实现可持续发展目标。¹²

⁹ 可查阅 <http://www.survey.unscear.org>。

¹⁰ 《电离辐射的来源、影响和风险：联合国原子辐射影响问题科学委员会2016年提交大会的报告》(联合国出版物，出售品编号：E.17.IX.1)。

¹¹ 可查阅 <http://www.unscear.org>。辐射科委会的工作涉及实现可持续发展目标3、14和15。

¹² 见大会第70/1号决议。

C. 委员会长期战略方向的落实情况

33. 委员会回顾，其在第六十三届会议上审议了本期（2014-2019 年）战略计划涵盖的这段时期之后的委员会长期战略方向，并设想了对其今后在具体科学领域工作的方向指引。委员会还回顾，可能需要实施一系列战略，支持其努力为科学界以及广大受众服务。预计这些战略将包括：

(a) 设立重点关注辐射源和照射或健康和环境影响领域的常设工作组；

(b) 临时邀请联合国其他会员国的科学家参加关于上述领域的评估；

(c) 加强委员会的努力，以一种吸引读者但又不损害科学严谨性和完整性的方式介绍委员会的评估结果及其概要；

(d) 在向大会提交权威性的科学评估方面保持主导地位的同时，与其他相关的国际机构密切联系，以尽可能避免工作上的重复。

34. 委员会还回顾，大会在其第 71/89 号决议中鼓励委员会在其今后的各届会议上为落实这些战略开展工作。

35. 虽然委员会认识到这些战略是为 2019 年以后制订的，但仍就开始对两个领域——照射和影响——的常设工作组的运作构想进行了初步讨论，以仔细审查技术工作和监测这些领域的科学发展。委员会请会议主席团拟订运作构想，评估随之而来的职责、责任和涉及的资源问题，以供第六十五届会议讨论。

36. 委员会注意到，秘书处和主席团已采取步骤，联系来自联合国和其他会员的科学家支持秘书处进行正在开展的评估。

37. 委员会还注意到，秘书处继续与其他相关组织，特别是与国际原子能机构、国际劳工组织和世界卫生组织就与其工作方案直接有关的事项进行联系。委员会通过辐射安全问题机构间委员会与这些组织进行联系，并与其他有关国际政府组织和非政府组织共同努力，尽可能避免工作上的重复。¹³

D. 未来工作方案

38. 委员会讨论了两个新项目的计划，一个是关于辐射治疗后的二次原发癌症，另一个是关于辐射与癌症的流行病学研究。委员会还审议了对今后工作的两项新建议，即修订辐射科委会 2013 年关于 2011 年福岛事故所致辐射照射水平和影响的报告，以及重新评估天然辐射来源的照射。在审议了目前工作方案、委员会及其秘书处的能力和可预见的向环境署执行主任所设立的普通信托基金可能提供的自愿捐款之后，委员会请主席团根据辐射科委会指导原则和质量评估的保证程序，促进制订和实施关于辐射治疗后的二次原发癌症和关于辐射与癌症流行病学研究的项目

¹³ 辐射安全问题机构间委员会于 1990 年成立，以促进国际组织之间在辐射安全事项上的合作。该委员会为成员机构和组织之间提供了一个就各自活动交流信息的论坛，以期尽可能协调各自有关辐射安全的计划和活动，并避免重复制定关于辐射安全的标准和建议。在适当情况下，该委员会审议关于《电离辐射防护和辐射源安全的国际基本安全标准》的建议，并促进对这些标准的审查和修订。辐射安全问题机构间委员会的工作不妨碍其成员组织和机构的职能和责任（见 <http://www.iacrs-rp.org/>）。

计划。委员会进一步要求制订一个项目计划供第六十五届会议审议，以便更新委员会 2013 年关于福岛事故所致照射水平和影响的报告。关于重新评估人类所受天然辐射来源照射的建议受到肯定。但是，委员会决定推迟启动项目，直至其关于氡照射和贯穿辐射照射所致肺癌的报告完成以后，以及可以得到关于世界不同地方人类所受天然来源照射的更广泛数据的时候。

F. 行政问题

39. 委员会注意到，其现任科学秘书已于 2017 年 1 月递交了辞职报告，2017 年 11 月生效。委员会还注意到，普通信托基金目前已经用尽，这将导致秘书处的另外两名工作人员分别于 2017 年 6 月和 11 月离职。因此，在可以找到科学秘书的合适替换人选之前，秘书处的能力将受到严重限制。委员会表示最高度赞赏其即将卸任的秘书所做的工作，并强调其担忧，因为环境署显然尚未启动挑选合适替换人选的程序。委员会还注意到，辐射科委会秘书处、环境署和联合国总部、联合国内罗毕办事处及联合国维也纳办事处的职能和职责需要分别澄清。

40. 委员会确认，因为需要保持其工作的强度——特别是其制作受照射状况数据库的工作以及改进向公众传播委员会结论的工作，所以定期认捐向普通信托基金提供自愿捐款极为重要。特别是，考虑到大会在第 71/89 号决议中表示的鼓励，委员会确认，秘书处将需要更多的专业人员支持，以达到规定的执行任务目标，即进一步加强委员会调查结果的传播工作。委员会建议由大会鼓励各会员国考虑为此目的向普通信托基金作出自愿捐款的定期认捐，或提供实物捐助。

41. 委员会商定于 2018 年 4 月 23 日至 27 日在维也纳举行其第六十五届会议。

第三章

科学报告

42. 两篇科学附件为下文阐述的调查结果提供理论依据。

A. 用以确保委员会辐射照射流行病学研究审评质量的原则和标准

43. 辐射照射流行病学研究产生的证据构成委员会定期进行和报告的辐射影响问题科学评估的一个重要部分。委员会进行流行病学研究的评估，以评估辐射照射产生的健康风险。证据的合成方法近几十年来得到了相当的发展，特别是在循证医学和健康风险评估方面。目前优先选用的证据合成方法是系统化审评、Meta分析和合并分析，这些被视为用于汇集研究数据的最先进科学标准，被认为优越于传统的叙述式审评。

44. 委员会讨论了用以确保委员会辐射照射流行病学研究审评质量的原则和标准，其中考虑到上述这些科学发展。这些研究的具体性质和科学内容不允许机械地采用通用的质量保证标准。因此，委员会制订了一种方法，用以评估这些研究的质量，以及将许多研究产生的结果综合并入其对辐射影响所作的评估。委员会的方法设定了更高度的方法学严格性，预计将可进一步提高其评估的协调统一、透明和客观程度。

45. 注重各种研究的质量和评估其优点和局限性是委员会工作上由来已久的特征。委员会将在一切可以适用的情况下对其所进行的辐射照射流行病学研究评估系统地应用本附件所述的各项原则和方法。理想的情况是，在挑选来自其他学科例如放射生物学、辐射剂量学和辐射物理学的文献并将其纳入委员会今后的审评和评估时，应当运用类似的原则和方法。

B. 环境来源低剂量率辐射所致癌症风险的流行病学研究

46. 近些年来，委员会一直在评估流行病学研究，根据环境来源低剂量率照射所致个人剂量进行癌症风险分析。这些研究的总体结果并没有提供有关每单位剂量癌症风险高于高辐射剂量研究所得出的风险程度的证据。因为统计功效有限以及其他方面的局限性，例如照射量评估的残留混杂和不精确性，所以所作的估测存在相当的不确定性。因此，不确定性的界限并不排除低于较高剂量研究观察结果的每单位剂量风险。

47. 低剂量率的环境辐射照射通常是中低剂量的结果，因此，潜在的癌症额外风险预计很小。估测来自长期照射产生的癌症风险如此少量的增加很容易受到因为其他癌症风险因素造成的混杂影响。这可能导致研究结果之间的差别，因为存在混杂因素及其与辐射照射的关联度可能参差不一。对混杂因素效应的计算分析也设定了对研究使用的样本规模的要求。健康影响及其频率的准确估测，需要充分的随访、通过高质量癌症记录系统进行的病例确认，以及除辐射照射以外的风险因素精确信息。这强调需要未来进行高质量剂量学的长期研究，以及需要全面和精确的结果数据和关于辐射照射以外癌症其他风险因素的信息。

48. 委员会承认，对环境来源低剂量率照射进行的研究可能潜在地有助于更好地认识辐射诱发癌症的风险。来自这些研究的直接证据将是至关重要的，因为一般人口受到的主要是低剂量率。但是，需要作出改进，克服研究上的一些关键局限，包括统计功效低下，剂量测定的不确定性，以及在控制混杂因素方面存在的不完善之处。

49. 委员会在第六十四届会议上讨论了从低剂量率照射所致癌症风险流行病学研究科学评估的角度来看剂量和剂量率效应因素的关联性（一个辐射防护概念）。¹⁴委员会结论认为，剂量反应关系取决于大量的因素，因此有关低剂量和低剂量率每单位剂量辐射诱发后果与中剂量或高剂量强照射相对而言严重程度可能减少的科学证据，不可能用一个单独的数值表示。委员会正在按癌症的类别分别评估剂量和剂量率的影响，并继续审评有助于改进推断和估测低剂量和低剂量率健康影响的在流行病学、生物学和统计分析方面的发展动态。

¹⁴ 在《电离辐射的来源和影响：联合国原子辐射影响问题科学委员会 1996 年提交大会的报告和科学附件》，附件 F（联合国出版物，出售品编号：E.94.IX.2）中首次提出的概念。

附录一

出席联合国原子辐射影响问题科学委员会第六十二至六十四届会议的各国代表团成员

阿根廷	A. J. González (代表)、A. Canoba、P. Carretto、M. di Giorgio、M. G. Ermacora
澳大利亚	G. Hirth (代表)、M. Grzechnik、C.-M. Larsson (代表)、C. Lawrence
白俄罗斯	A. Stazharau (代表)、A. Nikalayenka、A. Rozhko、V. Ternov、N. Vlasova
比利时	H. Vanmarcke (代表)、S. Baatout、H. Bosmans、H. Engels、F. Jamar、L. Mullenders、H. Slaper、P. Smeesters、A. Wambersie、P. Willems
巴西	L. Vasconcellos de Sá (代表)、J. G. Hunt (代表)、D. de Souza Santos
加拿大	P. Thompson (代表)、J. Chen、P. Demers、C. Lavoie、E. Waller、R. Wilkins
中国	Z. Pan (代表)、L. Dong、T. Fang、D. Huang、Y. Li、X. Lin、J. Liu、L. Liu、S. Liu、J. Mao、S. Pan、G. Song、Q. Sun、F. Yang、H. Yang、X. Wu、P. Zhou
埃及	W. M. Badawy (代表)、T. Morsi
芬兰	S. Salomaa (代表)、A. Auvinen、E. Salminen
法国	J.-R. Jourdain (代表)、E. Ansoborlo、J.-M. Bordy、I. Clairand、I. Dublineau-Naud、L. Lebaron-Jacobs (代表)、K. Leuraud、F. Ménétrier、A. Rannou、M. Tirmarche
德国	P. Jacob (代表)、S. Baechler、A. Böttger、A. A. Friedl、K. Gehrcke、T. Jung、J. Kopp、R. Michel、W.-U. Müller、W. Rühm、W. Weiss、H. Zeeb
印度	K. S. Pradeepkumar (代表)、R. A. Badwe (代表)、B. Das、A. Ghosh
印度尼西亚	E. Hiswara (代表)、Z. Alatas (代表)
日本	M. Akashi (代表)、K. Akahane、S. Akiba、N. Ban、H. Fujita、R. Kanda、I. Kawaguchi、K. Kodama、M. Kowatari、M. Nakano、S. Saigusa、K. Sakai、H. Yasuda、Y. Yonekura (代表)
墨西哥	J. Aguirre Gómez (代表)
巴基斯坦	R. A. Khan (代表)、Z. A. Baig (代表)、M. Ali (代表)
秘鲁	A. Lachos Dávila (代表)、B. M. García Gutiérrez
波兰	M. Waligórski (代表)、L. Dobrzyński、M. Janiak、M. Kruszewski

大韩民国	B. S. Lee (代表)、K.-W. Cho (代表)、M. Baek、M.-S. Jeong、J. K. Kang、J.-I. Kim、K. P. Kim、S. H. Kim、D.-K. Keum、J. K. Lee、J. E. Lee、S. W. Seo、K. M. Seong
俄罗斯联邦	A. Akleyev (代表)、R. Alexakhin、T. Azizova、S. Geraskin、D. Ilyasov、V. Ivanov、L. Karpikova、A. Koterov、A. Kryshev、S. Mikheenko、A. Rachkov、S. Romanov、A. Samoylov、A. Sazhin、S. Shinkarev、V. Uyba、V. Usoltsev
斯洛伐克	L. Auxtová (代表)、M. Berčíková、A. Ďurecová、V. Jurina、K. Petrová、L. Tomášek
西班牙	M. J. Muñoz González (代表)、M. T. Macías Domínguez、J. C. Mora Cañadas、B. Robles Atienza、E. Vañó Carruana
苏丹	R.O.A. Alfaki (代表)、N. A. Ahmed (代表)、I. I. Suliman
瑞典	I. Lund (代表)、L. Hubbard、E. Forssell Aronsson、P. Hofvander、J. Lillhök、A. Wojcik
乌克兰	D. Bazyka (代表)
大不列颠及北爱尔兰联合王国	S. Bouffler (代表)、A. Bexon、J. Harrison (代表)、R. Wakeford、W. Zhang
美利坚合众国	E. V. Holahan Jr. (代表)、A. Ansari、L. R. Anspaugh、J. D. Boice Jr.、W. Bolch、H. Grogan、N. H. Harley、B. A. Napier、D. Pawel、R. J. Preston (代表)、G. E. Woloschak

附录二

与联合国原子辐射影响问题科学委员会合作编写委员会 2017 年科学报告 的科学工作人员和顾问

A. Auvinen

H. Zeeb

联合国原子辐射影响问题科学委员会秘书处

M. J. Crick

F. Shannoun

K. Tani (借调)