

2023年技术合作报告

总干事的报告



IAEA

国际原子能机构
原子用于和平与发展



2023 年技术合作报告

总干事的报告

GC(68)/INF/7

国际原子能机构印制

2024 年 9 月



IAEA

国际原子能机构
原子用于和平与发展

序 言

理事会要求向大会提交随附的《2023 年技术合作报告》，该报告的草案已经理事会 2024 年 6 月会议审议。

总干事特此提出本报告，也是为了满足关于“加强国际原子能机构的技术合作活动”的 GC(67)/RES/9 号决议所载的要求。

目 录

“数览”国际原子能机构的技术合作计划.....	v
2023 年技术合作报告	1
A. 加强原子能机构的技术合作活动	2
A.1. 执行技术合作计划	2
A.2. 2023 年技术合作：概述	3
A.3. 推进重要倡议	6
A.4. 制订更高效和更有效的技术合作计划	27
B. 技合计划资源及交付额	34
B.1. 财政概述	34
B.2. 技术合作计划的执行	38
C. 2023 年的计划活动和成就	40
C.1. 非洲	40
C.2. 亚洲及太平洋	46
C.3. 欧洲	52
C.4. 拉丁美洲和加勒比	56
C.5. 跨地区项目	60
C.6. 治疗癌症行动计划	63
附件一 2023 年的成就：按主题领域列举的项目实例.....	73
A. 健康和营养	73
A.1. 地区概述	73
A.2. 辐射肿瘤学用于癌症管理	73
A.3. 核医学和诊断成像	74
A.4. 放射性同位素、放射性药物和辐射技术	76
A.5. 剂量学和医用物理学	76
B. 粮食和农业	77
B.1. 地区概述	77
B.2. 作物生产	78
B.3. 农业水土管理	79
B.4. 畜牧生产	80
B.5. 虫害防治	81
B.6. 食品安全	83

C.	水和环境	85
C.1.	地区概述	85
C.2.	水资源管理	85
C.3.	海洋、陆地和沿海环境	87
D.	工业应用	88
D.1.	地区概述	88
D.2.	研究堆	89
D.3.	放射性同位素和辐射技术用于产业、保健和环境应用	90
D.4.	核仪器仪表	92
E.	能源规划与核电	93
E.1.	地区概述	93
E.2.	能源规划	94
E.3.	核电引进	94
E.4.	核动力堆	97
F.	辐射防护和核安全	98
F.1.	地区概述	98
F.2.	促进辐射安全的政府和监管基础结构	99
F.3.	促进核装置安全的政府和监管基础结构	100
F.4.	工作人员、患者和公众的辐射防护	100
F.5.	运输安全	101
F.6.	放射性废物管理、退役和环境治理	102
G.	核知识发展和管理	104
G.1.	地区概述	104
G.2.	能力建设、人力资源发展和知识管理	105
附件二	技合计划活动领域	107

图

图 1: 按技术领域分列的 2023 年实际执行额	vi
图 2: 男性/女性参加技合计划的百分比	32
图 3: 按地区分列的男女国家联络官百分比	32
图 4: 2019—2023 年按地区分列的女性项目对口方人员情况	33
图 5: 2019—2023 年女性作为进修人员、科访人员、培训班参加者、 与会者和其他项目工作人员参加培训的情况	33
图 6: 2014—2023 年技合计划资源趋势	34
图 7: 2014—2023 年达到率趋势	35
图 8: 2014—2023 年按捐助方类型分列的预算外捐款（不包括 对“治疗癌症行动计划”的捐款）趋势	37
图 9: 2023 年非洲地区按技术领域分列的实际执行额	40
图 10: 2023 年亚洲及太平洋地区按技术领域分列的实际执行额	46
图 11: 2023 年欧洲地区按技术领域分列的实际执行额	52
图 12: 2023 年拉丁美洲和加勒比地区按技术领域分列的实际执行额	56
图 13: 2023 年按技术领域分列的跨地区实际执行额	60

表

表 1: 2023 年技合计划资源	35
表 2: “国家参项费用”和“计划摊派费用”拖欠款的交纳情况	35
表 3: 按捐助方分列的 2023 年分配给技合项目的预算外捐款（捐助方非受援国）	36
表 4: 2023 年分配给技合项目的捐助方为受援者的资金（政府分担费用）	36
表 5: 2023 年“治疗癌症行动计划”资源调动工作带来的预算外捐款	36
表 6: 2021 年、2022 年和 2023 年技合资金财政指标	38
表 7: 技合资金未分配余额的比较	38
表 8: 产出执行额：2023 年的非财政指标	39
表 9: 2023 年技合采购	39
表 10: 2023 年“非洲地区核合作协定”基金技合活动自愿捐款	45

概要

1. 《2023 年技术合作报告》概述了该年度原子能机构的技术合作（技合）活动情况，其中涵盖加强技术合作计划的行动、计划资源和执行情况以及计划活动和成就。附件一按主题领域列出了项目活动和成就的实例，附件二列出了为报告目的划分的技合计划活动领域。本报告是对大会 GC(67)/RES/9 号决议的响应。
2. A 部分介绍了 2023 年技术合作计划的背景，首先概述了原子能机构参加全球发展对话的情况，接着介绍了主要倡议“人畜共患疾病综合行动”、“核技术用于控制塑料污染”、“希望之光”和“原子用于粮食”通过筹集资金、提高认识以及汇集合作伙伴在支持和促进原子能机构发展活动，特别是那些需要大笔资金购买低成本设备的技术合作活动的实施方面所发挥的作用。“原子用于粮食”是原子能机构与粮农组织于 2023 年 10 月共同发起的最新倡议，该倡议旨在加强原子能机构的援助，帮助各国加强粮食安全，解决日益严重的饥饿问题。A 部分还介绍了为建设人员能力而开展的技术合作工作，包括青年外联、专业短训班、研究生资助和立法援助，还叙述了该计划如何适应成员国的需求，概述了南南合作和三角合作以及应急响应情况，最后总结了为提高该计划的效率和效果所作的努力，内容涉及战略伙伴关系、改进项目设计和质量监测以及女性参加。
3. B 部分概要说明了财务和非财务计划执行指标，并回顾了通过技术合作资金（技合资金）收到的和通过预算外捐款和实物捐助筹集的技合计划资源情况。2023 年对技合资金的交款总额为 9130 万欧元¹，达到为该年度设定的技合资金指标的 97.5%。² 2023 年的新预算外资源为 3070 万欧元，实物捐助为 20 万欧元。2023 年技合资金执行率总体达 85.5%。粮食和农业、健康和营养以及核安全和核安保³是该计划的最重要的实付领域。
4. C 部分突出强调了计划活动和成就，并介绍了在和平、安全和可靠应用核科学技术方面向成员国提供的援助。该部分突出强调了 2023 年在技术合作方面的地区和跨地区活动和成就，并概述了“治疗癌症行动计划”活动情况。
5. 附件一按主题领域简要介绍了一些项目实例，内容涵盖健康和营养、粮食和农业、水和环境、工业应用、能源规划和核电、辐射防护和核安全以及核知识发展和管理。附件二列出了技术合作计划活动领域。

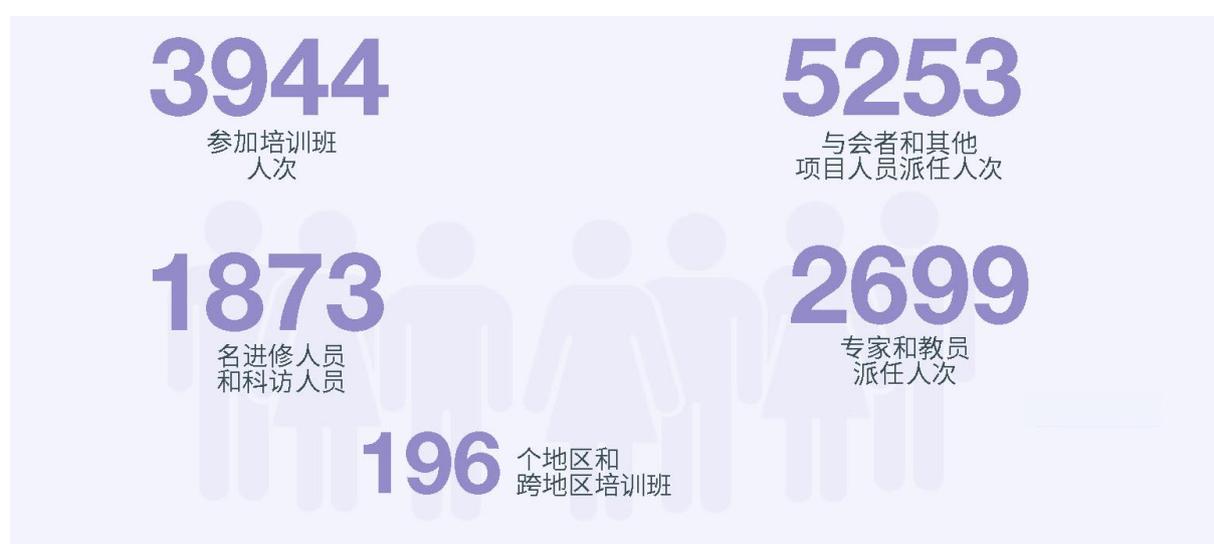
¹ 这一数字不包括“国家参项费用”、“计划摊派费用”拖欠款和杂项收入。

² 2023 年收到的交款总额包括 12 个成员国共计 190 万欧元的递延交款或额外交款。如不包括这些交款，则 2023 年的交款达到率本应为 95.5%。

³ 注意：如果核安保活动在技合项目下实施，资金由核安保基金而非技术合作资金提供。

“数览” 国际原子能机构的技术合作计划

(截至 2023 年 12 月 31 日)



说明: 这些数字包括 2023 年由原子能机构支助的 773 项虚拟活动。

^a 包括捐助方捐款和政府分担费用。详情请见本报告补编中的表 A.5。

^b 年终预算系指给定日历年已核准并有资金支持的所有技术合作活动的资金加上以往年份结转的所有已核准但尚未执行的所有援助资金的总额。

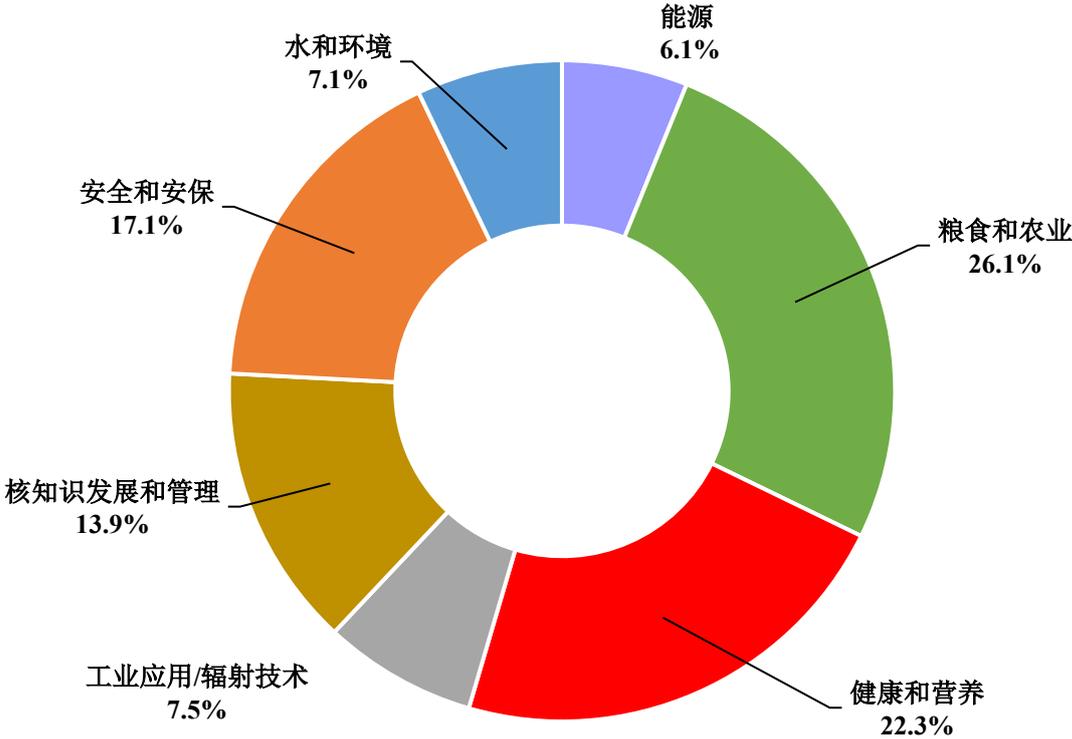


图 1：按技术领域分列的 2023 年实际执行额。⁴

⁴ 本报告中饼分图上的百分数由于约整可能不会精确地合计为 100%。除非另有说明，所有数字均以欧元计。注意：在技术合作项目下开展核安保活动时，资金由核安保基金提供，而不是由技术合作资金提供。

2023 年技术合作报告

总干事的报告

1. 本文件系响应大会请总干事就 GC(67)/RES/9 号决议执行情况提出报告的要求。
2. 本报告 A 部分概述 2023 年在执行技术合作计划方面取得的进展。
3. B 部分报告 2023 日历年的财政资源管理和计划总体执行情况。
4. C 部分报告 2023 年期间的地区活动和计划成就，以及“治疗癌症行动计划”的情况。
5. 附件一提供具体主题领域项目活动和成就的实例。
6. 附件二列出技术合作计划活动领域。

A. 加强原子能机构的技术合作活动⁵

A.1. 执行技术合作计划

1. 2023 年，原子能机构技术合作计划通过 1100 多个项目向 150 个国家和领土提供了支助，帮助处理健康和营养、粮食和农业、水和环境、工业应用以及核知识发展和管理方面的国家和地区关键优先事项。该计划还在气候变化监测和适应、清洁能源领域以及在鼓励下一代核科学家和研究人员方面向成员国提供了援助。主要倡议“人畜共患疾病综合行动”、“核技术用于控制塑料污染”、“希望之光”和“原子用于粮食”通过筹集资金、提高认识和汇集合作伙伴，支持和促进了实施原子能机构的发展活动，特别是那些需要大笔资金购买高成本设备的技术合作活动。这些倡议，特别是



10 月，原子能机构总干事拉斐尔·马利亚诺·格罗西和粮农组织总干事屈冬玉在世界粮食论坛期间发起了“原子用于粮食”倡议，目的是帮助各国加强粮食安全和解决饥饿问题。摄于罗马粮农组织的有机屋顶花园。（照片来源：D.Calma/原子能机构）

“希望之光”倡议，在支持各国解决容纳原子能机构支助所需的有形基础设施的财务问题方面也发挥了重要作用。例如，通过编制银行可接受文件和支持各国起草筹资建议书等方式提供了这种援助。“原子用于粮食”是原子能机构与粮农组织于 2023 年 10 月共同发起的最新倡议，该倡议旨在加强原子能机构的援助，帮助各国加强粮食安全，解决日益严重的饥饿问题。

2. 11 月，原子能机构理事会核准了 2024—2025 年技合计划。该计划满足了 148 个受援成员国和领土的需求，包括 458 个新项目，其中有 10 个跨地区项目。为新周期设计的项目数量有所增加，这反映出正在努力把重点放在综合性、有影响力的项目上。

3. 为加强技合计划在国家一级的顺利实施，以团组进修的形式为国家联络官助理提供了定期培训的机会。2023 年，有两批国家联络官助理在原子能机构总部接受了培

⁵ A 部分响应 GC(67)/RES/9 号决议（“加强国际原子能机构的技术合作活动”）A.1 部分（总则）、A.2 部分（加强技术合作活动）、A.3 部分（技术合作计划的有效实施）、A.4 部分（技术合作计划资源和执行）、A.5 部分（伙伴关系和合作）和 A.6 部分（实施和提交报告）。

训：2023年5月至7月，来自巴西、保加利亚、尼日利亚、沙特阿拉伯、塞内加尔、泰国、坦桑尼亚和乌拉圭的国家联络官助理接受了培训；2023年8月至11月，来自智利、科摩罗、古巴、埃塞俄比亚、伊朗、塔吉克斯坦、土耳其、越南和津巴布韦的国家联络官助理接受了培训。

A.2. 2023年技术合作：概述

A.2.1. 2023年全球发展情况：技术合作计划的背景

全球发展对话

4. 2023年3月，原子能机构参加了第五届联合国最不发达国家问题会议，会议期间举行了双边会议，并与柬埔寨、尼泊尔和赞比亚共同举办了关于通过和平利用核科学技术建设最不发达国家人员和研究机构能力的展览和会外活动。这支持了原子能机构与联合国最不发达国家、内陆发展中国家和小岛屿发展中国家高级代表办公室、联合国最不发达国家技术库以及参与第五届联合国最不发达国家问题会议私营部门论坛的私营部门代表之间更密切的合作。



在2023年3月于多哈举行的第五届联合国最不发达国家问题会议上，原子能机构副总干事刘华代表原子能机构发言
(照片来源：M. Edwerd/原子能机构)

5. 7月，原子能机构参加了联合国高级别政治论坛，与联合国南南合作办公室（南合办）、联合国开发计划署（开发署）、南非政府和塔吉克斯坦政府共同组织了一个展览和一次会外活动，主题是南南合作和三角合作对水和能源可持续性的重要性。原子能机构还参加了联合国教育、科学及文化组织（教科文组织）举办的关于基于科学的全球水资源评估的会外活动。



在阿拉伯联合酋长国迪拜世博城“核惠益气候”展馆举行的联合国气候变化大会（气候变化大会）上，原子能机构总干事拉斐尔·马里亚诺·格罗西会见“核惠益气候”青年小组。

6. 在 12 月举行的《联合国气候变化框架公约》（气候公约）缔约方会议第 28 届会议（“气候公约”缔约方会议第 28 届会议）上，原子能机构的“原子用于气候”展馆介绍了如何利用核科学技术帮助减缓、适应和监测气候变化的影响。在原子能机构展馆，政府领导人、民间社会、学术界和新闻界讨论了应用核技术减轻气候变化对能源、粮食和水的影响。

7. 10 月，原子能机构作为观察员出席了在马拉喀什举行的世界银行和国际货币基金组织年会，并参加了关于全民医保和癌症护理筹资问题的小组讨论。

8. 今年 1 月，原子能机构在联合国 2023 年水事会议期间举行了一次会外活动，启动了全球同位素水分析实验室网（GLOWAL）。应经济合作与发展组织（经合组织）和非洲开发银行（非行）的邀请，原子能机构还参加了 11 月举行的第十次水问题圆桌会议（非洲地区会议）。原子能机构借此机会强调了高质量数据在为水行业决策提供信息方面的重要性。

9. 通过参加非洲事务部门间工作队的技术和主要层面的会议，原子能机构继续与联合国非洲问题特别顾问办公室开展协作。这些会议侧重于“通过数字转型加快‘可持续发展目标’和《2063 年议程》的实施”，同时探讨粮食系统转型以建设非洲的韧性和粮食安全和保障。



在纽约联合国 2023 年水事会议期间，原子能机构总干事拉斐尔·马里亚诺·格罗西在全球水分析实验室网启动仪式上致开幕词。（照片来源：原子能机构）

10. 在联合国亚洲及太平洋经济社会委员会（亚太经社会）与联合国环境规划署亚洲及太平洋办事处和联合国开发计划署曼谷区域中心共同举办的第六届亚太海洋日活动期间，原子能机构在“基于海洋的气候行动”会议上作了发言。原子能机构强调了其专门知识以及原子能机构“核技术用于控制塑料污染”倡议在促进全球海洋健康方面的作用，提高了人们对如何将核科学技术应用于消除海洋塑料污染的认识。

11. 原子能机构2023年参加这些活动和其他全球性活动，促进了与国际金融机构、私营部门和慈善基金会的接触——所有这些对于资源调动行动包括旗舰倡议都至关重要，并有助于将原子能机构定位为在全球推动南南合作和三角合作方面经验丰富的合作伙伴。

为专门的国际和地区报告作贡献

12. 原子能机构为专门的国际和地区报告作贡献，以提高人们对核科学技术在特定发展部门的作用的认识。2023年，原子能机构继续为联合国经济和社会事务部（经社部）的“可持续发展筹资报告”作贡献，并继续与联合国科学和技术促进发展委员会进行讨论，目的是提高人们对核科学技术对发展的贡献的认识。原子能机构“核技术用于控制塑料污染”倡议第三次被纳入20国集团年度《消除海洋塑料垃圾行动报告》。

13. 为2023年版亚洲开发银行《创新中心》提供了五个关键领域的综合输入：无损检测、放射治疗、突变育种、“核技术用于控制塑料污染”再循环和计划生长增强剂。

推进癌症防治

14. 通过“希望之光”，原子能机构继续倡导改善中低收入国家获得优质癌症诊断和治疗服务的机会，包括通过参加国际论坛和活动，如第11届全球癌症研究年度专题讨论会、世界癌症问题领导人峰会、非洲癌症研究和培训组织会议和伦敦全球癌症周。在这些活动中，原子能机构的专家强调了将辐射医疗纳入国家癌症防治规划的必要性。原子能机构为来自非洲各地的新晋癌症问题领导者参加非洲癌症研究和培训组织会议提供了便利，他们都在会议上以海报或口头报告的形式介绍了当地的辐射医疗项目，并应瓦里安公司的邀请共同主办了非洲癌症研究和培训组织会议的会外活动。

15. 原子能机构继续通过参加世界卫生组织（世卫组织）区域委员会会议，包括非洲、东地中海、欧洲、泛美和西太平洋区域的会议，提高人们对辐射医疗在全球卫生界的作用的认识。原子能机构与世卫组织和国际癌症研究机构联合举办了面向各卫生部协调中心的一系列国家癌症防治计划讲习班。通过建立一个互动对话的论坛，以分享在“国家癌症防治计划”的制订、实施、监测和评估方面汲取的经验教训，这些讲习班成功地加强了癌症防治规划和治理方面的能力。



原子能机构出席了世界卫生组织区域委员会2023年的会议，包括世卫组织欧洲区域委员会第73届会议
(照片来源：世卫组织)

A.3. 推进重要倡议

16. 这些重要倡议通过提高认识、建立伙伴关系和调动资源为原子能机构的工作和技术合作计划提供支助。

核技术用于控制塑料污染

17. “核技术用于控制塑料污染”倡议将世界各国和合作伙伴聚集在一起，加强海洋塑料监测，并利用辐照开发创新的再循环技术，以加快向循环塑料经济的转型。该倡议目前为 82 个成员国提供支助。原子能机构是联合国“海洋科学促进发展十年”的官方合作伙伴，并与教科文组织政府间海洋学委员会、联合国粮食及农业组织（粮农组织）、开发计划署、环境署、联合国工业发展组织（工发组织）、全球塑料行动伙伴关系非洲地区工作组、世界经济论坛、亚洲及太平洋经济社会委员会、20 国集团和私营部门等广泛利益相关方合作，以解决全球塑料污染问题。原子能机构参加了 2023 年 5 月在法国巴黎举行的塑料污染问题政府间谈判委员会第二次会议，以支持由环境署协调的塑料污染条约谈判，并提高对“核技术用于控制塑料污染”倡议的认识。

18. 由“核技术用于控制塑料污染”倡议支助的技术合作活动正在通过非洲、亚太、欧洲以及拉丁美洲和加勒比地区的国家和地区项目实施。

19. 2023 年，“核技术用于控制塑料污染”倡议在亚太地区的上游部分在 RAS1024 号地区项目（“通过辐射改性再利用和再循环聚合物废物以生产工业产品”）下进行，重点是通过辐射改性对聚合物废物进行创新性再利用和再循环。这些技术的实验性概念验证取得显著进展，并在试点国家成功完成：印度尼西亚、马来西亚、菲律宾和泰国。研究阶段现已完成，项目已进入开发阶段，从技术就绪水平 3 提升到 4。

“核技术用于控制塑料污染”：在东盟各国取得的进展

菲律宾在开发经处理的建筑材料用塑料方面取得了进展，该国正在与行业伙伴和研究实体合作。马来西亚在再循环聚四氟乙烯废物方面取得了进展，还在与工业伙伴合作开展将混合塑料转化为燃料和添加剂的辅助辐射热解项目。印度尼西亚已成功地将重点放在由再循环聚乙烯制成的木塑复合材料上，并已达到技术就绪水平 3，而且正在与学术伙伴就辅助辐射热解问题开展合作。泰国在提高由废弃渔网再循环的高密度聚乙烯颗粒的机械性能和开发木塑复合材料方面正在取得进展。





82 个成员国正在参加“核技术用于控制塑料污染”：31 个在利用核技术塑料再循环领域，77 个在海洋监测领域。

海洋监测活动



塑料再循环



20. 2023 年，全球有 63 个实验室参加了“核技术用于控制塑料污染”的海洋监测部分。其中，为亚太地区的 17 个实验室配备了取样和分析工具包，并通过 2023 年 12 月在科威特举办的地区培训班提供了取样和分析及制备方面的培训。2023 年，在亚太地区的一次地区培训班期间，制订并通过了对海洋生态系统中沙滩和地表水中的微塑料进行取样、分离、识别、分类和监测的准则和统一操作规程，为关于“可持续发展目标”指标 14.1.1B 的报告提供了支助。

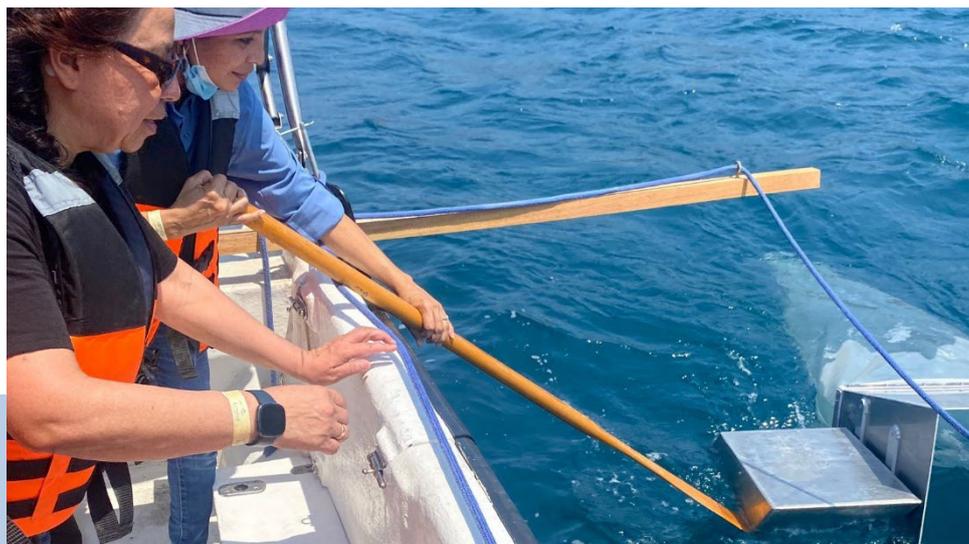
21. 2023 年，原子能机构和亚洲开发银行举办了一次关于“核技术用于控制塑料污染”的联合网络研讨会，并在文莱达鲁萨兰国-印度尼西亚-马来西亚-菲律宾东盟增长区门户网站上发布了一份文件，题目是“东南亚四国在塑料再循环中试点使用核技术”。

22. 在拉丁美洲和加勒比地区，正在通过 RLA1020 号项目（“促进辐射技术用于天然和合成聚合物从而以废物回收为重点开发新产品（拉美和加勒比地区核合作协定 CLXXIX）”）支持开展地区活动，以促进利用辐射技术开发聚合物用于生产新产品。确定了三个试点国家，以评估与行业需求和供应可用性有关的技术。2023 年举办了两个地区培训班：聚合物辐照的经济可行性；应用辐照技术进行塑料再循环的技术可行性和商业计划的制订。



在“核技术用于控制塑料污染”的帮助下，利用辐射改善塑料再循环的研究正在非洲、亚洲和拉丁美洲各国展开。照片显示的是菲律宾达沃市的一家塑料再循环厂。（照片来源：M. Gaspar/原子能机构）

23. 2023 年 1 月，在拉丁美洲和加勒比地区举行的一次地区会议促进了原子能机构-加共体成员国加入拉丁美洲和加勒比地区海洋和沿海胁迫因素研究网（拉加海洋-沿海研究网）。环境署、拉加海洋-沿海研究网和加勒比各对口方的代表出席了会议。



海洋和沿海研究所主办的培训班的参加者练习采集水样。(照片来源：海洋和沿海研究所)

24. 此外，在“核技术用于控制塑料污染”框架内，原子能机构正在初步评估洪都拉斯对海滩沙、水、沉积物和水生生物中微塑料进行分析的国家能力，以便为水系中微塑料的监测提供支助。该评估始于 11 月对莫塔瓜河的一次专家工作组访问。据报道，那里的塑料排放量约占海洋总排放量的 2%。

人畜共患疾病综合行动

25. “人畜共患疾病综合行动”倡议于 2020 年启动，目的是加强成员国在人畜共患疾病方面的准备和响应能力。正在支持成员国保持和推进“人畜共患疾病综合行动”项目关键目标中的能力建设。“人畜共患疾病综合行动”是与世卫组织和粮农组织密切合作实施的。

26. 迄今已有 150 个成员国任命了一名“人畜共患疾病综合行动”国家协调员，128 个成员国指定了一个“人畜共患疾病综合行动”国家实验室。通过 INT5157 号项目（“支持国家和地区加强采取综合行动防治人畜共患疾病的能力”），为 39 个“人畜共患疾病综合行动”国家实验室提供了血清学和分子诊断设备。2023 年，启动了为以下九个国家的“人畜共患疾病综合行动”国家实验室进行采购的工作：智利、刚果民主共和国、墨西哥、尼泊尔、巴拿马、巴拉圭、秘鲁、乌克兰和越南。

27. 通过“人畜共患疾病综合行动”，原子能机构正在提供关于验证和采用新血清学和分子技术标准操作程序的培训。这大大加强了国家和地区检测、监测和防治新发和复发人畜共患疾病的能力。原子能机构塞伯斯多夫实验室正在提供侧重于全基因组测序的个人进修，以提高“人畜共患疾病综合行动”国家实验室表征人畜共患病病原体的能力。

28. 在非洲，为塞内加尔和突尼斯的研究人员提供了全基因组测序进修。在 RAF5082 号技术合作项目（“加强兽医诊断实验室生物安全和生物安保能力以应对人畜共患病和跨境动物疾病的威胁（非洲地区核合作协定）”）的支持下，编制了生物安全柜

校准和验证培训计划，并于 2 月原子能机构塞伯斯多夫实验室为非洲成员国（包括 10 个“人畜共患疾病综合行动”国家实验室）举办了一个面对面培训班。该项培训加强了向“人畜共患疾病综合行动”国家实验室提供的支持的可持续性，因为它使它们能够维护和校准其生物安全柜，从而强化工作环境中的生物安全和生物安保。



150 个成员国任命了“人畜共患疾病综合行动”国家协调员，128 个成员国指定了“人畜共患疾病综合行动”国家实验室。

非洲

“人畜共患疾病综合行动”国家实验室



“人畜共患疾病综合行动”国家协调员



亚太

“人畜共患疾病综合行动”国家实验室



“人畜共患疾病综合行动”国家协调员



欧洲和中亚

“人畜共患疾病综合行动”国家实验室



“人畜共患疾病综合行动”国家协调员



北、中、南美和加勒比

“人畜共患疾病综合行动”国家实验室



“人畜共患疾病综合行动”国家协调员





来自亚洲及太平洋地区 17 个“人畜共患疾病综合行动”国家实验室的 25 名参加者参加了韩国原子能研究院主办的关于新血清学和分子技术标准操作程序验证的培训班，从而提高了国家和地区监测、检测和控制在人畜共患疾病的能力。（照片来源：韩国原子能研究院）

29. 在亚太地区，大韩民国于 2 月主办了与“人畜共患疾病综合行动”相关的培训，为该地区检测和快速应对布鲁氏菌等已确定的重点疾病和新发动物疾病进行了能力建设。2023 年，在 RAS5085 号地区项目（“以禽流感为重点将核衍生技术用于重点动物疾病和人畜共患疾病的早期和快速检测”）下开展了两项培训活动，分别是布鲁氏菌的血清学和分子检测技术，以及疙瘩皮肤病病毒、绵羊痘和山羊痘病毒等羊痘病毒的检测和表征。另外两个培训课程的重点是基因组测序和使用 iVetNet（兽医诊断实验室网）支持兽医实验室实施和维护 ISO17025 标准。

30. 在欧洲，在保加利亚索非亚举办了关于验证新血清学和分子技术标准操作程序的地区培训班。来自该地区 19 个国家的 23 名参加者参加了培训班。

31. 来自 14 个拉丁美洲和加勒比国家的专业技术人员接受了关于验证标准操作程序的培训，并对指定的 23 个实验室的生物安全和生物安保状况进行了评估。



2023 年 5 月，在科威特举办了一个原子能机构培训班，对亚洲专家进行了疙瘩皮肤病、绵羊痘、山羊痘早期检测和表征方面的培训。（照片来源：科威特科学研究所/科威特）

希望之光

32. 原子能机构的“希望之光”倡议旨在解决全球在获得用于癌症护理的优质辐射医疗方面的不平等问题。非洲、亚太、欧洲和拉丁美洲的 70 多个成员国正在寻求或已经受益于“希望之光”的援助。



2023 年 9 月 26 日，原子能机构总干事拉斐尔·马利亚诺·格罗西在奥地利维也纳原子能机构总部举行的第六十七届原子能机构大会的“希望之光”会外活动上。（照片来源：D.Calma/原子能机构）

33. 在 2023 年大会期间举行的一个会外活动上，原子能机构成员国介绍了它们在“希望之光”项目下取得的进展及其未来计划。活动期间与阿尔及利亚、约旦、摩洛哥、巴基斯坦和土耳其签署了五项支持中心协议。支持中心将促进本地区医学成像和放射治疗专门知识的发展，从而增加获得癌症诊断和治疗的机会。

34. 在东盟地区论坛会议、第 76 届世界卫生大会和 2026 年《不扩散核武器条约》审议会议筹备委员会会议上，还开展了其他关于“希望之光”的宣传活动。在世界肿瘤学论坛和世界核安保研究所对“希望之光”倡议作了介绍。

35. 原子能机构和圣裘德儿童研究医院根据一项新的“实际安排”扩大了在儿童癌症领域的合作，并签署了一份意向书，以加强“希望之光”项目下儿童接受辐射医疗的机会。

36. 非洲的七个第一波国家（贝宁、乍得、刚果民主共和国、肯尼亚、马拉维、尼日尔和塞内加尔）在培训、设备采购和专家工作组访问方面得到了支助。2023 年，博茨瓦纳第一家公共放射治疗中心开业。刚果民主共和国完成了金沙萨第一公共放射治疗中心的设计工作，并于 2023 年 11 月举行了奠基仪式，总干事拉斐尔·马利亚诺·格罗西、科学研究部长卡班达·库朗加·吉尔贝以及高等教育和大学部长莫欣多·恩赞吉·布通多出席了仪式。在肯尼亚、尼日尔和塞内加尔，目前正在进行设备包括直线加速器的采购，并对工作人员进行培训。贝宁、乍得和马拉维目前正在建造放射治疗和核医疗设施，原子能机构正在为国家工作人员提供相关培训。

37. 亚太地区已有九个成员国申请参加“希望之光”活动。印度尼西亚正努力在 2025 年底前将其辐射医疗设施增加一倍左右，目标是建立 43 个新的放射治疗中心。原子能



原子能机构总干事拉斐尔·马利亚诺·格罗西宣布，2023年12月19日，乌拉圭蒙得维的亚的曼努埃尔·金特拉博士临床医院将通过原子能机构的“希望之光”倡议获得一台线性加速器。（照片来源：原子能机构）

机构正在通过 INS6001 号项目（“为印度尼西亚扩大辐射医疗设施提供预备性支持”）提供相关技术支持，并于 2023 年在“希望之光”框架下与卫生部协调进行了一次多学科工作组访问。通过这次工作组访问，就如何支持扩大该国的医疗服务制订了路线图和行动计划。

38. 斐济和巴布亚新几内亚已正式请求参加“希望之光”倡议，两国都在 2023 年接受了“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审访问，以评估其癌症防治能力和需求，并确定优先干预措施。在巴布亚新几内亚的工作组访问与巴布亚新几内亚医学会第 57 届年度医学专题讨论会协调进行，“治疗癌症行动计划”综合评定工作组向相关国家当局介绍了初步调查结果。

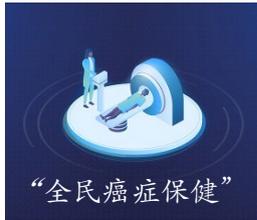
39. “希望之光”项目正在向乌克兰提供医疗设备和医务人员辐射医疗培训方面的支助。在 UKR6014 号项目（“加强乌克兰的辐射治疗和医学成像”）下制订并商定了一项工作计划。



2023 年 10 月，在巴拉圭国家癌症研究所启用了一台新的直线加速器。（照片来源：巴拉圭核与辐射监管局）

40. 拉丁美洲和加勒比地区共有 17 个成员国正在接受“希望之光”倡议的支助。目前正在努力调动资源，以扩大该地区癌症患者急需的核医学和放射治疗服务。

41. 2023 年 5 月，巴拉圭国家癌症研究所肿瘤部接收了一台用于治疗癌症患者的直线加速器，并于 2023 年 10 月投入使用。国家癌症研究所是惟一拥有放射治疗和近距离治疗设施的政府实体，新的直线加速器使该实体能够治疗各种癌症，包括常见的女性癌症，如宫颈癌和乳腺癌。



“希望之光”在 2023 年支助了 7 个“第一波”成员国，另有 65 个成员国请求支助。签署了五份支持中心协议。

“第一波”成员国



申请支助的成员国



支持中心成员国



原子促进净零排放

42. INT2023号项目（“支持成员国作为核电对减缓气候变化的贡献开展在小型模块堆和微堆及其技术和应用方面的能力建设”）和 INT2021 号项目（“支持正在考虑或计划引进或扩大核电计划的成员国发展安全、可靠与和平核电计划所需的可持续国家基础结构”）为“原子促进净零排放”作出了贡献。

原子用于粮食

43. 2023 年 10 月，原子能机构与粮农组织共同发起了最新的“原子用于粮食”倡议。该倡议加大了原子能机构的援助力度，以帮助各国加强粮食安全并解决日益严重的饥饿问题。原子能机构的技术合作计划将与粮农组织/原子能机构粮食和农业核技术联合中心合作，继续支持建设成员国在作物改良、土壤和水管理、动物生产和健康、虫害防治、食品安全和营养方面的能力，作为有针对性的一揽子综合援助的一部分。在 2023 年 11 月 16 日的非正式简况介绍会上，向成员国介绍了这项新倡议。



原子能机构总干事拉斐尔·马利亚诺·格罗西和粮农组织总干事屈冬玉在罗马 2023 年世界粮食论坛上发起“原子用于粮食”倡议。（照片来源：D.Calma/原子能机构）

“原子用于粮食”各项服务

评定工作组访问

绘制粮食安全需求图，并制定有针对性的计划，以应对粮食安全挑战。

作物品种改良服务

建立作物改良计划，利用植物突变育种核方法培育出更健壮、更有营养的作物。

水土管理和作物营养服务

利用核与同位素科学的精确性，收集土壤肥力、主要作物及其平均产量、肥料可用性和水灌溉系统方面的信息。

动物生产和健康服务

对以下方面进行科学评定：动物疾病的流行情况；用于预防、诊断和控制的干预措施；以及实验室能力和其他兽医服务能力。

虫害防治服务

通过使用核基昆虫不育技术防治影响农业生产的害虫。

食品安全和控制服务

评定实验室能力和对食品危害进行监测的能力。

公众健康营养服务

利用来自稳定同位素技术的有关食品营养价值和膳食质量的证据，为有影响力的营养计划编制工作提供信息。

A.3.1. 人员能力建设

44. 2023 年，原子能机构支持的亚洲核技术教育培训网在原子能机构第六十七届大会期间举行了一次会外活动，庆祝其成立 20 周年，并与韩国原子能研究所和地区核技术教育培训网讨论了前进的道路。

45. 国际核科学技术学院是最近在原子能机构支持下确立的一项地区教育倡议，其使命是通过地区和跨地区协作、增强教育工作者的能力和推进核科学技术高等教育课程，促进全球核职工队伍的发展。国际核科学技术学院成员来自 20 个国家的 41 个研究机构。2023 年，推出了国际核科学技术学院面向教育工作者的高管教育计划，并试办了在线培训课程“20 世纪的学习策略”。11 月，原子能机构和国际核科学技术学院的专家出席了在阿曼马斯喀特举行的一次活动，以促进对教育工作者的核科学技术能力建设战略采取持续的方案。

46. 在欧洲和中亚，技合计划为核知识管理方面的教育和培训活动提供支助。作为 RER0049 号项目（“强化教育机构可持续利用核技术的能力”）的一部分，原子能机构通过三个核和辐射教育地区讲习班培训了 100 名参加者。

影响下一代

47. 原子能机构于 2023 年 3 月启动了一项针对非洲学生的竞赛，以提高他们对核技术在促进本国社会经济发展方面的作用的认识。共收到来自中学和大学的 70 支参赛队（200 名学生）的参赛作品。在原子能机构总干事拉斐尔·马利亚诺·格罗西宣布开幕的一项大会会外活动“非洲学生核科学益处竞赛优胜者”上，九支参赛队被选为竞赛优胜者，并因其提交的优秀作品而受到表彰。来自贝宁、埃及、加纳、肯尼亚、摩洛哥、尼日利亚和南非的 19 名学生参加了此次活动，马达加斯加和马拉维的参赛队则通过远程方式参加了此次活动。



总干事拉斐尔·马利亚诺·格罗西与非洲学生核的惠益竞赛获奖者合影，这是技术合作部在 2023 年 9 月第六十七届原子能机构大会期间组织的会外活动。（照片来源：D.Calma/原子能机构）

48. 2023 年，原子能机构在“国际教育日”推出了核科学技术教育展和面向学生和中学教师的核科学技术教育竞赛，收到了 5000 多份报名。在线展览展示了教育计划、教育工作者资源、虚拟核设施参观以及亚太地区学生和教师提交的有关核科技益处的视频。比赛收到了来自大中学生和中学教师的 200 多部视频，优胜者应邀参加了 10 月份在原子能机构总部举行的参访之旅。

49. 国际核科学奥林匹克竞赛（核科学奥赛）也于 2023 年启动。成立了一个指导委员会和评审委员会，成员来自亚太地区的八个成员国（马来西亚、阿曼、巴基斯坦、菲律宾、沙特阿拉伯、斯里兰卡、泰国、阿拉伯联合酋长国）以及阿贡国家实验室。首届核科学奥赛将于 2024 年在菲律宾举行，旨在提高中学生对核科学技术和平应用的认知。



来自亚洲及太平洋地区的科学教师在阿贡国家实验室进行实际操作实验，为国际核科学奥林匹克竞赛做准备。
(照片来源：阿贡国家实验室/美国)

专门短训班

50. 2023 年，在阿根廷举办了国家核与辐射安全领导力短训班，这是在该地区举办的专门针对该国需要的第一个国家级短训班。这种短训班帮助处于职业生涯初期到中期的专业人员发展其安全领导力潜力，从而支持各国政府培育安全领导力和安全文化的工作。

51. 5 月举办了加勒比共同体（加共体）辐射应急管理短训班，来自 10 个国家的 31 名专业人员参加了短训班，他们来自在核或辐射应急中发挥作用的组织。主要根据原子能机构安全标准、技术导则、应急准备和响应工具和培训材料，对参加者进行了制订和管理可持续应急准备和响应计划的培训。

52. 6 月，来自加勒比地区 10 个成员国的 30 名参加者参加了条例起草短训班。参加者在审查或制订与辐射安全和放射性物质安保有关的条例草案方面得到了支助。参加者还提交了一份经同行审查的行动计划，该计划考虑了每个成员国制订的初稿，并吸收了同行、专家的意见和短训班的经验教训。该国家行动计划将有助于每个成员国发布和实施安全可靠地使用放射源所需的条例。

53. 7 月，原子能机构在第 9 期核裁军与核不扩散暑期班上介绍了气候变化对拉丁美洲粮食安全的影响。该暑期班是原子能机构、拉丁美洲和加勒比禁止核武器组织、墨西哥外交部、马蒂亚斯-罗梅罗研究所和蒙特雷米德尔伯里国际研究学院詹姆斯-马丁防扩散研究中心密切合作的成果。

博士和研究生支持

54. 原子能机构非常重视在非洲对进修人员进行长期的学术培训。除了放射性药理学、同位素水文学和医用物理学硕士课程外，南非（西北大学）和摩洛哥（拉巴特国际大学）还核准了第一个营养与核技术理科硕士课程。来自非洲的 10 名候选人于 2023 年 10 月在摩洛哥拉巴特开始了他们的理科硕士课程的学习。

55. 在博士一级，非洲技合计划继续采用“三明治”模式支持与核科学技术有关的研究。在水资源管理（包括同位素水文学）方面，有 58 名硕士生、博士生和博士后接受资助。有关共有水资源特征的高质量论文正源源不断地出现在国际文献中。

56. 2021 年启动的“领导从辐射灾难中复兴的杰出领导者教育计划”得到了广岛大学的支持，旨在培养随时准备带头开展辐射灾难后的重建和恢复行动的领导者。2023 年，来自菲律宾、蒙古和伊朗的三名博士生成功完成了为期两年的课程。此外，来自印度尼西亚和沙特阿拉伯的两名进修人员已报名参加为期四年的“辐射灾难医学课程”博士班。核电工程与管理国际人才培养专业硕士学位项目由中国清华大学提供中国政府奖学金支持，2023 年招收了六名硕士生。通过地区技术合作项目为进修人员的参加提供了支助。

57. 为期 12 个月的第四期高级放射治疗硕士课程于 2023 年 10 月开学，来自阿根廷、玻利维亚、哥斯达黎加、厄瓜多尔、尼加拉瓜和巴拉圭的八名新生参加了课程。迄今已有来自拉丁美洲和加勒比地区 15 个国家的 30 名放射肿瘤医师从该课程顺利毕业。通过“拉美和加勒比地区核合作协定”RLA6090 号项目（“加强拉丁美洲和加勒比地区宫颈癌治疗的放射治疗管理（拉美和加勒比地区核合作协定 CLXXXII）”）为参加该课程提供了支助。该课程由智利阿图罗·洛佩斯·佩雷斯基金会与安第斯大学和智利核能委员会密切合作提供。

58. 来自 18 个成员国的 23 名学生从阿卜杜斯·萨拉姆国际理论物理中心和的里雅斯特大学提供的两年制硕士课程毕业。该课程从 2022 年 1 月 1 日开始，至 2023 年 12 月 31 日结束，毕业生获得了医用物理学高级研究硕士学位。

辐射防护和辐射源安全研究生教学班

59. 辐射防护和辐射源安全研究生教学班（研究生班）是一个面向通常来自国家监管机构的青年专业人员的综合性培训班。研究生班通过讲座、技术演示、实地考察和实践活动相结合的方式进行，旨在为学生打下辐射防护和辐射源安全的坚实基础。

60. 在非洲，2023 年分别在阿尔及利亚和肯尼亚以法语和英语举办了两期研究生班。在亚太地区，首次用英语在印度尼西亚启动了一期研究生班，而在约旦，则用阿拉伯语举办了一期研究生班。在拉丁美洲，在阿根廷以西班牙语举办了一期研究生班。摩洛哥、希腊和肯尼亚分别主办了 2022 年启动、2023 年结束的研究生班。



在印度尼西亚政府通过印度尼西亚国家研究和创新机构提供的支持下，将在印度尼西亚举办首届原子能机构辐射防护和辐射源安全研究生教学班。（照片来源：P. Salame/原子能机构）

立法援助

61. 2023 年，原子能机构通过四个地区项目向成员国提供了核法律方面的援助。立法援助计划涵盖核法律的所有分支，并包括跨地区、地区、分地区和国家活动，这些活动旨在帮助各国提高决策者、政策制定者和立法者的认识，评定、审查和起草核立法，并从核法律官员培训中受益。这些活动还有助于促进、遵守和有效实施相关的国际法律文书。2023 年，23 个成员国通过对国家核立法草案和已颁布立法的评论和建议获得了援助。与 19 个成员国的决策者、政策制定者和其他高级官员以及立法者举行了双边会议。此外，还与 15 个成员国举办了关于核法律的国家讲习班。

62. 在亚洲及太平洋地区，RAS0090 号地区项目（“建立和加强国家法律框架”）使得向文莱、蒙古、缅甸、尼泊尔、菲律宾、斯里兰卡、卡塔尔和沙特阿拉伯提供此类立法援助成为可能。2023 年 11 月对斯里兰卡进行了立法援助工作组访问，这使得有机会举办了一个有 30 多名官员参加的国家核法律讲习班，并与决策者、政策制定者和高级官员开展了一系列提高认识活动。就审查 2014 年《原子能法》举行了双边立法起草讨论，以支持制定一项全面的法律，从而为未来潜在的核电计划提供支持。

63. 原子能机构继续在 RER0048 号地区项目（“加强国家法律框架”）的框架内为欧洲和中亚的成员国提供支助。特别是亚美尼亚、塞尔维亚和土库曼斯坦收到了关于国家核立法草案和已颁布国家核立法的意见和建议。北马其顿受益于关于审查其《电离辐射防护和辐射安全法》的讨论。此外，黑山和塔吉克斯坦分别以英语和俄语主办了核法律地区讲习班。

64. 通过 RAF0061 号地区项目（“建立和加强国家法律框架”）贝宁、中非共和国、斯威士兰、冈比亚、马达加斯加、卢旺达、乌干达和赞比亚都获得了立法援助和核法律方面的支助。

65. 2023 年，通过 RLA0072 号技合项目（“建立和加强成员国的国家法律框架”），向巴哈马、巴巴多斯、哥伦比亚、多米尼克、萨尔瓦多、格林纳达、洪都拉斯、尼加拉瓜、巴拉圭、特立尼达和多巴哥以及委内瑞拉提供了对拉丁美洲和加勒比成员国的立法支助。特别是对哥伦比亚、萨尔瓦多、尼加拉瓜、巴拉圭和委内瑞拉的立法援助工作组访问促进了以西班牙文讨论它们在核安全、安保、保障和核损害民事责任方面的国家立法和相关国际法律文书。与政府官员举行了会议，以提高他们对成为相关国际法律文书缔约方和制订全面核立法从而支持安全可靠地使用核技术和电离辐射的重要性的认识。除这些工作组访问外，还审查了加勒比地区成员国（巴哈马、巴巴多斯、格林纳达以及特立尼达和多巴哥）的一些法律草案，并提供了反馈意见。

66. 关于立法援助的四个地区性技合项目还为非洲、亚洲及太平洋地区、欧洲以及拉丁美洲和加勒比地区提供了一个发展能力和提高核法律专业知识水平的机制。原子能机构 2023 年核法律短训班将来自 52 个成员国的 63 名参加者召集到维也纳，以使其获得对核法律的扎实了解，以及在国家一级起草全面核立法的实际操作经验。还为蒙彼利埃经合组织/核能机构国际核法律学院的 15 名参加者提供了支助。



10 月在奥地利维也纳举办的 2023 年核法律短训班汇聚了来自世界各地的 60 名参加者，以使其获得对核法律的扎实了解。（照片来源：D.Calma/原子能机构）

A.3.2. 量身定制适合成员国需求的支助

南南合作和三方合作

67. 原子能机构的技术合作计划利用南南合作机制，将各国聚集在地区和跨地区项目中，就如何利用核科学技术应对发展挑战交流经验和分享知识。原子能机构与联合国南南合作办公室密切合作，在共同感兴趣的领域确定联合活动。

68. 原子能机构-国际癌症研究机构-世卫组织对成员国的联合支助继续借助南南合作，方法是与来自请求支助地区的国际癌症防治专家开展合作。来自阿尔及利亚、埃及、摩洛哥、塞内加尔和苏丹的癌症防治专家为对吉布提的“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审提供了帮助。同样，来自埃及、肯尼亚、莫桑比克、乌干达和津巴布韦的专家也向埃塞俄比亚提供了“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审方面的专门知识。这确保了在提供技术支持时考虑到地区经济、政治、社会和文化背景。为努力在中低收入国家开展能力建设，并在成员国之间建立合作网络，随后对合格的对口方

进行了培训，并将其作为专家部署到其他“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审中。此外，九名“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审专家为受援成员国提供了在其所属研究机构内培训进修人员的可能性，促进了与原子能机构技术合作计划中正在进行的国家项目的联系。



来自埃及、肯尼亚、莫桑比克、乌干达和津巴布韦的国际专家小组参加了对埃塞俄比亚的“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审。（照片来源：埃塞俄比亚药品供应服务机构）

69. RAF0056 号“非洲地区核合作协定”地区项目（“通过发展中国家间技术合作加强核科学技术能力建设（非洲地区核合作协定）”）的重点是发展三角伙伴关系。在原子能机构的支助下，南非斯滕伦布什大学和肯尼亚内罗毕大学之间的一个三角项目成功地支持了利用天然放射性核素追踪沉积物的能力建设。为陆地和水生测量开发了两个系统，并开发了分析和可视化结果的方法和技术。该技术在两个港口的辐射测绘中进行了测试。

70. 根据指导原子能机构、柬埔寨、老挝人民民主共和国和越南三方合作的 2022—2023 年行动计划，2023 年开展了各种合作活动。辐照技术在辐射安全、动物健康和工业应用方面取得了进展。对越南辐射和核安全机构的一次专家工作组访问和科学访问为柬埔寨核科学技术部建立国家放射性废物管理存量系统提供了支助。在越南无损评价中心开展的一系列无损检测技术进修和科学访问帮助老挝人民民主共和国工商部无损检测中心建立了基本的无损检测能力，并了解了无损检测在土木工程中的应用。此外，八月份对越南辐射技术研究与发展中心的食品辐照设施进行了科学访问，这为老挝人民民主共和国国家农林研究所和柬埔寨工业、科学、技术和创新部了解食品辐照技术提供了极好的机会。11 月，老挝人民民主共和国国家动物健康实验室和柬埔寨国家动物健康和生产研究所的工作人员访问了越南国家兽医诊断中心，讨论可在越南国家技合计划下实施的地区实验室培训课程和跨境动物疾病检测标准操作程序。协定三方于九月在原子能机构第六十七届大会期间举行会议，反思三方合作的成就、挑战和

经验教训。柬埔寨和老挝人民民主共和国目前正在制订各个关键主题领域的行动计划，以继续推进这一创新合作。

71. 拉丁美洲和加勒比地区研究堆及相关研究机构网（拉加地区研究堆网）于2月在维也纳启动，阿根廷、玻利维亚、巴西、智利、哥伦比亚、古巴、牙买加、墨西哥和秘鲁的代表出席了启动仪式。原子能机构推动建立的新的研究堆和相关研究机构网络将有助于满足拉丁美洲和加勒比地区对研究堆的分析和技术服务及其所生产的放射性同位素和放射性药物日益增长的需求。拉加地区研究堆网一直在五个主题领域开展工作：教育和培训；运行和老化；反应堆应用，如地质年代学；中子成像和中子活化分析；以及放射性同位素生产。

72. 在启动拉加地区研究堆网之后，智利核能委员会接待了来自秘鲁的技术专家，以讨论中子活化分析——一种用于确定痕量元素的无损检测应用，由于痕量元素的中子通量能力，这种应用通常在研究堆中进行。



拉丁美洲和加勒比地区研究堆及相关研究机构网（拉加地区研究堆网）于2023年2月在维也纳启动。

（照片来源：J. O' Brien/原子能机构）

73. 在2023年9月举行的原子能机构第六十七届大会上，作为对同一主题英语课程的补充，推出了新的西班牙语电子学习课程——国家核研究机构战略规划。该课程针对拉丁美洲和加勒比地区量身定制，包括由来自阿根廷和智利的拉加地区研究堆网代表提供的两个深入案例研究。它基于2017年原子能机构出版物《研究堆战略规划》（原子能机构《核能丛书》第NG-T-3.16号），集中介绍了研究堆的运行管理。课程参加者将学习如何确定不同类型服务需求的优先次序，以确保研究堆的有效性和可持续性。

满足最不发达国家的需要

74. 对柬埔寨的“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审侧重于支持该国进行规划，以制订国家癌症防治计划，优先考虑消除宫颈癌的战略，并加强建立国家综合癌症中心的努力。

75. 2023年，原子能机构向柬埔寨和老挝人民民主共和国提供了大力支持，以便为确定用于食品辐照的电子束技术制订一项可供资助的提案。银行可接受的文件已经定稿，目前正在准备向捐助方提交这些文件以争取资金。

76. 也门请求提供支助，以提高亚丁的癌症治疗能力。原子能机构成立了一个技术专家小组来提供输入，该小组审查了文件，并与亚丁的癌症管理小组进行了远程会晤。在这一领域对该国的支助一直在持续。支持诊断成像服务的采购工作已经启动。

为小岛屿发展中国家提供支助

77. 科摩罗接受了“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审，以了解该国首次癌症服务包括首个放射治疗设施的发展情况。该国还请求成为“希望之光”的一部分。对斐济的“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审侧重于评估该国建立首个放射治疗服务的需求和可行性。

78. 原子能机构继续通过地区和国家技术合作项目支持加勒比地区的小岛屿发展中国家，这些项目旨在解决这些国家在社会、经济和环境方面的脆弱性。例如，在海地，2023年在 HAI0007 号项目（“建设国家核技术应用能力”）下开展了能力建设活动，并采购了设备，以在该国加强放射学服务和改善农业实践。

采取太平洋岛屿分地区方案

79. 在 RAS6099 号项目（“发展可持续、高质量和安全的医学诊断成像和放射治疗服务”）下，在澳大利亚墨尔本的莫纳斯大学举办了两期关于诊断放射学中的质量保证、质量控制、辐射防护和定位的地区培训班。该培训班为太平洋岛屿的放射学技师提供了快速、高效、安全地应对日常放射专业挑战的手段。培训班将理论教学与放射照相室的实际操作相结合，内容包括定位、质量控制测试、质量保证和管理、辐射防护以及放射学判读的基础知识。



来自太平洋岛屿的放射学技师参加了澳大利亚莫纳什大学的培训班。（照片来源：J. Sim/澳大利亚莫纳什大学）

80. 在 RAS9095 号项目（“加强辐射安全基础设施 — 第一阶段（SAPI）”）框架内，在毛里求斯路易港举办了太平洋地区小岛屿发展中国家建立国家监管框架地区讲习班。这次活动使小岛屿发展中国家的决策者和监管人员得以讨论和分享与切实理解国家监管框架有关的经验。参加者听取了毛里求斯在建立职能监管机构方面的成功经验 — 这是太平洋岛屿可考虑效仿的一个范例，也是印度洋和太平洋之间开展南南合作和跨地区合作的一个范例。该活动支持推出了一项适合于太平洋岛屿的量身定制方案，以回应一些太平洋岛屿成员国提出的要求，即在立法援助方面采取更有力、更有针对性的方案。

81. 在国家一级，7月对原子能机构新成员国萨摩亚和汤加进行了首次实情调查工作组访问。确定了 SAPI 下的主要优先合作领域，以及 2024—2025 年技合周期的新国家项目。确定了相关的国家研究机构和地区合作伙伴。

82. 在4月由原子能机构保障部以及美国能源部、国家核安全管理局和国际核保障参与计划举办的专题讨论会上，原子能机构就 SAPI 计划作了专题介绍。专题介绍会有来自原子能机构现有成员国的参加者出席，同时也允许向密克罗尼西亚联邦、基里巴斯、马尔代夫、瑙鲁、所罗门群岛和图瓦卢等潜在新成员国进行宣传。与马尔代夫和所罗门群岛举行了双边会议。

应急响应

83. 2023 年 2 月发生地震后，原子能机构向叙利亚和土耳其提供了紧急援助。原子能机构发出了医疗设备，包括便携式和移动式医疗 X 光机，并为加强医疗响应系统提供了技术支持。原子能机构还为叙利亚工程师和科学家举办了一次讲习班，使他们掌握准确评估地震破坏情况的知识和工具，从而促进恢复工作。通过 INT0098 号项目（“加强成员国在发生疫情、紧急情况和灾害时建立、加强和恢复能力和服务的能力”）提供了支助。

84. 2023 年 3 月，瓦努阿图宣布全国进入紧急状态，因为连续两次气旋破坏了基础设施，中断了全国的基本卫生、教育和通信服务。原子能机构以便携式 X 光机和便携式超声波机的形式提供紧急援助，支持了向偏远地区的患者提供医疗援助。

85. 2023 年 3 月厄瓜多尔西南部发生地震后，原子能机构以设备形式向武装部队大学和国立理工学院提供了紧急援助，这两所大学都参与过以前的技合项目。进行了两个国际专家工作组访问，以启动对情况的首次评估，并筹备国家技术团队，其中包括来自不同研究机构的工程师和专家。在受影响的民用建筑中应用无损检测的培训和实践课程将有助于提高当地的基础设施评估技能，从而能够更有效地应对未来的灾害。

86. 利比亚在9月丹尼尔风暴造成大范围洪灾后得到了原子能机构的援助。原子能机构提供了一台移动 X 光机以及便携式 X 光机和超声波机，帮助灾区恢复医疗能力。

A.3.3. 建立对技术合作计划的认识

87. 2023 年发布的有关技合计划的新宣传材料包括一个新视频和一本小册子：《国际原子能机构技术合作计划：2022 年亮点精选》。为“气候公约”缔约方会议第 28 届会议制作了一系列以原子能机构支助的气候项目为重点的网络演示文稿，同时还制作了一本小册子，目的是宣传一个旨在建设粮食和水系统抗灾能力的新的跨地区技合项目。

2023 年技术合作外展

83 篇关于技术合作的原子能机构网络文章

8866 个@IAEATC 推特关注者（比 2022 年增长 12.1%）

2641 个@iaepact 推特关注者（比 2022 年增长 5%）

5131 个领英关注者，发布 **50** 个帖子

88. 在联合国高级别政治论坛、联合国气候变化大会和联合国最不发达国家问题会议这三个国际活动中举办了展览。

89. 社交媒体继续为该计划的推广提供了一个具有成本效益的渠道，@IAEATC 和 @IAEAPACT 的推特账户都有显著增长：@IAEATC 推特关注者增长了 12.1%；@IAEAPACT 关注者增长了 5%。在 IAEATC 领英渠道发了 50 个帖子。这些活动提升了计划在主要目标受众中的能见度，在国家层面和地区层面强化了对技合计划的社会经济发展贡献的认识。

90. 在大会第六十七届常会期间，组织了若干个会外活动。“加强中亚地区诊断放射学质量和患者安全”会议汇聚了来自该地区的 30 多位国内专家，目的是介绍、讨论和探讨提高诊断干预质量和患者安全的方法。在“研究堆及相关研究机构地区网络的专题介绍”会外活动上，原子能机构总干事拉斐尔·马里亚诺·格罗西推出了新的电子学习课程“国家核研究机构战略规划”。会外活动“塞米巴拉金斯克试验场的修复：原子能机构援助 30 年”展示了原子能机构持续不断地支持哈萨克斯坦努力修复塞米巴拉金斯克核试验场的成果。在会外活动“非洲学生核科学益处竞赛优胜者”上，学生们分享了获奖视频作品，内容涉及核技术如何应对人体健康、气候变化和粮食生产领域的发展挑战。会外活动“支持制订非洲大陆电力系统总体规划”介绍了原子能机构和国际可再生能源机构自 2021 年 3 月以来作为示范合作伙伴为制订非洲大陆电力系统总体规划提供的支助。最后，“应用先进和气候智能技术促进非洲粮食安全”展示了先进和气候智能技术的成功应用，以及在国家一级实现非洲粮食安全方面取得的成果。



第六十七届原子能机构大会题为“核技术用于控制塑料污染:进展与前景”的会外活动展示了该倡议迄今取得的进展，并研究了其未来方向。（照片来源：O. Yusuf/原子能机构）

91. 10月举办了常驻代表团技术合作研讨会，来自 25 个成员国的 30 多人参加了会议。

A.4. 制订更高效和更有效的技术合作计划

A.4.1. 经修订的技援补充协定和国家计划框架

92. 16个国家在2023年签署了“国家计划框架”，截至年底，有效的“国家计划框架”总数达到110个。所有新签署的“国家计划框架”都载有简明而重点突出的中期计划规划，并与国家和（或）部门发展计划和战略的相关目标以及“可持续发展目标”相联系。“国家计划框架”制订过程以技合核心准则和性别考虑为指导，采用结果制方案开展计划的规划、实施、监测、报告和自我评价。

2023年签署了16个“国家计划框架”

阿尔及利亚	希腊	巴拉圭
巴林	哈萨克斯坦	泰国
贝宁	肯尼亚	土耳其
布基纳法索	莱索托	坦桑尼亚联合
喀麦隆	马耳他	共和国
刚果民主共和国	尼日利亚	

93. 《经修订的关于国际原子能机构提供技术援助的补充协定》（经修订的技援补充协定）的总数现已达到144个。

A.4.2. 通过战略伙伴关系最大限度地发挥计划的影响力

94. 与包括私营部门在内的传统和非传统捐助者和合作伙伴建立伙伴关系带来资源和新的方案。2023年与卡塔尔公共卫生部签署了“实际安排”，该安排旨在促进安全使用核技术诊断和治疗癌症及其他非传染性疾病，以及应对与贸易有关的食物安全风险。该安排旨在促进提高其他国家特别是最不发达国家的医疗保健质量，是支持多哈第五届联合国最不发达国家问题会议讨论成果的重要一步。

95. 为原子能机构、蒙古卫生部和韩国放射学和医学科学研究所之间的南南和三角合作制定了“实际安排”，以加强蒙古在核医学和辐射肿瘤学方面的国家能力。合作对象包括第一和第二国立医院以及蒙古国家癌症中心。通过一项谅解备忘录巩固了原子能机构与大韩民国科学技术信息通信部的合作，以加强促进“可持续发展目标”的技术合作，包括通过原子能机构的旗舰倡议。与越南科学和技术部、柬埔寨王国矿产和能源部以及“亚太地区核合作协定”地区办事处对现有的“实际安排”作了修订。



原子能机构、韩国放射学和医学科学研究所和蒙古卫生部签署加强癌症护理和辐射医学方面三角合作的“实际安排”。（照片来源：O. Yusuf/原子能机构）

96. 此外，原子能机构还与西印度群岛大学、由11个成员组成的日本大学和科研机构联合会以及中国国家核工业集团公司签署了“实际安排”，从而扩大了在教育和培训方面的合作。这些合作不仅包括“希望之光”项目下的核医学和医用辐射物理学，还包括海洋监测、营养、辐射防护和辐射源安全。

97. 与日本无损检测学会签署了在无损检测方面开展合作的“实际安排”，为在紧急情况下向成员国提供技术支持以及开展培训和能力建设活动铺平了道路。

98. 原子能机构与中国国家原子能机构签署了在发展核电基础结构和部署小型模块堆方面开展合作的“实际安排”。原子能机构还与中国国家核工业集团公司签署了“实际安排”，以支持建立“希望之光”支持中心。

99. 2022 年，与来自非洲、亚洲及太平洋地区以及拉丁美洲和加勒比地区的六所大学签署伙伴关系协议，以便为核法律领域的学生和有抱负的专业人员提供更多的教育和专业发展机会。作为总干事于 2022 年 4 月发起的核法律大学伙伴关系试点倡议的一部分，原子能机构于

2023 年在三个学术机构开设了有 200 多人参加的核法律入门培训班。这些培训班分别于 5 月/6 月在巴西国家核能委员会核工程研究所、11 月在埃及亚历山大大学、1 月在牙买加西印度群岛大学举办。在此之前，2022 年还在阿根廷布宜诺斯艾利斯大学和阿拉伯联合酋长国哈利法科技大学开设了两个培训班。此外，11 名教授和教师也在核法律短训班和国际核法律学院接受了培训。此外，2023 年 11 月在原子能机构总部举办了核法律培训班，来自六所伙伴大学的 12 名教授和教师参加了培训。原子能机构正在支持每所大学开设核法律研究生班，内容涵盖核法律的四个传统分支：安全、安保、保障和责任。这些研究生班预计将于 2024 年启动。

持续伙伴关系下的行动

100. 与欧佩克国际发展基金签署了“实际安排”，以提高人们对核科学技术在气候适应和粮食安全方面所作贡献的认识。原子能机构正在继续与基金之间的合作努力，并打算扩大合作范围，以涵盖原子能机构旗舰倡议中概述的各个部门。



2023 年 8 月 28 日，日本无损检测学会与原子能机构签署了“实际安排”，为在紧急情况下向成员国提供技术支持铺平了道路。
(照片来源：R.Yan/原子能机构)



在阿拉伯联合酋长国迪拜世博城举行的第 28 届联合国气候变化大会上，原子能机构总干事拉斐尔·马里亚诺·格罗西与欧佩克国际发展基金总干事 Abdulhamid Alkhalifa 签署了《国际原子能机构与欧佩克国际发展基金关于气候适应领域合作的实际安排》。粮农组织展馆，2023 年 12 月 1 日。
(照片来源：D.Calma/原子能机构)

101. 原子能机构和亚洲开发银行（亚行）继续发展强有力的伙伴关系，以应对整个亚太地区的发展挑战。这一合作以 2018 年 9 月签署的“合作框架协议”为基础，其中涉及一系列部门，包括农业、食品安全、气候变化、灾害风险管理、环境保护、健康和水资源管理。2023 年年中，亚行高级代表团访问了原子能机构总部和塞伯斯多夫实验室。3 月份举办了一次关于核技术在管理塑料污染方面的潜力的联合网络研讨会，提高了人们对原子能机构在东南亚塑料再循环核技术试点工作的认识。3 月举办的可持续能源供应评估地区培训讲习班利用原子能机构的“能源供应战略备选方案及其一般环境影响模型”（MESSAGE）工具，提高了该地区参加者在可持续能源规划方面的技能。

102. 原子能机构继续其与伊斯兰开发银行在“希望之光”癌症项目中的伙伴关系，以利用技术专长和资源。原子能机构继续支持成员国通过编制银行可接受的文件寻求伊斯兰开发银行提供资金，与成员国合作通过技术合作机制实施伊斯兰开发银行资助的活动，并根据现有的“谅解备忘录”与伊斯兰开发银行进行协调。

103. 根据原子能机构与通用电气医疗系统公司之间的伙伴关系协议，2023 年在苏黎世大学医院核医疗部对 11 名进修人员进行了培训。培训的目的是评定和加强正电子发射断层照相法/计算机断层照相法成像在肿瘤学中的原理和应用。

104. 根据与东盟的“实际安排”，原子能机构参加了 2023 年东盟原子能监管机构网络第 10 届年会，以了解为落实在 RAS9094 号项目（“加强东盟成员国的核应急准备和响应（2022—2025 年）”）下通过的地区应急通信协议所开展的能力建设和活动的进展情况。

A.4.3. 持续加强项目设计质量和监测

105. 2023 年，原子能机构对为 2024—2025 年技合计划设计和提出的技合项目进行了全面质量审查，以支持所有项目采用结果制方案和实施战略，同时采用技合计划的相关性、连贯性、有效性、效率、可持续性和所有权质量标准。质量审查强调了技合项目设计与“国家计划框架”之间的联系，以使规划和设计协调一致，并加强对成果的监测。

106. 2022 年报告所涉期间的“项目进展评定报告”提交率为 83%。“项目进展评定报告”提供了一个独特的机会，可以记录项目在实现产出和成果方面取得的进展，并分析项目团队在多大程度上进行了高效互动并及时适应变化。

83%
项目进展评定报告
提交率

107. 原子能机构继续通过选定主题领域的地区合作协定支持影响评估研究。

108. 2023 年知识管理和培训的重点是改进实施工作以取得成果、分享经验教训以及建立技术或主题意识或专门知识。开展了关于项目设计中的逻辑框架方案方法学的培训，同时还举办了培训班，以加强工作人员的上岗培训、情况介绍、交接和同行知识共享。推出了一套针对内部和外部受众的电子学习课程，以支持技合计划的管理。

109. 内部监督服务办公室（内监办）2023 年开展了若干次技合工作评价和审计。自 2019 年以来，内监办的 172 项建议已得到处理，其中 21 项建议已在 2023 年了结或落实。2023 年之前发布的所有技合建议均已了结。

A.4.4. 女性参加技合计划

110. 原子能机构大力鼓励扩大女性对技合计划的参与，在制定技术合作项目设计时必须认真考虑性别问题。鼓励成员国提名女性国家联络官、与会者和培训班参加者、进修人员和科访人员以及对口方人员。

111. 2 月，在维也纳原子能机构总部由澳核科技组织和原子能机构协调举行的一个仪式上，来自非洲、亚太、欧洲和中亚以及拉丁美洲和加勒比地区 16 个国家的 18 名女性从为期一周的女性参与核科学教育与传播（W4NSEC）培训班毕业。这 18 位女性在为本国制订计划方面得到了支助和指导，这些计划将有助于支持围绕核科学技术开展的教育和外联活动，并鼓励年轻人和女性投身于科学、技术、工程和数学事业。

112. 2023 年，原子能机构支持在非洲（埃塞俄比亚、马拉维、多哥和津巴布韦）建立了四个核能界妇女会国家分会，并赞助 53 名女性和年轻一代专业人员参加了全球核能界妇女联合会会议。原子能机构还组织了核能界妇女会非洲分会的第一次年会，该会议为通过致力于促进合作、交流和知识共享来推进该组织的目标奠定了坚实的基础。核能界妇女会“拉美和加勒比地区核合作协定”分会执行委员会的首次选举于 2022 年底举行。该地区分会是一个平台，用于组织联合活动以促进女性参与核事业，并支持在拉丁美洲和加勒比地区建立新的核能界妇女会国家分会。

113. 2019 年，“拉美和加勒比地区核合作协定”推出了一系列针对年轻专业女性的讲习班，其目的是确保拉丁美洲和加勒比地区的男性和女性平等参加和参与核领域的工作。最近一次系列讲习班于 3 月在阿根廷举行，来自该地区 15 个国家的 20 多人参加了讲习班。讲习班由领导力课程、技术讲座、团队合作和核装置实地考察组成。



2023 年 3 月，参加拉丁美洲和加勒比地区核领域新领导人讲习班的年轻专业女性
(照片来源：国家原子能委员会)

114. 通过聘用和培训 26 名来自中低收入国家的新专家，扩大了可用于进行“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审的国际专家队伍，这些专家现在可以参加“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审并支持制订“国家癌症防治计划”。特别强调了让更多女性专家参加。



图 2: 男性/女性参加技合计划的百分比。

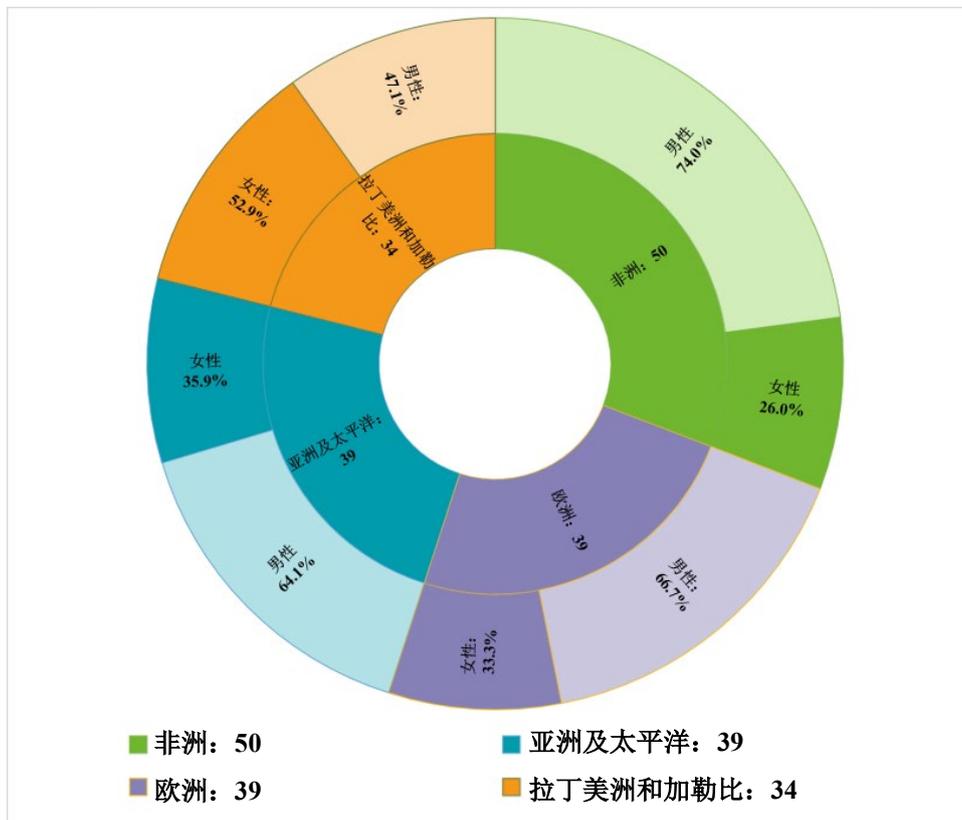


图 3: 按地区列的男女国家联络官百分比。

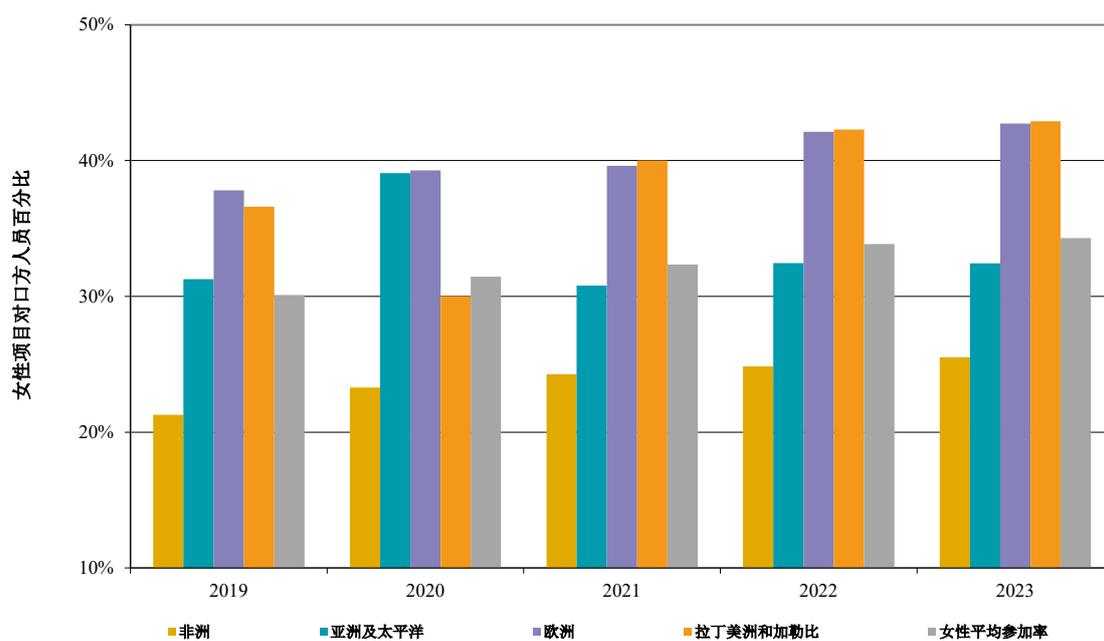


图 4：2019—2023 年按地区列的女性项目对口方人员情况。

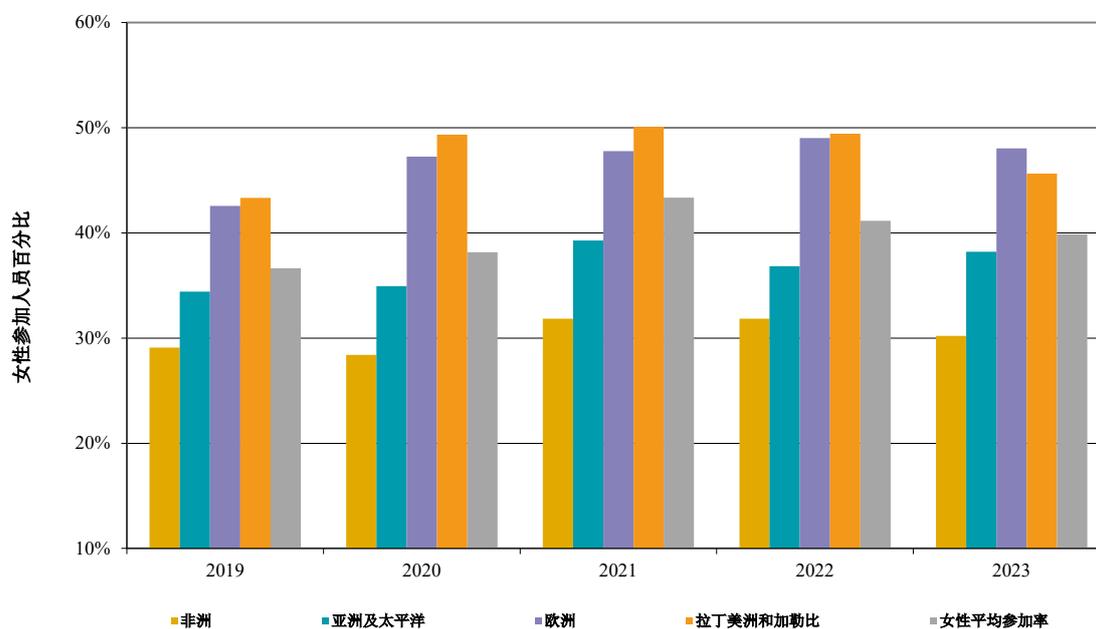


图 5：2019—2023 年女性作为进修人员、科访人员、培训班参加者、与会者和其他项目工作人员参加培训的情况。

B. 技合计划资源及交付额⁶

B.1. 财政概述

B.1.1. 技术合作计划的资源⁷

115. 截至 2023 年年底，在 2023 年技术合作资金（技合资金）9370 万欧元指标中，已认捐 9240 万欧元，并已收到交纳额 9130 万欧元。包括“国家参项费用”、“计划摊派费用”拖欠款和杂项收入在内的技合资金资源总额为 9630 万欧元（技合资金 9130 万欧元、“国家参项费用”40 万欧元和杂项收入 460 万欧元）。2023 年的新预算外资源为 3070 万欧元，实物捐助额达到 20 万欧元。

116. 截至 2023 年 12 月 31 日，认捐额达到率为 98.6%，同日交款额达到率为 97.5%（图 6）。包括 19 个最不发达国家在内共 131 个成员国全额或部分交纳了技合资金指标。2023 年收到的交款总额包括 12 个成员国共计 190 万欧元的递延交款或额外交款。如不包括这些交款，则 2023 年的交款达到率本应为 95.5%。

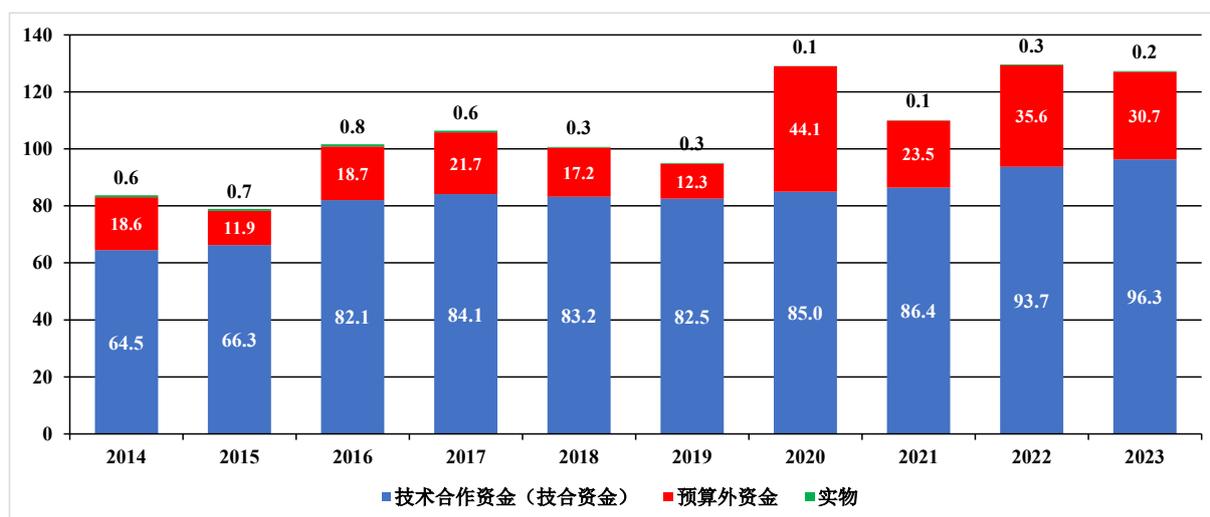


图 6：2014—2023 年技合计划资源趋势。

⁶ B 部分响应 GC(67)/RES/9 号决议（“加强国际原子能机构的技术合作活动”）A.4 部分（技术合作计划资源和执行）。

⁷ 除非另有说明，所有数字均以欧元计。

表 1：2023 年技合计划资源	
2023 年技合资金自愿捐款指标	9370 万
技术合作资金、“国家参项费用”、“计划摊派费用”、 杂项收入	9630 万
预算外资源 ⁸	3070 万
实物捐助	20 万
技合计划的新资源总额	1.273 亿

表 2：“国家参项费用”和“计划摊派费用”拖欠款的交纳情况		
	2023 年收款额	2023 年年底结欠的交纳额
“国家参项费用”	10 万	50 万
“计划摊派费用”	0.0	70 万

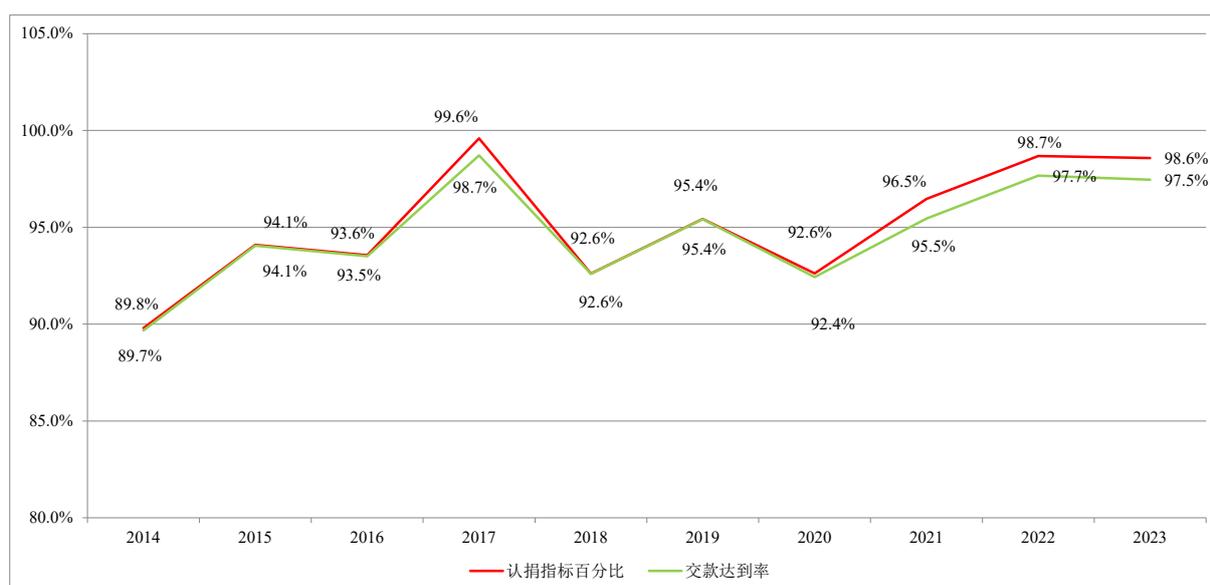


图 7：2014—2023 年达到率趋势。

B.1.2. 预算外捐款和实物捐助

117. 2023 年所有来源（捐助国、国际组织及其他组织、政府分担费用）预算外捐款达到 3070 万欧元。3070 万欧元的细目如下：捐助方为受援者的活动资金为 280 万欧元（通常称为“政府分担费用”）；捐助方提供 2710 万欧元，其中 1010 万欧元系通过“和平利用倡议”机制收到；国际组织和双边组织提供 80 万欧元。19 个非洲成员国通过“非洲地区核合作协定”基金为地区技术合作项目提供了 30 万欧元的预算外捐款。更多细节载于表 3（按捐助方分列的预算外捐款）、表 4（政府分担费用）和表 5（对“治疗癌症行动计划”的捐款）。实物捐助额达到 20 万欧元。

⁸ 详情请参见本报告补编中的表 A.5。

捐助方	金额	捐助方	金额
澳大利亚	155 601	荷兰王国	130 000
比利时	250 000	巴基斯坦	37 000
乍得	59 980	菲律宾	4 560
智利	9 270	俄罗斯联邦	602 000
捷克共和国	104 629	沙特阿拉伯	938 000
芬兰	100 000	西班牙	240 000
法国	870 000	瑞士	20 000
德国	100 000	美利坚合众国	19 290 840
以色列	41 318	“非洲地区核合作协定”基金	253 389
日本	3 324 900	“亚洲阿拉伯国家核合作协定”基金	15 000
大韩民国	711 491	欧洲委员会	499 200
马耳他	20 000		
摩纳哥	50 000	总计	27 827 177

捐助方	金额	捐助方	金额
智利	260 000	巴基斯坦	237 138
哥斯达黎加	350 000	波兰	50 000
塞浦路斯	2 500	塞尔维亚	35 000
埃及	576 349	苏丹	48 239
格鲁吉亚	40 000	土耳其	198 410
加纳	80 000	乌拉圭	7 852
以色列	48 150		
约旦	916 606	总计	2 850 244

成员国	金额
芬兰	100 000
法国	720 000
德国	100 000
以色列	41 318
日本	2 868 000
大韩民国	93 800
摩纳哥	50 000
美利坚合众国	9 025 600
总计	12 998 718

⁹ 表 5 中列出的资金已在上文表 3 中各捐助方项下报告。一些捐款直接捐助“治疗癌症行动计划”活动，有些则用于支持技合计划活动。

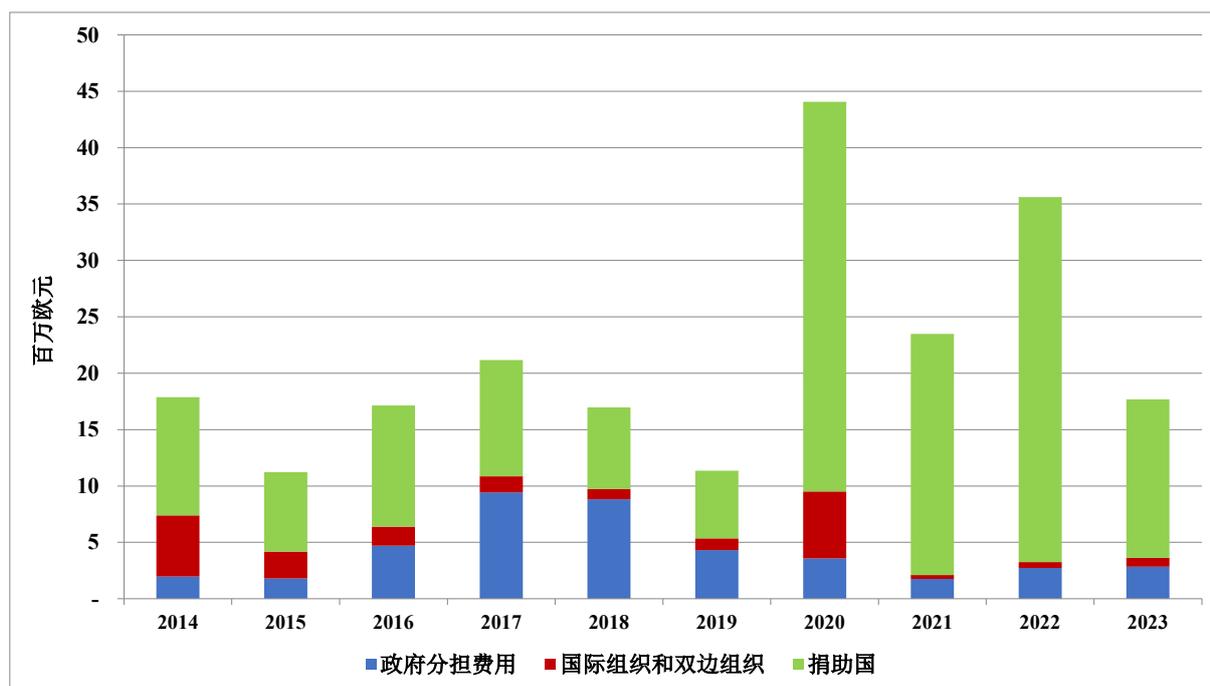


图 8：2014—2023 年按捐助方类型分列的预算外捐款
(不包括对“治疗癌症行动计划”的捐款) 趋势。

118. 作为技合计划的一部分，原子能机构应请求为成员国制定为成员国所有的战略筹资文件（也称为银行可接受文件）提供支持，这些文件旨在实现从国际金融机构、发展机构和其他合作伙伴处调动资源。原子能机构确保银行可接受文件在技术上合理、在财政上可行，并有利于财政资源流向成员国。成员国在原子能机构的支持下从国际金融机构和其他来源筹集的资金被称为“平行资金”或间接资源调动。

119. 原子能机构通过“希望之光”协助各国编制银行可接受文件，以支持调动国家资源或从国际金融机构和其他捐助方处调动资源。2023 年，原子能机构向布隆迪、刚果民主共和国、肯尼亚、利比里亚、塞内加尔、苏丹、多哥、乌干达和赞比亚提供了专家咨询支持，以编制用于建立或扩大放射治疗服务的银行可接受文件。

120. 主办技合活动的当地费用由东道国承担。2023 年的例子包括加拿大、中华人民共和国、法国、芬兰、大韩民国、日本、肯尼亚、俄罗斯联邦和美利坚合众国等国家的当地费用。同样，根据 2023 年 5 月与中国国家原子能机构签署的新“实际安排”，中国国家原子能机构和中国核工业集团公司承担了 9 月在中国三亚和成都举办的研讨会和培训班的当地费用。原子能机构历来不跟踪这些费用，但这些费用对成功实施技合计划至关重要，需要在幕后做出广泛努力来进行调动。

121. 原子能机构了解到，赞比亚的银行可接受文件使得该国政府承诺为加强该国放射治疗和核医学服务的第一阶段工作拨款¹⁰。这包括目前的放射治疗和成像设备退役以及重新设计和修复放射治疗掩体。

¹⁰ 原子能机构于 2023 年 12 月获悉，赞比亚政府决定为第一阶段拨款超过 1700 万美元。

B.2. 技术合作计划的执行

B.2.1. 财政执行情况

122. 技合计划执行额以财政和非财政两种形式表示。财政执行额以实际执行额¹¹和债务负担额形式表示。非财政执行额（即产出）就例如所使用的专家、举办的培训活动或承付的采购订单而言可以数字表示。

123. 对照截至2023年12月31日的2023年预算衡量，技合资金的财政执行率达到85.5%（表6）。

指标	2021 年	2022 年	2023 年
年底预算拨款 ¹²	122 435 851	123 565 216	132 441 535
债务负担额 + 实际执行额	102 940 738	104 347 914	113 296 804
执行率	84.1%	84.4%	85.5%

B.2.2. 未分配余额

124. 截至2023年年底，未分配余额¹³为430万欧元。2023年，收到2024年技合资金预付款1780万欧元。约10万欧元现金以在技合计划执行中无法使用的不可兑换货币持有。

说明	2022 年	2023 年
未分配余额	3 193 034 欧元	4 261 209 欧元
下一年度技合资金的预付款	6 373 727 欧元	17 818 700 欧元
无法使用的不可兑换货币	16 606 欧元	21 194 欧元
难以兑换和只能缓慢使用的货币	288 926 欧元	75 541 欧元
调整后的未分配余额	9 872 293 欧元	22 176 645 欧元

B.2.3. 人力资源和采购

125. 人力资源和采购指标表明技合计划的非财政执行额。就采购而言，2023年发出了共计1782份采购订单。

¹¹ 根据自原子能机构“计划支助信息系统”（AIPS/Oracle）实施以来所用的术语，实际执行额等同于实付款。

¹² 2023年年底预算拨款包括已分配给各项目的往年910万欧元的结转额。

¹³ 2023年末分配的资金总额被分配给2024年的技合项目。

表 8：产出执行额：2023 年的非财政指标	
专家和教员派任人次	2699
与会者和其他项目人员数	5253
进修和现场科访人员数	1873
培训班参加者人数	3944
地区和跨地区培训班次数	196

说明：这些数字包括 2023 年由原子能机构支助的 773 项虚拟活动。

表 9：2023 年技合采购			
司	申购单数	发出的采购订单数	发出的采购订单价值
非洲司	437	639	24 666 866
亚洲及太平洋司	291	452	13 375 261
欧洲司	227	289	11 514 141
拉丁美洲和加勒比司	309	400	15 499 849
“治疗癌症行动计划”	2	2	3 333
总计	1 266	1 782	65 059 451

126. 2023 年年底，1104 个属于执行中项目，另有 600 个项目正在收尾过程中。2023 年期间结束了 150 个项目。

B.2.4. 计划储备金项目

127. 2023 年，INS6001 号技合项目“对扩大印度尼西亚辐射医疗设施的筹备性支助”由计划储备金供资。43 044 欧元被用于该项目的活动。

C. 2023 年的计划活动和成就¹⁴

C.1. 非洲

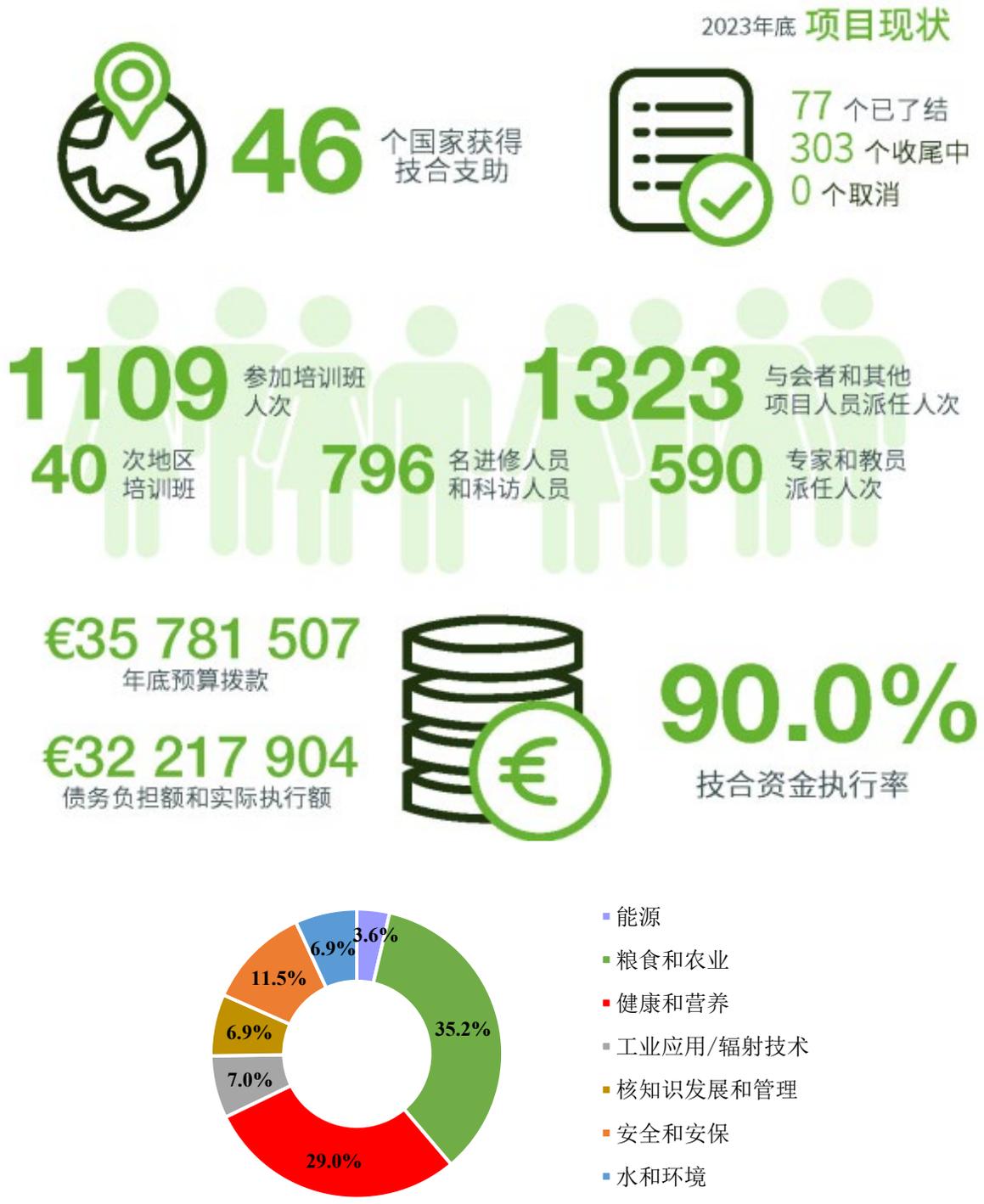


图 9：2023 年非洲地区按技术领域分列的实际执行额。

¹⁴ C 部分响应 GC(67)/RES/9 号决议（“加强国际原子能机构的技术合作活动”）A.1 部分（总则）、A.2 部分（加强技术合作活动）和 B 部分（治疗癌症行动计划）。

C.1.1. 非洲地区亮点

128. 2023 年，非洲地区有 46 个成员国（其中 27 个为最不发达国家）参加了技合计划。截至该年底，有 210 个国家项目和 40 个地区项目在开展活动。该计划在该地区达到了 90.05% 的执行率。

129. 2023 年，九个成员国签署了“国家计划框架”。冈比亚加入了经修订的“非洲地区核合作协定”。利比亚在 2023 年 8 月颁布了其核法律。

130. 2024—2025 年非洲技合计划包括 119 个新项目，其中 113 个国家项目，六个是地区（非洲地区核合作协定）项目。

131. 2023 年 3 月，在埃塞俄比亚的斯亚贝巴举行了国家联络官和“非洲地区核合作协定”国家协调员的年度地区会议。

2023 年非洲签署 “国家计划框架”的国家

阿尔及利亚、贝宁、布基纳法索、喀麦隆、刚果民主共和国、肯尼亚、莱索托、尼日利亚和坦桑尼亚联合共和国

C.1.2. 项目亮点

132. 2023 年 3 月，原子能机构向马达加斯加 Joseph Ravoahangy Andrianavalona 大学医院的公共放射治疗设施交付了一整套近距离疗法系统。该系统已成功安装并进行了调试，放射治疗设施现已全面投入运行。因此，癌症患者治疗方案的范围有所扩大。

133. 博茨瓦纳于 7 月开设了首个公共放射治疗中心，这是为癌症患者提供可获得的卫生服务的一个重要里程碑。原子能机构通过 BOT6008 号项目（“增加癌症患者获得优质治疗的机会”）和早期项目提供的援助侧重于通过对专业人员包括放射肿瘤医师、医学物理师、肿瘤学护士和辐射治疗技师的长期培训进行能力建设。此外，原子能机构还提供了专门知识，以确保设施掩体的设计符合国际安全标准。



11 月，原子能机构总干事拉斐尔·马利亚诺·格罗西出席了刚果民主共和国首个公共放射治疗中心的奠基仪式。（照片来源：原子能机构）

134. 在 RAF6058 号地区项目（“加强放射性药物、医用物理学和放射学能力以促进医学成像服务的扩大和可持续性 — 第二阶段（非洲地区核合作协定）”）下，为来自阿尔及利亚、埃塞俄比亚、肯尼亚、毛里塔尼亚、摩洛哥、尼日尔、塞内加尔、苏丹和突尼斯的 15 名放射学医学物理师和六名核医学医学物理师提供了为期 6 个月的完整临床培训。此外，还组织了关于新专题包括内照射剂量测定、乳腺癌成像和心脏成像的地区培训班。



在塞内加尔达喀尔举行的 2023 年非洲营养学会联合会会议上由原子能机构支助的参加者。
(照片来源：A. Grigoryan/原子能机构)

135. 在 RAF6059 号地区项目（“建设利用稳定同位素技术改善儿童微量营养素状况的能力（非洲地区核合作协定）”）的支助下，在 11 月于塞内加尔达喀尔举行的非洲营养学会联合会会议上推出了原子能机构支持的营养和核技术硕士课程。该课程旨在教授学生如何建立与营养有关的稳定同位素技术和核技术技能组合，以及如何制定有效的营养策略。四所大学被指定为官方教学中心：加纳大学（加纳）、拉巴特国际大学（摩洛哥）、谢克·安塔·迪奥普大学（塞内加尔）和西北大学（南非）。

C.1.3. 地区合作

136. 《非洲核科学技术研究、发展和培训地区合作协定》（非洲地区核合作协定）计划继续为培训新一代非洲科学家做出贡献，这些科学家将应用核科学技术促进非洲的发展。



2023年6月在阿尔及利亚阿尔及尔举行第34次“非洲地区核合作协定”技术工作组会议。
(照片来源：M. Edwerd/原子能机构)

137. 2023年，在“非洲地区核合作协定”框架内执行了39个现行地区项目。在原子能机构非洲地区技合计划下，为有1100多名专业人员或科学家参加的40个地区培训班提供了支持。

138. 2024—2025年技合计划周期六个新的“非洲地区核合作协定”项目已获核准，涉及辐射医疗、粮食和农业、食品安全、辐射安全、“非洲地区核合作协定”管理以及采用综合方案的三角合作领域。

139. 6月在阿尔及利亚阿尔及尔举行了第34次“非洲地区核合作协定”技术工作组会议。与会者审查了2022年“非洲地区核合作协定”计划的执行情况。

140. 9月在原子能机构第六十七届大会期间，在奥地利维也纳举行了第34次“非洲地区核合作协定”代表会议。在这次会议上，来自“非洲地区核合作协定”缔约方的部长和大使核可了2022年“非洲地区核合作协定”年度报告，并商定埃塞俄比亚将于2024年举办第35次“非洲地区核合作协定”技术工作组会议。他们还承认了将肯尼亚核监管局作为辐射防护教育和培训指定地区中心。



第六十七届原子能机构大会期间，原子能机构总干事拉斐尔·马里亚诺·格罗西出席第34次“非洲地区核合作协定”代表会议。（照片来源：D.Calma/原子能机构）

141. 作为4月在奥地利维也纳举行的第一次年度会议的后续行动，“非洲地区核合作协定”管理委员会于11月在埃及阿斯旺举行了会议。会上，根据“行动计划”和“政治宣言”修订了“‘非洲地区核合作协定’战略行动计划、程序和业务准则”，该准则随后由2022年12月在埃及开罗举行的“非洲地区核合作协定”高级别政策会议通过。这些计划、准则和宣言确立了“非洲地区核合作协定”的新战略方向，内容涉及新的“非洲地区核合作协定”治理、新的“非洲地区核合作协定”委员会及其组成、计划影响评定以及扩大“非洲地区核合作协定”计划筹资基础的措施。

142. 2023年8月在南非约翰内斯堡举行了一次副校长会议，与会者商定了在非洲经认证的大学建立和实施核科学技术研究生学术计划的全面路线图。27所非洲大学的副校长商定了加强大学间合作的措施，包括利用现有学术课程建立核科学技术研究生学术计划等。与会者还同意加强大学之间的合作，培训大量核科学技术领域的非洲青年。



与会者在2023年8月于约翰内斯堡举行的副校长和“非洲地区核合作协定”科学技术教育网协调员会议上商定了研究生学术计划路线图。（照片来源：M. Edwerd/原子能机构）

143. 在 RAF0059 号地区项目（“支持建立核教育、科学和技术网络（非洲地区核合作协定）”）的支助下，第四次“非洲地区核合作协定”科学技术教育网大会于8月在南非约翰内斯堡举行。在大会上，29名与会者商定了2024年的建议和行动计划，包括制定国家人力资源发展计划和资源调动战略，以支持“非洲地区核合作协定”科学技术教育网的各项活动。

对“非洲地区核合作协定”基金的捐款

144. “非洲地区核合作协定”缔约国2023年对“非洲地区核合作协定”基金的捐款总额达253 388欧元，这证明各缔约方继续致力于“非洲地区核合作协定”各项活动及该计划的地区所有权。“非洲地区核合作协定”基金余额为210万欧元。这笔资金将分配到2024年的相关项目，以支持实施无资金的活动。

国家	收到的金额
阿尔及利亚	94 727
布基纳法索	4 294
刚果民主共和国	2 849
埃及	50 996
厄立特里亚	712
加纳	13 323
肯尼亚	35 662
莱索托	1 305
马拉维	1 749
马里	3 240
毛里求斯	3 134
尼日尔	12 041
乌干达	2 318
坦桑尼亚联合共和国	11 727
赞比亚	6 410
津巴布韦	3 561
科摩罗	712
布隆迪	3 916
多哥	712
总计	253 388

C.2. 亚洲及太平洋

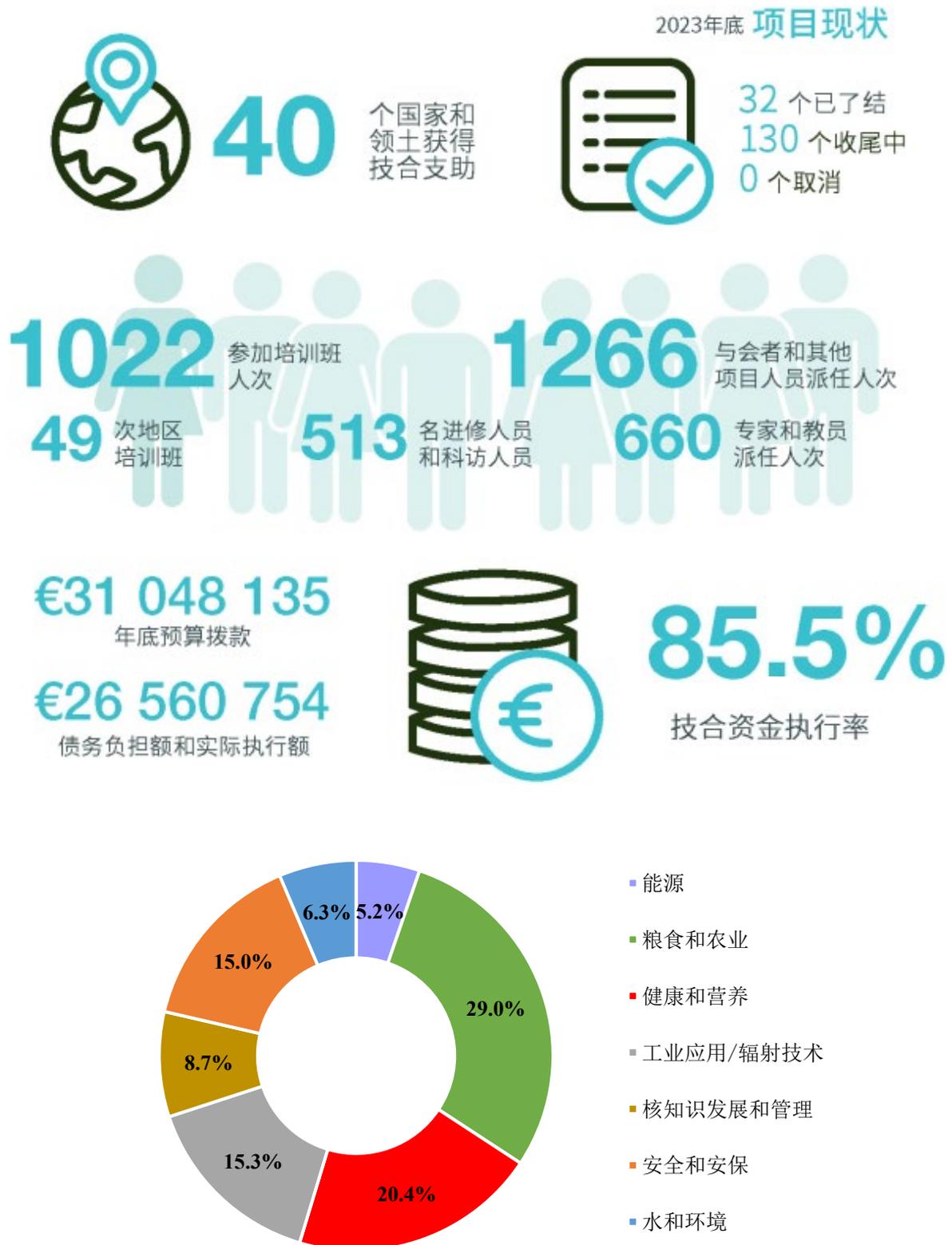


图 10：2023 年亚洲及太平洋地区按技术领域分列的实际执行额。

C.2.1. 亚洲及太平洋地区亮点

145. 2023 年，亚洲及太平洋地区的 40 个成员国和领土（包括七个最不发达国家）参加了技合计划。截至该年年底，有 317 个国家项目和 70 个地区项目在进行中。该计划在该地区达到了 85.5% 的执行率。

146. 2023 年，该地区有两个国家签署了“国家计划框架”。

2023 年亚洲及太平洋地区
签署“国家计划框架”的国家

泰国、巴林

147. 2023 年 11 月，原子能机构理事会核准了 2024—2025 年技合周期的技合计划。亚洲及太平洋技合计划包括 156 个新项目，其中 136 个是国家项目，20 个是地区项目。

148. 继实情调查工作组访问之后，为新成员国萨摩亚和汤加制定了 2024—2025 年技合周期的首个国家计划。

C.2.2. 项目亮点

149. 2023 年，在 MON6022 号项目（“通过引进基于直线加速器的先进技术提高放射治疗能力”）的支助下，蒙古国的医疗保健基础设施得到了加强。制定了一项行动计划草案“通过增强蒙古国在核医学和放射肿瘤学方面的国家能力加强癌症管理”。2023 年 12 月为国家第一中心医院采购了第二台单光子发射计算机断层照相-计算机断层照相装置，这将增强该国的诊断能力。

150. 在 LAO5006 号项目（“利用气候智能型农业实践和改良作物品种提高作物产量”）下开发的高产突变体水稻品种 Saphart 1 已在农登农业中心推出，并已推广到萨拉万省的 34 个村。117 名农民目前正在 50 公顷的土地上种植该品种。还向省外分发了 5000 公斤的种子，供八个省的 120 名农民在 80 公顷的土地上进行种植。开展了水稻、



原子能机构总干事拉斐尔·马利亚诺·格罗西访问巴基斯坦核医学、肿瘤学和放射治疗研究所。
(照片来源：NORI)

玉米和木薯最佳管理实践的农场示范。采用最佳农业实践后，水稻产量比采用标准实践时的产量高出了 24%至 32%，这为提高产量和改善粮食安全铺平了道路。

151. 2023 年，“亚洲食品安全网”通过 RAS5096 号项目（“利用核/同位素技术加强关于动植物产品中化学污染物和残留物的多利益相关方食品安全监测计划”）得到进一步加强。地区培训班和在技术合作的赞助下参加相关活动提高了 200 多名专业人员在食品安全实验室质量管理、食品安全检测和基于风险的食品中药物残留监测领域的的能力。10 月在巴基斯坦费萨拉巴德举行了一次关于食品安全的地区会议，该地区 19 个国家参加了会议。与会者强调了统一监管框架和标准的重要性，以及在整个供应链中加强利益相关方的协调以增强全链条监测和追踪的重要性。

152. 在 THA1013 号项目（“升级同步加速器设施，支持先进科学技术研究与发展活动”）和 THA1014 号项目（“加强低能电子束设施的能力，提高产品和产业的经济竞争力”）下，在应用电子束技术和升级同步加速器用于研究与发展方面取得了进展。静电纺丝机和流变仪的采购对这些进展至关重要。2023 年的专家工作组访问增强了在电子加速器设计和将电子束用于食品和包装方面的国家能力，并促进了在泰国工业中更广泛和更主流地使用核技术。在 THA1015 号项目（“建立用于放射性同位素生产和工业研究的回旋加速器设施”）下，在建立用于放射性同位素生产和工业研究的回旋加速器设施方面取得了实质性进展。这个项目涉及医疗保健和工业应用的关键领域，将支持泰国的癌症防治计划并增强经济竞争力。



在原子能机构的支持下建立了位于泰国曼谷泰国农业大学的电子束设施。
(照片来源：泰国核技术研究所)

153. 巴基斯坦在发展其核电计划方面取得了稳步进展，第六座核电厂（卡拉奇-3 号）于 2023 年 2 月落成，第七座核电厂（恰希马-5 号）于 2023 年 7 月开工建设。原子能机构正在 PAK2008 号项目（“加强国家支持核电厂安全运行、环境评定、放射性废物管

理和退役的能力 — 第二阶段”) 下向巴基斯坦提供技术支持。2023 年, 进行了 15 次涵盖各种专题的专家工作组访问, 为 300 多名巴基斯坦专业人员提供了培训。还组织了关于反应堆压力容器材料辐照脆化评定和近地表处置设施运行的科学访问, 以便巴基斯坦专业人员能够学习国际良好实践。

154. 2023 年, 在 CPR9054 号项目 (“评价高放废物处置的深部地下研究实验室场址特征”) 下, 中国继续获得原子能机构的支持, 在戈壁沙漠建造其首个地下研究实验室。项目活动将有助于确定该区域未来对中国 51 座在运核电厂产生的高放废物包括乏核燃料进行地质处置的适宜性。为与中国北山地下研究设施 “建造和岩体表征项目” 有关的若干活动提供了支持, 并因此强调了一些问题, 包括及时收集场址表征数据并将其纳入场址描述性模型、编制安全论证文件和地下施工。

155. 在 PHI0016 号项目 (“建设安全运行和利用研究堆的培训、教育和研究用次临界装置的能力”) 的支助下, 在 2021 年和 2022 年对菲律宾研究堆 PRR-1 SATER 进行测试后, PRR-1 SATER 于 2023 年 3 月开始运行。2023 年 11 月, 对该设施进行了研究堆综合安全评定工作组访问, 得出的结论是在利用该设施和实验方面以及在辐射防护和废物管理方面的既有实践符合原子能机构安全标准。

C.2.3. 地区合作

亚洲及太平洋核科学技术研究、发展和培训地区合作协定 (亚太地区核合作协定)

156. 2023 年, “亚太地区核合作协定” 主席国澳大利亚、越南和中国举行了会议, 讨论 2022 年 “亚太地区核合作协定” 原子能机构大会会议通过的 “亚太地区核合作协定部长级联合宣言” 的落实情况。该宣言旨在提高 “亚太地区核合作协定” 计划的有效性、效率和影响力。 “亚太地区核合作协定” 缔约国已着手对 “亚太地区核合作协定” 关于空气质量、食品安全、核医学和同位素水文学的项目开展四项社会和经济影响评定。

157. 第 45 次 “亚太地区核合作协定” 国家代表会议于 2023 年 5 月在澳大利亚悉尼举行。来自 21 个 “亚太地区核合作协定” 缔约国的代表讨论了与 “亚太地区核合作协定” 及其计划有关的政策和管理问题。作为这次会议的后续行动, 包括 “亚太地区核合作协定” 计划咨询委员会和 “亚太地区核合作协定” 地区办事处常设咨询委员会在内的 “亚太地区核合作协定” 各委员会在原子能机构第六十七届大会期间举行了会



负责技术合作部的副总干事刘华在 2023 年 9 月第 52 届 “亚太地区核合作协定” 大会会议上致开幕词 (照片来源: D.Calma/原子能机构)

议。在计划咨询委员会会议期间，成员们审查了 2026—2027 年周期前期概念，并讨论了改进和简化项目管理程序的方法以及 2024 年工作计划。“亚太地区核合作协定”地区办事处常设咨询委员会第 37 次会议于 2023 年 9 月在原子能机构总部举行。代表们审查了“亚太地区核合作协定”地区办事处各项活动的进展、现状和未来计划，以更好地支持该地区协定。最后，在第 52 届“亚太地区核合作协定”大会会议上，“亚洲及太平洋地区核合作协定”的代表们开会审查了正在开展的技合活动，并规划了 2024—2029 年“亚太地区核合作协定”地区计划框架的实工作。

158.“亚太地区核合作协定”RAS5087 号项目（“推广用电子束和 X 射线技术进行食品辐照以加强食品安全、安保和贸易”）的最后项目评审会议于 11 月举行，会议审查了项目结果。会议得出结论，由于该项目，商业食品辐照应用现已在该地区多个国家扎稳脚跟，八个国家目前正在运营使用电子束或 X 射线源的商业食品辐照设施。与 2020 年的五个国家相比有所增加。

159.“亚太地区核合作协定”RAS6096 号项目（“通过在线临床网络加强放射治疗专业人员之间的地区合作”）的建立旨在为虚拟肿瘤委员会建立一个基于视频会议的平台。该平台有望实现对癌症病例的讨论，以改善该地区的个体患者护理，并最终通过促进诊断、治疗和放射治疗规划共同方案来加强癌症管理计划。在 2023 年的年度协调会议上，包括 113 名临床医生在内的项目参加者指出，由于该网络，其临床决策过程得到了支持。

亚洲阿拉伯国家核科学技术研究、发展和培训合作协定（亚洲阿拉伯国家核合作协定）

160. 也门已正式提交了其“亚洲阿拉伯国家核合作协定”无期限协定加入书。

161.“亚洲阿拉伯国家核合作协定基金”成立于 2023 年。该基金将便利接收“亚洲阿拉伯国家核合作协定”缔约国的自愿财政捐款，以支持“亚洲阿拉伯国家核合作协定”地区技合项目。截至 2023 年 12 月，“亚洲阿拉伯国家核合作协定”基金收到了约旦 1.5 万欧元的捐款。

162. 2023 年成立了两个新的“亚洲阿拉伯国家核合作协定”委员会：“亚洲阿拉伯国家核合作协定”外联和交流委员会和“亚洲阿拉伯国家核合作协定”资源调动委员会。两个委员会的职权范围在原子能机构的支持下最终确定，并获得“亚洲阿拉伯国家核合作协定”代表委员会的核准。这两个委员会将促进“亚洲阿拉伯国家核合作协定”努力强调技合计划的成就，并将调动资源支持“亚洲阿拉伯国家核合作协定”技合计划的实施以及支持该协定的战略和计划需求。

163.“亚洲阿拉伯国家核合作协定”和“亚太地区核合作协定”这两个地区协定于 8 月在维也纳举行了亚洲及太平洋地区联席会议。会议促进了分享良好实践以及从规划、评价和监测各自协定的中期战略中汲取的经验教训。

164. 在“气候公约”缔约方大会第 28 届会议期间，“亚洲阿拉伯国家核合作协定”参加了原子能机构和欧佩克国际发展基金举办的一次会外活动。活动参加者们讨论了在“亚洲阿拉伯国家核合作协定”地区建立一个种子基因库，以及植物突变育种等核技术在气候智能型农业中的贡献和附加值。



2023 年 5 月，“亚洲阿拉伯国家核合作协定”国家代表参观位于黎巴嫩贝鲁特美国大学医学中心的回旋加速器和地区核医学资源中心（照片来源：L.Eid/原子能机构）

C.3. 欧洲

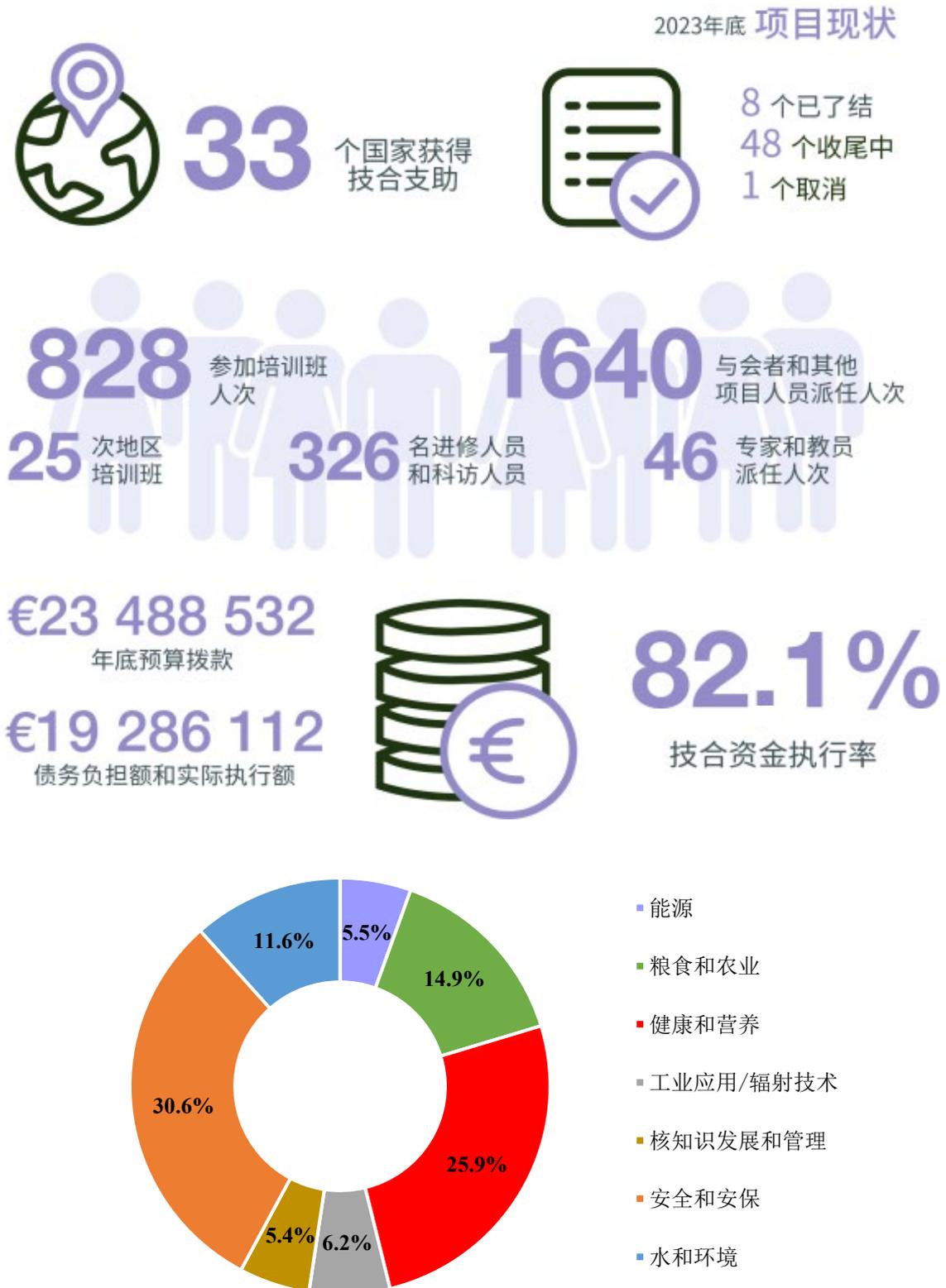


图 11：2023 年欧洲地区按技术领域分列的实际执行额。

C.3.1. 欧洲地区亮点

165. 2023 年，技合计划为欧洲和中亚的 33 个成员国提供了支助。截至该年年底，有 176 个国家项目和 36 个地区项目正在进行中。该计划达到了 82.1% 的执行率。

2023 年欧洲签署
“国家计划框架”的国家

希腊、哈萨克斯坦、马耳他、
土耳其

166. 2023 年签署了四个“国家计划框架”。



在 2023 年 4 月访问哈萨克斯坦期间，原子能机构总干事拉斐尔·马里亚诺·格罗西和哈萨克斯坦能源部长萨卡利耶夫先生阁下签署“国家计划框架”。

(照片来源：D. Calma/原子能机构)

167. 2024—2025 年欧洲技合计划包括 80 个新项目，其中 69 个国家项目，11 个是地区项目。

C.3.2. 项目亮点

168. 2023 年，在 RER5024 号地区项目（“提高欧洲和中亚主要粮食作物生产力和对气候变化的适应力”）的框架下，原子能机构为该地区成员国进行能力建设以提高产量更高的主要粮食作物的产量、提高质量，以及加强对气候变化的适应力提供了支助。由该项目赞助的培训涵盖培养作物对非生物胁迫的耐受性的加速育种技术、分子标记和定向诱导基因组局部突变技术应用于作物改良等专题。

169. 乌克兰正在“希望之光”下接受援助，以应对与该国满足癌症诊断、管理和治疗服务需求以及通过 UKR6014 号项目（“加强乌克兰的放射治疗和医学成像”）确保服务质量和安全性的国家能力有关的长期挑战。虽然乌克兰几乎每个地区都有当地癌症中心，而且大城市还有专门中心，但该国在诊断、管理和治疗服务方面面临着日益增

长的紧迫需求。Bukovinsky 医学肿瘤中心已被确定为第一个受援方。2023 年期间，建立了项目基线，制定并商定了一项两年期工作计划，起草了风险分析，并发布了直线加速器、计算机断层照相模拟机和质量保证设备的采购招标。9 月启动了为期六个月的进修，为放射肿瘤医师、辐射治疗技师和医学物理师提供培训。

170. RER9158 号项目（“加强辐射安全的监管基础结构”）帮助欧洲和中亚各国加强其在计划照射情况和现存照射情况下的国家辐射安全监管基础结构。2023 年，原子能机构在奥地利维也纳组织了起草辐射安全条例短训班。在国际专家的支持下，来自监管机构的 39 名专家起草并修订了各自国家的国家核安全条例。参加者们获得了足够的知识和专门知识，这使其能够确保今后各项条例的拟订是适当的，始终在其国家立法



在希腊原子能委员会举办的应用分级方案监管辐射源安全地区讲习班的参加者。
(照片来源: J. Bosnjak/原子能机构)

框架内，并符合国际安全标准和最佳实践。在原子能机构在捷克共和国布拉格国家核安全办公室的支持下举办的地区讲习班上，51 名参加者分享了其在管理现存辐射照射情况方面的经验，并确定了各自国家的挑战和差距以及克服这些挑战和差距的解决方案。在 RER9158 号项目下也为阿尔巴尼亚提供了支助，以协助其最终确定为该国辐射源及相关设施和活动的安全和保护建立一个国家框架的政策和战略。

171. 2023 年，白罗斯核电厂的第二个机组投入运行。原子能机构为启动白罗斯核电计划提供的 15 年援助以这项成就告终。2023 年，原子能机构为营运组织提供了能力建设以进一步发展其综合管理系统，并协助监管机构加强对核电厂安全结构和部件的监督、安全文化和监督程序。

172. 2023 年加强了与土库曼斯坦的合作。在阿什哈巴德和维也纳组织高级别提高认识会议，增进了对技合计划的了解。

173. 在 AZB5004 号项目（“加强与水土和营养物有关的最佳农业实践以促进棉花生产”）的支助下，阿塞拜疆试验田的棉花产量因采用气候智能型农业实践而翻了一番。该项目的成功引起了农业部和当地棉花行业的极大兴趣。2023 年，该项目的范围扩大到覆盖阿塞拜疆其他省份的更多农民。该国目前正计划将气候智能型农业技术推广到小麦和水稻，以实现粮食安全。



气候智能型农业实践提高了阿塞拜疆试验田的棉花产量。
(照片来源: S. Mammadov)

174. 2023 年，原子能机构提供援助，为布加勒斯特大学物理系采购了七套治疗规划系统，这提高了该系向青年专业人员提供癌症诊断和治疗方法培训的能力。在此次培训之前，在 ROM6020 号国家项目（“建立国家提高放射治疗服务的安全和质量的培训设施”）下成功调试了直线加速器，该项目系与世界银行的一个加强罗马尼亚癌症诊断和治疗国家基础设施的项目协调开展。由于罗马尼亚与原子能机构之间的合作，国家人体健康基础设施得到了大幅升级，医学物理师也接受了培训。

175. 在 RER9155 号地区项目（“加强确保天然存在的放射性物质行业辐射安全所需的监管和计量基础结构”）下，欧洲和中亚的 28 个放射性分析实验室参加了评定对 γ 和 α 能谱测定法等技术的有效利用的比对活动，以根据安全标准、第 GSR Part 3 号的要求和《职业辐射防护》分析天然存在的放射性物质样品以进行适当的放射性表征。

176. 概率安全评定是分析核电厂系统和装置部件安全性的工具。2023 年，在 RER9160 号项目（“加强对严重事故和场外后果的安全评定和风险知情决策能力”）下组织了两次地区活动，以帮助欧洲和中亚成员国更好地将概率安全评定应用于核电厂安全并分享其经验。

C.3.3. 地区合作

177. 2023 年，新的《2022—2027 年欧洲和中亚地区概况》首次以英文和俄文出版。

C.4. 拉丁美洲和加勒比

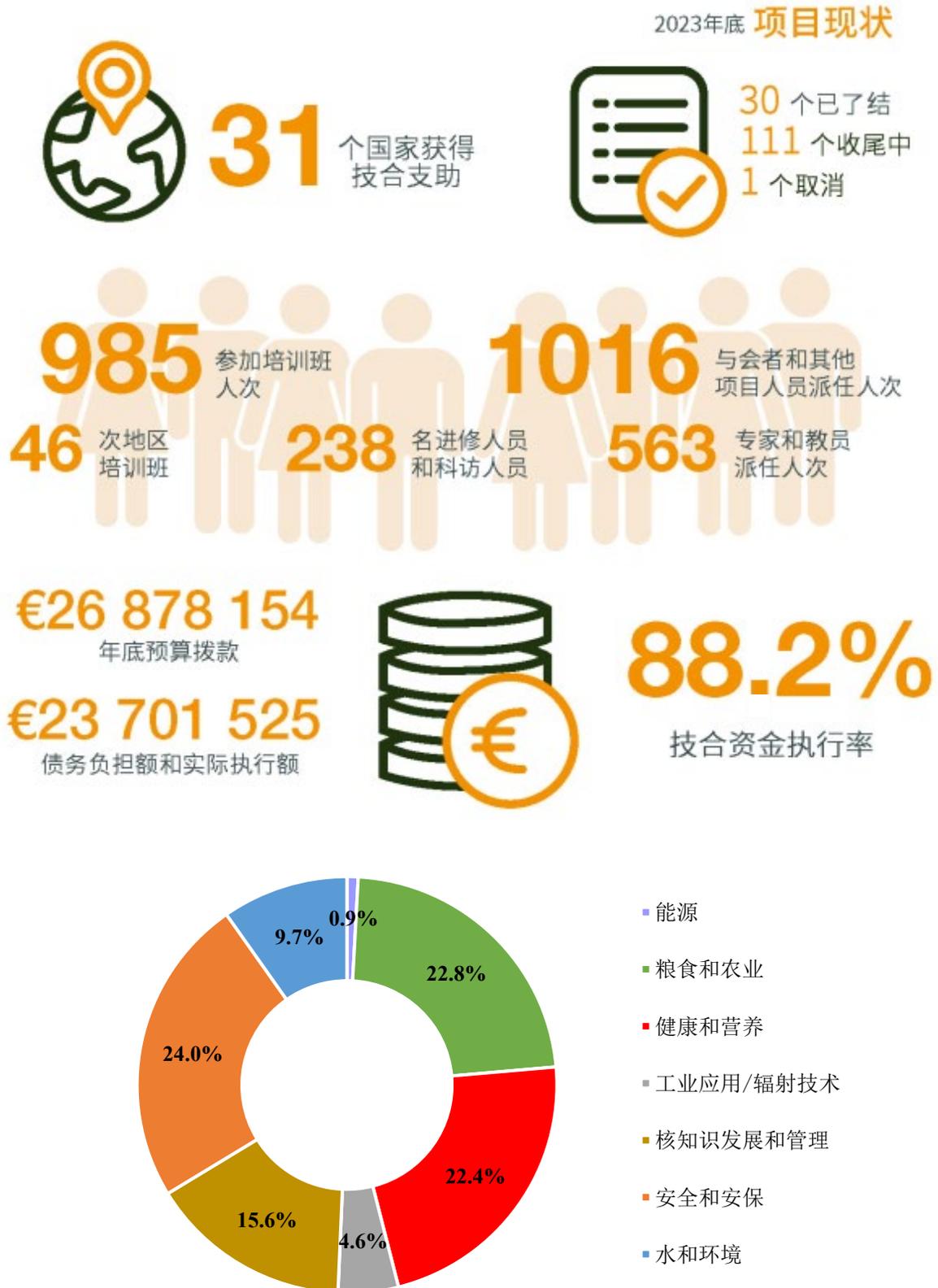


图 12：2023 年拉丁美洲和加勒比地区按技术领域分列的实际执行额。

C.4.1. 拉丁美洲和加勒比地区亮点

178. 2023 年，31 个成员国，包括一个最不发达国家（海地），通过技合计划得到了支助。截至该年年底，有 186 个国家项目和 46 个地区项目在进行中。该计划在该地区达到了 88.2% 的执行率。

2023 年拉丁美洲和加勒比地区
签署“国家计划框架”的国家

巴拉圭

179. 2023 年，巴拉圭这一个成员国签署了“国家计划框架”。



巴拉圭常驻维也纳代表团驻地代表 Juan Francisco Facetti 和原子能机构负责技术合作部的副总干事刘华签署了“2023-2028 年巴拉圭国家计划框架”。

（照片来源：M. Evans/原子能机构）

C.4.2. 项目亮点

180. 在阿根廷，ARG6021 号项目（“通过创新的数据驱动方法推进核医学和放射学”）旨在提高临床数据的数量和质量，以及提供更准确的报告以提供更好的治疗决策并造福患者。在 2023 年进行了几次科学访问，以了解基于人工智能的系统在医疗保健方面的情况，以及数据驱动的战略，如机器和深度学习，如何促进诊断的准确性和对临床信息的分析，以改善决策。

181. 在 ECU5032 号项目（“建设对埃及伊蚊和 *Philornis Downsi* 雄蚊的规模饲养、绝育和试点释放能力”）的支助下，厄瓜多尔国家卫生研究所（Leopoldo Izquieta Pérez 博士）在防治埃及伊蚊的昆虫不育技术的不同组成部分方面取得了重大进展。2023 年，昆虫不育技术倡议在厄瓜多尔实现了若干里程碑，包括利益相关方参与、实地基准数据收集和建立蚊虫饲养能力。现已全面运行的国家卫生研究所饲养设施包括蚊虫饲养设备和两个昆虫饲养设施，并配备了蚊虫生产各个阶段的设备。国家卫生研究所优化了生产，每周可生产多达 100 000 只不育雄性埃及伊蚊，用于在加拉帕戈斯群岛释放。2023 年 3 月，在加拉帕戈斯群岛圣克鲁斯岛贝拉维斯塔镇成功进行了首次不育埃及伊蚊的试验性释放。

182. 2023 年，在巴西 BRA0025 号项目（“发展核技术人力资源”）的框架下，在一辆定制拖车上安装了一台移动式电子束直线加速器，用于处理工业废水进行再利用，这是拉丁美洲和加勒比地区首次这样做。巴西能源与核研究所在原子能机构的支持下，成功完成了该加速器的安装、运行和维护培训以及调试。该移动装置有望在明年提供服务，从而现场展示这项技术解决巴西工业流出物问题的效率。自 2016 年以来，原子能机构一直通过一系列技合项目为这项倡议提供支持。

183. 在原子能机构的支持下，委内瑞拉在按照国际安全标准管理和贮存弃用放射源如在医院和工业中使用的放射源方面取得了重要进展。因此，对 200 多个弃用放射源包括一些无看管源进行了表征、包装并运往委内瑞拉科学研究所的集中贮存设施。在原子能机构的支持下，委内瑞拉还得以优化委内瑞拉科学研究所的贮存空间，以努力实现合并该设施中弃用放射源国家存量并确保其符合国际标准的总体目标。

184. 通过 RLA9091 号地区项目（“根据原子能机构的要求加强最终用户和技术支持组织在辐射防护以及应急准备和响应方面的地区能力”），以西班牙语编制了一系列形式的教育材料，包括电子学习平台、教员培训班和网络研讨会，目的是扩展拉丁美洲在辐射防护领域的知识。该材料包括关于医学中的辐射防护、应急准备和响应的网络研讨会；面向医学物理师的教员培训班；关于辐射应急医疗响应、牙科放射学中的辐射防护和诊断性医学成像中的参考水平的电子学习材料和课程，以及面向职业受照工作人员的在线培训班。

C.4.3. 地区合作

185. 《拉丁美洲和加勒比促进核科学技术合作协定》（拉美和加勒比地区核合作协定）继续根据“2022—2029 年地区战略概况”即“拉美和加勒比地区核合作协定 2030 年议程”推动响应地区优先事项的举措。2023 年，智利担任“拉美和加勒比地区核合作协定”主席，哥斯达黎加担任副主席，秘鲁担任秘书。

186. 2023 年 5 月，“拉美和加勒比地区核合作协定”技术协调委员会第 24 次会议在智利维尼亚德尔马举行，“拉美和加勒比地区核合作协定”的 16 个国家代表和西班牙出席了会议。向代表们简要介绍了过去一年取得的进展以及伙伴关系、交流和项目评价等特别专题。

187. 在 9 月原子能机构第六十七届大会期间举行的“拉美和加勒比地区核合作协定”代表委员会会议上，与会者们审查了进展情况和优先事项，并核准了 2024—2025 年技合周期建议的项目设计，供原子能机构理事会核准。



原子能机构总干事拉斐尔·马里亚诺·格罗西在2023年9月原子能机构第六十七届大会期间举行的“拉美和加勒比地区核合作协定”代表委员会会议上发言（照片来源：原子能机构）

188. 继2022年“原子能机构-加共同体成员国地区技术合作战略框架”地区指导委员会首次会议之后，2023年的行动重点是收集数据并使原子能机构-加共同体成员国的相关技合计划活动与为2023—2024年设定的“地区战略框架”目标保持一致。

C.5. 跨地区项目

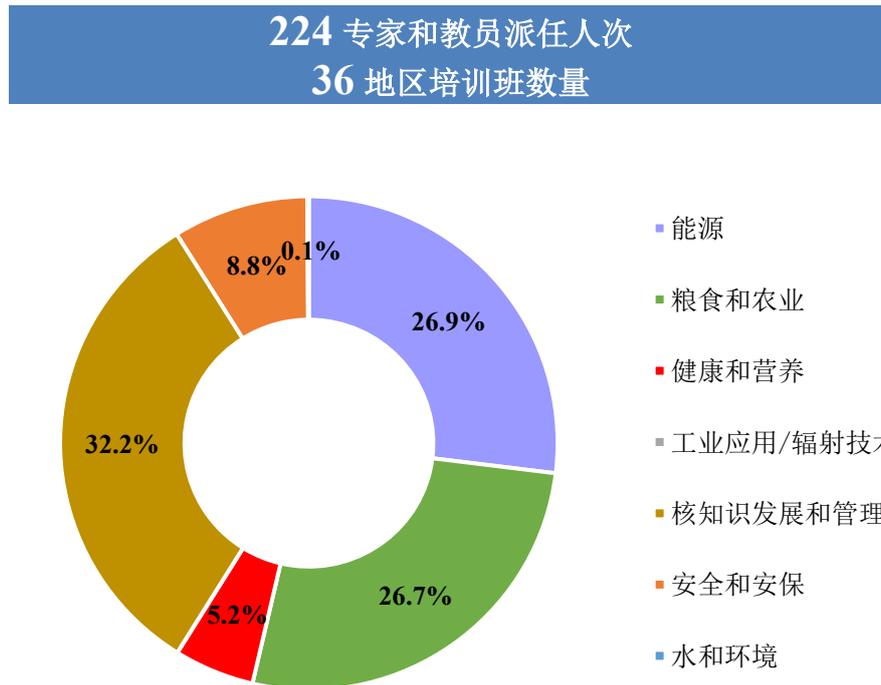


图 13：2023 年按技术领域分列的跨地区实际执行额。

189. 跨地区项目提供跨越国家和地区边界的技术合作支助，并满足不同地区若干成员国的共同需求。截至该年年底，有 23 个跨地区项目在进行中。

190. INT9185 号跨地区技合项目（“建立阿拉伯环境辐射监测和预警网络”）促进了原子能机构、阿拉伯国家联盟和阿拉伯原子能署之间的有力合作，因此，阿拉伯原子能署制定了《2024—2030 年阿拉伯国家在辐射和核准备和响应方面的合作路线图》。该路线图旨在建立一个符合国际标准和最佳实践的阿拉伯框架，这将有助于阿拉伯国家的基础结构发展和能力发展。



2023 年 11 月在埃及阿斯旺举行的关于辐射和核应急准备和响应领域合作的跨地区会议与会者
(照片来源：A. Ndiath/原子能机构)

191. INT9186 号项目（“保持‘从摇篮到坟墓’的放射源控制 — 第二阶段”）的结果已于 2023 年 11 月向项目利益相关方作了介绍。在参与调查的国家中，55%的国家能够起草和核准弃用密封放射源核安全和核安保国家战略。此外，76%的国家报告称在放射源运输期间成功实施了核安全和核安保措施，74%的国家制定或核准了核废物贮存安全论证文件。然而，弃用密封放射源处置长期战略的核准和实施仍然是一个障碍 — 只有 18%参与调查的国家拥有经核准的战略。起草此类文件以及制定安全论证文件和评定将是 2024 年 1 月启动的的项目第三阶段的产出之一。

192. 在 INT0099 号项目（“同步光用于中东实验科学和应用光源的社会经济效益最大化”）下，对非成员国的研究兴趣进行了摸底调查，以扩大“同步光用于中东实验科学和应用”的范围和效益。2023 年，原子能机构还通过提供 BEATS 所需的电子设备以及其他束线来继续加强“同步光用于中东实验科学和应用”。

193. 原子能机构目前正在向启动新核电计划的成员国提供援助，以确保核电厂继续保持优良业绩。正在通过 INT2021 号项目（“支持正在考虑或计划引进或扩大核电计划的成员国发展安全、可靠与和平核电计划所需的可持续国家基础结构”）和 INT2023 号项目（“支持成员国作为核电对减缓气候变化的贡献开展在小型模块堆和微堆及其技术和应用方面的能力建设”）提供支助。

194. 2023 年，在 INT2021 号项目下开展了 27 项活动，共有 588 人通过进修、会议和培训班获得了支助。100 多名专家教员协助受援国理解和应用原子能机构关于 19 个不同的核基础结构问题的“里程碑”方案。2023 年为启动核电计划的国家举办的技术培训班涉及系统培训方案、条例起草、基础结构发展、许可证审批、施工监督和反应堆技术评定。这些培训班还涵盖了项目筹资、辐射防护和环境保护、场址选择、利益相关方参与、运行准备、燃料循环战略、国家要求、工业参与、经济方面、应急准备和安全领导等关键要素。

195. 2023 年，在 INT2023 号项目下成功举办了有 675 名参加者和 45 名国际专家或教员参加的 12 个讲习班和四个培训班。这些活动通过关于发展中小型反应堆或模块堆的技术转让加强了有效的技术发展和能力建设，并促进了国家法律和监管框架的制订。原子能机构支助涉及重要的相关专题，如原子能机构安全标准、小型模块堆技术的通用用户要求和标准以及应急准备和响应。

196. 在 INT7020 号项目（“发展将稳定同位素技术更广泛用于确定大气中温室气体来源归属的能力”）下，原子能机构在世界气象组织的支持下制定了一份“良好实践文件”。该文件提供了测量大气中甲烷同位素以表征甲烷来源的导则。2023 年，为阿根廷首个地区培训和分析中心采购了设备，并编写了培训材料。还确定了亚洲和非洲的另外两个地区培训和分析中心。

197. 2023 年，参与退役和环境治理项目的国家在 INT2020 号项目（“加强推广成功的退役和环境治理的能力建设”）下获得了培训班和研讨会形式的支助，这些培训班和讲习班汇集了 100 多人。这些活动侧重于包括退役和环境治理的设计和实施、安全和影响评定以及核退役在内的专题。

198. 2023 年，在 INT5156 号项目（“建设应对气候变化对山区土壤、沉积物和水资源的影响的能力及收集有关证据”）下，交付了宇宙射线中子探测器，用于测量阿根廷、玻利维亚、智利和尼泊尔冰川湿地的土壤湿度，并为阿根廷、玻利维亚、智利、中国和尼泊尔发出了能够测量雪水当量深度的便携式探测器的采购订单。

199. 2023 年，在 INT6063 号项目（“通过实施质量管理计划提高放射治疗、核医学和放射学服务的质量”）的支持下，对阿根廷、智利、哥伦比亚、塞浦路斯、约旦和墨西哥进行了临床审计工作组访问，以开展“核医学质量管理审计”（核医学质量保证）、“放射治疗实践全面审计”（辐射肿瘤学质量保证小组）和“诊断放射学实践全临床审计”（诊断放射学改进和学习的质量保证审计）。目标是帮助各国查明其核医学、放射治疗和放射学实践的现状，并提供改进建议。还以西班牙语提供了关于辐射肿瘤学质量保证小组审计方法的培训支持。与阿贡国家实验室合作举办的诊疗学跨地区培训班为 23 名参加者提供了关于在诊断和治疗核医学领域采用综合方案以提高质量的培训。

200. 原子能机构在 INT5158 号项目（“通过早期检测、新抗性品种和综合管理加强成员国抗击香蕉镰刀菌枯萎病（TR4）的能力”）下与昆士兰大学合作组织了一次参观考察。参加者了解了澳大利亚如何应对镰刀菌热带 4 号小种。此外，举办了两个关于核诱发突变和筛查方法的地区培训班，并采购了实验室设备以提高拉丁美洲和加勒比地区八个国家实验室早期检测香蕉镰刀菌枯萎病的能力。

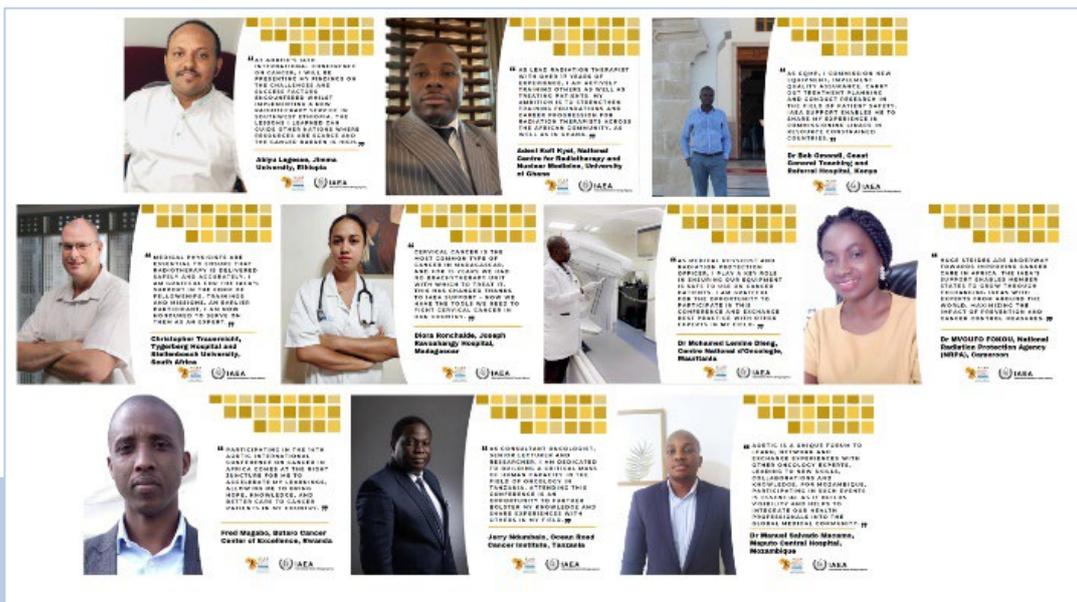
C.6. 治疗癌症行动计划

C.6.1. 2023年“治疗癌症行动计划”亮点，包括“希望之光”、宣传和资源调动

196 专家和教员派任人次

201. 2023年，原子能机构通过“治疗癌症行动计划”继续支持中低收入国家将辐射医疗纳入国家综合癌症防治计划的努力。“治疗癌症行动计划”活动的重点是分析癌症防治能力，为国家癌症防治规划提供专家建议，协助制定战略文件，以及为癌症相关项目调动资源。

202. 12月，原子能机构与国际癌症研究机构 and 世界卫生组织（世卫组织）就癌症防治问题进行了第五次年度战略磋商。这次年度战略磋商促进了对三个联合国机构在全球癌症防治领域有效协作的规划。讨论的重点是开发癌症优先排序和规划工具方面的进展、改善数据收集和三个机构进行共享的方法、地区和国家一级的协调行动以及加强与专门知识中心的合作以支持成员国发展其癌症防治能力。



原子能机构为 10 名新晋癌症问题领导者参加非洲癌症研究和培训组织会议提供了赞助。
(会议参加者提供的照片)

203. “治疗癌症行动计划”还参加了一些高级别活动，包括第 11 届全球癌症研究年度专题讨论会、世界癌症问题领导人峰会、非洲癌症研究和培训组织会议和伦敦全球癌症周，在这些活动中，原子能机构的专家强调了将辐射医疗纳入国家癌症防治规划的必要性。原子能机构通过“治疗癌症行动计划”为来自非洲各地的新晋癌症问题领导者参加非洲癌症研究和培训组织会议提供了支持和便利，他们都在会议上以海报或口头报告的形式介绍了各自国家的辐射医疗项目。原子能机构通过参加世界卫生组织（世卫组织）区域委员会会议，继续提高包括卫生部长和其他政府高级官员在内的人员对辐射医疗在全球卫生界的作用的认识。

C.6.2. “治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审

204. 原子能机构应用了独特的评定工具——“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审，该工具为成员国改进本国全面癌症防治工作提供支持。“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审由原子能机构协调，并与世界卫生组织（世卫组织）和国际癌症研究机构联合进行。“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审对一个国家的癌症防治能力及癌症防治需求进行评定，并确定优先干预措施，以便有效响应癌症负担。

2023年完成了对以下国家的
“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审

柬埔寨、科摩罗、吉布提、萨尔瓦多、
埃塞俄比亚、斐济、几内亚、约旦、巴布亚
新几内亚和委内瑞拉。

205. “治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审是“希望之光”规划的基础部分，并评定癌症防治服务的覆盖范围和经济上的可及性；将用于癌症护理的辐射医疗纳入一揽子基本福利；以及将癌症防治纳入现有的非传染性疾病服务提供平台。“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审产生的建议突出强调原子能机构及其合作伙伴可以提供计划干预以加强国家癌症防治系统的



2023年对伊拉克进行了一次“治疗癌症行动计划”综合评定工作组后续工作组访问。（照片来源：A. Juric/原子能机构）

领域，或者可促进诸如建立安全和高质量辐射医疗实践等的领域。2023年，原子能机构、国际癌症研究机构和世卫组织在柬埔寨、科摩罗、吉布提、萨尔瓦多、埃塞俄比亚、斐济、几内亚、约旦、巴布亚新几内亚和委内瑞拉进行了“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审；在伊拉克和叙利亚举行了关于“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审建议的后续会议，在乌拉圭举行了虚拟后续会议。

柬埔寨



现状

206. 在2013年对柬埔寨进行的“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审过去十年之后，最近的评定突出强调了显著的进展。该国制定了癌症相关政策，放射治疗设备从2013年的一台增加到2023年的四台。“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审建议将决定未来的战略，包括在Luang Mè医院规划新的国家癌症中心。该小组与国家协调小组讨论了高额自付费用、改善转诊系统以便患者在不同保健层级接受治疗以及提高对在社区就医的行为的认识等问题。



原子能机构、国际癌症研究机构和世界卫生组织（世卫组织）合作开展了对柬埔寨的“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审。（照片来源：I. Veljkovicj/原子能机构）

今后的步骤

207. 下一步，卫生部计划利用“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审报告为新的“国家癌症防治计划”提供信息。

科摩罗



现状

208. 科摩罗在 2021 年加入原子能机构后接受了首次“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审。该请求的提出源于科摩罗政府计划在该国开设首个医学肿瘤科并有可能整合放射治疗服务。工作组强调了已经接受过癌症防治培训的人力资源的优势。工作组还确定了癌症治理方面的支助需求，特别是制定“国家癌症防治计划”以指导进行癌症登记、加强姑息治疗和扩大乳腺癌和宫颈癌筛查的覆盖范围。工作组的建议将为今后的技术合作项目奠定坚实的基础。



来自布基纳法索、喀麦隆、科特迪瓦、几内亚、塞内加尔和突尼斯的专家参加了对科摩罗的“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审。
(照片来源：L. Haskins/原子能机构)

今后的步骤

209. 政府计划利用这些建议制定该国首个“国家癌症防治计划”。

吉布提



现状

210. 吉布提请求加入“希望之光”倡议和对该国进行癌症防治基线评定。这些请求是在卫生部计划建立一个国家癌症中心包括该国首个放射治疗设施的背景下提出的。“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审侧重于治理，主题是将癌症防治活动纳入更广泛的非传染性疾病预防，以及制定国家癌症和非传染性疾病预防计划。工作组强调了将关于放射治疗设施的未计划纳入更广泛的治理议程的重要性。

今后的步骤

211. 就近期的后续行动而言，该报告为国家当局提供参考，为建立第一个国家癌症中心的大型项目和制定该国第一个“国家癌症防治计划”提供了信息。

萨尔瓦多



现状

212. 对萨尔瓦多的“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审指出，该国在实施其“国家癌症防治计划”方面取得了进展。该评审赞扬了取得的成就，如新的国家癌症预防法，并强调了收集数据和简化癌症护理服务是持续的需求。该评审包括了对 18 家医院的访问，所产生的建议强调了协调诊断和治疗服务以及加强国家健康信息系统的重要性。此次工作组访问推进了自 2015 年以来所取得的进展，包括建造一个国家放射治疗中心。



在对萨尔瓦多进行“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审期间，“治疗癌症行动计划”综合评定工作组成员进行了实地考察。（照片来源：G. Saporiti/原子能机构）

今后的步骤

213. 卫生部正在利用“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审提出的建议来规划和指导政府正在准备的重要投资，以进一步加强卫生系统，特别是癌症预防和控制。

埃塞俄比亚联邦民主共和国



现状

214. 埃塞俄比亚联邦民主共和国于 2023 年加入了“希望之光”倡议和世卫组织全球儿童癌症倡议，这增加了该国改善获得癌症护理的机会。“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审包括访问亚的斯亚贝巴、吉马和阿瓦萨的公共和私营卫生设施、教育中心、卫生部、埃塞俄比亚辐射防护局和民间社会。



向埃塞俄比亚卫生部高层领导简要介绍“治疗癌症行动计划”综合评定工作组访问的初步调查结果以及联合国可能提供的后续支持和专家建议
(照片来源：埃塞俄比亚卫生部)

今后的步骤

215. 评审建议将为新的“国家癌症防治计划”的制定提供信息，该计划包括扩大辐射医疗服务、在公私伙伴关系下开设首个综合肿瘤中心、培训放射治疗工作人员队伍，以及将儿童癌症纳入国家癌症防治战略。

斐济



现状

216. 对斐济的“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审总结了自2014年“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审以来取得的进展，并评定了在原子能机构“希望之光”倡议框架内建立该国首个放射治疗设施的可行性。专家小组的工作重点是支持斐济制定“国家癌症防治计划”，确定加强肿瘤领域人力资源的需求，并分析癌症防治的资金来源。妇女癌症是这次“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审的一个重要焦点。该小组合作为已规划的放射治疗中心制定了路线图，并强调了放射治疗在癌症管理中的重要性。该评审还涉及辐射安全的立法框架，正在通过原子能机构技术合作计划在这一领域提供支助。

今后的步骤

217. 就今后的步骤而言，政府计划利用“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审的建议来规划国内第一个放射治疗设施。



“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审小组在“治疗癌症行动计划”综合评定工作组访问期间会见了斐济代理卫生部长。（照片来源：I. Veljkovicj/原子能机构）

几内亚共和国



现状

218. 几内亚共和国于2023年9月成为原子能机构成员国，不久后对其进行了一次“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审，以评定癌症防治能力和需求，以及在与世卫组织的合作下为制定“国家癌症防治计划”提供技术援助。

今后的步骤

219. 评审产生的建议，包括关于辐射安全和安保的建议，将有助于政府建立第一个癌症中心的计划，并将支持与国际和地区机构建立相关的必要伙伴关系。

约旦



现状

220. 约旦政府正在启动其首个国家癌症防治计划和行动计划（2023—2030 年），以应对不断增加的癌症负担。此计划将受益于“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审建议。工作组访问包括访问重要的卫生设施，如巴希尔医院、侯赛因国王癌症治疗中心、皇家医疗服务局和大学医院。建议侧重于医学成像和放射治疗的改进。侯赛因国王癌症治疗中心表示有兴趣参加原子能机构的“希望之光”倡议，并作为地区支持中心与原子能机构签署了一项协议。约旦原子能委员会强调了约旦研究和培训反应堆在提供医用放射性同位素用于癌症诊断和治疗方面的突出作用。



世卫组织国家代表 Jamela Al-Raiby 博士在对约旦进行的“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审访问的第一天接待了卫生部、原子能机构、世卫组织和国际癌症研究机构的代表、国际专家和主要国家利益相关方。

（照片来源：A. Juric/原子能机构）

今后的步骤

221. 国家当局将利用“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审报告加强《2023—2030 年国家癌症防治计划行动计划》，包括在放射治疗、成像和核医学领域，以及约旦各保健提供者的协调和综合癌症护理。

巴布亚新几内亚



现状

222. 作为对 2013 年“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审的回应，巴布亚新几内亚已采取措施加强癌症防治服务，建造了一个新的放射治疗中心。2023 年“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审强调了需要可持续的放射治疗方案，包括对工作人员队伍发展的长期规划和设备维护。儿科癌症被列为“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审的优先事项，同时建议进一步加强转诊系统以改进早期诊断，确保基本药物的供应并建设国家转诊中心的能力。



在对巴布亚新几内亚进行国内工作组访问期间，来自原子能机构、世卫组织和国际癌症研究机构的专家审查了关于将于明年年底前建成的新癌症护理中心的计划。

（照片来源：I. Veljkovic/原子能机构）

今后的步骤

223. 下一步，卫生部将在原子能机构和合作伙伴的支持下制定新的巴布亚新几内亚癌症防治计划，并表示有兴趣加入“希望之光”。

委内瑞拉



现状

224. 在委内瑞拉进行了首次“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审，目的是制定加强全国癌症诊断和治疗服务的路线图。该评审对于向该国政府提供癌症防治能力基线评定和建议以恢复国家癌症防治计划下的多项服务至关重要。除其他外，将通过 2024—2025 年原子能机构技术合作计划的一个旨在加强高质量放射诊断、放射治疗和核医学服务能力的国家项目处理“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审的调查结果。



对委内瑞拉进行“治疗癌症行动计划”综合评定工作组访问的国家和国际小组全体成员。
(照片来源：副主席/委内瑞拉)

今后的步骤

225. 下一步，国家当局已将癌症护理的关键行动（包括伙伴关系）列为优先事项。

C.6.3. 制定战略性文件

226. 六个国家（贝宁、博茨瓦纳、布隆迪、几内亚、圭亚那和肯尼亚）通过与世卫组织和国际癌症研究机构合作举办的国内讲习班等方式，在制定或审定“国家癌症防治计划”方面获得了专家咨询支持。“治疗癌症行动计划”还协调了原子能机构对“国家癌症防治计划”包括尼日利亚和苏丹的“国家癌症防治计划”的最终草案的技术反馈。

227. 为了使成员国能够从项目规划迈向项目实施，原子能机构通过“治疗癌症行动计划”协助各国编制银行可接受文件，以支持调动国家资源或从国际金融机构和其他捐助方处调动资源。2023 年，原子能机构向布隆迪、刚果民主共和国、肯尼亚、利比里亚、塞内加尔、苏丹、多哥、乌干达和赞比亚提供了专家咨询支持，以编制用于建立或扩大放射治疗服务的银行可接受文件。

C.6.4. 癌症活动的宣传、伙伴关系建设和资源调动

228. 原子能机构通过“治疗癌症行动计划”与世卫组织和国际癌症研究机构共同组织了一系列关于“国家癌症防治计划”的讲习班，来自所有地区的100多名癌症防治对口方人员参加了这些讲习班。其中，“治疗癌症行动计划”举办的一个讲习班侧重于“国家癌症防治计划”监测和评价。来自世卫组织地区和国家办事处的发言者分享了他们在制定、实施、评价和监测“国家癌症防治计划”方面的经验。这次在线活动得到了国际癌症研究机构、原子能机构技术官员以及国际癌症防治联合会、圣裘德全球和城市癌症挑基金会等其他癌症防治伙伴组织的支持。



2023年在布隆迪举办了关于制定“国家癌症防治计划”的讲习班。

(照片来源：卫生部/布隆迪)

229.“治疗癌症行动计划”还参加了若干次由美国国务院多边核与安全事务办公室和英国能源安全和净零排放部联合举办的“和平利用持续对话”活动。这包括参加在加纳举办的关于加强西非辐射医疗的讲习班，以及在于塞内加尔举行的非洲癌症研究和培训组织会议期间就原子能机构在辐射医疗能力建设和癌症防治规划方面的工作作专题介绍。

常用简称表

AfDB	非洲开发银行	LDC	最不发达国家
AFRA	非洲核科学技术研究、发展和培训地区合作协定（非洲地区核合作协定）	OPEC	石油输出国组织（欧佩克）
Agency	国际原子能机构（原子能机构）	PACT	治疗癌症行动计划
APCs	计划摊派费用	RCA	核科学技术研究、发展和培训地区合作协定（亚太地区核合作协定）
ARASIA	亚洲阿拉伯国家核科学技术研究、发展和培训合作协定（亚洲阿拉伯国家核合作协定）	SDPU	和平利用持续对话
ARCAL	拉丁美洲和加勒比促进核科学技术地区合作协定（拉美和加勒比地区核合作协定）	SIDS	小岛屿发展中国家
ASEAN	东南亚国家联盟（东盟）	SIT	昆虫不育技术
COP28	“气候公约” 缔约方大会第 28 届会议	SDG	可持续发展目标
CPF	国家计划框架	TC	技术合作（技合）
ESCAP	亚洲及太平洋经济社会委员会	TCF	技术合作资金（技合资金）
FAO	联合国粮食及农业组织（粮农组织）	UICC	国际癌症防治联合会
GPAP	全球塑料行动伙伴关系	WHO	世界卫生组织（世卫组织）
G20	20 国集团	UICC	国际癌症防治联合会
GloWAL Network	全球水分析实验室网	UNCSTD	联合国科学和技术促进发展委员会
IAEA	国际原子能机构（原子能机构）	UNDP	联合国开发计划署（开发计划署）
imPACT	“治疗癌症行动计划” 综合评定工作组	UNDESA	联合国经济和社会事务部（联合国经社部）
IARC	国际癌症研究机构	UNEP	联合国环境规划署（环境署）
IOC/UNESCO	教科文组织政府间海洋学委员会	UNESCO	联合国教育、科学及文化组织（教科文组织）
IsDB	伊斯兰开发银行	UNFCCC	《联合国气候变化框架公约》（气候公约）

IMF	国际货币基金组织（货币基金组织）	UNIDO	联合国工业发展组织（工发组织）
LDC5	第五届联合国最不发达国家问题会议	UN-OHRLLS	联合国最不发达国家、内陆发展中国家和小岛屿发展中国家高级代表办公室
NPP	核电厂	UNOSSC	联合国南南合作办公室（南合办）
NCCP	国家癌症防治计划	WHO	世界卫生组织（世卫组织）
NLA	国家联络官助理	WHO AFRO	世卫组织非洲地区办事处
NLO	国家联络官	WHO EMRO	世卫组织东地中海地区办事处
NPCs	国家参项费用	WHO PAHO	世卫组织/泛美卫生组织
NPP	核电厂	WHO WPRO	世卫组织西太平洋地区办事处
OECD	经济合作与发展组织（经合组织）		

附件一

2023 年的成就：按主题领域列举的项目实例

A. 健康和营养

A.1. 地区概述

230. 在非洲，技合计划继续支持成员国作出努力，通过放射治疗、核医学、医用物理学和诊断放射学确立或提高获得高质量癌症诊断和治疗的机会。通过“希望之光”倡议提供了援助，特别是向参加该倡议的第一批成员国提供了援助，以建立和加强用于癌症诊断和治疗的放射治疗服务。非洲的技合计划还帮助成员国利用核技术和核相关技术评估营养干预运动的效果，并在 10 月启动了一门由原子能机构支助、摩洛哥主办的营养硕士学位课程。技合计划继续为从事诊断放射学的医学物理师、核医学医生和医学物理师提供短期和长期培训，并为放射治疗和核医学中心的专职人员提供全面临床培训，使其获得学术资格。

231. 健康是亚洲及太平洋成员国 2023 年的一个优先领域，特别是放射治疗和癌症护理。重点关注了通过进修、专家工作组访问和专门培训班发展人力资源。此外，为许多成员国采购了重要设备，以加强国家保健战略。多年开展能力建设，促使在约旦和巴基斯坦建立了“希望之光”倡议的支持中心。支持中心将培训进修人员，为保健提供者组织培训班，参加原子能机构协调研究项目，促进网络建设，并向所在地区的其他放射治疗和医学成像中心提供专家和指导。

232. 在欧洲和中亚，成员国优先考虑紧跟技术发展及其有效和安全应用的步伐。由于对医疗专业人员教育和培训的需求持续高涨，原子能机构提供了从基础班到专业班等各种培训机会。辐射安全在辐射医疗中至关重要，随着该地区技术的进步，辐射医疗实践需要相应调整。在这方面，已作出各种努力，以支持成员国提高对辐射安全的重要性的认识，并建立质量管理体系用于改进该地区的临床服务。

233. 人体健康和营养仍然是拉丁美洲和加勒比的优先事项，因为该地区许多国家都受到传染性和非传染性两类疾病的影响。2023 年，原子能机构通过在整个地区的公立医院提供放射治疗、核医学和诊断成像的培训和设备，帮助成员国扩大了癌症服务的范围。

A.2. 辐射肿瘤学用于癌症管理

234. 科特迪瓦阿拉萨内·瓦塔拉国家医学肿瘤和放射治疗中心于 5 月推出了近距疗法治疗，该中心于 2017 年落成，是该国第一个公立放射治疗机构。在 IVC6012 号技合项目（“建立辐射防护、放射学、放射治疗和核医学二级标准剂量学实验室”）和 IVC6013 号技合项目（“发展地区放射治疗服务”）的框架下，原子能机构对三名医学物理

师、三名放射肿瘤医师和 16 名放射治疗技师的长期培训提供了支助。在这些相同技术项目的支助下，阿比让的核医学设施于 7 月开始运营。原子能机构为医师提供了全面培训和最先进的 γ 射线照相机。

235. 巴勒斯坦国通过 PAL6004 号项目（“建设核医学、辐射肿瘤学和放射治疗能力”）获得了援助。该项目于 2022 年启动，两名进修人员在该项目下正在安曼接受为期四年的辐射肿瘤学培训。这将有助于通过增加合格人力资源队伍来改进癌症防治工作。另外两名进修人员正在约旦参加两个为期四年的核医学长期进修。这些进修将大大有助于加强国家核医学和辐射肿瘤学的能力。

236. 根据 YEM6016 号项目（“加强国家放射治疗和核医学能力 — 第二阶段”），一个技术专家小组正在通过文件审查和虚拟会议为亚丁的癌症管理提供输入。专家组的评估已促使着手重新采购剂量测定和质量控制设备。向 19 名乳腺成像、核医学和放射治疗专业人员提供了七次团组进修，极大地更新和加强了他们的知识和实际操作经验。原子能机构还赞助也门参加国际放射学大会，与会者在会上了解了国际良好实践，并与同行交流经验，从而促进了知识共享。

237. 在欧洲和中亚，在 RER6040 号项目（“通过更好地利用先进的剂量学和放射治疗技术强化放射治疗服务的提供”）的支助下开办了一个地区培训班，该培训班使 48 名参加者提高了对宫颈癌图像引导放射治疗重点是近距离疗法的了解。2023 年利用在线平台对 34 名参加者进行了培训，以提高其对头颈癌先进治疗规划的认识。该项目还为 45 名参加者的虚拟培训班提供了支助，这些参加者提高了其对治疗规划工作流程的认识。还通过与欧洲放射治疗和肿瘤学学会和荷兰王国学院合作提供的七期专题培训班对欧洲和中亚的 200 多名从业医师进行了培训。

A.3. 核医学和诊断成像

238. 在非洲，在 RAF6058 号项目（“加强放射性药物、医用物理学和放射学能力以促进医学成像服务的扩大和可持续性 — 第二阶段（非洲地区核合作协定）”）的支助下，编制了放射性药物硕士学位课程的补充电子学习模块。2023 年 6 月，原子能机构在阿尔及利亚、埃及、埃塞俄比亚、加纳、肯尼亚和南非建立了一个由九所大学组成的网络，该网络将为该硕士学位课程提供统一课程。统一课程将在 2025 年 9 月前推出。原子能机构还与法国国家核科学和技术研究所合作组织了放射性药物应用基础暑期短训班。短训班有助于原子能机构努力在法语国家开展能力建设，方法是为放射性药剂师提供放射性药物制备和质量控制培训，并更新适应该领域最新发展和趋势所需的知识和技能。

239. 尼泊尔于 2023 年 12 月在 NEP6006 号项目（“加强核医学服务”）下接收了第一台单光子发射计算机断层照相-计算机断层照相装置。这项技术能够实现更精确、更高效的成像，尤其是在肿瘤学、心脏病学和神经病学领域，从而更早、更准确地诊断各种健康问题。

240. 得益于 THA6045 号项目（“提高诊断放射学、核医学和放射治疗领域的国家能力”）的支助，包括通过采购网基辐射剂量管理软件/系统，泰国在 2023 年提高了诊断放射学、核医学和放射治疗领域的国家能力。在九家联网医院的基础上，该系统将现有软件扩充到包括另外八台计算机断层照相装置。该系统经扩充后能够收集更全面的剂量数据，这些数据被发送到原子用于和平办公室的中央服务器，用于国家剂量登记。

241. 在爱沙尼亚，一个旨在提高辐射医疗安全和质量的项目即 EST6023 号项目（“改善获得癌症等非传染性疾病的最新先进诊断和治疗服务的机会”）正在帮助确保提供更好的患者护理和人员防护。通过该项目，原子能机构在塔林北爱沙尼亚医疗中心进行了核医学实践中的质量管理审计，并为该中心提供了评价和建议，以进一步改善临床实践和为患者提供的服务。一个专家工作组提供了技术咨询和初步研究，以及规划、建设和维护回旋加速器场址的路线图示例，以帮助对口方了解如果爱沙尼亚决定建设回旋加速器需要做些什么。医务人员还接受了先进放射治疗技术和核医学应用方面的培训。

242. 2023 年，通过 HUN6004 号项目（“在最终用户层面实施诊断放射学正式质量保证计划”），为一项关于诊断和干预放射学中应用物理学的进修提供了支助，以加强匈牙利国家肿瘤研究所的质量保证/质量控制计划。还通过该项目采购了进行质量控制测试的仪器仪表，并以匈牙利文发布了关于诊断放射学质量控制测试的原子能机构导则文件。

243. 通过 KIG9008 号项目（“改善诊断和干预放射学服务中患者和工作人员的辐射防护”），提高吉尔吉斯斯坦比什凯克国家肿瘤学和血液学中心为癌症患者提供高质量诊断和治疗服务的能力的工作正在得到支助。2023 年，核医学工作人员、辐射肿瘤学专家、医学物理师和诊断放射科医师在项目支助下接受了培训。辐射防护、医学成像、质量控制和辐射测量的基础结构也得到了改善。原子能机构还正在帮助改善诊断和干预放射学服务中患者和工作人员的辐射防护。2023 年举办了一个国家培训班，就使用电离辐射源进行诊断研究期间的辐射安全问题，对包括放射科医师、医生、X 光技术人员和介入放射科医师在内的 55 名专家进行了培训。



2023 年在吉尔吉斯斯坦举办了关于改善诊断和干预放射学服务中患者和工作人员的辐射防护的国家培训班。
(照片来源：吉尔吉斯斯坦国家肿瘤学和血液学中心)

244. 在智利，原子能机构在 MATER 儿童肾病公司完成了 NephroCam 设备的调试，改善了一家致力于全国贫困儿童肾病防治工作的非营利公司的早期诊断服务。

A.4. 放射性同位素、放射性药物和辐射技术

245. 得益于 CUB6031 号项目（“遵照良好制造实践强化诊疗放射性药物生产”）的支助，古巴取得了良好成果。2023 年，建立了治疗诊断对 $^{68}\text{Ga}/^{177}\text{Lu}$ -DOTATATE 的生产和质量控制程序，并编写了所有相关的标准运行程序。还编写了生产和执行 $^{90}\text{Y}/^{177}\text{Lu}$ -PSMA 质量控制的程序。2023 年年中首次生产了 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ - 和 ^{18}F -PSMA，所有放射性药物均符合良好制造实践。

246. 在拉丁美洲，11 月与泛美卫生组织联合组织了一次关于使用血液辐照仪的地区讲习班。来自 14 个国家的 30 多名参加者讨论了该地区的技术现状，并确定了技术合作援助机会。原子能机构还为来自拉丁美洲和加勒比地区 13 个国家的医疗专业人员举办了首次双能计算机断层照相法地区培训班。双能计算机断层照相法是一种增强成像能力的计算机断层照相法。

A.5. 剂量学和医用物理学

247. 通过 LAO6006 号项目（“提高放射治疗服务质量”），2023 年在老挝人民民主共和国取得了实质性进展。完成了两次重要的进修：2023 年 7 月在泰国曼谷的西里拉医院完成了为期三年的放射肿瘤医师住院实习计划；以及在泰国清迈大学为期一年的培训。这位在曼谷接受培训的进修人员现在是老挝人民民主共和国友谊医院的一名放射肿瘤医师。2023 年还制定并通过了剂量测量和校准导则和方案，为老挝的医院制定了质量保证标准。

248. 在 ISR6030 号项目（“开设医用物理学硕士学位课程”）和 ISR6032 号项目（“加强放射性药物能力”）下，2023 年开展了一系列为以色列专业人员量身定制的科学访问和国家培训班。这些教育举措提供了对于促进医用物理学专门知识的发展至关重要的宝贵的实际操作经验和知识交流。2023 年还根据通过详细的设施审查提供的信息，实现了对关键实验室设备、仿真模型和内照射剂量测定软件工具的战略采购。

249. 2023 年，在 BAH9011 号项目（“制定国家诊断和干预放射学模式辐射剂量控制方案”）的支助下，向巴林萨尔马尼亚医疗中心的核医学科提供了专家培训。培训提高了工作人员的操作和诊断技能，并帮助开发了一个质量保证体系，以确保为患者治疗提供精确和安全的辐射剂量。新培训的人员将构成未来国家培训教员计划的基础。

B. 粮食和农业

B.1. 地区概述

250. 2023 年，粮食和农业仍然是原子能机构非洲技术合作计划的最高优先领域之一。在原子能机构第六十七届大会上，来自非洲和世界其他地区的代表参加了一次会外活动，活动展示了先进和气候智能技术的成功应用，以及在国家一级实现非洲粮食安全方面取得的成果。

251. 在亚洲及太平洋地区，2023 年通过多年期项目取得了多项成就，包括新的突变作物品种，并通过培训班、会议和讲习班在地区一级分享了产生最佳实践的国家成功案例和汲取的经验教训。例如，在斯里兰卡，在 SRL5049 号项目（“支持防治山羊胃蠕虫病毒感染”）的支助下，成功开发了针对山羊体内寄生蠕虫病毒感染的辐照疫苗。扩大了生产规模，并且在野外条件对疫苗进行了测试，从而为山羊生产提供了助力，提高了农村地区的牛奶和肉类消费量，并提高了农民的收入。在取得这一成功之后，制定了如何在绵羊中应用疫苗的策略。孟加拉国的专家获得了制定规模饲养埃及伊蚊的标准操作程序和导则的知识和实际技能，使该国得以进一步扩大其规模饲养伊蚊以抗击孟加拉国登革热的实验室设施。

252. 原子能机构正在通过侧重于发展食品污染物和残留物检测和监测能力的国家项目，帮助加强欧洲和中亚成员国的食品监测计划。原子能机构正在为工作人员提供培训，并支持改善实验室的分析基础设施。这些努力正在直接促进食品安全和食品贸易。原子能机构还正在加强兽医部门应对新发和复发性牲畜疾病和野生动物疾病的准备能力。

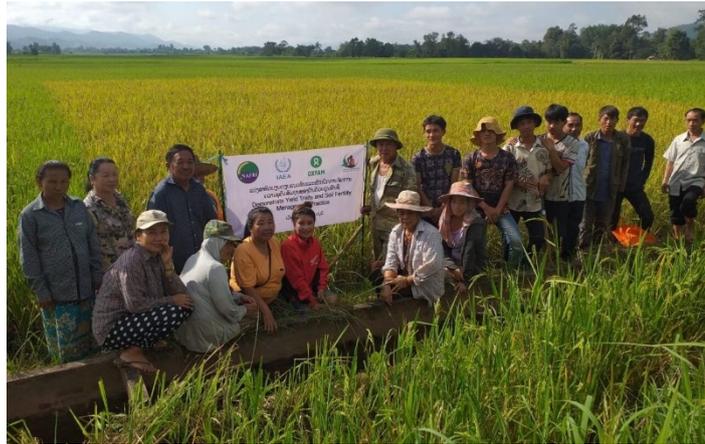
253. 粮食和农业仍然在拉丁美洲和加勒比地区发挥关键作用，2023 年，原子能机构与成员国合作，在整个地区培训工作人员并装备食品安全实验室。圣卢西亚农业部一直致力于开展食品安全方面的能力建设，在技合计划的协助下，国家农业诊断机构实验室的分析能力得到了加强。该实验室现在可以进行一系列通常外包给地区和国际实验室的测试。该地区实现的另一个重要里程碑是乌拉圭关于制定新世界螺旋蝇消灭计划（包括使用昆虫不育技术）的法律生效。最后，位于智利农业部 INFOR 研究所总部的适应气候变化树种突变育种基因组学实验室开始运行。



粮农组织/原子能机构粮农核技术联合中心食品安全和控制处
原子能机构技术官员 James Sasanya（左）与圣卢西亚国家农业诊断机构
食品安全实验室的工作人员。（照片来源：H. Romain/圣卢西亚
国家农业诊断机构）

B.2. 作物生产

254. 在柬埔寨，在 KAM5007 号项目（“改良棉花以增强对气候变化的适应力”）下取得了进展，收获了 M3 代种子，并发现 M2 代植物中的五个突变系/植物显示有望实现高产（比对照植物高出 30% 以上）。两名进修人员于 2023 年在泰国那空大田作物研究中心接受了为期五个月的培训。培训的重点是棉花耐旱育种，进修人员将协助筛选和分析棉花突变体，研究高产、优质纤维和耐旱性。他们还将推动为 Preak Leap 国家农业研究所和柬埔寨农业研究与发展研究所培训学生和年轻研究人员。另一名进修人员在中国北京中国农业科学院畜牧兽医研究所接受了五个月的突变育种用于作物改良培训。最后，两位专家为 150 名学生和国家农业研究所 10 名工作人员提供了关于突变育种的讲座和培训。



在老挝人民民主共和国，农民在作物管理实践示范中学会了如何最大限度地发挥高产水稻品种的潜力。
(照片来源：老挝人民民主共和国教育和体育部科学部)

255. 根据 YEM5016 号项目（“通过辅助育种和生物技术诱发突变提高高粱和豆类作物生产力 — 第二阶段”），对印度尼西亚国家研究和创新机构辐射过程技术研究中心进行了科学访问，并向约旦国家农业研究中心提供了团组进修。参加者积累了植物育种相关主题的知识，并获得了实际操作经验以积累技术知识。

256. 通过 PAL5011 号项目（“利用核基方案增强粮食安全”），在原子能机构与巴勒斯坦国农业机构和各组织之间开展六年合作后，当地硬质小麦种子的四个新变种已经适应了恶劣的环境条件和干旱。最重要的当地小麦品种（Kahla）通过诱发突变得到了改良。六个最佳品系的产量比普通当地品种高 3% 至 21%。新品系已被纳入农业部的国家种子繁殖计划，并正在向当地小麦种植户推广，由此直接加强了粮食安全。



实验室工作人员在叙利亚筛选耐旱大麦突变品系
(照片来源：叙利亚原子能委员会)

257. 在叙利亚，叙利亚原子能委员会在 SYR5026 号项目（“通过加速育种、表型和基因分型，利用主食作物加速突变育种，增强对气候变化的适应力”）的支助下开发了 20 个先进的大麦突变系。目前正在与农业科学总委员会合作在多个地点测试新品系，目的是提高干旱条件下的产

量。此外，叙利亚原子能委员会与棉花研究管理局合作开发的 10 个先进棉花突变系正在多个地点进行测试，以提高干旱和高温条件下的产量。

258. 委内瑞拉的香蕉（芭蕉科）种植具有重要的社会经济作用，直接和间接地创造就业机会。芭蕉科植物的种植对人们的农产品安全至关重要，因为香蕉是最贫困地区热量和维生素的重要来源。2023 年，该国检测到镰刀菌枯萎病热带 4 号小种。4 号小种有可能给香蕉生产商造成巨大损失。原子能机构一直在帮助委内瑞拉国家农业研究所加强国家芭蕉科生产系统，同时建设疾病监测和早期检测能力以及突变育种能力。该国参加了跨地区和国家技合项目（INT5158 号项目，“通过早期检测、新抗性品种和综合管理加强成员国抗击香蕉镰刀菌枯萎病 4 号小种的能力”，以及 VEN5023 号项目，“通过突变育种技术增强抗病性来提高香蕉生产力”），这些项目正在加强其实验室能力、培训人力资源并支持与面临相同挑战的其他国家交流知识和经验。

B.3. 农业水土管理

259. 参加 RAF5081 号项目（“通过改善营养物、水和土壤管理，提高以木薯为基础的系统的生产力和气候适应能力（非洲地区核合作协定）”）的农民得以通过改进营养物、水和土壤管理实践将木薯产量提高一倍甚至两倍。在加纳，超过 70% 的农民从事木薯生产，这约占农业国内生产总值的 22%，使该国成为非洲五大木薯生产国之一。技合项目下的田间示范试验表明，每公顷的产量从约 20 吨增加到 70 吨以上。在其他国家也观察到类似甚至更高的结果：在布隆迪，传统耕作方法的产量约为每公顷 12 吨，核基方法帮助使产量超过 33 吨；而在卢旺达，使用气候智能型农业实践将产量从每公顷不到 15 吨提高到近 62 吨。在中非共和国，田间试验的收成达到每公顷 50 吨左右，而平均水平为 10 吨。



通过采用经过改进的营养物、水和土壤管理实践，参加非洲地区技合项目的农民得以将木薯的产量提高一倍甚至两倍，而木薯是非洲种植最广泛的经济作物，也是该地区许多国家的主食。
(照片来源：M. Zaman/原子能机构)

260. 通过 IRQ5022 号项目（“利用核技术和先进技术发展气候智能型灌溉和营养物管理实践，在农场规模上最大限度地提高水生产力和养分利用率”），2023 年在伊拉克不同地点进行了许多田间试验，以研究战略作物（玉米、小麦、向日葵、马铃薯和水稻）对更有效的农业实践的反应。对土壤和植物样本进行了分析，为今后的最后报告提供了数据。此外，在伊拉克各省为感兴趣的农民举办了一些讲习班，帮助他们了解灌溉和土壤营养物管理的最佳实践。通过该项目还提供了一台气相色谱仪。

B.4. 畜牧生产

261. 2023 年，缅甸通过 MYA5028 号项目（“降低跨境动物疾病和人畜共患疾病的发生率，减轻其影响”）和 MYA5030 号项目（“增强国家检测和应对跨境动物疾病的能力”）获得了实验室设备、化学品和试剂。有了这种新设备和材料，该国现在可以检测跨境动物疾病，包括 SARCOV-2。该实验室现在还能够检测各种动物饲料样品以及蛋类、牛奶、组织和鱼中的残留物、毒素和其他污染物。检测结果可用于与监视、疫苗接种政策和疾病防治战略制定相关的关键后续行动。

262. 2023 年，通过 RER5027 号项目（“增强兽医部门防备能力以应对新发和复发家畜和野生动物疾病”）在塞浦路斯尼科西亚举办了一次地区讲习班，提高了来自欧洲和中亚的 40 名专家对最重要野生动物物种、传染性动物和人畜共患疾病潜在载体的生物学和流行病学的认识。此外，30 名专家在塞尔维亚克拉列沃兽医专业研究所接受了捕捉和处理野生动物以及收集适当样本进行实验室检测方面的培训。在该项目的支助下，编写了一份关于现代地理信息系统技术应用于动物生产和健康的手稿。由于非洲猪瘟在中欧国家迅速蔓延，向波斯尼亚和黑塞哥维那、克罗地亚、黑山和塞尔维亚提供了应急支助，以便在当地实验室对非洲猪瘟进行早期检测和表征。这正在为这些地区的疾病防治工作作出重大贡献。通过加强欧洲和中亚成员国兽医实验室的能力，该项目正在促进动物生产并推动改善农业社区的生计。

263. 传染性动物疾病给黑山带来了严重的健康和社会经济问题。2023 年，原子能机构利用现代化设备升级了国家兽医实验室，并培训了六名工作人员，以迅速识别和报告该国的各种动物疾病。通过 MNE5005 号项目“提高国家兽医实验室检测高传染性动物疾病的能力”提供了支助。



斯里兰卡兽医和动物科学系的实验室是在原子能机构技术合作计划的支持下建立的。（照片来源：P. Salame/原子能机构）

B.5. 虫害防治

264. 在 SAF5017 号技合项目（“评定昆虫不育技术防治疟蚊 — 第三阶段”）的支助下，南非成功开发了非洲疟疾主要媒介阿拉伯按蚊的规模饲养、质量控制和蚊虫处理及运输的标准程序。在九个月的时间里，每周释放五万名不育雄蚊，以支持正在进行的小规模田间昆虫不育技术试验。不育雄蚊具有竞争力，它们的释放导致阿拉伯按蚊野生种群密度减少。用于病媒控制目的的规模饲养非洲媒介物蚊虫的优化工作流程有可能被用作目前正在开发的所有基于基因的控制方法的模板。该项目还制定了利用艺术和娱乐（歌曲和戏剧）的新颖的社区参与方案，提高了社区对昆虫不育技术的接受度，改进了寻医问药的行为。该项目还开发了一个蚊虫监视系统，该系统已被转用于疟疾防治计划，可用于在蚊虫密度较小的环境中监测媒介物种群。



南非团队在野外收集蚊虫，并让社区了解抗击疟疾蚊虫可以带来哪些好处。（照片来源：G. Munhenga 博士/WITS/国家传染病研究所）

265. 在 MYA5029 号项目（“作为曼德勒地区针对果蝇的大面积虫害综合治理的一部分利用昆虫不育技术提高水果产量和品质”）的支助下，2023 年继续在缅甸收集基准数据。这包括在皎克西县的芒果、番石榴、枣树、香蕉和热带杏仁种植果园以及密特塔尔县的 Mya Nadi 政府果园监视和抑制果蝇。



审查孟加拉国原子能委员会实验室饲养伊蚊试验情况（照片来源：M. Khan/孟加拉国）

266. 2023 年，通过 ISR5022 号项目（“确立治理苹果异形小卷蛾 ‘Thaumotobia leucotreta’ 的昆虫不育技术方法并加强对桃实蝇 ‘Bactrocera Zonata’ 的虫害综合治理”），进行了一项全面经济可行性评估。评估的重点是使用虫害综合治理-昆虫不育技术（IPM-SIT）方法控制苹果异形小卷蛾。这项研究为将来采购基本设备奠定了基础，并为更广泛地实施昆虫不育技术奠定了基础。

267. 2023 年，在 RER5026 号地区项目（“增强将昆虫不育技术纳入对入侵伊蚊的有效治理的能力”）的框架下，原子能机构在成员国开展能力建设，以加强将昆虫不育技术纳入针对入侵伊蚊的环境友好型综合蚊虫防治方法。组织了若干培训班、专家工作组访问和进修，内容涵盖一系列主题。还通过该项目为参项成员国采购了与昆虫不育技术相关的设备。



关于加强将昆虫不育技术（SIT）纳入入侵伊蚊有效治理的能力的培训班（照片来源：J. O' Brien/原子能机构）

268. 通过 RAS5082 号项目（“利用昆虫不育技术防治和控制伊蚊媒介种群”）和 RAS5095 号项目（“增强昆虫不育技术防治伊蚊能力并提高其利用率”），分享了新加坡开展昆虫不育技术试验的经验。2023 年，通过新加坡主办的地区培训班，对地区专家进行了培训，培训内容涉及昆虫不育技术的关键组成部分，如规模饲养、辐射和释放不育雄性伊蚊。该国还提供专家支持该地区的其他活动，包括 2023 年 6 月由马来西亚主办的关于监视、处理和释放伊蚊的技合地区培训班。

269. 厄瓜多尔是西半球最大的热带水果生产国之一，但地中海果蝇危害农作物的问题一直很严重。在原子能机构和联合国粮食及农业组织的技术援助下，通过采用包括昆虫不育技术在内的综合方案，成功减少了这种害虫的数量。这一成就使农民能够增加火龙果、树番茄和金浆果等非传统水果的产量和出口。通过 ECU5031 号项目（“作为维持和扩大果蝇低发区和无果蝇区的虫害综合治理方案的一部分，加强应用昆虫不育技术”），2022 年这些水果作物对中国、秘鲁和美国市场的出口额达到 8300 多万美元。此外，通过 ECU5031 号项目，首次在加拉帕戈斯四个岛屿对地中海果蝇进行了独特的环境影响评定。入侵的地中海果蝇于 2008 年被引入加拉帕戈斯群岛，对大约 33 000 名岛上居民消费的水果和蔬菜的自给生产构成了重大威胁。鉴于加拉帕戈斯群岛的脆弱性，唯一能够以可持续的方式根除这种害虫的技术是使用大面积方案的昆虫不育技术。

B.6. 食品安全

270. 在尼泊尔进行的农药残留分析促使对国家实验室的需求进行了全面评定。通过 NEP5007 号项目（“支持农产品的农药残留分析”），采购了一台高速转子离心机 and 一套最先进的水净化系统以及其他关键物项。该设备增强了尼泊尔的实验室能力，以确保更安全的食品生产。在 NEP5006 号项目（“利用核和分子技术提高作物和水果产量”）的支助下，2023 年初确定了当地无法提供的关键设备，并制定了快速交付方案。这一战略举措对于加强国家生物技术研究中心至关重要，提高了该中心增强粮食安全和促进经济增长的能力。

271. 2023 年，通过 GEO5001 号项目（“加强国家检测和监测食品污染物和残留物的计划”），来自格鲁吉亚国家农业实验室的四名专家在拉脱维亚里加食品安全、动物健康和环境研究所接受了实际培训，以增强他们对目标食品基质中真菌毒素分析以及农药残留分析的知识。该项目还为参加在西班牙毕尔巴鄂举行的未来食品技术世界峰会提供了支助。该项目正在加强检测和监测食品污染物和残留物的国家食品监测计划。

272. 在 RLA5080 号项目（“加强官方实验室的地区合作，以应对食品安全面临的新挑战（拉丁美洲和加勒比促进核科学技术合作协定 CLXV）”）的支助下，五月在拉丁美洲农药残留大会期间的一次会议上发起成立了拉丁美洲和加勒比分析网络数据共享委员会。通过拉丁美洲和加勒比分析网络数据共享委员会，该地区的 14 个国家同意加强合作，共享关于食品中农药残留和其他化学污染物的食品安全分析数据，以支持制定基于风险的监测计划。建立了一个食品残留物和污染物数据库，该数据库安全存放在原子能机构。官方提名和授权的用户可以输入国家数据并查看汇总数据，以进行后续危险评定活动。建立了一个审查程序以确保数据提交标准化，并制定了一个数据输入工具以协调统一数据收集工作。



工作人员在格鲁吉亚国家农业实验室进行检测。（照片来源：A. Gulbani/国家农业实验室）



地区食品安全专家在拉丁美洲和加勒比分析网络数据共享委员会启动时举行会议。（照片来源：SENACYT）

C. 水和环境

C.1. 地区概述

273. 2023 年，非洲技术合作计划促进了成员国利用同位素技术评估水资源、管理地方和国家地表水和地下水以及该地区共有跨境水资源的能力建设。还协助成员国处理污染物、放射性废物和受污染场址。此外，该计划支持人力资源发展，特别是长期培训，帮助非洲年轻人获得博士学位学术资格认证。

274. 2023 年，亚洲及太平洋成员国在水和环境领域进行了关键的实验室实验和评定，并侧重于采购必要的设备，以建设开展进一步实验的国家能力。

275. 原子能机构通过加强欧洲和中亚成员国的环境监测和评估能力，为公众和环境保护提供支助。2023 年，RER7014 号地区项目（“改进地区环境监测和辐射防护评定”）帮助绘制了该地区环境监测能力、包括法律框架和现有技术分析能力现状图。这种分析有助于制定项目实施战略。原子能机构提供的支助还包括加强每个参项国实验室进行环境监测的技术分析能力。通过这些努力，原子能机构正在为欧洲和中亚不同照射情况下公众和环境的辐射防护及安全做出贡献。

276. 水资源管理仍然是拉丁美洲和加勒比地区的一个重要领域。2023 年，通过 RLA0063 号项目（“利用核技术适应和减缓气候变化”），原子能机构帮助成员国利用同位素水文学改善水资源管理。通过向加勒比气象和水文研究所提供液态水同位素激光分析仪系统及其使用培训以及其他实验室用品，开展水样品分析的地区能力正在得到加强。该研究所位于巴巴多斯，是包括 11 个原子能机构加共同体成员国在内的加勒比 16 个国家的地区培训和研究组织。

C.2. 水资源管理

277. 通过 RAF7021 号技合项目（“水资源强化、规划、管理和可持续利用（非洲地区核合作协定）”），成员国获得了援助，以利用同位素水文学来表征地下水对共有流域的贡献。该地区项目正在加强实验室测定水样中稳定同位素的能力。在多哥，多哥洛美大学应用水文学和环境地质学实验室收到了原子能机构赞助的一台激光同位素分析仪。在一次比对活动中，该实验室表现出色，目前正在为地区计划下收集的样本提供分析服务。该项目支助的一名“三明治



一名原子能机构支助的“三明治”博士进修人员目前正在多哥洛美大学辅助提供分析服务。（照片来源：多哥洛美大学应用水文学和环境地质学实验室）

式”博士研究生最近完成了他的学位，正在运营该实验室。他还通过协助安装激光同位素分析仪为该地区提供服务，从而促进该地区在同位素水文学分析能力方面实现自力更生。

278. 巴林通过 BAH7001 号项目（“增强分析能力，改进环境监测”）和 BAH7002 号项目（“在环境分析中引入电感耦合等离子体技术”）获得了设备、实验室消耗品和培训，现在已经提高了进行海洋和陆地环境分析的分析能力。

279. 在泰国，2023 年通过 THA5057 号项目（“增强应用同位素技术加强水资源管理的能力”）取得的进展包括采购设备，该设备大大提高了国家分析能力，特别是处理土壤和沉积物样品以进行阿尔法光谱仪测量的能力。此外，实施广泛的人力资源进修计划和科学访问积累了专门知识和能力，并加强了泰国水资源的可持续管理。

280. 在 SYR7005 号项目（“利用核和同位素技术评定地下水水质”）下对叙利亚地下水进行分析的结果揭示了主要岩层的关键信息，将有助于确定地下水是否适合农业用途。

281. SLO5005 号项目（“加强农业用地的使用和管理以减少新兴污染物和改善水质”）的总体目标是确定有助于在全国范围内减少地下水和地表水新兴污染物来源的土地用途和农业实践。2023 年 9 月与利益相关方（市政当局、决策者）和农民举办了最后一次讲习班，介绍了改进农业实践的专家导则，还介绍了案例研究地点的地下水脆弱性图。通过监测斯洛文尼亚克尔什科普列（*plje*）砾石含水层的土地用途和地下水质量，更好地了解了水源和场地地区以及环境条件（废水处理不到位和市政废水系统失灵，以及通过施用粪肥进行有机施肥的农田）。还确定了防止农业污染物释放和扩散的措施。由于该项目的实施，到 2023 年底，斯洛文尼亚提高了基础结构能力，培训了能够以高准确度和精确度快速测量水的稳定同位素组分的人员。这项工作是通过原子能机构专家工作组在斯洛文尼亚地质调查局进行的培训完成的。此外，由于向根特大学提供了一笔赠款，对口方得以使用 Modflow 地下水模型改进地下水脆弱性图。这有助于确定和划定农业和城市污染源。

282. 摩尔多瓦国立大学化学研究所环境质量监测实验室正在接受通过 MOL7001 号项目“建立将同位素水文学技术用于水资源和气候变化影响评价的能力”提供的援助。2023 年，原子能机构为稳定同位素分析运行程序的验证提供了支助，并检查了实验室的基础结构和运行情况。实验室专家还参加了原子能机构同位素水文学实验室的四期培训班，重点关注通过激光光谱学进行水同位素分析、基于同位素的水量平衡建模以及通过激光光谱学和同位素比率质谱仪进行硝酸盐同位素分析。此外，一名进修



摩尔多瓦国立大学化学研究所环境质量监测实验室的工作人员接受了水同位素分析培训。
(照片来源：C. Jimenez/原子能机构)

人员在因斯布鲁克大学地质研究所接受了激光光谱系统使用方面的高级培训。在该项目的支助下，还采购了实验室设备。总体而言，该项目正在支持摩尔多瓦共和国改善其国家水资源管理环境监测系统。

283. 在 COS7006 号项目（“加强利用同位素技术和常规技术确定影响高度脆弱含水层的污染源的国家能力”）的支助下，哥斯达黎加正在利用同位素水文学改善瓜纳卡斯特省的水资源管理。2023 年，对口单位环境污染研究中心获得了新设备和方法学培训。预计该项目将提出含水层污染状况的基线，并提供关于主要含水层状况的最新信息，以便更好地管理水资源，并提供一种方法来识别污染物的来源。

284. 在圣卢西亚，得益于 STL0001 号项目（“加强核技术应用的机构能力”）的支助，水资源管理局的样本收集和监测能力正在得到提高。水资源管理局的工作人员还接受了包括样本分析和实地工作、数据解释和可视化以及国家监测计划的制定和实施等主题的培训。



2023 年 4 月，在哥斯达黎加圣克鲁斯的坦佩特地区采集了地下水样本。（照片来源：S. Briceño/环境污染研究中心）

285. 通过 BAR0002 号项目（“通过核技术应用建设国家能力”），巴巴多斯水务局从原子能机构获得了水文现场设备，以收集水样并开展监测活动。通过提供设备，政府分析服务实验室的分析能力得到了补充。

C.3. 海洋、陆地和沿海环境

286. 在科威特，在 K UW7008 号项目（“研究气候变化对海洋生物中污染物迁移的影响，利用核技术和同位素技术评定污染物生物积累对海产品安全的影响”）的支助下，收集了模拟当前和未来气候变化假想方案的不同 pH 值假想情景下五种微藻的实验数据。由于之前收集的数据在 2023 年得以进一步发展和整合，现在已经具备了利用受体结合分析法对有害藻华进行毒性评定的能力，可用于促进未来发展。

287. 通过 COL7004 号项目（“加强国家在有害藻华期间检测海洋生物毒素的能力”），原子能机构正在协助圣玛尔塔 José Benito Vives de Andrés 海洋和沿海研究所与国家伙伴合作，建立有害藻华的国家监视和应急网络。2023 年，组织了两次进修，以培训工作人员识别蓝藻产毒物种，包括使用最近捐赠的显微镜识别有害藻类。在原子能机构的专家建议下，2023 年 3 月组织了一期关于经济和环境风险管理及影响评价的国家讲习班。该活动有助于加强相关主管部门和负责执行监测和应急响应系统协议的公共部门利益相关方的国家合作网络。

D. 工业应用

D.1. 地区概述

288. 2023 年，非洲技合计划特别侧重于研究堆和建设成员国采用辐射技术实现更清洁和更安全的工业过程的能力。技合计划向若干希望将辐射技术应用于工农业废物管理和生物制剂去污的国家提供支助。它还帮助各国着手制定研究堆计划，以遵循原子能机构的里程碑方案。

289. 亚洲及太平洋的成员国在 2023 年安装和使用采购的设备方面取得了重大进展。若干项目包括重视人力资源发展，主要是通过科学访问和进修，这提高了该地区通过工业应用和辐射技术项目参与实质性活动的的能力。

290. 原子能机构积极促进在工业、文化遗产保护和环境方面扩大辐射技术的应用，同时还推动欧洲和中亚成员国应用辐射技术的质量保证和质量控制标准程序。作为 RER1021 号地区技合项目（“加强辐射技术在工业和环境方面的应用”）的一部分，2023 年进行了一次比对活动。这次活动涵盖 13 个成员国的 12 个 γ 设施和五个电子束设施。与 2017 年至 2019 年期间进行的第一次和第二次比对活动的结果相比，2023 年第三次比对活动的结果表明，由于原子能机构与成员国合作努力加强辐射技术的安全和高效运行，剂量测定和质量管理有所改进。

291. 拉丁美洲和加勒比地区很容易受到地震、洪水和飓风等会对物质基础结构造成广泛破坏的自然事件的影响。原子能机构正在协助该地区利用无损检测技术评估自然灾害后建筑结构的安全性和完整性。原子能机构还支持成员国将核技术用于其他工业应用。

D.2. 研究堆



2023年3月在开罗举办的研究堆营销战略和业务计划地区讲习班参加者。
(照片来源：埃及原子能管理局)

292. 八个拥有研究堆的非洲成员国，即阿尔及利亚、刚果民主共和国、埃及、加纳、摩洛哥、尼日利亚和南非通过 RAF1011 号项目（“加强研究堆的安全、运行和利用（非洲地区核合作协定）”）获得了援助。3月在埃及开罗举办了一期关于研究堆营销战略和业务计划的地区讲习班，来自运营研究堆的各组织的管理人员和工作人员借此交流战略和业务规划方面的经验和最佳实践。讲习班结束后，一些参项国要求原子能机构提供额外支助，以审查其战略和业务计划。

293. 同样通过 RAF1011 号项目得到支助的非洲研究堆安全咨询委员会年度会议于7月在加纳阿克拉举行，为参项成员国就该地区共同关心的研究堆安全问题分享信息和知识提供了论坛。其中包括维护、定期测试和检查计划，以及研究堆退役的准备工作。



2023年7月在非洲研究堆安全咨询委员会会议期间了解加纳的研究堆情况。（照片来源：加纳原子能委员会）

294. 12月，原子能机构在南非比勒陀利亚组织了研究堆老化管理培训班。培训通过提供关于建立、实施和改善老化管理以及研究堆整修和现代化计划的实用导则，提高了成员国的运行和老化管理能力。

295. 正在考虑建立本国首个研究堆的八个非洲成员国，即埃塞俄比亚、肯尼亚、尼日尔、卢旺达、塞内加尔、乌干达、坦桑尼亚联合共和国和赞比亚，正在通过 RAF1009 号地区项目（“支持启动核电国家建立国家研究堆基础结构（非洲地区核合作协定）”）获得量身定制的支助。例如，12月向肯尼亚派出了一个研究堆综合核基础结构评审工作组，以协助对口机构根据原子能机构的里程碑方案确定其国家核基础结构的状况，并确定进一步的发展需求，以支持在肯尼亚建立一个研究堆设施。

296. 沙特阿拉伯在 2023 年加强了人力资源能力建设，因为该国准备将其首个低功率研究堆投入运行。在 SAU1007 号项目“加强低功率研究堆的运行安全和维护最佳实践”的支助下，阿卜杜勒阿齐兹国王科学技术城的团队通过若干实践培训活动，加深了其在研究堆的规划、调试、安全运行、维护和有效利用方面的知识和技能。涵盖的专题包括综合管理系统、安全文化、工作中的辐射防护计划和应急运行程序。

297. 阿根廷正在建造一座新的多用途核研究堆 RA-10，以取代目前的 RA-3，并提高放射性同位素生产能力，以满足国内需求。该反应堆预计还将为核燃料和材料测试提供辐照设施，并生产用于科学和技术应用的热中子束和冷中子束。建立阿根廷中子散射实验室的项目也在进行中，该项目旨在提供中子束，为国家和国际一级的科学和技术研究提供一套仪器。这将为利用中子在阿根廷乃至在拉丁美洲和加勒比地区进行新的实验研究提供机会，在这些地区这些技术目前的应用还很少。ARG0019 号技合项目（“加强阿根廷中子束实验室的能力”）正在建设使用尖端仪器的能力，这些仪器将使用 RA-10 反应堆生产的中子束。对在主要全球机构进行使用中子仪器的长期进修培训提供了支助，并安排了对世界各地类似设施的访问，以便阿根廷工作人员了解这些中心的管理情况并发现建立强大用户群的战略。

298. 在伊朗伊斯兰共和国德黑兰研究堆和泰国 TRR-1/M1 技术合作项目的支助下，开展了研究堆运行和维护评定工作组访问，以提高研究堆设施的可用性、可靠性和运行实绩。还对巴西的 IEA-R1 研究堆进行了一次前期研究堆运行和维护评定工作组访问，并进行了专家工作组访问，以支持对刚果民主共和国的 TRICO-II 研究堆、伊朗伊斯兰共和国的德黑兰研究堆和印度尼西亚的三个研究堆进行在役检查：这三个研究堆是 KARTINI-PSTA 研究堆、G.A. 锡瓦贝塞多用途反应堆和万隆铀氢锆 II 型反应堆。

D.3. 放射性同位素和辐射技术用于产业、保健和环境应用

299. 泰国在 THA1016 号项目（“加强离子束设施的工业和研究利用”）下通过一系列审查和修订场址验收测试方案的专家工作组访问获得了支助。这包括一次侧重于 CC30/15 回旋加速器现场验收测试的虚拟专家工作组访问，以及为国家实验室采购基本设备和实验室用品。这些努力有助于制定更高的设备和设施测试标准，这对泰国核技术基础结构的高效和安全运行至关重要。

300. 2023 年，菲律宾多用途 γ 辐照设施通过 PHI1019 号项目（“通过全自动化提高 γ 辐照设施的安全性和产量”）完成了升级。多用途 γ 辐照设施现在是一款全自动商用辐照器，安装了新的钴-60 源和一个自动传送系统，可以为食品和医疗部门提供更好的服务。

301. 在 SYR1011 号项目（“建设国家先进无损检测技术能力”）下启动了几项活动，包括一期关于土木工程和文化遗产应用无损检测的国家讲习班。还开展了关于材料超声波检测和材料射线照相检测的两期培训班，目的是支持叙利亚无损检测人员的资格认证。通过 SYR1012 号项目（“建设国家利用单体/聚合物辐射处理保护、保存和修复

历史文物和文件的能力”），于 2022 年 5 月交付的动态热机械分析仪开始调试。为当地人员举办了为期两天的动态热机械分析仪在线培训班。因此，动态热机械分析仪现在可用于不同的实验来测试机械性能的稳定性。

302. 通过 LAO1001 号项目（“建立基本无损检测基础结构”），老挝人民民主共和国的六名技术人员完成了无损检测技术培训。根据 ISO 9712 号标准，培训涵盖放射性检测、超声波检测、磁粉检测和一级渗透测试，并对工作人员进行了认证。2023 年还完成了无损检测技术工业应用讲习班，该国收到了包括混凝土地面穿透雷达在内的设备。

303. 2023 年 10 月，在 KUW1009 号项目（“利用先进核技术加强储油气层岩心分析和表征”）下，在科威特开展了一次专家工作组访问，就核技术在储层岩心分析中的应用在当地提供培训。原子力显微镜设备于 2023 年 12 月安装。该设备对于测量各种材料的分子水平至关重要。

304. 在拉丁美洲，在让国家技术研发机构与国家植物检疫机构合作就部署辐照设施用于植物检疫目的的可能性开展可行性研究并起草业务计划方面取得了进展。在 RLA1021 号项目（“加强与检疫用辐照技术有关的能力并促进这方面的新趋势（拉美和加勒比地区核合作协定 CLXXXI）”）中，在德克萨斯州农工大学举办了多期地区培训班，举办了一期关于建立辐照设施用于植物检疫目的的地区讲习班，并为对该地区现有工厂进行的技术访问提供了支助。此外，还讨论了技术和经济挑战以及地区一级所需的法律框架。国际动植物卫生区域组织和南锥体区域植物保护委员会这两个地区植物卫生组织是这一项目中的积极合作伙伴。

305. 在 PAN1002 号技合项目（“通过利用核子控制系统应用、放射性示踪剂、散落放射性核素和特定化合物稳定同位素方法进行侵蚀和沉积物输运分析加强巴拿马运河营运”）的支助下，侵蚀和沉积物输运分析加强了巴拿马运河的运营。通过提供设备和培训以及专家援助，当地将核技术作为传统方法的补充进而确定某一景观中土壤侵蚀或沉积作用的数量并确定重新分布的土壤的主要来源的能力得到了加强。该项目的研究结果将有助于对巴拿马运河进行侵蚀分析和控制，帮助保持运河的适航性并增强应对环境挑战的能力。这将有助于确保巴拿马在国际海洋贸易中的关键作用，并促进国家经济稳定。

D.4. 核仪器仪表

306. 2023 年，通过 ALB1009 号国家项目（“确立用于文化遗产人工制品表征和保护核分析技术”），原子能机构为阿尔巴尼亚利用核技术和相关技术表征、保护和修复文物提供了支助。意大利、奥地利和英国的相关机构主办了三次进修。这些进修涵盖的主题包括 X 射线荧光光谱测定法、用于文化遗产文物表征的穆斯堡尔光谱以及修复和保护不同文化遗产物品的技术。该项目还支持采购傅里叶变换红外光谱显微镜、能量色散 X 射线荧光光谱仪和 X 射线荧光实验室所需物品。



应用核技术表征阿尔巴尼亚文物。（照片来源：应用核物理研究所/阿尔巴尼亚）

307. 在 RLA1017 号地区项目（“将核分析技术应用于枪支犯罪证据的取证分析”）结束后，2023 年原子能机构发布了一份技术文件：《建立核法证学能力：分析技术的应用》。

E. 能源规划与核电

E.1. 地区概述

308. 2023 年，非洲技合计划的重点是协助成员国制定能源战略，同时考虑到所有可能的能源供求选择。它还协助启动核电计划的成员国规划和建立其国家核基础结构。对小型模块堆感兴趣的成员国获得了支助，得以参加九月在中国举行的小型模块应堆技术发展和应用跨地区讲习班。

309. 在亚洲及太平洋地区，2023 年能源规划和核电领域的工作重点是通过人力资源发展开展国家能力建设。

310. 欧洲和中亚各国营运的核电厂数量在全世界最多。2023 年，技合计划继续协助成员国努力确保这些复杂设施的安全运行，包括长期运行，并为小型模块堆的基础结构发展和能力建设以及启动和扩大核电计划的成员国提供支助。白罗斯核电厂实现了一个重要的里程碑，2 号机组全面投入运行。哈萨克斯坦和乌兹别克斯坦等正在实施原子能机构里程碑方案的国家继续为其第一个核电厂做准备。原子能机构向罗马尼亚提供支助，帮助该国开发首项小型模块堆技术。成员国继续合作开展能源规划工作，并接受援助，通过加强制定国家能源和气候计划的机构能力和人力资源建设，实现各自的《巴黎协定》目标。



在中国三亚小型模块堆研讨会期间，与会者进行实地考察。（照片来源：原子能机构）

311. 拉丁美洲和加勒比地区面临着日益增长的能源需求，并已确定需要对能源供应和需求假想方案进行全面分析。

E.2. 能源规划

312. 在 RAF2013 号地区项目（“发展、扩大和加强能源规划能力—第二阶段（非洲地区核合作协定）”）的支助下，原子能机构与非洲联盟委员会和国际可再生能源机构合作制定了《非洲大陆电力系统总体规划》。《非洲大陆电力系统总体规划》于 2023 年 9 月定稿，并由非洲各国能源部长通过。在原子能机构第六十七届大会期间，举行了一次介绍《非洲大陆电力系统总体规划》为非洲成员国带来的好处的会外活动，原子能机构、非洲联盟发展署、欧洲联盟和南部非洲电力联盟参加了这次活动。

313. 在 SYR2006 号项目（“考虑重建需要，开展能源部门可持续发展战略研究”）的支助下，叙利亚成功地建造了可进行完整太阳能电池板测试的实验室。2023 年进行了一系列重要采购，包括太阳能组件测试仪和用于评估光伏电池板的温度-湿度测试气候室。

314. 在 STL0001 号项目（“加强研究机构应用核技术的能力”）的支助下，圣卢西亚正努力提高其在能源规划领域的能力。基础设施、港口、交通和城市建设部的四名专业人员接受了原子能机构支助的培训，以发展他们分析各经济部门能源和电力需求的能力，并最终确定不同社会经济情景下的未来能源或电力需求预测。他们还利用原子能机构的能源需求分析模型工具培养了自己的技能。来自电力公司和负责能源规划、监管、金融、统计的各政府实体或其他能源相关机构的另外 20 名国家专家接受了能源供应分析和供应方案经济比较方面的培训。

E.3. 核电引进

315. 根据分别侧重于营运者和监管者的 EGY2019 号项目（“促进核电厂项目建造和调试前阶段的能力建设”）和 EGY9050 号项目（“完善核电厂建设阶段的监管框架和基础结构”），原子能机构在埃及第一座核电厂在埃尔达巴的建设期间向埃及提供了援助。加强了核电厂管理局和埃及核与辐射监管机构这两个主要角色的能力，以便其对建设和调试阶段进行监管性监督。所提供的输入涉及 2022 年 12 月在更新“综合工作计划”期间进行的差距分析，埃及目前正在跟踪该计划。根据原子能机构《国家核电基础结构发展中的里程碑》，该国正处于第三阶段：“实施首座核电厂的活动”，目标是实现里程碑 3：“准备调试和运行首座核电厂”。

316. 自 2019 年 3 月以来，针对埃塞俄比亚考虑将核能纳入其快速发展的经济的决定，原子能机构一直在通过国家和地区项目为该国提供支持，就核电基础结构的发展提供专家指导和评定。埃塞俄比亚还与俄罗斯、中国和韩国签署了战略合作伙伴关系，以加强核科学与技术方面的合作。此外，埃塞俄比亚还在亚的斯亚贝巴科技大学设立了核科学技术杰出中心，提供相关领域的本科和研究生课程。

317. 在 GHA2006 号项目（“建立核能发电的基础结构—第六阶段”）、GHA2007 号项目（“建立核能发电的基础结构并加强核科学技术”）和 GHA9009 号项目（“维持监管基础结构—第二阶段”）的框架内，原子能机构协助加纳发展其核电计划所需的



图摘自“2024 年核技术评论”

基础结构。这种协助有助于加强核监管基础结构和实施加纳“综合工作计划”下的各项活动。这包括通过对核专业人员进行首座核电厂发展所需的各方面培训来实施人力资源发展。加纳正处于原子能机构核电基础结构发展里程碑方案的第二阶段。

318. 在 NIR2010 号项目（“增强国家在核电厂建设阶段的优化协同参与和管理能力”）框架下，对核专业人员进行项目开发、采购以及核电厂建设的法律和监管方面的培训，包括提高公众认识和利益相关方的参与，目的是增强尼日利亚优化管理其核电计划建设阶段的能力。通过实施尼日利亚经修订的“综合工作计划”中的各项活动提供了援助。尼日利亚目前正处于原子能机构《国家核电基础结构发展中的里程碑》的第二阶段。选址工作已经完成，尼日利亚已准备好为其首座核电厂进行招标和合同谈判。

319. 孟加拉国在 2023 年收到首批铀燃料后，核电计划取得了进展。通过 BGD2018 号项目（“发展首座核电厂调试和启动所需基础结构”，孟加拉国的利益相关方更好地了解核工业购电协议的市场标准；卢普尔核电厂的长期费用；以及在长期购电协议中为其输出定价的选择权。

320. 原子能机构还于 2023 年在 BGD9019 号项目（“加强核电厂调试阶段的核监管性监督过程”）项下向孟加拉国提供了支助，通过该项目组织了一次关于应急安排自评定和应急准备与响应信息管理系统使用情况的讲习班，以及一次关于完成自评定的后续专家工作组访问。此外，原子能机构还为审查孟加拉国原子能监管局的监管文件提供了专家支持。

321. 通过 JOR2017 号项目（“增强国家以安全和环保的方式开采铀矿的能力”），约旦收到了援助，以提高国家开采铀矿的能力。该项目旨在以安全和环境友好的方式开采本地矿物资源，以实现国家能源安全战略。2023 年完成了几项采购，还提供了科学访问、进修和其他培训机会。因此，约旦能够大力加强其铀开采能力。

322. 2023 年，在 JOR2015 号项目（“支持首座核电厂的实施和建造活动”）框架下，原子能机构以向约旦提供了数次专家工作组访问和进修培训的方式提供援助，为约旦提高该领域的人员能力做出了贡献。2023 年 8 月在原子能机构总部开展了该核电厂项目下的一次重要任务，原子能机构的 18 名工作人员和三名外部专家对约旦的研究进行了评价，以支持关于部署小型模块堆的决策。评价涉及的领域包括核电技术和安全、选址和许可证审批、核能淡化海水、核法律和利益相关方参与等。

323. 2023 年，在 SAU2011 号项目（“继续发展国家核基础结构 — 第三阶段”）项下，原子能机构通过组织退役筹资和放射性废物长期管理以及核电厂设计安全原则的国家讲习班，向沙特阿拉伯提供了支助。此外，还组织了一次专家工作组访问，就利益相关方分析和研究堆的功能规格为该国提供支助。

324. 还通过 SAU9012 号项目（“增强核与辐射监管委员会的监管能力”）向沙特阿拉伯提供了支助。2023 年，原子能机构举办了海关官员核和辐射应急准备和响应国家培训班，以及辐射安全国家培训班。还在该国举办了“增强核与辐射监管委员会的监管能力”国家辐射应急管理短训班。

325. 2023 年，在 POL2020 号项目（“加强国家核电基础结构、核安全和辐射安全”）框架下，原子能机构在波兰组织了几次专家工作组访问，在核电人力资源建模、废物处置设施开发、国家宣传战略审查和安全文化自评定方面提供支助。因此，波兰成功实施核电以及核设施和辐射设施监管框架的国家能力得到了加强。自 2012 年以来，原子能机构一直在通过技术合作计划为波兰引进核电提供支助。



原子能机构对波兰的工作组访问加强了波兰的核电能力。（照片来源：国家原子能机构/波兰）

326. 2023 年，在 KAZ2009 号项目（“支持发展核电计划所需的基础结构（续）”）下，原子能机构通过开展场址评价、综合工作计划协调、监管监督框架和可行性报告编制方面的专家工作组访问向哈萨克斯坦提供了援助。

327. 自 2018 年以来，原子能机构一直在为乌兹别克斯坦的核电发展提供支助，最初是通过技合储备金项目提供临时支助，自 2020 年以来则在 UZB2002 号技合项目（“建设人力资源能力，为首座核电厂发展国家核基础结构”）下提供支助。2021 年进行了一次综合核基础结构评审工作组访问，并在第六十五届大会期间向乌兹别克斯坦介绍了工作组访问情况。2023 年 1 月，根据政府的要求，国家核能发展机构 — 乌兹别克斯坦核能开发署 — 在塔什干接待了场址和外部事件设计评审服务工作组访问。原子能机构正继续通过以下项目为乌兹别克斯坦启动核电计划的努力提供支助：UZB9008 号项目（“加强核电厂、辐射设施和放射源有效监管和监管性监督的监管框架和基础结构 — 第二阶段”）和 UZB2004 号项目（“增强国家为首座核电厂发展核基础结构的能力 — 第二阶段”）。乌兹别克斯坦还正在通过以下两个跨地区技合项目获得发展核基础结构方面的支助：INT2024 号项目（“支持引进或扩大核电计划的成员国发展安全、可靠与和平核电计划所需的国家基础结构”）和 INT2023 号项目（“支持成员国作为核电对减缓气候变化的贡献开展在小型模块堆和微堆及其技术和应用方面的能力建设”）。

E.4. 核动力堆

328. 原子能机构正在通过 ARM2005 号项目（“加强亚美尼亚核电厂延长设计运行寿期的核安全”）向亚美尼亚提供支助。2023 年，该项目两名在匈牙利帕克斯核电厂进修的专家关于老化影响和设备退化评估方法方面的知识交流和实际操作培训提供了支助。对亚美尼亚核电厂进行了二级知识管理援助访问，以评估有利于该厂长期运行的人力资源发展、能力和知识管理情况。此外，亚美尼亚核电厂的一名观察员参加了瑞典福斯马克核电站的长期运行安全问题工作组。六名亚美尼亚专家还出席了一次项目进展审议会议，并接受了特邀专家的建议。该项目有助于确保促进亚美尼亚经济社会发展的可靠电力供应。



2023 年，白罗斯核电厂 2 号机组全面投入运行。
(照片来源：白罗斯核电厂)

F. 辐射防护和核安全

F.1. 地区概述

329. 原子能机构的技术合作计划有助于建设**非洲**成员国在所有主题安全领域加强国家安全基础结构的能力。向参加第一波“希望之光”倡议的成员国提供了量身定制的援助，以改善其安全基础结构，以期建立其第一批放射治疗设施。2023年，几名候选人通过为期五个月的研究生教学班接受了培训，教学班旨在提高国家监管机构提供技术服务的能力。

330. 在**亚洲及太平洋**，2023年在核安全、放射安全和废物安全领域取得了若干进展。尼泊尔全面更新了其国家辐射安全信息管理系统概况，内容涵盖主题安全领域1、2和3。这一过程是一项历时一年半多的协作努力，参与方涉及原子能机构工作人员和尼泊尔的国内利益相关方。更新辐射安全信息管理系统概况是辐射源采购中的一个关键要素。

331. 2023年，原子能机构继续支持**欧洲和中亚**成员国安全、有效和高效地管理其放射性废物、退役和环境工作。成员国对各个领域的认识都有所提高，这些领域包括处置前规划和综合废物管理、废物的贮存和最终处置以及设施和场址的退役。在受电离辐射职业照射工作人员和患者的辐射防护和天然存在的放射性物质工业中的辐射安全方面，监管机构、服务提供商和营运者均加强了各自的能力。在摩尔多瓦，为氦类设施退役、放射性废物表征、辐射防护计划和应急响应计划编制了安全论证文件。在匈牙利，原子能机构通过对法国和瑞士的科学访问积累了关于个人剂量测定服务的国家知识，并组织了根据原子能机构安全标准起草辐射安全条例的讲习班。



在2023年8月智利圣地亚哥智利核能委员会地区性的“核或辐射应急情况下的医用物理学支持”教员培训班上进行实际操作培训。(照片来源：L. Vironneau)

332. 核安全和辐射防护仍然是拉丁美洲和加勒比地区的优先事项。通过 RLA9091 号项目（“根据原子能机构的要求加强最终用户和技术支持组织在辐射防护以及应急准备和响应方面的地区能力”）为各种辐射防护项目活动提供了支助。来自二级标准剂量学实验室的大约 70 名专业人员和来自 14 个国家的医学物理师通过关于辐射防护设备和其他仪器校准的专门实际课程和会议获得了援助。该项目还为与拉丁美洲和加勒比职业辐射防护优化网协调进行实验室间比对提供支助，为制定改善该地区校准和个人剂量测定服务的计划作出了贡献。关于辐射应急医疗准备和响应，来自该地区在医疗或相关机构工作的 73 名保健专业人员接受了培训，其中包括实际模拟事故假想情景。



2023 年 3 月在巴西里约热内卢辐射防护和计量学研究所举办的二级标准剂量学实验室使用中子源校准设备地区培训班。（照片来源：W. W. Pereira）

F.2. 促进辐射安全的政府和监管基础结构

333. 沙特阿拉伯的核监管机构核与辐射监管委员会在制定其国家辐射监测计划方面取得了重大进展。通过 SAU9012 号项目（“增强核与辐射监管委员会的监管能力”），一月份制定了这项任务的路线图。沙特阿拉伯建立了一个全国网络，用于监测周围剂量率以及环境介质中的放射性核素浓度。核与辐射监管委员会实验室配备了最先进的放射性分析测量设备。这些实验室在原子能机构于 2023 年组织的水平测试中表现出色。

334. 2023 年通过 NEP9006 号项目（“加强国家辐射安全基础结构”）采购了基本的辐射安全设备，包括加压电离室测量仪、先进的放射性核素识别装置和手持式双测量仪。这些采购加强了尼泊尔保持高辐射安全标准的能力。

335. 2023 年，在 SIN9028 号项目（“增强核安全、辐射防护以及应急准备和响应方面的能力”）的支助下，新加坡对潜在的放射性散布装置事件期间和之后的放射性污染废水的整体管理进行了研究。这项研究促使制定了强有力的补救和缓解计划，以及在发生放射性散布装置事件时的准备行动计划。原子能机构提供的援助包括审查研究中

使用的方法，找出差距，并根据原子能机构的相关导则和标准以及放射性污染废水管理方面的国际最佳实践就进一步改进研究提出建议。

336. 2023 年在拉丁美洲和加勒比地区举行了若干能力建设活动，以加强辐射安全基础结构，并建立和维护辐射安全和放射性材料安全运输的可持续国家监管系统。这些活动通过 RLA9090 号项目（“加强拉丁美洲和加勒比监管基础结构以增强辐射安全”）得到了支助，这一项目旨在改善放射性废物的安全管理以及对公众和环境的保护，帮助提高对辐射应急准备和响应能力，并制定辐射安全教育和培训国家战略。除其他外，培训活动涉及控制废金属行业的无看管源、加强应对放射紧急情况的第一响应者的能力、运输过程中的应急准备和响应能力以及辐射安全教育和培训国家战略。还组织了与不同主题安全领域相关利益相关方的协调会议，这有助于交流经验和汲取的经验教训，促进拉丁美洲和加勒比地区监管机构在地区一级建立网络和加强协调。

F.3. 促进核装置安全的政府和监管基础结构

337. 孟加拉国原子能监管局对其监管文件草案进行了全面审查。评估是在 BGD9019 号技合项目（“加强核电厂调试阶段的核监管监督过程”）下进行的，并认真考虑了是否与原子能机构安全标准和该领域其他国际公认做法相一致。

338. 土库曼斯坦于 2023 年接待了原子能机构的多学科工作组访问，以协助该国建立监管安全基础结构和个人工作场所监测和校准服务。通过 TKM9002 号项目（“通过发展符合原子能机构安全标准的国家监管基础结构加强辐射安全”）和 TKM6001 号项目（“建立加强辐射安全的剂量学和校准服务”），为工作组访问提供了支助。工作组专家访问了若干设施，并举办了一期关于符合原子能机构基本安全标准的辐射安全监管框架的讲习班。这使工作组专家既能介绍原子能机构的安全标准和导则，又能了解土库曼斯坦的监管基础结构。

339. 在 TUR9023 号项目（“加强核监管当局的安全和安保监管能力”）的支助下，土耳其获得了援助，得以在 2023 年对其监管部门的能力进行差距分析。对现有能力进行了摸底，并与所需能力进行了比较，确定了优先行动事项。在同一项目下，该国的一系列主题在 2023 年获得了支助，包括与核电计划有关的监管职能。

340. 罗马尼亚运营着一大批核设施，包括一座核电厂、一个研究堆和一些研究设施。该国还参加了小型模块堆开发项目和欧洲先进铅冷示范快堆项目。2023 年，在 ROM9039 号项目（“加强国家核安全和辐射安全能力和基础结构”）下，原子能机构开展了综合监管评审服务，其目的是加强和提高国家核安全、辐射安全、放射性废物和运输安全监管基础结构的有效性。

F.4. 工作人员、患者和公众的辐射防护

341. 在 MON9010 号项目（“建立绘制氦风险图的能力 — 第一阶段”）下，蒙古通过关于氦绘图、数据分析和测量方案的培训班加强了其氦监测能力。主要采购项目包括

被动氦检测仪系统和便携式高纯锗光谱仪，这加强了现场调查和环境监测工作。新设备使蒙古能够开展更高效、更精确的数据收集和分析工作，这对推进国家核安全和研究至关重要。人力资源能力建设部分有助于确保氦风险测绘倡议的有效实施和可持续性。

342. 马耳他环境和资源管理局目前的空气监测网络装置无法测量碘-131，碘-131 是一种在核紧急情况下可能释放出的一种重要的放射性同位素。原子能机构正在通过 MAT9010 号项目（“监测空气中的气态放射性碘”）帮助加强现有网络的监测能力。2023 年，原子能机构采购了一台气态碘监测仪，并已于当年底安装。还为环境和资源管理局两名工作人员在意大利国家核安全与辐射防护监察局的进修提供了支助。新设备可以实时监测气态碘，并将加强该国的应急监测计划。



加强马耳他空气监测网络的放射性实验室设备。
(照片来源: R. Camilleri)

343. 拉丁美洲和加勒比地区的国家辐射防护协会于 10 月在多米尼加共和国举行会议，以制定一项行动计划来加强该地区的辐射防护，并加强现有的 18 个辐射防护专业协会之间的联系。18 个协会中的 15 个协会以及协调协会拉丁美洲和加勒比辐射防护学会联合会参加了原子能机构协调的会议。该行动计划包括针对特定协会或整个群体的 46 项具体任务。各协会之间的互动对于每个行动点的发展及其可持续性至关重要，并将支持与监管机构、用户和服务提供商等其他利益相关方建立联盟。

344. 原子能机构-加共同体成员国还继续努力加强和扩大辐射安全领域的国家能力。向九个国家的海关机构提供了辐射探测设备。来自该地区 10 个成员国的 30 名人员接受了关于放射性材料的海关活动的培训，包括关于使用为这些国家采购的设备的培训。

345. 向安提瓜和巴布达海关和消费税司提供了专门支助，以评估维尔伯德国际机场和圣约翰海港采取的辐射防护措施。这提供了关于现行辐射安全系统的宝贵信息，并提出了改进建议，以最大限度地减少工作人员和公众受到的电离辐射，包括实施海关业务辐射计划。

F.5. 运输安全

346. 2023 年，参加 RAF9063 号项目（“加强负责放射性物质安全运输的主管部门”）的国家获得了检查工具和设备，并在起草放射性物质安全运输条例方面获得了援助。因此，非洲 23 个参项国现已起草了符合原子能机构安全标准的放射性物质安全运输条例草案。



2023年12月在英语国家条例起草短训班期间举办的审查放射性物质安全运输国家条例草案的技合地区讲习班。(照片来源: J. O' Brien/原子能机构)

F.6. 放射性废物管理、退役和环境治理

347. 在 2023 年的会议、磋商和讲习班之后，经伊拉克原子能委员会和英国石油公司讨论，伊拉克批准了一项管理石油和天然气行业天然存在的放射性物质和天然存在的放射性物质的废物的国家战略。该一过程通过 IRQ9017 号项目（“管理石油和天然气工业中天然存在的放射性物质废物”）得到了支助。该战略涵盖政府、监管机构、运营者和受益机构的责任和作用，以及基于原子能机构标准的豁免和排放限值。

348. 由于伊拉克原子能委员会和环境部的努力，在 67 个受污染场址中，有 57 个成功解除了监管控制。在 IRQ9016 号项目（“强化放射性废物管理”）的支助下的协作方案和多样化的去污方案对于取得这些成就功不可没。伊拉克南部的 10 个场址仍在进行贫化铀污染治理。

349. 原子能机构正在通过 MOL9009 号项目（“增强近地表氡类设施退役和环境治理的技术能力”）向摩尔多瓦共和国提供援助，以提高该国的技术能力，从而让该国不充分的氡类近地表处置设施遗留的放射性废物退役并进行相关管理。2023 年，项目专家协助编写了设施退役的安全论证文件，其中涵盖辐射防护计划、放射性废物表征和应急响应计划等章节。为了支持安全论证文件，项目活动为建立一个简易封隔设施以清除遗留废物



原子能机构正在向摩尔多瓦共和国提供援助，以提高其退役和管理遗留放射性废物的技术能力。(照片来源: 原子能机构)

和退役氡类处置设施提供了支助。通过该项目提供了安全论证文件所需的技术和辐射防护设备，包括湿固体放射性废物的干燥加热设备。摩尔多瓦放射性废物管理组织现在有能力将遗留的放射性废物处理成稳定形态，从而防止地下水和土壤进一步受到环境污染，并减少人员和公众的接触。

350. RER9154 号项目（“加强实施放射性废物安全管理综合计划”）旨在通过利用地区合作、知识共享和基础结构发展来加强放射性废物管理能力。2023 年，在该项目下举办了 14 期地区讲习班和培训班，其中探讨了项目开始时确定的差距，并涵盖废物管理下的所有相关主题领域。



2023 年 4 月在奥地利塞伯斯多夫举办的近距离疗法校准和测量地区讲习班。

（照片来源：Graciela Vélez）

351. 牙买加通过 JAM9005 号项目（“加强全国监管机构、最终用户和技术服务组织的辐射安全和防护能力”）获得了原子能机构的援助，以便安全整备和临时贮存因康沃尔地区医院当前建筑工程而不得不从该地点移除的弃用近距离治疗源。原子能机构就弃用近距离治疗源的安全整备及其安全运输和贮存向国家主管部门提供了专家咨询意见。



运输车队载着弃用的医用放射源离开蒙特哥贝康沃尔地区医院

（照片来源：牙买加卫生和保健部）

G. 核知识发展和管理

G.1. 地区概述

352. 核技术需要高水平的技术知识和经验，必须为当代人和后代人发展并一直提供这些技术专门知识和经验。2023 年，为核知识发展和管理提供支助是非洲技术合作计划的重要组成部分。通过导致取得专业和学术资格（包括研究生学位）的短期和长期培训为非洲的人力资源发展提供了支助。2023 年 9 月，在原子能机构第六十七届大会的一个会外活动期间，为非洲国家学生核科技益处竞赛优胜者举办了庆祝活动。

353. 在亚洲及太平洋，若干成员国在原子能机构的支助下在核知识发展和管理方面取得了进展。亚洲核技术教育网在原子能机构第六十七届大会的一个会外活动期间举行了其成立 20 周年庆祝活动，其中展示了亚洲核技术教育网在过去 20 年中取得的进展和成就。国际核科学技术学院于 2023 年全面投入运作，其目标是为大学核科学技术教育工作者提供支助，使他们可以为世界各地安全、可靠、和平和有益利用核科学技术做出贡献。



在第六十七届原子能机构大会期间举行的庆祝亚洲核技术教育网 20 周年庆祝活动上，原子能机构总干事拉斐尔·马里亚诺·格罗西与该网络、原子能机构和伙伴组织的委员会成员和专家在一起
(照片来源：Dean Calma/原子能机构)

354. 在**欧洲和中亚**，原子能机构为 2023 年的知识管理援助访问工作组提供了支助，该工作组为格鲁吉亚实施知识管理实践提供了指导。重点是学习管理系统以及与学术界和国家一级其他培训中心的战略协调，以确保为核专业人员提供可持续的就业渠道，从而解决技能不足问题。

355. **拉丁美洲和加勒比地区**在培训和留住核领域人力资源方面面临挑战。原子能机构正在努力加强该地区核知识的教育、培训和管理。

G.2. 能力建设、人力资源发展和知识管理

356. 原子能机构为与阿贡合作为非洲教师和教育工作者举办联合地区培训班提供了支助，重点是利用创新方案在中学介绍核科学。该培训班得到了通过 RAF0060 号项目（“对中学生和理科教师进行核科学技术教育（非洲地区核合作协定）”）提供的支助。来自 16 个非洲国家的 17 名教师参加了培训班，该培训班通过加强中学教师的技术知识并让他们参与教育方案，帮助他们发展有效传播核科学技术知识所需的技能。

357. 在亚洲及太平洋，RAS0091 号地区项目（“支持中等和高等核科学技术教育”）的参加者达到了重要里程碑。推出了关于五辑五部分指南的工作文件，为在中学阶段介绍核科学技术提供了全面框架。项目参加者采用了五种战略方法来提高教育工作者的技能，确保持续有效地促进核科学技术主题方面的学习。10 月在奥马尔举行的一次研讨会上，来自该地区 21 个国家的 80 名参加者和专家汇聚一堂，分享最佳实践，促进就将核科学技术纳入中等教育开展合作和进行知识交流。该倡议的范围已经扩大到包括有特殊需要的学生和非理科学生。

358. 黎巴嫩原子能委员会飞行时间次级离子质谱实验室、表面化学表征实验室和个人监测服务实验室的基础结构目前正在升级，新设备包括正在采购的电感耦合等离子体质谱装置。这项工作是在 LEB5017 号项目（“通过引进金属形态分析技术加强技术能



在阿曼马斯喀特举行的一次研讨会上，80 名与会者和专家就将核科学技术纳入亚太地区中学科学教育的有效实践交流了见解。（照片来源：I. Lim/菲律宾）

力以支持健康和环境安全”）下进行的。黎巴嫩原子能委员会的工作人员通过四次科学访问接受了培训，六名工作人员获得赞助参加了关于法证样本分析、健康和环境安全监测、食品安全和工业应用等主题的国际会议。原子能机构继续支持提高监管机构的检查和许可证审批能力。

359. 在叙利亚，原子能机构通过对 2022 年对该国的核知识管理援助访问结果采取后续行动，为叙利亚的教育计划提供了支助。在 SYR0023 号项目（“加强核科学技术领域

的人力资源能力建设和核知识管理”) 的支助下, 提供了六次知识管理进修, 并制定了一项行动计划以支持青年专业人员的技能发展。

360. 2023 年, 在 BUL0012 号项目 (“实施核监管机构能力建设综合方案”) 的框架下, 保加利亚专家受益于芬兰和西班牙监管部门主办的关于组织和实施人力资源发展系统的科学访问以及各种知识管理系统和方法介绍。这些访问使保加利亚专家能够深入了解人力资源管理和发展、知识管理实践、专业培训的组织、本组织的综合管理系统以及教育和培训系统。此外, 专家们进一步了解了核知识管理和保存领域的最新发展动态。



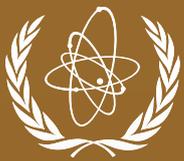
保加利亚专家深入了解人力资源管理和发展。(照片来源: 核监管机构)

361. 拉丁美洲代表和拉丁美洲核技术教育网成员参加了7月在维也纳举行的核教育网会议。在活动期间, 与来自34个成员国的60名参加者、包括核教育机构和经合组织核能机构的代表分享了RLA0065号项目 (“推进核组织知识管理的实施和加强核教育”) 的成果。会议为讨论和经验分享提供了一个论坛, 并为参与和加强核教育领域的合作提供了机会。

附件二 技合计划活动领域¹⁵

核知识发展和管理
<ul style="list-style-type: none"> • 能力构建、计划知识管理与促进成员国间合作（01） • 建立国家核法律基础结构（03）
工业应用/辐射技术
<ul style="list-style-type: none"> • 科学和贸易基准产品（02） • 研究堆（08） • 放射性同位素和辐射技术用于工业、保健和环境应用（18） • 加速器技术（32） • 核仪器仪表（33）
能源
<ul style="list-style-type: none"> • 能源规划（04） • 核电引进（05） • 核动力堆（06） • 核燃料循环（07）
粮食和农业
<ul style="list-style-type: none"> • 作物生产（20） • 农业水土管理（21） • 畜牧生产（22） • 虫害防治（23） • 食品安全（24）
健康和营养
<ul style="list-style-type: none"> • 癌症综合防治（25） • 辐射肿瘤学用于癌症管理（26） • 核医学和诊断成像（27） • 用于医学应用的放射性同位素和放射性药物生产（28） • 剂量学和医用物理学（29） • 改善健康的营养学（30）
水和环境
<ul style="list-style-type: none"> • 水资源管理（15） • 海洋、陆地和沿海环境（17）
安全和安保
<ul style="list-style-type: none"> • 促进辐射安全的政府和监管基础结构（09） • 核装置安全，包括选址和危害表征（10） • 促进核装置安全的政府和监管基础结构（11） • 工作人员和公众的辐射防护（12） • 运输安全（13） • 核安保（14） • 应急准备和响应（16） • 受污染场址的放射性废物管理、退役和治理（19） • 电离辐射医疗应用中的辐射防护（31）

¹⁵ 2020年为“原子能机构2022—2023年技合计划”作了更新。活动领域编号在括号内给出。



IAEA

国际原子能机构
原子用于和平与发展

国际原子能机构

地址: Vienna International Centre, PO Box 100

1400 Vienna, Austria

电话: (+43-1) 2600-0

传真: (+43-1) 2600-7

电子信箱: Official.Mail@iaea.org

www.iaea.org/technicalcooperation

GC(68)/INF/7