

核技术应用于环境保护： 一个全球性的研究网

许多国家的科研院所正通过 IAEA 的研究合同计划
一起致力于研究共同感兴趣的环境问题

与环境保护有关的一些重要问题，目前越来越成为全球性的问题。这些问题包括与环境污染作斗争；了解气候的变化；以及尽可能避免因使用农药和其他农用化学品而造成的副作用等。这些问题涉及陆地与海洋环境和食物循环，而且必然会影响世界各地人类的生活。

各个领域的科学家们正在利用核、辐射和同位素技术研究全球性的环境问题。

例如，核分析技术可以为分析微量污染物提供非常灵敏和精确的方法。辐射技术可用来减少水和工业排放物中某些污染物的含量。放射性同位素最适合于回答下面 3 个与环境有关的基本问题：污染类型、途径和浓度；污染原因；以及避免或改善污染的可能的补救措施。同位素标记的化合物可在极低的浓度下被探测出来，因此它们成为研究各种环境过程最合适的手段。

为将上述技术应用于环境研究，各国经常通过国际原子能机构 (IAEA) 的研究合同计划 (RCP) 通力合作。该计划起总协调机构作用，从而把对研究与解决某些特定问题感兴趣的各研究中心、实验室、大学和科研机构联结起来。

目前，机构的核能与安全司和研究与

同位素司，通过其生命科学处、物理学和化学处、IAEA 和粮农组织 (FAO) 核技术应用于粮农联合处，以及通过机构设在塞伯斯多夫和摩纳哥的实验室，正在执行约 130 项协调研究计划 (CRP)。大部分项目都与环境问题有关。此外，其他各种 CRP 正在制定中，以便尽快实施。(参见附表。)

Teresa Benson-
Wiltschegg

研究合同计划综述

机构的 RCP 的目的在于促进科学知识的发展；帮助发展中国家尽可能多地参加核研究工作；以及协调机构与各国研究中心之间的研究工作。

每年 11 月，机构把该计划研究课题的详细目录分发给应邀提供研究建议的成员国。这份草拟的目录表一经机构的主管部门批准，就将作为下一年的具体活动范围。

按照 RCP 计划，机构将与各成员国的研究中心、实验室、大学和其他研究机构签署合同与免费协定，以实施与其科研计划有关的研究项目。

目前得到支助的研究领域包括：环境保护、核技术、放射性同位素与辐射应用，以及保护公众免受离子辐射。秘书处每年对各领域课题的相对重点和具体专题目标进行审议，并且适当地考虑成员国的投入（专家、顾问和咨询小组等）。该计划尽可能

Benson—Wiltschegg 女士是 IAEA 的研究和同位素司研究合同科科长。

以发展中国家特别感兴趣的研究专题为方向。如有可能,与发展中国家的研究机构签订合同。

在协商的研究课题基础上,机构的科学家们提出 CRP 计划的建议,并在 IAEA 内进行审议。在制定一项 CRP 的决定作出之后,提出该建议的科学工作人员就成为负责该项目的官员。他或她负责与 CRP 有关的全部技术问题,联络感兴趣的研究所,指导计划的进度,评价所有研究报告,以及保证研究成果得到广泛传播。

研究合同的建议也许在秘书处内或在一个研究所首先提出,该研究所通常是一个非营利性的研究机构。无论那种情况,都必须向 IAEA 提交一份正式建议。被邀请的研究所直接向 IAEA 提交他们的建议,而无需通过政府的渠道。收到的全部建议均由 IAEA 进行仔细的审议。

在对建议经过充分的审查和对该项目的资助决定下来之后,编制一份总费用分摊合同。尽管资助额不多——目前每年每个合同的平均数额约 5000 美元,但它的促进作用远比该项支出相称的作用大得多,因为 IAEA 对该项目的支助常常会吸引许多额外的支助。合同中应为规定的支付作好安排,作为按一项规定的工作计划提供研究成果的回报。与一个研究所签订每项合同的条件是,在合同中提名的该研究所某个个人将成为首席科学研究员(CSI)。CSI 亲自负责合同所规定的工作,其中包括与 IAEA 协调和撰写所需的全部报告。

所有合同都要求,根据合同开发的信息和任何成果(例如植物突变,分析化学方法,仪器仪表,计算机程序等)必须提供给所有成员国。发布的这类合同通常以 1 年为期,但有第 2 年或第 3 年展期的可能性。

作为研究合同(总是涉及报酬)的一种替代方法,IAEA 可以与研究所签订研究协定。这些协定与研究合同类似,管理方式也基本相同,不过它们不涉及资金。根据这种协定,研究机构要同意提供一篇有关指定研究专题的技术报告,得到的回报是可作为由 IAEA 和 CRP 的其他研究机构组织的

信息交流及各种会议的共同发起者和参加者。通常这些研究协定与发达国家的研究所签订。除了对参加 CRP 的其他研究所有价值外,研究协定持有者可从 CRP 中所使用和开发的所有信息中获益,并且可深入了解一些重要问题。

一项 CRP 一旦形成,通常可以从参加该计划的平均 10 至 12 个研究所中选择研究小组成员,这种计划一般持续 3 至 5 年时间。

共同的问题和目标

无论什么研究领域,每项 CRP 均包含某些共同的问题。在发达国家的研究所与发展中国家的研究所密切配合工作的情况下,鼓励所有参与者都要为出新的研究成果而努力,以满足各自国家对这些研究成果的需要。

研究协调会议(RCM)大力鼓励和支持研究所之间的合作。每项 CRP 定期召开 RCM。RCM 是由 IAEA 出资为合同承包者和协定持有者安排的。在这些会议上,对 CRP 的进展情况进行详细的讨论,并确定今后的工作方向。在最后一次 RCM 会议上,全体参加者对取得的成果进行讨论和评估,并酌情对该领域今后的工作提出建议。

竭力鼓励合同订立者将根据机构研究合同取得的研究成果发表在公开的科学文献上以及机构的刊物上,这是将研究成果传给对该课题感兴趣的其他科学家的最直接的方法。负责 CRP 的机构项目官员编写合同订立者的最终报告的概要。这些结果可以在外部刊物上发表,或由 IAEA 出版。

IAEA 还可以通过签订与 CRP 无关的个别合同,对一些研究所为参加该计划提出的建议作出响应。对于一些个别项目可资助一小部分资金,虽然这些项目并不能归入 CRP,但它们与机构科学研究计划覆盖的一些课题有关。

传统上,大多数 CRP 以及该计划名下的个别合同,有助于促进有关核技术在农

业、医学以及物理学与化学中应用的研究工作。目前,约四分之三的 RCP 活动与这些领域的研究工作有关。

联合国联合检查组最近的一份关于联合国系统一些组织的实绩评价报告称,RCP 也许是该系统中最重要合作活动。该检查组称赞该计划在解决与机构的全面工作计划有关的科学上与经济上重大问题中所起的作用和取得的成就。这份评价报告着重提到了研究建议的高质量,研究网的参加人员,以及发展中国家与发达国家研究人员之间的互相联系,而这些研究人员作为小组成员在一个项目上都工作长达 5 年之久。

RCP 与技术合作计划的关系

IAEA 借助 RCP 在促进利用核科学技术解决发展中国家的问题方面起了积极的作用。这种积极作用主要是提高成员国现有大学和研究所的研究能力。重点是开发这些研究机构的人材资源。

建议签订一项研究合同时,主要应考虑该项目的科学价值和该研究所及其科技人员成功地完成所要研究的项目的能力。在签定合同时,被选定参加该计划的研究所应该有必要的设施和工作人员。相对较少的合同金额,一般只能覆盖所需实施该项目工作人员及少量特殊供应器材或设备的部分费用。有些决定还考虑了与建议的研究项目有关的以前的研究工作,尤其考虑到该项目与机构本身职能和批准的计划的兼容性问题。

根据 RCP 实施的 CRP 涉及某些特殊问题的解决办法,而在技术合作(TC)计划名下的支助活动可能涉及与一般技术有关的人员培训或基础设施。

机构在竭力鼓励大多数国家的研究所参加的同时,充分注意这些研究机构在根据合同给予必要的支助条件下大体上是否确有完成所计划的研究项目。

RCP 的一个附带目的是,对在 TC 计划名下已接受援助的一些研究所给予“继续”

协调研究计划	参加国家
粮食与农业	
● 用放射性示踪剂研究热带环境中的 DDT 行为	印度尼西亚、肯尼亚、尼日利亚、巴基斯坦、菲律宾、坦桑尼亚联合共和国、美国
● 非洲大陆使用有机氯农药对植物区系与动物区系的有害影响	阿尔及利亚、埃及、德国、加纳、尼日利亚、瑞典、乌干达、联合王国、坦桑尼亚联合共和国、美国、赞比亚、津巴布韦
● 草地和绿篱的除莠剂性能	哥伦比亚、印度、印度尼西亚、巴基斯坦、菲律宾、苏丹、泰国、联合王国、美国
近期计划:	
● 利用核技术使水浇地小麦施肥最佳化,以提高肥料的有效利用和最终减少环境污染	
● 中美洲使用持久性农药所致的农业生态影响	
● 利用放射性同位素标记示踪剂研究热带海洋环境生物区系的农药分布、去向和影响(与 IAEA 设在摩纳哥的海洋环境实验室联合研究)	
生命科学	
● 用于矿物燃料和核能循环释放出的化学污染物和放射性致癌作用比较性评估的方法学。	澳大利亚、匈牙利、波兰、美国
● 使用核与其他技术研究,评估所选居民区环境汞污染情况	巴西、智利、中国、捷克共和国、匈牙利、印度、印度尼西亚、意大利、马来西亚、斯洛文尼亚、越南
● 利用核相关分析技术研究空气污染情况	阿根廷、澳大利亚、比利时、孟加拉国、巴西、智利、中国、捷克共和国、匈牙利、印度、肯尼亚、巴拉圭、葡萄牙、斯洛文尼亚、泰国、土耳其、美国
物理学和化学	
● 核技术应用于资源开发与加工中的环境保护	澳大利亚、加拿大、中国、埃及、印度尼西亚、波兰、葡萄牙
● 燃烧烟道气体的辐射处理	贝拉罗斯、丹麦、德国、以色列、意大利、日本、波兰、俄罗斯
● 核分析技术用于大气与地表水污染研究——拉丁美洲促进核科学技术地区合作协议(ARCAL)	阿根廷、巴西、智利、哥伦比亚、哥斯达黎加、古巴、多米尼加共和国、危地马拉、墨西哥、巴拿马、巴拉圭、秘鲁、委内瑞拉
● 核技术用于评估污染物环境损害的恢复途径	中国、印度
注:表内仅列出与环境问题有关的 CRP。	

协调研究计划	参加国
IAEA 塞伯斯多夫实验室	
● 开发和选择用于测量环境中事故释放放射性核素的分析技术和程序	巴西、加拿大、中国、匈牙利、瑞典、阿拉伯叙利亚共和国、乌克兰
IAEA 海洋环境实验室	
● 海洋环境中的放射性源及其对海洋放射性总剂量评估的相对影响	澳大利亚、加拿大、中国、丹麦、法国、德国、印度、意大利、菲律宾、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、瑞典、美国
● 示踪技术在黑海各种过程和污染研究中的应用(与物理学和化学处联合研究)	保加利亚、罗马尼亚、俄罗斯联邦、土耳其、乌克兰
近期计划:	
● 利用放射性同位素标记示踪剂研究热带海洋环境生物区系的农药分布、去向和影响(与 FAO/IAEA 核技术应用于粮农联合处联合研究)	
● 核与同位素技术在珊瑚礁的追溯研究中的应用——包括对气候研究、全球环境变化及海岸污染的影响	
核安全	
近期计划	
● 切尔诺贝利事故对独联体邻国的放射性影响	
● 放射性核素转迁到热带和亚热带环境中的人类	
核燃料循环与废物管理	
● 在陆地、城市和水生环境中放射性核素迁移模型	比利时、加拿大、智利、捷克共和国、丹麦、芬兰、法国、德国、匈牙利、意大利、波兰、罗马尼亚、俄罗斯联邦、联合王国、乌克兰、美国
近期计划:	
● 最终废物去污、环境恢复和管理	
注:表内仅列出与环境问题有关的 CRP。	

训,直接关系到给参加 RCP 的科学家提供的支助和指导。授予进修金、参加培训班以及提供专家服务等 TC 活动,通常是某些研究所与 IAEA 合作的第一步。下一部是参加 RCP。按照 TC 计划,一旦培训结束或接受了建议,这些研究机构常常感到自己已能够参加机构的 RCP。因此,经过初步参加 TC 计划所获得的专门技能,使研究机构有能力参加 RCP 范围内进行的研究活动,从而进一步受益。因此,一项研究合同的完成能导致一些研究机构按照 TC 计划提出进一步培训的要求。这些培训旨在使研究机构能进行更高级的研究工作和确保研究成果的应用。

RCP 与 TC 两项计划之间的关系在提供设备与建立实验室方面也是互相补充的。建立有助于提高一成员国研究机构进行某项研究能力的实验室,是参加 RCP 的必不可少的先决条件。参加之后,研究单位便可按照 TC 计划申请需要一件必要的大型设备,以便根据研究合同继续开展工作。从广义来说,个别研究合同以及 CRP 通常构成 TC 区域项目和跨区域项目的一部分,从而为一些研究机构参加这些项目提供额外的途径。

最近 10 年,机构已从其经常预算为成员国研究机构的 RCP 活动提供总额达 3270 万美元的资金。除可供利用的经常预算资金外,从一些成员国得到的为特别项目捐助的预算外的资金额的增加,保证了在 IAEA 经常预算实际零增长期间,RCP 大幅度地增长。1992 年,用于 96 个成员国研究机构开展 RCP 活动的经常预算和预算外资金超过 530 万美元。对去年完成的 11 项 CRP 所进行的评估表明,这项计划取得了很大成就,开发的所有信息和知识已被广泛地分发给机构各成员国。

新的 CRP 将在每期《国际原子能机构通报》中宣布,并邀请所有成员国的研究机构提出他们参加这些计划的建议。除本文提及的 CRP 外,预计与环境问题有关的若干新的 CRP 将由机构在 1993 年批准并付诸实施。 □

鼓励。反过来,在某些情况下,签订研究会激起对技术援助的要求。为此,在机构内已建立起 RCP/TC 项目联系,以确保两个计划的活动尽可能协调。

具体地说,在 TC 计划名下的科学家培