

培训金培训：28年和11000多名学员

略谈培训金培训计划的工作方式和目前规模

Michael F. L'Annunziata

原子能机构的技术援助计划的目的在于帮助成员国发展他们的核科学技术基础，培训金培训是该计划的一个组成部分，它给学员们提供了学习新技能和先进技术，扩大他们的专业知识和工作经验的机会。自本计划于1958年开始以来，世界各地的11000多名学员已受到培训。

培训采取多种方式。它可以是参加某个学术机构的工作，参加一个研究组，在某个工业部门进行在职培训，参加工程实践，到研究实验室和研究所作短期访问，或这些方式的组合。如果学员在某个学术机构受训，他可以被授予学位。如果学位是培训计划的自然结果，原子能机构不阻拦学员取得学位；然而，学位不能作为培训计划的主要目标。

培训领域

与原子能机构技术援助和合作计划直接有关的许多研究领域和工作领域，都提供培训金培训。出于行政管理上的考虑，原子能机构培训金计划的培训，按下述领域划分：

- 一般的原子能发展。这一领域可以包括制订本国的原子能计划的规划，核材料管理（安全保障），原子能的法律和经济，图书馆和科学文献，核领域中的管理工作，以及核中心和核实验室的规划与设计。

- 核物理学。这个领域可以包括理论和原子物理学、中子物理学、反应堆物理学、固体物理学、等离子体物理学、高能物理学以及分析核物理学。

- 核化学。这个领域可以包括核放射化学、分析化学、辐射化学、物理化学、标记化合物的制备、以及放射性药物的生产与控制。

- 核材料的勘探、采矿和处理。这个领域可以包括核原料矿床的勘探，铀和钍矿床以及其它与核有关的矿床的

评价，核原料的采矿、分析和处理。

- 核工程技术。这一大标题下的许多领域包括研究堆和动力堆工艺学，反应堆材料和冶金学，核化学工程，核仪器仪表，电子学和反应堆控制，同位素生产，燃料元件后处理，辐照效应，辐射工程学及反应堆质量保证。

- 同位素和辐射在农业中的应用。这个标题包括一些比较实用的领域，如土壤学、灌溉和植物营养，植物育种和遗传，昆虫学，畜牧业和渔业，家畜保健，农业生物化学，食品辐照保藏以及植物病理学。

- 同位素和辐射在医学中的应用。这个领域包括核医学、放射治疗、医学基础研究、放射毒理学、医学物理学及放射药剂学。

- 同位素和辐射在生物学中的应用。在这个标题下的具体领域是，辐射的体细胞效应和遗传效应，辐射不育，放射性核素和辐射在水生生物学中的应用，辐射生物学中的剂量学，减轻辐射影响疫苗的制备以及环境辐射生物学。

- 同位素和辐射在工业和水文学中的应用。这个领域包括无损检验，料位和厚度测量，物理冶金学，土壤密度和湿度探测器测量，辐射处理，多用途辐照，工业流程中的同位素示踪技术，地下水和地表水水文学，低计数率的分析仪表技术，质谱仪和环境同位素的核记录。

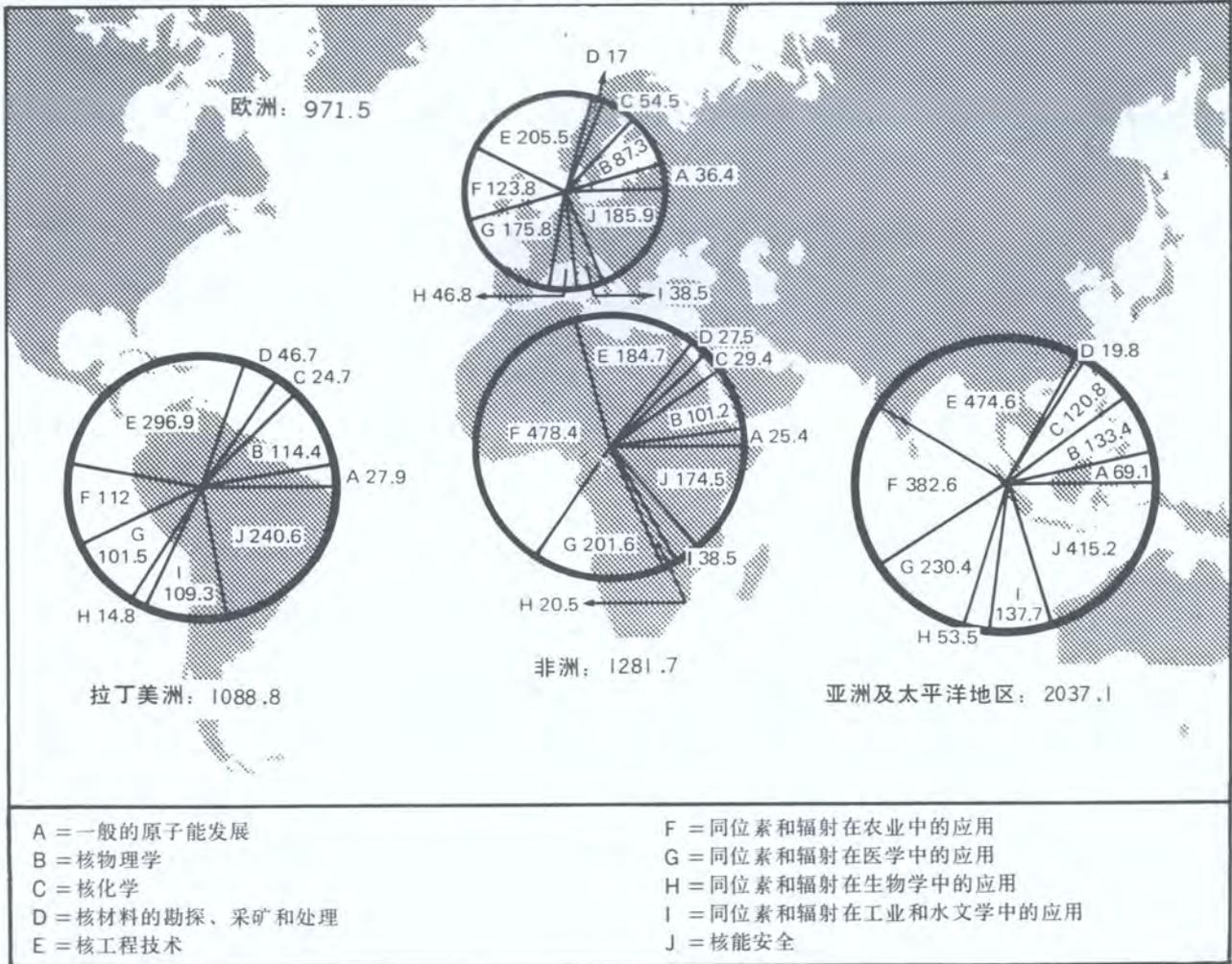
- 核能的安全。这是最后一个大领域，它可以细分成不同的方面，例如安全标准，规章和程序，辐射防护，反应堆和核材料的安全，放射性废物的处理和处置，核设施与放射性废物安全评价，以及环境保护。

成员国的需要和重点

虽然这里列出了许多领域，但大多数培训金给了对成员国的发展会有重大影响的少数几个特殊领域的培训。在最近两年，大多数培训金主要给予了核工程技术、农业、医学及核安全等一般领域的培训。在1985年和1986年期间，总计有1700多名学员和访问科学家受到了培训。（见第14页所附直方图）

L'Annunziata先生是原子能机构技术援助和合作处培训金与培训科科长。

按活动和地区分列的1985年培训金支出（单位：千美元）



因为各成员国都有特殊的发展需要和重点，他们总是申请符合其需要的培训金培训。因此，对于一个具体的成员国，培训的重点可能只是一、二个领域。这些需求从某个区域看可能也是明显的。例如，在1985年，非洲培训金培训计划的50%以上是在农业和医学领域；另一方面，在欧洲由培训金培训支助的领域主要是核工程技术、医学和核安全领域。（按区域和培训领域分列的情况请见所附地图。）

构专家一道返回本国。

访问科学家

访问科学家是取得培训金的短期学员，培训时间通常不超过一个月。这些被称为科学访问金的短期培训金是授予科学家的，使他们能够访问研究机构、核中心、核动力设施和实验室，其目的是在他们所专长的特定领域内考察核科学、研究和工艺学的发展情况，或者使他们能够考察与核领域有关的组织体制和一些具体部门的职能。科学访问金一般授予高级科学家、研究组负责人和研究中心的领导。

访问科学家可以只在一个研究机构停留最多一个月的时间，也可以访问最多3个国家的几个研究机构，在每一地点只作一般为一周的短期访问。这类访问也使高级科学家有机会和做同一领域工作的科学家或专家进行重要的直接交谈，互相交换科学工作的经验和对他们这个研究领域的发展趋势的看法。这类短期培训金的授予旨在扩大发展

支持机构项目用的培训金

为了支持由原子能机构批准和提供资金的项目而提出的培训金培训，是与设备供应和专家访问同时计划的。总的说来，这种培训应计划得与专家组访问和设备提供的日期相一致。学员甚至可以在机构的项目专家本国的研究所中接受培训。学员一般均能按时完成其培训金培训，然后回国应用他在受培训时学到的知识。有时他还带上从机构所获得的设备，而且常常同被指定访问其所在研究所的机

中国国家专家们的阅历，使他们在回到本国后能对科学的发展更有效地作出贡献。

这项计划已经扩大，以致发展中国家的科学家们能够参加运行安全检查组（OSART）的专家组。这些专家组由8—10位核安全方面的专家组成，他们构成一个小组，根据请求可派往成员国的任何核电厂检查其安全性。第一个OSART专家组曾于1983年执行任务。附属于这些检查小组的培训金培训始于1984年。这一做法给学员们提供了参加检查小组以便在核电厂安全检查的各个方面都得到直接培训的机会。

在最近5年期间，这方面的访问科学家数目按年度计一直在增加。1981年在这个方面仅有31位访问科学家，而在1982年已上升到41位。从1983年到1986年，这个数目已分别达到65，123，188和202。（见所附直方图。）

培训金培训的费用

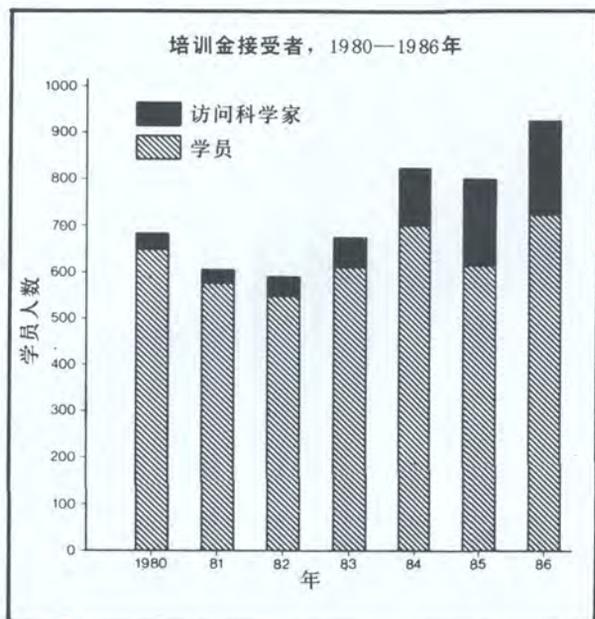
在1985年技术援助经费支出中，培训金总额接近540万美元。乍看起来，这似乎是一项十分费钱的培训计划。但如果我们看一看1985年在这方面受培训的学员数目（803位），便可知每个学员的平均费用仅为6700美元。考虑到1985年期间提供给学员和访问科学家的培训人·月总数（3431人·月），学员每人月的平均费用为1570美元。如果考虑到这要给学员提供旅费、生活津贴、培训费和健康保险费，这就是一个效益相当高的计划。给培训金提供经费的基金分为两类：

- 包括由原子能机构基金（称为I类培训金），或由一国或国际组织存放在机构的基金，或由联合国开发计划署（UNDP）基金直接支付生活津贴的培训金。

- 由原子能机构成员国提供的培训金，其中包括由东道国按其确定的额度支付的生活津贴（称为II类培训金）。许多成员国都提供了这类培训金或向原子能机构提供支持培训金的基金。这些成员国是阿根廷、奥地利、比利时、巴西、加拿大、智利、捷克斯洛伐克、丹麦、法国、德意志联邦共和国、匈牙利、印度、以色列、意大利、日本、波兰、罗马尼亚、西班牙、联合王国、美国、苏联和南斯拉夫。

培训金培训的东道国

总计，机构的67个发展中的成员国在1985年期间都有学员根据培训计划接受培训。他们中有年青的和高级的科学家、医生、工程师和技术员。虽然一些发展中国家同样也接待了一些机构的学员，但大多数培训安排在工业化成

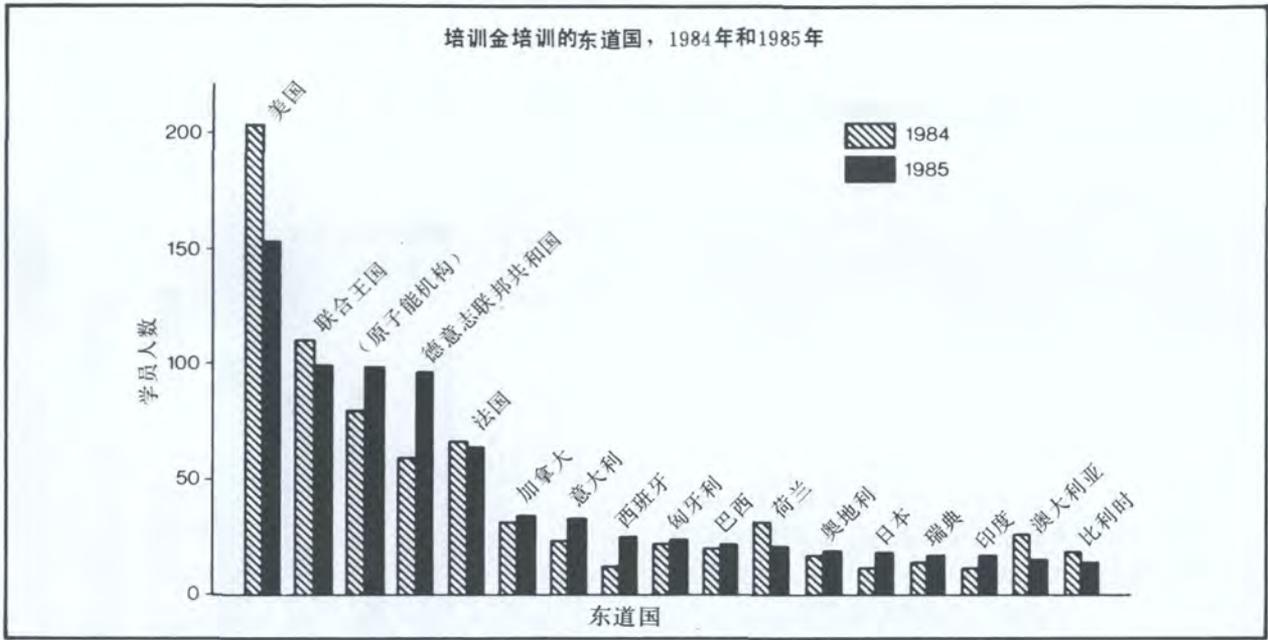


员国。1985年期间，总共46个国家为机构学员提供培训，或者作为访问科学家的东道国。

最近10年间，在发展中成员国中受过培训的学员数目和提供培训的发展中国家数目都一直在稳步增加。（见第19页所附直方图。）例如，1977年在8个发展中国家接受培训的仅有18名学员；而1984年在多达28个发展中国家中有160多名学员接受培训。近几年和前些年，原子能机构在某些成员国中的技术援助和合作计划已帮助他们改善了一些设施，并将某些核能应用方面的知识提高到了可与工业化国家相比较的水平。巴西皮拉西卡巴（Piracicaba S. P.）农业核能中心（CENA）和墨西哥塔伯丘拉地中海果蝇辐照中心（MOSCAMED）仅仅是许多中心的两例。这些中心在其发展的最初几年里都曾通过原子能机构项目得到过支助，而现在在培训原子能机构学员方面都已跻身于最引人注意的研究机构之列。这些曾一度接受过技术援助的中心，现在也能提供这种援助了。

候选人的条件和资格

在机构正常的技术援助和合作计划名下提供的培训金，一般授予发展中成员国的候选人。因此，候选人的必要条件是必须任职于各自的国家，并且有必要大大提高其业务能力以便加速他们国家原子能和平利用的发展。他们还必须有在培训结束时得到合适工作的保证，同时他们必须同意回到自己的国家，从事他们所学习领域的工作。若这种培训将对候选人本国重要的国家原子能项目作出直



接贡献时，培训金也会给予某些个人，但培训金优先给予参与原子能机构各种技术合作项目的候选人。

申请者必须填写原子能机构供培训金/科学访问使用的正式表格（可向本国的原子能委员会或负责核能事务的政府部门索取）。填好的表格必须由这个政府机构正式签署并由它提交原子能机构。申请必须通过这些政府渠道提出，不能接受来自个人的申请。

候选人应具有为进行他们请求的培训所必要的学历和经历。通常，候选人应在所请求培训的领域内工作。如果候选人本国能提供合适的培训和设施，那就不授予培训用培训金。

候选人在他将要受训的那个国家的语言方面，必须达到相当熟练的程度。如在美国培训，托福（TOEFL）考试需达到一定分数。关于这种考试的资料，可向设在候选人本国的美国大使馆索取。联合王国通常要求候选人通过由英国议院有关机构或设在候选人国家的英国大使馆主持的语言熟练程度考试。许多其它国家和国际组织，都用英语作为教学语言进行科学培训。其中有奥地利、澳大利亚、加拿大、丹麦、德意志联邦共和国、芬兰、印度、意大利、匈牙利、日本、荷兰、挪威、瑞典和原子能机构塞伯斯多夫实验室。在法国培训，语言熟练程度考试可以在法国大使馆进行，在西班牙和拉美各国培训，希望候选人在西班牙语方面达到很高的熟练程度。在苏联培训，希望会俄语。

东道国在安排某项培训计划之前，一般需要候选人提交有关语言熟练程度的证明。这不是原子能机构规定的条件，而是东道国作出的规定。当然，这种证明将在一定程

度上，使东道国相信该学员将能够无困难地跟上所提供的培训计划。

候选人的选择和培训金的授予

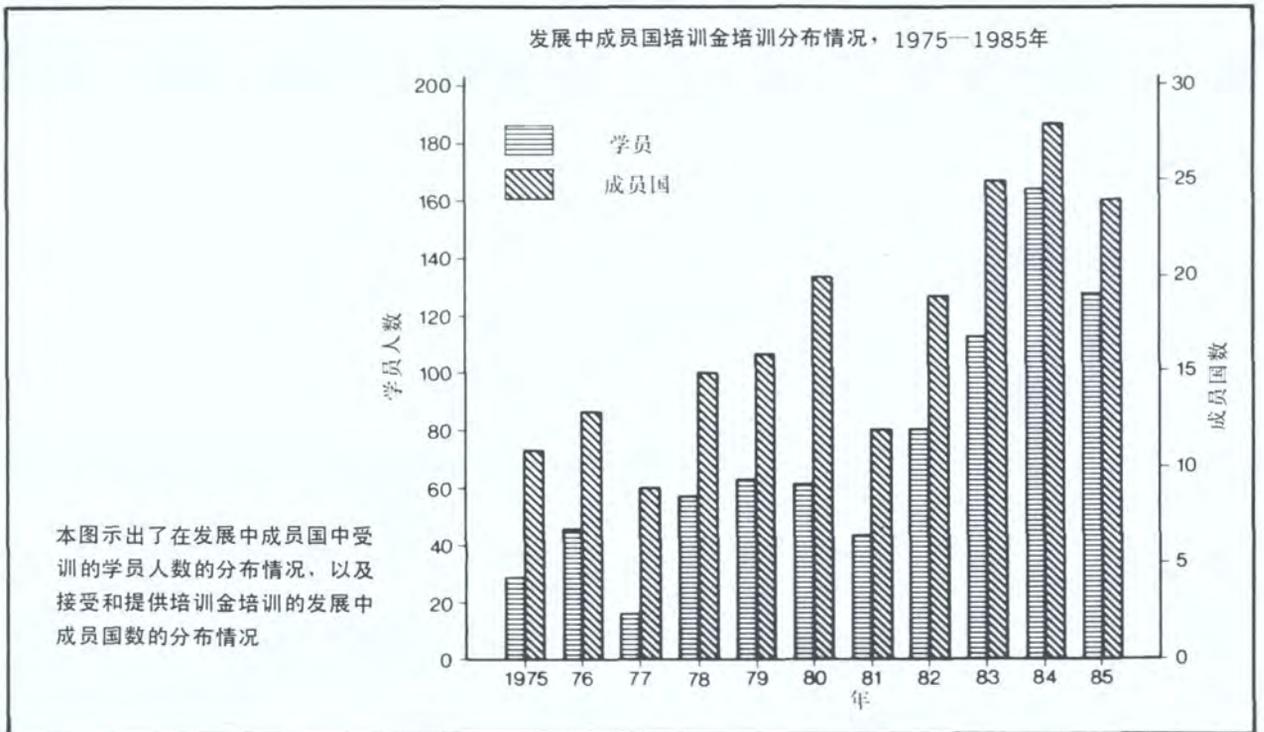
通过正式渠道提交经签署的培训金申请表，并不能保证将授予培训金。所有的申请都要经过原子能机构几个部门的评价，并依照许多准则进行选择。这些准则是，原子能机构地区官员和技术官员的推荐；候选人学历和业务能力；该申请与提名国家内的原子能机构技术合作项目或本国原子能计划的关系；该候选人的语言水平；地理因素；成员国发展计划的需要；以及原子能机构可用于培训金的基金。

如果授予培训金，授予的期限与上述准则中的某几条有关，还与东道国所能提供的培训计划有关。在所有的情况下，培训金的授予时间都不超过12个月；一般认为，这个期限在大多数情况下对于达到培训目标是足够的。

当东道国中学员的上级认为必要并得到其支持时，培训金培训有时也可能延长。此时，还需要得到东道国政府和学员本国政府的批准。培训也可以去不同于该候选人所申请的国家和地点进行。在候选人提出的一些国家里安排合适的培训计划，并不总是可能的；有时由于技术、经费、和语言方面的因素，学员会被指定到不是他所选定的国家去接受培训。

培训金培训的效果

定量地给出培训金计划的效果是困难的。因此，要求学员们向原子能机构提交他们接受了培训而取得的进步方



面的报告。在学员回到本国后，要求他们填写一份表格，评价他们的培训计划的优缺点，并向机构说明他们所受的培训与他们目前的工作有多大联系。评价培训金计划的工作目前正在进行之中。

1984年，美国能源部教育计划处，为评价原子能机构的培训金计划，对1975—1979年期间培训的426名学员作了一次通信调查。其中225名填写并寄回了调查表。从这些调查表中获得了以下信息：

- 近70%的回答者处在与培训金培训以前不同的岗位上，62%认为这种变化（一种积极的发展）是原子能机构培训金计划的结果。

- 70%以上的人说，他们个人的目标在很大程度上已经达到。

- 近60%的人说，他们回国后已经能够在很大程度上

把接受的培训知识用于他们的国家。

- 近70%的人说，培训金培训与他们国家的发展在很大程度上是相关联的。

- 近50%的人认为，他们自己的工作在很大程度上正在为他们国家的发展作出贡献。

- 70%以上的人说，他们曾用在培训金培训期间学到的东西教授或培训其它人。

- 近60%的人与他人交换过与他们的培训金培训有关的科技资料。

- 近57%的人发表过与培训金培训有关的技术论文。

- 近55%的人在专业会议上介绍过他们的培训金研究或培训。

- 近94%的人向其他人介绍过他们参加原子能机构培训金计划的情况。