

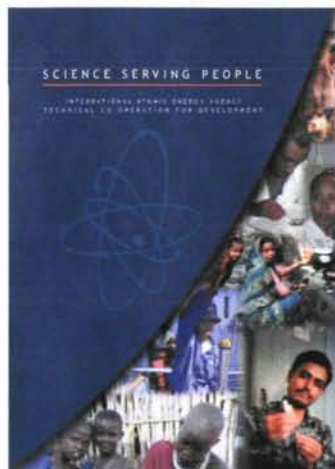
科学服务于人类

IAEA 支持的项目正在帮助各国应用正确的方法解决食品、健康和水问题

一本题目为“科学服务于人类”的新的的小册子报道了IAEA支持的项目正在如何在许多贫困国家发挥作用。它讲述了IAEA如何通过技术合作渠道利用核科学技术克服缺水、少食、营养不良、疟疾、环境恶化等许多问题，还阐述了IAEA的补充发展、安全及保安倡议如何在促进发展中国家的原子和平利用。

在小册子的引言中，IAEA总干事穆罕默德·埃勒巴拉迪指出，“在刚跨入21世纪之际，极度贫困和匮乏仍然是一个巨大的问题。”IAEA正在通过有效的伙伴关系、合作研究和战略指导致力于帮助穷人的全球努力。他说，IAEA的计划已经进入一个重要的阶段，在此阶段，“科学正在使成员国受益匪浅”。

美国哥伦比亚大学地球研究所所长、联合国秘书长科菲·安南的特别顾问Jeffery Sachs强调，很显然，必须更好地发挥科学技术的作用来满足穷人的需要。他在小册子的序言中说，“诸如IAEA等联合国机构要发挥重要作用。”他还指出，“尤其



是如果它们能充当发达国家与发展中国家科学中心之间的桥梁，并且能帮助将世界科技的发展像用于富人那样用于穷人，那就好了。”他在序言的最后总结说：富裕国家应扩大对那些能帮助解决世界最贫困人民所面临的特殊问题的联合国组织的支持。

小册子的主要内容包括水资源管理、提高食品安全、利用科学解决健康问题、环境管理新方法，以及加强核安全与保安。小册子的拷贝可向IAEA技术合作司索取。小册子的内容也可从机构“WorldAtom”网站 (<http://www.iaea.org/workdatom/Press/Booklets/Ssp/index.html>) 获得。

查明藻花的真相： 核方法瞄准毒素

菲律宾——2002年2月上旬，阴云密布的海面上突然飘起了许多遮目鱼。（当地称作 bangus）价值数十万美元的几百吨遮目鱼在网笼中死去，并且在当地沙滩上全部开始腐烂（见下页照片）。马尼拉重要的海鲜来源地之一，吕宋西部的海滨城市博利瑙迅速从繁荣沦为一个经济和环境灾区。博利瑙市政委员会宣布该市进入紧急状态。

“我们知道，该地区水产业的高度密集使它在某些方面极易受到藻花的影响。”菲律宾大学海洋科学研究所（UPMSI）教授 Rhodora Azanza 说，“但是这次鱼群死亡的严重程度和规模之大几乎是前所未有的，而且造成全部损害的浮游植物增殖的性质还是个谜。”

解开这个谜至关重要。有些藻花含有一种毒素，它富集于蚌、蛤和其他贝类上，对食用者是致命的。

科学家将这种藻花称为有害藻花（HAB）。它们能引发一种麻痹性贝类中毒



(PSP)症状,特点是因呼吸停止导致死亡。在奎松城的实验室中,Azanza 博士和她的UPMSI 小组迅速投入到水和贝类样品的分析工作中。几天内,在 IAEA 提供的高效显微镜的帮助下,他们便告知忧虑的民众,藻花来自于一种名为原甲藻属最小体(*Prorocentrum Minimum*)的浮游植物。尽管它导致大量鱼类死亡,但对人类无毒素作用影响。

虽然对菲律宾的海产品消费者来说这是个好消息,但是这次事件引发了一系列不容忽视的更为广泛的环境问题。菲律宾数千平方公里的海域上分布着 7,000 多个岛屿,是渔民的乐土——和人工养殖海产品的水产业的理想之地。事实上,菲律宾的渔业产量在 2000 年超过了 300 万吨,水产业成为该国增长最快的部门,年增长率

达到 10.6%。

但是,随着沿海水产业 20 年来的增长,像在博利瑙发生的“赤潮”事件和可导致麻痹性贝类中毒的有毒藻花也随之迅速增加。菲律宾的 17 个沿海地区现已知受到一种名为 *Pyrodinium bahamense* var. *compressum* 的海藻体的影响,约有 1800 例麻痹性贝类中毒报道,同期 110 多例死亡。

负责追踪调查有害藻花的政府机构是菲律宾渔业和水生资源局(BFAR),它已经在全国多处建立了监测站和一个进行水和贝类毒素检测的中央实验室。据 BFAR 的高级水产学家、BFAR 内部机构国家赤潮工作组组长 Fe Bajarias 说,“我们的实验室在不断地监视,以保证公众的安全。由于潜在的有害藻花,目前我们在 3 个沿海地区实施了全面贝类禁捕计

划。虽然我们的警报系统在运转,但更先进的知识和检测技术更有利于我们的检测和分析方法。”

BFAR 的贝类检测实验室依靠一种经实践证明的方法(虽然有些原始),给实验鼠注射可疑的贝类毒素浓缩物,然后测量实验鼠死亡的时间。这种“活鼠生物鉴定”法已在亚太所有地区使用了数十年,尽管它在毒素鉴定中的特异性水平充其量只是一般。

“试验鼠生物鉴定法很不精确,渔民抱怨尽管他们的产品对消费者绝对安全可还是受到禁捕。”菲律宾核研究院(PNRI)化学研究负责人,Elvira Sombrito 解释说,“近年来,菲律宾发生的有害藻花占到整个地区的一半以上。很显然,我们需要更彻底和准确以及更多的人工方法来鉴定哪些样品对人类是安全的,哪些是有毒的。”

1997 年以来 IAEA 支持的一项技术合作一直在向菲律宾政府传播一项技术更为先进和精确的方法——受体捆绑鉴定法,以帮助政府评定由发生愈来愈频繁的“赤潮”产生的贝类毒素。

马尼拉湾西南海岸 Paranague 渔民合作社经理 Elmeterio Hopio 的话使 Sombrito 女士的观点更为可信。Hopio 的合作社有 81 名船主,是为马尼拉消费者提供新鲜海蚌的最大来源之

一。“政府的检测和信息不很准确或可靠,”Hopio先生说,“我们的大部分成员很怀疑他们的检测结果。如果联合国同菲律宾渔业和水生资源局合作使贝类检测更加精确和可靠,它就帮我们大忙了。”

这恰恰是 UPMSI 准备和 PNRI、BFAR 联合进行的工作和 IAEA 的计划。

“有害藻花是随着水产业发展而迅速出现的一种环境问题,所有迹象表明,随着时间的推移它将会越来越严重。”UPMSI 的专家 Rhodora Azanza 说,“我们要感谢菲律宾的和海外的消费者为我们的海产品提供最准确的安全危害评估。我们最后采用的使用氚标记贝类毒素的受体捆绑鉴定法,是保证检测的非常好的方法。”

PNRI 和 UPMSI 在采用新方法方面取得了出色的进展,他们已经为 BFAR 运营的传统实验室提供了支持检测和分析。“我们还处于采用这种先进方法的实验阶段,”Azanza 教授说,“但是我们期望在未来几年内核技术将在保证公众安全方面起到主导作用。”

发生严重的有害藻花事件后,改进的检测方法可以在减少人类中毒和消费者延迟的不确定性方面迅速提供结果。很显然,要使菲律宾的水产业更加可持续地平衡发

展,仅靠先进的技术还远远不够。“如在博利瑙发生的那种破坏性事件之所以会发生,是因为当地政府既要负责当地经济,还要负责海洋环境。”BFAR 的渔业资源管理负责人 Sandra Arcamo 解释说,“我们可以提供重要的技术知识,但正确履行所颁布的环境计划在于当地主管部门。”

在媒介对最近鱼类死亡的大量报导和全国针对如何制定政策的讨论中,目前广泛使用的一些水产养殖方法开始受到质疑——例如:非常集中地使用鱼笼和鱼网,并大量加入人工营养素。显然,菲律宾沿海人民要想持续地靠海为生,就必须找到一些在生态上更为合理的方法。

保卫瓜拉尼: 改善对南美洲宝贵的 地下水的管理

南美洲——瓜拉尼是南美洲最大的蓄水层,它仅在巴西境内就延伸 120 多万平方公里,相当于英国、法国和西班牙的面积总和。这一蓄水层系统为阿根廷、巴西、巴拉圭和乌拉圭四国共有,为该地区约 1500 万居民提供用水(见下页照片)。最佳估计显示,瓜拉尼含有足够的水,可持续地为 3.6 亿人提

供用水。巴西各地已有约 500 个城镇的用水取自瓜拉尼。

由于家庭、工业和农业用水迅速增加,南美洲越来越依赖于地下水。地下水一般无需化学处理,因此就特别珍贵。但是,瓜拉尼是独一无二的资源,必须进行战略性管理和保护,以保证它的可持续性。

“瓜拉尼蓄水层系统是一个受到环境恶化威胁的跨国水体的鲜明实例,”世界银行的一位水资源专家 Karin Kemper 说,“没有好的管理,蓄水层可能会遭到污染和快速消耗。无节制的开发可能将使瓜拉尼从一个战略水储备沦为一个退化资源,而资源的退化是该地区冲突的焦点。”

这就是这四国政府和全球环境设施(GEF)——由 UNDP、UNEO 和世界银行共同管理的一家基金财团——正面临的重大挑战。GEF 批准了 2700 万美元用于帮助保证在面临地表水日益缺乏和污染的情况下,瓜拉尼蓄水层受到保护,并作为重要储备可供将来使用。

GEF 的这个项目支持建立一个共同的制度和技术框架来管理瓜拉尼。这需要通过交流和环境教育来巩固科学知识、执行管理计划和增加干系人的参与。

四国政府和 GEF 已从

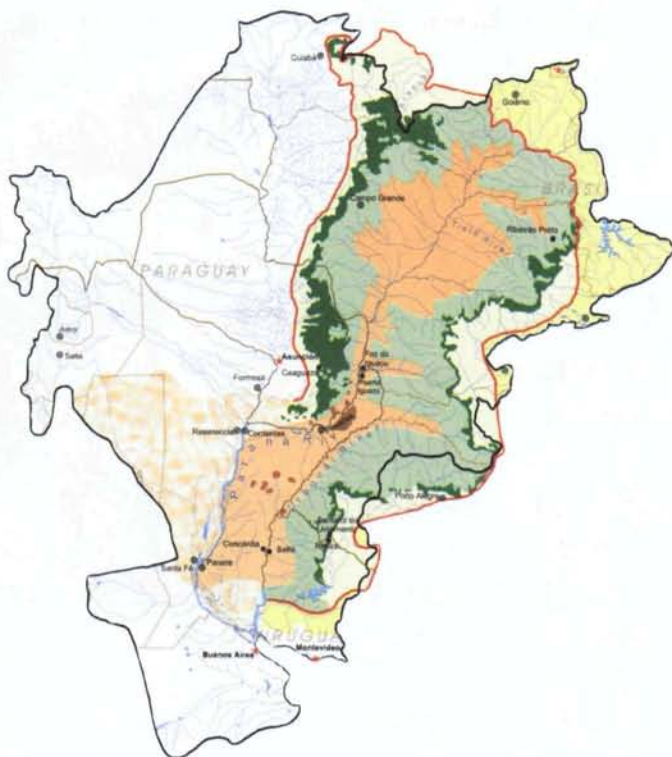
IAEA寻求同位素水文学分析技术利用方面的帮助。这些方法有助于水文学信息的系统测量和解读,这一点是无法通过其他任何方法获得的。同位素水文学提供了一套成本效益往往最高和使用最容易的独特手段。通常将同位素信息与其他水文学信息结合后,便能得出对地下水系统的全面理解,并为管理决定提供科学合理的基础。

蓄水层系统的首要威胁来自于抽取和补给地区未受到控制的污染。IAEA的参与加深了对这些潜在威胁的理解。

就像 IAEA 同位素水文学科的 Laurence Gourcy 解释的那样,“这是通过保证分析质量以及实验室和同位素专门技术的可靠性为保护瓜拉尼蓄水层做出重要贡献的唯一机会,因此,迫切需要更好的有关同位素水文学活动的国际合作。”

IAEA 的这个项目正在加强以下几个科学领域的认识:

- 确定蓄水层的主要流体动力学特点;
- 评定水质量和污染模式在污染物来源、影响和路径方面的区别;
- 改进对地下水来源、年龄、演化、边界条件、补给与排出特点、地热特点的分析;



■ 组建四国共享的全面的多边数据库。

IAEA 也将支持国际专家的专门培训和参与,以加强整个地区的应用。“实地科学家目前正在完成水井总数清点、建立监测网、确定要测量的主要参数、提供工作人员的技术培训、准备水文地质学地图和概念模型。” IAEA 的 Laurence Gourcy 说,“我们希望几年内能全面运作一个综合信息系统,以保护瓜拉尼不受最危险的污染源的侵害。”

通过使当地机构有能力

使用更先进的科学技术手段,IAEA 正在帮助南美洲实现对宝贵的水储备进行综合和可持续性管理的目标。

测量营养强化的好处:
泰国同隐性饥饿的斗争

泰国——亚洲大陆仍是世界上最大的贫困和饥饿聚集区之一。但是,一些国家已经在消除蛋白质和卡路里营养不良方面取得了显著进展。泰国大部分地区人民的收入和生活标准近几十年

来提高很快,以前曾流行的蛋白质—能量营养不良已明显减少。

但是,曼谷郊区的 Mahidol 大学营养研究所辛勤的工作人员们对此并不满足。为了泰国以及发展中国家的人民的利益,研究所的主要科学家们渴望获得能战胜隐性饥饿的新知识和技术。

“在泰国,尤其是在贫困的北部和东北部地区,仍存在着一些营养不良和微量营养素缺乏症。”研究所的 Emorn Wasantwisut 教授解释说,“通过研究和合作活动发展创造性的实用方法来解决这些问题是我们的责任。”

研究所一直在探索一种能够使所有收入群体都获得良好营养的方法,即对作为泰国饮食主食的食品进行营养强化。在 20 世纪 90 年代初,研究所开始了在各种大众食品中添加基本微量营养素的实验,并且在卫生部的主持下,组建了一个特殊公—私部门委员会,以促进最好的营养强化配方的商业化。

“我们的初步工作集中在方便面包前的三重营养强化上,因为方便面是许多泰国人——不分贫富——常用的快餐,”研究所副所长 Visith Chavasit 博士(见本页照片)解释说,“我们使若干生产商相信进行过铁、碘和



维生素 A 强化的方便面调料的市场价值,它们欣然接受了使它们的产品更富营养的挑战。现在 60%—70% 的方便面是经过三重营养强化的。”

然而,正如所有食品化学家所知道的,向食品中添加营养素会改变食品的味道和色泽,失去消费者的青睐。“鸭味面酱加入元素铁后就会变黑,并且味道很不好,” Chavasit 博士说,“我们在继续探寻能提供重要的微量营养素的最好食品来源。”

在营养强化过程中添加复合物是“生物利用率”的关键——也就是,有多少添加剂实际被人体吸收和利用。例如,可供选择的铁有很多种形式,科学家需要通过不同的食物组合实验来了解哪

种形式从营养角度看是有效的、经济合算的,并能够保持对消费者的吸引力。例如,廉价的元素铁吸收率在 10% 至 50%,而比较昂贵的硝酸亚铁的铁吸收率却接近 100%。

1999 年初,研究所的研究人员开始通过一个地区项目同 IAEA 合作,该项目涉及 7 个亚洲国家,它们都在致力于分析添加了营养素的主食中微量营养素的生物利用率。

“鱼酱是泰国烹饪中使用最普遍的配料,” Wisantwisut 博士解释说,“我们猜测,如果我们能找到把铁和碘混合加进便宜的鱼酱的正确配方,我们将步入改善甚至最穷的泰国人的饮食和健康的正确轨道。”

为此,研究所的工作人员在过去的两年中进行了9种不同形式的鱼酱铁营养强化实验。试验不仅包括强化产品的味道、色泽,还有如何经受实际生活环境的考验。研究人员为详细研究改进后的酱准备和品尝了约1200道当地菜肴。

“鱼酱的配方已有几个世纪的历史,无数个大小公司都生产鱼酱,”Chavasit博士说,“我们找到4个愿意在实验阶段和我们合作的生产商。”

其中一家是 Rayong 鱼酱业有限公司,一个拥有40年经验的家庭所有和经营的老生产商。“差不多5年前,我们开始同研究所进行酱营养强化工作,现在我们的目标是在一年内使产品商业化。”销售经理 Kawin Yongsawasdigul 说,“营养强化的价值没有被很好的理解,”他说,“公众需要接受更多的营养教育,私营部门不可能单独进行这项工作。”

“鱿鱼牌”鱼酱是泰国第二流行的鱼酱。它的生产商,泰国鱼酱厂也参加了研究所的初创研究。“这种营养强化对我们来说是新事物,它对泰国人民很有益,”总经理助理 Poraya Jiramongkollarp 女士说,“我们正从 Mahidol 的同事那里得到很好的技术支持和合作。”

然而,证据就在这种布



丁——或鱼酱——里面。最终测定哪种是最有效的营养配方将把研究所推向一个新的研究阶段。“我们在人身上的试验将测量最好的鱼酱营养强化剂中铁的生物利用率,”Wisantwisut 博士说,“那将是我们第一次用稳定同位素作为示踪剂来工作。”她说,“能获得这些新能力我们真得很激动,因为同位素分析确实是我们的领域的最新技术。”

试验将在分娩期妇女中进行,这部分人群最易患缺铁性贫血。“靠观察可能需要数年才能获得的东西利用同位素仅需几周时间,”Wisantwisut 博士说,“政策制定者在询问科学问题的时候不想听到‘可能’,利用同位素以后,我们就可以迅速而有把握回答他们。”

营养研究所和 IAEA 的合作已经引起了亚洲开发银行(ADB)的注意,亚行已经在帮助约14个亚洲国家利用营养强化和生物营养强化相结合的方法满足常量和微量营养素的需求。

如亚行的 Joseph Hunt 博士所解释的,“我们将邀请 IAEA 作为顾问和伙伴加入亚行基于食品的地区项目,它将为利用稳定的同位素测量所有用水稻、小麦及其他主要作物加工而成的食品以及这些作物的生物营养强化种子的营养成分提供新的可能,这有助于这个还处于萌芽期的生物技术工业的发展。营养素路径分析是 IAEA 对亚行在这一地区所作努力的特殊贡献,而亚行在该地区也需要一个能够开发分析技术和方法的伙伴。” □