

动物健康:支助非洲的消灭牛瘟运动

IAEA 和 FAO 的科学家们在帮助非洲国家拯救它们的家畜免受致命病害侵扰方面起到了催化作用

Martyn H.
Jeggo, Roland
Geiger 和 James
Dargie

牛瘟是牛和野生动物的一种毁灭性病毒疾病。它能够危害牲畜群中的所有动物,死亡率最高达到 90%。当易感染动物受到感染后,眼睛先产生排出物,尔后在口腔和鼻腔内形成坏死性溃疡病灶。几天之内,这些病灶就扩散到肠内,导致严重腹泻并常常引起死亡。虽然现存的牛瘟病毒菌株比较温和,但大多数被感染的动物都会死亡,唯一有效的保护措施是接种疫苗。所幸的是,目前的疫苗可保护动物免遭所有已知牛瘟病毒菌株的危害,一次接种终生免疫。

在 20 世纪之初,欧洲采取了一些根本性的动物保健措施,使那时的这种病得到根除。但在非洲和亚洲,牛瘟仍在引起数以百万计的动物死亡。1979 到 1983 年间,非洲受害的牛在 1 亿头以上。在此期间仅尼日利亚就死掉 50 万头牛,该国总的经济损失约为 19 亿美元。

过去 8 年间,国际原子能机构(IAEA)和粮农组织(FAO)一直在通过它们设在维也纳的联合处共同工作,以帮助非洲各国保护它们的家畜(夸大一点可以指它们的农业经济),不使牛瘟产生严重后果。它们一直在给非洲大面积的根除牛瘟运动提供支助。自 1987 年开展这一运动以来,已在 14 个非洲国家发现这种病害。今天,牛瘟已被控制在两个非洲国家内相对孤立的一些

小块地区内——这说明以往的工作卓有成效。本文报道这一运动,详细介绍 IAEA 及其 FAO/IAEA 联合处执行的那些项目的效果。本文还将探讨这项工作中能给今后提供宝贵教训的一些关键问题。

防治与根除战略

在消灭该地区牛瘟的第一次大行动(60 年代中期的 JP15 运动)中,22 个非洲国家的几百万头牛接种了疫苗,费用达到 5100 万美元。当时使这种疾病几乎灭迹,牛业主和兽医主管部门已不再害怕这种疾病,但与此同时滋长了自满情绪。他们停止接种疫苗,各国的牛群再次成为易感染的。不幸的是,在某些国家内仍有残留的病毒活动小块地区,加之牧民和商人转移受感染的牛群,从而导致这种毁灭性病害在 70 年代后期和 80 年代初期再次流行。

自那以后,人们已认识到,如果 85% 以上的牛能有效地接种疫苗,牛瘟病毒就无法存活。非洲统一组织(OAU)考虑到这点,并认识到若要成功地根除这种疾病就需要大大加强非洲的兽医部门,为此采取了行动。1986 年,OAU 通过它的非洲动物资源局(IBAR)开始实施迄今为止规模最大的动物疾病根除计划,即泛非牛瘟根除运动(PARC)。这项计划主要由欧洲经济共同体(EEC)提供基金,但由其他捐助者组成的国际和双边财团也参与了。(见第 50 页图。)

这次新的根除运动包含几个组成部分,以便弄清楚各国达到了确保根除所需的疫苗接种水平。除了每年搞的大规模疫苗接种运动外,每个国家需要建立一种制

Jeggo 先生是 FAO/IAEA 核技术应用于粮农联合处动物生产与健康科高级职员,Dargie 先生是该科科长;Geiger 先生目前以动物健康方面的 IAEA 技术合作地区专家身份协助联合处工作。



度,以判断它们本国的疫苗接种计划的效果,并查明85%以上的牛已具有免疫力。一旦达到这种程度,这些国家就可停止疫苗接种,但以后要继续对动物细心地进行监视,以找出任何残留的病毒感染小块地区。一旦监视程序证明情况属实,国际兽疫局(OIE)——类似世界卫生组织的一个国际兽医机构——将正式把它登记为无牛瘟国家。对每个国家来说,OIE的登记就是国际上认可该国已根除牛瘟,从而为牲畜更加自由的转移和贸易铺平道路。

如何使每个国家的血清学监测和疾病监视达到所需的水平并例行地保持下去呢?在PARC开始之前,判断动物是否成功地接种过抗牛瘟疫苗的唯一公认的办法是采集血样进行化验。利用称作病毒中和的方法化验血样中是否存在抗牛瘟抗体。这是一种需要相当多的专门人才、设备和后勤保障(大多数非洲实验室不具备这些手段)且很费时的操作。此外,这一操作在各国之间无法标准化。所以,需要开发其它的检验方法。经过多次酝酿,FAO和IAEA召开了一次小组会议,决定将基于免疫分析的、称为ELISA的方法(酶联免疫吸附分析法)作为解决这个问题的理想办法。

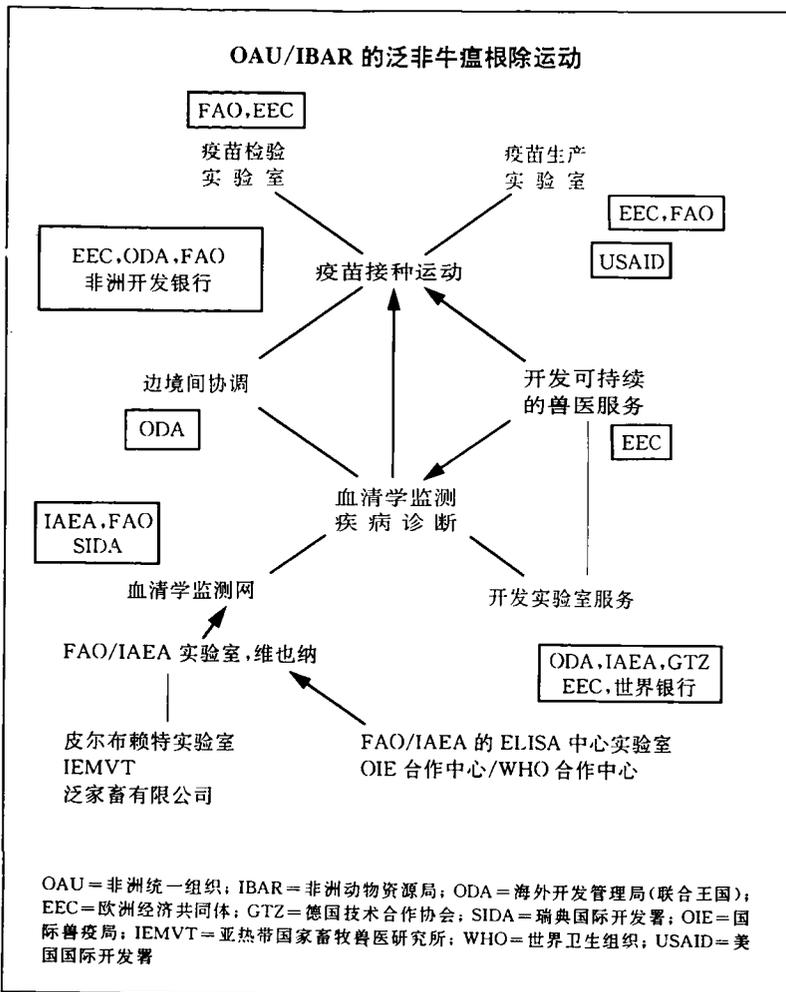
ELISA能够用于诊断范围广泛的各种

疾病。它们能识别病原微生物并探知不同微生物感生出的抗体。因此,它们原则上既适用于测定牛瘟疫苗的反应,也适用于在疫苗接种停止后探知任何残留的病毒活动集中地区。ELISA相对说来比较简单,因为只需使用微量的试剂,花费很少。另一重要优点是操作很快,许多样品只需很短的时间就能检验完毕,这意味着检验结果的分析能够计算机化。这类化验能很容易地借助内部和外部的质量控制程序加以校核,排除一切主观性和保证结果可靠。最后一个优点是能将ELISA试剂制成“药盒”的形式,使之能承受长途运输的恶劣条件。

方法的开发

IAEA担负着促进核能和平利用的重任,它在农业方面的计划由FAO/IAEA联合处制定和技术上实施。在早期的免疫分析中,选用放射性同位素作标记物。今天,这些放射性同位素仍在放免分析(RIA)中广泛地用于测定生殖激素,并用作包括分子方法在内的其它诊断操作的标记物。

非洲根除牛瘟——一种威胁牛和野生动物生命的疾病——运动的几个镜头。



们自己的用于特定疾病的药盒的能力, 是否供应可从商业渠道获得的药盒, 或者 IAEA 自己应不应当生产此类药盒等问题, 作出重要的决定。虽然使每个诊断中心具有开发和生产它们自己的 ELISA 药盒从政治上看也许是受人欢迎的, 但普遍认为这种做法在技术和经济上是不现实的。商业药盒也有一些问题。虽然这种供应方式似乎是一种简单的解决办法, 但这种药盒贵得惊人, 而且很少是为了在发展中国家中使用而设计的。此外, 对于发展中国家中的牛瘟或许多病害来说, 并没有可供使用的药盒。再有一项重要的考虑是, 商业公司不提供如何在发展中国家中使用其诊断产品的培训或技术保障。因此, 所获得结果的有效性常常是成问题的。

在权衡了每种选择的利弊后, IAEA 和 FAO 决定建立动物疾病诊断用 ELISA 和分子技术的中心实验室。该实验室设在 IAEA 塞伯斯多夫实验室内。在这个中心实验室内, 可以开发和改良危害家畜的各种疾病的检验方法, 并可以协调各种检验方法的质量保证计划。它的建立及 OIE 和 WHO 随后承认其为正式的 ELISA 合作研究中心, 不仅从为 IAEA 的这项计划的发展提供条件的角度, 而且从促进诊断检验用试剂和检验程序标准化的角度, 都是很重要的。就 PARC 而言, 这种解决办法可满足所有 PARC 国家使用标准化血清学监测系统的要求。这样, 检验结果就可在国家之间进行比较, 可以产生满足 OIE 的严格要求的有效数据, 以及可以采用合适的内部和外部控制程序, 以便向所有的有关各方担保所报告的结果准确无误。

为了将基于 ELISA 的技术引入 PARC 国家和用于血清学监测, 动用过 IAEA 的两种基本支助计划: 研究合同计划和技术合作计划。但 IAEA 的援助获得成功的关键是 FAO/IAEA 联合处能够从总体上统一管理和协调好这些资源。

建立网络

协调研究计划。FAO/IAEA 研究合同

PARC 的组织结构

但到了 80 年代, 酶已被公认为对于基于免疫分析的诊断检验来说更合适的标记物。免疫分析需要的是高通过量和“是/非”式回答。尽管如此, 在开发和提纯 ELISA 检验用试剂及验证其专一性和灵敏度的过程中, 广泛地使用了同位素。虽然正式的检验不包含同位素, 但如果没有同位素, ELISA 是难以开发出来的。很清楚, ELISA 是以核为基础的技术。的确, 最初用于牛瘟的基于免疫分析的血清学检验, 就是一种使用了用碘-125 标记的抗体的 RIA。

在这种背景下, IAEA 将计划扩大到把用于诊断家畜疾病的 ELISA 也包括在内的做法是合乎逻辑的。鉴于非洲严峻的食品供应情况, 将这一计划的首要目标定为开发一种能廉价而可靠地检验牛瘟的方法也是合乎逻辑的。

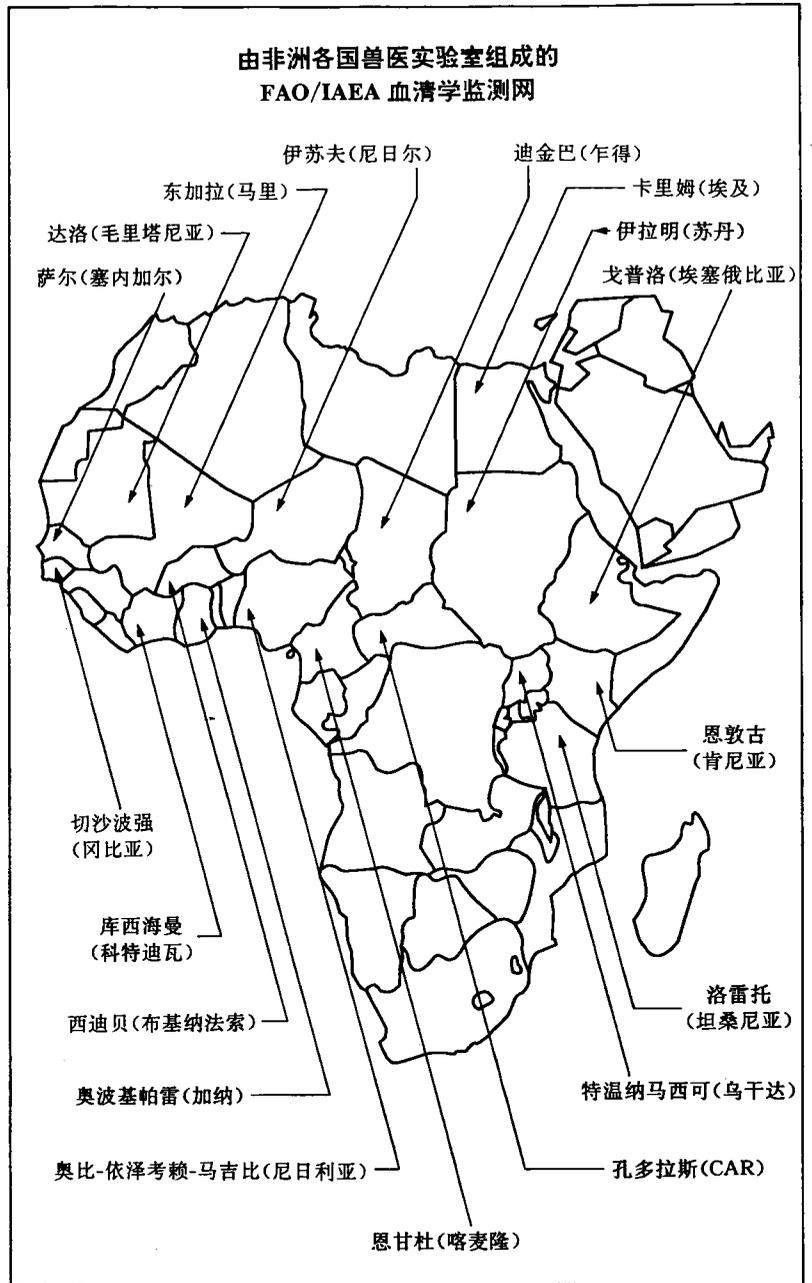
在一开始, 必须就如何完成这项任务, 特别是必须就是否使兽医中心具有生产它

以年为单位(最多5年)授予发展中国家的研究所,目的是使用以核为基础的方法研究或解决特定活动领域或特定地区的一个问题。这些合同可以按问题的性质组成协调研究计划(CRP),在这些协调研究计划的名下还有一些研究协定,也授予发展中国家内对于正在处理的问题拥有成熟专门知识的那些研究所。CRP由IAEA的经常预算或由外部捐助者提供基金,CRP还包括定期举行研究协调会议(RCM)。

CRP是建立将ELISA检验方法用于牛瘟血清学监测的“网络”的理想机制。这些CRP能满足以下的需求:提供一种简单、便宜和可靠的系统来监测以及必要时提高各国执行PARC名下昂贵的疫苗接种计划的有效性;提供一种能在整个区域内以标准化形式较容易地运作的系统。CRP还能使ELISA在非洲地区多种多样的条件和场所下有效使用,对最终使用的检验方法进行“微调”,以及现场考验快速分析成千上万个待检验血清样品所需的计算机软件程序。

在这种背景下,IAEA向瑞典国际开发署(SIDA)寻求基金。1986年,该署同意给FAO/IAEA联合处的一项五年期计划提供基金。该计划的内容是将ELISA检验方法(此方法是联合王国的皮尔布赖特实验室在FAO/IAEA中心实验室合作下开发的)引入19个非洲国家中担负牛瘟血清学监测任务的21家国家兽医实验室。

90年代初,使充分验证过的标准化的ELISA检验方法在非洲例行地使用这一初步目标已经实现。当时,这个阶段的任务定为培训各兽医中心支持PARC活动的人员,教他们在本国防治牛瘟运动的框架内将这种检验方法作为一种监测工具使用,及建立把结果反馈给本国PARC协调员和OAU/IBAR中负责地区协调的官员的体系。在这一阶段的后续活动中(也是由SIDA慷慨地提供基金的),对用于牛瘟的ELISA药盒进行了改进,以提高发现残留的病毒活动区所需的灵敏度和专一性。外部的质量保证(QA)计划也达到了可启用的程度,



依照这项计划,每个参加实验室必须每年检验40个血清样品,以确保所获得的结果是有效的。联合处编制了用于设计每个国家的取样战略的标准化办法,并开发了FAO/IAEA的两种计算机软件程序,以帮助数据的产生、储存和处理。

在SIDA提供资助的整个时期内(从1986年到1993年),每年都举行RCM,研究合同持有者在会上报告他们国家的血清学监测计划的详情、所获得的结果及他们

今后 12 个月的工作计划。这些协调会议证明对于不断推动这项计划前进是至关重要的。在过去 3 年中,IAEA 每年都发表整个非洲地区各国的血清学监测结果,以便给各国主管部门、OAU 和所有捐助者提供 PARC 的最新进展,并提供宣告个别国家无牛瘟的依据。

技术合作项目。IAEA 技术合作司是另一个重要的支助渠道。该司通过一国和地区项目帮助各国开发它们的人力资源和基础设施,使各国能更好地利用核方法来推动包括农业在内的各经济部门的发展。这些项目通常涉及 IAEA 与有关国家研究单位之间的伙伴关系。由研究单位提供基本的基础设施资源,机构则提供合适的设备、对对应方人员进行技术培训和提供外聘专家。这些专家定期访问有关研究单位和帮助技术转让。这类项目可以持续 3—5 年。

对 PARC 来说,IAEA 支助的一国和地区项目,给各国有关检验实验室的人员提供了工艺技术和知识方面的精心培训(通过地区培训班和个人进修),从事这项检验所需的设备和牛瘟药盒,及从技术上支助这些活动的短期专家和本地区专家的服务。

技术官员最关心的问题通常包括:确保所建议的活动技术上是可行的、有助于各国的社会经济发展(即有“效果”)以及能独立地运用捐助者的支助。政府官员也关心这些方面,但他们还希望得到有关费用和费用—效率方面的信息,其中包括有关技术官员使用资金方式的正当性的信息。因此,在评价机构的某项特定活动时不可避免地会提出许多问题:它达到了什么目的?它有没有效果?它花了多少钱?现在该项目能否在没有进一步的外部投入的条件下依靠该国自己的力量运作?

成就、费用和效果

在 IAEA 的牛瘟计划开始实施之前,兽医部门无法有效地监测非洲撒哈拉以南地区防治牛瘟的疫苗接种计划。这是因为它们缺少合适的检验方法,缺少可供这种检验方法使用的合适而可靠的动物取样制

度,也缺乏结果的通报和反馈制度。它们还缺少能够以 OAU/IBAR、OIE 和资助 PARC 的捐助者可接受的方式进行取样和检验所需的设备和专门知识。因此,这些国家无力证明它们国内没有牛瘟或能引起牛瘟的病毒。结果是在动物转移和贸易方面存在着种种限制。兽医部门也被束缚在既费钱又没完没了的每年疫苗接种计划中,以避免牛瘟蔓延引起牛死亡、肉和奶减产及畜力损失而产生的有害于经济和农业的后果。

机构的这项计划使这方面的面貌大大改观——一种国际公认的检验方法已开发出来,已经过验证且能够质量有保证地提供给参与 PARC 的多数非洲国家。检验工作进展顺利,各国兽医主管部门及参与 PARC 计划的所有捐款大户和组织都坚定地信赖其可靠性。现在,这种检验方法能够用于 FAO 和捐助大户正在共同制定的其它的一国和地区计划。

但开发这种检验方法和提供国际公认的 FAO/IAEA 检验药盒及分析用的设备,也许是所完成的任务中最简单的。这种强有力的检验方法开发出后,头一项任务就是如何使这种检验方法所获得的结果用于帮助“决策者”作出决定,这里既有国家检验实验室范围内的决策者,又有领导负责牛瘟疫苗接种和采集检验用血样的现场工作人员的那些人。第二项任务是要建立开展这项战略性工作所必需的各种联系。

这项计划还有两项重要的成就,它们是:促进了所有与 PARC 有利害关系的国家之间,就沿着以宣布无牛瘟而告终的这条道路前进的过程中各国将采取的步骤,进行协商并最终达成一致;并在 19 个国家内为作好此事建立了一个可核查的透明的系统。这样,除开发和提供用于核查的关键“工具”外,IAEA 的这项计划还引入了质量保证和流行病学方法,这些是确保国际认可和通报各个国家检验实验室所获得的数据所必需的。重要的是,这项计划还有助于确保信息在这些中心和这方面的决策人员之间不停地流动,使疫苗接种有的放矢。这种包罗万象和标准化的一国和地区的检

验及通报制度,无论在发达国家还是在发展中国家中都是从未见过的。

在所有这一切的背后,人们付出了大量的劳动和心血。许多开发项目给各国对应人员提供了国外培训的机会,并给受援国提供专职顾问以帮助开展项目活动。但也多次出现由于对应人员在培训之后离开他们的岗位或顾问离开该国而使这些活动垮台的情况。

在这项计划执行期间,通过 FAO/IAEA 主办的培训班、讲习班和进修等培训方式(这些都几乎只在非洲范围内进行)培训过的几十人中,仅 3 人转到其他岗位,而且已有人顶替。各国对应人员开始时得到来自非洲以外的顾问们的帮助,他们仅短期出访(一般 1—2 周)有关国家且任务总是非常明确,例如检查化验结果或帮助分析数据。进行检验及解释与通报结果的责任始终由各国对应人员承担。化验结果外部质量保证所用的试剂,由非洲中心统一制备和分发。

因此,毫无疑问,除了在作为机构援助基础的技术和方案方面的进展外,较大的一项成就(也是使这种支助有效发挥作用的关键因素)是各国对应人员在技术能力、知识和主观能动性方面达到了较高的水平。这些成就之所以可能,是因为可利用 IAEA 的各种支助机制的相对优越性。由此产生的一项附加成果是,有些对应人员开始时是 IAEA 的受训人员,现在则正在非洲给牛瘟血清学监测提供大量技术支助,而且有些人将被 IAEA 和 FAO 聘为顾问,以支助世界其它地方的牛瘟根除活动。

经济效果。 PARC 和 IAEA 计划的效果已不同程度地显露出来。首先是经济效果。这里必须着重指出的是,虽然 IAEA 提供的基金对于 PARC 之成功是非常重要的,但它只是对其它投入的补充,要是没有机动的兽医力量和实验室人员,或没有车辆、燃料、备品备件等也是起不了作用的。因为无论在哪个国家中,这些机动的人力物力对于接种牛瘟苗和采集血样来说都是必不可少的。

为研制供 FAO/IAEA 标准化药盒使用的试剂而进行的初始基础研究的费用,是联合王国用资助皮尔布赖特实验室的方式承担的。此外,帮助在 FAO/IAEA 中心实验室建立生产药盒的技术能力所需的试剂和顾问服务,是由联合王国能源部提供的。因此,所有这些最初的研究与开发费用,实际上都来自 IAEA 以外的来源。

随后,这项计划分 3 个阶段逐步推进:技术转让阶段(提供设备和培训对应实验室的人员),验证牛瘟检验方法的应用研究阶段(由 IAEA 专家们提供进一步的培训和技术保障,召开协调会议),以及最终的常规应用阶段。在常规应用阶段,这种检验方法在各国的疫苗接种计划中作为常规方法使用并向 PARC 地区协调员和捐助者通报结果。在这几个阶段中, SIDA 给非洲和塞伯斯多夫的应用研究提供了 100 万美元, IAEA 的技术援助和合作基金(TACF)提供了 270 万美元,主要用于提供培训、设备与药盒,以及技术保障。对照有关国家的个数和本计划的时间表(1986—1994 年)可以看出,这么多经费意味着在所覆盖的时期内每年用于每个国家的开支不到 2 万美元。事实上,由于这项计划已持续了很长的时间,机构在 1994 年给整个 PARC 血清学监测的经费已下降到 8 万美元,或每个国家约 4500 美元。1995 年,预计从 TACF 将得不到进一步的投入。

各国疫苗接种和血样采集与检验的费用差异甚大。来自一些成员国的数字表明,每头牛的平均费用为 0.8 美元,每个血样为 3 美元。例如,在埃及,1992—1993 年间接种疫苗的牛为 420 万头,接种费为 330 万美元。根据血清学监测和疾病监视的结果(获得这些结果花费了 3 万美元),这个国家决定停止疫苗接种,从而可节省 300 多万美元的经费。当然,为符合 OIE 的推荐意见,这些国家必须在停止疫苗接种后的五年内继续进行血清学监测。就埃及而言,这将花费约 15 万美元;不管怎么说,在该时期内由于不需进行疫苗接种而节省的费用将超过 1600 万美元。冈比亚也已停止疫

苗接种,还有6个西非国家(马里、塞内加尔、加纳、布基纳法索、科特迪瓦及毛里塔尼亚)将在1994年年底前停止疫苗接种,每年节省总额为600万美元。这些国家的血清学监测每年将花费6万美元,或者说停止接种后的五年内将花费30万美元。对这一组国家来说,在计及血清学监测费用后,5年内总共将节省近3000万美元。即使在像拥有3500万头牛的埃塞俄比亚那样的牛瘟感染国家里,疫苗接种现已在相当大的面积内停止,仅有的一点资源主要用于地方病流行地区。这些国家兽医主管部门敢于下决心停止疫苗接种,主要是因为血清学监测结果为依据。

这些数字一定程度上说明了花在PARC身上的资金有多么大,同时又显示出IAEA支助的费用一效率极高。然而这些数字反映的还只是一个侧面。8年前,牛瘟存在于14个非洲国家中,而现在已被压缩到仅两个国家内的一些孤立的小块地区内。在实施PARC之前发生的那种牛瘟大蔓延通常要持续5年左右,并导致牲畜的平均死亡率达到30%。在非洲撒哈拉以南地区有1.2亿头牛,这表明每年要死亡约800万头。若每头牛的估计价值为120美元,则再来一次牛瘟大流行的总损失将为每年9.6亿美元。在PARC的名下,每年接种疫苗的牛约有4500万头,其费用为3600万美元。由此可得出疫苗接种运动的年度效费比大约为25:1。因此,在非洲撒哈拉以南地区,这一运动的每年纯经济效益大约为9.2亿美元,其中还不包括畜力的价值等其它效益。依此类推,再次发生牛瘟流行的损失每年将达到10亿美元左右。因此,可以完全有把握地说,PARC在经济上是站得住脚的,而且可以说IAEA通过帮助这些国家掌握技术和决策手段从而对该运动的经济效果作出了巨大的贡献,IAEA的援助使许多国家能够合适地找准它们的疫苗接种计划的目标并进行监测,直至最后停止疫苗接种。

政治效果。第二个重要效果是政治方面的。OAU将根除牛瘟看成帮助非洲发展

牲畜的头等大事。这个组织掀起了声势浩大的运动来获得捐助者和本国对接种疫苗和血清学监测的支持。无论从一个农户和一个个国家所获得的经济效益,还是在农户和牧场与实验室人员之间建立起的有效的联系方面看,这两项活动无可非议的成就已使兽医部门在PARC国家里树立了高大的形象。这又给改善其它疾病的防治或根除,以及增强私有化和可持续性的前景开辟了机会。最后这一点在最近在亚的斯亚贝巴举行的第4次OAU部长级理事会会议上得到了强调。在这次会议上,部长们认为,实施IAEA对PARC的支助时制定的原则和采用的战略,可作为防治其它疾病的样板。

IAEA的这项计划的重要影响仍在增加。为根除牛瘟建立起来的各种手段现在可以用来促进动物疾病数据从放牧人这一层流向兽医研究中心,再传递到国家主管部门。这样,国家主管部门可以制定相应政策和组织高效益的运动,以防治或根除影响非洲家畜和食品供应可靠性的其它病害。关于这一点,已经通过一些一国的技术合作项目开始实施,机构正在以这些项目的名义提供援助,支助摩洛哥的非洲马瘟防治计划,支助赞比亚、马里、科特迪瓦和加纳的动物布鲁氏杆菌病防治计划,以及支助纳米比亚、乌干达、喀麦隆和科特迪瓦的传染性牛胸膜肺炎防治计划。此外,最近建立了一个与根治运动相类似的网络,以监测14个非洲国家中的锥虫病防治计划。由于要迅速向《关贸总协定》中商定的贸易自由化和确定病害现状的国际标准化办法靠拢,从长远看,通过IAEA对PARC的援助发展起来的这套办法,对于提高非洲的家畜生产率和给予生产者在国际市场上以更好的机会,将具有决定性的意义。

可持续性问题的

在整个发达国家地区,各国政府已着手在工业部门,甚至在像卫生、公共交通和教育等重要服务部门中逐步实现私有化。在这些国家里,有关动物健康的大多数

事情都是由私人兽医开业者处理的,他们持有从事日常的疫苗接种、畜牧场现场的检验和临床检查的许可证。尽管如此,相当大部分的疫情通报与防治计划(包括开办兽医研究中心和动物病害研究中心之类必不可少的支助单位)的大权仍掌握在中央政府和政府的兽医官员手中。这些单位一方面继续由农业税提供基金,但来自工业部门和公用事业部门的基金要多的多,因为它们被认为对当事国的政治和经济是不可缺少的。

在非洲,农业是经济的命脉,家畜既是不可缺少的又是基本的组成部分。目前,兽医部门几乎完全由政府开办。由于正在乘PARC之东风制定并实施新的政策和财政体制,以减少政府的介入,因此这一行动必将减少但不是完全解除政府对许多病害进行规划和监测控制或实施根除计划这一职能,以及开办支助单位的职能。

IAEA对PARC的援助已有8年的历史,已建立起的这个网络的活动,将继续由FAO/IAEA联合处、OAU/IBAR和FAO利用目前由EEC提供的基金提供技术支助。

这一活动必须靠外来基金维持的局面也许会被某些人看成失败的标志,因为这意味着“无持续能力”。然而,维持牛瘟血清学监测网活动所需的基金,目前估计每个国家不到5000美元,主要用于供应FAO/IAEA药盒(检验10000个双份样品所需的药盒价值2000美元)和某些消耗品,特别是提供顾问服务。

相对于研究、开发、设备和培训方面的初始投资而言,这些投入较小;它们与各国自身的投资比较也是很小的,而且只占非洲畜牧业和农业部门所获效益的小部分。虽说这部分投入很小,但由外部提供基金的做法也必须维持到这项工作完成(那时将不再需要药盒),或维持到目前正在落实的政策产生全面的买卖关系为止。如上所述,如果从完全狭隘的部门角度看,在世上的任何国家中,社会认为对其繁荣和发展至关重要的各个方方面面都不是真正自己可持续发展的。非洲的兽医服务部门也不例外。

展望

在IAEA的这个计划所覆盖的所有国家里,现在都已建立起利用免疫分析技术监测牛瘟疫苗接种情况的能力。随着各国养牛场的免疫水平达到85%和一些国家停止疫苗接种,他们将继续进行繁忙的血清学和病害监视,以查出和排除任何残留的病害或病毒活动小块地区。目前仍由EEC提供的基金将用于满足至今尚未从机构的支助中获益的一些国家的要求,以及用来在所有国家实验室中建立第二种ELISA检验方法。这种检验方法将能够实际诊断牛瘟,而不是检测这种病毒的抗体。这种检验方法对于已停止疫苗接种的国家来说是必不可少的,以便一旦怀疑这种病害已经蔓延时可以采取相应的补救行动。

FAO和EEC正在为世界上受牛瘟感染的其它地区制定类似于PARC的根除计划,最值得注意的是阿拉伯半岛的西亚牛瘟根除运动(WAREC)和亚洲的南亚牛瘟根除运动(SAREC)。此外,FAO最近设立了全球牛瘟根除计划(GREP),以便协调全球的牛瘟根除工作——人们相信这一目标能够在2010年实现。

这些计划打算努力赶超PARC所取得的无可非议的成就。总之,利用IAEA为PARC开发和推广的这套检验方法与战略进行牛瘟的血清学监测和监视,已被FAO和EEC确认为对全球这一努力的成功是决定性的。为支助SAREC而设立一项检验计划所需的基金,已被指定用于建立由联合处掌管的一项FAO/IAEA协调研究计划。在许多WAREC国家里,一些IAEA的一国技术合作项目现正按照给PARC提供支助的做法给牛瘟血清学监测工作提供支助。

在全球根除牛瘟这一最终目标的实现,仍将花费一些时日,但随着人们对可能获得的效益和从受影响国家一方那种正视问题严重性的责任性的提高,已经树立的这个目标是一定能实现的。待到牛瘟被最终消灭时,我们才可以说IAEA对这项工作作出了巨大的贡献。□