

THE USE AND EXCHANGE OF BIOLOGICAL CONTROL AGENTS FOR FOOD AND AGRICULTURE

粮食与农业生物防治因子的利用与交换

Matthew J.W. Cock, CABI Europe-Switzerland, Rue des Grillons 1, CH-2800 Delémont, Switzerland (m.cock@cabi.org)

Joop C. van Lenteren, Laboratory of Entomology, Wageningen University, P.O. Box 8031, 6700 EH Wageningen, The Netherlands (joop.vanlenteren@wur.nl)

Jacques Brodeur, Institut de recherche en biologie végétale, Université de Montréal, 4101, rue Sherbrooke Est, Montréal (Québec), Canada H1X 2B2 (jacques.brodeur@umontreal.ca)

Barbara Barratt, AgResearch Limited, Invermay Agricultural Centre, Puddle Alley, Private Bag 50034, Mosgiel, New Zealand (barbara.barratt@agresearch.co.nz)

Franz Bigler, Agroscope Reckenholz-Tänikon Research Station ART, Reckenholzstrasse 191, CH-8046 Zurich, Switzerland (franz.bigler@art.admin.ch)

Karel Bolckmans, Koppert B.V., Veilingweg 14, Postbus 155, 2650 AD Berkel en Rodenrijs, The Netherlands (kbolckmans@koppert.nl)

Fernando L. Cônsoli, University of São Paulo, ESALQ/USP, Caixa Postal 09, 13418-900 Piracicaba-SP, Brazil (fconsoli@esalq.usp.br)

Fabian Haas, *icipe*, Duduville Campus, Kasarani, P.O. Box 30772 – 00100, Nairobi, Kenya (fhaas@icipe.org)

Peter G. Mason, Agriculture and Agri-Food Canada, Research Centre, K.W. Neatby Building, 960 Carling Avenue, Ottawa, Ontario K1A 0C6, Canada (peter.mason@agr.gc.ca)

José Roberto P. Parra, Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP. Caixa Postal 09, 13418-900 Piracicaba-SP, Brazil (jrpparra@esalq.usp.br)

The full text of the report can be downloaded from:

http://www.fao.org/nr/cgrfa/cgrfa-back/en/?no_cache=1

执行概要

本报告由国际生物防治组织（IOBC，www.iobc-global.org）之生物防治及获取与惠益分享全球委员会编撰，获得来自联合国粮农组织（FAO，www.fao.org/）和国际农业生物科学中心（CABI，www.cabi.org/）的大力支持。本报告旨在总结与生物防治天敌遗传资源的使用与交换相关的生物防治实践之过去与现状。

生物防治可分为两大类。传统生物防治指的是引进生防因子以控制入侵区域的害虫，所引进的生防因子通常来自害虫的原产地。该天敌物种可建群、繁殖和扩散，并且种群能够依靠目标害虫进行自我维持。助增式生物防治则涉及到提供土著或外来生防因子，并在特定的作物环境下释放，能够致死目标害虫，但不应当持续到作物的下一个种植周期。

允许其他国家获取并利用天敌物种，来源国不承担任何责任风险。当地已有的关于栖息地和动植物区系的科学知识有助于确定合适的调查和采集点。生物防治是一项以研究为基础的活动，要求涉及到遗传资源的获取，但不会产生巨大的经济利益回报。在生物防治领域，把生物防治生物体注册为专利产品的行为并非惯例。

1. 科研过程和惠益分享的机会

目标害虫及其天敌的前期调查研究往往需要在几个国家同时进行。这些调查活动并不能提供多少经济利益共享的机会，但来源国通过提供与调查方法相关的培训、联合调查、能力建设以及有助于更好了解生物多样性的信息而获取利益。通常，害虫和天敌的样本需要通过出口进行鉴定和分类学研究。

为评估生防因子的潜能而对其进行的详细研究在一定程度上必须在其来源国进行，而宿主特异性研究涉及到来源国自然界中不存在的一些动植物，所以最好在目标国或第三方国家以隔离检疫状态进行。生物防治项目中能够提供大量合作、共同研究和能力建设机会的就是这一阶段。相比之下，在生防因子释放阶段，与来源国的进行定期交流研究的机会相对会少很多。

在来源国，要开展生物防治调查和研究，当地合作者的协助至关重要。而根据获取与惠益分享条例的精神，在道义责任上，与当地发展合作关系也是必要的。一部分当地合作者在将来会成为他们国家开展生物防治项目的领军人物。

2. 实施者

涉及助增式生物防治有两大类生产商：商业产家和集中化生产机构。前者指生产生防因子并将其销售给用户的独立公司。此类已成立的公司大部分是在发达国家运营的，不过在全球范围越来越多新公司成立，特别在中等收入国家此类公司可以支持经济作物生产。集中化生产机构由政府拥有或产业拥有，以免费或收费方式为特定生态区域（一般指大范围的农田或林地）生产天敌产品。就传统生物防治而言，通常是由国家机构或国家计划来

实施。在发展中国家，传统生物防治的开展经常会获得国际发展机构的财政援助和执行机构的技术支持。

3. 使用者及其客户的惠益

农林环境下，传统生物防治的主要受益者是农民，他们无需积极参与使用生防因子就能减轻病虫害问题，只需要通过这些生防因子的散播并自然繁殖即可使公众受益。减少农作物病虫害导致的损失能够提升粮食安全水平并改善生活。世界各地的农民都已从中获益。由于减少了农药的使用进而减少了粮食的农药残留，所以购买农产品的消费者也能从中获益。因此，传统生物防治属于公益事业的范畴，因为其所带来的好处惠及所有种植农作物者和所有受益于农作物生产的销售者，而并不需要他们实施任何干预行为。助增式生物防治和传统生物防治措施的使用使生产者能够减少农药使用，降低农药残留，以满足高利润北方国家出口市场的高标准，从而为农作物种植者创造就业机会，为发展中国家创造大量外汇收入。

要为发展中国家提供助增式生物防治产品，就必须在当地建立大规模生产设施，这能够创造一定就业机会。依靠助增式或传统生物防治在农业生产系统创造并延续就业机会同样重要。

生物防治还能解决农业、林业和环境中的外来入侵物种问题。生物防治是应对外来病虫害问题的有效手段。此外，生物防治对环境无害，通常不会导致生物多样性的减少，而化学农药的使用过程中，往往能够观察到生物多样性减少。

4. 生物防治应用的延伸

目前已经引进的生防因子至少有 7000 种，涉及近 2700 种生防因子物种。已有超过 50 个国家引进了使用最为广泛的生防因子。源自 119 个不同国家的生防因子被引入 146 个不同的国家。高收入国家实施传统生物防治最为普遍，并已成为生防因子的主要来源国。低收入国家贡献出的生防因子要比他们引入的多一些。

在助增式生物防治方面，目前正在生产和销售的天敌物种超过 170 种，而其中约有 30 种占据了超过 90% 的全球市场。助增式生物防治的一个发展趋势是当一个新虫害开始出现时，即使是外来物种，人们首先会寻找其土著天敌。

某种生防因子一旦成功应用于某个国家，那么其他国家往往会抓住机会想通过该生防因子的再分配来复制其成功案例。发展中国家已经从获取此类经过测试的生防因子而受益，因为发达国家已完成了研究和实施过程。举例而言，具有亚热带和热带区域的发达国家（如澳大利亚和美国）的研究成果已经直接为热带和亚热带发展中国家带来惠益。用于再分配的生防因子通常从目标国家重新采集而不是引自原产来源国。

5. 遗传资源的管控及可能获取的惠益

对于传统生物防治，往往由一个国家性或国际性科研机构进行研究，然而，研究一旦完成，生防因子就不再受其管控。该生防因子会繁殖后代，并且理论上会有有效的控制目标害虫。该生防因子会传播到适合其生存的地区，往往会散布到其他国家。传统生物防治的宗旨是立足于使公众免费获得惠益。传统生物防治领域没有利用知识产权来管控传统生防因子的获取和使用的传统。研究产生的所有知识都将投入公共领域，并鼓励其他国家利用

这一新开发的生防因子。农民、消费者以及当地经济都可从中获取惠益，但研究机构或开发机构不会获得金钱形式的利益回报。

助增式生物防治则是由个别公司进行调查，以开发可用于控制某种特定害虫的全新而有用的生防因子。这些公司利用自己的经费对该生防因子进行研究，开发出饲养、分配和释放的方法，然后将其销售给种植者或其他客户，为公司创造利润。付钱购买该生防因子的农民能够从多个方面获得惠益，包括害虫得到有效控制和农产品产量的提升，而种植无农药污染的粮食关系到他们自身的健康，其产品价格优势也为他们带来惠益。购买这些粮食的顾客能够以可承受价格享有健康的粮食。在助增式生物防治领域，不会利用注册专利控制生防因子，所以任何人都可以从自然界采集和使用这些生防因子。助增式生物防治公司可能会为饲养过程申请专利，不过他们更为惯常的处理方法是保持相关的知识技术秘密不外泄。

在全球范围内，规模较大的助增式生防因子商业生产商约有 30 家，其中有 20 家位于欧洲。除了大型生产企业，还有大约 100 家雇员少于 5 人的小型商业生产商。2008 年，助增式生物防治天敌在终端用户水平上的市场总额据估计约为 1-1.35 亿美元。商业助增式生物防治产业每年的利润少于 1500 万美元，平均净利润率为 3-5%。助增式生物防治是由中小型企业开展的小规模商业活动，利润适中。

6. 生防因子引进的相关法规条例

在过去的 20 年间，生防因子的引进已经开始日益遵循国际或国家法规。《植物保护国际公约》（IPPC）的《植物检疫措施国际标准（第三项）》（ISPM3）规定了不同参与者的责任，但并没有提及到获取和惠益分享的问题。

自最初开展生物防治以来，就形成了一个基于生防因子多边自由交换而不是基于双边交换或明确的惠益分享协议的实践共同体。国家是生防因子的提供者同时也是使用者。与来源（潜在的）国的研究机构进行合作往往具有重要的实际意义，而且，随着对风险和环境影响评估的详细度要求越来越高，在来源国开展合作研究的需求也越来越强。实际情况却与此需求相反，由于包括获取与惠益分享条例以及从生物防治角度而言的植物检疫条例在内的种种原因，遗传资源（包括生防因子）的获取却呈现出越来越受限制的总趋势。对于获取与惠益分享，现有的多边自由交换精神和生物防治实践者组成的高效全球网络是获取与惠益分享条例的基础，应当给予特别关注。

针对遗传资源获取问题，部分国家已经引进或正在制定新的法规条例。如果法规条例不适用于解决生物防治问题，那么对国际研究人员和国内合作者而言，生物防治都将会变成一个非常困难而艰巨的过程。这种法规条例至少在短期内会继续生效，而且强制遵守。不适用于生物防治领域需求的 ABS 新国际法规可能也将会给研究增加了一层监控，这很可能会减缓研究进程。

对于一个国家，新外来入侵有害生物的到来可能会产生极大的破坏性。有人认为，在这种情况下，需要在造成不可挽回的损害前做出应急反应。应急反应可以采用传统生物防治措施。在这种情况下，应当预先考虑到遗传资源的快速获取程序，并为其提供便利。

7. 使用者的观点

生物防治参与者所持的态度和观点反映了在获取与惠益分享问题上混杂着不同立场。虽然大部分传统生物防治团体认识到需要一个良好的本地合作方满足实际需求，但他们还没有意识到获取与惠益分享对其活动影响的潜在价值。不过，人们对于获取与惠益分享政策越来越关注，而对于生物防治因子的持续交换需求也越来越旺盛，因此确保了生物防治活动的实施及由此产生的公共利益。

传统生物防治的实施者早已意识到传统生物防治并不会为他们带来现金收益。现金收益违背了传统生物防治的宗旨，也就是以政府和捐赠资助为基础，为公众谋求免费惠益的宗旨。此外，也没有其他的途径或机制从类似小农户的受益者身上获取金钱收益。因此，应当提供一些围绕合作研究活动和能力建设而非金钱的惠益分享方式。

另一方面，助增式生物防治团体早已意识到这些问题，可能是因为助增式生物防治确实产生一定的商业利润。规模较大的助增式生物防治产品生产商，如国际生物防治产品生产商协会（IBMA）和自然生物防治产品生产商协会（ANBP）的会员，乐于考虑以知识共享、培训、提供天敌及其他方式实现惠益分享。一些助增式生物防治产品生产商预见到，如果自来源国获得的天敌商业化应用非常成功，就有可能要向来源国支付“使用费”，然而一旦企业必须为其采集的所有天敌都支付费用，会促使企业无法继续经营该项业务。考虑到助增式生物防治产业的利润及利润率相对而言比较微薄，这些生产商认为共享活动和能力建设会是更现实一点的惠益分享方式。

8. 建议

获取与惠益分享法规条例应当认识到以下一些生物防治的特点：

- 提供生物防治因子的国家其本身同时也是该项技术的使用者；
- 很多生防因子可用于交换，但基本没有多少可收回的现金价值；
- 生物体不受专利保护，所以任何人在任何时候都可以对其加以利用；
- 传统生物防治信息和一定程度的助增式生物防治信息都是公开共享的；
- 生物防治会产生所有人都能享受到的社会效益，例如有利于环境和公共卫生，以及减少农药使用；
- 生物防治在发展中国家和发达国家都得到广泛应用，而且这些国家使用的往往是相同的生防因子；
- 绝大多数生物防治的应用都与粮食和农业相关。

基于以上这些具积极意义的特征，提出如下建议：

1. 各国政府应当以 互补互助为原则和基础，加强现行的生物防治天敌资源多边交换管理，确保全世界都能够公平公正的分享生物防治的惠益。
2. 获取与惠益分享法规条例应当通过为生防因子的多边交换提供便利以促进生物防治领域的进一步发展。

3. 鼓励各国统一单点联系，为调查任务的开展、信息的提供、机构间的联系和分类学支持提供便利，并为如何遵守包括获取与惠益分享在内的生物防治法规条例提供建议。
4. 正如许多机构和助增式生物防治产业已经实践过的一样，与生物防治相关的获取与惠益分享一般应建立在非金钱惠益共享的基础上，例如能力建设、合作研究方案和/或技术转让。
5. 应当编制和发布一份分享资料文档，阐述与生物防治相关的获取与惠益分享的最佳实践经验，包括为公平合理且不受限制的联合研究所制定的指导原则。希望生物防治机构能够遵守这些指导原则。
6. 为提高生防因子交换活动的透明度，应当在全球范围内提供一定的机制以扶持并允许免费获取包括来源国和目标国在内的生防因子方面的数据库信息。
7. 在人道主义救援或事关粮食安全的紧急情况下，各国政府应当与联合国粮农组织合作就生防因子的交换采取快速行动，