



Technology rules. Results matter.

杜邦™ 全自动微生物基因指纹鉴定系统  
RiboPrinter® System





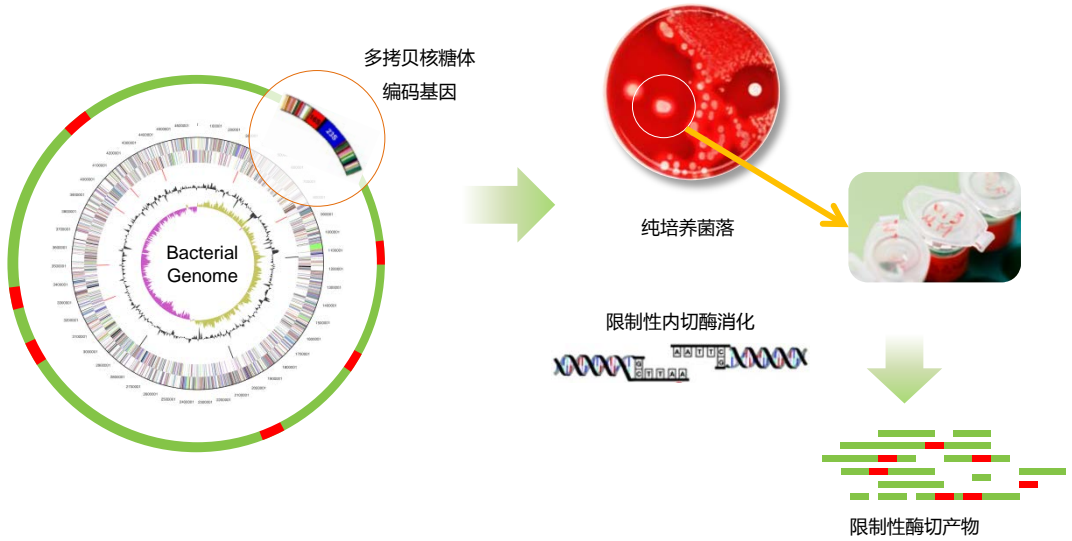
## RiboPrinter<sup>®</sup> System

杜邦™ 全自动微生物基因指纹鉴定系统

- ✓ 8小时菌株水平核酸鉴定+分子分型同步完成
- ✓ 全自动、高度标准化流程，手工操作仅一步
- ✓ 大容量专家数据库，经权威验证的8528条标准菌株信息
- ✓ 未知微生物直接上机检测和分析，无需预实验
- ✓ 支持多种限制性酶切及探针组合应用，可扩展的微生物鉴定分型应用平台及服务
- ✓ 出众的广谱分析和高分辨分型及溯源能力
- ✓ 全自动生物信息学分析和数据管理
- ✓ 交互式联网架构，快速构建监测网络和预警溯源平台
- ✓ 应用领域广泛
  - 微生物相关学科基础研究
  - 食品、制药、个人护理用品安全
  - 人和动物的疾病预防与控制
  - 公共卫生及微生物风险评估与监测



# RiboPrinter® 菌株鉴定和分子分型原理

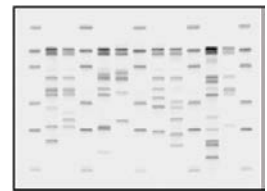


## 全基因组酶切

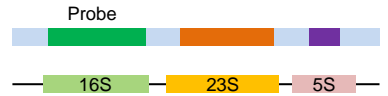
- 限制性内切酶可对细菌全基因组进行酶切，产生大量DNA片段。由于菌株之间存在同源性和变异性，酶切不同种属或不同株的基因组时，酶切产物中就会存在相同或不同长度的DNA片段，通过特异探针杂交可解读目标DNA片段在分子水平上的差异

## 电泳、Southern印迹、杂交和生物信息学分析

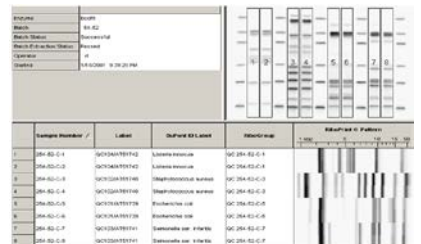
- 全基因组酶切产物经电泳后，长短不一的片段DNA分离，经Southern印迹法转印至膜上
- 经标记的高特异探针（6.5kb，覆盖核糖体16S，23S，5S rRNA及其间隔序列和侧翼序列）与膜上的DNA片段杂交
- 杂交产物经化学发光后，可在膜上产生位移、颜色不一的高分辨条带（指纹图谱），经软件自动分析，根据带型和带数的多态性对细菌进行鉴定和分型<sup>1</sup>
- 灵活的广谱性和通用性应用，方便用户用标准化的酶切方法和探针针对多种不同的微生物进行分析和比较<sup>1</sup>
- 高分辨性能确保产生足够数量的指纹条带，具备较高的分型力和良好的重复性，图谱分辨率高、稳定性好<sup>2</sup>
- 强大的数据分析能力使数据搜索、分类、报告和追溯等操作更为简便和灵活，可建立个性化菌株信息库，实现更多应用



电泳及Southern转印



特异探针杂交核糖体编码基因（6.5kb，含16S，23S和5S及侧翼、间隔区）



全自动生物信息学分析

1. Grimont F, Grimont P A D. Research in Microbiology, 1986, 137(22): 165-175.  
2. Anne Schuchat, Bala Swaminathan, Claire Broome V. Clinical Microbiology Reviews, 1991, 4(2): 169-183.

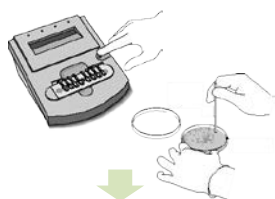
# 多种菌株分析应用，一种全自动化方案



标准化的核酸鉴定和高分辨分子分型方案  
广谱菌株鉴定和分子分型试剂盒



个性化的核酸鉴定和高分辨分子分型方案  
特异菌株鉴定和分子分型试剂盒\*



## 唯一的手工步骤

- 平板上挑取单菌落
- 放入样品载架加热灭活

## 全自动标准化流程

- 仪器自动完成剩余步骤
- 符合21 CFR Part 11的要求
- 提供3Q验证服务



## 简便，却不简单

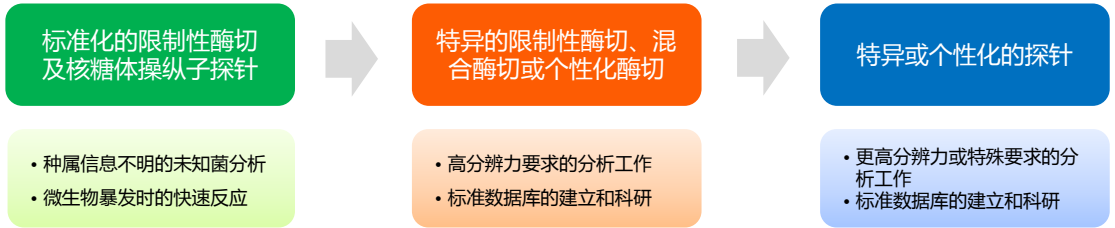
RiboPrinter® 系统的操作非常简便，手工仅一步，剩下的繁琐步骤均由系统全自动完成。但简便并不意味着功能的减少，相反，RiboPrinter® 系统可为您呈现更多有价值的信息：

- 菌株种属鉴定和高分辨分子分型，可提供菌株的基本信息，鉴别相似菌株之间的细微差别，适用于流行病学研究，微生物风险评估、监测和污染溯源，特殊菌株的筛选和验证
- 高分辨的指纹条带兼具保守性（如属特异条带和16S rDNA保守条带等）和多态性（如核糖体编码基因上下游区域及间隔区内的碱基突变所形成的条带）。研究发现，紧连核糖体基因的上下游区域在进化中多处于中性，这些管家基因（Housekeeping gene）常常是多位点序列分型（MLST）的分析位点，这使RiboPrinter® 系统可用于分离株之间进化遗传相关性特征的分型分析<sup>1</sup>，适用于系统发育、种群生物学、微生态学、微生物分类学、微生物生理学、遗传学和分子生物学等研究

\*针对特定的已知菌，若希望实现比广谱试剂盒更高的分型效率，可使用个性化试剂盒，搭配自有的、或从杜邦定制特异的酶切试剂（单独酶切或混合酶切均可）和杂交探针，满足您更高端的应用需求  
1. Bachmann, B. J. 1990. Linkage map of *Escherichia coli* K-12, edition 8. *Microbiol. Rev.* 54: 130-197. Boiduc, G. R., et al. *Infect. Immun.* 68: 4505-4517; Bouchet, V., et al. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 100: 8898-8903; Cody, A. J., et al. *Infect. Genet. Evol.* 3: 57-66; Holmes, A., et al. *Pediatr. Pulmonol.* 5: 12: 166-169; Holmes, A., et al. *J. Infect. Dis.* 179: 1197-1205; Sun, L., et al. *Nat. Med.* 1: 661-666; Arthur, M., et al. *Infect. Immun.* 58: 471-479; Goldstein, R., et al. *J. Bacteriol.* 177: 1039-1052; Steinbach, S., et al. *N. Engl. J. Med.* 331: 981-987.



# 开放应用平台，满足高分辨个性化研究需求



- RiboPrinter® 系统的标准化酶切和探针杂交方案在速度和分型力等参数之间进行了优化与平衡，在满足高分辨力的同时大幅提升了检测速度，可满足大多数应用需求，有效缩短了等待时间
- 作为一个开放平台，RiboPrinter® 系统也为用户提供了进一步提升分型力和多元化应用的可能



## 选择更特异的限制性酶切方案：

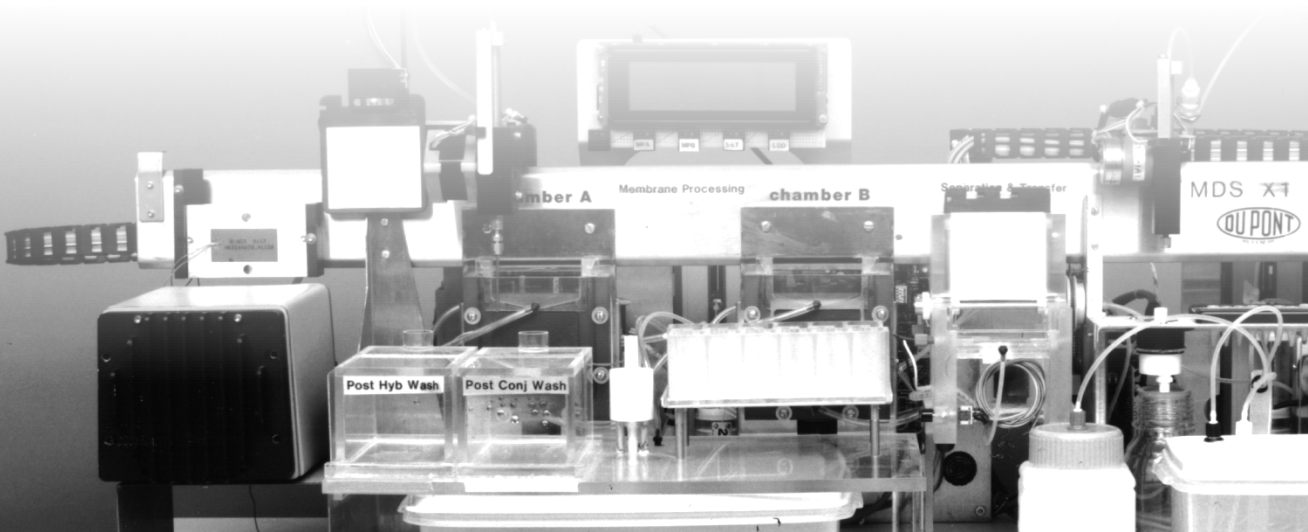
- 选择在16S, 23S或5S序列中有酶切位点的限制性内切酶，这样就可使图谱的条带数翻倍

## 采用混合酶切方案：

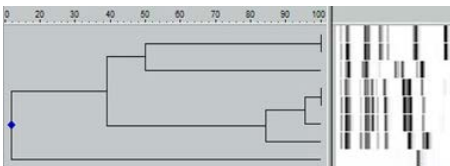
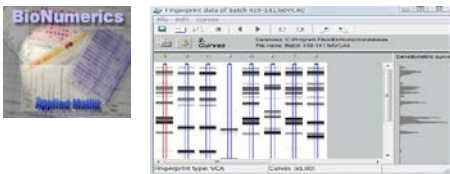
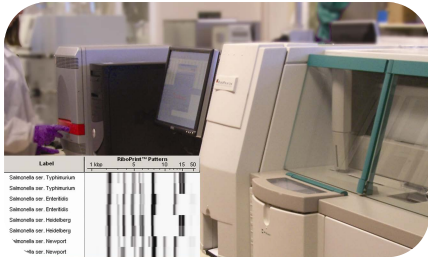
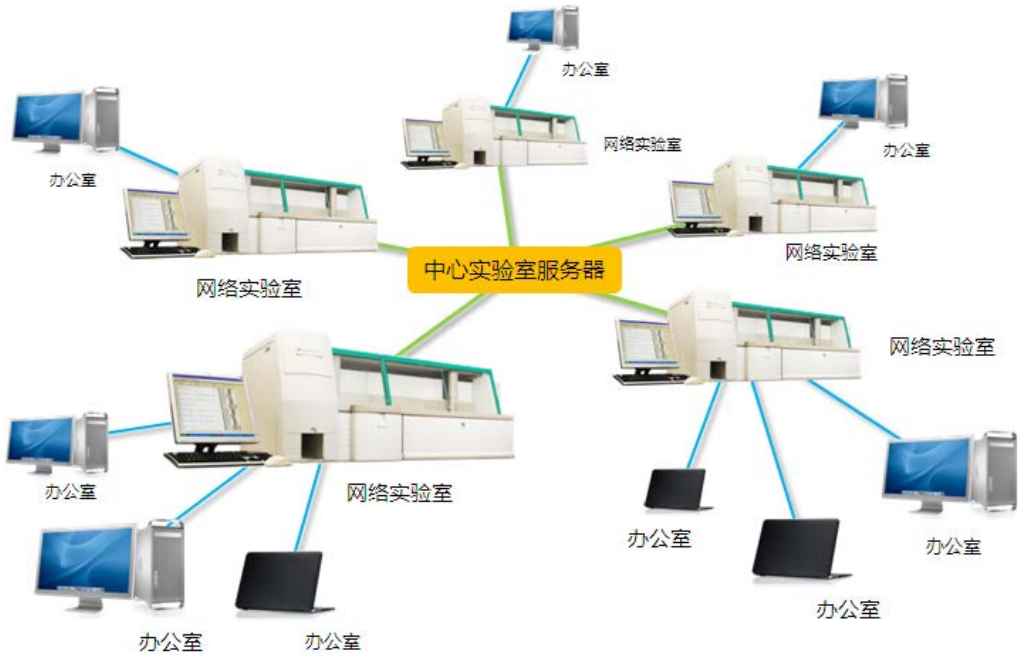
- 同时使用2种或2种以上的限制性内切酶，可以达到理想的分型效果

## 选择管家基因或其他任何您所感兴趣的分子探针：

- 在核糖体操纵子上下游片段中存在非常保守的管家基因，针对这些特异序列设计探针，可大大增加指纹图谱的分型力
- 可针对基因组内其他兼具保守性和多态性的位点设计探针，满足个性化研究的需求



# 强大而灵活的交互式联网平台



RiboPrinter® 系统强大的联网应用和数据架构非常适合快速构建网络化应用平台，兼容的电子数据可方便的管理和导入第三方分析软件：

- 独特的“一对一”，“一对多”和“多对一”数据系统架构，助您快速构建监测网络和应用平台
- 无需样品转移，所有检测均可在就近的网络实验室进行，标准化的数据可通过自动或手动的方式传输到中心服务器
- 中心服务器负责所有信息的处理及保存，也可完成远程终端的数据处理要求
- 来自各个网络实验室的数据可在中心服务器进行汇总比对，进一步优化算法，形成更大的、更可靠的菌株信息库
- 标准化的数据可方便地共享、管理或对接第三方分析软件（如BioNumerics）
- 支持多账户创建和密码保护，支持设备的远程访问、操作和诊断，即使身处办公室亦可实时分析、监控状态和进展

# RiboPrinter® 在风险评估和污染溯源方面的应用

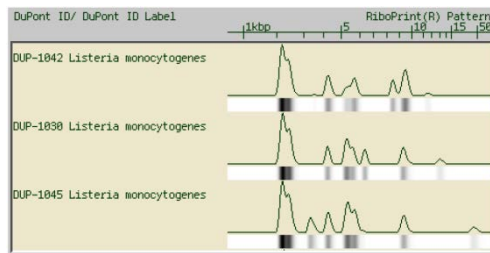
## RiboPrinter® 系统的指纹图谱帮助康奈尔大学的调查人员快速、准确地查明了农场疫情暴发的源头



农场动物疫情的流行暴发往往会迅速传播到离其源头很远的地方。短短几天，一株单增李斯特氏菌引发的感染迅速蔓延到了整个牛羊群，造成了致命的李斯特菌脑炎的大暴发。从这个案例中可以看出，准确、快速地查明污染源和传播途径等信息对于疾病的预防和控制是多么重要。

单增李斯特菌是一种危害较大的人畜都会感染的食源性致病菌，常见于农场动物中，受感染的牛羊常会引发致命的脑炎，如果人误食了这些牛羊肉亦会导致严重的症状。疫情暴发后，在追溯病原菌的源头时，康奈尔大学的研究人员发现分离到的单增李斯特氏菌菌株的鉴定和溯源有一定的困难。研究确定了五个不同型别的单增李斯特菌，常规的分析方法既耗费时间，有时也根本难以区分致病株和非致病株及其它们的来源。他们后来使用了RiboPrinter® 系统快速获得了准确的指纹图谱，确认了饲料车翻斗没有在两次作业间有效清洁是导致食物中毒的罪魁祸首，而非是之前猜想的是由饲料污染所引发的。因此，相关人员马上进行了纠正，既节省了成本（只需有针对性的快速消毒或规范流程就可避免再次出现类似事件），又提升了食品安全管理水平。

如图，最上边显示的是感染牛羊临床样本分离株的基因指纹图谱，中间图谱显示的是动物饲料中分离株的图谱，最下边的是从玉米渗滤液中得到的分离株，这些图谱可以清晰地排除饲料感染羊群的可能性（临床样本和饲料样本分离株的图谱是完全不一样的）

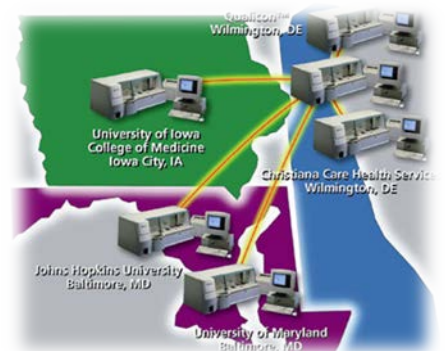


## RiboPrinter® 系统卓越的联网功能帮助4家医疗中心的专家们合力完成了一项耐药金黄色葡萄球菌的专项研究

这4家医学中心总共收集了788株金黄色葡萄球菌，均分离自临床样本。研究人员各自在本地的RiboPrinter® 系统上进行了菌株的鉴定和分子分型，然后将数据上传到中心服务器上。快速的检测速度和高度自动化、标准化的流程不仅减轻了他们的负担，更使实验室间的协作研究和数据比对成为了可能。

中心服务器上很快建立起了一个金黄色葡萄球菌的分子分型数据库，研究人员发现这788株金葡萄可分出150个型别，其中有109个样本均感染了同一型别的金葡萄。随即，研究人员对特别高发的菌株进行了深入分析，发现其耐甲氧西林，红霉素和克林霉素，且和院内感染的病例息息相关。他们还同步对这些病例进行了流行病学调查，收集的数据包括住院时间，感染部位，病人住院期间在医院中的位置和一些已知的风险因素。结果发现，这些高发株曾显著导致病人住院时间延长和老年病人死亡率的上升，其中某些菌株还是首次发现的新型耐甲氧西林株（MRSA）。

- University of Iowa, College of Medicine, Iowa City, IA
- Johns Hopkins University, Baltimore, MD
- University of Maryland, Baltimore, MD
- Christiana Care Health Services, Wilmington, DE
- DuPont Qualicon, Wilmington, DE





# RiboPrinter® 帮助分析未知菌株并成功溯源

RiboPrinter® 系统帮助法国一家医院的研究人员发现了一种新型的可导致新生儿败血症的危险病原菌，在其他手段都失效的情况下，成功追溯到了其来源

对新生儿护理病房中脆弱的早产儿来说，生存的关键往往取决于受到密切监控的环境始终保持无菌状态。然而在法国的某家医院，一些新生儿先后患上了败血症，病因不明，因此，流行病学家们能否迅速、准确地找到病原就变得异常关键。

## 出师不利，病原菌的来源令人费解

调查伊始，专家们采集了所有婴儿护理过程中可能接触到的样本，其中包括了病房最近刚刚更换的保育器。婴儿的临床样本也被流行病学家们细心地采集，包括血样、腹腔体液，甚至医院其他病房病人的气管样本和一个分流器样本都进行了采集。随后，微生物学家对所有分离到的细菌进行了检查和生化鉴定。

然而，这些方法并没有给出有价值的信息，反而制造了更多的混乱，既没有确证病原菌，更无法追溯其源头。专家们原本只需将婴儿血样中的病原菌和从无菌环境中分离到的病原菌进行匹配就可找到罪魁祸首，然而，几天过去了，最先进的生化鉴定设备也没能让专家们看到胜利的曙光，他们只能确认一件事情，即所有的患病婴儿都是受到了同一种病原菌的侵袭。但当时，他们已经无法将调查继续开展下去了。不过，有一些细菌的嫌疑较大，其中包括从护理病房多个地点分离到的荧光假单胞菌。但生化鉴定给出的结论却是婴儿受到了皮氏罗尔斯顿菌的感染。

随后，法国里尔巴斯德研究所（IPL）的专家们介入了调查，专家组中不乏基因组学专家，他们擅长使用各种DNA指纹技术开展病原菌溯源。在菌株信息未知的情况下，专家们认为RiboPrinter® 系统是最佳的选择，因为该系统无需知晓病原菌的种属信息就可采用广谱试剂盒对菌株开展分子分型研究。

RiboPrinter® 系统不负所望，迅速匹配到了与患病婴儿分离株指纹一致的病原菌，这些病原菌都来自保育器内一个加湿部件的盛水器。然而，加湿部件的进水系统却没有分离到同样的病原菌，也就是说，水本来是无菌的，进入盛水器后不知何故却被病原菌污染了。

## 多管齐下，锁定罪魁祸首

RiboPrinter® 系统成功溯源后，专家们对这株未知的病原菌开展了研究。通过指纹比对，他们排除了荧光假单胞菌和皮氏罗尔斯顿菌的可能。IPL的专家们最终使用全基因组测序手段获得了病原菌的所有序列，经分析这是一种全新的细菌，是皮氏罗尔斯顿菌的近亲，也曾和荧光假单胞菌同属一个科。

通过多方调查，专家们了解到这种细菌可以降解塑料，终于解开了新生儿是如何患上败血症的谜题：这种细菌很可能被带入了保育器的加工过程，并吸附在材料中，又在长时间的使用过程中逐渐析出，污染了加湿器，最终导致了新生儿的感染。

当更换了所有的保育器后，该医院再也没有发生类似感染病例，问题得到了彻底解决。

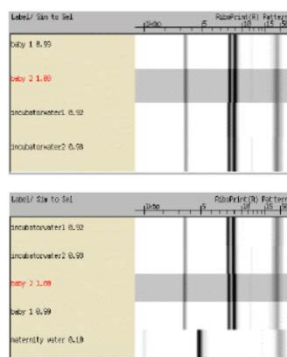


图1：新生儿血样分离株和盛水器的水样分离株RiboPrint®图谱一致，确认了感染源；图2：进水管样品分离株的RiboPrint®图谱与新生儿血样分离株的图谱不匹配，排除纯水污染



# 高性能系统，灵活应用多面手



## 食品、制药、个人护理用品生产质控和质保

- RiboPrinter® 系统可快速、准确、高分辨地鉴定和分型产品或环境中的分离到的微生物并追溯源头，帮助管控微生物污染风险，完全满足法规要求，提升品牌价值
- 高通量，流程时间优化，全自动操作和数据分析等特点可缩短产品放行时间，减少库存，并降低对实验员资质和培训的依赖
- 高准确度和分辨率有助于风险监测，建立评估、干预等措施



## 疾病网络化监测与风险评估

- RiboPrinter® 系统可高准确、高分辨地分析各种食品和环境样品中分离的已知或未知致病菌，明确其相关性，标准化和个性化的试剂盒及流程可满足网络化监测和风险评估的需求
- 快速、高通量、标准化和全自动的流程可有效提升实验员的工作效率，并减少人间差异和交叉污染对监测和评估的影响
- 通过世界权威机构的验证，更有公信力的菌株数据信息



## 食物中毒调查及疾病预防和控制

- RiboPrinter® 系统可在最短时间内大规模筛查可疑样品，明确污染源和传染关系，并阻断其传播途径
- 高准确、高分辨和广谱性能有助于分析并确认可疑菌株，尤其对于表型法难检或未知菌株有较好的鉴定和分型能力
- 通过权威验证的数据，尤其适用于暴发时的应急检测和快速反应，可靠性有保障



## 院内感染调查和干预

- RiboPrinter® 系统可快速、准确、高分辨地病人和医院环境样品中的危险致病菌及其相关性，找出导致院内感染的关键环节，建立实时监控和高效干预体系
- 广谱分析能力有助于在复杂的微生物环境中发现潜在或未知危险，从而从源头降低院内感染风险
- 全自动分析和高效流程可减少实验员的负担及对其资质的要求



## 功能菌株筛选，研发及微生物相关学科基础研究

- RiboPrinter® 系统先进的检测原理和方法学优化能广泛地满足各个领域微生物研究的需求，更能为个性化研究提供平台和解决方案显著提升研究效率
- 全自动流程和分析，无需核酸提取和纯化，能有效避免主观因素，减少人为干扰和交叉污染风险，获得高稳定性和重现性结果

# 更多解决方案：快速检测、菌株鉴定、分型溯源



LFS<sup>®</sup> System  
胶体金免疫层析试纸

无需投资仪器  
指尖筛查病菌

- 可检测各种食品中的沙门氏菌，大肠埃希氏菌O157和李斯特菌
- 噬菌体增菌培养基有效消除背景菌干扰
- 一步或两步增菌，一步液体转移完成食品样本制备
- 10min反应时间，提升您的检测效率
- 优化的抗体可检测低至1cfu/25g样品
- 98%包容性，100%的排他性
- 试剂条可在室温存储，为您节省冷冻空间
- 三种试剂条全部通过AOAC认证，让您自信检测，快速放行



BAX<sup>®</sup> System  
全自动病原微生物快速检测系统

分子生物学技术  
全自动快速筛查

- 超过20种病原微生物全自动快速检测，一站式体验完整解决方案
- 高灵敏度和特异性，高稳定性和重现性
- 优化的增菌、制样及高通量的流程大幅缩短检测时间
- 检测方式灵活，实现单孔检测多种目标微生物或同板进行多个微生物项目检测
- 原厂试剂盒及标准检测法经世界权威机构认证，获得30个以上认证认可证书
- 高度自动化和标准化，检测程序内设，数据自动分析判读，避免主观因素干扰和交叉污染
- 简化的样品制备，无需核酸提取，药片化试剂含PCR反应所需的全部试剂，专利的稳定配方确保试剂盒保质期为3年，更长的使用期和更省心的试剂管理
- 可用于疾病防控、食品安全等领域病原微生物的快速检测
- 获得AOAC ERV 认证，特别适用于暴发应急检测



RiboPrinter<sup>®</sup> System  
全自动微生物基因指纹鉴定系统

菌株水平鉴定与分子  
分型溯源一步到位

- 全自动、标准化流程，操作简便，手工仅一步
- 8小时菌株鉴定+分子分型同步完成
- 高分型能力、专家级数据库和优化算法确保鉴定和分型结果的准确性，重现性好
- 未知病原菌可直接上机鉴定分型，不依赖前期实验和种属信息
- 亦泛亦精，出众的广谱分析和高分辨分型能力
- 数据库含8528条标准菌株信息，全部经国际三大菌株保藏中心ATCC，JCM和DSMZ验证
- 开放平台，支持多种限制性酶切及探针应用，支持自建库，适合日常工作 and 科学研究
- 自动生物信息学分析和菌株溯源
- 交互式联网数据架构，快速构建监测网络和分子分型平台
- 一种广谱试剂盒即可胜任各种微生物分析，试剂采购管理更省心，同时减少浪费
- 轻松实现菌株水平的微生物风险监测、预警和溯源

Technology rules. Results matter.

## DuPont Molecular Diagnostics Solutions

Innovative, science-based diagnostic products for microbiological applications in various industries.

我们致力于成为您的微生物检验整体解决方案的供应商和合作伙伴，承诺给您提供更多个性化服务和体验：

- ✓ 突发事件应急响应及全程技术支持
- ✓ 科学研究项目合作
- ✓ 丰富的售前和售后技术支持服务
  - 演示实验及现场培训服务
  - 第一时间技术支持和维修服务
  - 疑似阳性菌的快速检测和鉴定服务
  - 在线培训及行业动态电子刊物服务
  - 平台资源共享服务

### 杜邦营养与健康

杜邦中国集团有限公司

上海市浦东新区科苑路399号11号楼，201203  
热线：400-8851-888

欢迎访问杜邦分子诊断产品中文网站  
[healthprotection.dupont.com.cn](http://healthprotection.dupont.com.cn)

联系我们，轻松订阅杜邦电子刊物！

