



系统 生物学

未来的曙光

安捷伦系统生物学解决方案

The Measure of Confidence



Agilent Technologies

崭露头角的新科学

生物学研究正在改变。 仪器性能、计算能力以及软件精密度方面的重大改进为生物学研究的发展创造了绝佳机会。如今，研究者可以对大量不同种类的生物成分进行全面、系统地探究，而不仅仅是针对少量的基因、蛋白质或代谢物。生物整体的遗传密码已经完成测序，我们正向着个体基因组测序常规化的那一天快速进发。我们能够监测细胞中所有基因的表达对明确的干扰进行响应而发生的改变，并观察同样的干扰如何影响细胞中蛋白质的表达和修饰。我们可以了解添加底物或整合外部信号时细胞内代谢物的分布变化。并且，我们首次以大规模、并行的方式实现了这一监测。

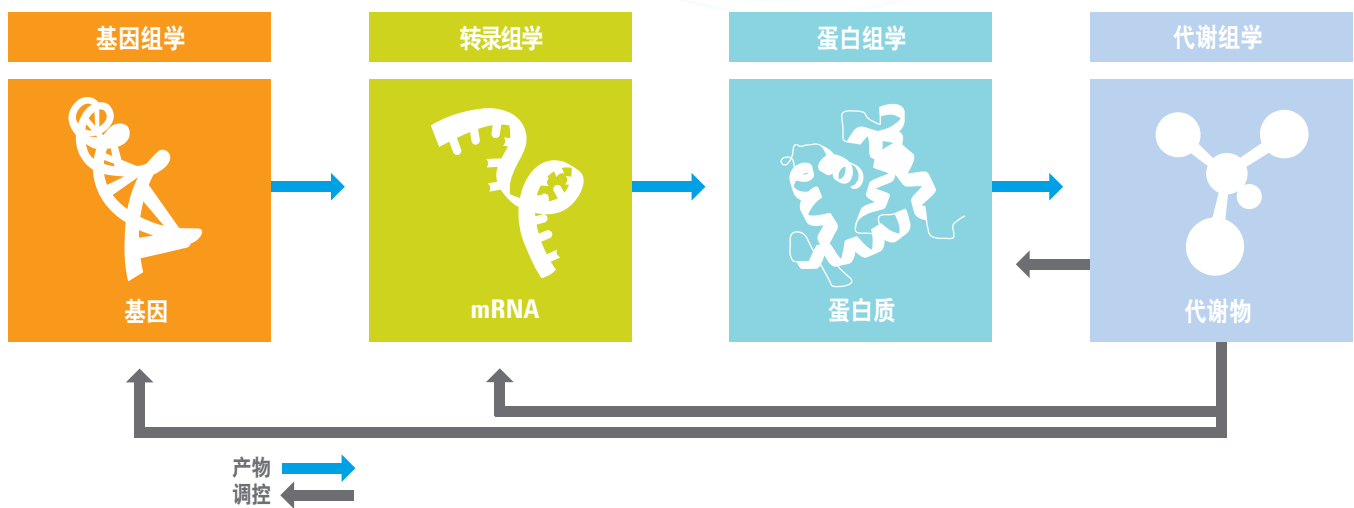
由于这些显著的改进，研究者现在已经能以更宽的视野研究整个生物系统，而非单个组分。基因序列或基因表达的改变如何影响细胞内代谢水平？不同的代谢物如何影响基因表达？为了解答这些问题和其他类似问题，比如评估单个生物组分之间如何联系、干扰如何影响看似未连接的通路等，研究者正着手整合来自各种不同组学的实验数据。

整合来自不同类型组学实验的数据，即研究系统生物学，是现代分子生物学中最令人兴奋的前沿科学之一。安捷伦致力于与研究团体建立合作伙伴关系，以克服这一新兴学科的研究者所面对的关键且根本的技术挑战。我们秉承合作的方式对系统生物学解决方案进行鉴别、建立和优化，并与各自领域的顶尖科学家一起将他们的最新技术转化为强大的研究平台。我们提供了芯片、下一代测序制备平台、质谱分析仪，以及用于基因组学、转录组学、蛋白组学和代谢组学研究的分析工具，涉及广泛的技术领域，因此我们是唯一一家能够提供完整的系统生物学研究解决方案的公司。以这些广范的技术领域为后盾，安捷伦正致力于促进您的系统生物学研究，加快从提出问题到获得可靠答案的进程。

通过整合研究 阐释系统机理

整合多个组学的数据是了解生物系统整体行为的重要手段。生物通路往往是高度调控并互相关联的，而且拥有大量的前馈和反馈机制，对系统行为造成正面或负面的影响。此外，不同类型的小分子、多肽、脂类、多糖、蛋白质或核酸的共

价或非共价修饰，可以在各个水平进行调控。只有研究整体系统才能揭示互相关联通路的内在属性，实现系统生物学研究的初衷。为了帮助研究者对系统进行研究，安捷伦支持跨组学的多种应用。



基因组学



了解基因序列以及基因附近控制表达的非编码区，对理解细胞过程或疾病状态十分重要。例如，在出现疾病状态前，可以了解基因变异的位置和种类（如 SNP 和拷贝数变异），

这是关联转录、转译、蛋白质结构与修饰以及代谢状态的重要属性。

转录组学



追踪一组基因的表达（甚至是整个基因组），对了解特定环境或基因干扰条件下基因表达如何改变，以及涉及哪些生物过程至关重要。通过了解基因表达如何动态地与特定代谢物的产生

或数量和 / 或蛋白质表达和修饰相关联，建立转录本数据，便可以阐明正常生理通路如何工作和对环境作出响应。

蛋白组学



蛋白质是细胞中的结构成份、酶和调控因子。知道存在何种蛋白质（而不是仅仅知道表达了何种基因），可以更准确地掌握细胞或通路的真实状态。基因表达和蛋白质表达之间的区别能够提供关于特定通路内重要调控现象的本质及位置的信息。蛋

白质修饰与活性、位置和 / 或细胞代谢谱之间的相互关系，同样可以说明蛋白质和代谢物的生物通路和调控，可能会帮助我们了解正常状态和疾病状态的不同生物机理。

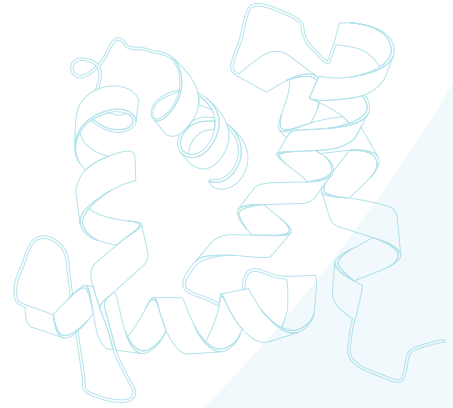
代谢组学



了解不同条件下或不同时间点细胞内小分子的数量变化，有助于理解细胞的生理过程。可以将这些信息与影响细胞的基

因或环境改变联系在一起。特定系列的代谢物水平变化可以揭示不同干扰对细胞的影响。

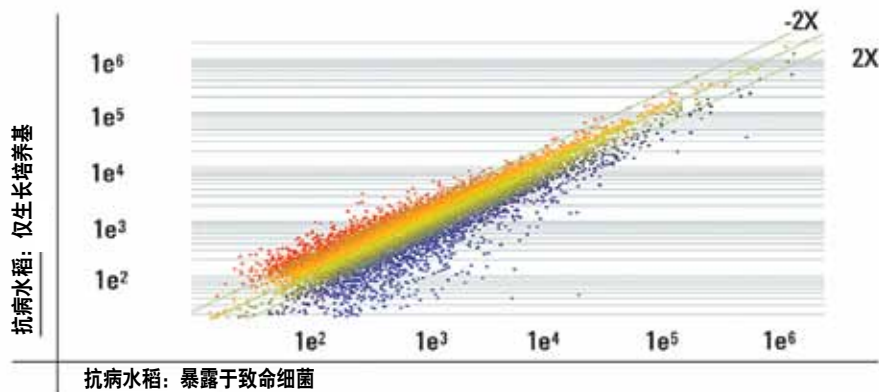
利用生物信息学工具了解生物系统



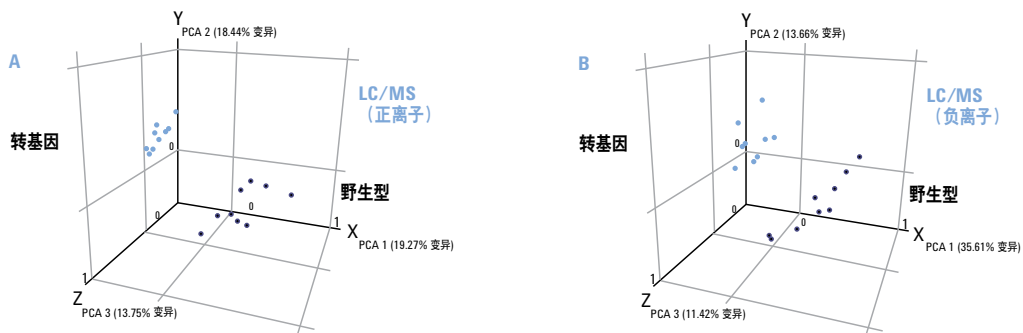
系统生物学研究需要利用各种跨组学的分析和可视化工具。安捷伦致力于为科学家提供多种软件工具，通过快速鉴别相关信息和关键的相互作用，解决其面临的研究难题。安捷伦最新的软件工具系列针对提高分析效率和易用性经过专门设计。GeneSpring 分析平台通过整合各种数据类型，可以加快科学发现的进程。这一过程是通过一个模块化数据存储架构

完成的，它可以处理从基因分型、芯片比较基因组杂交，到 ChIP-on-chip 定位分析、转录组学、蛋白组学和代谢组学应用等数据类型。与安捷伦综合分析和可视化引擎结合，这些重要功能为研究者从跨学科研究中找到线索并得出结论创造了绝佳的软件环境。

转录组学



代谢组学



使用 GeneSpring GX 进行基因表达分析 (上图)，结果显示暴露于致命细菌的转基因 (抗病) 水稻菌株的转录本丰度水平有明显差异 (> 2 倍)。使用 MPP 的 PCA 分析 (下图) 揭示了野生型和转基因水稻间特定代谢物的丰度差别。综合这两种手段获得的数据可以揭示它们间的相互关系，从而深入探究病原体抗性的生物机理 (参见下页表格)

GeneSpring GX 软件

此模块为不同数据类型、芯片平台或生物体的快速可视化和分析提供了强大易用的统计工具。研究者在单一的用户界面中就可以快速地分析、对比和查看不同实验的结果。

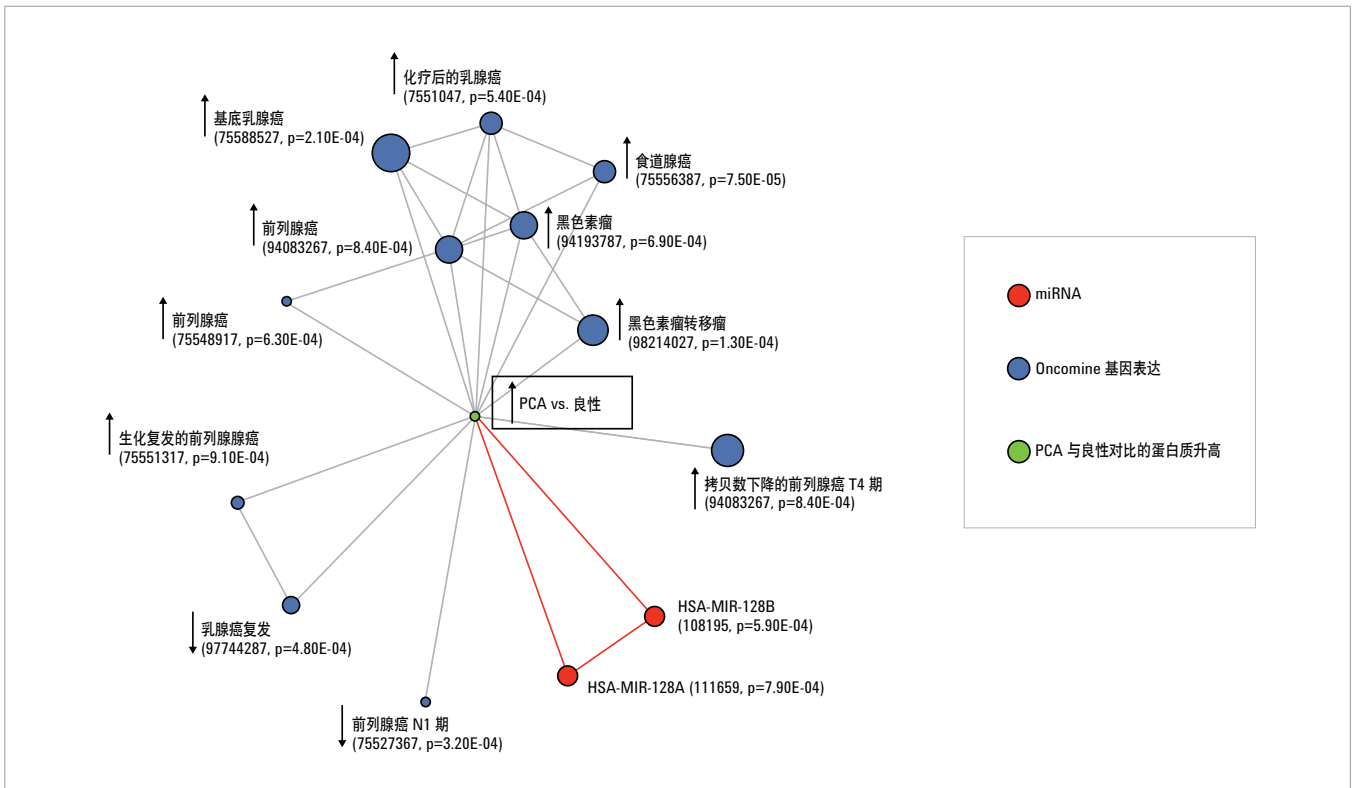
- 转录组学分析——为各种转录组学应用，例如基因表达、miRNA、外显子剪接、基因组复制以及基因分型提供灵活、全面的工作流程
- 拷贝数分析——支持研究基因组结构变异及其在疾病敏感性和疾病进展中的意义
- 全基因组关联研究——为病例对照基因关联分析提供全面的工作流程

Mass Profiler Professional (MPP) 软件

MPP 模块使蛋白组学研究和代谢组学研究变得更加容易。MPP 强大的分析能力充分利用了质谱数据的大量信息，能快速轻松地找出样品组之间的区别、绘制化合物丰度随时间变化的曲线并开发有效的类预测多元模型。体现 MassHunter 定性分析功能的内置 ID 浏览器，允许研究者通过使用 LC/MS 个人化合物数据库 (METLIN) 和 GC/MS 谱库 (NIST 和 Fiehn 谱库) 进行化合物鉴定。

基因名称和代谢物	野生型 (易感株) vs 模拟感染			转基因 (抗病株) vs 模拟感染			转基因 (易感株) vs 模拟感染		
	微阵列	GC	LC	微阵列	GC	LC	微阵列	GC	LC
水稻异柠檬酸裂解酶 (ICL1)	+								
柠檬酸						+			+++
琥珀酸盐					-				
乙酸盐									
葡萄糖					+				
丙酮酸盐		-			-			--	
β-1,3-葡聚糖	---			++					
几丁质酶	-			++					
N-乙酰基-D-葡萄糖胺									
谷氨酸脱羧酶 (GAD1)	+			++			+++		
GABA (4-氨基丁酸)						+			++
谷氨酸						+			+
苯丙氨酸氨裂解酶 (PAL)				++					
苯丙氨酸					+				
谷胱甘肽 S-转移酶	-			+			++		
氧化谷胱甘肽			-						+
脂质转移蛋白质 b1	+								
UDP-葡萄糖:水杨酸 葡萄糖基转移酶 (SA-GTase)	-						++		
尿苷 5' 二磷酸盐									
UDP-葡萄糖						++			
水杨酸盐								-	

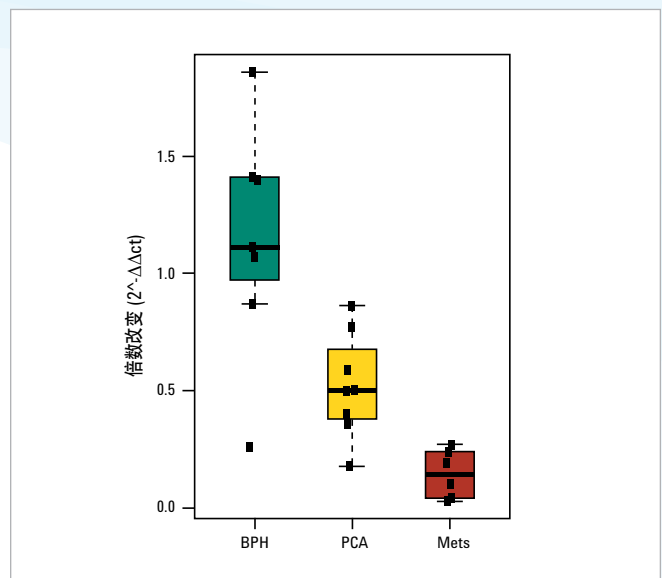
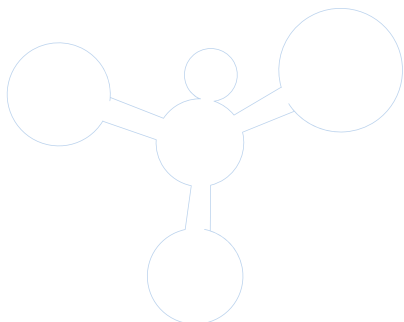
整合转录组学与代谢组学——结合转录组学与代谢组学研究的信息，揭示了基因表达与代谢谱之间微妙的相互关系。在两类水稻的感染中，谷氨酸脱羧酶基因与关联代谢物 (GABA 与谷氨酸) 都发生了上调，而谷胱甘肽转移酶基因及其代谢物 (氧化谷胱甘肽) 在野生型和转基因株中受到的调控则有所不同。综合考虑这些结果，就可能找出病原体抗性内在机制的线索



网状分析图显示了涉及不同癌症 (蓝色) 的基因簇及其与 HSA-MIR 128 基因 (红色) 的关系。HSA-MIR-128 是一种前列腺癌未曾涉及的负调控基因。一份最近的蛋白质组学研究显示, 一些由 HSA-MIR-128 调控的蛋白质在转移性前列腺癌中显现增强的表达, 这表明 HSA-MIR-128 参与了转移

通路分析模块

GeneSpring 通路分析模块能够轻松整合来自 wiki-pathways (维基 - 通路) 和 Pathways Commons 等的 BioPax 格式公开通路。此外, 提供的连接器还能将 GeneSpring 数据传输到商业通路模块 (如 GeneGo 和 Ingenuity), 以进行更全面的生物学分析。下一步, 安捷伦将致力于为全部数据类型提供统一的分析平台, 并积极加强其信息工具与学术社团支持的开源工具 (如 Cytoscape, 参见 www.cytoscape.org) 间的连接。



HSA-MIR-128 基因表达的重新审查显示, 细胞中的表达有不正常的升高, 而在转移细胞中没有出现表达。此外, 敲除对照组细胞中的该基因导致“转移”活性的增加。因此, 将蛋白质组学与基因表达研究整合, 我们成功揭示了一个仅评估基因表达时遗漏的新的转移相关基因

安捷伦系统 生物学平台概况

基因组学

多种极为灵活可靠的平台、试剂和耗材，包括：

- CGH 与 CNV 芯片平台
- PCR 与 qPCR 平台
- 2100 生物分析仪样品质量控制与定量
- SureSelect 靶向序列捕获试剂（SureSelect DNA 捕获芯片与 SureSelect 靶向序列捕获系统）
- 自动化解决方案（Bravo 自动化液体处理器、竖式移液工作站、BioCel 与 BenchCel 系统）

转录组学

一系列高度灵活可靠的平台、试剂和耗材，包括：

- 基因表达芯片
- ChIP-on-chip 芯片
- DNA 甲基化芯片
- miRNA 芯片平台
- 用于样品制备和质量控制的试剂与仪器
- 支持基因表达谱分析的下一代测序的试剂与仪器



蛋白组学

一系列高度灵活可靠的平台、试剂和耗材，包括安捷伦 LC/MS 仪器产品线：

- 6200 系列精确质量飞行时间质谱仪
- 6400 系列三重串联四极杆液质联用系统
- 6500 系列四极杆 - 飞行时间质谱仪
- HPLC-Chip/MS 系统

代谢组学

各类高度灵活可靠的平台、试剂和耗材，包括 LC/MS 仪器产品系列：

- 6200 系列精确质量飞行时间质谱仪
- 6400 系列三重串联四极杆液质联用系统
- 6500 系列四极杆 - 飞行时间质谱仪
- 1200 Infinity 系列 HPLC 模块（包含 1290 Infinity LC 系统）

GC/MS 仪器：

- 5975 系列 GC/MS
- 7000 系列三重串联四极杆气质联用仪

相关文献

Open to Anything:The Agilent Genomics Portfolio
(5989-8751EN)

Open to Anything:The Agilent DNA Microarray Platform
(5989-5474EN)

Understanding Proteomics Workflows and Technologies
(5989-0894EN)

代谢组学：基于质谱的研究方法——基础导论
(5990-4314CHCN)

安捷伦 Mass Profiler Professional 软件
(5990-4164CHCN)

Extracting Biological Insight from Genomics
Data:GeneSpring GX and Workgroup (5990-5005EN)

更多资讯

更多信息请访问：

www.agilent.com/lifesciences/biology:cn

查找当地的安捷伦客户中心：

www.agilent.com/chem/contactus:cn

安捷伦客户服务中心：

免费专线：800-820-3278

400-820-3278（手机用户）

联系我们：

customer-cn@agilent.com

在线询价：

www.agilent.com/chem/quote:cn

本文仅限研究使用，不可用于诊断目的。本文中的信息、说明和指标如有变更，恕不另行通知。安捷伦对本文可能存在的错误或由于提供、展示或使用本文所造成的间接损失不承担任何责任。

© 安捷伦科技（中国）有限公司，2010
2010年9月1日中国印制
5990-6047CHCN



Agilent Technologies