

Agilent 2100 生物分析仪系统
Agilent 4200 TapeStation 系统

在 DNA、RNA 和蛋白质分析 领域的应用

应用文集



Agilent 2100 生物分析仪系统
Agilent 4200 TapeStation 系统

在 DNA、RNA 和蛋白质分析 领域的应用

应用文集

让我们为您提供适合的解决方案 助您取得成功

安捷伦科技公司是全球领先的生命科学和化学品分析解决方案（包括仪器、备件、软件和服务）供应商。安捷伦可助力生命科学领域研究人员推进基础研究并加速研发进程。

安捷伦生命科学业务可满足学术、机构和制药科学家在以下五大关键领域的需求：

- 基因组学
- 蛋白质组学
- 代谢组学
- 生物信息学
- 药物研究



目录

Agilent 2100 生物分析仪

Agilent 2100 生物分析仪系统简介	10
微流控电泳	11
DNA 分析	14
新一代测序	
靶向序列捕获和新一代测序工作流程中的 DNA 文库 QC	14
对 DNA 文库和片段化 DNA 进行分子量测定和定量分析	15
FFPE DNA 样品的质量控制	16
Pippin Prep 系统上对有限的 DNA 材料进行分析	17
PCR 产物分析	
优化 QPCR 分析设计	18
食品分析	
评估印度香米产品中非印度香米的含量	19
辨别草莓和覆盆子	20
使用 PCR-RFLP 检测非鱼类品种成分	21
RNA 分析	
总 RNA 分析	
RNA 质量控制标准化	22
用 DV ₂₀₀ 对 FFPE RNA 样品进行质量控制评估	23
评估植物 RNA 的完整性	24
评估昆虫 RNA 的完整性	25

小 RNA 分析	
总 RNA 样品中 miRNA 含量的分析	26
Schneider 果蝇细胞中的小 RNA 分析	27
基因组编辑	28
CRISPR-Cas9 基因组编辑中的向导 RNA 分析	28
CRISPR-Cas9 工作流程的方案优化	29
蛋白质分析	30
蛋白质纯化	
柱上裂解优化	30
修饰后蛋白质分析	
聚乙二醇化蛋白质分析	31
高灵敏度蛋白质分析	
低丰度蛋白质检测	32
蛋白质印迹法的高特异性、高灵敏度替代方法	33
低丰度蛋白质内标法定量分析	34
抗体分析	
非还原条件下的 IgG2 分析	35
还原条件下的 IgG2 分析	36
食品分析	
小麦品种快速鉴定	37
牛奶中的蛋白质分析	38

目录

Agilent 4200 TapeStation 系统

Agilent 4200 TapeStation 系统简介	39
DNA 分析	42
新一代测序	
gDNA 完整性对 DNA 甲基化研究结果的影响	42
FFPE 组织中 DNA 的分析	43
FFPE 肿瘤样品中 DNA 的质量控制	44
扩增 SureSelect ^{QXT} 全外显子组文库的定量分析	45
最终 NGS 文库的质量控制	46
NGS 文库分析 — 4200 TapeStation 与 2200 TapeStation 系统的等效性	47
PCR 产物分析	
单细胞 DNA 样品的质量控制	48
基因组 DNA	
FFPE 组织中 gDNA 提取的优化	49
4200 TapeStation 与 2200 TapeStation 系统的等效性	50
分离基因组 DNA (gDNA) 样品的定量分析	51
新一代测序所需基因组 DNA 的定量和完整性分析	52
细菌源基因组 DNA 的完整性分析	53

RNA 分析	54
基因表达分析	
RNA 降解对 qPCR 实验的影响	54
总 RNA 分析	
4200 TapeStation 与 2200 TapeStation 系统 RNA 完整值的等效性	55
4200 TapeStation 与 2200 TapeStation 系统 定量分析的等效性	56
2100 生物分析仪系统与 2200 TapeStation 系统中 RNA 完整性分析的结果对比	57
2200 TapeStation 与 2100 生物分析仪系统中 RNA 分析的等效性	58
RNA 定量分析	
TapeStation 系统与分光光度和荧光测量法的 RNA 定量性能对比	59
RNA 纯度	
基因组 DNA 污染检测	60
FFPE RNA 分析	
利用 4200 TapeStation 简化 DV ₂₀₀ 评估	61
LIMS 集成	62
Agilent 4200 TapeStation 系统的 LIMS 集成	62
文献	63
应用简报及其他出版物概述	

Agilent 2100 生物分析仪

广泛的应用范围

Agilent 2100 生物分析仪系统是一款简单易用的台式分析平台，并配有适用于各种应用的即用型试剂盒。



如需了解更多信息，请访问：
www.agilent.com/genomics/生物分析仪

– DNA 分子量和含量

高分辨率 DNA 分离和定量，灵敏度可达 pg/ μ L

– 基于 RIN 的 RNA 质量检查

技术成熟的 RNA 分析标准品，能够分析总 RNA、mRNA 和小 RNA。通过 RIN (RNA 完整值) 和 DV₂₀₀ 指数实现对总 RNA 客观的完整性分析 (适用于 RNA 测序研究前的 FFPE RNA 样品)

– 替代蛋白质分析的 SDS-PAGE

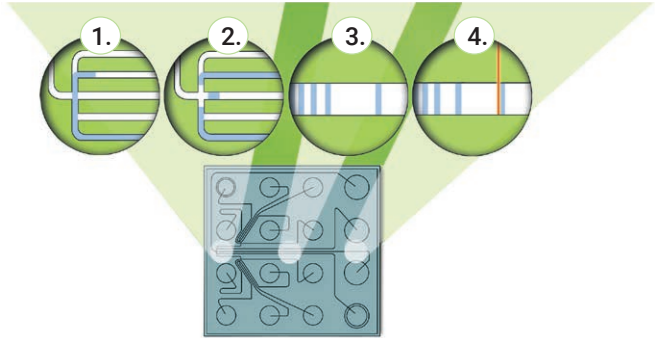
测定灵敏度从考马斯亮蓝级到银染色级蛋白质含量和纯度的一种快速、可靠的方法

与安捷伦试剂盒配合使用时，您就会了解微流控技术如何为实验室带来变革。微流控技术利用相互连接的微通道和样品孔网络实现多类型样品分析。这种技术可降低对总空间和容量的要求，并支持样品富集、分离、染色、脱色和检测等多个工作流程步骤的在线集成。

微流控技术的优势包括大幅降低样品和试剂消耗量、显著提升分析速度以及减少样品前处理和数据分析过程中的手动操作。Agilent 2100 生物分析仪系统是实现 DNA、RNA 和蛋白质电泳分析的首个微流控平台。这种多功能性使 2100 生物分析仪成为了分子生物学家和生物化学家不可或缺的工具。

微流控电泳可提高分析质量和效率

与凝胶电泳等传统方法相比，微流控电泳拥有诸多优势。



操作原理

1. 样品自样品孔处沿微通道移动
2. 样品被注入分离微通道
3. 样品组分通过电泳被分离
4. 各组分通过其荧光被检测，并被转换成胶样图像（条带）和电泳色谱图（峰）

Agilent 2100 生物分析仪系统相比传统生物分析方法的优势之一是省去了耗时步骤，使用户能够体验标准化操作及数据解析。该系统将数据采集和分析过程精简为三个快速而简单的步骤：

上样、运行分析、查看数据

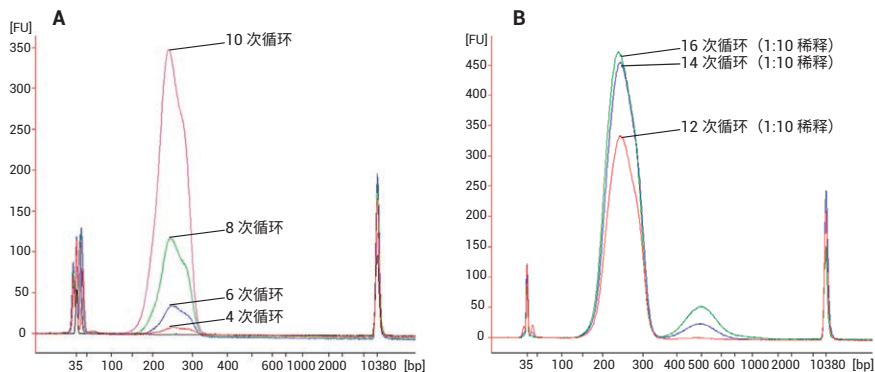
- 要对 RT-PCR 及任意类型多重 PCR 生成的产物实现准确而可重复的分子量和含量自动测定，Agilent 2100 生物分析仪系统和各种 **DNA 试剂盒** 将是首选工具。该系统不仅能够检测 PCR 产物是否存在，还能够对产物进行定量分析，并检出非特异性扩增。因此，Agilent 2100 生物分析仪系统有助于对基因表达、测序和克隆所需的 PCR 反应进行优化，并能准确分析限制性酶解产物

- **高灵敏度 DNA 试剂盒**用于大小范围在 50–7000 bp 的 DNA 片段和 DNA 弥散条带的大小测定和定量分析，灵敏度达到 pg/ μ L 水平。该试剂盒尤其适用于新一代测序 (NGS) 工作流程中的样品质量控制和关键步骤监测，包括 DNA 片段化、靶向序列捕获和 DNA 文库扩增
- RNA 酶无处不在且 RNA 不稳定，因此完整性检查和样品定量分析是进行所有 RNA 相关实验前的关键步骤。2100 Expert 软件可生成明确的 RNA 完整值 (RIN)、给出定量估算结果、计算总 RNA 样品的核糖体比率并自动检测 mRNA 中的核糖体 RNA 污染。**RNA 6000 Nano 试剂盒**是一款非常成熟的 RNA 样品质量控制标准品。**RNA 6000 Pico 试剂盒**能够在样品量低至总 RNA 200 pg 的条件下检测 RNA 降解
- 高分辨率**小 RNA 试剂盒**可在提取过程后实现 miRNA 的分离、验证和优化。该试剂盒还常用于对 CRISPR 实验中的向导 RNA 进行样品质量控制。仅需 1 μ L 样品，即可在 30 分钟内对低至 pg 级的纯化后小 RNA 进行可重复和可比较的测定。该分析可同时对单链和双链寡核苷酸进行有效染色，是一种多功能工具

- **Protein 80 和 Protein 230 试剂盒**能够快速轻松地分析各种样品，无论是表达的重组蛋白、纯化的蛋白质、稳定性研究样品还是抗体样品质量检查。微流控电泳可在 30 分钟内得出 10 个蛋白质样品的分子量、纯度和浓度信息。该方法无需 SDS-PAGE 凝胶处理、染色或成像步骤
- **高灵敏度 Protein 250 试剂盒**可分析浓度低至 1 pg/μL 的蛋白质（芯片法），这一灵敏度相当于甚至优于银染色 SDS-PAGE。这款试剂盒的定量动态范围高达四个数量级并具有重现性好和易用的特点，但仅限 Agilent 2100 生物分析仪系统
- 可选 **Agilent 2100 安全软件包**可确保制药 QA/QC 实验室或生产等受监管环境中的 2100 生物分析仪系统完全符合 21 CFR Part 11 法规要求。该软件包可满足电子签名、审核追踪和用户验证等方面的要求。拥有 IQ 和 OQ 支持服务以及针对所有分析和试剂盒中全部组件的符合性声明，您的 Agilent 2100 生物分析仪系统可立即满足法规要求

新一代测序

靶向序列捕获和新一代测序工作流程中的 DNA 文库 QC



起始 [bp]	终止 [bp]	校正峰面积	占总量百分比	平均大小 [bp]	分子大小分布 CV [%]	浓度 [pg/ μ L]	摩尔浓度 [pmol/L]
100	2000	395.8	51	254	12.4	283.33	1713.8

4 次 PCR 循环后定量

试剂盒： 高灵敏度 DNA 试剂盒

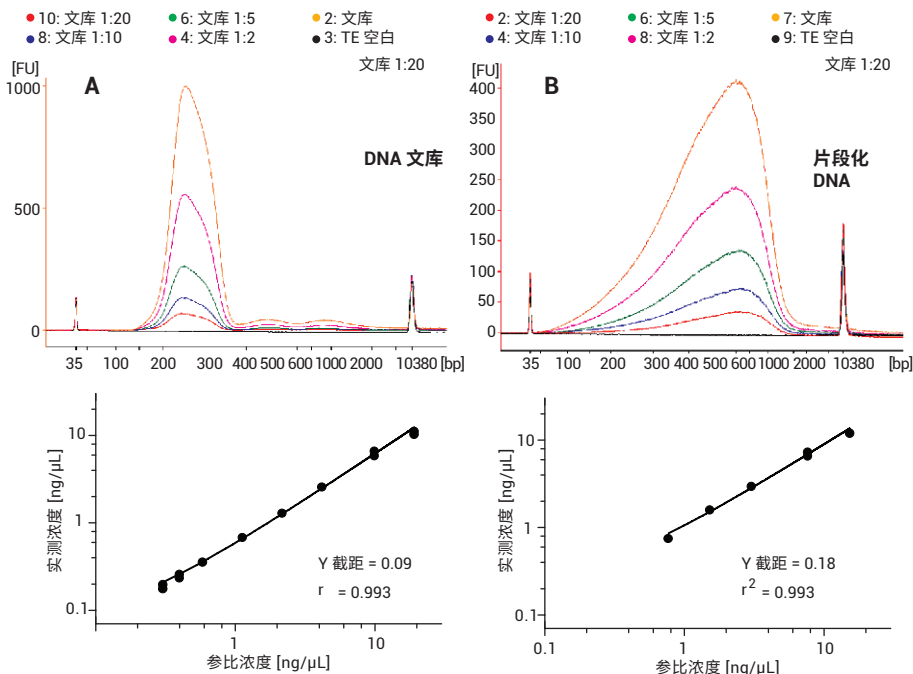
软件分析： 高灵敏度 DNA 分析

摘要： 在 SureSelect 靶向序列捕获工作流程中，利用高灵敏度 DNA 试剂盒在测序前对杂交后 PCR 扩增步骤所得到的 DNA 样品（经过扩增和纯化）进行质量控制。典型 PCR 扩增 DNA 文库的电泳图显示 150–350 个核苷酸处存在弥散条带。图 B 清晰表明 PCR 产物的质量取决于 PCR 循环数。14 个 PCR 循环后，在电泳图中约 500 bp 处检出了另一个 DNA 弥散条带。高灵敏度 DNA 试剂盒的高灵敏度特性使得 4 个 PCR 循环后即可检出扩增后 DNA 并进行可靠定量。因此可减少文库 PCR 循环次数，从而消除扩增偏差并通过提高准确性显著改善数据质量。

应用简报： 5990-5008EN

新一代测序

对 DNA 文库和片段化 DNA 进行分子量测定和定量分析



试剂盒： 高灵敏度 DNA 试剂盒

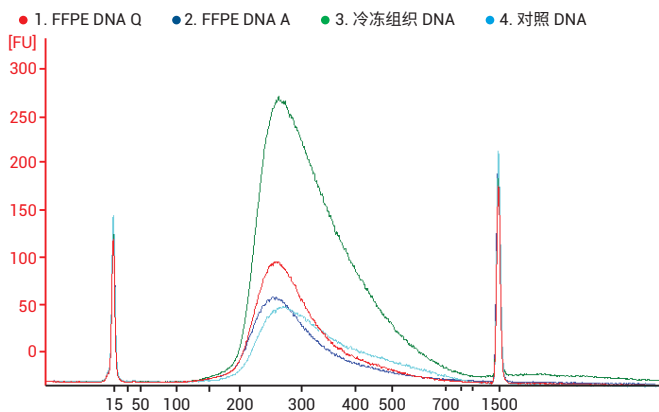
软件分析： 高灵敏度 DNA 分析

摘要： 高灵敏度 DNA 试剂盒用于大小范围在 50–7000 bp 的 DNA 片段和 DNA 弥散条带的大小测定和定量分析，灵敏度达到 $\text{pg}/\mu\text{L}$ 水平。该试剂盒尤其适用于新一代测序 (NGS) 工作流程中的样品质量控制和关键步骤监测，包括 DNA 片段化、靶向序列捕获和 DNA 文库扩增。对 (A) Illumina DNA 文库和 (B) 片段化 DNA 这两个典型 NGS 样品的梯度稀释样品进行了分析。两种类型 DNA 样品的双对数图均表现了出色的线性， $r^2 = 0.993$ 。高灵敏度 DNA 试剂盒分析弥散条带样品的线性动态范围在 50–100 $\text{pg}/\mu\text{L}$ 和 5000–10000 $\text{pg}/\mu\text{L}$ 之间。该线性动态范围取决于文库类型和片段分布。高灵敏度 DNA 试剂盒的宽线性动态范围使其能够检测 PCR 假阳性结果和杂质等丰度较低的产物。

应用简报： 5990-4417CHCN

新一代测序

FFPE DNA 样品的质量控制



样品	平均分子大小 [bp]	峰高 [bp]	浓度 [ng/ μ L]
FFPE DNA Q	307	264	34.8
FFPE DNA A	309	254	22.6
冷冻组织 DNA	331	264	89.5
对照 DNA	348	271	23.2

平均分子大小、峰高和捕获前扩增文库的定量结果

试剂盒： DNA 1000 试剂盒，高灵敏度 DNA 试剂盒

软件分析： DNA 1000 分析，高灵敏度 DNA 分析

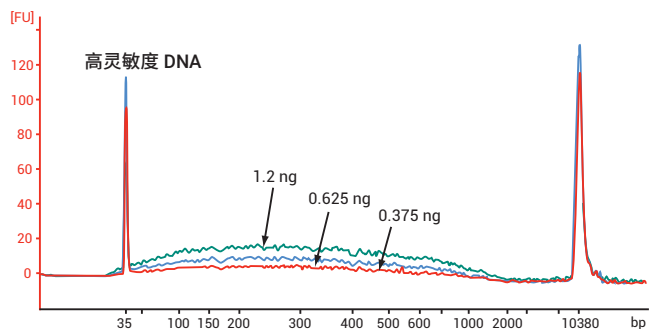
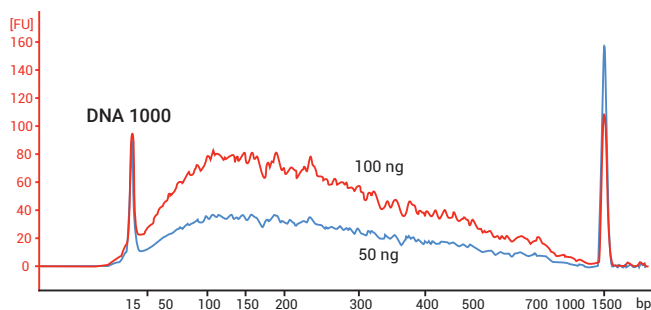
摘要： 在 SureSelect 靶向序列捕获工作流程前和过程中，利用 Agilent 2100 生物分析仪系统对来自福尔马林固定石蜡包埋 (FFPE) 组织和新鲜冷冻组织的 DNA 样品进行质量控制。图中显示的是使用 Agilent 2100 生物分析仪系统和 Agilent DNA 1000 试剂盒分析 5 个 PCR 循环后的捕获前扩增样品所得到的叠加电泳图。结果显示所有 DNA 样品的谱图相似。未发现扩增假阳性结果或引物二聚体。FFPE DNA 样品的分析结果与新鲜冷冻组织 DNA 及对照细胞系 DNA 的相当，可用于 Illumina 平台的下游测序。

基于 Agilent 2100 生物分析仪系统的 DNA 电泳法非常可靠，能够提供弥散条带谱和详细的文库统计数据（例如峰高、弥散条带平均分子量、分子量分布以及 DNA 浓度）。

应用简报： 5991-0483CHCN

新一代测序

Pippin Prep 系统上对有限的 DNA 材料进行分析



试剂盒： DNA 1000 试剂盒，高灵敏度 DNA 试剂盒

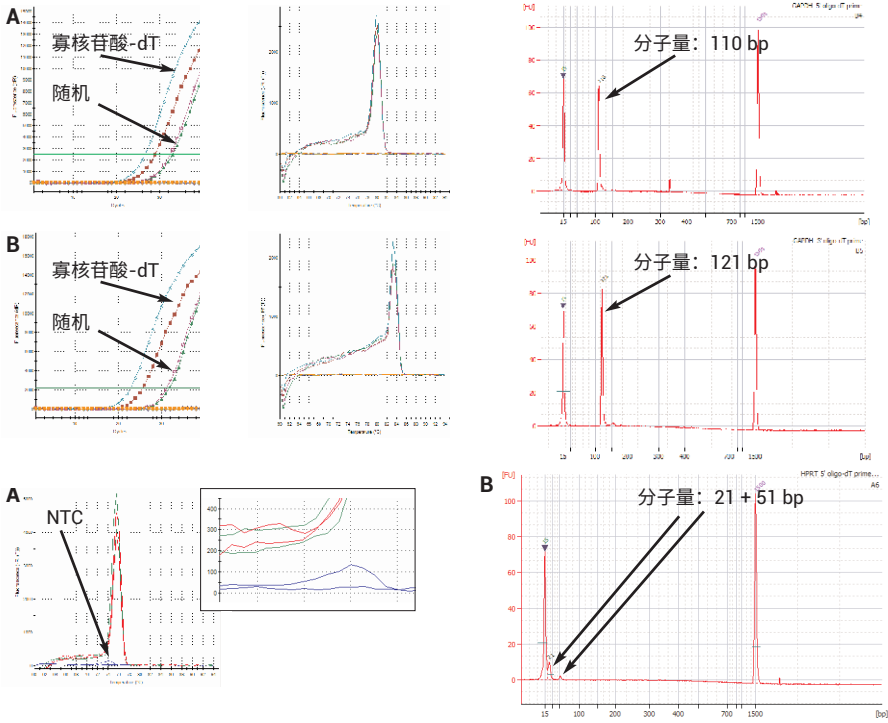
软件分析： DNA 1000 分析，高灵敏度 DNA 分析

摘要： Agilent 2100 生物分析仪系统和高灵敏度 DNA 试剂盒可作为 Pippin Prep 分子量自动选择工作流程 (Sage Science, Inc.) 的补充工具。用大肠杆菌基因组 DNA 的限制性酶解产物模拟经剪切的 Pippin Prep 起始样品进行 DNA 分析，分析结果如上图所示。使用高灵敏度 DNA 试剂盒时，仅使用 1.2 ng DNA 即可基本达到使用 DNA 1000 试剂盒 50 ng DNA 的信号效果。即使继续降低 DNA 量 (0.375 ng)，也可得到能够显示起始样品分子量分布的合格电泳图。这使得 Pippin Prep 系统能够定制片段分离设置，并最大程度提高文库构建的成功率。之后，2100 生物分析仪系统可用于确认 Pippin Prep 流程产物的分子量范围、品质和纯度。2100 生物分析仪配合 Pippin Prep 系统使用的效果良好，可精细控制新一代测序前的文库生成并提高其效率。

应用简报： 5990-8382EN

PCR 产物分析

优化 QPCR 分析设计



试剂盒： DNA 1000 试剂盒

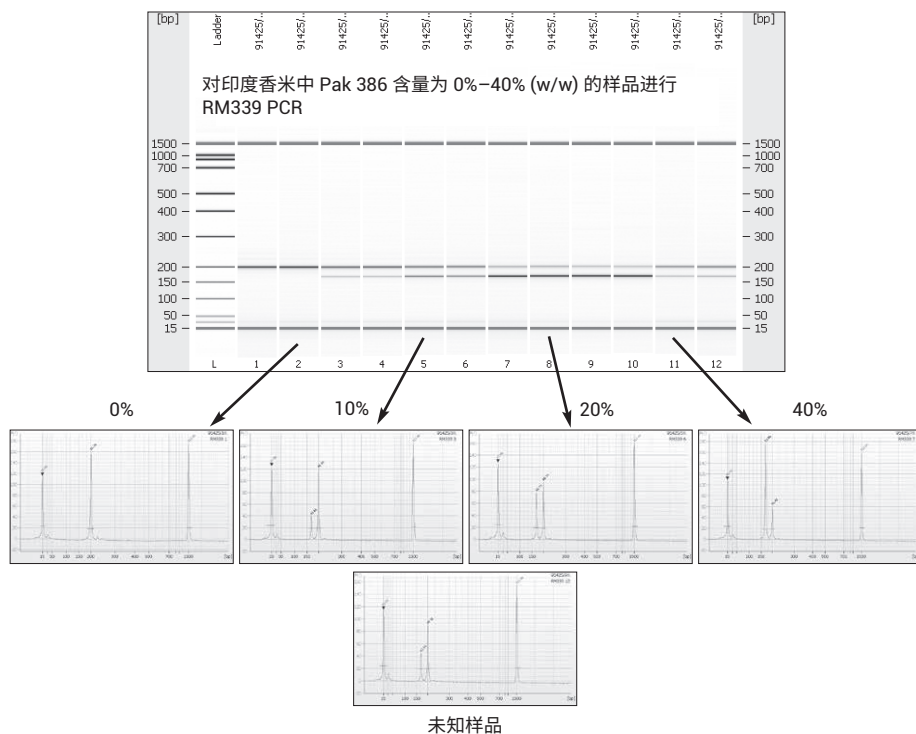
软件分析： DNA 1000 分析

摘要： 为确定最佳的逆转录 (RT) 引物策略，针对三段基因 (GAPDH、HPRT1 和 YWHAZ) 以高质量 RNA (RIN = 10) 为模板进行了 QPCR 和 2100 生物分析仪系统测试。RNA 的逆转录采用了寡核苷酸-dT 或随机引物 (A: 5'-分析, B: 3'-分析, 用于 GAPDH)。为评估 QPCR 扩增子的大小和纯度, 采用 DNA 1000 分析对 1 μ L QPCR 反应进行了分析。此外, 还利用无模板对照 (NTC) 评估了污染和潜在的引物二聚体形成情况, 原因是少量模板污染也会导致扩增。HPRT1 5' 寡核苷酸-dT 分析中的一个 NTC 呈阳性, 其表现为熔解曲线中存在溶解温度与阳性对照类似的峰 (A)。为验证该孔是否存在污染, 而采用了 DNA 1000 分析在 2100 生物分析仪上对 NTC 进行分析 (B)。在 21 和 51 bp 处检测到两个小峰, 这极有可能与引物和引物二聚体有关。这突出了 2100 生物分析仪系统所提供信息的丰富程度, 以及 SYBR Green 型熔解曲线辨别能力较差的问题。

应用简报： 5989-7730EN

食品分析

评估印度香米产品中非印度香米的含量



试剂盒： DNA 1000 试剂盒

软件分析： DNA 1000 分析

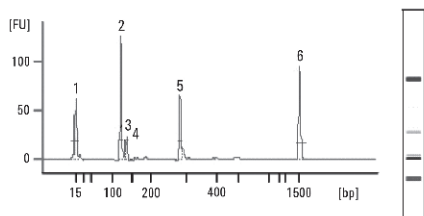
摘要： 保障食品原材料、成分和产品的完整性不仅是产品质量问题，同时也是合规性问题。如果所提供的原料或产品存在替换或污染导致的标签错误问题，则食品成分供应商、制造商和零售商将承担经济损失和法定赔偿。例如，欧盟委员会 1549/04 对九个品种的印度香米降低了进口税。此外，还要求印度香米中非印度香米的含量不得超过 7%。因此，需要能够鉴定印度香米的品种以及测定印度香米产品中非印度香米的含量。2100 生物分析仪系统和 DNA 1000 试剂盒可通过三个引物组区分获批与未获批的香米品种，以及通过参比香米混合物评估非印度香米的含量，是一种快速而经济的分析。利用 0%~40% 的四个参比样品评估未知样品，结果表明其非印度香米含量为 10%~20%。

应用简报： 5989-6836CHCN

食品分析

辨别草莓和覆盆子

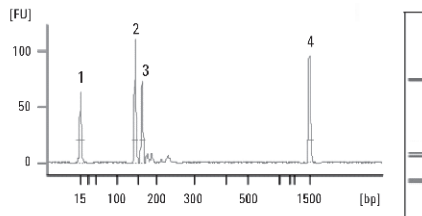
草莓酱 [30 ng DNA]



样品 1 的总体结果: 草莓酱
观察到的峰数: 4
样品 1 的峰表: 草莓酱

峰	大小 [bp]	浓度 [ng/μL]	摩尔浓度 [nmol/L]	观察结果
1	◀ 15	4.20	424.2	下位内标
2	122	4.51	56.1	
3	134	0.59	6.7	
4	138	0.64	7.0	
5	282	1.69	9.1	
6	▶ 1500	2.10	2.1	上位内标

草莓酱 [30 ng DNA]



样品 1 的总体结果: 草莓酱
观察到的峰数: 2
样品 1 的峰表: 草莓酱

峰	大小 [bp]	浓度 [ng/μL]	摩尔浓度 [nmol/L]	观察结果
1	◀ 15	4.20	424.2	下位内标
2	143	3.71	39.4	
3	161	3.01	28.2	
4	▶ 1500	2.10	2.1	上位内标

试剂盒: DNA 1000 试剂盒

软件分析: DNA 1000 分析

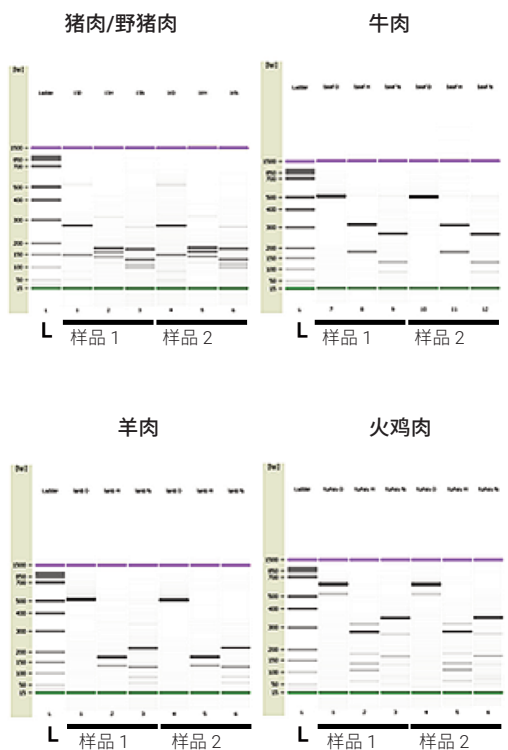
摘要: 在辅助检出昂贵食品成分的欺骗性替换以及确保预包装食品成分含量正确方面, 食品鉴定发挥了重要作用。基于 Agilent 2100 生物分析仪系统和 DNA 1000 试剂盒的自动化电泳分析完成后, 利用 PCR 方法辨别草莓和覆盆子样品。

上图是使用微卫星引物对 Fvi11 和 Fvi20 对草莓酱进行 PCR 分析得到的表征谱图。该方法可明确区分含草莓 (*Fragaria*) 和含覆盆子 (*Rubus*) DNA 的样品, 并且在食品鉴定领域非常有用。

应用简报: 5990-3327EN

食品分析

使用 PCR-RFLP 检测非鱼类品种成分



试剂盒： DNA 1000 试剂盒

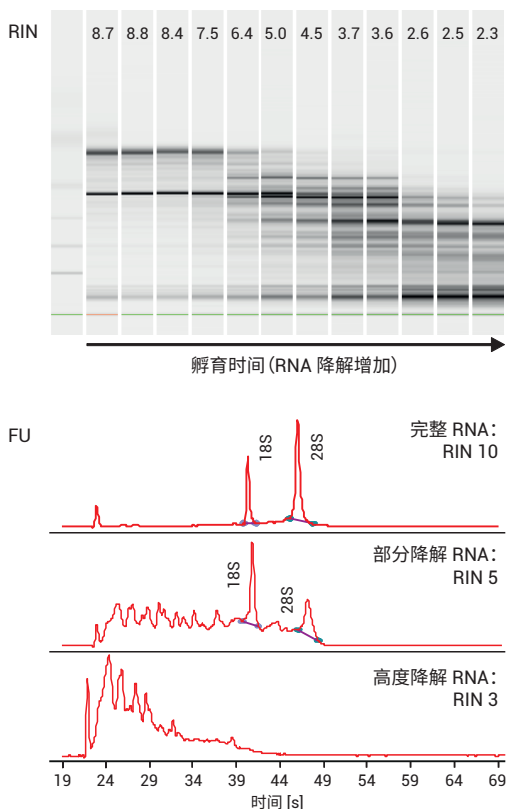
软件分析： DNA 1000 分析

摘要： 本研究开发了一种 PCR-限制性片段长度多态性 (RFLP) 分析方法，目的是利用细胞色素 B PCR 目标序列和基于 Agilent 2100 生物分析仪系统及 DNA 1000 分析的限制性酶谱片段分析结果来鉴定加工食品中的鱼类品种。同时测试是否可用于检测非鱼类品种，特别是乳制品或肉类中的哺乳动物或鸟类 DNA。该分析成功区分了猪肉、牛肉和羊肉。猪肉和野猪肉的谱图相同。上图显示的是使用 Agilent 2100 生物分析仪系统和 DNA 1000 分析得到的限制性酶切分析结果。胶样图像显示的是使用三种限制性内切酶 (Dde I、Hae III 和 Nla III) 对每种肉类的两份样品进行酶解后得到的典型谱图。鸟类样品中，只有火鸡 DNA 得到了可轻松鉴定的谱图。

应用简报： 5990-8452EN

总 RNA 分析

RNA 质量控制标准化



试剂盒： RNA 6000 Nano 试剂盒

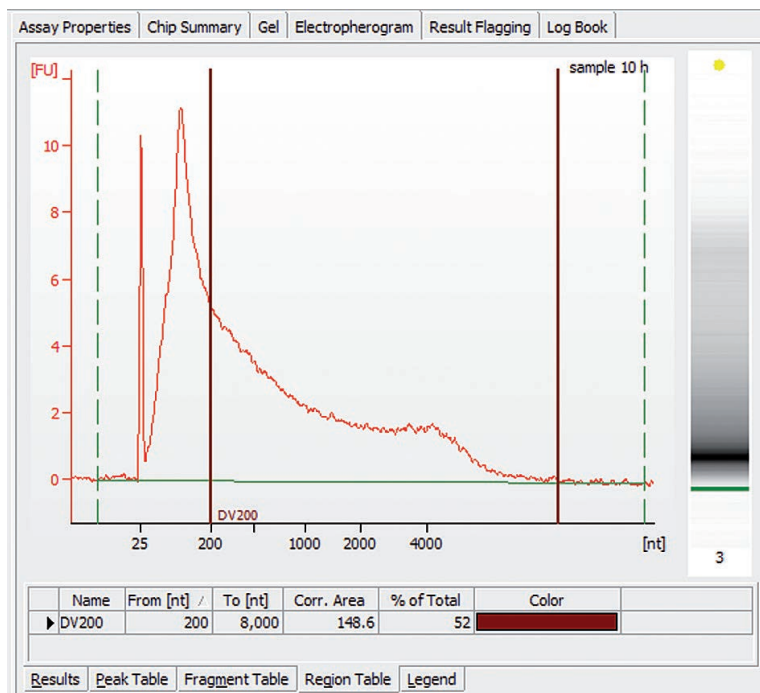
软件分析： 真核生物总 RNA Nano 分析

摘要： RNA 完整值 (RIN) 由专用软件算法计算，目的是评估 RNA 制备物的品质。RIN 工具是实现不受操作者影响的标准化 RNA 评估的重要一环，该工具所提供的信息比仅计算核糖体 RNA 峰比例更加有意义。该值不受仪器、样品积分以及最重要的浓度变异性的影响，因此有助于样品间比较，从而避免使用低品质 RNA 制备物进行高成本实验。RIN 算法是基于不同组织和品质 RNA 的大量 RNA 数据。此外，基因组 DNA 污染等异常情况会以加权误差消息 (重要/不重要) 的方式标识，以达到最佳可靠性。

应用简报： 5989-1165CHCN

总 RNA 分析

用 DV₂₀₀ 对 FFPE RNA 样品进行质量控制评估



试剂盒： RNA 6000 Nano 及 Pico 试剂盒

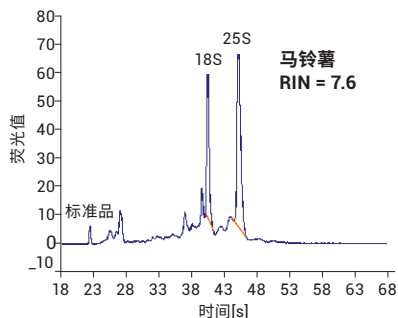
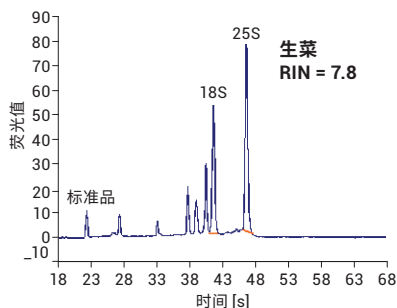
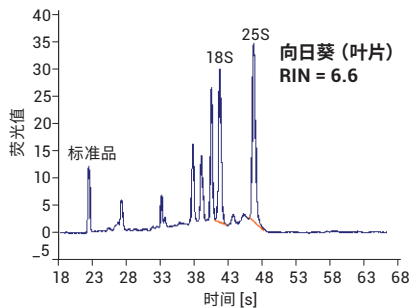
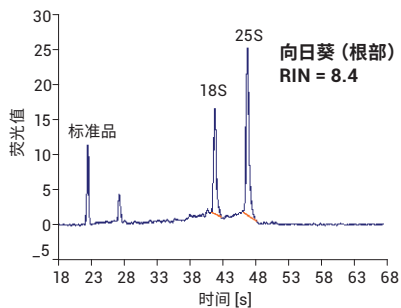
软件分析： DV₂₀₀ RNA Nano 和 Pico 分析

摘要： 可根据 DV₂₀₀ 指标对提取自 FFPE 组织的降解 RNA 样本按片段大小分布进行分类。本技术概述介绍了在 Agilent 2100 生物分析仪系统上使用 DV₂₀₀ RNA Nano 和 DV₂₀₀ RNA Pico 分析简化 DV₂₀₀ 的评估。该分析可用于重新分析现有数据文件以及新数据采集。DV₂₀₀ RNA 分析能够自定义一个包含 200 至 8000 个核苷酸的区域，如图所示。对应的 DV₂₀₀ 显示在区域表的总百分比一列中。DV₂₀₀ 结果可保存、导出并显示在报告中。RIN < 4 的样品将带有不同的颜色标记，以便于评估 DV₂₀₀ 范围。

技术概述： 5991-8287EN

总 RNA 分析

评估植物 RNA 的完整性



试剂盒： RNA 6000 Nano 试剂盒

软件分析： 植物 RNA 6000 Nano 分析

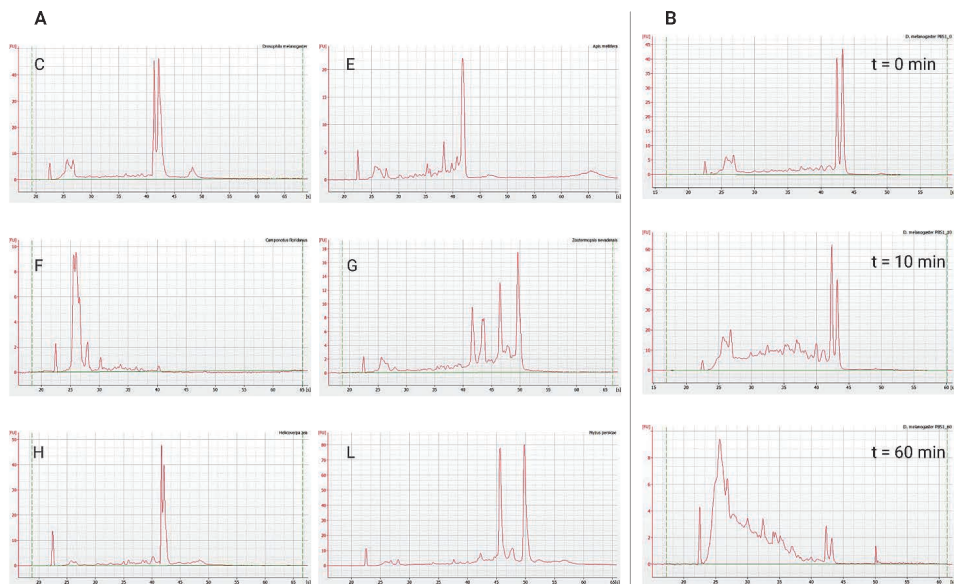
摘要： 不含基因组 DNA 的高品质 RNA 是许多功能基因组学下游技术（例如 RT-PCR 和基于微阵列芯片的实验）成功的关键。2100 Expert 软件（B.02.07 版或更高版本）中专用的 Agilent 2100 生物分析仪植物 RNA 分析可快速评估多种植物源植物 RNA 的完整性，并能够以高精度评估不同的降解阶段。图中显示的是使用 RNA 6000 Nano 试剂盒和植物 RNA 分析得到的不同植物总 RNA 的电泳分离结果。所有样品中，高丰度的 25S 和 18S 核糖体 RNA 峰均得到了良好分离，软件对其进行了自动鉴定。与根部样品相比，叶片和生菜提取物谱图中存在其他快速迁移峰（对应于较小的叶绿体核糖体 RNA），这表明总 RNA 谱图会因品种和组织类型的不同而不同。

植物 RNA 分析和 RIN 算法能够便捷且不受用户影响地实现植物总 RNA 完整性评估。

应用简报： 5990-8850EN

总 RNA 分析

评估昆虫 RNA 的完整性



试剂盒： RNA 6000 Nano 及 Pico 试剂盒

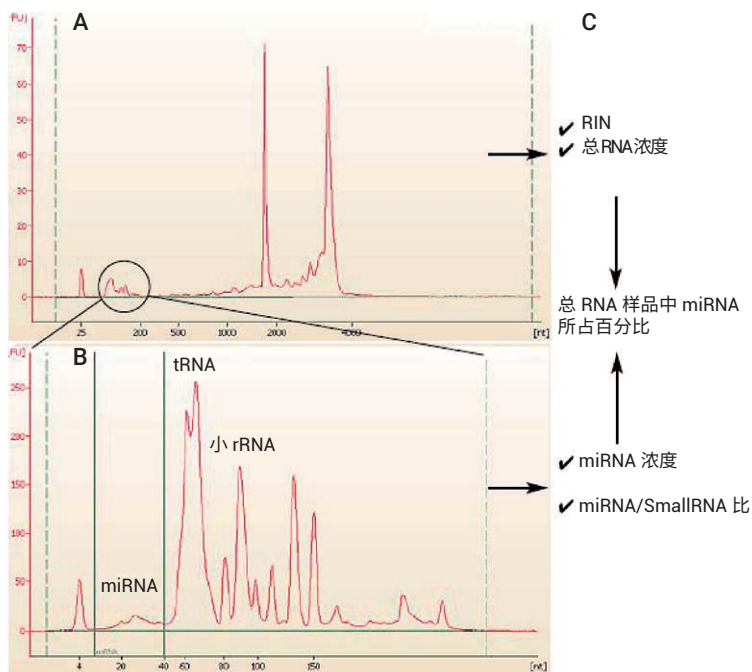
软件分析： 真核生物总 RNA Nano 分析

摘要： 本应用简报介绍了昆虫 RNA 的复杂性以及与使用 2100 生物分析仪系统进行完整性测定相关的挑战。本文利用 2100 生物分析仪系统分析了不同种类昆虫的总 RNA 品质，并比较了所得到的 RNA 谱图和 RIN。图 A 所示为黄果蝇 (C)、意大利蜜蜂 (E)、佛罗里达弓背蚁 (F)、内华达古白蚁 (G)、玉米穗蛾 (H) 和桃蚜 (L) 的代表性 RNA 谱图。评估了昆虫 RNA 降解对 RT-PCR 实验定量结果的影响，图 B 所示为黄果蝇总 RNA 样品在室温下放置指定时间后的降解情况。即使是针对真核生物总 RNA 制定的 RIN，也可能无法适用于所有昆虫物种，但电泳图可在跨昆虫物种评判 RNA 完整性时提供所需信息。

应用简报： 5991-7903EN

小 RNA 分析

总 RNA 样品中 miRNA 含量的分析



试剂盒： 小 RNA 和 RNA 6000 Nano 试剂盒

软件分析： 小 RNA 和真核生物总 RNA Nano 分析

摘要： 采用 RNA 6000 Nano 分析对含有小 RNA（包括 miRNA、siRNA 和 snRNA）的多个总 RNA 样品进行了分析，以确定 RNA 浓度和品质以及 RIN。随后采用小 RNA 分析法分析所有总 RNA 样品，以测定 miRNA 浓度。miRNA 的相对含量按 miRNA 占总 RNA 的浓度比手动计算。

A) 总 RNA，采用 RNA 6000 Nano 分析

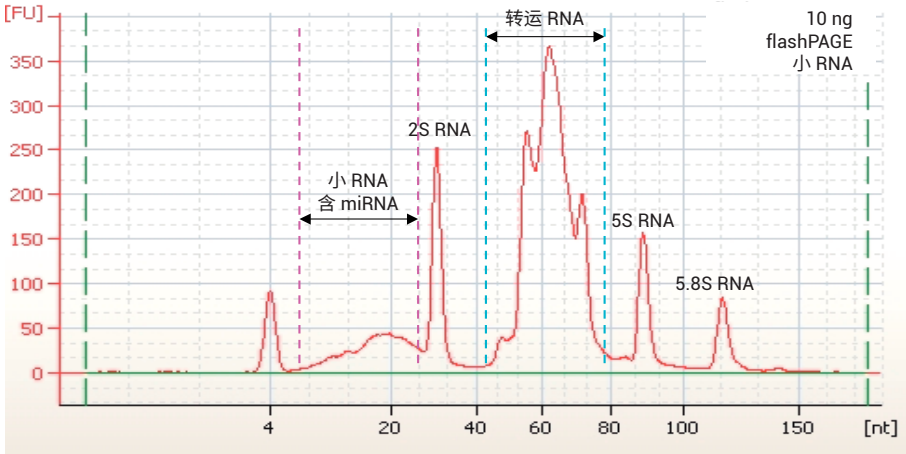
B) 小 RNA，采用小 RNA 分析

C) miRNA 分析工作流程

应用简报： 5989-7870EN

小 RNA 分析

Schneider 果蝇细胞中的小 RNA 分析



试剂盒： 小 RNA 试剂盒

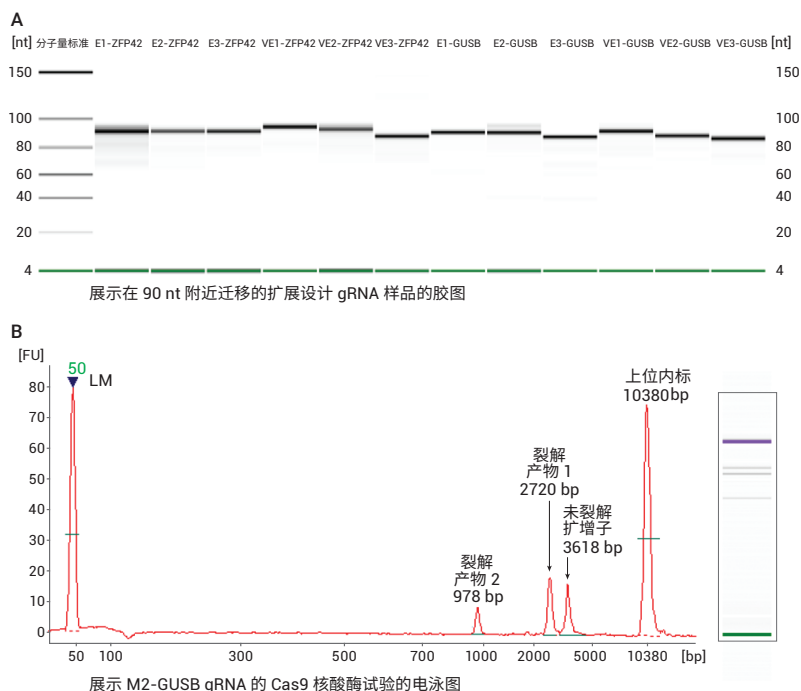
软件分析： 小 RNA 分析

摘要： 根据不同方案以 Schneider 细胞为样品源制备小 RNA 样品，然后采用聚丙烯酰胺凝胶电泳、Northern 印迹或 2100 生物分析仪系统进行分析。小 RNA 试剂盒分析仅需 10 ng 总 RNA。明确分离出对应于 5.8S 和 5S RNA 的两个尖峰。转运 RNA (tRNA) 形成第三个大峰。仅需 10 ng 总 RNA，即可检出 30 nt 处代表 2S RNA 的清晰小峰。因此，小 RNA 试剂盒的灵敏度远远高于分别使用溴化乙锭或 SYBR Green II 染色的 15% 变性聚丙烯酰胺凝胶。所以小 RNA 试剂盒可能是评估总 RNA 制备物中小 RNA 种类的首选方法。

应用简报： [5989-8539EN](#)

基因组编辑

CRISPR-Cas9 基因组编辑中的向导 RNA 分析



试剂盒： 小 RNA 和 DNA 7500 试剂盒

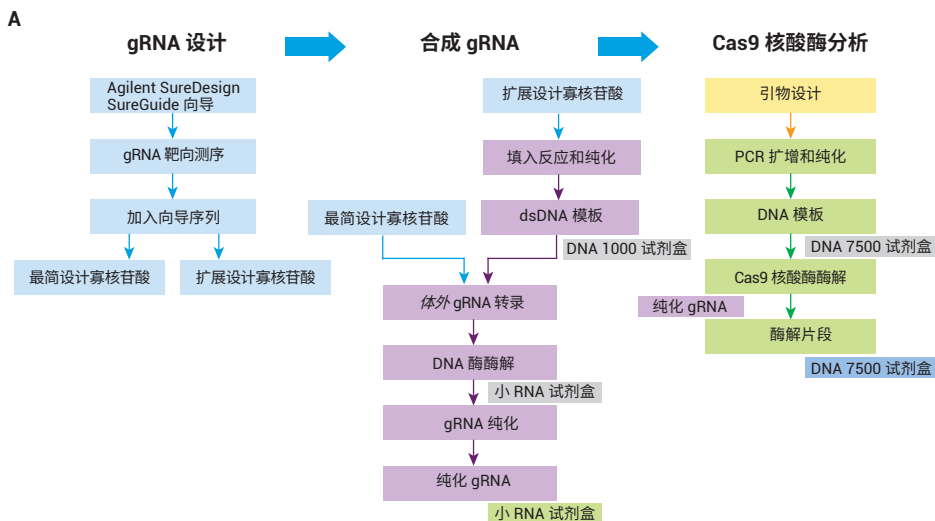
软件分析： 小 RNA 和 DNA 7500 分析

摘要： 本研究展示了安捷伦解决方案中向导 RNA (gRNA) 设计、体外 gRNA 合成以及 gRNA 导向酶切效率确认的无缝集成。多个 gRNA 序列的设计均采用 Agilent SureDesign 网页应用程序。体外 gRNA 合成由 SureGuide gRNA 合成试剂盒完成。针对经过转录和纯化的 gRNA，使用 2100 生物分析仪系统和小 RNA 试剂盒高精度评估各 gRNA 的分子量、纯度和含量 (图 A)。合成 gRNA 的效率由 Agilent SureGuide Cas9 核酸酶试剂盒评估。Cas9 核酸酶在 gRNA 靶向条件下成功酶切指定 PCR 扩增子会得到分子量为预期值的两个片段。利用 DNA 7500 试剂盒对片段进行分析以检查 gRNA 效率，结果如图 B 所示。2100 Expert 软件可提供各峰的峰面积以便于计算酶切效率。

应用简报： 5991-7557EN

基因组编辑

CRISPR-Cas9 工作流程的方案优化



显示 gRNA 设计、合成和 Cas9 分析工作流程的示意图。利用 2100 生物分析仪系统进行质量控制的部分显示为绿色，进行效率评估的部分显示为蓝色，而灰色字段表示适合进行方案优化

试剂盒： DNA 1000、小 RNA 和 DNA 7500 试剂盒

软件分析： DNA 1000、小 RNA 和 DNA 7500 分析

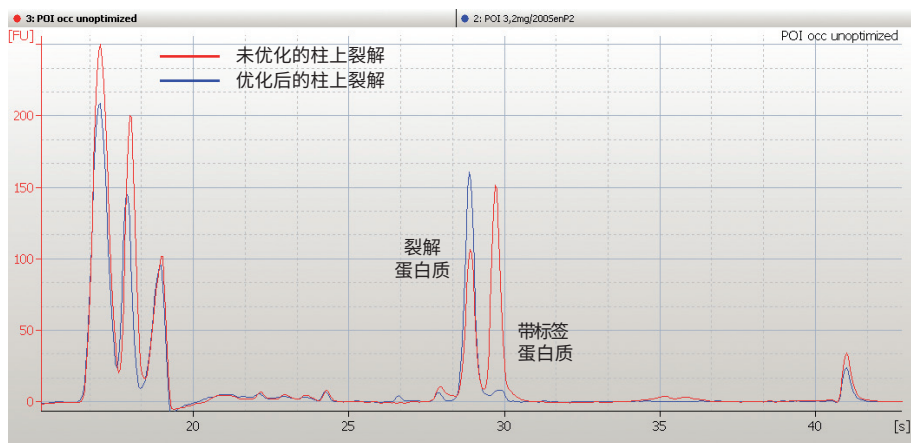
摘要： 本研究展示了安捷伦解决方案中向导 RNA (gRNA) 设计、体外 gRNA 合成以及 gRNA 导向酶切效率确认的无缝集成，整体工作流程和质量检查见图 A 突出显示部分。除质量控制和效率评估外，Agilent 2100 生物分析仪系统还可在中间步骤用于方案优化，如图 A 所示。部分上述步骤包括：

- 扩展设计填入反应 — 利用 DNA 1000 试剂盒验证是否存在成功填入产物，并在体外转录前对反应做进一步优化
- 向导 RNA 纯化 — 在最终的纯化步骤前使用小 RNA 试剂盒分析样品，以检查体外转录是否成功。优化初始的寡核苷酸浓度、产量和孵育时间
- DNA 模板的 PCR 扩增 — Cas9 核酸酶分析中的 gRNA 特异性需要对指定扩增子进行 PCR 扩增。在 PCR 扩增完成后使用 DNA 7500 试剂盒确认分子量和产量是否正确

应用简报： 5991-7557EN

蛋白质纯化

柱上裂解优化



样品	分子量 [kDa]	相对浓度 [ng/μL]	占总量百分比
未优化的柱上裂解	71.9	310.2	38.3
优化后的柱上裂解	70.9	993.0	78.0
裂解	81.9	414.7	51.3
裂解	83.2	11.4	0.9

试剂盒： Protein 230 试剂盒

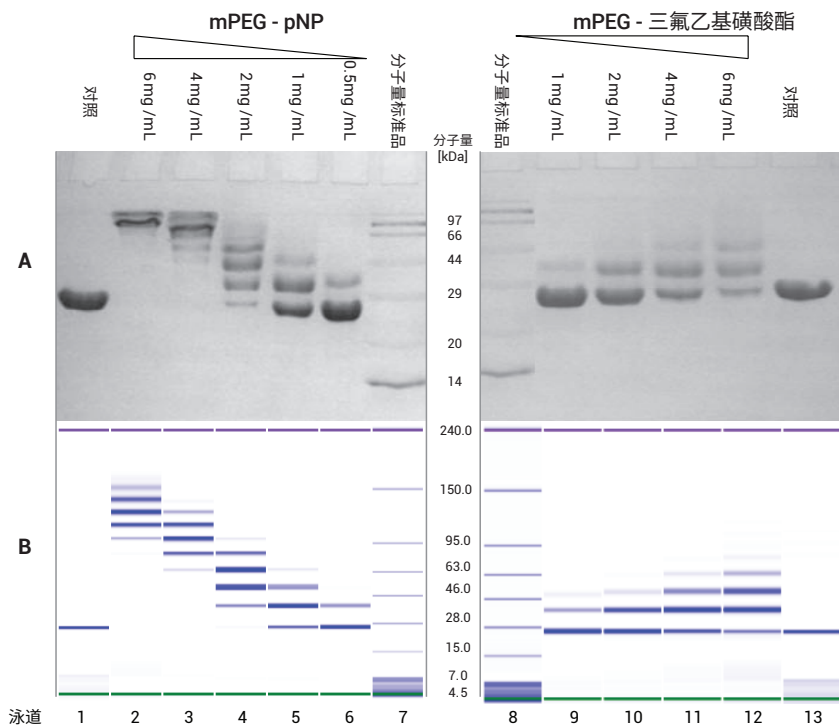
软件分析： Protein 230 分析

摘要： 纯化时能够对目标蛋白质 (POI) 进行快速可靠的监测是最基本要求。本文使用固定金属亲和色谱 (IMAC) 对带有 His6-Sumo3 标签的 DNA 结合蛋白进行蛋白质纯化。POI 的 N 端与 His6-Sumo3 标签融合、与镍珠结合，然后由带有组氨酸标签的 SenP2 蛋白酶进行处理以从标签和微珠上释放出来。尽管柱上裂解时蛋白酶过量，但大部分蛋白质仍存在融合有标签的现象。因此要对柱上裂解步骤进行优化，方法是通过 Protein 230 分析监测裂解蛋白占其标记前体量的百分比，以确定理想的蛋白质-微珠-蛋白酶比。带标签与无标签蛋白之间的分子量差在 10 kDa 左右即可实现基线分离。如蓝色电泳图所示，在优化后的条件下，几乎所有的标签蛋白均发生了裂解。

应用简报： 5990-6153EN

修饰后蛋白质分析

聚乙二醇化蛋白质分析



试剂盒： Protein 230 试剂盒

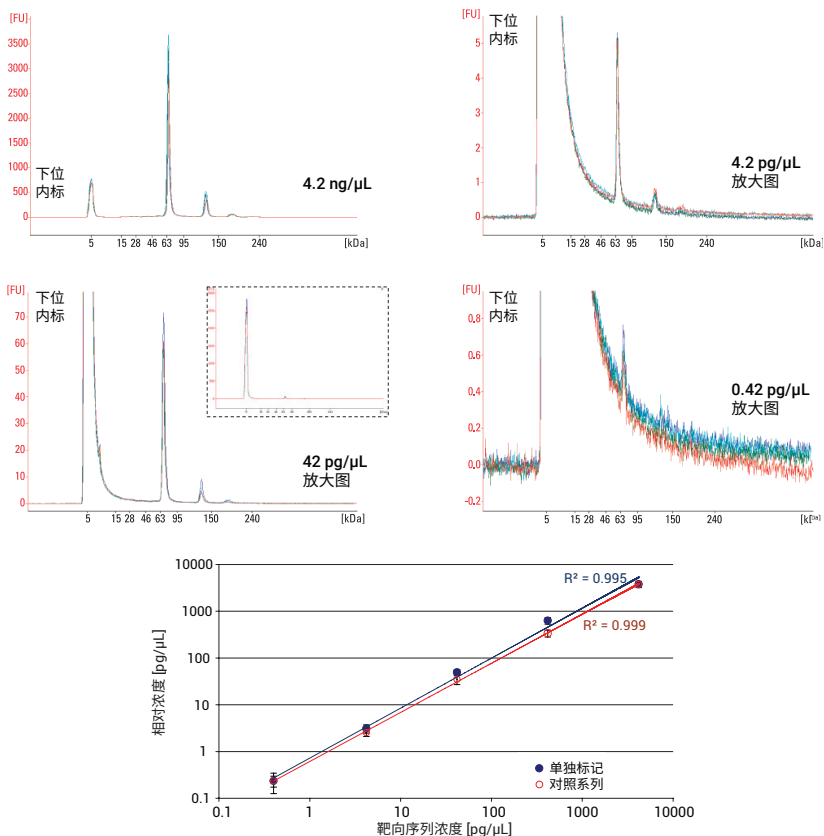
软件分析： Protein 230 分析

摘要： 监测聚乙二醇化程度对于在聚乙二醇化药物的生物活性、稳定性和免疫原性之间获得平衡具有重要的意义。SDS-PAGE 是聚乙二醇化分析的常用方法，但该方法无法准确鉴定聚乙二醇化程度。此外，该方法还非常繁琐并耗时。本研究将 Agilent 2100 生物分析仪系统作为 SDS-PAGE 的替代技术。在 30 °C 条件下，使用不同浓度的聚乙二醇化试剂（mPEG-pNP，摩尔质量 5000 和 mPEG-三氟乙基磺酸酯，摩尔质量 5000）对嵌合蛋白进行聚乙二醇化处理 3 h。然后通过 SDS-PAGE (A) 和 2100 生物分析仪系统 (B) 监测聚乙二醇化水平。Agilent 2100 生物分析仪系统所提供的聚乙二醇化蛋白谱图质量更好，并且能够区分不同的聚乙二醇化水平。Agilent 2100 生物分析仪与 Protein 230 分析联用是一种简单易用并且能够有效分离不同类型聚乙二醇化蛋白的工具，因此可有效优化反应条件并实现生产批次的快速定量监测。

应用简报： 5990-9593EN

高灵敏度蛋白质检测

低丰度蛋白质检测



试剂盒： 高灵敏度 Protein 250 试剂盒

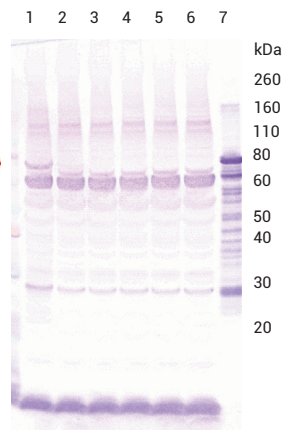
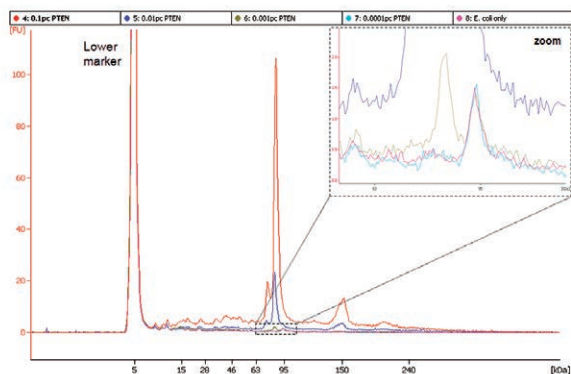
软件分析： 高灵敏度 Protein 250 分析

摘要： 如需达到最高灵敏度，通常要对 SDS-PAGE 凝胶进行银染色，但该操作繁琐、重现性差并且定量分析能力不足。高灵敏度 Protein 250 试剂盒重现性好、染色速度快、分离和数据分析自动化，因此是银染色方案的出色替代选择。该技术灵敏度高、线性动态定量范围可达 4 个数量级并且重现性好，因此能够克服传统 SDS-PAGE 凝胶银染色法的主要局限性。该试剂盒可分析分子量在 10–250 kDa 范围内的蛋白质，芯片上的检出浓度低至 1 pg/μL。其原理是检测自动电泳所分离的荧光标记蛋白。

应用简报： 5989-8940EN

高灵敏度蛋白质检测

蛋白质印迹法的高特异性、高灵敏度替代方法



1: 1% PTEN 5: 0.0001% PTEN
2: 0.1% PTEN 6: E. 仅大肠杆菌
3: 0.01% PTEN 7: 仅 PTEN
4: 0.001% PTEN

试剂盒： 高灵敏度 Protein 250 试剂盒

软件分析： 高灵敏度 Protein 250 分析

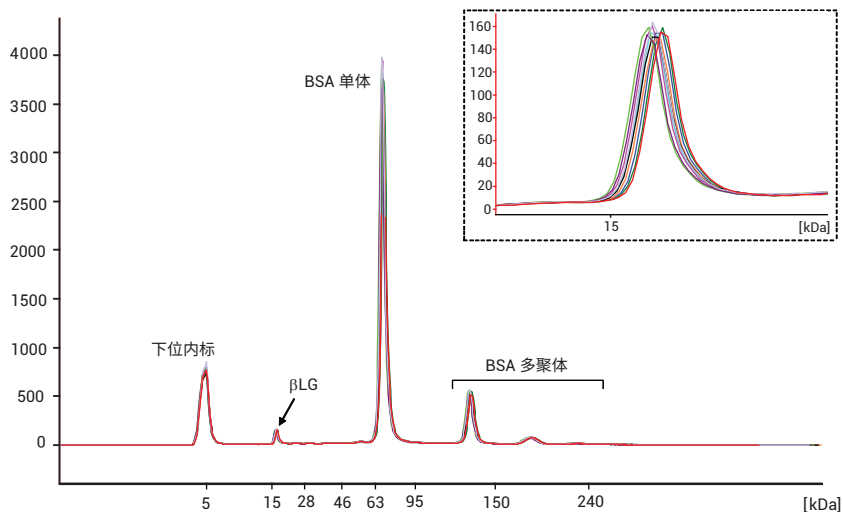
摘要： 对一种基于免疫沉淀和高灵敏度 Protein 250 分析 (IP/HSP250 方法) 的靶向蛋白质分析方法进行了评估。利用掺入了带有 GST 标记的同源性磷酸酶-张力蛋白 (PTEN) 的大肠杆菌裂解液研究 IP/HSP250 方法的灵敏度。先对样品进行荧光标记, 然后进行免疫沉淀, 最后将形成的复合物从蛋白质 A 磁珠上直接洗脱并用高灵敏度 Protein 250 分析法进行分析。图中显示的是含 0.1%–0.0001% PTEN 的样品的电泳图。放大图显示的是 0.001% PTEN 时的主峰。检测限测定结果为每 10 μ g 大肠杆菌裂解液 0.001% 或 100 pg PTEN。为了进行比较, 还采用了蛋白质印迹法分析。PTEN 印记结果表明, 二抗会导致所有泳道均具有较高的非特异性背景。仅在 1% 或 100 ng PTEN (10 μ g 大肠杆菌裂解液) 条件下能够观察到特异性条带。

结果表明, IP/HSP250 方法的灵敏度和特异性均优于蛋白质印迹法, 因此对 PTEN 的检测下限可低至蛋白质印迹法的 1/1000。

应用简报： 5990-4097EN

高灵敏度蛋白质检测

低丰度蛋白质内标法定量分析



峰		分子量 [kDa]	相对浓度 [pg/μL]	占总量百分比
βLG	平均	16.9	184	3.3
	%CV	1.4	2.3	1.5
BSA 单体	平均	68.7	4191	75.7
	%CV	0.8	3.1	0.3

试剂盒： 高灵敏度 Protein 250 试剂盒

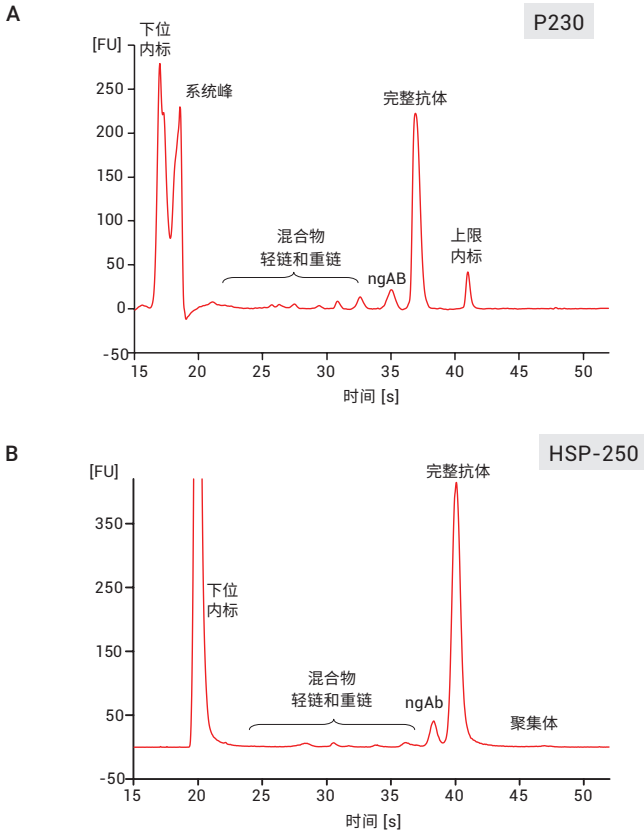
软件分析： 高灵敏度 Protein 250 分析

摘要： 高灵敏度 Protein 250 分析的原理是检出自动电泳所分离的荧光标记蛋白。与基于内标进行定量的 Agilent Protein 80 和 Protein 230 分析不同，样品峰的定量和大小测定是在同一芯片上以分子量标准品为外标进行的。但使用高灵敏度 Protein 250 试剂盒时，也可通过添加相应内标进行定量。本示例采用了一种小分子量标准蛋白 β-乳球蛋白 (βLG, 18.4 kDa)。先将 βLG 加标至 BSA 溶液中，然后再按标准方案执行标记反应和分析。电泳图中显示的是 10 次运行结果的叠加图，插图中显示的是 βLG 峰放大图。βLG 和 BSA 单体的定量数据汇总于上方表格。内标可改善定量重现性，原因是消除了进样的孔间差异并且排除了染色时的基质影响。

应用简报： 5989-8941EN

抗体分析

非还原条件下的 IgG2 分析



试剂盒： Protein 230 和高灵敏度 Protein 250 试剂盒

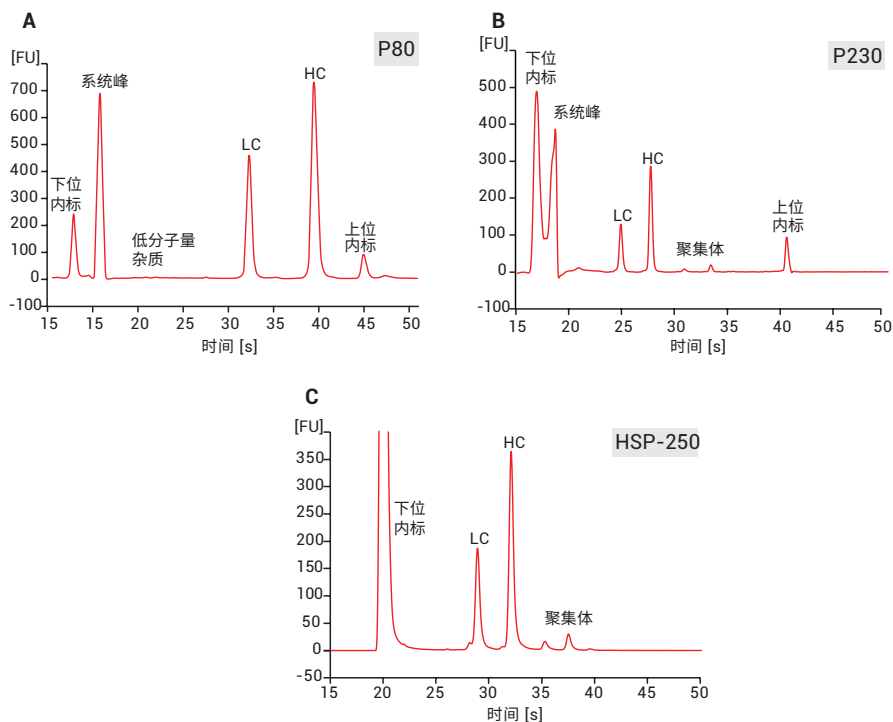
软件分析： Protein 230 和高灵敏度 Protein 250 分析

摘要： 在非还原条件下，使用 2100 生物分析仪系统配合 Protein 230 (P230) 和高灵敏度 Protein 250 (HSP-250) 对人骨髓瘤 IgG2 进行分析。所示为每种分析的代表性电泳图。完整 IgG2 抗体的分子量检测结果为 156.6 kDa，这与其理论分子量（约 150 kDa）高度一致。HSP-250 分析的独特之处在于其可测量的分子量和浓度超出了分子量标准品的分子量范围，即 250 kDa。因此，还可用于分析 250 kDa 以上的高分子量聚合物或杂质的分子量和含量。P230 和 HSP-250 分析清晰地分辨出了轻链 (LC)、重链 (HC) 以及 LC 与 HC 的混合物峰，包括非糖基化形式的 IgG2 (ngAb)。

应用简报： 5990-5283CHCN

抗体分析

还原条件下的 IgG2 分析



试剂盒： Protein 80、230 和高灵敏度 Protein 250 试剂盒

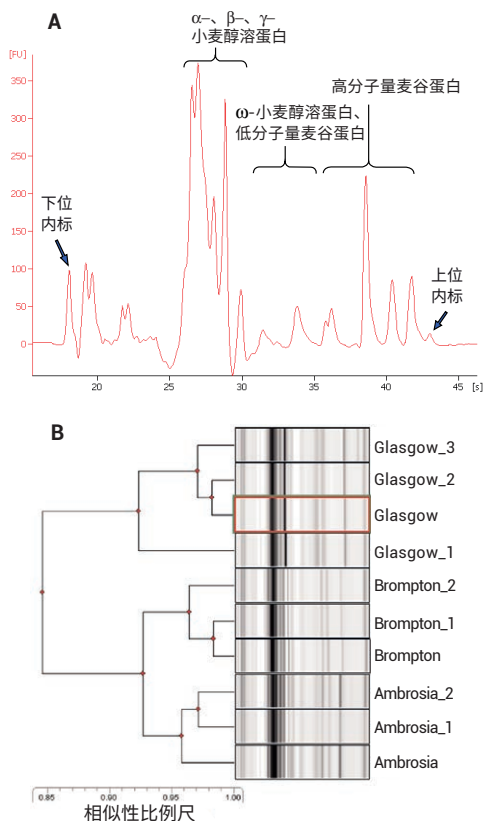
软件分析： Protein 80、230 和高灵敏度 Protein 250 分析

摘要： 在还原剂二硫苏糖醇 (DTT) 存在的条件下，使用 2100 生物分析仪系统配合 Protein 80 (P80)、Protein 230 (P230) 和高灵敏度 Protein 250 (HSP-250) 对人骨髓瘤 IgG2 进行分析。所示为每种分析的代表性电泳图。在还原条件下，所采用的全部三种蛋白质分析均能够清晰分离 IgG2 的轻链 (LC) 和重链 (HC)。P230 和 HSP-250 分析中均可观察到高分子量聚合物，而 P80 分析则分辨出与 IgG2 样品相关的低分子量（摩尔质量）杂质。

应用简报： 5990-5283CHCN

食品分析

小麦品种快速鉴定



试剂盒： Protein 230 试剂盒

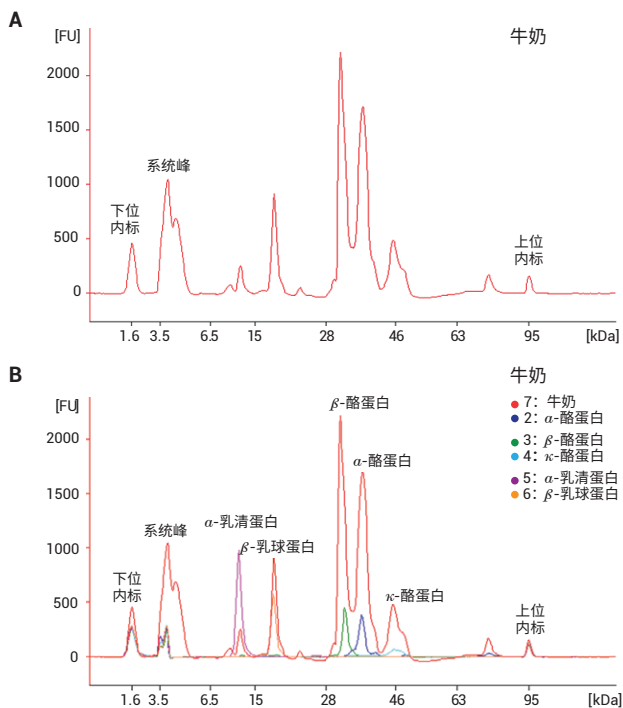
软件分析： Protein 230 分析

摘要： 小麦总蛋白（含高分子量麦谷蛋白，HMW）提取自单个谷粒。本研究使用 2100 生物分析仪系统对提取样品进行分离。Protein 230 分析生成的蛋白质谱分离效果清晰，适用于品种辨别 (A)。然后使用 Phoretix 1D 高级和 1D 数据库（非线性动力学）软件处理电泳图以进行模式匹配。三种不同小麦品种的重复样品均可在系统树图中得到正确划分 (B)。研究结果表明，2100 生物分析仪系统配合 Phoretix 系统使用可作为标准化的客观方法实现小麦品种的快速鉴定。该方法易于使用并且分析耗时短（从采样到 2100 生物分析仪系统给出结果的用时在 1 h 以内），因此非常适用于磨粉厂来料检测。

应用简报： 5989-7735CHCN

食品分析

牛奶中的蛋白质分析



试剂盒： Protein 80 试剂盒

软件分析： Protein 80 分析

摘要： 奶类产品中主要蛋白质类物质的定性和定量信息是重要的质量指标。本研究使用基于 Agilent Protein 80 试剂盒和 Agilent 2100 生物分析仪系统的自动化电泳分析对牛奶、山羊奶和绵羊奶进行了分析。图中显示的是市售牛奶的分析结果。单独分析了五种主要乳蛋白，然后将结果与牛奶电泳图叠加以鉴定乳蛋白种类。电泳图轻松实现了不同样品间的可靠比较。此外，还可以根据蛋白质谱辨别不同奶源，这有助于常规实验室的进货检验。Agilent 2100 生物分析仪系统和 Protein 80 试剂盒能够为奶类产品分析提供了一种快速、具有重现性并且稳定的定性和定量分析方法。

应用简报： 5990-8125EN

Agilent 4200 TapeStation 系统



如需了解更多信息，请访问：
www.agilent.com/genomics/TapeStation

在 2100 生物分析仪系统所取得成功的基础上开发的 Agilent 4200 TapeStation 系统拥有 96 孔板兼容性和可扩展通量。上述特性使得该系统成为在新一代测序、微阵列芯片和 qPCR 工作流程等高通量应用中对生物样品进行质量控制所需要的理想解决方案。该系统采用全自动化样品处理，可实现无人值守操作。并且能够在每个样品成本固定的情况下分析 1–96 的任意数量的样品。

– DNA 分子量和含量

对 NGS 文库和基因组 DNA 样品进行质量控制

– 基于 RIN[®] 的 RNA 质量检查

完整性以及对真核及原核总 RNA 样品进行定量

4200 TapeStation 系统采用的是信用卡大小的 ScreenTape 消耗品（适用于 DNA 以及 RNA 等应用）。样品分析操作前所未有地简便 — 仅需在 4200 TapeStation 仪器上装入 ScreenTape 消耗品、吸头并将样品加入 2 × 8 联管或 96 孔板。集成的移液工具会将样品输送至 ScreenTape 胶条。自动化电泳分析和成像结束后即可给出结果，分析单个样品最快仅需 1 min。即开即用型 ScreenTape 技术具有极高的灵活性，支持在分析与样品前处理之间进行切换。高灵敏度检测和零交叉污染能够使您对结果信心十足，确保您的下游工作流程取得圆满成功。

4200 TapeStation 软件包含仪器控制和数据分析功能。它能够各个样品的自动分析数据直观地展示为熟悉的胶图和电泳图。只需点击几次鼠标即可使软件生成定制化报告或采用不同格式导出数据。

其他优势

- ScreenTape 消耗品中未使用的泳道可供下次使用
- 凭借最少人工干预即可得到客观结果，且分子量测定、浓度和完整性评估具有出色重现性
- 每次运行仅需 1–2 μL DNA 或 RNA 样品，即使高灵敏度分析也不例外
- 依赖于总 RNA 完整值（RNA 完整性计数当量，RIN^e）与基因组 DNA 完整值（DNA 完整性计数，DIN）
- 由于 ScreenTape 消耗品对每种样品的分析均在独立泳道内进行且配有专用枪头，因此可避免交叉污染
- 96 孔板覆盖有可穿刺箔片，避免了样品蒸发
- 以紧凑的系统提供完善的样品质量控制解决方案，节省宝贵的实验室台面空间

D1000 ScreenTape 分析有助于 35–1000 bp 范围内 DNA 片段、片段化 DNA 和 NGS 文库的分离和分析。选择 D1000 还是高灵敏度 D1000 ScreenTape 分析取决于具体应用所需要的灵敏度。两种分析都能够准确、可靠地测定分子量和含量。高灵敏度 ScreenTape 分析仅需 2 μL 起始样品，并且各片段的分析灵敏度可达 5 $\text{pg}/\mu\text{L}$ 。ScreenTape 消耗品、样品缓冲液以及分子量标准品均作为独立产品提供。

D5000 ScreenTape 分析可分离和分析 100–5000 bp 范围内的 DNA 片段，非常适用于分子量较大的 NGS 文库、PCR 产物或限制性酶解产物。有 D5000 ScreenTape 和高灵敏度 D5000 ScreenTape 应用可供选择，具体取决于所需样品浓度。

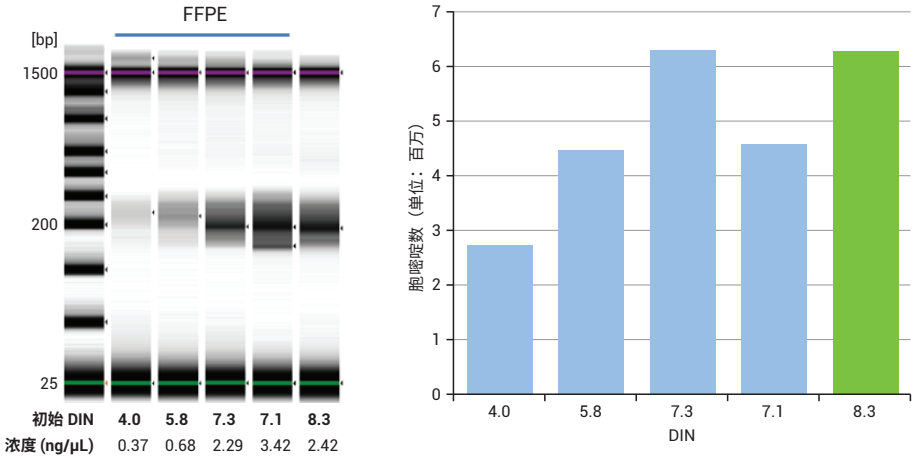
基因组 DNA ScreenTape 分析专为分离并分析分子量在 200 至 60000 bp 以上的基因组 DNA (gDNA) 而开发。该方法能够提供准确的定量和分子量测定数据以及自动对 gDNA 质量进行数值评估 (基于 DNA 完整值 (DIN)), 因此是新一代测序 (NGS) 和微阵列芯片比较基因组杂交 (aCGH) 工作流程的理想 QC 工具。DIN 算法内置于 4200 TapeStation 软件, 并且可通过 1 至 10 的评分对 DNA 样品进行数值评估。高 DIN 代表高度完整的 gDNA, 而低 DIN 则代表高度降解的 gDNA 样品。基因组 DNA ScreenTape 分析可在 10 至 100 ng/ μ L 范围内进行样品定量。DNA 完整值的指定功能范围是 5 至 300 ng/ μ L。

RNA ScreenTape 分析能够高效并且可靠地完成 RNA 表征和质量评估所需的 RNA 分析。RNA 完整值 (RIN^e) 可对真核和原核总 RNA 样品的 RNA 降解程度进行快速、客观的评估。RIN^e 值与 Agilent 2100 生物分析仪系统上已得到广泛认可和大量引用的 RNA 完整值 (RIN) 高度一致。高 RIN^e 代表高度完整的 RNA, 而低 RIN^e 则代表高度降解的 RNA 样品。此外, RNA ScreenTape 分析还可返回定量信息以及真核和原核样品的核糖体比值。

选择 RNA ScreenTape 还是高灵敏度 RNA ScreenTape 分析取决于具体的应用要求。高灵敏度 RNA ScreenTape 分析可检出浓度低至 200 pg/ μ L 的 RNA 样品, 且所需样品量仅为 2 μ L。

新一代测序

gDNA 完整性对 DNA 甲基化研究结果的影响



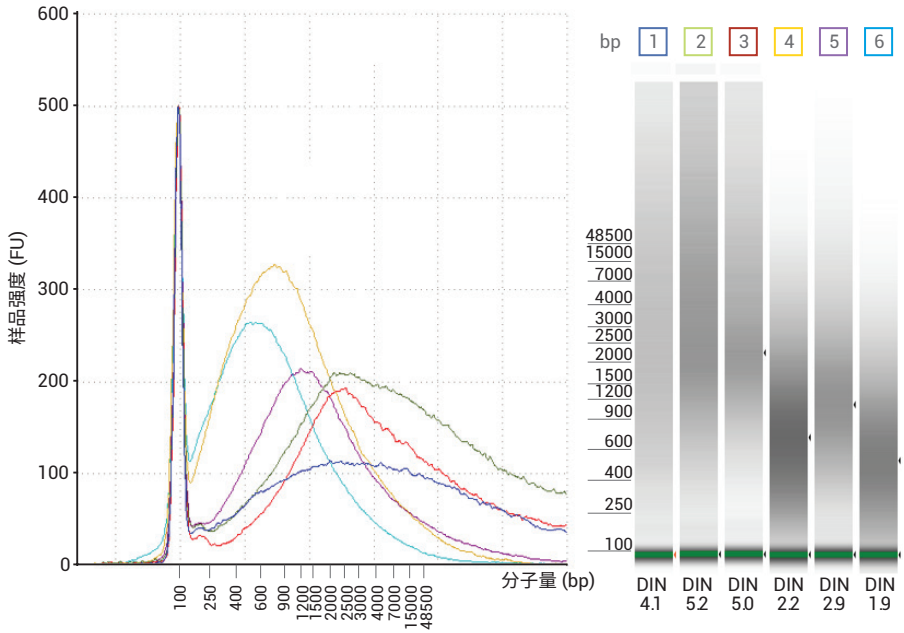
分析： 基因组 DNA ScreenTape 分析

摘要： 在对单个供者的人脑组织进行全基因组 DNA 甲基化分析时，要从新鲜冷冻组织提取基因组 DNA 并将其用作对照。按不同的石蜡处理时间对四个组织样品进行 FFPE 处理以实现不同程度的 DNA 降解。该起始材料的 gDNA 完整性通过基因组 DNA ScreenTape 分析和 DNA 完整值 (DIN) 确定。为研究 DIN 与测序结果质量的相关性，本文测定了所覆盖 CpG 位点的数量并按初始 gDNA 样品的 DIN 进行了比对。条形图表明所覆盖 CpG 位点的数量因 gDNA 初始 DIN 值的不同而不同。DIN 可作为质量指标用于确定各 gDNA 样品的处理方法，以满足下游工作流程要求并确保 DNA 甲基化分析成功。

应用简报：5991-6427EN

新一代测序

FFPE 组织中 DNA 的分析



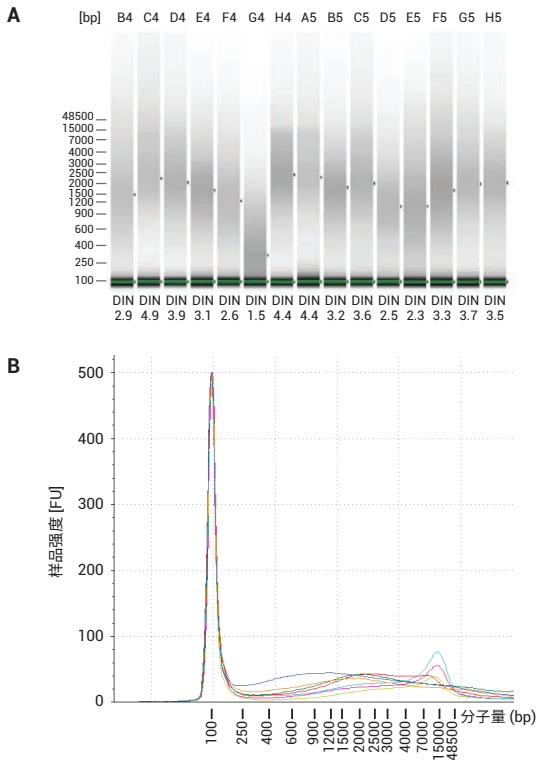
分析： 基因组 DNA ScreenTape 分析

摘要： 要对 FFPE 存档组织样品中的基因组 DNA (gDNA) 进行测序是极具挑战性的，因为所获得实验材料的质量通常参差不齐。而 gDNA 质量控制（基于安捷伦基因组 DNA ScreenTape 分析）所得到的 DNA 完整值 (DIN) 可成功节省大笔测序和样品前处理开支。针对总计 751 份 FFPE 样品中的 197 份测试了不同 NGS 参数与 DIN 的相关性。经鉴定，DIN 与关键参数“在靶率”和“10x 覆盖率”存在相关性。DIN 与关键的测序质量指标相关，因此可针对 FFPE 样品处理确定完整性阈值。

应用简报： 5991-5360EN

新一代测序

FFPE 肿瘤样品中 DNA 的质量控制



分析： 基因组 DNA ScreenTape 分析

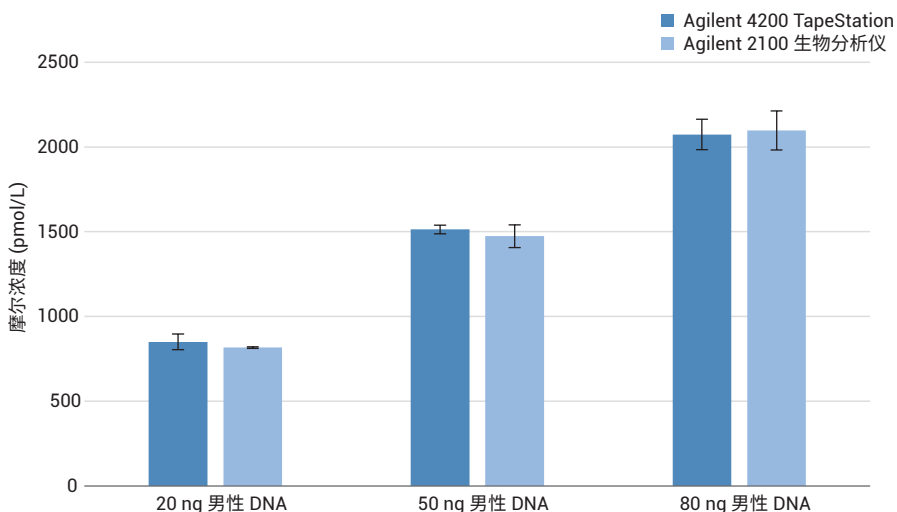
摘要： 为确定样品是否适用于 NGS 文库制备，在起始阶段由德国癌症研究中心 (DKFZ) 高通量测序部门对 88 份 FFPE 肿瘤组织基因组 DNA (gDNA) 样品组成的样品批次进行了质量控制 (QC)。该初始 QC 包括利用 4200 TapeStation 系统和基因组 DNA 分析进行定量和分析，以通过 DNA 完整值 (DIN) 确定 DNA 品质。

图中显示的是 4200 TapeStation 系统通过基因组 DNA ScreenTape 分析所收集到数据的代表性子集。提取自 FFPE 材料的 gDNA 样品其 DNA 完整性通常较差，但也有可能满足全外显子组文库制备和成功测序的完整性要求。

应用简报：5991-7615EN

新一代测序

扩增 SureSelect^{QXT} 全外显子组文库的定量分析



起始材料	平均分子大小 (bp)		区域摩尔浓度 (pmol/L)	
	Agilent 4200 TapeStation 系统	Agilent 2100 生物分析仪系统	Agilent 4200 TapeStation 系统	Agilent 2100 生物分析仪系统
20 ng 均值	519	533	850	817
% CV	1.2	2.8	5.4	0.6
50 ng 均值	849	868	1513	1473
% CV	0.6	1.4	1.7	4.5
80 ng 均值	1065	1157	2073	2097
% CV	3.8	1.1	4.3	5.5

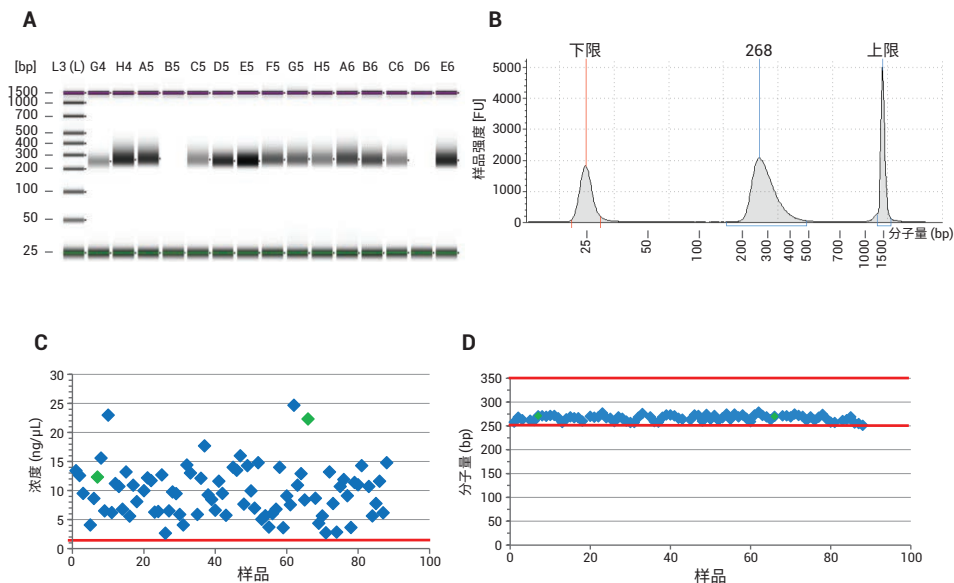
分析：高灵敏度 D5000 ScreenTape 分析

摘要： 对于多重测序，将 SureSelect^{QXT} 全基因组文库合并，使每个标签标记的样品在库中的摩尔量相同。4200 TapeStation 和 2100 生物分析仪系统可在软件区域表中提供摩尔浓度定量数据和分子量信息。上图比较了不同起始量基因组 DNA (gDNA) 生成的各文库在两系统中的摩尔浓度。表中的汇总数据表明，使用高灵敏度 D5000 ScreenTape 分析得到的扩增文库分子量和定量结果与使用 2100 生物分析仪系统的高灵敏度 DNA 分析得到的结果相当，并且可视为等效。

应用简报：5991-8191EN

新一代测序

最终 NGS 文库的质量控制



分析: D1000 ScreenTape 分析

摘要: 利用 4200 TapeStation 系统对最终的 NGS 文库进行质量控制。预期分子量范围是 250 至 350 bp，最低浓度 2 ng/μL。

A) 15 个样品的凝胶图像，泳道 B5 和 D6 为阴性对照。B) 1 个样品的电泳图示例。Agilent D1000 分析中包括下位内标和上位内标。C) 全部 80 个样品加上 8 个对照的浓度分布。两个阳性对照采用绿色标记。红线指示推荐的浓度阈值 (2 ng/μL)。D) 全部 80 个样品加上 8 个对照的分子量分布。两个阳性对照采用绿色标记。红线指示推荐的分子量范围 (250 至 350 bp)。

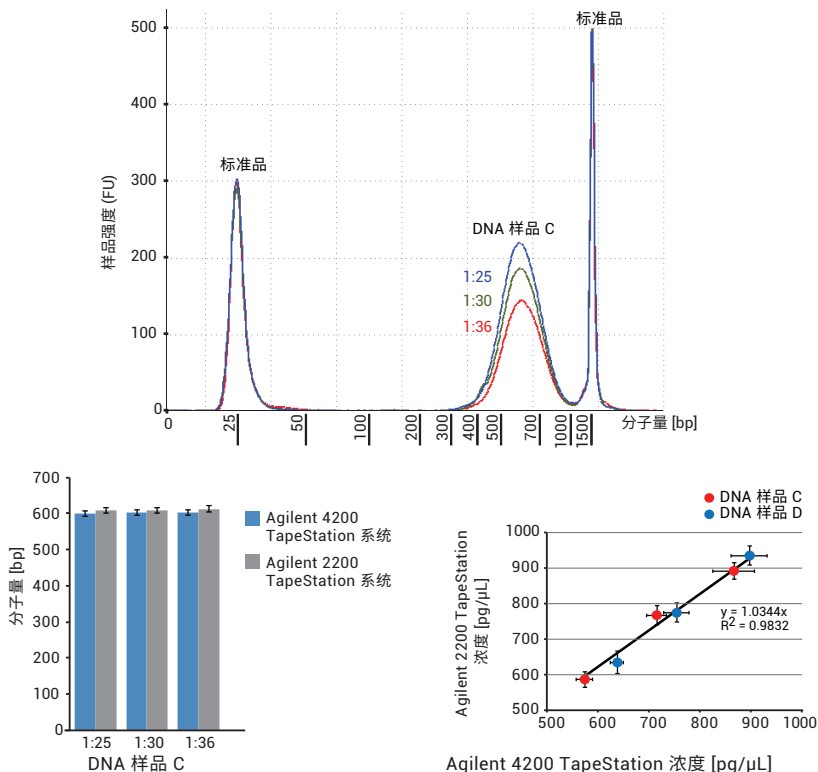
使用 4200 TapeStation 系统对最终的 NGS 文库进行分析所得到的结果确认了全部 80 个样品和 6 个阳性对照样品的 DNA 文库均已成功制备。

应用简报: 5991-7615EN

新一代测序

NGS 文库分析

4200 TapeStation 与 2200 TapeStation 系统的等效性



分析： D1000 和高灵敏度 D1000 ScreenTape 分析

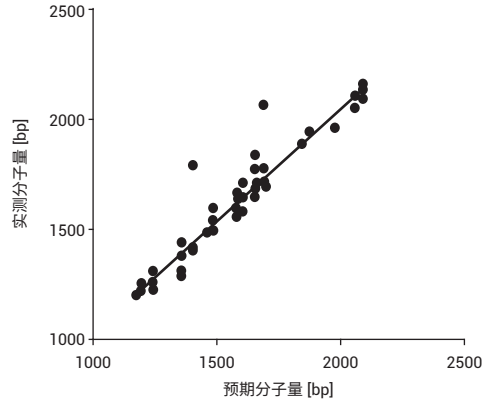
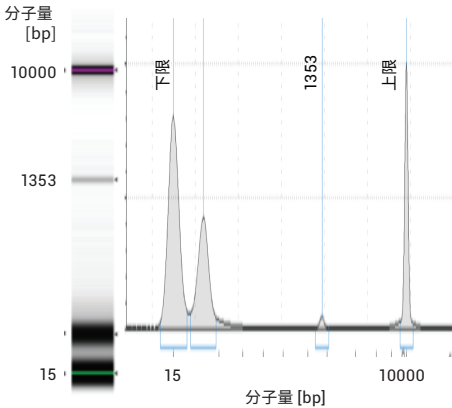
摘要： NGS 文库的质量控制是所有测序运行成功的关键。D1000 和高灵敏度 ScreenTape 分析可用于质量控制、DNA 分子量测定与定量分析。条形图显示的是使用高灵敏度 D1000 ScreenTape 分析配合 2200 和 4200 TapeStation 平台分析同一组样品得到的分子量测定结果。在使用高灵敏度 D1000 ScreenTape 分析的前提下，用 4200 TapeStation 系统测定的 DNA 浓度对 2200 TapeStation 系统测定的浓度作图。

数据证明，使用基于安捷伦高灵敏度 D1000 分析的两个 TapeStation 系统所获得的结果高度一致并且重现性高。

应用简报：5991-6892EN

PCR 产物分析

单细胞 DNA 样品的质量控制



分析：**D5000 和高灵敏度 D5000 ScreenTape 分析**

摘要： 无论是要测定和表征单细胞的基因组还是全细胞转录内容，当前方法均可完成。上述分析需要对检测所需单细胞起始材料进行扩增。为此，将采用最常用的聚合酶链反应 (PCR)。为限制 PCR 所引入的误差，需要采用特异性高保真酶。此外，还应最大限度减少 PCR 循环数。Agilent D5000 和安捷伦高灵敏度 D5000 ScreenTape 分析可用于对循环数有限的嵌套式 PCR（针对单细胞中多个低丰度基因组目标片段）扩增产物进行质控筛选，以供 NGS 多态性分析使用。

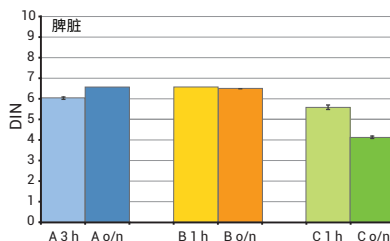
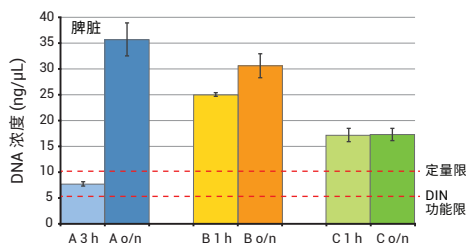
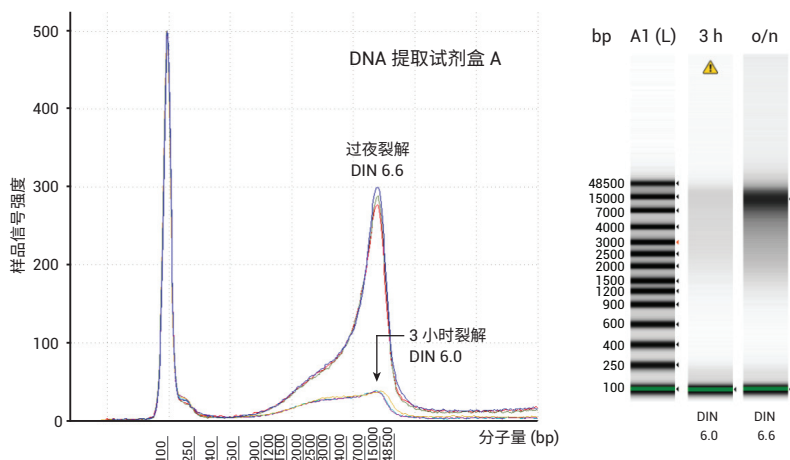
图中显示的特征胶图和电泳图来自 D5000 ScreenTape 所分析的多个扩增子之一，并且该扩增子在采用溴化乙锭染色琼脂糖凝胶法时未检出。右图显示的是使用 Agilent D5000 ScreenTape 分析时扩增子预期分子量与扩增子实测分子量之间的相关性。

两种 TapeStation 分析均具有绝佳的准确性和灵敏度，这使针对单细胞中低丰度目标片段的扩增子检测变得比传统琼脂糖凝胶电泳法更加便捷。

应用简报：**5991-5259EN**

基因组 DNA 分析

FFPE 组织中 gDNA 提取的优化



分析： 基因组 DNA ScreenTape 分析

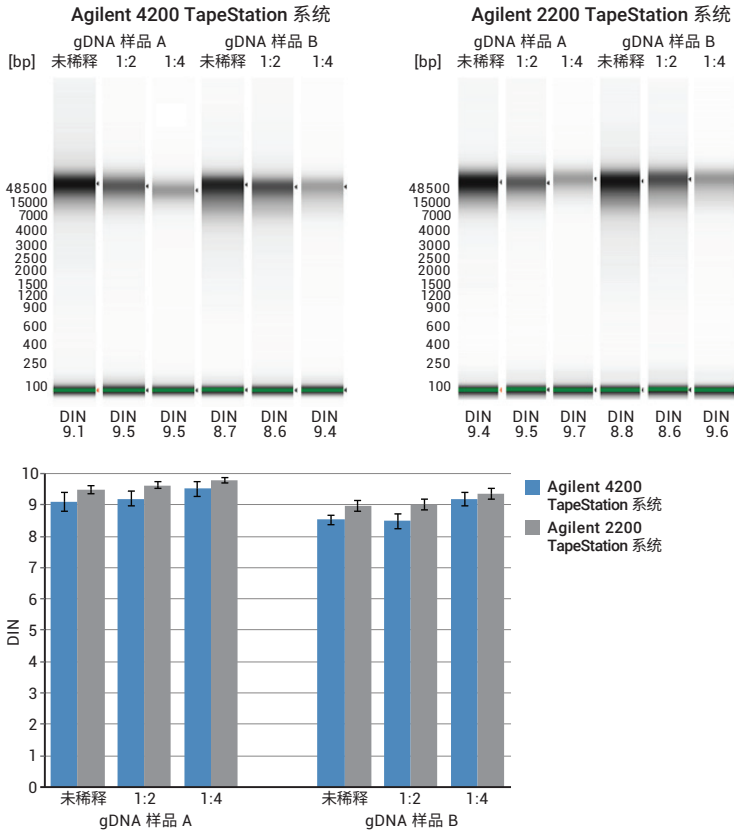
摘要： 长期保存组织的最常用方法之一是前处理福尔马林固定石蜡包埋 (FFPE) 样品。这些存放的 FFPE 组织是进行基因表达和突变分析等回顾性研究的宝贵样品来源。然而，从 FFPE 样品中提取 DNA 具有一定的挑战性。为对比 DNA 提取方法和组织类型对所提取 DNA 数量和质量的影响，我们对三种市售 DNA 提取试剂盒（供应商 A、B、C）所分离出的不同小鼠组织样品进行了研究。上图所示的电泳图和胶图汇总了使用其中一种提取试剂盒得到的小鼠脾脏 FFPE 组织 DNA 提取样品的分析结果。

基因组 DNA ScreenTape 分析和 DNA 完整值 (DIN) 是实用而可靠的 DNA 提取物质量控制工具，能够实现定量测定和自动化的样品完整性评估。DIN 可自动显示，因此无需主观的完整性评估或基于用户经验的近似值。

应用简报：5991-5246CHCN

基因组 DNA 分析

4200 TapeStation 与 2200 TapeStation 系统的等效性



分析： 基因组 DNA ScreenTape 分析

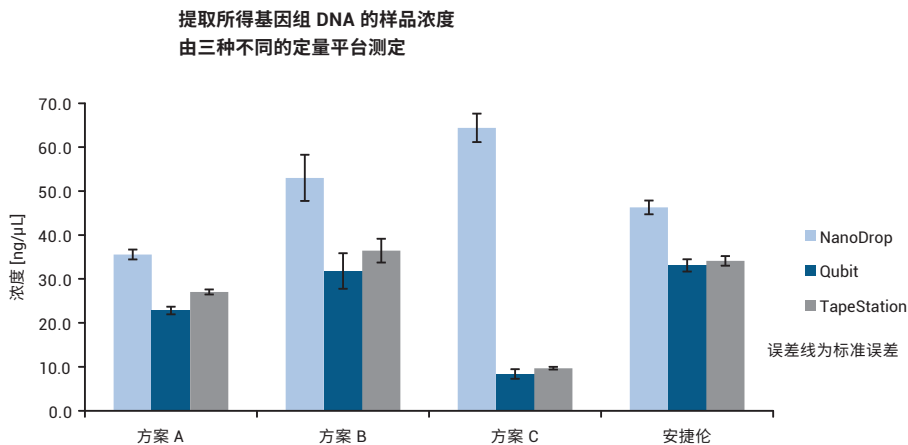
摘要： 为评估 2200 TapeStation 系统与 4200 TapeStation 系统之间的差异，本研究采用基因组 DNA ScreenTape 分析在三种不同浓度条件下对两种市售 gDNA 样品进行了分析。DNA 完整值 (DIN) 自动测定并直接显示在胶图各泳道下方。DIN 值计算结果的范围是 1 至 10。高 DIN 代表高度完整的 gDNA，而低 DIN 则代表高度降解的 gDNA。如胶图下方直接显示的 DIN 测定结果所示，两种 gDNA 样品的完整性都非常高。

条形图表明使用 4200 TapeStation 系统与使用 2200 TapeStation 系统得到的 DNA 完整性分析结果高度一致。针对所有受试样品和浓度条件下，两种 TapeStation 系统的 DNA 完整性分析精度均为 4%。

应用简报：5991-6892EN

基因组 DNA 分析

分离出的基因组 DNA (gDNA) 样品的定量分析



分析： 基因组 DNA ScreenTape 分析

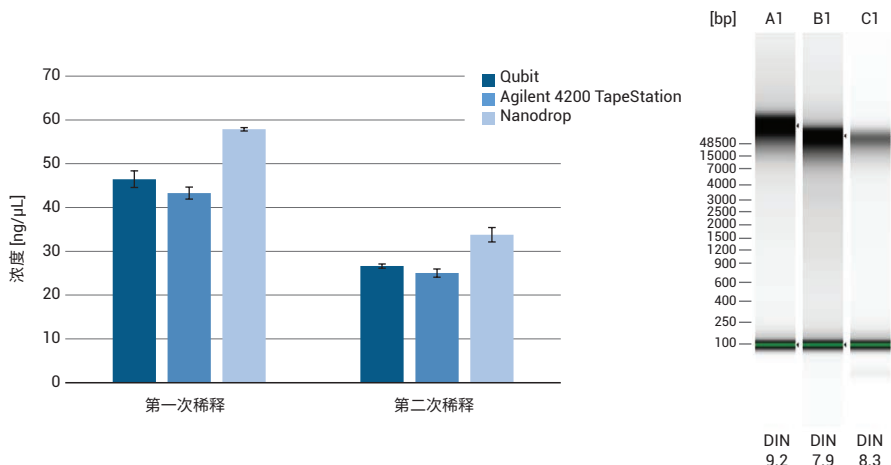
摘要： 基因组 DNA ScreenTape 分析配合 TapeStation 系统使用可自动分析多达 96 个基因组 DNA 样品。凭借 DNA 完整值 (DIN)，该分析得以自动确定样品完整性以及样品定量。在上述示例中，采用了不同供应商的提取试剂盒分离 HEK293 细胞基因组 DNA。样品重复分析三次，并对每种试剂盒收集定量数据。此外，样品还采用 Qubit dsDNA 宽范围分析法及 NanoDrop 分光光度计进行定量以比较结果。将 Qubit、NanoDrop 及基因组 DNA ScreenTape 分析各自所得的均值作图，并进行比较，如上图所示。

数据表明 ScreenTape 及 Qubit 分析测得的结果十分相似，最小平均差为 1%，最大平均差为 5%。针对每一种试剂盒，由三个平台得出的 CV 百分率都很相似，说明误差来自于每个三次重复提取样品间的差异而非不同平台的性能差异。

应用简报：5991-1797CHCN

基因组 DNA 分析

新一代测序所需基因组 DNA 的定量和完整性分析



分析： 基因组 DNA ScreenTape 分析

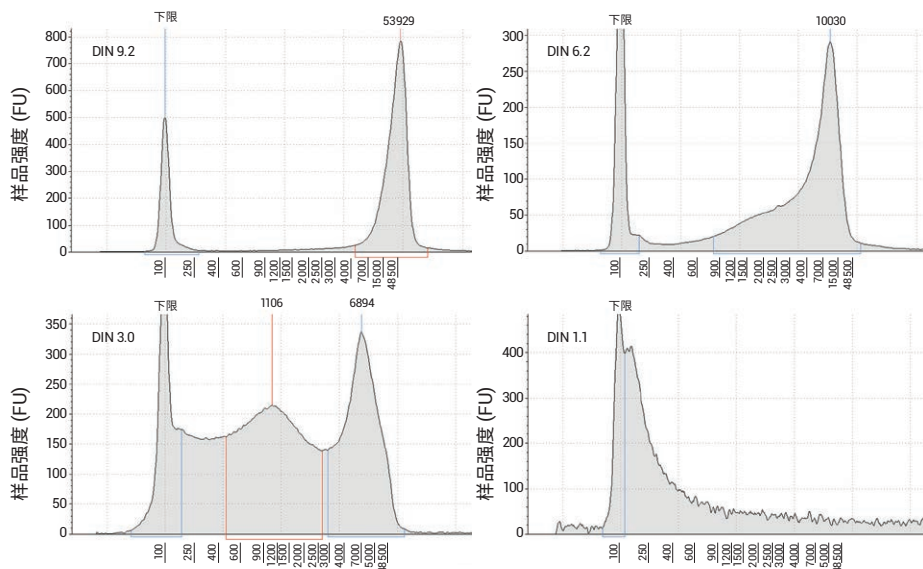
摘要： Agilent SureSelect^{QXT} WGS 方案需要高质量的 DNA 样品，以获得最佳性能和 gDNA 起始材料的精确定量结果。按照该方案使用配有 dsDNA BR 分析试剂盒的 Qubit 仪器进行系列定量分析。将相同的样品在 4200 TapeStation 系统和 NanoDrop 中均进行 6 次重复基因组 DNA ScreenTape 分析。4200 TapeStation 系统、Qubit 和 NanoDrop 所得出的数据如上图所示，说明了基因组 DNA ScreenTape 分析法适用于对 gDNA 起始材料进行定量分析。如以上条形图所示，4200 TapeStation 与 Qubit 仪器得出的定量结果高度一致。采用 UV 光谱法测定基因组 DNA 所得的量常会过高，这是由于其他的缓冲液成分在 UV 光谱中也可能有吸收。

此外，基因组 DNA ScreenTape 分析法可在同一 QC 步骤中客观评价样品完整性。样品完整性是根据 TapeStation 分析软件提供的 DNA 完整值 (DIN) 计算结果自动生成的。

应用简报：5991-8191EN

基因组 DNA 分析

细菌源基因组 DNA 的完整性分析



分析： 基因组 DNA ScreenTape 分析

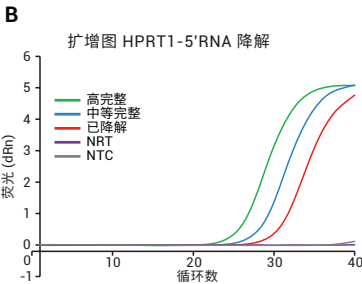
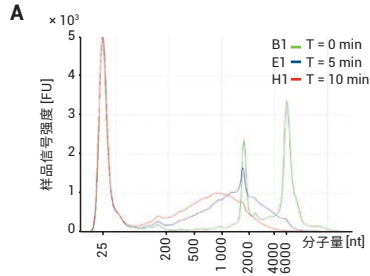
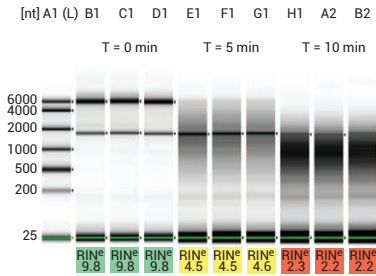
摘要： 制定 DNA 完整值 (DIN) 的目的是辅助纯化的基因组 DNA (gDNA) 样品的质量控制。基于 1 至 10 的编号系统，DIN 软件算法可将总 DNA 分类，其中 1 代表降解最严重的情况，10 代表最完整的情况。DIN 有助于电泳图解析、实现样品间比较以及保障实验重现性和新一代测序文库构建等应用所需高质量 gDNA 的定量。

以上电泳图分析结果表明，分离自细菌的基因组 DNA 样品间存在差异。DIN 值范围从 9.2 降至 1.1。早期研究结果表明，仅 DIN > 7 的样品可继续执行后续的文库构建步骤。以上示例的 4 个样品中，有 3 个不符合下游应用的 QC 标准。

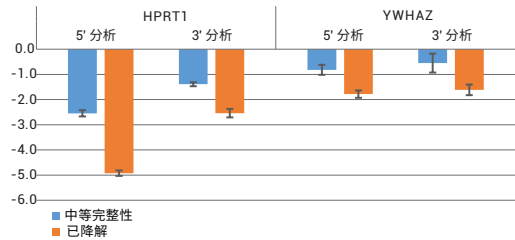
应用简报：5991-5442EN

基因表达分析

RNA 降解对 qPCR 实验的影响



高完整性 RNA 与中等完整性和已降解 RNA 之间的相对 Cq 差



分析: RNA ScreenTape 分析

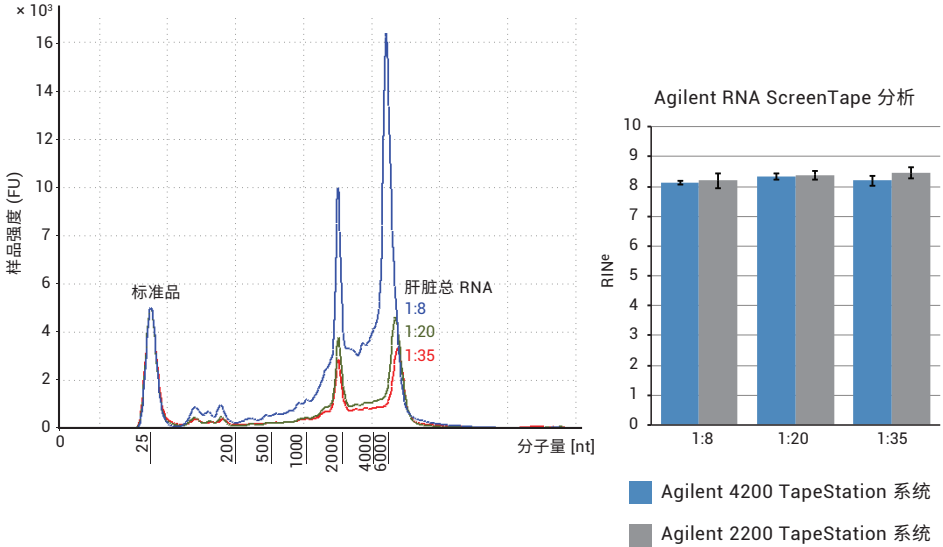
摘要: 本研究以加热降解的 RNA 为模板进行了 RT-qPCR 扩增, 以此证明遵照 MIQE (关于实时定量 PCR 实验至少应提供的信息) 指南的推荐在实时定量 PCR (RT-qPCR) 实验中仅使用高完整性 RNA 样品的重要性。采用 2200 TapeStation 和 2100 生物分析仪系统对加热降解程度不同的 RNA 和未经处理的 RNA 进行分析, 并根据等效的 RNA 完整值 (RIN^e) 将指定为完整性高、中和低。胶图和叠加电泳图展示了降解程度不同的 RNA。

然后使用完整性不同的总 RNA 进行 qPCR 扩增。左下角为扩增图。测定了所有引物对的 C_q。将未经处理的高完整性 RNA 样品的 C_q 值作为参比。然后计算热处理 RNA 模板的相对 C_q 差值, 结果图见右下角。结果表明不同的降解程度与各自的基因产物相对应, 而且 RNA ScreenTape 分析能够可靠测定总 RNA 样品的完整性。根据 MIQE 指南, TapeStation 系统是适用于任何 qPCR 工作流程的理想系统。

应用简报: 5991-4971EN

总 RNA 分析

4200 TapeStation 与 2200 TapeStation 系统 RNA 完整值的等效性



分析：RNA 和高灵敏度 RNA ScreenTape 分析

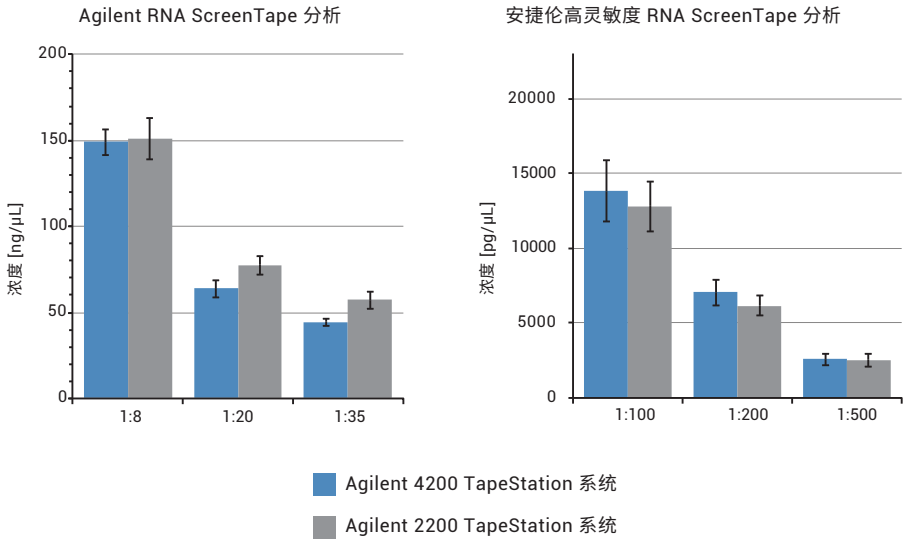
摘要： 由于降解会对 RNA 造成严重影响，因此质量控制至关重要，而所述质量控制通常包括 RNA 完整性分析和定量。上图是使用 4200 TapeStation 系统和 RNA ScreenTape 分析法分析不同稀释比例的肝脏总 RNA 得到的叠加电泳图。

表明 RNA 完整性的等效 RNA 完整值 (RIN^e) 将由 TapeStation 软件自动确定。RIN^e 值计算结果的范围是 1 至 10。高 RIN^e 代表高度完整的总 RNA，而低 RIN^e 则代表高度降解的 RNA 样品。条形图表明基于两种 TapeStation 系统的 RNA 完整性分析均具有较高的重现性，并且不受分析物浓度的影响。相较 2200 TapeStation 系统，4200 TapeStation 还能够进一步缩短操作时间，实现在无人工干预的条件下分析 96 个样品。这一点在高通量环境下尤为重要。

应用简报：5991-6892EN

总 RNA 分析

4200 TapeStation 与 2200 TapeStation 系统定量分析的等效性



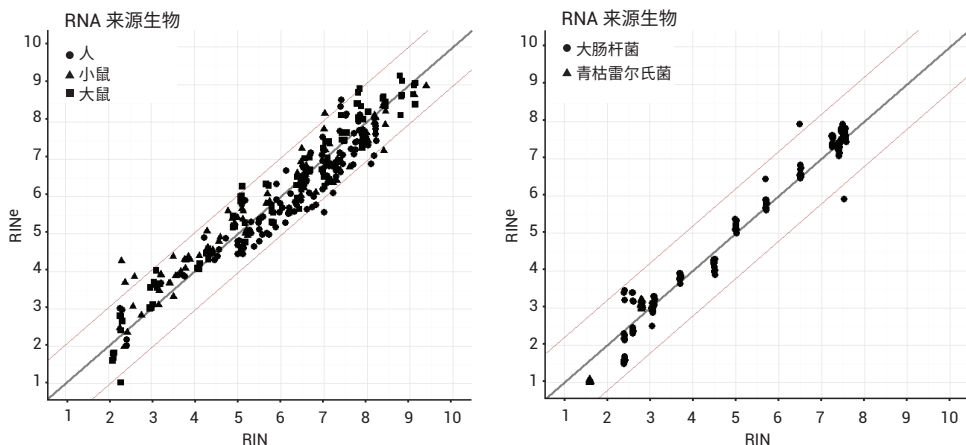
分析： RNA 和高灵敏度 RNA ScreenTape 分析

摘要： 使用 Agilent RNA ScreenTape 和安捷伦高灵敏度 RNA ScreenTape 以及 Agilent 4200 TapeStation 系统和 Agilent 2200 TapeStation 系统定量不同浓度的肝脏总 RNA ($n = 15$)。数据结果表明 2 个 TapeStation 系统在使用 2 种方法时得到的总 RNA 定量结果一致。使用 RNA 和高灵敏度 RNA ScreenTape 分析时，4200 TapeStation 系统的总 RNA 定量精度均达到了 15% CV 以下。

应用简报： [5991-6892EN](#)

总 RNA 分析

2200 TapeStation 与 2100 生物分析仪系统中 RNA 完整性分析的结果对比



分析： RNA ScreenTape 分析

摘要： 安捷伦在 2100 生物分析仪系统中引入 RNA 完整值 (RIN)，率先开发出能够可靠且稳定评估总 RNA 质量的方法。尽管两系统间存在技术差异，但 2200 TapeStation 系统可通过等效 RNA 完整值 (RIN^e) 给出同等水平的评估结果。

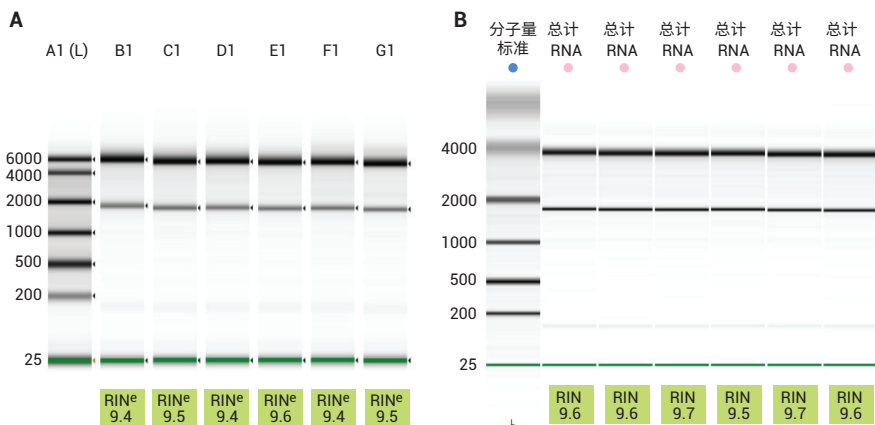
为证明 RIN 与 RIN^e 高度一致，本研究同时使用 2100 生物分析仪和 2200 TapeStation 系统对多种 RNA 样品进行了分析。以真核总 RNA 的 RIN^e 和 RIN 值彼此对应作图 (左图)。与 2100 生物分析仪系统的中位误差计算结果为 0.4 个 RIN 单位差，而标准偏差为 0.28 个 RIN 单位。

然后采用类似方法比较原核总 RNA 的 RIN^e 与 RIN 值 (右图)。分析原核 RNA 时也得到类似结果，中位误差为 0.2 个 RIN 单位，而梯度稀释的标准偏差为 0.16 个 RIN 单位。

技术概述：5991-3426EN

总 RNA 分析

2200 TapeStation 与 2100 生物分析仪系统中 RNA 分析的等效性



系统	含量 (ng/μL)		完整性 (RINe/RIN)	
	Agilent 2200 TapeStation	Agilent 2100 生物分析仪	Agilent 2200 TapeStation	Agilent 2100 生物分析仪
平均值	128.8	116.5	9.5	9.56
CV %	2.8	7.4	0.9	0.8

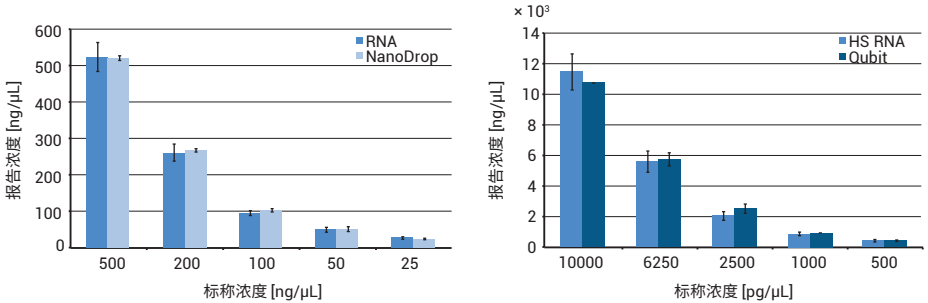
分析： RNA ScreenTape 分析

摘要： 为确保 RNA 测序文库制备等应用的起始材料是高质量的，对总 RNA 进行质量控制以确定其完整性是至关重要的。采用 RNA ScreenTape 和 RNA 6000 Nano 分析分别在 2200 TapeStation 和 2100 生物分析仪系统上对 HEK293 细胞系分离的总 RNA 进行分析。SureSelect 方案要求 RNA 文库制备应使用 RNA 完整值 (RIN) 为 8 或 8 以上的 RNA 样品。上图所示为两种分析软件所生成的胶样图以及 RIN^e 和 RIN 值 (均值为 9.5)。表格汇总了两种仪器测定的 RNA 完整值和质量指标，结果表明 2200 TapeStation 系统与 2100 生物分析仪系统在定量和分析总 RNA 完整性方面高度一致。

应用简报：5991-4116EN

RNA 定量分析

TapeStation 系统与分光光度和荧光测量法的 RNA 定量性能对比



分析： RNA 和高灵敏度 RNA ScreenTape 分析

摘要： 为确定 RNA ScreenTape 分析的定量准确度和重现性，本研究制备了五种不同标称浓度（范围 25–500 ng/μL）的大鼠肾脏总 RNA 样品。由四位不同的分析人员采用 RNA ScreenTape 分析在 2200 TapeStation 系统以及 NanoDrop 2000 系统上对同一组样品进行分析（左图）。RNA ScreenTape 分析和 NanoDrop 2000 系统两种定量方法在受试浓度范围内得出的结果一致。

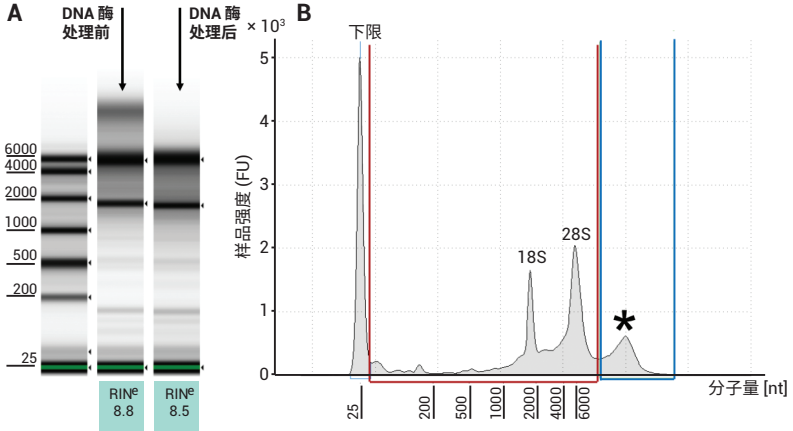
并以类似方法测试了高灵敏度 RNA ScreenTape 方法的定量准确度和重现性。先按 500 至 10000 pg/μL 范围内的五种不同标称浓度制备大鼠肾脏总 RNA 样品。然后采用高灵敏度 RNA ScreenTape 分析在 2200 TapeStation 系统以及 Qubit 2.0 荧光计分析上述样品，此次由两位不同的分析人员操作（右图）。高灵敏度 RNA ScreenTape 分析和 Qubit 2.0 荧光计两种定量方法针对受试样品得出的结果一致。

生成的数据确证了两种 RNA ScreenTape 分析的定量结果与分光光度法和荧光法的结果高度一致。

技术概述： 5991-3426EN

RNA 纯度

基因组 DNA 污染检测



NanoDrop		Agilent 2200 TapeStation 系统				
总浓度 (ng/μL)	RNA 纯度 (%)	总浓度 (ng/μL)	RNA 区域浓度 (ng/μL)	gDNA 区域浓度 (ng/μL)	RNA 纯度 (%)	纯度准确度 (%)
290	69.0	276	175	98	63.4	91.9
275	72.7	321	221	95	68.8	94.7
250	80.0	246	177	64	72.0	89.9
225	88.9	237	198	37	83.5	94.0
210	95.2	194	175	16	90.2	94.7

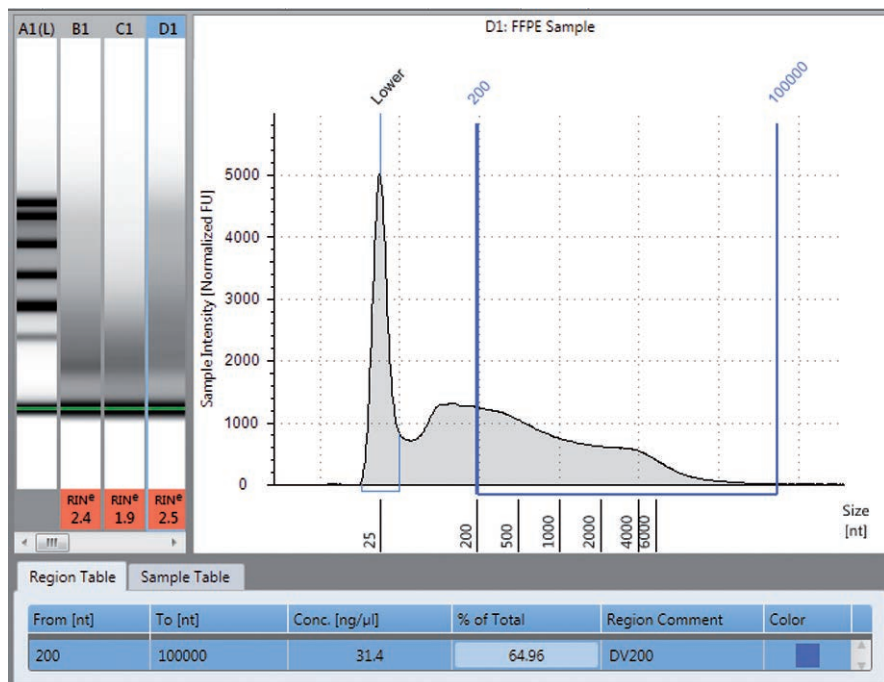
分析： RNA ScreenTape 分析

摘要： 在 RNA 纯化过程中，可能存在残留的基因组 DNA。这会导致 RNA 定量不准确或使下游应用出现问题。因此在确定是否需要提取的 RNA 做进一步纯化时，对基因组 DNA 污染的鉴定结果就会非常有帮助。不同于毛细管类系统的是 2200 TapeStation 系统能够从大分子核糖体 RNA 中分离出完整的基因组 DNA 污染物。上图所示为以掺入了小鼠基因组 DNA 的大鼠肾脏总 RNA 为对象的分析结果。基因组 DNA 污染导致分析至 28S RNA 峰以上位置时出现了额外的谱峰。DNA 酶处理后的 RNA 样品分析结果表明上述掺入的 DNA 已消失。

技术概述： 5991-3426EN

FFPE RNA 分析

采用 RNA ScreenTape 分析法进行 DV₂₀₀ 评估



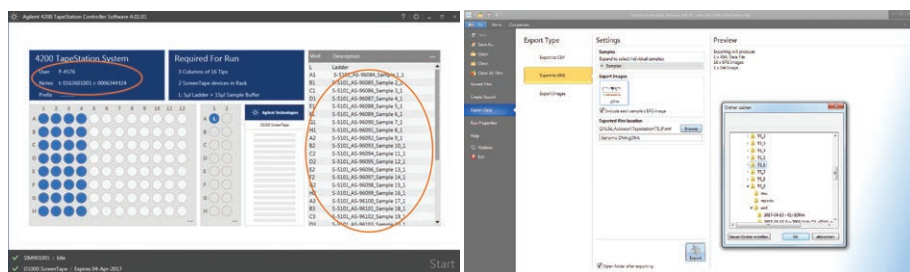
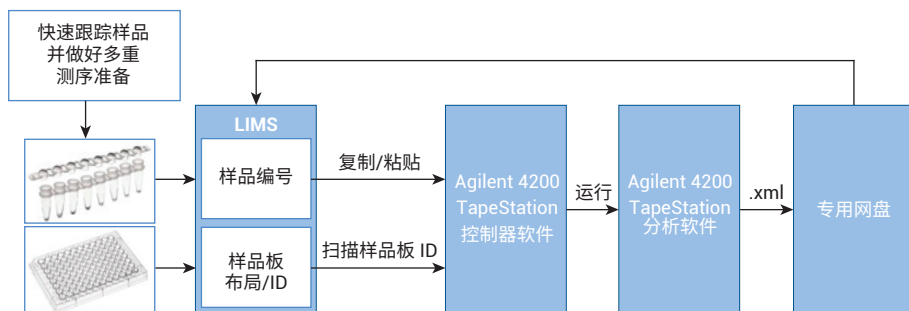
分析： RNA 和高灵敏度 RNA ScreenTape 分析

摘要： DV₂₀₀ 质量指标表示超过 200 个核苷酸大小的 RNA 片段的百分比，并且表现出与基于福尔马林固定石蜡包埋 (FFPE) 组织 RNA 样本的捕获前文库产率的高度关联性。RNA 和高灵敏度 RNA ScreenTape 分析均可快速、简便地完成 FFPE RNA 样品分析，并且按占总量百分比设定区域后 TapeStation 分析软件将显示 DV₂₀₀ 结果。重复执行 FFPE RNA 样品分析时，DV₂₀₀ 区域设置操作可自动完成，并且所有区域数据均可导出和报告。RNA ScreenTape 分析和高灵敏度 RNA ScreenTape 分析得出的结果高度一致。

应用简报：5991-8355EN

LIMS 集成

将 4200 TapeStation 系统集成到实验室信息管理系统 (LIMS) 中



摘要： 大型核心测序机构通常采用实验室信息管理系统 (LIMS) 处理从分析前信息 (例如样品 ID 和样品来源) 到分析参数 (例如样品浓度、摩尔浓度以及测序结果) 的所有样品相关数据。4200 TapeStation 软件包能够与 LIMS 无缝集成。4200 TapeStation 控制软件可为数据库源数据导入提供多种方法。样品 ID 可通过 csv 文件导入, 其他信息 (例如样品板 ID 或者试剂和 ScreenTape 胶条的批次信息) 可通过外部手持式条形码扫描器录入软件。结果数据可通过 .xml 文件的形式导出并保存到专用网络驱动器上。 .xml 文件中包含所有相关数据, 例如所分析 DNA 和 RNA 样品的分子量、浓度和完整性信息, 以及峰大小、峰面积、峰高、摩尔浓度和区域特定信息。

4200 TapeStation 系统可实现 RNA 和 DNA 样品的全自动化质量控制, 并减少手动操作。此外, LIMS 集成还能够进一步减少人工数据录入步骤, 从而提高效率并消除潜在的误差来源。

技术概述: 5991-7984EN

资料库

应用简报及其他出版物

如需下载有关 2100 生物分析仪和 4200 TapeStation 系统的应用简报或查找其他相关资料，请访问网站：www.agilent.com/genomics/bioanalyzer 和 www.agilent.com/genomics/tapestation

应用简报 2100 生物分析仪系统

DNA 分析

出版号

新一代测序

使用高灵敏度 DNA 试剂盒提高 SureSelect 靶向序列捕获和新一代测序技术的样品质量 5990-5008EN

用于 Agilent 2100 生物分析仪系统的高灵敏度 DNA 试剂盒的性能特点 5990-4417CHCN
靶向序列捕获和新一代测序技术前对福尔马林固定石蜡包埋组织及新鲜冷冻组织进行 DNA 质量控制 5990-0483CHCN

使用 Agilent 2100 生物分析仪系统在 Pippin Prep 系统中对低载样量 DNA 进行分子量选择 5990-8382EN

PCR 产物分析

使用 Agilent 2100 生物分析仪优化实时定量 PCR 实验 5989-7730EN

食品分析

Agilent 2100 生物分析仪用于印度香米的真伪测试 5989-6836CHCN

使用 Agilent 2100 生物分析仪区分草莓和覆盆子果实 5990-3327EN

采用 Agilent 2100 生物分析仪和安捷伦鱼类品种鉴定解决方案鉴定不同肉类成分 5990-8452EN

RNA 分析

总 RNA 分析

RNA 完整值 (RIN) - RNA 质量控制标准化 5989-1165CHCN

利用 Agilent 2100 生物分析仪系统简化 DV₂₀₀ 评估 5991-8287EN

使用 Agilent 2100 生物分析仪评估植物 RNA 的完整性 5990-8850EN

评估昆虫 RNA 的完整性 5991-7903EN

小 RNA 分析

使用 Agilent 2100 生物分析仪分析总 RNA 制备物中的 miRNA 含量 5989-7870EN

对 CRISPR-Cas9 基因组编辑工作流程中的向导 RNA 进行设计、
合成和质量控制的安捷伦集成解决方案 5989-8539EN

基因组编辑

总 RNA 分析

对 CRISPR-Cas9 基因组编辑工作流程中的向导 RNA 进行设计、
合成和质量控制的安捷伦集成解决方案 5991-7557EN

蛋白质分析

蛋白质纯化

采用 Agilent 2100 生物分析仪在纯化期间监测蛋白质行为 5990-6153EN

修饰后蛋白质分析

采用 Agilent 2100 生物分析仪分析聚乙二醇化蛋白 5990-9593EN

高灵敏度蛋白质分析

高灵敏度 Protein 250 分析的性能表征 5989-8940EN

免疫沉淀与高灵敏度 Protein 250 分析 5990-4097EN

高灵敏度 Protein 250 分析的定量策略 5989-8941EN

抗体分析

利用 Agilent 2100 生物分析仪系统进行蛋白质分析 — 蛋白质试剂盒
产品系列概述 5990-5283ZHCHN

食品分析

使用 Agilent 2100 生物分析仪和自动模式匹配快速鉴定小麦品种 5989-7735CHCHN

使用 Agilent 2100 生物分析仪和 Agilent Protein 80 试剂盒分析牛奶
蛋白质 5990-8125EN

应用简报 2200 和 4200 TapeStation 系统

DNA 分析

出版号

新一代测序

gDNA 完整性对 DNA 甲基化研究结果的影响	5991-6427EN
利用基因组 DNA ScreenTape 胶条分析获得的 DNA 完整值 (DIN) 简化 FFPE 组织样品的 NGS 分析	5991-5360EN
在德国癌症研究中心 (DKFZ) 的全外显子组测序工作流程中, 使用 Agilent 4200 TapeStation 系统进行样品质量控制	5991-7615EN
Agilent SureSelect ^{QXT} WGS 文库制备的质量控制	5991-8191EN
对用于高通量测序质量控制的 Agilent 4200 TapeStation 系统进行评估	5991-6892EN

PCR 产物分析

使用 Agilent 2200 TapeStation 系统的 Agilent D5000 ScreenTape 分析对单细胞 DNA 样品进行质量控制	5991-5259EN
--	-------------

基因组 DNA

Agilent 2200 TapeStation 系统提供的 DNA 完整值 (DIN) 是优化 FFPE 组织提取的理想工具	5991-5246EN
对用于高通量测序质量控制的 Agilent 4200 TapeStation 系统进行评估	5991-6892EN
利用 Agilent 2200 TapeStation 及基因组 DNA ScreenTape 分析高分子量基因组 DNA	5991-1797CHCN
Agilent SureSelect ^{QXT} WGS 文库制备的质量控制	5991-8191EN
整合 DNA 完整值 (DIN) 用于评估使用 Agilent 2200 TapeStation 系统的基因组 DNA (gDNA) 质量控制	5991-5442EN

RNA 分析

基因表达分析

使用 Agilent 2200 TapeStation 系统优化实时定量 RT-qPCR 实验的一种系统性方法

5991-4971EN

总 RNA 分析

对用于高通量测序质量控制的 Agilent 4200 TapeStation 系统进行评估

5991-6892EN

Agilent 2200 TapeStation 系统的 Agilent RNA ScreenTape 和高灵敏度 RNA ScreenTape 胶条分析的性能

5991-3426EN

使用 Agilent 2200 TapeStation 系统对 SureSelect 链特异性 RNA 文库制备进行质量控制

5991-4116EN

RNA 定量分析

Agilent 2200 TapeStation 系统的 Agilent RNA ScreenTape 和高灵敏度 RNA ScreenTape 胶条分析的性能

5991-3426EN

RNA 纯度

Agilent 2200 TapeStation 系统的 Agilent RNA ScreenTape 和高灵敏度 RNA ScreenTape 胶条分析的性能

5991-3426EN

FFPE RNA 分析

采用 RNA ScreenTape 分析法进行 DV₂₀₀ 评估

5991-8355EN

LIMS 集成

Agilent 4200 TapeStation 系统的 LIMS 集成

5991-7984EN

在 DNA、RNA 和蛋白质分析领域的应用

本应用文集重点介绍了采用 Agilent 2100 生物分析仪和 4200 TapeStation 系统的主要应用。

从新一代测序、基因组 DNA、RNA、基因组编辑到蛋白质分析，本应用文集均能够帮助您加速探索进程并为研究提供支持。

了解更多信息：

www.agilent.com/genomics/tapestation

www.agilent.com/genomics/bioanalyzer

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：

LSCA-China_800@agilent.com

在线询价：

www.agilent.com/chem/erfq-cn



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。

© 安捷伦科技（中国）有限公司，2018
2018 年 1 月 20 日，中国出版
5991-8974ZHCN