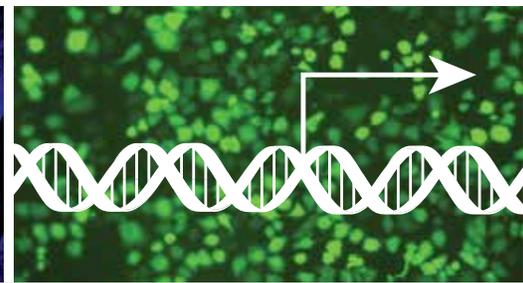
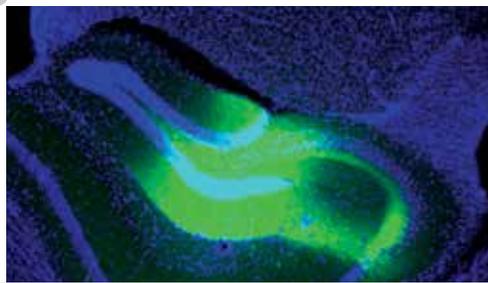
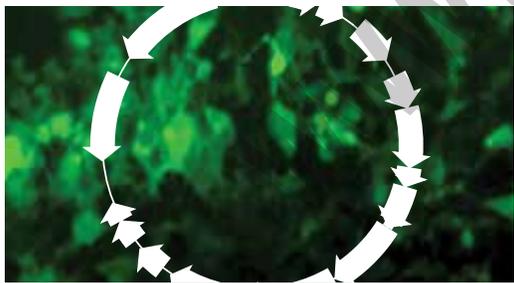


基因递送与表达

基因递送与表达

慢病毒、
PiggyBac、
微环载体等



SYSTEMBIO.COM



System Biosciences
Harnessing innovation to drive discoveries

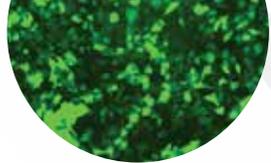
咨询热线：400-6800-868



适用于任何应用场景的系统：

慢病毒工具及其他

在当今繁忙的实验室中，实验一次成功至关重要——您不仅需要值得信赖的结果，还需要快速获得它们。因此，SBI 十多年来一直致力于开发一系列性能卓越的基因递送与表达产品。从我们广受欢迎的高滴度慢病毒生产工具，到最新的基于 AAV 的基因递送系统，以及一系列可靠的整合型和非整合型基因表达载体，SBI 为哺乳动物基因递送和表达提供高质量的尖端产品和服务。我们的产品和服务已被用于数千篇同行评议论文中，SBI 是您进行高质量研究值得信赖的合作伙伴。



04

产品选择

06

整合型载体系统

慢病毒

PiggyBac™ 转座子系统

PhiC31 整合酶系统

PinPoint™ 靶向整合系统

12

非整合型载体系统

增强型附加体载体

微环载体技术

AAV (腺相关病毒)

非整合型慢病毒系统

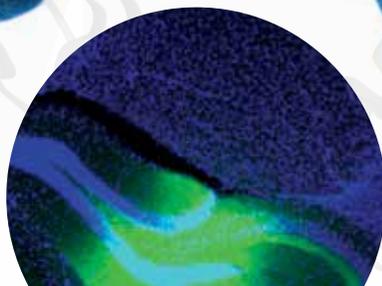
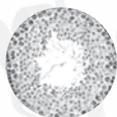
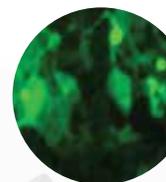
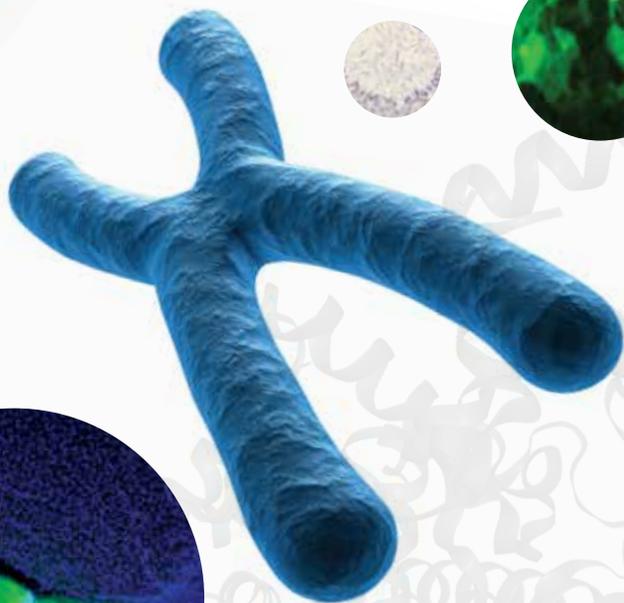
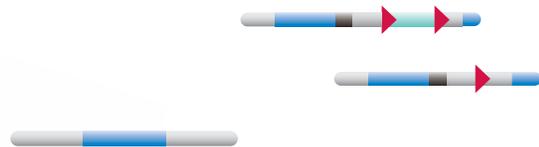
14

服务

Syn2Clone™ 载体构建服务

病毒包装服务

细胞系构建服务



丰富的基因递送与表达选择

整合型载体

使用整合型载体时，载体 DNA 会永久整合到基因组中，通常为多拷贝。根据系统不同，整合可以是随机的，也可以靶向特定基因座。

用途: 整合型载体非常适合进行一般基因或非编码 RNA 功能研究，以及需要可遗传表达的应用，例如细胞系构建。

病毒系统

适用于希望利用高效病毒转导将目的基因导入靶细胞的研究人员。

06 慢病毒载体

高滴度且可靠

- 随机整合
- 插入片段大小有限
- 高拷贝数

非病毒系统

适用于希望避免整合病毒序列、希望控制拷贝数或靶向易于转染细胞的研究人员。

10 PiggyBac™ 转座子系统

简单、一致的转基因方法

- 随机整合
- 插入片段大小无限制
- 高拷贝数

11 PhiC31 整合酶系统

一步法单拷贝整合

- 位点特异性整合
- 插入片段大小无限制
- 单拷贝数

11 PinPoint T 靶向整合系统

创建等基因细胞系的绝佳选择

- 位点特异性整合
- 插入片段大小无限制
- 单拷贝数

整合型载体

非整合型载体

使用非整合型载体时，载体 DNA 以附加体形式维持，即作为基因组外的质粒。所有 SBI 的非整合型载体系统都能在静止期和分裂期细胞中提供持续数周至数个月的稳定表达。

用途: 非整合型载体可在不通过整合干扰宿主基因活性的情况下实现基因表达，因此非常适合基因疗法开发等敏感应用。当必须避免基因组整合时，SBI 的非整合型载体系统也是长期基因表达的绝佳选择。

非整合型载体

病毒系统

适用于希望利用高效病毒转导进行非整合基因表达的研究人员。

13 AAV 载体

无需病毒整合的有效基因递送

- 插入片段大小有限
- 高拷贝数

13 非整合型慢病毒系统

兼具慢病毒优势，无需整合

- 插入片段大小有限
- 高拷贝数

非病毒系统

附加体选项，插入片段大小几乎无限制。

12 微环载体技术

无外源 DNA 的附加体表达

- 插入片段大小无限制
- 高拷贝数

12 增强型附加体载体

简便的附加体表达

- 插入片段大小无限制
- 高拷贝数

强大且灵活的慢病毒载体

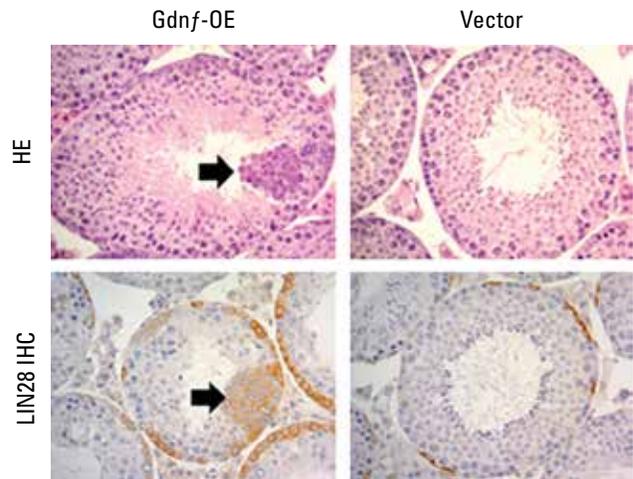
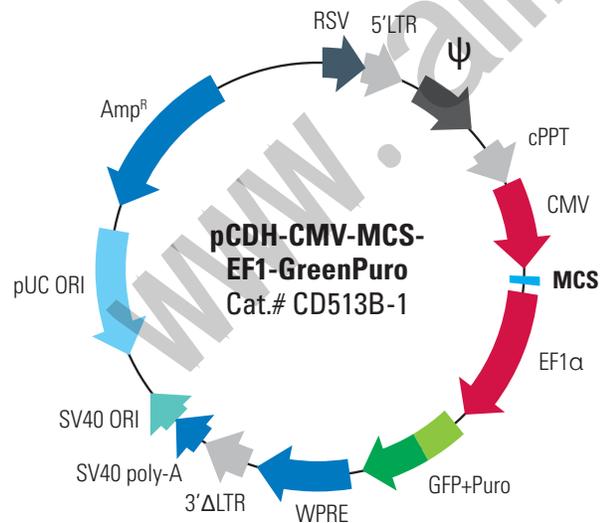
当您在分裂细胞或静止细胞中稳定表达基因或非编码 RNA 时，SBI 的慢病毒载体是绝佳选择。我们的慢病毒载体因其高可靠性的基因表达而在业界享有盛誉，并具有多种格式，支持广泛的不同应用。

- 多种启动子选项
- 多种标记基因选项——Puro（嘌呤霉素抗性）、Neo（新霉素抗性）、Hygro（潮霉素抗性）、GFP（绿色荧光蛋白）或 RFP（红色荧光蛋白）
- 通过 T2A 或 IRES 实现协调共表达
- 单启动子、双启动子和双向启动子格式
- 通过 MSCV CpG 缺失启动子在大多数造血细胞、胚胎细胞和干细胞中实现高表达

启动子	表达水平	应用
CMV	High	常用细胞系 (HeLa, HEK293, HT1080)
MSCV	High	造血细胞和干细胞
EF1	Medium	大多数细胞类型, 包括原代细胞和干细胞
PGK	Medium	大多数细胞类型, 包括原代细胞和干细胞
Ubc	Low	大多数细胞类型, 包括原代细胞和干细胞

“在十年多的时间里，我们使用过许多不同的慢病毒载体骨架。SBI 的 pGreenPuro shRNA 慢病毒载体在难以转导的细胞（包括人原代 CD34+ 造血祖细胞）中为我们提供了顶级的转导效率。”

—Dr. Don M. Wojchowski, Maine Medical Center Research Institute



pCDH-CMV-MCS-EF1-GreenPuro 载体图谱，货号 CD513B-1

使用 SBI 的 pCDH-EF1-MCS-T2A-Puro 载体（货号 CD527A-1）在小鼠睾丸中过表达 GDNF 导致 LIN28A 阳性生殖细胞显著增殖和积累。

(from Wei, X. et al., Sci Rep. 2016; 6: 36779. PMID: PMC5101510).

严格可控的诱导型基因表达

使用我们的 SparQ™ cumate (香豆酸) 诱导系统载体, 获得稳健、可滴定且背景低的基因表达。这些载体利用 CymR 阻遏蛋白, 在没有 cumate (一种无毒小分子) 存在时, CymR 会以高亲和力结合到 cumate 操纵子序列 (CuO)。与类似系统相比, SparQ 载体背景表达低得多, 可提供高达 32 倍的基因表达诱导。

- 稳健 — 表达可提高高达 32 倍
- 可调节 — 通过滴定 cumate 的量来调整表达水平
- 可逆 — 可开启表达, 然后关闭, 再重新开启
- 通用 — 可选择共表达 CymR 和您目的基因的一体式载体, 或选择 CymR 在不同质粒上表达的双载体系统
- 强大 — 适用于体内应用

@ 查看我们所有的 SparQ 载体 — 访问: systembio.com/sparq

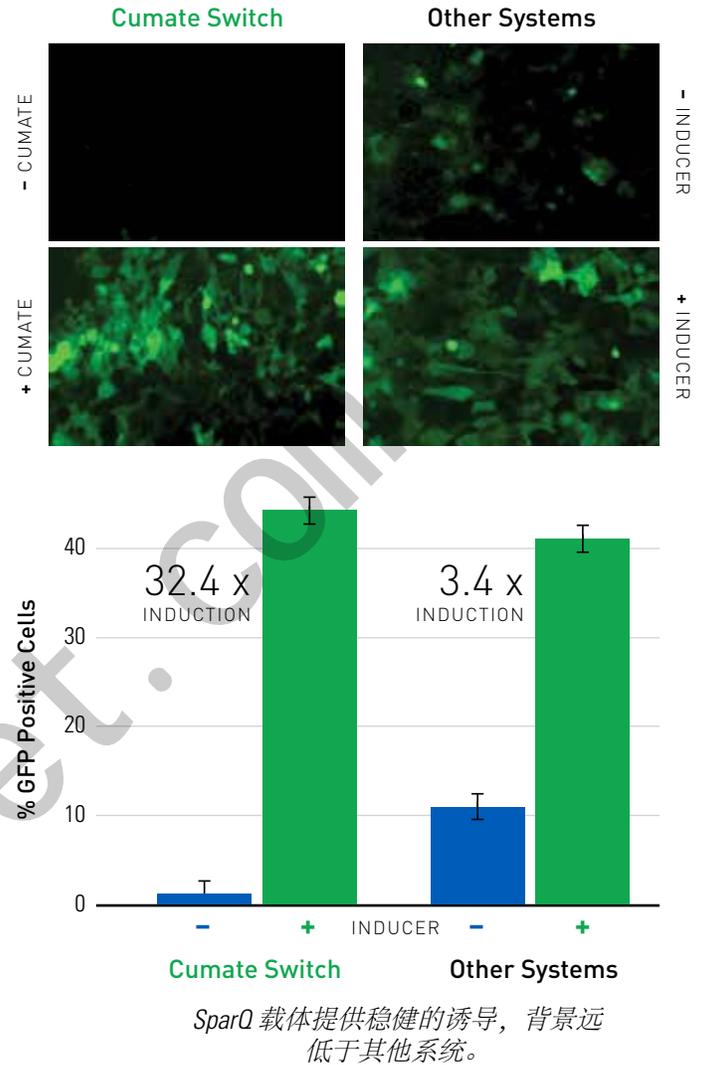
了解 SBI 慢病毒载体被引用的广泛程度 — 访问: systembio.com/cdna-lentivector-citations

需要帮助选择慢病毒载体? 请联系我们 tech@systembio.com

选择载体

载体格式	描述	优势
 <p>单启动子</p>	<p>一个启动子驱动您的目的基因</p> <p>选择带有 T2A 或 IRES 元件的载体, 用于标记基因与转基因的协调表达</p>	<p>高效 — 紧凑的尺寸可实现高病毒滴度</p>
 <p>双启动子</p>	<p>两个启动子——一个驱动您的目的基因, 另一个驱动一个或多个标记基因</p>	<p>方便 — 通过单一载体表达转基因和标记基因</p>
 <p>双向启动子</p>	<p>两个反向启动子——一个驱动您的目的基因, 另一个驱动一个或多个标记基因</p>	<p>稳健 — 避免因启动子干扰导致的低表达</p> <p>方便 — 通过单一载体表达转基因和标记基因</p>

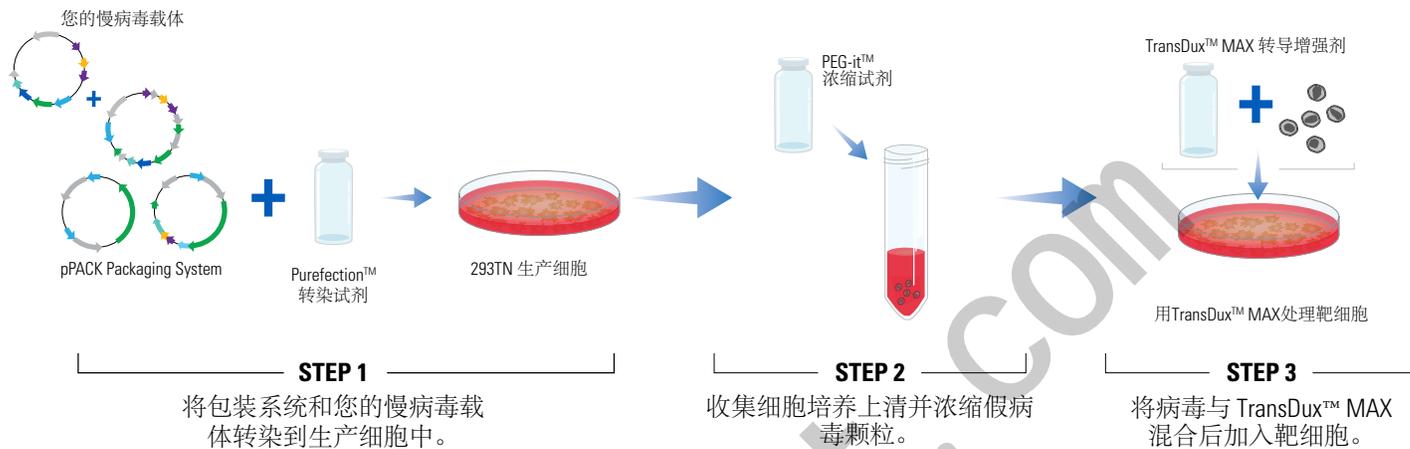
查看我们慢病毒载体的完整列表 — 包括用于表达 cDNA、miRNA 或 shRNA 的载体 — 请访问 systembio.com/lentiviral-expression-vectors



高性能慢病毒生产与转导

您需要的一切，从包装到转导，助您高效地将所选慢病毒载体递送到靶细胞中。

慢病毒包装流程



“我们使用 SBI 的超高滴度慢病毒系统在 C57BL6 小鼠体内过表达和/或敲低 miR-33。该病毒表现非常出色，很容易高效感染肝脏（我们感兴趣的组织），且几乎没有观察到毒性。该系统使我们能够快速、轻松地解决 miR-33 是否在体内调节 HDL 中发挥生理作用的问题。”

—Katey Rayner, NYU Langone Medical Center

高滴度慢病毒包装系统

我们备受推崇的 PPACK™ 包装系统（货号 LV500A-1）经过优化，可从任何第三代基于 HIV 的慢病毒载体生产高滴度的 VSV-G 假型慢病毒颗粒。VSV-G 假型确保高效转导多种细胞类型，包括分裂细胞和静止细胞、原代细胞、干细胞、神经元细胞、内皮细胞等。我们优化的配方和广泛的验证确保每批产品都能持续提供极高的滴度。

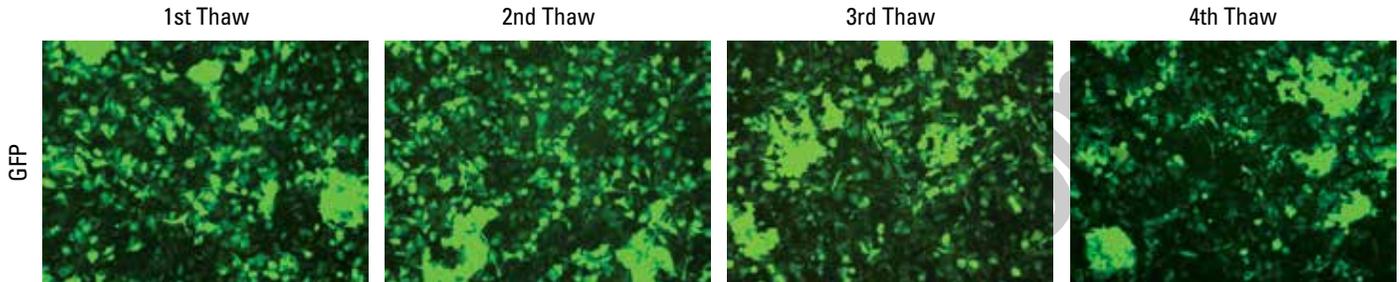
使用 SBI 的 Purefection™ 转染试剂（货号 LV750A-1）将 PPACK™ 转染到我们的 293TN 生产细胞系（货号 LV900A-1）中，以获得最佳的假病毒颗粒生产。

 不熟悉慢病毒系统？使用我们的任一慢病毒试剂盒快速上手。NextGen LentiStarter™ 试剂盒（货号 LV060A-1）包含 PPACK™ 包装系统、Purefection™ 转染试剂、PEG-it™ 浓缩试剂和 TransDux™ MAX 转导增强剂。NextGen LentiSuite™ 试剂盒（货号 LV350A-1）包含 293TN 生产细胞、PPACK™、Purefection™、PEG-it™、TransDux™ MAX 和 Global UltraRapid™ 滴度测定试剂盒。

PEG-it™ 病毒沉淀与冷冻保存试剂 [货号 LV810A-1]

已被引用超过三百次，PEG-it™ 可轻松浓缩假病毒颗粒以产生超高滴度。无需超速离心，即可从大体积培养基中浓缩假病毒颗粒。只需将 PEG-it™ 添加到收集的培养基中，4°C 孵育过夜，然后以 1500g 离心 30 分钟。

此外，PEG-it™ 可作为浓缩病毒的冷冻保护剂。用 PEG-it™ 浓缩的慢病毒在冰箱中保存时间更长，并且经过多次冻融循环后滴度损失极小。



经过四次冻融循环后，用 PEG-it™ 浓缩的慢病毒仍保持高滴度。HT1080 细胞在多次冻融循环后转导 LV605VA-1 的结果。

TransDux™ MAX T 转导增强剂试剂

[货号 LV860A-1]

使用 TransDux™ MAX 最大化基因递送效率。在所有测试的细胞系中，TransDux™ MAX 提供的转导效率均高于聚凝胺 (polybrene) 和原始 TransDux™ 试剂，且毒性低于聚凝胺。它适用于所有类型的包装慢病毒，并且操作时间极短。

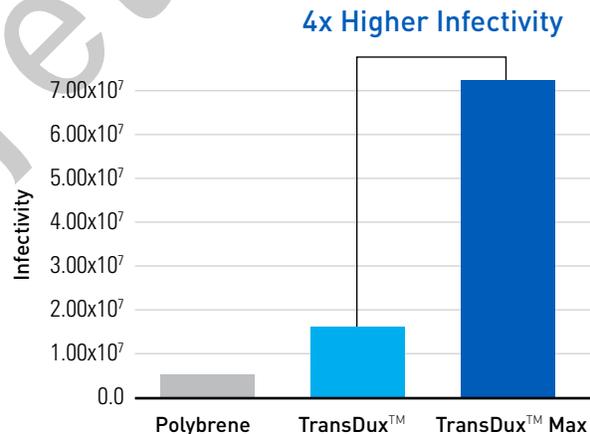
阳性转导对照病毒

使用我们即用型包装的阳性转导对照病毒优化转导条件或确定靶细胞对感染的敏感性。转导的细胞稳定表达桃足类绿色荧光蛋白 (copGFP) 和 RFP，您可以选择启动子。

Global UltraRapid™ 滴度测定试剂盒

[货号 LV961A-1]

使用我们基于 qPCR 的 Global UltraRapid™ 滴度测定试剂盒快速准确地测量您的病毒滴度。从感染细胞到确定滴度只需不到 3 小时，无需分离或浓缩基因组 DNA。



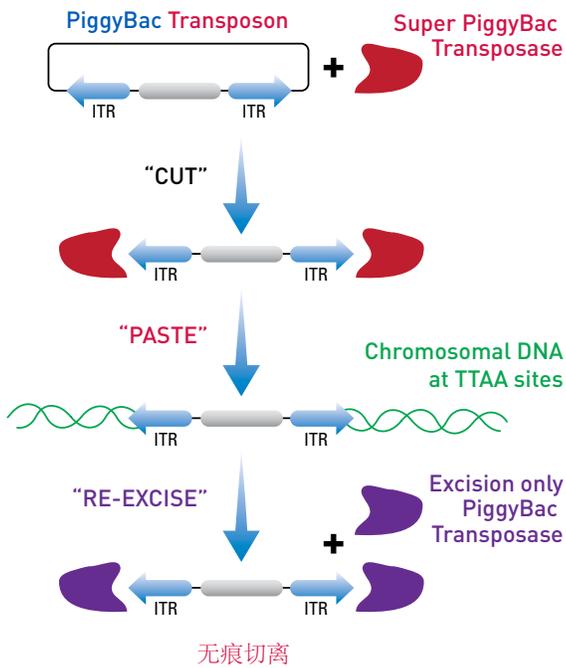
TransDux™ MAX 的感染效率比聚凝胺和原始 TransDux™ 试剂高 4 倍

@ 了解有关 SBI 慢病毒技术的更多信息 — 访问: systembio.com/lentiviral-technology

▶ 观看我们的慢病毒包装视频教程 — 访问: systembio.com/jove

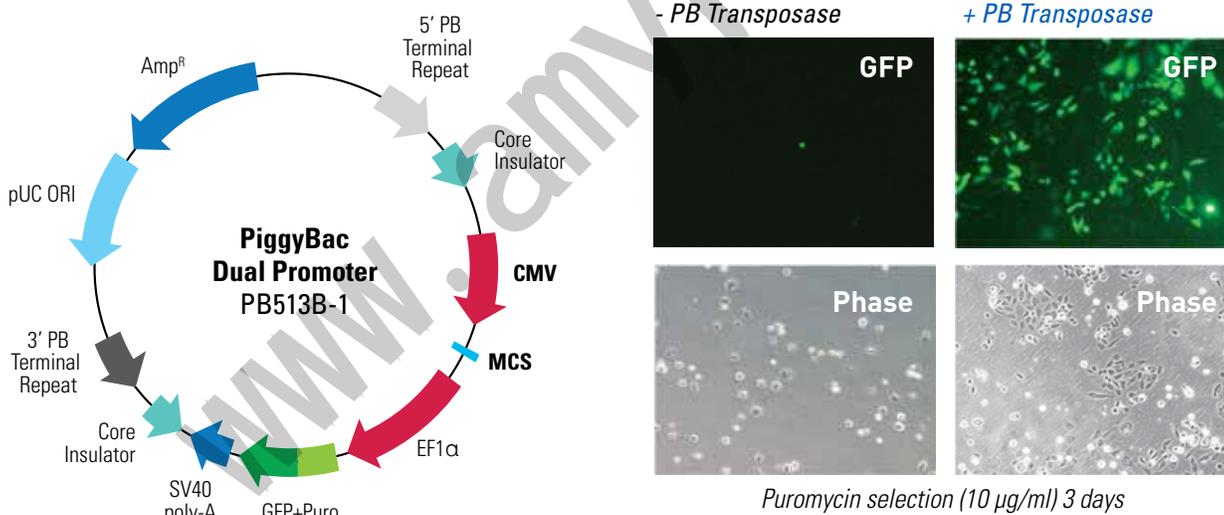
✍ 了解 SBI 慢病毒产品被引用的广泛程度 — 访问: systembio.com/lentiviral-production-citations

利用 PIGGYBAC™ 实现简单、一致的转基因



当您需要创建用于持续基因表达的稳定细胞系，并且使用的是易于转染的细胞时，PiggyBac™ 是一种简单、直接且高度一致的技术。转座子介导的整合通过“剪切-粘贴”机制将您的目的基因插入基因组。插入的唯一载体序列是两侧带有反向末端重复序列 (ITR) 的元素。

- 通用-插入片段大小无限制
- 可多重-可转染多个 PiggyBac™ 构建体，同时整合多个基因
- 可诱导-提供一体式 cumate 诱导型 PiggyBac™ 系统（有关 cumate 系统的更多信息，请参见第 7 页）
- 可逆-仅含切离酶的质粒可实现插入片段的无痕移除



人 293 细胞转染 Super PiggyBac™ 转座酶瞬时表达载体 PB210PA-1 和 PB513B-1，七天后细胞成像结果。大部分细胞具有嘌呤霉素抗性且 GFP 阳性。

查看所有可用的不同启动子和载体格式 — 访问 systembio.com/piggybac

可控、单拷贝整合系统

一步法 PhiC31 整合酶系统

一步法非病毒基因递送的绝佳选择，PhiC31 整合酶系统可实现来自单一整合拷贝的转基因表达。基于噬菌体 PhiC31 整合到细菌 attP 位点的系统，SBI 的 PhiC31 整合酶系统利用哺乳动物基因组中低频存在的伪 attP 位点，将 PhiC31 供体载体插入其中。PhiC31 整合酶系统可以整合任何大小的质粒，且不需要辅助因子，实现稳定、可遗传的基因表达。

了解有关 PhiC31 系统的更多信息并查看完整的载体范围 — 访问 systembio.com/PhiC31

两步法 PinPoint™ 靶向整合系统

PinPoint™ 靶向整合系统允许用户轻松高效地在哺乳动物和其他细胞类型中创建等基因稳定细胞系，从而实现更准确的基因型与表型关联。

两步法包括：

1) 将 PinPoint™ Placement 载体引入靶细胞。

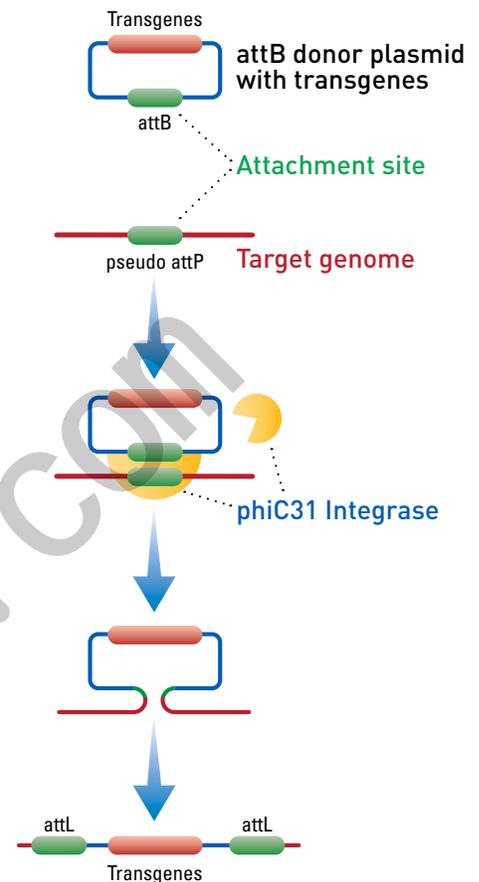
Placement 载体被转染到靶细胞中，然后使用 PhiC31 整合系统或靶向任何感兴趣位点（如 AAVS1 安全港位点）的 HR Donor 载体整合到基因组中。该细胞系可作为等基因株生成的亲本细胞系。

2) 将表达目的基因的 PinPoint™ Donor 载体引入步骤 1 创建的细胞中。

Donor 载体与表达 PinPoint™ 整合酶的载体共转染到靶细胞中。PinPoint™ 整合酶不识别人或小鼠基因组中的任何伪 attP 位点，介导供体载体快速、高度特异性地整合到 PinPoint™ Placement 位点。

可选的第三步可通过 Cre/Lox 重组移除供体载体序列。

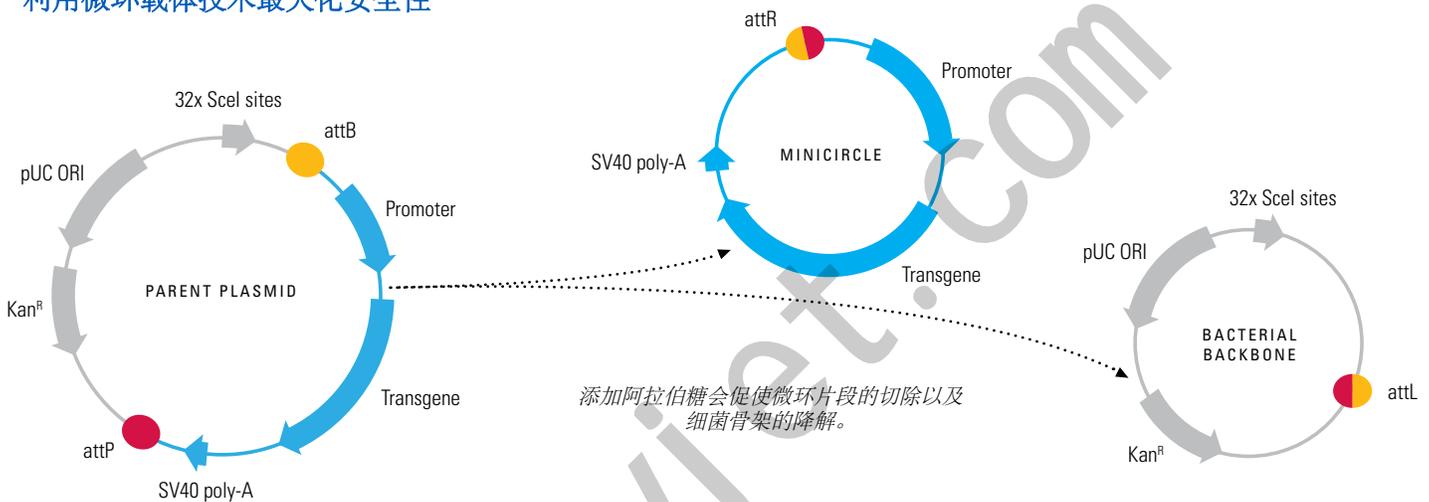
了解有关 PinPoint™ 系统的更多信息并查看完整的载体范围 — 访问 systembio.com/pinpoint



转基因表达的非整合选择

当您需要持续转基因表达而不引入任何外源 DNA 时（例如用于模式动物和基因治疗开发），微环载体技术 (Minicircle Technology) 是一个极佳的基因表达选择。微环载体是从亲本质粒产生的小型环状 DNA 片段，这种非病毒、附加体形式的表达盒不含任何细菌质粒 DNA 序列，并提供多种启动子和报告基因组合。其小尺寸比标准大小的质粒转染效率更高。虽然微环载体不随宿主细胞复制，但在分裂细胞中表达可持续 14 天或更长时间，在非分裂细胞中可持续数月。

利用微环载体技术最大化安全性

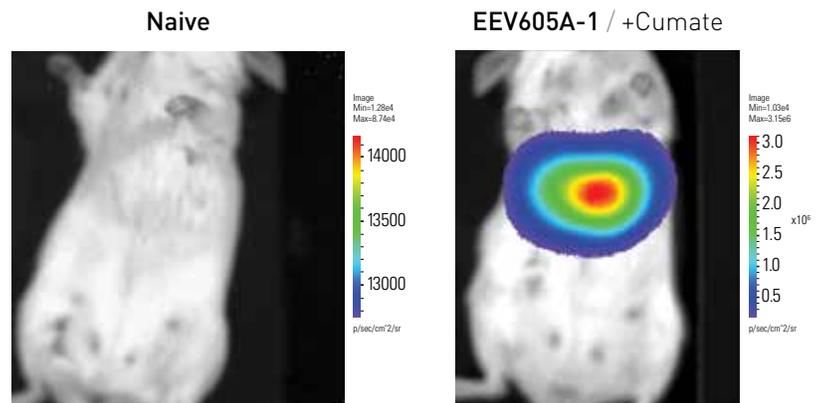


了解有关微环载体技术的更多信息并查看我们完整的微环载体范围 — 访问 systembio.com/minicircle-technology

利用增强型附加体载体实现持续附加体表达

SBI 的增强型附加体载体 (EEVs) 是另一种非整合、非病毒基因表达的绝佳选择。因为它们与宿主细胞同步复制，所以可以稳定遗传，并可用于长期表达而无需修改宿主基因组。SBI 的 EEVs 易于生产，提供多种启动子和标记基因，包括我们的 cumate 诱导系统。

了解有关 EEVs 的更多信息并查看我们完整的载体范围 — 访问 systembio.com/EEV



EEVs 在体内提供稳健、可转导的基因表达。了解更多，请访问 systembio.com/eev-in-vivo

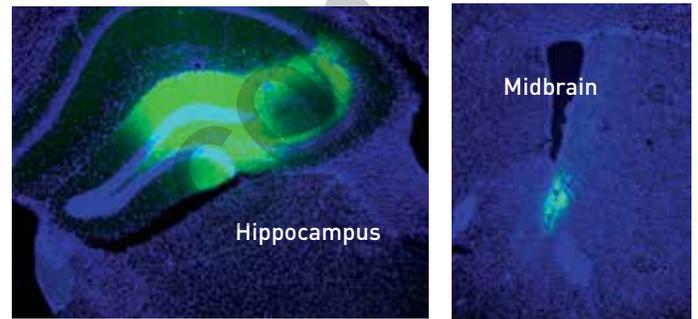
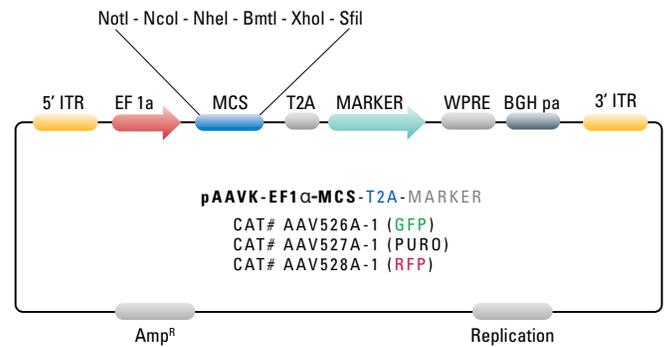
利用 SBI 的 AAVanced™ 克隆与表达载体， 发挥重组 AAV 的威力

重组腺相关病毒 (rAAV) 载体广泛应用于基因治疗和基因组编辑，它结合了病毒转导的高效性且载体不整合。SBI 的 AAVanced™ rAAV 表达载体基于常用的 AAV2 骨架，在 DNA 两端包含反向末端重复序列 (ITRs)，中间留有外源启动子和开放阅读框的空间。为生产高滴度病毒颗粒，将表达载体和包装载体瞬时共转染到合适的哺乳动物病毒生产细胞（例如 HEK 293T 细胞）中，然后使用 SBI 的 AAVanced™ 浓缩试剂（货号 AAV100A-1）从培养基中分离 rAAV 病毒颗粒——无需裂解生产细胞。

请注意，对于所有 AAVanced™ 载体，ITR 之间的盒大小（包括插入片段）必须小于 5 kb 才能保持高效包装。

AAVanced™ 浓缩试剂可一步从包装细胞培养基中分离 rAAV 颗粒 — 了解更多请访问 systembio.com/aadvanced-concentration

查看完整的 AAVanced™ 载体选项 — 访问 systembio.com/aadvanced-vectors



Green=GFP fluorescence Blue=DAPI staining

使用 AAVanced™ 浓缩试剂浓缩的 AAV 病毒 (ITR-PGK-GFP-ITR) 注射到 6 周龄 C57 小鼠海马和中脑切片图像（绿色：GFP 荧光；蓝色：DAPI 染色）。图片由德克萨斯大学西南医学中心 Woo-Ping Ge, PhD. 提供

无需载体整合的稳健慢病毒基因递送

结合慢病毒载体的所有优势与附加体表达的好处，pPACK-ID™ 慢病毒包装系统提供了一种新方法利用 SBI 庞大的慢病毒载体组合。它甚至与您已经制备的慢病毒表达构建体兼容。

- 安全 (Safe) — 避免插入突变的风险
- 可控 (Controlled) — 在分裂细胞中瞬时表达，在静止细胞中稳定表达
- 灵活 (Flexible) — 使用 VSV-G 假型包膜感染多种细胞
- 优化 (Optimized) — 基于 SBI 强大的 pPACK™ 系统，经过充分验证的病毒生产
- 即用型 (Ready-to-use) — 完全兼容 SBI 所有第三代慢病毒转移载体和所有下游病毒浓缩方法（PEG-it™、超速离心、超滤）

了解有关 pPACK-ID™ 的更多信息 — 访问 systembio.com/pPACK-ID

高质量定制基因合成、包装和细胞系服务

我们专注于质量和客户服务，我们专业的科学团队随时准备通过我们的基因递送与表达服务帮助您简化研究。

拥有十多年成功基因递送与表达项目经验的团队

- 精通最新技术
- 配备 SBI 高质量的基因递送与表达产品
- 备受推崇 — 每年支持数百个项目

位于加利福尼亚州帕洛阿尔托的先进设施

- 所有项目在现场完成
- 确保一致的质量、保密性和交付及时性

Syn2Clone™ 载体构建服务

一种更简单、更便捷的方式获取您所需的构建体

通过 SBI 高度实惠的 Syn2Clone™ 服务，您可以订购任何 SBI 经过充分验证且被广泛引用的载体，且其中已包含您的目的基因。想象一下，只需比空载体略高的成本，我们将合成您的目的基因并直接克隆到您选择的 SBI 载体中，保证满意。只需将您的序列和载体选择发送给我们，剩下的交给我们处理。

病毒包装服务

来自慢病毒制造行业的领导者

节省时间和精力 — 最快十天内获得即用型、高质量、高滴度的慢病毒制剂。使用您自己的慢病毒载体构建体，或利用我们的 Syn2Clone™ 或定制构建服务，我们也将处理载体构建。也可进行大规模生产（1–10 ml）。

可用滴度选项

滴度类型	IFU/mL	应用
Regular Titer	>10 ⁷	标准细胞培养模型
High Titer	>10 ⁸	更难转导的细胞（例如悬浮细胞）
Ultra-high Titer	>10 ⁹	非常难转导的细胞，如干细胞和原代细胞；体内应用

稳定细胞系构建服务

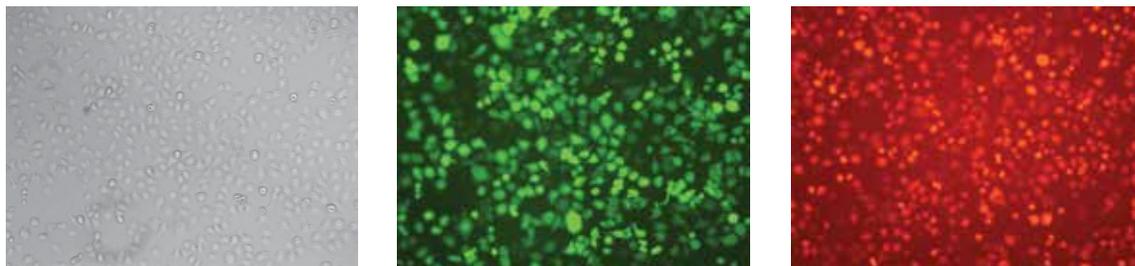
快速可靠的专业服务

凭借我们掌握的各种工具——从我们出色的 CRISPR/Cas9 试剂到备受推崇的用于过表达、荧光素酶标记等的慢病毒载体——我们可以快速、轻松地提供您所需的研究细胞系，加速您的研究。

通过我们的稳定细胞系构建服务，您将获得：

- 我们在处理多种细胞系（贴壁和悬浮）方面的专业知识
- 我们优质的客户服务体验，高成功率、频繁沟通和可靠的时间表
- 我们的高级稳定细胞系服务包括高/低 MOI 转导、免费对照细胞系等
- 需要非病毒方法时，使用 PhiC31 & PinPoint™ 技术
- 使用 CRISPR/Cas9 技术在基因组水平进行基因敲除、编辑和敲入
- 质量保证、有竞争力的价格和快速的周转时间

小细胞肺癌细胞系—H2286 (贴壁)



多发性骨髓瘤细胞系—H929 (悬浮)



(上图)表达两个目的基因的稳定细胞系，带有 *GFP*、*RFP*、潮霉素和嘌呤霉素筛选标记。*H2286* 贴壁细胞在嘌呤霉素和潮霉素筛选下生长。(下图)表达两个独立目的基因的稳定细胞系，带有 *GFP*、*RFP*、潮霉素和嘌呤霉素筛选标记。*H929* 悬浮细胞在嘌呤霉素和潮霉素筛选下生长。

需要此处未列出的服务？有疑问？
请发送邮件至：services@systembio.com

快速简便的克隆

Cold Fusion™ 克隆试剂盒 (货号 MC010B-1) 快速、简单且高效，是任何克隆项目的绝佳选择。无论您是组装多个 DNA 片段，还是简单地将插入片段或 gBlock® 添加到载体中，Cold Fusion™ 克隆试剂盒只需一步即可获得可转化 DNA — 只需将您的 DNA 片段与线性化载体在室温下孵育 5 分钟，然后在冰上孵育 10 分钟。

- 快速 (Fast) — 最快二十分钟内获得可转化 DNA
- 高效 (Efficient) — 在典型反应中获得 >90% 阳性克隆
- 简便 (Easy) — 无磷酸酶、无需连接的系统，消除了对特定限制性内切酶的需求
- 通用 (Versatile) — 使用手动或自动化流程，将任何插入片段添加到任何载体的任何位点

立即了解并订购: systembio.com/Cold-Fusion-Cloning

"I must say the Cold Fusion Kit makes it way too easy to design a vector or new construct—it's a really good product."

Hidevaldo B. Machado, Ph.D., UCLA

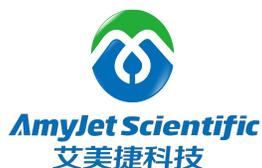
关于 System Biosciences

SBI 团队致力于寻找新颖技术和明日热门研究领域，努力成为首家开发和商业化新发明的公司，从而加速研究。从新型基因组编辑工具到外泌体研究、表达和成像载体、RNAi 文库以及干细胞工具，SBI 利用今日的创新驱动明日的发现。

2438 Embarcadero Way, Palo Alto, CA 94303

Toll Free: 888-266-5066 www.systembio.com

© 2017 ALL RIGHTS RESERVED. SYSTEM BIOSCIENCES



System Biosciences
Harnessing innovation to drive discoveries



咨询热线：400-6800-868