

货号	名称	规格	存储
F1513-12T	Protein G RIP 试剂盒（植物）	12T	-20℃
F1513-24T	Protein G RIP 试剂盒（植物）	24T	-20℃
F1513-40T	Protein G RIP 试剂盒（植物）	40T	-20℃

产品简介

RNA 免疫共沉淀（RIP）是研究体内RNA与蛋白结合的技术。裂解样本后，采用特异性抗体捕获样本中的诱饵蛋白及其结合RNA，protein G树脂沉淀复合物，去除未结合的物质后，洗脱诱饵蛋白和提取结合的RNA。该RNA可用于后续的定量PCR检测（qPCR）或高通量测序（seq）。

试剂盒成分

编号	名称	12T 规格	24T 规格	40T 规格	储存条件
①	Protein G 树脂	500 μ L	1 mL	1.7 mL	4℃，1 年
②	裂解缓冲液	7 mL	14 mL	24 mL	4℃，1 年
③	漂洗液	25 mL	50 mL	84 mL	4℃，1 年
④	洗脱缓冲液	550 μ L	1.1 mL	1.8 mL	4℃，1 年
⑤	蛋白酶抑制剂	190 μ L	380 μ L	640 μ L	-20℃，1 年
⑥	RNase 抑制剂	50 μ L	100 μ L	170 μ L	-20℃，1 年
⑦	10mL 离心管	1 个	1 个	1 个	——

***注意：**该试剂盒包含足够完成 12、24 或 40 个反应的试剂，每个反应使用 40 μ L 磁珠。由于每次 pull-down 实验至少需要设置一个实验组和一个阴性对照组，因此一次实验至少需要使用 2 个反应的试剂量。

额外所需材料

1. 自备材料：诱饵蛋白 IP 级别抗体（最好是 RIP 或 ChIP 级别抗体）、Normal IgG、PBS、RNase-free 水、微量 RNA 提取试剂盒或提取 RNA 所需的材料【Trizol、氯仿、异丙醇、75%乙醇】。
2. 所需仪器：混匀仪、低温离心机、超声波破碎仪。

使用说明

I 注意事项

1. 请勿干燥、冷冻或剧烈涡旋树脂，这些操作可能会引起树脂聚团，降低结合活性。
2. 为保证树脂均匀分布，请在使用前通过反复颠倒、轻微涡旋彻底混匀树脂。
3. 请在吸取树脂前，将移液枪枪头尖端剪掉 1~2mm。
4. **请务必使用无 RNase 的实验材料：如离心管、枪头等。**
5. 树脂的离心步骤需在低速条件下操作，离心速度大于 5000 $\times$ g 可能会导致树脂聚集和再悬浮困难。
6. 实验的具体样品量和孵育时间依赖于每个特定体系，可能需要优化才能得到最大产量。
7. 为了您的安全和健康，请穿实验服并戴一次性手套操作。

II 操作方法

1. 样本裂解

- (1) 实验组和对照组一共取 0.4~0.6 g 植物组织，用 RNase-free 水清洗干净，置于研钵中，用液氮充分研磨，再转移粉末至预冷的、新的无 RNase 离心管中。
- (2) 将样本置于冰上，加入 1 mL 预冷的②裂解缓冲液、10 μ L⑤蛋白酶抑制剂（按 1%添加）和 5 μ L⑥RNA 酶抑制剂（按 0.5%添加），吹打混匀。

(3) 冰上超声破碎至溶液基本澄清。

(4) 4℃ 12000g 离心 15min，收集上清至新的无 RNase 离心管中。

(5) 取 30 μL 作为蛋白 input，取 30 μL 作为 RNA input，剩余上清平分为两份用于 RIP 实验，记为实验组和对照组，置于冰上备用或-80℃保存。

*** 注意：**i. 当样本不能完全裂解时（溶液很浑浊），可以增加裂解缓冲液或改善超声条件继续裂解。超声条件因样本类型和超声设备而异，应提前摸索好合适的条件。样本蛋白浓度通常不低于 5 μg/μL，总量约 2~3 mg。

ii. 如果样本中目标蛋白或 RNA 丰度较低，或结合物间的结合较弱，可以增加初始样本量，同时等比例增加裂解缓冲液和酶抑制剂的用量，但总孵育体积最大不超过离心管体积的 2/3，体积过大可以更换大规格离心管。

2. 漂洗液准备

为了防止实验过程中的蛋白和 RNA 降解，需要向漂洗液中添加蛋白酶抑制剂和 RNase 抑制剂。取出⑦10 mL 离心管，加入实验组和对照组总共所需的 3.8 mL③漂洗液、19 μL ⑤蛋白酶抑制剂（按 0.5%添加）和 2 μL ⑥ RNase 抑制剂（按 0.05%添加），混合均匀，冰上保存，现配现用。如果有多组样本，请按照实际使用量配置。

3. RNA 免疫共沉淀 (RIP)

(1) 向样本裂解液（步骤 1 制备）中加入诱饵蛋白抗体（按照抗体说明书添加）或 Normal IgG，放混匀仪上室温孵育 1~2 h 或 4℃过夜。

(2) 将①Protein G 树脂上下颠倒混匀，每组取 40 μL 树脂到新的无 RNase 离心管中。

(3) 每组加入 200 μL 漂洗液（步骤 2 准备），颠倒混匀 30 次，500 g 离心 5 min，弃上清。

(4) 重复上步操作一次。

(5) 向树脂中加入步骤（1）的样本&抗体混合物，放混匀仪上室温孵育 1h 或 4℃孵育 2 h。

(6) 4℃ 500 g 离心 5 min，弃上清。

(7) 每组加入 500 μL 漂洗液（步骤 2 准备），颠倒混匀 30 次，4℃ 500g 离心 5 min，弃上清。

(8) 重复上步操作一次。

(9) 再次加入 500 μL 漂洗液（步骤 2 准备），颠倒混匀 30 次；取 100 μL 移入新离心管中用于蛋白检测（标注为管 1），剩余 400 μL 用于 RNA 提取（标注为管 2），两管分别 4℃ 500g 离心 5 min，弃上清，保留树脂。

4. 诱饵蛋白检测

(1) 向管 1 的树脂中加入 20 μL 1×SDS-PAGE 上样缓冲液，95℃加热 3 min。

(2) 12000g 离心 30s，收集上清至新的离心管中，用于诱饵蛋白的 Western Blot 检测。

5. RNA 提取纯化

按照以下步骤或购买微量 RNA 提取试剂盒来提取 RNA，提取后的 RNA 可用于 qPCR 实验或高通量测序：

方案 1：向管 2 的树脂中加入 40 μL④洗脱缓冲液，涡旋震荡 20s，放混匀仪上室温洗脱 10~15 min，涡旋震荡 20s，4℃ 12000g 离心 5min，收集上清至新的无 RNase 离心管中；向上清液中加入 1 mL Trizol，室温静置 5 min，4℃ 12000g 离心 10 min，取上清。

方案 2：向管 2 的树脂中加入 1 mL Trizol，室温静置 5 min，4℃12000 g 离心 10 min，取上清。

(2) 加入 0.2 mL 氯仿，涡旋混匀或猛烈晃动 15 s，室温放置 2~3 min。

(3) 4℃12000g 离心 15min，吸取水相至新的无 RNase 离心管中（约可吸取 0.5-0.55 mL）。

(4) 加入 0.5 mL 异丙醇，颠倒数次混匀，室温下沉淀 10 min 或-20℃ 沉淀过夜。

(5) 4℃12000g 离心 10 min，管底可见 RNA 沉淀，弃上清。

(6) 加入 1mL 75%乙醇（DEPC 水或 RNase-free 水配制）。

(7) 4℃ 12000g 离心 10min，弃上清；5000g 快速离心 1 s，小心吸尽液体。

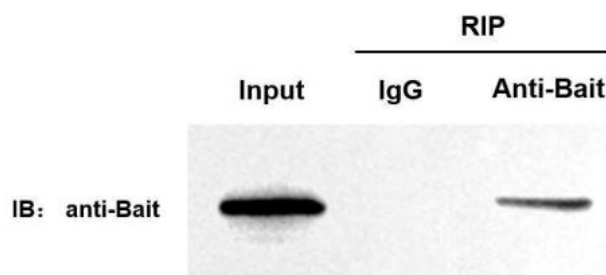
(8) 待 RNA 略干后，加入 20 μL DEPC 水或 RNase-free 水或溶解，-80℃保存或直接进行反转录。

- * 注意:** i. 选择方案 1 (先洗脱再提取 RNA), 可能损失部分 RNA; 如果 RNA 含量低, 建议选择方案 2 (从树脂上直接提取 RNA), 提取效率更高, 但可能会增加非特异性。
- ii. RIP 后的 RNA 一般较微量, 操作时注意勿把 RNA 沉淀吸走。
- iii. 切勿让 RNA 过分干燥, 否则将极难溶解, 且测出的 A260/280 值会低于 1.6。

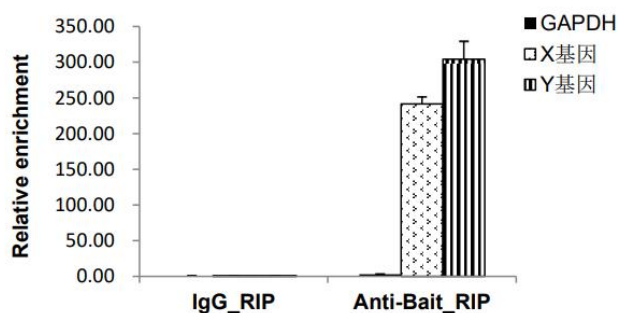
使用案例

实验目标: 检测诱饵蛋白和待测基因 (X 和 Y) 的结合 (以内参基因 GAPDH 作为 qPCR 对照)。

- (1) input: 样本裂解液;
- (2) IgG: normal IgG 的 RIP 产物 (对照组);
- (3) Anti-Bait: 诱饵蛋白抗体的 RIP 产物 (实验组)。



诱饵蛋白的 western-blot 检测图



RIP-qPCR 结果统计图