

### はじめに

本プロトコルは、HilyMaxを用いてHEK293細胞へ遺伝子導入を行うための最適条件を示しております。『最適遺伝子導入条件』および『遺伝子導入操作』に従い遺伝子導入を行って下さい。なお、本プロトコルは、24ウェルプレートを用いた条件を示しています。他のプレートをご使用の際は、表2『培養プレート毎での培養および遺伝子導入条件』を参照のうえ、『遺伝子導入操作』中の下線部分の条件を変更し、遺伝子導入を行って下さい。

#### ※重要※

細胞の培養条件、継代日数等により、遺伝子導入時の最適条件が変わる可能性があります。本条件において高い導入効率が見られない場合は、下記の『HilyMaxによる遺伝子導入例』及び『導入がうまくいかない場合の対策および確認』を参考に検討下さい。

### 最適遺伝子導入条件：24ウェルプレート使用時

表1 HEK293細胞における最適遺伝子導入条件

遺伝子導入時の細胞密度	60%	
DNA-HilyMax複合体調製条件	無血清培地	30 $\mu$ l
	DNA	1 $\mu$ g
	HilyMax	2.0-4.0 $\mu$ l
	複合体調製時間	15 min
遺伝子導入後の培地交換	効果あり (4 hr後)	

### 遺伝子導入操作：24ウェルプレート使用時

#### 《細胞の準備》

- ↓ HEK293細胞用の増殖培地にて懸濁
- ↓ 遺伝子導入時に細胞密度60%になるよう希釈した細胞懸濁液0.5 mlを24ウェルプレートへ添加
- ↓ CO<sub>2</sub>インキュベーターにて24 hr培養

#### 《遺伝子導入操作》

- ↓ DNA-HilyMax複合体の調製
  - 無血清培地(抗生物質も含まない) 30  $\mu$ l/wellを別途容器(エッペンドルフチューブなど)へ添加
  - DNA 1.0  $\mu$ g/wellを添加、混合
  - HilyMax 2.0-4.0  $\mu$ l/wellを添加、混合
  - 15分間、室温にてインキュベーション
- ↓ HEK293細胞へDNA-HilyMax複合体を添加
- ↓ CO<sub>2</sub>インキュベーターにて18-48 hr培養
- ↓ ※複合体添加4 hr後に、新しい増殖培地へ交換

#### 《導入評価》

レポーター遺伝子または目的遺伝子の発現活性を測定する。

### スケールアップ&ダウン

表2 培養プレート毎での培養および遺伝子導入条件

培養容器	細胞培養条件		DNA-HilyMax複合体調製条件		
	容器表面積	増殖培地量	培地量(無血清)	DNA量	HilyMax量
96 -well	0.3 cm <sup>2</sup>	0.1 ml	10 $\mu$ l	0.2 $\mu$ g	0.4-0.8 $\mu$ l
24 -well	1.9 cm <sup>2</sup>	0.5 ml	30 $\mu$ l	1.0 $\mu$ g	2.0-4.0 $\mu$ l
12 -well	3.8 cm <sup>2</sup>	1.0 ml	60 $\mu$ l	2.0 $\mu$ g	4.0-8.0 $\mu$ l
6 -well	9.2 cm <sup>2</sup>	2.0 ml	120 $\mu$ l	4.0 $\mu$ g	8.0-16.0 $\mu$ l
35 -mm	8.0 cm <sup>2</sup>	2.0 ml	120 $\mu$ l	4.0 $\mu$ g	8.0-16.0 $\mu$ l
60 -mm	21.0 cm <sup>2</sup>	5.0 ml	300 $\mu$ l	10.0 $\mu$ g	20.0-40.0 $\mu$ l
100 -mm	58.0 cm <sup>2</sup>	15.0 ml	900 $\mu$ l	30.0 $\mu$ g	60.0-120.0 $\mu$ l

### HilyMaxによる遺伝子導入例

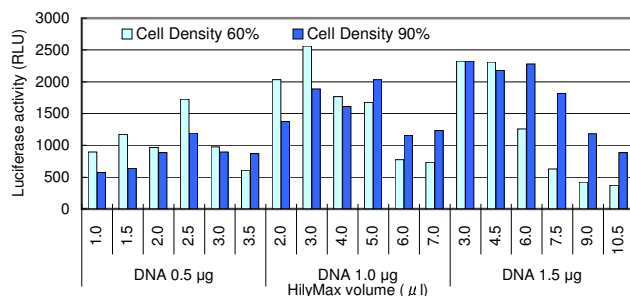


図1 HEK293細胞における遺伝子導入効率

遺伝子導入前日に、24ウェルプレートへ播種 ( $1.6 \times 10^5$  cells/well: 細胞密度60%、 $2.0 \times 10^5$  cells/well: 細胞密度90%)、培養したHEK293細胞へ、pGL3 control vector (Promega) をHilyMaxを用いて各条件下にて遺伝子導入した。遺伝子導入24時間後のLuciferase活性を、HilyMaxによる導入率として確認した。HEK293細胞は、10%FBS(Gibco)及びNon-Essential Amino Acids(Gibco)を含むMEM培地(Gibco)にて、凍結細胞を解凍後約2週間継代培養したものをを用いた。

### 導入がうまくいかない場合の対策および確認

#### -導入効率が顕著に低い場合-

- 対策1. DNA( $\mu$ g):HilyMax( $\mu$ l)=1:5-1:7の条件にて検討下さい。
- 対策2. 本プロトコル記載したDNA量の1.5-2.0倍量を使用し、DNA( $\mu$ g):HilyMax( $\mu$ l)=1:2-1:4で検討下さい。

#### -毒性が強い場合-

- 対策1. 本プロトコル記載したDNA量の半分量を使用し、DNA( $\mu$ g):HilyMax( $\mu$ l)=1:3-1:7で検討下さい。

#### -遺伝子導入時の確認-

- 確認1. HilyMax Reagent チューブ下部に半透明の溶け残りはありますか？
- 確認2. 遺伝子導入から導入評価までの細胞培養時間は、適切ですか？
- 確認3. 複合体調製時の培地に、血清及び抗生物質は入っていませんか？