

ウイルスベクター選択ガイド：AAV・レンチウイルス・レトロウイルス・アデノウイルスの特徴と使い分け

■ウイルスベクター選択の重要性

哺乳類細胞への遺伝子導入は、目的遺伝子の機能解析に不可欠な基盤技術です。

ウイルスベクターは、化学的・物理的な遺伝子導入方法（トランスフェクション法、エレクトロポレーション法、直接導入など）に比べて高い導入効率を期待でき、さらに動物個体への投与が可能という利点があります。一方、ウイルスベクターの選択は実験の成功を大きく左右します。本記事では、研究者が目的に応じて最適なベクターを迅速に選択できるよう、各ベクターの特徴と選択のポイントを整理して解説します。

■選択の基本軸

ウイルスベクター選択の判断基準は以下の通りです。

- 遺伝子発現の仕方（安定発現/一過性発現）
- 標的細胞（分裂細胞/非分裂細胞）
- 動物個体への投与
- 目的遺伝子サイズ
- 安全性・実験設備

■ウイルスベクターの特徴

1. レンチウイルス

- 特徴：分裂・非分裂細胞に対応・安定発現が可能
- 用途：難導入細胞や幹細胞、神経細胞での安定発現
- 注意点：P2 レベル以上での取扱いが必要*注・in vivo 実験にも使用可能

2. レトロウイルス

- 特徴：分裂細胞での安定発現が可能
- 用途：株化細胞での安定発現ライン作製
- 注意点：P2 レベル以上での取扱いが必要*注

3. アデノウイルス

- 特徴：分裂・非分裂細胞に対応（血液細胞は不可）・一過性高発現
- 用途：短期間での過剰発現や迅速な機能解析
- 注意点：P2 レベル以上での取扱いが必要*注・in vivo 実験にも使用可能

4. AAV（アデノ随伴ウイルス）

- **特徴**：分裂・非分裂細胞に対応（血液細胞は不可）・血清型により組織特異性を調整可能・一過性発現
- **用途**：遺伝子導入実験全般に対応（初めてのウイルスベクターに最適）・神経/筋/肝など個体の非分裂細胞での長期発現（血清型の選択が必要）
- **注意点**：P1 レベルで取扱い可能*注・in vivo 実験にも使用可能

*注 文部科学省の定める省令（「研究開発等に係る遺伝子組換え生物等の第二種使用等に当たって執るべき拡散防止措置等を定める省令」 平成 16 年文部科学省・環境省令第 1 号）に記載されています。P2 レベルの実験環境の整備について詳細は 14 ページをご覧ください。

■ベクターとして用いられる主なウイルスの特徴まとめ

		アデノ随伴ウイルス (AAV)	アデノウイルス	レンチウイルス／レトロウイルス
分類 (Family)		Parvoviridae 	Adenoviridae 	Retroviridae 
ウイルスゲノム	構造	ssDNA	dsDNA	ssRNA
	サイズ	約5 kb	約36 kb	8～9 kb
殻の外被(エンベロープ)		—	—	+
ウイルス粒子直径		18～26 nm	70～90 nm	80～130 nm
宿主染色体へのゲノムの組み込み		—	—	+
感染した細胞における遺伝子の発現		長期可能(非分裂細胞)	一過性	長期
実験の際に執るべき拡散防止措置レベル ★		P1	P2	P2

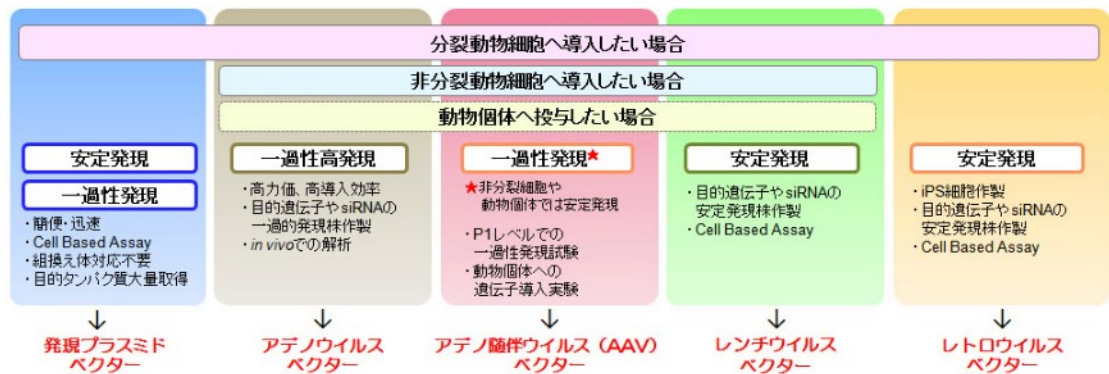
★ 文部科学省の定める省令（「研究開発等に係る遺伝子組換え生物等の第二種使用等に当たって執るべき拡散防止措置等を定める省令」 平成16年文部科学省・環境省令第1号）に記載されています。P2レベルの実験環境の整備について詳細は14ページをご覧ください。

■まとめ

ウイルスベクター選択は実験の目的（標的細胞・発現期間・目的遺伝子サイズ等）で決まります。

ベクター選択のポイント

- **対象細胞の種類**（分裂細胞／非分裂細胞／幹細胞／神経細胞など）
- **発現期間の希望**（一過性／長期安定）
- **in vivo 実験の有無**
- **安全性と実験施設レベル**（P1／P2 など）
- **遺伝子のサイズや構造**（搭載可能な遺伝子サイズ、プロモーターの選択など）



選択ガイドには未掲載ですが、非分裂細胞を含む幅広い細胞種への高効率な遺伝子導入が可能な[センダイウイルスベクター \(SeV\)](#) の取り扱いも開始しました。染色体への組み込みを伴わない一過性発現が特徴で、核へのアクセスを必要とせず細胞質で複製されるため、迅速かつ安定した遺伝子発現が期待できます。また、非伝播型設計により、安全性にも配慮されています。

※各種ウイルスの詳細は[組換えウイルス発現系選択ガイド](#)をご参照ください。

タカラバイオ技術セミナー (TGCA セミナー)

開催時期は不定期ですが、ウイルスベクターを用いた遺伝子導入セミナーも開催しております。

[和研薬株式会社 HP](#) : セミナー情報から検索してみてください。

(文責：タカラバイオ株式会社 営業部)

=====

■ 参考資料

[ぱっとわかる！ウイルスベクター選択ガイド](#)