

# V-ATPase阻害剤

## ~Na<sup>+</sup>ポンプを標的とした新規抗菌剤の創出~

### 発明のポイント

ATP加水分解エネルギーを用いてNa<sup>+</sup>を排出する膜タンパク質V-ATPaseの阻害剤を開発  
 ⇒ 新規メカニズムの抗菌剤として、薬剤耐性菌（バンコマイシン耐性腸球菌；VREなど）へ適用

#### V-ATPaseとは？

- ・ 真核生物や細菌の膜に存在するATP駆動の回転分子モーターであり、一般にH<sup>+</sup>を輸送する。
- ・ 腸球菌はV-ATPaseを保有しており、Na<sup>+</sup>を排出することでアルカリ環境下でも生育できる。
- ・ 真核細胞や乳酸菌、ビフィズス菌はV-ATPaseを持っていない。

### 発明の概要

#### V-ATPaseの特徴

V<sub>0</sub>（膜内在性サブユニット）とV<sub>1</sub>（親水性サブユニット）から成る膜タンパク質（図1）で、ATPの加水分解を利用してNa<sup>+</sup>を排出  
 ⇒ V-ATPase保有菌（薬剤耐性腸球菌など）は、  
 抗生剤処理後のアルカリ環境下でも生存可能（図2）

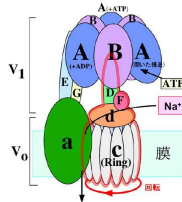


図1. V-ATPaseの構造モデル

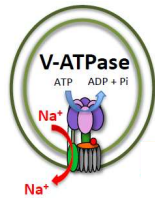
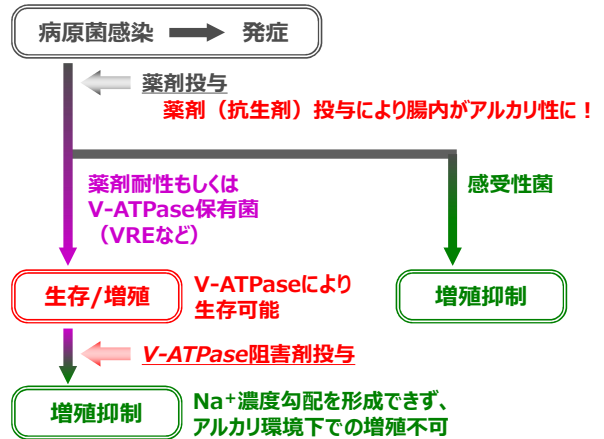


図2. Na<sup>+</sup>排出メカニズム

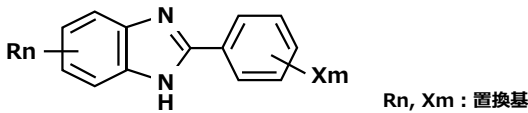
V-ATPaseの阻害により、薬剤耐性腸球菌の増殖抑制が期待

#### V-ATPase阻害剤の薬剤耐性菌への効果



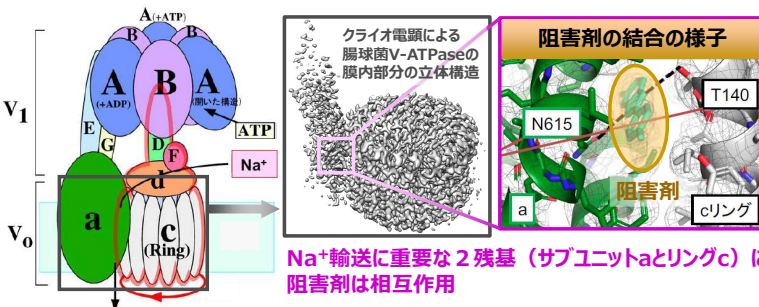
### 発明の効果

#### V-ATPase阻害剤



2-アリアルベンズイミダゾール誘導体

2-アリアルベンズイミダゾール誘導体がV-ATPaseの膜内サブユニットの結合部位（a-cの境界面）に結合し、V-ATPaseの活性を阻害

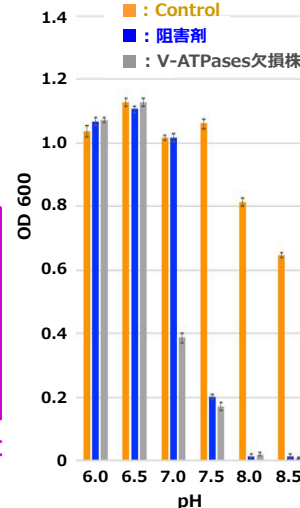


Na<sup>+</sup>輸送に重要な2残基（サブユニットaとリングc）に阻害剤は相互作用

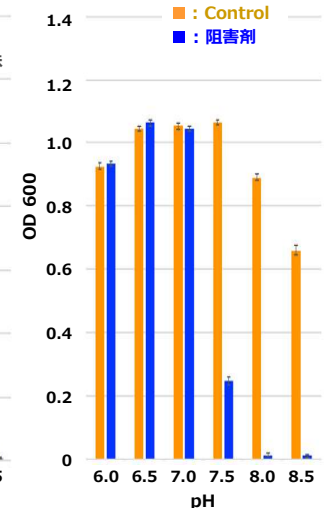
#### V-ATPase活性阻害効果

a. in vitro 試験（E. hirae とVREに対する効果）

[E. hirae]



[VRE]



### 想定される用途

- ◎ V-ATPaseを保有する薬剤耐性菌に対する新規抗菌剤としての利用
- ◎ 他の抗菌剤との混合による広スペクトラム抗菌剤への応用

代表発明者：  
 村田 武士  
 （千葉大学・教授）

#### ライセンス可能な特許

発明の名称： V-ATPase活性阻害剤、抗菌剤、医薬及び抗菌方法並びにスクリーニング方法  
 国際公開番号： WO2020149295  
 連絡先： JST知的財産マネジメント推進部 ライセンス担当  
 電話) 03-5214-8486  
 メール) [license@jst.go.jp](mailto:license@jst.go.jp)  
 URL) [www.jst.go.jp/chizai/](http://www.jst.go.jp/chizai/)

