

# ウイルスとは

## ■ウイルスとバクテリオファージ

ウイルスとは自身がエネルギーを産生することが出来ず、他生物の細胞を宿主として増殖する性質をもつものである(表参照)。一般的にウイルスという呼称は動植物細胞に感染するものを指していることが多く、細菌に感染するものは総称してバクテリオファージと呼んでいる。バクテリオファージは容易に取り扱うことが出来る等の多くの点から、ウイルスの実験モデルとして使用されている。

表. ウイルス(バクテリオファージ)と細菌の違い

性質	ウイルス(バクテリオファージ)	細菌
自己増殖	<b>できない</b> (宿主の力を借りて増殖)	できる
エネルギー産生	出来ない	出来る
核酸	DNAまたはRNAの片方	DNAとRNAの両方
大きさ	0.02~0.2 μm (20~200 nm)	1~10 μm
構造	非細胞	単細胞生物
	核酸 タンパク質 エンベロープ(脂質二重膜) エンベロープを持つもの (例) インフルエンザウイルス、φ6バクテリオファージ エンベロープを持たないもの (例) ノロウイルス、Qβバクテリオファージ	核酸 細胞壁 細胞膜 細胞内外タンパク質

# ウイルスの分類(エンベロープあり/なし)

## ■ウイルスの分類

表に示したように、ウイルスの構造からエンベロープ(脂質二重膜)をもつウイルスとエンベロープをもたないウイルスに大きく分類される。エンベロープをもつウイルスは、たとえばインフルエンザウイルス(図1)であり、バクテリオファージでは、 $\phi 6$ バクテリオファージである。それに対し、エンベロープをもたないウイルスの一例はノロウイルス(図2)であり、バクテリオファージでは、光触媒の抗ウイルス評価に用いるQ $\beta$ バクテリオファージである。

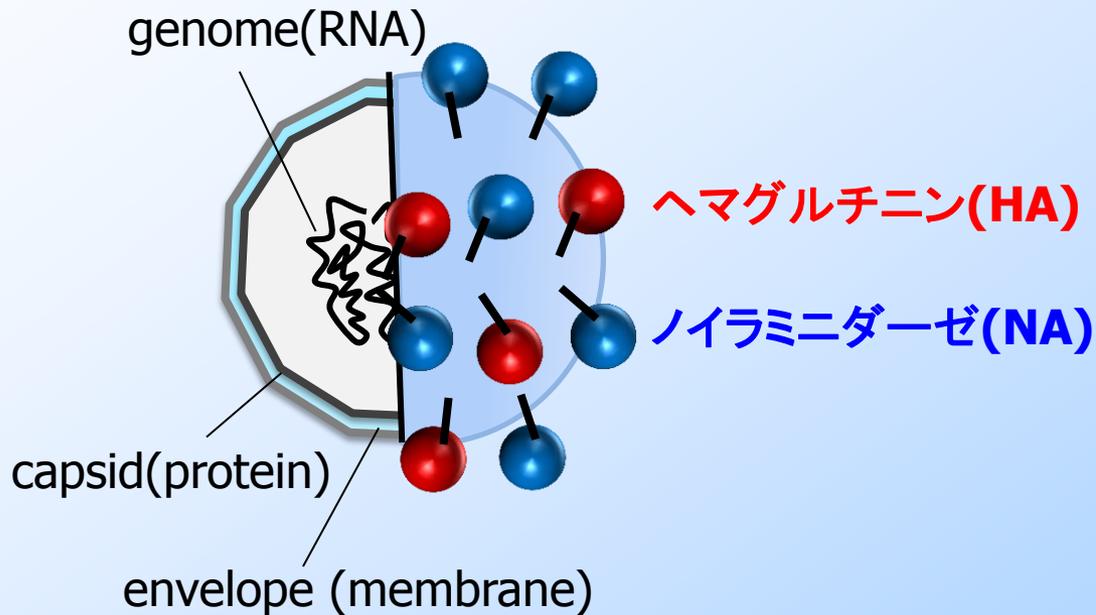


図1 インフルエンザウイルスの模式図

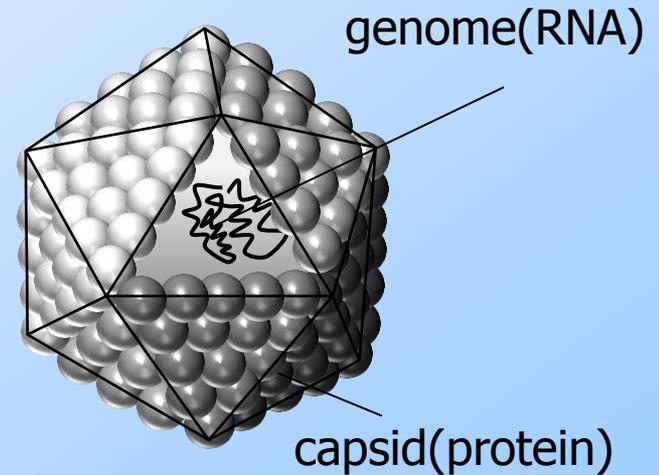


図2 ノロウイルスの模式図

# 光触媒による抗ウイルスのメカニズム

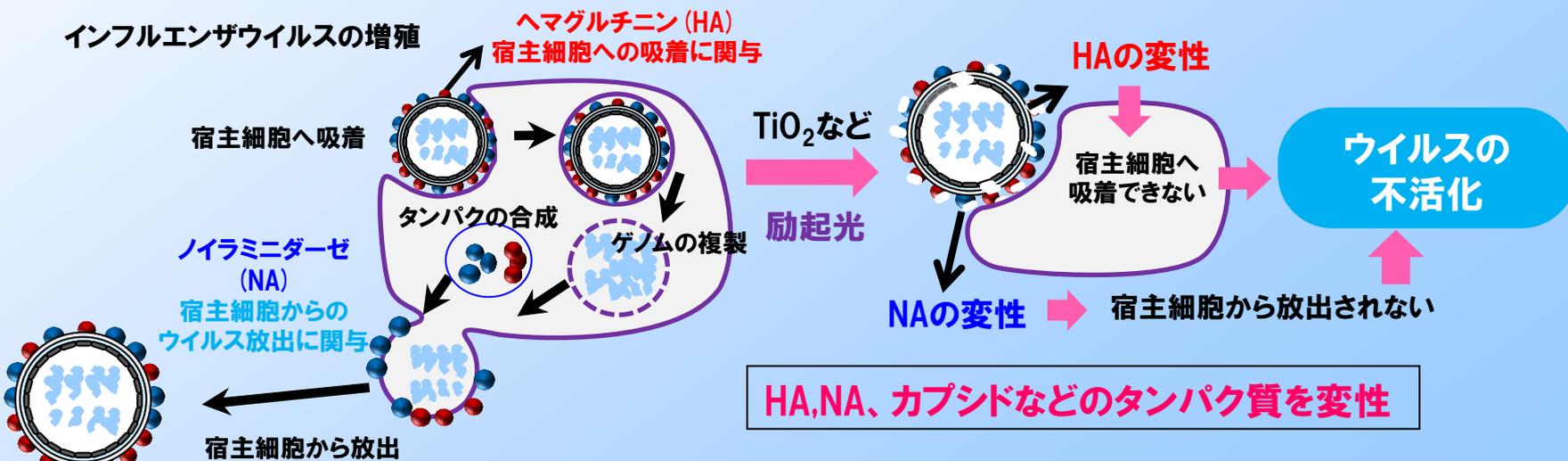
## ■光触媒による抗ウイルスのメカニズム

光触媒作用により発生した活性酸素種が、ウイルスの外膜(エンベロープあるいはカプシド)を酸化分解することにより、ウイルスの活性(感染能)を抑制する。



## インフルエンザウイルス

最外殻にある成分(HA,NA、エンベロープなど)を酸化分解



HA,NA、カプシドなどのタンパク質を変性

## ■光触媒による抗ウイルスメカニズムの特徴

- 光触媒による酸化分解には、分解対象の選択性がないため、ウイルスの種類にかかわらず効果を発揮することが期待できる。ウイルスの突然変異の影響も、ほとんど受けないと考えられる。
- エンベロープを持たないウイルスは、一般的に消毒薬等に対する耐性が高いとされているが、光触媒はエンベロープの有無に関わらず抗ウイルス効果を発現することが確認されている。
- 光触媒による抗ウイルス作用は、光触媒の表面のみで起こる。気中のウイルスへの効果は、気中から光触媒表面に接触したウイルスについては不活化作用を期待できる。

# 光触媒の「抗ウイルス」の定義について

光触媒工業会において、「(光触媒の)抗ウイルス」とは、「光触媒の表面において、ウイルスの活性(感染能)を抑制する状態」をいう。

- 光触媒の抗ウイルスの効果は、指標となるバクテリオファージQ $\beta$ (NBRC 20012)への効果を評価したものであり、ウイルス全般への効果を期待できるが、全てのウイルスあるいは特定のウイルスに対する効果を保証するものではない。
- 病気の予防や治療効果を示すものではない。
- 光触媒の抗ウイルスの効果は光触媒の表面で発現するものであり、空間への直接の効果を示すものではない。

(以下、参考)

- 上記の「(光触媒の)抗ウイルス」の定義は、表示ガイドラインに明記する。
- カタログ・取扱説明書への記載等は、同じく表示ガイドラインに従う。
- 光触媒抗ウイルスの製品認証は、最終製品の性能評価結果に対して判定されるものである。

光触媒の抗ウイルスの効果は、JIS R 1706およびJIS R 1756で規定されているとおり、ウイルスの一種であるバクテリオファージQ $\beta$  (NBRC 20012)をウイルスの代替指標として試験に用いることとした。

- 光触媒による抗ウイルスのメカニズムから、光触媒による抗ウイルスの効果は、動物ウイルスに対してもファージに対しても同様に期待できる。
- バクテリオファージQ $\beta$ は、一般に消毒薬等に対する耐性が高いとされるエンベロープなしに分類される。そのため、バクテリオファージQ $\beta$ を用いる試験は、厳しい側の評価と言える。
- 光触媒の抗ウイルスの効果について、代表的な動物ウイルスに対する効果とバクテリオファージQ $\beta$ に対する効果の相関性は、NEDO「循環社会構築型光触媒産業創成プロジェクト」やJIS R 1706 制定委員会あるいは光触媒工業会標準化委員会抗ウイルス部会によって、データが蓄積されている。
- 動物ウイルスを用いる試験では、安全対策の必要性があるほか、試験時の夾雑物の影響が大きく、試験の精度や再現性に問題が生じる場合が多い。一方、バクテリオファージQ $\beta$ は人体に対して無害であるとともに、夾雑物の少ない高濃度の培養液を得やすいため試験の精度・再現性が高い。

以上から、**光触媒は、バクテリオファージQ $\beta$ に対して明確な抗ウイルスの効果を示すことが評価できれば、動物ウイルスを含むウイルス全般に効果があることを期待できる、また性能を判定する標準試験としては試験の精度・再現性が高いバクテリオファージQ $\beta$ を用いるべきと判断した。**

光触媒抗ウイルスの効果の動物ウイルスおよびファージに対する相関性を示すデータを以下に示す。

紫外光型光触媒加工サンプルにおける各種動物ウイルスとバクテリオファージQβに対する抗ウイルス活性値の相関性

