

Virus ウィルス

学習資料「一家に1枚」

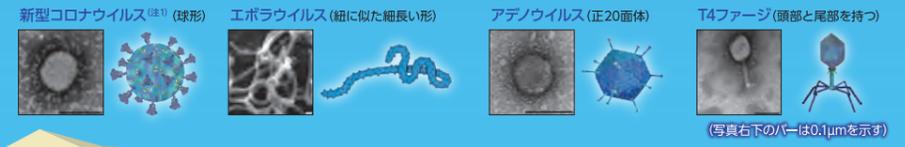
小さくて大きな存在

① ウィルスってなに？

ウィルスは遺伝物質（DNAやRNA）とタンパク質などからなる微小な複合体です。生物の細胞に感染し、細胞の構造や機能を利用して増えます。ウィルスの多くは細胞内で増えたのち細胞外へと放出されます。インフルエンザウィルスの場合、1つの感染した細胞から100から1万のウィルス粒子が放出されます。



② 電子顕微鏡で見るウィルス粒子の多様な形



③ ウィルスと細菌との違い

	ウィルス	細菌
生物なの？	生物と非生物の中間	生物
どうやって増えるの？	細胞の仕組みを使う必要がある	栄養素さえあれば単独で増える(増殖)
予防は？	ワクチンなど インフルエンザワクチンなど	ワクチンなど 肺炎球菌ワクチンなど
治療は？	抗ウィルス薬や 中和抗体薬など オセルタミビルなど	抗菌薬など ペニシリンなど

④ ウィルスの大きさ

比べてみよう

ウィルス(5cm)

髪の毛の太さ(24μm)

新型コロナウイルス 0.1μm

単純ヘルペスウィルス 0.2μm

エボラウィルス 0.1μm(太さ), 5μm(長さ)

巨大ウィルス(ミミウィルス) 0.8μm

ファージ 0.3μm

大腸菌 1-5μm

ヒト細胞 10μm

*ポスターの構構を髪の毛の太さだとすると、ウィルス粒子はこちらのイラストくらい大きくなります。

自然環境中のウィルス

地球上にはたくさんのウィルスが存在し、さまざまな自然現象に関わっています。

自然環境から人間社会へ

自然環境中の生物から人間社会へウィルスが侵入し、感染症を引き起こします。

ウィルス感染症と社会

ウィルス感染症を制御する社会基盤が暮らしを支えます。

ウィルスの研究・活用

ウィルスは悪い存在だと思われがちですが、使い方次第で私たちの味方にもなります。

生命の起源に迫る!?
生命誕生の場だと考えられている熱水にもウィルスがいる

クリの木の味方!
クリ胴枯病ウィルスが生息系に存在することでクリの木が健康に育つ

進化の原動力
生物の遺伝情報の一部はウィルス由来で、胎盤の進化などに関わってきました。

野生の水鳥
ミドリなどの家禽にウィルスをうつす

高病原性鳥インフルエンザウィルス
スπιルオーバー

自然宿主
コウモリや野生の水鳥などは感染の原因ウィルスを保有する自然宿主です。

気候変動
地球温暖化などにより自然宿主や媒介動物の生息域が変化しています。

交通網の発達と検査
検査は航空機や船舶を介して新たな地域へウィルスが入るのを防ぎます。

世界規模の情報共有
ウィルス感染症の発生状況やウィルスのゲノム情報は国際的な協力を通じて収集・公開されている

病原ウィルス研究
ウィルス感染の仕組みを理解し、薬やワクチン、検査法の開発などを行います。

ワクチンの開発
● mRNAワクチン
● ウィルスの設計図(RNA)を使用
● 組換えタンパクワクチン
● ウィルスのタンパク質を使用

脳腫瘍の治療
神経腫瘍の治療に腫瘍を小さくするウィルスが使われることも

透過電子顕微鏡
光学顕微鏡では見えないウィルス粒子や感染した細胞の構造を可視化する

再生医療を支える
ウィルス感染の仕組みを用いた遺伝子導入技術は再生医療研究にも使われています。

生態系を構成
ウィルスは海や森などの生態系の中で生態系の回復や生物同士の共生関係の構築などに関わっています。

多様性の源
ウィルス感染により生物の見た目や機能が変化することがあります。

産業に影響
ウィルス感染は農業・畜産業・養殖業にも被害を与えます。

自然環境の破壊
森林破壊などは自然宿主や媒介動物との接触の機会を増やします。

人間の暮らしに影響
ウィルス感染症の流行は経済や医療、生活様式にも大きく影響します。

感染症の制御
病院・保健所・研究所ではウィルス感染症の検査・診断で流行を把握します。感染拡大を防ぐために予防・治療を行います。

ヒトからは400種を超えるウィルスが見つかり、その中には病気を引き起こすウィルスもいます。
(ウィルスが引き起こす病気の種類)

がん・腫瘍
● 肝臓
● B型肝炎ウィルス
● C型肝炎ウィルス
● 血液
● ヒトT細胞白血病ウィルス
● 子宮頸部
● ヒトパピローマウィルス

かぜ・呼吸器症状
インフルエンザウィルス
コロナウィルス
RSウィルス
ライノウィルス

イボ・発疹
ヒトパピローマウィルス
水痘・帯状疱疹ウィルス
コクサッキーウィルス

下痢・胃腸炎
ロタウィルス

農業に貢献
害虫の防除や農作物の病気の予防に活用されています。

iPS細胞の作製
2006年、山中伸弥教授らはヒトロウィルスによる遺伝子導入を用いて世界で初めてiPS細胞を作製し報告

IPIS細胞の作製
2006年、山中伸弥教授らはヒトロウィルスによる遺伝子導入を用いて世界で初めてiPS細胞を作製し報告

海はウィルスの宝庫
コップ1杯の海水には億個のウィルス!

海産生態系の回復
赤潮の原因となる藻類にベテロフィングウィルスが感染し赤潮が消失

アブラムシ
植物間でウィルスを媒介

農作物への感染
野菜や果樹などに感染し、農業に被害(キウリモザイクウィルスなど)

植物ウィルス病
キウリモザイクウィルスの感染により色が変った葉

水産物への感染
魚やエビなどに感染し、養殖業に被害(マダイイトウィルスなど)

家畜への感染
ミドリやウシ、ブタに感染し畜産業に被害(高病原性鳥インフルエンザウィルス、回蹄獣ウィルス、豚熱ウィルスなど)

スπιルオーバー
自然宿主から他の生物へウィルスが直接うつることをスπιルオーバーと呼びます。

カヤダニ
ヒトや動物の間でウィルスを媒介

SFTSウィルス

日本脳炎ウィルス

チューリップモザイクウィルス

チューリップの美しさの秘訣
チューリップモザイクウィルスの感染により模様になる

ヘテロシグマ・アカシオウィルス

ウィルスと人類との関わりの歴史

古来、人々は疫病の終息を願い神仏などに祈ってきました。 科学・医学の発展と共に、治療法や予防策が開発されてきました。

紀元前

世界最古!? ヒトの感染症の記録
エジプトのラムセス5世のミイラ(紀元前12世紀)に天然痘(23)に似た感染症の痕跡。

大仏や豆まきは疫病退散の象徴!?
大仏や節分の豆まきは疫病退散を願ったものだとされる。

ワクチンのさきがけを開発!
1796年、ジェンナーがワクチンの先駆け(種痘法)を開発、天然痘の予防が可能に。

世界で初めてウィルスを撮影!
1935年、スタンレーがタバコモザイクウィルスを結晶化。1938年にルスから電子顕微鏡を使って撮影。

ウィルス感染症の流行は何度も起きる!
新型ウィルスの出現によるウィルス感染症の世界的大流行は何度も起きています。

紀元後~17世紀

史書がウィルスを知る手がかり!
万葉集や日本書紀にウィルス感染症の記録がある。植物ウィルス病の記録は万葉集が世界最古だとされる。

家畜にも大きな影響
牛疫などの家畜のウィルス感染症も古くから人間社会に影響。

18世紀~20世紀

“ウィルス”の正体が明らかに!
1892年、イワノフスキーはろ過器を使って細菌よりも小さい病気の原因を発見。後にラテン語で毒を意味する“ウィルス”と名付けられた。

人類史上初! 感染症の撲滅
1980年、世界保健機関(WHO)は天然痘根絶を宣言。

21世紀~現在

新型コロナウイルス感染症の世界的な大流行
2020年、公衆衛生が改善された現代においても世界的な大流行が発生。社会・経済に甚大な影響が出た。

これからは?

より良い未来のために

ウィルス感染症は世界規模の課題です。まずはウィルスのことを知ることが大事です。

①地球上にはどんなウィルスがいるの?
②人間社会にどんな影響があるの?
③人間社会にとって「いいウィルス」とは?

ウィルスを意識した上で、
暮らしやすい社会についてみんなで考えてみよう!

「ウィルス」について詳しくはこちら!