

動物資源生命科学概論 第14回

動物による 医薬品の生産

農学部 動物資源生命科学コース

高谷 智英

2020年1月10日

t-takaya.net



医食同源

(中国では薬食同源)

他の生物が生産・代謝・含有する物質の中には、
ヒトの健康に有用なものが存在するという、経験知。

1日1個のリンゴは医者を遠ざける。(ウェールズの諺)
An apple a day keeps the doctor away.



生薬 (crude drug)

薬効を持つ天然物（動物、植物、菌類、鉱物）を、加工はするが、**有効成分を精製せず**に摂取する薬。天然物であるので、**成分や効果が一定ではない**。有効成分が不明なものも多い。





植物性生薬（有効成分が明らかなもの）

植物性生薬	有効成分	作用
茶、カカオ、コーヒー	カフェイン	中枢興奮、利尿
コカノキ	コカイン	局所麻酔
アフェン	コデイン モルヒネ	鎮痛、鎮咳 鎮痛
ハッカ	メントール	消炎
キナノキ	キニーネ	抗マラリア
ジギタリス	ジゴキシン、 ジゴキトシン	強心、整脈
オウレン、オウバク	ベルベリン	健胃、整腸



動物性生薬



ゴオウ（牛黄）

ウシの胆嚢の結石。
強心、解熱、鎮静作用。
ビルビリン、デオキシコール酸。



ボレイ（牡蛎）

カキの貝殻。
鎮静、利尿、制酸作用。
炭酸カルシウム。



ユウタン（熊胆）

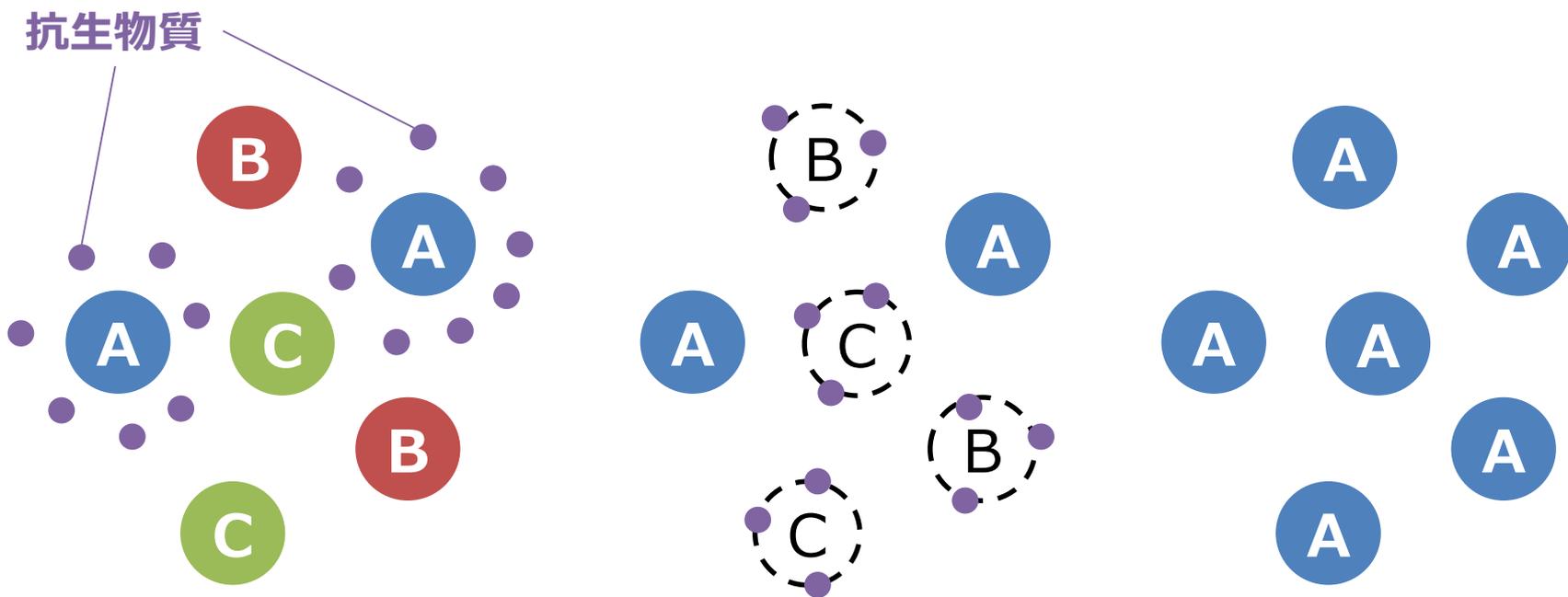
ヒグマの胆汁。
利胆、鎮痙、解熱作用。
タウロウルソデオキシコール酸。



生物由来の医薬品：抗生物質 (antibiotic)

抗生物質 (antibiotic) :

微生物が産生し、他の微生物の発育を阻害する物質。





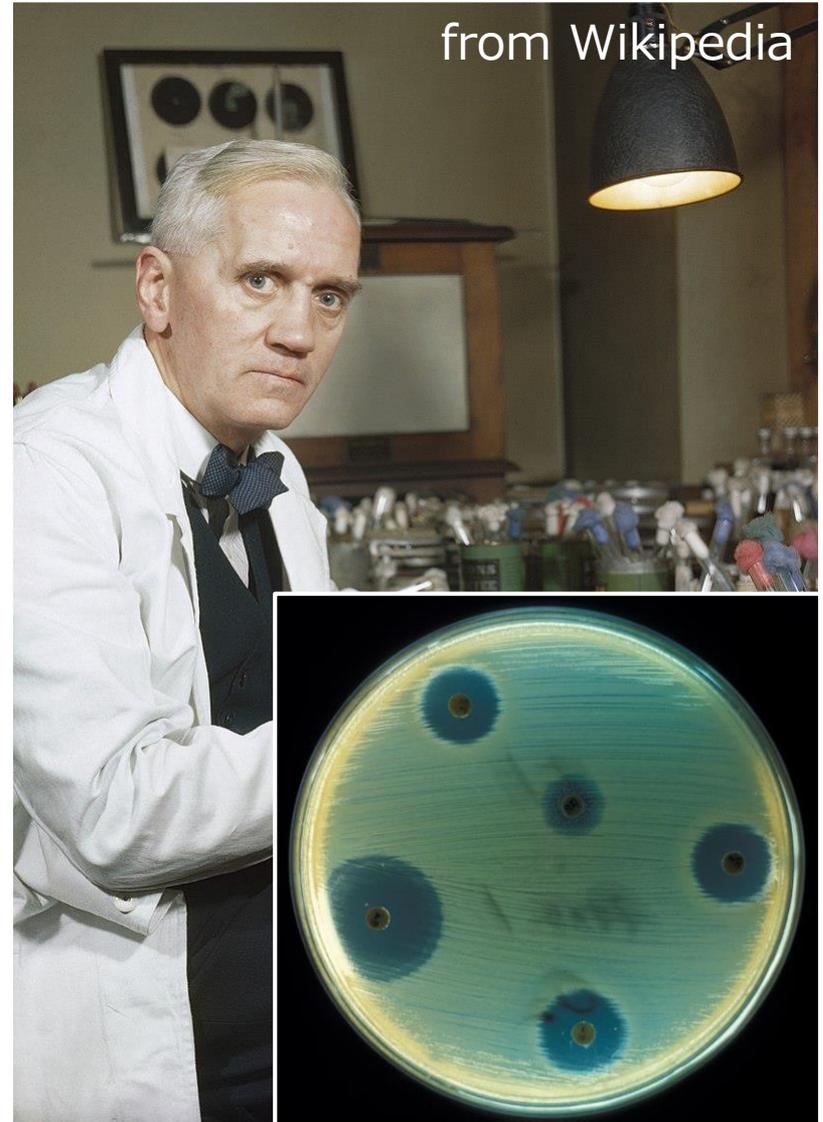
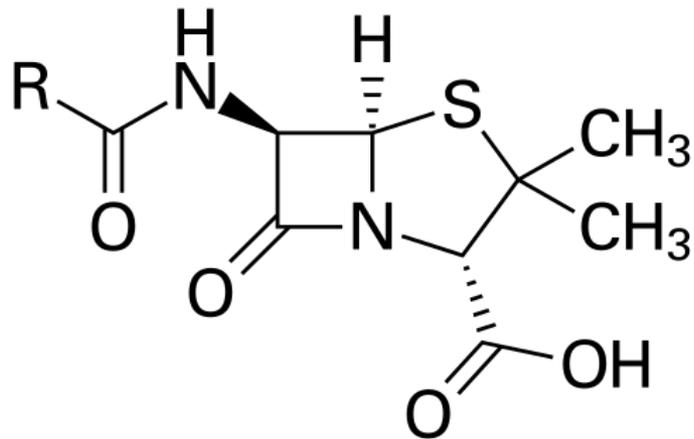
生物由来の医薬品：抗生物質 (antibiotic)

ペニシリン (penicillin) :

世界初の抗生物質。

1928年、アレクサンダー・フレミング (Alexander Fleming) がアオカビの一種 (*Penicillium notatum*) から発見。

ペプチドグリカン合成酵素阻害剤。
ペプチドグリカンが合成できなくなると細胞壁が薄くなり、溶菌する。



ウイルス (virus)

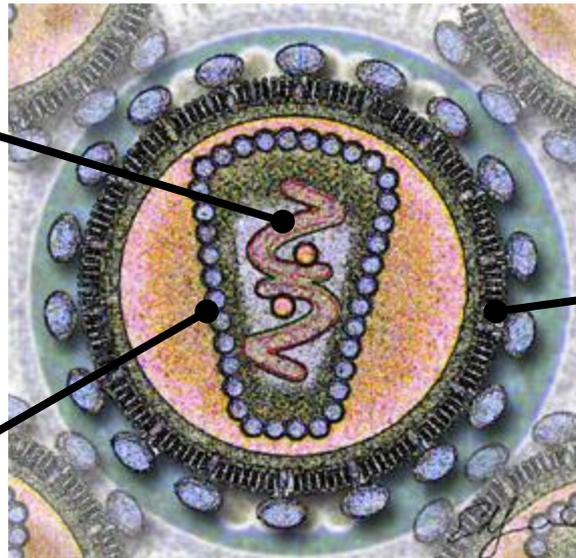
ゲノム核酸とカプシドタンパク質からなる**物質**。**非生物**。
細胞を持たない = 代謝できない。自分で増殖できない。
生物の細胞に感染することで、ウイルスは増殖する。

ゲノム (genome)

DNA or RNA
ウイルス遺伝子

カプシド (capsid)

ゲノムを保護する殻

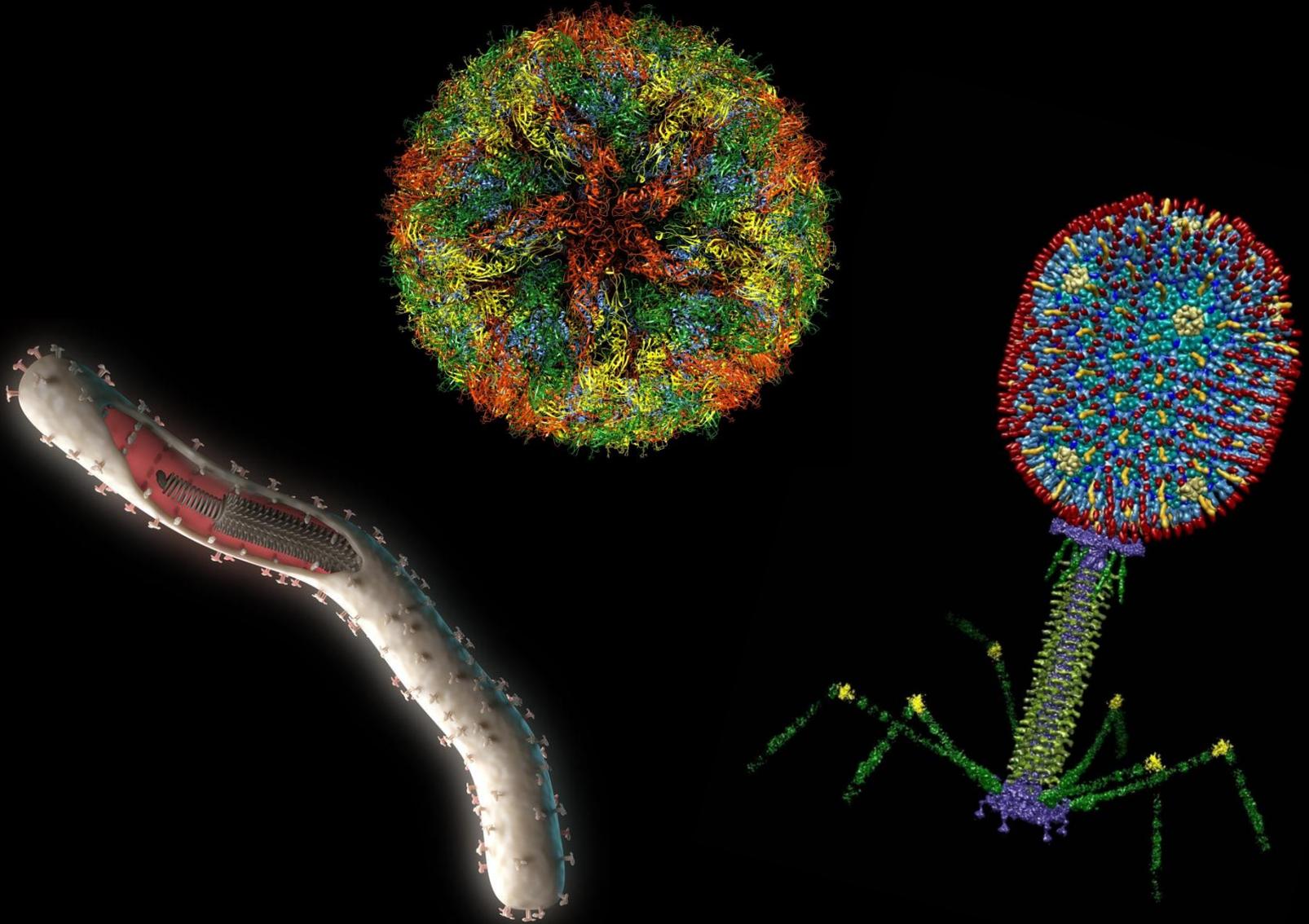


エンベロープ (envelope)

宿主の細胞膜。
エンベロープのない
ウイルスも存在する。



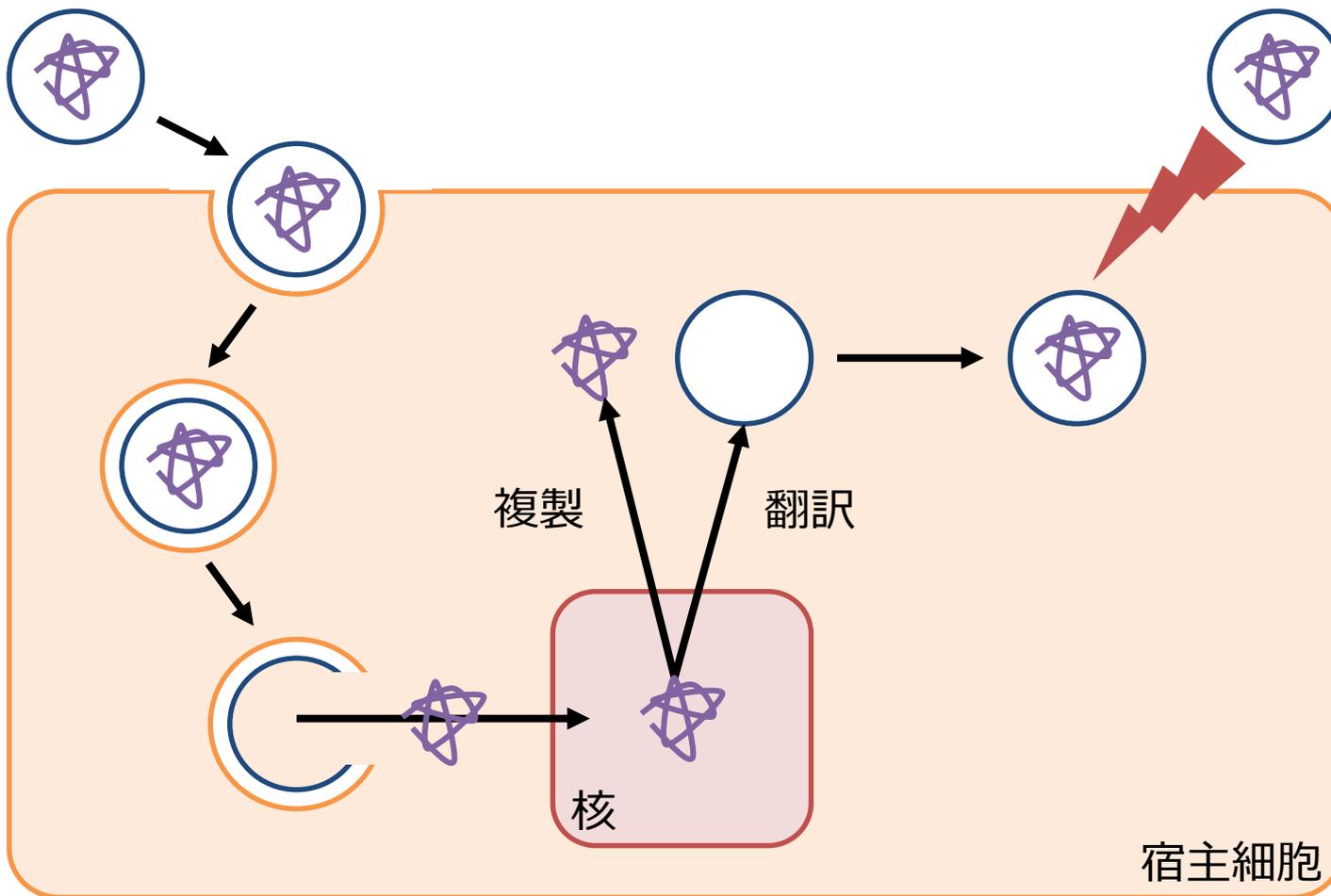
様々なウイルス





ウイルスの感染 (infection)

ウイルスのゲノム情報が宿主の細胞内で翻訳され、
ウイルスが生産される (ウイルスが増殖する)

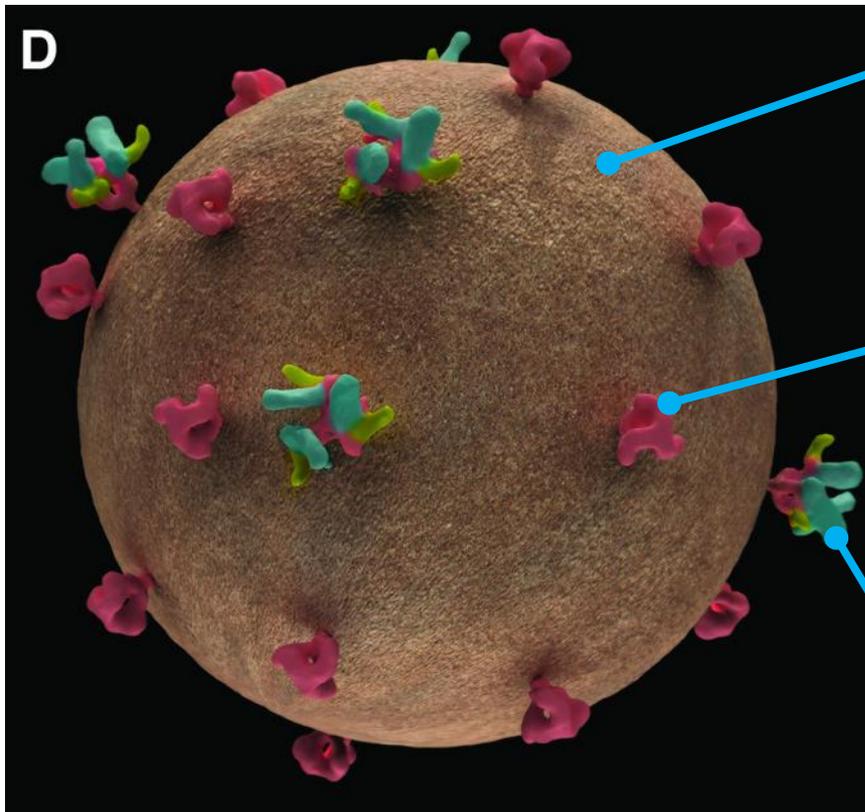




抗体 (antibody) による中和

中和抗体 (neutralizing antibody):

ウイルスの最外層 (カプシド or エンベロープ) のタンパク質に対する抗体があれば、感染を防げる (ウイルスを中和できる)。



エンベロープ

エンベロープタンパク質

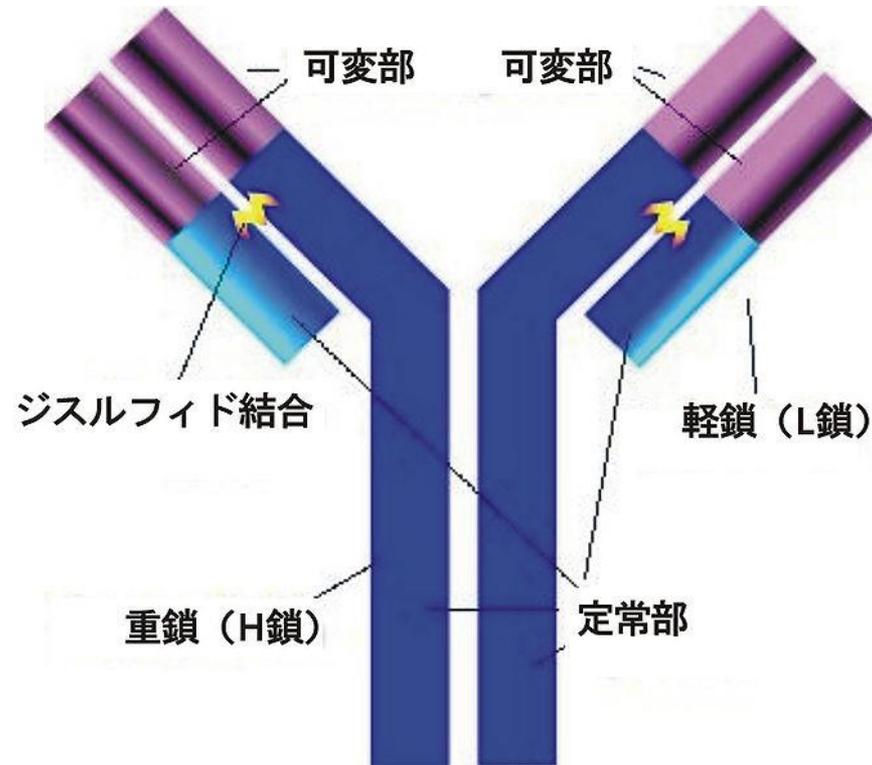
中和抗体

(エンベロープタンパク質に対する特異的な抗体)



抗体 (antibody)

特定の分子 (特に生物にとって異物となる分子) = **抗原**を認識して結合するタンパク質。**B細胞**で産生される。

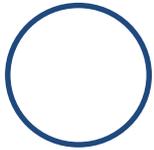




抗体の作成: 抗血清 (antiserum)

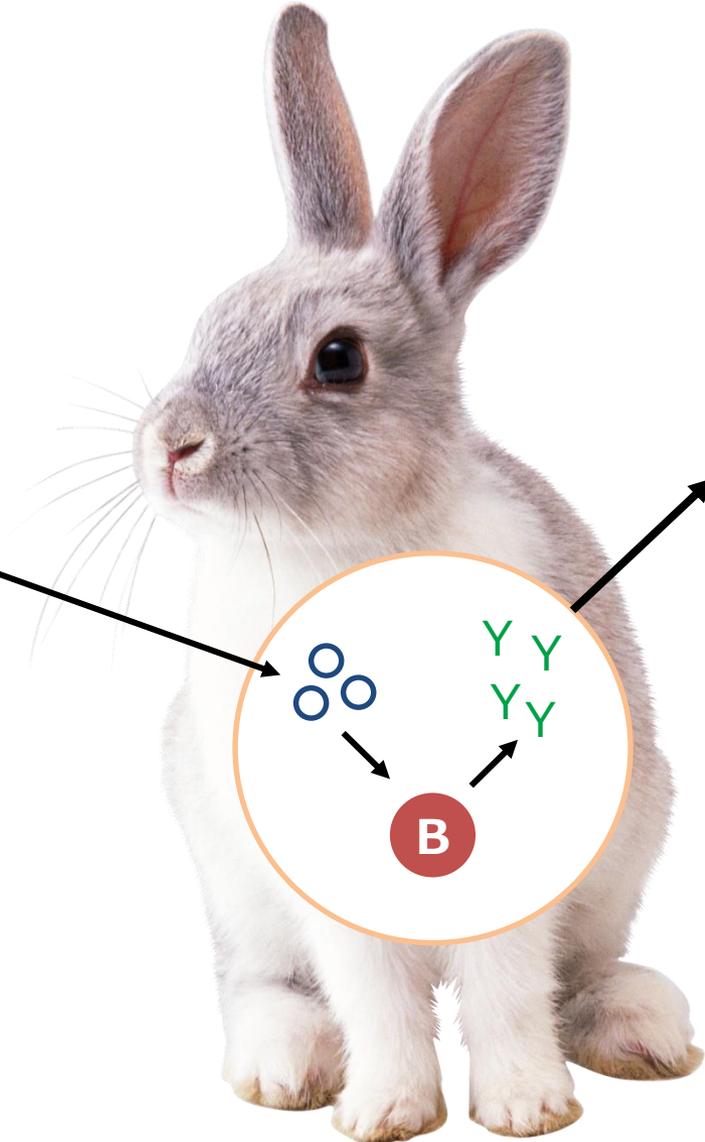


ウイルス

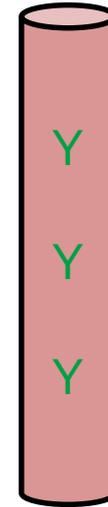


無毒化した
ウイルス

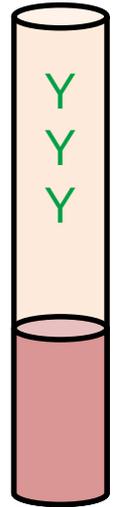
ワクチン (vaccine)



血液



血清





抗体の作成: モノクローナル抗体 (monoclonal antibody)

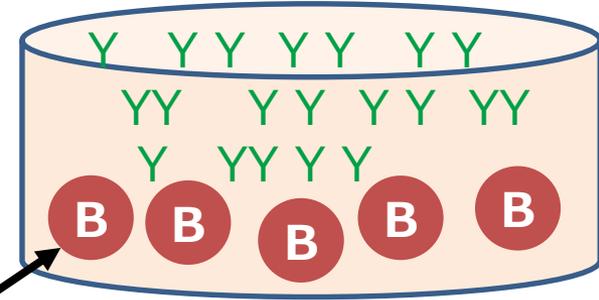
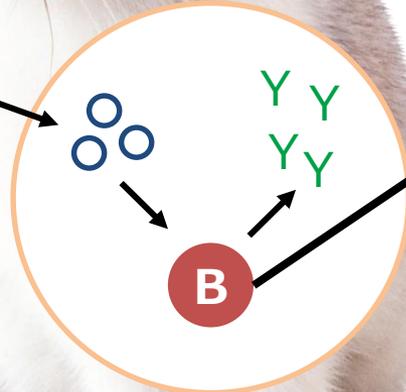
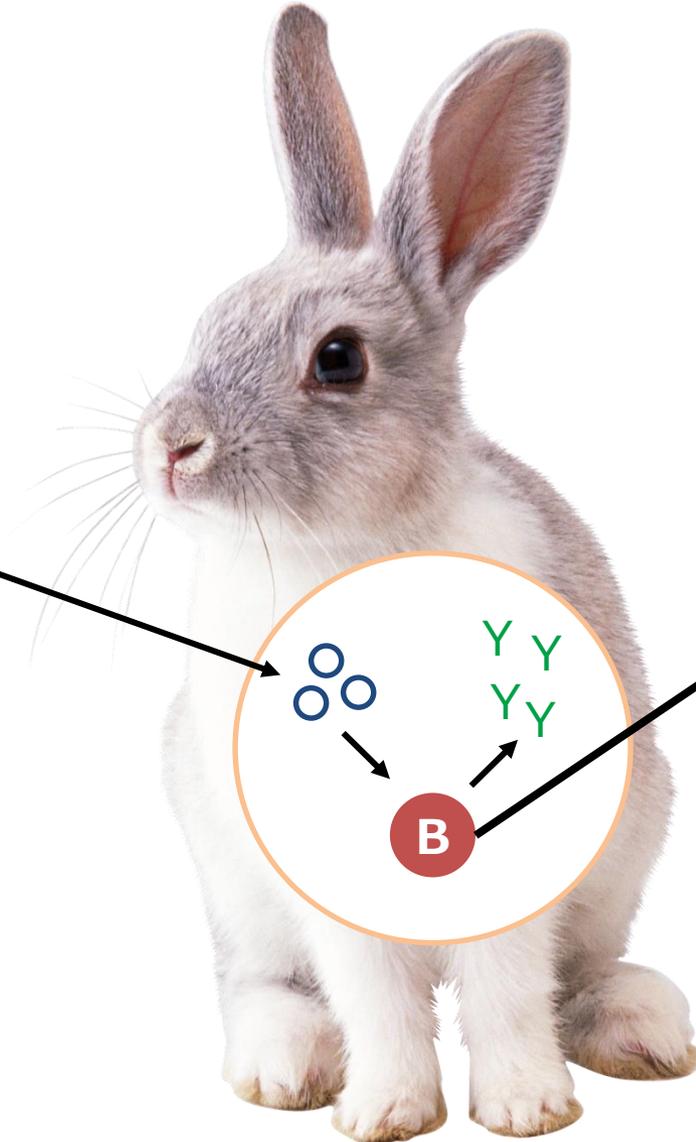


ウイルス



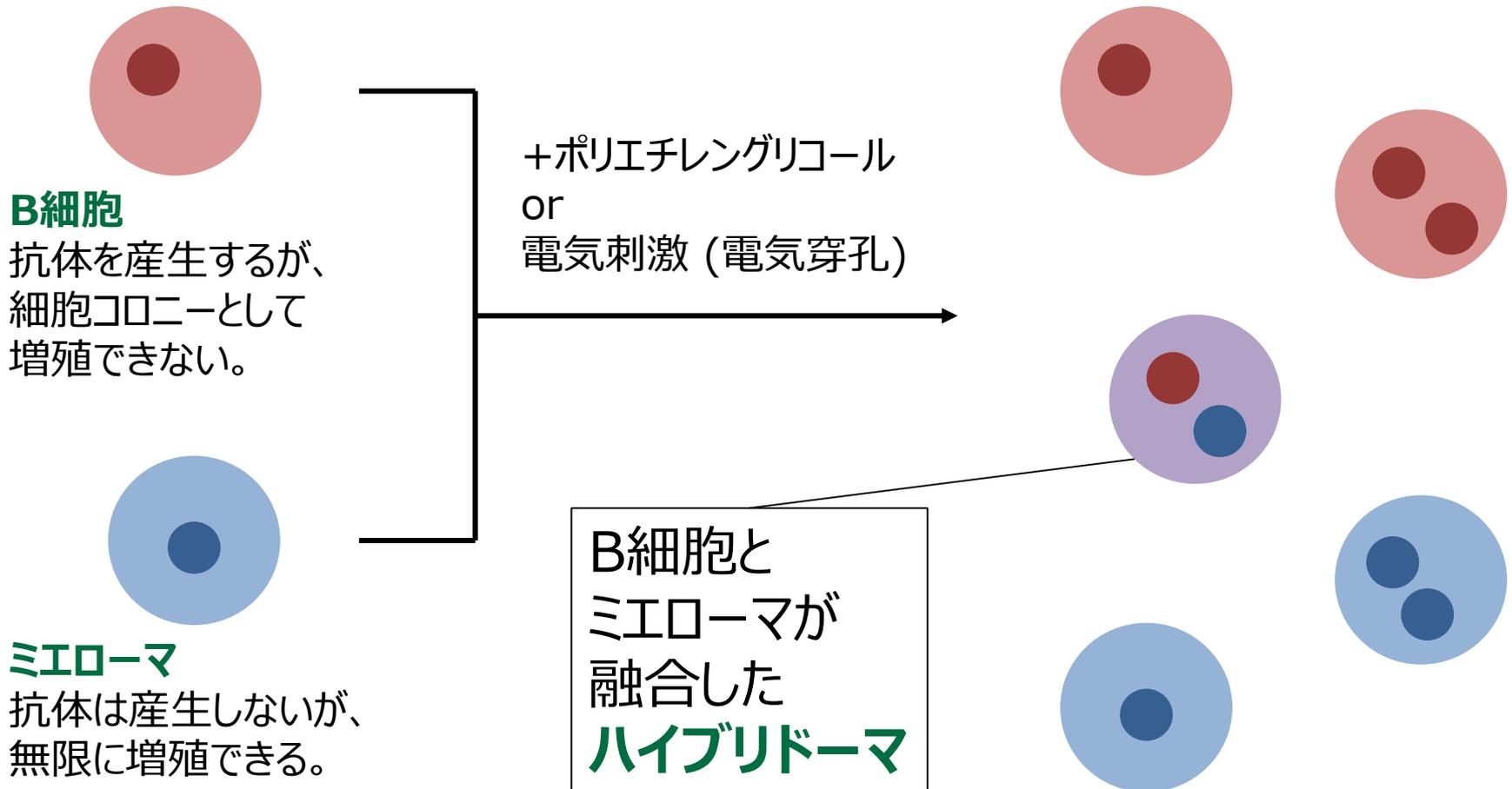
無毒化した
ウイルス

ワクチン (vaccine)



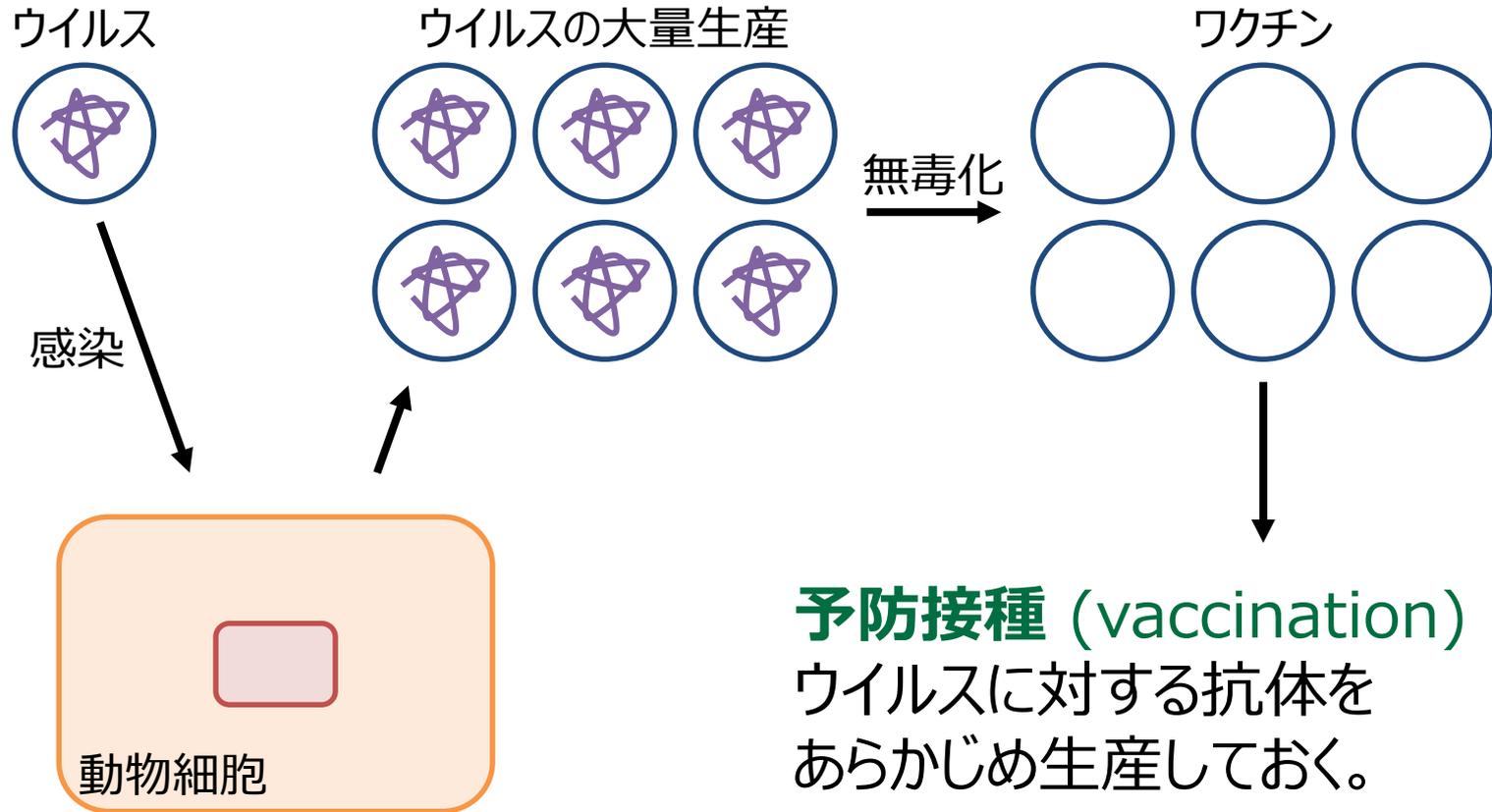
ハイブリドーマ (hybridoma)

抗体産生B細胞と**ミエローマ** (myeloma) (がん化したリンパ球) の融合細胞。
無限に増えつつ (ミエローマの性質)、抗体を作り続ける (B細胞の性質)。





ワクチンの生産

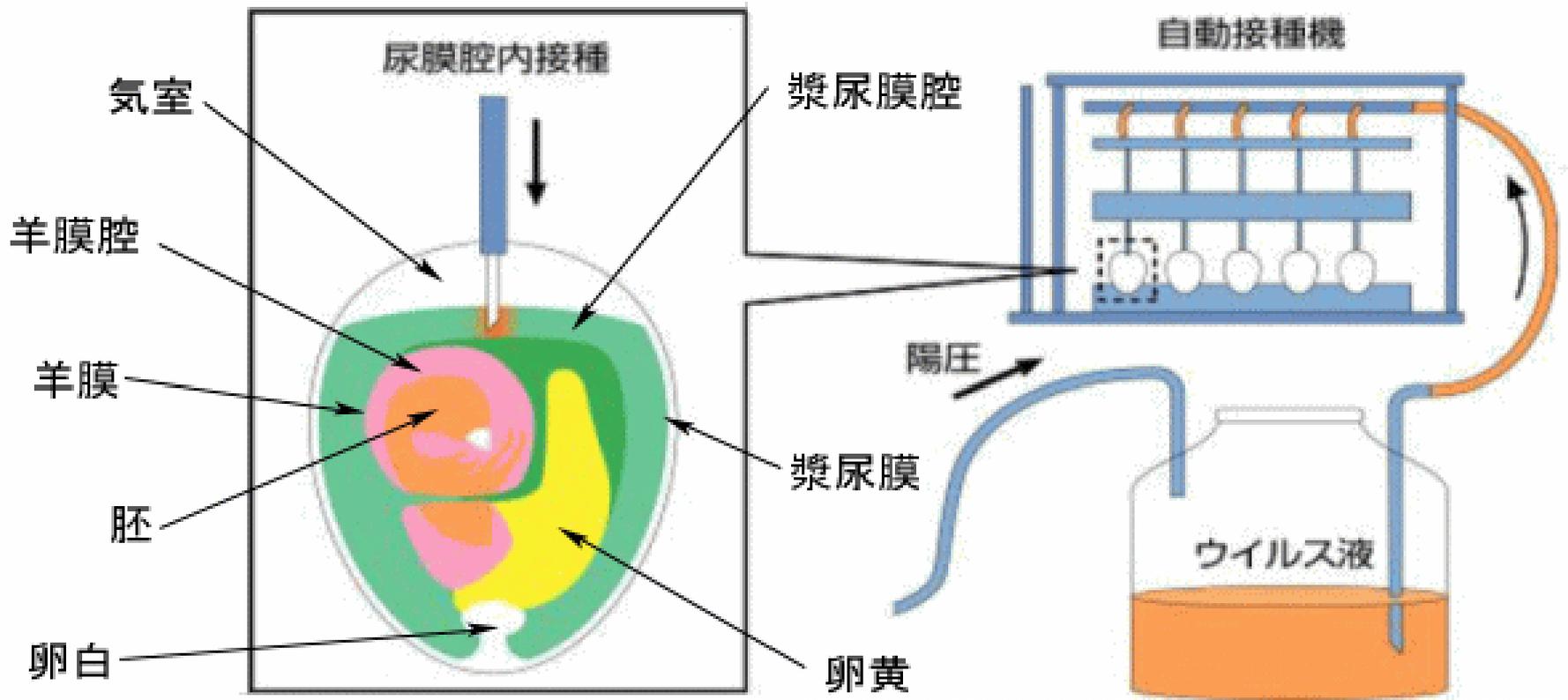


感染させる動物細胞が大きいほど、大量のワクチンを生産できる。



インフルエンザワクチンは鶏卵で生産される

鶏卵は、容易に、大量に、安価で入手可能 = 経済性が高い。
鶏卵 (有精卵) 1-2個から、大人1人分のワクチン。
孵卵11日目の卵にウイルス注入後、3-4日培養。

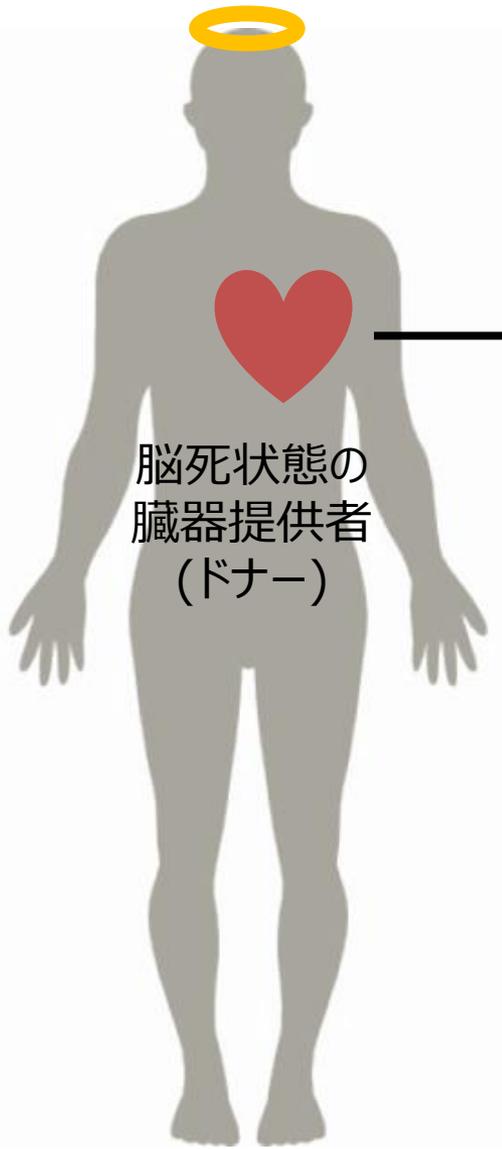


未来の再生医療

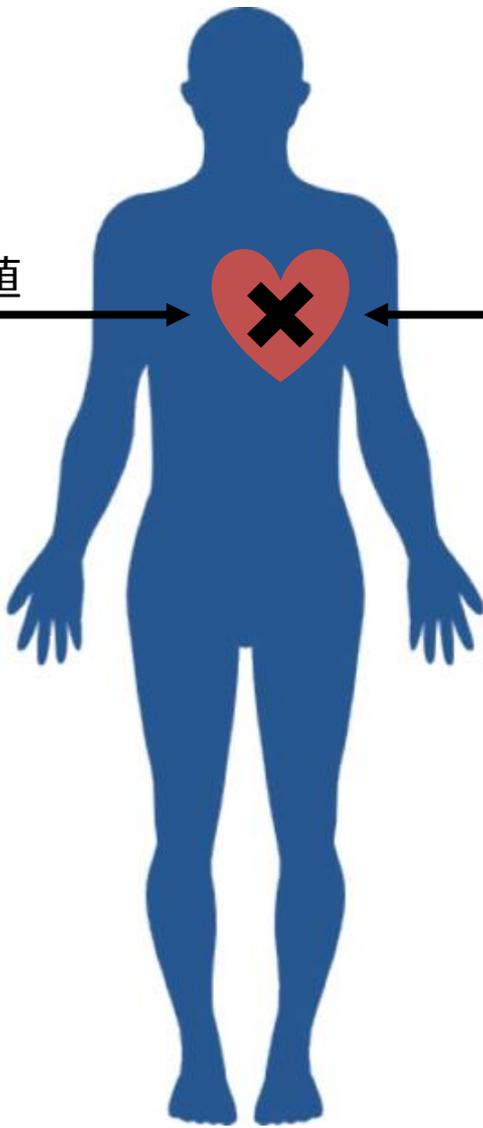




臓器移植の問題 (心臓の例)

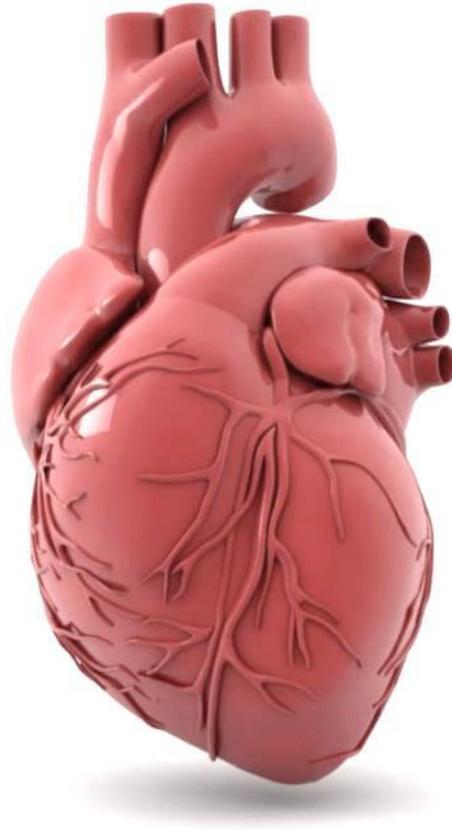


移植



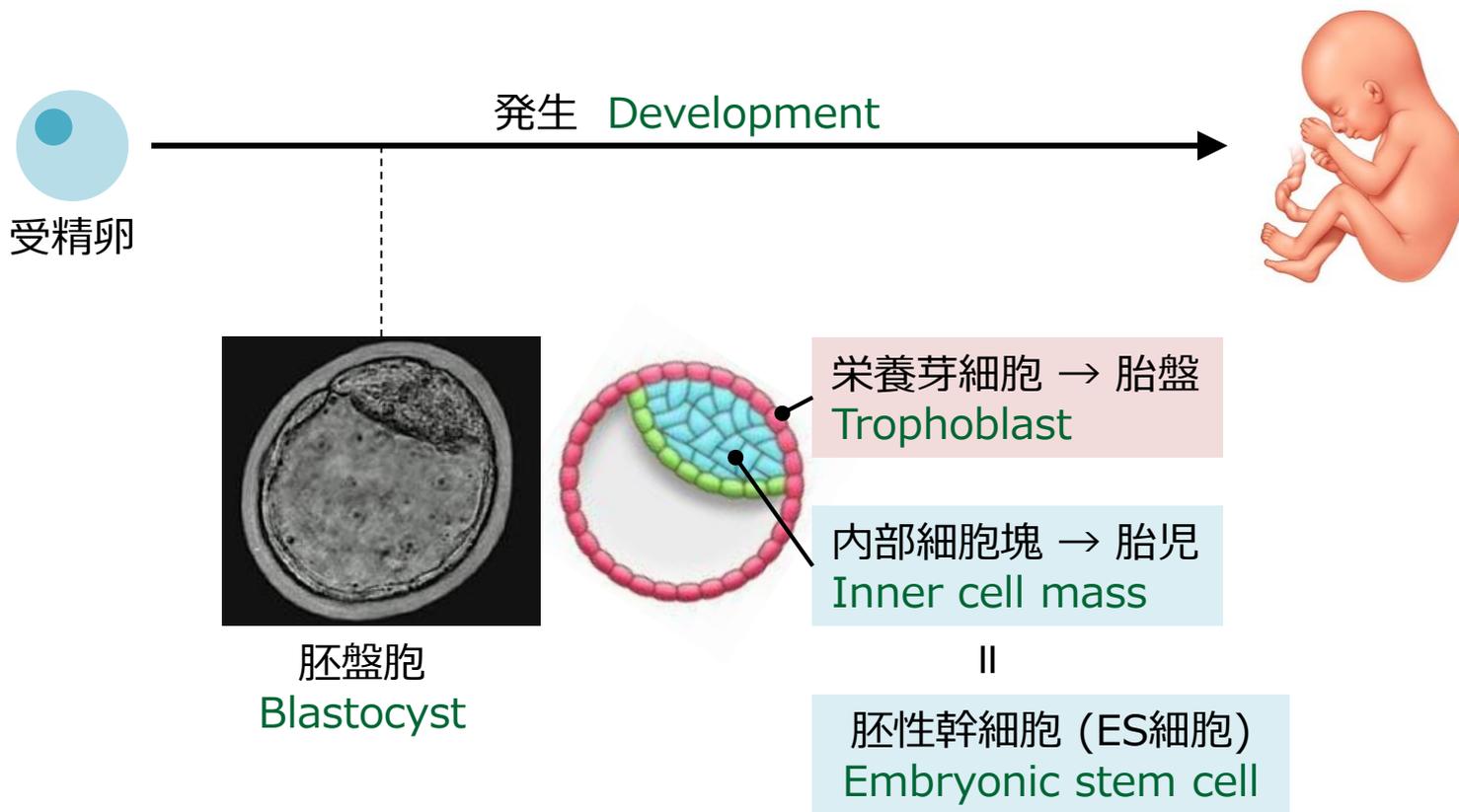
人工心臓

 本物のヒトの臓器を動物で作ることはできないか？





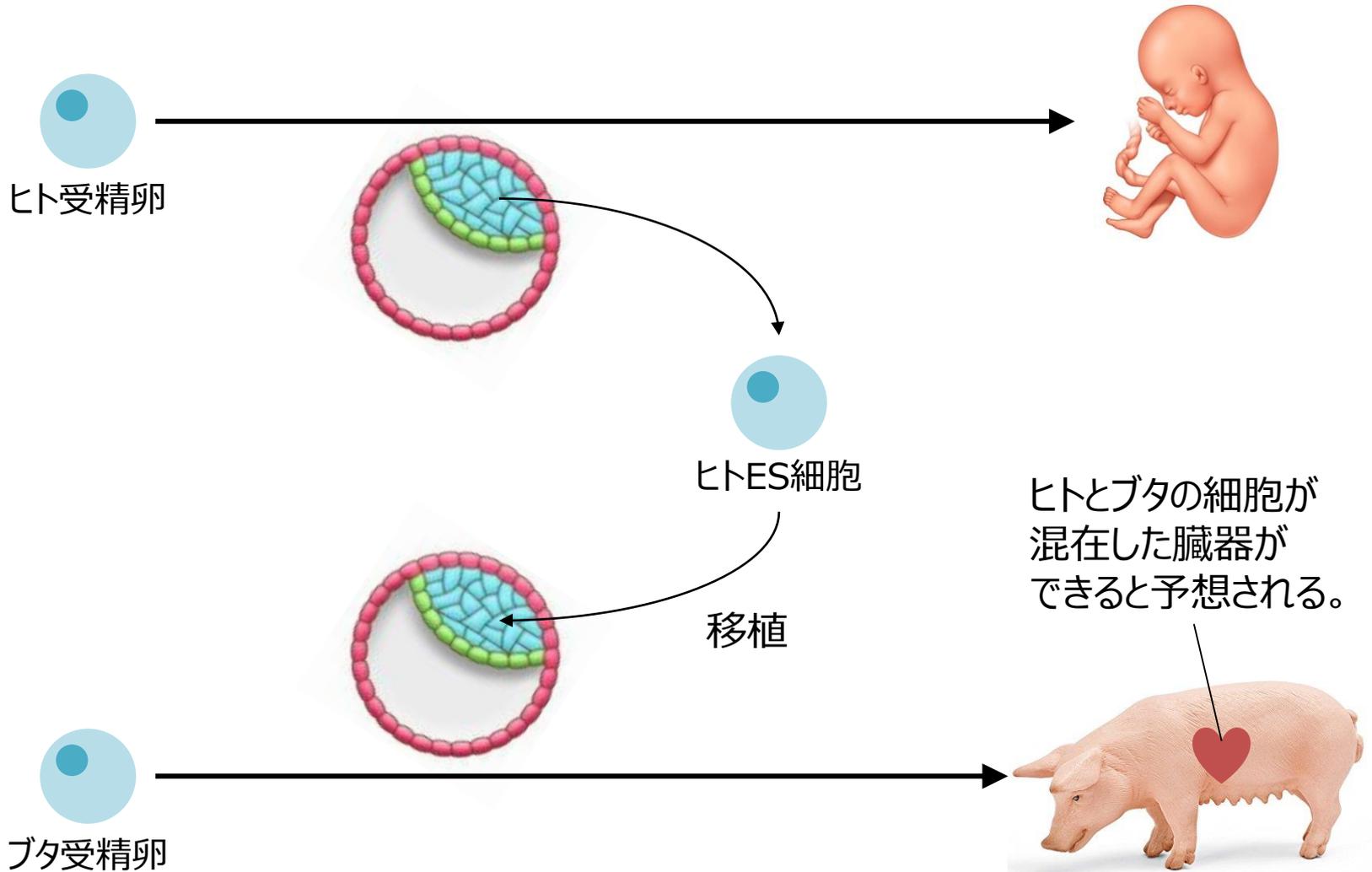
胚性幹細胞 (ES細胞) – Embryonic stem cells



ES細胞は胎児 (個体) を形成する全ての細胞になることができる。

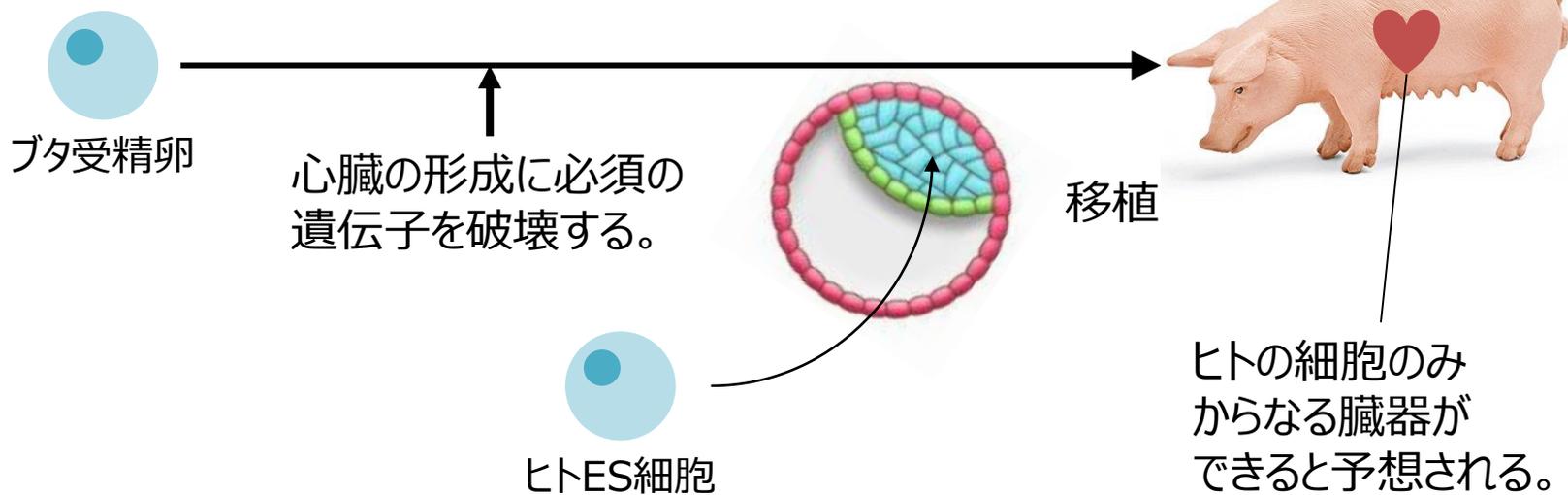
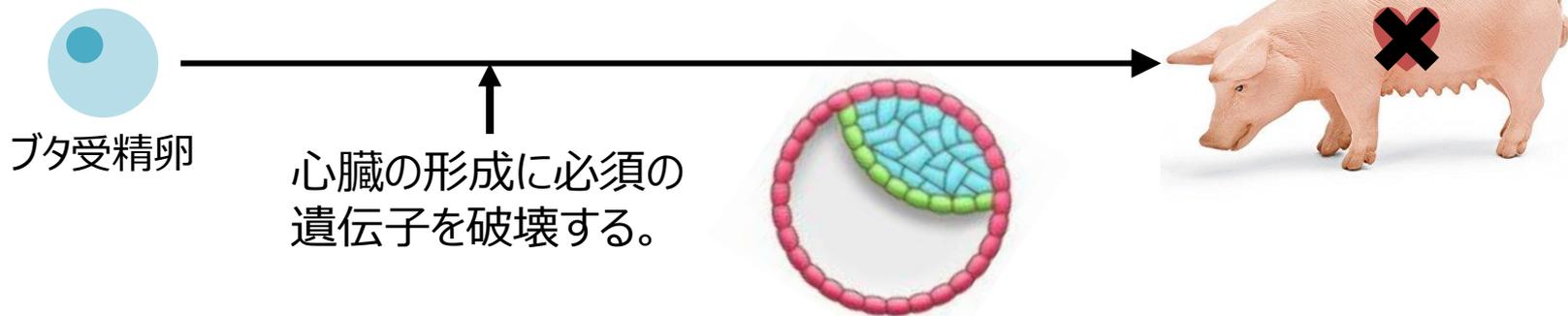


キメラ (chimera) 動物の作成





キメラ (chimera) 動物によるヒト臓器の作成





動物の細胞や個体は、
生体工場 (biofactory)
として利用されている。