ボトムライン

1：メンデルの遺伝学
→個体（細胞）中に遺伝子が物質（分子）として存在する

2：遺伝子：親の形質を子に引き継ぐ分子

3：「遺伝子」の条件：
- 複製できる
- 多様性を規定できる

→タンパク質か核酸(DNA, RNA)

4：研究（実験）結果として、DNAであった
- グリフィス(Griffith)とアベリー(Avery)
- シャルガフ(Chargaff)
- ハーシー(Hershey)とチェイス(Chase)

細胞内にある「もの」

原子（イオン）：ナトリウム、カリウム、カルシウム等

分子　　低分子：単糖、アミノ酸、ATP等

高分子：（脂質）

多糖

核酸（DNA、RNA)ーヌクレオチドのポリマー

タンパク質ーアミノ酸のポリマー

遺伝子としての資格を持つ分子の条件?

★生物の複雑さと多様性を規定できる：
「遺伝子」自体が分子種として多様

★親から子に受け継がれる：
複製機構が保証されないといけない

遺伝子の分子的実体がDNAであることが明らかにされた歴史

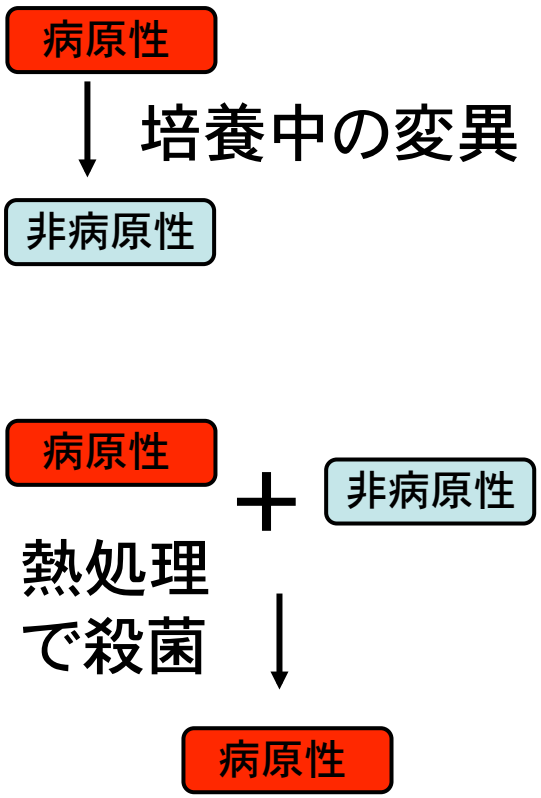
1866	G. Mendel	雑種育種の研究
1871	F. Miescher	核の単離と核酸の発見
1888	W. Waldeyer	「染色体」の命名
1900	H. de Vries, C. Correns, E. Tschermak	Mendelの研究の再発見
1901	W. Johannsen	「gene(遺伝子)」の命名
1910	T.H. Morgan	ショウジョウバエの遺伝学
1928	F. Griffith	肺炎双球菌の形質転換
1944	O.T. Avery	肺炎双球菌の形質転換の原理の解明
1950	E. Chargaff	DNAの塩基組成についての研究
1952	A.D. Hershey, M. Chase	ファージのブレンダー実験(遺伝子はDNAである)
1953	J.D. Watson, F.H.C. Crick	DNAの構造決定

参照:http://www.nig.ac.jp/museum/history/history.html

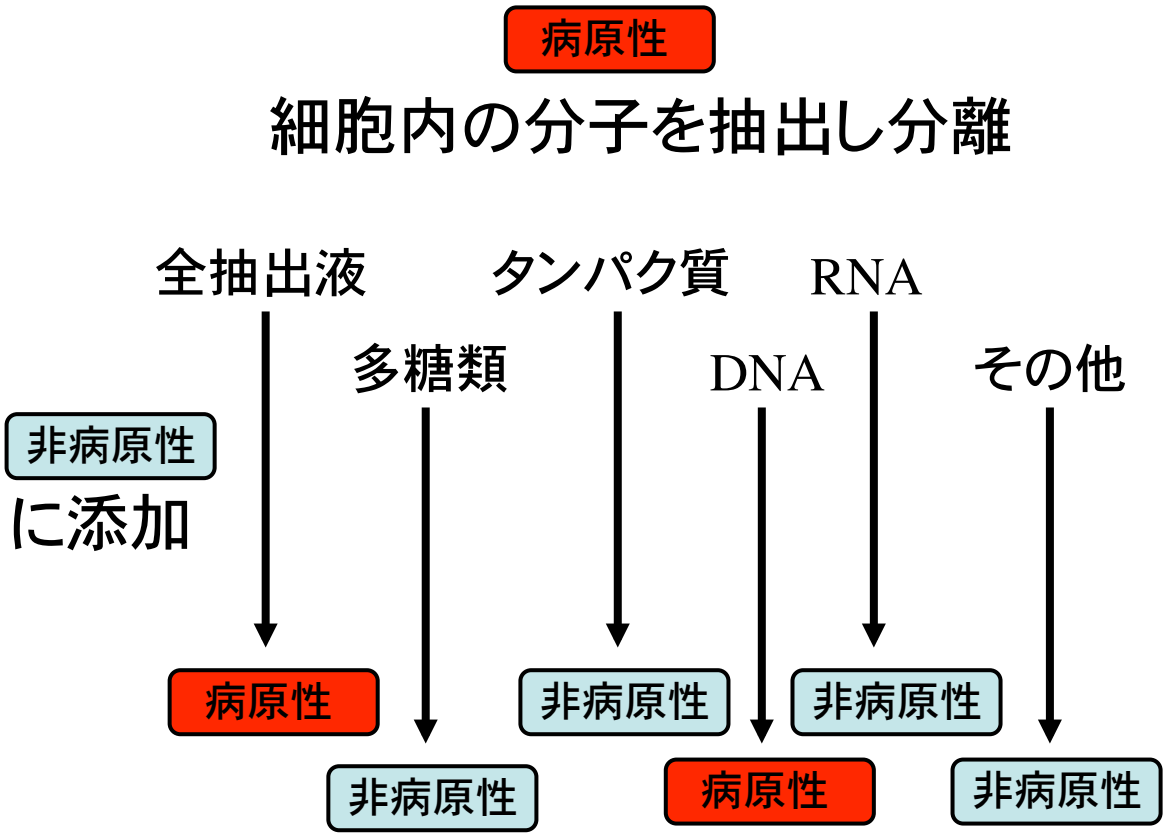
遺伝子としてのDNA

グリフィス(Griffith)とアベリー(Avery):肺炎双球菌の形質転換

グリフィス (1928年)

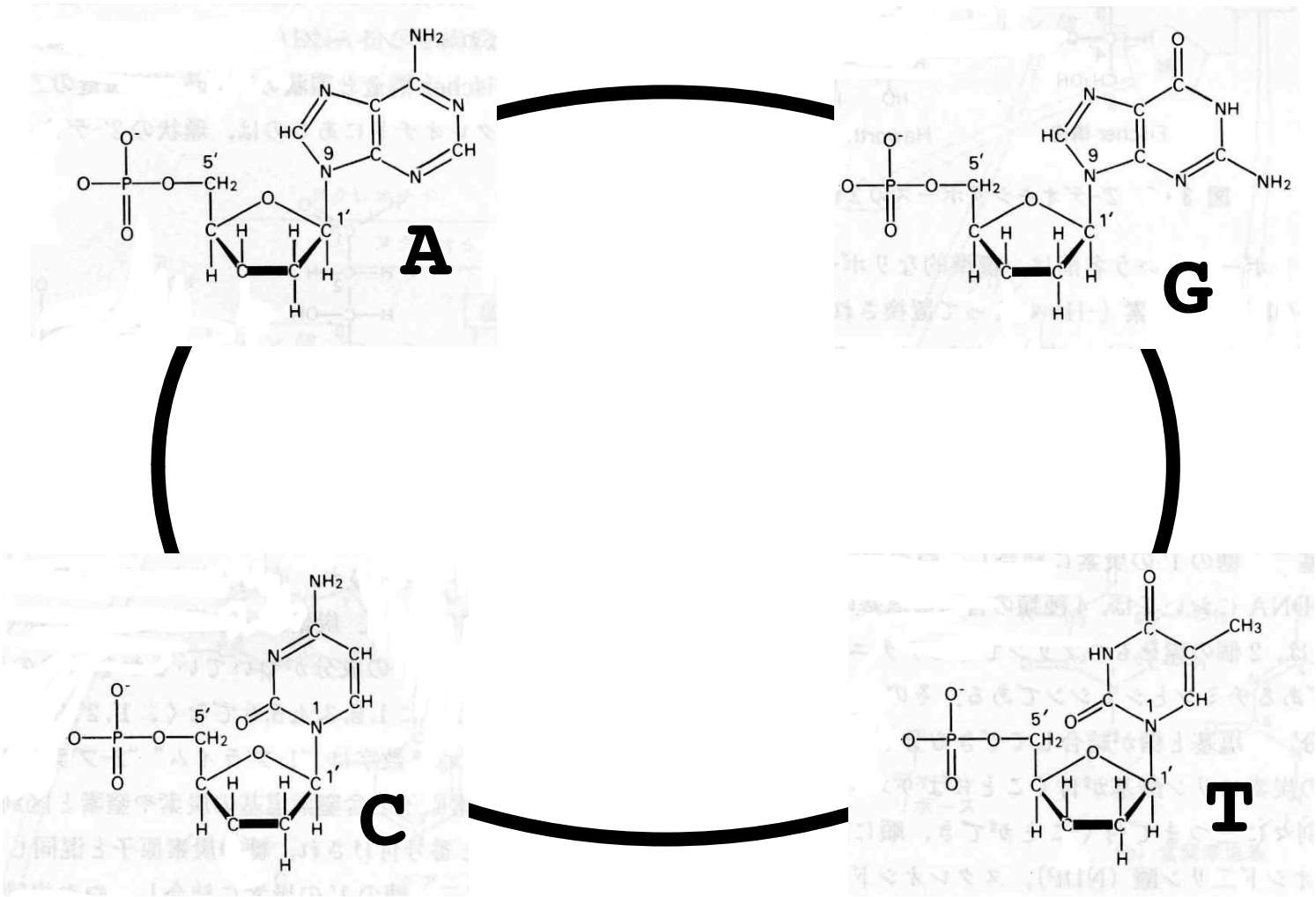


アベリー (1944年)



遺伝子としてのDNA

DNA分子の構造に関するテトラヌクレオチドモデル



シャルガフ(Chargaff)によるDNAの塩基組成の解明

DNA分子中の

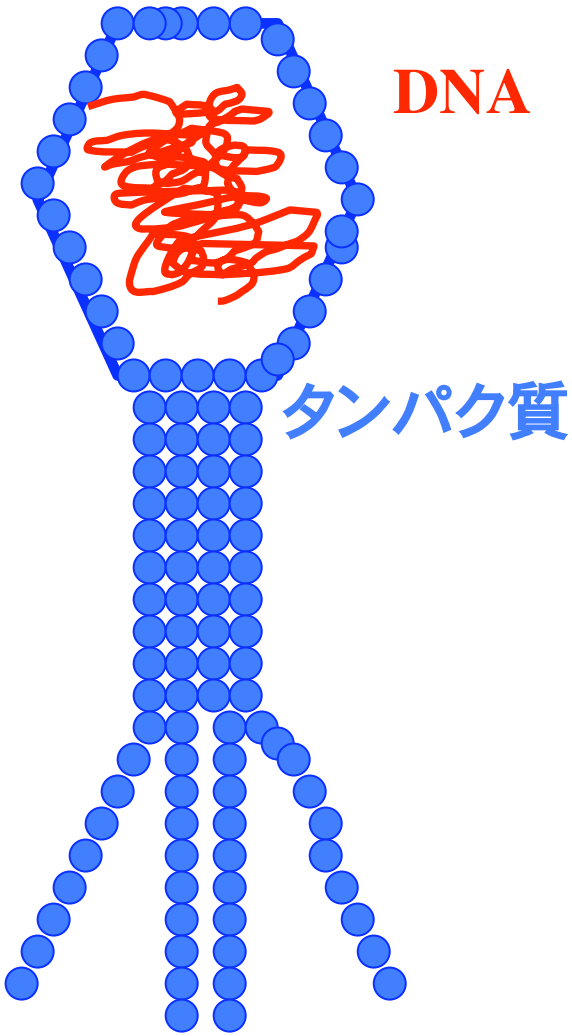
1：AとTの量は等しく、GとCの量は等しい
（したがって、A+Gの総量はT+Cの総量に等しい）

2：A+TとC+Gの比は等しくないばかりではなく、
生物種によってかなり異なった値となる
（ただし、ヒトや植物ではA+T = C+Gになる）

遺伝子としてのDNA

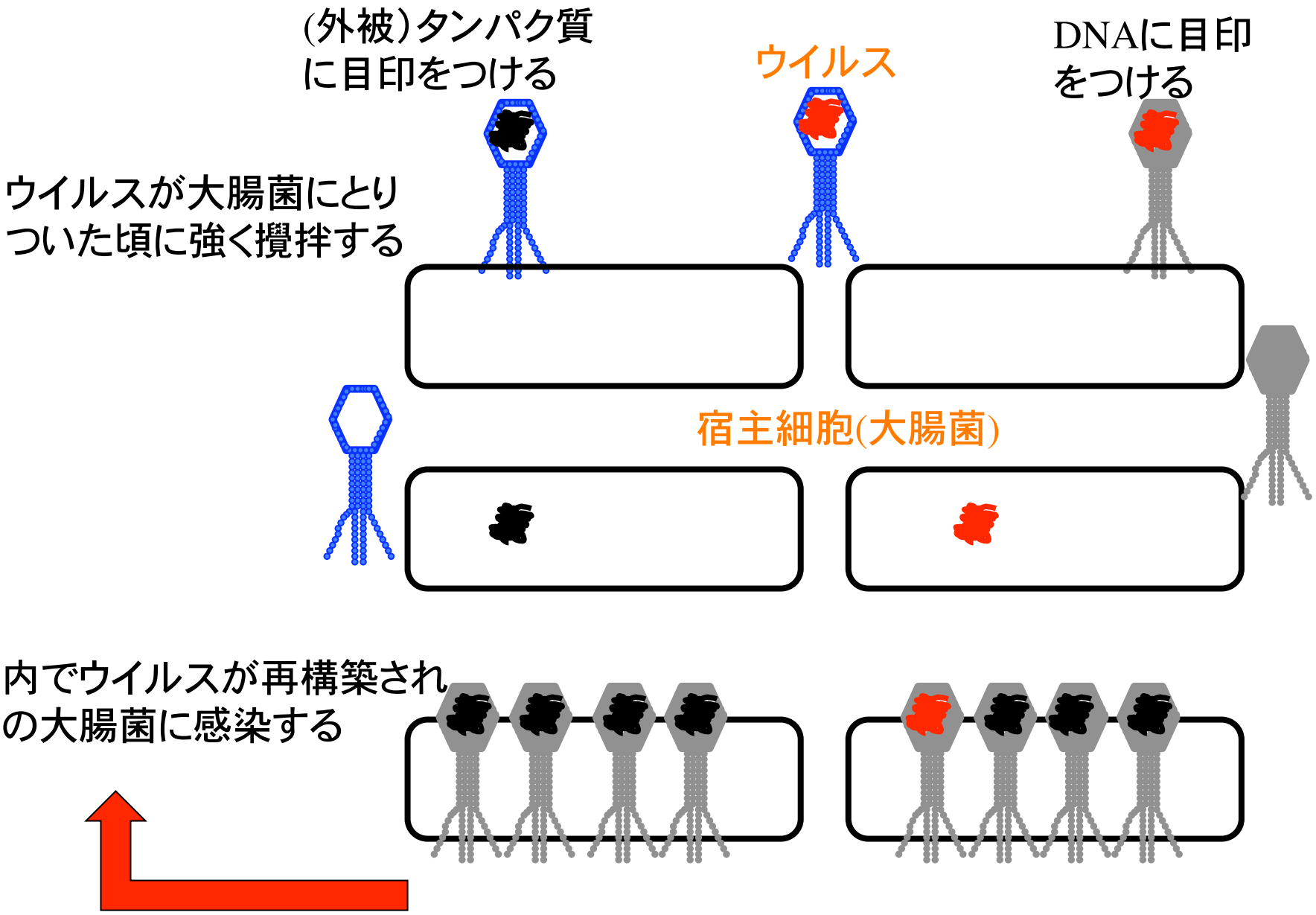
ウイルスの基本構造

DNAがタンパク質の殻に収まっている



遺伝子としてのDNA

ハーシーとチェイスのブレンダー実験



遺伝子としてのDNA

「いのちの科学（培風館）」での、生命の定義

(1)外界との区別をする境界を持っていること。

→コンピューターウイルスは生物ではない

(2)自分と同じものをつくり増やすことができること
（自己増殖能）

(3)外界から物質を取り入れて自分の身体をつくったり自分が活動するエネルギーをつくったりできること
（物質代謝能）

→ウイルスは「生物」ではない

「生命科学（羊土社）」での、生物の定義

(1) リン脂質二重層からなる膜で囲まれた「細胞」という単位からできている

→ウイルスは「生物」ではない

(2) 遺伝物質DNAによって、自己を複製する

(3) 環境からエネルギー物質アデノシン三リン酸(ATP)を合成し、そのエネルギーを用いて生活・成長する

→ウイルスは「生物」ではない

(4) 環境からの刺激に応答する

→脳死はヒトの死である

遺伝子の分子的実体

遺伝子の分子的実体はDNA

DNAだけで
親（個体・細胞）の形質が子（個体・細胞）に引き継がれる

・ヒト（哺乳類、動物、植物）の細胞
DNAは染色体として核に存在する（核酸：nucleic acid)

・細菌の細胞
DNAは細胞中に（むき出しで）存在する

・ウイルス
DNAはタンパク質に包まれている