



図 9-1 ゲノム DNA の複製

a: 染色体の θ (シータ)型複製 複製は *ori*(○)から 2 方向に進行し、対極に存在する *ter*(■)で終結する。●は複製進行点(複製フォーク)を、新しく合成された DNA 鎖は青で表す。

b: ローリングサークル型複製 環状化したファージゲノムの複製や接合の際のプラスミドゲノムの複製で使われる。まず、片方の鎖の特定部位(*oriT*)に切れ目が入り、あたかも回転するかのように複製が進行する。ファージゲノムが複製する場合、数個分のゲノムがつながった直鎖状の DNA が生じる。

c: リーディング鎖とラギング鎖の合成 複製の進行点には、DNA ポリメラーゼⅢとともに、DNA ヘリカーゼ、プライマーゼなどが存在し、リーディング鎖とラギング鎖の合成が同時に進行する。この際、リーディング鎖の合成は連続的に行われ、ラギング鎖は Okazaki フラグメントの単位で非連続的に合成される。各 Okazaki フラグメントは、プライマー RNA が除去されたのち、DNA ポリメラーゼⅠによってプライマー部分の配列が合成され、最終的に DNA リガーゼによって隣接するフラグメントに結合される。

d: 多分岐複製 細菌の増殖速度が速い場合には、1 回の複製が終了する前に、次の複製が始まる。その場合、1 つの細胞内に、最初の複製に由来する複製フォークが 2 つ、次の複製に由来する複製フォークが 4 つ同時に存在するようになる。

Advanced Studies

染色体の高次構造(核様体)

真核生物と異なり、細菌には核あるいは核膜が存在しない。しかし、細菌の染色体は、DNA トポイソメラーゼ(DNA ジャイレースとも呼ぶ)のはたらきにより、二重らせんがさらによじれたスーパーコイル super coil を形成している。さらにヒストン様タンパク質が結合してコンパクトに折りたたまれ、核様体 nucleoid と呼ばれる高次構造をとる。この構造は、複製などの際に解きほぐされる必要があるため、DNA トポイソメラーゼ阻害薬であるキノロン

系薬は強力な抗菌薬となる(→151頁参照)。

3 ゲノムの複製

A 複製様式

真核生物の場合と同様に、2 本鎖 DNA の両方の鎖が鋳型となって、それぞれに相補的な娘鎖が合成される(半保存的複製)。細菌の環状染色体の