The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	バクテリオファージ・ラムダのDNA包みこみ機構の研究
Author(s)	三輪, 岳志
Citation	大阪大学, 1983, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33347
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【14】

氏名・(本籍)	三輪岳志（みわたけし）
学位の種類	理学博士
学位記番号	第 5975 号
学位授与の日付	昭和58年3月25日
学位授与の要件	理学研究科 生理学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**バクテリオファージ・ラムダのDNA包みこみ機構の研究**
論文審査委員	(主査) 教授 松原 謙一 (副査) 教授 松代 愛三 教授 小川 英行

論文内容の要旨

バクテリオファージ・λ（ラムダ）の頭部殻の中にDNAが包みこまれる（パッケージング）のためには，次の2つの条件が必要であると報告されている。（i）λの12塩基からなる一本鎖末端が結合した*cos*λ（cohesive end site of λ）付近のDNA塩基配列をもつこと，（ii）DNAの大きさがλファージの78%から105%であること（38kb～51kb），である。私はパッケージングにおけるDNAの役割と働きをより詳しく調べたので，ここに報告する。

まず，条件の（i）であるパッケージングに必要な*cos*λのまわりのDNA領域を明確に決定した。その結果，cosλを含む85bpのDNA断片—*cos*λに対してλのA遺伝子コード側へ45bp，R遺伝子コード側へ40bp—が最小限必須な領域であった。パッケージング反応の一部である*cos*λの切断だけに注目すると，そのDNA断片のうちの60bp—A遺伝子コード側へ38bp，R遺伝子コード側へ22bp—で充分であった。しかし，パッケージングに必要な最小領域のA遺伝子コード側に位置するDNA領域75bpを，最小単位と一連のものとして保持するDNAはパッケージ反応及びcosλ切断反応が約1桁活性化されていた。この活性化領域には，パッケージングにおいて重要な働きをするλファージのNu1とA遺伝子産物からなるλターミナーゼが結合することが示された。このDNA領域の両端には15bpからなる逆向きくりかえし塩基配列が存在する。また，160bpになる最小領域と活性化領域の塩基配列にはいくつかの特徴的構造がみられた。

この両領域を含むDNA断片はいろいろなDNAをλファージに包みこませることができるのでポータブル・パッケージャと名付けられた。プラスミドppBest322はpBR322のBal Iの位置にこの断片をもつものであり，コスミドとして大きなDNA断片をクローニングするのに有用であろう。

ポータブル・パッケージャをもつ小さいプラスミド，例えば4 kbのものでもパッケージされた。この様なプラスミドがいかに条件（ii）をみたしているのかを次に調べることにした。その結果，プラスミドDNAが一方向に連なった多量体構造をつくり，パッケージできるサイズになっていることがわかった。この構造はλの*red*と*gam*の遺伝子に依存してつくられる。つまり，非特異的組み換えとσ型のDNA複製機構に関係していると考えられる。またプラスミドのパッケージの頻度はプラスミドのゲノムの大きさとコピー数と相関していた。これらのことからファージの増殖時にその細胞内に存在したプラスミドはファージの遺伝子の影響で多量体になることが示唆される。

論文の審査結果の要旨

生物の遺伝子であるＤＮＡ配列上にはタンパク質をコードしている遺伝子領域と，各種の機能・制御を荷っている領域がある。前者はＤＮＡ塩基配列から必要な情報を得ることができる。一方，後者は複雑で多くの場合，他の同等部分と比較検討し，そのＤＮＡ領域の働きを推量するにとどまっていた。

本研究はDNA組み換え技術をたくみに利用したλ（ラムダ）ファージのDNA包みこみ機構に関与するDNA領領の決定及び機構の解析である。そこでは，包みこみ機構に必須な最小領域及びその反応と増幅する活性化領域が同定されるとともに，機構を細分化した各反応に重要な働きをする領域をも決定されている。これら複雑な生物化学的反応に関与するＤＮＡ配列を正確に同定したことは機能的・制御的単位としてのＤＮＡ構造解析の分野に新しい局面を開く可能性があり評価される。

また，λファージの遺伝子の作用によって共存するプラスミドがその分子構造を変化させられるという発見は全く新しいものであり，今後のＤＮＡ複製及び組み換え機構の研究に影響を与えるであろう。以上の点から本研究はＤＮＡの構造解析の分野に新しくて重要な知見をもたらしたので，理学博士の学位論文として十分に価値あるものと認める。