



Title	The localization of recombination proteins in mouse spermatocyte
Author(s)	池谷, 智淳
Citation	大阪大学, 1997, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/39945
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

氏 名	いけ や とも あつ 池 谷 智 淳
博士の専攻分野の名称	博 士 (理学)
学 位 記 番 号	第 1 2 9 5 1 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 9 年 3 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 1 項該当 理学研究科生理学専攻
学 位 論 文 名	The localization of recombination proteins in mouse spermatocyte (マウス精母細胞における組換え蛋白の局在様式)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 小川 英行 (副査) 教 授 松原 謙一 教授 品川日出夫 国立遺伝学研究所教授 小川 智子

論 文 内 容 の 要 旨

遺伝的組換えは相同な 2 分子の二重鎖 DNA の切断と再結合により、正確に遺伝子を入れ換える反応である。そして、減数分裂期組換えは、生物種の多様性を生み出すとともに、種の安定保持に役立ってきた。

真核生物の組換え遺伝子 *RAD51* と *LIM15* は、酵母、植物、動物に共通に存在し、その蛋白質の構造と性質が、大腸菌 RecA 蛋白質に似ていることから、組換え機構は生物を通して共通であると考えられる。

減数分裂期では、染色体構造がドラマティックに変化し、中でも、シナプトネマ複合体は、相同染色体の組換えと分配に関与する構造体として注目されてきた。

私は、これまで明らかにされた組換え蛋白質の機能と、この特異的な染色体構造を関連づけるために、組換え蛋白 Rad51 と Lim15 の局在を染色体上で調べた。

両蛋白質は相同染色体の対合が始まる前のレプトテン期と、対合が行われるサイゴテン期に、染色体のクロマチンループの同じ位置に存在し、対合が完了したときには、Rad51 は、染色体のコアに沿って糸状に存在し、Lim15 は染色体のコアの末端に存在した。更に、染色体の分離が始まると、Rad51 は分離した領域から消失し、最終的にはキアズマ領域にのみ存在し、Lim15 は染色体の分離後も末端に存在した。これらの結果は、組換えと相同染色体の対合が連動していることを示し、相同染色体の対合では、両蛋白質が共同で働き、対合が完了した後では、Rad51 は染色体の交叉に働くか、相同染色体のシナプシスの保持、または分離に働いていると考えられる。Lim15 は、テロメア領域の組換えに働くか、染色体の分離を防ぐ働きを持つと考えられる。

さらに、免疫電顕を用いて観察したところ、Rad51 と Lim15 はともに、SC が形成する直前にコアの内側に伸びたクロマチン・ループに存在し、パキテン期では、Rad51 は、はしご状の構造体 (transverse element) 上に、Lim15 はコアの末端にある凝縮したクロマチン・ループに存在した。更に、Lim15 に結合した DNA を精製して PCR を行ったところ、テロメア DNA が増幅することから、Lim15 はテロメア DNA 近傍に結合していると考えられる。

以上の結果は、Rad51 と Lim15 は、サイゴテン期で、相同染色体の対合に共同で働き、DNA の組換え体形成はパキテン期で完了し、その反応には Rad51 が関与する。一方、Lim15 はテロメア領域のクロマチンで機能することが明らかになった。

論文審査の結果の要旨

生物は減数分裂時に高頻度で遺伝子を組換え、遺伝子多様性を生み出してきた。組換えで主役を担うRad51とLim15蛋白質の局在をマウス減数分裂期の染色体上で調べ、その機能を推定した。相同染色体の対合時では、両蛋白質はクロマチンループ上にドット状で存在した。これは相同染色体の対合と組換えに機能していることを示唆している。対合が完了した後では、Rad51はシナプトネマ複合体のセントラルエレメントとラテラルエレメントとの間に存在し、交さ型組換えに関与すると考えられる。Lim15は染色体末端にあるテロメアー付近に結合するので、テロメアーDNAの組換えに関与すると推定される。これらの知見は全て、高等生物の組換えが起こる過程を染色体構造との関連において初めて明らかにしたもので、博士（理学）の学位論文として十分価値のあるものと認める。