

FISH によるヨトウガの細胞遺伝学的研究

応用分子生物学講座 応用分子昆虫学分野
岡辺 琢也

(背景と目的)

鱗翅目昆虫は、多動原体型染色体という特殊な染色体構造を有しており、染色体研究の分野では遅れをとっていた。分子遺伝学的手法の発展により、幾つかの種で解析が行われたが、鱗翅目昆虫全体から見れば、未だ限られた種においてしか解析は行われていない。そこで、本研究では、ヨトウガ (*Mamestra brassicae*) において作製された Fosmid ライブラリーより PCR スクリーニングしたカイコ (*Bombyx mori*) 遺伝子または EST のオルソログを含むクローンを FISH プローブとして用いた。ヨトウガ染色体上の Fosmid プローブのシグナル位置 (遺伝子マッピング情報) とカイコのゲノム情報を比較することにより両種間でのオルソログの配置比較を行うことを目的とした。また、カイコおよびヨトウガを含む鱗翅目昆虫各種の染色体上の NOR 座乗位置の対応関係について着目し、カイコ NOR 末端部を含む BAC の選抜を目的とした。

(方法)

Yasukochi (2002) に従い、ヨトウガにおいて作製された Fosmid ライブラリーよりカイコ遺伝子または EST のオルソログを含むクローンを PCR による二段階スクリーニングにより選抜した。これらのクローンについて Fluorescent *in situ* hybridization (FISH) 法により、染色体上の座乗位置を決定した。

(結果)

本研究では、105 個のヨトウガ遺伝子をマッピングし、ヨトウガ 31 染色体のうち 30 染色体が特定できた。また、カイコ NOR 両末端部に相当する BAC の選抜に成功した。

(考察及び結論)

カイコ遺伝子とそのヨトウガオルソログの対応関係の比較の結果、上記の 30 染色体についてはカイコとヨトウガの間では、ほとんどの染色体において対応遺伝子オルソログの配置が保存されていることが示唆された。その一方、ヨトウガ第 5、9、10、12、17、21、25、26 及び第 28 染色体は、それぞれカイコ第 13、19、21、22、26、5、10、6 及び Z 染色体に座乗するオルソログがマップされた。また、カイコ第 11 染色体 (NOR 染色体) はヨトウガでは 2 染色体に対応したことから、それぞれヨトウガ第 11 および第 29 染色体とした。ヨトウガ第 11 染色体にはカイコ第 2 染色体に座乗するオルソログ及びカイコ第 27 染色体に座乗するオルソログがマップされた。ヨトウガにおける NOR 染色体は第 29 染色体であった。ヨトウガ第 16 および第 28 染色体に座乗するカイコオルソログには、カイコとは配置の逆転するオルソログが認められた。カイコ第 23 染色体に対応する 5 つのヨトウガオルソログのうち、2 つのオルソログがヨトウガ第 23 染色体と異なるヨトウガ染色体上に座乗し、これを新たにヨトウガ第 30 染色体とした。これらの相違をカイコとヨトウガの共通祖先におけるリアレンジメントとして考えると、11 回の転座、2 回の逆位、ならびに 2 回の染色体の切断または付着という染色体リアレンジメントの発生として説明可能である。

また、カイコ NOR 両末端部に相当する BAC については、今後、これらのカイコ BAC シークエンスおよび他の鱗翅目昆虫の NOR 末端部を含むシークエンスを比較することにより、NOR 染色体の進化についての考察が可能になると考えられる。