

ショウジョウバエをモデルとした種分化遺伝子の同定にむけた比較ゲノム研究

●山本 雅敏

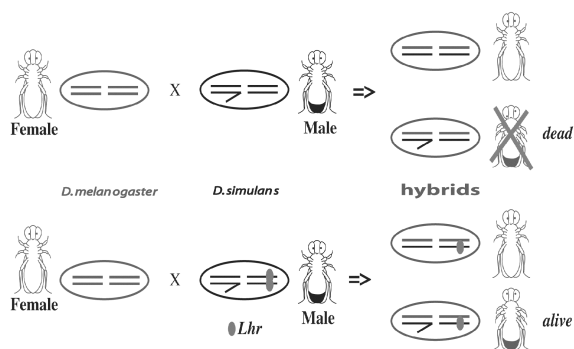
京都工芸繊維大学・ショウジョウバエ遺伝資源センター

＜研究の目的と進め方＞

キイロショウジョウバエ (*Drosophila melanogaster*：以後キイロと略す) とオナジショウジョウバエ (*Drosophila simulans*：以後オナジと略す) はキイロショウジョウバエ亜群中最も近縁で、実験室内で交配が可能であり、産卵率、孵化率は極めて低いが、雑種を得ることができる。キイロは遺伝学的研究が最も詳細に行われている真核生物のひとつであり、1999年3月には高頻度反復配列を除くほぼ全てのゲノムDNA配列が決定され公開された。しかしながら、オナジのゲノムに関する研究成果は、反復配列に属するDNA量はキイロの1/7であることと、遺伝子領域における塩基配列の類似性は96%程度であることが知られている程度である。これら2種の分化はゲノムの4%の違いにより確立したと言える。近縁種間のゲノムを比較研究することで、ゲノム構築の機構解明を行い、さらに比較にとどまらず種分化の原因遺伝子の同定を目的として、近縁種間の比較ゲノム研究ならびに雑種ゲノムにおける遺伝子発現の変化を探ることを目的としている。

＜研究開始時の研究計画＞

ここで用いる近縁2種間の雑種致死性はオナジで発見されたLhr遺伝子で救済される。致死幼虫には欠如している成虫原器も、救済雄雑種には正常に存在し、発生速度も正常のそれと変わらない。ゲノム情報の4%の違いが生み出す雑種の差の解明をこの救済遺伝子の同定から開始する。遺伝子座はキイロの欠失染色体と組換え値等から、第2染色体54E-Fであることが山本により報告されているので、オナジのクローン解析を行うことでこの領域の塩基配列の比較検討を行う。



キイロ雌とオナジ雄から生じる雑種雄の致死性と *Lhr* 遺伝子による救済

＜研究期間の成果＞

○塩基配列決定によるゲノム 54E-F 領域の比較

ゲノムの比較対象部位としてオナジでだけ発見されている雑種致死救済遺伝子 *Lhr* の領域 (第2染色体54E-F) の216kbのクローニングを試みの塩基配列に基づきプローブを作製し、これまでに157KbのDNA領域をクローニングした。それらの両端から塩基配列の決定を行い、塩基配列を決定と同時にキイロとの比較を行っているところである。コスミドライブラリーを作成することで、オナジのどのゲノム領域に対しても対応できるシステムを作成している。遺伝子領域での塩基の比較だけではなく反復配列部位の分析を行っており、決定を待って比較検討する予定である。

○イントログレッションを用いた 30F-36A 領域の遺伝学的解析

雑種ゲノムにおける遺伝子発現を調査する方法として、キイロの遺伝的背景にオナジの小さな染色体領域の一部 (30F-36A 領域) を導入し、発生、配偶子形成等7異常を分析した。このイントログレッションがホモの雌雄はともに不妊で、雑種ゲノムの研究と生殖的隔離機構の解析に有用であると考えた。さらにイントログレッションを小さくすることで、雄妊性には複数の遺伝子に依存し、雄不妊にはCG4705 と *cmet* の間 (約170kb) の単一遺伝子の特定と遺伝子座をほぼ決定した。それぞれの種では正常に妊性を持ちながら、少数の遺伝子が部分的雑種であることで不妊となる原因を遺伝子発現の変化から追求できるのではないかと期待している (1,2,3)。

＜国内外での成果の位置づけ＞

現在本研究は、コーネル大学、シカゴ大学と成果の競合関係にある。種分化、進化を解明する重要遺伝子と位置づけられている。

現在ではオナジのゲノム配列も12系統で分析が進められておりキイロとの比較が進められている。

＜今後の課題＞

SNP解析の遂行と、当該遺伝子の形質転換体の作成と遺伝学的解析。

＜研究期間の全成果公表リスト＞

1. 澤村京一、山本雅敏 ショウジョウバエ異種間イントログレッションにおける不妊遺伝子のマッピング 日本遺伝学会第72回大会 京都 (2000.11.3-5)
2. 澤村京一、山本雅敏 ショウジョウバエ異種間イントログレッションを用いた生殖的隔離遺伝子の解析 日本進化学会第2回大会 東京 (2000.10.7-9)
3. Sawamura, K., Wu, C.-I., Karr, T. L., Yamamoto, M.-T. Genetic and developmental analysis of *D. simulans* introgression to *D. melanogaster*. Midwest Drosophila Conference (Illinois, USA) (2000.10.20-21)