

Papilio 種間、亜種間雑種の染色体と種の分化

前木孝道・阿江 茂
 (関西学院大学理学部生物学教室・
 南山大学生物学研究室)

種間雑種として *Papilio memnon* ナガサキアゲハと *P. rumanzonia* アカネアゲハとの交配による F_1 個体の減数第一分裂における染色体対合 (chromosomal pairing) から種の類縁関係を調べた。 F_1 雄の Meiosis における染色体はほとんど完全な染色体対合を示すが、わずかに 2, 3 の細胞において $n=31(I)$, $n=32(I)$ がみられた。この事から上記 2 種の類縁関係は今迄に調べた *P. memnon*を中心としたアゲハ属の種間雑種の中では *P. memnon* × *P. polymnestor* の F_1 , $n=30(I)$ について非常に近縁なものといえる。また、この F_1 を *P. memnon* ♀への戻し交配による子孫には F_1 にみられる如き染色体のバラツク $n=31$ や $n=32$ は第一分裂においてみられない。ここに対合し得なかった一価染色体または $n=30(I)$ 以外の染色体を持った細胞、あるいは配偶子に対する淘汰を考えることができる。

更に亜種間の雑種として *P. polytes* シロオビアゲハを用いて東南アジア各地の間のもの、*P. bianor* カラスアゲハでも本州、石垣島、トカラ、台湾亜種の間で、*P. memnon* ナガサキアゲハでは日本とボルネオの間で、*P. helenus* モンキアゲハでは日本とフィリピンの間で、それら亜種間雑種の減数第一分裂の染色体を調べた。シロオビアゲハでは亜種間でも *P. machaon* キアゲハの亜種間すなわち英国の *P. m. britannicus* × *P. m. hippocrates* (日本) および *P. m. gorganus* (ドイツ) × *P. m. hippocrates* (日本) の雑種第一代の減数分裂にみられたと同じような染色体の不対合がみられ、カラスアゲハでは稀に不対合が起り、ナガサキアゲハ、モンキアゲハではそれぞれ日本とボルネオ、日本とフィリピンの亜種の間でも染色体対合は全く完全であった。これらから *P. polytes* の亜種間においては、*P. m. gorganus* × *P. polyxenes*, *P. memnon* × *P. polymnestor*, *P. bianor* × *P. polyctor*, *P. xuthus* × *P. benguetana* などの F_1 の Meiosis が減数第一分裂

で完全な染色体対合をした $n=30$ (I) であることと比較して、別種とされているこれらの種の間よりも、より類縁的に離れていることを亜種間雑種の染色体は genic homology の立場から示している。

オオズアカアリ (*Pheidole nodus*) にみられた染色体多形について

今井弘民 (国立遺伝学研究所)

本種は本州南岸線を北限として海岸から低山帯にかけて生息する亜熱帯性のアリといわれている。本種の染色体数はすでに今井 ('69) が $n=19$ と同定した。その後三島の集団について詳細に調査したところ、染色体多形を示すことがわかった。今回は本種の染色体多形の性質と屋久島・宮崎・牟岐・那智・天龍・三島の各集団について調査した結果を報告する。染色体観察は体色が淡褐色の時期の蛹の精巢で行なった。方法はピノキュラー下で摘出した精巣を 0.01% のコルヒチンを含む 0.45% クエン酸ソーダ液で 30 分間低張処理した後、冰酢酸 2 : エチルアルコール 3 : 蒸溜水 4 の割合に調合した固定液で 30 秒固定し、押漬法によって標本を作製した。押漬後ドライアイスで凍結してカバーグラスをはずし冰酢酸に 30 秒浸し、1% アセトオルセインで染色した。

観察の結果、 $n=17, 18, 19, 20$ を示す 4 種類の雄が発見された。核型分析の結果、12 本の ST, A, T の染色体は各個体に共通であったが、4 本の M 染色体が個体によって異なっていた。変化のしかたは、 $n=17(4M)$, $n=18(3M+2T)$, $n=19(2M+4T)$, $n=20(1M+6T)$ であった。これから本種における染色体多形は Robertsonian type であることがわかった。6 地点の集団について染色体構成を調べた結果、いずれの集団にも $n=19$ が最も多くみられた。また本州・四国の集団では $n=17$ が含まれ各染色体の出現頻度が似ていたが、九州の集団では $n=17$ がみられずまた $n=20$ の頻度も少なかった。これらのことから次の 4 つの作業仮説をたてた。(1) 4 種の核型変化は本種の先祖集団内に非常に短時間のうちに生じた。(2) $n=19$ が selective advantage がある。(3) 本種の先祖集団は本州、四国を中心に分布していた、また九州の集団は先祖集団が拡がる過程で random drift によって $n=17$ と $n=20$ の頻度が減少し

た。これらの仮説を証明するための研究を現在続けているが、本種は種の分化を染色体レベルから解析する上に非常に都合のよい材料であると思われる。

核型分析の問題点

大泉修一郎・石原博子
(青山学院大学生物学教室)

核型分析の対象となっている染色体像は体細胞分裂中期、すなわち、有糸分裂中期における像であるから、これらは新生する2個の娘細胞に配分されるものである。それゆえに、2個の核の染色体像を比較することになる。従って、その染色体数の総和は $2n \times 2 = 4n$ となる。2個の核の像であるから、XX-XY型の時の雄を例にとれば、X染色体数もY染色体数も此の場合にはおのおの2個ずつ存在しなければならない。従って、性染色体数の増加だけ常染色体数を減じなければならない。また、現在1価の染色体として取り扱われているものは、実は2価の染色体であることをアカガエル属数種の骨髄細胞の染色体で認められた。この事実から性染色体を検討したところY染色体は1価のX染色体に相当することを見出した。以上のことから、XX-XY型の場合、雌の体細胞の染色体数は偶数となり、雄体細胞の染色体数は奇数となる。

バッタの神経原細胞の分裂溝部分の表層について

島田昌子・川村健弥・深谷紺佐子
(酪農学園大学生物学教室)

直翅目昆虫 *Chortophaga viridifasciata* の胚に見られる神経原細胞の分裂溝部分の表層変化を電顕で観察した。休止期から分裂中期にかけての神経原細胞の分裂溝予定域の表層には特殊な分化は見られないが、分裂後期に入るとかなり広い幅の電子密度の高い層 (dense layer) が細胞の赤道部表層を取り巻いて現われる。分裂溝形成が進行するに伴ない、dense layer の幅は減少し厚さをやや増していく。分裂終期の初めには分裂溝の両側の表層にも見られた dense layer は次第に約 1 μ の幅の分裂溝部分に限られる様になる。また分裂溝形成に伴なってその両側の表層には多数の microvilli が現われるがそれ

らの中には dense layer らしい構造は見られない。紡錘体軸に平行に切った分裂溝部分を拡大してみるとこの dense layer は外側の電子密度の高い約 180 Å の厚さの層とその直下の電子密度の低い 360 Å の層とに区別できる。その電子密度の低い層には 2 ~ 3 列に並んだ纖維状構造の断面が見られそのような構造は電子密度の高い最外層にも見られることがある。また分裂溝部分を紡錘体軸に平行にかすった切片によると細い纖維が紡錘体軸に直角にほぼぎっしりと並んで分裂溝を取り巻いているのがわかる。さらに分裂溝部分の横断面を見ると電子密度の低い層には 2 ~ 3 層の纖維状構造が見られそれは紡錘体の microtubule よりもやや細い。その後分裂溝部分の収縮が進むにつれて紡錘体の microtubule は中心部に迫いやられ bundle を作るようになるがこれらは dense layer に接着してはいないらしい。このことは分裂完了後に stalk の周囲に生じる dense layer のたるみの中に紡錘体の microtubule が入りこまないことから明白である。分泌後期にかなり広い幅で神経原細胞の赤道部表層に現われる電子密度の高い物質が纖維状構造に変化する過程については観察できなかったが、この構造は収縮性を有し分泌の際 “contractile ring” として働くものと考えられる。

顕微針により傷害をあたえられた神経原細胞の回復について

川村健弥 (酪農学園大学生物学教室)

バッタの神経原細胞は正常において不等分裂を行ない、その分裂に関する極性もはっきりしていて、小形の娘細胞 (ガングリオン細胞) は常に背側に作り出される。このような不等分裂を 26°C で約 6.5 時間に 1 回の割でくりかえす。本実験では、このような神経原細胞の前中期および中期における MA に顕微針で傷害をあたえ、その後の回復について観察を行なった。

顕微針で MA に傷害をあたえると MA の形はなかりくずれ、大きさも縮小するが、MA は分解されるのではなく、染色体は動原体部分で終始 MA の赤道部分に付着している。またこのように傷害をあたえられた細胞は操作後 1 ~ 2 分というかなりはやい速