

多足類の染色体研究 第 XI 報, X 線によるナガゲジムカデの大形染色体の切断とその行動¹⁾

小 川 一 男 (静岡県立浜松北高等学校)

昭和 30 年 4 月 14 日受領

著者は前論文において (1952, 1953), ナガゲジムカデ *Esastigmatobius longitarsis* の核型が 18 個の小形染色体と 2 個の長大な大形染色体とからなり, 核板上の排列はゲジ *Thereuonema hilgendorfi*, 及びオウゲジ *Thereuopoda clunifera* と同様に, 小熊 (1942) のいわゆる同心円状排列をなすことを報告し, 減数分裂において長大な 2 個の大形染色体は核板に平行に横わり両極へ向つて移動することを述べた。分裂中期における染色体の同心円状排列と後期におけるその平行分離とは, それが diffuse kinetochores (centromeres) をもつためであると考えられる (Schrader 1953)。Hughes-Schrader 及び Ris (1941) は同翅目昆虫の *Steatococcus tuberculatus* において X 線処理実験を行い, 断片となつた染色体が依然として平行分離の行動をとることから, それが diffuse kinetochore をもつことを間接的に証明づけた。筆者 (1954) もゲジにおいて同様な実験を試みたが, 長大な棒状の X 及び Y 染色体の外に 34 個の小形点状の常染色体があるために, X 線処理によつて生じた断片が, X 及び Y のそれと混同してしまつてその行動を決定的に追跡することが困難であつた。しかしゲジカデの消化管壁の体細胞分裂の核板においては, 2 個の大形棒状染色体と他の小形染色体 (性染色体は識別出来ない) との間に極めて顕著な大きさの差が存在するために, ゲジの場合におけるよりも, X 線処理による断片追跡の研究は遙かに好都合である。細胞そのものがあまり大きくないこと, 個体の採集が容易でないことから生ずる研究上の困難は免れない。ここに現在までに得られた観察の結果を簡単に報告することとした。

この報告を草するに当り, 論文の校訂を賜つた北海道大学教授牧野佐二郎博士に深甚の謝意を表す。また, X 線処理に當つて種々御世話下さつた静岡大学教授井形厚臣博士, 日赤浜松病院長山田鉄三郎氏, 遠州病院放射線科技師中沢邦夫氏に対し厚く御礼申上げる。

材 料 と 実 験 方 法

先にゲジで行つた種々な実験方法からの結果を参考にして, この実験を進めた。先づ野外で採集した新鮮な個体を用い, 1200 r の X 線を全身一時照射した。照射条件は 160 KVP, 6 mA, 濾過板 0.5 mm Al + 0.5 mm Cu, 焦点よりの距離 40 cm, 線量 27 r/min., 照射時間 44 分である。照射後は野外の棲息場から持ち帰つた腐葉と土とを入れた飼育槽に飼育し 24 時間後に解剖し, 直ちに精巣及び消化管を取り出して固定した。一方, 未処理の個体を対照として, 同じ条件のもとに飼育槽に入れておき, 同時に固定した。固定液は改良ナワシン液を用い, プレパラートは普通のバラフイン法により, 染色はハイデンハイン氏の鉄ヘマトキシリン法によつた。

観 察 及 び 考 察

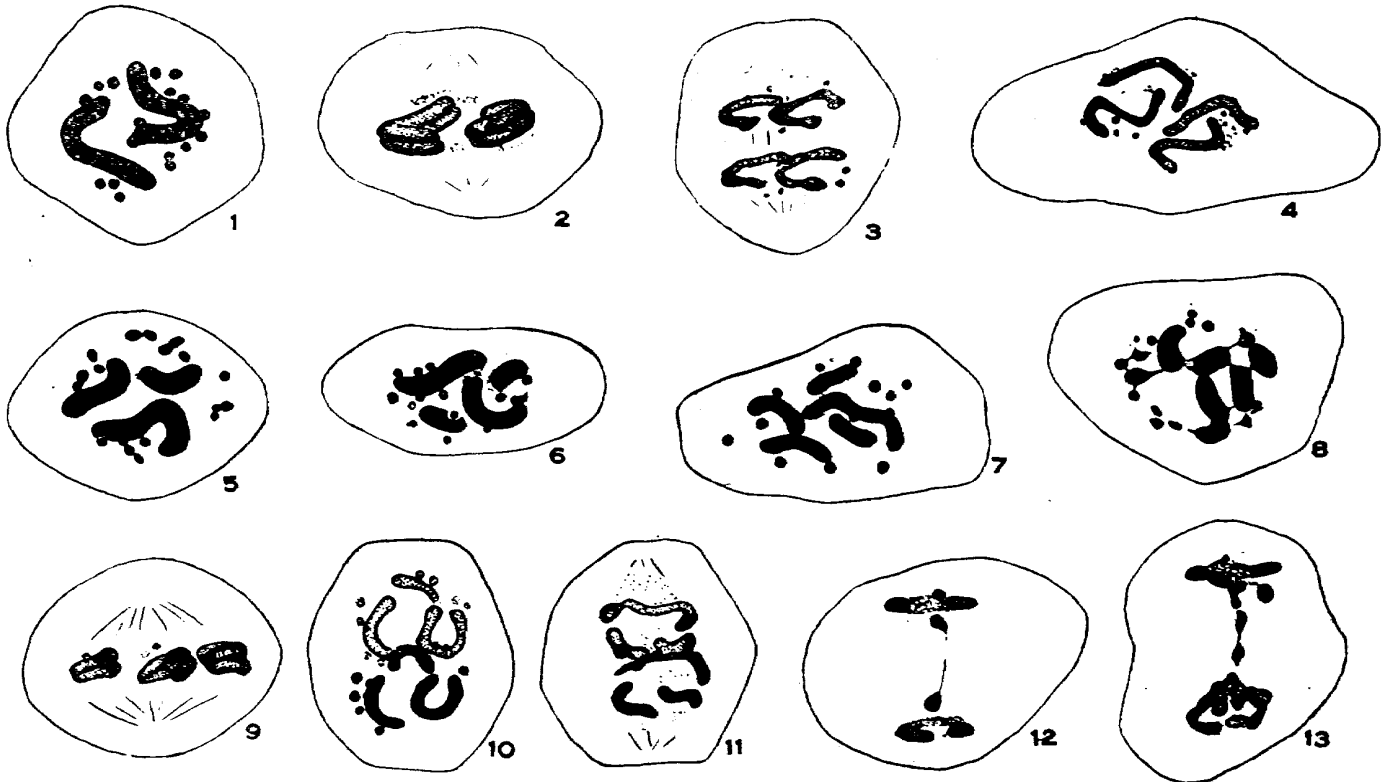
少数の材料個体から全数 (diploid) の染色体を精原細胞において見出すことは困難であつたが, 消化管壁には極めて多数の分裂像を見ることができたので, この雄の体細胞の染色体について観察した処を述べる。

正常な分裂中期 (第 1, 2 図) をみると, 2 個の長大な棒状染色体が核板の中央部にその長軸を横たえて位置し, それよりも遙かに小形の染色体がその周辺をとりまいて散在する。その大きさの差は減数分裂において観察されたものよりも遙かに顕著であるために, この材料は 2 個の大形染色体のみの観察には極めて好

1) 文部省科学研究助成補助金による研究

都合な状態である。分裂後期には第 3, 4 図によつて明らかな如く, 2 個の棒状染色体は核板上に横わつたままの状態, 互に平行的關係を保ちつつ両極え向つて分離移動するのである。

X 線処理個体の細胞には第 5-13 図に示す如く, 大形染色体が明らかに断片となつているものが種々観察された。一面においてこれ等の染色体には X 線照射の影響として普通に見られる処の粘着性を現わしている場合も少なくなく, その傾向は染色体が多数に分断されている場合程著しいように思われた (第 8 図)。切断の位置については定まつた型があるとは思われない。即ち, 切断は染色体の部位を定めず起るものと見ら



Figs. 1-13. The somatic mitosis of *Esastigmatobius longitarsis*, $\times 3000$. 1-4, Chromosomes from normal (none-treated) individuals. 1: metaphase polar view. 2: metaphase side view. 3: lateral migration of large chromosomes at anaphase lateral view. 4: the same, polar view. 5-8: metaphases polar view, showing one or more fragments of the large chromosomes. 9: side view of fragments of the large chromosomes. 10: lateral migration of fragments, polar view. 11: the same, lateral view. 12-13: late anaphases, showing some small fragments which lay due to stickiness. They also migrate to the opposite poles with their lateral sides.

れた。切断された染色体の後期における行動については, 細胞があまり大きくないことのため観察が相当困難であつたが, 第 10, 11 図の如く比較的断片数の少ないものでは明らかに染色体の側面をもつて核板に平行して極の方へ向つて動いていることが確められた。しかし多数の小断片となつている場合には, 粘着性をおびる傾向と相待つて観察は困難である。それにもかかわらず, 第 12, 13 図に示す如く, 小断片が粘着性のために「遅れ」或は「染色体の橋」を形成しつつ, 依然として染色体の側面を両極に向け移動している状態を明らかにすることができた。この観察結果は Hughes-Schrader 及び Ris (1941) が *Steatococcus tuberculatus* で観察したのと同様に, ナガゲジムカデの大形染色体は diffuse kinetochores をもっているという間接的な証拠となり得るものと考えらる次第である。

摘 要

ナガゲジムカデ *Esastigmatobius longitarsis* に 1200 r の X 線を全身照射し, 24 時間後に体細胞染色体

に起る変化を観察した。中期核板上に同心円状排列をする長大な 2 個の棒状染色体は切断されて 2 個或はそれ以上の断片となる。切断の生ずる位置には一定の型はないもののようである。大形染色体の断片は正常の場合の分裂と同様、その側面を核板に平行に保ちつつ両極に向つて移行する。粘着性をおびたために「遅れ」又は「染色体の橋」を生じた場合でも、同じような行動が認められた。この結果よりナガゲジムカデの大形棒状染色体が diffuse kinetochores をもつことが間接的に証明された。

引用文献

- Hughes-Schrader, Sally, & Hans Ris** 1941 The diffuse spindle attachment of coccids, verified by the mitotic behavior of induced chromosome fragments. *J. Exp. Zool.* **87**: 429-456. 小川一男
1952 多足類の染色体研究第 IV 報. 唇脚類 5 種の染色体について. 遺伝の総合研究 III: 35-39.
——— 1953. Chromosome studies in the Myriapoda V. A chromosomal survey in some chilopods with cyto-taxonomic consideration. *Jap. Jour. Genet.* **28**: 12-18. ——— 1954 ゲジの性染色体に及ぼす X 線の影響. 遺伝学雑誌 **29**: 169. 小熊捍 1942 染色体の形態, 組み合わせ及び分裂期に於ける配列に関する考察と新術語の提案. 遺伝学雑誌 **18**: 205-216. **Schrader, F.** 1953 *Mitosis*, 2nd Ed. Columbia Univ. Press, N. Y.

Résumé

Chromosome Studies in the Myriapoda, IX. The Diffuse Kinetochores Verified by X-Ray Induced Chromosome-Fragments in *Esastigmatobius longitarsis* Verhoeff

Kazuo OGAWA

Hamamatsu Kita High School, Hamamatsu

In a myriapod, *Esastigmatobius longitarsis*, which received irradiation at a dose of 1200 r, the behavior of induced chromosome fragments was studied during a period from metaphase to anaphase. It was revealed that the induced fragments of two large chromosomes always migrated to the poles with their entire lateral sides parallel to the equatorial plate. The evidence presented seems to verify the diffuse spindle attachment in these chromosomes.

日本動物学彙報投稿論文の頁数制限緩和

従来、彙報の論文は図表、挿図、摘要など一切を含めて刷上り 4 頁までは学会が負担、それ以上の頁数に対しては所謂超過代金（印刷実費のうち 1 頁につき 1000 円）を著者に御負担頂いて居りましたが、昭和 30 年度発行の第 30 巻第 1 号登載の論文からこの限界を刷上り 5 頁に緩和致しております。また、活字も従来の 5 号をやや小さい 9 p に改めますので頁当りの字数は約 23% 増すことになり、実質的には従来 4 頁の制限が一挙に 6.2 頁にまで緩和されることになります。何卒優秀な論文をどしどし御寄せ下さい。