

【 14 】

氏名	三宅章雄 ろ やけ あき お
学位の種類	理学博士
学位記番号	論理博第1号
学位授与の日付	昭和34年9月29日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	Induction of Conjugation by Chemical Agents in <i>Paramecium caudatum</i> (化学薬品によるゾウリムシの接合の誘導) (主査)
論文調査委員	教授 中村 健児 教授 宮地伝三郎 教授 市川 衛

論 文 内 容 の 要 旨

織毛虫類の有性生殖の一方式である接合は、あいついでおこる二つの段階に区分される。その第1段階は相対応する交配型に属する多数の個体が凝集して集団を作る交配反応であり、第2段階はそのうちの2個体ずつが互いに接着して集団から分離し、小核を交換して受精を完了する接合反応である。主論文はこの第2段階である接合反応を第1段階の交配反応なしに誘導した報告である。著者は種々の無機および有機物質をゾウリムシの1種 *Paramecium caudatum* に作用させた結果、Caの欠如した液の中ではK、Mgおよびヘパリンが接合反応を強く誘導し、Rb、Cs、アクリフラビン等も若干これを誘導することを見出した。これらの物質の有効濃度範囲は比較的狭く、液中にCaが存在する場合にはその量によって変動する。Caの効果は阻的であって、普通の培養液に含まれる程度の微量でも完全にこの誘導を阻止する。Caを単独に作用させた場合には、低濃度では誘導作用が認められないけれども、高濃度では若干有効に働く。誘導効果のある物質を組み合わせると作用させた場合には相加的に働き、特にMg-Na、Mg-Liの組み合わせは高率に接合を誘導する。また単独では全く誘導効果を示さないアルデヒド、ビューレット、グリセロール、アルコール等は上記の無機物質による誘導を促進する。

正常な接合反応では2個体向きあって口縁部で接着し、小核の交換もこの部分を通じて行なわれる。誘導された接合反応の場合の接着は口縁部に限らず行なわれ、また接合は2個体間に限らず3個体あるいはそれ以上の間でもおこり、多数の個体が不規則に接合して集団を作る場合も見出される。正常の接合で接着につづいておこる3回の小核の分裂および大核の崩壊は、誘導された接合でもおこるが、娘核の交換は接着部位が口縁部にある場合のみにおこる。この場合には移動核と残留核との融合、融合核の分裂、大核の新生等の一連の現象が、正常の接合におけると全く同様に行なわれる。

化学薬品によって誘導された接合反応は、交配反応なしに各個体間の機会的な接触によって行なわれる。この接合の機構はいまだ解析されるにいたらないが、著者は従来の実験を参照して、ゾウリムシ体表の液化が関係している可能性を述べている。正常な接合現象には、相対応する交配型の個体の混在を必要

とし、同一交配型または異なる変種に属する。したがって、相対応しない交配型の個体間では接合が行なわれないが、誘導された接合は同一交配型の個体間におこるばかりでなく、異なる変種間にもおこる。著者はこれらの場合に処理個体群の一部に交配型の変更が生じたものでないことをじゅうぶん証明し、誘導された接合は交配型に関係なくおこるものであることを確認した。さらに誘導した接合の場合におこる核現象が正常の接合におけると全く同一であり、また誘導接合後の個体から健全な系統が育成されることをたしかめた。これらのことから、著者は誘導による接合は本質的には正常な接合の第2段階である接合反応と同一であり、したがって、正常な接合の場合にも、接合反応には交配型は関与せず、第1段階の交配反応のみに交配型が関係することが推察されるとした。自然状態ではゾウリムシの環境には種々な物質が種々な濃度で存在し、それによって交配型に関係なく接合が誘導される機会が生じるであろうが、Caはほとんど常にこれを阻止するにじゅうぶんな濃度で存在するであろうから、変種間における交雑は防止され、変種の独立性が維持されているであろうと述べている。

以上のように、著者の論文は今日まで知られなかったゾウリムシの接合反応の誘導を報告したばかりでなく、正常の接合の第2段階である接合反応が交配型に関係ないものであることを明らかにし、従来不可能であった同一交配型個体間および変種間での交雑が可能であることを示したものである。

参考論文中の第3を除く5編は、すべてゾウリムシの接合誘導および著者の作り出した小核異常系統の安定性に関する論文である。第3は長時日を要するブルサリアのシストの成熟期間を、高温処理によって短縮できることを報告したものである。

論文審査の結果の要旨

人為的にゾウリムシの接合を誘導することは、接合現象の研究およびゾウリムシの遺伝学的研究のために必要とされていたが、今日までその的確な成功の例は知られていなかった。主論文は、化学薬品を用いてゾウリムシに接合を誘導し、その場合の接合と正常の接合現象とを比較検討し、後者の第2段階である接合反応の意義を明らかにしたものである。

織毛虫類における正常の接合は、相対応する交配型個体の混在する場合にのみ行なわれるが、その第1段階として多数個体の凝集する交配反応がおこり、その後2個体ずつが接着して互いに受精を行なう接合反応がおこる。したがって、同一交配型の個体間および異なる変種に属する個体の混在する場合には接合がおこらないものとされていた。

著者は接合を誘導した場合に、正常の接合の場合の第1段階である交配反応はおこらず、直接に第2段階である接合反応がおこること、さらにその場合には交配型に関係なく単なる機会的な接触によって接合が行なわれること、誘導による接合は本質的に正常の場合と異なるところがなく、接合に伴って核におこる諸現象も全く同一であることを明らかにし、接合の場合交配型は交配反応だけに意義をもつことを示唆した。これらのことは全く新しい知見であり、接合現象の解析に大きく一步を進めたものである。またCaが各種の物質の接合誘導に対して阻害的に働くという発見は、自然状態において変種間の交雑が阻止され、変種が性的に隔離される機構の一面を説明するものとして深い意義がある。さらに、著者の研究によって接合を交配型に関係なく誘導できるようになったことは、今日まで不可能とされていた変種間の

交雑を可能にした点で、今後の遺伝学的研究の進展に寄与するところが大きいと考えられる。

参考論文6編中の5編は、主論文の基礎となった実験の報告、および著者が作りだした小核異常系統のゾウリムシの安定性に関する報告である。他の1編はブルサリアの出シストの人為的誘導に関するものであって、これらはいずれも原生生物学上有意義な論文であり、著者のすぐれた研究能力を示すものである。

以上、著者三宅章雄の論文は、理学博士の学位論文としてじゅうぶん価値があるものと認める。

[主論文公表誌]

大阪市立大学理工学部紀要 D類 第9巻(昭.33)

[参考論文]

1. 原生動物の生活環の生理学的解析 III ゾウリムシの自系接合の薬品による誘導
公表誌 生理生態 第7巻(昭.31)第1号
2. Artificially Induced Micronuclear Variation in *Paramecium caudatum*
(人工的に誘導したゾウリムシにおける小核の変異)
公表誌 大阪市立大学理工学部紀要 D類 第7巻(昭.31)
3. 原生動物の生活環の生理学的解析 IV *Bursaria truncatella* の出シスト(excystment)の人工的誘導
公表誌 生理生態 第7巻(昭.32)第2号
4. Aberrant Conjugation Induced by Chemical Agents in Amicronucleate *Paramecium caudatum*
(化学薬品で無小核のゾウリムシに誘導した異常接合)
公表誌 大阪市立大学理工学部紀要 D類 第8巻(昭.32)
5. On the Stability of the Bimicronucleate Condition in *Paramecium caudatum*
(ゾウリムシにおける2小核状態の安定性について)
公表誌 大阪市立大学理工学部紀要 D類 第8巻(昭.32)
6. RbおよびCsによるゾウリムシの接合の誘導
(岡本周郎と共著)
公表誌 生理生態 第8巻(昭.33)第1号