

泌 尿 器 科 紀 要

第 16 卷 第 4 号

1970年4月

随 想

性 の 転 換

前広島大学学長 川 村 智 治 郎

運動競技の有名な女子選手が男性に変わったとか、兵役に服していた男子が女性になったとかいう人間の性転換の話は、ときどき新聞や週間誌の紙面をにぎわしている。このような人は、いわゆる半陰半陽で、たまたま男または女として育てられたのが、のちに遺伝的な性と違っていることがわかり、手術などによって本来の性にかえされたのである。したがって、社会的な扱いは性転換であるが、実質的には180度の回転ではなく、まず90度足らずの変化である。

性の転換は、人間では珍しい現象であるが、広く動物界を見わたすと、人間と同じようにめったに起こらないものもあるし、それがむしろ普通の現象であるものもあって、その様子は動物群によっていろいろと異なっている。また一口に性転換といっても、人間のように単に外観だけのものから、生殖腺の構造まで変わって、じゅうぶんな機能を果たすようになるものまで、種々の段階がある。もし外観だけについていうなら、性転換はあらゆる雌雄異体の動物群で起こりうるといってもよいほどであるが、機能まで伴う性転換となると、あまり多くはないようである。

脊椎動物の中の哺乳類、鳥類、爬虫類や、無脊椎動物の昆虫のように、性の決定に関与する性染色体が、顕微鏡下で識別できるような動物群では、機能まで伴う完全な性転換はほとんど起こらない。いいかえると、性の決定にあずかる性染色体がよく分化している動物群では、性が安定していて、もはや容易なことでは融通がきかなくなっている。これに対して、両生類や魚類のように、交配実験の結果から性の決定が性染色体によって支配されることがわかっていながら、実際にこれを識別できないような動物群の中には、性の転換が比較的容易に起こるものがみられる。しかし、これらの中でも、遺伝的な性が反対の性に転換したと思われる個体は、よく調べられたカエルやメダカなどわずかの種類で記録されているにすぎない。他方、発生の途中で、遺伝的な性になる前にしばらく反対の性を現わすような種類では、性転換途中の個体が発見されるのは、むしろ当然である。この例

としてよく知られているのは、ヨーロッパに分布するアカガエルの未分化種族である。これでは、最初は全部雌として発生するが、変態後、遺伝的な雄が性転換して雄の姿を現わすことになる。これに似た現象は、クロダイやレンコダイなどの魚類でも知られている。クロダイでは、最初は全部雄で、成長するとその中から雌に転換するものが現われるが、レンコダイではその逆で、雌ばかりの中から雄に転換するものがでてくる。

メダカの子どもに発情ホルモンを食べさせると、遺伝的な雄が雌になるし、反対に男性ホルモンを与えると、遺伝的な雌が雄になる。しかもこれらの個体は、正常のものと変わらない繁殖能力があって、次代をつくることができるが、性決定に関与する遺伝的な性質は少しも変わらない。メダカでは雌の性染色体型がホモであるから、雌から転換した雄はもとと同じようにホモで、これと正常の雌とを交配すると、子は全部ホモで雌になる。また雌に転換した遺伝的な雄の染色体型はヘテロで、これと正常の雄とを交配すると、次代は雌と雄とが1と3の割合でできる。

カエルの中には、アマガエルやスズガエルのように性が安定していて、めったに性転換をしないものと、アカガエルやトノサマガエルのようにいろいろの原因で簡単に性転換を起こすものがある。あとの仲間では、卵が受精までに過熟になっていたり、幼生を高温で飼育したりすると、遺伝的な雌は性転換をして全部雄になる。また、幼生に性ホルモンを与えても性転換が起こる。アカガエルで、男性ホルモンの作用で雌から雄に変わったものと正常の雌とを交配すると、その子は全部雌になる。このことから、アカガエルでは雌の染色体型がホモであることがわかる。これに対して、アフリカ産のツメガエルでは、発情ホルモンの作用で雄から雌に転換したものと正常の雄とを交配すると、次の代は全部雄になるから、これでは雄の性染色体型がホモであることが推定できる。

両生類における性転換の研究で特筆すべき学者は、数年前にパツフェロー大学からインディアナ大学に移ったハンフリー教授であろう。同教授は、幼形のままで成熟することで知られたメキシコ原産の有尾類アホロートルとその近縁種を材料として実験を行ない、今から40年あまりも前から、この分野ですぐれた論文を数多く発表している。この類で胚の時期に雌雄間で生殖腺原基の移植をすると、宿主固有の原基と移植した原基とは、相互の力関係で、弱いほうが強いほうの性に転換することがわかった。また、これらの性転換した雌雄または移植生殖腺と正常の雌雄との間で次代をつくり、その性をしらべた結果、アホロートルやその近縁種の性染色体型は、雌がヘテロであることが明らかとなった。

両生類や魚類の中で、ホルモンの作用で性転換を起こしやすい種類では、その原理を利用して、雌または雄ばかりが生まれる系統をつくることができる。これらの系統を保存するには、次代を得るための交配に必要な若干の個体数だけを、ホルモン処理によって反対の性に變えておけば足りる。このような系統は、学術的に役だつばかりでなく、雌が雄よりも成長が速い食用ガエルの養殖に利用できそうである。有用魚類については、まだ性の転換についての研究があまり進んでいないが、将来、これがその養殖に利用されることも夢ではなさそうに思える。