

氏 名	田 中 晋 た なか すずむ
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	理 博 第 181 号
学位授与の日付	昭 和 45 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	理 学 研 究 科 動 物 学 専 攻
学位論文題目	びわ湖におけるハスの成長に関する研究

論文調査委員 (主 査) 教授 森 主 一 教授 加 藤 勝 教授 加 藤 幹 太

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、びわ湖に棲息するコイ科の魚食性魚類ハスの成長を記載し、生長の過程でみられる成長の個体変異および補償作用について分析したものである。調査は1963年より1968年までの6年間にわたって行なわれ、主としてハスの産卵群より採集された総計2,275尾の魚が分析の材料として用いられた。

論文は2部に分けられている。まず第1部においては、ハスの年齢と体長の関係から成長曲線を導き、既知の成長曲線式に対する適合度を検討し、かつこのような方法に含まれている限界について論じた。野外より得られた材料をもとに年齢査定をし、年齢と体長の関係から成長曲線を求めることは、19世紀末以来魚類の成長の研究において用いられてきたもっとも普遍的な方法である。ハスの成長曲線もこれまでによく用いられてきた3つのS字形成長曲線式 (Logistic式, von Bertalanffy 式, Gompertz 式) に、程度の差はあるがよく適合するが、特に生理学的な裏付けのある von Bertalanffy の式がもっともよく適合することが明らかにされた。

ところで、適合された成長式は、計算に用いられた資料の平均的なものを示すことになり、ここで得られたハスの成長式も、6年間にわたる資料の平均値を用いて計算した結果である。このような資料の処理の方法はそれなりに有効で、さまざまな方向へ発展させることができるものである。しかしながら、個体ごとの成長過程がかなり大きく異なるような場合 (成長の個体変異の大きな場合)、従来のような平均的な成長曲線を出しただけでは成長を十分にとらえたとはいえないことになる。成長の個体変異に関しては、魚類の養殖の際に問題にされ、いくらか実験的に研究されてはいるが、自然条件下で生活している魚類について分析された例はほとんどない。ハスの場合、個体ごとの成長過程は一律ではなく、その変異はかなり大きいものと判断されたので、ハスの成長を論ずる際に個体変異の分析は欠かせないという結論に達した。

第2部では個体変異を更に追求し、補償作用の機構についての分析が行なわれた。成長の個体変異は、具体的には各年齢時における体長の変位係数の変化でもって示される。したがって、成長の補償作用も個

体変異のひとつのあらわれとみなすことができる。ここでは、変異係数だけでなく、各年齢時における体長分布の形、平均体長と分散の比較を合わせて、総合的に変異の大小が分析された。その結果は次のとおりである。

ハスのⅠ歳の時の体長の変異は比較的小さい。Ⅱ歳の時の体長の分散はⅠ歳の時より大きく、体長分布の形も異なり、個体の大小の差は大きくなる。しかし、変異係数はあまり変化せず、むしろいくらか小さくなるので、この間の成長にみられる個体変異の増大は魚の成長にともなって増大するごく正常な現象であると判断される。ところがⅢ歳の時に分散の値がⅡ歳の時より小さくなり、変異係数の値も極端に小さくなることは、明らかに異常な現象であり、体長分布の変化と合わせて考えるとこの間の成長に補償作用が生じているものと考えられる。

更に鱗に刻印された過去の成長の歴史を手懸りに、個体ごとの成長過程を追求すると、Ⅰ歳時に小さかった個体はⅡ歳時にも小さいが、Ⅲ歳になるとⅠ歳時に大きかった個体と殆んど変らない大きさに達することが明らかになり、補償作用の存在は確証された。

次いでびわ湖におけるハスの生活諸要素、中でも成熟と補償作用の関係について考察を行なった。従来補償作用をもたらす機構としては、(1)成長曲線の性質による、(2)成長の停滞を伴う性成熟への到達が、個体によって異なる年齢でおきることによる、の2つの考え方がみられた。ハスの場合はこの2つの機構のいずれも否定できないし、むしろ両方が独立に作用しているが、結果としては相伴って補償作用をもたらしていると結論づけられた。

論文審査の結果の要旨

魚類の成長に関しては、かなり長い研究の歴史を有し、現在までに莫大な量の蓄積がある。しかしその多くは群の平均値を用いた記載的な段階にとどまったものにしか過ぎない。勿論それらの結果は魚類生産評価、異種間または異個体群間の成長速度の比較においては十分活用し得るが、こと成長機構の解明という点では不充分である。成長の機構を明らかにするためには具体的な生活上の諸過程との関係のもとに成長という量的増大をとらえることが不可欠である。また群内の個々の個体が質的、量的に異った過程をとるならば、当然個体変異が起こるので、分析に際してこれを無視することはできない。

この論文はびわ湖産ハスという野外で生活している魚種を材料として、上記の見解のもとにハスの成長を湖中での生活の実態との関連のもとにとらえて行くことによって、成長機構を明らかにしようとしたものである。

成果の中には雌雄の成長速度の違い、成長の良し悪しと成熟との関係、年変動の大きくないこと、個体変異の年齢による動き、成長における補償作用の存在など多くの新知見を得ているのみならず、それらの間のからみを明らかにすると共に、湖中における生活の実態をとりこんで考察し、いくつかの異なる成長過程の存在を提唱している点に意義がある。中でもハスの成長における補償作用は、(1)成長曲線の性質による、すなわち sigmoid 曲線状に成長する魚種では曲線の屈折点以後では年齢またはサイズの増大とともに成長速度は小さくなってゆき、かつ魚の成長速度は成長を開始する時のサイズによってきまってくるので、同一年齢であってもサイズの大きな個体の成長速度は小さく、小さな個体の成長速度は大きくな

り、一定時間後においては当然その差はちぢまる。(2)成長の停滞を伴う性成熟への到達が個体によって異なる年齢でおきることによる、の2つがそれぞれ独立に作用しているが、結果として相伴ってもたらされるものであるという主張は注目に値する。

本論文には以上のようにいくつかの重要な新知見を含んでおり、特に魚類成長研究方法について一つの道を示唆している点は高く評価することができる。したがって本論文は博士学位申請論文として充分であると判断する。