

氏名	名 越 誠 なごし まこと
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	理 博 第 136 号
学位授与の日付	昭 和 43 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	Studies on the effects of size hierarchy upon the growth of fishes (魚類の成長におよぼす size hierarchy の影響についての研究)

論文調査委員 (主査) 教授 森 主 一 教授 森下正明 教授 加藤 勝

論 文 内 容 の 要 旨

魚類の生産性を問題にする場合に、個体群の数量変動機構を明らかにすることは重要なことである。その中でも、とくに個体群の死亡率と個体の成長の変動機構の問題が重要であることについては、古くから野外観察でも、実験的研究でも認められている。ところで個体の成長が種々な要因によって影響されていることについては、すでにいろいろな方法で明らかにされている。しかし、それらの要因が個体の成長に影響する過程の分析は、ほとんどなされていない。とくに、size hierarchy が、個体の成長にどのような過程を経て影響を及ぼすかについては、ほとんど明らかにされていない。近年になって、養魚の急速な発展にともない、このような問題についての基礎的な知見の必要性が強く要求されるようになった。

本論の第1部は、びわ湖産のイサザを材料として、個体の成長の年変動の分析を行ない、変動要因の検討をしたものである。曳網によって得られた、1949年から1966年までの毎月のイサザの標本について分析してみると、低年魚(0+魚)と高年魚(1+魚)の両者の成長が毎年著しく変動していることが認められた。そこで、この変動の原因が何であるかを分析してみると、個体群密度の指標と考えられる漁獲量との間に有意な関係が存在した。すなわち、個体の成長は個体群密度によって大きな影響を受けている。しかも、低年魚と高年魚の成長は、ともに高年魚の漁獲量と有意に相関している。これは、小型魚(低年魚)の成長が、大型魚(高年魚)の密度によって規定されていることを示すものである。すなわち、高年令群の大型魚がどれ位の量に存在するかによって、その年令群だけでなく、低年令群の小型魚の成長に大きい影響を与えていることがわかった。

では、個体の成長の変動要因としての size hierarchy が、どのような条件のもとで、どのような過程を経て魚類の個体の成長に影響を与えるか。これを明らかにするために、第2部では、グッピーを材料にして、実験的にこの問題を解析したものである。まず、大型個体と小型個体を組合わせて飼育すると、小型個体の成長が大型個体の存在によって遅くなり、それは大型個体の密度、餌の量、および空間の大きさなどの条件によって変動すること、すなわち、size hierarchy が個体の成長に影響することを確認して

いる。

つぎに、大型個体の存在によって小型個体の摂餌量は減少するが、運動量はほとんど変化しないこと、および摂餌量の減少が大型個体の密度の増加にともなって助長されることを確かめ、size hierarchy が個体の成長に影響する過程で、摂餌率の変化が非常に重要であると結論された。

最後の第3部では、従来の諸学者の研究業績からみて、上記の結論が妥当であるかどうかについて検討したものである。その結果、個体の成長を問題にする場合に、size hierarchy の影響が重要であり、その影響の過程では摂餌率の変化が重要であるという第1、第2部の結論が確認された。

参考論文(1)(2)(3)(4)の一部は主論文の予備的な調査結果の分析であり、魚類の生産性と個体の成長の問題の解析を試みたものである。参考論文(6)(7)は、主論文の中で重視された個体群の密度の推定方法について検討したもので、特に従来びわ湖の魚類について行なわれたことのない生存量の推定を、ゲンゴロウブナ及びニゴロブナについて行なったものである。

論文審査の結果の要旨

申請者の論文は3部よりなる。第1部は、野外の自然にすむ魚の各個体の成長を研究し、その変化のおこる過程を推測したものであって、いわば、問題提起の部である。ついで、このような過程の真实性を明らかにするため、研究室で実験を行なった結果が、第2部である。第3部は、これらの結果を、内外文献と比較考察し、自身の説の確かさを証明したものである。

魚の成長の研究は数多いが、size hierarchy が個体の成長にどのような過程を経て影響を及ぼすかについては、ほとんど明らかにされていない。申請者は上の3部よりなる研究において、この点に着目し、各種の観察実験を組合わせて、size hierarchy の働く条件と過程を初めて具体的に明らかにした。

第1部は、びわ湖のイサザを材料にして、1949年から1966年までの毎月の漁獲標本を調べたものである。その結果、低年魚(0+魚)と高年魚(1+魚)の両者の成長が著しく変動していること、この変動は個体群密度(この場合は漁獲量で示される)の大小によって大きい影響をうけること、さらに高年魚の密度は単に高年魚自身の成長に影響するだけでなく、低年魚の成長にも大きい影響をもっていることがわかった。この発見は、魚類の個体の成長に関連する要因として、size hierarchy の影響を重視することの必要性を、野外に生活する魚を材料にして最初に指摘したものである。

ところで、size hierarchy の影響は、どのような過程を経て行なわれるものであるか。この問題をとくためには、多くの種類の実験を組合わさねばならない。そこで、グッピーを用いて、各種の室内実験を行なった。その結果、まず、大型個体の存在によって小型個体の成長は影響をうけること、その際、大型個体の密度、餌の量及び空間の大きさの諸要因が働いていることが明らかとなった。さらに、これら諸要因間の基調となる共通の要因を探究したところ、大型個体の存在によって小型個体の摂餌率が減少し、これが重大な理由となることを見出した。また闘争による運動量の変化はほとんどみられないので、影響がないことが分かった。従来この種のsize hierarchy の影響の過程を実験的に解析確認した研究は他になく、新しい知見を加えたものといえる。

このような結論が正しいものであることを、内外文献からの推察によって第3部で立証した。

参考論文は、いずれも主論文の予備的な調査結果で、特にその(6)及び(7)は、従来びわ湖の魚類について行なわれたことのない生存量推定をフナ類について行なったもので、高く評価される。

以上によって、本論文は理学博士の学位論文として価値があるものと認める。