

氏 名	牧 岩 男 まき いわ お
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	理 博 第 135 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	びわ湖のホンモロコ个体群における変動要因の解析

論文調査委員 (主 査) 教 授 森 下 正 明 教 授 森 主 一 教 授 加 藤 勝

論 文 内 容 の 要 旨

動物个体群の大きさが一定の状態に止まることなく絶えず変動していることは、すでに多くの種類について確かめられていることである。しかし、その変動機構については、それを明らかにすることが応用的にも重要であるにもかかわらず、今まで究明されている所は極めて少ない。特に魚類については、個体の発育成長とそれにもなう死亡率の変化が个体群変動にとって重要な関係をもつことが古くから着目されてはいたものの、実際に発育のどの時期の死亡が変動に直接影響するかを明らかにした研究は僅かであり、しかもその死亡率の変動がどのような過程を通じて起こるかの分析にいたっては、今まではほとんど行われていない。本研究は、びわ湖産のホンモロコ个体群について、これらの諸点を解明しようとしたものである。

本論文は、5報から成るが、そのうち第Ⅰ報では、ホンモロコ个体群の年変動に直接関与する生活環上の時期を明らかにすることを主眼としている。まず、種々の漁具による漁獲統計を利用して、个体群の大きさを示す指標を見出し、この指標によって引続く二つの発育期ごとの比較を試みた結果、この魚の个体群年変動は主として 0+ 年魚群の越冬後の数量が、越冬前の数量とは無関係に変動するために起こっていることを確かめている。

それではこのような越冬後の数量は直接冬の環境条件によって規定されるのか。第Ⅱ報においてはこの点を吟味した結果、越冬時の環境条件は个体群変動の直接原因ではないことが明らかにされた。それとともに 0+ 年魚の越冬期までの成長のおくれた小さい個体の多くが、越冬後に消失していることから、このような成長の遅れた個体の多少によって越冬期間中の死亡率が左右され、これによって个体群変動が引き起こされるものと推定された。なお、上記の小さい個体は、大きい個体にくらべて肥満度が小さいことから、越冬期のエネルギー源としての体内脂肪量の不足が、小さい個体の死亡率を高める可能性が示唆されている。

第Ⅲ報では、体内脂肪含有量の測定を行なった結果を述べている。すなをち、体内脂肪含有量は、越冬

期とこれに引続く産卵期を通じて大きく減少すること、単位体重当たりの脂肪含有量は、体長の増大にともない急激に増加すること、および越冬期の脂肪減少量は小さい個体ほど大きいことを確かめ、小さい個体ほど越冬期においてエネルギー源としての脂肪不足になり易いことを明らかにしている。

第Ⅳ報は、第Ⅰ報に述べた個体群の年変動に関与する生活環上の時期について、追加された資料によって再検討を行なったものであって、第Ⅰ報の結果とほぼ同様の結果を得ている。

第Ⅴ報は、越冬までの成長量が越冬後の個体群の大きさを実際に制限しているかどうかの分析を行なったものである。越冬前および越冬後の体長分布と越冬後の個体群指標から越冬後の生残個体数指標を推定し、この推定指標と実際の指標の年変動を比較した結果、両者の間に高い相関が認められた。更に、それぞれの体長に應ずる生残率を求めた結果は、冬までの成長がある程度以上おくと生存率が急激に低下することが明らかに示され、しかもそのような生残率の急低下が見られる体の大きさ自体にも、かなりの年変動があることが確かめられた。

以上の如くホンモロコ個体群においては、 O_+ 年魚群中の冬までの成長がおくれた個体は体内脂肪蓄積も小さく、越冬期をすぎるまでには大部分死亡するが、このような個体の出現率は年によって大きく変動し、結局これが個体群全体の年変動をひき起こす主要な原因となっていることが明らかにされた。

参考論文は、びわ湖の内湾で採集された22種の魚類について餌生物との関係を調べ、魚種による食性の違い、季節や生長にともなう食性の転換、生息場所と食性との関係等を分析したものである。

論文審査の結果の要旨

本論文は、びわ湖のホンモロコを対象として、この魚の個体群の年変動は生活環の中のどの時期に最も影響されるか、またその変動はどのような要因によって引き起こされているかを明らかにしようとしたものである。

今まで魚について、個体の発育成長やそれにとともなう死亡率の変化などをとりあげた研究は少なくないが、個体群の変動が発育のどの時期の死亡に主として影響されるか。更にその死亡率の変動はどのような要因によるものかについてはほとんど探究されていない。本論文はこれら一連の過程をはじめて追求したものとして注目に値するものである。

本研究ではまず、びわ湖における種々の漁具によるホンモロコの毎年の漁獲統計を検討し、個体群の大小の比較に耐え得る指標を見出している。そしてこの指標を用いて、引続く二つの発育期個体群の大きさの間の相関関係を検討した結果、 O_+ 年魚群の越冬後の生残量が越冬前の量とは無関係に大きく変動し、これが個体群全体の年変動を左右するものであることを明らかにしている。

次に越冬期の環境条件とこの生残量の変動との関係を調べたが、その結果両者はほとんど無関係であり、むしろ生残率の大小は越冬期までの成長のおくれた個体数の大小に左右されること、およびこれら成長のおくれた小さい個体は肥満度が小さく、越冬期の終りまでにはほとんど死亡することがそれぞれ推定されている。なお、体内脂肪量を測定した結果では、このような小さい個体は単位体重当たりの脂肪含有量が小さく越冬時におけるその減少率も高いことが明らかとなり、結局これらの個体は越冬時の生活に必要なエネルギー源の不足から死亡するものと結論されている。

つづいて、越冬前後の体長分布の比較から越冬後の生残率を推定し、この値と越冬前の個体数指標とから更に越冬後の個体数指標を推定しているが、実際この推定値の年変動は実測値の年変動と高い相関を示している。なお、これとともに各体長に応ずる生残率を算出した結果、やはりある程度以下の小さい個体の生残率が急激に低下することを確認している。なお、生存率の急低下が見られる体長も年によってかなり相違していることも明らかにされている。

この研究は、個体群年変動に対して、生活環のうちの特定の時期が主として関与している場合を実証するとともに、その時期における死亡率の大小がその時の環境からくる直接的影響よりも、むしろそれ以前の個体群の状態によって左右される場合のあることを明らかにし、それに加えて、その影響がもたらされる一連の過程をも、かなり追求し得た点において高く評価されるものである。

参考論文は、びわ湖内湾の魚類と餌生物との関係を調べたものであって、魚種による食性のちがい、季節や生長にともなう食物の転換、生息場所と食性との関係などの分析を行っており、陸水生物群集研究上貢献する所が大きい。

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。