

マダラ *Gadus macrocephalus* の年齢形質の検索 (予報)

柴 田 理

(秋田県水産振興センター)

はじめに

1991年度から3か年の予定で、青森・秋田・山形・新潟の4県共同による“マダラの生態と資源に関する研究”が始まり、この一環として年齢に関する調査 (Age-Length keyの作成) を行うこととした。成長及び年齢組成の把握は、資源解析を行う上で重要な要素である。一般に魚類の年齢査定は鱗や耳石によって行われているが、マダラに関する知見は多くはないことから、マダラの年齢形質を検索するための調査を行った。

年齢形質の検索にあたっては、①採取しやすい部位であること、②統計処理に耐える多数の個体について入手可能な部位であること、③年齢査定が容易であり、観察者による誤差がないこと、などの条件が規定される。これらのうち、鱗は①、②について条件を満たしていることから、③についての検討を行ってきたので、その概要を報告する。

材料及び方法

1990年10月から翌年8月にかけて、秋田県水産振興センターの調査船“千秋丸”で底曳網によりマダラのサンプルを収集した。これらを実験室に持ち帰り、体長・体重・生殖腺重量等を測定した後、年齢形質としての可能性が考えられる部位を採取した。採取した部位は、鱗・耳石・脊椎骨・鱗蓋骨・うかいこつ鳥喙骨である。

鱗は採取する部位による鱗紋形成の差異を調べるために、図1に示つ9つの箇所から数枚ずつ採取し、個体別に2枚のスライドガラスに挟んで保存した。

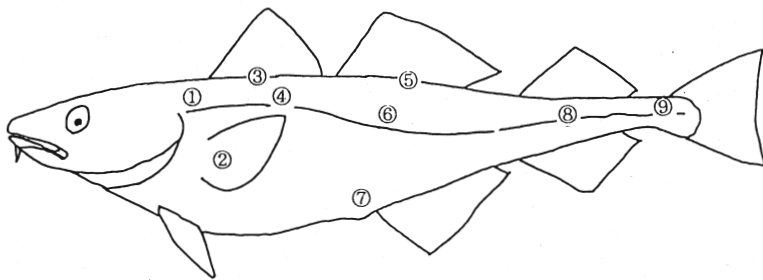


図1 採鱗部位

これらを万能投影機で20—50倍に拡大して鱗長（長軸方向に計測した鱗の焦点から被覆部の縁辺までの長さ）を測定すると共に、隆起線をトレーシングペーパーに転写した。これから隆起線の間隔を読み取り、焦点からの隆起線数と隆起線間隔の関係を解析した。

また、透過光の実体顕微鏡下で肉眼により鱗紋数を読み取り、前述の方法により全ての隆起線を読み取った結果と比較した。

結果及び考察

1 鱗長—被鱗体長の関係について

鱗長と被鱗体長（以下、体長と略）の関係を採鱗部位別に図2に示した。いずれの部位についても体長が大きくなるにつれて鱗長も大きくなる傾向が認められたが、第1背鰭基底部及び第2背鰭基底部以外は明確な関係が認められなかった。これは、サンプル自体に起因するものと考えられた。大型個体については全ての部位から鱗を採取することが可能であったが、体長300mm未満の個体では漁獲された時点で既に鱗の大部分が脱落しており、わずかに前述した背鰭基底部から採鱗できたにすぎない。また、第1背鰭と第2背鰭の基底部を比較すると、第2背鰭基底部からより多くのサンプルを得ることができた（調査期間には体長350—600mmの個体をほとんど得ることができず、この体長範囲の両者の関係は明らかではない）。

これらのことから、鱗紋の形成時期を判別し、鱗紋により成長を把握する際には、魚体のサイズに拘らず採鱗できる第2背鰭基底部から鱗を採取することが妥当と考えられた。

2 魚体の部位による鱗紋形成の状態

1991年1月22日に漁獲した体長620mmの個体について隆起線間隔の測定を行い、焦点からの隆起線数と、隆起線間隔を採鱗部位別に図4に示した。この際、隆起線間隔を直接グラフ化すると図3のように変化が激しく、間隔の推移傾向の読み取りが著しく困難なことから、隆起線は連続する3つの間隔の平均値をプロットした。

これによると、側線先端部を除く各部位で隆起線間隔の周期的な変化が見られた。各部位に共通な特徴は、焦点から7—10番目の隆起線で間隔が狭くなり（1番目の鱗紋）、続いて急激に広くなり、その後はほぼ規則的に間隔の変化が認められたことである。この際、隆起線間隔が狭くなり、再び広がったところを1輪とした。この1番目の鱗紋は10月に漁獲された当才魚には既に形成されており、年輪に相当するものではないと考えられた。この鱗紋が形成される原因は明らかではないが、ホッケ *Pleurogrammus azonus* については着底輪（着底する際に形成される）と考えられる鱗紋が形成される個体があり（八吹1990）、マダラについても第1鱗紋の形成時期によっては着底が鱗紋形成の要因となることが考えられた。このことから第1鱗紋は年齢推定のための鱗紋の計数から除いた。

さらに、鱗によって縁辺部の隆起線間隔が狭くなっている場合と、逆に広がっている場合があり、縁辺成長率による鱗紋の形成時期の推定については周年を網羅した多数のサンプル収集が必要と考えられた。

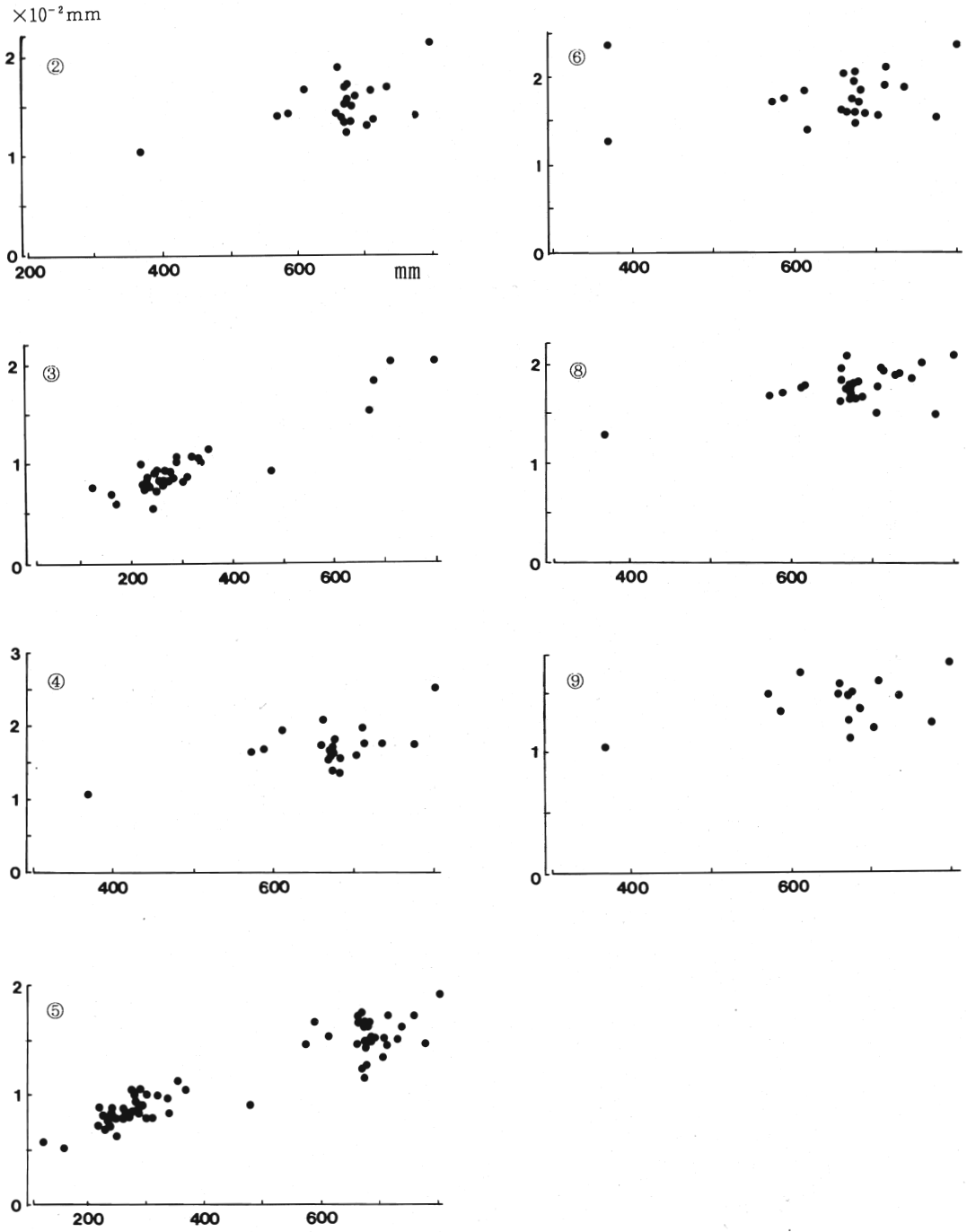


図2 被鱗体長と鱗長の関係 (横軸：被鱗体長, 縦軸：鱗長, ○印は採鱗部位)

グラフ化した鱗紋数を採鱗部位別に見ると、側線先端部の上部及び第2背鰭下の側線上部では鱗紋が明確に表われず、鱗紋数を読み取れなかった。計数の際、前述したように1番目の鱗紋を除いたが、鱗紋数は部位により3から6までばらつきがあり、統一的な値は得られなかった。

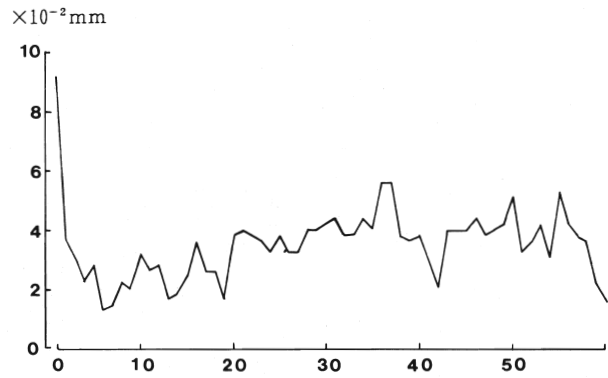


図3 隆起線数と間隔 (横軸：隆起線番号, 縦軸：隆起線間隔)

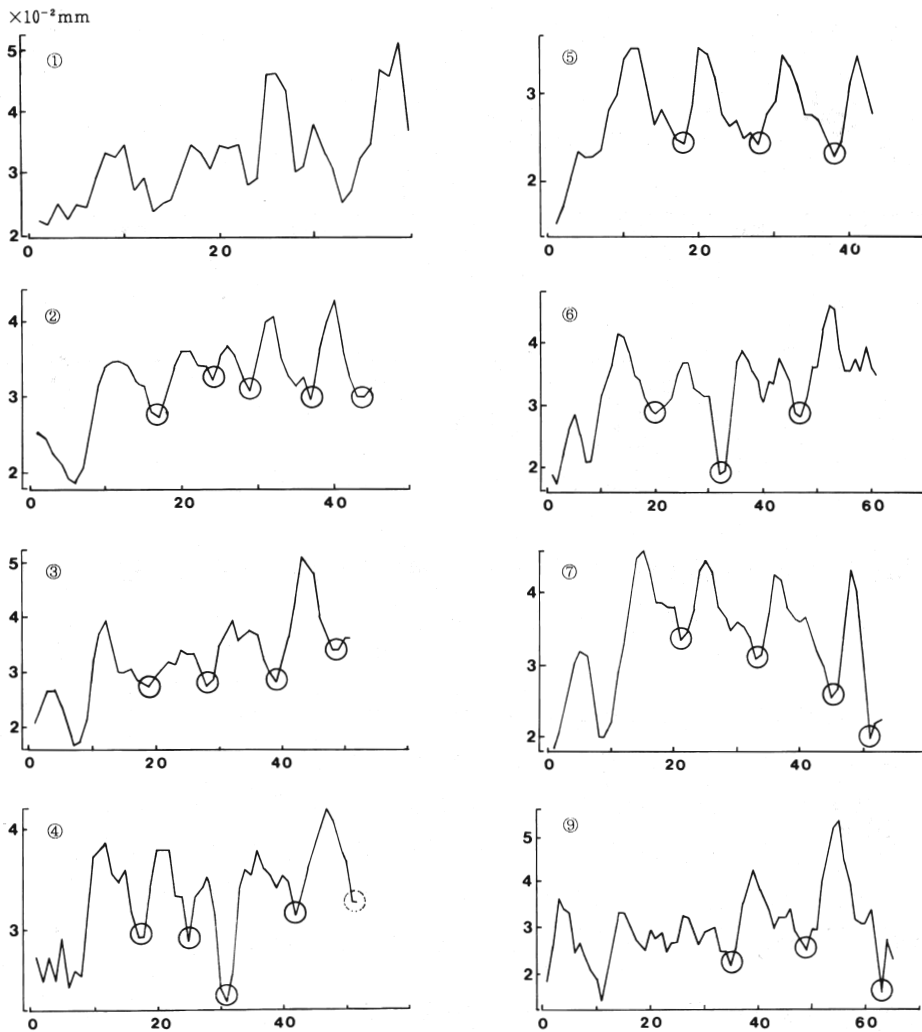


図4 隆起線間隔の推移 (横軸：隆起線番号, 縦軸：隆起線間隔, ○印は採鱗部位)

次に、実体顕微鏡下で透過光により鱗紋を計数した。この結果、鱗紋数は3から5まで観察されたが、49枚の鱗を観察した中の32枚が鱗紋数4であった。また、第1背鰭下・側線上部及び第2背鰭基部では観察した全ての鱗に4輪が観察された。

以上の結果から、隆起間隔から得られた鱗紋数と実体顕微鏡による肉眼観察の結果を表1に示した。

表1 採鱗部位と、認められた鱗紋数 (B L 620mm)

採鱗部位/計数方法	隆起線間隔	肉眼観察
①側線先端・上部	?	3-4
②胸鰭直下	5-6	3-4
③第1背鰭基部	4-5	3-4
④第1背鰭下・側線上部	5-6	4
⑤第2背鰭基部	3-4	4
⑥第2背鰭下・側線上部	?	3-5
⑦肛門周辺	4-5	3-5
⑧第3背鰭下・側線上部	3	3-4
⑨尾柄部	隆起線の乱れが多く、計数せず	

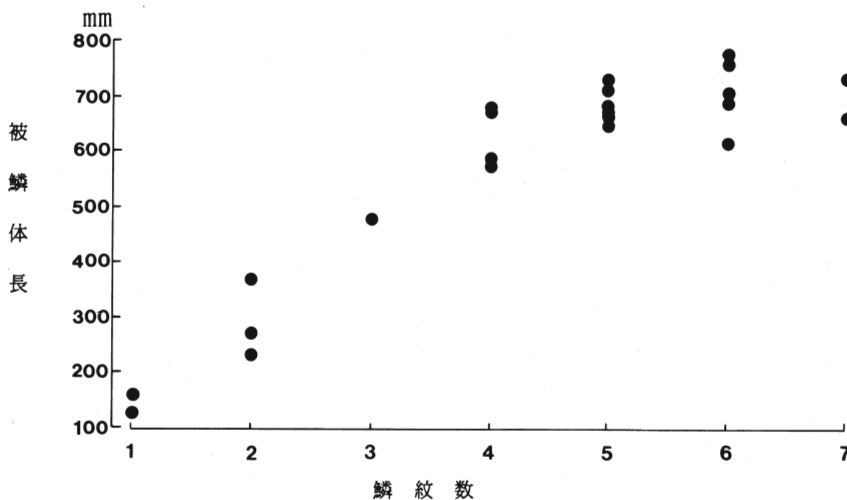


図5 鱗紋数と被鱗体長の関係

第2背鰭基部及び第3背鰭下・側線上部で両者の値が比較的一致したが、第3背鰭下・側線上部は再生鱗が多く、また隆起線間隔の広狭が不明瞭な鱗が多く、第2背鰭基部における一致の割合が高かった。

さらに、調査船による試験操業で12-1月に得られたサンプルについて、第2背鰭基部から採取した鱗の鱗紋を実体顕微鏡下で読み取った。この時、同一個体でも鱗紋数の異なる個体が多かったことから、6-7枚の鱗を検鏡し、出現数が最も多く、半数を超える鱗紋数をその個体の鱗紋数とした。これにより決定した鱗紋数と体長の関係を図5に示した。鱗紋数1-4の個体については両者の間に相関らしいものが窺えるが、鱗紋数4-6の個体については鱗紋数の増加に伴う体長の増大が明確には認められず、体長の平均値では鱗紋数5の個体が4及び6の個体より小さくなっている。

3 今後の課題

現在まで行ってきた調査・検討により、マダラの成長・年齢の推定は、第2背鰭基部から採取

した鱗を使用することにより行える可能性が見出された。

今後、この手法の妥当性を検討するために、次の様な検討を加える必要がある。

- (1) 縁辺成長率等を解析することにより、鱗紋の形成時期を把握する。
- (2) 耳石、脊椎骨等、他の形質との整合性を検討する。
- (3) 最終的に年齢形質として採用できる部位を決定し、Age-Length keyを作成する。

文 献

八吹圭三（1990）ホッケの耳石による年齢査定．漁業資源研究会議北日本底魚部会報第23号，25-36．