

資源管理・増殖シリーズ

中間骨からウニの年齢を読む

キーワード：エゾバフンウニ、キタムラサキウニ、口器、中間骨、輪紋、年齢査定

はじめに

ウニ類の年齢を調べる方法としては、サンプルの殻径などを測り計算によって年齢分けする方法、殻の頂上にある生殖板上の輪紋から年齢を読みとる方法があります。前者は個々のウニの年齢は調べられませんが、集団としての年齢構成等のデータは得られます。後者は個体毎の年齢データが得られる利点があるため、現在は、この方法が一般的に用いられています。

しかし、生殖板を取るためにはウニの頂上付近の殻を切り取らねばなりません。そのため、丸ごと1個のウニが必要となり、買い取る費用が必要となることもあります。また、観察には生殖板を研磨したり、加熱したりという処理があり、熟練も必要です。ウニ購入費用削減のため、ウニをむき身出荷している漁業者の廃棄物である殻の利用も検討しましたが、むき身作業の過程で、ほとんどの生殖板は脱落してしまうことが解りました。

年齢を読み取るためには、生まれてから調査時までの履歴がはっきりと残っているような体組織が必要です。一般的に魚類では鱗や耳石、貝類では貝殻など体の固い部分が利用されています。ウニの体は大きく分けて、殻板かくばんと呼ばれる小さな板が寄り集まってできている殻、生殖巣、消化管及び小さな骨の集まりである口器(図1)からできています。これらの内で固い部分は殻と口器です。生殖板は殻板の特殊なもので、生まれてから1か月位で形成されるものであり年齢査定に用いるこ

とができますが、普通の殻板は次々と形成されるため年齢査定には利用できません。殻板が利用できないとすれば、残されたのは口器となります。口器はむき身加工の廃棄物であることから、年齢査定用の材料として適当であると考えられました。なかでも、大きさや固さが手頃で扱いやすいのは中間骨と呼ばれる骨です。最近では、漁場におけるウニ調査の年齢査定に利用された事例も報告されています。ここでは、中間骨がウニの年齢査定に利用できるかどうかを検討するために行った飼育実験や野外調査標本解析の結果について報告します。

なお、飼育実験結果の一部は途中経過として既に報告済みであり、今回の報告には重複する部分があることをあらかじめおことわりします。

飼育実験

観察材料には、生まれ年のはっきりしているウニとして、泊村のウニ種苗生産施設で1996年、

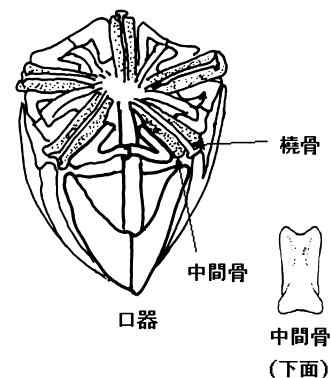


図1 ウニの口器と中間骨

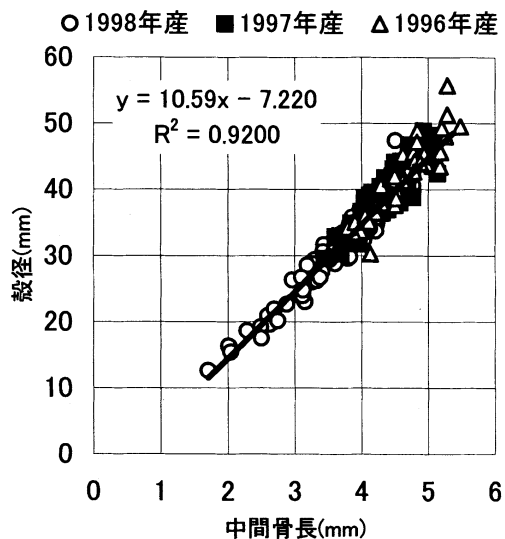


図2 エゾバフンウニ人工種苗の中間骨長と殻径との関係

1997年及び1998年に生産された三つの異なった年齢のエゾバフンウニ人工種苗を用いました。これらは8月下旬～9月上旬に受精したもので、それぞれ採苗の翌年6月に中央水試に搬入し、無調温濾過海水を掛け流し、ホソメコンブを適宜給餌して飼育しました。これら3群のウニについて、殻の成長にともない中間骨も大きくなるのか、中間骨に輪紋など年齢査定に使えるような形質があるのか、そして、それが規則的に形成されるのかを観察しました。

中間骨は口器上部の上生骨に密着し、その上をとこつ 橈骨が覆っています。先の尖ったピンセットで口器から橈骨、歯及び付着する筋肉等を取り除くと、容易に摘出できます。中間骨の形は長方形で短辺がややくぼんでいます。橈骨側（上面）は凹凸が少なく、反対側の上生骨側（下面）は中心部から四隅に稜線が走るなど起伏があります。

まずは、ウニの成長にともない中間骨も大きくなるかを知るために、2000年5月から翌年3月までほぼ月に1回程度、各群からウニ10個体ずつを取り上げました。ただし、給水事故のため、1996年産は8月まで、1997年産は12月までで打ち切りました。1996、1997、1998年産の40、80、100個体についてそれぞれ5枚の中間骨の長辺を計って平均値を求め、殻径との関係を求めました（図2）。3群とも中間骨の長さとは右上がりの直線的な関係が認められました。さらに、これら220組のデータから次の数式が得られました。

$$Y = -7.220 + 10.59X \quad (r = 0.9629)$$

Y：殻径mm、X：中間骨長mm、

r：相関係数

この式から、中間骨長が3mmなら殻径25mm、4mmなら35mm、5mmなら45mm、6mmなら56mmと計算されます。これらの標本は5月から3月までほぼ毎月取り上げて測定しましたが、季節や生まれ年による差は小さいものと考えられます。なお、ここ

表1 エゾバフンウニ人工種苗の中間骨上の輪紋数と外縁部の着色状況

	2000年							2001年		
	5月26日	6月27日	7月29日	8月22日	9月27日	10月24日	11月29日	12月28日	2月2日	3月29日
1998年産	輪紋数 1	1	1	1	1	1	1	1	1-2	2
	外縁部着色 0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	5/10	10/10	10/10	3/10	0/10
1997年産	輪紋数 2	2	2	2	2	2	2	2	-	-
	外縁部着色 0/10	0/10	0/10	0/10	1/10	7/10	10/10	10/10	-	-
1996年産	輪紋数 3	3	3	3	-	-	-	-	-	-
	外縁部着色 0/10	0/10	0/10	0/10	-	-	-	-	-	-

着色個体数 / 観察個体数

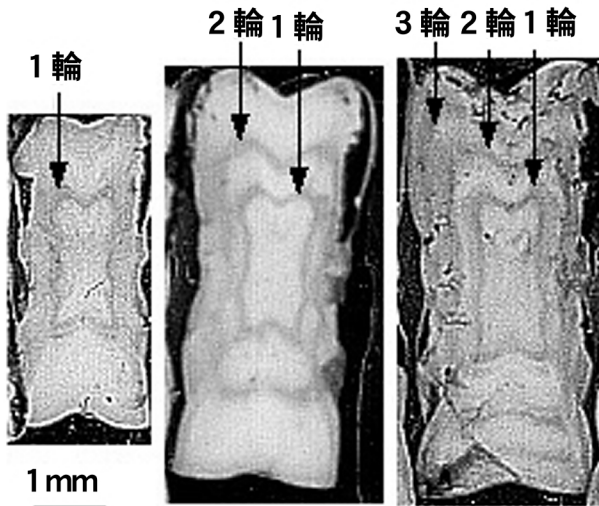


写真1 エゾバフンウニ人工種苗中間骨の輪紋
(左:1998年産、中:1997年産、右:1996年産)

では中間骨長の平均値を用いていますが、それぞれのウニから採取した5個の中間骨の長さはほぼ同じ長さでした。

次に生殖板の輪紋観察法を参考に、中間骨の輪紋観察法を検討し、試行錯誤の結果、以下の手順で観察できることが分かりました。中間骨を家庭用オーブンにより250℃で20～40分間加熱し、キシロールやアルコール、水道水等に浸して、落射光の実体顕微鏡により顕鏡します。生殖板のように、研磨しなくとも観察できます。

この方法で1996、1997及び1998年産の220個体の中間骨を観察しました。観察項目は、中間骨の外縁部の着色状況と中間骨上に確認できる輪紋の数の2点です。前者は輪紋の形成時期を判断するのに必要です。後者は輪紋数が各年齢群毎に同じ数値を示せば年輪としても良いことを示します。結果を表1にまとめました。

外縁部に着色が認められる個体が出現し始めるのは9月下旬からで、10月下旬になると大半の個体で、11、12月には全ての個体で観察されました。2月になると外縁部に着色が認められる個体は減少し、3月になると全ての個体の外縁部が白色と

なり、外縁部の内側に新たな輪紋が観察されました。このことから輪紋は10月から翌年の1月頃にかけて形成されたことが推察されます。

明瞭に見える輪紋数は、12月までは1998年産が1輪、1997年産が2輪、1996年産が3輪、輪紋形成完了後の3月に1輪追加されることから、規則的であるといえます(写真1)。また、1齢に当たる輪紋を第1輪紋とするとその内側に小さい輪紋状のものがかすかに読みとれる場合があります。関係式に当てはめると、殻径1mm前後となります。9月上旬に採卵、下旬には変態着底して稚ウニとなり、その後、生まれ年の秋から冬にかけて最初の輪紋形成が行われたものと考えられます。

秋から冬にかけて1年に1輪が形成されること、年齢と輪紋数の関係が規則的であることから、中間骨の輪紋も年輪としても良いと考えられます。

野外調査

2000年6月19日に忍路湾で採集したエゾバフンウニの生殖板上の輪紋数と中間骨上の輪紋数を比較してみました(表2)。2輪と3輪に集中しています。中間骨と生殖板とで輪紋数が異なる場合

表2 エゾバフンウニの生殖板上と中間骨上の輪紋数の比較

(数値はウニの個体数を示す)

		中間骨上輪紋数		
		1	2	3
生殖板上輪紋数	1			1
	2		8	
	3		1	26

2000年6月19日小樽市忍路で採集

表3 キタムラサキウニの生殖板上と中間骨上との輪紋数の比較

(数値はウニの個体数を示す)

		中間骨上輪紋数								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
生殖板上輪紋数	1									
	2		2							
	3			17						
	4									
	5									
	6						1			
	7									
	8									
	9									1

2000年8月7日積丹町で採集

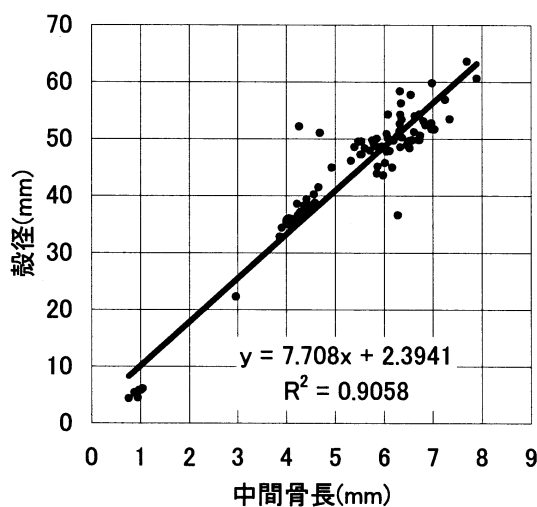


図3 キタムラサキウニの中間骨長と殻径との関係

が2例ありますが、概ね両者の輪紋数は合致していました。ちなみに、中間骨が2輪で生殖板の輪紋数が3輪のものは殻径が28.2mm、3輪と1輪のものは50.5mmで、大きさからは中間骨の輪数が適当と考えられました。

キタムラサキウニの生殖板に観察される輪紋も年齢形質として利用されていることから、中間骨についても、エゾバフンウニ同様に年齢形質として利用できるものと考えられます。そこで、2000年8月7日に後志北部地区水産技術普及指導所が積丹町で採集したキタムラサキウニについて、生殖板と中間骨に観察される輪紋数を比較しました(表3)。輪紋数は2～9の範囲にあり、生殖板と中間骨では輪紋数に完全な対応関係が認められました。

次に、上記積丹町産に加え、寿都町産(1999年7月採集)、小樽市忍路産(2000年6月19日採集)を含めて合計88個のキタムラサキウニについて、中間骨長と殻径との関係を求めました(図3)。エゾバフンウニ人工種苗と同様に右上がりの直線的関係が認められます。さらに、これら88組のデ

ータから次の数式が得られました。

$$Y = 2.394 + 7.708X \quad (r = 0.9517)$$

中間骨長が1mmなら殻径10mm、2mmなら18mm、3mmなら25mm、5mmなら41mm、8mmなら64mmとなります。

おわりに

加熱という簡単な処理により、エゾバフンウニとキタムラサキウニの中間骨に輪紋が観察され、年輪であることが確認されました。今回観察に用いたエゾバフンウニは人工種苗を育成したためか、比較的容易に輪紋が読みとれました。今後は、全道各海域のウニについて同じことがいえるかを調べる必要があります。さらに、どのような条件で輪紋が形成されるのかを明らかにし、年齢査定の精度を向上させることも重要です。

(田嶋健一郎 栽培漁業総合センター貝類部)

報文番号B2232)