

ナマコの生態と資源管理-2

磯根資源部長 桐原 慎二

前回、陸奥湾ナマコの成長が分かったと報告しましたが、その後の調査を加え最新の「年齢と成長の関係」を図1に示しました。この図から1歳で30 g、3歳でちょうど酢ナマコサイズの140 g、5歳で立派な加工品になる280 gに成長することが分かります。この図の年齢と成長の関係を、「えいや!」と直線にあてはめると、「体重=年齢×62.4 g - 40.7 g」と表せます。こうすると、陸奥湾ナマコは年齢に関わらず1つ歳をとるごとに62.4 gずつ体重が増えるので、体重に40.7を足して62.4で割ればおよその年齢が分かります。

この関係式は、資源管理に直接役立つ多くのことを導いてくれます。例えば、ナマコが成長して重くなった分だけを漁獲すれば、元本にあたる資源を減らさずに済むはずですが、この利子に相当する分の漁獲率（成長による資源の増加分と漁獲量が釣り合う漁獲率です）

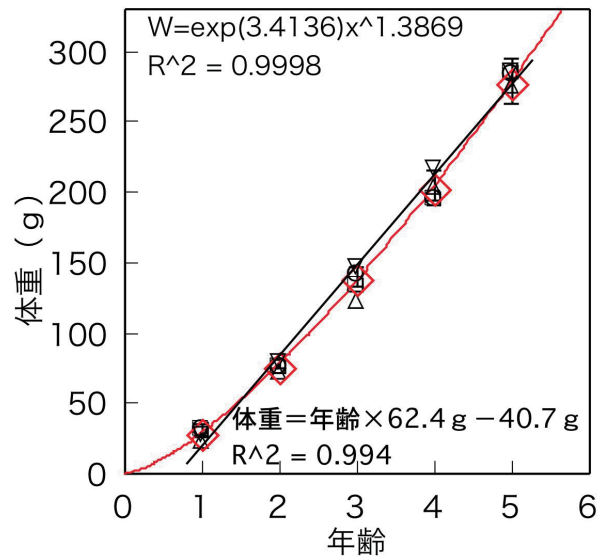


図1 陸奥湾ナマコの年齢と体重の関係. □, 2006年; ○, 2007年; △, 2008年; ▽, 2009年採取個体; ◇, 平均値.

**ナマコが年齢に関わらず1年で62.4 g 増えるなら
1年に成長で増える量=ナマコの数×62.4g→この分を漁獲**

体重増加分量(Δ B)だけを漁獲

すれば資源は減らないはず。ただし加入と死亡は無視

, Δ B = 62.4g(N₀-N_f)

N₀, 漁獲前の総生息個体数

$$N_0 = B / w_0$$

B, 漁獲前の生物総量

w₀ 生息個体の平均体重

N_f, 漁獲個体数

$$N_f = F / w_f$$

F, 漁獲量

w_f 漁獲物の平均体重

成長による資源の増加分と漁獲量が釣り合う(Δ B = F) 均衡(きんこう) 獲率 (F/B) は

$$F/B = 62.4g * w_f / w_0 * (62.4g + w_f)$$

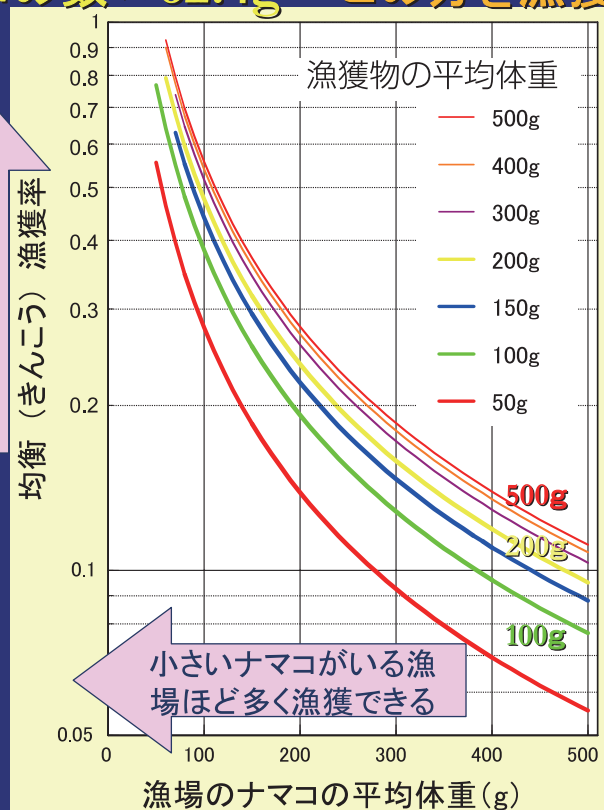


図2 均衡(きんこう) 漁獲率の計算方法.

ので、仮に「均衡（きんこう）漁獲率」と呼ぶことにします）は、年齢と成長の関係から図2のように、「漁場に生息するナマコ」と「漁獲したナマコ」のそれぞれの平均体重から求めることができます。

面倒な計算は図2に書きましたが結論は単純です。図中の色付きの曲線がいずれも左上がりになっていることから、漁場のナマコが小さいほど均衡漁獲率が高くなる、つまり高い漁獲圧力にも資源が耐えられることが分かります。この図からも貝殻敷設によるナマコの発生場作りや種苗放流で稚ナマコを増やすことが、資源安定に役立つことが分かります。一方、色付きの曲線、これは漁獲物の平均体重を色で区別したのですが、この線が、上から下に体重が重い順に並んでいることから、大型のナマコを漁獲するほど均衡漁獲率が高くなることが分かります。

具体例を図3に示しました。赤で示した陸奥湾のA地域は、漁場のナマコが平均 61 g、漁獲した樽中のナマコが平均 103 g だったので、均衡漁獲率は 63.6%と計算されました。標識こんにやくなどを利用して実際の漁獲率を求めた結果、A地域では資源の13.3%しか漁獲しておらず、現状では資源状態にさほど心配ないと診断できました。一方、緑で示したB地域は漁場のナマコが平均 279 g、漁獲物が平均 269 gであったため、均衡漁獲率が18.2%に留まるのですが、実際はその倍以上にあたる 42.8%を漁獲しましたので、ここでは資源減少が心配されます。

なお、均衡漁獲率は、図2に書いたとおりナマコの発生と死亡が釣り合っていることを前提としています。ナマコの自然死亡率は、これまでの調査で2歳以上では年間 25～30%と計算されており、この自然死亡を加味すると均衡漁獲率の七掛け程度（A地域では約 50%、B地域では約 13%）の漁獲率に止める必要があると言えます。自然死亡については現在も調査を進めており、今後、天然発生や種苗放流による加入を含めて、より精度の高い資源管理手法を報告するつもりです。

いずれ、資源維持のために許される漁獲率には同じ陸奥湾であっても地域差が大きいことをご理解いただけたと思います。資源を減らさずに漁獲できる量は、「漁場に生息するナマコ」と「漁獲したナマコ」の平均体重さえ分かれば、図2を利用してすぐに分かりますので、是非ともこれらの平均体重を調べてください。

とは言っても漁場のナマコの平均体重は、樽中にあ

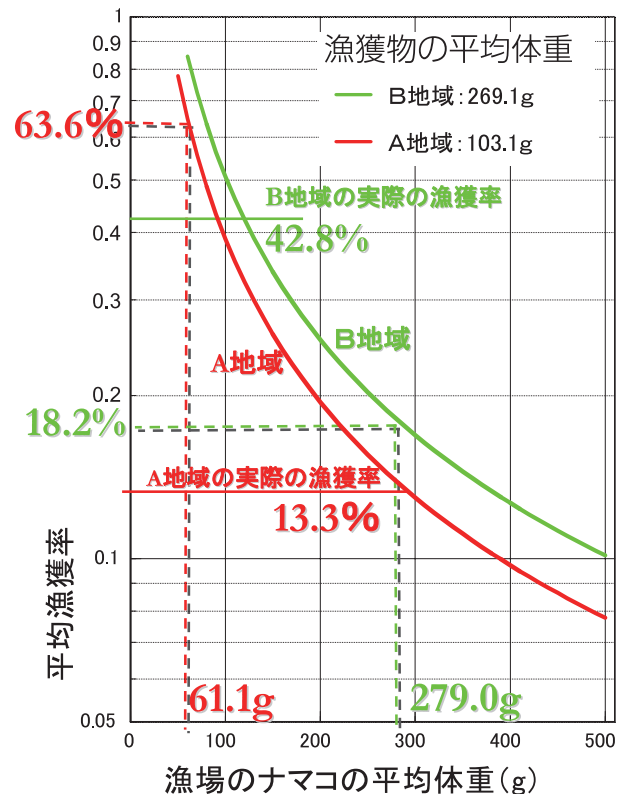


図3 陸奥湾A地域とB地域における均衡漁獲率の算出と実際の漁獲率との比較。

る漁獲ナマコの体重ほど簡単に調べられません。そこで、潜水採捕に取り組む漁協では、操業に先立ち一定区画のナマコを採捕し、体重を調べることを勧めます。また、桁曳き漁場では図4を活用してください。この図は目合い6cmの桁網について、ナマコのサイズと漁獲率の関係を表したものです。250 g以上の大型ナマコではほぼ100%桁網に入りましたが、小さくなるほど取りこぼしが増える様子が分かります。桁曳の試験操業等で漁獲したナマコの体重が分かれば、図中の式にしたがって取りこぼしを推定し、漁場のナマコの平均体重を求めることができます。

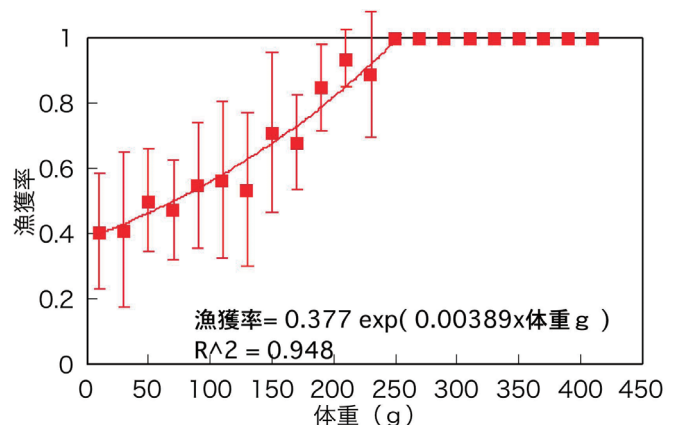


図4 ナマコの体重と桁網による漁獲率の関係。

さて、本稿「ナマコの生態と資源管理」は、当初3～4回シリーズで掲載するつもりでしたが、研究所だよりの完結を受けこれで終えることとします。書き残しや心残りを禁じませんが、末尾にそのうちひとつだけ記します。陸奥湾ではメスが体重130 g（約3歳）、オスが87 g（約2歳）以上で成熟し、大型になるにし

たがって卵と精子の数が急増することがこれまでの調査を通じて分かりました。（図5）「大型のナマコを漁獲するほど均衡漁獲率が高くなる」と書きしましたが、併せて親ナマコ用の大型ナマコの確保・保護にも取り組んでくださるようお願いいたします。

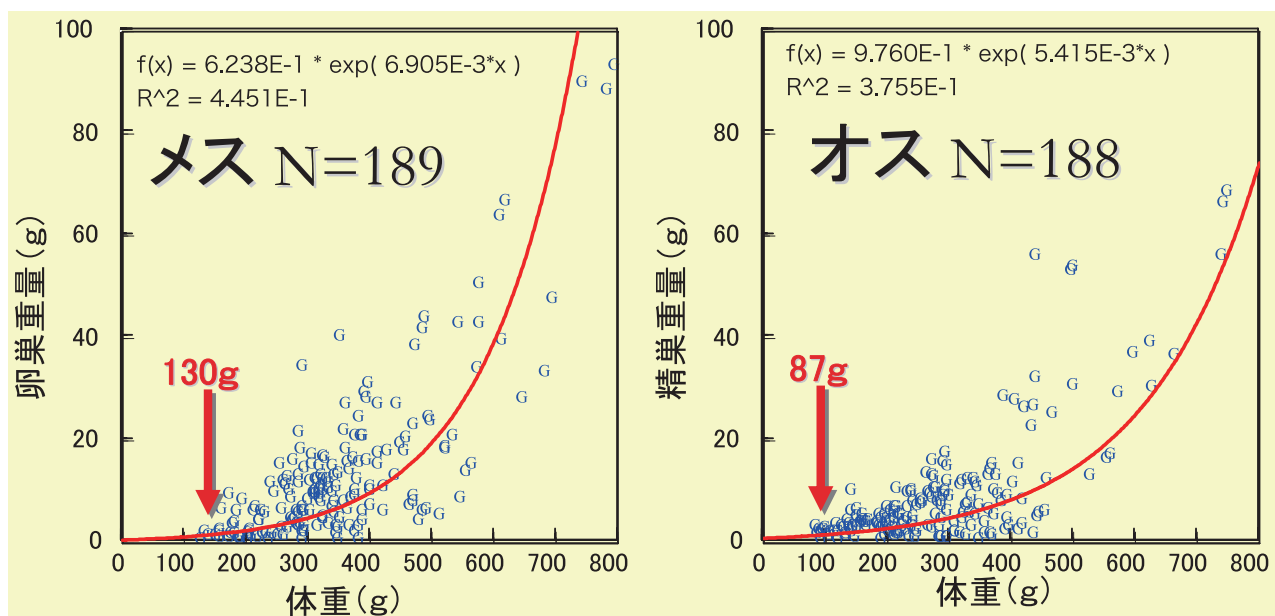


図5 陸奥湾ナマコの体重と卵巣（左）、精巣（右）重量の関係。矢印は一番小さな卵巣、精巣を持っていたナマコの重量。