

研究分野	増養殖技術	部名	磯根資源部
研究課題名	なまこの計画的生産安定技術研究開発		
予算区分	増養殖研究所費（国委託 10/10）		
試験研究実施年度・研究期間	H19～H21		
担当	松尾みどり・桐原慎二・廣田将仁・山田嘉暢		
協力・分担関係	北海道区水産研究所ほか		
<p>〈目的〉</p> <p>資源枯渇が懸念されるマナマコの資源培養と管理技術を開発する。なお、本研究は農林水産技術会議の公募研究「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業委託事業」の一環として取り組んだ。</p> <p>〈試験研究方法〉</p> <p>1. 市場ニーズに対応した生産体制の検討</p> <p>北日本産ナマコ加工製品の最終市場で、中国の最大供給地でもある遼寧省大連市の小売店と卸売市場で、製品毎の価格と規格を調べた。同市の種苗、養殖、加工、販売の一貫企業（以下、一貫業者）に対し、生産体制を調べた。国内の塩蔵製品加工業者と乾燥製品流通業者から、製品の流通動向の情報を収集した。</p> <p>2. 現場で適用可能な簡便な資源量推定手法の開発</p> <p>陸奥湾 A 地域で沿岸の水深 7.5～12.5m 地点から平成 18～20 年 3 月にマナマコを潜水採取し、その体重組成を放流効果解析プログラム（水研セ 2005）で年級区分した。陸奥湾 B 地域では、約 200 g の標識こんにやく 1,000 個を平成 20 年の漁期前に漁場全域に均一に散布し、桁曳網への混獲割合から資源量を推定した。また、1 隻の 1 分あたりの漁獲量と B 地域の累積漁獲量からドゥルーリー法で資源量を推定した。漁期前に漁場の水深 10～20m 地点から潜水採取した個体と、漁獲日毎に 1 樽（約 11 kg）分抽出した漁獲物の体重を測定した。</p> <p>3. 良質な種苗を確保するための成熟制御技術の開発（遺伝的形質の検索）</p> <p>青森県陸奥湾沿岸 2 地先、津軽海峡の陸奥湾寄りと太平洋寄りの沿岸各 1 地先、太平洋沿岸 1 地先から採取したマナマコ 24～30 個体を同条件で飼育し、平成 19 年 6 月から 20 年 8 月までの月毎に、全長、体重、乳嘴（疣）の数と高さを測定した。北海道噴火湾、オホーツク海と宗谷湾沿岸の各 1 地先から採取後、各地先で飼育中の 12～25 個体についても、それぞれ平成 20 年 3 月と 8 月、21 年 2 月に上記を測定した。</p> <p>4. 北日本海域における天然資源の効率的添加技術の開発</p> <p>平成 19～21 年の夏と冬に、体重 0.4～46.2g のマナマコについて水温 6～22℃で 2 度毎の酸素消費量を呼吸量計（タイテック製）で測定した。陸奥湾の水深 5m に 800 kg のホタテガイ貝殻を敷設した試験区で、平成 19 年 8 月と翌年 2 月に生息するマナマコの位置と個体体積を測定した。平成 19 年 7 月、陸奥湾の水深 2、5、10、15、20m 地点に直径 1m、高さ 30cm の FRP 製円筒を 2 基ずつ埋設し、1 基に各地点の海底砂泥を、他方に山砂を充填した。水深 10m 地点に 2 基増設し、1 基にスゲアマモを移植し、他方にホタテガイ貝殻を充填した。施設内に 1 齢マナマコ人工種苗を各 5 個体収容し、翌年 8 月まで月毎に個体体積、沈降物と底質中の炭素と窒素量、底質中のクロロフィル a 量を測定した。各地点の水温と光量を記録した。</p> <p>〈結果の概要・要約〉</p> <p>1. 大連市では、乾燥製品から利益は少ないが回転が速い即食製品（ボイル等）等へと“簡便食化”が進んだ。また、即食等の原料は 150 g/個以下と“小型化”しており、養殖生産時に疾病等によるサイズ制約を受ける一貫業者が市場へ強い影響を与えていると考えられた。即食の中国産原料と乾燥の卸売価格の上限は同水準と試算され、即食等新製品が乾燥の卸売価格を規定していると考えられた。また、大連産と日本産の</p>			

乾燥の卸売価格が接近する傾向にある。試算から、当初、日本産乾燥品は高価格を保持したが、安価な塩蔵再加工品の広がり、流通マージンと産地価格が上昇した。しかし、今期は中国産原料が安定したため日本産の価格は大連産に準じ、国内の産地価格と流通マージンが縮小した。これに、砂糖漬け等塩蔵時の歩留まり操作による再加工時の品質悪化が加わり、日本産の評価が急落する懸念が高まった。

2. マナマコの体重組成の年級区分から、1～5 歳の年齢 (X) と体重 (W、湿重量 g) について $W=62.7x-41.5$ 、 $R^2=0.983$ が得られた。6 歳以上の増重も同様と仮定し、加入と死亡を無視すると、成長による生物総量の増加分 (資源増) と漁獲量が一致する均衡漁獲率 (重量/重量) が、B 地域の潜水採取個体と漁獲物の平均体重から 18% と算出された。標識回収位置から操業範囲が漁場の 59% に限られることが分かり、範囲内の回収率 63% を漁獲率とみなし、資源量を 45t と算出した。漁獲率は均衡漁獲率を上回り、資源増以上のマナマコが漁獲されたと考えられた。潜水採取で求めた現存量は $43\text{g}/\text{m}^2$ で、標識から求めた $31\text{g}/\text{m}^2$ と近似した。ドゥルーリー法から算出した漁獲率は、標識からの推定値の 1.2 倍だった。

3. 青森県産マナマコの体重、体長、乳嘴高、乳嘴数はそれぞれ季節変化を示し、時期や傾向に産地間で大差はなかった。重回帰分析結果から乳嘴の数と高さが安定する体重 80g 以上の個体の、乳嘴の数と高さの関係をクラスター解析した結果、北海道 3 地先産、青森県津軽海峡の太平洋寄りと太平洋産、津軽海峡の陸奥湾寄りと陸奥湾 2 地先産の 3 群に大別でき、各群内の平均乳嘴高に有意差 ($p<0.01$) はなかった。しかし、各群の 62～92% の個体が乳嘴高 4～10 mm の範囲にあり、乳嘴のみから産地を判別できなかった。

4. 酸素消費速度は、夏、冬とも水温 6°C で最大、 20°C 以上で低下した。貝殻試験区には 8 月に 176 個体、2 月に 157 個体が生息し、体積から大半が平成 19 年に発生したと考えられた。8 月に 4.7%、2 月に 30.5% の個体が試験区表面に露出し、残りは貝殻の間隙に生息し、その深さは表面から平均 8.4 と 3.9 cm だった。これらから、活力が低下する高水温期に貝殻間隙に生息し、低水温期に表面に移動した個体があったと考えられた。海底砂泥施設の個体体積は最大 155.1～281.9% 増加し、最大成長量と沈降物中の炭素、窒素量と C/N 値、施設内の底質の C/N 値は有意な関係 ($p<0.01$) を示した。山砂施設の個体の成長は海底砂泥施設より劣るが順調だった。スゲアマモと貝殻施設の個体の成長は、山砂施設と同程度だった。

〈今後の問題点〉

急速に変化するナマコ市場への迅速な対応と、各地域に合わせた資源管理手法が求められている。

〈次年度の具体的計画〉

1. 中国での新市場創出の可能性、既存流通ルートの展開方向、国内の漁業と加工の再編方向、資源管理を軸にした輸出促進体制を検討する。
2. 年級別の自然死亡率を検討し、簡便かつ有効な資源量推定手法を開発する。
3. 共同研究機関が開発した成熟度判別技術に係る技術の実証を行う。
4. 稚ナマコの成長段階別の好適生息場所を明らかにする。

〈結果の発表・活用状況等〉

研究結果について、陸奥湾沿岸各所と北海道立稚内水産試験場にて漁業者へ報告した。また、漁業経済学会第 55 回大会シンポジウム、大連水産学院学術交流会、2008 生態工学会年次大会でも発表した。