

マダコの新たな育て方 —マダコ養殖の実現に向けて—

瀬戸内海区水産研究所 **だん 重樹** しげき



マダコとは

マダコは、世界中の温帯域の浅海に生息し、刺身、寿司、タコ酢、さらにはタコ焼きなどの幅広い調理法で食べられている、日本人にとって馴染みの深い水産物です。多くの国では Devil fish（悪魔の魚）などと言われ、これまであまり利用されてきませんでした。近年の世界的な和食ブームやシーフード利用の広がりとともに、世界のマダコ消費量は増加の一途をたどっています。そのため、マダコ資源は乱獲による減少に瀕し、国内漁獲量と輸入量は低迷しています（図1）。

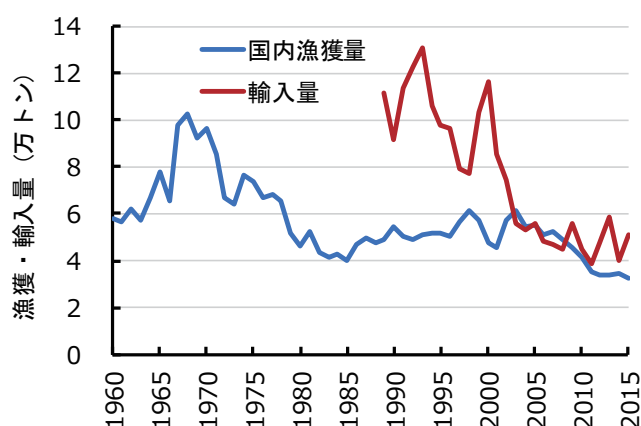


図1. マダコを含むタコ類の国内漁獲量と輸入量の推移

マダコ養殖への期待の高まり

卵から出荷サイズまでマダコを育てる「マダコ養殖」はマダコを市場に安定供給するための有望な手段と考えられます。その理由として、①成長が速く約1年で出荷サイズ（1kg以上）に達する、②餌料転換効率が高く食べた餌の大部分が体成長に使われる（マダコ約50%、クロマグロ約15%）、③魚のように泳ぎ回らないため、狭いスペースで高密度に飼育できる、などの特徴が挙げられます。しかし、古くから有望な養殖対象種と目されながらも、マダコ養殖の実現は不可能でした。それは人工的に稚マダコを作る「種苗生産」が困難であったためです。マダコはふ化後約1か月間にわたって浮遊生活を送ります。この浮遊期

幼生を飼育すると、20日目までに多くの幼生が死亡してしまいます。マダコ種苗生産技術の確立は、1960年代に国内で技術開発が開始されて以来、長年の夢でした。

種苗生産技術開発への挑戦

種苗生産におけるマダコ幼生死亡の主因は「餌」にあると長年考えられてきました。一般的な魚類の種苗生産では、仔魚の餌としてワムシやアルテミアが適しています。しかし、マダコ幼生はアルテミアを盛んに摂餌するものの、やがて死亡します。天然では、エビ・カニ類のゾエア幼生がマダコ幼生の主食であることが知られているので、アルテミアとゾエアの栄養価の違いが疑われました。そこで我々はこの仮説を検証することにしました。実験を実施した瀬戸内海区水産研究所百島庁舎は海と繋がった大型実験池（5300m²）を有しています。この実験池で夜間灯火して動物プランクトンを採集し、その中のゾエアを選んでマダコ幼生へ給餌しました。比較対照として、アルテミアを給餌する試験区を設けました。結果は予想とは異なり、たとえば天然ゾエアをマダコ幼生に与えても、生残は改善しませんでした。この結果は、マダコ幼生の死亡原因が「餌」だけではないことを明確に示しています。

死亡原因の特定と解決策

隠れた死亡原因は何なのか？ヒントは観察結果にありました。水槽中のマダコ幼生を観察すると、幼生は自分と同程度の大きさの餌を果敢に捕食します。しかしその後、水槽の底に向かって流されてしまいます。通常、飼育水槽には酸素を供給するためのエアレーションが中央に備わっています。エアレーションは、気泡とともに水を押し上げ、水面で広がった水は水槽壁へ当たって強い下降流を発生させます。ヒレや浮袋を持たず、外套膜（がいとうまく）の収縮運動によるジェット推進しか遊泳能力を持たないマダコ幼生は、この下降流に流されていたのです。水槽底に沈んだマダコ幼生は、再び浮遊するためにせっかく捕食した餌を手放さなくてはなりません。この悪循環を断ち切り、マダコ幼生の浮遊・遊泳を補助するために、図2のよう

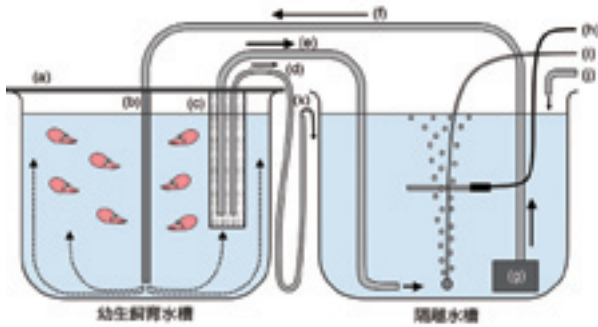


図2. 新たに開発した水流装置。(a)木材ボード, (b)塩ビ管, (c) ストレーナ, (d) 排水用サイホンホース, (e) 連結用サイホンホース, (f) 送水ホース, (g) 水中ポンプ, (h) ヒーター, (i) エアレーション, (j) 注水口, (k) 排水口。幼生飼育水槽と隔離水槽の水量は 500L。実線矢印は海水の移動, 破線矢印は水槽中の水流を示す。

な水槽壁に沿って連続して湧昇流を発生させる装置を開発しました。エアレーションは、飼育水槽から取り除き、隔離水槽へ移しました。

水流装置の効果

この装置を用いて、天然ゾエアまたはアルテミアを与えて飼育実験を行いました。天然ゾエアの餌として、栄養強化したワムシも飼育水へ添加しました。また、比較対照として従来の飼育装置でアルテミアを与える試験区を設けました。その結果、水流装置を使用することで、生残率は大幅に改善されました(図3)。さらに、天然ゾエアの給餌と栄養強化ワムシの添加を組合せることで、成長が飛躍的に向上し、3水槽のうち2水槽で着底期(23~25日齢)まで生残率45~51%で飼育が可能となりました(写真1)。

今後の課題

天然ゾエアの採集量は不安定なので、種苗量産の餌料としては不適當です。実際に、上記の実験のうち1水槽では、飼育終盤の餌が不足したために生残率が大きく低下しました。天然ゾエアの代替候補として、種苗生産が盛んに実施されているガザミ類ゾエアの利用が挙げられます。ガザミゾエア、栄養強化ワムシ、および水流装置を組み合わせた飼育を実際に試したところ、着底期まで高い生残率(平均77%)で飼育できることが確認されました。この成果はマダコ養殖への道を拓くものだと考えています。今後は、マダコ養殖の実現を目標に、種苗量産技術の開発と普及、そして稚ダコ期以降の飼育技術開発に着手する予定です。

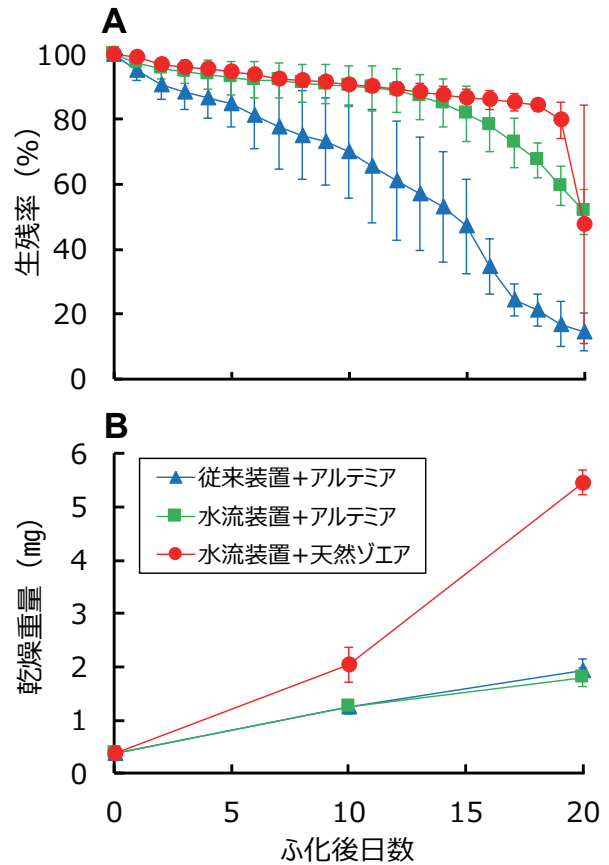


図3. マダコ幼生飼育実験の生残率 (A) と成長 (B)。500L水槽(従来装置または水流装置)で1,000個体のマダコ幼生を飼育し、アルテミアまたは天然ゾエアを給餌した。成長は1個体あたりの乾燥重量で比較した。

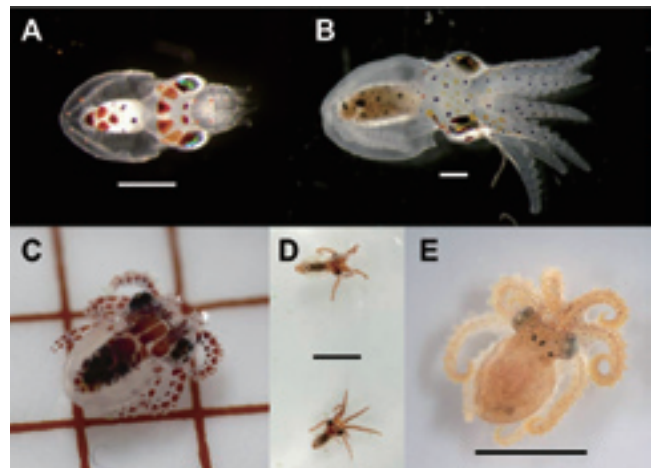


写真1. 人工生産したマダコ幼生と稚ダコ。(A)0日齢, (B)20日齢, (C)29日齢, (D)40日齢, (E)70日齢。白線は1mm, 黒線は5mmを示す。(C)の格子は5mm角。

※本研究は東京海洋大学と共同研究で実施した。