

# 養殖魚の抗病性向上技術開発基礎調査

田中真二・井上美佐

## 目的

漁場環境を改善し、抗病性の高い魚を育成するための養殖技術の開発に必要な基礎的知見を得ることを目的として、漁場環境と魚病発生との関連について実態調査を行うとともに、飼育試験により飼育条件がマダイの抗病性に及ぼす影響について調べる。

## 方法

### 1. 魚病発生状況調査

海山町引本浦内の3漁場（大根、タケダおよびムナシ）で、平成14年7月～11月に環境と魚病発生状況の調査を行い、漁場間での環境条件と魚病被害状況を比較した。

### 2. 飼育密度とマダイの抗病性との関連

#### (1) 人為感染試験

マダイ幼魚（4g）を表1の条件でそれぞれ100ℓ水槽に収容して38日間飼育後、マダイイリドウイルスを浸漬感染させ、水温26℃で20日間死亡状況を観察した。

#### (2) 血液検査

マダイ幼魚（21g）を表2のとおり5区に分けて水温24.7～28.4℃で55日間飼育後、各区10尾ずつのマダイから採血し、生体防御機能および血漿化学成分を測定した。生体防御機能の測定はポンドサイドキットに従い、Nitro

Blue Tetrazorium (NBT) 還元能、ポテンシャルキリング活性および白血球貪食能に加えてヘモグロビン (Hb) 濃度を測定した。血漿化学成分の測定には血液化学自動分析システムを用いた。ただしリン脂質はコリンオキシダーゼ DAOS 法により、分光光度計を用いて測定した。

## 結果および考察

### 1. 魚病発生状況調査

環境調査では、最も湾口に近い大根漁場が飼育水の溶存酸素量 (DO)、化学的酸素要求量 (COD) および底泥表層部の酸揮発性硫化物 (AVS) のいずれの項目からみても良好な環境条件にあると思われた。タケダ漁場は比較的湾口に近く、海水交換が良いものの、生簀数が約110面と多いためか、給餌量の多い高水温期に AVS が悪化した。生簀数が約50台と少ないムナシ漁場では、有機物負荷は比較的少ないものの、湾奥に近く海水交換が悪いためか、COD が高く、また AVS もやや高い値で推移した。

漁場別にマダイの魚病被害状況をみると、0歳魚の飼育密度と死亡率のいずれもムナシ漁場がタケダ漁場より有意 ( $p < 0.05$ ) に低かった。一方、1歳魚では、飼育

表1 異なる密度で飼育したマダイに対するマダイイリドウイルス人為感染

攻撃ウイルス濃度 <sup>*1</sup>	区	遊泳空間 <sup>*2</sup> (水量: ℓ)	注水量 (ℓ/時)	尾数	密度 (尾/100ℓ)	死亡尾数	死亡率 (%)
低濃度	1	100	200	60	60	25	42 <sup>a</sup>
	2	100	100	30	30	15	50 <sup>a</sup>
	3	100	50	15	15	3	20 <sup>a</sup>
	4	50	50	15	30	8	53 <sup>a</sup>
	5	25	50	15	60	14	93 <sup>b</sup>
高濃度	1	100	200	60	60	34	57 <sup>a</sup>
	2	100	100	30	30	24	80 <sup>b</sup>
	3	100	50	15	15	4	27 <sup>c</sup>
	4	50	50	15	30	12	80 <sup>ab</sup>
	5	25	50	15	60	10	67 <sup>ab</sup>

<sup>\*1</sup> 低濃度群:  $10^{0.97}$ TCID<sub>50</sub>/mℓ, 高濃度群:  $10^{1.97}$ TCID<sub>50</sub>/mℓで1.5時間浸漬感染

<sup>\*2</sup> 4, 5区は化繊網で水槽を仕切り、遊泳空間(底面積)を狭めた

<sup>a</sup><sup>b</sup><sup>c</sup> 異符号間に有意差あり ( $p < 0.05$ )

表2 血液検査に用いたマダイの飼育概要

区	遊泳空間 (水量：ℓ)	注水量 (ℓ/時)	尾数	密度 (尾/400ℓ)
1	400	800	100	100
2	400	400	50	50
3	400	200	25	25
4	200	200	25	50
5	100	200	25	100

密度は両漁場で差はみられなかったが、死亡率はムナシ漁場がタケダ漁場より有意 ( $p < 0.05$ ) に低かった。このように、ムナシ漁場では環境面でやや悪条件にありながらマダイの死亡率は低く、マダイ0歳魚ではこれが低密度飼育によることが推察される。しかし、1歳魚では両漁場に飼育密度の差はなく、死亡率の差の原因は不明である。また聴き取り情報によると、例年はタケダ漁場よりムナシ漁場の方が魚病被害が大きい傾向にあり、今年度の結果はこうした傾向と異なることから、今回の調査のみでは本海域における環境条件および飼育管理内容の違いと魚病被害との関連については明らかにできなかった。

マダイの累積死亡率の推移をみると、いずれの漁場でも9月上旬から目立ち始めた死亡魚が同中旬以降増加し、10月中旬以降終息に向かう傾向を示した。9月上、中旬は水温が約28℃と最も高く、また2m層と10m層の水温差がなくなった時期にあたり、水温あるいは何らかの水質変動と死亡の増加との間に関連が疑われる。

## 2. 飼育密度とマダイの抗病性との関連

### (1) 人為感染試験

表1のとおり、ウイルス感染後のマダイの累積死亡率は低濃度、高濃度のいずれの感染群においても、最も飼育密度の低い3区が最も低く(20%および27%)、他の4試験区の死亡率(42~93%)はいずれも3区より高かった。このことから、高密度飼育はマダイイリドウイルスに対するマダイの生体防御機能を低下させることが示された。

### (2) 血液検査

ポンドサイドキットによる測定の結果、Hb濃度は3区および4区に比べて1区、2区および5区で低かったが、その他の項目では飼育密度との関連はみられなかった。血漿化学成分では、総タンパク、総コレステロール、リン脂質およびトリグリセリドの4項目において、3区および4区に比べて1区、2区および5区の測定値が低い傾向が認められた。Hb濃度および血漿脂質成分については、過去の測定例でも抗病性との関連が指摘されており、養殖魚の健康状態を評価する上で有用な指標であると考えられる。

### 関連報文

独立行政法人水産総合研究センター：平成14年度増養殖適正化総合調査委託事業調査報告書