

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

食の安全・安心の確保に即応した健康魚を育成するための養殖技術開発に資するため、飼育管理内容および漁場環境と魚病の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評価する。

方法

1. 魚病発生状況調査

昨年度に続き、海山町引本浦の2漁場（タケダおよびムナシ）で、平成15年4～12月に飼育管理内容および漁場環境と魚病発生状況との関連をみるための実態調査を行った。

2. 給餌率および溶存酸素量（DO）とマダイの抗病性との関連

（1）人為感染試験（試験1～3）

マダイ幼魚を20尾ずつ100ℓ水槽に収容し、表1、表2のDOおよび給餌条件で市販ベレット（EP）を給餌して14日間飼育後、試験1と2ではマダイイリドウイルスを、試験3ではエドワジエラ症原因菌である*Edwardsiella tarda*をそれぞれ感染させ、試験1と2では水温26℃で20日間、試験3では水温24℃で18日間死亡状況を観察した。

（2）血液検査

マダイ（47g）を15尾ずつ100ℓ水槽に収容し、表3のDOおよび給餌条件、水温22℃で14日間飼育後、各区10尾ずつのマダイから採血し、血漿化学成分の測定に供した。

結果および考察

1. 魚病発生状況調査

水温は両漁場で8月8日の大雨後に27℃前後から25℃前後に低下し、これ以降25～27℃程度にとどまり、9月中旬以降は下降に転じた。また、9月下旬以降は2m層と10m層の水温差が小さくなり、鉛直混合期への移行が示唆された。DOは両漁場とも7～8月に2m層

と10m層の差が大きかったが、9月以降はいずれの水深もほぼ同じ値（5mg/ℓ前後）で推移した。水深5m層のCODは両漁場とも概ね0.2～0.8ppmの間で推移し、漁場間の明瞭な差はみられなかった。底泥では、9月の測定を除き、COD（mg/g・dry）はタケダ（7.6～17.0）よりムナシ（17.0～24.5）の方が高いにも関わらず、AVS（mg/g・dry）では両漁場の間にほとんど差はみられなかった（タケダで0.50～0.67、ムナシで0.27～0.78）。9月の海底上1m層の流速（cm/秒）はタケダ（3.1、4.0）よりムナシ（6.5、7.6）の方が早く、海水交換の良いことが示唆されたことから、ムナシでは底泥の有機物の好氣的な分解が促進されたのではないかと考えられる。昨年度の調査では、流速の測定を行わなかったため、湾口に近いタケダでは比較的海水交換が良いのではないかと推定し、低水温期にAVSが改善されている理由を説明した。しかし、今年度の調査結果は昨年度とやや異なる傾向を示し、また、新たに測定項目に加えた流速と底泥CODの測定値も昨年度の考察を支持するものではなかった。このように、2カ年のみの本調査では、本海域における漁場環境の特性を明らかにするには至らなかった。

マダイの死亡状況をみると、0歳魚では、8月中旬以降にマダイイリドウイルス病が発生したが、この時期の水温が低かったためか、死亡率は例年より低かった。一方、1歳魚では、9月下旬からエドワジエラ症による死亡が増加しており、鉛直混合期の何らかの水質変動による影響が疑われる。

飼育密度および給餌率と死亡率の間には一定の傾向はみられなかった。養殖現場では生簀毎に種苗由来、魚体の大きさ、給餌率以外の給餌条件（給餌頻度、餌料組成）等の要因も異なるため、飼育密度や給餌率の違いが死亡率に十分反映されなかったと思われる。

2. 給餌率およびDOとマダイの抗病性との関連

（1）人為感染試験

表1、表2のとおり、試験1～3のいずれにおいても低DO区で摂餌が低下したものの、高DO区と低DO区の間（1区と3区の間、2区と4区の間）で死亡率に明確

な差はみられず、DOと抗病性との間に関連は認められなかった。一方、飽食給餌区と制限給餌区の間（1区と2区の間、3区と4区の間）で死亡率を比較すると、いずれの試験においても制限給餌区の死亡率は飽食給餌区より低く、試験1の3区と4区の間では有意差が認められた。このことから、制限給餌はマダイのこれらの病気に対する抗病性のある程度向上させる効果があるのではないかとと思われる。

(2) 血液検査

人為感染試験と同様、飼育期間中に低DO区で摂餌の低下が認められた（表3）。

血漿化学成分のうち、総コレステロール、リン脂質およびトリグリセリドの3項目において、低DO・制限給餌の4区の測定値が他の3試験区より有意に低かった。過去の測定例では、Hb濃度および血漿脂質成分の測定値が低い魚では抗病性が低いと考えられる結果が示されている。しかし、今回、人為感染試験における4区の死亡率は低く、血漿脂質成分値との間に過去の測定例と同様の傾向はみられなかったことから、日間給餌率の低さがそのまま脂質成分に反映されたのではないかと考えられる。

表1 異なる溶存酸素量および給餌条件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（試験1、試験2）

試験	区	溶存酸素量 (mg/L)*	給餌条件 (日間給餌率%)	体重(g)		死亡率(%)
				開始時	感染時	
試験1	1	高 (6.1)	飽食 (2.9)	12	20	45 ^a
	2	高 (6.2)	制限 (2.1)	12	18	20 ^{a b}
	3	低 (3.4)	飽食 (2.4)	12	19	40 ^a
	4	低 (3.5)	制限 (1.9)	12	17	10 ^{b c}
試験2	1	高 (5.9)	飽食 (3.3)	12	20	20
	2	高 (6.0)	制限 (2.0)	13	22	10
	3	低 (3.2)	飽食 (2.9)	13	22	25
	4	低 (3.3)	制限 (1.9)	14	23	15

*ウイルス感染前14日間の平均値

abc：異符号間に有意差あり ($p < 0.05$)

表2 異なる溶存酸素量および給餌条件で飼育したマダイに対する*E. tarda*人為感染（試験3）

区	溶存酸素量 (mg/L)*	給餌条件 (日間給餌率%)	体重(g)		死亡率(%)
			開始時	感染時	
1	高 (5.9)	飽食 (2.2)	36	56	35
2	高 (5.8)	制限 (1.6)	35	54	20
3	低 (3.8)	飽食 (1.6)	37	47	20
4	低 (3.6)	制限 (1.3)	36	44	15

**E. tarda*感染前14日間の平均値

表3 血液検査に用いたマダイの飼育条件

区	溶存酸素量 (mg/L)*	給餌条件 (日間給餌率%)
1	高 (6.0)	飽食 (2.8)
2	高 (6.1)	制限 (2.1)
3	低 (3.5)	飽食 (2.2)
4	低 (3.6)	制限 (1.6)

*14日間の平均値

関連報文

独立行政法人水産総合研究センター：平成15年度養魚用飼料の安全性向上対策委託事業報告書