

魚病対策研究

湯浅明彦

魚介類のへい死や異常行動等を診断し、原因の究明と感染症（魚病）の治療法や防除法について調査し研究する。

公益財団法人徳島県水産振興公害対策基金加島事業場（以下加島事業場とする）のアワビ類種苗が夏期の高水温期に大量死した。8,9月に発生した大量死の累積死亡率が70～90%に達したことで、平成21,23,25年に同事業場のアワビ類種苗の生産目標を達成できなかった。屋内の感染試験等により、平成25年夏期アワビ類種苗の死亡原因が細菌感染症であることが明らかになったので報告する。

方法

魚病診断

魚病診断は、主に養殖業関係者から依頼された検体を対象に実施した。飼育中のニシキゴイや河川等のコイでコイヘルペスウイルス病（略称KHV）の発病が疑われた場合は、現地に赴いて状況の把握と検体を採取した。美波庁舎病理研究室で、死亡状況と検体の外部症状等を観察して必要な項目を検査した。

アワビ種苗夏期大量死原因調査

加島事業場の平成25年アワビ種苗生産の飼育水温と死亡数の関係を調査した。同事業場のクロアワビ瀕死貝と水産研究課で飼育していた健康貝の同居感染試験を実施した。貝殻と消化腺を除いたメガイアワビの瀕死貝をリン酸緩衝生理食塩水を添加して磨砕し、0.45 μmのフィルターでろ過した濾液

を健康貝に接種した。同居感染試験で分離した *Vibrio* 属細菌をBHI培地で培養してメガイアワビ（平均体重8.5g，殻長42mm）の健康貝に接種した。同細菌の同定を水産総合研究センター増養殖研究所に依頼した。

結果及び考察

魚病診断

海産魚介類6種と淡水魚6種の魚病診断を実施した（表1，2）。診断件数は昨年度より海産魚及び淡水魚とも3件ずつ減少した。海産魚では県南養殖場のカンパチが6月に住血吸虫症、10月にベネデニア症により死亡した。同漁場のマダイが9月にヘネガヤ症により死亡した。ベコ病は県外から輸送したマダイ稚魚が発病し、重篤な寄生のために死亡した。県北漁場の同一養殖飼育群のスズキが滑走細菌症とピブリオ病の混合感染により死亡した。死亡魚の心臓に寄生していたクドアは炎症反応がなく死亡要因ではない。紀伊水道南部から海部郡北部の漁場で春先に水揚げされたクロアワビが一週間の蓄養中に約3割が死亡した。漁業者の聞き取りでは、岩礁の表面に接着力が弱い衰弱個体があったという。同様の状態がマダカアワビでも見られたが、メガイアワビに異常は無かった。病理学的な検査を実施したが死亡原因は特定できなかった。加島事業場で飼育中のメガイアワビ稚貝に後述するピブリオ病による夏期高水温期の大量死が発生した。マダコは中国で加工された茹でダコであり足腕にジェリーミートによる空洞が見られた

表1. 海産魚介類の月別の魚病診断結果

魚種名	魚病名	月別診断件数													
		平成26年										平成27年			計
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
カンパチ	ベネデニア症										1				1
	住血吸虫症			1											1
マダイ	ヘネガヤ症							1							1
	ベコ病 ^{*1}													1	1
スズキ	滑走細菌症 + ピブリオ病						1								1
	囲心腔クドア症						1								1
クロアワビ	不明		1												1
メガイアワビ	ピブリオ病					1									1
マダコ ^{*2}	ジェリーミート					1									1
合計		0	1	1	0	4	1	1	0	0	0	0	0	1	9

*1, 3月に冷凍検体を検査した，発病は前年の5，6月頃と考えられる

*2 検体は茹でた後に冷凍した中国産のマダコ

表2. 淡水魚の月別の魚病診断結果

魚種名	魚病名	月別診断件数														
		平成26年										平成27年		計		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
アユ	冷水病					1	2	1					1	1	2	8
	シュードモナス病												1			1
	細菌性鰓病 + 冷水病							1								1
	細菌性鰓病							2								2
	細菌性鰓病 + 水カビ病									1						1
	異型細胞性鰓病					1										1
	不明		1												1	
ウナギ	カラムナリス病					1										1
	せっそう病 + 冷水病	1														1
アマゴ	ガス病					1										1
	不明											1				1
オヤニラミ	カラムナリス病		1													1
	水カビ病		1													1
ウキゴリ	イクチオボド症		1													1
ニシキゴイ	不明													1		1
合計		1	4	0	0	4	5	1	1	0	3	1	3			23

が、寄生生物は検出できなかった。

養殖アユは8月から3月に冷水病が多発し、9月に細菌性鰓病が11月にウイルス感染による異型細胞性鰓病が発生した。8月に養殖ウナギに慢性的なカラムナリス病が、4月に養殖アマゴが冷水病による体表の傷からセッソウ病に感染して死亡した。8月に阿南市の企業が屋外で飼育していたアマゴ幼魚にガス病が発生し、5月に同企業の屋内水槽で飼育していたオヤニラミはカラムナリス症と水カビ病を、ウキゴリは原虫の寄生によるイクチオボド症を発病した。

3月に阿南市の個人の庭の池で飼育していたニシキゴイと、同じ池で飼育していたキンギョが魚体サイズにかかわらず全滅したが、死亡原因は急性毒による中毒死と考えられた。

アワビ種苗夏期大量死原因調査

飼育水温が25 越えると死亡が始まり、27～28 で死亡数が極大になった。死亡は飼育ネット間及び水槽間で広がり、感染症が蔓延する様相を呈した(図1)。死亡貝の殻長は小さなものから大きなものへと移った。加島事業場のクロアワビ衰弱貝(平均殻長20.3mm, 平均体重0.99g)と美波庁舎で飼育していたクロアワビ3年貝(平均体重5.2g)の同居感染試験で、3年貝が細菌感染症を発病して死亡した。原因細菌はNaClを1.0～1.5%添加したTSA及びBHI培地で良好に増殖し、小型正円形のコロニーを形成した。TCBS寒天培地では白糖を分解して黄色のコロニーを形成するが、菌数が 10^3 CFU/ml以下では増殖しないことがあった。増養殖研究所の3種類の遺伝子座の塩基配列と性状試験の結果から、原因細菌は *Vibrio harveyi* であることが判明した。瀕死貝の磨砕濾液の腹足筋肉内接種試験では、21日間で対照区の1個体が死亡したのみであった(表3)。培養した *V. harveyi* を腹足筋

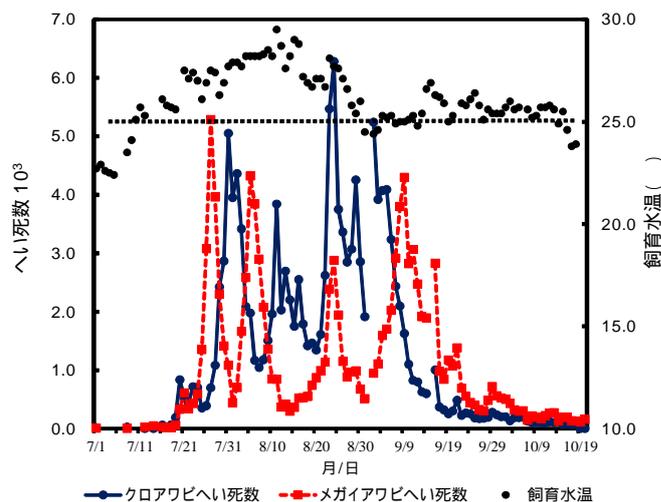


図1. 平成25年7月から10月の加島事業場アワビ類稚貝の日間へい死数と飼育水温の推移

肉内と腹腔内に接種する攻撃試験では、個体当たり 4.0×10^7 CFUを腹足筋肉内及び腹腔内に接種した場合の累積死亡率はそれぞれ87%と62%だが、菌量が 4.0×10^4 CFUでは死亡しなかった(図3)。このことから、同病原細菌のメガイアワビに対する病原性はそれほど強いものではないと考えられる。

中津川は平成13年に京都府下で夏期に大量死したクロアワビ1年貝から、生化学検査の性状が *Vibrio* 属 *harveyi* cladeに属する細菌を分離した。培養菌 10^6 CFUを腹足筋肉内に接種すると3日以内に累積死亡率が100%に達し、 $10^7 \sim 10^8$ CFU/mlの菌量の20分間浸漬攻撃の累積死亡率は6日後で60～70%であった。Nishimori *et al.* はトコブシに対する

表3. 衰弱貝の磨砕濾液及び分離細菌による人為攻撃の方法と結果，試験区のIP-L は低濃度菌液の腹腔内接種区，IP-H は高濃度菌液の腹腔内接種区，IM-H は高濃度菌液の腹足筋肉内接種区のこと

試験名	試験区	接種方法				累積死亡率 (%)
		接種液	接種量 (一個体当たり)	接種部位	供試貝数	
磨砕濾液攻撃試験	濾液接種	磨砕濾液 * ¹	80μL	腹足筋肉	25	0
	対照	PBS(-)	80μL	腹足筋肉	25	4.0
分離細菌攻撃試験	IP-L	培養菌液 * ²	4.0×10 ⁴ CFU	腹腔	21	0
	IP-H	培養菌液	4.0×10 ⁷ CFU	腹腔	21	61.9
	IM-H	培養菌液	4.0×10 ⁷ CFU	腹足筋肉	23	87.0
	対照1	BHI broth	20μL	腹腔	20	0
	対照2	BHI broth	20μL	腹足筋肉	20	0

*¹ 消化器官，中腸腺を除いた瀕死貝の磨砕液を5,000gで遠心分離し，上清を0.45μmフィルターで濾過

*² BHI brothで9時間振盪培養した対数増殖期の菌体を遠心分離し，再びBHI brothに懸濁した

V. carchariae (*V. harveyi* のシノニム) の病原性について，10⁸CFUを腹足筋又は腹腔内に接種すると3日以内に全て死亡し，10⁶CFU/mLの菌液5時間の浸漬攻撃の累積死亡率が4日後に60%であることを報告している。このようにクロアワビとトコブシでは浸漬攻撃の死亡率が高く，*V. harveyi*の病原性が強い。

今後，*V. harveyi*のクロアワビに対する病原性，浸漬感染の成立条件及び飼育水温と病原性の関係を明らかにする必要がある。

参考文献

中津川俊雄．養殖中のクロアワビ1年貝における*Vibrio*属細菌による大量死．京都府立海洋センター研究報告．2004；26；43-48．

E. NISHIMORI, O. HASEGAWA, T. NUMATA, and H. WAKABAYASHI . *Vibrio carchariae* Causes Mass Mortalities in Japanese Ablone, *Sulculus diversicolor supratexta* *Fish Pathology* 1998; 33(5); 495-502.

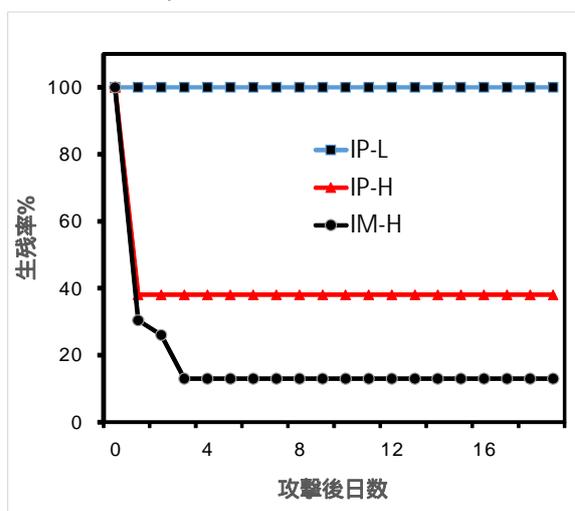


図2. 分離細菌攻撃試験各区の生残率曲線，試験区の記号は表3と同じ