

# 魚病対策研究

湯浅明彦

魚介類のへい死，衰弱，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。4月にアユの人工種苗に眼球突出を特徴とし，1日10数尾の死亡が2ヶ月近く継続する魚病感染症が発生した。県外産の種苗であり，当初高い死亡率をもたらす新型ピブリオ属感染症の疑いがあったので原因菌を分離して性状を検査した。

## 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で死亡したマゴイにコイヘルペスウイルス病（略称KHV）の発病が疑われる場合は，現地に出向き状況を把握して検体を採取した。死亡状況等を確認後，美波庁舎病理研究室で検体の外部症状を観察するとともに必要な項目を検査した。

### アユの新型感染症

永井が報告した新型ピブリオ病の分離培地はヘミンの添加が必須であることから，原因菌の分離にヘミンを25ppm添加したハートインフュージョン寒天培地（以下HHIAと略記する）を用いた（永井,2010）。死亡魚の剖検で脳の炎症と脾臓の肥大が認められたので，脳，脾臓及び腎臓組織中の病原細菌数をHHIAに塗抹して計数した。市販されている培地（HIAとTSA：トリプトソーヤ寒天培地）での原因菌の増殖能を比較した。病原細菌の性状検査には，常法による検査と市販の細菌培養同定

キット（API20E及びAPI20NE）を用いた。原因菌のアユの承認医薬品に対する薬剤感受性を，ヘミンを添加したミュラーヒントン寒天培地上の薬剤ディスクによる増殖阻止円の大きさを判定した。

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，現地に出向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。

## 結果及び考察

### 魚病診断

海産魚介類6種類と淡水魚4種類の検体について診断した（表1，表2）。診断件数は昨年より海産魚介類で3件，淡水魚で10件それぞれ増加した。

海産魚介類は県南養殖場のカンパチが月にゼウクサブタ症と住血吸虫症の混合感染で，9月にはネオベネデニア症による体表の炎症と細菌性眼球炎で死亡した。同漁場のブリは月にネオベネデニア症とピブリオ病の二次感染により死亡した。徳島市中央卸売市場内の中卸業者の蓄養水槽内のハモにガス病が発生した。人工種苗のトラフグ稚魚の衰弱死，水揚後のクロアワビが活魚出荷中に衰弱死する現象が9月以降に一部漁場で発生したが，いずれも原因は不明であった。種苗生産施設のトコブシ稚貝の死亡は，高水温期の細菌感染症が原因と考えられた。

淡水魚の琵琶湖産アユ種苗の冷水病は養殖場搬入直後の12月から発病し，3月頃まで死亡が継続した。シュード

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												計
		平成27年										平成28年		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
カンパチ	ゼウクサブタ症	1												1
	住血吸虫症	1					1							2
	ネオベネデニア症						1							1
	細菌性眼球炎						1							1
ブリ	ベネデニア症				1									1
	ピブリオ病				1									1
ハモ	ガス病					1								1
トラフグ	不明		1											1
クロアワビ	不明	1		1										2
トコブシ稚貝	細菌感染症					1								1
	合 計	3	1	1	2	2	3	0	0	0	0	0	0	12

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												計	
		平成27年										平成28年			
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
アユ	冷水病	2									1	3	1	7	
	冷水病+シュードモナス病									1	1		1	3	
	シュードモナス病											1		1	
	シュードモナス病+エドワジエラ イクタルリ症										1			1	
	細菌性鰓病			1											1
	異型細胞性鰓病					1									1
	エロモナス症				1	1									2
	細菌性脳炎症	1													1
	体色異常(黄化)				1	1									2
	馴致生理障害													1	1
	不明	1												1	2
ウナギ	パラコ口病						1							1	
	シュドダクチロギルス症						1		1	1				3	
	トリコジナ症				1		1		1					3	
	イクチオポド症										1			1	
マゴイ	KHV			2										2	
ニシキゴイ	エラ虫												1	1	
	合計	4	0	3	4	2	3	0	2	3	3	4	5	33	

モナス病は、冷水病の治療に抗菌剤を投薬後に発病した。シュードモナス病の検査で分離された*Edwardsiella ictalri* は培地上の優占種ではなく、病魚に特徴的な症状は見られなかった。7月から8月に蓄養中のおとりアユが、豪雨による水質悪化の後にエロモナス症を発病した。県外産のアユ種苗が眼球突出を症状とする細菌感染症を発病した。原因菌の性状検査の結果を次項で述べる。琵琶湖産養殖魚の体色の黄化は、出荷直前の餌止めを契機に発生した。皮膚の黒色素胞の収縮による体色の变化と考えられるが、感染症ではなく原因と対策は不明である。その他月の原因不明の死亡は飼育密度調整の分槽作業に伴うものであり、6月はボケ病治療の塩水浴後の死亡で肛門や腸の発赤を特徴としていた。

ウナギは鰓の寄生虫のトリコジナ症が夏以降に発生し、9月以降はシュードダクチロギルス症を併発した。11月以降にはシュードダクチロギルス症が優先した。鰓に寄生するシュードダクチロギルスの虫体数は、鰓弁当たり数十から多い時は千個体以上になる。寄生虫体数が軽度の時は水面群泳等の異常行動を示すが、重度では摂餌を停止し池底に蟻集して死亡するものもある。同症の治療には飼育水温の上昇(35℃)が効果的だが高水温に対応できない養殖施設があり、副作用の少ない効果的な駆虫法が課題である。

6月に吉野川水系のマゴイにKHVが発生した。同水系では平成18年9月以来発病がなかったため9年後の再発であり、直近では平成19年9月に桑野川水系で発病したのが最後である。野生ゴイの世代交代にともなう獲得免疫の消長と感染経路が問題である。

#### アユの新型感染症

2尾の死亡魚の脳、腎臓、脾臓の組織10mg当たりの菌数は、それぞれ $10^5$ 、 $10^2 \sim 10^3$ 、 $10^3$ CFUであった(表3)。炎症が認められた脳組織の菌数が最も多く、腎臓と脾臓は同レベルであった。

HHIA、HIA及びTSAではHHIAの増殖速度が最も早く、20℃で64時間後に菌集落を確認できた。HIAは同程度まで増殖するには88時間を要し、TSAは増殖が認められなかった(表4)。

原因菌はグラム陰性の桿菌で被運動性、カタラーゼ活性とチトクロムオキシダーゼ活性が陽性であった。OF試

表3. 異なる器官の原因菌数

器官	組織10mg当たりの菌数(CFU)	
	A	B
脳	UC <sup>*1</sup>	$1.8 \times 10^5$
腎臓	$8.0 \times 10^2$	$< 3.0 \times 10^3$
脾臓	$5.1 \times 10^3$	NT <sup>*2</sup>

\*1, 多量のために計数不能

\*2, 未実施

験では、好気嫌気いずれの条件でもグルコースを分解しない。その他の項目は全て陰性であった(表5)。こうした性状から、原因菌はモラクセラ・アシネトバクター群に属すると考えられる(Barrow G.I.R.K.A.Feltham, 坂崎利一監訳, 1993)。原因菌がヘミンの添加で増殖が促進され

表4. 原因菌の性状

試験項目	性状
グラム染色	-
運動性	-
形態	桿菌
カタラーゼ活性	+
チトクロムオキシダーゼ活性	+
グルコースOF試験	-
インドール産生	-
硫化水素産生	-
硝酸還元	-
糖分解能(10種類)*	-
有機酸塩分解能(7種類)*	-

\* , 培養同定キット (API20E, API20NE) の各検査項目

## 文 献

永井崇裕. アユに発生する細菌性疾病の防除技術に関する研究. 博士論文, 広島大学, 広島, 2010.

Barrow G.I.R.K.A.Feltham, 坂崎利一監訳. 「Cowan and Steel's 医学細菌同定の手びき(第3版)」近代出版, 東京, 1993; 105-115.

表5. 原因菌の培地による増殖能と菌集落が確認できるまでの時間

経過時間	増殖による菌集落の可視		
	HHIA	HIA	TSA
43	-	-	-
64	+	-	-
72	+	±	-
88	+	+	-

たことは, *Moraxella* 菌群の最少定義「(前略)血液・血清の添加によって発育が促進されるが, 特別な発育因子は知られていない」に適合している。

原因菌はアユの承認医薬品のフロルフェニコール, スルフィソゾールNa及びスルファモノメトキシシとオリメトプリムの合剤に高い感受性を示し, オキシリン酸への感受性は若干低い(表6)。また, ビブリオ属細菌が感受性を示すプテリジン誘導体に反応しなかった。

表6. アユの承認医薬品に対する原因菌の薬剤感受性

薬剤名	有効成分濃度(μg)	感受性
オキシリン酸	2.0	++
フロルフェニコール	30	+++
スルフィソゾールNa	400	+++
スルファモノメトキシシ(S), オリメトプリム(O)合剤	30(S),10(O)	+++
プテリジン誘導体(0/129)	150	-