

天然水域におけるアユの異常斃死について - I

高橋 誓・伏木省三

1967年8月下旬から10月上旬にかけて、県下の水量のある河川（石田川、知内川、塩津大川、姉川、天野川、芹川、犬上川、宇曾川、愛知川）において、産卵のためびわ湖より溯上した小アユや上流より降下してきた大型アユが大量に斃死した。これと時を同じくして、河川水又はびわ湖水を逆水利用している一部の養魚場にも類似の異常斃死が発生した。その斃死魚の特徴的の症状は、体側、腹部、肛門など各所に、不定形の赤味をおびた潰瘍部や、鰭基部の発赤などが観察されることである。この症状の伝染性がきわめて強いことや、抗生物質等薬剤の投与により被害が減少していることから、著者らは細菌性由来の疾病であると推定し調査研究を行った結果、原因菌としてVibrio菌と思われる細菌を分離したので報告する。

材料および方法

1967年9月18日天野川、9月19日知内川、愛知川、9月20日Te養魚場で罹病魚を採集し、氷蔵で持ち帰り、各患部より細菌分離を行った。方法は患部より白金耳にて普通寒天培地（日水製薬製）の平板培地に塗まつし、37°C、24時間培養後、釣菌して各種培地に移植し生化学的性状を判定した。

塩分耐性は、塩分濃度0.5%、1.0%、1.5%、2.5%、3.5%、4.5%、5.5%、6.5%、培養温度15°C、28°C、37°Cで24時間培養を行い、後、分光光度計で波長430 μ mで測定した。

又分離菌を使用し強制接種による影響を調べる試験は次の方法によった。2株（Te-1-2、At-3）の分離菌をブイヨン液で培養し（室温放置）、体長約17cm、体重約80gのアユに、体側（2尾）尻鰭基部（1尾）、背鰭前部（2尾）にそれぞれ0.2mlずつ筋注射し、50cm×40cm×40cmの金網のイケースの中で、水温14°Cで飼育した。接種後、16時間、40時間、64時間に観察した。尚、使用した分離菌Te-1-2およびAt-3の菌数はそれぞれ 2.4×10^6 個/ml、 1.9×10^6 個/mlであった。

結果および考察

罹病魚の外観的の症状は、赤味を帯びた不定形の潰瘍部や発赤部が部位に限定されずに出現しており、なかにはTe養魚場の個体のように眼球突出しているものもあった。9月18日天野川で捕集した斃死直前と思われる衰弱した流下罹病アユ30尾についての観察結果は、眼球充血7尾、体側潰瘍7尾、腹鰭基部発赤7尾、尾柄基部発赤又は潰瘍2尾、尻鰭基部潰瘍又は発赤8尾、肛門部潰瘍又は発赤6尾、口部発赤又は糜爛3尾、鰓蓋異常1尾であった。

細菌分離を行った検体は表1に示した。検体番号1～4は天野川、5～10は愛知川、11～14はTe養魚場、15～17は知内川でそれぞれ採集されたものである。

普通寒天培地に出現したコロニーは、円形、平滑、中央凸で無色透明のほぼ単一集団であった。釣菌し検査した細菌の生化学的性状の結果を表2に、糖分解能の結果を表3に示した。又塩分耐性を図1に、復元試験結果を表4に示した。

この分離菌は表2に見られるように、短桿菌であり、運動性+、グラム染色性陰性、チトクロームオキシダーゼ+、糖よりのガス非産生、ヒューレフソン試験陽性で、この範囲では室賀・江草が浜名

湖のアユより分離した *Vibrio anguillarum* の報告と一致しているが、リジン脱炭酸は一致していない。又糖分解能では、検体数は少ないが、Xylose(-), Raffinose(-), Dextrin(+), Mannitol(+) は一致し、Lactose, Mannose, Inositol で一致しない。

ところが、室賀・江草が滋賀県の芹川で分離した菌とは、MR, Lactose を除いて、表 2, 表 3 の諸性質と一致している。したがって *Vibrio anguillarum* と考えてほぼ相違ないと思われるが、浜名湖株とは型の異なったものと考えられる。

表 1 細菌分離を行った検体と分離部位

検体番号	体長 (cm)	体重 (g)	分離部位	分離菌番号
1	7.8	4.88	体側	Ama-1
2	7.0	2.85	肛門	-2
3	7.3	2.70	尻鰭基部	-3
4	7.9	4.80	体側	-4
5	12.5	23.85	肛門	At -1
6	8.2	5.94	腹鰭基部	-2
7	9.3	9.76	肛門	-3
8	9.7	8.04	眼球	-4
9	7.9	4.95	体側	-5
10	8.2	6.75	腹部	-6
11	17.2	95.19	肛門	Te -1-1
			肝臓	-1-2
12	16.9	80.80	尻鰭基部	-2-1
			眼球	-2-2
			肝臓	-2-3
13	14.9	61.79	眼球	-3-1
			肝臓	-3-2
14	18.3	43.82	体側	-4-1
			肝臓	-4-2
15	14.3	33.44	肛門	Ti -2
16	7.2	2.56	体側	-3
17	7.2	3.28	肛門	-7

表 2 分離菌の性化学的性状

性 状		性 状	
グラム染色	-	運動性	+
形 状	短桿菌	テトクローム オキシダーゼ	+
H ₂ S 産生	-	Hugh Leifson	F1
インドール産生	+	SS 培地	-
リジン脱炭酸	+	MR	-
BTB テイボール	+	VP	+
ガス産生	-		

表 3 分離菌の糖分解能

糖 名	Te			At			Ti			Ama		
	-2 -1	-2 -2	-3 -2	-4	-5	-6	-2	-3	-7	-1	-3	-7
Xylose	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Saccharose	+					+	+	+	+			
Levulose	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
Raffinose	-	-	-	-	-	-	-	-				
Mannose	-		+	-	-	-						
Inosite	-		-	-	-	-	-	-				-
Dextrin	+	+				+		+	+			
Sorbitol	-	-	-	-	-	-						-
Mannitol		+				+						

図1 塩分濃度と水温との関係

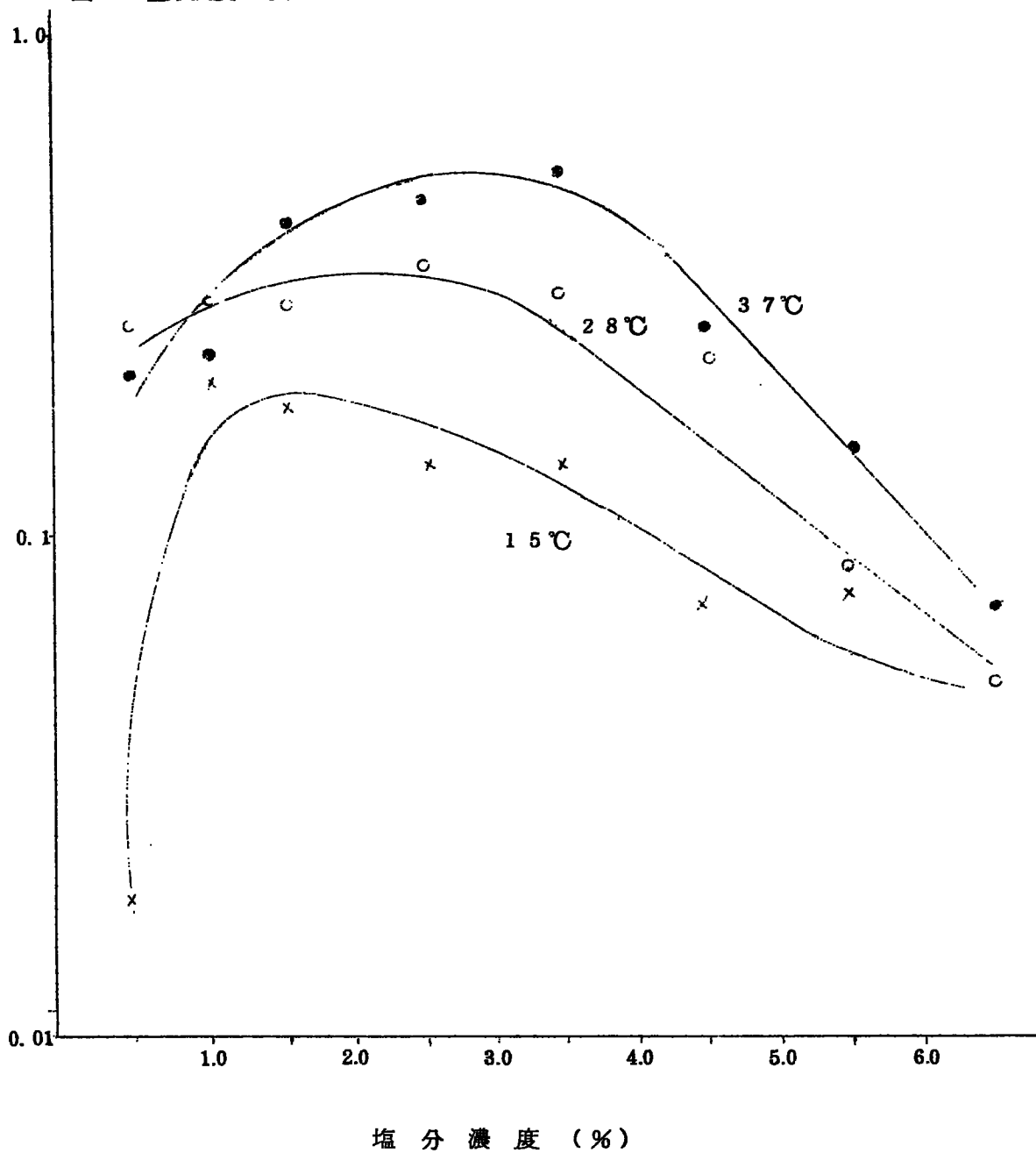


表4 分離菌の強制接種による斃死状況

時間 \ 接種菌	Te-1-2	At-3
0 ~ 16 時間	4 尾	0 尾
16 ~ 40	1	4
40 ~ 64	—	1

図1の塩分耐性について見ると、濃度1.0%から3.5%のあたりで高い発育状態を示している。0%の場合の測定がないので、明確にならないが、その他では、浜名湖株とあまり大差がない。温度については、浜名湖株の場合、28℃で最も高い発育状態を示し、次いで35℃、20℃、37℃の順になっているが、図1では、28℃よりも37℃の方がより高い発育状態を示している点、注目される。

表4の強制接種による斃死状況を見ると、Fe-1-2の場合は40時間で、At-8の場合は64時間で全供試魚が斃死している。斃死魚の症状は、接種部位がやや赤味を帯びて潰瘍性を呈し、河川での斃死魚と類似した症状を示すものもあったが、外観症状の認められないものもあった。菌量の多少も関係するが、相当高い致死能力を保持していることを裏づけている。

川津の報告(1967, 1968)は1967年7月中・下旬より8月中旬にかけて、阿武隈川(福島県)を北限に川内川(鹿児島県)まで全国的に天然アユに細菌性疾病が流行したことを報告している。この疾病は比較的短いところでは一週間、長いところでは一ヶ月から二ヶ月の長期にわたり、原因菌は*Aeromonas liquefaciens*と同定されている。また各地の発病の関連性については、分離菌の培養性状の一致、血液学的性状の不一致とから、同一時期に各地独立に発生したと考えられると報告している。

このように全国的には、*Aeromonas liquefaciens*。滋賀県の河川では、*Vibrio anguillarum*と推定される細菌によって、アユの疾病が流行した要因について、川津は物理化学的・要因として、全国的に夏期に雨量が少なく、河川の流量が減少したこと、アユの溯上量が例年に比して多かったように思われることを述べているが、滋賀県においても同様のことが考えられる。すなわち河川流量の減少と、それによる水温の上昇、そして産卵溯上による高密度状態との一致という悪条件によると推定される。

ま と め

1. 1967年8月下旬から10月上旬にかけて、滋賀県の河川とびわ湖水及び河川水を使用している養魚場で発生した細菌性疾病について調査研究をした。
2. 疾病の症状は、赤味を帯びた不定形の潰瘍や、発赤が、眼球、体側、鰭基部、肛門等、部位を限定せず出現しており、内臓にも発赤が観察された。
3. 分離菌はほぼ単一で、その生化学的性状、糖分解能より*Vibrio anguillarum*と推定される。
4. この分離菌の塩分耐性は1~3.5%で高い発育状態を示し、28℃より37℃の方がより高い値を示した。
5. 強制接種では40時間又は60時間で全供試魚が斃死し、高い致死能力を有していることを示した。

文 献

1. Kiyokuni Muroga and Syuzo Egusa : *Vibrio anguillarum* from an Endemic Disease of Ayu in Lake Hamana , 日本水産学会誌, Vol 33. No7, 636 ~ 640 (1967)
2. 川津浩嗣 : 天然アユに発生した細菌性流行病, 養殖, 3, 67 ~ 69, (1968)
3. 室賀清邦・江草周三 : 淡水養殖アユ病魚より分離した *Vibrio anguillarum* について, 魚病研究, 5(1), 16 ~ 20 (1970)