

塩化カルシウムが塩水浴による魚の死に及ぼす影響*

松 本 勉

魚類の寄生虫を塩水浴によって駆除する方法は広く用いられている^{1)~5)}。しかし、塩水浴の方法あるいはその効果についてはまだ検討すべき点があると思われる。

筆者は、食塩または粉碎塩で作成した塩水に添加した塩化カルシウムが、塩水浴によるニシキゴイ及びアマゴの死に及ぼす影響について試験した。

材 料 と 方 法

水試の井水でふ化させ、飼育していたニシキゴイ及びアマゴを供試した。供試魚を塩化カルシウムを添加した塩水と添加しない塩水にそれぞれ収容した後井水に戻し、塩水浴時及び塩水浴後16時間以内の死魚数を比較した。塩水は、井水又は水道水と食塩又は粉碎塩で作成した。

試験は、塩水を入れた合成樹脂の水槽を、水を満たしたコンクリート水槽に浸漬して行った。試験1、2、3、5、6では角型水槽(上部60 cm×81 cm、下部56 cm×77 cm)を使い、試験4、7では円型水槽(上部直径46 cm、下部直径39 cm)を使った。供試魚は塩水浴後、井水を入れた角型水槽(上部48 cm×69 cm、下部45 cm×64 cm)に収容した。

試験1~4ではアマゴ、試験5~7ではニシキゴイを供試し、一度試験した魚は一連の他の試験には供試しなかった。

試験3、4、7は水道水、他は井水を使った。試験5は試験1終了後、試験2は試験6終了後それぞれ試験1及び試験6で使った塩水で試験した。

井水、水道水及び食塩、粉碎塩並びに塩化カルシウムを溶解させた水に含まれるカルシウムイオンを定量した。食塩又は粉碎塩100 g、又は塩化カルシウム0.33 gを純水に溶解して1 lにした水は、それぞれ16 mg、35 mg、85 mgのカルシウムイオンを含んでいた。井水は62 mg/l、水道水は16 mg/lのカルシウムイオンを含んでいた。

試験は1979年4月6日から5月18日にかけて実施した。試験条件を表1に示す。

* 塩水浴について — 1

表1 試験条件

試験 番号	添加塩量※ (g)	水 量 (ℓ)	塩水浴水温(℃)		塩水浴時間 (時間:分)
			開始時	終了時	
1	a 粉 4,500	150	12.8	14.1	8:00
	b 粉 4,500 + Ca 90		12.8	14.1	
	c 粉 4,500 + Ca 180		12.8	14.1	
2	a 粉 3,000	150	12.4	13.1	21:00
	b 粉 3,000 + Ca 60		12.4	13.1	
	c 粉 3,000 + Ca 120		12.3	13.1	
3	a 食 3,000	147	15.8	16.5	a 区 は
	b 食 3,000 + Ca 60		15.8	16.6	6:00
	c 粉 3,000		15.8	16.7	その他は
	d 粉 3,000 + Ca 60		15.8	16.7	10:00
4	a 食 1,053	20	15.7	16.1	1:00
	b 食 1,053 + Ca 21		15.7	16.2	
	c 食 1,053 + Ca 42		15.7	16.1	
5	a 粉 4,500	150	13.5	13.6	0:30
	b 粉 4,500 + Ca 90		13.5	13.6	
	c 粉 4,500 + Ca 180		13.5	13.6	
6	a 粉 3,000	150	12.0	12.4	2:00
	b 粉 3,000 + Ca 60		12.0	12.4	
	c 粉 3,000 + Ca 120		11.9	12.3	
7	a 食 500	24.5	17.3	17.4	1:45
	b 食 500 + K 10		17.3	17.4	
	c 食 500 + { K 5 Ca 5		17.3	17.4	
	d 食 500 + Ca 10		17.3	17.4	

※ 粉は粉碎塩、食は食塩、Caは塩化カルシウム、Kは塩化カリウムを示す。

結 果

試験結果を表2に示す。死魚数は、1例を除き全試験を通して、塩化カルシウムを添加した区が添加しない区に比べて少なかった。特に試験3、4では、塩化カルシウムの添加の影響が顕著であった。食塩と粉碎塩を比べると、塩化カルシウムを添加しない場合、食塩の方が致死性が強かった(試験3)。このこ

とは試験3において、a区の塩水浴を停止した時点でa区の魚は2個体を除いて鰓蓋運動が見られなかったのに対し、c区の魚には異常が見られなかったことから明らかであった。試験7では塩化カリウムを添加したが、その影響は明確でなかった。

表2 試験結果

試験 番号	死魚数—供試数 (死魚比※1)		カルシウム比※2	平均全長 (cm)	
	死魚	生残魚		死魚	生残魚
1	a	12 — 14 (0.50)	2	5.64	※3
	b	7 — 14 (0.29)	8	5.60	
	c	5 — 14 (0.21)	13	5.71	
2	a	6 — 14 (0.38)	3	3.50	5.22
	b	2 — 14 (0.13)	9	3.66	5.07
	c	8 — 14 (0.50)	14	3.59	5.81
3	a	17 — 18 (0.71)	1	5.44	5.97
	b	0 — 18 (0.00)	6	—	5.89
	c	7 — 18 (0.29)	1	4.90	5.96
	d	0 — 18 (0.00)	6	—	6.02
4	a	14 — 14 (1.00)	0	7.13	—
	b	0 — 14 (0.00)	6	—	7.21
	c	0 — 14 (0.00)	11	—	7.46
5	a	3 — 14 (0.60)	2	5.28	5.00
	b	1 — 14 (0.20)	8	4.34	4.91
	c	1 — 14 (0.20)	13	6.98	4.90
6	a	10 — 14 (0.53)	3	4.99	4.93
	b	0 — 14 (0.00)	9	—	5.31
	c	9 — 14 (0.47)	14	5.40	5.35
7	a	12 — 14 (0.29)	1	7.47	6.70
	b	13 — 14 (0.32)	1	6.82	8.57
	c	8 — 14 (0.20)	4	7.12	7.09
	d	8 — 14 (0.20)	6	7.23	7.22

- ※1 同1試験における死魚の総数に対する各試験区の死魚数の比。
 ※2 添加した食塩又は粉碎塩のg/l数に対する試験水中のカルシウムイオンのmg/l数の比。
 ※3 a、b、c3区の生残魚の平均

考 察

塩水浴を行う場合、塩水は塩化ナトリウム、食塩、並塩又は海水等を使って作成されている^{1)～5)}。又、海塩の塩水の代わりに塩化ナトリウムと硫酸マグネシウムの混合塩水、又は塩化ナトリウムだけの塩水を勧めた例や塩化ナトリウム以外の塩又はそれ等を混合した塩水がダクチロギルス (*Dactylogyrus solidus*) に対して有効でなかったこと等が示されている⁵⁾。

しかし、各種の塩には拮抗作用があり、各種の塩の混合物は単独の塩に比べ普通魚に対する毒性が少ないとされている⁶⁾。そして今回の結果は、塩化カルシウムが食塩又は粉碎塩の魚に対する致死性を低下させることを示している。又、この作用は塩化カルシウム量と食塩又は粉碎塩量との比に関連していることが図1から推定された。しかし、塩化カルシウムを添加しなかった場合、食塩と粉碎塩で魚に対する致死性に差があったことは、食塩と粉碎塩に含まれるカルシウム量の差では説明できない。

したがって、より有効な塩水浴を行うためには、食塩又は粉碎塩で作成した塩水の魚に対する致死性に差がある原因、及び塩化カルシウムの添加が寄生虫に与える影響を調べる必要がある。

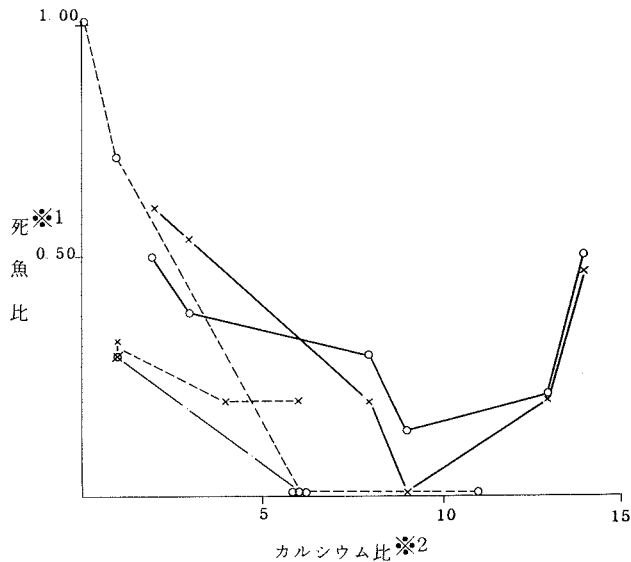


図1 死魚比とカルシウム比の関係

- ※1、※2 表2の注参照
- 供試魚はアマゴ (試験1～4)
 - × 供試魚はニシキゴイ (試験5～7)
 - 井水と粉碎塩で作成した塩水 (試験1、2、5、6)
 - 水道水と食塩で作成した塩水 (試験3のa、b、4、7)
 - · - · - 水道水と粉碎塩で作成した塩水 (試験3のb、c)

要 約

塩水浴の塩水に添加した塩化カルシウムの影響について試験し、次の結果が得られた。

- 1 食塩又は粉碎塩で作成した塩水のアマゴ及びニシキゴイに対する致死性が、塩化カルシウムの添加で軽減された。
- 2 食塩と粉碎塩を比べると、塩化カルシウムを添加しない場合、食塩の方がアマゴに対する致死性が強かった。

文 献

- 1) 長野県水産指導所：指定調査研究総合助成事業「魚病研究」中間報告書、1967.
- 2) 江草周三：魚の感染症、初版、恒星社厚生閣、東京、1978、pp.345 - 472.
- 3) EARL LEITRIZ：ますとさけの養殖、改訂版、長野県水産指導所、長野、1963、p.151.
- 4) Z. KABATA：in "Diseases of Fishes" (ed. by S. F. SNIESZKO and H. R. AXELROD), Book 1, T. F. H. Publications, Jersey City, 1970, pp.134 - 156.
- 5) V. A. DOGIEL, G. K. PETRUSHEVSKI, and YU. I. POLYANSKI (Editors)：Parasitology of Fishes, (Translated by Z. KABATA), T. F. H. Publications, Hong Kong, 1970, pp.265 - 298.
- 6) G. A. WEDEMEYER, F. P. MEYER, and L. SMITH：in "Diseases of Fishes" (ed. by S. F. SNIESZKO and H. R. AXELROD), Book 5, T. F. H. Publications, Hong Kong, 1976, p.102.