

# グルタチオンの投与によるストレス緩和効果

沢田健蔵・杉本喜彦

寄生虫駆除に使用されている過酸化水素水による薬浴処理に伴うストレスの緩和を目的に解毒作用あるいは強肝作用を持つグルタチオンの効果を検討した。試験 1 ではアユ稚魚の過酸化水素水薬浴からの回復を飼育成績を比較し、試験 2 ではブリ稚魚の過酸化水素水薬浴からの回復をストレスの指標とされている血中コルチゾール量の変化から検討した。

## 試験 1

### 材料および方法

グルタチオン製剤：「グルタ」還元型グルタチオンを 3%以上含有

試験区：約 300ℓの FRP 水槽 4 面を用い表 1 のように試験区を設定した。

供試魚：同一の試験水槽で予備飼育していた人工種苗生産アユ稚魚を均一になるように混合し、40 尾の平均体重を測定(2.8g)し、各区 20 尾に尾数をそろえ試験に供した。

試験方法：各区とも試験開始 1 週間および 3 週間後に過酸化水素で薬浴し、薬浴前および薬浴後 5 日間「グルタ」の添加を行った(図 1)。

魚体測定：1,2 および 3 週間後に各区から 20 尾を無作為に取り上げ、また、終了時には 50 尾の体重を測定した。

給餌：各週に測定した各区の平均体重には若干の差が見られたが、給餌量は各区の総体重の平均を求め、その 4%とし、各区の給餌量は同一とした。給餌は 1 日 3 回自動給餌器を使用して行った。ただし、体重測定日には 1 日 2 回、過酸化水素薬浴日には 1 日 1 回の給餌とし、給餌量もそれに応じて少なくした。

過酸化水素水薬浴：マリンサワーSP(過酸化水素 35%含有)50ml を 10ℓの淡水中に添加、試験区から取り上げたアユを 3 分間浸漬した。過酸化水素水は各試験区毎に新しく調整した。

表1 試験区

A: 「グルタ」を飼料に対し1.0%添加
B: 「グルタ」を飼料に対し0.5%添加
C: 「グルタ」を飼料に対し0.2%添加
D: 無添加 対照区



図1 試験方法

表2 飼育成績

	区 (グルタ添加割合)			
	A (1%)	B (0.5%)	C (0.2%)	D (0%)
開始時尾数	200	200	200	200
平均体重(g)	2.80	2.80	2.80	2.80
総重量(g)	560.0	560.0	560.0	560.0
終了時尾数	160	156	160	160
平均体重(g)	6.54	6.58	6.48	6.37
総重量(g)	1046.7	1026.5	1036.2	1019.2
へい死尾数		2		
総重量(g)		7.70		
不明尾数		2		
測定尾数	40	40	40	40
重量(g)	159.4	161.8	151.8	167.8
生残率(%)	100	98	100	100
給餌量(g)	657.8	657.8	657.8	657.8
餌料効率(%)	98.2	96.7	95.5	95.3
増重量(g)	646.1	636.0	628.0	627.0
増重倍率	2.34	2.35	2.31	2.28
日間給餌率(%)	3.5	3.6	3.6	3.6
日間成長率(%)	4.1	4.2	4.1	4.0

## 結果および考察

飼育水温は 19.1~20.3 の範囲にあり,平均水温は 19.7 であった。各区における摂餌状況,体色あるいは行動などに違いは見られなかった。B区において開始後2日目および7日目に1尾ずつの死亡魚が見られたがへい死原因については不明であった。

表2に飼育結果を示した。「グルタ」の添加割合が高いほど増重倍率,餌料効率は良い傾向を示した

がその差は小さかった。

図2に各週の平均体重の推移を示した。2週間後の平均体重の差が大きかったが測定した尾数が20尾と少ないことによるバラツキと考えられた。

今回の試験設定ではグルタチオン添加の明確な効果は認められなかった。グルタチオンの添加効果があるとしてもその差は小さいものでありより強いストレスの付加あるいは全数測定といった精密な試験設定が必要である。

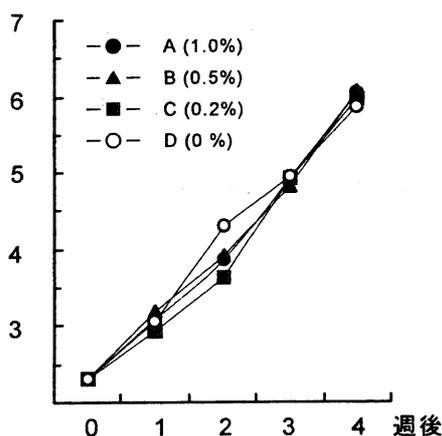


図2 平均体重の推移

## 試験 2

### 材料および方法

グルタチオン製剤：試験1と同様

試験区：約1500ℓのFRP水槽を2面使用し、それぞれの水槽にブリ稚魚70尾を収容し、配合飼料を給餌して1週間予備飼育した。表3のように試験区を設定し、試験開始前日各区10尾ずつ他の魚にストレスを与えないよう釣り上げ平均体重を測定した。

「グルタ」の投与は既定量を配合飼料にオイルで展着させ1日1回・5日間行った。

過酸化水素水薬浴：「グルタ」投与終了後、翌日マリンサワーSPを70ℓの海水に350ml添加した浸漬液を2槽作り各区のブリ稚魚を取り上げ3分間浸漬した。

採血：薬浴前、薬浴後1, 3, 6および24時間後に各区10尾ずつ釣り上げヘパリン処理をした注射器により尾部から採血した。採血に要する時間経過の影響を避けるため対照区と投与区を交互に採血した。採血には31～37分要した。

コルチゾール測定：採血した血液は血漿を分離し-80℃で凍結保存し分析に供した。分析はマルゴ検査センターに依頼し、RIA中点固相法で行った。

表3 試験区

区	「グルタ」投与量	平均体重
A	1.33g/kg・BW/日投与 5日間	51g
B	無投与 対照区	42g

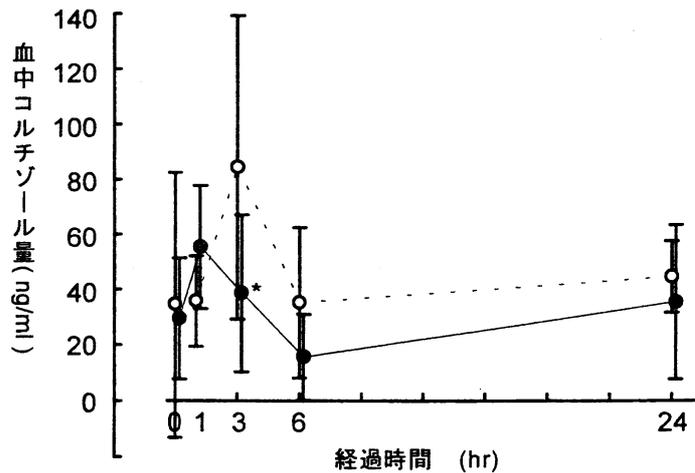


図3 ストレスを負荷したブリ稚魚の  
血中コルチゾールの経時変化

● グルタ投与区      ○ 無投与区  
 上横線 S.D.上限      下横線 S.D.下限  
 \*有意差あり (P<0.05)

### 結果および考察

試験期間中の水温は 25.0~25.7 であった。

コルチゾールの測定結果を表4および図3に示した。両区とも個体差が大きかったが、測定した経過時間の中では、「グルタ」投与区の血中コルチゾールは1時間後に最も高い値を示し、6時間後には試験開始時の値よりも低下し24時間後には試験開始時の値に戻った。一方、対照区では1時間後ではコルチゾールの値は開始時と同じレベルにあり、上昇のピークは3時間後に見られ、その値も投与区に比べ高くなった。また、最低値は6時間後に見られたものの開始時のレベルに止まり、投与区の動態から見て更に低下するものと考えられた。24時間後には開始時の値近くに戻った。

以上の結果から「グルタ」の投与により血中コルチゾール量を低く押さえる効果が見られたことからストレスの影響を軽減したといえる。

表4 プリ血中のコルチゾール量 (単位 : ng/ml)

上段 : 対照区  
下段 : 投与区

経過時間	個 体 番 号										Average	S.D.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
0	12	10	10	10	129	93	42	10	20	10	34.6	47.73
	10	79	10	10	39	10	43	16	12	66	29.5	21.75
1h	70	94	40	57	27	13	16	13	15	12	35.7	16.31
	161	69	49	53	67	20	16	25	26	66	55.2	22.23
3h	146	70	117	166	94	11	48	14	106	69	84.1	54.99
	27	47	20	34	76	20	51	19	81	11	38.6	28.27
6h	14	10	93	10	81	23	25	62	15	18	35.1	27.04
	10	11	10	17	10	52	16	10	10	10	15.6	15.37
24h	10	117	143	10	42	40	20	26	26	10	44.4	12.85
	11	15	53	22	76	37	80	28	15	16	35.3	27.59