

餌料に関する研究

(38年度) ニジマス養殖におけるビタミンEの  
効果性について

本 庄 鉄 夫

1. 目 的

妊娠ビタミンとしてのビタミンEは一面生体内抗酸化の役割を演ずるといわれる。最近ニジマス養殖において油脂単体を餌料へ添加するようになり、必然的に酸化油の影響を受けることにもなるので、Eの添加効果も著明になるのではないか、又その適量はどの程度かの指針を求めて本試験を実施した。

2. 試験方法

- 試験期間 昭和38年6月21日～同年12月25日(194日間)
- 水 源 井戸水
- 試験池 屋内コンクリート水槽(4.0m<sup>2</sup>)  
4.0m × 1.0m × 0.4m(水深)
- 試験池の水温 第1表による。

第1表 試験池の水温 (午前9時)

旬 \ 月	6	7	8	9	10	11	12
上 旬	13.7	17.0	21.0	19.8	17.1	14.0	11.7
中 旬	14.6	17.4	20.6	19.2	15.9	13.3	10.7
下 旬	16.4	19.5	20.8	18.3	14.9	12.8	9.8
月 平 均	14.9	18.0	20.8	19.1	16.0	13.4	10.7

- 試験魚 ニジマス0年魚(試験開始時平均体重3.5g)
- 試験餌料  
基本餌料 第2表による。

第2表

種 類	北洋産脱脂魚粉	α化小麦澱分	ビール酵母 <sup>x</sup>	肝油 <sup>xx</sup>
配 分 比 %	55	25	10	10

× エビオス (大日本ビタミン製薬KK) 第3表

×× 理研フィードオイル(P)

ビタミンE源としては、エーザイ株式会社の動物飼料用ビタミンE剤「ユベラフード」を使用した。説明書によればユベラフード末とは1g中にビタミンE 68国際単位(さく酸d- $\alpha$ -アルファ・トコフェロール 50 mg)の力価を有する淡黄色粉末で総窒素約6.5%、粗蛋白約4.1%、粗繊維約4.5%、灰分1.5%以下となっている。

北洋脱指魚粉、 $\alpha$ 化小麦澱粉の分析値は、養鶏飼料試験-1に記載済みであり、エビオスについては第3表に示した。

エビオスのビタミン類については表に示すとおり、ビタミンC、およびプロビタミンDを除いた脂溶性ビタミンを欠いている。

ユベラフードの添加率は(第4表)当初B区0.1%、C区0.5%としたが、その後2度にわたり増率した。第2期に当初の4倍、第3期以降は10倍とした。

第3表 エビオス一般分析値とビタミン含量

(大日本製薬KK提供資料による)

Analysis of Ebios powder	
Moisture	5.0(%)
Protein(Nx6.25)	46.0
Fat	1.5
Minerals(Ash)	7.0
Crude Fiber	1.5
Carbohydrates	39.0

Vitamin in Ebios powder	
Thiamine	140 (ug/g)
Riboflavin	50
Niacin	400
Pantothenic acid	120
Pyridoxine	50
Choline	5000
Betaine	1200
Biotin	1
Inositol	5000
Folic acid	15
Vitamin B12	0.0015
他のVitamin B complexの殆んど総て	
Ergosterol	0.35%
他にU.G.F etc	
Folinic acid	6 (ug/g)

第4表の1 各試験区のユベラフード添加率

添加率 (基本飼料に対し外割)					
期別	1期	2期	3期	4期	5期
A (対照)	—	—	—	—	—
B	0.1	0.37	0.92	1.0	0.9
C	0.45	1.75	4.45	4.8	4.7

ユベラフードの実添加量から1日間、魚体重1kg当りビタミンE (d-α-Tocopheryl acetate) 給与量を算出したものが第4表の2である。算出は次式によつた。

$$\frac{\text{各期間中の総添加量}}{\text{日数}} + \left[ \frac{\text{期間当初総体重} + \text{補正増重量}}{2} \right]$$

第4表の2 ビタミンE 給与量 (mg, perkg (Bw), day)

区	1期	2期	3期	4期	5期
A	0	0	0	0	0
B	1.2	3.3	7.1	6.4	1.7
C	5.5	15.8	35.0	32.3	9.9

調餌と給餌 魚粉、濃粉、コウ母の混合粉を19日分調製し、毎日の分は混合粉に油と薬剤を加えついで水練りをし、ミートテヨツパーにかけた。給餌は午前、午後各1回で手撒きとし、給餌率はLejtritzの給餌率表の20%減を基準とした。

### 3. 結果

試験開始後第3期取上げ(115日間)までは、各区とも順調な育成を示し、成長、斃死率、餌料効率等何れも変りがなかつたが、第4期には入る頃から無添加区の斃死魚が増加し初め、その後試験終了時まで、斃死率は上昇の一途をたどつた。

(第5表の1、2及び第1、第2図)

- ① 平均体重 第3次終了時はA-4.0.9g、B-4.2.1g、C-4.2.0gであつたが、第4期ではB-5.9.0g、C-5.9.9gに対し、無添加区のAは5.5.1gと差をつけ、第5期は6.7.7g、7.1.3gに対し5.4.5gと大差を生じた。第5期において少量添加区のBと多量添加区のCの間に差を生じたことも注目される。
- ② 斃死率 第1期の44日間においてA-8.2%、B-9.9%、C-7.3%と各区ともや、高い斃死率を示しているが、これは当初の春稚魚飼育における平常値である。第2期の37日間はA-4.1%、B-5.6%、C-5.7%となり、第3期の34日間では、A-2.3%、B-0.6%、C-1.7%と各区とも全く安定な状態であつたが、第4期に入るとA区の斃死

魚の増加が目立ち初め、26日間の斃死率はBの2.4%、Cの3.0%に対しAは26.7%と大差をつけ、更に第5期(53日間)はBの2.4%、Cの3.1%に対し61.5%と甚大な差がついた。

③ 餌料効率

第3期終了時までは何れも100%前後の良好な数値を出したが、第4期に入るとBの99.5%、Cの97.6%に対し、Aは56.3%と急落し第5期には全般的に低下している。Bの71.0%、Cの77.0%に対しAは10.8%という問題外の値を示した。第5期におけるB、C区の差は平均体重の差とともに注目された。この期の給餌は魚の状態により給餌量を相当に加減した結果A区の期間中の給与率( $\frac{\text{給餌量} \cdot 100}{\text{当初放養量}}$ )はA=8.5%、B=21.6%、C=24.4%であった。

④ 骨弯曲の出現

第3期終了時(115日)頃より、各区に平均して少数ながら骨彎(背椎弯曲)症魚が出現し初め、試験終了時まで続いた。

5 期
—
0.9
4.7

— To chop  
式によつた。

y )

5 期
0
1.7
9.9

混合粉に油と  
餌は午前、午後  
形減を基準とした

、成長、斃死  
斃死魚が増加し

であつたが、第  
とつけ、第5期  
添加区のBと多

と各区ともや、

第2期の37

A=2.3%、

5やA区の斃死

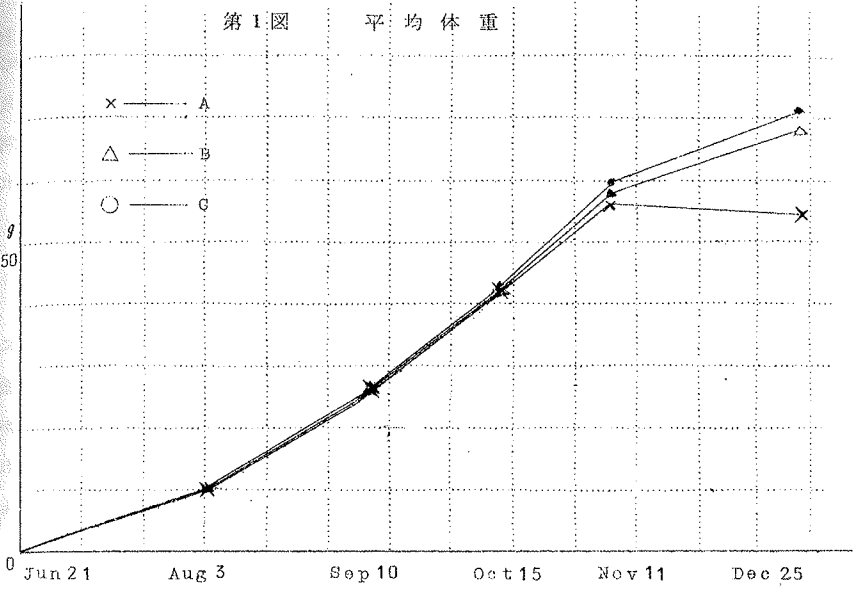
第5表の1 飼育尾数と平均体重の経過

月	日	6.21 (1期)	8.3	8.4 (2期)	9.10 (3期)	10.15	10.16 (4期)	11.1 (5期)	12.25	計
A	総尾数	598	549	367	352	339	337	247	89	184
	取上除外数 (平均体重)(g)			182			2			
	斃死尾数 不明減耗数 斃死率(%)	(3.35)	(10.7)	(10.9)	(23.4)	(40.9)	90	(55.1)	152	(54.5)
B	総尾数	587	528	357	337	335		327	319	171
	取上除外数 (平均体重)(g)			171						
	斃死尾数 不明減耗数 斃死率(%)	(3.41)	(10.8)	(11.2)	(24.4)	(42.1)	8	(59.0)	8	(67.7)
C	総尾数	588	548	369	344	330	329	319	309	180
	取上除外数 (平均体重)(g)			179			1			
	斃死尾数 不明減耗数 斃死率(%)	(3.41)	(10.5)	(10.8)	(24.3)	(42.0)	10	(59.9)	10	(71.3)

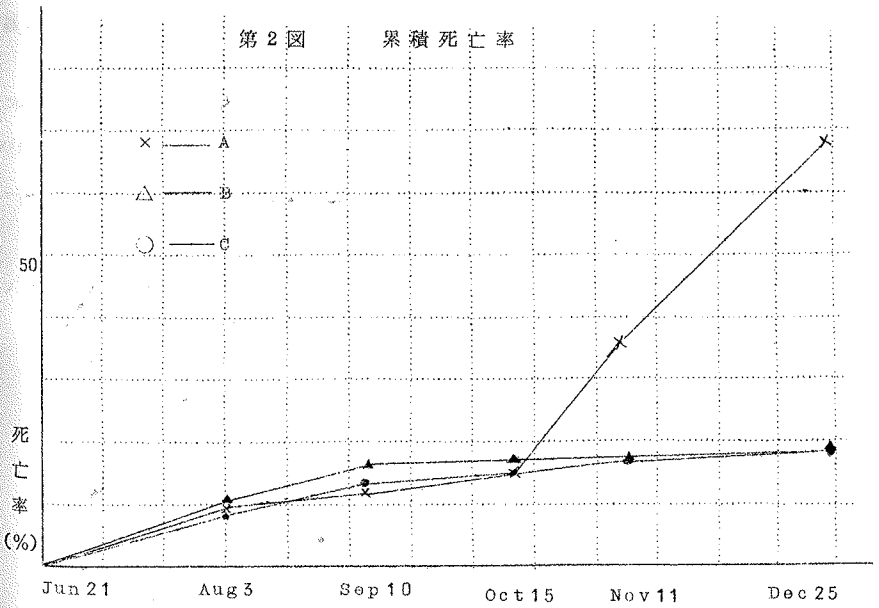
第5表の2 体重と給餌量(g)

月	日	6.21 (1期)	8.3	8.4 (2期)	9.10 (3期)	10.15	10.16 (4期)	11.1 (5期)	12.25	計
A	総体重	2000	5880	4000	8250	13850	13770	13600	4850	17944
	除外重量			1880			120			
	増重重量	4224	4260	4364	6087	3150	3150	119	119	17944
B	給餌量	992	992	1055	5800	1049	5600	1154	103	20950
	餌料効率(%)				104.9	56.3	56.3	10.3	10.3	
	総体重	2000	5720	4000	8200	14100		19300	21600	
C	除外重量			1720						
	増重重量	4140	4264	4395	5969	5630	5630	2964	2964	23098
	給餌量	971	971	1059	5854	1020	5656	4175	710	24100
C	総体重	2000	5760	4000	8350	13850		19100	22020	
	除外重量			1760						
	増重重量	4040	4279	4630	6020	5736	5736	3590	3590	24016
C	給餌量	944	944	1100	992	992	976	4665	770	25104
	餌料効率(%)				99.2	97.6	97.6	77.0	77.0	

第1圖 平均体重



第2圖 累積死亡率



#### 4. 考 察

ニジマス餌料の蛋白質源として魚粉を使用し、さらに相当量の魚油を加えるときは、時により酸化毒の影響は顕著であり、このような場合のビタミンEの効果は著明に思われた。魚粉に含まれる油、給与肝油の性質について分析値を得ていないので、飼育魚との関係を究明し得ないが、ビタミンEの無添加区のみにおいて飼育後4ヶ月前後から死魚の急増がみられ、遂に全滅に瀕するまでに到つたことはE欠乏による生体機能の劣化、喪失というよりは、毒性による機能破壊といった感を強めるものである。

##### (1) Eの添加量について

B区を少量添加区、C区を多量添加区としたが、添加率は終始一貫せず、試験途中において2回にわたり増率したことで給餌率の変化等で、魚体重1kgに対する1日の給与量はB区が最低1.2mg、最高7.1mg、C区が最低5.5mg、最高35.0mgとなつたが、試験後期に到り多量給与区のC区がB区より摂餌意欲が優り餌料効率にも差があらわれ、従つて平均体重にも差を生じた。この事実は基本餌料の性状如何によつては多量給餌も有効性を示すことを物語るのではなからうか。

##### (2) 骨弯症の出現について

試験開始後4ヶ月前後より僅かではあるが、各区ともに発現をみたことは、供試魚、基本餌料、環境要因によるものと推定される。

供試魚が発育旺盛な稚、幼期にあつたこと、ビタミン給与源をビールコウ母と肝油のみによつたこと、飼育水槽が屋内であつたこと等かビタミンC欠乏による骨弯 出現をまねいたのかもしれない(北村佐三郎外、昭和39年4月、日本水産学会講演より推察)