

(966)

(高田, 杉田) Viscera soluble の製造に関する研究 (第1報)

Viscera soluble の製造に関する研究 (第1報)

濃縮 Viscera soluble の雛成長に対する効果

高田 亮平・杉田 登

(京都大学工学部工業化学教室, 高田研究室)

〔I〕 緒 言

近年米國で“Condensed fish soluble”が養雞飼料として大量に消費せられ、日本からの輸入も期待しているという。この濃縮フィッシュソルブルとはフィッシュミール製造の際副生する廢液 (Stickwater 又は Stickliquor と呼ぶ) を固形物50%まで濃縮した製品であつて、養雞飼料中に3~4%混入すると雛の成長は約50%増加するという。フィッシュソルブル中には各種のアミノ酸, B₁, B₂, パントテン酸, コリン, ニコチン酸などのビタミンを多量に含有し、その綜合効果が雛の成長促進となつて現われると考えられていたが、最近の研究では特殊な要素が存在するものと考えられるようになった。即ち ROBLEE 等¹⁾によるとこの有効成分は水, 70%メタノール又はエタノールにとけ, 95%エタノールには僅かに溶解し, エーテル, アセトンには不溶であつてセロファン膜を通過し pH 3~9 の間では 100°C, 2時間の加熱に耐えるものであるとした。別に BIRD 等²⁾が Cow manure 中に発見した雛成長要素, NOVAK³⁾が Distillers' dried soluble 中に発見した鼠及び雛に対する發育促進因子, ビタミン B₁₃ とこの Fish soluble 中の發育要素とはその性質において幾分の差異があるが、密接な關係を有するものと思われる。

RICKES 等⁴⁾のビタミン B₁₂ の発見によつて、これ等の發育因子は B₁₂ 或いはその近縁物質であろうと考えられるようになった。即ち STOCKSTAD 等⁵⁾は B₁₂ のみでは最大の成長は得られずこれに Yeast, Alfalfa meal, Distillers' soluble, Fish soluble などを加えて著しい効果のあることを認め、RICKES 等⁷⁾も Cow manure 中の要素と B₁₂ の關係について研究している。要するにフィッシュソルブルの雛發育効果は B₁₂ を中心とし、これに他のビタミン及びアミノ酸が助けているものと思われる。

アメリカで使われている Fish soluble は前述の如く Fish meal の廢液であるから、全魚體のエキス分より成るものであるが、B₁₂ その他のBビタミン及びアミノ酸は肉質よりも内臓に多いのは當然であるから、内臓のみのエキス分は更に効力が大きいものであることは想像に難くないところである。そこで私達は魚類内臓を原料として Fish soluble 類似品をつくり、これを Viscera soluble と名づけ、先ず雛に対する成長効果を試験することとした。

Viscera soluble の製造方法については第2報以下に譲り、本報ではその効果に関する試験結果を述べる。

〔II〕 Viscera soluble 試料

さばの内臓を原料とし pH 4.5, 30~40°C で1週間消化させた後煮沸濾過し、減壓又は常壓で固形物50%程度まで濃縮したものを使用した。對照としての米國製 Fish soluble の見本は動物試験に使うだけ入手できなかったので罐詰工場で Fish meal をつくっている際の廢液を減壓濃縮して使つた。この場合も原料はさばである。分析結果を次に示す。

	I. Viscera soluble(減壓)	II. Viscera soluble(常壓)	III. Fish soluble
水分	48.00	48.77	48.35

固形物	52.00	51.23	51.65
粗蛋白	42.06	41.75	39.06
粗灰分	6.95	6.87	6.85

3 試料についてペーパー・パーチション・クロマトグラフィーによつてアミノ酸の検出を行つて Glycocoll, Alanine, Valine, Leucine, Isoleucine, Serine, Threonine, Cystine, Methionine, Aspartic acid, Glutamic acid, Arginine, Lysine, Ornithine, Phenylalanine, Tyrosine, Histidine, Proline, Tryptophane などすべてのアミノ酸の存在を證明し, なおペプチド及びアミンと考えられる10~14個のスポットが認められた。

〔Ⅱ〕 試験動物及び飼料

使つた雛は Rockhorn (White Leghorn ♀ × Plymouth Rock ♂) の人工孵化雄のみで孵化後7日で試験飼料を與えた。

基本飼料としては, 玉蜀黍粉 66 粃 10 沈降性CaCO₃ 1.5 NaCl 0.3 の簡単な配合を採用し, これに約4割の大根葉を加えて自由食とした。

基本飼料の一般分析を次に示す。(%)

水分 11.55 粗蛋白質 11.75 粗脂肪 4.12 粗灰分 9.55 粗繊維 1.17 可溶無窒物 61.86

10羽を1群として次の4群に分けて飼育した。

	飼料	初體重平均(g)
第1群	對照 基本飼料のみ	40.2
第2群	Viscera soluble I 3%添加	40.3
第3群	Viscera soluble II 3%添加	40.2
第4群	Fish soluble 3%添加	40.3

斯くして1週間毎に體重を測定し4月10日から5月8日まで4週間飼育した。

〔Ⅲ〕 試験成績

試験中第1, 3, 4群中の各1羽は死亡したが各雛の體重を次表に示す。

第1群 對照基本飼料のみ						第2群 Viscera soluble I					
週	0	1	2	3	4	週	0	1	2	3	
1	48	52	65	88	108	1	46	57	73	95	117
2	36	44	51	64	70	2	36	53	80	111	143
3	43	47	59	74	89	3	40	56	72	78	109
4	36	44	53	70	89	4	39	56	73	101	128
5	39	48	50	死	—	5	42	55	76	97	121
6	33	39	46	62	78	6	44	61	82	111	151
7	43	54	67	90	111	7	34	47	63	87	119
8	40	48	53	64	71	8	43	55	65	89	113
9	42	50	51	67	79	9	42	55	70	98	125
10	42	49	61	82	101	10	37	45	62	81	111
平均	40.3	47.5	55.2	73.4	88.4	平均	40.3	54.0	71.6	94.8	123.
第3群 Viscera soluble II						第4群 Fish soluble					
1	45	61	66	死	—	1	42	死	—	—	—
2	42	59	82	110	144	2	40	53	74	78	102
3	37	53	69	96	133	3	33	44	57	70	99
4	45	59	61	75	98	4	42	59	71	81	112
5	41	60	75	94	135	5	45	57	67	81	107
6	33	49	60	83	108	6	45	60	69	82	111
7	35	47	59	78	90	7	41	55	65	90	118
8	39	54	66	91	112	8	36	39	50	56	74
9	39	56	70	104	135	9	36	53	66	94	116
10	43	58	77	108	133	10	38	52	64	74	100
平均	39.7	55.0	68.8	93.2	118.6	平均	40.1	52.4	64.8	78.4	104.3

(568)

(高田, 杉田) Viscera soluble の製造に関する研究 (第1報)

途中斃死したものを除いた平均成長曲線を圖に示す。又4週間の體重増加平均及び對照を100とした時の割合を算出すると次の通りである。

	第1群	第2群	第3群	第4群
體重増加(g)	48.1	83.4	78.9	64.2
對照との割合	100	172	164	134

即ち米國式の Fish soluble は飼料中3%を加えると成長は1.3倍となるのに反し、減壓濃縮を行つたViscera soluble では1.7倍以上の成長となり、著しい効果のあることがわかつた。濃縮を常壓で行うと効力は少々減じるが、なお Fish soluble とは格段の差異が認められる。

今回使つた基本飼料は極めて簡単な配合であつて雛の養育にはあまり適當したものではなく、若しより完全な飼料、例えばこれに大豆粕、魚粉などを配合するとSolubleの効果は減じるであらうが、實用的にみて極めて簡単な飼料を以つてして僅かに3%の配合によつて雛の成長を著しく良好ならしめ得る點に意義があらうと考える。

〔V〕 総 括

魚類内臓を自己消化させて得た濾液を50%固形分まで濃縮したものを Viscera soluble と名づけ、雛の成長促進効果を Fish soluble と比較した處、4週間の飼育で Fish Soluble では對照に比し1.3倍の體重増加があつたのに對し Viscera soluble では1.7倍に及び著しく有効であつた。自己消化液の濃縮に減壓を用いずに常壓で行うと効力は少々減退するが、なお Fish soluble に比較して著しく有効である。

本研究を始めるヒントを與えられた鈴木雄二氏並びにフィッシュミール廢液を供給していただいた坪田敏一氏に感謝の意を表す (高田研究室報告第316)

文 献

- 1) ROBLEE, A. R., NICHOL, C. A., CRAVENS, W. W., ELVEHJEM, C. A. and HALPIN, J. G. : J. Biol. Chem. 173, 117 (1948).
- 2) BIRD, H. R., RUBIN, M. and GROSCHKE, A. C. : J. Biol. Chem. 174, 611 (1948).
- 3) NOVAK, A. F. and HAUGE, S. M. : J. Biol. Chem. 175, 235, 647 (1948).
- 4) RICKES, E. L., BRINK, N. G., KONIUSZY, F. R. and WOOD, T. R. : Science 107, 396 (1948).
- 5) STOCKSTAD, E. L. R., JUKES, T. H., PIERCE, J., PAGE, A. C. and FRANKLIN, A. L. : J. Biol. Chem. 180, 647 (1944).
- 6) OTT, W. H., RICKES, E. L. and WOOD, T. R. : J. Biol. Chem. 174, 1047 (1948).

