鶏の飼料と肉質の關係に就て

II 抗生物質並びに Vitamin B₁₂ 及び肝臓粉添加飼料の效果 (その2)

鬼原新之丞・田中一榮

(東京農業大学)

The relation between the quality of meat and feed in chick

II The effect of antibiotic substance, Vitamin B₁₂ and liver powder added to feed (Part 2)

SHINNOJO KIHARA and KAZUE TANAKA

(Tokyo Agriculture University)

I 緒 言

第1報に於て魚粉10%を配合した基礎飼料に Penicillin, Vitamin B₁₂ 及び肝臓粉を添加した飼料が最も増体し又肉量も多く肉質も良好であった。肉利用の面に於て短期間に最も増体し然かも肉量が多く肉質良好とするには如何なる基礎飼料としたら良いかを究明する為今回は基礎飼料の魚粉10%の蛋白質を酵母蛋白質をもつて代用した基礎飼料及玉蜀黍17%の熱量を魚油による熱量とし脂肪を多くした基礎飼料及これ等に Penicillin, Vitamin B₁₂ 及肝臓粉を添加した飼料更に大豆蛋白質を主とした基礎飼料に Vitamin B₁₂ を多く添加した飼料による増体量、肉量に及ぼす影響を試験した。

II 実験方法

A 実験材料 (1)

供試鶏雛は千葉畜産販売連合会佐原孵化場にて孵化した白色レグホーン種(雄)

120羽を用いた。

(2) 本試験に使用した飼料の化学的組成及添加物質は第1表の通りである。

(3) Penicillin は明治プロカインペニシリン (mg当り1,000 IU)

(4) Vitamin B₁₂ は武田製薬製品プレスミン(30γ/cc)

(5) 酵母は東洋紡績株式会社犬山工場製造の乾燥酵母

(6) 肝臓粉は鰯の肝臓を処理し粉末としたもので中村水産株式会社製造のものにして100g中 Vitamin B₁₂ 10.2 γ含有

第1表 飼料の化学的組成

組成%		水分	粗蛋白質	粗脂肪	可溶無窒素物	粗纖維	粗灰分
品名							
玉蜀黍粉	14.05	8.81	4.32	66.37	2.35	1.20	
魚脂大豆粕	13.95	51.78	14.36	6.72	1.25	10.17	
脫脂米糠	13.20	46.61	1.38	27.35	6.06	5.10	
穀類	16.05	13.30	6.74	40.61	10.60	12.40	
酵母	12.81	14.01	4.24	55.17	6.32	4.45	
肝臟粉	7.48	45.10	1.11	40.14	0.64	5.23	
	6.41	55.47	23.30	10.61	—	3.61	
		酸價	鹼化價	沃素價	不鹼化物		
魚油		3.14	102.25	156.4	2.8%		

第2表 飼料配合及添加物質量

品名	試験区%	A	B	C	D	E	F	G	H
玉蜀黍	47.0	47.0	30.0	47.0	30.0	47.0	47.0	47.0	47.0
魚粉	10.0	—	10.0	—	10.0	—	—	—	—
脱脂大豆粕	13.0	19.0	18.0	14.0	11.0	30.0	30.0	30.0	30.0
脱脂米糠	10.0	10.0	15.1	10.0	15.1	10.0	10.0	10.0	10.0
穀類	12.5	10.0	14.5	10.0	16.5	10.5	10.5	10.5	10.5
酵母	—	11.5	3.3	11.5	3.3	—	—	—	—
魚油	—	—	6.6	—	6.6	—	—	—	—
肝臓粉	5.0	—	—	5.0	5.0	—	—	—	5.0
塩類	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Vitamin B ₁₂	20γ/kg	—	—	20γ/kg	20γ/kg	—	40γ/kg	40γ/kg	40γ/kg
Penicillin	10mg/kg	—	—	10mg/kg	10mg/kg	—	10mg/kg	10mg/kg	10mg/kg

* 塩類は CaCO₃2.0 及 NaCl0.5%より成る

第3表 70日後のC区及E区の配合

品名%	玉蜀黍	魚粉	脱脂大豆粕	脱脂米糠	穀類	塩類	酵母	魚油	肝臓粉	Penicillin	V. B ₁₂
試験区											
C	40.0	10.0	18.0	10.0	14.5	2.5	2.4	2.6	—	—	—
E	40.0	10.0	13.0	10.0	14.5	2.5	2.4	2.6	5.0	10mg/kg	20γ/kg

この配合では玉蜀黍7%の熱量を魚油によることとし魚油を少くした。

(7) 魚油は鮫油(食用可能)を使用した。

B 実験方法 (1) 鶏雛雄120羽を8群とし(1群15羽)各群に於ける基礎飼料配合及添加物質量は第2表の通りである。

(2) A区配合飼料は第1報りの試験に於て最も増体し肉量多く又肉質良好となつた飼料である。

(3) B区はA区配合の魚粉10%の蛋白質だけを酵母蛋白質におきかえた。

(4) C区は玉蜀黍17%の熱量を魚油の熱量で代用した。

(5) C区及E区は試験中消化不良のため増体悪く死亡続出のため70日目より飼料配合を変え魚油を少くしたその配合は第3表の通りである。

(6) 各区の成分含有量は第4表の通りである。

第4表 各区成分含有量

成分%	粗蛋白質	粗脂肪	可溶無窒素物	粗繊維
試験区				
A	21.27	6.00	48.64	4.17
B	21.10	3.51	52.04	4.31
C	21.74	11.26	42.20	4.84
D	21.33	4.60	51.21	4.01
E	21.44	12.41	41.93	4.61
F	21.05	3.55	50.70	4.92
G	21.05	3.55	50.70	4.92
H	21.43	4.64	49.88	4.61
* C	21.55	7.29	46.69	4.52
* E	21.63	8.43	45.45	4.25

* 70日後の配合飼料

- C 育雛管理 (1) 鶏雛120羽を8区に分ちそれぞれ2.0×6.0×1.5尺の金網床の育雛箱を用い60W電球1ヶを温源とし保温期間は40日とした。給水は不断行つた。
- (2) 給餌回数は30日迄は7回(7時, 9時, 11時, 15時, 17時, 19時, 22時) 其後は5回(7時, 10時, 13時, 16時, 19時)とした。
- (3) Penicillin 及 Vitamin B₁₂ は水に溶解して基礎飼料に加え練飼とし良く混合均質とした。
- (4) 試験期間は29年9月10日より12月11日迄91日間とした。
- (5) 体重についての試験後は屠殺解体して各部を秤量した。
- (6) 解体後直ちに各区平均体重に近きものから左右第2第3胸筋(笹身)を取り化学的組成を分析した。

III 実験成績

A 体重に対する影響 育雛の初期はロメヂンソーダを各区に1回給与しコクシジウムの発生を予防した。然し初期には食滞又は消化不良のため斃死したものがあり其他ダフテリ一症状のものを認めたのでこれ等は淘汰した健康に発育したものを全羽数の%で表わした育雛率及増体重と飼料消費量の関係を求めれば第5表の通りになり試験開始後の第10週及第13週の終りに於ける生長率及増体量等の結果は第6表及第7表に示す如くであり又各週に於ける平均体重の変化は図に示す通りである。

B 肉量に対する影響 体重試験終了後は肉量及び肉質に対する供試飼料の影響を検討するために解体及び肉分析の試験を行つた。このために第1日は各区3羽宛24羽第2日目同じく24羽第3日目23羽第4日目に残りを解体した。従つて4日間を要したがこの期間は試験飼料を継続給与しそのための各区の差異を出来るだけ少くする事に努めた。解体は常法に従い行つた。解体成績は第8

第5表 育雛率及飼料消費量

試験区	開始時羽数	終了時羽数	育雛率%	100g増体に要した飼料g	同指数%
A	15	15	100.0	493.4	100.0
B	15	12	80.2	501.1	101.0
C	15	6	40.6	547.9	111.0
D	15	14	93.4	432.4	87.4
E	15	8	53.8	524.1	106.0
F	15	13	86.8	518.6	105.0
G	15	14	93.4	471.9	97.6
H	15	15	100.0	465.0	94.2

第6表 10週目の増体結果

試験区	開始時平均体重g	10週目の平均体重g	生長率%	対照に対する比%	10週目の増体重g	対照に対する増体重の比%	1日平均の増体重g
A 対照区	37.8	638.9	1690	100	601.1	100	8.58
B	36.3	609.6	1679	99	573.3	95	8.19
C	34.7	492.6	1419	84	457.9	76	6.54
D	35.8	691.2	1931	114	655.4	109	9.36
E	36.4	511.4	1404	83	475.0	79	6.78
F	34.7	605.5	1744	103	570.8	95	8.15
G	36.1	659.9	1827	108	623.8	104	8.91
H	35.7	684.6	1917	113	648.9	107	9.27

表の通りである。

C 肉質に対する影響 供試飼料の肉質に対する影響を見るために鶏体の特定部位の肉について化学分析を行つて検討した。分析方法及び試料の採取方法は第1報)と同じとした。肉の食用的価値を比較するには種々の因

第7表 13週目の増体結果

試験区	開始時 平均体重g	13週目の 平均体重g	生長率 %	対照に對する比%	13週目の 増体重g	対照に對する比%	1日平均 増体重g
A 対照区	37.8	990.1 * (±38.51)	2620	100	952.8	100	10.47
B	36.3	957.7 (±36.68)	2538	97	921.4	97	10.12
C	34.7	836.2 (±37.22)	2309	88	801.5	84	8.80
D	35.8	1109.2 (±30.77)	2998	114	1073.4	113	11.80
E	36.4	864.8 (±28.28)	2275	87	828.4	87	9.10
F	34.7	928.1 (±30.41)	2545	97	883.3	93	9.71
G	36.1	1027.1 (±25.86)	2745	105	991.0	104	10.90
H	35.7	1080.2 (±32.26)	2925	112	1044.5	106	11.47

* () 内は平均誤差

第8表 各区平均肉量及び第2第3胸筋、肉色

試験区	全量 g	肉量g (左右翼 筋+左右 腿筋)	層歩 肉合 %	A区を 100と した比 %	第2第3 胸筋肉 色	卵重 g
A	921.8	251.8	27.3	100.0	赤い	2.06
B	935.0	247.9	26.5	97.1	赤い	1.37
C	815.0	215.6	26.4	97.0	赤い	2.00
D	1092.0	313.0	28.5	104.3	赤い	4.50
E	832.0	222.0	26.6	97.4	黄白	1.40
F	943.4	248.2	26.3	96.3	*標準	2.10
G	1100.0	291.9	26.5	97.1	同	3.10
H	1032.0	280.0	27.1	99.3	同	2.20

* 肉色はF区を標準とし比較した。

子があるが本試験では熱量並に嗜好上の重要因子である風味に関係あるエキス分と粗脂肪及この含量により比較した²⁾。熱量は脂肪には9.3粗蛋白質には4.1を乗じ合計した。結果は第9表の通りである。

第9表 鶏肉第2第3胸筋(笹身)
新鮮物中の各区平均組成

試験区	水分 %	粗脂肪 %	粗蛋白質 %	粗灰分 %	エキス分 %	羽数	エキス分+粗 脂肪%	熱量 Cal/100g
A	72.66	2.61	22.70	1.22	6.23	3	8.84	117.34
B	72.83	1.81	22.79	1.20	5.37	3	7.18	110.27
C	73.73	1.69	22.99	1.22	5.27	3	6.96	109.91
D	73.28	2.36	22.95	1.20	5.67	3	8.03	116.04
E	73.86	1.96	22.53	1.24	5.62	3	7.62	110.59
F	73.11	1.65	22.01	1.20	5.12	3	6.77	105.68
G	73.07	1.85	23.37	1.20	5.07	3	6.92	112.91
H	73.60	2.23	22.47	1.21	5.44	3	7.67	112.85

IV 考 察

試験の結果に対し更に統計的検討を行った。

即ち FISHER³⁾ のF分布を用いる標本平均の比較計算法に従って比較すると第10表の通りである。

A 体重 第1報¹⁾ 試験に於て最も増体した基礎飼料から魚粉10%の蛋白質を *Mycotorula* 属酵母を以て代替したB区は大豆蛋白質を主とした植物性飼料のF区より約4%増体した。酵母に就ては FORSOK⁴⁾ は *Torula* について試験し4%追加すれば成長を促進するが蛋白源と

第10表 F分布を用いる標本平均の比較

試 験 区	F ₀	F(危険率5%)	有意の差
増体重 A : D	F ₀ = 4.41	F = 4.20 F ₀ > F	A < D
" B : D	F ₀ = 7.70	F = 4.26 F ₀ > F	B < D
" F : H	F ₀ = 7.69	F = 4.22 F ₀ > F	F < H
" D : H	F ₀ = 0.34	F = 4.20 F ₀ < F	なし
" G : H	F ₀ = 1.12	F = 4.20 F ₀ < F	なし
" C : E	F ₀ = 0.40	F = 4.75 F ₀ < F	なし
肉量 A : D	F ₀ = 14.59	F = 4.26 F ₀ > F	A < D
" B : D	F ₀ = 16.67	F = 4.30 F ₀ > F	B < D
" F : H	F ₀ = 5.05	F = 4.26 F ₀ > F	F < H
" A : H	F ₀ = 3.88	F = 4.26 F ₀ < F	なし
肉成分量			
水分 A : H	F ₀ = 10.8	F = 7.71 F ₀ > F	A > H
" A : D	F ₀ = 3.49	F = 7.71 F ₀ < F	なし
" B : D	F ₀ = 0.51	F = 7.71 F ₀ < F	なし
脂肪 A : B	F ₀ = 9.14	F = 7.71 F ₀ > F	A > B
" B : D	F ₀ = 10.30	F = 7.71 F ₀ > F	D > B
" A : E	F ₀ = 8.32	F = 7.71 F ₀ > F	A > E
" A : D	F ₀ = 5.90	F = 7.71 F ₀ < F	なし
" H : F	F ₀ = 12.64	F = 7.71 F ₀ > F	H > F
" C : E	F ₀ = 2.58	F = 7.71 F ₀ < F	なし
エキス分 A : D	F ₀ = 17.55	F = 7.71 F ₀ > F	A > D
" A : H	F ₀ = 14.85	F = 7.71 F ₀ > F	A > H
" D : B	F ₀ = 5.44	F = 7.71 F ₀ < F	なし
" C : E	F ₀ = 7.80	F = 7.71 F ₀ > F	C < E

してはあまり良くないと報告して居り森本等⁵⁾は *Mycotorula* 属は大豆蛋白質に劣らない効果を認めている。

又消化率は仲立等⁶⁾によるとあまり良くないと報告されている。これ等の結果と本試験を比較すると雛の成長に関しては大豆蛋白質に劣らず前述の研究と一致しているが更にこの酵母蛋白飼料に Penicillin, Vitamin B₁₂ 及肝臓粉を添加したD区は大なる増体をし、添加しないB区より16.4%増体し有意に大であつた。又魚粉10%を配合した基礎飼料に Penicillin, Vitamin B₁₂ 及肝臓粉を同量添加したA区より12.6%増体し有意に大であつた。本試験より見るとこれ等添加物質の酵母に対する増体効果が認められる。玉蜀黍17%の熱量を魚油の熱量をもつて代替したC区及これに Penicillin, Vitamin B₁₂ 及肝臓粉を添加したE区は共に増体恵かつた。然るに70日後に玉蜀黍7%の熱量を魚油で代替し魚油を減少してからは

漸次回復し其後は順調に生育した。佐々木⁷⁾は油を多く与えると却つて増体不良となる又小柳⁸⁾も5%以上添加すると発育を阻害すると報告している結果と一致し油を多く添加したための害と思われる。MENGE, COMB⁹⁾¹⁰⁾等の研究より推察すると Vitamin B₁₂ は毒性の緩和と云う飼料成分間の拮抗作用にも関与するものと思われる本試験に更に Penicillin, Vitamin B₁₂ 及肝臓粉を添加したE区は対照区であるC区に比し有意の差が認められず油の多い飼料での添加物質の効果は認められなかった。大豆蛋白質を主とした植物性飼料に Penicillin, Vitamin B₁₂ を添加したG区更に肝臓粉を添加したH区は共に対照区より大なる増体を示し有意であつた。Sunder¹¹⁾等によると肝臓には B₁₂ 以外に未知の生長促進の因子があると報告しているが本試験に於ては肝臓粉を添加したH区は添加しないG区に比しわずかに増体したかに見えるが有意の差は認められなかった。前報¹⁾に於て植物性飼料に Vitamin B₁₂ を飼料 1kg に対し30γ添加した飼料より更に40γ添加した今回の飼料が更に増体している本試験に於て体重増加に酵母を加えた基礎飼料に、Penicillin, Vitamin B₁₂ 及肝臓粉を添加した飼料が最大で次で大豆蛋白質を主とした飼料に同様添加物質を加えた飼料であり、健康状態は Penicillin, Vitamin B₁₂ 及肝臓粉を加えた各区共育雛率良好で飼料消費量も節約され添加物質の効果が認められる。

B 肉量 D区が最も多く次でA区、H区の順となっているD区は対照B区及びH区、A区より有意に多かつた。本試験の結果より見るに何れも Penicillin, Vitamin B₁₂ 及び肝臓粉添加の飼料区が多く又動物性蛋白及び脂肪を与えた区が多くなっている。又D区は睾丸の重量特に大であつた。肉眼的観察では第2第3胸筋の色に植物性飼料より動物性飼料区の分が赤味をおびている。

C 肉質 脂肪含量及びエキス分熱量等から見るとA区の筋肉が最も良好で次でD、Gの順となつている。植物性飼料に Penicillin, Vitamin B₁₂ を添加したG区に対照区であるF区よりわずかに脂肪エキス分熱量多くなっているが添加物質の効果とは断定出来ない、D区は対照区であるB区より脂肪は有意に多くなっている。魚油を加えたC区及びE区は筋間内の脂肪、エキス含量はA区D区に比し少くなっている。E区は対照区であるC区に比しエキス分有意に多かつた本試験の結果より見るに Penicillin, Vitamin B₁₂ 及肝臓粉を添加した区が良好で特に魚粉、肝臓粉の添加が肉質に影響していることが認められる。即ち最も増体したD区の肉質より魚粉を加えたA区の方が良好となつている。本試験に使用した飼料の成分含量より見ると適当量の動物性脂肪が必要であるが然し魚油を多く加えた飼料では肉質良好とはならない。

摘 要

1 第1報に於て最も増体し又肉量も多く肉質も良好であつた基礎飼料の魚粉10%の蛋白質量を酵母蛋白質を以て代替した基礎飼料及び魚油を多く加えた基礎飼料並に大豆蛋白質を主とした植物性基礎飼料に Penicillin, Vitamin B₁₂ 及肝臓粉を添加した飼料の鶏に対する増体、肉量、肉質に与える影響を試験した。

2 魚粉蛋白質の代りに酵母蛋白質を加えた基礎飼料に Penicillin, Vitamin B₁₂ 及肝臓粉を添加した飼料が最も大なる増体を示し又睾丸の重量が特に大であつた然し肉質(熱量、エキス分及び脂肪含量より見た場合)は魚粉を加えた基礎飼料に Penicillin, Vitamin B₁₂ 及び肝臓粉を同量添加した飼料が最も良好で酵母を加えた飼料はそれに劣る事が認められた。

3 魚油を多く加えた飼料はかえつて其の害が認められ増体悪く肉質も筋肉内に脂肪沈着少く不良であり Penicillin, Vitamin B₁₂ 及び肝臓粉添加の効果は認められなかった。

4 植物性飼料に Penicillin, Vitamin B₁₂ 及び肝臓粉を添加したものは大なる増体をし第1報¹⁾試験と比較すると Vitamin B₁₂ を多く加えた場合更に増体をした。然し肉質は魚粉、酵母及び肝臓粉等を加えた動物性飼料の方が良好であつた。

5 Penicillin, Vitamin B₁₂ 又は肝臓粉添加による増体効果は基礎飼料の種類により大なる差異が認められる。又肉質に対しては基礎飼料に良質脂肪が適量存在する場合良好なる肉質となるものと考えられる。

本研究の遂行に当り終始御指導を頂いた東大教授佐々木林治郎先生並に実験材料を下された水産研究所東博士、明治乳業中江博士、東洋紡績三輪万治氏、武田製薬大島正治氏に対し厚く感謝の意を表する。

なお本研究は文部省科学研究助成補助金によるものである。(1955. 7. 23受付)

文 献

- 1) 鬼原新之丞, 小川文夫 (1955): 日畜会報, 26; 87.
- 2) 安藤則秀 (1943): 朝鮮總督府農事試験場彙報, 15, (3—4); 106.
- 3) 寺田一彦 (1953): 推測統計法, 60.
- 4) H, T, FORSÖK (1952): Tidsskr, norske land bruk, 59; 94.
- 5) 森本宏, 吉田実, 星井博, 窪田大作 (1954): 農技研報告 9; 133.
- 6) 神立 誠, 松井永一 (1955): 日畜会報, 26; 97.

- 7) 佐々木林治郎 (1936) : 日畜会報, 11;1.
- 8) 小柳達男, 石田忠, 工藤勘八郎 (1955) : 日畜会報 26;19.
- 9) H. MENGE & G.H. COMB (1952): Poultry Sci., 31;237.
- 10) H. MENGE & G.H. COMB (1950) : Proc. Soc. Exp. Biol. & Med., 75;139.
- 11) M.L. SUNDE & C.A. ELVEHJEM (1950): Poultry Sci., 29; 204.

Résumé

Experiments were carried out on chickens for 91 days to elucidate the effect of a feed mixed with fish meal, yeast and fish oil, and the other feed of vegetable origin containing penicillin, Vitamin B₁₂ and liver meal on an increase in body weight and quality and yields of chicken meat.

(1) When fish meal was replaced by yeast as a source of protein in the basic feed, 10mg (1mg=1,000IU) of penicillin and 20 γ of vitamin per Kg of the feed and 5 per cent liver meal were added to the feed, the increase in body weight was most remarkable with larger yields of meat and the testes were found the largest. The quality of meat

(calories and contents of extracts and fat), however, was better when fish meal was used in the basic feed instead of yeast.

(2) The vegetable ration with the addition of penicillin, Vitamin B₁₂ and liver meal exerted a remarkable effect on the increase of body weight. However, the quality of meat proved better when the ration containing fish meal, yeast and liver meal was used.

(3) The ration, to which fish oil was added, gave unfavorable results causing little increase in body weight and producing only a little deposit of fat in the muscles.