九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

ヒナに対する合成女性ホルモン投与の影響(VI)：Diethylstilbestrol，抗菌性物質の併用給与と初生ヒナの成長および体内ビタミンとの関係

和田，正太
九州大学農学部

https://doi.org/10.15017/21592

出版情報：九州大學農學部學藝雜誌. 19 (4), pp.455-466, 1962-07. 九州大學農學部
バージョン：
権利関係：

ヒナに対する合成女性ホルモン投与の影響（V）

Diethylstilbestrol 筋注とヒナの成長および肝臓の燐酸化合物との関係

和　田　正　太

Effects of synthetic estrogens on chicks (V)

Effect of diethylstilbestrol injections on growth and phosphate distribution in liver of chicks

Masahuto Wada

DES 投与のヒナに対する効果は，実用上の目的でもあるが，体内脂肪の蓄積増加が最も大きい．前 I～III 報[32]では体脂の蓄積分布に関する面から diethylstilbestrol（以下 DES と略記）の影響を研究した．ヒナに対する DES 投与によつて体脂増加も含めて血液，肝臓組成に産卵鶏におけると似た現象を惹起する．Estrogen の投与によつてヒナの血中 P, Ca の増加のほか血清蛋白画分に増加があり[4,8,9,11,15,20,22,27]，DES 処理により屢々認められる肝臓の肥大は，血液中に増加した蛋白の沈着も一役を果していると考えられる．

DES の投与によつて羊，牛では体内の窒素の保留率増大[2,10,26,30]を来すことが多く，ネズミではその減少[17]がしられていて，動物に対する DES 投与は食飼蛋白質の利用ないしは体蛋白質の合成に影響がある．

体蛋白の合成については Brachet 以来細胞内 ribonucleic acid (RNA) 量が蛋白合成と平行関係にあつて，RNA は核内 desoxyribonucleic acid (DNA) と共に蛋白合成に重要な役目をもつことがしられている．[7]

Reid[23] は動物の hormonal status が肝臓の cytoplasma の量および成分殊に RNA 量に影響することを認め，Chapman ら[6]は estrogen 処理による肝蛋白の合成増加を RNA/DNA 比から推測した．

一方食飼蛋白質の量および質が動物の成長を左右するが，種々の肝酵素特に xanthine oxidase が食飼蛋白質の変化を鋭敏に反映することがしられている[1]．

DES 投与によりヒナの成長量に変化を来す場合に，これら蛋白代謝に関連する肝臓における核酸，xanthine oxidase 活性への影響について研究した．

I. 発育上位のヒナについての実験

1) 実験方法

1) 動物飼育

74 日令の白色レグホン種雄ヒナで発育が平均以上の体重約 800 g の 4 羽づつを 1 区と

して，次の対照区，DES 0.1 mg，0.5 mg 注射区の3区について 15日間成長試験を行なつた．ホルモン剤としては Estimon 注射液（油溶液，1 ml 中 2 mg の DES を含有する）を用い，DES 0.1 mg，0.5 mg 相当量をそれぞれ隔日に胸肉内注射を行なつた．

基本飼料は市販配合飼料（蛋白質 17 % 以上）を 1日 1羽当 80～120 g に野菜 20 g を添え，朝夕2回に分け与えた．

2) 解体，分析

飼育 15日後頸静脈の切断により採血した．放血完了後解体して，臓器を秤量し分析資料を採つた．

血清について全 N，残余 N[14]，A/G (1) を測定した．肝臓は解体直後一部をとつて Hagedorn-Jensen 法[14]によりグリコゲンを測定し，他は磨砕して水分，全 N を常法により，脂肪は隈川・須藤法[28]により測定した．また約 2 g を 20 cc の 5 % 三塩化酢酸の冷溶液でホモジェネートをつくり Schneider 法[18]により各態 P の分画を行ない，Fiske-Subbarow 法により P を測定した．核酸画分[18]についてはさらに diphenylamine 反応により DNA を，orcin·$FeCl_3$ 反応により RNA を測定した．脂質分析は Bloor 法[14]によつた．

また肝臓の xanthine oxidase 活性については Litwack[15] の比色法で測定した．

2. 実験結果ならびに考察

上記による飼育 15日後の実験成績は第1～第5表のとおりであつた．

1) 成長量，飼料能率

表1に示したように 15日間の増重をみると対照に比べて DES 0.1，0.5 mg 区はそれぞれ 12，49 % の増加で，飼料能率も同程度の向上がみられた．

前I報[23]の 60日令ヒナに DES 0.1 mg 隔日注射で成長抑制あつたことと対照的である．

2) 臓器重量

Table 1. Gains for 15 days, and weight of organs.

		Control	DES 0.1 mg	DES 0.5 mg
Initial wt.	g	797±33.0	795±31.2	802±18.9
Gains	g	234±61.0	263±52.5	348±11.8
Ratio		100	112	149
Feed efficiency	%	15.4	17.3	22.9
Ratio		100	112	148
Liver	g	23.85±3.0	28.9±4.0	32.9±2.8
	%	2.39±0.30	2.58±0.26	2.87±0.18
Kidney	g	9.00±1.39	9.03±1.28	10.21±0.89
	%	0.90±0.14	0.81±0.09	0.90±0.10
Adrenal	mg	95±31	130±33	114±24
	mg %	9.63±3.71	11.50±2.60	9.93±2.11
Testis	%	0.51±0.39	0.24±0.09	0.28±0.09
	%	48±33	21±7	24±3

(1) 斎藤：光電比色計による臨床化学検査 p. 142，南江堂（昭27）．

肝臓重量はホルモン注射により増大し，DES 0.5 mg 区では極めて有意の増加を示した．しかし腎臓重には大差がなかつた．また副腎は DES 注射で大となる傾向を示した．

3）肝臓の一般組成

肝臓および胸肉の一般組成は表2に示した．

Table 2. Composition of liver and breast muscle.

			Control	DES 0.1 mg	DES 0.5 mg
Liver	Moisture	%	71.97	71.85	70.07
	Total N	%	3.28	3.37	3.33
	Fatty Acid	%	4.59	4.38	6.81
	Glycogen	%	1.17	0.92	2.03
Breast muscle	Moisture	%	73.50	73.51	73.73
	Total N	%	3.95	4.07	3.99
	Fatty Acid	%	0.26	0.27	0.36

DES 0.1 mg 区は対照と比べ肝臓の一般成分に差がないが，DES 0.5 mg 区は水分を減じて，グリコゲン，脂肪酸を増した．後述のように脂質 P に増加がみられぬことから中性脂肪の増加が主体であり，肝臓において脂質の合成促進がうかがわれる．

4）胸肉の一般組成

DES 注射によつて胸肉の水分，全 N，脂肪酸含量は影響をうけなかつた．

5）血清の組成

表3にみるように血清の残余窒素，A/G 比は各区で変りないが，全窒素は DES 0.5mg 注射によつてやや増加の傾向が認められた．

Table 3. Composition of serum.

		Control	DES 0.1 mg	DES 0.5 mg
Total N	mg/dl	521	533	581
Residual N	mg/dl	34	35	36
A/G ratio		0.65	0.81	0.71
Fatty acid	mg/dl	250	238	425
Phospholipid	mg/dl	182	207	333
Cholesterin	mg/dl	153	125	160

血清脂質の組成については DES 0.5 mg 区で脂酸および燐脂質の増加がみられ肝における脂質の合成増加を反映していた．

6）肝臓における P 分布，核酸

肝臓における P 分布をみると酸溶性，脂質，核酸態各 P は各区間で著変が認められなかつた．各区の RNA-P+DNA-P は，核酸画分 P の約 90 % を占め，RNA-P は約 65 % を占めていた．DES 注射により対照に比べ DNA-P はやや（10～15 %）減少した．無水無脂物についても同様である．しかし体重 100 g 当肝についてみると DNA-P は殆んど一定し，RNA-P は対照に比べ DES 注射区で約 20～15 % を増加した．また RNA-P/DNA-P も同程度に増した．

Table 4. P distribution and nucleic acid content in liver.

mg %		Control	DES 0.1 mg	DES 0.5 mg
Acid soluble-P		94.2	97.3	95.0
Lipid-P		123.4	135.1	113.1
Nuclecic acid-P		120.0	122.4	109.6
Protein-P		11.7	12.8	9.9
RNA-P		71.3	78.9	67.6
DNA-P		41.6	38.5	35.4
RNA-P+DNA-P		112.8	117.4	103.0
RNA-P/DNA-P(ratio)		1.71(100)	2.06(120)	1.96(115)
per 100g of bd. wt.	RNA-P	1711	2053	1960
	DNA-P	998	1001	1027
	Sum	2710	3052	2987
	Ratio	100	113	110

細胞内 RNA の増加と蛋白合成が平行関係にあることは Brachet 以来しられているが，栄養条件で肝蛋白に増減があり，絶食により肝蛋白を減少し，肝 DNA に変りなく，RNA を減少[12]し，また N の減少に，脂質の変化を伴うことがしられている.[16] DNA は成鼠の肝では変らないが[29]，成長時には肝細胞を著しく増し，DNA/核 の増加があり，両者によつて全肝 DNA は体重と同歩調で増すことがしられている.[5]

Chapmanら[6] は testosterone propionate 処理の雌ヒナに種々量をかえて estradiol dipropionate を注射し，肝重の増加を来し，体重 kg 当りの肝 RNA-P, DNA-P の増加を認めた．また肝 phosphoprotein-P を増すとともに RNA-P/DNA-P も規則的に増し，RNA-P+DNA-P/g 肝は比較的一定していることを認めた．前記実験では体重 100 g 当り肝では DNA-P に増加なく殆んど一定していたが，DES 注射区では RNA-P を増し，RNA/DNA-P は対照に比べ約 20 % の増加があり，肝蛋白の合成増加を示唆していた．

すなわち DES 注射により肝臓重量を増大したが，これに肝蛋白合成能の増加を伴つていたことが考えられる．

7) 肝臓の xanthine oxidase 活性

前述のように DES 投与によつて動物の N-retention に変化を生ずる．Estrogen の投与で羊・牛などでは飼料能率を向上し，ネズミ・鶏では飼料能率を低くすることも報ぜられ，蛋白の体内利用に影響する．栄養条件で肝蛋白の合成，消失があり，同時に数種酵素の生合成系にも影響することがしられ[18,21,24,31]，特に xanthine oxidase は食飼蛋白質の量および質を敏感に反映するとされる．

Table 5. Xanthine oxidase activity in liver.

Unit: X. μm/hr	Control	DES 0.1 mg	DES 0.5 mg
X. O. u./g liver	1.19	1.06	0.99
X. O u./liver	28.6	32.7	33.6

DES 注射によりヒナの成長を促進し，飼料能率を向上し，肝重を増したが，ヒナ肝の単位重量当り xanthine oxidase 活性は各区間で著変がなく，また DES 注射あるいは成長

量との間に一定の関係はみられなかつた.

3. 要　　約

1) 74日令の発育上位の白レグ雄中ヒナに diethylstilbestrol (DES) 0.1, 0.5 mg の油溶液を隔日に胸肉内注射して 15日後の成長をみると，DES 注射により成長は促進され，飼料能率も向上した.

2) DES 注射により，肝重は大となり，副腎重も大となる傾向を示した.

3) DES 0.5 mg の注射によつて肝のグリコゲン，脂酸の増加が認められた. DES 注射により肝の P 分布に著変がなかつたが，RNA-P/DNA-P 比は増大の傾向にあつた. また肝 xanthine oxidase 活性には DES 注射の影響がなかつた.

4) 胸肉の一般組成には変化がなかつた.

5) 血清の全 N，残余 N, A/G 比にも著変がなかつた. しかし脂酸，燐脂質の増加が認められた.

6) DES 0.1 mg 注射でも成長効果が認められた. しかし上記一般成分の変化に著しいものはなかつた.

II. 発育低位のヒナについての実験

1. 実 験 方 法

1) 動物飼育

白色レグホン種雄中ヒナ 74日令のもので平均体重よりやや軽量の 670 g 内外のヒナについて，1区 6～7 羽として対照，ホルモン注射の 3 区に分け，飼育 16日で体重 860～930 g に至つてから，各区を 2 分して次のように処理しさらに 35日間飼育をつづけ，合計 50日間の成長試験を行つた. 飼養法は前実験 I と同様に行ない，ホルモン注射液は所要量を隔日に胸肉注射を行なつた.

対照区：基本飼料のみ，無注射	(O–O 区)
16日目から半数に DES 0.1 mg/0.05 cc 油溶液を隔日胸肉注射	(O–D 区)
Estrone 注射区：Estrone 0.2 mg/0.04 cc 水性懸濁液を隔日に胸肉注射	(E–E 区)
16日目から半数は注射を中止	(E–O 区)
DES 注射区：DES 0.1 mg/0.05 cc 油溶液を隔日に胸肉注射	(D–D 区)
16日目から半数は注射を中止	(D–O 区)

2.）解　体，分　析

すべて前実験 I に従つて行なつた.

2. 実験結果ならびに考察

実験成績は第 6～12 表に示す通りであつた.

1. 成　長　量

成長についての成績は表 6 に示すとおりであつた.

(1) 各区の成長量を飼育 15日目で対照と比べると，実験 I と反対に estrone 0.2mg および DES 0.1mg の隔日筋注によつてそれぞれ 13, 25 % の成長抑制が認められた.

Table 6. Growth and feed efficiency.

Group		Control		Estrone		DES	
		O-O	O-D	E-E	E-O	D-D	D-O
Initial wt.	g	669±34.9 668±50	669±27	664±35.7 675±43	652±30	668±35.1 660±28	674±40
Bd. wt. on 15th day	g	928±44.7 933±28	924±59	890±33.5 895±15	885±51	861±64.8 860±65	861±75
Bd. wt. on 50th day	g	1337±59	1442±130	1432±31	1343±101	1394±89	1301±90
Gains							
for 1st 15 days	g	259±43.8 (100) (265)	(255)	226±32.2 (87) (220)	(233)	193±45.3 (75) (200)	(187)
ratio		100	96	83	88	75	70
for 2nd 35 days	g	404±74.9	518±77.0	537±16.0	458±49.9	534±133.4	440±33.2
ratio		100	128	133	113	132	109
for total 50 days	g	669±104	773±110	757±29	691±81	734±114	627±71
ratio		100	116	113	103	110	94
Feed consumed							
for 1st 15 days	g	1520					
for 2nd 35 days	g	4280					
for total 50 days	g	5800					
Feed efficiency							
for 15 days	%	17.5	16.8	14.5	15.3	13.2	12.3
for 35 days	%	9.4	12.1	12.5	10.7	12.5	10.3
for 50 days	%	11.5	13.3	13.1	11.9	12.6	10.8
Feed efficiency, ratio							
for 15 days		100	96	83	88	75	70
for 35 days		100	129	133	114	133	109
for 50 days		100	116	113	103	110	94

このヒナは実験 I のヒナと同日令であるが体重はそれより低位のもので，この点からみると同一量の estrogen 注射に対する反応は日令よりも発育状態乃至は体重により異なるもののようである．同日令の発育低位のものは一方からみれば個体の物質代謝ないしは内分泌腺の機能が正常発育のものに比べて異常なものがあり，従つて外部からのホルモン注入に対しては正常と異なる反応を呈するものと考えられる．

(2) 飼育 50日間の通算では，対照と比べて成長量は estrone 連注 (E-E 区)で 13 %，DES 連注 (D-D 区) で 10 % の増加があつた．これは実験 I の DES 0.1 mg 注射 15日間の成長効果 12 % とほぼ等しい．

すなわち当初 15日間に成長抑制されたが，ある一定度の成長をとげた後はむしろ成長促進効果が強くあらわれることを示した．あたかもこの時期は生殖腺の急激なる発達に移らんとする微妙な時期に当り[8]，体内の内分泌機能は外部からの投与ホルモンによる些細な平衡攪乱によつても感受性高く反応することを示しているようである．

(3) 後期 35日間の成長量増加は，対照に比べ estrone 区で 33 %，DES 区で 32 %，対照区の半数で後期でだけ DES 0.1 mg 隔日注射の (O-D 区) で 28 % の増加があつた．

すなわち前期で成長抑制のあつた各区で体重 860～900 g に達した 16日から35日間では成長促進が大であり，成長後期に新たに注射することで成長抑制はみられなかつた．

このことから前期の成長抑制は対照区が無注射処置であるために注射処置に基ずく成長に不利な影響を免れ，相対的にホルモン注射区の増重量を小としたことによるものでないと考えてよい．

(4) 前期 15日間ホルモンを注射し，16日目からこれを中止した場合，後期 35日間の成長量は残存ホルモンによる after effect もあり，Estrone区，DES 区ともに対照区に比べてなお 10 % の増加を示した．

しかし中途で注射を中止した各区は前後期通算 50日間ではその成長は対照と変りなかつた．すなわち前期でうけた成長抑制は後期における残留ホルモンによる成長促進効果と相殺された．

(5) 要するに estrone 0.2 mg，DES 0.1 mg の隔日注射により，飼育当初は成長抑制をうけるが，成長進み，体重約 900 g 以上になつてからの処理で成長促進効果が著しく，通算 50日間では対照に比べて成長量は約 10 % の増加を示した．日令による DES の増重効果の差は体脂の蓄積様相にも関係があることを前 I 報[32] で認めた。

2. 臓器重量

肝臓は後期においてホルモン注射をうけたものはやや重い傾向があり，腎臓は肝臓重量大なる区でやや大きい傾向がみられたが有意差はなかつた．ホルモン処理によつて副腎重・下垂体重に著変はみられず，甲状腺重は増大の傾向あるが有意差は認められなかつた．

以上のようなホルモン注射の連用によつておこる肝臓・腎臓・睾丸重の変化は，注射中止で多くは恢復した．

Table 7. Weight of organs.

		Control		Estrone		DES	
		O-O	O-D	E-E	E-O	D-D	D-O
Liver	g	28.5±3.1	33.1±4.3	33.2±1.8	26.7±6.2	29.0±4.6	27.1±4.3
	%	2.13	2.33	2.32	1.99	2.04	2.08
Kidney	g	8.36±2.0	9.38±1.04	9.96±0.4	7.67±153	9.60±0.9	8.55±2.4
	%	0.62	0.67	0.70	0.57	0.68	0.65
Adrenal	mg	189±48	190±10.9	201±60	201±24	165±35	166±59
	mg %	14.0	13.5	14.0	15.3	11.6	12.5
Testis	g	2.15±1.4	1.00±0.49	0.37±0.0	5.24±0.70	2.96±0.40	4.15±3.3
	%	0.163	0.071	0.026	0.923	0.218	0.327
Thyroid	mg	77±29	113±16.5	91±38	103±64	115±20	108±22
	mg %	5.76	7.91	6.37	7.74	8.12	8.23
Anti. Pituitary	mg	7.3±0.7	6.9±1.4	6.8±0.8	5.8±1.5	7.8±2.0	7.9±0.7
	mg %	0.545	0.477	0.552	0.483	0.439	0.609
Bd. wt.	g	1337±56	1432±171	1394±38	1442±111	1343±86	1301±94

3. 肝臓の一般組成

各区の水分，全窒素，脂肪酸，グリコゲン量に著変が認められなかつたが，DES 連用区

および後期での注射区でグリコゲンに有意の増加が認められた.

Table 8. Composition of liver and muscle.

			Control		Estrone		DES	
			O-O	O-D	E-E	E-O	D-D	D-O
Liver	Moisture	%	72.56	72.48	72.24	73.85	72.33	70.42
	Total N	%	3.63	3.50	3.41	3.37	3.34	3.58
	Fatty Acid	%	3.48	4.25	3.35	3.35	3.90	4.17
	Glycogen	%	0.35	0.93	1.18	1.11	2.09	1.44
Breast muscle	Moisture	%	74.53	74.28	74.35	74.19	74.02	74.38
	Total N	%	4.08	4.11	4.27	4.09	4.23	4.20
	Fatty Acid	%	0.60	0.48	0.59	0.48	0.60	0.38

4. 胸肉の一般組成

各区の水分，全窒素，脂肪酸含量に大差が認められなかつた.

5. 血清成分

各区の血清の全窒素，残余窒素，A/G 比に著変が認められなかつた. 血清脂肪酸は DES 連用区で多少増加したが，燐脂質，コレステリンに変化がみられなかつた.

Table 9. Composition of serum.

		Control		Estrone		DES	
		O-O	O-D	E-E	E-O	D-D	D-O
Total N	mg/dl	600	606	611	599	610	571
Residual N	mg/dl	48	48	42	42	45	46
A/G ratio		0.50	0.52	—	0.63	0.52	0.58
Fatty acid	mg/dl	218	255	240	189	305	239
Phospholipid	mg/dl	238	213	245	201	245	191
Cholesterol	mg/dl	164	153	154	135	180	165

6. 肝臓における P 分布，核酸

肝臓における P 分布をみると表 10 に示すように酸溶性 P，脂質 P，DNA-P，RNA-P においてもホルモン処理による著変は認められなかつた.

体重 100 g 当り肝では肝重大なる O-D 区および E-E 区，ならびに肝重小なる D-O 区でも RNA, DNA をやや増加し，核酸量は 10 ～ 20 %の増加があつた. しかし RNA-P/DNA-P 比は各区でほぼ一定で，ホルモン処理の連用もしくは中止による影響は明らかでなかつた. これは estrogen の注射によつて肝臓重量が実験 I とは異なり大差なかつたことからも考えられる. またこの場合，実験 I でみられた副腎重の増大もなかつた.

これは実験 I もしくは Chapmanら[6] の RNA-P/DNA-P の増加から肝蛋白の合成増加が推測された場合と趣を異にする. Reid[23] はネズミで肝の cytoplasma fraction の量および RNA が，下垂体ホルモンや cortisone で影響をうけるが，去勢では影響がないことを認めたことと似ている.

本回はホルモンの連用により成長量の抑制，促進をあわせ 50日間で 10 % 程度の成長効

Table 10. P distribution and nucleic acid content in liver.

mg %		Control		Estrone		DES	
		O-O	O-D	E-E	E-O	D-D	D-O
Acid sol-P		91.3	95.5	84.4	96.3	89.6	90.0
Lipid-P		124.3	124.3	121.7	127.0	129.2	135.5
Prot.-P		11.2	12.4	15.5	11.9	13.2	14.0
RNA-P		66.4	74.4	72.5	76.0	72.0	76.3
DNA-P		43.0	46.4	41.3	43.4	44.3	45.6
RNA-P+DNA-P		109.4	120.8	113.8	119.4	116.3	121.9
PNA-P/DNA-P Ratio		1.53 (100)	1.60 (105)	1.76 (114)	1.75 (114)	1.63 (106)	1.67 (109)
per 100g of bd. wt.	RNA-P	1414	1734	1682	1512	1469	1587
	DNA-P	916	1081	958	863	904	949
	Sum	2330	2825	2640	2376	2373	2536
	Ratio	(100)	(121)	(113)	(101)	(101)	(108)

果があつたが，肝臓の肥大も軽度で，副腎の増重もなく，この成長量変化に対応する肝の蛋白生成能におよぼすホルモンの影響に明らかなものがなかつた．

7. 肝臓の xanthine oxidase 活性

前実験に比べて，各区間で変異が相当大きく，ホルモン処理による有意の差異は認められなかつた．

Table 11. Xanthine oxidase activity in liver.

Unit: X μm/hr	O-O	O-D	E-E	E-O	D-D	D-O
X. O. u./g liver	1.79	2.25	0.38	1.22	2.81	1.02
X. O. u./liver	49.7	81.0	13.3	27.7	81.1	26.3

8. 組織のビタミン含量

肝臓・腎臓・血清のビタミンA およびカロチンはホルモン処理により一致した一定の変化が認められなかつた．

Table 12. Vitamin A and carotene content in tissues.

		Control		Estrone		DES	
		O-O	O-D	E-E	E-O	D-D	D-O
Vitamin A Liver	I.U./100g	12000	13500	14000	13300	12700	11500
	ratio	100	111	116	110	105	96
	per chick	3420	4480	4620	3610	3620	3130
Kidney	I.U./100g	1440	1400	1500	1450	1371	1300
	ratio	100	98	104	100	96	92
	per chick	121	132	150	112	132	123
Serum	I.U./dl	680	685	700	720	660	660
Carotene γ %	Liver	693	728	760	822	735	665
	Kidney	204	192	208	210	199	198
	Serum	308	312	333	329	296	316

3. 要　　約

1. 体重 670 g 前後の白レグ雄ヒナ (74日令) に estrone 0.2 mg，もしくは DES 0.1 mg の隔日筋注 15日間で，対照に比べてそれぞれ 13，25 % の成長抑制が認められた．体重 900 g 内外になつてさらに 35日間注射を続け，この間にそれぞれ 33，32 % の成長効果が認められ，前後 50日間ではそれぞれ 13，10 % の成長効果があつた．

後期 35日間だけの DES 0.1 mg の注射では 28 % の成長効果があつた．体重 900 g 前後を境としてこの以前の処理で成長抑制があり，その以後の処理で成長促進が推測された．この時期は睾丸の急速な発達を開始する春期発動期であり外注ホルモンに対して感性の高いことが推測された．

2. ホルモン処理で，肝臓・腎臓の肥大の傾向がみられた．副腎・脳下垂体前葉重に著変がなく，甲状腺重はやや大となつた．

3. DES 注射を行なつたものの肝臓ではグリコゲンが多いが，水分，全窒素，脂肪酸量に影響は著しくなかつた．

肉では一般組成にホルモン注射による影響は殆んどなかつた．血清の全窒素，残余窒素，A/G 比，脂質組成分にも著変がみられないが，DES 連用で脂肪酸をやや増加した．

4. 肝臓の P 分布，RNA-P/DNA-P に著変は認められなかつた．

5. 肝臓の xanthine oxidase 活性は低く，かつ不定の変化を示した．

6. 肝臓・腎臓・血清のビタミンAおよびカロチンはホルモン処理によつて大なる影響をうけなかつた．

III. 総　　括

DES 投与によるヒナに対する成長効果は日令，ホルモン投与法等で異なることを認めた[32]が，同日令でも発育程度により内分泌腺機能に差のあることが考えられ，外注の DES に対して異なる反応が予期されるのでこの点を追究した．すなわち白レグ雄，74日令の体重大なるもの (約 800 g)，小なるもの (約 670 g) で DES による成長効果ならびに体成分への影響を研究した．

1. 74日令の体重中位の 800 g のヒナに DES 0.1，0.5 mg の隔日筋注 15日間で成長促進，飼料能率向上の効果が認められた．特に 0.5 mg 注射によつて増重効果が著しかつた．

DES 注射によつて肝臓・副腎の重量は大となつた．

DES 0.5 mg 注射では肝の脂酸，グリコゲンの増加を来した．肝の P 分布，xanthine oxidase 活性に差がなかつた．肝の RNA-P/DNA-P 比をやや増加し，肝における蛋白合成の増加が推測された．

肉では脂肪をやや増加し，血清で燐脂質の増加があるが，全窒素，残余窒素，A/G 比に変りなかつた．0.1 mg 注射では成長効果は 0.5 mg に劣り，これら一般成分の変化は殆んど認められなかつた．

2. 同じく74日令で体重低位の 670 g のヒナでは DES 0.1 mg，estrone 0.2 mg の隔日注射 15日間で成長が抑制された．しかし引続く 35日間では成長促進著しく，通計 50日間では上項の体重上位群の 15日間注射のものと同程度の成長促進があつた．

この場合ホルモン区の肝・腎は肥大傾向は著しくなく，副腎・脳下垂体前葉重に変りなく，甲状腺重はやや増大した．

肝では水分，全窒素，脂肪酸量は各区で大差ないが，DES 処理区でグリコゲンが多かつた．

肉での脂肪量の増加は認められなかつた．

血清の全窒素，脂質成分，肝の xanthine oxidase 活性に著変がみられなかつた．また肝の P 分布，RNA-P/DNA-P 比にも大差が認められなかつた．

肝のビタミンA は成長に伴う増減を示し，腎 A，血清 A に変りなかつた．これらのカロチン量もまた大差を示さなかつた．

3. 以上要するに，DES 注射により，ヒナは puberty stage 以後，体重では約 900 g 以後での処理で成長促進効果がおこり，それ以前ではむしろ成長抑制のおこることを認めた．

また DES 注射で肝重を大にし，脂酸を増す傾向があり，これに RNA-P/DNA-P 比からみて肝蛋白の合成増進が含まれるが，発育程度の低いものではこれらの反応が弱いことを認めた．

DES の成長ならびに肝成分への影響はヒナの日令のほかにその発育程度によつても異なることを明らかにした．

終りに臨み終始御懇篤なる御指導と御鞭撻を賜わつた岩田久敬教授に深謝の意を表する．
また実験にあたり種々協力された津城精作君，堤勝生君に厚く御礼を申上げる．

文　　献

1. Albanese, A. A. (1959), Protein and Amino Acid Nutrition, 334, Academic Press, N.Y.
2. Bell, M. C. et al. (1955), J. Animal Sci., **14**: 1193.
3. Bennet, C. H. (1947), Poultry Sci., **26**: 99.
4. Brandt, L. W. et al. (1951), J. Biol. Chem., **191**: 105.
5. Campbell (1950), J. Endocr., **6**: 308.
6. Chapman, D. G. et al. (1949), Can. J. Res., D, 27, 200.
7. Chargaff, E. et al. (1955), The Nucleic Acid, Vol. II, Chapt. 28, Academic Press, N.Y.
8. Clegg, R. E. et al. (1951), Science, **114**: 437.
9. Clegg, R. E. et al. (1953), Science, **117**: 714.
10. Clegg, M. T. et al. (1954), J. Animal Sci., **13**: 108.
11. Common, R. H. et al. (1953), Science, **118**: 86.
12. Davidson, J. N. (1945), Biochem. J., **39**: Proc. lix.
13. 江上等：標準生化学実験法. 136, 143, 文光堂 (1953)
14. 藤井：生化学実験法，定量篇. 216, ；222, 253, 南山堂（昭 21）
15. 細田：医学と生物学. **22**：9, **24**：3 (1952)；**27**：1 (1953)
16. Kosterlitz, H. W. (1947), J. Physiol., **106**: 194.
17. Lethern, J. H (1957), C. A., **51**: 4528.
18. Litwack, G. et al. (1953), J. Biol. Chem., **200**: 303; **201**: 261.
19. Mandel, P. et al. (1947), Compt. rend. soc. biol., **141**: 678.
20. McKinley, W. P. et al. (1953), Proc. Soc. Exptl. Biol. Med., **84**: 346.
21. Miller, L. L. (1948), J. Biol. Chem., **172**: 113.
22. Moore, D. H. (1948), Endocrinology, **42**: 38.

23. Reid, E. (1956), J. Endocr., **13**: 319.
24. Seifter, S. et al. (1948), J. Biol. Chem., **176**: 1371.
25. Shipley, R. A. et al. (1950), Arch. Biochem., **25**: 309.
26. Story, C. D. et al. (1958), Proc. Iowa Acad. Sci., **64**: 267.
27. Sturkie, P. D. (1951), Endocrinology, **49**: 565.
28. 須藤：小医化学実習. 252, 南江堂 (昭16)
29. Thomson, R. Y. et al. (1953), Biochem. J., **53**: 460.
30. Whitehair, C. K. et al. (1953), J. Animal Sci., **12**: 331.
31. Van Pilsum, J. F. et al. (1957), Arch. Biochem. Biophys., **68**: 42.
32. 和田(1962), (I)九大農学芸, **19**: 279 ; (II)同299 ; (III)同309

Summary

1. Seventy four days old White Leghorn male chicks of medium body weight, about 800 gr, was injected intramuscularly each other day with 0.1 mg and 0.5 mg of diethylstilbestrol (DES) for 15 days. The growth was promoted, in particular with 0.5 mg of DES injection. Weight of liver was increased, and adrenal weight tended to increase.

2. In liver, fatty acid and glycogen content was increased in DES, 0.5 mg, group. P distribution in liver was little affected, but RNA-P/DNA-P ratio was increased. Liver xanthine oxidase activity did not altered by the treatment.

3. In breast muscle, fat content was slightly increased. In serum, phospholipid was increased, but concentration of total N and residuol N was not altered.

4. Change of the above general components was weakened by the injection of 0.1 mg of DES.

5. Chicks of the same age, but lighter in body weight, about 670 gr,. were injected, similar to the above chicks, with 0.1 mg of DES and 0.2 mg of estrone. Their growth was depressed during the first 15 days, but was promoted remarkably in succeeding 35 days. The growth promotion for total 50 days was near upon the above heavier groups. Liver was enlarged in lesser degree, adrenal weight was not changed, and thyroid tended to slightly increase.

6. Noticeable change in general composition of the liver and muscle, and also in N and lipid content of the serum was not shown. P distribution and RNA-P/DNA-P ratio, xanthine oxidase activity, and vitamin A content of the liver were not changed noticeably.

7. It was shown that the effects of DES injection on the growth and liver components varied, depending on not only the age of chicks, but also on the degree of their development.