

ヒナに対する合成女性ホルモン投与の影響(III) : Diethylstilbestrolとthiourail, thyroproteinの併 用効果

和田, 正太
九州大学農学部

<https://doi.org/10.15017/21581>

出版情報 : 九州大学農学部学藝雑誌. 19 (3), pp.309-317, 1962-03. 九州大学農学部
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 (III)

Diethylstilbestrol と thiouracil, thyroprotein の併用効果

和田 正 太

Effects of synthetic estrogens on chicks (III)

Effect of administration of diethylstilbestrol in combination
with thiouracil and thyroprotein on chicks

Masahuto Wada

I. 緒 言

甲状腺は動物の代謝速度を調節する機能をもつが、動物の甲状腺機能を調節して物質代謝の促進もしくは抑制を行なつて、動物の成長促進、飼料能率の向上、生産物の品質向上を図ることが研究され、これについて Sykes ら²⁾のすぐれた総説がある。

Thyroxine もしくは thyroprotein の応用に関してヒナについては protamone (沃度カゼイン) を用いた研究が多い。飼料中 0.02~0.07 % の添加給与で初期成長の促進³⁾が認められることが多いが、品種その他の条件で一致した結果がえられていない。成長後期に用いて生殖能力を阻害することが多いとされた。

Thyroxine の投与でマウスの成長停止、脂肪蓄積の低下、飼料能率の低下がみられ、制限食のヒナでは成長効果がなく、脂肪蓄積に多少の低下をみたことが報告されている。

Protamone²⁾はまた 0.006~0.018 % 混飼で 84~119 日の投与により幼豚について成長促進、飼料能率の向上が認められ、乳牛に用いて泌乳量、乳脂率の増加も報告された。

Thiouracil の添食では代謝速度を低下して脂肪蓄積を来す。ヒナで飼料中 0.1~0.2 % の混合給与の場合に初期成長は抑制されるが屠体品質の向上、屠体脂肪の蓄積の促進が認められる。^{2,5)} この成長抑制は diethylstilbestrol の併用で防止され、^{22,23)} この場合屠体品質の向上、屠体脂肪の蓄積増加は各単用の場合よりもよく最大効果を示すとされた。

Thiouracil 給与 (0.2 % 混飼) による成長抑制はまた少量 (0.002 %) の thyroprotein (protamone) の添加で阻止され、¹⁷⁾屠体品質は thiouracil 単用に普通等しいか、もしくはそれ以上であつた。この場合 O₂ 消費からみた代謝速度は正常に戻り、また thiouracil 単用よりも甲状腺の肥大が強くあらわれた。

豚²⁴⁾については、thiouracil 投与により幼豚では成長率を低下するが、肥育豚では成長率に著しい減少がなく、飼料能率は多くの場合向上した。しかしこの場合体脂肪を増加せずむしろ減少の傾向がみられた。反芻類では成長、飼料能率に対する効果が不定で、食下量は減少の傾向が認められた。

上記のようにヒナについては飼育条件で一致した結果が得られていないが、0.02~0.07 %

混飼の protamone 投与で初期成長効果があり、体脂肪の蓄積は多少低下の傾向がある。これに対し thiouracil の 0.1~0.2%混飼給与ではヒナの成長は抑制されるが体脂肪を増し、屠体品質の向上がみられた。Thiouracil による成長抑制は stilbene の併用もしくは少量の thyroprotein 添加で防がれ、屠体品質は thiouracil 単用と同様に改善された。

一方 diethylstilbestrol 投与によつて、ネズミで古くからしられているように脳下垂体前葉を通じて甲状腺機能に強い影響が与えられる。ヒナでは thyroxine 投与で diethylstilbestrol 投与による lipemia 反応の減退がしられ、^{7,12,15)} また estrogen の投与により甲状腺での I^{131} の交替速度の低下、⁶⁾ heart rate の低下⁹⁾ などから代謝率の低下が推測され、diethylstilbestrol による肥育作用は甲状腺機能と関係深いことが考えられる。しかし雌鶏に estrogen 投与で代謝率を変え得ず、¹⁸⁾ またヒナでは O_2 消費からみて、特に thiouracil、もしくは thyroprotein と併用の場合はむしろ代謝率を促進するかにみえた。¹⁶⁾ 前報では diethylstilbestrol 投与による肥育効果に対し甲状腺重、血清コレステリン、血清 PBI などの変化からみて甲状腺機能は第二次的な意味をもつにすぎないと考えられた。

これらをたしかめるために、diethylstilbestrol 投与に thiouracil, thyroprotein を併用して、ヒナの成長ならびに脂質代謝への影響を研究した。

II. 実 験 法

1. 動物飼育

約 3 ヶ月令、体重 750~800g の白色レグホン種雄若鶏について 1 区 3 羽として 4 区を設けた。基本飼料は次の組成のもので 1 日 1 羽当り 100~120 g を朝夕 2 回にわけて給与し、時々青菜を与えた。

基本飼料の組成

黄色トーマロコシ	50	脱脂大豆粕	10
小麦胚芽	3.5	コロイカル	3
魚粉	10	食塩	0.5
麦ヌカ	23		

試験区は次の通りにした。

I 区 (対 照 区): 基本飼料だけ給与

II 区 (DES 注射区): 基本飼料給与, ホルモン注射

III 区 (thiouracil 区): 基本飼料に thiouracil (0.01%) 添加, ホルモン注射

IV 区 (thyroprotein 区): 基本飼料に thyroprotein (0.01%) 添加, ホルモン注射

Thiouracil は純末を用いた。Thyroprotein は大豆蛋白質から調製²⁴⁾した。このものは無機沃度の反応なく、沃度含量約 5% であつた。

注射用ホルモンとして euvestin sol (Takeda) (以下 DES と略記する) を用いた。この水性ゾル 1 ml 中 27mg の diethylstilbestrol と 3 mg の Euvestin (pp'-dicarboethoxy-oxy-trans- α · β -diethylstilbene) を含む。飼育当初に 1 ml, 30 日目に 0.5 ml, 50 日目に 0.5 ml 計 2.0 ml を後頭部近くに皮下注射した。

2. 解 体 分 析

飼育 64 日に解体分析を行なった。頸静脈切断で採血し、放血完了後解体して、臓器の秤量を行ない、血清、肝臓、脚肉について一般分析、脂質分析を行なった。

肝臓、脚肉の脂質は Folch 法,⁹⁾ 血清脂質は Sperry-Brand 法²⁵⁾で抽出し、抽出脂質について燐を Gomori 法¹⁰⁾で定量し、25 を乗じて燐脂質とした。sphingomyelin は Schmidt 法,²¹⁾ 脂質態 ethanolamine, serine は Utsugi 法,³⁰⁾ choline は Weeldon-Collins 法³¹⁾で、cholesterin は Sperry-Webb 法,²⁶⁾ 総脂肪酸は Bragdon 法⁴⁾により測定した。

III. 実験結果ならびに考察

1. 成 長 量

ホルモン区の増重を対照区と比べると表 1 に示すように DES の注射により約 20 % の増加を来し、thiouracil、もしくは thyroprotein の併用はこれに悪影響なく、大雛ではむしろいずれも DES と協同して成長量の増加を来した。

既往の研究で²⁸⁾は thiouracil 0.2 % の混飼投与の場合、12 週令のヒナに 5~8 週間投与で成長の抑制があり、さらに成長の進んだものでは 4 週間の試験で成長に影響なく、また 16 週令のヒナに 0.1 % 投与で成長促進をみた例も報告された。

また thyroprotein 0.02~0.07 % 混飼投与では 6 週令まで成長促進、12 週令で影響なく、

Table 1. Weight gains for 9 weeks and weight of organs.

Group		I	II	III	IV
Initial Wt.	g	740	765	795	803
Gains	g	555	662	687	697
ratio		100	119	124	126
Liver		24.9	47.1	41.1	47.9
	%	1.9	3.3	2.7	3.2
Kidney		12.4	15.1	14.2	16.8
	%	1.0	1.1	1.0	1.1
Abdominal adipose leaf		2.2	23.6	13.0	19.3
	%	0.2	1.7	0.9	1.3
Comb		14.3	2.7	7.2	2.1
	%	1.1	0.2	0.5	0.1
Testis		10.1	0.52	0.70	0.40
	%	0.78	0.04	0.05	0.03
Thyroid		79	123	140	94
	mg %	6.1	8.6	9.3	6.3
Adrenal		200	226	201	201
	mg %	15.4	15.8	13.4	13.4
Anterior pituitary		10	8	6	5
	mg %	0.77	0.56	0.40	0.33
Av. bd. wt.		1295	1427	1500	1497

Group I (Control) and II were fed basal diet only.

Groups III and IV were fed basal diet containing thiouracil (0.01 %) and thyroprotein (0.01 %), respectively.

Groups II, III, and IV were injected with total 2 ml of euvestin sol, 1 ml of which contained diethylstilbestrol, 27 mg and its derivative, euvestin, 3 mg.

雄では 12 週令のヒナで成長促進のある場合、無効の場合が報告された。

従来の thiouracil 0.1~0.2%, thyroprotein 0.02~0.07% の混飼給与に対し、今回はいずれも添加量を 0.01% として少なくし、処理期間を長くしたことが異なるが、これらの添加は DES による増重効果に附加的に作用した。

2. 臓器重量

脳下垂体前葉は thiouracil, thyroprotein 区では対照ならびに DES 区に比べて減重した。副腎重は各区間に大差がみられなかつた。甲状腺重は DES 区で増大し、thiouracil の併用でさらに増大し、thyroprotein 併用ではやや減少して対照に近く、thiouracil, thyroprotein により反対の作用があらわれた。

睾丸、トサカの発育はホルモン注射 3 区で抑制され、DES 注射の影響を示した。

肝臓は DES 注射 3 区共対照に比べ増重がみられた。DES 処理で肝臓肥大の傾向が前報でみられたがこれと一致する。

腎臓でも肝臓と同様に DES 注射により増大の傾向があつたが%体重では変りなかつた。

脂肪組織（腹腔）は DES 注射 3 区でいずれも著増が認められた。しかし DES 単用区が最大で、thyroprotein 併用区がこれにつき thiouracil 併用区で増加は最も少なかつた。しかし thiouracil 区でも対照に比べ 6 倍近い組織重を示した。また thiouracil, thyroprotein の単用試験での既往の成績からみると今回の脂肪組織重の増加に対してその影響はむしろ逆であつた。

3. 肝臓、脚肉の一般組成

肝臓：表 2 に示すように対照に比べて DES 注射により水分を減じ脂肪を増し、蛋白質、灰分に大差なかつた。thiouracil, thyroprotein 区は DES 区よりさらに脂肪を増しそれぞれ対照の約 2 倍、4 倍を示した。

Table 2. General composition of liver and leg muscle.

Group			I	II	III	IV
Liver	Moisture	%	71.05	69.47	68.77	66.60
	Protein	%	22.05	20.95	20.89	20.62
	Fat	%	2.59	4.29	5.63	9.49
	Ash	%	1.52	1.52	1.54	1.45
Leg muscle	Moisture	%	75.10	75.32	75.51	75.05
	Protein	%	21.04	21.81	21.91	22.11
	Fat	%	1.85	2.51	1.81	1.77
	Ash	%	1.23	1.20	1.21	1.16

脚肉：対照に比べ DES 区で多少脂肪を増したが他に著変をみなかつた。DES 注射により各区で腹腔脂肪組織重を増し、肝脂量を増したが、肉中脂肪量の増加は DES 区でわずかにみられるにすぎなかつた。肥育の指標としての腹腔脂肪重と肉中脂肪量とは thiouracil および thyroprotein 区の場合関係なく、この例は前報でもみられた。

4. 肝臓、脚肉、血清の脂質組成

肝臓、脚肉、血清の脂質組成は表 3 に示した通りであつた。

(1) 肝臓の脂質組成

Table 3. Lipid composition of liver, leg muscle and serum.

Group		I	II	III	IV	I	II	III	IV
Liver						Serum			
Total fatty acid	%	2.52	4.18	5.30	7.18	0.24	4.07	6.10	4.76
Cholesterol	%	0.50	0.75	0.66	0.72	0.14	0.86	1.04	1.14
Free/Total	%	81.4	65.8	66.2	68.4	30.0	49.6	61.6	58.7
Phospholipid	%	3.05	3.29	3.39	3.19	0.16	1.28	2.02	1.59
Sphingomyelin-P,%P-lipid		10.2	6.0	14.1	9.6	7.2	4.7	7.8	7.1
Ethanolamine	μm/g	10.2	10.8	13.5	9.8	0.48	1.32	2.86	1.48
Serine	μm/g	1.45	1.51	1.72	1.25	0.34	0.47	0.50	0.45
Choline	μm/g	21.7	26.7	27.9	26.3	1.77	20.40	28.10	16.10
Total lipid*	%	3.98	5.91	7.05	9.00	0.36	5.17	7.73	6.23
Neutral fat	% T.lipid	10.8	31.6	42.6	56.6	16.7	58.6	60.4	56.2
Phospholipid	% T.lipid	76.6	55.7	48.0	35.4	44.4	24.8	26.1	25.5
Cholesterol	% T.lipid	12.6	12.7	9.4	8.0	38.9	16.6	13.5	18.3
Leg muscle						* Total Lipid=Cholesterol +Phospholipid+Neutral fat Neutral fat=1.046×{Total Fatty acid-(Cholesterol ester ×0.73+Phospholipid×0.67)} }			
Total fatty acid	%	1.79	3.66	1.63	1.33				
Cholesterol	%	0.13	0.13	0.12	0.12				
Free/Total	%	90.2	88.6	88.6	87.2				
Phospholipid	%	0.74	0.91	0.86	0.75				
Sphingomyelin-P,%P-lipid		12.5	14.5	14.8	12.8				
Ethanolamine	μm/g	3.01	3.51	3.04	3.23				
Serine	μm/g	0.53	0.43	0.39	0.42				
Choline	μm/g	5.06	5.98	8.24	6.27				

DES処理により従来屢々みられたように肝重を大にし、肝脂量を増加した。殊に thyro-protein 区で肝脂の増加が著しい。この増加は前報のように主に中性脂肪によるものでコレステリン、磷脂質に著変がなかつた。しかしDES多量の処理では内容に影響があらわれ、コレステリンも各区でエステル型を増加した。磷脂質については choline 態の増加が主にみられた。ethanolamine は thiouracil 区でやや高いが、serine, sphingomyelin と共に大差がみられなかつた。また磷脂質の pattern は各区共血清のそれと同じであつた。

肝脂の増加については生合成促進の結果か、循環血流への移行遅延によるものか、あるいは他組織からの移動によるものかは区別されない。しかし肝磷脂質、コレステリンに著変なく、中性脂肪の著増があるから、磷脂質合成よりも中性脂肪の合成が促進され、肝の処理能力以上となつて増加していることが考えられる。肝臓における脂質合成について中性脂肪の合成速度が磷脂質のそれより大であることはネズミについて知られている。¹⁹⁾ また estrogen 投与によつて脂肪肝¹⁴⁾を生ずるかどうかについては問題があるが大体脂肪肝を起さぬとする説が多く、¹¹⁾estrogen はむしろ lipotropic action を示すことがしられた。

甲状腺機能が脂質代謝に及ぼす影響は中性脂肪に在ることがネズミの躯体脂肪について研究された。¹³⁾ 前報で estrogen による体脂蓄積は居体組織で中性脂肪の増加が主体であることをみた。肝磷脂質が estrogen 投与によつて合成速度を増すことは Ranney ら、^{8,20,29)} その他で知られているが、磷脂質合成がこの場合増していることは血中濃度の上昇からもわかる。

(2) 脚肉の脂質組成

DES 区でだけ中性脂肪の増加があり, thiouracil, thyroprotein 区に影響がみられなかった。磷脂質, コレステリン量は各区とも大差が認められなかった。

(3) 血清の脂質組成

DES, thiouracil, thyroprotein 各区はいずれも DES 注射によつて lipemia を呈した。血清は乳濁し, 脂質各成分, 殊に中性脂肪の著増が認められた。これら各区の total lipid は中性脂肪, 磷脂質, コレステリン分布については変りなかつた。しかし total lipid の増加は thiouracil 区でやや高く, DES 区および thyroprotein 区ではほぼ同位であつた。

コレステリンの増加は遊離型の増加による所が大きい。磷脂質は著しく増し, 中性脂肪と同様に, DES 注射の 3 区中では thiouracil 区でやや高く, thyroprotein 区は DES 区以下にならなかつた。磷脂質中 choline 態の増加が著しく, ethanolamine 態これにつき, serine, sphingomyelin には大差がなかつた。各区血清中磷脂質の pattern は肝のそれに似ていることは血清脂質の肝起源なるを示していた。

4. 脂質代謝と甲状腺機能との関係

(1) DES が脂質代謝に及ぼす影響のうちで, 同時に thiouracil, thyroprotein を投与することで変化をうけるものは主として中性脂肪であつた。DES と thiouracil の併用により甲状腺の肥大は DES 単用時以上となり, 肝脂, 血清脂は DES 区より増大した。しかし脚肉脂量に變りがなかつた。thiouracil 投与によつて各組織での代謝速度を低下し, 血中脂の受入れが遅延して, ために血中脂の濃度が高く, 肝脂の血流中への移行もおくれて DES 区より肝脂量が大きとなつたと考えられる。脂肪組織重が thiouracil 区では DES 区に劣ること, 肉脂が DES 区より少ないこともこれで説明される。血清コレステリンが DES 区で高まり, thiouracil 区でさらに高まつたことから甲状腺機能の低下がうかがわれる。

しかしこの場合 thiouracil による代謝速度の低下を基にして DES に対する thiouracil 添加の影響をこのように説明するとせば, DES による肥育効果を甲状腺機能低下によると考えることは必ずしも必要でない。DES の肥育作用機構が他の因子で調整されるとしても thiouracil 区の上記脂質変化は上のように同様に説明できる。

(2) Thyroprotein 区では甲状腺は対照区とはほぼ同重で DES による肥大を抑制した。また DES による脂肪組織重の増大, 肉脂の増加を抑制したが, DES による血清脂, 肝脂の増加は抑えなかつた。この点で DES の肥育効果が甲状腺機能の低下によると仮定せば, この低下に対比し得るだけの十分な投与量でなかつたことも推測される。しかし逆に DES 区, thiouracil 区以上に肝脂を著増したこと, 血清脂, コレステリンが DES 区以下にならなかつたことは, thyroprotein 投与から期待される thiouracil 効果の反作用からもしくは DES の肥育効果が甲状腺機能低下によると考えた場合に thyroprotein 区の上記変化は説明できない。

一方甲状腺機能を亢進させたネズミの肝で acetate からの脂酸合成は促進されるが, 甲状腺機能を抑制したネズミの肝では脂酸合成に認むべきものがない²⁷⁾ことが知られている。DES 処理ヒナの肝では磷脂質の合成速度の増すことも^{8,20,29)}知られている。従つて前項 thiouracil と反対に thyroprotein 区では組織での代謝速度が適度に増加され, 肝脂は

DES 区以上に合成増加によつて増量し、これを反映して血清脂も DES 区以上に増し、組織での代謝速度を大にして血清脂質の受入れを増加するが、組織における貯蔵脂肪の消費が DES 区より大であるために肉脂量、脂肪組織重において DES 区以下になつたと考えられる。

(3) 従来 DES による肥育効果は甲状腺機能を抑え、代謝率を下げることに由ると推測された。今回の実験で DES の脂質代謝への影響は主として各組織での中性脂肪増加にあらわれることは前報実験と一致した。これに対して thiouracil, thyroprotein 併用によつて甲状腺機能を変えた場合、甲状腺重は夫々に対応する変化をみたが、腹腔脂肪組織重、肝脂、肉脂、血清コレステリン等において DES の影響に対し thiouracil および thyroprotein の定型的反作用はみられなかつた。このことから DES による肥育効果に対して甲状腺機能は第二義的な役目に在ると考えられ、肥育効果の主作用は甲状腺機能の低下に起因するものとは思われない。このことはまた別に DES による lipemia 反応が大量の thyroxine 投与で減退するが消滅しないことや、^{7,12,15}前報の血清 PBI、血清コレステリン、甲状腺重変化からみた甲状腺機能との関係からの結果と一致する。

なお従来みられた thiouracil 給与による体脂増加が、DES 処理で加重されるのは thiouracil による代謝率低下によつて生成脂肪の消費を減少し、これに加えて DES による脂肪の合成増ならびに消費減があることによると考えられる。

IV. 要 約

約 3 ケ月令、体重 750~800 g の白色レグホン種雄若鶏に合成発情ホルモン、*euvestin* sol (1 ml 中 DES 27 mg, *euvestin* 3 mg) を計 2 ml 皮下注射した。DES 注射単用 (DES 区) の外 thiouracil (飼料中 0.01 %), thyroprotein (飼料中 0.01 %) を併用して 64 日間飼育し、無注射無添食の対照区と成長、体成分を比べた。

1. DES 注射 3 区で約 20 % の成長量の増加がみられた。

2. 脳下垂体前葉重は thiouracil, thyroprotein 区で減少した。副腎重は各区で大差なかつた。甲状腺重は thyroprotein 区は対照と大差なく、DES 区、thiouracil 区で増大した。DES 注射でトサカ、辜丸は萎縮し、肝の肥大があつた。腹腔脂肪組織重は著増し、DES 区最大で、最小の thiouracil 区でも対照の 6 倍を示した。

3. DES 注射で肝の水分を減じ脂肪を増し、蛋白質、灰分到大差がなかつた。肝脂は DES 区、thiouracil 区、thyroprotein 区の順に増し、DES 区では対照の約 2 倍の含量であつた。脚肉では DES 区で脂肪を増した外、各区の一般成分は対照と大差がなかつた。

4. DES 処理で lipemia を生じた。コレステリンは 6~8 倍、磷脂質は 8~13 倍、総脂質は 14~21 倍に著増した。磷脂質ではコリン、エタノールアミン態での増加が著しく、コレステリンは遊離型を増加した。これらの変化は thiouracil 区で最も著しかつた。

5. 肝脂量は DES 処理で各区に増加したが主に中性脂肪の増加によるものであつた。磷脂質ではコリン態を増加し、コレステリンはエステル型を増加した。

6. 肉脂については DES 区で中性脂肪をやや増加するが、その他の区では脂質組成に変化がみられなかつた。

7. DES 処理による体脂増加に対しては甲状腺機能は副次的のものと考えられた。

終りに臨み終始御懇篤なる御指導を賜わった岩田久敬教授に深く感謝の意を表する。また実験に協力された菅野道広君に厚く御礼を申上げる。

参 考 文 献

- 1) Ackerson, L. W. et al. (1950), Poultry Sci. **29**, 640.
- 2) Andrews, F. N. et al. (1947), Poultry Sci. **26**, 447.
- 3) Bird, S. (1946), Endocrinol. **39**, 149.
- 4) Bragdon, J. H. (1950), J. Biol. Chem. **187**, 97.
- 5) Detwiler, R. W. et al. (1950), Poultry Sci. **29**, 513.
- 6) Epstein, D. I. et al. (1949), Poultry Sci. **28**, 763.
- 7) Fleishman, W. et al. (1945), Endocrinol. **36**, 406.
- 8) Flock, E. V. et al. (1944), J. Biol. Chem. **156**, 151.
- 9) Folch, J. et al. (1957), J. Biol. Chem. **226**, 497.
- 10) Gomori, G. (1942), J. Lab. Clin. Med. **27**, 955.
- 11) György, P. et al. (1947) Arch. Biochem. **12**, 125; **16**, 301 (1948); **22**, 108 (1948); **25**, 305 (1950).
- 12) Hertz, R. H. et al. (1951), Endocrinol. **49**, 168.
- 13) Kennely, B. et al. (1953), J. Nutri. **49**, 599.
- 14) McBryde, C. M. et al. (1942), J. Am. Med. Assoc. **118**, 1278.
- 15) McDonald, M. R. et al. (1945), Endocrinol. **37**, 23.
- 16) Mellen, W. J. et al. (1953), Poultry Sci. **32**, 994.
- 17) Morenz, R. E. et al. (1949), Poultry Sci. **28**, 504.
- 18) Perek, M. et al. (1949), Endocrinol. **36**, 240.
- 19) Pihl, et al. (1950), J. Biol. Chem. **183**, 431.
- 20) Ranney, R. E. et al. (1951), Am. J. Physiol. **165**, 600.
- 21) Schmidt, G. (1946), J. Biol. Chem. **166**, 505.
- 22) Schultze, A. B. et al. (1945), Missouri Agr. Expt. Sta. Res. Bull. No. 392.
- 23) Selle, J. E. et al. (1948), Science **107**, 394.
- 24) 湊 (1956), ホルモンと臨床 **4**, 979
- 25) Sperry & Brand (1955), J. Biol. Chem. **213**, 69.
- 26) Sperry & Webb (1951), J. Biol. Chem. **166**, 505.
- 27) Spirtes, M. A. et al. (1953), J. Biol. Chem. **204**, 705.
- 28) Sykes, J. F. et al. (1953), Hormonal Relationships and Applications on the Production of Meats, Milk, and Eggs. Natl. Res. Council Pub. No. 226.
- 29) Taurog, A. et al. (1944), Endocrinol. **35**, 482.
- 30) Utsugi, et al. (1957), J. Biochem. (Japan), **44**, 565.
- 31) Wheeldon, L. W. W. et al. (1958), Biochem. J. **70**, 43.
- 32) Wheeler, R. S. et al. (1948), Poultry Sci. **27**, 509.

Summary

Three months old White Leghorn male chicks were injected subcutaneously near the neck with total 2 ml of synthetic estrogen sol, which contained 27 mg of diethylstilbestrol (DES), and 3 mg of euvestin, a derivative of DES, in 1 ml of aqueous suspension.

In addition to the treatment with DES, both thiouracil (0.01% in the ration)

and thyroprotein (0.01% in the ration) were fed for 9 weeks, and gain of the weight and effect on lipid metabolism in these three groups were compared with the control.

1. The hormone treatment caused growth stimulation, about 20%, in three injected groups.

2. The weight of anterior pituitary showed to reduce slightly in chicks fed thiouracil and thyroprotein with the hormone injection. Weight of the adrenal was little affected. Thyroidal weight showed no change in chicks of thyroprotein group compared with the control, but was increased in two other groups. Weight of comb and testis was remarkably reduced by the hormone treatment. The liver was enlarged. The abdominal adipose leaf developed markedly, most striking in the DES group, followed by the thyroprotein group, and the least in the thiouracil group, which was 6 times the weight of the control.

3. The liver fat content was increased in the order of DES, thiouracil, and thyroprotein group. The liver fat content in the DES group was 2 times of the control. In the leg muscle fat content was increased in the DES group, and no change was shown in the other groups.

4. A remarkable lipemia response was found with DES injection. Concentration of serum lipid reached to 5-8%, contrasting with 0.4% of the control group. Of the phospholipid, choline and ethanolamine-containing form was increased remarkably, and of cholesterol free form increased. The effect was the greatest in the thiouracil group.

5. Increase of liver lipid in each group treated with DES injection, was attributed to the increase of neutral fat. Of phospholipid, choline-containing form increased, and of cholesterol ester form increased.

6. On muscle lipid, neutral fat was slightly increased in the DES group, and change of lipid composition was little in two other groups compared with the control.

7. It was suggested that the thyrofunction stood in the secondary site for the increasing effect of fat deposition by the DES treatment.