

# ピロカルピンの間脳下垂体系並びに 間脳下垂体副腎系に及ぼす作用

金沢大学医学部産科婦人科学教室(主任 笠森教授)

助手 堀 三 郎

(昭和32年9月5日受付)

## The Effects of Pilocarpin upon the Betweenbrain-Pituitary and Pituitary-Suprarenal Systems

SABURŌ HORI

*Department of Obstetrics and Gynecology, School of Medicine,  
Kanazawa University*

(Director : Prof. Dr. Shugo Kasamori)

### ABSTRACT

Young non-castrated and castrated mice were treated with a certain dosage of pilocarpin and were examined histologically concerning the changes of genital organs and suprarenal glands. The results are as follows.

(1) The diencephalo-hypophyseal system of young and adult mice is stimulated by the pilocarpin treatment to promote the secretion of FSH : and LH. Ovaries react to this with the increased secretion of the estrogen but without any secretion of the progesterone. Thus, the vaginal cycle begins its process in the young animals and the cycle of adult castrated mice continues to show the oestrus during the treatment.

(2) By the treatment with the pilocarpin hydrochloride, adult castrated mice begin to show their vaginal cycles again giving strong estrogen effects on the histological figures of uterus and vagina. But, the effect of pilocarpin hydrochloride on the genital organs was completely inhibited by the administration of the brainstem-anesthetics.

(3) The pilocarpin hydrochloride administration to adult castrated female mice is followed by the hypertrophy of reticular zone of the adrenal cortex, the increased density of the component cells of this zone, and the vascular dilatation in this zone. When we transplant this suprarenal gland on young normal mice and adult castrated mice, we will find out not the androgenic effect but the remarkable effects of estrogenic in uterus and vagina. Thus, we have demonstrated that the suprarenal glands of adult castrated female animals treated with pilocarpin contain the suprarenal-genic estrogenic.

(4) By the pilocarpin treatment, the diencephalo-hypophyseal system is stimulated to increase FSH and LH release, and thus in the non-castrated female, the increase of estrogenic secretion of the ovaries follows and in the castrated female animals the increase of estrogenic from the genital zone of the adrenal cortex. And, the accessory genital organs react upon these estrogenic.

### I. 緒 論

〔I〕 植物神経刺激剤と卵巣機能との関係を検討した文献は少なくないが、近代の業績として、Kraul (1

927) <sup>1)</sup>, Hirsch-Hoffman (1934) <sup>2)</sup> は白鼠、マウスにおいて Adrenalin による 卵胞発育の抑制と黄体の

肥大, *Pilocarpin* による卵胞増殖と黄体構成の抑制を認め、小林 (1940)<sup>3)</sup> は *Hormon* のみによつて行われる如く見られる黄体新生も究極においては所謂間脳一下垂体系なる神経的要素の介入によると述べている。

Emanuel (1942)<sup>4)</sup> は *Acetylcholin* 及び *Pilocarpin* による卵胞発育の促進を証し、Nordmeyer (1952)<sup>5)</sup> はマウスにおいて *Pilocarpin* 並びに *Acetylcholin* による発情の延長と間期の短縮を証し、老齡マウスの性周期を再開させたが、幼若マウスでは反応を欠き、このとき卵巣組織像の変化を認めなかつた。而してその作用機序をこれら薬剤による卵巣内副交感神経終末繊維の興奮に求めた。次に *Adrenalin* による発情期の短縮と間期の延長を証し、卵巣交感神経終末繊維の刺激を以て説明した。更に *Atropin* の少量は性周期に対し *Adrenalin* と同様に作用するが、大量では発情期並びに間期の延長を証し、植物神経刺激の強度と持続期間によつて反応を異にすると説いた。

Willig (1952)<sup>6)</sup> の報告では副交感神経末梢刺激剤である *Pilocarpin* も、その中枢刺激剤である *Apo-morphin* も、マウスの性周期に対しては両者共に発情期の延長と間期の短縮を招来し、老齡動物の性周期は再開するが、幼若動物性周期の早期発現を起し得なかつた。而して、*Pilocarpin* 1回注射によつて性周期の変化を示した動物卵巣の組織像と、対照像との間には差異を認めなかつた。佐藤<sup>7)</sup>、宮崎<sup>8)</sup> (1933) は成熟非去勢白鼠の性周期は *Adrenalin*, *Atropin*, *Pilocarpin* により一般的に抑制され、成熟去勢白鼠の雌性ホルモンに対する反応は *Adrenalin*, *Atropin* 注射により抑制され、*Pilocarpin* 注射により促進せられると。また藤井 (1932)<sup>9)</sup> は *Adrenalin*, *Pituitrin* その他の各種内分泌製剤を注射するも雌性ホルモンの作用は特に減弱されずと述べている。Eschbach (1953)<sup>10)</sup> の実験では、副腎皮質ホルモン *Arterenol* によつて、白鼠性周期は大多数例において抑制され、発情前～後期並びに間期の延長が認められた。

小島 (1934)<sup>11)</sup> は全副腎物質及び副腎皮質物質を以て去勢♀マウスを飼養すると投与後2～3日より性周期の興奮を示し、以後は日々の摂取量に応じその興奮程度に消長を示しつつ全飼養期間中持続し、飼養を中止すれば翌日より直ちに静止状態に復帰すと、渡辺 (1954)<sup>12)</sup> は、*Cortisone* 並びに *Interenin strong* は副腎剔出動物の性周期にかなりの影響を与えるが、投与中止により周期は乱れる。この際両者の中 *Cortisone*

の方が作用強力であると。

〔Ⅱ〕植物神経と副腎との関係を論ずる文献は枚挙し難いが、自分のこの研究に関係深いものを索めると、Biedl (1897)<sup>13)</sup>、MaxReiss (1934)<sup>14)</sup> の説くところでは、内臓神経を刺激すると副腎よりの *Adrenalin* 分泌は増進し、迷走神経の弱刺激によつてその分泌は抑制され、強刺激または切断によつて分泌は亢進するので、該神経は2種の植物神経を含有すると。

阿部 (1927)<sup>15)</sup> は副腎 *Adrenalin* 量に対し交感神経と副交感神経とは拮抗的に作用すると述べた。Williams (1950)<sup>16)</sup> によれば *Epinephrin* によつて前葉の *TTH*, *ACTH* は増産され、このとき起る過血糖によつて *Insulin* 分泌は亢進すると。 *Adrenalin* による皮質「ホ」の増産機序を説くに *Adrenalin* の皮質への直接作用説もあるが、*Adrenalin* による蛙の夏期細胞の減少は *ACTH* の増産に基くものと説かれている。瀬谷 (1953)<sup>17)</sup>、Markee, J. E. a. al (1948)<sup>18)</sup> は家兎下垂体内へ、*Adrenalin* を注射して *LH* の増産と排卵の誘導を証明した。渋沢 (1955)<sup>19)</sup> は外科的ストレスの直後に、視丘下部一下垂体神経系中に *Acetylcholin* が放出され、該系よりの神経性分泌が亢進し、下垂体よりの *ACTH* の分泌は *Vasopressin* の内生放出によつても、外部からの投与によつても起り、自然ストレスに際して発生する下垂体前葉刺激の動力として視丘下部一下垂体神経系神経性分泌が重要な役割を持つと述べている。

〔Ⅲ〕皮質と性ホルモンとの関係に関する文献を見るに、Bottela, J. Lusia (1953)<sup>20)</sup> によると、副腎皮質の性帯即ちマウスの X 帯は性腺機能の消失に際して、*Gonadotropin* の作用に反応して機能を開始することを去勢マウス、並びに去勢若年婦人に、大量の絨毛性 *Gonadotropin* を与えて証明した。

即ちその結果として去勢♂マウスの精嚢は肥大し、♀マウスでは子宮の肥大と、組織変化並びに発情期が現われ、婦人では尿中 *17-Ketosteroid*, *Oestrogene*, *Pregnandiol* の増量を証明し、皮質性帯を“Ⅲ性帯”と称えることを提唱した。竹脇 (1938)<sup>21)</sup>、猪原 (1935)<sup>22)</sup> はマウス X 帯の消失は生殖腺と深い関係にあることを述べている。Broster, L. R. & H. W. C. Vines (1933)<sup>23)</sup> によれば、女子の副腎性男性化 *Virilism* に際しては、副腎皮質内の或る種の細胞のフクシン染色力は増進し、この際必ずしも皮質の肥厚は現われない。Goldzieher and Koster (1935)<sup>24)</sup> によると、副腎性男性化と肥満の合併に際しては、副腎

網状層の肥厚とエオジン好染性の著明な増強が現われ、このとき皮質の肥厚を欠くことありと。以上の文献を引用して、Seyle, H. (1950)<sup>23)</sup>曰く、網状層はマウスX帯に一致し、副腎性テストイドの生産帯と考えると、これを要するに植物神経刺激剤を以て間脳下垂体性腺系或いは間脳下垂体副腎系を刺激した実験は少なくないが、このとき発現する性腺と副性器及び副腎における組織的変化と、これに伴う機能的変化に関

する詳細な報告は索め難い。よつて余は *Pilocarpin* によるマウスの腔周期の変化と、卵巣並びに子宮、腔の組織像の変化を追求して *Gonadotropin* の増産を証明し、更に *Pilocarpin* による副腎皮質の組織変化を検討すると同時に、かかる副腎は性ホルモンを生産して腔周期並びに子宮、腔組織像に変化を与えることを、副腎の移植実験によつて実証したので、ここに成績の要点を報告するものである。

## II. 実験方法

### 第1節 実験材料

#### A 実験動物

幼若動物としては6~8gの幼若♀マウスで腔口未開のものを使用し、正常成熟♀マウス並びに去勢成熟♀マウスとしては、体重15~20gの健常動物または去勢後10~14日を経て、腔周期が持続間歇期にあるものを使用した。

#### B 注射薬剤

塩酸ピロカルピン(塩「ピ」マルコ)1%水溶液を滅菌精製蒸留水で一定%に希釈して使用した。イソミタールソーダ(「イソ」)としてはイソアミル・エチル・バルビツール酸ソーダ0.25mgアンプル入のものを、蒸留水で一定%に希釈し使用した。

### 第2節 実験種類

#### A 幼若正常♀マウスにおける実験

6~8gの幼若正常♀マウスで腔口未開のものを選出し、これをA, B 2群とし、A群には塩「ピ」0.06mg/g, B群には0.05mg/gを1回量とし6~8回の連日皮下注射を行い、その結果として腔口哆開し、腔脂膏が発情期像を呈するに至つたものを、最終注射後48時間を経て剖検した。

#### B 成熟正常♀マウスにおける実験

成熟正常♀マウスの腔周期を一定期間観察し、正常周期を示す動物を選出し、発情期に際して、1回量0.3mg/g~0.15mg/g~0.1mg/gの塩「ピ」を1~3回皮下注射し、爾後の腔周期を観察しながら、注射終了後48時間を経て剖検に附した。

#### C 成熟去勢♀マウスにおける実験

##### 〔I〕塩酸「ピ」単独注射実験

成熟♀マウスを去勢し、術後10~14日を経て腔周期

の完全間歇期にある動物に、塩「ピ」1回量0.06mg/g~0.05mg/gを4~8回連日皮下注射し、爾後の腔周期を観察しながら最終注射後48時間を経て剖検した。

##### 〔II〕塩「ピ」と「イソ」の併用実験

成熟♀マウスを去勢し、術後10~14日を経て腔周期の完全間歇期にある動物に、毎日一定時に、塩「ピ」1回量0.06mg/g~0.05mg/gの皮下注射を行う前30分と注射後2時間を経て「イソ」1mg宛1日2回連日注射し、最終注射後48時間を経て剖検した。

### 第3節 塩「ピ」の性器並びに

#### 副腎への作用検定法

##### A 性器への作用検定法

##### 〔I〕腔周期の観察

腔周期の分類はAllen-Doisy法に従つて行つた。

##### 〔II〕性器組織像の検査

剔出した腔・子宮・卵巣を直ちに10%ホルマリン液中に、副腎を直ちに5%重クロム酸ホルマリン液中に浸して固定し、パラフィン包埋、連続切片を作製し、ヘマトキシリンエオジン重複染色を施して鏡検した。

##### B 副腎への作用検定法

##### 〔I〕副腎組織像の検査

塩「ピ」注射成熟去勢♀マウス副腎と、非注射同上マウス副腎との組織像を比較検討した。

##### 〔II〕副腎移植実験

塩「ピ」注射成熟去勢♀マウス副腎を、幼若正常または成熟去勢♀マウス皮下に移植して、その腔周期と性器の組織像とを検査し、移植副腎の含有する性ステロイドを検討した。

Ⅲ. 実験成績

第1節 塩「ピ」の正常♀マウス

性器への作用

第1項 幼若正常♀マウス性器への作用

〔I〕 腔周期の開始 (表1)

幼若マウスの腔口は塩「ピ」1回量 0.0~0.05mg/g 宛1日1回計6~8回の連日皮下注射によつて哆開して、腔周期は開始するが、対照動物の腔口は依然として未開である。

表1 塩「ピ」の幼若正常並びに成熟正常マウス腔周期への作用

動物	注 射		終剖検注(時) ↓	剖検時体重(g)	腔 周 期 観 察 暦 日													
	一回量	総日回数			正 常 腔 周 期						注 射 後 の 腔 周 期							
					1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8
B <sub>1</sub>	—	—	—	7.5	腔	口	未	開	腔 口 未 開									
B <sub>2</sub>	—	—	—	8	同	上	同 上											
B <sub>3</sub>	0.06mg/g	7	48	8	同	上	腔	口	未	開	・	・	・	・	・	・	・	×
B <sub>4</sub>		8		7.5	同	上	腔	口	未	開	・	・	・	・	・	・	・	×
B <sub>5</sub>	0.05mg/g	6		8.5	同	上	腔	口	未	開	・	・	・	・	・	・	・	×
B <sub>6</sub>		7		8	同	上	腔	口	未	開	・	・	・	・	・	・	・	×
A <sub>1</sub>	—	—	—	17	D	O	M	D	D	D								
A <sub>2</sub>	—	—	—	18	D	O	M	D	D	D								
A <sub>3</sub>	—	—	—	18	D	D	O	M	D	D								
A <sub>4</sub>	0.3mg/g	1	48	19	D	O	M	D	D	D	D	D	・	×				
A <sub>5</sub>		1		16	D	O	M	D	D	D	D	D	・	×				
A <sub>6</sub>		1		16.3	D	O	O	M	D	D	D	D	・	×				
A <sub>7</sub>	0.15mg/g	2		15	D	O	M	D	D	D	D	D	・	×				
A <sub>8</sub>		2	19	D	O	M	D	D	D	D	D	・	×					
A <sub>9</sub>		2	18	D	O	M	D	D	D	D	D	・	×					
A <sub>10</sub>	0.1mg/g	3	48	18	D	O	M	D	D	D	D	D	・	×				
A <sub>11</sub>		3		19	D	O	M	D	D	D	D	D	・	×				
A <sub>12</sub>		3		19	D	D	O	M	D	D	D	D	・	×				

註 P…発情前期 O…発情期 M…発情後期 D…発情間期 ・…注射 ×…剖検

〔II〕 性器組織像の変化 (表2)

塩「ピ」によつて腔周期の開始した動物を最終注射後48時間を経て剖検し、性器の組織像を検査すると、卵巣は対照卵巣に比して著しく肥大し、小~中卵胞は増加し、顆粒膜細胞の増殖が顕著であり、往々強度な血管拡張が認められたが、間質腺並びに黄体に関しては、対照との間に差異を示さなかつた。

発情期剖検動物の子宮では腔の拡張、内膜皺の増

殖、被蓋~腺上皮の増殖が顕著に現われたが、対照子宮は依然として幼若像を保つた。腔もまた発情期像を呈し、その表層は角化層で被われ、その下層は4~5層の有核上皮層で構成され、顕著な Estrogen 作用を示している。しかるに対照腔は幼若像を明示している。

第2項 成熟正常♀マウス性器への作用

〔I〕 腔周期の変化 (表1)

腔周期正常な成熟♀マウスの腔周期は、塩「ピ」  
0.3~0.15~0.01mg/g 宛1日1回計1~2~3回連日  
皮下注射によつて、発情期を持続することを証した。

〔II〕 性器組織像の変化(表2)

最終注射後48時間を経て、腔周期が発情期を示す動  
物を剖検してその性器の組織像を検するに、卵巣は対  
照に比し、肥大して大卵胞に富み、閉鎖黄体と間質  
腺、殊に後者の構成が増進し、血管拡張も顕著であ

表2 塩「ピ」の幼若正常並びに成熟正常♀マウス性器組織像への作用

動物	番号	体重(g)	0.06mg/g		0.05mg/g		0.3mg/g		0.15mg/g		0.1mg/g	
			1回量	1日回数	1回量	1日回数	1回量	1日回数	1回量	1日回数	1回量	1日回数
卵	B <sub>1</sub>	7.5	8	8	8	8	17	18	18	15	18	19
	B <sub>2</sub>	8	8	8	8	17	18	18	15	18	19	19
巢	B <sub>3</sub>	8	8	8	8	17	18	18	15	18	19	19
	B <sub>4</sub>	8	8	8	8	17	18	18	15	18	19	19
子	B <sub>5</sub>	8.5	8	8	8	17	18	18	15	18	19	19
	B <sub>6</sub>	8	8	8	8	17	18	18	15	18	19	19
宮	A <sub>1</sub>	7.5	8	8	8	17	18	18	15	18	19	19
	A <sub>2</sub>	8	8	8	8	17	18	18	15	18	19	19
腔	A <sub>3</sub>	8	8	8	8	17	18	18	15	18	19	19
	A <sub>4</sub>	8	8	8	8	17	18	18	15	18	19	19
角	A <sub>5</sub>	8.5	8	8	8	17	18	18	15	18	19	19
	A <sub>6</sub>	8	8	8	8	17	18	18	15	18	19	19
有核	A <sub>7</sub>	8	8	8	8	17	18	18	15	18	19	19
	A <sub>8</sub>	8	8	8	8	17	18	18	15	18	19	19
皮	A <sub>9</sub>	8	8	8	8	17	18	18	15	18	19	19
	A <sub>10</sub>	8	8	8	8	17	18	18	15	18	19	19
化	A <sub>11</sub>	8	8	8	8	17	18	18	15	18	19	19
	A <sub>12</sub>	8	8	8	8	17	18	18	15	18	19	19

註 附図番号 F { a...卵巣, b...子宮, c...腔, d...副腎 }  
その他表1に等し

る。子宮及び腔は共に著明な発情期像を呈した。

第3項・正常動物実験成績小括

〔I〕 塩「ピ」によつて幼若マウスの腔入口は離開  
して腔周期は開始し、子宮~腔の組織像は成熟像に一

致するに至つた。

即ち顕著な Estrogen 作用が認められる、このとき  
卵巣は肥大し、卵胞は増殖且つ發育し、顆粒膜細胞の  
増殖が著明である。即ち FSH の作用が明示されてい

る。

〔Ⅱ〕次に成熟マウスの腔周期は発情期像を持続し、子宮～腔の組織像は著明な発情期像を示し、強力な Estrogen 作用の存在を指摘している。このとき卵巣は著しく肥大し、卵胞は発育し、閉鎖黄体と間質腺ことに後者の構成が顕著に現われた。即ちこの像は FSH と共に強力な LH の作用に基づくことは明らかである。

〔Ⅲ〕以上を要するに塩「ピ」によつて間脳下垂体系が刺激され、Gonadotropin, FSH, LH の分泌が増進して卵巣に作用し、かくて増産された卵巣ステロイ

ドの作用に反応して、副性器の変化が発現したものと考えられる。

**第2節 塩「ピ」の成熟去勢♀マウス生殖器への作用**

去勢後10~14日を経過し、腔周期は間歇期を持続する成熟マウスを使用して、次記2種の実験を行つた。

**第1項 塩「ピ」単独注射実験**

〔Ⅰ〕腔周期の変化(表3)

1回量 0.05~0.06mg/g 宛1日1回、計3~6回の皮下注射によつて去勢動物の腔周期は再現し、その後注射を継続する限り概ね発情期は持続し、注射停止

表 3 塩「ピ」単独注射並びに塩「ピ」と「イソ」併用の成熟去勢マウス腔周期への作用

動物 番号	注 射								終 割 検 時 (時)	剖 検 時 体 重 (g)	腔 周 期 観 察 暦 日												
	1日回数		総 回 数				1回量				注射前の腔周期						注 射 後 の 腔 周 期						
	ピ	イソ	ピ		イソ		ピ	イソ			I 期						II 期						
↓		I期	II期	I期	II期			1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6				
C <sub>1</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	DDDDDD												
C <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	DDDDDD												
C <sub>3</sub>	1	—	7	6	—	—	—	—	—	15	DDDDDD	DDDDDDOD←.....→DDDDDD											
C <sub>4</sub>	1	—	7	4	—	—	0.06mg/g	—	—	17	DDDDDD	DDDP○○○D←.....→DDDD											
C <sub>5</sub>	1	—	7	5	—	—	0.05mg/g	—	—	15	DDDDDD	DDDDO○MND←.....→DDDD											
C <sub>6</sub>	10	1	—	5	5	—	—	—	—	48	17	DDDDDD	DDDOOD←.....→DDDD										
C <sub>7</sub>		1	—	8	5	—	—	0.05mg/g	—		19	DDDDD	DDDDDO○○D←.....→DDDD										
C <sub>8</sub>		1	—	5	5	—	—	0.05mg/g	—		16	DDDDDD	DDDDOD←.....→DDDD										
D <sub>1</sub>	14	1	2	8	16	—	—	—	—	1 mg	16	DDDDDD	DDDDDDDD										
D <sub>2</sub>		1	「ピ」後	8	16	—	—	0.06mg/g	—		18	DDDDDD	DDDDDDDD										
D <sub>3</sub>		1	「ピ」後注射2	8	16	—	—	0.05mg/g	—		19	DDDDDD	DDDDDDDD										
D <sub>4</sub>		1	「ピ」後注射前30分間	8	16	—	—	0.05mg/g	—		18	DDDDDD	DDDDDDDD										
D <sub>5</sub>		1	「ピ」後注射前30分間	8	16	—	—	0.05mg/g	—		18	DDDDDD	DDDDDDDD										
D <sub>6</sub>		1	「ピ」後注射前30分間	8	16	—	—	0.05mg/g	—		19	DDDDDD	DDDDDDDD										

註 「ピ」…塩酸ピロカルピン      その他表1に等し。  
 「イソ」…イソミタールソーダ

と共に間歇期に入り、一定期間の後に注射を再開すると、3~5回の注射によつて再び発情期が出現した。

〔Ⅱ〕組織像の変化(表4、F<sub>1</sub>-b. c., F<sub>2</sub>-b. c.)

注射回数第I期に5~8回、第II期に4~6回を算し、最終注射後48時間を経て発情期動物を剖検し、その子宮～腔の組織像を検すると、子宮では内腔拡

張、内膜皺増加、被蓋~腺上皮増殖が顕著で、腔上皮の表層は角化層で被われ、有核上皮層は5~7層に増加し、両臓器共に著明な発情期像を示した。

**第2項 塩「ピ」とイソミタールソーダ**

(「イソ」)作用実験

塩「ピ」1回量 0.05~0.06mg/g 宛1日1回、計

8回と塩「ピ」注射前30分と後2時間に1日2回、1mg宛、計16回の「イソ」皮下注射を行った。

〔I〕 腔周期(表3)は上記注射を行うとも去勢後の間歇期を持続し、全例において間歇期以外の周期像を認めしめなかつた。

〔II〕 組織像(表4)

最終注射後48時間を経て、腔周期間歇期を示す動物を剖検した。而して子宮～腔の組織像は対照非注射動物におけると殆んど同様で、去勢萎縮像を認めしめた。

表 4 塩「ピ」単独注射並びに塩「ピ」と「イソ」併用の成熟去勢♀マウス生殖器組織像への作用

動物	番号	C <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub> C <sub>4</sub> C <sub>4</sub>	C <sub>6</sub> C <sub>7</sub> C <sub>8</sub>	D <sub>1</sub> D <sub>2</sub> D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub> D <sub>5</sub> D <sub>6</sub>
	剖検時体重(g)	18 17	15 17 15	17 19 16	16 18 19	18 18 19
	去勢→実験(日)	10~14	10 ~ 14		10 ~ 14	
注 射	1日回数	— —	ピ 1 1 1	1 1 1	ピ 1	イソ 2 「ピ」注射前30分, 後2時間
	総回数	— —	I期 7 7 7 II期 6 4 5	5 8 5 5 5 5	ピ 8 イソ 16	
	1回量	— —	ピ 0.06mg/g	0.05mg/g	ピ 0.06mg/g	0.05mg/g
					イソ 1 mg	1 mg
子 宮	子宮腔拡張	— —	++ + ++	+ ++ —	— — —	— — —
	内 膜 皺	— —	+ ++ —	— ± —	+ ± —	— — —
	被蓋～腺上皮増殖	— —	+ + ±	+ ++ —	— — —	— — —
腔	角 化 層	— —	+ + +	+ + +	— — —	— — —
	有核上皮層	1~2 1~2	5~7 5~7 5~7	5~7 5~7 5~7	2~3 2~3 2~3	2~3 2~3 2~3
	腔 周 期	退行変性像	O O O	O O O	D D D	D D D
附 図 番 号		F <sub>1</sub> b. c.	F <sub>2</sub> b. c.			

註 「ピ」「イソ」は表3に、その他は表1, 2に等し。

第3項 去勢動物実験成績小括

〔I〕 塩「ピ」によつて成熟去勢マウスの腔周期は再開し、注射を継続する限り発情期は持続し、子宮～腔の組織像は著明な発情期像を呈し、強力な Estrogen 作用が子宮～腔に働いたことを示すものである。しかるに Androgen もまた去勢マウスの腔内容塗抹像に角化細胞を出現させ、子宮～腔の上皮に一定の変化を招来することは文献上明らかであるが(原(1956)<sup>10)</sup>、その組織像は Estrogen 反応像とは大いに相違し、本実験における子宮～腔の組織像は、Estrogen に基づく像であることは明らかである。従つて去勢動物における Estrogen の生産臓器が追求されねばならない。

〔II〕 塩「ピ」と「イソ」の併用によつて上記 Estrogen 作用の発現が全く阻止された、即ち脳幹麻酔剤によつて塩「ピ」の生殖器への作用が全く阻止され

たことによつて、塩「ピ」は先づ間脳下垂体を刺戟し、2次的に生殖器に作用することが証明される。

〔III〕 以上の2項に基けば、去勢動物の子宮～腔に作用した Estrogen の源泉は、恐らく副腎皮質であろうと推定される。

即ち塩「ピ」によつて間脳下垂体系が刺戟され、ために発現した前葉 Gonadotropin の増産によつて、副腎における Estrogen 生産の増進を招来した結果と思考されるのである。

第3節 塩「ピ」注射成熟去勢♀マウス

副腎における性ホルモンの検定

この目的のもとに2種の実験を行った。即ち(1)塩「ピ」の注射を受けた成熟去勢♀マウス副腎の組織像の変化を追求し(2)同上副腎を幼若正常並びに成熟去勢マウスに移植して、その生殖器の反応を検査する

こととした。

**第1項 塩「ピ」による成熟去勢マウス副腎組織像の変化**

〔I〕 非注射成熟去勢動物副腎の対照組織像(表5) F<sub>1</sub>-d)

副腎皮質網状層はⅢ性腺とも称えられ、従来の文献は主として Androgen の生産を認めているが、Seyle (1950)<sup>15)</sup> は副腎性類卵胞「ホ」並びに、類黄体「ホ」(Adrenal folliculoids and luteoids) を説き、その他この種の文献も稀ではない。

よつて余は組織所見としては、主として網状層の変

化を目標として、塩「ピ」の注射を行わない成熟去勢♀マウスの副腎皮質網状層は、F<sub>1</sub>-d の示す程度に認められ、層の厚さと構成細胞核の密集度を、表5の示すように(一)で標示し、この層殊に本層と髄質との境界における細血管の拡張度を(一)で現わすこととした。

〔II〕 塩「ピ」注射成熟去勢♀マウス副腎組織像(表5. F<sub>2</sub>-d)

去勢後48時間を経て、塩「ピ」0.05~0.06mg/g 宛1日1回、第1期計5~8回、第2期計4~6回皮下注射し、最終注射後48時間後の副腎皮質網状層は、表

表 5 塩「ピ」単独注射並びに塩「ピ」と「イソ」併用の成熟去勢♀マウス副腎組織像への作用

動物番号	去勢(日)	注 射						終 剖 検 注 射 (時) ↓	剖 体 検 時 重 (g)	副腎皮質網状層			附 図 番 号
		1 日 回 数		総 回 数		1 回 量				肥 厚	細 胞 密 集	血 管 拡 張	
		ピ	イソ	ピ	イソ	ピ	イソ						
C <sub>1</sub>	10 } 14	—	—	—	—	—	—	—	18	—	—	—	F <sub>1</sub> . d.
C <sub>2</sub>		—	—	—	—	—	—	—	17	—	—	—	
C <sub>3</sub>		1	—	7	6	—	—	—	15	+	++	+	F <sub>2</sub> . d.
C <sub>4</sub>		1	—	7	4	—	—	0.06mg/g	17	+	++	##	
C <sub>5</sub>		1	—	7	5	—	—	0.06mg/g	15	+	++	++	
C <sub>6</sub>		1	—	5	5	—	—	—	17	++	++	+	48
C <sub>7</sub>		1	—	8	5	—	—	0.05mg/g	19	++	++	+	
C <sub>8</sub>		1	—	5	5	—	—	0.05mg/g	16	++	++	++	
D <sub>1</sub>		1	2	8	16	—	—	—	16	+	+	±	
D <sub>2</sub>		1	「ピ」注射前30分後	8	16	—	—	0.06mg/g	1 mg	18	+	+	+
D <sub>3</sub>		1	「ピ」注射前30分後	8	16	—	—	0.06mg/g	1 mg	19	—	±	±
D <sub>4</sub>		1	「ピ」注射前30分後	8	16	—	—	0.05mg/g	1 mg	18	+	±	—
D <sub>5</sub>		1	「ピ」注射前30分後	8	16	—	—	0.05mg/g	1 mg	19	—	+	±
D <sub>6</sub>		1	「ピ」注射前30分後	8	16	—	—	0.05mg/g	1 mg	19	—	±	++

註 表 2, 3 に等し。

5並びに F<sub>2</sub>-d の示す如く対照に比し肥厚して細胞核は密集し、細血管の拡張充血も顕著である。

〔III〕 塩「ピ」と「イソ」注射成熟去勢♀マウス副腎組織像(表5)

去勢後48時間を経て塩「ピ」0.05~0.06mg/g 宛1日1回計8回と塩「ピ」注射30分前と2時間後に1回量 1mg 1日2回、計16回の「イソ」の皮下注射を施

行し、最終注射後48時間後に検査した副腎皮質網状層は、表5の示すように、対照に比し層の肥厚、細胞密集、血管拡張は僅かに増加しているが、塩「ピ」単独注射例に比して遙かに劣っている。

即ち塩「ピ」による副腎皮質網状層の増殖肥厚は、脳幹麻酔剤によつて著しく抑制されたことを示すものである。



第2項 副腎移植実験(表6-7-8)

A. 非注射成熟去勢♀マウス 副腎の幼若正常並びに成熟去勢♀マウス性器への作用  
塩「ピ」を注射しない成熟去勢♀マウスの対照副腎

を、幼若マウスには4個、去勢後10~14日を経た成熟マウスには6個を皮下に移植した。

〔I〕 腔周期(表6)は幼若動物には発現せず、腔口は未開状態を保持し、成熟去勢動物の腔周期は去勢

表 6 塩「ピ」注射並びに非注射成熟去勢♀マウス副腎の幼若正常マウス並びに成熟去勢マウス腔周期への作用

動物		移植副腎		移植(日)	剖体検時重	腔周期観察暦日					
番号	種類	種類	個数			移植前腔周期	移植後腔周期				
E <sub>4</sub>	幼若	去勢後10~14日目 非注射動物副腎	4	4	8	腔口未開					
E <sub>5</sub>				7	腔口未開						
E <sub>6</sub>				8.5	腔口未開						
E <sub>7</sub>				8	腔口未開						
E <sub>8</sub>				8	腔口未開						
E <sub>1</sub>	同上	表4~5 (動物副腎注射)	4	3	8	× P					
E <sub>2</sub>				4	8	× O					
E <sub>3</sub>				8	8.5	× O					
F <sub>3</sub>	成熟去勢後10~14日	去勢後10~14日目 非注射動物副腎	6	5	18	D D D D	D D D D	× D			
F <sub>4</sub>				18.5	D D D D	D D D D	× D				
F <sub>5</sub>				19	D D D D	D D D D	× D				
F <sub>6</sub>				18	D D D D	D D D D	× D				
F <sub>7</sub>				19	D D D D	D D D D	× D				
F <sub>1</sub>	同上	表4~5 (動物副腎注射)	6	5	18	D D D D	D D D D	× O			
F <sub>2</sub>				17	D D D D	D D D D	× O				

註 表1に等し。

後の間歇期像を保持し、発情期は現われなかつた。

〔II〕 同上動物の性器組織像は

(1) 幼若動物では(表7)移植後4日を経た卵巣は、移植などの操作を全く行わない正常幼若卵巣に比し、卵巣の肥大と、小~中卵胞の増加が認められるが、子宮~腔は全く幼若像を示している。

(2) 成熟去勢動物の移植後5日目(表8)の子宮並びに腔の組織像は、共に著明な去勢萎縮像を示した。

B. 塩「ピ」注射成熟去勢♀マウス副腎移植の、幼若正常並びに成熟去勢♀マウス性器への作用

成熟♀マウスを去勢し、去勢後10~14日を経て塩「ピ」1回量 0.05~0.06mg/g 宛1日1回、第1期計

5~8回、第2期計4~6回皮下注射し、最終注射後48時間を経て剔出した副腎(表4-5. 動物 C<sub>3</sub> s. F<sub>2</sub>-d)を、幼若動物へは4個、去勢後10~14日を経た成熟動物では6個を皮下へ移植して、腔周期と性器組織像の変化を検討した。

〔I〕 腔周期は(表6)、幼若動物では移植後3~4日目に腔口が開いて発情前期~発情期像を呈し、成熟去勢動物の腔周期は、移植後5日を経て発情期の再現を認めしめた。

〔II〕 同上動物の性器組織像は、

(1) 幼若動物では移植後3~4日後に発情前期~発情期に剖検して表7の示す所見を提供した。卵巣(F<sub>3</sub>-a)における卵胞の増殖と発育とは非注射動物副

表 7 塩「ピ」注射並びに非注射成熟去勢♀マウス副腎の幼若正常♀マウス性器組織像への作用

動物	番号	E <sub>4</sub>	E <sub>5</sub>	E <sub>6</sub>	E <sub>7</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	
		体重(g)	8	7	8.5	∞	8	8	8	8.5
移植副腎	種類	去勢後10~14日目の非注射動物副腎					表4~5(動物C <sub>3</sub> -C <sub>8</sub> )注射動物副腎			
	個数	4					4			
移植→剖検(日)		4	4	4	4	4	3	4	4	
卵巣	卵胞	大	-	-	-	-	±	-	-	-
		中小	±	+	+	+	+	+	+	+
	黄体	新	++	+	++	++	++	++	++	++
		旧	-	-	-	-	-	-	-	-
閉	-	-	-	-	±	±	-	-		
間質	腺	-	-	-	-	-	±	±	±	
	血管拡張	-	-	-	-	-	+	++	+	
子宮	子宮腔拡張	-	-	-	-	-	-	-	-	
	内膜皺	+	+	-	+	-	++	+	++	
	被蓋~腺上皮増殖	-	-	-	-	-	+	+	+	
腔	角化層	-	-	-	-	-	-	+	+	
	有核上皮層	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	4-5	4-4	4-5	
	腔周期	-	-	-	-	-	P	O	O	
附図番号							F <sub>10</sub> a.b.c.			

註 表2に等し。

表 8 塩「ピ」注射並びに非注射成熟去勢♀マウス副腎の成熟去勢♀マウス性器組織像への作用

動物	番号	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	F <sub>6</sub>	F <sub>7</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	
		体重(g)	18	18.5	19	18	19	18	17
	去勢→実験(日)	10 ~ 14							
移植副腎	種類	去勢後10~14日目の非注射動物副腎					表4~5(動物C <sub>3</sub> -C <sub>8</sub> )注射動物副腎		
	個数	6					6		
移植→剖検(日)		5							
子宮	子宮腔拡張	-	-	-	-	-	++	+	
	内膜皺	-	-	-	-	-	+	+	
	被蓋~腺上皮増殖	-	-	-	-	-	++	++	
腔	角化層	-	-	-	-	-	+	+	
	有核上皮層	2-3	3-4	2-3	2-3	2-3	5-6	5-6	
	腔周期	D	D	D	D	D	O	O	
附図番号							F <sub>1</sub> b.c.		

註 表2に等し。

腎移植の対照動物卵巣に比して差異はなく、閉鎖黄体と間質腺の構成も殆んど同程度であるが、血管拡張はやや亢進している。しかるに子宮~腔(F<sub>3</sub>-b. c.)は全例において著明な発情前期~発情期の像を呈した。

(2) 成熟去勢動物の移植後5日目の性器像(表8 F<sub>4</sub>-b. c.)を見るに、子宮では内腔拡張、内膜皺の増加、被蓋~腺上皮の増殖は高度に現われて著明な発情期像を呈し、腔においては表層は厚い角化層より成り、その下層の有核上皮層数は増加し顕著な発情期像が認められる。

第3項 副腎における性

「木」検定成績小括

〔I〕 塩「ピ」注射によつて成熟去勢♀マウス副腎の組織像は、皮質網状層の肥厚、該層構成細胞核の密度、該層血管の拡張において対照像に比し著明な増強を示す。

〔II〕 非注射時成熟去勢♀マウス副腎を幼若正常または成熟去勢♀マウス皮下に移植しても腔周期は開始または再現することなく、その子宮、腔の組織像は幼若動物では依然として幼若像を保ち、成熟去勢動物では去勢萎縮像を保持している。しかるにこのとき幼若動物の卵巣は無処置正常幼若像に比し、卵巣の肥大と小~中卵胞の増加とが弱度に認められるのは、去勢動物副腎移植によるFSHの弱度の増産が推考される。

〔III〕 塩「ピ」注射成熟去勢♀マウス副腎移植では、腔周期は幼若動物では移植後3~4日で開始し、成熟去勢動物では5日後に再開して発情期に入り、このとき組織像としては幼若並びに成熟去勢動物の子宮~腔は著明な発情期ないし発情前期像を示した。

次に被移植幼若動物卵巣所見は非注射動物副腎移植対照像に比し、卵巣血管拡張度の増加以外は殆んど差

異を認めしめないが、これを無処置正常幼若卵巣に比較すれば、卵胞の増殖と発育並びに血管拡張度において優っている。

〔IV〕 上記実験動物子宮～腔の組織像は、**Androgen** による像とは全く異なることは文献によつて明らかである。よつて本実験に際する腔周期の開始、子宮～腔の組織変化は **Estrogen** に基くものでなければならぬ。

#### IV. 実験成績総括並びに考按

〔I〕 塩「ピ」の正常♀マウス性器への作用

(1) 幼若マウスの腔口は、塩「ピ」の皮下注射によつて哆開し、腔周期は開始し、このとき卵巣は肥大し、小～中卵胞は増加し、顆粒膜細胞の増殖が顕著であり、往々強度な血管拡張が現われたが、間質腺並びに黄体に関する変化は認められなかつた。発情期剖検動物の子宮並びに腔における組織像は、著明な発情期像を呈した。即ち卵巣における **FSH** の作用と子宮、腔における **Estrogen** の作用が顕著である。

(2) 成熟マウスの腔周期は、塩「ピ」の皮下注射によつて、発情期を持続し、このとき卵巣は肥大して大卵胞に富み、閉鎖黄体と間質腺ことに後者の構成が増進し、血管拡張も顕著である。子宮並びに腔の組織像は著明な発情期像を示した。即ち卵巣においては **FSH** と **LH** との作用が認められ、子宮、腔には強力な **Estrogen** 作用が現われている。

(3) これを要するに、塩「ピ」によつて間脳下垂体系が刺戟されて **FSH** と **LH** との分泌が増進し、ために卵巣において卵胞発育、閉鎖黄体並びに間質腺の構成が亢進し、その結果として増産された卵巣ステロイドに対して、副性器が反応したものに外ならない。

〔II〕 塩「ピ」の成熟去勢♀マウス性器への作用

(1) 成熟去勢マウスの腔周期は、塩「ピ」の皮下注射によつて再現し、継続注射によつて発情期は持続し、注射停止と共に間歇期に入り、注射を再開すると発情期が再現する。発情期剖検動物の子宮、腔の組織像は、顕著な発情期像を呈した。

(2) 塩「ピ」と「イソ」との併用によつて、成熟去勢マウスの腔周期は依然として間歇期を持続し、全例において間歇期以外の周期像は現われなかつた。このとき子宮、腔の組織像は去勢萎縮像を呈した。

(3) これを要するに、塩「ピ」によつて去勢マウスの子宮、腔に強力な **Estrogen** 作用が現われ、この

〔V〕 以上を要するに塩「ピ」注射によつて成熟去勢♀マウス副腎の網状層に著変が起り、この副腎を移植すると子宮～腔に **Estrogen** の作用が顕現する、よつて塩「ピ」注射成熟去勢♀動物の副腎は、副腎性 **Estrogen** を含有することを実証した。更に成熟去勢♀マウスに塩「ピ」を注射して発現する子宮～腔の発情期像は副腎性 **Estrogen** に基因するものと考えられるのである。

作用は脳幹麻酔によつて全く阻止されることを証した。よつて塩「ピ」はまず間脳下垂体系を刺戟し、2次的に性器に作用することが識られる。

而して去勢マウス子宮、腔に発情期を招来するこの作用は、**Estrogen** に基くものであつて **Androgen** 作用でないことは、子宮、腔の組織像に基いて鑑別される。ところがこのとき増産された **Estrogen** の源泉に関しては、更に追求を必要とする課題である。

〔III〕 塩「ピ」注射成熟去勢♀マウス副腎における性ホルモンの検定

(1) 成熟去勢♀マウス副腎組織像の塩「ピ」による著変は、皮質網状層における層の肥厚、構成細胞核密度の増加及び本層ことに髄質との境界に位する細血管の拡張充血の像である。しかるに塩「ピ」と「イソ」の併用注射を受けた同上動物の網状層における上記の変化は、塩「ピ」単独注射例に比し、遙かに劣っている。よつて塩「ピ」による副腎皮質網状層の増殖肥厚は、間脳下垂体系の刺戟に基くものであると解される。

(2) 非注射成熟去勢♀マウス副腎移植によつて、幼若正常または成熟去勢マウスの腔周期は開始または再現することなく、子宮、腔の組織像はそれぞれ幼若像または去勢萎縮像を維持している。しかるに幼若動物の卵巣には無処置幼若像に比し、卵胞の増殖と肥大とが弱度に認められ、去勢動物副腎移植による“**FSH**”の弱度の増産が推定される。

(3) 塩「ピ」注射成熟去勢♀マウス副腎移植によつて、幼若正常または成熟去勢マウスの腔周期はそれぞれ開始または再開して発情期に入り、子宮、腔の組織像は著明な発情期像を示し、この像は **Estrogen** に基く像であつて、**Androgen** 像と異なることは文献に徴して明らかである。而して幼若動物の卵巣は前項の対照像に比し、卵巣血管拡張度の増加以外は差異を示さ

なかつた。

(4) 以上を要するに、塩「ピ」注射によつて成熟去勢♀マウス副腎網状層に著変が起り、この副腎を移植すると、子宮、腔に Estrogen の作用が顕現する。よつてこの種の副腎は、副腎性 Estrogen を豊富に含有することが明らかであり、成熟去勢♀マウスに塩「ピ」を注射して発現する子宮、腔の発情期像は、副腎性 Estrogen に基因するものと断定される。

## V, 結

1. 塩「ピ」は幼若並びに成熟マウスの間脳下垂体系を刺戟して FSH と LH の分泌を促進し、卵巣はこれに反応して Estrogen を増産するが Progesteron の分泌は認められない、かくて子宮、腔は Estrogen に反応して発情期像を呈する。

2. 塩「ピ」によつて去勢マウスの子宮、腔に強力な Estrogen 作用が現われ、この作用は脳幹麻酔剤によつて全く阻止される。

3. 塩「ピ」によつて成熟去勢♀マウス副腎網状層細胞は著明に増殖し、この副腎を幼若正常または成熟去勢マウスに移植すると、兩種動物の子宮、腔に Estrogen 作用が顕著に現われる。よつてこの種の副

[IV] 以上の実験成績を総括してその意義を考案するに、塩「ピ」は間脳下垂体系を刺戟して Gonadotropin, FSH, LH の分泌を増進し、その結果として正常動物に在りては卵巣の Estrogen 分泌を促進し、去勢♀動物では副腎皮質性帯に作用して副腎性 Estrogen を増産させ、これら Estrogen は副性器に作用して発情期を招来するものと解される。

## 論

腎は副腎性 Estrogen を豊富に含有し、前項における成熟去勢♀マウスに塩「ピ」を注射して発現する子宮、腔の発情期像は、副腎性 Estrogen に基因するものと断定される。

4. 以上の成績を総凝すると、塩「ピ」は間脳下垂体系を刺戟して Gonadotropin FSH, LH を増産し、ために正常動物卵巣の Estrogen 分泌は増産し、去勢♀動物では副腎皮質性帯よりの Estrogen 分泌は亢進し、副性器はこれら Estrogen に反応して発情期に入ることを実証した。

稿を終るに臨み、終始御懇篤な御指導と御校閲を賜つた恩師笠森教授に対し、衷心より感謝の意を表します。

## 文

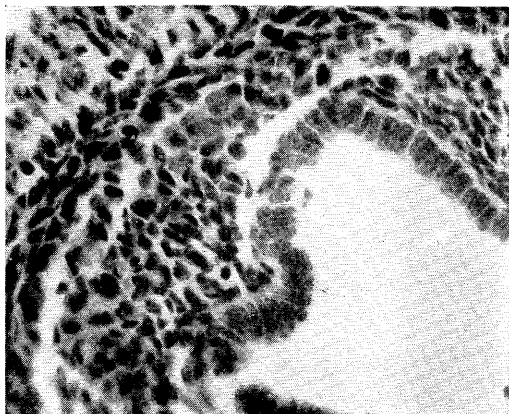
- 1) Kraul : Arch. Gy. 131 (1927) 600.
- 2) Hirsch-Hoffman : Arch. Gy. 156 (1934) 42.
- 3) 小林 : 日産婦誌, 35巻, (1940) 8号. 同窓月報 (東大) (1940) 44号.
- 4) Emanuel : Z. Geb. 124 (1942) 44.
- 5) Nordmeyer, K. : Z. bl. Gy. 74 (1952) 1.
- 6) Willig, H. : Z. bl. Gy. 74 (1952) 17.
- 7) 佐藤 : 臨床産婦人科, 8巻, (1933) 2号.
- 8) 宮崎 : 鹿児島医学, (1933) 10号.
- 9) 藤井 : 日産婦誌, 27巻, (1932) 7号.
- 10) Eschbach, W. : Z. bl. Gy. 75 (1953) 17 29.
- 11) 小島 : 日本内分泌誌, 101巻 (1934) 内分泌実験治療, 2巻, (1934) 3号.
- 12) 渡辺 : お茶の水医学, 2巻, (1954) 6号.
- 13) Biedl : Pflügers. Arch. 67 (1897) 443.
- 14) Reiss, M. : "Die Hormon forschung u. ihre Methoden" Berlin (1934).
- 15) 阿

## 献

- 部 : 慶応医学, 2巻, (1927) 4号.
- 16) Williams, R. H. : "Textbook of Endocrinology" London (1950).
- 17) 瀬谷 : 日産婦誌, 5巻, (1953) 12号.
- 18) Markee, J. E. a. al : (1948).
- 19) 渋沢 : Endocrinol, Japan 2 (1955) 3.
- 20) Botella, J. Lusia : Z. bl. Gy. 75 (1953) 428.
- 21) 竹脇 : 科学, 8巻, (1938) 12号.
- 22) 猪原 : 日産婦誌, 30巻, (1935) 2号.
- 23) Broster, L. R. & H. W. C. Vines : "The adrenal cortex, A surgical and pathological study" London (1933).
- 24) Goldzieher, M. A. : "The adrenal glands in Health and Disease" Philadelphia (1944).
- 25) Seyle, H. : "Textbook of Endocrinology" Canada (1950).
- 26) 原 : 十全医学会誌, 60 (1958). 発表予定.

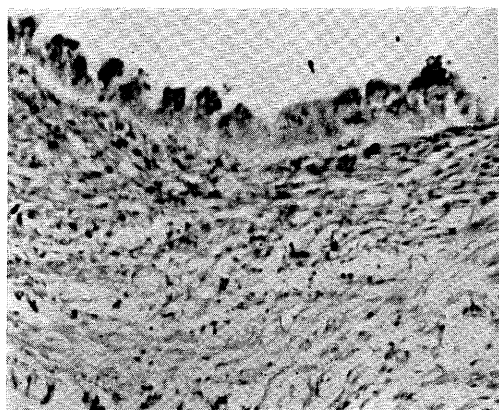
掘 論 文 附 図 ( 1 )

F 1

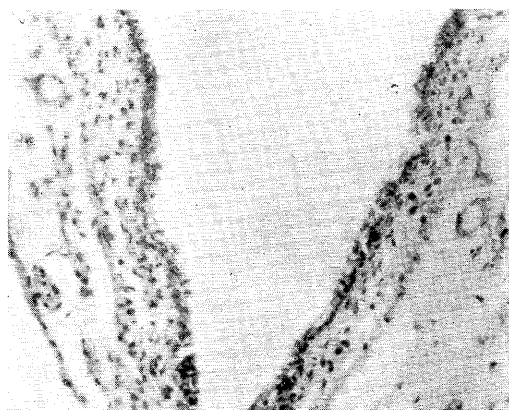


b

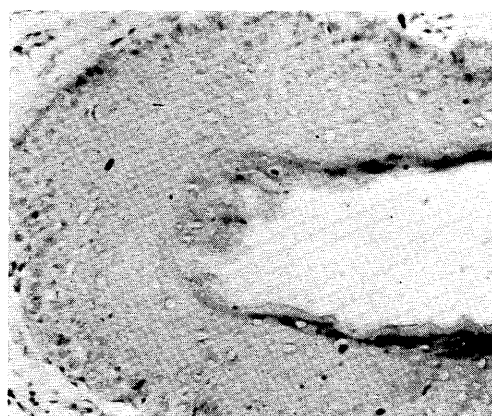
F 2



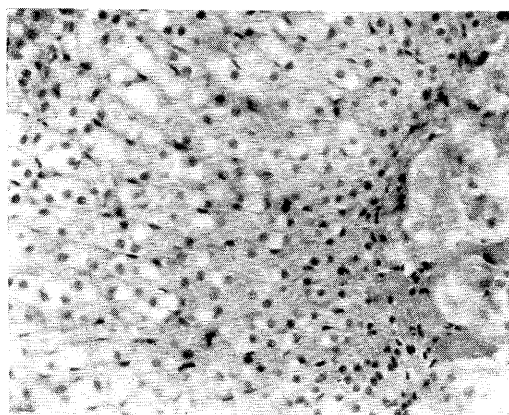
b



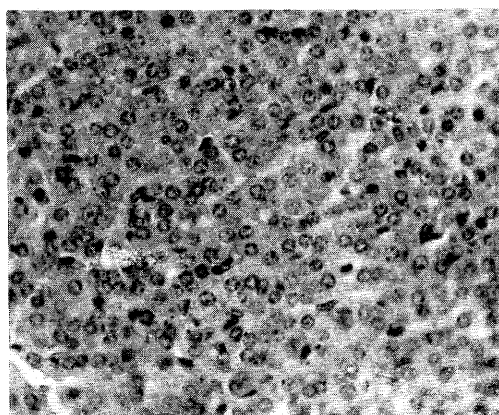
c



c



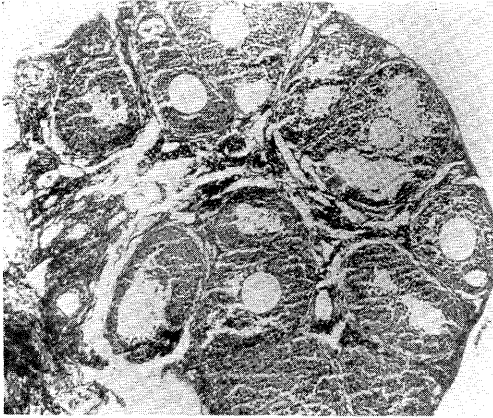
d



d

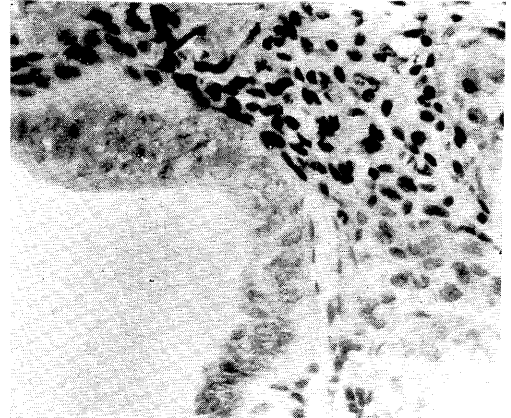
掘 論 文 附 図 ( 2 )

F 3

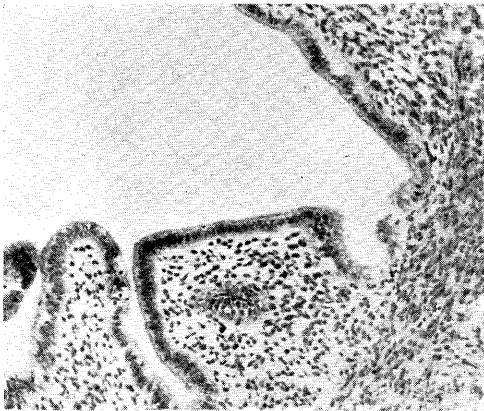


a

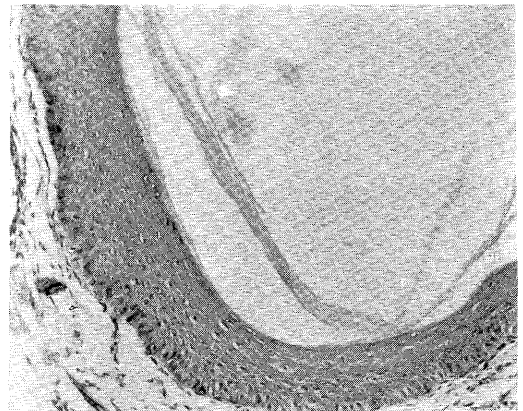
F 4



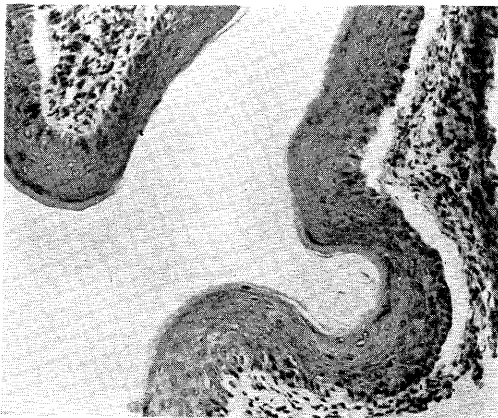
b



b



c



c

附 図 説 明

- |   |   |
|---|---|
| <p>A. 塩「ピ」注射の成熟去勢♀マウス 性器組織像への作用.</p> <p>F<sub>1</sub> 成熟去勢対照像 (b…子宮 c…腔 d…副腎)<br/>b…×300 c…×150 d…×300</p> <p>F<sub>2</sub> 成熟去勢塩「ピ」注射像<br/>b…×200 c…×150 d…×300</p> <p>B. 塩「ピ」注射成熟去勢♀マウス 副腎の移植を受</p> | <p>けた幼若♀マウス並びに成熟去勢性器組織像</p> <p>F<sub>3</sub> 幼若例移植後4日目 (a…卵巣 b…子宮 d…腔)<br/>a…×150 b…×300 c…×300</p> <p>F<sub>4</sub> 成熟去勢例<br/>(b…子宮 d…腔)<br/>b…×300<br/>d…×300</p> |
|---|---|