前立腺に關する藥理學的研究

第1報 前立腺の生物學的觀察

大 野 俊 一

(東京醫科大學藥理學教室〔主任 原 三郎教授〕)

(昭和30年2月11日受付)

緒 言

前立腺は男性副性腺の一つで分泌腺臓器であつて、外分泌を行うことは確認されている。内分泌腺機能に關する論議があるが、概して否定されている。

本臓器は人體では小葉に分れ、結合組織中に多數の平滑筋纖維及び彈力性纖維があるとされている。

前立腺は人間及び諸種動物で、その構造上にも差異があることが推測されるが、多數動物種族での比較形態學的檢索は極めて少い。

前立腺が Hormone を産出することは多くの疑義があるが、是が性 Hormone 及び他の一、二の Hormone の著しい影響を蒙ることは確認されている。

前立腺の機能に就いては不明の點極めて多く、單に Fibrolysin という酵素が産出され、これが寒天狀の精囊分泌液の液化を促し、射精を容易にすることが Huggins & Donald¹⁾によつて確認されている丈である。

尙前立腺の神経支配殊に自律神経の實驗的檢索は少く、延いては本臓器の藥理學的研究は皆無に等しい。僅かに David, Machi²⁾ 等が犬等數種の動物の剔出前立腺に就いて檢索を行つているのみである。

當教室の岡本³⁾は性器殊に精囊に關する藥理學的研究、殊に男性 Hormone の生物學的研究に關して、前立腺に就いても實驗的檢索を加えている。而して性 Hormone に關し、前立腺は精囊と共に重視すべきことを示している。

然るに近來前立腺は老人性疾患として前立腺肥大症及び前立腺癌症等に關し、臨床上著しく注目されるに至つた。

老人病學的立場から前立腺は特殊の地位を占め、この前立腺に對する男、女性 Hormone の影響は再検討を必要とするに至つている。

余は以上の觀點から前立腺の生物學的檢索殊に諸種動物での比較形態學的觀察、本臓器の發育成長と年齡的關係及び他性腺及び副性腺のそれとの比較觀察、去勢及び下垂體剔出の本臓器に及ぼす影響に就いて觀察し、更に本臓器の神経支配殊に自律神経作働藥との關係を檢索し、更に本臓器と他種内分泌腺との相互關係及び諸種 Hormone の本臓器に及ぼす影響に就いて實驗を行い、新知見を得たので報告する。

本第1報は主に形態學的觀察、本臓器の發育成長及び他性腺のそれとの比較觀察及び去勢、下垂體剔出の本臓器に及ぼす影響に就いて記述する。

I. 前立腺の比較形態學的觀察

一般に前立腺“Prostate”と呼稱される臓器が各種動物で同一機能を有する單一の臓器か否かに就いては甚しい疑問がある。語義的に檢索するに、ギリシヤ語より由來し、「前にいる人」「防禦者」より轉じて前立腺を意味するが、本來は複數形として精囊腺の意義に用いられたという。又此の點に就いて各種動物個々の發生學的狀

態、生理機能に就いて究明されるべきであるとも云われている。

1. 前立腺の發生に就いて

人胎兒に於ける前立腺等副性腺の發生に關しては、19世紀後半より多くの研究があり、且つ生體のそれらの組織學的檢索に就いても詳細な報告をみることが出来る。一方人體以外の一般哺乳動物の前立腺の發生に關しても、マウス、ラット、モルモット、家兎、犬及び牛等多くの動物に就いての研究がみられる。しかし是等幾多の研究にも拘らず、前立腺の發生に關しては未だすべての點で決定的な結論に達していない。

前立腺原基の發生場所に就いては、尿道上皮から發生する見解に一致している。

前立腺が如何なる形で發生するかという問題に就いては、尿道壁上皮の充實性細胞増殖として發生し、後に至つて腺腔を得るに至るという見解が一般に支持されている。

前立腺の發生時期に關しては、人胎兒で胎生3ヵ月乃至3ヵ月半ばであるという見解に一致している。

人胎兒で原基の尿道に對する位置的關係から通例3〜4群に分けて述べられている。

2. 各種動物の前立腺に就いて

マウス、ラット、モルモット、家兎、猫、犬、山羊、羊、豚、馬及び牛の前立腺に就いて觀察した。

1) マウス

前立腺はラットの前立腺と略々同様の形態である。即ち膀胱基定部に存し、稍々赤色を帶び灰白色を呈する。3葉に區別することが出来るが、ラット前立腺各葉と略々同様の形態である。しかしマウス前立腺は特に萎縮している時は明瞭に解剖し、秤量することが困難を感じたときがあつた(第1圖)。

2) ラット

前立腺はマウス、モルモットと略々同様の形態を有する。即ち膀胱基定部に存し、尿道基部及び膀胱頸部を圍繞する。3葉に區分することが出来る。

i) 前葉 一部の人は凝固腺又は蒂狀腺と稱している。又本葉を前立腺より除いている人もある。逆箒狀を呈し、精囊の内縦側に沿うて密に包括される。

ii) 中葉 膀胱基定部背外方に存し、精囊基定部を回理し、尿道の大部分を圍繞する。尙輸精管開口部附近に一對の小さい壘狀の腺が認められるが、中葉として取扱われる。

iii) 後葉 膀胱基定部の腹面に殆んど全腺遊離して存し、導管をもつて尿道と結合している。

ラットの前立腺はマウス、モルモットのそれと比較して、最もよく發達している(第2圖)。

3) モルモット

前立腺は3葉部分によつて成立つてゐることは、マウス、ラットと同様であるが、ラットの3葉に比して纏りがなく、又それ程發達していない。形態に就いては略々ラットと同様である(第3圖)。

4) 家兎

前立腺は膀胱基定部、精囊後方部に存し、半球狀の長橢圓形である。弾力性を有する筋質性の腺で中央に不明瞭な溝があつて左右兩部に分れている(第4圖)。

5) 猫

前立腺は黃白色の球狀を呈し、硬い。不明瞭な2部分に分れ、膀胱基定部に纏著している。成熟時の形態は略々犬と同様であるが、幼若時では犬のそれと位置的關係が異なる。又犬と同様、精囊は存在しない(第5圖)。

6) 犬

前立腺は比較的大きく、黃色味を帶びるが、その斷面は黃色を呈する。恥骨部又はその前方に存し、球狀を呈し膀胱基部及び尿道を圍繞する。中央の溝により、2部分に分れる。前立腺の位置は膀胱の充満度によつて移動する(第6圖)。

7) 山羊

前立腺は筋肉のみに存し尿道壁上、膀胱頸部に認め得ない。稍々黃色を帶び、弾力性の軟かさを有し、尿道筋背側に最も厚く存し、腹側は最も薄い(第7圖)。

8) 羊

前立腺は精管膨大部の基部に僅かに認められ、大部分は尿道筋殊に背側に存する(第8圖)。

9) 豚

前立腺は膀胱基部の尿道壁上にも一部認められ、尿道筋内にも存する。少々赤色を帯びた黄色を呈する。膀胱基部のものは筋肉性の軟かさを呈するが、何れにしても他の部分と明かに區分することが出来る(第9圖)。

10) 馬

前立腺は眞珠様黄色を呈し、精囊と略々同大又はそれ以上の大きさを示し、互に接觸し合う二つの部分より成立つ。尿道筋内にも一部分存在し、背方に厚く、腹方に薄く尿道を圍繞している(第10圖)。

11) 牛

前立腺は互に接觸し合う二つの部分より成立つ。眞珠様黄色を呈する。前立腺體部として膀胱頸部の背側面と尿道部の境界に存する小部分がある。又此の外尿道の骨盤部分を圍繞して尿道筋内にも存する(第11圖)。

要するに以上諸種動物の前立腺を形態學的に比較觀察したが、各々相互間に著しい形態上の相違あることを認めた。又本臓器の大きさは睾丸の大きさに反比例した。即ち睾丸の比較的小さい食肉類で比較的大きく、次いで馬、牛、豚、羊、山羊の順序であつた。

又齧齒類では明かに3葉に分れているが、ラットの前立腺が最もよく發達していた。

II. 前立腺の發育成長及び他性腺のそれとの比較觀察

ラットの性腺に關する基礎的觀察は當教室で岡本³⁾が報告している。しかし内外の文献を涉獵するに、性腺の系統的觀察の報告は少く、僅かに *Bisonett*⁴⁾, *Moore, Price & Gallagher*⁵⁾, *Callow & Deanesly*⁶⁾ 等に報告されているのみである。

1. 實驗方法

ラットは一定の動物商より購入したウイスター系の雜種である。季節は主として春及び秋を選んだ。飼育箱に少許の乾燥した藁を敷き、5匹を1群として飼育した。飼料及びその給付の方法は小山⁹⁾の方法によつた。

體重の測定は可及的に早朝の一定時に秤量した。

ラットは開腹後、一般狀態を觀察し、リンゲル液で乾燥を防ぎつつ附屬性腺と膀胱を露出し、膀胱基部附近で精囊及び前立腺を分離した。第12圖に示したように3部分に分れている。その區分については前述の通りである。リンゲル液中で充分注意しつつ、精囊と前立腺とを分離した。前葉は輸精管に最も近い部分で切取つた。中、後葉も可及的に丁寧に剝離分離し *torsions balance* で秤量した。時に性腺剔出後、約72^h *Bouin* 液中に放置し、70% *Alcohol* で洗滌後精囊、前立腺各葉その他を分離秤量した。

尚肺、肝等の臓器に病變を認めた場合に秤量を中止した。

實驗は通常5匹を以て1群とした。

2. 實驗成績

雄性ラットの前立腺その他の性腺重量と體重との關係に關しては多數の實驗を行つたが、その要點を記述すれば次の通りである。

1) 前立腺各葉の發育に就いての觀察

體重30g内外の前立腺重量は前葉2mg内外、中葉4mg内外、後葉7mg内外であつた。而して體重の増加と共に各性腺重量は増加し、50g内外で前葉5mg内外、中葉10mg内外、後葉16mg内外となり、100g内外では前葉29mg内外、中葉52mg内外、後葉70mg内外に増加した。而して120~130g内外で急激な増加を示し、150g内外で前葉150mg内外、中葉190mg内外、後葉230mg内外に増加した。

即ち第1表に示したように、70g内外及び120g内外で、殊に後者で著しい増加を3葉共に示した。しかしそ

第12圖. ラット性腺模型圖。

C.L.: 前立腺前葉, D.L.: 中葉, V.L.: 後葉,
S.v.: 精囊, B.: 膀胱, V.L.: 輸精管, u.: 尿道,
(*von Gallow and Tcaesly, Biochem. J.*,
29, 1425, 1935)

の増加は後葉で最も早く現われ、次いで中、前葉の順序であつた。又後葉は最も大きく、前葉が最も小さいが、その比は體重の増加に従い、徐々に近ずいた。前葉の増加状態は精囊のそれに最もよく類似していた。

2) 前立腺の發育及び他性腺のそれとの比較的觀察

ラット30g内外で前立腺重量は13mg内外を示したが、他性腺即ち睪丸200mg内外、陰莖34mg内外、副睪丸33mg内外に比し精囊7mg内外と共に著しく小さかつた。而して體重の増加と共に各性腺重量は増加し、前立腺は體重50g内外で32mg内外、100g内外で148mg内外に増加した。110g内外より特に急激に増加を來し、陰莖重量を凌駕し、體重130g内外で320mg内外に増加した。しかし170g内外で精囊重量に凌駕された。

即ち前立腺は幼若期には極めて小さいが、發育と共にその重量を増加し、殊に70g内外、120g内外で著しい増加を現わした。

即ち發育率は精囊と共に極めて大であると言ひ得る。又前立腺重量増加状態は精囊に稍々類似しているが、それよりも早期に増加が現われた。又前立腺重量増加状態は睪丸、副睪丸、陰莖のそれとは全く一致しなかつた(第13圖)。

Callow & Deane⁶⁾は56~67gのラット前立腺は34mg、岡本⁷⁾は60g内外の前立腺重量は30mg内外と報告しているが余も略々同様の數値を得た(第1表)。

第1表. 發育期に於ける雄性ラット性腺重量.

體重 (g)	睪丸 (mg)	副睪丸 (mg)	精囊 (mg)	前 立 腺 (mg)				陰莖 (mg)
				前	中	後	計	
35	202	33	7	2	4	7	13	34
45	370	57	7	3	5	9	17	51
55	557	66	12	5	11	16	32	55
65	666	79	16	6	13	19	38	69
74	967	220	44	15	27	39	81	106
82	1232	222	50	17	29	42	88	121
97	1287	222	51	19	39	52	109	144
106	1289	271	55	29	52	68	148	162
114	1259	263	64	32	53	76	161	156
123	1354	345	106	38	62	87	188	185
135	1655	443	258	73	115	152	338	212
145	1944	499	338	84	125	180	389	243
155	2068	586	412	150	196	227	573	324

要するに發育期のラットで性腺は體重の増加と共に増加するが、前立腺は發育著しい思春期に相當する時期では著明な睪丸の發育に次いで發育し、續いて成熟期に相當する時は睪丸の發育度は低下するが、生理機能に緊要と思推される前立腺は精囊と共に發育一層著明となつた。

III. 去勢の前立腺に及ぼす影響

既に1786年 Hunter は去勢によつて前立腺が萎縮することを觀察しているというが、齧齒類の副性腺に就いての系統的檢索は Moore & Gallagher⁷⁾によつて初めて報告されている。その後多數の報告が見受けられるが、當教室の岡本⁸⁾の報告もある。

1) 實驗方法

ラットの飼料、飼育法等に就いては、前項の如き注意をもつて行つた。一定期間飼育し、その發育状態を觀察した後、型の如く去勢手術を行つた。副睪丸等の組織の損傷を出来る限りさけた。

2) 實驗成績

去勢されたラットの體重増加は初期の一定期間は健常ラットのそれに比し、減少傾向を現したが、其後健常

動物の體重増加と差異を認めなかつた。

體重50g内外の未成熟ラットを去勢すると前立腺重量は1週間後は27mg内外、2週間後は急激な減少を示し13mg内外、5週間後は15mg内外を示した。即ち2週間以後は體重の増加に伴う前立腺の發育成長は認められなかつた。又體重50g内外のラットの精囊重量も餘り増減を現わさなかつた。

即ち去勢の前立腺重量に及ぼす影響は、1週間後は現われなかつたが、2週間以後は明かに重量の減少を現わした(第2表)。

第2表. 去勢の雄性ラット性腺重量に及ぼす影響。

體 重 (g)		精囊 (mg)	前 立 腺 (mg)				陰 莖 (mg)	備 考
去勢時	剖見時		前	中	後	計		
51	58	10	7	8	11	27	44	去勢後7日
	58	13	4	12	16	32	70	對 照
46	64	9	3	5	7	15	43	去勢後14日
	65	16	6	13	19	38	69	對 照
49	74	8	3	4	6	13	50	去勢後21日
	74	44	15	27	39	81	106	對 照
50	82	8	3	4	7	14	52	去勢後28日
	82	50	17	29	42	88	121	對 照
48	92	9	3	5	7	15	55	去勢後35日
	93	56	19	39	52	109	144	對 照

以上未成熟ラットの去勢3週間後の前立腺重量を先人の業績に比較すると、Callow & Deanesly⁶⁾は16mg、岡本⁷⁾は15mgと報告し、Dingernanse⁸⁾は8mgとしている。余の成績は前2者と略々一致する。而してDingernanse⁸⁾との差異は手技上の差異その他によるものと推測する。

前立腺各葉に就いて觀察するに、去勢1週間後は前葉7mg内外、中葉8mg内外、後葉は11mg内外を、2週間後は前葉3mg内外、中葉5mg内外、後葉7mg内外を、3週間後は前葉3mg内外、中葉4mg内外、後葉6mg内外を示した(第2表)。

即ち前立腺に及ぼす去勢の影響は對照と比較すると、後葉で最も早く約1週間前後より現われたが、前葉では一時増加の傾向を現わした後3週間前後より明かに減少が現われた。

要するに去勢の前立腺に及ぼす影響は2～3週間前後に現われ、本臓器は發育停止の状態を現わした。又前立腺各葉に就いては、後葉が最も早く去勢の影響が現われ、次いで中、前葉の順で現われた。

IV. 下垂體剔除の前立腺に及ぼす影響

性腺の分泌活動は自働的なものでなく、他の内分泌腺と同様、上位中樞たる下垂體からの調節によつてその機能發揮している。又下垂體剔除實驗の成功によつて下垂體の生理は本格的發展をみ、下垂體が性腺の發育に對し重要な意義を有する事が漸次解明されている。

しかし雄性々腺の下垂體剔除による影響に就いての系統的觀察は現在迄殆んど報ぜられていない。

1) 實驗方法

實驗動物は健康ラットを使用した。ラットの飼料、飼育法その他に就いては前項に述べたように注意をしながら一定期間飼育し、その發育狀態を觀察した後、東京女醫大小山教授の御指導を受けて氏の下垂體剔除法によつて下垂體を剔除した。尚手術の可否は生標本鏡檢及び剖見によつて確認した。

2) 實驗成績

體重55g前後の未成熟雄性ラットに下垂體剔除手術すると、體重の増加は現われなかつた。

前立腺重量は1週間後29mg内外、2週間後24mg内外、3週間後17mg内外、5週間後9mg内外を示した。即ち前立腺重量は下垂體別出により、他性腺と同様全然増加は現われず、却つて減少の傾向が徐々に現われた。

他性腺と比較すると、睪丸に最も強く且つ早期に影響が現われ、次いで前立腺、精囊等の順序に現われた。前立腺各葉に就いては、1週間後は前葉5mg内外、中葉9mg内外、後葉15mg内外を、2週間後は前葉4mg内外、中葉9mg内外、後葉11mg内外を、3週間後は前葉3mg内外、中葉6mg内外、後葉8mg内外を示した。其の後も増加傾向全く現われず、減少の傾向を示す場合が多かつた（第3表）。

第3表 腦下垂體別出の雄性ラット性腺に及ぼす影響。

體重(g)		睪丸 (mg)	副睪丸 (mg)	精囊 (mg)	前立腺 (mg)				陰莖 (mg)	備 考
手術時	剖見時				前	中	後	計		
58	54	545	66	16	5	9	15	29	59	手術施行後7日 對 照
56	65	666	79	16	6	13	19	38	69	
60	57	474	48	12	4	9	10	24	45	手術施行後14日 對 照
59	74	967	220	45	15	27	39	83	106	
60	60	347	46	10	3	6	8	17	42	手術施行後21日 對 照
60	85	1232	222	50	17	29	42	88	121	
61	62	327	42	9	3	5	7	15	46	手術施行後28日 對 照
58	96	1256	274	46	16	38	48	102	134	
59	63	321	41	8	2	3	4	9	37	手術施行後35日 對 照
58	106	1289	271	55	29	52	68	148	162	

即ち下垂體別出の前立腺に及ぼす影響は他の性腺と同様全く増加を現わさず發育停止の状態を現わすと同時に、時日の経過と共に萎縮の傾向が明瞭になつてくる。前立腺各葉に就いても各葉相互間には差異が現われず、且上記と同様の事が言ひ得る。

結 論

上記の實驗結果から次のように結論する。

1. 多種類の動物に就いて前立腺の形態學的比較觀察で、各々相互間に著しい形態學的の差異のあることを認める。
2. 前立腺の發育成長は概して體重増加と一致する。ラットでは前立腺は發育著しい思春期に相當する時期には著明な睪丸の發育に次いでよく發育成長し、續いて成熟期に相當する時期は睪丸の發育度低下するが、前立腺の發育成長は概して低下せず、精囊のそれと近似している。
3. マウス、ラット、モルモット等齧齒動物の前立腺は明かに3葉に區別出来る。後葉最も大きく、中、前葉の順である。
4. 前立腺は去勢すると萎縮する。萎縮は後葉で最も早く影響を蒙り、前葉が最も遅い。
5. 前立腺の去勢の影響を精囊のそれと比較すると、前立腺の方が早期に現われ、その程度が強い傾向を現わす。
6. ラットの前立腺は下垂體別出によつて發育停止し、時日の経過と共に萎縮の傾向が現われる。

本研究は文部省科學研究費の補助によつた。

本研究の要旨は昭和27年11月日本藥理學會第7回關東部會及び昭和28年11月日本藥理學會第9回關東部會に於て發表した。

稿を終るに臨み、終始御懇篤なる御指導と御校閲を賜わった恩師原三郎教授に對し滿腔の感謝を捧げる。

文 献

- 1) *Huggius & Donald*: J. Urol. **52**, 472 (1944).
- 2) *David J. Macht et al.*: 同誌 **7**, 407 (1922).
- 3) 岡本: 實驗藥物學雜誌 **13**, 401, 421 (1941); **19**, 45, 73, 211, 231 (1942).
- 4) *Bisonett*: Am. J. Anat. **43**, 308 (1930).
- 5) *Moore, Price & Gallagher*: 同誌 **45**, 71 (1930).
- 6) *Callow & Deanesly*: Biochem. J. **29**, 1424 (1935).
- 7) *Moore & Gallagher*: J. Pharmacol. & Exper. Therap. **40**, 341 (1930).
- 8) *Dingernanse, et al.*: Ztschr. f. Physiol. Chem. **233**, 281 (1935).
- 9) 小山: 實驗動物學 第1輯 (1938).

大野論文附録圖（其の1）

第1圖. マウスの性器.

第4圖. 家兎の性器 (↑印前立腺).

第2圖. ラットの性器.

第5圖. 仔猫及び仔犬の性器 (左仔犬, 右仔猫)
(↑印前立腺).

第3圖. モルモットの性器.

第6圖. 犬の性器 (↑印前立腺).

第7圖. 山羊の性器（↑印前立腺）.

第10圖. 馬の性器（↑印前立腺）.

第8圖. 羊の性器（↑印前立腺）.

第11圖. 牛の性器（左:仔牛, 中:斷面圖, 右:成熟牛）
（↑印前立腺）.

第9圖. 豚の性器（左斷面圖）（↑印前立腺）.

BREVIARIA

lost in the course of purification. 2) The water extract of *Panax ginseng* has a preventing action against the somatic fatigue in human body, which is ascribed probably to its central stimulant action. 3) The oral administration of *Panax ginseng* as powder causes leucocytosis in rabbits. 4) The phagocytosis index increases by oral application in rabbits. 5) The increase of γ -globuline in blood serum is proved. 6) The function of liver and reticuloendothelial cells are affected by this drug. 7) No effect is observed upon the adrenal cortex. 8) The hyperglycaemia induced by adrenaline or alloxan can be restrained by this drug in rabbits.

Author

38. TSUJIMOTO, Akira, TSUJIMURA, Yoshiharu, YOSHIMOTO, Shigenori and KOMURA, Isao. Department of Pharmacology, Nara Medical College, Nara *Nicotine distribution in dog and rabbit* (pp. 400-403) Tables 1 Graphs 4

Using the BrCN-Aniline method of estimation for nicotine reported previously (I. Yamamoto *et al.*, 1954), plasma levels and tissue distribution of nicotine after subcutaneous injection of 5 mg/kg nicotine were investigated in dog and rabbit. 1) The highest plasma concentration in dog was found at 15 minutes after and its value was 5.7 per ml. In rabbit its value was 4 per ml. at 30 minutes after and in the 5 hours plasma sample nicotine could not be proved. 2) After the administration of the same dose per weight the nicotine plasma level was lower in rabbit than dog. 3) The plasma erythrocyte ratio of nicotine distribution was 10 to 7. 4) The tissue distribution of nicotine in dog at one hour, was higher in kidney, pancreas and brain than any other tissue, in rabbit the results were almost the same except brain and at 6 hours after, nicotine could not be proved in any tissue.

Authors

39. ONO, Shun'ichi. Department of Pharmacology, Tokyo Medical College, Tokyo *Pharmacological studies on the prostate. Part I. Biological observations of the prostate* (pp. 404-410) Tables 3 Illus. 12

Morphological observations of the prostate of various kinds of animals were made and the growth of the prostate and that of other sexual organs were morphologically compared. Effect of castration and hypophysectomy on the prostate was then examined. It was found that there is an extremely marked morphological difference in the prostate of various animals and that the growth of the prostate is greater than that of other sexual organs. The prostate becomes atrophied on castration and its growth stops with subsequent atrophy by hypophysectomy.

Author

40. ONO, Shun'ichi. Department of Pharmacology, Tokyo Medical College, Tokyo *Pharmacological studies on the prostate. Part II. Examination of the innervation of the prostate* (pp. 411-418) Illus. 22

Movement and tonus of the prostate of various animals were examined by the improved Magnus method, using the precision kymograph especially constructed for the present experiments. The tonus of the prostate increased by the adrenergic drugs and a movement sometimes appeared. The prostate is not influenced by cholinergic drugs. It is not affected by sympathetic nerve blocking agents but prevents the action of epinephrine. The accelerating effect of the prostate by epinephrine administration differs in different animals. In short, the prostate receives accelerative effect of the sympathetic nerves.

Author

41. ONO, Shun'ichi. Department of Pharmacology, Tokyo Medical College, Tokyo *Pharmacological studies on the*