

北京黒豚種における雌生殖器の発達

伊藤 米人・近藤 ゆり・鈴木 博*・檜島 敏男

Development of the reproductive organs in Beijing Black Gilts

Yoneto ITOH, Yuri KONDO, Hiroshi SUZUKI* and Toshio NARASHIMA

(要 旨)

北京黒豚種の雌生殖器の発達について究明するため、生後60日齢から210日齢までの39頭を用いて調査した。

① 膈前庭、膈、子宮頸管および子宮体の合計重量は、60日齢から90日齢までは急激に増加し、その後195~210日齢までは緩慢に増加した。合計の長さは60日齢から75日齢までは急激に増加 ($P < 0.05$) し、その後195~210日齢まで極めて緩慢に増加した。子宮角の重量および長さは、90日齢から165日齢までは緩慢な増加であったが、その後165日齢から180日齢までの間に急激に増加した ($P < 0.05$, $P < 0.05$)。② 卵巣の重量は、生後60日齢から90日齢まで増加し、その後、黄体が出現するまではほぼ一定の値を示した。卵巣の形態的検査では、60日齢で33.3% (2/6) の卵巣に4個以下の卵胞が認められ、90日齢で全て (6/6) の卵巣に5子以上の卵胞が認められた。黄体は180日齢では71.4% (10/14) の卵巣に195~210日齢では100% (8/8) の卵巣に認められた。③ 卵巣の組織学的観察では、60日齢では全ての卵巣 (6/6) に多数の原始卵胞、一次卵胞、二次卵胞および胞状卵胞が認められた。60日齢から90日齢までは胞状卵胞は大きくなり、120日齢までその数は増加した。120日齢の卵巣の組織の大部分は胞状卵胞によって占められ、この形態は初回排卵まで変化しなかった。

④ 以上の結果から、北京黒豚の雌豚は、165日齢から185日齢にかけて性成熟期に達することが示された。

ま え が き

北京黒豚種は、中華人民共和国 (中国) においてパークシャー種、中ヨークシャー種、在来の黒豚、大ヨークシャー種およびコーカサス豚の交雑によって作出された品種である^{1, 2)}。外貌のうち被毛は全身黒色で、成豚の体型は大型種に近く、体重は3歳齢の雄豚では262kg、雌豚では220kgに達する¹⁾。雌豚の初発情は、中国では生後201日齢から226日齢であると報告¹⁾されているが、生殖器の発達の過程についての報告は見当たらない。雄豚の精巣の発達については、既に報告³⁾した。雄においては105日齢で精細管腔に、120日齢で精巣上体尾に精子が出現し、5カ月齢の初めには精子が射出された。

雌豚の生殖器の発達あるいは性成熟については、多くの報告がある。中ヨークシャー種、大ヨークシャー種、ランドレース種、デュロック種、ヨークシャー種、ハンブシャー種およびこれらの交雑種の欧米種について、伊藤ら⁴⁾、丸山ら⁵⁾、CHRISTENSONら⁶⁾、DYCK and SWIER-

STRA⁷⁾、ALLRICHら⁸⁾、CATONら^{9, 10)}、DYCK¹¹⁾、およびBAZERら¹²⁾の報告がある。これらの報告では欧米種の初発情は6カ月齢の初めから7カ月齢の初めであるとされている。中国種については梅山豚、金華豚および民豚について、NIWAら¹³⁾、BAZERら¹²⁾、MIYANOら¹⁴⁻¹⁷⁾、KANOら¹⁸⁾および陳潤生¹⁹⁾が報告している。これらの品種では初発情は欧米種より3カ月齢程度早いことが知られている。また、雌の生殖器の形態については、丹羽ら²⁰⁾が中ヨークシャー種とその交雑種について報告している。

卵巣の形態または組織学的検討は、HADEK and GETTY²¹⁾、BLACK and ERICKSON²²⁾、BHALLAら²³⁾、FULKA and KOPECNY²⁴⁾、OXENDER²⁵⁾、MIYANOら¹⁴⁾およびKANOら¹⁸⁾の報告がある。これらの報告では原始卵胞と一次卵胞は胎子中に、二次卵胞は出生時の卵巣に既に形成されており、胞状卵胞は欧米種では生後10週齢以降、中国種では45日齢で形成されることが明らかになっている。

本研究は北京黒豚の雌生殖器の発達過程を明らかにするために、生後日齢に伴う生殖器の計測調査および卵巣

の組織学的検査を実施した。

材料および方法

供試豚は、中国から導入した雄豚2頭と雌豚5頭から生まれた39頭の雌豚を用いた。飼養管理方法は、5週齢で離乳し、体重約30kgまでは子豚育成用配合飼料を給与し、以後は旧豚産肉能力検定飼料を給与した。120日齢以後は、雌雄別々の豚房で飼養した。体重測定は、7日毎に行った。初発情をチェックするために、150日齢以降は発情の観察を毎日午前中に行った。

生殖器は、生後60日齢から180日齢までは15日毎に35頭と、195～210日齢の4頭の合計39頭の雌豚より摘出した。摘出は放血屠畜後の豚から行い、摘出した生殖器は腔前庭、膣、子宮頸管、子宮体、子宮角、卵管および卵巣のそれぞれに切り分け、重量と卵巣以外は長さを計測した(図6)。子宮角と卵管の計測値は左右の平均値で表し、卵巣の重量は左右それぞれ一個として表した。

なお、比較のために、北京黒豚と同様に飼養管理した180日齢のデュロック種の雌6頭の生殖器と、中国から導入した3～4歳齢の北京黒豚の雌4頭の生殖器を供試した。

卵巣については、さらに卵胞表面の卵胞数または黄体の存在状態により次の4段階に分類¹⁴⁾した。タイプⅠ：卵巣表面に卵胞が認められない卵巣(図2-A, ①)、タイプⅡ：卵巣表面に4個以下の卵胞が認められる卵巣(図2-A, ②, ③)、タイプⅢ：卵巣表面に5個以上の卵胞が認められる卵巣(図2-B～H)、タイプⅣ：黄体が認められる卵巣(図2-I)。卵巣表面の卵胞または黄体の状況は、卵巣周期^{15, 26)}に留意して検査した。

卵巣は形態等を検査後、組織学的検査のために直ちに10%中性リン酸緩衝ホルマリン液で固定した。組織学的検査のための標本は、各々の日齢について2～6個の卵巣を用い、その髄質を通る位置で縦に切断し常法によりパラフィン切片を作製後、ヘマトキシリン・エオシン染色をした。組織学的検査は光学顕微鏡下で行い、卵胞卵胞数は卵巣の縦断面上の全ての数を算定した。

測定値は平均±標準偏差で表し、STUDENTのt検定を用いて統計処理した。なお、165日齢以後の卵巣は黄体または排卵直前の大卵胞が存在する卵巣が現れ、150日齢以前の卵巣と形態を異にするため、重量および卵胞卵胞数については黄体または大卵胞が存在する卵巣と存在しない卵巣とに区分して表した。

結 果

1. 生殖器(卵管～腔前庭)の発達

腔前庭、膣、子宮頸管および子宮体の合計重量と合計の長さを表1に示した。合計重量は、60日齢から90日齢までは急激に増加し、その後195～210日齢までは緩慢に増加した。合計の長さは60日齢から75日齢までは急激に

増加し、その後195～210日齢までは極めて緩慢に増加した。

生殖器の各々の発達について、腔前庭、膣および子宮頸管は表2に示し、子宮体、子宮角および卵管は表3に示した。それぞれの器官の重量と長さについて見ると、以下のものである。

腔前庭については、平均重量では60日齢の 2.6 ± 0.5 gから120日齢の 27.5 ± 2.2 gまで急激な増加を示し、その後195～210日齢までは極めて緩慢な増加であった。平均の長さでは60日齢の 3.7 ± 0.3 cmから120日齢の 9.0 ± 0.8 cmまで緩慢に増加し、その後120日齢から195～210日齢ではほぼ一定であった。

膣については、平均重量では60日齢から75日齢および75日齢から90日齢にかけて急激に増加($P < 0.05$, $P < 0.01$)し、その後の増加は緩慢であった。平均の長さでは60日齢から75日齢までは急激に増加($P < 0.05$)しているが、その後135日齢まで極めて緩慢な増加であり、以後は一定であった。

子宮頸管については、平均重量では全期間増加し、60日齢では 0.6 ± 0.3 gと極めて小さいが、120日齢では 13.8 ± 1.1 gに増加し、180日齢では 32.6 ± 4.6 gとなり、195～210日齢では更に増加して 52.8 ± 14.1 gとなった。平均の長さでは60日齢の 4.0 ± 1.0 cmから195～210日齢の 13.8 ± 2.8 cmまで漸増しているが、重量の増加に比較すると極めて小さい増加であった。

子宮体については、平均重量では60日齢から135日齢まで漸増し、135日齢から150日齢まで急激に増加した。平均の長さでは、60日齢から195～210日齢まで極めて緩慢に増加した。

子宮角については、平均重量と平均の長さとも75日齢から90日齢までは急激に増加($P < 0.01$, $P < 0.01$)し、その後165日齢までは漸増し、165日齢から180日齢にかけて極めて急激に増加した($P < 0.05$, $P < 0.05$)。180日齢以降の子宮角であっても、黄体の存在しない豚の子宮角は、重量と長さとも極めて小さかった。

卵管については、平均重量と平均の長さとも60日齢から90日齢まで急激に増加し、その後195～210日齢までは漸増した。

なお、180日齢のデュロック種の腔前庭から子宮体までの平均重量と長さは、 161.0 ± 41.0 g, 33.2 ± 3.1 cmであった。中国から導入した3～4歳齢の北京黒豚の腔前庭から子宮体までの平均重量と長さ、および子宮角重量と長さは、それぞれ 309.6 ± 61.0 g, 49.3 ± 3.0 cmおよび 458.1 ± 249.1 g, 132.3 ± 27.7 cmであった。

2. 卵巣の発達

卵巣の形態学および組織学的な発達を表4に示した。卵巣重量は60日齢では 0.19 ± 0.16 g, 75日齢では 0.70 ± 0.81 gと著しく少なく、75日齢から90日齢にかけて急激に増加し($P < 0.05$)、その後150日齢までは比較的变化が少なかった。165日齢以後では黄体または排卵直前と

表1. 北京黒豚種における膈前庭, 膈, 子宮頸管および子宮体の合計重量と長さ

日齢 (日)	検査 頭数	体 重 (kg)	重 量 (g)	長 さ (cm)
60	3	13.9±2.5	3.9±1.0	11.5±0.9
75	5	29.2±4.5**	12.7±7.1	17.1±3.1*
90	3	35.2±7.3	26.9±3.1*	21.2±1.4
105	3	35.8±11.3	30.6±14.8	19.5±1.5
120	2	57.5±2.1*	53.6±2.1	25.3±1.1
135	4	61.4±7.4	69.1±22.0	24.9±2.8
150	3	57.0±1.9	80.6±11.1	25.2±1.0
165	5	81.0±12.7*	90.7±35.1	28.5±4.2
180	7	95.1±7.0	111.0±16.7	32.8±4.2
195-210	4	112.9±8.8**	133.6±39.1	36.0±7.7

数値は平均±標準偏差

* ** : 同列内の前の値と有意差有り (*; P<0.05, **; P<0.01) .

表2. 北京黒豚種における膈前庭, 膈および子宮頸管の発達

日齢 (日)	検査 頭数	膈 前 庭		膈		子 宮 頸 管	
		重量 (g)	長さ (cm)	重量 (g)	長さ (cm)	重量 (g)	長さ (cm)
60	3	2.6±0.5	3.7±0.3	0.6±0.3	3.4±0.5	0.6±0.3	4.0±1.0
75	5	8.1±2.9*	5.7±1.1*	2.0±1.7*	4.8±1.0*	2.2±2.3	5.5±0.7*
90	3	14.3±3.3*	7.1±0.8	5.7±0.8**	5.7±0.3	5.1±0.7*	5.9±0.7
105	3	15.1±5.2	5.9±0.7	8.7±5.5	6.3±0.6	5.7±3.4	5.3±0.7
120	2	27.5±2.2*	9.0±0.8**	10.4±1.9	6.9±2.0	13.8±1.1*	7.2±1.1
135	4	30.9±10.3	8.0±1.3	20.2±7.4	8.3±1.1	16.2±6.2	6.8±0.3
150	3	33.6±2.0	8.4±0.3	15.2±3.4	5.3±1.3*	28.4±7.5	8.5±1.3
165	5	34.6±6.8	8.3±0.9	21.9±10.1	8.2±1.9	28.5±14.0	9.0±1.5
180	7	40.6±9.2	8.6±1.0	28.7±5.3	8.9±1.7	32.6±4.6	10.5±1.4
195-210	4	44.3±18.8	9.3±3.0	25.5±7.0	9.0±2.1	52.8±14.1**	13.8±2.8*

数値は平均±標準偏差

* ** : 同列内の前の値と有意差有り (*; P<0.05, **; P<0.01) .

表3. 北京黒豚種における子宮体, 子宮角および卵管の発達

日齢 (日)	検査 頭数	子宮体		子宮角		卵管	
		重量 (g)	長さ (cm)	重量 (g)	長さ (cm)	重量 (g)	長さ (cm)
60	3	0.1±0.1	0.5±0.2	2.9±0.5	18.3±0.7	0.17±0.06	7.4±1.2
75	5	0.4±0.4	1.2±0.8	4.4±2.9	23.4±3.3*	0.36±0.05**	10.9±2.4*
90	3	1.8±0.9*	2.5±0.2*	12.6±0.7**	35.5±5.2**	0.73±0.06**	16.7±2.3**
105	3	1.1±0.7	1.9±0.6	10.0±5.3	25.8±5.5	0.48±0.03	12.9±2.5
120	2	2.0±1.2	2.2±1.0	17.4±0.8	41.5±7.1*	0.80±0.50	15.3±3.2
135	4	1.9±0.7	1.9±0.7	29.5±17.3	44.0±12.9	0.88±0.46	16.8±4.9
150	3	3.5±0.9*	3.1±0.7	28.0±6.8	44.6±6.5	0.85±0.13	16.0±2.1
165	5	5.9±7.5	3.0±1.3	58.4±68.5	58.2±17.9	1.37±1.11	19.5±7.0
180	7	9.0±4.5	4.8±1.8	141.5±62.9*	102.5±36.5*	1.59±0.66	23.2±6.3
195-210	4	11.1±1.4	4.1±0.1	169.1±29.8	119.9±22.3	1.93±0.70	21.6±3.6

数値は平均±標準偏差

* **: 同列内の前の値と有意差有り (*; P<0.05, **; P<0.01).

表4. 北京黒豚種における卵巣の形態学および組織学的な発達

日齢 (日)	検査 頭数	形態的発達				組織学的発達			
		卵巣重量 (g)	黄体数	卵巣のタイプ (%) ¹⁾				検査 卵巣数	胞状卵 胞数 ²⁾
				I	II	III	IV		
60	3	0.19±0.16	0	66.7	33.3	0	0	6	10.7±7.5
75	5	0.70±0.81	0	66.0	10.0	30.0	0	6	22.5±22.3
90	3	2.03±0.93*	0	0	0	100	0	6	58.3±55.1
105	3	2.73±0.46	0	0	0	100	0	3	73.0±26.0
120	2	2.75±0.94	0	0	0	100	0	3	97.3±40.3
135	4	3.83±1.13	0	0	0	100	0	3	110.7±53.1
150	3	2.65±0.85	0	0	0	100	0	4	103.5±6.7
165	4	2.96±0.57	0	0	0	100	0	2	63.5±26.5
	1	4.60±0.57 ³⁾	0	0	0	100	0	2	58.0±5.7
180	2	2.68±1.05	0	0	0	28.6	71.4	0	—
	5	6.93±2.41 ⁴⁾	13.4±2.2	0	0	28.6	71.4	4	22.0±21.4
195-210	4	6.10±2.17 ⁴⁾	13.0±4.1	0	0	0	100	2	26.0±9.9

数値は平均±標準偏差

* : 同列内で前の値と有意差あり (P<0.05)

¹⁾ タイプ I : 表面に卵胞が存在しない卵巣
タイプ II : 表面に4個以下の卵胞が存在する卵巣

²⁾ 卵巣の縦断面における胞状卵胞数

³⁾ 排卵直前の大卵胞が存在する卵巣

タイプ III : 表面に5個以上の卵胞が存在する卵巣

タイプ IV : 黄体が存在する卵巣

⁴⁾ 黄体が存在する卵巣

思われる大卵胞が存在する卵巣が現れ、これらの卵巣では重量は著しく増加した。

卵巣の形態は、60日齢では検査した卵巣の66.7% (4/6)が卵胞の認められないタイプⅠであり、残りの33.3% (2/6)は卵胞が5個未満のタイプⅡであった。75日齢では検査した卵巣の60.0% (6/10)がタイプⅠ、10.0% (1/10)がタイプⅡ、30.0% (3/10)は卵胞が5個以上のタイプⅢであった。90日齢から165日齢では、全ての卵巣はタイプⅢとなった。180日齢では28.6% (4/14)がタイプⅢ、71.4% (10/14)がタイプⅣとなり、195～210日齢では全てタイプⅣとなった。初回排卵は180日齢までには半分以上の豚に起こり、180日齢から195～210日齢までには全ての豚に起こった。

タイプⅢの卵巣表面の卵胞数は、90日齢から105日齢までは比較的少なく、120日齢から150日齢までは極めて多かった。165日齢における1頭の排卵直前の大卵胞数は、左右の合計で13個であった。黄体が存在した豚の黄体数の平均は、180日齢および195～210日齢で 13.4 ± 2.2 個および 13.0 ± 4.1 個であった。

卵巣の髄質を通る縦断面における胞状卵胞数は、60日齢では 10.7 ± 7.5 個と少なく、その後日齢とともに増加して120日齢では 97.3 ± 40.3 個、150日齢では 110.7 ± 53.1 個に増加した。165日齢以降の黄体または排卵直前の大卵胞が存在する卵巣では、胞状卵胞数は少なくなる傾向があった。

卵巣の髄質を通る縦断面像を図2に示した。卵巣のサイズは、重量とほぼ連動していた。60日齢のタイプⅠ(図2-A, ①)とタイプⅡ(図2-A, ②, ③)では極めて小さく、75日齢から90日齢のタイプⅢ(図2-B, C)の出現とともに著しく大きくなった。その後150日齢までは比較的一定の値であった。

105日齢から150日齢の卵巣は全てタイプⅢであったが、卵胞が卵巣表面に多く突出している卵巣(図2-D, GおよびH)と多数の小卵胞が卵巣表面にはあまり突出せず卵巣の中に存在する卵巣(図2-E, F)が認められた。

卵巣の組織像を図2に示した。60日齢の全ての卵巣(6/6)において、多数の原始卵胞(図3-A)、一次卵胞(図2-B)、二次卵胞(図3-C)および少数の胞状卵胞(図3-D)が観察された。胞状卵胞は、卵巣表面に突出した卵胞が認められない卵巣においても観察された。75日齢になると、二次卵胞および胞状卵胞の数が多くなりサイズも大きくなった。卵母細胞が卵丘細胞上にある成熟した胞状卵胞(図3-E)も現れた。二次卵胞から胞状卵胞への卵胞腔が形成途中の卵胞も多く観察された。60日齢から90日齢までは胞状卵胞は大きくなり、120日齢までは数が増加して120日齢の卵巣の組織中の大部分は胞状卵胞によって占められた。180日齢以降になると、黄体を伴う卵巣が現れた。胞状卵胞においては、顆粒膜細胞が卵胞腔に遊離した閉鎖卵胞と思われるものも観察された。

るものも観察された。

初発情は、黄体が存在した180日齢の5頭のうち4頭と195～210日齢の4頭の全頭に観察され、平均日数は 178.1 ± 8.7 日(範囲は164～194日)であった。

考 察

1. 生殖器(卵管～膣前庭)の発達

膣前庭、膣、子宮頸管および子宮体の合計は、長さでは60日齢から195～210日齢までに3.1倍の増加であるが、重量においては34.3倍に増加している。このことは、日齢に伴う発達は長さより重量の方がはるかに大きいことを示している。同時に実施した調査において、180日齢の北京黒豚種とデュロック種の膣前庭から子宮体までの合計を比較した結果、デュロック種では6頭の平均で重量は 161.0 ± 41.0 g、長さは 33.2 ± 3.1 cmで、北京黒豚種では重量は 111.0 ± 16.7 g、長さは 32.8 ± 4.2 cmであるので、長さでは変わらないが重量では北京黒豚種の方が小さかった。

子宮角については、平均重量と平均の長さとも、165日齢から180日齢の間に急激な増加を示した。165日齢および180日齢の卵巣に黄体または大卵胞のある個体の子宮角の重量と長さは、ない個体のそれに比較して著しく大きかった。これらのことは、子宮角は発情の発現の近くに極めて急激に発達することを示している。卵巣がタイプⅣを示した北京黒豚種の子宮角の長さは $99.9 \sim 125.5$ cmの範囲であり、初発情のヨークシャー種⁷⁾では 112.0 ± 5.0 cm、黄体の存在する90日齢の梅山豚¹⁶⁾では 104.7 ± 14.2 cmと本研究における北京黒豚種の値と同様であった。しかし、金華豚¹⁹⁾では黄体の存在する90日齢も 40.2 ± 10.3 cmと短いが、これは体型的な差によるものと考えられる。

丸山ら⁴⁾は、ランドレース種において初発情発現時期の生殖器について検討し、子宮角重量は排卵の前と後で著しく差があることを報告している。本研究においては、165日齢から180日齢の子宮角の長さ重量は、極めてバラツキが大きいが、これはこの日齢が初発情発現の日齢であることを裏付けている。また、子宮角重量は経産豚の場合でも卵巣周期の間で差があることが報告²⁷⁾されている。本研究では内分泌的な検討はしていないが、子宮角の急速な発達は他の品種と同様に、卵巣から分泌されるエストロジェンの急激な増加が関与している^{11) 17)}と考えられる。

DYCK and SWIERSTRA⁷⁾は、ヨークシャー種においては生殖器の発達は、生時から70日齢まで、70日齢から140日齢まで、初発情前の変化および初発情に伴う変化の4段階に分けられるとしているが、北京黒豚種においてもほぼ同様な発達段階があると思われる。

中国から導入した3～4歳齢の4頭の北京黒豚種の膣前庭から子宮体までの合計の平均重量と平均の長さ、および子宮角のそれらは、それぞれ 309.6 ± 61.0 g、 49.3

±3.0cmおよび458.1±249.7g, 132.3±27.7cmであった。これらの値から195~210日齢以後も重量は増加し続けるが、長さは少ししか増加しないことを示している。

2. 卵巣の発達

卵巣重量は、75日齢から90日齢にかけて急激に増加しているが、これは卵巣がタイプⅠまたはタイプⅡから全てタイプⅢになったためである。90日齢から105日齢までは漸増し、その後は黄体が現れるまでは135日齢を除くと横這い状態であった。DYCK and SWIERSTRA⁷⁾は、ヨークシャー種では卵巣重量は112日齢までは増加し、その後は初発情まで変化が無いことを報告している。ヨークシャー種⁷⁾で認められる、卵巣に変化の無いこの時期は“resting period”と呼ばれているが¹¹⁾、北京黒豚種では105日齢から165日齢が“resting period”に相当する時期と考えられる。

梅山豚¹⁴⁾や金華豚¹⁸⁾では60日齢から75日齢の間に卵巣重量は急激に増加している。BHALLAら²³⁾は42日齢における卵巣重量は左の方が右より重かったと報告しているが、この研究においては60日齢から150日齢までの合計では差がなかった。

卵巣表面の突出した卵胞は、60日齢で33.3% (2/6)の卵巣にそれぞれ1個と2個認められた。ヨークシャー種⁷⁾では70日齢、梅山豚¹⁴⁾および金華豚¹⁸⁾では45日齢の卵巣表面に卵胞が現れるので、北京黒豚種はヨークシャー種よりほぼ10日早く、早熟の中国種より15日程度遅いと判断される。

90日齢から150日齢では、卵胞が卵巣表面に突出している卵巣と卵巣表面に少ししか突出していない卵巣が見られたが、この二つの卵巣の違いは何に起因しているか明らかでない。

OXENDERら²⁵⁾はヨークシャー種では、原始卵胞は交配後68日目の胎子に、一次卵胞は交配後72日目の胎子に、二次卵胞は出生時に既に形成されることを報告している。本研究においては、60日齢から検査しているので北京黒豚種の卵巣の最初の二次卵胞の形成日齢は明らかでないが、ランドレース種²¹⁾、デュロック種²¹⁾ポーランドチャイナ種²¹⁾および金華豚¹⁸⁾では出生時に観察されており、梅山豚¹⁴⁾では観察されていない。

胞状卵胞は、ヨークシャー種²⁵⁾では62~90日齢で形成されている。北京黒豚種においては、60日齢で検査した卵巣6個の全てに胞状卵胞が観察されたので、ヨークシャー種より若干早いことが推察される。90日齢から黄体が出現するまでの卵巣は、組織の大部分が胞状卵胞によって占められていた。胞状卵胞のサイズは小さい卵胞から大きい卵胞まで、種々のサイズが認められた。これらの胞状卵胞は排卵することなく閉鎖卵胞になると思われるが、性成熟に至る過程で何らかの役割を果していると思われる。胞状卵胞の中には、顆粒膜細胞が卵胞腔中に遊離しているものも観察されたが、これらは閉鎖中の卵胞²⁸⁾と考えられる。

タイプⅣの卵巣は180日齢では71.4%(10/14)、195~210日齢では100%(8/8)であったので初回排卵は165日齢から180日齢の間に半分以上起こり、195~210日齢までにはほとんど起こることが示された。165日齢で卵巣に大卵胞を伴う豚は、検査時に発情前期の徴候を示し、生殖器では子宮角の重量および長さは179.0gおよび90.0cm、卵管の重量および長さは3.35gおよび31.8cmで黄体の存在する豚と同等の値であったので、排卵する可能性は高いと判断される。

北京黒豚種の初発情の日齢は、中国では201~226日齢であると報告¹⁾されているが、今回の調査では167日から183日の範囲で認められ、201日齢以前でも認められた。中国では6カ月齢の雌豚の体重は73.4kgであるが¹⁾、今回の研究では180日齢で95.1±7.0kg、180~210日齢で112.9±8.8kgと発育が早く、このことが今回の調査で初発情が早かった原因の一つと考えられる。初発情の日齢と体重との間には、正の相関があることは既に知られている³⁾。雌豚の初発情の平均日齢は、欧米種については中ヨークシャー種⁴⁾では252日、ランドレース種⁸⁾では185日、デュロック種⁸⁾では222日、大ヨークシャー種¹¹⁾では192日と報告され、中国種については梅山豚¹²⁾では91日、民豚¹⁹⁾では127~142日と報告されている。北京黒豚種の初発情は、今回の研究では全頭について初発情が発現するまで調査していないので、平均日数を明確にすることはできないが、5カ月齢の半ばから発現する雌豚が現れた。

謝 辞

本研究を実施するに当たり、ご助言を賜った岩手大学名誉教授丹羽太左衛門博士、卵巣の組織学的観察方法をご指導して頂いた神戸大学農学部宮野 隆博士ならびに生殖器の摘出にご配慮して頂いた東京都多摩食肉検査所の各位に深謝します。

文 献

- 1) 中国家畜家禽品種誌編集委員会：中国猪品種誌，上海科技出版社，上海，1986。
- 2) 鄭丕留：中国豚の品種資源及びその利用，日豚会誌，27，1-16，1990。
- 3) 伊藤米人・鈴木 博：北京黒豚種における精巣の発達，日豚会誌，30，207-214，1993。
- 4) 伊藤祐之・工藤 篤・丹羽太左衛門：豚の発情に関する研究，畜試報告，49，1-51，1944。
- 5) 丸山淳一・井口元夫・宮原 強：豚の発情に関する研究 IV. 豚の初発情発現時期の検討，日豚研誌，14，72-77，1977。
- 6) CHRISTENSON, D. K. : Influence of confinement and 81. season of the year on puberty and estrous activity of gilts, J. Anim. Sci., 52, 821-830, 1981.

- 7) DYCK, G. W. and E. E. SWIERSTRA: Growth of the reproductive tract of the gilt from birth to puberty. *Can. J. Anim. Sci.*, 63, 81-87, 1983.
- 8) ALLRICH, R. D., R. K. CHRISTENSON and J. J. FORD: Age at puberty and estrous activity of straightbred and reciprocal crossbred gilts. *Anim. Reprod. Sci.*, 8, 281-286, 1985.
- 9) CATON, J. S., G. W. JESSE, B. N. DAY, and M. R. ELBERSTIECK: The effect of confinement on days to puberty in gilts. *J. Anim. Sci.*, 62, 1203-1209, 1986.
- 10) CATON, J. S., G. W. JESSE, B. N. DAY, and M. R. ELBERSTIECK: The effect of duration of boar exposure on the frequency of gilts reaching first estrus. *J. Anim. Sci.*, 62, 1210-1214, 1986.
- 11) DYCK, G. W.: Factors influencing sexual maturation, puberty and reproductive efficiency in the gilt. *Can. J. Anim. Sci.*, 68, 1-13, 1988.
- 12) BAZER, F. W., W. W. THATCHER, F. MARTINAT-BOTTE and M. TERQUI: Sexual maturation and morphological development of the reproductive tract in Large White and prolific Chinese Meishan pigs. *J. Reprod. Fert.*, 83, 723-728, 1988.
- 13) NIWA, T., A. MIZUHO, A. SOEJIMA and A. TAKAHASHI: Studies on the age of sexual maturity of swine with special reference to the early maturity of Chinese Breed. The Eleventh Pacific Science Congress, Tokyo, 1966.
- 14) MIYANO, T., J. AKAMATSU, S. KATO, I. NANJO and S. KANDA: Ovarian development in Meishan Pigs. *Theriogenology*, 33, 769-775, 1990.
- 15) 宮野 隆・吉川 稔・赤松 順・南條 巖・加藤征史郎・菊田 淳：梅山豚における子宮頸管、膈および膈前庭の発達。繁殖技研誌, 12, 115-121, 1990.
- 16) MIYANO, T., M. YOSHIKAWA, J. AKAMATSU, S. KATO, I. NANJO and S. KANDA: Growth of the uterus in Meishan pigs. *Jpn. J. Zootech. Sci.*, 61, 742-747, 1990.
- 17) 宮野 隆・赤松 順・吉川 澄・加藤征史郎・毛見 信秀：中国在来豚に関する研究, 2. 梅山豚の特性梅山豚の繁殖能力に関する研究. 中国在来豚研究グループ, 73-94, 1990.
- 18) KANO, K., R. HIRO-OKA, T. MIYANO, and S. KATO: Morphological development of the ovary and uterus in Jinhua pigs. *Jpn. J. Zootech. Sci.*, 64, 1060-1069, 1993.
- 19) 陳潤生：民豚の品種特性の研究. 日豚会誌, 30, 135-164, 1993.
- 20) 丹羽太左衛門・登内徳一郎・松井康彦：雌生殖器官の形態学的調査. 日豚研誌, 9, 91-99, 1972.
- 21) HADEK, R. and R. GETTY: Age-change studies of the ovary of the Domesticated pig. *Am. J. Ver. Res.*, 20, 578-584, 1959.
- 22) BLACK, J. L. and B. H. ERICKSON: Oogenesis and ovarian development in the prenatal pig. *Anat. Rec.*, 161, 45-56, 1968.
- 23) BHALLA, R. C., N. L. FIRST, A. B. CHAPMAN and L. E. CASIDA: Quantitative variation in ovarian and follicular development in four genetic groups of pigs at different ages. *J. Anim. Sci.*, 28, 780-784, 1969.
- 24) FULKA, J., V. KOPEČNY and I. TREBICHAŤSKÝ: Studies on oogenesis in the early postnatal pig ovary. *Biol. Reprod.*, 6, 46-50, 1972.
- 25) OXENDER, W. D., B. COLBRANDER, D. F. M. van deWIEL and C. J. G. WENSING: Ovarian development in fetal and prepubertal pigs. *Biol. Reprod.*, 21, 715-721, 1979.
- 26) 津村 巖・佐々木博一・南 三郎・平山雅通・黒坂正光・野並耕志：ブタ子宮頸の硬直に関する研究. 家畜繁殖誌, 27, 65-70, 1981.
- 27) 丸山淳一・木村 威・宮原 強・石井利男・加藤良忠：豚の発情に関する研究. V. 繁殖周期と卵巣周期における生殖器官の検討. 日豚研誌, 19, 22-26, 1982.
- 28) 丸山淳一・井口元夫・宮原 強・加藤良忠：豚の発情に関する研究. VIII. 閉鎖退行卵胞の出現状態について. 日豚研誌, 22, 52, 1985.

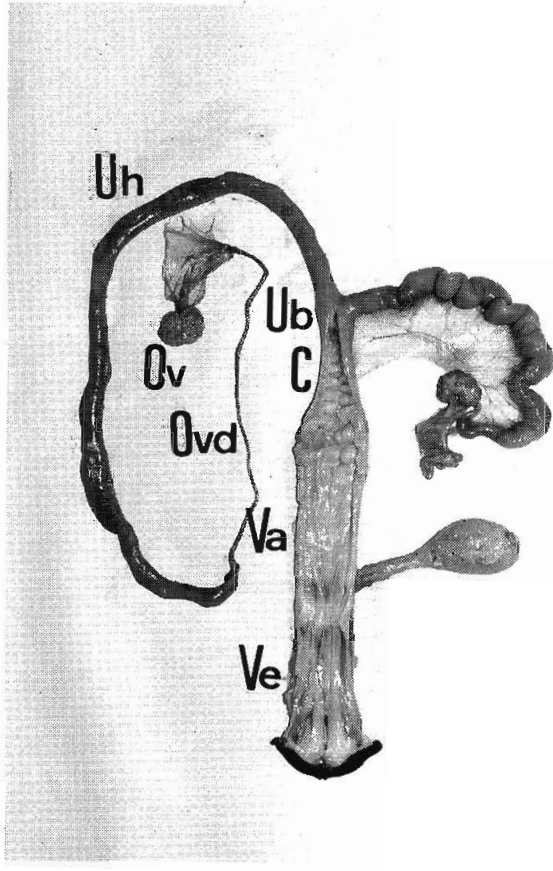


図1. 北京黒豚の生殖器

Ov: 卵巣 Ovd: 卵管 Uh: 子宮角
Ub: 子宮体 C: 子宮頸管 Va: 膣
Ve: 膣前庭

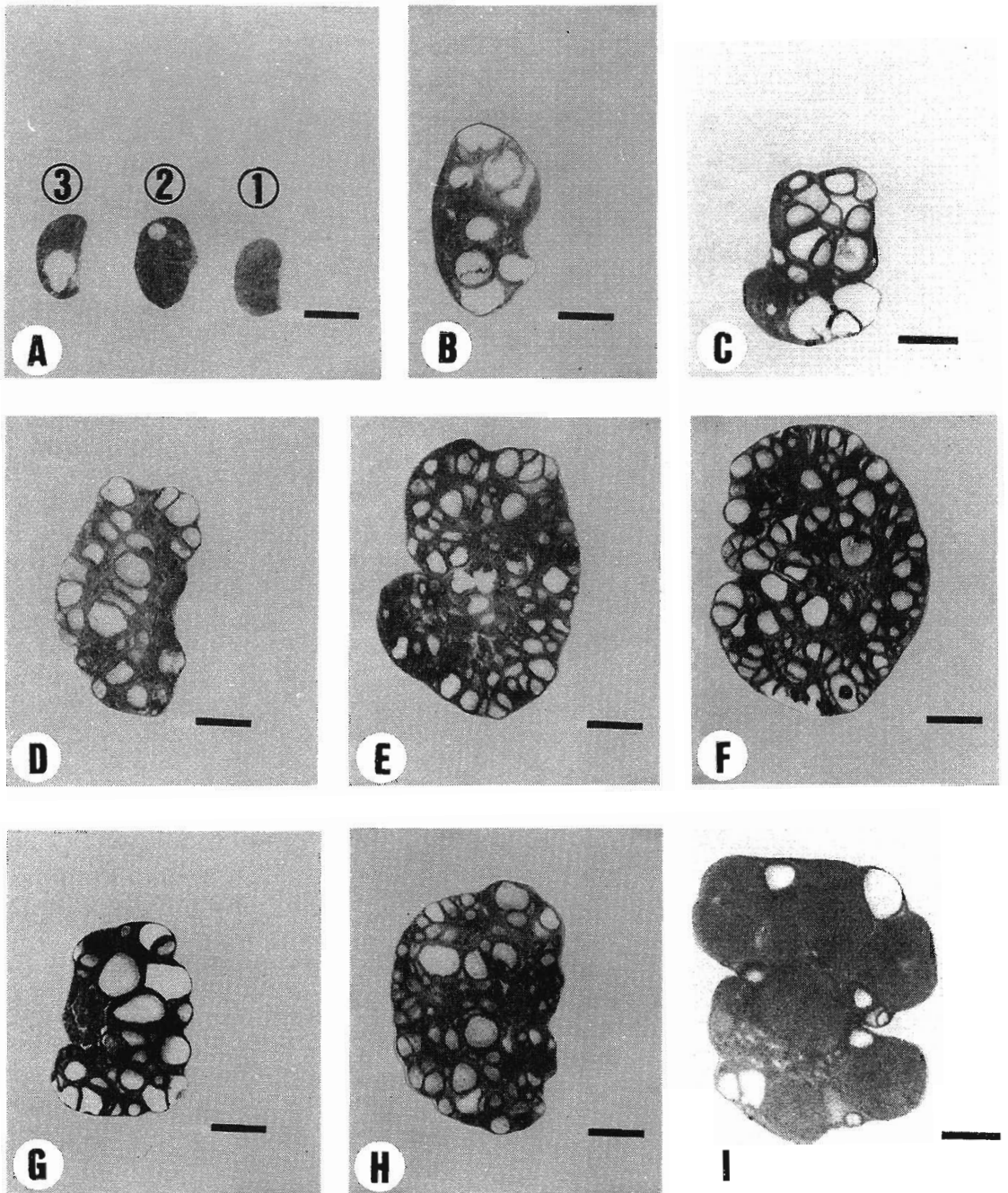


図2. 北京黒豚の卵巣の縦断面

全てのバーは5mmを示す。

- A: 60日齢の卵巣： 表面に突出した卵胞が見られない卵巣 (①; タイプI)
 と表面に1個の突出した卵胞が見られる卵巣 (②, ③; タイプII) を示す。
 B, C, D, E, F, G およびH: 75(B), 90(C), 105(D), 120(E), 135(F, G) および
 150(H)日齢の卵巣： それぞれに5個以上の卵胞が見られる (タイプIII)。
 I: 180日齢の卵巣, 黄体が見られる (タイプIV)。

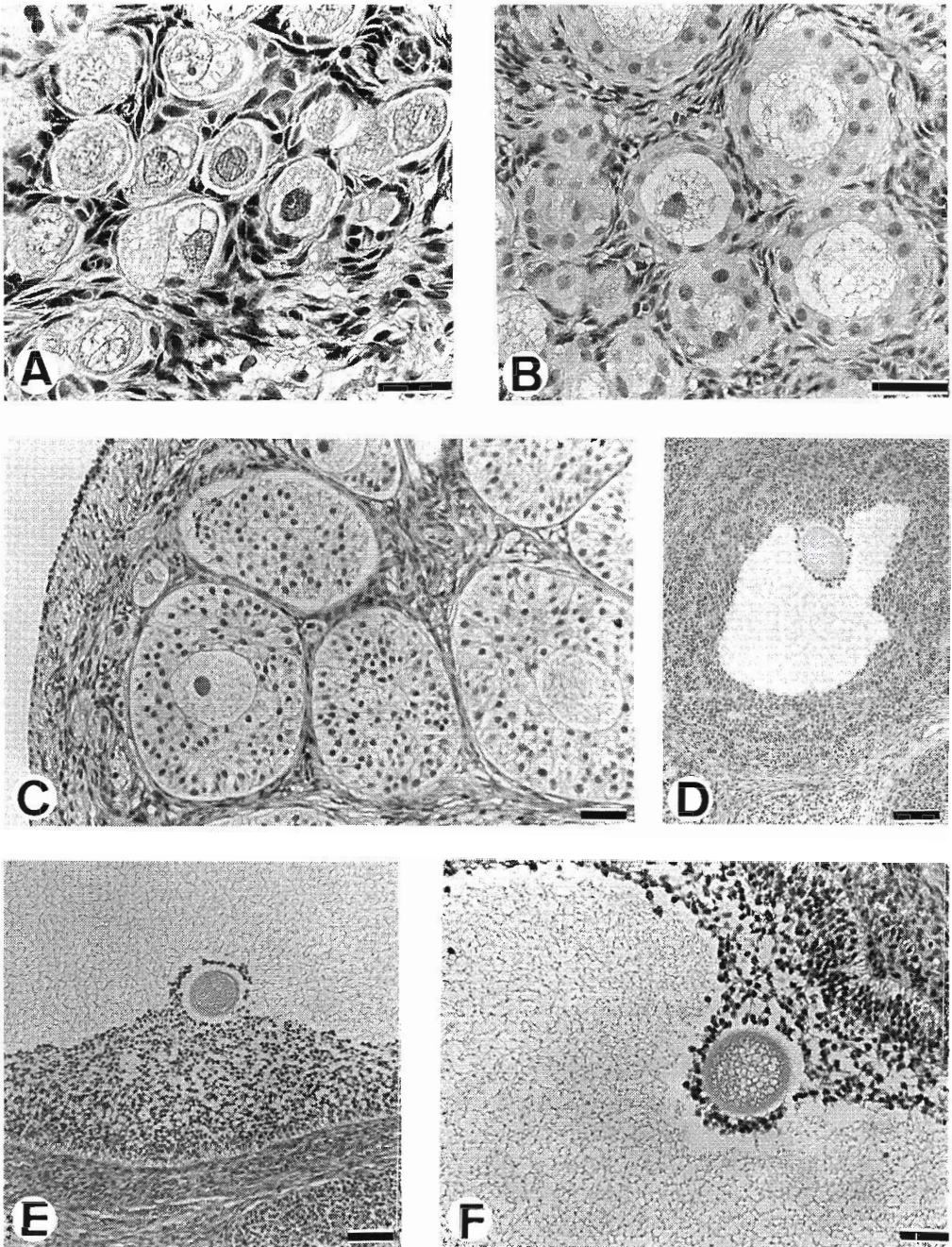


図3. 北京黒豚の卵巣の組織

バーはそれぞれ30 μ m(A), 40 μ m(B), 50 μ m(C, F)および100 μ m(D, E)を示す。ヘマトキシリン・エオシン染色。

A, B およびC : 60日齢の卵巣の組織切片, 原始卵胞(A), 一次卵胞(B)および二次卵胞(C)が見られる。

D, E およびF : 60(D), 75(E)および150(F)日齢の卵巣の組織切片, それぞれに胞状卵胞が見られる。