

中型農馬の発育に関する研究

第II報 発育過程の分析

林田重幸・山内忠平

Studies on the Growth of the Medium Sized Farm Horse

II. Analysis of the Growth Process

Shigeyuki HAYASHIDA and Chūhei YAMAUCHI

(Laboratory of Veterinary Anatomy)

I. 緒 言

第1報において中型農馬の牝については、147cm、牡については150cmの体高をもつようなものの発育曲線及び正常発育の範囲を述べ、更に本登録馬級の牝馬を造成するための理想とする発育曲線を想定したが、本報においては発育に伴う事象を統計的に処理し、発育過程における諸般の考察を行うこととした。

牝馬は完成時まで測定し得たものは3頭であり、統計的処理で真の意義づけは困難であるが、一応他の研究者の成績との比較及び牝牡間の発育比較を行った。

II. 成績及び考察

1. 発育曲線の交叉月令

発育の途中で、体高と胸囲、体高と体長、尻高と胸囲、尻高と体長、胸幅と胸部幅、尻幅と腰幅の間に発育曲線が交叉する現象が現われる。これらの時期を算出して、岡部¹⁾の中間種、サラブレッドの交叉月令と比較すると第1表のようになる。

第1表 発育曲線の交叉月令

単位 月

区 分 部 位	中 型 農 馬		中 間 種		サ ラ ブ レ ッ ド	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂
体高と胸囲	2.2	1.8	2.7	3.6	8.5	7.9
体高と体長	4.9	5.2	13.9	12.8	21.0	19.0
					23.7	22.2
尻高と胸囲	2.8	1.9	—	—	—	—
尻高と体長	11.0	8.5	—	—	—	—
胸幅と胸部幅	6.1	14.5	—	—	—	—
尻幅と腰幅	6.8	11.0	—	—	—	—

体高と胸囲は牝 2.2 ヶ月、牡 1.8 ヶ月で胸囲が大となる。中間種より約1ヶ月早く、サラブレッドより6ヶ月早い。体高と体長は牝 4.9 ヶ月、牡 5.2 ヶ月で体長が大となり、中間種より約8

ケ月早い。サラブレッドでは体高と体長は牝で 21.0 ケ月と 23.7 ケ月、牡で 19.0 ケ月と 22.2 ケ月に 2 回交叉して体高の方が大となる。このサラブレッドの第 1 回の交叉より 1 年以上も早い。尻高と胸囲は牝 2.8 ケ月、牡 1.9 ケ月で交叉し、体高と胸囲の場合よりもやや遅い。尻高と体長は牝 11.0 ケ月、牡 8.5 ケ月で、体高と体長の場合よりも遅く、また何れも牡の方が早い。出生当時は肋に張りがなく、胸部幅より胸幅が大きい、月とともに内臓が発育し、肋も張り、牝 6.1 ケ月、牡 14.5 ケ月で胸部巾が大となる。出生当時は腰幅は尻幅よりやや小であるが、牝では 6.8 ケ月、牡では 11.0 ケ月で腰幅が大となり、完成時では腰幅が牝で 4.7cm、牡で 3.2cm 大となる。

このように馬体各部の発育曲線の交叉月令は馬の種類、性により相違し、中型農馬は中間種、サラブレッドよりも早く交叉する。体高と他の部位との交叉が尻高のそれより早いのは、この時期にあつてなお後高であることを物語る。また体幅の発育曲線の交叉時期が牡よりも牝の方が早くおこることは、外貌の点で一般に牝が牡よりも早く成熟するといわれることにも関係があると考えられる。

2. 成熟率

完成時の測定値に対する各月令の測定値の割合は成熟率である。即ち成熟値に対する各月令の発育推定値を百分率 ($M = \frac{Y_i}{A} \times 100$ 但し M : 成熟率, Y_i : 発育推定値, A : 成熟値) で表わし、各部位毎に $\log(100-M) = a + bx$ なる曲線方程式に適用し、その恒数を算出すると第 2 表、第 3 表のようになる。若い月令については牝の体高、牡の胸囲を $y = a + bx$ 、他の部位を $y = ax^2 + bx + c$ 式で補正した。これらの式に基いた各月令の成熟率は第 4 表、第 5 表であり、成熟率曲線を図示すると第 1~4 のようになる。

次に 36 ケ月の測定値に対する生時、3、6、12、24 ケ月令の比率を算出して比較すると第 5 図のようになる。牝においては出生時に、管囲、十字部高、体高は既に 60% 以上であり、他の部位は 50% 以下である。3 ケ月においては管囲、十字部高、体高は 80% となり、他は 60~70% であ

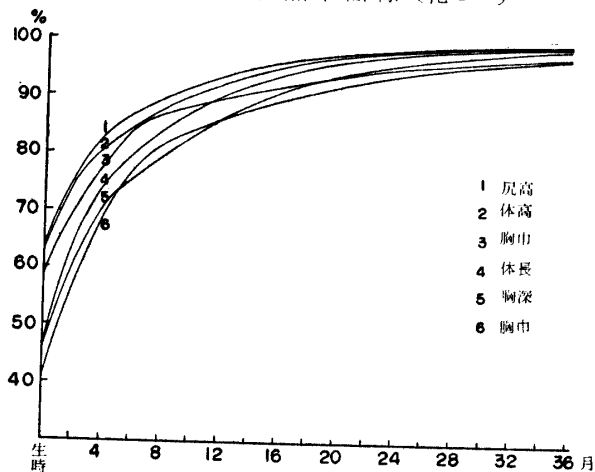
第 2 表 成熟率曲線式 (牝)

区分 部位	成熟率曲線式	補正曲線	補正月令
体高	$\log(100-M) = 1.49189 - 0.04963x$	$y = 63.43 + 5.90x$	2
体長	" $= 1.61598 - 0.05110x$	$y = -0.9497x^2 + 10.779x + 46.54$	4
胸囲	" $= 1.48490 - 0.03038x$	$y = -0.5119x^2 + 8.7944x + 46.40$	5
胸深	" $= 1.67345 - 0.04405x$	$y = -0.6936x^2 + 9.168x + 45.37$	7
胸部幅	" $= 1.50271 - 0.02961x$	$y = -0.5075x^2 + 9.154x + 40.66$	7
胸幅	" $= 1.34079 - 0.02631x$	$y = -0.1816x^2 + 4.987x + 60.69$	6
十字部高	" $= 1.36838 - 0.04437x$	$y = -0.4000x^2 + 6.3588x + 63.79$	5
尻高	" $= 1.43366 - 0.05042x$	$y = -0.5374x^2 + 7.1294x + 63.31$	3
腰幅	$\log M = 1.72388 + 0.17594 \log x$	$y = -0.3536x^2 + 7.1769 + 40.40$	8
尻幅	$\log(100-M) = 1.55440 - 0.03529x$	$y = -0.4370x^2 + 8.368x + 44.77$	5
尻長	" $= 1.48185 - 0.03222x$	$y = -0.5704x^2 + 9.300x + 45.87$	6
管囲	" $= 0.99465 - 0.02223x$	$y = -0.2774x^2 + 6.066x + 63.79$	7

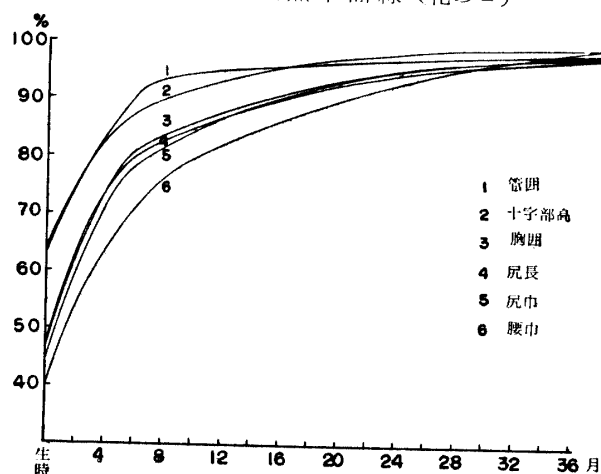
第 3 表 成熟率曲線式 (牡)

区分 部位	成熟率曲線式	補正曲線	補正月令
体高	$\log(100-M)=1.53128-0.04756x$		
体長	" $=1.71535-0.06587x$		
胸圍	" $=1.66922-0.04264x$	$y=44.63+8.50$	1
胸深	" $=1.71582-0.04439x$	$y=-0.9085x^2+10.071x+42.18$	5
胸部幅	" $=1.67191-0.03878x$	$y=-0.4591x^2+8.826x+38.75$	4
胸部幅	" $=1.62734-0.04244x$	$y=-0.3310x^2+7.774x+45.82$	3
十字部高	" $=1.50290-0.06007x$		
尻高	" $=1.49702-0.05498x$	$y=-0.0548x^2+4.479x+64.09$	3
腰幅	" $=1.77060-0.04227x$		
尻幅	" $=1.64589-0.04097x$	$y=-0.5088x^2+9.155x+40.22$	4
尻長	" $=1.50375-0.03801x$	$y=-0.4351x^2+8.359x+45.74$	6
管圍	" $=1.41239-0.03507x$	$y=-0.3665x^2+6.666x+58.31$	4

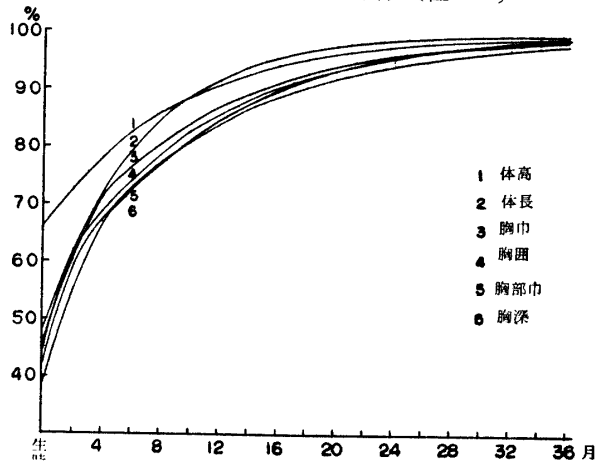
第 1 図 成熟率曲線 (牝の 1)



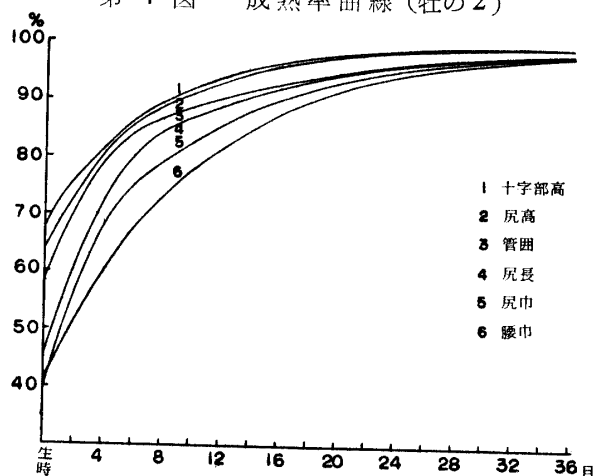
第 2 図 成熟率曲線 (牝の 2)



第 3 図 成熟率曲線 (牡の 1)



第 4 図 成熟率曲線 (牡の 2)

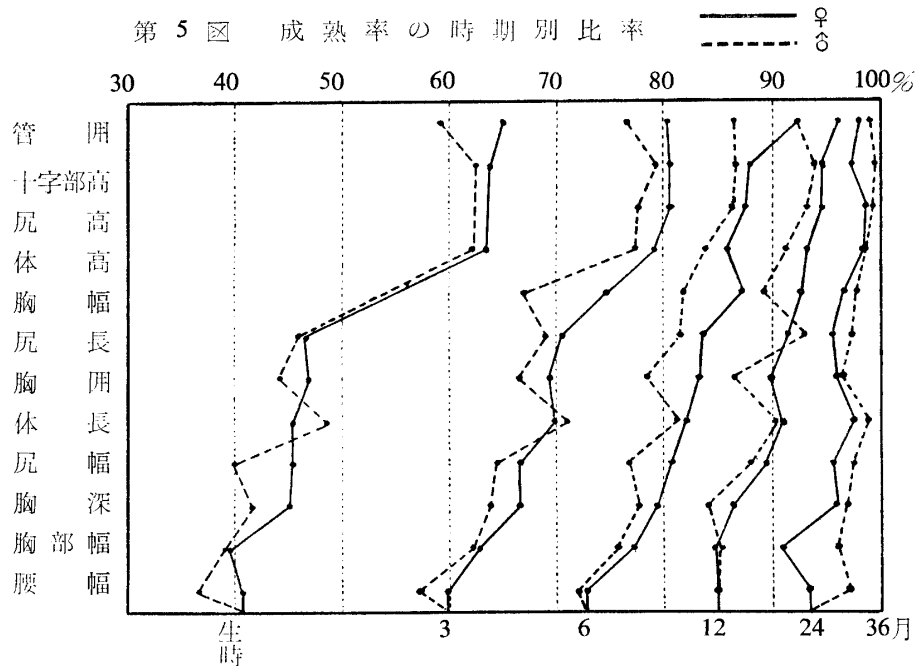


第4表 各部位の成熟率 (牝)

部位 月令	体高	体長	胸囲	胸深	胸部幅	胸幅	十字部高	尻高	腰幅	尻幅	尻長	管囲
生時	63.2	46.0	46.5	45.1	40.7	60.7	63.9	63.3	40.4	44.8	45.9	63.8
1	69.8	56.2	54.6	54.1	49.3	65.5	69.7	69.9	47.1	52.6	54.6	69.6
2	75.0	64.4	61.9	61.3	56.9	69.9	74.8	75.4	53.3	59.8	62.2	74.8
3	78.0	70.4	68.1	66.7	63.6	74.0	79.2	79.9	58.9	66.0	68.6	79.5
4	80.3	74.4	73.4	70.4	69.1	77.8	82.9	83.2	63.5	71.2	73.9	83.6
5	82.4	77.3	77.8	73.7	73.8	81.0	85.8	85.4	67.5	75.8	78.2	87.2
6	84.3	79.8	80.6	75.7	77.3	84.1	87.4	87.0	70.9	78.6	81.1	90.2
7	86.0	82.1	81.9	77.7	79.8	86.5	88.7	88.4	72.7	80.2	82.5	92.7
8	87.5	84.1	83.0	79.4	81.1	87.5	89.8	89.6	75.5	81.8	83.8	93.8
9	88.9	85.8	84.2	81.1	82.4	88.2	90.8	90.8	78.0	83.2	84.9	94.1
10	90.1	87.4	85.2	82.7	83.6	88.9	91.7	91.8	79.5	84.4	85.9	94.4
11	91.1	88.8	86.2	84.0	84.6	89.4	92.5	92.6	80.7	85.6	86.8	94.6
12	92.1	90.0	87.1	85.4	85.6	90.1	93.2	93.4	82.0	86.8	87.7	94.9
13	92.9	91.2	88.0	86.6	86.4	90.6	93.9	94.1	83.1	87.8	88.6	95.1
14	93.7	92.1	88.8	87.7	87.3	91.1	94.5	94.8	84.2	88.6	89.5	95.5
15	94.4	93.0	89.5	88.7	88.0	91.6	95.0	95.3	85.3	89.6	90.3	95.7
16	95.0	93.8	90.2	89.7	88.7	92.0	95.5	95.8	86.2	90.4	91.0	95.9
17	95.5	94.3	90.8	90.6	89.3	92.5	96.0	96.3	87.1	91.0	91.5	96.2
18	96.0	95.1	91.5	91.4	90.0	93.0	96.4	96.7	88.0	91.8	92.1	96.3
19	96.4	95.6	92.0	92.1	90.7	93.3	96.7	97.0	88.9	92.4	92.6	96.5
20	96.8	96.1	92.6	92.9	91.3	93.7	97.0	97.4	89.6	93.0	93.2	96.7
21	97.2	96.6	93.0	93.4	91.8	94.0	97.3	97.6	90.5	93.6	93.7	96.8
22	97.5	97.0	93.5	94.1	92.4	94.5	97.6	97.9	91.3	94.0	94.1	96.9
23	97.8	97.3	93.9	94.7	92.9	94.7	97.8	98.1	92.0	94.4	94.6	97.0
24	98.0	97.6	94.3	95.1	93.6	94.9	98.1	98.3	92.5	95.0	95.0	97.1
25	98.2	97.8	94.7	95.6	94.0	95.2	98.3	98.5	93.3	95.2	95.3	97.2
26	98.4	98.1	95.1	96.1	94.4	95.4	98.4	98.7	94.0	95.6	95.7	97.4
27	98.6	98.3	95.4	96.4	94.9	95.7	98.5	98.8	94.5	96.0	96.0	97.5
28	98.7	98.5	95.7	96.9	95.3	95.9	98.7	98.9	95.1	96.2	96.2	97.6
29	98.8	98.7	96.0	97.1	95.8	96.1	98.9	99.1	95.8	96.6	96.4	97.7
30	99.0	98.8	96.2	97.6	96.2	96.4	98.9	99.1	96.4	96.8	96.8	97.8
31	99.1	98.9	96.5	97.9	96.7	96.6	99.1	99.3	96.9	97.0	96.9	97.9
32	99.2	99.0	96.7	98.1	97.1	96.9	99.1	99.3	97.5	97.4	97.1	98.0
33	99.3	99.2	97.0	98.3	97.3	96.9	99.2	99.4	98.0	97.6	97.3	98.1
34	99.4	99.2	97.1	98.6	97.8	97.1	99.3	99.5	98.5	97.8	97.5	98.2
35	99.5	99.4	97.4	98.7	98.2	97.3	99.4	99.5	98.9	98.0	97.7	98.3
36	99.5	99.4	97.5	99.0	98.4	97.3	99.5	99.6	99.5	98.0	97.8	98.4

第 5 表 各 部 位 の 成 熟 率 (牡)

部位 月令	体 高	体 長	胸 囲	胸 深	胸部幅	胸 幅	十字部高	尻 高	腰 幅	尻 幅	尻 長	管 囲
生時	66.0	48.1	44.6	42.2	38.8	45.8	67.7	64.1	41.0	40.2	45.4	58.3
1	69.5	55.4	53.1	51.3	47.1	53.2	72.3	68.5	46.5	48.9	53.7	64.6
2	72.7	61.7	61.6	58.7	54.5	60.1	75.9	72.8	51.5	56.5	60.7	70.2
3	75.6	67.1	65.2	64.2	61.1	66.2	79.0	77.0	56.0	63.1	66.9	75.0
4	78.1	71.7	68.5	66.9	66.7	71.3	81.7	81.1	60.0	68.3	72.2	79.1
5	80.3	75.7	71.4	69.8	70.0	74.0	84.1	83.3	63.8	72.4	76.7	82.7
6	82.4	79.1	74.1	72.4	72.5	76.4	86.1	85.3	67.5	74.8	80.2	84.1
7	84.2	82.1	76.5	74.6	74.8	77.6	87.9	87.1	70.2	77.2	82.7	85.3
8	85.8	84.6	78.7	77.0	77.0	80.6	89.5	88.6	72.9	79.2	84.2	86.4
9	87.3	86.7	80.7	79.3	79.0	82.4	90.8	90.0	75.4	81.1	85.5	87.5
10	88.6	88.6	82.5	81.3	80.8	84.0	92.0	91.2	77.4	82.8	86.7	88.5
11	89.8	90.2	84.1	83.1	82.4	85.5	93.0	92.2	79.8	84.3	87.8	89.4
12	90.9	91.6	85.6	84.7	83.9	86.9	93.9	93.1	81.7	85.7	88.8	90.2
13	91.8	92.8	87.0	86.2	85.3	88.1	94.7	93.9	83.4	87.0	89.8	90.9
14	92.7	93.8	88.2	87.6	86.5	89.2	95.4	94.7	84.9	88.2	90.6	91.6
15	93.4	94.7	89.3	88.8	87.7	90.2	96.0	95.3	86.3	89.3	91.4	92.3
16	94.1	95.4	90.3	89.9	88.7	91.1	96.5	95.9	87.6	90.2	92.1	92.9
17	94.7	96.1	91.2	90.8	89.7	91.9	97.0	96.4	88.7	91.1	92.8	93.4
18	95.3	96.6	92.0	91.5	90.6	92.7	97.4	96.8	89.8	91.9	93.4	94.0
19	95.8	97.1	92.8	92.5	91.4	93.4	97.7	97.2	90.8	92.6	93.9	94.4
20	96.2	97.5	93.4	93.3	92.1	94.0	98.0	97.5	91.6	93.3	94.5	94.8
21	96.6	97.8	94.1	93.9	92.8	94.5	98.2	97.8	92.4	93.9	94.9	95.3
22	96.9	98.3	94.6	94.5	93.4	95.1	98.5	98.1	93.1	94.5	95.3	95.6
23	97.3	98.4	95.1	95.0	94.0	95.5	98.7	98.3	93.7	94.9	95.7	96.0
24	97.5	98.6	95.6	95.5	94.5	95.9	98.8	98.5	94.3	95.4	96.1	96.3
25	97.8	98.8	96.0	96.0	95.0	96.3	99.0	98.7	94.8	95.8	96.4	96.6
26	98.0	99.0	96.4	96.4	95.4	96.7	99.2	98.8	95.3	96.2	96.7	96.8
27	98.2	99.2	96.7	96.7	95.8	97.0	99.3	99.0	95.7	96.5	97.0	97.1
28	98.4	99.3	97.2	97.0	96.1	97.2	99.4	99.1	96.1	96.8	97.2	97.3
29	98.6	99.4	97.3	97.3	96.5	97.5	99.5	99.2	96.5	97.1	97.5	97.5
30	98.7	99.5	97.5	97.6	96.8	97.7	99.5	99.3	96.8	97.4	97.7	97.7
31	98.9	99.5	97.8	97.8	97.0	97.9	99.6	99.4	97.1	97.6	97.9	97.9
32	99.0	99.6	98.0	98.0	97.3	98.1	99.6	99.5	97.4	97.8	98.1	98.0
33	99.1	99.7	98.2	98.2	97.5	98.3	99.7	99.5	97.6	98.0	98.2	98.2
34	99.2	99.7	98.3	98.4	97.7	98.5	99.7	99.6	97.8	98.2	98.4	98.3
35	99.3	99.7	98.5	98.5	97.9	98.6	99.7	99.6	98.0	98.4	98.5	98.5
36	99.3	99.8	98.6	98.7	98.1	98.7	99.8	99.7	98.2	98.5	98.6	98.6



る。6ヶ月では管圍は既に90%以上となり、高さ等も既に85%以上になる。12ヶ月では尻長、尻幅、胸深、胸部幅、腰幅の外は90%以上となる。24ヶ月では胸部幅、腰幅を除き95%以上の發育をしている。つまり管圍が最も早く完成し、次に十字部高、体高が完成し、胸部幅、腰幅等の体幅が最後に出来上るといえるであろう。

本図で胸深の完成も遅いが、これは体高と密接な関係がある四肢骨の成長と深い関係がある。岡部¹⁾は「体高が完成するまでに遂げる増量は主として胸深の成長によるものであつて、肢長の果す役割は比較的小さい。」と述べている。筆者等²⁾はトカラ馬の研究において出生時の仔馬の骨の長さは母馬の骨の長さに対して、肩甲骨47%、上腕骨53%、橈骨58%、第3中手骨(主腕前骨)88%、大腿骨49%、脛骨60%、第3中足骨(主跗前骨)88%であると述べたが、産駒が完成時に母馬と同程度の大きさになつたとすれば、出生時に四肢骨を形成する主要骨の橈骨、中手骨、後肢の脛骨、中足骨が胴体内に含まれる肩甲骨、上腕骨、大腿骨に比して既に大なる成熟率を遂げていることは、体高が完成するまでに遂げる増量は、前肢においては主として胸深の成長によるものであつて、肢長の果す役割りは比較的小なるものとする。

牝牡別に成熟率を比較すると、12ヶ月までは殆んどどの部位において牝の成熟率が大であるが、24ヶ月頃から牡は急速に發育するようである。特に管圍、胸幅、胸圍は12ヶ月まで牝の成熟率が大であるが、24ヶ月頃には牡が大となる。

3. 發育量

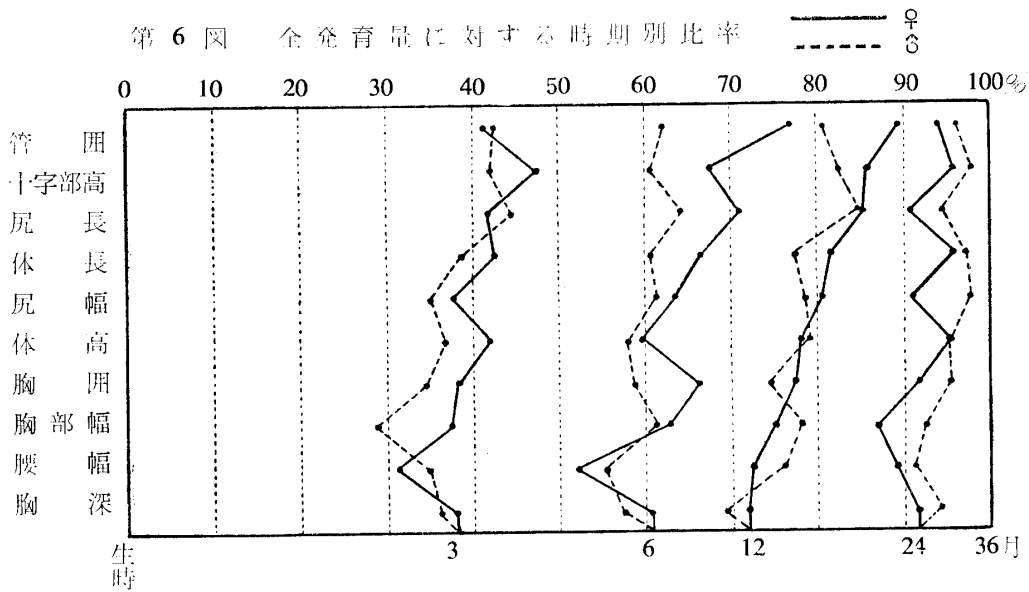
出生時から完成時までには發育する量及び6ヶ月毎の發育量を比較すると第6表のようになる。36ヶ月間の發育量は胸圍が最も大で、牝で92.3cm、牡で94.5cm、完成時には出生時の2倍以上となる。体長は牝85.6cm、牡74.9cmで牝の方が大である。体高、十字部高は51~54cm、胸深は牡87cm、牝40cm、腰巾31.4cm、胸部幅、尻幅、尻長は26~28cm、最小は管圍で牝6.8cm、牡7.7cmである。

36ヶ月間の全發育量を100とした時の時期別比率は第6図のようになる。生後3ヶ月では牝の腰

第 6 表 6 ケ 月 毎 の 發 育 量

区 分 期 間	性 別	体 高		体 長		胸 囲		胸 深		胸 部 幅		胸 幅		十 字 部 高		尻 高		腰 幅		尻 幅		尻 長		管 囲			
		M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ
0 ~ 36	♀	54.4	3.7	85.6	7.8	92.3	9.8	37.0	1.6	28.1	5.0	—	—	52.0	3.2	—	—	31.4	1.9	26.4	2.8	28.1	2.4	6.8	0.8	—	—
	♂	54.4	—	74.9	—	94.5	—	40.0	—	26.0	—	—	—	51.0	—	—	—	31.5	—	28.5	—	28.0	—	7.7	—	—	—
0 ~ 6	♀	32.5	2.6	56.8	5.0	61.0	4.4	22.4	2.0	17.6	1.2	—	—	35.1	3.4	—	—	16.4	1.4	16.8	2.5	19.9	2.4	5.2	1.3	—	—
	♂	31.6	—	45.5	—	55.5	—	23.0	—	16.0	—	—	—	31.0	—	—	—	17.5	—	17.5	—	18.0	—	4.8	—	—	—
6 ~ 12	♀	9.9	2.2	13.0	4.0	10.1	4.2	4.1	1.7	3.4	1.5	2.0	1.2	9.2	2.3	9.4	2.4	6.3	1.6	4.4	2.6	4.1	1.8	0.8	0.4	—	—
	♂	11.4	—	12.5	—	14.9	—	4.7	—	4.4	—	3.2	—	11.2	—	10.6	—	6.6	—	4.9	—	5.8	—	1.4	—	—	—
12 ~ 18	♀	4.1	1.0	7.6	2.5	4.8	3.5	4.4	1.0	1.6	1.6	1.2	0.8	3.9	1.4	3.9	1.5	3.4	1.2	1.9	1.4	1.7	1.1	0.2	0.2	—	—
	♂	5.8	—	9.7	—	10.0	—	5.6	—	3.7	—	2.0	—	4.3	—	5.1	—	3.5	—	2.7	—	1.9	—	0.7	—	—	—
18 ~ 24	♀	3.1	1.6	3.0	1.6	5.6	3.5	2.3	1.0	1.1	0.7	0.6	0.7	2.1	1.3	2.4	1.5	1.2	2.3	1.1	2.2	0.7	0.7	0.1	0.1	—	—
	♂	5.3	—	4.3	—	6.5	—	3.1	—	0.4	—	1.6	—	3.2	—	2.9	—	2.9	—	1.9	—	1.3	—	0.5	—	—	—
24 ~ 30	♀	1.9	1.1	2.8	1.7	6.5	4.0	2.2	0.9	2.2	1.2	0.9	1.0	1.8	1.3	1.9	1.3	1.6	1.1	1.9	1.2	1.7	0.9	0.3	0.2	—	—
	♂	0.9	—	1.1	—	1.3	—	1.3	—	0.5	—	0.7	—	0.8	—	0.9	—	1.2	—	0.5	—	0.5	—	0.1	—	—	—
30 ~ 36	♀	0.7	0.8	0.9	0.7	1.2	3.0	0.9	0.6	1.5	0.8	0.4	0.6	0.4	0.4	0.4	3.4	1.7	1.0	0.5	4.1	1.0	0.8	0.2	0.2	—	—
	♂	1.3	—	0.9	—	2.8	—	0.8	—	1.3	—	0.3	—	0.3	—	0.3	—	1.5	—	0.2	—	1.0	—	0.2	—	—	—

等、



幅，牝の胸部幅を除いて既に約 40 %の発育量を示し，6ヶ月では各部位とも全発育量の半分以上が発育し，牡では約 60 %，牝では約 60～70 %の発育量を遂げ，特に牝の管囲は 76 %となつている．12ヶ月では 80 %前後，24ヶ月では約 90 %以上の発育量を遂げる．牝牡別に見ると牝では3ヶ月で7部位，6ヶ月では9部位，12ヶ月では7部位と一般に牡よりも牝が大であるが，24ヶ月ではかえつて各部位とも牡の方が大となる．

4. 体高と各部位の発育関係

体高と他の部位とは或る一定の割合を保ちつつ発育することは，家畜においても多くの人によつて証明されている。¹⁾³⁾⁵⁾ BRODY の方法に従つて，体高と他の部位の発育関係を $L = aH + b$ (L は各部位の長さ， H は体高， a, b は恒数) に適用して， a, b の恒数を算出すると第7表のようになり，これらの関係を図示すると第7図，第8図のようになる．方向係数 a は体高と他の部位の相対的な

第7表 体高と各部位の発育関係式

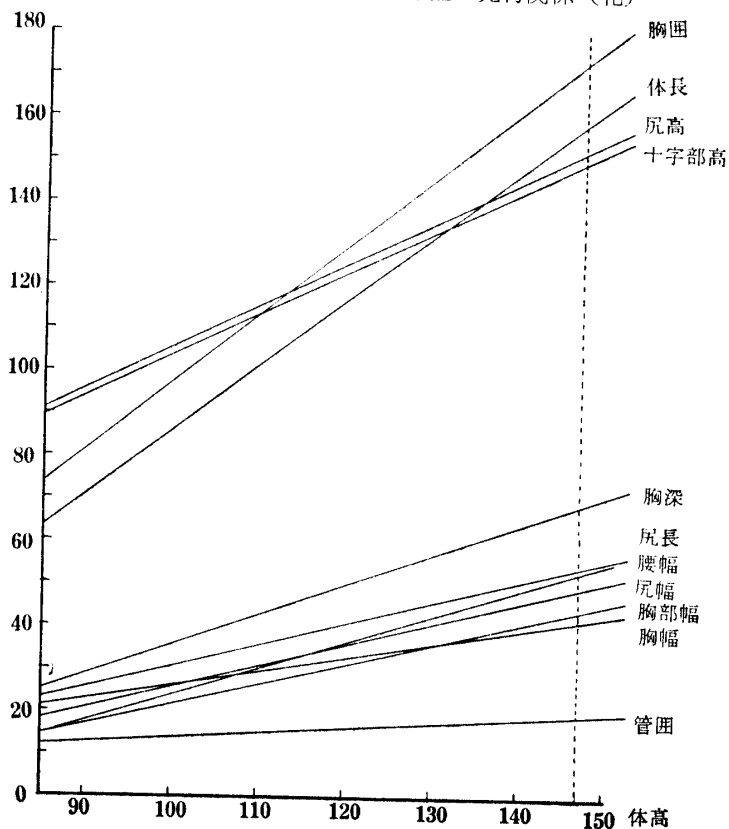
性別		牝	牡
部位			
体	長	$L = 1.5286 H - 66.64$	$L = 1.4398 H - 54.19$
胸	囲	$“ 1.6044 H - 62.90$	$“ 1.6889 H - 73.08$
胸	深	$“ 0.6966 H - 33.90$	$“ 0.7086 H - 35.66$
胸	部幅	$“ 0.4712 H - 25.49$	$“ 0.4877 H - 26.52$
胸	幅	$“ 0.3108 H - 5.12$	$“ 0.4203 H - 17.59$
十字部	高	$“ 0.9632 H + 7.57$	$“ 0.9062 H + 13.82$
尻	高	$“ 0.9789 H + 7.49$	$“ 1.0077 H + 2.88$
腰	幅	$“ 0.6778 H - 38.05$	$“ 0.5723 H - 32.46$
尻	幅	$“ 0.4932 H - 23.53$	$“ 0.5238 H - 27.00$
尻	長	$“ 0.5017 H - 19.64$	$“ 0.5026 H - 19.46$
管	囲	$“ 0.1181 H + 2.09$	$“ 0.1435 H - 0.44$

發育關係、つまり体高に対する他の部位の發育速度を表わしたものである。これによると、胸圍が最も大で、牝では体高の 1.60 倍、牡で 1.69 倍、体長は牝 1.52 倍、牡 1.44 倍、尻高、十字部高は殆んど等しく、胸深、腰幅は 0.6~0.7 倍、尻長、尻幅、胸部幅は約 0.5 倍の速度である。管圍は最も小で 0.1 倍程度である。牝牡別に比較すると、体長、腰幅、十字部高においては牝が大で、胸圍、胸幅、管圍は牡が大である。成馬における牝体型、牡体型としての特徴がこのように發育成長の過程における態度にも現われることは興味あることである。

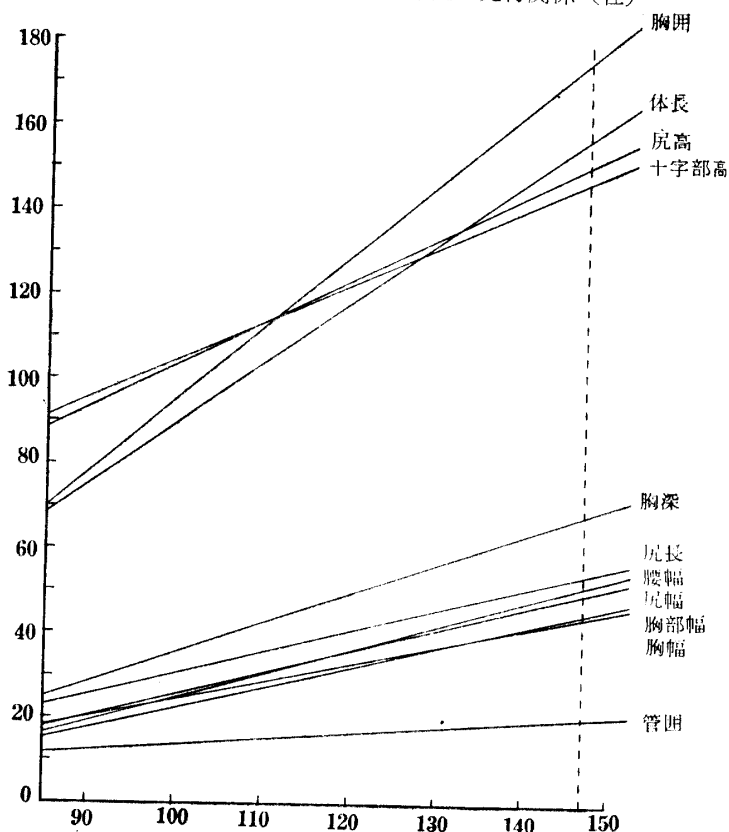
5. 完成時と各時期の相關關係

平均値に基いた發育曲線、成熟率、体高と各部位の發育關係等述べたが、これらは馬の各個体についても適合しなくては意味がない。よつて 36 ケ月間測定された牝 16 頭について、一応完成したと思われる 36 ケ月令の測定値と 1, 3, 6, 12, 24 ケ月令の測定値について相關係数を算出すると第 8 表のようになる。体高、胸深、十字部高、腰幅、管圍は 1 ケ月より、胸部幅、尻長は 3 ケ月より有意な相關が認められ、6 ケ月ともなると各部位とも極めて有意な相關が認められるようになる。成熟率において 6 ケ月になると、各部位とも完成時の 70 % 以上、部位によつては 90 % 近くなり、發育量も 6 ケ月になると大多数の部位において完成時の 60 % 以上の發育を遂げている点と併せ考える

第 7 図 体高に対する各部位の發育關係 (牝)



第 8 図 体高に対する各部位の發育關係 (牡)



第8表 完成時と各時期の相関係数

区分 部位	36ヶ月と1ヶ月	36ヶ月と3ヶ月	36ヶ月と6ヶ月	36ヶ月と12ヶ月	36ヶ月と24ヶ月
体高	0.56 *	0.76 **	0.79 **	0.93 **	0.96 **
体長	0.29	0.38	0.69 **	0.82 **	0.97 **
胸囲	0.17	0.36	0.68 **	0.58 *	0.88 **
胸深	0.62 **	0.60 *	0.74 **	0.81 **	0.96 **
胸部幅	—	0.29	0.78 **	0.82 **	0.92 **
胸幅	0.22	0.50 *	0.63 **	0.58 *	0.88 **
十字部高	0.76 **	0.85 **	0.91 **	0.95 **	0.99 **
尻高	—	0.77 **	0.78 **	0.92 **	0.96 **
腰幅	0.53 *	0.61 *	0.60 *	0.75 **	0.93 **
尻幅	0.17	0.38	0.70 **	0.52 *	0.88 **
尻長	0.41	0.70 **	0.73 **	0.78 **	0.91 **
管囲	0.67 **	0.79 **	0.95 **	0.99 **	0.95 **

* 5%水準で有意

** 1%水準で有意

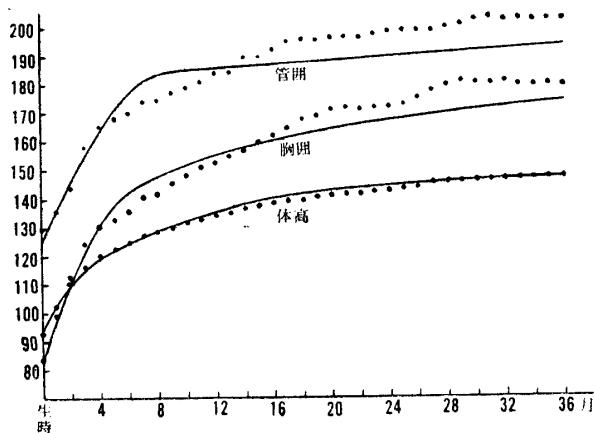
と、6ヶ月以降の各部位の発育は個体別にも発育にむらがなくなり、発育曲線のカーブのように徐々に大きくなるものと思われる。一方6ヶ月になると完成時の体型もほぼ確実に推測出来る。これと同様のことを相馬・篠原⁶⁾は旧種馬育成所における各種類の馬について、「生後満12ヶ月より40ヶ月に亘る期間、体高、体重の発育を調査して、初期に個体が標準に対して占める位置は大体末期迄維持されるようである。即ち初期標準以下にあつたものが標準以上の発育を遂げることはなく、又初め標準以上にあつたものが標準以下の発育に終ることはない」と述べている。

これらのことは、発育曲線を実際的に一頭一頭の馬の発育に応用するに当つて価値あることである。又当才時比較的心配の少い親まかせの時期、せり市に出すまでの期間は実は育成の面から非常に重大な時期であることを注目すべきである。

6. 中型農馬と牧場生産馬との比較

農村生産馬である中型農馬と国立牧場生産馬との発育過程を比較するために、川村から借用した

第9図 中型農馬と牧場生産馬との比較
(点は牧場生産馬)



旧日高種馬牧場生産中間種のうち、完成時に体高147cm前後になる10頭の体高、胸囲、管囲の各月令の平均値を中型農馬の発育曲線と比較すると第9図のようになる。体高については大差なく同一傾向を示すが、胸囲、管囲は完成時において牧場生産馬が大であるにもかかわらず、5~12ヶ月の期間には中型農馬の方がかえつて大である。これは気候、風土的な関係もあるかもしれないが、農家生産馬と牧場生産馬の初期育成の相違によることも考えられる。即ち農家生産馬の場合と同地方においては生後8ヶ月前後にせり市に出す

關係上, 5, 6 ヶ月より特に管理に注意し, 濃厚飼料を多給して体量の増加をはかる結果と考えられる。

III. 要 約

中型農馬の發育に伴う事象を統計的に処理し, 發育過程における諸般の考察を行つた。

- 1) 体高と胸圍・体長, 尻高と胸圍・体長, 胸幅と胸部幅, 尻幅と腰幅の間には發育曲線が交叉する。中型農馬の交叉時期はサラブレッド, 中間種よりも早く, 牝のそれは牡よりも早い。
- 2) 時期別の成熟率をみると, 管圍が最も早く完成し, 次に高さ, 最後に体幅が出来上ると考えられる。
- 3) 各部位の發育量は 6 ヶ月においては完成時の 50 % 以上, 12 ヶ月では 80 % 前後, 24 ヶ月では 90~95 % 前後を示す。牝の發育量は初期において牡より大であるが, 末期には牡が大となる。
- 4) 体高 (H) と他の部位 (L) の發育關係は $L=aH+b$ で表わすことが出来る。実測値の大なる部位の恒数 a は小なる部位の恒数より大であり, 牝の体長, 腰幅の恒数は牡よりも大, 牡の胸圍, 胸幅, 管圍の恒数は牝よりも大なることは牝・牡体型の差異を体高との関連において自然に示す。
- 5) 6 ヶ月以降においては, 各部位の測定値の間には完成時と極めて有意な相関がある。よつて 6 ヶ月以降は徐々に發育曲線のように發育する。従つて 6 ヶ月までの育成が最も大切であり, 6 ヶ月で完成時の体型もほぼ推測し得る。
- 6) 農家生産馬と国立牧場生産馬の發育を比較すると, 体高の差はないのにかかわらず胸圍, 管圍は生後 8 ヶ月前後に農家生産馬が大となる。これはせり市に出すために 5, 6 ヶ月頃から特に管理に注意し体量の増大をはかる結果である。

文 献

- 1) 岡部利雄: 獣医畜産新報, No. 112, 114, 118, 120, 122, 124, (1953). No. 127, 132, (1954).
- 2) 林田・山内: 日畜九州支部大会要旨 5 (1956).
- 3) 羽部義孝: 畜試報告 No. 28 (1932).
- 4) 羽部義孝: 家畜改良学とその応用 (産業図書株式会社) (1949).
- 5) 熊崎, 田中, 木原: 中国農試報告 2 (3) 73~108 (1955).
- 6) 相馬・篠原: 久合田勉, 馬学蕃殖育成篇 15~116 養賢堂 (1943).
- 7) 林田・山内: 日畜九州支部大会要旨 5~6 (1958).
- 8) 野村晋一: 馬体測定 (中央畜産会) (1957).
- 9) 野村晋一: 農馬の規格決定に関する調査の 1, (日本馬事協会) (1959)
- 10) 石崎三郎: 関東東山農試報告 No. 7 155~174, (1955).

Résumé

Various phenomena occurring in the growth process of the medium-sized farm horse have been statistically calculated and the following results have been obtained:

- 1) In the growth curve a crossing occurs between the withers height and the chest circum or the body length, and between the croup height and the chest circum or the

body length, and between the chest width and fore ribs, width and between the croup width and the haunch width. The time of the above crossing occurs earlier in the medium-sized farm horse than in the Half Blood Horse, the Thoroughbred Horse, and earlier in the female than in the male.

2) From the viewpoint of the percentage of mature growth, the cannon circum is completed in the earliest time, then the body height and last the body width.

3) The amount of growth indicates about 50% in 6 months, about 80% in 12 months, and about 90~95% in 24 months. The amount of growth in the earlier period is larger in the female than in the male, but that in the latter period is larger in the male than in the female.

4) The growth relation of the withers height (H) with the other regions (L) can be shown by the straight line formula $L=aH+b$. The constant (a) of a region where the value of measurement is large is larger than the constant of a region where the value of measurement is small. The constant of the body length of the launch width of the female is larger than that of those of the male; that the constant of the chest circum, the chest width, and the cannon circum of the male is larger than that of the female naturally shows the difference of the male and the female in body-form when considered in relation with the withers height.

5) After 6 months, the value of measurement of every region has a very significant relation to that noticed on the completion of growth. Consequently every region grows gradually as shown in the growth curve after 6 months. Therefore, the growth till the end of 6 months is most important and the form of the body on completion can be nearly presumed.

6) When the growth of the horse grown in the farm-house is compared with that of the horse grown in the national stock-farm, though there is no difference in the withers height, yet the chest circum and the cannon circum become larger in the horse grown in the farm-house as it is about 8 months old. The case is owing to an endeavor to increase the volume of body by paying special attention to the keeping of the animal after 5~6 months old, in order to bring it to the auction-house.