

但馬牛の発育に関する研究(5)

誌名	兵庫県立畜産試験場研究報告
ISSN	03883116
著者	太田, 恒進 住吉, 健也 小山, 祐藏 村田, 敏夫 島田, 昌彦 向井, 文雄 福島, 豊一 蓬萊, 英造
巻/号	21号
掲載ページ	p. 40-50
発行年月	1984年10月

但馬牛の発育に関する研究 (第5報)

雌牛の生後330日齢から成熟時までの発育曲線の推定および正常発育の範囲

太田恒進・住吉健也[※]・小山祐蔵[※]・村田敏夫[※]
 島田昌彦[※]・向井文雄[※]・福島豊一[※]・蓬萊英造[※]

緒 言

但馬牛の発育曲線の推定および正常発育の範囲を設定することは飼養管理上極めて重要な指標となる。著者らはこのような観点に立ち、県内の多頭飼育農家で生産された子牛の生後30日齢から270日齢までの発育曲線についてはすでに設定し¹⁾報告した。

本報告では兵庫県内で標準的な飼養管理で飼育されている種雌牛を離乳時以降定期的に測定した体各部位および体重を用いて成熟に至るまでの発育曲線の推定と正常発育の範囲の設定を試みた。

材料および方法

1. 材料

供試牛は県内5郡で飼育されている種雌牛計228頭を用いた。それら個体の誕生年および郡ごとの頭数の内訳は表1のとおりである。

表1. 供試牛の概要

誕生年	52年	53年	54年	55年	56年	57年
美 方 郡	12頭	18頭	19頭	17頭	19頭	85頭
城 崎 郡	7	10	8	10	9	44
養 父 郡	6	6	9	6	8	35
淡路 ^{津名郡} 三原郡	1	8	17	25	13	64
計	26	42	53	58	49	228

測定部位は体高、十字部高、体長、胸囲、腹囲、胸幅、胸深、尻長、腰角幅、臍幅、坐骨幅、管囲の12部位と体重である。測定期間は各個体とも2か月1回、昭和57年3月から58年4月までの1年間行った。

発育値の設定には同一牛を生時から成熟時まで継続的に測定し発育曲線を作成することが必要と思われる。しかしながら和牛飼育農家より早期に標準値の設定を望む声強く、また、供試頭数、労力面、所要時間等により不備になることが危惧されるので、本報告では表1に示すごとく昭和52年から昭和56年の5年間に生まれた牛を継続的に測定することにより生後330日から2200日齢までの発育値を分析に供し、平均成長として取り扱うことにした。

2. 方法

発育曲線の推定の基準になる各日齢の発育値としては、各個体ごとの330日齢から60日おきの体各部位並に体重の平均値および標準偏差を用いた。発育曲線の決定には向井らが離乳時以降だけの黒毛和種雌牛の体測定値について最適発育モデルを検索した結果、Logisticモデルの適用が妥当であると報告している。本報告においても下式に示すLogisticのモデルへの当てはめと修正はGauss-Newton反復法により行った。

$$\hat{Y} = \frac{A}{1 + e^{-kt}}$$

※ 兵庫県農業総合センター経営実験場
 ※※ 兵庫県畜産会
 ※※※ 淡路農業技術センター畜産部

※※※※ 神戸大学農学部

ここで \hat{Y} は体測定値の推定値、Aは推定成熟値、上式の推定された成熟値、成熟速度および推定kは成熟速度、tは月齢(9~72か月)を表わす。の標準誤差、寄与率(R^2)を表2に示した。

表2. 用いた発育モデル(Logisticモデル)のパラメーター

部位	上 限				標 準				下 限			
	A	k	推定の標準誤差	R^2	A	k	推定の標準誤差	R^2	A	k	推定の標準誤差	R^2
体 高	130.835	0.20620	0.68064	0.9697	126.534	0.20013	0.64933	0.9725	122.440	0.19331	1.08413	0.9276
十字部高	129.923	0.23283	1.01794	0.9032	125.705	0.22653	0.84331	0.9314	121.496	0.21991	1.07115	0.8940
体 長	155.226	0.16143	1.51706	0.9529	147.988	0.15524	1.38132	0.9601	140.776	0.14857	1.67538	0.9419
胸 囲	191.201	0.16634	2.77994	0.9069	180.783	0.16997	1.66403	0.9561	170.363	0.17434	2.86909	0.8501
腹 囲	231.838	0.14815	7.54673	0.7574	213.240	0.16468	4.02853	0.8738	194.886	0.18752	6.02404	0.6332
管 囲	16.041	0.23142	0.16423	0.6699	13.220	0.24170	0.07673	0.9489	14.402	0.21172	0.12153	0.9238
胸 巾	52.224	0.14387	1.39521	0.7994	47.679	0.13153	1.13143	0.8587	43.182	0.11790	1.64167	0.7454
胸 深	68.038	0.16545	0.62456	0.9560	65.222	0.15802	0.56148	0.9654	62.416	0.15044	0.71371	0.9473
腰角幅	52.209	0.11733	0.60171	0.9726	49.184	0.11410	0.51246	0.9788	46.160	0.11067	0.58688	0.9707
臍 幅	45.721	0.15628	0.49921	0.9477	43.335	0.16092	0.33522	0.9702	40.953	0.16629	0.39462	0.9489
坐骨幅	29.680	0.15261	0.59798	0.8612	27.315	0.15215	0.37861	0.9303	24.950	0.15157	0.40117	0.9101
尻 長	54.721	0.14982	0.43832	0.9736	51.996	0.14722	0.23582	0.9881	49.270	0.14452	0.30962	0.9855
体 重	475.021	0.09856	31.04540	0.6919	434.975	0.09095	19.77133	0.82396	375.728	0.08159	14.89506	0.8732

A:推定成熟値 k:成熟速度 R^2 :寄与率

腹囲、胸幅、体重は妊娠、分娩、泌乳といった生理的条件や栄養水準などによりかなり変動する部位であるため寄与率はそれぞれ87%、86%、82%と若干低かったが、他の測定部位は90%以上の高い寄与率を示し、推定誤差も小さいもので発育曲線の推定には十分な精度であると考えられる。したがってこのLogisticパラメーターを用いて基準日齢(月齢)の正常発育値を算出した。

正常発育の範囲は本県の実状を加味して各日齢における平均値±1.5SDを求め、それをLogistic

モデルに当てはめ発育上限値および下限値として設定した。

結果および考察

1. 体各部位並びに体重の発育値および正常発育の範囲

体各部位並びに体重の正常発育値および発育上限値と下限値を各日齢別に表3に示した。また、その発育曲線は図1に示した。

表3. 雌牛の正常発育値と正常発育の範囲

日齢(月)	体 高			十字部高			体 長			胸 囲			腹 囲		
	上限	平均	下限	上限	平均	下限	上限	平均	下限	上限	平均	下限	上限	平均	下限
330 (11)	1186	1146	1095	1206	1161	1095	1327	1253	1173	1543	1566	1425	1933	1833	1729
390 (13)	1224	1179	1153	1239	1194	1133	1383	1306	1230	1715	1629	1544	2023	1903	1792
450 (15)	1252	1206	1161	1261	1216	1161	1426	1343	1271	1766	1677	1537	2092	1966	1838
510 (17)	1270	1226	1181	1275	1231	1181	1458	1381	1303	1805	1713	1620	2146	2010	1872
570 (19)	1283	1239	1194	1284	1240	1194	1483	1406	1329	1834	1739	1644	2187	2043	1895
630 (21)	1291	1245	1204	1290	1245	1204	1502	1425	1343	1855	1753	1661	2220	2067	1912
690 (23)	1297	1254	1210	1293	1250	1210	1515	1439	1363	1871	1772	1673	2244	2085	1923
750 (25)	1301	1258	1215	1295	1253	1215	1525	1450	1374	1881	1782	1682	2263	2093	1931

日齢(月)	部位 発育値	体 高			十 字 部 高			体 長			胸 囲			腹 囲		
		上限	平均	下限	上限	平均	下限	上限	平均	下限	上限	平均	下限	上限	平均	下限
810 (27)		130.3	126.1	121.8	129.7	125.4	121.8	153.3	145.8	138.3	189.1	179.0	168.8	227.7	210.8	193.7
870 (29)		130.5	126.3	122.0	129.8	125.5	122.0	153.8	146.4	138.9	189.7	179.5	169.3	228.7	211.5	194.0
930 (31)		130.6	126.4	122.1	129.8	125.6	122.1	154.2	146.8	139.4	190.1	179.9	169.6	229.5	212.0	194.3
990 (33)		130.7	126.5	122.2	129.9	125.6	122.2	154.5	147.1	139.7	190.4	180.1	169.8	230.1	212.3	194.5
1050 (35)		130.7	126.5	122.3	129.9	125.6	122.3	154.7	147.3	140.0	190.6	180.3	170.0	230.5	212.6	194.6
1110 (37)		130.8	126.6	122.3	129.9	125.6	122.3	154.8	147.5	140.2	190.8	180.4	170.1	230.9	212.8	194.7
1170 (39)		130.8	126.6	122.4	129.9	125.6	122.4	154.9	147.6	140.3	190.9	180.5	170.1	231.1	212.9	194.8
1230 (41)		130.8	126.6	122.4	129.9	125.6	122.4	155.0	147.7	140.5	191.0	180.6	170.2	231.3	213.0	194.8
1290 (43)		130.8	126.6	122.4	129.9	125.6	122.4	155.1	147.8	140.5	191.1	180.7	170.3	231.4	213.1	194.8
1350 (45)		130.8	126.6	122.4	129.9	125.6	122.4	155.1	147.9	140.6	191.1	180.7	170.3	231.5	213.1	194.8
1410 (47)		130.8	126.6	122.4	129.9	125.6	122.4	155.1	147.9	140.6	191.1	180.7	170.3	231.6	213.1	194.9
1470 (49)		130.8	126.6	122.4	129.9	125.6	122.4	155.2	147.9	140.7	191.1	180.7	170.3	231.7	213.2	194.9
1530 (51)		130.8	126.6	122.4	129.9	125.6	122.4	155.2	147.9	140.7	191.2	180.8	170.3	231.7	213.2	194.9
1590 (53)		130.8	126.6	122.4	129.9	125.6	122.4	155.2	147.9	140.7	191.2	180.8	170.3	231.7	213.2	194.9
1650 (55)		130.8	126.6	122.4	129.9	125.6	122.4	155.2	148.0	140.7	191.2	180.8	170.4	231.8	213.2	194.9
1710 (57)		130.8	126.6	122.4	129.9	125.6	122.4	155.2	148.0	140.7	191.2	180.8	170.4	231.8	213.2	194.9
1770 (59)		130.8	126.6	122.4	129.9	125.6	122.4	155.2	148.0	140.8	191.2	180.8	170.4			
1830 (61)		130.8	126.6	122.4	129.9	125.6	122.4	155.2	148.0	140.8	191.2	180.8	170.4			
1890 (63)		130.8	126.6	122.4	129.9	125.6	122.4	155.2	148.0	140.8	191.2	180.8	170.4			
1950 (65)		130.8	126.6	122.4	129.9	125.6	122.4	155.2	148.0	140.8	191.2	180.8	170.4			
2010 (67)		130.8	126.6	122.4	129.9	125.6	122.4	155.2	148.0	140.8	191.2	180.8	170.4			

日齢(月)	部位 発育値	管 囲			胸 幅			胸 深			腰 角 幅			臍 幅		
		上限	平均	下限	上限	平均	下限	上限	平均	下限	上限	平均	下限	上限	平均	下限
330 (11)		15.3	14.2	13.1	43.3	38.6	33.9	58.6	55.5	52.4	40.9	38.3	35.6	38.8	37.0	35.3
390 (13)		15.6	14.6	13.5	45.3	40.4	35.5	60.9	57.8	54.7	42.9	40.1	37.3	40.4	38.6	36.7
450 (15)		15.8	14.8	13.8	46.8	41.9	36.9	62.3	59.6	56.5	44.5	41.7	38.8	41.7	39.3	37.8
510 (17)		15.9	15.0	14.0	48.1	43.1	38.1	64.2	61.1	57.9	46.0	43.0	40.1	42.7	40.7	38.7
570 (19)		16.0	15.1	14.1	49.0	44.1	39.0	65.2	62.1	59.0	47.1	44.1	41.1	43.5	41.4	39.3
630 (21)		16.0	15.1	14.2	49.8	44.8	39.8	66.0	62.9	59.9	48.1	45.1	42.0	44.1	41.9	39.7
690 (23)		16.0	15.2	14.3	50.4	45.5	40.5	66.6	63.5	60.5	48.9	45.9	42.8	44.5	42.3	40.1
750 (25)		16.0	15.2	14.3	50.8	46.0	41.0	67.0	64.0	61.0	49.6	46.5	43.4	44.8	42.6	40.3
810 (27)		16.0	15.2	14.4	51.2	46.4	41.5	67.3	64.3	61.4	50.1	47.0	43.9	45.1	42.3	40.5
870 (29)		16.0	15.2	14.4	51.4	46.7	41.8	67.5	64.6	61.6	50.5	47.5	44.4	45.2	42.9	40.6
930 (31)		16.0	15.2	14.4	51.6	46.9	42.1	67.6	64.7	61.8	50.9	47.8	44.7	45.4	43.0	40.7
990 (33)		16.0	15.2	14.4	51.8	47.1	42.3	67.7	64.9	62.0	51.1	48.1	45.0	45.5	43.1	40.8
1050 (35)		16.0	15.2	14.4	51.9	47.2	42.5	67.8	65.0	62.1	51.4	48.3	45.2	45.5	43.2	40.8
1110 (37)		16.0	15.2	14.4	52.0	47.3	42.6	67.9	65.0	62.2	51.5	48.5	45.4	45.6	43.3	40.9
1170 (39)		16.0	15.2	14.4	52.0	47.4	42.8	67.9	65.1	62.2	51.7	48.6	45.6	45.6	43.3	40.9
1230 (41)		16.0	15.2	14.4	52.1	47.5	42.8	68.0	65.1	62.3	51.8	48.7	45.7	45.6	43.3	40.9
1290 (43)		16.0	15.2	14.4	52.1	47.5	42.9	68.0	65.1	62.3	51.9	48.8	45.8	45.7	43.3	40.9
1350 (45)		16.0	15.2	14.4	52.1	47.6	43.0	68.0	65.2	62.3	51.9	48.9	45.8	45.7	43.3	40.9
1410 (47)		16.0	15.2	14.4	52.2	47.6	43.0	68.0	65.2	62.4	52.0	49.0	45.9	45.7	43.3	40.9
1470 (49)		16.0	15.2	14.4	52.2	47.6	43.0	68.0	65.2	62.4	52.0	49.0	46.0	45.7	43.3	40.9
1530 (51)		16.0	15.2	14.4	52.2	47.6	43.1	68.0	65.2	62.4	52.1	49.0	46.0	45.7	43.3	40.9
1590 (53)		16.0	15.2	14.4	52.2	47.6	43.1	68.0	65.2	62.4	52.1	49.1	46.0	45.7	43.3	40.9
1650 (55)		16.0	15.2	14.4	52.2	47.6	43.1	68.0	65.2	62.4	52.1	49.1	46.1	45.7	43.3	40.9
1710 (57)		16.0	15.2	14.4	52.2	47.7	43.1	68.0	65.2	62.4	52.1	49.1	46.1	45.7	43.3	40.9
1770 (59)		16.0	15.2	14.4	52.2	47.7	43.1	68.0	65.2	62.4	52.2	49.1	46.1	45.7	43.3	41.0
1830 (61)		16.0	15.2	14.4	52.2	47.7	43.1	68.0	65.2	62.4	52.2	49.1	46.1	45.7	43.3	41.0
1890 (63)		16.0	15.2	14.4	52.2	47.7	43.2	68.0	65.2	62.4	52.2	49.1	46.1	45.7	43.3	41.0
1950 (65)		16.0	15.2	14.4	52.2	47.7	43.2	68.0	65.2	62.4	52.2	49.2	46.1	45.7	43.3	41.0
2010 (67)		16.0	15.2	14.4	52.2	47.7	43.2	68.0	65.2	62.4	52.2	49.2	46.1	45.7	43.3	41.0

日齢(月)	部位 発育値	坐骨幅			尻長			体長			体重		
		上限	平均	下限	上限	平均	下限	上限	平均	下限	上限	平均	下限
330 (11)		25.0	23.0	21.0	45.9	43.4	40.9	355.0	310.7	266.9			
390 (13)		26.1	24.0	21.9	47.9	45.3	42.7	371.8	325.3	279.1			
450 (15)		26.9	24.8	22.6	49.5	46.3	44.2	386.8	338.5	290.3			
510 (17)		27.6	25.4	23.2	50.7	48.1	45.4	400.1	350.3	300.6			
570 (19)		28.1	25.9	23.6	51.7	49.0	46.3	411.7	360.9	310.0			
630 (21)		28.5	26.2	24.0	52.5	49.7	47.0	421.8	370.2	318.3			
690 (23)		28.8	26.5	24.2	53.0	50.3	47.6	430.4	378.3	325.8			
750 (25)		29.0	26.7	24.4	53.5	50.7	48.0	437.8	385.3	332.5			
810 (27)		29.2	26.9	24.5	53.8	51.0	48.3	444.0	391.4	338.3			
870 (29)		29.3	27.0	24.6	54.0	51.3	48.5	449.2	396.6	343.5			
930 (31)		29.4	27.1	24.7	54.2	51.5	48.7	453.6	401.1	348.0			
990 (33)		29.5	27.1	24.8	54.3	51.6	48.9	457.3	404.3	351.9			
1050 (35)		29.5	27.2	24.8	54.4	51.7	49.0	460.4	408.1	355.3			
1110 (37)		29.6	27.2	24.9	54.5	51.8	49.0	462.9	410.8	358.2			
1170 (39)		29.6	27.2	24.9	54.6	51.3	49.1	465.1	413.1	360.8			
1230 (41)		29.6	27.3	24.9	54.6	51.9	49.1	466.8	415.0	362.9			
1290 (43)		29.6	27.3	24.9	54.6	51.9	49.2	468.3	416.6	364.8			
1350 (45)		29.6	27.3	24.9	54.7	51.9	49.2	469.5	418.0	366.4			
1410 (47)		29.7	27.3	24.9	54.7	51.9	49.2	470.4	419.1	367.8			
1470 (49)		29.7	27.3	24.9	54.7	52.0	49.2	471.3	420.1	369.0			
1530 (51)		29.7	27.3	24.9	54.7	52.0	49.2	471.9	420.9	370.0			
1590 (53)		29.7	27.3	24.9	54.7	52.0	49.2	472.5	421.5	370.8			
1650 (55)		29.7	27.3	24.9	54.7	52.0	49.3	472.9	422.1	371.5			
1710 (57)		29.7	27.3	24.9	54.7	52.0	49.3	473.3	422.6	372.2			
1770 (59)		29.7	27.3	24.9	54.7	52.0	49.3	473.6	423.0	372.7			
1830 (61)		29.7	27.3	24.9	54.7	52.0	49.3	473.9	423.3	373.2			
1890 (63)		29.7	27.3	24.9	54.7	52.0	49.3	474.1	423.6	373.5			
1950 (65)		29.7	27.3	24.9	54.7	52.0	49.3	474.2	423.8	373.9			
2010 (67)		29.7	27.3	24.9	54.7	52.0	49.3	474.4	424.0	374.1			

体各部位および体重とも生後18か月齢まではほぼ直線的に発育し、その後はゆるやかな増加の様相を示した。成熟時における本成績と全国和牛登録協会(以下登録協会と略す)が設定している目標値³⁾とを比較すれば表4のとおりである。体各部位および体重とも登録協会の数値がまさっていたが、部位によりその差の程度に違いがみられた。すなわち体高、十字部高は約2%、尻長は約4%、体長、胸幅は約7%、胸囲、胸深、腰角幅は9~10%、臑幅は約15%、坐骨幅は22%、体重は24%程度登録協会の目標値が上回っていた。特に後軀幅である腰角幅、臑幅、坐骨幅および体重についてはそ

表4. 雌牛に関する既報の成熟値との比較

(体各部位:cm 体重:kg)

部位	体高	十字部高	体長	胸囲	胸幅	胸深	尻長	腰角幅	臑幅	坐骨幅	管囲	体重
本報	126.6	125.7	148.0	130.8	47.7	65.2	52.0	49.2	43.3	27.3	15.2	425
全国和牛登録協会(目標値)	123.0	128.0	159.0	198.0	51.0	71.0	54.0	55.0	50.0	35.0	—	560
本報告/登録協会(%)	98.9	98.2	93.1	91.3	93.5	91.3	96.3	89.5	86.6	78.0	—	75.9

の差が大きく、これは第1報で得られた270日齢までの発育値に認められた差異と同程度であった。

2. 体各部位の発育の相互関係

発育曲線の内主要部位が互いに交差する時期を¹⁾第1報で得られた発育値と併せて^{4,5)}既報の発育値と比較すれば表5のとおりである。

体長が体高、十字部高を超越す時期は生後早くそれぞれ3~4か月齢、5か月齢頃であった。次に胸幅が臑幅を、腰角幅が臑幅を、体高が十字部

表5. 体各部位が発育曲線の交差時期

(単位:月)

交差部位	超越する部位	超越される部位	本報告	登録協会	福原ら	熊崎ら
体長	体高	十字部高	3~4	3	3	5.5
体長	十字部高	体高	5	5	6	7.7
腰角幅	臑幅	体高	10	10	13	12
胸幅	臑幅	体高	7	7	13	23
体高	十字部高	体高	21	—	—	—

高を超越す時期はそれぞれ生後7か月、10か月、21か月齢であり、これは登録協会の報告と同様であった。また福原⁴⁾らの計算値から求めた値と比較すると、体長が体高、十字部高を超越す時期は大差がないが、腰角幅が臈幅、胸幅が臈幅をうわまわる時期はそれぞれ3か月、11か月も早く⁵⁾いる。一方、熊崎らの報告を比較すると、本報告がすべての相互比較の部位において早い時期に追

越している。特に胸幅が臈幅をうわまわる月齢は16か月も早く⁵⁾なっている点が注目される。これは飼育管理が放牧、粗飼料主体から舎飼、濃厚飼料中心へと変化したこと、さらには肉用体型への改良効果があらわれたものと推察される。

発育にともなう体各部位の体高比の変化を表6、附図2に示した。十字部高、管脛を除く他の部位の体高比はいずれも日齢が進むにつれて増加してい

表6. 雌牛の体各部位の体高比 (体高100)

日齢(月)	部位	十字部高	体長	胸囲	腹囲	胸幅	胸深	尻長	腰角幅	臈幅	坐骨幅	管脛
330 (11)		101.8	109.9	137.4	160.8	33.9	43.7	38.1	33.6	32.5	20.2	12.5
390 (13)		101.3	110.8	138.2	161.3	34.3	43.0	38.4	34.0	32.7	20.4	12.4
450 (15)		100.8	111.8	139.1	163.0	34.7	40.4	38.8	34.6	33.0	20.6	12.3
510 (17)		100.4	112.6	139.7	163.9	35.2	40.3	39.2	35.1	33.2	20.7	12.2
570 (19)		100.1	113.5	140.4	164.9	35.6	50.1	39.5	35.6	33.4	20.9	12.2
630 (21)		99.8	114.2	140.9	165.6	35.9	50.4	39.3	36.1	33.6	21.0	12.1
690 (23)		99.7	114.3	141.3	163.3	36.3	50.6	40.1	36.6	33.7	21.1	12.1
750 (25)		99.6	115.3	141.7	163.8	36.6	50.9	40.3	37.0	33.9	21.2	12.1
810 (27)		99.4	115.6	142.0	167.2	36.8	51.0	40.4	37.3	33.9	21.3	12.1
870 (29)		99.4	115.9	142.1	167.5	37.0	51.1	40.6	37.6	34.0	21.4	12.0
930 (31)		99.4	116.1	142.3	167.7	37.1	51.2	40.7	37.8	34.0	21.4	12.0
990 (33)		99.3	116.3	142.4	167.8	37.2	51.3	40.8	38.0	34.1	21.4	12.0
1050 (35)		99.3	116.4	142.5	168.1	37.3	51.4	40.9	38.2	34.2	21.5	12.0
1110 (37)		99.2	116.5	142.5	168.1	37.4	51.3	40.9	38.3	34.2	21.5	12.0
1170 (39)			116.6	142.6	168.2	37.4	51.4	40.9	38.4	34.2	21.5	
1230 (41)			116.7	142.7	168.2	37.5	51.4	41.0	38.5		21.6	
1290 (43)			116.7	142.7	168.3	37.5	51.4	41.0	38.5			
1350 (45)			116.8	142.7	168.3	37.6	51.5	41.0	38.6			
1410 (47)			116.8	142.7	168.3	37.6		41.0	38.7			
1470 (49)			116.8	142.7	168.4	37.6		41.1	38.7			
1530 (51)			116.8	142.8		37.6			38.7			
1590 (53)			116.8			37.6			38.8			
1650 (55)			116.9			37.6			38.8			
1710 (57)						37.7			38.8			
1770 (59)									38.8			
1830 (61)									38.8			
1890 (63)									38.8			
1950 (65)									38.9			

る。330日齢から成熟までの過程における体高比の変化の大きい順は腹囲、体長、胸囲、腰角幅、胸幅、尻長、胸深、臈幅、坐骨幅で、管脛と十字部高は減少し、増加あるいは減少割合はそれぞれ7.6、7.0、5.4、5.3、3.8、3.0、2.8、1.7、1.4、-0.5、-2.6であった。また第1報で得られた生後30日齢から成熟値の間における比の増加量ないし減少量はそれぞれ60.5、24.4、36.7、

16.1、14.8、8.7、10.9、6.4、7.4、-0.8、-6.2であった。成熟値における体高比は十字部高99.2、体長116.9、胸囲142.8、胸幅37.7、胸深51.5、尻長41.1、腰角幅38.9、臈幅34.2、坐骨幅21.6、管脛12.0であった。これらの値を登録協会の管脛/体高比を除く目標値の100、124、155、40、55、42、43、39、27と比較すると十字部高を除いてはかなりの差異がみられ、今後

の但馬牛の体型を考える上で重要な問題点の一つとなるものと思われる。

体各部位の成熟率を第1報で得られた生後30日齢からの値と併せて示したのが表7であり、附図3にはその変化の推移を図示した。

3. 体各部位の成熟率

表7. 雌牛の体各部位の成熟率

(単位 %)

日齢(月)	部位	体高	十字部高	体長	胸囲	腹囲	胸幅	胸深	尻長	腰角幅	臍幅	坐骨幅	管囲
30 (1)		58.2	61.9	46.1	43.3	37.3	35.4	45.9	46.0	34.1	47.3	33.5	61.8
60 (2)		63.3	67.1	52.3	49.2	44.7	42.6	52.3	51.3	39.6	53.1	45.4	66.4
90 (3)		68.3	71.8	57.3	55.0	51.5	48.8	53.0	56.5	44.9	58.7	51.3	70.4
120 (4)		72.7	76.0	63.0	60.3	57.6	54.3	63.2	61.3	50.0	63.5	57.1	74.3
150 (5)		76.6	79.7	67.8	65.5	63.5	59.7	68.1	66.0	55.1	68.4	63.4	78.9
180 (6)		80.1	83.0	72.1	70.5	68.5	64.8	72.4	70.4	60.2	72.5	68.9	82.9
210 (7)		82.3	85.5	75.5	74.9	73.2	69.8	76.1	74.0	64.4	76.2	73.3	86.2
240 (8)		84.3	87.2	77.9	77.8	76.2	72.7	78.2	76.3	68.1	79.2	75.8	88.2
270 (9)		86.3	88.4	80.2	80.7	79.1	76.3	80.1	73.7	70.3	82.4	79.5	90.1
330 (11)		90.0	92.4	84.7	86.6	86.0	80.9	85.1	83.5	77.8	85.5	84.2	93.4
390 (13)		93.1	95.1	88.2	90.1	89.5	84.7	83.7	87.1	81.5	89.1	87.9	96.1
450 (15)		95.3	96.8	91.1	92.8	92.2	87.8	91.4	90.0	84.8	91.9	90.8	97.4
510 (17)		96.3	98.0	93.3	94.7	94.3	90.4	93.7	92.5	87.4	94.0	93.0	98.7
570 (19)		97.9	98.7	95.0	96.2	95.8	92.5	95.2	94.2	89.6	95.6	94.9	99.3
630 (21)		98.6	99.2	96.3	97.2	97.0	93.9	96.5	95.6	91.7	96.3	96.0	99.3
690 (23)		99.1	99.5	97.2	98.0	97.8	95.4	97.4	96.7	93.3	97.7	97.1	100.0
750 (25)		99.4	99.8	98.0	98.6	98.4	96.4	98.2	97.5	94.5	98.4	97.8	
810 (27)		99.6	99.8	98.5	99.0	98.9	97.3	98.6	98.1	95.5	98.8	98.5	
870 (29)		99.8	99.9	98.9	99.3	99.2	97.9	99.1	98.7	96.5	99.1	98.9	
930 (31)		99.8	100.0	99.2	99.5	99.4	98.3	99.2	99.0	97.2	99.3	99.3	
990 (33)		99.9		99.4	99.6	99.6	98.7	99.5	99.2	97.8	99.5	99.3	
1050 (35)		99.9		99.5	99.7	99.7	99.0	99.7	99.4	98.2	99.8	99.6	
1110 (37)	100.0			99.7	99.8	99.8	99.2	99.7	99.6	98.6	99.3	99.6	
1170 (39)				99.7	99.8	99.9	99.4	99.8	99.6	98.8	100.0	99.6	
1230 (41)				99.8	99.9	99.9	99.6	99.8	99.8	99.0		100.0	
1290 (43)				99.9	99.9	100.0	99.6	99.8	99.8	99.2			
1350 (45)				99.9	99.9		99.3	100.0	99.8	99.4			
1410 (47)				99.9	99.9		99.8		99.8	99.6			
1470 (49)				99.9	99.9		99.8		100.0	99.6			
1530 (51)				99.9	100.0		99.8			99.6			
1590 (53)				99.9			99.3			99.8			
1650 (55)				100.0			99.3			99.8			
1710 (57)							100.0			99.8			
1770 (59)										99.8			
1830 (61)										99.8			
1890 (63)										99.8			
1950 (65)										100.0			

本報告では変化の認められない最も若い日齢における発育値を成熟値と見なし、その値に対する各日齢の発育値の割合を成熟率とした。したがって部位によって成熟日齢は異なっている。

270日齢前後で1部の部位で変動を示しているが、これは個体が異なり、子牛市場より導入し飼養形態が変化したためであろう。

成熟に達するのに最も早い部位は管囲で23か月、次いで十字部高31か月、体高37か月、臍幅39か月、坐骨幅41か月、腹囲43か月、胸深45か月、尻長49

か月、胸囲51か月、体長55か月、胸幅57か月の順で、最も遅い部位は腰角幅の65か月であった。以上のことは表2に示したLogisticモデルの成熟速度(k)の大きさの順位からもうかがうことが出来る。次に成熟率が成熟値の90%に達する生後月齢を表8に示した。体各部位の成熟率がいずれも90%以上に達する月齢は登録協会では21か月、⁵⁾熊崎らは約26か月、²⁾向井らは岡山県産約22か月、岐阜県産約24か月、鳥取県産約27か月と報告しているが、本成績のそれは約20か月であり最も早熟

表8. 成熟率が90%に達する月齢

(単位 月)

部位	体高	十字部高	体長	胸囲	胸幅	胸深	尻長	腰角幅	臍幅	坐骨幅	管囲
本 報 告	11	10	15	13	17	14	15	20	14	15	9
全国和牛登録協会 (目標値に対して)	11	10	17	17	16	16	16	21	19	21	—
熊 崎 ら	13.9	11.3	17.2		23.5	18.4	19.9	25.6	18.0	21.3	13.8

であることがうかがえる。

要 約

但馬牛の発育標準値および正常発育の範囲を設定するため第1報では生後270日齢まで設定したが、今回は県内で飼育されている228頭の種雌牛の330日齢以降成熟時までの体各部位および体重を2か月おきに測定し、各日齢の平均値をLogisticモデルに当てはめ発育曲線を作成した。その結果を要約すると次のとおりである。

1. 成熟時における発育上限値、発育標準値、発育下限値は次のとおりである。

体 高	130.8 , 126.6 , 122.4 cm
十字部高	129.9 , 125.6 , 122.4 cm
体 長	155.2 , 148.0 , 140.8 cm
胸 囲	191.2 , 180.8 , 170.4 cm
腹 囲	231.8 , 213.2 , 194.9 cm
胸 幅	52.2 , 47.7 , 43.2 cm
胸 深	68.0 , 65.2 , 62.4 cm
尻 長	54.7 , 52.0 , 49.3 cm
腰 角 幅	52.2 , 49.2 , 46.1 cm
臍 幅	45.7 , 43.3 , 41.0 cm
坐 骨 幅	29.7 , 27.3 , 24.9 cm
管 囲	16.0 , 15.2 , 14.4 cm
体 重	474.5 , 424.2 , 374.4 kg

2. 発育過程において主要部位が互いに交差し追越す時期を見てみると、体長が体高および十字部高を、胸幅が臍幅を、腰角幅が臍幅を、体高が十字部高を追越すのはそれぞれ3~4か月、5か

月、7か月、10か月、21か月であった。

3. 成熟時における体高比は十字部高99.2、体長116.9、胸囲142.8、胸幅37.7、胸深51.5、尻長41.1、腰角幅38.9、臍幅34.2、坐骨幅21.6、管囲12.0であった。

4. 成熟値に達するのが最も早い部位は管囲の23か月齢で次いで十字部高31か月、体高37か月、臍幅39か月、坐骨幅41か月、腹囲43か月、胸深45か月、尻長49か月、胸囲51か月、体長55か月、胸幅57か月、腰角幅65か月齢の順であった。体各部位の成熟率がいずれも成熟値の90%に達する月齢は約20か月であった。

謝 辞

本研究に当り、積極的にデータ収集にご協力をいただいた下記関係団体並びに農家の方に深甚の謝意を表します。

- 美方郡畜産販売農協連合会
- 城崎出石畜産農協連合会
- 養父郡畜産農協連合会
- 津名郡畜産農協連合会
- 三原郡畜産農協連合会

引 用 文 献

- 1) 太田恒進・住吉健也・小山祐蔵・村田敏夫・高田修・武田和士・島田昌彦・向井文雄・福島豊一・蓬萊英造：兵庫畜試報、19.1~11(1982)
- 2) 向井文雄・和田康彦・並河澄・棚瀬勝美・日

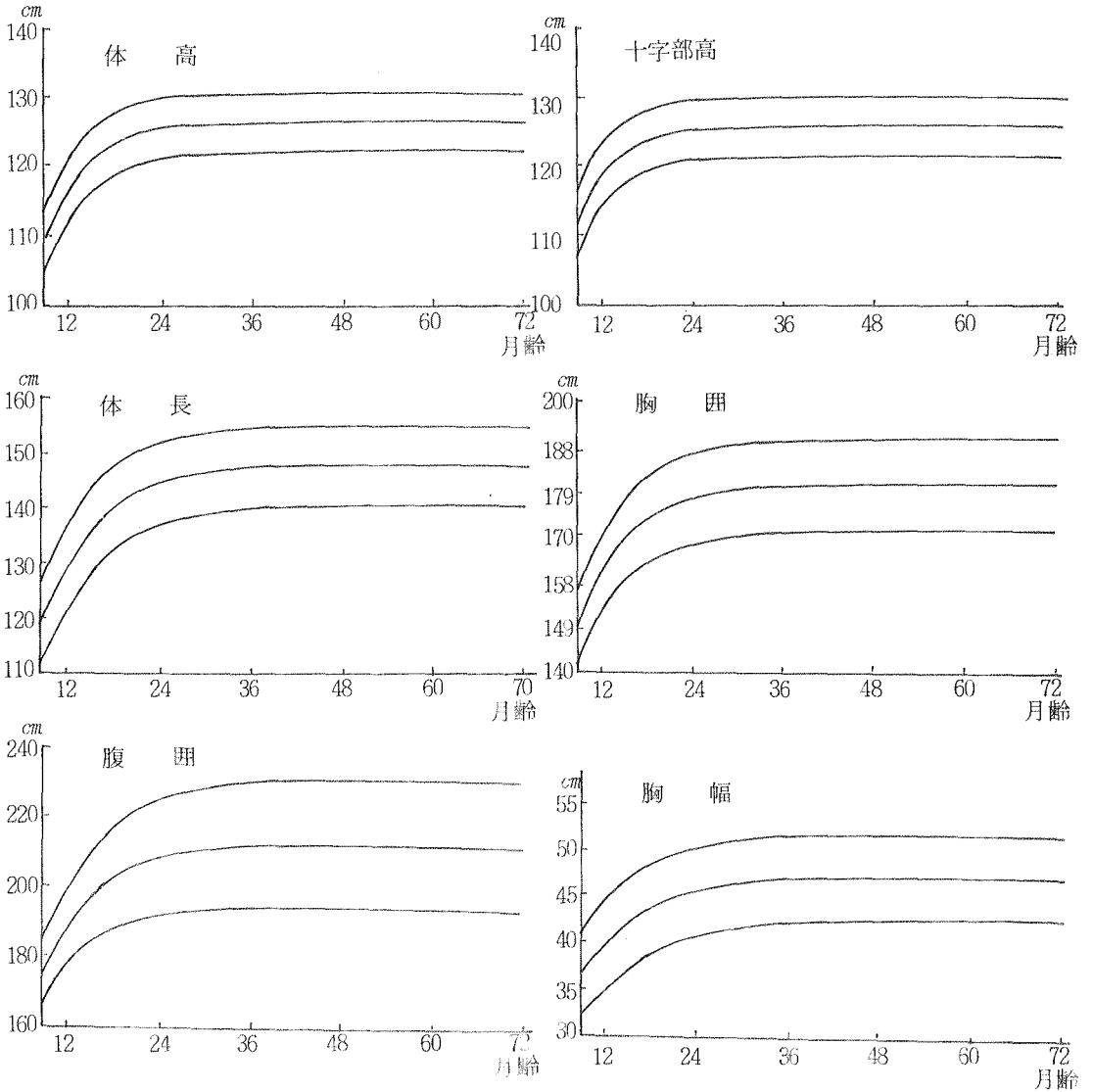
畜会報、51. 4. 247~255 (1980)

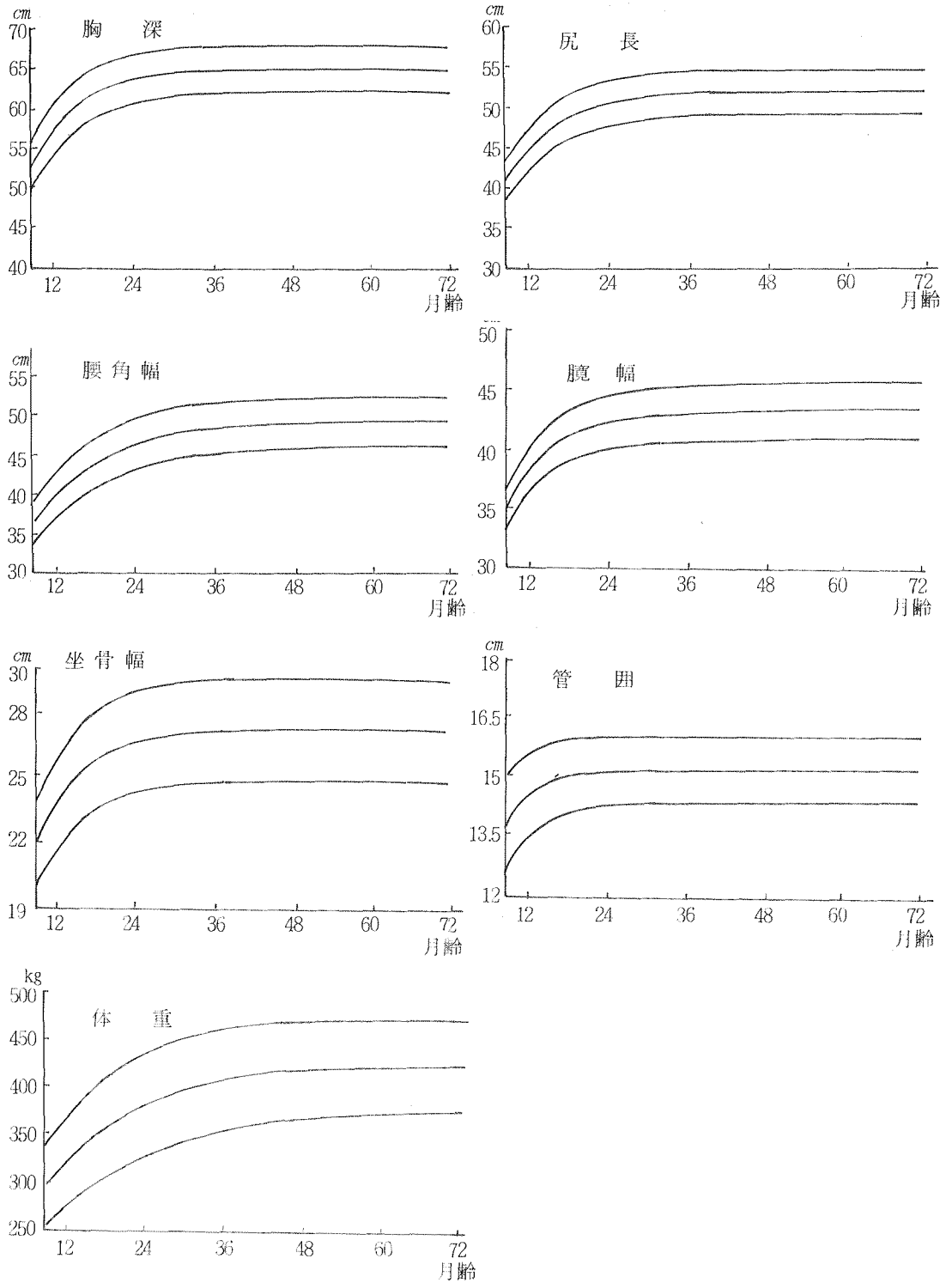
B 20 1~50 (1973)

3) 全国和牛登録協会：和牛の経済能力の進展
 (1983)

5) 熊崎一雄・田中英治・木原靖博：中国農試報、
 B 4 73~108 (1955)

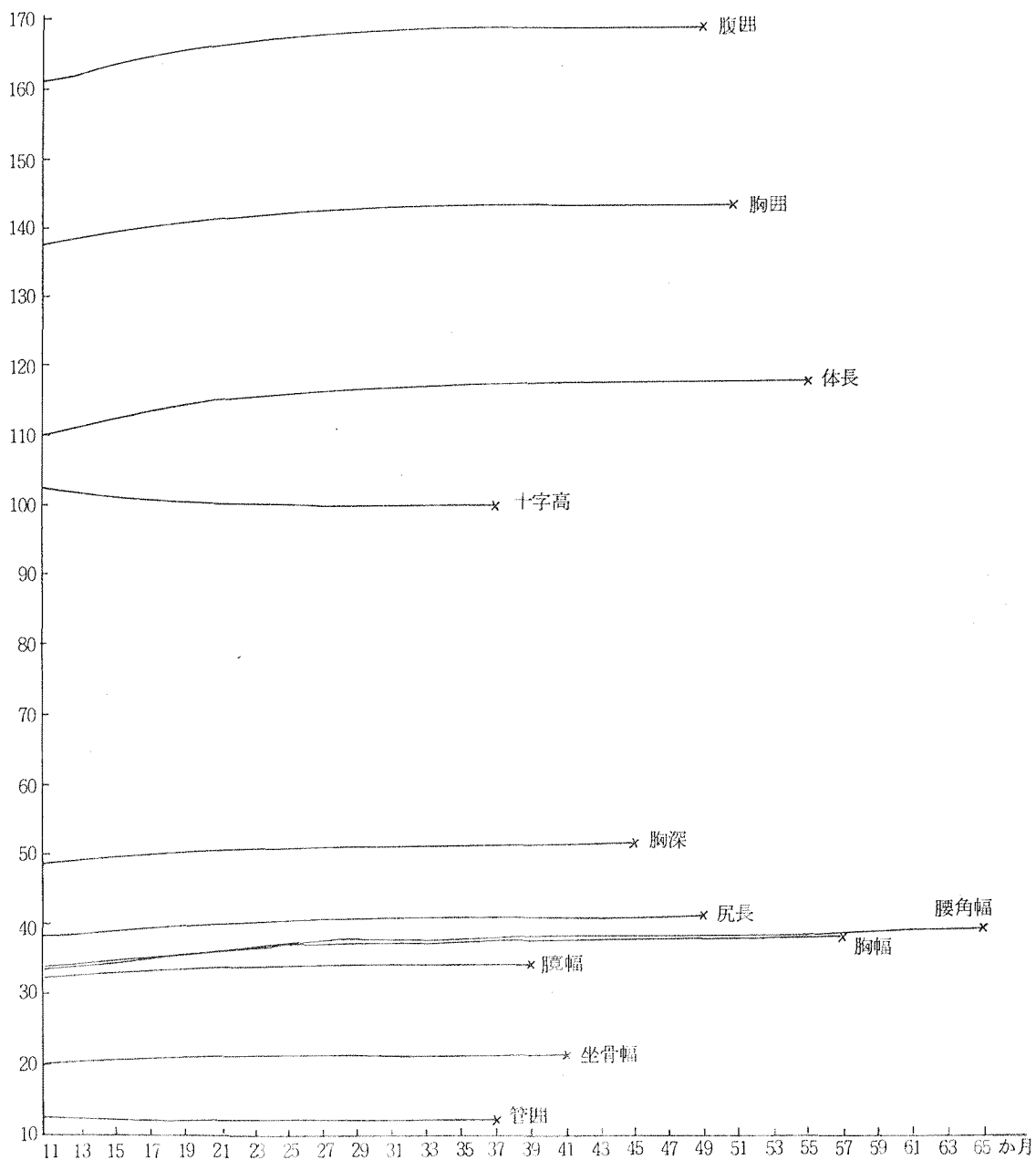
4) 福原利一・小畑太郎・木原靖博：中国農試報、



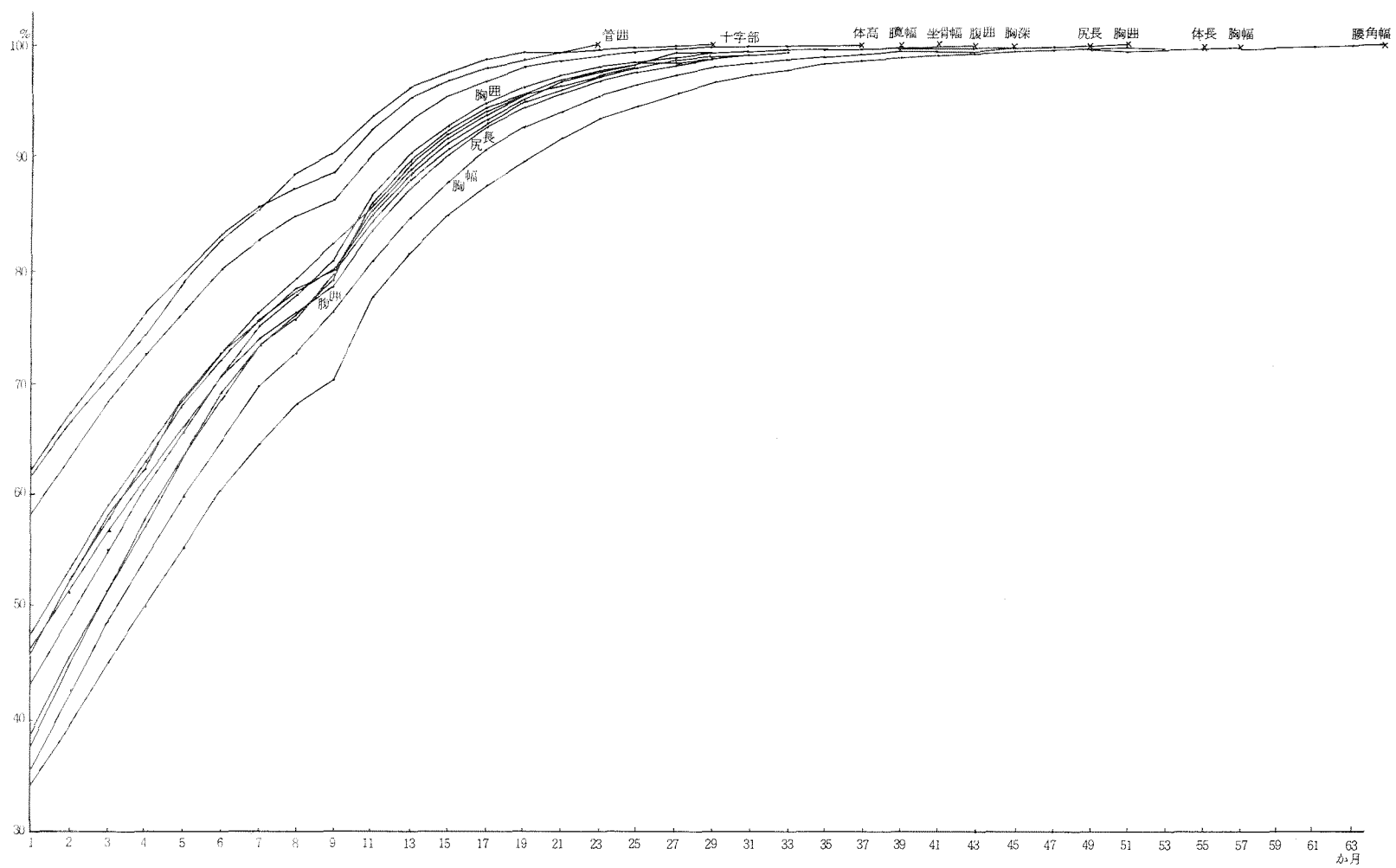


付図1 雌牛の発育曲線(中央)と正常発育の範囲

太田垣進・住吉健也・小山祐藏・村田敏夫
島田昌彦・向井文雄・福島豊一
但馬牛の発育に関する研究(第5報)



付図2 雌牛の体各部位の体高比の変化 (体高100)



付図3. 雌牛の体各部位の成熟率