臺灣總督府

農業試驗所彙報

第二百十七號

熱地適應乳牛シンドホルスタイン雜種に就いて

臺灣總督府農業試驗所

昭和十八年十月

熱地に於ける牛乳の民族厚生上の重要性については温帯に於けると同様今更喋々要せない。耐熱性と多乳及び濃乳性を具へた熱地適應乳牛シンドホルスタイン雜種の造成せられたことは本島竝に南方熱地圏の榮養資源增産のため意義洵に大なるものがある。茲に本試驗報告を印刷に附して當事者の參資とする所以である。

昭和十八年八月

臺灣總督府農業試驗所長

農學博士　磯　永吉

臺灣總督府農業試驗所彙報　第二百十七號

熱地適應乳牛シンドホルスタイン雜種に就いて

目　次

I　緒　　言……1
II　試 驗 牛……2
III　外　　貌……2
IV　發　　育……13
V　熟　　性……23
VI　妊娠期間……24
VII　耐 熱 性……25
VIII　泌乳能力……27
IX　役用並に肉用能力……31
X　考　　察……32
XI　摘　　要……36
XII　引用書目……38

熱地適應乳牛シンドホルスタイン雜種に就いて

葛野淺太郎・寺田日吉

I 緒言

熱地臺灣は早熟性と多乳性を有するホルスタイン種の如き温帶産優良乳牛の移植について、其の乏しい耐熱性と壁蝨熱に對する強い感受性のために幾多の困惑と犧牲とを經驗した。國民厚生のために、多角農業經營のために、又廣く大東亞南方共榮圈に於ける食料增産の指導又は直接運營のために、温熱兩帶産動植物の混交玉成試驗基地として適當なりと信ぜられる吾が臺灣農業の一角には、熱地適應乳牛の創造增産が企圖せられねばならぬ責務がある。農業試驗所恒春畜産試驗支所に於ては、印度乳牛の耐熱耐病性に富み且乳質優秀な美點と、ホルスタイン種の早熟性及び多乳性とを結合せしめ、熱地適應乳牛を造成する目的を以て雜種改良試驗を行ひ來つた。試驗は尙繼續せられつつあるが、本雜種が既に南部臺灣に於て卓越せる性能を發揮しつつある現狀に鑑み、取り敢へず今日迄の成績を一應取纏め玆に報告することとする。決戰下臺灣のみならず大東亞南方共榮圈に於ける産乳界進展のため貢獻する何物かがあれば洵に倖である。

※臺灣畜産會設行ノ臺灣畜産學雜誌 第二卷 第四號別刷

I 試 驗 牛

農業試驗所恒春畜產試驗支所に於ては昭和6年北海道から1年乃至1年7箇月のホルスタイン・フリージアン種牡4頭を移入し、同年から印度牛シンド種牝に交配し、爾後ホルスタイン種を用ひた退交雜種及び2回雜種等の生產をも行ひつつある。昭和18年3月末日現在に於ける生產雜種は1回雜種牝10頭、牡7頭、2回雜種牝3頭、牡3頭、退交1回雜種牝12頭、牡9頭、退交2回雜種牝4頭、合計48頭である。本調査には之等の生產雜種及び其の前代であるシンド種並にホルスタイン種に關する事項をも對照として揭げたが、2回雜種以後の雜種は未だ試驗の完了せないものの多いため一部以外には採擇せなかつた。

第1表 種牡牛一覽

品種	番號	名稱	生年月日	毛色	產地
ホルスタイン・フリージアン	1	第28サーヘンガーベルトアーチサルデコール	昭和 4年 9月 1日	黑白斑	北海道
同	2	アムバーセダーラス	昭和 4年12月 5日	同	同
同	3	プリンスオームスピールサーチスシージスフエン2世	昭和 5年 1月 5日	同	同
同	4	第3サークリーターバラダイス	昭和 5年 3月28日	同	同

飼養管理は同一の型式に據つたもので玆には省略する。

外 貌

體型の計測は體重の外32部位について、1回雜種は牝6頭、牡4頭を、ホルスタイン種牡は主として交配に參與した2頭を、シンド種牝は16頭を用ひ、又體型指數はシンド種牡は柳川(大正14年)の10頭の平均を、ホルスタイン種牝は佐々木(昭和2年)の300頭の平均を用ひ、他は何れも著者等の計測値を使用し、指數は Duerst (1931) に據り18種類を選定した。型差 (Poniatowskische Typendifferenz) はシンド種牝は16頭の平均を、ホルスタイン種牝は佐々木の300頭の平均を、又シンド種牡は柳川の10頭の平均を用ひて算出した。

(1) 體型計測値

第2表 1回雜種の體重體型計測値(cm)

計測部位	牝		牡	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
體重 (kg)	416.00±18.76	68.12±13.26	612.00±10.89	32.29± 7.70

臀甲高			128.90± 1.09	3.96± 0.77	—	—
肩峰頂高			—	—	149.60± 0.82	2.44± 0.58
肩峰後高			—	—	141.50± 0.53	1.57± 0.37
背高			129.82± 0.90	3.25± 0.63	132.68± 1.02	3.02± 0.72
十字部高			134.25± 1.09	3.95± 0.77	136.98± 0.79	2.35± 0.56
尾根高			134.03± 1.21	4.40± 0.86	135.43± 0.70	2.07± 0.49
肩端高			87.60± 0.74	2.67± 0.52	90.20± 0.40	1.17± 0.28
肘高			75.45± 0.70	2.54± 0.50	7[illegible].65± 0.36	1.07± 0.26
前膝高			37.72± 0.48	1.73± 0.34	37.00± 0.38	1.14± 0.27
腰角高			127.33± 1.43	5.18± 1.01	129.23± 1.20	3.56± 0.85
腕高			114.62± 0.67	2.44± 0.48	117.13± 0.78	2.32± 0.55
坐骨高			120.57± 0.58	2.12± 0.41	121.60± 0.87	2.57± 0.61
飛節高			50.83± 0.56	2.03± 0.40	51.50± 1.10	3.26± 0.78
前胸幅			40.80± 1.11	4.04± 0.79	52.45± 0.71	2.11± 0.50
肩長			50.07± 0.30	1.08± 0.21	54.83± 0.90	2.66± 0.63
胸深			65.75± 0.84	3.05± 0.59	73.48± 0.72	2.13± 0.51
胸幅			36.22± 0.76	2.77± 0.54	44.93± 1.18	3.51± 0.84
臀長			45.95± 0.69	2.49± 0.49	50.40± 0.58	1.71± 0.41
腰角幅			47.52± 0.73	2.65± 0.52	47.80± 0.55	1.62± 0.39
腕幅			42.30± 0.70	2.55± 0.50	47.93± 0.94	2.78± 0.66
坐骨幅			31.77± 0.75	2.73± 0.53	30.68± 0.17	0.50± 0.12
胴長			143.80± 2.20	7.98± 1.55	155.18± 0.87	2.57± 0.61
胸囲			172.53± 2.65	9.63± 1.88	200.10± 2.08	6.18± 1.47
前管囲			16.22± 0.22	0.78± 0.15	20.03± 0.11	0.32± 0.08
角長			25.75± 1.79	6.49± 1.26	23.70± 0.65	1.93± 0.46
角囲			19.27± 0.56	2.04± 0.40	26.78± 0.69	2.03± 0.48
角間線長			15.32± 0.28	1.01± 0.20	20.13± 0.58	1.73± 0.41
頭長			49.78± 0.51	1.85± 0.36	55.53± 0.91	2.70± 0.64
額長			21.00± 0.17	0.62± 0.12	23.98± 0.44	1.30± 0.31
額狭幅			17.40± 0.19	0.69± 0.13	22.70± 0.31	0.91± 0.22
額幅			21.12± 0.18	0.67± 0.13	24.75± 0.40	1.17± 0.28
頬廣			21.25± 0.30	1.07± 0.21	23.53± 0.56	1.67± 0.40

第3表 ホルスタイン種牡の體重體型計測値(cm)

計測部位	No. 1	No. 4	平均
體重(kg)	1092.0	913.4	1002.7
鬐甲高	163.0	151.5	157.5
背高	153.3	147.8	150.6
十字部高	158.3	149.2	153.8
尾根高	157.7	149.0	153.4
肩端高	107.2	100.8	104.0
肘高	84.8	81.3	83.1
前膝高	41.9	38.9	40.4
腰角高	146.5	136.8	141.7
臍高	132.4	126.5	129.5
坐骨高	137.8	133.7	135.8
飛節高	56.7	54.2	55.5
前胸幅	69.5	63.1	66.5
肩長	69.7	65.2	67.5
胸深	91.9	86.8	89.4
胸幅	59.5	51.0	55.3
臀長	62.3	60.1	61.2
腰角幅	63.5	57.5	60.5
臍幅	60.2	57.8	59.0
坐骨幅	43.1	42.0	42.6
胴長	208.0	192.5	200.3
胸圍	238.0	220.5	229.3
前管圍	24.5	22.0	23.3
角長	25.5	23.5	24.5
角圍	26.0	21.0	23.5
角間線長	23.0	20.5	21.8
頭長	61.0	56.0	58.5
額長	25.0	23.5	24.3
額狹幅	23.0	21.5	22.3
額幅	26.0	24.0	25.0
頬廣	25.0	23.0	24.0

第4表　シンド種牝の體重體型計測値(cm)

計測部位	平均値	標準偏差
體重(kg)	306.81±6.74	39.94±4.76
肩峰頂高	124.69±0.87	5.16±0.62
肩峰後高	120.06±0.75	4.44±0.53
背高	117.62±0.73	4.30±0.51
十字部高	123.13±0.79	4.70±0.56
尾根高	121.25±0.67	3.99±0.48
肩端高	81.56±0.69	4.11±0.49
肘高	70.50±0.78	4.62±0.55
前膝高	33.94±0.35	2.10±0.25
腰角高	117.25±0.70	4.13±0.49
腹高	105.88±0.75	4.43±0.38
坐骨高	107.38±0.78	4.65±0.55
飛節高	45.87±0.43	2.57±0.31
前胸幅	35.19±0.48	2.83±0.34
肩長	46.31±0.28	1.65±0.20
胸深	59.00±0.48	2.87±0.34
胸幅	34.00±0.64	3.77±0.45
臀長	40.94±0.35	2.08±0.25
腰角幅	41.87±0.34	1.99±0.24
腹幅	37.13±0.32	1.90±0.23
坐骨幅	26.31±0.34	1.99±0.24
胴長	128.25±1.07	6.33±0.75
胸圍	155.00±1.20	7.10±0.85
前管圍	15.00±0.12	0.71±0.09
角長	23.56±1.06	6.26±0.75
角圍	20.25±0.55	3.27±0.39
角間線長	15.87±0.24	1.41±0.17
頭長	47.13±0.29	1.69±0.20
額長	20.19±0.20	1.18±0.14
額狹幅	16.81±0.14	0.81±0.10
額幅	18.75±0.15	0.90±0.11
頬廣	19.38±0.17	0.99±0.12

1 回雜種の體重に就いて見るに、牝は 416.00±18.76kg、牡は 612.00±10.89kgであつて之を佐々木(昭和2年)の計測に係るホルスタイン種牝92頭の平均 557kg及び本試驗に供用した同種牡の平均 1002.7kg と對比すると、牝 141.0kg 牡 390.7kg の差を示し、又本試驗に供用したシンド種牝16頭の平均 306.8kg 及び恒春畜産試驗支所繁養に係る同種牡10頭の平均 450.5kg と對照すると、牝 109.2kg、牡 161.5kg の差を示すが、牝牡何れも1回雜種の體重はホルスタイン種よりも小であり、シンド種よりも大であつて中間に位するが寧ろシンド種に近接してゐる。

(2) 體 型 指 數

體型指數は次の18種について求めた。

(a) 側體型指數 $=\frac{\text{鬐甲高}\times 100}{\text{胴 長}}$

(b) 橫斷體型指數 $=\frac{\text{胸幅}\times 100}{\text{鬐 甲 高}}$

(c) 側胴型指數 $=\frac{\text{胸深}\times 100}{\text{胴 長}}$

(d) 橫斷胴型指數 $=\frac{\text{胸幅}\times 100}{\text{胸 深}}$

(e) 胴底面指數 $=\frac{\text{胸幅}\times 100}{\text{胴 長}}$

(f) 胴 型 指 數 $=\frac{\text{胴長}\times 100}{\text{胸 圍}}$

(g) 胸 深 指 數 $=\frac{\text{胸深}\times 100}{\text{鬐甲高}}$

(h) 骨盤長指數 $=\frac{\text{骨盤長}\times 100}{\text{胴 長}}$

(i) 前膊指數(I) $=\frac{\text{前膊高}\times 100}{\text{鬐甲高}}$

(j) 前 膊 指 數(II) $=\frac{\text{前膊高}\times 100}{\text{肘 高}}$

(k) 骨盤幅指數 $=\frac{\text{坐骨幅}\times 100}{\text{腰 角 幅}}$

(l) 頭 長 指 數 $=\frac{\text{頭長}\times 100}{\text{鬐 甲 高}}$

(m) 管骨負重指數 $=\frac{\text{管圍}\times 100}{\text{體 重}}$

(n) Baron 管 骨 指 數 $=\frac{\text{管圍}\times 100}{\text{胸 圍}}$

(o) Livi 秤 量 指 數 $=\frac{\sqrt[3]{\text{體 重}\times 1000}}{\text{鬐 甲 高}}$

(p) Rohrer 體充實指數 $= \frac{\text{體重} \times 100}{(\text{鬐甲高})^3}$

(q) 體積指數 $= \frac{\text{胴長} \times \text{胸深} \times \text{胸幅}}{10000}$

(r) 體構指數 $= \frac{\frac{1}{9}\text{胸幅} \times \frac{1}{2}\text{胸深} \times \pi \times 100}{\text{胴長}}$

第5表 體型指數比較

指數種類	1回雜種		シンド種		ホルスタイン種	
	牝	牡	牝	牡	牝	牡
側體型指數	89.6	91.2	93.6	98.5	82.8	78.6
橫斷體型指數	28.1	31.8	28.3	31.0	35.7	35.1
側胴型指數	45.7	47.4	46.0	49.1	44.4	44.6
橫斷胴型指數	55.1	61.1	57.6	62.6	66.7	61.8
胴底面指數	25.2	29.0	26.5	30.7	29.6	27.6
胴型指數	83.3	77.6	82.7	77.4	85.3	87.4
胸深指數	51.0	51.9	49.1	49.5	53.5	56.7
骨盤長指數	32.0	32.5	31.9	31.6	31.9	36.6
前膊指數（I）	29.3	26.1	28.3	—	—	25.7
前膊指數（II）	50.0	47.0	48.1	—	—	48.6
骨盤幅指數	66.9	64.2	62.8	—	—	70.3
頭長指數	38.6	39.2	39.3	40.4	35.4	37.2
管骨負重指數	3.9	3.3	4.9	4.7	—	2.3
Baron 管骨指數	9.4	10.0	9.7	11.0	9.4	10.1
Livi 秤量指數	57.9	60.0	56.2	56.6	—	63.6
Rohrer 體充實指數	19.4	21.6	17.7	18.1	—	25.7
體積指數	34.2	51.2	25.7	33.2	56.8	98.9
體構指數	1300.6	1670.9	1228.5	1539.7	1679.5	1936.2

體型指數を考察する場合重要な事項は體の充實度を知り得る點に在る。之を檢するには、先づ胴長に對する鬐甲高の割合即ち側體型指數を決定することが必要である。此の比率は一般歐洲牛に於ては77～85であつて、77に近いのは肉用に適し、85に近いのは乳用又は役用に適すると稱せられ、此の場合のホルスタイン種の牝 82.8、牡 78.6 も此の原則に適合するが、シンド種は牝牡共此の原則には適合せないで90以上の比率を示す。其の原因は肩峰牛（Zebu）の特徴として鬐甲高はホルスタイン種より低いけれども、胴長が遙に短いことに在る。故に本比率に就いては、印度牛は特殊な觀點から考察することが必要である

と思はれる。Rohrer 體充實指數は兩親の中間に在つて稍母系シンド種に近く位置するが、シンド種よりも胸幅及び胸深を增大したことを意味し、乳用或は肉用として向上改良せられたことを示し、又役用としても鬐甲高に對する胸深の百分比が50%を多く離れないことを要するから、之を1回雜種について見るに、牝は51.0%、牡は51.9%を示し、好適な體型であることが知られる。

(3) 型　　差

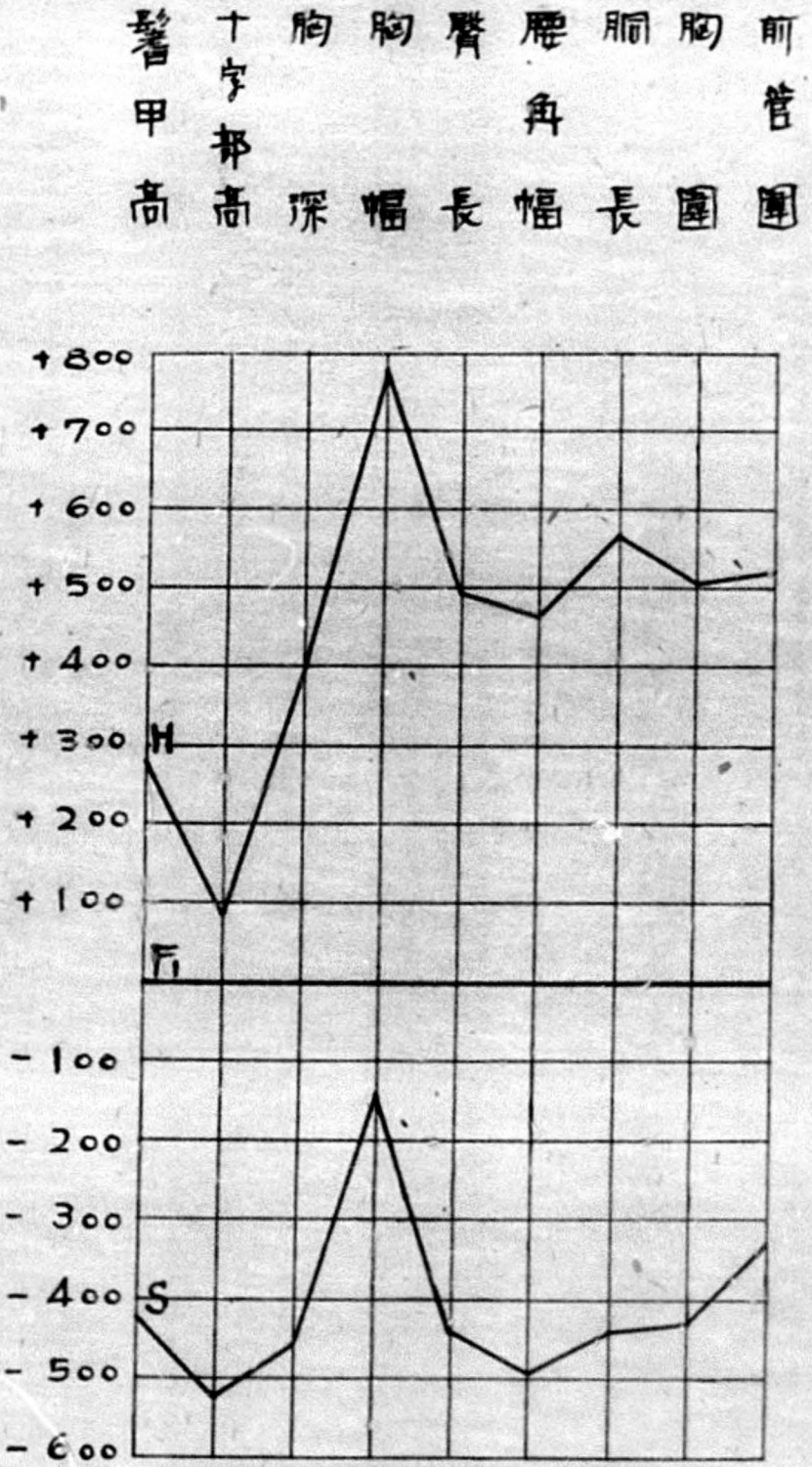
1回雜種とホルスタイン種並にシンド種との體型の差を更に明瞭に比較せんがために、主要な9部位を選んで Poniatowski 氏型差即ち $Dt = 100(M_2 - M_1)\frac{\sigma_1+\sigma_2}{\sigma_1\sigma_2} \pm 100\sqrt{E_1^2 + E_2^2}\frac{\sigma_1+\sigma_2}{\sigma_1\sigma_2}$ を算出し次表の結果を得た。

第6表　1回雜種(F_1)とシンド種(S)及びホルスタイン種(H)との型差

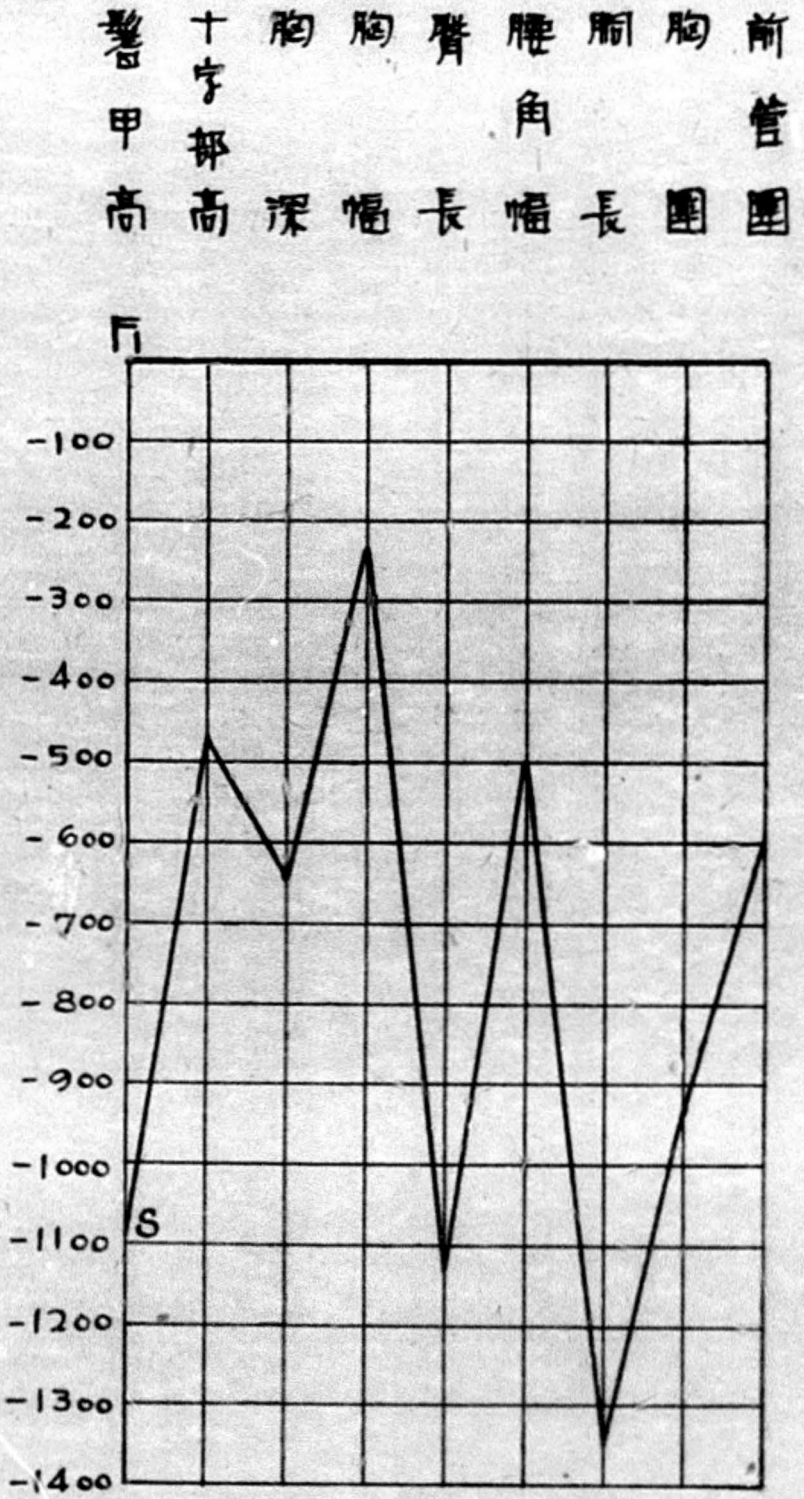
部位	牝		牡
	F_1 : S	F_1 : H	F_1 : S
鬐甲高	−422.4±63.2	+280.5±50.3	−1090.2±177.7
十字部高	−518.1±62.7	+ 90.1±46.2	− 474.0± 78.6
胸深	−456.5±65.5	+388.8±50.8	− 645.6± 86.1
胸幅	−139.0±62.2	+776.4±52.4	− 235.5± 77.4
臀長	−442.1±68.0	+496.6±57.4	−1127.5± 80.6
腰角幅	−497.1±70.7	+463.3±52.0	− 501.0± 87.5
胴長	−440.5±69.2	+564.9±65.1	−1348.6± 90.2
胸圍	−429.0±71.2	+402.9±57.9	− 935.±± 77.3
前管圍	−328.2±66.2	+423.4±52.4	− 599.5±136.7
角長	—	--	− 392.7± 99.9
角圍	÷ 78.0±62.6	−607.2±76.4	—
頭長	−300.1±66.0	−210.2±55.1	− 315.1± 91.9

備考　肩峰牛は鬐甲高の代りに肩峰後高を計測した。

第1圖　型　差（牝）


前管圍
胸圍
胴長
腰角幅
臀長
胸幅
胸深
十字部高
鞍甲高
+800
+700
+600
+500
+400
+300
+200
+100
H
F1
-100
-200
-300
-400
-500
-600
S

第2圖　型　差（壯）


前管圍
胸圍
胴長
腰角幅
臂長
胸幅
胸深
十字部高
體甲高
F
S
-100
-200
-300
-400
-500
-600
-700
-800
-900
-1000
-1100
-1200
-1300
-1400

牝の型差を觀るに、1 回雜種はホルスタイン種に對して鬐甲高及び十字部高によつて表現せられた體の高さは比較的近接し、他の部位は差異が著しい。シンド種に對しては胸幅最も近接し、其他の部位は何れも大型となつてゐる。

牡の型差はシンド種に對し牝の場合より遙に差が大であつて、何れも大型となり比較的近いのは胸幅であり特に顯著に向上發達してゐるのは胴長、臀長及び鬐甲高である。

牝牡を通じて共通の現象と注目せられるのは、1 回雜種がシンド種と胸幅が特に近似してゐることで、之れはホルスタイン種とは著しく異なる。此の事象は葛野(昭和15年)が曾つて指摘した如く、同一品種牛の地方集群に於て胸幅の型差が極めて小なることと關聯考察を要するものである。

今前記 9 部位の型差を綜合して檢するために、平均型差 (mittlere Typendifferenz) 卽ち M. T. D. $= \frac{\Sigma\ T.\ D}{S}$ (Sは項目數)を求めると、次のやうに體型は牝に於て明にホルスタイン種よりもシンド種に近似してゐることが解り、兩者の差 23.8 を示してゐる。牡に於てはシンド種との差大であるが、ホルスタイン種の計測が得られないため之と比較出來ないことを遺憾とする。

牝 $\begin{cases} F_1 : S & M.\ T.\ D. = -408.1 \\ F_1 : H & M.\ T.\ D. = +431.9 \end{cases}$

牡 $\{F_1 : S \quad M.\ T.\ D. = -773.0$

(4) 肩峰、耳殼及び胸垂

印度牛(Bos indicus L.)の外貌上の 3 大特徵は肩峰と大きな耳殼と廣大な胸垂腹垂を具へてゐることである。

肩峰 (Buckel) に就いては山根、加藤(昭和10年、同12年)が究明したやうに、僧帽筋頸部(M. trapezius cervicalis)と僧帽筋胸部 (M. trapezius thoracalis) との分裂點から、頸菱形筋 (M. rhomboideus cervicalis) が前後の方向から壓縮せられて突隆したものであつて、夾板筋 (M. splenius) は基盤として前方の遲隆に與つてゐる。然るにホルスタイン種の頸上緣の隆起は、頸菱形筋、夾板筋及び頭半棘筋 (M. semispinalis capitis) の異常發達に因るものである。今位置について觀るに印度牛の肩峰は鬐甲部にあつて肩端前緣鉛直線を前端として後方に在るが、ホルスタイン種牡の筋隆起は全く頸部に存在する。之等兩種の 1 回雜種は、牝に於ては肩峰を缺くが、牡に於ては印度牛の牝程度の肩峰を有する。その位置は前端は肩端前緣鉛直線より更に前方平均 16cm 位の部位に在つて、後端は肩端外側部卽ち上膊骨大結節外端部鉛直線の後方平均 10cm 位の部に存在し印度牛より著しく前方に偏し、結局印度牛の肩峰とホルスタイン種の頸上緣隆起との略中間に位置するのである。然るに、筋肉は頸及び胸僧帽筋は表層を一面に被覆し、下層の頸菱形筋は肩胛軟骨內面に起始し前方に伸び、胸菱形筋は其の後方に存し、全くホルスタイン種と同類

型に屬するのである。今2年5箇月の牡牛に就いて檢するに、頸菱形筋は長さ約 27cm、厚さ 4.0～4.5cm、胸菱形筋は長さ約 13cm、厚さ約 4.0cm を算する。乃ち1回雜種の筋隆起の位置は、兩親の中間に位し、筋の配置はホルスタイン種と同型であることが知られる。

肩峰の大さの計測は、側望面積は金屬製カーブルーラーを使つて作圖し、求積器で面積を測り、高さは最高部の高さ、長さは底面の長さ、幅は底部の廣幅とした。

計測結果は次表の通りであつて、1 回雜種の肩峰の側望面積は印度牛の$^1/_3$に減じ、高さは50%、長さ及び幅は約20%減じてゐる。(第3圖)

第7表 肩峰の大さ

種類	側望面積		高さ		長さ		幅	
	實測値 (cm^2)	對內比率	實測値 (cm)	對內比率	實測値 (cm)	對內比率	實測値 (cm)	對內比率
1 回雜種	229.5	33.2	11.5	49.1	29.4	80.5	23.0	78.0
シンド種	691.6	100.0	23.4	100.0	36.5	100.0	29.5	100.0

耳に就いては、印度牛は極めて巨大であるが、1 回雜種に於ては長さ幅共に殆んどホルスタイン種に近接し、尙僅に大型であるが、退交1回雜種に至つては長さはホルスタイン種と差異を認めない。幅は寧ろ狹い結果も現はれてゐる。

計測は自然狀態に於て行ひ、長さは耳殼尖 (Apex Darwinii) から球間截痕 (Incisura intertragica) に至る最短距離とし、幅は兩耳殼緣の最大幅とした。

第8表 耳の大さ (牝)

種類	長さ		幅	
	實測値(cm)	對內比率	實測値(cm)	對內比率
1 回雜種	20.1	70.3	11.8	80.8
退交1回雜種	19.1	66.8	10.6	72.6
シンド種	28.6	100.0	14.6	100.0

第9表 同　上 (牡)

種類	長さ		幅	
	實測値(cm)	對內比率	實測値(cm)	對內比率
1 回雜種	20.5	89.1	11.7	87.3
退交1回雜種	20.0	87.0	10.3	80.6
シンド種	23.0	100.0	13.4	105.0
ホルスタイン種	20.0	87.0	11.4	85.1

次に胸垂に就いては最大幅を計測したが、1 回雜種は牝に於てシンド種の 58 %、退交 1 回雜種は39%となり、牡に於て 1 回雜種はシンド種の54%となり(第 3 圖)、退交 1 回雜種は43%であつて、ホルスタイン種交配の回次を重ねるに從ひ短縮すること勿論である。

第10表　胸垂の最大幅

種類	牝		牡	
	實測値(cm)	對內比率	實測値(cm)	對內比率
1 回雜種	12.5	57.6	17.0	54.0
退交 1 回雜種	8.4	38.7	13.5	42.9
シンド種	21.7	100.0	31.5	100.0

第3圖　肩峰と胸垂



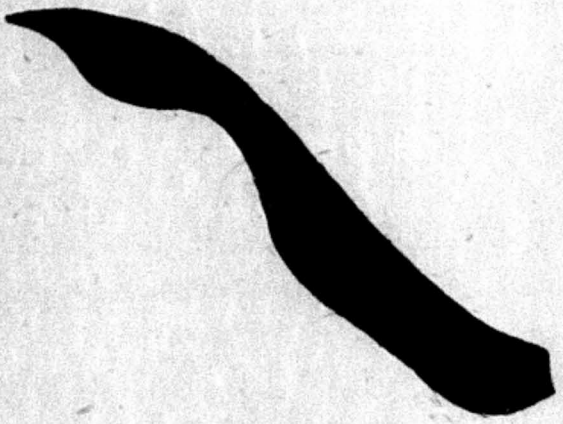
シンド種牡



シンドホルスタイン1回雑種牡



シンド種牡



シンドホルスタイン1回雑種牡

(5) 被　毛　色

被毛色は次表に示す割合であるが、赤褐、黒及び帶褐黒と稱するものも、體の下面特に下腹部又は額等に白斑を僅に現はすものも含む。被毛色の遺傳學的の考察を行ふためには更に多數の材料を要するから玆には單に表揭に止める。

第11表　1 回雜種の被毛色比率

種類	牝	牡
赤褐	1	—
帶褐黒白	7	—
帶褐黒	—	4
黒白	1	5
黒	—	4

第12表　退交 1 回雜種の被毛色比率

種類	牝	牡
赤褐	1	—
帶褐黒白	3	1
黒白	3	1
白黒	—	1

IV 發　育

生時體重については、1 回雜種は牝 9 頭、牡14頭、退交 1 回雜種は牝10頭、牡 7 頭を又體重並に體各部位の發育は、1 回雜種は牝 3 頭、牡 2 頭、退交 1 回雜種は牝 4 頭、牡 2 頭シンド種牝 5 頭、牡 7 頭を計測調査した。

(1) 生 時 體 重

生時體重は 1 回雜種と退交1 回雜種とについて比較し、母系シンド種は寺田(昭和16年)の調査による牝 116 頭の平均 21.18±0.240kg、牡 124 頭の平均 21.50±0.205kg を用ひて差を求め、又ホルスタイン種については農林省畜産試驗場(昭和15年)の調査に係る牝 171 頭の平均 39.956±0.250kg、牡 188 頭の平均 43.537±0.297kg との差を驗したが次表の通りである。1 回雜種と退交 1 回雜種との差は僅少であつて有意でない。又シンド種と 1 回雜種との差も更に微弱であつて有意でない。然るにシンド種と退交 1 回雜種との比較に於ては牝牡共 7 kg以上の差を示して明に有意であり、ホルスタイン種の影響の加重せられた表

現の一である。更にホルスタイン種との差を見るに著明であつて，1 回雜種に於て牝は 16kg、牡は 21kg の差である。退交 1 回雜種に於ても牝は 12kg、牡は 14kg の差を現はす。要するに、生時體重の差から見れば、1 回雜種はシンド種に對するよりもホルスタイン種に對して牝は約 5 倍、牡は約16倍隔つことゐることが知られる。卽ち生時體重に於ても、敍上の成牛の型差に於けると同樣に、1 回雜種は父系ホルスタイン種よりも母系シンド種に近接してゐる。

第13表 生 時 體 重 (kg)

種　　類	牝	牡
1 回 雜 種	24.4±0.95	22.8±0.76
退 交 1 回 雜 種	28.2±1.09	29.1±1.63

第14表 生時體重の比較

比 較 の 種 類	牝		牡	
	差 (kg)	有意性	差 (kg)	有意性
1回雜種と退交1回雜種	3.8±1.45	−	6.3±1.80	−
シンド種と1回雜種	3.2±0.98	−	1.3±0.79	−
シンド種と退交1回雜種	7.0±1.12	+	7.6±1.14	+
ホルスタイン種と1回雜種	15.6±0.98	+	20.7±0.39	+
ホルスタイン種と退交1回雜種	11.8±1.12	+	14.4±1.63	+

(2) 體重並に體各部位の發育

1 回雜種、シンド種及び退交 1 回雜種について體重外19部位の發育狀態並に夫等の比率の摘錄を次表に擧るに、1 回雜種の體重の發育は生時に對して牝に於ては 3 箇月は 2.5 倍、6 箇月は4.1倍、1 年は6.2倍、2 年は 8.4 倍、3 年は 13.0 倍であつて牡に於ては 3 箇月は 2.8 倍、6 箇月は 5.2 倍、1 年は 7.6 倍、2 年は 11.5 倍、3年は 16.1 倍を示し發育は極めて良好である。退交 1 回雜種は牝に於ては 1 回雜種と較べて更に優良であるが、牡に於ては稍劣る結果を示してゐる。

第15表　1回雑種牝の發育(cm)

體重及び部位	年齢					
	生時	3箇月	6箇月	1年	2年	3年
體重(kg)	23.7 100.0	59.0 248.9	97.0 409.3	148.0 624.5	199.7 842.6	307.7 1298.3
鬐甲高	64.3 100.0	79.3 123.3	90.2 140.3	104.2 162.1	110.7 172.2	119.3 185.5
背高	65.1 100.0	79.8 122.6	92.2 141.6	103.5 159.0	111.4 171.1	121.3 186.3
十字部高	69.3 100.0	83.7 120.8	96.0 138.5	109.2 157.6	116.8 168.5	124.5 179.7
尾根高	68.7 100.0	84.0 122.3	94.7 137.8	107.7 156.8	117.1 170.5	124.0 180.5
肩端高	47.3 100.0	58.2 123.0	67.7 143.1	73.7 155.8	78.4 165.8	83.5 176.5
肘高	42.0 100.0	50.0 119.0	57.5 136.9	63.3 150.7	69.8 166.2	74.2 176.7
前膊高	22.0 100.0	28.2 124.8	32.2 142.5	34.8 154.0	36.5 161.5	38.4 169.9
腰角高	67.7 100.0	80.2 118.5	91.5 135.2	105.0 155.1	111.4 164.5	119.3 176.2
坐骨高	62.8 100.0	79.0 125.8	90.3 143.8	101.0 160.8	107.5 171.2	113.0 179.9
飛節高	33.3 100.0	38.5 115.6	42.7 128.2	47.0 141.1	49.3 148.0	51.8 155.6
前胸幅	14.7 100.0	21.0 142.9	23.7 161.2	28.0 190.5	31.7 215.6	36.3 246.9
胸深	24.3 100.0	33.2 136.6	40.5 166.7	46.7 192.2	53.6 220.6	59.5 244.9
體長	18.0 100.0	24.0 133.3	28.0 155.6	31.5 175.0	35.0 194.4	39.3 218.3
腰角幅	13.0 100.0	19.0 146.2	23.7 182.3	27.7 213.1	32.7 251.5	37.8 297.7
臀幅	16.0 100.0	21.7 135.6	25.8 161.3	29.5 184.4	32.8 205.0	38.5 240.6
胴長	54.7 100.0	75.7 138.4	87.8 160.5	103.7 189.6	112.3 205.3	123.0 224.9
胸圍	63.8 100.0	89.0 139.5	106.0 166.1	125.3 196.4	137.6 215.7	158.3 248.1
前管圍	9.7 100.0	10.8 111.3	12.0 123.7	13.2 136.1	14.5 149.5	15.8 162.9
頭長	19.7 100.0	26.7 135.5	31.8 161.4	37.0 187.8	42.7 216.8	46.3 255.0

備考　上段の數字は實數、下段の數字は指數であつて以下同じ

第16表　1 回雑種牡の發育　(cm)

體重及び部位	年齢					
	生時	3箇月	6箇月	1年	2年	3年
體重 (kg)	25.5 100.0	72.0 282.4	133.5 523.5	193.5 758.8	293.5 1151.0	411.0 1611.8
鬐甲高	66.3 100.0	83.3 125.6	97.0 146.3	110.8 167.1	119.0 179.5	130.6 197.0
背高	66.5 100.0	82.3 123.8	96.5 145.1	109.7 165.0	116.8 175.6	125.6 188.9
十字部高	69.5 100.0	88.0 126.6	101.5 146.0	114.5 164.7	121.5 174.8	132.1 190.1
尾根高	68.3 100.0	87.0 127.4	99.8 146.1	114.1 167.1	120.5 176.4	129.3 189.3
肩端高	48.0 100.0	60.5 126.0	69.5 144.8	79.8 166.3	82.0 170.8	86.0 179.2
肘高	40.0 100.0	51.5 128.8	59.8 149.5	65.0 162.5	68.5 171.3	73.8 184.5
前膝高	23.5 100.0	28.3 120.4	32.0 136.2	35.3 150.2	36.5 155.3	38.2 162.6
腰角高	66.8 100.0	84.0 125.7	97.8 146.4	109.5 163.9	117.5 175.9	124.2 185.9
坐骨高	62.5 100.0	82.5 132.0	94.0 150.4	106.6 170.6	112.5 180.0	118.1 189.0
飛節高	33.5 100.0	40.0 119.4	44.8 133.7	46.8 139.7	48.5 144.8	50.2 149.9
前胸幅	14.0 100.0	22.5 160.7	27.5 196.4	32.2 230.0	37.0 264.3	42.5 303.6
胸深	23.8 100.0	34.0 142.9	43.5 182.8	50.9 213.9	57.8 242.9	64.1 269.3
臀長	17.8 100.0	24.5 141.6	30.5 176.3	35.5 205.2	39.4 227.7	44.2 255.5
腰角幅	13.0 100.0	20.8 160.0	25.5 196.2	31.1 239.2	36.3 279.2	43.2 332.3
腰幅	17.8 100.0	23.3 130.9	29.3 164.6	33.4 187.6	37.8 212.4	42.4 238.2
胴長	54.5 100.0	80.0 146.8	98.5 180.7	110.8 203.3	122.9 225.5	145.4 266.8
胸圍	65.8 100.0	93.8 142.6	118.5 180.1	130.5 198.3	151.0 229.5	169.8 258.1
前管圍	10.0 100.0	12.0 120.0	13.5 135.0	14.8 148.0	16.4 164.0	18.2 182.0
頭長	21.0 100.0	28.3 134.8	34.0 161.9	41.5 197.6	47.5 226.3	53.7 255.7

第17表　退交1回雑種牝の發育　(cm)

體重及び部位	年齢				
	生時	3箇月	6箇月	1年	2年
體重 (kg)	28.0 100.0	70.3 251.1	137.5 491.1	230.3 822.5	293.3 1047.5
鬐甲高	69.7 100.0	83.9 120.4	97.9 140.5	113.2 162.4	131.4 188.5
背高	70.6 100.0	85.7 121.4	99.5 140.9	115.2 163.2	122.8 173.9
十字部高	74.3 100.0	88.9 119.7	103.1 138.8	118.5 159.5	126.3 170.0
尾根高	73.2 100.0	89.0 121.6	102.7 140.3	117.7 160.8	126.4 172.7
肩端高	52.9 100.0	62.6 118.3	71.2 134.6	79.9 151.0	85.0 160.7
肘高	45.1 100.0	53.7 119.1	60.9 135.0	70.0 155.2	73.4 162.7
前膝高	25.5 100.0	29.4 115.3	31.9 125.1	36.4 142.7	38.8 152.2
腰角高	72.7 100.0	86.6 119.1	98.0 134.8	113.3 155.8	121.4 167.0
坐骨高	69.6 100.0	83.0 119.3	95.1 136.6	108.3 155.6	114.8 164.9
飛節高	34.4 100.0	42.4 123.3	46.2 134.3	49.7 144.5	51.8 150.6
前胸幅	16.1 100.0	23.2 144.1	27.3 169.6	33.8 209.9	37.3 231.7
胸深	26.1 100.0	35.7 136.8	44.4 170.1	53.5 205.0	59.4 227.6
腎長	20.1 100.0	25.6 127.4	31.1 154.7	37.1 184.6	40.8 203.0
腰角幅	15.1 100.0	19.7 130.5	26.1 172.8	33.5 221.9	39.3 260.3
臀幅	18.0 100.0	23.8 132.2	29.3 162.8	35.0 194.4	39.0 216.7
胴長	59.3 100.0	79.3 133.7	96.3 162.4	115.4 194.6	124.3 209.6
胸圍	67.2 100.0	91.5 136.2	113.5 168.9	140.8 209.5	158.5 235.9
前管圍	9.7 100.0	11.5 118.6	12.9 133.0	14.9 153.6	16.3 168.0
頭長	22.1 100.0	27.3 123.5	34.0 153.8	40.6 183.7	46.3 209.5

第18表　退交1回雑種牡の發育（cm）

體重及び部位	年齢					
	生時	3箇月	6箇月	1年	2年	3年
體重（kg）	32.5 100.0	4.0 227.7	122.5 376.9	173.5 533.8	351.5 108.2	509.0 156.6
體高	66.5 100.0	84.0 126.3	96.5 145.1	107.8 162.1	127.3 191.4	138.3 208.0
背高	66.0 100.0	83.3 126.2	98.0 148.5	112.0 169.7	129.4 196.1	136.0 206.1
十字部高	69.3 100.0	88.0 127.0	101.5 146.5	116.0 167.4	131.7 190.0	138.5 199.9
尾根高	67.8 100.0	89.0 131.3	103.0 151.9	113.2 167.0	131.8 194.4	138.7 204.6
肩端高	48.0 100.0	59.8 124.6	69.3 144.4	78.3 163.1	87.4 182.1	90.0 187.5
肘高	44.0 100.0	51.0 115.9	59.0 134.1	67.0 152.3	73.8 167.7	79.0 179.5
膕膝高	24.5 100.0	29.5 120.4	33.8 138.0	34.8 142.0	39.4 160.8	39.5 161.2
腰角高	68.3 100.0	84.0 123.0	98.0 143.5	110.3 161.5	125.6 183.9	129.8 190.0
坐骨高	64.8 100.0	83.3 128.9	95.8 147.8	104.8 161.7	120.6 186.1	125.0 192.9
飛節高	34.5 100.0	40.8 118.3	44.8 129.9	50.3 145.8	54.8 158.8	55.8 161.7
前胸幅	17.5 100.0	24.3 138.9	28.5 162.9	32.0 182.9	39.9 228.0	46.8 267.4
胸深	24.3 100.0	35.3 145.3	43.8 180.2	51.0 209.9	62.3 256.4	71.2 293.0
體長	19.3 100.0	26.0 134.7	30.0 155.4	35.1 181.9	44.2 229.0	50.1 259.6
腰角幅	15.0 100.0	20.0 133.3	23.8 158.7	29.0 193.3	38.3 255.3	44.7 298.0
臀幅	17.5 100.0	24.0 137.1	27.0 154.3	31.3 178.9	41.8 238.9	46.4 265.1
臀長	61.3 100.0	81.0 132.0	97.0 158.2	111.0 181.1	134.6 219.6	150.0 244.7
胸圍	63.8 100.0	93.5 146.6	115.5 181.0	130.5 204.5	167.5 262.5	187.0 293.1
前管圍	10.5 100.0	12.3 117.1	13.8 131.4	14.5 138.1	17.8 169.5	19.4 184.8
頭長	21.0 100.0	27.3 130.0	33.0 157.1	38.8 184.8	50.7 241.4	52.8 251.4

第19表　シンド種牝の發育　(cm)

體重及び部位	年齢					
	生時	3箇月	6箇月	1年	2年	3年
體重 (kg)	18.0 100.0	48.8 271.1	74.4 413.3	108.2 601.1	159.6 886.7	209.4 1163.3
肩峰頂高	63.7 100.0	80.4 126.2	90.0 141.3	99.0 155.4	107.0 168.0	113.7 178.5
肩峰後高	62.2 100.0	78.0 125.4	86.9 139.7	95.8 154.0	104.8 168.5	109.8 176.5
背高	61.7 100.0	76.9 124.6	86.0 139.4	95.1 154.1	103.2 167.2	110.1 178.4
十字部高	65.6 100.0	81.3 123.9	90.2 137.5	100.3 152.9	110.7 168.8	116.6 177.7
尾根高	64.2 100.0	81.6 127.2	90.6 141.1	99.3 154.7	108.6 169.2	114.0 177.6
肩端高	44.5 100.0	55.2 124.0	61.1 137.3	66.4 149.2	73.0 164.0	76.8 172.6
肘高	38.9 100.0	48.1 123.7	52.6 135.2	56.7 145.8	62.6 160.9	65.8 169.2
前膝高	21.1 100.0	26.4 125.1	29.0 137.4	30.8 146.0	34.1 161.6	35.5 168.2
腰角高	63.4 100.0	77.9 122.9	87.2 137.5	95.6 150.8	106.4 167.8	112.0 176.7
坐骨高	58.9 100.0	74.8 127.0	82.3 139.7	91.2 154.8	98.7 167.6	103.4 175.6
飛節高	30.5 100.0	35.2 115.4	39.9 130.8	42.8 140.3	45.7 149.8	46.8 153.4
前胸幅	13.7 100.0	18.5 135.0	21.1 154.0	24.8 181.0	27.7 202.2	30.8 224.8
胸深	21.9 100.0	31.0 141.6	36.8 168.0	41.6 190.0	47.9 218.7	53.3 243.4
臀長	16.6 100.0	23.0 138.6	25.8 155.4	28.6 172.3	33.3 200.6	35.6 214.5
腰角幅	12.0 100.0	18.1 150.8	21.4 178.3	25.2 210.0	30.7 255.8	35.4 295.0
臍幅	14.2 100.0	20.7 145.8	23.8 167.6	26.7 183.0	30.4 214.1	33.2 233.8
胴長	47.9 100.0	70.0 146.1	79.7 166.4	91.2 190.4	103.8 216.7	112.4 234.7
胸圍	56.4 100.0	82.8 146.8	96.5 171.1	110.2 195.4	127.2 225.5	138.7 245.9
前管圍	8.2 100.0	10.0 122.0	11.1 135.4	12.1 147.6	13.5 164.6	14.3 174.4
頭長	19.4 100.0	26.2 135.1	30.6 157.7	35.2 181.4	41.7 214.9	44.4 228.9

第20表　シンド種牡の發育　(cm)

體重及び部位	年齢					
	生時	3箇月	6箇月	1年	2年	3年
體重 (kg)	18.6 100.0	49.4 265.6	82.3 442.5	119.7 643.5	189.1 1016.7	283.1 1522.0
肩峰頂高	66.7 100.0	79.9 119.8	92.4 138.5	102.5 153.7	113.2 169.7	127.8 191.6
肩峰後高	63.7 100.0	77.9 122.3	89.4 140.3	99.9 156.8	108.7 170.6	118.9 186.7
背高	63.3 100.0	77.9 123.1	88.4 139.7	98.7 155.9	109.0 172.2	117.8 186.1
十字部高	67.6 100.0	81.5 120.6	92.6 137.0	103.3 152.8	115.0 170.1	123.8 183.1
尾根高	66.0 100.0	80.5 122.0	91.1 138.0	101.2 153.3	111.3 168.6	120.7 182.9
肩端高	46.1 100.0	54.3 117.8	61.1 132.5	68.0 147.5	76.7 166.4	82.0 177.9
肘高	40.0 100.0	47.0 117.5	52.7 131.8	57.9 144.8	65.8 164.5	70.7 176.8
前膝高	21.2 100.0	25.6 120.8	28.5 134.4	32.0 150.9	35.0 165.1	36.6 172.6
腰角高	65.6 100.0	78.7 120.0	88.8 135.4	99.4 151.5	110.5 168.4	119.6 182.3
坐骨高	60.0 100.0	74.6 124.3	83.1 138.5	93.6 156.0	101.8 169.7	107.7 179.5
飛節高	31.8 100.0	36.1 113.5	40.4 127.0	44.3 139.3	47.4 149.1	49.0 154.1
前胸幅	12.6 100.0	18.5 146.8	22.1 175.4	25.3 200.8	29.3 232.5	35.7 283.3
胸深	22.0 100.0	31.1 141.4	37.6 170.9	44.1 200.5	50.1 227.7	57.8 26..7
臀長	16.3 100.0	22.6 138.7	26.6 163.2	30.4 186.5	34.4 211.0	39.3 241.1
腰角幅	12.4 100.0	17.9 144.4	21.8 175.8	25.9 208.9	30.5 246.0	36.9 297.6
臗幅	14.1 100.0	20.2 143.3	23.7 168.1	27.2 192.9	31.1 220.6	36.4 258.2
胴長	50.6 100.0	68.9 136.2	81.2 160.5	92.2 182.2	105.5 208.5	118.7 234.6
胸圍	57.7 100.0	83.7 145.1	99.8 173.0	113.9 197.4	135.3 234.5	155.1 268.8
前管圍	9.2 100.0	10.6 115.2	11.9 129.3	13.0 141.3	14.4 156.5	16.2 176.1
頭長	18.9 100.0	25.5 134.9	30.4 160.8	36.2 191.5	42.9 227.0	48.0 254.0

第21表　シンド種に對する1回雜種の發育比率(牝)

體重及び部位	年齡					
	生時	3箇月	6箇月	1年	2年	3年
體重	131.7	120.9	130.4	136.8	125.1	146.9
肩甲高	103.4	101.7	103.8	108.8	105.6	108.7
十字部高	105.6	103.0	106.4	108.9	105.5	106.8
前胸幅	107.3	103.5	112.3	112.9	114.4	117.9
胸深	111.0	107.1	110.1	112.3	111.9	111.6
臀長	108.4	104.3	108.5	110.1	105.1	110.4
腰幅	112.7	104.8	108.4	110.5	107.9	116.0
胴長	114.2	108.1	110.2	113.7	108.2	109.4
胸圍	113.1	107.5	109.8	113.7	108.2	114.1

第22表　同　上(牡)

體重及び部位	年齡					
	生時	3箇月	6箇月	1年	2年	3年
體重	137.1	145.7	162.2	161.7	155.2	145.2
肩甲高	104.1	106.9	108.5	110.9	109.5	109.8
十字部高	102.8	108.0	109.6	110.8	105.7	106.7
前胸幅	111.1	121.6	124.4	127.3	126.3	119.0
胸深	108.2	109.3	115.7	115.4	115.4	110.9
臀長	106.1	108.4	114.7	116.8	114.5	112.5
腰幅	126.2	115.3	123.6	122.8	121.5	116.5
胴長	107.7	116.1	121.3	120.2	116.5	122.5
胸圍	114.0	112.1	118.7	114.6	111.6	109.5

第23表　シンド種に對する退交1回雜種の發育比率(牝)

體重及び部位	年齡				
	生時	3箇月	6箇月	1年	2年
體重	155.6	144.1	184.8	212.8	183.8
肩甲高	112.1	107.6	112.7	118.2	115.8
十字部高	113.3	109.3	114.3	118.1	114.1
前胸幅	117.6	125.4	129.4	136.3	134.7

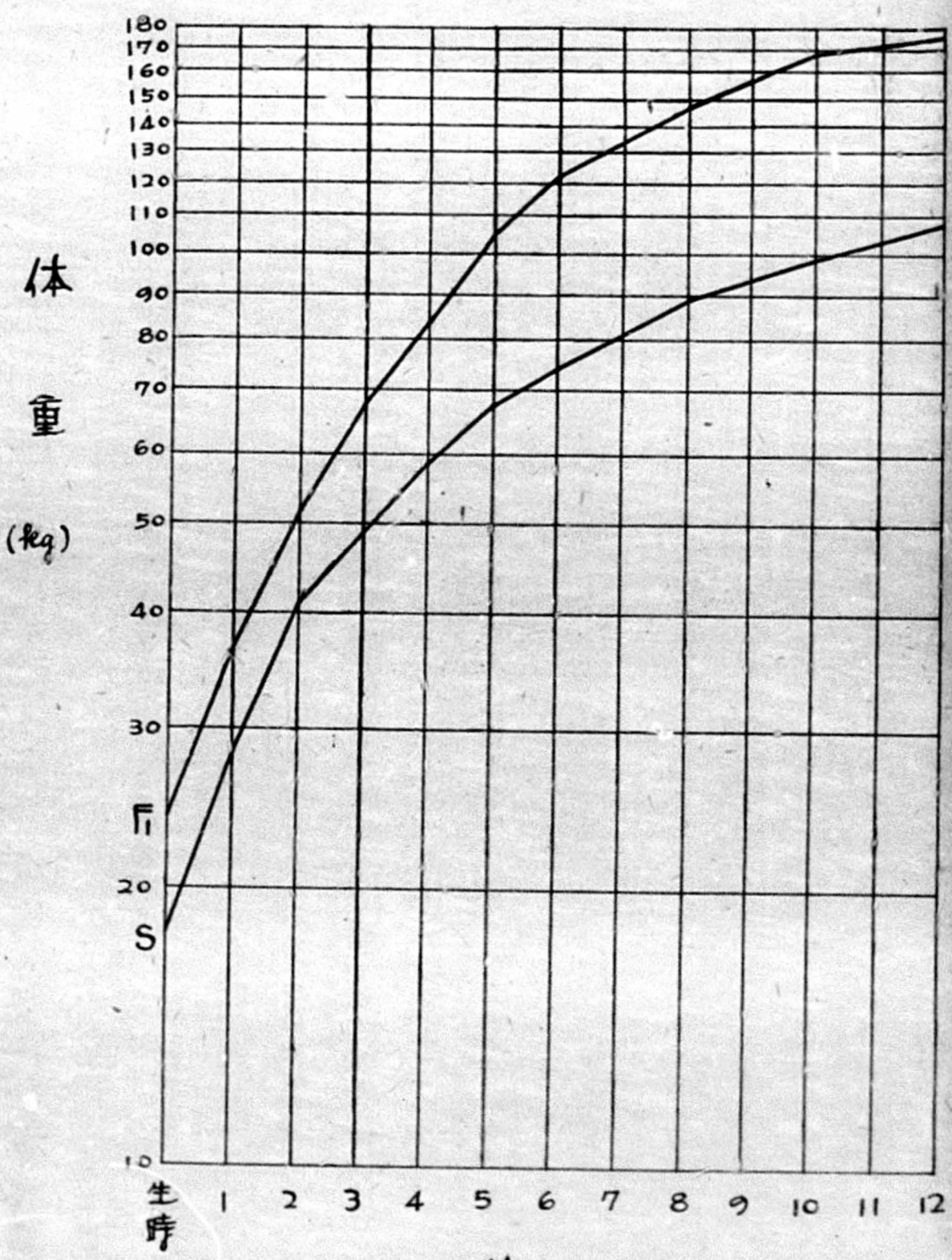
胸	深	119.2	125.4	129.4	136.3	134.7
臀	長	121.1	111.3	120.5	129.7	122.5
腰	幅	126.8	115.0	123.1	131.1	128.3
胴	長	123.8	113.3	120.8	126.5	119.7
胸	圍	119.1	110.5	117.6	127.8	124.6

第24表 同　　上(牡)

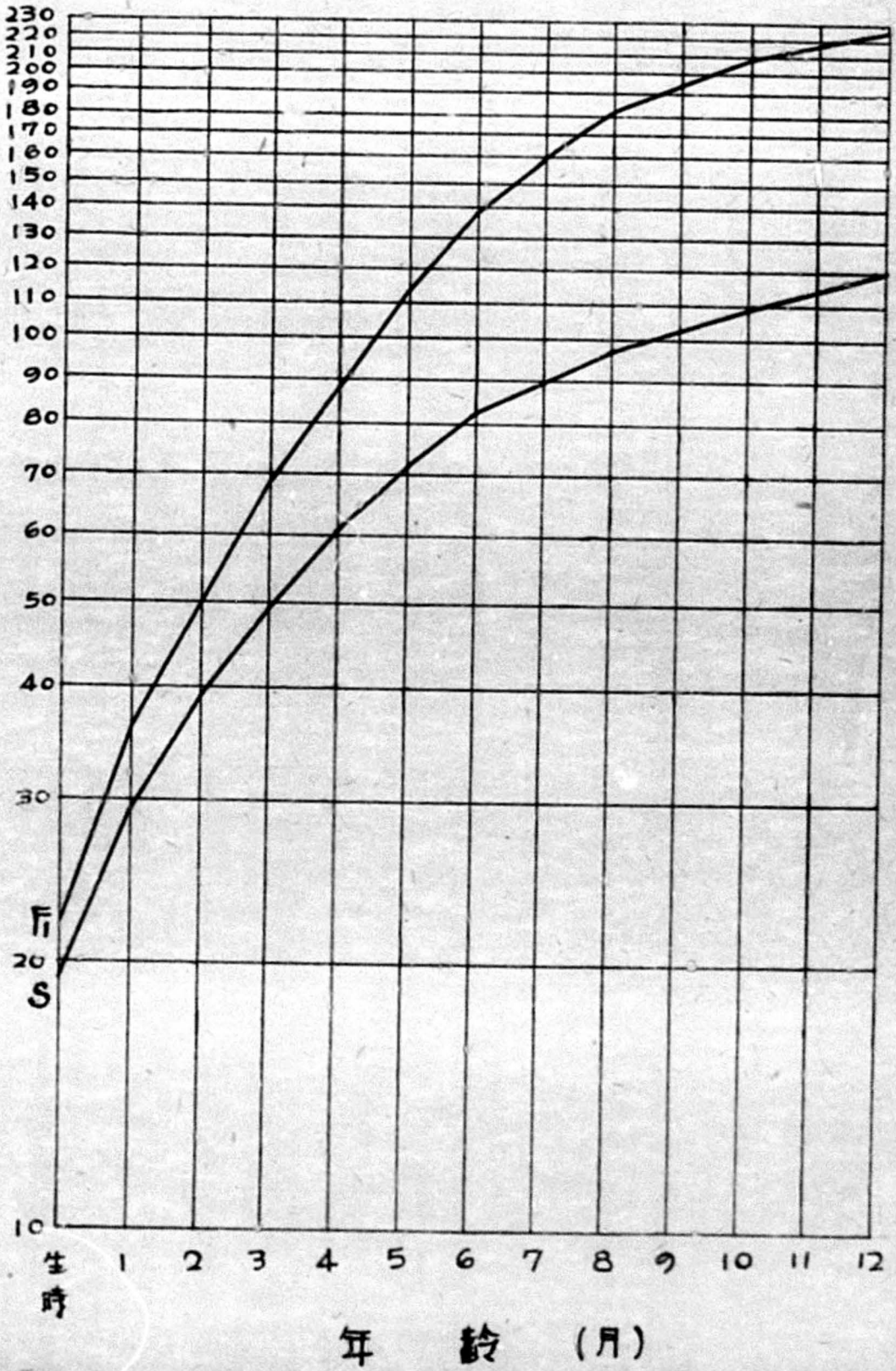
體重及び部位	年齢					
	生時	3箇月	6箇月	1年	2年	3年
體重	174.7	149.8	148.8	144.9	185.9	179.8
鬐甲高	104.4	107.8	107.9	107.9	117.1	116.3
十字部高	102.5	108.0	109.6	112.3	114.5	111.9
前胸幅	138.9	131.4	129.0	126.5	136.2	131.1
胸深	110.5	113.5	116.5	115.3	124.4	122.8
臀長	118.4	115.0	112.8	115.5	128.5	127.5
腰幅	124.1	118.8	113.9	115.1	134.4	127.5
胴長	121.1	117.6	119.5	120.4	127.6	126.4
胸圍	110.6	111.7	115.7	114.6	123.8	120.6

今更に1回雜種及び母系シンド種に就いて生後12箇月に至る體重の發育を1回雜種は牝7頭、牡6頭、シンド種は牝5頭、牡7頭を平均して圖示すると次圖のやうである。

第 4 圖　　發 育 曲 線（牝）


体重
(kg)
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
F1
20
S
10
生時
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
年齢 (月)

第 5 圖　發 育 曲 線（牡）


230
220
210
200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
F1
20
S
10
生時
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
年齡（月）

シンド種に對する1回雜種の發育百分比を生時から滿3年に至る間、體重外8部位について16期計測の結果から平均して檢するに、次表のやうに部位によつて程度を異にするが、牝に於ては5.1～28.8%、牡に於ては8.2～53.9%を示し、特に牝よりも牡の發育比率が大である。卽ち體重外8部位を平均して、牝は10.7%、牡は19.1%となり、牝牡の差8.4%に及ぶ。

第25表 1回雜種のシンド種に對する發育比率(%)

體重及び部位	牝	牡
體重	28.8	53.9
鬐甲高	5.1	8.9
十字部高	5.7	8.2
前胸幅	13.0	23.9
胸深	9.4	17.2
臀長	6.6	13.1
臀幅	8.6	20.7
腿長	9.6	16.3
胸圍	9.3	13.7

V 熟性

初度發情の發現年齡は熟性の早晩を示すものであるが、今シンド種20頭、1回雜種9頭及び退交1回雜種4頭の平均及び極數を求めると次表に示すやうである。母系シンド種に對して平均に於て1回雜種は1年11日、退交1回雜種は1年8箇月17日短縮し、ホルスタイン種の影響を受けて1回雜種、退交1回雜種の順に早熟性の遲增したことが解る。

第26表 初度發情出現年齡

種類	平均			極數					
				最長			最短		
	年	月	日	年	月	日	年	月	日
1回雜種	2	6	14	3	9	10	1	1	2
退交1回雜種	1	10	14	2	3	22	1	6	13
シンド種	3	6	26	4	9	20	1	11	12

玆に注目に値することは、印度牛の初度發情の出現が極めて遲いことであつて、如何に晩熟であるかを立證するものである。カンタレージ種の如きは更に遲く、21例について檢するに、平均3年6箇月1日、最長6年9箇月13日、最短2年2箇月18日となり、之を恒春

畜産試驗支所供試中の改良和種11頭の平均1年4箇月17日、最長2年1箇月28日、最短11箇月13日と比較し、又普通ホルスタイン種の9～10箇月であることと對照して、如何に懸隔が大であるかを知るものである。

次に1回雜種の受胎に要した種付回數は、120頭の例については1.4回であつて良好な成績と云へる。シンド種12頭の場合の平均は1.6回である。

VI 姙娠期間

姙娠期間を1回雜種を胎兒とするシンド種、退交1回雜種を胎兒とする1回雜種について取纏め次表の數値を得た。シンド種は胎性牝9例、牡14例計23例、1回雜種は胎性牝10例、牡9例計19例である。

第27表 姙 娠 期 間

母牛	胎兒	胎性	姙娠期間(日)
シンド種	1回雜種	牝及び牡	277.5±0.87
		牝	278.8±1.07
		牡	275.8±1.29
1回雜種	退交1回雜種	牝及び牡	280.0±0.86
		牝	279.9±1.45
		牡	280.1±0.77

シンド種の純粹畜殖に於ける姙娠期間は葛野・吉富(昭和11年)に據れば、133例の平均は284.13±0.243日、內牝64例の平均は283.36±0.383日、同牡69例の平均は284.84±0.482日であつて、シンド種の胎兒を1回雜種としたものより6.6±0.90日、牝のみについては4.6±1.14日、牡のみについては9.0±1.37日長い。同樣に1回雜種の胎兒を退交1回雜種としたものより4.1±0.89日、牝のみについては有意でないが3.5±1.50日、牡のみについては4.7±0.91日長い。又胎兒を1回雜種としたシンド種と胎兒を退交1回雜種とした1回雜種と比較すると、前者短縮の傾向にあつて2.5±1.22日、牝のみについては1.1±1.80日、牡のみについては4.3±1.50日の差であるが何れも有意ではない。そして胎兒兩性の差異は將來例數の增加した場合初めて之を證明し得るであらう。

一般に牛の姙娠期間は多樣な條件によつて多數の數値が擧げられてゐるが、概括すると260～311日であつて、ホルスタイン種に關しても277～281日位を普通としてよいであらうが、今農林省畜産試驗場の調査(昭和15年)に據るに、340頭の平均は277.64±0.196日であるから、シンド種より6.5±0.31日短く有意の差を示し、ホルスタイン種はシンド種に較べ

て明に妊娠期間は短く、其他シンド種であつても胎兒を1回雜種とするものも、1回雜種であつて胎兒を退交雜種とするものも、ホルスタイン種の純粹蕃殖の場合と共に、互に如何なる組合せに於ても差を示さないことが解る。換言すれば、胎兒としてホルスタイン種又はホルスタイン雜種を有するものは、母の種類に拘はらず、何れも妊娠期間を短縮する傾向にあつて、印度牛の如き晩熟牛の純粹蕃殖の場合とは、確然たる差異を現はすものである。

Ⅶ 耐熱性

牛の耐熱性に關しては曾て山根・葛野等(昭和15年)がホルスタイン種、蒙古牛、朝鮮牛竝に印度牛に就いて體温、脈搏數及び呼吸數の變動から觀た耐熱性の比較を試みたが、其際シンドホルスタイン1回雜種の結果をも對照せしめてをいた。本研究に於ては退交1回雜種の結果をも加へて、之等が兩親に對比して幾何の耐熱能を有するかを聊比較考察を試みた。本試驗に用ひたものは退交1回雜種閹であつて、試驗開始時年齡3年1箇月、試驗期間平均體重428kgであり、1箇年を通じて計測を行つた。

前試驗に於て得た結果の內、氣溫と呼吸數との關係は第6圖に觀る如く、1回雜種は兩親の中間に位するが、氣溫 15°C に於て14のものが、30°C に於ては30となり、ホルスタイン種の62、シンド種の16と對照してシンド種よりは著しく增數する。然し今上昇傾向として Van't Hoff の反應速度溫度律(RGT Regel)卽ち溫度係數 Q_{10} を算出するに、次表のやうな値を示す。

第28表 溫 度 係 數(Q_{10})

種類	15～25°C	20～30°C
ホルスタイン種	2.1	2.6
1 回 雜 種	1.6	1.8
退 交 1 回 雜 種	—	1.5
シ ン ド 種	1.2	1.1

之に據ると $Q_{10}=\frac{K_{t+10}}{K_t}=2$～3に適合するのはホルスタイン種ばかりであつて、他の2者は何れも此の數値に達しない。而して 15～25°C に於ける1回雜種とホルスタイン種との差は0.5、シンド種との差は0.4又20～30°C に於ける1回雜種とホルスタイン種との差は0.8、シンド種との差は0.7であつて、1回雜種は兩親の中間型をとることを觀る。然るに退交1回雜種は 20°C に於て呼吸數21のものが、30°C に於ては31となり、Q_{10} は20～30°C に於て1.5を示し、1回雜種よりも寧ろ係數小であつてシンド種に近接するが、此の傾向線は第7圖に見るやうに 25°C 以下に於て呼吸數の增數著しくないためであつて、

25°C 以上は1回雜種と相伴つてゐることを知る。卽ち1回雜種と同樣に兩親の中間型をとるものである。退交雜を行つても特に著しくホルスタイン種の Q_{10} に近接する形跡は認め得ないで、1回雜種同樣氣溫の上昇に應じて體溫調節機能が比較的順滑に行はれることが解り、相當耐熱性の强いものであることが首肯出來る。

要するに高氣溫に對する呼吸數の變動は、1回雜種も退交1回雜種もホルスタイン種より少く、シンド種より大であるが、動物の同一種(species)に於て氣溫に對する呼吸數の反應が耐熱性の强弱を示す一指針であり得るとすれば、シンドホルスタイン1回雜種はホルスタイン種の持つ少い耐熱性を强化增大せしめ得たと稱することが出來るであらう。

第29表 退交1回雜種試驗期間の氣溫及び濕度

	平均値	標準偏差	變化係數	極數 最高	極數 最低
氣溫 (°C)	27.77±0.12	3.06±0.09	11.02±0.32	35	18
濕度 (%)	70.9 ±0.41	10.3±0.29	14.5 ±0.42	94	41

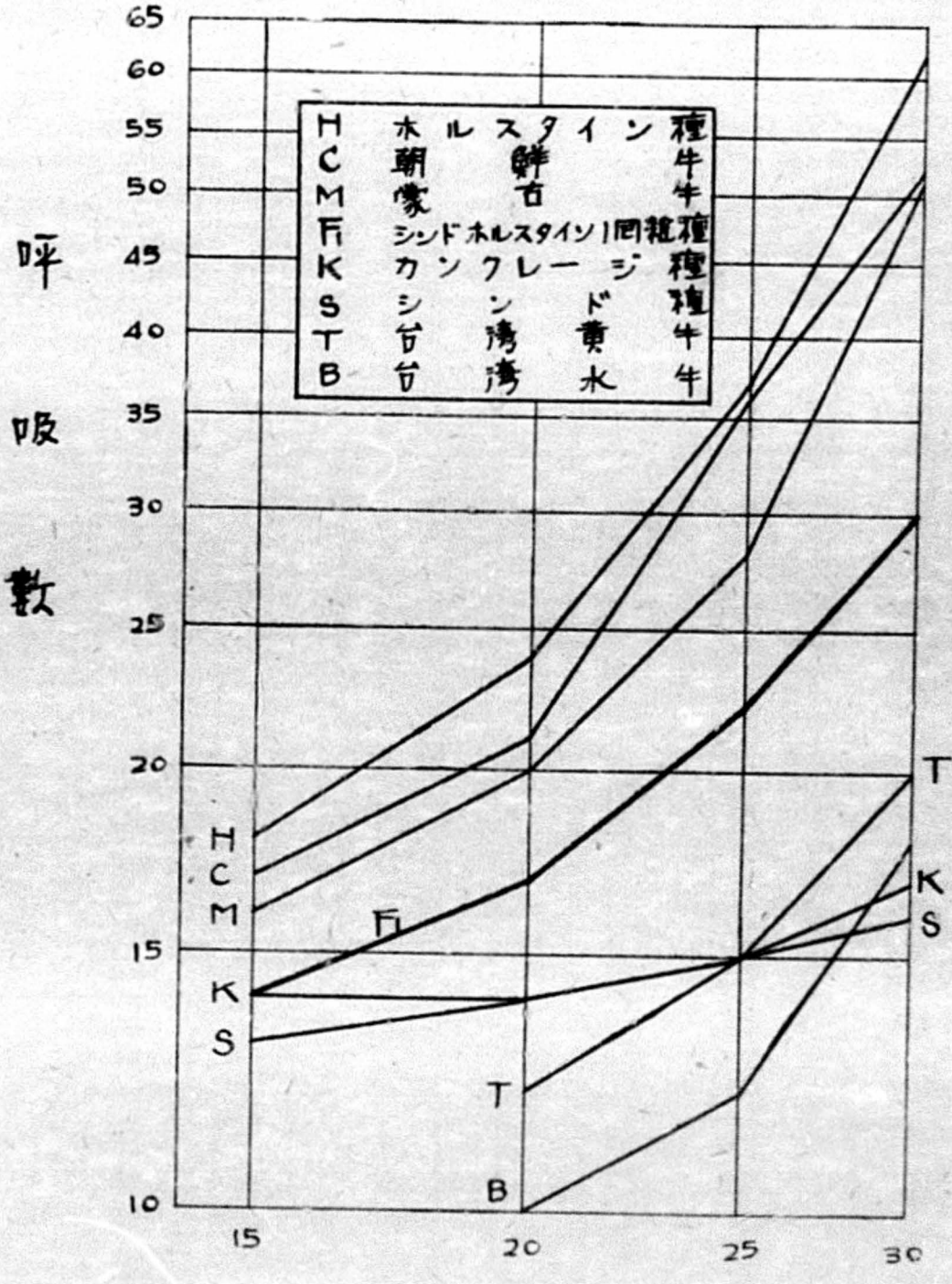
第30表 退交1回雜種の體溫脈搏數及び呼吸數

	平均値	標準偏差	變異係數	極數 最高	極數 最低
體溫 (°C)	38.43±0.01	0.20±0.01	0.52±0.02	38.9	37.7
脈搏數	48.2 ±0.29	7.3 ±0.21	15.2±0.44	76	29
呼吸數	27.4 ±0.37	9.1 ±0.26	33.3±1.05	75	13

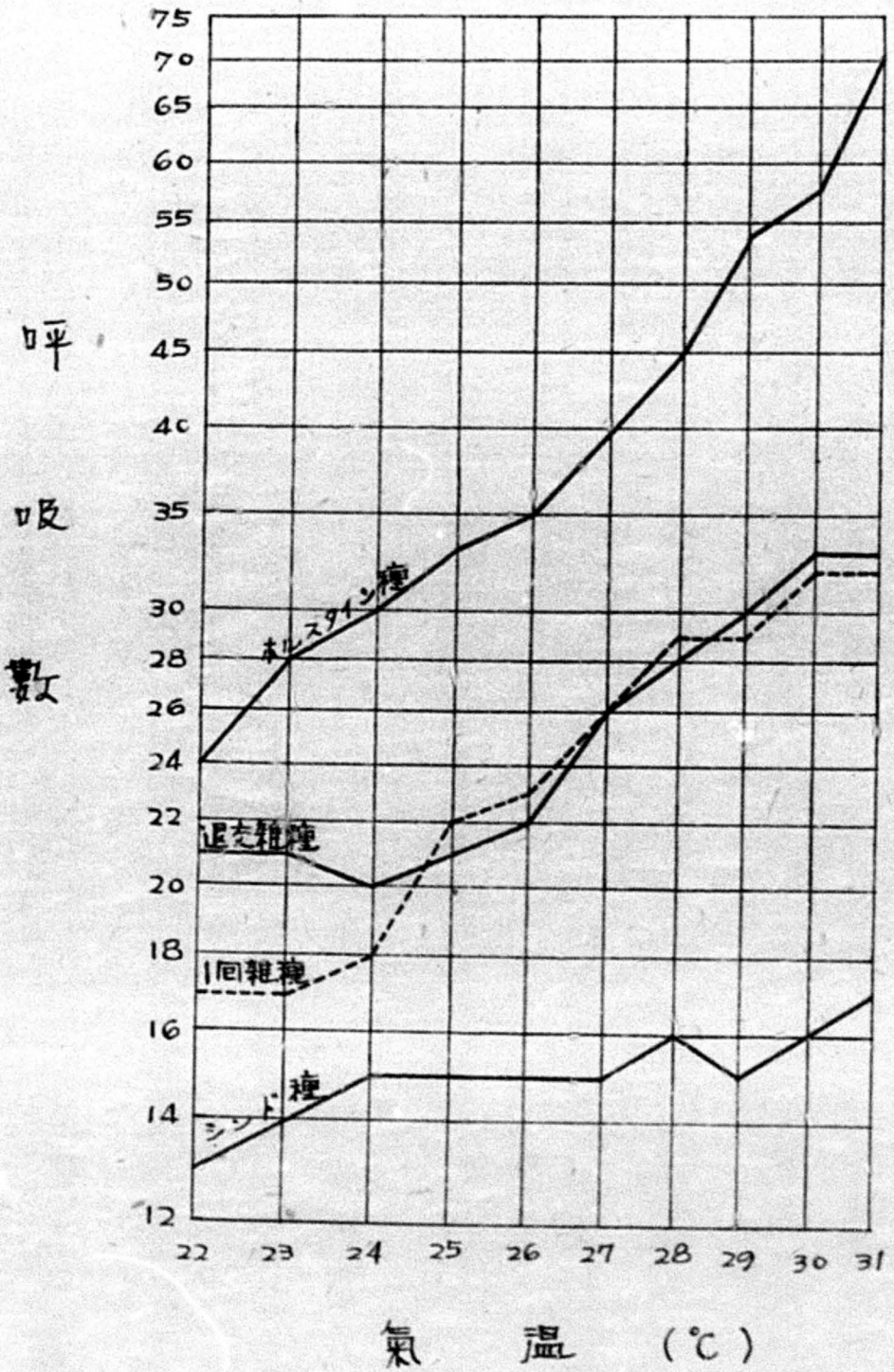
第31表 各氣溫と退交1回雜種の體溫、脈搏數及び呼吸數

	氣溫 (°C) 20	25	30
體溫 (°C)	38.29±0.05	38.38±0.01	38.47±0.01
脈搏數	45.6 ±1.04	46.7 ±0.51	49.5 ±0.37
呼吸數	21.2 ±0.77	22.6 ±0.43	31.2 ±0.50

第 6 圖　氣溫と呼吸數


呼吸數
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
15
20
25
30
氣溫（℃）
H ホルスタイン種牛
C 朝鮮牛
M 蒙古牛
Fi シンドホルスタイン雜種
K カンクレージ種
S シンド種牛
T 台湾黄牛
B 台湾水牛
H
C
M
Fi
K
S
T
B
T
K
S

第 7 圖　氣温と呼吸數


呼吸數
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
ホルスタイン種
遲発雜種
1回雜種
シンド種
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
氣温（℃）

Ⅷ 泌乳能力

(1) 泌 乳 期 間

1 回雜種の泌乳期間は第35表に示すやうに初産次から 4 産次に至る平均は 319 日であつて、産次を重ねるに從つて遞減の傾向にあることは他品種普通の例に洩れない。シンド種の 122 例の平均である 300 日と較べて19日長く、又朝鮮總督府農事試驗場(昭和 6 年)に於けるホルスタイン種28例の平均 323 日に較べて 4 日短く、農林省畜産試驗場(昭和15年)に據る內地道府縣種畜場27箇所に於けるホルスタイン種を主とした 536 例の平均である 332 日と比較して13日短い。卽ち 1 回雜種の泌乳期間は兩親の中間に位してゐる。

(2) 乳 量

1 回雜種の乳量は第35表に示すやうに4産次までの平均乳量に於て1乳期總量 3224.5kg、1日平均乳量10.1kg、1 日最多乳量21.7kgであるが、此の性能を論ずるには兩親の乳量を檢討せねばならない。

ホルスタイン種は溫帶に於ては勿論最高の產乳量を現はす品種であるが、諸般の條件によつて個體變異の幅が極めて大きいのを常とする。記錄牛は別として普通牛に於ては3500～6000kg であつて、9000kg 以上は優秀牛である。井口・三田村等 (昭和 9 年) に據れば北海道帝大附屬農場に於ける19年間の延頭數 7457 頭の 1 日平均量は 15.2 kg である。又朝鮮總督府農事試驗場(昭和 6 年)に於ける28例の平均乳量は3868kg、1 日平均量12.0kgを示してゐる。然るに熱地本島に於ては高氣溫のため產乳量の低下を免れない。具體的に擧げられない憾があるが、著しく減少するものと察せられる。

次にシンド種の泌乳成績は 122 乳期について調査するに 1 乳期總量1464.5kg、1 日平均量 4.88kg、1 日最多量 12.5kgを示してゐる。

玆に於て彼上兩種を父母とする 1 回雜種の產乳能を比較するに、先づ母系シンド種の產乳能と比較すれば 1 乳期總量に於て2.2倍、1 日平均乳量に於て2.1倍、1日最多乳量に於て1.7倍となり、更に最高乳期である 4 產次について對比すると 1 乳期總量に於て 2.4 倍、1 日平均乳量に於て 2.2 倍、1 日最多乳量に於て 1.7 倍となる。次にホルスタイン種と比較するに、1 乳期總量に於て僅に17%、1 日平均乳量に於て16%の減少を示すにすぎない。卽ち 1 回雜種の產乳量は兩親の中間には位置するが、ホルスタイン種に著しく近接する。

尙 1 回雜種に於てもシンド種に於ても、產次別乳量を見るに、1 乳期の總量は、4 產次が最も多量であつて、1 日最多量も亦 4 產次に在ることを知るのであつて、Sikka (1933)が 1 乳期の總量と個體 1 代に於ける最多乳量との相關が 4 產次に最高を示し 0.77 ±0.02 なりとした事實を玆に於ても一應は肯定することが出來る。

(3) 乳 質

比重の計測は乳稠計（Lacto-densimeter）を使用し規定溫度の換算を行つた。

1 回雜種の比重は後表に見るやうに、1～4産次の平均は 1.0299 を示し、産次を重ねるに從ひ遞減する。ホルスタイン種の比重を檢するに、中江(昭和13年)の調査に據ると、畜産試驗場生産乳牛12～22頭の四季を通じた平均は 1.0315 であつて、最大 1.0325、最小 1.0300 である。又朝鮮總督府農事試驗場(昭和6年)の28例の平均は 1.0310 を示してゐる。更にシンド種の比重は恒春畜産試驗支所に於ける 1894 例の平均を見るに、第28表に示すやうに 1.0293 である。今 1 回雜種と兩親系とを對比するに、ホルスタイン種との差 0.0011、シンド種との差0.0006 であつて、大略中間に位置を占めてゐる。

脂肪は Gerber 氏酸酪法（Azidbutyrometrie）に據つて檢定を行つたが、1 回雜種は第35表に見るやうに 1～4 産次の平均で 4.16 %となり、最大6.7%を示してゐる。ホルスタイン種の脂肪については中江(昭和13年)に據れば、四季を通じた平均は 3.39%、最大3.65 %、最小 3.15 %となり、又朝鮮總督府農事試驗場の成績は平均 3.3 %である。更にシンド種の比重を恒春畜産試驗支所に於ける 1894 例の檢定結果から平均を求めると 4.91 %となる。今 1 回雜種と之等とを對比するにホルスタイン種とは 0.8～0.9 %、シンド種とは0.8 %の差を示し、之亦中間に位置することが知られる。

次に乾物量及び蛋白質量を Fleischmann 氏算式(1922) $T=1.2f+2.665\frac{100S-100}{S}$ 及び Van Slyke 氏算式 (1920) $P=(F-3)\times 0.4+2.8$ を用ひて求めると次表に示すやうな比較となる。

第32表　乾物量及び蛋白質量(%)

	乾物量	蛋白質量
1 回 雜 種	12.73	3.26
シ ン ド 種	13.48	3.56
ホルスタイン種	11.97	2.92

此の結果は勿論比重と脂肪量と同樣の關係にあるが、之を第33表に示した König (1904) の各品種乳牛の乳汁組成と對照するに、シンド種の乳質は Jersey 種と Guernsey 種との中間に當り、1 回雜種の乳質は Shorthorn 種と略等しい質を有することを知る。

第33表　König に據る各品種牛の乳汁組成

	乾物	蛋白質	脂肪
ホルスタイン種	11.92	3.40	3.17
エーアシア種	13.04	3.41	3.57

ショートホーン種	12.94	3.26	3.59
ジャージ種	14.24	3.42	4.43
ガーンジ種	14.61	3.96	5.11

今 Gaines, W. L. に據る牛乳の生産量を脂肪4%の全乳の熱量を基準とする標準脂肪乳の重量、FCM＝M(0.4＋0.15f)〔M＝牛乳の重量、f＝脂肪率〕を1日平均乳量に適用して1回雜種の產乳能を更に標準化して比較するに、次表の數値となる。

第34表　標準脂肪乳の重量

	1日平均乳量(kg)	平均脂肪率(%)	標準脂肪乳の重量(kg)
1回雜種	10.1	4.16	10.3
シンド種	4.9	4.91	5.6
ホルスタイン種	15.2	3.30	13.6

標準脂肪乳の重量の示す數値は、同品質乳に換算した生產價値であつて、上表に據れば1回雜種は明に兩親の中間にあつてシンド種との差は 4.7kg、又ホルスタイン種との差は 3.3kg である。卽ち乳の量及び質を綜合して其の生產能はホルスタイン種に近接してゐる譯であつて、改良の目的を達成したものと謂へやう。

第35表　1回雜種の乳量及び乳質

產次	平均泌乳期間(日)	泌乳量(kg)			比重			脂肪率(%)	
		1乳期總量	1日平均量	1日最多量	平均	最大	最小	平均	最大
1	394	3430.4	8.7	14.9	1.0302	1.0352	1.0239	4.26	6.4
2	341	2728.4	8.0	15.1	1.0301	1.0339	1.0286	4.56	6.7
3	265	3197.5	12.0	16.3	1.0298	1.0328	1.0265	4.21	6.0
4	277	3541.6	12.8	21.7	1.0294	1.0319	1.0264	3.59	4.3
平均及び極數	319	3224.5	10.1	21.7	1.0299	1.0352	1.0239	4.16	6.7

(備考) 供試頭數は初產次5頭、2產次4頭、3產次2頭、4產次1頭合計12頭。

第36表　シンド種の泌乳期間と乳量

調査頭數	平均泌乳期間(日)	乳量(kg)		
		1乳期總量	1日平均量	1日最多量
122	299.9	1464.5	4.88	12.5

第37表　シンド種に於ける産次と乳量

産次	調査頭數	平均泌乳期間(日)	乳量(kg)	
			1乳期總量	1日平均量
1	31	332.1	1475.8	4.44
2	2	292.2	1454.6	4.98
3	18	284.6	1359.6	4.78
4	12	252.2	1498.0	5.94
5	11	295.0	1292.2	4.38
6	7	259.1	1205.3	4.65
計及び平均	102	296.3	1414.7	4.77

第38表　シンド種の乳質

檢定回數	比重			脂肪率(%)	
	平均	最大	最小	平均	最大
1894	1.0293	1.0352	1.0182	4.91	10.5

第39表　シンド種の産次と乳質

産次	調査頭數	比重	脂肪率(%)
1	23	1.0291	5.04
2	16	1.0291	5.03
3	14	1.0295	4.93
4	7	1.0286	4.67
5	10	1.0289	4.90
6	4	1.0292	4.94

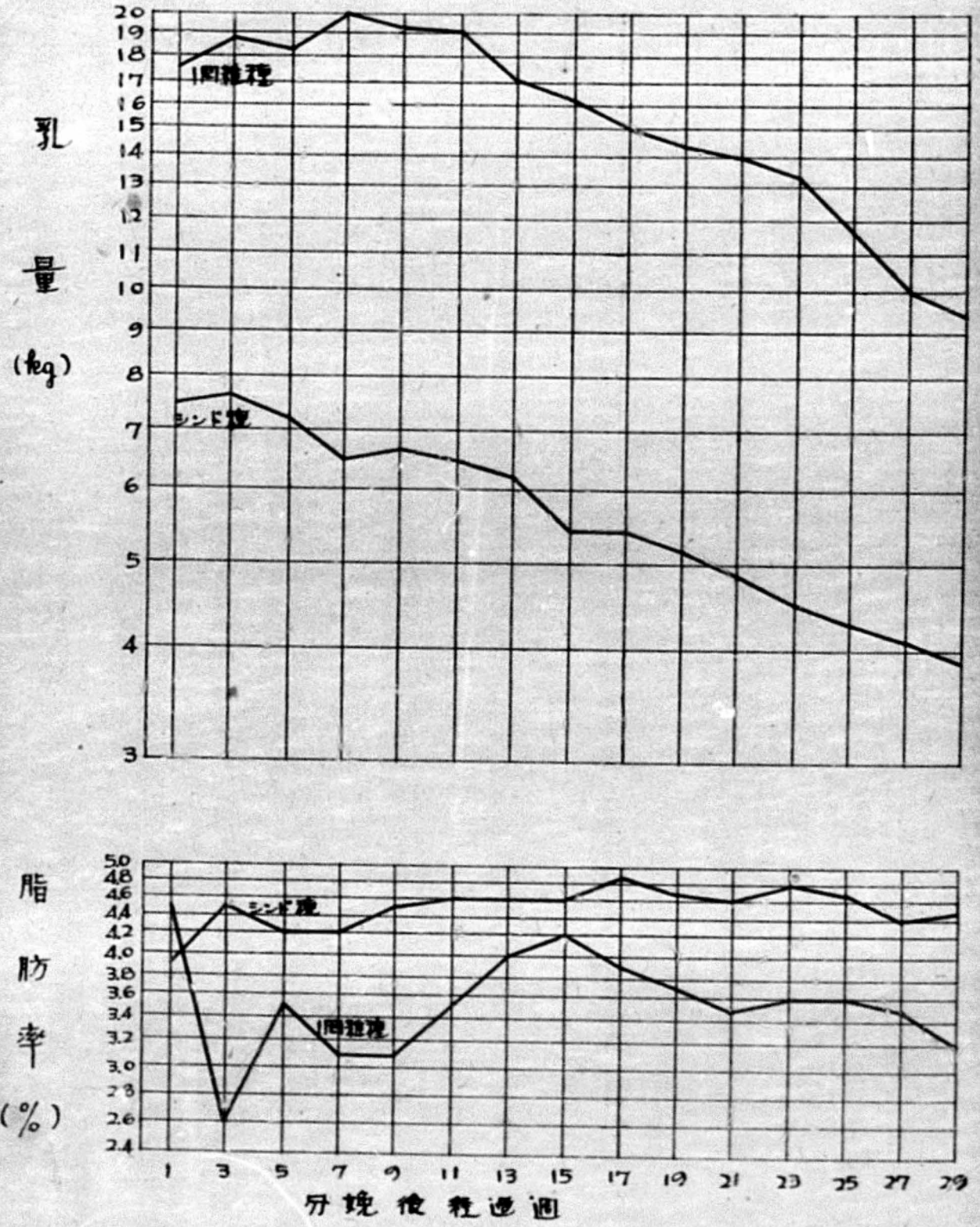
(備考) 比重及び脂肪率は各個牛各産次泌乳中毎月2回檢定を行つたものを平均して該個牛の平均値とし更に調査頭數について平均したものである。

第40表　1回雜種のシンド種に對する乳期、乳量及び乳質の比率

産次	泌乳期間(日)	總乳量(kg)	1日平均乳量(kg)	比重	脂肪率(%)
1	110.1	213.4	193.8	100.1	84.5
2	102.6	162.3	158.1	100.1	90.7
3	75.3	182.0	242.6	100.0	85.4
4	89.3	242.8	272.3	100.1	76.9

今4産次に於ける1回雜種とシンド種との親子の泌乳量並に脂肪率の消長を比較するに次圖のやうである。之に據れば、1日平均乳量は1回雜種は15.5kg、シンド種は5.7kgとなり2.7倍に當り、最多乳量は1回雜種は21.7kg、シンド種は9.2kg であつて2.2倍に當る。又平均脂肪率は1回雜種は3.6%、シンド種は4.5%となり20%の低減である。結局印度牛の乳量を 2.7倍に高め最多乳量に於て22kg を生產し、脂肪率に於てホルスタイン種の平均である3.2%より尙0.4%の向上を示してゐる。

第 8 圖　1回雞種とシンド種との乳量及び乳質比較



Ⅸ 役用竝に肉用能力

シンド・ホルスタイン雜種の牝は乳用として優秀な性能を有することを知つたが、生産せられた牡の利用に關しては、各種要素の概觀上から判定して、役肉皮資源として優良な資質を有するものと思料せられる。然し之に關する詳細は今後の試驗研究に待つべきであるが、役用能力に關しては曩に體型指數に於て僅に觸れて置いたやうに、1 回雜種の體型は牝牡共役用として好適な條件を具へてゐる。今之について簡單な耕鋤試驗を行つたから茲に掲げることとする。

試驗方法は一般農家が行つてゐる通り、毎日午前 7 時から 3 時間、午後 4 時から 3 時間計 6 時間勞働せしめ、1 回雜種は 2 日、黃牛は 3 日、水牛は 2 日の平均を採つた。耕鋤速度は午前午後共開始直後及び同終了直前の4回 100m の距離を耕起せしめ、秒時計を用ひて測時し10回宛の平均を求め更に分速に換算した。試驗圃は砂壤土の甘藷收穫跡の畑で五月下旬に實施した。耕者は常に熟練した同一人を當らしめ、耕鋤の深さは平均 12cm の中耕である。試驗時間內の氣象條件は次表の通りである。

第41表 試驗中の氣象

種類	氣溫(°C)	濕度(%)	水平日射積算量 (cal/cm²6h)	風力(m/s)
1 回雜種	30.4±0.02	68.0±3.37	205.0± 1.35	1.4±0.20
黃牛	29.9±0.34	62.7±1.90	167.0±11.22	2.4±0.40
水牛	32.3±0.81	62.0±4.05	231.5± 8.42	2.6±0.63

第42表 1 日耕鋤面積 (a)

種類	午前 3 時間	午後 3 時間	平均1日耕鋤面積
1 回雜種	15.15	16.45	31.60
黃牛	12.90	12.17	25.07
水牛	12.00	13.35	25.35

第43表 1 時間耕鋤面積 (a)

種類	午前	午後	平均1時間耕鋤面積
1 回雜種	5.05	5.49	5.27
黃牛	4.30	4.05	4.18
水牛	4.00	4.45	4.23

第44表 耕 鋤 速 度 (m/s)

種類	午前		午後		平均
	開始直後	終了直前	開始直後	終了直前	
1 同 雜 種	33.3±0.94	38.1±1.38	33.5±0.51	41.6±1.55	36.6±0.44
黃 牛	27.0±0.44	28.9±1.35	27.4±1.55	32.1±0.95	28.9±0.24
水 牛	28.8±0.61	30.2±2.77	33.5±0.20	36.5±0.34	32.3±0.44

第45表 耕鋤作業に因る體重の減少

種類	午前				午後				全日	
	開始前 (kg)	終了後 (kg)	減量 (kg)	減率 (%)	開始前 (kg)	終了後 (kg)	減量 (kg)	減率 (%)	減量 (kg)	減率 (%)
1 同雜種	526.0	515.5	10.5	2.0	530.0	518.5	11.5	2.2	7.5	1.4
黃 牛	292.7	283.3	9.4	3.2	296.7	286.0	10.7	3.6	6.7	2.3
水 牛	421.0	413.5	7.5	1.8	419.0	410.5	8.5	2.0	10.5	2.5

上表の成績を觀れば、シンド・ホルスタイン1同雜種成牡は1日6時間の勞働として畑地の耕鋤能力は32aであつて、黃牛及び水牛の25aに較べて28%優つてゐる。耕鋤速度については、分速 36.6m であつて黃牛の 28.9m との差は 7.7±0.50m、水牛の 32.3m との差は 4.3±0.62m となり秀でてゐる。又勞働に因る體重の減少は、體力の强弱を好く示すものであるが、勞働前に對する勞働後の減率は 1.4 %を示し、黃牛の 2.3 %、水牛の 2.5 %に較べて各 0.9 %及び 1.1 %の差を現はす。

肉用能力に關しては今後の研究調査に俟つべきものであるが嘗て恒春畜產試驗支所に於て行つた肥育試驗成績(寺田、昭和16年)に據ると1同雜種の年齡1年10箇月、生體量 325kg の閹は屠體率 58.2%、正肉率46.8%を示し極めて優良である。但し肉質については脂肪の夾雜した溫帶牛の優等肉に較べると劣るが普通肉としては良質である。

X 考 察

家畜の馴化能 (Akklimatisationsfähigkeit) は種によつて差異があり、犬、豚、馬、綿羊の順に低下し、牛に於て最も少い。Shelford(1929)の記すところに據れば、歐洲系乳牛はイギリス海峽及び北海に接した同一氣候狀態の地域に原產したもので北米合衆國に在るものの內、ホルスタイン種とジヤージ種とは北部と西部に限り飼はれ、南東地域はジヤージ種のみを占め、ホルスタイン種は原產地と同樣の氣候の地のみに限られてゐるとし、

Davidson (1927)の說を借りて夏季の高溫多濕はホルスタイン種を北方に驅逐するであらうと稱してゐる。尙ホルスタイン種の多脂肪の記錄牛は北部太平洋岸に限局し、又米國に於けるジヤージ種は南東州には北部州と同樣純粹種乳牛の$^{2}/_{3}$が飼はれてゐるが、多産乳の頭數は僅に$^{1}/_{6}$に過ぎないと云ふ。

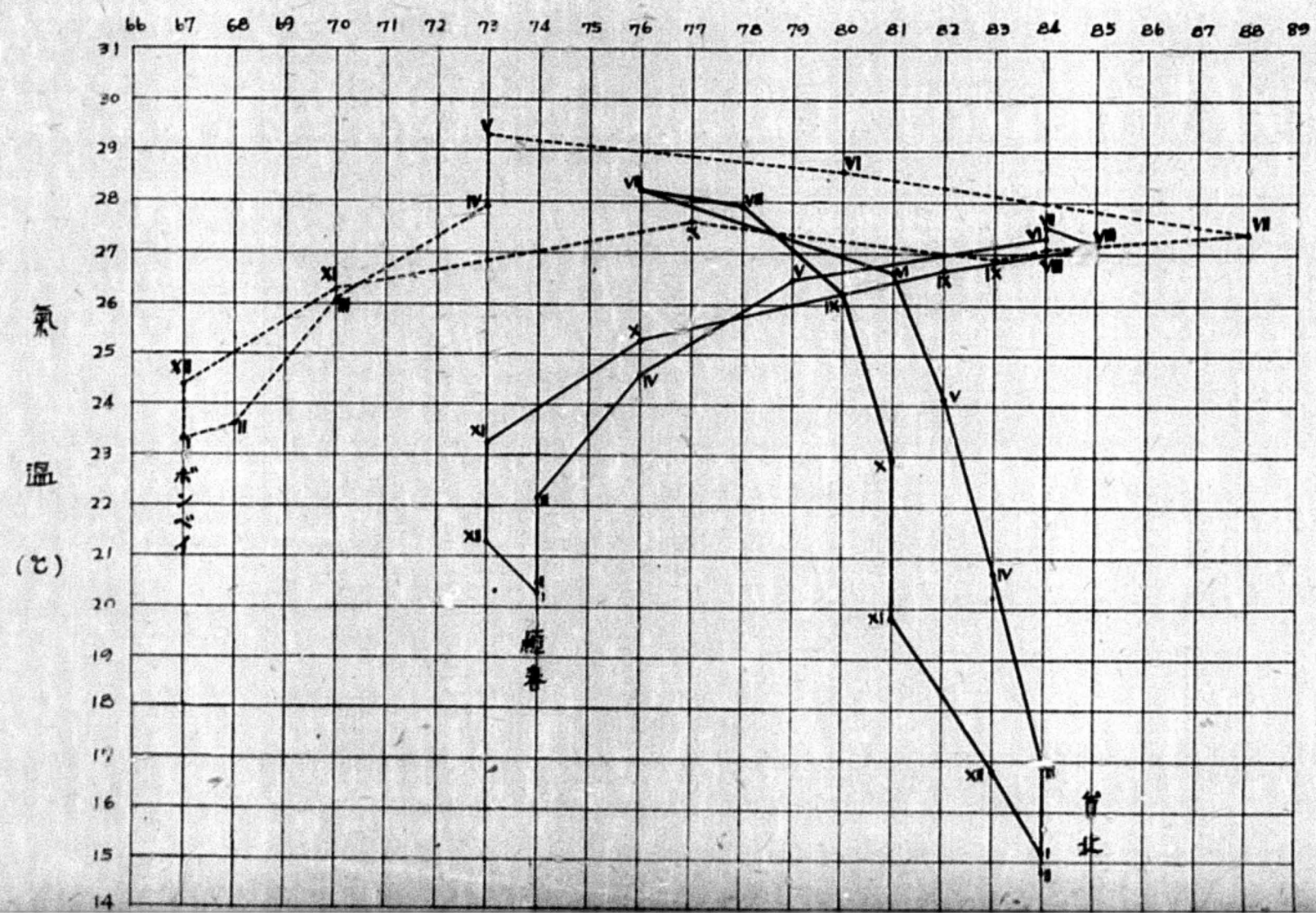
飜つて熱帶地域について見るに、Manresa (1937) は過去100年間に英國其他外國から印度に多數の乳牛が輸入せられたけれども、今日までの經驗から溫帶に原産する家畜は印度に適應せないことが知られるに至つたと稱し、又 Olver (1938) に據れば、印度に於ける家畜特に牛の改良は社會的にも經濟的にも重大且緊急な問題であるが、過去の成績から歐洲牛の輸入に依る改良は行はないことに決した、卽ち印度に於ては最良條件の下に合理的な飼養管理を行つても、歐洲系は常に退化するに反し、過去25年間に於ける印度牛の系統的試驗の結果は、合理的な蕃殖と適正な飼養管理によつて歐洲系牛を凌駕する優秀な産乳能力をもつ純粹印度牛の生産することが實證せられるに至つた。故に若し政策上輸入牛が採擇せられる場合には、高價な優良種牡牛の多數を年々維持するの要があつて、殊に十全の蕃殖技術無くして外國牛を用ふることは極めて危險であるとし、事實印度に於ては貴重な純血牛が非科學的な蕃殖の結果莫大な損失を經驗したことを指摘してゐる。

要するに斯る現象は、溫地から熱地に移動した場合の馴化(Akklimatisation)に關する問題であつて、溫地牛は熱地にあつては確に馴化し難いものに相違ない。印度に於ける過去100 年の經驗は他山の石以て省慮の要がある。然しながら飜つて按ずるに、熱地と雖臺灣と印度との氣候要素には自ら差異があり、又畜産技術を包含した廣義の環境 (Milieu) の差をも考慮すれば、或る制約內に於ては畜産技術の高度發揮によつて熱地適應乳牛の造産も必ずしも不可能でないと信ずべき理由がある。今臺北、恒春及びボンベイの氣候要素の綜合表現の一として、クライモグラフ*(Climograph) を描いて見るに、第9圖のやうに熱帶氣候として最も重視すべき氣溫と濕度とに關して家畜の生活條件に自ら差異のあることが理解せられるであらう。特に溫度より觀た夏季の差異は少いが、冬季の氣溫及び濕度に於ては著しい差がある。下限はボンベイは 23.3°C であるが恒春は 20.3°C となり臺北は 14.8°C であつて、氣溫から見れば明に四季の變化を漸增し、又濕度から見れば冬季ボンベイ最も乾燥し恒春は中位にあり臺北は冷濕である。乃ち此等要素の綜合影響は必ずや馴化の程度に差異を現はすものと考へられ、臺灣の島嶼氣候と畜産技術とは印度100年の轍を必ずしも踏むとは信ぜないものである。

---

* Taylor, G. の1914年に發表した Climograph は月平均の濕球氣溫及び濕度を使つたものであるが玆には便宜上乾球氣溫を用ひた。

9 圖氣候圖


濕度（%）
66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89
31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14
氣溫（℃）
ボストン
順春
北京

然しながら玆に注意を要することは、熱地と雖高地に於ては氣溫の遞減率が0.55°Cであつて、氣候的には緯度を高めたこととなり、他の條件さへ宜しければホルスタイン種に關する限り耐濕性を有する關係上、平地帶に於ける不成績とは其の趣を異にするものである。南方共榮圈に於ては、平地は一般にホルスタイン種の成績極めて不良であつて、原住民は主として水牛又は印度牛等から搾乳し僅少な生乳を得るに過ぎず、需要の大部分は輸入煉乳に依存した。戰前煉乳の輸入せられた額は毎年約2億5千鑵に及んだ位である。然るに800m 以上の高地に於ては、例へば Jawa の General de Wet 牧場、Lembang 牧場等の如きは、純粹ホルスタイン種各1千數百頭を擁し、溫帶の成績をも凌駕する程優秀な狀況を示しつつあることは、高地帶に限るとは云へ、將來熱地に於ける牛乳增產企畫に對し有力な示唆を與へるものである。

次に本雜種改良の目的である產乳量を向上せしめる點については、1 回雜種は母系シンド種の1乳期總量に於て2.2倍を算し、父系ホルスタイン種に比較して17%の減少にすぎないから、1 回雜種の產乳量は兩親の中間に存するけれども、多乳品種であるホルスタイン種に著しく近接することを知つた。卽ち Gowen, J. W. の多乳性は寡乳性に對して不完全優性 (unvollkommene Dominanz) であつて、兩種間の1回雜種は中間の泌乳量を示し、寧ろ多乳系に近接するとの說と合致する。

又乳汁脂肪率に關しては、1 回雜種の平均は4.16%であるが、兩親との差は各々約0.8%であつて、正しく兩親の中間型をとる。乃ち1回雜種は產乳量に於てホルスタイン種に近接し、乳質に於て兩親の中間型をとり、ホルスタイン種より尙 0.8% 大きい脂肪率を示すことは、改良の目的を達成したものと謂つてよいであらう。

本研究に於ては、逆交雜 (reziproke Kreuzung) は行はなかつたが、凡ての形質を通じて雜種强勢 (Heterosis) の現象は認められない。

1 回雜種の役用能力及び肉用能力が極めて優秀であることは乳牛として牡の利用上役肉皮の生產と云ふ觀點よりして有利であるのみでなく產乳經濟に及ぼす好影響は洵に莫大なものがある。

尙ホルスタイン種を印度牛に結合する重要な動因は、ホルスタイン種の有つ壁蝨熱 (Piroplasmosis) に對する感受性を排除することと、耐熱性の獲得とにあるが、本病に關しては今日迄に觀察した1回雜種、退交雜種及び2回雜種合計48頭については未だ發生例が無く耐病性を持つものと認められる。又其他の特殊疾病も認めないが、壁蝨の寄生率は熱地原產牛に較べて著しく多いことは事實であつて、此の現象に就いては別に報告する機會があるであらう。

耐熱性に關しては、敍上のやうに呼吸數の變動から考察して兩親の中間に位置するものと認められるが、印度牛とホルスタイン種の耐熱性に格段の差のある事實に鑑み、此の體

內溫調節機轉の表現はホルスタイン種よりも遙に耐熱性の增大强化せられたことを啓示したものと見るが至當である。

玆に於て印度牛の耐熱耐病性に富み、乳質優秀な美點と、ホルスタイン種の早熟性及び多乳性を結合せしめる目的を以て行つた本雜種蕃殖は、1 回雜種に於て各表徵を通じ略中間型をとるに拘はらず、產乳量に於ては父系ホルスタイン種に近接して著しく改良向上することを知つたが、其の改良目的からして必ず蕃殖主體を結合蕃殖（Kombinationskreuzung）に置き、然も周到な淘汰に依つて固定せしめる要がある。但し蕃殖實務上ホルスタイン種を種牡とする退交雜（Rückkreuzung）卽ち累進蕃殖（Verdrängungskreuzung）を行ふことは避け得ないことと思料せられ、事實前記のやうに累進2回の退交雜を行つても耐熱性は餘り少くならないのであるが、熱地實用乳牛としては耐熱性に强靱な基礎を持たなければ充分な產乳能力を發揮し得ないから、累進蕃殖は進展せしめないのを安全とするであらう。

XI 摘　　要

(1) シンド・ホルスタイン1回雜種の體重は牝 416.00±18.76kg、牡 612.00±10.89kgであつて、ホルスタイン種と對比するに牝に於て141kg、牡に於て391kgの差を示して輕く、又シンド種と對比するに牝に於て 109kg、牡に於て162kgの差を以て重い。

(2) 體型指數から觀るに、1 回雜種は乳用及び肉用として改良向上せられたことを示し、又役用としても好適であることを證明し得た。

(3) Poniatowski 氏型差を求めるに、1回雜種の體型は父系ホルスタイン種よりも寧ろ母系シンド種に稍近い。

(4) 印度牛外貌上の3大徵表である肩峰、耳殼及び胸垂に就いて檢するに、1 回雜種の肩峰は牡のみに存在して、大さはシンド種の牝と同程度となり、位置は兩親の中間を占め、筋肉の配置はホルスタイン種と同類型である。側望面積はシンド種の $1/3$ に減じ、高さは50%、長さ及び幅は約20%を減ずる。耳は長さ幅共に殆んどホルスタイン種に近接し、退交1回雜種に於ては長さはホルスタイン種と差異が無い。胸垂は最大幅について檢するに、牝は1回雜種はシンド種の58%、退交1回雜種は39%となり、牡はシンド種の54%、退交1回雜種は43%である。

(5) 生時體重は1回雜種に於ては、シンド種に對するよりもホルスタイン種に對し牝は約5 倍、牡は約16倍距り、體型と同樣に母系シンド種に近接してゐる。

(6) 體重の發育は生時に對し牝は1年で6.2倍、2 年で8.4倍、3年で13.0倍、牡は1年で7.6倍、2 年で11.5倍、3 年で16.1倍となり、母系シンド種に對する發育比率は生時より3年に至る16期計測の平均に於て、牝は 28.8%、牡は 53.9%の增大を示す。

(7) 熟性として初度發情年齢を檢するに、母系シンド種に對し平均1回雜種は1年11日、退交1回雜種は1年8箇月17日短縮し、ホルスタイン種の影響により早熟性は增大する。

(8) 姙娠期間はシンド種を母とし1回雜種を胎兒とした場合は277.5 ±0.87日、1回雜種を母とし退交1回雜種を胎兒とした場合は280.0±0.86日となり、シンド種の純粹蕃殖の場合に於ける284.1±0.24日に較べて各6.6±0.90日及び4.1±0.89日短縮してゐる。

(9) 耐熱性に關しては高氣溫に對する呼吸數の變動を以て考察するに、1回雜種も退交1回雜種もホルスタイン種とシンド種との中間型をとり、ホルスタイン種に見るやうに、2以上の Q_{10} を現はさない。卽ちホルスタイン種に較べて耐熱性は增大する。

(10) 1回雜種の泌乳期間は1～4產次の平均は319日であつて、父系ホルスタイン種と母系シンド種との略中間に位する。

(11) 1回雜種の泌乳量は1～4產次の平均は1乳期總量 3224.5kg、1日平均乳量 10.1kg を算し、1日最多乳量 21,7kg に達し、之を母系シンド種の產乳量と比較すると、1乳期總量に於て2.2倍、1日平均乳量に於て2.1倍、1日最多乳量に於て1.7倍、更に4產次のみについて見れば、1乳期總量に於て2.4倍、1日平均乳量に於て2.2倍、1日最多乳量に於て1.7倍となる。卽ち1回雜種の產乳量は兩親の中間に在るか多乳性であるホルスタイン種の能力に著しく近接する。

(12) 1回雜種の乳汁比重は1～4產次の平均は1.0299であつて兩親の中間に位する。

(13) 1回雜種の乳汁脂肪は1～4產次の平均は4.16%であつて、シンド種及びホルスタイン種との差が何れも約0.8%である。乾物量は12.73%、蛋白量は3.26%となる。

(14) 脂肪4%の熱量を基準とした標準脂肪乳の重量によつて1日平均產乳能を比較するに、1回雜種は 10.3kg、シンド種は 5.6kg、ホルスタイン種は 13.6kg であつて、印度牛の產乳能力より著しく改良向上せられたことを知る。

(15) 1回雜種牡の役用能力については、1日6時間勞働として畑地の耕鋤に於て 32a の工程を示したが、黃牛及び水牛に較べて28%勝り、耕鋤速度は分速 36.6±0.44m を示し、黃牛に較べて 7.7±0.50m、水牛に較べて 4.3±0 62m 速い。

(16) 1回雜種の肉用能力については將來の研究に俟つものが多いが、旣に寺田の發表した(昭和16年)肥育試驗成績に據ると、屠體率 58.2%、正肉率 46.8%を示し、量的には極めて優秀であるが、質に於ては脂肪の夾雜少く溫帶產肥育牛に較べて劣る。

(17) 印度牛の耐熱及び耐病性に富み、乳質優秀なる美點と、ホルスタイン種の早熟性及び多乳性を結合する目的で行つた此の雜種蕃殖は、1回雜種に於て各形質を通じて雜種强勢の現象を認めないで略兩親の中間型をとることを知つたが、將來の蕃殖技術

としては結合蕃殖を行ひ、淘汰によつて固定を圖り、ホルスタイン種を父とする退交雜は進展せしめないのが安全である。

(18) ホルスタイン種を印度牛に結合した主要な動因の一は、壁蝨熱に對する耐病性を賦與することにあるが、今日迄の觀察結果各雜種48頭については、未だ發病例を見ない。

擱筆するに當り、本試驗開始以來絕えざる努力を拂はれた、恒春畜產試驗支所員各位に滿腔の敬意と謝意とを表する。

Ⅶ 引用書目

(1) Carneiro, G. G. and A. O. Rhoad ; The developement of calves in the tropics. Tropical Agriculture, Vol. 13, No. 7, 1936.

(2) 朝鮮總督府農事試驗場25周年記念誌、昭和6年

(3) Duerst, J. U. : Grundlagen der Rindviehzucht, 1931.

(4) Fleischmann, W. : Lehrbuch der Milchwirtschaft, 1922.

(5) 井口賢三•三田村健太郎•神谷俊雄：本學第2農場に於ける乳牛の泌乳能力と季節との關係に就て、北海道帝國大學農學部附屬農場特別報告、第5號、昭和9年。

(6) 葛野淺太郎•吉富秀雄：印度牛及び臺灣牛の蕃殖に關する二三の性質に就て、臺灣總督府中央研究所農業部彙報、第123號、昭和11年

(7) 葛野淺太郎：朝鮮牛體型の生物統計學的研究、朝鮮農會、昭和15年、

(8) König, J. : Die menschlichen Nahrungs-u. Genussmittel, 1904.

(9) Manresa, M. : General observations on animal husbandry in India, Philippine Agric., 25,1937.

(10) 農林省畜產試驗場年報、第6號、昭和15年

(11) Olver, A. : The systematic improvement of live- stock in India, Vol. 8, Part 5, 1938.

(12) 佐々木清綱：ホルスタイン•フリーシアン種牝牛の體型に關する生物測定學的研究、日本畜產學會報、第2卷、第3號、昭和2年

(13) Shelford, V. E. : Laboratory and field ecology. 1929.

(14) Sikka, L. C. : Statistical studies in records of Indian dairy cattle. Indian Jour. Vet. Sci. and Animal Husbandry, 3, 1933.

(15) 寺田日吉：熱地牛及び雜種牛の生時體重竝に生時體高に關する生物統計學的考察臺灣農事報、第37年、第11號、昭和16年

(16) 寺田日吉：熱地に於ける畜牛肥育に就て、臺灣農事報、第37年、第6號、昭和16年

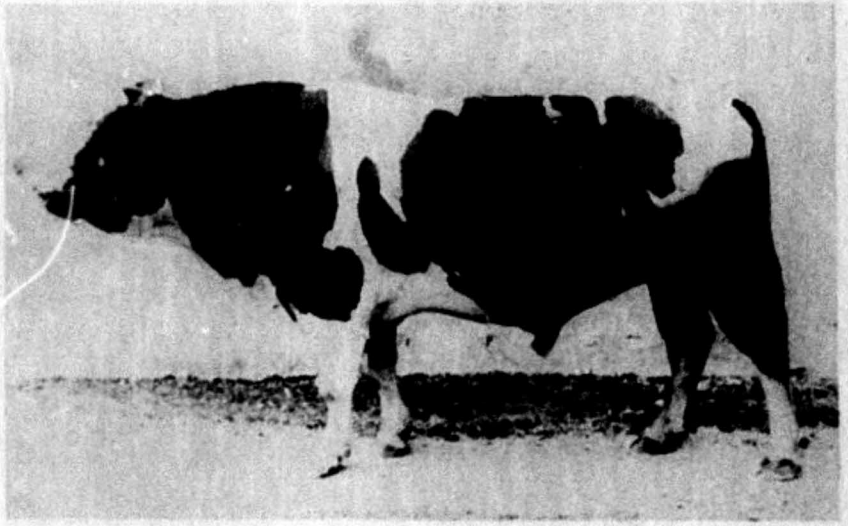
(17) Van Slyke : Modern methods of testing milk and milk products. 1920.

(18) 山根甚信•加藤浩：印度牛臺灣牛及朝鮮牛の肩峰部を構成する筋肉の比較形態學的研究、日本學術協會報告、第10卷、第1號、昭和10年

(19) 山根甚信•加藤浩： 度牛肩峰の形態と生理的意義、日本畜産學會報、第10卷、第3.4號、昭和12年

(20) 山根甚信•葛野淺太郎•寺田日吉•高橋晦男：體溫脈搏數及び呼吸數の變動より觀たるホルスタイン種蒙古牛朝鮮牛竝に印度牛の耐熱性比較•熱帶獸醫畜産學雜誌、第1卷、第1號、昭和15年

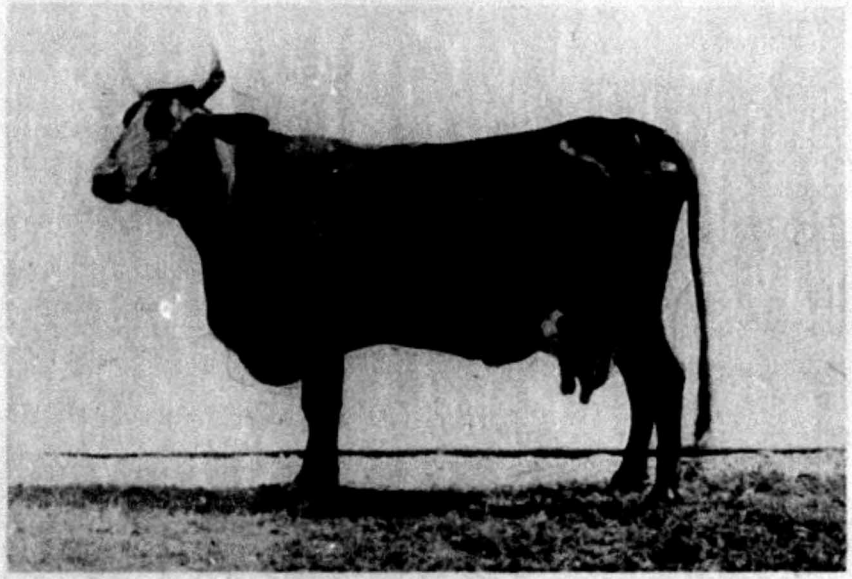
(21) 柳川秀興：印度系羣牛の系統に關する研究、臺灣總督府中央研究所農業部報告、第17號、大正14年



父　ホルスタイン種



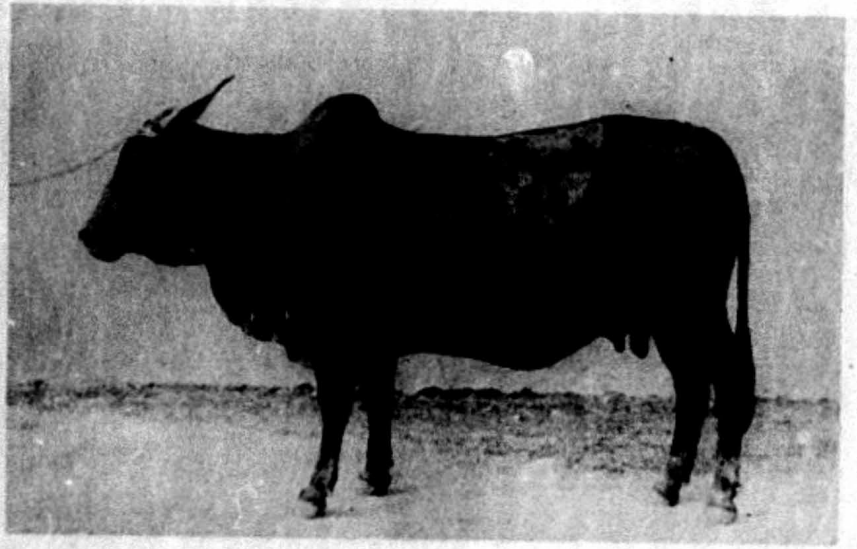
母　シンド種



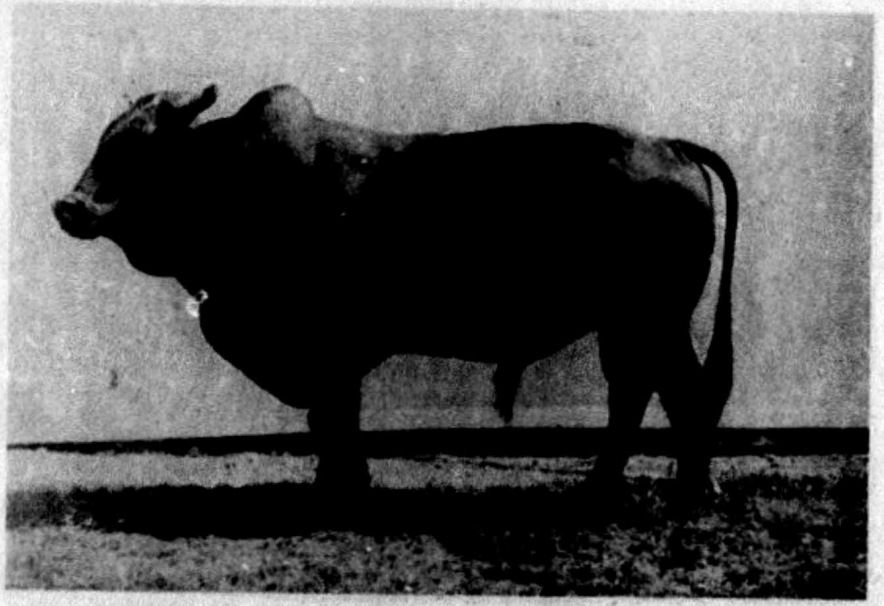
シンドホルスタイン1回雑種　牝



父　ホルスタイン種



母　シンド種



シンドホルスタイン1回雑種　牡

昭和十八年十月十日印刷
昭和十八年十月十四日發行

臺灣總督府農業試驗所

臺北市建成町四ノ一
印刷人　逢坂增治郎

臺北市建成町四ノ一
印刷所　盛進商事株式會社