

国外猪育种动态

第三辑

上海科学技术情报研究所



目 录

一个新品种猪——拉康比的育成.....	20(1)
论家畜数量性状的选择.....	(20)
公母猪选育性状的选择.....	(24)
养猪业中杂种优势综合效果的评定.....	(28)

一个新品种猪——拉康比的育成

第一部分 基群与培育方案

提 要

1. 拉康比品种猪,是加拿大农业部设在 Alberta 省拉康比(Lacombe)城的试验站的科研成果。该品种猪是在 1947 年开始培育,于 1958 年向公众推广的。
2. 品种育成中所采用配种体系,基本上是一代杂种由基础公猪品种(兰德瑞斯)回交,继以回交后代横交的。
3. 每年留用了大量公猪。在十二年的育成全程,共有 258 头公猪和 840 头母猪参加了配种。其中,55% 的公猪和 64% 的母猪为初配猪。
4. 选配种畜以备选择留后备种畜的唯一准则是中上水平的同胞的成绩,按 R. O. P. (record of performance 生产成绩)规定,从每窝取样,测定其增重速度、饲料报酬与胴体评价的资料。选择个体以组成配偶的基准,则按年龄的体重、乳头数、体质与体型结构。
5. 约有 45% 的断奶公猪和 34% 的断奶女猪参与了 R.O.P. 测定并予屠宰,取得胴体测量。预定留做后备种畜的幼猪中,实际上仅公猪的 11%、母猪的 36% 留做种用。育种全程所用公猪的 38% 和母猪的 17% 提供了留种公猪,而公猪的 67% 和母猪的 43% 提供了留种母猪。

前 言

加拿大“全国家畜登录组织”1957 年批准登记的拉康比品种猪乃加拿大自培的第一个猪品种。这一白毛、耷耳品种的性能是生长快,胴体符合要求;它是加拿大所属设在 Alberta 省拉康比城的农业试验站,在巴克夏-兰德瑞斯-茹斯特白的杂交基础上,按既定育种方案育成的。

在杂交基础上培育新品种并非创举,许多历史悠久的老牌品种都可追溯到杂种祖先。但此法已久不应用,直至美国米尼苏塔州的 L.M. Winters 博士才重新采纳。他所取得的成果引起其他研究单位的重视,特别是美国农业部,从事了类似工作。Craft 曾概述这项研究的结果,并列出了美国有关新品种育成的详细技术报道文献。

美国在猪这方面的育种研究,乃育种方法应用于玉米并取得高度成功后的必然延伸。加拿大育种工作者也同样被杂交玉米的事实所鼓舞。Hopper 在 1944 年,Sinclair 在 1945 年先后著文建议大规模进行选种育种方法的研究。这两篇文章敦促加拿大农业部在 1946 年指派专门委员会草拟在加拿大开展猪的育种研究方案的建议。委员会的合理化建议之一就是深入探讨育成适合加拿大条件的一个或几个品种的品种合成。对新品种规格的要求为毛色全白,生产性能与大约克夏相仿,而且与大约克夏杂交能产生生长发育快、胴体符合理想的杂种幼猪。

农业部根据该委员会的报告立即行动。随即拟定了杂交研究计划，仔细权衡了种畜的取源，并在 1947 年夏季将基础种畜选运到拉康比。

关于拉康比品种育成，前此虽已多次预报。但本文乃研究全程的首次全面汇报。在第二、第三两部分将分别涉及品种的评定、推广、扩群与在生产条件下的表现等。

基 群

选择基础品种的指导思想，是要它们具备新品种希望有的性状；它们之间的遗传差异明显；而且它们都与约克夏无任何瓜葛。遗传差异很关键，因为它能加大由此基础所产生的新品种当再与约克夏杂交时呈现杂交优势的可能性。

选定的品种为巴克夏、丹麦兰德瑞斯与茄斯特白三种。巴克夏具有泌乳力强、背膘均匀、后腿丰满的优点，决定用作基群的母方。从 Ontario 省的建群悠久的私人猪场选购 10 头母猪。公猪来源与血统见表 1。

表 1 选用的基础公猪

公 猪 号	来 源	产生后裔的年度	血 统 百 分 比		近交系数
			兰德瑞斯	茄斯特白	
W.S.C. No. 1	原产美国华盛顿州农学院	1948	50.0	50.0	—
8083	美国农业部	1948, 1949	53.0	47.0	29.1
11C	加拿大农业部(原产美国农业部)	1949, 1950	70.5	29.5	0.3
181D	加拿大农业部(原产美国农业部)	1950, 1951	62.0	38.0	5.6
291D	加拿大农业部(原产美国农业部)	1950	47.0	53.0	3.5
F.L.	原产美国 Iowa 州农学院	1951	100.0	—	四代系谱无
L.L.	美国农业部	1951, 1952	100.0	—	共同祖先

根据原群的繁殖与肥育平均值来选购基础种猪。所有巴克夏母猪概以姐妹表现的平均值与双亲的后裔资料为选择依据。凡属年龄较大的公猪，也考核其后裔资料。

饲养与管理规程

从开头就建立了标准饲养与管理规程。其中有些规程，特别是有关饲料配合的，随着工作进展不时调整。凡属屠宰与胴体评价的肥育测验猪，均按不限量饲喂，以符合育成一个能在自食情况下表现良好的品种的原订目标。所有猪种则均每天只喂一顿。

公猪与不哺乳母猪都全年敞圈。用单层木板棚舍，干草铺地以备掩蔽与睡卧。经年自动供水，冬季加温，保持水温 5°C。在饮水处的附近铺有喂料板地。

空怀与妊娠母猪的饲料配合为：磨碎燕麦 60%，磨碎大麦 30%，苜蓿干草粉 5% 与蛋白质-矿物质混合补料 5%。冬季所有种猪除顿喂上述饲料之外，另备草架，不断供应优质苜蓿干草。夏季(六月到九月)在春播冬黑麦田里放牧。控制喂精料量，俾使尽量利用饲草。

全部母猪均采用本交配种。妊娠第十五周从牧地迁回分娩舍。仔猪于分娩后 18 小时内个体称重并打单独耳号。之后，满 21、42 与 56 天仍个体称重。凡打算作肥育测验的幼公猪，在第 42 天墨刺耳号并去势。从生后第 12 天起用自食箱供给一种商品混合补料。56 天断奶。预定作 R.O.P. 测验的幼猪，均按窝别安置在舍饲测定圈。其余幼猪则分性别编群，转移到牧地自由牧食。

起初，测验猪均每日两顿饱喂。从1952年起，测定舍全部装备了自食箱，保证完全自由采食。按 R.O.P. 规定，肥育饲料配合为大麦 50%，燕麦 30% 与小麦 20%，都有等级规格。对上述磨碎混合谷料尚配搭一种蛋白质-矿物质补料(含 60% 植物蛋白)，配搭比例为：从断奶到 50 公斤体重的全饲粮含 16% 可消化粗蛋白；从 50 公斤到 90 公斤屠宰前体重含 14%。

为了能在拉康比以外的地区平行测定正在育成过程的品系，1953 年与 1954 年又分别在 Scott(地名)和 Indian Head(地名)两个试验站建立了测定猪群。饲养管理规程基本上和在拉康比站一样(以上两点均在 Saskatchewan 省)。

配 种 计 划

育种方案大体上可概括为：产生一代后裔，一代母猪再与父种回交，继以回交后裔横交。一代公猪一概不用。

从 1948 年度的 10 窝第一批一代中选拔了 10 头一代女猪；再加上原 10 头巴克夏母猪中的 7 头，与两头兰德瑞斯-茹斯特白公猪交配，1949 年分娩了 17 窝。从这些窝中选了 6 头回交幼公猪、14 头回交女猪与 16 头一代女猪。1950 年度所产仔猪是：全部一代女猪均与兰德瑞斯-茹斯特白公猪回交；回交女猪与回交幼公猪横交；另外有两头回交幼公猪与两头基础母猪配种。下一年(1951)选留了回交猪横交所产第一批后裔作种。到 1954 年度，按逐代横交来培育一个猪群的程序已基本完成(见表 2)。

表 2 1948 至 1954 年间配种总结

年 度	共窝数	所 用 公 猪 血 缘 (括弧内为窝数)				所 用 母 猪 血 缘				
		基 础	第 一 轮 交	回 交 × 代	横 交	基 础 (巴克夏)	一 代	第 一 轮 交	回 交 × 代	横 交
1948	10	2(10)				10				
1949	17	2(17)				7	10			
1950	32	3(16)	6(16)			2	16	14		
1951	43	3(14)	7(16)	1(2)	4(11)	2	5	27	1	8
1952	37	1(4)	6(22)	2(3)	4(8)	1		20	4	12
1953	52		2(5)	2(3)	10(44)			3	8	41
1954	63				14(63)			1		62

1951 年基础公猪与母猪最后一次参加配种，1952 年产仔。这年从 1 头基础兰德瑞斯公猪所生的 4 窝中选留了 2 公 5 母。该基础公猪乃 1954 年度参与配种的母猪中的 8 头的曾祖。参与 1950、1951 或 1952 年度配种的基础母猪(巴克夏)所生窝猪均未起作用。它们的后裔有的虽参与了配种，但所生后代到了 1954 年已全被淘汰。

育种工作经历了头两年之后，为了保持最低限量的近亲交配，着重使用大批青年公猪。参加配种的公猪总头数由 1950 年的 12 头到 1958 年的 61 头不等。就中逐年所用初配公猪为 1950 年与 1953 年 8 头和 1956 年 31 头。在 12 年全程产有后代的 258 头公猪中，初配公猪占 54.6%，在一季一处仅用过一次的占 24.8%(见表 3)。

在 12 年期间配种产仔的 840 头母猪中，初产母猪占 63.9%，两产的占 26.0%(见表 3)。

表 3 在品种育成过程每年参加配种的种猪年龄

年 度	配 用 公 猪							配 种 母 猪							共 产 仔 猪	
	曾 参 加 配 种 次 数							曾 参 加 配 种 次 数							断 奶	R.O.P. 测 验
	共	0	1	2	3	4	5	共	0	1	2	3	4	5		
配 种 时 平均月龄	—	8	13	17	22	23	28	—	8	16	25	34	39	43		
1948	2	2						10	10						69	26
1949	4	1	2	1				18	11	7					127	32
1950	12	8	2		1	1		37	31	4	2				218	57
1951	16	12	3	1				49	32	14	1	1	1		303	119
1952	17	13	3	1				53	39	13				1	255	118
1953	15	8	6	1				56	41	15					258	109
1954	21	12	8	1				72	45	22	5				478	210
1955	38	21	12	3	2			104	58	27	15	3	1		649	285
1956	38	31	5	1	1			142	91	43	7	1			780	337
1957	34	19	8	6	1			117	90	16	10	1			486	166
1958	61	14	15	6	6	6	14	182	89	57	23	11	2		1372	486
共	258	141	64	21	11	7	14	840	537	218	63	17	4	1	4995	1945
百 分 比	100	54.6	24.8	8.1	4.3	2.7	5.4	100	63.9	26.0	7.5	2.0	0.5	0.1		

着重使用幼年公猪与女猪的结果是颇大部分的窝猪为初产(62.4%)。经产配偶只产了18.9%的窝猪,而初配公猪×经产母猪或成年公猪×女猪分别产了14.2%与4.5%。如按所产断奶仔猪计算,则因初产猪的产仔数少于经产猪,所以女猪贡献相对较少、成年母猪相对较多。从每窝抽出作 R.O.P. 测验的幼猪亦有差别。这就加大了窝猪头数的差距,其结果是初配配偶虽生产了60.9%的断奶仔猪,却只提供了47%的留种公母猪(见表4)。

表 4 由四种配偶方式所得断奶仔猪总数及测验猪与留种猪各占比例(%)

配 偶 方 式	断 奶 仔 猪		测 验 幼 猪		留 种 幼 猪		占 总 窝 数 的 (%)		
	公	母	公	母	公	母	分 娩	断 奶	测 验
初产公×初产母	56.4	56.3	59.8	61.4	47.1	47.7	62.4	60.9	63.6
初产公×初产母	15.9	17.0	17.8	16.3	25.3	21.5	14.2	14.9	16.2
成年公×初产母	4.1	3.9	3.5	4.5	6.7	5.8	4.5	4.1	4.3
成年公×成年母	23.6	22.8	18.9	17.8	20.9	25.0	18.9	20.1	15.9

选 择 方 法

每代后备种畜的选择,都根据本身、同胞、半同胞具有经济意义的若干性状的综合表现。成年猪的淘汰则依本身及其后裔对同此性状的表现。

在每头猪的许多记录资料中,选择时考虑的有以下几点:

1. 断奶体重;
2. 乳型: 公母均要求14个发育良好、摆布匀称的乳头;
3. 六个月龄体重;
4. 体魄、体格健全,腿蹄有力。

对同胞记录应加参考的有:

1. 断奶头数与平均断奶体重;
2. 按加拿大生产记录表现 (R.O.P.) 条款所规定的供测同胞的平均胴体评价, 增重速度与饲料报酬;
3. 无身体缺陷。

淘汰成年母猪的首要准则为繁殖性能。如已获得后裔的胴体评价与饲养表现, 亦作选留参考。这对初产母猪虽不易做到, 但就所有公猪的淘汰而言, 则后裔记录很重要。

后裔记录在选种中的作用很有限, 这是因为在十二年的历程中所用公猪的将近 80%、母猪的将近 90% 均为头胎或二胎, 还得不到它们第一批后裔的断奶后资料 (见表 3)。

事实上, 从挑选生产表现测验幼猪起即已开始选种。每窝提供肥育测验个体的先决条件, 就是那些乳头数目、结构或摆布不合留种要求的。凡带黑毛的幼猪也作为测验对象拣出。十二年的培育过程所产窝数的 87.3% 均经测定, 测验组平均 3.2 头, 其中阉猪 1.84 头、女猪 1.36 头。平均而言, 断奶公猪的 45%、女猪的 34% 均经生产表现测验。公猪比数较大, 是由于有意识地防止过分减少可供选择的后备女猪。

凡不参与测验的幼猪统按牧饲方式育成。当它们的同胞结束测验以后, 就根据测验成绩, 作第一次纸面选择。经测验, 其同窝同胞达不到平均指标的一律淘汰。其余合格的育成幼猪再按本身断奶时的记录与体型、健康及体重权衡去留。

选备留种的公猪与母猪, 分别占全部断奶仔猪的 6.3% 与 23.7%。除开参加生产表现测验的猪不算, 则选留猪占可供选择的幼公猪与幼母猪的 11% 与 36%。

总计十二年间选留作种的幼公猪, 乃 98 头公猪与 122 头母猪的后代; 后备女猪则为 175 头公猪与 297 头母猪的后代 (见表 5)。如按全体产过后代的公猪 (258 头) 与母猪 (716 头) 折合, 则 38% 的公猪与 17% 的母猪留下了儿子, 67% 的公猪与 43% 的母猪留下了女儿。

表 5 测验(屠宰)猪与留种猪占断奶总头数的百分比, 以及几个配种方式所提供的留种猪的父母猪头数

配 种 方 式	断 奶 总 头 数 (%)				提 供 留 种 猪 的 亲 代 (头)			
	测 验		留 种		父 方		母 方	
	公	母	公	母	公	母	公	母
初产公×初产母	26.9	21.2	3.0	11.8	51	94	58	152
初产公×经产母	8.0	5.6	1.6	5.3	23	38	29	57
成年公×初产母	1.6	1.5	0.4	1.4	5	10	8	17
成年公×成年母	8.5	6.1	1.3	6.2	19	33	27	71
共	45.0	34.4	6.3	24.7	98	175	122	297

第二部分 评 定

提 要

1. 在十二年的品种培育期间, 共断奶与评定了 2,342 窝。包括拉康比 716 窝, 约克夏 (对

照群体)392 窝, 拉康比-约克夏杂种 153 窝, 田间测定复交 834 窝以及为了测验毛色基因型而作的拉康比-巴克夏杂种 247 窝。

2. 与同年代的约克夏对比, 纯繁拉康比的初生重大 0.3 公斤, 断奶重大 2.49 公斤, 提早 14 到 16 天达到活重 90 公斤。两品种间的胴体测量差别很小。分娩时与断奶时每窝仔数亦以拉康比占优势。

3. 纯繁约克夏与拉康比×约克夏的一代之间的对比, 也和纯种之间的对比差别一样有利于杂种。在所有杂交试验中, 杂种的胴体评价均超过纯种。

4. 从 1955 年开始到 1959 年为止进行了考查巴克夏所带来的黑毛色隐性基因的测交。由拉康比品种的 57 头公猪与 182 头母猪参加, 共出生了 247 拉康比-巴克夏杂交窝。从中检查出并淘汰了异质型个体公猪 8 头与母猪 30 头。1959 年以后再未出现带黑毛的拉康比猪。

5. 培育初期的急骤近交, 由于最后引用了基础品种兰德瑞斯而得到控制。之后, 采取了每次配种起用大量公猪, 防止了近交。最后一年 (1958) 三个分娩季的近交系数平均为 12.37 到 12.56。

6. 三个基础品种对 1958 年度群体的贡献为: 兰德瑞斯 56.6%, 茄斯特白 20.8%, 巴克夏 22.6%。从 1953 年起已无大变动。

7. 七个基础公猪和十个基础巴克夏母猪之中的六头, 对 1958 年度群体有所贡献。

8. 1958 年度分娩的仔猪, 平均距基础种畜 6.36 个世代。

前 言

在品种培育过程, 每年都同时比较拉康比与约克夏两个品种。初期, 所有比较都用拉康比试验站所培育的近交约克夏品系; 管理、饲养、测验与选择规定均与育成的拉康比相同。1953 年又将已孕拉康比母猪分拨到设在 Scott 城的加拿大农业试验站, 以扩大试验范围。次年又在 Indian Head 城的另一试验站建立了一个小核心群。以上两群的唯一目的是和与在拉康比站遗传背景不同的非近交约克夏对比, 更广泛地估价新品种。

本文归纳了在 1958 年品种公开以前的品种评定资料, 同时报道有关毛色检定、近交、血缘相关与世代间隔的材料。

材 料 与 方 法

和约克夏杂交的测验对比, 于 1952 年起在拉康比站小规模进行, 其后四年扩展到包括 Scott 与 Indian Head 的两群。从 1955 年起, 又把拉康比公猪发放于私营猪群, 衡量复交后裔在生产条件下的表现。迄 1957 年田间试验结束为止, 已从布遍 Alberta 省的七十个猪群取得窝猪资料。

总计十二年的新品种培育过程, 共断奶与评定了 2,342 窝。包括拉康比 716 窝, 约克夏 392 窝, 杂种 153 窝与田间试验方案中在生产情况生产的 834 窝 (见表 6)。此外, 还有为了检查毛色而生产的 247 窝。

有关毛色检查与估算世代的方法, 均穿插在“结果”部分的相应分段里。

表 6 十二年品种培育与评定期间产窝总数

年 度	品种: 拉 康 比			约 克 夏			杂 种			田间试验	毛色检查
所在地	Lacombe	Scott	Indian Head	Lacombe	Scott	Indian Head	Lacombe	Scott	Indian Head		
1948	10			23							
1949	17			35							
1950	32			35							
1951	41			23							
1952	37			26			8				
1953	44			15	8		14	11			
1954	54		9	36	8		36	12			
1955	68	6	12	42	13		16	16	9	85	
1956	101	7	11	40	16	11		16		377	55
1957	54	6	21	25	9	6		15		372	91
1958	125	32	29	21							88
共 计	583	51	82	321	54	17	74	70	9	834	234*

* 1959年又产了13窝,结束了毛色测检。

统计步骤

为了准备品种间差别的分析,凡断奶前资料,都按母畜年龄差别(初产与经产母猪间)作了校正;断奶后资料都校正为68公斤标准胴重,并按肥育阉猪与女猪表现的平均值划一为标准性别值。

关于母猪年龄对每窝仔数及仔猪平均初生重和断奶重的影响,1954、1955与1956三个年度的情况分别按品种用最小二乘法推算。分析所应用的模式为:

$$Y_{ijkl} = \mu + Y_i + S_j + A_k + e_{ijkl}, \text{ 这里:}$$

Y_i = 年别 = 1, 2, 3

S_j = 分娩季别, $j=1$ (一至三月), 2(五至六月), 3(八月)

A_k = 母猪年龄, $k=1$ (第一胎)或2(第二胎及以上)

Y_{ijkl} = 每窝表现。

关于每窝出生及断奶仔数,两个品种按最小二乘法估计母猪基于年龄的差别,分别为 1.8 ± 0.4 与 1.7 ± 0.3 。关于平均初生重与断奶重(年龄差别)的估值,约克夏分别为 0.14 与 1.82 公斤,拉康比分别为 0.18 与 2.27 公斤。约克夏的估值与 Bowman 等所得相仿。

从以前的研究,已知每增加1公斤胴重对胴体测量的校正值为:

胴长 0.11 厘米/公斤

总膘厚 16.70 毫米/公斤

眼肌面积 0.28 平方厘米/公斤

校正屠宰日龄到68公斤标准胴重,用以下公式:

$$\frac{\text{实际日龄} \times 68}{\text{实际胴重(公斤)}}$$

校正到标准胴重以后,再运用最小二乘法来估计由于性别而引起的差别。所用模式为:

$$Y_{ijklm} = \mu + Y_i + S_j + B_l + G_k + e_{ijklm}, \text{ 这里:}$$

Y_i 与 S_j 与断奶前模式涵义相同

B_l = 品种, $l=1$ (约克夏), 2 (拉康比)

G_k = 性别, $k=1$ (阉猪), 2 (女猪)

Y_{ijklm} = 个体胴体的测量

按以上分析,对性别差别(母减阉)提供了下列估值:

胴长	+0.66 厘米
总膘厚	-0.86 厘米
眼肌面积	+2.35 平方厘米
R.O.P. 胴体总指数	+8.0
日龄	-6.0 天

断奶前与断奶后的性状,经相应校正处理后,所有资料按品种培育过程划分为三个阶段:

第一阶段: 1948~1951(初期杂交)

第二阶段: 1952~1954(选择性横交)

第三阶段: 1955~1958(选择性近交)

然后,对每一品种、每一阶段按以下成套处理公式予以变量分析:

$$Y_{ijkl} = \mu + Y_i + S_{ij} + D_{ijk} + e_{ijkl}, \text{ 这里:}$$

Y_i = 试验站—年度—季别亚级

$S_{ij} = Y_i$ 亚级内的公畜

D_{ijk} = 公畜与亚级内的母畜

Y_{ijkl} = 母畜内的个体仔猪

结 果 与 讨 论

从一开始,形将成为拉康比品种的杂种基群,在断奶前与断奶后的增重速度方面即已超过同期的约克夏群。品种间平均初生重与断奶重差别分别为 0.3 与 2.49 公斤(见表 7)。屠宰

表 7 各阶段按品种的断奶前性状平均值与标准误差

阶 段	品 种	类 别	误 差 (自由度)	乳 头 数	标准误差	平 均 体 重 (公斤)			
						初 生	标准误差	断 奶	标准误差
1948~1951	拉康比	断奶猪	617	13.8	0.03			14.4	0.14
		测验猪	147	14.0	0.06			14.6	0.23
	约克夏	断奶猪	748	14.0	0.06			12.0	0.09
		测验猪	205	14.0	0.08			12.2	0.14
1952~1954	拉康比	断奶猪	847	14.0	0.03	1.55	0.01	17.3	0.14
		测验猪	303	14.0	0.04	1.53	0.01	17.1	0.18
	约克夏	断奶猪	410	13.6	0.05	1.23	0.01	14.8	0.18
		测验猪	118	13.4	0.08	1.22	0.02	15.1	0.27
1955~1958	拉康比	断奶猪	2816	14.2	0.03	1.56	0.01	17.9	0.09
		测验猪	901	14.0	0.05	1.54	0.01	17.9	0.09
	约克夏	断奶猪	761	13.8	0.04	1.25	0.01	15.3	0.14
		测验猪	249	13.4	0.06	1.25	0.01	15.4	0.18

(90 公斤)年龄差别为: 初期杂交阶段(1948~1951)14 天, 后期选择性近交阶段(1955~1958)16 天(见表 8)。

胴体性状测量结果, 两品种间眼肌(背最长肌剖面)面积的差别不显著, 但约克夏的胴体较长, 膘厚平均一贯较薄, 胴体总指数较高(见表 8)。

表 8 各阶段按品种的断奶后性状平均值与标准误差

阶 段	品 种	误 差 (自由度)	胴长 (厘米)	标准 误差	眼 肌 (厘米 ²)	标准 误差	平均膘厚 (毫米)	标准 误差	胴 体 总指数	标准 误差	到 达 90 公斤日龄	标准 误差
1948~1951	拉康比 约克夏	147	76.8	0.10	24.6	0.13	36.6	0.5	73.8	0.7	210.0	1.6
		205	79.0	0.10	24.6	0.19	33.8	0.5	79.5	0.6	224.2	1.8
1952~1954	拉康比 约克夏	303	77.2	0.10	24.0	0.13	35.8	0.5	74.6	0.6	176.7	1.1
		118	78.4	0.10	24.8	0.19	34.3	0.8	78.7	0.8	191.5	2.0
1955~1958	拉康比 约克夏	901	78.1	0.05	24.8	0.06	34.8	0.3	80.9	0.3	167.4	0.5
		249	79.1	0.10	24.8	0.13	32.8	0.5	83.5	0.5	183.2	1.1

为了进一步比较品种间表现, 又对 1954、1955 与 1956 年度在拉康比试验站所产 318 窝的资料进行了最小二乘法分析(见表 9)。断奶前与断奶后性状的差别与按变量分析所示相仿。初生时与断奶时每窝仔数间差别均以拉康比品种较高。

表 9 按最小二乘法分析 1954~1956 年间在拉康比站所产拉康比与约克夏的表现

品 种	窝 数	平均每窝仔数		平均体重(公斤)		到 达 90 公斤日龄	一级胴体 (%)	R.O.P. 胴 体 总 指 数
		分娩活仔	断奶仔数	分 娩	断 奶			
拉 康 比	210	10.5	8.3	1.40	18.0	172	78	78.4
约 克 夏	108	9.9	8.0	1.13	15.4	189	82	82.9
品种间差别 的标准误差		0.3	0.3	0.02	0.23	1.7		0.8

所有表现性状的季间与年间变异幅度反映了未能控制与未予规定的环境影响的重要性。如果没有一个遗传上确切有把握的群体, 就不可能估计上述环境影响在时间上对表现的干扰。尽管如此, 但大体上仍可察觉到在多数性状方面都在逐渐提高, 断奶后增重与胴体总指数(见表 8)尤其突出, 而且拉康比种群要比约克夏提高的速度更快。

综合前两阶段(1948~1954), 约克夏品系的近亲交配程度要比拉康比所记载的大一些。这一差别可能对两个品种所观察到的表现差别, 特别是在繁殖与增长速度的衡量方面起了一定作用。为了放慢约克夏品系的近交, 1954 年秋引进了三头远交公猪。它们的第一批仔猪于 1955 年早春分娩, 把平均近交程度降到拉康比品系以下。到了 1956 与 1957 两年的季度平均, 仍不显著高于同期的拉康比($P>0.05$)。然而降低近交并未带来对表现水平的提高, 前阶段所已奠定的品种间在增重速度上的差距, 并无变动。

窝猪内分拨给肥育测验的猪样, 能否为断奶仔猪的随机抽样, 可从全窝与测验猪之间的初生重和断奶重极为近似得到证明(见表 7)。断奶仔猪与供测仔猪之间, 只有乳头平均数的差别在统计上显著。究其原因, 是把乳头不合格的都排出去作测验猪了。

杂交表现

在试验控制条件下, 由约克夏与拉康比正反杂交所生一代杂种的初生重与断奶重以及达

到活重 90 公斤的速度均大于对照约克夏。上述性状的优越差距,都和纯繁拉康比超过约克夏的幅度相仿。每窝断奶仔数虽然变幅颇大,但平均亦以杂种较多。在胴体平均测量方面差别一般较小且不恒定(见表 10)。

表 10 杂种与纯繁约克夏的表现对比

年度	地 点	种 别	窝数	断 奶 前 表 现			断 奶 后 表 现					
				初生重 (公斤)	断奶重 (公斤)	断奶 头数	猪数	90 公斤 日 龄	胴 长 (厘米)	眼肌面积 (厘米 ²)	平均膘厚 (毫米)	R.O.P. 指 数
1952	Lacombe	约 克 夏 约 × 拉	24 8	1.08	13.6	5.9	49	203	78.5	24.1	34.8	77
				1.27	16.3	6.8	51	185	76.4	25.5	36.1	76
1953	Lacombe	约 克 夏 拉 × 约 约 × 拉	15 6 8	1.18	15.4	5.8	42	167	77.5	23.9	34.8	72
				1.18	19.5	7.9	22	155	77.0	24.1	37.6	66
				1.40	19.5	9.5	32	157	77.5	25.2	37.3	71
1953	Scott	约 克 夏 拉 × 约	8 11	1.18	12.7	7.0	32	181	77.5	25.7	34.8	80
				1.22	17.7	7.2	44	158	78.2	26.2	34.8	82
1954	Lacombe	约 克 夏 拉 × 约 约 × 拉	14 12 14	1.08	15.4	7.4	43	187	78.2	24.0	35.6	76
				1.18	16.7	8.3	48	163	77.7	23.8	35.8	76
				1.40	17.2	9.8	55	163	78.2	23.7	36.1	74
1954	Lacombe	约 克 夏 约 × (拉 × 约) 拉 × (拉 × 约)	14 5 5	1.08	11.8	5.3	26	206	78.7	26.1	31.0	85
				1.22	14.5	8.6	20	173	78.3	27.0	34.5	82
				1.31	16.3	7.6	20	163	77.7	24.4	36.6	74
1954	Scott	约 克 夏 拉 × 约	8 12	1.31	16.3	7.5	31	173	79.0	25.8	32.5	85
				1.40	17.2	7.8	48	164	76.4	26.4	33.0	84
1955	Lacombe	约 克 夏 约 × (拉 × 约) 拉 × (拉 × 约)	24 8 8	1.08	15.4	8.1	83	176	79.0	24.3	34.3	81
				1.18	15.9	6.0	30	172	79.5	24.0	34.5	83
				1.45	20.4	6.1	27	150	77.0	24.3	34.8	77
1955	Scott	约 克 夏 约 × (拉 × 约) 拉 × (拉 × 约)	6 9 7	1.08	14.0	7.6	20	172	79.8	23.3	39.1	70
				1.26	15.4	6.7	28	160	80.0	24.9	34.8	81
				1.27	17.2	6.1	20	152	78.0	25.4	37.8	78
1956	Scott	约 克 夏 约 × (拉 × 约) 拉 × (拉 × 约)	8 8 8	—	13.6	6.9	32	175	79.0	23.0	35.6	78
				1.22	14.5	6.4	41	169	79.8	24.0	34.8	81
				1.27	14.9	6.5	44	156	79.5	24.5	37.4	78
1957	Scott	约 × (拉 × 约) 拉 × (拉 × 约)	6 9	1.27	12.2	6.8	23	160	78.7	24.5	34.3	84
				1.27	10.8	6.1	30	164	78.0	23.4	36.8	77

田间测验方面,从十五个农户取得纯繁约克夏与用拉康比复交的后裔资料可供比较。复交后裔的初生重与断奶重平均高 1%。杂交后裔增重优势为断奶前 7%、断奶后 5%,胴体的商品值优势平均为 8%(见表 11)。其中,仅增重资料间差别显著($P>0.05$)。

表 11 以纯繁约克夏为平行对照、拉康比 × 约克夏杂种为对照表现的百分数

测 验 地 点	窝 数		活 仔 数 (%)		仔 猪 重 (%)		达 到 90 公 斤 的 日 增 重 (%)	一级胴体 (%)
	拉 康 比 种 拉 杂	约 克 夏	分 娩	断 奶	分 娩	断 奶		
私营猪户	193	206	1	1	未 记	7*	5*	8
Alberta 大学	22	29	3	4	26*	22*	8*	22
加拿大农业部属试验站	144	124	6	7	16*	19*	10*	8

* 在 $P<0.05$ 显著。

根据 Alberta 大学所进行的对比测验，在每窝仔数与断奶后增重方面都显示较大幅度的杂交优势，断奶重与平均胴体值更加突出。分析由表 10 所提供的各试验站猪群资料，证实了杂交生产力的全面优越性（见表 11）。但和田间测验资料一样，仅在增重方面具有统计上的显著差别（ $P < 0.05$ ）。

消除黑毛色基因

加拿大传统倾向于养白猪，所以此次研究方案规定所育新品种应为同质白毛色。这一传统是有其经济基础的，人们认为黑毛色素与斑腹有关。当腌制背背时必须切除带色素的乳腺组织。为了达到上述规定，有必要特别注视巴克夏所携带的毛色基因型。

凡由兰德瑞斯或兰德瑞斯-茹斯特白公猪配种所产的第一批和相继配生的窝猪，均属白毛表现型。兰德瑞斯与茹斯特白的白色与巴克夏的黑色具有显性-隐性关系，是在意料之内的。

1950 年度所用 6 头回交公猪中，有 3 头出现了非纯白后裔。其后连续六年期间，有 11 头公猪所产的 18 窝中共出现了从黑点到几乎全黑不同程度的黑毛，仅只 1954 年未出现黑毛后裔（见表 12）。

表 12 在品种培育过程出现的非白毛仔猪

年 度	非 白 色 后 裔 总 次 数			出 现 率 (%) 占		分娩仔数	留 充 种 用 的 非 白 色 猪 的 同 胞	
	窝 数	仔 猪 数		公方后裔群	母方后裔群 (窝)		公	母
		公	母					
1950	6	13	4	50	20	7	2	3
1951	6	5	7	27	14	3	—	4
1952	3	4	2	17	8	2	1	3
1953	4	3	3	15	7	2	2	3
1954	—	—	—	—	—	—	—	—
1955	3	8	5	15	2	1	—	—
1956	2	5	1	7	2	1	—	2

尽管带黑毛的仔猪在断奶左右随即淘汰（往往拨给 R.O.P. 测验），但由于出现头数极少，对经济性能的选择的干扰是微不足道的。况且，这些年来确定异质型并不就意味着淘汰，事实上有 3 头公猪虽曾产生黑色后裔，但由于它们的后裔 R.O.P. 成绩优异，仍被留种反复配用。另外，迄 1956 年为止，还有 5 头公猪、15 头母猪，虽是黑色猪的同窝同胞，亦均留充后备种猪（见表 12）。

用白色亲种回交的措施，更保证了黑毛色基因极少出现。但群体内既有一定程度的毛色异质型就有必要采取措施检查并消除所有异质个体。1955 年开始了一个方案，和一家拥有 28 头母猪与 1 头公猪的纯种巴克夏私养户签订合同。1956 年又将该群全部收买，之外还另买了 3 头纯种巴克夏公猪。按既定毛色检查方案，每头拉康比公猪在其第一次参与拉康比群内配种的同时，还与一头或几头巴克夏母猪配种。所有的拉康比母猪则第一胎一概纯繁，随后再与巴克夏公猪杂交。这就保证了无论青年公猪或母猪当其第一胎后裔尚未达到配种年龄以前即已产出了毛色检查窝猪。

为使基因型认辨的机误低于百分之一，规定每窝仔数不少于 7 头。这一规定的论据是：假定毛色性状为一对基因所控制，而且白色是显性，只要出现一头非白毛仔猪就确定其异质型。然如一窝少于 7 头，即便一律是白色，也不足以证明其为同质白色。象这样的个体或它们的后

裔,如还打算继续留种,仍须重复测交。

证实亲代的异质型或其后裔异质型的可能性,在选种方案中与表现能力相比,始终摆在次要地位。但凡已确定为异质个体的所有后裔,按规定均须继续进行毛色检查。

1959年作最后测交。在这一方案中;总共对57头公猪和182头母猪作了后裔检查。其中有12%所产窝猪不够7头,不作定案处理。承认其白色为同质的配偶平均每窝仔数为11.3头(见表13)。

从1959年起,本品种在毛色方面已彻底纯化,证实已达到同质型。同时还证明这一辨别与消除异质个体的步骤是行之有效的。新品种中有个别的猪皮带黑斑,但已绝无带黑毛的。

表 13 为检查毛色基因型进行后裔测定的总结

年 度	经检查的拉康比头数		确认属于同质白色的		确认属于异质白色的		未 定 案 的	
	公	母	公	母	公	母	公	母
1956	27	28	22	20	5	6	0	2
1957	16	75	12	54	1	16	3	5
1958*	11	69	9	53	2	6	0	10
1959	3	10	3	7	0	2	0	1
共 计	57	182	46	134	8	30	3	18

* 11头公猪共配产了19窝。

近交,血缘关系与带代间隔

品种培育初期近交进展相当快,到1950年夏季分娩的19窝,平均系数已达12.7%。以上窝仔大部分是第一批回交的后裔间横交所产。其后,由于引进了两头新兰德瑞斯公猪,使1952年初分娩的窝猪的近交系数下降到不足5%。兹后,每一配种季节都使用了多数公猪,控制了近交增长。1956到1958年间的平均近交系数由下限10.5到上限13.7,两数都发生在1956生产年度。

在同一年度的不同季节,平均近交系数变幅竟如此之大,反映了由于采用季节分娩方式而使整个群体在早期已分化成两、三个相当显明的种群。后备猪间横交,使在11~12月龄就分娩,再加上着重使用初配种,导致形成了暂时性群体隔离。为了纠正这一偏差,1956年在拉康比试验站调整了分娩计划,使集中到每年的一个季节。变更生产方式经证明乃统一群体的有效措施。如在1958年三个分娩季节所产生仔猪的平均近交系数为12.37到12.56。

每一基础品种对1958年度所产群体的贡献为兰德瑞斯56.6%(0.4),茄斯特白20.8%(0.5)与巴克夏22.6%(0.8)(括弧内为标准差)(见表14)。实际上从1953年起血缘比例变动已很小。

表 14 每一基础品种对逐年所产后裔的贡献

年 度	窝 数	贡 献 (%)		
		兰 德 瑞 斯	茄 斯 特 白	巴 克 夏
1948	10	26.0	24.0	50.0
1949	17	40.3	24.4	35.3
1950	32	43.1	29.6	27.3
1951	43	49.2	25.3	25.5
1952	37	54.6	22.2	23.2
1953	52	54.9	21.1	24.0
1954	56	55.8	21.3	22.9
1955	88	57.1	20.6	22.3
1956	125	56.9	21.1	22.0
1957	100	56.8	20.9	22.3
1958	220	56.6	20.8	22.6

同样,基础个体对每年窝猪生产的平均直接血缘相关也从1953年即已相当稳定。到1952年为止,已淘汰了3头巴克夏。全体基础公猪和10头基础巴克夏母猪中的6头,对1958年度群体都多少有所贡献(见表15)。

表 15 基础种猪与逐年窝猪生产的平均直接血缘关系

性别	基础种猪	产 仔 年 度										
		1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958
公	W.S.C. No.1	0.15	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
	8083	0.35	0.24	0.22	0.18	0.16	0.16	0.16	0.17	0.17	0.16	0.17
	11C	—	0.35	0.26	0.18	0.14	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
	181D	—	—	0.09	0.13	0.13	0.13	0.12	0.10	0.10	0.12	0.11
	291D	—	—	0.11	0.08	0.07	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.05
	FL	—	—	—	0.03	0.10	0.08	0.10	0.13	0.13	0.13	0.13
	LL	—	—	—	0.09	0.12	0.16	0.15	0.14	0.13	0.14	0.14
	92A	0.05	0.04	0.03	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05
母	1B	0.05	0.04	0.01	0.01	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	2B	0.05	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04
	21B	0.05	0.04	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02
	22B	0.05	0.03	0.02	0.01	—	—	0.01	0.01	0.01	0.01	—
	24B	0.05	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	25B	0.05	0.01	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	27B	0.05	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.06	0.07	0.07	0.06
	28B	0.05	0.06	0.06	0.01	—	—	—	—	—	—	—
	29B	0.05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
世 代		1.00	1.29	1.95	2.40	2.79	3.51	4.22	4.73	5.56	6.04	6.36

计算世代间隔的方法是：一代后裔距基础种畜为一个世代；一代的后裔与基础回交算作1.5个世代；二代后裔为两个世代。按此含义,从1948到1958年期间,每年前进了0.54个世代。1958年所产后裔距基础群的间隔为6.36个世代(见表15)。

第三部分 推广与扩群

提 要

1. 拉康比品种猪于1957年经加拿大“全国家畜记录组织”批准注册。所有注册公猪均须符合按加拿大 R.O.P. 测验方案衡量其亲代或同胞表现所规定的增长速度与胴体评价标准。
2. 1958年10月第一批公开推广。1959年按加拿大家畜系谱法规成立“加拿大拉康比育种者协会”。协会条文的主要内容之一乃是根据同胞或亲代的 R.O.P. 表现进行选择注册。
3. 1968年度纯种拉康比占加拿大所颁发的全部系谱证件的11.9%。按发给每个育种户的证件数目来推测组成一个拉康比猪群的头数,约为纯种猪育种者协会所接纳的其他诸品种的一倍。
4. 全国 R.O.P. 测验的平均值表明,拉康比在公开推广以前所记载的增重优越性,作为品

种特点仍继续保持。在胴体评价方面,拉康比大体上仍与约克夏相似。

5. 与约克夏对比作为一个品种的表现,并未随年代而有所变化。对选择性注册并未明显的遗传反应的原因作了分析,并修改了注册条款,强调本身表现以替代同胞或亲代成绩。

6. 拉康比已向全世界十三个国家出口。

前 言

经反复研究纯繁与杂交生产评价中的全部资料之后,1955年六月正式公认本基群为独立品种。当即命名为“拉康比”,同时拟订规划,进行前文(第二部分)所报道的广泛田间试验。

田间试验是由 Alberta 省农业协会, Alberta 大学以及 Alberta 省与加拿大农业部各方代表组成顾问委员会,协同拉康比试验站研究人员制订的。该委员会由省畜牧局局长主持,对资料分析及确定推广计划提供了宝贵意见。

1957年9月“加拿大全国畜记录组织”所主持的种畜与种群汇编批准注册为新品种。向396头种猪颁发了系谱证件。其中240头当注册时还活着,156头则是已死亲畜的后裔。活猪的注册条件是表现合格,附带条件则是:它们必须与建群基祖间距最少五个世代,而且业经确证在遗传上毛色纯白。

该品种1957年7月1日在 Brandon 城举行的全国第一届养猪展览会上公开展出。印发了介绍该品种的宣传小册子,邀请全国的养猪户考虑申请即将分发的第一批拉康比纯种公猪。同年10月7日发放了50头公猪,按当众抽签方式决定受方。

公开宣传继以公开抽签的办法,同样运用于1958年10月分发第一批种群,每群由3头母猪与1头公猪组成。要求种群的申请户递交一分予定育种规划提纲,提纲即作为抽签前顾问委员会审查的根据。以后再发放仍沿用同此形式。

到1960年10月分发最后一批,总计横贯全加拿大共分发了150个种群。它们乃是扩大品种的主力,因为从那以后,加拿大农业部基本上未再发放。

品种的注册资格,从一开始就按 Stothart 与 Fredeen 1954年的建议,表现与系谱并重。对系谱的要求仍按一般惯例,但公猪除非它们的同胞或亲代按加拿大 R.O.P. 官方测验在胴体品质与增重速度方面都达到规定的表现水平,否则注册不够格。表现规定划线的出发点是意图淘汰三分之一的供试窝猪。

“加拿大拉康比育种者协会”于1958年8月12至14日在拉康比站首次召开。会上一致通过了选择性注册章程,将其列为新协会会章的主要内容之一。

本文汇报了1958到1968年间私营育种户增殖本品种的进展与表现资料,并对选择性注册规章的成效予以重审。

私营育种户的扩群工作

“加拿大拉康比育种者协会”的会员数始终不多。1961年度(亦即最后分发的第二年)最高,为149名,以后逐渐减少,到1968年为72名。从1961年到1964年间由149名下降到96名的现象是和其他品种协会的下降相一致的,虽然下降的原因不一定一样。就拉康比品种而言,其基本原因似与注册手续有关。根据1966年对曾是或仍是“拉康比育种者协会”会

员发出的调查表所反映,注册所要求的测验条款,增加了直接经济负担;加上由于从每窝要屠宰4头测验猪以及淘汰水平过高的间接负担,这一切都和其他品种的要求不一样。

选择性注册还影响猪群规模。育种户为了符合注册所定的表现记录,必须达到R.O.P.所规定的5头母猪与1头公猪最低定额。这对许多打算从少于5头母猪建群的育种户乃是一重要关卡。事实上,自从拉康比由私营育种户开始注册那年起,每一协会成员所注册的平均猪数,已比约克夏或兰德瑞斯都多。所以,拉康比育种户主虽较少,却拥有加拿大每年颁发给纯种猪证件总数的10%。

追查由1961年2月到1964年10月间颁发给私营户所产种猪的系谱证件,可进一步了解拉康比的群体结构。原始资料包括来自131个育种户的5,661头猪。在此三年期间,有63户(占48%)每户注册少于16头,而将近13%的育种户却注册了总头数的50%以上。可见,和其他家畜品种一样,少数较大规模的畜种企业主供应种畜的多数。

资料还指出,131个育种户中有88家同时注册公母猪。只有4家仅注册公猪,不注册女猪;39家只注册女猪。凡仅注册单一性别的育种户,亦即期间内注册猪数最少的户。

选择性注册的申请

分析群体结构也为审核选择性注册这一措施提供线索。“加拿大拉康比育种者协会”会章条文中规定了四类注册条件(见附件1):

1. 同胞记录符合既定标准;
2. 双亲均经后裔测定合格;
3. 母畜经后裔测定合格,父畜的同胞记录超过第一条的标准不少于10%;
4. 无任何表现要求。

第4条仅适用于女猪。其余三条专为公猪而订。如果女猪的兄弟已符合1、2或3条取得注册,女猪当然也按同一表现标准达到要求。

第1条最常用于公猪注册(占66.6%),第2、3条分别占17.8%与15.6%。约有42%的女猪因同胞公猪符合第1条而被收录,39%来自未经R.O.P.测验的窝猪,或其亲代或同胞记录达不到公猪注册标准(第4条)。

上述选择性注册标准规定了一个相当严的淘汰水平。在此期间参加注册所规定的测验窝猪中,有25.1%未达到许可公猪注册的水平。既然很少允许重测,所以这些窝猪的双亲几乎全被淘汰。按第1条注册了1310头公猪的同胞记录平均为:胴体指数82.6分,屠宰日龄(90公斤)165天,远远超过注册规定的指数68分和日龄190天。

· 就按第2条注册的公猪来说,其父畜与母畜的后裔记录分别为:胴体指数80.2分与82.0分,屠宰日龄为165与167天。

在第3条内,母畜的后裔记录为81.2分与167天,公畜的同胞记录平均为87.8分与161天。

凡其公后裔业经注册的公畜,本身多半亦根据同胞的表现而注册;只靠其双亲表现而获得注册的仅占21%。用以生产注册公猪的母畜,有69%具有符合第1条所规定的同胞记录。

按第1、2、3条注册的女猪的同胞和/或双亲平均值,实际上亦即注册公猪的平均值。按第4条所注册的全部母畜(占总数的39%)的父畜,都具有良好的同胞记录(指数平均为83分、