

东南亚猪的遗传育种

余如桐

(泰国正大股份有限公司, 曼谷 泰国)

摘要: 简要地回顾了东南亚猪近 50 年来的猪品种改良历程, 重点阐述了泰国正大集团在猪育种上的发展过程, 分析了现行的猪繁育体系结构, 对猪育种的基本原则、性状遗传相关的影响、杂种优势的利用、育种与环境的关系、市场需求导向等进行了讨论。在总结作者从事养猪生产 50 余年经验的基础上, 对目前东南亚猪的育种提出了有参考价值的建议。

关键词: 猪; 遗传育种; 东南亚

中图分类号: S813

文献标识码: A

文章编号: 1001-411X (2005) S0-0072-06

Swine genetics and breeding in Southeast Asia

Thomas J. T. YU

(Charoen Pokphand Co. LTD Thailand)

Abstract The history of swine breeding improvement in Southeast Asia during the recent fifty years was reviewed. The progress and present breeding structure of swine breeding in Charoen Pokphand Co. LTD was discussed. Also, the swine breeding principles, genetic correlations between traits, heterosis utilization, relation between breeding and environment, promotion of market requirement, etc. were discussed. Based on the experience of fifty years work on swine production, the author gave some valuable suggestion for the swine breeding in Southeast Asia.

Key words swine; genetics and breeding; Southeast Asia

1 东南亚猪的遗传改良与育种

谈到这个主题之前, 必须先提及过去 100 年来, 全世界畜牧专家对猪遗传改良的贡献。早在一二百年前, 英国已选用中国猪种育成巴克夏和约克夏猪种。之后, 丹麦也育成世界长白名种, 美国则育成杜洛克名种, 这些猪种奠定日后全世界猪品种的基础。公元 1900 年左右, 丹麦开始进行猪遗传性能的测定。接着, 美、英及北欧诸国也陆续跟进, 这些测定多为经济性能的测定, 如: 日增质量 (即: 日增重)、饲料利用效率及外型测定等。直到 1952 年, Hazel 和 Kline 博士开始应用标尺测定猪背膘厚度。1957 年, Kraybill 使用超声波器材测量背膘厚度, 就猪的瘦肉率进行测定, 结果较为准确。1990 年左右, 适时超声波测定仪被用于背膘厚度和眼肌面积进行摄影, 使

得瘦肉生产效率更有效的被计算出来, 其所得的资料加速了猪遗传性能的测定与改进。2002 年, 爱荷华大学 (IUS) Bass 博士更将 Real time 试用于眼肌肉大理石花纹和肌肉脂肪含量的测定, 正式进入部分肉质性能 (肉质和口感) 的测定。

东南亚养猪有中国、日本、台湾、泰国和菲律宾等国家和地区, 为改进猪种, 每个国家早已不断进行遗传改良实验工作, 如中国几十年来对本地猪与外来猪种进行杂交建立新品种。日本因较为重视肉质与口感, 针对巴克夏 (Berkshire) 的育种进行深入研究, 并引进外国猪种, 如大白、长白及杜洛克等。台湾于 1957 年, 即自美国引进长白、大白及杜洛克, 并进行纯种选择及三品种杂交生产肉猪。1973 年开始建立公猪测定站, 针对纯西洋猪种的经济性能进行测定。

1973年, 泰国正大公司自美国、荷兰引进大批长白、大白及杜洛克猪种, 翌年开始进行种猪经济性能的测定, 并建立 2 个核心猪群。1977 年, 笔者供职于泰国正大公司, 除了负责猪的育种及民间推广工作外, 还进入贫困农村发展农牧事业, 其后 10 年间, 正大集团建立了 1 个包括核心猪群、5 个祖父母种猪场以及农村养猪在内的整体产销计划。当时, 泰国年消费的 1 千万头猪当中, 有一半以上来自于正大猪群。公元 1986 年, 正大集团的育种计划发生了重大改变, 由于正大公司美国原种所生产的肉猪, 在市场上的销售情况比不上丹麦进口种猪所生产的肉猪, 市场上普遍反感, 正大猪肌肉组织的口感虽好, 但腹肌肉 (五花肉) 则远不如丹麦猪。此时, 正大公司才了解腹肌肉 (五花肉) 对于东南亚华裔消费市场的重要性。

200 年来, 丹麦一直是英国猪肉的主要输出国, 英国人喜好背肌薄及瘦肉层多的腹肌肉 (五花肉), 蒸熟的眼肌以及腹肌肉是最普遍的早餐, 与美国人将腹肌肉油炸作为早餐的习性截然不同。

正大集团于是着手改变育种策略。自 1987 年开始, 陆续自英国、北爱尔兰、挪威、丹麦引进了上千头的大白、长白及杜洛克种猪, 历经 10 多年的育种、更新, 终于奠定正大种猪群的基础。

2 泰国正大核心群的育种始末

由于市场对于猪肉品质要求的改变, 正大 1987 年开始即自北欧引进相当数量的种猪, 除了北欧猪纯种繁殖外, 更利用北欧猪和美国猪的后代进行品系间杂交, 并从原来的纯种遗传性能测定, 进入各品种不同纯系的培育。

北欧猪的主要育种国家有英国、爱尔兰、北爱尔兰及挪威、芬兰和瑞典, 每个国家都会针对消费市场所需, 进行猪长期育种与特殊遗传性状的形成。在北爱尔兰, 50 年前就进行了猪的测定, 六七十年前即从丹麦和挪威两国引进长白猪种, 经过长期育种后, 形成一独特的性状——背膘薄、腿肉及眼肌丰满的猪种。挪威也是早年即从丹麦引进长白猪种, 经过长期育种后, 也育成体长、腹深、背膘薄、腹肌肉极佳及高产仔数的优良长白猪种, 其唯一缺点是四肢稍弱、母猪可利用胎数较少。以上北爱尔兰和挪威是对于长白育种很成功的国家。

英国则是对于大白育种很成功的国家。一般而言, 英国的育种是以各种体型选种为主, 但大体上可分为: (1) 腿及背肌肉丰满、但体型稍短, 比较适用于父系的大白; (2) 腿及背肌不如前述, 但身体长、腹

肌稍深, 比较适用于母系的大白。英国的肉猪生产一般多用长身的大白和长白配种产出母猪后, 再配父系大白 ($L \times Y \rightarrow \text{♀} \times Y$)。

以上所述, 不论是北爱尔兰的长白、挪威的长白、或是英国的大白 (体长、腹深、体型短、腿及背肌丰满), 都是历经数十年甚至上百年的育种, 其遗传性能已相当稳定。因此, 泰国正大公司大量引进这 4 个猪种, 并将这些猪种再作纯种内的纯系育种, 形成了长白 12 系 ($L12$ —北爱尔兰系)、长白 11 系 ($L11$ —挪威系)、大白 21 系 ($Y21$ —英国大白系)、及大白 22 系 ($Y22$)、英大白二系, 然后再利用长白、大白各二系进行系间杂交, 产生系间杂交公母猪。

杜洛克猪种自丹麦引进后, 则进行纯种育种, 作为终端公猪。其后再自美国引进杜洛克猪种, 前者经长期育种成为 $D31$ 的纯丹麦系, 后者也逐渐育成为 $D01$ 的纯美国系。 $D31$ 的腿及眼肌极为丰满, 但生长速度稍慢。 $D01$ 则增质量及饲料效率佳、腿健, 这两纯系间的杂交, 产生杂交公猪, 使繁殖力提高不少。1998 年, 泰国正大公司自法国引进比利时皮特兰 ($Pietrain$), 并与丹麦杜洛克 $D31$ 杂交生产杂交公猪, 作为终端公猪, 再配以 LY 母猪。目前泰国正大 50% 的肉猪采用此法生产。

泰国正大公司在各品种纯系培育中, 尤其是长白和大白在各系逐渐纯化后, 就将杂交的纯系应用为祖代 (GP), 并将 2 个不同品种的祖代 (GP) 做品种间的杂交生产父母代 (PS), 其配种公式如下:

$$L11 \times L12 \rightarrow L19(GP),$$

$$Y21 \times Y22 \rightarrow Y29(GP),$$

$$L19(GP) \times Y29(GP) \rightarrow LY(PS \text{ 父母代}),$$

$$LY \text{♀} \times D31 \text{♂} \rightarrow \text{肉猪}.$$

在长白、大白各两系高度纯化后, 泰国正大对这 4 个纯系的系间杂交已有一半以上更改如下:

$$L11 \times Y22 \rightarrow LY \text{♀ 或 } \text{♂},$$

$$L12 \times Y11 \rightarrow LY(GP) \text{♀ 或 } \text{♂},$$

$$LY \text{♀ 或 } \text{♂} \times LY(GP) \text{♀ 或 } \text{♂} \rightarrow LY(PS) \text{♀} \times D31 \text{♂}.$$

这种杂交方法由于 GP 不论公母都是杂种, 因而产生杂种优势, 繁殖性能有明显提高, 而生长效率及 $PS(LY \text{♀})$ 整齐度的提高, 选种效率也显著提升。泰国有 1 个 64 户农户的肉猪村, 利用上述方法育种后, 现已成为祖父母代的种猪村, 饲养母猪 7 000 头, 年产 PS 母猪 3 万余头。

泰国正大的育种方法已推广至越南、印尼、台湾、柬埔寨与中国等国家和地区, 目前泰国正大饲养有曾祖父、祖父母代种猪群约有 4 万头。

3 猪育种及遗传性能再改进

猪育种的目的主要是让生长速度加快、饲料利用效率提高、生产瘦肉多,同时提高母猪的繁殖效率。如此便可降低繁殖成本,提高获利。近 10 年来养猪业者更积极研究如何培育肉质好的种猪,以迎合消费者的需求。

自 1990 年开始,美国国家养猪生产者联合会(NPPC)筹划了一个国家遗传评估计划(NGEP),这个全国性的猪遗传评定计划,用了 11 个父系的 795 头公猪,以人工授精的方法配种了 3261 头商业性母猪,然后从其产出后代的表现,去评估这 11 个父系的遗传性能,包括生长性能、屠体性能、眼肌品质性能、眼肌品食性能以及价值指数等表现,这是养猪史上一个大规模的完整的种猪性能测定,眼肌品质测定及眼肌品质性能包括品尝测定是前所未有的,在眼肌品质性能中最重要的 pH 的测定, pH 的高低会影响眼肌的肉质、系水力及口感,在 9 个父系(Sire Lines)的测定中,巴克夏猪大部分的肉质测定名列第一,杜洛克则在肌肉脂肪含量(MF)排列第一,这就是日本市场为何偏爱巴克夏猪种,以及猪肉价格要比一般猪肉高出一倍的原因。

3 年前,台湾正大公司自美国引进巴克夏猪种,目前已建立一个巴克夏核心猪群,并在 Tope 博士的指导下,建立了肉品检测室及进行多次的眼肌品质与眼肌品食的检测,证明巴克夏猪种眼肌的 pH 在 6~6.1 之间,系水力确实比一般猪为佳,肌肉脂肪含量(MF)则以巴克夏×杜洛克为最高,此与 1995 年的 NGEP 的检测结果颇为相符。

4 遗传原则的应用 ($V_P = V_A + V_D + V_I + V_E$)

在猪的育种上要靠基因在某一环境因素下的表现,也就是 $V_P = V_G + V_E$ 。在基因效应上,还要靠加性基因和非加性基因的作用,也就是一般配合力(general combining ability)和特殊配合力(specific combining ability)。另外,再加上母体效应(maternal effect)。在猪的选种上,大部分配合力高的性状,其遗传力也高,如猪的体型、背膘厚度、瘦肉率等的遗传力都很高,约在 0.5~0.6 之间,属于高遗传力的性能。而一般经济性能,如生长、日增质量及饲料利用率则在 0.3~0.5 之间,属于所谓的中等遗传力的性能。繁殖性能,如产仔数、仔猪育成率等则介于 0.10~0.15 左右,为低遗传力性能。

遗传力高的,其性能可以快速且容易的加以改

进,而要改进中等遗传力的性能也并不难,但需要多花些时间,在低遗传力性能方面,假如只做纯系选种,速度就会很缓慢。高遗传力性能的选种要靠加性基因的效应,而对中、低遗传力的选种,则需要基因特殊配合力的效应,也就是显性基因效应和杂交优势,特别是繁殖性能,母体效应在品种间的差异较大,但遗传力偏低,杂交优势则比较容易显现。

在上述高、中、低遗传力及杂交等基因效率的影响下,对于高遗传力的性能,如能引进遗传性能基础良好的纯种猪群,利用适当的选种方法,很快就可以育成品种内所需的纯系。例如:北爱尔兰长白,当地农民历经 60 年的选育,已养成一个腿与背肌甚为丰满的猪种;又如,挪威的长白,经过百年的选育,已成为世界上最长身、背膘薄及腹深的长白种(被称呼为四方猪)。这些长白种引进泰国后,以其体型及经济性能的表现进行个别选种,历经三四代即成为 2 个很好的长白纯系。当然在选种过程中,也要逐渐改进缺点,例如:挪威长白的四肢较为软弱,降低了母猪的使用胎数,也就是母猪的淘汰率高,必须在选种的过程中,注意其四肢腿健状况以及对于东南亚环境的适应能力。

每一个品种内至少要育成 2 个纯系,纯系育成后进行系间杂交,如此便可显现 2 种效应。一种是高遗传力性能下的中间型——优良体型的出现,另一种是杂交优势的显现,繁殖性能及选种效率将会显著提升。

5 杂交优势效能之应用

系间杂交后就要进行品种间的杂交,先进行母系品种间的杂交,接着进行父系品种间的杂交,最后进行 3 个或 4 个品种间的杂交,如此可生产出迎合市场所需的肉猪。

一个成功的养猪事业,必须要有一个完整的育种及繁殖计划,一般会以三角形图(图 1)来表示整体性。

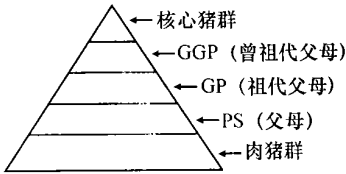


图 1 养猪生产繁育体系示意图

核心猪群的主要工作是应用遗传特性建立各品种内各纯系的组成,经过系间杂交及品种间的杂交,

最后产生高整齐度的肉猪供应市场。

自曾祖代父母(核心猪群)经祖代父母及父母代以至于肉猪群的生产,必须按部就班,针对各阶层杂交产生的杂交优势效应,充分的分析与应用。从曾祖

代父母以至肉猪群的生产,可以算出有多少次的杂交,以及产生多少杂交效应,并研究其对低遗传力的繁殖能力有多大影响。图 2 为正大集团猪育种及各阶层杂交的过程图。

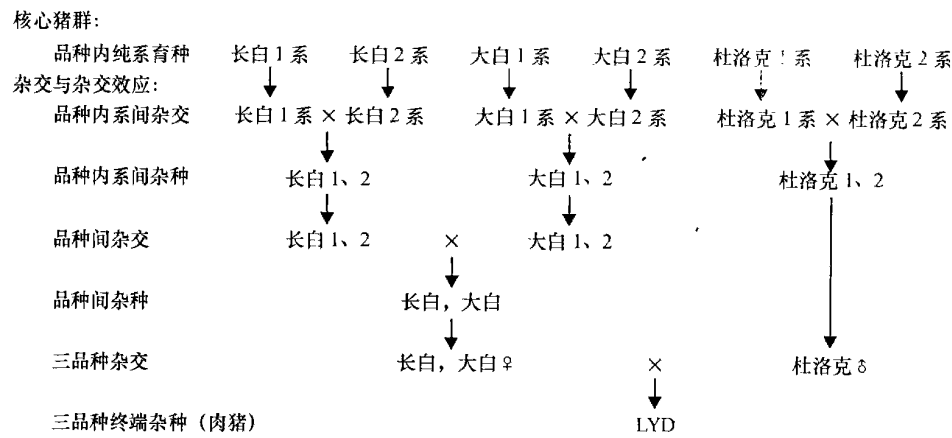


图 2 正大集团猪育种结构示意图

如上图所示,前后共出现 6 次的杂交优势,3 次是杂交进行时,3 次是杂种本身的效应,对于低遗传力的繁殖效率会提高很多,而对于中等遗传力的增质量及饲料利用效率也有相当的增进效应。

在泰国,品种内各纯系高度育成后,更应用不同品种、不同纯系于祖父母代的组合,即: $L1Y1 \times L2Y2 \rightarrow LY \text{♀}$,其杂交优势对繁殖效率还会提高,产生父母代种猪的整齐度会更好,而父母代母猪的选种效率也随之提高,这样的杂交模式已进行 10 年,效果显著。

6 遗传相关的认识与应用

基因间的遗传相关非常重要,其正负相关会影响选种效率,在高遗传力的情况下,要达到降低背膘厚度及提高瘦肉率,并非难事,但其生殖生理的情形很快会受到负面影响。泰国正大公司经过多年育种,很快就提高猪的瘦肉率,但种猪的繁殖性能,特别是母猪的配种日龄从 210 d 退后至 255 d 必须等到母猪体质量达到 130 kg 才能配种。又如:背膘越薄会减少眼肌(腰眼)的脂肪含量,影响猪肉的品食性能。另外,瘦肉率高的猪只常带有应激基因,会降低品食性能及其繁殖效率,这些遗传因子的正负相关扮演着重要角色。然而,在遗传上仍可想办法将这些缺点一一去除。例如,在十几年前,已可采用 DNA 的方法检测应激基因,并从种猪群内去除此一隐性基因。无论是纯合子(homozygote)或是杂合子(heterozygote),在遗传上仍可以用一般配合力去提高瘦肉的生产效

率。不少的遗传相关仍合乎选种的目的,如:背膘厚度的降低可提高瘦肉率和腹肌肉的品质(瘦肉层数增加),但另一方面会减少眼肌的脂肪含量。

7 东南亚市场对于猪育种的需要

巴克夏猪是日本一个很重要的猪种,其猪肉市价要比一般猪肉高出 2 倍以上。台湾含有本地黑猪血统的猪只,在拍卖市场上的价格也比一般猪高出 20%~30%。在中国大陆,目前仍比较重视瘦肉率的高低,但随着国民生活水准的提高,猪肉的品食性能将日趋重视。四川的回锅肉和杭州的东坡肉是中国人喜食的佳肴,日本在一篇促进猪肉品食性能的报告中提到:中国黑猪肉在品尝会上品评名列第一。

中国原种猪大约有四五十种,50 年来,各地陆续培育出来的品种约有 10 多种。早在 100 年前,中国猪被选用为世界上猪育种的种源,至今,世界养猪各国仍不断研究,如何将中国猪的优点(如:繁殖性能以及品食性能)应用遗传原则导入该国的核心猪群。美国于 10 多年前曾自中国引进太湖梅山猪和民猪,分别饲养于 Iowa 等 3 个地方,进行各项研究工作。

1994 年,ISU 发现一对被命名为 ESR (estrogen receptor) 的基因,可提高每胎母猪产仔数达 1.5 头。可以相信,中国猪有许多遗传上的优点,可应用于促进低遗传力的繁殖性能。在分子遗传及遗传基因图谱逐渐发展的情况下,国内的遗传育种专家会逐渐在中国猪的遗传上发现影响繁殖效率的基因,然后再运用遗传工程等方法作进一步的基因转移。

在日本、美国和欧洲的研究报告中,对于中国猪的品食性能大多持正面评价,可惜资料不多,希望藉由国内的研究,透过中国猪与外国猪杂交后,可以确定中国猪品食性能的遗传价值。中国猪最大的缺点是生长速度慢及背膘厚、油多、瘦肉率低,对于疾病的感染率也比较高。

如何采用遗传工程的方式,以基因转移获取中国猪在繁殖性能及品食性能的基因效应,或者以中国猪与外国猪种杂交后,取得固定其经济效益和繁殖效率的新猪种。笔者曾于华中农大看到熊远著教授用丹麦长白和中国猪杂交后育成湖北白猪,相信此一新猪种可做为日后的研究基础。近几年来,正大集团不论在泰国、中国及台湾地区,也不断地在进行这项研究工作。

8 育种与环境

性状表型值的组成为: $V_P = V_G + V_E = V_A + V_D + V_I + V_E$, V_A / V_P 是性状的遗传力,这里: V_P = 表型值, V_G = 基因型值, V_A = 育种值, V_D = 显性效应偏差, V_I = 上位效应偏差, V_E = 环境效应偏差。

由 $V_P = V_G + V_E$ 可以知道环境因素对于猪育种和选种的重要性。

正大在泰国的核心群和原种猪,大部分来自于北欧和北美的温带地区,泰国属于热带,两地气候环境显著不同,为了构建一个良好的育种环境,泰国正大将全部种猪场设置为水冷式猪舍。

另外一个重要的环境因素是健康猪的产生,由于蓝耳病 (PRRS) 及环状病毒传遍世界养猪各国,泰国、中国及台湾地区均遭受波及。1994 年,在 Topel 博士协助下,美国 ISU 的兽医专家 Harris 博士前往泰国,将正大种猪场重新改为多点生产体系 (Multi site pig production system), 并应用早期断奶以及各期全进全出等策略,逐渐摆脱环状病毒等问题。Harris 博士有 2 个不同的安排,一为配种及分娩早期断奶,二为保育,三为生长,共 3 个阶段;另一方法为配种及分娩早期断奶,及保育与生长 2 个阶段。其主要重点在于仔猪从初乳取得抗体,当母源抗体还高的时候就离开母体,加上分娩舍、育成舍、生长舍等做到每个全进全出,猪移出后,彻底清洗、消毒猪舍,如此便可彻底根绝病源,又可达到每一栋猪舍不会有氨气产生。

让猪只生长的更好,也是育种成功一个很重要的因素, $V_P = V_G + V_E$, 要使遗传效应可以正常表现,就必须有一个适当的饲养环境,无适当环境,则一切遗传改进和育种皆属空谈。

9 猪肉品食性能在遗传选种上的重要性

猪育种的主要目的有: 经济性能佳——长得快、饲料效率好,加上背膘薄、瘦肉多;繁殖性能强;肉质及品食性能好,迎合消费者的需求。

(1) 1995 年美国 NPPC 的国家猪遗传育种发展计划 (NGCP), 对猪的经济性能作了非常完整的测定,尤其是肉质及品食性能的测定。在 9 个父系配上 3261 头母猪后代的测定中,巴克夏系在上述的 2 项测定均名列第一,其眼肌大理石花纹评级最好,但肌肉脂肪含量 (MF) 比杜洛克略低,此为巴克夏猪肉深受日本喜爱的原因。台湾正大公司于 3 年前引进巴克夏猪种,并已建立一种猪群,纯种猪的眼肌 pH 值介于 6.0 ~ 6.1 之间,其与杜洛克母猪群配种所产后代,在猪肉品尝会上名列第一。

(2) 在遗传上,眼肌 pH 值和品种有很大关系,其遗传力也颇高,可以巴克夏和其他猪种杂交,以提高 pH 值。以中国猪和外国猪种进行杂交,其肉质和品食性能的测定仍需深入研究。

(3) 眼肌肉的脂肪含量及大理石花纹,其遗传力达 0.47,但其与背膘的遗传相关也达 0.3。要有优质的 ME, 背脂厚度亦相对增加,从而影响腹肌肉的品质,这是在育种上所必需要注意的。日本将巴克夏猪的选种重点摆在眼肌脂肪含量,因此日本巴克夏猪的背膘要比美国的巴克夏厚的多。荷兰积极地选用分子遗传方法去研究影响 MF 的遗传基因。2004 年,台湾农业科技大学张直教授已就遗传基因的理论找出影响 MF 的 1 对基因 (未发表),这是应用遗传本质去增加 ME,而不受与背膘厚遗传相关影响的新发展。

(4) pH 值对肉质影响的重要性。最适当的眼肌 pH 值是 5.0 ~ 6.2 它对肉色、肌肉滴水损失 (Drip loss) 及品食性能影响很大。1995 年美国的 NGEP 报告中,以巴克夏父系的后代 pH 值最高,因此,其品食性能也名列第一,中国猪种的品食性能高,相信其 pH 值也高,这点值得国内遗传专家进一步深入研究。

(5) 应激基因对猪各项性能的影响。猪的应激基因 (stress gene) 和瘦肉率颇有相关,其对猪肉品质的影响颇为显著。如有 1 对隐性基因,则多会出现 PSE (pale soft & exudative), 即使是在单基因的情况下也会产生相当影响。NGEP 的报告曾详细说明 PSS 阴性与带有单基因的比较,显然, PSS 不论在纯合子

或是杂合子都会产生影响, 因此最好能用 DNA 的方法完全根除 PSS 基因。PSS 虽与瘦肉生产效率有关, 但可以采用遗传改进的方法去弥补它, PSS 必需离开核心猪群, 这样才可减少应激基因所导致的猪只损失, 并显著提高猪肉品质。

10 种源来自育种公司和自行育种的比较

自 1937 年来杂交玉米生产及推广成功后, 品系的育成及杂交原则开始运用于肉鸡和蛋鸡, 紧接着此一杂交原则也应用于猪的育种及推广。1945 年, 美国的 Farmers Lybrid 最早投入猪的育种工作, 其后, 美国的 Babcock, Dekalb 及自英国移入的 PIC, 还有比利时的 Seghers 荷兰的 Hyper 英国的 NPD, JSR, Cotswold 及 Newsham 等也陆续投入育种工作。

泰国正大集团在 1973 年自美国、荷兰引进杜洛克、长白和大白等, 进行各品种纯种猪的测定和育种, 并于 1976 年与比利时 Seghers 公司合作, 在泰国建立 Seghers 种猪场, 1977 年又与荷兰 Hyper 公司合作, 在泰国建立 Hyper 种猪场。这 2 个种猪场最后并未成功发展, 原因在于其生产的后代, 不论仔猪、中猪或大猪在运送过程中的损失率颇高, 在热带地区的适应能力也较差。正大公司也曾于 1984 年间, 和 PIC, Dekalb 以及 Tyson 等公司合作引进猪种, 这些猪种虽然生长和繁殖性能极佳, 但屠体性能却难以符合泰国市场所需, 因此无法继续合作。

1986 年是泰国正大集团猪育种工作的转折点, 其应用自北欧引进的种猪进行各品种内纯系的培育, 然后进行系统化的品系间与品种间的杂交, 从而建立核心猪群的基础。这些育种工作在美国 ISU 专家的协助下完成, 例如: 在 DNA 方法测定 PSS 基因之前, Lauren Christian 博士已亲自到泰国采用他发明的氟烷测定 (1974) 方法, 检验 PSS 纯合子的反应, 在使用 DNA 方法测定 PSS 的同时 (1992 O'Brien & McLennan), Christian 博士还指导泰国正大, 采取核心猪群每头公猪的 5 根背毛送往 ISU, 很快的, 正大公司就开始清除纯合子和杂合子的 PSS 基因, 其后更协助泰国正大公司在 ISU 训练 DNA 测定 PSS 的技术人员, 并建立检测实验室。1990 年, Christian 博士还训练正大公司人员使用 Real time 系统, 使能更精确测出背膘及眼肌面积, 并借此计算出其瘦肉率及日产瘦肉量。对于泰国正大的品系选育贡献很多, 如今, Real time 系统更用于眼肌 MF 的测定。

Topel 博士在 1968 年的教学过程中意外发现

PSS 现象, 其后他和 Christian 博士在 ISU 继续深入研究。1986 年, 他在泰国指导屠体分割及屠体遗传性能的研究, 包括正大种猪群和 Dekalb 猪群的比较。近年来, Topel 博士更协助正大集团在台湾建立肉品试验室 (meat Lab), 进行肉质和品食性能的测定, 让正大公司的育种工作能更进一步深入肉品科学的境界。

11 对东南亚猪育种政策的建议

自 1960 年在 KSU 念书以及在公猪测定站工作开始, 笔者将所得资料用于美国八大猪种经济性能与屠体性能的比较。1968 年, 笔者再度前往 KSU, 以双列杂交 (使用人工授精) 进行长白、大白、杜洛克相互杂交所生 9 种不同的后代, 研究其遗传上的一般配合力、特殊配合力以及母体效应的表现。1986 年在泰国正大, 再将上述原则运用于长白、大白、杜洛克 3 个品种内至少各建立 2 个纯系, 并以东南亚市场对猪遗传性能所需 (特别是肉质和品食性能) 作为育种及选种基础, 此一育种策略更逐渐推广至邻近的国家, 如越南、柬埔寨, 以及台湾地区等。

近 20 年间, 中国曾自世界各国引进不少种母猪, 大部分属长白、大白及杜洛克, 也曾进口比利时种猪, 分别饲养于各地进行繁殖与选种, 除了这些纯种猪外, 还有世界性的育种公司, 如 Dekalb, PIC, Seghers 及英国 JSR 等皆在国内设立公司, 并引进其育成的猪种。

美国、加拿大等各种猪公司多会按北美的养猪环境及其市场所需从事育种, 并供应种猪。这些种猪公司在进入东南亚之后, 相信也会以此策略, 育成东南亚市场所需的猪种, 并推广至东南亚的农村。

东南亚各国如日本、韩国、泰国、越南, 以及台湾地区等, 人民的肉食还是以猪肉为主, 东方人对于猪肉品质有其特殊的要求, 在经济水平逐渐提升的情况下, 人民对于猪肉品质的要求也逐渐提高。因此, 笔者认为, 为迎合东南亚消费市场所需, 必须规划一个长期且具有系统性的育种计划, 一个完善的猪育种计划必须有相当数量的种源, 在核心猪群建立之后, 再建立全国或地区性种猪繁殖及推广系统, 包括销售系统的建立。

致谢: 对美国爱荷华大学 Ensminger 基金会、中国华南农业大学、Ensminger 基金会董事长 Topel 博士及 Lauren Christine 博士等所给予的工作支持, 表示衷心感谢!

【责任编辑 李晓卉】