

第63章 种猪的利用年限

S.D'Allaire和R.Drolet

商品种猪群母猪的利用年限不当，常常导致经济效益降低和危及动物福利。所以，行之有效的选育淘汰策略是畜群健康管理的重要组成部分。选育淘汰策略在许多不同方面影响畜群的经济效益。猪群周转过快容易导致母猪种群年轻化，年轻母猪的繁殖能力低下、非繁殖天数增多。猪群淘汰率偏高要求较大的后备母猪储备，后者增加了感染疾病的风险和生产成本。如果后备母猪补充不足，猪群规模降低，将导致猪群的繁殖能力下降和生产秩序破坏。反之，如果猪群淘汰率过低，将导致猪群中老龄母猪比例增加，老龄母猪易感染某些疾病且繁殖水平低下。

评定一个淘汰程序应包括种猪平均利用年限的确定、选育淘汰原因、死亡原因、与淘汰相关的空怀天数、繁殖寿命和降低利用年限的因素。

利用年限指标

评定一个淘汰程序首先是猪群平均利用年限的确定。利用年限常用以下几个指标说明：淘汰率、选育淘汰率、更新率、猪群中后备母猪比例、存栏母猪的平均胎次和淘汰母猪的平均胎次。也有作者建议采用更能显示经济效益的指标，例如每个母猪一生平均每天断奶仔数或每个断奶仔猪占母猪转入繁殖猪群总天数的平均天数（Culbertson 和Mabry，1995；Lucia，1997）。

“淘汰率”一词涵盖所有类型的淘汰：选育淘汰、自然死亡和安乐死亡。淘汰率用猪群一年内被淘汰猪的数量除以平均存栏量，乘以100来表示。选育淘汰率和死亡率应分别分析。虽然安乐死亡常常统计在死亡率内，但在一定程度上安乐死亡数量也应单独分析。据不同的研究报道，母猪的年淘汰率范围一般为35%~55%(Dagorn和Aumaitre，1979；Pattison等，1980a；Friendshi等1986；D'Allaire等，1987；Dijkhuisen等，1989；Marsh等，1992；Paterson等，1997a；Boyle等，1998)。

由于以上数据都是均值，具体到某个猪场，淘汰率则高低不等，变化范围在20%~70%之间。然而，淘汰率偏高的猪场较淘汰率较低的更多见。推荐的最佳淘汰率范围是39%~40%，其中选育淘汰率占35%~36%，死亡率占3%~5%(Muirhead，1976；Dial等，1992)。猪场不同，对最佳淘汰率范围应作出相应调整，因为猪群规模、遗传育种、品种、平均存栏量和规模变化等因素都影

响淘汰率。良种繁育猪群应提高淘汰率，以保证猪的遗传改良和减少遗传缺陷。市场变化趋势和经济状况也影响生产者的选育淘汰策略和时间（Brandt等，1999；Staldert等，2004）。

一些研究发现利用年限具有品种差异，如约克夏和大白猪的比长白猪的长（Dagorn和 Aumitre，1979；Kangasniemi，1996）。但也有学者认为利用年限不具有品种差异（Cederberg和 Jonsson，1996）。通常，纯种猪不如杂种猪健壮（Kangasniemi，1996；Sehested和Schjeve，1996；Jorgensen，2000），但是这一点常常因核心群的遗传选育而被忽略。据资料报道利用年限的遗传力范围在0.05-0.27之间（Tholen等，1996；Lopez-Serrano等，2000；Yazdi等，2000；Fortin和Cue，2002）。但有学者发现不同品种的几乎同一胎次淘汰之间的利用年限也存在着差异。（Rodriguez-Zas等，2003）。上述研究结果表明，选择的品种不同可能直接影响着母猪利用年限的改进。

要比较或研究不同母猪群的淘汰率常很困难，因为对“母猪平均存栏量”概念的理解可能互不相同。由于后备母猪在繁殖周期内转入种猪群的时间不同，存栏量可能仅指成年母猪；也可能既包括成年母猪，又包括后备母猪。为了统一母猪平均存栏标准，建议年淘汰率仅仅统计淘汰的已配种母猪数量。有的猪场选育淘汰了很多尚未配种的已转入繁殖种群的后备母猪，这种现象需要进一步调查。

猪群的年淘汰率也受具体因素影响，如存栏量的改变、选育淘汰策略的变化及平均泌乳期长短。降低存栏量将会增加相应年份的选育淘汰率；反之，如果畜主为了增加母猪存栏量而减少选育淘汰量，存栏量增加，选育淘汰率就会降低。一些猪场已建立了猪群被动淘汰的选育淘汰模式。譬如，生产经营者意识到猪群年龄趋于老化，就采取行动提高相应年份的选育淘汰率。下一年的选育淘汰率就会下降，原因是猪群内青年母猪占很大比例。这就是其本身的生产规律，但增加了制定生产计划的难度，使猪群生产缺乏可持续性。评定一个选育淘汰程序应充分考虑到这种选育淘汰策略的变化。对于新猪群或重新调整过的猪群，这种选育淘汰模式都有可能发生。

猪群平均泌乳期的长短也影响年淘汰率。对于平均胎次相近的选育淘汰猪群，泌乳期越短，淘汰率或死亡率越高（D'Alhira等，1989；Paterson等，1997；Koketsu，2000）。较合理的解释是泌乳期越短，每猪每年产仔窝数越多，被淘汰

的可能性越大。因为母猪在每个产仔间隔期都有被淘汰的可能，每年产仔间隔期增多必然增加被淘汰的可能性。

对于猪群的母猪利用年限还可用更新率评定。更新率是用新增添猪的数量除以平均存栏量，然后乘以100来表示。在存栏量恒定的稳定猪群，淘汰率和更新率相近。如果扩大猪群规模，更新率就高于淘汰率。反之，如果减少猪群规模，更新率就低于淘汰率。所以在分析淘汰率和更新率时，应当考虑猪群规模的动态变化。

淘汰母猪的平均胎次反映了母猪在种猪群内的平均饲养时间；但平均胎次常受极值的影响，淘汰母猪的胎次分布通常含有大量信息。大多数种猪的预期繁殖寿命较低。研究报道，猪群的平均淘汰胎次在2~5.6胎之间，个别猪群为2~8胎 (Arganosa等, 1981b; D'Allaire等, 1987; Stein等, 1990; Pedersen, 1996; Koketsu等, 1999; Lucia等, 2000)。考虑到母猪的自然寿命可达12~15岁，母猪这样的淘汰年龄还是过早 (Pond和Mersmann, 2001)。

母猪在早期胎次就被淘汰的比例很高。后备母猪和初产母猪在选育淘汰中所占的比例高达40%，给猪场造成很大损失(参阅"猪的利用年限对猪群繁殖力的影响)。许多学者发现4胎次以前淘汰的母猪占淘汰总量的50%~69% (Dagornang和Aumaitre, 1979; Arganosa等, 1981b; D'Allaire等, 1987; Kangasniem, 1996; Lucia, 1997; Paterson等, 1997a)。7胎次及以上的母猪被淘汰的可能性最大，其次是后备母猪和初产母猪 (Tiranti等, 2004)。在这几个不同胎次的母猪群体中被淘汰的具体原因不同。例如：初产母猪多因繁殖障碍和运动障碍被选育淘汰，而高胎次母猪的原因是生产性能低和老龄 (Lucia, 1996; Paterson等, 1997a、b; Boyle等, 1998)。

猪群的胎次分布也是衡量母猪利用年限的指标，它可表明母猪何时最可能被淘汰。正如Dial等(1992)所言，要推荐标准的猪群胎次分布很困难。不同猪场猪群产仔窝数的最佳胎次分布互不相同，这与品种、更新费用、设备和畜牧管理技术水平不同密切相关。应尽量调整母猪各胎次间的关系，以获得最佳的胎次分布。如要使猪群胎次分布最佳，应保证90%的后备母猪能成功转为初产母猪，90%的初产母猪能成功转为2胎次母猪 (Leman 1992)。商品种猪群还有其他的最佳胎次分布，见表63.1。要达到这些标准，应限制青年母猪的选育淘汰量。

63.1 最佳胎次分布^a

来 源	胎 次								
	0	1	2	3	4	5	6	7	>7
Parsons等, 1990	30	23	19	14	10	5	2	1	0
Mirhead和Alexander, 1997	17	15	14	13	12	11	10	5	3
Morrison等, 2002	19.1	16.5	16.9	14.1	10.2	8.2	5.1	4.9	4.9

每一数值表示达到相应胎次猪群母猪所占的百分率

母猪的淘汰原因

母猪不能满足繁殖需要时就被选育淘汰。分析淘汰原因有助于我们发现潜在疾病危险或管理中存在的问题。所有原因均可列出,但为了便于统计分析,我们把各种原因分为几类讨论。尽管报道的分类标准不尽相同,我们可以根据合理见解和详细资料对这些原因进行重新分类和比较。文献中报道最多的淘汰原因的是繁殖障碍,其它的依次为年龄老化、生产性能低下、运动障碍、死亡和泌乳障碍(表63.2)。淘汰措施因时间和国家不同稍有变化。不同群体和不同胎次的主要淘汰原因也不同。

表63.2 母猪淘汰原因及其所致淘汰的百分率:实验结果来源于16个研究数量超过1个猪群的研究报道,

资料来源	繁殖障碍	老龄化	生产性能低	运动障碍	死亡	其它	猪头数或群数	国家
Lucia等, 2000	33.6	8.7	20.6	13.2	7.4	16.4	7973头	美国
Boyle等, 1998	29.8	31.3	11.1	11.3	7.4	9.1	25群	爱尔兰
Paterson等, 1997a	40.3	13.6	4.4	17.6	9.3	15.1	21群	澳大利亚
Kangasniemi 1996	28.2	16.8	14.4	13.5	3.2	23.9	1224群	芬兰
Pedersen 1996	34.5	18.8	4.6	6.1	12.3	23.7	4471头	丹麦
Stein等, 1990	29.6	11.1	9.4	11.0	10.7	28.2	774头	美国
Dijkhuizen等, 1987	34.2	11.0	20.1	10.5	NA	24.2	12群	荷兰
D'Allaire等, 1987	32.4	16.8	14.0	8.9	11.6	16.3	7242头	美国
Friendship等, 1986	25.8	18.4	14.9	10.2	4.1	26.6	22群	加拿大
Joo和Kang, 1981	32.6	16.7	15.7	9.7	NA	25.3	6群	韩国
Stone 1981	12.9	33.4	20.6	14.0	NA	19.1	140群	加拿大
Jossé等, 1980	49.1	13.8	4.2	10.6	NA	22.2	593头	法国
Pattison等, 1980a	37.5	24.4	13.8	11.8	NA	12.5	60群	英国
Dagorn和Aumaitre, 1979	39.2	27.2	8.4	8.8	6.5	9.9	5118头	法国
Karlberg 1979	31.3	10.1	8.0	19.7	3.8	27.1	75群	挪威
Svendsen等, 1975	41.4	2.9	16.7	9.7	11.9	17.4	9群	丹麦

注意: NA表示没有相应数据

有的作者还用“主动”(计划)和“被动”(非计划)淘汰术语,要划分两者的界限是非常困难的。总之,除自然死亡以外的所有淘汰都是主动的。主动淘汰通常指因

老龄、生产性能下降、产弱仔和泌乳障碍，畜主根据上述原因决定淘汰时间。被动淘汰由其它原因引起，例如运动障碍和繁殖障碍，畜主对这些原因导致的淘汰难以控制。主动选育淘汰可以最大限度地减少空怀天数，并有助于作好更新猪群的引进计划。

淘汰原因可以用两个比例来分析:一个是相对比例（率），表示某一具体原因所致的淘汰数量占淘汰总量的百分率；另一个是特因淘汰率(D’Allaire, 1987)。相对比例可以反映出某一具体原因在所有选育淘汰原因中地位，有助于制定针对性改进方案。特因淘汰率用某一具体原因所致的淘汰数量除以平均存栏量，然后乘以100来表示。它反映了每头母猪在一年内因此种原因被淘汰的可能性，突出该原因的严重性。特因淘汰率的信息量大，不像相对比例会随着其它原因所致淘汰量的变化而变化。比如，A、B两猪群因死亡淘汰的数量占淘汰总量的比例都为15%(相对比例)，但年淘汰率分别为20%和60%。那么，A群的死亡淘汰率(特因淘汰率)是3%(20%×15%)；而B群的死亡淘汰率(特因淘汰率)则为9%(60%×15%)，为A群的3倍，尽管两个猪群因同一原因淘汰的相对比例相同。遗憾的是，大多数文献中仅用相对比例。表63.3列出了7种原因的特因淘汰率的平均值、变化范围以及因这些原因淘汰的平均胎次。

表63.3 特因淘汰率的平均值、变化范围和淘汰时的平均胎次

淘汰原因	文献A ^a			文献B ^b		
	特因淘汰率 (%)	平均淘汰次	特因淘汰率 (%)	平均淘汰次		
繁殖障碍	21.3	(5.5~42.0)	2.66	15.1	(0.0~49.5)	2.37
年龄老化	7.2	(3.0~ 15.4)	7.32	7.1	(0.0~40.6)	7.11
管理不当	2.3	(0.0~ 6.2)	4.32	7.7	(0.0~28.0)	5.11
运动障碍	9.3	(1.9~14.1)	3.06	4.1	(0.0~18.7)	2.93
死亡	5.0	(2.0~8.4)	3.13	5.5	(0.0~14.3)	3.40
各种疾病	3.5	(1.0~5.4)	3.38	0.9	(0.0~30.7)	2.76
其它	4.5	(0.0~15.7)	4.14	8.5	(0.0~41.3)	3.13
合计	52.8	35.3 68.3	3.71	48.6	14.5 85.1	3.77

a: 文献A中包含了澳大利亚的19群中的9096头淘汰母猪，其中还包括达性成熟的后备母猪。引自Paterson等, 1996, 1997a;

b: 文献B中包含了美国的89群中的7242头淘汰母猪，其中还包括未达性成熟的后备猪。引自D’ Allaire等, 1987b。

繁殖障碍

繁殖障碍包括多种情况：后备母猪不发情，断奶母猪不发情，定期或不定期反复发情，不孕，产仔障碍和流产。繁殖障碍是选育淘汰母猪的主要原因，占淘汰总量的13%~49%。Paterson等观察记录了母猪最后断奶后最长的空怀天数

(Paterson等, 1997a)。所以, 良好的母猪的繁殖管理, 要求时刻关注每个母猪的繁殖状况。

青年母猪要比老龄母猪更容易因繁殖障碍而被选育淘汰(Dagorn和Aumaitre, 1979; D'Allaire等, 1987; Dijkhuizen等, 1989; Stein等, 1990; Lucia, 1997; Paterson等, 1997a)。这些选育淘汰的母猪平均产仔2~4窝。发情鉴定不准、过早配种、不适当的公猪刺激、使用尚未发育成熟并容易过度利用的青年公猪配种、营养不良、传染病或中毒病、管理不当和环境条件是青年母猪繁殖障碍选育淘汰率偏高的常见原因。猪群中的成年母猪经历了选择过程, 不易发生繁殖障碍。

最常报道的繁殖障碍主要有不孕、妊娠维持障碍和成功配种后产仔障碍。零胎次母猪因产仔障碍而被淘汰的风险最大(Paterson等, 1997a)。未能受孕的母猪往往在预计怀孕以后好长时间才被发现。因返情选育淘汰的母猪在猪群中平均保留75~79天, 而断奶后不能产仔淘汰的母猪在猪群中平均保留121~132天(Pattison等, 1980a; Paterson等, 1977a)。缩短这一非生产天数非常重要, 因为额外的饲料和劳力消耗以及生产设备利用不当的费用很大。要缩短这一时期, 生产管理中应注意区别是妊娠后期胚胎流失还是发现空怀的时间太晚; 这两种情况反映了不同问题, 因此需要不同的解决方法。

母猪在青春期或断奶期不发情的选育淘汰比例较不孕选育淘汰的低。然而, 后备母猪和初产母猪不发情淘汰的可能性比成年母猪大(Lucia, 1997; Paterson等, 1997a)。各农场的母猪从转入种群或断奶后到配种时的间隔期长短不同, 这在一定程度上造成了各农场母猪的选育淘汰率不同。这一间隔期值得进一步调查研究, 有些农场间隔时期太短造成不必要的选育淘汰数量增加, 特别是当青年母猪空怀期较长时。Dijkhuizen等(1989)将几个农场选育淘汰策略与推荐的经济模式作了比较, 发现母猪因不发情而从猪群中被选育淘汰得过早, 特别是年轻母猪和高产母猪。经计算, 初产母猪自断奶到淘汰可允许的间隔期为66天, 而实际生产中仅36天。流产不是母猪淘汰的主要原因, 占不到选育淘汰总量3%, 除非猪群感染暴发过PRRS。

当母猪因繁殖障碍被选育淘汰的比例较高时, 为了比较核实生产经营者提供的淘汰原因和母猪生殖道的生理状态, 进行尸体剖检是有效的措施。Josse等(1980)检查了338头母猪的生殖道, 将观察结果与经营者提供的选育淘汰原因相比较, 发现36%的母猪被淘汰的原因不是繁殖障碍。Eiharsson等(1974)检查了54

头因不发情而被选育淘汰的后备母猪的生殖器官，发现其中23头黄体已经发育，有2头已怀孕。造成这种矛盾现象的原因可能是发情鉴定或妊娠诊断不准、低烧，也可能是从决定选育淘汰到屠宰之间母猪的生理状态发生了变化。

年龄老化

年龄老化是母猪被淘汰的第二主要原因，其淘汰率占淘汰总量的3%~33%；选育淘汰平均胎次为7~9胎。随着其它原因造成的淘汰比例下降，年龄老化的选育淘汰率会相应提高。“年龄老化”和“生产性能低”可能会同时发生，因为老龄母猪的生产性能正在逐渐下降。年龄老化是相对的，有的经营者通常选育淘汰了仅5~6胎的母猪，有的经营者则在10胎后才选育淘汰母猪。有的研究者建议当老龄母猪产活仔数与后备母猪的相近时，就应选育淘汰,但是这种方法只计算了活仔的数量。根据Dijkhuizen等(1986)研究开发的模式，最经济的经产母猪的群体平均利用年限的为10胎。考虑到与更新相关的经济损失，母猪8胎以前选育淘汰几乎没有经济收益，因为更新的年轻母猪产仔窝数少、每窝产仔少，空怀期长会浪费很多资金。Dijkhuizen等开发推荐的模式把年更新率、产仔平均胎次、淘汰母猪的平均胎次、选育淘汰母猪的平均屠宰费用和后备母猪更新费用都计算在内了。

生产性能下降

母猪生产性能下降包括分娩或断奶时仔猪数量少、断奶前死亡率高、仔猪初生体重或断奶体重低。生产性能下降在常见的选育淘汰原因中排在第二位或第三位，所致选育淘汰数量占淘汰总量的4%~21%。Pomeroy(1960)报道，生产性能下降是母猪被淘汰的主要原因，其淘汰数量约占选育淘汰总量的33%。但那时（1960）的管理差，猪群规模小，通常不超过10头，而且在户外产仔。那些年代的断奶前死亡率也高，某些月份高达48%。

对因生产性能下降选育淘汰率较高的母猪群进行胎次分析是很必要的。如果太多的青年母猪因这一原因被选育淘汰，则应采取相应的措施，因为在第3胎以后每窝仔猪的数量才会随胎次的升高而增多。对于这样的母猪群，靠选育淘汰来增强其生产力是无效的，因为选育淘汰后猪群中青年母猪较多，生产性能不确定的后备母猪替换淘汰母猪，猪群的生产力随之下降。Dijkhuizen等(1986)指出，从经济上考虑，即使第1胎的仔猪数低于平均数的50%，初产母猪也不应被选育淘

汰。另外，母猪产仔率低的重复性差，仅根据上一胎的产仔数推断下一胎的数量是很不准确的。

运动障碍

运动障碍包括骨软骨病、骨关节病、骨软化症、关节炎、弱腿症、后躯麻痹、腐蹄症、肢蹄病和骨折等。Dewey等(1993)检查了51头因跛行选育淘汰的母猪，发现骨软骨病是造成跛行的主要原因，依次是传染性关节炎和蹄部损伤。运动障碍的淘汰数量占淘汰9%~20%，有的高达45%。当调查运动障碍和腿部疾病的选育淘汰原因时，很有必要分析一下当时猪群的死亡率（参阅死亡部分）。

某些猪场的运动障碍淘汰率很高，这往往与猪舍及地面的类型常有关(Jones, 1967; Smith和Robertson, 1971)。通常在混群猪圈饲养的猪容易受伤，可能是不同年龄段的猪饲养在一起造成的。而单独圈养的猪因运动减少，常发生关节、蹄和肢体疾病。怀孕母猪在隔离猪舍内常因运动减少而出现肌肉萎缩。运动受限也常导致生物力学的应激发生(Marchant和Broom, 1996)。

在种猪群的猪舍内，地面和猪舍的关系非常密切，有时很难区分两者的作用。地面类型与猪舍类型很少有相匹配的，譬如，猪栏圈舍，其地面很少或根本没有土质的。地面类型与猪舍类型的作用相互影响。饲养新更新的后备母猪所用的猪舍及地面类型也影响后备母猪的选育淘汰率。在石质地面的猪舍内饲养密度过高，会导致母猪在饲养后期被淘汰的危险性提高(Dewey等, 1992)。

不同类型地面的设计、材料、质量、保健性能和其它特点各不相同。石质地面易引起肢蹄病，原因主要是板石破损、地面边缘粗糙、裂缝过大或者防滑防挫伤的材料比例不当等板石质量问题(MAFF, 1981; Muirhead, 1981; Dewey等, 1992)。

猪舍与地面类型的相互关系可能被所采用的饲喂方式进一步忽略了。在混合圈养的猪舍内饲养怀孕母猪，采用机械化单独饲养的母猪的利用年限比小群饲养的短(Olsson, 1996)，分别为3.0和3.9窝。采用机械化饲喂方法，在食槽附近经常相互争抢饲料、咬架和攻击，导致伤害事故频繁发生。

选育合适的表型对提高母猪的利用年限很重要，如前腿弯曲、后腿骹部上翘，或者后肢摇摆的母猪被淘汰危险性较高(Grindflek和 Sehested, 1996, Jorgensen, 1996)。与母猪利用年限相关的某些表型特征在一定程度上是可以遗传的(Rothschild和Christian, 1998a; Serenius等, 2001)。Rothschild等(1988b)研究

发现背部脂肪薄与弱腿症有关,这说明针对背部脂肪而采用的选育方法使得种猪群中的运动障碍增多。

青年母猪因跛行而被选育淘汰的可能性很大,特别是后备母猪和初产母猪(Jovic等, 1975; Dagorn和Aumaitre, 1979; D'Allaire等, 1987; Dewey等, 1993; Lucia, 1996; Parterson等, 1997b)。Dewey等(1992)发现,新猪群跛行的选育淘汰率高于老猪群,分别为26%和8%。母猪群因运动障碍选育淘汰的母猪平均产3窝。青年母猪经常因运动障碍被选育淘汰很多,包括很多原因如营养缺乏、后备母猪体形和体态选育不当、不当的管理方法、环境条件异常或选育过程不当。导致母猪因跛行被选育淘汰的主要原因之一的骨软骨病,临床上大多发生于6~15月龄的母猪(Grondalen, 1974)。有的作者报道初产母猪容易患骨软化症和骨质疏松症(Douglas和Mackinnon, 1993),而Dewey等报道年龄较大母猪蹄病的发病率比年轻母猪高(Dewey等, 1993)。

因运动障碍被选育淘汰的淘汰母猪造成的经济损失最大(Dijkhuisen等, 1989)。据Paterson等(1997b)报道,考虑到人道主义, 25%(0%~62%)的运动障碍淘汰母猪安乐死亡,这些猪虽然不能销售,严重影响了农场经济效益,但重视了动物福利问题。

在调查运动障碍导致淘汰率偏高的问题时,确定跛行的主要原因和分析相关危险因素非常重要,如厩舍、地面、营养、遗传、育种和饲养管理等因素。有关引起运动障碍的详细资料请参阅第5章。

泌乳障碍

泌乳障碍包括乳房炎、无乳、泌乳量少及母性差。这些问题与生产性能下降有时同时发生,如泌乳障碍会影响仔猪断奶体重和断奶前仔猪的死亡率。泌乳障碍的选育淘汰率从不足1%到15%以上。在有些文献中,泌乳问题被列入围产期问题的范畴。在明尼苏达州(美国)进行的一项调查中发现因泌乳障碍选育淘汰的母猪平均产4.6窝(D'Allair等, 1987)。据Svendsen等(1975)报道,第2胎次的母猪更易因乳房炎选育淘汰。Halgaard(1983)报道在母猪第3或第4窝产仔之前,随着年龄的增加患乳房炎的危险性相应增加。

死亡

母猪群的年死亡率一般为3%~10%,但有些农场可达到20%(Abiven等1998)。近年种猪群的死亡风险有所增加,在美国更严重(Koketsu, 2000; Deen和Xue,

1999)。死亡率偏高导致严重的经济损失，同时使动物福利问题更加突出。工作人员对此也很担忧，他们的工作情绪也受到影响（Deen和Xue，1999）。较多的自然死亡或安乐死给每只母猪造成重大损失（Dijkhuizen等，1989，1990；Paterson等，1997a），包括较长的非生产天数、额外的费用（如淘汰前的医疗费用和脂肪炼制加工费用）、无屠宰收入或整窝仔猪的死亡（因为母猪常在产仔前后死亡）。

母猪群的管理模式、营养水平、环境条件及选育淘汰策略不同，其死亡率也不同。有些生产者倾向于尽快地选育淘汰病猪，以降低死亡率。有时为了保证猪群中母猪的存栏量恒定，死亡率与选育淘汰率也经常呈负相关。

调查发现，大部分农场把自然死亡的和安乐死亡的母猪都统计在死亡数量内。这提示在死亡率比较高的农场，安乐死亡率和其原因应该单独分析，因为它使死亡的损失明显加重。Paterson等对59个猪群进行了调查，总死亡率为9%，其中自然死亡的占5%，而安乐死亡的占4%（Paterson等，1997a）。Christensen等（1995）报道，263头母猪送到脂肪炼制加工厂，36%的母猪是安乐死致死，大多数的猪有运动障碍。安乐死亡率偏高，说明猪群的健康或福利有问题，或者病猪不能被快速发现和治疗。因此，工人的作用很重要，那些缺乏养猪经验、畜牧管理技能有限的工人不能很快发现患病母猪并采取及时有效的措施，以致于情况恶化危及到母猪生命（Loula，2000）。在不当的治疗过程中，使用休药期较长的药物导致猪不能送往屠宰场，如果母猪的健康状况恶化就提高安乐死亡率。在较大的农场常因为运输条件有限而不能及时选育淘汰，使病猪情况恶化，不能康复，最终导致自然死亡或安乐死亡。

Christensen等（1995）发现，规模超过100头的母猪群，其母猪死亡的危险性比50头以下的母猪群高3倍。S.D'Allaire和R.Drolet在对130个猪群所做的调查中发现，规模为200头及以上的母猪群的死亡率明显高于不足200头的母猪群，其死亡率分别为8%和6%（S.D'Allaire和R.Drolet，1996内部资料）。Straw（1984）推荐的标准是：规模为150头及以下的母猪群，死亡率应控制在3%以内，规模为200头及以上的母猪群，死亡率应控制在5%以内。Koketsu（2000）报道猪群规模每增加500头，死亡危险性就提高0.44%。

有资料报道母猪的损失与季节有关系。英国Jones（1967，1968）观察到55%的死亡母猪是在冬季死亡的，这些母猪冬季在室内饲养，夏季在户外饲养。有人研究了夏季死亡率偏高的原因，发现这些猪主要采用全封闭式饲养（Chagnon等，

1991; Drolet等, 1992; Deen和 Xue, 1999; Koketsu, 2000)。D'Allaire等报道认为, 室内饲养的母猪的死亡率偏高与天气变暖后的热应激有关(D'Allaire等, 1996)。与上述报道相反, 匈牙利农场每年室内和户外饲养的种猪的死亡率分别是5.1%和12.2% (Karg和Bilkei, 2002)。

母猪易在哺乳期出现危险 (Abvien, 1995), 尤其在围产期(Madec, 1984; Chagnon等, 1991; Deen和Xue, 1999; Duran, 2001)。因此应加强处于这一繁殖周期阶段母猪的护理, 以减少母猪的损失。通常, 老龄母猪在这一阶段死亡的危险性更大 (Deen和Xue, 1999 Koketsu, 2000)。

母猪死亡时的平均胎次为3.4~4.2胎。不同研究报道及不同猪群之间死亡时平均胎次的差异, 与导致母猪死亡的某些特殊原因有关, 其中有些与年龄有关。膀胱炎-肾盂肾炎经常发于老龄母猪(Madec, 1984; Parterson等, 1997a), 而运动障碍多见于青年种猪群 (Spencer, 1979; Doige, 1982; D'Allaire等, 1991; Dewey等, 1993)。

评估死亡原因很重要, 有利于了解和控制影响母猪损失的因素。在生产经营者的报告中, 许多母猪突然死亡或猝死, 死前没有任何临床症状。如要确定特定种群的死亡原因, 必须全年内剖检一定数量的母猪查明死亡的普遍原因。标准化的诊断方案和诊断方法可以帮助分析确定猪群的死亡原因 (Chagnon等, 1991; Pretzer等, 2000)。

不同原因导致的死亡率在不同研究报道中差异很大, 主要因为所用的记录体系、猪群规模和猪群数量不同。环境条件、管理措施及地理环境等影响某些疾病的发病率, 所以不同猪群同一原因导致的死亡率也不同。实验室的诊断结果不能代表猪群的整体状况, 同样, 那些很容易发现的死亡原因(热应激、子宫脱垂)显然也不能代表整体情况。如果仅靠死后的大体剖检来判断, 而忽略了一些需要实验室检查 (如微生物学、病理组织学、毒理学) 才能诊断的死亡原因, 就容易产生偏见, 不能做出正确诊断。

尽管母猪死亡的原因很多，但其中有些因素的发生频率比较高。

1. 腹腔器官扭转及异常
2. 心力衰竭、膀胱炎-肾盂肾炎都是导致母猪自然死亡的主要原因
3. 运动障碍和腿部疾病是导致安乐死亡的主要原因。

腹腔器官扭转及异常

腹腔器官扭转及异常是种猪死亡的主要原因之一，最常报道的是胃、脾和肝叶发生扭转(图63.1)。致死性胃扩张也可在没有扭转时发生(Ward和Walton, 1980; Sanford等, 1994)。种猪常发生肠道疾病如肠扭转，但正处于生长期的猪较少发生。1980年以前所发表的关于母猪死亡率的研究报道并未将腹腔器官扭转作为死亡的主要原因。随着猪生产规模的不断扩大，管理模式不断变化，这些问题也逐渐出现，直到20世纪80年代初人们才认识到 (Ward和Walton, 1980; Morin等, 1984; Sanford等, 1984)。Karg等研究报道室内和户外饲养的母猪因腹腔器官扭转所的死亡率分别为20.5%和4.1% (Karg和 Bilkei, 2002)。腹腔器官扭转及异常在有些猪群中相当严重。

腹腔器官扭转较常见于老龄母猪 (Morin等, 1984; Sanford等, 1984, 1994; Chagnon等, 1991; Christensen等, 1995)。虽然腹腔器官扭转多发生于怀孕母猪，但处于繁殖周期任一阶段的母猪都可能因此而死。

1. 剧烈运动、管理粗放、噪音过多过大及母猪发生兴奋都易导致腹腔器官发生扭转 (Morin等, 1984)。
2. 饲养管理，可能还包括猪舍类型，也影响腹腔器官扭转的发生频率 (Abiven等, 1998)。
3. 业已证明，任何使兴奋母猪快速采食、饮水的刺激因素都可能导致胃扩张或扭转，这些因素包括
 - A. 每日饲喂次数
 - B. 断料 (在周末经常发生)，
 - C. 还可能有饲料调制的精细度。

这些病猪的胃内容物通常过多，且呈液体状。

腹腔器官扭转和其它腹腔器官疾病可通过局部尸体剖检确诊，不需要进行实验室诊断，就像诊断败血症之类的疾病一样。



图63.1母猪胃扭转和扩张，见图右侧。脾脏发生移位、淤血和破裂，大网膜被划破了。

心力衰竭

许多研究报道认为心力衰竭是母猪死亡的主要原因之一(Senk和Sabec, 1970;Svendsen等, 1975; Smith, 1984;Chagnon等, 1991; D’Allaire等, 1991; Maderbacher等, 1993;Abiven, 1995; Karg 和Bilkei, 2002), 其致死率超过总死亡率的31%。但也有些报道没有将心力衰竭列入死亡原因, 或者认为可以忽略(Jones, 1967, 1968; Ward和Walton, 1980; Madec, 1984; Hsu等, 1985)。心力衰竭很难确诊, 尤其是急性病例, 需依赖现代化的诊断方法。诊断要通过患猪出现的特征性病理损伤和变化, 如皮肤发绀, 心包、胸腔及腹腔积液, 心室病变, 肺水肿, 肝和肺淤血等, 没有其它的大体病理变化, 并结合显微病变检查和微生物检查, 以排除其它疾病的可能性(图63.2)。

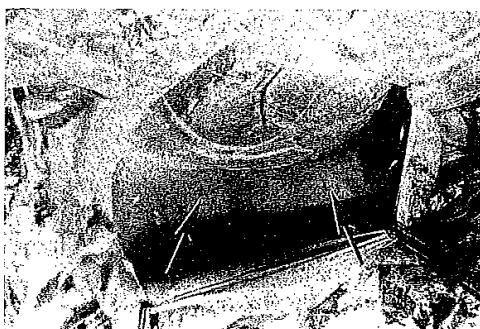


图63.2 死于心力衰竭母猪的心包发生积液（箭头所示）

导致心力衰竭的原因是猪对外界因素容易反应并过于激烈, 可能更重要的是其心血管系统特别脆弱。猪心脏有许多解剖学和生理学特点, 包括体积小、重量轻、特殊的收缩-舒张频率、尤其是心肌对缺氧过于敏感等。随着身体的增长, 猪心脏重量占体重的比例逐渐减小(Stünzi等, 1959), 成年猪的这一数值在

所有家畜中是最小的(Lee等, 1975)。母猪的心脏重量大约占体重的0.3%, 比其它一些运动较多的动物(如犬, 0.8%)小得多(Bienvenu和Drolet, 1991)。这种生理特点很容易造成其循环系统负担过重, 且不易恢复, 最终导致急性心力衰竭(Thielscher, 1987)。全封闭式饲养的母猪运动量少也影响其心血管系统适应能力。因此, 凡使母猪心血管系统负担加重的因素都易导致其发生心力衰竭, 包括: 肥胖、分娩、环境高温以及由交配、咬斗、运输等引起的应激。

Drolet等(1992)和Christensen等(1995)研究发现, 死于心力衰竭的母猪比死于其它原因的母猪重且肥。因此, 应科学合理饲喂怀孕母猪, 避免过重或过肥。Chagnon等研究了137头母猪死亡的原因, 发现43头患有心力衰竭, 其中60%的病例发生在围产期, 这表明分娩增加了母猪心血管系统的负担(Chagnon等, 1991)。由环境高温引起的母猪心血管系统功能障碍导致某些猪群损失严重。D'Allaire等调查研究了130个室内饲养的种猪群, 发现仅在占全年0.8%(3/365天)的3天内, 因环境持续高温致死的数量竟达到全年死亡总量的11% (D'Allaire等, 1996), 但只有3头母猪送到附近的实验室进行尸检。正如Sanford等(1994)所说, 一些很容易被生产者发现的死亡原因, 如天气炎热, 不能代表实验室的诊断原因。全封闭式饲养的母猪对热应激很敏感, 它们既不能在泥里打滚降低体温, 也不能走到通风处降低湿度和散热。适当的通风对封闭式饲养的母猪尤其是对产房内处于围产期的母猪有重要作用。当猪舍内温度和湿度过高时, 可以采用通风机和其他降温设备来缓解。也可以移去产热源(例如关闭红外线灯), 减少对母猪的刺激, 避开一天中最热的时候喂料以减少热应激。

应将心力衰竭与遗传性疾病恶性高热综合征(猪应激综合征)区别开。恶性高热综合征可通过选育有抗病性的动物来减少其发生频率。许多易导致猪发生心力衰竭的因素也是导致恶性高热综合征的病因, 两者有许多相似的临床表现和病理变化, 难以区别。Lambert等(1996)运用分子生物学技术对Chagnon等(1991)采集的84头母猪的某些组织进行了分析, 发现基因缺陷是导致恶性高热综合征的原因。这些母猪有42头死于心力衰竭, 另外42头死于其它原因(对照组)。大部分死于心力衰竭母猪的任何一个等位基因上都没有氟烷基基因变异, 说明这些猪的死因与恶性高热综合征没有关系。另外, 至少带有一个突变等位基因(单突变或双突变)的母猪在死于心力衰竭的群体中和对照组中所占的比例没有明显差异。

膀胱炎-肾盂肾炎

死于膀胱炎-肾盂肾炎的母猪占死亡总量的3%~15%(Jones, 1968; Senk和Sabec, 1970; Svendsen等, 1975; Hsu等, 1985; Ward和Walton, 1980; Chagnon等, 1991; D'Allaire 等, 1991; Abiven, 1995; Christensen等, 1995)。但有些研究报告认为尿道感染是母猪死亡的主要原因, 其致死数量占死亡总量的40%(Jones, 1967; Madec, 1984; Smith, 1984; Karg 和Bilkei, 2002)。

从患膀胱炎-肾盂肾炎(图63.3)的母猪体内最常分离到的细菌是大肠杆菌和猪放线杆菌(以前认为是猪放线菌)(Madec和David, 1983; Smith, 1984; D'Allaire等, 1991; Carr和Walton, 1993)。与尿道感染有关的其它细菌有变形杆菌、链球菌、肠球菌、微球菌、克雷白杆菌和化脓性隐秘杆菌。



图63.3 猪放线杆菌引起的膀胱炎-肾盂肾炎, 可见肾盂和输尿管显著膨大, 蓄积有脓性粘液。

在不能进行剖检或仅凭尿道局部病变难以确定死亡原因时, 检测泪液中尿素的浓度是诊断膀胱炎-肾盂肾炎的可靠方法 (Drolet等, 1990)。死于膀胱炎-肾盂肾炎的母猪的泪液中尿素浓度(45-52mmol/L)比死于其它原因的母猪的(9-10mmol/L)高(Chagnon等, 1991; Arauz和Perfumo; 2000)。

母猪患膀胱炎-肾盂肾炎的危险性随年龄增长而增加(Jones, 1967; Madec, 1984; Pointon等, 1990; Chagnon等, 1991; D'Allaire等, 1991; Paterson等, 1997a), 但导致与年龄相关的易感性原因尚未彻底调查。运动量少、腿部损伤(Madec和David, 1983)以及肥胖(Smith, 1983)常见于老龄母猪, 同时使其尿道易感染, 这些因素导致母猪排尿频率降低, 细菌排出量也减少, 为细菌繁殖提供了有利条件(Smith, 1983; Carr等, 1991)。有作者认为饮水不足也是引起该病的主要原因(Madec和David, 1983; Carr等, 1991)。全封闭式饲养的母猪因为运动量少和卫生保健条件差(如封闭式饲养的母猪有时不得不躺卧在自己的粪尿上)更易发生尿道感染 (Madec和David, 1983; Muirhead, 1983; Carr等, 1991)。粪尿不易被

彻底清理的地面容易导致母猪发生泌尿生殖系统疾病和严重的繁殖障碍(Madec和David, 1983; Muirhead, 1983)。有关膀胱炎-肾盂肾炎的详细资料请参阅第9章及第38章。

运动障碍

运动障碍是安乐死亡的常见原因, 使某些农场猪群的死亡率很高 (Senk和Sabec, 1970; Svendsen等, 1975; Christensen等, 1995; Karg和Bilkei, 2002; Perfumo等, 2003)。在调查一个农场猪群运动障碍的严重程度时, 有必要将与之相关的死亡率和选育淘汰率分别单独分析, 因为淘汰策略对运动障碍所致的死亡率和选育淘汰率影响尤其明显。

胃溃疡

致死性胃溃疡在一些猪群中高度流行。高致死率胃溃疡的病因并不容易查明。胃溃疡是多种病因和一些已经公认的危险因素引起的, 这些因素大多与饲养管理不当有关: 舍饲管理不当引起的应激、多病并发、饲喂过程和饲料因素 (包括饲料颗粒大小、饲料摄取、颗粒类型、饲料粉碎过程) (参阅54章)。

传染病

增生性肠炎、呼吸繁殖障碍综合征和其它传染病也可导致死亡率升高。但是这些传染病常常表现为爆发或短暂性流行。在爆发或流行期间, 死亡率可增加到10% (Yates等, 1979; Halbur和Bush, 1997)。传染性疾病的发病率取决于病原, 如副猪嗜血杆菌在新猪群和健康猪群中发病率较高。

多数研究报道, 子宫内膜炎所致的死亡数量不足母猪死亡总数的9%, 常并发尿道感染, 偶尔并发乳房炎(乳房炎通常不是引起死亡的常见原因)。

肺炎不是母猪死亡的主要原因, 致死数量很少超过死亡总量的5%。幼年猪通常比成年猪更易患肺炎(Pijoan, 1986), 这可以解释为什么肺炎不是成年母猪死亡的主要原因, 因为肺炎更容易感染青年母猪 (Chagnon等, 1991)。

一些国家有感染诺维氏梭菌而引起母猪死亡的报道 (Walton和Duran, 1992; Abiven, 1995)。由诺维氏梭菌感染引起的急性死亡(梭菌性肝炎) 诊断很困难, 因为该菌常见, 并在死后早期侵入尸体, 尤其在温暖气候更易侵入成年猪 (Taylor和Bergeland, 1992)。Duran和Walton(1997)从不同方面对该病进行了研究, 发现感染母猪表现为全身性的浮肿、皮下气肿、体腔充满发臭的血样液体、肝肿大、

肝实质发生气肿呈海绵状。Mauch等报道几个因感染艰难梭菌而死于围产期的母猪，曾用恩诺杀星治疗（Mauch和Bilkei，2003）。早期研究发现败血症和心内膜炎是母猪死亡的偶发原因。

子宫脱垂和分娩并发症

因子宫脱垂死亡的数量占死亡总量的比例一般少于7%（图63.4）。本病多发于老龄母猪，其发病率高的原因尚不清楚，可能与老龄母猪骨盆口大、子宫长而软、骨盆及会阴部过度松弛有关，因此经常在老龄母猪中发生（Roberts，1986）。

虽然偶尔有因难产和分娩并发症死亡的报道，但不要将围产期所有的死亡原因都归于此。如前所述，母猪在围产期死亡率较高与多种因素有关，畜主认为母猪的精神萎靡、过度劳累、母猪淡漠综合征由难产引起。



图63.4 一母猪子宫脱垂

母猪的利用年限对猪群生产力的影响

较高的淘汰率因使母猪群年轻化而影响猪群繁殖力，因为青年母猪的每窝产活仔率较低，受孕率低，空怀天数多，更容易因繁殖障碍或运动障碍被选育淘汰。高比例的淘汰青年母猪引起的损失巨大。Kroes和Van Male(1979)在研究报告中指出，第1窝每头断奶仔猪的费用是最高的，第3窝以后的费用不断降低。

从母猪分娩到淘汰之间的间隔期影响猪群的非生产天数，猪的非生产天数是每头母猪每年产仔窝数的最佳生物学预测指标（Wilson等，1986；Duffy和Stein，1988；Dial等，1992）。较高的淘汰率一般会增加非生产天数。Polson等(1990)提出了从分娩到淘汰不同间隔期的目标天数。分娩到选育淘汰间隔期由两个因素决定：从分娩到决定选育淘汰的间隔时间，从确定选育淘汰到实施选育淘汰的间隔时间。管理者不能准确识别最终需要选育淘汰的母猪或虽然识别但未能及时实施选育淘汰，都将造成间隔期过长。因选育淘汰、死亡、流产所浪费的时间使产仔

间隔延长了11天，导致每头母猪年产仔减少0.16胎(Pattison等，1980b)。Kroes和Van Male(1979)发现以年淘汰率31%作为基数，产仔间隔每增加6~8天，淘汰率就增加12%。

母猪的繁殖寿命传统定义为淘汰胎次或淘汰时的断乳仔数。Lucia(1997)最近报道，用每个断奶仔猪占母猪转入繁殖猪群总天数的平均天数来表示其繁殖寿命是最好的评估方法，这一标准将非生产天数和断奶仔猪数都计算在内了。此参数平均为20~21天，年龄较大的母猪是16~18天，年龄较轻的母猪为25~27天。

年淘汰率偏高影响猪群年龄分布和母猪非生产天数，使猪群生产能力降低。许多研究者认为，淘汰率偏高将降低每头母猪每年产仔窝数和断奶仔猪数(Dagorn和Aumaitre，1979；Kroes和Van Male，1979；Pattison等，1980a)。

Dijkhuizen等(1989)使用母猪更新模型分析计算，如果年淘汰率为50%，性成熟前的淘汰所损失的费用占猪场收入的16%。通过不同模型分析得出，如果母猪在第8胎次或第9胎次前被选育淘汰，经济收益很少。如果淘汰时母猪的平均胎次较低，提高利用年限可获得较好的收益(Dijkhuizen等，1990；Sehested，1996)。例如，将淘汰时的平均胎次从2.8提高到3.8，再从3.8提高到4.8，每头母猪年收益会分别提高25~35美元和20~25美元(Dijkhuizen等，1990)。同样，平均利用年限增加1胎次与提高0.5%的瘦肉率所增加的收入是相同的(Sehested，1996)。但是如果平均利用年限为5胎，再提高利用年限对收入则没有帮助 (Sehested，1996)。现在已经开发了几个软件系统来决策母猪最经济的淘汰时间(Dijkhuizen 等，1986；Stalder等，2003)。

公猪的利用年限

在人工授精应用不广泛的猪群，合理的公猪淘汰程序显得非常重要，因为它有利于公猪的更新。做好种公猪引进计划非常重要，因为公猪必须被隔离一定时间，而且只有到一岁时光猪的所有性能才成熟。公猪的淘汰率普遍较高。D'Allaire和Leman调查了84个商品猪群，公猪年淘汰率平均为59%(D'Allaire和Leman，1990)。公猪的预期繁殖寿命一般为15~20个月，但波动范围很大，为0.3~38.5个月 (LeDenmat等，1980；Argenosa等，1981a；D'Allaire和Leman，1990)。

在商品猪群中，过重、老龄、繁殖障碍和运动障碍是公猪被选育淘汰的主要原因（见表63.4）。公猪的品种不同，淘汰原因也不同：纯种猪因繁殖障碍或腿

部疾病被选育淘汰的比杂种公猪多，而杂种公猪因老龄和过重被淘汰的比纯种猪多（Le Denmat和Runavot 1980）。因此，商品猪群与人工授精中心的公猪被选育淘汰的原因不同。

表63.4 公猪被淘汰的原因及其所占比例（结果是由三个研究专家从多个猪群获得的）

资料来源	繁殖障碍	过重和老 龄	运动障碍	死亡	其它	头数	国家
Le Denmat等, 1980	20	31	20	NA	29	246	法国
Le Denmat和Runavot, 1980	32	23	32	NA	13	98	法国
D' All和Leman, 1990	18	47	12	7	16	440	美国

NA: 没有数据

体重过重和老龄

通常过重和老龄不易区别，为了避免混淆，所以常将两者归为一类原因。实际上，一些畜主常常不分过重与老龄，因为老龄公猪往往体重过重，因为老龄公猪往往体重过重而不能在不伤害青年母猪的前提下与它们成功交配。公猪的过重和老龄都与母猪群有关，因为引进后备母猪和青年公猪时，选育淘汰了老龄公猪或年龄未必老龄的过大公猪。商品猪群的这种淘汰方式比较特殊，在检测站和人工授精中心很少有类似报道（Melrose, 1966; Navratil和Forejtek, 1978）。过重造成的淘汰率偏高说明农场的饲养管理有问题，应对其进行更新和改正以改进公猪的利用年限。

繁殖障碍

商品猪群的公猪因繁殖障碍被选育淘汰的比例比人工授精中心的低（Melrose, 1966; Navratil和Forejtek, 1978）。这个差别是由于人工授精中心公猪的精液必须定期检测，所以被淘汰得快且比例较高，公猪因精液质量差而被淘汰的比例高达23%（Navratil和Forejtek, 1978）。在法国对商品种猪群进行的两次调查中，公猪因繁殖障碍被淘汰的比例分别达20%和32%，所以繁殖障碍是两个主要选育淘汰原因之一（Le Denmat和Runavot, 1980; Le Denmat等, 1980）。品种不同，因繁殖障碍的选育淘汰率也不同，纯种猪比杂交猪更易因此被选育淘汰（Le Denmat和Runavot, 1980）。

在商品猪群，畜主经常因繁殖障碍而选育淘汰的是性欲低下和行为问题不能有效交配的公猪。有少数报道将繁殖力低也作为选育淘汰原因，但商品猪群公猪的繁殖性能低是难以鉴定的，要获得可靠的结论，需要收集大量资料，大约要检查50窝猪，计算出每头猪的每窝猪与猪群平均值的差异。所以，没有足够的统计

数据是不能以此为由作出决定淘汰的。另一方面，当收集到足够资料的时候，公猪已完成其在群体中的繁殖寿命。

运动障碍

虽然运动障碍不是公猪被选育淘汰的主要原因，但在某些猪场运动障碍淘汰率却很高(Einarsson和Larsson, 1977; D'Allaie和Leman, 1990)。因运动障碍而选育淘汰率高的猪群，应注意改善饲养环境，如厩舍和地板的类型。选择种猪时，尤其是人工授精中心应特别注意公猪的体态和体型，因为这些特点与母猪的利用年限有关。(Grindflek和Sehested, 1996; Jorgensen, 1996)。有时很难区分运动障碍与繁殖障碍，因为运动障碍常导致性欲低下或无力交配。

死亡

如果猪群死亡率少于4%，因死亡淘汰的公猪应不到总淘汰量的7% (D'Allaire和Leman, 1990)。Senk和Sabec(1970) 分析了30头公猪的死亡原因，发现主要有心力衰竭（50%）、运动障碍(23%)、脾扭转(10%)、胃溃疡(7%)、心内膜炎(3%)和其他不明病因(7%)。

评估淘汰策略的一般原则

确定年淘汰率是评估选育淘汰程序的第一步。淘汰率偏高比淘汰率偏低常见。特殊情况时，如存栏量的变化或选育淘汰策略的变动会临时增加淘汰率。计算被淘汰母猪的平均胎次非常有用，但明确淘汰母猪的胎次分布所包含的信息更多。每种原因的淘汰率都反映了问题的严重程度。根据胎次分布分析淘汰原因，可从生理或经济上揭示哪一组母猪更易受影响或选育淘汰程序是否合理。分析从分娩到淘汰的间隔期非常重要，因为它影响着每头母猪年产仔窝数和每头母猪每年的断奶仔猪数，这些评价繁殖力的指标是估算农场经济收益和损失的重要指标。显然，不能在早期鉴别出或没有及时淘汰无生殖能力的母猪会增加母猪的非生产天数。应该调查分析一下对种猪利用年限有负面影响的因素，Stalder (2004)等总结了这方面的材料。要改进商品种猪的预期繁殖寿命，必须重视环境条件、营养水平和管理方式的改善。

（王平利、卫红丽译，梁宏德校）