

## 猪繁殖与呼吸障碍综合症危险因素评估工具：信息的发掘

PRRS Risk Assessment Tool: Information Mining

作者: Derald Holtkamp 和 Dale Polson

译自: ISU Swine Disease Conference 2006

译者: 刘建杰

### 序论

对猪繁殖与呼吸障碍综合症 (PRRS, 俗称蓝耳病) 的实验性研究得到了一个重要的主题——有关决定 PRRS 的发生率和现实中 PRRS 发生时临床症状严重程度的可能的危险性因素证据。然而, 在实际中, 确定为什么猪场总是发生散在的临床型 PRRS, 推荐什么样的生物安全措施以最大限度的减少病毒的引入, 预测成功维持 PRRS 阴性的猪场及从未感染过 PRRS 的猪场发生 PRRS 的概率等问题一直使猪兽医们感到沮丧。

在医生为病人进行专业咨询时, 基于流行病学的危险率评估和预测规律作为决策辅助得到了广泛的应用。在美国, 人类个体患主要类型癌症的危险性都是用哈佛大学的癌症危险因素表来做预测。弗雷明汉 (Framingham) 心脏研究所列举了大量的信息作为冠心病和中风发病规律预测的基础。想了解更多关于这两个例子的信息。

应用基于流行病学的危险率估计在动物医学上的一般原则和 PRRS 在猪群发生的特殊性开发了种猪群 PRRS 危险率估计工具 (PRA<sub>BH</sub>)。它被设计用于支持对危害单个猪场使其易发临床型 PRRS 的危险性因素进行评估和处理。这篇文章重在叙述 PRA<sub>BH</sub> 的研发历史及呈现一些使用 PRABH2.0 版本对一些危险因素估计数据处理的早期发现。

### 研发历史

PRABH 的设计和研发是在勃林格殷格翰动物保健部 (BIV) 进行的。版本 1.0 开始研发于 2003 年中期, 数据库中包含 39 个危险因素。PRRS 危险率估计工具 1.0 版本设计和研发用于数据捕捉和单个猪场的报告, 是用微软公司的 Excel 和 VBA 语言 (Visual Basic for Applications®) 开发的。使用 PRA<sub>BH</sub> 的 1.0 版本处理得到的 321 条危险因素被输入电脑。为了综合平衡利用这些危险因素产生的数据, 也用 Excel 和 VBA 开发了一个伴侣数据库和基准工具。

PRABH 2.0 版本的研究开始于 2004 年中期。使用 1.0 版本的反馈信息得到了一长串的危险性因素及危险性因素潜在的后果。运用德尔菲法 (Delphi approach) 从这些危险因素中区分重要的危险因素和衡量这些重要危险因素潜在的后果。由 PRRS 方面的兽医专家和科研工作者聚在一起, 组成危险因素评估工作小组 (RAWG), 以便完成以上工作。持续收集到的判定信息将被用于不断提高和验证最初的判断。这个处理过程最终在完整版得到了 269 条危险因素而缩减版是 155 条危险因素。缩减版可在大约 1 个小时内运行完毕。缩减版有望被广泛的使用。就像 1.0 版本, 这个工具是用 VBA® 和微软公司的 Excel® 开发的。设计中最重要

的改进是使数据的输入和结果输出更加方便。伴侣数据库和基准工具也是用 Excel<sup>®</sup> 和 VBA<sup>®</sup> 开发的。

2005年3月,勃林格殷格翰动物保健部把这个工具作为礼物送给了美国猪兽医协会(AASV)。在国家肉类委员会的支持下,AASV在2006年3月接受了这份礼物,随即开发了一个网络版的PRA<sub>BH</sub>,并且在2007年的夏天已可使用。

目前有定期举办的培训班培训美国猪兽医协会的会员使用这个工具。为了确保数据的质量和完整性,仅限接受过培训的美猪兽医协会会员使用该危险因素评估工具。对该工具使用培训感兴趣的兽医可与AASV的执行经理Dr. Tom Burkgren联系。

### PRA<sub>BH</sub> 的 2.0 版本描述

PRA<sub>BH</sub> 中的调查表除了收集危险因素外,还包括猪群统计和猪场历史信息等内容。PRA<sub>BH</sub> 中的危险因素在四个基本层次上进行分类以便于数据的输入以及已测危险因素的总结和校正。前三个层次的组织结构如图1所示。第一层次的危险因素分类如下:(1)外部危险因素——涉及引入一个新的、没有经本土驯化的PRRS毒株进入猪群等危险因素或者(2)内部危险因素——涉及已存在于场内的,成为场内常在的PRRS毒株在猪群内部的反复流行。外部危险因素又被细分为与猪不相关因素和与猪相关因素。内部危险因素又被细分为免疫管理、内部协同因子及流通性危险因素。这些因素还有进一步细分的子目录,如图1所示。

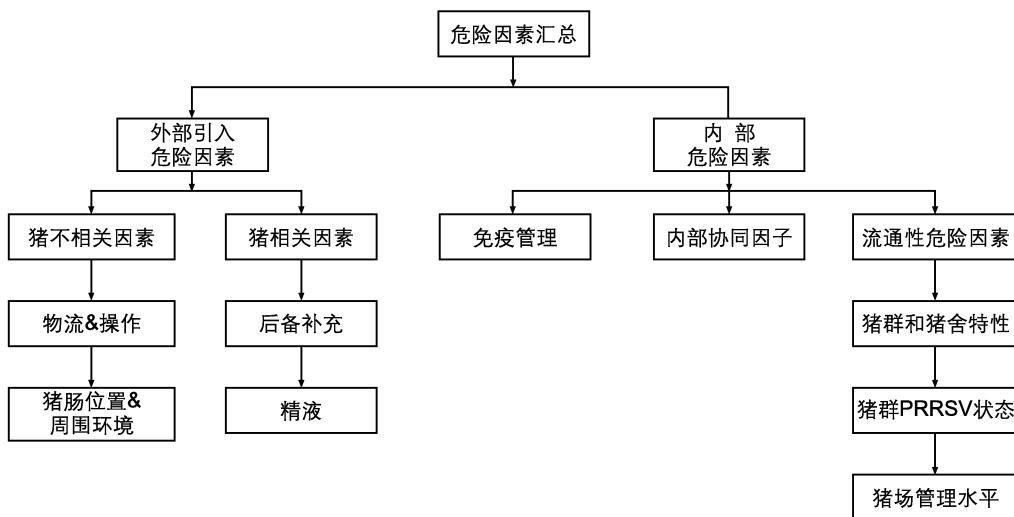


图1 种猪群PRRS危险率估计工具(PRABH)危险因素分类

危险率估计的完整评估报告由评定员出具。数据输入后,即可生成危险因素标准报告。图2所示的是一份危险因素标准报告的例子。报告显示的是,与数据库中的其它危险因素相比(圆点表示),测试点(图中用菱形显示)所有外部危险因素的平均分值(竖轴)和所有内部危险因素的平均分值(横轴)。

## 危险因素坐标

内部和外部危险因素索引分值 - 数据库中所有点

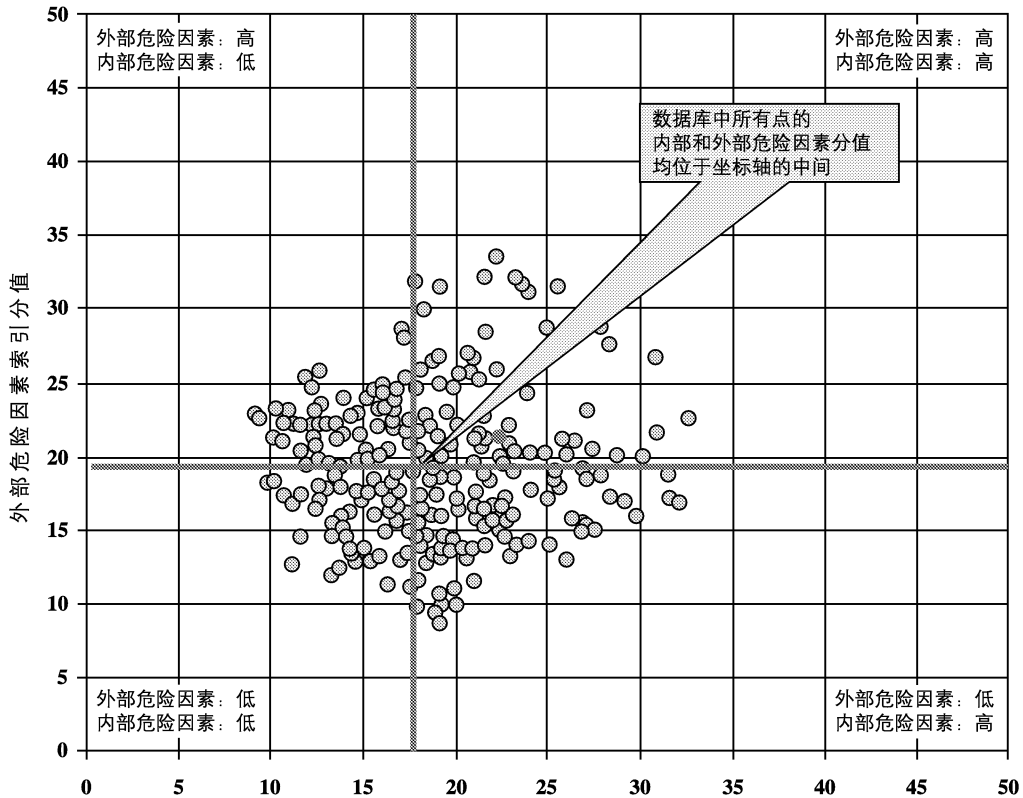


图2 校正后的所有外部危险因素的平均分值(竖轴)和所有内部危险因素的平均分值(横轴), 单个点同整个数据库的对比 (“危险因素坐标”)。

### 目前数据库中的评定总结

到2006年9月, 使用PRA<sub>BH</sub>的2.0版本输入数据库后已得到340份评定报告。评定报告由28位评定员和78个公司(或生产单位)的数据输入获得。按地方划分数据库中共输入了涉及18个州的数据。

数据库中目前包括了大约160份不同地方的评定报告是PRRS合作农业资助研究项目(PRRS-CAP-funded study), 用以评价为什么有的PRRS阴性猪场及从未感染过PRRS的猪场变成了PRRS阳性猪场, 然而另外一些却可以继续保持PRRS阴性。由于大部分这些位置的猪场在进行评估时是PRRS阴性猪场或从未感染过PRRS的猪场; 因此, 数据库中对这些PRRS阴性猪场或从未感染过PRRS的猪场评估的数量可能比例不适当。在340份评定报告中, 评估完成后, 180份是PRRS阴性猪场或从未感染过PRRS的猪场, 160份是PRRSv阳性猪场(表1)。基本上参与评估的所有(104/122或85%)种猪场都是PRRS阴性猪场或从未感染过PRRS的猪场。参与评估的商品猪场35%(76/218)是PRRS阴性猪场或从未感染过PRRS的猪场。

未感染过 PRRS 的猪场。

**表1 参与评估的猪场数，及PRRSv状态和生产类型**

PRRSv状态	生产类型		合计
	商品场	种猪场	
PRRS阴性猪场或从未感染过PRRS的猪场	76	104	180
阳性场	142	18	160
合计	218	122	340

PRRS 阴性猪场或从未感染过 PRRS 猪场的平均危险因素索引分值在第四层次上的外部危险因素分类总结于表2。不奇怪的是，在 PRRS 阴性猪场或从未感染过 PRRS 的猪场与 PRRS 阳性猪场之间最大的危险因素区别是猪场外围的猪场密度。这个区别说明很可能猪场之间的分布密度是消除 PRRS 病毒的最重要的因素；同样也是这个原因在猪场密度较小的地方 PRRS 阴性猪场或从未感染过 PRRS 的猪场能长时间保持 PRRS 的阴性。当然目前这两个现象都是评定结果的推测。前文提及的 PRRS 合作农业资助研究项目想检验的是后一种现象。

**表2 外部危险因素类别的平均危险因素索引分值，  
PRRS阴性猪场或从未感染过PRRS的猪场&PRRS阳性猪场**

	PRRS阴性猪场或从未 感染过PRRS的猪场	PRRS阳性猪场	差异 (百分比)
猪场外部危险因素	18.0	20.5	13.7%
该区域内猪场的密度	12.2	32.8	169.2%
饲料的运输	10.5	18.7	79.2%
员工及运输车辆	9.3	15.3	64.1%
死亡动物的处理及废弃物的管理	10.7	17.4	62.7%
与肉类加工企业污物处理设施间距	9.6	15.6	61.8%
猪场周围的地形地貌及植被	22.0	29.7	34.6%
进入种猪群的后备母猪的补充	25.3	32.9	30.1%
进入种猪群的精液	15.5	17.6	13.5%
员工及参观人员	11.9	13.0	8.7%
活动物的运输	14.8	15.7	5.7%
各种生物媒介	41.4	39.9	-3.6%
猪场物资的进入	19.1	17.3	-9.4%
邻近的猪场	32.5	28.7	-11.5%
猪场设备	10.8	8.6	-20.4%

在所有类别外部危险因素中，PRRS 阴性猪场或从未感染过 PRRS 的猪场与 PRRS 阳性猪场之间的平均危险因素索引分值的区别是由几个主要的因素决定的。

(1) 要想从一个猪群中清除 PRRS，首先要权衡的是该猪场的地理位置因素。

a. 很重要的分量→在 PRRS 阴性猪场或从未感染过 PRRS 的猪场与 PRRS 阳性猪场之间的区别较大——这是一个选择效果；决定从猪群中清除 PRRS，猪场位置的选择是其它已知危险因素的前提条件。

(2) 猪场选好场址成为 PRRS 阴性/未感染状态的前后，努力和强调的内容立即变为怎样减少各种危险因素来最大限度的维持 PRRS 的阴性/未感染的状态，怎样在短时间和长时间内改正消除各种危险因素以及改正消除危险因素的相对成本。

a. PRRS 清除前后将会给予更多的努力和关注、更多容易的和花费少的改正→是 PRRS 阴性猪场或从未感染过 PRRS 的猪场与 PRRS 阳性猪场之间较大的区别——对消除病毒并维持 PRRS 的阴性/未感染状态的渴望会促使猪场减少或消除各种可以改正的危险性因素。

(3) 过去各种减少危险因素的做法在 PRRS 阴性/未感染猪场和阳性猪场均被努力和关注。

a. 过去较多的努力和关注点→在 PRRS 阴性/未感染猪场和阳性猪场区别较小——假如一个给定的危险因素类别在 PRRS 阴性/未感染猪场和阳性猪场过去都给予了较多的关注，这些因素在两种猪场之间差异可能较小。

(4) 对于能降低危险性因素，延长一个猪场保持 PRRS 阴性/未感染状态有作用的因素。

a. 能延长一个猪场保持 PRRS 阴性/未感染状态作用较大的一在 PRRS 阴性/未感染猪场和阳性猪场区别较大——缺少这些危险因素猪场，在评定完成时，将有更大的可能性保持 PRRS 阴性/未感染状态。

一般来说，表2中所报告的结果并不能充分证明上述每一种危险因素的作用；实际上，这些结果有助于可验证假设的发展。例如，表2中所报告的活动物运输的结果，更新的种猪进入到基础群和对种猪群进行人工授精所用的外界精液的影响在 PRRS 阴性/未感染猪场和阳性猪场区别相对较小。有趣的是，大多数兽医认为这些都是 PRRSv 的重要的危险因素类别，这些危险因子类别许多都是可改正的，尽管改正的成本相对较高。在过去，这些危险因素类别都受到一定程度的重视。是不是表2中这些危险因素类别过去在 PRRS 阴性/未感染猪场和阳性猪场均受到更多的关注或者猪场在清除病毒前及随后对这些危险因素就缺少关注？这个问题可能且应该为每一个 PRRS 阴性/未感染猪场或正在考虑净化项目的猪场进行评估。

邻近猪场的危险因素类别跟这个区域内猪场的密度密切相关。这个类别的危险因素包括到最近猪场的距离、到最近 PRRSv 阳性猪场的距离及各猪场的猪群类型。在这个类别中可能有个问题的反应是“不知道”。一般来讲，不知道和危险因素相关的信息对 PRRS 来说是危险的，因此，“不知道”一般被认为是一个相对危险的反应。数据库中的许多 PRRS 阴性/未感染猪场是在偏远的地方，且距离最近猪场的距离、PRRSv 状态、饲养猪群类型都是不知道的。相应的，不知道

经常被当作最合适的反应被输入电脑，因此，对很多 PRRS 阴性/未感染猪场来说，这个类别的平均危险因素索引分值相对较高。PRRS 阴性/未感染猪场的平均数比所有阳性猪场的分值都要高(表2)。是否我们当前高估了较远的状态不明的猪场的危险性？随着数据库中评定数量的增加，对数据的分析将会导致对每一个危险因素相对权重的调整。不断补充的数据将促成最初分配给这个类别的危险因素权重进行适当的调整。这个例子恰好阐明一直搜集的评定信息将持续地提高和验证最初的估计。