

# Calf Notes.com

---

## *Calf Note #163 – 初乳中的细菌——现状如何？*

### 引言

初乳的管理与喂养关键要求可归纳为四个要素——“初乳量足、洁净、富含抗体且喂得及时”。

“足量”初乳意味着需喂食足够体积的初乳，以确保犊牛获得充足的IgG及其他免疫成分；“及时”意味着需在出生后一到两小时内喂食初乳；“清洁”意味着初乳不能被潜在的致病病原体污染；而“优质”则意味着初乳必须含有足量的IgG、免疫成分和营养物质。

那么，我们的实际表现如何？本期《犊牛笔记》将回顾2011年7月在全美奶牛育种协会（ADSA）全国科学会议上发表的两项研究结果，这些研究探讨了初乳中的微生物污染问题。每项研究都表明，我们在维护初乳微生物质量方面不仅能够，而且必须做得更好。

### 一项全国性研究

第一项研究由爱荷华州立大学的研究人员开展（Conrad等，2011）。该团队走访了美国12个州的67家奶牛场。

研究人员采集了不同品种、不同泌乳期及不同储存方式（冰箱、冷冻库或挤奶后直接装桶）的初乳样本，包括混合样本和未混合样本。仅采集了研究人员到访农场时现有的初乳样本。随后，他们对农场工作人员进行了问卷调查，以更深入了解从采集到喂养过程中初乳的管理情况。

随后对样本进行了总菌落计数分析，以此作为污染程度的指标。总菌落计数通过将初乳样本置于培养皿中，待细菌生长出可测量的菌落并进行计数来测定。该结果称为每毫升初乳的菌落形成单位（cfu），是衡量初乳样本中细菌数量的指标。

共采集并分析了892份初乳样本。样本来源包括荷斯坦牛（ $n = 629$ ）、泽西牛（ $n = 191$ ）及未识别品种（ $n = 102$ ）。平均平板计数为 $5.50 \times 10^5$  cfu/ml（550,000 cfu/ml），远高于行业推荐标准 $< 1.0 \times 10^5$  cfu/ml（100,000 cfu/ml）。初乳中超过100,000、500,000 或 1,000,000 cfu/ml 的样本分别占 46%、27% 和 17%。

许多样本受到严重污染——在该研究中，892 个样本中有 148 个含有超过 1,000,000 cfu/ml，这表明初乳的细菌污染是一个严重的问题。

这些细菌究竟从何而来？污染源之一是设备不洁。在《乳业科学杂志》的一篇文章（[此处](#)可下载PDF版本）中，Stewart等人（2005）报告称，初乳在直接从奶牛采集时是洁净的，但在处理和储存过程中却受到了严重污染。

在本研究中，初乳在喂养前平均需在不同容器间转装2.5次。部分初乳（约占所有样本的9%）在喂养前甚至转装多达4次。显然，每次将初乳转移至新容器时，该容器可能存在污染风险，从而加剧细菌污染。

细菌污染的另一主要来源是储存在允许细菌生长的温度下。在温暖的环境中，细菌繁殖非常迅速。有报告指出，在温暖的初乳中，细菌大约每20分钟就能翻一番。因此，将初乳冷藏或立即喂食对于最大限度地降低细菌污染的风险至关重要。

Conrad及其同事报告称，从采集到喂食或储存的平均时间为48分钟，其中54.3%的样本是在采集后超过60分钟才进行喂食或储存的。让我们来分析一下这背后的含义。假设初乳在桶中的初始浓度（采集后）为100,000 cfu/ml（与Stewart的数据相似）。

随后将其在室温下静置60分钟。这将使细菌繁殖约三倍（每20分钟繁殖一次）。因此，一小时后，细菌数量将从100,000 CFU/ml增加到800,000 CFU/ml。这显然是一个问题，很可能在很大程度上导致了该研究中观察到的较高细菌污染率。

研究人员还报告称，初乳从储存环境（冰箱或冷冻室）取出后，在喂养前平均在室温下放置了33分钟，其中20%的样本在喂养前放置时间超过60分钟。

这些调查结果表明，管理实践可能是导致其研究中观察到高水平细菌污染的原因。

这些数据表明，在初乳喂养的四大目标——足量、及时、清洁和强健——中，“清洁”初乳的问题仍需引起高度重视。

## 一项加州长期调查

第二项研究由弗雷斯诺州立大学的研究人员Zhelev等人（2011）开展，他们走访了加利福尼亚州中央谷地的七家奶牛场，采集了初乳样本以分析其质量和细菌污染情况。这些奶牛场的成年奶牛存栏量在800至4000头之间。初乳样本（n = 546）是在向新生荷斯坦母牛犊首次喂食初乳之前采集的。

这7家奶牛场中有3家在初乳中添加了初乳补充剂（n = 312）。在这些奶牛场，研究人员分别采集了2份初乳样本，一份在添加补充剂前采集，另一份在添加后采集。初乳采集工作始于2009年7月，并持续每月进行，直至2010年6月。

初乳的细菌计数范围为13,420至2,171,835 cfu/ml。未添加补充剂的初乳样本中，共有18%的样本细菌计数超过100,000

cfu/ml。添加了补充剂的初乳中有57%的样本受到污染。因此，在546头犊牛中，有40%被喂食了受污染的初乳。在一处奶牛场，补充初乳的细菌总数（52,817至2,171,835 CFU/ml）较未补充的初乳出现了显著上升。这可能是由于初乳与补充剂在不洁容器中混合，或者初乳补充剂本身含有微生物添加剂。遗憾的是，本研究未对样本及补充剂成分进行检测。

研究结果存在显著差异：其中4家奶牛场生产的初乳始终低于100,000 cfu/ml的污染阈值；其余奶牛场则表现欠佳，其提供的样本中大部分初乳均被检测出污染。这4家管理良好的奶牛场通常制定了完善的初乳采集、处理和储存规程，且严格遵循这些规程，从而产出了更高质量的初乳。

## 总结

这两项调查清楚地表明，奶牛养殖户有必要改进初乳处理流程。虽然巴氏杀菌是提高初乳微生物质量的可行方法（更多信息请参阅[《犊牛笔记》第96期](#)），但养殖户还需认识到，初乳是一种极易变质的商品，因此必须制定正确的采集和处理规程。

生产者应花些时间制定书面初乳处理规程——特别是关于如何采集初乳，以及何时、如何进行冷藏或冷冻。

**参考文献（注：每条参考文献均提供超链接）。**

[Conrad](#), E., K. Morrill, J. Quigley, and H. Tyler. 2011.  
影响牛初乳微生物污染的管理因素。《乳业科学杂志》94(E-Suppl.):355.

[Stewart](#), S., S. Godden, R. Bey, P. Rapnicki, J. Fetrow, R. Farnsworth, M. Scanlon, Y. Arnold, L. Clow, K. Mueller, and C. Ferrouillet. 2005.  
预防新鲜牛初乳在采集、储存和喂养过程中的细菌污染与繁殖。《乳业科学杂志》88:2571-2578.

[Zhelev](#), I. Z., N. D. Spiro, J. D. Robison, J. Quigley, 及 A. Lago.  
加利福尼亚州中部奶牛场喂养新生荷斯坦母牛初乳中的免疫球蛋白G1浓度与细菌污染。  
《乳业科学杂志》94(E-Suppl.):353.

作者：吉姆·奎格利博士（2011年12月27日）  
© 2011 吉姆·奎格利博士  
Calf Notes.com (<http://www.calfnotes.com>)