

# Calf Notes.com

---

## *Calf Note #188 - 出生体重翻倍——现实吗？*

### 引言

您的犊牛长势如何？这对任何养殖者来说都是一个重要问题——实际上，这是至关重要的。将农场表现与行业基准进行比较，有助于我们评估养殖方案，判断当前工作是否到位，或是需要做出调整。

衡量生长状况的一个基准是小牛在适当年龄达到出生体重（**BW**）翻倍。这一指标的优势在于不分品种，且易于记忆和监测。当奶牛犊与后备牛协会（前身为专业奶牛后备牛养殖者协会）发布其首份小牛管理“黄金标准”时，一个重要目标就是让小牛在60日龄时出生体重翻倍。此后，许多其他组织也采纳了这一目标，尽管具体要求已略有调整，改为在8周龄（56天）时使出生体重翻倍。虽然8周与2个月的差异看似微不足道，但为达到这一目标所需的日增重却不容小觑。例如，一只出生体重为42公斤的小牛若要在60天内使体重翻倍，每日增重需达到 $42 / 60 = 700$ 克；而若要在56天内使体重翻倍，则需达到 $42 / 56 = 750$ 克。

鉴于目前众多大学推广部门、商业机构、奶牛营养师和兽医都建议养殖户将此作为犊牛的生长目标，有必要探讨犊牛养殖户是否真正实现了这一目标。由于实际上很少有奶牛场在犊牛出生时或56天时测量其体重（且报告此类数据的情况更少），我查阅了科学文献，以回顾相关研究，并了解我们整个行业在实现向生产者推荐的目标方面取得了多大成功。

### 调查

本研究评估了那些将犊牛饲养至出生后56天、60天或2个月龄的已发表研究。对于部分报告2个月龄体重的研究，我利用断奶前日增重（ADG）数据将其终点体重调整为56天龄时的数值。仅纳入了报告起始体重的研究。

研究数据来自25项已发表的实验，共涉及80个独立处理组。每个处理组包含3至20头以上的小牛。记录了出生时和56天龄时的体重。这些处理方案主要来自大学和商业研究机构开展的研究，研究内容包括牛奶或代乳粉的喂养水平、犊牛起始饲料的形态和营养成分、日粮中粗饲料的供应量和种类以及饲养系统。其中很少有研究包含“加速”液态饲喂方案，即允许犊牛自由采食牛奶或每日喂食>1千克奶粉。假设所有牛群均管理良好。

表1列出了所评估处理方案的部分描述性统计数据。最终体重（56天时）平均为74.8千克，增重32千克，相当于出生体重的175%。我们也可将其计算为维持体重的倍数——即1.75倍。出生体重增加1.75倍虽属可接受范围，但尚未达到专业组织及大学推广部门为养殖户设定的目标。

当然，某些实验处理方案的设计目的可能并非最大化生长速度，而是对其进行限制。有时，研究人员会故意过量投喂某种饲料或减少另一种饲料的投喂量，以此验证假设。因此，这些处理方

案中至少有一部分可能无法客观评估我们在56天内使出生体重翻倍的能力。在制定调查问卷时，我试图仅纳入评估营养处理方案的研究，而排除那些故意限制营养或以其他方式给犊牛造成应激的研究。

在80种处理方案中，仅有5种能在56日龄时使出生体重翻倍。因此，在56日龄时使出生体重翻倍确实是一个极具挑战性的目标。这5种处理方案总结如下。

Yavuz等（2015）在56天断奶前，每天向荷斯坦公犊牛喂食平均7.4升巴氏杀菌全脂牛奶。该试验在温中条件下进行。前两天喂食初乳，试验期间始终提供优质犊牛起始料。56天时体重达到79千克，增加了40.6千克，即出生体重的2.05倍。

项目，千克	最小值	最大值	平均	标准误
初始体重	37.3	47.1	42.8	2.4
最终体重	57.4	90.6	74.8	7.3
增幅	16.9	44.9	32.0	6.9
日增重	0.301	0.802	0.571	0.123
出生体重百分比	137%	209%	175%	17%

表1. 用于评估犊牛从出生到8周龄生长情况的80种实验处理方案的统计摘要。

Moallem 等（2010）给幼犊喂食 9 L/d 全脂牛奶，至 56 天时出生体重已翻倍。有趣的是，当犊牛喂食 9 L/d 复原代乳粉时，至 56 天时出生体重仅达到 1.9 倍。

最后三组处理方案由Kmicikewycz等人（2013）在同一研究中实现。这些处理包括：20%粗蛋白、20%脂肪的代乳粉，日喂量640克，持续至42天；26%粗蛋白、18%脂肪的代乳粉，日喂量880克，持续至42天；以及26%粗蛋白、18%脂肪的代乳粉，日喂量870克，持续至42天。此外，从第1天起还提供了18%粗蛋白的改性初乳和饮水。所有三个处理组的小牛在56天时体重达到出生体重的两倍，断奶后（第42-56天）增重约33%。

Soberon等人（2012）发表的研究未包含在初步分析中，我将单独讨论该研究。在这项研究中，康奈尔大学奶牛场的犊牛在前7天内饲喂相当于出生体重1.5%的干物质（0.63千克/天），随后至第42天（干物质含量15%）期间饲喂相当于出生体重2.0%至2.5%的干物质（0.8至1.1千克/天）。犊牛于49日龄断奶，在第42至49日期间每日喂食1次。断奶时（49日龄）体重为82千克，即出生体重的1.96倍。尽管这些作者未报告56日龄时的体重，但可以推测，除非犊牛在49至56日龄期间完全停止生长或体重下降，否则其体重在56日龄时应已达到出生体重的两倍。值得注意的是，报告显示日增重范围为0.1至1.58千克，作者将这种差异归因于冷热应激以及犊牛初乳摄入状况的差异。

Soberon等人（2012）报告数据的第二组涉及一家商业奶牛场，该场遵循的饲喂方案是：从第7天起至约49日龄断奶，每天喂食0.9千克代乳粉（粗蛋白28%/脂肪15%）。然而，该论文中关于断

奶前生长数据存在一定矛盾。作者报告称，断奶时（约49天）体重为84.1千克，即出生体重的1.98倍，日增重为0.74千克。但作者同时也报告称，断奶前日均增重（ADG）为0.66千克/天。犊牛出生体重为42.6千克，因此若犊牛在49天断奶期间以0.66千克/天的速度增重，则断奶体重应为74.9千克，即出生体重的1.76倍。

作者写道：“在商业奶牛场中，观察到的断奶前日增重范围相似，平均值为0.66 ± 0.11 千克，范围为0.32至1.27 千克。假设该范围反映了环境条件和犊牛健康挑战，这些数据很可能代表了大多数农场中观察到的生长率现实情况。”因此，实际断奶前日增重似乎不足以使犊牛在56天内将出生体重翻倍。

当犊牛采用“加速”生长方案饲喂时，出生体重翻倍的可能性可能最大。这些研究被单独评估。表2展示了多项加速牛奶饲喂研究的结果。即使在断奶前大量饲喂牛奶或代乳粉，对于最优秀的饲养管理者而言，要使出生体重翻倍仍是一项挑战。

## 总结

在断奶前使犊牛体重达到出生体重的两倍是一项艰巨的任务。科学文献中鲜有研究记录此类动物的生长表现。断奶前的生长被认为与产后泌乳量的提高有关，因此监测生长情况至关重要。然而，这些数据表明，许多因素都会影响断奶前的生长，仅仅在断奶前大量喂养牛奶可能无法实现我们的目标。

作者	处理	体重翻倍?
Morrison 等, 2012	1,000 克/天: 41.7 至 71.2 公斤	否 (1.7倍)
莫里森等人, 2012	1,250 克/天: 41.4 至 75.4 公斤 (1.8倍)	否 (1.8倍)
Davis-Rincker 等, 2011	加速: 44.6 至 81.9 公斤	否 (1.8倍)
Shamay等人, 2005	5-60 天自由哺乳: 35.0 至 84.0 公斤	是 (2.4倍)
Raeth-Knight等人, 2011	IHS: 40.6 至 81.5 公斤	是 (2.0倍)
Raeth-Knight等人, 2011	ILS: 39.5 至 78.5 公斤	是 (2.0倍)
Raeth-Knight等人, 2011	IHS: 40.3 至 85.8 公斤	是 (2.1倍)

表 2. 关于犊牛在断奶前接受较高水平牛奶喂养的研究综述。

## 参考文献

- Davis-Rincker, L. E., M. J. VandeHaar, C. A. Wolf, J. S. Liesman, L. T. Chapin 和 M. S. Weber Nielsen. 2011. 强化饲喂对母牛犊生长、性成熟年龄、初产年龄、产奶量 and 经济效益的影响。《乳业科学杂志》94:3554 - 3567。
- Kmicikewycz, J. 《乳业科学》96:1125 - 1135。
- Moallem, U., D. Werner, H. Lehrer, M. Zachut, L. Livshitz, S. Yakoby 和 A. Shamay. 2010. 断奶前自由采食全脂牛奶及青春期前蛋白质补充对骨骼生长率和初产期产奶量的长期影响。《乳业科学杂志》93:2639 - 2650。

Morrison, S. J., H. C. F. Wicks, A. F. Carson, R. J. Fallon, J. Twigge, D. J. Kilpatrick 和 S. Watson. 2012. 犊牛营养对奶牛后备牛群生产性能的影响。《动物》6:909 - 919.

雷斯-奈特, M. L., H. 切斯特-琼斯, S. 海耶斯, J. 林恩, R. 拉尔森, D. 齐格勒, B. 齐格勒, 及 N. 布罗德沃特。2009。《常规或强化代乳粉方案对荷斯坦后备牛6月龄前及初产泌乳期生产性能的影响》。《乳业科学杂志》92:799 - 809。

Shamay, A., D. Werner, U. Moallem, H. Barash, and I. Bruckental. 2005. 哺乳管理及断奶时骨骼大小对奶牛犊青春期、骨骼生长速率及初产泌乳量的影响。《乳业科学杂志》88:1460 - 1469.

作者: 吉姆·奎格利博士 (2016年7月30日)  
© 2016 吉姆·奎格利博士  
Calf Notes.com (<http://www.calfnotes.com>)