

## 牛打嗝放屁竟然与“碳中和”有关？

在我们中国人的口语里常用“屁大点事”形容一些微不足道的事情。但是，在牛放屁这件事上，可是让很多的国家和科学家操碎了心。

曾经有则令人捧腹报道，德国拉斯道夫小镇上一家农场因 90 头奶牛每日在牛棚中打嗝放屁而发生了爆炸事件，爆炸不仅损坏了牛棚屋顶，数头奶牛也在爆炸中受伤。牛放屁的威力可见一斑。

### 01 牛放屁为什么会产生爆炸？

德国警方在公布调查结果时称，牛舍因冬季通风不良，导致牛打嗝放屁产生的可燃物甲烷浓度过高，结果一次偶然静电反应的火花引发了爆炸事件。可能会有人问：勤劳憨厚的牛牛们为什么会产生这么多的甲烷呢？这与牛作为反刍动物的生理条件和食性有很大关系！



牛一共有四个胃室，分别为瘤胃、网胃、瓣胃、皱胃。瘤胃是牛等反刍动物区别于其他动物的显著特征，瘤胃内定植了种类多样的微生物，包括古菌、细菌、真菌、原虫以及噬菌体等。当牛吃进植物性粗饲料时，瘤胃内各种微生物会分解植物内的难以消化的纤维素并合成自身利用的能量物质，但同时也产生了甲烷等这样的

“副产品”。据估测，大约 94%的甲烷都是由瘤胃产生的。原因是瘤胃中含有大量的产甲烷菌，瘤胃液和瘤胃壁上的优势种为甲烷微菌科，瘤胃内固体颗粒上的优势种为甲烷杆菌科。他们利用瘤胃内“发酵”产生的氢气和二氧化碳生成甲烷，而甲烷的化学性质相对稳定，所以很难在体内被吸收和消化利用。于是，这些气体便以打嗝和放屁的形式排出体外。

除了牛以外，羊、骆驼、鹿等以植物为食的反刍动物，也会通过放屁打嗝产生甲烷等温室气体，只是排放量要远小于牛的排放量。

## 02 牛的温室气体排放量有多大？

出乎很多人认知的是畜牧业是碳排放量很高的行业，特别是养牛业。

比尔·盖茨的新书《如何避免气候灾难——已有的解决方案和尚需的技术突破》中将碳排放主要来源分为五大类：电力（25%）、农业（24%）、制造业（21%）、交通（14%）和建筑（6%），其他各类来源占 10%。书中称，如果全世界所有牛是一个国家，那么它的碳排放水平居全球第三，仅次于中国、美国。

德国基尔大学进行了一项有意思的科学实验，将装满科学设备的吊带捆绑在奶牛身上，以监测其胀气中甲烷的含量。一只牛一年能排放出来 3-4 吨的二氧化碳，同时还能排放出大量的甲烷。关于甲烷的排放通道，有研究发现，90%到 95%的甲烷由牛的口腔释放，另外的 5%到 10%则以粪便和放屁的形式释放。换言之，牛打嗝的问题要比放屁严重的多。



甲烷对于全球气候变暖的影响要远高于二氧化碳，温室效应是二氧化碳的

21-310 倍，并且甲烷一旦释放到大气中很难被降解清除。全人类活动中 37%的甲烷排放量，与人类养殖奶牛、肉牛以及其他反刍动物相关。其中，牛的甲烷排放量为家畜总排放量的 73%。研究人员估算，一头奶牛排放的废气量相当于两头肉牛，或者 14 只绵羊，22 只山羊，74 只猪。

因此，在畜牧业极度发达的新西兰，牛羊打嗝放屁是温室气体的最大排放量，占新西兰总排放的 47%，超过工厂、人类活动和汽车排放。

联合国粮农组织曾做过调查，全球近 11 亿头牛放屁打嗝排放的废气所导致的全球温室气体贡献率比汽车排放的尾气还要多。目前，全球牛的养殖量约为 15 亿头，这些牛每年排放出来的温室气体对全球变暖的影响非常巨大。

### 03 如何实现养牛“碳中和”？

碳中和，简单地讲就是让碳排放量“收支相抵”。近年来，各国科学家都在研究如何降低养牛业的碳排放。

阿根廷专家发明了一种牲畜可佩带的装置——屁包，这种屁包会直通牛的肠道，每天能从牛身上收集到 300 升甲烷，这些能量足够维持一辆汽车运转 24 小时，也可以用来发电。



为了测量牛羊放屁，新西兰做过很多研究，包括测量不同种类的牛羊甲烷排放量，还有研究如何培育新的品种，让他们的后代少放屁打嗝，甚至成立了首个太空

任务控制中心，通过发射卫星为跟踪和减少甲烷排放提供数据。

2014 年以来，澳大利亚多个科研团队发现了粉红海藻能降低瘤胃甲烷的排放。他们往饲料中添加了部分海藻，发现瘤胃的甲烷排放量最少能减少 20%以上，最多可减少高达 99%。在欧美国家，不少公司正在开发能够抑制牛在消化过程中产生甲烷量的添加剂，比如在饲料中添加香菜籽油、丁香和野胡萝卜的提取物、还有大蒜、柠檬酸提取物。

近年来，“人造肉”在国内外悄然兴起，植物人造肉不使用动物肉作原料，而是使用大豆、豌豆、藻类等植物蛋白替代动物蛋白，模仿真肉口感。根据人造肉研究机构 Good Food Institute 的测算，相比鸡肉、猪肉和牛肉，人造鸡肉、猪肉和牛肉的碳排放分别减少了 17%、52%和 85%-92%。人们希望通过彻底改变饮食方式，全面地解决牛羊等动物性食品生产过程中产生的生态环境问题。



随着科学技术的发展，相信在将来，以养牛业为代表的畜牧业“碳中和”目标一定能够实现！



## 作者简介

刘玉太，男，硕士，陕西省动物研究所秦岭大熊猫保护研究中心成员，研究方向为特种畜禽养殖。2017年毕业于西北农林科技大学临床兽医学专业动物胚胎工程方向。毕业后就职于天津英科博雅基因科技有限公司。2019年10月，进入陕西省动物研究所工作。获得农业农村部颁布的“执业兽医师资格证书”，陕西省科学院第二届科普征文大赛三等奖，第三届科普征文大赛优秀奖。已在研究领域内期刊发表文章6篇。邮箱：1170864672@qq.com。电话：18392375387。

