



## “皮革奶”的问题， 不仅仅是重金属

○ 云无心

作为一个研究食品的“学院派”人士，我也经常被中国食品行业的“创造力”和“勇气”弄得目瞪口呆。大概是几千年的“考试”传统让我们具有了超常的“应试”能力——只要是明确列出了“考试大纲”，就有人能够找出“应试秘笈”。

牛奶是一个经典的例子。在世界各国的牛奶常规检测中，都是测出氮含量，然后乘以一个转换系数得到蛋白质含量。于是，最初的牛奶商们就往里面加尿素——“定氮法”不论出身，对于什么氮都一视同仁，于是尿素也就能瞒天过海骗取“蛋白含量”。因为尿素会产生刺激性气味，检测也不困难，很快就“不灵”了。然后三聚氰胺横空出世，独领风骚若干年，几乎摧毁人们对中国奶制品的信心。三聚氰胺，这种跟牛奶几乎扯不上关系的化工原料，居然成了中国牛奶的常规检测项目，实在是太有“中国特色”了。

“山寨牛奶”的生产者充分发挥了“在这里跌倒，在那里爬起来”的顽强生命力，与主管部门的斗智斗勇从不停息。三聚氰胺中的氮不是来自于蛋白质，可以通过其他技术检测“非蛋白氮”进行定量。“皮革蛋白粉”的出现，就是破解三聚氰胺检测的“技术升级”。

皮革、毛发主要由胶原蛋白组成。胶原蛋白在天然状态下不溶于水。要把它们加到牛奶中，必须经过处理，就是通常说的水解。传统的水解在强酸或者强碱条件下长时间加热，把聚集在一起的胶原蛋白分子煮成小段。更新的水解则使用蛋白酶，可以在温和的条件下高效地把大分子蛋白质切成小片段。这些小片段的蛋白质分子成为“多肽”，就能够溶解到水中。

胶原蛋白本身是无毒无害的。食品和化妆品行业中广泛使用的明胶就是一种水解程度比较轻的胶原蛋白。明胶在常温下也不溶于水，在高温下溶解了温度下降时又变成“果冻”。水解程度更高的胶原蛋白一般叫做“水解胶原蛋白”或者“胶原蛋白水解物”。水解程度越高，生产成本也就越高。往牛奶里加这样的产物也就无利可图。

在皮革行业中，会有一些下脚料。它们是没有用的废料，但是依然是胶原蛋白。用这样的废料来生产“水解胶原蛋白”，成本也就低多了。

但是在皮革加工中，需要使用许多有毒的化学试剂进行处理。这些有毒试剂，自然就会残留在下脚料中。比较突出的是铬。铬是一种重金属元素，其毒性的研究不是非常充分。世卫组织制定的饮用水安全标准中，铬的安全上限是每升水中不超过0.05毫克。实际上，从皮革加工的下脚料得到的胶原蛋白中，问题不仅仅是铬，而是它的不确定性。不清楚它的危害有多大，本身就是非常危险的事情。

许多人在讨论“皮革奶”的时候，都把注意力集中在“皮革加工带来的毒害”上。实际上，即使使用完全符合食用标准的明胶（在分子层面上是一样的），所得到的“明胶奶”同样是不允许的。

我们说牛奶是一种很好的食品，含有丰富的优质蛋白和钙以及几种维生素。所谓的“优质蛋白”，是指牛奶蛋白中的氨基酸组成与人体需求很接近，可以高效满足人体需求。而胶原蛋白的氨基酸组成与人体需求相差很大，其中有许多种类不是人体“必需”的种类。此外，它却又缺乏人体必需的色氨酸。换句话说，虽然同是蛋白质，几十克牛

奶蛋白就可以满足人体一天的需求，而如果单吃胶原蛋白的话，无论吃多少都不行。

往牛奶里加“水解胶原蛋白”的目的，只是欺骗获得一个高的“蛋白质含量”。跟三聚氰胺或者尿素相比，它的确是“蛋白含量”。但是由于这种蛋白在营养上是一种“劣质蛋白”，所以也还是“掺假”。除了蛋白造假，它也不具有牛奶中的钙等其他营养成分。换句话说，即使加的“水解胶原蛋白”满足食品安全的规范，得到的“山寨牛奶”也还是伪劣产品。

其实，“皮革牛奶”的检测并不困难。胶原蛋白中有大量的羟基脯氨酸，而牛奶蛋白中并不含有；牛奶蛋白中有一定量的色氨酸，而胶原蛋白中并不含有。通过检测蛋白总量以及这些氨基酸的含量，都可以知道其中有多少牛奶蛋白、多少胶原蛋白。也有商业化的“羟基脯氨酸检测试剂盒”，只需要十几分钟就可以知道样品中含有多少胶原蛋白。只不过，这些检测做起来也并不便宜。广泛的监测，所增加的成本，归根结底，如果不由牛奶消费者承担，就要由全体纳税人承担。

我们也可以注意到，“皮革奶”刚刚冒头，就被主管部门迎头痛击。相对于三聚氰胺泛滥成灾才出重手，这也可以算是一个进步。✎

## 读者反馈表

亲爱的读者朋友，您好！

感谢您抽出宝贵时间阅读《水木清华》杂志。希望您协助我们完成以下的问卷调查，提出您的宝贵意见和建议。我们将不断改进，为您提供更加丰富、精彩的内容。谢谢！

1. 您阅读了总第24期《水木清华》杂志的多少内容

几乎全部 大部分 一半 一少半 很少一部分

2. 您对《水木清华》的总体印象

非常喜欢 喜欢 一般 不喜欢

3. 您对本刊设计及印刷的整体印象

很好 好 一般 不喜欢

4. 您对本刊各栏目文章的满意度

动态 非常喜欢 喜欢 一般 不喜欢

封面人物 非常喜欢 喜欢 一般 不喜欢

观点 非常喜欢 喜欢 一般 不喜欢

文化 非常喜欢 喜欢 一般 不喜欢

大师 非常喜欢 喜欢 一般 不喜欢

专栏 非常喜欢 喜欢 一般 不喜欢

5. 本期您最喜欢的栏目/文章是：\_\_\_\_\_

6. 您在杂志内容、设计、印刷等方面的其他意见或建议：

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

姓名\_\_\_\_\_入学年份\_\_\_\_\_系别\_\_\_\_\_

工作单位\_\_\_\_\_职务\_\_\_\_\_

联系电话\_\_\_\_\_手机\_\_\_\_\_

E-mail\_\_\_\_\_

通讯地址\_\_\_\_\_邮编\_\_\_\_\_

问卷填好后请寄回编辑部：北京市海淀区清华科技园创新大厦A座1210，邮编：100084 或传真至**010-62797336**，或发邮件至**txl@tsinghua.org.cn**参与问卷调查。