

科学无处不在

科学小实验为每个孩子提供了一个求知和探索的平台,把学习、运动、生活和游戏融合在一起,让孩子轻松知道“是什么”,学到“怎么来的”,了解“怎么做的”……

趣味科学馆⑦

〔日〕米村传治郎 主编

〔日〕大泽幸子 著

滕永红 译



科学出版社

趣味科学馆⑦

〔日〕米村传治郎 主编
〔日〕大泽幸子 著
滕永红 译



广西工学院鹿山学院图书馆



d532034

科学出版社

北京

图字：01-2011-3689号

内 容 简 介

我们生活中科学无处不在，本书旨在为人们设计一本通往神秘的科学世界的指南。书中揭示了弄瘪罐子之迷、如何站立在水上、为什么在掌心点火却不会被烧伤、如何在水中放烟花、杠杆原理、静电原理等。本书内容丰富，图文并茂，所列实验简单易行，实验材料大多取自身边日常用品，具备较强的实践性和趣味性，帮助读者轻松地了解和掌握很多科学知识。本书适合对科学实验感兴趣的广大少年儿童学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

趣味科学馆⑦/(日)米村传治郎主编；(日)大泽幸子著；滕永红译。
—北京：科学出版社，2011

ISBN 978-7-03-031570-0

I.趣… II.①米… ②大… ③滕… III.科学实验—普及读物 IV.N33-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第113447号

责任编辑：王 炜 赵丽艳 / 责任制作：董立颖 魏 谨

责任印制：赵德静 / 封面设计：李 力

北京东方科龙图文有限公司 制作

<http://www.okbook.com.cn>

科 学 出 版 社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011年7月第 一 版 开本：B5(720×1000)

2011年7月第一次印刷 印张：10 1/4

印数：1—7 000 字数：154 000

定价：26.00元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

Original Japanese language edition
RoboBooks Yonemura Denjiro no Omoshiro Kagaku Library
Supervised by Denjiro Yonemura
Written by Sachiko Osawa
Copyright © 2009 by Denjiro Yonemura and Sachiko Osawa
Published by Ohmsha, Ltd.
This Chinese version published by Science Press, Beijing
Under license from Ohmsha, Ltd.
Copyright © 2010
All rights reserved.

米村傳治郎のおもしろ科学ライブラリー
米村傳治郎 大沢幸子 2009
オーム社

著者简介

米村传治郎

Yonemura Denjiro Science Production代表。1955年出生于千叶县。毕业于东京学艺大学研究生院理科教育专业，先后在自由学园、都立高中担任老师，之后致力于向大众宣传科学乐趣的工作，1966年独立创业。他出席过NHK的“我是日本的伽利略!?”、日本电视台的“探索近畿大放送”等节目，反响颇大。

1988年他创立了“Yonemura Denjiro Science Production”，以此为基地，进行科学实验策划、开发活动，并负责各地实验教室、电视节目、研讨会、演讲会的策划、主编、演出等工作，活跃在各种媒体中。

主要著作有：『おもしろ理科実験室1・2』（CMC）
『すごい！うちでもこんな実験ができるんだ!!』（監修・主婦と生活社）
『超ウケる実験ルーム』（監修・主婦と生活社）
『NHK やってみようなんでも実験』（監修・青春出版社），ほか多数

大泽幸子

自由撰稿人。出生于神奈川县，毕业于上智大学外国语学院德语专业。曾就职于财团法人日本情报处理开发协会调查科，之后成为自由撰稿人，为杂志、报纸等媒体撰稿。现在主要关注电脑与劳动问题、电脑与教育、电磁波及化学物质对健康的影响等问题，并对日德两国的环境对策进行对比研究。另外，她还从事有关德国雨水利用设备DIN规格的翻译工作。

主要著作有：『入門キャップテンシステム』（共著・明日香出版社）

主编寄语



从《趣味科学馆》第1集出版至今已经过了7年多时间，我担任科学制片人也已经有14个年头了，如今我已年过半百。

曾经我们“更需要科学实验的新创意”，但是之后，电视节目变得更加丰富多彩，因此创意开始向娱乐性方向倾斜，更加注重实验的一目了然性、趣味性、新奇性等。另一方面，抱有为什么会产生这样的结果的疑问，深入剖析实验原理、实验现象的内容越来越少。

我的科学表演，在电视节目中得到了越来越高的评价，亲临节目现场的人增加到每次1000人左右，并且报名参加的人数也达到了原来的4~5倍。结果，无论男女老少，各个年龄阶段的人都来看我的节目。由此，就开始装扮成忍者、海盗，表演一些适合孩子们观看的有趣而又易懂的滑稽短戏。这样，科学表演的演出、内容结构也慢慢地发生了变化。

本书所介绍的内容主要是在编制电视节目过程中所构思出来的实验，并包括一些在节目编辑上被剪辑的实验，在电视节目中没有介绍的原理，以及与此相关的实验和构思实验的过程等附加内容。有些实验大家可能在电视节目上曾经见到过，不过我认为再读一遍的话会对实验内容理解得更加透彻，应该会体验到一种与观看电视节目完全不同的乐趣。所以我建议大家一定要读读此书。

米村传治郎

目 录

1. 充满秘密和诀窍的科学魔术表演·····	1
2. 令人大吃一惊的违反常识现象·····	8
3. 味觉、触觉的惊人之处·····	17
4. 在塑料瓶中飞舞的雪晶体·····	24
5. 通过鸡蛋和萝卜而得知的自然界原理·····	32
6. 看东西不能凭外表·····	41
7. 电子与水的神奇实验·····	48
8. 从指尖飞出的糖丝·····	57
9. 虽然没有风, 点燃的蜡烛却熄灭了·····	65
10. 蜡烛为什么会燃·····	73
11. 加农炮与安全灯的共同点·····	82
12. 飘浮在空中的铝箔方舟·····	92
13. 有利于生活的水力学·····	102
14. 以“荷兰之泪”证明水的冲击力·····	110
15. 旋转玩具变身为道具·····	116
16. 螺旋桨, 飞吧·····	123
17. 为什么物体的超级运动能够变成现实·····	131
18. 榻榻米飞起来了·····	138
19. 传治郎老师的非洲之行·····	146

1. 充满秘密和诀窍的科学魔术表演

按照一定的表现方法也可以使理科实验变身为具有魔术色彩的科学实验。在此，我们将向大家展示两个连魔术师都自愧不如的奇特表演。首先是弄瘪罐子的魔术，只是让一个普通的罐子摇动一下，就能够将它弄瘪。接下来的表演是某个人站在黏稠的液体上踏步走动，这也是一个令人吃惊的科学魔术。最后揭秘科学真相的内容也是值得一看的。那么，让我们有请科学魔术师查理陈上台表演。



弄瘪罐子之谜

查理陈在两位美女的陪同下出场了。他往放置在面前的罐子中慢慢地注入水，然后盖上罐子的盖子并用布将罐子盖住。接着他用力地摇动罐子，给它传送魔力。注意！他将盖在罐子上的布揭开一看，哎呀！罐子竟然瘪了。

为什么只是摇动了一下罐子，它就会瘪了呢？

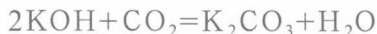
化学反应使罐子瘪了

解开这奇怪现象之谜的关键点在于水。这种水不是普通的水，而是氢氧化钠（NaOH）或者氢氧化钾（KOH）的水溶液。事先让罐子中充满二氧化碳（CO₂）。氢氧化钾就会与二氧化碳发生反应生成碳酸钾（K₂CO₃）的水溶液。

碳酸钾是我们常说的一种盐，无毒，其成分与草木灰相同。它能够很好地溶入水中，呈弱碱性。

因为罐子中的二氧化碳被吸收生成了碳酸钾水溶液，所以气体变成了液体，体积缩小了，这样罐子中接近了真空状态。结果，罐子因为其周围的大气压力而被压瘪了。

这个化学反应的化学方程式如下。



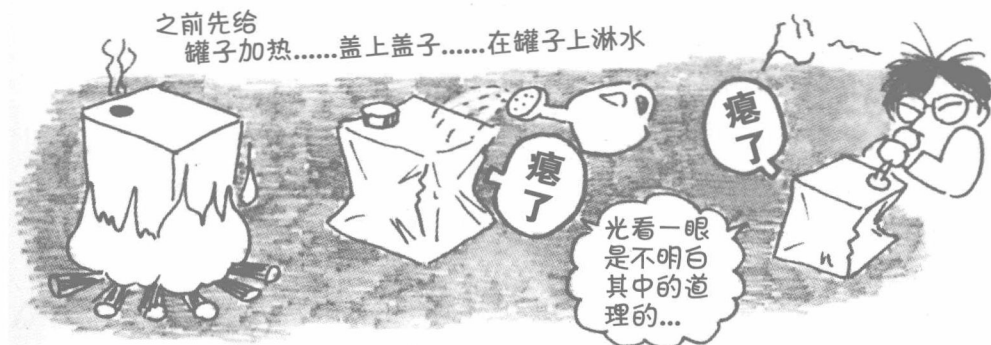
注意

氢氧化钾和氢氧化钠的水溶液具有强碱性，如果接触到皮肤，会导致皮肤溃烂，所以要小心。并且在发生化学反应时会产生热量，罐子会变得非常热。一定要非常小心，以免被烫伤。



普通的弄瘪罐子的实验方法

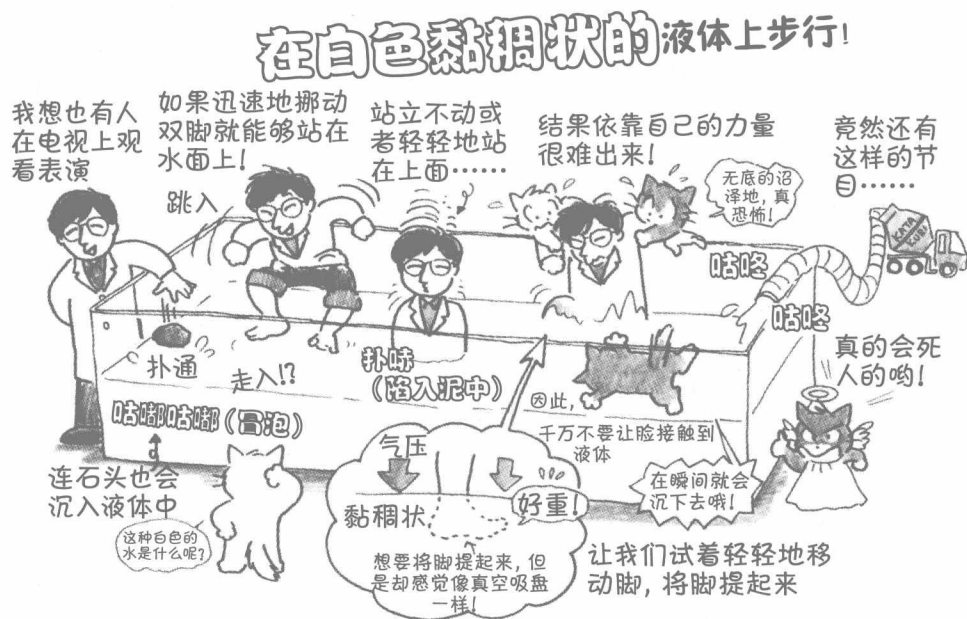
普通的弄瘪罐子的实验方法是先把水倒入罐子中将水煮开, 然后盖上盖子让罐子冷却, 这样罐子就会瘪。罐子之所以会瘪时是因为提高罐子内部温度会产生水蒸气, 高温水蒸气压会将罐子中的空气挤出, 罐子中会变成接近真空的状态。也就是说, 让罐子内部事先接近真空状态然后让罐子冷却, 水蒸气会变成水, 水蒸气压会下降。但是, 因为罐子内部已经几乎没有空气, 所以罐子不能承受外部的大气压就变瘪了。弄瘪罐子的关键点就在于如何使罐子内部接近真空状态。



站立在水上

查理陈接下来要表演的魔术是站在水槽中的白色黏稠状的水上。首先，将石头放在水上试一试。石头马上沉下去了。接着查理陈亲自将双脚踏入水中，想要站立在水上，但是他的双脚也沉没在水中，并且很难将双脚拔出来。

接下来，他给水传输魔力，再次挑战在水上步行。与刚才不同的是查理陈在站在水上的瞬间，立即迅速交互式地移动双脚，频繁地在水面上挪动脚步。这次，他的双脚没有沉没在水中，成功地向大家展示了精彩的魔术。



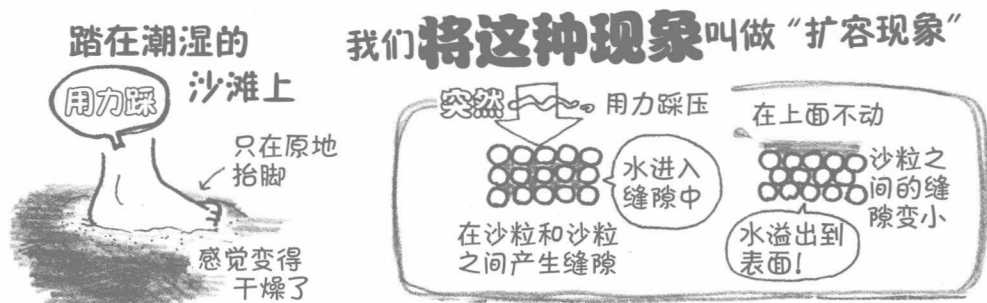
白色液体的真面目

解释这种奇怪现象的关键点就在于白色黏稠状的液体。这种液体的真实身份是溶解在水中的片栗粉。片栗粉是由马铃薯淀粉组成的。那么，为什么用双脚在上面踏步时不会沉下去，而在停止踏步时会沉下去呢？

传治郎先生给出了如下的答案。“这是因为发生了扩容 (Dilatancy) 现象。Dilatancy 为英语词汇, 含有‘膨胀’的意思。下面举一个我们经常见到的扩容现象的例子。当我们走在岸边有点湿的沙子上时, 沙子中的水会退下去, 周围的沙子会被推到一边而稍微隆起来。

那种状态就是扩容现象。在沙粒和沙粒之间存在着缝隙，因为当双脚踏在沙子上时，沙粒之间的缝隙会扩展，在沙子表面的水会被吸入到缝隙中，所以沙子表面会变成干燥状态，并且在瞬间会变得坚硬。因此，双脚很难陷下去。即使脚下不处于干燥状态，周围也会变得干燥，结果就好像是在雪橇上一样哦。”

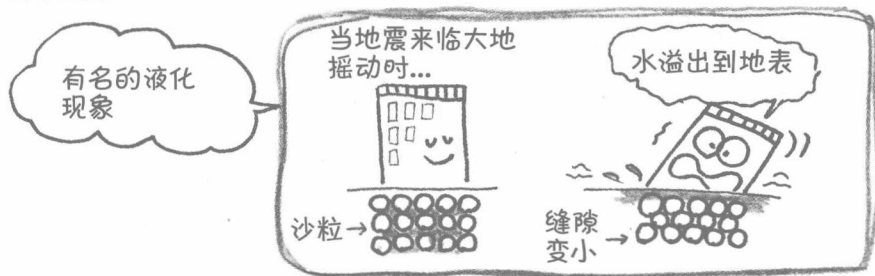
但是，那种状态不会持续很长时间，曾经膨胀的沙粒也会渐渐地变得稠密而开始沉淀。并且沙粒之间的水会溢出到表面，沙粒表面会变湿，所以如果我们不挪动双脚的话，双脚就会陷下去。双脚踏入其中想拔却拔不出来是因为在放入脚时，里面形成了真空状态，这样在大气压的作用下，就好像被吸盘吸住了一样。如果花一点时间慢慢地移动双脚，空气又会进入其中，脚就能拔出来。



与扩容现象相似的液化现象

在与扩容现象相似的现象中有一种现象叫做液化现象，这种现象在地震中经常会引发一些问题。

在地下水位本来就比较高的人造陆地，即使其表面比较坚固，但是地底下的沙粒之间也会存在着缝隙，在缝隙中会积蓄着地下水。当地震来临大地摇动时，沙粒就会慢慢地变得稠密而聚集在一起，这样地表就会下沉。缝隙中的水就会失去空间而被挤压到地表。因此地表会发生液化变成黏稠状态。

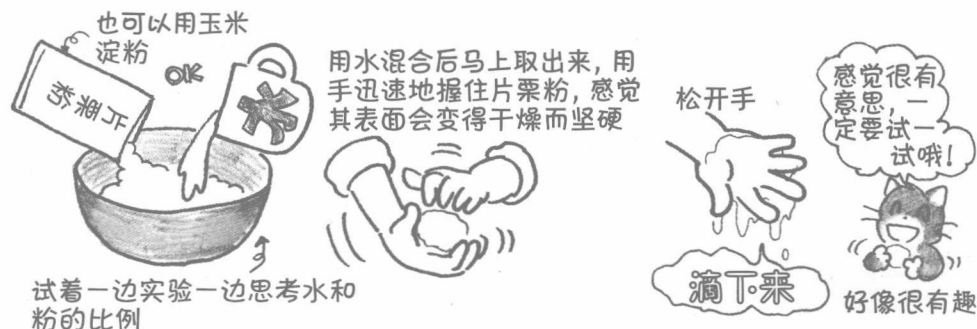


简单的实验

让我们一起来做一个简单的实验，体验一下扩容现象。

将水倒入碗中并在水中溶入片栗粉。然后用手迅速地握住沾有水的片栗粉，接着张开手。当用手握住片栗粉并按压它时，淀粉粒和淀粉粒之间的间隙就会扩展，水就会进入到间隙中，所以片栗粉的表面会变得干燥，而片栗粉不会流出来。接着松开手，按压片栗粉的力就会消除，这样淀粉粒就会沉淀，淀粉粒之间的间隙会变小，水就会溢出到表面，所以片栗粉会滴答滴答地流下来。

一起来体验扩容现象吧！



处理令人烦恼的片栗粉

在扩容现象的实验中之所以使用片栗粉是因为它的淀粉粒比沙粒细，所以颗粒和颗粒之间的间隙空间也会变大，会出现极端现象（也可以使用比片栗粉还要细的玉米淀粉）。

问题在于处理大量片栗粉比较困难。据说传治郎老师在电视节目中的这个实验大受观众欢迎，但是在处理片栗粉的问题上却不由得令人想哭。

“搅拌片栗粉是非常费劲的。因为片栗粉的密度比水要大，所以会沉淀在水中。在节目开始之前，助手会进入水槽用脚混合片栗粉和水。”

即使如此，下面的一部分片栗粉还是沉淀在了水中。于是，传治郎老师想到了一个方法，那就是试着在水中加入盐提高水的密度。但是，还是有一部分会沉淀。

不过，听说产生了意外的效果。因为加入了盐，而原先放一个晚上就

会坏的水溶片栗粉却不会马上变味了。

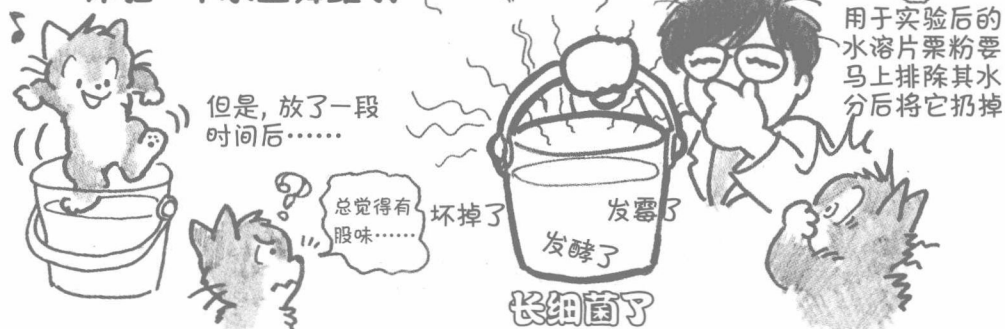
接着，一提高盐的浓度，当脚踏入水溶片栗粉中时，脚就会陷入其中。因为盐浓度过高，淀粉粒的壳会在渗透压的作用下破裂，这样脚就会陷下去。

“怎么办好呢？”老师下面采取的方法是首先在水中放入小麦粉将它和成粘土状，然后再加入片栗粉。据说这次虽然还有一些片栗粉容易沉淀，但是比起单独搅拌片栗粉来要轻松了许多。

扩容现象实验的烦恼

大

如果用大点的容器可以
体验一下水上舞蹈哦



深

即使用深的水槽，人也不会沉到底部吗？



2. 令人大吃一惊的违反常识现象

没有火就不能做饭，在手掌上燃烧物体就会被烫伤，烟花在水中会熄灭，在水上不能写字，这些都是司空见惯的常识。但是，这些常识一旦到了传治郎老师的手中，就完全被颠覆了。并且，我们之前从未见过的一些奇怪现象会立即展示在我们眼前。作为其中一个例子，让我们一起来欣赏一下液体的奇特舞蹈，这将会令我们过目难忘哦。欢迎来到我们的科学魔术世界，在这里常识将会变得不再是常识。



即使在手掌上点火也不会被烫伤!?

传治郎老师在手掌上放着揉成一团的纸巾出场了。他慢慢地取出火柴将纸巾点燃。纸巾上窜出熊熊火焰开始猛烈地燃烧。难道不烫手吗?老师竟然还表现出一副很凉快的样子。到底是为什么呢?

传治郎老师告诉了我们如下的秘密:“事先在纸巾中浸入了挥发性好的具有非可燃性的丙烯酸酯类黏合剂。然后在纸巾上面浇打火机油,将纸巾放在手掌上点燃,打火机油就会燃烧起来窜出熊熊火焰。”

但是,为什么不会被烫伤呢?

“有两个原因。第一是因为丙烯酸酯类黏合剂不像酒精和打火机油那样具有可燃性,它很难燃烧,实际上只有淋了打火机油的部分会燃烧,所以火不会与手直接接触。第二是因为非可燃性的丙烯酸酯类黏合剂因为火所产生的热量而不断地蒸发,并且它会因为汽化热带走一部分热量而被冷却,所以手就会感到丝丝凉意,另外因为火也不会接触到它下面的部分,所以不会被烫伤。”

听了以上原因,我们就会完全明白其中的奥妙。手不会烫伤也成为理所当然的事情。那么,如何将火熄灭呢?

“如果握一下拳头或者是吹一口气,火马上就会熄灭。虽然有烟而且火焰也很大,但是握拳头是一瞬间的事,不会烫手。并且如果对着火焰吹气,火也会轻而易举地被灭掉。”

不过,在实际操作的时候,要注意以下几点。



注意

①打火机油如果浇得过多,火有可能会窜到纸巾下面,这样会烫伤手,所以需要注意。

②如果火焰随风飘动,火焰的尾部就会接触到手掌,这样有可能会烫伤。所以要在没有风的地方进行实验。

手掌燃烧起来了



用白色粉末烹饪

接下来要请大家欣赏——在不使用火的情况下煎鸡蛋。

传治郎老师拿出了洗衣服用的水盆。他往水盆中放入了几千克纯白色的粉末，然后从上面缓缓地注入水。

于是，转眼间从水盆里面冒出了蒸汽。如果把手罩在上面，会感觉非常热。如果在上面放一个平底锅，就能够做鸡蛋了。不一会儿工夫，瞧，煎鸡蛋就做好了。

那些白色的粉末到底是什么东西？

“那些是石灰。石灰分为生石灰（氧化钙）和熟石灰（氢氧化钙）。刚开始放入的白色粉末是生石灰，它与水反应会生成熟石灰。利用它在反应过程中所产生的热量就可以煎鸡蛋了。这个原理经常被用于热便当和酒。”

在一些户外用商品中，有一些商品就是通过往放有生石灰的塑料袋中加水来给食物加热。上述的实验正是利用水盆代替塑料袋将这个操作更加规模化了。

不过，这个煎鸡蛋的味道如何呢？

“虽然反应确实令人大开眼界，但是因为热并没有充分地传递给平

底锅，所以做出来的鸡蛋是半生不熟的状态，并且甚至有可能混入了石灰粉。”

另外，钢丝棉也可以被用作做饭用的燃料。将钢丝棉点燃后放入小炭炉中，然后给小炭炉送风让钢丝棉燃烧。如果在小炭炉上架上烤肉网，然后将蘸有调料的肉放在烤肉网上，就能够烤肉了。

“钢丝棉的优点在于它在燃烧过程中不会产生二氧化碳。因为是铁在燃烧，所以产生的是氧化铁。氧化铁不是气体，不会被排放到空气中。并且也不会产生一氧化碳，所以即使是在帐篷等狭小的空间里用它来烤肉也很安全。”

问题是它容易熄灭，不耐烧。但是用它烤出来的肉的味道非常棒哦！！

