

这都不懂？

强壮理科神经的 100个问答

〔日〕佐藤胜昭/著

王丽丹/译

Life

生活科学馆

四色全彩

干燥的环境
什么
容易
静电？

油
为什么
易燃？

为什么
白砂糖是白色，
冰糖却是
透明的？

铁为什么
会被磁铁
吸引？

云为什么
会浮在
空中？



科学出版社

知识带来快乐！

这都不懂?

强壮理科神经的 100个问答

〔日〕佐藤胜昭/著

王丽丹/译



科学出版社
北京

图字：01-2013-1067号

内 容 简 介

“形形色色的科学”之全新系列“生活科学馆”闪亮登场了！

为什么干燥环境下容易产生静电？为什么铁可以带上磁性？油为什么易燃？为什么白砂糖是白色的、而冰糖是透明的呢？别小看这些理科问题，也许已经是大人的爸爸妈妈也经常被孩子的随口一问难住。还好，本书精选了100多个孩子问得最多、却不容易回答的理科小问题，能够非常有效地强壮你的理科神经，效果不错哟！

本书适合青少年读者、科学爱好者以及大众读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

这都不懂？强壮理科神经的100个问答/(日)佐藤胜昭著，
王丽丹译. —北京：科学出版社，2013.6
(“形形色色的科学”趣味科普丛书)

ISBN 978-7-03-037471-4

I. 这… II. ①佐… ②王… III. 自然科学-普及读物 IV. ①N49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第097414号

责任编辑：石磊 唐璐 赵丽艳

责任制作：刘素霞 魏谨

责任印制：魏谨 / 封面制作：铭轩堂

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>

北京东海印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013年6月第 一 版 开本：A5(890×1240)

2013年6月第一次印刷 印张：7 1/4

印数：1—4 000 字数：170 000

定 价：35.00元

(如有印装质量问题，我社负责调换)



感悟科学，畅享生活

如果你一直在关注着“形形色色的科学”趣味科普丛书，那么想必你对《学数学，就这么简单！》、《1、2、3！三步搞定物理力学》、《看得见的相对论》等理科系列的图书和透镜、金属、薄膜、流体力学、电子电路、算法等工科系列的图书一定不陌生！

“形形色色的科学”趣味科普丛书自上市以来，因其生动的形式、丰富的色彩、科学有趣的内容受到了许许多多读者的关注和喜爱。现在“形形色色的科学”大家庭除了“理科”和“工科”的18名成员以外，又将加入许多新成员，它们都来自于一个新奇有趣的地方——“生活科学馆”。

“生活科学馆”中的新成员，像其他成员一样色彩丰富、形象生动，更重要的是，它们都来自于我们的日常生活，有些更是我们生活中不可缺少的一部分。从无处不在的螺丝钉、塑料、纤维，到茶余饭后谈起的瘦身、记忆力，再到给我们带来困扰的疼痛和癌症……“形形色色的科学”趣味科普丛书把我们身边关于生活的一切科学知识，活灵活现、生动有趣地展示给你，让你在畅快阅读中收获这些鲜活的科学知识！

科学让生活丰富多彩，生活让科学无处不在。让我们一起走进这座美妙的“生活科学馆”，感悟科学、畅享生活吧！

前 言

微波炉、电磁炉、电冰箱、液晶电视、手机……这些都是我们经常使用却又不曾特别留意的东西。如果哪一天突然被孩子问到这些家电的结构和工作原理，我们该怎样回答呢？

例如，金属为什么容易导电、导热？金子为什么会发光？敲打金子后，为什么它可以延伸？铁为什么会生锈？不锈钢为什么就不会生锈？……

孩子的世界里，总会有许许多多的“为什么”。我们能够准确地回答孩子们的“为什么”吗？

“即使不知道为什么，只要会用就好了！”大人经常会用这样的言语来回答孩子们的提问，这无形中会抹杀掉孩子的好奇心。我们大多数人都已经忘记了在学校里学过的理科知识，学校里没有学习过的问题却频繁地出现，或许我们已经跟不上知识更新的步伐了，因此我们阻止孩子提出“为什么？”“怎么做？”的问题，这样扼杀他们的好奇心是不合适的。

为了让大人们可以回答孩子的“为什么”，本书特意

从孩子提出的386个提问中，选出大约100个问题来编写。

第1章，我们选择对孩子来说非常重要的与食物相关的问题。若要回答微波炉、电磁炉、电冰箱等“为什么”的问题，需要物理方面的知识。然而，要回答砂糖和食盐、燃烧和火焰、杯子外壁的水珠等日常问题，则需要化学方面的知识。

第2章是与金属的奥秘相关的问题。易于导电、导热且延展性佳等金属特有的性质，都是自由电子作用的结果。因为这些知识需要稍微深层一点的物理知识，本书会结合插图来进行解释说明。

第3章从磁性与电流的关系开始说明。上学时，孩子们学习过磁铁与磁力线，所以对磁性会有许多疑惑。但是，若要准确地回答磁性的相关问题，则需要大学程度的物理知识。本章在说明的同时，配以小专栏来辅助说明磁性是如何被应用到日常生活用品上的。

第4章为光线和色彩的奥秘，是孩子们更加感兴趣的部分。喜欢漫画和绘画的孩子，总是对光线或色彩有许多疑惑。科学家在探索光线真理的同时，建立了量子理论和相对论等现代科学。

第5章为“宝石的奥秘”，也是十分吸引孩子们的一个课题。宝石的颜色和晶体中电子的运动有关，这是提高

我们理科常识的很好的资料。本章中还介绍宝石被应用在精密仪器、激光等高科技设备上的一些相关内容。

第6章为“电的奥秘”，我们带着疑问来介绍电是如何产生的，以及电池、日光灯、LED等相关内容。

第7章为“电子产品的奥秘”，带来了有关液晶电视、手机、计算机以及互联网等相关问题的解答。这一章节中，针对很难向别人解释清楚的“为什么”，我们详细地阐述了与物理和电子学等学科相关的理科知识。

第8章是关于“宇宙和地球的奥秘”，虽然可以回答的问题有限，但我们仍在这一领域中提出一些基本问题来讨论。

在这里，我们还要向协助我们收集近400个问题的“HOH理科研究班”的各位老师表示由衷的感谢！在这400个问题中，也包括很多关于动植物等生命科学的问题，但是请允许笔者在本书中优先回答自己较为擅长的领域的问题。笔者同时身为西洋画画家，书中的插图全部由笔者本人绘制而成，如能给各位读者带来一点点乐趣，笔者将感到荣幸之至。

佐藤胜昭

这都不懂？强壮理科神经的100个问答

目 录

CONTENTS

第1章 厨房里的奥秘..... 1

□ 微波炉的科学 2

微波炉加热食物的原理是什么？电子是怎样运动的？ /2

微波炉加热时，为什么陶瓷器皿不会变热呢？ /4

如果使用相同的电磁波，可以用手机加热食物吗？ /5

微波炉中的托盘为什么要旋转呢？ /6

微波炉门内侧为什么有金属网？ /7

铝箔纸为什么不可以放入微波炉中加热？ /8

鸡蛋放入微波炉中加热为什么会爆裂？ /9

□ 电磁炉的科学 10

电磁炉尽管没有火，为什么也可以做出菜肴？ /10

为什么有些锅具可以用电磁炉加热，有些却不可以？ /12

为什么铝锅也可以用在电磁炉上了呢？ /14

【小专栏】电饭煲的原理 /15

□ 电冰箱的科学 16

电冰箱如何使用电力冷却食物呢？ /16

煤气冰箱为什么也可以制冷？ /18

□ 溶 解 20

食盐与砂糖的溶解方式有什么不同吗？ /20

与食盐相比，水为什么可以溶解更多的砂糖？ /22

升高水温可以增加砂糖的溶解度，为什么食盐却不能？ /23

□ 燃 烧① 24

油为什么易燃？ /24

□ 燃 烧② 27

火焰是如何产生的？ /27

烛芯为什么不是首先燃烧的部位？ /28

□ 凝 结 29

为什么装有冷饮的玻璃杯表面会有水珠？难道是水透过玻璃杯了？ /29

冬天玻璃杯的表面不会流汗，而夏天就会，这是为什么呢？ /31

第2章 金属的奥秘..... 33

□ 金属的种类 34

金属到底是什么呢？	/34
金属的种类与用途？	/38
【小知识】日本是资源国	/42
【小专栏】都市矿山：高科技产品是资源宝库！	/43
铁是怎么得来的？	/44
铝是怎么得来的？	/46
金属为什么可以导电？	/48
机械的性质 ①	50
如何测量金属的硬度？	/50
机械的性质 ②	53
最软和最硬的金属分别是什么？	/53
【小知识】日本刀	/54
机械的性质 ③	55
为什么有些金属可以弯曲，有些却不可以呢？	/55
为什么温度升高，金属弯曲后就不容易回复？	/58
延展性	60
敲打直径为1cm的小金球，可以延展到多大面积？可以拉伸到多长？	/60
为什么陶瓷一敲就碎，但金子无论怎么敲打也只是会延展？	/61
热传导	62
为什么金属易于导热？	/62
什么样的金属易于导热呢？	/64
为什么有的金属难于冷却，有的却易于冷却呢？	/65
热膨胀	66
到了夏天，电车会因为铁轨的热膨胀停运。那么金属的热膨胀比非金属大吗？	/66
存在温度上升体积反而会缩小的物质吗？	/67
存在温度上升也不会膨胀的物质吗？	/68
金属生锈	70
金属为什么会生锈？	/70
【小专栏】暖宝宝利用“生锈”原理发热	/71
不会生锈的金属与会生锈的金属有什么区别？	/72
不锈钢	74
尽管厨房水槽使用的不锈钢是由铁制成的，但为什么不会生锈呢？	/74
金属的反射	76
金属为什么容易反射光线？	/76
存在不会反光的金属吗？	/78

第3章 磁性的奥秘..... 81

□ 磁性基础 82

磁铁磁力的来源是什么? /82

磁极只有N极和S极吗? 存在只有N极或S极的磁铁吗? /84

为什么N极和S极同性相斥, 异性相吸? /84

【小专栏】马达就是利用了两个磁铁间的作用力 /85

□ 磁 铁 86

磁铁是石头做的吗? /86

磁铁是怎样做成的? /88

□ 地 磁 90

为什么S极在北极, N极在南极的磁力特别强? /90

为什么指南针的磁极是南北指向? /90

为什么回形针可以被磁铁吸住? /92

□ 不锈钢的磁性 94

为什么不锈钢无法吸住磁铁? /94

为什么水槽只有转角处可以吸住磁铁? /96

第4章 光线和色彩的奥秘..... 97

□ 光线和色彩的奥秘 98

光是由什么形成的? 光的成分是什么? /98

存在比光更快的物质吗? /100

为什么晒太阳就会感觉暖和呢? /101

彩色电视机和计算机只要红、绿、蓝三原色就可以显示所有颜色? /102

【小专栏】参考“XYZ等色函数曲线”和CIE色度图 /104

光的三原色和色彩的三原色混色时, 会生成怎样的色彩呢? /105

物体为什么会有颜色呢? /108

为什么金、银、铜的电阻率相近, 而颜色却各不相同? /110

可以做出鲜红色或深蓝色的金属吗? /112

有黑色, 为什么没有黑光呢? /113

不可见光 (black light) 是什么? /114

为什么粉状砂糖是白色的, 而结晶状的冰糖却是无色透明的? /115

透过干燥的毛玻璃看不见对面的物体, 但是泼上水后为什么就可以看见了? /116

吉丁虫的颜色为什么那么漂亮? /117

□ 视 觉 118

为什么一看见太阳光, 我们就会下意识地闭上眼睛? /118

为什么看了太阳之后再看人脸, 会觉得又青又紫? /119

第5章 宝石的奥秘 121

■ 宝石是什么? 122

宝石的定义是什么? /122

宝石是由什么做成的? 宝石是石头吗? /123

宝石是晶体吗? /124

宝石除了装饰外,还有什么用途? /125

■ 宝石的产生 127

宝石是怎样形成的? /127

宝石可以人工合成吗? /128

■ 宝石的颜色和光泽 130

宝石为什么会有各种颜色? /130

宝石为什么会闪闪发光? /136

【小专栏】关于全反射 /137

钻石为什么是最硬的物质? /138

【小专栏】eV和GPa /139

第6章 电的奥秘 141

■ 电的产生 142

从电线杆输送到家里的电是如何产生的? /142

电池的发电原理是什么? /146

太阳能电池如何产生电? 它可以储存电量吗? /150

为什么用塑胶板摩擦头发后,头发会竖起来? /151

为什么会产生静电? /152

■ 荧光灯的奥秘 154

“荧”光灯的发光原理和“萤”火虫相同吗? /154

荧光灯的灯丝不相连,却还能发光是为什么? /155

为什么打碎荧光灯会很危险? /156

为什么有的荧光灯一点就亮,有的则比较慢? /158

如果频繁地开关荧光灯,寿命就会变短,真的是这样吗? /160

为什么LED手电筒比普通的灯泡更亮,电力也更持久? /161

【小专栏】蓝色LED的开发小故事 /164

第7章 电子产品的奥秘 165

■ 电视机的奥秘 166

电视机为什么可以播放图像? /166

摄像机如何将画面转换成信号? /168

数字电视是什么？它和模拟电视有什么区别？ /172

【小专栏】模拟信号和数字信号收发方式的区别 /173

□ 电视屏幕的奥秘..... 174

电视机的信号是怎样转换成图像的？ /174

电视为什么可以越做越薄？ /175

液晶电视上的液晶是什么？ /176

液晶真的来自乌贼吗？ /177

液晶为什么可以将图像投射到电视上？ /178

液晶面板和等离子面板有什么区别？ /180

液晶与有机EL有什么区别？ /181

□ 电话和传真机的奥秘..... 182

手机通话的原理是什么？ /182

手机与小灵通有什么区别？ /183

传真机如何将传真传给对方？ /184

□ 资讯设备的奥秘..... 186

计算机为什么可以进行计算呢？ /186

为什么公交IC卡只要感应一下，就可以通过地铁闸门呢？它需要安装电池吗？ /191

互联网为什么可以连接全世界呢？信息为什么可以在一瞬间就得到呢？ /193

CD为什么可以用光来读取信息？ /195

怎样将资料写入CD？ /197

【小知识】直流电、交流电、电磁波频率 /199

第8章 宇宙和地球的奥秘..... 201

□ 宇宙的奥秘..... 202

宇宙是怎样形成的？ /202

宇宙为什么是黑的？ /204

为什么夜晚的天空是黑色的，而白天就是蓝色的？ /205

为什么夕阳和晚霞是红色的？ /206

□ 大气现象..... 208

为什么雨后可以看见彩虹？ /208

【小专栏】七色的彩虹 /209

云为什么可以飘浮在空中？ /210

云为什么是白色的？ /211

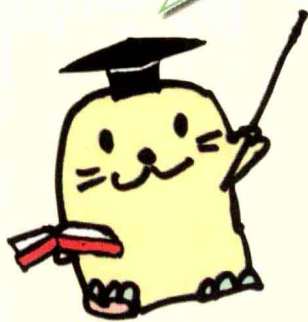
参考文献..... 213

Kitchen



第 1 章

厨房里的 奥秘



环顾厨房，我们会发现其中有许多奥妙。
这些奥妙中，又包含了许多科学常识。
让我们共同来探索厨房的奥妙，
丰富自己的理科常识吧！



微波炉的科学



微波炉加热食物的原理是什么？电子是怎样运动的？



微波炉是依靠微波从中心开始对食物进行加热的，与电子无关。

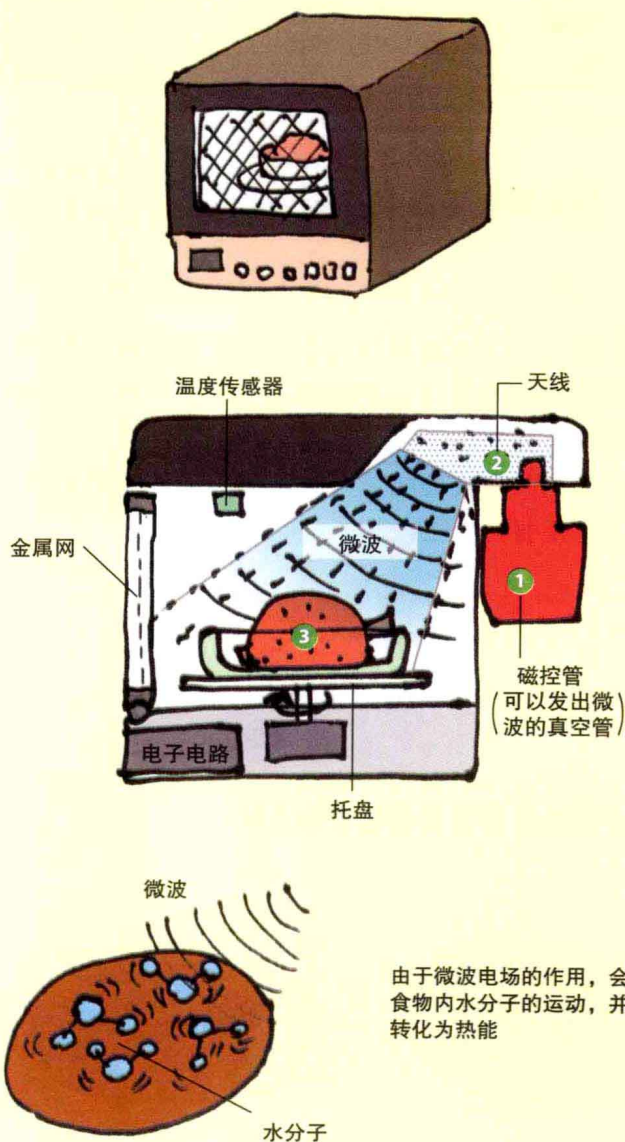
微波炉在日语中写作“电子炉”，但英文名称是“micro wave oven”（微波炉），二者相比，后者能更充分地说明其工作原理。微波炉将磁控管（图中的①）产生的微波，借着天线②辐射向食物③，使食物覆盖在电磁波中。

手机的电磁波频率为0.8~2GHz^{*}，微波炉则是2.45GHz，它们与卫星一样，都是同一频率范围内的电磁波。

食物中含有的水为极性分子，当它接触到2.45GHz的高频电磁波时，由于电场的作用，其内部的水分子会以每秒钟25亿次的频率振动。分子振动（主要是水分子的来回振动）时所产生的能量会转变为热能，从而将食物加热。总之，就是食物中的水分会成为热源，将食物变热。

市场中销售的微波炉能够感知食物的温度，所以通过控制电磁波的强度和加热时间，可以令其保持在适当的温度范围内。因为这个环节使用了温度传感器等电子学的知识，所以日文中将其称为电子炉。

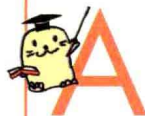
图 微波炉的加热原理



※ 1GHz等于1000MHz (兆赫)，表示1s内振动10亿次。



微波炉加热时，为什么陶瓷器皿不会变热呢？



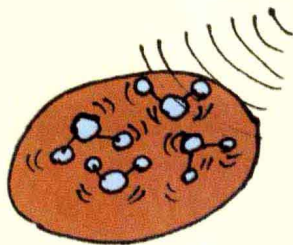
因为陶瓷器皿中没有水分。

食物中的水分子在电磁波的作用下会振动而产生热能，但是陶瓷器皿中没有水分子，便无法产生热能，所以即使将它放入微波炉中也不会变热。

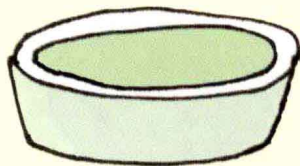
不过，加热时食物的热量会传给盘子，使盘子变热。大家在使用过程中还要多加注意。



图 水分的有无决定物体是否会发热



食物（含有水分）



陶瓷器皿（不含水分）



如果使用相同的电磁波，可以用手机加热食物吗？



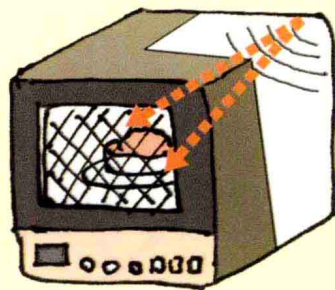
手机发射的电磁波，不及微波炉的1/1000，所以无法用它来加热食物。

手机发射的电磁波，最大强度约为800mW（毫瓦），不及微波炉强度（1kW）的1/1000，所以手机发射的电磁波无法加热任何东西。

图 同样是电磁波却无法加热……



800mW (=0.8W)
以下的弱电磁波



1000W以上的
强电磁波