

生活与科学文库

[日] 马场炼成 Quark 编



科学创新的 启示

从冬眠基因到超导
浮起大楼的故事

生活与科学
文库



- 独创性思想的火花
- 有趣味的身边话题
- 惊奇的动植物发现
- 奇妙的身体的奥秘
- 了不起的尖端技术

科学出版社

生活·科学·教育

JOY HARRIS (著) 王 磊 (译)

科学创新的 启示

生活·科学·教育

从爱因斯坦到史蒂芬·霍金
跨越大陆的旅程

生活·科学·教育

生活与科学文库

科学创新的启示

从冬眠基因到超导浮起大楼的故事

〔日〕	马场炼成	Quark	编
张宝旭	张 莘	张拓红	译
	曾毅强	陈雪青	

科 学 出 版 社

「Quark 発想の夕ネにをみ科学の本」

馬場錬成

©Rensei Baba

All rights reserved

First published in Japan in (1997) by Kodansha Ltd. Tokyo

Chinese version published by Science Press, Chinese Academy of Sciences

Under license from Kodansha Ltd.

本书据日本讲谈社 1998 年第 2 次印刷本译

图书在版编目(CIP)数据

科学创新的启示：从冬眠基因到超导浮起大楼的故事/

〔日〕马场錬成 Quark 编；张宝旭等译．-北京：科学出版社，
2001

（生活与科学文库）

ISBN 7-03-008613-9

I. 科... II. ①马... ②张... III. 科学技术-新闻-
世界-文集 IV. G301-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 63413 号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

新蕾印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

定价：12.00 元

（如有印装质量问题，我社负责调换〈环伟〉）

前言

日本目前是世界上首位的专利大国，日本专利厅每天都要收到约 1000 份的专利申请，日本近十年的专利申请数是美国的四倍以上。

日本在过去很长时期内都打着“科学技术立国”的旗帜。最近，村山内阁将这个旗帜的内容变成了“科学技术创造立国”。就是说，今后要依靠自己独创的想法在竞争的世界上争取胜负。但是，日本真的会在不久的将来实现科学技术创造立国吗？

让我们从其他的统计数据来透视日本的现状。1995 年的技术贸易决算，日本为 3000 亿日元赤字，而美国为 1.9 兆亿日元

黑字。也就是说，日本用于购买专利使用权的费用支出远远大于转卖专利的收入，而美国的情况正好和日本相反。

虽然日本的制造业水平是世界第一流的，但是将日本制造的产品脱去外皮后，就会看到其关键的部分都是处在外国专利控制之下的状况。从这一点就可以看出要走科学技术创造立国之路无疑是充满艰险的。

推动科学技术发展的根本动力是那些富有独创性的思想思路。另一方面，虽然一个思想在出现时是崭新的，但随着时间的推移就会变陈旧，这一规律就是思想本身的归宿。重要的是人们要不断接受新事物的刺激，使大脑不断地更新。

本书中收录的话题，都是具有独创性思想的最新研究成果。这些内容是从科学杂志《夸克》1990年11月号~1997年6月号之间的科学新闻栏目中刊登的内容，经过精选和再取材编辑后而成的。本书介绍了日本大学和企业所进行的一部分最新研究内容和海外的新闻。为了满足大家的兴趣需要，重点选择了有兴趣的话题。这些话题一定会引导大家进入一个崭新的境地。我们认为接触逆转性的想法和崭新的尝试会在大家的脑海中播种下新思路的种子。

由于篇幅的关系，只能对这些研究话

题进行概略的介绍。所以，对于那些认为内容不够充实的读者，请将此书作为信息索引来使用。

本书中所提到的研究人员的职称都是取材当时的职称。

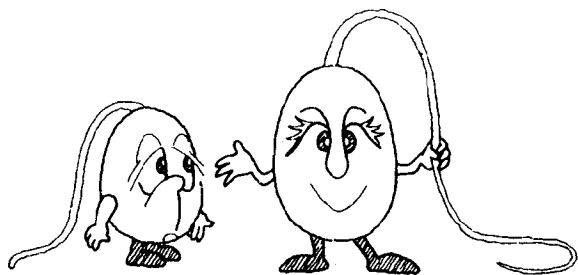
马场炼成

1997 年秋



I	发生在身边的话题	1
II	身体的奥秘	47
III	惊奇的动植物	83
IV	出人意料的地球和宇宙	131
V	惊心动魄的尖端技术	165

I 发生在身边的话题





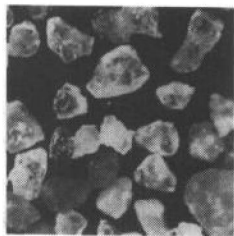
将圆周率 (3.141592……) 中的一个连续数字置换成音符,竟然谱写出了如同流行音乐一样的曲调。完成此项尝试的是京都市北区市立西贺茂中学的数学教师长谷川干先生。长谷川先生在中学读书时就感到圆周率中存在着某种节奏感。他最初将圆周率中数字与音符进行规律性的置换,如将1作为哆、2作为咪、3作为咪等,而且音符的长短也一致,结果所谱出的是一首无机的曲调。在此基础上,他进一步在音的强弱、高低、长短和乐曲的形象上进行了修改,同时将乐谱输入计算机,又在曲调方面下了一番功夫。一直将圆周率中小数点后第113位的数字都用上了,最终谱成了一曲非常动听的音乐。

长谷川先生自己也感慨地说:“在试着给音符加上和弦时,竟出现了不可思议的效果,变成了非常悦耳的和弦音乐。特别是从小数点后第78位的数字开始,就好像掺入了人为谱曲一样,美妙的和弦音乐不断出现。”

如果将无意义的混乱数字换成音符,是决不会变成优美旋律的。在像圆周率这样与自然法规有关的无机数中也许隐藏着能够打动人心的秘密。长谷川先生已经将圆周率谱写成了五种乐曲,并开设了互联网站点(<http://web.kyoto-inet.or.jp/people/haselic/pai.htm>)。

—— 鸣沙的音阶和石英含量之间的关系

鸣沙的显微镜照片。石英含量和沙鸣音的高低有关。



行走在有些海岸的沙滩上时，脚下的沙子会发出吱吱的响声。这样的海滨被称为鸣沙海滨。沙鸣的原因是沙粒中硬度较高的石英之间产生了相互摩擦声响。

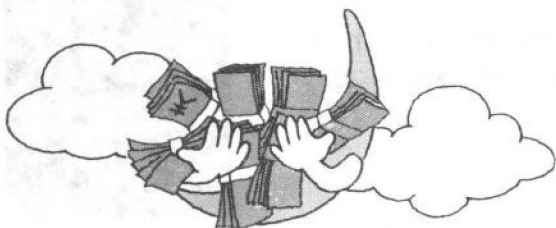
金泽工业大学土壤工程专业川村国夫教授等人收集了包括岛根县琴滨在内的全日本共 21 处鸣滨的沙样，对这些沙样进行了分析。将沙样放入沸水中去除污垢后，加上一定的外力使其发出声音，对声音的频率和振动时间进行了测定。结果发现其中 11 处鸣沙的声音恰好相当于 C 调中的各音阶部分。

在这些鸣沙中发音最高的是位于北海道室兰市的伊丹木海滨的鸣沙，相当于两个 8 度高的“咪”。最低音的是位于宫城县气仙沼市十八成海滨的鸣沙，相当于一个 8 度高的“咪”。

鸣沙的平均直径基本是 0.35~0.6 毫米。在石英的含量上，伊丹木海滨的鸣沙为 68%，十八成海滨的鸣沙为 85%。从这些结果上判明了石英的含量越低，鸣沙的音调越高。在实验室也成功地造出了人造鸣沙。

川村教授说：“鸣沙海滨的数量在环境污染的影响下正在逐渐减少，利用本次研究的结果，我们想将已失去声音的沙滩进行恢复。如果当地人有这样的要求的话，使用补充石英等方法是可以办到的”。

川村教授还说，“现在还没有考虑要将一般的沙滩改变成鸣沙海滨。本次研究的目的仅仅是为了找到使鸣沙回归到自然水平的技术。”



瑞士星盘研究所的哈古制作了可以观测出天体运动与股市走势之间关系的程序，指出月食或日食变化与股市交易之间有着密切的关系。这一发现成了人们议论的话题。

哈古认为，“由于引起股市变动的买与卖数量是由成千上万的人们所决定的。而这些人要受到以电磁场现象为基础的气候变化的影响，所以天体运动就与股市走势之间产生了相互关系”。从1929~1993年之间共发生了143次月食，在其中的115次月食之后股市马上就出现了变动。

此研究所认为：①在月食发生前后几天内股市变动明显；②在月食发生后3天内股市的走势会大幅度波动，此影响至少会持续一个月；③在月食发生时也有特殊情况，此时称为“特例日”，此时如走势上涨，其股票最高价要比前一日高，如下跌则情况正相反。

他们的分析还指出，对股市有过影响的月食占整体月食发生次数的80%，而日食仅占65%。

—— 随着高楼的增多骤雨也会增多吗？

突然天降骤雨，只好到屋檐下避雨，在没带伞时这种遭遇机会正在增多。



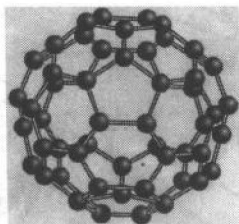
随着都市化的发展，天降骤雨的次数也会增多。这是日本气象厅气象研究所藤部文昭主任研究官等人对过去 50 年内东京范围内约 30 处气象观测点所记录的降水量进行统计分析后得到的结论。他们在对东京 23 个区的 4 个观测点的年间降水量变化进行分析的同时，与最近 16 年来神奈川县、千叶县和埼玉县以及东京周边部的降水量数据资料进行了比较。

调查的结果表明，虽然都在东京市，但 23 个区的降水量随地区也各有其特点。例如，在办公楼林立的千代田区大手町、住宅地的练马区和世田谷区的观测点所记录资料上可以看出，在过去 50 年内降水量和降水日数以 1%~9% 的比率增加。首都中心部的年平均降水量比首都周边部的降水量多 5%。

对降水量多于首都周边部的大手町等地区的资料进行分析，在 4~9 月份的温暖季节午后出现的降雨非常明显，尤其在市中心部从中午到下午 6 时的降水量和市周边部相比的增加量，大手町约为 13%，练马区约为 11%，世田谷区约为 9%。特别是在大手町地区，每小时降水在 5 毫米以上的骤雨发生次数比周边部约多 8%，显示出市中心部多降骤雨。

据推测，由于都市化的发展使城市内的温度上升，从城市周边部会流入含水分的空气形成云而降下骤雨。

碳₆₀的模式图。



美国亚利桑那州立大学和橡树岭国立研究所的研究小组在研究从俄罗斯地区发现的由碳元素组成的一种黑色岩石时，发现了分子量为 720 的这种碳₆₀ (C₆₀) 所特有重量的分子。

碳₆₀是由 60 个碳原子相互之间如手拉手一样按照一定的规律排列连接起来的，形态如同足球。自从 1990 年由人工合成方法发现碳₆₀以来，作为药品和润滑剂等原料，已经成为全世界范围内进行研究的新材料。这条在自然界中首次发现了碳₆₀的消息引起了人们的注目。

有趣的是，对此岩石的生成年代进行鉴定的结果说明它是诞生在 5.75 亿年以前的前寒武纪，这又是一个谜。因为在前寒武纪时代还没有大型的植物存在，那么为什么会形成含有碳₆₀的岩石而且它和由植物生成的煤一样都是由碳元素组成。另外，碳₆₀中的碳元素像足球那样进行着排列过程中也要求周围必须有一定的空间，但它是紧紧地夹在古老的岩石中间，无法推测出其中能否有空间存在，所以这又是一个不解之谜。

碳₆₀确实是一种不可思议的分子。虽然在自然界中找到了碳₆₀的存在，但是依然还有许多未解之谜。

喜欢咖啡是由遗传基因作怪？



喜欢还是不喜欢咖啡可能与遗传基因有关，这是秋田大学医学部卫生学专业小泉昭夫教授和冢田三香子助教等的研究结果所显示出的一种可能性。

人体内以成对的方式存在着支配对咖啡中含有的咖啡因进行代谢的一种酶（NAT2）的遗传基因，而且此酶共有4种类型。由第一种类型基因所产生的酶活性大，负责将咖啡因转变成特定的代谢产物AFMU。但是由第二种到第四种类型基因所产生的酶没有活性，不能将咖啡因转变成AFMU。这个研究小组对45名21~44岁的男女进行了调查，对他们身上的这种基因与喝咖啡习惯之间的关系进行了分析。结果显出，体内有两个第一种类型基因的24人中有20人每天都喝咖啡，而仅有一个第一种类型基因的13人中仅有6人每天都喝咖啡。然而，没有第一种类型基因的8人中仅有3人每天都喝咖啡。很明显，有第一种类型基因的人（制造AFMU）经常喝咖啡。这表明喝咖啡的习惯与特定的代谢物有关。

咖啡因的代谢过程比酒精更复杂，而且现在不明确的地方还很多。对咖啡因是否有成瘾性也是人们议论中的问题。今后，在基因类型和体质方面会得到深入的研究。

咖啡真能治花粉过敏吗？

这样的痛苦，咖啡能解决吗？



最近的一项研究报告认为，咖啡能缓和花粉过敏的症状。但是人们对此项研究的评价不一。美国加利福尼亚大学兹比欧博士等人的研究是以 10 名花粉过敏的患者为对象，在实验前 2 天开始不喝含有咖啡因的饮料，然后给其中的 6 人服用含有咖啡因（400 毫克）的药片，其他 4 人服用不含咖啡因的对照药片，4 小时后取得患者对症状的评价。服用咖啡因组的 6 人中有 3 人回答说症状有改善。而服用不含咖啡因的对照组 4 人中只有 1 人回答说症状有改善。人们已经知道咖啡因能够缓和肺支气管的收缩和改善哮喘病患者的呼吸困难。而兹比欧博士认为咖啡因对花粉过敏的患者会起着同样的影响。

对这个结果，东京大学医学部内科物理疗法学专业的高藤繁助教认为：“单纯使用患者对自觉症状的改善度评价方法本身就是一个问题。对于花粉症来说由于发病机制已经明确，所以在没有了解清楚咖啡因是影响其中哪个部分的话，就不能成为有无效果的判断材料。”

即使有效，由于咖啡因具有能使血压上升和心跳加速的不良反应，所以也有意见认为不能单纯地向患者推荐咖啡因。看来，咖啡因对花粉症是好是坏还是一个待解的难题。



约翰斯·霍普金斯大学的古赖夫妇所进行的一项调查结果认为，咖啡和妊娠之间有着很密切的关系。他们从1989年7月~1990年6月利用一年的时间面对面地调查了1430名女性。这些女性在1980年~1990年的十年间总计妊娠数为2000次。结果发现每天都喝咖啡而且每天喝3杯以上的女性比不常喝咖啡的女性怀孕困难。

引起这种现象是由于咖啡中含有咖啡因。在一杯咖啡中含有约100毫克咖啡因。一位女性如果连续摄取3杯咖啡，也就是300毫克咖啡因以上的话，其受精率减少为摄取300毫克咖啡因以下女性的26%。换言之，不常喝咖啡的女性，也就是每天摄取300毫克咖啡因以下女性如果妊娠频率为一年一次的话，那么每天喝3杯以上的咖啡的女性要3.85年才会妊娠一次。

数十年来，有关咖啡因对健康的影响，特别是对妊娠的影响问题一直都在研究之中。也有的研究认为咖啡的消费量对妊娠无任何影响。现在虽然在咖啡因对妊娠的影响问题上存在各种意见，但美国食品药品监督管理局已经对妊娠妇女摄取咖啡因问题发出了警告。