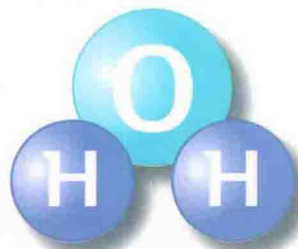
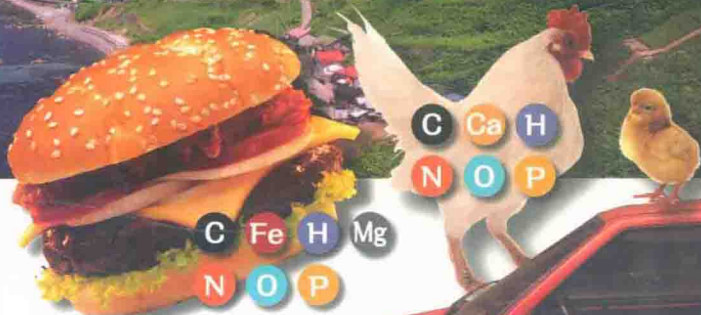


# 化学元素 大研究



化学元素的历史、性质与用途

东京理科大学 教授(日)宫村一夫/编著 张琳/译



## 图书在版编目(CIP)数据

化学元素大研究 / (日) 宫村一夫编著; 张琳译  
-- 北京: 人民邮电出版社, 2014.7  
(图灵新知)  
ISBN 978-7-115-35695-6

I. ①化… II. ①宫… ②张… III. ①化学元素—普  
及读物 IV. ①O611-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第099392号

## 版 权 声 明

GENSO GA WAKARU JITEN

Supervised by Kazuo MIYAMURA

Copyright © 2011 by g. Grape Co.,Ltd.

First published in Japan in 2011 by PHP Institute, Inc.

Simplified Chinese translation rights arranged with PHP Institute, Inc.  
through Japan Foreign-Rights Centre/ Bardon-Chinese Media Agency

本书中文简体字版由日本PHP研究所授权人民邮电出版社独家出版。未经出版者书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有, 侵权必究。

## 内 容 提 要

本书由日本东京理科大学理学部化工科宫村一夫教授编著, 以生活中生动实例讲述化学元素知识, 内容涵盖元素的发现历程, 各个元素的性质及应用, 日常生活中事物的元素构成分析等, 结构系统, 图解详尽, 元素知识将引领你发现一个全新的世界。

- 
- ◆ 编 著 (日) 宫村一夫  
译 张 琳  
策划编辑 武晓宇  
责任编辑 乐 馨  
装帧设计 九 一  
责任印制 焦志炜
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号  
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京顺诚彩色印刷有限公司印刷
  - ◆ 开本: 889×1194 1/16  
印张: 5  
字数: 82千字 2014年7月第1版  
印数: 1-5 000册 2014年7月北京第1次印刷  
著作权合同登记号 图字: 01-2014-1192号
- 

定价: 39.00元

读者服务热线: (010)51095186 转 600 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京崇工商广字第0021号

# 目录



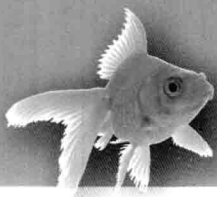
## 第1章 元素是什么

我们的世界由什么构成 .....	8
从四元素说到原子论 .....	10
试图整理归纳元素的化学家们 .....	12
现在的元素周期表 .....	14
原子与元素 .....	16
来观察原子吧 .....	18

## 第2章 元素是怎样生成的

元素诞生的瞬间 .....	20
存在于宇宙间的元素 .....	22
构成地球的元素 .....	24





构成身体的元素 ..... 26

太阳系行星 ..... 28

### 第3章 主要的元素

氢 ..... 30      磷 ..... 46

氧 ..... 32      硅 ..... 47

碳 ..... 34      钠 ..... 48

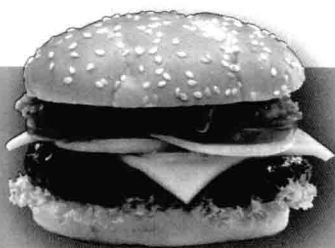
氮 ..... 36      氯 ..... 49

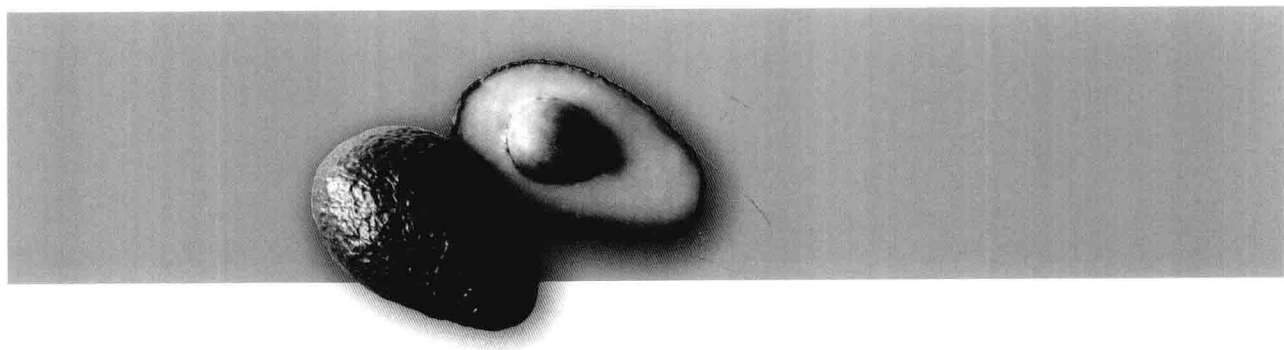
铁 ..... 38      金 ..... 50

钙 ..... 40      银 ..... 51

镁 ..... 42      铜 ..... 52

钾 ..... 44      铝 ..... 53





支撑高科技产业的稀土元素 ..... 54

## 第4章 我们身边的元素

元素的颜色 ..... 56

构成生物的元素 ..... 58

食物包含的元素 ..... 60

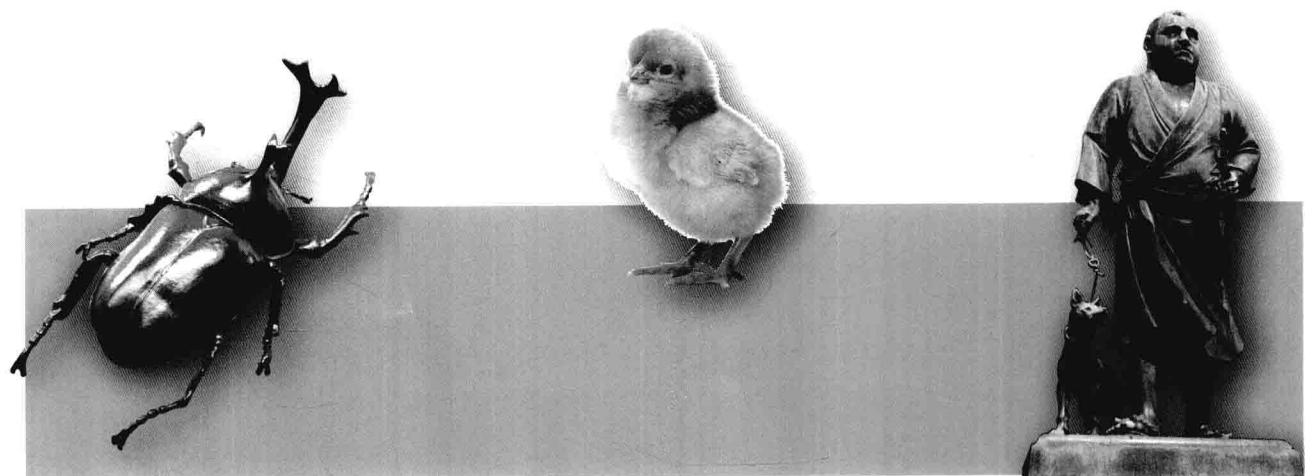
自然界里的元素 ..... 62

家里的元素 ..... 64

学校里的元素 ..... 66

校园里的元素 ..... 68

电池是小型的发电机 ..... 70



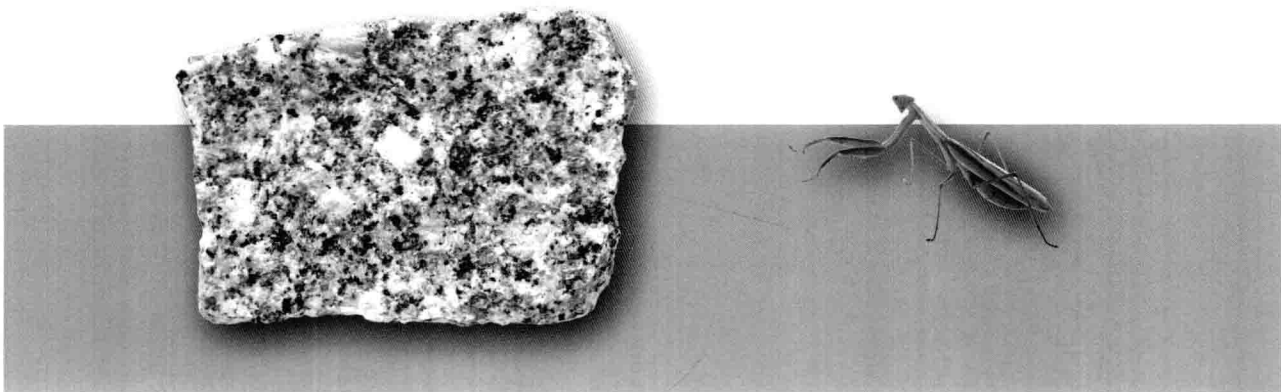


附录 元素 111 大集合 .....	72
索引 .....	78

### ■参考文献

『宇宙で一番美しい周期表入門』小谷太郎 著 (青春出版社)、『絵具材料ハンドブック』ホルベイン工業技術部 編 (中央公論美術出版)、『絵具の科学』ホルベイン工業技術部 編 (中央公論美術出版)、『おもしろい化学元素』カレーリン 著 (東京図書)、『完全図解周期表』玉尾皓平・桜井弘・福山秀敏 監修 (ニュートンプレス)、『基礎からわかるナノテクノロジー』西山喜代司 著 (ソフトバンククリエイティブ)、『金属のふしぎ』齋藤勝裕 著 (ソフトバンククリエイティブ)、『元素がわかる』小野昌弘 著 (技術評論社)、『元素生活』寄藤文平 著 (化学同人)、『元素の発見物語』米山正信・高塚芳弘 著 (黎明書房)、『元素の発見発見物語』板倉聖宣 編著 (国土社)、『元素の話』齋藤一夫 著 (培風館)、『元素 111 の新知識 第 2 版』桜井弘 編 (講談社)、『元素を知る事典』村上雅人 編著 (海鳴社)、『図解雑学元素』富永裕久 著 (ナツメ社)、『ニュートン 2006 年 10 月号』(ニュートンプレス)、『ミネラルの事典』糸川嘉則 編 (朝倉書店)、『目で見る化学』ロバート・ウィンストン 著/相良倫子 訳 (さ・え・ら書房)、『目で見る元素の世界』齊藤幸一 編 (誠文堂新光社)、『メンデレーエフ元素の謎を解く』ポール・ストラザーン 著/寺西のぶ子 監訳 (パベル・プレス)、『レアメタル超入門』中村繁夫 著 (幻冬舎)、『よくわかる電池』三洋電機株式会社 監修 (日本実業出版社)

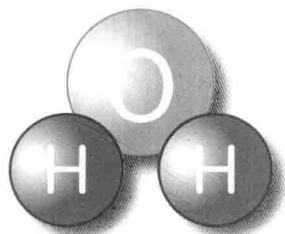
图片提供 paylessimages 公司、HYPONeX JAPAN 公司、健荣制药公司、宇宙航空研究开发机构 (JAXA)、北九州市自然史历史博物馆 (生命之旅博物馆)、福井县恐龙博物馆、Agilent Technologies 公司、秋田县大仙市、山口县立山口博物馆、造币局、amanaimages 公司、NASA



TURING

图灵新知·成长系列

# 化学元素 大研究



东京理科大学 教授（日）宫村一夫/编著 张琳/译



人民邮电出版社  
北京

# 目录



## 第1章 元素是什么

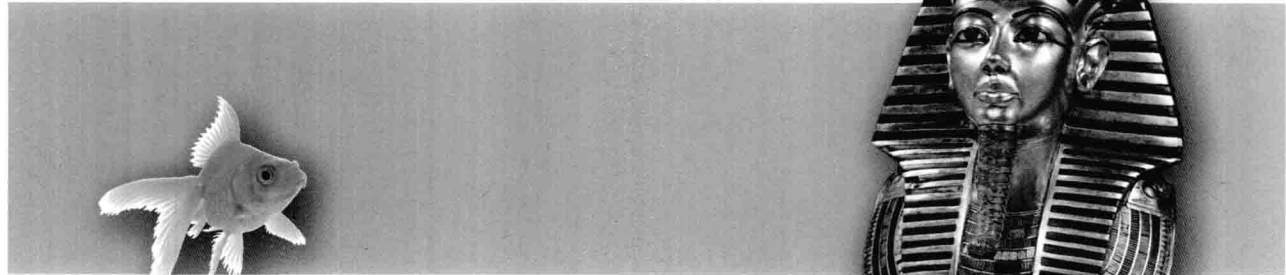
我们的世界由什么构成 .....	8
从四元素说到原子论 .....	10
试图整理归纳元素的化学家们 .....	12
现在的元素周期表 .....	14
原子与元素 .....	16
来观察原子吧 .....	18

## 第2章 元素是怎样生成的

元素诞生的瞬间 .....	20
存在于宇宙间的元素 .....	22
构成地球的元素 .....	24







构成身体的元素 ..... 26

太阳系行星 ..... 28

### 第3章 主要的元素

氢 ..... 30      磷 ..... 46

氧 ..... 32      硅 ..... 47

碳 ..... 34      钠 ..... 48

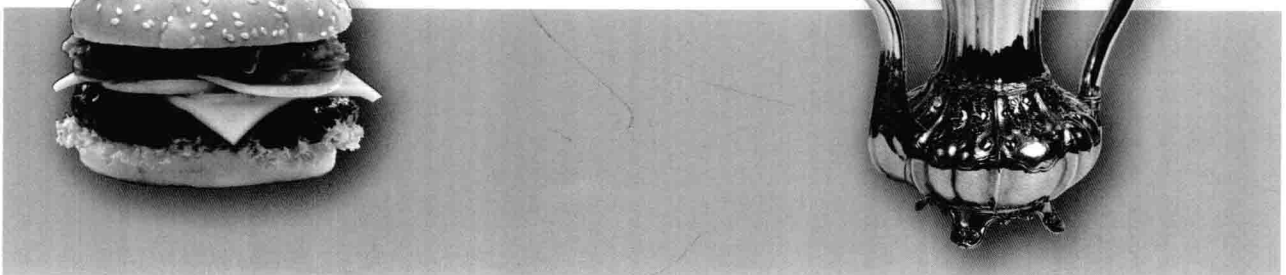
氮 ..... 36      氯 ..... 49

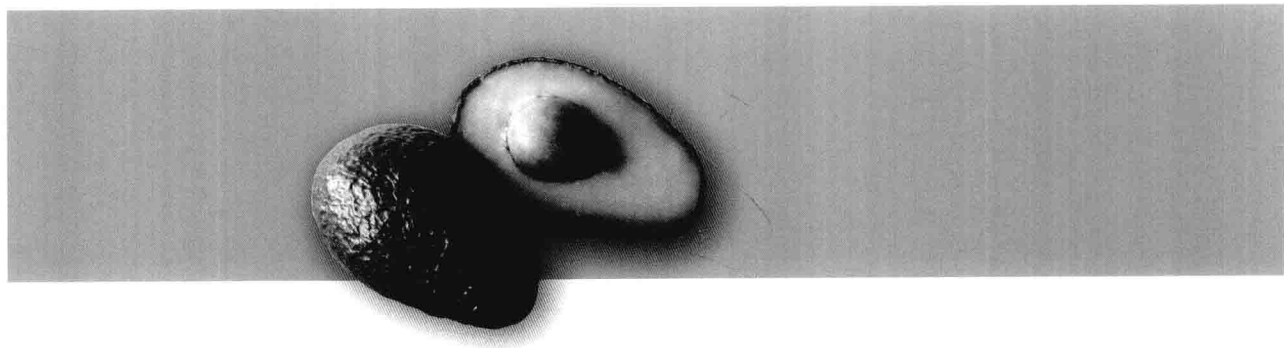
铁 ..... 38      金 ..... 50

钙 ..... 40      银 ..... 51

镁 ..... 42      铜 ..... 52

钾 ..... 44      铝 ..... 53





支撑高科技产业的稀土元素 ..... 54

## 第4章 我们身边的元素

元素的颜色 ..... 56

构成生物的元素 ..... 58

食物包含的元素 ..... 60

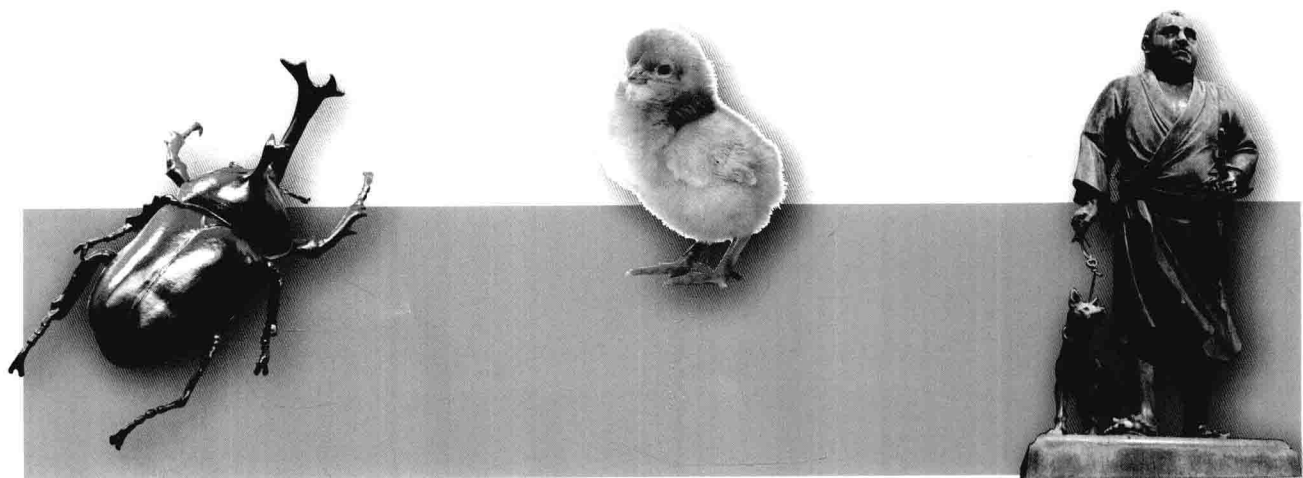
自然界里的元素 ..... 62

家里的元素 ..... 64

学校里的元素 ..... 66

校园里的元素 ..... 68

电池是小型的发电机 ..... 70



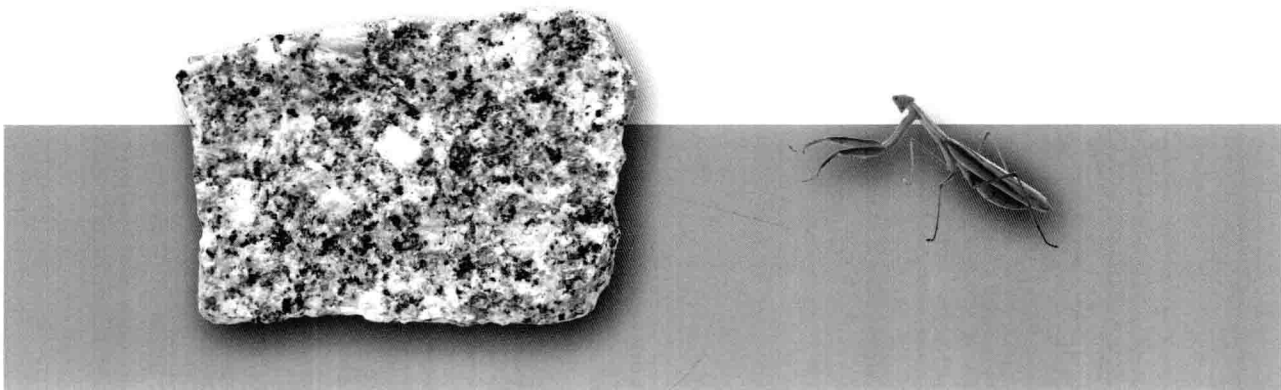


附录 元素 111 大集合 .....	72
索引 .....	78

### ■参考文献

『宇宙で一番美しい周期表入門』小谷太郎 著(青春出版社)、『絵具材料ハンドブック』ホルベイン工業技術部 編(中央公論美術出版)、『絵具の科学』ホルベイン工業技術部 編(中央公論美術出版)、『おもしろい化学元素』カレーリン 著(東京図書)、『完全図解周期表』玉尾皓平・桜井弘・福山秀敏 監修(ニュートンプレス)、『基礎からわかるナノテクノロジー』西山喜代司 著(ソフトバンククリエイティブ)、『金属のふしぎ』齋藤勝裕 著(ソフトバンククリエイティブ)、『元素がわかる』小野昌弘 著(技術評論社)、『元素生活』寄藤文平 著(化学同人)、『元素の発見物語』米山正信・高塚芳弘 著(黎明書房)、『元素の発見発見物語』板倉聖宣 編著(国土社)、『元素の話』齋藤一夫 著(培風館)、『元素 111 の新知識 第2版』桜井弘 編(講談社)、『元素を知る事典』村上雅人 編著(海鳴社)、『図解雑学元素』富永裕久 著(ナツメ社)、『ニュートン 2006年10月号』(ニュートンプレス)、『ミネラルの事典』糸川嘉則 編(朝倉書店)、『目で見る化学』ロバート・ウィンストン 著/相良倫子 訳(さ・え・ら書房)、『目で見る元素の世界』齊藤幸一 編(誠文堂新光社)、『メンデレーエフ元素の謎を解く』ポール・ストラザーン 著/寺西のぶ子 監訳(パベル・プレス)、『レアメタル超入門』中村繁夫 著(幻冬舎)、『よくわかる電池』三洋電機株式会社 監修(日本実業出版社)

图片提供 paylessimages 公司、HYPONeX JAPAN 公司、健荣制药公司、宇宙航空研究开发机构(JAXA)、北九州市自然史历史博物馆(生命之旅博物馆)、福井县恐龙博物馆、Agilent Technologies 公司、秋田县大仙市、山口县立山口博物馆、造币局、amanaimages 公司、NASA



# 本书的 使用方法

一听到“元素”，一般大家的脑海里都会浮现出“好难”“跟我没什么关系”之类的想法。但是，我们自己的身体、日常用品、地球、宇宙，这一切都是由元素构成的。

元素以各种各样的形态，构成了这个世界。

在本书中，我们会解释一些基本问题。元素是什么？有哪些元素？元素是怎样被利用的？……

从下列的4章内容中，一起来学习有关元素的知识吧。

## 第1章

### 元素是什么

简单介绍从过去人们认为的“物质本源”到元素的发现、元素周期表的诞生等“元素的历史”。

## 第2章

### 元素是怎样生成的

介绍元素诞生的瞬间，说明我们人类是由何种元素组成等问题。

## 第3章

### 主要的元素

以16种较为人熟知的元素为代表，分别讲述其特征和用途。

## 第4章

### 我们身边的元素

通过此章你会了解到大自然、各种生物和食物等我们身边的东西都是由何种元素构成的。

## 可以这样查阅

### 使用目录

利用目录寻找想知道的内容和感兴趣的问题。

### 使用索引

对于想知道的内容，可以通过索引查找具体页数。

第1章

# 元素是什么

# 我们的世界由什么构成

大家有没有思考过，这个世界是由什么构成的呢？

构成这个世界的是被称为“元素”的东西，它们的种类只有100种左右。

但是，元素间多样的组合又构成了各种各样的物质。

当然，人类就是其中的一种，看不见摸不到的空气也是由元素构成的。

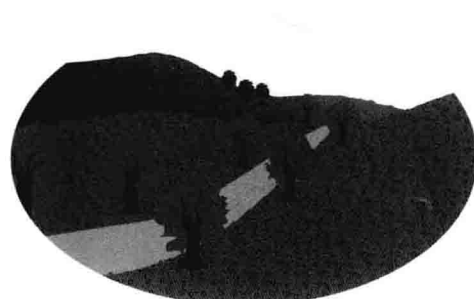
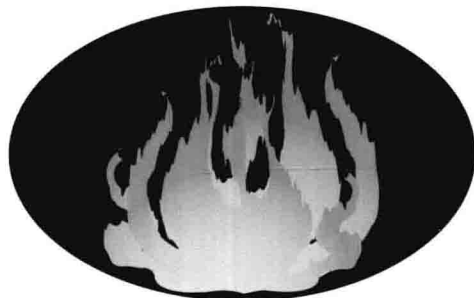
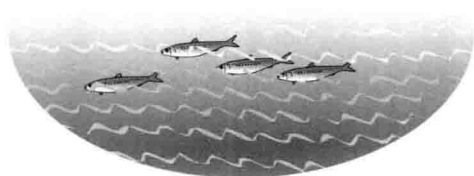
直到18世纪以后，氢元素和氧元素才被发现。

那么在此之前的人们，对于物质本源又是如何认识的呢？

## 最初是水

公元前6世纪的某天，在现位于土耳其西南部的希腊城邦米利都附近，有一座能眺望蔚蓝爱琴海的小山丘，哲学家泰利斯正沿着一条小路散步。在沿途的山体中，他发现了古代的贝壳化石。泰利斯经过思考后，认为这座小山曾经是海，所以他提出了“世界上所有的东西都由水构成”这一主张。但是，泰利斯的弟子阿那克西美尼却反驳称“水不能解释风和云等现象。物质本源应该是空气”。他认为，世界被空气覆盖，由空气的浓淡变化生出了火和风，然后生成了云、水、土、石等。此外，爱菲斯城邦的另一位哲学家赫拉克利特则声称“世界的本源并非物质，而是由非物质的火变化生成，所以它会不断运动转化”。

到了公元前5世纪前后，西西里岛的恩培多克勒主张物质本源并非单一，是“由水、空气、火、土这四种元素按照各种各样的比例混合后，才创造出了世间万物”。



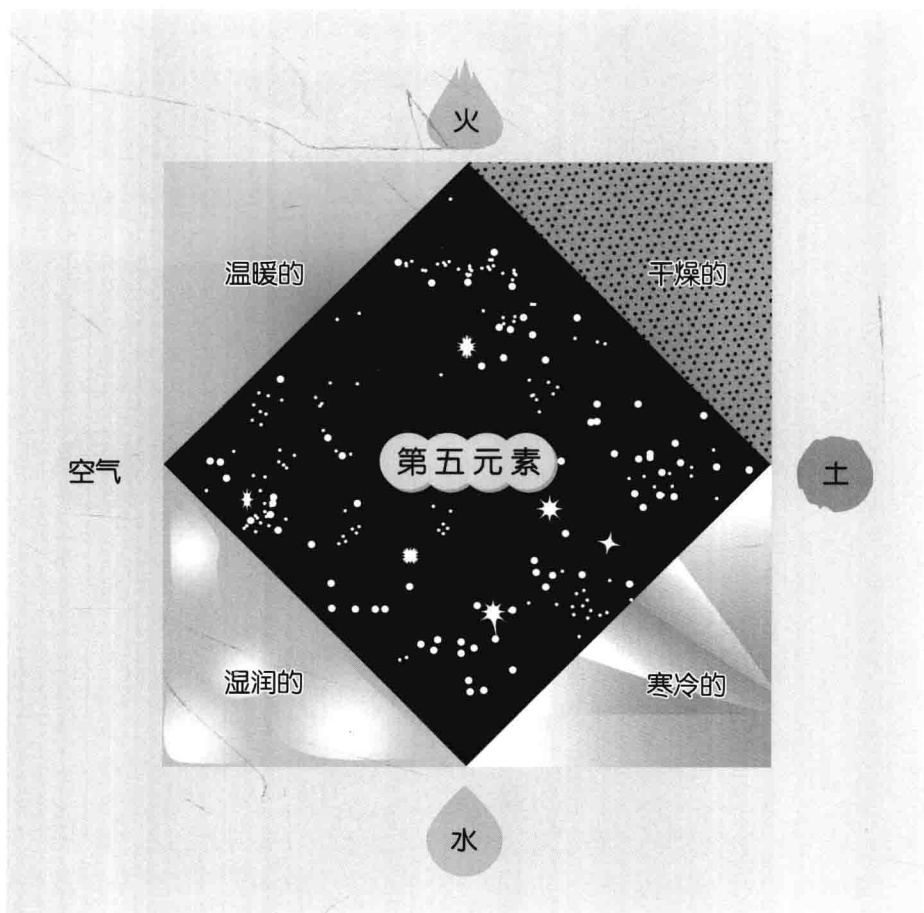
## 不被承认的原子论

与恩培多克勒差不多同一时代，哲学家留基伯认为“有不可再次被分割的物质存在”，并称其为“原子”。其后留基伯的弟子德谟克利特阐述“原子的种类和数量有无穷多，世间物质皆由原子结合与再结合构成”，补充完成了原子论。但是根据这种原子论，神也是由原子组成的，对于当时的哲学家来说，此种思想是无法接受的。



## 被坚信两千多年的四元素说

到了公元前4世纪，哲学家同时也是科学家的亚里士多德在恩培多克勒学说的基础上，加上寒冷或炎热等感觉，将四元素说发展得更为具体。此外还将构成太阳、月亮等宇宙天体的元素称为“第五元素”（Aether，以太）。此学说跨越两千年的时光，令许多人坚信不疑。



亚里士多德(公元前384—322年)

# 从四元素说到原子论

## 悄然兴起的炼金术

与古代相比，此时黄金的价值已被人所悉知。而且当时普遍认为黄金也是由“土、气、水、火”四元素所组成，因此，人们理所当然地相信只要改变四元素的混合比例或组成结构，就可以由铁或铜来制造出价格更高的黄金。此种方法被称为“炼金术”，从事制金的人则称为“炼金术士”。

公元10世纪前后，炼金术在阿拉伯半岛繁盛一时，并传入欧洲。最有名的炼金术士可以说是曾在小说《哈利波特与魔法石》中登场的尼可·勒梅。据称在14世纪末，尼可·勒梅将一种名为“贤者之石”的红色魔法石加入水银中，成功地制成了黄金。“贤者之石”的制作方法记载在勒梅的手稿——《象形符号之书》中，但这本书全部由密码写成，至今无人能够解读。





## 原子论复活

到了17世纪,以实验结果来阐述道理科学家逐渐增多。英国的罗伯特·波义耳是其中一人,他以空气作为研究对象做了一系列实验后,发现空气由许多微小粒子组成。波义耳进一步考虑到,既然空气如此,那么其他的液体或固体是否也是同样道理呢。

此后,他在1661年出版的《怀疑派化学家》中阐明:“元素就是无法进行再次分割的、完全纯粹的物质。”他否定了当时主流的四元素说,并且树立了原子论的有效性。但各个元素的性质当时仍然未知。



罗伯特·波义耳(1627-1691年)

## 33种元素

法国的安托万·拉瓦锡做了一系列的实验,来证明当时的普遍常识是否正确。当时人们认为,物质经燃烧释放出热素使得周围温度上升。但是,拉瓦锡在含有空气的密闭容器中使铅燃烧,最后铅的重量增加,他根据这一实验结果推测出,并不是铅经过燃烧后释放出热素,而是容器中的氧气与铅进行了结合,并进一步证明了燃烧需要氧气这一事实(► p32~33)。

此外,1789年,拉瓦锡在《化学基础论》中提倡,将现有化学手段不能进行再次分割之物称为“元素”。并将当时发现的33类物质归为“元素”。



安托万·拉瓦锡(1743-1794年)

### ■ 经拉瓦锡分类的元素

自然界	光 热 氧 氮 氢
非金属	硫 黄 磷 碳 盐酸素 硼酸素 氟酸素
金属	锑 银 钴 铜 铋 锡 铁 锰 汞 铂 镍 金 铂 铅 钨 锌
土	石灰(钙) 镁土(镁) 铝土(铝) 钡土(钡) 硅土(硅)