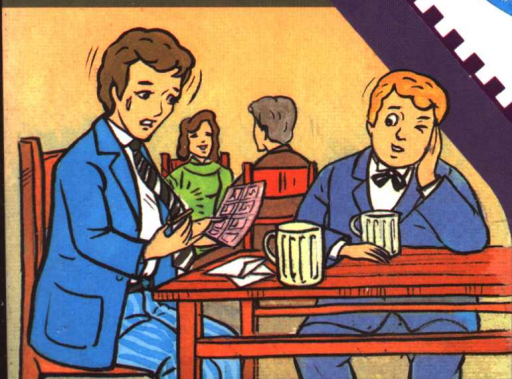
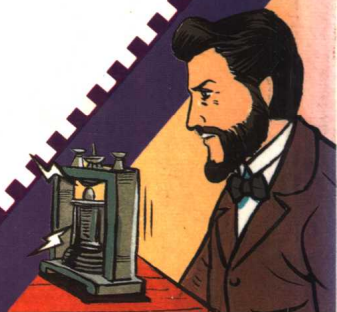
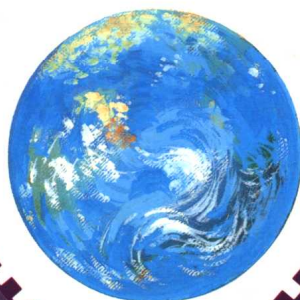


小牛頓學習漫畫系列

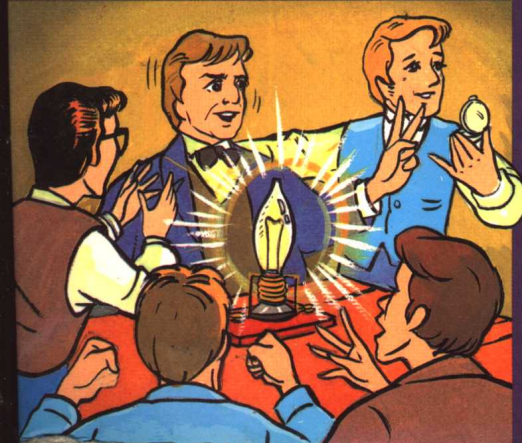
世界發明・發現

大事典

著作人 / 曾琴蓮・李俊秀



Newton



世界發明・發現大事典／曾琴蓮，李俊秀合著。
-- 初版。-- 臺北市：牛頓，1994[民83]
面：公分。-- (小牛頓學習漫畫系列)
ISBN 957-627-371-4(平裝)

1 . 發明－漫畫與卡通

440.6

83000888

世界發明・發現大事典

出版者／牛頓出版股份有限公司

發行人／高源清

總編輯／劉君祖

著作財產權人／牛頓出版股份有限公司

著作人／曾琴蓮・李俊秀

編輯／林小昭(副總編輯)・楊美芬(文字編輯)・王錦秀(美術組長)

漫畫・插圖／潘丁榮・張志明・劉素珍・林碧華・方玉春・蘇麗鈴
黃振益・王錦秀

發行所／牛頓出版股份有限公司

地址／臺北市和平東路二段107巷25-1號一樓

電話／7061976 7061977 7059942 7062470

郵撥／1179402-3牛頓出版股份有限公司

製版／台欣製版印刷股份有限公司

印刷／偉勵製版印刷股份有限公司

再版／1995年7月1日

定價／新臺幣240元

出版登記證／局版臺業字第3139號

法律顧問／林樹旺律師

● 版權所有・翻印必究 ●

本書如有缺頁、破損、裝訂錯誤，請寄回本社更換。

Printed in Taiwan, R.O.C. 1994

ISBN :957-627-371-4

小牛頓學習漫畫系列

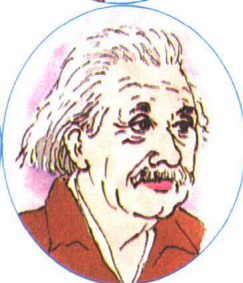
世界發明・發現

大事典

著作人 / 曾琴蓮・李俊秀

N19-6
Z183

N19
Z183



牛頓出版公司

前言

本書總共收錄了對於人類在科學與技術的進步，提升人類生活水準方面具有相當貢獻的發明與發現共三百餘項；並將各項發明、發現分門別類，分爲六個章節。

爲使讀者對這些發現、發明的過程有更深刻的印象及了解，在文字之外，特以生動活潑的漫畫、大量的插圖，增加閱讀的趣味及理解。

本書不但能做爲科學、技術的入門書籍，同時可做爲自然與社會科的輔助讀本，提供讀者極豐富的助益。

本書的使用方法

- 年代均以西曆列出。
- 年代之前的「前」，意指西曆的紀元前。
- 人名、地名的表現方式，儘量參照國內慣例。
- 二七五頁～二八〇頁編列各項發現・發明的綜合年表，有助讀者整體性的理解。
- 二八一～二八七頁爲索引，便於讀者查閱。

以簡單的文字表現發明、發現的特徵。

列舉發現、發明的名稱及發生的年代。

進一步說明各項發明、發現的有關人名與地名。

在漫畫之前，以簡單的文字對該項發明或發現提供整體的說明。

望遠鏡

打開透視宇宙的眼睛

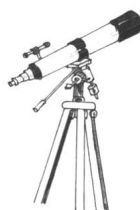
利柏

荷蘭

1608年



▲德利和利自製的望遠鏡



望遠鏡，他透過望遠鏡的觀察，發現月亮表面和地球一樣有高山、深谷，看來亮麗如帶，光芒閃爍的銀河確實是億萬星系的集團；木星有四顆衛星等。尤其是最後一項，間接證明了哥白尼主張地球繞太陽運行的地動說；他提出了自己的新宇宙觀，但卻受到宗教法庭的迫害。

一六六八年，英國的牛頓將望遠鏡改良，發明改用凹透鏡的反射式望遠鏡，是現代天文望遠鏡的鼻祖。

天文學家以望遠鏡觀察宇宙時，原來只能看到星球所發出或反射的光線。一九三三年，在貝爾電話實驗室工作的詹姆斯博士無意中收到來路不明的無線電波，他認為這是來自太空。

一九四八年，利用新式高敏感度的無線電望遠鏡，發現這些電波是由天鵝座、仙后座發出的。

無線電望遠鏡是由巨大碟型天線組成，接收由太空中其他的星際所發出的光波及無線電波，經由無線電望遠鏡，天文學家發現數以萬計的星球，使天體圖完全改變。

望遠鏡的發明，幫助我們能更仔細觀察身邊的美，如觀賞戲劇、賞鳥等；同時也幫助科學家完成許多對宇宙的突破性發現，引導我們更接近尋找中的宇宙真相。



▲哈伯太空望遠鏡

本文中較艱澀的用語，各章後總匯解釋。

以漫畫、插圖、照片並陳的方式，配合簡明的文字，說明該項發明或發現。

萬有引力定律

由蘋果的墜落得到啟示

英國

1687年



▲牛頓

牛頓是科學史上最偉大的科學家之一，青年時期非常喜歡數學，並潛心以數學方法研究伽利略、刻卜勒的定理。一六八七年他出版了研究的心得——自然哲學的數學原理（簡稱原理）一書。

運動的三大定律和「萬有引力定律」是牛頓在「原理」中揭開的重點發現。牛頓利用運動定律推演出計算地球和月球間引力的方法，指出「引力與兩物間距離的平方成反比，與質量的乘積成正比」，而伽利略的落體定律和刻卜勒定律由此得到了證明。



由於倫敦流行瘟疫，牛頓於一六六六年回鄉避疫，在鄉間他發現蘋果從樹上墜落，這啟發了他對萬有引力的研究。



這個蘋果雖然會落在地上，那麼月亮為何什麼不會落下呢？

168

11

世界發明・發現大事典 目錄

I 古時候的發明與發現



石器
陶器
金屬
紙草紙・筆・秤
日曆
文字
星座

20 18 16 15 14 13 12

地圖
衣服
刀劍・弓箭
日晷和漏壺
輪子
錢幣
解釋名詞

30 28 27 26 25 24 22

2 生活周遭的發明與發現

鉛筆	32	肥皂和清潔劑	54
原子筆	34	浴池	55
鋼筆・墨水・橡皮擦	36	自來水	56
自動販賣機・電視遊樂器・卡拉OK	37	火柴・水泥・鋼筋混凝土	57
公尺	38	照明	58
郵票	40	避雷針・滅火器・抽水馬桶	60
明信片・信用卡	42	鋁的發展・不鏽鋼・漂白劑	61
書籍	43	電池	62
點字・手語	44	表	63
鈕釦・領帶・胸罩	45	石油	64
拉鏈・牛仔褲・吸管	46	紅綠燈・日光燈・霓虹燈	65
香水・燙髮・化妝品	47	肥料・農藥	66
牙膏和牙刷	48	化學纖維	67
假牙・梳子・安全剃刀	49	橡膠	68
鏡子	50	咖啡	70
玻璃	51	塑膠	71
算盤	52	疫苗	72
鎖與鑰匙	53	溫度計・體溫計	74

聽診器・注射器・血壓計

75

藥

76

麻醉劑

78

消毒劑・阿斯匹靈・凡士林

79

染料

80

乳酪・奶油

81

麵包・甜甜圈・速食麵

82

三明治・漢堡・熱狗

83

罐頭

84

啤酒・葡萄酒・雞尾酒

86

味精・砂糖・食鹽

87

汽水・可口可樂・口香糖

88

冰淇淋

89

巧克力

90

樂譜

92

鋼琴・提琴・吉他

93

滑雪・滑冰・溜冰

94

籃球・乒乓球・棒球

95

羽毛球・網球・橄欖球

96

馬拉松・跆拳道・柔道

97

國際象棋

98

拼圖玩具・撲克牌・魔術方塊

99

解釋名詞

100

3 近世紀的發明

電唱機

102

電動洗衣機

103

收音機

104

抽水機・降落傘・空氣調節器

105

錄音機・錄影機

106

電視機

107

電腦

108

電動吸塵器

109

熱水瓶・電冰箱	110
傳真・影印機・液晶顯示	111
電報機	112
顯微鏡	114
望遠鏡	115
電影	116
雷射	118
照相機和照片	119
電話	120
升降梯・水壩・運河	122
渦輪・滑輪・輪胎	123
汽車	124
熱汽球與飛船	127
船	128
微波爐・縫紉機・編織機	132
打字機・文書處理機	133
飛機	134
滑翔機	137
橋	138

雷達・水車・風車・摩托車	140
紡紗機與織布機	141
腳踏車	142
引擎	144
單軌列車・磁浮列車	145
蒸氣火車和鐵路	146
蒸氣機	147
大量生產	148
機器人	149
馬達與發電機	150
齒輪・螺絲釘・滾珠軸承	151
燈塔	152
隧道	153
火箭	154
直升機	155
安全炸藥・IC和LSI	156
原子能	157
解釋名詞	158

4 科學上的發明與發現

浮力原理	160
自由落體法則	162
能量守恆定律	163
條件反射	164
巴斯噶原理	166
超導體	167
萬有引力定律	168
刻卜勒定律	170
虎克定律	171
X射線和放射線	172
病原菌・病毒	175
相對論	176
進化論	178
荷爾蒙	179
化學元素	180
量子論	184
天氣圖・地球的大小・地磁說	185

維他命	186
孟德爾定律	188
零的發現	190
畢氏定理	191
微生物的作用	192
行星	194
地動說與天動說	195
哈雷彗星	196
大陸漂移說	197
圓周率	198
宇宙的形狀	199
真空與大氣壓力	200
電磁波	202
電子・原子模型・介子	203
DNA	204
血液循環・輸血・細胞	205
解釋名詞	206

新世界的發現與探險

馬可孛羅東遊中國

208

人類起源於非洲・羅塞達石碑

210

圖坦卡門王之墓・印度取經

211

特洛伊和邁錫尼遺跡

212

潛入馬里亞納海溝

214

亞歷山大的遠征・維京人的侵略與移民

215

發現美洲新大陸

216

通往印度的航線・橫越巴拿馬地峽

218

被消滅的美洲古文明・西域探險

219

航行地球一周

220

南極點的競爭

224

太平洋的探險

228

橫越北美洲・藍尼羅河的探源

229

宇宙探險

230

橫越非洲大陸

234

中亞沙漠之旅・征服北極點

238

向世界極峰挑戰・鄭和七次下西洋

239

小獵犬號的生物之旅

240

解釋名詞

242



6 中國人的發明與發現

火的發現

244

絲綢・紡縛・傘

246

煤

247

指南針

248

候風地動儀・記里鼓車・雨量計

249

造紙術

250

印刷術

252

圍棋・七巧板

254

報紙

255

盜器

256

漆器・筷子・毛筆

257

眼鏡

258

鐘

260

紙幣・熨斗

261

火藥

262

槍砲

264

火箭・手榴彈・鋅的使用

265

針灸

266

人痘接種・氧氣的發現・太極拳

267

蠟燭・風箏

268

天然氣・水稻・醬油

269

豆腐

270

茶

271

燒餅・油條

272

解釋名詞

274

■發明・發現年表

275

■索引

281



1 古時候的發明與發現

文字、錢幣、日晷……等

偉大的發明與發現

是遠古人類貽留給後代子孫
最珍貴、無價的資產

石器的製作，大概是人類最早的發明。

約兩百萬年前，舊石器時代初期的人類，已經懂得將石塊打製成銳利的切割面，以便用來割獸皮、切樹根以及獵殺動物等。這個時期的石器製作粗糙、形體較大，兼具多種用途。

到了兩萬年前的舊石器時代晚期，石器的製作已較為細小精緻。這時的人類已經懂得利用打磨鑽孔的技巧，製造各種合用的石器。同時也運用兩種以上的材料，製造所謂的「複合工具」，亦即將磨過的細石器縛在木棒或獸骨上，成為石刀、石鏃等。這種形狀與用途固定的石器的產生，意味著人類為了解決生活周遭的難題，開始有意識的發明東西。

七千年前「新石器時代」的人類，



已開始農耕畜牧的生活，因此大量的農業用具出現，例如石斧、石鋤、石鏟以及穀物加工用的石磨盤和石磨棒。

石器大多以燧石或矽質岩石打磨而成，而石製工具則可依形狀、用途分成：①砍砸器——約拳頭大小的石塊製成，可用來伐木或做為武器。②石核器——大多以「手斧」的形貌出現，為一端尖、一端圓的大石塊，用來挖掘食物或剝皮毛。③石片器——一邊鋒刃，一邊鈍邊的寬薄片，主要用來切割。④刮削器——有刃邊的石片



▲石刀



器，用來刮削獸皮。⑤尖狀器——將燧石一端磨尖，可固定在木棍上，製成石矛、石鏃等。

距今四千年前，人類發現了銅，並學會了用錫和銅熔製成「青銅」。銅是製造工具和武器的好材料，因此原始的石器很快地被銅取代，開啟了人類的「銅器時代」。

最古老的手藝

陶器

新石器時代的人們

西元
前5000年

西元前八千年，人類開始步入農耕畜牧的生活。為了盛放食物，人們學會了土器的製作。並偶然的發現土捏的器皿，落在火燒的坑裡會變得很堅硬，因而發明了陶器。

西元前五千年，生活在美索不達米亞地區的人們，已能製造精美的彩紋陶器，簡稱彩陶。最早的彩陶，不上釉彩，圖案以幾何圖形居多，顏色為黑、紅、白三種顏色。



▲秦·跪射武士俑，高120公分。

西元前三千年，古埃及人首先發明施釉陶器，解決了陶器質粗多孔，容易漏水的缺點，而陶器也更精緻、富光澤。西元前一千五百年，古埃及人的陶器釉彩已非常豐富，碧綠、濃黃、朱紅等相繼出現。西元前一千年，上釉的技術更遠播至世界各地。

中國人在六千年前開始有陶器的製作，出土的件數與製作的精美都是世界首屈一指的。尤其以新石器時代的仰韶彩陶和龍山黑陶最著名。殷商時代，出現了白陶和釉彩。近年，在秦始皇陵東側出土了大量的陶俑、陶馬，栩栩如生，令人嘆為觀止，顯示出秦代高超的製陶技術。到了唐朝，出現了聞名於世的唐三彩。所謂三彩，主要是在白色為底的陶器上，施

上黃、綠、棕三色釉彩而得名。多數製成陪葬品，以人、駱駝及馬的陶俑最多。唐三彩後，中國的陶器製作已漸為瓷器所取代。宋以後，愈趨沒落。直到明朝的宜興陶器出現，才有了新貌。

陶器的發明為後來的金屬冶煉起了催化的作用。例如青銅器的鑄造，必須先以陶土作模，在陶壁上鏤刻後，再將熔化的青銅倒入。人類的文明便依循著：石器、陶器、青銅器、鐵器這樣的演進軌迹，承先啟後的摸索過來。



▲唐·三彩三花馬，高79.5公分。

金銀銅鐵的發現

金屬

西元
前8000年

新石器時代的人們

銅是最早被人類發現的金屬。大約在西元前八千年，人類已經發現天然銅。西元前六千年，已懂得利用天然銅的延展性，打製工具及飾物。

西元前三千年，人類才知道如何熔化銅，如何將銅與錫製成青銅合金。這時，人們也知道從礦石中煉銅。銅因此廣泛地被使用，人類也才真正遠離石器時代。從西元前三千年至西元前一千年間，可說是人類的青銅器時代，在各大文明古國都出現了大量的青銅器製品。

中國青銅器的發現，最早可追溯至西元前二千年的殷商時代。

金的發現也很早。西元前三千年，古埃及帝王的墓裡，已有金製的殉葬品。中國戰國時代的楚國即有稱為「愛金」的金幣出現。金是地球上蘊藏量



▲商·人面文方鼎。青銅器。

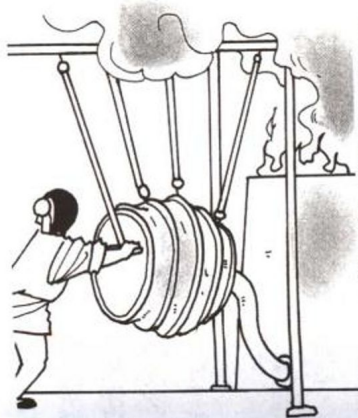
極少的貴重金屬，多鑄成金幣或飾品。

西元前三千年的古埃及法典，明文規定「一分金子的價值等於兩分半的銀」，可見銀在當時亦被視為貴重的金屬。金和銀可在自然狀態下獲得，不需像銅和鐵要經過冶煉，因此金、銀飾品的數量雖然不多，但很早就有了。

鐵在地球上的分布極廣，藏量豐富，有赤鐵礦、磁鐵礦、褐鐵礦等。但鐵礦石和一般石頭很像，因此不惹人注目。即使煉成生鐵，却像海綿一般有很多氣孔，顯不出金屬特性，再加上熔鑄時需要高溫（鐵的熔點為一

五三七度，銅的熔點只有一〇八三度），因此，人類在經過長時間的摸索後，直到西元前一千年才真正進入鐵器時代。

大約在西元前一千五百年，西臺人（今土耳其西部）已懂得製造鐵製武器。中國人是世界上最早發明冶鐵的國家之一，開始於西元前一千年的春秋時代。到了戰國時代，已經懂得將生鐵反覆加熱打製成鋼。鋼是鐵和少量碳的合金，而這種冶煉的技術又不易掌握。因此，人類真正進入「鋼器時代」是自十九世紀英國貝塞麥發明了轉化爐（又稱熔爐）後，這時平均每分鐘可生產一噸的鋼。



▲冶鐵

最古老的紙

紙草紙

西元
前3000年

古埃及人

最早，人類都是把字刻在泥板、石塊、甲骨上。西元前三千年，古埃及人發明了最早的紙——紙草紙。紙草是一種莎草科的沼澤植物，植株高達三公尺，盛產於尼羅河河谷及其三角洲。

古埃及人將紙草莖切成長條，剝去外皮後，以縱橫方向互相重疊交織，然後拍打成片，此時樹液會形成膠質將條片黏合，乾燥後以石塊或貝殼磨平，即可用來寫字或繪畫。由於埃及氣候乾燥，因此十九世紀中葉以後，出土的紙草卷軸都保存完好，是研究古埃及的重要文獻。

紙草紙傳入古希臘和羅馬後，被廣泛用來做為書寫材料，直到西元前後，才由羊皮紙取而代之。

蘆葦筆是最早的筆

筆

西元
前3000年

古埃及人

在筆未發明前，人類的書寫工具可能是樹枝、木棒或磨成尖狀的石頭。人類在發明了文字之後，筆也跟着出現。

西元前三千年，埃及人發明了象形文字。他們將蘆葦桿子烘乾後削尖，然後蘸上墨水（葉汁和煙渣調和的墨水），把這種文字寫在紙草紙上。這種蘆葦筆傳至歐洲各地後，使用了三千年，才被羽毛筆取代。

羽毛筆，是取用鵝或鳥類的羽莖製成的。早在六世紀時，就有羽毛筆的出現。不過，一直到十二世紀，中國造紙術傳至歐洲後，紙張的取得更方便，羽毛筆才被廣泛的使用。



測量重量的工具

秤

西元
前2500年

古埃及人

古埃及人在距今四千五百年前開始用秤。這種古老的秤叫天平。它的發明，可能得自扁擔的靈感。直到今日，科學家仍使用精密的天平儀器來測量細微物質的重量。

中國使用了一千多年的桿秤，也是一種天平，是古羅馬人在兩千年前發明的。

現在，菜市場裡常用的彈簧秤，大約在一七〇〇年發明的。它將平臺裝在彈簧上，當物體放置在平臺上，物體的重量會使彈簧壓縮，藉此知道物體的重量。

十九世紀末期，發明了磅秤，可以用來秤巨型的物體。至於現在使用方便的電子秤，是二十世紀中葉才發明的。