

少年自然科學叢書

第十編

燃料 · 食料



商務印書館發行

商務印書館出版

少年自然科學叢書

本叢書分十二編由宇宙說到地球由地球上的現象說到人類的生活將自然界的一切知識包羅在內取材行文力求合於兒童的知能和心理並附精美插圖多幅能使讀者如遊勝境樂而忘返

- 編第一 太陽·月·星
- 編第二 地球·生物·人
- 編第三 空氣·水·火
- 編第四 雲·雨·風
- 編第五 山·川·海
- 編第六 物性·力·運動
- 編第七 電·音·光
- 編第八 根·莖·葉·花
- 編第九 物質·變化
- 編第十 燃料·食料

己出上列十編 每編定價六角

元一叢—129

Young People's Natural Science Series, Vol. X

Fuel and Food

The Commercial Press, Limited

All rights reserved

中華民國十七年五月初版

(少年自然科學叢書) 燃料·食料
 (每册定價大洋陸角)

(外埠酌加運費匯費)

編纂者 鄭貞文

發行者 商務印書館

印刷所 上海北河南路北首寶山路 商務印書館

總發行所 上海棋盤街中市 商務印書館

分售處 商務印書分館
 北京 天津 保定 奉天 吉林 龍江
 濟南 太原 開封 西安 南京 杭州
 關谿 安慶 蕪湖 南昌 漢口 長沙

常德 衡州 成都 重慶 廈門 福州
 廣州 潮州 香港 梧州 雲南 貴陽
 張家口 張家口 新嘉坡

此書有著作權翻印必究

自然科學，是一切學問的基礎。工醫農林等學科，不消說是自然科學的應用；即哲學文學，或批判自然法則，或讚美自然現象，亦非有自然界的充分知識不可。欲養成自然界的充分知識，非於少年時代致力研究觀察驗證而培植其根基不爲功。

我國講學，素來好談玄理，不尙實際，一般國民本沒有研究自然科學的習慣，而輓近教育者又不曾注意初等自然科學教育，以致設學多年而學術的不進步如故，工藝的不發達又如故。欲救此弊，當先求自然科學的普及，欲謀普及，專靠學校教科決不敷用，而良好的補充讀本遂爲社會上一大需要。

初等自然科學的補充讀本，要怎樣纔算得良好呢？我以為要合下列

幾個條件：(1)取材要得宜；(2)程度要適合；(3)例證要切實；(4)敘述要有層次；(5)說明要能透徹；(6)文字要淺顯；(7)趣味要濃厚；纔算得理想的少年讀本。

我早想編這一類的書，好久未能下筆，曾經取歐美日本先進各國出版的初等自然科學叢書多種參照研究，雖覺得各有特點，然因文明程度和地方事物的不同，每不適合我國少年之用。和我們的要求比較適合的，當推日本最近發刊吉田弘和芳澤喜久二君所著的自然界之話一部叢書。此書共分十二冊，由宇宙說到地球，由地球上的現象說到人類的生活，將自然界的知識一切包羅在內。全書有一個秩序的大組織，而各卷之中又各有秩序的組織，而且甚注意於兒童的知能和心理，凡兒童所會生疑的事必一一設問，而後羅列事實，由實驗引出理論，使

能理解其所以然，至於兒童所不會生疑不知生疑的事亦必一一反問，先使兒童覺得可疑，而後加以相當的解釋，由近而遠，由淺而深，舉例行文都極富有趣味，使讀者如聽奇談，如遊新地，步步入勝，處處逢源，不知不覺之間已將自然界的重要現象和法則凡平常在教室中所難解的事理都輕輕地而且深深地印於腦中，確非對於初等自然科學教育有充分經驗的人不能編得如此恰合。

我對於這一部自然科學補充讀本，覺得相當的滿足，遂捨去自編的計劃，急和二三同學着手翻譯。唯是兒童用書，總不免帶些地方色彩，所以加些功夫，將日本固有的材料一律改用我國相當事物，封面插圖特加精選，內容亦有所訂正，行文力求通達雅潔，名詞標點概歸一律。雖由數人分功編成，我曾經全部校訂一遍，總算得盡相當的注意，以期無負

於愛讀的少年。

這書的程度，恰合新制後期小學和初級中學參攷的用，尤以採用道爾頓制以及教授混合自然科學的學校爲最切要而適當。即使未曾受過學校教育，或修過前期小學不能繼續升學的人，用心讀這部書，雖沒有教師指導，也能窺相當自然科學的門徑。在自然科學教育極不普及的社會，我相信這十二卷小冊子能幫助一般少年增進許多自然科學的知識。如果讀者能自行實驗，將說明記於練習簿中，養成簡單記述科學原理的習慣，則於自然科學教育前途更有莫大的利益。

鄭貞文十四年七月廿一日

目次

一 燃燒.....一

(1) 火是甚麼?.....一

(2) 焰.....四

(3) 本生燈和石油焜爐的火.....七

(4) 不可思議的蠟燭焰.....八

二 養氣.....十二

(1) 燃燒不絕的我們的身體.....十二

(2) 血液中的赤血素.....十四

(3) 有綠色或青色的血的動物.....十八

(4) 如由空氣中除去養氣時怎樣?.....十九

(5) 可驚的養氣性質.....二十

- (6) 養氣的製法……………二十三
- (7) 由空氣中採取養氣的林得法……………二十五
- (8) 自然界所存養氣的量……………二十八
- (9) 臭氧……………三十

三 碳素……………三十三

- (1) 火的文明和碳素的關係……………三十三
- (2) 地球上存在的碳素的量……………三十四
- (3) 碳素的不可思議的性質……………三十六
- (4) 金剛石的製法……………三十七
- (5) 天產的金剛石……………三十九
- (6) 發見金剛石礦山的佳話……………四十一
- (7) 金剛石的性質……………四十二

(8)	石墨·····	四十四
(9)	無定形碳·····	四十五
(10)	煤·····	四十七
(11)	幾百萬年前的太陽的光·····	五十
(12)	不活潑的碳素·····	五十三
四 碳酸氣·····		
(1)	燃去的燃料終歸於消失麼？·····	五十五
(2)	碳酸氣的性質 世界有名的死谷·····	五十七
(3)	空氣中所含的碳酸氣 我們一日所吐的碳酸氣·····	六十
(4)	吸收碳酸氣的巖石·····	六十二
(5)	植物的同化作用·····	六十三
(6)	碳素在自然界上的循環·····	六十五

- (7) 大氣中逐漸增加的碳酸氣……………六十六
- (8) 碳酸氣和氣候的關係……………六十七
- (9) 冰河時代和高溫時代的轉變……………六十八
- (10) 大氣中碳酸氣的量和植物的繁茂……………七十一

五 碳氫化合物

- (1) 屬於碳氫化物的種種燃料……………七十三
- (2) 世界著名的鬼火地方……………七十四
- (3) 石油井的發掘和噴油……………七十七
- (4) 世界各地石油井的深……………七十九
- (5) 石油輸送中的大慘事……………八十
- (6) 石油井的大爆發……………八十二
- (7) 原油的分餾……………八十四

(8)	石油的種類·····	八十六
(9)	有史以前大噴油的遺跡·····	八十八
(10)	石油生成的原因·····	九十
(11)	鬼火的正體·····	九十三
(12)	炭坑的爆發·····	九十六
(13)	煤礦內爆發致死的原因·····	九十八
(14)	可怕的一氧化碳·····	九十九
(15)	防煤礦爆發的安全燈·····	一百〇二
(16)	煤氣和電石氣·····	一百〇四
六 糖類和澱粉 ·····		
(1)	蔗糖的分子·····	一百〇八
(2)	綠葉生成砂糖的奇妙的作用·····	一百〇九

- (3) 砂糖的製造……………一百十三
- (4) 砂糖的精製……………一百十七
- (5) 糖類和澱粉……………一百十八
- (6) 從馬鈴薯製成葡萄糖的方法……………一百二十一
- (7) 能變澱粉爲糖類的麥芽和唾液……………一百二十三
- (8) 其他的碳水化合物——從木材造糖類的方法……………一百二十六

七 酒精

- (1) 可代煤和石油的燃料……………一百二十八
- (2) 酒精的發見……………一百三十
- (3) 葡萄酒的製造……………一百三十一
- (4) 澱粉的奇異……………一百三十四
- (5) 麥酒的製造……………一百三十六

(6)	其他的酒類及火酒	一百四十
(7)	從木材製酒精法	一百四十一
八 脂肪蛋白質及其他的食品		
(1)	種種的食品	一百四十四
(2)	蛋白質的食品	一百四十五
(3)	食料 石鹼 脂肪	一百四十六
(4)	活力素	一百四十八
(5)	食品中的礦物質	一百五十
(6)	構成人體的諸種元素	一百五十三

少年自然科學叢書

第十編

燃料·食料

一 燃燒

(1) 火是甚麼？

將鐵火箸放在炭火裏面，逐漸加熱，便見暫時之後放出紅光，後來火箸的溫度漸昇，就變爲黃色，到了最高溫度，便變成白色眩目的光。由此看來，可知光是由熱所生。本來熱是分子運動的現象，組成物質的分子激劇運動，便發生光。

舉頭望廣大的天空，所見的不過無數的星，由無限遠的星以至於我

們的世界，中間好像空空洞洞似的。其實不然，有不可思議的「能媒」充滿其間。這能媒傳光於我們的眼裏。物質的分子猛烈運動，猶如石投水面，由那裏爲中心，擴散到四面八方一樣。由這物質上下左右向一切的方向傳到能媒，成爲波面擴大。這波傳到我們眼裏，便見爲光。這波的速度爲一秒間十八萬六千英里（三十萬呎），能够迴繞地球七匝半。

然而光這東西不是由分子自己運動而生，是由組成分子的更小粒子激劇運動而生。分子由原子組成，恰和地球或其他的行星運行於太陽的周圍一樣。各分子激劇運動，在途中衝突，因而分子內的原子也劇烈運動，便生光波於能媒裏面。所以在高熱狀態，各分子劇烈衝突而發光。

無論用那一種方法，如能使分子運動劇烈，其結果俱能發光。燃燒是

使分子劇烈運動的一法。此時二種的物質分子互相接近，各分子中的某原子猛烈結合而構成新分子。結合時，兩方的原子激烈衝突，到成了新分子之後，原子還是激烈運動，即生光。故知所謂火便是化合時原子激劇運動而起。譬如煤在空氣中燃燒時，煤中的碳原子和空氣中的氧原子結合，而生下式所示的變化：



雜 質 日 實 代 雜

如將燃燒的煤擴大成一億倍，則見燃燒的煤的面由無數的碳原子而成，而且運動甚盛。氧原子由四面陸續流到兩原子間，由激劇的引力繼續接觸，同時原子雖不直進，然開始作猛烈的振動，生光波於周圍的能媒裏面。我們在火邊所感的熱，是由火邊的物質分子激劇運動所生。

(2) 焰

一切的火都是由同樣的化學變化而起。譬如蠟燭或煤氣的火是由蠟燭或煤氣的分子和空氣中的養氣化合而生。硫黃或磷的原子和養氣的原子衝突時也會生火，硫黃或磷在空氣中能够燃燒，便是這個緣故。投錫的粉末於綠氣中，則氫和錫的原子衝突，即時發火。硫黃和銅的原子衝突也會發火，此時生成的熱到白熱狀態。故知一切的燃燒都是由化學引力所生原子衝突的結果。

然由化學變化而發光時，多會生焰。焰是甚麼東西呢？調查燃燒後所生的物質，雖可以知是由甚麼東西化合而生火，然而焰裏面有怎樣的化學變化則極複雜，不能確知。但無論是煤氣的焰或蠟燭的焰，其心的部分由未燃的氣體充滿，外側有空氣中的養氣流入，則是確實的事。細