

科學故事繪本停看聽 -開啟教師對科普繪 本的認識

巫俊明

數理教育研究所

清華大學



科學故事繪本停看聽-

開啟教師對科普繪本的認識

- 圖畫書與繪本。
- 圖畫書的重要性。
- 圖畫書的類別。
- 科學類圖畫書的功能與特色。
- 我對科普繪本的想法與做法分享。
- 優良海洋繪本推薦。



圖畫書與繪本

- 在台灣，圖畫書也被稱為「繪本」，主要原因是引進的源頭不同，自西方引進沿用 picture book 的直譯「圖畫書」，而來自日本的稱謂則是「繪本」。
- 「繪本」的內涵，一般被認為與「圖畫書」的概念無異。即「畫出來的書」。

- 如鄭明進老師在1985年〈談兒童讀物的插畫研究—並介紹我國兒童讀物插畫的發展近況〉，所繪的分類圖：

- 中心部份以「繪本」、「圖畫書」、「PICTURE BOOK」三者並列，可見鄭明進老師將三者等同視之。

● 圖畫書分類比例表



鄭明進老師

- 1932年生於台北市。
- 台北師範藝術科畢業。
- 曾任國小美術教師25年。
- 國內兒童圖畫書的啟蒙師。
- 資深兒童文學插畫家。



(http://sweetgirl-janetsai.blogspot.tw/2012/08/80_8.html)

- 再者如蘇振明老師在1986年〈認識兒童圖畫書及其教育價值—從「消基會」評選優良兒童圖書談起〉一文說明：
 - 「英文的『Picture Book』，中文叫「圖畫書」，日文叫「繪本」。



(臺北市立大學視覺藝術學系教授)

(<http://cdn.peoplenews.tw/collection/1395722420.jpg>)

圖畫書的意涵

- 鄭明進老師：「圖畫書是以優美的、富創意的圖畫為主，以淺易的文字為輔的兒童讀物；是一種以圖畫符號來傳達思想、知識、文化、習俗的、好玩的書，也是三歲到一百歲的人都愛看的書；是幫助幼兒跨入兒童文學世界的『人生第一本書』」。

圖畫書的著名獎項



安徒生插畫獎



凱迪克獎



凱特格林威獎



德國繪本大獎



**BOLOGNA
CHILDREN'S
BOOK
FAIR**

波隆那國際兒童書
插畫展最佳選書

(<http://www.taiwanemma.com.tw/index.php?option=product&task=showpage&id=28>)



圖畫書的重要性

- 大多數人想到**童書**時，第一個想到的就是**圖畫書**。理由？
 - 孩子喜歡圖畫？
 - 孩子需要圖畫？



孩子喜歡圖畫？

- 假定1：孩子特別喜歡？
- 假定2：孩子比大人喜歡？
- 是否有特殊的理由如此假定？
 - 其實許多老老少少都喜歡圖畫；
 - 任何人拿起一本書，往往都會先看圖再讀文字；
 - 鄭明進老師：「圖畫書是……三歲到一百歲的人都愛看的書……」。

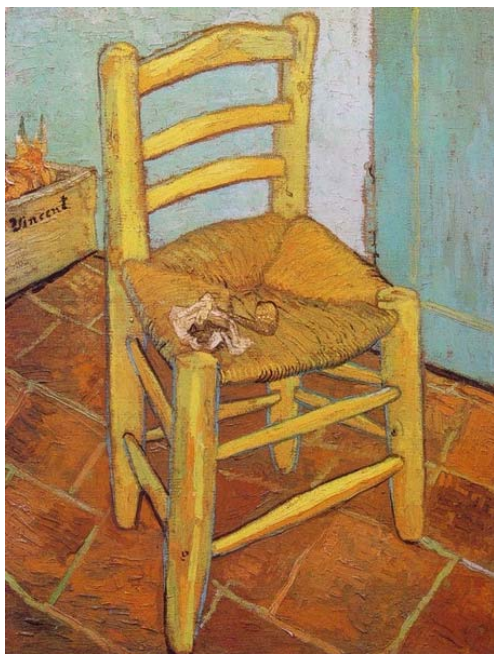


孩子需要圖畫？

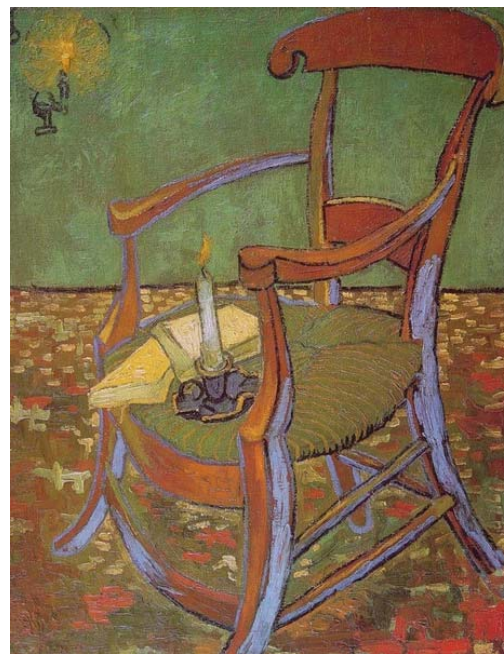
- 假定1：孩子比大人更屬視覺取向？
- 假定2：圖可自動被理解？
- 這2個假定是否正確？
 - 皮亞傑認為小孩會以較具體的詞彙思考，而視覺的意象比文字具體，因此孩子較能了解？
 - 但嬰兒是先對聲音有反應才對圖畫有反應，先會說話才會畫圖的。(聽有字文本vs.看配上文本的圖畫?)
- 圖畫是否比文字更「具體」或較不抽象？



這是一把椅子。
這是齊本德爾的正統英式餐椅。
(英國著名的家具工匠，歐洲傢俱之父)



這是〈梵谷的椅子〉



這是〈高更的扶手椅〉

★國際安徒生大獎精選★

在那遙遠的地方

文・圖/莫里斯桑達克 譯/郭廣才



在那遙遠的地方



在格林童話裡，「地精」是專門偷嬰兒的小妖怪。

在那遙遠的地方

文·圖/吳冠中 譯/楊淑華



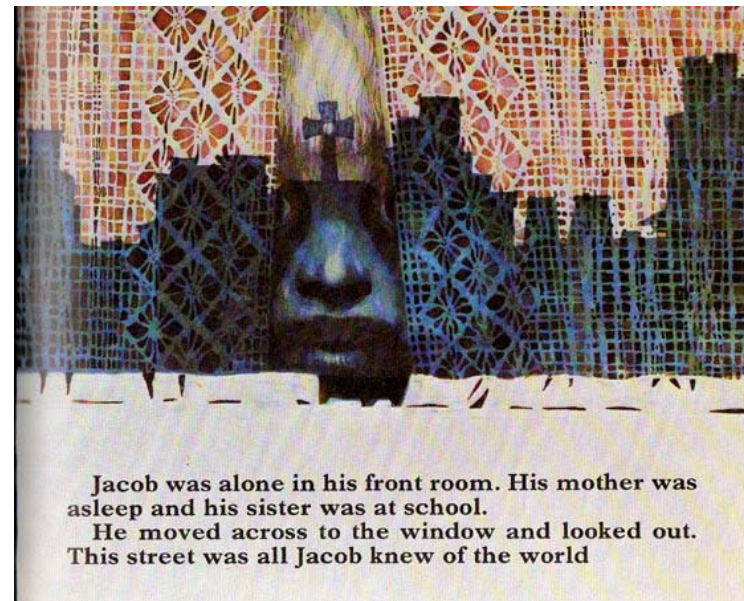
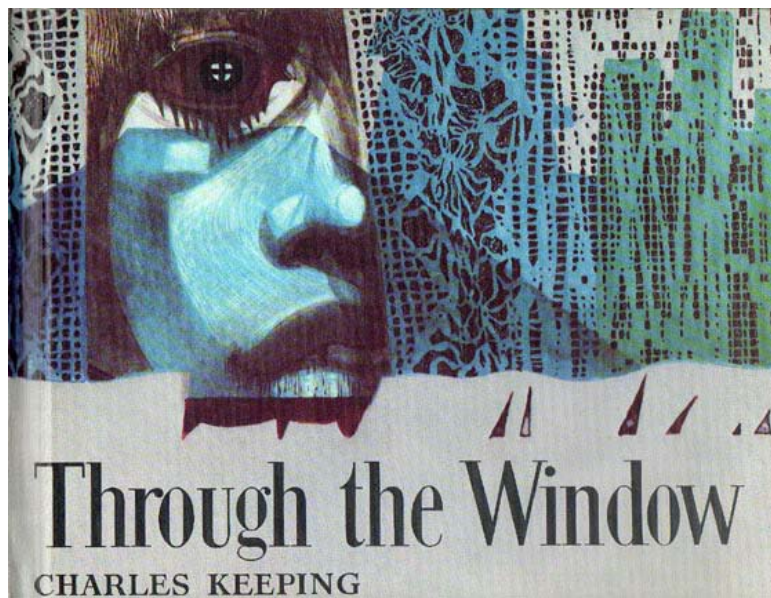


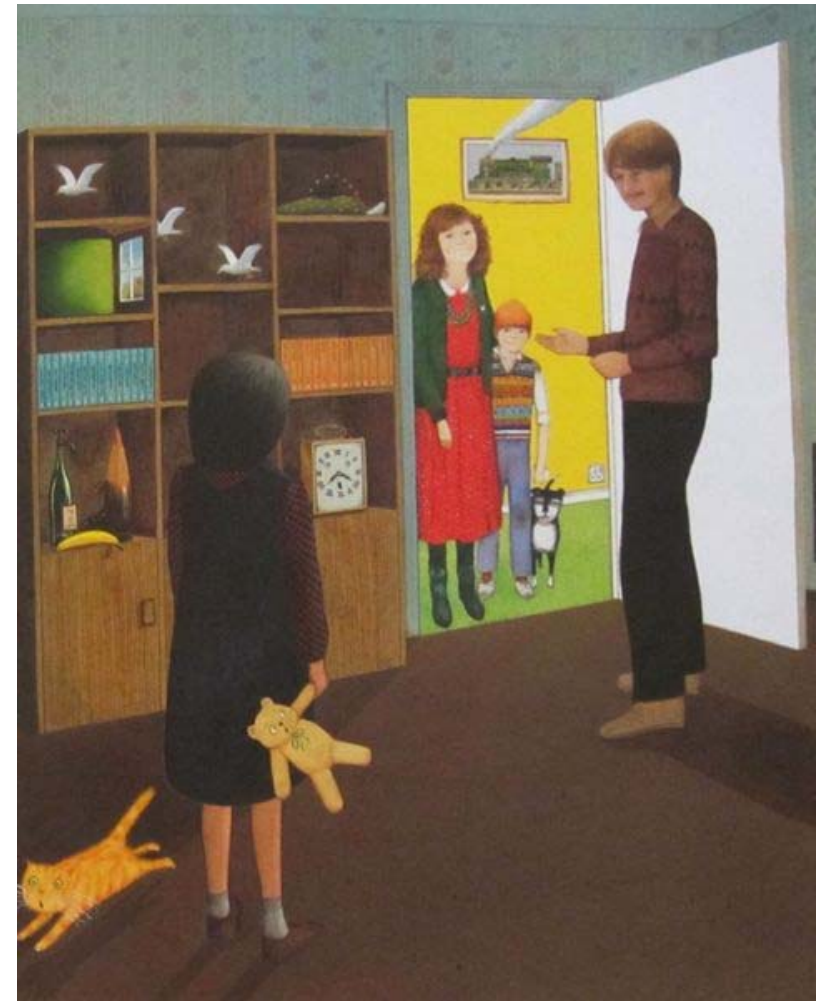
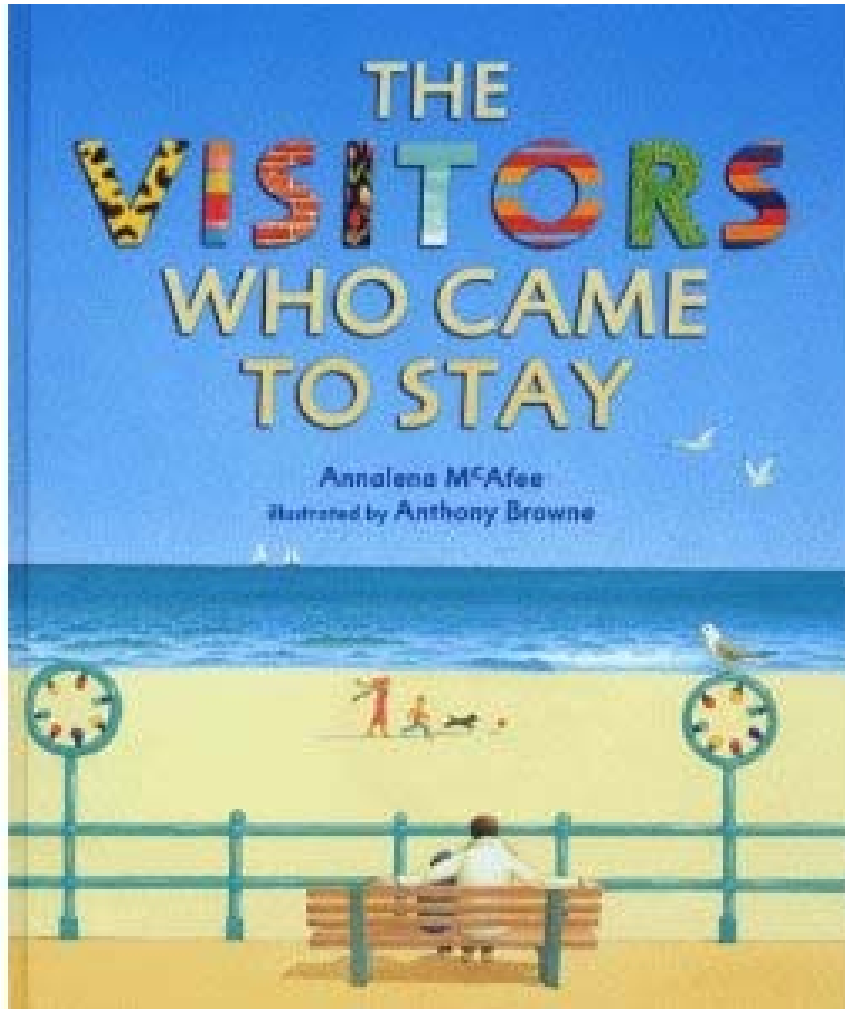
Jacob was alone in his front room. His mother was asleep and his sister was at school.

He moved across to the window and looked out. This street was all Jacob knew of the world

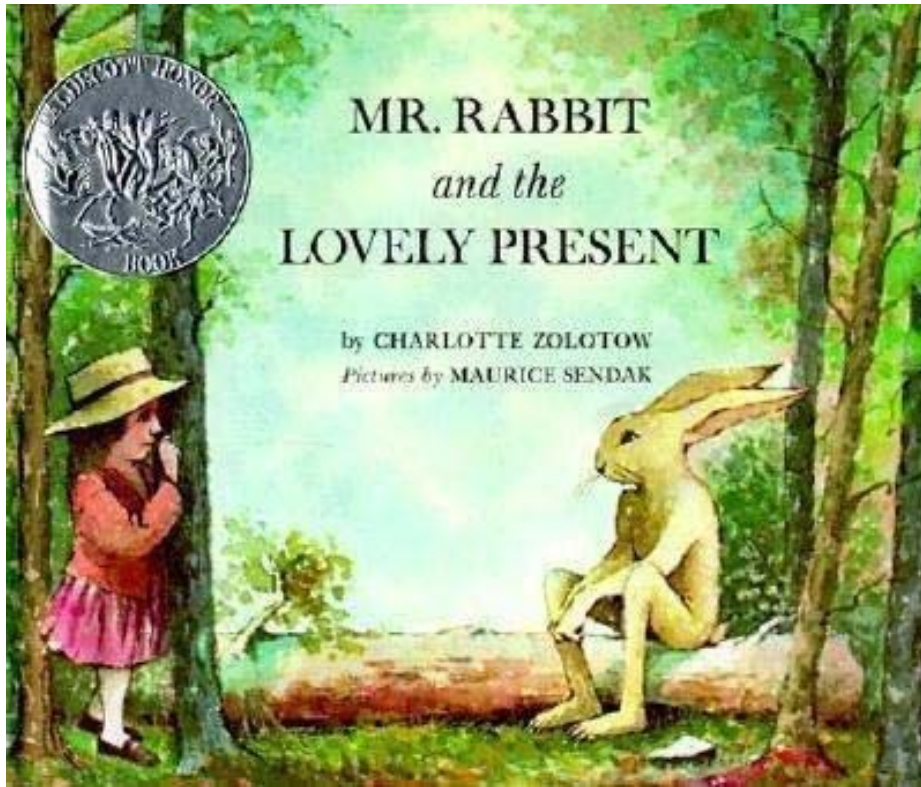
視覺事物的意義：象徵

- 吉平的”**Through the Window**”一書中，當十字架的陰影出現在小男孩的前額時，熟悉與不熟悉基督教的人，對男孩處境的了解會不同
- 在歐美文學中，一般用十字架比喻苦難。





- 風格：超現實主義(達利和瑪格利特)。《誰來我家》
- 以高度具像的方式描繪非寫實的情景，使不可能的看起來卻有不可思議的可能。



作者：莫里斯·桑達克。
風格：印象主義。
超現實主義常引發詭異，印象主義卻往往像夢境一般，且是浪漫的(茂密的翠綠景致→印象派莫內的畫)。




The book won the 1963 Caldecott Honor



圖畫與文字

- 事實上圖畫與文字一樣都是「抽象的」，即使是寫實的，如不了解相關的符碼系統、文化意識型態或基模系統，也是無法理解(如：拿屬歐美文化的寫實圖畫或照片給非洲或南美洲其他文化的人看)。
- 此外也得多了了解各種不同類型的藝術，因為圖畫所描述的難免是從創作者所知道的藝術和藝術史的情境中產生的，唯有在該情境中才最能理解。
- 如圖畫對涉世未深的孩子並沒有特別容易理解，為什麼要有圖畫呢？



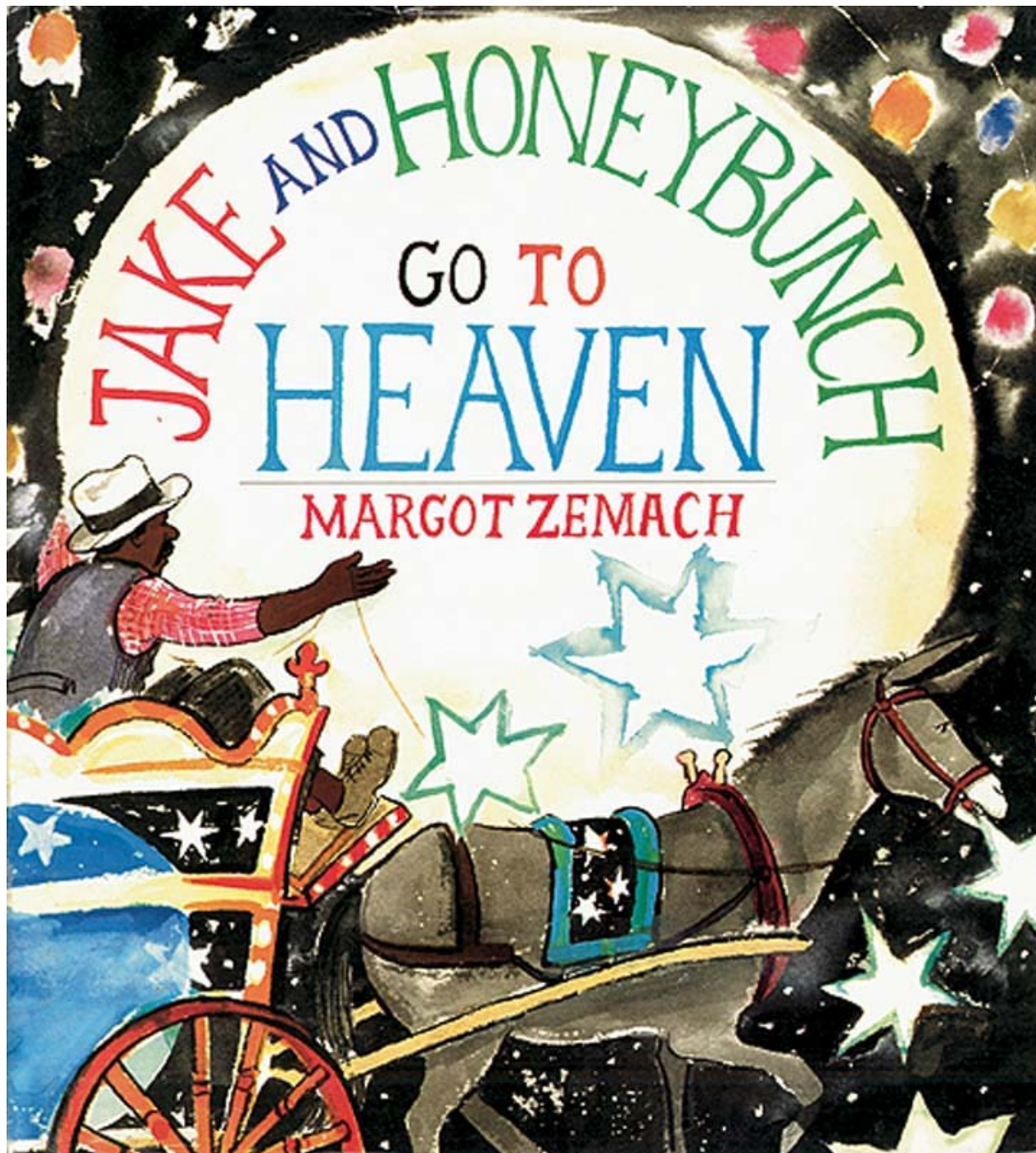
為什麼要有圖畫書？

- 透過色彩給予愉悅感受(傳遞強而有力的視覺經驗)。
- 輔助文字和語言的發展(無論述說故事或指稱物件名字，圖畫書都提供口語訓練機會)。
- 提供孩子有趣的經驗(即諸多樂趣)。
- 有助美感經驗的發展(圖畫書就是一件藝術作品→培養藝術涵養)。

似乎沒有中譯本

認識作者嗎？

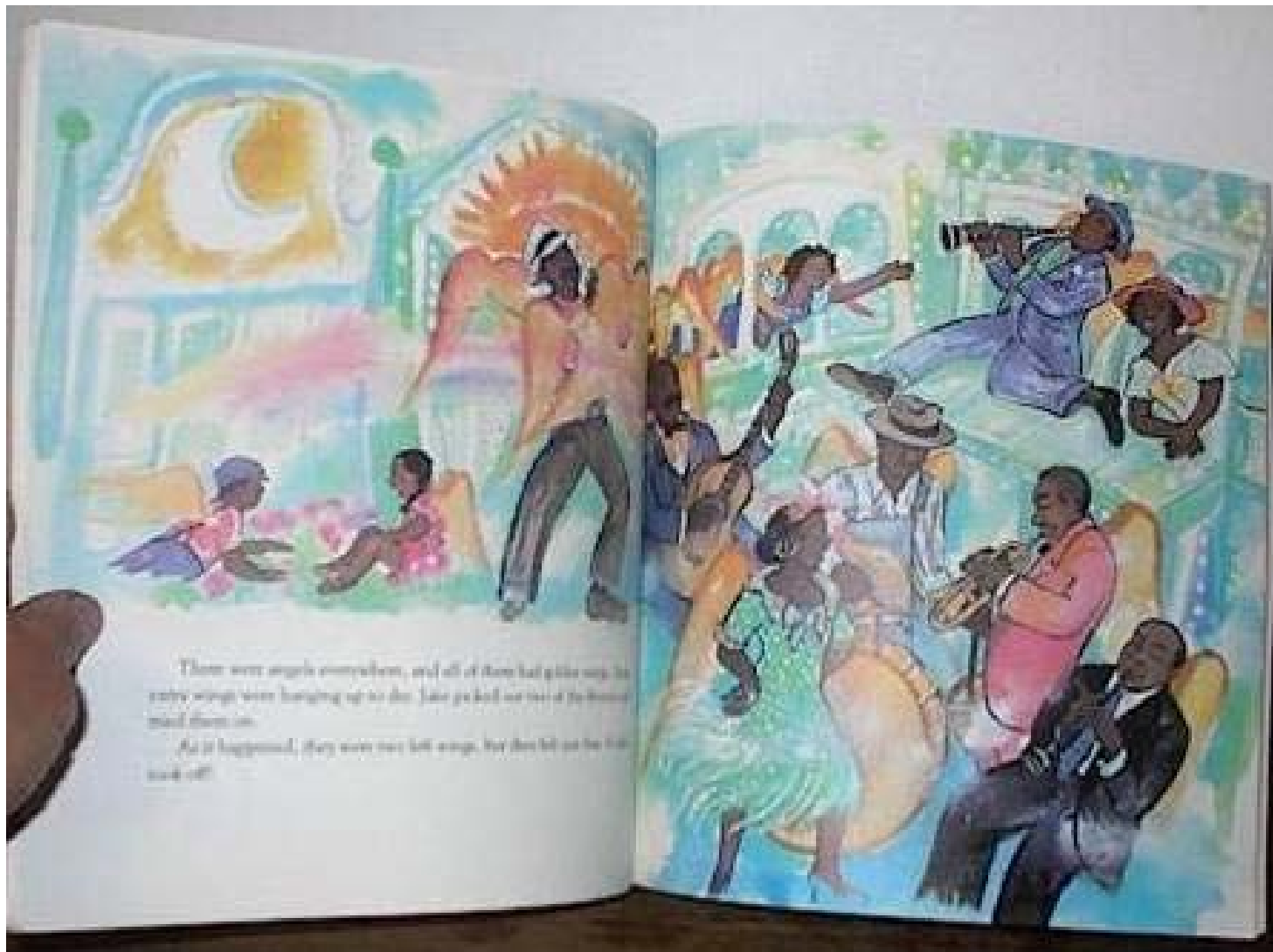
(瑪格·塞蒙克)





Jake and Honeybunch Go to Heaven (瑪格 · 塞蒙克)

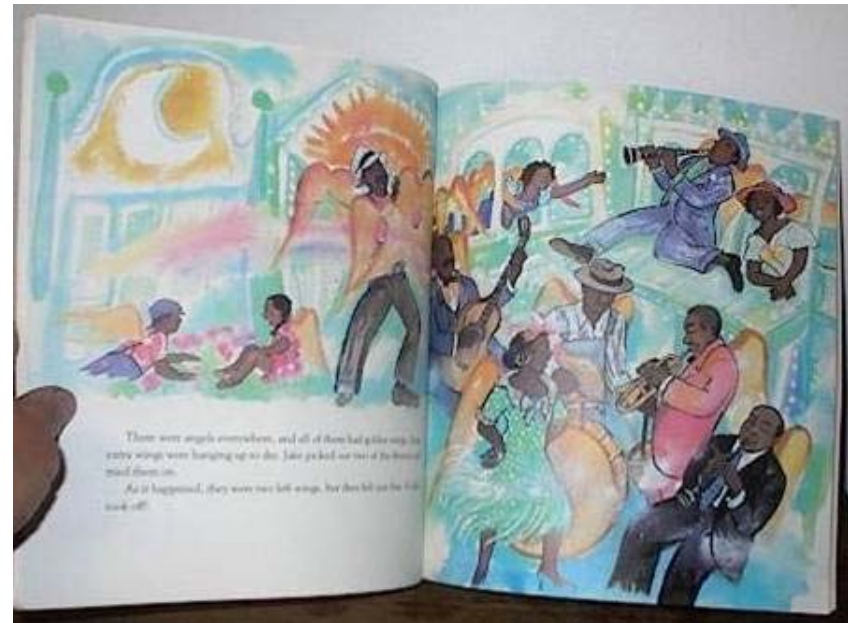
- When Jake and his **stubborn** mule, Honeybunch, are killed in a train accident, they both go up to heaven.
- But Jake's behavior soon gets him evicted, leaving Honeybunch on her own. Will God Himself be able to control the **ornery** Honeybunch, or will he have to call Jake back for help?



文字大意：到處都是天使。
圖畫呢？(圖畫說甚麼？)

圖畫說甚麼？

- 天使都是非裔美籍人，穿1930年代的閃閃服裝；
- 天堂像夜總會，裡面都是歌舞洋溢的爵士歌手；
- 這些意象與傳統「天堂」概念區別之明顯，足以大大改變故事的意義。



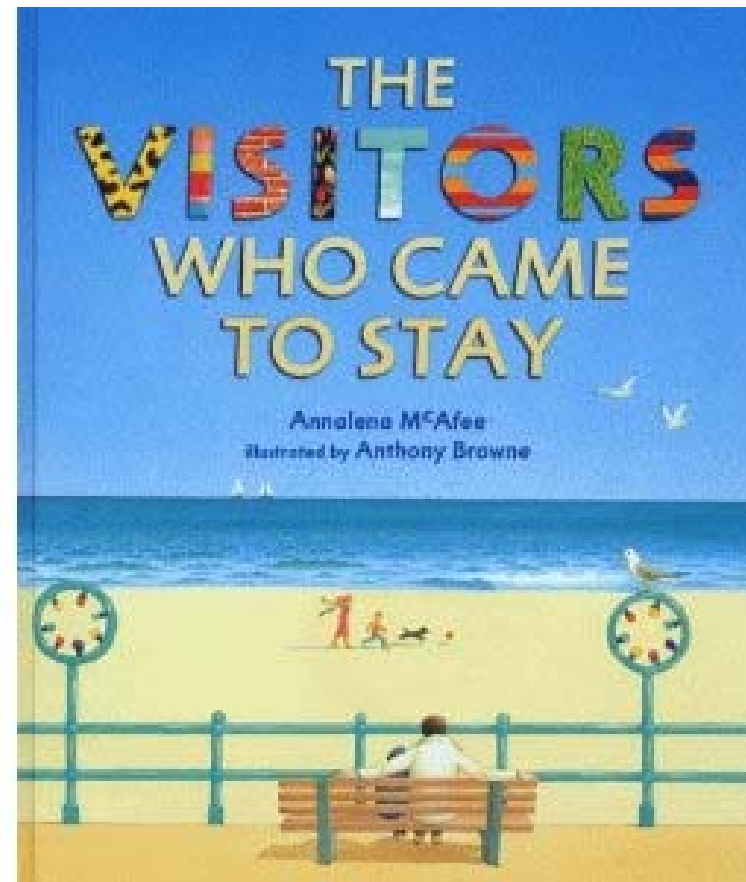
The Three Little Pigs

Margot Zemach

瑪格·塞蒙克
(獲1974年凱迪克獎)



- Katy lives alone with her dad by the sea, and she is very happy with the way things are. So when her dad brings home a new friend and her little boy, Katy can't understand why they seem to hang around for so long.
- But then the truth gradually dawns: they are never going to leave because these two strangers are about to become a permanent part of her young life--the woman is dad's new girlfriend.



《誰來我家》

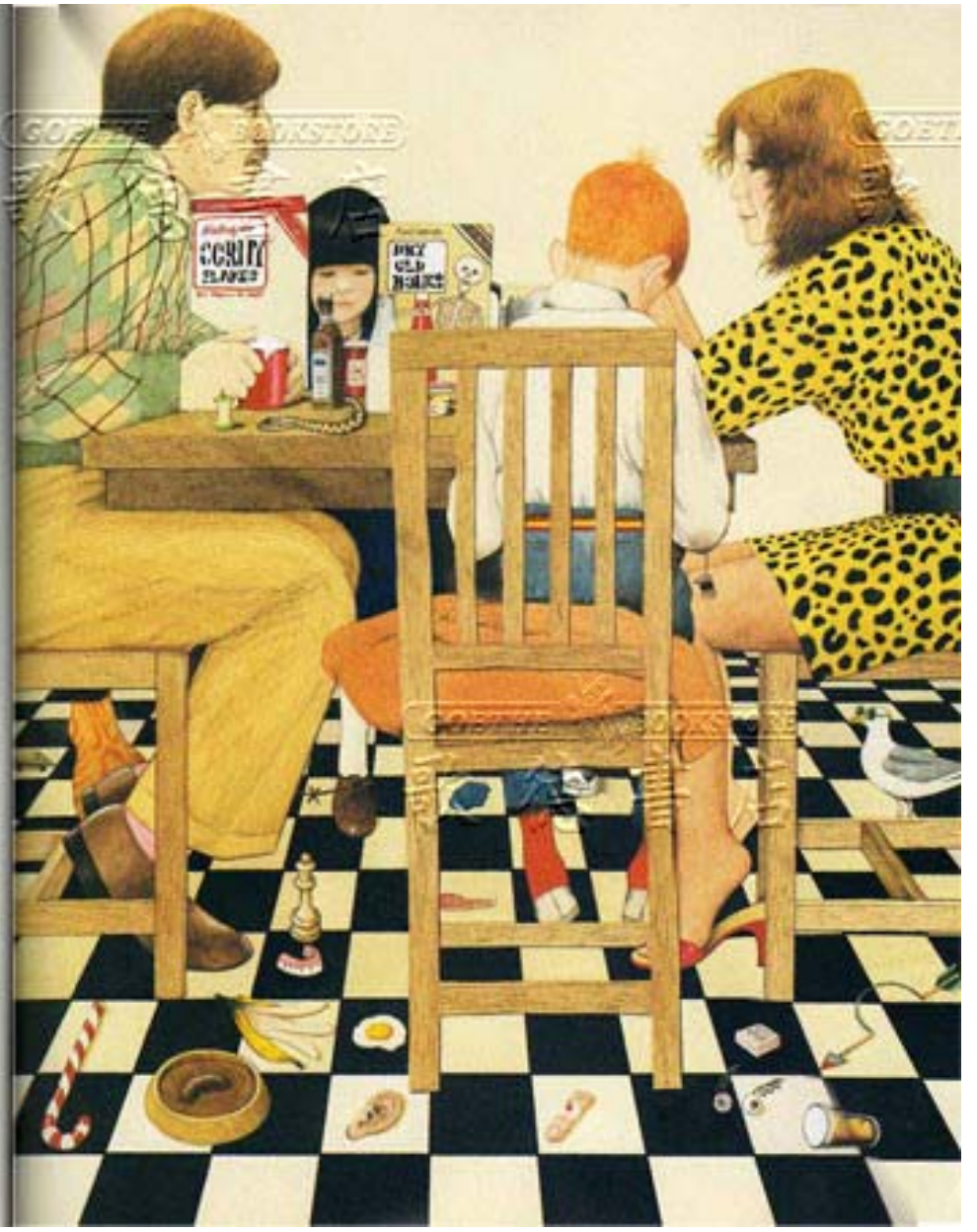
(文：邁可菲；圖：安東尼·布朗)

GOETHE BOOKSTORE
歌

Sean's jokes and Mary's clothes seemed to fill the house. Sometimes Katy felt that she was the visitor, not them. Everything had changed. Mary helped to make Katy's packed lunch every morning and she always got it wrong. She made peanut butter sandwiches on Mondays instead of Wednesdays and gave her a pear and a chocolate biscuit instead of a banana. Mary helped Dad make breakfast and she seemed to use every pot, pan and plate. There was always a huge pile of dirty dishes in the sink and on the draining-board. She made fried eggs with black frills instead of proper boiled eggs.



GOETHE BOOKSTORE
總書店

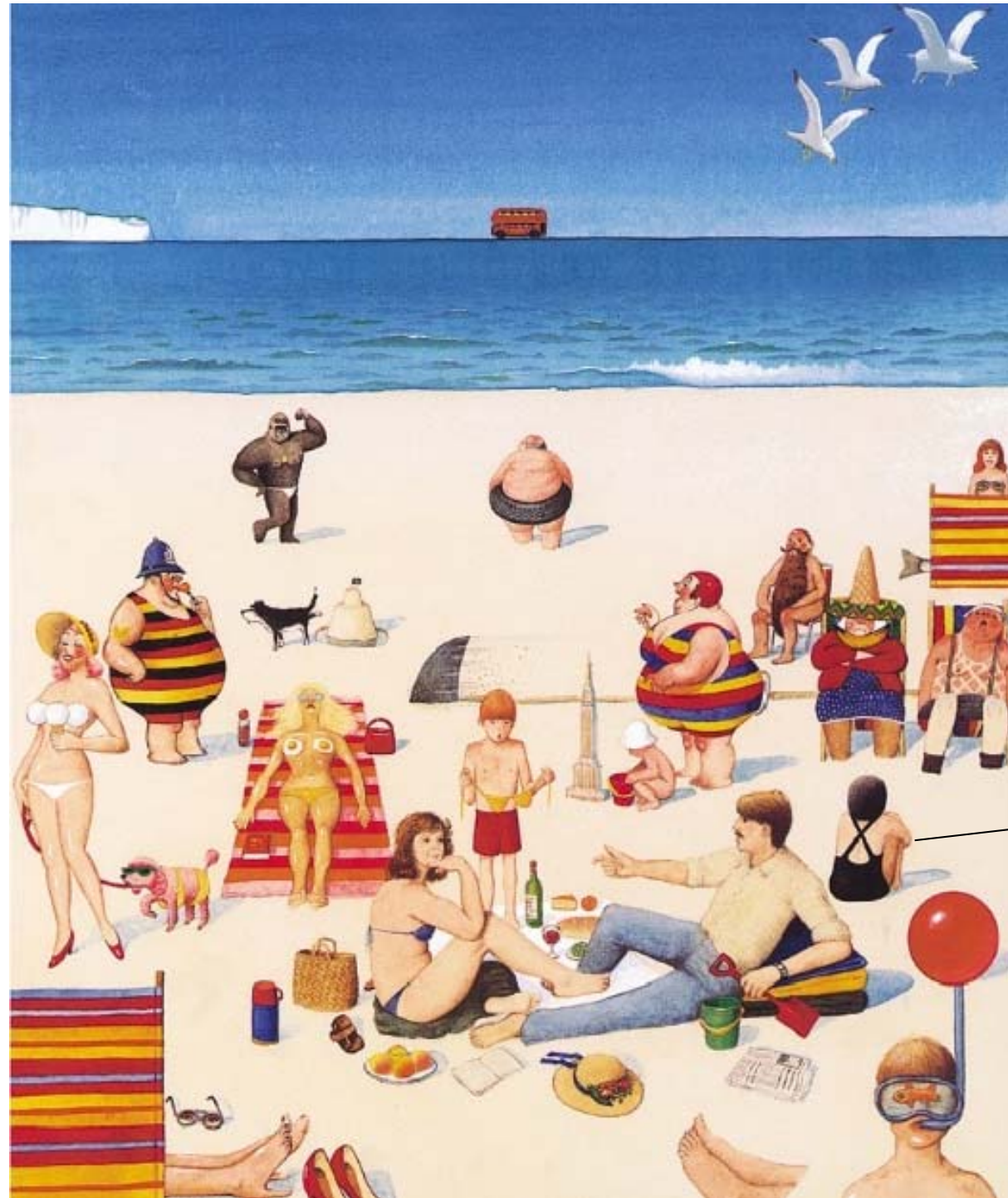


屋子東西多了、地方凌亂了；還看到什麼？

凱悌：「爸，你
看見我所看到的嗎？」

(圖畫呈現她所看到的而大大改變了她這句顯然是無心之語的內容.....)

(在遼闊得難以置信的海灘畫面中，有擺出大力士模樣的大猩猩、一位女士的腳[形狀像高跟鞋]、一位小男孩的潛水鏡裡有小魚在游泳)



凱悌

Brian Wildsmith's

A B C



DOG

(可指各種形狀與大小的狗)

(圖畫的意象把文字所呈現的模糊形象變成特定的意象，
因而吸引我們注意特別的細節)

The Trouble with MUM





媽，媽，真麻煩，
你看她戴的
帽子……





她居然在去家長會的時候把別的小朋友的爸爸媽媽都變成了青蛙！拜托，儘管人家對你不友善，你也應該要手下留情，因為你是一個好巫婆，更是一個好媽媽呀！

John Burningham

外公

文·圖 / 約翰·伯寧罕
譯 / 林良



作者以風趣的筆觸，一個個的場景，來刻畫不可分割的親情，讀來非常感人。



一起辦「家家酒」



一起釣魚

跟外公說話



沒意思。



儘管有時候，彼此也會互相埋怨。小小的埋怨，說明了「代溝」的存在，但代溝卻拆散不了祖孫的情誼。



空盪盪的綠沙發，暗喻外公已經不在了。



最終曲目，小孫女推著娃娃車往陽光燦爛之處奔去，暗示新的生命樂章即將展開。



這本書所以能被稱為傑作，就在作者能以風趣的態度、包容的胸襟，以及無比的愛心，處理多項隱藏在書中的嚴肅主題，如「代溝」和「死亡」，變得溫馨感人。約翰·伯寧罕讓《外公》少了憂傷，卻多了溫暖與希望。



小蓮到巴黎參觀19世紀末法國印像派畫家莫內的花園，還站在那座時常出現在莫內畫中的日本橋上！在博物館裏小蓮看了好多莫內的真跡！現在，她知道甚麼是「印象主義」，也了解了莫內和8個孩子生活在粉紅色房子的情形。



做夢也想不到，我居然到過印象派大畫家莫內的花園！莫內的花園，遠在巴黎哪！這次旅行是我的好朋友，也是好鄰居——包爺爺想出來的主意。我們居然真的去了，好棒喔！

現在就讓我從頭說起……

我最愛花，就連我的名字「小蓮」不也是花嘛！

包爺爺也愛極了花。他住在我家樓上，以前做過園藝工作，現在退休了，所以才會有很多時間陪我玩。我問他任何關於花草的問題，他沒有不懂的。

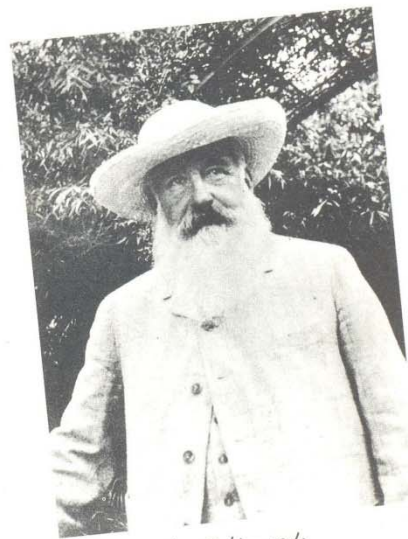
每次到包爺爺家，我都喜歡看法國大畫家莫內的畫冊。莫內也愛花，他畫了許多以花為主題的畫。其中最出名的，就是那些畫睡蓮的作品。

莫內畫冊裏面除了畫，還有一些舊照片，像是莫內和太太艾麗絲、他的八個小孩，還有那棟粉紅色大房子和美麗

的花園……一百多年以前，莫內一家人就住在裏面。

莫內在他的花園裏種了各式各樣的花，然後把這些美麗的花畫進圖畫裏。莫內的花園裏有一個蓮花池，池上還有一座小橋。莫內最喜歡在池邊寫生。

莫內的畫冊我看過好多遍，看得好熟好熟，熟得都會背了。我覺得莫內、艾麗絲和他們的八個小孩都是我的好朋友。我常想像自己也住在那棟粉紅色大



莫內攝於1913年

到了博物館

在巴黎的第一天，包爺爺帶我坐地下鐵去參觀「馬摩坦博物館」。這個博物館收藏了很多莫內的畫。你知道嗎？親眼看到原作的感覺，和看畫冊完全不一樣哪！

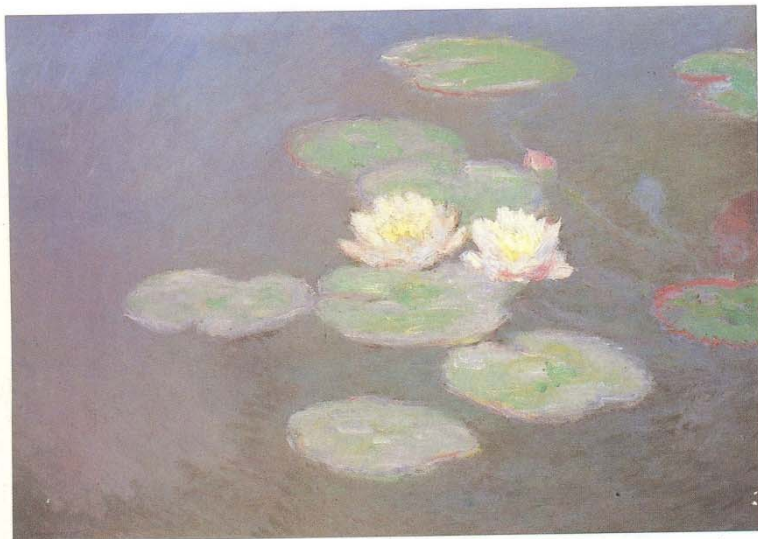
博物館裏的莫內作品，原本都是莫內的小兒子米歇爾的。米歇爾在八十八歲時出車禍死了，因為他沒有小孩，所以把畫全捐給博物館。

莫內的畫全放在地下樓，一間大的展覽室裏。哇，你知道嗎？莫內不只畫睡蓮，他畫好多東西呢！像是蒸汽機、

教堂、山、海、人物，還有雪景。不過我最喜歡他的睡蓮。

「包爺爺！快點來看，這幅畫好棒喔！」我說。

那是一幅睡蓮。畫裏有兩朵潔白的睡蓮，靜靜的躺在池塘裏。我站在畫前看了又看，忍不住越靠越近，想看得更清楚……咦？畫裏的睡蓮不見了，只剩下一團團油彩的痕跡！我嚇了一跳，連忙後退幾步。神奇的是，我一退後，睡蓮又清楚的浮現水面。哇！真是太不可思議了。



站遠遠的看，睡蓮好美……

14



……可是靠近一看，睡蓮不見了！

15

圖8

「我站在畫前看了又看……」(短短幾句第一人稱的述說，非常兒童口語化的詞句就把莫內繪畫藝術的精神給點醒)。⁴⁴

終於來到日本橋嘍！

看過了花園和房子之後，我們就去看我最喜歡的蓮花池。我們穿過花園，走過馬路底下的地道，才走到蓮花池。

「看！日本橋！」我指著池塘上的小橋大叫起來。

站在橋上的那一剎那，是我最快樂的時刻。我快樂得想哭，包爺爺也是。我們真的太開心了。

包爺爺說：「小蓮，你的夢想終於實現了。」

我答道：「是呀，我的夢想終於實現了。我太高興了，這一刻的情景我一輩子都不會忘記。」

包爺爺說：「嗯，要是以後再也不能來了，我們一定會記得這一刻。」

我們站在橋上，看偏池裏所有的睡蓮，紅的、粉紅的、還有白的。橋上攀爬了一種叫「紫藤」的植物，我順手拾起一片葉子，夾進日記簿裏頭。

「瞧！那邊還長著竹子！」包爺爺提醒我。

我順著包爺爺的手勢看去，看到竹子，也看到畫裏那艘綠色的小船。哇！和博物館的原畫一模一樣！據說莫內的孩子們以前常在池塘中划船。我也注意到池塘裏有一些魚，悠哉悠哉的游來游去。包爺爺說是鯉魚，因為鯉魚會幫忙吃掉池裏的小蟲、雜草，讓池水保持乾淨。


在橋邊撿的紫藤葉子





圖畫能夠提供的各樣機會

- 具像的圖畫展現了真實世界的一角，也提供了一個想像的世界。
- 圖畫是藝術家表達自己的媒介，而作為藝術品，圖畫能夠激發觀賞者個人情感和思想回應。
- 圖畫裡包含了各個時期的藝術風格與表現形式。
- 圖畫反映出創作者所處的社會及其價值觀。
- 圖畫提供了創造(對創作者來說)及再創造(對觀賞者來說)的機會。



事實證明

- 如果不了解**圖像**如何傳情達意，會局限我們對圖畫書的整體理解。
- 如果我們愈能了解**圖像語言**如何運用**視覺元素**來說故事，感受到插畫者如何利用文字與圖像的差異性，產生種種微妙、變化多端的**文圖關係**，就愈能享受圖畫書所提供的獨特樂趣。




圖畫書有哪些類別？

- 分類方法很多，例如：
 - 鄭明進老師的分類。
 - 尼可拉傑娃(Nikolajeva, M.)與史考特(Scott, C.)的分類(2001年合著”*How Picturebooks Work*”——《圖畫書如何運作》)。

鄭明進老師的分類

● 圖畫書分類比例表





尼可拉傑娃與史考特的分類

- 尼可拉傑娃與史考特將圖畫書分為**非敘事類**和**敘事類**兩種(Nikolajeva & Scott, 2001)。
 - 2001年合著《**圖畫書如何運作**》(*How Picturebooks Work*)。
 - 非敘事類：非敘事文本(nonnarrative text)。
 - 敘事類：敘事文本(narrative text)。
 - (敘事：敘述事情。把事情的前後經過敘述或記載下來)。

科學繪本屬於哪一類？ 科學故事繪本屬於哪一類？

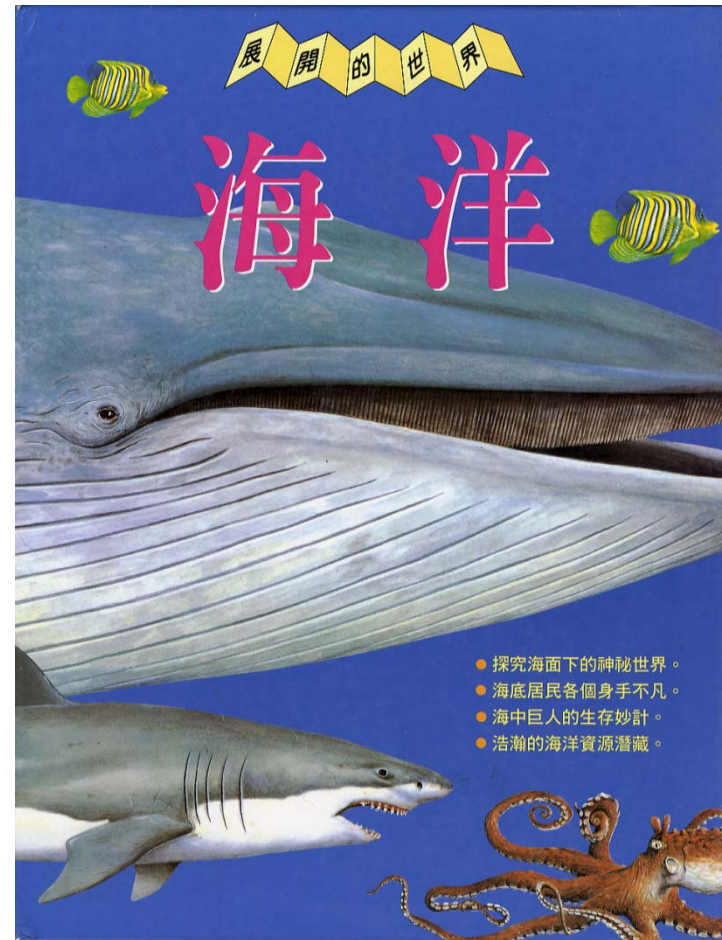


非敘事類圖畫書

- 包含字母書、算數書、概念書、兒歌或詩集圖畫書、**知識性圖畫書**、圖畫字典或識字書等。
- **科學圖畫書**屬之：著重科學概念本身的傳達。
 - 範例1：《**海洋**》。
 - 範例2：《**地球**》。

海洋

- 繪者：Eric Robson、Peter David Scott.
- 編者：Nicholas Harris、Joanna Turner.
- 出版社：理科。
- 適讀年齡：12-15歲。
- 類別：科學類。



最長的書系列
(摺疊書)





- | | | |
|------------|----------|--------------|
| 1. 藤壺 | 13. 海綿 | 24. 海葵魚(小丑魚) |
| 2. 石鱉 | 14. 玳瑁 | 25. 蜆蝶魚 |
| 3. 海葵 | 15. 獅子魚 | 26. 刺河豚 |
| 4. 貽貝 | 16. 比目魚 | 27. 豹鰩 |
| 5. 土魷 | 17. 海馬 | 28. 磚礫蛤 |
| 6. 海蛇 | 18. 鸚哥魚 | 29. 海鱧 |
| 7. 海星 | 19. 雀鯛 | 30. 花斑連鰭鱗 |
| 8. 蟹(帽貝) | 20. 海綿 | 31. 海蛞蝓 |
| 9. 蛭螺 | 21. 棘冠海星 | (裸鰓類) |
| 10. 海鞘 | 22. 蓋刺魚 | 32. 龍蝦 |
| 11. 鮑魚(九孔) | 23. 金梭魚 | 33. 鸚斑鱸 |
| 12. 濱蟹 | | |

珊瑚礁

珊瑚可以在全球熱帶淺水區生長，有時牠們會在水底形成面積廣闊的聚集，稱為珊瑚礁。珊瑚有著許多奇異的形狀及顏色，珊瑚礁附近也是無數動物生活的場所，如漂亮的蓋刺魚、蝴蝶魚、鸚哥魚。

有些魚，例如身上多刺、會像氣球般鼓起來的刺河豚，或是藏身在海葵中的小丑魚，都能夠躲避豹鰩、金梭魚及海鱧等掠食者的獵食。

這裡同時也有數不盡的無脊椎動物，如較低等的海綿、磚礫蛤、海蛞蝓、龍蝦及棘冠海星等，都以珊瑚為食，生態景觀頗豐富。



從淺水到深海的明暗變化，表現海洋的縱切面，不同的深度住著不同的族群，拉開這本長長的書，讀者彷彿就是潛水夫，正享受著悠遊於大海的恣意，和魚群為舞。

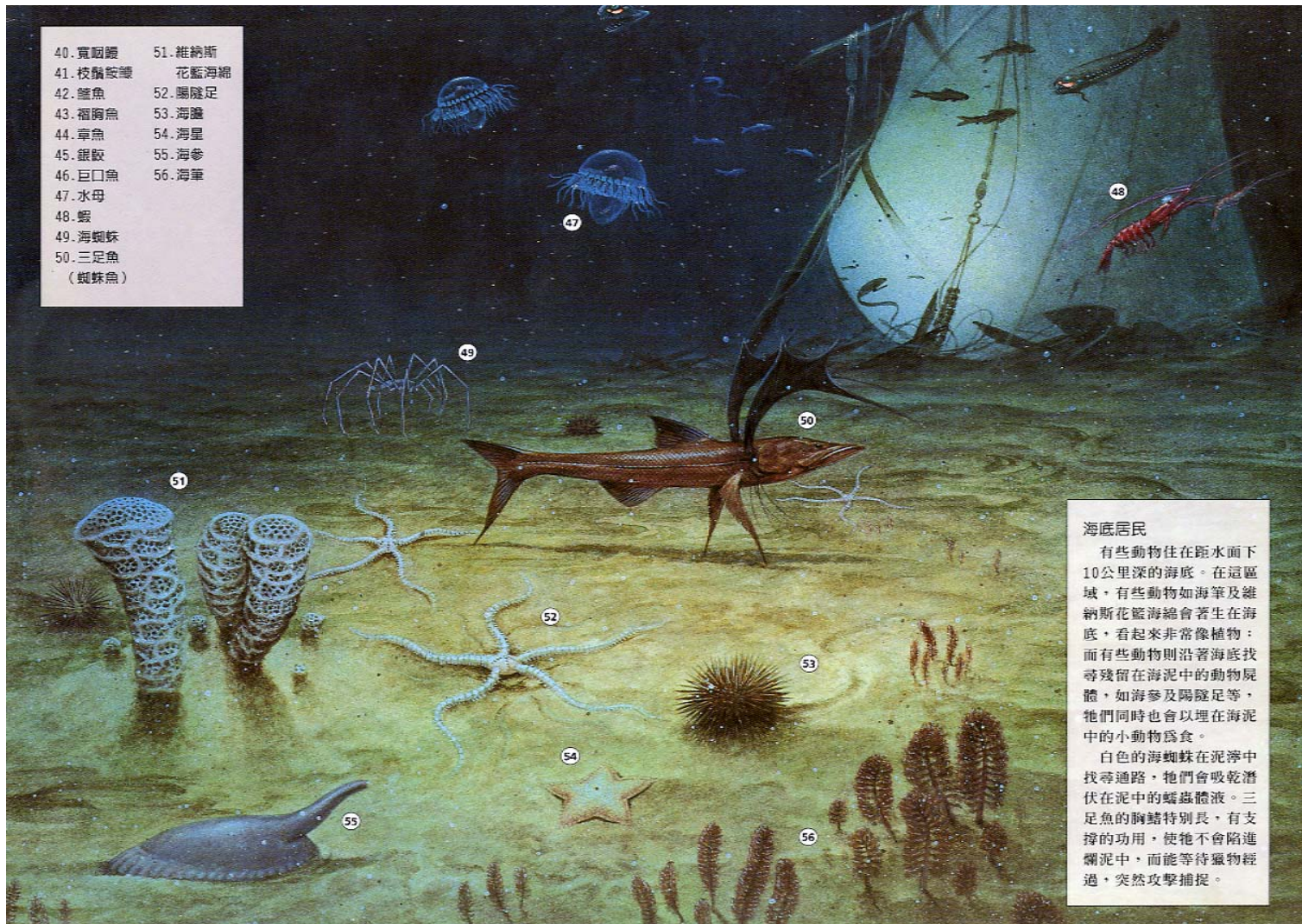


- 本書長**2公尺**，另一面海中生物所組成的艦隊，有兇猛的大白鯊、巨大的藍鯨、海豹...再以潛水夫的身形**比例**，讓我們可以對各種生物的體型大小一目了然，更清楚知道萬物之大而人類之渺小，更加尊重生命，保育將瀕臨絕種的生物，珍惜地球資源，讓我們的子孫還能認識各種地球生物。



封背海洋艦隊圖

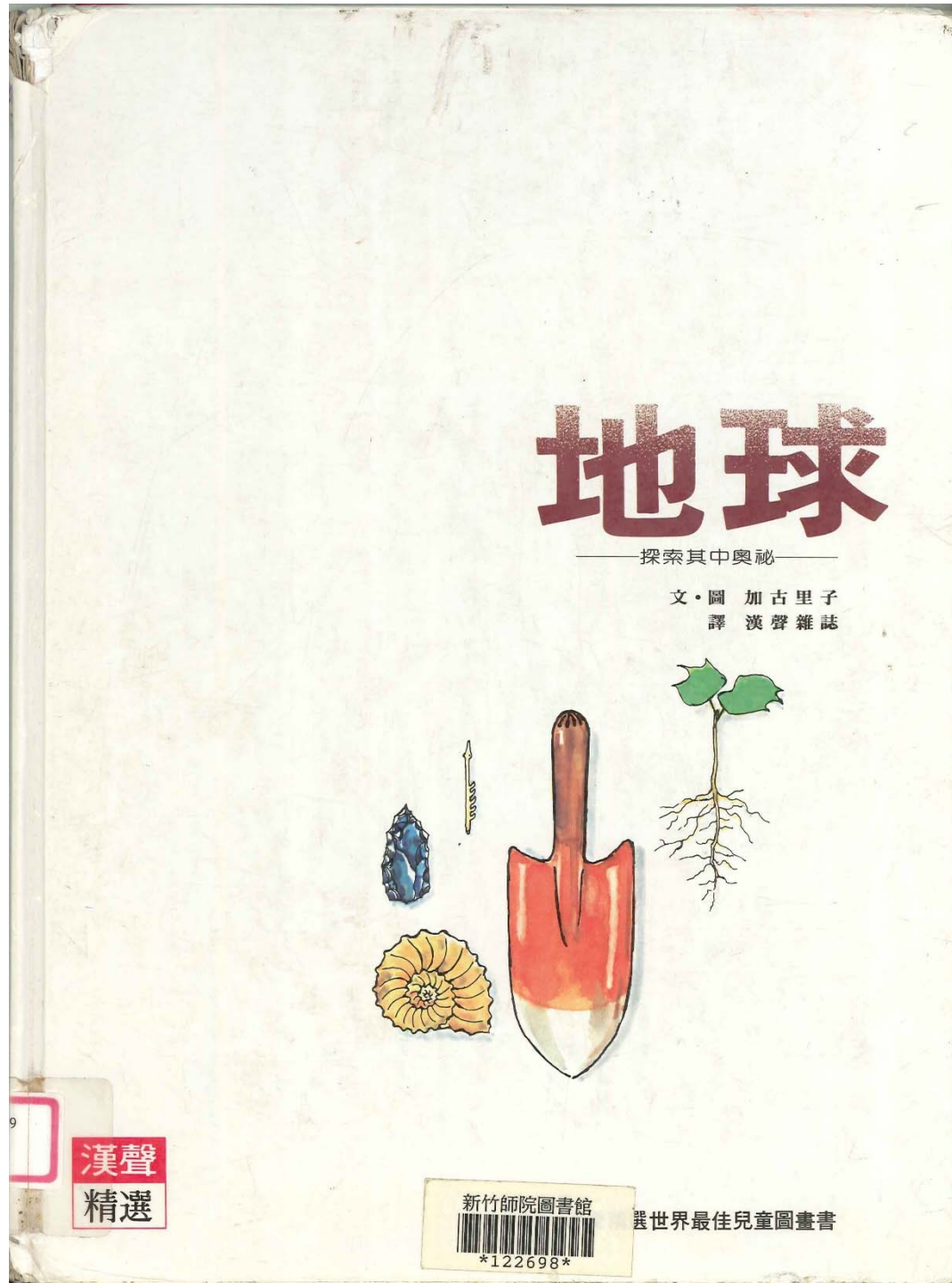
- 書中各種生物圖像旁都有編號，讀者可邊看邊找，這種編排方式使畫面不會被文字名稱破壞，保持完好版面的美感，且找名稱過程更加深讀者的印象。

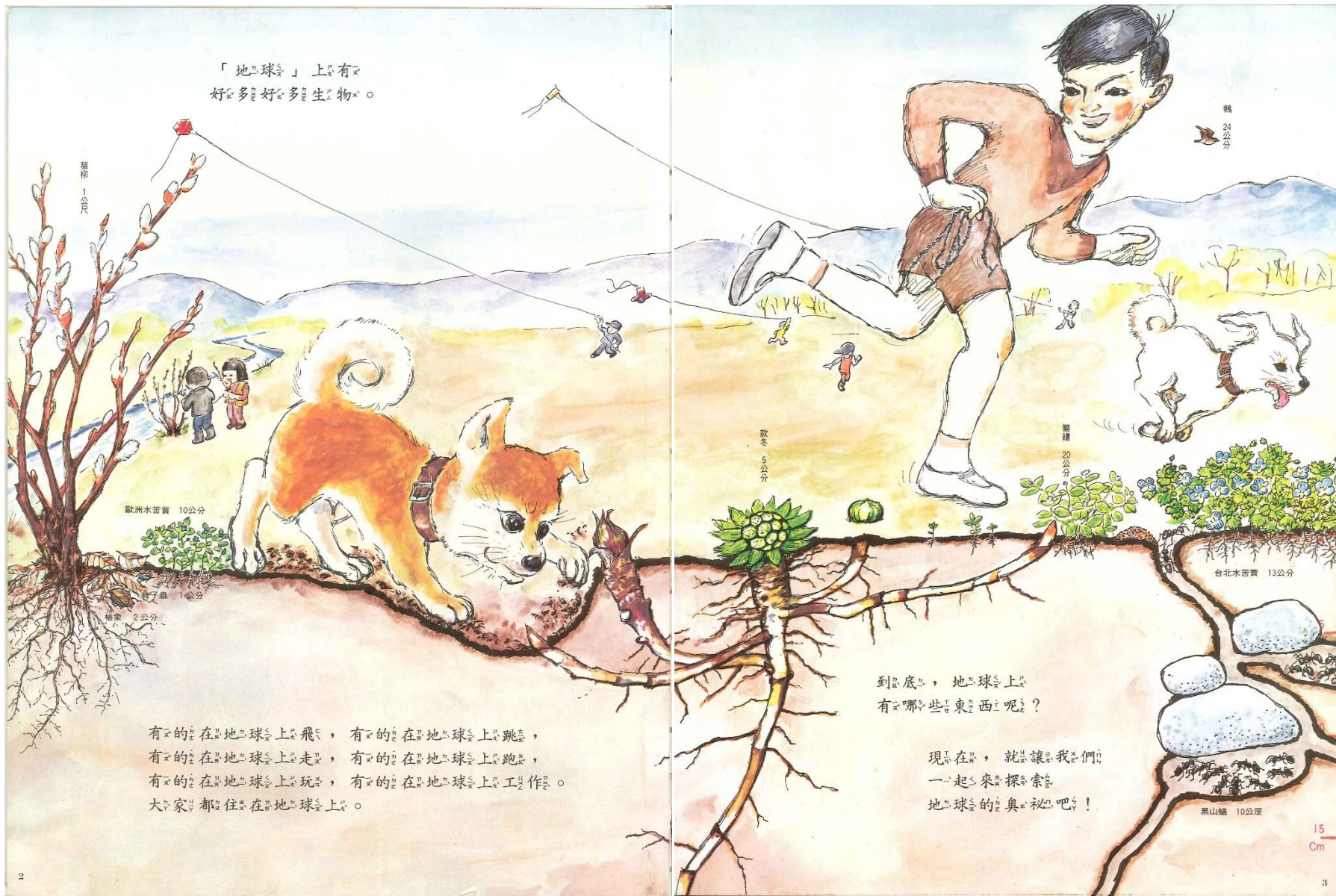




加古里子一把「地球」層層剖開解奧秘—

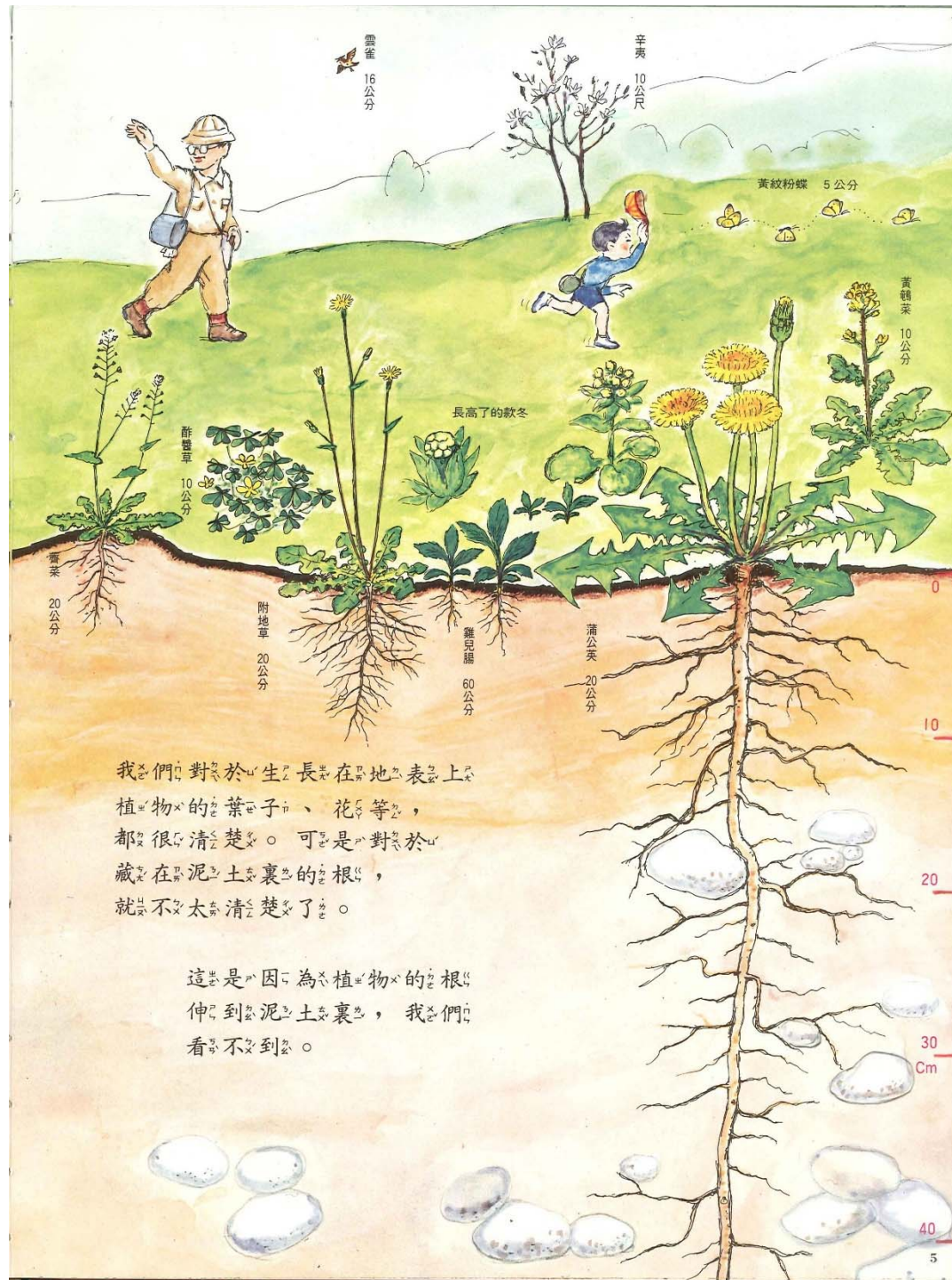
他的創作構思與插畫把生硬的科學知識轉化為可看、可讀洋溢生活趣味的圖像，真不愧是科學類圖畫書的泰斗。

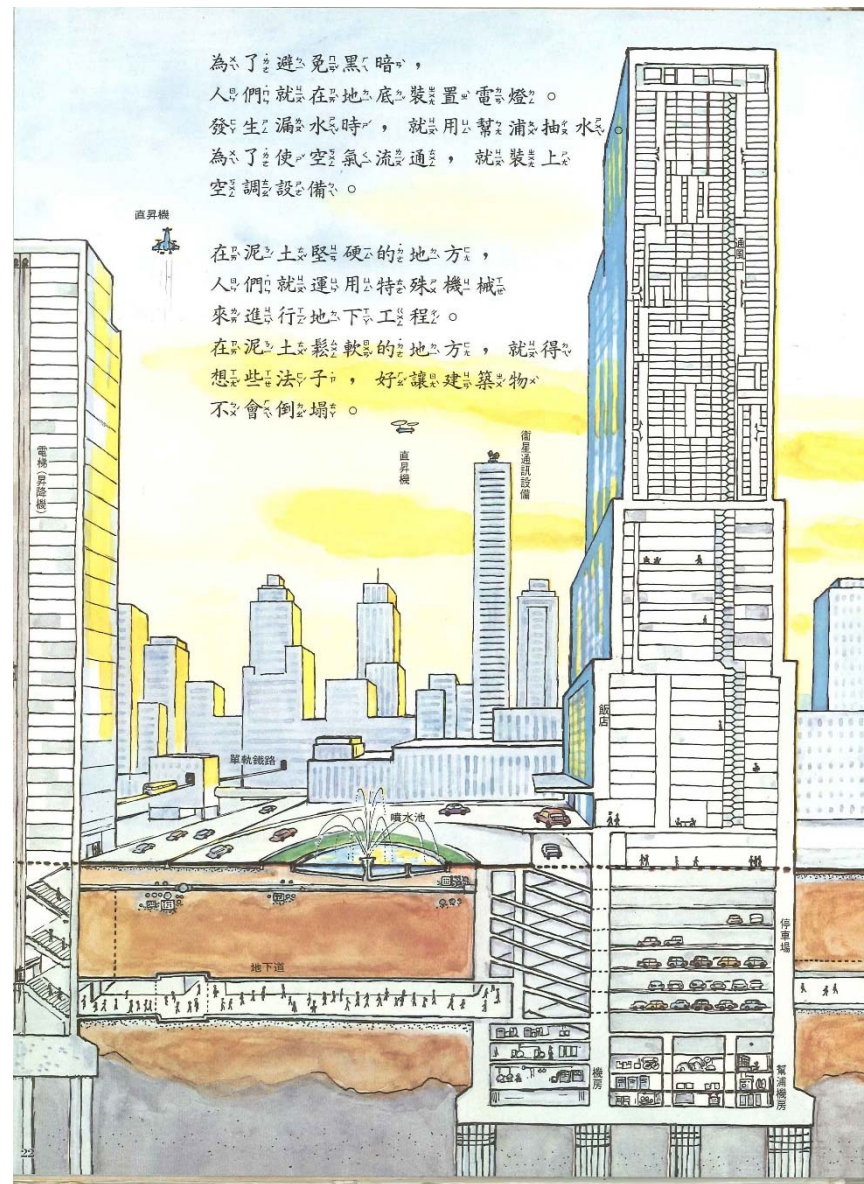




第2與3頁展現的是一個孩子在草地上奔跑，腳下是用剖面式的插畫，把地面與地下部分很明確的畫出來，包括植物的根部，彎彎曲曲螞蟻洞，同時標明每一棵樹、草的名稱與高度。 62

接著畫面伸展到草原





為了避免黑暗，人們就在地底裝置電燈。發生漏水時，就用以幫浦抽水。為了使空氣流通，就裝上空調設備。

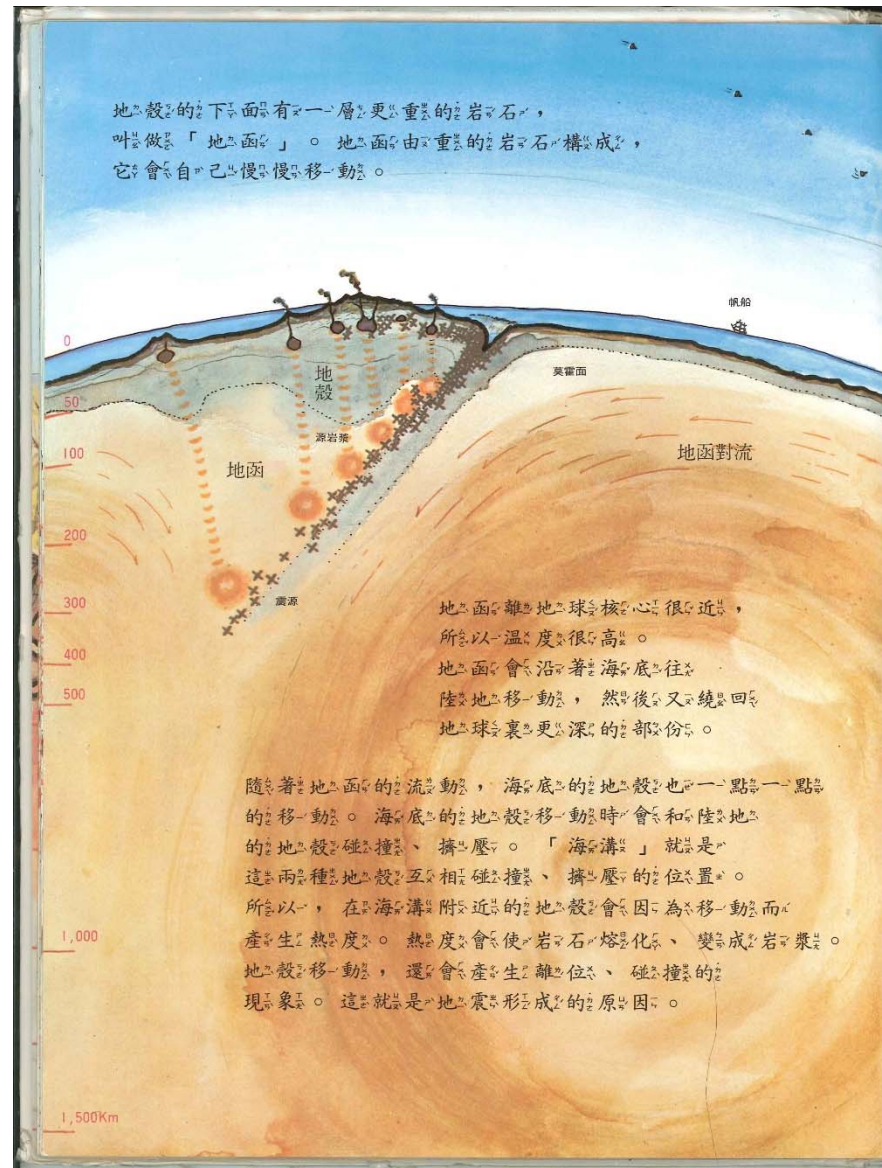
在泥土堅硬的地方，人們就運用特殊機械來進行地下工程。在泥土鬆軟的地方，就得想些法子，好讓建築物不會倒塌。

我們人類在地底幾十公尺深的地方，建造出地下鐵，以及大型建築物的龐大地下室。

為了建造堅固的地面建築物，人類利用地底的範圍比其他動物、植物大，而且挖得很深，花樣也很多。



之後第22與23頁出現高樓大廈、高速公路、高架道路、公園、電視塔。地底下則出現地下街、地下道、地下鐵路、地下停車場、車站等，深度標示有50公尺，呈現現代化都市逐漸移入地下的發展面貌。 64



接著移到海邊等地層的內部詳細構造剖面圖。

地表的下面已經靠近地球的中心了。這裏的壓力非常巨大，溫度也非常高。科學家把這裏叫做「地核」。你可以想像一下，岩石在這麼高的溫度的地方，被熔成泥狀的情形。

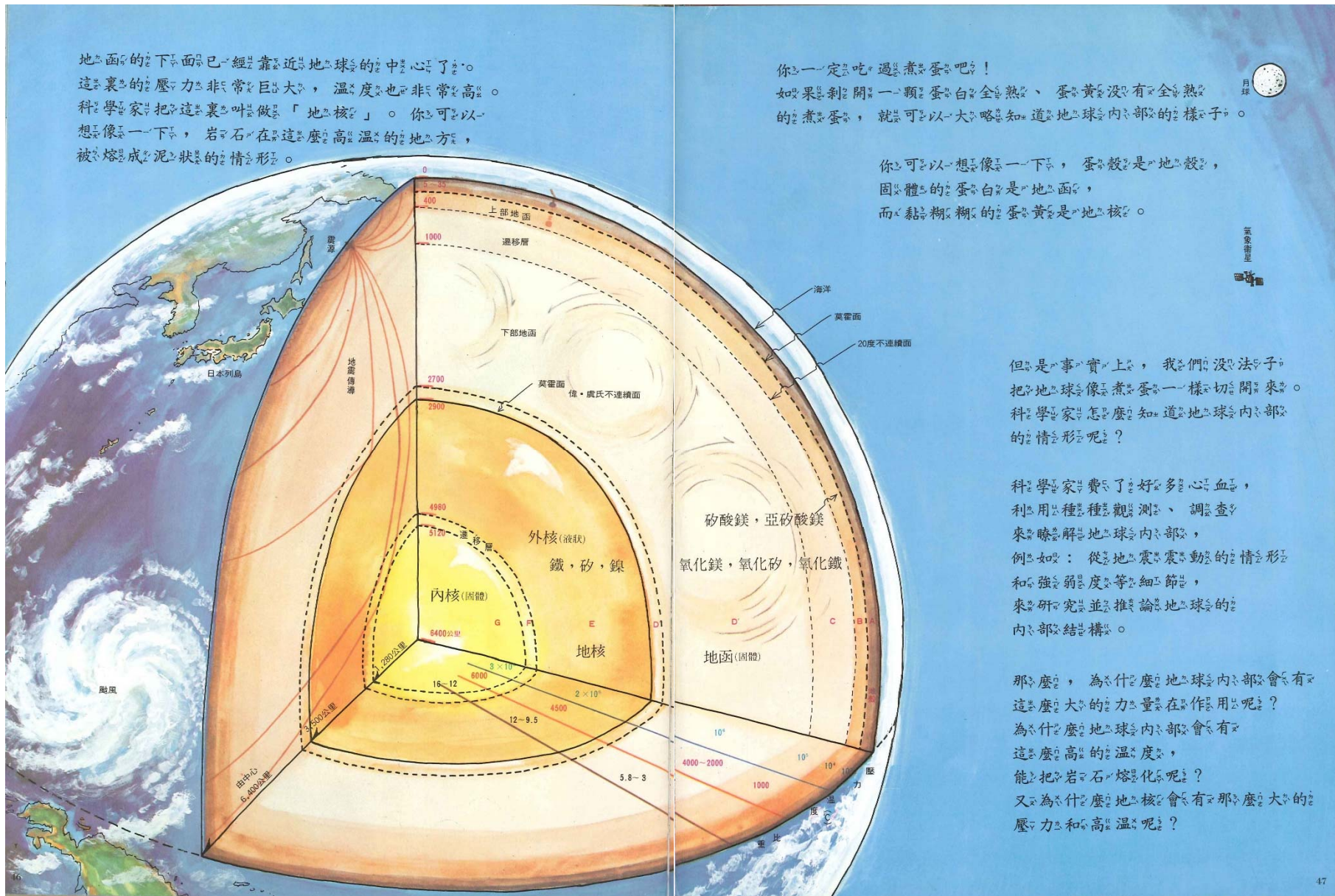
你一定吃過煮蛋吧！如果剝開一顆蛋白全熟、蛋黃沒有全熟的煮蛋，就可以大略知道地球內部的樣子。

你可以想像一下，蛋殼是地殼，固體的蛋白是地函，而黏糊糊的蛋黃是地核。

但是事實上，我們沒法子把地球像煮蛋一樣切開來。科學家怎麼知道地球內部的地形呢？

科學家費了好多心血，利用種種觀測、調查來瞭解地球內部，例如：從地震震動的情形和強弱程度等細節，來研究並推論地球內部的結構。

那麼，為什麼地球內部會有這麼大的力量在作用呢？為什麼地球內部會有這麼高的溫度，能把岩石熔化了呢？又為什麼地核會有那麼大的壓力和高溫呢？



最後以地球的外核到內核，以及地球在宇宙的運轉圖做結尾。

敘事類圖畫書

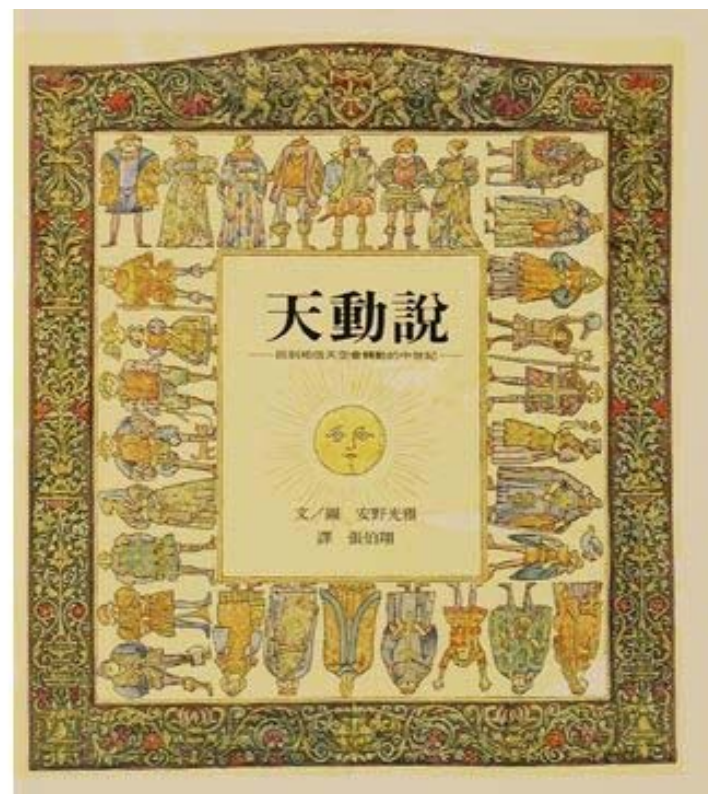
- 依文、圖比例分成：
 - 無字圖畫書：沒有文字，完全由圖來說故事。
 - 幼兒圖畫書：圖為主，文字較少的書。
 - 圖畫故事書：圖文並重，一個跨頁至少都會出現一幅插圖，且有故事情節的書。
 - 插畫書：以文字為主、圖為輔，但沒有插畫也不會影響故事的了解。
- 科學故事圖畫書屬之：著重科學概念的發展過程(即科學史的部分)之敘述。
 - 範例：《天動說》

世界傑出科學類圖畫書插畫家亮相

- 安野光雅—畫出歐洲歷史文明的《**天動說**》

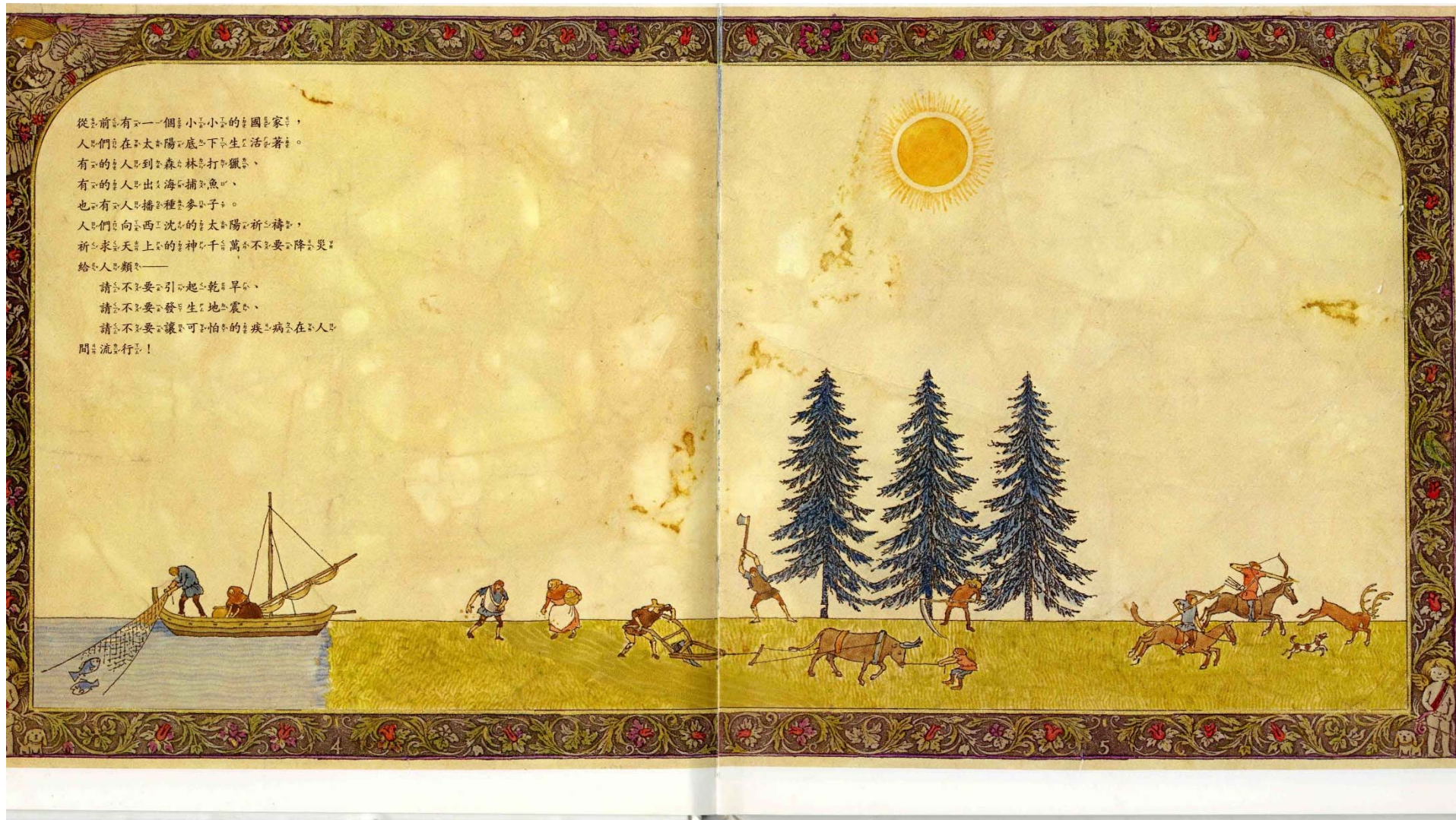


安徒生插畫獎得主



- 正中央的主圖是一個光芒萬丈的太陽，封底則換成夜空中眾多星星裡拱著一彎明月。

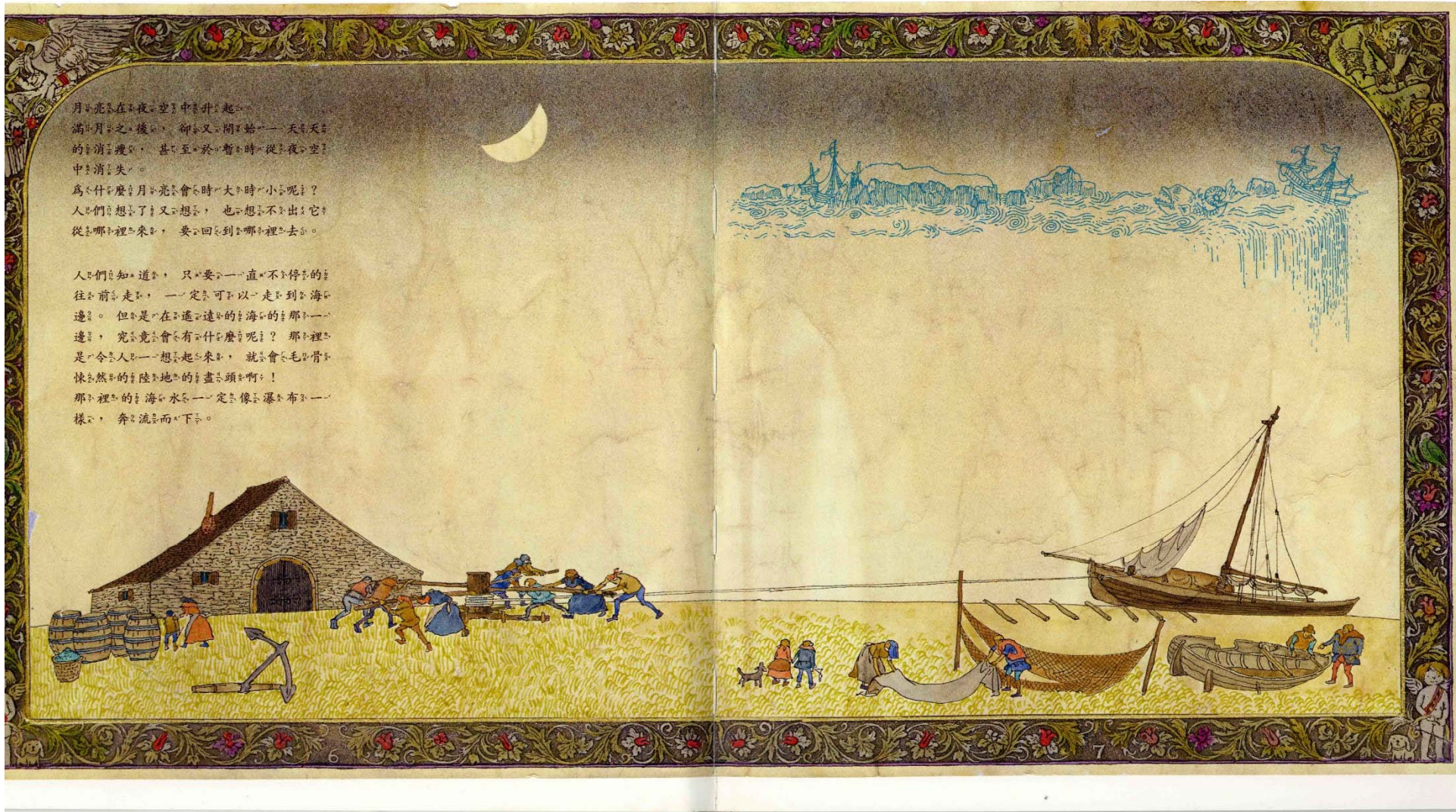




從前有一個小小的國家，
人們在太陽底下生活著。
有的人到森林打獵，
有的人出海捕魚，
也有人播種麥子。
人們向西沈的太陽祈禱，
祈求天上的神千萬不要降災
給人類——

請不要引起乾旱，
請不要發生地震，
請不要讓可怕的疾病在人們
間流行！

書一開始是一條地平線，人們在地平線上居住，日出而作，日落而息。



第2個跨頁：地平線稍微成弧形地面，然後弧形越來越明顯。



大家聽了天文學家的話，都放下了心。可是，早在那之前，就曾有了一個古怪的學者，在書上寫著：

「天是不動的，而是我們站的地面在動。」但是，沒有人相信他的話。

這一段話雖然曾經出現在書上，但那本書是用手寫的，不是印出來的，所以真正看不到它的人少之又少，說它根本不存在，也不為過。

那個時候，也沒有學校。不是，有是有，但我找遍全世界，可能不超過十家，所以也可以說，根本沒有學校。絕對不能忘記的事，人們必須用文字把它記下來，所以當時確實已有文字。但是，看不懂文字的人太少，所以說那個時候沒有文字，也不為過。

發明印刷機是很久以後的事了。而到出版很多書籍，以及很多人都會閱讀的時代，則又經過了更漫長的歲月。

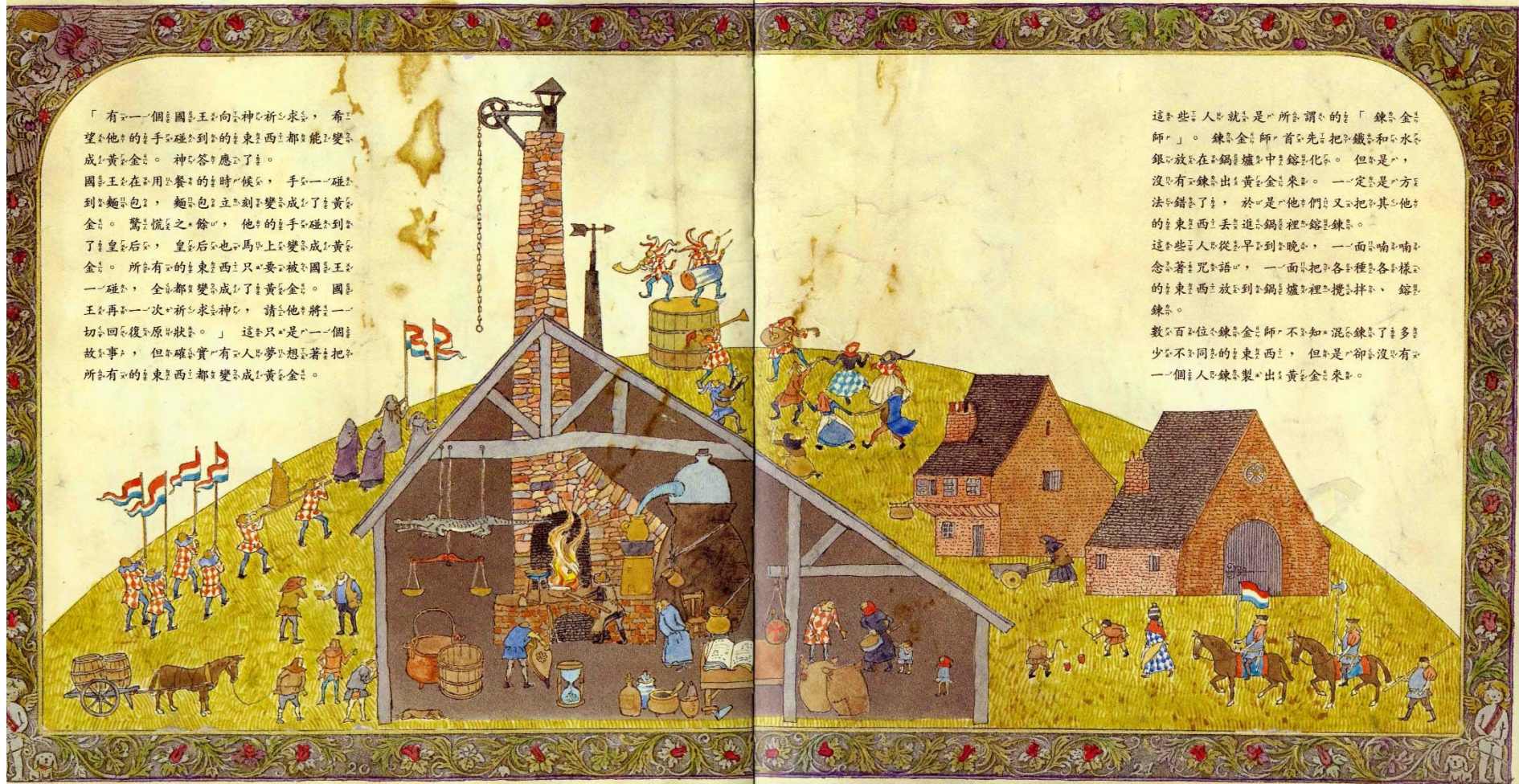
第5個跨頁：古怪的學者提出地動說，大家都不相信。
(當時多數人不識字，印刷術也尚未發明)。

不僅僅是「鼠疫」蔓延，
麥子的收成也不好，
牛也病死了，
而且「久旱不雨」。
「這一切都是「巫婆」造成的！」
「對！應該把「巫婆」抓起來殺掉。」
但是，「巫婆」在哪裡呢？而「找到「巫婆」後，她，就是「巫婆」的證據又在「哪裡」呢？
如果「一個」人「真的」騎著「掃把」，
在「空中」飛來飛去，她當然就是「巫婆」了，可是……

「就因為是「巫婆」，她才不會留下任何證據。」沒有留下證據，就是「最好的證據！」……
於是，很多不是「巫婆」或「根本」不相關的「人」，都被懷疑是「巫婆」。那個時代還沒有發明「顯微鏡」，因此誰也不知道「鼠疫」就是「由肉眼看不到的「鼠疫菌」所引起的」。

第7個跨頁：人們懷疑是巫婆指使魔鬼作怪
(當時顯微鏡尚未發明，所以不知道是鼠疫菌引起的)。

「有一個國王向神祈求，希望他的手碰到的一切東西都能變成黃金。神答應了。國王在用餐的時候，手一碰到麵包，麵包立刻變成了黃金。驚訝之餘，他的手碰到了皇后，皇后也馬上變成了黃金。所有的一切東西只要被國王一碰到，全都變成了黃金。國王再一次祈求神，請他把一切回復原狀。」這只是「一個故事，但不確實有人夢想著把所有東西都變成黃金。」



這些人就是所謂的「鍊金師」。鍊金師首先把鐵和水銀放在鍋爐中鎔化。但是，沒有鍊出黃金來。一定是方法錯了，於是他們又把其他的東西丟進鍋爐裡鎔鍊。這些人從早到晚，一面喃喃念著咒語，一面把各種各樣的東西放到鍋爐裡攪拌、鎔鍊。數百位鍊金師不知混鍊了多少不同的東西，但是卻沒有一個人鍊製出黃金來。

第9個跨頁：當時人們夢想把所有東西都變成黃金（即鍊金師、鍊金術的故事，但沒有一個人成功）。



北方有一個天文學家開始提出這樣的想法：「地面是圓的。而且不是天上的星星在動，是我們站立的土地在動呢！」

什麼？大地是圓的？

船員們確實說過同樣的話，但是，如果地球真的是圓的，住在地球背面的人，不是隨時隨地都要倒立著嗎？樹木的枝葉不就附著於地面，而樹根卻反而往天空生長嗎？



實在無法想像地球背面會有人居住。

此外，地面會轉動？這又是怎麼一回事？下雨的時候，把傘旋轉看看，水滴不是往四面八方甩開嗎？同樣的道理，如果圓圓的大地旋轉的話，那麼房子啊、樹木啊、人啊，不就全都往四面八方去了嗎？

天文學家說的這種話，怎麼能相信呢？

第12個跨頁：有天文學家提出地球是圓的且會轉動的說法（但當時人們認為無法相信）。

假如大地是圓的，而地球的背面不但住著人，而且還陽光普照的話，那麼，從西邊沈下去的太陽，就會從東邊升起。同時，太陽靜止不動，只要地球一直向東邊旋轉，也會發生完全相同的現象。

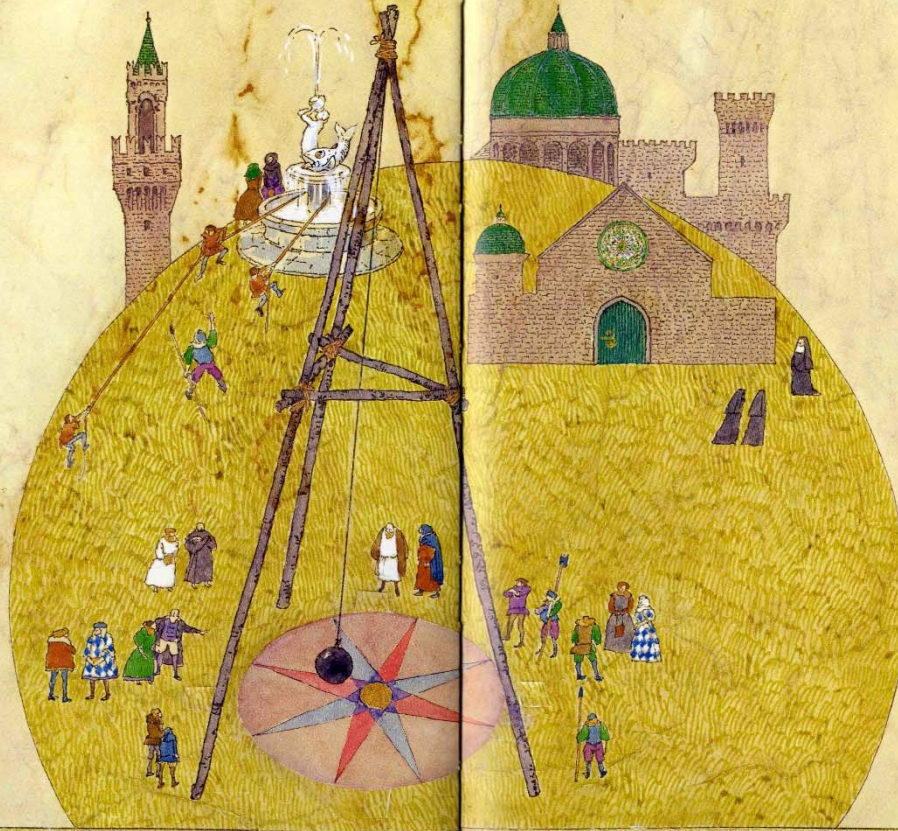


光是想到這麼大的地球每天要旋轉一圈，就已經令人瞠目結舌了。那麼，假想遠在天邊的太陽，同樣的每天也旋轉一圈，又會是什麼樣的景象呢？那將是一個非常、非常大的旋轉。而如果要更遙遠的星星每天也要旋轉一圈的話，那麼它們一定要以比光速還快，快得簡直令人無法想像的速度前進。想來想去，還是「太陽和星星都固定在空中不動」的說法，比較容易讓人接受。

第15個跨頁：人們開始覺得太陽和星星固定在天空上不動的說法，比較容易讓人接受。

我們人的眼睛睜得再大，也無法看出地球正在轉動。但是，有一位學者在長線的一端綁了一個很大的圓球，作成擺錘。

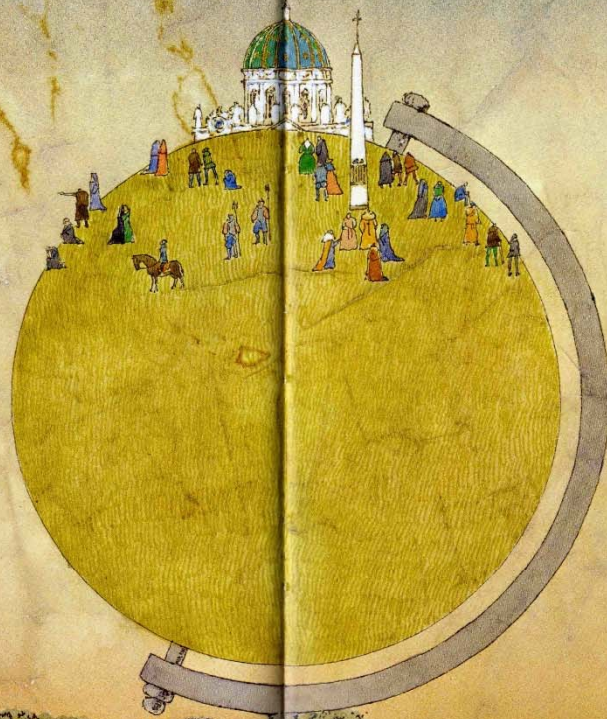
他把這個擺錘大力擺盪了一下，結果怎麼樣呢？這個擺錘以肉眼察覺不出來的速度慢慢地移動。過了一夜，方向有了大幅度的改變，再經過一段長時間，終於轉了一圈，而回復原位。




也就是說，誰也沒有碰它，這個擺錘卻自己已轉了一圈。這太不可思議了。看來，地球真的是在動。

人們向天祈禱：
請保佑我的父親平安回來。
請保佑我的哥哥平安回來。
請保佑我的兒子平安回來。
請不要讓他們在抵達陸地的
盡頭時，墜落到地獄。

神啊！





內容重疊各種類別

- 很多書的內容重疊了上述各種類別，如：
 - 很多知識性圖畫書採用敘述體方式呈現。
 - 許多圖畫故事書也具備算數及概念書的功能。
- 即分類並非絕對。



科學類圖畫書的功能

- 科學類圖畫書的插畫，應有別於文學性圖畫書(偏向感性的表現)，因為它在傳達人體、動植物、食衣住行與天文等有關科學的基本認識有相當功能。



科學圖畫書裡的插畫特色

- **細緻精密**：除真實外，更要細緻、精密，才能刺激兒童運用敏銳的眼睛，精密而仔細地觀察自己生活周遭事物(培育科學眼)。
- **寫實**：展現真實面貌，讓兒童精確發現自然界生命的奧妙，並了解生命的可貴。
- **流程式**：呈現生活用品、工具與其零件的造型畫面，讓兒童有如在工廠看到其組合流程圖。

細緻精密

- 例如：藪內正幸的《奇妙的尾巴》。(ム又)
- 主要內容：動物為什麼要有尾巴？牠們的尾巴各有什麼功能？這本有趣的圖畫書，要邀請你和你的孩子一起來玩「猜猜看，這是誰的尾巴？」的遊戲。



作者簡介

- 日本畫鳥專家，擅長描繪鳥類與哺乳類，是日本知名的插畫家。著作包括《**奇妙的尾巴**》、《**動物的媽媽**》、《**野鳥圖鑑**》、《**泡泡澡、淋泥漿**》等。
- 畫風寫實活潑，線條細密精準，能夠把一隻隻的鳥兒描繪的栩栩如生，讓讀者在閱讀過程中，產生身歷其境的感受。



藪內正幸



內容簡介

- 一翻開書，孩子就會發現畫面上有一截尾巴露出來。跟著書上的提示，孩子會好奇的猜想—這是誰的尾巴？等到翻開下一頁，動物的身體就出現了，謎底揭曉！然後，在書頁的右邊又出現了另一截尾巴，再讓孩子猜想，這是誰的尾巴……
- 經過一個接一個反覆的猜想和獲得解答，孩子便在輕鬆的氣氛中，認知了有關尾巴的科學知識。

奇妙的 尾巴

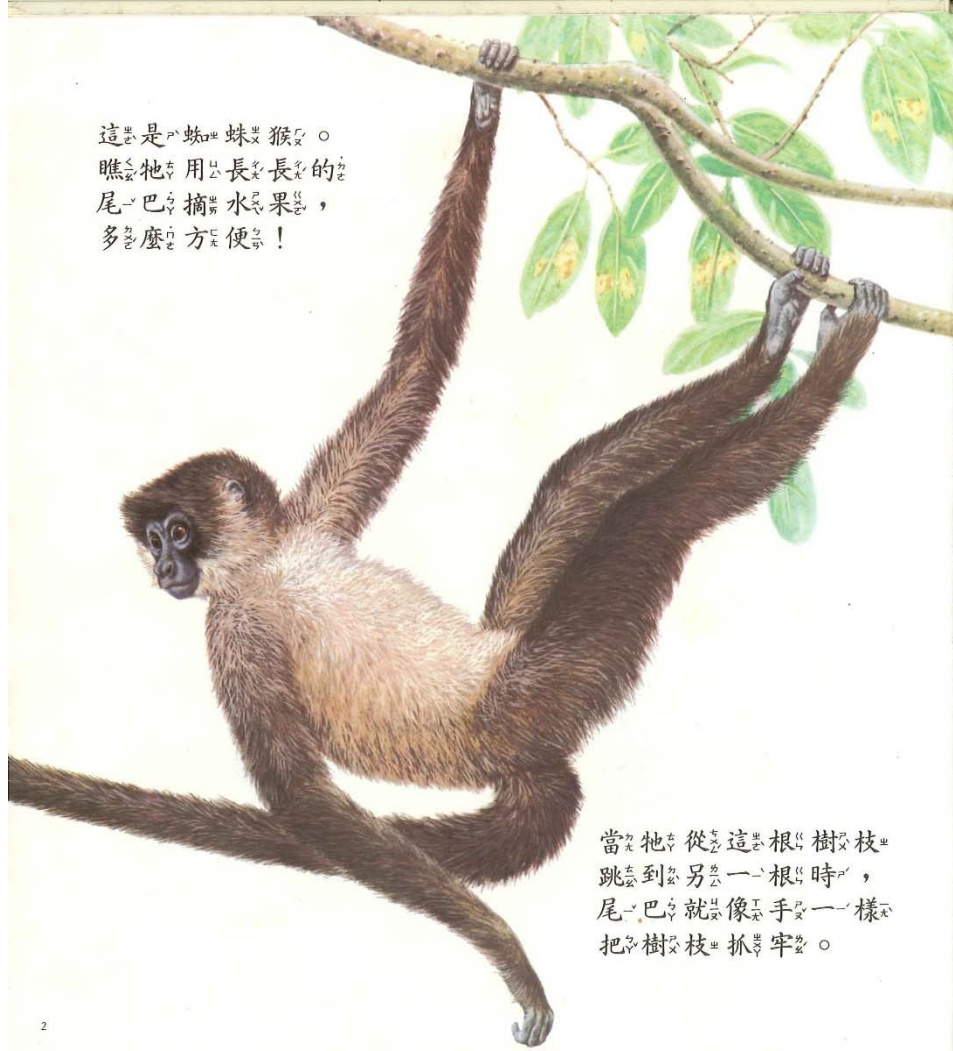


彩虹巨嘴鳥

文・川田健 圖・藪内正幸 審定・今泉吉典
譯・漢聲雜誌

漢聲
精選

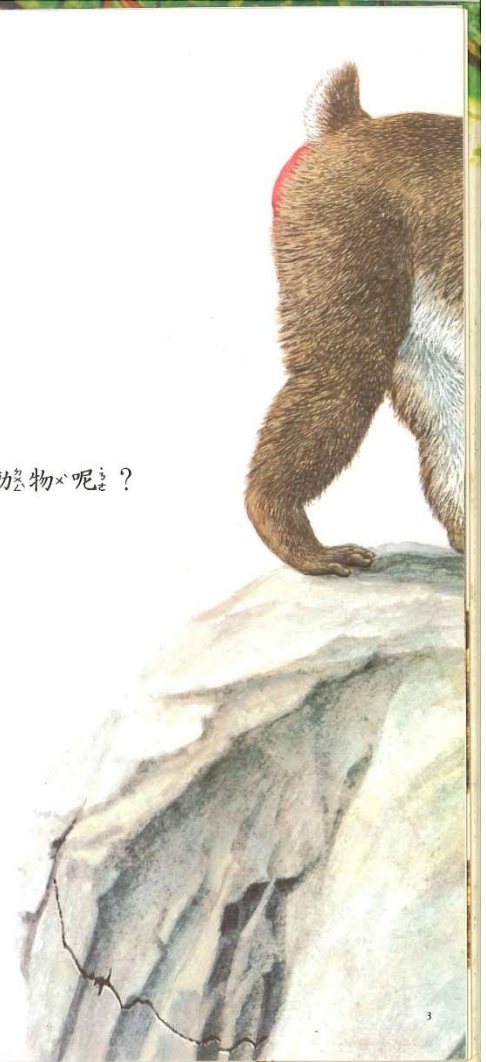
這是一隻蜘蛛猴。
瞧牠用長長的
尾巴摘水果，
多麼方便！



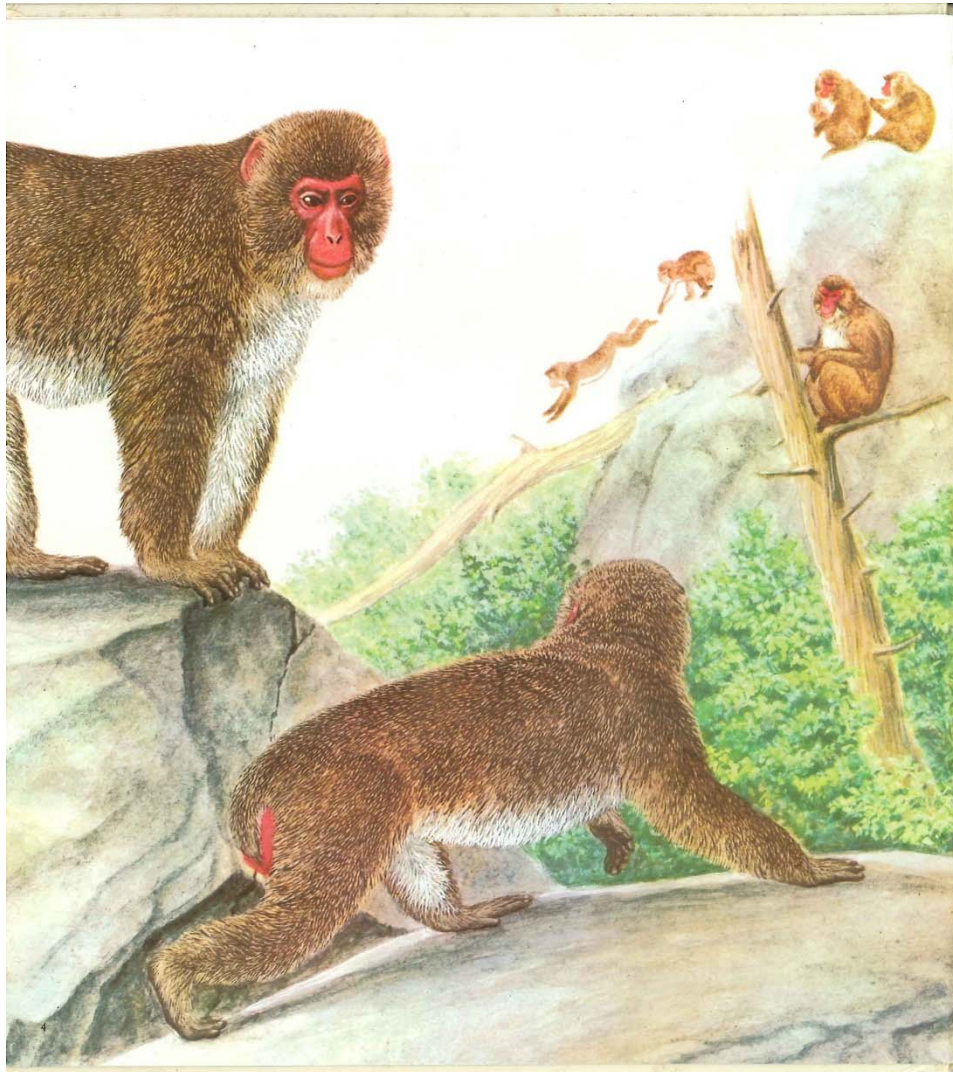
當牠從這根樹枝
跳到另一根時，
尾巴就像手一樣
把樹枝抓牢。

2

紅紅的屁股上
豎著短小的尾巴，
你猜！這會是什麼動物呢？



3



原來是「日本猴」。
日本猴是「合羣」的「動物」，
看一看日本猴的「尾巴」，
就可以知道牠的「地位」的「高低」。
尾巴「豎起來」的是「猴王」。
尾巴「垂下來」的是「部下」。

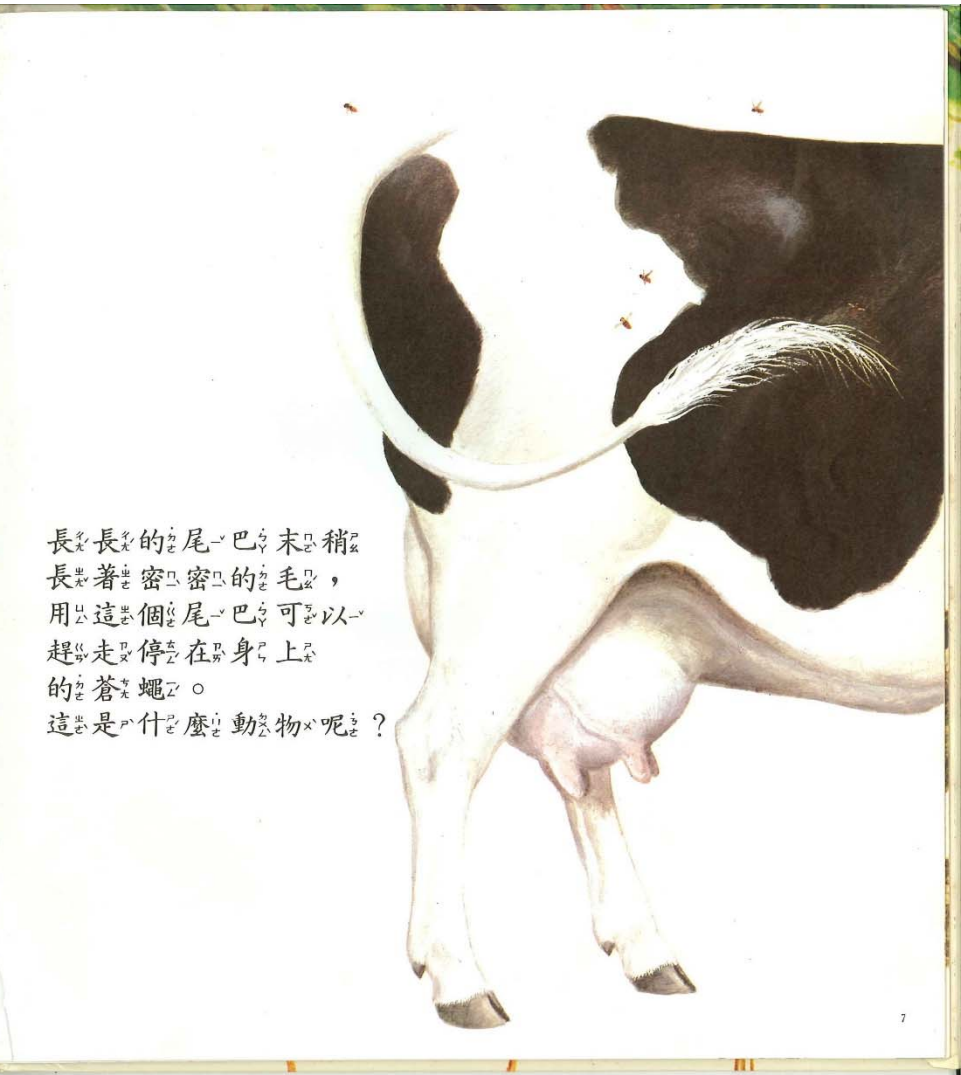
雖然同樣是「猴子」，
但是「日本猴」和「蜘蛛猴」的
「尾巴」，用途「不相同」。

噢！這又是「什麼動物」呢？
牠「搖尾巴」搖得「好高興」啊！





是狗！
狗通常用
尾巴來表示心情。
害怕的時候，
狗會把尾巴夾在
兩條後腿中間。



長長的尾巴末梢
長著密密的毛，
用這個尾巴可以
趕走停在身上的
蒼蠅。
這是什麼動物呢？

- 畫家運用**細膩**的筆觸，**真實**的色彩，把松鼠從樹上跳下來時，鬆軟的尾巴像降落傘般的保持平衡的姿態表現的多活！
- 細看三隻松鼠的毛皮和質感、四肢的腳爪等都表現的好**細緻**，充分發揮畫家捕捉松鼠的生態與習性的好功夫。





《林麗琪的
祕密花園》
，用細膩的
心情與彩筆
，創造出絕
妙的紙上秘
密花園。



掉下來的絲瓜花，鴨群們也搶著吃。突然間，莉莉像頭飢餓的狼，沿著圍籬快跑，引起一陣騷動，頓時雞群像在玩躲避球般，有的害怕得擠成一堆，有的四處亂竄，一隻失群的母雞，踉蹌地想跑回雞群卻不得要領，媽媽又氣又急地叫喊，最後全家出動，分頭圍捕，運用高度的謀略，好不容易才抓到那隻飛毛腿。然而莉莉卻也咬住流著鮮血的雞，大夥兒趕緊搶下獵物結束這場紛亂；當晚，全家享用了一鍋鮮美的香菇雞湯。（8月5日）



梔子花



小時候，喜歡將未碰的花瓣拔起，放入嘴裡吸一吸花朵的蜜水，再將花萼裡乳黃色的子房黏在鼻尖。

種在椰子樹和樟樹下的紫陽花，即使在炎熱的八月，仍然盛開著。



神勇的蝗蟲和身材扁平的松吉丁

觀察驚喜

正在觀察紀錄著，莉莉衝過來，不但破壞了兩隻象鼻蟲交尾的好事，更阻礙了我的繪圖。

上星期在野桐葉片上，發現一隻蟻象媽媽抱著一群橘色的卵，現已蛻殼，像螞蟻般的小蟻象藏身在野桐葉子的背面或佈滿軟刺的球形蒴果上；避債蛾穿著白匏子搭配著相思葉做成的偽裝服，在白匏子的葉片下，露出黑黑的頭部緩緩移動；穿了蝴蝶袖晚禮服的橙帶藍尺蛾，像在伸展台般，展示她最豔麗的服飾；走到芒其叢和大花咸豐草的小徑旁，一隻體長十公分的蝗蟲，像披了綠色戰袍的英勇武士，用前腳磨一磨觸角，啃著芒其葉，輕輕一蹬，跳到一公尺外。

突然間，看到一幕景象，興奮得差點叫出來，趕緊用手摀著嘴——一對竹雞在叢林裡，不知是情侶，還是夫妻？（6月16日）



華麗的橙帶藍尺蛾和

蟻的幼蟲、螞蟻、避債蛾、蝴蝶、蟻象、蟻象

蕈類

颱風帶來充沛的雨量，陽台又冒出來好多新生命，有木瓜、蕃茄、馬齒牡丹、黃鵪菜、小黃菊、長壽花，在枯葉和蔬菜皮的覆蓋底下，不知蘊藏多少強旺的生命力；最令我驚訝的是，紅蝴蝶的花盆裡，長出一株蕈類，是颱風後最期待的神秘訪客，她在陰暗的泥土裡吸收養份，在足夠的條件下，衝破萬難地站出來。

今天的天很藍，陽光斜照在屋頂上，蕈類的頭頂上沾著泥土和枯葉，小心翼翼將她採進屋裡，有股很鮮的蕈類味道；查閱資料，雖然沒有一模一樣的顏色和形狀，大致可以判斷沒有毒，看著她的模樣仔細描繪，傘柄有著光滑像絲綢般的線條；隨著時間，蕈色慢慢變得比較暗沈，捨不得看她就這樣枯萎，煮湯時，把她燙了一下，撈起來食用，嗯！口感滑嫩鮮美。

睡前再翻一下雜誌，裡頭介紹有的蕈類碰觸後，整隻手會腫得好大，有的毒性強到令人致死；從中午到現在已經十二個小時，還安然無恙，應該沒事吧！（9月12日）

去年颱風後，從花盆裡冒出的蕈類，具有毒性，不可食用。



騎腳踏車到壯園海邊，經過林投叢、苦楝樹林、木麻黃、月桃……形成的防風林，其中以馬纓丹的顏色最為艷麗，一股特殊的氣味，令人對她印象深刻。雖然長得美，在鄉間卻流傳一個令人懼怕不敢輕易碰觸的名字：「啞巴花」。



馬纓丹

生命的起源——蕃茄

有一天，我發現盆子裡怎麼長出一大堆的新芽，本來以為是大花咸豐草，但聞她的氣味又不像，難道是蕃茄嗎？心想，不可能有蕃茄的種子飛來啊！慢慢地，我想起來了，原來是兩個月前，我把冰箱裡的一顆爛蕃茄丟到花盆裡當肥料，果肉爛掉後，新芽長出來，真是太神奇了！

於是我把幼苗分成好幾盆，現在不但開花，還結了不少果實，每個到我的朋友都說，要來偷摘蕃茄。（5月1日）



綠色蕃茄結實地靠在一起，經過溫暖的天氣，果實從最靠近莖部的那一顆開始變黃，再轉變為橙紅；第一年長出的果實最碩大。



花謝後，果實漸漸長大，成長中的果實，像七個按大小順序排列的小太陽。

蕃茄的輪形花

這棵品種不同的蕃茄，長出桃子般造型的果實。

第二年春天又長出的蕃茄植株，果實還沒長大就急著變紅。

寫實

- 例如：平山和子的《**蒲公英**》。
- 畫家不僅把蒲公英**成長的生命過程**詳實地畫出來，還特別運用不同角度的視野，帶孩子從不同的角度認識蒲公英。





用仰角和俯角帶出一整株蒲公英的形貌。

冬天的時候，
蒲公英會把葉子放低，平伸在地面上，
這樣可以保護葉子不受冷風吹打。



用正上方俯瞰的角度，表現葉子平伸在地面的樣子。

天氣溫暖的時候，
蒲公英會再長出新的葉子，並且站立起來。



以平視角度，讓讀者看出葉子的站立。



將207朵蒲公英小花畫成排列的隊伍，另用放大鏡放大其中一朵作為特寫。

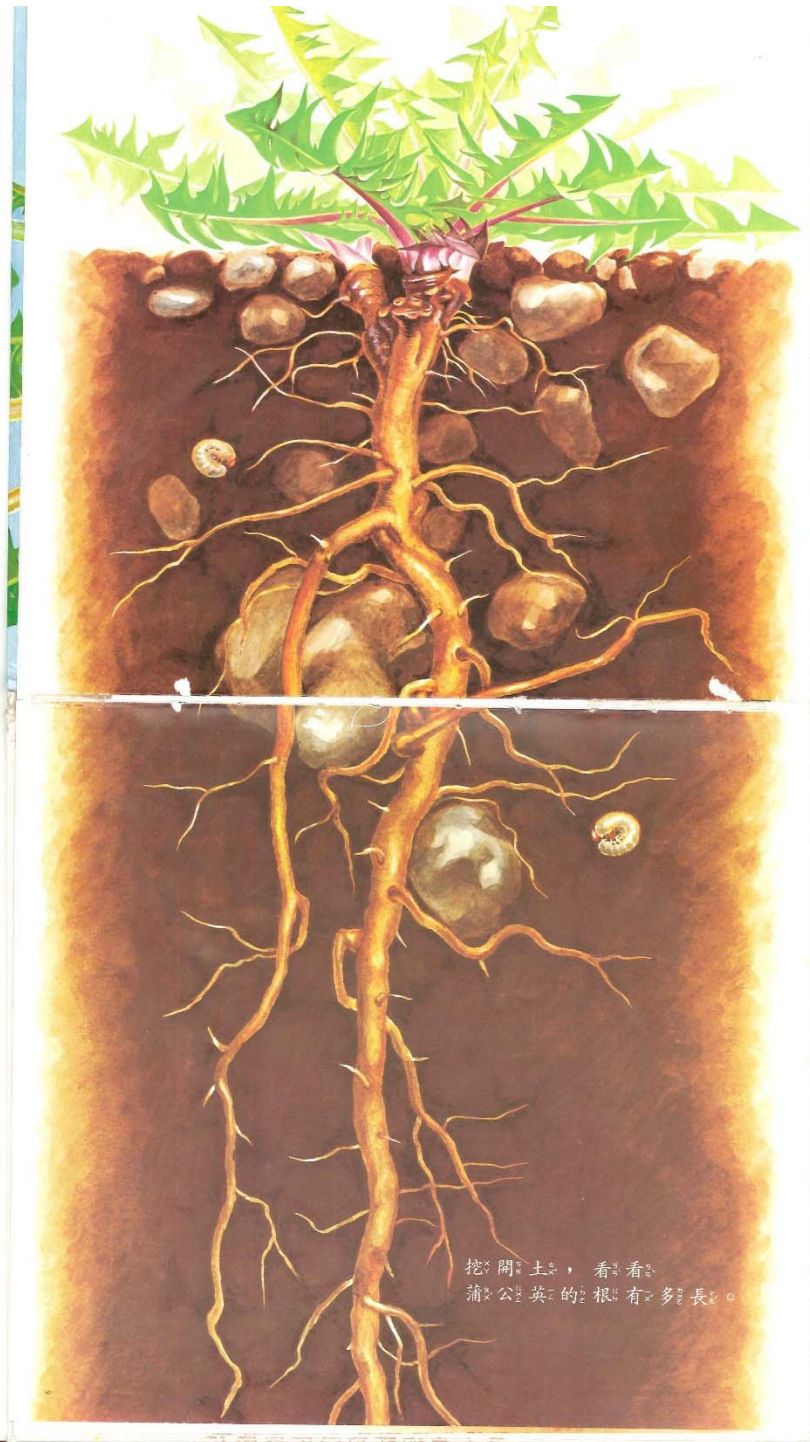
- 1934年生於日本東京，自東京藝術大學美術部圖案科畢業後，就一直致力於圖畫書的創作。
- 非常喜歡畫植物，作品包括《豆子》、《風信子》、《蒲公英》、《蔬菜》、《水果》、《根》等多本介紹植物的科學圖畫書。
- 由於她有求真求實的精神，這些圖畫書不但好看，更深具科學教育的價值。



平山和子

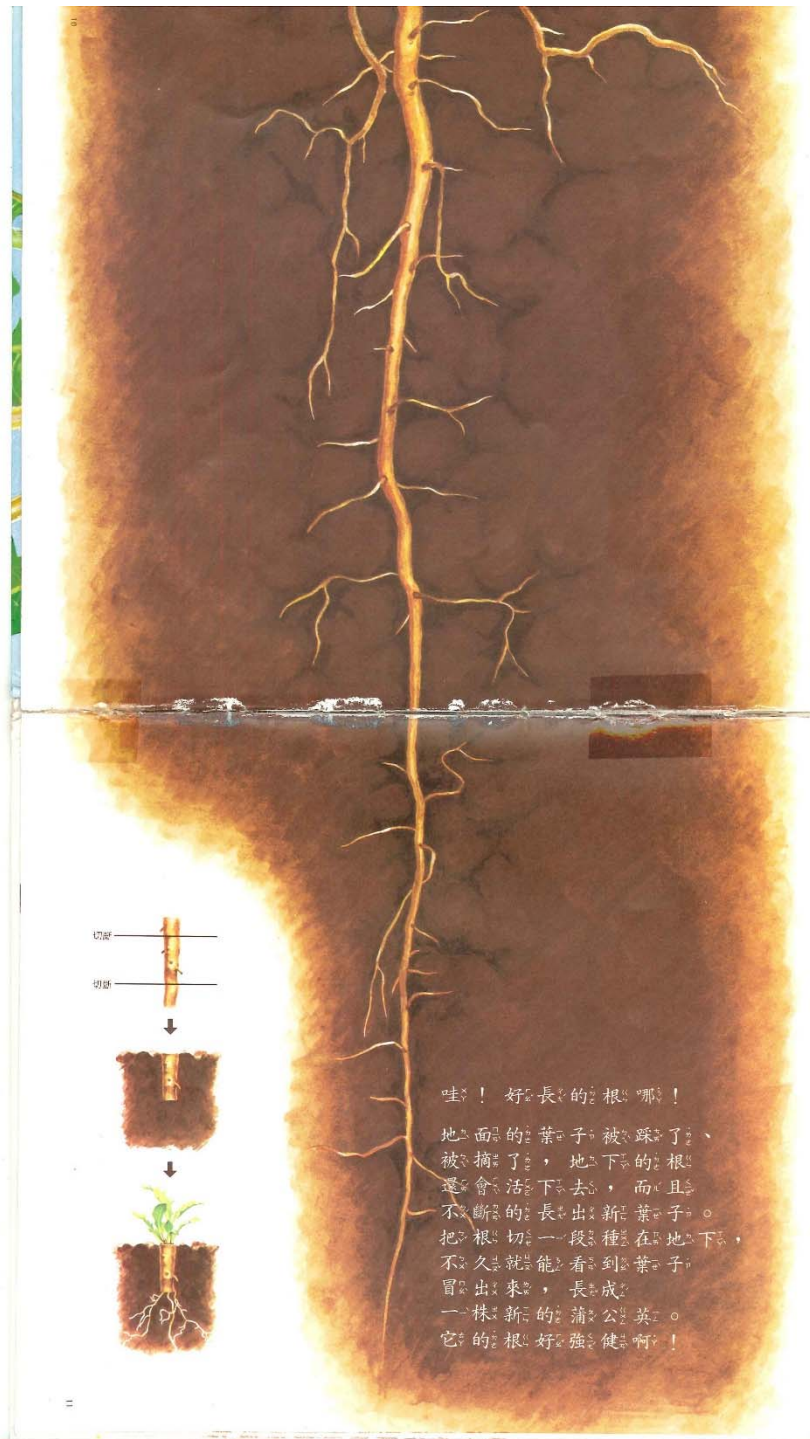
本書的插圖清晰寫實，特別是蒲公英的根，依實物尺寸跨頁描繪，讓孩子體會蒲公英的根有多大、多強健。

作者把蒲公英伸入地下七十二公分的地下根部的實際面貌，用原尺寸大小，活生生地表現出來。

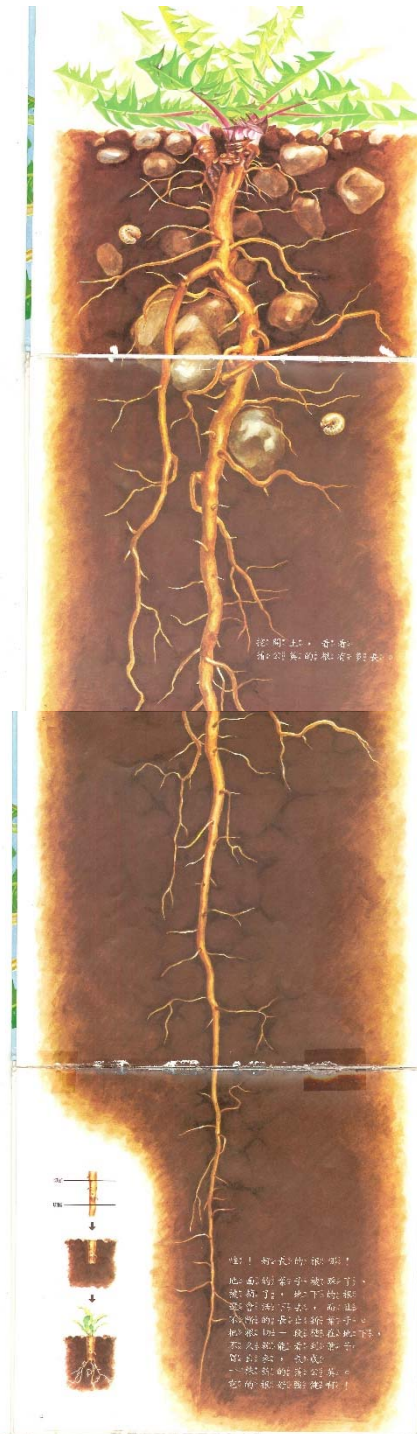


挖開土，看看
蒲公英的根有多長。

使孩子看到根伸入地下的實況。

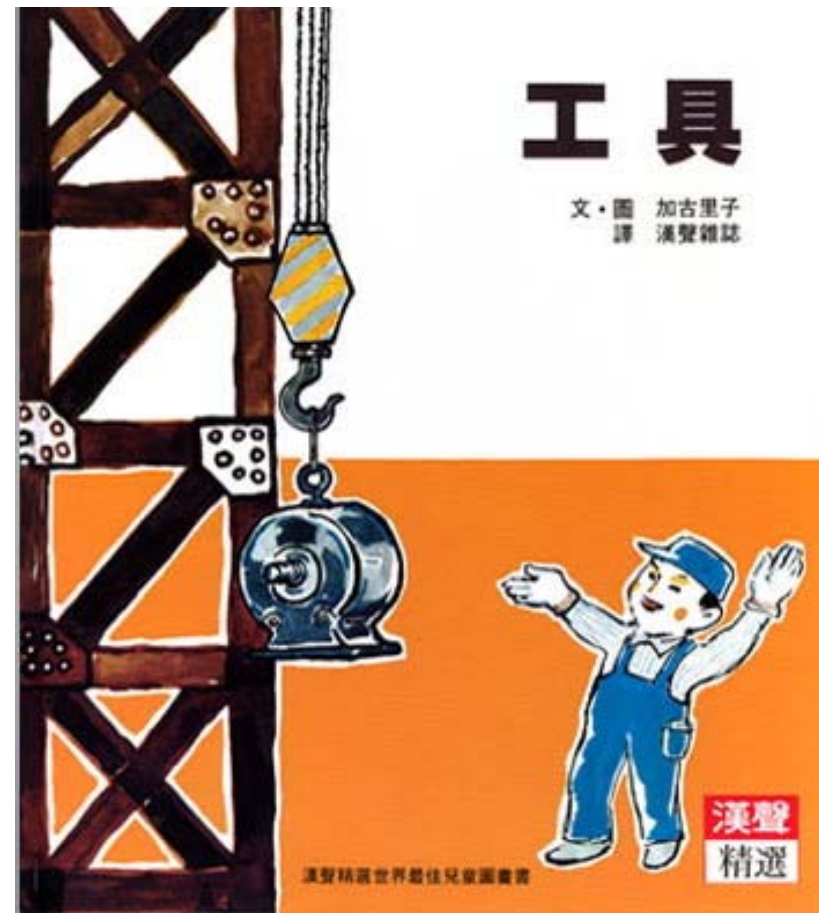


這是一般自然科學
教科書從未出現過
的真實畫面。



流程式

- 例如：加古里子的《工具》。
- 什麼是工具？你有沒有算過，一天之中我們需要用到多少工具？這些工具又為我們帶來了多少的便利和好處？




作者簡介

- 本名中島哲，1926年生於日本福井縣。東京大學工學博士。
- 一直關心兒童福利，並致力於兒童文化的推展，在童話、圖畫書、紙影戲等創作上，都有很好的表現，尤其擅長知識性科學讀物的寫作。



加古里子

- 
- 加古里子認為孩子對自己身邊的事物最感興趣，因此在創作圖畫書時，都花費很多時間找資料，以日常生活為觸發，企圖將最基本的科學知識，透過有趣、真實的繪畫技法，呈現在兒童面前。
 - 他說：「圖畫書的功能是在不知不覺中，一點一滴引發孩子的興趣，讓孩子主動親近自然，並且接觸人類世代流傳下來的科技文明。絕對不可操之過急。」
 - 他並不希望家長將科學圖畫書作為自然科的課本，這樣反而增加孩子的負擔。



內容簡介

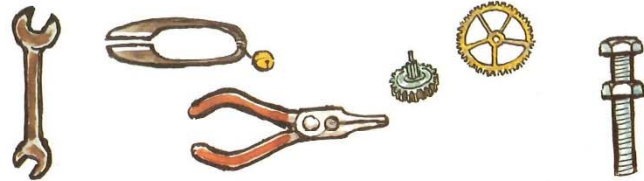
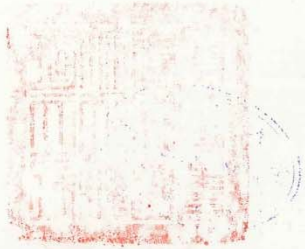
- 作者特別從孩子身邊經常接觸的日常用品談起，像是牙刷、漱口杯、碗盤、剪刀、筆，甚至玩具等等，利用對比式的插圖、簡明的文字，由近而遠，一步步推展開來，讓孩子徹底瞭解了「工具」這兩個字的意義，以及它對人類的重要性。

308.9
3400
(11)2,3

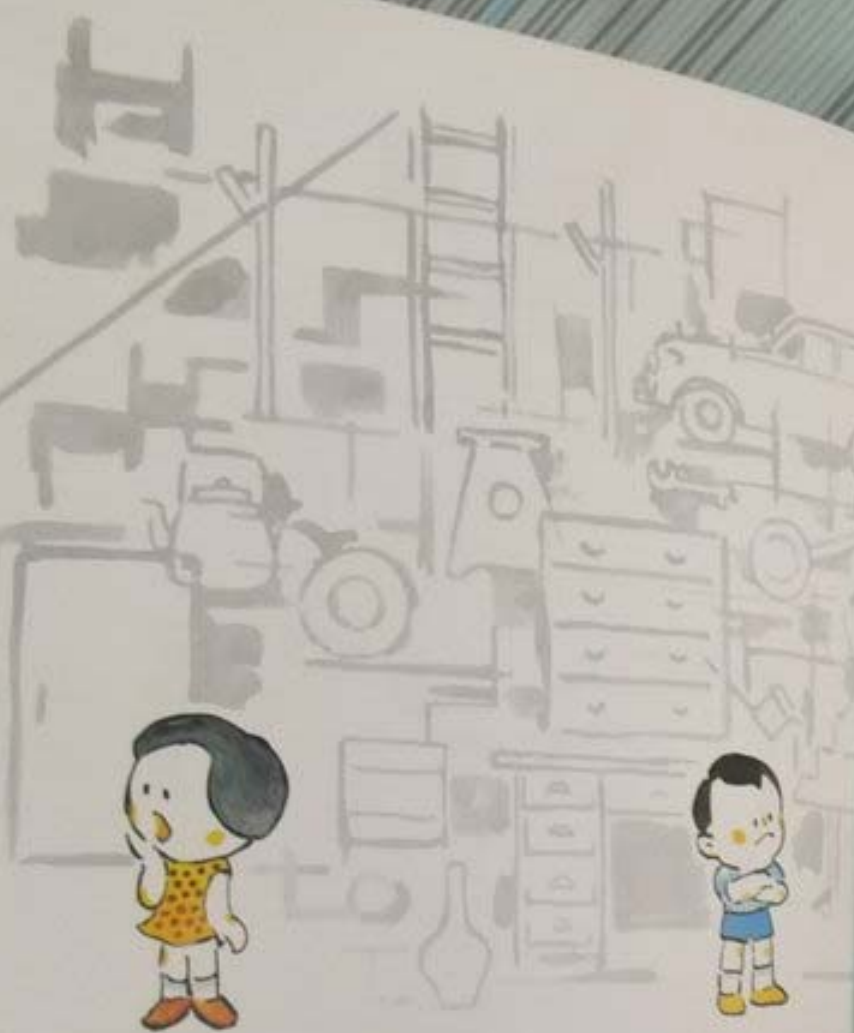
18015 > 29

工具

文·圖 加古里子
譯 漢聲雜誌



英文漢聲出版有限公司



你家裏一定
有很多工具吧！



「我！工具都藏在
什麼地方？」

也許有人會說：
「我不知道工具是什麼。」
「我家根本看不到工具。」



再看，
還有其他
不同的工具。



但是，螺絲釘、齒輪、
彈簧，分開擺在那兒，
一點兒用處也沒有。



第14、15頁畫出好多小螺絲釘、齒輪、彈簧，文中標明這些小工具分開擺在那兒，一點用處也沒有，但組合起來就變成了很方便的工具了(下頁畫面出現的是一隻手錶)。

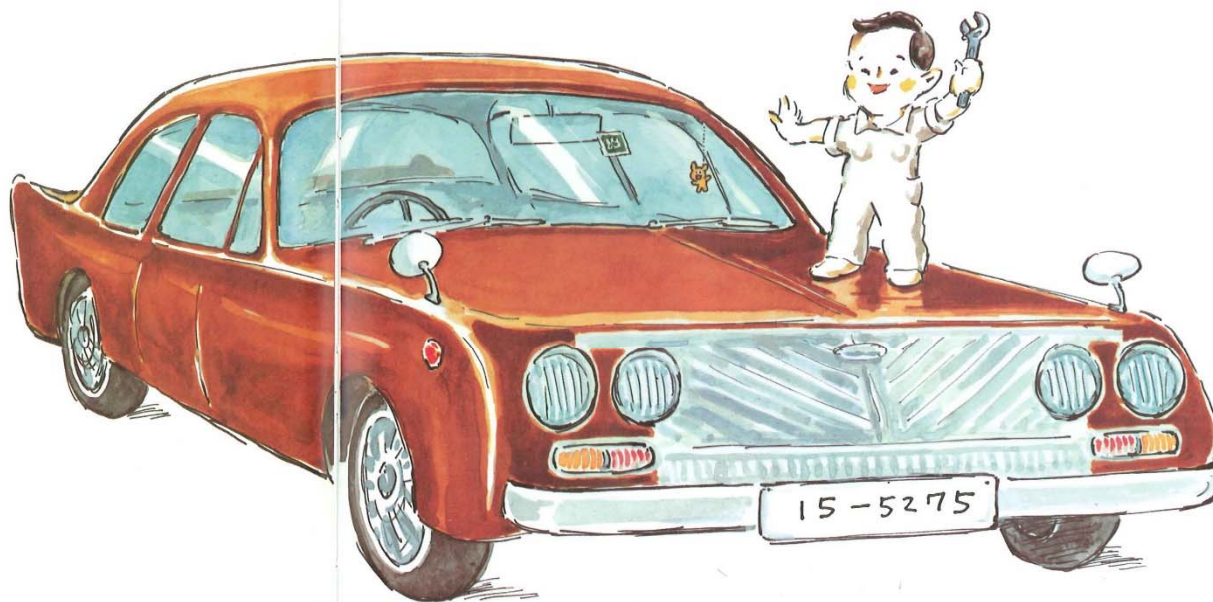
就變成了
很有用的工具。



這樣說來，如果
把各式各樣的小工具，
很巧妙的重新組合
在一起，就能做出
更方便的工具了。

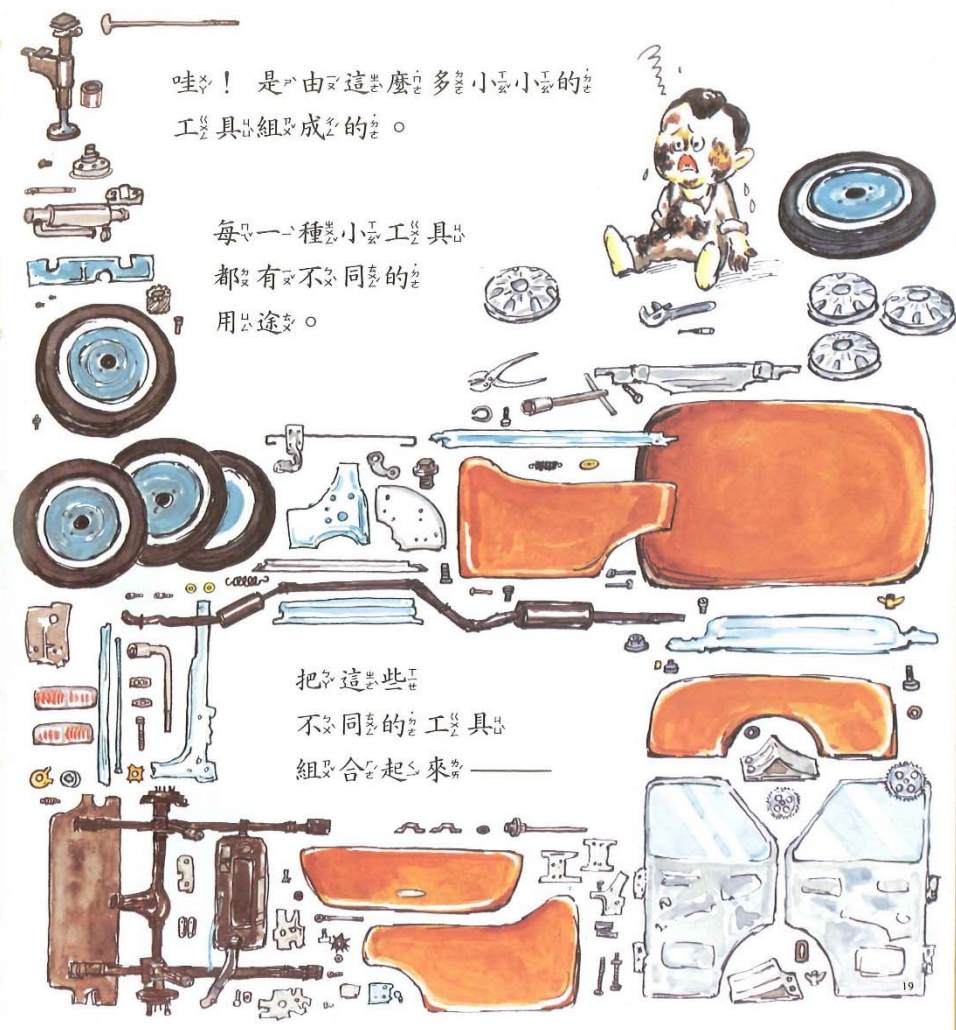
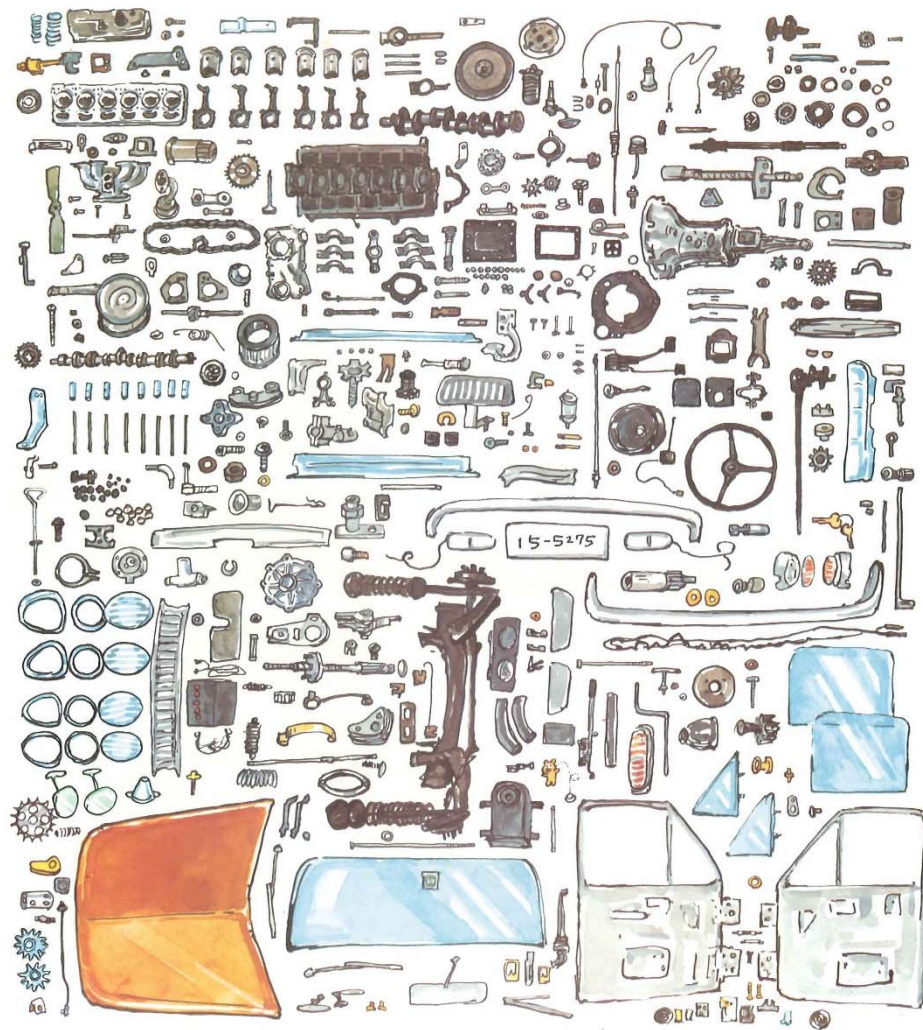
16

讓我們來看看
這輛汽車——



17

第17頁「讓我們來看看這輛汽車」一畫面出現一部車子




打開第18、19頁一看！哇！出現大大小小幾乎有一千多件的零件，每一樣都有細膩、真實的造型。這個畫面把孩子的視覺引進了有如在汽車工廠看到一部車的組合流程圖。



我對科普繪本的想法與做法分享

- 我對科普繪本的想法。
 - 科學繪本。
 - 科學故事繪本。
- 我對科普繪本的做法分享。



我對科普繪本的想法—科學繪本

- 介紹大自然的奇妙現象或景物。
- 呈現不容易親自觀察的科學現象。
- 講解困難或抽象的科學概念。
- 傳遞個人的自然理念(保育、環境...)。

介紹大自然的奇妙現象或景物





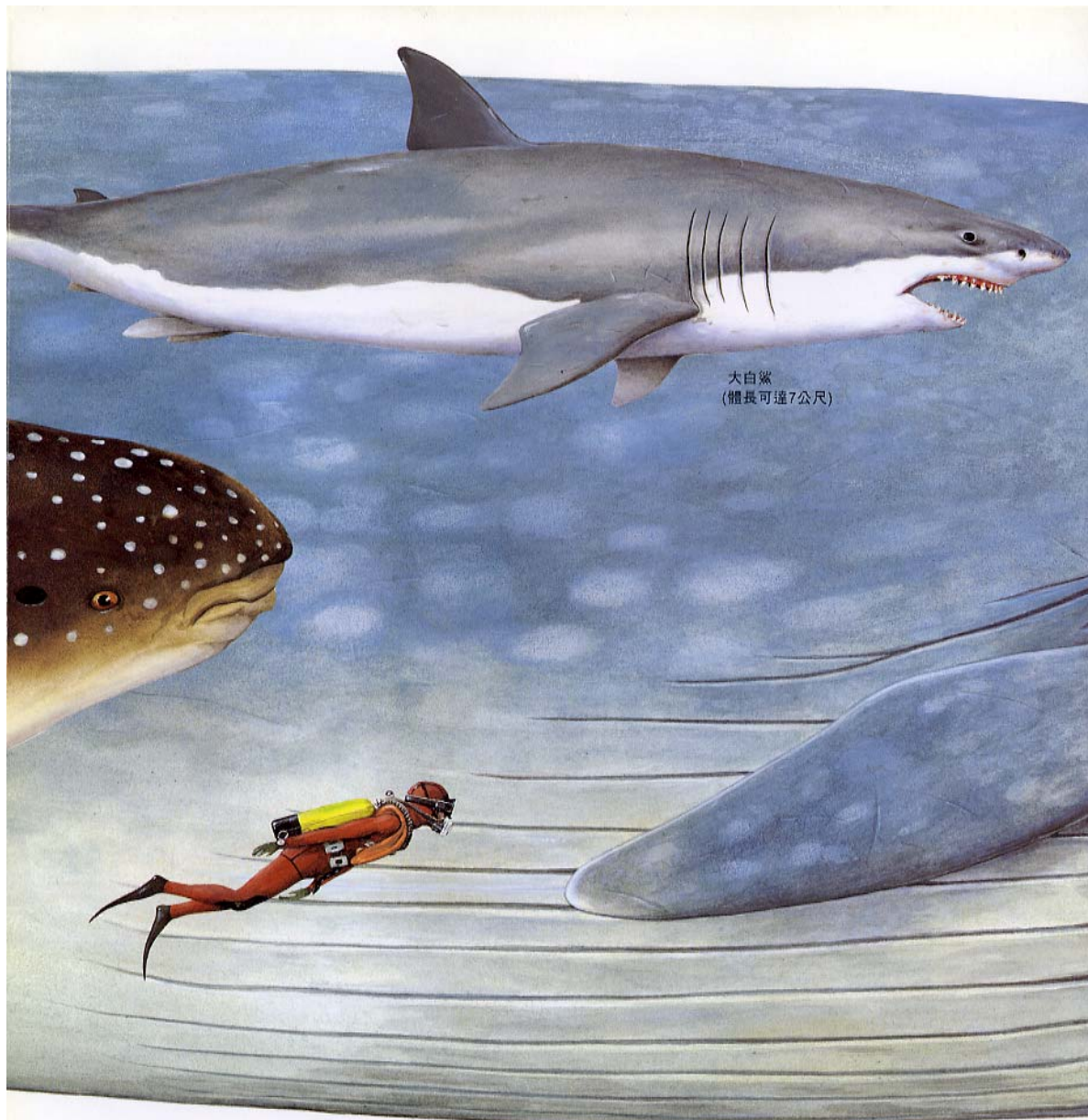
這裡真的是觀察水筆仔
生長情形的好地方呢！
我看到有剛落地的胎生苗，
也有生長一、兩年
的水筆仔。
還有一些胎生苗
掉入水中，
沒有插入泥地，
這樣它們就能隨著潮水
漂到其他地方落地生根。



走進紅樹林，
到處是又軟又爛的泥灘，
我差一點滑倒呢。
難怪紅樹林為了在軟軟的泥地上
固定生長，
得長出很多粗粗的根支撐。
就像長了多隻腳，
一起抓著泥地一樣。

呈現不容易親自觀察的科學現象





大白鯊
(體長可達7公尺)

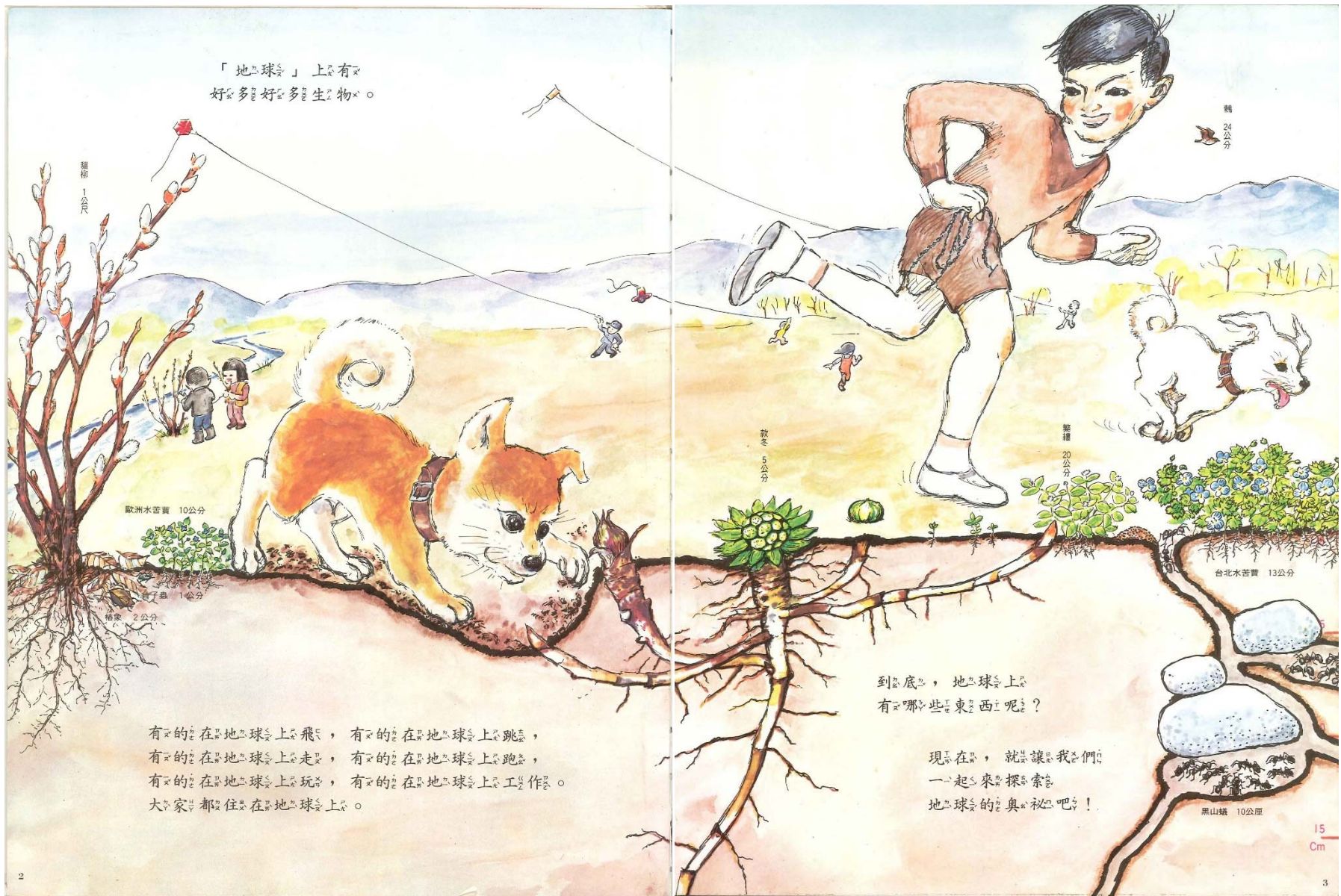
大白鯊

大白鯊是海洋世界中最勇猛凶狠的掠食者。然而這種大魚很少超過7公尺長。牠的顏色從灰色到棕色都有，腹部則為白色。

雖然牠的知名度是由於牠會攻擊並吃掉人類，但這種情形是很少發生的。可能是因為辨識上的錯誤，對鯊魚來說，人類和海豹是很相似的。

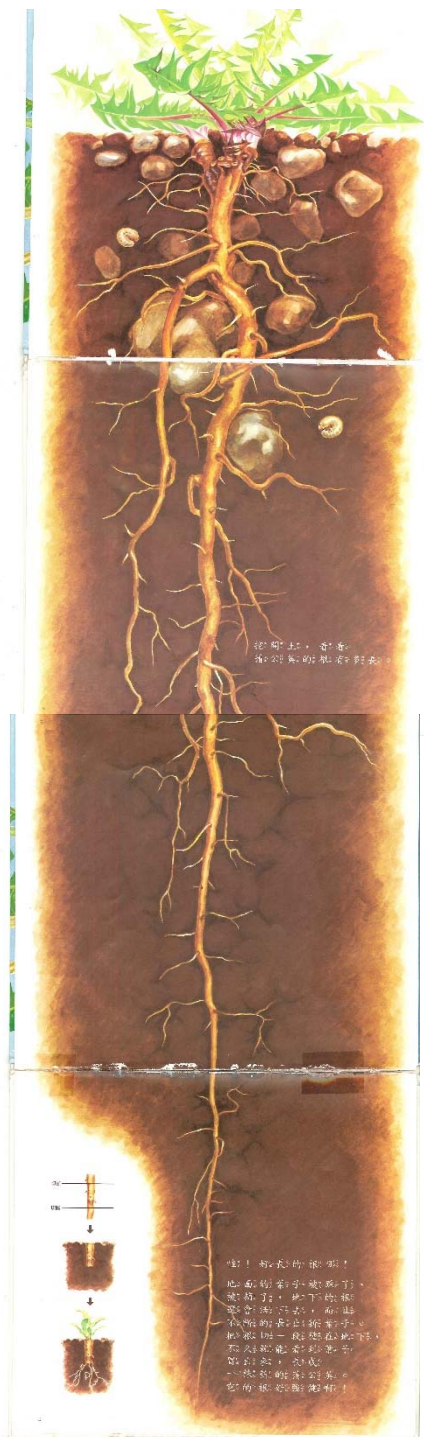
其他種類的鯊魚，如虎鯊可能比大白鯊更危險。大白鯊的嘴裡，牙齒高達3000顆，排列成數排，但僅使用第一排，前排牙齒磨損以後，後排會被推到

前面置換壞掉的牙齒。有些牙齒長7.6公分，像牛排刀一樣成鋸齒狀，可以咬掉海豚或海獅身上的一大塊肉。



第2與3頁展現的是一個孩子在草地上奔跑，腳下是用剖面式的插畫，把地面與地下部分很明確的畫出來，包括植物的根部，彎彎曲曲螞蟻洞，同時標明每一棵樹、草的名稱與高度。 119

這是一般自然科學
教科書從未出現過
的真實畫面。



豆子

文·圖 平山和子
譯 漢聲雜誌



新竹教育大學圖書館



C00091E1

漢聲
精選

漢聲精選世界最佳兒童圖畫書

原書書名	原書作者
3歲 - 5歲	文字讀本 十幅插畫
6歲 - 8歲	十幅插 畫口語讀本

 漢聲精選世界最佳兒童圖畫書



Peas and Beans

by Etsuko Hirono © 1978
Originally published by Futaba-sha, Tokyo, 1974
中文翻譯：漢聲雜誌有限公司 出版發行
法律顧問：宏道國際法律事務所 臺北事務所
★版權所有 不得翻印
ISBN：957-888-821-8

豆子

漢聲精選世界最佳兒童圖畫書《科學教育類 2》

發行所：漢聲雜誌有限公司
發行所：台北漢聲雜誌有限公司
台北市八德路四段77號8樓8-2室 電話：2763442-4
行銷部：台北市八德路四段77號8樓8-2室 電話：2763442-3
譯者：漢聲雜誌社
印刷：Tappan Printing Co., S.A.S. S.A.S.
地址：中華路七十三號二樓 二二四號 中華民國九十年八月
總代理：漢聲文化事業有限公司 郵政特許：303286-2
台北市八德路四段77號8樓8-2室 服務專線：2763442-5



金時

豆子在一直要到成熟以後，
才會離開豆莢。
你看到沒有？
每粒豆子都有一個肚臍眼，
這就是豆子和豆莢相連，
吸收養份的地方。

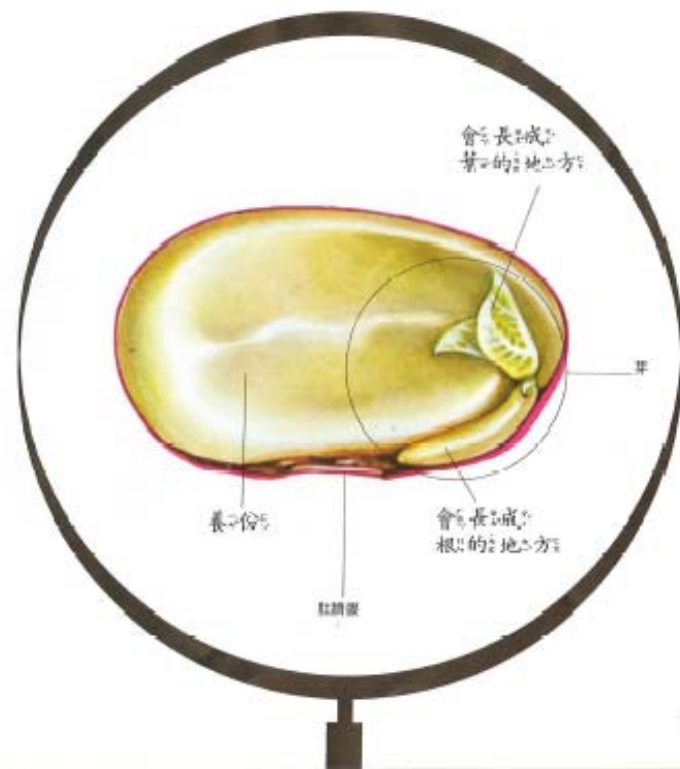


肚臍眼

豆子的裏面又長成什麼模樣呢？

豆子其實就是種子。

它的莖和葉都枯乾了，小小的小豆子，
還能堅強的活下去，因為豆子的裏面
躲著小小的小嫩芽，又還有很豐富的營養。
現在嫩芽正在休息，有一天，它會
吸收那些營養，長出新的莖、葉和豆子。



會長成
葉的地方

養份

會長成
根的地方

胚



試一試看，

我們把這粒豆子種到地下。

硬硬的豆子吸收泥土裏的水份，
慢慢的脹大了一點，表皮也裂開了。
啊，芽長出來了。

芽先往下長成根，豆子裏的營養也不斷的
向下運送，使根越長越大。



同時芽也會往上長出莖。

因為有強壯的根支撐，

莖就頂著原來的豆子努力往上鑽。

魔法科學苑

生態



魔法科學苑 32 地心探險記

魔法科學苑

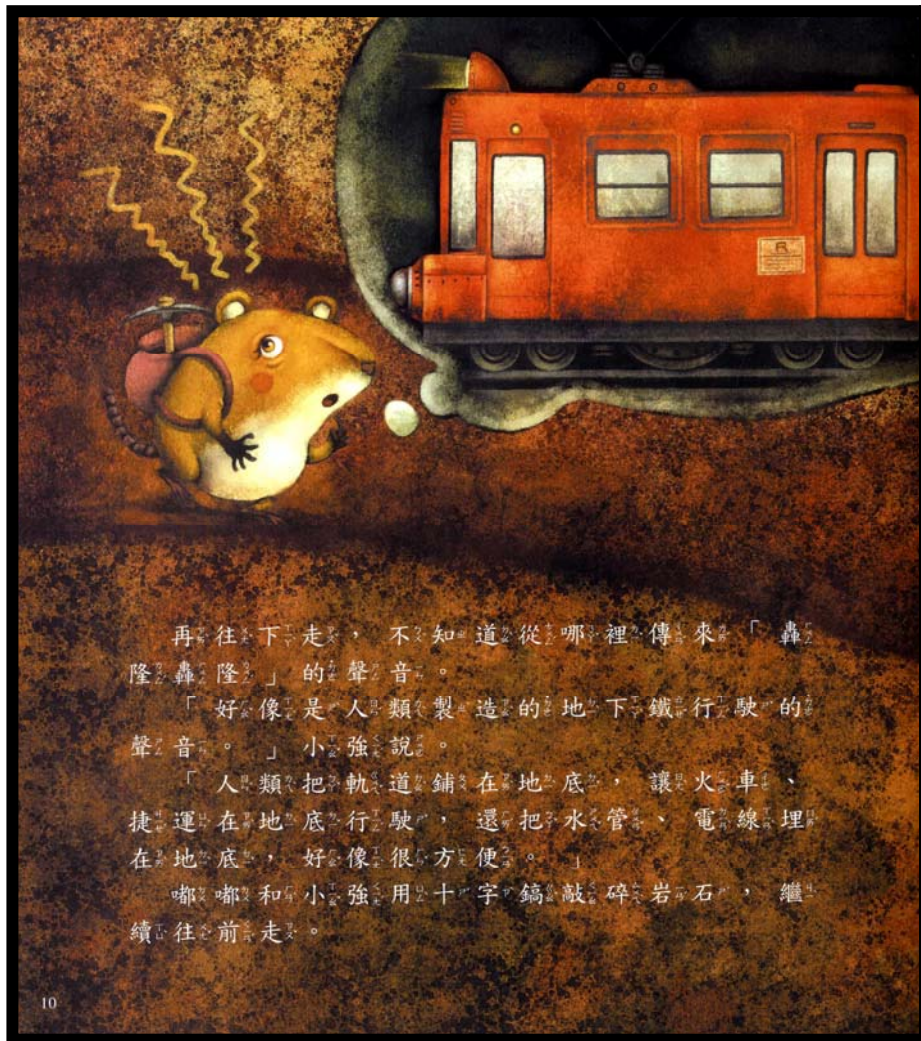
生態

地質和化石

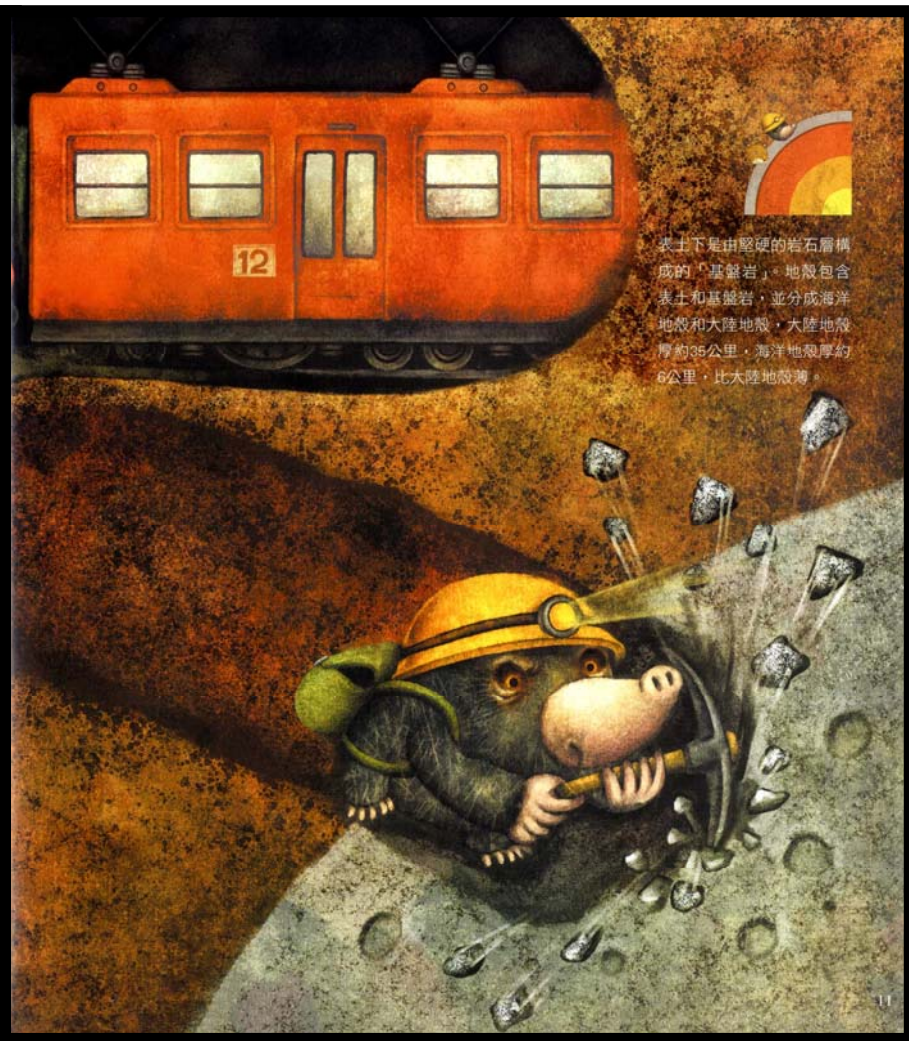
地心探險記



閣林國際圖書



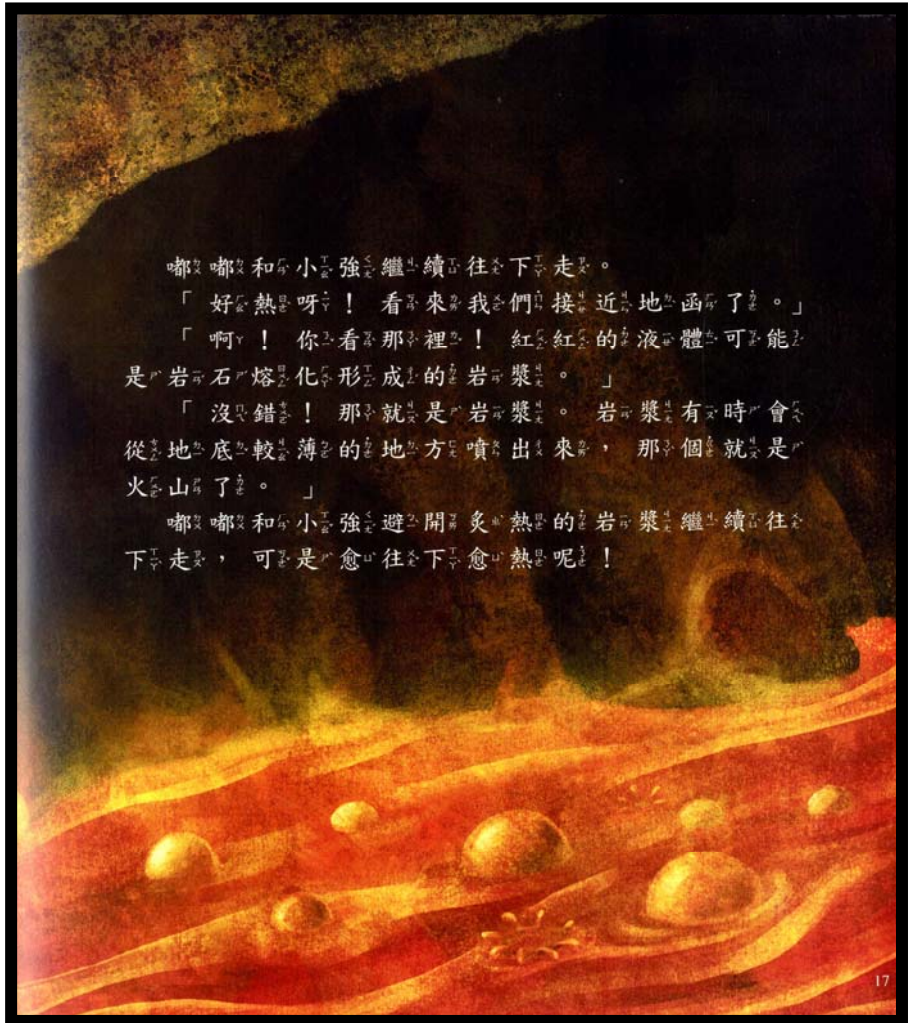
再往下走，不知道從哪裡傳來「轟隆轟隆」的聲音。
「好像是人類製造的地下鐵行駛的聲音。」小強說。
「人類把軌道鋪在地底，讓火車、捷運在地底行駛，還把水管、電線埋在地底，好像很方便。」
嘟嘟和小強用十字鎬敲碎岩石，繼續往前走。



表土下是由堅硬的岩石層構成的「基盤岩」。地殼包含表土和基盤岩，並分成海洋地殼和大陸地殼，大陸地殼厚約36公里，海洋地殼厚約6公里，比大陸地殼薄。



地函的厚度約2900公里，因為地函溫度高，岩石呈現融熔狀態，像這樣的岩石稱為「岩漿」。岩漿隨著火山爆發而露出地表的稱為「熔岩」，熔岩的溫度急速下降後，固化的岩石稱為「火山岩」。



嘟嘟和小強繼續往下走。
「好熱呀！看來我們接近地函了。」
「啊！你看那裡！紅紅的液體可能是岩石熔化形成的岩漿。」
「沒錯！那就是岩漿。岩漿有時會從地底較薄的地方噴出來，那個就是火山了。」
嘟嘟和小強避開炙熱的岩漿繼續往下走，可是愈往下愈熱呢！



講解困難或抽象的科學概念

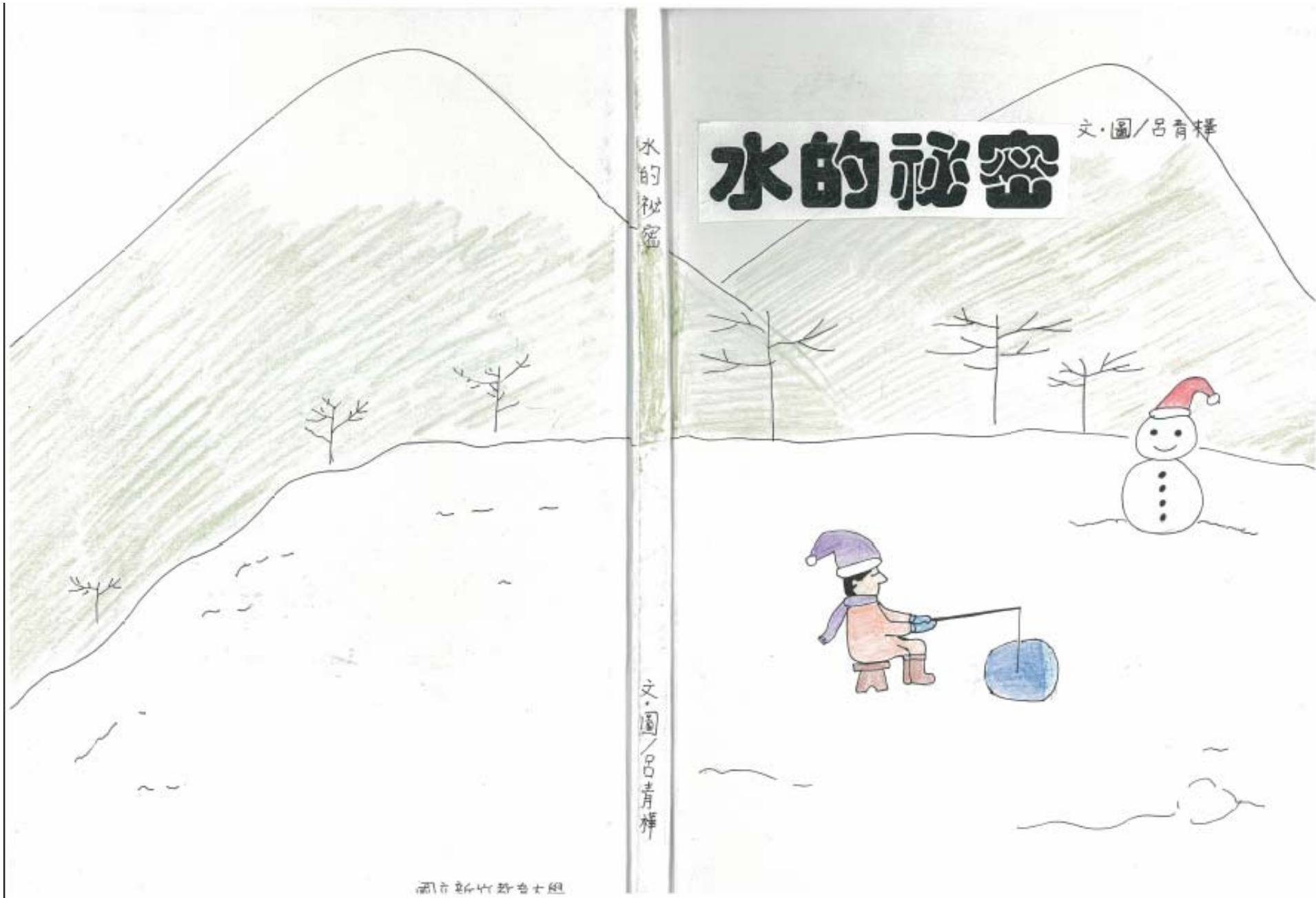
- 把生硬的科學知識轉化為可看、可讀洋溢生活趣味的圖像(加古里子)，例如：
 - 5651 林宜慧：大氣壓力—小墨地球之行。
 - 5653 呂青樺：水的秘密。
 - 5654 卓雅慰：電&磁。
 - 6002 莊坤杉：月亮會翻筋斗。
 - 6010 陳建佑：有趣的變化球。

文·圖 / 呂青樺

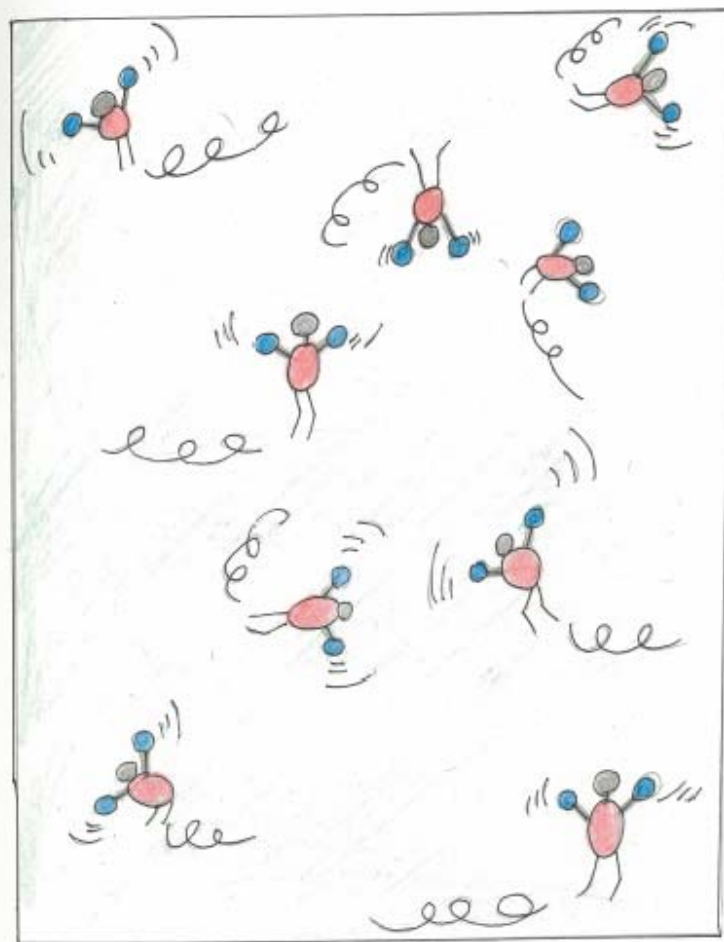
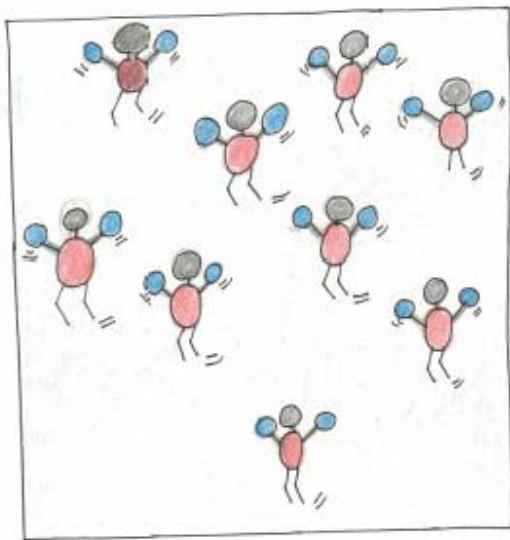
水的秘密

水的秘密

文·圖 / 呂青樺



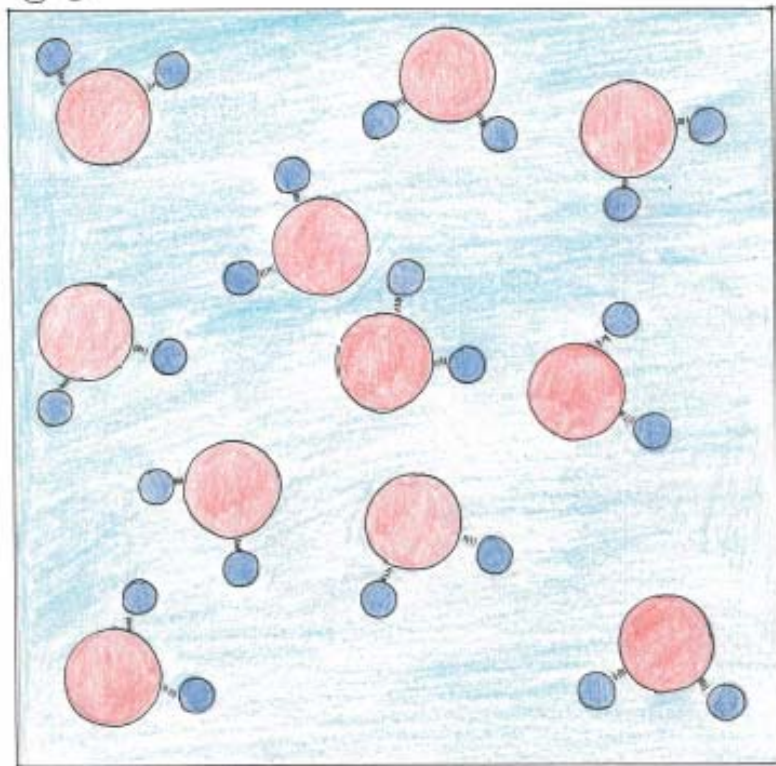
媽媽：「水和一般東西一樣，當溫度低的時候，分子的運動就比較緩和，就像你們跳啦啦隊舞時動作比較小，跑得比較整齊，你們所佔的體積就比較小。」



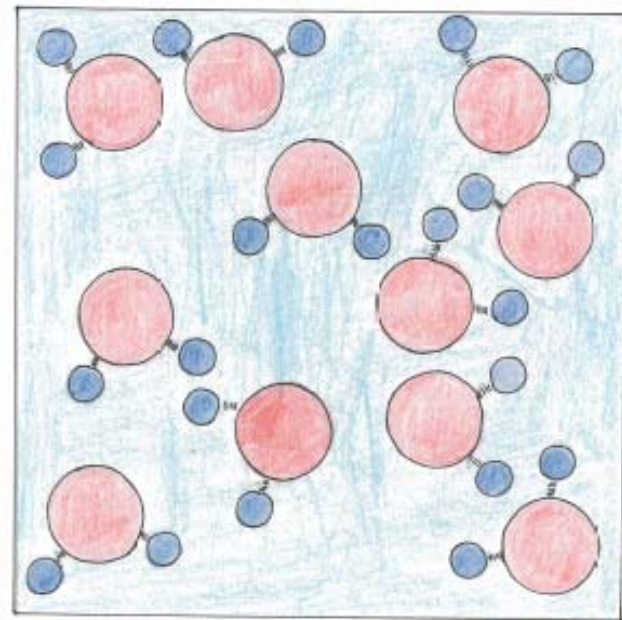
媽媽：「當溫度越高時，分子的運動就越激烈，就像你們跳啦啦隊舞時動作越大、越快，每個人跑得越遠越亂，想一想，如果你們在跳啦啦隊舞時，每個人的動作越大，越跑越遠越亂，你們的範圍是不是比較大。」

媽媽：「所以水溫從 6°C 降低到 5°C 再到 4°C 的時候，體積是越變越
小。」

6°C



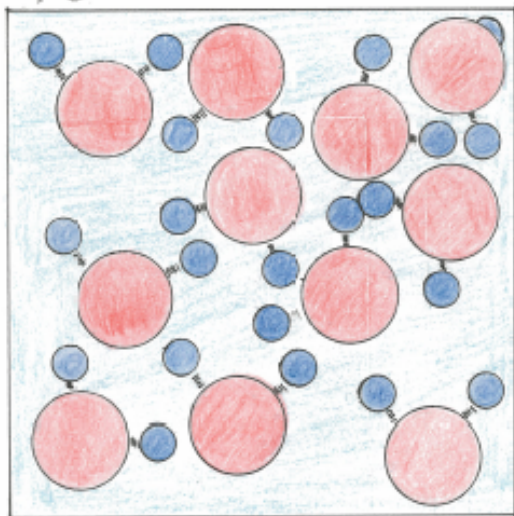
5°C



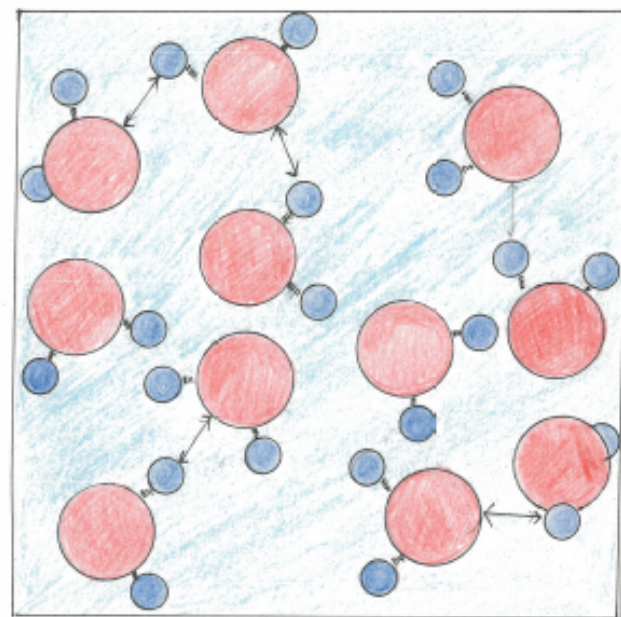
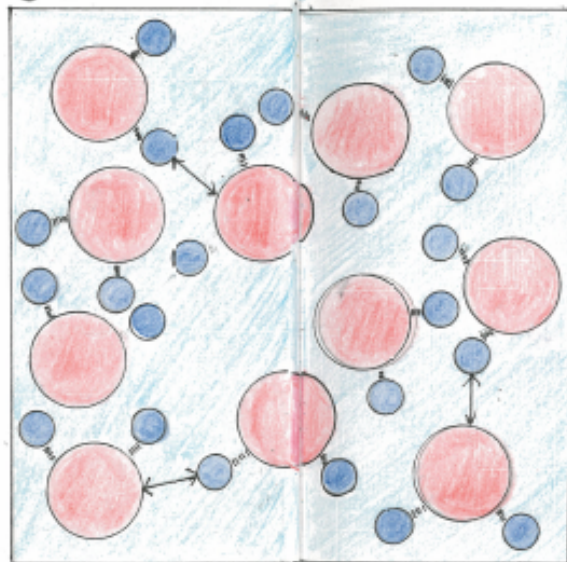
媽媽：「但是，水在 4°C 的時候和一般物質不同。」

「有什麼不同呢？」小昕好奇地問。

4°C



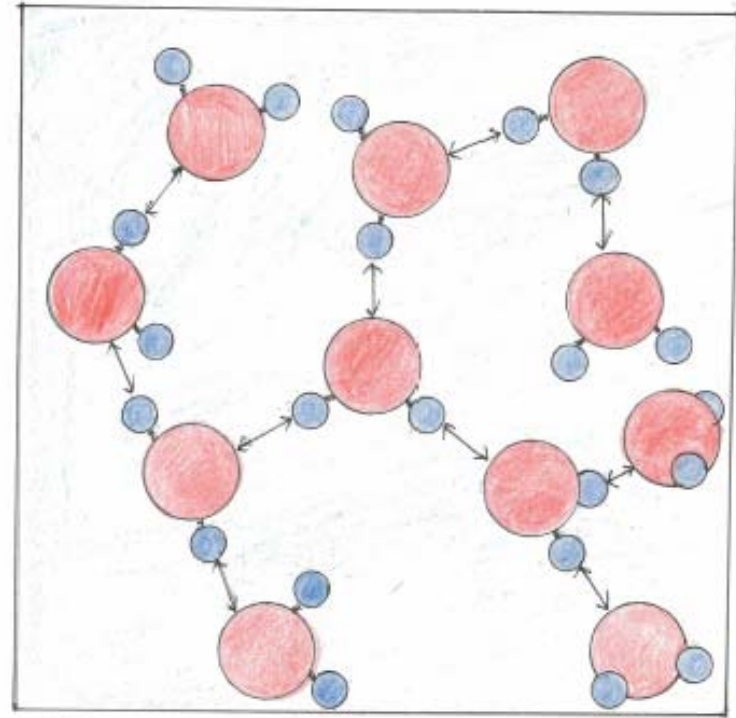
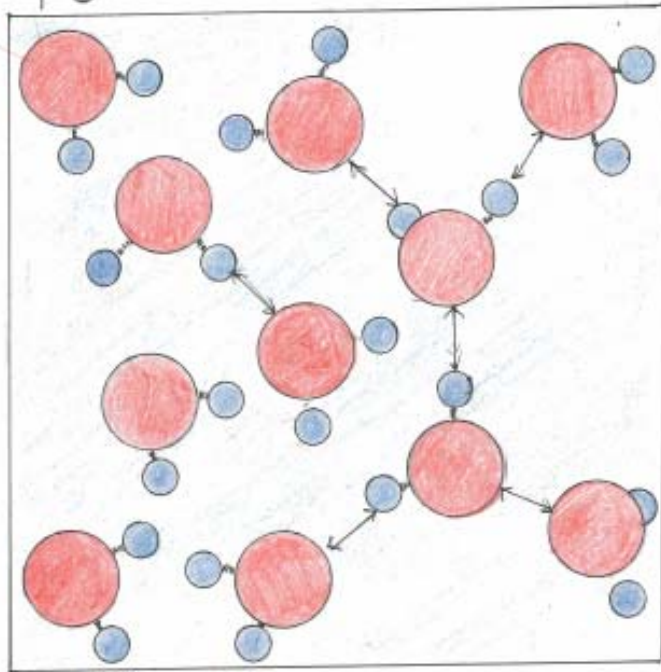
3°C



2°C

媽媽：「當水從 4°C 逐漸降到 0°C 要結成冰的時候，就像你們跳啦啦隊舞時，要排出特別的隊形，所以每一個水分子之間必須保持比 4°C 時大的空間，所以體積又逐漸變大。」

1°C

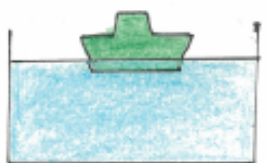


0°C

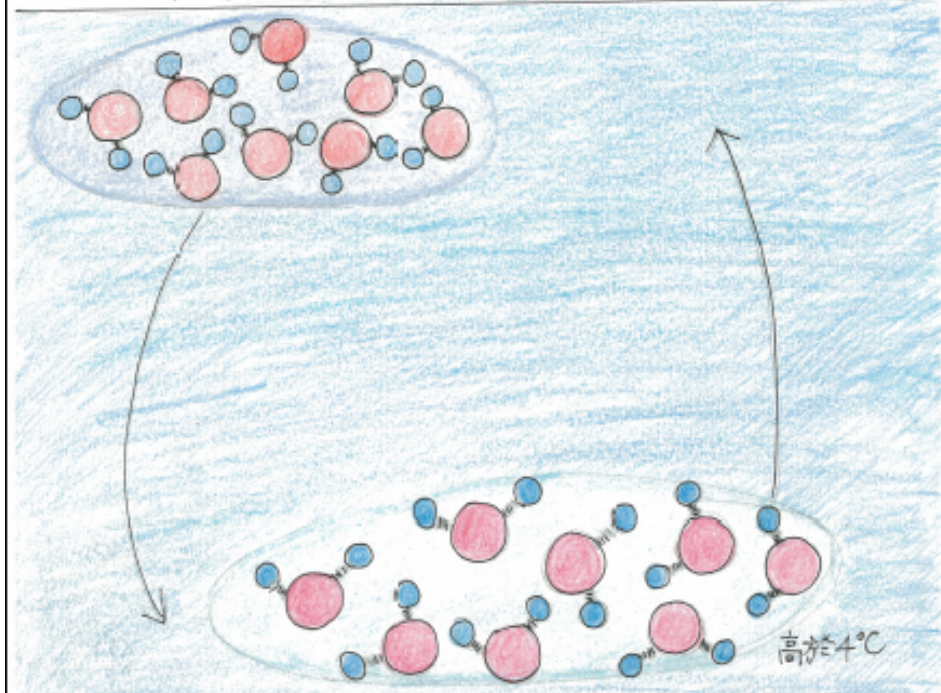
拿一塊黏土，把它放到水中，會沉下去，如果把它做成船的形狀，它就可能會上浮了。



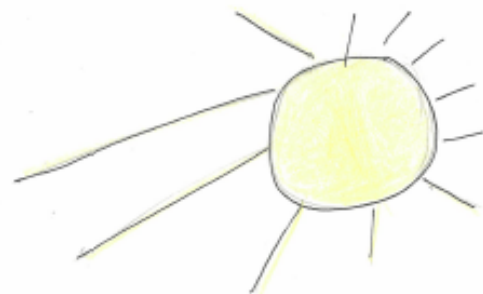
這是因為做成船的形狀時，它的體積變大了，變成沒有那麼緊密，當它比水不緊密時，就會浮起來了。



4°C

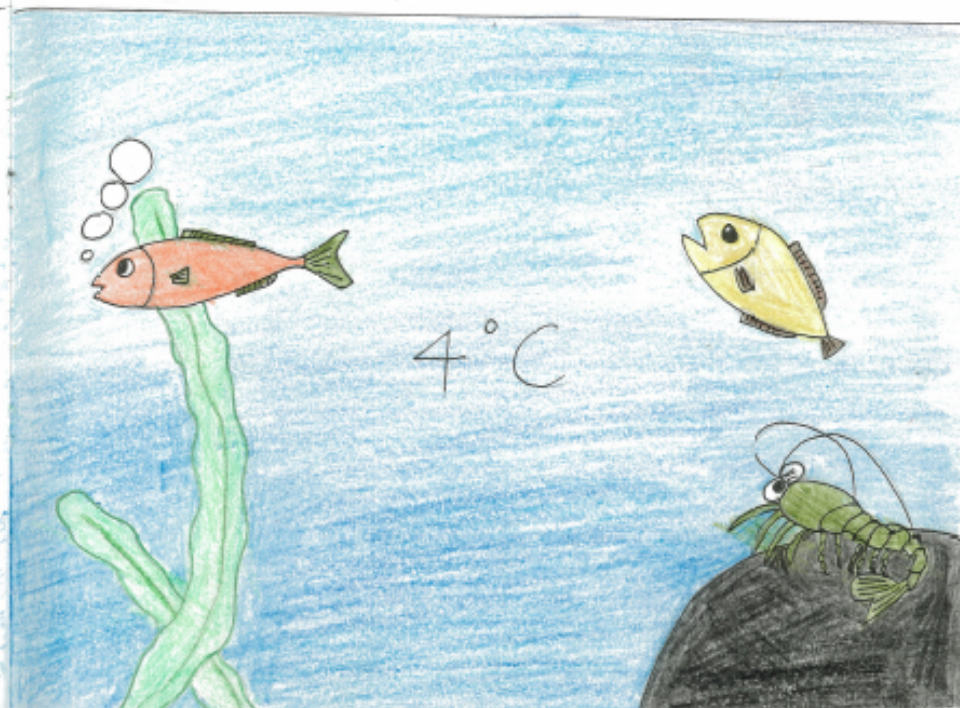


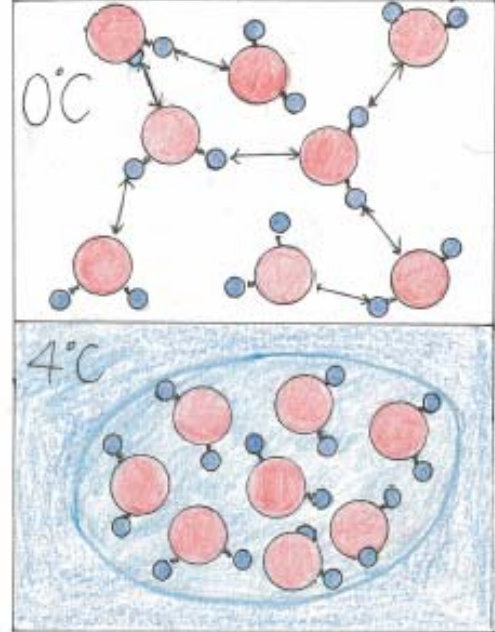
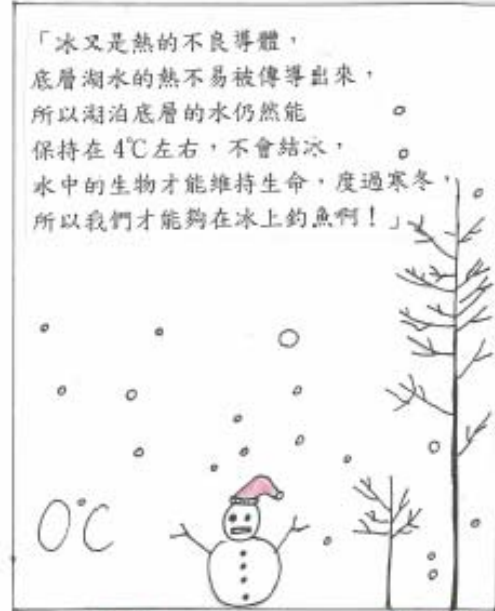
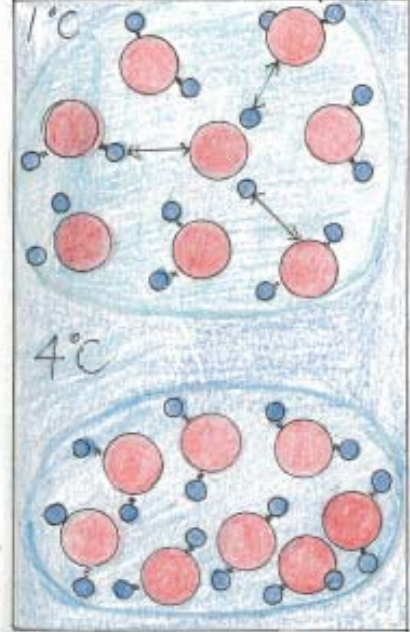
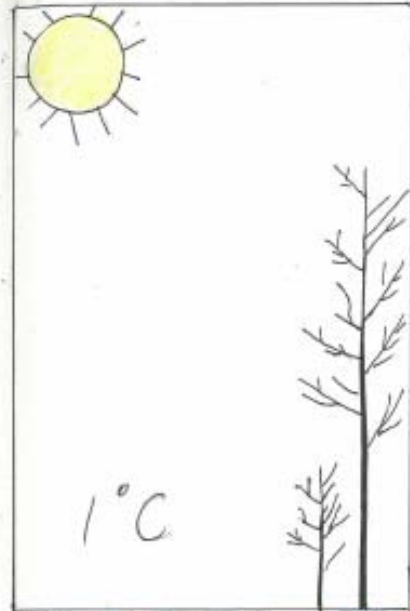
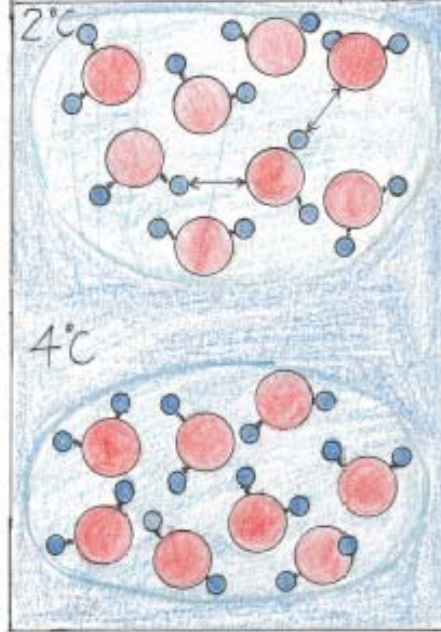
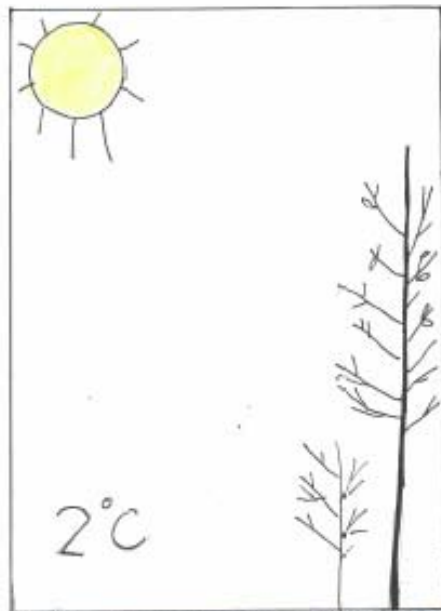
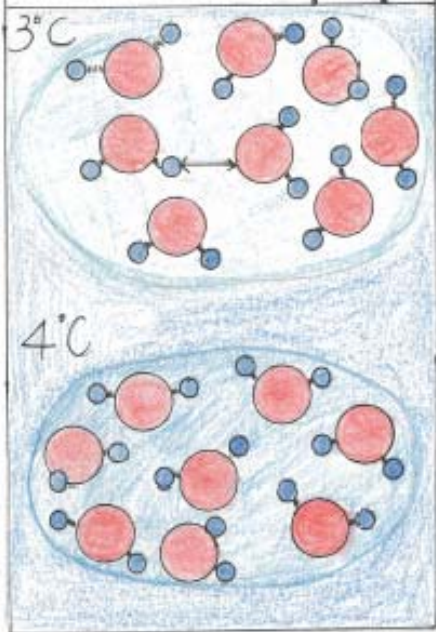
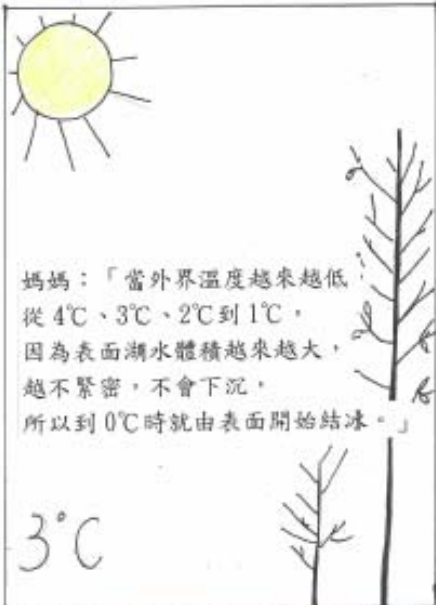
高於4°C



4°C

媽媽：「冬天到的時候，空氣的溫度逐漸下降到4°C，此時湖面的水變成4°C，體積最小，最緊密，4°C的水就會沉到湖的下層去。湖底的水因為沒有跟空氣接觸，所以溫度高於4°C，就對流到湖面，再接觸外界冷空氣，又變成4°C下沉。」





「冰又是熱的不良導體，
底層湖水的熱不易被傳導出來，
所以湖泊底層的水仍然能
保持在 4°C 左右，不會結冰，
水中的生物才能維持生命，度過寒冬，
所以我們才能夠在冰上釣魚啊！」

閱讀年齡	閱讀方法
10-15歲	父母陪同或小朋友自行閱讀

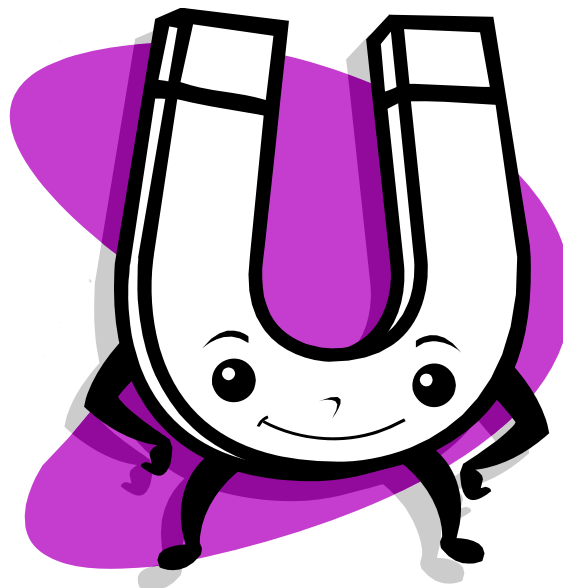
電 & 磁



電 & 磁
文 · 圖 · 文
卓雅慰

電 & 磁

文 · 圖
卓雅慰



Y修：你在玩什麼？

Y軒：我在玩電動機。

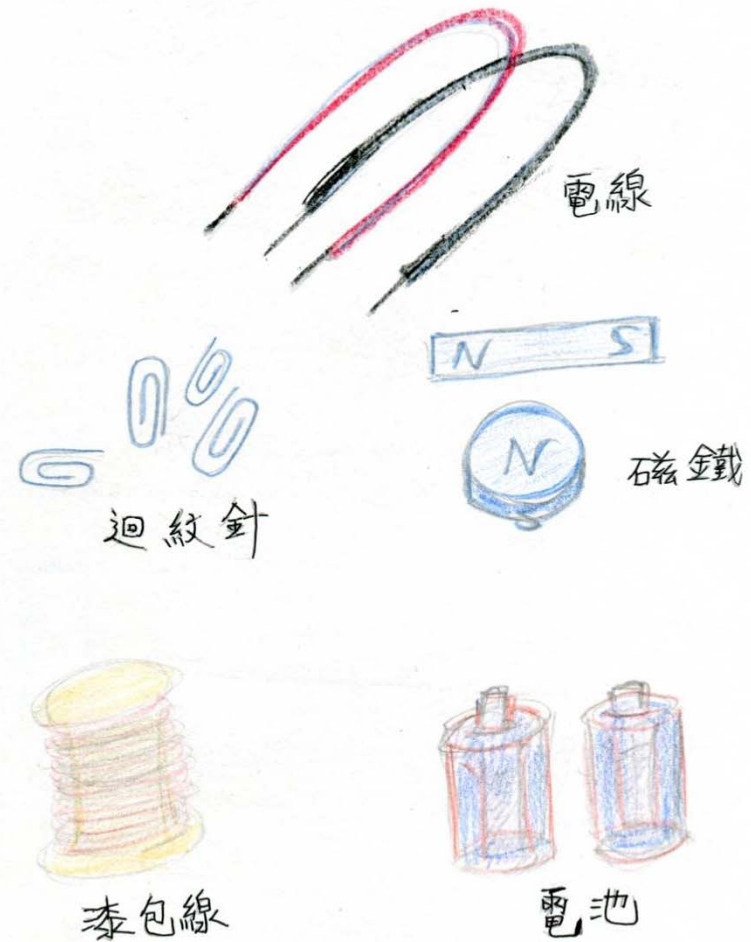
Y修：可以教我做嗎？

Y軒：可以啊！



Y修：做這個需要用到什麼材料？

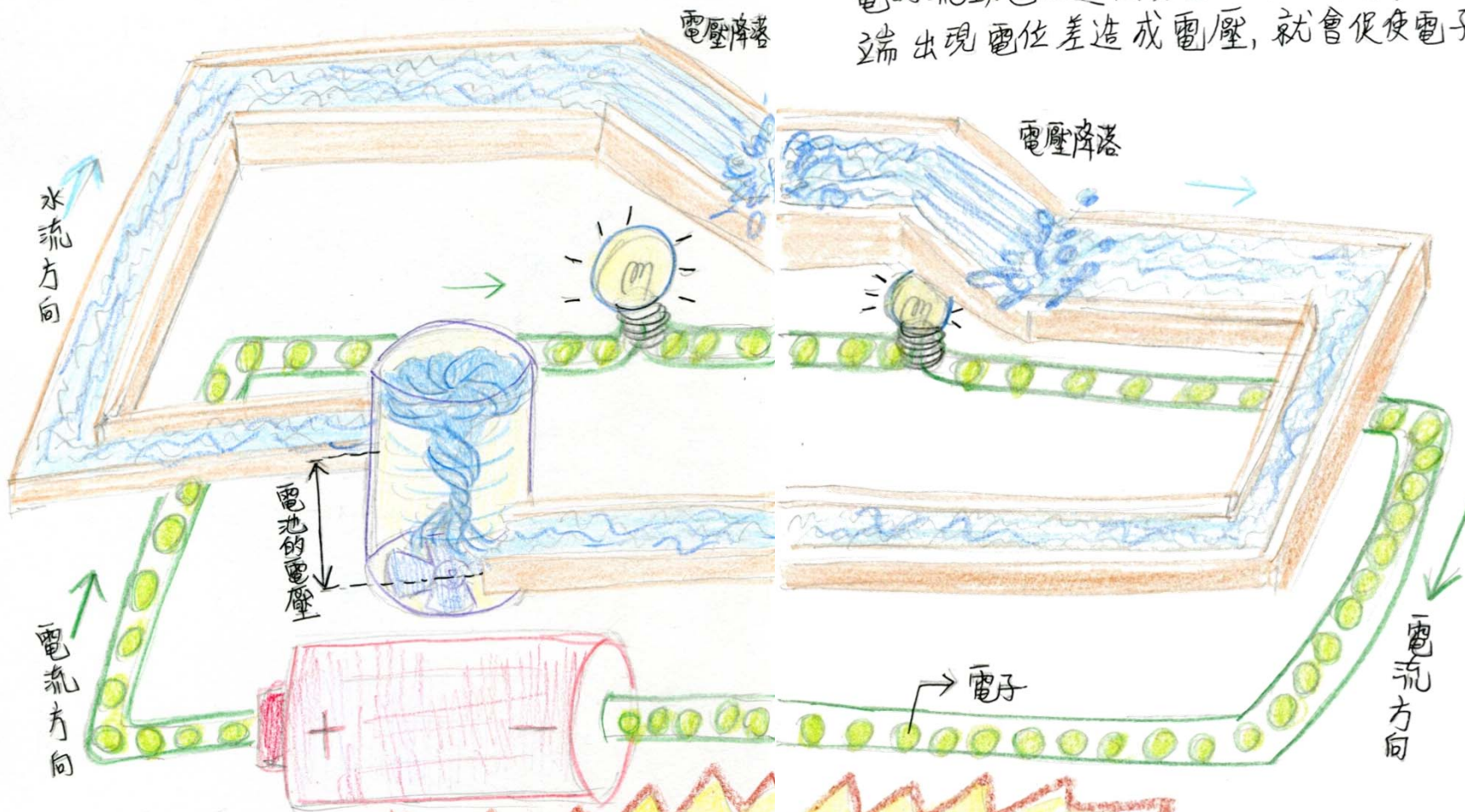
Y軒：只要用到電線，電池，磁鐵，漆包線和迴紋針就可以了。



Y修：能量？是由電池提供的嗎？

Y軒：是的！

如果兩個水槽之間的水在流動，是因為兩水槽水位差造成的水壓，推動水流動的緣故。電的流動也和這個原理相同，凡是導體兩端出現電位差造成電壓，就會促使電子流動。

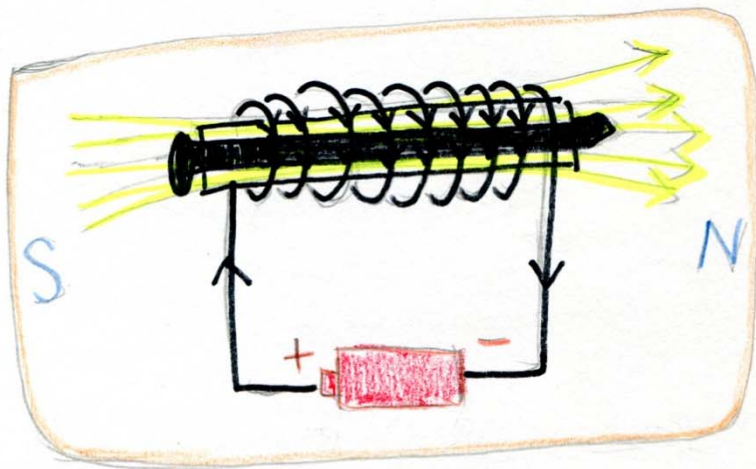


電池內發生了化學變化，使得電池兩端產生了電位差

Y軒：你知道什麼是電磁鐵嗎？

Y修：不知道，你可以告訴我嗎？

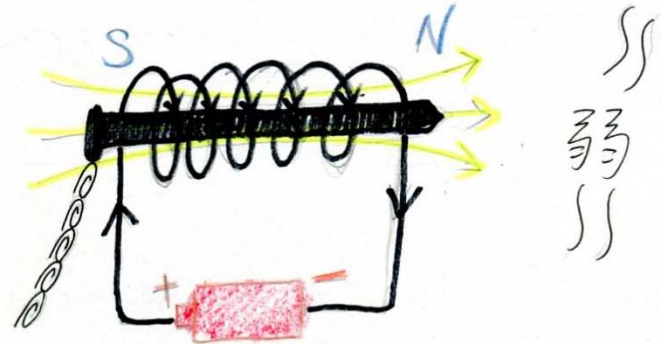
Y軒：如果在鐵釘上纏繞數十圈的漆包線，將漆包線的兩端刮去部分外皮，連接在乾電池的正負極上，然後即可吸住迴紋針。這是因為電可以產生磁力，使鐵釘變成了磁鐵，這種利用電製造出來的磁鐵，便稱為「電磁鐵」。



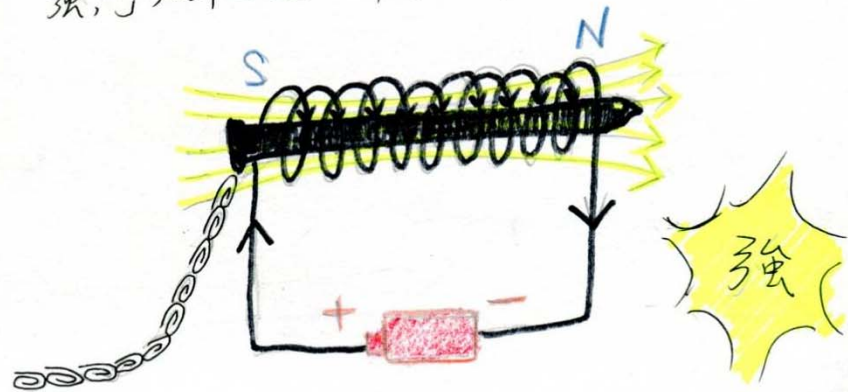
電磁鐵

Y修：電磁鐵和一般的磁鐵一樣嗎？

Y軒：電磁鐵與一般的磁鐵不太一樣，電磁鐵的磁場強弱及磁力方向是可以改變的，但一般的磁鐵卻不行。



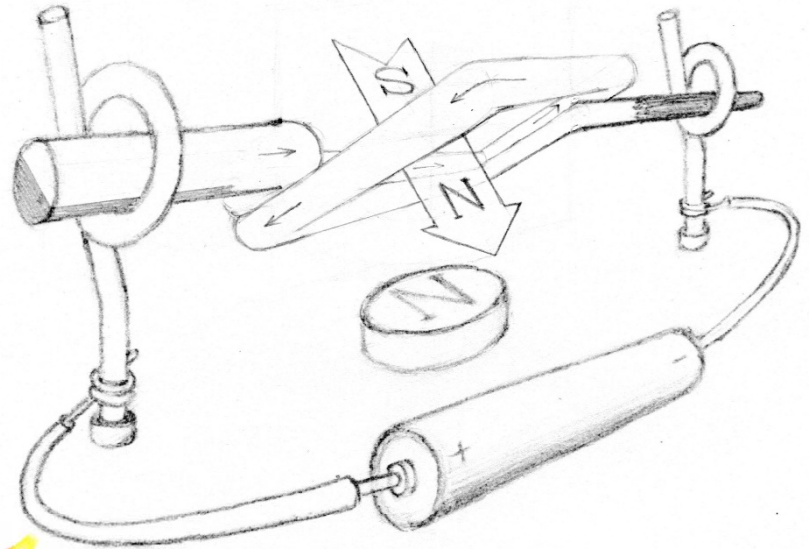
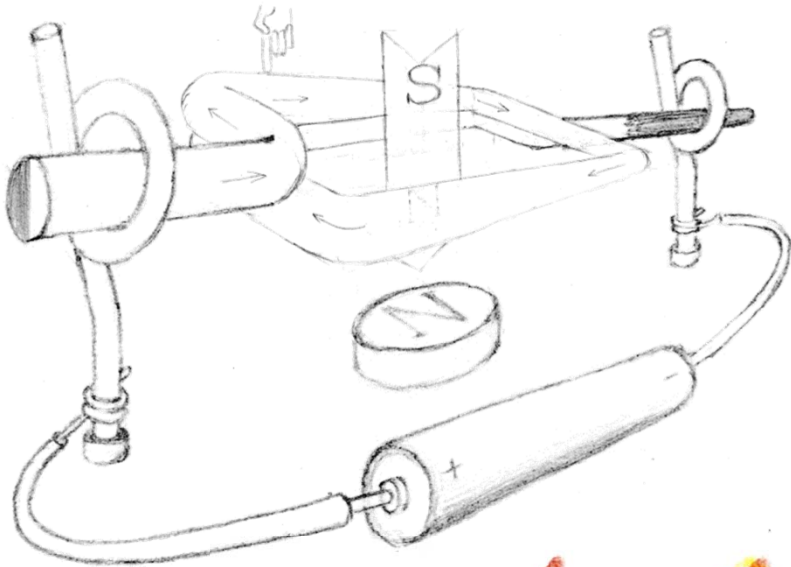
當纏繞的線圈數愈多時，電磁鐵的磁場較強，可吸住的迴紋針數就愈多。



Y軒：當電動機架設好時，如下圖你看到的，此時漆包線黑色部份為刮掉漆的地方，所以此時形成通路，電流流入，線圈周圍產生磁場。而磁力方向由上垂直向下，所以線圈下方為N極，與磁鐵朝上面N極產生排斥。如果此時用手輕輕向下推，你猜會發生什麼事情？

Y修：線圈因磁鐵的排斥，所以向上轉動，此時漆包線刮掉漆的部分接觸迴紋針架的地方越來越少

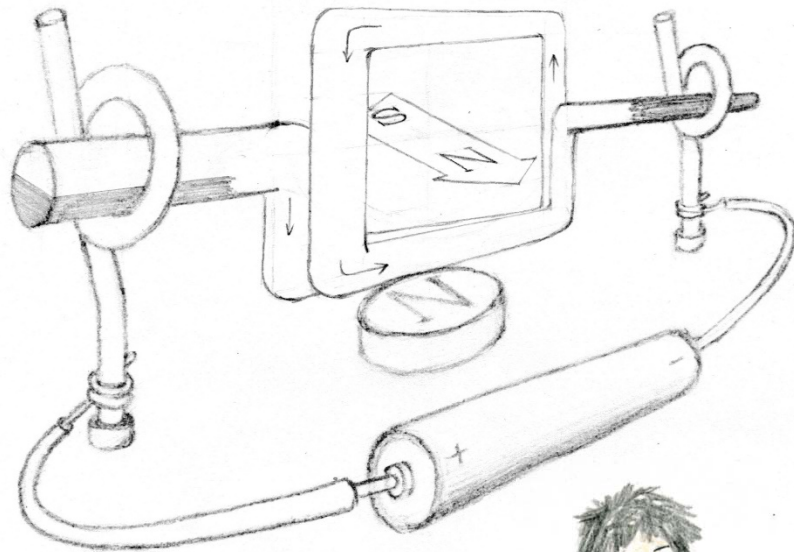
Y軒：沒錯。



→ 表示電流方向，漆包線黑色部份表示已刮掉漆
 ⇨ 表示磁場方向，箭頭表示N極，尾部表示S極

Y軒: 直到線圈垂直地面, 此時漆包線刮掉的部分只剩交界處接觸迴紋針, 下一秒就無電流流入。你猜! 下一秒線圈的轉動情形為何?

Y修: 因為沒有電流流入, 線圈無磁場產生, 所以我猜線圈會停止不動。

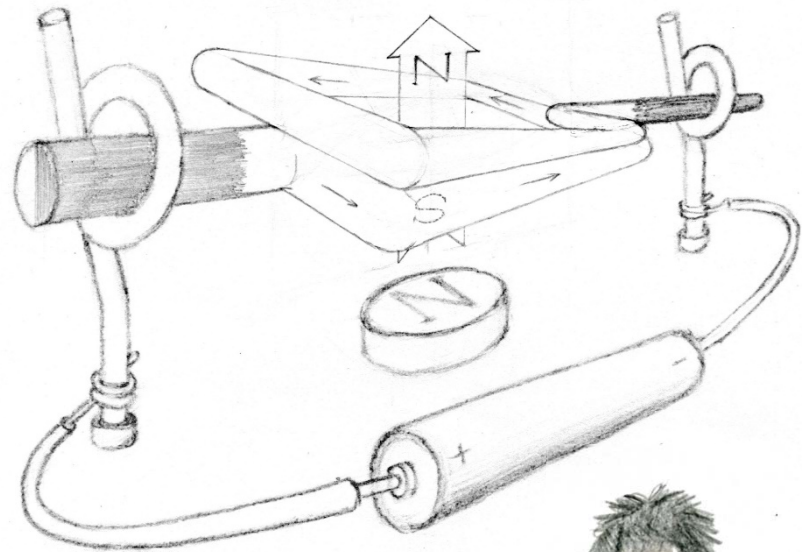


漆包線 = 絕緣



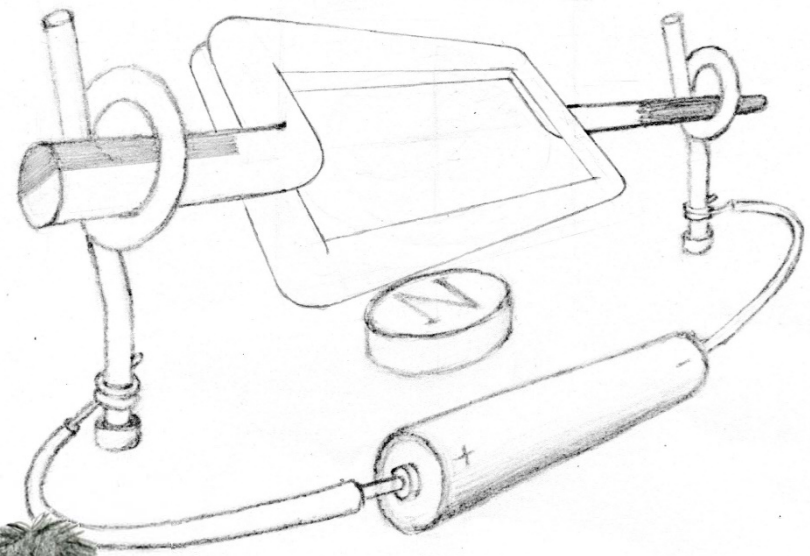
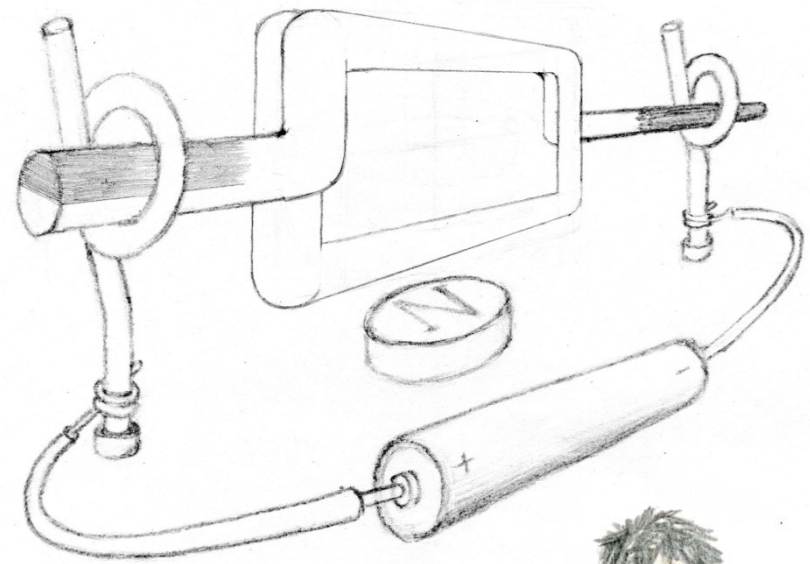
Y軒: 那你就猜錯了喔! 線圈因為慣性的關係, 所以會繼續往下轉動, 直到線圈再次垂直地面。

Y修: 那後來呢?



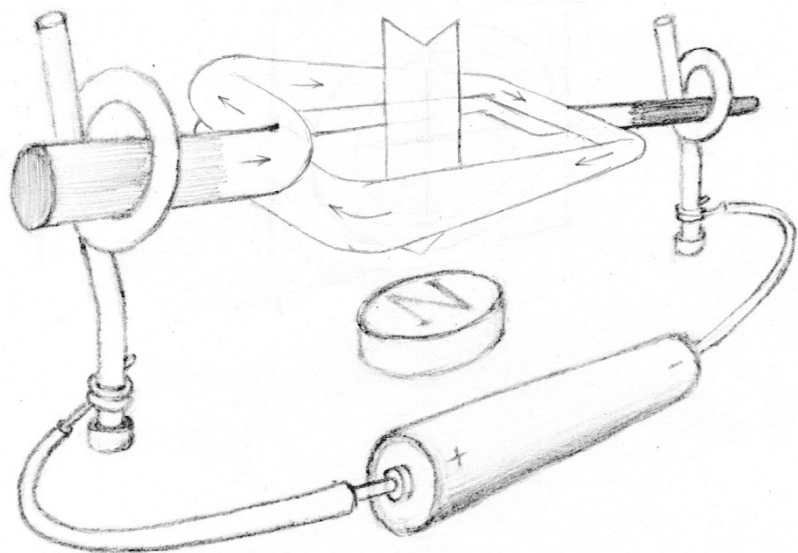
Y軒: 你仔細看! 此時漆包線刮掉的部分, 下一秒即將又接觸到迴紋針架, 所以電流又再次流入, 線圈周圍又會產生磁場, 而且又是N極朝下。

Y修: 喔~ 我知道了。因為線圈又與底下的磁鐵排斥, 所以線圈繼續轉動, 如此循環下去, 就變成我們看到的樣子, 一直轉圓圈的線圈了。
Y軒: 沒錯, 就是這樣。



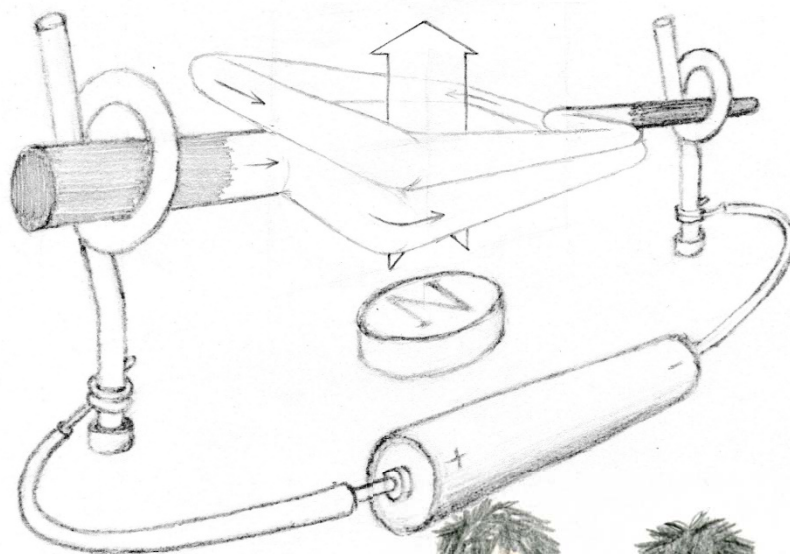
Y軒: 你真棒! 已經了解整個電動機轉動的原理及方式。那你應該知道你的電動機為什麼會左右搖擺了嗎?

Y修: 我想一想!..... 啊! 我知道了!



Y修: 因為我的漆包線全部刮掉, 所以線圈轉了 180° 後, 進入的電流方向會改變, 線圈產生的磁場方向也跟著改變, 所以產生的磁場一會兒與底下的磁鐵相斥, 一會兒與底下的磁鐵相吸, 所以就造成線圈左右搖擺了。

Y軒: 你說的很對, 就是這個原因。



書名 / 月亮會翻筋斗

作者 / 莊坤杉

繪者 / 草栗子、莊坤杉

出版者 / 一姐圖書出版社

地址 / 桃園縣平鎮市祥安國小

出版日期 / 2012年1月1日

定價 / 新台幣 888 元

版權所有、翻印必究

月亮會翻筋斗

文 / 莊坤杉
圖 / 草栗子、莊坤杉

一姐圖書出版社

月亮會翻筋斗

文 / 莊坤杉 圖 / 草栗子、莊坤杉



一姐圖書出版社



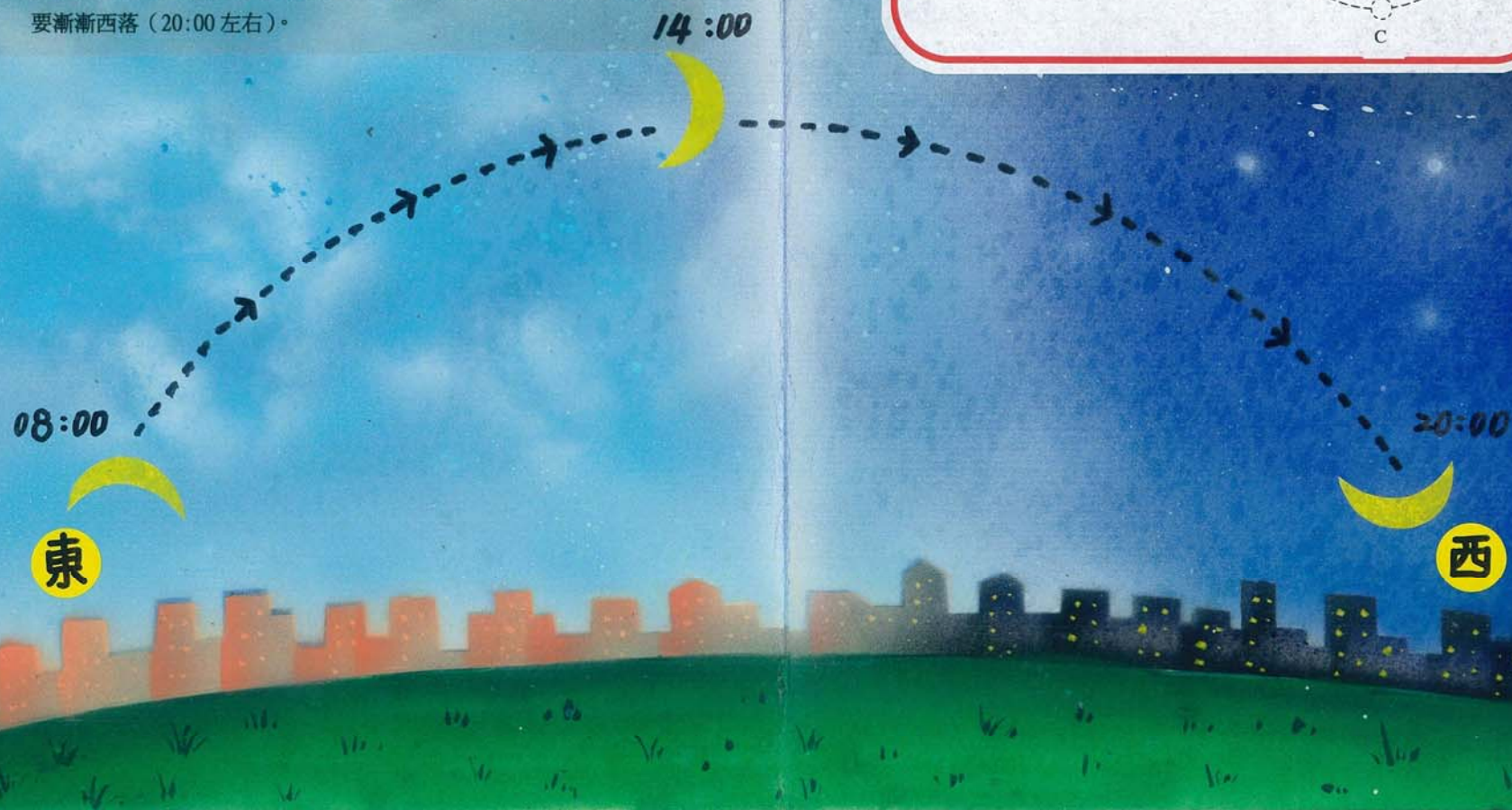
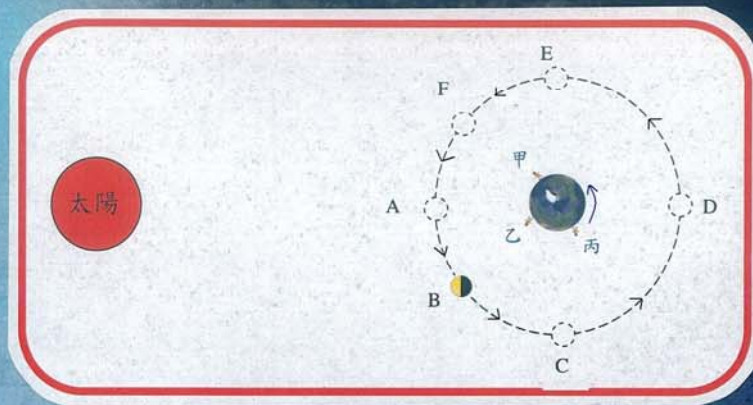
【眉形新月】

月亮繞地球公轉移動到 B 處：

當小明因地球自轉移動到 (甲) 處時，此時太陽早已升起，月球則剛從東邊升起 (8:00 左右)。

當小明因地球自轉移動到 (乙) 處時，此時太陽已過中天，月球則到達中天 (14:00 左右)。

當小明因地球自轉移動到 (丙) 處時，此時太陽早已西落，月球則剛要漸漸西落 (20:00 左右)。



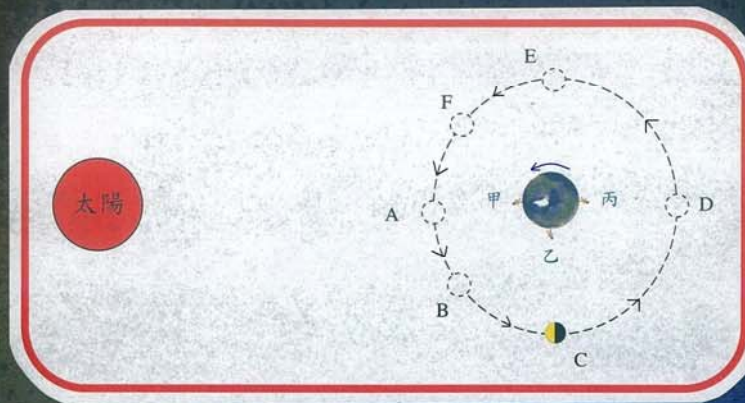
【上弦月】

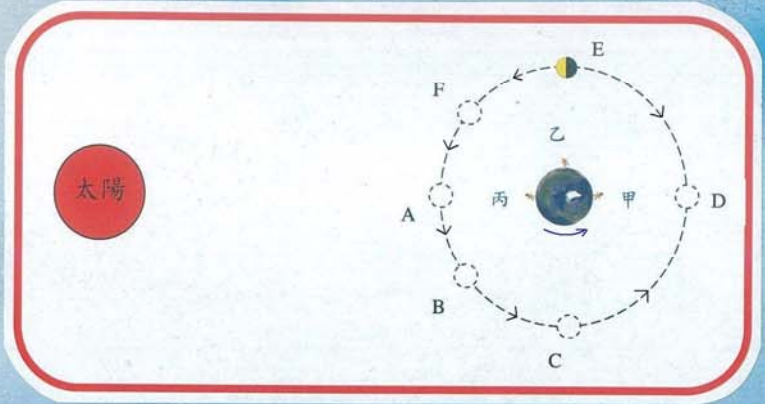
月亮繞地球公轉移動到C處：

當小明因地球自轉移動到(甲)處時，此時太陽在中天，月球則剛從東邊升起(12:00左右)。

當小明因地球自轉移動到(乙)處時，此時太陽漸漸西落，月球則到達中天(18:00左右)。

當小明因地球自轉移動到(丙)處時，此時是午夜，月球則正要漸漸西落(24:00左右)。





【下弦月】

月亮繞地球公轉移動到 E 處：

當小明因地球自轉移動到 (甲) 處時，此時是午夜時分，月球則剛從東邊升起 (24:00 左右)。

當小明因地球自轉移動到 (乙) 處時，此時太陽剛從東邊升起，月球則到達中天 (06:00 左右)。

當小明因地球自轉移動到 (丙) 處時，此時太陽在中天，月球則剛要漸漸西落 (12:00 左右)。

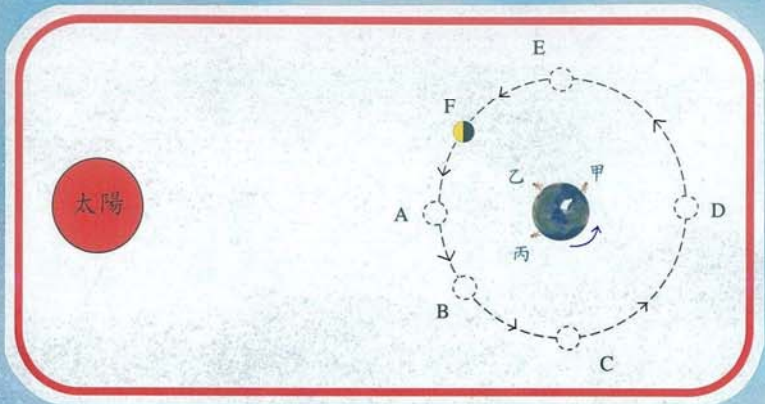
24:00

東

06:00

12:00

西



【眉形殘月】

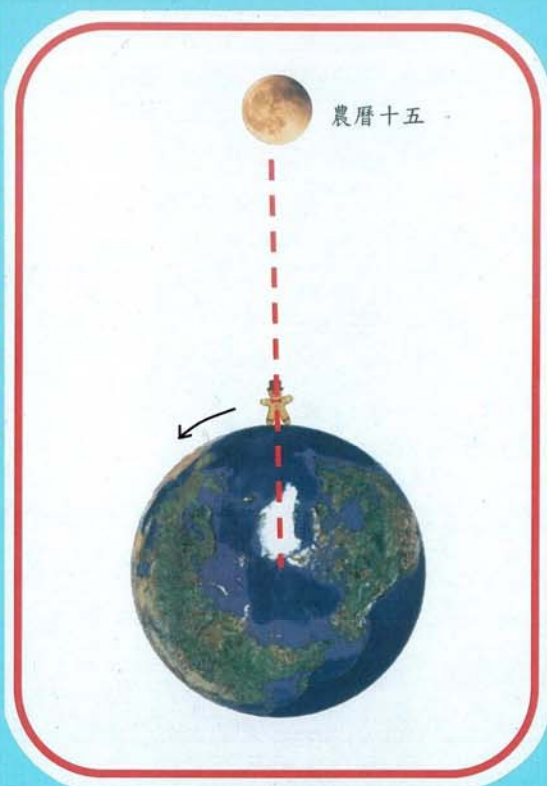
月亮繞地球公轉移動到 F 處：

當小明因地球自轉移動到 (甲) 處時，此時東方天空逐漸亮起，月球則剛從東邊升起 (04:00 左右)。

當小明因地球自轉移動到 (乙) 處時，此時太陽逐漸接近中天，月球則到達中天 (10:00 左右)。

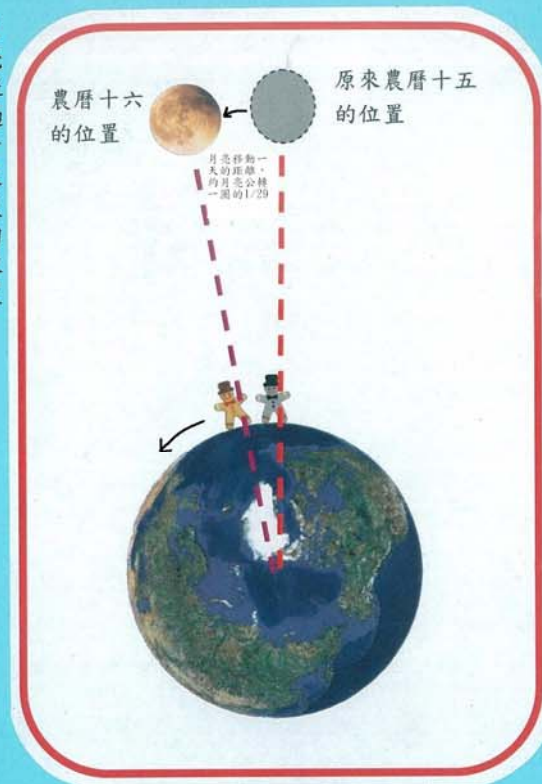
當小明因地球自轉移動到 (丙) 處時，此時太陽逐漸西斜，月球則剛要西落 (16:00 左右)。

月亮在滿月時跟地球的相對位置




爸爸：「可見月亮有時候會在晚上出現，有時候會在白天出現。」「月亮在天空中的位置主要是與地球自轉與公轉以及月球公轉有關係，所以月亮每天會晚約50分鐘從東方升起，這樣就造成白天、晚上都有機會看到月亮。」


月亮經過一天後的位置




地球自轉一圈24小時，月亮繞地球公轉一圈約需29或30日。當地球自轉一圈回到原位，也就是經過一天後，月亮也公轉移動位置，約 $1/29$ 圈，所以地球必須多轉約 $1/29$ 圈，月亮才會出現在原本的位置，地球多轉 $1/29$ 圈，大約多花了 $2.4 \times 60 \times 1/29 = \text{約} 50$ 分鐘，所以從地球看月亮，每天出現在同一位置要多花50分鐘，也就是晚50分鐘。也就是如果今天19:00看到月亮從東邊升起，明天要看到月亮升起要到19:50分。



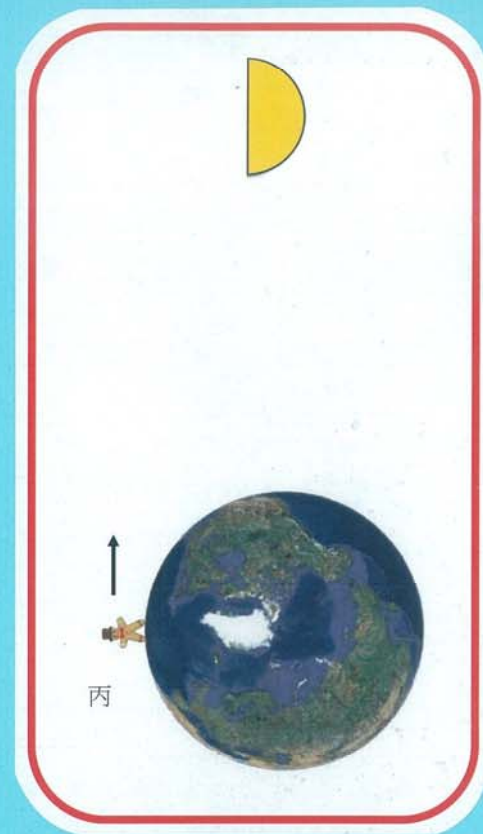
當小明因地球自轉而移動到甲的位置時，此時看到的月亮剛從東邊升起，形狀是 

當小明因地球自轉而移動到乙的位置時，此時看到的月亮在中天的位置，形狀是 



當小明因地球自轉而移動到丙的位置時，此時看到的月亮正要西落，形狀是 

地球自轉造成人們看月亮的角度改變，才產生月亮像翻筋斗一樣。

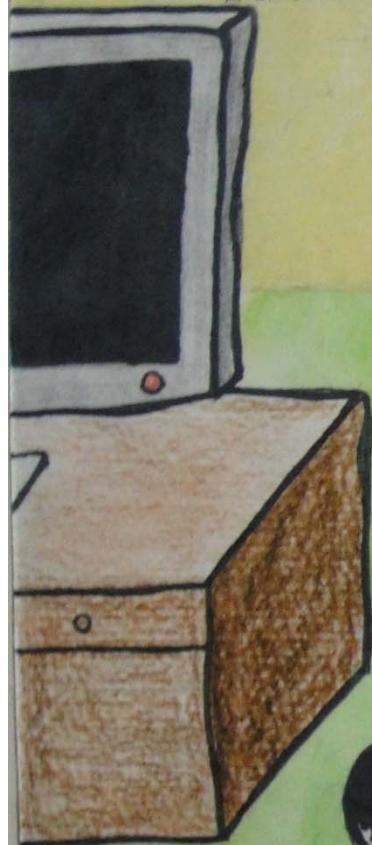


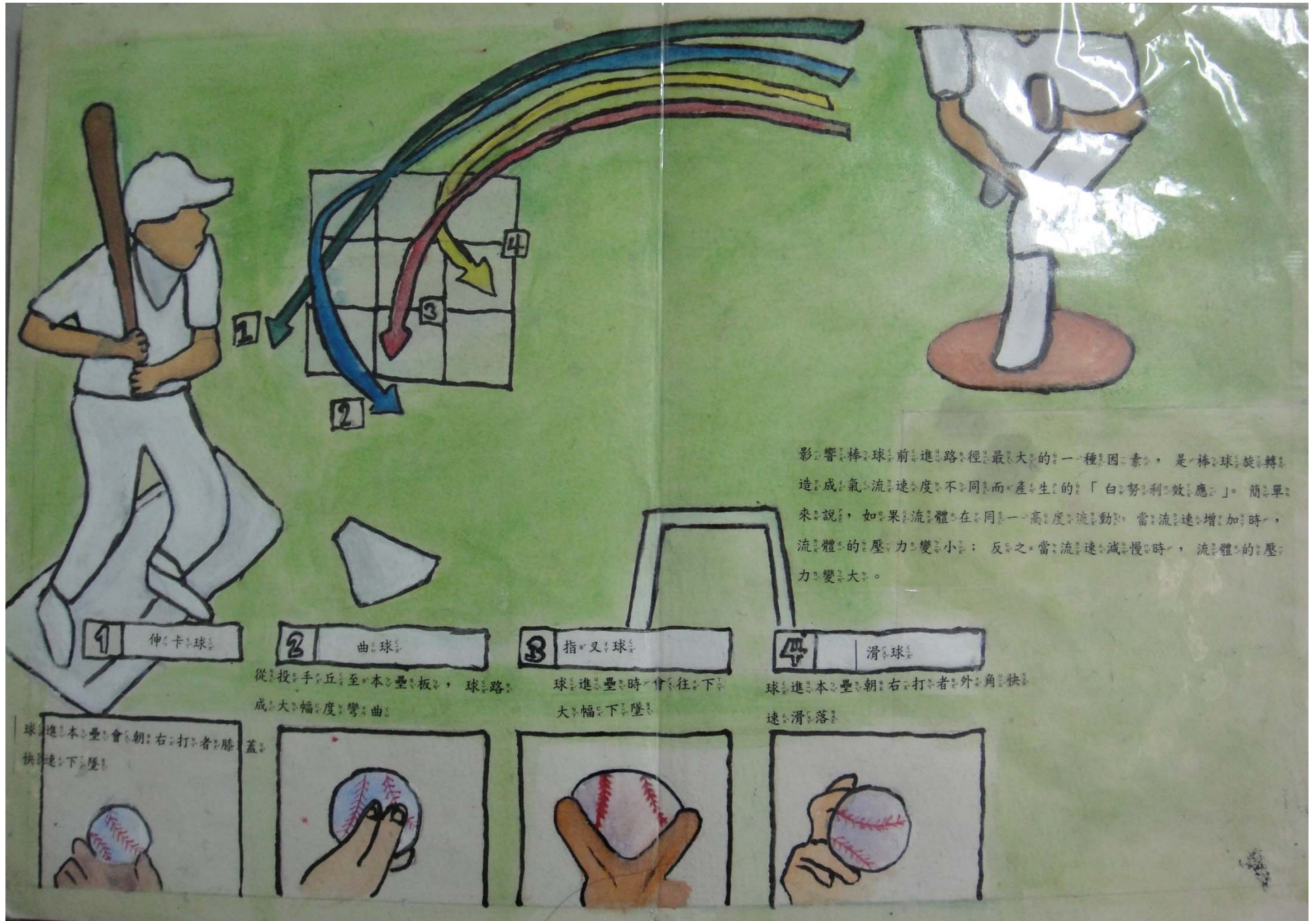


有趣的變化球

文圖/動物園

「伸卡球？什麼是伸卡球？還有其他什麼球？
我有聽過直球、滑球、那曲球…又是什麼呢？」
「既然你那麼有興趣，爸爸就來告訴你一些棒球
投手的武器，首先不論哪一種球，球速和變化都
無法兼顧，球速越快，變化越少。」





影響棒球前進路徑最大的一種因素，是棒球旋轉造成氣流速度不同而產生的「伯努利效應」。簡單來說，如果流體在同一高度流動，當流速增加時，流體的壓力變小；反之當流速減慢時，流體的壓力變大。

1 伸卡球

2 曲球

3 指叉球

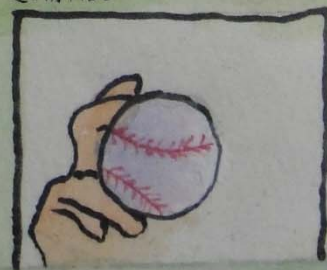
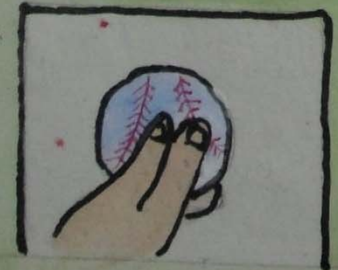
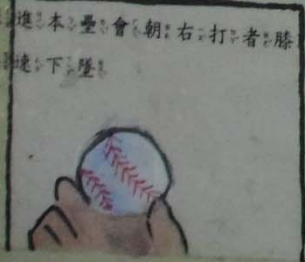
4 滑球

從投手丘至本壘板，球路成大幅度彎曲。

球進壘時會往大幅下降。

球進本壘朝右打者外角快速滑落。

球進本壘會朝右打者膝蓋快速下墜。



一、白努利(Daniel Bernoulli)的早年事蹟：

1700年：出生於荷蘭。

1715年：獲以十五歲的年紀獲得了哲學學士學位。

1716年：又獲得藝術碩士學位。

1721年：白努利在父親的期望下，拿到醫學博士學位。只是在他似乎永遠發掘不完的腦袋中，最無法忘懷的還是數學與物理。

1724年：他發表了《數學練習》(Exercitationes mathematicae)。

25年：被任命為生理學院士和數學院士。

38年：他出版了一生中最重要著作《流體動力學》(Hydrodynamica)，但是後期白努利將研究方向轉向藥學及生理學。

82年：死於瑞士。



二、白努利定律的由來：

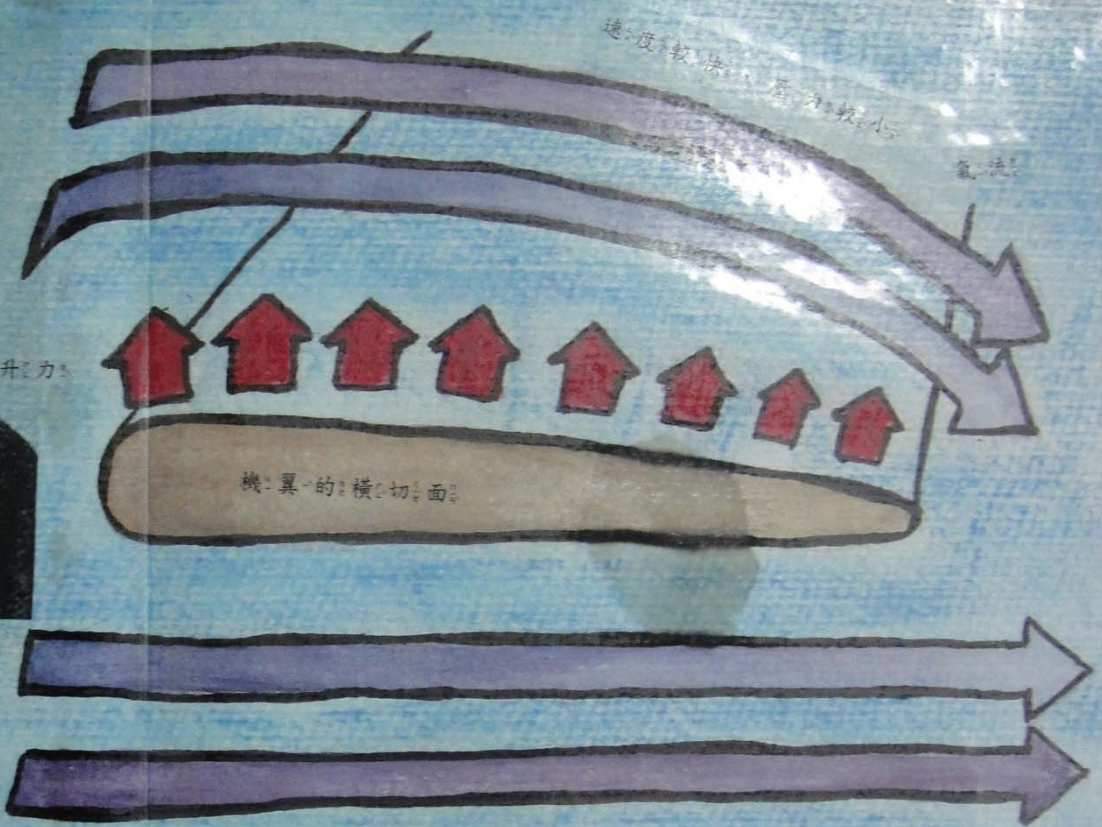
(1)來自血壓的靈感：

25歲的白努利回到了瑞士，並與其父親高徒一尤拉一起研究，它們對血流和壓力之間的關係有很大的興趣，並著手研究。

很快的，全歐洲的醫生都使用白努利的方式量病人的血壓，一直到170年後(西元1896年)，一個義大利的醫生改良方法，一直沿用至今。

(2)由牛頓運動定律衍生出流體力學。

白努利想更進一步的研究血流和血壓，所以他又花了四年期所研究的能量守恆的工作，進而發展出白努利定律。

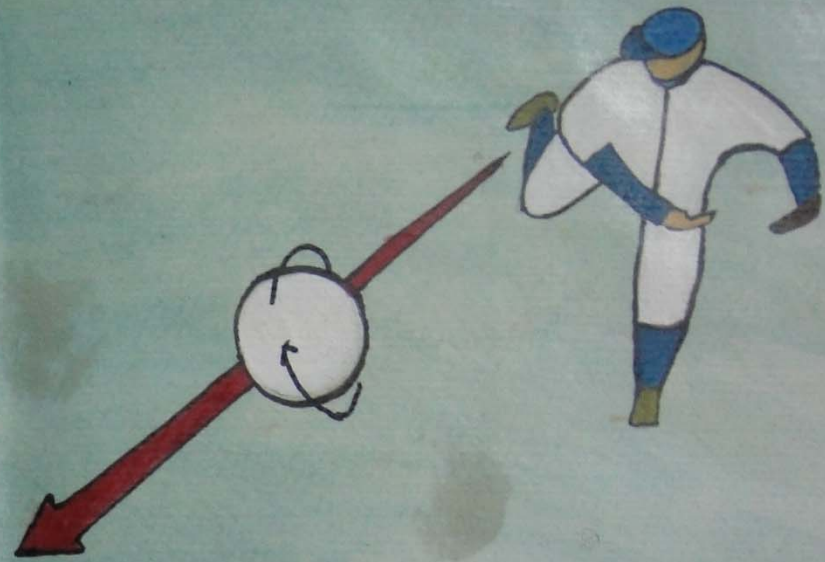


假設空氣為理想的流體，當飛機飛行時，空氣流經機翼上方與下方，且同股氣流在機翼前方被切開，須在機翼後方同時會合。

當空氣沿著機翼流過時，通過機翼上側的速度比下側快。流得快的一側比流得慢的一側壓力小，也就是說機翼下側的空氣壓力比上側大，所以會產生推動機翼向上的升力。



快速直球是用大姆指和食、中兩指伸直拿球，出手時兩指用力下扣，使球「前面向上、上面向後、後面向下、下面向前」快速旋轉，由於球本身向前進，氣流向後，因此球下方的氣流和球旋轉的方向相反，速度會減慢，球的上方的氣流速度則加快；依照「伯努利定律」，氣流慢的，壓力較大，所以空氣壓力會使球在前進同時上飄。



事實上速球以握法分有二線速球及四線速球，四線速球才是直球，橫向及縱向的變化都不大。至於二線速球則依橫向變化又可再細分為切角速球，下沉速球，及上飄速球。因為球速與所投出投手手的極速相差無幾，這三種球路都歸類於速球，但球體在投出後則會有橫縱向的變化，以往多以變化球視之。



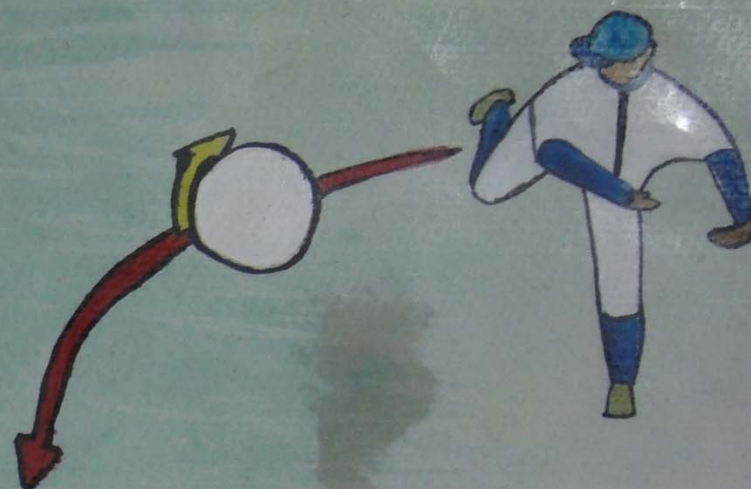
滑球、曲球都是同樣原理，只是旋轉方向不同。



滑球和曲球都是讓球左右旋轉（右投手投出，從上空鳥瞰，球呈逆時針旋轉），使球在壓力較小的左側（右打者外角）偏移；只是投滑球時手腕不轉，因此球的旋轉較弱，變化幅度較小，但前進力量較強，球速較快，曲球則正好相反。



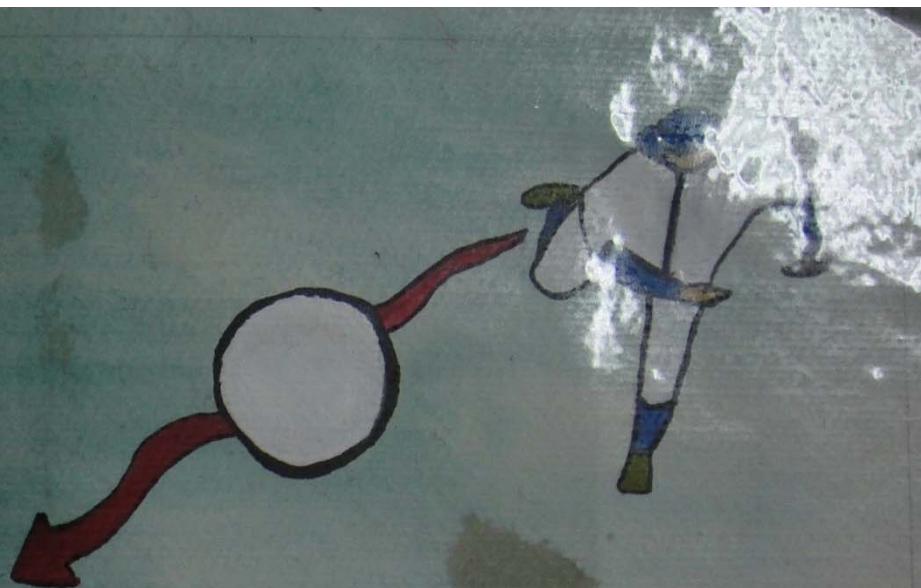
掌：心：球：握：法：僅：用：拇：指：將：球：靠：在：掌：心，其：餘：四：指：打：直，然：後：球：投：出：時，靠：著：拇：指：和：掌：心：將：球：滑：出。由：於：握：法：緣：故，指：尖：沒：有：辦：法：給：予：球：夠：多：的：旋：轉，球：的：旋：轉：次：數：很：少，也：就：代：表：球：的：轉：速：本：來：就：比：較：慢。由：此：可：知，掌：心：球：的：速：度：並：不：會：在：球：投：出：後，發：生：球：速：突：然：驟：降：的：情：況。所：以：球：進：入：擊：球：區：時，會：因：地：心：引：力：影：響，產：生：犀：利：的：下：墜：幅：度。



另：外：有：些：教：練：會：特：別：強：調：不：可：有：壓：腕：的：動：作，甚：至：更：極：端：的：要：投：手：在：投：球：時：手：腕：固：定，但：是：這：種：動：作：其：實：是：不：符：合：人：體：工：學，可：能：導：致：腕：關：節：受：傷，導：致：投：球：壽：命：縮：短：甚：至：結：束。正：確：的：手：腕：動：作：就：是：如：同：其：他：球：種：一：樣，自：然：就：好，不：刻：意：的：過：度：壓：腕，也：不：刻：意：的：固：定：手：腕，不：使：其：有：自：然：垂：放：的：動：作。

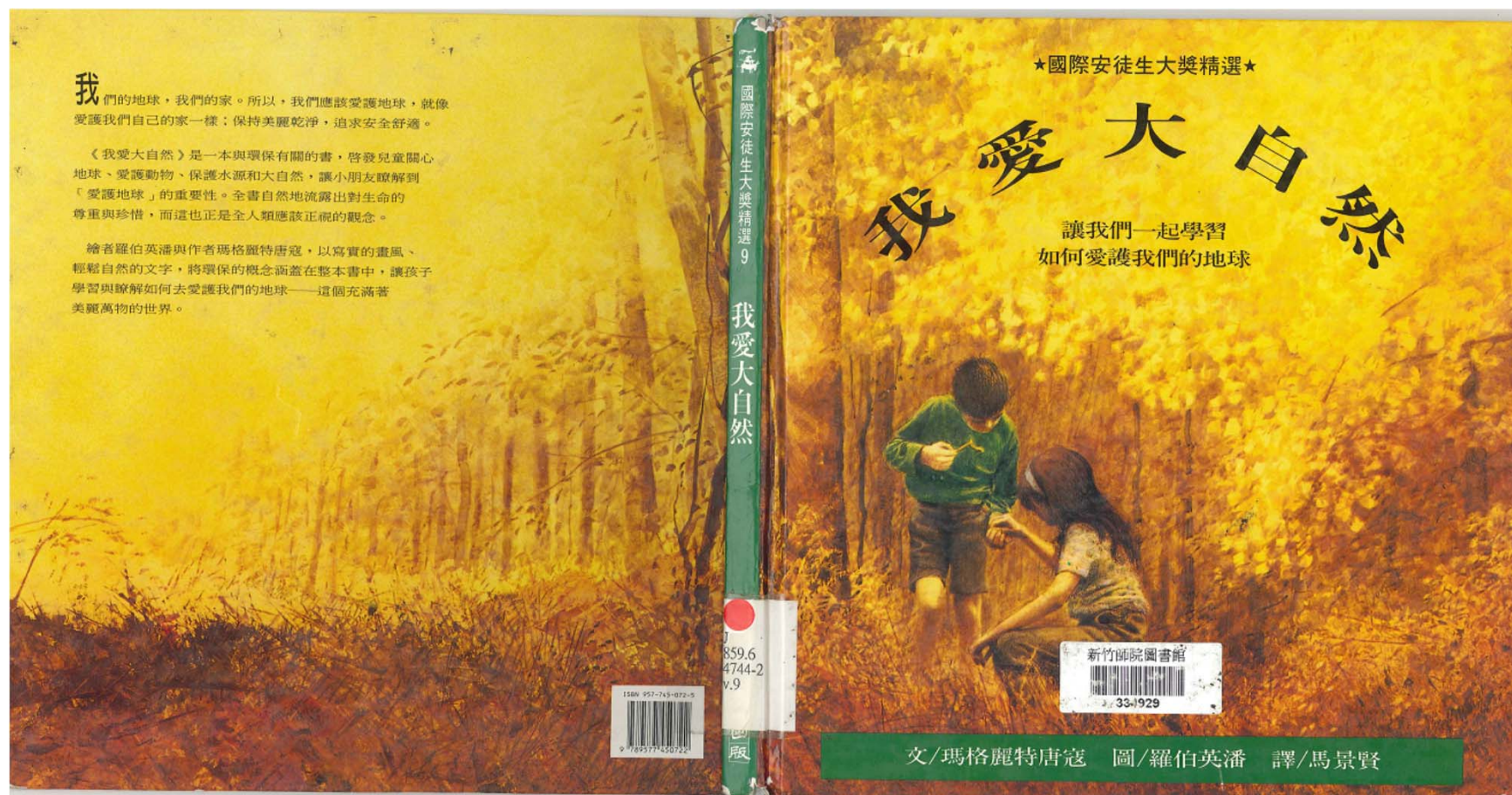


蝴蝶球有人稱為彈指球、指關節球等，是棒球投手的一種特殊球路。而蝴蝶球之所以稱為蝴蝶球，是因為其軌跡會像蝴蝶飛舞一樣飄忽不定，有時連捕手都不好接捕。由於彈出的球幾乎不會有旋轉，所以會產生相當多的紊流，因此球會飛往何處無法預知，就如同飛舞的蝴蝶一般，故名之為蝴蝶球。



這種特殊變化球的握法有很多種，有些投手將手指彎起來用指甲抵著球，還有些則是用指尖扣著球，再用其他剩下的手指把球握住。投球時揮臂不必非常用力，主要是靠著手指在伸直時的彈力把球彈出去，因此也稱為彈指球。

傳遞個人的自然理念(保育、環境...)



地球是我們的家；也是很多個家共同居住的地方。每個生物，每樣東西都有自己的家。所有的家合在一起，便成為一個大家庭。

地球是所有的生物的家。

從太空看我們的地球



「自然保育」是我們照顧地球的方法，
就像照顧我們自己的家一樣。

為了地球的將來，我們要愛護她，
用智慧和知識保護美麗的地球，不要讓她
遭到破壞。

一隻小鳥在窩裡



為了生活得更舒適，我們改變了生活
生活方式，也改變了地球上的環境。

「自然保育」就是提醒我們，如果隨便
改變了地球，可能會引發永遠而且嚴重的
災難。但是，如果我們的方法是正確的、
安全的與合理的，那麼我們會使地球的
環境變得更美好。

我們改變了地球





我對科普繪本的想法— 科學故事繪本

- 將科學故事帶入教室。
- 是否有「好」的科學故事？




將科學故事帶入教室

- 目前的自然課過於強調知識或概念，缺少科學與人文的融合→最佳方式是讓學生閱讀科學史。
- 六十多年前美國哈佛大學校長J.B. Conant 認為：讓非主修科學的學生，認識或學習科學的最好方式，是透過科學史。


是否有「好」的科學故事？

- 坊間的科學故事素材(67冊)無法達到提升學生科學本質觀的目標 (傅麗玉，2001)。
- 九年一貫四個主要版本自然與生活科技教科書的故事，大都以社會及政治為背景，所呈現的科學方法、科學家幼年、人格特質及工作態度等大致都屬於刻板意像(呂紹海和巫俊明，2008)。
- 需編寫「好」的故事讓學生閱讀與教師教學使用。



成立工作坊

- 2008-2010年竹教大教學卓越計畫，結合藝設系、應科系、中文系和數理教育研究所的師生，成立「科學史融入自然與生活科技教學之跨領域工作坊」。
- 計畫主持人：巫俊明。



互動式歷史小故事範例

- 發現海王星
 - 日心說與地心說
 - 波義耳與指示劑
 - 電池的發明
 - 達爾文的演化論
 - 伊爾曼西的複製故事
 - 人類與其他動物的區別
 - 阿基米德與槓桿原理
- (李謙秉·陳英蘭·陳桂梅·巫俊明)
- 巴斯德與生命的起源
 - 佛萊明與青黴素
 - 胃潰瘍與幽門螺旋菌
 - 流行感冒變身秀
 - 萬有引力的故事
 - 慣性的故事
 - 地磁的發現
 - 電與磁的聯姻
 - 聲音的速度
- (盧曉慧·巫俊明)



2009年完成7本科學故事圖畫書

- 巴斯德與生命的起源。
- 日心說與地心說。
- 胃潰瘍與幽門桿菌。
- 代代相傳的生命-孟德爾的故事。
- 佛萊明-青黴素的發現者。
- 熱是甚麼。
- 超Blue的海王星。

巴斯德 與 生命的起源

文 / 巫俊明

葉錦霞

圖 / 徐素霞

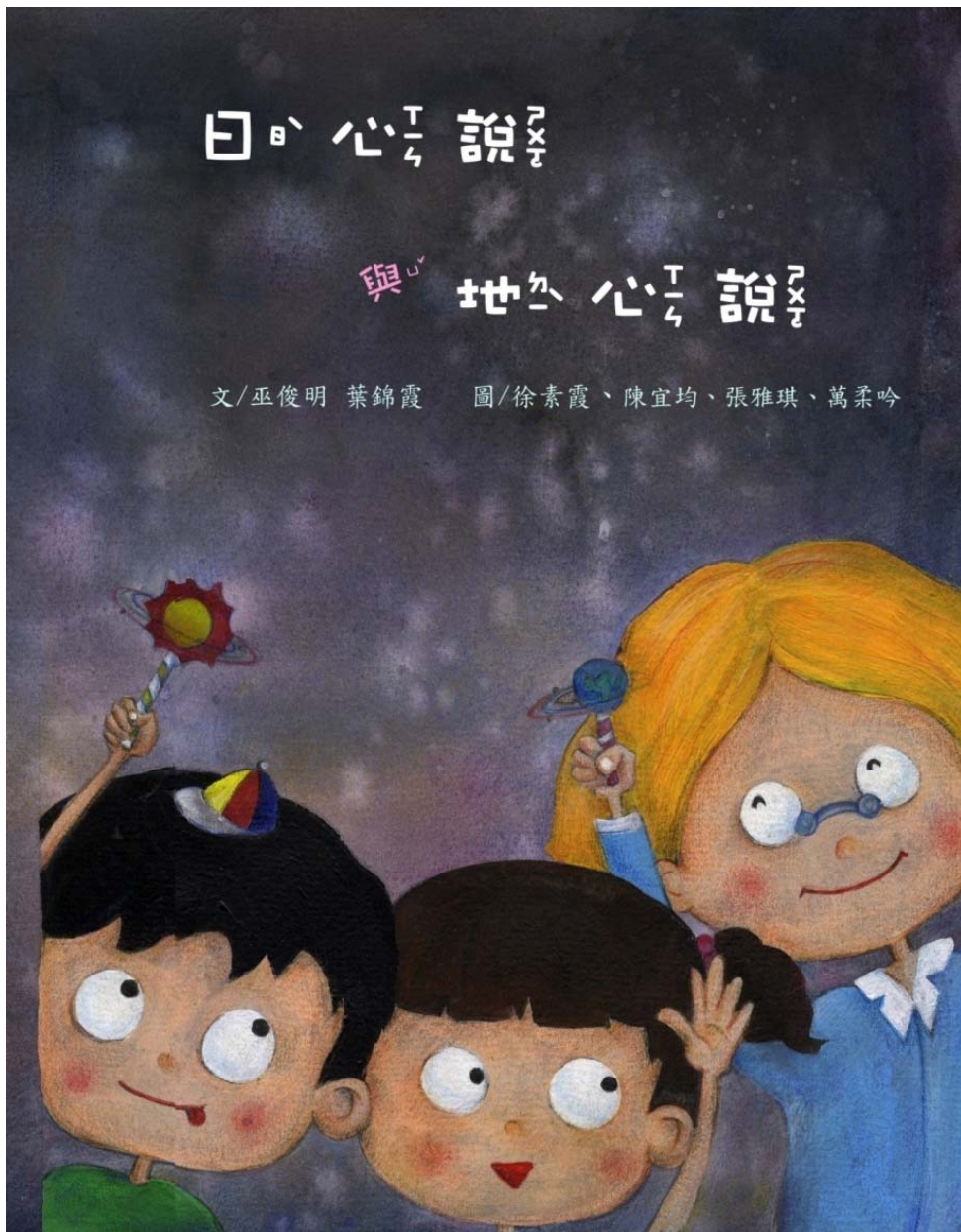
李瀚卿



日心說

與地心說

文/巫俊明 葉錦霞 圖/徐素霞、陳宜均、張雅琪、萬柔吟



胃潰瘍 與 幽門桿菌



文/巫俊明 葉錦霞
圖/徐素霞 劉紀汎 李孟儒 李佳樂

代代相傳的生命

文/巫俊明
葉錦霞
圖/徐素霞
呂宛諭
陳秀美
黃郁涵

子
回
德
爾
的
故
事

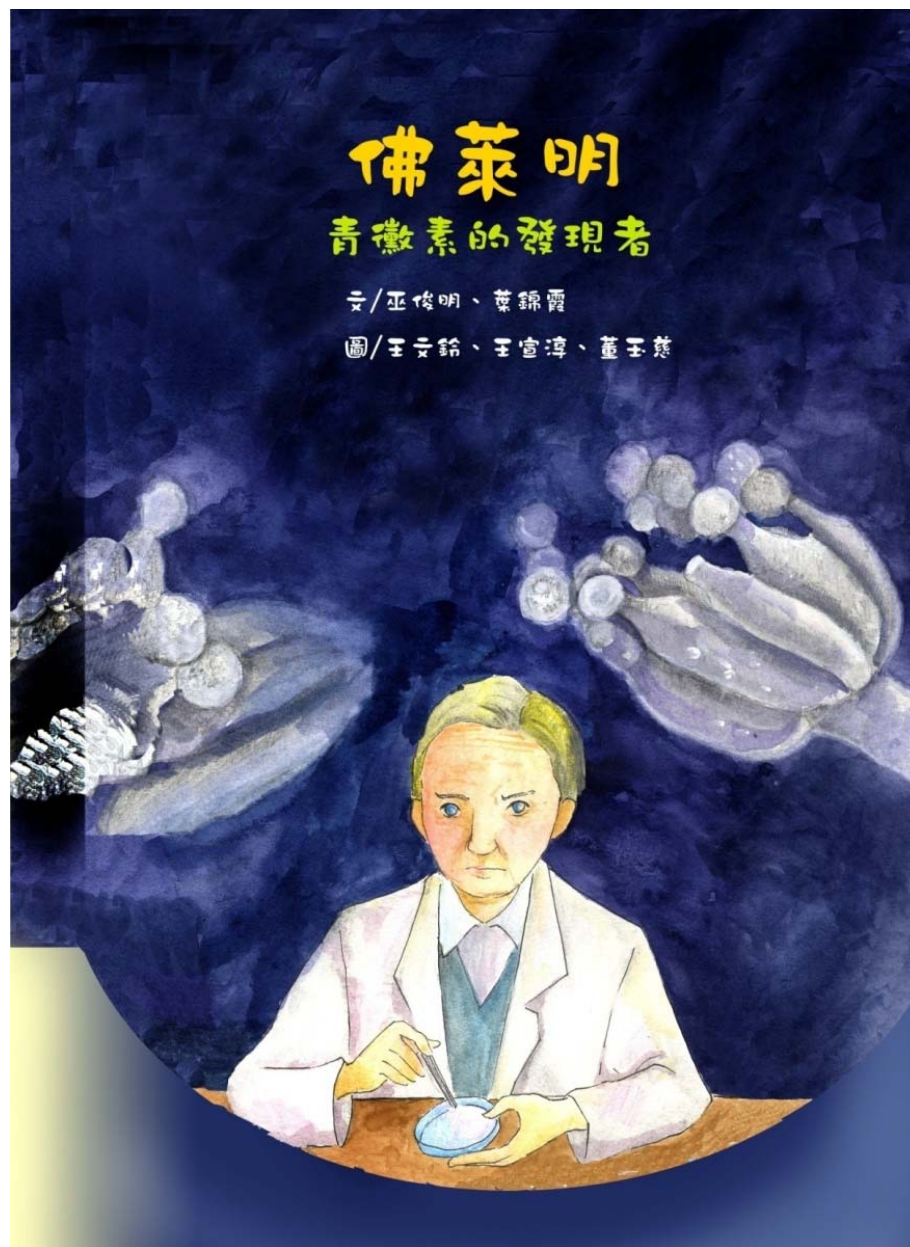


佛萊明

青黴素的發現者

文/巫俊明、葉錦霞

圖/王文鈴、王宣淳、董玉慈





熱是什麼？

文 / 巫俊明 葉錦霞

圖 / 徐素霞 林妍汝

郭芳序 楊詠筑



超BLUE的海王星

文·巫俊明 葉錦霞

圖·徐素霞 謝曼倩 陳雅婷 陳盈孜





2010年完成11本科學故事圖畫書

- 天外有天
- 地球有多老?
- 認識全球暖化
- 電池的發明
- 燃燒的化學革命
- 經度計時器的故事
- 光的本質
- 來自地底的脈動
- 居里夫人
- 探索演化奧秘的巨人
- 聽診器的故事



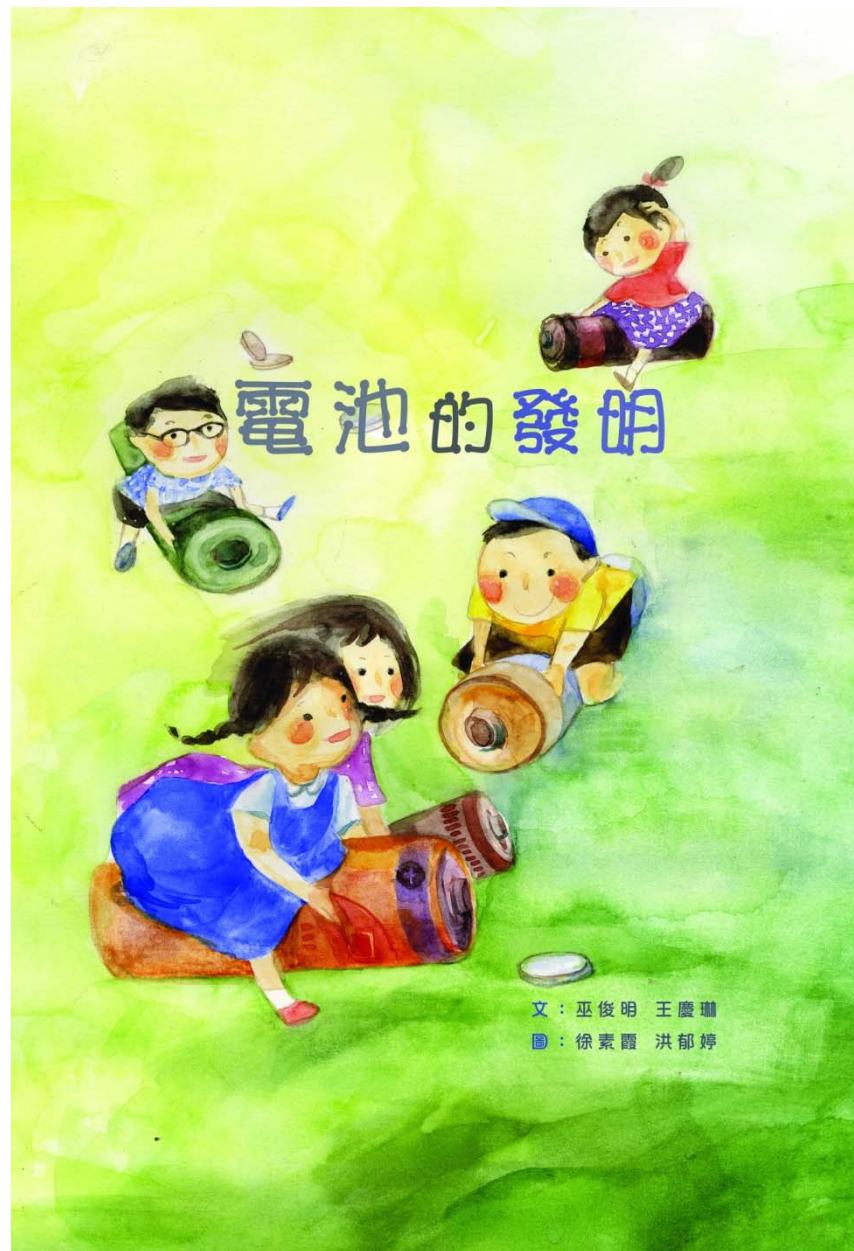
天外有天

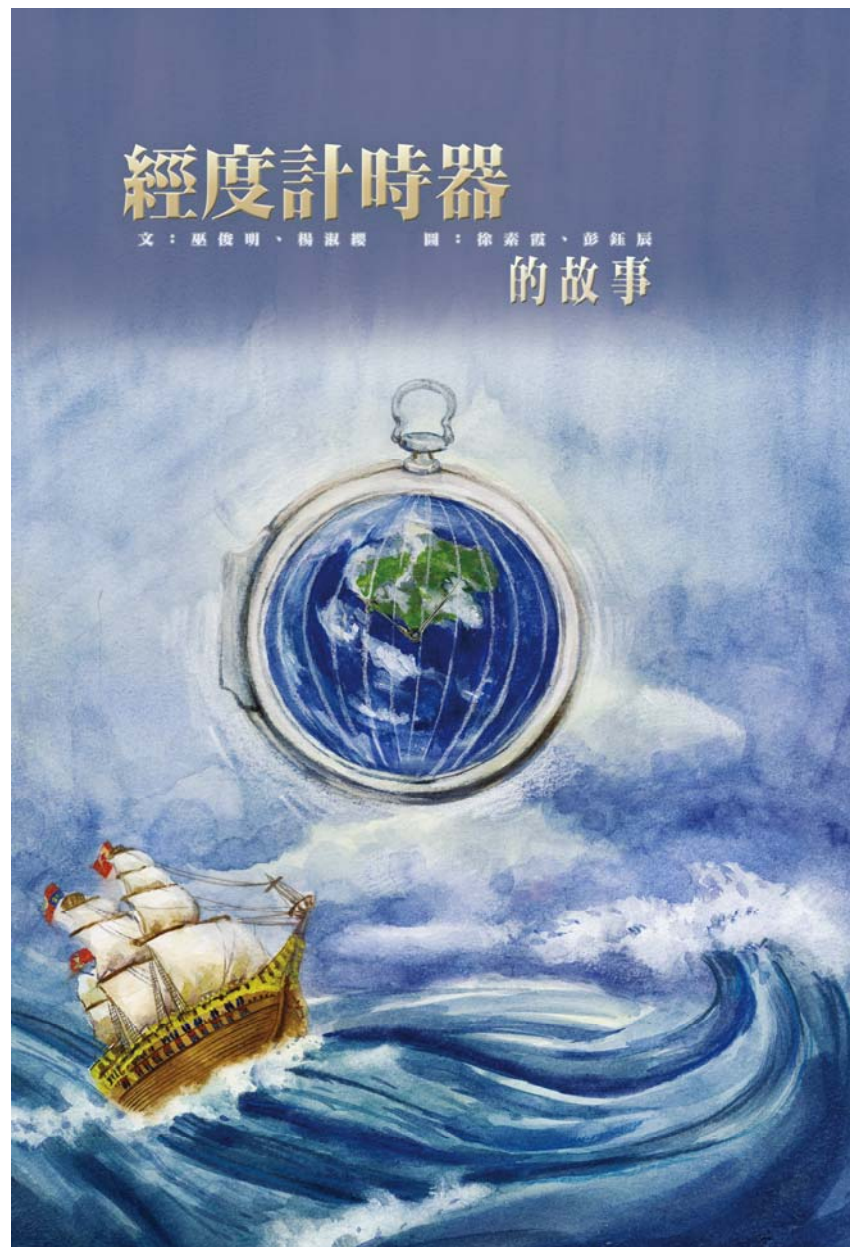
文：巫俊明、黃盈華
圖：徐素霞、陳官鈺



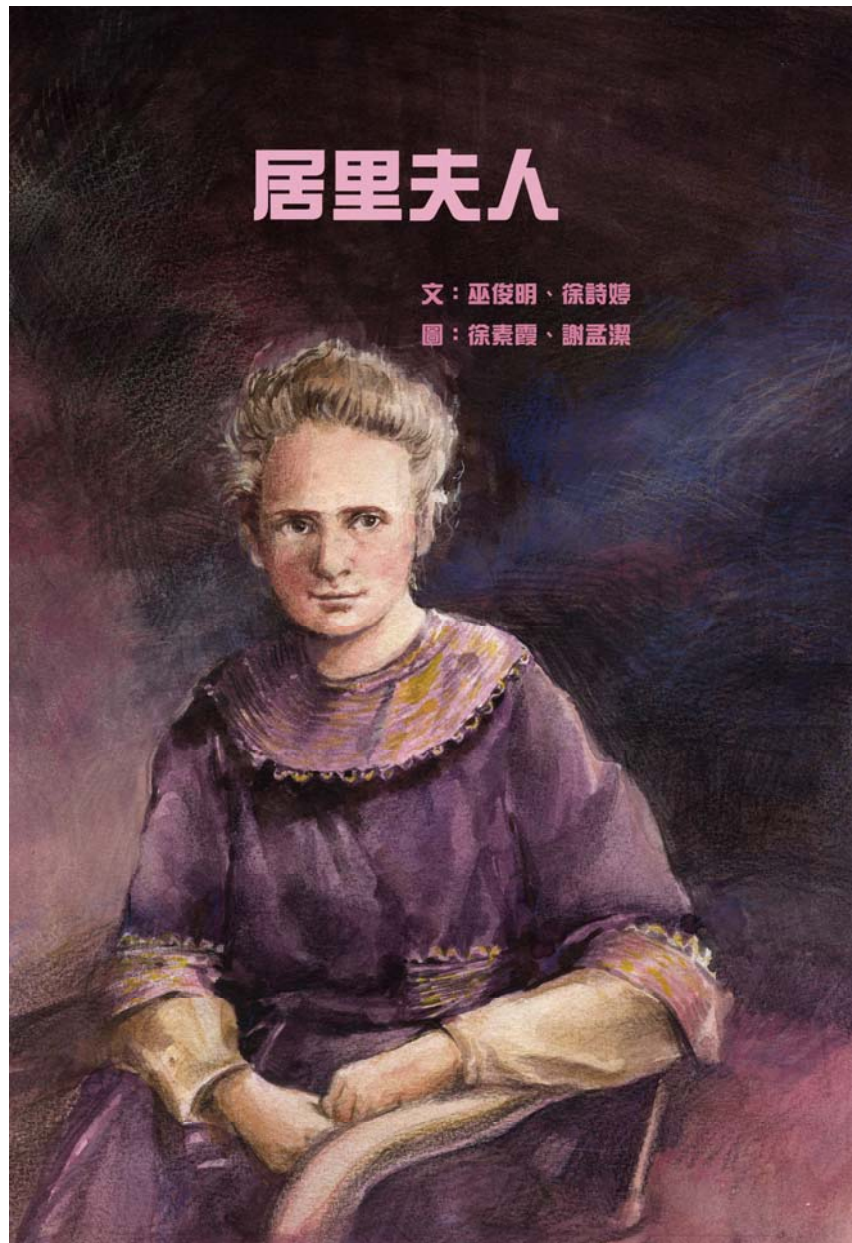
地球到底有多老？

文：巫俊明、吳佳穎 圖：徐素霞、王汎文










聽診器的故事

文：巫俊明、陳家慧

圖：徐素霞、陳明妍





我對科普繪本的做法分享

- 蒐集足夠的參考資料。
- 決定繪本的主題與內容。
- 撰寫文本與分鏡。
- 創作繪本。
- 增刪所有文字內容。
- 確認所有圖畫與文字概念的正確性。
- 反覆修改圖文。
- 掃描及印製繪本。



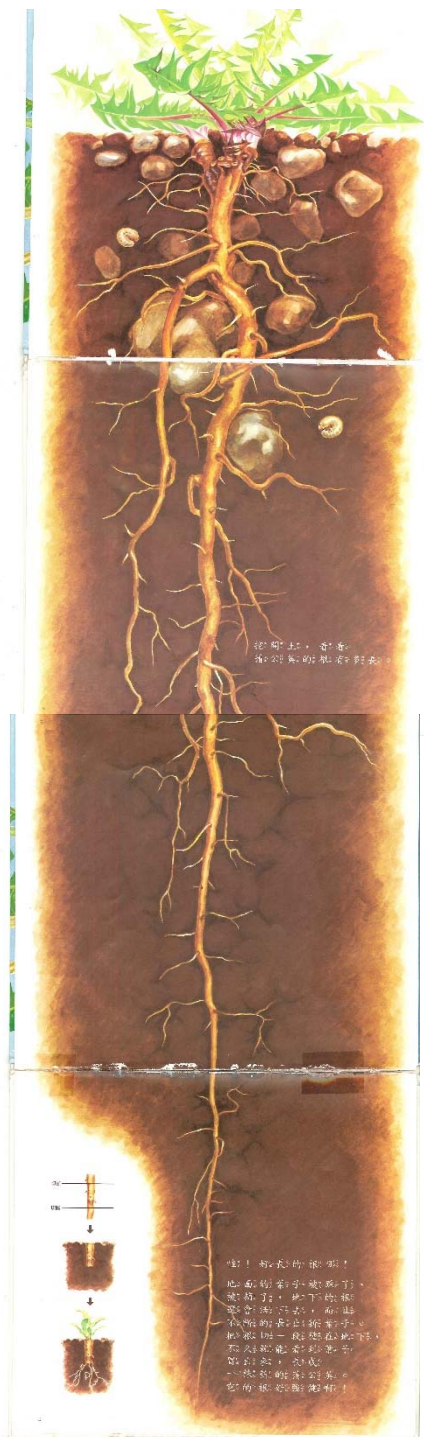
蒐集足夠的參考資料

- 文字、圖片或照片。
 - 實際的觀察、紀錄、照片等。
 - 科普書。
 - 期刊。
 - 網站。
- 需許多人力與時間：由應科系3位學生負責。

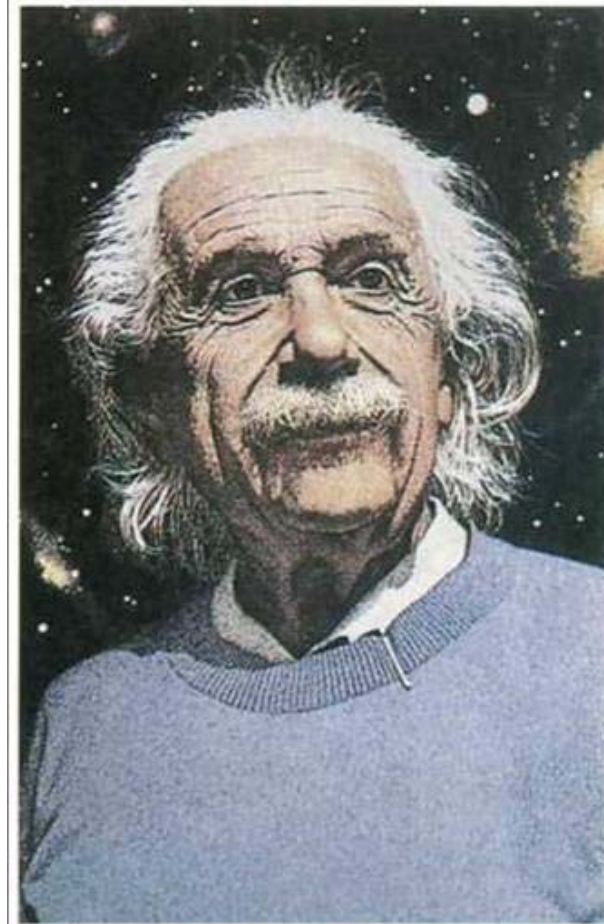
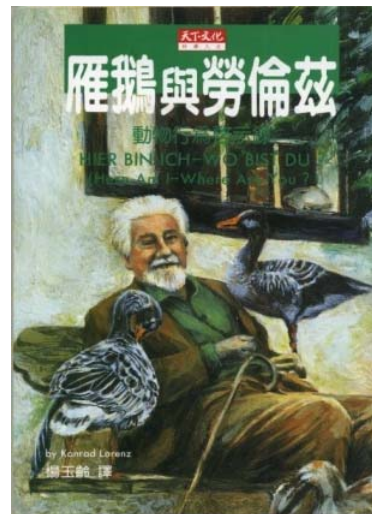
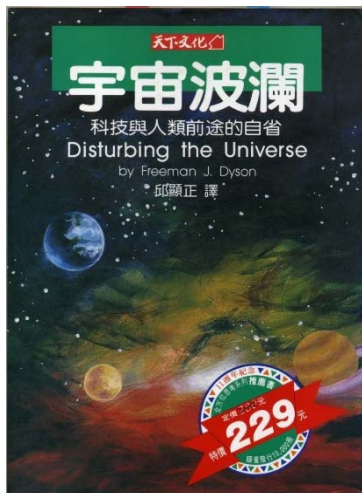
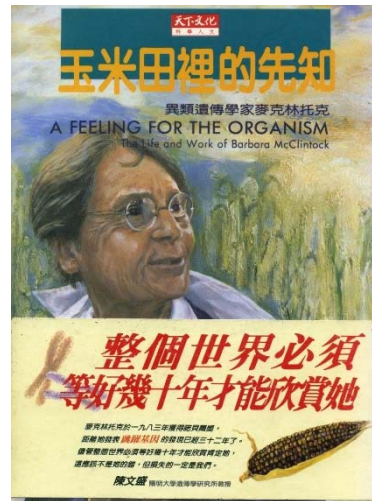
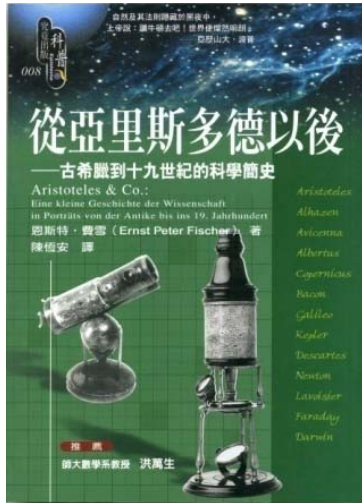
實際的觀察、紀錄、照片等

- 例如：平山和子在畫《**蒲公英**》的時候，為了**觀察**得更仔細，在冬天一個最冷的日子，到東京郊外小石川植物園裡，**速寫**蒲公英。她即使被凍得牙齒格格作響，也還是勉勵自己耐著性子畫完。
- 更有一次為了要查究蒲公英的根部，她在自家附近找到一株蒲公英，**實地去挖掘**。起初用勺子挖，但沒辦法挖深，就改用鏟子，沒想到越挖越深，竟然最後挖到了地底八十公分處，才見到根的末端。書中**第八頁到第十一頁**的根，就是依照她挖出來的根，用實際的尺寸比例畫出來的。

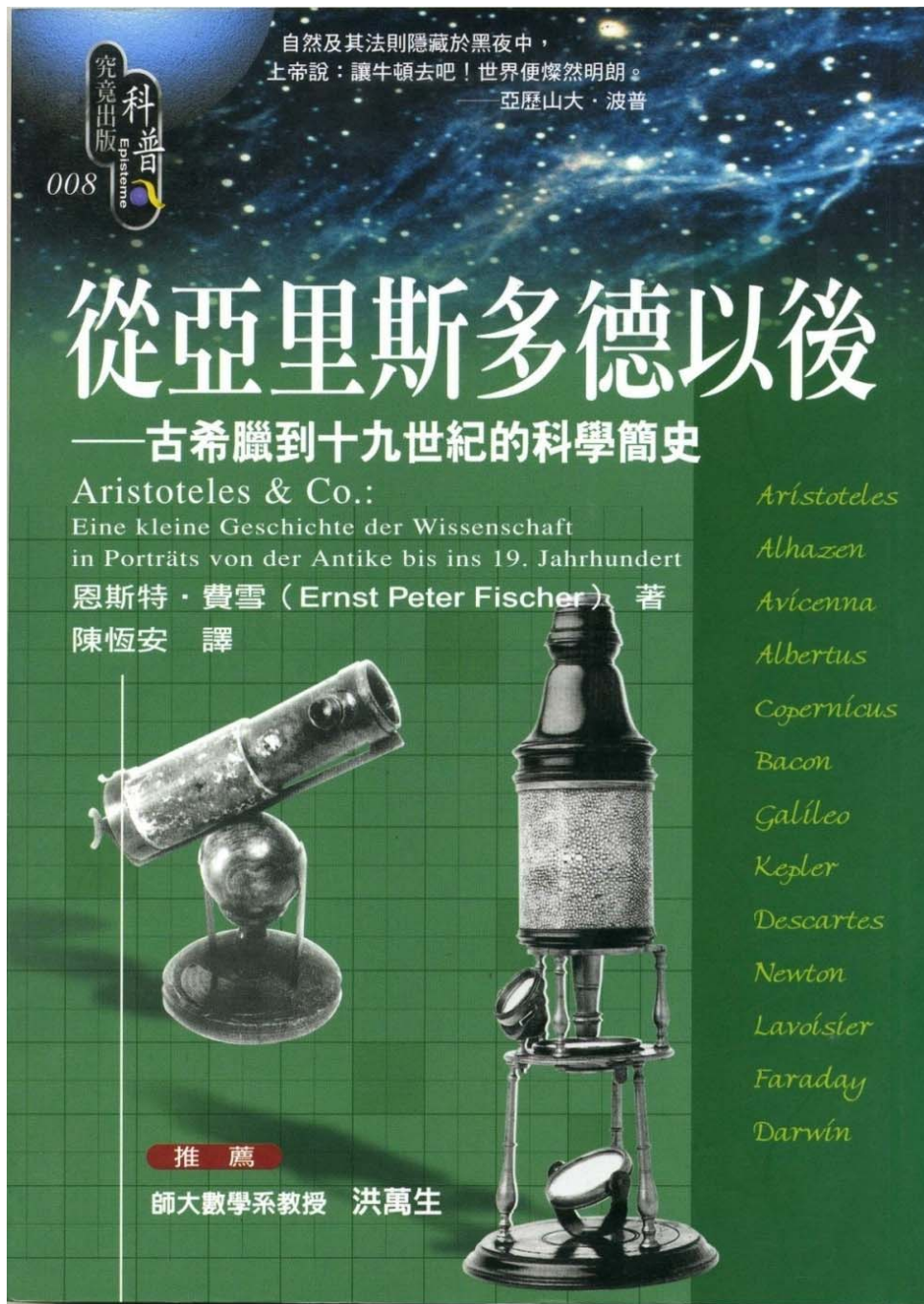
這是一般自然科學
教科書從未出現過
的真實畫面。



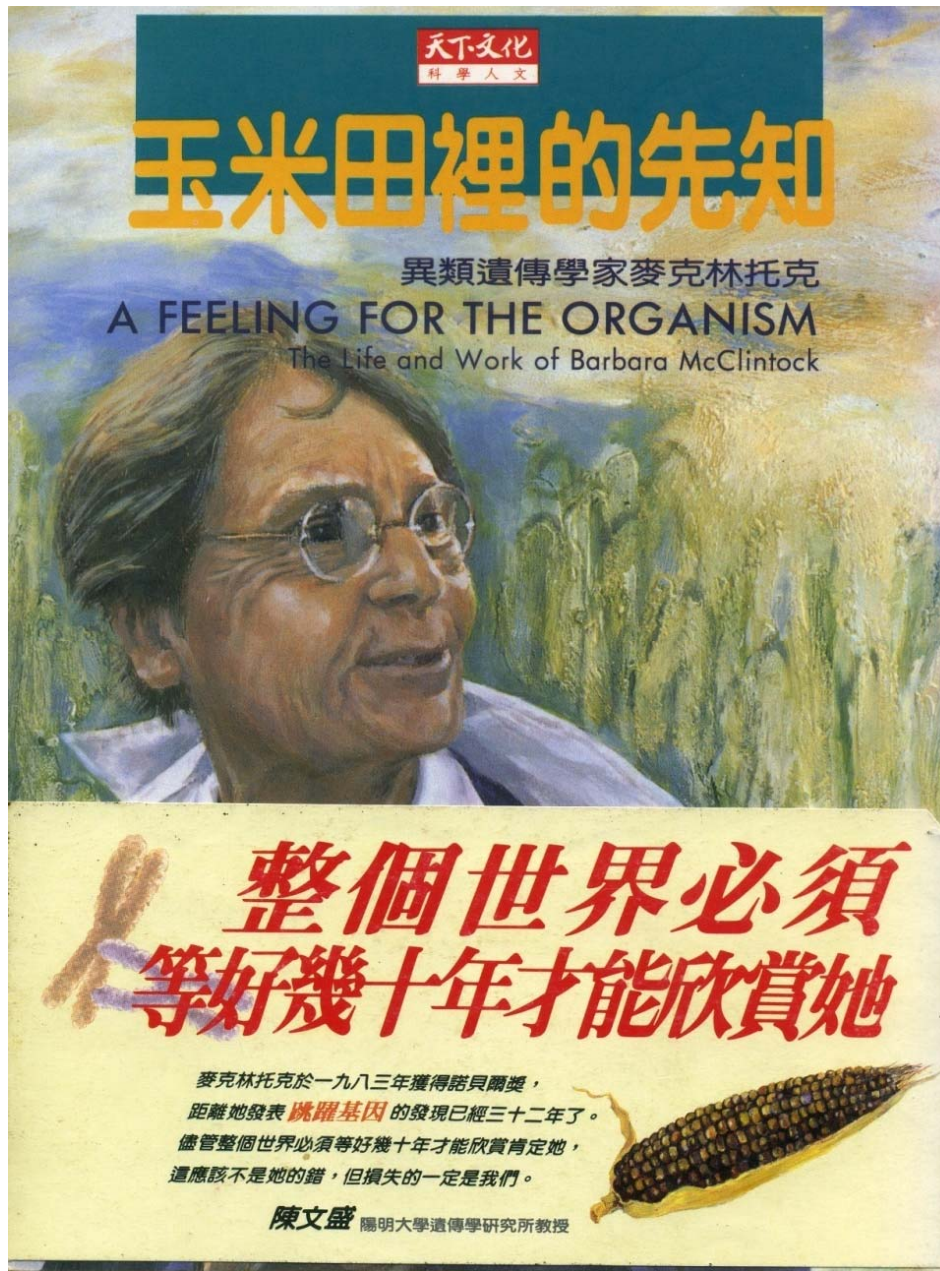
參考資料來源：科普書



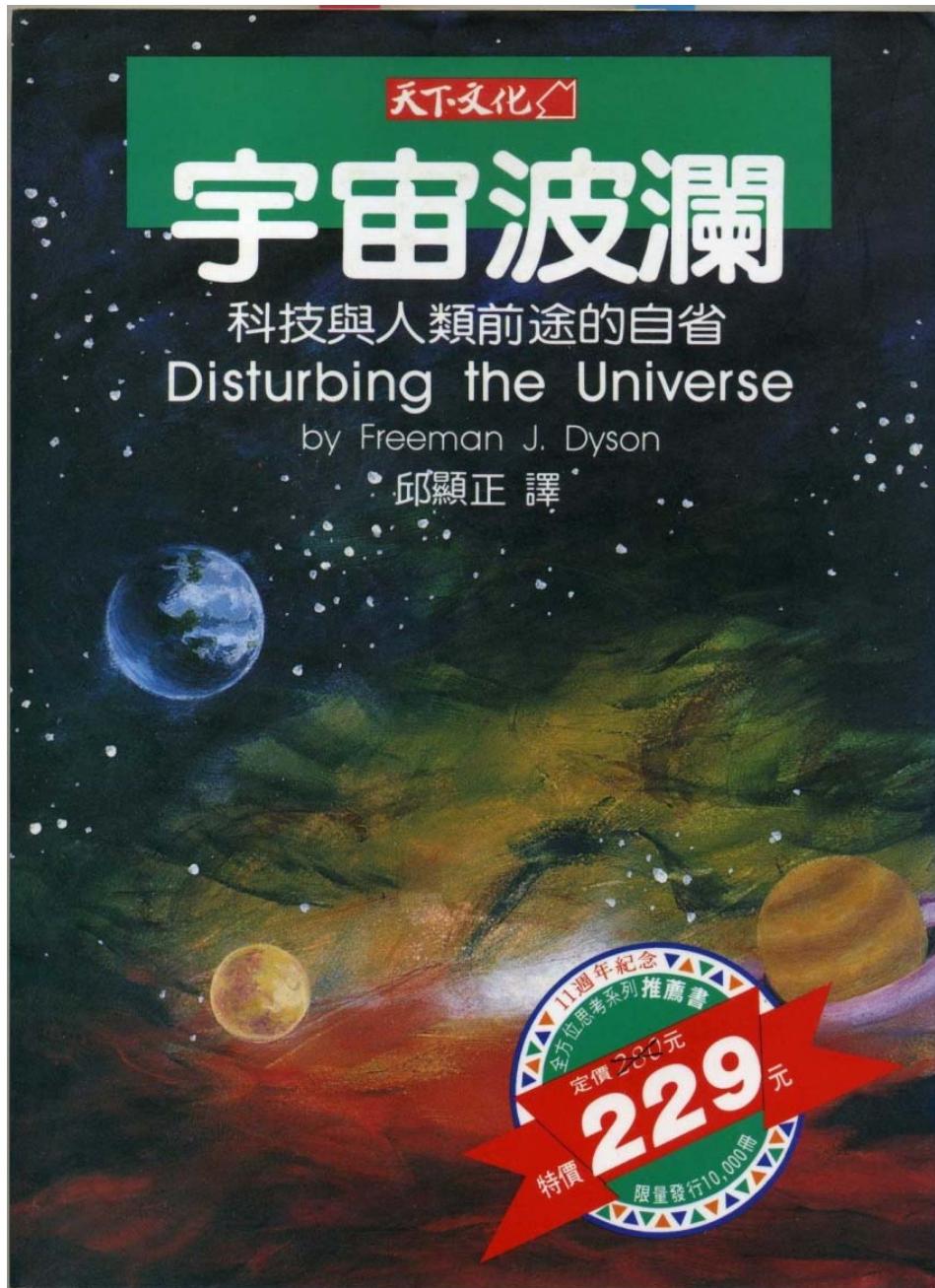
愛因斯坦 (1879~1955)·璜斯繪。美國國家地理學會提供。他在科學方面潛藏的興趣，是在十二歲時由一本科普書所喚醒，這本書是一個窮學生塔爾梅 (Max Talmey) 送給他的，當時愛因斯坦的父母出於仁慈和同情心，邀請塔爾梅到他們家來吃晚餐。



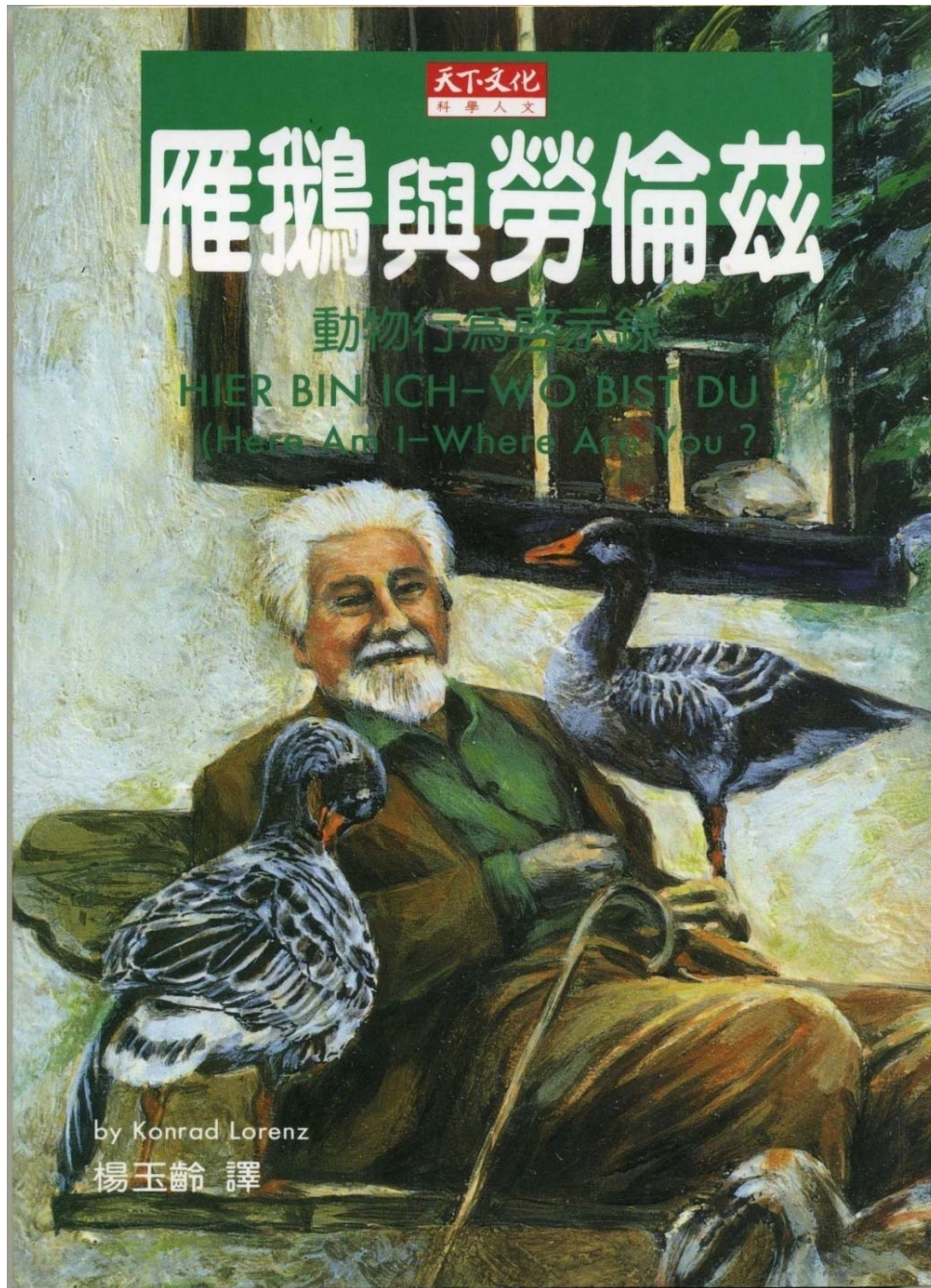
- 你一定都聽過亞里斯多德、哥白尼、培根、伽利略、克卜勒、牛頓、法拉第、達爾文...，因為他們都是改變世界歷史的偉大科學家。
- 然而，除了他們的科學貢獻之外，你知道他們私下都在想些什麼嗎？你知道他們是如何思考出那些開創性的科學理論嗎？
- 閱讀本書不僅能讓你了解西方科學文明的演變歷史，更是你認識科學大師、踏入科學大門的第一步



- 麥克林托克是研究玉米的細胞遺傳學家，一九八三年諾貝爾生理醫學獎得主。
- 一九五〇年代初，她就提出了基因「轉位」的理論，認為基因會從某個染色體移動到另一個染色體上，而且這種基因重組的過程，在遺傳控制上扮演相當關鍵的角色。
- 可惜，她的先見之明不能為當時的科學界所接受，竟被漠視了三十多年。
- 本書記述了麥克林托克的成長奮鬥歷程、她的執著以及對生物獨特的「直觀」能力，還有那一段生物科學史上的黃金歲月。它強調，科學必須靠個人與團體共同的努力。



- 本書從浪漫的角度來看科學世界，把科學家的生活比做個人靈魂的航程；它有意略過每個科學家生活、工作所在的機構，與政治、經濟的既定框架。
- 大部分的歷史學家往往著重於機構與團體的活動。
- 本書特別強調個人，因為我希望寫點新鮮而與眾不同的東西。



- 勞倫茲為動物行為研究的先鋒，曾日復一日、年復一年觀察研究雁鴨，將牠們一代又一代的生活史，以兼具科學記載及私人日誌的神妙文體記錄下來，撰成本書。
- 閱讀本書，我們將驚訝地發現，鳥兒的羣性強得驚人，鳥類的行為遠較一般人想像中複雜多變。看到雁鴨如何求偶、打鬥、養育子女以及表達牠們的悲哀，連萬物之靈的人類也無法不感動。
- 《雁鴨與勞倫茲》是一位偉大科學家一生研究工作的縮影，不但極富教育性，同時也兼具了娛樂性。


參考資料來源：期刊





參考資料來源：網站

- 最好是學術性或專業性的網站：
 - 國立自然科學博物館。
 - 國立海洋生物博物館。
 - 美國國家航空暨太空總署(National Aeronautics and Space Administration, NASA)。
 -



決定繪本的主題與內容

- 與創作繪本的目的或目標密切相關：
 - 科學繪本：
 - 介紹大自然的奇妙現象或景物。
 - 呈現不容易親自觀察的科學現象。
 - 講解困難或抽象的科學概念。
 - 傳遞個人的自然理念(保育、環境...)。
 - 科學故事繪本：
 - 認識科學本質、培養科學興趣、提昇學習動機等。

撰寫文本與分鏡

- 撰寫文本：
 - 圖文都是同一人。
 - 圖文由不同的人負責。
 - 範例：[03認識全球暖化\(文本\)](#) (由我帶領中文系學生撰寫文本)。
- 分鏡：將內容分段以方便圖像表現。
 - 範例：[03認識全球暖化\(分鏡\)](#)
 - 範例：發現海王星的分鏡圖。

創作繪本

- 由徐素霞老師指導藝設系學生畫圖。



(http://clca.org.hk/images/ws_t.jpg)



徐素霞老師指導學生關於科學故事書創作的意義、表現媒材與形式。





徐素霞老師針對學生所繪製的插畫進行講評及建議。









公告
關於「電子白板」
請各位同學
於開課前將個人電腦
帶到教室（謝謝）






公告
「電子白板」
請勿用白粉筆或
彩色筆在電子白板上
寫字或畫圖





創作過程

- 增刪所有文字內容。
- 確認所有圖畫與文字概念的正確性。
 - 對科普繪本而言，非常重要。
- 反覆修改圖文。




掃描及印製繪本。

■ 掃描：

- 先掃描圖(要注意解析度)。
- 在掃描的圖檔上，加上最終版的文字(考量是否要加上注音)。
- 如此作法的缺點—不易改為簡易動畫。

■ 印製繪本：

- 慎選印製公司(一般影印店的印製與裝訂水準不佳)。
- 選紙(較不傷眼睛的)與成本。



創作圖畫書的過程與 電影/戲劇導演極為類似

- 故事主題與文字內容→劇本(咀嚼主題與內容的時空背景所具意義並思考以何種方式凸顯作品)。
- 將內容分段以方便圖像表現→分鏡。
- 塑造人物、選取演員(構思造型)、規劃動態表情、設計場景、出外景、搭佈景及繪製相關草稿。
- 包辦服裝設計、為演員化妝、做道具、打燈光、攝影、做文宣、海報廣告(封面設計)等。
- 作品完成→反覆檢視與修改→不好的重畫(重拍)。



優良海洋繪本推薦

- 台灣海洋教育中心2017海洋教育週-優良海洋繪本推薦(共24本)。



請尊重智慧財產權

- 許多圖片與文字資料無法一一註明出處與來源，引用時請注意著作權問題。
 - 〈圖畫故事書的意義與界說〉：林德姮。
 - 〈科學類與文學性圖畫書〉：鄭明進。
 - 《觀賞圖畫書中的圖畫》，Jane Doonan著，宋珮譯，雄獅美術。