

人

和山

董純才譯

人和山

——人類征服自然——

著 林 伊
譯 才 純 董



開明書店

開
明
精
力
紅

精
力
紅

人 和 山

民國二十五年八月月初版
民國三十三年二月四日版
每冊定價國幣二元五角

著者	三 I I n
翻譯者	董 純 才
發行者	開 明 書 店
印刷者	開 明 書 店

代表人 范洗人

有著作權 * 不准翻印

高爾基序

人和山的作者M·伊林由于他以前的作品，已經爲讀者所熟悉了。這些書的優越的成功，是憑了作者的不可多得的才能：能把複雜、奧妙的事物，簡單、明白地講出來。

人和山講怎樣運用人類的力量跟自然鬥爭——一種操縱自然力，使自然力順從人的意志的鬥爭；講集體的力量怎樣堅定地、有計劃地把聰明的法則引入自然力的元行——作用裏，以求全人類的福利。沙漠正在灌溉，沼澤正在排洩，河道正在改正，新植物正在培養，燃料，肥料，金屬的新供給，正在由人處理；穀類的種植正在遠遠的往北方推廣；土地變得更肥，更順從它的主人——人類勞作。

人和山是一篇描寫現代發生的實在情狀的散文詩。伊林正在着手寫另外一本書，他要在那本書裏描出一幅未來的圖畫。

我們希望人和山成功，它確是應該得到成功的。我們希望它能夠掃去閉塞人們智慧的灰塵，這灰塵使人們看不出人類中間有多麼深，多麼不相容的隔膜，現在把人類分裂成許多敵對的集團。

馬克西姆·高爾基

列寧格勒，一九三五年。

● 元行：中國陰陽家所謂五行，就是金、木、水、火、土；外國古哲學家所謂四行，就是地、水、火、風。

——譯者

記伊林

本書作者伊林是蘇聯的一個青年工程師，著有鐘的故事、書的故事、十萬個爲什麼等書，早已流行許多國家，極受讀者歡迎。

伊林生於聖彼得堡。關於他的幼年時代，他說：「我在這裏進體育學校，穿着灰色軍裝，戴着有徽章的帽子。我在這裏回到那城邊的家裏。我們不是『上流』人，我們不能住在市中心，只有住在近城市的磨坊隔壁一家小屋子裏。」

伊林在學校畢業，就進鍊油廠做工。後來，一九二〇年，他進了高級技術學校。一九二五年在該校畢業之後，他就當工程師。

伊林是一九二四年開始寫作的。當時他的文章是登在一個兒童雜誌新魯濱孫上。他的文學教師，是他的哥哥S·馬沙克。馬沙克是一個詩人。他寫的故事，非常出名。他們兄弟倆同是一個學社的社員。這個學社的社員們研究科學、歷史和蘇維埃的生活；他們不但是爲蘇聯的兒童寫書，並且爲工

廠的工人和農場的農人寫書。有幾個社員是藝術家，有一位社員曾經當過紅軍的廚司，有兩個社員原是無家可歸的孤兒。他們正在共同努力，要用簡單的故事，描寫現今世界的真相。

純才

目錄

高爾基序

記伊林

開場白 想像的世界和真實的世界……………三

第一章 改變沙漠……………八

沒有樹蔭的森林和沒有水的湖(八) 字典裏沒有的詞兒(三) 萬年戰爭(一四) 普勒西法爾士基的故事(三)

蓋印編號的文件(三) 一千年和五年(三五) 用船運水(三七) 北極地方接近撒哈拉沙漠(二六) 關於水和

水道將怎麼辦(三〇) 河和擺(三) 河到海的路程(三) 風車(三三) 仇敵可以變成朋友(三五) 沙漠中的

鬥爭(二六) 什麼釋放了沙(四〇) 坎代姆的生活和冒險(四三) 沙漠上的飛機(四四) 我們的田地裏再沒有沙

岡了(四六) 游牧民族(四六)

第二章 主人的來到……………四九

看不見的火(四九) 地下蓄水池(五二) 兩條水路(五四) 證人的審問(五五) 柳樹和麥草的故事(五三) 森林

地草地和田地(六六) 太陽黑子和地球黑子(六六) 下判決(七七) 新的制度(七八) 主人來了(八二) 抵抗自

然的命令(八三)

第三章 穀類的老家

八七

- 召集植物(八七)
- 活的採集物(八八)
- 幸運批判表(八九)
- 追尋蹤跡(九二)
- 旅行家的日記(九六)
- 三倍九個國家(九九)
- 小麥的老家(一〇三)
- 街市上的博物院(一〇四)
- 裸麥的歷史(一二五)
- 植物的集會(一〇七)
- 外國種的命運(一一〇)
- 地理實驗(一一一)
- 兩種鑽石(一一三)

第四章 創造新植物

一四

- 出世太早的人(一二四)
- 創造植物和動物(一二〇)
- 養蠅(一二三)
- 爲什麼養蠅(一二四)
- 關於畸形的話(一二五)
- 改變活細胞(一二六)
- 植物工廠(一二九)
- 有生命的建築(一二三)
- 洋山芋的小小故事(一二三)
- 天花板和牆壁(一二五)
- 植物往北方移(一二七)
- 植物的預備學校(一二六)
- 從祕魯來的洋山芋的故事怎樣完結的(一二九)
- 田地的革新(一二〇)

第五章 活的地圖

一四三

- 活的地圖(一二三)
- 蘇聯的一幅活地圖(一二八)
- 伏爾加河的前途(一二〇)
- 海的帳簿(一二五)
- 裏海的前途(一二五)
- 伏爾加河和裏海的前途是怎樣決定的(一二五)
- 衆河攜手(一二〇)
- 一把鑰匙開五把鎖(一二六)
- 一條鏈子的環(一二五)

第六章 駕馭河流

一六八

- 主人材料原動力(一二六)
- 伏爾加河往回流(一二七)
- 三個可怕的詞兒(一二七)
- 我們的地球在外科醫生的刀下(一二六)
- 堤壩建築家的故事(一二七)
- 堤壩要排成行來等候(一二九)
- 關於計劃和願望(一二八)
- 河流怎樣過日子(一二五)
- 沒

有電氣的城市(二六) 水和魚的案子(二九) 一隊巨人(二九)

第七章 天氣一席話……………一九五

談談天氣(九五) 飛行的氣象臺(一六) 水登上陸地(一九) 轟擊天空(二〇三) 飛機攻擊(二〇三) 海格特·得維斯
塔(二〇三) 雨和政治(二〇五) 假造的故事(二〇六) 爲什麼它不能發生(二一〇) 工作開始了(二二) 煙攻擊雲(二二五)
天空實驗室(二三四) 將來的展望(二五六)

第八章 人和山……………二二八

人和山(二三八) 尋找寶物(二三九) 自然的記性(二三二) 追蹤中的探險家(二三三) 礦石的發源地(二三五) 歐洲是怎樣
長成的(二三六) 礦石都是從深處來的(二三三) 怎樣找着鑽石(二三四) 科學可以救城市(二三七) 磁針的日記(二三九)
財寶的尋找(二四一) 先驅的故事(二四五) 聽聽敲敲地球(二四六) 誰的科學(二四九) 科學造城市(二五一)

尾聲……………二五四

集合世界(二五四)

人
和
山

在人和山聚會的時候，大事情就幹出來了。

威廉·布來克

開場白 想像的世界和真實的世界

不多久以前，我搜尋我的舊書，翻着一本小書。它的硬殼子已經磨破了，褪色了，書頁都弄得斑斑點點，染髒髒了。

它的書名，是世界各地地理。我頂末一次看這本書，離現在至少有二十年了。

我打開它，翻看那些舊圖畫，這些圖畫，在孩子時代都是很熟的。珊瑚島啦。鐘乳石洞啦。人在巨大的非洲木棉的樹樁上跳舞啦。印度貝拿勒斯地方活燒寡婦啦。一個意大利掙乳婦騎在驢子上啦。庫爾斯克地方的一大家農民啦。

鐘乳石和珊瑚島，顏色都褪淡了。可是它仍然好像是荒涼沙漠中的肥土。只是要多一些才好！這本書差不多完全是用大號字印的名字編成的。地峽，海灣，海峽，島嶼，半島，動物，植物，民族，政府等等之類的長表。它好像是一家大貨棧的目錄，各種東西，都編定號數，貼着標籤：人口那樣那樣；那樣那樣多的牛，多多少少的馬，綿羊和豬；多多少少的平方哩。

各種事物，都有它自己的架子。這個標明：「自然地理」，那個「氣候」，那個「植物」，那個「政

好像是世界上各種事物，一件件都在這裏。但是有一樣重要的事物沒有談到。時間。它是一個睡着的世界，在這世界裏，時間是停止着的。

各種事物都不會動。大陸牢牢的固定在原位上。沒有一絲一毫的痕跡，顯出大陸會改變形狀，甚至會移動。

每座山的高度，都很準確的記下來了。但是沒有一個字說到這些山怎樣長大的。事物沒有過去，也沒有將來。使人不知道事物怎樣變成這樣兒，將來又變成什麼樣。

人家感覺到有些國家是由皇帝和國會統治着，有些國家沒有國會，由皇帝一個人統治着，有些國家沒有皇帝，由國會統治着。國家界線，像赤道和熱帶一樣，永遠不變動。俄國某區的農民，永遠在那兒做氈靴，硝羊皮，在別區他們老是坐在那兒彫木匙。

我們必得知道這種種的材料，但是我們一經知道之後，從來不具體的想到怎樣去處理它。這本小書是用頂客觀、頂分離的方法，講到北方「沒有人煙的大片的北極地方的苔原」南方「沒有人煙的大片的沙漠」。卻沒有一個字講到改良沙漠，征服荒野的可能性。我們聽說過天旱常常來到我們俄國的南部，破壞了收成，可是沒有聽到一個字說到人們怎樣可以防止天旱。

這本古老的世界各地地理，現在看來好像是一種珍品。你要是拿它讀一讀，就會感覺到在過去二十五年光景，世界在我們眼前，大大的改變了。

所有的邊界，都改動了。有些國家沒有了皇帝，有些連皇帝國會兩樣都沒有了。「居民的數目，「居民的職業，「政府的體制，」全改變了。

很顯明的，從前他們告訴我們的世界，不是真實的世界。那是一個想像的世界。

在真實的世界裏，事物不會靜靜的躺在架上。它們動來動去，互相碰撞，生長，繁殖，死亡，改變自己，還彼此互相改變。

我早就想得到一本講真實世界，不講想像世界的書。一本會講到世界是怎樣造成的，人們對於造世界擔任什麼職務的書。

我在學校裏的時候，我讀了很多很多的書。講動物和植物的書，講礦物和星星的書。但是我從來沒有碰見一本講到整個世界的書。我的年紀越大，我越覺得難把我所知道的各種各樣的事物，造成一個整個的體系。

後來，我中學畢業了，升進專門學校，我想：「現在在這裏大學講堂裏，在圖書館裏，我可以學得我所需要的東西了。」

跟我一同上學的別的學生，也有同樣的感覺。我們被人分做許許多多不同的科系，好像許多不同的國土。有人選植物學，有人選物理學。有人預備做數學家，有人預備做物理學家，有人預備做化學家。

我們每個人在我們自己的「國土」裏，都發現了許多有趣的事情。但是我們沒有一個人看見了整個的世界。沒有人「環遊過全地球。」

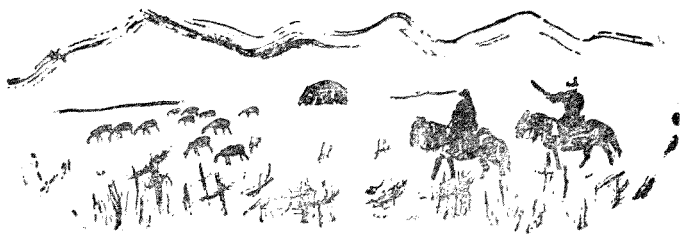
並且不只是我門這班人。成千上萬的人，在圖書館裏，在實驗室裏，都是各人研究各人的學科。但是他們當中沒有人知道他們的牆壁以外，別的實驗室，別的科學所幹的事。

很顯明的，每個人都必定要知道自己的學科。但是那還不夠。每個人不只是應該知道自己的實驗室，自己的製造廠。他還應該知道這實驗室或製造廠，在國家那大工作場裏所佔的地位。因為你們曉得我們全在幹着一件大事——我們在改變生活。如果你只從一方面去看世界，要懂得世界很困難，要去改變世界更困難。

我們需要各種專門書。專門書只是使我們精通一門學科的書。但是現在更見需要別種書——這書告訴我們各種專門家怎樣得着他們的武器，他們怎樣共同工作。

我相信將來有人會寫一本書，講到改造我們這個舊行星，「把它再造得更近心願。」

在這本書裏我要講的是在我們國裏人們在一個共同的計劃之下怎樣在改變田地森林河流和他們自己的生活。



第一章 改變沙漠

沒有樹蔭的森林和沒有水的湖

我們談起沙漠來，常常用些否定的字眼，像「不生長的，「乾燥的，「沒有人烟的，「荒涼的，「絕望的。」

這些字眼並不是告訴我們沙漠有些什麼，只是沙漠缺乏什麼。「沙漠」這個詞兒，意思就是被遺棄的地方——被人和萬物丟開的地方。不過這話不正確。沙漠並沒有被遺棄。就拿俄羅斯的頂大的沙漠，喀拉·庫姆沙漠來作例子吧。那裏有畜牲喫草。那裏有草木生長。那裏有生物。那裏既然有生物，一定就有水，因為生物沒有水就不能過活。

旅行家說在喀拉·庫姆沙漠，掘下一尺深，沙就不是乾的，是溼的。

在春天，雨水和溶化的雪水，很快的被吸進地裏。沙擋住日光曬着水，不讓水乾掉，蒸發掉。沙漠並不是真正荒蕪，乾燥的。不過是那里水很少。不

你們都知道，在沙漠裏，天氣又熱又乾燥。有時候，整個夏季連一滴雨也不下。空氣乾燥極了，使得新鮮的麵包一天就會變陳。早晨到的報紙，到了晚上，就乾枯得粉碎。

水是不得不節省的——一點一滴都應該愛惜。

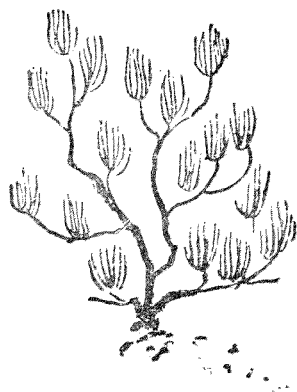
並且不只是人節省水——動物和植物也是如此。處處地方都短少水，因為短少水，一切的東西，都跟世界上別地方所有的不同。河也不同，湖也不同，樹也不同，動物也不同。

沒有水從雲裏落到地上。有時候出現一塊烏雲，雨突然對那熱燙的沙嘩啦啦嘩啦啦的落下來。可是沙漠的空氣是那麼熱，那麼乾燥，雨還沒有落到地上，在空中就乾掉了。

在沙漠裏有沒有出口的河。河，它們迷失在沙裏——流到一個沙海裏，不是流到海洋裏。這些河只有在春天流，在夏天，它們就乾掉了。

在沙漠裏，還有沒有水的湖。湖像噼噼響着的煎鍋。到了夏天，所有的水都變成了蒸氣，什麼也沒有留下，只留下一些鹽，一個耀眼的白色的鹽圈子。這鹽在遠處閃閃發光，你會把它當作是水，不會當作是鹽。人騎着駱駝走過這種湖，步行過去，鞋子也是乾乾的。

沙漠裏的森林，沒有樹蔭。各種樹都應該有樹蔭的；但是沙漠的樹——沙克學耳樹——偏沒有



樹蔭。在沙克學耳樹下，是不能躲避太陽的，因為這種樹沒有什麼葉子。它沒有綠葉，只有綠枝——長長的，光光的綠枝。

它一點葉子也沒有，因為葉子在沙漠裏是一種奢侈品。你看一棵樺樹有多少的葉子——而且每片葉子都放出水分。一棵樺樹每二十四小時需要三十桶水——等于五匹牛所需要的。就是因為這個緣故，樺樹歡喜生長在潮溼的冷地方。但是在沙漠裏，天氣又熱又乾燥，水是不能不節省的，因此樹木只好不生葉子過活。

千萬年前，這些樹已經使自己適合於沙漠了。生存的只有那些用水很少的樹，能夠節省水的樹。已經經過很長久了，這些樹現在反而一點也不能忍受水。如果用水澆沙克學耳樹，它就要死的。

從前有一條河改換了它的河道，流過一個沙克學耳樹的林子。這河不久又還原了，但是這些樹已經嫌水太多，一起都死了。什麼也沒有遺留，只留下一個死樹的大墳地。那些樹全倒下，蓋滿一地死樹幹。一個已經長久齋戒的人，如果你突然給他喫得太多，他會喫死的；這些樹就像這樣死的。

沙漠把生長在它那里的植物改變了。也把生長在它那里的動物改變了。

有些沙漠的湖，在這種湖裏，魚都有肺。當湖水很多的時候，魚用鰓呼吸。但是在湖乾涸的時候，在那濃厚鹽泥裏，很難呼吸，魚就跑到面上來用肺呼吸。

有些蛇在沙裏滑溜得像魚在水裏游一樣，又是怎麼一回事呢？這樣的蛇，只有沙漠裏才有。還有駱駝呢？一眼就可以看出來，駱駝是沙漠動物。沙漠把它自己的顏色給了他。他的帶黃色的皮使得他不容易給人看見，省得他受仇敵攻擊。沙漠裏很少水，所以能在那兒生活的動物，只有像駱駝這班動物，它們長久沒有水也能活下去。

在自然界裏，正像在一個數學問題裏，一樣依靠一樣。改換一項，你就得到不同的結果。這種現象在別處地方都沒有像在沙漠裏那樣顯明了。

沙漠裏短少水。這就改變了它的整個自然界。植物也不不同了，動物也不不同了，人也用另一種不同的方式生活。

在夏季裏，沙漠的河都乾了，水都變了鹽，草都枯焦了，這時候人們就帶着他們所有的一切——家眷，羊羣，居所——逃到山裏去，恰像逃犯一樣。駱駝搖搖擺擺的走着。羊在路旁跑。男人騎在馬背上，催促那些落在後面的前進。這好像全體居民收拾了他們所有的一切家私，在敵人攻來之前逃走一樣。而且實際上也是一種逃亡——一種每年重覆的逃亡。地理書把這種生活叫做「游牧生活」。是

一種困苦的生活——並不是什麼快活的生活方法。

如果我們要改變這種生活方式，我們首先就得知什麼依靠什麼。沙漠的自然界，跟別處的不一樣，因為那兒短少「水」。就是這個名詞，它給我們的問題回答錯誤了。

改變這種環境，就是拿水給沙漠，那麼一切都會變不同了：不同的森林，不同的草，不同的氣候，人過着不同的生活。

字典裏沒有的詞兒

你要是到前阿拉沙漠地方的奇爾卡小車站去，就可以看見葡萄棚，玫瑰叢林，紫菀，鬱金香，覆盆



子樹，紅茶藨子，醋栗樹叢。鐵路工人的老婆會送給你櫻桃和梅子，會指給你看他們的王瓜，甘藍，洋蔥，胡蘿蔔，草梅的小園子。

這一切在沙漠裏都改正了！

奇爾卡這片沙漠，已經由人手改變成一個小小的植物園了。

是誰幹的呢？教授嗎？植物學家嗎？農藝學家嗎？

一點不對。是那平原鐵路職工——伊凡們，邁克爾們，勒夫成科們——一手幹成的工作。

秋天，奇爾卡小村子，收穫很多的番茄，王瓜，洋蔥，胡蘿蔔，簡直多到他們用不完。整個的局面都改變了，造成這種變遷的就是鐵路。

現在如果不是用一條鐵路，卻是全國用它的鐵路，工廠，城市，按照一個總計劃，來幹改造沙漠的工作，那就不會有一點沙漠存留了。如果不是少數的伊凡，邁克爾，勒夫成科，卻是成千成萬的伊



凡，邁克爾，勒夫成科來幹這件工作，那麼全國的沙漠都會消滅的。

對於沙漠最大的困難並不是它「沒有水」乃是「工作難」（簡直是糟得在字典裏找不出字來形容這個意思。）

聰明的，集體的，有計劃的，有組織的工作——這就是沙漠裏所缺乏的。一定要用工作的巨大的力量來抵抗自然力。自然決不能驅使人。決不能讓它把人從這兒趕到那兒，像游牧民族那樣才行。

讓我們來幹，幹到使「沙漠」這個名詞在我們的地圖裏完全不見了爲止。俄羅斯的七分之一的地方是沙漠或準沙漠。有些聯邦全部除開沙，就沒有別的東西。難道我們能讓俄羅斯七分之一的土地，連它懷抱裏貯藏的財寶，連生活在那兒的人民，都一起空閒在那兒嗎？

讓我們來改造沙漠罷，改造得沒有人能夠說沙漠是不毛的，乾燥的，沒有人烟的，荒涼的，絕望的。

萬年戰爭

在我們的歷史課上，他們常常對我們講什麼七年戰爭，三十年戰爭，百年戰爭，可是關於萬年戰爭，他們從來沒有提到一個字。

人跟沙漠鬥爭，至少已經幹了一萬年。

一九〇四年，美國探險隊在中美阿士卡巴德附近做過考古學的發掘。在沙堆和河的沉澱物下面，他們發現了古時灌溉系統的遺跡。好像已有了一萬年了。這樣看來，你就可以看出人從事征服自

然的鬥爭有多久了。

這些人不只是沒有挖泥機，它們連好的鏟子也沒有。可是他們把他們的土地的性質改變了，在沙漠裏造成了肥地。

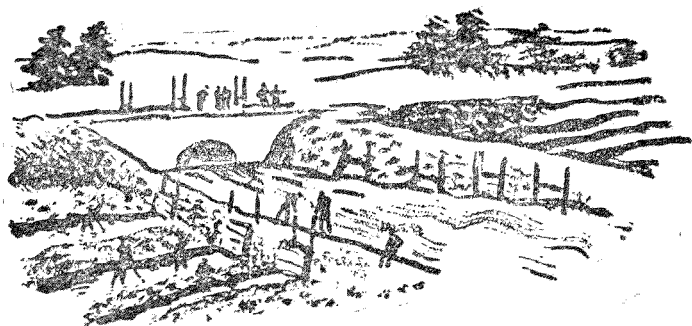
對沙漠的鬥爭，一分鐘也沒有停止過。在埃及，在印度，在中國，在美索不達米亞，這鬥爭都在發展着。

有些地方，他們建築巨大的水池，把落下的雨水儲蓄起來。還有一個方法，就是築壩把河塞成湖，再用許多運河和溝把水灌到田地裏。

那里行不通這方法，在那里水就在下面流，不是在地上面流，他們會掘到地下面去的。他們在山脚的小丘裏挖井，像礦山的豎坑，造成地下水道，把水從小丘引下灌到山谷中間的田地裏。

在平坦的地方，他們就用泥罐從井裏把水打出來。駱駝或驢子都會轉動井輪，水一桶桶的潑到水槽裏，流到溝裏，由溝再引到田地裏。

這種精巧的機械，差不多都是用光手做的。地下水道上的地面，會塌落下去的。他們的水溝，會被泥滓塞着的。每次的洪水，都可以冲破他們的堤壩和蓄水池。但是他們像螞蟻一樣，會動工一起再築起來。



扛重的木頭，要用二十個背，四十條手臂，四十條腿。但是背呀，手臂呀，腿呀，都是不值什麼錢的。埃及法老王和回教國王，波斯王和阿刺伯酋長，都是拿他們的百姓成千成萬的招集攏來的。對沙漠的鬥爭，跟對鄰國的鬥爭，同是一樣重要的。目的是同的——擴大他們的主權。

沙漠旅行隊從這些灌溉的地方，走過沙漠，把捐稅和穀物，稀貴的水果，華麗的織物這類貢品，進貢到他們首領的宮庭裏去。歷史學家告訴我們沙漠旅行隊用種種方法把新鮮的西瓜，由阿母河岸送到回教國王的京城巴格達。每個西瓜，都是用裝着冰的鉛製的盒子裝着。沙漠旅行隊的路線，是經過喀拉·庫姆沙漠，時要花三個月。

大的灌溉系統，在東方都是用奴隸勞力造成的。有許多到現在還保存着。

在上埃及，有幾處地方的土地，現在仍然是用法老王時代奴

隸們掘成的運河和蓄水池來灌溉的。在印度，在中國，甚至我們的中亞細亞，沙漠中的肥地，全靠著古時的運河才得存在。這些運河和蓄水池保存到現在，大概是因為人們常常修理它們，疏通它們，加強，恢復他們自己的人造河湖。這些古老的灌溉系統，都是無數年代，繼續不斷，堅決，忍耐的勞苦的頂頂出色的紀念品。

不過人們不只是在沙漠中創造出肥地，他們也毀壞這些肥地。如果是人們煩神去找這樣毀壞的紀念物，可以找到許許多多。不過是一樣東西一聲被毀了，除了考古學家之外，就沒有人再去留意它。

在中亞細亞，有一長條毀壞的壩和一些被拋棄的灌溉的水溝，由阿母河河口的三角洲伸展到沙漠中，大約有一百二十哩長。有時候旅行人在沙漠裏，離河很遠很遠，找着灌溉系統的遺跡。這就證明古時候有一個時期，曾經有人常住在沙漠裏，並且證明沙漠曾經作過田園的。

現在只有一點古回教寺院的鑲嵌細工的地板，埋藏在沙底下，或者是一部分古沙漠旅行隊貯藏室的石壁，遺留下來使人追



想從前這地方的繁盛生活。



是誰毀壞了這樣辛苦做成的全部工程呢？

有時候是自然，不過大半都是人們自己。各色各種侵略人的游牧部落，時時掃蕩東方，他們首先就會破壞這些運河和堤壩。剝奪敵人的水，意思就是勝利。

這就是帖木耳在五百五十年前所幹的把戲，他把中亞細亞那些頂大的灌溉系統，破壞了一個——勺羅陣士古沙漠肥地。

不過這些精巧的構造常常給建築者自己破壞的。他們不能看到將來。他們爲着要每年得到更巨大的收成，就給土地過分多的水，使它容受不了，經過幾十年之後，這塊土地就會變成沼澤或多鹽的溼地，結果只好丟掉。

這種事情現在仍在繼續着。不是在遠東，卻是在西方那些國家的確，在美國那種奇特的構造和古亞細亞那種像螞蟻似的建設之間，是不能比較的。美國人改變了河道，築起巨大的三和土的堤

壩，裝設了地下的灌溉管線，掘成了隧道，造成了溝渠，統統只花一兩年工夫。同樣多的土地，美國工程師和工人灌溉只要十年，波斯王和阿刺伯酋長的奴隸們灌溉就要三百年。

在美國許多部分，他們把荒蕪的廢地改變成了茂盛的葡萄園和棉花田。從前什麼也沒有，只有矮小多刺的仙人掌的地方，現在樹立着美麗的格子棚，牽滿了長葡萄藤。在葡萄藤的行列之間，流着清水，由豐滿的蓄水池裏引來的。

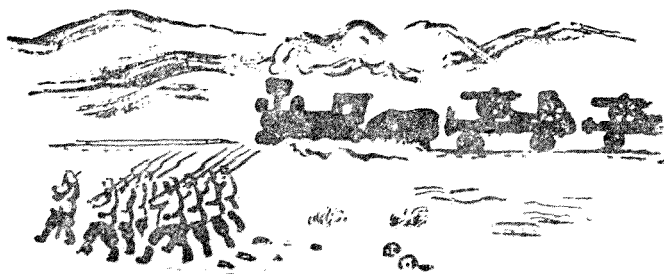
不錯，這些現代的西方人非常精通建築的方法，可是他們也能夠破壞得很快。也就是在美國，模範農場裏有許多受過好教育的農人，跟古亞細亞的農人一樣，把田地灌溉得過分了。

爲了要買精緻的機器，爲了要對土地花錢，爲了要趕快撈回灌溉的本錢，他們就需要他們的土地出產得過分多，結局是在新改良的土地上，就開首露出了耗損的痕跡。

一年年壞下去，於是在本來不是荒蕪的地方，沙漠開始出現，擴大。

對沙漠的勝利的進攻，是放棄了。於是開始退卻。這種事情在美國，在印度，在非洲殖民地，都發生過的。

戰勝非洲沙漠的偉大的新計劃，現在留下的不過是計劃罷了。比方士瓦格教授新近建議把非洲的吉派卜河和綽比河攔起來，把它們的水引到撒哈拉沙漠去。這樣可以使南非洲的氣候潮溼



一點撒哈拉的沙漠就可以變成肥沃的土地。不過士瓦格教授的計劃擱在架上沒有動，像許多別的計劃一樣。這是要花很多很多錢的。可是在什麼時候能夠付出這筆錢的股息呢？

建築一條鐵路通過沙漠，達到沒有開拓的殖民地的富足的區域，那就花錢更多了。這樣建築一條鐵路，通過撒哈拉沙漠——一條赤裸裸的鐵路，通過一片赤裸裸的沙漠。

兵士們沿着這鐵路，用沉重的靴子，在路上踏着大步子前進。居民們都逃開了這班征服者，更深深的往沙漠中逃。

俄國在十月革命之前，就是這樣兒幹的。

在亞力山大的時代，在喀拉·庫姆沙漠建築了一條鐵路。他們爲什麼建築這鐵路呢？並不是有意改好這沙漠，只是用來運送軍隊、糧草和兵器，好使沙漠的人民屈服。

征服者並不要沙漠本身。沙漠不過是一種厭物，橫在路上，擋着他們到沙漠的肥地去，到棉花田去，到中亞細亞大河岸上的花園去。並且

沙漠的居民也是一種厭物，一種他們在路上必得壓碎的障礙。

普勒西法爾士基的故事

以前我偶然看見一本又大又厚的書，談的是關於普勒西法爾士基到中亞細亞去探險的事。我記得在第一面就有一幅探險隊隊員的肖像。他們每人都帶着帽章、肩章、槍和劍。每人都穿着軍裝，立正站着。他們的名字開列如下：海軍少尉某某，海軍中尉某某，上尉某某。這倒很像一個軍人的團體，不十分像一個科學的探險隊。

探險隊的頭腦是參謀本部的上校普勒西法爾士基——一個有名的旅行家。這就是他的記事中所說的話：

「……在我們來到以前不久，吉爾吉斯人已經在此地，沿烏倫加河的中游，過了一個冬，他們逃到中國是在一八七八年的夏秋。在那時候我們統統喪失了一千八百左右的家族，男女一起將近有九千人。這些亡命者都是游牧人民，有些是從阿爾泰山來的，有些是從烏倫加河來的。他們到這兒，是想走布倫·梯卡雅到革啓娜的近路。沙漠到底走不過，他們有一部分只好回到烏倫加來過冬，他們缺乏草料給畜牲吃，感受到極大的艱苦。

「我們沿着烏倫加河中游走，恰恰是吉爾吉斯人過冬的同一個區域。大家沿路都明白革陳基路由烏倫加轉向右方（大約有一百二十哩）是到那里去，我們差不多每一步都遇見吉爾吉斯人的冬季營幕。

「全個區域連一平方呎的草，也不存留了。蘆葦啦，嫩柳啦，也都吃得精精光光。還有，吉爾吉斯人把烏倫加河沿岸長的白楊樹的枝子一枝枝都剝光了皮。有很多很多的樹都被斫倒了，樹皮都剝下來給羊做草料，或者撕成碎片，餵給牛馬吃。

「有很多畜牲，都是吃這種食料吃死了，特別是羊，確確實實，是成千的橫七豎八的倒在帳篷周圍。連這地方那麼多的狼，也吃不完這些屍體。這些屍體倒在那里，就在那里腐爛起來，發出一種有毒的臭氣，佈滿空中。

「這是一幕很淒慘的景象。就是沒有這種景象，這地方一點也不好看。有成羣的蚱蜢，還有比蚱蜢更壞的蟲。只要烏倫加河旁留下一點草和葉子，這些蟲就會吃得乾乾淨淨的。精光的樹幹豎立在河邊，好像插在地上的樹樁。下面的地面蓋滿了光光的枝子。這一整塊地方，以後荒廢了好多年。」

這就是旅行家普勒西法爾士基所講的故事。不過還有許多他留着沒有說出的。

有號碼，有圖章的官廳文件，告訴歷史學家的事情，常常比親眼看見的人的全部故事還要多。這兒有一件政府的公文，包含着兩個簡短的命令，規規矩矩的編着有號碼，蓋着有官印：

1 第一一六七號。一八七三年六月六日，考夫曼將軍給哥羅法契夫將軍的訓令：

「立刻進逼到和扎非梯斯基灌溉運河和它的支流，將散佈在那里的愛哦麥得人的營幕全數搗毀，並殺盡全體居民，婦女和兒童都在內。」

2 第一一六九號。一八七三年六月六日，考夫曼將軍給撒南契夫中尉的訓令：

「閣下可立刻向愛哦麥得人的營幕繼續前進，殺盡他們和他們的家眷。」

軍事歷史學家特忍梯耶夫將軍在他的著作裏說明這些命令是怎樣執行的：

「哥羅法契夫把全體哥薩克軍官召集攏來，告訴他們他接到考夫曼的命令：

『……我希望你們一律執行這個命令，不分男女老幼。……把他們統統殺光！』

「這騎兵隊追逐着那些奔逃的土庫曼人（愛哦麥得人是土庫曼民族之一）突然有話從克令得勒男爵的連隊裏傳來說，左邊路旁有很多的車輛和畜牲，向沙漠進行。那些東土耳其人看見騎兵隊追來了，就拋掉了他們的牛羊，拿掉馬具，跳上馬背就奔跑。那些哥薩克人追上了這沙漠旅行隊，把他們一個個都殺光了，對那些跟着車輛走的武裝步兵，攻擊得格外兇暴。」

這就是俄國的將軍們征服這地方的方法。

「和平的征服者」跟着兵士一同走。據歷史學家的記載說，在佔領撒馬爾罕的軍隊裏，有克洛多菲人和拍罟西尼人的商家的代表。當軍隊轟破撒馬爾罕的泥牆的時候，克洛多菲人和拍罟西尼人的代表先生們，正跪在教堂裏，祈禱上天把勝利給這光榮的軍隊。

將軍們佔據了這地方，在沙漠肥地上，建起強固的城市。克洛多菲人和拍罟西尼人連忙在新城里，設立辦事處，建築貨棧，開始收買灌溉的土地。

本地商人却一點不比新來的客幫落後。他們也買地皮，把地皮租出去，拿一半的收成。帆棉花的工廠，在這新城裏也都建築起來了。在這些工廠裏，機器很難做什麼事。在人工是那麼賤的時候，爲什麼要有機器呢？

有很多很多的工人，因爲呼吸了棉花纖維和灰塵的緣故，死了。

這就是企業家征服沙漠肥地的方法。他們並沒有注重在沙漠本身。像改良沙漠這樣沒有利益的事業，工業的頭腦們爲什麼要參加呢？即使他們想幹這種事，他們也不知道怎麼幹法。

有時候，地方長官、總督或者是什麼別的官，會下令沿着通過沙漠的路旁栽樹——白色金合歡，或者是榕樹，或者是什麼別種稀貴的樹。他們栽種這種樹，一點也沒有研究研究。但是樹木並不會服

從總督的，它們在這古怪的氣候和不合宜的泥土里垂萎下來死掉了。

有一條運河造在瘦草原，叫做尼古拉第一運河。這運河又是怎樣造的呢？幾年工夫，壩就塌下了，溝裏塞滿了泥滓，田地變成了沼澤。

一九二〇年，農藝學家苦爾巴托夫，去遊瘦草原，他在那里看到的是：

「村莊都很骯髒，低濕……現在仍然是好的地方，只有那些沒有灌溉過的地方。我簡直沒有看見什麼栽培的植物生長。這種東西，實實在在只有到那長滿雜草的田裏去找了。」

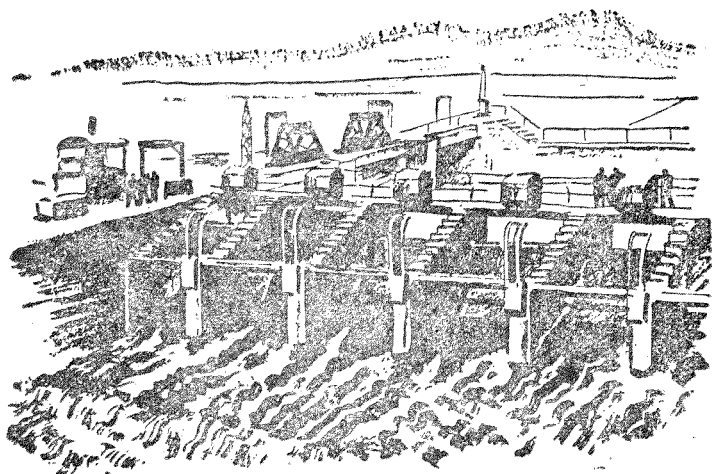
灌溉沙漠只是把它變成沼澤，這也值得嗎？

一千年和五年

跟沙漠鬥爭，在中亞細亞，已經繼續了一千年。現在完全又重新起頭幹起來了。我們計算並不要一千年的期限，只要五年期限。計劃和科學可以管轄從前人瞎幹的地方——今天在破壞昨天他們所建造的。

我們不害怕用我們的工作來改良沙漠。所有這種工作都是極快的，那時候沙漠就不再是沙漠了。我們不是生活在沙漠的人民的敵人。我們是他們的朋友。

我們建築的每條路都是一條動脈管，生活給養的工作可以由這動脈管流到沙漠的身體裏面



新開關和水道把水供給棉田

去，在這些路上走的是些工人，不是戰士。他們帶着的是機器，不是大礮。

並且這些路不是精光光的路，通過荒地。沿路將來全會出現農場和園子，城鎮、礦山和工廠。

我們還沒有度過第二次五年計劃的一半。關于征服沙漠，可有什麼進步可記載嗎？

有的，我們已經得到了一些使我們光榮的勝利，並不十分多，可是也不十分少。四千平方哩的面積已經灌溉過了，種上了棉花。在舊俄總督弄得那樣糟的瘦草原，我們開闢成了世界最大的棉花田。巴卡他阿拉爾。在中亞細亞，有許多的地方，我們造成新的河流——有着人造石，三和土的平坦的堤岸，和光滑的河底的河流。

在不久以前，恩巴·勒夫他城還是給沙漠

繞着現在那兒周圍有碧綠的公園有鳥雀在白楊樹的繁密的葉子中間唱歌

不過我們從沙漠那里奪取得的，決不是幾千平方哩，乃是幾百萬幾百萬平方哩。那麼首先我們就得拿水供給我們的工廠和工業城——沙漠里的前哨。

用船運水

我們看見過勒夫特達格的油業動臂起重機，在眼面前舉起來，還有喀拉·布格茲的鹽場，和喀拉·庫姆沙漠中部的硫黃廠。

人在那里生活，工作都很困難。蛇啦，甲蟲啦，蜥蜴啦，倒是過得很好。在日裏頂頂熱的時候，它們躲藏在沙底下，只有在夜晚稍微涼一點的時候才出來。不過人顯然不能成天的爬在什麼東西底下躲避太陽——他不能不做工。

呼吸是很困難的。酷熱使得人的喉嚨乾燥。水是獨一無二的救命符。但是那里短少水——每一桶水都得小心保存着。

在中亞細亞，有一個城叫做克拉斯諾服得斯克，在裏海的岸上。看起來除了水之外，什麼也沒有，可是沒有一滴好喝的。這水不是喝的水，又鹹，又苦。所以在那城裏有一個特別的廠，提取鹽質，使水變淡。可是有時候水廠出了毛病。於是他們就不得不完全依靠着「海外」的水。這水是用船運來的。居

民們都熱心的等候輪船的來到，如果是船到遲了，全城都會沒有水的。人們常常只有用那山水做湯，使粥變冷，在街上水賣一個盧布一杯。

水不單是飲料——它也是食物。

每一個王瓜，每一個甘藍頭，有百分之九十五是水。要王瓜、甘藍、番薯生長，我們就只得用水來澆菜園——並且要很多很多的水。不是用杯，是用桶。但是那里沒有一點水。並且用那山水澆菜園，那是不能行的！

替代的辦法，就是從別處運來菜蔬。不過這也不是常常可能的，菜蔬在頂熱的天氣極容易腐爛，不能夠拖運長路。

所以人們只有不吃青菜過日子。不過青菜並不是一種奢侈品。不吃青菜，就會得壞血病。還有機器又將怎樣辦呢？你可曾想過一下機器不需要水嗎？工廠裏的蒸汽機和汽鍋，化學儀器——統統都需要水。我們倒底到那兒去取我們所需要的水呢？

北極地方接近撒哈拉沙漠

在南方，高山聳立在中亞細亞的沙漠上。在雪白的山頂上，又走到另外一個地方，另外一種氣候——北極地方的氣候。在底下沙漠上，像火燒一樣的熱，整個夏季連一滴雨也沒有。但是附近山上，



有雪，有冰河，有大風雪。

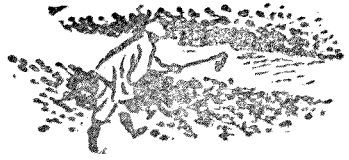
撒哈拉沙漠跟北極地方是接界的！

這兒就有很多很多的水在附近供給你。只不過是要給這些積蓄一個出口——給山水造一條到沙漠去的通路。

並且山水已經替自己開了路。很多的水流掘成了溝渠，穿過山脚下小丘，開路通到低地。有些在半路上失蹤了。水從峽裏一聲流出來，就鑽進地裏不見了。到了五月，河底都乾燥得發裂——裏面一滴水也不存留。可是有些能使水流到大溪裏，由大溪再流到沙漠去。

有兩條大河穿過沙漠，都是由高山發源的——阿母河和錫爾河。很古很古的時候，人們就沿這兩條之河岸住着。田莊在這兒已經發達了幾千年。因為這兒有水——沙漠所缺乏的東西。

不過從沙漠那里只搶奪到一小片。在這幾千年來，他們



只得着這些長條土地。有價值的泥土，可以生長頂好的棉花，頂好的葡萄的泥土，因為缺少水，都荒廢了，而這兩條河兩岸都被沙漠包着，徒然流到鹹海裏。

阿母河的水只有十分之一是用來灌溉的。

關於水和水道將怎麼辦

現在計劃把阿母河的水經過喀拉·庫姆沙漠遠引到克拉斯諾服得斯克去。這就可拿水供給喀拉·布格茲，供給油業工廠，供給鐵路，供給克拉斯諾服得斯克。可是從阿母河到克拉斯諾服得斯克，差不多有一千哩。

怎樣能夠把水引到那樣遠呢？

建築水道？

說說是很容易的，做起來却不是那麼容易了。

去建造水道，就需要水。給人和機器用的水。

從那里去弄水呢——從泉裏嗎？

但是沙漠中的泉，搬着手指頭一算，就算得出來的。泉跟泉是隔得太遠了。

用水車運水嗎？

那就得要有鐵路，可是那里沒有什麼鐵路。

我們好像是在一種「似是而非的推論」裏兜圈子，那是沒有出路的。

但是有一條出路。我們可以不用什麼水管，使水自己流到沙漠去。

河和掘

從前阿母河是流到裏海，不是流到鹹海。

歷史學家從阿剌伯的，中國的，波斯的，希臘的古代原稿的研究上，證實了阿母河在過去二千五百年當中，調換過六次海，一下兒流到裏海，一下兒流到鹹海。它最後離開裏海，流到鹹海是在一五七五年。

這對於居在和惹茲姆士基可汗領域的人，真是一種災難。這可汗領域的京城古敢得士，就是被拋棄下來，沒有水的。

這城聳立在這河的岸上有好多年，突然間這河拋棄了它。好像頓河拋棄了頓河上的羅斯多夫城，又像美因河拋棄了美因河上的法蘭克福城。

在他們沒有別的办法，只有遷移他們的京城到別地方，到基發。

現在仍然可以看見那里聳立着這被河拋棄的城市，古敢得士的廟宇、房屋、坟墓的古跡。在沙中

間豎起一樣東西，聳入天空，好像一個巨大的石烟窗。並不是烟窗，只是古敢得士古城的尖塔。

河自己跟河岸上的城市一樣，也有遺跡。你可以追尋出阿母河的老河牀，有很多哩。開頭阿母河是傾瀉到一個湖裏，由那里再流到裏海。那從前是湖的，現在是一個大的空虛的盆地，叫做薩刺卡米西士卡雅盆地。除開底下隨處一些淺池之外，都是很乾的。

所以這河好像一個巨大的擺，擺來擺去，擺了幾千年，每改換一次要費四五百年。

使得這巨大的機械動的發條，又是什麼呢？爲什麼阿母河要改換路由呢？

當河流着的時候，它沈澱下泥滓，把自己的河牀用淤泥填塞起來了。沈澱物不斷的加高，它進行起來就一天難一天。到後來有一天，這河突然發現換一個方向，倒是很容易流的。於是它就改換路由，這擺就開動了。

現在，這擺是不動的，可是這平衡不是固定的。在一兩百年內（這在一條河並不算是長久）它又要改換海的，再流過沙漠，穿過西士克曼到裏海。

我們難道不能催促這個時光快快來到嗎？

因爲我們不是用世紀來計算時間的。我們是用五年來計算時間的。我們不能等候那麼久。我們在沙漠裏需要水，越快越好。

河到海的路程

關於灌溉西部土克曼有幾個計劃。計劃之一的起草人鄭折林教授，提議在這河裏建築一個木壩。河流來給這壩擋着，就會轉對着裏海那方面流去，那就不必在沙漠裏做什麼工程了。這河自己會順着老的水道流。

但是對於這個計劃，有人反對。在這河的路上，它要遇到一個大泥坑——薩刺卡米西卡雅盆地。要裝滿這個大盆地和它周圍的低地，就要花很多年數。要等到這個盆地的水漲滿之後，這河才能繼續前進。那麼河達到海裏就要花許多年。

使這事情快成功的唯一法門，就是縮小那個未來的湖。這就是他們計劃要幹的工作。人造堤岸必定要造在沒有天然堤岸的地方。凡是水能從盆地流到低處的地點，都要築堤攔着，使水不會散佈得太廣。如果能做到這樣，我們可以縮短河到海的時間，頂多七八年就行了。過了這時期，河就可以達到海裏。

這河就會把綠綠的花園、果園和田地帶到沙漠裏。沿途進行的時候，它會拿水給牧場上的牛羊羣，裝滿城市、工廠、車站的許多水塔。

最後這河流到海裏。你們也許以為到了這地步它的工作已經完結了。可是並不如此。海也需要



河是帶着泥滓跑的——使得海肥美的就是這泥。滓當阿母河流到裏海的時候，裏海裏就有了更多的水生植物，有了更多魚吃的食物，於是也就有了更多的魚。

你看如果是我們把阿母河的路線改變了，對我們是一樁多麼有益的事。這還不算事。還有船可以由裏海航行到中亞細亞的中心。沿河建設三處水電廠，就可以供給城市燈光，供給機器電力。成千成萬畝的土地，都可以受這運河的灌溉。

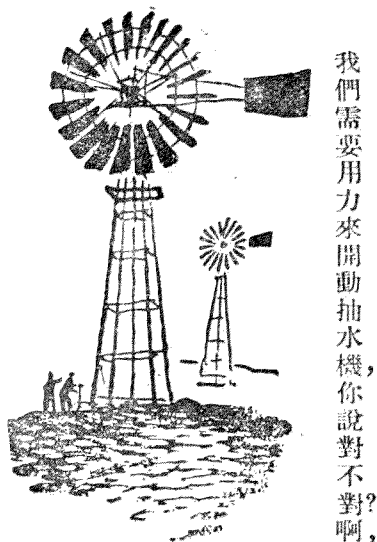
風車

我們可以從河裏取水改良沙漠。可是在沒有河的地方，我們又怎樣辦呢？

在那地方，我們只有挖很多的井，才得着沙所埋藏着躲避日光的水。在沙漠裏已經有了一些井。一個赤土水池，一個滑車和一根繩子，一個皮水桶。駱駝拉繩子，從井裏吊起水桶，於是把水倒在水池裏。水由水池經過一個管子，流到一個大木水槽裏。駱駝就是這樣給水羊喝。羊圍着水槽擁

擠着，你推我，我推你的搶着喝水止渴。

好，我們既然能夠給羊弄到水喝，爲什麼不能給花園農場弄到水呢？又爲什麼不用馬達和抽水機來替代駱駝汲水呢？



我們需要用力來開動抽水機，你說對不對？就在手邊有很多很多的力。在風吹得那樣厲害，能把帳篷拉破，吹到好幾碼遠的地方，怎麼會短少力量呢？風捲起大團的沙一捲捲到空中半哩高，使整塊地方罩着一大團乾雲，在這種時候，還缺少力嗎？透過這種雲看太陽，太陽好像一個蒼白的蛋黃，像月亮似的，白晝似乎變成了夜晚。

風在沙漠中吹來吹去的沙岡是多麼大呀！有些沙岡有四十呎高。而風能在沙漠中吹動像這樣的小山。在這種沒有利益的把戲上，也不知浪費了多少能力喲！

仇敵可以變成朋友

風是一種強大的力，可是太陽更有力。

如果我們需要力，爲什麼不從頂富有力的來源——太陽——去取呢？

太陽在沙漠上是多麼浪費力呀！在中午的時候，千萬不能拿手去摸沙——會燙傷的。

但是我們怎樣去取得這種沙漠中極多的能力呢？我們怎樣去捉住日光，使日光工作呢？難道有什麼捉日光的機器嗎？

有的。這種日光機，是一種很簡單的機關。

什麼是機子的原則呢？機子要造得使東西能進去不能出來。

栽種王瓜、蕪菁的溫牀，正是這樣造的。溫牀就是一種日光機。草讓全部的日光透進去，很少放出來。那頂頂熱的日光留在裏面。當外面地上還有雪的時候，我們爲什麼能夠使王瓜在溫牀裏長成，也就是因爲這個緣故。溫牀外面是三月，溫牀裏面是七月。

我們可以用一面鏡子連着機子，把那些平常不能穿過玻璃的光線收集進去。鏡子把那些自己不進去的光線趕進去。

既是這樣，我們可以用頂普通的東西，一個溫牀和一面鏡子，做成一個完全新式的奇怪機械——日光爐。並且這種爐子又不用木柴，又不用煤炭。

我們就這樣把日光收集起來貯蓄着。在沙漠裏，太陽使沙熱到華氏一百七十二度。用這種日光

爐，我們可以得到再高兩三倍的溫度。

不過收集日光，只是我們應做的工作的一半。我們還得教日光給我們工作。

我們的幹法是這樣的：讓它燒開汽鍋裏的水。不用什麼燃料，不用一磅煤，我們就可以得到引擎用的蒸汽。引擎推動唧筒（抽水機）的活塞桿。於是藏在沙底下的水就由管子、溝渠、運河流出來，灌到農場上，給正在生長的植物吃。

這樣的日光爐，日力廠，現在已經有了幾個。在埃及開羅附近，有一個五十馬力的日力廠，灌溉一片五百英畝的棉花田。在突尼斯和阿爾及耳，也有幾所這種日力廠。在加利福尼亞，常時可以看見屋頂上放着平箱子，當作熱水鍋用。太陽曬熱水，拿來洗澡，洗衣服，用在廚房裏。

在蘇聯，在奇爾卡附近的油業區域，有幾個日光蒸溜器，把鹽水變成淡水。在塔什干附近，卡卜拉那巴得，也有幾個日光汽鍋。

要是計算到這種設備的價錢，像那種日光烹飪汽鍋和蒸溜器的費用是極少的。它們所費的大約只有用普通燃料的三分之一。在日力設備上，比例是更少了，不過是關於這方面，還要做許多工作，然後才能實用。日力廠仍然是將來的東西。

但老是沙漠中作人仇敵的太陽，將變成他的朋友——這個時期是快到了。它會灌溉農場，供給

食物和水，它會在工廠裏工作，煉製硫黃，供給汽力，提取鹽質，煮開溶液。日光可以利用來造冷卻器，因為製造冷卻裝置所需要的就是力，這是可以由太陽供給的。

給我們熱的太陽，將來會弄到給我們冷。

沙漠中的鬥爭

在喀拉·庫姆沙漠中，沿着阿母河的兩岸，順着二百哩長的戰線，在進行着一種進攻。沙在進攻。人們都在逃走，拋下了他們的棉花田，葡萄園，農場，聽沙來擺佈。有好多地方，路都被埋在沙裏。

在奇悉耳·庫姆沙漠，沙沿着四十哩的戰線，攻擊布哈拉的富足，肥美的沙漠肥地。喀拉·庫耳的沙漠肥地，差不多完全給沙佔領了。沙威嚇鐵路和灌溉運河。

在喀拉·庫姆沙漠，通硫黃廠的汽車路，就是這樣埋在沙裏，所以有好些時，汽車運輸完全斷絕了。在喀拉·布格茲廠，沙毀壞了格魯白鹽的寶貴的沉澱物。

戰事在繼續進行中。保存力量，增強力量，都是必要的。頂頂有價值的土地都受着威嚇。布哈拉的沙漠肥地，恐怕要完全埋在奇悉耳·庫姆沙漠的沙底下，如果是不趕緊去阻止它的話。如果喀拉·庫姆的沙不止步的話，沿科帕·打格的山脚小丘一帶的園子和農場，都會被吞沒的。

旅行人常在沙漠裏發現死城的廢址——給居民拋棄很久，埋在沙裏的城市的殘餘。現在同樣

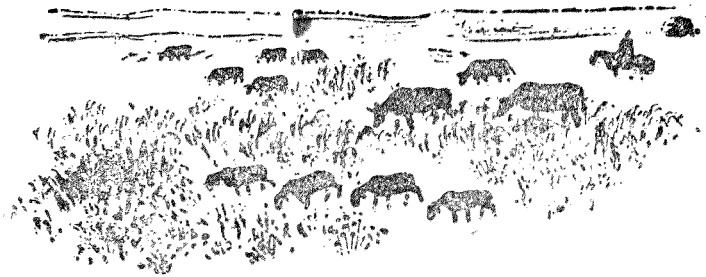


的運命在威嚇城市和沙漠肥地。

沙的巨浪，有時高到四十呎，對着這些城市衝來。沙的高山在前進。如果有房屋擋在路上，房屋就被埋沒掉。如果有樹豎立在路上，樹就給沙蓋着。最先受害的樹是杏樹和桃樹。沙壅到樹幹的三分之一的時候，樹就枯萎了。喀拉格契樹支持得頂久，但是當沙浪掠過它的時候，最後它還是服屈，什麼也不留下，只留下乾枯的樹椿。

人們拋棄了他們的農莊，跑到離沙遠遠的地方去，造起新的居宅。但是沙追趕他們，再把他們趕出他們的新家。有些地方，他們已經拋棄過兩次他們的村莊，還要受第三次的威嚇。

他們建築很高的土牆，作為防禦物，抵抗沙的攻擊。於是包圍開頭了。沙攻擊居民們造的這個堡壘。越漲越高。最後高過了城牆頭，佔領這堡壘。被困的人們同時也把城牆加高，在老牆頭上築新牆。牆長高起來，沙也長高起來。後來牆有一點地方退讓了，破了一個缺口，於是沙就傾倒進來，什麼也抵擋不住。田地和農莊這時候全由沙擺佈了。



怎樣使沙停止呢？

要知道怎樣阻止沙，我們首先就得知道沙為什麼移動。我們知道，在沙漠深處，沙是不移動位置的。草根和灌木，壓制着它，不讓它動。只有在灌溉的區域附近，靠近井，有牛羊踏壞草木的，有人居住的地方，沙才得自由活動。

這是為什麼呢？是不是偶然的現象呢？一點不對。這樁事情決不是偶然的。

什麼釋放了沙

就是人們自己，他們釋放了沙，讓它自由，拉毀了壓制它的鎖鏈，讓自己的仇敵逃脫。

這是怎麼一回事呢？牛羊放在這裏吃草是很長久很長久了。牛羊吃掉了沙漠裏的草，用蹄子把草踏下去，就弄碎了地面的小殼子。牛羊走了之後，那裏是寸草不留，只留下精光，粗糙的沙。於是風就動手幹起來。它趕着沙跑過沙漠，堆聚成波浪形的沙岡，沙岡越長越高。在地平線

上，湧起可怕的黃色波浪的浪頂。好像是石頭做的。可是它確確實實在移動着。它的移動很慢，看不出來的。但是明天比今天卻前進得遠些了。它慢慢的前進，吞沒道路，犁過田地，房屋。

不到一百年以前，還有多沙的草原，這種地方現在是什麼也沒有，只是一片沙漠。

阿斯脫拉罕城外的納合沙漠，從前是純粹的草原。每年吉爾吉斯的牧人來到這裏放牛，牧羊。開頭有很寬大的範圍，他們不必每年回到原來的牧場來。可是他們越走得遠，他們就越急迫。俄國征服者從北方來了。他們只好常常用原來的牧場，漸漸的使他們牛羊用的牧地變成了荒涼的沙漠，成堆的流動的沙。

沙克學耳樹，被砍下來做柴火。大將們砍下仙人掌叢來餵駱駝。人全是這樣無意的改變了自然，使自己遭殃。

我們要按照着一定的計劃，有意的去改變自然。我們現在是按照着一定的計劃，跟沙鬥爭。不管什麼犧牲，我們都得阻止沙，要不然的話，我們在沙漠中建築的一切，沙都可以破壞的。但是怎樣



阻止法呢？

我們得從自然那里學習怎樣打勝沙。

坎代姆的生活和冒險

沙，如果不去打攪它，它可以生產一種植物。生長得很慢，要好多年才得發生。打頭的先鋒們，現出在沙岡之間的凹地上。這種流動的沙海，老是靜不下來的，繼續不斷的動，那些植物怎麼能夠在這種地方過活生長呢？

在這流動的沙中，有很多的危險恐嚇它們。風也許會帶走種子，那麼它們就永遠得不到發芽的機會。就算是芽能發生出來了，沙浪一來，就把它們埋葬了。就算不管三七二十一，它們真個生長出來了，還有一樣危險恐嚇它們。一陣狂風吹來，就把這些小植物連根拔起，拋在沙上，讓它們死掉。但是不管怎樣，這種植物經過了幾千幾萬年，總算努力設法生長起了。

坎代姆就是這些最先生長出來的植物中之一種。這植物不是一步步的走，是向前跑，在空中跳跳蹦蹦。坎代姆種子藏在一個小小圓圓的堅果裏。這堅果的外面生滿了小刺。刮風的時候，這小堅果就像球樣跳着向前跑。沙在後跟着跑。但是沙比較重些，追不上這小堅果，埋不着它。

但是還有一樣危險。種子生了根，小灌木就生長起來了。但是灌木不能向前



跳，像種子球一樣。沙浪來了，它又怎樣去救護自己呢？沙來了，不會留下這小植物的。它就活生生的被埋了，正像沙漠肥地邊上的杏樹桃樹一樣。

不過埋坎代姆是不容易的。它沒有像杏樹桃樹那樣的枝子。它的枝子很細弱，枝上沒有葉子，沙來的時候，坎代姆不跟沙對鬪。也不努力阻擋沙，卻讓沙走過它的枝子，給沙通行權。

但是有時候沙浪太大了，也會把坎代姆埋掉的。於是比賽開始了。沙岡長高，這植物也長高。沙岡長得快，這植物長得更快。等到沙岡達到了頂高點，這時候就看到這植物勝過沙岡。它的小小的綠色的剛毛，在沙岡頂上，在風中搖蕩着。

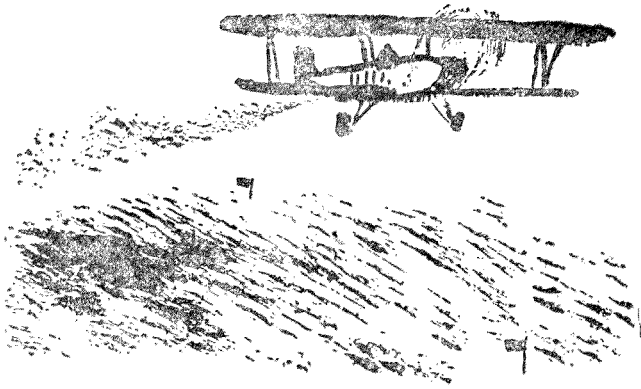
坎代姆不單是長得高，並且也分枝，所以整個沙岡都冒出它的枝子。浪走了，足有一半的沙留在後面。

所以坎代姆阻擋着沙的前進，把沙岡改變成蓋着植物的小墩。

但是還有一樣最後的危險。風可以把沙吹掉，留下光光的根。不過坎代姆也知道怎樣跟風鬥爭。它平躺在沙上，生出一些特別的根抓着沙和它們在一起。它就用這種法子，收集泥土，給自己做立腳處。

除開坎代姆這灌木之外，也還有別種草木能止住沙，在沙中生長。這些草木在沙岡裏立定了腳

根，就把沙岡搗碎，使沙岡縮小。沙的浪越來越小，在上面生長的東西越長越密，末了流動的沙變成了長滿草木的小墩。草木倒底得到了勝利。



但是草木得到這種勝利，也就是替自己築成了滅亡的路。在它們的保護下，在這小墩上又生出別種草木，不能抵抗沙的草木。蘆葦和別種草密密的長滿小墩上。長得很擁擠的。水就不夠大家用。先來的就吃苦了，因為它們不慣跟別的植物分水，結果它們死掉，把地位讓給新來的。

沙漠上的飛機

我們現在已經明白了草木怎樣阻擋沙的進行。我們敗露了自然的祕密。那麼我們就要用它來改變自然。

沙開頭移動，本是我們自己的錯。我們又怎樣來阻止它呢？保存沙漠中所有的樹木，一棵也不砍倒。只砍去額外生長的東西，使樹木變細，並不是毀壞樹木。泥土也保存着。保護牧場，不能讓牛羊在一處地方喫草喫得時期太長久。

把草喫光，踏壞。

但是對於那些已經弄壞的，沙已經在移動的地方，我們又怎麼辦呢？難道我們就讓自然在那兒去自己變化嗎？

不能，我們也能在那兒阻止它。我們必得栽種草，我們不能等候草自己生長出來。那是太長久了。我們可以派飛機在沙漠上飛過，把種子撒在沙上。就是這樣幹，撒播種子在沙上，我們不但止住沙，還可以替我們的牛羊恢復失去的牧場。

我們的田地裏再沒有沙岡了

風可以幫助我們把沙從我們的田裏趕走——就是把沙帶給我們的同一樣的風。

這怎樣成呢，你們會問。因為人人都曉得你不能驅使風來將就你自己的。你不能對風說：「風，吹到那面去！」

這是確實的。當然，我們不能驅使風。可是我們能用計克服風。我們只要知道風是從那方面來的，它把沙吹到那方面去。知識——這就是我們操縱自然力所需要的東西。

風在沙漠中怎樣吹呢？

有些地方，夏天，風從這面吹來。冬天，又從那面吹來。不管怎樣，沙岡總是在前進，決不靜停着的。前

進兩步，又後退一步，這正是我們要利用的一點。

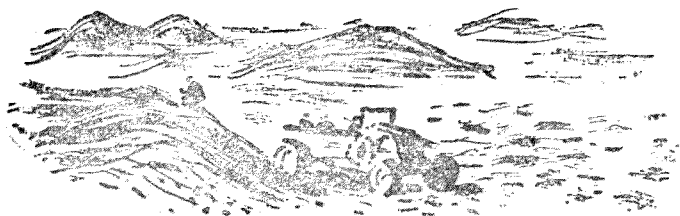
如果夏天剛巧風從我們這面吹去，不是對着我們吹，我們就不必去反抗它。它願意把沙吹走，就讓它吹走好了。可是到了冬天，風對我們這面吹，把沙崗對着我們耕過的田地趕來，那我們可就要盡力阻擋它。我們可以建築起防禦物來抵制它，擋住有植物的沙崗。結果是風在冬天是我們的仇敵，我們就跟它對鬥。在夏天風是我們的朋友，我們就隨它的使。它不是把沙對我們趕，乃是把沙從我們這兒趕走，趕回到沙漠裏。

游牧民族

爲什麼有一些民族過着游牧生活呢？因爲它們的牛羊靠喫草過活。那裏有草喫，牛羊就留在那裏。一處地方的草一聲給喫光了，它們就往新牧場跑。冬天雪蓋着草的時候，它們只有用蹄子挖開雪找底下的草。

如果我們要使這種人不由這兒漂流到那兒，我們應該怎麼辦呢？他們應該得着什麼呢？家，你們會說的。

但是並不完全對。首先他們必得要有一樣極普通的東西，乾草。乾草的供給，這是給他們的畜牲的食料頂好的保障。這意思就是說他們必得草地。



沙 漠 中 的 探 偵

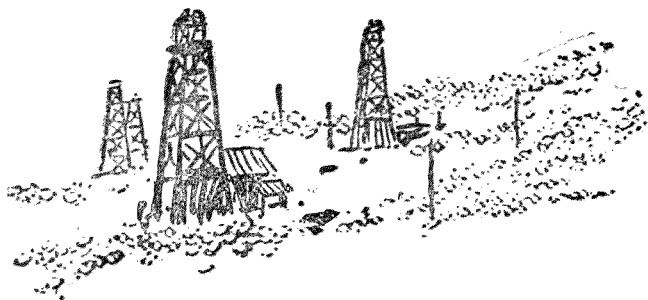
別樣還有什麼？他們需要給畜牲住的屋子，那麼畜牲在冬天就不會受凍。因為在沙漠地方，只有夏天熱，冬天那里很冷，會結冰的。

當然，人也得要有居宅。並不只是居宅，還有學校和醫院。他們需要電力廠，供給光亮和機器用的力。他們需要工廠製造牛油，皮靴，皮衣。他們需要果園，那才有新鮮的食物。

從古以來，沙漠的游牧人民過活，就沒有得到健康上最不可少的食物。他們有肉喫，可是喫不到蔬菜和水果。小孩子們長大了，也不知道什麼是蘋果。

他們需要花園，跟需要果園一樣。要給他們這種種東西，我們就得動手幹我們的工作，採用的方法，必定要跟老方法完全不同。改良沙漠，不是一樁小事。我們一定要有計劃。人們一定要科學。人們必定要向着一個共同的目的，一同合力工作。一個人單獨幹不成的事，許多人合力來幹，就可以成功了。

改變沙漠需要的不是個人的勞力。需要的是千萬人的合作，有計劃



機重起臂動業油的他夫勒·巴恩

的工作。這種工作已經動工了。我們已經在動手改變沙漠。卡拉干大的礦，喀拉·布格茲的工廠，恩巴·勒夫他的油業動臂起重機，得西茲卡干的旺盛的火爐，喀拉·庫姆正中心的硫黃廠——這些都在沙漠中，在我們眼前，發達起來了。

從前常有民族的大搬場。現在在俄羅斯，正進行着有大批的移民。在第一次五年計劃的時候，游牧民族有十多萬家都依法得到土地安居下來了。

科學研究所正在研究沙的移動。他們在實驗所裏，正在試驗各種各樣的新植物。每年都有幾十個科學探險隊到那些現在還沒有考察的地方去調查。

一九三三年夏季，有一大隊汽車，從莫斯科到喀拉·庫姆，一同作了一次來回的長途、困難的旅行。

沙漠正在改變着，沙漠裏的生物也在改變。

第二章 主人的來到

看不見的火

在中亞細亞，有的地方，太陽把沙曬得紅熱。又有的地方，離中亞細亞很遠，在薩馬拉，在頓河，在烏克蘭，小麥枯乾了，園子裏的樹凋萎得垂下來。你看沙漠有多長的一條臂膀！

沙漠不單是沙，在沙上面還有空氣。沙和空氣同樣都不是靜止的，兩樣都會活動。不過沙很重，不能夠走遠。沙漠的又熱又乾的空氣更可怕。沙只能移動幾尺，空氣卻能夠一跑幾千幾萬里。

夏天，沙漠使得空氣完完全全都變熱了，好像一個極大極大的火爐，卻是在它上面什麼也不能烹調的。一連有好幾個月，從早到晚，太陽把「熱」和「能」傾倒在沙漠上。如果不是沙，是樹，是田，是河，是湖，那太陽的光線可以做許許多多的工作：製造植物的綠葉，使水變成雲，使雲升到天空中。但是在沙漠裏，水太少，沒有樹木，沒有耕種的田地，只有很少的灌木——有些地方連灌木也沒有，只是光光的沙。

太陽的能變成了什麼呢？它所能做的一樁事，就是曬熱沙和空氣，沙漠的地平面，像一面鏡子似



「波斯人在抖他們的袍子。」

的，把熱反射出來，再散佈在地面上。就是因為這個原故，所以沙漠熱，熱得使人吐不出氣來。這樣炎熱的空氣，氣流帶它到那里去，它就到那里去。

氣流是從那里來的呢？在西伯利亞，沙漠的東面，一年中有好幾個月，有很高的空氣壓力——叫做大西伯利亞反旋風。像一個強旺的大機器，把空氣流對着壓力小的地方趕，就是對着西方趕。

這炎熱的空氣，火燒似的沙漠空氣，來的時候，像看不見的火。燒掉了田園，卻看不見火焰。樹上的葉子捲起了。根也不能送水給梗子和葉子，小麥的穗都壞了，好像生熱病。麥穗的細胞和組織受熱受得太過分了，抵抗熱的水又不夠。結果枯死掉，扭起來躺在地上，只剩得一把枯乾，無色的麥桿。

空氣還從沙漠中帶來一種細灰塵。離開中亞細亞很遠很遠，靠近薩馬和薩拉多夫，農人說：

滿天蓋着煙霧，太陽透過霧發紅光。不過這也不是煙，這也不是霧，是灰塵，是風從很遠很遠的沙漠帶來的。他們叫它叫霾。經過這種灰塵光顧之後，就有很多很多的果樹死掉。這沙漠的舌頭，伸出許多遠來，把一切東西都弄殘廢了。

幸好這焦燥的風，在半路上遇着一個大海——裏海。海保護着陸地。如果不是有海的話，我們整個的南部，黑海沿海的整個區域，早已給沙漠弄乾了。在過海的時候，沙漠空氣就變冷了，吸收了溼氣，浸透了水分。它從海那里帶着水分，來到高加索山脈。在山上，溼氣落下來成雨，成雪，把水給河，河從山上流下來。

但是受裏海保護的地方，只有西部。在北面，門戶是對敵人敞開着。從前常有許許多多沙漠民族的游牧部落，由裏海和烏拉嶺山脈中間這道門來的。他們向西走，向北走，通過草原來到森林，跟森林的農民搗亂。那焦燥的風和熱燙的沙，也是由這同一個門來的。

特別受敵人這種侵略的威嚇是什麼地方呢？

水學研究所製了一幅地圖，表示出什麼地方空氣頂熱頂乾燥。這幅地圖清清楚楚的說明了燥熱的空氣的舌頭，怎樣從沙漠的中心出發，伸長出來，繞着裏海，沿着伏爾加河下游，黑海沿岸，達到烏克蘭。

這一帶是頓草原，烏克蘭，伏爾加地方——是我們國家頂好，頂肥的地方。我們所有的小麥，大半都是這些地方供給的。可是這些富足的土地，都是頂受威嚇的地方。

差不多年年要天乾一次。在過去三十年中，在伏爾加區域內，遇過十九次天乾。就是在頂好的年歲，田地也不能夠盡量出產；如果是這些田地得到充足的水，那它們就可以多出產五六倍。

地下蓄水池

天乾常常弄壞了我們的收成，是誰的過錯呢？是不是也許沒有人該挨罵呢？是不是夏天不能免掉乾旱，像冬天不能免掉結冰一樣呢？

不，我們可以打倒乾旱。我們必定要把我們的田地安排好，使田地能好好的含蓄水分，不讓落下的雨雪的水，全流到河裏。

除開這點，還有我們必得種頂會利用一點一滴溼氣的植物。我們還得一次把雜草去得乾乾淨淨。雜草是我們朋友的仇敵。去掉了它們，它們就不會來搶禾苗的溼氣和食料。

我們必定要改造江河，使江河不把水全帶到海裏去，卻把節省下來的給我們的農場。最末一點，我們必定要栽培森林，保障田地受不着沙漠的熱風。

我們要想永遠打倒乾旱，所有這些事，我們一定要都做到，過去人們不但是沒有這樣做，並且容



忍乾旱，已經容忍很久很久了，甚至還幫助乾旱。一起頭，他們就沒有節省水，沒有把水貯藏起來。我並不是說把水積蓄在桶裏，水必定要積存在地裏面，積存在地底下貯藏室裏。

每一個農夫都是建築者。在他犁田的時候，看起來他只不過是犁動土地，把土弄碎，把下面的翻到上面來。但是事實上，他是很巧妙的在那兒替種子和細菌造地下居宅，那些東西住在泥土，在那里面幹它們的化學工作。他在那兒給空氣造通路，給水造貯水槽。在耕過的土地的土塊中間，有許許多多的小房和走廊。

這就是我們的蓄水池。春天，這些蓄水池都裝着溶化的雪水，夏天裝着雨水。如果不是虧了它們，所有的水都會流到溝裏，溝流到溪裏，溪流到河裏，河流到海裏。

你們現在可以明白建造這些蓄水池是多麼重要，建造的時候又要得法，又要合時。可是我們的農夫犁田，總犁得很糟。他們不用犁，只用舊式的木頭的「蘇卡」。他們犁的也不得法，或者是不合時。收割了莊稼之後，他們就把牛羊趕到田裏。就是不這樣幹，田地本來就弄得不好，現在牛羊再到田裏跑來跑去，踏在那些地下蓄水池的頂上，把它們踏下去，於是就把辛苦費力幹成的工作弄毀了。這就使得土地變結實變硬。冬天土冰凍成整塊，雪溶化成水的時候，水就不能透進土裏。這水灌溉不了土

地，由裂縫小溝流到小溪裏，再流到河裏。自然準備冬天用的大蓄水池，是完完全全弄壞了。

在夏天落雨的時候，也不會好的。雨落到地上，地皮硬得像石頭樣，水也不浸透不進去。差不多雨水都一起流光了。快到夏季的末尾，是需要水頂頂困難的時候，在土地的上層一點水也沒有。麥子的穗都乾渴死了。有了一點點水，又給雜草搶去了。農夫們播種是媽媽糊糊的。什麼挑選種子，是沒有這回事的。他們種穀類，同時也把攪雜在穀類中間的雜草種子，也種了下去。這些穀類的仇敵，同穀類在田裏一起生長起來，擠緊着麥子，偷它的食物和飲料。

當敵人圍城的時候，被圍的人就需要儲蓄很多的糧食，才好抵抗包圍。可是這田裏一點積蓄也沒有。人們實在幫助乾旱弄壞了他們的田地。這兩樣還不算事。在另一方面，他們打開了到乾旱去的門——把四面八方的森林都砍了。森林是水路的會合處。

兩條水路

生產一噸小麥，需要一噸半水。如果要拿這許多水用車拖，那就要用一大長串拖水的車——每一英畝要用幾百車。

但是水並不需要拖到田地裏去。它自己會到那里去，從空中去，從地上去。水的列車，跟火車的列車一樣，常常順着一定的路線跑。水的路程是：「海洋——陸地——海洋」旅行的前半，「海洋——

陸地，」是經過空氣。回來是由地上和地下。

水流過地上地下的時候，它收集了大批的礦物鹽，腐殖土，和粘土。水把這批東西，一起帶到海洋去。但是它空手從空中回來，預備再找一批去。水每次旅行海洋的時候，都帶了許許多多噸的東西，在生物都是頂頂寶貴，頂頂有用的東西。在美國，他們曾做過一個精確的計算，計算每年帶到海洋去的這類東西的分量。依據這個計算，這樣帶去的，每年有六千三百萬噸的氮，磷，鉀，淨值二萬億洋錢。比全世界每年出產的人造肥料還多。

江河從地球上各處，沒有一天不把路上拾着的無機鹽和腐殖土帶到海洋去。如果不是虧得植物從水裏撈一部分那種有價值的東西，那泥土早已完全破產了。植物撈着的這部分東西，就用來製造成梗子，葉子，果實根，和枝子。並且植物死後，它從泥土取來的東西，又歸還給泥土。

所以在「海洋——陸地——海洋」的路程上，水帶着的東西，都卸給路旁植物的根了，正像一列列車一節節卸在各站一樣。這是一種短短的支線旅行，「泥土——植物——泥土」。

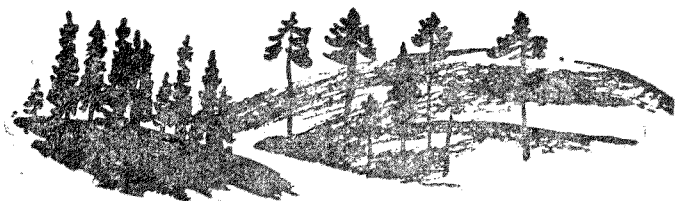
關於這方面，人應該幹什麼呢？他必得支配這些運貨車的行動，他要它們到那里去，就使它們到那里去，把它們由幹線轉到支線，使它們停下來，在重要的站口把貨卸下來。每塊田地，都是一個重要的站口。水不應該沖過田地，停也不停一下。水，不應該讓它走過田地，田地需要水，也需要水所帶着的



東西。

怎樣使水在這些站口停住呢？一年中有一個時期，水會自動停止的。這時候我們要怎樣對付它，就可以怎樣對付它，——用鏟子刮它起來也行，踏它下去也行，把它滾成球也行，把它收集在頂頂需要它的地方也行。這樁事我們叫它做「積雪運動」。在我們國裏許多受着乾旱的地方，成千的集體農場農人，在一個國家官員的指揮下，每年冬天出去幹這種積雪運動。他們用大的木犁把雪翻起，堆成大堆。他們再用稻草、蘆葦、和柴蓋着雪堆，使雪到了春天好慢慢的溶化。他們建起防禦物，不讓風把雪吹走，並且開許多溝，雪溶化的時候，雪水就可以由這些溝流到田地裏，不會流到河裏。

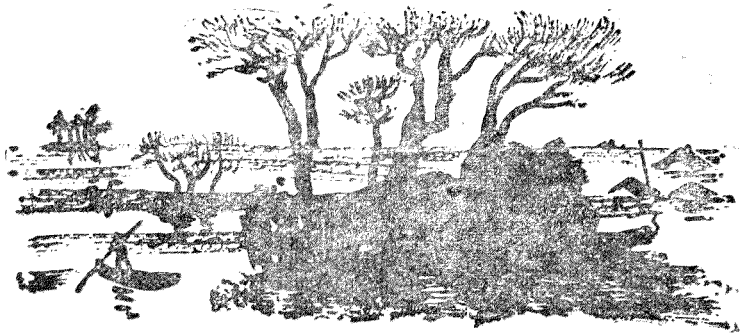
我們就這樣起頭積蓄雪，留給田地春天用。當雪溶化的時候，地下蓄水池，早已用犁造成了，就收下雪水，把



它儲蓄起來。

水在到海洋去的路上，還要遇着一種障礙——森林。森林在分水界上頂頂有用。分水界就是一種很高的界線，雪水雨水從那里流下來，分向兩個不同方向的溪河流去。水在這里一會兒工夫也停不住的，只是沖到大河裏。一定不能讓水這樣行。一定要使它慢慢的流，把它扣留着。如果是分水界上有森林，水就不會流得那麼快。不是在光光的面上沖下去。那里大樹下有很多的矮樹叢，地面上佈滿了落葉和枯枝。這些東西像海綿一樣吸水，被吸的水，就慢慢兒滲透到地裏面，一直透到有樹根的地方，樹根從土裏吸進溼氣。這就可以看出來，水在森林裏跟在空曠的地方，有多麼大的分別。

森林還用它自己的特別方法，來照管雪。雪在森林裏並不像它在空曠地方那樣溶化。太陽晒着樹，晒不着樹下的雪，樹把太陽的熱氣傳遞給雪，雪就溶化得慢了，不是什麼三幾天，卻是三幾個禮拜才溶化得了的。一棵棵的樹，都是溶雪器。同時，地面也溶化了，開首吸進溼氣，於是溶化的雪水不是沖下山坡，乃是深深的浸到地裏面去了。



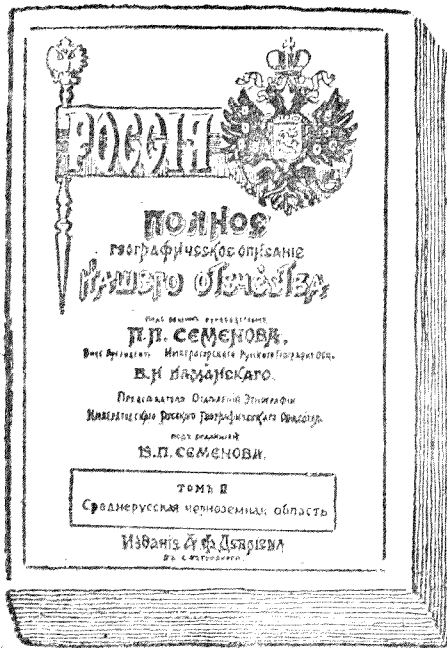
森林這樣把水積蓄起來，又怎樣去利用它呢？當頭，森林自己要用多少，就取多少。剩下來的就運送到江河裏，再送到田地裏。不是突然的，是慢慢的，一點一點的。整個夏天，這種地下水一點一滴的流到下面田地裏，誰也沒有看見。整個夏天，森林的沼地，湖，溪，都在把水供給附近的河，使那些河不乾涸。

森林對於水的分佈的影響，擴張到很廣大的區域。在人們把森林燒掉砍掉來開闢土地耕種的時候，他們一點也沒有想到這些。空地越少，火和斧頭達到森林越深。如果只是把下部山坡上的樹砍了，倒還沒有什麼大關係，就是沒有樹，在低地方，總有很多的。可是當他們快到山頂的時候，那災禍就要來了。因為分水界在山頂上。

他們釋放了水，聽水自由行動，水可就要行兇了。春天，河會漲過河岸，淹進兩岸各處地方。還會沖毀田地，帶走黑泥土，腐殖土，一切使土地變肥的東西。水退之後，留下來的只有沙，沙比較重，不容

易給水帶走，它在田地裏吹來吹去，蓋滿各種植物。

夏天來了，是頂頂急要水的時候，可是泥土裏一點水不留。耕過的地，再也受不着森林保護，乾得都裂成縫。雨落在這些裂縫裏，裂縫開成了溝。什麼地方有這種溝，那地方周圍比別處更乾得快。這溝好像排水溝一樣，水一起都由它那里流到田地外面。因為這樣，雨不但是沒有灌溉土地，反而開了溝使土地變乾了。



於是乾旱，這黑土地帶可怕病症，就越來越多了。水分佈的整個系統，都推翻了。那些橫在沙漠風的路徑上的地方，受損失頂厲害了。

砍伐森林，剝削土地，使河乾涸，造成水溝，放縱了沙漠風——幹這樣事的是那個壞蛋呢？

證人的審問

有一部書，叫做俄羅斯我們祖國

的地理大全。一部又大又厚的書。這部書有很多卷數，可以裝滿一個書架。每本書的封面上，有一面三色旗，一個雙頭鷹，每個頭上戴着一頂皇冠。這部書詳細的記載舊俄羅斯帝國的各部分：關於森林和草原，河流和湖沼，山脈和平原，鄉村和鄉下地產。不只是講到國內的自然界，並且還講到國內的人民。在每卷末了，有一個本書所講到的人物的一覽表。請看，下面就是這些表的一部分：

斯吹卡洛夫 地主

斯吹卡洛夫 製造家

斯吹母菲 地主

斯特羅加諾夫 伯爵 地主

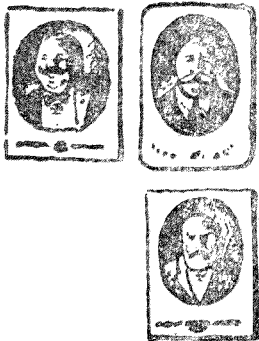
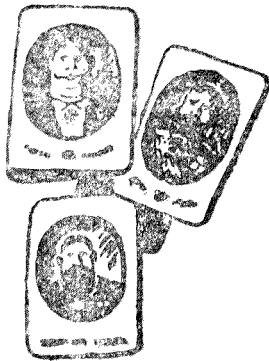
斯特魯菲 地主

斯特魯斯基 地主

斯特魯科菲 商人

司徒卡洛夫 製造家

蘇福羅菲 王子 地主



蘇地安科

地主

蘇金·波利士

軍官

蘇科夫啓尼

地主

地主啦，製造家啦，軍官啦，商人啦，又是地主啦。這兒有的是國家的頂出色的人物，三色旗下的俄羅斯的主人。

這些主人又是怎樣管理國家呢？就是這部幾千頁的大書，給了這個問題一個明白，正確的答案。比方，關於中俄羅斯黑土地帶，你看第二卷是怎樣講的：

「早在十九世紀的起頭，都說地主是頂刮刮的經濟家，他把他的大片的大片的森林地砍光了，拿它來耕種。

「地主辭退農民們之後，就不再給他們木頭。他們砍了大批的木料出賣……他們想從他們的產業上賺得很多的錢，他們就賣了大批的木料……農民們沒有一畝森林，森林不是地主的，就是皇家的，都看守得緊緊的，他們沒有地方可以打柴。」

這裏就該罵了。地主從農民那兒搶去森林，但是他們並不能保存森林。武裝的騎兵，巡邏森林，聽可有斧頭的聲音，想當場捉住沒有得允許砍伐樹木的農民。若有農民砍了一棵樺樹，就要罰他出

錢，送他坐牢。但是地主們自己把整個森林砍了賣掉，也沒有人因為這事帶他們去受審判。斯吹莫荷夫賣掉自己地上的木料，怎樣去審問他呢？

斯吹莫荷夫爲什麼要保存森林呢？樹長得很慢。錢在銀行裏長得快得多了。砍掉樹，把錢存在銀行裏，比保存樹，比只賣過分多的樹，更有利得多。

報紙雜誌上時常登載着文章，抱怨破壞森林怎樣使黑土地地方破產。科學家鮑格達洛夫教授說：「如果不想辦法救濟，黑土地帶在不久的將來會變成沙漠。」

但是斯吹莫荷夫們和斯吹科洛夫們一點也不關心這件事。他們一個個都是只顧目前，只顧自己。所以森林的破壞，進行得很快很快。最後，穀類跌了價，砍掉森林來種穀類，再也賺不着錢，直到這時候森林的破壞才停止。



買賣都在聖彼得堡證券交易所裏做的。這里價格一會兒漲，一會兒落。今天，木料或穀物的價錢漲高，明天跌低。今天價錢飛漲起來，明天狂跌下去。證券交易所的買賣，叫做「戲耍市場。」一種多麼妙的賭博遊戲呀！物價狂亂的變動着，結果國內的



整個自然界也跟着狂亂的變動。頭一天，他們會把所有的森林都砍掉了，到第二天，他們又停止住，讓大堆砍倒的木頭堆在林子裏。國家的工作，不是受政府的計劃支配，卻是受證券交易所的方針支配。整個的國家，都被拖到這賭博遊戲裏，玩這遊戲的人物，就是尼瓦河岸上證券交易所的灰色石頭房子裏的企業家。

柳樹和麥草的故事

上面所講的，就是俄國從前的主人們怎樣擺佈森林。森林全在他們的手裏，他高興怎樣處理它們，就怎樣處理它們。但是農民，千千萬萬的農民，連一點大樹下的矮樹，都得不到當柴火。有一個老民歌，講到「老勒尼娜爲了要修補她的小屋子，她就跑到市長佛拉斯那兒去討一點木頭」的故事。有一本談俄羅斯的大書，是用很清楚明白的話寫成的，也講到這個同樣的故事：地主們剝奪了農民們的森林地權利。」

這對於農民們又有什麼意義呢？沒有木頭造房子，沒有柴火燒，他們怎樣生活，怎樣過日子呢？俄

羅斯那本書很詳細的講到了這一點，甚至用一些繪圖來說明它：

「那些小茅屋很像小雞籠。因為短少木料，造這種小屋，常常用着各色各樣的木頭：橡樹，搖白楊，赤楊，還有柳樹。茅屋後面有一個院子，用柳樹枝子編成籬笆圍繞着。院子後面是畜牲欄，也是用柳樹枝子和麥草造的。因為這種樹枝牆壁，不能夠抵抗寒氣，所以在頂冷的天氣，就得把小牛啦，小羊啦，小豬啦帶到茅屋裏面。很顯明的，這決不會使茅屋裏面乾淨整齊的，在這小屋裏，就是沒有這些畜牲，一全家人也得同住在一間房裏，這房還不到十五平方呎或十八平方呎。

「農民們常常選擇開墾的土地，好讓他們的畜牲得到吃草的地方。院子外面是打穀房，也是用麥草蓋的。……如果不是虧得有柳樹，這些草蓋的房屋，會使得中央黑土地帶的村子很難看的。……他們處處都栽着柳樹，在院子裏，果園和打穀房周圍都有。警察下命令，叫人栽柳樹，因為柳樹的繁密的枝葉可以防火災——這種木頭和麥草的村莊常常火燒的。……有些農民說他們那又小又暗又多煙的『小雞籠』比『白』房子暖和。可是煙子對於眼睛不很好，特別是對老年人，他們太衰弱了，升火的時候，他們也不能從煖爐頂上爬下來，只好躺在那里濃黑的煙子當中。在升火的時候，他們常把小屋的門打開，一團濃黑的煙子升到屋頂下，再從門口跑出去。」

●「黑」茅屋是沒有煙囪的屋子，只有讓煙子從敞開的前門跑出來。

「結果這種上了年紀的人，常常很早就瞎了眼睛。因為短少木料，在黑土地帶，大家都用麥草當柴……農民們也沒有洗澡的地方。他們就在他們的俄國暖爐裏洗洗身體。」

這就是繪畫俄羅斯所告訴我們的俄國農民生活。這班皇家地理學會的會員寫他們那個時代的農民生活，是用頂冷淡，頂分離的手段，講出這些瑣屑的情節。

「因為他們的畜牲，」農民們選擇開墾的土地。「因為他們的草屋頂，」村莊非常難看。「因為煙子，」老年人早瞎眼睛……「因為，因為……」

什麼是這些事情的根本原因呢？是煙子，是畜牲，是麥草嗎？不是。那班「剝奪農民森林地權利」的人，才是該咒罵的人。他們才是賜這一切給農民們的人物。

農民的茅屋裏面擁擠，是因為木料貴。他們沒有「洗澡間」，是因為木料貴。牛欄冷，因為木料貴。房裏沒有地板，是泥地，因為木料貴。他們在暖爐裏燒麥草，使煙子充滿屋子，冬天把畜牲帶到屋裏面跟他們在一起，統統都是因為木料價錢高。一切的木材地都是地主們的，木材的價錢，由他們自己定。他們勸農民們，甚至命令他們栽「防護柳」。可以使村莊少丟醜，還可以少一點火災的危險。好一種防火法！難道這就是他們所能發明的頂刮刮的防火材料嗎？全村莊都是麥草的，一個個的小屋也只不過是一堆堆的麥草——在這樣地方柳樹好像就是萬全的防火法了。暖爐裏燒麥草，是不大熱的，

但是三四十個草屋頂同時燒起來了，那就夠得熱了，不只是屋子裏面熱，連門外也熱了。整座的村莊都變成一堆堆的灰，給風刮跑了。孩子們都悶死在煙子裏，老年人都活活的燒死在暖爐頂上。

全是「因為草屋頂。」因為「農民們沒有木材地，他們就用草蓋小屋，拿麥草在火爐裏燒，睡在麥草上。他們確是不能不「抓住草，」好像一個落水的人，只要那裏有很多的草，就算是運氣了！

俄羅斯說：「在荒年，農民們窮極了。他們沒有麵包，沒有畜牲的草料，沒有柴火，沒有屋頂蓋在頭上。因為麥草可以餵畜牲，在荒年，他們有時把屋頂拆下來，好使他們的畜牲渡到春天。他們沒有麥草當柴火，就只有去割各種雜草來燒，甚至用乾糞這種燃料發出來的煙子對眼睛，比麥草煙更壞。不用說得，他們既燒糞，他們就搶奪了田地的肥料。」

從這裡可以看出從前人民是怎樣的生活。你們一定以為這是一個傻子故事。他們拿屋頂餵牛，牛欄卻沒有屋頂。他們拿糞在暖爐裏燒，田裏卻沒有肥料。他們把田犁鬆，在收割之後，又把牛羊趕到田裏把它踏結實。

他們做這樣的事情，不是因為他們呆笨。他們這麼做，不是開玩笑。他們這麼做，是因為農民們又沒有草地，又沒有森林地，又沒有乾草田。

在組織得好的農業，森林地，草地，和田地必得有連絡，互相幫助。但是農民既沒有森林地，又沒有草地。他們所有的只是一塊乾草田。

俄羅斯說：「頂刮刮的耕地，處處都是從農民那里拿來的。」沒有森林地是不行的。沒有草地更糟糕。沒有草地，就沒有草料給畜牲喫。沒有草料，就不能養畜牲。沒有畜牲，就沒有肥料。如果沒有肥料，就不能肥田。這些東西連成了一條鏈子：草地——草料——畜牲——田地。要是拉動這鏈子的這一頭，同時也就拉動了那一頭。

可是還有一條鏈子。沒有草地，就沒有草料。沒有草料，馬就衰弱了。馬衰弱了，他們就只有用木犁來代替鐵犁。俄羅斯就告訴我們：「農民用新式的犁，是很少看見的，這件事大概可以從他們的馬短少食料，弄得太衰弱的事實上得到解釋。」

用土法做的木犁，怎樣能把田地耕好呢？田地必定要犁得深。造地下貯藏室要用的東西，越到泥土裏深處，就越發好。那裏面石灰質比較多。靠近地面，很少石灰質。都給水吸掉了。犁田犁得深，比如說八吋吧，五千噸土就得向上舉起八吋，向旁面推動八吋。五千噸土，就要裝三百運貨車。有好幾列車的土。整個的田地，都得翻過的。做這種事，就要用曳引機，至少也得強壯的馬。我們要用的是鐵犁，不是那種舊式的像牙齒的彎傢伙，像土法做的木犁「蘇卡」那樣。

荒年越來越多了。在十八世紀，有三十四個荒年。在十九世紀有四十個。在二十世紀，荒年簡直是接二連三的跟着來：一九〇一年，一九〇五年，一九〇六年，一九〇七年，一九〇八年，一九一一年，一九一二年……

人們在科學會議上，爭論着壞年歲的原因。他們對這個問題寫了長篇大論的文章，有農學的，有天文學的，有人種誌的，甚至還有心理學的——講到「俄國農民的靈魂」把帽章戴在鈕扣孔裏的農學家說，肥土在消滅，因為肥土應該竭盡是一條自然的法則。這好像是說天在落雨，因為雨應當落下來是一種法則。又有的人，歡喜想出一些希奇古怪的理論，他們又說出另外一種解釋。他們說這是因為太陽上有黑子。他們做出了精密的計算，證明太陽上黑子頂多的那些年頭跟壞年歲都是相合的。好聰明的理論！可是事實完全是另一回事。

收成失敗的真正主要的原因，不是太陽黑子，是地球黑子。那些有學問的農學家，有學問的天文學家，只要到鄉下去，看看地主的田地，再看看農民的田地，把兩下比較一下，就可以看出就是在頂壞的年頭，地主田裏的裸麥和燕麥，比農民田的又密又高。難道是因為太陽對地主們特別不同嗎？黑子少些麼？或者是自然的法則對地主們特別不同嗎？不，只不過是地主們的馬養得好。他們的牲口有很

多很多喫的，他們的田地是用很好的英國犁耕的。可是那班貧窮的農民們呢，他們只有一點點地，他們的馬衰弱得走都走不動，他們的田地是隨隨便便使用舊式「蘇卡」耕的。你從這裡就可以找到「生產力減低」的原因了。

他們給農民土地越少，他們需要就越多。他們從地主手裏租來土地，就給了他們很大一筆地租。他們還得拿一筆價錢贖自己。因為地主們不給農民們自由。他們把自由賣給他們。這叫做「贖身錢」。你們也許以為這就是被綁匪綁去的人，拿錢贖身的那個問題。他們得為他們的父母付贖款，為他們的兒女和孫子付贖款。人家以為他們是付地價，可是他們所付給的必得要比土地所值的多許多。因為他們還要買自己的自由。

俄羅斯說：「窮苦的農民，對一點點的土地，就得付五十一盧布的租錢，另外還要付七盧布五十個戈貝克。」「贖身錢。」

「即使是借債也好，或者是預先拿工作去抵押弄錢也好，每個農民人家首先就得當場付出這項款子。要不然的話，他就得不着收成。他常常讓七盧布五十戈貝克拖延下去。」

所以農民一生都得不斷的贖身，並且還要預先抵押他的勞力。如果他們不



賣盡氣力，他們就要失掉他們的收成。他們的債增加了，他們拖欠的款子增加了。他們先賣馬，再賣牛，想把債務還清楚。

「沒有馬的農場的數目漸漸多起來了，到現在已經達到了百分之三十一點七。」差不多三分之一的農場完全沒有馬了！那怎麼能用空手舉起幾千噸的泥土呢？

「沒有馬的農夫，就關上門戶，把大羣的小孩子托親戚照管，自己就跟老婆出門去賺錢。」

土地出產不多，不能夠維持人們的生活，人們就去開土地，走了。他們出門去替別的農夫做幫工，或者到工廠裏去做工；他們跑到頂遠頂遠的地方去，到西伯利亞去。可是他們在那里境況也不好。俄羅斯第十六卷講到西伯利亞，就這樣說：

「西伯利亞的農業不很發達，因為農人們很難做到收支相抵。他們很辛苦，常常收穫不着什麼，只有賣掉畜牲來買麵包，付租稅。地方官催討起租稅來，用着種種的手段，逼得很兇。」

換句話說，在西伯利亞也有災荒，那里租稅也是「催討得很兇。」人們仍然不斷的往西伯利亞跑，都是自己情願往那流放犯人的地方跑。在壞年頭，整個地方都去開家，搬走了。

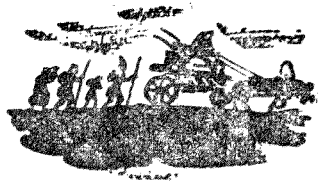
俄羅斯說：「在這種年頭，人們解釋他們搬家出外的苦心說：『在家鄉一定會餓死的。在邊境地



方，也許不會死。」這些可憐蟲常常真的說得應驗了。他們把一匹可憐的馬，或者是兩匹牛，套在車子上，帶着還債剩下來的幾個盧布，就離開了他們那破敗的家，起身走了，沿路『用基督的名義』討些喫的飽飽自己，餵餵馬。靠了沿路富農人給他們的幫助，他們最後走到了邊境地方，那里還可以找到一些可耕種的土地。可是不是人人都有這樣好運氣。有時候，他們找不着一點土地，也得不到一點幫助。於是他們想再問路回家，他們的人口漸漸減少了，因為他們的家眷中間有些人在路上凍的凍死了，餓的餓死了。

「政府覺得這種沒有組織的自願的移民，有害地主的農業，因此減低了地租，擡高了農場幫工的工錢。但是沒有辦法可以阻止這人口過多的初步運動。」

這種聰明堂皇的言論是什麼意思呢？意思就是農民們的麥田，草地，森林地，都被剝奪了。他們給人弄得破產了，被逼得去開他們破敗的家，逃到地球的盡頭，希望在那里找到沒有給地主搶去的土地，在那里他們用不着把自己的勞力和收成，一年預先出賣一兩次，來買耕地的權利。但是連這個樣兒，政府也不願意讓他們幹。「自動的移民是一樁有害的事。」害了誰呢？害了在逃的農民嗎？他們顛沛流離，在路上爲了冷餓喪失他們的兒女。不是的，害了地主，大產業的主人。



人們逃走，因為他們不能為他們的土地付三次錢。於是政府決定「這是一樁有害的事。如果他們跑了，誰來付租地的租錢呢？」

人們跑走，因為他們不願意受僱替人家做工，不願意一生到老做奴隸。而地主們的理由是：「如果他們不在這裡，誰來為我們的產業做工？我們得付給更多的工錢，那是一樁有害的事。」

他們既不能依靠土地，又不准他們離開土地。他們幹什麼呢？

農民們造反了。他們搗毀，焚燒地主的居室，來雪他們損失掉小茅屋的仇恨。有罪的和沒有罪的，都同樣的觸霉頭。

於是兵來了。村子裏聽着鼓咚咚的響。叛徒們都被壓服下來了，壓服得很殘暴，一切又恢復了原來的樣子。

下面一九〇八年局勢的坦白的記事，是內務部長寫的。在這裡我們可以看到：

「俄國農民受着飢餓的威脅，形勢一定是越來越糟了。」

荒年接二連三的來。在飢荒的時候，人們把他們所有的東西都賣掉了，用力想盡方法渡過那可怕的冬天，支持到春天。可是春天真來了，他們又沒有辦法來耕種他們的土地。投機的人走遍村莊，就

趁火打劫出極少的價錢，收買各種東西。一件舊的短褂子，最後的一雙襪子，都從箱子裏拉出來了，女人們賣掉頭上的頭髮。一頭頂刮刮的頭髮纔值兩個盧布。

東西賣光的時候——一個窮苦的農民出賣他所有的東西，又能支持多久呢？——又怎麼辦呢？討飯向誰討呢？每個村莊裏有少數好過的農民。他們手頭常有多餘的糧食。地主們手頭是更多了。

一八九一年差不多全國都遭到飢荒，從那年的俄羅斯新聞報上，我們可以看到：「飢餓的人民，從早到晚，沿門乞討布施，到夜來仍然是雙手空空的回到家裏。沒有人再給他們一點東西。」

如果能夠借點東西，那是他們的運氣了。借東西的條件，是借一斗糧食，到下次收成的時候，就得還三四倍。不論那個農家，要弄得支持到春天，就得把他的全部收成來還債。他們的糧食預先賣掉了。這個樣兒，他們怎樣能夠想方法生活呢？他們爲了要使糧食多支持些日子，他們就拿雜草，拿灰，拿土攪和在糧食裏。

「他們喫的麵包，是牧草和雜草做的，不是麥做的。」一八九一年的一家報紙記着。「並且連雜草也光了，等到下次收成差不多要一年工夫。洋山芋也沒有，甘藍也沒有，王瓜也沒有。牲口沒有東西喫。沒有燃料，連糠稃麥草也沒有一點。」

「他們煮一蒲荷 ● 的雜草。看起來好像一團爛污泥，氣味很不好聞。他們把這東西晒乾，拿一



點麵粉攪和在裏面，再把它烘乾。狗呀、貓呀，都不喫它，小雞喫了它就死。把它吞到空肚裏，就要發嘔。」

連雜草都喫光了。逃走必定是死。路上擠滿了逃亂的。城裏遍處是避亂所。打算給二百人住的屋子，卻不能收容三百人。每一個避亂所不只是個避亂所，同時也變成了傳染病院兼無名死屍陳列所。警察隊把逃難的趕回鄉下。下令叫他們掃除城市，「把這種外來的人民送回鄉村去。」地方弄得很糟，好像給敵人洗劫了一樣。

卻說打仗並不使每個人都倒霉。就有人靠着打仗發財。在飢荒也是一樣。它富了商人，投機者和富農。他們賣糧食，把價錢擡得特別貴。借出一斗，他們要撈回三倍。他們卻拿幾分錢，來買農民們最後的財產，馬啦，牛啦，所能剩下的東西。

飢荒也幫助了製造家和包工者。有飢荒的時候，勞工就便宜了。很多很多的人由飢荒得到了利益。他們甚至靠救濟飢民來弄錢。他們是這樣幹的。一八九一年通過了一條法律：「若遇『短少糧食』（簡單的說，飢荒），政府應立即救濟受災區域。」

他們劃了四千萬盧布給四千萬人。每人一年一個盧布！可是就連這個盧布，還不能完全立刻落

到那些餓着肚皮的人的手裏。一大些紅的，藍的，綠的紙幣，散佈到全國。在各方面，都伸出貪心的手來取它們。

飢荒是一種災亂——可是並不是對每一個人都是災亂。

這些顏色的紙幣，由這個官傳到那個官，由這個糧食商人傳到那個糧食商人。這個手傳到那個手，由這個文件套傳到那個文件套。會計員忙着用筆亂畫，記下什麼利潤啦，佣金啦，回扣啦，股息啦，開銷費啦。大堆的盧布都跑去替商人和投機者造華麗的石頭房子，買光亮的馬車，精緻的獺皮，倒不去飽那些飢民的肚子。

而人們不斷的死亡。

最後他們確是得着買糧食了。但是什麼樣的糧食呀！運遍全俄國的，不是麥，是一種麥和沙子或雜草種子的混合物。鐵路不肯拿它當貨物接收，但是糧食商人們得了一種條款：「百分之三十的灰塵是許可的。」

報紙上有些消息，講到夜裏把沙和細石子祕密運到貨棧裏。人家向他們買糧食，他們供給人家，砂和細石子。「他們給他們的不是麵包，卻是石頭。」

最後糧食將達到它的目的地的。由那里還要把它往前拖。又是一個漏洞，從這洞裏又漏出送給

飢民的糧食來。拖運糧食的價錢很高，每拖十鎊的價錢，就等於三、四鎊糧食。差不多是全數的一半了。這還沒有完事。糧食須要磨的。磨坊就得收磨工錢。最後麵粉真的到了村莊裏。現在輪到本地教會的執事身上了。名單不能不開的。人們想法拿很多自己的糧食，設法把他們的名字填在名單上。賄賂真是神通廣大，它的成就豈止是這一件事。

飢民最後究竟得到了多少呢？就拿薩馬拉區的阿巴西夫村來作例子說吧。一八九一年十月，四十鎊裸麥分散給六百六十九人。大概是每月每名三磅半。每天每人不到一磅的八分之一！

並且，連這個分量，也不是全體飢民都得到的。只有那些不能做工的人，纔配得它。換句話說，就是十五歲以下的孩子，五十五歲以外的老人。一家人只有一半有得喫的。對那班超過十五歲，不到五十五歲的人呢，他們說：

「去做工！」

但是他們到那里去找工做呢？在無數萬的失業者當中，只不過用了幾千人築鐵路和公路。但是那班餓瘦得拿不動鏟子的工人，工頭們不歡喜僱用。他們利用他們窮困的機會，付給很少很少的工錢：一天九個戈貝克，不供膳宿，不是很高的工錢。

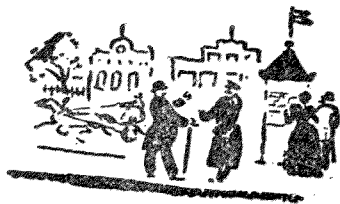
管理這件工作的，是安尼科夫將軍，他下命令：凡是不肯做工的人，都應該鞭打，送回他們本城去。

監禁起來。

同時在城牆上貼着這類的廣告：「拯救飢民音樂會，」「飢民慈善市場，」「拯救飢民跳舞會。」向各方面發出呼籲，就是那班靠飢荒發財的人認捐十盧布，十五盧布，頂多五十盧布來設湯器。

但是飢民不久就變得不時髦了。人們對於拯救他們，都煩厭了。請看托爾斯泰一八九二年九月所寫的東西吧：

「飢民啦！免費餐堂啦！施湯器啦！飢民啦！多麼討厭呀！在莫斯科，在聖彼得堡，我們聽也聽厭了，這里從早到晚都有人上門來說着那老套頭：『我們有兩天一點東西沒有喫了。我們喫掉了我們最後的羊哩。我們去幹什麼呢？我們實在是無法可想。我們要餓死了。』要承認我們全厭煩了這種事，把這班人看作了我們的敵人，真是難為情。……是的，我們厭煩了。可是他們還得要喫。他們非



常之想活命！

下判決

證人已經審問過了。初步調查完結了。裁判所就得下判決了。對飢荒，對鄉村的破產，誰該受責備呢？是誰毀壞了土地呢？他的罪過就在使那肥美的黑泥土給乾旱傷壞了，使得鄉下大部分都有變成

沙漠的危險。

不只是斯特魯科菲們，斯吹母菲們，和蘇科夫啓尼們應該受責備，從前的整個制度都應該受責備。制度命令人們出賣勞力，另外的人來收買這勞力。判決只是一條路——革命。

這判決不是立刻宣布的。直等到一九一七年十月，這判決書才發出來，這時候勞動的人民已經把政府奪到自己手裏，建立了一個不同的制度。

新的制度

這新的制度必定是應該這樣：沒有災亂，沒有飢荒，沒有這人做那人的奴隸。只是使用機器，強迫土地出產更豐足的收成，還不能免掉飢荒。在西方許多國家裏，你們都知道，土地出產很多的收成。他們把泥土培養得非常之好。他們有很好的犁，有強壯的馬，有機器，有肥料。你們就以爲在西方那些國家沒有飢荒這樣事情嗎？

我有一份報，是一九三三年八月六日的第三七〇號柏林日報。那報上有一篇文章，題目是「准許討飯」。請聽這篇文章的幾段摘錄吧：

「我們拿夫朗懇漢村作例子吧，冬季的開頭，全村子都討起飯來，以求不致餓死。父母帶孩子們一道，走遍了附近三十哩。星期日，他們回家來帶一點給家人吃的東西和幾個小銅幣。」●

——但是這是不夠的。人們就動手憑着偷搶來『自活』。在這種情勢之下，什麼市長家的窗子打破了，土豪們簡直不敢在村裏露面，除非是他身邊帶着錢，給那些求幫助的人。這是一點也不算驚奇。



「全村子的主要生意就是討飯，是常有的事。警察裝做不看見這種事，有些村莊裏被逼得討飯的，只有幾家人家，卻不是全村，只有在這些村莊裏，警察才抓那些被家庭差出來討飯的孩子。

「討飯的官廳執照發出來了。比方在魯道斯他附近就發出了這種執照。『市長和警察皆不得干涉帶此執照的人行乞。』

「到秋天，就感覺到醫院實在有關門的必要，因為村當局再也不能夠維持下去了。連顛狂的人都放了。」

困難的原因是什麼呢？為什麼人們都要餓死呢？難道德國一點糧食也沒有嗎？相反的，德國有很多的糧食。德國的經濟學家甚至訴苦說，說德國糧食太多了。

這種同樣的事情，別國也有，在那里舊的制度仍然很鞏固。他們發明了奇巧的耕地機器，發明了種種方法，從空氣中，從煤裏，從頂便宜的東西裏，提取肥料。土地產出空前的收成。在意大利，在他們的

● 一個德國小銅幣，值一馬克的百分之一，約值美金一分的四分之一，約值中國七八個小銅錢。

實驗場中，他們每英畝收穫了二十四擔。在歐美許多國家，堆棧滿滿的裝着糧食，幾幾乎要炸破了。商人們竟不知道怎樣去掉那過分的供給，好漲高價錢。他們使糧食改變性質。你們都知道什麼是變性的酒精。那就是酒精攙了火油或別樣不能吃的東西，使它不宜喝。他們現在使麵粉變性了。他們拿煤灰攙在麵粉裏。大家明白爲什麼使酒精變性。酒精是毒東西。但是人們怎能使糧食有毒，使它不能吃，把它毀滅掉呢！

西方各國的工人，曾經許多次數要求那班負這種責任的商家，不要毀壞糧食。他們說：「不要毀壞糧食，把它廉價賣給職工協會，供給失業的人。」

「不能」商家說：「我們不能那樣做。」食物必得經過毀壞，才能漲價。」

但是他們還幹出更壞，更笨的事情來。請讀一九三四年二月十一日德國報紙反攻報的摘要吧。——因爲小麥出產太多了，就拿它當牲口的食料。把它染上顏色，使它不宜給人消費。在丹麥就用小麥餵牛。可是市場上牛肉又太多了。所以丹麥的牛，殺起來是成千的殺。用特別設計的機器切碎。有一種深褐色的肉餅，就是用這種肉和骨粉做的，這餅是用來餵豬的。但是豬又太多了。就拿豬來作肥田的肥料。在荷蘭就用這種肥料來肥地——由排放須德海所得的土地。」

● 英國一擔有一百一十二磅。

好一個離奇的故事！像牧師和他的狗那個故事：

他們把小麥種在田裏。

他們拿小麥餵牛哩。

他們拿牛餵豬哩。

他們拿豬肥田哩。

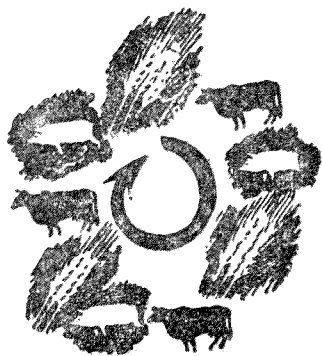
他們把小麥種在田裏……

就是這樣連續下去，沒有底止的。感覺靈敏的人，一點也感覺不

出它來。他們耕種土地，又把莊稼犁掉。他們召集特別國際會議，來討論怎樣減少耕田的面積。在美國，政府出錢給農民，叫把他們的土地空着不耕種。人們審慎的使肥沃的農地變成荒地，變成沙漠。

而且，沙漠又出現在人們一點沒有猜想到的地方——在那些地方，土地極肥，上過了很好的肥料，用了頂新式的機器耕過的。

什麼把沙漠叫回到這些田地來呢？幹這把戲的，就是人們自己。而且，他們是有意幹的。頂頂出色的，受過高等教育的人們，聚集在國際會議上。他們都有很動聽的頭銜：大使呀，全權委員呀，機密參事官呀，教授呀，國會議員呀，學會會員呀，科學社社員呀，什麼學什麼學博士呀。這些人全明白他們在幹



些什麼。他們在幹着現在有益於他們的事。把農場變成沙漠是有益的。對誰有益呢？對人類全體嗎？完全不是。對統治世界的那個階級有益。

這就是統治世界的法則。說它是無法卻更確當多了。不是建設，卻是破壞。

主人來了

你們可知道我們地球上全體人口的四分之三，都是靠近飢餓活着呢？儘管農業科學有極大的進步，仍然也不關事。科學家說，地球上的人口，就是有現在的四倍多，我們仍然可以生產充足的食物，供給全體需用。我們不必要什麼新的發明或改良，就能夠做到這一點。我們現在所有的就很足夠了。我們本來可以弄到很寬裕，然而人民現在都餓得要死。我們本來可以消滅飢荒，但是人民的手都被統治世界的制度捆綁着了。每個人都做着他自己那一點小事。沒有共同的計劃，沒有共同的目的。一個人破壞另一個人的工作。地球分割成許多小塊，各有各的主人。但是你不能像這樣瓜分世界，而不付代價，因為在自然界裏，一切事物都是互相依靠着，一切事物都過着一種共同的生活。

森林被砍了，江河橫衝直撞起來。草地被犁掉了，泥土變瘦了。草原老是當作牧場用，得不着休養的機會，被踏得結結實實的；沙漠的沙被放開了。土地因為人要收到頂大限度的收成，灌溉得太過分了，幾年後就變成溼地或有鹽的沼澤。整個的海灣，都把水排放掉，好弄成可耕種的土地，另一方面手

邊許多畝的肥田，卻又被丟掉。

沒有人同時想到一切的事物。每個人只想到自己，只想到眼前。沒有人想到二三十年後發生什麼事情。

應該怎麼辦呢？世界應該恢復成一個大的整體。人們應該組織成一個勞動者的大團體。如果整個的地球是大眾共有的，如果地球上的人能夠一同合力工作，那他們全可以按着一個共同的計劃，向着一個目標工作，像一個巨人一樣。這巨人的生命可以長生不老。他能幹一切的事情。他有千萬隻工作的手和一個巨大的腦子——世界的全部科學。自然界的全部，都會變成他的偉大的領域。這巨人不會毀壞小麥，不會使耕地變成沙漠。他將要做這個行星上的一位聰明的總經理。

這個時代什麼時候可以來到呢？現在並不要多久。已經有了共同合作的工作，在共同佔有的，佔地球的六分之一的土地上進行着。在六分之一的世界上，人們已經開頭共同佔有土地，共同經營土地了。

抵抗自然的命令

十月革命使俄國的土地，變成了大眾的公共財產，使這裡的工作變成了集體的。五年計劃把成千成萬的農夫組織成了勞動組合，給他們很多得力的新式機器幫助他們——收穫機，曳引機，打穀

機，馬達。田地裏開到了一支二百萬人的軍隊，隊裏有農業家和工程師，有汽車夫和工匠。他們來要把田地改造得再也不會有荒收。

全國工作都按照一個總計劃進行。一個計劃，就是一種偉大的科學工作。它必定要拿科學知識的基礎作根據。科學教我們什麼時候播種，播種什麼東西，怎麼耕地，用什麼工具，怎樣肥田，怎樣除草。在列寧農業學院下面，有一百研究所，幾百個實驗場和實驗室，在做調查和實驗，研究泥土和植物，好改良它們。舉行種種科學會議：乾旱會議，伏爾加地方的灌溉會議，人造雨會議。在蘇聯已經對我們的老仇敵「乾旱」宣戰了。

一九三二年五月二十二日，全蘇聯的報紙都登載着一道斯大林和莫洛托夫簽署的命令：「消滅伏爾加區的乾旱。」一道抵抗四行[●]的命令！人擔任這樣的工作，在歷史上是破題兒第一遭。

一九三四年的夏季，英國和美國都受到天乾的災患。乾旱使整塊整塊地方都荒廢了。在英國鄉下地方，人們在村莊的井旁提着水桶，排成長隊站着。在美國衣阿華州，樹木的葉子只有平常一半大。在明尼蘇達州，整個的森林都死掉了，牧場都燒焦了，牲口差不多一文錢也賣不出。

美國政府打算把幾十萬農人和畜牲，從給乾旱破壞的地方搬走。但是怎樣克服乾旱呢？根據報

● 四行就是地、水、火、風。

紙記載，美國農業部長華來斯說，目前的乾旱也許是「給全國的一種恩典。」

乾旱在我們決不是恩典。在我們國裏，沒有人能靠乾旱撈錢。乾旱是我們的仇敵。在蘇聯，我們下了抵抗乾旱的命令，差不多像是一種戰時的命令。

在我們命令之後，總有一個計劃。計劃一定要跟着使它發生效果。在伏爾加區，他們已經動手幹灌溉草原的工作。十年或十五年後，在這帶地方，就不會有乾旱這種事情了。草原是用灌溉運河分隔成許多大的平方塊。沿運河的岸上，栽種了長條的樹木，以防草原受着熱風。每一平方塊地，將來就會變成一個大房子，四面有有生命的綠牆。沿運河的三和土岸上都是電氣小輪，裝着唧筒和長管口。得着一定的信號，人造的大雨就落在地上。

但是他們從那里去取水來幹這把戲呢？伏爾加河的河牀比草原要低好幾呎。水必得抽到需要的高處來。伏爾加河的水，可以由大的抽水廠，經過管子，送到人造湖——蓄水池。還要有一條新的，第三條路線給水——由河裏回到草原來。於是水才會服從。

蓄水池，運河，和長條樹林的有規則的系統，就會佈置出來的。從上面看下來，從飛機上看下來，很難把它認作是地球。看去好像是別的行星，好像火星，有黑線條和圓圈兒。

地球將要變新的，住在地球上的人，也要變新的。農夫工程師，征服乾旱的農夫，將來不會有一點

跟從前的農民相同的。關於從前的農民，我們在那本有雙鷹頭和三色旗的俄羅斯裏，已經讀過了，他們是被鎖在泥土上，注定了要像古時大划船的奴隸一樣做工。

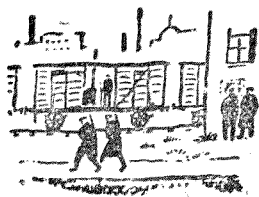
第三章 穀類的老家

召集植物

主人來了。他立刻動手收拾他的房屋。全國都給戰爭，飢荒，傷寒症破壞了。列寧格勒的大街上生了草。在鐵路上，火車倒的倒在泥裏，脫軌的脫軌，燒的燒了。在戰爭幾年裏，田地裏生滿了野草。工廠裏機器都生了很厚一層銹。

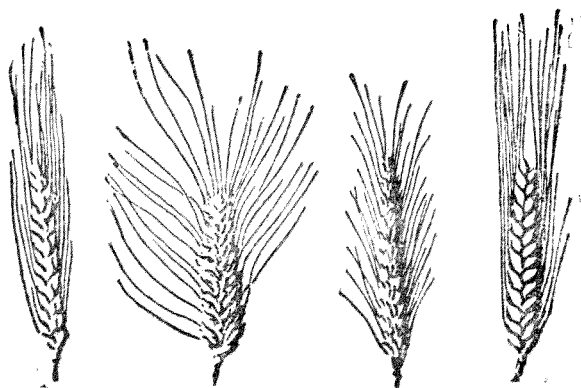
我們有很多很多工作要做。毀壞的工廠要修理，城市和鐵路要改造，空田要耕種。並且不單是恢復舊秩序的問題。你只要翻翻舊報紙，你就要驚訝人們的目光遠大，在列寧格勒和莫斯科常常陷入黑暗中幾星期的當兒，他們敢創出一個全國電氣化的計劃。

在內戰之後，立刻動手改造農業，請科學家擬出一個計劃，使全世界的一切生長的東西總動員，這是多麼勇敢呀！



幾百年來，隨隨便便的種田，簡直成了俄羅斯農民的習慣。他們播種，把雜草和穀類一起種下去，

活的採集物



把壞種子和好種子一起種下去，把弱種和強種一起種下去，把宜於這種土和宜於那種土的一起種下去。在一塊田裏，常有十五種不同的裸麥或小麥長在一起。沒有人肯煩神去找出那一種不能抵抗乾旱，那一種不能忍耐寒冷，那一種需要長春季，那一種需要短春季。

他們隨意亂種。穀類也是隨便生長起來，病的病，細的細，瘦的瘦。戰爭起來了之後，田裏一樣東西也沒有，田地全是空空的。這些田地都得改良。必得要引進新種植物，強壯，健全，適合泥土，氣候的新種。因此蘇聯政府決計從全球各地去強迫徵集植物。遠征隊接二連三的派遣到各方面，派遣到全球各處，去招募一隊頂精選的植物來替蘇聯的土地工作。

在別國也做過別種同樣的採集。美國就是幹這樣植物動員的第一個國家。美國農業部派遣探險家往全世界。沒有一國，他們沒有到過。他們帶回了幾十萬種植物。有從阿根廷來的無刺的仙人掌，

從中國來的一磅重一個的桃子，從卡拉哈利沙漠來的野西瓜，從巴西來的出香油的棕櫚，從暹羅來的一種希奇植物——從這植物裏他們取得一種治大麻瘋的藥。



撒哈拉沙漠來的棗椰樹。

美國的全體居民，差不多都是從別國到那里去的人民的子孫。同樣，所有生長的東西，也是從別地方移來的客戶的子孫。他們連巴西咖啡也有，這種東西並不是真正發源於巴西，卻出在非洲。美國本地生長的植物很少。頂出名的是洋山芋（馬鈴薯）、草棉和玉蜀黍。

幸運批判表

蘇聯的探險家從美國人那兒學會了不少的東西。但是他們是用精密評判的態度，去取美國人

這些探險家把這些和許多別種希奇古怪的植物，帶回華盛頓。他們弄到了一大堆的採集物。但是不是博物院的死的採集物，不是乾枯的草木的乾蠟標本，而是活的採集物，生得很茂盛，充滿了精力。他們把這樣從林子、田地、花園採集的標本，種植了幾千種。現在美國所有的栽培植物，差不多都是外來的客戶。從烏克蘭來的小麥，從小亞細亞來的燕麥，從台灣來的稻子，從非洲來的蘇丹草。在公園裏，花園裏，林子裏，有中國來的灌木

的經驗，不是閉着眼睛模仿他們的。美國人走遍了各地，看見一樣，就帶回一樣。蘇聯的探險家，決計用不同的方式幹他們的探查工作。在金錢和時間兩方面，他們不寬裕。他們要在頂短的時間裏，用頂少的費用，得到頂好的植物。所以一起頭就得知道搜集什麼，到那里去搜集。在他們從列寧格勒和莫斯科動身以前，他們就得在地圖上標明他們應該到那里去找頂好的小麥種，頂好的洋山芋，頂好的草棉，頂好的葡萄。

但是現在還沒有發見的東西，他們怎樣能夠預先知道到那里去找呢？科學來援助了。科學是一位有經驗的幸運的報告人。舉例來說，天文學家預告什麼地方應該有一個行星，後來別的天文學家就發現這個行星，用望遠鏡找着的。舉例來說，化學家預告有某種金屬還沒有給發現，後來別的化學家就發見這金屬。化學家門對雷業夫在他那個時代已經把所有已知道的原素列成表。他已注意到這個表裏有幾個空白。現在這些空白，差不多全填滿了。門對雷業夫在他那時代已預言到這些空格將來會填上新的原素。比方，在鋅旁邊，他說應該有一種像鋁的金屬，密度是五·九，有一定性質。四年之後，全世界都知道有一種像鋁的新金屬給人發現了。它的密度不多不少，恰恰是門對雷業夫所預言的五·九。這金屬叫做鎩。門對雷業夫靠着他的表，能夠預言到另外三種原素：銦、銻、鉍。

你看，科學給了我們一個表，由這表可預言化學原素。難道就不能給植物做一個同樣的表嗎？能

的，這件事已經做到了。幾百年來，科學家們在那里辛辛苦苦的採集植物，把它們分門別類，放在標本室裏。他們研究它們的形態，追究葉子，枝子，花，莖，根的脈路。他們給它們取名字，把它們編成表，編成目錄。他們精細的觀察過每種花的顏色，種子的形態，葉子的構造，莖的高度。種種細微的地方，他們都觀察到了：果實是光的還是有壳子，種子是有斑點，還是清一色。

他們做這種事，沒有一定的目的，只是爲着採集。他們不能斷定他們這些詳細節目會不會有什麼用，是不是有人要知道這些小網狀物和斑點和毛。巨大的書籍堆在圖書館裏，像煤炭層，圖解又長又寬像桌子。到末了像用煤來工作一樣的，取科學貯藏的材料來工作的時候到了。

學會會員法菲洛夫做了一個幾百種樹和對人有益的植物的表。他給每一科植物做了一個單獨的表，記下它的特徵。正像門對雷業夫在他的表裏一樣，他也發現他的表裏有幾處空白。空白地位就是表示屬於這地位的植物還沒有給人發現。在這些表上，就可以看出什麼植物應該去找，什麼植物不必去指望。比方，藍玫瑰就永遠找不着。在表上沒有藍玫瑰的地位。但是黃色豌豆和紅花菜豆，都沒有給人發現，這兩種植物應該有的，應該找着的。在表上有它們的地位，有留給它們的地位，像酒席上留給沒有到的客人的座位一樣。

像這個一樣，每張表上表示出一全科植物。比方，豌豆和它的所有的同科植物：麝香豌豆，大豆，野

豌豆，翹搖，苜蓿，以及別的。這些植物當中有些有開黃花的變種。在法菲洛夫的表裏，在「黃色花」註



解的對面，在野豌豆，麝香豌豆，苜蓿，翹搖下面的空處上有一個叉。這就是表示這幾種植物有黃花。但是在豌豆下面空處沒有叉。這就是說有黃花的變種還沒有給人發現。當這種變種發現後，這空處就可以填起來。它的同科植物當中隨便那一種一經發現有黃花，就表示它必定也有黃花。

說到玫瑰，它的同科植物沒有一種有藍花的變種。它們這一科裏沒有這種變種。所以科學家就不必去尋找藍玫瑰。

農夫對花的顏色，不大感覺興趣。花是紅色或是藍色，對他並沒有什麼關係。他所感覺興趣的，是這植物能不能耐寒，能不能出產好收成，倒底是能夠抵抗乾旱呢，還是必定要有很多的水才能成熟。而這些也就是探險家，植物的獵人，頂頂感覺興味的性質。

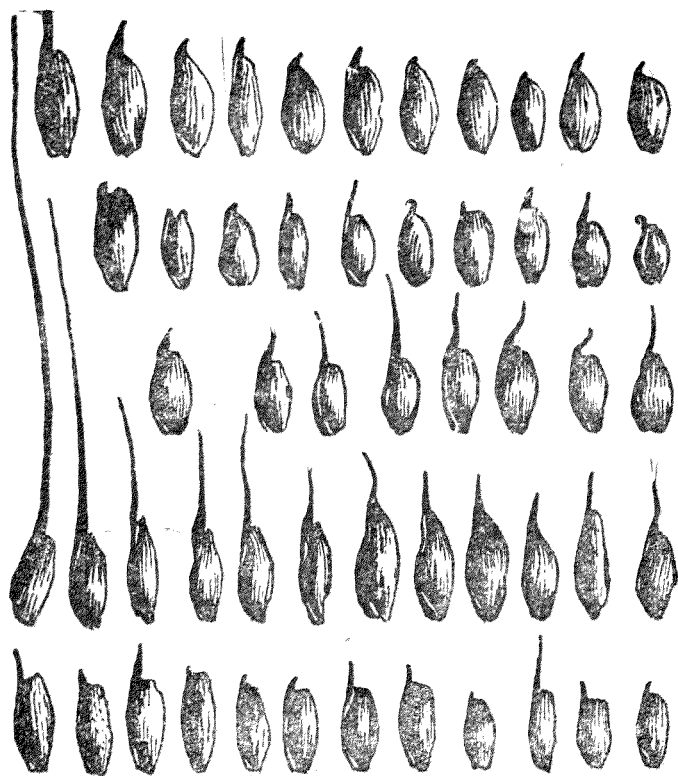
探險家知道了他們要找尋什麼。第二件事是要知道到那里去找。他們就想起世界各民族的歷史，想起幾千年前已經耕地的民族。他們的理由是如此：很古的時候，有些地方有人開頭種栽培的植物，例如軟小麥。在這幾千年中，他們產生了很多種小麥。有的麥粒小，有的麥粒大。麥的穗頭的顏色和形狀都不同。現在小麥的變種，並不限定留在它們的本鄉。它們在駱駝背上，在馬背上，在吱吱軋軋響的車子上，走遍了全世界。各民族移來移去，征服者來來去去，商人的沙漠旅行隊由這地方走到那地方，穀類就跟着他們旅行。

由老遠帶來的穀類，在新地方又產生了無數的新後代。小麥一步進一步的散遍了全球。它成了世界上的主要穀類。有些變種碰巧到了歐洲，有些到了中國，有些到了印度。但是只有在它的本土，才保留着各種變種的代表：在別地方佔地位的，和從來沒有離開家鄉的。

這就是說，軟小麥的變種，在它原來發生的地方，比在別處地方都多。問題來了：那里是它原來的發生地呢？他們應該怎樣去找它呢？他們只有往回追探那些國家，沿着商人的沙漠旅行隊的老路線往回走，沿着幾千年前小麥給人帶走的路線追回去。

但是他們怎樣去找着這蹤跡呢？有一個方法，就是去深深的掘到地裏面，從土裏掘出古時房屋





的基礎，找那些有彫刻的陶器片和石頭片。這些過去的遺物，可以告訴我們一些關於古人旅行的路

線的情況。有時我們不只是找出這東西的蹤跡，並且就實地找着這東西本身。有些科學家在金字塔裏的古墳裏曾經找到裝着小麥的器皿。

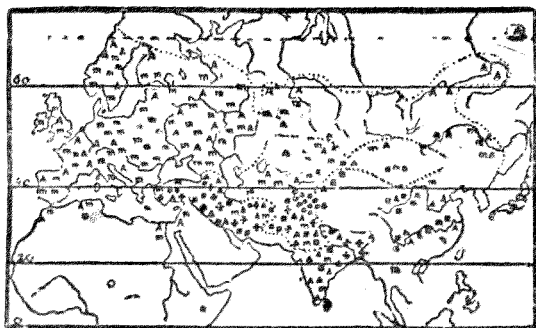
古時的原稿，也可以幫我們找最初小麥發生的地方。許多這樣的原稿給人發見了，其中有些很古。從它們那裏，我們

知道了古時人們的歷史，語言和風俗。但是從來沒有人想起這些古老的，半爛的羊皮紙和紙草紙，會告訴我們到那兒去找至今不知道的小麥的變種。不只是歷史學家和考古學家，並且還有農學家也研究起古代哲學家，亞里斯多德，普林尼，哥洛梅拉，提奧夫刺斯塔，和別人的著作來，這倒是第一次。他們把這些書裏講到穀類的地方，都小心的一行行抄下來。亞里斯多德說有一處地方，在他那個時代用小麥餵豬，那種小麥只有一顆顆麥顆。這幾行材料，證明單顆的小麥的老家，必定在希臘附近地方，好像在小亞細亞。一個古代著作家的偶然的言談，倒使我們走上了尋找小麥發源地的合理的路線。有時候，我們在古老的原稿裏，看到了古代農業的詳細記載。希臘和羅馬的旅行家談到他們在旅行中看見的田地，田地裏種的東西，他們所到各地所喫的是那一種穀類。

當然，儘搜索這些古代原稿，儘讀古代旅行家的記載，是不夠的。我們必定要知道眼前正在栽種的是什麼，知道各種植物繁盛的地點。

當小麥從本鄉搬出來的時候，在半路上，就有幾種停留下來了。越走得遠，種類就越少了。離開本鄉，真正旅行得很遠很遠，成功的只有幾種。

要明白全世界的田地，並不是容易的事。可是科學家在這方面卻有了一些進步。在這幅地圖上，各種變種都是用小符號——星，三角，十字，圓圈，方塊——標明出來的。拿這地圖檢查一下，就可以看



出在歐洲，在亞洲北部，在非洲，儘是同樣符號。這就表示在那些地方變種不多。越近西南部亞洲，金都苦撒，喜馬拉雅山，看到不同的符號就越多了——星和三角，三角和十字，十字和方塊，全靠在一起。這里就是我們的蹤跡引我們到的地方——在阿富汗的山上某處。目的地望見了。科學把路指示給探險家了。

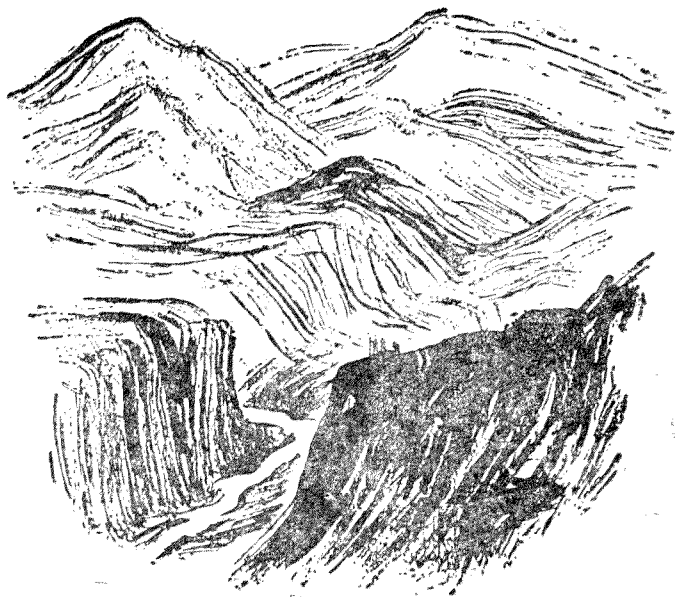
於是有一個遠征隊就在一九二四年動身到阿富汗去。是派遣出去尋找植物的許多蘇聯遠征隊當中的一個。

旅行家的日記

這些科學家動身到阿富汗去找小麥的發源地，他們所作的這次旅行很不容易。阿富汗是一個很少人去探險的地方。有好幾百年，歐洲人都不能到那里。直到十九世紀末尾，有一個英國人說：「碰巧走進阿富汗的外國人，如果他能走出這地方，好好兒沒有被害，頭還保留在兩肩上，那簡直是得了上天的特別保佑。」

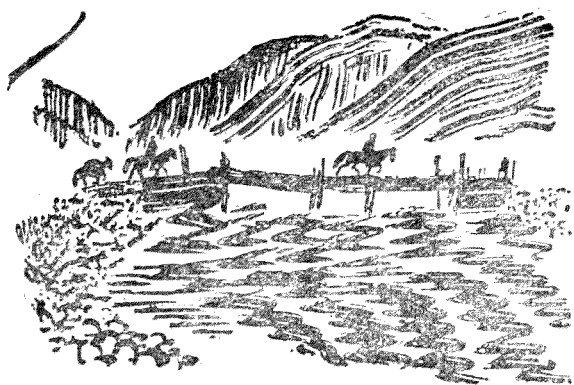
一直到一九一九年，阿富汗才接待歐洲人。到這個跟世界別部隔絕了這麼久的國家去的，是三

山道的頂高處，高出海面差不多有一萬五千呎。



個蘇聯的科學家。他們瞎跑亂游了幾個星期，嚮導領他們到那里，他們就到那里。他們沒有地圖。那里沒有路。且聽聽他們自己講他們怎樣在阿富汗的山中旅行吧。這里就是從他們的日記裏抄下來的摘錄：

「十月二十日。我們的路穿過帕雲山道……老遠我們看見那永遠不化的雪，我們要在這雪上找出到山道頂去的路。沙漠旅行隊頂感困難的，是走山道。我們不能不牽着我們的馬。人和馬都在雪裏奔跳。一點路的痕跡也看不見。嚮導們按着記號走，那記號只有他們自己認得。



一更加困難的，是走下那險陡的石頭路。半點鐘工夫，我們跑到一萬三千呎處，來到一個冰凍的小湖上，我們就在這湖上給馬休息休息。然後我們再繼續我們那困難，險陡的下山路，那簡直是跑了四五點鐘工夫，我們跑到九千呎處。那就是說，六點鐘工夫，我們跑下了六千呎……

「十月二十一日。我們停在一條河邊的林子裏過夜。我們燒起一大堆營火，好嚇走野獸……

「十月二十二日。我們到法馬去……路很難走，是去上一個險陡的岩石斜坡。有時候，懸崖絕壁擋着我們的路，還有巨大的岩石，墜下的石頭堆。下坡是更難了……有幾次我們解下行李，用手臂夾着，牽着馬走過那絕壁的邊上。時時刻刻都可以出亂子的。一會兒馬會把腳踏進裂縫，滾下懸崖的。再不是行李會滑下河裏。從法馬起，馬就沒有了蹄鐵。我們唯一的想頭，就是怎樣保住馬不死……越近法馬，路越艱難。每隔半點鐘，我們就要停下來商量怎樣由這岩石走到那岩石。

「十月二十三日。我們離開法馬繼續前進。我們找不着

人作我們的嚮導，因為古沙里克有土匪。不久之後，我們想法勸服了四個加非爾人跟我們同去，預先給了他們四個盧比。●他們只答應領我們到古沙里克的幾公里以內，在那里離開我們。他們不肯到村莊裏去。路很可怕，很難走。好像有誰故意在路上放着障礙——一會兒一個深谷，一會兒一個大岩石堆。我們走過一個破壞的橋的時候，前面走的馬，把腳絆在造成這橋的交織的樹枝裏面。我們沒有辦法，只有自己來用樹木和石頭造一個新橋。……」

我應該把這種日記多抄許多頁給你們看，使你們知道他們必得要克服的種種困難和阻礙。

三 倍 九 個 國 家

我們蘇聯的科學家們到了阿富汗的山裏之後，他們就感覺到自己來到一處非常特別的地方。一切都非常特別：房屋，人民，言語，風俗。他們看見一個城，這城不是以長和寬測量的，卻是以長和高測量的。沒有房屋，只有洞穴，在六層土臺上，共有一萬二千個洞。有些洞是天然的，有些是人造的。在懸崖上挖了小路，由這層通到那層。有兩個洞特別大，是供神的。洞裏有兩座佛像，一座大的直抵着洞頂，另外一座小點。大的佛像，有四十呎高。

另外有一個村子，這村子的居屋都是用柱子支持的臺，一層高一層，在岩石上挖了階級，一層

● 盧比是印度的銀幣。一個盧比約值美金三角二分，約合中國法幣九角六分。

通達一層。這村子看去好像是鳥造的，不是人造的。這幾個旅行者一直走到走近了這村子，才注意到它，他們看它，要朝天看。



這地方的城鎮和村莊和人民，都很奇特。每隔幾哩，一切全都改變了：言語，裝服，房屋，甚至皮膚和眼睛的顏色，居民的聲音。神仙故事說什麼「三倍九個國家」。這里一個國家裏就有三倍九個民族。

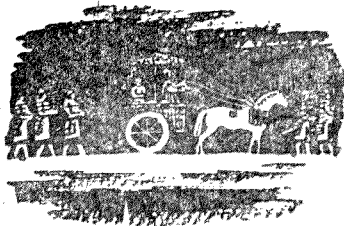
在這村裏，是木屋造在土臺上，在那村裏，是泥屋造在石基上。在這村裏，他們說陰陽教徒的土話，在別村裏，說阿富汗話，在另外村裏，又說加非爾話。這處地方，叫太陽叫「阿夫駝不」(avtub)那處地方叫「耶耳馬」(yelmar)，別處地方，又叫「宋」(soon)。兩個鄰村的居民，都不能夠互相了解，他們外貌完全不同。有的是白皮膚，紅鬍鬚，很像歐洲人。有的黑得像非洲黑人。有的穿着有條紋的袍子，大褲子，紮着頭巾。有的裝扮得像石器時代居洞穴的人，

穿着山羊皮，沒有袖子，只挖兩洞伸出手臂。

呢？

怎麼這些言語不同，風俗不同的不同民族，都碰巧靠近住在這些山裏呢？誰把他們趕到這山裏

他們都是給征服的軍隊趕到這裏的。從頂古頂古的時候起，阿富汗的山和大草原，就變成征服部落前進的門戶。無盡頭的長隊伍走過窄狹的山谷——一會兒是亞述人的兵車，他們都帶着長的彎弓，一會兒是亞力山大大王的步兵，戴着沈重的銅盔，一會兒是成吉思汗的隊伍，騎着毛蓬蓬的小馬。



住在這山谷裏下面山坡上的本地部落，在征服部落來的時候，就逃到不可通達的高處。在高山，在他們的新地方，每個部落都保留着自己的古風俗，言語，和裝服，他們保存着他們在本土種慣了的植物。

在那懸崖峽谷的高處，農業就很困難了。每一寸地都得要辛苦的清埋填平。他們有些田地很像縮小的模型，面積只有幾平方尺。

這些部落，住在山上，一個高一個，好像住在梯子上似的，各自都隱居着。就是很近的鄰村，彼此也不相往來。通過這些山路，由這地方到那地方，都很困難，他們怕冒險跑出洞來。這村的居民，在別村裏，就當作強盜。

蘇聯的探險家，來到了這些像鳥窠，像狐狸洞，像蜂巢的村子裏，這些微小的農場，沿溪流的山谷中的綠色小島——好像故意替他們保留着古代農業家的植物。

小麥的老家

結局蘇聯的探險家找到了軟小麥的老家。他們在高的山脊上，在小山谷裏，在崖路上，找着了一些小麥的新種。有的麥芒有手指那麼長，有的很短，有的完全沒有芒。有的又嫩又軟，有的又粗又脆，有的柔潤，有茸毛，有的又光又滑。麥穎也各各不同——橢圓的，圓圓的，大的，小的，和不大不小的，白的和紅的。

有時候在一塊田地裏，找着十五種或二十種小麥。那麼要是有了全田的矮麥，那就看做極少有的事。他們發現了好些全新的變種。是他們從來沒有聽見過的麥種。他們不得不給它們想些好的拉丁名字：

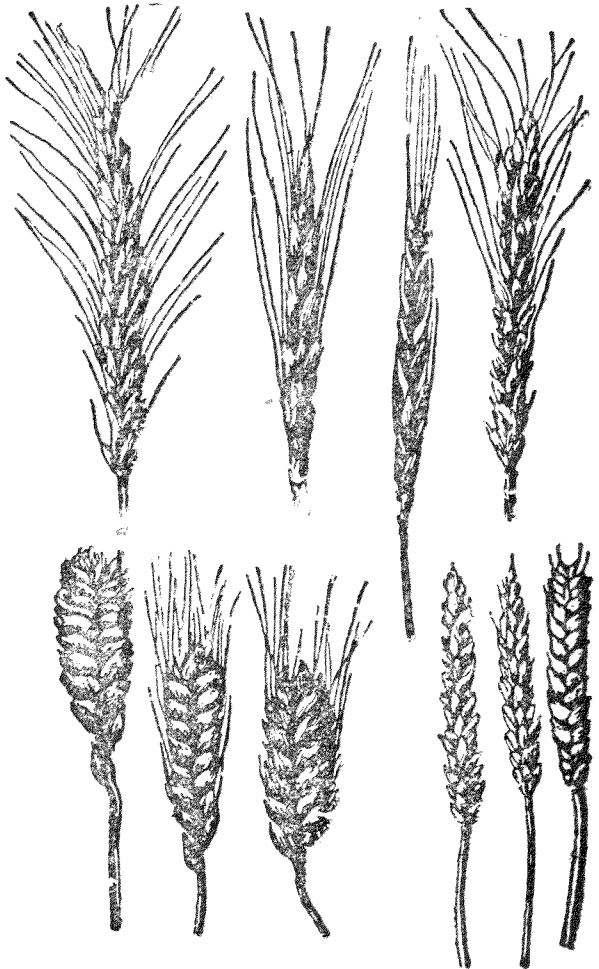
Triticum vulgare Kabulicum Vav.

Triticum vulgare Geraticum Vav. et Kob.

Triticum vulgare Badachanicum Vav. et Kob.

這些名字都是用三種不同的語言和三個不同的時代，併合成的。*Triticum vulgare* 是「軟小

們初來到這裏的時候一模一樣。*Kabul, Gerat, Baduchan* 是阿富汗的城市和區域的名字，這些地方現在仍然像人



夫(Koljever)兩人的名字的省寫

街市上的博物院

過去時代並沒有不留一點痕跡消失掉。過去仍然繼續存在於現代。世界上仍有些城市，現在仍舊跟幾百年前一模一樣。請看法菲洛夫怎樣描寫該拉特(Garat)吧：

「窄狹的街，沒有鋪砌過，沒有燈亮。髒水就在屋旁的溝裏流走。過路人必得要當心潑出來的水……溝裏的髒水，就在大街上由小溝流成小水溝。這些水溝都蓋上了水生植物，變成了該拉特的綠湖……人和動物都是從那些又淺又髒的井裏，取他們喝的水。到夏天，臭氣非常厲害。」

巴黎在兩三百年前就像這個樣兒。他們沒有街燈。街道都不鋪砌。滿街是水溝。時時刻刻聽着叫「當心水！」水是形容他們從窗戶潑水出來的一個太好的名字。在一個游過巴黎的德國公主的日記裏，我們可以讀到她有一次坐着馬車在街上經過的時候，那氣味壞得竟使她暈倒在車子裏。

阿富汗的鎮市和村莊，是國民裝服，器具和植物的一部活的歷史。阿富汗鎮市的每個市場，都是一個有趣的博物院。這博物院裏的陳列品，卻不是裝在玻璃櫥裏。它們都攤放在地上：成堆的西瓜和石榴，一堆堆的洋葱，胡蘿蔔，豌豆，蕪菁，滿羊皮袋的穀類。在這裡我們可以從那原先的野西瓜，野石榴，野胡桃，野豌豆，着手去追究到西瓜，石榴，胡桃，豌豆的全部歷史。此地是菠菜，蘿蔔，小巢菜的原產地。此

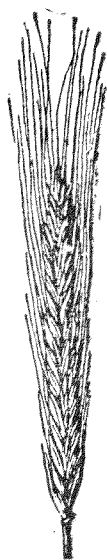


地只要花幾分錢，就可以依你的意願，買到許多有種種特質的變種。它們都躺在那里，就在你的腳旁，你只要選擇就得了。

裸麥的歷史

在喀布爾城的市場上，可以研究出裸麥的全部歷史。阿富汗就是裸麥的故鄉。在它的故鄉，它一文錢也不值。在喀布爾，他們拿裸麥餵馬。沒有人種裸麥，也沒有人照管它。它自己播種。自己連名字也沒有一個。他們叫它叫「Gendumar」。「Gendum」

的意思就是小麥，「Gendumar」的意思是小麥裏的東西。他們這樣叫它，是因為它跟小麥生在一起。它像雜草一般的生出來，他們也就把它當做雜草。



裸麥像別種雜草一樣自己播種。種子從穗頭上落下來，就散布在那里。小麥收割之後，滿地都是裸麥種子。在犁田之前，人們把這些種子掃起來，不讓它們犁到下面去。但是他們從來沒有把它們掃光。有很多很多的種子，翻到泥土裏去了，當下次小麥生長起來的時候，裸麥又和小麥混雜在一起。

裸麥，在本鄉給人當做不好的雜草，怎麼又幾乎變成了俄國和許多別的國家的主要穀類呢？要明白這點，我們就得離開喀布爾，到山裏去。越到高處，氣候越冷。在八千呎的高處，小麥完全不能生長。這裡只有裸麥。小麥不能忍耐嚴寒，它會凍壞的。裸麥堅強得多。在俄國的北部，發生同樣的情形。小麥是從南方帶來的。和小麥混雜在一起的有裸麥，小麥和裸麥一同播種下去。但是小麥死了，裸麥存留着。

我們國裏的裸麥，跟阿富汗原來出產的種子散落的裸麥，很不相同。事情是這樣發生的：在裸麥的許多變種當中，有些種子不散落的。種子散落的和種子不散落的兩種裸麥，都跟小麥一起生在地裏。到了收割的時候，種子散落的變種的種子已經落到地上。一個穗頭也不留下來給收割人割。割。種子不散落的變種，卻仍然豎着，不管是否有意或無意，收割人卻把它們同小麥一起收割了。它們跟小麥一起給人打落下來，跟小麥一起給人裝在袋裏，第二年又跟小麥一起給人播種下去。你看，在預計勝過收割人這點上，種子不散落的裸麥比種子散落的裸麥狡猾，種子散落的裸麥本想躲藏着，反而給人看見，被趕出田外。種子不散落的裸麥好好的走到收割人的手裏，還說：「請把我也播種下去吧！」

當農夫們回到山裏或到北方去的時候，就把種子散落的裸麥遺留在後面了。但是他們帶着小

麥走的，在小麥袋子裏也有裸麥，好像一個不打票的客人。他們安居在別地方的時候，他們就播種他們帶着的穀類。到了這地步，寒冷就動手挑選了。小麥凍壞了，裸麥卻保存着。人們只好拿裸麥那雜草做的黑麵包，來替代小麥做的好的白麵包吃了。

這又是人們從前怎樣無意地、盲目地、改變了自然的一個例子。他們種小麥，卻生出了裸麥來替代。

植物的集會

我們的遠征隊，從地球各處，接二連三的回來了。每隊都帶着沈重的包捆和箱子。許許多多植物從世界各地都來了，是騎馬，騎駱駝，乘火車，乘船，旅行到蘇聯來的。整科整科的植物都來了。蘿蔔不是一種，卻是幾十種屬於「蘿蔔科」的植物。小麥不是一種，卻是幾千種變種。從阿富汗來的植物，有七千種——田栽的植物，樹木，園栽的植物。如科夫斯基教授遠征隊，從小亞細亞帶回了一萬種植物——稀貴的梅子，櫻桃，堅果，無花果，西瓜。從南美洲，從祕魯，玻維利亞，智利等國，來了茄科全科植物——用普通的話說，就是洋山芋和它的同科植物。

茄科植物有一個有趣的故事。在美洲發現之後不久，有一個旅行人把洋山芋當做一種珍品似的，帶了一些回來。他只帶了幾個在大衣袋裏。這幾個都很小，不是頂好的變種。住在南美洲山裏的印

地安人，才有更好的變種。但是這特別的變種，卻比別種運氣好。它渡過海洋，留在歐洲做了永遠的居



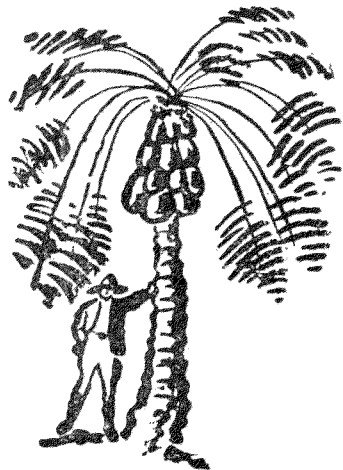
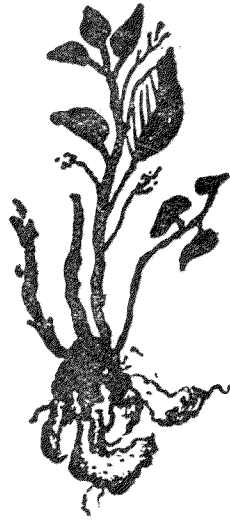
民。全歐洲洋山芋田的洋山芋，統統都是這個最先外來的洋山芋客戶的子孫。它們由歐洲再散佈到全世界。它們甚至再回到北美洲，人們現在在美國吃的洋山芋，曾經渡過兩次大西洋。

蘇聯科學家育塞卜周克和布卡梭夫跑到了洋山芋的本鄉。在那里，在秘魯，玻維利亞，智利這些地方的山上，他們發現了洋山芋的十二種新種，每種都

有很多變種。

除了洋山芋之外，他們還帶回許多別種「美洲佬」：幾千種的玉蜀黍，菜豆，橡皮植物，棉植物，可樹，——成箱成箱的我們從來沒有聽見過的植物。誰知道：切哦達 (chaitota)，歐里惡克 (uhouk)，庫比哦 (kulio)，阿爾卡茶 (arkacha)，巴巴依阿 (papaya)，番荔枝 (anona)，沙波達 (sapota)，是些什麼東西呢？比如，番荔枝的果實又像香蕉，又像波羅蜜，可是更甜更多水分。沙波達是一種生在樹上的冲蛋香甜牛奶。它的果實像甜蛋黃的滋味。巴巴依阿是一種甜瓜樹，甜瓜成球的生在樹上。

從幾十國——阿比西尼亞、波斯、中國、日本、蒙古、摩洛哥、阿爾及耳、埃及、敘利亞、巴力斯坦、西班牙、葡萄牙、意大利——從各地方，從各方面，一切的植物全在蘇聯集合攏來了。



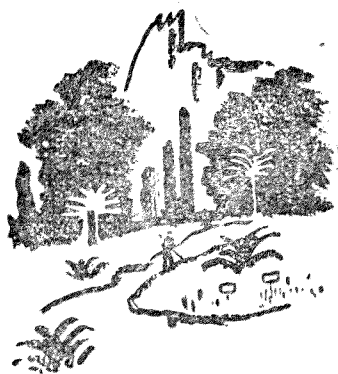
爲什麼所有這些植物都集合在這大集會裏呢？爲什麼我們的旅行人這樣費力去採集它們呢？難道他們是想把它們曬乾，放在玻璃盒裏，陳列在科學的櫥裏和博物院裏嗎？一點不對。一個完全不



番 茄 枝

同的命運，等候着這些植物。它們都得活下去，不是死亡，它們跟它們的兒子們，孫子們，曾孫們，一起居住着幾百萬畝地，還要跟我們本地的頂刮刮的份子互相結親。

但是開頭每樣植物都得經過一個試驗時期。蘇聯科學家必得做一樁很重大的工作。他們必得把他們的採集物栽培起來，讓它們生長，試驗它們，檢查它們，從幾千種這些變種當中去挑選頂刮刮的品種。並且他們幹這件工作，必得趕快幹。在各方面，人們急切的等候他們的結果。伏爾加河下游來信說：「給我們能夠耐寒的蔬菜」高加索和克里米亞需要不受葡萄蚜害的葡萄。國立穀類農場需要種子不散落的小麥，使得集體收穫的時候，損失得少些。烹飪工廠需要好的，圓圓的，對稱的洋山芋，能夠用機器來剝皮。全需要好的能結果實的植物，全需要巨量的收成，那才有充足的營養的好食物。



他們必得滿足這一切的需要。糟的是他們來栽培這些外國植物的時候，這些植物生長跟它們在家鄉生長不同了。它們在我們的氣候和泥土中，常常憔悴而死。必得要給它適宜的氣候和泥土。可是這也並不能常常幫主人們的忙，有時候，不管怎樣，這客人似乎都弄不好。小麥的一種有名的變種 (Marquise)，這種麥差不多只限定美國才有，在此地也弄不好；試驗不及格。在另一方面，靠近赤道生長的洋山芋，在北極圈外，也長得挺好。一樣樣植物，都必得經過試驗。

地理實驗

化學實驗，物理實驗，我們都聽慣了，但是地理實驗，我們卻沒有弄慣。然而現在確有這種實驗在進行着。地理一經改變了，地理也必定要有實驗。做實驗的方法是這樣的：幾百種小麥種在克里米亞的阿愛·培特利山上。這些同樣的變種，也種在克里米亞的低地，尼基特斯基園裏。兩方都是種在同樣的泥土裏，受到同樣的照料。白晝在兩方都是同樣長的。所不同的是山上冷，下面暖。

種子發芽了，科學家就觀察那里生長得頂好。這是關於冷熱的一種試驗。他們在北方，在北極圈外，也做同樣的實驗。

北極圈夏天白晝比克里米亞長。露天下種些東西，溫房裏也種些東西。但是雙方的條件都相同，不過是溫房裏面暖，門外冷。這是試驗白晝長的地方溫度的影響。所有從遠地方來到我們此地的植物，都要經過這些試驗。在它們試驗及格之後，才給它們公民資格和生活執照。

有幾十萬植物受試驗。只有少數試驗成功。有時候考試結果，竟發現沒有一個被試驗者滿意的。回答了各項問題。有的植物經過冷的試驗，成績很好，但是試驗到它抵抗病蟲害的能力，卻又會失敗的。有的能夠抵抗病蟲害，可是一剛到天冷的時候，就冰凍起來了。

試驗很困難，要回答很多的問題。植物一個個的都失敗了，好像那班玩耍整個冬季的懶學生。怎樣解決呢？唯一的辦法，就是：如果是找不着植物，就得創造植物。

兩種鑽石

這種情形有點跟金屬的相像。比方，銅，很少找到純粹的。常常是從含有一點銅的鑽石裏取出它來的。如果我們找我們的銅，全靠找純粹的銅，那我們決不會有什麼機器，鐵路，輪船，飛機了。

卻說這全世界的植物採集品，也就是一種鑽石——這種材料，我們必須要拿來用一番工夫，才能得到我們所需要的東西。這裡有很多我們所需要的有用的性質。這種植物能夠耐寒，那種能夠抗旱，第三種不怕植物病害，又有一種長得很大，再有一種結大的穀類，還有一種有直立的莖。但是差不

多不論怎樣，這些好的性質，都有壞的性質結伴跟在一起。因為這個緣故，所以很少植物能夠試驗及格。

若是鑛石，那我們只要檢查出我們不需要的東西，把它毀掉就行了。但是對於植物我們又怎樣做到這地步呢？我們怎樣能去掉那種性質，保存這種性質呢？

這就是我們要在下一章談到的。

第四章 創造新植物

出世太早的人

「他的房間塞滿了家具。箱子和印刷得很奇怪的大書，隨處亂放着。有各種各色液體的玻璃瓶，銅片，鐵屑，鉛條。從早到晚，他穿着骯髒的皮罩衫，灰色棋盤格的褲子，很多油跡，很難聞，很破爛，很不合身，坐在那里溶化鉛，錒合銅片，在天秤上秤東西。燒着手指頭的時候，他就狂叫起來，把手指頭吹吹，很煩躁，顛顛倒倒的走去，看牆上的圖表，於是揩揩他的眼鏡，好像是在查遍那圖表，他那個瘦削，筆直，怪白的鼻子幾乎都碰着那紙了。有時他會突然停在房間當中，或窗戶前面，在那里一站就站得很久很久，閉着眼睛，仰着臉，不聲不響，好像是癡呆了。」

「我爬上小屋頂，從窗子裏偷看他；看見桌上酒精燈的藍色火焰，黑黝黝的人形；看見他在他的破筆記簿上寫些什麼。他的眼鏡放射出冰樣的冷冷的淡藍色的光輝。我看他玩他的幻術，常常一看幾點鐘，用一種好奇心定眼看着。」

這是高爾基在他的作品我的童年裏描寫他外祖父家裏的一個房客。人們都不歡喜這人，雖說

是他並不去打擾任何人。高爾基的外祖母常說他是魔術家。他的外祖父說他「是上帝的仇敵，人類的威嚇。」大家都避開他。「只有上帝才知道他是一個什麼傢伙。」他的外祖母說，他的外祖父噤哩咕嚕說：「他跟大姑娘胡調。他把地板燒了許多洞，把糊壁紙弄髒了，還把紙從牆上撕下來。」

結局，他們把他趕出了這房子。

在舊俄，這樣的「奇」人，很少有的。比方，卡魯加有一個老體育教師，住在城外一個小木屋裏。半夜過了很久，在他的頂樓的窗戶裏還有燈光。他坐在那裏工作，他做的工作，不是學校的練習簿，卻是圖表和數學上的數字。

他在那里幹的新奇的東西，並不能給他好處。發明無軌的頂快的火車。那時候在外面，卡魯加的街上，車子在泥坑掙扎前進，車輪深深的陷在泥裏。看見普通街車在卡魯加弄得軋軋的鬧聲，他就去從事發明全金屬的飛艇，一次可坐一千人。在汽球上升認為是了不得的事件的時候，他就去計劃通行行星間的火箭。

這個教師不但是個發明家，並且還是個著作家。他寫到我們應該怎樣「不但在地球上弄得有規則，並且也在別的行星上弄得有規則。」世界是一個沙漠，「只有」人做了土地，海洋，空氣的主人，自然界的主人，工廠的主人，自己的主人，」那麼世界才不會成沙漠。

連他頂頂要好的朋友，也說他是一個「出世太早的人」。他的原稿放在出版處沒有人瞧，他的圖表放在記錄所裏沒有人用，他的計劃，技術團體都不接受。他只有自己出錢印行他的書。每本書上，我們都可以看到這種話：

「著者印行，」附着他的俄兩種文字的姓名和地址：

Russie, Kaluga. Tziolkovsky. (俄國卡魯加席惡爾珂夫士基)

Rossia, Kaluga. Tziolkovskomu.

他把這地址給他的朋友和同情者，他希望在這廣闊的世界上什麼地方也許會得到幾個同情者。

離卡魯加不遠，在柯士洛夫的偏僻的鎮上，也有一個「出世太早」的人。他曾經做過車站的敲鐘人。他是個怪人。他丟掉他的工作，賣掉他的房子，拿他所有的積蓄去買一個小養樹園，自己在梨樹蘋果樹中間造一個小木屋。

他要是爲着栽梨和蘋果出賣，他就不會這樣幹的。他是爲着要改進俄國的園藝，他才這樣幹了。住在鎮上的人必定給他弄得莫明其妙。他就心到我們不好的果園因爲園裏的果樹都是半野的，有些竟是道地的野種，從林子裏移來的。處處地方，都是同樣不好的小梨小蘋果。只有在有錢的地主的

温室裏，偶然才有好的變種。但是這種外國來的變種，移栽在空曠處，那就吃不消了。

於是這位辭職的敲鐘人就起了一個雄心：選取這些良好的外來的蘋果和梨的頂頂好的品質，設法拿美麗、滋味、體積這些品質，跟我們土產的蘋果和梨的堅強性連合攏來。

從來沒有聽見過的事，在珂士洛夫附近的小養樹園裏開頭出現了。這位珂士洛夫養樹人拿「惹勒大·阿那那斯洛法」(Reneta Anasnova) 蘋果樹的花粉，撒在「安托洛夫基」(Antonovski Prost) 蘋果樹的花上。那些種子，有一顆發了芽，長成了一種新的變種，他把它叫做「施拉非昂卡」(Slavyanka)。這施拉非昂卡蘋果，從它的貴族父親那里承繼了一種嬌嫩，多汁，甜美的果肉。從它的「平常」母親那里繼承了耐寒的能力。就是在冰點下十度的溫度，也不會凍壞它的花。

他拿由遠東某處來的「歐蘇利士基」(Ussuriki) 梨，跟一種長在花盆裏的小梨「柏利·羅埃爾」(Bery-Royal) 實行雜交。他就這樣得到五棵幼苗，五個小梨姊妹。頭兩個姊妹不很旺盛。第三個「惹科夫卡」(Rakovka) 比較好些。第四個「托爾斯托菲知卡」(Tolstovozhka) 更見好些，但是頂刮刮的是第五個「冬·柏利·密邱林」(Winter-Bery-Michurin)。這位養樹人就依自己的姓名來替這種梨取名字。他的名字叫密邱林。

等到密邱林梨長到十五歲那年，它頭次結果結了二十五個又大又甜美的梨子。一年後，它就結

了很多的果實，把樹枝都壓彎到地上來了。這次就不只二十五個，卻是幾百個了。密邱林梨從它的法國父親冬·柏利那里繼承了它的美味。從它的歐蘇利士基母親那里得着抵抗寒冷和病蟲害的能力。這種梨可以像洋山芋一樣在棧房裏打包運送，也不會破壞腐爛。

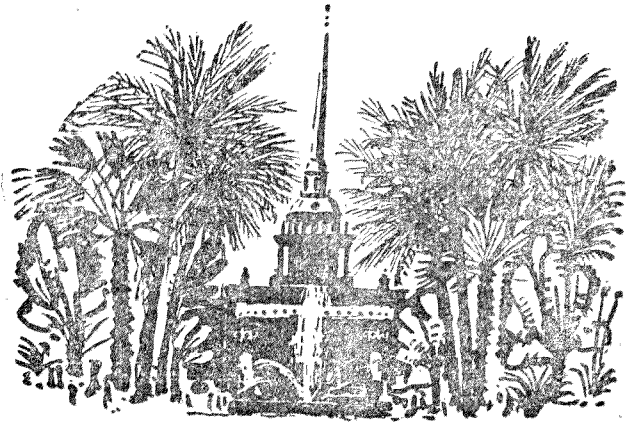
這只是密邱林養樹園裏栽培的許多科果樹中的一科的歷史。像這樣的果樹有很多科。他從世界各地取到變種，勇敢的拿它們跟土產的變種雜交，使它們能在俄國生存，同時又能結嬌嫩，多汁，芳香的果實。在他的養樹園裏，美國種，蒙古種，日本種，波斯種，中國種，都並排生長着。他拿薩馬拉草原的野櫻桃，跟外洋帶來的極發達的賓夕法尼亞櫻桃雜交，結果得到一種佳品新種櫻桃，「標準櫻桃」。

我們的普通的「中國種」蘋果，跟法國來的「白冬卡爾菲爾種」雜交，結果產生了世界上頂刮刮的蘋果。

但是密邱林還做了更大膽的事。他拿櫻桃跟烏櫻雜交，拿秦皮跟歐山楂雜交，得到新種的野果，黑酸甜果「甜特折拉怕都七」和大球的「秦皮石榴」。這些果實都是從來沒有看見過的。他甚至把土產的蘋果跟櫻桃，梅子，梨子，跟紅茶蘆子，醋栗雜交，得到一種奇形怪狀的蘋果，種子彎曲的，形狀沒有規則。關於這些，他在他最近出版的書裏都講到的。

一年年的過去。出色的新種植物時常在密邱林的果園裏出現。但是園外的生活還是和平常一

學問的人跟着這位「養樹人」密邱林學習，幫助他工作。



樣，離密邱林的果樹幾步遠，人家仍舊栽種那些老種酸的「安托洛夫卡斯」種，酸的「唐非特卡士」種。好像是國家用不着密邱林的事業。像席惡爾珂夫士基一樣，他出世太早了。但是出世太早比出世太晚好。做將來的人又比做過去的人好。時間追上了密邱林。這是革命發生後的事。

林：有一天由莫斯科來一個電報給珂士洛夫的密邱

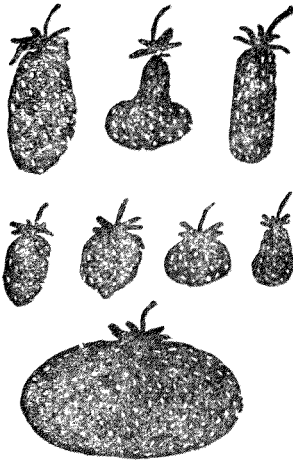
「你獲得果樹的新變種的實驗，非常之重要。請做報告呈給人民委員會主席列寧。」

密邱林的工作突然對於全國又有用又重要了。現在他有一個佔幾千英畝地的養樹園，密邱林的變種都栽種在這里，並且分送到全國別處實驗場去。幾十個有

他居住和工作的這鎮市，現在已經改名叫密邱林城了。

創造植物和動物

在無數萬年中，自然產生了各種各樣的植物和動物的變種。人卻把這個時期縮短了。在幾千年

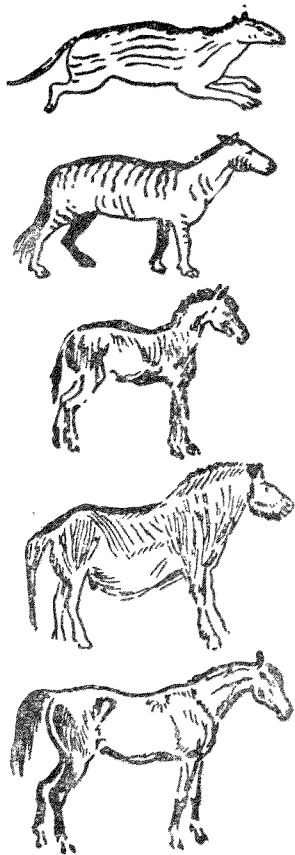


中，他產生了許多種家養的動物和植物的變種。從自然界的繁多的糧食裏，他取腳，頭，身體，莖，葉，和果實，造成種種不同的創作品。因為這個緣故，所以有許多種的小麥，燕麥，梨，蘋果，有許多種的牛，狗，馬。

請看看幾百種的狗吧：矮狗，可以把它放在袋裏，大狗，差不多有馬那樣大，毛狗，有很厚的毛皮，赤膊狗，差不多完全沒有毛。這狗有個長鼻子，那狗是獅子鼻，這狗像狼，那狗像狐，還有的像猴子。

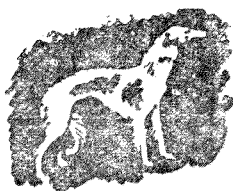
再看看牛和馬的變種吧。它們都是由當初的野種傳下來的。我們研究這種雜交，研究得越遠，我們得結果也就越快。從前雜交全是偶然的。某種性質怎樣或者是爲什麼一代一代的傳下來，沒有人知道，有時許多年的研究，會全浪費掉的。已經發達的植物或動物，會突然還原的，不像中間的父母，倒像起會祖父母來了，好像是完全沒有經過雜交似的。有時雜交會有很好的成就，也有完全沒有結果

個實驗所裏，科學家都在努力研究遺傳的定律。種種的植物，種種的動物，都拿來互相雜交，再研究所



不過只是在前幾年人們才開頭懂得這些相像是什麼原因，怎樣去支配它們。在幾十個實驗室裏，在幾百

植物和家畜養育者之後，工作進行得就很快了。同族之間相像的這件事，看來好像是十分簡單的事。



等到科學來幫忙

林和美國的蒲彭克，才偶然想出適當的幹法。對於同一個問題，必得要耐心研究許多年。

的。一個接着一個失敗。在成千的試驗中，只有個把人會成功的。只有那有特別直覺感覺的人，像密邱

得的結果。有些名馬的種系給人追溯了好多年工夫。普通豌豆的種系，跟大沙皇豌豆的系統一樣，是用了同樣的小心和興趣研究的。

那麼，這些科學家，他們把隨便什麼都研究出來嗎？不錯，他們已經研究出一些東西了。但是還得做許多的觀察和實驗，然後才能完全明了遺傳的定律，然後我們才能回答這簡單的問題：「爲什麼兒女像父母，孫兒孫女像祖父祖母，姪兒姪女像叔伯和姑母？」

給科學家頂大的困難，是研究遺傳定律，要費這麼長久的時間。花三年工夫，才得到小麥的三代。得到馬的三代，需要二十年。我們怎樣能縮短這時間呢？

養蠅

有一種動物的飼養，很少人知道，就是養蠅。有養牛人，養馬人，養豬人，養鷄人，養羊人，養兔人，養狗人，同樣也有養蠅人。他們養蠅，是幾千幾千的養，餵養它們，照料它們。他們養育各種各樣的蠅——長翅膀的蠅，短翅膀的蠅，灰色的蠅，黑灰的蠅，白眼睛的蠅，紅眼睛的蠅。他們把養蠅寫成書，並且還講演。不多久之前，美國科學家喀爾文·布立茲茲教授到列寧格勒來。他在講演中，詳細講到某種蠅（特羅梭菲拉蠅）的養育，並且講到養蠅對於養別種動物的便利。

第一點便利 特羅梭菲拉蠅很小，比牛要小一百萬倍，比兔子也小許多。五十萬這種蠅，才有一

磅，那就是說，只要很少的地方給它們。幾千「頭」蠅，可以養在一個小匣子裏。「我們不必要田地種畜欄，」布立幾茲教授說。他還補充說，它們不必要草場，頸上也不必掛鈴。

第二點便利 餵養一大羣蠅，也很容易。照布立幾茲教授說，「給幾百頭這種蠅吃的食物，不過值幾分錢。」

第三點便利 蠅羣比牛羣羊羣繁殖快得多。每個蠅在出世後十天就完全長成了。在二十天的時候，它就做了祖母，在三十天的時候，就做了曾祖母，在四十天的時候，就做了高祖母。除此之外，每個蠅都有幾千個兒女。那就是說，每個祖母有幾百萬的孫兒孫女，每個曾祖母有幾千萬的曾孫。所以比起養馬，牛，羊，或別種動物來，無疑的是：

1. 養蠅便宜，
2. 養蠅容易，
3. 養蠅快。

這是十分明白的。但是還有件事，不大明白。蠅不能拖重東西。我們不能騎蠅。蠅不能供給我們肉，羊毛，奶。蠅對我們一點用處沒有，更糟的是它有害。我們發明了種種滅蠅的方法：毒紙，紙上有一死蟲蒼蠅！這樣可怕的名目，（好在蒼蠅不識字，要不然，一個蒼蠅也不來停落紙上。）毒紙就是膠紙，蒼

蠅的腿一碰着紙，它們就逃不了的。玻璃捕蠅器，蒼蠅只可以進裏面去，卻不能出來。連那班頂斯文的人，他們的朋友指他們說：「他們不會殺死一個蒼蠅。」他們也一點不憐恤的殺死蒼蠅。

那麼又爲什麼養蒼蠅呢？難道是像那班懶人養難看的狗一樣，當做玩意兒嗎？但是不能拿領圈套在蒼蠅身上，牽它出去走走的。到底他們爲什麼養育蒼蠅呢？

他們不是養蠅玩的，卻是有很重要的目的，養蠅不只是很便宜，並且也極有用，這是可以確確實實證明的。

爲什麼養蠅

蒼蠅和象有什麼相同的地方呢？多着哩，要比你粗粗一看所想到的多得多。比方，遺傳的特性，在蒼蠅和象，都是依照同樣的定律，傳下來的。遺傳的根本定律，對蒼蠅對象，對馬，對豌豆，對小麥，對人類，都一樣的，一絲一毫沒有分別。

如果是這樣，那麼特羅梭菲拉蠅，在研究這些定律的時候，是作實驗觀察用的，頂頂適當的東西。要花三十年，才得着十代馬。得到十代蒼蠅要花多少時間呢？一百天。就是三個月多一點。那麼如果用特羅梭菲拉蠅來觀察，就可以把科學的工作縮短許多倍。不必在種系的舊書裏去研究，你就可以親眼看見一代一代的傳十代。

因為這個緣故，在莫斯科的遺傳研究所的科學實驗室裏，培養着特羅梭菲拉蠅。用雜交和選擇的方法，生產了幾千種蒼蠅，幾千種純種的蒼蠅，那些支配這些蠅科親族間的相同點的定律，科學家研究得很詳細。他們知道了許多關於它們的有趣的事。但是他們從研究這些定律的例外上，還知道更有趣的事。

關於畸形的話

從前發生過一件奇事。在一個美國農夫的羊羣中，生了一隻腿特別短的公羊。他的父親，他的母親，他的遠近親屬，都沒有這樣短的腿。連頂低的籬笆，這隻公羊都跳不過。這在公羊當然是極大的弱點，簡直是殘疾。但是那農夫很高興這畸形。他一點不想去掉它。並且，他由這公羊養了一大族的短腿綿羊。

你看，自然創造了一個例外，一種變態動物，那農夫就利用它謀自己的利益。

像這樣的事，常常發生的。人們動手研究特羅梭菲拉蠅的時候，他們有時發現畸形，一點不像它們的祖宗。新的性質時常發現出來，有時這些性質還傳給子孫。比方，一個深紅眼睛的蒼蠅，突然生產出白眼睛的畸形兒女。由這變態的蒼蠅，他們得到一種白眼睛蒼蠅的新種。

有句老諺語說「沒有畸形，就沒有科。」像特羅梭菲拉蠅科似的，畸形出現得太多了，反而沒有

了別科。難怪它是這樣一大科！每星期有幾千兒女，幾百萬孫兒孫女出世，在它們當中出幾千畸形怪物，那是不算希奇了。

蒼蠅的畸形很弱，不能生存下去，是常有的事。但是相反的，產生整族的畸形，也是常事。這就是自然增加它的形狀和性質的方法。時常有動物畸形或植物畸形出現。如果這特質對於畸形有用——比方長象牙，或保護色，或莖上的尖刺——這畸形就很容易過活生存了。

誰知道每種生物都是由某種畸形起源的呢？然而，變異有時是有害的，於是畸形就死亡掉。這就是自然界裏起變化的法門，一會兒定律有效，一會兒定律又發生例外。遺傳和變異性是攜手同行的。也許我們可以參加這種作用，使自然產生新的可遺傳的性質。在這些新的性質當中，也許有些有益於我們的。比如，也許會突然出現一匹巨大的馬，有普通的馬兩倍強壯，或者一匹巨大的牛，一天能產兩三桶的奶。

改變活細胞

美國科學家繆勒教授，在我們的遺傳研究所裏工作，他試用X光線照特羅梭菲拉蠅。我發現這種光線可以使新的性質常常出現，增加到一百倍。科學家們就用新的和舊的性質，從事產生更多蒼蠅的新變種。他們學會了用種種方法，改變眼睛的顏色，身體的形狀，翅膀的長短。連它們的壽命，他們

也改變成功了。他們得到一種變種，由活六十天，變到活三十天。他們養出一種巨大的蒼蠅，有平常的兩倍大。

他們學會了支配每科蒼蠅的兒女的數目。他們養出幾羣蒼蠅，好像用命令似的，全是三百個兒子，沒有一個女兒，相反的有幾羣全是女兒，沒有一個兒子。他們培養出一種蒼蠅向光飛，一種不向光飛。總而言之，他們學會了支配性質的出現和遺傳，學會了隨意造成新型，不是用泥土，卻是用有生命的物質。

但是頂頂重要的，還是他們憑着這些實驗和許多別的實驗，懂得了一些遺傳定律和突變定律上的東西。他們發現了有生命的細胞是怎樣造成的，和遺傳性在那里去找。

在每個細胞裏面，有一個細微的管子，染色體。在這染色體裏面，有一串「因基」。決定由遺傳傳下來性質的，就是這些因基。

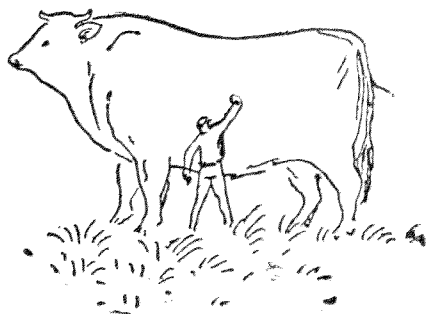
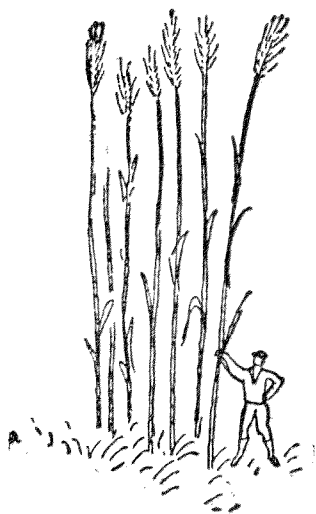
比如，特羅梭非拉蠅有八個染色體。這八個染色體包含四千個因基。這蒼蠅將變成那一種蠅，全靠它所有的那一種因基。有造成紅眼睛的因基，有造成白眼睛的因基，有造成黑身體的因基，有造成黃身體的因基，有造成彎翅膀的因基，有造成毛身體的因基，有造成它們沒眼睛，沒翅膀的因基，等等。

科學家能夠畫成圖，正確的指示出在染色體裏面，各種因基生在什麼地方。如果一個蒼蠅有生短翅膀的因基，它就會生出短翅膀。如果它有生灰身體的因基，它就會生出灰身體。每個蒼蠅從父親那里取得一半因基，從母親那里取得一半因基。如果每個蒼蠅從父母那里得到的因基，都是生長翅膀的因基，它必定生長出翅膀。但是如果它從父親那里得到長翅膀因基，從母親那里得到短翅膀因基，那又變成什麼樣兒呢？那就要看那一種因基比較強了。如果長翅膀因基比較強，這蒼蠅就像父親生着長翅膀，而不像母親。

性質就是這樣一代傳一代的傳下來。要是在因基和染色體裏發生了什麼變化，於是新的性質就出現了。科學家用盡了各種方法去改變染色體和因基，以求產生新的種類。他們對它們施用X光線，無線電，化學藥品，電流，有時單用一把小刀。

蘇聯科學家卡蕊成科和沙分士卡雅對於一棵甘藍秧，施行過一次外科手術。他們從頂頭把莖割斷。在被割的頂上，發出吸枝。有些吸枝長成一種新種甘藍，有平常的兩倍大。拿這種巨大的甘藍的細胞一檢查，就發現有平常兩倍多的染色體。他們用同樣的方法，培養出巨大的燕麥和巨大的野豌豆。

如果這種工作繼續下去，人們就可以幹出奇蹟來。在我們的田地裏，可以得到穀類的巨大的穗，



生着巨大的種子。我們果園裏的果樹，會給那巨大的果實的重量壓斷了。巨大的馬可以拖很重的東西，巨大的牛可以給我們許多加命的牛奶。也許人也可以變成巨大，如果是他們決意那麼幹對他們是有益的話。

也許可以幹到使蒼蠅變成象。

然而，到現在只不過才做改變染色體和因基的初步實驗。人們卻在別方面得到更好的成功。他們利用自然界已有的那些性質，始終都在創造新的東西。他們利用雜交和選擇，在不斷的培養新種的植物動物。

植物工廠

現在已經有幾處植物工廠在施行中。還有植物修理所。還有給植物起草計劃的辦事處。

如果某種植物的變種，有不稱心的性質，需要「修理」，那就送它到實驗場，植物修理所。這裏有許多採集品，都是派到世界各地去尋找植物變種的科學家帶回的，就在這些採集品中，挑選一種變種來跟它雜交。等它靠着這種雜交的方法，給人改良之後，就把它送回農場去，以它的新形態來受人栽培。

從植物的這種大量採集品中，挑選出了改良變種的特別種類。在植物工廠工作的工程師，能開出他需要的那類性質的定單，正像普通工廠的工程師，開出他在工廠所需要的東西的定單一樣。在列寧格勒的全聯邦植物研究院裏，有一張各種有價值的性質的一覽表，一張各種有價值的因基的一覽表。正像從市政人名住址簿裏，找得住址一樣，在這研究院的選擇部裏，也可以查出任何你所需要的性質的地址。

「有彎曲，玻璃似的種子的小麥——地址，印度。」

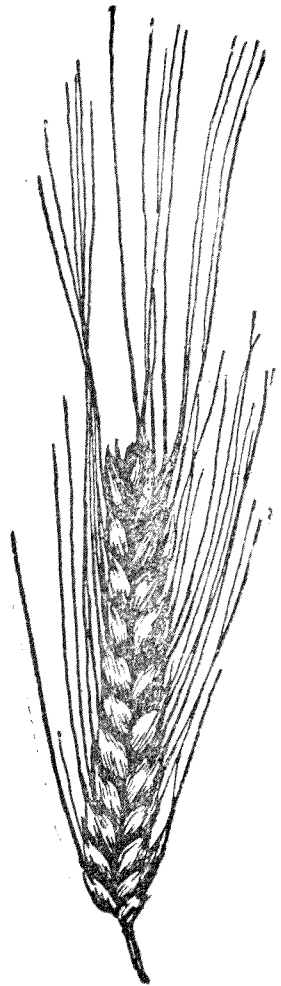
「能抗乾旱的，早小麥——地址，阿富汗。」

從地址上，他們能找到他們所需要那種改良的變種。

植物都是依照着計劃培植的。比方，植物研究院的工人就擔任下面的工作：培養一種適合北方的小麥。一種產量多，成熟快的小麥。他們從那巨量採集品的很多的材料中，取了他們所需要的那些

性質，培養成所需要的小麥。他們所取的許多種性質，有些是從俄涅加小麥得來的，有些是從西伯利亞小麥得來的，有些是從加里西亞小麥得來的，有些是從印度小麥得來的。這新種小麥（他們叫它叫做「新品」）還要再受試驗。他們把它種在緯線北六十三度。這小麥試驗及格了。在第一次北方的夏季裏，它結了很大很多的收成，但是它還有一點弱點。不堅強。容易散落。必定要弄得再堅強一些。於是他們再拿它雜交，這次是跟斯干的那維亞小麥。結果他們恰好得到了他們所需要的小麥。

科學家在不斷的創造新變種。他們拿裸麥和小麥雜交，拿小麥和茅草之類雜交，拿蕪菁和甘藍雜交，拿甘藍和芥菜雜交，都得到了成功。有一種蔬菜，一部分是甘藍，一部分是蕪菁，一部分是芥菜。又有一種，油菜和蕪菁是它的兩個祖父，甘藍和蘿蔔是它的兩個祖母。這些蔬菜並不是常常成功的物。



度印是址地的麥小種這

質並不是常常照它們所應該變化的那樣變化。甘藍和蕪菁的女兒「雷法洛不拉士梯卡」生的葉子像蕪菁，根像甘藍。如果是恰恰反過來了，那就更好了，所以它本該是要有甘藍的葉子，蕪菁的根。我們需要什麼，就出產什麼，在做到這地步以前，還有許多工作要幹的。但是在這方面，都已經有了很大的進步。

有生命的建築

我們有一件很困難的工作要完成——改造全蘇聯的農業。我們正在着手創造植物，把它們散佈在一個極廣大的疆域裏，這在世界歷史上還是破題兒第一遭。我們必定培植出各種生長北方的東西。好拿食物供給北極地方的工人、礦工和港口城市，以前在那種地方都不生長這些植物的。我們必定要培植出沙漠生長的東西，使在那里居住工作的人可以過過好日子。我們必定要把全國的農業組織得又有條理又聰明。

不久以前國家是分成工業區和農業區。麵包，肉類，奶油，洋山芋，和蔬菜，都得從農業區運送到工業區的城市去。國家的這部分養活那部分。但是現在處處地方都有城市和工廠生長出了。全國都變成工業化了。各農業區要節省下糧食，是一天難一天了。它們得養活自己的城市，自己的工人。自從變成這個樣兒之後，處處地方都得要有農場和草地和園子，那才能使處處地方自己養活自己。處處地

方都必得要又工業化，又農業化。

我們因為這個原因，必定要有新的變種，植物的新種。給北方，我們需要能夠耐寒的植物。給東南方，我們需要能耐熱耐旱的植物。我們得培養出新植物，或者改造舊植物，那才能使它們適合各種泥土，適合各種氣候。

在全陸地上，我們現在都是用金屬、磚和三和土建築。我們必定還要用另一種材料建築，一種有生命的能生長的材料，有生命的細胞。

這種建築，已經在幾百處地方進行着。它在北極圈外進行着，那地方還是第一次栽培蔬菜和小麥。它在中亞細亞進行着，那地方已經實行農業幾千年了。它在全國進行着，從西邊疆界直到太平洋岸。成千成千的人在幹這種工作。他們從世界各地取得他們建築的材料。他們在實驗室和實驗場裏研究這種材料。他們給各種氣候，各種泥土的植物，擬出計劃和說明書。於是他們就依照這些計劃和說明書去建築。全部這種工作，都是依照一個整個的計劃幹的。

洋山芋的小小故事

創造一種新植物，或者是在世界別方面什麼地方去找一種，都很難的。但是這還不過是做了一半。新植物，第二步就得教它怎樣去發生效用。世界上頂頂好的植物，如果是它不能生長得像它所應

該生長的那個樣兒，或者是不能生長在它所應該生長的地方，那也是沒有用的。

洋山芋就發生過這樣的故事。那洋山芋是蘇聯的科學家從南美洲帶回的。你們也許不會想到洋山芋像波羅蜜一樣，是一種外國輸入的植物。爲什麼跑這麼遠的路到南美洲去弄它呢？難道在本國還沒有很多的洋山芋嗎？

是的，我們有洋山芋，但是不是適宜的種類。我們的普通洋山芋，是個孱弱的傢伙。它怕冷。秋天你如果到了時候不把它掘起來，一見了霜，它就會死的。它還容易生病。比方，洋山芋流行病，使德國一年損失二千萬馬克。洋山芋這麼重要，是因爲在麵包之下，它就是大多數人的主要食物。

蘇聯探險家找到了洋山芋的新變種。這些新變種，有些不容易害病，有些能夠耐寒。我們北方的集體農場和國立農場，所需要的，剛恰就是這種洋山芋，能夠耐寒的洋山芋。

我們的科學家們，把他們發見的這寶貝小心包裝着，帶回國來，一路從祕魯，智利帶到「紅農夫」實驗場。他們把它種在那里。但是這新來賓不生塊莖。在列寧格勒附近一帶，一定有什麼不合它們的意。一個個洋山芋生很多的根，不生一個塊莖。

爲什麼洋山芋不合意的呢？恐怕是泥土。但是不對，泥土是很好的。恐怕是它所受的照料。不對，它給人家照料得好像是住在療養院裏一樣。

樣事情都弄得很適當，但是這洋山芋不滿意。應該怎樣辦呢？他們不能讓他們的全部工作浪費掉。他們不能把外洋帶來的洋山芋丟掉。或者拋在玻璃下。他們從頭再想想這洋山芋在祕魯和智利本土，是在什麼條件下生長的。有一樣事，就是那地方的白天沒有列寧格勒附近這樣長。恐怕是這洋山芋不歡喜我們的「白光」。

天花板和牆壁

像這樣的事，例子很多。把植物由這洲移栽到那洲，由這緯線移栽到那緯線，不是這麼輕容易的。北方植物不歡喜住在南方，南方植物不歡喜住在北方。世界地圖，全用清楚的虛線，畫分了界限，標明小麥的北方界線，小麥的南方界線，葡萄的北方界線，葡萄的南方界線——很多很多的界線。春天比較冷兩三度，棉花就不結果。多兩三個點鐘日光，洋山芋就不生塊莖。

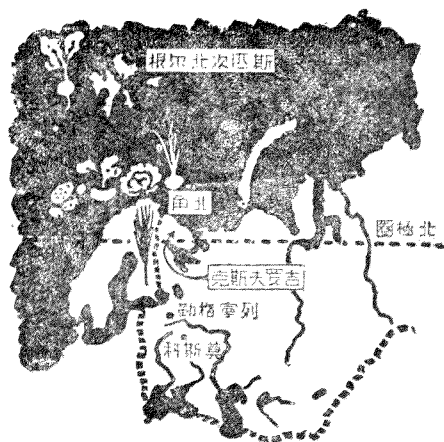
如果我們要隨意移栽植物，我們必得撤消這些界線。你們知道，人們撤消了他們自己的界線。一切飛機，都有一個「天花板」，它不能上去的高處。一切的人，也都有一個天花板——冷的天花板，熱的天花板，高度的天花板，深度的天花板。人升高了他們的天花板。在北方我們如果沒有房屋，火爐，皮大衣護着身體，抵抗寒冷，我們必定要凍死的。我們升高了我們的熱的天花板。在沙漠中我們會活活晒死的，可是這里也有房屋和衣服保護着我們。我們大家都得跟着太陽放工睡覺。但是人用

了人造光亮撤消這界線。我們老是在擴展包圍我們的牆壁。人不能在水下面生活的動物；可是他穿着潛水衣在海底能耽擱好些時候，水的壓力也不會把他壓成薄餅。人不能在同溫層（成層圈）裏生活的；可是他能在同溫度氣球下的吊籃里呼吸。

好了，人們如果能伸展他們自己的界線，爲什麼他們不能伸展附屬於他們的東西的界線呢？我們替自己和家畜在屋頂下造成人工的世界。我們也得替植物辦同樣的事，如果是必需的。比方，在北極，我們必定要造房屋，不是給少數精選的植物用的溫室，卻是巨大的建築，罩着整片的田地和樹林。如果我們有這樣的巨大的房屋給植物，那麼要有冬天就是冬天，要有夏天就是夏天，要白天就是白天，要夜晚就是夜晚，都可以隨我們高興。

但是能夠辦到這樣嗎？整片的田地能夠放在屋頂下面嗎？田地的屋頂用什麼做呢？當然是玻璃，像溫室的一樣。不，這是幹不起來的。玻璃太貴了。並且也太脆，太重。這屋頂會常常被打破的。必得要去找別的東西，要像玻璃一樣透明，像金屬一樣牢固，像紙一樣輕。在火裏不能燒，在水裏不能溶化的東西。能夠抵抗風雨，冷，熱的東西。除了這種種之外，還要便宜，因爲這種屋頂太大了。

這似乎是不可能的，但是科學家說這是可以做到的。在我們農業物理研究院裏，有人正在那里造一種透明的膜，它不只是讓太陽的看得見的光線透得過，並且也讓那看不見的紫外線透得過。主



要的就是使這種膜能夠製造成功，出產又多，價錢又比玻璃便宜，那麽在田地園子上蓋透明的屋頂，也就可能了。那麽那些頂嬌嫩的樹，柑子，檸檬，橘子，在北方都可以栽培在「玻璃鐘」下，只要那玻璃鐘不是玻璃的，是別種透明的物質的。

植物往北方移

這樣巨大的屋頂，還是將來的東西。在現在，我們得想出別種伸展植物的界線的方法，把植物移到它們從來沒有在那里生長過的地方，遠遠在北方。

有一個方法，已經採用了很長久——培植能耐寒的新變種。大約在四十年前，密邱林培養出了一種名滿全球的櫻桃，就是因為它能在零度以下四十度的溫度生活。在一八九八年，全加拿大的櫻桃都凍壞了。只有一種渡過了冬天，就是這「多產的密邱林種」。從那時候起，全加拿大都種的是密邱林櫻桃樹。

有幾百種植物，從它們住慣的地方，蘇聯和別國，給人移栽了。洋山芋，蘿蔔，甘藍，現在都在北極地方生長了。

在吉羅夫斯克頭次種起冬裸麥來了。頂北的地方，像北冰洋的斯匹次北爾根島，也種了蕪菁。

還有一個改變植物習慣的方法。把它們送進學校去學習怎樣在奇怪的氣候中生活。

植物的預備學校

提倡送植物進學校的，是農學家李西安珂。他們收錄植物，是依照植物的科系的年紀。小麥科用的學校建築，是個大棚。學校設備有水桶，鏟子，耙，提桶，天平，篩子，噴水壺，頂頂要緊的是溫度計。

研究的功課，是使種子受熱，受寒，受暗，受光，看它們需要什麼。比方，冬小麥進學校上課，他們使它受一種從冰點到冰點下四度的溫度。他們使那些種子保持潮溼，好使它們發芽。把它們時常耙耙，鋤，不讓它受着太多的暖氣。如果它們感覺得太冷，又把壅起來，有時甚至用帆布蓋着。這些種子畢業之後，就派出給人種植。

他們發現受過訓練的植物生長起來，比沒有進學校的植物生長快。小麥早些結穗。棉花早些結果。這一點很重要。植物在北方常因為夏季短，不能成熟。如果我們能夠使它們旺興，使它們生長得快一些，我們就可以幫助它們逃避冬季。不到冬季就成熟。

在南方，天旱毀壞小麥。如果我們趕它快跑，我們可以使它追過天旱，在泥土沒有乾以前，就結穗。有時這只不過是兩三天的問題。

不同的植物，需要不同的訓練。在北方沒有充分的熱給棉花，所以預先要在預備學校裏把它所需要的熱量給它。在北方沒有充分的黑暗給玉蜀黍，那里夜晚對它是太亮了。所以在它幼小的時候，要把它關在黑暗裏。每種植物都得經過它自己的特別訓練。

冬小麥歡喜冬天，爲了這個原因，所以叫做冬小麥。它常常是在秋天種的，使它可以在雪下過一整個冬。如果在春天種它，它就不會成熟，不會結穗。所以李西安珂送冬小麥進學校，把它一切的習性都改變了。冬小麥變成了春小麥，可以在春天種。它再也用不着長期的冬眠了。它在學校裏已經得到了它所需要的寒冷。

李西安珂的工作，已經跑出實驗室到了集體農場的田地裏。成千畝的地，現在都種着這種種子。進過預備學校的小麥。

這種預科常常使植物在南方避免了乾旱，在北方避免了寒冷。

從祕魯來的洋山芋的故事是怎樣完結的

那美洲洋山芋在我們國裏不能生長，是因爲它嫌北方春季的白天太長。但是這故事還沒有完結。後來決定替洋山芋把白天縮短。在園子裏有一個縮短白天的簡單方法。沿畦溝安放軌道，在軌道上安放有輪子的小屋。我們要天晚的時候，只要把小屋推上畦溝就行了。我們如果要白天，把小屋推

開就行。我在植物研究院看過像這樣的屋子。

短的白天救好了洋山芋。這小屋子叫做「光時屋」，使洋山芋能夠生在列寧格勒，像它生在遙遠的秘魯和智利本鄉一樣。這種同樣的方法，也應用到別的需要短白晝的「南方佬」。

但是有些植物不需要短的白天，卻需要長的白天。這就比較難辦了。我們得找一種代替陽光的東西，並不是隨便一種什麼光線，卻要一種跟太陽的一模一樣的光線。他們在這方面也成功了。有種燈，發出的光，跟太陽的很相近。

田地的革新

在地球上不管什麼地方，從來沒有看見過有意的，聰明的，有系統的創造植物，重新散佈植物。人們走到那里，他們都把植物帶在一道。並且人們移來移去，居住在地球的各大洲上，完全沒有一定的計劃。有幾洲人數擠得太多了。有幾洲差不多都是空閒的。有一半人類在亞洲南部老家擠得要死，同時在南美洲在非洲有很多的肥美，富足的土地，沒有人居住。

在熱帶地方，有廣大的空地，溼氣和溫熱要多少，就有多少。一個巨大的戶外溫室。可是在這溫室沒有一個園丁。全長滿了一片野東西。

這幾千年來，人們在地球上只不過佔據五分之一的有用的土地。就是在他們耕過的這部分，他

們選擇來種植的這批東西，也沒有系統。他們種這樣東西，長出來的也許會是別樣東西。在許許多多栽培的東西當中，他們只選擇了幾種供給他們用，而且不見得常常都是頂頂好的。

世界上蔬菜和水果，很少很少，人們喫的大概都是穀類，而且穀類並不充足。世界需要系統的組織。這種工作已經在我們國裏開頭了。可是要做的事真多。在北方水太多了。在南方水又太少了。我們必定要灌溉沙漠和草原。我們必定要在東南方種樹，抵擋那焦熱的風。沒有耕過的土地，他們必定要去耕種。在我們國裏有一半黑土，動也還沒有動過。我們必定要把農業推展到北方，使北方能夠養活自己。

這工作，是在千百萬人的聯合的意志的指揮之下，依照着一個計劃，在向前進行。人們不必跑到遠處去看在進行着的情狀。我們每個人就在我們本區裏，可以看到自然是在怎樣改變。

在一新聞報上，最近有一位著作家說：

「在列寧格勒周圍地方逛一逛。從前是使人皺眉的沼地，現在長着密茂的綠色灌木。從前看慣了這里只是大片的荒地，現在看見的是麥田，田裏的小麥又高又密，跟烏克蘭和中央黑土地帶的小麥，不相上下。」

在幾年前，做夢也難夢想到列寧格勒鄰近有麥田。

關於重新散佈植物，和改革土地，已經幹了一個偉大的起頭，可是還有很多很多的事要做哩。並且這只不過是我們的工作的一半。我們在建設新社會主義的法則。這就是說像改變我們國裏的自然界一樣，我們還得改變我們自己。如果不同時談到再造自然，灌溉草原，栽培森林，推廣農業，合併海洋，征服地球的深度——和改變人性，我們就不能談到建設社會主義的社會。

第五章 活的地圖

活的地圖

我們有活的圖畫，電影，卻還沒有活的地圖這樣東西。如果有這樣一幅地圖，我們應該看見奇怪的事發生在它面上。

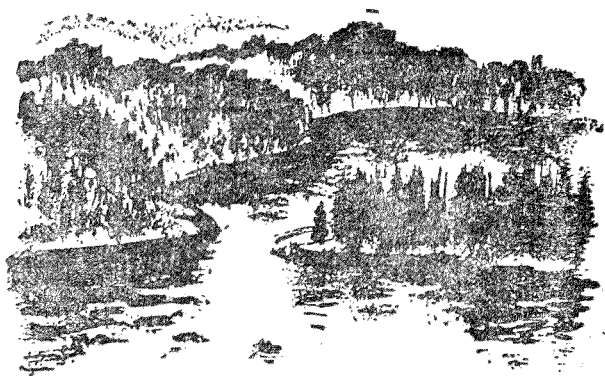
全個美洲會靜靜的向亞洲岸邊移動。它會慢慢游過太平洋，一年大約游九呎。如果我們催促它的移動加快，那我們就應該看到美洲停泊在亞洲，把海岸抬起，撞碎。經過那樣之後，它們會變成一個亞·美洲。如果地質學家瓦革勒所倡的大陸移動論是對的，那在很遠很遠的將來，有一天就會變成這個樣兒。

看着這樣一幅活的地圖，我們就應該看到海洋改變海岸線的樣兒，好像倒在盤子裏的水，我們把盤子一移動，水就改變它的形狀。海會侵上陸地，淹沒許多地方，造成新的海灣，島嶼，和海峽。過後水退落下去，再露出大片鹽底的地面。

在這事之外，我們應該看見更多的事情——河冲下山來，就在我們眼前把多岩石的山邊衝得

足夠造成一條河。

動，增長。新的江河會突然出現在多山的地方，這里一條，那里一條。有時一個大暴風雨，一個大雪崩，就



粉碎，像沙一般帶到海裏。山漸漸低下去，山谷越來越寬。山脈割成許多分離的山峯。到末了，從前是山脈的地點，我們應該看到平原。從海底又慢慢凸起新的摺痕，新的山和新的山脈。

在我們這活的地圖上面，全球的表面都會變動的，有些部分升起來，有些部分沉下去，好像天平，這邊高起來，那邊就低下。有些地方，地殼抵抗不住壓力，就會炸裂開，露出巨大的裂口，那時我們就應該看到地震怎樣的發生。

森林，大草原，和沙漠，會移動得更快。森林會對着北極的苔原跑，大草原跟在它後面，沙漠又緊跟在草原後面。

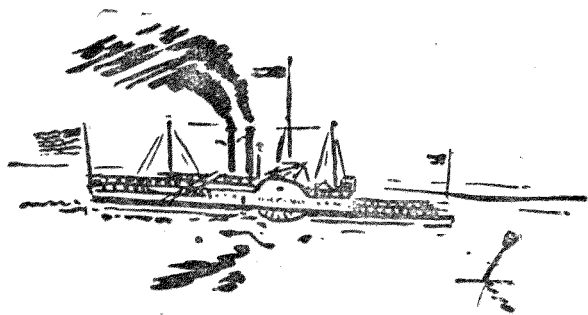
學會會員威廉在他的著作裏講到森林，大草原和沙漠的移動。

看着我們的想像地圖，該應看見江河的黑色，彎曲的線移

這時候我們應該看到這幼河怎樣在地上開它的路，挖自己的河道，像人開運河似的。看到河怎樣不得不突然轉灣，繞過障礙，像一座懸崖，就可以使河由直流的河道轉向別方。我們應該看見各河怎樣度着極多冒險，競爭，和操作的生活。我們應該明白江河並不十分自由自便，像我們在地圖上所看見的那個樣兒。

在一幅活的地圖上，我們應該看見河跟河怎樣鬥爭，爭奪支流，侵到別河的流域和盆地去。有一條打敗的河，從戰鬥上退出下來，弄得一條支流也沒有了，好像一個兵給人割掉臂膀和腿。從前馬司河就遇過這種事，它的支流，在東面給萊因河偷去了，在西面給森河搶去了。法國地質學家M·奧格寫到這件事。

我們應該知道每條河都有它的幼年 and 老年。比方，像偉大的密士失比河那樣的河，從前是一條強壯的急流。很久很久以前，它滔滔滾滾的奔流，開闢自己的河道，沖倒路上遇着的懸崖。但是現在密士失比河長老了，肥胖了，很不容易帶動水的担負。它在路上收集的沉澱物，使它感覺到窒悶，泥渣越漲越高，填塞着它的河道。這河再也沒有充足的精力來開通自己的河道。它所能做的，只是退縮，連掙扎也不掙扎一下，向旁邊走，向左右推動它的水流。它改變它的河道，永遠拋下沿它河岸崛起的城市，越來越常見了。長的，狹的，彎曲的湖，隨處都留着，全告訴我們密士失比河從前會流過此地。看這些



馬克·吐溫時代的密士比河輪船

湖的形狀，我們可以知道它們從前是那河在退縮中丟下的部分。

「比克斯拜！去找總統島和老小鷄！這不是地質學家寫的，乃是一個老領港馬克·吐溫寫的。

江河，鳥嶼，湖，洲，海灣——自然界裏一切都改變，如果是有活的地圖，這種種在它上面，我們都可以看見的。

還有人呢？在這樣的地圖上面，我們也能看見他嗎？

不行，在這地圖上看不出人的，縱使它有莫斯科的紅場那麼大，也不行。地圖的比例尺不容許我們看出人的，但是我們能夠尋出他的工程。

我們應該看見厚的捲曲的羊毛成團的落下山來——那就是人砍掉森林，羊羣把山坡吃光了。

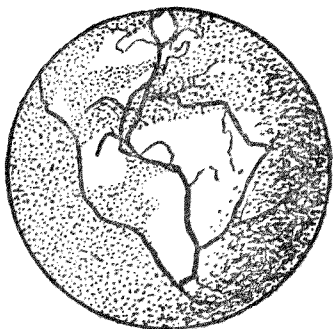
在別地方，我們應該看見一片綠色，攤開來蓋着大草原的空地位，切得像楔形物插在森林的深青色當中。這就是看不出的人們在開懇新田地的工程。小小的綠田在森林中擴大，合併，不久在田地

中間只留下樹木的小島。

我們應該看見人怎樣破壞，怎樣建設。但是我們在這樣幹成的工程上，應該很難發現什麼系統和計劃。在許多地方，我們應該看見江河乾涸，因為人砍掉了森林，在小溪發源的地方開墾新地。

既然這樣，我們在地圖上面，應該發見新的意義，新的觀念。從前看做偶然的和像謎語似的東西——江河的曲線，一個山脈分裂成兩個，海岸的曲折——現在應該會明瞭了，好像一個數學問題解決了一樣。

我們應該明瞭爲什麼伏爾加河好像一棵大樹，在頂上有很多的枝子，在脚下差不多沒有了。這



是因爲沙漠由東南面對着伏爾加河跑來了。

美洲的海岸線，跟非洲的相同，不過是相反了，這是爲什麼原因，在一幅活的地圖上，應該是十分明白的。在美洲海岸伸出海角的地方，非洲就有一個海灣。地質學家瓦革勒說在很古的時候，美洲是由舊世界分離出來，移到西方的。

我們還應該知道，大西洋不只是一個海洋，並且也是一個大裂口，地球身上的一個傷口，是月亮把自己從地球上拉掉，自己去獨立進行所弄成的。（畢克靈的假設）

爲什麼美國仍然穿過太平洋向西移動，我們的活地圖也要使我們明瞭的。我們應該看到，只有在大陸的分裂引起可怕的地面隆起之後，它才在平衡狀態中，再停止下來。

我們的全世界似乎不同了，變新了，可是只有在活的地圖上能夠看着它。

蘇聯的一幅活地圖

我說過沒有像活的地圖這樣東西，但是這話並不十分對。我就親眼看見一幅活的地圖。這是一九三三年秋季在科學學會看見的。

廣大的會議廳人滿了。科學學會的會議正在開會。在大廳一角講台上的圓桌旁，坐着全體學會會員。大廳擠滿了人，都是來參加學會的工作的。地位不夠容下一切的人。廳外有大羣的人要求准許

參加會議。大家都想上梯來，走過一百五十年的老門。有無數的科學家經過這門，可是它從來沒有被這樣大的羣衆包圍過。

什麼事吸引了這一班人呢？積分學上新著作的報告？還是古代俄國文學的新發現的報告？不是，那些事只引起少數人的興味。

這會議是討論一個人人感覺興味的問題——我們國土的改造，還不存在的伏爾加河的問題，未來的大伏爾加。

這是學會裏從來沒有討論過的，極不平常的一個題目。領導討論的那個學會會員，不像學會平常在它的牆裏看慣的那班人。他是一位革命者，列寧的朋友，克立成諾夫斯基。

在演講台後面，掛着一幅蘇聯的大地圖，差不多高齊天花板。突然間這地圖活起來了。電氣開關一轉，這地圖就顯出堤壩的黑色線，灌溉過的田地的藍色空地，水道的紅色微細的系統，森林的綠色條紋。江河的深藍色支流，像手上的靜脈管，漲過了堤壩，溢流到蓄水湖裏。沿着聯絡鎮，省的未來的高電壓電線，是牽着綠色虛點線。發電廠的白光，像星樣閃爍發光——薩馬拉，雅羅斯拉夫，白爾姆，和伏爾加動力廠的頂頂光亮的星羣，昂星團。

這一切的湖呀，堤壩呀，動力廠呀，現在都還不存在。這是一幅蘇聯在第三次五年計劃之後，將成

什麼樣兒的活動影片。

伏爾加河的前途

學會裏的討論，牽連到我們的河海的命運。在人類歷史上，河海的命運，從來沒有由科學家的集會來決定過的。江河產生，長大，死亡，向來都沒有學會會員的幫助。海洋侵上陸地，或者從陸地退下去，從沒有人去管過它們的生活。

可是決定它們的命運的時候，現在已到了，伏爾加河和裏海就是最先帶到審查委員會來的。爲着灌溉伏爾加東面草原，爲着拿水給阿拉洛·裏海地方，我們必得要改造伏爾加河——把她的水拿去一些。

但是一條河不單是水。它是一條固定的路線。它是能的泉源。它是魚的家鄉。

自然界很複雜，你要想改造她，你必得要考慮到各方面。

首先我們考慮路線吧。伏爾加河是一條重要的水路，一條聯絡歐亞兩洲的大河。講到長和寬，伏爾加河很少敵手，可是它不很深。整個夏季，伏爾加河上游都非常之淺，船只好沿岸懶懶的停擱着。只有在中游和下游，才有船拖着駁船繼續旅行。可是連下游也不很深。

伏爾加河不是年輕的河了。她是個老太婆，她得着她無數的支流的供養，才有力拖動那淤泥的

重擔常常泥渣太多了，她沒有力氣把它拖過河底，於是她沿路把它拋下一些，結果她自己的河道就給淺灘，急流，和岬閉塞起來了。這時候她自己只得繞過這些障礙，向左右彎曲，拋下了她岸上的市鎮。她已經由薩拉多夫和西斯朗，拐彎走了，她不久將拋下薩馬拉，也是很可能的。

在夏天，急流的水常常只深齊腰部或膝頭。要使船浮起來，在這河是很費勁的。常常可以看見船隻掙扎，好像馬掙扎拖它那陷在泥裏的車子。它向兩邊搖動，也不能從那沙灘上掙脫身。沿伏爾加河的人簡直把裝貨的船，叫做「貨車」。也不知浪費了多少的力氣，炭和汗哩！

我們要使伏爾加河變深，它才可以變成我們國裏的交通大動脈。從東方和西方來的鐵路，可以做這大水路的供養者，那時它就很容易把大船大船的貨物，運遍我們這個大國度。江河好像血管，把食物送到各細胞——市鎮，工廠，國營農場。但是這些血管還沒有連成一個完全的循環系統。它們常常用微小的支流互相接近，但是它們仍舊是分開的。看起來好像是我們所要幹的，只是挖一些短短的運河，只要兩三哩長，就可以溝通這些河，於是再溝通那些海，江河所流到的地方。

伏爾加河已經靠一長串河和運河通到了波羅的海。波羅的·白海運河給伏爾加河入白海開了一個出口。由喀馬河和伯紹拉河，把伏爾加河跟北冰洋聯通起來，這是很可能的。這樣一來，伏爾加河就溝通了三個海，在伏爾加·頓河運河完成之後，那又要給伏爾加河多了兩個海：黑海和亞速海。

在西方伏爾加河可以跟聶伯河連絡起來。那它就要變成一條真正的大水路。

她可以跟五個海，跟歐洲俄羅斯的許多大河，都連絡起來。但是我們還可以跑得更遠，越過烏拉嶺到西伯利亞，利用伊斯耶梯河和托波爾河，拿伏爾加河跟西伯利亞的大河連絡起來。這樣一來，從前相隔很遠的河流，將來都可以攜手了。

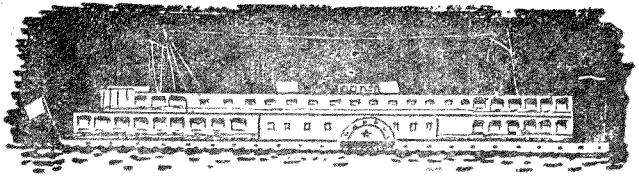
白海可以跟黑海連絡起來了，北冰洋可以跟黑海連絡起來。那世界上就沒有別的水路可以和這條水路比長了。這個系統的中心口岸，將是莫斯科。我們現在正在造一條運河，把莫斯科跟伏爾加河連絡起來。不久之後，就可以由莫斯科旅行到列寧格勒，到巴庫，到塞把斯托波爾，到阿康哲爾，到羅斯多夫，到基輔，甚至到新西俾耳斯克，都可以不離開船的。

舊式的小船和駁船，將來都會消滅的。強有力的大輪船，將來要替代它們。我們的國家將要更加強盛起來，如果有敵人攻來了，他就要遇着我們河流系統的深水路上運載着的浮砲台。

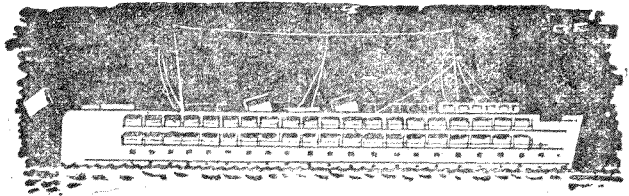
但是江河不只是水路，並且也是力的泉源。除開寬和深之外，各河都有第三種大小，它下海造成的下降。

人人都知道「伏爾加河流入裏海」差不多跟我們知道「馬吃燕麥」一樣。但是不見得人人都知道伏爾加河，在降下裏海的時候，有一個六百呎的墜下，這六百呎就可以給我們力！

說河裏的水就會少起來。但是在第三次五年計劃，我們將要取伏爾加河很多的水，用來灌溉，供給市



大伏爾加的輪船



未來的伏爾加輪船

如果伏爾加河的降下是突然的像瀑布似，那就要成一個大瀑布，比尼亞加拉瀑布還大。但是它不是突然降下去的。它是慢慢兒降下去的，很難看出來，差不多延長有一千哩。這就是說我們將來需要的不是一個動力廠，卻是許多。依照大伏爾加河計劃，沿江要建築二十二個動力廠。

在發源的地方，伏爾加河只不過是一個小小的溪流。在那里是幹不起事情來的。但是支流越多起來，它就越加寬闊，越加強大起來。在又寬又深的地方，我們將要建起動力廠，那麼，伏爾加河的力將就不會白費的。

海的賬簿

我們利用伏爾加河的水作力的泉源，並不是

鎮和工廠的需要。並且，在建立起堤壩之後，將要蒸發掉更多的水，因為堤壩將大大的增加河的反射面積。但是我們記得「伏爾加河流入裏海」我們不能逃避蒸發的。蒸發就是使流入裏海的水，將減少下去。對於裏海將發生什麼影響呢？會不會變淺一些呢？

一個海就是我們國家的富源之一，海從來沒有遇着這樣聰明的主人。這位主人樣樣都得計算到。現在凡是能幹的經理，都有一個簿記系統。我們必得給裏海開始記賬。這些賬簿跟別的賬簿一樣，只是裏面的數字不用盧布，磅，或碼，——它們用立方公里。一面要記入貸方：流入的河水，雨水，雪。在記入借方，有雲和霧——從海面蒸發的水。

裏海的水，大部分是從伏爾加河那里取得的。每年春天，俄羅斯平原上的雪化了，河就漲高起來。小河和湖流入伏爾加河，在一千以上，溪流還不算在內。每一次大雨之後，水平面就升高起來。這河像巨大的海綿，一漲一縮，所有的水就全流入裏海。雖說在路上蒸發掉很多的水，裏海就這樣接受二百七十左右立方公里水。

你可曉得二百七十立方公里的水究竟是多少呢？它會裝滿一個底有莫斯科那麼大，邊有卡斯培克山那麼高的桶。

但是伏爾加河不是流入裏海的獨一無二的河流。庫拉河和泰累克河從高加索山也流入裏海。

烏拉河從北方流入它那里。這些河每年供給裏海九十左右立方公里的水。但是這並不是裏海的全部收入。它還得向雨雪借水。把這些數目總加起來，裏海每年總共收入四百五十多立方公里的水。

這海怎樣花費它的水呢？我們曉得裏海跟別的海是隔斷的。我們也曉得如果它不用水，水平面就漸漸增高的。這種事是不會發生的，那麼它的水又變成了什麼呢？

它跑進空中，蒸發了。

往後它又到那里去呢？或者是鑽了高加索的冰河，或者是變成雨落在中亞細亞的山中，灌溉了山脚小山間的棉花田。

水旅行，在地面上經過很長很複雜的路線。在北方落雪。春天雪化了，流入喀馬河，由喀馬河流入伏爾加河，由伏爾加河流入裏海。於是它就升上天空，旅行到中亞細亞，在那裏它會變成雨，落在山旁，給山裏溪流帶到下面農場上去。

但是它還沒有完結它的旅程。這不過是它那沒有底止的長途旅行的一針路行程。



自然界裏事事都有連帶關係——中亞細亞的棉花田，俄羅斯的北方沼澤，高加索的河流，俄羅斯平原的雪，裏海的水。我們現在才不過起頭認出自然界各種現象之間的密切關係。

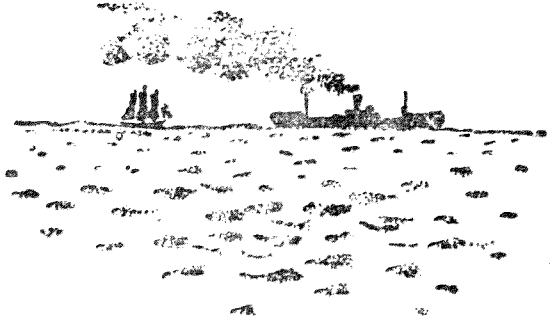
裏海的前途

像裏海這樣東西，實際上是沒有了。它早已不是海了。當它是海的時候，它像一切的海一樣，跟別的海是連通的。一條海峽把它和黑海連通着。但是地面不是停止不動的。一個地殼的大隆起，聳起了一大塊陸地，把裏海和地上別部分海洋隔斷了。裏海已經不成海了，變成了湖。

湖的生命跟海的完全不同。凡是海洋，都互相連着，有一個共同的賬簿。在湖卻不同了。它必得使自己的收支相抵。如果收入的水比蒸發的少，那它就沒有辦法來抵消它的虧空。在其他各海，水平面總是不變的。在湖，水平面會落下去。雨可以增加它的體積，天旱可以縮小它。

裏海變成湖之後，它就有了虧空。水的蒸發比收入大得多。這「海」就開始乾起來了。運氣的是弄到了一個平衡了的局面。它漸漸小下去，水蒸發也漸漸少了，到後來收入和支出就相等了。現在它變成了一個奇怪的海，名義上是海，骨子裏是湖。一個它的海岸比一般海平面低七十五呎的海。

如果拿前一世紀的地圖跟現在的比較一下，就容易看出裏海現在比它在從前那些地圖上要低三呎。



我們現在正在計劃改造伏爾加河和其他流入裏海的河流。每年我們要取許多立方公里的水，用來灌溉，這水就是從伏爾加河，從烏拉河，從泰累克河，從庫拉河，從蘇拉克河取來的。這樣將怎樣影響到裏海呢？

我們需要裏海。我們需要它作旅客和運貨的航路。我們需要它給我們魚。我國的魚類出產，大約有一半是裏海供給的。

如果我們在伏爾加河和別的河上築堤壩，裏海的收入就要減少，但是支出在蒸發上的還是跟從前一樣。它將要乾涸起來，跟當初把它從黑海隔斷開一樣。可是這次並不是自然力的結果，卻是人類自己的成績。

十年工夫，裏海的水平面要降落四呎上下，二十年工夫六呎，五十年工夫，它就要比現在低十呎。這海會越變越淺，就是現在它已經算是很淺的。就是現在我們都得去開深，把河口和各口岸的泥沙鏟除掉。水將要由它的海岸線退落三哩。有許多的口岸將要聳立在乾地上，那就得把它們移到新的海岸上去，或者是開長的運河通達到它們那里。

和這海相連的許多海灣和湖，也將乾涸的。魚就是在這些淺水地方生卵，幼魚就是在這些地方棲身。毀了那些海灣和湖，也就是毀了很多很多的魚，對我們是極重要的。我們現在從裏海裏取得的魚，可以抵得上四十萬頭牛，並且養牛需要費力勞動的，魚，只要撈撈就行了。

卡拉·布加斯海灣將要跟海分開，乾掉。卡拉·布加斯海灣是一個化學藥品的重要出產地。有很多工業上用的各種鹽，都沿着它的海岸結晶。如果卡拉·布加斯海灣乾了，我們將要失去這些東西的出產地，因為這海將不再裝滿它的原料。

這海一聲收縮之後，就有很多平方哩荒涼，乾涸，鹽底的土地出現。氣候也將改變，我們南方全部將要變得更乾燥，更熱。

並且這還沒有了事。裏海保護着伏爾加河下游地方，頓河草原和烏克蘭，不受這海的東面那個沙漠的旱汛。如果我們減小了這海的面積，那就要讓沙漠風攻來了，我們就要變成侵略的沙漠的同盟軍了。

結果是我們在這地方毀沙漠，在別地方又造沙漠。那是我們千萬不可幹的。我們不可用這隻手改良，用那隻手破壞。

也許有人說：爲什麼我們要愁到五十年後發生的事呢？但是我不能那樣打算。五十年在人是一

個長時期。人們向來沒有嚴密的打算到百年後發生的事。他們只顧到目前，只顧到自己的利益。他們做人像強盜一樣。多少的煤，多少的油，多少的木料，多少的鐵，他們都呆頭呆腦的浪費了！

一個社會主義的社會就不同了。它是一個集體的人，是由于千萬萬的個人造成的。它的壽命不是用年計算的，而是用世紀（百年）計算的。它做了一件大工程——像地質上的地壳隆起。如果預先不詳細計算到各方面，如果是自然的力一經驚動了，來跟它作對，那就要鬧出很危險的結果。

伏爾加和裏海的前途是怎樣決定的

集體人的腦子解決了這問題。在科學學會裏，有幾百個科學家集在一起開會，討論應該怎樣對付伏爾加河和裏海。他們在許多地方，在許多區域，同時工作。這一區的專家，計算幾十年後裏海的面積和水平面。那一區的專家討論改造伏爾加河時，怎樣保存漁場。化學家在第三區決定卡拉·布加斯海灣的命運。氣象學家在第四區討論氣候的問題。在第五區裏，他們計劃築堤壩，在第六區裏，他們研究泥土，在第七區裏，他們討論穀類。

工程師，農業家，地質學家，經濟學家，物理學家，化學家，動物學家，植物學家——那一門科學在學會的這會議上沒有代表參加呢！沒有大廳能容下許多人，所以進行辦事，分在好幾處場所——在電學研究院裏，在地質研究院裏，在工程師公會裏。

海洋的地圖，落雨的圖表，堤壩的圖樣，一張接一張的掛在牆上——常常還有更多的地圖，表格和圖表。這許多工作，若給一個人幹，他就要幹一生，甚至還沒有那麼長壽來完成這件工作。並且一個人的腦子怎麼能一下精通這種種科學，把握着問題的各方面呢？

這只有集體的智力才行。集體的智力能在六天內解決了伏爾加·裏海問題。科學學會的會議，是一九三三年九月二十五號到三十號完成的。他們在三十號那天，得到結論。在最末一次會議裏，學會會員中的一個立在講台上宣讀最後的判決。

這與其說是像學會會議，倒不如說是像法庭會議。人人等候着聽判決是怎樣的。



判決的事很多，但是頭一件就是：「裏海的水平面必得保持不變。」

水的收入和蒸發，必定要相等。但是既然要從伏爾加河取去那麼多的水，用在灌溉和自來水供給上，怎樣能做到那地步呢？這問題也解決了：用去的水，必定要從

鄰近江河去取來給伏爾加河補足。

衆河攜手

伏爾加河既是要從它鄰近的江河去取額外糧食。跟着來的問題就是：什麼河呢？

在南方短少水。在北方有得多的。在南方發生天旱，在北方連着下雨。沙漠在南方，沼澤在北方。北方的大河把水傾倒到北冰洋和白海裏。

爲什麼不把自然改良一下呢？從北方江河裏，拿那多餘的水送給伏爾加河。

工程師尼科爾斯基，有一個辦理這事的計劃。伏爾加河和它的支流，在北方接近阿尼牙河，蘇科納河，維支達河，和伯紹拉河。這四條河合起來，有伏爾加河一樣多的水。用連河很容易把它們跟伏爾加河連通起來。分水界並不險陡，土地很軟。

但是這還不夠。水流必定要受人控制，做到什麼地方需要水，就把它送到那地方去。要達到這目的，必定要建築巨大的蓄水池，一個築在伯紹拉河和喀馬河的會合處，一個築在喀馬河和維支達河的交叉處。

這些河的上游將來都要築起壩來擋着，這樣造成的那些湖，就用運河連着。從這樣的蓄水池裏，水流可以隨意引到北方或南方。在多雨的節季，這些蓄水池可以把水積蓄起來，留着夏天分配。這樣我們就可以操縱這些河的生命。那就不會再有春天的洪水和沒有水的夏天。

我們還要控制那三個北方的湖：雷卡湖，佛熙湖，庫本斯科湖。這三個湖在地圖上看起來好像一條鏈條上的環。要把它們連成一個系統，用一個出口穿過科斯特羅馬河和舍克斯那河，通入伏爾加

河。這樣一來，我們就有一個三湖合成的巨大的蓄水湖，不但是可以給伏爾加河用，還可以給蘇科納河和阿尼牙河用，不過，無疑的，伏爾加河需要的水頂多。

這就可以增加伏爾加河的水量，於是也就可以增加它的深度。因為水越多，河越深。它還可以使伏爾加河跟北方的海連通起來，開一條到北方去的路線。

它還可以給伏爾加河更多的力。水越多，力越大。那水現在還是順着它那緩慢的水道懶洋洋的流，將來什麼地方需要它，它就在什麼地方給我們做工。

一把鑰匙開五把鎖

北方的河流可以供給伏爾加河很多很多的水，可是還不夠事。所以工程師利孫卡姆卜夫建議從伏爾加河頂近的鄰居頓河取水。有一處地點，頓河跑得跟伏爾加河很接近。在這里應該開一條運河，可以作兩種用處：引水到伏爾加河和供給灌溉。

但是顧到伏爾加河的時候，我們決不可忘了頓河。這事給頓河什麼影響呢？爲着航行，爲着漁業，爲着市鎮和工廠的水的供給，爲着灌溉，我們都需要頓河。我們必定要計算出應該保存多少水，我們能夠承當放出多少水。

頓河也得有一本賬簿。它的收入是二十二立方公里。它的花費是八立方公里。照這樣看來，我們

可以拿十四立方公里的水給伏爾加河，也不妨害頓河。

但是我們怎樣能夠阻擋着頓河流到亞速海，使它轉入裏海呢？那計劃講的，是築一個石頭和沙的大壩，造成一個大湖，一個大蓄水池。這蓄水池，正是我們需要的東西，因為那方面需要水，就可以從那池裏把水引到那方面去。有兩條運河就可以把這水分給頓河和伏爾加河。通伏爾加河的運河，要開一條支流到南方，通達薩爾巴河的流域，灌溉那里的草原。

薩爾巴河在卡爾米克地方，在春天有很豐滿的水流，在夏天只剩下一個乾河床。它就是那地圖上用虛線標明出來的河流之一。我們將要把事情顛倒一下。我們不要卡爾米克草原拿水給這河，卻要這河憑靠灌溉系統養活這草原。這樣一來，我們就改良了自然界。

到這時候，我們就得到一個江河，運河，和蓄水池的複雜的網。水從頓河蓄水池穿過一條運河，被送到伏爾加河。這運河的第一支流可以讓一部份水流回頓河。第二支流帶一部分水給薩爾巴河。在兩處地方，我們都要建築動力廠，把電力送到伏爾加河東，抽水灌溉田地。

我們用一把鑰匙，可以打開四把鎖：開一條水路由伏爾加河到頓河，替抽水場取得發動力，把水供給卡爾米克草原，拿水供給伏爾加河。

還有第五把鎖，我們也要打開的：我們將要改進頓河。頓河是一條道地的草原河流，又不安靜又

洶湧。他們叫它叫「靜靜的頓河」也許是開玩笑的。確，它在它的淺水處很靜，但是並沒有江河從頭到尾都是洶湧的。在春天它漫過河岸的時候，你就可以看到它鬧出什麼樣的災殃！有時候，在下游這「靜靜的頓河」的水平面漲高五十呎。當地人大概不會立刻忘記一九二六年的洪水，這河沖進田地，洗去了表面的泥土，在它的痕跡上只留着沼澤。

在每次洪水之後，頓河都改變河道，向兩邊扭來扭去，使它不斷的需要加深河道，以利航行。要降伏頓河，我們需要一個馬嚼鐵。一條壩造成一個湖，就可以作這種馬嚼鐵。這蓄水池（湖）就可以把春天汎濫的水積蓄起來，到夏天再分配出去。不過這一條壩不夠操縱全條河。我們可以在河的上游再築幾個壩，管理全部春水，把它積蓄着供以後給草原使用。如果我們把這些事統統辦到了，那頓河將要真變成「靜靜的頓河」了，然而它仍舊有很豐足的水。兩旁的土地，將不會受到洪水，這河也可以航行大船，一直可以向上游航行到佛羅涅茲。

我們開頭本是改造伏爾加河，結果使得我們要把全國的大河差不多都得改造一下。伏爾加河，頓河，伯紹拉河，蘇科納河，阿尼牙河，和維支達河——裏海，黑海，白海，和北冰洋，全要連絡起來，造成一個驚人的水系統。

原是應該如此。我們不能改造自然界的一小部分，而不影響到別部分。因為在自然界裏樣樣都

互相牽連着。

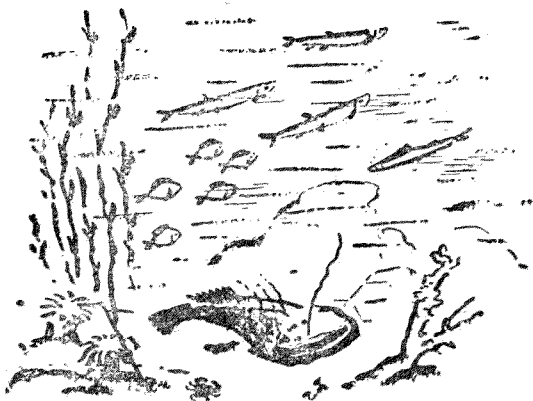
一條鏈子的環

我們可以用頓河的水，保住裏海不乾。但是我們要看頓河的歸宿處亞速海會不會因此受損失。我們所有的海，都是屬於一家的，我們不願意犧牲這個來救那個。

亞速海如果失去了現在頓河流到它那里來的水，會不會縮小呢？一點不會，因為你曉得，亞速海是真正的海，不是湖。刻赤海峽把它和黑海連通着，水可以由這海峽流到它那里來，抵償損失。

是不是樣樣事都保持秩序呢？不，也不盡然，海裏住着很多的魚，蚌，蟹。它們都靠海藻活命，海藻又靠頓河帶到海的東西養活，如果這些東西的來源短少了一半，又會發生什麼事故呢？這對於海里的居民，確是一種災亂和飢荒。

還有由黑海流到裏海的水是鹽水。黑海比亞速海更鹹。許多的動物和植物會死在這種鹹水裏，那麼魚喫的食料就更少。



了、

亞速海是一種「游息場所」，不只是供本海許多魚用，並且還供由黑海來的「外賓」用。每年春天，大羣的魚打刻赤海峽跑來此地找喫的和休養。幼魚在近海岸的淺水處找喫的，大魚養肥它們瘦削的身體。如果食料的供給減少了，那麼不論是對本海的魚，或者是對客人，食料都不夠。

這樣事情在古時候發生過的地質的變遷，把兩個海隔開，就使得某種魚類全部都滅亡了。現在我們好像要來親自幹這把戲了。

關於這件事難道就沒有辦法嗎？難道我們將殺盡魚類，破壞依靠魚的漁業嗎？

決不會的。凡是這些問題，在我們動手改造頓河之前，必定要考慮到的。我們必定要計算出亞速海需要多少水，照這樣去起草計劃，使得一條魚也不會受損害。

這就可見得一樣牽連着一樣。我們從伏爾加河取水灌溉沿伏爾加河的草原，爲了保住裏海不乾，我們從鄰近江河引水入伏爾加河。從北方的許多江河，從頓河取水。

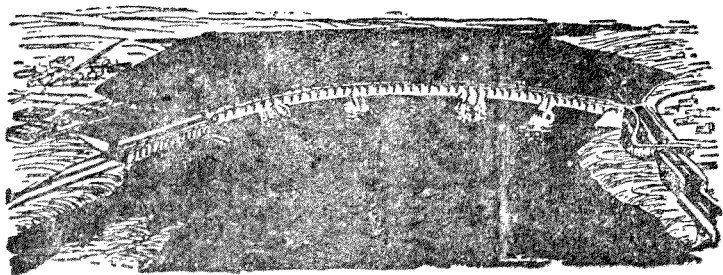
在這件工程上，我們得到多麼多的水路和動力廠呀！我們能灌溉多麼廣大的區域呀！這一全套計劃，就是一九三三年秋季科學學會所討論的伏爾加河計劃的直接結果。

在我們進行大伏爾加河的建設之前，還有數不清的要想到的事情，要做的計劃，要起草的預算。但是這是一個計劃——決不是神仙故事。

當我寫這頁書的時候，貨車正經過我的窗前，車旁寫着大字：「斯佛得·伏爾加河建設，」那就是說工作已經在伏爾加河中游開頭了。

今天我看到幾篇文章，講到雅羅斯拉夫壩和白爾姆壩，講到大伏爾加河計劃的第一段，莫斯科·伏爾加運河。大伏爾加河不過是我國自然界的改造中的一個環。我可以告訴你們關於其他的環，關於安加拉河和葉尼塞河，關於用鄂畢河灌溉庫隆丁斯克草原，關於庫馬·馬尼赤的大水路，這條水路可以把裏海和其他的海連通起來，恢復幾百萬年前被毀的那個鏈環。

但是如果我着手告訴你們一切的事，那我將不只寫一本書，卻要寫一全套書。



第六章 駕馭河流

主人材料原動力

如果我們要改變地圖，我們必定要先細細的研究它一下。現在的工程師，他們建築過大水路和新式水電廠，他們觀看自然，跟前輩的眼光完全不同。在他們，山，瀑布，湖，都是可利用來工作的材料。

隨便什麼東西，都可以從各個不同的角度去觀看。一個人要找一根樹枝做釣竿或弓，他觀看樹木，跟一個只在林子裏散散步的人就不同了。一根根的樹枝，他都留心去檢察，注意到它們的形狀和怎樣的分叉。一根光滑，細長的樹枝，就可以做成一根很好的釣竿。堅韌的樹枝，就是做弓的頂合式的材料。

工程師們也是這樣，他們如果要找供給力的材料，他們就調查到河流所有的彎曲，研究鄰近的地文學。如果兩條河靠近了，那就是說可

以在那里築一條運河，造成聯通的水路。如果高山上有湖，就可以開一條隧道，把水引下來，灌溉下面山谷的農場。如果河流有一個彎曲，就可以利用來採取原動力。

在伏爾加河靠近薩馬拉處，有一大彎曲，西古勒夫斯克山脈聳起在這裡，擋着它的路。在很古很古的時候，地壳在此地炸裂開，裂痕的一邊就擠入空中，這些山脈就是在這時候從地面聳起的。伏爾加河爲了繞開這個障礙，就不得不向東方兜了一個大圈子。人們在伏爾加河旅行，就得走一段彎路，費很多的時間來繞過這座山。

他們不只是浪費時間。他們並且在輪船的鍋爐裏用掉許多額外的燃料。科學家以前討論到地



竿釣的好很成做以可枝樹的長細滑光



源來的力動作以可曲彎的流河

理的和地質的不規則，但是沒有一個人曾經想出改正這種不規則。但是到底有人用不同的眼光，看到薩馬拉彎曲，他們看着它，好像一個熟練工人看着他的材料。

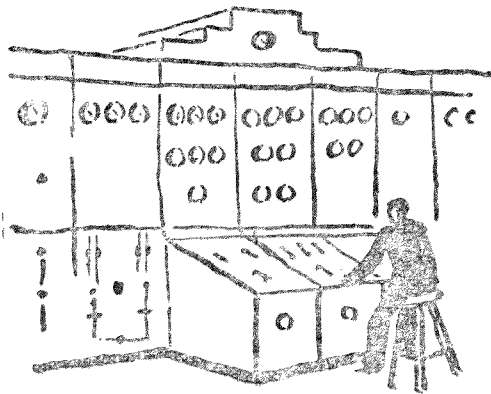
這彎曲有一百二十哩長，可是在兩頭之間只有二十哩。如果把這彎曲的兩頭，用一條運河連着，這段河道就要短少一百哩。每個輪船旅行一次，也不知要儉省多多少少的時間和燃料啊！

把這彎曲的兩頭連起來，似乎很容易，可是實際上不是那麼容易。一條二十哩長的運河，要花費很巨大的一筆款子，並且你們還會感覺出來，如果這彎曲的兩頭連着了，並不能「收支相抵」；支出要比收入大得多。

難道就沒有別的法子嗎？再拿地圖瞧一瞧看。在這彎曲的北頭，有一條小溪流入伏爾加河。烏沙河。這河剛剛是我們所需要的。烏沙河正順着計劃中的那條運河的方向，流了十八哩。差不多全條運河的河底，都給我們準備好了。我們所要幹的，只是打通烏沙河到這彎曲的北頭的兩哩。

在地圖上，我們還看見了別樣東西。看看那表明土地高起的數目字，對於築壩有經驗的工程師，立刻就看出這彎曲的一頭比另一頭高。這運河的水，就得降下這段路程，那麼我們不單是把沿伏爾加河的路線縮短了，並且將在這裡得到一處原動力的新泉源。這種原動力，必定要築起一所水電廠來，才可以利用。關於這條運河和水電廠的計劃，現在已經做好了。

伏爾加河往回流



一個人管理動力

工程師們從地圖的研究上，看出在另外一處地方，也得把自然界改良一下。人人都知道伏爾加河到了發爾代丘陵就高起來了，從那里帶着微微的下墜，流入裏海。它流得很緩，一點兒不急忙。工程師們計算出伏爾加河那部分的水，可以從發爾代丘陵順着另外一個斜坡引下來，流入波羅的海，卻

不流入裏海。我們昏昏想睡的伏爾加河，在這裡就得沖下那個斜陡的懸崖。在這條路上再不會打瞌睡了。水會沖下去，我們就可以在它的路上，建一個水電廠，在列寧格勒和莫斯科附近，最需要原動力的地方，就可以得着便宜的原動力。

我們要改變這分水界，就要拿發爾代丘陵頂大的湖，塞利該爾湖，做一個大蓄水池，從這里我們要把水放到那面，就放到那面去，往北面就流入波羅的海，往南面就流入裏海。這才是河流頂精采的時代。它們不能夠按照自己的意思去生活。人們要它們怎樣生活，它們就得怎樣生活。河、湖、海，自然力，以前完全不受縛束的，在將來就很少自由了。但是人將得到更多的自由。

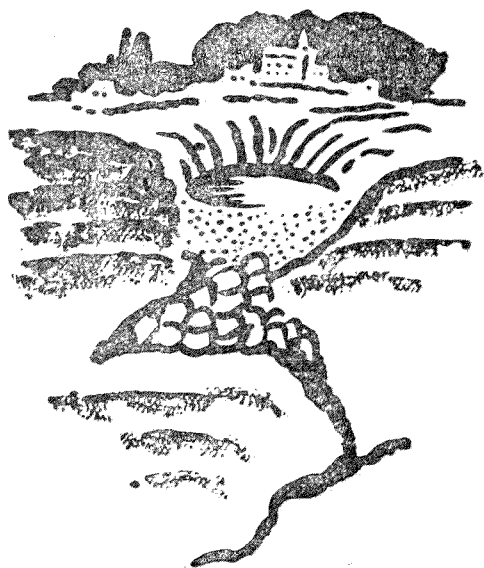
三個可怕的詞兒

要駕馭像伏爾加河那樣一條河，並不十分容易。那就是說要違反着自然界的一切進行。比方，水總是向山下流。但是我們用壩攔着它，不讓它向下流，卻使它流上去。河在春天漲大水。我們抓着這春水，把它關在蓄水池裏。

但是如果沖破了堤壩，怎麼辦呢？我們必定要把堤壩築得不讓這事發生，所以每條堤壩都必須跟當地的自然界相合，築得好像是當地天然生成的強固部分。我們必得克服一切的困難，事先防止着一切的危險。

有三個詞兒，是堤壩的建築家所嚇怕的。第一個就是「沙」。人家都說，房屋造在沙上，不會耐久的。如果建築物不造在街上，卻造在河中央，那是更難耐久了。堤壩日夜都得抵抗水的進攻。水日夜壓迫它，想沖倒它。水正面攻打失敗了，它就想出詭計，侵蝕堤壩下面的土地，挖斷堤壩和岸的接頭處。它從頂上流下，從後方進攻，搗毀堤壩的根基。如果堤壩建築在沙上，那它就更難跟水鬥爭了。沙是堤壩的不好的同盟軍。在水沒有進攻來之前，它就潰散敗走的。爲了這個原因，沙很可怕，不是因爲它的堅強，卻是因爲它的軟弱。懦弱的同盟軍，有時比強硬的仇敵還要更可怕。

第二個可怕的詞兒是「卡斯特」。卡斯特是一種病，岩石的病。裂縫和孔發現在岩石的層上。這



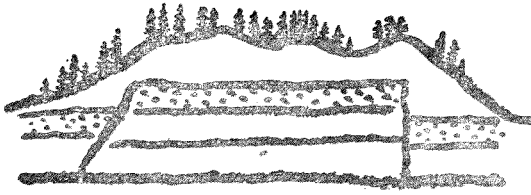
塌 崩 穴 洞 下 地 起 引 特 斯 卡

們知道地球身體的解剖學，知道什麼地方會發生卡斯特病，什麼地方不會發生。

卡斯特病的原因是水。在地底下有很多的水——溪，河，瀑布。我從前偶然跑下地底下礦裏，我聽到水在四周圍沖着響，好像下大雨似的。再下去我不得不穿過一座擋在我路上的水牆。抽水機都不在開動，它們得停止一天，一天就足夠把水放滿那地方。這種地下水腐蝕石頭，溶化粘土，石灰，和白雲

些裂縫和孔越長越大，形成溝和井，坑和洞。在卡斯特病流行的時候，水就消滅了。水由裂縫全漏下去了。森林死亡。地下的崩潰，引起上面房屋塌倒。大的裂縫出現在地面上。在有卡斯特病的地方，頂好是不建築。

但是我們怎樣知道地面是健康的，還是害這種病呢？地下有沒有裂縫和洞呢？這些洞叫做「岩穴」，像生病的肺臟裏的空洞。我們必得去請教地質學家。他



石。如果岩石上有條縫，水就鑽進去，發生作用，腐蝕它，把縫擴大，挖成圓錐形和洞。

小洞變成大的地下室，不用工程師幫助建築成的地下室。沒有一個就心到它們的屋頂穩固不穩固。有時候這種屋頂破碎了，支持不住它們的擔子，於是上面全體塌落下來。如果地面上有房屋，房屋就倒掉。

但是如果這樣的地下洞剛巧在我們的堤壩下面破碎了，將怎麼辦呢？這必定要先斷定那里沒有這樣的地下洞，附近沒有卡斯特病，才可以防備的。因為在受卡斯特病的岩石上建築，比在沙上建築更危險得多了。

地 下 的 斷 層

第三個可怕的名字是「斷層」。在我們腳底下的地，在我們似乎是不動的靜止的。實際上，巨大的石層彎曲收縮，凸起來，沈下去。巨大的高加索山脈，阿爾卑斯山脈，庇里尼山脈，都是地殼的摺皺。這些摺皺很緊張，像大的肌肉。在我們腳底下這些岩石團塊裏，究竟含蓄了多少的能，我們還不知道。

有時候這張力太大了，那壓制着沒有發出的能就爆發出來了。事情發生並不要幾百萬年，只要幾秒鐘。地殼炸裂了。地在下面一擊擊的震動。如果裂口的邊分開了，一邊上來，一邊下去，這就叫做「斷層」。



在發生過斷層的地方建築堤壩，也很危險。這裏的岩石給這災難弄炸裂了；滿是裂痕。那里有裂痕；地球的身體在那里就受了傷，我們在那地方可以發現卡斯特病。

岩上的這些裂縫，還有一樁危險。水可以從這些裂縫中的一個漏掉，那就留下堤壩橫在乾地上。有時候，斷層的邊在很長的時間內，繼續不斷的升起來沈下去，這些遲緩的地下運動，可以把堤壩破壞掉。臨了，還有什麼地方發生過地震的，還可以再發的。

那末，我們的地質學家可曾沿着伏爾加河，在那些未來建築的地點，考察過地球的內部嗎？他們現在正在做這件事，用錐子鑽進那些岩石堆，採集標本，檢察它們，好研究出地下構造的性質。

他們說什麼呢？他們說伏爾加河堤壩的工程師們，必定要跟沙、卡斯特，和斷層，這三樣可怕的東西競爭。

那麼我們將怎樣辦呢？我們怎樣改變伏爾加河的河床呢？

什麼地方有沙，可以把鋼板釘到河牀裏。這種鋼的牆壁，

可以防止水把堤壩底下的地基沖洗走。什麼地方有縫，就把那些縫割掉，像外科醫生割掉病壞的骨頭一樣。什麼地方有洞和裂口，我們可以用三和土把洞和裂口填塞着，像牙醫補牙一樣。要緊的是知道這些事情，要不早不遲，預先有必要的防備。

但是建築的地點，當然頂好是又沒有卡斯特，又沒有斷層，又沒有沙。河底一定要經過細細的檢察，找那頂頂好，頂頂安全的地方用來建築堤壩。

因此地質學和水力技術，這兩門學科，就聯合工作起來。地質學家把眼光望着過去。他看看幾百萬年前發生過什麼事。工程師把眼光望着將來。他看看有什麼還沒有發生過，有什麼還要建造的。爲了鑄造將來，我們必定要知道過去。

我們的地球在外科醫生的刀下

一個工程師，像一個外科醫生，在我們地球的身體上，施用許多的手術。在這處地方，他建築一道堤壩，攔着一條河，好像他紮住一條血管。在別處地方，他把兩條河接合着，使這河的水流入那河，好像他把健康的人的血液，注入病人的靜脈管裏。在另一處地方，沉下了很多的泥渣，河牀太衰弱，敵不過那泥渣，他就把那河牀挖深。於是衰老的河流，又長年輕了，好像它把幾千歲的年紀都拋掉了。

但是外科醫生必須小心。手術越嚴重，就越發要緊，所以外科醫生應該又精明又細心。

築堤壩是一樁又複雜又危險的事。在動手術之前，必定要開一次會議，像醫生們的會商，把身體澈底的檢查一番，然後才開刀。不只是邀工程師們參加會議，還有地質學家們，以及許多別的科學家。也許有人想水力技術，地質學，魚類學這些科學，彼此並沒有密切的關係。地質學是地球的構造和歷史的科學。魚類學是魚類的科學。這兩門科學，研究的範圍，完全不同。但是如果問題不單是研究自然，而且是改變自然，各門科學，就得碰頭，全體有一種共同術語，一個共同的目的。

本來就應該這樣，只有在書裏，事物的存在才分散在各個部門——水是水，魚是魚，地球是地球。在自然界裏，它們是混在一起的。水流過地面，魚住在水裏。所以各門科學的專家，必須召集攏來會議。如果沒有會議，我們不論在什麼書裏都找不出來的。

堤壩建築家的故事

假設有一個水力技術專家動手建築一道堤壩，也不跟任何人商量。他找着了一條適當的河，選擇了一處適當的地點，他就動手幹起來。突然間來了輛汽車，跳出一個人，脅下夾着皮包，說：

「我是地質學家，馬上停止你的工作吧。此地地下面有卡斯特病。」

沒有辦法，只有停工。水力技術專家下令停止工作，把堤壩拆掉，就跟地質學家一同出發去找新地方。他們找着一處好地方，地質學家很滿意。但是頭一個樁還沒有打下去，又來了一輛汽車，車裏是

另外一個人，帶着皮包。他跳出來說：

「你們可想到鱧魚和鮭魚嗎？如果你們在此地築堤壩，就要阻擋着它們到產卵地方去。我是魚類學家。」

他的話不必去爭辯的。這是一個重要的理由。於是他們拔起棒來。水力技術專家，地質學家，魚類學家他們三人出發去找別的地位。

他們找着一處地方，比前兩處都好。那裏有更多的原動力，河底很堅固，鱧魚和鮭魚也不會抱怨。工程動手幹了。突然間，塵土順路滾來，一輛汽車出現了。在車裏有一個人，帶着皮包。他跳出來說：

「可是小麥和燕麥怎麼辦呢？如果你們在這裡築堤壩，那就要使河水漫出來，淹沒大片寶貴的收成。我是農藝學家。」

水力技術專家，地質學家，魚類學家，就跟這個農藝學家爭論起來。他們爭論了又爭論。但是結果沒有辦法，只有放棄，去另找新場所。

於是他們四人，水力技術專家，地質學家，魚類學家，和農藝學家，一同出發。這次要找着一處適當的地方，比以前更難得多了。一下這個反對，一下那個反對。他們找了又找，可是倒底找着一處地方。大家都很贊成。

他們動手築起堤壩來。他們築了一個月。他們築了兩個月。有一天突然間塵土順路滾來。有人坐着一輛汽車開來了。他跳出來說：

「可是關於航行的定章怎麼辦呢？你們在這裡築堤壩，造成一個大湖。我們將要造各種不同的輪船，作湖泊交通之用，江河的輪船是不行的。爲了你們的堤壩，我們將要重新改造我們全部的船隻。我是江河運輸工人，輪船交通的監督。」

他們又爭論起來。水力技術專家，地質學家，魚類學家，和農藝學家，跟這位運輸工人足足爭論了三天。他們對他講到灌溉。他就拿航行來抵擋。他們講到排水，他就拿噸稅來回答。他們講到挖掘機，他就講到水路。他們辯了又辯，但是末了他們還是出發去找新地方築堤壩。

這次他們花了一整個月，才找到一處新地位。他們又動手工作起來。但是又有一輛汽車順路奔來。那又是說，他們將要再停止工作。這次水力技術專家不等新來的人出車來，他就拿自來水筆，起草了一個電報，給他那部的主任：

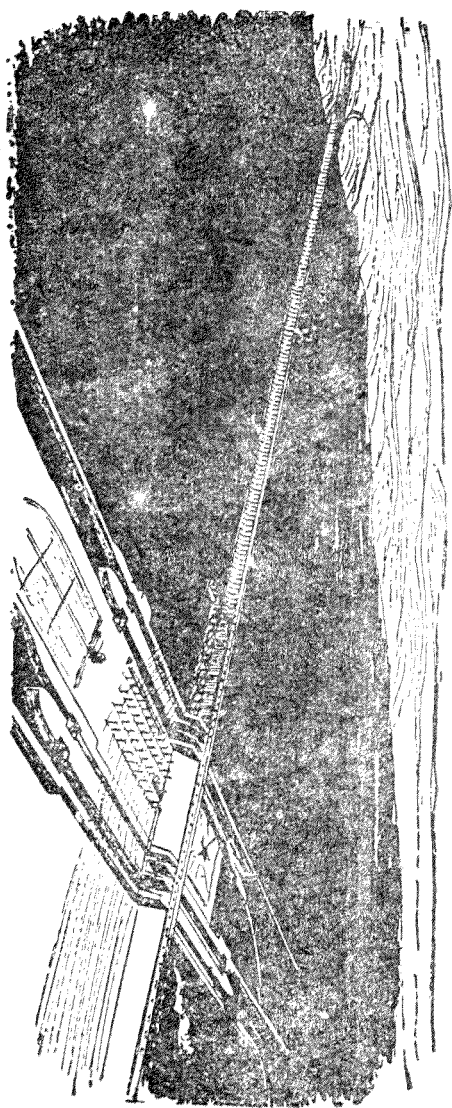
須立刻召集各門專家會議

堤壩要排成行來等候

你看，在實行計劃之前，如果不召請專家，會發生什麼樣的事。他們決定改造伏爾加河的時候，他

們召集了這樣一個會議。不只一個會議，卻是許多。科學學會是一個科學家們的會議，伏爾加河和裏海的命運就在那里決定的。在討論伏爾加河計劃的會期之後，還有很多科學家和工程師的會議。

這些會議的結果，他們發現了什麼呢？他們發覺在伏爾加河上建築堤壩，要去戰勝很多極大的困難。但是不管怎麼困難，我們都是要幹的。我們已經在亞伯河上建築了世界上頂大的堤壩。我們在



卡米斯新堤壩的計劃

白海·波羅的海計劃裏已經築了十五個堤壩，三十三條運河。這種同樣堅定不變的意志，將來也要在伏爾加河計劃裏實現出來的。這只是時間的問題。現在覺得困難的，在十年後就容易了。今天不可能的，將來就可能的。

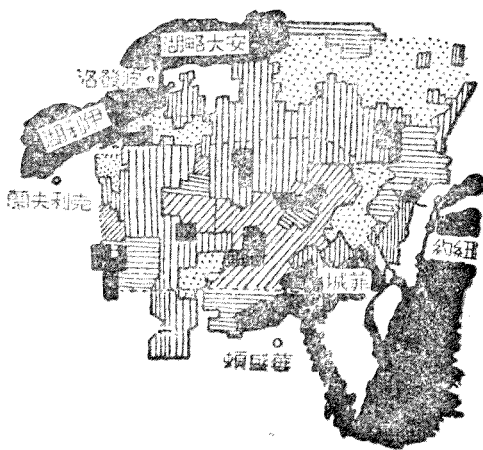
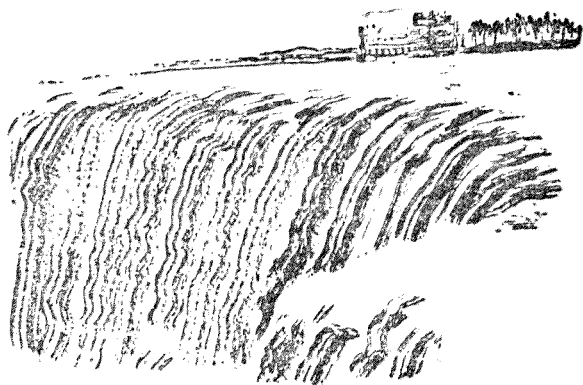
堤壩得等候它們的班次。起頭是那些小的，築在白爾姆雅羅斯拉夫等處。這些已經在建築中。隨後才是那些大的，像薩馬拉和卡米新斯克的，這些堤壩供給的原動力，比現在我們所有的動力廠一起供給的還要多。

關於計劃和願望

在西方美洲和歐洲。資本主義系統還很有勢力的地方，也有很多的大堤壩和水電廠。在美洲，他們過去四十年都在建築動力廠。但是他們是怎樣幹的呢？沒有什麼總計劃，電力公司歡喜那里就在那里。小廠接近大廠進行。在可以建築一個大廠的地方，有許多大小不同的廠建立在那里。尼亞加拉瀑布給五個動力廠分裂了，五個當中只有一個相當大，有五十萬匹馬力。可是尼亞加拉瀑布能夠供給七百萬匹馬力！

我有一幅美國三州的動力廠的地圖。好像一牀破碎的被褥。每一個補釘，就是一個電力公司。各個公司管轄着自己那一小塊地方，好像是一個小王國。這使我們想起從前德國每隔幾哩，就有一個

不同的小國度，有它自己的皇帝，或公爵，或男爵，操着百姓們生殺的大權。這電力皇帝或男爵，不能判處你們的死刑，可是他們能夠強索很重的稅。



現代管理電力的方式，還是中古的方式。每個電力大王，都是他歡喜怎樣管理就怎樣管理。在這樣情形之下，要想想出一個總計劃，或者是夢想到像改造河流的整個系統這樣的事，那是談不上的。

一九三〇年，我看見過一本又大又厚的書，紅色書面，面上有金字：電力公有論。著者是德國有名的工程師俄斯卡·馮·繆勒。他用事實和數目字，證明合併全德國的發電廠，統一管理，是怎樣怎樣有利。爲了要證明他的主張，他並且加上一冊很厚的小冊子，包括三十個數目字的表格，二十三面圖表。這是一部巨大的著作，提出了德國電氣化的一個總計劃。這書的序是內政部長寫的，下面就是他所寫的：

「馮·繆勒先生建議製作一個全德國電氣化的計劃是可能的……我很贊成這意見，曾經跟馮·繆勒先生和其他電力專家研究到怎樣使這計劃實現的問題。」

你們也許以爲這跟我們在蘇聯所幹的正是一模一樣，召集一個政府會議，討論全國電氣化的計劃。另外還需求什麼呢？

但是再往前看一點點，我們就看出事情進行並不那麼順利。在這篇序的頭幾段，那位部長就警告讀者這「決不是政府的計劃」。在末尾又變過來說這完全不是一個計劃，不過是一個「將來電氣化的要覽」。是最近的將來，還是極遠的將來，那是沒有談到的。談到的是沒有時間的限制。著者說：

「我把我的建議印出來，使對這問題有興趣的人，可以得着機會對於這件事發表意見。希望等到一切衝突的利益調和之後，大家就可以接受這種根本的主張。」在這之後，他又很惋惜的說：

「關於牽涉到的各種利益的調和，也許要發生困難的。」

事實上究竟是怎麼樣呢？他們可能使牽涉到的各種利益調和嗎？他們可想到德國電氣化的計劃嗎？

一點也沒有談到這些事。這並沒有什麼驚奇。因為全國經濟既然沒有計劃，全國既然給許多電力公司，許多別種公司和托辣斯瓜分了，怎麼能夠有一個共同的計劃呢？在這樣的國度裏，計劃只不過是一種願望。如今願望都是好的東西。我們歡喜願望朋友們，甚至生人們，「早安，」或「晚安，」或者是「好運氣。」但是可惜，單是願望，並不是說他們都能夠常常達到這願望！

許多國家都有電氣化的總計劃。工程師們幕想着全歐洲罩着一個大的電氣網。人人都知道一個電力聯合系統，比許多分離的系統要經濟得多。但是這類計劃都不是真實的計劃。只不過是一些很好的願望。

我看見幾個歐洲普遍電氣化的計劃。它們一個個都表現出歐洲罩着一個電氣系統的蜘蛛網。但是依德國的計劃，網的中央在德國，依法國的計劃，中心在法國，依比國的計劃，中心在比國。在中心

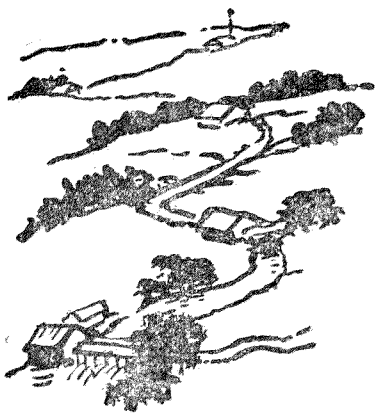
的那個國家，就有操縱全局的權力。其餘的國家都成了蜘蛛網的蒼蠅。

河流怎樣過日子

我讀俄斯卡·馮·繆勒的這本書的時候，我回想了一條俄國的小河蘇爾卡河和一家老水

磨坊。革命之前，我在那里住過幾個月。離第一家磨坊一百碼遠，另外又有一家，再遠一點，接着第三家，第四家，第五家，一個村子裏，有五家磨坊和五個磨坊主。

我是跟開第一家磨坊的那磨坊主住在一起。其餘的幾家磨坊，都比較開辦得遲些。那老頭兒老是嘖咕，訴苦。這河給人弄得很不好。在溪上游的磨坊主，可以隨意地處理水。他管着上面的水池。如果他關起閘來，那就可以斷絕其餘幾家人的水。



關於這樁事，爭論是沒有底止的。生意是第一家磨坊好。所有的農夫都把穀類拿到他家來磨。其餘四家只得着點殘渣。這五家磨坊主只是不能夠「調和他們的利益」——他們不能夠瓜分這條河。這河自己過着一種酒醉的生活。一會兒懶洋洋的，昏昏想睡似的，一會兒突然放蕩起來。它一經



解放之後，它就會嘩嘩啦啦的奔流下來，沖過一道一道的閘，波浪滾滾的，撞過閘的黑色爛木板，對着河岸投擲它那黃色的泡沫。於是水磨一起都磨着穀粒，吱吱軋軋的響着。

到第二天早晨，一切又歸平靜了。上游的磨坊主不得不把水引到他的水溝裏。水又淺了，清了，你可以一個個的數清水底的石頭。

偶然間在河的生活上發生了大的作爲，水一起突然間不見了，在上游的磨坊主想捉魚時，就有這種事情發生。這河會完完全全不見了，好像完全沒有河似的。

事情是這樣：上游的磨坊主跟他的下游磨坊主商量定，把他的閘關起來，下游磨坊主就把他的閘打開。他們會拿撐船的鉤篙拉起那水浸透的舊木板，於是兩閘中間的水很快的流下去了。小島接二連三出現了，越長越大，後來都成洲子。五分鐘內發生的種種變化，如果它們大規模的發生，那就要費幾百萬年。一會兒工夫會完全沒有了河。小孩子們就赤腳跑到小水潭裏，翻開石頭找魚。

在這河裏有很多很多的鱒魚，水一往下流的時候，鱒魚就躲藏在

石頭底下。孩子們會用魚叉叉魚，有時候就用平常吃飯用的叉。這不像捉魚，倒像打獵。

靠第一家磨坊上面，他們張一面網，一把一把的撈起鱒魚。這有斑點的蠻好看的小魚，掙扭着身子，亂翹着尾巴，張張口好像要喊叫似的。

魚捉完了之後，磨坊主開放了上首的閘，於是河又出現了，渾濁，陰沈的泡沫懶洋洋的浮在河面上。

有時上首池裏把水放出很長久。這是在第一家磨坊主要割乾草的時候。在沒有築閘之前，這里有一片草場，這河就曲曲折折穿過這草場。後來淹沒了這草場，可是草仍然在水下面生長。它長到磨坊水池的表面上來了，使它蓋着一層厚厚的，深綠色的膜，只有河原先流的地方沒有。這就可以看出什麼地方是河常常流的地點。

所以每年七月裏，就把水放掉，水池又變了草場，於是把草割掉。同時，其他四家磨坊主都不得不把工作完全停着。

老磨坊主是對的，蘇爾卡小河上的事情弄得很糟。

當然，現在歐洲的大發電廠不很像它們的老祖宗，水磨磨坊。電力公司的總理，也不很像老磨坊主。可是我一想到了西方他們所有的「電氣化的總計劃」，我仍然要記起那五個磨坊主瓜分蘇爾

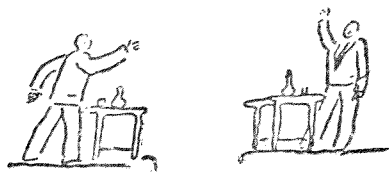
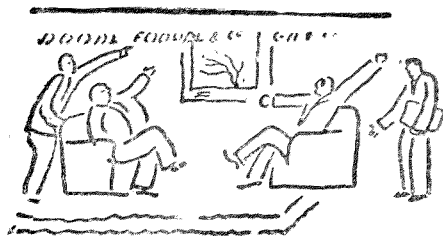


卡河的事來。

阿爾卑斯山脈和它們的冰河，瀑布，河流，也不知能供給我們多多少少的原動力！像萊因河和多瑙河這樣的河流，我們從它們那里也不知能取得多少少的原動力。但是阿爾卑斯山脈屬於六個不同的國家，萊因河屬於五國，多瑙河屬於十國。人家怎麼會想到公共的計劃和公共的工作這樣的事呢？在各國之間，正在進行着競爭。在各國國裏，正在進行着競爭。因為這個原因，那頂頂需要的，頂頂有益的計劃都不過是紙計劃。

沒有電氣的城市

如果實業家佔有了陽光，那麼事情就會更糟了。他們會從每天太陽出來和太陽下去，從每個有陽光的早晨，榨取利益。但是在電氣也是一模一樣。電氣在實業家的手裏。然而電氣跟陽光一樣重要，一樣不可缺少。如果是有一處現在的城市，突然間沒有了電氣，那將變成個什麼局面呢？不是一個單電流，不是高電位，就是低電位，直流或交流。所有的工廠裏所有的機器都停止了。那就是這城市沒有了手。所有的電車都會停的，不只是所有的電車，並且還有所有的汽車。汽車沒有久磁電機，就不能開動。那就是這城市沒有了脚。電話，電報，無線電，印刷機，一起都會停止的。這城市就沒有了舌頭，沒有了



耳朵。路燈和屋裏的燈光都會熄滅的，人們像瞎子似的，夜裏就得摸路。這城市就沒有了眼睛。城市如果沒有電力，全城都會麻痺的。這就可以看出電力是多麼的重要。但是誰操縱着電力的分配呢？如果所有的電氣系統合併成一個總系統，電力就會便宜得多了。但是一千個系統，它們的利益都有衝突，怎麼會聯合成一個總系統呢？每家電力公司不單是跟別家電力公司競爭，並且還跟鐵路，電車公司，汽車製造廠競爭，甚至還跟漁業競爭。關於侵犯財產權的訴訟，永沒有底止。

水和魚的案子

一個律師在一邊站起來說：

「斯威契一般電氣公司在某某河上築了一道堤壩。這河裏有魚。這些魚已經捕着的，還沒有捕着的，已經長成的，還沒有孵化的，現在已有的，將來將有的，一律都屬於杜爾富爾子侄漁業公司。斯威契一般電氣公司建築這道堤壩，確實侵犯了該杜爾富爾子侄漁業公司的權利。依照現存法律，該斯威契一般電氣公司應付杜爾富爾子侄公司二十三萬五千七百四十三元五角違約

金，抵償該公司已受到的，以及將來將受到的損失。」

另外一個律師站起來說：

「斯威契一般電氣公司所築堤壩，乃是築在該斯威契一般電氣公司的地產上，並不是築在杜爾富爾子侄公司的土地上。杜爾富爾子侄公司的漁場所在地點，離被告的堤壩大約有一百三十五哩七十八碼二呎四吋。如果杜爾富爾子侄公司在離上述堤壩一百三十五哩七十八碼二呎四吋的地方，在漁業上受着損失，那完全和斯威契一般電氣公司沒有關係。所以依照法律的現有威嚴，被告電氣公司拒絕原告漁業公司要求賠償任何損失。」

法庭必定要判決是否這方的財產權被那方侵犯了。可是誰也沒有想到還有第三方面被牽涉到的。這第三方面就是國家。沒有人向法庭問起這第三方面在堤壩的建造上，是得到好處，還是受到損失。

我們都辯論過的，不過我們的辯論不是在法院裏舉行的，都是在科學會議上舉行的。發言的人是科學家，不是律師。他們辯論，採用着另一種不同的方式。

此地沒有侵犯財產權的問題。不管是魚也好，魚所住在水也好，天空也好，土地也好，一律都是國家所有，無所謂財產權。這問題是這樣解決的：照整個的看，國家需要這堤壩呢，還是不需要？如果是

有利，那就一定得建築。如果是有害，那一定不能建築。一處地方所受的損失，比別處所得到的利益大。寶庫是公共的財產。

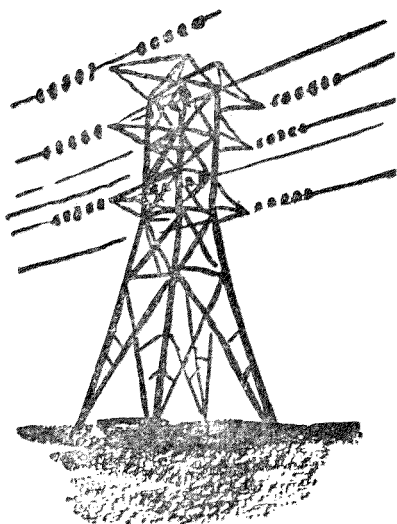
一隊巨人

在我們國度裏，一個經濟的總計劃，把一切的河流，一切的發電廠都聯合起來了。一個高電壓的原動力的大系統，就要拿頓河流域，伏爾加流域，烏拉嶺，高加索山脈，中央工業區和中央區，聯成一個活的個體——這個時代並不遠了。一個導體系統，就可以把電力由這地方帶到那地方，由這區帶到那區。

在最近，在我們國度裏，他們已經在動手建築初步的區動力廠。區動力廠不是供給一個工廠或一個城市用的，卻是供給許多工廠，許多城市用的。它們同時在各處地方做許許多多的事情：開煤礦，造機器，印書籍，給城市燈光，開動電車。

不久我們將得到不在一個區域工作，而同時在許多區域工作的動力廠。這種聯區動力廠，正在飛步的追上那些區動力廠——薩馬拉廠，發爾代廠，伏爾加·頓河廠。區動力廠各自在本區工作。聯區動力廠可以幫助它們，什麼地方頂需要電力，就把電力送到什麼地方。

比如沿伏爾加河的動力廠所有的電流，不夠抽水機用，這地方就受着天旱的威脅。發出一個信



號，聯區動力廠就送來一大股強電流幫助他們。

比如由頓河流域區運來的煤被擋在路上，莫斯科工廠短少燃料。發出一個信號，在幾分鐘內，電力就流進工廠來。

電走得極快。烏拉嶺動力廠的發電機，有一個破壞了，其餘的就多負一份過分的擔負。在煤礦和工廠裏都感覺到電力不足。路燈發出暗淡的光，看去好像紅腫的眼睛。電車無意中都停住了。房屋都陷在黑暗中，人們只有點起洋蠟燭來。

突然間發生了變化。一切的窗戶又亮起來了，電車叮叮噹噹響起來，開走了，工廠的輪子又快活的轉動起來。聯區動力廠，從遠在山那面草原上的伏爾加河，伸手來援救了。

這樣的聯區動力廠，有好幾個手挽手的立着，好像幾個要好的巨人，準備互相幫忙。在水低的時候，水力廠電力不足，煤礦廠就幫助水力廠。在水充足的時候，水力廠有着多餘的電力，它就把這電力

送到煤礦廠去：「省省你們的煤吧。」他們說。「這裡是白煤，比較便宜得多哩。」

山上的溪流幫助山谷的溪流。夏天，冰河溶化的時候，山上溪流裏有很多的水，就可以把水送給山谷中正要乾的溪流。

北方幫助南方，東方幫助西方。在北方冬天要用很多的燃料，南方就來幫忙了。在西方夜裏大家都睡覺，他們用不了許多的電。於是西方的發電廠，就把電力送到此刻是白天的東方去，送到正對着太陽的那部分地方去，那里人們正在動手做他們日常的工作。

地球在地軸轉動，不只是我們在地理上所讀的東西了。指揮電流從西方到東方的派遣人，就感覺到地球的這種旋轉，當他發命令給他那隊發電廠和支廠的時候，他就顧及到這件事。

但是誰指揮這全部系統的工作呢？決不能夠沒有計劃，隨意進行的。必定要有人說那一區將有很多的電力，那一區很少。什麼時候送出電力，送出多少。

只有全國計劃部，才能決定這種事。它知道各區的需要，知道全國的需要。計劃都是由這中央計劃部，分送到北方，南方，東方和西方。東方必定要怎樣怎樣辦。北方必定要送水給南方，西方必定要送電力給東方。

這是什麼意思呢？

這就是人對自然的勝利。

這是一個生死存亡的問題。



第七章 天氣一席話

談談天氣

人們在想不起別的事情來談的時候，常常把話轉到天氣：「多好的天氣呀！」或者是「今年春天多麼糟呀！」

鄰居在走廊上互相走過的時候，兩下常交換一兩句話，說起什麼「天氣壞透了」或者是「今天天氣多好呀。」辭別的客人在穿戴外套，圍巾，橡皮套鞋那個麻煩的當兒，常要咒罵天氣的。

有時候，不是坐在餐桌旁，也不是立在適意的走廊上，卻是離岸一千哩遠，站在船上的艦橋上，或者是坐在雲中的飛機裏面，或者是帶着收穫機在麥田裏，這時候天氣就是一個嚴重的問題了。那時候人們談到天氣，就不只是談開天了，也不是決定他們要不要橡皮套鞋和雨傘，



當船周圍的空氣變濃得像石灰水的時候，那是多麼可怕呀！這時候不但是望遠鏡，就是連眼睛，什麼東西也不能看出。船像瞎子一樣摸索前進，憑着推測去摸路，汽笛嗚嗚的叫着，警告別的船隻讓開它的路。砰砰！嘩啦嘩啦！水潑到了艙裏。誰也不知道發生了什麼事，也不知是觸了礁，還是撞着了別的船。

有時候，霧太濃了，船隻不敢出海，飛機不敢飛。它們怕什麼呢？水底沒有浮着水雷，也沒有爆炸機拋下炸彈來。它們怕小水點。因為霧不是別的，就是許多極小的水點的積聚物，懸掛在空中。

單獨一滴水點，一點也不可怕——就是一千滴也不可怕。但是許許多多聚集在一起，簡直沒有辦法去計數，就是做夢也夢想不到數清它們，那就不是幾滴水點的問題了。這是一個極可怕的仇敵，它可以使火車脫軌，它可以搗碎飛機的翼。

霧是仇敵。雨也可以成仇敵。小滴水點結合成了大點，雨就連接落下來，那也是可怕的事情。成堆的穀物浸透了，發脹了，到末了腐爛起來。沒有辦法想。沒有方法阻止敵人的進攻。田地一塊一塊的給水軍攻毀了。



更糟的，還有完全不下雨的時候。一連幾個月，從天亮到天黑，盡是像火燒似的烈日！伏爾加河那面草原上，有時候整個夏季不下一滴雨。

還有使人發狂的事，就是我們周圍盡是水，可是我們看不見水。就是在一年中頂頂乾燥的時期，空氣裏都是含滿了水，只要這水能變成雨落下來，每英畝都可以放出幾百鎊的水！

水在什麼地方呢？爲什麼我們看不見它？
水溶化在空氣裏，我們看不見它，跟我們看不見溶化在水裏的鹽，正是一樣理由。

人們仰望天空，眼巴巴的在那里找雲。有時，午後，雲確是出現了。這就是說，水變得可以看見了，變成了極小

極小的點子。這些小點在地面的上方懸掛幾點鐘，這些白雲有幾十萬噸。看去好像隨時都要下雨。但是靠近傍晚，雲溶化了，消滅



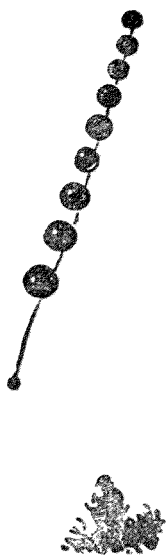
得無影無蹤。

當我們需要水，需要得頂急的時候，可有什麼方法把水從空氣裏擠出來嗎？水在地上已經受人管轄了。江河和瀑布，都替我們做事。第二件事，就是征服空中的水。

飛行的氣象臺

水憑着空氣從海洋往地上跑。問題就是怎樣在半路上阻止它，逼迫它變成雨落下來。

第一件要辦的事，就是知道這水在什麼地方，有多少高，有多少分量。我們必定要派偵察隊去探查出水在做什麼。我們能派人帶着必需的器械乘氣球或飛機上去，我們也能直接派器械自己上去。



在這種場所，科學能夠利用玩具。拿器械放在箱子裏，拿箱子繫在風箏或玩的氣球上。

不久以前，我看見過這樣一個飛行的氣象臺。許多個玩的氣球連繫在一起，一個低一個，在它們下面掛着一個小箱子。這小箱子裏，裝着測量濕度，溫度，氣壓用的儀器。還有一個無線電發射機，這套儀器叫做「氣球感覺器」。

這些氣球都帶到野外去放掉。它們升上天空，越來越小，最後看不見了。同時觀察人坐在底下，很

安靜，口里銜着香煙，頭上掛着聽筒，記下那些器械的自動報告。他不必親自上去。那些器械，把它們所看到的，所聽到的，所測量的，所發見的，借着無線電，報告給他。科學家在地上，器械在天空中。

這種飛行的實驗室，幹完了它的工作之後，又跑下來。有時候掛在樹林上，或者落在沼澤裏，很久都找不着。那些精緻的器械，都打破了，只留下箱子的鏽骨骸。但是這飛行的實驗室常常遇到較好的命運。它落在人口衆多的區域，給人拾起，一點沒有破壞。拾着的人驚奇的了不得，拿在手裏翻過來看看，翻過去看看，想猜出是什麼東西。突然間他們看見箱子面上有張條子，清清楚楚的寫着：「請送回大氣學氣象臺，一附着某某處地址。這些器械，都要求要歸還給派它們出去的科學家。所以經過許多次冒險之後，它們仍然回家來準備再去工作。」

這班科學的偵察者回來之後說些什麼呢？在空中有多少水呢？

靠近地面的水頂頂多，有一哩到一哩半深的一層。水恰恰挨近我們，並且有很多很多的水！只要我們能夠把這水收集成雲，使雲滴落下來，我們就可以得着很多的雨。

水登上陸地

如果我們要知道怎樣造成雨，我們必定要先知道怎樣造成雲。有多少人知道什麼是雨，爲什麼落雨呢？很少，我得說。

雨。是在一個精巧的物理化學實驗室造成的。如果空氣是可以看得見的，那就很容易明瞭雲是怎樣形成的。水旅行空氣中，並不是出于自己的本意。它給空氣流帶走的。大團的空氣，帶着水汽，在地上漂流，有的向陸地流，又有的向海洋流。有的從冷地方流到熱地方，又有的從熱地方流到冷地方。有的帶着很多的溼氣，又有的很少。

有時候，這些氣流互相碰着了——發生衝突。這時候如果有一股氣流又熱又輕，另外那股氣流又冷又重，那熱氣流就帶着含蓄的溼氣，浮上冷氣流的頂上，好像上樓梯似的。

在冷氣流的上面，很冷。水汽一冷，就結成水點。於是我們就能夠看見它。天空中就鋪上了雲。

有時候冷氣在熱氣流下面突然一衝，猛然一下把它舉在它的肩頭上。於是水點結得更快，暴風雨雲急速集在頭頂上。

現在我們知道了雨雲是怎樣形成的。要造成雲，帶着溼氣的熱空氣必定要變冷才行。你們會說，這是每個學生都懂得的。可是除這之外還多着哩。頭一樣，水汽如果要停下來變水點成爲雲，必定要有一埠頭。一空氣常帶着含電的氣體分子，塵土的細末，工廠煙囪出來的煙灰，海鹽的細末，全是給風帶着跑的。溼氣集在這些微小的分子上，就結成水點，聚集成雲。如果沒有這樣的分子，或者很少，雲就不能變成。



變成雨還需要許多別的條件。這些小的，新生的水點，必定要再集成又大，又重的水點。要做到

這地步，那些小水點必定要互相碰撞。然而，它們就是互相碰撞，並不見得常常結合攏來。有時候它們會彈開的，像木槌球一樣。它們是結合，還是彈開，這完全靠着它們所帶的電的性質，因為空氣中的每滴水點都帶着電的。如果一滴水點帶着陰電，另外一滴帶着陽電，它倆就互相吸引，但是帶着同樣電流的水點，就會飛彈開來。

叫做雨的這東西，倒是一樣很複雜的東西！我們倒底怎樣知道成雨呢？我們怎樣能夠做到要水停住，就命令它停住呢？我們沒有什麼冷卻器，能夠使空氣海洋變冷。但是有時候空氣會自動變冷的，可是水仍舊不能集成雲。遇着這樣情形，我們就可以參加這事了。我們可以散佈灰塵，煙，或鹽，給水點作埠頭。我們

能夠乘飛機上天，散佈帶電的沙，給水點適當的電。這是可能的。我們來看看在這方面可會有什麼成就呢。

轟擊天空

氣象學家曾經設法搖動雲，像搖動試管一樣，使小水點合成大水點，推它們合攏來，像攪乳酪成牛奶油似的。但是怎樣能夠攪動雲呢？

四十年前，在美國泰克薩斯州，有一種經常的戰事。大砲轟擊，榴散彈爆炸，火箭在空中嘯嘯，爆發。他們在那兒用大砲攻擊雲，但是這戰事的指揮官是氣象學家，不是軍官。砲成天的轟轟響，到夜晚的時光，確是落下幾滴雨。那幾滴雨確是花了極大的價錢。造成這一點點雨，他們用掉了四百七十五個炸彈，六十八個裝氧氣的氣球，六百五十磅炸藥和砲彈。砲轟雲是不上算的。氣象學家決定他們要想別的方法來幹這件事。

飛機攻擊

「有一天，我正坐我房裏，聽着飛機在頭上軋軋的響。我從窗子望出去，看見一架飛機直沖進一堆雲裏。有幾秒鐘工夫，看不見它，突然間它又從雲的那邊出現了。在它後面，拖着一條細長的煙，像一條尾巴。細細一看，就看出這煙尾巴是灰塵，由飛機散佈出來的。這時我猜想這是窩楞實驗。」

「這飛機沖過那雲堆五六次，那雲開始稀薄起來，在三四分鐘內，就完全消滅了。另外一堆雲經過這飛機穿過幾次之後，也發生同樣的結果。第三堆雲，在這飛機的第二次旅行之後，也消散得不留一點蹤影。」

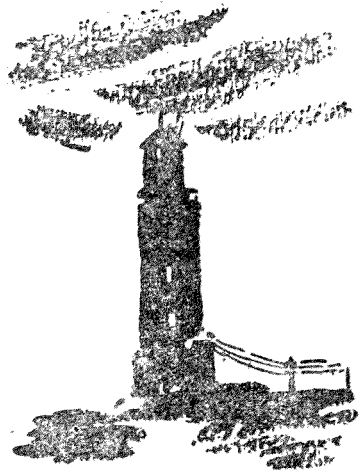
這是俄維爾·來特記的。他是最初發明飛機的來特兄弟之一。一九〇三年，他們開頭造了一架飛行機，一個笨傢伙，像一個鳥籠。它很難離開地面，只能夠一次飛幾碼遠。二十年後，俄維爾·來特就親眼看到飛機和雲的第一次戰爭。飛機從前得常常抵禦天氣的攻擊，但是現在輪到飛機報仇了。

俄維爾·來特所說的窩楞，是康奈耳大學的一個教授。他跟另外一個教授班克羅夫一起做他的實驗。他們用一架軍用飛機，飛機上裝着一種機械，散佈帶電的沙。這沙給飛機的推進器的氣流散佈在空中。他們報告九十磅沙，足夠消滅一堆半哩厚幾哩長的雲。不到半分鐘，雲就從頂到底開出一條寬巷子，在五六分鐘內會完全消滅掉。

有時候，他們確是在飛行場附近造成了雨或雪——至少報紙在那時候是這樣報告的。

海格特·得維斯塔

三年後，一九二六年，報紙上記載着加利福尼亞州羅斯安哲爾斯一座塔的故事。依照那記載說，有兩個工程師，海格特和得維斯在一座高塔上建築一所電臺，想用來控制雲。在塔頂的棚裏有一架



機器，用來發一種電流，叫做忒斯拉電流的。這機器開動的時候，全塔的金屬部分都帶上了電。用手指去碰一碰那鉸鏈或釘子，它就會發出一個電花。海格特和得維斯說，他們的電臺一經工作起來，雲就被吸引到塔頂，聚集在那里，氣壓計就往下降，並且開始落起細雨來。

有時在看不見雲的時候，他們把機器開動一點半鐘左右，就有雲出現，不久之後，就有一半天空會鋪起雲來。

從澳洲，從美洲，從歐洲從各處地方，還傳出許多別的故事。這些故事，有些是真的，但是有很多似乎很可懷疑。從前有一家報紙記載一個聰明的「造雨家」，他想設借雨發財。他跟農夫們訂約，造每時，雨要多少洋錢。他真運氣，這一季剛巧是一個多雨的節季，他又沒有費力，又沒有花本，竟發了一大筆財。

在這方面真正成功的很少。人們還沒有學會怎樣控制雲，製造雨。我們現在還在實驗期中。

我們要想學會怎樣控制氣候，還有很多東西需要學習。單是氣象學家並不夠，非得還要是個化學家。在雲形成的時候，空中是一個大的化學實驗室，裏面發生很多的化學變化。要明瞭這些化學作用，我們必定要研究霧的化學。

是個化學家還不夠。一定還要是個電氣生理學家。空氣受着種種的電力。造成雲的小水點，都帶着電。在暴風雨的時光，大家都看得見那驚天動地的電花——閃電。

還得是個數學家，給雪，雨，雹，各種現象找出正確的數學公式。

這還不夠。一定還要是技術工程師，才能製造雨用的器械和機器。還要是經濟學家，計算出多少雨值多少錢，雲的開支是多少，然後才能決定造雨合算不合算。

還得是政治家，才能決定怎樣控制氣候，使各地不發生衝突。因為各地對於氣候的需要是不相同的。

你看，一個人必定要懂得這許多東西，才能夠控制氣候。並且單是科學知識還不夠。實驗必定要做得很多很多。

一個人到底怎樣能夠懂得這麼多，幹這麼多呢？一個人單獨幹是不成的。它需要的工作，不是一

個人的，卻是許多人的，不是一個實驗室的，卻是許多實驗室的，不是一門科學的，卻是許多門科學的。可是這仍然不夠。德國科學家文得勒博士，一九二七年印行了一本書，書名是氣象技術影響問題。他說：

「如果是沙漠應該改良成肥地，那也可以造成嚴重的衝突，引起戰爭，正像奪取殖民地市場引起戰爭一樣。改變地球上某一處地方的氣候，立刻就要改變別地方的氣候。要不是別處地方的改變反而更好起來，不是更壞下去，這處地方氣候上的這樣改變，就可以引起戰爭。就作算在本國改變氣候，不會影響到鄰國，可是在國內仍然要引起各集團的重大的緊張關係。」

文得勒博士不是一個政治家，是一個科學家，雖說如此，可是他很明了根本困難在那里——簡單的說，就在人們有着相反的利益。這一事實上，要做到人人有着共同的利益，人類社會的整個組織就得改變。

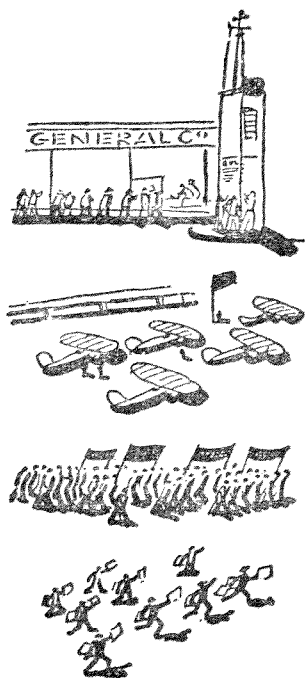
假造的故事

有時編造一個故事，倒也蠻有益處。神仙故事和寓言，常常給人教訓。

我們暫且相信某處有一個科學家，或者是一個科學家的團體，發明了一種製造氣候的方法，並且得到了專賣權。這專賣權給一般氣候公司收買去了。它在全國建築起工廠來。每一個廠都有一個

航空站。成千的飛機，常常準備着上天攻擊雲。這家公司佔有一切的氣象廠。總辦公處管理着雨，雪，霧，日光和雲。

於是鬥爭起來了。付了頂多錢的人，要得着他需要的天氣。有人要晴天，有人要落雨。鐵路公司，輪船公司，和航空公司，要雨，雪，霧少。站在他們這邊的，還有汽車，飛機，自行車，攝影機等等之類的製造人，



造船家，棉織廠，游泳衣廠，夏季游息場，旅館，旅行社等等之類的主人。

農夫們是站雨、雪、霧這邊，因為他們需要雨給莊稼，需要霧抵制霜。跟他們同盟的有橡皮用品和雨傘的製造人；毛皮，羊毛，雪鞋，雪車，溫暖

裝置系統，藥材等等商人；醫院和捐客。

報紙登載的文章，有的談雨的好處，有的談雨的壞處，有的說霧的利益，有的說霧造成損失。在議院裏在會議裏，不斷的發生辯論。今天好天氣黨似乎占了上風，但是明天壞天氣黨又得到了大多數。國務員一會兒上臺，一會兒下臺。形形色色的賄賂，從來沒有這麼盛行。法官和律師，忙得不得開交。天

天都有新案子送到法庭裏去。國中頂刮刮的律師，每星期都得設法解決這類的問題：「懸在私人產業上的雲，誰有權利占有呢？」一般電氣公司可有權柄不得主人的允許，在他的私產上造雨嗎？「應該收買雨嗎？」

同時，雨、雪、霧的價錢，和防止雨、雪、霧的價錢，一向都在往上漲。從前不花錢買的東西，居民現在不能不花錢買了。

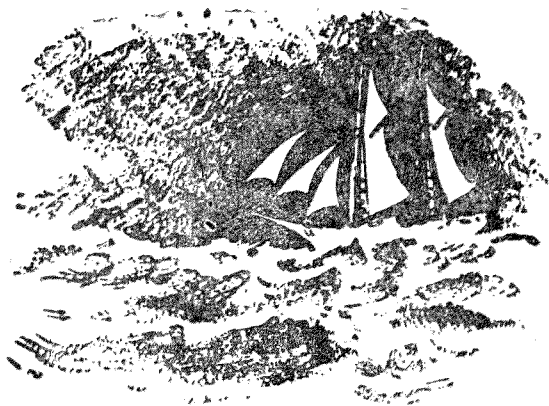
不單是在氣候上漲價，別的東西一概也漲價了。氣候的費用，現在都打算在各種貨物的定價裏面。肉類更貴了，因為乾草更貴了。乾草更貴了，因為雨更貴了。爲着同樣的理由，麵包，洋山芋，橡皮套鞋，火車票，戲院票，紙煙，和游息場，價錢都漲貴了。

自然界陷入完全混亂狀態中。這一星期是雨和霧，下一星期是炎熱和乾燥。河水漲起漫過岸上。船隻遇到災亂。田地給大水毀壞了。許多的人染上傷風，流行性感冒，肺炎。

百姓們顯出了不滿意的樣子。在議院前，舉行示威運動。參加示威運動的人，拿着旗子，旗子上有這樣的標語：「打倒一般氣候公司，人人免費享用氣候。」

一般氣候公司的氣候廠，受警察保護着。民團被召來了。這裡那里，發生了小戰鬥，雙方都開槍了。警察解散了示威運動。

不久之後，局勢變得更緊張了。控制天氣的祕密，被人偷去了。祕密落到別家有力的公司的手裏，他們開辦了一些新的托辣斯：暴風雨閃電合作社，雲霄信用股份公司，自然四行信託公司，天空企業組合。



合作社設法製造很多的雨，股份公司設法阻止雨。信託公司製造霧，企業組合消滅霧。

不久之後，造雨公司出現在其他各國。現在不是各托辣斯之間的鬥爭，卻是各國之間的鬥爭了。每天新聞紙出來，都有一打臨時增刊，賣報的孩子們滿街跑着，喊着報上的新聞：「意國托辣斯合併法國來的好天氣啊！」由阿左斯羣島往中歐移的大團溼氣，給德國偷去了啊！「霧在南美洲引起了衝突啊！」

引起戰爭的原因多着哩。非洲損害亞洲的利益。日本破壞了美洲的氣候。戰爭同時在許多地方爆發起來。

但是還有頂糟的在後面。「造雨家」擾亂了自然界的

平衡。在某處地方，由於人工漲水的河漫過了堤岸，沖毀了三個市鎮和七個村莊。在另一處地方，空前的天旱，使大塊的小麥都枯焦了。可怕的颶風，在從來沒有見過颶風的地方出現了。大的暴風雪把市鎮埋沒，齊房頂的風標和教堂上的十字架。一年四季全弄混亂了。沒有人能事先預料出什麼。人們出門旅行，得帶着皮大衣，游泳衣，雨傘，和雪鞋。氣象學家失去預測天氣的本領。已經被人征服的天氣，現在不得不變野了，不願意聽從這許多的主人。

於是天氣公司失去了他們控制天氣的本領。

爲什麼它不能發生

連像數學教科書那樣正確，重要的書，也難免有荒謬。一個正確的演法，演出一個無意識的結果，這就是荒謬了。這甚至是有名目的：叫做「反證論法」。在我們的故事裏，也是這樣，我們達到了一個無意識的結果，因爲我們的定理含着一個錯誤的假設。一個一般天氣公司控制天氣，這就錯了，因爲從整個國家的立場說來，天氣是一種力，不能受任何托辣斯控制的。這樣一個計劃，要用到全國的力量。

即使一個一般天氣公司能夠控制天氣，也不容許它那樣幹。在它動手之前，它得跟各種有關係的組織簽訂合同：農夫，養羊人，園丁，漁場，工廠，商人，銀行家，鐵路主人，輪船主人，航空公司，電力廠，礦產

公司。

但是這是不可能的，因為各行的利益會互相衝突的。比方說，在高莖，菠菜需要雨多的時節，檸檬需要雨少。我們怎樣使得檸檬跟菠菜調和呢？那個對呢？那個錯呢？要解決這種問題，是不可能的。

如果我們不顧主人們的利益，只管國家的利益，那才能夠解決這樣的問題，這時候，只是一個數學的計算：國家需要多少檸檬？如果沒有短少的話，需要多少香蕉，需要多少菠菜和莖莖？在那一部分應該有果園？什麼地方應該種蔬菜？什麼地方種小麥？一定要給這處多少雨，給那處又是多少雨？要得到這種種問題的答案，並不很簡單。不單是要想到果園、田地、和菜園，還要想到森林、河流、電力廠，和其他許多事情。要解決這種種問題，只有在一個總計劃下，只顧到公共的福利，才會發生效力。這就需要一個有計劃的，社會主義的國家。在社會主義的社會裏，田地、河流、雲、雨、風，只有一個人。並且自然也只好服從這樣一個主人。

工作開始了

一九三三年十一月裏，蘇聯的科學家聚集在列寧格勒的一個大會堂裏。有物理學家，但是題目並不是物理學。有化學家，但是談話並不只是關於化學的。有各種各樣的科學家：氣象學家，數學家，電氣生理學家，天文學家，以及許多別門專家。他們從各個城市來討論天氣。他們談天氣，談了三天。

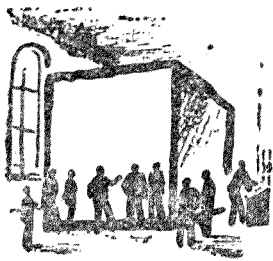
邀請這些科學家到會的，是實驗氣象學研究院，世界上頂年幼的研究院中的一個。並且實驗氣象學這門科學，也是世界上頂年幼的科學。這研究院有兩歲，這門科學只年長一點點。

在開會前，研究院院長俄波倫斯基教授，引導來賓參觀了各種器械和儀器。在霧的化學實驗室裏，他指給他們看了一個玻璃的方箱，像一個大的貨箱，他爲來賓在箱裏造出一種真霧，又濃又白，像夏夜河上升起來的霧。依實驗室的管理員說，這霧可以經過八點鐘或者還長久一點。但是這次，他們沒有讓它支持這麼長久。

那位管理員扯動電氣開關，電花就爆炸起來，三分鐘內那霧就消滅了。

研究院的管理員們把別的器械和器儀，都指給來賓們看了。他們被引到一間大玻璃房，房裏大規模的做着消滅霧的實驗。全體由一個窄狹，變曲的梯子，爬上一座高塔的頂上。無線電的發明人波波夫曾經在這塔上工作過。現在他們用這塔試驗X光線對於雲的影響。

這些不過是初步的實驗。自然界裏還有許多封鎖着的門，我們現在還沒有鑰匙開進去。也許只要幾十年工夫，我們就可以找着鑰匙，打開這



此門。

做這樣的實驗，不只限於列寧格勒，就在蘇聯的另一頭，在沙漠的邊境上，土庫曼雨研究院也在這方面做實驗。物理學家費多沙耶夫就是這研究院的主持人。

在一九三一年天旱會議上，費多沙耶夫報告他怎樣作造雨止雨的初步實驗。他用軍用的煙幕燭，來作為實驗的工具。當煙幕燭點着之後，一股又濃又黑的煙升上天空。這煙的牆壁給風帶着跑，軍隊的支隊就在它的保護下進行作戰。

可是這回，他們不攻擊人，他們攻擊天氣。

做了兩個實驗。在第一次實驗的開頭，很難看見一點雲。大約有二千立方碼帶電的煙，送上去了，兩點鐘以後，天空就蓋滿了雲，落起雨來。雨下了八分鐘。

在第二次實驗的開頭，天空都蓋滿了雲，一陣大雨落了幾個鐘頭。問題是怎樣止住雨。這時用了兩千立方碼帶着相反的電流的煙，四十分鐘後，一個又大又圓的洞出現在雲中。別處仍然下着雨，只有這圓洞下面的雨止了。

這是一九三一年的事。但是科學家並不把它當做征服四行的真勝利而慶祝。他們知道，他們必定要極力防免從這樣實驗上草率地下結論。事實上，怎樣能分辨得出天然雨和人造雨呢？怎樣知道

那雨是自然止住的，還是由實驗止住的呢？

要下結論還是太早了。

天空實驗室

不多久之前，真理報登載過一篇文章，講到土庫曼研究院新近的實驗。費多沙耶夫和他的合作者，在這些實驗上，試驗控制大氣，像化學家控制試管裏的溶液一樣。

化學家使礦物質從溶液裏沉澱下來，或者把澄清的溶液弄渾，或者把渾濁的溶液澄清，這些都很容易。他所想做的，只要滴下一粒某種結晶體或鹽類，或者加幾滴某種液體。

大氣也是一種溶液——一種水溶化在空氣裏的溶液。這溶液時常變渾，水從它裏面滴落下來成爲雨，雪或雹。氣象學家和化學家給這現象取了同樣的名稱，他們叫它「沉澱」。

土庫曼研究院的實驗員試驗能不能把和化學上的同樣方法，用在大氣方面，發明出適宜的化合物，把它散佈在天空中。

真理報上的論文告訴我們：

「農業航空用的飛機『U-2』在濃密的烏雲上飛，散佈一種特製的化學藥粉。大約五六分鐘工夫，沿着飛機散佈藥粉的路線，有洞在烏雲裏出現了，雲開始改變顏色。一會兒變成半透明，又白又薄。

雲由黑灰色漸漸變成絨毛似的白色，這時候，就有一絲絲的雨落下來。起初雨點很少很細，慢慢兒多起來，大起來，最後開始很急切的落，跟天然雨沒有什麼分別。

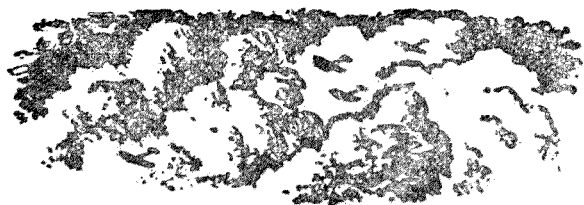
「第二步是雲開始分散消滅，很快的縮小，最後完全消滅得不見蹤影。

「當天空密佈着雲的時候，又做了第二套造雨的實驗。這些實驗百分之九十，得到正面的結果，結果落下大雨。」

航空家什茲涅夫斯基，有一篇很有趣的記載，談他執行雨研究院的命令的時候，雲中所發生的事變：

「我升入雲層之後，我由幾方面穿過它。一切都寂靜無聲。在我的帽簷上，在飛機的翼上，都沒有一滴雨。在我撒了藥粉之後，我離開那雲，在雲下面兜圈子。雨開始落起來了。我又鑽進雲裏。這回我就發覺自己包圍在雨中心了。我的帽簷立刻打溼了，霧飛到我臉上，飛機左右搖蕩，好像在空氣囊裏。我一直聽着特別的嚇嚇的響聲，這種聲音在飛過暴風雨雲的時候是常常聽到的。」

這一切的實驗必定要經過仔細的審核。凡是已經完成的，實在都有問題。要預言問題怎樣可解決和什麼時候可解決，那還是太早了。在控制霧上，剛剛才起了頭，至於人造雨，還是將來的事。雲不是一天就降伏得了的。



全國的整個水系統都受我們統制，這個時期將要到了。雨，我們將來要它在什麼地方什麼時候落下來或停止住，它就在什麼地方什麼時候落下來或停止住。地面上和地底下的水流，我們將來要它快就快，要它慢就慢。我們將來要統制河流的壽命，創造新河流。

全國將來都佈滿了天氣廠。這些廠將來可以知道什麼時候有一批溼氣，由海洋經過空中，快要到了，立刻飛機隊就離開航空站，迎着那溼氣，強迫雨落在受天旱威嚇的田地裏。

灌溉的溝，將來要四通八達的穿貫全國。農夫將要忘了天旱和年荒。在蘇聯的南方，沙漠將要失蹤。在北方，沼地將要乾掉。因為沙漠是惟一雨水不足的地方，沼地是雨水太多的結果。等到我們知道怎樣統制水的時候，那就不會再有沙漠，不會再有沼地了。

我們改變河道之後，新的水路將通過全國。在蓄水池的壩上建起水電廠，給我們光和力。

那些受人駕馭，管束的江河，將來一年到頭，都流得很平靜。我們將來統制了排水法之後，就不會有洪水了。氣候將來也會改變的——北方將變得乾燥一些，南方將得到較多的溼氣。

北極的冰將開始溶化，退回到北方。太陽的能將浪費得少些。現在太陽的熱，大部分都損失掉，由地面反射回空中，一點沒有用處。

太陽的熱的主要浪費者是沙漠。沙漠的沙，像鏡子一樣，把太陽的光線反射出去。如果我們灌溉了沙漠，在沙漠上耕種，這就不會再發生了。太陽的能將貯蓄在植物的莖、根和葉子裏。這種太陽的能將用來使水由運河和蓄水池裏蒸發。那就有較多的水停留在空中。我們將得着很多的熱，而浪費很少。風把這熱吹到北方，沼地將會乾掉，於是森林就往北方進展。

凡是上面所講的這一切，都會實現的，只要我們在學習改造自然上，學會能夠在空中，在地面上，在地底下——在各路水路上統制水。

第八章 人和山

人和山

我們利用自然界自己的材料和能，來改造自然界。我們使這山改變那山，使這河改變那河。我們的事務，是指揮這班巨人。它們親自替我們做種種的工作，採取礦石，提煉金屬，建築石頭的建築物和堤壩。

這班巨人，都比我們大千萬倍，我們要它們替我們做工。人並不是個大的動物。不論是誰在山上，把自己跟山一比，就覺得自己是多麼渺小。山伸開手脚臥着，像一隻熊伸出它那多毛的腳掌——蓋滿森林的山脚小山。山腳掌到肩頭，由肩頭到他多巖石的背上禿禿的地點，都有很遠的路。試試看爬上禿禿的地點去！在腳掌上就要爬幾點鐘，才能達到肩上。在肩上要爬幾點鐘，才能達到背上。樣樣都好像很近。看起來似乎你可以對着鄰近山邊上站着的人，揮手表情達意，但是這只不過是似乎如此罷了。你爬起來就像一個螞蟻。四圍石峯聳入天上雲霧裏。下面，毛腳掌橫來橫去。雲浮在石堆中，掛在毛大衣上，撕成一片片的，這些破片就飛過那些凸出的懸崖絕壁。



尋找寶物

再有河流呢！伏爾加河，如果是我們能夠一眼看見它的全體，像我們看山一樣，在我們看來那又不知是多大了。我們倒很想一眼就能看見它的全河道和它的全體支流，流過草原，穿過森林哩！

我們得努力擔負起使這全部偉大的力量準備做工的使命。我們要用堤壩和障壁來駕馭伏爾加河。我們要強迫它的水流進水管的界限裏，狂轉的渦輪的黑暗中。我們要用炸藥炸毀這班山岳巨人的支脈，用山自己出的鐵去鑽穿它。

等到我們有了一個共同的思想，全體團結一致的時候，我們也就變成了巨人。我們將來對着巨山巨河談話，就好像強者對着弱者一樣，好像征服者對着被征服者一樣。

我們需要礦石，是一年多一年。我們到什麼地方去找呢？怎樣找呢？



有時候，礦石是偶然間找着的，像在街上拾着一個錢袋。在烏拉嶺就發生這樣一件事。風連根拔起了一棵大樹，有幾個農民在樹根裏找着一些翠玉。烏拉嶺的翠玉屑就是這樣發現的。

農民的鋤頭和犁，時常無意間盡了地質學家的工具的職務。但是我們不能說出什麼時候可以發生意外的事。你可以完全出你意料之外，拾着一個錢袋。可是請試試看，存心在街上去找錢袋。也許一找三四年，回來還是雙手空空的，像

出去的時候一樣。

我們不但說的是街上，並且也說的是整個大國家。它的山脈和山谷流域伸張千萬哩。不管你有多少探險家出發，他們完全可以被吞沒掉，迷失在森林，平原和沼地中。要一寸寸的地方都搜索到。那

就需要幾百年的工夫，幾千個探險家。我們的國土現在仍然是沒有經過探察的。剛在我們旁邊，在列

寧格勒區，就有地方比非洲中部地方還少人知道。這個問題，曾經在科學學會一九三一年秋季會議中討論過的。

不多久以前，在一九三〇年，就有探險家在一處地圖上說明是低沼地的地方，不料遇着幾座高山，——這地方正在列寧格勒附近。想想看在西伯利亞和中亞細亞的沙漠中又該是怎樣呢？

不行，我們不能信靠命運或機會。光陰像飛似的流過去。我們就在眼前需要礦石，不是一百年以後。這就是說，我們必定要依照計劃去找礦石，我們必定要預先知道在什麼地方找得着鐵，銅，錫，在什麼地方找不着。

我們依照計劃製造機器，每年造多多少少。我們也要依照計劃提煉金屬，以供製造機器之用。我們並且也要依照計劃，採取礦石，以供提煉金屬之用。那麼我們也必定要依照計劃去找礦石。礦石在我們是貴重的寶物。問題是：我們可能製作一個找寶物的計劃嗎？

自然的記性

如果有人失了一隻錢袋，他應該怎麼辦呢？他應該先記記他到過什麼地方，到過什麼街或什麼路，他在什麼地方坐過凳子，走進那家房屋。於是他就應該按原路往回走，再也不讓眼睛離開地面。地質學的探察者，必定也要這麼幹。自然總有一個時期把她的礦石放在什麼地方，隨後就忘記

了。礦石散佈在各處。有些貼近地面，有些深藏在地裏面。但是自然沒有記性，她不能夠自己去記憶。所以地質學家們就得搜集她過去幾百萬年所幹的事。

他們怎樣去幹這件事呢？

地球上發生的一切事物，都留下痕跡。在從前是海的地方，我們找到地層，有海產動物的脊骨和貝殼的沉澱層。在從前是火山的地方，我們找到熔巖。在從前是冰河的地方，就在它的蹤跡上留着它帶着跑的漂礫、沙和黏土。在從前是森林，有很多野獸的地方，在煤層裏，我們找到化成石頭的樹榦，樹枝的印痕，絕種動物的大骨幣。這些都是過去事蹟的痕跡。

這些痕跡，有許多消滅了。要科學家的有經驗的眼光，才能找着它們。科學家一步步的查遍這些古代痕跡，來解釋世界的歷史。這些都是歷史上的哥倫布。他們發現已經失去的大陸，已經消滅的海，早已和地面一般平的山脈。人們漸漸找出沒有人類以前地球上發生的事蹟。

這就是在我們的研究上可以幫助我們的科學。我們不必靠猜測，胡亂的去找礦石，我們可以依從地球歷史科學的領導。

芬蘭二十年前曾發生過這樣的事。有些黃銅鐵礦的漂礫給人發見了。這是一種寶貴的礦石，銅和硫酸都是從它裏面取出來的。地質學家知道這些漂石決不是從天上墜下來的，而是在冰河的背



上帶到那里的。這冰河在從前某個時期曾經經過那地方，它從什麼地方得到漂礫呢？要找出這根源，他們必得按冰河的路由，隨着它的全體路線，往回追溯。

所以他們就沿冰河的路線往回走，檢查沿路的每一塊石頭，敲敲所有的懸崖絕壁，看看它們含着什麼礦物。末了，在離起先找着漂礫的地方四十哩遠的場所，他們發現一大層黃銅鐵礦。冰河失去了一樣東西。人們把它找着了。

地球的歷史，就是這樣幫助我們找出礦石和礦牀來。

在我們所住的這地球的一生當中，發生過多少的事蹟呀！海來了又去。冰河前進了又退回去。山脈升起來了。熔巖流下來冷了。我們必定要順着過去的這些痕跡追回去，把過去解釋明白，好建造未來。

追蹤中的探險家

獵夫得到什麼形跡的時候，他起先是看到一個腳跡，隨後接着一個又一個。他憑這些散佈的腳

跡找出那動物跑到什麼地方去了。它的腳跡不是在雪上隨處佈散的，它們成爲直線，環形曲折，圓圈。一隻兔子要想法逃脫獵人的時候，在雪上畫了一個多複雜的圖形啊！在雪上有一個規則的圖樣，一個在空地顯出當時發生事變的圖表。人只要知道怎樣認識明瞭這圖表就行了。

礦石怎樣安放在地裏呢？是胡亂放的，還是有一定的秩序呢？科學家說是有秩序的。

在一幅世界地圖上，所有的銅礦牀，都用點標明出來，有很多點。地圖上的這些點，就像雪上的腳跡。初看，好像是亂的。但是在有經驗的眼光中，它們都排成圖形，這些圖形形成線，這些線排成大的弧和帶，佈滿全陸地。

在非洲，金銅石帶由紐俾阿沙漠延長到克普塘。在美洲，銀帶穿過全洲，有二千四百哩長。西伯利亞全是環和弧，它們有共同的中心點。這中心點靠貝加爾湖，那里有幾種稀罕的礦石：鈾，鈾，釷。第一弧線離這中心點幾百哩遠，向東拖延，有鉛，鋅和銀。



第二弧線由高加索到天山，阿爾泰山和外貝加爾。在這一帶，有銻，水銀，和砷。

礦牀不是胡亂散佈在西伯利亞的。它們放得有一定的秩序。由於很古的時候發生的某種變化，它放成線形，弧形，和環形。

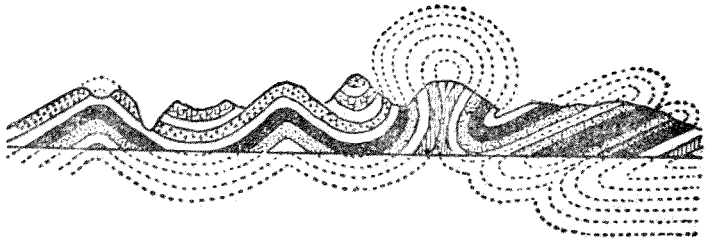
發生的是什麼變化呢？

要回答這個問題，我們得從礦石的產生起頭，解釋礦石的全部歷史，它的一生。如果我們把它追回到它的起頭，找出礦石是怎樣變來的，以及後來有什麼變化，那我們就可以懂得在什麼地方去找礦石，在什麼地方找不着，什麼地方值得派探險隊去，什麼地方派人去也是白費氣力，鐵在什麼地方，水銀在什麼地方，銅在什麼地方，什麼地方可以找着金。

礦石的發源地

如果你去摸摸山上的巖石，就會覺得沒有熱；石頭是冷的。但是在山的身體裏面深處，它是熱的。挖長隧道的時候，因為裏面熱，很難下手工作。在地下深處，那是更熱了。就是在冬天地上有雪的時候，礦工在地下面都是赤膊做工。越到深處就越加熱。在俄克拉荷馬，有一個油穴，鑽了三千四百公尺深。這是人挖向地心挖得最深的地點了。在這個坑穴的底下，簡直熱得立刻能使水化成蒸汽，好像水在開水壺裏一樣。

科學家計算再深下去，還要更熱，在十五哩到二十哩的深處，石頭都熔化了。剛在我們的腳下，雖



我們不很遠的地方，就是一個紅熱的火爐，在它上面就有幾百種不同的物質，各種不同的化學化合物，熔化成一大團。這是還沒有產生的礦石的境地。鐵和錫，金和鉛，水銀和銅，都在這同一個壺裏煮着。

科學家叫這熔化的團塊，叫「巖漿」。

那個鐵匠在扇這地下熔鐵爐裏的火呢？誰熔化巖石呢？巖石自己熔化自己，使它熔化的東西，就是它本身所有的。這些東西都是放射金屬，鈾，鈾，鉀。

放射金屬不像普通金屬。它們都有特殊的性質。它們的原子不斷的分裂，粉碎。原子越多，爆炸越烈。在十五哩到二十哩的深處，這類放射金屬非常之多，它們的分裂，使巖石熔化。

在這深處下面，就很少放射金屬。在八十哩深處，放射物質很少，所以它們再也不熔化巖石了。那兒就是火洋的底。

我們人和我們的山脈和流域，凡是我們在地上面看見的東西，都浮在這熔化的巖石的表面。當然，我們有一點搖蕩，像人在海洋上一定要搖

薄一樣。大陸都很重，有些比較重，有些比較輕。比較重的帶着山脈沉下去，比較輕的升高起來。它們一起一落，像天秤的兩個盤子。

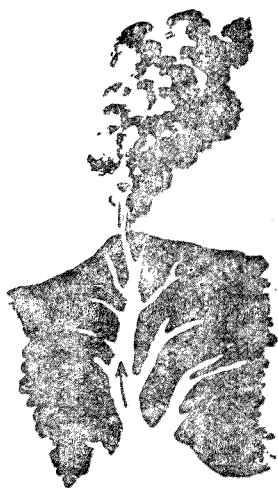
有時壓力太大了，巖石的團塊爆裂開，於是一陣抽搐通過地球。這就是地震的波動。我們周圍和下面的東西，一起都震動起來，好像我們在海上一樣。

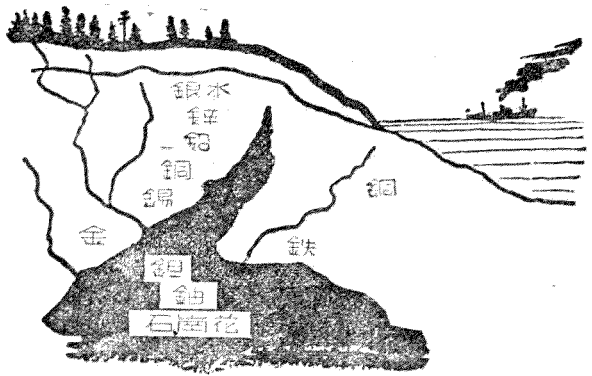
地殼的團塊，像冰山一般的移動。如果在兩個這樣的石塊之間，有一個比較軟的團塊，古時海洋底上的沉積物，那麼它就被擠得起皺紋，凸起來，變成山脈。

卻說，在地球的硬殼下面深處，是熔化的巖石，巖漿。沉下去的石塊，壓在巖漿上，巖漿就被擠出那比較軟的團塊，跑出山外面，成為凸出懸崖。有時候巖漿自己鑽成洞，冒出地面上。這就是火山的爆發。但是巖漿湧起來的時候，大半都找不着出路。地下火山，逃不出來，就煮煎沸騰。表面比裏面冷，所以熱的巖漿漸漸冷下去。

於是在地球下面的深處，起了很複雜的作用，

由這紅熱，熔化的團塊，就造成礦物，一塊塊的結晶。液體的巖漿變成了固體化合物的結晶體。





歐洲是怎樣長成的

這些物質，不是全停留在地球的深處。水汽和氣體的熱流，從地殼的裂縫冒出來。在這裂縫裏，像在冷凝器裏一樣，有許多物質就凝結了，安置在裂縫的邊上。熱的水汽就變成熱水。這熱水湧到表面來的時候，就帶着幾十種溶解的物質。這熱的溶液上升到半路上就冷下來。溶液中的物質，也沉澱很早。每種物質演變，都有自己獨特的方法。有的沉澱很早，沉在地球深處仍是很熱的地方，有的進一步沉在比較冷的地方。有的更進一步，沉在溫度十分低的地方。

所以礦石都是按着嚴密的法則造成成功的。我們如果知道了它們的性質，那就更容易斷定它們應該在什麼地方。比方，錫應該離地下熔爐最近，鉛比較離開遠點，水銀更遠了。

每座山脈，像世界上別樣東西一樣，都有它的年紀。有年老的山，有年輕的山。當然，山不是依照我們的意義所說那樣年輕，卻是依照地質學的意義。比方，像少婦山那樣年輕的山，就不止五千萬歲。歐

洲頂老的山脈，都是斯堪的那維亞和芬蘭的山。斯堪的那維亞·芬蘭山脈就是古代的歐洲。

斯堪的那維亞和芬蘭的山脈，從前都比現在高。但是水和冰凍，顯出它們的本領，使山脈破碎，使山脈平下去。河流沖洗山脈，把它們一片片的帶到海洋裏去，沉澱物在海洋底上越長越高。一世紀一世紀的過去，也不知有多少千千萬萬年。

大約是五萬萬年前，斯堪的那維亞的南方，長起一條長的彎曲的新山脈。在海上冒出了一處多山的地方，這地方就是現在的英格蘭，德意志和法蘭西北部。不知是多少萬年又過去了。更往南去，發生了第三條新山脈，由波蘭，到法蘭西和西班牙。

第四個新山脈是它們當中頂年輕的，發生還不很長久，大約有五千萬到一萬萬年的光景。這些山脈發生在南海一帶，有庇利尼斯山脈，亞平寧山脈，阿爾卑斯山脈，喀爾巴阡山脈，巴爾幹山脈，和高加索及克里米亞的山脈。它們都非常之年輕，所以它們還沒有學會怎樣好好的處世。它們仍舊常常噴出火山，仍舊用地震來震動地球。

歐洲就是這樣由北往南長的。再過千萬年之後，山溪將要平掉我們頂頂高的山峯。高加索山脈，和阿爾卑斯山脈將要衰老了，它們的山峯都變平了。那時候，將長出新的山脈，現在還沒有名字的山。

山就是這樣生長的。

在山出現和消滅的時候，對於礦石有什麼變化呢？

當山升起的時候，巖漿從地球的深處湧上來，爆發成懸崖絕壁，在脈路似的裂縫裏變冷。

於是水的本領就拿出來了。它像一個熟練礦工，沖走石塊，浸入隱藏的礦石。礦石接二連三的出現，先是外面的，再是下面的，末了是由頂深處出來的。

在那些頂古的山裏，水已經達到頂深的礦石。在較年輕的山，水還沒有達到那麼深。只有中層深處被帶到表面上來了，至於對那頂年輕的山，水還幹的很少。它只把靠近表面的礦石弄出來。

山是一層層成曲線長成的，所以礦石放在曲線裏，在先的很深，其餘的就慢慢淺了。這就是標明各種礦牀所在的地圖上那些點連成的大曲線的說明，也就是美洲銀帶，非洲金鋼石帶，圍繞貝加湖的那些帶的說明。我們一聲懂得了礦石安排的秩序，那我們能夠找着它們了。

從前，人們尋找礦石，是瞎找，他們在尋找上花費了許多年工夫。並且他們當時只是偶然的，靠運氣發現礦石。現在探險家直接到應有礦石的地方去，找他們所要找的礦石。

十年前科學學會派出一隊地質探險隊，動身到土耳其斯坦去找水銀。地質化學是講地球的化學成分，地殼的原子的科學。地質化學家預先知道在土耳其斯坦應該有水銀的礦脈。在基育庫姆沙漠，在沙漠中心外，他們發現了一個古代火成巖的島。他們一步步的追蹤這些地質化學帶，由天山山

脈起到基齊爾庫姆沙漠止。他們發現了水銀，約莫延長有一百三十哩光景。一個水銀的新地帶就是這樣發現的。

如果我們要發見礦石，這就是我們應有的知識。我們必定要知道它遇着的變化，必定要知道它的生活史。

追究礦石的生活史，好像很容易，但是事實上並不那麼容易。在這千千萬萬年當中，它們遇着的變化多着哩。人們並不常常住在他們出世的地方。礦石也時常離開它們生產的地方很遠。水把細顆的礦石帶到河裏，湖裏，沼澤裏，造成新礦石層，在本國的北部。在湖和沼澤裏，就有很多這樣的礦牀。

有時候發生別樣的事情。海漫過一處地方。原先是乾地的，變成了海洋的底。海產動物的骨骼和貝殼和脊骨，沉下海底。它們在那里形成石灰層。這些沉積物在海底越來越高。幾百萬年過去了。海退走了，留下那海底曝露着。海底又成了乾地。但是它跟從前完全不同了。從前是小墩和山谷的地方，現在是一層層很厚的海洋礦牀，伸展幾千哩。從前在表面上的礦石，現在又深藏在地球的深處，但是在另一面，有了新的礦牀——鹽層，磷灰土堆，沿岸生活的巨大的兩棲動物的排泄物。在海灣和礁湖裏聚積着煤，油，和海產動物的屍體和海藻。

在我們國土裏，海來來去去有幾次。現在莫斯科佔據的地方，從前曾經是海底。因為這個原因，那

里有煤層，就是從前海灣沼澤的岸上生長的大森林的遺骸。

現在我們所有的那許多石灰礦牀，都是海產動物骨骼的凝固的殘餘。這種石頭，從前是生活的有機物。

阿梯莫夫斯克、索里卡姆斯克、和克里米亞的鹽，是海鹽。烏拉嶺和高加索山脈附近的油，是海的禮物。海贈給了很多，它也帶走了很多。古代的山脈和它們埋藏的鐵礦，這里那里都有出現的。克利福埃·羅格就是一個有史以前的海中的古島。這海用它的礦牀，差不多蓋着了全俄國的土地。隨後來了冰河，用它的厚厚的黏土、沙和漂礫層，把它全蓋沒了。

礦石都是從深處來的

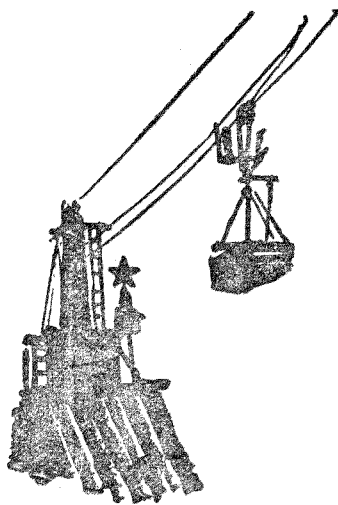
我們懂得了地球科學之後，我們就可以用一副新眼光，看山脈和流域，好像人剛學會識字去看書一樣。這里橫着俄羅斯的平原。有好多次給海淹過。在海向內地變成大海灣的地方，我們也許可以找到煤，或者是油和鹽。在島嶼突出海上的地方，也許有鐵。

烏拉嶺有好幾千百萬歲了。水破壞了它的懸崖絕壁，削平了它的山脊，挖成了它的峽谷。在那里我們也許可以找着礦石，——比如銅，——藏在靠近礦牀的中部。

古貝加爾山脈有好幾億萬歲了，人們叫它叫做亞洲的古地獄。水把它一直沖毀到山脚根。深藏

着的礦石，曝露在那里。鈾，鈾，鉍等礦石。

由高加索延綿到亞洲的山脈，都極年輕。它們很少受時間的損傷。這里有表面的礦石，水銀，銻，砷。



地質化學家解釋礦石的弧和環和帶，越來越明白了。沿着這些弧，沿着這些交叉的帶，都有礦脈出現。礦石被炸出來，裝載在運貨車裏，連下山坡。火車一列列的把礦石送到碾礮機那里去碾碎，淘洗。於是在鐵廠的鼓風爐裏，他們煉出貴重的金屬，花費了這麼多的勞力纔得到手。

礦石不多久以前還平平靜靜的睡在地下，現在必定要經過火和水。它並不是頭一次被化煉，受化學手續。如果礦石有記性，鼓風爐會使它想起那地下的火熔爐，它在那爐裏住過無數萬年了。化學工廠的水槽和桶，會使它想起那地下的裂縫，它在那縫裏是沸騰的溶液，泡泡的沸涌，隨後乾硬成礦物的殼。

但是那些變化都要經過千百萬年。現在幾天工夫，就使礦石變成鐵，鐵成鋼，鋼成機器。礦石的早期歷史，進展得像蝸牛一樣的慢。它的由人控制的新歷史，是奔躍前進。人給它新的速



度和新的方向，不論什麼變化，金屬都可以在自然狀態中遇着。它可以在地球的內部熔化，在巖脈裏變冷，由這混合物改變成另一種——但是無論如何，它總不能變成一個犁或一個馬達。

人用自己的方法來繼續自然的歷史。他使生鐵放出它的氧，用鐵和煤鑄成一種新金屬，熟鐵。他從鐵和硫裏取出銅、錫和錫攪合攏來，就造成青銅。他用銅和錫攪合攏來，造出黃銅。在地下合在一起的物質，都把它們分開。那些分開的，把它們合攏。從前深藏在巖石和水礦牀的下面的那些物質，出現在表面上，排列成規則的層。人就這樣改變了物質變化的程序。

怎樣找着礦石

我們現在知道了到什麼地方去找礦石，知道了它的確實地址。第二步我們必定要鑽進地球的深處，鑽成雛形的孔，看看裏面究竟有沒有礦石，有多少，什麼種類。地點也許不如我們所想的那麼準確，但是總在附近。不值得開採的也許很少。我們必定要確實看到礦石，摸到它，然後才能大

規模的下手去開採。這並不是很容易的事。鑽進地球裏，不很容易。有時候碰着軟地點，但是往往都是硬石頭，連頂堅硬的鋼也鑽不穿，那就得用金鋼石的鑽子了。金鋼石有時也損壞，那就損失大了。而且工作很慢。有時候鑽子每點鐘只能鑽五公分到十五公分。有時候他們鑽了許多天，結果發現那里沒有礦石。

但願能設法看透地面才好！那麼我們就不必憑猜測去鑽了。我們應該知道我們現在所幹的事。我們不能看透地面。但是總得有什麼能夠幫助我們找出礦石。有一樣性質，是世界上一切物質都有的，就是一種吸引周圍一切東西的力。你站在房中心，你不會覺得各方同時都在吸引着你。碗櫥把你往右拉，桌子把你往左拉，搖椅把你往後拉，靠牆有墊的長椅把你往前拉。四面牆壁把你向四方拉，地板把你往下拉，天花板把你向上拉。連桌上的墨水瓶，天花板上的蒼蠅，一樣樣都把你往它那里拉。

但是並不是說因為它們有這種吸引力，它們真的把你拉到它們那里。蒼蠅，墨水瓶，天花板，都很難拉動你。但是地板能夠。理由是地板把一切東西都往它那里拉，你站在地板上，不是在天花板上。

爲什麼地板比天花板和牆壁有力呢？這是因爲地球在它下面幫助它。地球是挨近我們的頂頂大的東西。一樣東西越重，就越難拉。地球很容易拉過其他一切的東西。這是不論什麼時候，在我們跌

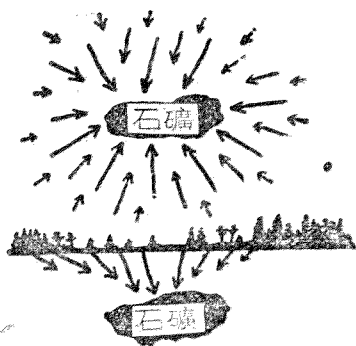
交碰着鼻子的時候，大家都可以親自感覺到的。別的東西，比較小比較輕，吸引力很輕微，所以我們完全不覺得。

藏在地下的礦石，也能吸引。說不定，我們可以發明一種工具檢驗這種吸引力呢？對了，剛巧有這樣一種工具發明了。那是一種非常靈敏的儀器。必定要把它保藏得很好，不受一點流通的空氣，不見一點陽光，不沾一點人的氣息。一定要把它安放在三層金屬的盒子裏，就是這樣也不見得常常能夠保護它。以前只能在晚上用它，因為白天裏陽光使它受了熱，就使得它不準確。現在把它弄得很完美了，所以白天裏也可以用它。

在盒子裏，有一個鉛管，像秤的桿子一樣，懸在一條細線上，這細線不是石英，就是別種頂貴重的金屬（鉑和銻）的合金做的。在這天平的兩頭是很小的天平盤。這個儀器叫做「扭秤」。在這天平盤上，不用砝碼。它們非常之靈敏，它們感覺到遠處的重量。如果有一樣東西靠近它，靠近那東西的那一頭就轉向它。這種小器械，就給人用來檢查深藏地下的礦石。

這小東西構造得能夠自動記下自己的一切運動。石英線上有一面鏡子，就幹這件事。由鏡子發出的反射光，落在對面的照相軟片上，天平左轉右轉的時候，就有曲線劃在這軟片上。

觀察者把這儀器帶着，由這裡跑到那里。什麼地方，地下有重的礦石，例如鐵，運動大。如果是輕物



個扭秤，對於地下發生的變化非常熟習，能夠警告人什麼時候熔巖從深處湧上來，使人來得及逃避火山爆發。

科學可以救城市

火山的爆發常常突然捕着人，甚至那些住在山脚下的人。因為這個原故，火山爆發的時候，常常死亡很多的人。一九〇二年，馬提尼克島上，聖彼爾城不到兩分鐘就全部毀滅了。一團紅熱的灰和煙，突然間從火山口噴出來，升高成一座一哩半的牆壁，隨後急落下來，比特別快車還要快得多。幾秒鐘工夫，它由火山奔了六哩到達那城市，完全把它覆滅了。全城居民都死了，共有四萬人。一點逃走的機

質，像鹽之類，運動小。觀察者在地圖上用箭頭記明那地點，表示那里拉力強，那里拉力弱。那些箭頭正指着它，像獵狗領路到熊的洞去一樣。於是就可以很有把握的去鑽洞，不致浪費工夫。

科學能夠這樣使人看見看不見的，深藏在地下的物質——查出他以前看不着，聽不着，嗅不着，摸不着的東西。在他，世界上現在充滿了聲音和記號，這些都是他從前完全不覺得的。這些聲音不只是告訴他地下的財寶，它們並且告訴他臨頭的危險。同是這

會也沒有。

再說到二千年前維蘇威火山的爆發吧。維蘇威火山已經被人當作是死火山。有一座森林長在它的火山口上。有三座城市建立在山脚下：赫印、雷尼、阿姆、蓬培、宜斯、太比哀。突然間，維蘇威復活了。灰掩着雨蓋沒了這三座城市，埋葬了好幾千人。

火山的爆發，是防止不了的。自然的力，在這方面仍然比我們強。但是我們已經研究出怎樣預先料定火山爆發，趕急逃跑。將來將有一個科學所，守着各個火山。精確器械，可以聽出這睡着的巨人的呼吸。當熔巖一聲開始從深處，向上湧的時候，扭秤就可以顯出重力的變動。放進鑽孔裏的電氣氣壓計，可以顯出溫度的增高，立刻用無線電播音，警告火山脚下的人。成羣的逃亡者，奔跑，到輪船碼頭，火車站，和飛機場。火車，輪船和飛機，可以把他們裝運到各方去。所裏的觀察者臨到末了才逃。當臨了熔巖從囚牢裏衝出來的時候，在附近一個人也不會留下。這進攻的仇敵只遇着空空的街道和丟下的房屋。

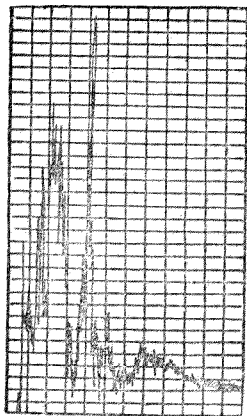


磁針的日記

磁石自己從地底下送信號給我們，對我們招手。地質學家注意扭秤的鏡子反射出的跳動的光，他就得到地底下發出的信號。很少人懂得扭秤。但是另外有一樣東西，也可以接收着地底下來的信號，而且是人人都知道的——磁針。

磁針在羅盤或別種磁器械的玻璃金屬小屋裏，過着一種多麼複雜的生活呀！不只是對於身邊發生的變化，並且對於幾千哩或幾百萬哩外發生的變化，它都發生反應，一點不反抗。北方的極光，圍繞赤道流的電流，地球的自轉，和地球每年繞太陽的公轉，太陽的自轉和太陽黑子的神祕作用——所有這些，磁針都感覺到的。這個小針，這個世界上頂頂敏感的東西，它對它們全發生反應。

在某種器械裏，磁針錄下它自己的震動，記下它自己的日記。它的日記比人的日記還有趣。這裏

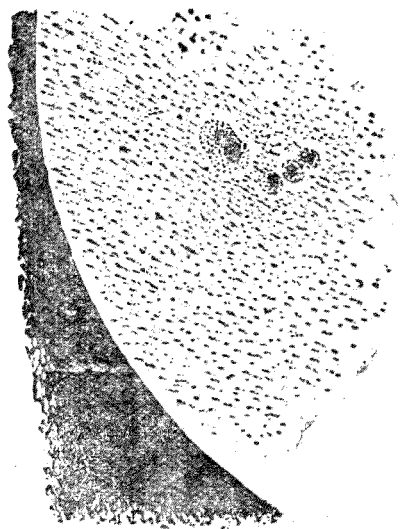


有一頁日記，是從巴夫洛夫斯克觀象臺的一種器械的一個磁針的日記上錄下的。那些記錄是一九二九年九月二十五到二十九日記下來的。在二十五日那天十一點鐘以前磁針還很安靜，從那個時間起，它開始微微的前後移動。突然間它上上下的跳起來了，像一個中毒

的動物。它的跳躍越來越猛烈。到下午四點鐘，它達到了極頂的猛烈。到了夜裏，它又開始平靜下來，但是繼續顫慄了很久。

發生了什麼事呢？科學家說發生了「磁暴」。這種磁暴不單是在巴夫洛夫斯克，並且全世界都暴發的，使各處的磁針都受影響。在這時候，磁針跳動，強烈的北極光出現在天空，天文學家把這時候對着地球的那部分太陽的發光的表面上的大黑斑，拍下照相來。太陽上面發生了變化——也許是在它那白熱的深處有了大爆裂，給太陽拋出的電子流，衝到了地球上，引起了磁暴。

有很多這樣的磁暴，記載在磁針的日記裏。這針知道太陽深處的變化，同樣也知道地球深處的變化。地球對磁針發生作用，好像一個大的磁石藏在地球的中心。這磁石的一頭截在地球表面的極北，另一頭截在極南。地球的全體，穿貫了許多強有力的磁線，由地心磁石的這一頭出來達到那一頭。使磁針指北的力，就是這些磁線。但是有時這些磁線在路上遇到阻礙，門關



閉着了。在有磁鐵礦的地方，路就是通的，門都是敞開的。在路上有玄武巖的地方，門都是半開的。在有鹽和油的地方，門都緊關着。磁力通過磁鐵礦，是充量的奔流。因為這個原因，這種鐵礦石叫做磁鐵礦。磁力不能通過鹽和油；它們只有繞過它們，拐個彎兒。



因此，這就是找鐵和鹽或油的線索。探檢者帶一個磁工具走遍各處。他們在地圖上畫着箭頭，標明在什麼地方磁針傾向這方或那方。如果許多箭頭全指着某一地點，意思就是這地點有特別的磁性吸力，大概那地方有磁鐵礦的礦牀。如果是箭頭轉開了，意思就是那裏沒有磁力，也許有鹽或油。

財寶的尋找

磁針常常引人得到寶貴的礦石。許多年前，在我們國土裏，有很大的一層磁鐵礦的礦牀，給一個名叫來斯特的人發現了。人們早已注意到在庫爾斯克區有一塊地方，磁針全轉對那里指着。來斯特教授就被聘來研究這種現象。他們對它研究了二十二年，在地圖上點下點子，通過這些點子畫成線，描繪出藏在地下的礦石。

他在他的地圖上點了四千五百點，每一點都是表示一天又一天的辛苦工作，每一點都是疲困

時的紀念品，每一點都是奔走風塵的紀念品。有許多次數，他會發覺測量上有了錯誤，不得不重新再幹，因為必需十分的精確。如果有人偶然忘了翦去他衣服的金屬鈕扣，或者裝着金屬工具的箱子放在器械近旁，那麼全部工作都失了效用。

最末了工作完成了，指出在二百到四百分尺深處，有一層磁鐵礦的礦牀，佔很廣大的範圍。這在來斯特教授簡直好像是用眼睛看見了一樣清楚明白。第二步要做的事，就是鑽孔取那礦石。要幹這件工作，鑽子，工人和錢都是不可少的。這就不再是一個人的事了，錢從那里來呢？

這全發生在十月革命以前，那時候沒有全國計劃委員會，沒有人關心到整個的國家。土地是地主們的，地下的財寶也是他們的。而且不是一個地主的，是許多個不同的地主的。勸他們拿出這筆不可少的錢來，全體都勸到了。庫爾斯克的地主們不大懂得科學，但是他們很知道錢。這意思就是說，一定要使他們相信他們所投在這件事業上的綠色鈔票和金幣，全可以歸還到他們那里，而且至少還可以再多撈到一半的有色鈔票和金幣。

庫爾斯克的地主們遲疑了很長久。說不定那里一點財寶沒有哩。但是這誘惑力很大，臨了錢將拿到了，工作開始了。

鑽孔的沉重的鋼鑽，一碼碼的往地下鑽。幾個月過去了，沒有找着礦石。地主們開始恐慌起來。最

糟的是當時的科學官員，地質學委員，不幫來斯特的忙，只是想盡方法證明那是得不着什麼的，他們永遠找不着什麼礦石的。他們譏笑來斯特，他把磁針怎樣動指給他們看，證明他的道理，他們說：

「這是自然界的一個謎，在自然界裏，不是有很多這樣不可解的現象嗎？」

地主們不敢冒險拿錢出來繼續幹下去。於是來斯特到德國去了，死在那里，再也沒有公開他研究的結果。

但是這個尋求財寶的故事還沒有完哩。有幾個德國企業家偶然看見了來斯特的地圖。他們立刻就明白這地圖上幾千點，每一點就是一袋金子。工業化的德國比落後的俄國深懂鐵的價值。於是這財寶箱的鑰匙，就落在德國企業家的手裏。

但是這時候這寶箱已經不再在地主們的手裏。庫爾斯克屬於蘇維埃政府了。同時十月革命已經發生過了。

怎麼辦呢？這些企業家怎樣得着這俄國寶箱呢？他們向蘇維埃政府建議，把「庫爾斯克近點角」出租給他們。但是蘇維埃拒絕了。於是他們建議蘇維埃政府應該拿幾萬金盧布，向他們買來斯特的地圖。但是這建議也被駁回了。蘇維埃政府拒絕收買自家寶箱的鑰匙。

但是寶箱的故事還沒有完結。倒不如說它剛剛才開始。政府推論：

「我們需要鐵。『磁近點角』是鐵的一個大堆棧。但是鑰匙被人偷去了。我們就得配一把新鑰匙。」

蘇聯人民委員會主席列寧，就把這樁事交給全國科學最高研究機關科學學會辦。他們把地質學家、地質物理學家、數學家、礦工工程師這些科學家召集攏來。來斯特只有一個人單獨去研究，如今卻有了一全班科學家。來斯特只是科學中一個部門的專家，這班人卻代表了科學的許多部門。

一九一九年六月十七日，第一個探險隊動身到庫爾斯克。學會會員拉利蕊夫曾詳細記載着這班探查者怎樣工作。這不是一件容易的事。內戰還在進行着，他們必得在離前線不遠的地方進行工作。他們在砲火下工作。有時候他們剛在白軍和紅軍中間，進也不能，退也不能。

故事在當地農民中流傳着，說這探險隊是白軍派來恢復地主們的勢力。這班科學家不得不召集了一個會，說明他們那些奇怪的工具，都是科學的工具，不是打仗用的，這探險隊是赤黨黨員派來的，不是白軍派來的。

還有，那年夏天天氣極可怕。七月一整月，他們只能工作十一天。離戰線那麼近，他們很難得到糧食，有時候他們都半餓着。傷寒症發生了，他們有幾個人病倒了。儘管有這些障礙和困難，這探險隊卻努力做了很多事——比來斯特用了幾年工夫所做成的還多。其餘的探險隊跟在第一隊之後來了，

花了兩年工夫，在地圖上就有了幾千點。於是他們鑽孔試驗。一九二三年，他們在五百呎深處找着了鐵礦。

「庫爾斯克磁近點角」現在完全探查出來了。他們發現在四百六十呎深處有一萬萬噸豐饒的礦石，他們開掘了第一個礦坑。不久我們將由庫爾斯克鐵和頓內次煤得到鋼，供給我們建造工程之用。

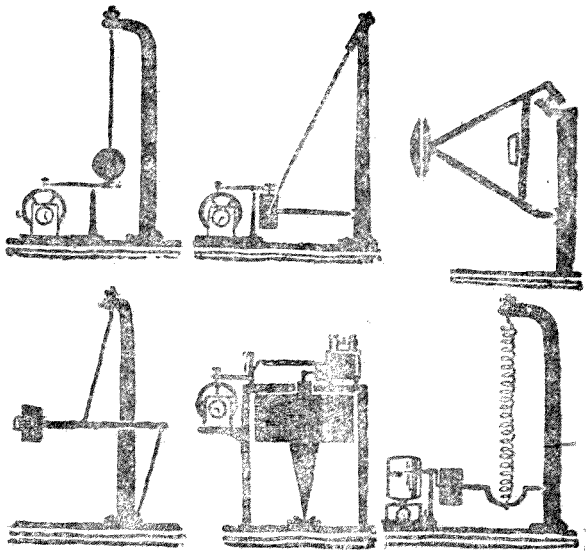
先驅的故事

沒有一個人曾經跑下地球的中心去過。人們所達到的頂深處，也不過幾百碼。但是科學家講到地球的構造和組織，好像他們把它剖成兩半邊來檢查過似的。他們怎麼知道那不可達到的地方的情況呢？

這是用很多方法研究出來的，但是地震告訴他們的頂頂多。不論地球那一部分有地震，全地殼都會感覺到的。波動通過地球的全體，有的在表面，有的在地下深處。從深處到表面的波動，能夠報告出很多下面的情況。只要聽聽它們的故事，把它記下來就行了。

他們在觀象臺裏就是這樣做。那里有一個特別儀器，地震計，記下波動通過時又短又急促的故事。每一下波動，都使地震計的擺震動，這震動就由裝在自動機器上的筆繪畫下來。起先達到觀象臺

都帶來它的故事，報告經過的情形。



幾種地震計

的波動，都是頂遠的，抄近路來的。地震計的筆，借幾條曲曲折折的線，表示它們的來到。停三四分鐘之後，筆又從頭在紙上行動了。這是第二陣的波動。它們因為不是直接來的，所以落在後面。它們在路上什麼地方突然從深處鑽到地面來，好像從天花板上彈回一樣，再繼續進行。

再停一會兒之後，又來了一陣波動。它們因為由更長的路線來的，所以來得更遲。這頭三陣波動，都是頂快的。此刻輪到那些慢的波動了。它們接二連三的來，每個

的另一面是一個毀滅了整個城市的大地震，還是一個只震動房屋窗戶響響的小震動？這全報告在「震波圖」在這時候接收到了。第二步就是看它。地震在什麼地方是近還是遠？或者是在世界

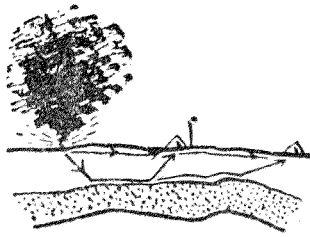
震波圖上。如果那些波動來的時候，中間相隔很長，一陣之後過了很久，再來一陣，這就是說這地震在幾千哩外。在這情況之下，說整個故事，差不多要花費半點鐘。如果它們來得很急，前一個還沒有講完它的故事，而後一個又來了，這就是說，這地震很近。震波圖立刻說明地震是遠，還是近，是猛烈，還是輕微。

如果這地震很猛烈，擺的擺動就很寬闊。筆在紙帶上畫出很長的曲折線。如果地震很輕微，曲折線就很短。如果地震很遠，筆常在曲折之間停下來，紙帶上的曲折中間有很大的空白。那就弄成一條微帶波狀的線。如果地震就在近處，那筆就一直不停的畫着，於是成一條連續不斷的曲曲折折的線。這些波動就是這樣跑遍全球，把隨便那一處的災禍消息，報告其餘的居民。

它們也講到它們所到的地球深處。在下面是什麼樣兒？在中心是熔化的巖漿，還是堅硬的心核？那里是一種什麼材料。

地震的波動會給我們回答的。科學家研究震波圖，就看出那些經過地心的波動到得很遲，那些在地面上跑的波動到得比較早。地震學家依據那些穿過地心的波動的行程，計算它們的速度。他們推論出下面的結論：在地心裏有一個鐵和鎳的固體的心核。科學家既然能夠斷定許多哩下地心裏有鐵，那麼難道他們不能幫助探察者尋找鑽石嗎？

醫生要診斷病人身體裏面的情狀，就用指頭或小槌敲病人。同樣我們也可以敲地球，或者造成一種人工地震。這是很容易幹的：只要點起炸藥就行，那些通過地球的波動，就可以報告出它們在那裏面遇見的情形。



人造地震

鐘後就發出一大團黑土，周圍的土地都給這爆炸震動了。地震計裝在這爆炸地點附近，記錄震動。科學家把震波圖研究一下，就可以斷定地底下礦牀的性質，藏得有多少深。

波動穿過沙或黏土，穿過石灰巖，穿過鐵礦，各有各的速度。所以他們憑波動的速度，斷定他們可以希望找到什麼礦石。

人們發明了一個多麼巧妙的耳朵給自己用呀！它聽起來，要比我們天生的耳朵好一千倍。我們用這個耳朵聽一聽，就知道地球永遠不是安靜的。海濱澎湃的波浪，拍着海岸，使整個的大陸顫慄。火車的走動，機器的開動，瀑布的下墜，風的吹動，全使得我們脚下的地面微微有點顫動。有時候這是一樁危險的事。如果一座橋搖動得太猛烈，橋會

倒塌的。如果機器的打擊太重，可使機器下面的基礎崩裂。在這種地方，我們人造耳朵，地震計，又有了
一樁用處。

列寧格勒所有的橋，都用地震計去「聽診」檢查過，發現斯米德中尉橋的一根梁有了裂縫。單
在地震計看來，這也許會鬧出很大的亂子。

在轟炸莫斯科教堂，讓出地皮來造蘇維埃宮的時候，地震計保全了附近的建築物。使爆炸力有
一定限制，所以附近沒有遭亂。

在城市和工廠的建築上，地震計還有更重要的用處。他們製了一個高加索的地震計的地圖，標
明地震頂容易發生的地點，工程師在建築工廠，電力廠，或城市之前，就要查看查看這地圖。如果他們
看出預定的地點有危險，他們另外再去選擇危險少的地方。威嚇人類的大危險之一，就這樣憑了科
學的幫助，給人減除了。

誰的科學

還有一個檢查地球的方法——用電流。有些物質電通得過，有些物質電通不過。探察者用普通
電話聽電流通得過，還是通不過，聽聲音是強，還是弱。

這是開礦的時候用來探聽地底下的泉水。地底下的泉水很危險，如果有水沖進礦裏，那就阻礙

工作，常常造成很大的困難。這是可以這種電氣偵察儀器防止的。

另外還有無線電也可以用來當作儀器，它用無線電波檢查地球。科學家不斷的發明新的方法，看那眼睛看不見的事物，聽那用人耳聽不出的事物。憑着這一類的器械，可以避免多少的災亂哩！

科學給了我們一種新的視力和一種新的聽力。可是還有一樁大的困難。請看德國地質學家理查·安布羅尼說的話吧：

「採用完備的地質物理學方法的工作，大概是由私人事業爲着工業目的而經營的。使科學的需要附屬於財政的動機，這是極大的損失。這樣造成的可悲的結果，就是有許多有價值的發明不發表出來。」

這意思就是說，工業家有意阻止科學的工作。他們首先顧到的是利益。科學爲他們而存在，結果科學和人類遭殃。如果科學是在全人類社會的手裏，科學上的發現和發明會給人偉大的力量，戰勝自然，保全人類少受許多災亂。但是科學並不在全人類社會的手裏。

「這是我的錢，我可以隨意用它。」一齣舊戲裏的一個商人的老婆說。一這是我的錢，我可以隨意用科學來幹。」現在的工廠廠主說。來斯特的磁近點角的地圖，就是他的最妙的策略，他可以用它勝過鋼鐵大王。

在我們國度裏，科學為全社會工作，幫助我們改變自然，所以妨礙研究，隱秘發明，對我們都沒有



利。科學不只是造成實驗室，它也造成工廠和整個城市。從那許多的實例當中，取一個來說吧：不多久以前，一個地質學的探險隊，穿過了一處未經探訪過的荒野地方。這地方一切的東西，河啦，湖啦，山脈啦，以及他們在那里發見的礦物啦，他們都得給它們取名字。他們在山谷下遇見羅帕利人帶着他們的馴鹿，所以就叫這山谷叫羅帕斯基。探險家中有一位拉夫綽爾，在山裏發現了一種新礦石，他們就依他的名字，叫它叫一拉夫綽爾礦。

這班地質學家一路走過，製了一個地圖，把他們在地上地下所看見的東西，都記在地圖上。因為他們帶着巧妙的工具，幫助他們看見了看不見的東西。他們在地圖上畫成弧和帶，表示他們在什麼地方發現礦牀。他們在一處地方，在兩座山的邊上，發現了一整層的寶貴的礦石（磷灰石和霞石）。古時候，有一個熔化的團



塊，從地球的深處噴出在這里。它冷成一個大圓錐形，好像它曾經倒在一個大漏斗裏。這漏斗的邊突出地上，成一個磷灰石和霞石的長弧。

他們在另外一處地方，乘着小船在河上往下走的時候，他們的磁針使他們發現鐵礦的礦牀。這些事全是新近發生的。可是現在在發現磷灰石的那些山裏，已有了一個城市，有礦坑，有磨坊，有工廠，附近還有大路。這城市是費了一年的時間造成的，通達這城的大路，是一星期左右築成的，兩三個月工夫，原始的森林給城市的街道和廣場打倒了。

這不過是我們科學家發現的這富足地方的第一個城市。其餘的城市，現在都在建築中。在北極圈外上首，現在正在開發着一個大的新礦區，佔據許多平方哩；有城市，電力廠，和鐵路。

蘇聯的科學指着什麼地方說：「那里要有城市！」

那地方就有城市起來。非常之確當的，他們叫基羅夫斯克的科學院叫「提埃他」(Титва)，這個字在羅帕利語，意思就是「科學」。

科學在工人的手裏，一年工夫造成一座城市。五年工夫，改變整個的國家。

尾聲

集合世界

在舊法則統治的地方，世界全給人分割得破破碎碎了。自然界給人破壞了，還有工作，科學和這世界上活着的人們的意志。自然界破壞成千百萬片，每片各自都有主人。人們在工作上沒有共同的目的，沒有共同的計劃。談到怎樣造福人類的議論，倒是很多，可是一點也沒有幹出來。在議院裏，在各種社會的集會裏，在各種世界會議裏，都有很多的議論。各種報紙都有社論，談到世界的幸福，人類的幸福。他們爲着他們信仰的人道主義，作種種的辯護。但是像「人道」這種東西，究竟可有呢？如果它是一種實在形體，一點沒有給人割得七零八碎，那它就不會引起戰爭。因爲戰爭就是自殺。它就不會焚燒穀類，焚燒穀類就是它自己餓死自己。它就不會製造軍用品和炸藥，因爲製造這些東西，就是專用來毀滅自己的東西。它就不會浪費自然界的財富，它應該保存它的油，煤和木料。因爲浪費這些東西，就是自己剝奪掉生活的必需品。

如果有像人道這樣的東西，它就不會讓工廠和機器閒着不做事。因爲那樣，在建設工廠和機器

上，就等於浪費工作。但是把人類看作一個唯一的實在形體，像這樣的東西還沒有。它給人割得零零碎碎。在舊法則下，一切事物都割得零零碎碎，撕得四分五裂。新法則必定要集合世界。它必定要拿自然從它那許多的主人那里救回來，使它變成工作的人全體的公共財產。它必定要把人們集成一個工作的全體一致的集體，成爲一個沒有階級的社會，把各民族合併成一個整個的人類，把許多不同的科學合併成一個整個的科學。

這全體一致的新人類，再不會像從前的人類那樣了。舊法則下的那許多人，跟新法則下的人，將不會相同的。那班人是許許多多的個人，這班人將來是全體一致的許多人。那班人是許多互相爭鬪的人羣，這班人將來是一個全體一致的集體，向着一個共同的目標前進。

在舊法則下，吵鬧得一塌糊塗，人人都想借洪水趕走別人家。新法則就好像一個各樣樂器組成的管絃樂，奏起樂來全體是和諧一致的。

在舊法則下，世界上有許多的主人，各人只顧到自己，只顧到目前。沒有人顧到自然界全體，顧到許多年後的變化。人的壽命很短，一個人做不了許多事。在新法則下，只有一個主人，我們的地球，將來只受全人類統治。這個實在形體現在還沒有成立。我們必定要把它集合攏來，世界的集合是未來的
工作。



1006