



# 科學戰爭

寺島挺史著  
呂鵬立譯

發行

336.3



科

學

戰

爭

寺島樞史著  
趙立雲譯  
呂鵬搏

商務印書館發行

中華民國二十五年二月初版  
中華民國二十七年五月四版

科學戰爭一册

(32761)

每册實價國幣叁角

外埠酌加運費匯費

版權所  
翻印必  
究

原著者 寺島 枉史

譯述者 趙立雲 呂鵬搏

發行人 王雲五  
長沙南正路

印刷所 商務印書館  
長沙南正路

發行所 商務印書館  
各埠

\*F一三八五

嚴

(本書校對者章德宣)

增益新知

賀國光



## 說明

大凡是那一國人著的書，多半是偏於那一國，把本國的長處多說些，這也是通例。大約一半是他對於本國的情形，比較外人更外明瞭些；還有一半，是宣傳作用，藉此可以鼓勵國民，誇張外人。這部書的原著，是日本人，自然也是這樣。鄙人譯這部書，煞費斟酌，遇到他誇過甚處，酌量刪去；但是他的實在長處，以及他所發明的兵器，皆一一照原文譯出，存其真義。孫子有云：『知彼知己，百戰百勝。』人家勝過我們的地方，我們要曉得；我們不如人家的地方，我們也要曉得；還要設法，把我們所以不如人的地方，求其怎樣的如人，這纔是根本辦法。說到科學一方面，日本比較歐、美各國是最晚的。雖然科學兵器，各國皆有特長；但是最發達的，要首推德國；其次纔說到英、美、法、意諸國。日本是學於歐、美的；但是他能得其神髓，推陳出新，另外又化出一種來，這是他的特點。彼之所以強盛者在此，我們不

可不知；這部書中也講到這一點。我中國與日本同是黃種，而且地大物博，憑藉較厚，果能發憤自勵，豈不能與彼並駕齊驅？是編敘述各種科學兵器，原是採擇各國的特長，不過原著者是日本人，敘述他本國的發明獨多，不免有偏於本國之見。我國讀是編者，藉此也可知到他國內情形，更外詳細些，用特說明。

# 序

大抵鼓勵民衆之道。莊言不如說部。法語不及叢談。其立言也淺。其入人也深。啓發人之性靈。激發人之志氣。導人入於正軌。勉人成爲真才。若出於不自覺者。日本近出『未來之科學戰爭』又名『新兵器の發明物語』出版後風行各處。無論軍界中人與非軍界中人。莫不喜讀此書。蓋欲使軍事教育普及全國。用意深遠。所載各種科學兵器。可分爲兩種。一係最近發明已經運用者。如德之比爾特礮。法之爆擊機。意之空中迴網。英之戰車。日之強韌特別鋼。其他如化學戰之籌備。俱屬非常厲害。所至莫當。一係現剛研究以備將來運用者。如幽靈飛機。陸地潛艇。人工雷機雨。電礮。燒夷彈。其他如光波音波電磁波等。尤屬神化莫測。駭人聽聞。此兩種科學兵器。俱關係重要。彼數大強國。皆孜孜研究。互相發明。互相仿效。更互相比較。以此爲爭霸之大計劃者也。獨我中國知之者尙鮮。故此書於我國一般普通民衆。需要尤爲急切。茲值外侮憑凌。凡有血氣。莫不痛憤。嗚呼。此豈一時之氣憤所



能補救哉。凡事必先有預備。而後始克有辦法。我國人平日於國防上。素未關懷。一旦發生戰事。安克有濟。着着退讓。實逼處此。言之痛心。試觀列強對於科學兵器。異常重視。某國有一新發明。其他數強國。即羣起而仿效之。否則必另發明一種以抵禦之。不如是不敢自安。其用心有如此者。夫以我國人之聰明材力論。並不次於人。而何以受人之欺侮哉。其故可以思矣。日本一島國耳。從前委靡情形。亦與中國同。自變法後。國勢遂臻臻日上。列於五大強國之一。彼能是而我何爲不能是。此吾人所當引爲自責者也。是編日人又自述發憤刻苦。自博士以至於兵士。各人皆有發明。以貢獻祖國之用。足見人人皆可爲豪傑。其立國精神。尤可爲我國人法。另有幾種祕製。如減少飛行船之爆裂。增大毒氣彈之發揮性。以及製鋼製合金等。法雖無多。均堪寶貴。古人云。他山之石。可以攻玉。用特譯出。其亦鼓勵我國民衆之一道乎。曠覽神州。陸沈滋懼。不求科學。何以圖存。不有戰備。何以立國。是書包括現在及將來科學兵器之籌備。因定名爲科學戰爭。海內君子。幸垂教焉。

民國二十四年十一月編譯人呂鵬搏序於上海

## 原序

記得鄙人年少時，曾讀過許多痛快叢談；有一部叫做『海底戰艦』所寫的如戰車、飛機、潛水艇等，作種種縱橫活躍之談。這些新兵器，當時尚未有，到如今一一皆實現了。又法國漫畫家馬羅俾特氏，在歐戰前三十年，寫出一部精密的未來戰爭記，內有飛行船，毒氣，空雷等，當時亦尚未有，到世界大戰時，也都應用在實際上了。所以這兩部小說，皆很有價值。鄙人所寫的這一部書，如無人飛機，追趕飛機的礮彈，在水面或天空中馳騁的戰車，腐蝕大礮及鐵甲的細菌等，都是奇想天外，又非從前小說家漫畫家所想像得到的。確也不是杜撰，這是現在的各科學家，正在祕密中研究，以備將來戰爭上應用的各種兵器。戰爭這一件事，是自人類以來就有的；不過現在更緊急些。而且是一方面籌備怎樣的作戰，一方面又籌備怎樣的防禦。譬如有了刀劍，隨後就有楯的遮護。有了爆裂的榴彈，隨後就

有洋灰鐵筋的建築。有了毒氣，隨後就有防毒面具。再進一步說，飛機來襲擊，就發明高射礮；要躲避高射礮的威力，飛機在空中布起烟幃來；於是對方又不得不發明消滅烟幃的器械。這不過是幾個例子，類此者還多哩。總之，國家對於這件事，是極關重要的，一定要有相當的準備。這些新兵器，不是一時所能做出，也不是一兩個人的聰明所能想到。是要全國一心，在平日無事時，努力研究起來，國家一旦有事，纔可以收效果哩。鄙人留心此事有年，把各國特優的科學兵器，凡是最近的新發明，以及現在祕密籌備的種種計劃，收羅輯成一卷，自負是很有價值，而且是很有趣味的。所望我國人於茶餘酒後，作為消遣，於軍事上的知識，不無稍有補益，這就是著作人貢獻於社會的誠意。

原著人日本寺島柁史序

# 目錄

第一篇 世界上的戰爭將來能沒有嗎·····	一
一 由肉搏進而為科學戰·····	一
二 科學兵器的材料·····	三
三 現在是理化兵器的時代·····	四
四 電的威力·····	六
五 到打仗纔拿出祕密來·····	七
第二篇 飛機是戰爭上最重要的東西·····	一〇
一 航空的起點·····	一〇

二	比鳥飛還要自然些·····	一一
三	萬里長途的飛行·····	一二
四	成層圈的飛行·····	一三
五	半空中單騎對戰·····	一五

第三篇 幽靈飛機 科學的奧妙····· 一七

一	幽靈飛機(一)·····	一七
二	幽靈飛機(二)·····	一八
三	幽靈飛機(三)·····	一九
四	無聲飛機·····	二〇
五	在雲彩上偵察敵情·····	二一
六	在霞浦的上空攝照名古屋·····	二二

七	減少飛行船的爆裂	二四
八	空中給油的妙術	二五
	<b>第四篇 空中戰事究竟發達到什麼地步呢</b>	二七
一	大礮由半空飛來	二七
二	飛行天空的戰車	二八
三	鋼鐵武裝飛機	二九
四	人工的雷機雨	三〇
	<b>第五篇 破除煙霧黑暗的發明</b>	三二
一	消滅烟霧的器械	三二
二	窺察黑暗的器械	三三
三	遠距離的攝影同暗中攝影	三四

四 迷彩偽裝都沒用·····	三五
五 飛行黑夜也安全·····	三六

第六篇 防空是國防上重要的問題·····二八

一 高射礮(一)·····	三八
二 高射礮(二)·····	三九
三 環層彈·····	四〇
四 用照空燈協助·····	四一
五 還有聽音機的妙用·····	四二
六 高射機關鎗和礮·····	四三
七 空中迴網·····	四五

第七篇 戰車真是一種怪物·····四七

一	科學精粹集成的尖銳兵器·····	四七
二	像松鼠似的特別輕戰車·····	四九
三	戰場上消滅步兵的形跡·····	五〇
四	像兩棲動物的戰車·····	五一
五	陸地潛艇·····	五三
六	飛躍戰車和毒氣戰車·····	五五
七	怎樣征服戰車的研究·····	五六
第八篇 軍隊的機械化與汽車的關係·····		
一	裝甲汽車的任務·····	五九
二	汽車也能直接加入戰爭的·····	六〇
三	水陸並用的汽車·····	六一



- 四 無音一輪車……………六三
- 五 汽車的頂篷做飛機場……………六四
- 第九篇 音波光波電磁波的怪力……………六六
  - 一 波是最有力量的兵器……………六六
  - 二 殺人的光線同怪力線……………六八
  - 三 傳真電影和傳真電報……………七〇
  - 四 暗視器同聽不見的音波……………七一
  - 五 用熱光音操縱的方法……………七二
  - 六 前題……………七四
- 第十篇 有這樣出奇的大礮……………七六
  - 一 德國的比爾特遠礮……………七六

二	德國的巨型礮	七七
三	很厲害的小型大礮	七八
四	毒氣礮毒蛇毒蟲彈	七九
五	礮對於戰場更變的研究	八一
六	無音礮	八二
七	電礮	八三
八	羅開特礮	八四
九	幾種奇特的彈丸	八六
第十一篇 改良的小鎗同機關鎗		
一	由手動小鎗進步到自動小鎗	八九
二	老年的機關鎗和近代的機關鎗	九〇

- 三 德國的豆小鎗與日本的三八式……………九二二
- 四 無音機關鎗……………九三
- 五 發烟的機鎗車……………九四
- 六 各兵士的苦心創造……………九五

第十二篇 毒氣戰是使用什麼東西呢……………九八

- 一 食鹽可變成毒品……………九八
- 二 肥料染料都能變成毒氣……………九九
- 三 毒氣彈的祕製……………一〇一
- 四 幾種最重要的毒氣……………一〇二
- 五 芥子氣是毒氣中的王……………一〇四
- 六 華府會議怎樣呢……………一〇六

七	烟幃是什麼顏色好·····	一〇七
八	毒烟與人工霧·····	一〇八
	第十三篇 未來的毒氣戰和細菌戰·····	一一〇
一	催眠的毒氣·····	一一〇
二	毒氣發射礮·····	一一一
三	比毒氣還可怕的細菌·····	一一二
四	各種細菌兵器·····	一一四
五	做奇襲用的細菌兵器·····	一一五
六	蝕鐵的細菌·····	一一六
	第十四篇 海戰上用的奇襲兵器·····	一一九
一	運用隨意的魚雷·····	一一九

二 潛藏水中的機雷·····	一二〇
三 怎麼制服潛水艇呢·····	一二一
四 封鎖的戰略·····	一二三
五 軍艦總要自己製造·····	一二五
六 無鉚釘的軍艦同不倒翁似的汽艇·····	一二六

第十五篇 國家的工業怎麼樣呢····· 一二八

一 用科學的力量來補助物質的缺乏·····	一二八
二 自給自足的主意如何·····	一二九
三 金屬和橡膠製品的銳進·····	一三一
四 強韌特別鋼的優點·····	一三二
五 高磁鋼同超然不變鋼·····	一三四

- 六 比金剛石硬度稍軟的合金……………一三五
- 七 不產煤油的日本由頁岩層及煤塊裏化出煤油來……………一三六
- 八 又從稻米大豆以及野草木材裏皆化出煤油來……………一三九

# 科學戰爭

## 第一篇 世界上的戰爭將來能沒有嗎

### 一 由肉搏進而爲科學戰

德皇威廉第二，有一預言曰：「世界大戰，最近還要起一次。以科學眼光測之，下次大戰，只有幾天，或是幾十點鐘，就可解決。因爲一宣布開戰，立時就能發無線電，集合飛機，飛行船，潛水艇等，成爲一極大部隊，一齊出發。若是去打那沒有戰鬪準備的國家，在四十八小時內，就可滅亡他。」

聞之令人  
悚然

法國佛修元帥也說過：「以後的戰爭，不是肉搏，完全是科學戰。最後的勝負，即在科

### 學上的優劣。」

按以上二公所說，皆注重科學。雖說下次大戰，究竟是怎樣，未可斷言。但是將來一有戰事，各人皆要將所有的兵器，完全都搬出來打仗，這是一定無疑的。當此兼弱攻昧的時代，若是一個國家，沒有戰鬪的準備，無論在什麼時候，都可以亡國，這是當然的道理。所以各國都是急急忙忙的，製造兵器，擴充軍隊，振興實業，一刻不肯放鬆。也並不是歡喜打仗，實在是不得已而爲之。爲的是求國防充實，這是國家一件最重要的事情。

有國家者  
聽聽

各國對於兵器的發明研究，真是特別熱心。因爲想到下次大戰，便是各人的生死關頭。預備打仗的第一事，就是充實國防；充實國防的第一事，就是製造科學上的新兵器。

精論

再說科學兵器的發明研究，於國家各種產業的發達，有聯帶的關係。譬如製出一種新科學兵器，在沒有用他打仗以前，也可用在工業上，所以對於國家產業一方面的利益，也是很大的。從這樣看來，科學兵器，雖然是爲打仗造的，可是實際上，成爲發達國家產業的根本了。這一點大家要仔細考究。



## 二 科學兵器的材料

俄羅斯要開闢西比利亞，造了許多載重汽車。他們駕着成千累萬的車輛，一面開着荒地，一面播着麥種。這些汽車，就是俄國紅軍一種最好的兵器，現在還是不斷的製造哩。俄國要交通各地，於是又造了許多飛機，往來飛行。他的地面極大，所以不得不多造的。在世界上，俄國要算是飛機最多的國家。這些飛機，實在說起來，完全是爲充實國防用的。

德國是化學工業最興盛的國家。所製造的氮氣 (Nitrogen) 氯氣 (Chlorine) 等，平時是做肥料染料的，出口甚多。可是一有戰事，這些原料，就都變成炸藥，或是毒氣了。

美國是世界出產煤油最多的國家。煤油的用處極廣，如交通機關及各項工業等，是非他不行的。可是一有戰事，美國就要取門羅主義，一絲一毫，也不讓他外走，一定全用在戰事上邊。由此就知到煤油在平時，是極普通的東西，到打仗時，立刻就變成兵器材料了。

再看各國對於化學中的賽璐珞（Celluloid）工業，是很盛旺的。平時用牠做玩物，或是做小人兒的模形，可是一有戰爭，就完全做炸藥了。此外如棉花、膠皮，及做鍋用的鋁（Aluminium）等，都能變成兵器材料。許多打仗用的傢伙，不一定是僅限於打仗上用的。凡新研究出來的兵器材料，都是產業方面所用的重要材料。所以一方面展發產業，一方面研究兵器，這纔是國家根本的治法。

所見者遠

### 三 現在是理化兵器的時代

戰爭是自有人類以來就有的，戰爭上所用的兵器，就是戰爭上的主體。要想救人類因戰爭所發生的痛苦，還得有軍事上極好的發明纔行；就是誰有優良兵器，誰就能解決這個問題。不然，就是你天天講和平，也是沒有用處，雖然你不與人爭，但是人家要來侵略你的土地，攘奪你的主權，你就要怎樣呢？所以國家的戰備準備，一定是不可少的。全國的民衆，須要知到世界大勢，現今是什麼時代，應該用什麼兵器，兵器與國家有怎樣的關係，

空口談和  
平確是空  
話

這一種知識，是人人所當共有的。

無論在那個時代，兵器的進步，是隨着技術的進步并進的。上古時戰爭，不是舞棍子，就是擲石頭，自從有了鋼鐵發明，於是就造出刀槍劍戟以及弓矢等等，那戰爭就激烈了。及到了十三世紀，兵器上用到火藥，這戰爭的方法，就是一大變遷。一直到現今，火藥仍然在戰爭上，占着極重要的地位，繼續着發揮他那威力。到了十九世紀，因為有了煤的出產，海軍的編制，就大大的改革了。又因為鐵道發達，陸軍的威力，就無形的增加了。及到了煤油時代，軍隊也帶着機器的性質，飛機把平面的戰場，改變為立體的戰場了。這皆是世界上的戰爭大變局。現在是科學發達的時代，就是科學戰劇烈約時代。科學兵器，是用科學的粹集成成的；離開科學，就不能製造兵器。一方面要應用物理，一方面還要應用化學，所以謂之為理化兵器的時代。最近又將到電的時代，你看無論什麼，都要拿電去試試，尤其是兵器，第一就要應用牠。

平面戰場  
變成立體  
戰場真是  
奇談

#### 四 電的威力

波是現在  
最新學說

世人所說的電的時代，現在不過纔看見門路，他那真正威力，還得等着以後的研究。將來的戰爭，自然可以促進他的進步。現在正研究利用由電發出來的各種波——就是音波、光波、電磁波等。說起這些波來，又是學術上一種怪物。凡是光線，無論看得見看不見的，或是聽不着的聲音，以及種種的電磁波，已經都應用在兵器上邊了，並且效力是很大的。此外還有不見光線的通信機，無光的攝影機，無音通信機，有線電報，無線電報，有線電話，無線電話，傳真電報，傳真電影，光線電話等，都已應用到軍事方面了。至於用無線電的各種操縱法，以及電力射擊器，暗視器等，也都正在研究中。所說的這許多的波，現在大都在偵察，指揮，聯絡等方面。以後還要進一步研究，教他能做殺傷敵人的利器，能成爲殺人的光線，能成爲電礮等等，那纔算是成功哩。最後還要教這些波的科學，隨着別的科學，無限制的一同進步。

驚人之談

## 五 到打仗纔拿出祕密來

大佐就是  
上校

日俄戰爭時，日本的巡洋艦信濃丸，有一天黎明，正在日本海游弋，忽然發見俄國的艦隊十幾隻，另外遠遠的還有十幾道煤烟，往天空裏冒。當時那艦長成川大佐，立刻給東鄉聯合隊司令官一個警報說：『看見敵人的軍艦了，要當心。』但是這個警報，是怎樣發出去的呢？按當時戰史說，是用那時候科學上最發達的無線電發出的。可是在那個時代，日本的科學家，不過只聽見傳說西洋有個馬可尼無線電的原理，絕沒有見過這件東西。所以在當時，也沒有人疑惑信濃丸，有能用無線電報的力量。究竟信濃丸所使用的無線電報機，是什麼樣的東西呢？不是馬可尼所發明的那種樣式，用的是日本海軍技師木村駿吉，同淺野博士兩人共同發明的一種無線電報機。與馬可尼的發明，毫無關係。俄國敗將羅傑托溫基中將，戰後對人說：『真奇怪，萬想不到日本的巡哨艦，有日本國產無線電報的裝置。』據此看來，就可知到在日本海大戰時，俄國並沒有提防日本巡哨艦，用無線

電發警報這件事，因為在未戰前早已調查過，日本在那時，還沒有利用馬可尼無線電的能力，萬不料日本有他的秘密。這就是日本所以戰勝俄國的一個大原因。

但是俄國當時爲什麼不就把信濃丸拿住，還讓他逃脫，去發無線電報呢？這個緣故，直到如今，還在閩葫蘆裏，沒有人識破。像以上所說，不過是個例子。秘密這件事，事先固不能預知，就是事後，還有許多秘密，一直到永遠，也沒有人知道。

這是的確有的事

歐戰勃發，聯合國那裏想到德國人的軍火，有這樣的厲害，摧堅折銳，勢不可當，合好幾國的力量，幾幾乎都抵擋不住，這是聯合國所料不到的。到了最緊急的時候，英國拿出四十八臺戰車來，把德國打了一個大敗仗，這又是德國所料不到的。可見各國有各國的祕密，外人是不知道的，一定要等到打仗纔拿出來。

飛機、戰車、軍艦等等的數目，各國都不肯實在說明，總有幾成隱瞞。像毒氣、燒夷彈等，是無需說得的，都在祕密裏造着哩。除去殺人的光線、幽靈飛機、電氣礮等以外，還不知道更有什麼奇奇怪怪的兵器造出來哩。總之，等到人家拿出可怕的東西來，我們纔作慌，去

編書的本  
意找出

想法子抵制，那就來不及了；敗仗早已打下來了。所以我們要在平時，把發明科學兵器這  
件事，常常存在心裏，預備一旦有事，好拿出來就用。鄙人編這新書，就是這個用心，從種種  
方面，敘述新兵器的發明，和未來的科學戰爭，是要教全國人民，都知到世界大勢所趨，這  
科學兵器，實在是國家國防上的第一件大事。

## 第二篇 飛機是戰爭上最重要的東西

### 一 航空的起點

世界航空第一個發明的人，是德國李林塔氏。以前雖然有巴斯捏氏飛行論，斯特林古夫耶羅氏模型飛機，威陰哈母氏航空學說，日本岩田平四郎飛翔篇等，這些都是學說，屬於理想上的；但實際上沒有達到空中飛行的地步。到了一八八九年，李林塔氏纔拿鳥類來分析，研究他的飛翔作用，著了一部「根據航空原理研究鳥類飛翔」的書。他更將這理論，實地試驗起來，把他的兩隻手膀，架在翹膊的橫桿上，同他的兩隻腳在空中運動，一氣就飛了一百碼遠。從這樣的飛起頭，他不斷的研究，由此再進一步，就悟到創造發動機了。一八九六年，他試驗飛行時，不幸由五十尺的空中，陡然跌下，可惜這懷抱遠大的理



可見成功  
是一件東西  
是不易的

想家，而又能實行創造者，竟犧牲他自己了。

李林塔氏所遺下的這個難題，後來美國人賴特氏兄弟二人繼續研究，纔將他完全解決。一九〇三年十二月，裝成有發動機的飛機，在基爾堞威的砂土上，向空中飛翔起，這纔算飛機第一次的成功。所以李林塔氏同賴特兄弟二人，都稱爲創造飛機的始祖。從前世人腦筋中，所幻想的空中飛行，至此竟能達到圓滿的目的了。

## 二 比鳥飛還要自然些

自飛機成功後，歐美各國繼續發明考究，臻臻日上，已顯出非常的進步。這時候睡在夢中的日本，被世界潮流衝動，也就鼓舞起來。國內的飛行協會及工廠等，設立了好多處，自行製造。對於各部份上的發明，也大有進步。例如飛機葉的最大飛揚力，航空機用的起動機，操縱上的補助葉，自動酸素供給的裝置，尤其是淺野式的合板，與特別強韌鋼二件，更外出色。差不多全國人的心思精力，都傾向在飛機上邊，急起直追歐美各國之後。這一

種英勇奮鬥的精神，真是不可及了。

大阪工業獎勵館大阿原技師，是研究飛機的專家，對於空中旅行的安全，發明一種自動支定機。他看鳥在天空飛翔時，突然遇着暴風，他的翅子感覺風壓，在這未墜落以前，仍舊回復他那安定的位置。就是拿這個原理，來做機械的作用。所以遇着無論什麼暴風，這機體是決不會搖動的，只要把航空的針路，指着一定的方向，就能在大風中旋轉自如。在他發明以前，這自動安定機的裝置，各國已經有許多樣式，大半都未能完備，或是僅限於直線水平的飛行，尙未達到真正安定的目的。其中最通用的，是美國的斯比利式，但是考察他的重量，似乎覺得太大。大阿原技師所造的，只有二十磅上下，無論配合那一種飛機皆可，尤其是用在戰爭上，更是敏捷便利。

這一節是說飛得熱

### 三 萬里長途的飛行

飛機的飛揚力，在字數上計算，就真不能明白了嗎？這個是航空技術上一個大問題。

像意大利的賴門堞氏，這樣有名的人，雖然繼續研究了很長久，到底也沒有成功。也就歇手了。後來還是日本友近普博士，把這個問題解決。他說：「飛機近地面的時候，單葉式翅子的飛揚力，因為受地面的影響，比在上層飛行時，飛揚力更大。所以翅子能殼住下方安置，還是儘力的靠下，他靠下多少，這飛揚力，也就隨着增大多少。」

再說：「翅子對風力的傾斜，在九度的場合，按翅子的寬度，自翅子的中心，到地面上三倍的時候，大約能增一成的飛揚力，五度的場合，能增二成。」有這種很明白的表示出來，這飛機的構造，因此也改變很多。瓦斯林能裝到一千二百加倫，(Gallon 一加倫合中國四升餘)飛揚力的搭配，計算得很清楚的。就是萬里長途的大飛行，也沒有像以前那樣的擔心了。能把這飛揚力，計算得清清楚楚，這真就是航空界一大進步。

這一節是說飛得遠

#### 四 成層圈的飛行

成層圈大  
約在一萬  
米以上的  
天空

飛機飛到成層圈裏，是很不容易的事，關於這樣的精深技藝，正是超拔人才所當研

究的。飛機要到成層圈裏飛行，先當研究幾件事：例如保温啦，空氣補充啦，駕駛室的密閉啦，碳酸吸收啦，這些皆是很麻煩的事。現在皆已有法子解決，所最難的，就是速度表。飛機在空中飛行，全靠着這表指示他的速度。譬如普通飛行，（在有限制的高空）這速度表指示是準確的。若是再往上去，到成層圈裏，這表的指示就不準確了。這是什麼緣故呢？因為飛到成層圈裏的高空，空氣就漸漸的淡薄起來；這表受空氣淡薄的影響，因此就有變化了。有變化就不準確，不準確就要亂飛亂飛是極危險的事。但是現在祇有這一種速度表，所以大家只得用他，都是在限制的高空裏飛行。

佐佐木治郎博士，研究出這個緣由，因此下了多時的苦功，另外發明一種速度表，又是一個做法。普通皆是用比脫管或是賓五利管，將這動壓導入波型箱裏邊，這樣子來指示速度。佐佐木治郎把阿尼羅依特氣壓表，附在波型箱內，換了一個做法，這樣子就與空氣完全脫離關係。實驗的結果，飛機飛到成層圈內，那速度表的指示，仍舊是一樣的準確了。

這一節是  
說飛得高

另外又發明一種風筒，也是因為成層圈的飛行特製的。這兩件東西，都是新發明，飛機能到成層圈內飛行，無論飛多高，都沒有什麼危險，這樣子纔算圓滿成功。成層圈的飛行，用在戰爭上，自然有很大的用處。

## 五 半空中單騎對戰

寫真

飛機來襲擊，平常的抵禦法，仍然是用飛機戰退之。空中戰爭，也與古代時匹馬單槍的戰法相似。戰鬥機多是一個人乘坐的單牀式飛機，上面裝着機關槍兩枝，在追進機後面，往外射擊。這時候的飛空勇將，在天空裏飛騰旋轉，好像鷹也似的。若看見對方的飛機勇將，就疾飛向前，用全力去撲滅他。在這個場合，這戰鬥機的上昇速度，當然是很快的。設使稍遲一點，那敵機的炸彈，就劈面打來，立刻就被人炸毀了。

輕爆機多是在白天活躍的，這飛空勇士，來在敵人的高射礮機關槍的重圍頂上，顯試身手。這樣勇敢的舉動，不就像那古代時的，金盔鐵甲，威風凜凜，單身匹馬，闖入敵人大

長句有力  
陣中心，縱橫馳驟的一員大將嗎？

有這樣的  
爆炸力真  
是可怕

到了夜間，那寂然出現的，就是重爆機了。因為他形體太大，不能編隊飛行，他常常是單獨的在黑暗天空中飛轉。若是被他打着，無論是什麼大都會，大戰艦，嘎鏘一聲，就被毀了，真可稱得起是個空中大魔物。

將來軍用大飛機，要儘量製造極大的出來。發動機的馬力，要有一千馬力；速度要有三百啓羅；載量要能容百數十人；貨物要裝五六噸；行動半徑，要能達千五百啓羅。這樣大的軍用飛機現已研究製造，將來或有成功的一日。

### 第三篇 幽靈飛機 科學的奧妙

#### 一 幽靈飛機（一）

文亦破空  
而來

在遠遠的密雲裏邊，突然的破空飛來一片黑影。頃刻間這片黑影，已到面前。再一看，卻是銀色燦爛的一羣飛機。大家都驚喊說：『敵人的飛機來了。』於是這要塞上，立刻就忙起來。真膽大，怎麼在白天裏，就敢闖入這防空的範圍內。這邊的戰鬪機，立刻就飛到半空，向着敵人的飛機追上去。高射砲的砲口，向着天空裏排起。於是這很壯烈的戰爭，就此開始，這是科學與科學大戰爭。

那來的一羣飛機，果然兇猛，將要塞地帶破壞後，又從從容容的飛回密雲深處去了。可是那飛機隊裏，有一架飛機，也被這邊的兵器打落下來。他那悽慘的遺骸，就跌落在草

文簡意賅

地上。不料檢查而又檢查，這打落下來的飛機，說也真奇怪，上面一個人都沒有，若說是落  
下來的時期，用什麼巧妙的方法，拿降落傘逃走了，也看不出這樣的形跡來，並且連駕駛  
人的位置都沒有。

「哦，莫非是幽靈飛機呀。」這一聲喊，全軍都驚怖起來了。

## 二 幽靈飛機（二）

鎮壓海上的大旗艦，率領一羣聯合艦隊，一直在海面上航行，遠看好像一座大城。  
他是現代的科學精粹，造成成功的一個海中極兇猛的大怪物。你看他駛着極快的速度，那  
一種旁若無人的態度，是何等威風。

同時，半空中忽然來了三架飛機。一架留在後方，那在前面的兩架，疾速的向大旗艦  
奔來，不管你有什麼防空的兵器，簡直同無事的一般。這旗艦上面的人，都驚異起來，正想  
把他們打落。那知到這兩架飛機，恰恰的飛到旗艦正中的上空，都壁直的一齊倒栽下來

末尾由旁  
人口氣中  
點題



了。并非是打落下來的，是他們自己特意的墜落下來。

只聽得轟然幾聲響，那大旗艦的司令臺炸毀了，桅桿折斷了，人與東西又毀壞了許多。那留在後方的一架飛機，不知在什麼時候，仍飛向密雲深處去了。

事實與前節不同，仍然是未尾點題。

那特意倒栽下來的兩架飛機，上面沒有一個人，他們操縱權，都在後方那一架飛機上。這就是幽靈飛機的特色。

### 三 幽靈飛機（三）

所說的幽靈飛機，現在還是個夢想。設使真有這不用人駕駛的飛機，那空中戰事，更不知要演到什麼地步呢？比仿要塞或大都會地方，無論防空設備，怎樣的完密，他也敢飛去轟炸一下子，真可爲所欲爲了。可是這夢想的飛機，已經成爲理論上一個重要問題。這就是利用長短電波作用，將發動機的電門一開，那飛機上的受信機，就振動起來，并不需人駕駛，他自己就能自由自在的，向天空中飛翔去了。

前兩節是說事實，此節是說原理。

這種理論，各國皆已經實地研究。日本的大阿原技師正在那裏絞腦筋，想怎麼利用電波操縱的法子哩。不但不需人駕駛，這飛機能在天空裏飛翔，並且還能利用電波的強弱，加減他那飛翔的遠近。這真是人類所意想不到的事情，也要把他做出來。

前段所說的兩個例子，決不是空空洞洞的，隨便杜撰的，其中皆有至理。各國對於這件事，皆祕密研究，將來一定可以成功。這個飛動怪物出現後，真是極有趣味的一件事情，我們不久總可見到。

#### 四 無聲飛機

飛機飛行時，發出來一種很大的聲音，叫做爆音。用聽音機來測聽，就知到這飛機所在處。假使飛機沒有這爆音，用在軍事方面，那效果就更大了。各國對於無聲飛機的研究，現在尚未成功。著者有個法子，可以使他暫時無聲，或者也可一奏奇功。

成層圈的飛行，在軍事上有很大的用處，大概以一萬米至一萬三千米為目標。速度

這樣打仗  
匪夷所思  
真是有趣  
極了

一點鐘飛四百啓羅，是不難的。比仿要轟炸敵人的要塞，拿一架飛機，在成層圈內飛行，達到目的地，把發動機的運轉停止。這時候的飛機，從成層圈內，悠悠蕩蕩的降落下來，一點兒聲音都沒有。到目的地上施行轟炸，一定是可以奏效的。就是敵人趕緊的拿防空的兵器來抵禦，在倉卒時，也措手不及。這飛機早又飛到一萬米的上空，一面唱着歌，一面飛翔去了。像這樣子打仗，真就同競技一般，是何等有趣啊。

## 五 在雲彩上偵察敵情

借着新發明的速度表的幫助，飛機在成層圈裏飛行，那麼，俯視下面敵人的情形，不是更外好嗎？可是在這個場合，飛機大概是飛在雲彩上面，或是在很深的霞霧裏邊。這雲彩霞霧，就要把下面的情形遮蔽住了。我們自然是儘目力看去，那看不到的地方，也要想法子，把他攝照出來，用科學的方法，攝照到雲彩霞霧外面去，那纔得着實用哩。關於這件事，各國的科學家，研究了許多年，到現在纔知到用赤外線感應的一種色素。

要攝照雲  
彩霞霧的  
外面確是  
不容易的  
事

普通攝影所用的乾片，與赤外線完全沒有感應。現在是新發明的一種赤外線感光色素，拿來塗在乾片上，或是將這色素混入在乳質藥料裏邊，用他去攝照，真有意想不到的效力。無論隔多遠，總可攝照上，連雲彩霞霧，都遮蔽不住，也能透過去。這樣子攝照下面敵人的情形，可以達到完全目的。這真是科學的奧妙，洩天地間不傳之祕了。

## 六 在霞浦的上空攝照名古屋

霞浦名古屋俱是日本地名相隔六百餘里

前節所說的遠距離攝影，其中還有一件困難，那乾片上所用的感光色素，無論怎樣做法，總是好壞不勻。所以價值極貴，像掏耳挖子一點大，就值幾百元。偶然做試驗品用，未為不可；若歸到實用上，就要用得許多，那就太不經濟了。現在做東西，固然是要好，還要特別便宜，一定要達到這種目的。

理化研究所的尾形輝太郎，所做出來的一種感光色素，名叫「伊爾米那爾」。雖然

算是最好的一種，但是像以上所說那好壞不勻的毛病，仍然是有的。世界上的科學家，遇到未能解決的問題，都是一樣的感受苦惱。後來又下了若干的苦工，纔把這一重鐵門打開，真是何等的得意啊。

他所發明的一種新感光色素，把從前好壞不勻的毛病免去了，這樣子價錢就自然的便宜許多，而且貨色比從前的好。用這種色素來攝照，曾試驗過，做出一個例子看，結果真令人驚奇不置。在霞浦的上空，我們坐在飛機上，把那離開很遠的名古屋，地面上的情形，攝照在像片上，還是清清楚楚的。像這樣遠的距離，居然能攝照清楚，雲霧也不能遮蔽。若說是在一萬米的上空，來攝照下面情形，更是無需說得的了。

這件事發明後，那碧眼黃鬚的人，都驚異起來。這遠距離的攝影，若用在軍事上，那作戰的方法，也須改變。他能攝照到幾百里以外，我們就能知到那很遠的敵人動靜，這個關係就非常的大了。

真是有意  
想不到  
的效力

## 七 減少飛行船的爆烈

大飛行船又叫空中浮城，是科學的純粹造成的，坐在上面的人，置身雲霧間，飄飄蕩蕩的游玩在天空中，不就是到了神仙境界嗎？從前到日本的，有一隻從德國來的大飛行船，名叫「柴柏林」。那一種雄偉的形狀，到現在我們還有他的影子，留在腦筋中哩。美國的大飛行船「亞庫倫」航速力一萬一千里，說是自舊金山途中不用接濟，一氣飛到日本；再由日本，仍舊一氣飛回舊金山，在世界上可推為第一。

各國對於飛行船，皆是極端的信仰，大家爭着製造。但有一件困難，那飛船上的大氣囊，裏面所裝的氫氣（Hydrogen），有時要爆裂的，一爆裂就有極大的危險。世界上的各科學家，研究過許多時，始終沒有法子防止。這氫氣的爆發，實在是飛船上一件大禍害。英國的R字一〇一號大飛船，在亞倫奴的上空失事，就是因為氫氣爆裂。法國的E字九號飛船，也是遭着同樣的慘事。所稱為世界第一的美國亞庫倫，因為搭救T字三號飛船，也

秘法

是因爲氣囊爆發，一同遭難了。此外還有遇着暴風雨，氣囊因之爆發的，不知凡幾。照這樣說來，這氣囊的爆發，就無法防止了嗎？日本田中芳維同永井雄太郎兩博士，共同發明一個法子，僅能在一定的範圍內，防止他的爆發，那就好的多了。這個法子，就是在氫氣的裏邊，混入千分之一的碳酸氣(Carbon Dioxide)；那麼，這氫氣的爆發力，就能減去一半。

黃種人的聰明也有勝過白種人處於此可見

法國政府，聽說有這個發明，首先來向日本航空研究所裏，請求收買特許權。那所裏沒有得到日本海軍部的許可，當然是不接受這種請求。

## 八 空中給油的妙術

徐徐敘來其味雋永

在一望無垠的長空裏，比仿就是太平洋的上空，飛機正飛行時，若是燃料用完了，就要怎樣呢？那麼，就要像枝葉兒，飄飄蕩蕩的落下來。但是這一落，這架飛機，就要落到大洋裏去了。譬如我們肚子餓的時候，還可忍耐工作。無如飛機的肚子，一餓就立刻停止工作，他是片刻不能等待的。所以長途飛行，另外有一只飛機，專裝着燃料，同這一隻一齊飛，常

常把油灌到他肚裏，這叫做空中給油。這件事看起來甚小，但是大非容易，各國對於空中給油的技術，看得非常重大。

日本霞浦的海軍隊，查出所以不易給油的緣因，是因爲主要活門，(Valve)不合使用的毛病。因此發明一個自動活門。其中又因着氣袋(Air pocket)以及其他的關係，一皆布置妥當，免去妨礙。當給油時，要互相拿着注油的膠皮管，繼續着接受。那管子自然的從油槽上脫離下來，並且自動的止住燃料流入。所有從前的障礙，完全避免，創造時煞費苦心。



## 第四篇 空中戰事究竟發達到什麼地步呢

### 一 大礮由半空飛來

喂，喂，你看那遠遠的降落傘，落下來許多東西來了。先是一個一個的兵，隨後就是礮身，礮架子，子彈，還有糧食等等，不住的往地下落。再仔細一看，那落下來的身，礮架子，已經由先落下來的兵，一架一架的，都裝好了。裝好後，隨即就與敵人開火了，真快呀，這樣用兵，真是神速，是由半空中飛得來的呀。

奇兵由天  
外飛來

像這樣的行軍，叫做航空搬運，是可以預想得到的，將來一定能做到這般地步。在從前時代，若是隔着很遠的地方，要調動軍隊，搬運器械，是一件很煩難的事體，還要需若干時日。將來用航空搬運，無論隔多少路程，瞬息即到。比仿敵人的飛機，要來襲擊東京，也許

信越是日本  
的縣名

在信越的上空，或是在名古屋一帶地方，就開起火來。總之以後的戰事，越過越緊急，斷非從前可比。

## 二 飛行天空的戰車

這是一件  
極厲害的  
科學兵器

跑平地的戰車，現在能航行水面；那飛行天空的戰車，也是理想中應有的一件東西。今所研究的做法有兩種：

一種是把飛機變做戰車。譬如飛機在天空飛行時，倏然降落到地上，把機葉捲起，變成戰車，猛向敵陣上衝去，敵人受着這意外打擊，就此慘敗了。

一種是把戰車裝在飛機上。戰車藉着飛機的能力，無論飛到什麼地方，發揮那殘忍威，就沒有東西可以抵擋得住他。

戰車本是一件極厲害的兵器，再能飛行天空，這就是如虎生翼，還得了嗎？是一件非常厲害的兵器。但是戰車是個笨重東西，如何能飛行天空，這是個難問題。關於這件事，已

輕合金是  
最重要的  
兵器材料

研究多時，雖未能完全成功，確已有門徑可尋了。

最近發明一種科學兵器材料，叫做輕合金。他的質極輕，而又極堅。若是應用在這件兵器上，有極妙的用處。等到輕合金的研究成功，那飛行天空的戰車，就出現了。這是兩件科學兵器，合而爲一。若是這件兵器出現後，就是戰場上的情形，也要大大的變遷。

### 三 鋼鐵武裝飛機

在這科學發達的現在，兵器上一定要有新發明，纔可占着優勢。我們雖然有精美飛機，就是飛得高，飛得快，還未能認爲滿意。更要進一步研究，教他要特別堅強，那纔能戰勝一般普通飛機。因此，就想到用鋼鐵把飛機包裹起來，與鐵甲戰艦一樣，叫做鋼鐵武裝飛機。

關於這種科學兵器，最好用上面所說的輕合金做材料。因爲他的質地是非常輕的，又是非常堅的；輕則易於騰空，堅則難於射入。用他做飛機材料，或是把飛機包着。打起仗

輕合金有  
這樣大的  
用途我中  
國亟宜注  
意

來，子彈打到飛機的機體上，鏗的一聲，隨即碰回頭。就是敵人的機關槍，給他一個迎頭痛擊，他也不怕。有這樣不怕子彈的飛機，敵人看見，真是驚異極了。至於他那堅固的能力，能得到怎樣的程度，是隨輕合金的研究，以為進步的。將來這種飛機出現，那德國的柴柏林，英國的R一〇一號飛行船，美國所稱為世界第一的亞庫倫，一齊都要落伍了。

#### 四 人工的雷機雨

在晴明的天空中，忽然來了幾隻航空大母艦，向敵人附近的地方，放出許多小飛機。這些小飛機，是來做什麼工作的呢？也不去丟炸彈，也不是去探聽軍情，他們在半空中，盤旋飛舞，撒布沙土起來。濛濛朧朧的好像冒烟似的，片刻間範圍就擴大了，四面覺得是昏昏地暗了。在這個時候，這幾隻大母艦，放出強烈的電光，起了許多奇奇怪怪的雲彩，又是雷，又是雨，成了一種愁苦的景象。

過了片刻，烟也消了，雨也收了，雷也止了，仍然恢復了原有的晴明天空。再一看，敵方

這不科學的怪事，  
科學發達的實地，  
實地到步的神，  
亦與神怪  
了小說相同

的飛機，一隻都沒有了，都被大母艦適纔放出來的電光炸沒了。這叫做『人工的電機雨』。

古代時天旱，老百姓求菩薩下雨。科學到了極發達時，能用人工在空中下雨，打雷，還能放出強烈的電光，把敵人的飛機炸毀。將來的電學，一定要發達到這樣地步。

## 第五篇 破除煙霧黑暗的發明

### 一 消滅煙霧的器械

這就是第一篇上說一種科學兵器與各種產業有關係的關

德國哈母學校教授威翰先生，因為航海用的，發明一件器具，能消滅煙霧，叫做消霧器。將這件器械，擱在船頭上，放出電流的水珠來，能消滅二百米內的天然霧，起初本是船上用的一種東西。

自飛機同空中攝影成功後，戰爭就格外激烈。要制服這空中稱霸王的飛機，於是就發明高射砲；這飛機一方面，於是就造出人工霧人工烟來了，藉此可以隱藏自己，躲避高射砲的射擊；那一方面就要用到航海上的消霧器了。現在的戰爭上，無論水陸，凡關於前線的工作，這消霧器是不可少的。天然霧尚且消滅，那人工的是無需說得。各國根據消霧

器的原理，另外又造出一種消滅烟霧的器械，專配合軍事上用，比原來的尤為精妙。

## 二 窺察黑暗的器械

無論什麼東西，躲在黑暗裏邊，現在也不能隱藏了，這種器械，叫做暗視器。至於隔着烟霧，也能透過去。這件器械，比消霧器不同，消霧器是消滅烟霧，這是能看得到黑暗及烟霧內的東西。

暗視器這件器械，其中有很大的能力 (Intensity) 存在。科學上在好久以前，就知到空中有一種光線，叫做赤外線。但是不甚明瞭牠的用處，一直到歐戰時，遇到雨霧，纔拿他來作望遠的試驗，慢慢的知到他有偉大的效力。暗視器就是利用赤外線做的。現在雖然能在黑暗處看得見，但是所看得見的距離，還未能及遠，所以不能說這件發明是完全成功，大家仍舊是不斷的研究哩。各國的做法不同之點如下。

德國是把探照燈的光線，拿赤色球遮蔽着，用莫爾期的符號，把看不見的光線，借熱

赤外線是  
科學上  
一件大發  
明極大  
用途

力傳到感光器裏邊，是這樣子做成暗視器的。

美國用鉀氰化鎂 (Barium platinocyanide) 做成接目鏡的蓋子，這種鉀氰化鎂能發螢光，將看不見的光線吸收。做法與德國不同。

挪威是專用赤外線做的，另外有個名詞，叫做「秘密燈」這三種做法，皆可做成暗視器。但是遠處總未能看得清楚。現在的研究，就是要教可以看到遠處。

### 三 遠距離的攝影同暗中攝影

一九二九年，美國的飛行大尉司其本，在哥里克歐尼亞，實驗遠距離的攝影成功後，各國對於這件事，都格外的努力。但是拿看不見的光線，去攝照那很遠的地方，非擇一個晴亮的天氣不可。司其本大尉，一定是在好天氣的時候攝照的，並且是使用那價值很貴的感光色素。若是在戰爭上，恐怕是不能擇天氣吧。遇到雨霧的時候，也是要攝照的。前篇所說的尾形輝博士，所發明的新感光色素，在種種的點上看起來，可以算得是最好的。



種，這件事，可以稱得成功了。

還有一種暗中攝影。譬如在黑暗裏，或是有很濃的霧隔着，也要把他攝照在像片上。這件事用在偵察上，是很有用處的。如果敵人在暗中埋伏軍隊或是隱藏些軍器，俱可以察出。另外還有一件事，比仿拿一封信來，不要把信拆開，就在信封的外面，能把信內字照出，就知到其中的祕密了。

不是變戲  
法是真學  
問

#### 四 迷彩偽裝都沒用

因爲要躲避飛機潛水艇的眼光，所以那軍艦，商船，觀測塔，裝甲汽車等的外面，描畫些不規則的模樣，使用黑白青綠的顏色，遠近配合，去迷惑敵人的觀察，這就叫做迷彩。至於陸軍一方面，像那軍隊的住處，以及大礮，軍馬等，將自己本來的形狀，都掩藏起來，改換別的裝束，這就叫做偽裝。

迷彩偽裝  
是歐戰時  
常有的現  
在還是不  
斷的研究

這兩件事，在歐洲大戰時，地中海、大西洋，以及交戰國的邊界，不知到發現多少哩，一

直到現在，還不住的研究。但是這些迷惑偽作的法子，若用科學的眼光來察看，那就一點兒用處都沒有。譬如用血色球的攝影法，一試驗即可看出。凡人工造的綠色，與植物的天然綠色，發出來的光線，是不一樣的，照在像片上，凡人工造出來的綠，顏色極其黑暗，一看便知。關於這些研究是很多的，這不過是其中之一。總之，迷彩偽裝，無論如何精巧，只可矇蔽一時，真學問到底戰勝。

## 五 飛行黑夜也安全

飛機的戰爭，不僅僅是飛到外面，與敵人打仗。就是遇到天然的霧啦，黑暗啦，也是要和他們戰爭的。因為遇到大霧以及黑夜的時候，飛機也是要飛出去的。這個就要怎麼樣呢？

這樣子可  
謂人定勝  
天

例如夜間飛機飛出去，做他的工作，那自己的飛機場上，也是一樣的，要防着敵人的飛機來襲擊。所以自己場上的燈火，一律要滅熄。那麼，自己的飛機，回來就怎麼辦呢？這件

事很值得研究的。要想最便當的法子，只有把自己飛機場上的燈，燃着與熄滅的權柄，都由着自己的飛機操着，那就十分如意了。這種裝置，一定要用無線操縱法。這無線信號，不待說，當然是祕密的，敵機不能借用。

再說遇到濃霧時，用無線指向機，指示回來的路線，就知到很準確的位置。至於像那些烟幕，人工霧，以及遮蔽的方法，黑暗，巧妙的利用等等，也都要隨着重新改變的。有這些新兵器發明，能戰勝天然霧以及黑暗等，飛機在黑夜裏飛行，也是很安全的了。

## 第六篇 防空是國防上重要的問題

### 一 高射礮(二)

飛機與高射礮，是空中戰上的兩個最重要的主角，對照極有興趣。

高射礮是制服飛機的利器，他的飛機能與飛機競爭，着同一進步歐洲有着一個是與偵探一個是偵

高射礮的特點有六：(1)彈丸能及高空，(2)發射的區域甚廣，(3)初速很大，(4)有照準器等，(5)對飛機能作快捷連續的操作，(6)另有特別補助機關。

用望遠鏡對着飛機，那礮口就對準飛機未來的位置上。這個同獵師打鳥一樣，是用手力的加減法，向着鳥的前方打去，不過科學上對於飛機的未來位置，有精密的計算。

飛機是神速自在的，若是一度受着射擊，他立時就變更他的飛法。所以第一次射擊，就要有效果，一定要放出很多彈丸。還有用洩火的方法，就是教放出去的彈丸，在空中破

裂，那就更外厲害些。

## 二 高射砲 (一)

在最近的研究，要創造一種百發百中的高射砲。用電氣同機械的力量，做成一件科學兵器，叫做「電氣式的擊射指揮器」。教他一見了空中的飛機，就把砲彈發出，決不讓他逃走。這個組織，好像人身上的各機關，隨着腦經活動相似的，是根據這樣的理論研究出來。

先用測遠機，測定飛機的高度；再用航路測定機，測定速度及飛行的方向。然後將這些測定的根數，用電線傳送到高射砲裏邊；那砲口就自然的向着飛機的前方。等到發射的號令一出，那彈丸就立刻飛去，那是沒有不命中的。這真是竭盡人類的智能，造出這件東西，可以稱之謂智能兵器。

這樣科學  
兵器真是  
用盡人的  
心機做出  
來的

### 三 環層彈

雖說普通礮彈，高射礮也可以用，但是射到最高的上空，空氣淡薄，那信管就要滅熄，或就要有燃燒不正的毛病。因此另有一種特製的礮彈，是專為高射礮上使用的，叫做「環層彈」。他的彈體，是環重疊成裏面箝入許多球形的彈子，中央裝上炸藥，爆炸時不但彈子發出很多，就是彈體炸成碎片子，在空中飛散，憑藉那很快的速度，就足以殺傷飛機上面的人，還可以破壞飛機。他在空中時，力量着實是不小。至於落到地面上，並沒有什麼要緊，不足以有害於人，因為空氣抵抗力，減去他的速度了。

最近所製造的，更有進步，彈頭有極敏銳的信管，裝上炸藥，無需用機鈕，只要飛機的翅子碰到，不等到貫通，立時就爆發了。彈尾是造着發火式的，發火後還能在空中飛行。及至射到高空，那些滅熄及燃燒不正的毛病，一概沒有。

環層彈的特點在此

#### 四 用照空燈協助

這樣的戰  
爭簡直的  
是在雲端  
裏關法

高射砲在白天裏，看見了飛機，是不難發揮威力的。可是在黑夜裏，就不容易。所以要想法子，教黑夜同白天一樣，也能看得見飛機。再進一步說，還要教我們能看得見敵機，敵機看不見我們。這個法子，就是用照空燈協助了。在這沒遮攔的黑暗天空中，旋轉他那強烈的光芒，去搜索敵人的飛機，那是不會讓他躲藏的。可是電光一閃，敵機定然一驚，就疾速的躲向遠方去了。在用照空燈以前，最好先用聽音機聽聽。凡是音響，在夜間比白天聽得清楚。先聽到敵機一定位置後，再拿照空燈來看，這是最妥當的法子。

再說飛機、音響、光線，這三件東西，都算是最快的。但速度各有不同。例如音響的速度，一秒鐘為三百四十米，高度亦然。若由五千米的高度上，傳下來的聲響，須用十四五秒鐘的工夫；若再傾斜一點，當然要十四五秒以上的工夫。至於飛機的速度，比仿一秒鐘為五十四米，加上聲音傳下來十五秒的工夫，那飛機已經飛往前面八百十米了。光線的速度，

是無限大的，可以說是最快的，天下沒有一件東西比得上他。這三件速度的計算，一定要算得準確，然後用高射礮射擊，纔可達到目的。

但有時遇到密雲濃霧，把飛機遮蔽，就是用照空燈協助，也不能完全看得清楚，這就應當用聽測射擊的方法。

### 五 還有聽音機的妙用

考察聲音的方法，本來是用雙聽感覺，就是我們把耳朵聽得來的聲音，來判斷物體；物體怎樣的移動，那聲音也是隨着怎樣移動的，這個微妙的感覺，叫做「音像」。若是要進一步研究，要知到飛機在空中的準確位置，就是現在科學上最新的法子，用電氣的力量來測定。不過喇叭上所使用的各種精密器械，過於複雜，使用時很不容易。

聽音機裏面，有種種的組織，最要緊的一部分，是集音器。起初用的是指數曲線的喇叭，及圓錐型的喇叭。現在德、法、美、日，皆改用反射型的一種。還有蜂窩型的集音器，用時極

照空燈與  
聽音機兩  
件東西與  
中國舊小



說上千里  
眼順風耳  
遙遙相應

便，雜音亦少。新出一種克爾斯型的，是拋物旋轉體，同橢圓旋轉體合組成功的，音波從斜面來，漸漸集到正面，受音量隨着增大，是怎樣一種精巧的組織。將來這種型，在用途上一定要占優勢。

用聽音機把得來的音波，加以音速差的修正，氣溫修正，及風的修正，求出飛機所在處。隨即把這些計算，用電力送到照空燈的隔離操縱機，射光機，及高射礮使用上去。這些微妙精巧的器械所組合的聽音機，不僅僅是聽飛機的爆音，共有三個地方使用：一是測定敵機的高度及航速，一是測定照空燈照射的緣由，一是測定高射礮射擊的緣由，這三個測定，要同時並舉，這樣子叫做「聯動裝置」。假使這件做好後再做那件，那飛機不知已經飛到那裏去了，所以要把這三種器械配好，分開去做，這種工作，非靈敏而又精細的人，不能勝任。

## 六 高射機關鎗和礮

飛機襲擊時，常有由高空急速降下，施行射擊的。在這個時候，要把他打落，不必用高射砲，大概在一千米內，應該用高射機關鎗，既便利，又輕快，匆促時不用照準器，就用目力瞄準亦可。在都市上，或是要塞地方，可以多多的設備。價值比高射砲便宜許多，設備尤其簡便，就是屋頂上也可安置。

高射機關砲，就是大型的高射機關鎗。比如敵人的飛機，在一千米外，二千米內，鎗射太遠，砲擊又太近，在這個中間，最適當的，就是高射機關砲了。他的力量，比高射砲小些，比高射機關鎗自然大得多了。

各國所造的高射機關砲，比較起來，其中最精銳的，要推法國樓式雙聯的高射機關砲。他是自動的裝置，因為要發射加倍的快，所以有兩個砲並立。照準器隨着飛機飛行移動，那砲軸就能自動的修正，是這麼一種靈妙的東西。

還有瑞士一種出品，叫做「耶利空的機關砲。」是用壓力做的，中部有復坐的發條，也是一種特別製造。

各國有各  
國的特優  
兵器

## 七 空中迴網

各有各的發明就是厲害

意大利利用了十幾個防空氣球，把德國的飛機，牽落下來兩架。這是歐戰時，聯合國一方面，最得意的一件事，至今猶膾炙人口。自此以後，氣球的效用，始著於世。大凡飛機要來襲擊，不是隨隨便便的亂飛，這天空中，也有一定的航路線。在這空中航路線上，放起許多防空氣球來，這又叫做「空中迴網。」

防空氣球，有單式，有複式，有網式，網式的最好。氣球與氣球的中間，有許多鋼索，一條一條的，在氣球下面垂着，遠看同網是一樣的。

德國的爆擊隊報告說：「防空氣球發現了，飛行去不得。有兩架勇敢飛機，一定要試試，拚着性命要衝過去，立即感覺到危險。」這報告足以證明氣球的厲害。

自一九一六年九月聯合國在空中張開迴網，一直到次年六月纔撤去。在這樣長期的時間，德國飛機，屢次來襲擊，俱不敢闖進這防空的範圍內；只得在附近的地方，丟丟炸

彈回去。像德國那樣厲害的爆擊機，也被空中迴網攔住去路了。

另外還有一種，叫做「放流氣球」，是一種很小的氣球，同我們平日所打的網球相似的。這些無數的小氣球，放在航空路線上，在半空中飄蕩蕩，看起來似乎是很不要緊。若是飛機碰到，隨時也有危險，因為這小氣球垂下的鋼索，上面吊的都是炸藥。

以上這些防空法子，現在還是不斷的研究，將來要進步到怎樣，是不能預知的。總之，今日空中戰事劇烈時，有一句切實的話說：「國家沒有防空，就是沒有國防。」

警句在末  
尾揭出

## 第七篇 戰車真是一種怪物

### 一 科學精粹集合成的尖銳兵器

以後的戰爭，與飛機并進的，就要說到戰車。戰車在古代時早經有了，但是木造的一種戰具，是專為防禦矢石投擲用的。現在是應用科學精粹，集合成的。歐洲大戰時，德國起初是連戰皆捷，火器銳不可當。到一九一六年，在梭母地方上大戰，英國拿出四十八臺戰車來，纔把德國打了一個慘敗。此後各國皆知到戰車的威力，爭着製造，現在差不多全世界的陸軍軍人，皆注意在這上邊，所以這機械的性能，進步很快，到今日已成爲最尖銳的兵器了。

戰車大部份分兩種：一種是輕戰車，一種是重戰車。輕戰車跑得很快，幾乎同急行火

車一樣，一點鐘能走自九十六公里至一百公里的路程。現在還是研究加快的方法，如提捷爾發動機，塔賓發電機，及蓄電池的動力等，都是研究他進步的好材料。

重戰車的重量，自二十噸起，一直到七八十噸不等。打仗時就是利用他的重量，在敵陣裏橫衝直撞。上面裝着機關鎗同小口徑的大礮，他進行時，無論前面有什麼樹木，鐵條網，壕溝，房屋等等，他一概不管，就一直的衝上來，是這麼一個兇猛的怪物。就是敵陣裏彈丸，如雨點兒一樣，他也不怕，外面有一種特別鋼，裹住他的車體，只要兵士在車內保護他的機械，他就能在敵陣裏，任性的發揮他的威力。

戰車真實的本領，在歐戰時已表現過，是一種最尖銳的兵器。但是重戰車形體太大，雖說能把敵軍衝得四分五裂，究竟爲敵人礮彈的目標。現在的研究，要增加他的速度；還要教上面所裝着鎗礮，迴轉射擊，更外靈敏。此外如室內的裝備，以及附屬等等，都要精益求精，完全是科學化了。

## 二 像松鼠似的特別輕戰車

松鼠是山林中一種長尾的老鼠

現在各國的趨勢皆注重在輕而靈的兵器一方面

戰車是一種很大的東西，松鼠是一種很小的東西，叫做「像松鼠似的」就是表明這一種戰車，是極小而又極其靈敏的一種戰車。

英國從前有一種月字形的輕戰車，重量只有三噸半，全長十二呎，算是世界上最小的一種輕戰車。現在由這月字形的輕戰車，又化出一種小而又小的，名叫「像松鼠似的特別輕戰車」真是世界上第一個驚奇的小戰車了。重量二噸二，全長八呎六，速力三十哩。上面載着乘組員二人，所裝着的機關鎗，能迴轉三百六十度。懸架裝置，都是最新設計。他的任務，是在中型戰車攻擊之先，用他來引誘敵人的砲兵，及對敵人的戰車攻擊用的。他也是和步兵協合作，并可做斥候及傳令等等的任務。

文筆輕鬆  
有致

他的身體是很小的；他跑起路來是很快的；他攻擊敵人，是尤其猛勇的。像這樣的小

東西，一個一個在戰場上，東馳西擊起來，倒也着實厲害。真就同松鼠在樹林中情形一樣，靈敏異常，教人防不勝防。這種最小的戰車，與各種大戰車雜在一塊兒，真覺得渺乎其小了，也許在交戰時，還要大大的出風頭哩。

### 三 戰場上消滅步兵的形跡

第四篇上所說的飛行戰車，就是飛機同戰車，結合做成的一種恐怖兵器。現在是不斷的研究，如果研究成功，這種兵器出現後，那戰場上的情形，也要大改變了。從前所設險的那些重要塹壕，大約就都要無形消滅。而且戰場上的兵士，也都要稀少起來，那來來往往的，只有一人或二人乘坐的一種豆戰車。單騎對打的事，恐怕是到處常有的。

現在各國的趨勢，對於特別輕戰車與豆戰車，格外注重。因為價值便宜的緣故，造一臺中型戰車的經費，可以造六臺特別輕戰車；若是造豆戰車，更可以多造若干臺數。在打仗的時候，誰能多有一臺戰車，就是誰多占一分勢力；所以大家都要多造些。這豆戰車縱



不下斷語  
用字有斟酌

橫馳驟起來，也可以應付緩急，在經濟緊急時，無論如何，像這樣的豆戰車總可多造出若干臺數，以應時勢的需要。將來飛行戰車出現後，那戰場上東奔西走的，恐怕都是這種豆戰車。步兵的形跡，就要不輕易看見，或者就有這一種情況吧。

#### 四 像兩棲動物的戰車

像兩棲動物的戰車，簡言之，就是水陸並用的戰車。戰車本是在陸地上用的，因為地形的關係，是要受限制的。譬如遇看很深的川河、沼澤、峽谷、高山、茂林，以及掘翻過的土地，無論有多麼厲害的戰車，也就英雄無用武之地了。尤其是很深的川河，戰車是過不去的。只有像兩棲動物的戰車，能涉水而過，有這樣特別的本領。

戰車是個沈重的東西，外面包着鐵甲，上面裝着鎗礮，怎麼能殼涉水不沉呢？可是在最近時期，英國已發明像兩棲動物的戰車了。他能在地上奔馳，入水也能游泳，真是個稀奇東西。有時他在敵人的後方，悄悄的渡過海中，出其不意，轟擊一陣，這是他最得意的事

情。

句法參差  
錯落有古  
文筆致

雖然是這樣說，但是他到海中，也有不少仇敵。敵人的潛水艇，是不能不防備的。若是遇到水雷，他也不能不與他對抗一下子。水中還有鐵條網，不越過去是不成的。一定要通過這些仇敵，纔可以安全上得陸來，到了這個時候，他纔可以發揮他的威力。

這種戰車，自然是特別新奇。不過現在還在幼稚時代，因為他在水中游行，不能像在陸地上那樣的奔馳靈便。將來的研究，一定要教他能在水上，或是深入水中，都能游泳自如，可快可慢，與潛水艇一樣的活躍；一到岸上，還是個馳騁大陸，衝鋒陷陣的兇猛戰車，那纔算圓滿成功哩。

### 引證

我們從戰史上看：在一九一四年十月，比利時的大隊，從安提瓦陣地撤退，當時疲憊已達極點。後面德國的追兵，據着鐵庫斯米多的鐵路，緊緊的壓迫下來。比利時無力抵禦，於是把防水的鐵門拉開，讓大水氾濫進來，纔把後面的追兵擋住。設使德國在那時，有像

攻 這段是說 兩棲動物的戰車，戰事又不知演到什麼地步。

在瑪利納兩次大戰後，德軍並沒有什麼困難，就渡過河去。對於這件事，法國佛修元帥自己的回想史上說：「此次退卻，實因兵力太單，倘有精銳的火器，在敵人渡河時，我們可以轉守爲攻。」設使法國在那時，有像兩棲動物的戰車，當然可以守住該要地。

守 這段是說

這不過是兩個例子，有了像兩棲動物的戰車發明，將來的戰史上，一定就要有更外深厚的趣味。

## 五 陸地潛艇

水陸兩用的戰車，已經造出來了；飛行天空的戰車，也正在研究；再進一步說，就是地底下走的戰車。這件東西，我們纔想到，可是各國已經着手製造了，名叫「地行戰車」又叫「陸地潛艇」。

要做這件東西，第一先要研究做他的材料，是用一種特別硬質合金，就是比金剛石

比金剛石  
稍軟的合  
金第十  
五篇這也  
是最重要  
的兵器材  
料

稍軟的硬金屬。做出來的形像，略似魚雷。下面有螺絲狀的小機械，旋轉着進行，就此在地下跑起路來了。這個怪物的頭部同尾部，皆有發射小孔，裝着猛烈的炸藥。

要用他的時候，先在地下挖個大洞，把他放下去。他那螺絲狀的小機械，旋轉起來，就向那深遠的地方去了。設若他在地底下，前走的時候，碰到堅硬的岩石，他就向後退一步，那許多小孔裏，發出猛烈的地雷來，把岩石炸個粉碎。他依舊向前再進，一定要達到目的地，實行他的職務。

古之說那  
術之理那  
想現在理  
地行戰車  
是戰車學  
中研究出  
來令人欽  
佩之至

達到目的地，他就轟炸了。不管是什麼堅固的堡壘，或是石灰砌的道路，轟然一聲響，就由地底下爆發，那地面上的房屋東西等，皆全毀了。在該處的人，自然是非死即傷。這陸地潛艇，對於奇襲敵人的陣地，堡壘，以及都市等，是最得力的兵器。

這個活怪物，最有趣的，是頭部同尾部，皆是尖形，并不像戰車。若是雙方皆有這種兵器，那地底下單騎對打的事，又要活躍了，更是有興趣了。據說造出來的形式有三種，有一種上面還可以裝機關鎗。現在雖然是造出來，但是走得還不快，每一點鐘走四公里，還要研

究教他走得快些。將來海陸空三種戰爭外，又添了一種地底下的戰爭。真是天下之大，無奇不有。

## 六 飛躍戰車和毒氣戰車

將來的戰車，是要增大速度，及運行的距離。同時，更於對戰車的火器的進步，也要并  
行研究的。其外因為要減小那照準器的目標，儘力製造那小型的戰車。在戰場上，雖然要  
流行小型的戰車，但是一方面，又要能飛越過那些障礙物去，所以長形車體的戰車，又產  
出來了，名叫飛躍戰車。英國是應用棒跳的原理造成的。普通輕戰車，遇到塹壕，小河等，可  
以躍過一米三〇的距離，過此就不能了。飛躍戰車，可以越過二米六〇的塹壕。此外還有  
山嶺重疊之區，道路崎嶇之處，他猛力跳躍，也能過去。美國的飛躍戰車，做法與英國不同，  
他是全仗強韌發條的力量，開足了全速度，就能衝到高處，或是能躍到遠處，就同踏跳板  
一樣，能超越過去。

英美做法  
不同而成  
不一則一  
功則一可  
見一種東  
四不是限  
於一種法  
子做的

此外還有一種毒氣戰車，將來也是要出現的。這個就是用輕戰車，裝滿了毒氣，到打仗時，把他猛向敵陣裏進行，一面走着，一面噴吐着毒氣。這樣子可以教毒氣發生更外厲害的效果，這也最得力的一種研究。

打仗是賭實力的，各國皆是趕緊的多多製造，發達極快。俄國在從前，只有舊式的戰車四十五臺；現在已經造了二千多臺，還是不斷的製造哩。舉此一端而言，其餘的兵器，可以推想而知了。

## 七 怎樣征服戰車的研究

戰車是個兇猛東西，怎樣征服他的法子，久經研究過，茲提出數種討論。

先就各種手榴彈說，拿五個或十個手榴彈，網在一塊兒，在戰車軌道上，或在戰車的行動機關上，把他擲過去，亦是有效的。英國特製一種，『鋼製手榴彈』尤其簡便而又厲害。但是這兩種手榴彈，對於笨重的戰車，還可有效。若是遇着輕戰車，那就很不容易打着，

這些皆是  
幾經研究  
得來的  
實驗

可是你一下子不能打着他，不但白白的丟掉自己的兵器，他還要立刻轉過來，來攻擊你哩。

若是用飛機來征服戰車，是怎麼樣呢？飛機也有在低空裏邊，用炸彈來打戰車的。法國專為射擊戰車，特製一種「鋼心尖銳彈」。因為普通彈丸，就是命中了，那破片的炸力，碰在龐大的戰車上，他還是不關痛癢的。所以另外造出鋼心尖銳彈，用他射擊多次，那纔可以把他打壞。法國又造出一種急降爆擊機，從五千七百米的高度，急速降下，用這鋼心尖銳彈，來投擲一下子，這可以算得是戰車的勁敵了。

火焰放射機，也是征服戰車一種厲害兵器。無論敵人有多少戰車，在陣前壓迫而來，給他一把火，燒一個精光。這火攻的法子，本是兵家的要訣。現在用火焰放射機，射到敵人的戰車隊裏，立時就能發出火來，火花四散，火焰燭天，那戰車上的人，不待說，個個燒得是焦頭爛額，戰車就無論怎樣厲害，也就化為灰燼了。不過現在所造出來的火焰放射機，發射的距離，還覺得太近，一定要研究，教他可以及遠。

這四種東  
西如果研  
究成功豈  
獨征服戰  
車而已

另外有一種研究，就是燒夷彈。這個彈子發射出去，就能發火。還有最新發明的電波，他可以停止住戰車的發動機。這兩件東西，現正研究哩。若是研究成功，用電波來停止戰車的行動，然後用燒夷彈射擊，發出火來，這就是征服戰車的萬全之策。



## 第八篇 軍隊的機械化與汽車的關係

### 一 裝甲汽車的任務

汽車在歐戰前，因為要增大那軍隊的運動性，已經利用過的。可是他那真正在實際戰爭上的價值，是自一九一四年九月，在亞奴會戰時，法國軍徵發巴黎汽車，用他在戰線上運輸軍隊，把德國軍打了一個敗仗，這以後纔知到汽車在戰事上價值。火器的發達，變化莫測，是真令人可驚異的，在大戰中就發生戰車這種怪物，於是大家仿效，到處製造的，都是很精妙的戰車。在那久困於戰爭的各交戰國，這裝甲戰鬪車，可說是最能促進那戰爭結果的好方法，及至戰後，又唱起軍隊機械化來，於是各國又全都設立機械化的兵團了。就是那種種火器，也都成了一種機械化的兵器，戰車也是其中的一種。這個以外，像裝甲汽車，以及各種汽車，都設備在軍隊裏邊，所以軍隊的運動性，攻擊力，掩護力的三要素，

是更行增大了。現在各國的軍隊的一部份人員及兵器，多用汽車來運輸，還有那戰車和裝甲汽車，差不多全變成機械化了。英、美、俄等國沒有人肯步行的，就連馬也不願騎，完全設立成機械化的裝甲兵團了。

## 二 汽車也能直接加入戰爭的

將來無論那一國，若是不幸有了戰事，那都市的交通機關，一定都要把所有的汽車，不斷的向戰場上輸送。就是國民自備的華麗汽車，也不能私爲己有，都應該去爲本國軍事上盡一點義務，這也是國民應盡的天職。

裝甲汽車，比較戰車速力加快，當然可以代替戰車的任務。還有汽車和戰車的化裝法等等，現在這種東西，已成爲各國軍械化的中心了。英國是產生戰車的國家，對於軍用的汽車，也是極力提倡。現在所設立的裝甲汽車隊，是由騎兵隊化出來的，完全是獨立科。所用的郎柴斯塔式的六輪汽車，重量六砵七五，速力四十四杆，裝着三架機關鎗，戰鬥力

不在戰車下。又有印度軍的凱式六輪車，尤爲厲害。這兩種是最新式，最馳名的裝甲汽車。其餘還有無數的小形汽車，與各國大略相同，不必細載。

處處留心  
於此可見

在那礮彈如雨點，毒氣如雲霧的陣地裏，設若沒有戰車同裝甲汽車衝鋒，就是一兵一卒，也闖不進去，所以各國對於汽車的改良進步，無一時不繼續着進行研究。你試遊覽各國大都市的馬路上，你看那往來奔馳的汽車，時常改進，這是我們大家常看見的事。就表面說，不過表示都市的交通機關，汽車換換新鮮而已。其實汽車的進步，就是軍械化的進步，在這個情狀上，就可表現出來。所以軍械化的籌備，是一刻不能含糊的。若是人家進步，同馬跑的一樣，片刻不停，我們這一邊，還是同牛也似的，一步一步的緩行，照這樣的情形看來，不必等到打仗，孰勝孰敗，已經明明白白的了。

### 三 水陸並用的汽車

水陸並用的汽車，各國的造法不同，茲擇最精妙的三種如下：

各國的發明  
不同各有  
精妙

(1) 意大利的 A F 式水陸兩用的汽車。他下面有兩個推進機，在水上走的時候，那車輪就當舵用，是這樣一種巧妙的東西。能裝八架重機關鎗，其形狀類似戰車。無論在陸上水上，都能自由自在的奔馳，這不是成了可驚異的事情嗎？還有一種在冰上跑的裝甲汽車。

(2) 法國式的。他前車輪上裝橇，後車輪上安置着像戰車上的履帶。就是前半截是橇，後半截是戰車，能在冰上或雪上奔馳的一種汽車。

(3) 日本式的。這是秋葉榮一先生所發明的冰雪兩用的汽車，是把後部的車輪造成各三排的橇，裝在兩邊，用那回轉軸的力量，把這三排橇，交互着向前後轉動。這個前半截是汽車，後半截是滑走的。

以上三種，各有精妙。平時可作交通往來使用；一有戰事，就利用他的快速力，也是出奇制勝的一種東西。

#### 四 無音一輪車

吱吱的鑽入耳鼓內，覺得有些刺心，說不出這種難受，就是戰車或裝甲汽車跑得快得極快的時候，發出來的一種騷音。真是的，這種討厭的騷音，若是把他消滅，是多麼好哩。

各國對於這件事，現正設法，也想把這騷音消滅。日本中澤甚平先生，已研究一個最好的方法，能把這騷音消滅得乾乾淨淨。這個方法，就是把車輪做簡單了，還是用車輪迴轉的力量，來抑制這騷音，所謂「卽以其人之道還治其人之身」一種方法。將來這沒有音響的戰車，或是裝甲汽車，要在戰場上，大肆活動的了。這種車子，走起來沒有聲音，決非那演藝上用的無音的車子可比。這是裝着兩馬力半的發動機，時速能走五十杆，是這樣一種特別的汽車。像這樣大的一輪車，以很快的速度跑起來，他迴轉起來不困難嗎？但是只要把那坐位的重心稍微一轉，就能任意的變換方向。他全部的機能，皆集中在一個重心，只用一個大輪盤轉動，行走如飛，一些兒聲音也沒有，所以叫做「無音一輪車。」

末尾出題  
有力

## 五 汽車的頂篷做飛機場

德國有一種百餘人坐的特別大汽車，是專為旅行亞非利加洲沙漠地方用的。我們設想這種特大汽車，戰場上當然也可合用。那客室倉庫等，可以儲藏軍火。他所用的動力，是以兩個堞栽爾機關，迴轉那直流發電機，就把那五十米直徑的大輪盤，運動起來行走。重量一百六十噸。時速二十五杼，平地上可走三十杼。最好用在沙漠地方上行走，但是戰爭時，與其用他在前線上，還不如用他在後方為合宜。

這種特大汽車，還有一件絕妙的用處。他的頂篷上，可以做一個特別飛機場。(Platform) 在這個上面，擱一、二架飛機，當汽車在地上奔馳時，那頂篷上飛機，不知不覺的，就離開陸地，忽然的飛向天空裏去了。一點兒危險也沒有，還是很愉快的，那是多麼好哪。在戰爭的場合，飛機能在汽車的頂篷，做他的工作，那效用就格外的多了。

照這樣看來，這種特大汽車，既可做他的原有任務，儲藏軍火與糧食，另外還可以把把

汽車的頂  
篷做飛機  
場這件事  
從前曾聽  
說過因此  
方瞭然此

頂篷做特別飛機場，真是一件東西，有兩般用處。在戰爭時，不妨多多的製造出來。

還有與汽車同時並行的自行車，也要利用在戰爭上邊的。各國的軍隊裏，有自行車隊，也同在戰場上活躍。最近俄國人斯達闊夫氏，發明一種飛行自行車，走起來更外神速。

## 第九篇 音波光波電磁波的怪力

### 一 波是最有力量的兵器

大學問大發明是現在最要緊的一種研究

波，在科學上是最新的一種發明。這些波，就是空中流動的音波、光波、電磁波等。無論是看待見以及看不見的光線，或是聽不到的聲音，但是皆具有非常大的力量。若是應用在各種器具上，是無窮盡的；最先到利用他的，就是科學兵器。

現在各種兵器，都是用煤油操作。將來就要利用電力，這是世界各軍事科學家公共的意見。所說的電的時代，就是促進音波、光波、電磁波、那種種活動的事情。前篇已經說過，更進一步說，就是那可以直接殺人的，如殺人的光線，怪力線，電礮等等，現在已經進步到實現的時期了。波，在現今的地位，還是在試驗時期，他的功用，尙未開拓的地方，很多很多



這三種實  
驗皆是非  
常厲害這  
還是起點  
將來一定  
還有發明  
出來

末尾一個  
波字是實  
字虛用

哩。至於他隨着科學進步，將來層出不窮，發現什麼樣的新兵器來，那是我們想像不到的。現在我們所實在知到的，就是世界上最有力量的，莫過於這些波。這三種波的實驗如下：

(1) 音波。這種音是聽不見的，他碰到木材上，木材就燃燒起來。通入水中，海洋裏的大魚，立刻就死。

(2) 光波。這光就是太陽光，是用許多反射鏡，把這光集合在一個點上，那就發出極高的熱度來。這熱度能把人與馬燒死；此外的用處，還可以把各種機關的行動停止，有這樣大的力量。

(3) 電磁波。這就是與金類相感觸，所發生的電流。電流的力量極大，例如大礮感觸他，就要把火藥爆發；飛機感觸他，就要把行動停止；諸如此類甚多。

以上這三種的實驗，不過舉幾個例子。現在各國對於這些波的研究，都是很努力的。將來有了戰事，一定要拿這些波，應用在兵器上邊。波呀！波呀！不知到要波及到什麼地方哩。

## 二 殺人的光線同怪力線

歐戰後科學上忽然發生許多新名詞，如什麼叫殺人的光線同怪力線等等，這皆是從前不曾有過的。其實這些許多的東西，皆是從那些波——音波、光波、電磁波——裏面變化出來的。

無線電大王馬可尼氏說：「電波成了兵器，確能表現一種可怕的性能。我已實驗過，在這無線電的小空架中，就是一米大的地方，無論什麼生物，都不能活着。照這樣的熱度，就可表明他能做殺人的光線。」茲將各國發明擇要錄出。

各國各有發明，同是發一件東西，各有各的做法，不同。

一九一七年有個意大利人周維倭維布氏，用凹形的鏡子，把光線集合在一個點上，就能把東西燃燒了。從這個研究起來，再加上強有力的電壓，就這個樣子做成了殺人的光線。

美國人勃爾芒氏，利用看不見的光線，做出一種紫外線燈。又在空中造起電導線的

封神榜上  
有金光陣  
一段大約  
當時也知  
害到光的  
厲

氣柱子，另是一種法子，來做殺人的光線。

法國是個軍人研究出來的。（姓氏未詳）他是把看不見的光線，集合在目的物上，發出高熱來，起燃燒的作用。這三種做法不同，皆能做殺人的光線。

德國人庫爾托奚母氏，另外發明一種叫做怪力線。在距離二百米的水雷，能使他爆發。還有無線受電器，與看不見的光線或聽不見的音波，互相感觸的時候，也能發出一種很恐怖的怪力線來。關於這種光線，現在正繼續不斷的研究。

又聽說還有一種叫做「熱火線」。可以焚燒百里以外的地方，無論什麼鋼鐵或是石灰所做的東西，只要碰着這熱火線，不是鎔化就是碎。如果真有這樣的厲害，那就不要打仗了，只要拿熱火線，向敵人一方面發射過去，就可把他們燒死了。像那些矜誇無比的飛機、戰車、軍艦、大礮等，不都成了廢物嗎？不過熱火線這件東西，我們是據聞，不敢臆斷他有無，或者仍是在研究之中哩。

### 三 傳真電影和傳真電報

傳真電影是什麼呢？譬如你要看戲，就是坐在家裏，或是睡在牀上，也可以看那戲臺上一齣一齣的表演，同到戲館裏看戲是一樣的。設使把這傳真電影應用到軍事上，那麼，不需親臨陣上，坐在大本營裏，也可看見戰場上打仗的情形。那參謀總長，就可坐在屋裏，用無線電話，發號施令了。照這個樣子，那司令部，也就沒有設在危險重重的後方高崗上的必要，就是設在地中深處，像那土龍似的，在地底下，也是一樣的做他種種的工作。在牆壁上掛一張大地圖，以巨大的電燈時開時閃的，就能知到敵人和自己的軍隊的勝敗，都在那傳真電影的幕上，將兩邊戰鬥情形，閃閃燦燦的，一一映照出來。再用大喇叭，把這些鎗聲、礮聲、炸彈聲、飛機的爆發聲，以及雜在裏面的人聲、馬嘶聲，一一皆傳出來，這不是就同在戰場上的一樣嗎？

六個聲字  
連串寫出  
是從聊齋  
上口技一  
篇脫胎出  
來

傳真電報，近來在通信上，已有很大的效力。最近又造出一種很簡易的傳真電報機，

這就同戰  
國時不龜  
手的樂一  
樣說法

就是原稿，也能送到，已經進步到這樣的地步了。用在軍事上，如傳達命令呈遞報告等事，最為合宜。用傳真電報的方法，坐在汽車或是飛機上，映取敵人的陣地，極為靈便，以上這兩種東西，現已成爲軍用化了。

本來傳真電影與傳真電報是家庭中一種玩意兒。現在應用在戰爭上，有絕大的效果，得着他的輔助頗多，可見事無大小，總在乎人怎樣的用法。

#### 四 暗視器同聽不見的音波

暗視器在實驗上，已經有看得見的可能。但是距離還覺得太短，現在的研究，就是期望把距離放遠。薄暮及黎明，在相當的距離上，用肉眼可以看得見的地方，再加以科學的力量，可以看得更外親切，這樣的眼鏡，現在已經發明了。比仿在河川的對岸，監視敵人行動，是最合宜的。在黑夜裏，看飛機襲擊等事，尤爲需要。

還有自動警報機，現在也正考究着哩。夜間把這警報機，放在大營的四週，或是放在

步哨和步哨的中間，若有敵人潛來，立時就能傳出警報來。據說這個是利用看不見的光線做的。

這就是光波音波的新發明的兵器

又有用聽不見的音波，構造一種警報裝置。把牠安放在港口內，敵人是決不會察覺的。若是他的潛水艦，衝到這個地點，嘎鎗一聲響，就被毀了，這就是音波發生出來的一種效力。關於看不見的光線，同聽不見的聲音，組織的兵器很多，現在各科學家皆繼續着研究哩。

## 五 用熱光音操縱的方法

無線操縱法也是現在最緊的事

三十年前德國人在北海演習射擊，那驅逐艦用無線電波，隨意的操縱別的兵艦，不要人駕駛，那兵艦在海裏，就自然的運動起來。當時哄動一時，以為奇事。隨後美法等國，也都會了，陸續有同樣的演習。日本昭和四年，在橫須賀，由灘風艦操縱卯月艦，也收了這新奇的成功。可見歐洲人所能的，日本人無不能之。

然則日本人所不能的，豈不能乎

前篇所說  
的幽靈飛  
機就是無  
線操縱的  
一種出來  
的做法

到了昭和七年，日本陸軍演習時，又將戰車用無人駕駛的法子，演習起來，各國大為詫異。用電波操縱的法子，大家皆得了門徑，研究起來，進步當然是很快的。現在無人的兵艦，無人的戰車，皆已造出。更進一步的研究，就是無人的飛機了。大約不久也就製造出來的。這些新奇兵器，將來在戰爭上，一定要大肆活躍的啊。

這無線操縱法，就是那電波種種變化的作用。再說用音波來操縱那飛機或是軍艦，尤其是一種不可思議的事情。這個方法，是在一方發出音來，把他傳到遠處去；那受音的地方，設着受音機。再用機械的作用，可以教軍艦的舵，自由的運動；水雷自動的發射；至於沒有人乘坐的飛機，也可以教他在空中飛轉，及至把炸彈投擲後，再飛回來。這些事情，都是能完全做到的。

更有那尤其出奇的，就是利用光線，去做那離奇的事情。像傳真電報，及有聲電影，那是大家都知到的。還有叫做光電管一種東西，他能把音變化成光，把光變化成音，這麼一種怪事。那光的強弱，能教電流有時大，有時小。利用電流的變化，來操縱飛機及軍艦，尤為變化不窮。

神妙不測。

## 六 前題

這本是  
人的事  
是世上  
一件大  
發明

無線操縱法成功了，這種發明，真是在軍事上放出一種異彩。其中最有效力的，第一要算飛機；因為天空中沒有遮攔，無論什麼危險地方，他也敢去，他就不知到什麼叫做危險，那真可以橫行天下了。再說用飛機來操縱軍艦，當然可以做得到的；因為軍艦在海洋裏是安定的，可以用飛機操縱；用飛機來操縱軍艦，一定是比用軍艦來操縱軍艦的法子好。至於裝甲汽車及軍用列車，未可一概用無線操縱；因為道路上，或是鐵道交通處，有山河、深谷種種的阻礙，是不能隨便做去的。

再其次有效力的，就要說到戰車了。在平坦戰場上，把無人的戰車運動起來，一直向前衝去。無論是什麼堅固陣地，他也不要。用在破壞一方面，是最得力的。其他應用的範圍，還很廣哩；例如用無線操縱，發射大礮及機關鎗，發射魚雷，用瓦斯撒毒以及炸毀橋樑等



愈演愈精  
愈演愈奇

事，都是可以完全做到的。將來以一架飛機，可以用無線操縱數十架飛機，去奇襲敵人的要塞及都市；以一隻驅逐艦或是一架飛機，可以用無線操縱數十個魚雷，去擊沈敵人的主力艦；如果到了這樣情形，那麼，打仗可以不必用人了，真是開千古未有之奇。

## 第十篇 有這樣出奇的大礮

### 一 德國的比爾特遠礮

礮是戰爭上主要的兵器，現在普通所用的，如野礮，野戰重礮，山礮，野戰輕榴彈礮，海岸礮，列射礮，高射礮，曲射礮，平射礮，迫擊礮，步兵礮等，都已顯出很鮮明的成績，大家都知道的，不必細述。現在所說的，是幾種出奇的大礮。第一就要推到德國的比爾特遠礮。

從桑郭邦森林到巴黎大約有二百幾十里

一九一八年三月二十八日，德軍從桑郭邦森林，礮擊巴黎，這是歐戰時最驚人的一件事。從這日起，一直到五月底，巴黎是沒有一天不有礮彈落下來的，而且沒有一個礮彈是不開花的。這兩個月內，德國發出來的礮彈，共有三百幾十發，不用說，巴黎的全市，已成爲恐怖的世界了。各國的新聞紙上，天天所載的皆是礮彈的事。但是這種礮能由桑郭邦

這就是第一篇上所  
說到的打仗  
總拿出祕  
密來

森林打到巴黎，這樣的遠法，是從來不曾有過的事，究竟是什麼砲呢？各國把落下的砲彈拿來研究，都莫明真相，到底也不會仿照出來。大家都嚷着說：「這是羅開特砲彈呀。」這樣子嚷了許多時，連砲的名字，還未曾實在曉得。

到後來纔曉得，德國所使用的，叫做「比爾特遠射砲。」就是利用那四十五口徑的舊式海軍砲身。最初插入二十一吋口徑的內管，隨後換二十四吋的內管，打出去的彈丸，初速一千五百米，彈道的高點三十八杆，約六十里，比日本的富士山，還高幾倍，那空氣當然是很淡薄了，幾乎近於真空，所以彈丸飛出去非常迅速。可是這比爾特砲一出現，就把巴黎全市民的膽都嚇破了。當時聯合國那裏抵擋得住。

驚人的事

## 二 德國的巨型砲

利埃及是世界上第一個有名的堅城。他是比利時的要塞，四面的城牆，都是用洋灰鐵筋造的；而且是極厚，大約有三丈幾尺的厚；有這樣的堅固，就是預防敵人砲彈攻擊。不

德國的大  
礮真是無  
堅不破

料德國用一種巨型的大礮，只轟了幾下子，就把這座有名的堅城完全毀壞了。這真是出於人的意料之外。

這巨礮有一千八百餘斤的重量。射程能打五十二、三里，就是由日本的東京到橫濱的遠。如用最快的汽車走，要費五十分鐘。這個怪物的礮彈，只要一分八秒鐘，就可飛到。開放一礮，要用四千元左右。

日本的戰艦陸奧號，上面設着十六吋大礮八門。這礮的射程和德國那四十二吋的大礮，是一樣能打五十二、三里遠。歐戰後，各國對於巨礮同遠射礮，皆是一樣的重視。無不專心致志，皆要把這巨型礮同遠射礮，仿造出來，還想再駕而上之。

### 三 很厲害的小型大礮

小型大礮，與別的大礮不同，他就是最得力的一種步兵礮。他的形體雖小，但是在以後的戰爭上，一定是非常活躍的。雙方交戰，若是全仗着大礮轟擊，要想殲滅敵人，是不行

的。雖然大礮的破壞力很大，等到雙方漸漸的接近作戰，就要用到步兵礮，這就是以步兵來做礮兵的工作。這步兵礮是在歐戰時發達起來的。攻擊敵人的陣地，以及破壞機關鎗隊，皆是用這種步兵礮。以後又用他作攻擊戰車的火器。所以他的任務，就格外加多了。

各國都看着這步兵礮，在戰爭上是個很得力的東西，特別注重。因此，他的製造越過越精，出品也就越過越多。機關鎗是要一天比一天進步的；這步兵礮的威力，也要一天比一天大起來。現在的研究，是要把平射礮加大性能，曲射礮改成了迫擊礮的樣式，還要教他做成能平曲兩用的這樣小型大礮。上面當然要裝備觀測器具，因為在薄暮或是黎明，對於巧妙的偽裝目標，是不可少的。察得精，射得準，方可操得必勝之權。

#### 四 毒氣礮毒蛇毒蟲彈

發射毒氣，有特製的毒氣發射礮。雖說普通大礮，也能發射毒氣，但是發出的量數是很少的。要想射擊出多數毒氣彈去，就有用這特製的毒氣礮的必要。這礮有兩種：一種叫

斯托庫模特的輕礮，一種叫利威引斯布羅塞特的重礮。着彈的距離，在二千米左右。在實際戰爭的時候，是能大大的發揮他那猛烈的威力。

奇事不但  
是見所未  
見也是聞  
所未聞

這就是軍  
事學由實  
地研究得  
來

毒蛇毒蟲彈，是礮彈中一種最可怕的礮彈。做法甚為離奇，預先用一間空房子，把這些毒蛇毒蟲，養在裏面。用炸藥把他們蟄眠起來，因為炸藥放下去，他們就睡着了；而且這藥力，能使得他們的生活力存在。然後把他們一個一個的，裝進在礮彈內。到打仗時，由礮把這些礮彈發出去。這彈內毒蛇毒蟲，得着熱力，就由蟄眠中醒轉過來。那時就有無數的毒物，一個一個的仍舊從礮彈內鑽出來，在敵陣裏發威了。他們那持久的繼續殘傷力，比從前來得兇猛，真是使敵人受害無窮。這種名目甚多，還有叫毒蠍彈毒蜂彈等。我們實地研究，放這些毒蛇毒蟲彈，只有迫擊礮能用，別的礮一概不能用。

以上毒氣礮和毒蛇毒蟲彈，皆是世界上最惡毒的東西，打仗時兩方面互相殘殺，皆是無所不用其極。

## 五 礮對於戰場更變的研究

假如戰場有了變遷，作戰的方法，也要隨他變遷。否則，就是你無論有什麼厲害的礮火，也無用處，所以礮對於戰場的變遷，有研究的必要。

打仗要因地制宜

(1) 查海岸的防禦，及要塞的進攻，所用的大都是列車礮。這就是把大口徑的礮，裝在列車上。利用軌道的移動，一面走着，一面射着，這麼一種作戰。這列車礮，也是歐戰時發達起來的，一種最得力的礮。各國對於這種礮，很爲重視。歐美各國，鐵道發達，這列車礮當然是通行的。若在亞洲，或是非洲，軌道稀少，這種礮就不適用。所以現在造礮，要想出別的法子，教他不用軌道，也是能行的。我想用像戰車上鎖帶的辦法。

(2) 查建築學現在日有進步，在歐戰時，敵人有時利用地形的關係，或是建築的東西，以作遮蔽攻擊的方法。野礮的射程，雖然現在比從前大有進步，可以射擊一萬三四千米（就是二十六七里）的遠。但是前面有了遮蔽，就打他不着。以後的野礮，要把彈道做

成變曲式，遇到這樣場合，彈子亦能達到。

這兩件事皆是因爲戰場更變而設計的，一定要在事先籌劃週到。打仗固然是全仗實力，但也不是全賭力的，以力勝還要以巧勝。

## 六 無音礮

沒有音響的大礮，在從前早就有這種空想。設使大礮在發射礮彈的時候，沒有一點兒音響，在種種的點上看起來，都是很利便的。若是真有這種發明，從前的戰爭方法，都要改變過。無論是怎麼樣，把火藥裝在筒子裏打出去，當然是要發生那很慘烈的音響，同那很明亮的火光。這就是明明指示敵人，教他知到自己的所在處。尤其是在今日，發明一種「音源操定機」，依據這大礮的音響，就能發見出這礮兵陣地來，這樣子也是很方便的。因爲這個緣故，現在各國正考究那巧妙的消滅音響的裝置，其中要用精深的化學，同縝密的機械。據說不但要使得大礮發射時，沒有聲響，並且連火光，也都要完全消滅。如



果真能研究成功，那轟擊時，就不能知到大礮是從何處打進來，這仗還能打嗎？在這戰爭劇烈的時代，各人都是窮思竭慮，逞其神奇，我們真是要格外留神，絲毫不可鬆懈。

## 七 電礮

無音礮是用特別的裝置法，把音響與火光消滅。再進一步說，就是研究不用火藥的礮了，這就是電礮。德國的比爾特遠礮，能打一百三籽遠，一出現，就把巴黎的市民嚇壞了。電礮還要比他打遠十倍，比仿在日本東京，這礮彈能打到北海道的中部，或是隔着日本海，能打到海參崴的前面，這些話豈不是一種奇異的空話嗎？

但是實在有這樣的威力，不過現在還未能研究完全成功。這電礮是在一八八〇年，法國人佛興威耶布列氏發明的。做法是在磁力線中，安置通電流的金屬，這金屬受着電流的力量，隨即發生效力，就是應用發電機械同電動機的原理所做的，這是電礮的大略情形。但是其中有兩個難問題：一是放礮時恐怕電流中斷，一是放一礮要用好幾萬啓羅

電礮是非

常的兵器  
實在有這  
件東西不  
功過還未  
成

的電力。若是把這兩個難問題解決，電廠就實現了。現在各國的科學家，皆沒命的深思遠慮，苦苦的向其中研究，要想這電廠成功。

## 八 羅開特廠

羅開特是什麼呢？這是從前一個人的名字，他著了一部書，就叫做羅開特，內有羅開特飛行船，及羅開特廠。歐美的婦人孺子，沒有一個不歡喜聽這部書的。他說的皆是奇想天外的話，但是其中有高深的哲理，慢慢的研究起來，也許將來有實現的一天，或者實現一、二部分，這是說不定的。茲將羅開特故事，撮要講幾句。

這一段文  
字要知到  
哲學機械  
學出統  
能以開所  
這部小說  
名重歐美

他說：「地球上最高的天空，就到了月球世界，這個地方，我們要探訪去。飛機算不得是高空航行的機關，他不用螺旋機，是上去不得的；不用翅子，是飛行不能的；而且發動機，不用酸素，更是運轉不來的。若要想着比飛機更好的東西，只有理想中的羅開特飛行船了。這個飛行，至少要飛到二萬五千尺的天空上邊，到了那個地方，無論什麼暴風、霰、霧、雪

等等，皆可視若尋常，沒有什麼要緊。這就是上界真空的地方，另外有一種景象，別有天地，卻非人間。

意境

飛行船的速度，愈高愈快，若說三千里，五千里，瞬息即到。這飛行船的上面，裝着溫度計，壓力計，調理空氣的標準裝置，攝影機，以及觀測潛空艇等的設備，無不應有盡有。空中還有停車場，飛行人如果遊玩倦了，可以坐在上面休歇。」

這些話也同封神榜西遊記上的話相類，其中都有至理不是空空洞洞的話。

以上說的一段事，不是空空洞洞的一件幻想嗎？但是寫這一段文字的人，一定要具有機械學、科學、哲學的知識。現在說到這羅開特礮，那自然也是一件不凡的東西了。果真的，這個礮與普通礮不同。他不用火藥，全是用電。他的射程極遠，可以隔着海洋打過去。譬如在這邊海洋的岸上放一礮，能打到那對過海洋岸上。這樣還不算，那飛出去的彈子，說要打那裏，就一定打那裏，這個就是用無線操縱的法子。

他的速度，其快無比。不像普通的礮，發出去彈丸，打到某處，有什麼幾分幾秒的計算。他是像閃電一般，說到就到。敵人還不知到這打得來的彈丸，是從何處來的。像從前德國

的比爾特遠礮，能打到幾百里外的巴黎。當時各國的新聞紙上鬧翻了，都說是「這是羅開特礮彈呀。」這句話想諸君還可記得，實在真羅開特礮，還未曾出世，還在羅開特那部書上哩。

妙語解頤

## 九 幾種奇特的彈丸

有幾種奇特的彈丸，雖說是出人意料之外，卻還是在人意料之中。有的已經做出來了，有的還正在研究時。

(1) 往復彈。比仿士人打鳥，一鎗打不中，不是白白的丟了一粒子彈嗎？若用往復彈，就不致於虧本了。如果一鎗打不中，那發出一粒子彈，就立時飛回來，依舊回到這鎗管內的原位上邊。這是德國新發明的一種名叫「往復彈。」是用空氣抵抗力的原理做成功的。

確有至理

(2) 自動舵的高射礮彈。飛機在天空飛行，若是一聽到高射礮的聲音，他就隨即改

真是奇想  
天外

如果有這  
樣的砲彈  
做出來真  
就同神仙  
的法寶一  
樣了

這一段不  
戰國時不  
龜手之藥  
法一龜手  
樣的說

換飛的方向，或是急行逃走。雖然高射砲厲害，卻也不容易打中他。可是現在所說的「自動舵的高射砲彈」，那就真奇妙極了。這砲彈的尾上，有一隻舵，可以在空中自己隨便旋轉，無論飛機如何飛法，他也會跟在後面如何追法；一定要追到，發揮他那破壞力，纔肯歇手。像這樣一件離奇的東西，確也不是幻想，是用極精深的科學造出來的，現在正研究哩。這砲彈的頭部，裝着凹形鏡頭，下面塗着硒素(Selenium)，尾部裝着電磁力的操縱舵。那硒素攝影板上，所吸收得來的光線，就是利用這一點奇妙方法，來自動的操縱那舵，隨時可以矯正他飛行的方向，緊追那飛機，去盡力的破壞他。這種子彈，是專為打落飛機所特製的。將來如果研究成功，這種自動舵的高射砲彈，真就是制服飛機的惟一的利器。

(3) 人體的砲彈。數年前日本東京淺草公園裏有一種把戲，我們曾看過，頗為有趣。把一人立在砲門口，轟的一聲，就把這個人，打到天上去。大約有三四十米高，這個人在半空中，飄飄蕩蕩的，依舊平安落下來。我想倘若把這件戲法，應用到打仗上，倒大有用處。譬如敵人的陣前，有什麼塹壕或是鐵條網等，用這個方法，就可以過去。照研究進步的推

算，這把戲上的礮，能把人打到天上去三四十米高，就可以推而至於五六十米以至於一二百米的高。就用礮把一排兵士打過去，從半空中飛來的一個一個的人，手中拿着刀啦，鎗啦，劍啦，衝殺到敵人陣裏。這樣子飛空而過，不用徒步，不是更外便當嗎？

## 第十一篇 改良的小鎗同機關鎗

### 一 由手動小鎗進步到自動小鎗

所說的小鎗，就是手動小鎗，一直到歐戰時，都沒有什麼大改變，僅止要增大他的威力，造出來的有那特別彈藥，鋼心彈，曳光彈等等；又因為要增大他那狙擊能力，安置上狙擊用的眼鏡等等，不過就是加上這些工夫罷了。這自動小鎗，就好像那機關鎗，也能連珠射擊，每一發要拉一次機鈕。他是一發一發的照準，那瞄準的姿勢，是不得不返復操作，若是在緊急的場合，那發射的速度，即覺得遲慢。照這樣說，現在改爲自動式是怎樣呢？他那機械的構造，很爲複雜。因爲那反動的作用，若連續發射，他那命中的精度，就不很準了。因爲這個原因，所以要改成半自動式的。這個是在連續射擊的中間，要繼續着保持那照準

姿勢，每一發後，仍能一樣的照準，這卻比從前的進步多了。

一九〇八年墨西哥首先使用這自動小鎗，及至今日，各國皆努力研究起來。其中惟美國軍人，尤爲注意，所製造的，有名爲「比特遜式」這一種是小鎗中最精銳的了。推而至於步兵鎗，也要改爲半自動式的哩。他們的構造，是沒有什麼大差別的。

便衣隊擒拿盜匪，用這種小鎗最多。但是關於接近的戰鬥，尤爲需要。雖說威力及不上輕機關鎗，若是在接近戰鬥上，或在飛機及汽車上使用，這自動小鎗，是能大大的發揮他那威力哩。現在作信號用的手鎗，及毒氣手鎗等等，都發見出來了。

## 二 老年的機關鎗和近代的機關鎗

在日俄戰事最激烈時，從俄國騎兵的手裏，搶奪下來的兵器裏邊，有一種變形的鎗械，這就是所說的機關鎗了。日本野戰步兵，自被敵人用機關鎗掃射後，纔知到新兵器的厲害。據戰史上說，日本步兵實際上使用機關鎗，是在這一仗以後，就是在黑溝臺會戰後



日本人的長處就是能採取別人的長處，化出另外的文化。這種地方我注意。

纔有的。可是在二百年前，日本有一位名砲手，井上外汜氏，也就發明了一種火藥鎗，現今還陳列在東京游藝館中。以後一直到明治二十三年，由西洋購來一種名叫「馬克希母式的機關鎗」。日清戰爭，使用的就是這一種。後又由法國購來一種，名叫「賀期克斯式的機關鎗」。日本採取這兩種鎗的優點，另外造出一種新式機關鎗，黑溝臺會戰後所使用的，皆是這一種。最後又經南部麟次郎再加精進改良，製造出一種三八式的機關鎗，能打二千米遠，這就是當時的新兵器了。

但是現在所發明的輕機關鎗，着彈的距離，是三千米；發射的速度，一分鐘是五百發。重機關鎗着彈的距離，是四千米；發射的速度，一分鐘也是五百發。他們的進步，真是非常的快了。這重機關鎗，在歐戰中，是很發達的東西，戰爭的方法，變成陣地以後，他的價值是漸漸的要飛騰起來的。就是輕機關鎗，也要把那小鎗的價值併吞了，作為第一戰的自動火器，是最重要的東西。至於樣式，各國雖有不同。但是大體在放熱式中，分為空冷式水冷式兩種。自動式中，分為反動利用式瓦斯利用式。

自一九〇〇年輕機關鎗發明以來，經過幾次改良試練，到現在已成爲步兵騎兵用的自動火器的主體了。另外還有擲射器等等，都有很精奇的進步，非片言可盡。

### 三 德國的豆小鎗與日本的三八式

KE 7 式的輕機關鎗，是自動裝置；鎗身後坐式；重量八疋半，既輕快而又靈敏；對於高低及方向的變化，無不得心應手；或是突然發見目標時，當時就能擊射，是這樣回旋靈便的一種東西；並且上面裝着掃射機，這是德國的出品，很負盛名的一種輕機關鎗。德國自歐戰慘敗後，受了軍備的嚴格限制，彼富於科學的才士，對於這個限制的抵抗，只有製造些小新式兵器，拿來虛聲恐嚇各國，如豆小巡洋艦等，可以說教世界上的人眼目一新。就是鎗械一方面，也是靜悄悄的，製造些新奇式樣的小件哩。

其中有一種最新式的小鎗，名叫豆小鎗，發射是一分鐘七百五十發，就是一秒鐘能打十二發以上的這樣精銳的東西。在世界小鎗裏邊，算是最輕捷的了。這小鎗是由三部

德國的軍  
械如此厲  
害可推第

構造成的，看起來不甚爲人注意，就是拋棄在砂泥中，也沒有什麼顧慮，只要把機鈕一拉，就一發一發的發射起來，自二百五十發至七百五十發，是連續發射一種快鎗。他的最有效果的距離，是三千碼；並且有空氣冷卻的裝置，所以就是連續發射千回，那鎗也不發熱，是有這樣特長的。在世界的鎗中，所能與這小鎗抗衡的，只有日本現在所使用的，名叫「三八式的小鎗。」

#### 四 無音機關鎗

傳說英國有一個十六歲的少年，名叫羅那爾特斯密斯發明無音機關鎗，是利用壓榨空氣的方法，做出這樣的特別新奇的東西來，一分鐘能發射六百發。同時，日本也把這無音機關鎗發明了，就是東京理化研究所內的清水芳太郎考究出來的，是應用遠心力把那子彈打出去，另是一種巧妙的法子做成功的，一分鐘也能發射六百發左右。這一種新兵器，英、日做法各不相同，而成功則一。

可見一件東西不是限於一個法子做的

機關鎗的缺點，就是發射時發出很大的聲響，和鎗身發熱，以致於不能發射。現在這新式機關鎗，把以上這兩點都能免去，那就進步多了。無論如何，就着彈的距離及其效力上說，若是把他裝在飛機或是汽車、戰車等等的上面，趁敵人未發覺之前，突然射擊，發揮他那威力，真是戰無不勝，攻無不取，可以無敵於天下。

## 五 發煙的機鎗車

知到人的  
長處

法國製造一種機關鎗橋，這橋在地上容易滑走，用他爬着進行，還可以射擊，是這麼一種很便利的東西。他那最好的作用，就是能遮護自己。

知到自  
己的短處

日本的機鎗車，雖然是以勇勝，在前線上向前直衝。但是赤條條的車身，就是敵人射擊的目標，所以打仗時死傷甚衆。現在研究出一種保護機鎗車的方法，叫做發煙的機鎗車。

做法甚是簡便，就在這機鎗車的裏面，安放一個特別裝置。在疾走時，從排氣筒內，吐

以下三段  
所發明的  
新兵器皆  
是兵士研  
究出來的  
足見人的  
皆可為豪  
傑我中國  
饒

出一陣濃煙來，把這機鎗車圍繞，能完全掩蔽他的行動。這個也與法國的機關鎗棍用意相同，俱是保護自己的方法。打仗到最接近的時候，就要用得着白兵戰了。這是古今中外通行的法子。何爲白兵戰呢？就是兩方面的兵士，彼此用刀、劍、鎗頭，互相砍殺，這是全仗真工夫，絲毫不容假藉。所以兵士在平日，一定要操練身體。欲強其國者，必先強其身。

## 六 各兵士的苦心創造

有幾種適用的新兵器，是兵士苦心研究出來的。他們也不是什麼專門學校畢業，不過終日與兵器在一塊兒，於是專心研究，做成一種適用的東西，使人人皆實獲其利益，垂爲不朽。略舉數種，可爲將來各兵士效法。

(1) 標準器。在寒帶地方上，到了零度三十度下，天氣冷極，地上凍得同鐵一樣。這機關機鎗的樁子，怎麼砸得下去呢？就是盡力砸去，那很大的聲響，不怕被敵人聽見嗎？這件事在日俄戰爭時，就感覺到這種困難了。當時有一位步兵和田氏，深知其中情形，戰事

過後，他苦心研究多年，發明一種機關鎗的夜間標準器。形式是圓的，用起來同數字一樣，無論左右前後，射擊都能準確。鎗口的位置，很容易移轉，就是臥在地上，也能射擊。那麼砸樁子的一件事，從此就可免了。豈不是省了許多的麻煩嗎？

(2) 丁字式的機關鎗。從前機關鎗隊裏，有一位服務兵西田佐吉氏，專門研究射擊的方法。他覺到射擊敵人的輕機關鎗，發出來的聲響很壯烈，然而那命中率是很少的，這鎗的形式同標準器皆有改良的必要。他退伍後，仍舊是不斷的研究，於是另外造出一種丁字式的輕機關鎗，配合他發明的一種標準器。用起來果然是左右旋轉，隨心所欲，成了一種百發百中的輕機關鎗。昭和六年十二月在千葉縣步兵學校試驗，次年一月就在第四師團公開使用了。

(3) 步鎗腿。有一位退伍的窮軍人，岡田儀一氏，同一位訓練所的學徒三品勳氏，氣味相投，談到兵器上的改良，真是慷慨激昂，有許多計劃。但是計劃了十幾年，都是空話，沒有做出一件新兵器來。人人都笑他們，是兩個癡子。可憐實在是因為窮的緣故，沒有分文

窮的緣故  
是中外古  
今的志士  
一副眼淚

本錢，怎麼能把一件兵器做出來呢？適值中日戰事勃起，他二人十幾年所研究步鎗腿的計劃，果爲日本陸軍部採用，照他的圖樣做成功，確是一件很得力的器械。純用鋼鐵製成，摺疊式，攜帶甚便。有了這步鎗腿，放鎗時反動力減輕了許多，彈藥也可節省，還有預防鎗身損壞的種種好處。

以上三斷，不過是個例子。足見一個人，只要專心致志的去做，總可以有所成就。所以希望大家努力前進，遇事不要灰心，難道窮人就不能成名嗎？

## 第十二篇 毒氣戰是使用什麼東西呢

### 一 食鹽可變成毒品

鹽是有益於人的東西，  
四一變化成毒人，  
就能毒化人，  
這就是化學的妙用。

將來的戰爭上，食鹽有莫大的用處，首先使用的，就是毒氣戰。那化學戰上所使用的一切毒物原料，多數是從食鹽裏邊製造出來的。這是世界大戰時，已經經驗過。將來的化學戰，一定是不能免的，這是最厲害的一種戰事。

歐戰時，各國所使用的毒氣，是用氯氣及光氣（Phosgene）造的。後來也使用液體及固體的毒物，但是使用氣體的較多。像發烟劑及燒夷彈等等，在今後的化學戰上，一定要發揮他那猛烈的威力哩。至於將來的毒氣，要發現怎麼樣的厲害情形，現在是無從揣測，一定是要到實際戰爭時，纔可以知到。現在各國對於毒氣戰，是非常的注重，都是盡



力研究，要想製造出尤其厲害的毒氣。但是新毒氣，當然仍從以前原有的化合物做出來的。例如氯氣及光氣，無論如何也是其中的主要成分，沒有什麼改變；不過怎樣做法，各有巧妙不同。這些化合物，在平時工業界中，是不斷的製造。一旦有了戰事，隨即變成毒品，供給國家軍用上使用。據歐戰時所研究出來重要的原料，共有三十幾種；現在由其中擇出尤其精的，有三分之一。

## 二 肥料染料都能變成毒氣

以後的化學戰，氯氣在毒氣裏邊的效果，究竟能到怎樣程度呢？雖說這是個疑問，但是要製造那種種的新毒氣，無論在直接上，間接上，氯氣都是離不了的。這種工業，在國防上說，也是極關重要。

氯氣工業，和蘇打(Soda)工業，鹼(Alkali)工業，是有很深的關係。日本在歐戰前，這種工業，是很幼稚的，僅用錳法(Manganese)以製造漂白粉爲目的，工場不過幾處。後來

因爲起了戰事的關係，輸入斷絕，於是種種的化學工業，發達起來了。又因爲蘇打需用太多，於是又改用電解法。及至歐戰結束後，各地的小工場多行倒閉。現在所存的，只有用電解法製造氯氣及蘇打的大公司十幾處而已。從前的錳法及那扶郎法的蘇打及漂白粉工業，已經都倒閉了。

這就是工業與兵業有密切關係的地方。可是氯氣在工業上，究竟是那一方面使用呢？大都是作爲漂白、醫藥品、工業藥品、染料等這種種方面上使用，還有在冶金上使用的。總之，他的用途極廣，若是一有戰事，這種工業上的原料，就立刻變成芥子氣（Yperite）光氣，氯氣，氯化苦劑（Chloropicrin）等等的最厲害的毒氣了。

此外還可以化爲發烟劑的四氯化碳，四氯化鈦，或是變成氯化有機化合物，皆是化學戰上面用的。平時的蘇打工場，肥料工場，染料工場，人造絲工場等等，都是實業一方面的工場；一有戰事，這些工場，就立刻變成化學兵器的工場了。實在說，在今後的戰爭上，毒氣兵器的利用，是要大大的發達的。所以國家對於這種工場，不可不深加注意。

這些工業  
國家是要  
在平時培  
養

這就是工  
業與兵業  
有密切關  
係的地方

### 三 毒氣彈的祕製

這些製造  
國家是要  
在平時準  
備

用氯氣做原料的毒氣內，有一種叫做光氣；這個毒物，就是把一氧化碳和氯氣的混合物，在日光內曬過，成爲透明的液體。這樣子就成功爲一種最毒的毒氣，比那可怕氰酸（Cynic acid）還要劇烈些。

光氣作爲放射用是最合宜的。也可做毒氣彈用；因爲他富於發揮性，能造出濃厚的毒氣，同雲一般的，這種情形，就可以壓迫敵軍了。假使還要增大他的發揮性，在這毒物內，稍微混合些液狀的氯氣，那毒性就更外增大。像這樣毒的光氣，在平時也是作爲染料，肥料，藥品上等的原料，在工業上使用是很多的。

又因爲光氣的發揮性太強，礮彈上使用不甚合宜，又考究出來一種，叫做「雙光氣」（Diphosgene）。毒性與光氣一樣，不過發揮性小些。德軍所用綠十字彈，就是雙光氣做的。現在還有一種祕法，在這個裏面，再混入些氯化苦劑，那就**尤甚其毒**。

#### 四 幾種最重要的毒氣

這些毒氣  
國家是要  
究在平時研

【氯甲酸氯甲脂】(Chloromethyl ester of chloroformic acid) 這種毒氣，有窒息和刺戟的作用，在大戰時，法國曾在榴彈內用過。

【二氯甲醚】(Dichloromethyl ether) 是一種無色液體，有刺戟性，德國在綠十字彈黃十字彈內皆用過。

【一氯丙酮】(Monochloro acetone) 發揮性甚強，就是在低溫中，也要蒸發，能刺戟眼目流淚。警察常用一種催淚的手鎗，使受毒者不致於死，不過使得眼鼻喉嚨等處非常難受。

【溴乙酸乙酯】(Ethyl bromacetate) 是歷史上一件有名的東西，因為一九一五年四月二十二日德軍開始用的就是這種毒氣，這個用毒氣的罪名，就貼在德國身上。不過實際上，法國也會用過，是把這化合物，裝在鎗彈及榴彈上用過。

『碘乙酸乙酯』(Ethyl iodacetate)是南美沃度出產的，這一塊地方是英國獨有的，所以這種毒氣，只有英國有，功用可以催淚。

『溴化苄』(Benzyl bromide)是一八六六年德國發明的。現在各國仍然重視這一種，認為很有力量的毒氣。

『氯化二苯胂』(Diphenyl chlorarsine)性猛烈，能透穿防毒面具。今後的戰爭上，一定要大大的重用的。這個東西，入水即溶化，不過像空氣中的水分，是無關的。並且着熱也不分解，還有烟霧化的性質，最好混入在炸藥內使用。

『二氯化乙胂』(Ethyl dichlorarsine) 德軍在青十字彈內用過，刺戟性很強，能使皮膚發生水泡。最有趣的，這個化合物，有一種香味發出，像果品香。

此外還有『氰化二苯胂』(Diphenyl cyanoarsine)

『二氯化甲胂』(Methyl dichlorarsine)

『二苯胂亞胺』(Adamsite)

【氯化氫】(Cynozen chloride)

【溴化氫】(Cynozen bromide)

【異氰化氯苯】(Isocyanophenyl dichloride)

毒氣戰是最厲害的  
戰爭歐戰時已常用  
在如何不  
備呢

以上毒氣共十三種，皆是歐戰時所使用過的。雖然毒氣種類的數目是很多，不止此數；不過這十三種是最普通，而且是最有效力的。在今後的戰爭上，或者還有更可怕的毒氣發明，是未可知的，但是從前曾經用過，最著名的幾種，一定是要知到。用法是把這些毒氣，裝在礮彈，鎗彈，手榴彈內，發射出去；還有，用飛機做成下雨式的方法；種種用法不同，無不各盡其妙。

### 五 芥子氣 (Yperite) 是毒中的王

一九一七年七月十二日，德軍首先使用這種毒氣，在伊布爾附近的地方戰爭上，把聯合軍打得慘敗。這個化合物，含着劇烈的毒性，從前早就知到。英國在一九一六年，曾經

英國本以  
繼稱三  
思反感

討論過，恐不適當，因此中止。但不久德國就大規模的製造出來，戰事着着勝利，當時英國也想着製造，但是各化學家的意見不一，有主張用氯化硫法的，有主張用硫化雙乙二醇（Thiodiglycol）法的，爭論不決，結果雖然採用氯化硫法，而遷延日期，誤事已多。到現今還留下一種笑柄，說是強敵壓迫在前，這些學者還從容的辨論不息。

『芥子氣』是無色油狀的液體，有芥子的好香味，故名『芥子氣』。不過這個芥子，有很強的毒素在裏邊，是不可以吃的。不必說是吃下去，就是皮膚碰到他，也就不得了。他碰到人身上，不是僅僅的毒傷皮膚；首先是由皮膚上吸進去，隨即就傳到血液裏邊；因着血液循環，漸漸的就侵入五臟，是這一種極可怕的毒氣，把他裝在礮彈內，化成烟霧的樣子，發揮他的威力，那是何等厲害，所以稱『芥子氣』是毒中的王。

德國還有一種毒氣，叫做二氯化氮乙烯腈（Lewisite）也是歐戰時發明的，不過當時戰事正結束，未及用到。這個毒氣也甚有趣，他的蒸氣能教人發劇烈的噴嚏。碰到皮膚上，就起水泡，由皮膚爛起，以至爛到全身。看起來，比『芥子氣』尤為厲害。美國人叫他爲毒至此觀止矣。

「死露。」若是把這種毒氣，在飛機上，用下雨式布散起來，那全都市的人，要想留一個活着，恐怕不能。

## 六 華府會議怎樣呢

一九二三年集合五大強國，開華府會議。美國首先提倡，尊重海牙條約上的協定，以後的戰爭上，禁止使用毒氣。這是尊重人道主義，是何等的正大；但是不久美國又說起：「毒氣比其他的兵器經濟些，並且還是人道的。」英國繼起說：「華府會議，只有五國參加；設若與那不參加的國有了戰事，是不能禁止不用的。」於是這五大強國，又重整旗鼓，大做而特做了。這個時代，誰肯落後，每年消耗在毒氣上的經費，每國至少要用二三百萬元。

「並且還是人道的」這句解的說詳下篇第二節

再說俄國，更是沒有國際條約拘束的國家，公然的唱起化學戰的準備來了。雇用德國人做技師，在國內設立毒氣製造廠，不知有多少處，真是明目張膽的製造毒氣了。其他



冷雋

如荷蘭、比利時、土耳其等，就是次一等的國家，也都是急急忙忙的，籌備這化學戰。再說德國，因為比爾賽條約的限制，禁止他使用毒氣。但是他平時製造染料肥料等等的原料，還是不斷的研究。這些實業上用的原料，一有戰事，無論何時，就可變成爲毒氣的原料。而且各強國皆籌備化學戰，就能限制別人不籌備麼？總之，化學戰是今後的戰爭上不免的一件事，華府會議，也不過有這一種會議罷了。

## 七 烟幃是什麼顏色好

天生萬物  
各有智慧

海洋裏有一種烏賊魚，若是被仇敵趕急了，口中就吐出許多黑水來，把海水染成黑色，與他的身體顏色一樣，他就可以隱藏他自己，藉此逃脫去了。現在是把這個同樣的方法，應用在化學戰上。譬如在這明亮的天空，一架飛機，來到敵人的上空；若是遇到高射砲來打，或是有許多敵機來追，在這個緊急的時候，這一架飛機，倏然的放出一陣烟來，把空氣混濁，敵人就看不出這飛機的所在處，那就可藉此逃脫了。

更進一步

再進一步的辦法，這烟幃不但是可以隱藏自己，還可以去攻敵人。如要攻擊某處，先用偵探機在空中布起烟幃來，帶三百磅發烟劑，在十七八秒鐘的工夫，布起十尺厚的烟幃，周圍約一里，然後用爆發機來轟炸，這樣真就是奇兵制勝了。

這發烟劑是什麼東西做的呢？就是四氯化碳，四氯化矽等等做的，總是以氯氣爲主要成分。這烟發出來的顏色，在大家的心理上，總是以爲黑顏色好。但是在經驗上看來，這卻不然，因爲黑烟可以就濃淡處，察出裏面的東西。不如純用白烟，就無從分別了，所以黑烟不如白烟好。

## 八 毒烟與人工霧

用烟幃的法子，除了前節所說的在飛機上用，就是野戰上，用他來隱藏兵士，也是很得力的。還有這發烟劑，也有種種的變化哩。比仿在這發烟劑上，混合些毒烟，裝在鎗彈內發射出去，這就變成了毒烟。這毒烟與普通烟是分別不出來的，敵人以爲這不過是烟幃，

不甚注意，一經聞到，就被這烟中的毒氣傷害了。在野戰場上，這毒烟是很多的，是不可不知到。

又有叫做人工霧的一種毒氣，現在初發明，也正在那裏考究哩。這個東西，是用無水硫酸和硫酸爲主體的一種混合物。把這種混合物，裝在一個特別水筒裏，從飛機上，把這個液體散落下來。這一點一點的液體，在落下來的頃刻間，隨即變做像白雲似的，被風吹蕩着，就漸漸的擴大起來了。看起來極爲有趣。

烟幃與人工霧，在未來的戰爭上，一定是要有很大的用處，不可不注意。

再說這些化學兵器，是今後國防上必須籌備的。他的原料，就是肥料，染料，以及人造絲等等的原料。這些工業，國家在平時，一定要協助他們發達起來，將來遇有戰事，纔可以應用哩。前篇所說：『國家沒有防空，就是沒有國防。』現在換一句話說：『國家沒有化學戰的籌備，也就是沒有國防。』

我國人只知防空要緊，不知化學戰的籌備是同一要緊。

## 第十三篇 未來的毒氣戰和細菌戰

### 一 催眠的毒氣

毒氣兵器，慘無人道，所以華府會議，要想禁止使用，但是又慮到一旦發生戰事，也恐怕是不能發生效力的。所以各國都是不遺餘力的，研究那新奇毒氣兵器哩。雖是這樣說，實在是個難問題。人道與毒氣，是立於反對的地位；談人道就不能用毒氣，用毒氣就說不到人道；若是要把人道與毒氣相提並用，無已，只有一種催眠的毒氣。

怎麼叫做催眠的毒氣呢？就是這種毒氣，不是殺人的，只有教人嗅到牠，立刻就陷於睡眠的狀況，是這麼樣的一種奇怪的東西。譬如兩交戰國，布開陣勢，在未交戰的片刻前，這一方面把催眠的毒氣發出，敵人嗅到牠，立刻就神志模糊，精神疲倦，不知不覺的，把手

想入非非

不必實有  
其事不妨  
姑作此想

欲把人道  
與兵器并  
用只有這  
樣說法

中兵器一個個的皆拋棄在一旁，睡臥在沙場上，尋他們的好夢去了。一定要經過若干時刻，等到藥性過去，這些戰士纔醒轉過來，到了這個時候，不要說陣地早經被人家占領，差不多國際談判也要定局了。真是一夢醒來，河山變色，纔是一件極痛快的事哩。像這樣的毒氣，可以算得是人道的兵器，那是多麼的好，不知到將來可能發明這一種新奇的兵器，以救濟世界上的殺戮麼？

## 二 毒氣發射礮

前節所說的人道毒氣兵器，反過來說，就是所考究的，只要一嗅，教人就立刻會死的，那樣可怕的毒氣。這是從前所沒有的，現在新發明的一種毒氣兵器。歐戰時聯合軍受了德國的毒氣打擊後，英國又製造出一種極厲害的毒氣礮，叫做『利文斯毒礮 (Lewis' gas projector)』這個像烟火筒似的，有數百門，發射時同時發火，發出極濃厚的毒氣。又有一種叫做『斯托克斯毒礮 (Stokes' mortar)』每分鐘能發射毒氣，有十數發之多。這兩種

皆是極有效力的毒氣，當時德國也受着很大的打擊。將來這種毒氣，一定還要研究進步，在戰場上發揮他那威力，真是何等的慘酷哩。

在未來的戰爭上，要主持人道主義，因想着用一種有效無害的毒氣。可是一方面，還要研究極可怕的毒氣，另外有一個解說，說是用毒氣能把戰爭的時間，竭力縮短，前篇第六節上所說『並且還是人道的』這句話，就是這樣的解說。

### 三 比毒氣還可怕的細菌

拿細菌做  
兵器真是  
非常的奇  
謀妙算

細菌是醫學上的一種名詞，怎麼應用在兵器上呢？真是想入非非了。但是現在已經拿他來用在戰爭上，而且是做一種可怕的兵器，這樣的事情，正考究着哩。細菌這個東西，是不能像那礮彈炸藥毒氣等，直接在戰術上發生效果的，而且礮彈及炸彈的衝力高熱爆發力，是不容細菌生存的；就是裝在飛機上去撒布，也有些障礙；再說今日醫學上的預防法，大有進步，就是使用這細菌兵器，未必就能發生多大的效果。雖然是這樣說，但是各

菌苗就是  
中國的牛  
痘苗

國對於這細菌兵器，同毒氣兵器，是一樣的重視，正在秘密中進行考究哩。

要用這細菌，輸送到敵人陣裏去，先要自己冒這種危險。但是現在醫學上，對於這一點，當然有那絕對的預防劑，叫做「菌苗」(Vaccine)那樣的東西，已經發明了。在自己的夥伴身上，先行注射了這個預防劑，隨後再撒放細菌去，或者纔可收那可怕的結果。聽說法國發明一種從飛機上散布細菌的投下器。至於醫學上，雖說有種種免疫的方法，但是對於各種傳染病，總不能說是萬能。據聞各國培養各種細菌，共有三百幾十種，那可以使用在細菌戰上的，爲數正多哩。

更進一步說，設若把這細菌兵器，同毒氣兵器，兩種合併起來使用，那效力更大。例如被芥子氣所侵傷的皮膚，再用細菌傳染，那爲害就不知伊於胡底了。化學兵器，各國是公然的準備了；對於這細菌兵器，其實也是一步不肯放鬆的。無論如何，在未來的戰爭上，這細菌兵器，同毒氣兵器，一定是要共同活躍的。這也是國防上，應該預先籌劃的一件戰術啊。

#### 四 各種細菌兵器

細菌的種類極多，發生出來的病，也是不一樣的。現在擇幾種最重要的說：

侵害消化器的細菌。那些病就是赤痢，霍亂，傷寒等等。這些細菌，大都是由飲水或牛乳中來的。雖然有淨水法及牛乳殺菌法，究竟這個效果若何，是不能無疑的。而且做軍人的，遇到戰事，無論什麼不健康的地方，或是野蠻未開化的地方，說去就是一定要去的。所以軍隊的衛生，無論研究多麼精妙，也是決不能安心的。

侵害呼吸器的細菌。那些病就是痘瘡，白喉，猩紅熱，流行性感冒，腦脊髓膜炎，肺炎等等。這些細菌，大都是由空氣帶來的，尤其是防不勝防。

還有昆蟲為媒介的細菌，那些病就是瘧疾，黃熱病，發疹傷寒，腺鼠疫等等。這其中最輕的，是發疹傷寒，是由虱子帶得來的。譬如輸送這種細菌的方法，把虱子裝在一種器具內，或是裝在飛機上，投入到敵人的地方；這種病原菌發作起來，侵入人的身體上，雖不致



於送命，但是教人十分難受，晝夜不安，這樣子精神上就損失許多了。

此外還有軍用動物——即軍用犬軍用馬軍用鴿等——的傳染病，現也正研究哩。這個辦法，是與兵士兩樣的。若是軍用動物，有了傳染病，立刻即將他屠殺，就能預防他的蔓延，這是最好的法子。還有把病鼠投入水中，就會發生一種疫病，傳染起來，極為厲害。諸如此類的事，還很多哩。茲不過略舉數種，總之今後的戰爭上，這細菌兵器，一定是很重要的，各國都是竭盡心力，不斷的研究哩。

## 五 做奇襲用的細菌兵器

在世界大戰的末尾，德國要防備意大利的勇敢騎兵，在羅馬尼亞的首府布哥列斯特地方上，培養過一種細菌，叫做鼻疽菌。用細菌來防備騎兵，這不是一件奇事嗎？

德國又因為俄國的衛生設施，不甚完備，在斯伊斯丘利的總領事館內，培養着霍亂菌。把這個細菌，裝在自來水筆內，由激烈派的手內，分送到俄國各內地。這樣子的奇襲

方法，真是異想天開了。

用細菌戰的事體，從前皆有過的，不是自今日始。戰事這件事，不是僅僅在戰場決勝負的，實際上是用國力爲戰爭的，應當以國民全體的活動力爲根本。從這個點上着想，還有利用間諜，到敵人的內部撒放細菌，教那敵國的人民，死於病毒之下。以上這些事，雖說是奇策，但皆是不正當的行爲，且殘酷無人道，在尊重正誼的文明國家，是絕對不做的。不過這些事體，是要知道的；因爲我雖不屑做，要防着敵人這樣做。

堂大正  
之論

意大利有一位名醫說：『傳染病比較鎗砲厲害，蔓延他人，影響很大，培養細菌，比較製造鎗砲，既簡而又經濟。』照這樣子看，這細菌戰是世界上免不了的。要想抵制的法子，只有使各種科學與醫學衛生學，一同發達起來。

## 六 蝕鐵的細菌

考查這許多細菌中，有一種菌是出乎人意思之外的，在將來的戰爭上，一定是要應

運用六個  
了字讀之  
令人一快  
不必實有  
姑其不此想  
作事不妨

用他的。這個雖然是個菌，但不是侵害人的菌，是單單腐壞那金屬的菌，尤其是對於鋼鐵的腐壞力更大，這種菌真可以算得是不畏強硬的了。

若是把這種菌培養起來，令他極度的發達，送到戰場上去，或是用飛機撒布，或是用礮彈發射，以及其他的種種方法。凡是敵人的兵器上，都把這種蝕鐵的細菌奉送一份過去。像這些鋼鐵的兵器上，分佈些細菌，看起來似乎沒有什麼要緊。但是延遲幾天，等到打仗的時候，那特大戰艦同無敵大礮，一個個的上面，都起成窟窿了；機關鎗也脫節了；軍刀也上銹了；鐵條網也洞穿了；戰車汽車的裝甲，也被爛了；甚至鐵路上的鐵軌，也中斷了；忽然的成了這麼一種情形，那還打什麼仗呢？這豈不是一個絕妙的法子，免去世界上的殺戮之慘嗎？

這種蝕鐵的細菌，確是有的；不過他的腐蝕力，尙覺遲慢，還要設法培養，能使他的力量增大，那就有這樣的妙用了。現在外國有幾位大化學家，同傻子一樣，苦苦的研究，要想做出那奧妙的兵器來。這蝕鐵的兵器，也就同前面所說的那催眠的毒氣，一樣的用意。天

下事物極必反，現在的戰爭，已殘酷極了，也許將來有這一天，把這件慈祥和平的事做出來，這也是世界上的一種福音。

## 第十四篇 海戰上用的奇襲兵器

### 一 運用隨意的魚雷

海上用的直接戰鬪兵器，如飛機、大礮、化學兵器等等，前篇已詳；其次如探照燈、水中聽音機、測量器等，只可附屬在裏邊。茲擇主要的幾件兵器言之。第一就要論到魚雷：

魚雷原名水雷，久負盛名，為水中最尖銳的兵器。他前進時，全仗着下面一個直垂舵，同一個水平舵的妙用。其形狀是兩頭尖的，發射時有極大的聲響，震動遠近，命名魚雷，確切之至。

魚雷的發射，與大礮不同，他是自己的原動力，不假藉發射管的力量。戰鬪力極強，目標當然是軍艦了。雖然軍艦的構造，集聚科學的精粹，非常的堅固；但是魚雷的爆炸力，也

日漸增大，在海裏是一個極兇猛的怪物。

最有趣的一件事，他能在水中自由的行動；現在製造尤加精妙，可以算得是入化了。這件東西，能隨着我們指揮，或是浮上來，或是沉下去，或是向前走，或是向後退，以及水中的深處，遠處，或是轉灣處，皆能隨我所欲，無不如意；真是一種不可思議的東西。

最厲害的，就是他的頭部，裝着有二百斤的炸藥在內，能洞穿堅固的軍艦。發射時也可以用飛機發射，這是最新的法子；不過飛機要離開水面至少二、三十米的高，這一點是要特別注意。

最近日本神戶三菱造船所內燃機設計科的工學博士井上博先生，發明一種長距離的魚雷。外形與普通魚雷差不多，內裏的設計，皆改變過，他那推進的距離，比較從前的魚雷，在兩倍以上，真是進步多了。

## 二 潛藏水中的機雷

運用隨心  
無不如意  
這樣的兵  
器也算是  
入化了

機雷就是從前的機械水雷，其所以能浮游在水中的，因為有一種名叫「自動繫維機」樣式有許多種類；有的在罐內裝着乾電池，由拍子上通電；有的安置着像鐘錶裏邊的擺一類的東西，軍艦撞着他，那電流就通過去；還有像鎗上的機鈕，遇到碰着他，就立時爆發了。現在大多數的機雷，他的外皮上，做成許多的棱角；這棱角中裝着藥水管，軍艦碰到棱角上，那玻璃管就破裂了；其中的藥水，自然是流注到電池裏，於是就起了電流的作用，立刻就引起他爆炸了；是這麼一種特別的構造。

機雷在海戰上，是一種很有效力的兵器。他在一定的地方浮游着，是專等敵人來攻擊的。在未用以前，他終日無事，那消閑態度，好像古廟中老和尚一般，只在那裏靜坐；一遇着軍艦碰到，就發出很大的威力來。用他扼守那潛水艦的來路，是尤其有效力的。各國對於機雷的改良進步，都是努力不遑的哩。

涉筆成趣

### 三 怎麼制服潛水艇呢

潛水艇是  
海戰上一  
種利器

潛水艇是海戰上一種極厲害的兵器，有奇襲的效用，要想制服他，是很不容易。他的特色，就是能潛入海中深處，若是遇到勁敵，他就躲藏起，所以不容易把他制服。

鐵條網是有效力的，種類也有許多：有的是用鐵索把潛水艇纏繞住，使他不得航行；有的是網上掛着機雷，用他來炸潛水艇；還有一種很有趣味的辦法，把網放在海裏，等到潛水艇進來，他就把這艇首裹捲起來，網與艇一同皆沈到海底下去。

這些法子，從前皆用過，可以奏效。但是現在的潛水艇，都已知到，就更外的乖覺；若是遇到有鐵條網的地方，就趕緊躲開，或是就沈到海中深處。雖有鐵條網，他不進來，亦無如他何。

軍事知識

在這個以外，作為防禦潛水艇的方法，和陸戰的場合是一樣的，如布散烟幘啦，施設迷彩啦，有時也用這種方法來防禦敵人襲擊的。不但是防備人家，並且還有一種反攻的意思在內哩。這個進攻，仍然是用礮彈，但是對於水中藏着潛水艇，普通用的礮彈，是不能射擊的。普通用的礮彈，皆是尖頭，打潛水艇是不行的，半途中就要碰回頭了。打潛水艇要



用一種平頭彈，就是扁平頭的礮彈。

這是新法

在這些許多兵器中，現在研究最能制服潛水艇的，當然要推爆雷。潛水艇的知到要有礮彈射擊的時候，他就潛入海中深處，這是他的特色。所以鐵條網不易把他兜拿，礮彈也不易把他射到。在這樣的場合，要能追擊他的兵器，只有爆雷有這樣的本領。他是用很多的炸藥，藉水壓的作用，施展那慘烈的爆炸的。譬如潛水艇到水中深處，這爆雷也能趕去，只看見海面上有風起浪湧的形狀，這就是爆雷發動，把潛水艇的外皮炸破了；這是一件很有趣的事體。發射爆雷的方法，也有從軍艦上投下去的，也有在飛機上從半空中投下去的。

#### 四 封鎖的戰略

這是自古以來就有  
的戰略不  
過用法因

封鎖敵人的港口或是水路，在戰略上是一件很重要的事情。因為用這個方法，可以隔斷敵人的往來，或是斷絕他的通商貿易，還可以攪亂他的航路，壓迫他經濟上的活動，

時而變因地而施

以及限制他的艦隊行動，有這些許多的作用。

日俄戰後，日本軍在旅順口，曾冒着很猛烈的砲火，先後闖渡了三次，去施行那勇敢的封鎖。再說現在的兵器技術，又進步了許多，像飛機啦，潛水艇啦，以及其他種種的化學兵器，都發達起來，反而更造出那封鎖港口的必要了；並且這個效果，是尤其深刻了。

究竟這水路要點，及港灣入口的強行封鎖，所使用的是什麼東西呢？像封鎖旅順口，所使用的是閉塞船，這是那個地方，最適當的一種方法。但是除了這個以外，還有用魚雷或機雷，去施行攻擊的；又有用飛機或潛水艇，去當這種任務的。再說用閉塞船的場合，要防着敵人的艦隊反攻，另外要有精銳的軍艦衛護。當施行封鎖時，最好設法，把敵人的目光，引誘到另一方面去。這樣聲東擊西的法子，是戰爭上的要訣。

若是用機雷封鎖，機雷有『繫維的機雷』，有『無繫維的機雷』，須看事而行；總以能妨害敵艦的航行，限制敵艦的動作爲目的，須要有充分的效果。還有用魚雷封鎖，可是那魚雷的射程，要能達到二萬米以上。此等強行封鎖的戰略，在未來戰爭上，仍然是絕對

要施行的。如烟幃這些東西，也可以作幫助封鎖之用，近代的科學兵器發達起來，戰爭上的攻略戰略，是漸次的要複雜起來，所以這封鎖的效果，也是要愈行增大了。

## 五 軍艦總要自己製造

日本在明治中葉前，真是慚愧得很，軍艦都是請外國人來造的。當時實是無法，自己不會造船，不得不請外人。但是造船界的人，腦筋非常刺戟，潛心學習，自中葉以後，凡軍船商船，一律皆由本國人自行製造，不假手於外人，就是材料，皆是純用本國的。明治二十八年五月，在橫須賀海軍廠開工，當時各國還有點不相信，等到『薩摩』與『安藝』兩隻姊妹艦下水試驗，果然皆是雄壯的大戰艦，齊聲都讚美起來了。

從此之後，凡商船，戰艦，以及巡洋艦，潛水艇等，皆是運用心思，由自己製造起來。最近造了一隻潛水母艦『大鯨號』，有一萬噸那麼大，每小時的速度是二十海哩，艦體的構造，完全是用現代的新科學造成的，自然是首屈一指的大軍艦。那最令人驚奇的，是他的

國要自強  
全靠自己

工程進行是非常之快，由四月動工，到十一月就下水了；中間只有七個月的工夫，這隻船就能完全造成，所以都稱之爲奇技。按以上的情形，能以這樣的快，造出這樣大的船來，固然是國家有實力的一種表示，並且還可以見得一國工業的發達狀況。若是聘用外人，固然是不經濟；至於說是要造得像這麼的好法，這麼的快法，那是尤其辦不到的，所以說軍艦總要自己製造。

## 六 無鉚釘的軍艦同不倒翁似的汽艇

製造軍艦及汽船，那鐵板或鋼板兩頭連接處，要用那很大的鐵鉚釘，這是大家所常看見的。雖然這種工作，是很費人工和金錢，但是不用這鉚釘，這兩頭怎麼連接呢？這是自古傳下來的法子。最近日本佐世保海軍工廠裏，所造的一等驅逐艦『初春』費了極精深的研究，不用從前的老法子了。造出一種無鉚釘的軍艦，就是那鐵板或鋼板兩頭連接處，不用鉚釘，完全是用電熱銲接。自有這無鉚釘的軍艦成功，世界上的造船界，皆有莫大

用電熱銲  
接是最新  
發明

的衝動。

像不倒翁的汽艇，是造船大佐德川武定工業博士研究出來，做救護艇的。這種汽艇，就是傾斜到八十度左右，也不會傾覆。他能在洪濤巨浪中，任意航行，隨波上下，跌下去，又起來，就同不倒翁一樣。全長四十八呎六吋，吃水三呎半，速力十海哩，能乘一百四十人，有這樣很大的浮力。有時在海洋內遇到颶風，他還是坦然行所無事。

此外還有要塞防禦的器具，新發明的東西很多，非一時所能說完。這不過擇最顯明者幾種陳述，爲國民研究新兵器的樣子。

## 第十五篇 國家的工業怎麼樣呢

### 一 用科學的力量來補助物質的缺乏

探本尋源  
之論

德國科學  
發達各國  
皆不吝看  
他有一種  
的發明便  
知

國民的生活，是一國的原素，在交戰的時期，若是不能顧及，無論你有若何精兵利器，是不能繼續那持久的戰爭的，關於這一點，只有歸諸科學的力量了。德國在大戰時，處於各國經濟封鎖之下，有五年之久，所以能繼續持久戰爭的，是什麼緣故呢？這就是科學的進步，所造成的結果了。當時有一位哈巴博士，發明氮氣的固定，和氨（Ammonia）的合成；又從氨中與硝酸的合成，這樣子繼續那長久戰爭的。因為火藥上所用的硝酸，原料是硝石，出在南美智利國，世界各國都是把這硝石買來做戰爭上的原料的。德國在戰爭開始前，存儲六十萬噸，不過幾個月的工夫，就把他用完了。所以哈巴博士那氨合成的發明，

在德國的國防上，當然有莫大的裨益了。

小兒軟骨病

再說黃色膠質炸藥 (dynamite) 的裏邊，需用甘油 (glycerin) 甚多，因此德國的一般小兒，多有骨骼軟弱，羅癆癩病的。查這個原因，是因為維生素 (vitamine) A 的缺乏。所以一定要在其他的物質中，造出這甘油來，纔可以救濟。最後在砂糖裏發明甘油，於是建築大工場製造了。

製造硫酸，硫黃是必要的東西。德國本來沒有多少硫黃，於是在硫酸鈣 (calcium 卽中國的石膏) 裏邊，製出硫酸來。膠皮缺乏，拿皮革來代替。奶油 (butter) 又缺乏了，這是國民日食必需的，於是從植物一方面考究，由大豆中製出奶油來了。現在我們有時所吃的人工奶油，就是歐戰時，德國發明的。還有人造羊毛等等，這些無數的發明東西，真可謂之以科學的力量，征服天然的物質了。

用科學來補助物質，是大學問大發明

## 二 自給自足的主意如何

講起新兵器來，若不深知道那大多數的新兵器的材料，是不成的。譬如日本是個天然物產不豐富的國家，求取那種種原料，比那物產豐富的國家，是要費盡那二倍三倍的苦心努力纔成哩。特別是歐洲大戰時的德國，多數的國與他絕交，他那所需用的種種原料，都被人家封鎖起來，若不是有精深的科學，有種種的發明，早已支持不住了。日本當此非常之際，早已有這種覺悟，因為要預備一旦有緩急的場合，所以那自給自足的用心，不期然而然的，就走到一條路上來了。

這句話含  
蓄許多

悟得早做  
得快日本  
所以強也

因此刻苦自勵，機會是自然會來的。現在所需要的各種材料，是已經很充足了。但是有了材料，就可以說自給自足了嗎？未可，還要把這些材料，一一都做出東西來。日本在從前，對於新兵器，確是不會做，或是向外國購的，或是請外人來做的。但是不久就覺悟了，這自給自足一件事，不能靠外人，一定要靠自己做出來的，這樣子纔可以成功。

現在所用鎗、砲、子彈、戰車、汽車、軍艦、飛機，以及化學戰的兵器等，皆是自己造的了。再說無線機械，作為軍用品上的使用，其使命是很重大的；至於促進這種的研究，即在於短



國要自強  
全靠自己

波長，超短波長，祕密通信，高級的無線電機等等，皆大有進步。光學玻璃，凡所有的那些精密器械，從前都是由德國輸入的；現在大阪工業試驗所，及日本光學社皆能製造了，比起那舶來品，是毫無遜色。蓄電池的工業，也有精銳的進步，近來那耐寒性的蓄電池，業已造出，就在零下三十度的低溫中，也能達到，又如電表的器具，光電管的應用工業，及其他各種工業等等，皆由自己製造，凡國內所應用的東西，皆不仰給於外人，亦可說是完全自給自足的了。

### 三 金屬和橡膠製品的銳進

關於金屬鎂(Magnesium)及鋁的工業呢？在這個不出產鋁的日本國，是要設法拿價值低廉的鎂，來製造代替鋁的用處。自理化研究所研究成功以來，到現今每年有百噸以上的鋁了；這個是做輕合金一種重要原料，在將來的戰爭上，無論如何，也是必需的。現在製造鎂來代替，在日本國內需用上，是很有富餘的情形了。可是在鎂一方面說，仍然是

輕合金可  
以做天空  
飛行戰車  
用處極大

不甚發達的，因為從前工業上，沒有使用他的必要，最近有兩處有力量的公司，努力於這般工業化的研究哩。

至於橡膠的製造品是怎麼樣呢？橡膠作為兵器材料上用，他的使命是很重大的。例如防毒面具，防毒衣，橡膠靴，橡膠船，以至於汽車戰車等等，凡是新兵器，差不多沒有不用這橡膠為防禦品的。在今日的工業中，橡膠要算一種極重要的工業，就這個情形說，也可推想橡膠工業發達的現象了。

電熱鎔接的工業，在技術上還是幼稚時代，但是進步很快，如不用鉚釘的軍艦，已經造出來了。可以在兵器材料中，那最重要鋼鐵，合金，燃料代用品等，能有多大的生產力量，及有怎麼樣的發明，這些皆是當今重要的問題，下文撮要言之。

#### 四 強韌特別鋼的優點

這是日本的一件大

在日本兵器材料中，最超羣著名的，第一就是強韌特別鋼了。這是昭和五年，工學博

發明他的  
兵器的特  
點

士渡邊三郎發明的。這種鋼比無論那一種鋼，都要堅固得許多；而且富有彈力，做兵器材料，真是最好的；尤其是飛機上發動機的軸，簡直是非他不行的。此外，做防彈背心防彈兜等，都是最需要的一種材料。譬如子彈打到上面，立時就碰回頭。現在就是軍用馬，也做出一種防彈衣，叫做軍馬防彈衣，用他把馬的胸腹都包裹起來。這樣子把馬同人是一樣的看待。那麼，兵士同馬皆有防彈衣穿着，就是在鎗林彈雨之中，也就都能够從從容容的擔任攻擊的任務了。

製造強韌特別鋼的法子，極爲奇妙。就是在普通的鐵中，加上少量的鉻，(Chromium) 錳，(Manganese) 鎳，(Nickel) 鉬 (Molybdenum) 等的合金，做成功的。而且不用火燒的手續，所以無歪斜及燒裂等等的毛病。做出來真是非常堅固，比起從前所用的兵器材料，要堅強百倍，真是一種超羣的兵器材料。渡邊博士精於鋼學，所發明的鋼甚多，如耐蝕鋼，自硬性磁鋼，合金鋼，錳鉻鋼，不感磁鋼，耐熱磁鋼等。所說的耐蝕鋼，是不生鏽的，做刀劍最好。錳鉻鋼是不用鎳做的，因爲在東半球上，自日本以至其他東洋各國，差不多

我國何妨  
試

尋不出一個產鍊的國家，所以這種鋼是很關緊要的。至其他的各種鋼，也可做電工具的材料，也可以做兵器材料，俱有極大的用處。論起這些鋼來，那首屈一指的，當要推這強韌特別鋼。

### 五 高磁鋼同超然不變鋼

K S 鋼就是磁鋼是本多先生發明，應用於飛機的磁石，或探照燈，及其他的種種上邊，是很能發揮他那威力的。此外還有應用於電話機的磁石上，其效果尤其顯著，所以世界的電話機，都要換成這最新式的哩。在昭和七年，三島德七博士，由這磁鋼上，又研究出一種尤其好的鋼，叫做高磁鋼。加添他的磁性，不用火燒，磁石力比前尤強，價錢比前還要更外公道。

超然不變鋼，是增本博士發明，因此得到帝國大學的獎品。是用鐵與鎳合做的一種鋼，無論有多大的高熱，他總是一樣的，不變不縮不伸張，這就是他的優點。但是還有一種

超硬質合  
金是做地  
行戰車的  
材料我國  
人宜注意

缺點，若是被鹽水或血汗浸溼，也不免生銹。此外還有一種不變不銹鋼，是鐵鎳鈷合做成的。用途甚廣，不僅用作兵器材料，就是各種工業方面，也是需用的。在世界上，可以稱得起來是一種最優良的鋼。

## 六 比金剛石硬度稍軟的合金

在新兵器材料中，除了上面所說的那些優良的鋼之外，還有一種新合金的發明，也是很有力的材料，極關重要。這種新合金，名叫「超硬質合金」。我們所知到的各種物質中，最硬的是金剛石。但是他的價值甚貴，而且極少，不是做普通兵器材料用的。這超硬質合金，比金剛石的硬度，稍微軟一些，不過除了金剛石，世界上最硬的金屬，就要算到他了。

從前德國庫爾部鐵工廠，發明一種最硬的合金「維堞亞」的時候，各國都是非常

的震驚，不知到這種合金，在軍事上，或是在工業上，究竟有多大的力量。日本當然也是有的。這樣的刺激，於是派人到德國留學。不料德人於這種製造法，極端的守着祕密，不要說求

可見外國  
普通的學  
西可以學  
得到最精  
的東所以  
不到所以  
一定要自  
己發明纔  
可以自強

刻苦的結  
果

超硬質合  
金也在一  
種重要的  
兵器材料  
我國人亟  
宜注意

教他傳授，就是工場中的見習，都不肯允許。日本人受了這樣的待遇，自然是憤激異常，求人不得，只有反求諸己。自大阪工業試驗所，以至各處的研究所，沒有一個人不盡死力去研究。難道是德國人所發明的，日本人就始終不能嗎？又難道除了德國人所發明的以外，就尋不出另外一種發明，與他抗衡嗎？大家都是這般想，不斷的繼續研究下去。由昭和三年起，一直的到昭和五年，果然有一位榛葉久吉先生，研究出來了。命名爲『超硬質合金』，比較德國所發明的那一種，有過之而無不及。

製造法，是碳化鎢（Tungsten Carbide）中，混合入鎳等，再以特別處理製鍊出來。試驗的結果，這個硬度，對於金剛石那十度的比例，他有九·五至九·七的硬度。就是熱度上，在攝氏表一千五百度左右，是一點不變化的。這種超硬質合金發明以來，大家皆認爲滿意，用這最優良的材料，來做新兵器，當然是不比尋常的了。

## 七 不產煤油的日本由頁岩層及煤塊裏化出煤油來

警句  
看起首兩  
句便知日  
本發憤例  
究的存心

下文種種  
的結其都  
是由寧可  
枯了自已  
的血一己  
發生出來

「煤油的一滴，比血的一滴還要寶貴哩。」這句話可想不產煤油的日本，把煤油何等的寶貴了。在老年的時代，這煤油是生點的。可是在今日的時代，不是用作燃料，簡直的是成爲一種原料了。如飛機汽車等，所用的汽油；載重汽車上所用的燈油，都是從這個原料裏邊製出來的。還有軍艦商船等，差不多也成了煤油轉運的時代了。煤油雖不是直接戰爭的武器，但是武器非得有他轉運不成；可以說是若是沒有煤油，就不能戰爭。日本國不產煤油，都是向產煤油的國家，如俄國、美國多量的購得來，以供給國內的要需。設使不幸，與這些產煤油的國家，有了戰事，可要怎麼樣呢？那麼，美國或俄國，一定不肯把煤油賣出來，這是意想不到的事情。所以唱起：『煤油若不能自給自足，是不成的』這樣很悲壯的高調來。但是到處探訪，始終在國內尋不出一塊新煤油。日本因這件事，異常焦慮，因想着在這個以外，製造那煤油的代替品，也是一樣子可以轉運新兵器的。於是自軍部以至於學者技師等，皆下苦功去研究了。寧可枯了自己的血，也要研究出煤油的代替品來。

果然由頁岩層裏製出煤油來了。南滿鐵道沿線上，有一個很大的撫順煤礦，其中有

廢物利用  
是最好的  
事於人民  
有大利益

無盡藏的煤層。在這個煤層上面，有數十尺乃至數百尺的頁岩層。取煤時，一定先要把這頁岩層推開去，所以從前堆着這些廢物，不知有多少處，皆以爲是一種極討厭的東西。以後有一位岡村金藏技師，把這頁岩層製出煤油來了。查英國也有從頁岩中製造重油的工業，但皆是外熱式的方法，像撫順那樣的頁岩，是不適用的。岡村先生用的是內熱式的方法，果然收效了。撫順的頁岩層，是無限的續出廢物，這些廢物，現皆可以製出煤油，可以轉運飛機，汽車，以及軍艦等等的兵器了。

由實質做  
成液體

從煤塊裏製造出煤油來了。日本不產煤油，不過烟煤的出產，是很多的。若是把那煤塊造成液體，不就是很好的煤油嗎？在各國裏，早就進行着這種研究哩。日本德山海軍燃料廠裏，自昭和三年起，就計劃這種工業化的組織。可是要把這煤塊，做成液體，看來似乎容易，做起來確大不容易。這些苦心努力的人們，要解決這個問題，一直研究到昭和八年，纔把這件事完成。這個並不是單在試驗室內的成功，是從煤裏能夠造出二分之一以上的良質煤油來的。歐戰時的德國，因爲重油缺乏，也是用煤來製造煤油，但是製造的性



質不同。日本的這種製造法，完全是工業上的成功。

## 八 又從稻米大豆以及野草木材裏皆化出煤油來

愈演愈奇

稻米能製  
煤油真是  
奇了

還有更外有趣的事情哩。就是稻米大豆那樣穀類的東西，也仍然可以造出像煤油那樣液體的燃料來。稻米做酒，這是人人知道的，就是在稻米中，加上一種細菌，使他起發酵的作用，由此就變成爲酒。用稻米來做煤油的法子，與做酒迥乎不同了。這是日本東京理化研究所的遠藤義臣先生發明的，是完全用機械的力量製造出來，在三十分鐘的工夫，稻米就變成油化物，實在是很痛快的事。先把稻米和碎葉等等砸碎，然後混合水素，及一成左右的油。就是用三百氣壓上下的高壓，也是不要緊的。裝在鋼鍋內，放在電爐上，隨燒隨撓，這溫度徐徐高起來，等到溫度高到四百度左右，在三十分鐘至二小時間，就化成一種特別臭味，類似重油那樣的油質了。用這個方法製造，那油的收量，能出百分之五十以上的好成績，可稱爲很好的工業化了。用大豆製油，法亦相同，但比用稻米，油的收量略

少些，然而成績也甚好。

野草能製煤油更奇  
製木材更屬奇而又  
化學的變

既然稻米大豆，能造出煤油的代替品，那野地上所生長的雜草，或者也可以製出煤油來，無論何人是要這樣推想的。這個是當然可以製造的，除去上面所說的那種種的東西，可以液化外，就是雜草海草等等，也沒有不能製造油質的道理。早就懷抱着這個思想的人，就是埼玉縣燃料所技師城所德祐先生。他自化學專科畢業後，就一直的研究煤炭性質，及到了昭和六年，發見了煤炭的氮氣，是葉綠素的氮氣，隨着這葉綠素發生的那黃色顏料，就是煤炭所以能燃燒的最重要的成分。這葉綠素及黃色顏料，就是野草海草，皆含着多量的這種東西。幾經研究後，又由野草海草中，製出煤油來了。

這些皆是由科學做  
出來的所以  
科學結果  
四字總括  
全書篇法

到了最後，就是木材，也可以製造煤油，這是理化研究所磯部甫博士最近研究成功的。煤，稻米，大豆，野草，海草，木材，以及穀類的莖葉、葉稽等等，都有化作煤油的可能性。用木材造煤油的方法，仍然同用稻米的油化操作是一樣的。日本原來是山岳國家，到處都是森林，除去建築房屋，造紙，人造絲外，那沒有用着，老朽在深山的材木，不知有多少哩。現在

章法俱有  
條理

又能從本材裏製出煤油來，在不產煤油的日本國，能想出法子，從許多東西裏，化出煤油，真是可以取之不竭，用之不窮，這不是研究科學的結果嗎？

## 附記

這部書的原本，是日本新出版的，類似小說，寓普通科學軍事知識於其中。原文甚長，譯成約十數萬字，復刪繁，存其精要，僅六七萬字，務期簡明，便於閱者。書中所寫未來的兵器，頗覺新奇，饒有興趣，與神怪一類的舊小說相近，但其中皆有至理，也許將來實現。凡事制勝，就在爭先一着，這一點大家要注意。

編譯人附識二十四，十一，六。