

訓練總監部審定  
國防獎物資

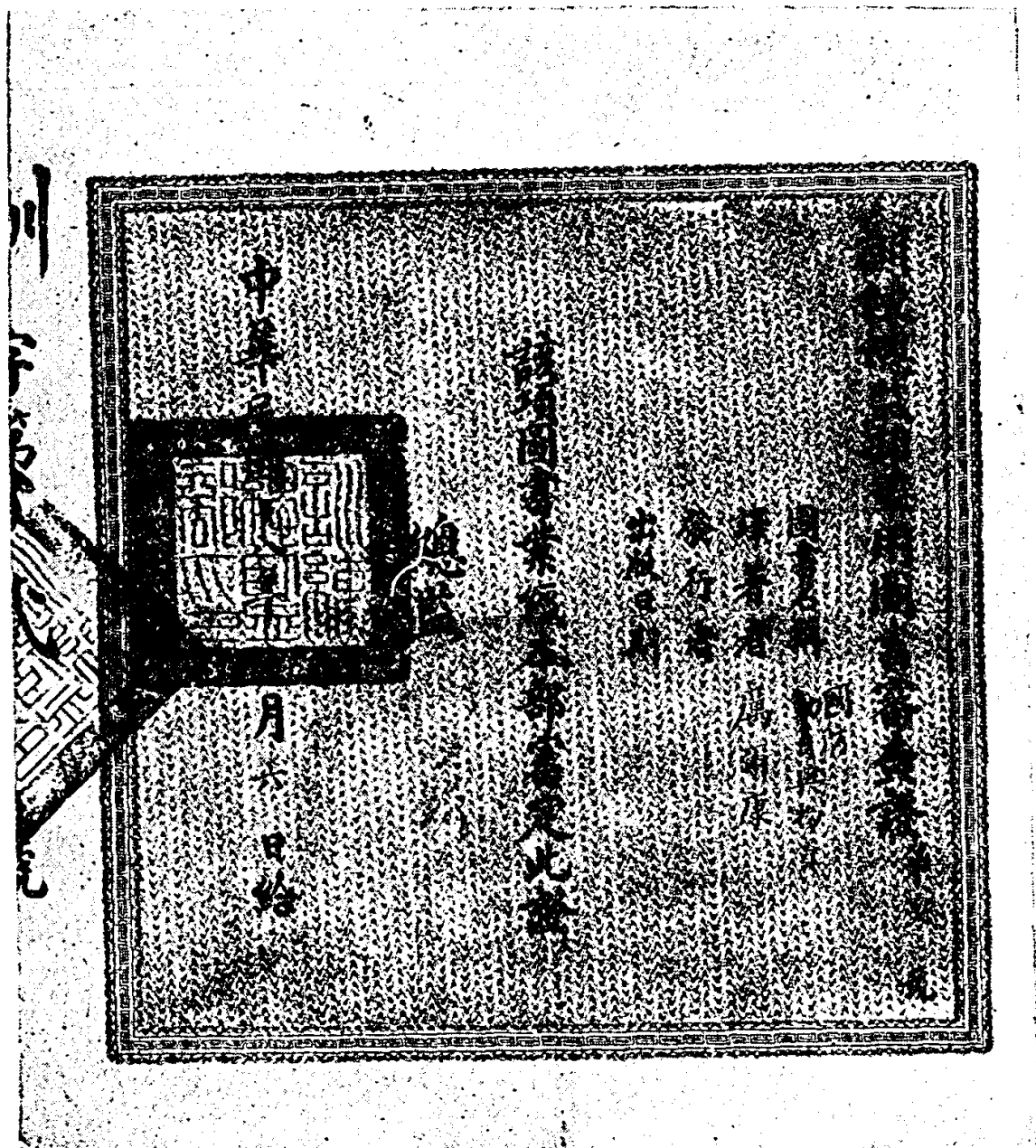
# 國防與物資

厲爾康著



3 0647 0056 4

訓練總監部軍用圖書審查證



(5173

## 蔣序

歐戰時吾聞日人有言曰。大業維新五十年。不及一片馬口鐵。馬口鐵者。值至賤用至廣。顧歐戰時則不能得。而產業上因此受損失者達數萬萬。故激而爲此語也。於是談國防者自兵器獨立進一步而言資源獨立矣。顧吾三十年來所聞於中國者。但有地大物博之豪語。察其人則自頂至踵無一物不仰求於外國。嗚呼天惠之厚。適以助長其人事之衰。一時多少豪傑。其值誠不及一片馬口鐵哉。

民國十八年四月廿九日倚裝書海昌蔣方震



## 自序

先哲有言。足食足兵。民信之矣。雖然。此乃數千年前。閉關自守時代之政見。未必盡適於梯航輻輳。生存競爭之今世也。古者人事單簡。民族淳樸。其用兵也。外以誅暴。內以禁邪。七教修而後守。三至行而後征。尊主安國之經。明君定亂之道。故役不再籍。糧不三載。一戎衣而天下可定矣。今也不然。人欲難壓。國事愈紛。而權利之見。實爲其導線焉。是以平時相處。則首重國防。兵刃相交。則先查國勢。人驚於勇力。士競於武功。苟能保此權利。雖枯萬人之骨。流漂杵之血。而不之悔。互數千里之戰線。受四五年之封鎖。而不知疲。觀於歐戰。彌覺瞭然。從可知其不悔不疲之程度。固不僅足兵足食。上下一心。所能立致也。蓋必有一種潛勢力。足以延長其生命。而適應其需要也。則產業力。卽物資是矣。吾人於歐戰所得之教訓。爲「產業乃國防之要素耳」。誠以現代及將來之戰爭。若徒恃精練之軍

隊。激昂之民氣。決不能博最後之勝利。必也物資豐富。而一一開發。足爲國防之工具者。始可以操勝算也。是故無物資之國。不足以言戰。有物資而不以自力開發者。亦不足以言戰。既開發矣而不知善用其產業者。尤不足以言戰。何則。現今之戰爭。簡言之。乃鬪富之戰爭。足食足兵之外。尤必有足物之資格。而後能立國於今日也。

我國天惠之富。甲於全球。而滕緘局縮。方且自豪。殊不知眈眈逐逐者。固已負之而趨矣。竊負之不已。猶復挾其均勢主義。環鬪於我室。是其心目中寧復有我神明之華胄哉。然而我手足癱瘓之國民。則瞠目結舌。視爲故常。亦可哀已。夫怯者召禍之媒。畏戰者必罹戰禍。孟子曰。未聞以千里畏人也。故我龐大之中國。而欲坐視淪胥。則亦已矣。苟非然者。宜亟起而開發其實業。以期取得足物之資格。庶幾與兵與食。同爲衛國之工具矣。

或曰。我國數千年來。以農立國。誠如子言。不將使我國進而爲工業國乎。曰然

。不觀於美國法國及日本乎。之數國者。在數十年以前。固無一而非農業國。但在今日。皆已赫然爲工業之霸者。可見當今之世。唯工業發達者。可以稱雄。唯產業豐富者。可以強國。亦唯由農業國進而爲相當之工業國。而後可符自給自足之資格。此固世界進化之程序也。

方今外患日亟。而憂時之士。率昧於救國之道。以爲國防乃軍人之專責。其誤實甚。因不辭固陋。而爲此書。倘得循是而知國防責任之所在。且發揚光大之。則榮幸無旣矣。

民國紀元十有七年十一月中浣。泉唐厲爾康識於明聖湖畔。





599.016  
337

2

1

# 國防與物資目次

## 第一章 總論

### 第一節 動員

### 第二節 工業動員與軍用品

## 第二章 歐洲戰役中所得之教訓

## 第三章 主要軍用品與原料之關係

### 第一節 小槍子彈

#### 其一 彈殼

#### 其二 彈子

其三 雷管 附窒素固定工業

其四 無煙小槍藥 附「格立舍林」工業及硬化油工業

第二節 飛機機體

其一 金屬所製之機體

其二 木製之機體

第三節 軍用呢絨 附染料工業

第四章 鐵煤及石油問題

第一節 概說

第二節 世界鋼鐵業之發達史

第三節 世界各國爭奪石油之情形

第四節 我國之鐵煤及石油問題

其一 鐵之問題

其二 煤之問題

其三 石油問題

第五章 歐美列強軍用原料自給自足之情形及其用

替代品之實例

第六章 遠東各國重要資源之分布情形

第一節 鐵礦

第二節 煤

第三節 石油

第四節 其他各種資源

第五節 滿洲之價值與日本

其一 糧食問題

其二 鐵煤及石油問題

第七章 軍用品之補給與經濟的研究

第八章 由國防之見地上所望於化學工業者

第九章 由國防之見地上所望於機械工業者

第十章 各種軍用品原料用途之概要

其一 鋼及銑

其二 非鐵金屬

其三 火藥及炸藥原料

其四 油脂塗料及橡膠

其五 煤幣炭瓦斯等

其六 皮革及纖維等

其七 電氣用品

其八 窯業製品

其九 雜件

## 第十一章 歐戰時列強實施工業動員之概況

第一節 英國

第二節 法國

第三節 德國

## 第十二章 日本在戰後採用之軍用工業政策

## 第一節 軍需工業動員法

### 第二節 工業品規格統一調查會

其一 調查會之組織

其二 調查審議之經過

其三 調查方法與決定事項

其四 決定規格之普及法

其五 與歐美各國之連絡

## 附 圖表

附圖第一（其一）歐洲大戰間各交戰國爭奪重要資源要圖東方戰場

附圖第一（其二）歐洲大戰間各交戰國爭奪重要資源要圖西方戰場

附表第一 世界銑鐵年產額曲線表

附圖第二 美國油田及天然瓦斯地帶要圖

附圖第三 極東重要資源分布要圖





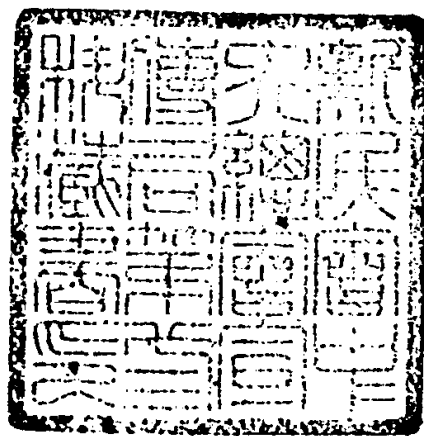
# 國防與物資

## 第一章 總論

### 第一節 動員

戰爭之不能絕滅於今世。夫人而知之矣。以歐洲大戰後之趨勢觀之。非特不能絕滅。且其軍器。已由火兵戰遞嬗而為科學戰。其性質復由國軍的戰爭。進而為國民的戰爭。一國之國防。不獨為軍人軍隊所負擔。且為國民全體之本務。故有所謂國家總動員之名詞。以為解決國民的戰爭之要素。而視其完備與否。以下勝負之數焉。

元來軍語中之所謂動員者。蓋含有移動之意義。舉凡準備作戰時所需之人馬材料



• 由平時狀態變成戰時狀態之謂也。引而伸之。凡屬於民間之事業。至戰時若歸政府管轄。以供軍用者。亦得謂之動員也。

戰爭。以能占先制之利爲主。故唯動員神速者。爲能致之。然必整齊嚴肅。有條不紊。而後可操勝算也。是以平時各國。皆察酌情形。豫爲之計。卽所謂動員計畫是矣。動員計畫。能按步就班。悉符豫定。完全實施者。當推普法戰爭時之普魯士軍。蓋出諸毛奇將軍之手云。降及此次之大戰。德國之動員計畫。尤爲周密。甚至平時公園內所設之交椅。亦爲動員之一。而置於兵車上。以供輾送之用。至開戰後。全國各生產機關。於統一組織之下。盡瘁國事。則尤難能可貴者矣。他若法、俄、奧等國。其動員之計畫與實施。在宣戰當時。一切準備。雖倖免隕越。然開戰以後。其彈藥與人員之補充。頗有捉襟露肘之勢。在英國則尤甚焉。自始卽無所謂動員之準備。至開戰時鑒於補充之困難。始有人員動員。工業動員。產業動員等。種種法規。以圖補救。然與動員之真義。固未合也。

就動員之字義言。似以人員動員爲主。然由平時定員。變成戰時定員時。蓋不僅人員已也。卽馬匹材料。亦應同時發動。且輸送動員所需之鐵路、船舶等。莫不有連帶的關係。故平常皆以人員爲之主。其他爲之副也。但自開戰後觀之。其缺點畢露。然後知有備無患之說。爲不誣矣。於補充彈藥一端。卽足以證之。如法國在開戰當時。砲彈之製造力。綜合全國。每日不過一萬發。然由開戰至「馬耳奴」會戰後。計二十五日內。已消耗二百萬發。平均每日須用八萬發。卽居每日製造力之八倍也。以如是求過於供之情勢。究非開戰前之預算。所能應付。於是始知工業動員之必要。而博採民衆之力。以爲之助。此種辦法。德國在平時固已有所計畫。故不虞匱乏也。他若飲食物。及各種工業用之原料。則以產業動員之名義羅致之。復有職工動員。工場運員。原料動員等種種名目。以吸收國內之生產力。但各種業務。委之民衆。則人自爲政。於國家統一採用之目的。殊多未合。於是遂制定法規。移歸政府指揮。俾無扞格之患焉。

約而言之。解決國民的戰爭之勝負。其必要之素質。則為國民之精神。國家之兵員徵集力。國家之富力。及國家之工業能力也。舉一切能力與統國人民。以繼續國民的戰爭者。即所謂國家總動員是也。

## 第二節 工業動員與軍用品

德國於其國內之資料。在平時悉照統一組織之下。各事其事。故至戰時咸能傾注全力。為國效命。而無倉皇窮蹙之態者。非無因也。彼時英國。仗其海軍力之龐大。以為封而鎖之。不出半年。必可使德意志不戰自屈。詎知封鎖四年。亦不為所動。此非計畫之周密者。其孰能致之。

德國。唯鐵與煤為最富。其餘各種原料。胥仰給於他國。如棉花、羊毛、及銅與食料品之類。平時即有拮据之患。然而封鎖四載。迄無屈伏之意者。皆因其平時國內工業之發達。與戰時經濟之善於維持耳。况工業繁盛。足以多積原料。科學進步

。復易爲替代之物。故德人嘗謂。「德國軍隊之勝利。實卽德國工業之勝利耳。」是豈欺人之談哉。

人員動員。及產業動員之類。皆爲將來戰之大問題。而其間急須慎重攷慮者。莫如工業動員。蓋平戰兩時軍用品之需要。其相差甚遠。凡金屬品、化學工藝品。以至於此種原料之機械作業。無不皆然。約而計之。其懸殊之比例。至少當在一與三十以上。故欲適符此比。以應作戰之需。非有鉅資不辦。然而國家經濟上。斷難勝此重負也。於是不得不取經濟的準備策。以資補救。此卽德國工業動員所由始也。假如今欲準備鋼鐵材料時。平時宜獎勵各工廠。使之多製造船、建築、鐵路等材料。欲準備炸藥時。宜獎勵染料之製造。對於機器工業。平時宜獎勵機械之輸出。至戰時。便可隨所需而得充分之工業力矣。此外則凡百工業之職工。亦頗豫爲養成。以資分配也。

平戰兩時。皆由公家製造兵器。在國家經濟上。亦爲不可能之事。德國有鑒於此

。平時即將官立兵工廠。規模縮小。并廢除陸海軍之界限。多用文官。作為技師。務使民立工廠。得以通融應用。且採取左記之方法。以獎勵之。

一、保護民間之兵工廠。并於海外廣求兵器之銷路。

二、凡在戰時能變為製造兵器之工廠。其平時所製之普通物品。則為之設法推銷於海外。

歐戰時。德國之私家工廠。因海外貿易中斷而歇業者。不知凡幾。但政府則依工業動員法。而改為軍用工廠者。合之全國。不下八〇%。其最著者。即如

機器製造廠改為

子彈製造廠

人造絹絲及假象牙製造廠改為

無煙火藥製造廠

玩具製造廠、鐘表及其他機械製造廠改為

信管製造廠

染料製造廠改為

炸藥製造廠

英法與德國。其相異之主因。即為戰時之產業狀態耳。原來英國與法國。所謂金

之自由市場也。其原料大半取之於海外。至支付代價時。照平時辦法。仍以繼續工作。尅期交貨爲常例。當歐戰開始時。正各交戰國工業力銳減之際。工業家爲投機謀利起見。大都相率而趨於利益較大之工業。致將軍用物品。遷延而不能交貨。況英國政府。對於各種工業。素主放任。故其委托民間工廠所製之兵器彈藥。每難如期點收。於是始知各工廠有收歸政府管轄之必要。願已在開戰約十箇月之後。卽一九一五年五月。始實施工業動員之法令焉。雖然。當其實行此法時。最感困難者。厥爲職工之不足。與此種職工之不能發揮全力耳。推原其故。皆由英人之自由思想甚熾。復不忍犧牲其簡人之權利。加以政府又將重要人員。率往戰地。而對外貿易之工業。仍不因以中止。故勞力與資金之調節。已足以使工業動員。發生絕大之阻力也。

德國之產業狀態則異是。卽對外貿易中絕後。其輸出工業。亦隨以俱絕。所存在者唯軍用品與國民生活上所需之工業耳。其屬於輸出工業之資本、工廠、及勞働力



。得轉用於軍用工業內。而機械工業之發達。與工會組織之完備。尤能與此目的適合。故產業之恐慌。爲期不過八閱月。其後即順應戰時之情勢。泰然自若。無復有張皇竭蹶之感矣。各公司之分配率。較之戰前。尤見增加。即如彈藥之製造力。至一九一六年夏季。雖合英法兩國之力。亦有所不及。迨「索姆」會戰後。猶恐不能與協約國抗。乃公布祖國補助勤務法。而實行勞働力之動員云。

要之。現代及將來之戰爭。若僅恃精練之軍隊。激昂之民氣。以肉彈相搏者。決不能博最後之勝利。必使其後方之全國工業爲軍事化。其全部生產力悉傾向於戰爭而後可。職是之故。各該產業機關。不得視同平時狀態。任令自由競爭。宜綜合一切。以系統的組織。聚精會神。始能收工業動員之實效也。

## 第二章 歐洲戰役中所得之教訓

吾人於歐戰中所得之教訓。不勝枚舉。其間最大者。莫如「產業乃國防之要素」

耳。換言之。一國產業力之大小。爲推測該國國防力之準繩。曩者。吾人窺測他國之軍備時。每以其兵數之多寡。與兵器之良窳爲標準。今者當進而調查其產業力之大小矣。雖不能得其詳情。亦可以知其梗概。是以將來一國欲決定戰時所需之兵力。或對於某方應如何指導作戰。或採用何種戰鬥方式時。斷不可置該國之產業力於不顧。而貿然從事也。極而言之。凡文明程度約略相等之國家。該國之歷史組織民氣俗尚。已不復爲軍備上切實之根據。唯有調查其產業力。始能觀測軍備之強弱。此則歐戰中信而有徵之進步也。粵自歐戰告終。對德媾和之際。和平空氣。溢於四表。國無大小。莫不醉心。其後日觀國際聯盟之情形。與列強之爭持。始恍然於其所謂和平。實乃神離貌合之僞裝。而武裝的平和。方爲永久不變之真理耳。故雖素唱大同主義胞與爲懷之國家。亦無不於平和主義之法衣下。陰懷國家主義之匕首也。準是以觀。著者雖不敢逕以歐戰之教訓。爲立論之基礎。然國民的武裝之必要。要不無討論之價值也。茲試由兵數、馬數、及兵器彈藥三者。爲討論此題之導線焉。

吾人披覽歷史。而知任何國人。或任何國家。均有所謂慾望競爭者。橫亘胸次。沒齒難忘。文明愈進。其慾望亦愈甚。結果遂促成武裝的競爭。此固古今中外。永不磨滅之原則也。而此原則之背景。則為兵力。故試就各國增加兵力之情形觀之。大抵軍隊之數。每經一戰。恒有所擴充。自十九世紀以來。蓋尤甚焉。即如一八六六年普奧之役。普國以二十師之兵力相終始也。然至一八七〇年普法之役。德國出兵為三十一師。較之對奧。其兵力已增至倍半。法國在七〇年時為十六師。但今番歐戰開始。竟以九十七師之兵力。相與周旋。其遞增之情形。蓋可見矣。茲將歐戰諸強國增加兵力之概況。表示如左。(以師為單位)

國名	一八六六年戰役	一八七〇年戰役	日俄戰役	一九一四年開戰時	一九一七年兵力最大時	一九一八年休戰時
德	二〇	三一	—	一三三	二四三	二二八
法	—	一六	—	九七	一二八	一一三

黃	—	—	—	二〇	九三	八〇
俄	—	—	五二	一一四	革命時	二三八

列強蓋隨時代之進步。擴充表內之軍備。以資應戰也。然在此次大戰時。其情形尤有不同。則以作戰日久。各國在戰前預計之兵力。不敷支配。乃不得不急於增加。故德國遂增至二倍。法國增至一倍二三。其餘各國。莫不皆然。顧兵力之增加。自有一定限度。若超過其分。終必至於縮編。此非兵力之不需要。蓋已臻資源枯竭之際。勢難復增之故耳。換言之。彼時之徵集力。已不能與損傷率相應耳。姑以法國言。在最初動員時。凡二十八年級之兵役義務者。大都應召入伍。故後來其補充隊及新添部隊。除將一九一四年、一五年度之兵。提前徵集外。其餘各年度之新兵。亦不得不照法定期間。依次推進。然猶有所不足。則將第二後備役期滿者。以特別第二後備兵之名義。而保留之。且對於免役者。再三檢查。苟非殘疾。無不應徵。是以戰役終期。法國軍隊中。由年滿五十一歲之老兵起。至未滿十九歲之幼年兵

止。凡三十三年級。詢兵役中之異數也。

以如此苦心孤詣所徵得之士卒。與戰爭經過中之損耗數。比較觀之。計開戰後兩年內。其補充力。尙能與損耗相抵。厥後損耗數。大於補充力。遂致不能保持開戰時之編制。故一九一六年七月將戰於「索姆」時。乃改正其編制。若步兵團雖仍爲三營。但每營各以步兵三連。機關槍一連。及三十七耗步兵砲一尊編成。從前每營千人者。改爲六百名。此種編制。其原因雖多。然資源問題。實爲之主。推而至於各交戰國。殆莫不若是。故由十六歲以至六十歲之男子。每百人中。從事於軍務者。計英國爲五十四人。德法兩國均爲六十人。意國十七人。奧匈國六十四人。平均約爲五十七人云。

然而讀者之中有以國家危急之秋。正舉國效命之日。其召集率。雖過半數。而猶引爲未足者。其說固當。曾亦思夫掘煤採鐵之坑工。是否幡然老者。與垂髫小兒。所能取代。碼頭車站之脚夫。是否老幼婦人之業務乎。其他類此。而不能抽調者。

實繁有徒。故戰役終期。國內勞働力之精華。蓋已取用殆盡。尙何不足之可議哉。夫以兵力資源。如此缺乏。而來日大難。無可爲繼。於是遂有借助機械。以爲補救之計。其最普通者。卽爲機關槍。按歐戰前。及開戰當時。列強每師之槍數。大都爲萬二千支。然自兵力資源。逐漸減少。且新編軍隊。日漸增加。而利用機械之心。因之益切矣。

彼時亦有主張減少後方勤務之人員者。然在軍需繁重之現代。支配一切。且虞不敷。焉能望其減少人員。以移轉於前線乎。因此之故。衆人視線。遂集中於機關槍。以期減少人員。補足實力云。詳言之。開戰前。列強之編制。大抵每師平均有小槍兵一萬支。機關槍二百五十支之譜。但至戰役終期。小槍兵僅餘四千。而機關槍兵則增至三千。且輕機關槍。每師爲二百五十支。重機關槍。約有八十尊。雖各國編制。不無參差。然平均計算。要不外此。於以知人力與機械之相去爲何如矣。

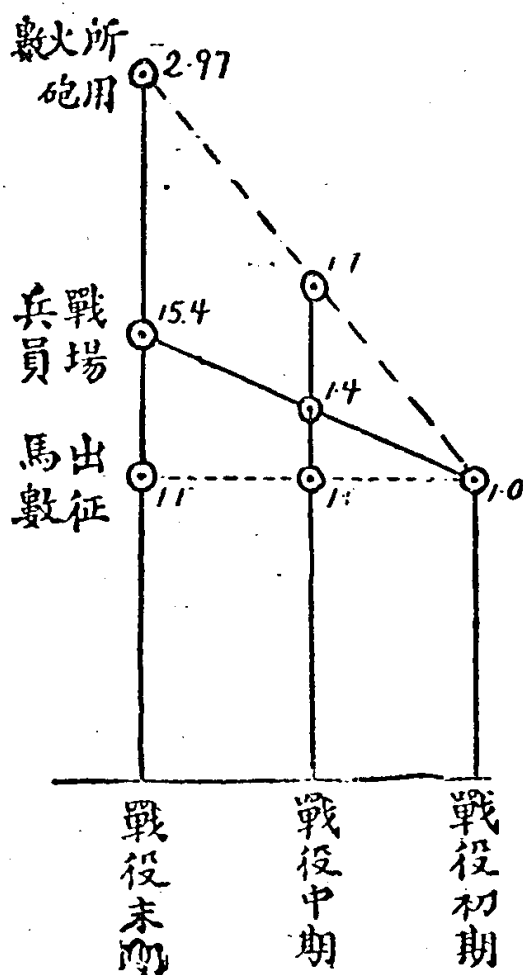
由此現象。以測將來。則軍備競爭之趨勢。自必以兵員素質之深造。與機械力之

利用。為唯一條件。而同時對於產業上之要求。亦必因以更甚也。

其次。更就馬數言。大凡國軍之數愈多。則因糧於敵之策。愈不可得。一方面因盛用機械力故。軍需品之數量。亦隨以俱增。是以軍馬之加添。亦為當然之趨勢也。試將千八百六十六年以後。馬數增加之景况。表示於後。

區分	國名	出征兵員每千人所需之軍馬數	平均
一八六六年戰役	普	一九一	一五五
	意	一四二	
	奧	一一七	
一八七〇年戰役	德	二一一	一七四
	法	一五一	
日俄戰役	日	一五八	一九七
	俄	二三一	
歐洲大戰役	英、法、意、俄、比、 德、奧、土、布、	二八六 三一六	三〇五

即一八六六年之役。兵員每千人。需馬百五十五匹。彼時祇須大行李內。帶有糧秣



之火砲及兵員。較馬匹為大。即火砲增至三倍。戰場兵員增至一倍有半。然軍馬僅

。當無他患。及至七〇年之役。德軍因前四年之經驗。於大行李外。增設輜重。故每千人所需之軍馬。遂加至二百十二匹。法國僅有大行李。而無輜重。故其軍馬較少。降至日俄及歐戰兩役。則以交通關係。與行李輜重之繁重。遂由百九十七匹。而至三百零五匹也。

復次為吾人所當攷慮者。乃戰役過程中。出征馬數與戰場兵員。及所添火砲之比例是也。茲以法、意、德、奧諸國之往事。而綜合平均之。當如上表。據表中情形觀之。其所增



僅增加一成而已。且至中期以後。亦無所變遷。吾人懸揣其故。或因食糧問題。勢難擴充歟。

馬匹。為農業勞力之重要分子。無論何國。十之八九。為農家所有。如果政府徵發軍馬。則農產業便生絕大之影響。試以一九一三年至一七年。法國之農產額。與民有馬數之關係。列表如後。但收穫之豐歉。與是歲之天候、勞力、及經濟影響等。皆有關係。茲為計算馬匹起見。僅就其大概言之。

年次	農產額(%)	民間保留之馬數(%)
一九一三年	一〇〇	一〇〇
一九一四年	九〇	六九
一九一五年	六九	六九
一九一六年	六八	七〇
一九一七年	六九	七〇

本表以戰前民間之馬數爲一〇〇。在戰役中爲軍部徵餘之馬匹。卽民間保留之馬。數亦以%表示之。大抵農產物之減收。與馬匹之減少率相頡頏。但一九一四年分所列者。爲八月分之情況。本來夏季收穫量。與戰事無甚影響。然因八月間。馬匹爲軍部徵去。故其數字亦不能一致也。

唯此之故。所以戰役中期爲始。不復更徵本國之馬匹。而務以外國馬爲補充之根源。同時并設法加增民間之馬。以期無損於農事。據聞彼時輸入馬數。約有六十萬匹之鉅云。

原來法國情形。異於英國。彼蓋以農業爲主也。在平時其食料尙缺一成。且須仰給於國外。何況戰事發生後。其農產額竟減少七成左右。若與戰前之消費量相較。其因戰爭之減量。當在四成之譜。故欲彌補生產力之不足。尤不得不仰給於他人。以常日情形論。大概輸入一成五至一成七。已能使法國人民於戰役間彌補二成有五之食料矣。更以德國言。其與戰前之農產物相較。在一九一六年。爲五七%。一九

一七年爲五九%。一九一八年爲五五%。厥狀甚險。雖欲輸入。其道無由。然而德國之能免於饑饉者。蓋亦自有其道耳。

由此觀之。國內徵馬。既有限制。而歐戰時之輸入馬匹。尤見困難。是以徵求他種勞力。以謀代用之念。遂因而愈切。此則各種汽車之所由盛行也。試將英、法、比、俄、德、奧、等六國。所用之汽車總數。調查如左。

	開戰初期		休戰前	
	輛數	百分比	輛數	百分比
汽車總數	四六〇・〇〇〇	一〇〇	八七〇・〇〇〇	一〇〇
戰場內用者	一二〇・〇〇〇	二六	三五〇・〇〇〇	四〇
存留國內者	三四〇・〇〇〇	七四	五二〇・〇〇〇	六〇

休戰前之汽車數。較開戰初期。幾增一倍。加以此次大戰。前後四年。其間破損報廢。以及陸續補充之車輛。亦不可勝計。是皆金屬及機械工業之所賜也。要之。世

界愈文明。戰時之軍用品亦愈繁。故將來之戰爭。如欲增加其輸送力。自必借助於機械。而機械力之盛行。又為當然之趨勢。若然。則一國之產業力。與國防之影響。蓋可知矣。

吾人今且進而研究火砲彈藥矣。唯此問題。若照抽象的議論。便覺乾燥無味。不如由統計上。將一八六六年戰役以來。主要會戰之消耗彈。依次比較。或可得其真相歟。

年	分	會戰名稱	國名	消耗砲彈數
一八六六年		「開尼希格列芝」會戰	奧	二六
一八七〇年		主要之會戰五次平均	普	六〇
日俄之役		遼陽、沙河、奉天會戰平均	日俄	二八二 二三〇
一九一四年九月		「馬耳奴」會戰	法	三六〇
一九一五年九月		「香巴業」會戰	法	野砲二・三八〇 十五榴彈六〇〇

此表為千八百六十年普奧戰役。至歐洲大戰止。凡著名會戰每尊火砲所用之彈數也。自武器與科學。日漸進步後。消耗子彈。亦與時俱增。加以歐戰初期之運動戰。與彼此兩軍由瑞士國境。至英法海峽間。綿亘六百吉密之陣地戰。雙方對峙。血戰經年。其子彈之消費量。自不可以道里計也。

更以消耗子彈之總數。列表如左。

區分	消耗彈數	假定奉天戰之日軍為「一」時之比例
奉天會戰時	三三〇・〇〇〇	一
之日本軍戰		
一倍爾唐戰	二〇・〇〇〇・〇〇〇	六〇
時之德國軍戰		
「索姆」戰之德軍	三四・〇〇〇・〇〇〇	一〇〇

又日俄戰役時。日軍所用之砲彈。約壹百萬發。但歐戰末期。法軍於四箇月內。已用去砲彈三千萬發。其相差之遠。迥非常人所能臆測者也。

再由經費上比較之。其情形當如左。（但表內所載者為概數）

日俄戰役間日軍之兵器彈藥費

二〇〇・〇〇〇・〇〇〇元

英軍一九一六年平均一年內之兵器彈藥費

六・五〇〇・〇〇〇・〇〇〇元

日俄戰役時日軍之彈藥費

六〇・〇〇〇・〇〇〇元

英軍一九一七年平均一年內之彈藥費

四・二〇〇・〇〇〇・〇〇〇元

日軍兵器彈藥費對於一切軍費之比為

一五%

英軍一九一六年平均一年內兵器彈藥費與軍費之比為

五三%

但日俄戰役。與歐戰。其兵力砲數。大相懸殊。固未可以概論。然讀者由是可知以國力博取勝負之近世戰爭。其所需之兵器彈藥費。蓋不在少數也。

從前火砲之壽命較長。雖經一戰役。亦未嘗不可供日後之需。但以歐戰之經驗觀之則反是。因現今火砲常行發射。且為敵所毀。及其他原因。而能保存永久者。已屬僅有。故火砲至某程度時。應作為消耗品。其壽命之短促可知矣。目下法國之製砲力。在戰役末期。法軍火砲之總數。大小合計約有一萬五千尊。每月又能造千五

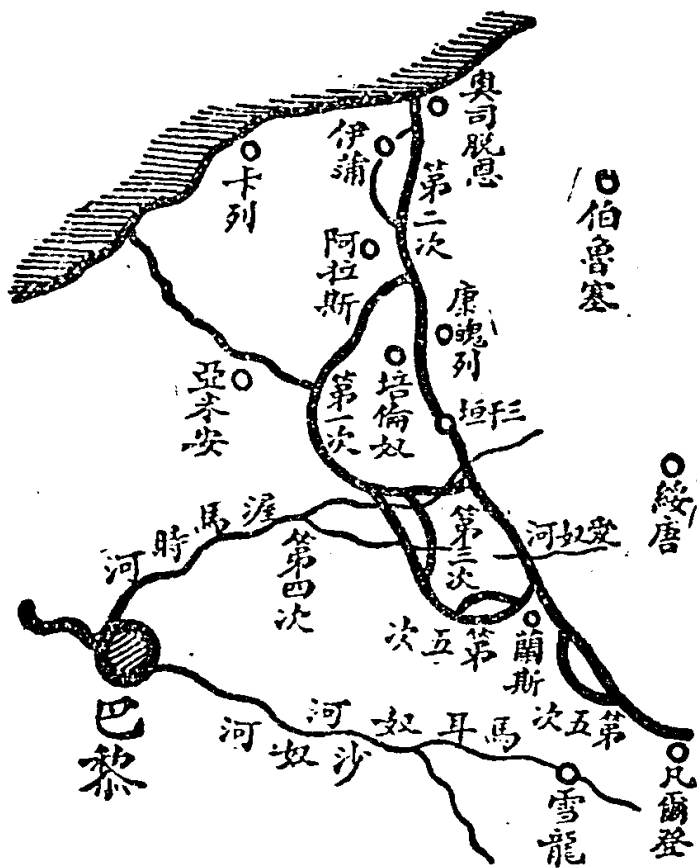
百尊。故不虞不繼。但法國嘗以新製之火砲。供給美國。其數量尙不可知。因此不能逕以製造力。而推測其補充率也。

歐戰中。英人曾以其發明之戰車。橫行一時。此其壽命。與火砲大約相似。據一九一八年之調查。各式戰車。總計三千三百輛。其中可用者。殆不過五五%云。

於是可知火砲及戰車。皆爲一種半消耗品。甚而至於成效不著之飛機。其在戰場上之壽命。平均亦不過二三月。故雖工業發達之英、德、法、諸國。至戰役末期。亦未必能使其全力發揮盡致也。

當一九一八年時。德軍所取之大攻勢。卽爲最後之奮鬥。亦卽德國瓦解之動機也。其攻勢作戰。自三月至七月。前後凡五次。（如附圖）第一次收效較大。第二次乃失敗。至第三次復有起色。及第四第五次。則爲效甚微。五次之中。唯第一次與第三次之攻勢。影響最大。巴黎全市。爲之搖動。法國政府且有遷地爲良之議云。今之論者。以爲當時德軍如果不由一方面。而同時由兩方面攻擊。或更由廣正面轉

成攻勢時。則勝負之數。尙未可知。無如德軍於六百吉密之正面內。其轉成攻勢者。不過五十至六十吉密之一部。譬之乘大錐而毀戶者。僅穿其一隙耳。詎足以挽回



抑嘗聞之。物質文明愈進步者。其精神力反致惡劣。觀於歐戰。見其醉心於物質

未劫哉。雖然。其說固常矣。以

吾度之。德軍之愚。未必至此。

或因兵器砲力及彈藥等關係。有

以阻其行動歟。

凡以上所謂兵數問題。馬匹問

題。以及火砲、彈藥、諸問題。

莫不以產業力。為解決之樞紐。

故產業與國防。其關係之切。可

想見矣。



的勢力。而益信云。顧著者竊以為不然。夫物質文明最進步之國家。在歐洲當首推英、德、法、三國。而奧、意、俄、次之。此固毫無疑義者。而同時論精神力。固亦以英、德、法、為最故也。茲將羅馬時代以來。勝者之損害。列表比較。以實吾說。

戰 役 名

勝者之損害數%

羅馬時代「康納」之戰

一〇・〇

「菲立德黎」大王時代諸戰役平均

三三・五

拿破侖時代各戰役平均

二一・一

一八六六年「開尼格列芝」之戰

四・一

一八七〇年「谷爾斯拉塞爾、綏唐」戰平均

一四・六

一八七七年第一、第二「柏列伯納」戰平均

二二・〇

此次歐戰法軍平均

二九・〇

同 英軍平均

二六·〇

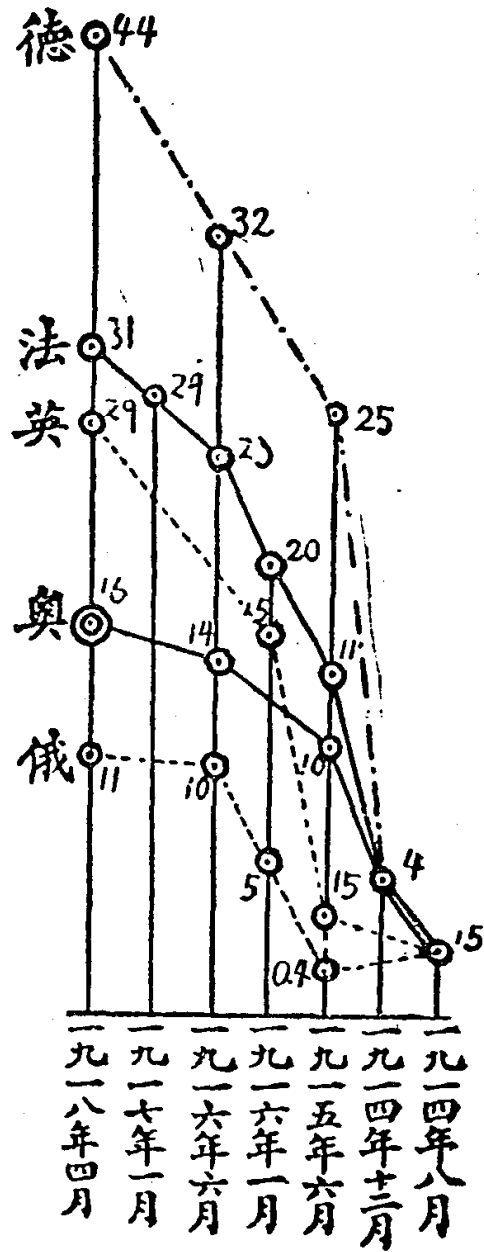
覽表可知損害愈大。其攻擊精神愈強。表內之百分比。乃表示精神力。與忍耐力之高度耳。歐洲大戰時。法軍第一線各師。受敵攻擊。死傷累加。幾有難以支持之勢。當其與第二線各師交替時。往往百人中。損傷至四十名之多。由此觀之。文明之進步。與兵員之素質。決不為反比例。而國民對於戰爭之責任觀念。亦不因文明而退縮也。

大凡工業進步之國家。軍用品之製造補充。似乎甚易。但如歐洲戰役之軍用品。其為數之鉅。非平時所能豫計。縱令竭力製造。亦非咄嗟能成。此中消息。殊耐人尋味者也。

查歐戰將起時之統計表。凡屆生產年齡者。(假定以十六歲至六十歲為生產年齡時)百人之中。其從事於農、工及礦山業之比例。大約如左。

國名	生產年齡者每百人中	
	工業及礦業勞働者	農業勞働者
英	三六	八
德	三三	二七
法	二五	三六
意	二〇	四八
俄	一三	五〇
奧	一三	五二
日	一一	五二

此表係以列強產業發展之程度。為概括的觀察材料。而揭載者也。歐洲工業最盛之國為英國。而德法諸國次之。今若以此種國家製造砲彈之力。而代表其製造軍用品之能力時。其情形當如左。（單位為一萬發）



此表為每日之製造力也。其間所堪注意者。乃製造力最大之際。即一九一七年四月。為開戰後將滿三年時。過此以後。尚無重大變化。又在素有準備之國家。其加工製造。較為容易。若平素一無豫備。如英俄兩國者。其增進率甚緩。以上兩者。皆為我所當研究也。

我人更於前表數字內。可得而證明者。厥有三事。即（一）產業為國防之要素。（二）產業力必如何努力而後始合於戰時之要求。（三）平素若無準備其產業力決

不能驟增也。

要之。從前之戰爭。隨人類之繁殖。與科學進步。依次由簡而入繁。自小而至於大也。故甲乙兩國交戰。其規模極小。其時日極短。但當各將戰爭之直接機關。即陸海軍動員。努力完成。自餘諸事。皆由臨時處決。便不難達成戰爭之目的也。顧至歐洲大戰。則殊不然。微特規模擴大。抑且軍費浩繁。窮年累月。不以為異。當此之際。參戰各國。若僅將軍隊動員。準備周妥。仍不足以自由作戰也。必使為國家素質之各機關。悉為動員。舉國上下。羣起準備。應付戰事。而後始可與人較量高下也。換言之。處今之世。國際關係。至為複雜。交通機關。與科學智識。亦甚發達。宜若可以減少戰事共樂升平也。然而正因此複雜與發達之結果。其戰爭乃愈演愈烈。是以國際間。一旦因利害衝突。勢必出於一戰者。其範圍自不得不大。此時國防上。雖有陸海軍之全力。亦不足以抗衡。蓋自產業為國防之要素後。國防之責。須由國民全體分任其半。而後可。即前章所謂國家總動員是矣。

軍需工業動員。亦爲歐戰時國家總動員中之要素。其目的爲使國家有事之際。軍用品之補給。得以迅速實施起見。將國內工業力。盡量發揮而已。在理論上。未必始於歐戰。但歐戰以前之戰役。其規模較小。軍隊無多。而所用之軍用品。如上文所謂消耗砲彈之類。爲數亦屬有限。故皆以臨時對付的處置。而結戰局者也。尤其如日俄戰役後。列強有鑑於此。而以補給軍用品。爲戰時之大問題。必有組織的研究。始保無虞也。以德國之精細。其工業動員之計畫。至開戰以前。猶未成立。迨宣戰布告後之第三日。始由柏林電氣公司總理「拉德奴」氏。向陸軍部具陳意見。謂以吾德國目下之情勢觀之。凡戰時所難缺之原料。恐不能支持數月。若不急爲救濟。是自陷於滅亡也。陸軍總長「法爾根哈因」聞言爲之竦然動容。當卽擬定工業動員編成法。并於本部設置戰時原料課。而以「拉德奴」爲之長。是卽德國採用工業動員之起因也。我人若取「拉德奴」氏之回想錄。而一讀之。當可知歐戰以前。對於此題。固未嘗重視也。

然則整備軍用品之要旨。果何在乎。曰。

一、一切原料。務以自給自足爲主。如果萬不得已。而必仰給於人者。亦當以適宜之策。勿使中斷爲要。

二、徵得所需之原料。宜致之豫定場廠內。加工製造。并利用輸送機關。供給軍隊。

更由以上兩項而分析之。則爲

原料

製造設備

輸送力

人員

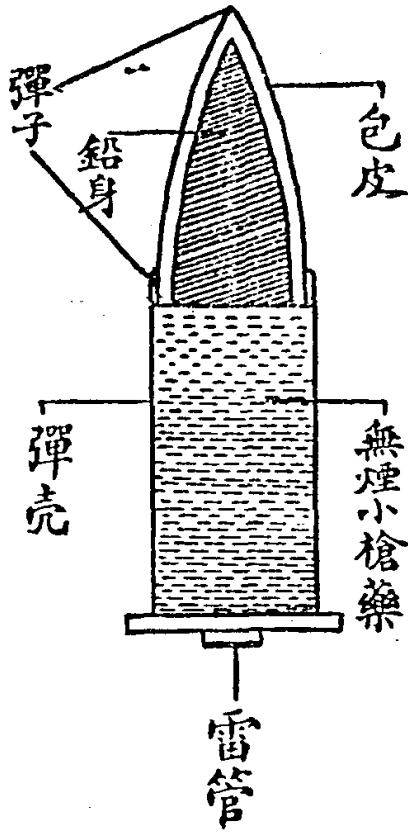
等四種素質所構成。其間如人員一項。尤其困難。蓋含有經理員。事務員。技術員。及職工之類。若非平時豫爲之備。必不足以應急需。故軍用工業動員。其範圍之

廣汎。誠不可以僂指計也。

### 第三章 主要軍用品與原料之關係

用於軍事上之原料。品目甚繁。不勝枚舉。茲特聊舉數例。如小槍子彈。飛行機體。及軍用呢絨等。分別說明。俾知其關係之所在焉。

#### 第一節 小槍子彈



小槍子彈。為彈壳、子彈、雷管。及無煙小槍藥四部。配合而成者也。

#### 其一 彈壳

彈壳。為銅與亞鉛之合金也。



銅。在世界上之生產情形。在西歷一八七〇年之初。當推南美智利國爲第一。其時北美合衆國。亦竭力開發。有稱爲「阿拿孔特·格魯布」者。卽美國著名富翁「洛克菲拉」所經營。其成績遠出智利之上。爲世界產銅國之王。占世界產額之大半云。

據一九二三年之統計。其次序爲第一北美合衆國。第二南美智利。第三亞非利加。第四日本。第五墨西哥。但日本在歐洲戰役時之產額。年約十萬餘噸。可爲該國產額極盛之時代。

世界之產額 一·四三三·一〇二噸

計

北美合衆國 七五四·五六三

南美智利國 二二四·〇四八

亞非利加 八一·四六九

日本

七〇・三一六

墨西哥

六〇・五三八

列強之中。銅原鑛及純銅。能自給而有餘者。唯北美合衆國耳。

黃、白銅及青銅。雖爲軍用要品。但平時之用途。亦殊不少。如電氣工業中。認爲至要之材料。故其消費之多寡。足以卜該國工業之盛衰也。

試以歐戰時之一九一八年。與戰後之一九二一年列強生產消費情形。揭舉於後。

國名	千九百十八年				一千九百二十一年			
	原鑛產額	精鍊量	消費量	原鑛產額	精鍊量	消費量	原鑛產額	
德	一三・六〇〇	四五・八〇〇	(?)五〇・〇〇〇	一九・〇〇〇	二五・〇〇〇	二六・五〇〇		
英	一〇〇	三三・七〇〇	一三四・五〇〇	一〇〇	三三・〇〇〇	六五・〇〇〇		
意	一・五〇〇	一・五〇〇	六三・七〇〇	—	一〇〇	一〇・〇〇〇		

法	—	五〇〇	一四八〇〇〇	—	九〇〇	四七・八〇〇
北美合衆國	八六五・七〇〇	九三五・五〇〇	七四・二〇〇	三二・三〇〇	二七五・七〇〇	二二五・二〇〇
日本	九七〇〇〇	九七・〇〇〇	六五・七〇〇	五四〇〇〇	五四・〇〇〇	七五・九〇〇
世界全體	一・三九四・五〇〇	一・四六〇〇〇〇	一五〇〇・〇〇〇	五二・四〇〇	五〇七・四〇〇	六〇〇・六〇〇
備	一、(?)記號對於該項尙有疑義之意					
攷	二、一九二一年之生產消費量均較平常爲少可見歐戰甫終列強產業尙未恢復與戰時存貨尙未用罄之明徵也					

彈壳之原料內。含有亞鉛一成。其質地須在九九・九六%以上。方爲精品。若在九九・八五%以上。尙可勉強使用。否則質雜不純。便難製造矣。

歐戰前。北美合衆國之亞鉛產額甚鉅。其品質以普通品或粗製品爲主。大都僅能供本國之需。在歐洲唯英國、和蘭、奧大利、法國、意國等。尙有若干精鍊之處。而該工業之最盛者。莫如德比兩國。比國國內亞鉛之原鑛甚富。然其工業上所用者

。似爲濠洲之粗製品。經德人之手輸入。而重製者也。德國以製造亞鉛著稱。故執斯業之牛耳。歐洲之亞鉛市價。悉由德國亞鉛工業界操縱之。

大戰前。亞鉛之主要產生國。每年產額。合計約百萬噸。在大戰間亦稱是。然協約國對於產額照常之亞鉛。何以驟起恐慌者。皆因精鍊亞鉛之德國。不爲供應。而比利時又爲德國所侵略。致質量兩方。交受壓迫。此時欲將普通亞鉛之生產設備。加以改良。并急籌精鍊之設備。自不免有一番紛擾也。

因以上之關係。與開戰後亞鉛。尤其是精鍊之亞鉛。需要劇增。故濠洲、印度、英本國、瑞典、瑞威、此美合衆國及日本。相繼創設亞鉛精鍊廠。以應急需。其中唯英國得於領土內。取得原料。其他諸國。不能自給。其原鑛或粗製品。仍須仰給於他國也。日本之亞鉛礦石。產於岐阜縣之神岡。（爲三井所經營）與宮城縣之細倉（向歸高田商會經營之）兩處。然供求不能相應。故當歐戰間爲與國製鍊亞鉛時。其原料皆取諸濠洲、法領印度。及我國之湖南與沿海州等處。

英國亞鉛鑛之資源。爲濠洲之「博羅崑希爾。」與緬甸之「鮑特溫。」亞非利加之「路得西亞。」及其本土之鉛、亞鉛鑛等是也。

茲將列強在歐戰前後之亞鉛生產量。調查於左。

國名	千九百十三年(噸)	千九百十九年(噸)	千九百二十年(噸)
英國	六六・〇〇〇	三五・〇〇〇	二四・五〇〇
濠洲	四・三一三	六・五四四	九・六六五
比利時	二〇〇・九三八	一六・七二七	八一・七一一
法國	六六・七九九	一八・〇〇〇	一九・八二二
德國	二七九・〇〇〇	四七・〇〇〇	九四・二四一
荷蘭	二三・九四〇	—	二・〇〇〇
合衆國	三〇九・五三二	四一五・八四二	四二八・三六八
日本	—	二二・〇〇〇	八・〇〇〇

其二 彈子

彈子。由包皮與鉛身製成。包皮以白銅爲之。其白銅爲銅與鎳之合金也。銅已詳於上文。茲就鎳言之。

包皮所用之白銅。其鎳之質地。須在九九·八五%以上。而不含酸化物。且能伸展自如爲要。

世界產鎳之區。當首推加拿大之「翁他利屋。」及法領之「紐加列德尼亞。」凡鍊鎳之國。皆取給於此。即英法兩國。掌世界產鎳之資源。而精製利用之者。大概爲英法以外之各國。

今將一九一三年至一九二〇年。世界鎳鑛之產地及產量。調查如左。(以噸爲單位)

年次	加拿大	德國	希臘	瑙威	瑞典	紐加列德尼亞	北美合衆國	計
一九一三年	三二七	二六七	九四三	四九二	—	八〇六	二二五	三·一九二

一九一四年	二〇三二	二四八	七三七	四七七	二	七·七八〇	三七八	二九·九三
一九一五年	三〇·四九五	三三〇	一·二四	七五八	一六	五·三二六	七三四	三·七六三
一九一六年	三七·〇三五	一·六三四	五五六	七八六	三五	三·九九六	八二〇	四四·八六二
一九一七年	三七·六四七	二〇五九	八六	六八八	四九	四·六八七	三五九	四五·五五五
一九一八年	四一·二九八	一·八四一	六五八	二三八	二四	二·六六六	三九四	四七·二九
一九一九年	一九·八八六	五七四	五九	九	四	一·七八〇	四五六	三三·八五八
一九二〇年	二七·三六二	—	—	二二	—	二·一八七	三六	三〇·〇二八

歐戰前。法領「紐加列德尼亞」之鎳鑛及鎳錠。大半供德、比兩國冶金工業之原料。德國在大戰前。所精鍊之鎳。其中二百乃至三百噸。悉為本國所產之原鑛。其餘之一千乃至千二百噸。則由「紐加列德尼亞」之原鑛及錠內製成。若「威斯托發里亞」之「依查倫。」及「西列日亞」之「法蘭根斯坦因」各鍊鎳工廠。其資源胥出自於是。原來德意志本國所產之鎳鑛。含量甚微。雖竭力精製，至多亦僅能得八

百噸之鎳與鉛而已。開運來比領「公果」之「加坦格。」所產含鎳銅鑛。輸入德國者。為數甚鉅云。

據聞比國內。並無鎳鑛。其在戰前。於「安德瓦堡。」設一製鎳廠。而以「紐加列德尼亞」之原鑛或錠。加以人工。使其質地較純。再送往北美合衆國之「紐白耳列斯威克。」重加製鍊。俾成精鎳云。查一九一三年。即歐戰將作時。由「紐加列德尼亞。」輸入比國之原料。似為原鑛一五・九三四噸。錠二・九五四噸。又加拿大在大戰前後。各鍊原鑛之一小部分。其大部分。仍以原鑛或鎔解之粗坯。運往合衆國及英國本境。

目下全世界鍊鎳最著之國。當以合衆國為首。德比次之。然產鎳之英法兩國。皆為精鍊之輸入國。戰時所需之精鎳。大半由北美合衆國供給之。此為研究軍用工業動員者。所當注意之事項也。

小槍彈之鉛身。雖以鉛為主。然欲使其質地堅硬起見。則以銻配合之。



鉛在世界上之產地。當推北美合衆國、濠洲、德國及西班牙等處。茲以歐戰前後各主要產鉛國之出產情形。表示於後。（以噸爲單位）

國名	一九一三年	一九一九年	一九二〇年
英 本 國	三〇・一〇〇	一三・一〇〇	九・八〇〇
濠 洲	八七・三七七	八二・七三二	四・〇七七
比 利 時	一〇一・八一七	四・一五七	七・九〇〇
法 國	二八・三五四	一〇・九二八	一一・八〇〇
德 國	二〇二・〇九九	五〇・七〇〇	五三・五〇〇
西 班 牙	一九五・六三四	九九・九一二	一四〇・〇〇〇
北美合衆國	三七九・四四五	三八五・六八二	四二五・四〇六
日 本	三・七〇九	五・六七八	四・九〇〇

子彈內所用之鎘。平戰兩時。其需要量。大相逕庭。故稱爲戰時金屬之一。蓋戰

時之小槍彈與榴霰彈。皆所必需也。

錫。在世界上之產地。以我國湖南省。及南美之「玻利非亞」為最著。北美合衆國。英國本境及法國等。亦有多數之錫鑛及錫。輸入其間。又日本產錫之處。為愛媛縣新居郡市之川鑛山。及高知縣幡多郡藤之川鑛山。但出產有限。不敷應用也。

茲將一九一五年至一九一九年錫鑛之產量。列表於左。(單位為噸)

國名	(一九一五年)	(一九一六年)	(一九一七年)	(一九一八年)	(一九一九年)	摘要
南美「玻利非亞」	一七·六五	二六·二五	三三·九四	六·七三	二三四	錫鑛
中華民國	一·六四五	一一·五七九	三三·七九	四七三	五七〇	錫鑛
	三三·二八	三三·〇九〇	三四·四一〇	一五·八三三	八·二二三	粗製錫
日本	八·一七一	一〇·六一	六·五四八	三六四	—	雖屬精製錫但其粗製原料多半由中國輸入

其三 雷管

雷管內之發火藥。以雷汞爲主。其製造原料。則爲水銀酒精及硝酸是也。  
 世界最著名之水銀出產國。爲意大利與西班牙。其次爲北美合衆國。若英國雖爲  
 金屬俱全之國。然亦唯「紐西蘭」產生少許而已。茲將歐戰前後之水銀生產額。表  
 示如左。(以磅爲單位)

國名	一九一三年	一九一八年	一九一九年	一九二〇年
「紐西蘭」	——	二二·二九六	二一·二七五	三三·六七五
意大利	二二·三二·八二六	二二·二七·七五二	一·八六二·三八〇	三三·〇八七·八〇四
西班牙	二七·四五·六一一	一一·二五〇·四三九	二·七〇三·三五六	一·八九九·一六三
墨西哥	三六·五·二六五	三三〇·五六八	二六二·一四四	一六六·九四九
北美合衆國	一·五二五·九七五	一·四六六·三五	一·六〇六·二五	九八〇·二五〇
中華民國	四·六七二	六四六·八〇〇	一七七·一九五	一〇〇·二六四
日本	二二〇	五·七七六	一三·八六	五·九〇六

我國產水銀之處爲貴州。通常不加精製。卽運往外國。

硝酸。固爲製炸藥時所必需。然亦爲一切化學工業之主要原料。故世人所謂硝酸問題。不僅關係國防。且爲經濟上最要之一端也。

目下硝酸之工業的製法有二種。卽

一、由硫酸及硝酸曹達  $\text{Na}_2\text{NO}_3$  化合而成者。

二、由空中採取窒素而製成者。

硝酸曹達。在世界之產地。爲南美智利國。據該國政府之調查。謂於前數年曾發見新礦脈。故自今以往二百年間。當不虞缺乏云。然據悲觀者之觀察。謂以目下世界之需要情形論。若全由該國一手包辦。恐不出五十年。必爲之採掘殆盡也。此種議論。不爲無見。但若是重要之原料。而必求之於萬里之外。設有疎虞。何以爲繼。是誠令人難安旦夕者也。所幸科學進步以後。竟能發明由空中採取窒素法。以解決此難題。不可謂非世界人類之一大福音也。

德國。當歐戰初起時。照純窒素計。已貯有四萬六千噸之智利硝石。及硝酸石灰。至開戰後。復因鹵獲。及偷運進口者。亦有一萬三千噸。總計純窒素。即所謂動的資源。當時不過五萬九千噸。若由該國之需要量計算之。至開戰後一年。即一九一五年五月間。硝酸原料。必爲用盡。苟非「哈巴」氏發明採取空中窒素法。爲之補充。德國當早經失敗。而無可挽救矣。

或有問於某學者曰。『今者因肥料及其他原因。向空中採取窒素時。究與空氣成分。有無影響乎。』某學者答曰。『目今全世界所用之硫酸「安摩尼亞」。及硝酸曹達等之含有物。若以純窒素估量之。每年之消費量。大約須窒素七十萬噸。今假定地球表面一平方哩內之空氣柱。其所含窒素。不下二百萬噸。奚啻滄海一粟耳。故無論文化如何進步。肥料之使用量。如何增加。祇須此種採取之法。普及全般。自無不足之患也。』

由空中採取窒素。以製硝酸時。其法有二。即「亞克」法。與「安摩尼亞」之酸

化法是也。

「亞克」法。係以極強之電弧。俾空氣中酸素與窒素。直接化合。另成一種空氣。而使其中含有至微之酸化窒素 $\text{NO}$ 。然後再加以酸化。便為二酸化窒素 $\text{NO}_2$ 。更置諸吸收塔內。俾得吸入水中。而成硝酸者也。其製造器械。有「苟海爾」式與「巴愷蘭」及「愛特」式三種。前者為德國馬獅子公司之技師「苟海爾」氏所發明。後者為瑞典技師「巴愷蘭」及「愛特」二氏所擬之造法也。

「安摩尼亞」酸化法。係以「安摩尼亞」瓦斯。與白金網接觸。俾起酸化作用而成硝酸者也。有「奧司德瓦特」法。與「法蘭克·加羅」法二種。兩者大致相同。據攷驗之結果。似以後者較優。至於製造之原料。即「安摩尼亞」。雖能由硫酸「安摩尼亞」。或石灰窒素等處提出。然欲求其多量。則莫如用「安摩尼亞」合成法。

安摩尼亞合成法之中。為世界所盛稱者。有「哈巴」「克羅特」及「喀查力」三

種。皆以空氣中分出之窒素。與水中提出之水素。在某溫度及某高壓（以克羅特法之壓力為最高大約須一千氣壓「哈巴」法之壓力較低約須二百氣壓「喀查力」法則在二者之間）之下。因某種接觸物之接觸作用。而與「安摩尼亞」合成者也。平常以之誘導於硫酸「安摩尼亞」。或硝酸石灰中。作為肥料而銷售也。

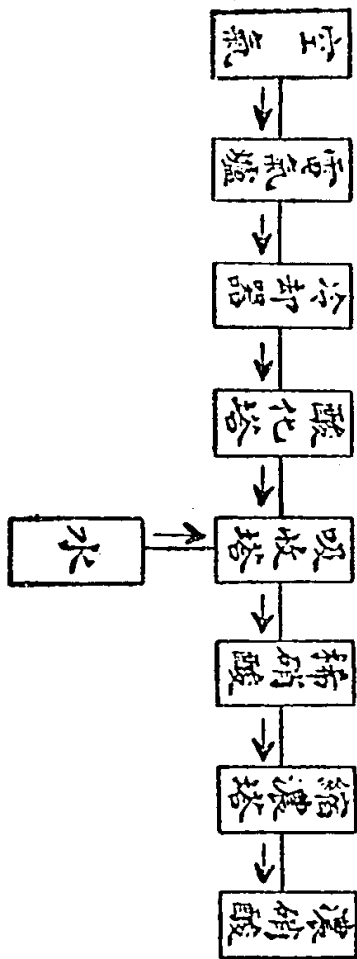
「亞克」法。全仗強大之電力。始能製之。故電力較廉之國。用此為便。至於「安摩尼亞」酸化法。其所需電力。雖較「亞克」為少。但設備甚繁。非咄嗟間所能立致也。

按英國政府。當歐戰時。曾在「拔靈咸地士」(Billingham Tees) 建一採取空中窒素之工廠。乃各種建築。尙未完全。即有停戰條約之宣告。故採取空中窒素。尙未實行。現時有「普勞拿及門地」公司。及藥料貿易公司。(Brunner and Mond Co. and Explo Sive Trade) 備價收買該廠。以及各種藥品器械。又聘請技師詳細籌畫。積極進行中。(見商務印書館出版日用百科全書續編)

要之國家有事之秋。硝酸曹達之來源。設或杜絕。則險象立生。唯採取空中窒素。最為穩妥。且有取用不竭之妙。故凡謀國者。皆切盼此業之勃興。庶幾農工軍事。交受其利焉。

又有所謂「西那米達」法者。亦為採取空中窒素法之一。此種方法。在日本電氣化學工業公司。嘗採用之。該國九州之大牟田。及北陸道之青梅。設有工廠。均用此法。以製肥料。

茲將「亞克」法。「安摩尼亞」合成法。及「安摩尼亞」酸化法。圖解如後。以便





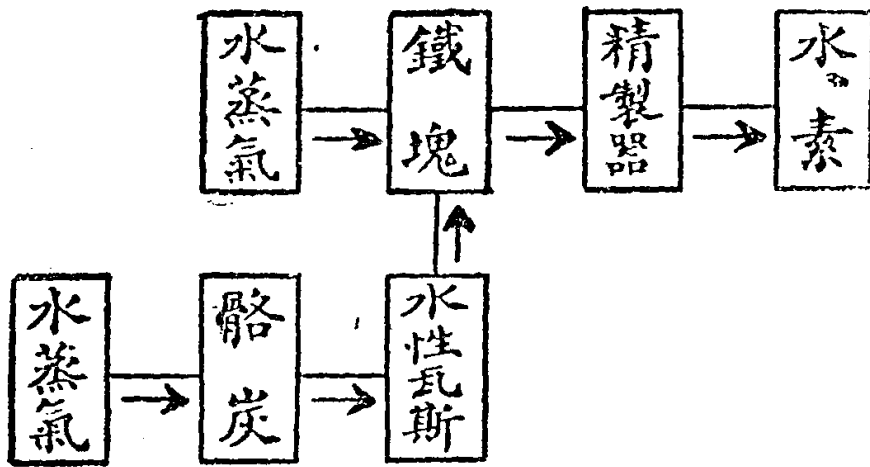
讀者。但此項圖解。力求單簡。以期醒目。故按工作順序。以該括的名稱表示之。其實各種工作。手續甚繁。非片言隻字所能盡也。讀者諒之。

【一】用「亞克」法製硝酸時之  
手續

以空氣為原料。用高壓電之  
弧光燈強熱之。

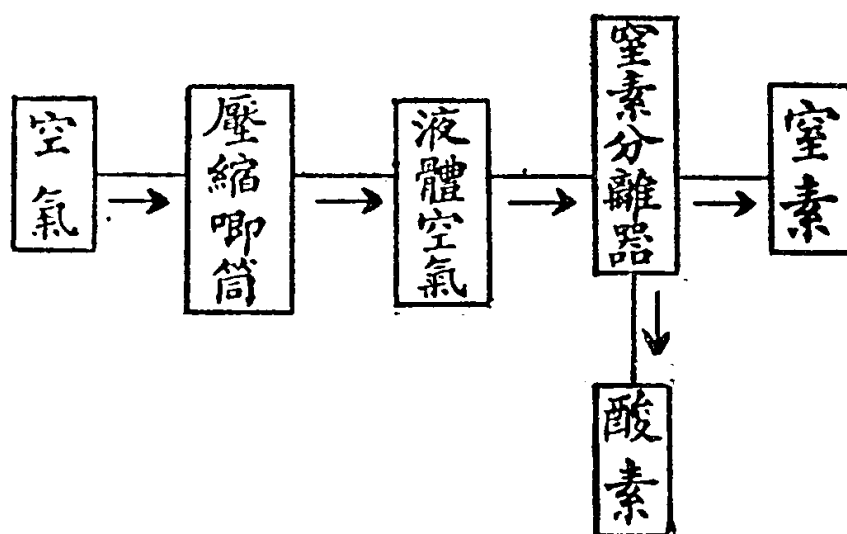
【二】安摩尼亞合成法

先將原料中之水素。與窒素  
製法。舉例如左。



水素製造法

取灼熱之鐵塊與水蒸  
氣。而製為水素也。  
此時鐵塊已成為酸化  
鐵。乃以水性瓦斯。  
使之還原即得。



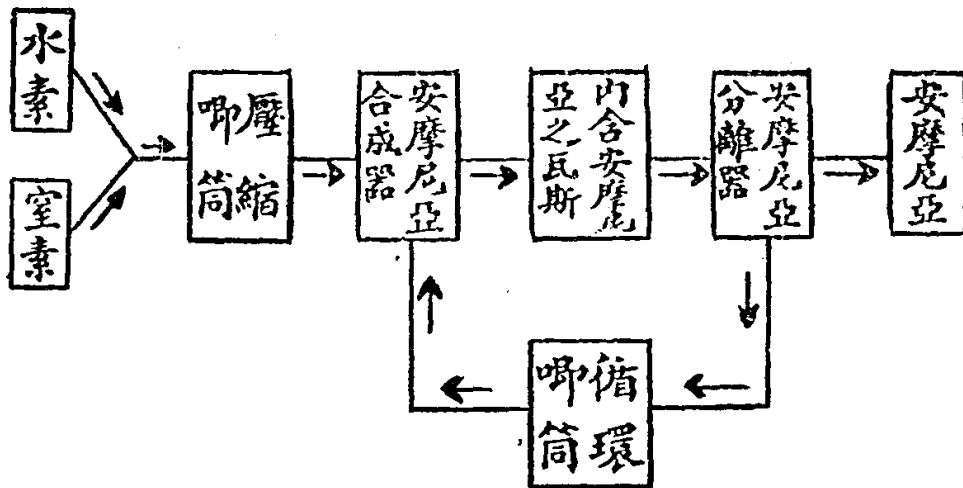
### 窒素製造法

將空氣壓縮冷却之後。俾成液體

空氣。再分溜之。即得純淨之窒

素。

取以上原料。而與「安摩尼亞」合成之。其手續如左。



於高壓高溫之下。依接觸劑之作用。以水素及窒素

爲原料。而製造安摩尼亞也。凡不成「安摩尼亞」

之混合瓦斯。經循環器而與壓縮唧筒內之新瓦斯（

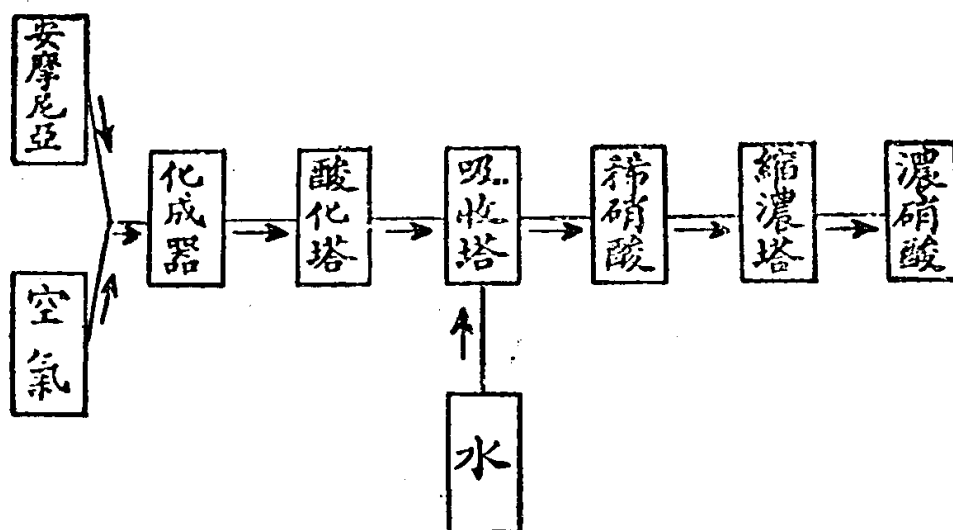
水素窒素）相合。仍向合成器內反復變化。以期化

成爲度。此時所用壓力。照「哈巴」法約二百氣壓

。「克蘭特」法。約千氣壓。「喀查力」法。則在

二者之間。（參看上文）

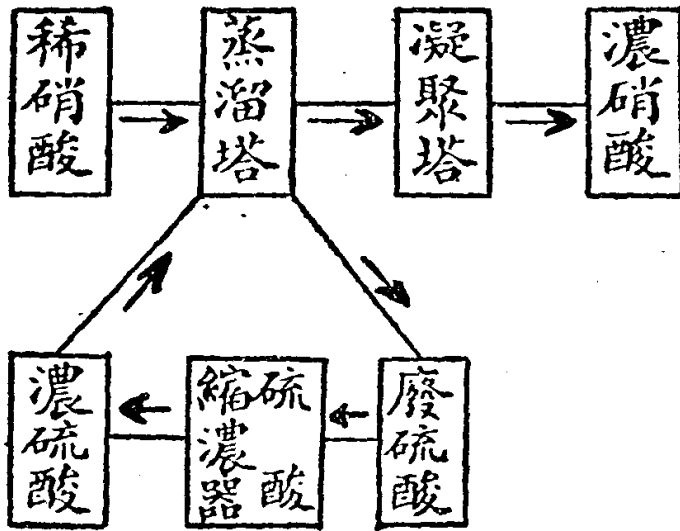
【三】用「安摩尼亞」酸化法時之製造手續



以安摩尼亞爲原料。依接觸劑之作用。而用空氣酸化之也。

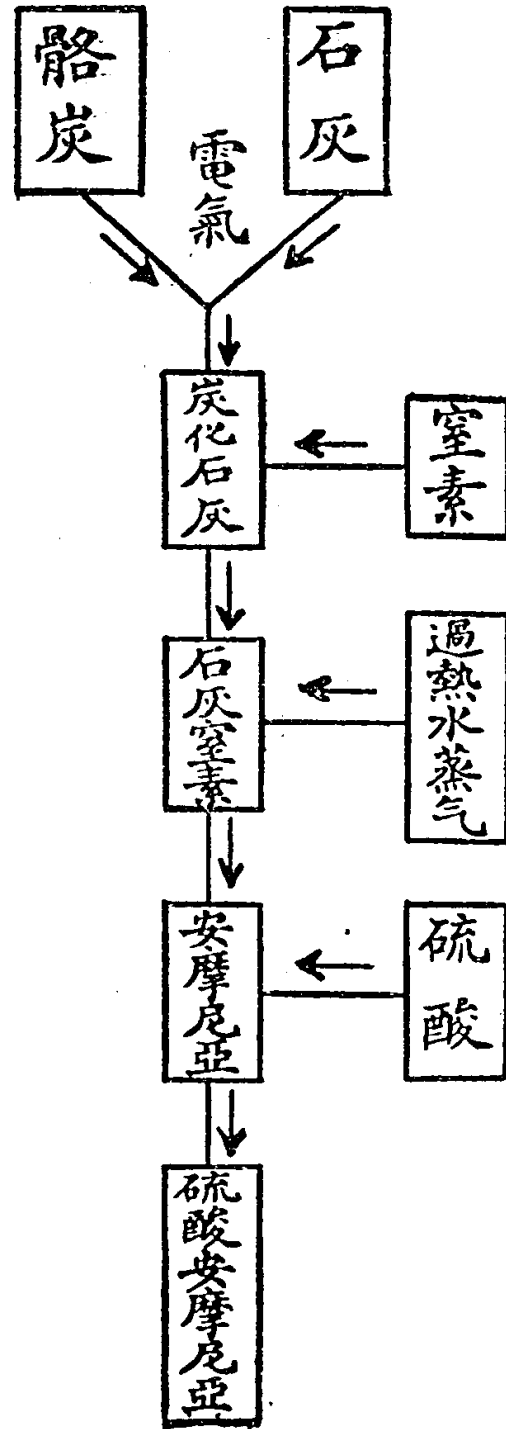
【四】硝酸縮濃法

以上文所述之直接及間接法。取得之硝酸。其濃度不過百分之四〇。故宜收之濃。始能應用。茲圖示其法如左。



將濃硫酸混和於稀硝酸內。使之脫水而成濃硝酸也。但硫酸既已成爲稀硫酸。必待重煮之後。再用以縮濃硝酸也。

【五】用石灰窒素製安摩尼亞法



將石灰與骨炭電熱之。而成炭化石灰。再通之以窒素。遂成石灰窒素。此種化合物。為肥料內所必需。若更以過熱水蒸氣通之。便發生「安摩尼亞。」

按窒素工業。為人類生存上之要素。世界各國。對於此項工業。異常注意。茲述其趨勢於後。

夫窒素爲一切植物之主成分。而與加里及磷酸。同爲肥料之三要素也。凡欲求農產物之豐收者，此種肥料。萬不可少。又如工業上多數出品。及製造炸藥火藥時。亦須素窒化合物爲其原料也。換言之。工業之盛衰。國家之安危。胥係於是。故不可忽也。歐洲當一九一三年。卽大戰以前。德國因「哈巴」博士之「安摩尼亞」合成法告成，於是食糧及炸藥問題。次第解決。喜不自勝。且聞「凱撒」嘗作自負之語曰。「吾德開戰之準備。業已完成。吾無憂矣。」確否雖不可知。然亦足以見窒素工業之需要矣。

本來南美智利國。握供給世界窒素化合物之樞紐。蓋以其具有天產之硝酸曹達。卽智利硝石與石炭瓦斯。及由髒炭製造廠之副產物所製之硫酸「安摩尼亞」是也。此種無機質窒素化合物。供農業用者計七成餘。其餘則用有機肥料如豆糟、棉糟及魚糟之類。

在一九一三年。全世界之需要量。爲智利硝石二百五十萬噸。（內含窒素三十九

萬一千九百噸按市上所售之智利硝石內含窒素大約爲一五%六五)硫酸安摩尼亞百四十一萬噸。(內含窒素二十九萬五百噸)此其總量。固已較一九三年。卽十載以前。增加一倍矣。

窒素之需要。既如此日漸增加。如果僅以天產物及副產物爲資源。終不足以饜人望也。於是十九世紀初期。遂有人欲以遊離空中取用不竭之窒素。設法採取。以資應用者。卽所謂空中窒素採取法。又名空中窒素固定法是也。至二十世紀之初。始見成效。迨「亞克」法。石灰窒素法。及安摩尼亞合成法。先後發明。而空中窒素之固定工業。亦因以成立矣。故一九一三年時。用空中窒素固定法採得之窒素量。約四萬八千噸。居世界窒素總產量約六%五。但至大戰時。德國於此竭力進行。當一九二三年之際。其由「安摩尼亞」所採得者。約二十餘萬噸。據聞德國於開戰後。明知窒素無由補充。乃以絕大之決心。在國內開一製造廠。而以「安摩尼亞」合成法。豫備製成窒素瓦斯三十萬噸云。



據專家之調查。謂目下世界各國採取空中窒素之能力。已增至六十萬噸。如果非虛。則其能力已駕乎出產國之上。不亦可驚可喜之現象乎。茲將斯業情形。列表如後。藉見一斑。

世界窒素工業趨勢表  
(以噸為窒素數量之單位)

區分	民國二十二年	民國十二年	民國十三年
由空中採取者			
石灰窒素	三三・六七〇	一〇四・〇〇〇	一一五・〇〇〇
硝酸石灰	九・五二〇	一八・〇〇〇	二五・〇〇〇
「安摩尼亞」合成法	七・〇〇〇	二三一・〇〇〇	二五四・八〇〇
其他	—	五二・〇〇〇	六〇・〇〇〇
計	四九・一九〇	四〇五・〇〇〇	四五四・八〇〇
智利硝石	三九一・九〇〇	三四〇・〇〇〇	三六三・〇〇〇
副產物之硫化「安摩尼亞」	二九〇・五〇〇	二七五・〇〇〇	二九〇・三〇〇

合 計 七三一·五九〇 一·〇二〇·〇〇〇 一·一〇八·一〇〇  
 目下英、法、意、美及日本等國。亦努力進行於「安摩尼亞」之直接製法。以故窒素工業界。行將起劇烈之競爭。可斷言也。

我東鄰之日本。與我國關係較切。茲將該國製造窒素之情形。略誌於下。該國採取空中窒素之工業。始於我國前清宣統二年。由日本窒素肥料廠。首先仿辦。係用石灰窒素法提取。至大正五年。即民國五年。有電氣化學工業公司。鑒於戰時輸入硫酸「安摩尼亞」之困難。遂起而治石灰窒素工業。至翌年竟出硫酸「安摩尼亞」四萬噸。邇來尤見發達。並有苦小牧電化工業股份公司。及大同肥料公司。亦從事於此。以上各公司。在大正十二年（民國十二年）所產之硫酸「安摩尼亞」。已至十萬餘噸。茲將各公司之製造力。附誌如左。

日本窒素肥料股份公司

五六·〇〇〇噸

電氣化學工業股份公司

三四·〇〇〇（大正十五年其出產  
 量約七萬五千噸）

大同肥料股份公司

六・〇〇〇

苦小牧電化工業股份公司

五・〇〇〇  
(目下聞已停辦)

計

一〇一・〇〇〇

石灰窒素法所用原料。頗易供給。且在電費較廉而便於利用之處。以經營此項工業。其利益之大。固不待言。但用石灰窒素直接作肥料者。其範圍甚小。且由硫酸「安摩尼亞」製造時。其手續繁雜而迂闊。故一般有識者。以為不若用「安摩尼亞」之直接合成法為利便云。是以日本窒素肥料公司。即將意國發明之「喀查力」法。用於宮崎縣延岡工廠內。當大正十二年時。每日能製無水「安摩尼亞」十五噸。即每年豫備製成硫酸「安摩尼亞」二萬噸也。至其所用之原料瓦斯。(水素)係以八千至一萬「啓維」「華脫」之電力。供分解之用。又其製造力逐年增加。在大正十四年一月時。硫酸「安摩尼亞」。已能年產三萬噸。目下聞已增至五萬噸以上。又神戶鈴木商店所辦窒素工業股份公司。係仿照法國「克羅特」之法。并得其專利

權。在門司與下關中間之彥島地方。設立工廠。自大正十三年（民國十三年）底開工。其原定計畫。每日能製無水「安摩尼亞」五萬噸。近年竭力擴充。目下已能出至十萬噸。

其次再言白金。夫白金亦為化學工業所必需。如上文採取空中窒素製造硝酸時。在所必需外。即製造發煙硫酸。亦必以白金為接觸劑也。

白金之產地。以俄國「烏拉爾」地方。及南美「可倫比亞」為最。濠洲及北美合眾國（「亞拉斯加」「亞利日拿」及俄勒岡等州）次之。俄國之白金。由法國投資開採。「可倫比亞」。係英國之資本。故世界上白金之資源。可謂為英、法資本所支配矣。茲將著名之白金產國。列表如左。（以「溫司」為單位）

年	次「紐·薩烏斯威爾斯」	塔司馬尼亞	俄	國	北美合眾國	南美哥倫比亞	美
一九一三年	四四二	一·二六二	一五七·七三五	四八五	一五·〇〇〇		
一九一四年	二四四	一·〇一九	一五七·一八二	五七〇	一七·五〇〇		

一九一五年	五六	二四七	一一九·七八九	七四二	一八·〇〇〇
一九一六年	八二	二二二	七八·六八二	七五〇	二五·〇〇〇
一九一七年	二五九	三三二	五〇·〇〇〇	六〇五	三二·〇〇〇
一九一八年	六〇七	一·六〇七	二五·〇〇〇	六四七	三五·〇〇〇
一九一九年	二一三	一·六七〇	三〇·〇〇〇	八二四	三五·〇〇〇
一九二〇年	七九六	二·〇〇九	三五·〇〇〇	六一三	三五·〇〇〇

據英國政府所調查之報告內開。該國至大戰末期爲止。其用於酸類而爲接觸劑之白金。計共五十萬「溫司」。又美國在一九一五年製造硫酸一項。亦用去白金四萬三千八百八十八「溫司」。又據英國在戰役間之實驗。謂當製造酸類時。每製一噸。須消耗白金〇·二五瓦云。

小槍彈之雷管內。蓋有錫箔少許。以保護炸藥也。此種原料。在兵器材料中。常用爲青銅之原料。又砲彈上之信管蓋。亦必用此以防濕氣也。

世界產錫地之著名者。爲馬來半島、南美「波利非亞」、蘭領東印度。「邦加島」「比利敦島」其次爲中國之雲南。及暹羅。新幾內亞等處。而其資源之大部分。皆在英國勢力圈內。故世界上錫之買賣。皆操諸英商之手。倫敦五金交易所。每日皆有市價。且爲投機事業之一。美國每年消費之錫。當在世界產錫總額半數以上。爲世界消費量最鉅之國。然亦未嘗不受英國之支配也。茲將一九一三年至一九一九年間。世界之產錫總額。開列於後。其屬於英國勢力範圍者。併爲之比較如左。(以噸爲單位)

地名	(一九一三年至一九一九年間之產額)	(對於世界全產額之比%)	摘要
馬來半島	三三二·三三三	三六·四	
濠洲	三八·七二七	四·四	在英國勢力範圍內者計四四
尼蓋利亞	三六·一八二	四·一	
英國本境	三一·一七一	三·五	五·九六七克

南阿聯邦	一二·三八八	一·四	噸即占五〇·
印度	三·七九一	〇·四	五%
瑞士	二·三八五	〇·三	
南波利非亞	一七六·二五八	二〇·〇	在英國勢力範圍內者計四三
關領東印度	一三九·五六一	一五·八	
中國	五九·七九一	六·八	五·八六八克
暹羅	五七·六三一	六·五	噸即占四九·
其他	二·六二七	〇·三	四%
計	八八一·八三五	九九·九	

歐戰時。協約國爲調節錫之供應起見。曾派專員於倫敦。又北美合衆國。於各種金屬。雖恆居首席。唯錫及銻。則無所見。而消費量又極大。故須仰給於他國。而於歐戰時爲尤甚。因彼時軍需上所用之洋鉛皮綦夥。錫之需要。亦隨以俱增。聞每

年非有六萬噸以上。不敷應用。日本在彼時。亦因金屬之輸入驟減。不得已。將水溝鐵罐。一併鎔化。以供急需云。

我國之湖南、廣西及福建等省。皆為產錫之區。但為數甚少。主產地在雲南之箇舊附近。採出之後。即以粗製品。運往蒙自。經滇省鐵路、向海防出口。至於國內所需之精製品。仍須取之於外國也。

茲將一九二五年來世界產錫與消費之狀況。及精鍊能力。附誌於後。

一九二五年度。世界錫之產額為十四萬五千七百噸。已突破從來之紀錄。一九二六年。雖不如前。然較之前數年則增出不少。查一九二五年世界產錫之量。仍以英國為首。計占四二·六四%。一九二〇至一九二四年時。平均每年為四一·一九%。「波利非亞」及蘭領東印度各為二二%。其餘皆為非工業國所產。總額之中。自然錫占三分之二。「波利非亞」之錫。多由錫之鑛脈中採掘。據專家攷察。謂錫鑛採掘愈深。其埋藏量愈富。此種採掘法。雖能使自然錫產額減少。然採



掘量既增。當已不遑計此矣。又據某專家揣測。謂若海峽殖民地產額減少時。則「波利非亞。」不難占產錫國之首席也。

一九二五年世界產錫額如左。

國名	產額(英噸)	百分比
英國	六二·一五四	四二·六四
波利非亞	三二·九八〇	二二·六二
蘭領東印度	三二·七〇四	二二·四四
中國	八·八〇〇	六·〇九
暹羅	六·八〇二	四·六七
其他	二·二五〇	一·五四
合計	一四五·七七〇	一〇〇·

一九二五年世界錫之消費額如左。

國名	消費額(英噸)	%
美國	七五·七一四	五一·九
英國	二一·二一七	一四·六
法國	一一·〇七六	七·六
德國	一〇·一七五	七·〇
意國	四·三一	二·九
加拿大	二·〇〇〇	一·四
比利時	一·七四九	一·二
和蘭	一·一七四	〇·八
其他	一八·三八四	一二·六
合計	一四五·七〇〇	一〇〇·〇

最近世界鍊錫之能力。已日漸精進。每年約可得十四萬五千噸。茲將各國精鍊能

力。列表於左。

世界製錫工業之精鍊額（英噸）

英 國	四九・〇〇〇
海峽殖民地	七一・〇〇〇
蘭領東印度	一六・五〇〇
德 國	六・〇〇〇
其 他	二・五〇〇
合 計	一四五・〇〇〇

其四 無煙小槍藥

無煙火藥。分爲三種。一爲硝化纖維素式。二爲海軍所用之「哥爾台托」式。三爲歐戰時所常用之無溶劑式。（用此式製造火藥時容易乾燥以應急需故也）目下小槍彈內所用者。爲硝化纖維素式。以棉屑、硝酸、硫酸、酒精、醇精、黑鉛及耐熱

劑製之。即將綿屑硝化之而爲棉藥。再以酒精及醇精捏和之。然後加入耐熱劑。壓榨成形卽得。

將小槍子彈分析言之。其原料關係。既如以上所述。足徵子彈一粒之微。須博採全世界之原料。與多數器械。及有經驗之職工。始能製成。換言之。雖一粒子彈。亦爲金屬工業。機械工業。及化學工業之結晶。固未可以輕視也。

其次。爲與小槍子彈雖無直接的關係。然爲海軍軍用火藥。及礦務上所必需之「台那瑪依托」(Dynamite) (譯爲猛炸藥。) 其主要之原料中。有所謂「格立舍林」者。與軍用工業有重大關係。茲請言其概要於後。

格立舍林工業。與製皂工業。有密切關係。故謂爲產自製皂工業中。亦無不可。蓋格立舍林。係由油脂分解而成。是以作爲製皂工業之副產物而製之。最爲經濟也。詳言之。在油脂內。可得純粹之「格立舍林」約五·二五%。但爲量甚微。最經濟的辦法。莫如將油脂用苛性曹達。製爲胰皂。而於其副產物中取之。卽利用胰皂

對於食鹽水有不溶解性。自胰皂製成後。其下面之食鹽水內。猶留有濃度約六%之稀「格立舍林」液。此液俗稱胰皂鹵。若將胰皂鹵以砂糖汁煮之。復如前法。取真空罐熬煉。可得濃度約八〇%之粗製「格立舍林」。再加以一二次之蒸餾。便可製成精品。即「台那瑪依托·格立舍林」。或藥用「格立舍林」是矣。

自來製皂工業。皆為不完備之家庭的工業。對於「格立舍林」。素不經意。縱有所知。亦以為用真空罐等物。為之提煉。殊不經濟。大都將此種鹵液。傾棄溝中。不稍瞻顧。唯大規模之製皂工廠。始知此廢液之中。猶含有重要原料。故恆以真空罐收煉之。目下此法盛行。各國因是製成之原料。殊不可勝計。蓋戰時需用此物。為數甚多。宜有獨立自給之方。庶免仰而求人之嘆也。

如欲使戰事所需之「格立舍林」。有獨立自給之能力者。必先注意於硬化油之工業為要。

吾人所常用之固體脂肪。為牛羊油及豬油是也。其來源。大抵為北美「芝加哥」

及濠洲二大產地。然文化愈發達。固體脂肪之需要。亦與時俱增。終至求過於供。不能相敷。於是科學家由化學上。將出產豐富之液體油。製為白色固形之人造脂肪。以資代用。是即所謂硬化油工業是也。

目今世界上液體油之大原料。為魚類、大豆、亞麻仁、棉花子之四種。魚類產地。大都在北歐、中國沿海及日本等處。大豆。產於滿洲。亞麻仁。產於印度及非洲。棉花子。產於美國。

液體油之變為固體脂肪。係由化學的原理所成。即於化學成分上。以水素飽和之。則為固體。水素之不足者。即為液體。依此理論。故加水素瓦斯於天然液體油內。而硬化之。便成硬化油也。又凡魚油、鯨油之類。所以有惡臭者。即為缺乏水素之故。因此。由魚類或大豆等油內。直接採取之「格立舍林。」製造火藥。異常危險。必經硬化工程。始無後患。故硬化法亦可稱為特種油脂之除臭精製法也。

在硬化工業非常發達之今日。若將魚油、大豆油、亞麻仁油、棉花子油等四大原

料。妥爲硬化。則胰皂、蠟燭、「格立舍林」、「食料油」、人造「白塔」油、毛織物用之「奧林」油等。凡文化生活上所必需之物。均可源源製出矣。

更由四大原料上而考量之。亞麻仁油。操於英國之手。棉花子油。在美國之勢力下。大豆油爲日本所侵奪。魚油在我國亦不甚重視。以東亞言。自以日本爲最。（目下魚油之產額爲二萬六千至三萬二千噸。價值日金五百六十萬至六百六十五萬圓左右）但我國天產至富。此種原料。毋庸外求。但當振興工業。搜集資源。自無不足之感。且工料一切。較舶來品爲優廉。蓋極有價值之工業也。願我國人其注意之。如上文所言。硬化油工業。能補固體脂肪之不足。且能除去油類之惡臭。而爲文化的製品之原料也。歐美各國。在過去十五六年前。此種工業。早經發達。吾人由軍用品工業動員之地位上觀之。深望我國工業界。從速仿辦。以備將來。國家幸甚。

## 第二節 飛機機體

飛機機體。有金屬製與木製兩種。其利害得失。各有不同。由用處上言。究以何者爲宜。目下猶爲航空當局之問題。以著者箇人之意見。似以兩者混用爲是。茲將飛機之主要原料。略述於後。

### 其一 金屬所製之機體

金屬所製之機體。係用特種鋼材爲之。在英國擬用特種至薄之鋼板。目下所用之主要材料。乃以鋁爲主之輕合金也。輕合金中。有稱爲「寶拉爾明」者。出於德國「萊茵蘭」地方之「寶林」。有廠名「寶爾拿·威爾克」者。(Durrer Werke) 以工業的製造法製成。復得政府之特許。因以公司之名稱稱之。

鋁質輕合金之配合法。亦有數種。但大致相同。卽於鋁九四至九五%之中。加銅三(四)%。及錳、鎂等少許製之。

鋁之原料。爲「鮑克瀧特」 $Al_2O_3$ 、 $SiH_2O$  及其精鍊時所用之「克利阿來托」(譯爲水晶石其化學符號爲  $Al_2Fe_3ON_2F$ ) 是也。世界產「鮑克瀧特」之處。爲法蘭西



及北美合衆國。在亞洲言。目下唯印度有之。又一「克利阿來托」。聞產於北美及中國之南部。其主產地。則爲格林蘭。

歐戰前。鋁之主產國。以數量言。當推合衆國及法國。以品質言。則首及德國。至開戰後。德國因製造飛機及飛艇。需料孔多。而彼時銅又甚缺。不得已。以鋁代銅。則鋁之需要愈甚。後來祇得由「達耳曼尼亞」及「匈牙利」等處。採購粗料。重加精製而已。查德國鋁之消費量。在一九零四年。年需二千噸至一九一三年。增爲一萬噸。迨大戰末期。已增至三萬二千噸云。

北美之「亞爾干薩斯」、「給俄爾給亞」、「亞拉巴麻」、「達拉斯」等州。雖各產「鮑克灑特」。然「亞爾干薩斯」爲最富。歐戰時鋁之需要既增。本國之「鮑克灑特」。仍不敷用。乃取給於法國。又瑞威及瑞士。亦爲鋁業最盛之國。然此不過利用水電之低廉。其原料大半來自外國也。日本目下製鋁之原料。爲愛知縣所產之白土（硅酸鋁。）及朝鮮之明礬土。製時將此種原料。化爲「鮑克灑特」。即成

爲酸化鋁。然後用電氣分解之可也。比聞有人在滿洲發見「鮑克瀧特」之資源。如果屬實。必爲日人所攫取。深望當局三致意焉。

軍用品內所用之鋁。其質地宜純淨優良。卽如製飯盒及水壺之鋁。亦宜在九十八%以上。如作輕合金用者。宜在九十九%以上。又鋁除軍用外。如高壓送電線。(乃以鋼心鋁所撚之線)醫療化學器械。及其他一切家庭用器。皆所必需也。

試以歐戰後全世界之產鋁額觀之。

一九二十年	七四·九〇〇噸
一九二二年	九一·八〇〇
一九二三年	一三八·〇〇〇
一九二四年	一六八·九〇〇

其需要之大。可見一斑。若按各國之生產額分別言之。則如左表。(一九二三年至一九二四年以噸爲單位)

若將製鋁原料之「鮑克瀧特」生產量表示之。則如左。(單位爲噸)

國名	一九一三年	一九一九年	一九二〇年
美國	六八・五〇〇	六五・五〇〇	
瑞威	九・六〇〇	二二・〇〇〇	
瑞士	一五・〇〇〇	二〇・〇〇〇	
德國	一六・一〇〇	一八・七〇〇	
法國	一七・〇〇〇	一八・五〇〇	
英國	八・〇〇〇	一二・〇〇〇	
加拿大	一二・〇〇〇	八・〇〇〇	
國名	一九一三年	一九一九年	一九二〇年
英本國	六・〇五五	九・二二一	一一・〇二〇
印度	一・一八四	一六〇・八二〇	一八三・六九三

法 國	三〇四・三二三	一六〇・八二〇	二八三・六九三
北美合衆國	二一〇・二四一	三七六・五六六	三二一・三〇八
格 林 蘭	一〇・二四八	六・二六五	——

(附記) 格林蘭所產者爲「克利來托」

鋁爲軍用品及日用品之重要原料。已如上文所言。然尋常國家所以不能用經濟的方法。自行製造者。其原因有三種。卽

一、鋁之原鑛「鮑克瀧特。」在本國境內尙未發見。

二、電費太貴。

三、由黏土製鋁之法。尙未臻完備。

是也。第二項電費太貴。不特製鋁爲難。一切工業。胥受影響。而在製鋁工業爲尤甚。蓋礬土必經電解。而後可得製鋁之原料。故製金屬鋁一噸。至少須三萬「啓羅華脫。」是電費實居成本之首位。依專門家之攷察。謂電費至多每「啓羅華脫。」

值銀一分時。便不難從事於此道矣。

凡製金屬鋁時。無論用黏土或他種原料。照現在辦法。必先製礬土。即製為酸化鋁而後可。但製造礬土。其法甚多。大別之。為硫酸「安摩尼亞」法。與亞硫酸法。及磷酸礬土曹達法之類是也。

由礬土以製金屬鋁時。宜用電氣熔解法。此際礬土若有二千度以上之高熱。不能熔化。況其為非導體。故當電解時。宜先使之為良導體而後可。是以須用弗化鋁。與弗化「亞爾加里」之複化合物為熔劑也。今若投此種複化合物於電爐內。而通之以電。按攝氏八百度至八百五十度之低溫熔解時。加入礬土一〇至一五%而攪拌之。俾與熔劑和勻。便能發生電解的作用。但此種工作。費電甚多。故非電費較廉之國。不能採用也。

輕合金之原料中。除鋁外。尚需錳及鎂等物。然為量甚微。不難取得。其間如鎂。在我國尤富。若東三省之大石橋附近。即有極大之鑛床。倘能不為東鄰侵攘。自

無不足之患也。

鋁合金之缺點。即易為海水所侵蝕。及工作時不能上蠟而已。然刷漆上油。亦足以補救。將來若再加研究。必能得圓滿之結果。

### 其二 木製之機體

木製機體之要件。為木材。其補給也。似易而實難。歐戰時。各交戰國皆嘗有此經驗也。其難處在木料之纖維宜直。而有相當之比重。與所需之抗力為要。具此三種資格之木材。微特戰時所難求。即在平時亦不易遽得也。

木製飛機。種類甚多。原料亦異。茲述其大要如左：

檜或「斯普爾斯」 用於桁、梁等骨幹處

樺或「椴」(譯音)合成之板 用以分隔機體、座位、胴之一部及機翼等處

朴或「鳩立魄」 用以鑲嵌摩納苛克式之胴體等處

胡桃 用以製葉子

羽紗布（麻）

用以製翼也

油漆料

「加賽因」

黏接薄板之用

鋼管

弦線

橡皮輪

製機所用之木材。大抵我國均有出產。而以東北諸省爲最多。唯鑲嵌「摩納苛克」式胴體所用者。例須採法國之鳩立魄·托梨樹。然舉專家研究結果。卽我國所產之朴樹。亦頗適用也。

羽紗布。宜用質地最好。纖維極長之麻絲紡織之。而以不見癢痕線脚。且有抗力而能伸展者爲貴。布面宜加油漆。其油漆料。以醋酸纖維素爲之。

「加賽因」之原料。由牛乳內分析製成。乃膠水形之黏接劑也。以法國製者爲最佳。

鋼管及弦線。日下亦向外國購用，

葉子之製造料。爲胡桃樹。然優良無疵者。殊不易得。此種材料。製槍托時。亦常用之。博物志。謂張騫使西域還而得。故名。亦稱核桃。多產於豫陝諸省。

飛機上之車輪。以橡皮裹之。此種原料。皆爲輸入品。但橡皮在軍事上用處極大。如砲車汽車等。皆所必需也。橡皮之原料。有野生橡樹。與人造橡樹二種。但野生者。品質較良。其價亦貴。生產量約爲人造橡樹十分之一。野生橡樹之產地。爲南美「巴西」中央亞非利加。及墨西哥等數處。人造橡樹。若馬來半島。蘭領印度。錫蘭及印度等處皆產之。世界橡皮工業之最著者。爲北美合衆國。而德國次之。合衆國之中。以「俄亥俄」、「紐折爾西」、「麻沙朱色次」、「紐約及「賓夕爾法尼亞」等州。需要最大。

### 第三節 軍用呢絨



戰時召集之軍人。自應發給軍服。以壯觀瞻。我國近年因軍隊過多。軍費竭蹶。對於軍服。不遑研究。大都招商承辦。而以粗劣之灰布敗絮製之。匪惟有害軍容。且與軍事、衛生、經濟上三大要求。皆不相合。（三者為軍用被服應備之性能詳見陸軍被服書內）在理此種軍服。宜用呢絨。而呢絨之主要原料。則為羊毛。羊毛用稀硫酸。及苛性曹達。與炭酸曹達等。洗滌其脂肪。而精製之。更以化學的顏料。為之染色。然後以機器紡織之即得。茲將軍用呢絨之主要原料。略述於後。

據一九二三年之統計。世界羊毛之生產額如次表。（以磅為單位）

國名	生產額
濠洲	六七〇・〇〇〇・〇〇〇
歐洲	五四六・一二四・〇〇〇
南美洲	四三四・八二三・〇〇〇
北美	二八二・四二九・〇〇〇

亞非利加	二四七·二六五·〇〇〇
其他	四一四·二七〇·〇〇〇
計	二·六〇四·九一一·〇〇〇

查我國亦為產羊毛之國。其數量如何。雖不甚詳。據外人統計約為四五·五〇〇·〇〇〇磅。

由前表觀之。羊毛之出產。以濠洲為最多。居世界生產三分之一。其發達之歷史。不過百四十年。據聞培養羊毛。實始於一七九〇年。當時英國輸入英國羊種及「美利奴」羊種。不過十隻而已。目下已蕃殖至九千萬隻。其增加率之速。蓋可見矣。

我國之羊毛。品質稍差。如能加以改良。當不在濠洲之下。據專家攷察。謂中國羊毛。毛質粗硬。不宜織上等材料。較印度尤劣。因死毛較多。而纖維復為切斷。僅能供織粗貨。如毛毯等之用。唯取值甚廉。每磅約銀洋一元有零。（濠洲產者約

需二元云）其產地爲東三省、蒙古、陝西、甘肅、青海、新疆等處。大半集中於大連、天津、青島、漢口、及上海、出口。運往外國。

日本羊毛之消費量。年約七八千萬斤。而內地之生產量。不及五萬斤。故於原料之補充。殊感困苦也。歐戰後感於原料之缺乏。雖竭力提倡。然國內飼養之羊。據著者前三年之調查。不過萬餘隻。其中以北海道爲最多。千葉縣次之。此外尙有牧場五六處。爲數亦殊有限。朝鮮約有千隻。臺灣不及三百。觀此可知其成績矣。歐戰前日本之羊毛。八成輸自濠洲。餘二成由中國、印度。及德法等國輸入。至大正四年。受戰事影響。來源遽絕。加以濠洲之羊毛。爲英國所管束。不能出口。於是中國羊毛。乘機代興。益以素不見重之南非諸國。亦赫然露頭角。而占往年濠洲之地位。迨戰爭既終。濠洲產之輸入。頓復舊觀。而南非所產。遂減至一成。此則該國歐戰前後之概況也。（詳見拙著歐戰後日本之軍事觀）

其次。爲顏料。夫顏料工業。占有機化學工業之中樞。爲文明國重要工業之一種

。在軍事方面言。則與火藥、炸藥、醫藥及毒瓦斯等。皆有密切關係。固未可輕視者也。

在歐戰前。即為顏料業之巨擘者。當推德國。若瑞士國。數量雖少。然製造高等顏料。亦頗負盛名也。自開戰後。世界各國。因德國顏料不能採辦而深感痛苦者。不知凡幾。其時英、美、法國。且取極端之保護政策。以助顏料業之發達。日本亦於大正四年六月。公布顏料醫藥品製造獎勵法。內有一條。謂「由本年十月十五日為始。十年以內。如果各該製造公司。每年能得利息金百分之八者。政府得酌給相當之補助費。以資獎勵」云。但據專門家攷察。謂尙未能達政府之期望也。

茲以一九二三年。世界顏料之生產量。約十四萬五千噸中。依出產國分配之則如左。

國名	生產量(噸)
德國	九三・〇〇〇

美 國	二〇・〇〇〇
英 國	九・〇〇〇
瑞 士	六・三〇〇
法 國	八・一〇〇
日 本	七・二四〇
計	一四三・九四〇

(附記)意、俄兩國統計未詳。故不列入。

又爲證明歐戰前後世界各國顏料工業之趨勢起見。將一九一三年與一九二五年世界顏料之需給表。調查於後。(以噸爲單位)

國 名	一九一三年 (戰前)生產量	一九二五年 (戰後)生產量	一九二五年 (戰後)需要量
德 國	一三五・〇〇〇	八六・〇〇〇	一五・〇〇〇
英 國	二・〇〇〇	一五・〇〇〇	二〇・〇〇〇

南 美	巴 爾 捷 克 國	印 度	中 國	意 國	英 國	日 本	俄 國	奧 匈 國	比 國	法 國	瑞 士
					三·〇〇〇		一·〇〇〇	一·五〇〇		五·〇〇〇	一〇·〇〇〇
				六·五〇〇	三·八·〇〇〇	七·〇〇〇				一六·〇〇〇	七·〇〇〇
三·〇〇〇	五·〇〇〇	八·〇〇〇	三〇·〇〇〇	七·〇〇〇	三〇·〇〇〇	七·〇〇〇			三·五〇〇	一〇·〇〇〇	二·〇〇〇

其他	X	二・〇〇〇	三六・六〇〇
合計	一五七・五〇〇	十 X	一七七・五〇〇
		一七七・五〇〇	一七七・五〇〇

查日本目下對於高等顏料之製造。尙未發達。其出產大半爲取值極廉之黑色硫化染料耳。此種顏料。約居全量四分之三。而以半數運至中國。及南洋羣島出售。但最近已爲歐洲產品所打倒。

如上文言。顏料工業與軍用品之火藥、炸藥。有密切關係。茲更闡明其理如後。  
火藥與炸藥。可別爲三種。卽

第一類 爲現今陸海軍製定之軍用藥。

第二類 爲現今民間工業所常用者。

第三類 爲有事之秋能作爲軍用藥者。

屬於第一類之火藥。爲無煙火藥及有煙火藥（黑色火藥）等。在炸藥則爲黃色藥。（石炭酸之經硝化者）卽所謂「批克林」酸。及茶褐藥。（「托利奧爾」之經硝化

者）即所謂 H. Z. H. 等是也。

屬於第二類者。爲以「尼篤羅·格立舍林」爲主之猛炸藥。（「台那瑪依托」）及以硝酸「安摩紐姆」（銻）爲主之硝安炸藥。其他黑色礦山藥。或工業用之壓榨棉藥等。均爲採礦用。及土木工程所用之炸藥也。

屬於第三類者。爲「尼篤羅·偏陳」。「尼篤羅那夫他林」。「尼篤羅·克利索爾」。「尼篤羅克西羅爾」等。種類甚多。不可勝計。

如上文所言。炸藥之種類綦繁。除由平時作爲定式之數種外。戰時所能利用之藥。亦不一而足。凡歐戰時爲各交戰國常用之物。在將來之戰場上。自必依舊可用。誠以未來之戰爭。所謂國民的戰爭也。故如軍用品之原料。亦當舉國家工業之全力以赴之也。

大概炸藥原料內。與顏料工業有密切關係者。其類亦甚多。茲以主要之名稱與用處。表示如左。



原料名稱	炸藥上之用處	顏料上之用處
「托流奧爾」	為茶褐藥	為「亞孰」或人造藍之顏料
石 炭 酸	為黃色藥	黃色顏料、硫化顏料等之原料
「偏 陳」	為「尼篤羅偏陳」	為「亞尼林」顏料之原料
「亞 尼 林」	「尼篤羅亞尼林」	為「治滅取爾亞尼林」之原料 料乃顏料中之主要原料也
「治滅取爾亞尼林」	「尼篤羅滅取爾亞尼林」 「聖得拉利托」(耐熱劑)	為各種「亞尼林」色素之原料
「治菲尼爾亞敏」	耐熱劑	青色顏料之原料
「克 烈 索 爾」	「尼篤羅克列索爾」	「亞孰」色素之原料
「那 夫 他 林」	「尼篤羅那夫他林」	各種「那夫托爾」色素之原料

上表所列各種原料。為軍用火藥及炸藥中。與顏料工業有直接關係者。此外可以間接利用之原料。尚不知凡幾。蓋顏料工業上之化學工藝品。與軍用品。固有唇齒之關係也。試舉數例以明之。

硝酸。在軍用上可供火藥及炸藥之硝化用。然在硝化顏料時。亦不可少。

硫酸。可供火藥及炸藥之硝化用。或為製醇精之用。但在顏料上。亦可作硝化或  
硫基用。

發煙硫酸。凡製火藥、炸藥及顏料時。皆可供硝化之用。

鹽酸。在軍用上。可製「治菲尼爾亞敏。」及漂白時之用。在顏料中。亦常用之。

鹽素。為製造綠氣（毒瓦斯之一）所必需。亦為顏料工業中之要素。

由此觀之。顏料工業。若與他種工業聯合。必可成化學工業之一大團體。而顏料工業。尤為一般化學工業之前驅也。彼煤烟脂 Coal-tar。在昔固視為廢物而厭棄之。至今日已為採取「偏蘇爾」「托流奧爾。」「那夫他林」所必需之原料。且能由此製成「亞尼林」「托耳琴。」「那夫托爾」等。更進而為文化生活上必要之人造染料。是豈彼時所能臆測者乎。總之。顏料工業。恆為工業之前驅。且為發達一切

化工業之利器。在化學工業史上。當不能少此一頁也。德國化學工業之所以冠絕五洲者。即受此高尚複雜之顏料工業所賜耳。

其次。就被服上所必需之棉紗而討論之。我人於上文曾言羊毛之情況矣。但補充被服時。其第一箇問題。即為替代用之被服耳。換言之。毛織物之補充為難時。便不能按被服之種類。儘量照發。必須以棉織物。替代其一部分。於是我人遂不能不聯想於紡織業之情形。而詳查產棉之狀態矣。

世界產棉之國。以北美為首。印度次之。中國、埃及又次之。茲將一九二三年產棉統計。列表如左。（以包為單每包為五百磅）

國名	產額
北美合衆國	一〇〇〇八一〇〇〇
印度	三・九一九・〇〇〇
埃及	一・二二二・〇〇〇

俄國	二〇〇・〇〇〇
中國	二・〇〇〇・〇〇〇
巴西	五〇〇・〇〇〇
墨西哥	一三八・〇〇〇
秘魯	二〇〇・〇〇〇
其他	八七四・〇〇〇
合計	一九・一二五・〇〇〇

我國產棉最盛之區。爲直隸、山東、江蘇、河南、浙江、江西、湖北、安徽、湖南、山西、陝西、甘肅諸省。近年各處試植美棉者。成績亦殊不惡。目下產額。較之美國相差固遠。(美國近來出棉較前表更多。大約最多爲一千八百萬。少亦有一千三百萬包。我國產量已增至三百萬包。)但我國居世界產棉國之第三位。苟能改良種植之法。并推廣棉田。則我國原棉產額。至少亦可供本國之需而有餘也。茲據

海關報告。將近十餘年來。進出口之棉價。擇要附後。

年 分	出口價值(關兩)	百分比	進口價值(同上)	百分比
一九一四年	一二·七一五·一五四	三·五七	二·八七二·一一〇	〇·五六
一九二三年	三二·六〇五·七七一	四·一三	五三·八一六·二〇一	四·八三
一九二六年	二九·三九九·三八一	三·四〇	九三·七五〇·五四〇	八·三四
一九二七年	四七·三〇六·六九九	五·一五	七九·八一·六五三	七·八七

我國所產之棉。纖維較短。約英寸五分至八分。僅能紡二十支以下之粗紗。適合華商紗廠之用。近來雖有數廠。能自製細紗。然為數有限。仍不足與在華之外商紗廠較量。故欲製高等棉織物。唯有仰給於洋商。又中國之棉花。為輸出品之大宗。日本復以之製造大部分廉價之棉貨。輸入我國。查一九二六年運往日本之中棉。占百分之九〇·二六。故日本可稱為中棉之大顧客云。茲將近十餘年出口棉花數量。調查如左。

與我國土產競爭。進口因之增多云。觀於下表。可見一斑。(以擔為單位)

。據聞一九二一年以前。在華外廠。已用印棉。而華廠不與也。近年價格低廉。足輸入我國之洋棉。以印度及美國為最多。印棉價廉而質美。華商紗廠。皆樂用之。

輸入棉花數量表

國名	一九二四年	一九二五年	一九二六年	一九二七年
日本	六五·九七(擔)	六四·三五(擔)	八九·〇三(擔)	七九·九五(擔)
美國 (附檀香山)	二六·六五	一八·五四	一四·二四〇	五·八八
英國	二七·二〇三	二·九五	六·七五	四·三九
其他	四〇·一九	三七·一五〇	三八·七六	二·一八一
合計	八五·〇七	八四·〇〇	一〇七·七六三	八七·五三

美國	一四·八二〇	一三五·〇一〇	七三·八八	一·二八二·四六
----	--------	---------	-------	----------

印度	一〇九三・〇四三	一・四六三・七六〇	一九四七・九八四	一・二二・七九三
日本	五・八九八	八二・〇六三	四四・八九〇	五・七一九
其他	二七・五三三	二六・六一七	二〇・二五五	一五・八四四
合計	一・二九・三八四	一・八〇七・四五〇	二・七四五・〇二七	二・四二五・四八二

我國紡織業。自古以來。皆以手工治之。出品粗陋。不足與機製外貨。相提並論。故比年來手工業。漸歸淘汰。唯鄉間僻壤。猶有存者。蓋亦視為家庭工業之一。自給自足。相沿成習。而未可厚非者也。查我國之機器紡織業。始於清季。而盛於民五以後。據華商紗廠聯合會民國十六年。第七次訂正之中國紗廠一覽表。照錄於左。

年次	廠數	錠	子	機數
國民八年	二九	六五九・七三二		二・六五〇
同九年	三七	八五六・八九四		四・五四〇

同十年	五一	一・二三八・九〇二	六・六五〇
同十一年	六四	一・五九三・〇三四	七・八一七
同十二年	五五	一・四九三・六七二	八・五八一
同十三年	五八	一・六五〇・〇〇四	一〇・四六一
同十四年	六五	一・八三二・三五二	一〇・六二一
同十五年	六七	一・九八二・二七二	一一・一二一
同十六年	六四	一・八七八・〇二三	一二・二八三

按中國紗廠。雖有此數。然紗業大權。仍操縱於外人之手。而日人之勢力。尤在各國上。據某君「中國與棉花」一文內載。民國十六年。全國紗廠共有一百十九家。其中華商七十三廠。有紗錠二・〇三三・五八八枚，外商四十六廠。紗錠一・五〇七・九九六枚。（上海一埠有華廠二十四家。日商三十廠英商四廠）故由洋商辦理者。論廠數。約占百分之三九。論錠數約占百分之四一。換言之。中國各處紗廠



中。約有五分之一。係由外人操縱。而日人投資者。尤居多數。宜華紗之不能發展也。又據專家之攷察。謂紗廠以買棉賣紗。爲主要營業。然棉貴而紗賤。而棉貴之原因。則以國產不足。供不敷求。一也。交通阻滯。不能輸出。二也。捐稅重疊。不若外人能享沿途免稅之權。三也。不能直接購買外棉。四也。有此四因。加以連年內戰。人民生計已窮。購買力薄弱。苛稅繁興。銷路愈滯。於是紗價不能不缺。故紗廠一業。在民國七八年間。歐戰告終之際。最爲繁盛。未幾外人以和約既成。復挾巨資。來華競逐。益以國內時局不靖。一時歇業破產者。殆不可計。此紗廠之所以不振也。吾人欲求國內原料充足。軍用品能以自給起見。對於紡織。除按上述原因。希望政治上之援助外。并望我華商結合團體。厚集資金。改良技術。力謀發展。則洋貨自無存在之餘地。至戰時。亦無軍用不足之患矣。

讀者觀於上述之小槍子彈、飛機。及軍用呢絨諸例。當可知原料資源與軍需品之關係。爲何如矣。然軍用品。其類不一。有若被服、裝具、兵器彈藥等簡目。而

兵器之中。尤極五花八門之致。如飛機、戰車、（坦克車）軍用汽車、小槍、輕重機關槍、大小各種口徑之火砲。與其附帶之車輛。尤其為戰時最易消耗之砲彈、槍彈、信管、火具類、火藥、炸藥類等是也。若由其原料而言。則須集合一切金屬及化學工藝品之各種工業力。以全副精神。傾注其間。而後始可期補給之穩妥。否則差以毫釐。必失之千里也。以如是重要之軍用工業動員問題。不獨目下善造報銷之軍需人員。所不能瞭解。亦非僅陸軍或海軍一局部所能解決。必集智能之士。慎重攷慮。抱犧牲的精神。調查研究。而後出之。庶幾軍事國事。交受其利。此則著者數年來之主張。而深盼國人加以注意者也。

## 第四章 鐵煤及石油問題

### 第一節 概說

如第二章言。吾人觀於一國之工業。與該國所有之原料資源。即足以推測其軍用品之補給能力也。唯其間所謂原料資源者。尙有攷慮之必要。即吾人研究其國內天產之資源。所謂靜的資源外。尤當進而研究其隨商工業發達後。現有之資源。即動的資源如何耳。

戰時之所謂工業力。無非將平時工業。加以擴充。而傾其全力改製軍用物品而已。換言之。仍以平時工業力。爲其基礎也。又凡近世之工業。在於開發天然的積蓄。即天然資源。而加以人爲的積蓄。即以技術、資本及勞働之三種力量。妥爲運用而已。故平時工業。能否殷盛。雖當視此三者之能率如何。然亦必以其資源之厚薄。爲之標準。是以戰時工業力與平時工業力。及天然資源之間。其相互之關係。與車之兩輪。鳥之兩翼。無以異也。

在資源豐富。而文化日進工業殷盛之國家。其軍用品之補給。自必較易。否則困難萬狀。非慎重研究必不足以資解決也。然欲如上文所言逐條俱備之國家。求之世

界列強中。亦不易得。唯此之故。故由歐戰間而至戰後之今日。各國猶惟日孜孜。竭力討論。而不能自己者也。英法如是。意國亦然。尤其如北美合衆國。資源豐富。工業殷盛。世無其匹之國家。亦莫不如是。以盛倡和平者。而猶爲此不和平之準備。從可知慾望不絕。戰爭不息。今之唱導和平者。豈其本意哉。夫亦因準備之未妥耳。若爲所惑。則妄甚矣。

若夫天產品之所以由自然形。一變而爲實用形者。乃電與熱之力耳。電與熱。爲燃料及水力所成。今舍水力而言燃料。則燃料中火力最足者。當首及於煤。夫煤在普通瀝青炭中。其一尅內。含有六千至八千「加羅利」之熱量。而集積於煤田之內。蓋採用利便之天產也。英國當木炭製鐵時代。其能率甚劣。加以木炭不易補充。不得已。由俄國或由彼時所屬之美洲輸入之。後來發明用煤製鐵之法。遂得利用其資源。一躍而爲世界之大製鐵國。夫以木炭爲燃料之時代。進而至於利用石炭。其工業上之進步。自可想見。故二十世紀之文明。人皆稱爲煤鐵之文明。非偶然也。

更進一步言。即稱爲煤之文明。殆無不可。又按某雜誌內載。柴一尅。有三千「加羅利」。木炭一尅。六千「加羅利」。煤一尅。有七千五百「加羅利」。石油一尅。有萬一千「加羅利」之熱量。爲各燃料之平均值云。然此係以重量爲基本者。若由其容積上觀之。煤之勝於木材。尙不知凡幾也。

次於煤者爲石油。石油大半爲運輸機關之原動力。其地位幾在煤之上。足徵其需要之大矣。但就目前而言。猶不過占一部分之勢力。工業上之霸權。仍爲煤類所有。吾人試披覽歐洲地圖。而細按其文化推移之跡。溯自「菲尼基亞」。波斯。至希臘。「加塔哥」及羅馬。順次進行。弗稍踰越。此非地形上自然之結果歟。其後由羅馬而轉入北方。雖有各種原因。然自「魯爾」經比法兩國。而涉於英國之大炭田。不可謂非文化轉移之主因也。然則煤之嘉惠於人類者。不亦大哉。

試以世界列國之煤量。及其利用程度。列表如左。（單位爲百萬噸）

國名	埋藏量	出產量	消費量	過（不足）
----	-----	-----	-----	-------

合衆國	三・八三八・七〇〇	五三〇	五〇〇	三〇
英本國	一八九・六〇〇	二八〇	二〇〇	八〇
德國	戰前四二三・四〇〇 戰後二四〇・八〇〇	二八〇 一四〇	二六〇 不詳	二〇 不足量詳
法國	戰前一七・六〇〇 戰後三四・一〇〇	四〇〇 四〇〇	五七 五七	(一七)
意大利	二〇〇	〇・二	一二	(一〇・八)
瑞典	少許	〇・四	六	(五・四)
西班牙	八・八〇〇	六	八	(二)
日本(附朝鮮臺灣)	八・〇〇〇	三〇	三〇	〇

備考一・消費量中缺乏調查材料者、則以歐戰前之數量推算之。

一・二・產出量、以最近三年之平均值爲基礎、其因國際爭議・及勞働爭議等、

稍有出入者、則酌量修正之。

三・聞德國近來提倡用褐炭、以補國產之不足。

四·我國煤量、估計未詳、大約較少於美國、下文當另述之、茲不具載。  
 五·日本煤之輸出漸少、蓋因煤礦無多、而工業復逐年進步、故有希望輸入之勢。

六·各種統計表內、其數字容有不同、然據大致觀察、諒無舛誤也。

由本表。可知產出量與消費量均大者。為合衆國。其次依序推之。則為戰前之德國。英本國及法國。而工業力之次序。亦正與用煤相同。是以煤之為物。能見工業之盛衰。而知一國之貧富也。茲將民國三年至十四年前後十二年間。世界產煤數量。表示於左。以備參考。計每年總在十三億至十四億餘噸之間。

世界煤礦產額表

年 度	煤之產額(噸)
民國三年	一·三四七·六一八·〇〇〇
同 四年	一·四一〇·七〇〇·〇〇〇

同五年	一·四二一·〇〇〇·〇〇〇
同六年	一·四四九·〇〇〇·〇〇〇
同七年	一·四六一·〇〇〇·〇〇〇
同八年	一·二八九·七八一·〇〇〇
同九年	一·四三八·一一〇·〇〇〇
同十年	一·二一二·二〇〇·〇〇〇
同十一年	一·二二三·〇〇〇·〇〇〇
同十二年	一·三三五·〇〇〇·〇〇〇
同十三年	一·三二八·〇〇〇·〇〇〇
同十四年	一·三三一·〇〇〇·〇〇〇

工業上。除煤以外所必需者。即爲鐵鑛。然若無煤。雖有鐵鑛。亦未能盡情利用也。本來地球內所藏之金屬鑛物。最多者爲鋁。其次爲鐵。但鋁鑛純分過少。且極



散漫。唯鐵則純分甚多。而集結於鐵礦內。且易於精鍊。故能占工業上重要之地位也。據美國博物學家「郭拉克」氏之計算。謂地球（除海及空間外）所含原素之百分比中。酸素居五〇。硅素為二六。鋁七。四五。鐵為四。二〇。鈣為三。二五（餘從略）云。

更由鐵與煤之關係上言之。彼法國原為鐵礦較富之國。而不能以製鐵國著稱者。蓋由法國缺煤。尤其是作幣炭用之煤太少。故其處心積慮。以謀攫取德國之炭田者。亦以此耳。意大利亦為缺煤之國。其九成須取給於他國。歐戰時之所以隨協約國之後者。未始非煤的關係也。瑞典雖產優良鐵礦。然因缺煤之故。不得不以鐵礦之大部。讓於英德。其餘則以木炭製鍊之。前數年亦嘗利用其豐富低廉之水力電氣。以圖製鐵。結果殊不足稱。他若西班牙亦儲有若干煤礦。而其質不良。雖有多數鐵礦。仍不能為製鐵之國。坐使優良之鐵。為英德所利用。寧不令人撫膺太息者乎。大凡製鋼一噸。約需鐵二噸。而所需之煤則為三噸左右。故製鐵廠。若無他種關係

。究以設於煤礦附近爲宜。

現今化學工業之基礎。爲利用煤鑛乾餾產物之工業也。而機械工業之基礎。則爲製鐵。然製鐵又非煤不可。此煤之所以占工業原料之首位也。

夫煤之效能。固如是矣。然則石油之威力。又將如何。輓近世界列強中。尤其如英美等國。耽耽逐逐。日唯攫取世界油田之是務。雖惹起戰爭。亦所不惜。此其故。皆因石油之威力。與交通及軍事上之關係。日益加甚所致耳。歐戰時。福煦元帥有言曰。「戰時一滴揮發油。其價值與一滴血液無異。」又法國石油調查委員會總理。「貝領袖」氏之言曰。「我比、法、意三國。在戰場上之所以得勝者。除勇士所流之鮮血外。尤仗一種血液。始能成功。彼蓋產於地底。而名爲石油者是也。」貝氏之言。雖未免過甚。但彼時法國若無石油輸入境內。則「凡爾登」之運命。已可想見。誠以法國在「凡爾登」設防時。其移動兵力。及運輸大宗軍用物品。悉以汽車代之。而所用石油。大半取給於葡萄牙及美國。與其他諸國。宜其視石油爲戰

士之血液矣。自歐戰以來。石油之需要更大。飛機固毋論矣。即海軍軍艦。亦視為運動之樞機。故戰時但當以石油之補充。能否如意。即足以決海軍之勝負也。

茲於敍述煤鐵及石油之資源以前。請先言歐洲戰役間。彼我兩軍爭奪資源之情形。俾知輓近之戰爭。固寓有無窮之興味也。

本來指導作戰。自當根據各種理由。以為決心之標準。而此種資源。尤為重大之關鍵。孫武子有言。多算勝少算不勝。故平時之估量資源。實為指導作戰之先着也。

歐戰將起時。世界之石油產額。每年約為三億八千萬桶。(原名「巴列爾」每桶為八斗八升)其屬於歐洲產者。則為

俄國

六三・〇〇〇・〇〇〇

羅馬尼

一三・五〇〇・〇〇〇

希臘

七・八〇〇・〇〇〇

德國

一・〇〇〇・〇〇〇

英國

一・三〇〇・〇〇〇

石油之能自給自足者。唯俄、羅二國耳。其他皆為石油之輸入國。以戰前之輸入情況言。計英德兩國。各為一千萬柘。法國六百萬柘。是為常例。

開戰後。德奧二國。受海上封鎖之影響。無自補充。彼時同盟國之石油。唯德國之百萬柘。與奧國之七百八十萬柘而已。但協約國則反是。予取予求。泰然自若。彼蓋由美國、墨西哥。及南洋方面。籌有輸入之策。源源接濟。自無枯竭之患也。

希臘油田。照附圖第一。長凡二百二十哩。寬約四十至六十哩。與俄國壤地相近而平行。產油最盛之際。年可得一千四百萬柘。嗣後逐漸減少。至大戰前僅產七百八十萬柘。其產油最多之處。大約在油田之中部。而以「塔斯他諾威斯」為首。「坡利斯羅」次之。此中所產。約為全產額三分之二。

然此油田。在開戰初年。為俄軍所侵入。時為一九一四年九月。至是月下旬。「

普列慈彌撒爾要「塞既陷。而油田之沃壤。遂爲俄軍所得。及十一月下旬。俄軍第一線。北踰波蘭產鐵之區。南達「格羅斯挪。」而油田悉爲所宥矣。俄國占此油田。實爲德奧所痛恨。况當缺油之際。尤殷染指之心。故延至翌年（卽一九一五年）四月下旬。「麥荊仁」將軍指揮之德奧聯軍。遂開始行動。五月七日。占領油田西端之「格羅斯挪。」以破竹之勢。節節進行。於六月二日。攻克「普列慈彌撒爾」要塞。至六月二十二日則占領「稜卑爾各。」計自開始行動後兩箇月內。已將油田完全占有。是豈俄軍所能默爾而息哉。故於退卻之際。將油井石油。及一切設備。破燬無餘。以洩其忿。及同盟軍進抵油田。已一無所獲。於是銳意從事於恢復的工作。至是年十二月。卽占領油田半年以後。始出油四十七萬柁。及開戰第三年。每年可得六百四十八萬柁。然亦僅有戰前產額之八成。未足以饜同盟軍之慾望也。故希臘油田。旣感不足。則集其視線於羅馬尼亞。蓋亦自然之勢耳。

羅馬尼亞油田。北自「巴枯」南至「摩列」附近。成一新月形。而以其中部以南

。爲產油最富之處。若「摩列」「巴斯的利」「伯力斯基」「康比拿」等。尤爲產油製油之中心點。大戰前每年產油千三百五十萬柘。輸往他國者。約七百萬柘。自大戰開始後。石油遂爲戰時之禁品。一方面復爲協約國所監督。對於德奧兩國。絕對無輸出之可能。而同盟軍之銜恨。亦因以愈深。

迨至開戰第三年。卽一九一六年。協約國對希臘及「凡爾登」之作戰。屢遭失敗。羅國雖加入協約國內。然此間戰線。偏於極西。復因其富有油田。尤足以引人覬覦也。故同盟軍遂乘機猛攻。北方由「法爾根哈因」將軍所指揮之德國第九軍。及奧國一軍餘。南方爲「麥荊仁」將軍率「多惱」渡河軍。雙方夾攻。自十一月下旬爲始。不過一月。羅國國土。大半已爲同盟軍所有。

然羅軍亦一如俄軍。將境內之油田。悉數破壞。不以資敵。德軍竟以堅忍卓絕之苦心。盡力恢復之。至一九一七年一月。已恢復二井。歷時未久。出產愈豐。每年竟達一千萬柘。卽已得戰前產額。約七成有餘。其魄力雄偉。蓋可見矣。同盟軍以

如此情形。攬得希臘與羅馬尼亞之油田。益以本國所產。年所每得石油。便有一千八百萬至三千萬桶。是誠同盟軍之幸福也。吾人若溯其所致之由。即足以知其興復之苦心矣。以下更就煤言之。

歐洲中部。唯煤鐵之埋藏量。最為豐富。而東部及南部。則有石油之大產地。茲將戰前歐洲每年之產煤量。開列於左。

英 國	二九〇・〇〇〇・〇〇〇	(克噸)
德 國	二八〇・〇〇〇・〇〇〇	
法 國	四〇〇・〇〇〇・〇〇〇	
奧 國	五〇〇・〇〇〇・〇〇〇	
比 國	二〇〇・〇〇〇・〇〇〇	
俄 國	三〇〇・〇〇〇・〇〇〇	

此中唯英德二國。為煤之輸出國。其餘諸國。雖略有出入。然均屬不敷。但中歐之

大炭田。則由德國之「威斯特發里亞」、「魯爾」起。經比利時。貫通法國之北部。跨「多維爾」海峽。而至英國。此炭田所經之區。即為歐洲工業繁盛之處。如德國則為「魯爾」。在法國則為「巴林鄉」炭區。比國則為「賣士河畔」。咸為工業之最著者也。

開戰後。德軍侵入中立之比國。旬日之間。連陷「里愛巨」及「那慕爾」兩要塞。德軍以四十生的榴彈砲。攻擊要塞。震撼全球者。即此役耳。至八月下旬。越比法國境。九月上旬。遂達「喀列爾門」、「香巴業」、「凡爾登」之線上。以迫巴黎。法國政府。不得已。移於西海岸之「波爾多」。於是遂有著名之「馬耳奴」會戰。九月下旬。德軍敗績。至月終。退至「伊蒲」、「亞拉斯」、「勒菲爾」西方。凡爾登之線上。兩軍長期對陣。即由是而起矣。

德軍經此一戰之結果。所有北部炭田。即繁盛之工業地帶。及「亞爾薩斯」、「羅倫斯」之鐵礦及煤礦。盡為所有。彼時德軍之得意。與協約國之懊喪。皆有難以名狀



者焉。

其次。爲東方戰場產煤之情況也。在東方之資源地。則有連跨德、奧、波三國之大炭田。其屬於德國者。爲「亞巴·細勒西亞」炭田。屬於奧國者。爲「克拉科」炭田。屬於俄國者。爲「但勃羅巴」炭田。皆其最著者也。但俄國最大之炭田。近黑海沿岸。在頓河流域附近。名爲「獨納斯」炭田。而「但勃羅巴」之地位。則在其次。

當開戰初期。「但勃羅巴」炭田。入於德軍之手。俄國因西部缺煤。函電交至。不得已。取裏海沿岸「巴枯」油田內之石油。及南俄「獨納斯」之煤。勉強接濟。以代燃料。然已煞費苦心矣。

復次。爲製鐵之概況也。查大戰前世界每年之產鐵額。爲七千九百萬噸。其屬於歐洲者。則如次表。但同盟國與協約國。殆相伯仲。無甚軒輊也。

德

一九·〇〇〇·〇〇〇(噸)

奧	二·四〇〇·〇〇〇
英	一〇·〇〇〇·〇〇〇
法	五·〇〇〇·〇〇〇
俄	四·五〇〇·〇〇〇
比	二·五〇〇·〇〇〇

無何。東西兩方之國境。均為德軍所侵入。即俄國失其波蘭。法國失其「羅倫」。於是兩國之製鐵能力。因以銳減。據聞彼時俄國僅餘三百七十萬噸。法國僅餘百五十萬噸云。

光陰迅速。不覺已至開戰第三年。即一九一六年。戰事則以「凡爾登」為中心。雙方對峙。依舊爭持。揆其理由。自必不少。然資源問題。實為其主因耳。在德國之見解。以「凡爾登」為「亞爾薩斯·羅倫」兩州之屏蔽。為保住兩州之工業地計。則「凡爾登」決不可放棄。但法國以為境內之鐵礦。唯餘「南錫」。急應以「凡

爾登」要塞爲根據。將「亞爾薩斯·羅倫。」早日奪回。方爲正辦。如此雙方各執一詞。戰事遂遷延而不能立決矣。

總之。歐洲戰役之經過。由資源方面觀察之。自開戰後。石油產地。除裏海沿岸之「巴枯」外。悉爲德軍占領。煤之產地。除俄國頓河流域之「獨納斯」炭田。及法國北部之「巴林鄉」一部外。亦入德人手中。鐵礦產地。唯法之「南錫」及在俄境者而外。已不可復得。在事實上。協約國將此重要資源。喪失過半。其苦痛可知。幸有英美兩國。隨時供應。否則困難情形。尤不堪聞問矣。

以上爲戰爭間之情狀。迨至媾和談判時。交戰諸國。對於煤、鐵、石油之產地。如何注意。不難想見矣。即要求德國當劃定界線時。以重要之煤鐵礦產。讓與法國及其他關係國。而其國內所產之煤。每年應提出若干。供給他國。其條約之大要。爲

「羅倫」讓與法國。

「盧森堡」脫離德國。

上部「細勒西亞」讓與波蘭。

「薩爾」地方歸法國管理。

結果。德國之損失。計鐵礦埋藏量。十二億七千八百萬噸。煤之埋藏量。千八百二十六億噸。再按和約規定。自平和克復後。十年之內。每年須供給法、比、意三國之煤炭。此種義務的條件。其損失尤鉅。故事實上。德國並未履行。致有法軍占領「魯爾」等情事。延至一九二四年十月。以「陶慈」議案。決定用賠款清償之法。而後德國之內政外交。始有清明確立之望。是誠不幸中之大幸也。要之。戰爭之爲用。以爭奪資源與權利相終始。吾人生於今世。除以經濟的眼光。悉心討論外。尤當由國防之見地。而周察世界資源之景况爲要。

民國七年三月。美國「葛利恩」將軍。有歐洲大戰間各交戰國之資源比較論一文。載紐約時報內。謂協約國之資源。多於同盟國。故結局協約國遂占勝利。并附富

源比較表。以備研究。又是年八月。協約國在倫敦開會時。法國委員長「蕭曼」所提之彼我兩軍物資比較表。簡明精確。可供參考。茲爲附載於後。但與著者所查之統計數值。不無出入。然大致相同。足資研究也。

「葛利恩」將軍所製各交戰國煤鐵出產及資源比較表

(根據一九一三年之實情)

國名	出產 (%)		資源 (%)	
	煤	鋼	煤	鐵
北美合衆國	三八	四二	五二	六三
英國	二六	一一	二三	一八
法·比·意國	四	一一	一	二
德·奧·匈國	二五	二八	六	二
其他諸國	四	七	一八	一五

合 計 一〇〇 一〇〇 一〇〇 一〇〇

「葛利恩」將軍所製各交戰國煤鐵以外各富源比較表

(據一九一三年之調查單位爲%)

國 名	石油	棉	銅	木材	金	國富	鐵路	船隻
北美合衆國	六四	六一	五六	五六	一九	二九	三九	一七
英 國	二	二四	一一	四	六三	一八	一八	四二
法·比·意	〇	〇	〇	三	〇	一五	七	八
德 奧	二	〇	三	一一	〇	一九	一〇	一一
其 他	三二	一五	三〇	二六	一八	一九	二六	二二
計	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇

法國「蕭曼」氏製交戰各國所有物資表

(民國七年在倫敦之協約國會議席上提出)

品目	協約國		同盟國	
	噸	噸	噸	噸
木材	一·一三八·〇〇〇		九七·〇〇〇	
棉花	四·六五九·〇〇〇		〇	
油類	八·二三〇·〇〇〇		一六六·〇〇〇	
橡皮	一·二四五·〇〇〇		一二九·五〇〇	
銅	七九〇·〇〇〇		二九·〇〇〇	
鉛	一·〇〇〇·〇〇〇		一七二·〇〇〇	
鎳	三九九·〇〇〇		一四·〇〇〇	
鋁	五二九·〇〇〇		一〇·〇〇〇	

現今之鋼鐵業與石油。已成爲世界的性質之重要問題。而非局部的問題。固已明甚。著者故於研究煤、鐵及石油問題以前。先將世界鋼鐵業之沿革。與石油爭奪戰之情況。約略言之。

## 第二節 世界鋼鐵業之發達史

欲知世界鋼鐵業之發達情形。但觀本書附表第一。當可瞭然。該表爲日本製鐵所技監工學博士野田鶴雄。於三年前（國民十四年）任海軍技術研究所長時所製。根據該表。可知一八二〇年世界銑鐵之生產額。不及百萬噸。閱時九十餘載。至一九一四年。約得七千九百萬噸。其後受歐戰影響。稍見減色。然至一九二三年。猶有六千九百萬噸之產額。其間經過情形。異常複雜。如多數技術上之新發明。關稅政策問題。營業組織之改變。國外貿易法之改良。工業教育之進步。及工業品規例之統一等項。更僕難數。具見先進國對於斯道之苦心。固非一蹴所難及也。本書限於篇幅。不及備載。第述其概要而已。

世界製鐵之先進國。爲英吉利。而發展之端。則在千七百年之際。有「亞伯拉罕·大彼」者。將一六二〇年時「達特·達特列」氏所發明。而未嘗普及之酪炭製鐵



法。重加研究。以公於世。自是以後。製鐵工業。遂開一新紀元。而燃料問題。亦爲工業界之要件矣。向來製鐵。皆用木料。其風箱則取水車式。而鑄鐵爐亦甚小。每爐產鐵。一星期不過十噸。此種銑鐵。大都在本廠之鍛工場內鑄鍊。復鍛爲鐵條。並無分工分廠之設備。蓋其規模尙小。而銷路亦甚少耳。然是時發展海外貿易之風氣。與製造巨舶之聲浪。同時並起。但其船質。猶主木材。往往因攘奪森林。而至決戰者。不若現今之造船業。爲鐵材之大顧客也。自鑿炭製鐵法盛行而後。鐵之產量驟增。卽一七四〇年時。木炭爐五十九座時。僅產一萬七千噸。至一七八八年時。木炭爐二十九座。得一萬四千五百噸。鑿炭爐五十九座。得五萬四千噸。兩者合計。竟增至六萬八千餘噸。

是時用煤之製鐵所。唯送風裝置。最爲困難。猶之「瓦特」於一七六八年。發明蒸氣機關。以革新經濟的動力也。唯此動力革命。一方面能擴充鐵材之用途。同時他方面能省煤三分之一。且有極強之風壓。煽動炭爐。則生產力自必愈大。是以一

七九六年。熔鑪爐增至百二十四座。產額增至十二萬五千噸。誠鐵工業空前之幸運也。

其後「郭珥塔」發明壓延機。一時爲一七八三年。向例用鎚擊法。以製鐵條者。自有此機。可按轆子之大小。與其型之形狀。或爲棍形。或爲板形。隨心所欲。無不立就。其便可知。

燃料問題。自經「大彼」解決而後。不過半世紀之間。動力及加工作業。均相繼改良。使久無生氣之英國鐵工業。煥然一新。寧非快舉。况鐵工業之發展。復爲促進一切產業之動機。尤其自枯窘短少之木材。進而採用價廉物美之石炭。萬彙昭蘇。厥功愈大。此種革命的發明。而爲缺乏燃料。渴望鐵材之英國。首先享用。固不得視爲偶然之事也。

於是政府爲普及其新法。并確立產業起見。自十八世紀末爲始。增加鐵之關稅。計由一七八二年。至一八一八年。前後三十六年內。對於輸入鐵稅。凡修正七次。

最後所定稅則。凡用外國船裝運入口者。較用本國船之稅爲高。加工精製者。較尋常鐵條尤高。其尤甚者。對於外國不准諳練職工。及新式機械。有僱傭輸出等情事。且爲維持其優異地位計。於此禁令。雖三令五申。亦所不惜云。

一八二六年。英國政府。又減輕鐵之關稅。乃英國改變其鐵工政策所致耳。此其主旨。爲改進其精製工業（加工業）之發達計。希冀供給廉值之鐵材。以擴充其市場者也。其新定稅率。爲數極微。例如外國所製之鍊鐵。向例每噸抽稅六磅十先令者。落至十先令。鍛鋼及壓延品。向例抽二十磅者。減至五磅之類。况當時。正盛倡自由貿易政策之際。故鐵工業亦由是而勃然興起焉。尤其爲自此以後。至一八七〇年。約半世紀之間。其技術之精熟。及產額與消費量之大。允堪獨步。雖德、美、比、法等國。亦且望塵莫及。所謂英國鐵工業之黃金時代。其在斯乎。原其所以致此之故。一方面固由於鐵工技術之進步。但他方面則因歐洲情勢。有以促之耳。卽自十八世紀末期。至第十九世紀之初。歐洲大陸諸國。苦於敵對法國之戰禍。影

響所及。百業凋零。英國雖僻處一隅。然於其經濟的發展。究屬不利。第所受損失。不若大陸諸國爲甚。况大戰以前。其產業狀態。復遠出各國之上。是天子英國以施展身手之機會也。尤其如鐵工業。無論戰時及戰後。其需要俱增。以投機事業論。亦無有踰於此者。且自一八二五年至五〇年之間。其情形則爲以製鐵及用鐵爲基礎之各種機械工業。漸爲主要之投資目標。炭坑業。自鐵工業發達後。應用蒸汽力之各種產業。遂應運而生。於是亦爲重要產業之一。

鐵路之普及。即發軔於此際。

木製汽船之時代。其木材以美國爲最著。業是者皆取材於美。而英國無與焉。但五十年以後。盛行鐵材製船之法。於是美國遂不能專利。

由此觀之。凡軍用品。各種機器。建築材料。鐵路材料。以及造船材料之類。無不以鐵爲之。宜英國之鐵工業。有一日千里之勢矣。

於斯時也。技術上改良之處。亦復不少。即

【一】「納爾遜」氏發明熱風法。以節省燃料。

【二】因採用熱風法則生產力大增。故鎔鑛爐。照「施塔福特西」所擬式樣。與以改良。并擴大之。

【三】一八五六年突然出現之「貝守馬」製鋼法。

【四】利用鎔鑛爐內過剩的瓦斯。以反射裝置。而提高熱風度之法。此即「柯巴」及「威托維爾」所發明之熱風爐也。

以上皆最爲有效之新法。似此上下一心。公私努力。而後英國之鐵工業。始能馳譽於世界也。茲將英國鐵工業之黃金時代。與主要產鐵國之生產量。比較如左。

年 度	英 國		美 國		德 國	
	生產量	全世界 中%	生產量	全世界 中%	生產量	全世界 中%
一八二〇年	八〇〇,〇〇〇	四〇	五〇〇,〇〇〇	二五	一〇〇,〇〇〇	一三
	二〇〇,〇〇〇	四〇	一〇〇,〇〇〇	二五	五〇,〇〇〇	一三

一八三〇年	一・六二〇・〇〇〇	六八〇・〇〇〇	四二・二	一六〇・〇〇〇	九・九	八〇・〇〇〇	五・〇
一八四〇年	二・七五〇・〇〇〇	一・四〇〇・〇〇〇	五〇・九	二九〇・〇〇〇	一〇・五	一五〇・〇〇〇	五・五
一八五〇年	四・三三〇・〇〇〇	二・三五〇・〇〇〇	五四・三	五六〇・〇〇〇	二二・九	二五〇・〇〇〇	五・八
一八六〇年	七・四三〇・〇〇〇	三・八三〇・〇〇〇	五一・四	八二〇・〇〇〇	二一・〇	六〇〇・〇〇〇	八・一
一八七〇年	一三・一五〇・〇〇〇	五九六〇・〇〇〇	四九・一	一・六七〇・〇〇〇	一三・七	一・四〇〇・〇〇〇	二・五

鋼鐵之需要。一方面日漸增加。而他方面各發明家。復竭力擴充其用途。其中尤堪注意者。即為「西門子」發明之新製鋼法也。「西門子」先發明蓄熱爐。以加高反射爐之熱度。及見其成效卓著。然後取銑鐵及鐵礦石置於爐內。而混合熔融之。即得優良之鋼鐵矣。在「西門子」之前後。有法國人「馬耳金」者亦嘗發明製鋼之法。乃以銑鐵與鍊鐵。混合熔融。而慶成功者。後來皆為鐵工業所採用。且通稱之為「西門子馬耳金」法。而「貝守馬」之製鋼法。遂嫌陳腐矣。

「貝守馬」及「西門子馬耳金」兩種製法。皆不能將原料內所含磷質。剔除淨盡

。故爲斯業之隱患。幸彼時自英國始。世界各國。於低磷廢石之需要甚殷。一方面製鐵原料中。正感有磷之不便。於是研究除磷之法。盛行全國。而能告厥成功者。則爲「湯姆斯」及「基爾克賴斯托」兩氏。此二人所實驗之原理。爲於向來用硅石之爐壁內。用鹽基性之「麥格納灑脫」(苦土)將含磷及硫黃之銑鐵。與石灰石混合而熔融之。則雜質自除。於是原料內。遂無含磷之患。加以普及之速。與製法之精。至一八八〇年。英國之鋼鐵事業。乃益形穩固矣。

前項新法。殆皆爲英人所發明。而亦爲英人所盛用。無如英國礦產。不敷供應。唯有求之於西班牙及海外諸國。以資補給而已。當斯時也。能崛起而與英國抗衡者。厥惟美國。彼蓋於「蘇必利爾」湖畔。發見豐富之鐵礦。乃爲之與運河連絡航線。並鋪設鐵路。以便積卸。復使此湖畔鐵礦。與「孔寧斯皮爾」炭田連絡。於是在其中間之「必斯馬克」。更形繁盛。而爲工業之中心矣。故自一八七(八)〇年後。美國製鐵事業之所以日蒸月盛。賴有此湖畔之寶藏耳。

「湯姆斯」鹽基性轉爐法。原屬英人所發明。而以大規模利用之者。則為德國。本來德國製鋼之進步。較之英國。相去甚遠。其採用礮炭熔鐵爐。則始於一七九六年。唯上部「細勒西亞」有之。現今工業最盛之「魯爾。」至一八四七年時。始見採用。降及一八三四年。關稅同盟告成。至四四年。乃實行課稅。計銑鐵百噸。為二馬克。鐵條及軌條。為四馬克半。直至鐵路。及其他各業。需鐵漸多後。其工業亦愈盛。然其所以為現代工業國之一者。則自一八七九年。採用鹽基性製鋼法始。即德國因一八七〇至七一年。普法戰役所得之「亞爾薩斯。羅倫。」及其勢力範圍內之盧森堡。皆有極豐富而多磷質之鑽石。宜其為斯業之霸者矣。

然而英國以其獨得之秘。初為美國所得。繼為德國稱雄。以百年來冠絕五洲之英國鐵工業。至此結局。寧不痛心。無已。唯有改善其領域內之政策耳。故如保護關稅、企業組織、金融機關、及貿易組織等。皆為彼時唱導之救濟策也。

英國鐵工業。在全盛時代。其企業規模。及組織情形。一言以蔽之。為孤立凌亂



。毫無秩序者也。即原料鑽石及採煤業。與銑鐵業。暨鍊鐵業。或壓延鋼材業。大都獨立門戶。各別工作。而各部各門。復有多數孤立之公司。以獨特之傳統的方法。各事其事也。蓋在發達之初。各公司未必能將製造銑鐵。以至壓延鋼材之全過程。悉予支配故也。且自一八七三年起。世界的恐慌。播及英國者。前後凡二次。即當普法戰爭時。價格最高之鋼材。至七十三年。其價驟落。一時且無回復之望。及至一八八六年時。竟一落千丈。不過七十三年時定價之三分之一。况彼時國內礦石。逐漸用盡。而生產費正由低處力圖漲高。然德美兩國則反是。此際正將生產費。壓之極低。相形之下。勢非破產不能自存。於是始感聯合組織之必要。而以改善組織。集中生產。為當時之主旨焉。

茲將一八七〇年以後。英、德、美三國。製鐵量之比較表。開列於左。

年	英	德	美
度均平			
生產量			
中(%)	全世界	全世界	全世界

一八七六——一八〇年	六·六六〇〇〇〇	四五〇	二·二四〇〇〇〇	一四·五	二·二〇〇〇〇〇	一四·九
一八八一——一八五五年	八·〇〇〇〇〇〇	四〇·三	三三四〇〇〇〇	一六·六	四·二六〇〇〇〇	二二·二
一八八六——一九〇年	七·七六〇〇〇〇	三三·八	四·一三〇〇〇〇	一七·五	七·〇八〇〇〇〇	二九·九
一八九一——一九〇五年	七·〇四〇〇〇〇	二六·九	四·九九〇〇〇〇	一九·〇	八·一三〇〇〇〇	三二·二
一九〇六——一九〇〇年	八·八九〇〇〇〇	二五·〇	七·三一〇〇〇〇	二〇·五	一一·四九〇〇〇〇	三三·三
一九〇〇——一九〇三年	八·八一〇〇〇〇	二八·六	九·八六〇〇〇〇	二〇·八	一八·〇〇〇〇〇〇	三八·〇

又德美製鐵業之能大盛者。其原因甚多。而節省原料之組織。亦為原因之一。即實行製鋼法之初期。假使混合公司。其熔鑪、製鋼爐。及壓延工廠。亦必分任其事。而非絕對混和也。大凡鋼鐵俟其冷後。以小炭爐加熱鎚擊。如欲精製者。宜使之再冷。經過檢查。而後加熱。是為常例。因之燃料與工資。及無形損失。為數不貲。後來漸知燃料經濟之必要。於是將鎔銑逕入製鋼爐內。及鋼既成。即以赤熱之鋼。送於加熱爐。祇須加熱一回。便可壓成軌條等種種製品。此法普及後。工料兩

者。遂減省不少。

又一八八〇年以來。尤其如德、奧、比等大陸國。皆創設廢炭窯。採取副產物。更有於熔鑛爐及製鋼爐之間。添設混銑爐。而認爲有利者。是皆十九世紀中之進步也。

凡具新智識者。皆知工業組織有改良之必要。唯獨英國人。素性守舊。一般生產者。以爲由孤立的工場。改爲統一的組織體。殊不相宜。其理由除固執先入之見外。并謂彼等須先破壞眼前現成的設備。而後重設工場。實屬非計。又謂英國之需要。無論內外。均已開拓殆盡。幾與靜止的狀態相近。何必改絃易轍。徒滋紛擾云。此種墨守成見。因循坐誤。而不知順應潮流。首先改善。宜其爲德、美新進國所打倒矣。

夫必要者。發明之母也。吾人嘗聞斯語矣。證以美國之事業而益信。美國鋼鐵業。卽因自然的必要。而發明採鑛運鑛諸設備也。觀其用意之周密。足以卜其實業之

繁昌。彼蓋於「蘇必利爾」湖鑛區。使用多數機械。爲之採運。乃出產甚多。而勞力極省之法也。其鑛石多半不假人力。自動的裝入貨車內。用大車頭輸運之。良由「蘇必利爾」湖。每屆冬季。湖水結冰。不得不以特別方法。採運鑛產也。

由水路搬運時。鑛石亦能自動的裝入湖畔所停之船內。裝貨既畢。卽向下湖港直駛。彼處備有絕大起重機。爲之起貨。仍裝入貨車。或卸積鑛倉內。如是由鑛山至製鐵廠。其間相去。不下千哩。均不經人手。而以機械運行。至於工廠內之積卸。鑛鑛爐內之搬運出入。悉以電機代之。其便孰甚。是以機械的工作發達後。生產量自必增大。其結果勞動者之能率。亦必隨之俱增。此種情形。不獨美國。卽德國亦然。

茲將德國熔鑛爐勞動者。每人每年產量之發達情形。表示於左。（單位爲噸）

年 度	「魯爾」地方	「路得林根」之廠	「盧森堡」之廠
	舊工廠		
		新工廠	

一八九五年	三一五	—	二二二	三七二
一九〇五年	三八〇	—	三九四	四〇五
一九一〇年	三六九	九一三	四七六	四四七
一九一二年	三五二	一·一七九	四九六	五〇四

英國在歐戰前十年。殆處靜止的地位。全體平均。如一九一二年。不出三百八十二噸。一三年不出三百五十噸。

此外關於英、德、美三國。競爭消長之情形。不一而足。茲擇其最要者。列舉如後。

一、因德、美金融家竭力援助大企業之發達也。即德國大銀行家之工業政策。較英國銀行家富有進取心。故當德國鐵工業初興時。便有財政專家。為其後援。如「路得林根」地方。最有勢力之「施卑塔」氏。及與之有特殊關係之「錫福好善」銀行。又「施敬訥」氏。及「達爾姆斯他塔」銀行。復與二三有

力者。集資經營。以雄厚之財力。用最新設備與最高能率。而辦理之。美國亦然。於一九〇一年。成立「佑·愛思」公司。其魄力甚大。占全國生產力之七成有餘。復將以前競爭最烈之四大財團。即「卡奈奇」、「毛爾剛」、「摩亞。」及「洛克菲拉。」調和融治。而後協力經營製鐵工業。同時與此大「托拉斯」對抗之各小公司。雖獨立經營。亦竭力擴充。以圖發展矣。德美以如此情形。蒸蒸日上。而英國大都仍襲其傳統的小企業。安於保守。不求改進。宜其不克與新興國互競矣。

二 因同業歸併及企業聯合與混合公司之發達也。德、美兩國。各於一八九五年之際。厲行混合公司之新法。此法既行。則凡煤炭等原料生產業。皆受絕大之影響。即德國在「魯爾」地方之煤業。當一八九三年時。有本大規模之組織。然受上項影響。致製鐵各部。亦各有大規模之組織。後來且綜合鋼鐵業各公會之大部分。於一九〇四年。成立鋼鐵業公會。換言之。即成爲併體之

聯合會也。因此。大銀行團。復澈底援助之。於是其基礎愈固。而大混合公司之利益更鉅。此種景況。美國亦同。故當創辦「佑·愛思」公司時。所有獨立的小公司。已視如無物。殆不足數云。

英國本爲自由貿易之國。又因其原料之公會。素不發達。且所用鑽石。大半取諸外國。故無自備原料之必要。而混合公司之發達。亦認爲不急之務也。

三·工業教育之普及與行規之統一也。德國以極有組織的辦法。凡最新科學思想。而能應用於實際者。無不灌輸於各方面。英國則反是。其工業教育。異常陳腐。往往施行非科學的教育。

大抵英國之鐵工業。缺少組織的協同。此種情形。不僅在科學的研究設備。而各業行規之統一問題。亦不無影響也。

四·外國貿易上之各種佈置甚爲齊備也。各國均派商務官或領事於海外。以介紹外國商情。此種行動。唯德國官員。最爲敏捷。

德國鐵工業者。對於海外顧客。其支付條件之寬大。足以凌駕英國。不啻攘奪其商權也。故效果殊大。

德、美兩國貨品。至海外主要港口。雖各照章索取運費。但運費以少爲貴。故各轉運同業。咸主竭力減輕。以期推廣。尤其是政府所辦之德國鐵路。爲獎勵輸出業起見。對於此種政策。贊助尤力。蓋運費問題。如鋼鐵品等重量較大之物。其關係更切耳。

德國之運費。如此其低。而英國業船者。反聯合同業。以壟斷手段。高擡運費。每與輸出業者爲難。若是。烏能與德美媲美哉。

五·關稅保護與投機出賣之實行也。德、美兩國鐵工業未發達以前。政府已頒行關稅保護制。謂俟產業力發展後。再行照章完納。於是生產者。咸奮勉從事。以期仰體政府之屬望焉。又因生產增加。究非國內所能消費。一方面復以生產愈多。而有節省費用之必要。故在德國。恆用有組織的投機出賣法。以



免生產過剩之患。然而英國之生產者。則苦甚矣。

以上。爲世界三大製鐵國。即英、德、美製鐵工業之競爭情形也。茲更以我亞洲之製鐵業中。較有經驗之日本。爲讀者介紹之。

日本。爲鐵鑛缺乏之國家。而以工業稱於現代。不可謂非我國之所賜也。按該國採用西式製鋼鐵之法。實始於一八八〇年（明治十三年）在釜石地方設廠製鍊。距今不過四十餘年。目下其生產額。約至八十萬噸。若以其國內之需要言之。每年猶須輸入銑鐵及鋼材等。約百二十萬噸。方能敷用。

以日本製鋼鐵業之現狀言。在歐戰時。確爲其勃興之機會。經營斯業者。踵趾相接。一九一八年。其生產額。較戰前增加一倍。至戰局告終。世界各國之鐵價。急轉直下。幾復戰前之常態。而外國產品輸入其國者。絡繹不絕。於是在歐戰時因鐵價暴漲。投機致富之日本製鐵業。遂受絕大之打擊。故歇業收縮者。時有所聞。單就民間之生產額論。在一九二三年度。其能力較之疇昔。如銑鐵不過占三成三。鋼

材約占三成五而已。觀於左表。其慘狀可知。

民間製鋼鐵廠之生產能力及產額比較表

區分	每年之生產能力(噸)	生產額(噸) (一九二三年)	對於能力的 生產比較
銑鐵	九四八·〇〇〇	三一六·〇〇〇	三三%
鋼材	八四〇·〇〇〇	二九二·〇〇〇	三五

其生產情形。中落至此。而國內之所需。大半仍須仰給於國外。故每年輸入之銑及鋼材。總數不下一億五(六)千萬圓(日幣)。茲將該國製銑製鋼能力。需要鋼材之種類。要壓延能力之過不足。鐵鑛埋藏之情形。附誌於後。以備留心國富者之參考焉。

現在該國鋼材之需要額。每年約百六十萬噸。而公私製鐵廠之壓延能力。約百五十五萬噸。其需要與能力。似極相稱。但各製鐵廠所裝之壓延機器。均為歐戰時按造船材料之大小。而設計豫備者。在戰後之今日。且為造船業衰敗之際。鐵廠所出

之頭號大鋼無人過問。遂有過剩之憂。小號者轉嫌不足。甚至有數種名目。徧覓而不可得者。需要與準備。其相去蓋如此。今假定各製鐵廠。儘量發揮其能力。結果大約僅能產出百十八萬噸。仍須輸入四十二萬噸之鋼材而後可。

其製銑能力。照百噸以上之熔鑪計算。每年約可製銑百三十萬噸。其設備如左表。(附八十五噸爐一隻)

製銑設備表

製造廠	300t 270t 250t 235t 200t 150t 130t 115t 110t 85t	逐日之 產額	每年產額
八幡製鐵所	— 二 — 一 三 —	一·三七五	四六〇·六三五
東洋製鐵株式會社	— 一 —	四五〇	一五〇·七五〇
釜石鑛山株式會社	— 二 —	四〇〇	一三四·〇〇〇
日本製鋼所	— 二 — 一 一	四五五	一四二·三七五
淺野造船所	— 一 —	一五〇	五〇·二五〇

三菱製鐵株式會社	———	111	———	300	100.500
本溪湖煤鐵公司	———	211	———	260	87.200
鞍山製鐵所	———	211	———	500	167.500
計	———	533	———	860	355.200

如照上文。欲製鋼材百十八萬噸時。應需銑鐵及鐵屑。大約每噸鋼材。須用料一噸一五。而該國所有之鐵屑。約可得十五萬噸。故鋼材所用之銑鐵

$$1.180.000 \times 1.15 = 130.000 = 1.207.000 = 1.200.000$$

約百二十萬噸。但銑鐵不特為鋼材所必需。即鑄物時亦常用之。據專家計算。謂鑄物所需之銑鐵。每年約為四十萬噸。然則與製鋼材者合計。年需銑鐵百六十萬噸。更與國內之製銑力相較。其不敷之數。當為三十萬噸。故八幡製鐵所與我國漢冶萍公司所訂合同。每年為銑鐵二十五萬噸。即所以補其產額之不足也。

如果壓延設備。竭力改良。而使其能力足以壓延鋼材百六十萬噸時。則所需銑鐵

爲百六十九萬噸。再加鑄物用之四十萬噸。共需二百九萬噸。如是。照製銑能力通盤計算。當缺少五十五萬噸矣。

更查其製鐵情形。大約照公私製鐵廠合計。年約百六十三萬噸。其設備如左。

製鋼設備表

製 造 廠	平 爐		轉 爐		「塔爾撲托」	
	噸	數	噸	數	噸	數
八幡製鐵所	六〇	一	一〇	二	二〇〇	二
淺野小倉製鋼所	五〇	一	一〇	一	二〇〇	一
大阪製鐵株式會社	二五	一	一〇	二	二〇〇	一
住友製鋼所	二五	三	一〇	一	二〇〇	一
川崎造船所	二五	六	一〇	一	二〇〇	一

$$1.600.000 \times 1.15 = 1.830.000 \approx 1.690.000$$

同兵庫工場			二		
神戶製鋼所			二		
日本鋼管株式會社			九		
富士製鋼株式會社			一		
釜石鑛山株式會社			三		
兼二浦製鐵所		三			
九州製鋼株式會社		二			
計	一一	一一	四三	二	二

所以照前述情形。各製鐵廠所能供給於市上之鋼材。雖為百十八萬噸。但所需之鋼塊。尚不祇此。因鋼塊每噸。為鋼材〇噸七二之比例。故須百六十三萬噸。如欲發揮全力時。則製鋼能力。自嫌不足。由此推算。若按每年應需之鋼材。即百六十萬噸。悉數準備時。便須鋼塊二百二十二萬噸。故製鋼力之不足者。約為六十萬噸。

以上為日本製鋼鐵能力之現況也。茲更就其鑛產言之。查銑鐵所用鐵鑛。據八幡製鐵所之經驗。謂銑鐵一噸。宜用一噸八。又鋼塊所用鐵鑛。每噸宜用〇噸一三五。故現在所能自給之鋼材百十八萬噸。與全部應需之鋼材百六十萬噸。兩者所用鐵鑛。大約如左表。

區 分	供 給 鋼 材 百 十 八 萬 噸 時		供 給 鋼 材 百 六 十 萬 噸 時	
	銑鐵用	鋼塊用	銑鐵用	鋼塊用
計	二・三四〇・〇〇〇	二・五六〇・〇〇〇	三・三一〇・〇〇〇	三・六一〇・〇〇〇

附記一・鋼材百十八萬噸時照銑鐵之現在生產力百三十萬噸計算。

二・鋼材百六十萬噸時除去由漢冶萍所購之銑鐵二十五萬噸計算。

大凡鋼鐵之需要。視文化之進步。而逐漸增加者也。但居今日而測將來。在勢殊不可能。然據該國製鐵業調查會。以常理推測之。謂自今十年以內。至少常增三倍

。假如鐵鑛目下年需二百五（六）十萬噸。至民國二十四年。必增至七百九十萬噸云。

據專家調查。日本鐵鑛之埋藏量。在內地者。約爲八千三百萬噸。得諸朝鮮者。約一億二千三百萬噸。合計約二億千萬噸。然此係推定鑛量。實際因種種關係。恐尙不及此。以其平時所需之鐵鑛量之。至多亦祇能供三十年之用。總之爲鐵鑛資源貧弱國耳。故公私鐵廠。除使用一部分外。大半向我國之大冶、桃沖、南洋之「吉俄爾」等處。購鑛製之。但中華及南洋鐵鑛。皆在各本國之勢力範圍內。平日彼此相安無事。固可自由採運。况海運旣便。復可延長本國鐵產之運命。以備不時之需。其法甚善。萬一國際間。發生異議。究竟能否足蹙其望。尙不可知。此則日人所以夕焦慮者也。唯其如此。放覬覦滿蒙之心亦愈切。意謂必不得已。但當保有滿洲。縱遇鐵鑛來源杜絕之際。在某程度內。決無不足之患也。嗚呼。日人之居心如此。吾不知國人對此。其感想復何如耶。



日人之野心雖大。然其國內之製鐵工業。自歐戰後。日見衰象。究其原因。不外平是。卽

一·當歐戰期內。物價騰貴之際。所開辦或擴充之廠家。其固定資本。較生產額。超出不少。

二·鐵廠之組織。大半不甚完備。製銑、製鋼之工作。不能一氣呵成。

三·工資雖繼漲增高。仍無節省人力之佈置。且佈置較爲齊整之廠家。其搬運及連絡等設施。亦欠改良。

四·各廠家大半忽忽成立。或驟然擴充者。故對於生產事業。大約偏於一方。且不甚完備。如造船所用材料。因壓延能力而致過剩。卽其例也。

五·副產物之收回及利用法。殊欠完備。

六·製鐵廠大半規模狹小。於工作上。亦凌亂無序。故產額不能豐富。而能率亦難望其上進也。

七·各鐵廠之設備。皆有共通重複之處。每易為無益之競爭。

八·各鐵廠內。對於原料之收買、運回。以及作業之分配與製品之配付。均未商議妥洽。

九·原料及製品之運費過高。

十·關於鋼鐵之關稅過低。

十一·原料之來源。每不可靠。

以上為日本製鐵業之弱點。亦即其生產品之價格。不能與外國比並之大原因也。

### 第二節 世界各國爭奪石油之情形

在昔用以燃燈之石油。目今已成爲艦船、飛機、汽車、各機關之動力燃料。及其他工業的原料。用途之廣。無與倫比。吾人生於今世。殆無一日不受其惠。而於生活狀態。與時俱進之際。世上汽車之增加。尤足以駭人觀聽也。因此之故。近來石

油一物。遂成爲世界的問題。甚至謂石油能左右國家之運命。其關係之大。蓋可知矣。前者英國海軍總長。曾斷定將來之戰爭。當視石油之多寡。以定勝負也。乃擬具石油政策案。（詳見下文）并親蒞議會。演述其提案之由曰。『英國之生命在海軍。而海軍之生命則爲石油。苟爲英人。當不易吾言也。』於是原案遂一致通過云。總之。石油爲軍事上及生活上之必須品。故列強關於油田。皆定有根本的政策。竭力進行。以期必得。其重要蓋不下於鐵鑛問題也。茲敘其大要於後。

據美國地質調查所。查得世界石油之總埋藏量。有四百三十萬柁（每柁爲八斗八升）其主要產地如左。

國 名	埋 藏 量 (柁)	以美國爲一〇〇 時之比較%
北美合衆國及「阿拉斯加」	七・〇〇〇・〇〇〇・〇〇〇	一〇〇%
南東俄羅斯南西伯利及高 加索	五・八三〇・〇〇〇・〇〇〇	八二
波斯及「美索不達迷亞」	五・八二〇・〇〇〇・〇〇〇	八三

南美北部(連秘魯一併在內)	五·七三〇·〇〇〇·〇〇〇	八二
墨西哥	四·五二五·〇〇〇·〇〇〇	六五
南美南部	三·五五〇·〇〇〇·〇〇〇	五一
東印度	三·〇一五·〇〇〇·〇〇〇	四三
中華民國	一·三七五·〇〇〇·〇〇〇	二〇
日本 (臺灣合計)	一·二三五·〇〇〇·〇〇〇	一八
「羅馬尼亞」希臘·西部歐羅巴	一·一三五·〇〇〇·〇〇〇	一六

表內之埋藏量。究係如何調查。雖不甚詳。將來攷察法進步後。其數量或有變動。亦未可知。以目下調查情形觀之。美國之七十億粘。可為最大。而俄國、波斯、「美索不達米亞。」及南美北部之六十億粘次之。墨西哥之四十五億粘者又次之。又查民國十三年度。世界石油之產額。約有億六千四百九十三萬粘。其生產國如左。

國 名	產 額	對總生產額之比例
北美合衆國	七五六·八四〇·〇〇〇 拓	七〇·四七
墨西哥	一四七·九六二·〇〇〇	一三·七八
俄·羅·斯	四七·八七二·〇〇〇	四·四八
波 斯	三三·七五六·〇〇〇	三·一四
荷 蘭	二二·二六〇·〇〇〇	二·〇七
羅 馬 尼 亞	一四·〇九四·〇〇〇	一·三一
印 度	八·六三九·〇〇〇	〇·八〇
秘 魯	八·二八一·〇〇〇	〇·七七
波 蘭	六·〇五三·〇〇〇	〇·五六
「薩拉瓦克」	四·七七〇·〇〇〇	〇·四四
「亞爾然丁」	四·〇七五·〇〇〇	〇·三八

古 巴	「亞爾及利亞」	意大利	捷克斯拉夫	加拿大	德意志	法蘭西	可倫比亞	埃及	日本	「委內瑞辣」	「特里尼達」
四·〇〇〇	一五·〇〇〇	三五·〇〇〇	一〇六·〇〇〇	一八六·〇〇〇	三七一·〇〇〇	四六二·〇〇〇	五五〇·〇〇〇	一一·一七三·〇〇〇	一·五八〇·〇〇〇	一〇·〇七〇·〇〇〇	四·五四一·〇〇〇
			〇·〇一	〇·〇二	〇·〇三	〇·〇四	〇·〇五	〇·一一	〇·一六	〇·九四	〇·四二

其 他 一三八・〇〇〇 〇・〇一

復據日本航空兵上校內田氏。查得一九一二年至一九二五年止。世界石油之產額如次表。但此表較前表（民國十三年）之產額。約差六%。蓋由統計材料不同所致。然大致觀察尚無不合。

### 世界石油出產額比較表

年 別	石油出產額
一九一四年	三五五・二九六・四八〇石
一九一五年	三七六・四一一・二〇〇
同 一 六 年	四〇六・一一三・八四〇
同 一 七 年	五四五・九〇〇・四〇〇
同 一 八 年	四五二・九六一・五二〇
同 一 九 年	四七九・七五〇・四八〇

國名	產額	對於總產額之比較%
同二〇年	六一〇・一二二・四八〇	
同二一年	六六二・二五七・二〇〇	
同二二年	七四八・五九〇・〇〇〇	
同二三年	八九六・六三二・〇〇〇	
同二四年	八九一・三七〇・〇〇〇	
同二五年	九三八・二七〇・〇〇〇	
西歷一九二五年。世界石油產額。爲十億六千六百二十二萬粘。其區別如左表。		
合衆國	七六四・〇〇〇・〇〇〇	七一・六
墨西哥	一一五・〇〇〇・〇〇〇	一〇・七
俄羅斯	五二・〇〇〇・〇〇〇	四・八



波 斯	三四·六六〇·〇〇〇	三·二
蘭領東印度	二一·五〇〇·〇〇〇	二·〇
羅馬尼亞	一六·六二〇·〇〇〇	一·五
印 度	七·五〇〇·〇〇〇	〇·七
希 臘	四·五〇〇·〇〇〇	〇·四二
日 本	二·〇〇〇·〇〇〇	〇·一八
其 他	四八·四四〇·〇〇〇	
計	一·〇六六·二二〇·〇〇〇	

以下將世界各國爭奪石油之情況。約略言之。

如上文所言。石油爲國防上、產業上、及交通上之必需品。故各國爲求得其資源起見。到處搜羅油田。雖犧牲性命。亦所不惜。英美爲海軍國。且爲產業國。其爭奪之激烈。固意中事耳。然法、德、荷、俄等國。亦莫不在互競之中。

世界中費油最大之國。厥惟美國。而英國次之。然英國之石油。須仰給於境外。美國境內。雖產石油。無如國內之需要日增。假令其產額占全世界之七成有餘。亦未許樂觀也。

英國所進口者。大都為原油。而於國內分別精製之。其輸入之既製油。為數極少。因之石油公司。皆具有相當資本。惜無油田。不能操縱市面。而常為美國所支配。蓋美國既產原油。而消費復大。故能任意操縱其市價。使英國不得不追蹤於其後。此乃英國所最為痛苦。而亦為近年爭奪油田之主因也。

英美兩國。所稱為大石油公司者。在英國則為「羅耶爾·達趨·喜爾」合資公司 (Royal dutch and Shell Oil Comp) 英波石油公司 (Anglo Persian Oil Comp) 在美國則為美孚石油公司 (Standard Oil Comp) 及新克利亞石油公司 (Sinclair Consolidated oil Comp.)

美孚石油公司。為美國富豪「洛克菲拉」一系所設。當大總統「羅斯福」時代。

因處分「托辣斯德」故。案延十有餘年。始行解決之公司也。卽一九一一年。經美國最高裁判所。斷令「托辣斯德」解約後。該公司遂分爲三十餘組。表面上雖非「紐·茄西·史坦達特」公司之合股公司。其實不過股數較少於前。對於整箇的美孚系之公司。仍照常實行其監察之責也。

「新克利亞」公司。爲富豪「毛爾剛」所組織。代「威爾遜」而與之共和黨政府嘗爲其後援。曾因著名之「幾薄塔油田。而起疑獄。且在波斯方面。亦甚活動之公司也。

「羅耶爾·達趨·喜爾」合資公司。當一八九〇年時。創設於荷蘭。以試掘「蘇司搭臘」之礦區。初名「羅耶爾·達趨」公司。至一八九三年。與英國資本家「薩米爾」所辦之「喜爾」公司（此公司以開掘婆羅洲之「三卡三卡」油田而設）歸併後。始用今名。而爲合資公司矣。

英波公司。成於一九〇九年。初擬開掘波斯灣沿岸之油田。嗣以資本不足。而英

國政府。在一九一三年時。復得國會之贊助。採用石油政策。於是將此公司收歸國有。後來連同德國銀行所辦之石油輪船公司。及其他二三小公司。一併收管。遂成英國大石油公司之一。

但上述之四大公司。雖有總攬世界石油業之大權。而其為衆矢之的。以啓後來爭奪之釁者。蓋亦在於是耳。

**美國之石油政策** 美國當「羅斯福」初為大總統時。美孚公司違背反「托辣斯德」法。而有非法專有之行爲。乃命其解散改組。以平公忿。及歐戰後。各國咸感石油之必要。而其國內之需要。亦與日俱增。本國所產。究屬不敷。雖每年得由墨西哥。源源接濟。但自一九二二年以來。其量銳減。加以「加利福尼亞」之油田。近來出產亦少。政府遂不忍坐視。乃聯合油商與英國積極對抗。而石油戰亦由是發軔矣。溯一九二一年十二月。該國海軍總長「但尼爾」。亦曾有保存石油之警告。故政府爭奪益力。目下猶盛唱機會均等之說。要之。美國政府石油政策之大綱。

不外左列各項。

- 一．國內未嘗開發之油田。作為海軍之豫備品而保存之。
  - 二．對於世界之主要油田。則取門戶開放及機會均等主義。
  - 三．對於墨西哥油田。則取積極政策。
  - 四．對於向歸美孚石油公司。及其他油商所經營之油田。政府有通盤籌畫之權。
- 英國之石油政策** 英國本境。以煤為最富。而石油殆無所產。唯蘇格蘭有含油頁岩而已。其求石油資源於海外。實為國家存亡之關鍵。勢所必至。無可理喻者也。故自歐戰前。即一九一二年五月。石油政策確定後。當即按照計畫。著著進行。細繹其政策之要綱。實有支配世界油田之抱負。如對開發殖民地之油田。則設排外的規定。同時對於他國之油田。則實行經濟的侵略策。綜其方針。要不外是。即
- 一．本國及領土內之石油礦區。不得為他國人所有。
  - 二．凡石油公司之所有及管理權。政府得直接參與之。

三、英國石油公司之財產。禁售與外人。

四、凡英國石油公司之股份。禁止轉讓與非英國人。

採以上方針。銳意搜集石油資源。其結果之見諸事實者如左。

英國政府。將目下英波石油公司之股份。一律收回。

努力開發波斯及「美索不達迷亞」之油田。

在蘭領東印度、墨西哥、「委內瑞拉」、「可倫比亞」、「特里尼達」、「加拿

大、埃及、羅馬尼亞及俄羅等處。向有產業之「喜爾」公司。均收歸官辦。

美國「得薩斯」、「加利佛尼亞」、「俄克拉何馬」等州之油田。由英國出資准

「喜爾」公司開採。并設製油廠。

英領「亞非利加」油田。禁止外國過問。

南非洲「比爾馬」油田。由英人經營之石油公司所獨有。

對於希臘、「巴枯」地方之油田。則占美國之先着。將英人所設之公司。收回官

辦。更進而着手於中國之石油開採權。

其努力與活動。尤堪驚異。尤其如世人所稱爲石油大王之「賓他達英格。」率其英蘭合辦之「羅耶爾·達趨·喜爾。」以疾於飛隼之勢。擺徧世界之油田。猶復翔集美國內地。而活動於美孚公司臥榻之側。其膽識之大。又可見矣。所以此二大公司。在波斯。「美索不達迷亞」「巴枯。」及蘭領東印度與墨西哥等處之作戰情形。洵亘古未有之趣事也。

以下將世界主要油田之概況。大略言之。

**俄國油田** 俄國著名產油地爲「巴枯。」初屬波斯領土。至一七二三年。爲俄國「彼得」大帝所併吞。一七三五年。復爲波斯所有。經過七十年。至一八〇六年時。又爲俄國之領土。其油田之開發。實始於一八六九年。當初出產有限。幾瀕於危。至一八七四年。始得油五十萬柁。自是高加索一帶新油田漸興。產油愈多。比及一九一三年。約可出六千三百萬柁。已爲世界有數之產額矣。惜爲歐洲戰禍

所擾亂。故一九一八年之產額。不過全盛時代六分之一。目下似已完全恢復矣。一九二三年。英美兩國之石油公司。首先與俄國勞農政府訂約。冀以取得「巴枯」及「高加索」等處。未經開採之油田。是年七月。英國之「羅耶爾·達趨·喜爾」公司。及美國「新克利亞」公司。各以鉅資。採得原油。供給俄國。而以其餘輸出國外等條件。向勞農政府取得開採權。且將俄人經營之油田內所產原油。亦一併承受。代為製銷云。

**歐洲之油田** 歐洲之大油田。為希臘及羅馬尼亞。已詳見本章第一節。茲不復載。

**墨西哥之油田** 英美兩國。於世界中未經開發之油田。皆有爭得其權利之想。故第一着眼處。即為墨西哥。但美國資本家之背後。有該國政府為之後援。且凡投資於墨國之資金。各銀行能從中協助。尤以低利分年償還。又墨國油田之為美人所有者。如欲轉讓外國人時。須經政府核准。



英國亦早已由英波及「羅耶爾·達趨·喜爾」各公司。取得油田。紛紛開採。然一方面。美國人猶以爲未足也。居恆留意未經着手與租期屆滿之處。以圖擴張其勢力焉。

英國各公司之背後。亦如美國而有政府援助之。且「羅斯嘉爾特」等系。或直接投資。或間接借款。減輕利率。俾資周轉。且聞普通利息。與減輕利息間相差之數。由政府補助之。

墨西哥國內。前數年起。常有革命運動。其原因。簡言之。可謂爲石油之革命耳。蓋其幕後。恆有美國之資本家與外交家。暗中指示故也。英國雖用種種方法。以謀擴充油田之權利。但不若美國之過甚。

據一九二四年。墨西哥鑛商勞務局之報告內載。各國對於油田所投資金。計七億九千六百四十萬墨洋。較七年前（卽一九一七年）約增二倍。其間屬於美國者。爲墨洋四億九千萬元。英國者爲三億萬元。

**波斯油田** 英波石油公司。在波斯南部。確有五十萬平方英里之開採權。其北部五州。則爲美國所侵奪。卽一九二一年十一月美孚石油公司。與波斯政府交涉結果。以提出利息一成二。補助波斯政府爲交換條件。遂取得北部五州。五十年間之開採權。但俄國勞農政府及英波公司聞之。相繼提出抗議。其理由在俄國則謂接近俄國之北部五州。歐戰前已讓與俄國「佐治亞」州之「喀斯他利亞」。「波斯政府自無越俎轉租之理。而英波公司。則謂各該處之權利。已爲本公司所屬之北波斯石油公司。於一九一八年一月。收買在案。豈容更租於美國各等語。雙方爭執。成爲重大之法律問題。幾經調停。結局遂爲美孚公司及英波公司所共有。但波斯國民議會。本來與美國方面感情較好。自聞北部五州之油田。爲英美兩國所共有後。頗爲美國抱歉。至一九二二年六月。乃在美國「新克利亞」公司交涉多次。雙方意見。逐漸接近。遂於翌年六月。開國民會議時。通過油田借款案。以圖補救。該案內容。係波斯政府以北部四州之油田開採權。向美國之公司。抵

借一千萬美金耳。政府得議會同意。即與「新克利亞」公司交涉。代爲借款。并許其於六箇月內。開始採掘。事爲英波公司所知。提出強硬之抗議。旋因波斯內亂。此案恐猶未能解決也。

「美索不達米亞」油田 「美索不達米亞」石油問題之發端。在一八九五年。

惟時。美國海軍少將「西·愛姆·解斯他。」將因公赴土。夙稔土國有權利可圖。乃逕向政府辭去軍職。受紐約商業會議所之委托。親往調查。并向土國政府交涉。結果。竟被其取得地中海經小亞細亞。至波斯灣沿岸千二百哩之鐵路建築權。及其沿岸之鑛業權。

迨至一九一二年。英國銀行家糾合英商。組織土耳其石油公司。向土國政府租借石油產地。及一九一四年六月。始由土國政府將「摩蘇爾。」「白格達」地方之油田。租借英國。至是美國政府乃提出責問。略謂自「美索不達米亞」爲始。凡在國際聯盟委任統治下之各國。其石油產地之開發權。對於美國國民應無歧視。

可否照例子以均等之機會。且查英美石油協定。貴國政府應如何管理。並請加以解釋云云。

自此「美索不達迷亞」油田之利權問題。益見糾紛。最後仍許美國享一部分之機會。其議遂息。然此猶爲表面之解決。究竟與此利權連屬之問題。能否始終保持。殊不敢信也。（「按美索不達迷亞」現由英國代管而屬於「伊拉克」國）

**英領印度之油田** 英領印度之石油產地。爲「俾爾馬」「阿薩密」「俾路支斯坦」等。而「俾爾馬」之所產。幾占英領印度全產額之九成以上。但英國政府如上文所述。凡在其領土內之試掘權。及採掘權。須確係英國官民。或在英國官民管理下之公司及商會。而後可。且凡公司內所有執事人員。及各地管理員。七成以上須爲英國臣民。方准承辦。此種限制。雖在濠洲及加拿大等處。亦復如是。本來英國政府。對於屬地之油田。悉用封鎖政策。而對於已成之大公司。則與以物質上及業務執行上之便利。蓋因海權之確立。必俟油權之確立始。以此原則。

而定方針。宜其權利日益鞏固矣。又英國因其本境並無油田。常引爲憾事。故對屬地取封鎖政策。對外國則取侵略政策。而政府及民衆。亦不惜巨億之金錢。投資從事。是直助成其侵略政策之原因也。

**蘭領東印度之油田** 目下美國人在蘭領東印度之石油業。已極式微。大都由英荷兩國。合資採辦。但其資金多半爲英國政府或資本家所出。而「羅耶爾·達趨」公司所設之「巴他浮」石油公司。勢力尤大。其每年產額。約千六百萬桶。在亞洲之油田。除波斯外。當以此地出產最豐。

此中唯「象鼻」油田之交涉。最有趣味。因「象鼻」油田。在蘭領東印度蘇門答臘島之東南部「象鼻」州。其含油區域甚廣。以目前查得之油田言。已有四十四處。總面積爲八萬三千「愛克」。該處之地形交通。均極便利。頗易採掘。而利益之優厚。尤不可勝計。故一時請求租借者。爲數在二千戶以上。

美國美孚石油公司。乃設「達幾可羅尼亞爾」石油公司於彼處。以圖分得「象鼻」油

田之利益。然此油田向禁普通民間企業家。取以牟利。須留爲將來東印度之一大資源也。但至一九一五年。蘭領東印度鑛業法規之修正案。經該國國會通過後。東印度政府。卽與「巴他浮」公司。以合股開採「象鼻」油田之宗旨。擬具蘭領東印度石油公司法案。提交議會審議。一九二一年上下兩院。竟安然通過。未幾美國遂提出強硬之抗議。大致謂「以如此豐富之油田。祇准一公司獨採。爲全世界石油解決案中所僅見。而與最有希望之機會均等主義。尤相抵觸也。姑毋論理由如何。然而排斥外資。莫此爲甚。且以開發鑛區之大權。授諸美國以外之外國資本家。尤其爲英國資本較多之一公司。不將貽大權旁落之譏耶。」此時荷蘭政府之答覆。略謂「查一九二〇年五月美國公布之法律內。非有限制外人。不得在美國國有地內。任意企業之規定乎。」蓋針對美國動稱機會均等。而國內復設種種限制。排斥外人。今不自省度。猶欲覬覦他人產業。以施其侵略的手段。其將何以自解之意耳。美國既不得志於「象鼻」油田。其在東印度之事業。亦因以失敗矣。

英領「婆羅洲」之「薩拉瓦克」油田 曩者。美國「美孚」公司。曾於英領

北婆羅洲。取得石油開採權。前後四年。計掘六坑。經地質專家再三查驗。認爲不合。將試採權悉數棄去。後來由日本久原鑛業公司。繼承其業。試掘一坑。亦無成效。迨至一九二一年七月。與「羅耶爾·達趨·喜爾」同系之「盎蓋爾撒克遜」石油公司。在該洲創設「薩拉瓦克」公司。鳩工試掘。始知其爲產油甚富之區。而成績當在世界產油地之第十席云

中國之油田 下文另詳。

北樺太島之油田 北樺太之油田。相傳已租借於美國之石油公司。惟一九二三年一月三十日之紐約時報內。始載有其事。謂勞農政府與美國「新克利亞」公司。訂有租借「俄哈」油田之約。業於一九二一年一月七日簽字等語。但查該條約載明。本條約自簽字之日始。至千九百五十九年一月七日止爲有效。如果美國在簽字後五年內。不承認勞農政府時。此約作爲無效。又訂此約時。「新克利亞」公司。

對於勞農政府。在一九二八年以前。應貸款百五十萬美金云。但此項利權。日本因尼港事件發生後。曾以占領北樺太爲保證。而勞農政府。並未向日本聲明。任意租借。當然不能生效。故一九二四年三月。「新克利亞」公司具訴於莫斯科法院。向勞農政府索回保證金二十萬盧布。經該院判決。如數發還。此案遂結。

北樺太油田。自歸日本占領後。該國即以北辰會所組之團體試掘之。民國十三年。（日本大正十三年）日俄兩國。曾經簽約。其後關於煤炭、石油等之細則。亦由兩國委員協商後。在俄京簽字。前後計共租得探掘鑛區。約八百萬坪（日本地積）。及試掘地若干。目下每年可產油二萬噸。（據彼國五十二次議會內報告該處油田每年至少可產四（五）萬噸）即年約十二萬石。將來雖有十餘萬噸之望。但該處氣候酷寒。一年之中。能着手工作者。不過四箇月。而所產油量中。按照原約。少則五分多則四成五。作爲稅油。報效俄國政府使用。故經營斯業之新公司。頗感困難也。



北美合衆國之油田 具有世界石油之最大埋藏量。每年產額占世界產額之七

成。亦爲世界最大之產油國也。其油田之所在。如附圖第二。大半在該國之東部。與中央之南部及最西部。據查三年前之油井數。爲三十萬四千三百十九口。又該國自創辦石油事業以來。至民國十三年止。所投之實在資本。爲百八十億元。歐戰而後。因種種經驗。對於石油事業。尤爲努力。由民國八年至十三年。計六年之中。投資至百二十億元之多。誠駭人觀聽之盛舉也。茲將美國國內之油井數。調查於左。藉知其石油工業之概況焉。

油 田 地 名	油 井 數
「賓夕爾法尼亞」	七七・〇二五
「俄克拉何馬」	五八・八八八
「俄亥俄」	三九・四三〇
「得撒斯」	二〇・九八四

西「勿爾吉尼亞」	二〇・一〇〇
「孛薩斯」	一八・三五八
「奕倫諾斯」	一六・九〇〇
紐約	一三・九一〇
「阡的伊」	一三・四〇〇
「加利佛尼亞」	一一・四〇〇
「阿甘色斯」	四・〇三〇
「魯西安納」	三・五八〇
「窩 民」	二・九九〇
「英的安納」	二・六〇〇
「蒙大拿」	五五四
「新墨西哥」	一一六

「科羅拉多」

五四

## 第四節 我國之鐵煤及石油問題

### 其一 鐵之問題

近世產業之進步發達。其得力於鋼鐵業之處為最多。凡屬主要工業。其基礎罔不在鋼鐵事業上。尤其為鐵路及建築所需之鋼鐵材料。逐年遞增。而軍事上之要求。亦有督促其振興之勢。是以世界列強。自大戰後。益致力於製鋼鐵事業。雖因以肇禍。亦所不辭。將來文化愈進步。鋼鐵之需要必尤甚也。試以列強人口與各人需要之鋼材額。平均比較之。其情形當如左。（單位為噸）

國 別	需要之鋼材	按人口每人應 需之鋼材額
英 國	五·〇〇〇·〇〇〇	〇·一二五
德 國	七·五〇〇·〇〇〇	〇·一二五

法國	三·八〇〇·〇〇〇	〇〇九七
美國	二七·五〇〇·〇〇〇	〇·二六〇
日本	一·七〇〇·〇〇〇	〇·〇二九

觀右表。如自本者。已自儕於強國之列。然其每人需要之鋼材額。猶不過歐洲列強四之一。英國之九之一。然則以我國之人口與需要言。誠不知數字之所在矣。不亦大可哀哉。

據陳君銘勳所著中國工業問題內載。我國近年產鐵總額。如一九二三年。漢陽、本溪湖、安山、揚子四公司。共為十七萬三千餘噸。一九二四年產十六萬噸。一九二五年為十九萬九千餘噸。可見實際生鐵產額。從未超過每年三十萬噸。在此三十萬生鐵產額中。常有十餘萬噸。運銷國外。其中尤以售於日本者為多。至進口方面。每年各種鋼鐵及其製品。約在三十萬噸左右。以產額加進口數。復減去出口數。即為國內銷數。惟上述產額。係僅指新鐵廠所產而言。此外尚有有用土法採製者。

統計全國。約有十七萬噸。幾全供國內之用。故中國全國用鐵。共爲五十至六十萬噸云。以著者觀之。進口之鐵。或不僅此。然縱令從多數估計。全國用鐵。作爲七八十萬噸。亦不及日本之半。而況其間多半爲輸入之既製品。尤不足以語夫製鐵之事業。足見工業之幼稚。卽原料亦受絕大影響也。

我國鐵鑛之埋藏量。究屬幾何。言人人殊。陳君銘勳。據北京農商部地質調查所中國鐵鑛誌所載。全國鐵鑛。共有九百五十一兆噸。約可鍊鐵三百六十八兆噸。惟其中應分堪採鑛量。與未定鑛量二種。前者指已開各鑛而言。後者或因鑛質太劣。或因交通不便。一時尙難開採。此兩種鑛量。分而計之。大約堪採鑛量。爲三百九十六兆噸。可鍊鐵一百六十六兆噸。未定鑛量。爲五百五十五兆噸。可鍊鐵二百〇二兆噸。陳君又言。我國鐵鑛。考其性質。則奉直兩省。儲量雖巨。而質稍劣。不易分析。惟直隸西北各部。含鐵較佳。然不及揚子江流域遠甚。揚子江一帶。就地質上言。大都爲接觸變質鐵鑛。不特質量優美。引人注目。而水運咫尺。交通亦稱

便利。故爲中國目下開採最盛之鑛區云。但我國鐵鑛。十九已入日人之手。長江流域。雖有唯一之鐵鑛。中國亦不乏開發實業之人。惜乎開辦之時。每無專家爲之指導。而資本亦不雄厚。故有如漢廠之煤鐵無着。卽擬鍊鋼。興革無資。大借外債等情事。益以連年戰禍。尤爲百業受創之原因。復有耽耽逐逐者。日伺其側。而無政府爲之後援。雖欲不拱手讓入。又烏可得哉。

又據日人所傳。中國地質調查所發表之中國鐵鑛省別埋藏量。大概如左。(單位爲噸)

省別	埋藏量	含有鐵量	主要鑛山名稱
奉天	三八七·五八〇·〇〇〇	一〇五·二〇五·〇〇〇	廟兒溝、鞍山、弓張領
直隸	九一·四七九·〇〇〇	四五·四三四·〇〇〇	龍煙鐵山
湖北	五二·六六〇·〇〇〇	二九·七八〇·〇〇〇	大冶、象鼻山、紀家峪、銀山頭、武昌

安徽	五〇・〇〇〇・〇〇〇	二五・〇〇〇・〇〇〇	大孤山、小孤山、釣魚山、鐘山、南山、大梅山、東山、小梅山、虎山、桃山、銅官山
江蘇	三五・〇〇〇・〇〇〇	一七・五〇〇・〇〇〇	鳳凰山、牛首山、大石頭、里司山、利國驛
山東	二九・九二〇・〇〇〇	一四・一三八・〇〇〇	金嶺鎮
江西	一八・〇六〇・〇〇〇	八・六七一・〇〇〇	城門山
福建	七・五〇〇・〇〇〇	三・六五〇・〇〇〇	潘田
河南	三・四〇〇・〇〇〇	一・六四〇・〇〇〇	修武
浙江	二・三〇〇・〇〇〇	一・〇五〇・〇〇〇	景中山・土王洞
計	六七七・八九九・〇〇〇	二五二・〇六八・〇〇〇	

如右表。奉天之廟兒溝、弓張嶺。及鞍山三處之埋藏量。約為三億九千萬噸。但據

南滿鐵道公司所查。約有七億四千萬噸。相差幾及八成餘。不知孰是。要之。全國鐵鑛。以奉省最多無疑。而日人之垂涎於滿洲。亦因其有取用不盡之寶藏耳。更以各省產鐵情形。及業戶名稱。擇要列表於左。

中國重要鐵鑛一覽表（單位為噸）

鑛山名	所在地	鑛種	鑛量	業戶	摘要
金嶺鎮	魯省金嶺鎮西北五里共有七山	磁、赤	推定 一三·七〇〇〇〇〇	中日合辦 魯大公司	中國農商部地質調查所所查
龍烟	直省宣化驛東北十八華里有三鑛區	赤	推定可採 四〇〇〇〇〇〇〇	龍烟鐵鑛公司	同 右
經山	豫省武安縣西南約二十華里	磁、赤	七五〇〇〇		日本山根農商務技師所查
大冶	鄂省大冶縣下縣城北約二十華里	磁	自然排水準上 三五·五二〇〇〇〇	漢冶萍公司	日本岡村農商務技師所查
象鼻山	鄂省大冶鑛山雄獅子山之北西相連	磁	實在鑛量 一〇〇〇〇〇〇〇〇	湖北官鑛局	同 右



紀家峪	鄂省大冶縣下新橋湖之西南	磁	推定鑛量 一五〇〇〇〇〇〇	湖北官紳及漢冶萍合辦	日本三菱技師調查
桃冲	皖省繁昌縣下荻港鎮東南十五華里	赤	二・五二〇〇〇	裕繁公司	日本小林農商務技師調查
太平	皖省當塗縣下太平府附近有十餘處	赤、磁	五〇〇〇〇〇〇	寶興公司 益華公司 利民公司	全 右
銅官山	皖省銅陵縣	赤、褐	四・七九〇〇〇	安裕公司	全 右
鳳凰山	蘇省江寧西南	磁	二〇〇〇〇〇〇		全 右
牛頭山	江蘇南京南門外西南三十華里	赤、褐	四・九五〇〇〇		日本三菱公司 石原技師所查

屬於紀家峪之鑛山。凡十六處。各處鑛量。據三菱氏所查。當如次表。(單位爲噸)

	(鑛山)	(鑛量)	(鑛山)	(鑛量)
雞子山 (獅子山)		八・四五〇・〇〇〇	神 山	一・一〇〇・〇〇〇
小寶山		三六〇・〇〇〇	大寶山	四五六・〇〇〇
大石頭		三七八・〇〇〇	竹家山	一九二・〇〇〇
小石頭		四八・〇〇〇	廣 山	一六八・〇〇〇
麻鳥屋		三二〇・〇〇〇	劉大山	一・二〇〇・〇〇〇
劉多錢		九六〇・〇〇〇	侯武山	五八〇・〇〇〇
鐵子山		一二〇・〇〇〇	小魯石山	二四・〇〇〇
喬魚腦山		九八・〇〇〇	大廣山	二八八・〇〇〇
大魯石山		二五二・〇〇〇	龍鳳山	三六〇・〇〇〇
總計		一五・三五四・〇〇〇		

屬於銅官山者。有鑛山八處。據小林氏之所查如左。(單位爲噸)

鑛山名	鑛種	鑛量
小銅官山	磁 褐	二・七〇〇・〇〇〇
寶 山	同 右	二・三四〇・〇〇〇
鴉鵲山・獅子山	磁、褐、赤	八・五三三・〇〇〇
球 東 山	磁 褐	二・四〇〇・〇〇〇
表 山	磁 褐	九・六〇〇・〇〇〇
天鵝山・釜山	磁、褐、赤	一八・二〇〇・〇〇〇
總計		四三・七七〇・〇〇〇

奉省之鑛山。由南滿鐵路本線鞍山附近起。向東沿弓張嶺。而至安奉線本溪湖驛附近。其埋藏量如次。

鑛山名	所在地	鑛種	鑛量	業 戶
廟兒溝	奉天本溪縣	磁	一・四〇〇・〇〇〇	中日合辦本溪湖煤鐵公司
			七〇〇・〇〇〇	

弓張嶺	奉天遼	磁、赤	富鑛	二五〇〇〇〇	中(張作霖)
	陽縣		貧鑛	二六〇〇〇〇	日(飯田延太郎)
鞍山	同右	赤	富鑛	二〇〇〇〇〇	中日振興公司合辦
			貧鑛	四〇〇〇〇〇	

查鞍山鑛區。在以鞍山製鐵廠為中心。由東北向西南。畫直徑九英里之半圓圈內。有鑛區十一處。該製鐵廠每年製銑力。豫定為百萬噸。其第一期所設之熔鑛爐(化鐵爐)二座。有日製二百五十噸之能力。但聞近年僅用爐一座。俟貧鑛之處理完結後。每年(民國十六年起)可產二十萬噸。但鞍山一帶之鐵鑛。其成分為三十五至四十%之貧鑛。欲按豫定計畫與製鐵之法。年得百萬噸之半。且不可能。故目下專採富鑛。而用一爐化之。一面研究貧鑛整理法。結果成功一種「焙燒還元法」。係將赤鐵鑛還元。而為磁鐵鑛。俾便以磁石選鑛之法也。該廠邇來因設置焙燒還元爐與磁石選鑛機二項。共費日金一千一百萬元。據聞此法成功後。前途大有希望云。又該廠地址。離撫順百二十五哩。離本溪湖百三十七哩。離營口九十哩。大連三百七哩。雖便於供給鑛石。然與煤鑛及銷鐵市場。則相距甚遠。且水量甚少。取水為

難。是亦不符豫算之原因也

弓張嶺鑛山。在鞍山與本溪湖之間。其鑛石大半爲磁鐵鑛。成分在三十五%左右。而七十%之富鑛。亦屬不少。

廟兒溝鑛山。爲本溪湖製鐵所供給原料之產地。其鑛床厚爲二百尺至六百尺。平均約有三百尺。其成分大半與鞍山同爲三十至四十%之貧鑛。但亦有一部分在六十至七十%之間者。目下已縮小範圍。專採富鑛。而本溪湖亦如鞍山。對於貧鑛之處理。深感痛苦也。按歐美整理貧鑛。有採用「格林達爾」式者。以貧鑛爲低燐銑之原料。而製爲團鑛之法也。日本廣島縣之山陽製鐵公司。曩年曾仿行之。目下聞已不復製造矣。

我國製鋼鐵事業之發端。在前清張文襄開辦漢陽鐵廠始。後來雖有繼起之廠家。然皆因種種關係。如上文所言。有奄奄垂斃之勢。而首先成立之漢陽鐵廠。則負債甚鉅。幾難支持。繼起之漢冶萍公司。以借款關係。爲日人箝制。所出鑛石及生鐵

• 僅能供日本之用。餘如上文中日合辦之本溪湖。及振興公司外。尙有上海和興公司所辦之浦東鋼鐵廠。(民國六年成立)直隸官商合辦之龍烟公司。(民國七年成立)漢口附近揚子機器公司所設之揚子鐵廠。(民國九年成立)開灤鑛務局擬辦之秦皇島鐵廠。(正在審議中)綜計我國鐵廠。僅有此數家。充其量不足以供實業界之需要。况此數家。主權在我者。除和興與揚子等二三家外。大都操於日人之手。是以由軍事上及實業上。而謀解決我國之鋼鐵問題者。第一當從主權着眼。然後計及於發展爲要。

茲將我國現有各鐵廠豫定之製鐵力。略誌如左。(單位爲噸)

廠名	熔鐵爐座數	每爐逐日產額	每日出產額	每年出產力
大冶	二	四五〇	九〇〇	三三〇・〇〇〇
漢陽	四	二七五	六五〇	二三〇・〇〇〇
本溪湖	四	一〇〇	五〇〇	一八〇・〇〇〇

鞍山	二	二五〇	五〇〇	一八〇・〇〇〇
石景山	一	二五〇	二五〇	九〇・〇〇〇
揚子	一	一〇〇	一〇〇	三六・〇〇〇
浦東	二	一座 一二	四五	一六・〇〇〇
計	一六		二・九四五	一・〇七一・〇〇〇

(附記) 本表係豫定之能力、實際產額、殊不及此、如鞍山本溪湖等處、近年

皆縮小範圍、或因鑛質不良、或因市情疲滯、僅用半數爐臺、以資製鍊云、

為供參攷起見。將各省(除前述外)鐵鑛概況。補誌如後。

**直隸之鐵鑛** 有二處。一在京奉路開平站西北。為赤鑛層積甚厚。約有一萬萬

餘噸。此外尚多。一在井陘附近。有懸立之鐵鑛一層。其性質與山東者無異。是

為褐鑛。厚約二華尺。

**山東之鐵鑛** 以金嶺鎮為最。有四寶山鳳凰山等山脈。共七處。其層積之薄者

五密達。厚者一百密達。用鑽探之。竟有厚至百五十密達者。其富可知。約略估計。至少有一萬三千餘萬噸。其次爲博山縣之連山。內有褐鐵鑛三層。薄者計六十生的。厚者九十生的。含鐵百分之四十。錳百分之六十。又沂州附近有赤鑛。嶧縣亦然。所含鐵質。亦不過百分之四十。

**山西之鐵鑛** 論者皆以晉省之鐵鑛較富。據最近調查。其面積雖大。但層積較各省爲薄。其鑛種以褐色居多。赤鐵與菱鐵亦間有之。查其平面鑛層。約有三十生的之譜。

**陝甘之鐵鑛** 陝西亦如晉省。夾雜煤炭層之間。惟不甚厚。甘肅之鑛層。與陝西同。其蘭州西有磁鑛多處。皆極豐富。

**河南之鐵鑛** 懷慶府屬之鑛。亦如山西。而其在煤層之間者。鐵質最佳。今爲福公司所採掘。

**江蘇之鐵鑛** 以利國驛爲最。微山湖。湖中各島。均有鑛石。流露於外。毋庸



深探。其鑛種爲赤磁各半。而成分則不等。以其面積計之。至少有一萬萬噸。大約與魯省嶧縣沂州等處。礦脈相連。亦未可知。又鎮江之南。在花崗石與大理石之第二化層內。有磁鐵一層。厚約一密達半。其鄰近之下層煤炭內。尙有褐色者。大半含錳甚富。

### 安徽之鐵礦

皖省鐵礦甚多。如南京西南采石磯。與銅陵縣之間。有磁、赤、褐三種礦石。其面積廣有百餘啓羅密達。寬五啓羅密達餘。他如桃沖亦甚富。惟無較整齊之礦層。全省之中。最稱富有者。當推太平縣東南。其地礦石舉目可見。隨在皆有。特幣炭不易得耳。

銅陵縣附近之礦。從前爲英人所辦之中英礦務公司開採。現已由中國政府收回。日人於皖之桃沖。得有六千萬噸鐵礦開採權。而中日實業銀公司。又與太平縣東南各礦主。訂有合同。所採鐵礦。概售於中日實業銀公司。

### 湖北之鐵礦

中國鐵礦業。目下以鄂省最盛。其大冶縣之鐵山。與得道灣。每

日出鐵。爲數甚鉅。出於鐵山者。每層厚約四五十密達。縱長二百五十密達。出於得道灣者。層積厚薄不等。薄者約有二十五密達。厚者四十密達。縱長約千八百密達。前者去谷底五十密達。後者去谷底百密達。卽毋庸深探。大冶附近。另有褐鐵礦一薄層。內含錳礦約十五%至二十%。

### 四川之鐵礦

蜀省中部。有所謂紅石山脈者。隨在皆含鐵礦。至少者亦有鐵礦二薄層。一層豎懸。一層橫臥。均由本國商家用土法開採。

據專家攷察。四川西部。當有極大之磁鐵礦。將來如用新法開採。利益必大。惜交通不便耳。

### 浙江之鐵礦

浙東寧甌之間。鐵礦甚富。其地中跡石層之間。多大成巖坑。皆雜有磁褐兩種礦石。鑛層有厚至三密達者。多傾斜陡立。是爲赤鐵鑛。而磁鐵鑛則多粒形。層層顯露於外。可追蹤而得。

### 江西之鐵礦

產鐵之區。惟萍鄉之南。有赤鐵鑛。但其層積之厚者。不過一密

達半。又有名白茆者。其地產有錳質之褐鐵鑛。精選後可得純品二分之一。現屬漢冶萍採掘。

### 湖南之鐵鑛

湘省東南鐵鑛最多。如辰州之南。有鐵鱗一層。厚不可測。蔓延平臥於山嶺之上。又衡州附近永興縣北。四五十里處。沿郴江流域。有褐鐵鑛數層。特不甚厚。

### 貴州之鐵鑛

黔省煤鑛內。多含鐵鑛。惟其面積不廣。而以陶鐵鑛爲最多。其鑛苗化煉之後。即可用製品具也。

### 雲南之鐵鑛

滇省鐵鑛。亦雜在煤層之間。當地之人。皆用土法。以木炭化鍊之。每年全省可產生鐵一萬餘噸。大都由騰越等處。運銷緬甸。

### 廣西之鐵鑛

桂省東境陽朔縣附近。有開採鐵鑛者。用新法製鍊。每年可出萬五千噸。至他處有無鐵鑛。尙未發見。

### 廣東之鐵鑛

香港附近之大陸上。有赤鐵鑛甚多。尙未開採。

粵省東北興寧縣。產鐵甚富。內地所用鐵器。皆取給於此。又中部從化、龍門、清遠等處。亦頗不少。但均就鍊於佛山鎮。西南部北海欽廉之間。有地名柳旺者。新近發見錳礦。現為漢冶萍所採。

**福建之鐵礦** 廈門西北。約二百里處。有甚鉅之磁鐵礦。與安溪邊境毗連。據

日人估計。至少當有一千萬噸。

閩省北部。亦有磁鐵礦。面積甚廣。當地人均用木炭製鍊之。

夫以我國天產之富如此。而製鐵事業之不振又如彼。是居今日而欲談鐵之問題者。除前述之從主權着手外。似應注意左列各項。以圖挽救矣。

(一) 政府宜厲行保護政策。剷除關稅及條約上一切不平等之束縛。并重課原料之輸出稅。與熟貨之輸入稅。至相當時機。政府須出而維持。或助其發展。

(二) 各製鐵廠。宜延專門學識技能之人員。主持規畫。其間設備在某程度內。

宜加以改革。

- (三) 各鐵廠資金不足。一時無從擴充者。宜先縮小其範圍。或酌減其利率。從小規模做起。再圖發展。
- (四) 官商開礦製鐵各局所。宜有涵蓋全局之統一的整理計畫。其認為有利者。宜從有利的方面。導引而活用之。
- (五) 政府宜有澈底的保護政策。故除第一項各節目外。對於交通機關則開闢幹線交通路。并減輕原料製品之運費。對於金融機關。限制其利息。以便各廠家之通融。政府需用之鋼鐵材料。務取國貨。以示提倡等是也。
- (六) 一方面改良製鋼鐵之工業。一方宜顧慮生產與消費之情形。由政府將公私製鐵廠規定統一辦法。所有製品之分配銷售。均妥為調節。以便與洋貨對抗也。
- (七) 宜以統一的方針。使原料之利用與供給。兩無缺憾為要。
- (八) 對於中外合辦。或有借款關係之鋼鐵鑛業。政府宜調查案卷。審核其條約。或酌予制裁。以資保障。

(九) 各製鐵廠。因髒炭(焦炭)價昂。而不易得。以致煉鐵成本過大者。宜研究自造髒炭之法。以資補救也。(下文另詳)

(十) 各製鐵廠。宜研究整理貧礦之法也。

要之。鋼鐵事業。爲凡百工業之基礎。對於斯道之振興。匪唯由國防之見解上。即在經濟的地位上而論。亦爲我國人所應悉心靜氣。努力探究者也。

又製造銑鐵時。宜用髒炭。我國各廠家。皆苦於貴而難得。著者於上文。曾主張自造髒炭。以資補救。唯未盡其說。茲特附載於後。

說者謂中國煉鐵。成本過昂。每噸約須四十餘元。其故由於中國鐵礦石及工值。雖較外國爲低。但中國之髒炭及製造費。則在歐美之上。夫以中國煤礦之豐。人工之廉。而謂髒炭貴而難得。寧不可異。要知中國煤礦中。所能煉鐵之髒炭。除直奉晉豫皖贛數省外。所產甚少。加以交通阻滯。運輸爲難。因之髒炭之價奇昂。即使煤礦離廠不遠。然由車船輸送。所費亦殊不貲。故漢陽雖能用萍鄉之髒炭。

。揚子雖能用六河溝之鶻炭。亦難免此痛苦也。然則鶻炭之重要。不在鐵業之上哉。誠以爲鶻炭原料之煤。其含磷及硫黃之量極微。且須富有粘性。而少灰分者爲宜。此種煤炭。非尋常煤田所同有。蓋具有特性之煤炭也。目今製炭術進步。東西各國製鐵廠。咸能自行製造。故可免卻無數困難。卽如日本八幡製鐵所。以二瀨所產之煤。與中國輸入之煤。合製鶻炭。（本溪湖、開平產之煤）因二瀨之煤。所含之磷及硫黃質雖微。然粘性尙缺。故以外煤配之。又日本大都以中國煤爲製造鶻炭之重要原料。（雖多寡不等。然能合於外人之用者。固未嘗不可以自用也。）如北海道夕張神威煤。及九州鹿町煤、高島煤之類。雖有粘性。仍須用若干中國炭混和之。但比年製炭術逐漸進步。所用之外國煤。亦漸見減少。如翰西製鐵所。僅用夕張煤。亦能製成優良之鶻炭云。於此可知鶻炭固非難致之物也。我國人蓋未嘗應用科學而加以研究耳。（據日人調查中國煤之能作鶻炭用者爲本溪湖、開平、淄川、博山、嶧縣、萍鄉等處之煤）

## 其二 煤之問題

吾人於研究我國煤的問題以前。須與前段之鐵相呼應也。故請由製鐵所需之煤炭而依次言之。按製鐵時用煤之處。爲

製銑鐵時所需之焦炭。

製鋼塊時用以發生瓦斯者。

壓延作業時用以加熱於鋼材上者。

其他普通燃料用。

大約製銑鐵一噸。須用煤炭一噸。製焦炭一噸。須用煤一噸九。故銑鐵每噸計共需煤二噸〇九。又製鋼塊所用之煤。平均每噸爲〇噸三五〇。製鋼材之煤。平均每噸爲〇噸二五〇。依此計算。假定國內欲鍊百萬噸之鋼材。必須有三百四五十萬噸之煤而後可。然此僅指製鐵而言。若以全國之需要言。其消費數量。自必更巨。惜我國工業。尙未發達。歷年用煤情形。復無統計。故生產消費之數字。殆難與讀者



確實相見也。顧雖不能得實際的數量，但由各處礦務局所豫定產額，與國內外進出口之情形，可得而知者。大約全國用機器開採者，每年約一千八百萬噸。用土法開採者約六百萬。在前五六年，本為輸出超過輸入者。比年因軍事關係，國內交通梗阻，而進口外煤，因之日盛，致成輸入超過輸出之國家。此煤業之所以益難振作也。查民國十四年，煤之輸出額，為二百四十五萬噸。十六年增至二百五十五萬九千餘噸。但其輸入額，在十三年度為一百六十一萬噸。至十五年度忽增為二百八十九萬噸。其入超可知。更由是而推測國內之消費額，大約在二千一百萬噸以內。

我國煤礦脈之分布範圍，至為廣大。各行省幾無不有之。據德國著名地質學家「李希霍芬」謂僅以山西一省之煤量計之，已不下一兆二千五百億噸。足供世界二千年間之用。復據東西人士，先後查得山西省之無煙炭層，有一萬三千五百平方哩。有煙炭，有二萬平方哩。大於英國本境煤田者約四倍。而其最富之處，則為平定附近。其次為陽城。又其次則為榆次云。他如直隸、山東、河南之北部各處，亦甚

豐富。內蒙及東三省。所產亦多。唯西北諸省。似不甚旺。但甘新二省。亦有煤田。又湘贛兩省。以豐富著。但西部及西南諸省。其礦區並不甚大。并據「陶列克」氏推算中國全體之煤量。為九千九百六十六億餘噸。今若假定全世界每年之產額約十億噸時。中國一國之埋藏量。即足以供世界萬年之用云。我國農商部地質調查所。從前曾經調查。謂全國煤量。共有二萬三千四百三十五兆噸。近年重估。其數大增。要之我國煤礦。素稱富有。但其埋藏量。究非一覽所能估定也。茲將「陶列克」氏與日本井上博士。所估之埋藏量。列記於後。（井上為日本農商部技師即井上禧之助氏）

中國煤礦省別埋藏量一覽表（單位百萬噸）

省別	「陶列克」估計	(%)	井上估計	(%)
山西	七一四・三四〇	七一・五	五五四・二〇〇	九三・五
湖南	九〇・〇〇〇	九・〇	一七・〇〇〇	二・九



安徽	一八〇		
湖北	一一七		三八
福建	二五		二七
浙江	二四七		一二〇
江蘇	一〇		一〇〇
計	九九六・六一二		五九二・一五〇

(附記)一、陶列克估定之煤量。係按厚一尺以上、深四千尺以內之炭層、而計算之。

二、井上博士估定之總數內、對於雲貴陝甘兩廣皖蒙等處、均未查明、故不甚備、其實當不祇此。

民國十五年。中國地質調查所重估之數如左。

省別	煤之區分		總(兆)噸數
	有烟者(兆噸)	無煙者(兆噸)	
直隸	七九七	二・〇三一	二・八二八
京兆	三〇	一・二五五	一・二八五
奉天	二〇	六四〇	六六〇
熱河	一五〇	三一〇	四六〇
察、綏	三五・三五六	九一・七五九	一二七・一一五
山西	五・八四二	一・六〇七	七・四四九
河南	三〇	二・五〇〇	二・五三〇
山東	七〇	二八八	三五八
安徽	一一〇	七八五	八九五
江西	—	一九五	一九五
江蘇	—	—	—

廣西	福建	貴州	雲南	吉林	黑龍江	甘肅	陝西	四川	湖南	湖北	浙江
								一〇〇〇		一三八	五〇
五〇〇	一五〇	一九〇〇〇	一九〇〇〇	一・二九八	三六七	五〇〇	六・九六八	一八〇〇〇	六〇〇〇	三一〇	七〇
五〇〇	一五〇	一九〇〇〇	一九〇〇〇	一・二九八	三六七	五〇〇	六・九六八	一九〇〇〇	六〇〇〇	四四八	一二〇

廣東

五〇〇

五〇〇

共計

四三・五九三

一七四・〇三三

二一七・六二六

滿洲之煤礦。日人固視爲該國之府庫者也。其言曰。「我日本國內之消費量。逐年遞加五成之譜。若然。三四十年後。國內所產之煤。自必早經用盡。吾人若不首先下手。則滿洲之煤。屆時當不復爲我有矣。」觀於此。足徵其國內之恐慌。與其侵略滿蒙之用意矣。然則滿洲主要煤礦之埋藏量。究屬幾何。亦爲吾人所應探討者也。試觀左表。當可恍然。（單位爲噸）

地名		礦區	位置	埋藏量
撫		撫順	奉天撫順縣	一・〇〇〇・〇〇〇
塔	連	塔連	撫順炭坑東塔連嘴子	一五・〇〇〇・〇〇〇
河	金溝	金	塔連區之東河	一〇・〇〇〇・〇〇〇

右計	本溪湖及煙臺						右計	順	
	尾明山	煙臺	下牛山臺	上牛山臺	田師傅	本溪湖		石門塞	下章堂
	煙臺東方十五里	滿鐵本線煙臺驛東方九華里	城輕便線龍臥驛東南四華里	安奉線太子河驛果北三華里	城廠西方約三十華里	奉天本溪縣	撫順東北十八里	塔連區之東二十華里	
	二〇〇〇〇〇〇〇	二五〇〇〇〇〇〇〇	一五〇〇〇〇〇〇〇		二〇〇〇〇〇〇〇	二〇〇〇〇〇〇〇	五〇〇〇〇〇〇〇	五〇〇〇〇〇〇〇	
二四四〇〇〇〇〇〇〇							一〇〇三五〇〇〇〇〇〇〇		





滿洲總計	右計	其		
		五湖嘴	復州普蘭店西 九十華里	一 二〇〇〇〇〇〇〇〇
		五龍屯	吉林東南百八 十華里	一 〇〇〇〇〇〇〇〇〇
		賽馬集	鳳凰城東北百 二十華里	一 〇〇〇〇〇〇〇〇〇
				四 〇〇〇〇〇〇〇〇〇
				一 ・三〇四・〇〇〇〇・〇〇〇〇

右表內。可爲工業之煤。以目前開採之撫順、本溪湖、煙臺及塔連爲宜。其餘炭質不良。且不甚多。僅能供窯業及家常用而已。此四礦區。足有十二億四千萬噸。餘若熱河東南之新邱煤田。亦爲日本南湖鐵道會社所得。但尙未開採。其礦量聞有二億八千萬噸。故日人自稱在滿洲方面。有十五億噸之煤炭資源。蓋指此耳。

我國煤礦業。若無內戰影響。人民必樂於投資。不僅舊礦產額。可以增加。卽開辦新礦者。亦必接踵而起。何至任令外人所辦之開灤、撫順兩公司。執我煤業之牛

耳哉。茲將國內大公司之產額。調查如左。

省別	開採權者	名稱	年產額(噸)
直隸	中英合辦 中德合辦 (現由農商部派員收管)	開灤礦務局	四·五〇〇·〇〇〇
		井陘礦務局	六〇〇·〇〇〇
奉天	日本	撫順煤礦	六·〇〇〇·〇〇〇
		本溪湖公司	五〇〇·〇〇〇
山東	中國商辦	臨城礦務局	二〇〇·〇〇〇
		淄川煤礦	七〇〇·〇〇〇
		嶧縣中興公司	八〇〇·〇〇〇
		英國	福公司

河南	中國商辦	中原公司	六〇〇・〇〇〇
山西	中國商辦	六河溝煤礦公司	五〇〇・〇〇〇
山西	中國商辦	保晉公司	四〇〇・〇〇〇
江西	中國商辦	漢冶萍煤鐵廠礦有限公司	八〇〇・〇〇〇
計			一六・九五〇・〇〇〇

觀上表。現有各大公司之產額。以撫順之六百萬噸為最鉅。開灤次之。計此兩礦。已占我全國出品之半。我國人若不急起直追。力謀救濟之策。則莫大利權。必為外人剝奪殆盡。噫。以如此豐富之天產。而見厄於人。誠可為太息痛恨者也。茲為供參攷起見。更以一九二四年發行 The Chind Year Book 所載之中國主要煤坑逐年產額。補誌於後。庶便推測各煤田工作之程度。但表內民國十一年之撫順出煤額。為三百三十四萬噸。目下已達六百萬噸。（前表參看）相距不過六七年。而產額之增加。幾及一倍。其進行之勇猛與努力。可見一斑。（單位為噸）

省名	煤礦名	民國七年		民國九年		民國十一年	
		有	無	有	無	有	無
直隸	開灤(有)	三·二六二·六五七	四·四一六·〇一〇	三·七一〇·二七四			
	臨城(有)	一一九·四三四	二六五·〇四五	一八七·九九六			
	井陘(有)	六四二·〇二四	四一八·六一九	四八二·七〇一			
	正豐(有)	七四·八〇七	八二·九七四	三·〇〇〇			
	柳江(無)	五八·二七二	九四·四九二	一五九·三二〇			
	鷄鳴山(有)	六七·六〇三	六三·八九四	一八·六八九			
	門頭溝(無)	一五三·八七〇	一五〇·〇〇〇	一五〇·〇〇〇			
	蛇里周(無)	五一〇·三八九	五四七·五九二	五七六·一七四			
	口店(無)						
	恬立(有)	三九·〇一六	二四·六五八	三七·二三五			
中和(有)	五·〇〇〇	五·〇〇〇	五一·九〇〇				
計		四·九三三·〇七二	六·〇六八·二八四	五·四〇九·二八九			

南河		江龍黑		天			奉			
大河溝(有)	中原(無)	福公司(無)	札諾(褐)	錦西(無)	大利(無)	中心臺(有)	本溪湖(有)	瓢爾屯(有)	塔連(有)	撫順(有)
一一八·四九〇	四三一·六三五	六二七·九二七	一九一·〇一〇	一七〇·〇〇九	一二六·五〇〇	五〇〇·〇〇〇	三六三·七二〇	八〇〇·〇〇〇	五〇〇·〇〇〇	二·五五六·九四八
二三二·六一八	七三四·八九五	五六一·八三四	二〇〇·〇〇〇	一三·八三六	—	六五·二四四	四〇九·七五二	七〇·四六五	四九·〇六七	三·〇六四·九五八
二六〇·〇〇〇	四〇〇·〇〇〇	六五〇·〇〇〇	一五〇·〇〇〇	八·八三五	—	?	二八一·三〇一	?	?	三·三四一·九七八
			計							
			三·二四四·一七七							
			三·六七三·三二二							
			三·六三三·一一四							

安 (普 益(無)	蘇江 (賈 汪(有)	計	東 博 山(有)	華 豐(有)	山 坊 子(有)	中 興(有)	西 (大 同(有)	山 (保 晉(無)	計	一・二七八・〇五二	一・五二九・三四七	一・三一〇・〇〇〇
										一三五・五二二	一八五・五六〇	二二三・三八六
										一七・七七七	八〇・〇〇〇	一五〇・〇〇〇
									計	一五三・二九九	二六五・五六〇	三七三・三八六
										五一八・五九三	六八三・一一二	七五六・二六六
										四三・〇〇四	一三三・四三六	一八〇・二〇二
										四〇五・四四〇	五〇四・二五〇	六七五・〇七五
										三〇〇・〇〇〇	三五〇・〇〇〇	四〇〇・〇〇〇
										三五・六九二	三二・四四八	五〇・一六一
										一・三〇二・七二九	一・七〇三・二四六	二・〇六一・七〇四
										七七・五二九	一四〇・五三一	二〇〇・〇〇〇
										九〇・〇〇〇	一三三・〇〇〇	二〇〇・〇〇〇

計		上	以	江	浙	北	湖	西	江	徽
褐	炭	有煙炭	無煙炭	長興(有)	炭山灣(無)	計	計	阜安(有)	昌明(有)	長康(無)
一五〇・〇〇〇	二〇〇・〇〇〇	九・五七〇・八五六	二・二七二・五一一	?	五二・七八三	七二〇・四四三	六九四・四三三	二・五三七	三・四七三	?
		二・七七三・九〇四	二・三八八・五七一	一・八四五	一九・二一五	八三一・一五五	八二四・五〇〇	三・〇二〇	四・六三五	一・八四五
		二・六二四・八一四	二・二四三・五四一	三三二・二七一	—	八六五・七五六	八六三・七五六	七四六	一・二五四	—
							二〇〇・〇〇〇			
							九〇・〇〇〇			
							一四・八四五			
							二〇・〇〇〇			



小計  
估量用土法  
採掘之產額

總計

一一·九四三·〇九四	一四·四四八·三五〇	一四·〇五四·五二〇
六·〇〇〇·〇〇〇	六·〇〇〇·〇〇〇	六·〇〇〇·〇〇〇
一七·九四三·〇九七	二〇·四四八·三五〇	二〇·〇五四·五二〇

照此表。我國煤炭之產額。以直隸為最多。奉天次之。山東、河南、江西又次之。以言炭坑。則出煤最多者。當以直隸之開灤。奉天之撫順為第一。魯省之博山。奉省之本溪湖。亦殊不弱。但目下似應以撫順為第一。而開灤次之。總之。現在全國之產煤力。大約在二千至二千四百萬噸之間。將來時局平靖。工業進步。其數量自必大增也。又山西原為煤炭最富之省分。其所以出產甚微者。皆因交通不便之故。是以今後欲謀發展我國之煤業者。除保存固有之礦產。與收回已失之礦權外。尤當注意於交通路之添設。俾便運輸。并減輕運費與各種苛稅為要。

### 其三 石田問題

我國油田。大約以西北為最富。西南各省。亦間有之。從前因國需要無多。故

尙未有人注意於此。今後機械工業。日益發達。而軍事上之用途。亦日漸增加。此種燃料之需要。自必日甚一日。况遠東油井。除我國外。殆已開發無餘。我國人若不早圖。卽不爲英美所垂涎。亦必爲日人所攘奪也。

考我國油田之位置。大抵起於新疆北部。沿南山北麓。而至玉門燉煌。復自甘入陝。越秦嶺而至川滇。其間以陝西爲最多。新疆之烏蘇、綏來塔城、迪化等處次之。四川各鹽井中。亦偶產少量。如自流井一帶。有鹽井千餘。其深自一千至四千呎不等。每年亦可得油四五十噸。但開掘鹽井者。每不注意於此。爲可惜耳。又熱河特區內。近來亦有油礦發見。奉省之撫順煤礦內。亦有油層。其埋藏量。據聞有十五億噸。若乾餾之。可得原油平均爲五·五%。卽約三億噸。以柘計之。不下十九億柘云。惜又爲日人所有矣。直隸亦有油田。唯地位不詳。

陝西石油。據聞在唐代已經發見。至現代其名更著。昔年曾由專家勘得三十五處。業經開鑿者爲十一井。計官礦四井。美孚公司七井。唯我官礦最有成效。得油較

多。民國五年之冬季。每月已可得十二萬斤。其地點在延長西門外。

美國美孚石油公司。於民國三年。得中國政府之允准。在陝西之延長、膚施、鎮巴各縣。開鑿油井。自民國四年至八年。投資二百萬元。開得七井。因出油不多。認爲無望。即行停辦。其實該公司所鑿之井。深不過三千尺。穿汲未深。宜其出油不多。但交通不便。亦未始非阻礙進展之一因也。

新疆省油田。大約在塔里木河流以北。其區域甚大。如能開發。產油必多。前數年英國曾注意於此。一九二一年。即民國十年。嘗呈請我政府立案。准予開採。又民國十二年。日本石油會社。亦曾派專員攷察新疆油田。祇以軍事未定。恐既得之權。旋即喪失。復因交通及輸運不便。遂致中止。但兩國所得之准許權。至今依舊保留。特尙未試鑿而已。十三年時。美國「新克利亞」公司聞之。亦派技師赴新調查。唯會否請准。尙不甚詳。至其所勘之油田。大約與英日兩國者。壤地相接。一俟時局平定後。各該國必又來華開鑿也。願國人注意之。

撫順煤礦之油頁巖。在煤炭層之上。其層甚厚。離地表而頗淺。當掘煤時。非將此油汲去。便難工作。蓋天然之餘利也。況在工資甚廉。煤炭豐富而價復賤。交通較便。取水極易之處。此種採油工業之成立。自有極經濟的可能性也。日本人關於此項工業。曾在南滿鐵道會社。再三磋商。最後決定先以小規模之計畫汲取之。初期每年以得油頁巖之油。約三萬噸。即十八萬石爲度。將來逐漸擴充。期由五百萬而至一千萬噸。則乾餾之後。每年平均可得三十八萬噸（約二百三十萬石）之原油。此種漸進主義。目下已着手進行。在吾人固不宜忽視者也。

按油頁巖油之抽汲法。由國內向無油田之英國人。首先創用於蘇格蘭。現在每年可抽油三十萬噸云。

原油。因蒸餾之溫度不同。其溜出之油亦異。大別之。可分爲揮發油。（氣油）燈油。（煤油或火油）輕油。而原油中溜出之燈油餘瀝。爲石腦焦油。更以高溫重餾之。即爲重油。及石腦瀝青等。揮發油。爲脂肪油類之溶解劑。或洗滌劑。近時

飛機及汽車發動機中。亦多用揮發油爲燃料。重油。爲機器用油。尤爲軍艦所必需。燈油。可供燈用。及石油發動機之燃料。石腦瀝青。可作燃料。或防腐劑。或鋪路面之用。但原油之品質。依產地而異。故揮發油之成分。有多寡之殊。且亦有絕不含揮發分者。

近年輸入我國之燈油及揮發油、石腦瀝青等。據海關報告。列表如下。

年 度	燈 油		扁陳石腦汽油揮發油等	
	千美加倫	千海關兩	千美加倫	千海關兩
民國十三年	二二三・二〇七	五七・八一	七・二六五	四・〇六八
民國十四年	二五八・五七〇	六六・一一七	八・八二四	四・五一六
民國十五年	二三二・九九二	五六・五九五	一二・二九七	六・一四五

由上表觀之。民國十五年度。僅燈油一項。已達二億三千二百餘萬加倫。值關銀五千六百萬兩以上。占進口貨之第五位。亦可謂鉅矣。語曰。涓涓不塞。卽爲細流。

其斯之謂歟。夫以天賦至厚之國家，不知自開利源。而謀補給。萬一不幸。國際糾紛。來源遽絕。試問直接作戰之軍艦、飛機、戰車等。及間接作戰之軍用機械工業。將如何運用。以資應敵哉。此則願我愛護國家之實業界。亟宜三思者也。

茲將航空界富有經驗之某君。所製之飛機、飛艇、汽車、戰車及軍艦所帶燃料。暨消費量一覽表。附載於左。以備參攷。

飛機、飛艇所帶燃料及消費量一覽表

飛機		偵察機	驅逐機	種類	隻數	每隻之馬力	合計馬力	基準飛行時刻 (小時)	每小時燃料消費量	所帶燃料量
重轟炸機	輕轟炸機									
二	一	一	一	發動機						
五〇〇	八〇〇	五〇〇	五〇〇							
一〇〇〇	八〇〇	五〇〇	五〇〇							
一〇	四・五	四・五	二・五							
八斗	約一石	全右	約九斗							
石	約一石	約五斗	約五斗							
石	約八斗	約五斗	約二石							
石	約七石	約四石	約二石							

種類	發動機馬力	行動可能距離(小時)	費一小燃時所	飛艇						
				英國新大	安薩爾一號	美國之羅斯	德式輸送機	重轟炸式	美國式超	
大戰車	105	(4000)	七斗	七	六	四	一	六	約四石	約五百石
小戰車	39	(600)	五斗	五	四	二	一	二	約三石	約三百石
普通貨車	30	(300)	八斗	三	三	一	一	四	約三石	約三百石
普通乘用車	20	(350)	二斗	二	二	一	一	二	約三石	約三百石
汽普通車	20	(350)	三斗	二	二	一	一	二	約三石	約三百石
種類	發動機馬力	行動可能距離(小時)	費一小燃時所	七	六	四	一	六	約四石	約五百石

汽車及戰車所帶燃料及消費量一覽表

二、滋潤機器之油另計之。

(附記)一、所載之燃料、常較其耐飛時間多備一成。

(附記) 一、本表係以普通情形為標準。

二、可能行動時間者指其能繼續運行之時間而言。

三、滋潤機器之油另計。

軍艦所帶燃料及消費量一覽表

種類	排水噸數	全速(節)	全速每小時之消費量	所帶重油
戰艦	三三・八〇〇	二三	(一六三石)	(三四・七〇〇石)
巡洋戰艦	二七・五〇〇	二七・五	(二三・五六)	(三三・六〇〇石)
輕巡洋艦	五・五九五	二三	(一六・三五)	(九・七〇〇石)
一等驅逐艦	一・三四五	一四	(一一・〇一七)	(二・三八〇石)

(附記) 一、重油一噸作六石五斗算。

二、兼用煤炭之軍艦其搭載標準量可按重油推算之。(煤一噸作重油

〇・六六噸算)



### 三、滋潤機器之油不在作。

據海軍中人謂超弩級艦一隻。若用經濟的速率。卽十二節左右開駛時。每日費油約百噸。但戰艦平常可裝油三（四）千噸。今以經濟速率。航行一萬里海程。則宜以一萬海里。分爲三份。其二份作爲往返之行程。餘一份留爲隨意活動之用。是以超弩級艦之行動半徑。約爲三千海里之重。足徵石油之必要矣。

其次。爲替代石油之物。現今經專家之攷驗。可得而知者。則爲

#### 第一 酒精

第二 將煤炭用低溫乾餾而產生之油烟脂（Tar）。

第三 由魚油及動植物油內生成之代用油。

但右列三者。雖經燃料專家。再三研究。然猶未盡妥適。唯以酒精替代「威士林」（汽油）。最爲相宜。但當搜集其原料。并建設製造機械。便不難產出也。年來合成化學之研究。日漸進步。製造「滅坦奴兒」卽「滅取爾」酒精。亦頗容易。將來

工業的製造盛行時。用此尤便。至由煤炭中乾餾而得油煙脂。亦爲極好之燃料。我國煤類中。不乏製此之原料。大約煤炭十分之中。可提油一分。但其乾餾時所同產之「柯賴脫。」如何處置。目下正在研究中。第三項之代用油。若技術的方面。似已成功。但工業的方法。尙未完備。好在此種材料。我國甚多。俟天產石油。開發殆盡。而後計及於此。猶未爲晚。

## 第五章 歐美列強軍用原料自給自足之情形及其用

### 替代品之實例

前二章所述之原料及資源。僅爲軍用品中主要之材料而已。其實種類甚繁。固非寸縑尺楮所能盡也。茲更就世界著名之國。其原料之自給自足的程度。約略言之。大凡在戰時。軍用原料能絕對的自給自足者。求之全世界中。殆無此完備之國家。

特其程度有多寡之殊耳。故不能自給者。除妥爲籌畫。俾得源源接濟外。更無他法。誠以資源之分布。各國不等。苟有資源。亦僅能以人力開發。而非人力所能創造者也。

世界列強中在戰時軍用原料。有自給自足之可能性者。唯北美合衆國而已。其餘各國。殆不可得。但美國之原料雖備。未必盡出於本國。故猶不得謂爲絕對的可能國也。例如歐戰時。其硝酸之原料。若無智利國供給硝石。則不可得。此外該國所缺者。猶有錫、鎳、「坦格司吞」、「錳」、「格刺瓦托」。及雲母、橡皮之類。亞鉛礦與羊毛等物。亦殊不足。此種主要原料。在合衆國。且虞不給。其他可知。至若聞其在歐戰時如何補給之法。就吾人所知。除硝酸原料。目下得由空中窰素內採取。可置弗論外。他如錫。則取之於南美之「坡利非亞」。以及中國等處。鎳。則取諸加拿大。亞鉛礦石。則由加拿大、墨西哥、濠洲、西班牙、意大利等國輸入之。又「坦格司吞」。在德國稱爲「奧爾法郎」之金屬。用以改良鋼鐵之性質者也。（

如槍身之原料內。均雜有「坦格司吞」(二%)則取諸日本及智利。錳之爲物。爲特種鋼則宜多用。又凡製鐵時。亦可用作清潔劑。(如鐵兜內有用錳至十二%者。所謂錳鋼是也。)此鑛可於「巴西」及「亞爾然丁」等國得之。「格刺瓦托。」能使無烟火藥之外表。發生光彩。由東印度之錫蘭島。及亞非利加之「馬達加斯加」輸入之。(朝鮮亦產之)雲母。可爲電氣之絕緣體。亦如「格刺瓦托。」可取諸錫蘭及馬達加斯加島。橡皮工業。本以美利堅爲最盛。但其原料並不產於國內。故採用巴西所出之「伯拉」橡皮。及馬來半島蘭領印度所出之「白蘭地松」橡皮。(此項原料大半爲英國人所支配。前年英人爲豫防跌價起見。禁止出口。美國遂大爲恐慌。目下聞已在菲列濱等處。自行栽種云。)又羊毛之一部分。則由濠洲供給之。照以上情形。自給自足之不易。可想見矣。又除硝酸曹達外。如能設法以他種物品代替。或於平日預爲之備。則戰時亦未始不可以應付。國土廣大。物資必豐。客或於調查未盡之處。有絕好之資源。猶湮沒而未彰也。然此無關大局。必有良策足以補

救之。若硝酸曹達。在從前爲致命的原料。但目下自有直接硝酸法。或由「安摩尼亞」酸化法發明後。對於此節。已不復憂慮。總之。美國之原料。較易補給。故從大體言。未始非自給可能之國也。又美國在歐戰中所開發之新資源。亦屬不少。卽如硫黃。在美洲爲輸入國。若無硫黃。則化學工業上所必需之硫酸。便無由產出。是以歐戰初起。美國對於硫黃之來源。殊感痛苦。但自「魯西安納」州發見硫黃礦脈。而用「傅勒休」之新法採用後。一變而爲硫黃之輸出國矣。所謂「傅勒休」法者。乃美國技師「哈曼·傅勒休」氏所發明。於硫黃礦內。插入直徑約一呎之鐵管。灌輸極高之熱氣。使硫黃逐漸溶解。然後以壓搾空氣抽出地面。導往冷藏室內。再令凝結之法也。此其一例耳。將來科學與工藝。雙方並進後。則發見之新資源。自必更多。而自給可能之資格。不將更進一層耳。

其次。再言英國。夫英國既富於煤。復爲世界第三製鐵國。宜若可以睥睨當世矣。無如國內無良質之鐵礦。卽鐵礦之絕對的自給自足。猶不可得耳。其在歐戰末年

(即千九一八年)之鐵鑛輸入計畫。擬由西班牙及地中海方面。輸入六百萬噸。更由「斯康拿皮亞」方面。輸入三十萬噸。如是再加之以內地所產之千六百十四萬噸。大約可製銑鐵千二百萬噸。復由美國輸入銑鐵五十萬噸。約可鍊鋼千零十二萬噸云。換言之。英國鐵鑛。鐵分甚少。而貧鑛較多。故戰時有輸入良礦之必要也。此外英國所缺者。厥爲石油。前章業已詳言。茲不復贅。但英國屬地。隨在皆有。如果不敷。儘有屬地爲之補給也。由此觀之。英國自應擁有絕大之海軍。庶幾海上之權。不爲他人所制矣。

法國。在歐戰時。其鐵材則輸自英美。煤炭取諸英國。石油取自美國及婆羅洲等處。餘若硫酸之原料。即硫黃。亦苦不足。不得已。每日分數節貨車。向意國裝載。聊以應付而已。蓋硫酸之來源若斷。則火藥、炸藥。便難著手。故由軍用原料上言。誠不能不重視者也。

德國。在歐戰間。發揮其德意志人之天性。以極有條理的研究。而實現自給之能

力也。換言之。其科學知識。異常發達。能製出各種代替物。使軍用品無不繼之患耳。其間最有價值者。莫如「哈巴」法。用此製造硝酸時。如前章所言。毋庸更用智利之硝石矣。蓋開戰之時。德國之窒素資源。僅四萬五千噸。加入秘密輸入與戰利品。共計亦不過五萬九千噸。若以該國之硝酸需要量計算之。若無「哈巴」之法。至一九一五年四五月間。必已消耗殆盡。此空中窒素採取法之可貴。固不僅表示科學之進步而已也。此外德國在戰時所缺之物資。則為銅、硫黃、「鋁」的原料、白金、棉花、橡皮之類。然德國並不因此而感莫大之困苦者。皆以其科學的智識。有以濟之耳。茲將一九一三年。英美德法主要工業原料。對於消費之輸入比較表。開列於左。觀此可知各國難以自給之原料矣。

英、美、德、法一九一三年主要工業原料之消費與輸入比較表（單位%）

名目	英	法	德	美
煤	0.0	30.0	—	—

棉	鎳	亞鉛	亞鉛	錫鑛	錫鑛	鉛鑛	鉛鑛	銅鑛	銅鑛	鐵鑛	錳鑛
花		鑛	鑛	鑛	鑛	鑛	鑛	鑛	鑛	鑛	鑛
一〇〇〇		七四〇	七〇〇	七九〇	七九〇	三八〇	九〇〇	九七〇	九九〇	三〇〇	九九〇
	三八〇	七二〇	八一〇	一〇〇〇	一〇〇〇	六四〇	九二〇	不詳	一〇〇〇		九七〇
一〇〇〇	二五〇	二七〇		一〇〇〇	九九〇	四六〇	五六〇	〇・二	八九〇	二五〇	不詳
	九六〇	〇・一			一〇〇〇						



羊	毛	八〇〇〇	八七〇〇	四四〇〇	三三〇〇
亞	麻	八五〇〇	五〇〇〇	一〇〇〇〇	不詳
大	麻	一〇〇〇〇	六五〇〇	一〇〇〇〇	不詳
黃	麻	一〇〇〇〇	一〇〇〇〇	一〇〇〇〇	一〇〇〇〇
橡	皮	一〇〇〇〇	不詳	一〇〇〇〇	一〇〇〇〇
硝	石	一〇〇〇〇	一〇〇〇〇	一〇〇〇〇	一〇〇〇〇

四面楚歌之德國。其原料之自給問題。誠為戰時補充行政上第一要事。然彼能以代用品。并改造廢物。以補其不足也。於此。可見使用替代品與利用廢物之二者。皆為吾人所應研究也。茲錄其過去之事例於後。以備參改。

德國之代用原料。其種類較多。有若金屬、非金屬。有化學工藝品。及動物性者。或植物性者。總之。就國內現有而必需之原料。努力搜求。以供軍用而已。不獨軍用品為然。即通常日用品。亦獎勵國民。使用其替代之原料。換言之。即極端利

用本國貨耳。其間如鐵與煤。在本國及法比兩國之侵地內。不知凡幾。苟可鋼以鐵代用者。無不竭力爲之。故若軍艦輪船內各種物品。普通裝飾品。傢具什物。及修造房屋所用鋼器。或其合金鋁之類。自可用鋼鐵替代。然亦有必須用銅而代以鋼鐵者。如橡皮裹成之銅電線。則代以紙裹之鋼導線。砲彈彈殼及信管等。則用微含銅與亞鉛之軟鐵。甚至如鈕釦及其銅圈之微。猶用某種合金代之。白銅輔幣。亦改用鐵幣替代。則更極搜括之能事矣。

鋁。產於法美。而爲德國所無。但大戰以前。鋁之工業。以德國之精製鋁爲最多。此其原因。蓋由當時輸入之粗製鋁。爲數甚鉅。彼又加以精製。故工業特盛。復能於「鮑克灑特」以外之土質內提鍊之。且其用途不若銅之多。故於補充上。亦不若銅之爲難也。

白金。爲化學工業上必需之金屬。德國亦無所產。唯有研究各種接觸劑而用之。以上乃金屬原料中之一例耳。他若棉火藥。或棉織品內所用之棉花。亦殊不足。

遂利用他種植物之纖維。又橡皮車胎。初用夾成之彈簧代之。後來發明人造橡皮。尤爲簡便。并以薄紙代醫院中之紗布。復改良各種製紙之原料。而爲粗絲或機織品。藉製布袋或爲工人製圍裙之用。

此外電氣絕緣體之代用品。亦發明多種。以加硫纖維。或紙「賽路璐」爲基本劑之「貝爾尼」等。其成績均不甚劣。又製鐵時所用之錳。亦爲德國之大患。後來以炭化鈣爲「貝守馬」鋼之奪酸劑及加炭劑。始無所苦。又因缺少皮革。其靴鞋之皮。則以樹皮襯之。或以「狸奴流姆。」及模造皮（黃紙板製成）襯裏者代之。

利用廢物。亦爲救窮之要策。如搜集金屬之屑粒或由揩油布內。提取油質之類。皆爲極平易之事。此外猶有搜索各種果核。熬成特種油類。并爲製造防毒面具內之炭素起見。規定時日。使各小學校學生。向各處檢拾原料。而愛國婦人會之工作。尤爲鞅掌。又有從排水溝內。收回製胰之原料者。或收集全軍士兵之破襪。洗淨消毒之後。再作原料者。其例甚多。不勝枚舉。

總之。德國處此困苦艱難之地位。唯有舉國上下。儘現有之資產。設法利用而已。故當時曾投巨資。建設工廠。以應時之需要。至恢復和平以後。雖得失不能相償。然其民衆所得之經驗。則有足多者。原其所以致此之由。皆因平時科學之進步。與造就技術家之得當耳。世有徒知鼓吹有形物之發達。而忽於造就人材者。焉能屬望其工業之進步哉。

## 第六章 遠東各國重要資源之分布情形

### 第一節 鐵鑛

我國之鐵鑛。已詳於第四章。茲不更贅。本節將其餘各部分之情形。分別言之。但鐵鑛埋藏量。因所載之書籍與調查者不同。而其值各異。茲經審慎選擇。務求翔實者。轉錄於後。讀者諒之。

綜合專家所查之遠東鐵鑛埋藏量。大約如左。但我國地大物博。本表所載。容有未盡。其餘大致相符。可供參考也。

重要鐵鑛埋藏量表

區 分	埋 藏	量 (噸)
中 國	一・〇四三・〇〇〇・〇〇〇	
朝 鮮	一・二二・〇〇〇・〇〇〇	
日 本	八八・〇〇〇・〇〇〇	
馬 來	七・〇〇〇・〇〇〇	
計	一・二六〇・〇〇〇・〇〇〇	

綜合遠東各鐵鑛之鑛質而觀之。則如左。

重要鐵山鑛質一覽表



茂朝	牛	銅	太	桃	安紀	象	大湖	紅
山鮮	頭山	官山	平	冲	家同	鼻同	冶北	山

磁	褐	赤	赤	褐	磁	赤	赤	磁	磁	磁	赤
四二五	四〇三	五八九	五〇五	五九八	五二九	五九五	六〇九	六〇二	六〇六	六〇八	四二四
〇〇二	〇〇二	〇〇四	似有	〇〇二	〇〇八	〇〇三	〇〇二	未	〇〇五	〇〇三	〇〇六
三五五	二〇七	二〇七	八六八	二四〇	一六七	一六〇	三二〇		七五六	二二三	九〇一
〇〇五	〇二五	〇一九	似有	—	〇二一	〇〇三	〇〇七		〇二〇	〇二一	—
〇〇一	〇〇四	〇〇八	—	〇二二	〇〇三	〇〇三	〇〇五	詳	〇〇六	無	〇二六

鐵分少 硅酸多

鐵分較多 磷・硫黃  
均少 然不易 鎔化  
磷與硫黃均少 不易  
鎔化 然亦有 磷分較  
多者

鐵分較多 但不易 鎔  
化 銅分亦不少  
與大冶鑛石相似

丁家奴	馬吉俄爾來	延平島	安岳	下聖面	銀山面	利源	富寧	价川	殷栗	載寧	端川
赤	赤	磁	赤	褐	褐	赤	磁	赤褐	赤褐	赤褐	磁
六七·二五	五·七三	五·六	四·六六	五七·三三	四五·九〇	五〇·〇〇	五〇·三三	五二·五九	五〇·七六	五〇·六一	五九·四三
〇·〇三	〇·一〇	似有	〇·〇四		〇·〇五	〇·一三	〇·七八	〇·三六	〇·〇七	〇·〇三	
〇·五七	五·三八	一·五六	二四·二七		一五·六九	一八·六四	一六·四八	七五·二	六·六六	八·八五	
〇·二六	〇·〇八	(錯) 二·二五	〇·二四		二〇·一	〇·一三	〇·七三	一·七三	一·八四	〇·三三	
〇·〇三	〇·〇四	似有	一·九八		〇·〇八	〇·〇二	〇·〇二	似有	〇·〇二	〇·〇八	
同	脆弱而多磷	易鎔化可為媒鑛但	鐵分在五〇%以上	錯質頗多	硫黃分多而易鎔	細密形或為雲母形	水分較多易碎亦易鎔	易溶化可作媒鑛用	同	同	易鎔化可作媒鑛用
右								右	右		



日本 釜石 磁	六五·四	〇〇·五	四〇〇	—	〇〇·五	〇〇·二	鐵分多而磷少但亦有多磷者其質密而難熔
俱知安 褐	五四·九	〇〇·五	三二·六	〇〇·一	〇〇·三	無	軟弱而多水分其鐵分在五〇%以上
赤 谷 赤	六七·八	〇〇·五	〇八·七	〇〇·九	無	無	鐵分較多磷與硫黃甚少但易成粉末
穴 內 赤	四三·四	〇〇·七	一九·六〇	六九·一	〇〇·五	無	鐵分雖少而多錳故能與富鐵共冶之
秩 父 磁	六五·七	〇〇·二	二〇〇	〇〇·八	〇〇·六	〇〇·一	鐵分多而磁力強
畑 山 赤	不	不	不	不	不	不	詳
常 呂 褐	三九·一	〇〇·四	一六·三	五九·九	〇〇·二	—	錳稍多但鐵分均甚少
太 刀 川 褐	五〇·五	〇〇·六	一〇·七	無	〇〇·二	無	鐵分平均五〇%磷少柔軟粗鬆而易碎
栗 夕 岳	磁	六六·三	〇〇·一	四〇·三	〇〇·七	〇〇·二	似有
雲	四五·六	〇〇·八	三〇·九	〇〇·二	似有	似有	

日本鐵鑛之埋藏量。與朝鮮併計之。約為二億一千萬噸。其主要者如次。(參看

## 第四章

## 日本內地重要鑛山一覽表

鑛山名	所在地名	鑛種	鑛量	業	戶
釜石	岩平縣上閉伊郡 上鄉甲子栗橋村	磁	可採三〇〇〇〇〇〇	釜石鑛業株式會社	
俱知安	北海道膽振國虻 田郡俱知安村	褐	實測五〇〇〇〇〇〇	日本製鋼所	
赤谷	新瀉縣北蒲原郡 赤谷村	赤	實測四〇〇〇〇〇〇	農商務省	
豐平	長野縣諏訪郡北 山豐平村	磁	可採二六二〇〇〇		
穴內	高知縣安藝郡穴 內村	赤	推定二四〇五〇〇〇		
秩父	埼玉縣秩父郡大 瀧村	磁	可採二〇三六〇〇〇〇	秩父興業株式會社	

朝鮮重要鐵山一覽表

烟山	高知縣安藝郡畑山村	赤	推定一・七九三・〇〇〇	山本久太郎
常呂	北海道北見國常呂郡常呂村大茶苗	褐	實測一・〇九七・〇〇〇	日本製鋼所
太刀川	北海道膽振國虻田郡喜茂別村	褐	實測一・〇二〇・〇〇〇	日本製鋼所
栗夕岳	新瀉縣南蒲原郡栗夕岳附近	磁	實測一・〇〇〇・〇〇〇	
茂山	咸鏡北道茂山郡	磁	一〇〇・〇〇〇・〇〇〇	三菱製鐵株式會社
端川	咸鏡南道端川郡	磁	一〇・〇〇〇・〇〇〇	同
載寧	黃海道載寧郡載寧面	褐、赤	一・五〇〇・〇〇〇	農商務省
般栗	黃海道般栗郡北部面二道面	赤、褐	三〇〇・〇〇〇	同

价川	平安南道价川郡	褐、赤	二〇〇〇〇〇〇	日本製鋼所
富寧	咸鏡北道富寧郡	磁	一〇〇〇〇〇〇〇	三菱製鐵株式會社
利源	咸鏡南道利源郡南面	赤	三三〇〇〇〇〇	利源鐵山株式會社
銀山面	黃海道載寧郡銀山面	褐	八〇〇〇〇〇	三菱製鐵株式會社
下聖面	黃海道載寧郡下聖面	褐	八〇〇〇〇〇	同
安岳	黃海道安岳郡瀧小面外二面	赤	三〇〇〇〇〇	朝鮮鐵山株式會社
延平島	黃海道海洲郡	褐	五〇〇〇〇〇	久原鑛業株式會社

(附記) 上表所謂推定鑛量、雖指尙未實測之鑛床言、但由其地質及地形上之關係、暨其連續之鑛床、而約計其分布之鑛量也。

所謂實測鑛量者、係指暴露於外者之面積、高低、或根據實測之鑛床

、而計算其鑛量也。

所謂可採鑛量者、由推定或量測之鑛量中、取其實在可採之鑛石、而計算者也。

馬來半島之重要鐵鑛如左。(單位爲噸)

鑛山名	所在地	鑛種	鑛量	業戶	調查者
「吉俄爾」	「吉俄爾」州	赤	推定 四〇〇〇〇〇	日人石原廣一郎	製鐵所田上技師
「丁家奴」	「丁家奴」州	赤	推定 三〇〇〇〇〇	日人佐藤竹治	同 右

餘如沿海省之「粵里加。」及南洋之「賽列倍斯。」均產鐵鑛。其數量未詳。

### 第二節 煤

我國產煤情形。已詳於第四章。茲就其他各國之埋藏量言之。

南洋方面之埋藏量。照民國二年萬國地質會議時之報告則如左。(單位爲噸)

區分	無煙炭	有煙炭	共計
英屬北婆羅	—	七五〇〇〇〇〇〇	七五〇〇〇〇〇〇
荷屬東印度	—	一三二一〇〇〇〇〇〇	一三二一〇〇〇〇〇〇
菲立濱	—	六〇〇〇〇〇〇〇〇	六〇〇〇〇〇〇〇〇
法屬印度那	二〇〇〇〇〇〇〇〇	—	二〇〇〇〇〇〇〇〇
計	二〇〇〇〇〇〇〇〇	一四五一〇〇〇〇〇〇	二二五二〇〇〇〇〇〇

日本及朝鮮臺灣之煤量。依據萬國地質學會所發表者。當如次。

樺太島	一・三六二・〇〇〇・〇〇〇噸
北海道	二・六七五・〇〇〇・〇〇〇
本州	五八一・〇〇〇・〇〇〇
九州	二・九一六・〇〇〇・〇〇〇
朝鮮	八一・〇〇〇・〇〇〇

臺灣 三八五・〇〇〇・〇〇〇

共 計 七・九九〇・〇〇〇・〇〇〇

本表之數值。係除去中生層五千百萬噸計算。故平常皆謂其有八十億噸之儲量。蓋指此耳。然據明治四十四年農商務部調查日本內地之埋藏量。則為

內地未經採掘之煤量。計共 八・七六二・〇〇〇・〇〇〇

分而計之。則

現有煤量 八二二・〇〇〇・〇〇〇

推定煤量 二・九四〇・〇〇〇・〇〇〇

豫測煤量 五・〇〇〇・〇〇〇・〇〇〇

其間之現有煤量。與推定煤量。合共三十七億六千二百萬噸。雖可採掘。其實所得煤量。不過四十六%。即十七億三千八百萬噸左右。又豫測煤量。係臆度之數。欲實收其四之一。即十二億五千七百萬噸以上。恐亦不易。至於朝鮮、樺太、臺灣等

處。其所查之煤量。亦較前表溢出十億噸。總之。在目下計算。日本及臺·鮮·樺太之總儲量。約為九十億至百億噸。其可採之煤量為四十億噸無疑。試覽左表。大致相同。

地名	無烟煤	有烟煤	計	附記
九州	七〇〇〇〇〇〇〇	三八六〇〇〇〇〇〇	三八六〇〇〇〇〇〇	其中有二三成可作炭用
北海道	—	四〇四〇〇〇〇〇〇	四〇四〇〇〇〇〇〇	炭用
本州及四國	四〇〇〇〇〇〇〇	八二九〇〇〇〇〇〇	八七四〇〇〇〇〇〇	
朝鮮	四〇〇〇〇〇〇〇	三三〇〇〇〇〇〇〇	七二〇〇〇〇〇〇〇	其中樺太之煤有一成可製炭
臺灣	—	三八五〇〇〇〇〇〇	三八五〇〇〇〇〇〇	
樺太	—	一三六二〇〇〇〇〇〇	一三六二〇〇〇〇〇〇	
計	一五〇〇〇〇〇〇〇	一〇三五五〇〇〇〇〇〇	一〇六〇五〇〇〇〇〇〇	

本表於朝鮮之無烟煤。雖定為四千萬噸。嗣經朝鮮地質所長詳細調查。尙不祇此。



據查平壤及順川煤田各爲二億噸。三陟、文川。及其他各處。合爲一億噸。總計無烟煤有五億噸。又褐炭數億噸云。但朝鮮之煤。無論有烟與否。其揮發分甚少。不宜用以製造鑿炭也。又現在在日本每年須用煤三千萬噸。較十年前約增二倍餘。而其出產額約爲三千一百萬噸。附誌於此。以備參考。

### 第二節 石油

遠東產油之區。除我國有多數油田。尙未開發外。餘若北樺太、婆羅洲、東印度等處之油田。已詳於第四章內。茲將日本及臺灣之石油情形。略敘於後。

日本大正十四年度之石油消費量。除海軍及輪船公司等處所用之燃料外。計四百二十八萬六千零八石。（日本石油株式會社調查）而是年輸入之石油。則爲三百五十一萬一千八百六十五石。其石油之產地。除前章在北樺太東岸。得有開採權外。在本國則爲北海道西海岸。卽由天鹽、石狩。經兩國而至秋田、新瀉一帶。又濱松



新瀉	九八八・七五五	八四四・三四四	八〇九・九〇七
秋田	九四二・六七四	九四四・二八〇	七八八・二九九
長野縣	一七〇	一六〇	一六五
靜岡縣	六九九	八七六	五三七
北海道	六・六九九	八・三五五	四・四三八
臺灣	六・六二五	一一・五二三	二二・〇三七
計	二・六四七・六三八一・九九五・〇四八一・九四五・六二〇一・八〇九・四九七一・五九九・九六一・五四二・二四九一・六五八・三七三		

即其產額。以大正五年之二百六十五萬石爲最高。嗣後即逐年減少。至近年恐猶不及六十萬石。是區區者。焉能應付四百數十萬石之需要哉。日本向取自給自足主義。非萬不得已。必不肯以巨資購買舶來品也。故如有可設法。或果有寶藏。亦無有不悉索弊賦。以供急需者。彼國吉田中將關於油由。嘗有忠實誠懇之議論。頗可翫索而知其真相也。其言曰。『我國之油田若長野、靜岡及北海道。可置之不提。』

若新瀉一區。已有日薄崦嵫之慨。唯臺灣地方。猶有若干希望。至若秋田。其油井則日增月盛。而產額反與日俱蹙。足徵彼處油田。亦近於涸竭矣。如此情形。非努力開發新資源不可。樺太油田。目下雖能出油十二萬石。將來欲其產出百餘萬石。恐非易事。吾人固切望其優良之成績。同時并盼調查內地之油田。以期補給也。據石油界鉅商言。此後國內可試掘者。約八十餘處。然良田沃壤。殊不多覩。能得較佳者十六七處。已屬萬幸。總之此後無論如何努力。欲求年產三百萬石以上。終覺不易云。……其次。爲行難言易之石油爭奪戰也。目下世界列強。尤其如英美兩國。暗鬥甚烈。我國對於海外資源之攫取。亦不容忽。是在政府與資本家之奮鬥耳。

又日本海軍所用之油。購自婆羅洲及美國。其外國航線上之汽輪。則就各該處之油池補充之。

總之。遠東石油之資源地。爲中國及蘇門答臘、婆羅洲、爪哇等處。儲量最富。

餘者大都有限。朝鮮恐不可得。

#### 第四節 其他各種資源

下文所言。與前章所舉小槍子彈、飛機及呢絨諸例。不無重複之處。茲為說明附圖第三遠東各資源之分布情形計。摘要如後。讀者諒之。

**亞鉛及鉛礦** 我國湖南省之水口山。儲量甚富。又沿海省之「德鳩歐」及安南。亦殊不少。

**錫** 產於我國雲南省之蒙自及廣西。又暹羅與馬來半島。亦頗著名。

**銻** 全世界以我國之湖南為最著。

**水銀** 產於我國之貴州。

**麻** 由我國及「馬尼拉」輸出最多。

**皮革** 我國所產之牛皮。由漢口天津上海及青島各埠。輸往美國及日本者。為

銀甚多。

### 動植物油

我國亦爲世界著名之產地。大都運往英美日本諸國。

### 橡皮

產於海峽殖民地。

### 「噶大巴加」

大半爲海底電線之絕緣物。產於南洋及海峽殖民地。

### 硝石

我國黃河河孟內。所產甚多。

### 羊毛

我國產羊毛之處。爲滿、蒙、陝、甘、青海及新疆等省。印度亦產之。

我國羊毛。大都集中於大連、天津、青島、滬漢等埠。而後出口。

### 棉花

亦爲我國及印度之特產。我國之主產地則爲滿洲及直、魯、皖、浙、湘

、鄂等省。其輸出市場。以滬漢爲最。天津次之。

餘從略。要之我國天產之富。冠絕五洲。除非熱帶地方不能產生之物。略有少許。及主要原料中之白金與鎳。均無所出外。其餘各物。莫不具備。况國土廣大。未經開發之處。不可勝數。故爲將來最有希望之國家。亦爲世界垂涎之寶庫也。願我國

人。羣起護持。以仰體祖宗創業維艱之至意。則幸甚矣。

## 第五節 滿洲之價值與日本

日本在滿洲之勢力。逐年遞增。蓋以其有供給日本需要之可能性也。日本苟不欲發展其工業則已。如欲維持或發展近代的工業者。則其視滿洲。必爲民族生存上之關鍵。而不可須臾離者也。例如日本之糧食問題。有滿洲之穀類與牲畜。足以供應之。農業則有豐富之豆粕。可以挹注。此外猶有無數鐵鑛與煤炭。如果提煉得當。且有多數石油。供其補給。此四者。皆爲日人經濟生活上之重要問題。縱使不能全部解決。亦必因以解決其過半。年來日人之所以寢食不安者。卽以滿洲問題。爲其存亡之要鍵耳。

### 其一 糧食問題

日本人口。比年以來。增加不少。殆爲舉世無比之人口過剩國。據最近調查。世

界人口十七億四千八百萬中。日本居第四位。而人口之密度。則居第三位。在民國十三年時所調查。每千「海克脫」內之人口。比利時爲二千五百四十四人。荷蘭二千三百三十三人。日本爲千五百二十五人。但比國及荷蘭。均爲平野。而適於耕稼。日本則山巒重疊。而無生產餘地。如由耕地面積比較其密度時。日本宜居第一位。而荷比次之。卽每千「海克脫」內之人口。日本爲九千八百三十五人。荷蘭七千九百六人。比利時六千二百九十一人。况年來該國人口愈繁。前五年內所增之人口。計三百七十七萬。每年平均約增七十五萬人。夫以人口逐年累增之國。而養此人口之食料。并未隨以俱增。宜其視糧食問題。爲第一要件。而常起恐慌者矣。

再查日本食米之生產消費量。據近數年之統計。每年平均產量。約爲五千七百萬石。至於消費量。照歷年統計。按每人每年一石一斗三升。至一石一斗四升計。而與產量相較。所不敷者。約爲一千萬石。此不敷之米。除由朝鮮及臺灣外。當然取給於外國。雖內地及臺鮮。每年有豐歉之殊。然照近年情形觀之。每年至少須輸入



外米四（五）百萬石。故糧食一項。不獨爲經濟上的問題。亦爲其國防上之重要問題也。願欲求增加糧食之產額。則第一宜擴充其耕地。第二欲增耕地之生產力。宜有改良耕地、及取水、排水之策。第三則宜改良品類、種籽、農具器械。并加增肥料、利用動物或動力等。最後則宜將其生產物。維持至相當之價值而已。但此數者。言之匪艱。行之亦易。所苦者第一項之耕地。卽無由擴充耳。據該國大正十年年終之調查。其土地面積爲九千百十九萬町步。而開墾地僅爲六百六十萬二千町步。卽其全面積之一成五分七。始爲耕地也。世界上耕地之少者。莫瑞士若。日本則較瑞士略勝一籌耳。

其次。再言肥料。誠以日本地土瘠薄。如欲化瘠薄爲膏腴。非施肥不可。而於米麥蓋尤甚焉。故該國爲維持其產額起見。每年所用肥料。除自行產製外。輸自國外者。尤不可勝數云。

由外國輸入之肥料。大約須日金一億五六千萬元。其間以大豆餅爲最多。約占六

〇%。其餘依次推之。則爲硫酸安摩尼亞、智利硝石、菜子餅、棉花子餅、燐礦石等是也。然據農業專家言。其國內所產之肥料。大都以滿洲輸入之大豆與豆餅爲多。約居肥料總額四五%以上。由此可見滿洲之大豆與豆餅。占日本肥料界絕大之地位。而日本農業之攸賴於滿洲者。亦必與年俱進矣。

## 其二 鐵煤及石油問題

日本爲缺少鐵鑛之國。已具詳前章。今者欲以工業立國。則鐵之需要。自必累增。國內所產。既不足以供其需要。則唯有施其侵略之手段。以及於我國耳。現在我國鐵鑛中。十之八九。已入其手。東三省無論已。卽其他變質之鑛。亦莫不與有關係。唯彼所慮者。以爲目下雖能由我長江沿岸。或至南洋羣島。買鑛鍊鐵。但一旦有事。難保無供應不靈之日。故有南滿鐵路沿線之三大鐵山。（廟兒溝、弓張嶺、鞍山）藉爲不虞之備。大可以壯其膽氣。而任所欲爲也。惜乎該處鐵山。其富鑛不及六百萬噸。而含鐵分四〇至三五%之貧鑛。竟有七億四千萬噸之多。未免稍形失

望耳。幸本溪湖製鐵所。能用「格林達爾」式之整理法。製成國鐵。俾得爲低磷銑之原料。又鞍山製鐵所。復發明焙燒還元法。而製成焙燒還元爐。與磁力選鐵機。（具詳前章）其製銑能力。至是愈有把握。目下但願滿洲之鑛權。能保持不墜而已。

煤礦資源。據聞有九十至百億噸。（詳見第四章）但近年來。該國之消費量漸大。罄其所有。亦僅足支持三四十年。故對我滿洲。尤其在南滿鐵路沿線之本溪湖、撫順、塔連、烟臺等礦。竭力進行。不稍寬假。蓋以上四處之埋藏量。已有十二億噸。此外零星煤田。亦不下十億噸。卽此一隅。雖不能爲根本的解決。然已足使日本經濟上得莫大之利益矣。總之。世界各國。將來對於燃料一項。無論早晚。必爲經濟的難問題。故應用水力電氣等各種動源。亦有豫先研究之必要也。

日本之石油問題。已如前章云云。較之煤鐵。尤爲切要。唯茲事體大。不易解決。滿洲又非產油之區。對此寶藏。能無感喟。所幸撫順煤礦內。猶有油頁巖。故目下在滿洲所希望之石油。唯此而已。

如上文所言。今日之滿洲。不僅關係日本之經濟。即與其國防上。亦有密切之關係也。但日人患得患失。顧慮極多。彼之所以不能取斷然的手段。而猶以共存共榮等甘言敷衍者。一因國際的關係。二因一時不欲惹起我國人之反感耳。本來對於滿洲有利害關係。而議論最多者。厥爲美、俄、日三國。他若英國。因京奉路借款關係。法國因俄國銀行之資本家關係。對於滿洲。雖不無可議之處。然其關係究屬局部的。而非整箇的。故至今並無積極的言論。結局關於滿洲問題。有當事者之可能性者。除我國外。當然仍爲美、俄、日三國。美國有極大之資本力。可作經濟的競爭。日俄戰後。嘗擬將滿洲鐵路。爲美國資本化。通西伯利亞。環世界一周。揆其用意。蓋欲將全球交通大權。盡入其掌握耳。魄力雄大。意味深長。日人對之。亦莫可如何也。以言俄國。不外乎赤化主義。藉政治與資本的權力。以擾亂日人現成的局面。此則日人所最痛心者也。至於中國。在彼以爲易與之國也。然亦不能無所顧慮。蓋日人恐我仍用傳統的政略。一方面使美日不和。他方面激起俄日之反感。

藉各方面相互之關係。以收縮其勢力而已。

## 第七章 軍用品之補給與經濟的研究

一國之軍用品。以能自給自足爲原則。前數章已詳言之矣。然因一國之出產與時代不同。未必能盡如人願也。是以吾人所當研究者。第一爲國民生活上之必需品。能否自給耳。此題照原則論。當以文化爲轉移。而不問其資源之有無。文化愈進。則在某程度內。須以該國在國際經濟市場內之地位爲斷。換言之。無論何國。苟不加入國際經濟市場內。其生活必需品。當無不足之患。卽如我國。在閉關自守。海禁未通之際。一切物品。大致皆能自給自足。但自文化漸進後。所謂文化的生活。一經沾染。便失其自給自足之能力矣。卽在國際經濟市場內所處之地位愈優。則自給自足之困難亦愈甚。若美國原爲資源豐富之國家。宜無仰給於人之處。然如製絹

之生絲。猶不免取給於中日兩國。其他可知。要之國際貿易。與國際發展。同時並進。而生活必需品之絕對的自給自足。愈不可得。此乃進化之通則。自然之趨勢。而無可避免者也。顧或謂與其奢而不足。毋甯儉而有餘。其實此種議論。爲承平時代所難能。轉足以阻害國家之進步。本來國家當存亡危急之秋。自應將國內出產。分外省儉。然亦自有限度。未可以一概論也。

其次。爲軍用品及其原料。能否自給耳。此則以該國之國際的地位。及工商業的地位。與天賦的資源爲斷。詳言之。根據國際的地位。可以決定軍備之大小。於是軍用品及其原料之多寡。亦可與之同時解決。在弱小之國。軍備極少。其自給較易。大國則不然。此固自然之通例也。凡決定一國之兵力者。對於資源及工業力。自有考慮之必要。然欲使其補給周至。戰事順利。則研究與考慮之處。蓋尤有重於此者。卽物資之不足者。宜亟籌相當之救濟法。同時在軍事方面。亦應使作戰之指導。戰鬥方式。以及教育方法等。與國家之物力相應。而不致軼出其範圍爲要。

軍用品中。尤其如鎗砲、子彈、飛機及通信機之類。皆爲工業技術之精華。應用最新科學而後得者也。故凡工業發達之國。其軍用品之製作與補給。自必容易而妥速。然尤必於平時有各種工業之規模。始能應我戰時之需要也。是以軍用工業云者。非謂特種的工業。不過應用尋常之原理原則。而製造其所要求之物品耳。例如化學兵器。目下已成爲世界的問題矣。其實在顏料工業發達之國家。可稱爲自然之蛻化。予取予求。無所用其攷慮也。猶之英國。先以煤冶金而成製鐵國。復以鐵材製舟。而爲造船國。更利用其船與煤。再變而爲海運國。舟楫所至。商業漸興。結果爲保護其商權計。造成多數軍艦。於是又變而爲世界之大海軍國。是皆自然之蛻化。初無所容心者也。又如美國利用其鐵工業與石油資源。製爲汽車汽輪。而以液體燃料爲其動力。遂嶄然露頭角於交通界。德國則以化學工業。而尤以顏料工業之進步。有製造火藥及炸藥之特長。凡此之類。其例甚多。是故工業先進國之自給甚易。而後進國則難。縱有資源。亦難望其適時接濟也。卽如我國。煤鐵之富。人所共

知。然猶不免爲鋼鐵之輸入國。甚至所用之兵器。亦須仰給於外人。以如此情形。而欲於戰時源源接濟。烏可得哉。由此觀之。軍用品自給之第一要件。須爲工業的先進國。此時苟有天賦之資源以副之。則其供應之能力愈足。

要之。軍用品之需應。與國民生活品之需應。在根本上。并無二致。但凡國際經濟上之地位愈隆重者。則其準備自易圓滿。然需應之圓滿。與自給不足者。其道不同。如果工業發達。而又有天賦之資源。固屬甚善。顧天賦資源。亦不一致。是宜各就其所賦而利用之。如有不敷。則以海外投資。或由商業競爭。或由工業技術之進步。或因操縱金融及物資等法。利用外國資源。以謀補救而已。目下如東西各國之紡織業。全仗他人之原料而致富也。又如英國本境。除煤礦外。殆無他種金屬。然猶得爲世界有數之工業國。且居世界金屬市場之中堅地位。其存於貨倉之商品。上接承塵。幾無隙地。誠有如古人所謂倉廩實而府庫充者。故吾人由物資需應之見解上觀之。則倫敦、利物浦、曼徹斯特。實爲英國之資源地。亦卽英國善於利用國



外之資源。有以致此耳。

近世經濟學家。將各國在國際上的經濟關係。由原則上而區別之。則爲左列之三種。

第一種國。爲海外投資國。卽債權國。在其債權內。得向債務國及其他各處。取得原料、粗製品、食料品等物。此種工業國。在貿易上之統計。大都以「入超」表示之。

第二種國。爲債務國。對於債權國。以貨物折價支付之。而其貨物則爲原料、食料品、粗製品之類。此種資源國。在貿易上之統計。以「出超」表示之。

第三種國。亦爲債務國。然其對於債權國。不能以貨物支付者。此種國家。其貿易上之統計。亦作爲「入超」表示之。

「卜加爾脫」氏。於其所著之 *War Costs and Their Finance* 一書內。按歐戰前卽一九一三年之實情。將各國照上述原則而類別之如左。（美金圓爲單位）

第一種國	國名	純輸入	純輸出	出超(入超)
第二種國	英	三·八四〇·〇〇〇·〇〇〇	三·一七〇·〇〇〇·〇〇〇	(六七〇·〇〇〇·〇〇〇)
	法	一·六八〇·〇〇〇·〇〇〇	一·二六〇·〇〇〇·〇〇〇	(四二〇·〇〇〇·〇〇〇)
	荷	一·五六七·〇〇〇·〇〇〇	一·二三三·〇〇〇·〇〇〇	(三三四·〇〇〇·〇〇〇)
	德	二·八〇二·〇〇〇·〇〇〇	二·五四九·〇〇〇·〇〇〇	(二五三·〇〇〇·〇〇〇)
	比	九一七·〇〇〇·〇〇〇	七一五·〇〇〇·〇〇〇	(二〇二·〇〇〇·〇〇〇)
	合衆國	一·八一三·〇〇〇·〇〇〇	二·四三八·〇〇〇·〇〇〇	六二五·〇〇〇·〇〇〇
	俄國	五八六·〇〇〇·〇〇〇	七五九·〇〇〇·〇〇〇	一七三·〇〇〇·〇〇〇
	英屬印度	七八〇·〇〇〇·〇〇〇	八五〇·〇〇〇·〇〇〇	七〇·〇〇〇·〇〇〇
	亞爾丁	四二〇·〇〇〇·〇〇〇	四八五·〇〇〇·〇〇〇	六五·〇〇〇·〇〇〇
	然丁			

第三種國

日本	六五〇〇〇〇〇〇	三五〇〇〇〇〇〇	(四五〇〇〇〇〇〇)
加拿大	六五〇〇〇〇〇〇	四七九〇〇〇〇〇	(一七一〇〇〇〇〇〇)
中國	四三〇〇〇〇〇〇	三五〇〇〇〇〇〇	(二五〇〇〇〇〇〇)
土耳其	一九八〇〇〇〇〇	一〇八〇〇〇〇〇〇	(九〇〇〇〇〇〇〇)

此表乃指歐洲大戰將起以前之實情言。比及戰後。其情形迥異。若美國竟一躍而為大債權國。且輸出亦盛。察其情勢。似已超出此三種範圍外。而別樹一幟者。可見一等國之軍備上。欲其軍用品完備無缺。必先取得第一種國之資格。即為海外投資國。或曰債權國。使債務國及其他各處。大半將原料及粗製品。對於債權方面。酌量供給。以養成工業國的資格。則庶乎其可矣。

又凡商業或工業。逐漸發展之國家。其平時積貯之物量。即動的資源之量。宜隨時調查研究。以資準備也。是以主管機關。如農商部之類。每年應將各稅關之倉庫

• 或內地各堆棧。及穀倉等之儲藏品。詳細調查。俾便利用。但此種儲藏量。不特在國內者宜隨時留意。卽在國外各商埠。凡可爲我有之物資。亦當按各時期之出產情形。始終在念爲要。如大阪有若干。神戶爲幾何。先就我亞東各處。由近及遠。以至於倫敦、紐約諸埠。皆有研究之必要也。吾人若取德國「拉德奴」氏之回想錄觀之。當可想見其調查材料之苦心矣。「拉德奴」在開戰前。原爲德國A·E·G電氣公司經理。戰後始爲財政部長。其所著之回想錄。內述德國實行工業動員之經過。與調查原料之必要。吾人於第二章內。已言其梗概。當拉氏受命爲原料課長。着手調查時。萬緒千端。無從下手。拉氏乃運用其精細之腦力。歷盡艱鉅。始將德國之原料。分別查明。一切經過。均詳載原著內。容於下章擇要言之。

據國際棉花協會 (International Cotton Heaseration)。查得一九二三年二月一日世界各國現存棉花之數。計英國約二十四萬包。(每包五百磅) 日本約五十四萬包。中國約二十八萬包。印度約四十四萬包。其間如我國與印度。均爲產棉之國。而

現存之棉花。轉不若日本爲棉花輸入國之多。可見物資不在乎本國之產否。而在乎國民能否發展其工業耳。如果工業發達。即使本國無此原料。但其儲藏庫內之物品。仍不見少。其理甚明。更進一步言。吾人所求根本的研究者。即工業發展至如何程度。則國內所儲之物資爲若干耳。初無關於物資之產否也。

又凡物資豐富之國。不得遽稱爲工業國。蓋其資源每爲毫無資源之工商業國所利用故也。即如我國。向以物資豐富著。除鎳與白金外。殆無物無之。然產於南方之錫礦。則由滇省鐵路。以粗製品輸往國外。而以精製之錫。輸入國內。太冶之鐵礦。售於日本爲製鐵之原料。至需用鐵材時。再由日本購回。貴州水銀。亦以粗貨易精品。而其支配之權。則屬於英國。智利爲硝酸曹達之資源國。亦爲英人所支配。當歐戰時。智利硝石與錫。皆由倫敦所設之協約國委員會分派之。西班牙之「巴賴脫」。其情形亦復如是。又南美之「可倫比亞」。本產白金。但支配世界之白金者。爲英法兩國。是故由上述諸關係而言。不得以既有資源。復有原料。即可謂之自

給自足也。其富有資源而工業復發達者。固毋待言。雖無資源。而能以國民之能力。發展工商業者。其資源之所在。固無異產於本國也。

抑尤有進者。世人每有主張絕對保存資源。以備緩急者。唯著者竊以為在某程度內。未必盡然。前十餘年。美國亦嘗盛唱資源保存論矣。在表面上。有備無患。甯不甚善。但至戰時。每難適應。故宜在相當程度內。先事開發。則有事之際。便無不繼之患。如鑛山之類。若必臨時採掘。困難孰甚。此則所當注意而妥為籌備者也。

戰時軍用工業動員之主要事宜。若列舉之則如左。但此項條件。能否滿足。仍以平時工商業之盛否為斷也。

- 一、增進製造軍用品機關之作業力。
- 二、并將平時工業。改為戰時工業。或加以擴充。
- 三、存留於國內或國外市場中之動的物資。則設法蒐集之。

四、凡國內或我勢力所及之處。務令增加其出產。

以上各節。僅就感想所及者而言。未加整理。難免誤會。茲將著者對於本章之要點。簡括言之。則

第一 一國之文化既進。且其地位復在國際經濟市場內時。則其生活必需品之自給自足。漸致困難。然此乃文化之趨勢使然。非人力所能阻止也。

第二 軍備漸大。其軍用品之補給。無論何國。均覺困難。故宜慎重攷慮之。

第三 兵器及其他各軍用品。皆為工業技術所成就。故長於斯道之國。其補給自易。否則縱有資源。亦無自給自足之能力也。

第四 如有天賦資源。固屬幸事。然此非人力所能致也。故凡資源缺乏之國家。除發達其工商業。而利用他國之資源外。更無良策也。

第五 如果工商業發達。其國內之物資。在平時便不致缺少。隱然成爲一種動的資源。故凡工商業之隆盛者。至戰時無論用直接或間接補充法。皆能盡如人意也。

第六 一國之工商業。既經發達。且設有運送分配及生產各機關。而經濟力復極強。大者。雖遇他國之資源。亦可儘量利用。至戰時仍能得相當之效力也。

第七 未經開發之資源。至戰時每難利用。又近代的工廠之生產設備。非急切所能成。動植物之產量。亦非一時所能增加。

第八 爲戰時軍用工業動員之主要事宜。（已列於上文）而其結論。則以平時工商業之繁盛。爲準備軍用工業動員之基礎也。

夫理論固如是其簡且明矣。然猶必以政府之政策。與當局者之努力。及國民全體之諒解。通力合作。聚精會神。而後始可期其成功。若徒托空言。固無裨於實際也。

吾人生於斯世。目接耳聞。有一種奇特現象。足以引起注意者。卽爲現今國際經濟戰之真相是也。由側面觀之。皆帶有帝國主義的色彩。其見諸事實者。則有獨占世界之資源。排除機會之均等。濫用資源獨享之特權。以壓倒他人之勢力。凡此之類。無可諱言。如前章所謂英美兩國爭奪油田。及英國限制海峽殖民地之橡皮。不



得任意出口。故昂其值。以苦美國。後來美國對英輸出。亦定相當之限制。而圖報復。卽其一例也。此種情形。在大戰以後。尤爲顯著。蓋有鑑於歐戰之經驗。各國皆厲行工業原料自給策。及基礎工業保護策。故此種國際的糾紛。將來勢必更盛。論者每謂思想無國境。以吾觀之。其實不然。如彼國際勞働會議時。各代表對於實際的問題。猶且專顧本國。不計其他。足徵國境之難泯。固不僅思想而已也。歐戰以還。各國經濟之困難。與民生之凋敝。舉足以使國際的經濟戰。起空前之變化。况各國領土。各有界限。而天賦資源。復不一律。由利害之不一致言。則經濟戰之將來。更可想見矣。

茲爲保全原料及資源起見。將著者平素之主張。臚述於後。願與海內賢達。共商權之。

(一) 宜於減輕利息。練習技藝。平均勞資三者。圓滿解決後。以少許經費。發揚最大之能率也。此時宜隨經濟潮流。振興各項工業。隱成亞東物質集散之中堅

地位。務必多儲流動的原料。是即最有經濟的自給自足法也。

(二) 凡發鈔幣時。宜劃出一部分之準備金。購備白金或鎳等必需之全屬原料。以備不虞也。但此策必為財政經濟家所不取。然著者竊以為必如此。而後經濟與國防。始可謂為精神上的一致矣。

(三) 國民全體。尤其為中等以上之人民。宜使之覺悟軍用原料之必要。所有珍貴飾物。及一切傢俱之類。務令多備必需之金屬也。此係愛國的自給策。與國家經濟之原則。並不相背也。例如富有之家。欲購置金錶金鏈者。何妨買成白金製品。其欲購銀器者。亦何妨降格而取鎳製之器。設有緩急。咸足以供國事之需。是誠國民全體發揮愛國心之表徵也。必如是。而後全國人民始知資源與國家的關係矣。夫資源之有無。世界所共知。無所用其隱諱者也。凡有指導社會之責者。宜使國民全體之頭腦。皆傾向於是而後可。若以為舍銀用鎳。即為國奢示儉之意。則非著者之本心也。

(四) 將國內資源。完全查明。以謀開發。同時并須努力研究資源之代用品也。本國所無。取之他國。自屬甚善。但本國果有與否。如能盡力搜求。較之取材異域爲尤勝。蓋目下所視爲重要之資源。皆由以前的知識。而知其用處也。若以今日之知識。重加研究。有所發明。則從前所目爲廢物者。未嘗不可立成有用之資源。此例之最恰當者。莫如前章所謂之「坦格司吞」。此種金屬。德國人稱爲「奧爾法郎」。其語源據云始於瑞典。意謂礦石中之厭物耳。其不爲時人所重如此。然在今日。已爲製造特種鋼材之要物。而猶有不足之患。其輕重之相去。至不可以道里計者。卽知識之新舊使然也。又如空中之資源。在昔固無人注意者。然「哈巴」氏則採取空中之窒素與水素。合成「安摩尼亞」。以解決肥料及硝酸等難事。更有如砂鐵者。現今已成鋼鐵界之難題矣。苟能發明經濟的方法而利用之。俾爲製鐵之原料。則其影響自必甚大。他若利用水力電氣。亦爲國防上與產業上之要事。蓋水力能爲工業用電之動力。以促進工業之繁盛。一方面復能節省煤

炭。以供他處之用也。

## 第八章 由國防之見地上所望於化學工業者

自黑色火藥發明以後。弓、刀、矢、石之戰爭。遂一變而為火器的戰爭。自無烟火藥。及猛烈之炸藥發明後。火器又為之一新。甚至軍隊之編成。以及隊形種種。莫不隨之變化。現今作戰。以槍砲為主要兵器。此種兵器。皆為發揚火藥之威力而創作者也。火藥復為補助子彈。飛達目的地點之原動力。而輸送炸藥至豫期之處。發揮威力者。則為砲彈。又如此次歐戰時所用之毒彈。亦為撒布毒氣於其所望之處。而以彈子為之輸運也。是以槍砲威力之淵源。雖為火藥與炸藥。而其所以製之者。則為化學工業也。世人每謂近代的戰爭。由火藥炸藥。及鐵與光學玻片。（眼鏡玻璃）之三者所構成。然著者以為尤應加入飛機、汽車及艦艇等所用之液體燃料。故

近代的戰爭。卽利用

火藥炸藥、鐵、液體燃料及光學玻片

之四者而實行者也。此四者之中。若火藥炸藥。液體燃料。及光學玻片。皆屬於化學工業。然則化學工業之於兵器。其關係不亦重大乎。除兵器外。在軍事上。凡衛生材料之醫藥品。及服裝上之顏料等。亦爲化學工業之一。故軍用品之大部分。卽謂爲化學工業所構成。亦無不可。

歐戰時。列強製造砲彈及火藥炸藥之努力。爲亘古所未有。在協約國中。卽有窮於應付之感。有間以英國之機械工業。最爲發達。法國雖有相當之工業力。但化學工業。則去德遠甚。卽如顏料工業。雖創於英國。而工業之優良。則首推德國。故砲彈之需要既大。則火藥與炸藥之需要亦增。此時工業力較弱之國。其困難可知。欲知協約國製成若干化學工業品。以供軍用者。但當計算其所有之硝酸量可耳。茲姑以此研究之。

協約國。在空中採取窒素之工業。未甚發達以前。大都由智利硝石內。採製硝酸。彼時恐價格暴漲。并豫防敵國偷運起見。曾設委員會於倫敦。查一九一八年。該會與智利所訂之硝石需要額。大約如左。(單位為噸)

國名	需要額	能由空中採得之窒素額	年度當初存貯量	開除後實存應補之數量
法	四五三·六〇〇	一〇三·八五〇	四六·〇〇〇	三〇三·七五〇
意	一八〇·〇〇〇	—	—	一八〇·〇〇〇
英	四九五·〇〇〇	—	一一七·〇五〇	三七七·九五〇
計	一·一二八·六〇〇	一〇三·八五〇	一六三·〇五〇	八六一·七〇〇

此項硝石。專供軍用。大半為製造硝酸之原料。茲將一九一八年協約國所需之硝酸。及由此製成之火藥及炸藥量。表示於左。

區分	法	意	英	共計
所需硝石(噸)	四五三·六〇〇	一八〇·〇〇〇	四九五·〇〇〇	一·二六·六〇〇

製 酸 者	濃 硝	(噸)	三〇〇.〇〇〇	二二〇.〇〇〇	一三〇.〇〇〇	七五〇.〇〇〇
製 炸 藥 者	火 藥 及	(噸)	二〇〇.〇〇〇	八〇.〇〇〇	二二〇.〇〇〇	五〇〇.〇〇〇
製 砲 彈 藥	藥 炸	(若 干 發)	一五〇.〇〇〇.〇〇〇	六〇.〇〇〇.〇〇〇	一六五.〇〇〇.〇〇〇	三七五.〇〇〇.〇〇〇
同 一 日	右 分	(若 干 發)	四八五.〇〇〇	一八二.〇〇〇	五〇〇.〇〇〇	一.二六七.〇〇〇

(附記)一、砲彈藥、假定野砲彈藥(榴彈二、榴霰彈一之比)為五、十五生的榴彈彈藥為一之比例計算之。

二、一年工作、作三百三十日計算。

此表與第二章所述之各國砲彈最大製造力。即法國三十一萬發。英國二十九萬發比較。似乎相差甚遠。但本表數值。係假定的概數。其實當時所造之子彈。種類甚多。除普通砲彈外。猶有十五生的以上之大口徑砲彈。及小槍子彈、手榴彈。及其他

用以破壞物體之炸藥。一併在內。故前項硝酸之需要量。尙無不合也。

歐戰以前。各交戰國所需之智利硝石。與一九一八年軍用智利硝石之數量。比較觀之則如左。(以噸為單位)

國名	一九一三年 之消費量	一九一八年 軍用量	戰時之量與 戰前之比
英	一三〇・〇〇〇	四九五・〇〇〇	三・八倍
法	三一〇・〇〇〇	四五三・六〇〇	一・五
意	六六・〇〇〇	一八〇・〇〇〇	二・七
奧	九〇・〇〇〇		
德	七四〇・〇〇〇		
俄	四三・〇〇〇		

採取空中窒素自製硝酸

表內平時所用之硝石量。並非專製硝酸。凡肥料及其他工業內亦常用之。吾人觀察此表。足以推測化學工業之盛衰。又戰時對於軍用品所用之量。數倍於平時。更可



見化學工業。在戰時固負有絕大之責任也。

又各國皆以火藥及炸藥之需要甚鉅。殊出平常豫算之外。故製造設備之不足。乃當然之事。即以原料而言。亦殊感欠缺也。於是化學家為濟其困乏計。唯有努力奮鬥。從事發明。其豐功偉績。誠不在出征將士之下。茲舉德國化學家苦心研究之實例如下。

### 其一 原料

**硝酸** 自智利硝石來源遼絕後。舉國皆用「哈巴」法。與石灰窒素法。製「安摩尼亞」。更以「奧司脫瓦特」及「法郎克·加羅」法酸化之。而為硝酸。

**硫酸** 戰前。大半硫黃、由意大利之「西西利」島。硫化礦、由西班牙及瑞典輸入。在國內唯「紐勒西亞」之亞鉛坑內。產有硫化亞鉛少許。勉強可用。自外國硫黃原料。不能進口之後。除專用硫化亞鉛外。并獎勵國民。開發「齊格爾蘭」之硫化鐵礦。然猶有所不足也。乃取石膏（即硫酸鈣）或於「斯他德福特」

之岩鹽中。提出其硫酸鎂之亞硫酸瓦斯。而製硫酸。同時并能製成水泥。又凡製炸藥時。宜用極濃之硫酸。故以發煙硫酸為最宜。但德國因所需之接觸劑。（白金「阿斯倍司托」之類）殊不易得。故製此甚難。

**棉藥之原料**本來各國皆以棉花之纖維為原料。開戰後。棉花不復進口。唯一「林敦」存儲尚多。（帶子棉花）可供使用。不足則以舊棉花代之。後來代用品俱盡。始利用植物的纖維。

**酒精**酒精。為製無烟火藥內之棉藥。及醇精（「依的兒」）所必需。在大戰初期。得由馬鈴薯製之。但馬鈴薯為食料品之一。為國民之營養計。自應另行設法。以資保存。於是擬由炭化石灰（鈣、鉍）而製酒精。然試驗結果。仍以多種馬鈴薯為宜。蓋馬鈴薯既可製造酒精。復可為肥料故也。其次則為製造木材纖維時。其副產之亞硫酸廢液內。亦嘗取得酒精。以為之用云。

**「亞舍同」**以「尼篤羅格立舍林」式捏製火藥時。其所需之「亞舍同」。原為

木材乾餾時之產物。然不易多得。德國似由炭化石灰中製之。

「格立舍林」大半取諸動物性脂肪內。開戰以後。原料遂缺。據新聞家言。有由屍體中提取者。恐係傳聞之誤。其實則以砂糖為原料。依發酵法而製之。據聞此種製法。在平時工業中。亦頗適用云。

## 其二 火藥

各國規定之火藥。為無煙火藥。其所用之溶解劑。如酒精醇精等。為數甚多。且待其乾燥。頗需時日。故為免致缺乏原料。及縮短製造時日計。乃採用「索爾辨托列斯。」火藥。即不用溶解劑之火藥也。此種火藥。種類甚多。即如用「尼篤羅格立舍林」者。以

棉火藥

「尼篤羅格立舍林」

「深托拉利托」

配合之。

「華射林」

鹽類

用「托羅基爾」者。因「格立舍林」不可復得。而前項用「尼篤羅格立舍林」之無溶劑火藥。遂難製造。於是乃參用三硝基「托爾奧爾」。而減少「尼篤羅格立舍林」之分量。後來更進一步。將「尼篤羅格立舍林」完全不用。但以二硝基「托爾奧爾」與三硝基「托爾奧爾」等為基本劑。而製造之。

「安蒙」火藥 最後之一策。係以硝酸銨。與木炭捏和混合。而壓榨之。通常專供火砲之用。但用於野砲內者。據聞須與普通之管形火藥混用之。

其三 炸藥

三硝基「托爾奧爾」此種炸藥稱為  $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_6$ 。或為「托羅基爾」。其原料內之「托爾奧爾」。係製酪炭或煤氣時之副產物。當開戰時。即豫令各工廠加工製造酪炭。以備應用。至於原料。則令其採用熟煤。務將生煤保存。庶免濫費

• 又訓令各煤氣公司。務將照明瓦斯。加以洗滌。取出「偏蘇爾」。「托爾奧爾」候用。凡此之類。無不曲盡方法。以期增加「托爾奧爾」之產量云。

三硝基「亞立蘇爾」自從「托爾奧爾」反石灰酸。漸告不足以後。於是用三硝基「亞立蘇爾」之注。遂盛行一時。但製此時。並不由「亞立蘇爾」內提取。而以取諸「偏蘇爾」內者爲便。又此項炸藥與硝酸「安摩尼亞」混合後。可作投下彈及水雷內之炸藥用。

「皮苦靈」酸「皮苦靈」酸之原料。爲石炭酸。係於石炭乾餾後產出之「偏蘇爾」內。輾轉製成。但歐戰時。以爲由「偏蘇爾」內直接製成「皮苦靈」酸。較爲簡便。且材料極省。各工廠皆樂用之。蓋由「偏蘇爾」製石炭酸時。例須加入曹達。以爲之導。茲既能由「偏蘇爾」內直接製成「皮苦靈」酸。便有節省曹達之利益也。

二硝基「偏蘇爾」二硝基「偏蘇爾」之威力。與其爆發之感應力俱弱。故作

爲炸藥時。宜於其頭部穿插三硝基「托爾奧爾」以誘導之。又如以硝酸「安摩尼亞」爲主體之代用炸藥中。常有混和此藥。以增大其效力者。

三硝基「格立蘇爾」本來在法國稱爲「格立其利脫」。據聞係將三硝基「格立蘇爾」。混和於「皮苦靈」酸內。作爲炸藥用也。此次德國亦採用之。

以芳香體硝化炸藥爲主體。再加入硝酸「安摩尼亞」配成之代用炸藥。如「亞馬托爾」（爲簡省「托羅基爾」計故以此名之）以

三硝基「托爾奧爾」

硝酸「安摩尼亞」

配成之。爲彼時所常用。此外代用炸藥甚多。茲略舉數種如左。

甲 二硝基「偏蘇爾」與硝酸「安摩尼亞」。

乙 三硝基「那夫他林」（石腦油精）與硝酸「安摩尼亞」。

丙 二硝基「偏蘇爾」。三硝基「那夫他林」。硝酸「安摩尼亞」。

丁 三硝基「托爾奧爾。」二硝基「那夫他林。」硝酸「安摩尼亞。」

戊 三硝基「亞立蘇爾。」硫酸「安摩尼亞。」

己 三硝基「托爾奧爾。」硝酸曹達。硝酸「安摩尼亞。」尿素。

庚 三硝基「托爾奧爾。」「治·西安·治·耶西特。」硝酸曹達。硝酸「

安摩尼亞」

以硝酸「安摩尼亞」為主體之安全炸藥 此種炸藥。為近戰時之炸彈內

所常用。又鑛山內亦常用之。茲舉數種如後。

甲 「獨那利脫」

硝酸「安摩尼亞」

「尼篤羅」化合物

木屑粉

八〇

一八

二

配成

乙 「威斯特發里托」

硝酸「安摩尼亞」

九一

硝酸加里

四

樹脂

五

丙 「培耳基托」

配成

硝酸「安摩尼亞」

七五

過鹽素酸加里

一一

硝基「托爾奧爾」

一一

木屑粉

二

配成

鹽酸加里炸藥 此種炸藥。當初原為戰場上所常用。後來聞專供鑛山之用。茲

舉其配製之例如後。

甲 鹽酸加里 七九

硝化「那夫他林」一五

蓖麻子油

六



乙 鹽酸加里 七九

硝化「那夫他林」 一 二硝基「托爾奧爾」 一五

蓖麻子油 五

過鹽加里炸藥 大半為迫擊砲之炸藥。其配製法如次。

硝基化合物 (二硝基「偏蘇爾」 六二) 四四  
(二硝基「那夫他林」 三八)

過鹽酸加里 五六

六硝基「治菲尼爾亞敏」炸藥 大半為海軍之水雷。或投下彈內之炸藥。其

配合法如次。

六硝基「治菲尼爾亞敏」 四〇 或 五五

三硝基「托爾奧爾」 六〇 或 四五

液體空氣炸藥 因硝化炸藥。大半作為軍用。則鑛山內遂不可得。於是始盛用

液體空氣以代之。因此其配製搬運及用法。遂大有進步云。又液體空氣炸藥。

在軍事上亦曾採用。并編爲液體空氣連。以便統御。其西部戰場內。備有製造液體空氣機者凡四處。皆所以供軍用者也。

四硝基「滅取爾·亞立林」(透脫利爾) 此種化合物。性質安定。易於爆發。且威力甚大。可與雷汞同用。而爲引炸之藥也。換言之。引炸之藥。本來僅用雷汞一種。但與其僅用雷汞。不若減少雷汞之量。加入「透脫利爾。」較爲有效也。

窒化鉛 用以代替雷汞者也。大半爲鑛山所用。軍用引炸藥。大都仍用雷汞。推原其故。皆因此物當化成時。欲其結晶整齊。毫無參差。頗不容易。蓋結晶之大者。失之過敏。小者又失之過鈍。近年製法進步。漸見整齊。故亦有供軍用者。

如上文所舉各種炸藥。殆有目不暇給之勢。要之皆因資源缺乏。苟可以爲炸藥者。無不隨時貢獻。以備軍用。足徵德國化學家謀國之苦心。誠令人感佩不置者也。

此種情形。在協約國亦然。第較之四圍封鎖之德國。其物資之自給稍易。不過化學工業。去德甚遠。故其所用於工業上之苦功。亦不下於德國也。

其次為毒瓦斯。(我國謂之綠氣其實綠氣二字尙未足以包括之)此種新兵器。完全為化學家鬥智之具耳。一方面用某種瓦斯。他方面則發明相當之中和劑。以抵禦之。如果敵人更用較猛烈之毒質。則此方面又發明新式瓦斯。使之無可防禦。似此免起鵲落。爭奇角勝。為戰史上開一新紀元。且不以殘忍慘酷為念。亦可異矣。嘗攷交戰各國所用之毒瓦斯。種類甚多。不遑枚舉。茲將德國在某時期內所用者。表示如左。以備參攷。

子彈之記號	內容藥品名稱	生理作用
綠十字 No.1	鹽素「皮苦靈」 「治·福司根」	窒息性
綠十字 No.2	「治福司根·福司根」 「治菲尼爾」鹽素「亞新」	同

綠十字

No.3

二鹽化「耶取爾亞新」

二臭化「耶取爾亞新」

催嚏性及嘔吐性

黃十字

No.1

二鹽化「滅取爾亞新」

「依配利脫」

皮膚糜爛性

但除四鹽化炭素外酌加前三種

黃十字

黃十字  
兩筒

同右  
但裝入炸藥管內

同  
右

青十字

鹽化「治菲尼爾亞新」  
或「西安」化「治菲尼爾亞新」  
（有時加入「耶取爾卡巴諾爾」）

催嚏性

又次為液體燃料。查歐戰開始後。在戰場內之汽車。為三十五萬輛。國內為五十  
二萬輛。又有無數戰車。跋來報往。而尤以需要優等燃料之飛機。最為觸目。計休  
戰之際。在西部戰場。及意奧戰場之飛機架數如次。

法國

二・七三〇

德國

二・七五〇

英國

一・七五八

意國

八二二

美國

七四〇

奧國

六二二

比國

一五三

共計

九・五六五

此種機械。全仗液體燃料。始能運行。故燃料問題。實為軍國之要事。而况軍艦潛行艇。亦為消耗液體燃料之工具哉。

茲將各交戰國汽車每日消費之油量。調查於後。

區分	每日消費量	區分	每日消費量
英國	七・六〇〇石	法國	五・〇〇〇石
美國	四・七五〇	德國	三・六〇〇
奧匈國	一・二〇〇	俄國	七五〇
意國	五五〇	比國	三〇〇

以上僅就汽車而言。已需如許燃料。其他可知。但揮發油一項。究屬有限。萬一不繼。貽禍無窮。各國有感於此。乃相率研究代替之燃料。故目下汽車所用之油。可  
以「偏蘇爾」酒精。「滅坦諾爾」。「透托拉林」等代之。同時復設法採取油頁  
岩之油。或將重油加以製煉。而採取「威士林」。「托爾奧爾」。凡此之類。著著

進行。不遺餘力。是皆化學工業進步發達之結果也。

如上文所言。則國防與化學工業的關係。當可窺見一斑矣。吾人鑒於歐戰之經驗。更可知將來之戰爭。爲國家全體與他國全體相互之戰爭也。一旦開戰。無論是否軍人。皆應合爲一體。捍衛國家。以故著者對於將來戰爭。所望國人一致努力者。卽爲化學工業上之事項。倘得我國官紳及資本家。爲國家計。竭力進行則幸甚矣。其事項如左。

第一 宜培養人材也 無論何種事業。皆以人材爲最要。固不待言。然由國防上觀之。如前途遼遠之化學工業上。若得多數有識之士。出其經驗與技術。盡力從事。尤爲切要也。卽如德國。由火藥、炸藥以至毒瓦斯、被服、衛生材料等。在大戰時。莫不有重大之新法。震駭敵人。而使協約國有望塵莫及之感。又如物資缺乏之際。復研究代用品。爲之補充。卒能支持至四年之久。皆因其化學工業。素有成效。平時又能以多數經費。供各人討論。故英材濟濟。而國不危也。

對於戰爭之準備。雖有當局者負其責。但近代的戰爭。不若以前單簡。每隨戰局之推移。發生種種新要求。而有待於化學家之協助者。當必不尠。是以軍用工業動員之於化學品。其第一要義。卽在造就多數優秀技術家。以備緩急耳。以我國現狀言。尤爲當務之急也。

第二 宜努力振興化學工業也 在某程度內。國民宜忍痛爲之。俾工業之基礎。得以確立爲要。我國於化學工業。近數年來。始爲少數實業家所注意。然具有魄力。能自造原料。而與軍用品有關係者。殊不可得。此其故。皆由化學工業之基礎。尙未確立耳。著者前數章。於化學工業與軍需品之關係。嘗反復言之。但求平時經營同系之工業。至戰時便不難爲國效用也。卽如軍用火藥。與製「賽路璐」及「菲爾姆」爲同系。炸藥與製顏料。或肥料工業爲同系。（極而言之染料卽炸藥。又炸藥原料中。可稱爲肥料者。亦殊不少。）又如鹽酸加里之與火柴業。曹達工業之與毒瓦斯。皆有密切的關係。他若空中窒素採取工業。「格立舍林」製造工業。油脂硬

化工業等。皆爲國防所必需。故此種工業。發達至何等程度。卽國防能力增至若何程度也。我國民而欲打倒帝國主義。希望他人以平等待我者。宜急起而振興斯業爲要。以我國人之聰明才力。與天產之豐富。縱不能如德國之繁盛。至少亦可駕東鄰而上之。彼時外國商品。不禁自絕。而野心之國。亦知所忌憚矣。是卽著者所馨香禱祝以求其實現者也。果能如此。則平時製造和平用品之設備、手藝及職工等。至戰時皆可用以製造軍用品。故在產業政策上及國防計畫上。均有振興斯業之必要也。

第三 宜利用資源及副產物也 夫事業須與國情相合而後發達。亦猶學問須與其人相合。而後成功也。世人有盛唱自給自足。而必萬物皆備於我者。誠不思之甚者矣。况我中華爲天產最富之國。所不足者。唯白金等一二種而已。苟能保有其資源。從而開發利用之。則其餘地自多。此誠自給自足之第一要義也。矧化學工業。爲範圍較寬之事業。不僅以直接生產物爲目的。其副產物。若詳加研究。蓋無一不可以



爲人用者。是在主其事者之聰明才智如何耳。若必按系統的或組織的而治事。或僅以需用品爲目標。而欲期其成功。夫豈易事哉。

總之。軍用品尤其爲兵器。宜取其新銳者用之。苟所用之物。而不在科學進步之絕頂者。決不能制勝於今後。可斷言也。是以各國人民。恆竭其腦力。集其視線。以注意於最新銳之發明也。

## 第九章 由國防之見地上所望於機械工業者

本書第二章內。已將歐洲大戰之規模。及其利用科學之情形。約略言之矣。茲於敘述機械工業以前。更撮其大要。以爲本章之導線焉。

按一九一八年十月。卽歐戰休戰時。其兵員之總數如左。

區分	戰場兵員	兵員總數
協約國方面	六·二六〇·〇〇〇	一八·二一〇·〇〇〇

同盟國方面 六·二九〇·〇〇〇 一七·二〇〇·〇〇〇

計 一二·五五〇·〇〇〇 三五·四一〇·〇〇〇

(附記) 表內所謂戰場兵員、係指師輜重前面之人員言、但英國則連同戰地補充隊之兵員合計、又俄國之兵員、並不在內。

根據此表之總數。而與各交戰之人口比例之。平均約爲一八%。而其召集之總員。約爲常備兵之二十倍。與全部壯丁之比。平均在八〇%以上。較諸日俄戰役時。日本召集之總員。爲人口之二%者。實有霄壤之判也。兵員之外。再加上直接或間接補助軍隊行動之製兵器。及製軍用物品之人員。其總數亦不下於兵員。足見此役規模廣大。誠有舉國一致。休戚與共之慨也。

又帶往戰場內之兵器。其用處最大者。舉例如下。若機關鎗。在

協約國 一〇六·四〇〇 支 同盟國 六九·五〇〇 支

計共 一七五·〇〇〇

約爲開戰前之十倍。

火炮及迫擊砲。在

區分	火炮	迫擊砲
協約國	三一·五〇〇尊	一〇·六〇〇尊
同盟國	二一·一〇〇	八·七〇〇
計	五二·六〇〇	一九·三〇〇

約爲開戰前之四倍。

飛機之在西部戰場者。當休戰時爲

協約國	五·二〇〇隻	同盟國	三·〇〇〇隻
計	八·二〇〇		

約爲戰前之六倍。

馬匹之在戰場內者。

協約國 約三·八三四·〇〇〇 隻

同盟國 約二·二五二·〇〇〇

計 六·〇八六·〇〇〇

大約與交戰國總馬數之二四%相等。

軍用汽車。在

協約國 約三五三·〇〇〇 輛

同盟國 約八〇·〇〇〇

計 四三三·〇〇〇

此外凡歐洲大陸之各鐵路。殆已悉供軍用。若以數計之。常如左。

區分 鐵路路線(哩) 火車頭輛數 客貨車輛數

協約國 約三六·〇〇〇 八·〇〇〇 五〇〇·〇〇〇

同盟國 約六五·〇〇〇 五〇·〇〇〇 一·〇四〇·〇〇〇

計 一〇一・〇〇〇 六八・〇〇〇 一・五四〇・〇〇〇

(附記) 一、鐵軌哩數。在德國爲三七・八五四哩、奧二七・四八八哩、法二五・一九四哩、意一〇・八〇〇哩。

二、每百哩之火車頭數。德國爲七四、奧爲四二、法五一、意四九、  
三、每百哩之客貨車數。德爲一・七二五、奧爲一・〇一七、法一四  
九八、意一・〇八〇。

又出征軍隊所需之船隻。如因公派遣。或運送人馬軍用物品等時。照英國論。則爲

陸軍用者 約四・三〇〇・〇〇〇 噸

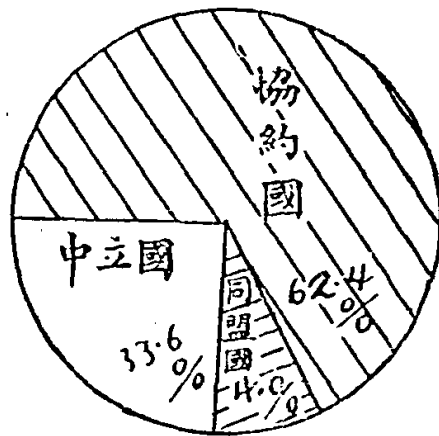
海軍用者 約二・四〇〇・〇〇〇 噸

計 六・七〇〇・〇〇〇

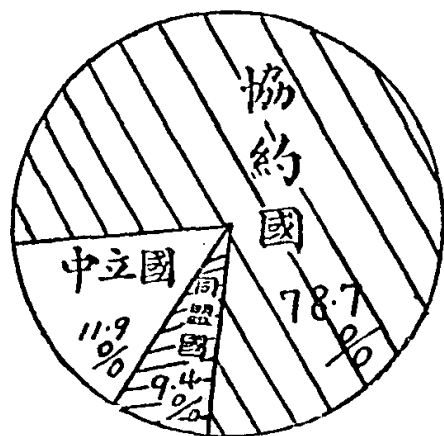
在歐戰以前。一般人豫料將來戰爭。其規模當比從前爲大。然大至如此程度。則非臆料所及者也。詳言之。是役也。以其範圍言。則涉及全世界。直接參戰之國。

與處於交戰狀態之國。在協約國方面。大小合計。凡三十二國。而協約各國之領土。在五大陸內。到處有之。其幅員之廣。與全陸地面積之六二%相當。論人口為地球上全人口之八七·七%。而與之對戰之同盟國有四。其面積為全陸地之四%。人口為全世界之九·四%。綜計參戰各國之國勢。為陸地全面積之六·六四。全世界人口之八·八一%。其圍範之大。實為從來所未有。若以圖表示之。當如次。

世界大戰參戰國圍範表  
面積



人口



以此圖觀之。與全世界交戰。殆無以異也。可見人類之文化愈發達。則世界愈小。

各民族間之交往愈繁。則利害關係。亦愈錯雜。是以地球上有些微波動。其影響必及於地表面之全體也。

在此戰役中。更有溢出軍事當局之豫算外者。卽爲彈藥之消費量。如開戰初期之「馬耳奴」會戰。火炮每尊每日消費之彈藥。約爲日俄戰爭時之二倍。後來增至四五倍。甚至超過十倍以上。火炮加多。而每尊所用之彈藥又如此。宜其總數之大。出人意表矣。又如「凡爾登」攻擊時。德國於百日內所費砲彈。約千四百萬發。英法軍會攻「索姆」時。法軍於八十八日內。用去砲彈約二千萬發。故開戰以後。爲日無幾。前方將士。卽有砲彈缺乏之憾。而請求補充之文電。亦紛如雪片。然而各國當局。卒能罄畢生之力。以應其需求。蓋亦難能而可貴者矣。一九一五年「路易喬治」之出膺軍用品部長。卽其時也。又查歐戰全戰役間所用之砲彈。計英法兩國。各爲三億發。德國約五億發。與日俄戰役時。日本軍之百萬發。俄軍之五十萬發。其相去又不可以道里計矣。

近世戰爭。其規模之大。有如上文所言。舉國家全力而從事也。同時且極端利用科學。以改良其兵器并發明種種新法。以利進行。而彼時之所謂新兵器者。若列舉之。則有

德軍擊燬比國要塞之四十二生的砲、及砲擊巴黎約百八十里之長射程砲。

在近距離不能用火砲、而用巨彈射擊之迫擊砲。

在鐵路線上進退之列車砲。

射擊飛機之高射砲。

附屬於步兵隊內以備擊燬機關鎗及戰車等之步兵砲。

子彈之中則有毒瓦斯彈、燒夷彈、發煙彈、光彈、投下炸彈。

器械之中則有火焰發射器、發煙器、竊話器及依音響以測遠近之測遠器。

英軍初次在戰場驚駭德人之戰車。

此外尚有飛機、飛艇、氣球、潛水艇、軍用無線電報電話、及由飛機上攝取敵人



陣地之照相機、各種光學鏡片、迷彩、偽裝

等。不可勝數。總之一面罄全國之國力。一面罄國民所有之智能。努力奮鬥耳。故有學問者。與有技藝者。皆為重要之戰鬥員。而未可藐視也。

又如上文所言。交戰各國。在休戰時所有之兵器。比開戰時為多。如機關鎗平均約多十倍。火炮（連迫擊砲）約多四倍。飛機為六倍。此種兵器。如有損壞。即須補充。消耗之彈藥。又須隨時接濟。均非規模宏大之機械工業不可。今若就英法兩國之製造力而言。其前後相差。為數甚大。即如英國。在開戰初期。尙向美國補充多數之小鎗及機關鎗。但自開戰後第三年。即一九一七年四五月間。其本國之製造力。已足應付。無庸仰給於他人。若小鎗每星期大約能製五萬支。機關鎗約千五百支。至於火炮之製造力。據英國當局在議會之報告則如左。其製造力之增大。從可知矣。

種類

一九一六年六月

一九一六年七月

一九一七年四月

十八磅野砲	一	一七·五	二八·〇
四·五吋榴彈砲	一	二七·〇	五二·〇
中口徑加農及榴彈砲	一	三四·五	七一·〇
六吋以上大口徑砲	一	九四·〇	四二三·〇

(附記) 本表以一九一五年六月之製造力爲下列各項乃其倍數耳。

又砲彈在一九一七年四月時。每日已能製出二十九萬發。

以言法國。將開戰時之製造力。與一九一七年七月比較。其進步亦甚大也。卽

機關槍	一七倍	七十五耗野砲	三八倍
重砲	二三倍	七十五耗砲彈	四二倍

今若以一九一七年四月間。德、法、英、奧四國。用以製造砲彈之鑄削機數。而推算之。大約如後。本來各國所用製彈之機。苟無調查材料。斷難得其實數。又如每日所造砲彈之已知數。係合大小各種口徑而併計也。故計算之時。尤多困難。今

假定一律作為野砲彈算。其實雖有懸殊。大致尚無不合也。

國名	每日之製造力	由鏟削機推算之製造力
德	四四〇・〇〇〇	六七・七〇〇
法	三一〇・〇〇〇	四七・七〇〇
英	二九〇・〇〇〇	四四・六〇〇
奧	一六〇・〇〇〇	二四・六〇〇

(附記) 鏟削機一具、假定每日能造野砲彈五至八發。平均作六、五發計算。即僅就鏟造砲彈言。且須多數鏟削機。其他更可知矣。又如由飛機每日之最大製造力。可以推算製機工匠之多寡也。其計算如左表。觀於此。亦可知其遭逢意外之困難矣。

國名	每日最大製機數	推定之工匠數
法	一二七	一二七・〇〇〇

英	八四	八四・〇〇〇
美	五四	五四・〇〇〇

(附記) 歐戰時製造飛機之工匠、照法國例、每架每日平均作一千名計算。

更以協約國之造船力言之。此項能力。與機械工業。有間接的關係。為供參攷起見。特誌於下。按開戰後。德國以其潛水艇及其他方法。毀損協約國之船隻。不可勝數。至一九一七年二月。復宣布漫無限制之潛水艇作戰策。於是協約國及中立國之船隻。為德國所害者。尤難僂計。乃歷時不久。而德國潛水艇之製造力。及其破壞力。遂與協約國之造船力。有互爭勝負之勢矣。讀者須知造船一事。非旦夕所能成。亦非少數金錢人工所能致。而况造船力不僅直接影響於戰事。且國民生活上必需之食糧。便無由輸入。其尤甚者。國家即因而危亡。亦意中事耳。故在德國潛水艇橫行海上之際。無復有人向協約國。尤其對於英國人。痛陳利害。使其努力造船。以救眉急者。然協約國之中。竟有奮不顧身。如次表所載。自一九一四年八月。

至一八年十月間。先後新造約一千萬噸之船隻。以出協約國人於水火之外。其崇勳懋績。實令身受者。有沒齒難忘之感也。但協約國而尤以英美兩國。慘澹經營。新添如許船隻。其如無限制潛艇宣戰後。至一九一八年三月止。新造船之噸數。不及所毀者之多。則爲之奈何。所幸防禦潛艇之策。逐漸進步。而各國之造船力。亦相繼增加。始有恢復原狀之餘力。願已在停戰媾和之際矣。

由一九一四年八月。至一九一八年十月。各國新船與所毀船隻之總計如左。(單位爲噸)

區分	新造船	被毀船	被毀(新造)超過
英國	四,三四二,二〇六	八,八四八,九九九	四,五〇六,七九三
英國以外之協約國及中立國	六,五〇七,三二一	六,〇二一,九五八	(四八五,三六三)
計	一〇,八四九,五二七	一四,八七〇,九五七	四,〇二一,四三〇

右記被毀船隻內。亦有因海上風險而遇難者。然大半則爲德國海軍中之潛艇所擊沉

總之德國在五十一箇月間。共擊毀千五百萬之船隻。若折合鐵量。約為六百萬噸。盡付東流。化為海藻。不可謂非潛艇之偉績也。又以船隻之鐵量言。如上述之商船。每噸約需鐵四〇%。至於軍艦之鐵量。據海軍人員所言。大約如左。

軍艦所需鋼材表(%)

區分	排水量與全部鋼材之比	全部鋼材	全部鋼材與
	(船身構造及機器兵器一併在內)	鋼板 鋼條	鋼板 鋼條
戰艦及巡洋戰艦	六一——六六	七七	二三
輕巡洋艦	六六——七一	七四	二六
驅逐艦	五五——六〇	六八	三二

全部鋼材與金質之比

H.H.T. 或 M.S.

H. T. 為 High Tension

(附記) H.H.T. 爲 Special High Tension 之簡稱

M. S. 爲 Mils Steel

如以上所言。可見歐戰時所需之兵器。及一切軍用品。均超過平常豫算之外。然而各交戰國。不辭艱苦。盡力發揮。卒底於成。以供需要者。皆國民全體協同一致之效果耳。良由此種事業。非少數人所能成就。彼時公私各造兵廠。及軍用品製造廠。自當竭力進行。但規模能力。究屬有限。其大部分之工業。仍不能借助於尋常工廠。藉資應急。故大規模之戰爭。非集合全國之國力。不足以言戰也。茲舉其利用尋常工廠之例如左。

凡有鑄削機械之各種工廠。則使之鑄造砲彈。

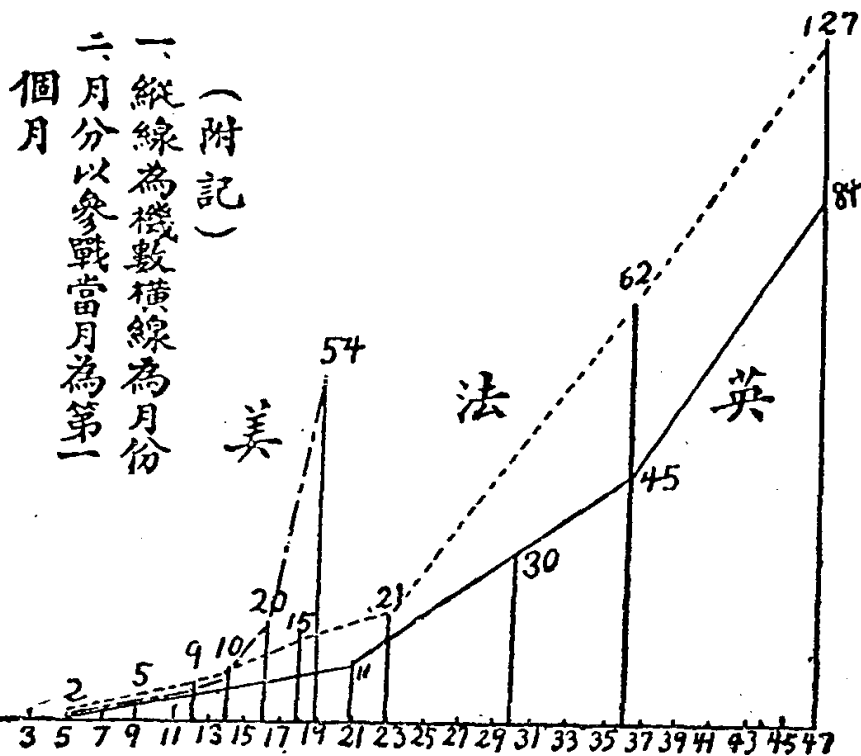
有壓榨機及水壓機之工廠。令其製造砲彈筒或壓榨銅鐵。

凡製鐘表、樂器、衡器等工廠。則按其機器之種類。及精緻之程度如何。使之製造信管。或其他火具中之零件。

於此有不能不注意者。即爲戰時無論如何努力。而欲其供給國軍之物質力。在某時機內。須較開戰前爲大。殊不可得。如果設備不周。人手不熟。非但不能增加。即反致減少者。亦屬常事。蓋由工業力言。平時所能產出之總額。與戰時之產額。雖不甚懸殊。然在改製軍用品之初。較之原來工業。終覺生疎。故按所製物品之種類。非經過若干時日。甚至一二年後。不能驟增其產額也。假如以鐘錶工廠。至戰時改製信管時。該廠工匠。對於斯道。素無經驗。且其機器亦有不甚適用者。加以所用器具及工具檢查器等。均不完備。故製造力難免因而減少。顧或謂所用之特種工具。何妨平時令其豫備。但此節。頗有考量餘地。大抵一部分之準備。原可在平時爲之。唯關於兵器一類者。因其日異月新。隨時變換。萬難豫爲之計也。此等處所。全在執事人員之努力。一面製造。一面將其設備。擇要改造。或添配機器。以期增加其能力而已。但改造設備。添置機器。亦未易言也。蓋必求助於他廠而後可。此時承辦機器之廠家。非停止或縮小其本來之工作。不能相助。如是則該廠家對於



### 表進增之力能機製日每



他方面之供給。遂發生相當之影響矣。是以此鐘錶廠與機械廠之生產總數。雖至戰

時。其製造力。未必能大於平時。即或暫時減少。亦未可知。或謂既經開戰。不當計較金錢。祇須鼓勵廠家。努力從事。便不難增加其產額也。此種抽象的議論。在實際上。反致誤事。即如法國。當開戰初期。竭力增加子彈之製造力。然其子彈往往有在膛內發火過早。或不時破裂等情事。於是急換方針。改良生產之組織。始無後患。古人有言。欲速

則不達。此貪多務得者。所宜切戒也。

交戰各國。製造子彈之能力。業於第二章內詳敘其景況矣。茲將製造飛機力之增進情形。列表如右

由此觀之。吾人於軍用工業動員上所應三致意者。即爲平時工業改爲戰時工業時。務與迅速、圓滿。及向來製造類似品者之三要件相符爲要。

總括上文所述。而簡言之。凡組成戰時工業力之因子。即爲組成平時工業力之因子。不過以平時的工業力。而試驗戰時之工業力耳。至於工業中。與製造兵器。及其他軍用器有密切關係之機械工業。確爲軍備上之第一要素。而與陸海軍同爲國防所必需者也。

其次。再言機械工業之內容。誠以現代之戰爭所需兵器彈藥。爲數綦大。已如前述。而對此無窮之需要。則平時自應有極大之製造力。先事綢繆爲要。然在平時欲準備多數之兵器彈藥。微特保存、整理等事。殊不經濟。即隨時代之進化。改良兵

器。推陳出新。亦不可得。是以各國皆按照本國情形。酌量準備。以示限制。至戰時。如果超出限制。則以臨時之製造力補足之。此乃各國之通例也。返觀我國。連年內戰。迄無已時。一切軍用物品。無不仰給於外國。而當局者。對於國防與資源。產業之關係。及軍事工業與民間工業之連繫。知所注意者。則百不得一。徒使外人有推陳出新之機會。爲外人銷售破銅爛鐵之市場。且一般乳臭之徒。復目空一切。時張排外打倒之標語。曾不知其後盾之所在。信口雌黃。良可慨矣。

兵器之中。除革製或麻製兵器。電報電話器。照明用器。土工器具。汽車及其他與民間所需者相同。或類似者以外。猶有特種兵器。完全爲機械作業所製成者。如鎗、（連機關鎗）砲、大鎗彈、彈殼、信管、火具及特種車輛等。皆其最著者也。此種兵器。其機件繁雜。須在一定精度之下。各以專門設備而製造之。且在戰時。其需要尤大。究非兵工廠所能完全擔任。故宜委托民間工廠。但民間工廠之機械。亦各有不同。則宜斟酌其機械。而授以相當之業務也。如果民間工廠之機械中。有

- 各種鏟盤 (分普通鏟盤 Latho 自動鏟盤 Automatic Latho 砲塔鏟盤 Turret Latho 大鏟盤 Heavy Latho 等)
- 鑿孔機 Boring Machine
- 水壓機 Hydraulic Machine
- 壓榨機 Press
- 圓削機 Milling Machine
- 直削機 Slating Machine
- 成形機 Shaping Machine
- 平削機 Planing Machine

等機械時。便不難令其製造砲彈、信管、火具。及輕砲所用之藥筒。至若其他各物品。亦未嘗不可製成。特此其尤者耳。茲將製造砲彈與砲彈藥筒之次序。及所用機器之種類。具體說明於後。藉供參攷。但砲彈與藥筒種類甚多。故以工作較簡之野

砲榴彈。反野砲用藥筒爲例。

按野砲榴彈之工程。向來由二十六箇分業製成。目下機械改良。當已減去若干。但照民間工廠之設備言。竊以爲仍照向例爲妥。此種工程。大別之。爲擗出原坯、鑿削、調和質地、起螺紋、裝銅帶、鑿孔、修飾完成等項。所用機械。爲水壓機、普通鑿盤、砲塔鑿盤、壓擗機、一鏢爾一盤、旋轉盤、調質爐等。其分業法之大要如左。

分業次序	分業名稱	材料	所用機械	摘要
1	擗出	子彈鋼	水壓機	民間工廠如無特種設備
2	擗出		水壓機	此項工程不易實施
3	定尺寸		鑿盤	
4	起心		砲塔鑿盤	
5	粗削外部		普通鑿盤	

17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6
纏銅帶	修飾銅帶 溝掛一羅列托	修飾外部 修整外部 修正彈心	裝置啄螺	定彈底之厚薄	彈口起螺紋	完成外部中間工程	修改彈心	完成藥室	調質	定高低	和創藥室
壓榨機	普通鏃盤	普通鏃盤		普通鏃盤	砲塔鏃盤	普通鏃盤	同	砲塔鏃盤	調質爐	普通鏃盤	砲塔鏃盤

18	完成銅帶 粗削修整	普通鏟盤
19	削底面	同
20	卸除啄螺	同
21	開鑿駐螺螺眼	「鏢爾」盤
22	鑿駐螺眼內之螺紋（連啄螺）	同
23	擇掃內部	旋轉盤
24	內部髹漆 塗漆 煖漆	同 角形煖爐
25	總收發	
26	塗刷外部	旋轉盤

野砲藥筒之工程。為二十七分業所成。此製法亦如野砲榴彈。近來可減少若干工作。但下文所舉者。為從前舊例。其工作種類。大致以錘擊、壓榨、化軟、鏟削為主。所用機械。為用水壓之壓榨機。或用機力之壓榨機、爐、切斷機、鏟盤等。其

分業次序	分業名稱	材料	所用機械
1	錘擊	黃銅鈹	壓榨機
2	壓榨		水壓機 或壓榨機
3	化軟		爐
4	壓榨		水壓機 或壓榨機
5	化軟		爐
6	壓榨		水壓機 或壓榨機
7	爆管室壓榨		同
8	化軟		爐
9	爆管室壓榨		水壓機 或壓榨機
10	化軟		爐

分業次序如左。但黃銅鈹經數次壓榨而後化軟者。其工程非十分純熟不可。



21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11

化 起 定 壓 化 定 壓 化 壓 化 壓  
軟 邊 尺 榨 軟 尺 榨 軟 榨 軟 榨

爐 壓 切 水 爐 切 水 爐 水 爐 水  
榨 斷 壓 壓 榨 斷 壓 壓 榨 壓 榨 壓  
機 機 機 機 機 機 機 機 機 機 機

27	檢 查	各種檢查器
26	鑿 記 號	壓榨機
25	同	同
24	鋸 削	鋸盤
23	收 口	壓榨機
22	收 口	壓榨機

前項各工程。皆以精細為貴。例如砲彈定心部之尺寸。倘不合規定。子彈在砲膛內。便不能穩定。銅帶尺寸。如有未合。則火藥瓦斯。便不能完全堵塞。因之膛壓（膛壓）及初速。均受影響。而射擊之精度。亦為所累。在信管則有膛內爆發。發火過早。或不能開炸等情事。在砲用藥筒。原須裝入火砲之藥室內。但尺寸及調質（Tempering）。如果不當。便有洩氣或藥筒黏住。及起龜裂之患。其尤甚者。則影響於火砲之運命。故不可不慎也。

唯此之故。所以在戰時利用民間工廠。除調查其設備妥適與否。尤其爲機器之精度。是否確實。工匠之手藝。是否合用外。更宜於開始製造時。關於製造之法式。而尤以裝配之工具、檢查器。及模範具等。須悉心準備。并與執事者。隨時接洽爲要。歐洲各國。在工業動員時。最感痛苦者。厥爲檢查器及模範具等之整備與統一耳。此種情形。確爲工業執事者所當服膺也。當年日本之東京及大阪兩砲兵工廠。亦嘗代造與國之兵器。彼時承辦分業工程及零件之工廠。無慮數十家。一一均授以製品之精度。及檢查諸法。幸免隕越。然已煞費苦心矣。工業較有進步之日本。製造一部分兵器。且須如此。若在我國。或全國實施工業動員時。其困難更可想見。是以當局者。平時宜提倡民間工業。使之日漸發達。并須隨時調查各工廠情形。俾有工業動員之準備爲要。不特陸軍爲然。卽海軍鐵路、造船等亦猶是也。換言之。關係國家全體之工業。凡有統馭之責者。宜特設機關。以專責成。并須軍民兩者。齊心協力爲要。

故凡民間工業。程度幼稚。或對於兵器之工程。向無經驗之工廠。若須令其代製軍械時。最好限定一種。或二三需要最大者。俾得傾其全力爲是。歐戰時英國之於加拿大。卽採用此法而收意外之效也

加拿大政府。當歐戰時。曾派遣大軍十二萬人。至歐洲戰場及英倫三島。國內更募新兵約十萬名。以備補充。該國在大戰前。常備兵不過五千人。其兵器製造廠。殆無足觀者。唯一「魁北克」市上。有官立小砲兵工廠。與私立之小鎗製造所而已。大戰既作。其陸軍部長「薩·休士」。始建議使民間工廠。專造砲彈。當我民國三年九月時。嘗召集民間工廠之代表。至首都「鄂大瓦」。與當局者會商製造砲彈。及其機械之補充、整備、調查諸事宜。是年十月。卽代英國造砲彈二十萬發。嗣後逐漸增加。至民國四年十一月止。綜計英國定造各種口徑之砲彈。約爲千五百萬顆。此時業已製成者。共爲三百十七萬八千顆。於此足徵當局軍民兩者。慘澹經營之成績矣。

溯歐戰將作時。加拿大政府之「魁北克」砲兵工廠。每日製造野砲彈之能力。不過七十五顆。所以當時利用絕無經驗之民間工廠。製造大宗砲彈。殊出國人意料之外。對於陸軍部長之計畫。莫不竊笑而譏刺之。然而薩氏則悍然不顧。仍本其堅確之決心。詳細規畫。組織一砲彈製造委員會。并另編一檢查部。羅致有學術經驗者分治其事。凡此委員及檢查官。與民間工廠之主管人員。各以赤誠而救母國之難。用能上下一心。以成此空前之大舉也。故至民國四年十一月，即開戰後十五箇月間。合全國而從事於製砲彈之工廠。計七十八箇都市內。有五百十五家。其職工約爲九萬人。規模之大。可見一斑。其砲彈製造部委員會。則設本部於「鄂大瓦」。將全國分爲三大管區。每區設一支部。俾任各都市民間工廠之設備、調查。并訂合同。及關於工程上之技術的指導。與督促各該廠。依限交貨等一切事宜。總之機械工業。向未發達之加拿大。而能製造多數軍用品者。皆因採用限定一種之方策。與其計畫周密。指導有方。且能統一各種平時的工業。并將應需器械。籌備周至所致耳。

以下更以機械工業中之製造機器工業。約略言之。凡欲求兵器獨立。以應戰時之需要者。宜於平時先具戰時製造上必要的設備。與其原料爲要。然因此必須先籌大宗不生產的資本而後可。在民間。至某程度以上。斷不肯貿然從事。但國家雖亦在不能負擔之列。顧爲國家長治久安計。要不可不籌經濟的獨立自給策也。例如鋼材之類。則以需要較多。而輸入額較鉅之造船材料、建築材料、鐵路材料等。可先謀獨立自給之策也。又如炸藥。則宜督促民衆。發展顏料工業。以謀獨立也。凡此之類。非但可以抵制外貨。自給自足。且能使機械工業。隨以俱興。而優良之器械。與諳練之職工。亦必日漸增加。爲國家計。蓋無有過於此者。茲將英國某雜誌內。關於發展機械工業之言論。摘抄於後。籍資借鏡焉。

“Anation depends very largely upon its machine shops for industrial prosperity in time of peace, for machine building is the basic industry upon which all manufacturing depends.”

In time of war, these same machine shops must produce the material for defence, a lesson which the canadian shops have learned to the fullest extent during the past few months,

「於承平之際。欲求一國工業之繁盛者。全仗機械工廠之力耳。誠以製造機械。爲產生一切工業之基礎。一旦有事。此種機械工廠。卽當製造國防之材料也。以過去數箇月間之加拿大各工廠觀之。當知所感悟矣。」

上述一節。誠爲著者所欲言而未盡者。蓋此問題與軍事有重要關係。以我國機械工業十分幼稚之國家。尤當奉爲圭臬也。茲復以鄙見所及。略敘於後。

欲求機械工業之發展。必以振興工作機械製造工業。爲第一要義。卽古人所謂工欲善其事。必先利其器也。世界之工業國。如英、美、德意志等。其所需之機械。除一二特種品外。均取自給之策。（歐戰之初英、法兩國輸入美國機械甚多然係臨時性質又當別論）且工廠內之設備。及製造方式。各國不同。然能各自發揮其特點

。返觀我國。大概文明的現代工藝品。殆無有不耳聞目覩者。然而能用而不知自製者爲多。即使自製。其技藝雖與他國無甚軒輊。但多半唯從事此項工藝之技師、工匠。習得操縱機械上之技術。因以產生而已。而其製造上之本源。卽工作機械。大都仰給於外國。換言之。基礎不固之工業耳。其能認爲完全獨立的工業。蓋亦僅矣。是以我工業界。如果不知自製工作機械。而仍墨守仰給外國之舊習。終難期工業之獨立也。吾人渴望政府與商民。秉獨立互助的方針。從根本上。規定統一的辦法。以謀機械之自給。則工業獨立之基礎可定。而工業前途亦庶乎有豸矣。

機械自給策實行以後。未必能完全拒絕外國貨。但當於努力進行之餘。得抵止其半數。或三分之二。在我工業上已視爲厚幸。何況經濟上與國防上。亦交受其利耶。更以我工業界之現狀言。無論平時或戰時。其能貢獻於國家之能力。至爲薄弱。故一切事業。皆待振興。固不僅爲補助軍用品起見。而急求獨立自給之策也。若機械製造工業。特其最要者耳。



然則必如何而後可以謀機械製造業之發達歟。著者非實業界中人。原不足以語此。第就鄙見所及。可分無形的與有形的二種。願與國人共商推之。

由無形的方面而謀機械工業之發達者。

第一 宜打破輕視國貨的觀念也 我國人對於洋貨之信仰。至今猶切。而尤以通商巨埠爲甚。如有聲明此係國貨者。無論如何精良。亦必立現鄙薄之色。吾人平心而論。鄙薄者固屬不當。然取厭之責任。在生產一方面。亦不能辭。但此層觀念。如不打破。我國工業。斷無進步之望。故宜由聲望素著之官紳。提倡於前。而擔任教育者。與身爲家長者。應指導國民。繼起於後也。

第二 宜使生產方面勿爲無益之競爭并痛戒粗製濫造及蔑視契約等情弊也如投標承辦之生產業者。往往爲無理之競爭。或故減其值。隨意包攬。結果得失不能相償。其事業遂致難以振興。或以粗製濫造等弊端。希圖彌補其損失。亦有故昂其值。或延不交貨。以苦主顧者。凡此之類。匪特中流以下工商界爲然。卽上流生產者。亦

所難免。吾人爲獎勵國家之生產事業計。深願供求兩者，相見以誠。而供者之一方。尤須有見信於人之程度也。

第三 宜優待技術家而不可任情驅使也 市井各公司之通弊。似以減少人員。節省經費。爲整理事業之不二法門。雖然。夷考其實。殊相背馳。須知節減經費。宜以直接與間接爲標準。而未可以概論也。卽如董事津貼。交際費。及庶務雜務諸開支。所謂間接經費。固可酌量減省。若在直接費。如妄減技術家之人數。而歸併其職務。或優給賞金。縮短其工作時間。均屬絕對的過誤也。吾以爲欲求發展其事業者。宜多添技術家。并佈置研究機關。以一二人爲工廠之指導。其餘數人。恆令其沉思熟慮。研究改善之法爲要。蓋用機械力以代人力。實爲工業政策之最上乘也。不此之圖。而以有爲之人。置諸無用之地。徒使之爲機械之看守。或工匠之監督。是豈企業家所應取法者哉。更由他方面言。其誓以技術終其生者。旣由專科畢業。卽自命不凡。故亦不樂沾沾工匠的生活。此則吾人所引爲大患者也。

第四 宜使資本家具遠大之眼光勿貪目前之小利也。欲發展機械工業。宜使資本家。具遠大之希望。尤其如工作機械之類。較一般工業品之壽命爲長。據聞美國。爲早日消除固定資本計。將公積金酌量增加。舊式機器。則陸續剔去。換置新品。以期增進其能率。而減輕生產費。此乃多中取利之計畫也。美國正在盛行中。以我國現狀言。雖尙未臻此境。然至少亦必有改良器械。剔換刀具。以圖增加其生產能率之計。若然。以全國之大。則新舊工廠。不患無發展之機會。推而廣之。卽抵制外國之輸入品。或獨占遠東之市場。亦無不可。是在資本家之能厚集資力。而以如炬之目光。好自爲之耳。

更由無形的方面言。

第一 宜由政府規定工業品之格式。以昭一律。（簡稱規格統一法）且爲便檢查計。宜普及其範例法（又名挾範法）也。

第二 政府於製機工業之基礎。尙未確定以前。宜急籌良策。以資保護也。

第三 宜獎勵本國所製之機械。如減輕運費之類。以昭激勸也。

第四 宜常開展覽會。或照獎勵優等國貨之法。使民衆洞悉其價值也。

第五 政府務宜採用國內製品。以示提倡也。

第六 宜籌設研究機關。俾便隨時接洽也。

以上各項。除第一項外。其義甚明。自無伸說之必要。唯第一項。自歐戰後英、美、德、法等二十國。已先後實行。大都由政府設置工業品規格統一委員會。先行調查。然後規定一種格式。頒行全國。俾資遵守。至戰時。軍事上如有所需。即行隨時移挪。或使各工廠。如法製造。便無鑿柄之患。此種辦法。經歐戰實驗之後。其效尤大。乃軍用工業中之至有價值者也。即如劃一度量衡制。規定各種螺絲之大小。各部零件之一致。分別所用之材料。劃一物品之名稱等。皆為工業之基礎。而不容緩圖也。詳言之。如建築用之鐵材。與磚瓦之尺寸不合。則其末端。非將磚瓦擊碎。不能使用。螺釘尺寸。如果不同。則同一形狀之螺眼內。便難移用。材料及

各零件之名稱不同。即易生意外之錯誤。凡此之類。不一而足。然非由供給者與需要者。雙方精細調查不可。若僅由政府單獨實施。即使熱心從事。亦難期其成立也。要之。目下爲工業品規格的革命時代。我國工業。正在萌芽之際。亟應從速仿行。一面可以促進工業之隆盛。他方面且能免除無謂之損失。爲經濟計。亦莫善於此矣。又爲統一多數製品之精度起見。則規定範例檢查法。而普及之。此法與統一規格。同爲必要之事也。

茲將德國工業所以發達之原因。由某德文雜誌內。摘錄於後。藉供參攷。

A 爲工業基礎之要件。皆籌有統一的辦法也。

B 公私兩方各籌的款。合設研究機關。藉資整理也。

C 商品銷路之擴充法至爲妥適也。

一、減輕工商業稅。

二、開設各種展覽會。

三、獎勵有功於工商業者。

四、運輸簡便。

D 工業教育及公會制度之改善也。

E 嚴防仿造品之行銷也。

F 嚴防無益之競爭且同業公會甚為發達也。

G 養成不辭勞瘁而實事求是之技術家也。

## 第十章 各種軍用品原料用途之概要

近代的戰爭。既屬竭盡國力之戰法。則凡可供利用之物。無不悉索張羅。以供軍用也。故兵器或軍用品。與普通需要品。其界線何在。殆難分辨。蓋在廣義上解析之。無論何物。皆得謂之軍用品也。即現在國際聯盟會之專門委員會。亦因其難以區分。至今猶未能為之各歸一類云。

本篇所指爲軍用品者。並未經嚴格的考查。第就常識的而區別之。又所謂原料云者。其範圍亦殊廣汎。若謂製造兵器所用之直接原料爲原料。則此直接原料之原料。將如何稱謂。假使將直接原料。及原料之原料。一概稱爲原料。又未免失於籠統。雖有人用材料（素材、原質）、原料、燃料等字樣。爲之區別。然亦未宜偏於文學的。而非常識的區分也。著者躊躇至再。唯有以籠統概括的字樣。而逕稱爲原料。以期雅俗共賞云耳。讀者諒之。又本章以說明軍用原料之大要爲主。其關係較淺。及詳細情形。一併從略。

### 其一 鋼及銑

鋼及銑之用途至廣。非本章所能盡述。且大半爲世人所周知。茲但就特種用法言之。

#### 【一】

#### 普通鋼

分爲桿、板、線三種。其尺寸、種類、品質。各應遵照規格統

一委員之原案準備之。

雖屬兵器上所用之鋼。若言數量。仍以普通鋼為最多。

【二】特種鋼 鎗身鋼 以含有「坦克司吞」二%—之坩堝製鋼為宜。

鎗用鋼 為製造鎗機、機槽等之原料。以坩堝製之炭素鋼為宜。

砲身鋼 為火砲身所用。宜取坩堝或平爐製成之鎳鋼。否則亦宜用鎳「克羅姆

」鋼。

輪帶鋼 用為車輪之輪帶。宜用平爐製成之鋼。須為環狀。兩端可以銜接為要

。往者大都採用攪鍊鋼。即由「布得爾·奧芬」所製者。其鍛著性甚大。近來平爐製者。亦有此可能性。而較攪鍊鋼硬云。

防楯鋼 大半用作火砲之防楯。將來如攜帶防楯。飛機防楯。戰車用防楯等用

途。當日漸增多。此種防楯。以重量。而抗力大者為貴。國內各廠尙未能臻此境也。

發條鋼 大至如火砲後坐發條。小則如信管發條。其用途甚多。我國尙未能製



。尤其如鋼琴內之鋼線。及平發條。(鎗內之撐簧及插子簧等)大都由外國輸入。重製而後用之。鋼琴上之鋼線。具有永久的彈力性。故宜用爲信管之發條。及發動機瓣之發條。與飛機之張線。但飛機之張線。因欲減少空氣抗力起見。目下似有改用流線形之線。或鋼製桿之趨勢。

軍刀及刺刀鋼 軍刀或刺刀上所用者。以坩堝製炭素爲宜。

子彈鋼 爲砲彈之素材者。宜用平爐製之鋼。

工作器具鋼 工具鋼。宜用坩堝或電氣爐製成之「扒哀脫」「米林格」(或謂之福來斯)「獨利爾」等。

發動機鋼 爲發動機。尤其爲飛機發動機所用。宜以坩堝製之。

汽車鋼 爲汽車用。由坩堝、電氣或平爐製之。

磁鋼 爲磁性鋼。用於發動機之發電機。及電話機內。其性質與「坦格司吞」鋼同。

**電氣用軟鐵** 陸軍中。唯電話機內用之。爲數有限。然製軍需品機械上所用

之變壓機。或「摩托」等處。恆用之。故亦當視爲軍事上之要件也。

**洋鉛皮** 爲製造罐頭食品所必需。在軍用品中。其用途自大。我國均由外國輸入。

**銑** 製造砲身所用之鋼。除用特種銑（如瑞典「魄列司喬」銑等低磷銑）外。凡普通製鋼用及鑄物用者。均可用之。

鋼及銑。占軍用品之第一位。自不待言。我國擁有極豐富之天產。而製鋼力甚弱。可爲浩嘆。此種事業。非由平時著手不可。卽如熔鑪之大者。若至戰時裝設。斷難適合機宜也。例如法國「休納寶爾」公司。趕製五十噸之爐。已須年半之久。又朝鮮之兼二浦製鐵所。借三菱公司之大力。漏夜趕造。然至生火爲止。亦須四年可成。足徵此事之不易矣。

又日本鐵業聞人。主張由中國製銑輸入日本。較之逕輸鐵鑛爲便。但該國軍界中

人。則極端反對。意謂「由燃料與運費言。輸銑自較鐵鑛爲經濟。但永遠以資金及技術。傳授中國。令其製銑。結果太阿倒持。中國之製鋼業。必日漸繁盛。而我日本反爲所制。不利孰甚。」因附誌於此。以見日人心計之工。與保護本國商工業之深切矣。

## 其二 非鐵金屬

**白金** 裝炸藥於敵人堡壘之下。用電氣發火時所需之白金線。（白金「依利求姆」線）或爲信管。及電話機所用。其他電氣的兵器之局部所用之白金。宜由發烟硫酸。及安摩尼亞酸化之硝酸製之。

**接觸劑** 大半爲試驗理化學之用。戰時因白金缺乏。動生窒礙。卽如此番大戰時。法國爲節省白金。研究代替品計。甚至特設專門委員以處理之。其重要可知。

**鎳** 小鎗彈之白銅包皮。（銅八〇%鎳二〇%。）及砲身鋼。發動機上之鎳製

鋼。鎳·「克羅姆」鋼。鎳·「克羅姆」·坦克司吞鋼。或防楯鋼之類。均所必需。

銅 爲砲彈之銅帶。砲及鎗用彈殼。信管、爆管、子母彈之中心管。車輪之軸筒。鎗口帽。及其他各種兵器之局部。均所必需。

鉛 以砲彈之彈子。小鎗彈之鉛身。炸藥導火線等之用處爲最大。又製造硫酸、硝酸、猛炸藥之裝置內。亦常用之。

亞鉛 大半與銅配合。製爲黃銅之用。其用途與上述之銅相同。

製造彈藥殼時。其工程甚爲繁瑣。必經搾展數次。而後可用。故其黃銅宜富有伸展性。且爲便於再三搾解起見。其銅與亞鉛之成分。均宜純淨高潔。以製兵器。始見安全。并能增加作業能率。在經濟上亦殊有利。現在各國大都用九九%九五以上之電氣亞鉛。

銻 與鉛配合。能增其硬度。故子母彈內之彈子。及小鎗彈之鉛身。均所必需

。又硫化銻與爆粉配合。可用爲引炸劑也。

**鋁** 用爲製造汽車、飛機之發動機。飛機機體。軍用電話機之零件。水瓶、飯盒等之原料。

晚近飛機製法。日漸精巧。用鋁合金之飛機。卽所謂金屬製成之飛機。與日俱增。故鋁在兵器上之用途。將來自必更大。

**錫** 在兵器則以錫箔或錫箔鈹。爲豫防雷管與信管之濕氣。及配合青銅之用。其量甚微。然用於戰時糧食內者。爲數頗鉅。如製造罐頭食物。及裝麪包等之洋鉛皮。均以此製之。但錫之產地甚少。而戰時需要甚大。故歐戰時。協約國亦另設委員採辦之。我國爲產錫之國。宜善自珍護。妥爲開發也。

**水銀** 用爲製造小鎗子彈。砲彈藥。信管及爆管等之引炸劑。卽雷汞內所必需者也。又爲衛生材料及試驗理化學時用之。

歐戰時。常以窒化鉛（德國稱爲「白來亞齊特」英國稱爲「列特·亞加特」）

代替雷汞。但此物在平時亦可供鑛山上用。不過製造技術。如果不精。則其結晶便難齊整。結晶過大。則性情銳敏。用於彈藥內。每有膛內自炸之患。若結晶過小。則性情滯鈍。恐不易爆發。此種情形在兵器上除轟炸外。不復能用。現今製法進步。可望整齊。而用途亦必愈推愈廣歟。

窒化鉛。較雷汞安穩利便。其引炸之力亦大。

錳・「坦克司吞」・「克羅姆」・鈷・鈳・鉬  
錳為製鐵之用。「坦克司吞」等。皆為製特種鋼時所必需。

金屬鈉（「索求姆」）及「馬甘修姆」 金屬鈉。用以製窒化鉛。「馬甘修姆」。

「馬甘修姆」。用以製照明彈、曳光彈等。又與鋁配合。為製鋁輕合金所必需之物也。

### 其三 火藥及炸藥原料

硝酸 硝酸與硫酸。同為硝化火藥及炸藥時所必需。但製硝酸之原料。即智利

硝石之情形。及採取空中窒素之工業。具詳前章。茲不復贅。

## 硫酸及硫黃

硫酸與硝酸。不特爲火藥及炸藥所必需。即精鍊銅與亞鉛。亦與軍用工業。有重大關係。因之戰時之需要尤甚。例如英國在大戰前。每年約用硫酸（作一〇〇%計）九〇〇・〇〇〇噸。至戰時因需量太多。上緊趕造。每年約可產二・六〇〇・〇〇〇噸。法國亦然。其增量不下於英國。大概戰時所添者。多半爲發煙硫酸。蓋製火藥及炸藥時。以用發煙硫酸爲較宜也。由此觀之。戰時自應多添製造發煙硫酸之設備。但其接觸用之白金。須先行準備爲要。

硫黃。與硝石、木炭配合。用爲製造黑色火藥之原料也。

用爲製造硫酸之硫黃。或爲硫化鑛。及製黑色火藥之硫黃。我國頗多。但歐戰時。各國均有不足之感。如德國則無從取給。不得已。設法由石膏製造。以應急需。法國則向意大利。俄國則向日本。英國向西班牙葡萄牙。取得硫黃、或硫黃鑛補充之。

**硝石** 爲黑色火藥。及猛炸藥之原料。凡不產硝石之國家。通常由鹽化加里。

與硝酸曹達化生之。

鹽化加里之資源。如海草、烟葉之莖、甘蔗莖等。硝酸曹達。如果來源斷絕。則用鹽化加里。與安摩尼亞酸化法所成之硝酸。

**鹽化加里** 用以配合雷汞、硫化銻等。而爲小鎗子彈。彈殼爆管、門管之發

火劑、引炸劑也。此外又可與「尼篤羅」石腦油精。「尼篤羅，托爾奧爾」等。配合而爲炸藥也。至於鹽化加里之原料。卽爲鹽化加里。

**石炭酸**。「偏蘇爾」石炭酸。爲黃色藥卽製「批克林」酸之原料也。而石

炭酸之原料。爲「偏蘇爾」。

歐戰時。恆以「偏蘇爾」爲鹽化「偏蘇爾」代石炭酸。而製黃色藥。其製造工程。頗與硫化染料工業相近。故能利用顏料廠製之。

又無煙火藥中。有一種安定劑。厥名曰D劑者。及德國投下爆彈中。用高級炸



藥。即六硝基「治菲尼亞敏」者。亦以「偏蘇爾」爲原料也。

「托爾奧爾」 陸軍所用之茶褐藥。即以「托里尼篤羅·托爾奧爾」（「托羅基爾」或曰 H.Z.H.）爲原料。茶褐藥。若單獨。或與黃色藥混和。與鹽酸加里·過鹽素酸加里。硝酸「安摩尼亞」等混合。可爲砲彈或手榴彈等之炸藥。

石腦油精 若以「尼篤羅」石腦油精。與鹽酸加里配合。可爲手榴彈及其他應用炸藥。

大抵「偏蘇爾」「托爾奧爾」石腦油精。及凡乾餾煤炭時之生成物。苟可以爲炸藥者。皆可用爲原料。然猶以乾餾煤炭爲未足者。如法國即將婆羅洲輸入之石油。加以分析。提出「托爾奧爾」以爲原料。是則別開生面之補充法也。

硝酸「安摩尼亞」 與「尼篤羅托爾奧爾」配合可爲炸藥。此項原料。如果國內盛行「安摩尼亞」合成法。或「安摩尼亞」酸化法時。便不難立致。聞歐戰時硝安炸藥。頗著成效。故用處極大。

「格立舍林」為製造軍用及鑛山用猛炸藥。及火砲駐退液等之原料。又海軍用無煙火藥之主要原料。他若衛生材料中亦用之。但欲求「格立舍林」源源不絕者。宜發展第三章所言之硬化油工業為要。

**酒精** 用為製棉火藥時之排水工作。及製造醇精。精製茶褐藥及雷汞等之用。酒精除為火藥、及炸藥之原料外。有時可代「戩士林」而為液體燃料。但飛機之發動機上。能否使用。尙未決定。

**醇精** 可為無烟火藥之溶劑。

「亞舍同」 有時亦用為無煙火藥之溶劑。

「滅取爾」酒精 用為製造信管、炸藥等之引炸劑或傳火藥也。如四硝基「滅取爾·亞立林」。即「透托拉·尼篤羅·亞立林」。而略稱為「透脫利爾」者是也。歐戰時。德國似以「透脫利爾」為投下爆彈。

「深托拉利托」。即「治菲尼爾·治滅取爾又利亞」。亦為火藥之安定劑。其

原料即「滅取爾」酒精。

以水素與「酸化炭素」為原料。在高溫高壓之下。由相當接觸劑之作用。而合成之「滅取爾」酒精。又名「滅坦諾爾」。能代汽油用。目下日本之臨時窒素研究所。正試驗其製法。將來可為工業上有價值之燃料也。

**樟腦** 能使無烟火藥之表面。為「賽路璐」化。即使其表面硬化。而帶緩燃性也。此種火藥。外國作為小鎗彈之裝藥用。

**椿油或山茶油** 為豫防無烟火藥受潮之用。

**黑鉛** 用以裝飾無烟小鎗藥及方形藥。使之表面光潤。而避潮濕也。此物以純淨而成粉末形為貴。英國「毛爾剛」公司所製者。最為各國所樂用。

**水銀** 為製雷汞之用。（已如前述從略）

**硫化錒** 與雷汞。鹽酸加里配合。作為點火劑或引炸劑之用。然其量極微。從前可用天然產品。但目下可由錒製之。又此物為製造橡膠所必需。與軍用上雖

無直接關係。然亦稱爲間接的軍用原料也。

蔞酸「安摩尼亞」亦爲製造猛炸藥之原料。但用處極少。

硅藻土 與上文蔞酸「安摩尼亞」同。

硝酸鉍 用爲製造野砲之空響。及照明彈、曳光彈等之原料。

照明彈之照明藥。其配法不同。種類甚多。如硝酸鉍、硫黃及鋁末配合者。卽其一例也。

#### 其四 油脂、塗料及橡膠

戩士林 爲飛機、汽車汽油船。及無綫電發動機之燃料。具詳前數章。茲不復贅。

低溫滑潤油「愛依司馬沁」油 爲製造猛炸藥。或製冰機器中所用。(如糧秣廠之冷藏品等)但目下之主要用途。爲飛機之發動機。卽飛機昇至上空。遇低溫或至嚴寒地帶。其發動機。容易凝凍。如用此油。可保無虞也。

**蓖麻子油** 凡高速度之發動機。如飛機之類。皆可用以潤澤之。蓋蓖麻子油之長處。在黏性甚大。能起油層。勻鋪於機械之間。且遇高熱或嚴寒。亦不甚變質也。

歐戰時。美國對於蓖麻子油之補充。頗具苦心。後來向印度取得種子。自行栽培。始免恐慌云。又此物可用以練鹽酸加里、過鹽酸加里炸藥。蓋以其能將薄膜裹住鹽酸加里。過鹽酸加里之細粒。而防其爆發故也。

蓖麻子油。平時可為衛生藥劑。或透明胰皂之原料。其需要並不甚大。但至戰時則驟增。

**機器油** 為各工廠之機械及金屬鑿器所必需。

**白紋油** 用以防備鋼製兵器之鏽蝕。或鎗膛穿孔。或為起線部分灌油之用。

**亞麻仁油**、**蕒亞麻仁油**（「鮑埃特」油） 大概作塗料用。

「貝托羅流姆」**格立斯** 在陸軍稱為儲藏用鑿油。或曰「獨埃」油。凡鋼

製兵器。如欲長久存貯者。用此防鏽。最為相宜。

鯨油 用以保存皮革之油。

牛油〔海脫〕 用以豫防擦損及鋼製兵器。在露天之下保存者。得以此與防

鏽油配合而塗抹之。又此物可為製造「格立舍林」之原料。（見前）

椿油 見前。

種水油 大半為鍊鋼時之用。又可作金屬鏟器之注射油。

「拍那芬」 溶融黃色藥時。宜用「拍那芬」油。先塗其鍋內。又凡裝炸藥時

。可與「華射林」蠟配合用之。又可用為小鎗彈之塗料。並配合照明劑。豫防  
硬性擦傷及防鏽等事。

「華射林」 用以豫防鋼製兵器之鏽。及上文小鎗彈等之塗料。

蠟 蜜蠟。可用於雷管內。或為上文小鎗彈等之塗料。

「透列瓶」油 大概用以洗滌機器上之塵穢也。

樹脂 用以裝子母彈之彈子。大都由美國輸入之。

「賽拉克」 塗於炸藥包之外面。凡爲防濕起見。皆可用之。此物產於熱帶。爲絕緣塗料之原料。且能單獨使用之要品也。

漆 大半爲小鎗鎗托之塗料。又可爲燒漆。塗於兵器表面。或子彈內。

膠 用以膠黏小鎗鎗托。或飛機葉子。

漿糊 用以接合子彈盒。及馬具等之皮件爲主。

蕨糊 用以黏連炸藥之包封。

單寧「愛克司」 用以染麻繩及麻布。在軍需上爲製皮件用。

光明丹 用以塗於鋼製兵器之下。

「瓦尼斯」塗料 用以塗於砲彈及工具等處。

橡膠 用以製造汽車之車胎。輪履、防毒面具、飛艇、氣球之塗料。被覆線及電報電話機之絕緣體等。在軍事上。其用途極廣。

「軋塔巴加」用為海底電線之絕緣物。產於熱帶。但需要不大。

其五 煤、髒炭、瓦斯等

煤 宜按煤之質地。分別使用。或為汽罐。或供船隻。或作鍛工。或為發生煤氣之用。

製鐵用之髒炭（或曰焦炭。）在軍事上關係重大。可參看前章。

髒炭 為溶銑及熔解合金。并鍛工或加熱之用。

酸素 壓縮酸素瓦斯。平常為處理酸素「亞舍取連」之用。

水素 氣球及飛艇所用之水素。其製法大都由水之分解所成。但在野戰間。平常以苛性曹達注入「菲羅西利宮」之粉末內。即能發生。然此「菲羅西利宮」以純良者為貴。

石炭瓦斯（煤氣） 凡金屬物之加熱。鎗彈殼口部之燒軟等。通常皆用燃燈用之煤氣。



「安摩尼亞」瓦斯 壓縮「安摩尼亞」瓦斯。可用爲製冰。或使鋼製刀具工  
具等驟冷時用之。但製冰機。爲製炸藥及冷藏食物所必備。故此項瓦斯。亦不  
可少。

其六 皮革及纖維等

皮件 牛皮。可製子彈盒、馬具、皮帶、靴鞋、皮條等。羊皮兔皮。可製防寒  
衣服。

麻布及麻 麻布。可爲帳篷、車罩、飛機之機翼、衣包等。有事之時。亦可  
代皮件用。

大麻 可製車輛及其他之繩索用。

亞麻 製前項麻布用。

「麻尼拉」麻 爲製造粗索。如船舶所用之纜索等是也。

黃麻 爲製造各種麻袋之原料。其用途甚廣。戰時可作沙袋用。故其需要尤大。

絨·「菲爾特」·氈毯·羊毛 絨布。可為軍服及信管之藥盤。「菲爾特

」。為炸藥之緩衝用。毯子。可作臥具。及馬具附屬品等之用。

羊毛。具詳第三章。從略。

棉花 火藥上所用者。大半為系屑。因其價廉而無夾雜物。較純棉易於硝化。

換言之。經濟上工作上及技術上。均有利益。但有事之際。便不能徒恃紡績時之所得也。即廢棉及黏連棉實上之棉系。亦可採用。如德國在大戰時苦於無棉。甚至將木材纖維以代之。即其一例也。但由功效言。木纖維終不及棉花為優。

棉花為被服所必需。亦詳見第三章。茲從略。

濾紙 為分析時所用。以灰分一定者為宜。

「托立新格貝巴」(圖布) 用以製圖之布也。此物素不見重。然在軍事上

。則未可輕視也。

羊皮紙 用為猛炸藥之包紙等。

其他各種紙 畫圖紙。為製圖用。模造紙。為印圖用。毛漉紙、桃花紙等。可為炸藥之包紙。黃紙版可為鎗彈之紙盒等。

「帕爾魄」(植物纖維)或木粉 可為猛炸藥之配合物。

其七 電氣用品

被覆線 分大、中、小三種。大者為兵站用。中號者。為步砲隊用。小號者。為騎兵或砲兵隊用。均為攜帶電話所必需也。

包銅鋼線 包銅鋼線。係以鋼線為心。而包銅於其外圍也。其特長在外能導電。而內有抗力耳。但此種鋼線。以效率優良。質量輕便者為宜。

「代耶法郎」炭素粒(粉) 為電話機內所用。凡電鈴式或振動式電話。皆不可少。

炭素桿及炭素刷 炭素桿。為探照燈所用。炭素刷。為飛機及汽車發動機之「馬格納托」所用。

**絕緣塗料** 陸軍中直接需要者。為製「馬格納托」時。但其量甚微。間接需要者。即電氣機械。

**特種橡皮** 用於「馬格納托」之配電盤內。

其八 窯業製品

**耐酸陶器** · **耐酸甗瓦** · **耐酸石** 以上各物。皆為製火藥、炸藥及酸類所必需。

此種耐酸物。足以左右戰時之化學工業力。故為軍用工業動員計畫上。應行注意之一端也。

**耐火磚瓦** 為各種鍋爐內所用。其重要與耐酸陶器等相同。

**水泥** 為築壘及建築所必需。我國能自製之。又名洋灰。

**光學玻璃** 近來此物之需要愈甚。戰時若無眼鏡。殆有難以作戰之勢。其用處即為測遠器、砲臺鏡、瞄準機、照相鏡。及其他光學兵器是也。此種重要鏡

片。我國不能自製。世界最著名之工業家在德國。故均向德國購用。

試驗理化學用之玻璃 科學昌明而後。凡百工業。有待於理化試驗者。亦

因以愈多。若火藥炸藥。自不待言。卽如製造金屬兵器。及其他必要之軍用品。須經理化試驗者。殆不可勝計。此種玻璃。以能隨溫度伸縮。而無甚變化者爲貴。在工業上。大半爲製造光學玻璃時之副產物耳。製製造光學玻璃時。由玻璃塊中。採取其最良者。爲光學玻片。其餘作爲理化試驗用也。歐戰以前。無論何國。均向德國購用。但開戰後。德國列爲禁品。不能輸出。英國卽深以爲苦。據聞英國製鋼委員會。彼時曾再三討論。迄無良策。并發爲悲觀之言曰。『照此情形。我鋼鐵業亦僅能支持數星期之工作而已』。云云。本來光學玻璃之難製。與其必要。爲世人所共知。但理化試驗用之玻璃。則注意者較少。觀於此。尤足以知自給自足之必要矣。

### 其九 雜件

研磨用品 精製之兵器或工具。其所用之磨石及磨布。係以「卡北蘭唐」及「亞蘭唐」等為原料。在軍需工業上。亦頗重要之事項也。製造此物以電力較廉之國為便。又製「亞蘭唐」。須以鉛分較多之「鮑克灑特」（見第三章）為宜。否則應以他種含鉛分之原料代之。

油砥石 用以磨精密之刀具也。大抵以印度產為最宜。

以上各項。僅就軍用原料之重大者。舉其一例而已。其實尚不祇此。若以副原料。即其附屬的原料併計之。則尤難更僕數矣。本章以常識的說明為限。未及一一枚舉。仍望讀者原諒之。

## 第十一章 歐戰時列強實施工業動員之概況

### 第一節 英國

據一九一四年四月。「勞合喬治」。在議會內演說。謂英國以平時六師爲基幹之出征軍。須爲之準備八箇月分之兵器彈藥云。但後來戰況變化。情形不同。其擴充之軍隊。亦出於豫想以外。若僅就其主作戰地之兵力言。如

一九一五年一月爲 三十六師

一九一六年四月爲 四十五師

是 年七月爲 五十七師

是 年年終爲 五十六師外加巴爾幹方面有七師

一九一七年初春爲 六十三師外加巴爾幹方面有七師

兵力之增加。其速如此。則彈藥之消費量。自必更大。况英軍平時準備者。大半爲子母彈。自戰況變爲陣地戰後。子母彈之需要驟減。而榴彈之需要日增。故平時之準備。與戰時之補充。每不能相應。尤其爲子彈中之爆裂榴彈太少。往往爲德軍所制。此卽不能取勝之主因也。是以開戰後第二年春季。舉國上下。咸視補充兵器

彈藥。爲取勝之關鍵。然後始知聚集國內之力製造。而實施工業動員法。方爲正辦矣。

英國工業動員之發端。在一九一四年十一月所頒行之國防法 (The Defence of the Realm Act)。此法令內。有製造兵器各公司。得歸政府管理之規定。其後政府之權限及組織。逐漸改變。而工業動員之計劃。亦不無變遷。其完全可以實施之時期。則在一九一五年五月。即開戰後第十箇月。軍用品部 (Ministry of Munition) 成立之際。本來英國軍事當局。事前對於軍用品之補充。並不甚措意。故種種設備。至爲簡陋。迨至開戰後。見所編軍隊。非但在平時意想外。即其他各種情況之變化。與夫彈藥之需要。亦有不遑應接之勢。於是始知上緊準備。可見英國對於前項大兵力。殆與平時絕無計畫者相類。此中消息。誠足供我人之參攷也。茲敘其大要如後。

開戰前。屬於英國陸軍部之造兵機關有四。即



一、「烏爾威超」砲兵工廠 (Woolwich Arsenal) 專造陸海軍用火砲、各式砲彈、彈殼小鎗彈等。

二、「鶴爾汀·亞倍」火藥製造廠 (Waltham Abbey Explosive Factory)

一七二二年開辦。乃英國之官立火藥製造廠也。專製「哥爾台脫」及黃色藥。

三、「英飛爾特」小鎗製造廠 (Enfield Small Arms Factory)

四、「法輪保羅」飛機製造廠 (Farnborough Royal Aircraft Factory)

此廠名爲製造。其實所辦者。爲飛機及其發動機之設計、試製、審查。并調查研究其所需之材料爲主。

此外屬於民間之兵器製造公司。則爲「維嘉斯」及「阿姆斯特郎」兵器製造公司。及在「北明翰」之小鎗及彈藥製造廠。「挪貝爾」及其他之火藥製造廠。「哥本脫利」火砲製造廠。以及多數之軍用汽車。與航空機製造廠等。既有如此情形。故戰時之兵器彈藥。大半可以借重民間工業力。而爲之補充矣。

英國在此次大戰間。最得力之行政施設。即爲國防法。根據此項法律。再制定各種規則。故能推行盡利也。而此國防法之基礎的法律。則發表於開戰後之第四日。嗣後復酌量情形。修改數次。其關於收管 *Control* 民間工廠製造軍械。即爲後來所追加。時在開戰後第四箇月。即一九一四年十一月。其追加之條文如左。

【一】 陸海軍大臣。得酌奪情形。將製成武器彈藥。及戰用材料。或製生產必需物之製造廠。或工場之全部。或一部收管之。

【二】 視陸海軍情形之緩急。得將製造廠或工場。或在目前之任何設備。歸其管轄。且得使用之。

又是月內。對於國防規則所追加之條件如左。

【一】 陸海軍長官。得用命令。將輸運器、船舶、航空機、輸送用動物、食料品、燃料、工具及器械之類。凡屬軍用各種裝具。在指定期間內。由甲處移動於乙處。

【二】陸軍及海軍部。得令行製造武器彈藥。或戰用各種裝具。及此等物品之產生上所需各物品工場。命其場主。將全部生財。或其一部。收歸部轄。

又此等工場所產物品之全部或一部。得於雙方指定期間內交接之。

【三】凡劃歸陸軍及海軍部所用之工場。該場長以下各職員、工匠。應聽候使用工場者之指揮。

【四】無線電報機或其零件。未經呈准交通部長以前。無論何人。不得購置或販賣。又買主若無許可證。不得擅賣。

陸海軍部。根據上項法令規則。遇有製造軍用品之必要時。對於民間工場。便有若干強制的權能。然猶以爲未盡妥善也。故一九一五年三月。即開戰後第八箇月。其國防法內。復追加下述各項。

【一】陸海軍部。爲使軍用品之產生。格外豐富起見。關於製造廠或工場之工作。如有所指示時。不得藉端推諉。

【二】為增加他處製造廠。或工場之工作力起見。得限定某製造廠所行之工作。或移轉其設備。

【三】為使製造軍用品。或其儲藏運送之人夫。可以宿泊起見。得利用空虛之建築物。

【四】各工廠因趕製陸海軍部之定貨。致使他方面之定貨。發生影響時。該方面如以違約見責者。工廠方面。得依據情形。提出抗議。

此種法令提案人。為財政大臣「勞合喬治」氏。蓋當時情形緊急。非如此不足以督飭進行。但各該工業地之輿論。對此頗能諒解云。

其後。復由財政大臣。及與軍用品有關係之陸海軍最高軍官。各部委員。各工業之勞働界代表。暨工業協會會長等。在財政部會商。結果。選定各工業勞働聯合會之首領七名。為政府顧問。俾便解決戰役間之勞働問題。并將三月十九日會議情形。公布全國。其內容之概要如後。

【一】代政府製造用品之勞働界代表。由政府任爲顧問委員。

【二】爲使工業勞働上之制限。勞逸平均起見。得視當時情形。將職工之編組更動之。

【三】備主與被備者之爭議。由生產委員會、仲裁人。或仲裁法庭判決之。

上述事項。皆爲將來公布之軍用品法的基礎也。而其決定之際。奔走勸告。以底於成者。亦卽彼時財政大臣「勞合喬治」也。

後來又修改國防法。并追加下述事項。於是政府之權能愈大。然亦爲戰時統制上應有之義耳。

【一】陸海軍部。爲攷察製造廠、工場。或其內部之設備。并查驗工作力起見。得令其職員徵集報告。呈候核奪。

【二】軍用品之生產上。如認爲必要時。陸海軍部對於各工場。無論何種工作。皆得飭令趕辦。

【三】陸海部。得規定製造廠、工場之工作實施法。或加以限制。或為增加他製造廠、工場之生產計。得移轉其內部之設備。

政府復以勞働界素有聲望之「勞合喬治」為委員長。延聘國家著名實業家。及勞働黨員。并由陸海軍部各派代表二員。組成軍用品委員會。在此委員會制度之下。以謀增大其補充力。但此種機關。亦不過一輔佐機關而已。並無甚權能。故輿論界均主張設一中央機關。統轄兵器工業。及資源之全部。而於最高權威之下。以謀根本的刷新云。

五月二十五日。即開戰後第十箇月。英國之新內閣成立。於是有軍用品大臣 (Minister of Munitions) 之制。而以財政大臣向辦軍用品事務之「勞合喬治」。調充斯職。似此盤根錯節。至一九一五年五月二十五日。英國軍用品部。始見成立。六月間。復以軍用品部法案。提交議會追認。是月八日。經上院通過。十五日甫以明令。規定軍用品大臣之職權。并令知舊管各部。將軍用品業務。概行移交該主管部

辦理。

軍用品大臣之權能。若根據國防法及軍用品部法。暨與攸關諸規定言。當如左。

- 【一】 有管理民間工場等一切事宜。(簡稱爲管理工場)
- 【二】 某工場所有之器具機械或工匠。得酌量情形移置他工場使用
- 【三】 得徵發工場生產品。
- 【四】 得頒布關於製造工作之規定。
- 【五】 得向工場場主。徵集報告。
- 【六】 得限制原料之價格。
- 【七】 得限制金屬等之投機賣買。
- 【八】 得限制鐵鑛運費。
- 【九】 凡向政府之工作人員。或因戰爭而在工場執業之人員。爲辭職之勸告者。得禁止之。

【十】凡因軍用品之生產或貯藏上所用之勞働者。其寄宿舍。得徵用空虛之建築物。軍用品部。復將英國本境。分爲十一管區。卽以英格蘭及威爾士爲七管區。愛爾蘭及蘇格蘭。各爲二管區。各管區內。各設一分局。歸軍用品大臣直轄。而軍用品部之各司。關於業務上。均與各地方分局。有直接的連繫。期於統一方針之下。督促各管區內之工廠。竭力從事。俾能達到圓滿補充之目的爲主。

要之。英國工業動員之主眼。在於管理工場耳。此等工場。雖直接爲政府製造兵器。但政府則使其工人。不爲廠主謀利益。而爲國家盡戰時的業務。故國家對於廠主之收入。則加以限制。如工場之純益。較開戰前兩箇會計年度之平均純益內。加其五分之一之數爲大者。應作爲過剩的利益計。而以戰時所得稅之名義。繳納於國庫也。

此種管理工場。在一九一五年九月。卽開戰一年後。爲七百十五箇。至一九一六



年終。已得四千六百箇。及一九一七年。竟增至四千九百四十二箇。又軍用品部之職員。如次表所載。

年 月 日	男 子		共 計
	非軍人	軍人	
一九一六年六月三十日	二・五四六	二二三	二・五四六
一九一七年六月三十日	四・八五五	三八五	六・九四〇
			一二・一八〇

其人數在一萬以上。可見業務之複雜矣。

軍用品部之編制。自開辦後。因業務關係。幾經修正。因之範圍擴大。茲為供參攷計。將一九一八年。即戰役末年之各司。附誌於後。該部分為十一司。各司復分數課。以專責成。

【一】 總務司 分為需品及統計、對議會、編制人事、北美合衆國、先取權、

特別情報等六課。

【二】 財政司 分爲財政、契約、軍用品工業、土地、管理工場、廢品及貯藏品之六課。

【三】 設計司 分爲設計、檢查、塹壕戰用兵器、化學的戰用品、發明提案之五課。

【四】 鋼鐵司 由鋼鐵生產與建築工場二課而成。

【五】 材料司 分爲非鐵材料、鐵路材料、海外輸送送達、眼鏡、玻璃器及炭酸加里生產、鑛物資源之六課。

【六】 炸藥司 分爲供給炸藥、鑛油、塹壕戰用化學製品之三課。

【七】 子彈司 分爲製砲彈、填炸藥、塹壕戰用品、材木供給、工場區域編制、攜帶兵器彈藥、計器、中央送達之八課。

【八】 鎗砲司 分爲製鎗砲、砲身用鋼、迫擊砲及塹壕用擲彈砲、攜帶兵器及

機關鎗、鎗砲統計、官立造兵廠之六課。

【九】機械司 分爲航空機、戰車、海外及協約國戰車，農業用機械、工業用器具、機械的輸送車、石油發動機、電力供給等八課。

【十】勞働司 分爲登記與供給兩課。

【十一】協約國司 不另分課。

前項編制。在戰爭經過中。隨時擴充。在戰後之今日觀之。不無編制龐大。區分錯綜之感。但其所管者。關於軍用品全般之事項。業務之重大複雜。自在意中。况供給於協約國之必需品。亦由該部經手。其事務之紛繁。尤可想見。彼時英倫設有協約國補充委員會。由英、日、俄（中途退出）、法、意、比、塞、葡各國之代表組成。此種委員之任務。即因本國所缺之原料。或軍用品。得向英國政府提出要求。該國政府。於統籌籌畫之餘。酌量支配。以應各國之需要也。前項編制之協約國部。即爲掌理該委員會業務之機關。至由英國補給協約國之軍用品。其最著者。

如對

法國。為煤炭、鋼材、砲彈、小鎗彈、機關鎗、戰車等。

俄國。為器具機械、火砲彈藥、飛機、汽車、被服及其他各種原料。

意國。為煤炭、鋼材、火砲、機關鎗等。

比、塞、羅、葡國。為武器彈藥、器具機械及材料等。

日本。為必需原料及器具機械之類。

茲為供參攷起見。將英國工業依產地區分。附誌於左。

製鋼業 「設佛爾德」「米得列斯波羅」。

棉織業 「曼徹斯特」。

鐵以外之合金業 「北明翰」。

造船業 「紐喀斯爾」、「巴羅海特」「格刺斯哥」「貝爾法斯德」。

絨織業 「里子」。

製革業 「都伯林」附近。

玻璃業 「設佛爾特」。

煤炭主產地 「格刺斯哥」「紐喀斯爾」「加的福」「北明翰」「設佛爾特」「

曼徹斯特」。

鐵礦產地 大概同右。

亞鉛及銅產地 英國西南部即「康瓦爾」地方。

其次。復言補充原料之大要。原來英國屬地。徧於世界。原料資源。本極豐富。且能由美國及其他各國。源源輸入。故其原料之補充計畫。較之勞働問題。自易着手。然而戰事延長。船隻不敷。而德國之潛艇。復從中攪擾。故亦時有恐慌也。至於原料補充上。英國政府所秉之方針。若分類言之。則爲

【一】 輸出入之禁制。

【二】 原料之管理及分配。

【三】 價格之調節。

【四】 對於生產之保護及獎勵。

【五】 原料之使用獎勵、限制、節省。

等項。若由各項之辦法言。大約如後。

一 輸出輸入之禁制

限制輸出之原料。乃保存國內資源之良策也。故自開戰後。即公布禁止輸出之品目。比至戰役末期。所有原料。殆皆在禁止之列矣。但其決定禁制之要領。則爲

【甲】 對於協約國。務以補給原料之宗旨。按原料種類而加以限制也。

【乙】 凡須經過中立國。而猶恐其秘密輸入敵國之物品。則斟酌該國與敵國之關係如何。再定物品之種類。

【丙】 雖屬禁止輸出之物品。但得政府許可。亦能量子變通。

等。而禁令之原動機關。大半爲軍用品部。又許否之權。雖保留於該部。但細部之實行。仍照平常業務系統。由各該管官廳辦理之。至於輸出禁止品。則分爲三類。如次。

第一類 對於任何國之商埠。一律禁止輸出者。

第二類 除英國屬地外。所有外國港灣及通商埠。一律禁止輸出者。

第三類 對於法國及法國屬地。俄國意國及意國屬地。西班牙、葡萄牙以外之歐羅巴。及地中海、黑海沿岸各外國一切商埠港灣。概行禁止輸出者。

其分類固屬如此。然因與協約國有補給的關係。故決定時頗難着手也。

又關於禁止輸入之件。其目的原在防堵奢侈品之流入。與節省往來船隻起見。更無敘述之必要。茲不具載。

## 二 原料之管理及分配

原料之管理。照下述要旨辦理之。

- 【甲】 未經政府許可。不得有賣買、移動及經理等情事。
- 【乙】 原料之生產價格及生產消費量。應令其隨時報告。
- 【丙】 民有原料之數量。應令其查明具報。
- 【丁】 原料之產地則實行徵發或管理之。
- 【戊】 直接徵發原料或從而管理之。
- 【己】 以命令飭知各工場供給軍需品或原料。
- 以上辦法。胥視原料之品質。與其需要之緩急。斟酌損益。而實施之。例如白金。未經許可。非但不准有賣買移動等情事。并應將其所有或管理之數量具報。餘如銑、鋼、銅鉛、亞鉛及銻之類。當初不過非經許可則禁止賣買而已。
- 軍用品部成立之際。對於分配原料一節。初未嚴示限制。故需要者往往有競買情事。因之價格暴漲。後來幸經政府明定辦法。將全國市場內之某種原料。加以管理。同時復有分配原料於各工場之舉。於是原料之價格遂平。而各廠家亦



無原料不足之患矣。例如煤及酪炭。由政府按各廠家之需要。製爲分配計畫表。使消費工場。各向就近之煤坑提取之類是也。

各種原料之管理法。依其貯藏及生產情形。大異其趣。茲舉鋼鐵之管理法如後

一九一六年四月 試定鐵及鋼之最高價格。

同 年七月 確定鐵及鋼之最高價格，以免因競爭之故，而有分配不均等情事。

同 年十一月 將鋼塊之製造工業，收歸政府管理。

一九一七年九月 鐵礦業亦歸政府管理，凡鐵礦之分配消費，均受政府之監督。

一九一八年一月 鋼材壓延工作，亦歸政府管理，其目的在搬運鋼塊及其生產品時，免去無謂之奔波，且能使壓延能力儘量發揮故也。

除鋼鐵外。猶有銅及黃銅、亞鉛及鉛、礬素、錫、白金「坦克司吞」、鉬。白銅屑等。雖各有先後之殊。然亦歸政府管理。足徵其業務之繁雜。上文特其一端耳。

### 三 價格之調節

參看上述各節。其義自明。

### 四 對於生產之保護獎勵

如保護獎勵顏料之生產。及光學玻璃之製造。或獎勵製煉亞鉛者之類。而其中最為奇特者。即一九一六年。亞鉛製煉公司。將擴充營業時。政府為補助其工業起見。豫定產額之四分之一。由英國政府認購。且此合同。至戰後第十年內。亦繼續有效云。此外由政府津貼保護費之處。尤不勝枚舉。

### 五 原料之使用、獎勵、限制、節省

關於原料之使用及節省者。例如一九一六年五月。命供給瓦斯及電力者。各減

省煤量一成。以便製造彈藥。并補助協約國之用。又如防毒面具之陳舊者。則令其送往工場。抽去化學的藥品。重新製造。以備領用等是也。關於使用限制者。如一九一六年八月。禁止遊行汽車。及類似遊行各車輛。使用石油。又如一九一七年一月。禁將製造航空機用之麻布及線類。移作別用之類。其反乎此者即爲獎勵人民。竭力使用耳。例如一九一七年七月。因欲採取瓦斯之副產物起見。勸諭人民。凡用於燈火、熱及動力上者。務宜使用瓦斯等是也。

以上。爲英國政府置原料動員之大要也。其事業何等複雜。實施如何困難。皆可懸揣而得之。然卒能一一實行。且得意外之成績。要不能不歸功於「勞合喬治」氏。氏以其卓越之手腕。而選任之部下。復能各稱其職。宜其能獲此美滿之效果矣。回憶軍用品部設立之初。氏因該部及附屬機關之組織。有三種顧慮。曾向議會發表。頗足以供吾人之參攷也。茲爲揭載於左。

【一】 平常實業家。須經數年之久。始能成就之事業。而吾人欲於數星期內速成之

。故非得國內經驗素著之實業家數人。贊襄一切不可。

【二】 技術家與事業經營家。宜支配恰當。所謂得人得所。而後事業可興也。然經營家未必定須專家。以專家而兼有經營家之才者。已不數觀。而况最良之專家。未必盡屬最良之經營家。可見事業家之本領。在善於利用技術家之能力耳。其關係殆無異船長之於領港人也。

【三】 本部擬延聘第一流實業家若干人。佐理一切。但吾人對於此類人士之能力。信仰甚摯。必使之盡量發揮。絕不加以掣肘也。

「勞合喬治。」在軍用品部。頗得多數實業家之贊助。故其成功之秘訣。即在於是耳。

復次。則為戰役間所增加之製造力也。此次大戰。軍隊既多。時期又長。所需軍用品。當然不在少數。英國雖屬世界著名之工業國。亦不得不曲盡方法。以圖增進其製造力也。其增進能力之計畫。則綜合以下各件而實施之。即

擴充原有之工場或改變之。

另設新工場。

補足器具及機械。

補充職工。

擴充原有之工場。在理祇須將平時所設官立工廠。及民間兵器製造廠。加以擴充。固輕而易舉之事也。但在實際。殊不盡然。其最顯著之例。即如「北明翰」小鎗製造公司。平時本專製獵鎗及陸軍用小鎗之一部分也。當一九一四年七月間。已豫料戰事之不可免。遂着手擴充。半年以後。始成一極大之新廠。復由美國購得機器。裝置其中。迨設備完成。已須一年之久。其最大之製造力。爲每星期能造「恩菲爾特」步騎兩用鎗。約一萬支。及「路易」式機關鎗二千支。又如「設佛爾特」某製鋼廠。在擴充以後。其製鋼能力。爲平時之三十倍以上。規模之大。可見一斑矣。原有工場之應用及改用。亦未易遽增其製造力也。即如以鐵路工場。改爲製砲廠。

。鋼鏈製造廠。改爲子彈製造廠。汽車工場。改製工具、檢查機或信管。銀樓首飾業。改製子彈上之白銅鈹。製糖機器製造廠。改造海軍用大口徑砲彈等。是其例也。凡此之類。不勝枚舉。在改變之交。一切設備。以及職工之訓練等。均非咄嗟所能立辦也。

新設工場。自一九一五年之初爲始。各種官立兵器製造廠。尤其爲火砲子彈及炸藥製造廠。至一九一七年終。總計不下一百處。其由民間新添之兵器製造廠。亦不在少數。卽如開戰時。英國送往戰場之飛機。不及百架。然至戰役末期。其航空機之完善者。已在千架以上。夫以保存期限極短之軍械。而能擴充至此。其用心之苦可知。於此。尤不能不感佩者。卽爲製造發動機也。英國當初全仗法國。爲之補充。嗣經努力自製。於是英國式之發動機。遂縱橫於空際矣。故至戰役終期。

製飛機完成體之工場

約三十家

製發動機之工場

約十家

## 零件製造廠

約一千家

每星期製造飛機之能力。在一九一七年十月。約百五十架。一八年五月已增至二百架左右。

英國。本為機器工業最發達之國家。故凡補充機器。較之補充原料及人員。尤為簡易。但機械器具亦為軍用品之一。非經軍用品大臣許可。不得買賣。且不論新舊貨。均限定價格。以防流弊。自國內之製造力擴充以後。其機器之補充法。則照下述各項而實施之。

【甲】 由國內新製者。

【乙】 由美國輸入者。

美國之機器工業。異常發達。當時英國所用之外國機器。大半由美國購用。他若法意等國。凡屬自動機械。亦莫不向美國採辦。

【丙】 利用現有之機械。

## 【丁】將機械改用之。

所謂改用機械者。即照國防法國防規則及軍用品部法之規定。將機械移動轉用之謂也。一九一六年初冬。曾因此事。特設中央機關。調查全國民有機械。及其使用情形。隨將各工場所不用之機械。移轉於待用之處。并隨時派遣檢查員。分赴各廠巡視。如果有一機不用。即須查明理由。或授以相當之工作。或逕移置他廠。務使國內無投閒之機械為主。

關於機器上。如標準尺及檢查器暨刃具、工具等。雖在英國。亦有難以供給之感。此事驟視之似覺微細。然在工業動員上。頗有注意之價值也。

又其次。則為英國操縱勞動公會。與補充職工之概況也。本來英國之工業動員。因其資本豐富。而工商業復發達。故凡擴充工場。置備機器及補充原料等。均非難事。唯勞動者之補充與操縱。實為當局者最感痛苦之事也。蓋英國之勞働界。較諸法國雖穩健而少急進分子。然其沿革甚遠。而基礎鞏固。且組織力強大。故未可以



輕視也。而其間最足以阻礙戰時之製造力者。卽爲該團體內。定有成文與不成文的各種規則耳。例如彼時之習慣。其勞働時間。每日不得過十小時。星期日例須停工休息。又如僱用新職工。則舊職工得全體拒絕之。或相戒不以手藝授於新職工。又凡使用鏟盤等一定機械者。得拒用新手或女工。如果有勸懲之職工。舉全力以治事者。卽易遭同夥之白眼。他若把持傭資。拒絕轉業。貪酒誤工。紊亂規律等。種種惡習。不一而足。凡此皆由產業革命時代。因勞資對抗。逐漸釀成。雖至戰時。亦難矯正。然而英國當局。則毅然爲之。開戰以後。英國皇室。卽首先禁酒。復以與勞働界素通聲氣之「勞合喬治」氏爲軍用品大臣。并令上流婦人。智識階級之男女。甚至各學校學生。每屆星期等休息日。各赴兵器製造廠。盡義務的工作。於是勞働界爲國家的觀念所感化。而昔日之惡習。亦逐漸消除矣。是以英國在戰時之補給行政中。關於統馭勞働家之要點。卽在善於操縱其公會而已。

一九一五年七月。制定之軍用品法內。關於勞働問題。有限制勞資爭議之明文。

此亦革除勞働界陋習之一端也。其內容如左。

【一】 凡有限制生產或備貸之規定、常習、慣習等。在政府管理之工場內。一律禁用。如有教唆傭主或傭工。仍照前項規定、常習、慣習行使者。得照軍需品法處罰之。

【二】 凡傭主及被傭人間。或被傭人團體間。對於軍用品法。發生異議。在其直接關係者。或代表者之間。猶未能解決時。應呈請商務部核辦。

【三】 商務部應查核前情。妥為解決。如須另組仲裁機關時。應以左記各機關之一。而裁決之。

(甲) 財政大臣 (First Lord of Treasury) 所任命之生產委員 (Committee of Production)。

(乙) 當事者所指定之仲裁者。或商務部所任命之仲裁者。

(丙) 由商務部任為首席者。與由僱主及被傭人方面。各派半數審判員合組之

## 仲裁裁判所。

以上三種機關。應選定何種。須由兩當事者自行議決。如兩者意見猶未能一致時。則由商務部決定之。

【四】關於閉置工場或同盟怠工之異議。無論原因如何。皆得適用本法。

【五】軍用品法內所定之調停法。如有抗不遵從者。得照章處罰之。

上述各項。雖為調停爭議之規則。但對於管理工場（見前）限制純益一節。亦未始非緩和社會紛議之良策也。又軍用品法內。關於勞働者之工資。其規定如左。

【一】軍用品大臣。對於管理工場內各被傭人之工資。得酌量指示之。

【二】傭主對被傭人之工資。或其他收入。如須變動時。應先行呈請軍用品大臣核准之。

【三】凡遇前項情事。軍用品大臣。如認為關係重要。或呈請人另有用意時。其工資之變更。是否適宜。得交由仲裁裁判所決定之。

軍用品法內。又有限制職工之僱及解僱之規定。以防各工場有爭奪職工等事情。其要義爲

。凡由他工廠辭退之職工。非經過六星期。或軍用品大臣之指定期間內。無論何人。不得僱用。

但如有前僱主之承認書。或軍用品法廷之證明書內。已斷明前僱主不給承認書爲錯誤者。不在此例。

軍用品法內。關於勞働問題之規定。如此周密。信乎積習之難除矣。吾人若回想一九一五年七月二十九日。軍用品大臣在上院之報告。其措辭委婉。尤足以見此事之難爲也。其言曰。『勞働界之常習。尙未湔除。故限制生產。及不易更動人員等流弊。至今猶存。深以爲歉。倘前途能稍加悛改。則生產率不難增至二十五%也』

是時倫敦太晤士報之警告曰。『諳練之職工。尙屬不敷。其補充亦殊不易。一俟

新設之製造廠成立時。深願勞働界之規約。稍事變通。勿爲已甚爲要。又該規約內。有限制新手使用諸練職工之機械一節。目下依舊實行。故當局者頗難應付。尤望勞働界有以諒之。至一九一六年一月二十一日。首相在下院之報告。始有「安插新職工之比例。逐漸增加。及公會規約。亦漸見和緩。二者均能照政府意旨實施。此則大堪告慰者也」。由此可見當局操縱勞働者之苦心矣。

又募兵與職工之補充。亦爲當時之大問題。卽開戰後數月內。政府竭力招兵。然未管顧及兵器之製造力也。據聞一九一五年一月二十九日。「北明翰」一工業地區內。共招去七萬人。而其中技藝嫻熟。非他人所能代辦之職工。爲數甚多。是年四月。復在「紐喀斯爾」造船區域內。募集新兵三萬人。大半爲工廠之匠役。但查是年二月月終。政府根據英國內地二萬四千家工廠之報告內稱。所用之勞働者四萬人中。至本月分止應募服役者。已達一五%四。而招補之新職工。不過三%六。可見彼時固已成爲問題矣。又據開戰一年後卽一九一五年九月。軍用品大臣公佈之統計

內載。熟練職工約八萬人。不熟練職工二十萬人。共計不敷之職工爲二十八萬人云。但此數字。在軍用品部業經成立。并將勞働者供給問題。定有特別辦法以後之人數也。在此以前。其勞働力之不足。自必較此更大無疑。

因以上之關係。自一九一五年夏季爲始。凡募兵者。不更招募兵器職工。并由募兵官勸諭有志應募之職工。令其在國內努力工作。其已應募入伍之職工。則設法召回。以資熟手。雖然。辦法固屬甚善。惜爲時已晚。一發難收耳。故至一九一五年十一月止。凡職工之應募入伍。而復回原職者。不過五千名。一九一六年八月止。亦不過四萬五千名。可見臨渴而掘井。究不若未雨而綢繆也。

然而一方面。由戰場上要求兵器彈藥者。則急於星火。而由國內新編之軍隊。要求兵器者。爲數亦殊不貲。於是始知勞働要員動員之必要。而不能不豫爲之備矣。故一九一五年六月。繼軍用品法而提交議會解決者。則爲國民登記法。此種辦法。亦可謂爲破壞英人保守思想之端緒也。良由英國向無完全之戶籍。官廳亦無調查國

民戶口之權。故當時英國國民全體之實力及其情形。在政府絕無根據。雖實施工業動員。然其基礎條件。即國民男女之人口、年齡、職業之區別等。箇人的記錄。殆不可得。微特工業動員。難以推行。即將來之徵兵令。亦無由著手。所以第一步辦法。即爲實行登記。但英國國民。素重自由。無論何事。凡出於強制者。則極端排斥之。彼登記法之內容。除有陸海軍及地方軍籍之英國人民外。凡年在十五歲以上。六十五歲以下。不論男女須按照政府所定之登記表內。填寫年齡、住址、職業。及現在之職務。暨各人之特別技能。均宜詳細聲明報告政府也。國民觀此法案。以爲此乃實行徵兵制之前驅。且剝奪箇人自由。亦莫甚於此。輿論大譁。經政府再三解析。并謂此舉在實行工業動員時。使勞働組織。格外完備起見。初無他意。於是始得議會之同意。願表面上。雖爲募集勞動要員計。實際仍爲實行徵兵之準備耳。政府蓋藉此以測國民之輿論。時機既至。毅然實行。故英國採用徵兵制。乃在實行登記法之後一年。

繼國民登記法而公布者。爲國民勞役法。其目的在置國民於統一的組織下。各以其所長。派往戰線或工場服務。而使國民對於戰爭。有從各方面服役之義務爲主。此項法案。亦經過幾番波折。始能成立。政府爲統轄勞役事務起見。設置國民勞役部。內分男女二組。各地方又設國民勞役事務所八處。分治其事。英國之國家總動員。至是乃大備。世人每謂英國以自由主義始。以軍國主義終。非無因也。

又有稱節用職工策者。此策早經實行。卽多用女工而節省男子之實力。以備緩急耳。在實施以前。政府曾派員赴法國。調查情形。并由優秀技師。往各工廠視察。隨將女子工作之景況。攝影帶回。加以說明。以介紹於國內。於是女工人數大增。如一九一六年六七月間。全國軍用品職工二百二十五萬人中。有女工四十萬。至一九一七年一月。於二百四十五萬六千人中。得女工五十三萬五千。是年十月。二百七十二萬六千人中。女工已增至七十萬四千。占軍用職工總數約四分之一。又上述職工之總數。無論官立私立之兵器製造業。或化學工業。炸藥製造工業。機械工業



。熔化工業。造船工業。及煤炭坑以外一切鑛山職工。莫不在內。但戰事正在進行。國內所需之勞働力。當不僅此。卽如採掘燃料。建築工場。以及運輸等處所用勞働者。若與前項職工。列表統計。則彼時英國工業動員所用之勞働力。當爲

與製造軍用品有直接關係之職工 二・七〇〇・〇〇〇人

煤礦坑工 一・〇〇〇・〇〇〇

鐵路、船隻、港灣等扛搬夫 八〇〇・〇〇〇

其他雜役 約四五〇・〇〇〇 (假定)

計 約五・〇〇〇・〇〇〇

英國工業動員之大概。已如上文所言。然其動員著手較遲。而工業政策上。復有種種窒礙。尼其進行。但當局卒能隨時序之變遷。逐漸改革。使軍需事務。得意外之成績。而普通用品之貿易。曾不因此完全停頓。對於協約國。復能爲必要之補充。此種素因。自必有在。以著者愚見所及。其重要因子。當不外是。卽

平時國內之工業力。爲有組織的發達。

原料資源及財力。俱各豐富。

技術品之存在。

輸送力尤其造船力之偉大。

港灣之整備。甚爲周密。

握有海上權。

委員組織甚發達。且能爲國盡瘁。

駕馭得人。

最後所當留意者。卽爲檢查員及其助手之補充問題也。英國製造兵器。得力於檢查員及其助手之處甚多。但同時養成此類人員之困難。亦不知若干。查開戰時英國陸軍所有之檢查機關。其人員爲檢查長一。檢查員二十八。檢查技士百四。檢查匠千百九十七名。共計千三百三十員名。然至一九一八年六月檢查員及檢查技士。已

增爲三千餘員。檢查匠約六萬五千名。計共增加六萬八千員名。卽占平時要員之五十餘倍。軍用品部。且特設一局。以統轄之。該檢查班。復分爲砲彈、火砲、砲架、小鎗、小鎗彈藥、塹壕戰用兵器、製鋼、飛機、火藥炸藥、光學的兵器、機械的搬運器、化學兵器、北美合衆國特派員、加拿大特派員等十四班。分別從事。以昭慎重。但此種檢查員。爲軍用品部豫備驗收之用。至於各該工廠內所用檢查人員。尙不在內。若併而計之。殊駭人觀聽也。

爲造就檢查人員起見。在開戰時。卽於「烏爾威地」砲兵學校。特設檢查科。期以一月。授以檢查上必須之教育。其學生則爲大學或高等技術學校畢業生。及豫備或後備役之陸海軍軍官。又檢查匠之教育。則在各工場實施之。其學習期大約爲二星期。

## 第二節 法國

大戰前。法國陸軍部內。設有砲兵局。除局本部外。下置第一第二兩課。掌管鎗砲彈藥、輜重器具材料及各工廠等一切事宜。至開戰之下月。即一九一四年九月二十日。陸軍總長。以全國工業爲製造兵器彈藥之用。并將法國區分爲五大工業區。另設各工業管區長。及各工業管區監督廳。各監督廳內。復置製造監督官。及職工監督官。分別督飭之。

自戰局擴充後。軍用品之需要愈大。究非一砲兵局所能勝任而愉快也。乃於一九一五年五月。在陸軍總長之下。另設兵器彈藥總局。而以次長一員。專司其事。

及一九一六年十二月。「白里安」內閣改造之際。特設軍用品部。部長之職權。除繼承兵器彈藥總局諸事務外。其範圍較廣。凡一切戰用材料之製造事項。悉由該部辦理。務使國家所有之工業力。協同一致。以應國軍之需要爲主。又法國之軍需品部。除部長辦公廳外。分爲

砲兵編成及材料局

汽車局

戰用化學局

中央火藥局

一般編制生產局

勞働局

監督及一般會計局

等七局。并將各工業管區長。各工業管區監督廳。及兵器檢查員。歸其指揮。又屬於該部之實行機關。則有兵器契約委員。製造兵器彈藥女工調查委員。金屬木材委員等。此外屬於總長之諮詢機關。則有兵器彈藥會議。

五管區之工業中心。爲巴黎、里昂、波爾多、補羅義、占爾布。其管區長。則以大製鋼公司。及兵器公司等之總理充任。對於民間兵器製造廠。各派陸軍兵器檢查員。檢查其出品。該檢查長。由軍用品部直轄之。至於官設工廠。即由該廠自行檢

查。不另派員。以期簡捷。

其次。爲大戰間法國製造兵器之情形也。按法國國民。自開戰當時起。對於戰爭之感情。與英國迥不相類。在開戰前。法國國內。勞働問題之紛擾。時有所聞。但一旦開戰。則同盟罷工之舉。絕無所見。無論男女老幼。咸知國民全體。皆在水深火熱之中。唯有以堅忍不拔之精神。爲國努力。俾戰局得以早日結束而已。因之對於製造兵器一節。尤見奮勇。故其成績亦特著。綜合當年之法國觀之。吾人以爲左列諸項。頗有注意之價值也。

【一】 法國採用女工。早於他國。自始卽爲男工歡迎女工。并竭誠指導之。男女工協同努力。故生產額因以大增。（其情形下文另詳）

【二】 製造小工業品者。其夫出征。大半由妻繼之。此種家庭工場之生產力。亦未可輕視也。

【三】 凡曾在戰場服役之軍人。對於兵器彈藥之價值與實情。固嘗體驗而目擊者也

。若以之充某兵工廠之管理或指導時。以其活動的模範。必能使該廠之成績。較他廠爲優異也。

【四】大凡戰時製品。往往失之簡陋。或如奸商濫竽充數者。皆所難免。但法國一般之風氣。對於兵器彈藥之製造。頗知慎重。除開戰當初諸事尙未就緒者而外。大抵業務愈熟悉。其成績亦愈見整齊。

以上四者。可謂爲法國工業動員之特長。法軍之所以始終爲交戰與國之中堅者。蓋亦在此耳。但開戰以前。法國一般之工業。大都理論有餘。而實質不足。至開戰後。軍事上之要求激增。於是工業界始恍然醒悟。乃傾注全力。不尙空談。故其成績較之戰前。相去遠甚。今試以戰前之製造力爲一。而與戰役末期。卽一九一八年初夏之生產力。比較觀之。當可瞭然。

七五野砲 三十八倍

同子彈 四十二倍

重 砲 二十三倍

機關鎗 百七十五倍

開戰當時。法國國內製造兵器者。大半爲 Puteaux, Bourges, Tulle, Tarbes, St. Etienne, Chatelet du t, Ecole Pyrotechnie 等。七箇官立造兵廠。及與政府有特別關係之民間兵器製造廠。如「斯奈寶爾」公司。「散錫蒙」公司。及「錫穹·孔曼托利」公司。凡戰時所需之彈藥。均交由各公司代製。并限令每日須造砲彈二萬發。

法國當局。彼時所駭愕者。爲彈藥之消費量。蓋至「馬耳奴」會戰後。殆已將平時準備量。耗去三分之二。來日方長。知難爲繼。於是始採用大計畫。卽上文一九一四年九月二十日。陸軍總長。令全國工業製造軍械之際。嗣後除將化學工業之各工場。用爲製造火藥及炸藥外。復命鐵路、製鋼、製機及電氣各公司。製造子彈。以期增大其製造力焉。但法國之工業界。有無數小規模之家庭工業家。其技能亦殊



不弱。卽如鍛工場、蹄鐵工場、汽車修理廠等。均由大工廠經手。分派工作。

新設工廠。亦頗不少。皆仰體政府之意。由民間設立。政府則給以保護費。或撥借公款補助之。在定貨時。大都須先付定銀三分之一。餘俟交貨付清。此種新工廠。除兵器製造廠外。猶有原料工廠。製鋼工廠。及金屬工廠各若干。凡此大半在一九一六年一二月間。卽開戰後一年半。始能發揮其最大能率云。又當新廠勃興時。其舊有各官民工廠。亦盡力擴充。故製造力至是乃大盛。茲試舉新設之「愛列克托利·愛克刺其」里昂工廠之情形言之。該廠爲開戰後私立之製砲廠。在私立工場中。應居第二位。當一九一八年夏初。廠內職工爲萬二千人。每日能製野砲彈三萬發。十五生的砲彈千發。信管四萬七千箇。其廠基卽係一九一四年設於里昂之萬國博覽會會場也。機器爲一九一四年十一月軍需告急時。在巴黎設有總行之E、E公司。爲製造子彈及信管計。特派技師赴美國。定購製彈機四千部。又赴瑞士。購信管製造機若干。至翌年四月。開始工作。至八月間。卽決定新計畫之第十箇月。漸能

發揮其最大製造力。但此工廠在新設各廠中。爲籌備最速者。然已須十箇月之久。足徵創業之不易矣。

繼工廠而發生者。卽爲機器問題。法國政府。在一九一四年十月。利用民間工廠製造子彈時。初不選擇其當否。但得機械與職工。即便開始製造。結果每有成績窳陋。能率薄弱等情弊。及至一九一五年九月後。始實行整理之策。將製造事項。完全交由大工廠主辦。所有機器。亦採用新式之自働或半自働者。其間以美國製者最多。本國及英國瑞士所製者亦頗不少。又購置外國機器時。手腕靈敏者。當推上述之E、E公司總理。卽大戰末期。爲法國軍用品部總長之「路曉爾」氏是也。

以原料言。在法國當局所引爲最苦之事也。（參看第四章）開戰當時。已將煤及鋼之主產地。爲敵所得。因之資源頓竭。危險萬分。吾人爲法國著想。皆因一九〇六年。政府提議建築比國及盧森堡國境要塞時。竟爲議會否決。致有今日之失。故法國國民。誠不能辭其咎也。

本來法國之電氣事業。不若英德諸國爲發達。國內復不產石油。一切工業用之動力。唯煤炭是賴。所以開戰當時。煤炭之消費額。年需六千萬噸。其產於國內者約四千萬噸。其餘三分之一。須仰給於外國。且國內所產之總額中。有三千萬噸。猶出諸跨比法國境之「蘭斯」。及「列黎」二處。願在開戰時。已爲敵有。除此以外。合之全國不過千萬噸。烏足濟事。故大半向英國接濟。但英國亦因海軍及製軍用品之關係。需煤甚多。價乃大漲。兩國政府。雖有供給煤炭之協定。然其價格已數倍於平日矣。鐵礦亦猶是也。除占領地外。其產鐵之區。如「南錫」、「諾爾曼得」、「安給」、「布列他紐」、及「皮列納」等。凡平時不經意之處。無不一一羅掘。仍不足以供國軍之需要。故戰時砲彈上所用鋼材。大半由美國輸入。

其餘各種原料。已見第五章內。茲不復贅。以下略敘法國職工之情形。

法國。因國軍全體同時動員的關係。在開戰當初。已將各公司之職工。召去不少。各工廠幾有陸續停閉之勢。據該國政府之調查。謂戰前法國之工場爲三萬七千百

三十八家。職工共計百二十八萬五千五百餘人。至開戰時。各工場之能繼續工作者。僅一萬八千一百家。約爲總數之四十九%。故一九一四年十月。大興工業時。第一難處。卽爲職工與指導職工者之不足。而一九一五年上半期。砲彈每有膛炸等情事。其原因亦由於缺少諳練之職工。但求數量激增。初不計製品之良否所致耳。於是各工廠乃要求政府。召回民間工業家、技術家及職工之類。俾復舊職。陸軍總長「米爾蘭」。遂准如所請。第一次將會充職工。而不在第一線之士兵。遣送回籍。如是者數次。仍不敷用。最後并將在第一線者。擇尤召回。夫而後。停閉多時之工場。始有欣欣向榮之氣象矣。查一九一五年一月。重振旗鼓之工廠。爲戰前之七十%。至四月爲七十三%。七月爲七十九%。後來因舊職工陸續回廠。而新職工之教育與女工之增加。數方面並進。其工作力遂益形擴大。故在戰役末期。凡金屬工業。化學工業。及機械工業等。與軍事有直接關係之職工。約有百萬以上。其間女子約爲四十餘萬。

法國。爲開戰後首先獎用女工之國家。英國且從而借鏡焉。蓋由其辦法周密而徹底。宜爲他人所取法也。法國女工。俄然增多之際。則在開戰一年以後。卽一九一五年十月間。及至戰役終期。大小各工廠。無不參用女工。其人數最多者。爲職工全體五十八%。最少者亦爲二十%。平均約爲三十六%。

法國對待女工之周密而徹底。可於其保護法中見之。卽當局以女工有特殊之體質。在勞働制度上。應予考慮之處。不一而足。若由蕃殖人口一項言。亦有竭力保護之必要也。故於一九一六年五月。設置女工調查委員。俾得研究女工之採用法。合於女子工作之事業。女工之擴充法。女工就職法之改良。工費、到工時間、衛生上之保護等項。又一般婦人界復發起保護女工之社會救濟法。特設托兒院、授乳室、幼兒保育院等。使女工得以安心從事。絕無內顧之慮爲主。

總之。戰役終期。法國之軍用工業。秩序井然。職工及機械。彌見充足。其生產品尤爲精密整齊。此固交戰各國所公認也。然若溯其所以致此之由。以客觀的細察

之。則凡平時準備之不足。製造計畫之不備。職員職工之缺乏。原料資源之不多。在在足以使人見而寒心。無敢著手者也。顧法國官民。竟能於外禦強敵之餘。以整理後方之業務。使四百萬出征將士。無困乏艱難之感。其苦心孤詣。誠不在德國臣民之下矣。

### 第二節 德國

在交戰各國中。首先實行工業動員者。當推德國。該國處四面封鎖之境內。而能糾合國家全般之工業組織。補充軍需。且著良果者。皆因德國國民性爲有組織的耳。非唯國民性爲組織的。卽其國家的組織。自平時起。始終爲有組織的發達。而尤以工業上之組織。最爲完備故也。換言之。其工業組織之發達。卽爲同業者皆有組合。而同業團體甚多。規模極大。基礎穩固。以上數者。均非他國所能及。故至戰時糾集同業。以應國家之需要。亦較他國爲易也。加以德國國民之組織的性質。在

開戰當時。固已實現於工業界矣。即中央政府與箇人生產者。或與產業團。爲經手機關之組合。或有組合性之大公司。例如戰時金屬股份公司。黃麻、羊毛、橡皮、棉、皮件等之公司。或供求調節所等。臨時開設者。不在少數。故德國工業動員之成功。在能利用此種原有之組合。或臨時組合。以及各大公司。是以秩序較齊。彼此意見易於溝通。而業務之進步。亦因此愈速矣。

平時對於工業動員之不注意。非特各國爲然。即德國亦未嘗計議周至。直至開戰後。始如前章所言。由「拉德奴」氏。向陸軍總長建議。而後著手者也。但德國之工業動員。非以業務爲本位。乃以原料爲本位也。本來德國之工業及勞働組織。在平時已較爲完備。今處此四戰之交。所缺者唯原料而已。故德國之工業動員。逕稱之爲原料動員。亦無不可。此其所以異於他國也。

德國工業動員之動機。出於「拉德奴」氏。已如前述。陸軍總長。即在本部。添設戰時原料課。以資辦公。嗣隨戰事之進行。其重要乃在戰時各局所之上。其職員

人數。及機關面積。暨業務範圍。除陸軍部及鐵路部外。在德國各官廳中。舉莫能及。至一九一五年終。在原料課服務之官吏。約五百員。若加以派往戰時各公司。或供求調節所之課員。竟多至數千人。據「拉德奴」之回想錄內載。初開辦時。除本人外。僅有同事五人。幫同計畫而已。并謂辦理此事時。最感困難者。即與不明原料動員之局外人接洽。又堪充職員者不易徵求。基礎統計。無案可稽等。其間足供吾人參攷之處甚多。茲將「拉德奴」之感想。譯述於後。

「原料動員之第一難事。須與多數官吏會商一切也。幸荷各聯邦之陸軍部。具有同情。允將工業動員之編成事宜。悉歸普國陸軍部主持。於是此事雖易著手。然猶必與陸軍部以外各官吏。一一會商也。唯原料動員問題。為一種新事業。無論何人。初未夢見。進行之難。自在意中。尤其在最初之六箇月內。竟有不知原料課之所司為何事者。即如一九一四年十一月。我德國議會。且以原料課為一變相之交易所。一若該課係專門研究羊毛、皮革價格漲落之機關。詎弗可異。故當時能洞悉原料課



。爲辦理攸關國運之大事者。殆不數觀。吾人在上下隔膜之狀態中。創辦斯舉。其難可知。匪特官民爲然。卽工商業界。亦猶是也。此輩之感想。以爲徒滋經濟界之紛擾耳。他如製造平時用品者。甚至有妨礙原料課業務等情事。其理由。謂由某金屬工業主人處。徵發其金屬原料後。該業主卽不能仍操其舊業。勢必爲軍用品所驅使。因之工場之設備。以及器具機械。工作形式。與夫製品之類。均須按戰時工作之宗旨。而改造之。換言之。該業主自此以後。（其實照原案須於原料被徵發後兩箇月內改業）當改營新經濟事業矣。爲工業家計。所關匪細。斷難隱忍從命也云云。然而原料課。對於以上情形。初不介意。按部就班。逐層解析。及至上下之隔閡既除。則助之者愈多而愈力矣。此則最爲快心之舉也。

原料動員之第二難事。爲堪充本課職務之人員。殊不易得也。蓋原料課之業務。不但非熟悉工商界情形之官吏。不能辦理。他方面。且須以普通商人或技術家爲官吏。而欲使之熟悉官場的交涉。及其他繁雜之業務。亦非經歷若干時日與苦功不可。

吾人深知此節。不獨德國如此。任何國家。亦不能免也。

第三難事。爲開辦時事務繁雜。不遑寢息也。蓋因原料課。每日須編成動員上之新機關。并擬具必要之命令及規則。此外須與工業家及各官廳。接洽一切。并接待來賓。召集會議。指導新添職員。每日復須處理二千餘件之公文等。事務紛繁。百端待理。在業務基礎尙未成立之際。蓋尤甚焉。

第四難事。爲基礎統計。無案可稽也。原料課開辦後。其第一步著手處。必先查明國內現有之原料資源爲要。換言之。萬難缺少之原料。本國究有若干。究能支持幾時。必先知此。而後可以計畫一切也。但關於此節。各工業家之意見。殊不一致。甚至甲之所見。有與乙相去至十倍者。於是驅車就詢於統計局。然亦無所得。復懇其通令各處。限兩星期內。詳細查覆。則爲所拒。謂非有半年不可。乃嗒然而返。當此軍情緊急之際。又非因循含混所能濟事也。不得已。始就供給軍用品之箇人或公司。約九百至一千家左右。調查其原料之補給資源。與原料需要情形之關係。於

兩星期內。幸得梗概。以爲標準。吾人明知此舉爲冒險的。顧舍此更無他法何。以上雖爲「拉德奴」之感想。然亦可爲工業動員計畫中最良之教訓也。凡平素一無準備之國家。其實行工業動員時。此層困難。在所必經。有謀國之責者。宜三致意焉。

當初原料課爲使德國之經濟狀態。與國防宗旨相符起見。其所取之根本方針。大約如左。

【一】 限制國內之原料及半成品之移動。雖一物之微。亦不得任箇人意見。自由移動。且不令與普通品之交易相混。所謂軍用原料。務使悉供軍用。而嚴防遺漏之政策也。此種辦法。最爲緊要。唯不易實施耳。

【二】 軍事上萬不可省。且難仰給於外人者。宜力排萬難。由國內自製之。如果能力不足。亟應發明新製法。并竭力推廣。俾資發達也。

【三】 收成不易之原料。則以採辦容易之他種原料代替之。所謂代用品之研究是也。

以上三者。似極單簡。而實施則甚難。况於軍情緊急之際。非有毅力者。曷克臻此哉。

德人處困苦艱難之境遇。能從容不迫。將補充事務。完全實行。且支持至四年以上。度其原因。當不外是。

【一】 工業動員之著手。不失機宜也。

【二】 普國陸軍總長。當時能容納「拉德奴」氏之意見。毅然實行也。

【三】 始終能按統一的指導而實施也。

【四】 工業界之組織。不若官署之散漫。均能團結一致。按中樞統一之意旨。為所支配。而其統一一意旨之背後。復具有強令實行之 *Macht* (必要的權能) 也。

【五】 技術研究機關。至為完備。且有多數優秀之學者及技術家也。

總之。德國工業動員之主旨。當初即料定有輸入中斷情事。故採用原料自給策。

而以不藉外援。長期奮鬥之決心。將工業原料及一切資源。交由陸軍部之中樞機關統一支配之而已。

然爲中樞機關之戰時原料課。其所司之業務。則爲徵發內地及占領地之原料。原料之收集及分配。管理新添之倉庫。發送或調換貨物。指導供求調節所。折中原料之價格等。關於統轄原料之一切事宜。并召集精通各種原料之學者或專家等。爲其顧問。至於統轄工業。並不另設機關。僅由政府分派代表。於各產業團體內。監督指導而已。即政府向各該團體定製軍用品。并接濟其原料爲度。餘事悉歸其組合。或民間機關。以自治的辦法。自行處置耳。與英國之工業動員。微有不同。但所謂自治的辦法者。並非放任之意。蓋政府對於此種團體。監督極嚴。而所派代表。亦有絕對干涉之特權故也。

此種地方組合。及工商業團體。爲工業界所組織之機關。其種類甚多。而其宗旨可別爲三類。即

【一】將政府之定貨。妥為分配與生產者。且核准時織貨也。

此種機關。為數甚多。如成衣業。馬具業。靴鞋業。德國製造子彈業。麻類經理業之類是也。

【二】因輸入中斷。以致缺少之原料。能設法供應。且能防止其濫費也。

【三】原料及物品之缺少者。能以他種材料代替之也。

屬於二三兩項者。如伯林新開之戰時金屬股份公司。戰時化學工業股份公司。或皮件採辦業之類是也。

中央機關。後來使各地方經手機關。利用國內一切原料及製造力之法。大約根據下述之要領實施之。

【一】將全國分為數區。每區指定一代表的經手機關。

【二】各區之製造力。使經手機關確實調查之。

【三】如須利用零星的生產力及原料者。應由各職業者（生產者）或所有者。知照

或交付於各地方一定之公司或組合內。更由該公司或組合。通報於各地區之經手機關。

【四】由經手機關承辦之軍用品。則隨時通報於生產者。

【五】指定能以利用之材料及廢品。使經手機關設法收集。并供給於利用此物之工廠。

約而言之。德國工業動員之成功。在能利用其平素發達之工業狀態。與完全之組合制度。故業務較簡。而成績卓著也。至吾人所應注意者。即其主體在民間工業團。其原因在平時之發達而已。

## 第十二章 日本在戰後採用之軍用工業政策

### 第一節 軍需工業動員法

軍用工業動員之必要與價值。經歐戰而後。凡有智識之人士。莫不知之。具遠識之國家。亦莫不起而效之。日本即其一也。該國於大正七年。參酌歐戰時各國軍用工業之經驗。規定軍需工業動員之根本法。提交第四十次議會議決。當於是年四月十六日公布實施。其條文極單簡。而內容至爲廣汎。凡與動員攸關諸事。無不一一網羅。蓋此次大戰。各交戰國民之犧牲的精神。殊出人意料。而物質更毋論矣。夫以箇人主義向來發達之國民。其國家的觀念且如此。則素持軍國主義而以模倣著名之日本。其審慎周詳。更可想見矣。

軍需工業動員法公布之後。寺內內閣。即以經理大臣之名義。發表攸關工業動員之訓令。其內容在闡明軍需工業動員之宗旨。及設置軍需局與軍需評議會之理由爲主。是年五月。制定軍需局之官制。該局屬於總理大臣之下。以管理軍需工業動員上一切事宜。同時復制定軍需評議會之官制。該會歸總理大臣監督。辦理軍需工業動員法第十五條第一項各事宜。即解決補償金、保證利益。或算定獎勵金。及由政



府收用之工場。代爲估價償還等事。又承總理大臣之諮詢。以審查施行軍需工業動員之事項。并具申意見。以備採擇。

大正九年五月。原內閣設國勢院。而廢軍需局。將該局事務。劃歸國勢院第二部管理。大正十一年。加藤內閣。復取銷國勢院。將該院第一部之事務。歸併於內閣統計局。第二部之事務（即從前之軍需局）內。關於獎勵軍需工業之事項。歸併農商務部。同時并取銷軍需評議會。至是軍需工業之統轄機關。完全消滅。但法律固儼然存在也。茲將其法律原文。揭載於後。以備參攷。

軍需工業動員法（大正七年四月十六日法律第三十八號）

第一條 本法令所指爲軍用品者如左。

- 一、 兵器、艦艇、航空機、彈藥及軍用器具機械及物品。
- 二、 能供軍用之船舶。海陸聯運設備。鐵路軌道及其附屬設備。其他輸送用物件。

三、能供軍用之燃料被服及糧秣

四、能供軍用之衛生材料及獸醫材料。

五、能供軍用之通信材料。

六、以上各物之生產或修理所需之材料、原料、器具、機械、設備及建築材料

七、除以上各物外。凡經勅令指定認為可供軍用之物件。

第二條 政府在戰時。因軍用品之生產。或有修理之必要者。得將左開之工場及事業場。并其附屬設備之全部或一部。管理使用或收用之。

一、為軍用品之生產或修理之工場及事務場。

二、前條所載之工場及事業場所需之原料或燃料之生產處。或發生電力與動力之工場及事業場。

三、能改為前列各項工場之工場。

第三條 政府當戰時爲軍用品之生產、修理或貯藏起見。得將土地與房屋、倉庫及其他工作物。并其附屬設備之全部或一部。酌量管理、使用或收用之。

政府因軍事上之必要。得於戰時管理第一條第二項所載物件之全部或一部。

第四條 如按前二條實施時。政府得將其中之執事人員。一併錄用。

第五條 因前三條之規定。而發生損害時。由政府補償之。

第六條 政府在戰時關於軍用品或第二條第二項之原料。或燃料之買賣、使用、消費、存儲、移動及輸出輸入等事。得下必要之命令。

第七條 在戰時。凡載於第一條之物件。而未嘗規定於徵發令內者。其使用或收用時。仍準照徵發令之規定辦理。

第八條 政府在戰時。對於身列軍籍者。不必墨守徵兵令內之條文。得以勅令召往軍事輸送機關。或照第二條之規定。派往政府經營之工場或事業場內服務。

上項規定。凡第二條各項所載之工場或事業場。如係國家經營者。得適用之。

第九條 政府在戰時。得以勅令徵用不在兵役者。使之擔任前條所載之事務。

第十條 照第二條或第三條規定。收用之工場事業場、土地或房屋。其他工作物及其附屬設備。如果政府不用。而於收用之時為始。在五年以內出賣者。得由原有人或其繼承人。以優先權收買之。

第十一條 政府因軍事上之關係。得向第二條各項之工場或事業場主。或其管理人。命其具報所用之設備、器具機械、執事人員或材料原料、器具機械之供給者。或生產、發生、或修理之能力及數量。與夫事業之狀況等必要之事項。

第十二條 政府因軍事上之關係。得向鐵路、軌道、船舶、海陸聯運設備。及其他輸送用品所有者或管理人。命其具報車輛、軌條、船舶。或海陸聯運設備之數量、構造、輸送力、執事人員。及其他認為必要之事項。

第十三條 政府因軍事上之關係。得向軍用品或第二條第二號之原料。或燃料之交易。或保管業者。令其具報其交易之相手方。交易或保管之數量。保管設備。事

業之狀況等必要事項。

第十四條 政府因軍事上之關係。得以勅令對於第三條各項之工場或事業場所有者。或爲前條所載。而有一定資格者。在豫算範圍內。擔保其一定之利益。或給予獎金。此時政府得命其擔任軍用品之製造、修理、或貯藏等事。或使之爲軍事上必要之設備。

政府照前項規定。擔保利益。或給予獎金時。得監督其事業。或授以必要之命令。或予以相當之處分。

第十五條 凡照第五條規定應發之補償金。及前條所擔保之利益或獎金等。其估定數目。暨第十條所規定之出賣價格。應由軍需評議會議決之。關於軍需評議會之規定。以勅令公布之。

第十六條 官廳或委員。按照第十一條至十三條規定。而調查各該處所具報之事項。或照第十四條規定。而實行監督或處分時。得逕赴必要之處。乘公檢查。并得

令其呈出調查材料。或向執事人員。質訊一切。

第十七條 關於工業的發明品或方法。曾經政府認可之事項或其設備。不得再令其具報或施行檢查。或索取調查材料。并不得向執事人員。質問一切。

第十八條 凡繼承擔保利益或受領獎金之事業者。應遵照根據本法所發之命令或處分。并得繼承擔保利益或給予獎金等權利及義務。

第十九條 如有違犯左列各項之一者。應處以三年以下之懲役。或三千圓以下之罰金。

一、 不遵第二條或第三條之規定而拒絕管理、使用或收用者。

二、 不遵第四條之規定而拒絕供用者。

三、 違背第六條所規定之命令者。

第二十條 凡違背第十四條第一項所規定之命令者。處以二年以下之懲役。或二千圓以下之罰金。

在戰時有犯前項情罪者。其處罰之法。與前條同。

第二十一條 如有違犯左列各項之一者。應處一年之懲役。或千圓以下之罰金。

- 一、不遵第八條之規定而應召者。或不遵該條所定業務奉行者。
- 二、不遵第九條之規定而供應者。或不遵該條所定業務奉行者。
- 三、不遵第十一條至第十三條之規定具報者。或所報不實者。
- 四、違背第十四條第二項所規定之命令者。
- 五、凡照第十六條規定辦理之官廳或委員。其執行職務時。有阻撓情事。或藉端推諉。或不願呈送調查材料。或所送調查材料並非實在者。或對於質問並不確實答覆者。

第二十二條 該官廳之官吏或委員或在職人員。若由本法令所定之職務上。因而得知該事業之秘密者。如有漏洩或竊用等情弊時。應處以二年以下之懲役。或二千圓以下之罰金。又該官吏或委員。違背第十七條之規定時亦同。

因職務上而得知前項秘密之他公務員。或曾充公務員者。如有洩漏秘密或竊用等情弊時。與前項同科。

第四十屆議會通過此案時。貴衆兩院。另有附帶決議若干條。茲併誌於後。

衆議院附帶決議

【一】軍需評議會之組織由官吏、貴衆兩院議員。及民間之有學識經驗者之中任命之。

【二】政府應按照保護勞工之方針。將關係職工一切事項。擬具法規。提交議會審議。

【三】關於度量衡一節。此時宜急籌統一的方針。而努力實施之。

貴族院附帶決議之要旨

【一】實行本法時。應設不屬於各部之特別機關。以保持陸海軍人與有關係各部官吏間之均衡。



【二】軍需評議會。爲官民所合組。爲實施本法者之諮詢機關。

【三】（甲）爲統一軍用品起見。希望整理官營事業。

（乙）爲矯正引誘執事人員之弊習起見。平時宜有妥善之辦法。

軍用工業動員之各種設施。範圍極大。固不能恃此一紙空文。便可澈底成功者也。是以謀國者欲於平戰兩時。能善用國家所定之法律。并順從交戰之情勢。以期適合國情而發揮其全力者。宜於平時注重下述各事項爲要。

【一】宜整備平時之機關也。

【二】應按照國定軍用工業動員法以公布平時之法令也。

【三】宜整備對於戰時之各種計畫也。

【四】應按照國定軍用工業動員法而準備戰時之法令也。

又該國繼軍用工業之法律而公布者。爲大正八年十二月間之軍用品調查令。其宗旨在搜羅軍用工業動員上一切材料爲主。其調查範圍。則先由工場、事業場、船舶

、鐵路、軌道、海陸聯運設備中之人員、設備、器具機械、材料、原料、燃料、動力等入手。更進而調查軍用品中必需之交易所及保管業者。又不僅民間者須詳細調查。即屬於政府者。除陸海軍所管之外。凡內地及殖民地。亦莫不皆然。但此事範圍甚廣。在平時調查。尙需時日。何況戰時。惜乎該國自此項法令公布後。爲日無多。其專任機關。即已消滅。否則大可供吾人之借鏡也。

若將軍需工業動員法。分析言之。可別爲四類。第一爲平時的施設。第二爲戰時的施設。第三爲保護私權。第四爲懲罰。此固各國之通例也。試以前項法令依次列舉。大約如左。

第一 平時的施設 爲關於軍用工業動員之計畫并調查軍用產業上之必要事項。（如第十一、第十二、第十三、第十六等條）

平時發展軍用之產業。即所以準備戰時之補給也。故獎勵軍用產業一層。爲平時施設之要件。（如第十四、第十六條）

第二 戰時的施設 爲管理、使用或收用工場或事業場之事項。(如第二、第四、第五條)

爲管理、使用或收用土地、房屋、倉庫、其他工作物及其附屬設備等事項。(如第三、第四、第五條)

爲輸送物件之管理事項。(如第三、第五條)

爲頒發物件之交易、使用、消費、所有、移動、輸出輸入等命令事項。(如第一條及第二、第六條)

爲任用執事員役。或命令全國男女老幼。無論是否身列兵籍。均有在工場、事業場、輸送機關內實行工作之義務等事項。(如第四、第五、第八、第九條)

徵發令內。雖無明文。但能根據軍需工業勳員法之規定。准予使用或收用之事項。(如第七條)

獎勵軍用產業。或舉行必要之調查事項。(如第十一條至第十四條、及第十六條)

第三 保護私權 如

關於賠償損失者。(第五條)

對於出售收用物件而給予優先權者。(第十條)

設置官民合作之軍需評議機關。(第十五條)

保護發明及特許之秘密者。(第十七條)

保護調查事項之秘密者。(第二十二條)

第四 懲罰 如第十九條至第二十二條各節是也。

第二節 工業品規格統一調查會

工業品。尤其關於建築、土木、船舶、車輛、機械及器具等材料或製品。其用途雖同。但品質、形狀及尺寸等。如果各異。則生產、販賣及使用之際。無論時間、材料、以及經濟上。均受極大之損失。今若妥定格式。以統一的辦法。要求各工廠

如法泡製。則同類之物。產量必多。而製品之品質。因之愈高。生產費亦必愈低。在交易者。則利其單簡。而積儲者。亦喜其品目之不繁。凡此之類。不獨工商業上之利益甚大。即工業品之互換性。亦隨以俱增。有事之秋。各處出品。皆可通融。而擴充工場。尤形便易。故統一工業品之規格。其利益蓋有不可勝計者。歐美各國工業品之需要既多。而生產量復大。此種政策。早經實施。歐戰以還。進行益力。皆設中央機關。切實從事。而尤以德國列為復興工業之要項。官民一致。研究調查。并照議決之規格。推行全國。其成績聞在各國之上云。茲將歐美各國及日本之規格統一機關。表示如左。

歐美各國及日本規格統一機關之概況

機關名	成立時期	機關之性質及其關係者	業經發表之規格數	規格之式樣
英國工業品規格統一協會	光緒二十六年七月	私立(政府、部、局、學會及協會、民間工場)	二五	製造法、材料品質及其試驗法以及形狀尺寸等之規格分門別類合訂成帙印刷頒行

<p>德國工業品規格統一委員會</p>	<p>民國六年</p>	<p>私立(政府部局、工會及工業團體、民間工場)</p>	<p>一八〇</p>	<p>以工業品之形狀尺寸等之規格為主所定規格均酌量工場之需要分別印行以期簡捷</p>
<p>荷蘭規格統一委員會</p>	<p>民國七年</p>	<p>私立(政府部局、工業團體)</p>	<p>三元</p>	<p>與德國同</p>
<p>美國工業品規格統一委員會</p>	<p>民國七年一月</p>	<p>私立(官廳、學會及協會)</p>	<p>六</p>	<p>按制定規格之種類兼用英德兩國之法式</p>
<p>加拿大工業品規格統一委員會</p>	<p>民國八年</p>	<p>私立(政府部局、鐵路業者、大學、工學部、學會及協會)</p>	<p>二〇</p>	<p>與英國同</p>
<p>法國規格統一常設委員會</p>	<p>民國七年一月</p>	<p>私立(初為官立民國十五年改為私立團體)</p>	<p>五</p>	<p>與英國同</p>
<p>瑞士規格統一事務局</p>	<p>民國七年</p>	<p>私立(瑞士工業公會)</p>	<p>三三</p>	<p>與德國同</p>
<p>比利時規格統一協會</p>	<p>民國八年</p>	<p>私立(中央工業協會、國民技術協會、工業團體)</p>	<p>二五</p>	<p>與英國同</p>

瑞典工業品規格統一會	民國十一年	官立瑞典工業公會	一七	與德國同
奧大利工業品規格統一會	民國九年	私立（官廳、工業中央公會經濟學上之團體）	一八	與德國同
匈牙利工業品規格統一調查會	民國九年	私立	三	與德國同
意大利機械工業規格統一總委員會	民國十年	私立（官廳、工業、學術、商業團體）	二	與德國同
日本工業品規格統一調查會	民國十年四月	官立（官廳、學校及協會民間工場）	七	大半仿照德國式但按規格之種類兼用英德二式
濠州聯邦工業品規格統一協會	民國十年	私立	五	與英國同
捷克·斯拉夫工業品規格統一委員會	民國十一年十二月	私立	一六	與英國同
丹麥工業品規格統一委員會	民國十二年	官立	七	與英國同
挪威工業品規格統一委員會	同右	私立	二	與德國同

俄國規格統一委員會	同右	官立	五	與德國同
波蘭規格統一委員會	民國十二年	私立	五	與德國同
芬蘭規格統一會	全右	私立	五	與德國同
附記	本表係民國十六年十二月調查			

日本工商業之組織。比較歐美各國。規模殊小。而缺點甚多。統一規格。正所以發展實業。而便於用兵也。故有工業品規格統一調查會之設。以爲進行此舉之始基焉。

其一 調查會之組織

斯會受商工大臣之監督。以調查審議關於統一工業品之規格各事宜。會長爲商工大臣。并以副會長一。及委員七十人組織之。必要時。得添設臨時委員若干。目下之副會長。爲商工次官。其委員及臨時委員。爲政府八部之技監。各廳司局長。高



級技師。十五箇學會、協會。及有關係之團體。暨著名之各工場幹部等。凡六十九人。此外復設幹事七人。書記十人。幫同辦理。又該會分爲四部。并有專任委員會。及各部共同之用語委員會。其區分如左。

工業品規格統一調查會部別及委員會

第一部 金屬材料

第一委員會 壓延鋼材

第二委員會 非鐵金屬材料及其分析法

第三委員會 試驗片及試驗法

第四委員會 鍛鋼品、鑄鋼品、銑鐵等

第五委員會 鐵及鋼之分析法

第二部 金屬以外之材料

第一委員會 木材 第二委員會 磚瓦

第三委員會 瓦 第四委員會 陶管

第五委員會 水泥 第六委員會 木炭

第七委員會 石材 第八委員會 司列脫

第九委員會 調帶 第十委員會 紙

第三部 電氣機械及器具

第一委員會 銅絲及薄板之尺寸、稱呼

第二委員會 電池之銅頭及其銅套

第三委員會 小號三相誘導電動機之出力、迴轉數及調車之徑及幅等

第四委員會 電線

第五委員會 小號三相誘導電動機及小號單相裝油變壓器

第六委員會 電機用刷子

第七委員會 絕緣油

第八委員會 磚子

第四部 一般機械及器具

第一委員會 螺釘

第二委員會 『帕爾舖』、木塞

第三委員會 標準數、傳導裝置

第四委員會 工具類、『利米托鐵齊』

第五委員會 鋸

第六委員會 船舶用品

第七委員會 製圖方式及製圖用紙

其二 調查審議之經過

該會自大正十年十月三日。開第一次大會後。迄今共開大會六次。各部會議及委員會。共開議五百二十五次。其決定之規格。計七十一件。

凡經委員會審查之案。須送交有關係之官廳、學會、協會及工場等徵求意見。再行修正。付部會議決。然後送請大會表決。轉呈商工大臣。分別辦理。但向大會提出以前。或經大會表決以後。須交由用語委員會審核用語及章程。以昭慎重。

### 其三 調查方法與決定事項

工業品規格之審查法。以各部會所定之緩急。為着手調查之標準。此時由委員或有關係之團體。提出原案。交部會約略審核。再行交託委員會。或逕由委員會審核。必要時。更交由小委員會核議之。委員會得向關係委員。徵求材料。來會審查。或委託關係官廳及工場。徵集某種資料。又必要時。得請官民工場。代為試驗。取其成績。以備審核。凡經委員會議決者。得以部長名義。函請關係官廳、工場、學會等。各抒所見。俾便修改。各官廳工場等。接到此案後。即詳細計議。妥為取舍。加以修正。送還主管部會。該部會即以成案送請大會附議。俟大會議決。再行呈請工商大臣核辦。

凡決定規格時。宜以學理與實驗爲基礎。并須酌量生產者、使用者。及販賣者之利害。俾無畸輕畸重之患爲要。又規格既經劃一以後。其原有常用各物。自歸淘汰之列。然其製造設備之改革。與內地及海外銷路之影響。亦不能不慎重攷慮。總之。理想與事實。宜兼籌並顧。不得徒計目前之利害。而忽置世界進化之程序也。故爲將來之利益計。雖有若干犧牲。亦當暫時隱忍。俾底於成也。

茲將日本歷年決定之規格。及正在審查中之議案。開列於左。

經第二次大會決定者

金屬材料抗張試驗片

鋼鐵線之徑、薄板之厚度及其稱呼

經第三次大會決定者

尺寸標準數

等比標準數

鍛鋼品

鑄鋼品

鑄物用銑鐵

普通磚

空洞磚

耐火磚

電氣用銅線

電球用螺絲形銅頭銅套

第一號螺釘

經第四次大會決定者

鍍

水管罐用之無縫鋼管

圓罐用之無縫鋼管

普通罐用之無縫鋼管

車頭罐用之無縫鋼管

煤氣管

造船用壓延鋼材

構造用（橋梁、建築等）用壓延鋼材

罐用壓延鋼材

鐵路車輛用壓延鋼材

壓延鋼材之尺寸及重量之公差

標準鋼條

標準形鋼

木材

經第五次大會決定者

「巴特蘭」水泥

高爐水泥

銅板

黃銅板

鋁板

銅條

「納巴爾」黃銅條

火延黃銅條

挽物用黃銅條

高力黃銅條

無縫銅管

普通用無縫黃銅管

車頭罐用之無縫黃銅管

復水器用之無縫黃銅管

復水器上押「巴金克」用之無縫黃銅管

銅底金屬

銅底金屬之分析法

瓦

電機用刷子

小號裝單相油之變壓器

煤氣管之尺寸

管用螺絲

接管用螺絲

「莫爾斯透巴香克」螺錐

「司托列脫香克」螺錐

「莫爾斯透巴香克」及「索開脫」鉸

經第六次大會決定者

標準鋼條（六角鋼）

鐵及鋼之炭素分析法

鐵及鋼之珪素分析法

石材

陶管

木炭

小號三相交流誘導電動機



傳導用調車之尺寸

「哈幾克利脫」

「愛普列托」

「林格蒲列托」

「林格婆爾托」

火床棧(船上用)

「密達」螺釘第二號

「威脫伏斯」螺釘第一號

(丸山)

六角「納托」(密達螺釘)

六角「納托」(「威脫伏斯」螺釘)

目下正在審查中者

炭素鋼之種別

「鮑爾托」用鋼材

軌條

亞鉛底金屬

錫底金屬

鋁底金屬

鎳底金屬

鉛底金屬

銻底金屬

自來水用鉛管

鐵路車輛用外輪

鐵路車輛彈簧機用鋼材

自來水用鑄鐵管

可鍛鑄鐵

普通無縫鋼管之尺寸

鐵及鋼之錳的分析法

亞鉛底金屬之分析法

調帶

紙

磚子

絕緣油

「司列脫」

一般機械及構造用螺絲

細眼螺絲

「鮑爾托」及「納托」之尺寸

螺釘狀之球形瓣及其接手

鏢狀球形瓣及其接手

「起」及車軸

工具類

「利米托鐵齊」

復水器用無縫黃銅管之尺寸

復水器押「巴金克」用無縫黃銅管之尺寸

罐用無縫鋼管之尺寸

鋼繩、麻繩

「朴拉特」

「欽—開白爾」

「嘉哥白羅克」

「嘉哥福克」

「麻林克·帕衣普」

「菲亞利達」

製圖方式及製圖用紙

#### 其四 決定規格之普及法

既經決定之規格。在官民兩方。皆有確實奉行之責。故商工大臣。接受大會議決之案。如第二次決定之「金屬材料抗張試驗片」。與「銅鐵線之徑、薄板尺寸及其稱呼」二案後。即與各部協商。再行出示公布。（各部大臣連署）并言明凡為政府製造、使用。或為政府承辦之工程。除因不得已之事故。經政府特許外。務各按照本規格辦理云云。餘如第三至第六次大會議決者。亦照此公布。總之。事關官廳者。皆先由商工部規定其用法。後來官廳用品以外之民間工場。受標準規格之影響。

亦相率仿辦。是爲由近及遠。由官及民之普及手段也。至於官廳所用之一般普及法。即將決定之規格。按照定式。繪製圖表。加以說明。印刷分發於有關係之官廳學會、協會、學校、公會、工場等處。俾便實施。各地方官。奉到部文後。亦各籌適當之法。督促實行。是以該國官民。對於此項政策。現正竭力宣傳。多方獎勵。其前途蓋未可限量也。

#### 其五 與歐美各國之連絡

民國十年四月。歐美各國之規格統一機關。在倫敦開第一次幹事會。此種會議。雖非正式的。然其目的在聚集各國之中央機關。交換智識。并希望標準規格中之某種物品。爲萬國共同的統一爲主。當場議決者。卽爲其準備的事項。及交換意見。更由各國之中央機關。各報告本國辦理規格事宜之經過。并將制定之標準規則。互相通報。以資接洽。此蓋統一規格事務上。至有價值之會議也。故日本之調查會。卽於翌年十月十九日。開第二次大會時。全體議決。加入該團體內。而與英國、荷

蘭、美國、德國、加拿大、法國、瑞士、比利時、瑞典、奧大利、意大利、挪威、丹麥、匈牙利、俄羅斯、濠洲、捷克斯拉夫、波蘭、芬蘭等十九國。取一致之行動矣。

民國十二年七月。在瑞士之「蘇黎世」。開第二次幹事會。將幹事會之本部附設於瑞士規格統一事務局內。所有各國中央機關之通信事務。即由該處統轄之。并當場議決規格統一項目之分類法。報告用之紙張。報告用語等。以期劃一。

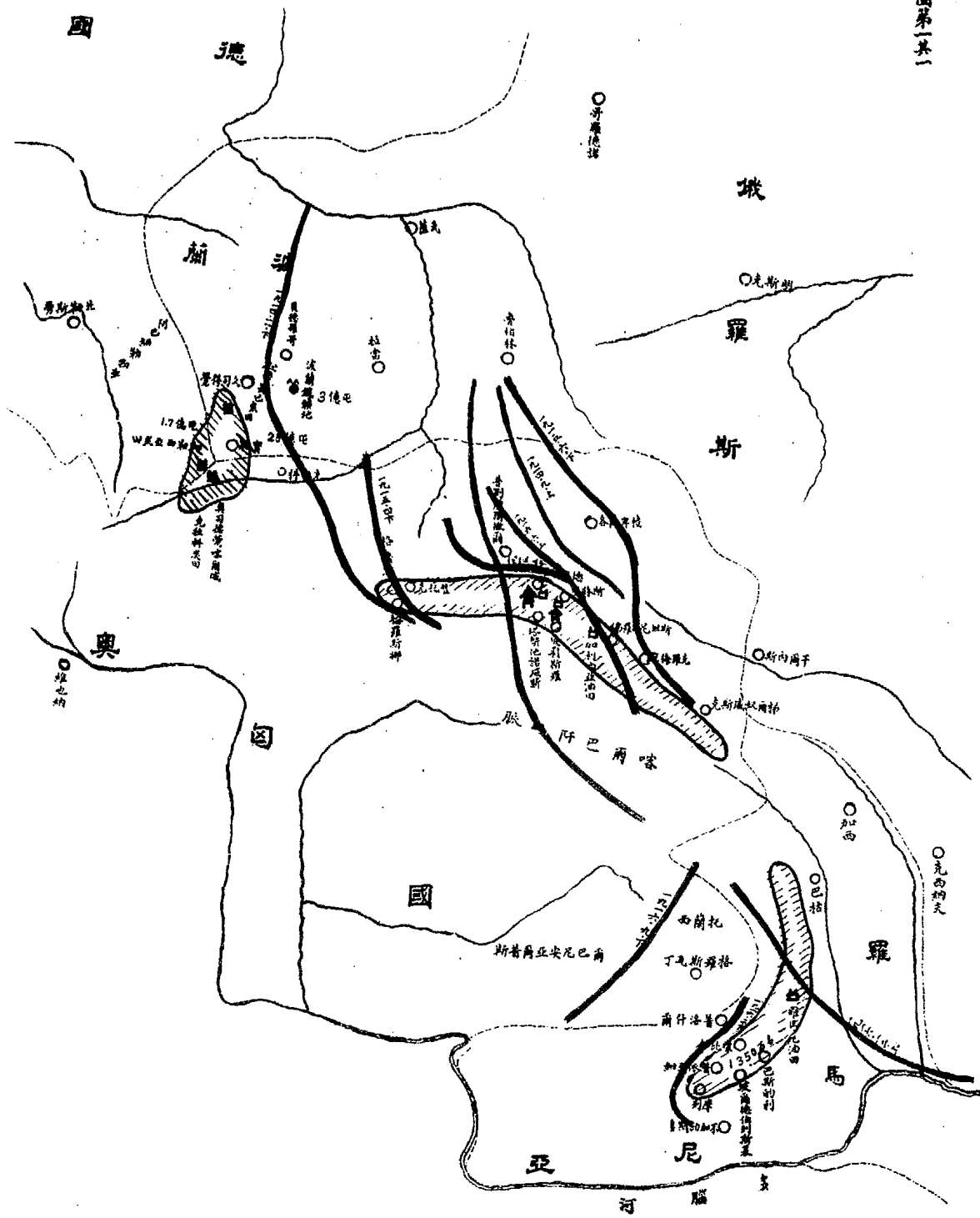
民國十五年四月。各國規格統一機關之會長。及幹事長之會議。在紐約舉行。此時列席者。凡十八國。日本工商部亦派代表。加入討論。其內容為審查前年九月間。歐洲數國幹事會所擬之萬國規格統一協會之會章起見。當時即舉定英美等七國代表。組織委員會。討論此案。該委員會遂於是年九月。在倫敦集議。隨將會章及細則。詳加整理。一致通過。唯與其他國際團體之協力問題。意見猶難融洽。故以為設置具體化之協會。其時期尙待考慮云。七國委員將此案議決後。即以會章分致各

國。請予審核。去年（十六）秋間。各國復在意大利。要求七國之委員會。重行審查。但因他種關係。延不解決。究竟能否成立。尙未可知也。又向來歸瑞士中央事務局經手之事務。與萬國規格統一協會尙未成立以前。應成爲中心問題之技術事項。其討論處理。仍不容緩。故另設中間機關。先行代辦。目下其事務所。卽設於倫敦。而於瑞士設一分所。以便與各國常川聯絡云。

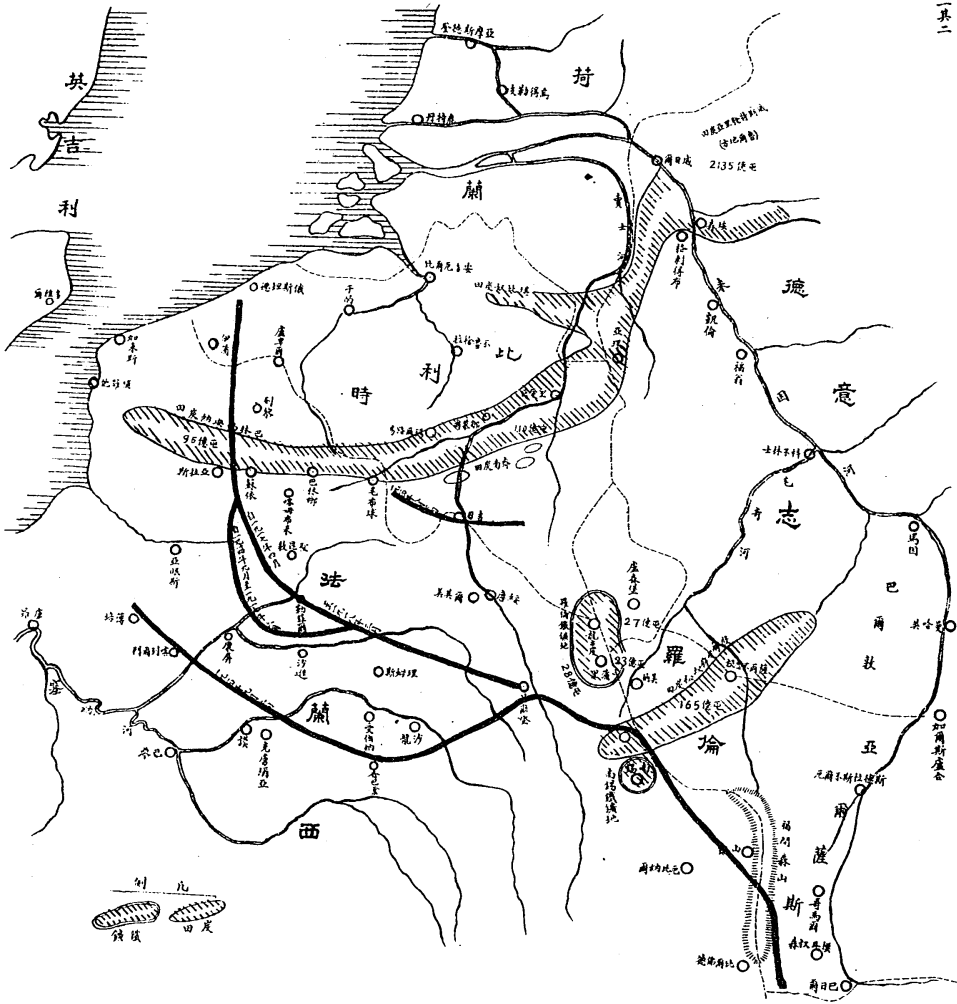
國防與物資終



附圖第一其



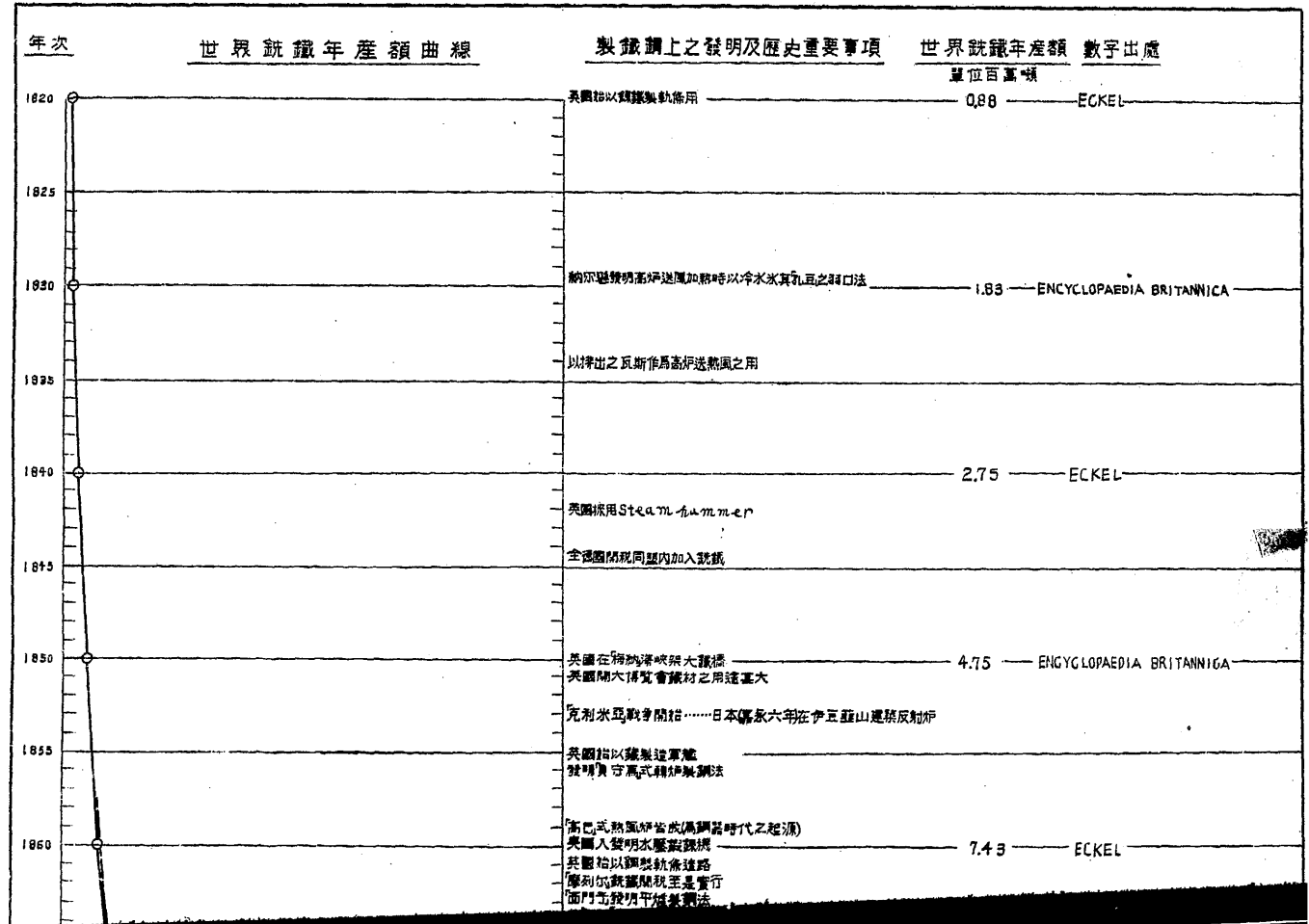


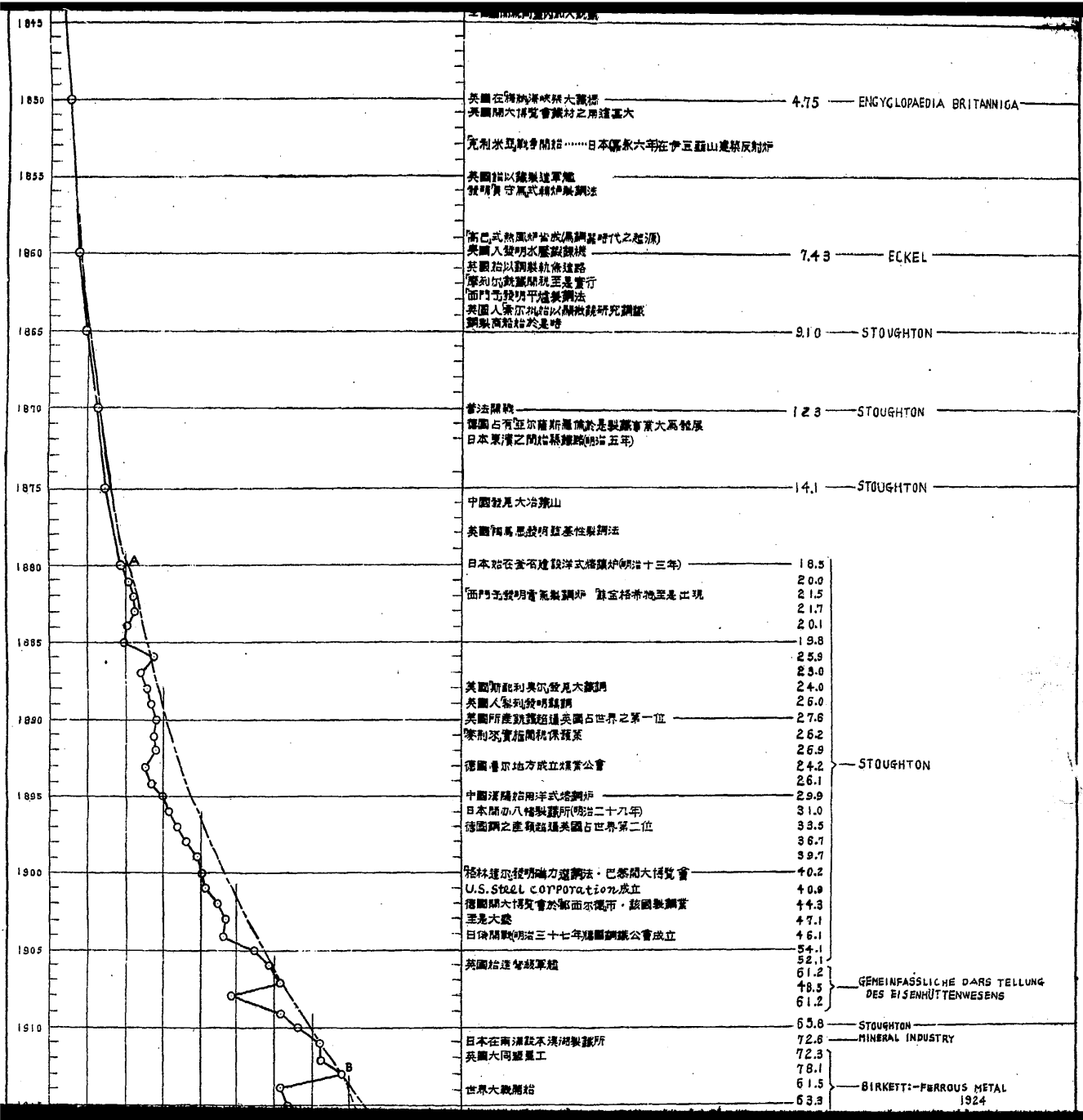


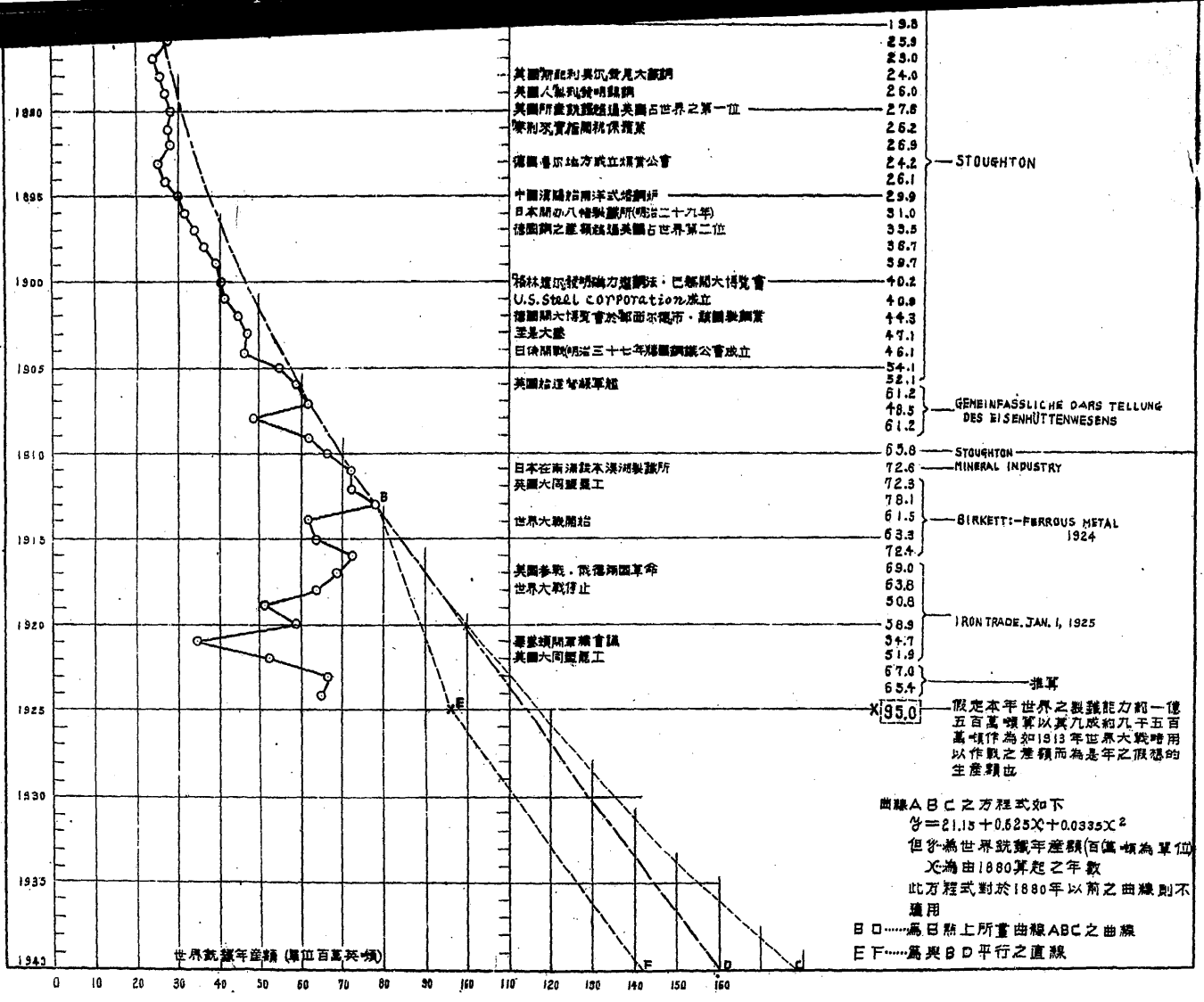
世界銑鐵年產額曲線

1820年以前之近代的製鐵上之發明

- 1350年 荷蘭建於奈因河附近鐵高爐
- 1537年 英國發明由鐵製鐵鐵之開採法
- 1590年 英國發明羅林各器
- 1612年 英國始以煤代木炭試煉於大高爐內
- 1735年 英國始建用強炭或焦炭之大高爐
- 1769年 因瓦特氏發明蒸氣機開故送風用動力水車故用蒸氣代之
- 1770年 阿爾知是瑞士始用焦炭以煉鋼鐵
- 1782年 瑞典人奧爾瓦其詳請鐵與炭素之關係并發明鋼鐵 鐵錐鋼之區別
- 1788年 英國發明巴特林格鐵製法
- 1810年 德國克爾伯用蒸氣機煉鐵製鋼

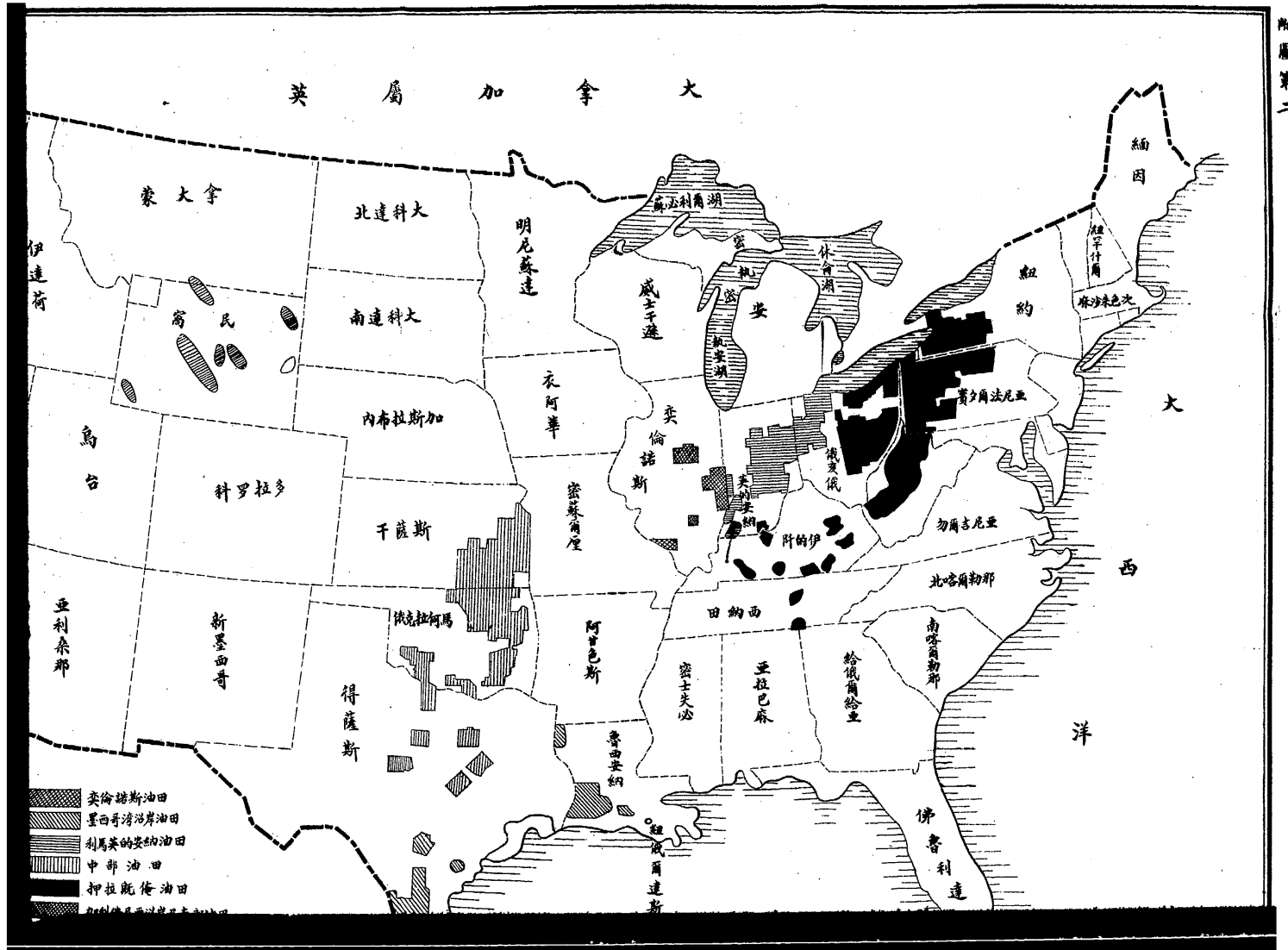






米國油田及天然瓦斯地帶要圖 (美國地質調查所及經濟調查局調查)

附圖第二





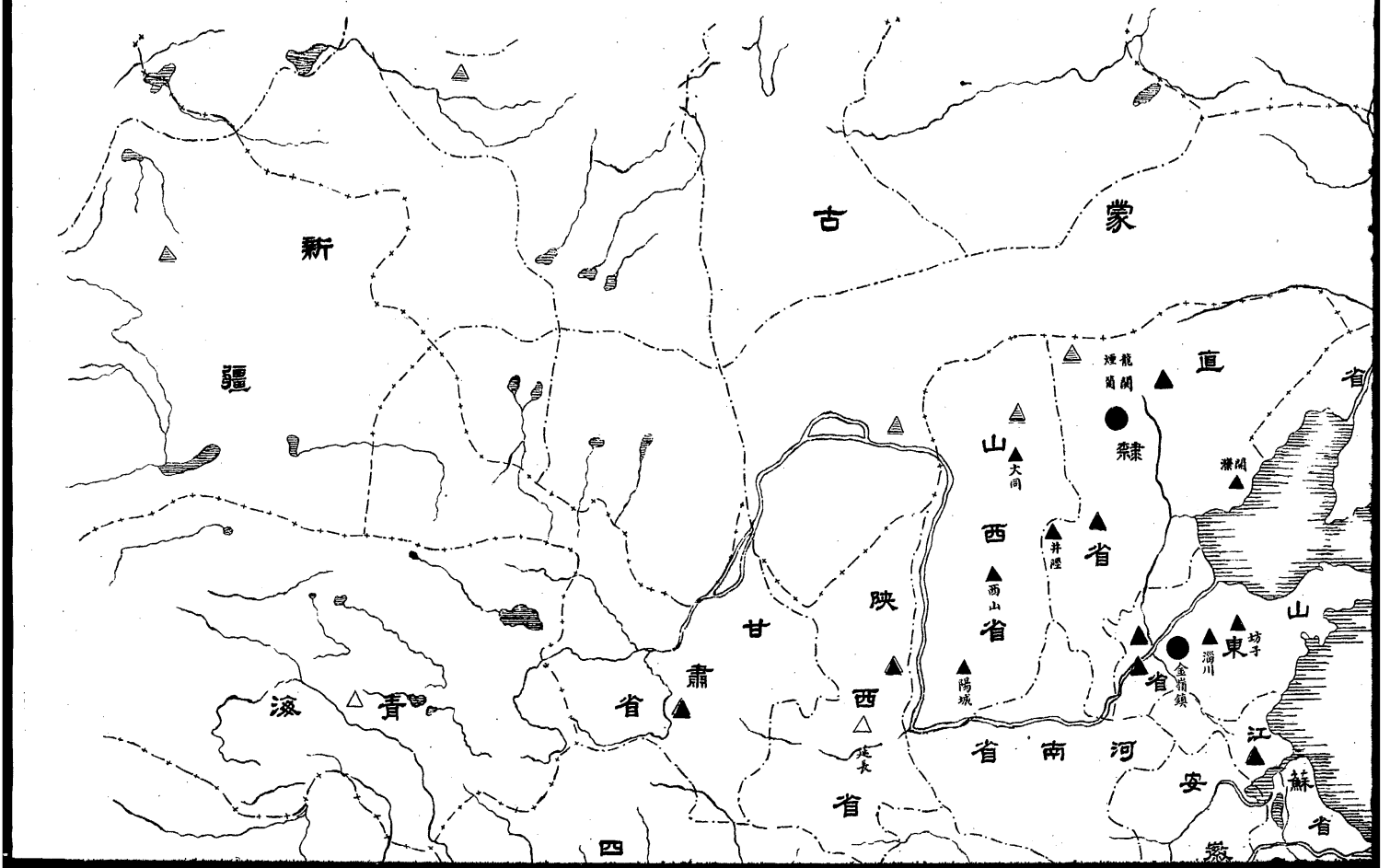




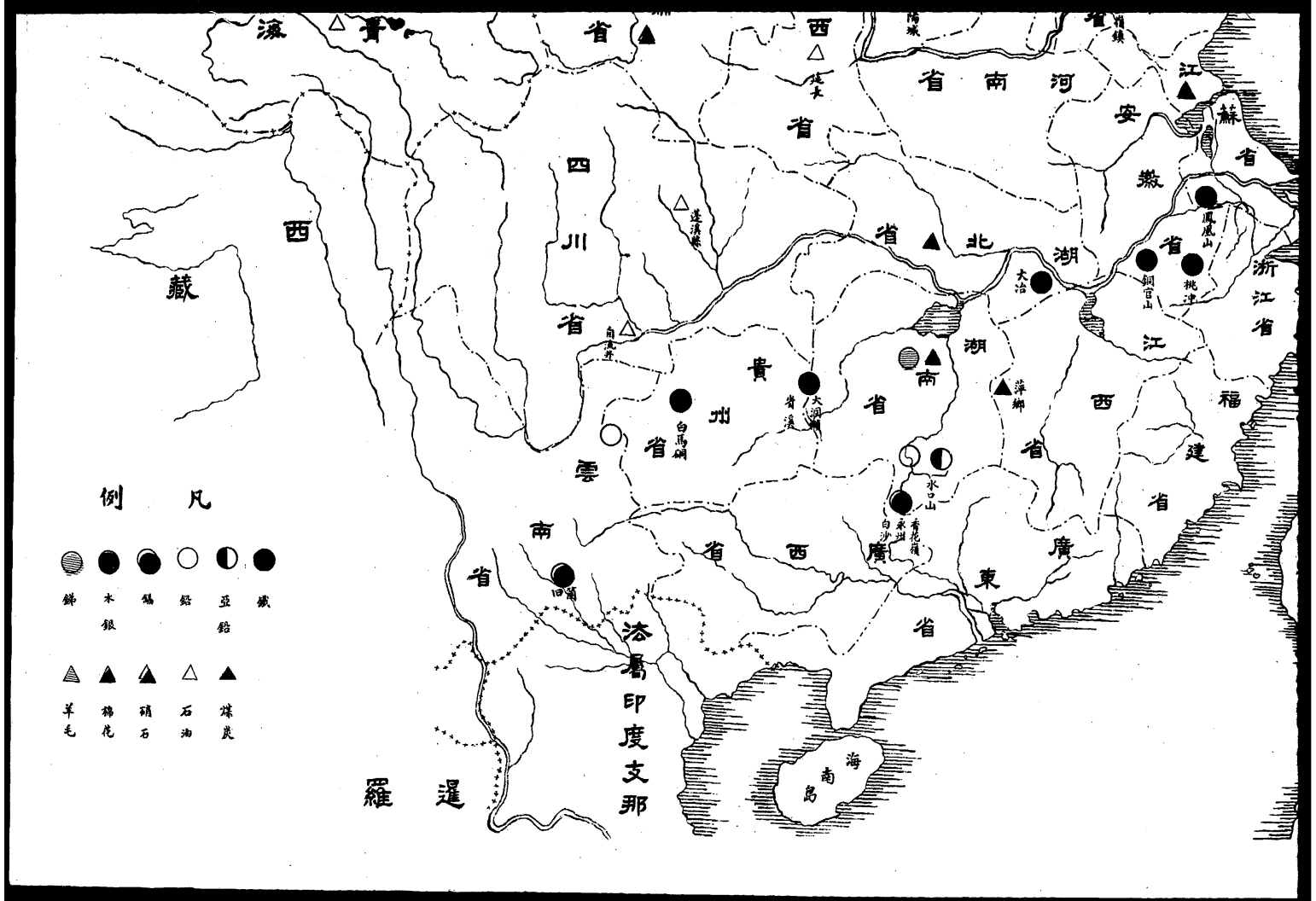




# 極東重要資源分布圖







例 凡

- |    |    |    |    |    |   |
|----|----|----|----|----|---|
| ●  | ●  | ●  | ○  | ◐  | ● |
| 錫  | 木銀 | 錳  | 鉛  | 亞鉛 | 鐵 |
| ▲  | ▲  | ▲  | ▲  | ▲  |   |
| 羊毛 | 棉花 | 硝石 | 石油 | 煤炭 |   |

印度支那

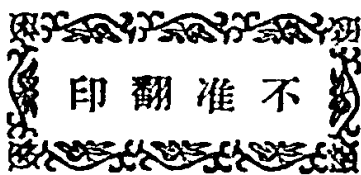
暹羅

中華民國十八年十月印刷  
中華民國十九年六月再版

# 國防與物資(全一冊)

△(實價大洋一元五角)

(外埠酌加郵費匯費)



編者	厲爾康
出版者	大東書局
印刷者	大東書局
發行者	大東書局

## 分發行所

漢口	遼寧	徐州
廣州	長沙	汕頭
北平	梧州	哈爾濱

## 大東書局

