
美 洲 戰 畧 資 源

吳

國 防 研 究 院 叢 書 第 四 種



3 1763 7947 1

MB
5704
1

原 序

一九三九年九月大戰爆發以後，德國政府第一批政令之一條將國內私人所有輪胎完全沒收。易言之，德國人自彼時即已體驗全體性戰爭對於一般公民之奇蹟如何。美國人士則今始習此課題。目前汽油食糖之定量分配，及寒冬燃料油將減少之徵兆，雖使多人驚駭。然吾人仍有汽車可乘，吾人之生活方式雖受限制，迄未有若何劇烈之改變也。

夫不可免之變動，若能逐漸推行，使吾人不感受其嚴重影響與限制，自屬易於適應此新環境矣。設突變發生而需大量武器，用以爭取絕對勝利，則國人必須有犧牲私人的便利及享受之警覺。

吾人為擊敗軸心而製濟之戰爭機器不能半途廢絕。本國與鄰邦一切資源都應儘量使用至其最大限度，乃至不能維持人民與軍隊之需要即後已。

保衛西半球之不被侵略，必須運用西半球上諸國之集中意志、力量及自然資源。各國能互助，亦須互助。如北美工業需要南美原料，南美則需要吾人之製成品及財政協助。

吾人緬懷一九四〇年之快樂時光，其時本書尚在孕育中。美國人士即修談「今日即可擊敗倭寇」，試一研究西半球之防禦問題，其在當時似甚迂遠。

吾人既堅信此一問題可能立刻發生，深覺西半球之自然資源，尤以關係戰鬥力之重要原料有作一完整研究之價值。

美國供前項器材爲數至爲鉅大，故以研究全部或一部輸入爲主要而邏輯之軍需物資，蓋已被美國陸海軍原料徵購局列爲戰略或急需之原料而言也。

美國要以從西半球其他國家獲取原料之可能性決定其在世界獨立自給之程度，及保衛西半球而與任何大國與列之併力作戰之地位。

一九四〇年以前，吾人極探陸海軍之各項戰略及急需原料統計表爲研究資料，認爲此類資料足以窺本國戰時原料獲取問題之全豹。

最近吾人始悉精製之圖表殊欠完善，類似其他若干統計數字根據二十五年前之小人國鬥爭，吾人視爲世界戰爭者也。

關於此點不能自謂爲創見。華盛頓當局於民衆以爲危懼威脅吾人安全之前已經警覺面對各種漸問題，加以注意。且遠在一九三九年時吾國政府即着手儲存各項重要原料，斯誠本國與盟邦之幸也。

此種工作實屬至難，因吾人未正式參戰之前，民間日用物品仍須繼續生產供應。假如在年前告美國公民約翰柏烈君渠不能購得新車輛，或購換新輪胎，則其喧囂演變將如何耶！

吾人對民主各國之全力援助已涸竭吾人自身防禦之供應。致往日認爲存有驚人數量之

物資逐漸稀少。暴露襟見肘之象。故在彼時各種重再生產品之製造家已感不能獲得必需原料。

一年前製造一萬架飛機對於美國工業已屬驚人數字，然總統現已宣佈一九四二年之計劃，擬製造飛機六萬架。坦克車四萬五千輛。高射砲二萬尊及艦艦八百萬噸。并於一九四三年比照上述數字更加一倍，試思如此武力又當消耗若干數量之原料。吾人不再有何過剩物資。即平日認為每一美人可得之物品，亦多為此巨大之戰爭機械所吞噬矣。

由和平時期經濟轉變為全職時生產亦為吾人研究戰時原料之一附帶課題，美國目前面對之缺乏不僅為正常輸入之生產品，即國內經常大量生產之物品亦時感缺乏而使市場踴躍。又若干地區大量出產之某些原料亦以運輸不靈實難獲供應。

因之本書原擬僅將正常輸入之重要原料作一檢閱，現又不得不更增入銅、鋅、鉛、石油、化學藥品與乾性油等幾章。

美國今日工業之擔負係屬空前，故其遭遇困難誠為吾人較述資料者至多。工廠擴充計劃在一九四一年十二月七日以前認為尚屬適當者，迨至目前則政府專家定認為過小矣。儲存物資書面保證不能兌現，則因若干噸之空軍儲存必須移以供應飛機、坦克，與軍艦等各製造廠家之需要。

惟今日之潘柏利君因渴望美國作戰部隊得有適當與迅速之裝備而確保我方之勝利，現已不在購置新軍之念。僅對左列事實則具有一種廣泛觀念。

假使本年少製造二十四輛汽車，則所節省鋼與橡膠生產可製二十七噸重之中型坦克車一部。

假使本年少造一輛汽車，則所省之錫足夠製士兵水手裝貯食物用白鐵罐一千個之需。

假使本年少製造七百輛汽車，則所省之鉛足夠製造一架戰鬥機。

假使本年少製造一輛汽車，則所省之足夠煉成一百磅鋼，製造鋼甲板、子彈頭、或穿甲彈。

假使本年少製造一輛汽車，則所省之鉅與銅鍛鍊黃銅，足夠製造機關槍，格蘭德式半自動來復槍，與春田式槍所用之。口徑彈之彈匣二千四百個。

浦柏烈君或不經意何以在購蘇打時，各處已不再見到一種光彩照耀新式曲頸箱。設已了解：一隻較大號曲頸箱含有足夠製造七百五十個彈匣之鋼，一百二十五隻較大號曲頸箱所含之鉛可以製造一架戰鬥機，一隻大號曲頸箱所含之鋼有三百三十磅，可製造五挺輕機關槍。渠當必願意放棄此種最新式之調和器。

機關槍與戰鬥機較曲頸箱與汽車更為重要，今在任何人之胸中均無疑問，蓋珍珠港事變已堅定美國人之信念。事以來，美國人之觀點改變甚大，美國工業之加速益為顯著。我國向全體戰之邁進有如電影放映機之軸柄轉動，愈轉愈速，又為便於了解影片情節起見，吾人有時停搖片刻俾可看清演員與其情境。

世界現已分裂為兩大武裝兵營，其一即以本半球與英帝國為其主要之佔有者。試就我

方之優點而論。莫美爾國之海軍統治七個海區，優點已多，即使吾人被迫而單獨仰給於西半球之補給，我方仍佔優勢。

第一，美英兩國仍控制各種原料，蓋原料本身亦即此一不幸事件之起因，尤以鑛產為現代工業所依靠者。

鑛產大都出產於距離世界工業中心遙遠之地，因之軸心國家在東方獲得殖民地，比在歐洲戰事勝利尤為嚴重。是故危險不在英倫本土而係「日不落」帝國統治地帶。

英之領土約佔世界面積四分之一，並同其所統治下之馬來亞與英屬東印度佔有世界鑛產之產量百分之九十，鎳佔百分之七十，錫佔百分之五十，銻佔百分之四十，銻佔百分之二十，鎢佔百分之十，上等雲母幾為全部。換言之，軍火之命脈鋼所需之大部份原料均在英國掌握之中。毛之半數，血將近半數之鉛亦屬英人所有。

日本奪取莫荷蘭遠東屬地以前，英國與其盟國荷蘭出產三種其他重要原料的世界產量之，部份自英屬馬來亞及馬來羣島。供糧世界之橡膠幾近半數；其餘半數大部份出產於荷屬東印度——該地所產之全數約霜門佔世界全部產量。

英國控制原料必須控制貿易線路，一旦此類貿易線路已受威脅，則此一帝國之生命線即露貧血之狀。反觀吾國所有之自然財富均在國境之內實為幸運。

本國生產之煤與鈾超世界產量百分之八十，石油亦超百分之八十，錳、鐵、棉花超出百分之四十，銅百分之三十七，鋅、鉛、磷酸鹽、煤、鈾佔百分之二十。不過蘇

聯產麥，蘇聯與澳洲產毛，及法國所產鐵較多於我而已。

更有進者，除純粹雜貨物，樹膠、香蕉、可可、咖啡、茶、軟木及木棉，與少數礦產品外，吾人不但享過剩之重要工業原料，即食糧亦甚豐富，而吾人所缺少者大多均可求之於鄰近各國。

換言之，加拿大為吾人所缺錄，白金與石棉之倉庫，自拉丁美洲吾人可以購得橡膠，錫及其他鑄產與熱帶食物，上述土地供給吾人較安全於英國廣大殖民地在今日運至英倫各島者。

除此優越之地理形勢外，吾人尚有同等重要之優點即世界最大工業之生產是也。當歸功吾人之龐大生產——誠如最近為理論家與冒牌經濟學者所諷刺者——使吾人獲得『民主國家兵工廠』之頭銜。

若干年來，美國消耗石棉，銅，石油，鉍，絲，硫，橡膠與鎳；超出世界供應量百分之六十。鉛，煤，煤，樟腦，鐵，錳，雲母，龍舌蘭，與錫超出百分之四十；水礬土，咖啡，棉花，芋麻，呂宋大麻，鉛，錳，磷，磷酸鹽，糖，鎢，鎳，鋅，百分之二十。

吾人利用上述各種原料製成之工業產品約佔世界供應量之半數，德國製造飛機多於我國，但吾人已製成汽車幾百萬輛，并已建立一世界無雙之製造技術規模。

雖然，吾人所缺乏之少數原料對我整個工業結構關係甚重，如無此數種原料我國工業將大削弱，軍備計劃亦無實施可能。例如：無錫則不能煉鋼，無錫與鎳不能製合金以供飛

機坦克之需；高速度機噐所用之鋼不能無錫；無錫，橡膠與重要纖維品則根本不能言高速度機械製造矣。

吾人頗覺成奮，吾國資源尚未消耗，并將某種急需原料精確計劃與分配，俾得生產龐大數量之機噐與彈藥，以爲擊敗希特勒之工具也。

前次大戰幾有二百種物質六時時生暴露，吾人已遠較上次世界大戰爲強，此一良好現象大都由於吾人化學工業之進步。若使美國化學家不設法製造橡膠與絲等急需原料之代用品，則吾人永無自足自給之希望矣。

美國化學家必須供應代用品之各種物資在原料中恆被稱爲「戰略的」。意即謂，此類原料在戰爭時期對於國防關係重大，而須全部或大部份依賴美國大陸以外之來源，並須履行嚴格之貯積與分配管理。

按照陸海軍公報所載，戰略原料計有四種，其中九種爲鑛產（鎳、鎘、錒、雲母、鐵、錫、鎢及石英）內有四種係直接用於鋼之生產。

戰略原料表中之非金屬爲製防毒面具之椰殼炭、製船塢之呂宋大麻，以及奎寧、橡膠、絲等均對吾人之武裝軍隊有重大關係。

其次論及急需原料，此類原料對於國防亦極重要，惟在戰時之獲取問題比之戰略原料表所列者則其困難較少，需要亦較少，而且在國內可以獲得適當數量。此類原料之儲積與管理均有採取激烈辦法之必要。

緊急需要原料計有十五種，內有五種鑛產（鉛、石棉、石墨、白金及錫）多為煉鋼所需；兩種化學品為製造爆炸藥品者（酚及甲苯）；兩種藥品（鴉片及碘）；光學玻璃在醫院中與製造投彈之準器固亦重要；兩種原料為海軍製造救生工具所必需（木棉與軟木）；獸皮及製革材料為製皮件所必需；毛為製呢服所需。

換言之，吾人不能為全體性戰爭充得生產之重要原料大部份為鑛產，如短少此類鑛產及橡膠，吾人將在目前緊急事變中大受苦惱。蓋此類鑛產多為今日作戰必須生產者，鋼之噸位需要日增，吾人有豐富之鐵，煤與石灰岩可造生鐵塊煤煉鋼「胚胎」。但吾人仍不能獲得足量之生鐵鋼之成品，同時亦無法生產任何成份數量之輕金屬，以備提煉軍備必需之各種合金鋼。

甚至供給吾人平時之需要，在過去五年中，吾人僅生產所需錫之百分之五至六，鉛百分之二，汞百分四十，半數之鎢，與百分之十吾人所需之錒。

一九三七年中吾國全部鑛產輸入約佔吾人全部輸入價值六分之一，而此六分之一又大部份為戰略原料表上之鑛產。

其他各種鑛產之可利用數量多散布於廣闊區域，其蘊藏形狀與質亦至參差。此類鑛產大都品質不佳，無利可圖，除非其價格極高之時力予提高。尤如錒，雲母與鎢其在國內蘊藏有充份數量，但均絕對屬於品質低劣者，惟加工製成此類鑛產仍可產生充足數量以應吾人緊急需要。此類鑛產品質不合於要求，幸而所需數量很少。且其中有兩種，錒與錒可

以有充份數量之適當代用品，其獲取問題不關重要。

設使在加拿大無大量錄之生產；錄將予吾以非常嚴重問題，吾人欣甚能由加拿大取得所需之鎢。

本誌所用之數字悉採自商務部與鑛務局，均係最新而有效之資料。今之估計實際僅出於猜測，自一九四〇年以後統計資料在若干情形下已屬軍事秘密。

輸入之糧食本當不予討論，蓋任何種類食糧均未列入上述兩種陸海軍統計表內故也。一極關重要之事實，而遠出美國人所想像者，即吾人享有所需一切食物且有餘裕。維持軍民所需相當食品爲今日吾人最大優點之一；一個國家如不能自給其民食勢須消耗龐大兵力藉以維持與外國糧食補給地間之交通。

雖然蘇聯有吾人所缺之錳，意大利有鋳，及日本目前佔據橡膠與錫之世界最大出產地，但以日本與全歐大陸各大強國聯合所有礦產尙不足以匹敵北美；西半球幾能生產任何對於國防有關之原料。

由拉丁美洲之熱誠支持吾人僅餘少數難得解決之原料獲得問題。只須嚴格管理與犧牲民用部份吾人仍可支持數年以應緊急事變。

100

100

美洲戰略資源目錄

原序

第一編 戰略及急需原料

一 在遠東遺失之珍貴物品——橡膠與錫

二 爲軍備心臟及命脈之鑛——鋳、石墨、鎳、鎳、鎢、鎢、鈳

三 戰爭機器之其他重要元素——鉛、石棉、銻、錒、雲母、石英、鎢、光學玻璃、

甲苯

四 治療及救生工具——奎寧、碘、鴉片、軟木、木棉、椰殼炭

五 士兵被服——織物及皮革

六 低級纖維素——苧麻、呂苧麻、龍舌蘭

第二編 拉丁美洲

南方各隣邦——墨西哥、中美諸國、烏嶼共和國

八 南美北部——幾安拿斯、哥倫比亞、委內瑞拉、巴西。

- 九 西岸諸國——易奎多、秘魯、玻利維亞、智利
十 東南諸國——烏拉圭、巴拉圭、阿根廷

第三編 附增之原料

- 十一 銅、鉛及鋅——銅、鉛、鋅、石油、化學品、脂肪、油、樹脂
十二 結論

第一編 戰略及急需原料

一 在遠東遺失之珍貴物品

橡膠與錫

在日本佔據馬來亞及爪哇前，橡膠與錫在戰略原料上之地位甚高，但尚未形成比較其值任何戰時重要物資更嚴重之問題。惟自東印度羣島為敵所佔以後，此兩種生產品遂如影隨形好來場之濫調而成超級戰略原料。錫可從南美得有相當數量，橡膠則除在國內所儲積外實無獲得之可能矣。

兩種原料中橡膠不僅對於約訥浦柏烈君個人固有損失，吾人之軍備需要則更鉅大。機械化之裝備絕對需要橡膠，橡膠不僅製造車胎所需，其應用途至廣，如電線瓦斯補給線路等。坦克車如要裝備橡皮而其效力將減少百分之十至二十。是否吾人因不放棄星期日駕車馳騁之樂，遂使吾人之子弟携笨劣之裝備以戰以死，僅因吾人不願改變美國生活程度之故乎？種種事實應以公諸國民，彼等常能領會而有良好之反應，但不可純以無稽濶言欺騙民衆。

吾等在戰事繼續中必須立志不用新車胎，吾人已保證於一千零一種橡膠生產品中，由



橡皮帶至鬆緊帶，不希望有何更換。

吾人過份倚靠汽車，遂覺車胎爲最缺乏之物品。呼號一語，一度原以爲刻「無馬馬車」之車主，將來或可成爲一種渴想之表現方式。吾人將來企求馬匹，容或類似吾人過去渴求流線型之最新式物品。

在雨雪霏霧之天氣，設使吾人必須外出工作，或赴教堂，或往學校，或購事物，乃求購備新橡皮套鞋亦不可得，則其真實予人駭異，將與第一次得預告不能再購新車胎時無殊。

事實上國民將在後方而喪失橡膠之費用，種類之多乃至不勝枚舉。日本對英、陸與馬來亞之佔領確將改革美國方式之生活。在合成（人工）橡膠生產達到滿足美國人民需要之水準以前此種情形將有數年之延續。

父親要去藥房購物，必須徒步前往；母親必須自己煮湯，自烘豆餅與保藏水果。

節省製造錫罐之材料，吾人可以製造槍械，推進器軸，與水雷管等。錫對上述任何器械均非主要原料，但吾人所有之錫則將用以供給軍備。

吾人將自南美取得大量之錫與若干橡膠。但仍不足以應將來數年之軍需，至於民用橡膠，差尤鉅。是以戰爭繼續期間，此兩種原料悉受軍需機關支配民用數量則完全消滅。

橡膠

遠東戰爭對於一般美國人士興趣尙在足球比賽紀錄以下，乃至『滿洲』，南京，廣州，甚而香港發生危險之時亦無二致。但日本對馬來亞與爪哇之佔領則與此國所有國民均有重大影響，吾人深悉美國消耗之千萬噸橡膠幾乎完全來自上述各島。此類島嶼亦敵對時期，吾人無法再從東印度載運此種絕對重要之原料矣。

吾人感覺情況惡劣之時，發生一種滑稽思想，以爲希維亞與加斯底羅亞之橡樹本爲西半球之土產，當可如在遠東種植於若干南美中美諸國。一九一〇年以前幾乎全部橡膠均係來自阿馬松河流域，希維亞橡樹之原始生長地。

該地之土著印地安人遠在白種人尙未知有橡樹之生存前幾世紀卽利用由此樹中取出液汁製造水袋，皮球與保護腳掌之刺破及擦傷；以後長時期內並未發明其他用途。

哥倫布爲第一人自美洲攜歸硬化橡膠引起歐洲人士注意，在其一四九六年之第二次航程中帶回若干樹膠樣品。但至一七七〇年尙未發明此項珍貴物質之用途。迨至英國大化學家蒲賴斯特萊氏發現可以擦去鉛筆之墨漬。并命名爲『橡皮』以迄鉛筆擦成爲一種商品出現於市場時，始被稱爲『印地安橡皮』。

往後再經半世紀。在一八三二年另一蘇格蘭化學家名查理馬肯陀施者，發現以橡膠塗透布匹卽能防水，因此發明雨衣，至今仍爲每一英人衣櫥中不能缺少衣物。最初此種雨衣夏季粘手冬季堅硬，蓋馬氏製造程序中並未設法使該項原料具備抵抗溫度變化性能。

後由美國人查理古德意爾完成上項工程。渠在一八三九年發明硬化程序（橡膠加硫卽

成堅固橡皮)。遂造成橡膠工業之真正開創紀錄。

自古德意爾之發明後橡膠日漸重要。英國認清此種巴西樹如能在錫蘭與馬來亞生長，則橡膠生產必獲厚利。克功皇家花園派遣亨利維克恆往阿馬松河流域採集希維亞巴西橡樹種子，此項樹種巴西政府會濫嚴禁携出國境。一八六〇年維克恆設法精選樹種偷過巴西海關，安全運至英倫。初在克切播種；幼苗長成後移植於錫蘭植物園，該處以後成爲植樹之核心，供給世界所需橡膠百分之九十至九十五。

一八三九年以前每年生產橡膠約一萬噸；二十年後上述數量增至三倍；一九〇〇年生產五萬四千噸。

其後有馬爾克斯與翁思來喬爾氏之發明，即以生色精油（安尼林油）加強橡膠硬化速度，此一發明一面削減橡膠之生產費，一面改良其品質。最後有一九一四年美國各公司之改進係用炭墨滲合乃使車輪胎之效率大增。

隨汽車之降臨，橡膠消耗轉動之速使人爲之目眩，自汽車用途漸普遍橡膠消耗遂更迅速增長。在過去二十年中美國人士每年所用橡膠由每人一磅增至十磅半。一九四一年吾人消耗超出八十萬噸。

一九四一年世界橡膠產量百分比如左：

荷屬東印度及英屬馬來亞

97%

南美洲

2%

吾人橡膠物品製造工業爲世界上之最大者；根據價值計算，生膠幾爲輸入美國之惟一最重要之貨品。此項原料百分之九十七來自暹羅，其中百分之六十來自英屬馬來亞，其餘則多來自荷屬東印度。平常此種橡膠約有百分之八十用於汽車工業，百分之十六用製橡皮水管，橡皮帶及藥品器材等，百分之四用於製造橡皮靴鞋。

某美國製造家誇張由橡膠可製三二、〇〇〇種不同之物品，包括鑿製物品，機皮片，去水材料，鞋靴，膠海綿，車胎，皮管，生膠物品，膠水，硬膠及浸水物品等等。

橡膠在製薄摩托車、飛機、潛水艇、汽球、防毒面具、電動馬達、船舶、火車、街車、電燈、電話、打字機、印刷工具、無線電器具、無線電收音機、醫藥品、滅火及松圍噴水管、各類橡皮管、煉乳器械、運齒器材、以及各種鞋靴等物品中均屬不可缺少者。

除上列物品外，嚴格軍用之橡膠器材，吾人不可不舉出者有防彈汽油桶，掃除飛機翼上結冰之掃冰器，橡皮飛行衣及電熱內衣與皮鞋，滅火員所穿之膠皮衣及鞋，防護礮火球，戰車之膠皮輪面及保護車內駕駛人員之膠皮枕墊，飛機飛過水上所用之浮袋及膨脹皮球，種被子彈打穿仍能繼續行駛一百英里之卡車輪胎，此種輪胎之製造係以內管圍閉彈孔而不致使空氣壓力喪失，自閉之飛機燃料線管可以封閉漏開槍之彈孔，四肢受傷使用之汽枕，古德意爾防水膠布，透明之勃立阿影片帶，此外一切醫院常用之橡皮工具如水袋，冰塊包，醫師之手套及其他等等物件。

種爲驟然近代戰爭如無橡膠不能進行，除從西南美可以得到極少數量外吾人自身不能生產一盎司。今由遠東運輸既不可能，吾人又當如何補救？

第一件工作爲吾人可做到正在進行者即鼓勵合成橡膠之生產。蓋惟此種生產可能使吾人絕對獨立。第二件之可能工作即增加由中國南美之輸入，蓋上述各地均爲最重要橡膠之天然生長地也。

本國政府於一九二六派遣專家多人往拉丁美洲考察在西半球生產橡膠之可能性。據科學家携歸之報告稱：熱帶美洲有六百萬畝以上之土質可宜生長橡樹，大量植樹僅有之重大障礙則係缺乏勞力。彼等建議補救辦法，即使各該地有遍海濱之運輸便利即可運送工人至該處。

直至今頃吾人並無建樹。此次大戰開始以後，我國政府再度注意橡膠生產，撥給農林部五十萬美元派遣一美國科學團體與中南美各國當局合作發展西半球之橡膠供應。

現在吾人所欠惟一之報告者，係芝加哥農產陳列館之經濟植物部主任牛威林維廉所作，該項所述在委內瑞拉之阿利普可河流域有一約在四萬方英里以上之地區，野橡樹生長茂盛，甚合理想條件，并且該區靠近通至美國各煉膠廠之所有航線。

不幸，南美橡膠生產之最大數量仍屬一九一二年之四萬九千常噸；一九三〇年則僅運出六萬六千噸，幾乎全部橡膠生產均由野樹提煉；且由南美橡樹葉多病之故，種植又極稀少。

固需相當時期清除叢林，準備種植橡膠土地，而所植之樹須在五年以上始能達生產階段，短時期內當難產生繁盛之橡膠工業。據國外國內商業管理局消耗原料科科長胡爾特之意見，須有十二年或更多年限之培養始能由新植橡樹供給所需滿意之成份。

幸而，福特汽車公司數年前已開始在巴西之柏拉州種植希維亞橡樹，並在專家指導下，其所植之樹已達生產階段。巴西政府亦在柏拉州及阿馬松州從事種植。另一美國車胎大製造商在考斯塔理加一廣大地段上種有橡樹，現已將近三年。

玻利維亞與祕魯均為出產橡樹之理想地，可以產生此種原料之龐大產量；然吾人雖聞其鼓勵在各該國內種植橡樹，仍不能計算在數年內得有何鉅大之數量。

提煉墨西哥之番石榴即沙漠灌木亦可經常生產少數樹膠，在我國西南亦生長此種植物；但一九二一年之生產量為最大數字亦不過一萬常噸；至一九三八年僅產三千常噸。

以一九四〇年之需要計算，胡爾特敘述至為明瞭：『假使去年拉丁美洲與非洲之全部橡膠出產運至美國——並未如此——尚不能使我國之工業維持三個星期。』

結果，至少在最近二三年內吾人似無可能計算由南美或中美取得若何可觀之供給。是二三年內將為最苦痛之時期。

戰前估計，單為軍事目的吾人即需生膠二十萬常噸以供二年以上緊急事變之需，與一丁萬常噸以應民用；其時國內來源計算如左：

常 噸

現存生膠

三三五、〇〇〇

現存熟膠

二〇、〇〇〇

估計水上載運可到之膠

一五、〇〇〇

由廢膠復製

四〇〇、〇〇〇

合計

七七〇、〇〇〇

一九三九年六月間，本國政府開始橡膠之儲積，并與英國政府成立協定以六十萬包棉花兌換八萬五千噸橡膠，該項原料於一九四〇年十一月全部收到。

然彼一措僅僅係開端。一九四〇年七月間建設財政公司（R.F.C.）組織橡膠儲積公司，其目的在獲取橡膠並將吾人之儲積量提高四十一萬五千噸。迨至一九四一年八月三十一日所儲計算倘僅二十二萬八千五百五十一噸。

一九四〇年頭十一個月總輸入數字指出淨輸入為七十一萬二千噸，而消耗量則近六十一萬噸。一九四一年九月間在本國之總儲積量約四十五萬噸，每月約有五萬至七萬噸之消耗。

有理由相信一九四二年一月二日吾人儲積量約有六十萬噸，雖然官方未予承認，可能更多。

車胎之嚴格管制由於橡膠恐慌直接產生結果，加強廢物利用，以及增大廢膠之還原量可維生產兩倍於現在十七萬噸之產量。過去幾覽不同廢料亦可減少車胎消耗三分之一。

至少東部海洋各州實施汽油定量分配，已使上述法令發生積極效果。

一九三九年戰爭爆發時，德國政府即將所有私人汽車輪胎沒收。此間或尙無此必要，但如戰事延長則將何如尙難臆斷。

吾人自當採取嚴厲辦法限制使用，至合成橡膠之生產可以充份供給吾人之需要而後已。茲容吾人再看美國化學已經生產何種物品代替天然橡膠。

首當說明合成橡膠有二普通定義。第一爲「一種有機物質在室內溫度中表現百分之百以上之高度彈性，且在室內溫度中長期間貯積而仍不失其性能」，第二：「合成橡膠在被扭曲後而有收縮至其原有體積及形態之堅強性能」。

其實，橡膠不能真正用合成法製造，類似鑛漿，不過生產俱有天然橡膠性能之各種物質而已。

第一種原料爲 2-1 甲基丁二稀 (1-4) 伊蘇普倫 Isoprene 被認爲橡膠液之母體，並可變形爲類似橡膠之物質。在第一次世界大戰前爲工業目標尋覓生產伊蘇普倫方法曾遭最大努力，但尙無人製成一種生產品堪與天然橡膠匹敵者。

迨至上次戰爭期間，德人深受天然橡膠之壓迫，該國化學家設法由甲基丁二稀甲基吡連 (Timbhe Tu ndione) (煤焦油產品之一種) 中產生合成橡膠，此種原料德國曾有廣大之供給。此種代用品距完美之標準距離仍遠，但已遠較伊蘇普倫爲佳。

戰後，自由貿易恢復，合成橡膠之研究遂被擱棄，至一九二五年因天然膠之價，高漲

當再引起另一製造橡膠代用品之熱烈運動。

在此時期克羅奇普倫 (Chas. Crocker) 被發明。其伸縮性能較比以前之合成生產品更近似硬化橡膠。事實上克羅奇普倫已在若干方面尚優於天然橡膠。

若干年後本國白勞力克於製造防凍溶液之試驗中偶然發現，差果南 (M. B. South) 係由鹽，天然瓦斯及硫中製造。一九三八年此項物質一百萬磅以上用製橡皮塞，汽油皮管，噴漆皮管及其他物品。此種原料製造車胎大有可能性，但長出產仍不能充份供給民間，希望或有可也。

在色果南發明不久以後而有紐俄普倫 (Neoprene) 之發明，係由克羅奇普倫之變形。除有防油之性能外對於日光，氣化，熱力及多種化學藥品均不反應。該項發明之基本化學係由聖母大學牛頓賽頓甫在二羧酸 (Acid) 及其化合物之研究中所發現。紐俄普倫之天然性能類似硬化橡膠，並且此物於化合成生產品經硬化後即與天然硬膠俱備同等之收緊力，伸張及彈性。

合成橡膠在平時較之天然橡膠所費更大，僅可售給在技術價值上對於彼等值得更大花費之稍貴者。在某種情形下，此種價值極大，如鬆緊皮圈在工業設備上用以防止瓦斯或其他溶液流入轉動部份；高強力海底電線及自動車燃火電線之護光包皮；生石油及煉製石油之輸送皮管；皮帷，手套及其防護衣等。并且紐普倫製成高品質之橡皮輪胎其效率超出天然橡膠百分之二十。

在紐俄普倫發明一年後，古德烈又發明一種化合橡膠出現於市場，即珂洛色兒 (Kolonoid) 是也。

以後又有毗拿 (Buna) 係從丁二基亞達礦 (一種裂煉瓦斯或石油瓦斯之生產品) 製成，并可單獨使用或與其他各種不同之化合物，如斯太倫 (Styrene) 等化合。此即今自供給德國需要百分之七十五之合成橡膠。新澤西州美孚石油公司得有特許專營權在國內生產毗拿，并會供給菲爾斯東輪胎廠皮公司一特許狀。現由政府之命令將此特許狀擴大至其他正在建設製造毗拿橡膠之各公司。

毗拿 (普通稱為 Buna) 其橡膠質較優於天然橡膠，還有超皮爾 (Thermax) (普通稱為 Bunan) 係由達礦與阿克羅尼特來爾 (Acrylonitrile) 製煉瓦斯生產品及氮氣之化合物 (化合形具有同上之品質) 能抵抗熱度，耐久，及減低油與酸之侵蝕。事實上，試用結果已經指出耐普倫與毗拿之耐久性已與天然橡膠相等。此即謂，雖然橡膠製造商必須改善其工廠設備與技術以便利用化合橡膠製造輪胎，但仍不很妨礙吾人引用此種原料製造各種車之外胎。甚至使用某些合成橡膠製造運貨車之外胎，用之於極艱苦用途中尚優於天然橡膠。

美孚石油公司諸化學家發現一種毗太爾 (Buna) 類橡膠，已極有成功之可能性，但仍在推測之階段，對其性能仍待研究。其生產成本較輕於毗拿型橡膠，惟用其製造輪胎，至少今日尚未達滿意之程度。

各種合成橡膠迄未大量生產之理由，蓋從經濟着眼尙難與天然橡膠競爭。即以供給世界橡膠百分之九十八之希維立巴西種橡樹而論。從空氣中吸取二氧化碳內之炭，從土壤中吸取水中之氫氣，其本身供給接觸劑，並利用日光熱度從事工作。結果，橡膠在東方之總平均生產費每磅爲美金五分（投資之利潤不在內），平均每畝地之可產膠四百磅。

然天然橡膠成本雖輕，但其缺點亦多，其最大者爲缺乏統一性。反之，合成橡膠則能一律，其性能可由化合成分子以控制。此類性能包含在殘貼傷患時可補救天然橡膠不能長久粘貼之缺點；在防止氧化時補救天然橡膠對空氣之反應；有抵抗使天然橡膠形體變態的壓力之力量；在抵抗化學藥品時，補救天然橡膠在受化學藥品尤以動補礦物油之影響下突然減低效能。

結果惟有在此時期，生產費已成次要因素，合成橡膠始能取得天然物質之地位而替代之。

迨至目前緊急事變發生，發明各種合成方法在爲某些消耗量有限之特殊物品生產更滿意之橡膠；現在需要製造約佔本國消耗生膠量百分之七十五之輪胎與皮管。此係說明以前對於合成橡膠之要求已由有限生產變爲龐大數量矣。其生產力原僅佔吾人生膠需要百分之一，現在必須盡可能加速擴大以應吾人一切需要。

雖然多硫化橡膠與軟橡膏在若干工業應用方面可以代替橡膠，但有若干重要工業需用橡膠之最與輪胎等，是以天然橡膠之有效代用品僅有毗達磷及紐普倫兩種而已。對於生

橡膠有重大消耗量之機械如電流轉動皮帶，引擎裝配在重大機械壓力與高熱度下之各種物品尤為確實。是以吾人之重要問題為供應合成橡膠之適當數量。

美國各橡膠公司已遭遇空前生產效率及資源之挑戰。以一九四〇年之紀錄為例：（一）杜邦公司費用二百萬元以上將其每月製造一百萬磅紐普倫合成膠之生產效能提高至每月一百五十萬磅。（二）美孚石油公司取得法爾彭氏之美國毗拿製造特許權，并宣布該公司之計劃擬在巴頓魯支設立一每日有一萬磅生產量之工廠。（三）古德利浦菲利浦石油公司組織一新機構，名為炭氫化學品及橡膠公司，設有每年有二千噸基本生產力之工廠，并有兩種品質，其一為製輪胎，其一為防油之用。（四）古德利治並宣布增加亞美利浦（Am-tilpod）之生產。（五）美國鋁基靖公司宣布阿克利羅尼特利爾之出產已增加一倍。

但一九四一年吾人已生產將近一萬二千噸合成橡膠，并且在遠東事變之迅速發展中該年度之後半年即本年之開始數月生產上述數量已不壓求。各種合成橡膠之龐大生產計劃最後不無有引起矛盾派系之激烈衝突之慮。橡膠已真成爲第一種錦標之政治足球比賽殊屬不幸。

在化合橡膠計劃中鋼係一重大難題。每噸合成橡膠生產力需要鋼一又四分之一噸，根據生產橡膠八十萬噸之計劃需用鋼一百萬噸建設工廠。

足以說明形勢緊急事實即本年一月間所訂之合成橡膠計劃規定爲四十萬常噸，在四月間此類數字增爲八十萬常噸，其中包括七十萬噸普通應用橡膠，其中大部份爲毗拿六萬噸

硫磺，三萬噸紐普倫，外加大量之色果兒。

合成橡膠可由任何含有氯化氫之原料中生產，但石油工業可以供給所需之最大部份。

此項決定立刻引起農作物化驗家之猛烈反對，渠等保證石油之利益將過度影響戰時生產局之計劃，由各穀類（主要爲玉蜀黍）釀造之酒精應被利用爲製造毗達礦之原料。

如不願酒精製造炸藥極重要之事實將可製數百萬加倫酒精之蒸溜工業改製毗達礦（丁二烯）原料。所以至少有一部份合成橡膠將由酒精煉製，但現在計劃之大部份仍係由石油提煉。

反對農作物化驗家之計劃者指出由合成酒精製作橡膠遠較由玉蜀黍釀造之酒精製造橡膠爲廉，農作物化驗家僅謂目前緊急事變獲取政府資金，建立酒精工廠於中西部之產穀各州，將來戰後可以利用製造酒精汽油混合燃料。

反對由酒精製成合成橡膠者又指出在美洲玉蜀黍田中心區域建立酒精廠所必要之材料與設備均至稀少。

另一方面，農作物化驗家則堅持建築材料困難僅係一種說辭，只需玻璃，瓷器，及少數銅與銀製造發酵器皿；渠等擬建築一百所酒精廠，每廠每日可由各種玉蜀黍產出毗達礦四萬五千磅。農作物化學之父，威廉海爾，堅信由每磅精粒玉蜀黍或高糧中可自產生橡膠百分之十五，並且玉蜀黍一萬五千萬蒲希（bushels）卽能生產吾人可應用之橡膠，而所需

耗之量尚不足以代表吾人之膠產百分之五。

此類相反論調毫無技術頭腦之人民發生迷惑。將有一日於輪浦柏烈君會談保證在不遠之將來可得膠皮輪胎，然僅在二十四小時內渠又發警告戰爭繼續期間不能獲得新胎，並且由姆太叔或將該收現在家中所有者。

約輪浦柏烈或將發見無論合成橡膠由石油抑由酒精製造至少渠自三年以內不能享受此種生產品，同一理由在此期間無論所製數量如河均被收為聯合國之戰爭機器應用。

有使全盤情形益為複雜者即有人強調可從美國之廢膠堆積可製橡膠一千萬噸，但輸入數字無法證實此種要求，從一八三九年至一九四〇年之總輸入據稱尚未超出一千二百萬噸。膠皮輪胎在三寶、橡膠、棉花及各種化學品之組成品。實在平均每胎僅包含十磅橡膠。輪胎使用愈久橡膠還原所製之效用亦愈小。無疑與我政府有關者約有三千萬輛座車與貨車在美國各公路上，此類車輛在今日為生存之總力戰中組成吾人最大價值之財產。

美國合成膠生產情形如下列各表歷年產量（常噸計算）（註一）

	紐普倫型	毗達礮型	多形硫化型	合計
一九三九	一、七五〇	〇	五〇〇	二、二五〇
一九四〇	二、五〇〇	六〇〇	七〇〇	三、二六〇
一九四一（估計）	六、三〇〇	四、〇〇〇	一、四〇〇	一、一、七〇〇
表二				

菲爾斯東

美國橡皮

穀油

杜

毗拿

毗拿

毗拿

色果兒

一〇、〇〇〇

一〇、〇〇〇

一〇、〇〇〇

二〇、〇〇〇

五、〇〇〇

一一、〇〇〇

二〇、〇〇〇

註一：杜邦公司橡膠化學部經理柏立治瓦特報告

二：根據一九四〇年九月十二日價格

三：加有炭

美國天然橡膠輸入情形如下列各表：

表一 由番石榴汁化煉之生橡膠在一九二九至一九四〇年特別年度中美國輸入消

耗量(註一)

年 度

數量(一千磅為單位)

一九二九

二、八五七

一九三二

——

一九三六

二、七五三

一九三七

六、〇二八

一九三八

五、六一八

一九三九

五、〇〇一

美洲戰略資源

一九四〇 八、一三九

註：根據美國商務部之正式統計

表二 橡樹乳液、美國在 一九二九至一九四〇特別年度中由各主要產地輸入消耗量

國名	1929	1932	1936	1937	1938	1939	1940
巴 西	—	—	—	35	34	39	4
荷屬東印度	3,196	6,716	20,937	28,687	12,423	30,261	37,908
英屬馬來亞	4,826	3,586	21,103	20,569	11,147	25,778	28,728
利比里亞	14	—	1,589	2,548	2,950	51,903	947
錫 蘭	—	192	10	45	190	88	—
英 國	86	692	815	1	—	1	—
其 他	233	264	16	49	—	100	—
總 計	8,355	11,450	44,470	51,934	26,745	61,460	75,687

註：乾橡膠

一：五百以下

表三 希維亞、高粱及其他天然橡膠輸入量

美國於一九二九至一九四〇年由拉丁美洲各國輸入數量

國名	1929	1932	1936	1937	1938	1939	1940
巴西	23,176	5,142	8,977	12,831	7,282	10,480	12,523
古巴	593	—	1211	421	511	1,564	3,058
海地	—	56	165	53	465	543	484
多明尼加	570	28	946	1,106	530	44	294
其他	297	1	101	308	45	73	122
合計							

拉丁美洲各國 24,636 5,227 11,396 14,719 8,883 12,764 168486

表四 美國一九二九至一九四〇年由其他各國輸入高麗亞、高麗及其他橡膠之數量

國名	1929	1932	1936	1937	1938	1939	1940
海地	891,471	652,033	748,076	844,149	536,787	597,318	914,533
多明尼加	106,136	152,306	194,292	314,486	233,699	290,141	606,368
其他	120,989	67,160	60,462	67,129	55,492	778904	123,202

美洲戰略資源

安南	101	29,528	36,503	45,254	58,207	64,530
英國印度	3,332	817	1,932	7,253	4,805	7,548
聯合三國	9,777	32,449	4,997	693	695	144
其他	4,243	7,213	3,590	3,601	5,145	8,713
合計	1,244,582	917,406	1,046,223	1,288,533	890,714	1,072,679
<p>世界生橡膠出產各地一九二九至一九四〇年輸出數量統計如左表。</p>						
國名	一九二九	一九三二	一九三六	一九三七	一九三八	
數量(單位一千長噸)						
拉丁美洲	二二,六	六,五	一五,九	一九,七	一八,一	
英國殖民地						
馬來亞并包						
波魯尼及遠在內	五七,〇	四〇六,〇	三五三,七	四六九,九	三七二,〇	
錫蘭	八〇,三	四九,三	四九,七	七〇,四	四九,五	
印度	七,九	一,一	八,六	九,八	八,五	
緬甸	五,五	三,〇	五,八	七,二	六,七	
北波羅洲	七,四	五,四	八,二	一三,二	九,五	
沙拉越	一一,二	七,一	二一,〇	二五,九	一七,八	

英屬總計 五六九、三 四七一、九 四四七、〇 五九六、四 四六四、〇
其他各國

荷屬印度	二二五、〇	二二一、〇	三〇九、六	四三一、七	二九八、一
法屬安南	九、五	一三、五	四〇、八	四三、四	五九、二
泰國	四、三	三、〇	三四、六	三五、六	四一、六
菲律賓大洋洲	、九	、八	一、六	一、六	二、〇
利比里亞	、二	、	一、六	二、三	二、九
非洲其他各地	六、一	二、〇	六、八	九、一	九、〇
世界總輸出量	八三七、九	七〇八、七	八五七、九	一二五九	八九四、九

錫

錫係一種古代金屬，在有極時髦之重要性。在銅器時代，錫為工具與武器之主要部份。今日更為一種戰略原料，且係主要賭注之一，為此賭注，太平洋上，一場猛烈大戰現已進行。含錫百分之七、八的主要錫礦石散布於廣闊之地面；然與金等相同僅在少數國家有大量發現，而且，此種產錫國家又都與消耗此種金屬之工業中心距離極遠。

錫之大部份來自亞洲東南角落，其處有馬來半島者如一修長手指伸入印度洋中。廣大鑛藏起自泰國南部穿越馬來聯邦與海峽殖民地，再出現於荷屬各島而南趨，然後達太平洋。

洋，在南美玻利維亞海拔一萬五千尺之安德思高峯上有兩處鑛藏，其區域雖不如遼東之大，但較散在世界之其他任何鑛藏均為豐富。

玻利維亞經常生產世界錫之供應百分之二十，馬來亞與荷屬東印度則佔百分之七十五。是以世界錫之供應總量大部份在英人與荷國人掌握中。并且此種鑛物大部份在比遜市場之前大都經過英國、馬來亞及荷屬之鎔錫廠，百分之二十在英倫鎔化，一部份在比屬剛果與澳洲。

在此種情形下，日本對馬來亞及荷屬東印度之佔據，無可懷疑為對吾人重要原料生命線之一最嚴重打擊，第二世界大戰發生後吾人猶有此感。

在本國平時吾人并未大規模生產或鎔化錫鑛石。上次大戰之時美國鎔冶公司與國營鎔鑛公司曾辦鎔錫廠，但均早已關閉。現在之府透道建設財公司(RFC)正籌款設一大規模之鎔錫廠每年產錫五萬二千噸。大部份由玻利維亞之波度鑛石所鎔煉，該項鑛石之供應根據與玻利維亞政府所訂之協定，即在未來五年內每年輸入純錫一萬八千噸。鎔錫工廠廠屋由鎔錫公司包工建築。原定計劃每年產量為一萬八千噸，耗資三百五十萬元，并準備於一九四二年提前完工。為完成該廠所需之材料均予優先供給，并希望於本年達到五萬二千噸之產量。

玻利維亞鑛石尚不能達到此一生產標準之充份數量。但現貯有大量鑛石，如果戰爭機運轉佳可能更由其他區域運濃度鑛石至本國。

鑄錫廠之廠址建築在泰克塞州海濱，由玻利維亞運入礦石頗為便利，且由海道運亦甚方便，并可得廉價汽油為燃料。

現時仍在創廠期間用費爾普陶治設計之新方法，美國鑄冶公司與美國金屬公司亦可增加吾人之鑄量。

至吾國內錫之蘊藏則有阿拉斯加之若干小礦床，并有更小之礦區在加羅林那，阿拉巴馬，維爾琴尼亞，北大哥塔，泰克塞，加利佛尼亞及紐瓦大等州，但上述各地最大出產量僅為一九一四年之一百四十噸，一九四〇年僅出四十四噸，北美大陸之整個出產紀錄供給國內平時之消耗尚不能超出一個星期。

有一種大危機，即經十八個月築廠與裝置設備後，使用很高代價始能在一短期間達到年產三千至六千噸之生產力。吾人平時每年消耗為九萬短噸，幾佔全世界之錫供應量半數，另加由本國廢錫鎔化還原之二萬噸（其中百分之十為製造錫罐之副產品）。是以前述產量尚不足吾人平時需要百分之八。

錫在本國有百分之四十用於製造馬口鐵及鋼板。此種金屬除有低鎔化點外并有其他良好之品質，可以製成一種精密貼伏之薄片或鋼上衣皮。此種鋼上衣皮之厚度僅有千分之一寸，應用時將薄鋼片浸入非洲產之櫻油雜合液體內，然後再浸入溶化之錫中。此種化合之馬口鐵有除毒功用，用其貯藏食物至為理想。

吾人節省珍貴之貯錫已有卓著進步。一種電沈澱法業經試驗成功可減少錫罐皮上之錫

量。尤其漆與珞瑯已經試驗堪充各種盛物器皿之襯裏。

夾鋼板係製造坦克車及屋頂之材料，有高度之防蝕功用。至馬口鐵則僅能製造盛食之器皿。

白鐵含有鉛百分之三十五及錫百分之六十，約佔吾人錫之消耗量百分之二十以上，對於汽車之放熱器與無線電機尤極端有用。巴必脫合金（含有錫百分之八·三）頗合生產之理想，亦可用於汽車之引擎及其他機械。

錫之其他重要用途列舉於下表，并按其消耗者之重要次第而排列之：

美國一九三八年之消費量百分比

品名	新錫	重鎔錫
馬口鐵	四一、六%	
白鐵	二二、六	四五、六
巴必脫合金	七、四	一一、〇
青銅	七、〇	一三、八
軟筒	六、一	
化學物品	三、六	一一、六
錫條管筒	二、八	一、八
徽章	二、〇	八、四

夾鋼板 一、八
六、四

錫箔 一、五

電鍍物品 一、四

其他金 一、四
〇、六

零星物品 〇、八
〇、八

一〇、〇
一〇〇、〇

上述證明 錫為一種重要工業原料，但須透過馬口鐵白銀及合金等中間與鑄鋼工業發生關係，不但錫及鎢等金屬之間等戰時重要，蓋此類金屬在鋼之本身生產中即甚重要。此作戰備錫少數量之原因，德國在第一次世界戰爭中已證明此一事實。

然此非謂錫之功用甚少，下列為表證明軍用正大。第一表係用之於陸軍裝備；第二表係海軍所需。

陸軍裝備

食物器皿	關槍	榴彈槍架	手槍	來復槍	放映機
砲車	四輪車	煙幕(氯化物)汽車	羅盤針	保險器	
溫度表	坦克車	麻車	三聯架	軍號	燕氣鍋
水瓢	冰箱	照像機	準轉動台	測高及測磁無角度及瞭遠器	
修理工具	測聲器	望遠鏡	曳引機	鋼盆	軍樂器具

美洲戰略資源

水袋

水桶

叉

匙筴

機械

電池

速度計算表

海軍裝備

齒械

航程鋼表

砲架

桿竿

管筒

炸彈保險機

推進器

無線電凝結箱羅盤台

凝結器頭

烟幕

水底無線電

凝結管

水雷管

機器名門

食物器皿

炸彈箱

電接頭

發電機

無線電機輪道羅盤針

對於武裝部隊，錫雖不為重要，但係一種有用原料，且在若干場合不能用其他金屬替代。然在某種情形下亦有各種有效適當之代用品。以鍍錫為例，即能代以瓷瑛瑯與銅，如合成樹脂之可用於鋼上甚至粘土亦可以代錫。製造真空清除器與冰箱，一種特殊不含錫質之石墨亦可代錫；其次製造巴必脫合金，在若干場合中，鉛合金雖不用錫亦可發生效用。

製造錫物器皿估吾人錫之消耗至少百分之六十但其代用品之應用亦最成功，惟用玻璃與鉛在戰時尚不克證明全部滿意與完美。玻璃在軍隊使用太重，鉛則有更重要之使命。並且玻璃與鉛生產品之擴充均需大量噸位之化學藥品（蘇打粉即係一例），以目前戰爭之情勢殊難得到如鉅量之藥品。

雖有其他許多方法解決此一問題。塗漆或襯透明紙之鋼即係一種可能之代用品，此外現在裝牛乳之蠟紙板可益蔬菜與水果。然必須賴有豐富之纖維素，但此物事實上為數極

少。吾人處境頗類惟擁，有火騰與蛋者，其早餐方得火騰與蛋。

白鐵可以用鉛、銀、鎳及鎘之合金替代，并可應一切之試驗。美國標本局製有各種合金，可以完全替代，必脫合金，以為製造軸承之用。在美國汽車工業集中力量以赴全力戰之生產計劃前，此類代用品即為該項工業普遍所採用。

關於純粹錫品，透明紙已可與錫製之錫箔競爭，鉛合金亦大量用於製造管條；至用夾銅板為屋頂則幾已全部消滅，甚至可以其他代替原料製造坦克，鐵罐及爐塞等。

此係謂政府對於吾人錫之一切來源予以嚴格統制甚為重要。此種金屬將在各方面以其他元素，平常消耗之數量將分配於最重要之軍民需要。在兩年期間吾人或不至需要七萬短噸。

錫之民用已予減少。一九四一年十二月間，生產管理處（O.P.M.）公布一令自一九四二年三月三十一日起計有二十九種不同之生產品，禁止用鉛，包括藥器、錫箔、玩具、家庭用具、珠寶、鈕扣，各種珍奇物品；飲料分配器皿、白鐵冰箱盤、鐘架及鐘等；并在同時，令將上敘各項物品錫之份量立刻削減百分之五十。

在未實行對錫之各種限制前，本國每年出錫製造十七億鎰錫之鉄罐，後來頒發貯積令始限制其生產與使用。

第一令僅對錫、錫合金與廢錫發生效力，至對印刷與出版業所用之金屬字模則免在限制以內。

生產管轄處 (O.P.M.) 之官方估計該令將減少一九四二年錫之消耗約一萬五千噸，此一數字與吾人每年由馬尼拉輸入之十萬噸較則又為數甚鉅矣。是以吾人希望對錫有更大之限制，俾可增加上述之數量。

在一九四一年之各月，貯錫量較平時高百分之十五，工業界貯錫量約四個月的消耗（根據一九三九年之消耗率）。增加者在輪船中，或在船上及貨棧中者吾人貯錫之總量夠用六個月，尙未包含政府之堆積在內。吾人現在之貯積約供十至十二個月之消耗。大消耗廠家通常有三至六個月之貯積，鋼鐵工業界約有三個月之供給。由廢錫還原約得二萬六千至三萬噸。

政府曾採有力行動籌資加強吾人錫之供應。第一派委專家一人研究情形并擬定建議書。前紐約金屬交易所及國家金屬交易所董事長艾溫傑治桑君被任為國防會議顧問委員會專門委員負責研究錫之有關問題。

該項任命係在一九四〇年六月，一九四一年七月一日遂與國際錫委員會訂一增加錫生產之合同俾使本國能購得更多之錫。美國在事實上得依合同購買全部剩餘之錫，共得七萬五千噸，價格每噸不得少過五角。規定在一年內，自一九四一年六月三十日前購進，後來該項合同期限一九四二年七月一日。

至一九四一年七月以填加由英屬及荷屬東印度與比屬剛果之輸入。吾人全年輸入錫一七一、五〇〇淨噸。

一九四〇年終政府堆積錫有二、四一九萬噸（包括馬來、刺維亞錫在國內所鑄之八十九噸。現在已不能再將平時由東印度所供應計算在內，吾人仍可賴波利維亞每年至少供應一萬八千噸，在泰塞斯州鎔化、玻利維亞錫之總供給量。即該國礦石貯藏約五十二萬噸。

此項貯積證實每月可以出錫三千二百噸；如吾人需要或可從該國增加對我輸入。

總之，情勢尚不致迫使吾人完全依賴國內資源；即使至此地步，吾人仍有充份之錫堪應最迫切之需要。雖然對於錫之用途吾人必須採取若干痛苦之調整，但吾人戰鬥力並不因此項重要原料之缺乏而受嚴重障礙。

錫之一九四〇年世界生產量如下表：

產地	數量 (單位一萬噸)
馬來各國	八、五
荷屬印度	四、五
南美洲	四、〇
亞洲	三、〇
非洲	二、〇

一九三九至一九四〇年美國日各國輸入錫之消耗量

年份	數量	價值
1939		
1940		

美洲戰略資源

營業實績表

三〇

阿 漢 廷	251	256,516元	—	—
比 恩 湖	250	256,498	711	768,641元
比 恩 果	166	173,220	4,989	5,527,493
比 利 時	1,320	1,429,471	8,0	42,560
英 屬 亞 細 亞	46,785	47,139,170	96,454	98,606,535
加 拿 大	3	2358	7	2036
中 國	3,259	3,015,954	3,889	3,591,865
香 港	1,062	999,133	480	415,452
法 屬 越 南	22	24,877	1,246	1,340,956
法 屬 荷 屬 東 印度	—	—	23	18,333
荷 屬 東 印度	1,008	1,018,181	10	5,086
荷 屬 東 印度	5,316	5,442,528	12,101	12,914,449
巴 拿 馬	不足一噸	91	不足一噸	98
葡 牙 國	25	27,227	104	86,044
英 國	10,698	10,855,574	4,851	4,980,862
合 計	70,1002	70,590,754	124,810	128,294,410

一九二五年至一九二九年之由與一九三〇年與現有之各項重要統計

類 別 1929—29 (平均) 1936 1937 1938 1939 1940
 生 產

由國內各礦—長噸 24 101.0 168.4 95 34 44

由廠錫礦化—長噸 30,600 25,000 27,100 21,000 26,000

輸入供消耗者(錫地)長噸 78,009 76,029 88,115 49,699 70,102 124.81

輸出(國內與國外)長噸 1,740 386 313 205 2,105 2.66

在紐約之每月流過錫量

最高—(每磅以分計) 7.57 51.85 62.71 46.23 63.50 54.54

最低 39.79 42.22 42.85 36.84 45.62 45.99

平均 60.64 46.42 54.24 42.26 50.18 49.82

世界生產 長鎊 163,000 179,000 208,100 159,900 172,700 231,700

美國輸入與世界生產1.5% 48 42 42 31 41 54

一九三六至一九三九年美國錫與再鑄錫之消耗長噸數 一九三六 一九三九

一月一日之儲積 一七、九七八 二五、九八四 二五、二六〇

年度淨購 一〇一、三五四 六一、四三一 八九、〇一八

可利用之供應 一一九、三三二 八七、四一五 二四、二七八

美洲礦產資源

十二月三十一日之儲積	二五、九八四	二五、二六〇	二九、〇二五
年度耗錫總量	九三、三四八	六二、一五五	八五、二五三
遺所剩餘積	二、七八二	二、一二二	二、三九〇
製造總消耗量	九〇、五六六	六〇、〇三三	八二、八六三
工廠損失	四三六	二五九	四三三
製造品所含錫量	九〇、一三〇	五九、七七四	八二、四二八
生錫	七二、九二八	四八、一一六	六六、五八三
回爐錫	一七、二〇二	一一、六五八	一五、八四五

二 爲軍備心臟與命脈之鋼

鋼爲軍閥對其犧牲人民福利與康樂之上帝，現在成爲美國人的主宰。因爲吾人必須製造大量新式飛機，航空母艦，戰艦，坦克與槍砲砲彈保吾人之戰勝。

此國人民或不致以槍砲代替奶油，但將被迫放棄若干物質享受俾使此「民主國家工廠」真正發生效率。

各種五金器料將迅速在商店貨架上消滅，新鉛管之獲得猶成幻夢，損耗之鉛管難得修理，更不能更換。機械之零件由汽車與打字機至沖床與縫紉機均不可得。甚至如維他他。一類之重要生產品製造商亦感甚難得鋼以供設備。

雖有製造直接與戰鬥力有關物品之工廠始能獲得分配。蒙鋼在今日只有此一目標故也。五噸鋼可以製造一挺大型轟炸機或運輸機；又若干倍能製造一隻四引擎或潛水艇。

是以今日工作之重點，在吾人能生產製造數千架飛機，與戰艦所需之鋼，俾可獲得勝戰而已！

此等事實對於聯合國國家極端有利。即鋼在現代戰爭中扮演主角是也。即使希特勒已席捲全歐，日本囊括全亞，吾人仍能生產此種珍貴金屬比較軸心國家為多。

吾人已製有龐大數量之鋼。一九四一年吾人電力冶鋼之生產已超出一百萬噸，一九四二年有達到五百萬噸之可能。然此尚僅係特別用為製造飛機之鋼。

吾人生產用鐵冶鋼之量亦與日俱增，生產鑄錠能力令人感奮。一九四二年或可生產八千三百萬噸，一九四三年則為九千三百萬噸，再下年度或可再增五百萬噸。（如超出九千八百萬噸，吾人則必須開發新礦，建立新鑄鐵廠新冶鋼爐及其他設備，易言之，須從蹙迫之起線重新開始。）

此故事之悲慘一面由於吾人缺少廢鐵造成，一九四二年之鐵錠生產超出，一九四一年，不遠，且在一九三一至一九四一年間吾人曾輸出二千五百萬噸廢鐵大都均係運至日本。

鑄錠可稱為鋼之「胚胎」，鋼之各項製成品，依照其用途之不同，必需包含種類不同之其他礦物。有使其質地堅硬者，有使其有強韌之性能者，有使其品質光滑者。

然有一種礦物在各項鋼中必不可缺者，即錳是也，有時此項元素被稱為「鋼之澱粉」。

消耗者對此平常礦物並不熟悉，故對於今日之短缺對於一般社會並無顯著關係。真正短缺實為重大危險，所幸吾國政府在很久時間之前即開始採取相當處置，其情形以後將再討論。

製鋼之另一基礎與鐵相同不為一般社會所習。此係石墨為製造鐵工廠屋面及翻砂所必需者。吾人日用此低廉之炭於鉛筆中，當其開始稀少時，吾人至為惑疑，蓋以本國固有大最鉛產似不應有此現象。吾人以饒始知不能將鉛製成硬質，由於吾人所產之各類石墨均須應用於鋼鐵工業故也。

對於吾人皆可以發生直接興趣之製鋼鐵產品為鎔與鐵。吾人今已證實座車，冰箱與浴室內各種燦爛耀目之零件已無法更換。廚房所用之金屬沖洗器皿在戰爭繼續期間亦不能再得，餘如鍊鋼真空清除器之零件，不銹鋼菜刀及其他若干家庭用具亦均難得。

消耗者鎔鐵發生最直接之接觸為將鍊製成電燈泡中之細絲。此種原料亦漸稀少，并且代用品亦將不會令人滿意。今日鎔之最要用途係煉鋼製造切斷工具。吾人大都未曾見過此類工具，但吾人今日已澈底覺悟其對吾人戰鬥力之重要。

鐵亦用於煉鋼製造高速器如車輛機器之輪軸及槍械之機桿等。與鎔及鐵相似，鐵無令人注目之點，如本國不在戰時，則惟有工程師對其發生興趣而已。現時此種原料對於吾人均有相當意義，因吾人對放射線射器之注意已不如高射砲也。

茲容吾人再對構成軍備命脈之各種原料作一精審考察。

錳

一切原料對於平時經濟與國防同等重要莫過於錳，亦即「鋼之澱粉」是也。錳并不含有錳、鋁、鎳等金屬之特性，然對吾人整個工業體系較之任何上述金屬均為重要。甚且比對黃金之要求更大，不惟如此，其在戰時實亦較比黃金益為珍貴。

在比機械時代吾人不能再無錳一如吾人不可無煤或鐵，蓋錳與上兩項礦產品在鋼生產中之重要相同，而構成現代工業之骨幹也。

實際上，錳在製鋼中有兩種用途。以低級礦石加於鍊鋼爐中之生鐵塊上。更重要之用途即以鐵錳之加入其他冶金之手術中，主要用於無蓋煉鋼爐。其功用在於清除及調節雜質，協助生產一種品質優良潔淨之鋼錠而俱有合宜之性能製成機械以符適應冷熱運動及其他功用。

鐵錳含有幾近百分之八十之礦，與百分之二十大部份之鐵及炭，通常係以含有最少約百分之四十八（最好更多）之高級錳（或鐵錳）礦為原料，假使鐵及其他雜質之成份不高，即由低級礦石亦可製成品質滿意之鐵錳。

在錳之某些其他用途中一種低級錳鐵礦石亦可在煉鐵爐內，發生作用例如少數之化學用途，如用作油漆工業之一種接觸劑、提煉玻璃及瓷器具之紫色色，與消毒劑之製造等。

製鋼之鐵鋪大多數係高級（鐵性）礦石提煉。該項礦石含錳之成份不能少於百分之三十五，並且有時尚須提高至百分之五十。其可異者，即實際上鋼中並不帶大量之錳，通常鐵錠只需十四磅即可生產鋼一噸，但用於鋼內之礦石必須含有高成份之錳始得煉滿意之合金。

職是之故吾人之困難發生；蓋吾人煉製之鋼佔世界二分之一，並消耗錳之世界總供應量亦達二分之一，而在國境內僅有大量之低級礦石，至冶鋼所需之鐵質礦石則極少或竟缺乏。

本國礦石適於製造乾電池，該項工業消耗本國出產之量約有三分之一。

本國錳礦藏區分佈於三十八州，從梅恩伸延至加里佛尼亞，由曼尼蒙大至泰塞斯；共約有一千五百處。出產最豐富之地在南達哥大，蒙大拿，阿帕拉薩及阿德蒙如區，南米西西毗河流域，與沿太平洋海岸。但總合各地在今日當不能產生吾人所需之錳一小部份。一九三九年共應消耗之量僅有百分之五；一九四〇年則僅百分之三，而吾人之鋼生產則增百分之二十七。該年需用更多錳，而鋼之生產亦更多，需用錳之數量增加結果不得不使大量國產之錳勉供少部份吾人錳之需要。

本國錳生產商強調，如此項鐵產價格提高至相當程度，吾人錳之產量可以大量增產，獲利之方法在繼續研究與發展之中。古巴美國鐵礦公司已生產鐵錳礦石，試驗方法約經十年，該公司之方法除切實供應本國錳之來源外，並獲有可能利用國產鐵石之希望。

一種以炭酸鐵鑄方式，產錳之方法亦貢獻若干成功之機會，但在工業上尙未達被利用之程度。阿拉孔達銅鑛公司曾研究出一種成功之生產方法（現在蒙大拿州之曉特市一座新工廠內實驗應用於低級炭酸礦石，此種方法使該公司提出百分之六十礦石含有少於百分之七珪土，并有附帶利登即大大增加炭酸之貯藏量也。

事實上，阿拿孔達銅鑛公司之請工程師保證彼等新法之效果，由該公司在毗特建一工廠，但有每年產鐵質鑛石十萬噸之生產力，計劃在三年以後每年售給金屬儲備公司含錳百分之五十八鑛石八萬噸。

鐵務局研究國內生產問題，並宣布電解製造錳方法之結果。此種方法仍在創建階段，其真正之成功將視其價格及適用國內礦石之可能性。此外此種金屬是否經濟適合鋼工業之需要亦尙難定。

結果，大多數專家均同意除非此項或其他方法能生效果外，吾人不能倚賴國內錳之貯藏，以補吾人需要上之差額，下表所列綜合意見，係由稅務委員會在此次戰爭爆發前所製，茲將國內外之礦石作一比較：

錳之礦石

國內

- 一、大都爲低等品質
- 二、品質甚複雜

外國輸入

- 一、中等至高等品質
- 二、品質頗一律

美洲礦產資源

三、普通含有不需要之雜質（硅土及磷）

四、生產與運輸不定且為數甚少

三、普通無不需要之塵垢

四、供應固定可靠並有大量

由於戰爭之刺激，美國之錳礦在一九四一年頗有改選，但雖如此僅能供應國內消耗百分之三。因在鋼之生產中需要亦增故也。礦產運輸數計有礦石四〇、一二三長噸，（含百分之三十五或更多），遠少於一九一八年，彼時輸入總量為三〇五、八二九長噸。

高級礦石為吾人所需要者曾由俄國輸進，過去五年供應吾人錳之消耗百分之三十一；另由高爾德海濱運進百分之二十七，古巴百分之十三，印度百分之十二，巴西百分之十一。

戰爭發生後，由俄國輸入已經停止，由其他出產地之輸入率已經大增——幾乎多至百分之五百。在一九四〇年吾人總共輸入鐵錳礦一、二九四、三一六噸。

巴西在一九三七年出產二二八、〇〇〇噸，尚有豐富之貯藏，但該國缺乏運輸便利在能倚靠巴西礦石之供應前，吾人必須協助興築鐵路。已開發之最大礦區係在米拿斯幾拉州；現正開發之較小礦區係在巴希亞，同時據招有很廣闊之礦層係在馬陀格魯蘇與帕拉兩地。按照巴西之數字，在米拿斯幾拉州已發現之礦藏區貯有約一千二百萬噸之高級（百分之四十至五十）礦石；又在該區內之礦石已於最近由一美國公司（摩拉大米拿）以四千萬美元所購。在巴西年鑑中載有日本人對錳礦蘊藏會表示極顯著之興趣。

雖然在古巴之礦藏區域較小，品質較低於巴西，但在巴西之運輸便利改進以前，僅古

巴爲對美鄂之最可靠及可能之補給來源。古美鐵礦公司創辦於一九三二年，並積極從事在東省開發新礦，現已發展至成功有利之階級，並每年生產十三萬噸高級磁石。

茲容吾人考慮在目前緊急事變中吾人之情況如何。專家易密尼氏估計在兩個年內吾人鐵之需要如下：

品名	第一一年	第二一年
一、鐵質（冶金用）	七九〇、〇〇〇	一、五八〇、〇〇〇
二、鐵質（化學用）	三五、〇〇〇	七〇、〇〇〇
三、鐵性（鏡鐵）	五一、〇〇〇	一、〇二二、〇〇〇
四、錳化鐵塊	二、五〇〇、〇〇〇	五、〇〇〇、〇〇〇

吾人國內之礦石貯藏屬於後三項者甚爲廣大，是以真正之採取問題僅限於第一項；但亦儘此已夠成爲問題，蓋吾人無法保證國內生產之高級磁鐵在豐年超出二七九、〇〇〇長噸，而且惟有以其高之代價始克臻此。

假使吾人於此數外再加現在正常由巴西與古巴輸入之磁量，吾人之緊急需要仍短約一百萬噸。並且無論上述何國在短期間將磁之工業作大規模之擴充均無可能。用於非戰略之用途，硬白鐵可以代替用鐵錳所煉之鋼，並在若干鋼中一種未製成品亦可使用，但在鋼之一切重要用途中則無代用品可以替代用高級磁所治之鋼。

所以惟一解決辦法在戰爭開始對於政府展開者，卽作大量之貯積，足夠應付二年緊急

事趨不並於今日儘可能在本國與在巴西及古巴積極建立一類之工業。

此項重要礦產品之戰略作用已早由生產管理委員會(C.P.M.)之關於礦物及合金部門之羅阿倫氏所不勝注意，該由國立科學院與全國礦業會議之礦工部會曾極力贊成。後者之任務在審查各項計劃，俾其試驗新方法由低等開採礦中提出。並研究吾人與來源之保存；前者則由政府及工業界選出之九位礦業科學家與工程師所組成，曾研究各種辦法及工具在緊急事態中對於吾人等之需要。

至於政府貯鐵工作，則由美國政府之兩經辦機構——金屬儲蓄公司與財政部之參議院——同時與國內生產商及輸入商已簽訂及進行簽訂大抵合同。定若干年內為政府貯積精選鐵礦。

截至一九四一年七月之輸入以與一九四〇年之一、二九四、三六一噸相比為一、一五〇、〇〇〇噸。據與高南緯海濱輸入已經大增，但由印度、古巴及南非之輸入則有增加，巴西輸入亦增，且有一新供給來源在菲律賓開闢——惟目前對吾人已無實際價值矣。

在一九四一年六月一日各貨棧中所堆存至少超出一百萬噸，其中有政府貯存二十萬噸。

此項數量或不致於長久不變，為吾人之新生產計劃實施，本國錳礦貯藏將有甚大變處，並且各種有效之方法亦將逐漸發生實效，關於本國礦產價值之長期辯論問題此時亦當可

以制定矣。

一九二五至二六年(平均)與一九三六至四〇年

美國鑛工業之顯著統計(長噸計算)

一九二五——二九 一九三六 一九三七 一九三八 一九三九 一九四〇
(平均)

錳礦石

從運輸倉庫或更多之三十五	有錳百分之	59.313	32.119	40.241	25.321	29.307	40.123
治金礦石之運輸量	41.892	18.557	26.419	16.989	18.580	27.158	
電池礦石之運輸量	17.420	7.747	6.447	4.959	7.767	9.271	
為消耗輸入	600.000	813.362	911.919	483.586	627.131	1,282.079	
年終海關倉棧扣存	304.000	3660381	681.290	842.048	903.561	913.036	
公布之消費量(多)	659.500	848.491	954.503	509.935	656.438	1,322.202	

鐵質合金：

鐵質並生產量	306.360	316.000	376.443	242.994	270.111	459.538
鐵質並之輸入量	50.590	30.593	23.888	21.118	33.414	8.537
鐵質之生產量	95.463	95.137		11.311	91.491	101.892

業無量路實錄

美洲戰略資源

四三

鐵礦之輸入量	7,298	52,011	37,248	16,841	83,264	15,585
鐵礦與鐵質之輸入量	3,769	466	1,728	247	2,923	13,036
海關倉棧中存儲之數量	7,795	9,902	11,788	8,392	4,253	1,514

一九四〇年由出產各州與各國

對美國政府訂購及輸到之量(以長噸計算)

出產地	金屬儲備公司	購輸	財政部	購輸	購輸	合計
美國各州:						

加里佛尼亞	八〇,〇〇〇					
哥羅拉多	二〇,〇〇〇					
蒙大拿	四〇〇,〇〇〇					
紐瓦大	一五〇,〇〇〇		七,五〇〇			
新墨西哥	二四〇,〇〇〇					
彭塞俄尼亞	一八〇,〇〇〇					
坦尼西	一五〇,〇〇〇					
維爾幾里亞	一〇〇,〇〇〇					
西維爾幾里亞	一五〇,〇〇〇					

合計國內一、三三五、〇〇〇

七、五〇〇

其他各國：

巴西 一八、〇〇〇

智利 二、〇〇〇

古巴 二四八、〇〇〇

英屬印度 六三、七〇〇

墨西哥 一〇、〇〇〇

菲律賓羣島 五三、〇〇〇

南菲聯邦 一九九、五〇〇

蘇聯 一、〇〇〇

合計外國

八一五、二〇〇

二九、八〇〇

五五、八〇〇

四九、一五三

七八、九五三

總計

計二、一五〇、〇〇〇

二九、八〇〇

六三、三〇〇

四九、二五三

七八、九五三

一九四〇年由美國各州礦場船運之銻與錳鐵礦石表一

含百分之三十五或更多錳之礦石

船隻

長噸

價值

冶金用者：

阿拉帕馬

一

五七

註一

阿利宋拿	三	三二二	四、〇二七元
阿甘沙斯	二	六〇七九	a
加里佛尼亞	二	一五八	a
哥羅拉多	一	二二四	a
喬幾亞	五	三、五七二	六八、五〇八
易泰河			
馬沙朱塞賓			
米歇根			
曼尼蘇大	b	八、二三〇	a
蒙太拿	一	二一〇	a
紐瓦大	一	四五	a
新墨西哥			
北加羅林拿			
堪尼西	b	六、九八三	一〇五、〇二二
烏塔	一	二七	a
維荷幾尼亞	b	〇四三	一六、五八三
西維爾幾尼亞	一	二一九	a

不分配

合計冶金

製電池：蒙太拿

製雜物：

阿拉帕馬

阿利宋拿

蒙太拿

坦尼西

維爾幾尼亞

合計雜物

附註^a，包括在『不分配』一欄

b. 一處礦場在蒙太拿，三處在坦尼西，五處在維爾幾尼亞裝運冶金及雜用

礦石

c. 裝運礦石之工廠，礦場不在內

一九四〇年由美國各州礦場船運之鐵礦石表二

含百分之十至三十五之礦石 含百分之五至十之礦石

三四	二七、一五八	四三三、五三三
b 二	九、二七一	六一七、六七二
		四五八、九六六

二	一八二一	五一、九六九
---	------	--------

一	五八	五一、九六九
---	----	--------

b 二	一、八四二	五一、九六九
-----	-------	--------

b 一〇	四三五	一五、七一四
------	-----	--------

b 九	一、一七三	二四、七〇三
-----	-------	--------

二四	三、六九四	九二、三八六
----	-------	--------

五一	四〇、一二三	一、一六九、〇二四
----	--------	-----------

煤礦船各級船

百代

船 隻 噸 價 值 船 隻 噸 價 值 石

拾金用者？

阿拉伯鷹	2	342	3				
阿利米拿							
阿內沙斯	1	1,075	2				
加里佛尼亞	1	87	2				
哥羅拉多	1	3,303	2				
喬漢亞	10	10,088	63,218元	1	205		
易泰河	1	313	2				
馬沙米塞賽	1	1,900	2				
米歐俄				1	18,617	2,002,673元	
曼尼蘇	3	248,732	935,679	4	797,643	2,002,673元	
寇太拿	1	3,617	2				
紐死大	1	4,613	2				
新墨西哥	2	36,825	2				
北加羅林拿	1	190	2				
翅鴉蘭	2	2,327	2				

烏塔	7	2,102	13,134	—	—	—
維爾幾尼亞	5	4,482	29,903	2	77	a
西維爾幾尼亞	—	—	—	—	—	—
不丹配	—	—	302,726	—	—	709
合計資金	36	320,006	1,344,960	8	816,641	28003,382
製電池：						
蒙太拿	—	—	—	—	—	—
製雜物：						
阿拉帕馬	—	—	—	—	—	—
阿利宋拿	—	—	—	—	—	—
蒙太拉	—	—	—	—	—	—
坦尼西	—	—	—	—	—	—
維爾幾尼亞	—	—	—	—	—	—
合計	39	320,006	1,344,860	8	816,541	2,003,382

美源鐵路資產

附註

一九二八至四〇年各國輸入美國消耗之鐵礦石(含鐵百分之三十五或更多)

國名	鐵	石(長噸)	含	鐵	量(長噸)	價	值(元)
巴西	一九三八	一九三九	一九三八	一九三九	一九四〇	一九三八	一九三九
智利	二九、六九八	四三、七一三	一六、二四一	一三、三〇七	一九、四九九	七五、〇六〇	二二〇、三二八
古巴	一三二、四二二	一〇五、九三六	一三〇、一四六	六一、五三四	五一、七一八	三、七一一	二、二四二、四二五
高爾德考斯特	一二六、八五七	二四二、九二三	二四六、九八三	六三、八九〇	一二二、七六九	六四、一七五	二、二四二、四二五
英屬印度	二五、四八〇	八九、五四五	一八九、四七三	一三、一二一	四五、五五六	一二四、二二一	一、五〇〇、八一三
荷屬印度			五、二四五			九五、一〇〇	二二六、九四五
菲律賓羣島	四、〇〇二	六、九六六	四三、五一五	一、六〇〇	三、四八三	二、七五三	
南非聯邦		三、四〇一	一七七、七三九		一、六九七	二一、八二四	四四、〇七五
蘇聯	一六六、〇四二	一三五、二四三	三一、七四八		六八、八八一	七八、五〇八	
其他各國	八五	三五三	六四〇	四三	一八四	一五一、三六七	二、六六一、五五七
合計	四八三、五八六	六二七、一二九	一、二八二、〇七九	二三四、一六八	三二三、八一〇	六一七、一〇一	六、九一九、三九七八

石墨

石墨 Graphite 一詞係採自希臘字，其意義為「寫字」，使人立刻聯想到鉛筆，此項文具為最稔習之物，雖其利用石墨或黑鉛之量並非最廣。又製造坩堝片鋼及其他合金之用途雖更重要，或更不為世人所習。

在化學上，此種礦物係一種純炭，如焦炭及寶石炭，但石墨之性質顯然與其他兩種有別。例如，石墨為最軟礦物之一而寶石為最堅硬者。

石墨之形狀計有三種：不定型，晶塊，與結晶片。實際上，三者均為結晶體，惟在不一定型石墨最豐富之一種中，片粒太小以致不為肉眼所見，並日體質毫無光彩，至在晶塊與晶片各型中個別晶粒均顯然可見。

除俄國為可能之例外，最大產區係在中歐（巴伐利亞，薩拉維亞與奧國），但在該處發現之石墨多為低品質，並在國際貿易所占數字甚小。靠近中國海岸之朝鮮近年以來成為不一定型石墨之一大輸出地。并為石墨片之重要來源。但對美國輸入石墨片之主要輸出國為馬達加斯喀；爾時錫蘭為對本國輸入品型與不一定型之重要來源，并且吾人亦由墨西哥輸入不一定型石墨。

在美國有多處石墨之礦藏：在紐約州之聖勞倫斯河上（不一定型）、在蒙太拿（結晶片型）、在阿拉帕馬（片型），與在米歇根，紐瓦大，及羅得島（不一定型）；但吾人所用之天

然石墨幾乎全由國外運入。

由馬達加斯喀輸入之片型石墨，與由錫蘭輸入之品型石墨在戰略意義上均甚重要，此類石墨需要製成坩堝，用以鎔化其他金屬，尤其建造各種船舶所需之青銅與其他銅合金。若干此類坩堝重有三百五十磅，而有鎔化青銅二千五百磅之估計生產力，一切坩堝均須由半數之石墨及泥沙製成。

在上次戰爭時，坩堝製造商除錫蘭石墨外不願用其他任何一種；現在則又認定馬達加斯喀之片型者，僅有少數廠家為製造某類生產品而加用錫蘭石墨，並有一家為造特殊坩堝使用少量之阿拉伯馬片型石墨。

製造上述物品在平時每年約用片型石墨五千噸；同時有少數量之片型與品型用以製造曲頸瓶，機器塞頭，管頭及潤滑劑等，合計僅佔總消耗之百分之十。

由錫蘭，墨西哥及國內各鑛開採之不定型石墨亦可用於滑潤劑內（約佔總用途之百分之十）；鉛筆（亦佔百分之十）；製造顏料有對酸氣、熱力與腐蝕之抵抗力，（約佔百分之二十）；電刷；製乾電池之炭；特種火磚；電極；煤及化合物及模型；與火爐撥子。然其最重要之用途為在鋼鐵工業中用作鋼砂模面及鑄造金屬。

鑄造金屬模型之製作法係將一種標本細心埋入沙中，在標本取出後沙土被壓成之形狀予以保持，即成模型，然後在模型面上用石墨塗抹（標一節益）而便有一光滑表面，并保護被鑄之金屬不受粘滯。

僅有天然不定型之石墨能使用於此種模型，然極幸運，人造石墨可能用於其爐方面。由於化合生產之品質提高，人造石墨遂大流行。此種物質係在電爐中由無烟煤或石油焦炭中撻取。在美國之最大化石墨生產商係艾其森石墨公司，該公司之創辦人愛德華艾其森博士為發明製成人造石墨之第一人。

其次，石墨化炭無論含有多寡均係由幾種電氣化學方法所生之一種副產品，并在某種情形下此種原料可以替代天然不定型之石墨，易言之，天然石墨已非在一切用途中為絕對需要者，然在有關國防生產之大多數用途中仍不能以其他原料替代。

在坩堝中所用之晶形石墨尚無替用之代用品，故此礦物對鎔化非鐵性金屬仍屬重要，但有一可注意之事實，即以電氣鑪煉鋼是也。

自一九三六年以來吾人每年約產天然石墨五千噸，輸入約二萬二千噸其中多為不定型者。吾人平時由加拿大輸入每年約一千噸人造石墨，三百噸天然片形石墨，及數量更多之不定型者。

一九三九年九月至一九四〇年八月吾人石墨之輸入在前十二個月中增加數量頗大，不定型之輸入由三千四百萬磅增至四千一百六十萬磅；晶型（塊、碎屑及粉）由五十萬至二百萬磅；片型由四百二十萬磅至六百萬磅。

遠在法國淪陷前，由馬達加斯喀撻取片型已很困難，自在康邊森林簽訂休戰和約後，在若干時期內絲毫不能得到。因馬達加斯喀曾經承認維琪政府，英國將其口岸封鎖，以後

只有選用外交。吾人始能獲得馬達加斯加之石墨，此項石墨有少數為政府之儲藏而貯藏者。此項輸入約三倍於過去五年間輸入之平均數量，但在此期間每月需要估計已增至近於四百噸，超過吾人平時需要之二倍。

即使吾人由馬達加斯加及錫蘭之供應完全斷絕，吾人還可由墨西哥輸入，該國在一九三九年運給吾人九、〇七〇短噸，一九四〇年多運百分之六十，如有必要尚可增加石墨產量。但墨西哥石墨皆為不定型，不能代替吾人需要錫蘭及馬達加斯加輸入之各種特殊型類者。對於吾人現存物品經濟使用及可能迅速建立儲蓄基礎係對此種特殊原料採取問題之唯一答案也。

一九三六至四〇年美國為消耗輸入之石墨

年度	無定型				晶型					
	天然	人造	塊狀	粉末	塊狀	粉末	片	值		
1936	20,160	344,499	1,635	63,874	281	18,107	68	4,090	2,057	136,162
1937	25,354	512,162	802	31,502	482	41,499	321	17,610	2,634	149,849
1938	14,676	247,788	500	19,870	41	3,074	168	10,643	1,620	90,663
1939	18,675	269,046	413	15,383	2	602a	30	421a	2,260	110,476

1940 238766-487.675 260 6.187 752a 54.027a 6.851 340.396

註：係與原包含物米

天然石墨世界產量公噸數 (龍恩柏萊編製)

一九一五至三四年五年平均，一九三五至三七年三年平均，一九三八及一九三九

兩年。

國名	1915—19 (平均)	1920—24 (平均)	1925—29 (平均)	1930 34 (平均)	1935—37 (平均)	1938	1939
阿·根 匯	—	—	—	—	11	28	—
澳洲	—	—	—	—	—	—	—
新南威·斯	100	18	12	18	10	—	a
坤斯·頓	—	—	—	—	10	10	a
荷·蘭	—	—	—	15	b	—	—
巴西	13	10	4	4	4	a	a
英·加·利·亞	—	—	—	—	—	—	—
加·拿·大	2,481	1,172	1,756	770	d	d	d
蘇·聯	21,042	9,088	13,008	8,077	15,174	11,972	22,756

註：係與原包含物米

營業總覽

日圓

朝鮮	7.679	15.034	18.484	238.721	42.937	50.348	788.501
捷克	26.841c	13.751	29.276	4.187	3.313		a
英國	886	415	734	46			a
德國							
奧地利	19.657b	11.557	19.083	14.653	19.786	10.832	a
巴伐利亞	31.308	21.696	17.348	21.333	23.106	28.106	a
格林蘭		753			20	a	a
英國印度	349	29	8	71	509	465	951
暹羅	6.160		289E		3	a	a
意大利	9.151	15.722	18.487	3.997	5.255	5.485	a
日本	1.380	778	578.1	572.2	1.389a	a	a
馬達加斯加	16.770	9.929	14.141	6.111	9.008	13.433	a
蘇門答臘	3,089	4.304	5.699	3.521	9.480	9.611	9.815
摩多哥							
法屬	a		21	108	324	406	a
西班牙屬						73	a
挪威	1890	2,000		1,206	2,485	3,802	a

西班牙	1,184	1,923	580	52	48	165
瑞典	101					
南蘇聯邦	64	50	51	53	63	59
蘇聯			3,892	32,333		

無定型	3,999	3,059	2,890			
結晶型	4,494	1,672	2,333			
合計	156,724	100,999	139,334	121,416	133,668	140,694

註：a 資料無效
 b 不足一效
 c 輸出
 d 數量無效；價值報告如西元三五年七九、七八一元；一九三六年八八，八二二元；一九三七年三二五三四三元；一九三八年四二五九〇元；一九三九年資料無效。

e 平均數根據波希米亞與摩拉維亞之生產，該兩地在二九一八以前為構成奧大利之部份
 i 平均數根據奧大利與史太利亞之生產，關於波希米亞與摩拉維亞之生產資

美洲戰略資源

輯在達克欄內指出

g 係聚積數字

h 一九三五至三六年之平均，一九三七年之資料不適用

i 一九三二至三四年之平均，一九三〇至三一年之資料不適用

j 礦務局無公佈數字之自由

k 僅為表列數字之估計，或不完全

銻

銻為珍貴金屬之一，此種礦物係在大氣氣圈中，而此項氧氣則僅在不合鐵、鈉、矽及銻等少數豐富原素之地殼中佔有百分之五。

此外，銻為少數罕能見到純粹形狀金屬之一，實際上除鍍在其他金屬上外無法獲得。

工業上之銻係銻鐵礦石，含有銻與鐵之氧化物加礬土與錳；其價值視在礦石中銻與銻之比率而定。

銻礦不僅為最難鎔化礦石之一，並且形像至不易見，如非在其他金屬中偶然出現，容許至今迄未發現與使用。此一礦物極端美觀，第一次係於一七六五年在艾凱特林堡附近被俄國地質學家所注意。其所發現者為亮瑩紅色四邊之硬塊，後名為「克羅柯」(Crocotik) 了初僅為愛美人士收藏之珍奇，與藝術家用為顏料。嗣後亦曾為若干化學家所研究，但其

有價值之內容仍未被發現。最後有法國人倭克林者在一七九七年於炭化銻中分解出一種銀光閃耀之金屬。

次年銻礦石在烏拉山中發現，該處保持其惟一礦源之地位約三十年。彼時應用銻者多為顏料製造商。彼等所需之供銀品係先載於木筏上，漂浮至河，然後由船夫運入。此種礦石經後平常須經三年勞力到達市場。

對美國銻色顏料製造商為一天賜物品即在約六個世紀前已有想懺摩球島海務茂漆，在其瑪羅蘭。赫特佛那地產上發現一處礦藏，恰巧有一英國國丁為其工作伙伴。此人少年時代曾在蘇格蘭一顏料廠做工，認識此類黑石磨碎可以產生滑潤而滋潤化論物。其時其造顏料工業仍尚銻之一大消耗。吾人製革多用銻鹽。然此種金屬之最大礦產係在蘇有製鋼合金之性能。

銻礦石與炭從原料攪合放入電銻爐中產生銻質為金屬之基本合金。此合金含銻百分之十六至七十二，各成分不同之炭。不超出百分之五。此種合金之成分以銻為鐵及其雜質如硫磷等。

在製銻鋼時此合金加於電鋼爐中，并按照所採用方法而產生，成分不同之銻鋼。此項金屬之適中份量可使鋼能防蝕。堅硬，強韌及有力。在任何鋼中銻之最高百分比為二十八，然對建築材料則僅需百分之一或更少。

鋼並非惟一含有銻之生產品。下表指出使用銻化合物之習知用途：

陶器工業

發電

電池

塗料

墨水

顏料

油漆

鎔化金屬

製革

織物之染色

此種金屬之嚴格軍事用途而無適當代用品者包括製革必需之鹽基性硫酸鎂，對染織機褐色極重要之鎘銻鎳；其重要性尤在一切之上者則為俱有直接軍事價值之鎳，如製鎗甲，穿甲彈及高速切斷器具，機械備件及大多數之運輸設備。

事實上，鑄鋼工業消耗鎘銻鎳超過供給四分之一，用為一種合金元素或鑄化其他金屬鑄石。後一用途計算約在半數以上，可能使用代用品而使吾人得以在此緊急時期獲得切實節省希望。

在此種金屬之不重要用途中，如鎘鎳合金所用之電阻原料，亦可以其他元素代替。美國有一時期為鎘鑛石之最大生產國家，爾時迄今吾人仍為世界之最大消耗者，平均每年約用三十萬長噸，吾人今日大都由羅德西亞輸入，該處有世界最廣大之高級鎘鑛層。

次大高級鑛藏係在土爾其與俄國；加拿大、古巴、巴西、希臘、印度、新加里都尼亞、南斯拉夫及南非聯邦亦產生大量鎘鑛。

在美國有二千多處著名鐵藏，然不幸鐵藏甚小，品質甚低，而且多在西海濱，距離消耗中樞太遠。結果，除非將其售價比照一般價格提高三倍外，在一般情形之下上述國產鐵石殊無獲利可能。

在戰爭脅迫之下，一九三九年生產鉻鐵石三、六一四長噸；但是一九四〇年又減至二、六六二長噸，幾乎全部皆由不銹鐵產公司在加里佛尼亞所經營之噶里肯鐵場所供給。另有少數運自加里佛尼亞州之佛里諾，總勞特，浦拉塞，浦牛馬斯，色斯基友，及沙斯塔等各郡，與俄里崗州之格蘭特郡。

鑛務局現正進行廣大調查工作，并勘察國內所有鉻鐵藏，同時在蒙太拿州史提爾瓦特郡之最豐富鑛片上舉辦大規模之試驗。該局並考察一切可能方法以便由國產之低級鐵石中提煉鉻鐵。

假使現時在加拿大試驗由低級鐵石提煉鉻鐵足以證實在工業上之成功，則吾人之鑛藏將有無窮價值。在國內試驗之另一方法亦可大增其功用，即用電力鑄鋼或鉻化低級鐵石是也。在上述生產法堪目前，吾人必須繼續由羅德西亞與其他英屬及法屬各地（印度，新加里都尼亞及南非）輸入鉻鐵。

只須英美兩國統治海洋比輸入甚為可靠。設使輸入發生問題，吾人必須依靠本身資源，無論耗費如何浩大亦不問發，付予相當代價後吾人可能每年生產十萬噸，或有更多可能。

以此爲準，外加現有之貯積——估計十四萬噸——在兩年中吾人至少有三十萬噸物資。此項數字并未包含重鎔還原之廢品或由阿斯加及加拿大輸來之四萬噸。前述數字在一九四〇年估計爲吾人兩年戰爭之需要。現在吾人相信一年中之需要爲九十萬噸。

此一估計之需要量并未包括不重要用途，但一九四〇年之數字仍兩倍於英、法、德、意、日各國在一九二五至二九年間之總平均鎔鑄消耗量。職是之故極有可能爲應此一緊急事端吾國民衆當能增加鎔鑄之庫項，而使軍需有更大之供應。

鎔在一九三九年六月七日公佈戰略原料法上被列名於重要原料表之第二項，而爲官方特別提前予以徵收堆積者。最先在土耳其其大批定購，並已運到若干；嗣後開始積極發展阿拉斯加之鎔鑄，向一在塞都里亞之鑛場定購二十五萬長噸。此一定單以後因不能交貨取消，但一九四〇年由土耳其運到計二十七、四六〇大噸。

一九四〇年財政部徵購原料料所訂徵購鎔鑄石之合同總計爲九七、二〇〇大噸。該年運到者計有五七、二百四六〇。其中二七、七九四〇來自羅德西亞；其餘來自土耳其。

金屬儲備公司亦向各地定有大批合同購買鎔鑄，由菲律賓定購鎔化質鎔十萬噸，由菲律賓邦定購鑄質鎔十萬噸，惟無從得知在日本進攻前，菲律賓之鎔石究竟運到若干。

在一九四一年七月鎔受完全提前統制，生產管理處（現爲戰時生產局W.P.R.）公布一九四一年九十萬淨噸。鎔石之估計消耗量亦須大部份由輸入來供應。

一九三六至四〇年鎔鑄石之世界生產公噸數

產地	1936	1937	1938	1839	1940
澳洲(新南威爾斯)	432	466	867	b	b
巴西(輸出)	3,890	2,980	934	3,554	4,572
保加利亞	270	2,350	1,745	4,251	b
加拿大(船舶噸數)	837	3,876	—	—	p
古巴	11,086	94,263	40,163	87,061	52,789
蘇普羅斯(船舶噸數)	508	1,641	5,647	b	b
希臘	47,347	56,620	42,464	57,094	b
高塔馬拉	—	—	—	1,933	—
英國印度	50,280	63,307	44,858	49,925	b
日本	2,8039	d	d	d	b
菲律賓	—	—	500	b	b
新加里都尼亞	47,840	48,022	52,216	52,000	55,790
挪威	—	176	508	b	b
菲律賓(輸入)	11,891	69,856	6,692	126,574	b ^p

總產量總額

1844

產額	1936	1937	1938	1939	1940	1941
菲律賓	—	741	505	10,705	b	
南羅德西亞	183,395	275,617	186,319	649,083	p	b
土荷其(小亞蘭型)	163,880	192,008	213,630	191,644	b	
南非聯邦	175,669	166,620	176,561	160,014	163,646	
蘇聯	217,000	d	d	d	b	
英國	—	305	473	b	b	
美國	273	492,358	411,825	533,672	2,705	
南斯拉夫	54,044	59,832	58,470	49,527	b	
合計	1,068,000	1,280,000	1,133,000	1,176,000	b	

註 a 一九三八年阿爾巴尼亞之銻鑛報告生產數字均失時效

a 資料失時效

c 輸入美國者

b 估計包含在合計內

一九三六至四〇年輸入美國銻鑛量

1936	1937	1938	1939	1940	1941
1936	1937	1938	1939	1940	1941

國名	長	闊	總重量	全重量	價值
非列	120.011	2778420	168,299	118,233	258,559
古巴	69,953	93,098	398529	66,002	51,955
希臘	20,088	24,883	10,000	11,000	14,041
英屬印度	14,795	238939	4,051	16,468	32,644
新加坡	68,450	51,831	28,520	14,359	42,861
菲律賓羣島	4,986	43,648	78,233	71,914	156,506
生爾其	19,449	39,291	20,392	16,632	70,081
蘇彝士	2,312				33,638
其他各國	565	6	3,061	3,061	3,982
合計	324,258	553,916	352,085	317,511	657,689

銀

銀在礦產史上確有最悠久歷史者之一，達利士時代之波斯人迷信其神話上英雄之天賜寶刀係由隕鐵中此種元素所鑄，古代中國亦用此種原料於其合金白銅中。

此種礦物在西方古時未被發現，迨十八世紀中華撒克遜開採銅銀之工人大感苦惱，因二種無名物質雜於鑛石中，迷信之曰耳曼人認爲魔鬼「老鬼」Oldnick 將其鑛山施用魔術，故遂用魔鬼之名以名此閃爍之金屬。

以後此種新元素之性質及用途逐漸發明，并在美歐各國發現幾處小規模之鑛藏。約在一八八六年，蘇德堡、昂塔瑞、加拿大等地大規模鑛山由一美國商人團體經營開採，有一時期產量甚至超出需要。

此種情形不久即被糾正，在法國開始用以鑄鋼製造鋼甲與子彈。其後鑲貝鑲鋼之用途益廣，直至今日鑲遂成爲所有工業國家之一種重要原料。

若干年前大規模之鑛藏在新加里都尼亞發現。但蘇德堡各鑛生產在世界鑲供給量中超出百分之八十五。此外，蘇德堡鑛石爲硫化物而係鑲石中之最重要者。在新加里都尼亞者係矽酸鹽類；同時在工業上不重要之矽類鑛石在北昂塔瑞與微克遜中發現。

鑲之另一來源最近試驗成功，即由電解鑲銅爐中提出之一種副產品，在一九三八年吾人以此方法生產三七七公噸，并由鑲銅（舊汽車與海軍船艦之銅甲）中用還原方法提出二三〇〇公噸。

一九三九年之數字不完全，但加拿大（產一〇二、五五九公噸）與新加里都尼（產九、三〇〇噸）之數字指出重要之增加。該年吾人之消耗（一九三八年二三、四〇〇噸）亦同樣證明此一事實。雖完整統計無法可以利用，世界消耗量在一九三九年估計爲一〇四、〇〇〇、〇〇〇磅，一九三九年增至二五六、〇〇〇、〇〇〇噸。以後續有大量增加。

過去鑲消耗量增大之原因當然由於其在鋼生產中之需要。此種原料可使鋼質堅硬，較強而有力。由不同份量之鑲產生差別甚大之效果。

如加百分之七十鋼在鏡後將更柔軟；含錳在百分之二十四至三十二即能產生高電阻力。又含有百分之三十六之錳金既不膨脹亦不收縮。以其製造英尺光錫合用。如僅用百分之二或稍多製造合金電線物與玻璃有同等膨脹率。尤以製造穿過電燈泡玻璃之電線為合理。錳與含錳之比率二倍至百分之七十八。即產錳俱有超磁性滲透性能之合金。此種合金曾由海軍海底電線之製造。

鋼甲並非唯一之嚴格軍事用途。穿甲彈、槍筒、板機筒及其他機件均需要若干量之錳。在上述任何機件中並不需很大份量。但其所含之品質須俱有超出數百分比之重要特色。

此外，上述嚴格軍事用途在國家危急時期尚遠非僅有之重要者。現代自動機、噴飛機製造均須倚賴錳鋼。其餘鐵路、電力及油井之設備、工機及橋梁之建築、煤鑽及掘土之工具、工場及農場之機器、與吾人已感其之各種機械工具等亦均不可無錳。

上述各項為比較顯著之用途。吾人尚未列舉其在各項建築中之各種用途。在鐵電之用途，及化學工業中之各種用途。

是以至為明顯。吾人平時固不可無錳，其在戰爭緊急時期則益不可缺。一九四〇年吾人由加拿大輸入金屬錳及合金一四〇、四九七、一五八磅，由菲律賓輸入鑽石及金屬錳五〇〇〇磅，由歐洲輸入金屬錳及合金五七、六三九磅。自英國輸入四五四、五五一磅。由挪威輸入一〇七、六六〇。

吾人甚為幸運，吾人供給主要之來源即極吾人之近鄰，而為一對吾人保持之遺產。久之

國家。此外，加拿大鑛業工業，大部分在一個公司——國際鑛業公司——統制之下。該公司努力供應吾人適當數量之鑛，並增強設備，不僅可以治公司所屬各鑛場增加之產量，並有餘力治鍊堆積之鑛石及法康橋鑛有限公司經常生產之鑛石。一部份係在挪威治鍊。

國際鑛業公司所有鑛場及鑛鍊廠在一九四一年之生產力，根據該公司董事長史丹萊之報告與已宣布之擴充計劃，在一九四三年成時，每年生產量照一九四〇年之比率當可增五千萬磅。

大量低級餘鑛鑛藏已在古巴發現，並且最近由戰時生產局批准一計劃，其內容係以約二千萬元經費建立一座工廠及設備由鑛石中提煉比項金屬。

並將在本國內之現有設備採取緊急處置，改裝與擴充以備處理鑛之中間生產品及多餘之供給。

一九四〇年吾人之輸入鑛有大增，但該年因國防計劃之需要，外加各種正常商業上之用途，鑛之需要太多，以致供應度發生恐慌。結果，在一九四一年三月七日一切鑛之供應均被置於優先管制之下，使優先管制可與工業界獲得權利而將此項金屬固定供應為英國及加拿大定單及本國陸海軍工作之工廠。

儘管一頓努力均已做到一九四〇年之歲終仍證實國內生產甚少及無改進。在國內探鑛工作仍在繼續進行，并有少數計劃已經開始。與金採鑛公司現正在西

羅拉多州之金山從事採掘鑽石。約含有銀百分之三及少數量之鎳與銅，并建築一鎔煉廠希望生產一種物質含有銀百分之四十五至五十五。鎳之數量能由此種方法生產者在一九四〇年之礦產年鑑并未舉出。此項數量無疑甚小，據氧化鎂石鹼公司報告中該公司在維爾蒙特之工廠所產。一種濃度鑽石亦僅含有銀百分二十。

是以此類計劃對於吾人錄之情形未能真正有所改善。故在戰略上仍有賴於由加拿大繼續不斷之供應。

一九三八至四〇年鑛之各項重要統計

美國：

生產（煉鋼之一切副產品）

次生產

輸入 b

輸出 c

每磅價 a

加拿大

生產

輸入

一九三八

一九三九

一九四〇

四一六短噸

三九四

五五四

二、三〇〇短噸

二、九二〇

A

二九、三四六短噸

六四、七九六

九二、四六八

六、五八一短噸

一〇、一六七

一一、九九四

三五分

三五

三五

一〇五、二八六短噸

一一三、〇五三

A

四九、一短噸

五、六九七

A

美洲戰略資源

六七

輸出

世界生產(約數)

九八、九五二噸

一一七、三九二

A

二七、〇〇〇噸

A

註A數 當不可利用

B 不包括他項錄之製造；重量未紀錄

C 不包括製造品；重量未紀錄

D 加拿大國際鐵礦公司及紐約出賃電解售所訂之價

錳

錳係一瑞典字，其意義為「重石塊」，原係一七八一年瑞典化學家施樂O. Z. Svedene

由一種礦石第一次提煉錳酸時，予此種礦石以此名。兩年後此種金屬本身較歐州佳士兄

弟分解時，渠等稱此種礦石為「施利特」，而以「錳」字應用於其鎔解出之元素。

施利特實係「酸錳」——一種錳酸鹽——現在已不普遍應用。今日之主要錳礦石為「錳

礦渣麥特」，亦即鐵與錳之錳酸化合物而含有錳約百分之六十。

在十九世紀係由一英國科學家初次將錳礦石提煉為鐵錳合金，成為今日最有用之混合

物而以錳為其中最重要之元素；但純粹金屬錳則比較僅有少數用途。

鐵含有錳百分之七十五至八十，係將高級濃度鐵石在電氣鎔煉爐中提煉而成。增加

一定數量之鐵錳於含有錳之鋼液中可產生一種合金含有錳百分之十五至二十。

此種合金除可使鋸齒更堅韌外并可予以一種相當高之熱化點。此類品質使鋸齒特別適於高速切斷器，為達到上述各品質當然須用純淨之鐵。一種含有錳及鎢之鋼為星葉形者有各種不同形狀，在極高溫度中可利用保持切斷器之鋒利。然後有屬於炭化金屬類之合金可以製成最速切斷器之鋒刃。

因機器之機件及模型大部份在製法手段中正需要此類最速切斷工具，所以鋼在近代大生產中佔有非常重要位置，迨至現代工業必須負責供應現代機械化之戰爭，畢竟成為極有限之戰略重要物資。

此種元素亦有許多規格軍事用途。合金鋼所用於製造穿甲彈，輕兵器之芯型鋼甲，及重砲防蝕之內層。

鋼之平時重要用途，與吾人現代生活基礎之鋼分開，僅有一種廣大用途需用純鐵即電鍍池內與無線電管中所用之細絲是也。上述每種生產品每年用總量不足一百噸即可製出所需之幾百萬燈泡及無線電管。如果必須採用舊法生產，光熱均在池與管內發動，則生產費用不惟數百倍而倍數千倍矣。吾人如仍記憶舊式之炭氣燈泡者當可追憶其耗費數。吾人今日所購者數倍，其時間僅能延續十分之一。倘為唯一代用品可代轉於此種用途，然仍非滿意者。

鋼又可用於硬面合金，用途甚廣，包括採油機之鑽頭與曳引機之輪皮。

除上述諸鋼之一般用途外，其有別舉之價值者即有：酸鹼，係一種用於繪畫、織物及橡

膠中之顏料。在此種用途中錳有吸收染料及保持顏色之性能，并使染色物品有一種高度光彩與強烈之防光力。同時，錳酸鈉用於織物及木料上有防火之功用。

在平時吾人每年消耗錳約四千五百至五千短噸，但生產僅及上數之半。一九四一年之前四個月吾人用錳按照一年之比率為一〇、二〇〇淨噸，此比率在該年年終時無疑增加兩倍。國內生產在若干時間內估計不能增加。

吾國西部若干州有廣大鑛藏，其中尤以紐瓦大，加里佛尼亞及羅拉多各州規模廣大，各州之生產約佔國內出產百分之九十。維斯廷浩斯公司的專家之最近試驗證明由華盛頓，南達可太，馬泰河及阿利宋拿各州之錳石亦可生產滿意之錳，並且此等鑛藏均可開發。

然大量生產無法立即成就，吾人即時之需求必須倚賴外國輸入；蓋一九四〇年由美國各鑛場運來之錳石僅達五三一九短噸，較一九三九年只增百分之二十四。

一九四〇年之輸入消耗量亦有猛增，幾合一九三九年之四倍；將中國之錳運出雖有極種困難，吾人仍由該國得到較比前年多有三倍之量。

平時，吾人大部份錳石約有百分之八十輸自中國。該國為錳之世界首要生產地，因在該國可以獲得低廉之努力故也。（印度為第二位，美國為第三位）。由中國之輸運量過去幾年由於中日戰爭大為削減，但中國人士會多方設法輸送吾人所需之錳石。彼等在一九四〇年運給吾人一、七一七噸，一九四一年之一月及三月共一、二二三噸。此外自一九四一年年初所有經滇緬路之輸出均限定運至美國，僅少數例外運至上海及海峽殖民地。

除從中國輸入鑽石外，在平時吾人并自英德及荷蘭各國購買少數鑽石及合金。還有由智利、秘魯及玻利維亞等國購進鑽石，以上各國將來有與中國區匹敵而成爲一鑛之出產地之希望。目前所有之生產量每年僅約四千短噸，但其潛在之年產量據可靠之估計可超出兩倍。

一九四一年五月間，金屬貯備公司（建設財政公司之附設機構）宣布該公司在政府担保下已與玻利維亞各場家簽訂合同在未來三年中定購各該場之全部錫生產。在全部契約中希望有二十四百萬元之貨物，及每年運氧化錫約四、四〇〇鑛。除金屬貯備公司爲政府堆積定購之數字外，美國各消耗廠家准許以相近之市價購進其所需之錫石。

除在玻利維亞努力建立一新僑給來源外，吾人正考察在秘魯與阿根廷之可能性，維斯廷浩斯燈泡公司現正由後者運銷數噸以作一試驗之基礎。

事實上，一九四〇年中合計由阿根廷、玻利維亞、巴西、智利、古巴、墨西哥及秘魯等國輸入錫三、三六二、七七八磅，較多於一九三九年由各該出產地之總輸出。

再研究吾國目前錫之情形。根據每年作戰需要鋼六千萬噸之標準計算吾人約需金屬錫九、六〇〇短噸——以每一噸鋼需錫十五磅之比率計算——或每兩年需錫一萬九千短噸。雖然此數字已數倍於吾人平時生產之標準，仍不致於驚駭吾人。第一，因有可能使用代用品代替於幾種重要用途。例如電燈泡，雖然恢復舊式炭化纖維比較耗費與不便，但如絕對需要時亦可如此辦理。

鑄如鋼鐵合金時，據報告可被用作一種代用品於穿甲彈，及切斷器。實際不僅合金代用品之試驗已漸進步階段，即在增加小穿甲彈之速度所得之不斷進步中亦可完全摒除錫及其代用品。

然此一切仍屬「於未來」。其為吾人已有把握之事實即使用鋁可以減削吾人錫之消耗半數。因鋁已被證實為在高速鋼中成爲一種滿意之代用品也。一九四一年六月十二日，由生產管理處所公布之第一道命令，要求購買高速度器械者在其定單凡可用鋁鋼者指定以鋁代錫。即凡購錫鋼者過三個月期限後必須購同數量之鋁鋼。

此項貯積辦法之目的在將吾人戰時兩年之需要降低至九千五百短噸。

有謂由補償國內生產可以達到年產六千短噸目標，即等於兩年生產一萬二千短噸，或更多於吾人所需。同時付以高代價國內各鑛場即能生產一萬八千短噸，是以吾人或當無須以鋁代錫。自然，凡此一切當係根據緊急事態發生以致吾人不能由南美輸入之假定而言，但此情況似尚不至發生。

此外，在一九三九年戰時原料所訂權限之下，政府過去兩年已實施錫之堆積。一九四〇年成爲公開之事實者即有大批噸位之中國錫鑛石集中於越南之海防及西貢各口岸，係中國企圖運往美國者。有被日本規擾之重大危險。吾國當局動作迅速。建設財政公司立刻同意由該公司購買一切可用鑛石，在兩隻美艦船上獲得運輸噸位，其出口許可證亦迅速取得，結果在兩週內該噸位已接到滄桑。該項鑛石正在運來本國途中。

數月之後，金屬儲積公司計劃由中國接受價值三千萬元之鐵（在一年內交貨）由輸出輸入銀行借債付款；最近另借六千萬元準備出售錫及鐵錠債還。

總而言之，吾人關於錫之戰略情形確可慶祝。遲至一九四一年底吾人仍由中國接到鐵石。拉丁美洲亦為此種金屬之一重要來源。并且必要時吾人可以完全無須輸入。

一九三九至四〇年美國鑛礦工業之各項重要統計

	1939		1940	
	短噸	價值	短噸	價值
生產 (W ₀ 百分之六〇)	3,603	5,120		
運離之集結鑛石 (W ₀ 百分之六十)	4,287	5,831.9	6,576	3,181
輸入消耗量 (內含 W)	744	997.871	2,805	4,690.723
十二月卅一：日在滬關倉庫存：				
鐵石 (內含 W)	8,421	1,557.219	2,196	3,856.825
金屬 (內含 W)	21	14.975	0	23.578

註：數字生時數

W 代表錫

○ 代表鐵

一九三九年(四)年各國鑛石與鐵體輸入美國之消耗統計

美洲戰時資源

熱帶鐵礦

印度

1939

1940

國名
非洲：

總重量(磅)鎳含量(磅)

價值 總重量(磅)鎳含量(磅)

價值

國名	1939 總重量(磅)	1939 鎳含量(磅)	1939 價值	1940 總重量(磅)	1940 鎳含量(磅)	1940 價值
南非聯邦			10,577	53,511	47,325	
其他英屬南非			142	73	65	
阿根廷	141,872	76,534	50,324	1,450,424	762,012	632,484
澳洲	102,210	56,639	42,196	1,017,236	573,038	479,944
玻利維亞	180,019	96,164	77,342	2,523,354	1,208,595	970,251
英屬馬來亞	200,843	123,862	113,063	274,847	162,783	167,671
緬甸	24,576	12,878	8,683	175,225	93,549	71,759
智利			4,409	2,469	1,697	
中國	1,656,307	899,806	587,486	3,634,563	1,899,526	1,670,085
古巴			5,092	2,781	3,810	
撒達多爾	37,440	21,326	7,500			
法國越南	5,630	2,876	2,832	47,710	14,417	14,459
英屬印度			53,943	30,000	25,486	
墨西哥	306,907	146,637	89,352	217,430	113,867	71,823

蘇聯	87.662	48.625	19,190	369,885	174,893	129,579
荷蘭				598,172	322,681	273,244
泰國				354,081	196,687	131,041
合計	2,743,472	1,487,157	997,971	10,829,092	5,610,882	4,680,723

鈮

有五十種以上礦物含有鈮，且為散佈最廣闊金屬之一。然僅得少數在商業價値上有充份之數量。有四種鑛石——卡諾特，巴純耐特，羅斯柯萊特及凱拿迪耐特——含鈮量較豐，尤以前二項為最重要，其一含有鈮與鈇，另一含有硫化鈮。

鈮在任何工業國家不論其在平時或戰時均為一種重要原料，因其為在鑄鋼中為一種有價値之合金元素故也。鈮可產生與鐵有同等之效果其重大之差別即鈮之需要量更少，其量少超出百分之四以鐵鈮之方式，其進鋼內可以制止鋼中生長細粒。

鑄鈮合鋼在製造車軸，火車頭鍋爐，自動機，轉動輪軸及槍砲中佔有重要位置。此外鈮為製高速工具鋼之重要組成元素，而為軍火工業所必需者。並且其他鈮鋼可用以裝甲。

鈮之總產量約百分之九十五用之於鑄鋼。其餘用於各種不同生產產品，大部份為化學品。例如：在製造硫酸及某類有機化學品之接觸程序中，以其為接觸劑之鈮的用途似有增加。

，但每年僅只數噸已夠此類生產品之要求。亦可以摻用於鹽中上色於陶器及玻璃上。並能當作一種染色之媒介劑。

一九三九年鈦之世界生產量計為二、九六二公噸，其中秘魯佔一，〇一六噸，美國九〇〇，西南非五一四，北路德西亞三八四，及墨西哥一四八噸。

秘魯出產均係來自米拿沙克拉鑛場，一九四〇年增產百分之二十五，吾人之生產增至九四八公噸，多半來自哥羅道多州。美國鈦鑛公司在該州有廣大之探鑛工程。

阿利宋拿，新墨西哥及烏拉各州亦蘊藏有鈦鑛石，已有若干處現已開採；并且安拿扎大銅鑛公司計劃生產鈦為一種副產品。

一九四〇年國內顯明之消耗近於三百萬磅；一九四一年則為五百九十萬磅。一九四二年之需要希望達至七百十五萬磅。

吾人國內之貯藏地固無從得知，是以本國可儲生產量亦無法予以估計。如不從秘魯輸入，吾人是否仍能供給緊急之需，關於此點亦屬可疑。

此係一九四一年八月此項金屬完全受優先管制之原因。
一九三九至四〇年美國鈦鑛工業之重要統計

一九三九

一九四〇

數量

價值

數量

價值

編者按

卡諾特鑛石		短噸	磅數	磅數	磅數	磅數	磅數
含鈦量		6,256	174,660	b	796a	61,800元	
含鉍量		206,509		b	51,377		b
鉍鑛石		59,269		b	168909		b
含鈦量		373,098c	879,000cd		95,549	\$68,000de	
由雜鑛石提出之副產物		1,777,559f			2,015,729		
含鈦		磅數	V	V	23,459		e
輸入量							
鉍鑛石	短噸	15,694	99,152		22,551		
含鈦量	磅數	2,132,548			2,574,851		

註 a 包括專售為煉鈉及鈦之價值；專售為鈦之價值包括鈦石在內

b 數字不能利用

c 包括雜鑛石

d 磅司之估計

e 鈦之價值含有由雜鑛提煉之副產品鹽被包括在雜鑛石之價值內

f 包括雜鑛石鈦之含量

二二 戰爭機器之其他重要元素

在所有非製鋼必需之戰略及緊急原料中鋁對吾人戰鬥力或係最重要，蓋適當之飛機生產大部份須依賴此項金屬之充份供給也。吾人甚為幸運在兩半球有廣大之水礬土蘊藏，現由美國遠軍担任保衛。

至於其餘與軍備計劃有重要關係之原料而非經常在國內生產充份數量者，殊難判定某種較之其他一種更為重要。石綿在一切機械設備中均需要；鎳與錳為源藥所需；砒，雲母及石英在電力及無線電設備中扮演主角；光學玻璃為精準儀器必須有者；酚及甲苯為製造爆炸藥品所不可缺少者。

有若干此類原料為石綿及鎳因在加拿大有廣大蘊藏並未造成嚴重之獲取問題；其他各種因須來自南美，較難取得；解決其他問題在增加國內生產。然此一切及平時用此類原料之生產品在戰爭延續期間均難得到。

鋁

鋁雖在地球內為所有金屬中之最豐富者，但亦最難得到可用之方式。第一點，此項金屬從難單獨發現，且對人類有用時必須將其從各種不同化合物中與其他元素中分離；並且

此類化合物僅含有極少數量鋁。實際上，水礬土 *bauxite* 係唯一平常用為生產此種金屬之原料。

此種鑽石第一次被發現係在法國南方萊寶鎮 *les Baux* 因取地名為此鑽石之名。該項鑽石普通含氧化鋁約百分之五十五，然後再由此氧化物中提煉鋁。

事實上，此種金屬在被發現五十年後仍為一種化學珍奇，有一精幹之青年美國化學家名理馬丁·赫爾者，先由冰晶石之溶解槽內溶解氧化鋁，然後通以電流而產生熟鋁。在赫爾發現之前必須用鈉為還原劑製鋁。但鈉耗費太大每磅售價八元。今日鋁每磅僅售一角五分。

甚至以兩電力提煉成本亦不為輕。用具易爾氏之方法，即以水礬土兩噸及煤兩噸或其他燃料摻和約二百磅之蘇打粉經化學如烘烘處理後可獲得礬土（氧化物）一噸由氧化鋁中生產鋁一噸。需用約二萬至二萬四千瓩之電力，法國南部迄今仍為水礬土之主要出產地，因該地燃料電力均廉。鑛藏亦均在幾百哩之半圓經內，並且鑽石中鋁氧化物含量亦高。

其在世時，親，鋁價由每磅幾元或跌落至幾分錢，但彼末嘗夢想價格差異製造如何。其在世時，親，鑛藏亦均在幾百哩之半圓經內，並且鑽石中鋁氧化物含量亦高。

之世界生產量每年已超出六四七、〇〇〇公噸該年美國生產三二七、〇〇〇、〇〇〇磅，並且此種金屬亦初次用於製造轉便水壩，成為重要作戰原料。其所成為作戰原料並非由於軍事獨佔或專用，而實由於各種特有性能之混合使其在種種不同用途方面均極有用。

直至最近大部份吾人國內出產之鋁仍係次等金屬，在國內僅有前述充足之水礬土約可供給化學工業需要之鋁四分之二。至少吾人每年消耗之半數係由國外輸入。

今日僅存之有幾大礦化：吾人之鑛藏已全部開發，並且有幾大鑛務局及其他調查人員之最近估計，則發見大鑛藏之阿拉巴馬州約存有五、三〇〇、〇〇〇噸高級及一五、〇〇〇、〇〇〇噸低鑛石。

在該州建有新工廠兩所，每所一年生產礬土五〇〇〇〇〇、〇〇〇磅，而係採用過去從未考慮在工業上有何價值之低級鑛石，因此獲得三倍於吾人有用之水礬土蘊藏。由國防工業公司之資助，上述工廠係由美國鋁公司建築與經營；但在建築第二所時，美國政府或將保留所產礬土之主權，並售給自身新原料供應之小規模鑛公司。

此不過為美國鋁公司若干新與尋常中之兩件專例。在荷屬幾安那之蘇里蘭該公司有廣大之水礬土蘊藏，現由美國海軍保衛，在該處設有新鑛場及工廠各一產，供有每小時出產乾礬土二百五十噸之聯合生產量，並購得舊船十隻新船二隻運送鑛石至美國。

荷屬幾安那之全部水礬土生產已轉入美國甚久，美國鋁公司為唯一製造廠家。過去僅有一個鑛，在該鑛中，每年運送量約有六〇〇、〇〇〇噸上下，即該廠新鑛只需每日工作八小時，每週工作六日，上述數量今日仍可超原二倍。

蘇里蘭增加水礬土之運輸量係由於美國鋁公司最近耗費二萬萬美元建立獨資經營之新廠數所。早在一九四〇年之春季，開辦鑛廠一座於靠近華倫頓州之萬吉佛城的哥倫比亞河

邊，五個月後即有每年三千萬磅之生產力，至一九四一年五月時其出產已五倍於上數，預言一九四二年亦將有同樣之增加。

國防工業公司並曾宣布美國鋁公司將建立一第二廠在俄里岡州之波特蘭，預定每年有九千萬磅之生產量，將在紐約州馬色那城之鎔化量增加一萬五千萬磅，並在阿康沙斯州建築金屬工廠一座。

除上述工廠及由美國鋁公司所鑄其他幾個煉鋁廠與將現有設備擴充外，該公司並曾大量增強其製造單位之生產力。

此一切活動之總果，單獨美國鋁公司在一九四〇年之鋁生產量即將近六〇〇、〇〇〇、〇〇〇磅，一九四二年七月則將增至七六〇、〇〇〇、〇〇〇磅。

在美國鋁公司之巨大貢獻外而增加吾人鋁之需要者為一新公司，即瑞諾德金屬公司也是。在一九四〇年由建設財政公署核准一五、八〇〇、〇〇〇美元工業擴充借款，該公司在同年九月開始在拉巴馬州之列思村城築廠，能每年生產鑛土一〇〇、〇〇〇噸及鋁三〇、〇〇〇噸。又加借四、二〇〇、〇〇〇美元另在華盛頓州之朗維約城建築煉鋁廠一所，以資填納在列思特出產之鑛土，而使該公司每年產鋁之量增至五〇、〇〇〇噸。

瑞諾德金屬公司所用水鑛土係由荷屬印度，巴西及英屬幾安那運來。後一國家現正積極增產鑛石以應加拿大煉鋁公司吾及國之需要。

鋁之另一有趣新發展係最近發明一種方法可從現在仍大量埋藏在烏達，阿里宋拿，哥

羅拉多、加里併尼亞，紐瓦大及華盛頓各州之礬化物（據礦務局之調查約一三、七八八、六七五鎊）中提煉鋁。儘單獨在烏達州，由加紐尼特公司福來榮發明，方法至少有三、八〇〇、〇〇〇鎊純礬化鋁可以利用，保證設立一廠每日出鋁二百噸，而有至少十年之壽命，並估計每磅鋁之生產量爲一一、八六五分。

一九四一年八月，生產管理處向美國陸軍部建議在烏由加紐尼特公司負責在烏達州之馬利斯瓦爾城開始作小規模之經營，現在開創時，築一工廠具有每日提礬鑽石一百噸之生產量。該公司並受委託作礬泥之化驗，因在本國此種鑽石較之任何其他礬礦數量爲大。

其時宣佈爲政府委託之所有工廠均開工，則美國礬土之每年總產量爲二、七二〇、〇〇〇磅，爲產量在四〇〇、〇〇〇、〇〇〇磅以內，則認爲必須每年生產鋁金屬一、四〇〇、〇〇〇、〇〇〇磅。

當時由荷屬幾安拿運入水礬土之年率爲一、三〇〇、〇〇〇鎊，並且是估計阿康沙斯州鑽石之生產量每年可超出二、〇〇〇、〇〇〇鎊。

嗣後吾人參加戰爭，飛機之需求日增一日，現在鋁生產之頂點爲每年二、一〇〇、〇〇〇磅。

吾人希望每年生產轟炸機一〇、〇〇〇架，每架製造需要鋁三〇、〇〇〇磅；每架戰鬥機需鋁五、〇〇〇磅。而每年則須製造戰鬥機五〇、〇〇〇架（一九四三年計劃爲二

倍)，是以僅此兩項吾人每年即須鋁五〇〇、〇〇〇、〇〇〇磅。

甚至為吾人之希望能在一九四二年終可以產鋁一、四〇〇、〇〇〇磅，吾人仍須使用一切可以利用之代用品。其可慶幸者即吾人已有幾種代用品。

製造為救練用之輕便或紡車型之飛機可用鋼和一種輕木（為由赤道國運來之巴爾沙木）或用硬澀固之木片亦可。並且硬膠現在飛機製造上有好幾部份可以代替鋁多為旋轉蓋，機器障板及底版，裝飾，撐架與座位等。

鋼，鐵，鋁之鑄造物，及硬膠板可以替代鋁鑄造物，油紙，玻璃紙，及鋁皮可以替鋁皮。用鐵基及一種特別浸透之油可以替用為鋁之顏料。

硬膠，鋼或瓷玻璃在吾人許多習用之器皿中均可替代鋁，為炊事器皿，洗滌機之各部份，冰箱之各部份及熱水露等，甚至無線電機器亦可代用，但在電氣凝結器中只有鋁始可用。

結果遂使若干習用物品外形有顯明之改變。美國人本愛好明亮之器具，今日得放棄此種享受，俾得維持飛行。

一九三六年至四〇年世界各國產水基土之公噸數

(龍恩柏瑞編製)

國名	1935	1937	1938	1939	1940
澳洲：新南威爾斯	—	6,793	442	a	a

國家	752	1,997	1,341	820	1,000a
荷蘭 (輸出量)	7,000	8,770	12,928	18,279	20,000b
捷克	—	846	a	a	a
法國	649,500	688,200	682,440	\$00,000x	700,000b
德國	12,425	18,212	19,703	20,000y	20,000b
希臘	129,898	137,412	179,886	186,906	50,000z
英國	172,884	307,533	182,609	483,653	700,002
荷蘭	234,845	392,447	377,343	511,619	615,434
意大利	329,091	532,657	540,718	485,099	700,000b
美國	3,720	15,393	15,005	9,121	15,000cb
越南	30	7,000	160	330	118
印度	262,246	386,495	360,837	483,965	530,000
荷蘭	133,731	198,970	245,352	230,668	274,345
東非	29	—	—	180	a
羅馬尼亞	106,829	10,701	11,807	10,460	40,000b
馬來亞	37	19,305	55,965	93,737	6,307,87
蘇聯	203,200	530,000b	250,000b	270,000b	300,000b

新加坡海峽殖民地

1954

美國 (按磅上)	386,418	431,898	315,906	321,331	445,958
南斯拉夫	292,174	354,533	396,368	318,840	150,000 ^b
	2,828,000	3,746,000	36849,000	4,396,000	4,627,000 ^b

註：a 資料失效

b 估計生產量

一九三六年至四〇年世界各國產鉛公噸數

(龍恩柏瑞編製)

國名	1936	1937	1938	1939	1940
加拉大	26,220	41,700	66,000	75,000	110,000 ^a
法國	29,700	34,500	45,300	50,000	50,000 ^a
德國	87,200	127,200	161,100	200,000 ^a	220,000 ^a
奧大利	3,300	4,400	4,500		
匈牙利	800	1,000	1,500	1,500	2,800 ^a
意大利	15,900	22,900	25,800	34,200	40,000 ^a
日本	7,000	10,000	17,000	23,000	35,000 ^a
挪威	15,400	23,000	29,000	31,000	15,000 ^a
西班牙	600	—	800	800 ^a	500 ^a

蘇聯	1,800	1,800	2,400	2,700	1,400a
瑞士	13,700	25,000	27,000	28,000	26,000a
蘇聯	30,000	37,000	430800	45,000a	55,000a
英國	16,300	19,300	23,300	25,000	35,000a
美國	106,000	132,900	130,100	148,400	187,100
南斯拉夫	—	200	1,200	2,400	2,800a
	359,900	481,500	578,800	667,000	803,000a

註：a 係估計生產量

石 棉

說到石棉，吾人遂聯想到戲院所用之避火幕。石棉並非一單純元素之名詞，而為幾種礦物之共有名稱。此數礦物在化學之組成及幾種物理之特性上差別甚大，惟皆可以製成柔軟纖維紡入紗中或織於布內，而有避火之功用，僅對酸類微有反應。

此類纖維礦物之特性已被發現有若干世紀。古代羅馬人用石棉為其死者火葬之殮衣。查現曼大帝用石棉布為眩惑世俗之工具，曾將此項材料一條拋入火中，向無知之觀者證明渠已施用法術於布始得不燃。馬可勃羅道經西比里亞時曾見一種不燃原料，又在一六七六年中國商人曾向倫敦皇家學會眩示石棉手帕。

若干年後石棉在烏拉山中被發現，大得使世界石棉物品之第一工廠在該國創辦；但因用途太少與需求為數無幾，被一工業家所忽視。

自後石棉為世人所忘，直至一八〇八年意大利一貴族婦人對其發生興趣並協助研究與實驗，開始製造石棉絲線、織物及高級紙張。

一八六〇年至七五年間，在意大利成立公司多個，但配機製紡織纖維會遇重大困難。然在一八七六年之巴黎博覽會中此類出品會引起極大注意。

次年石棉之最大鑛藏在加拿大被發現。一八七三年開始採礦，每年出產五十萬噸，在七年內增加至一千四百萬噸。自此以後美國石棉生產品亦易甚為發達。而採石方法與纖維時，此種工業亦大繁盛。

汽車之發展對石棉工業生長亦有極大助力。避火石與石棉混合幕布對此種原料之需要遠不為汽車制動器繩及接合子面所需數量之大，用石棉布製成制動器繩在今日仍甚重要，自制動器應用於高速汽車後，無其他原料有更大功效抵抗由磨擦發生強烈熱力。其他許多工業設備亦須倚靠繩有石棉之接合子及制動器。電扇，絞繩，曳引機，起物機，貨車，飛輪等俱為列舉之一部份而已。石棉繩與繩對於機械之效用亦甚重要。

織造幕布棉片及天幕等亦可應用石棉布製造；在工廠可以用為運動帶牽引熱機原料。另一用途可使家庭及工廠節省燃料與金錢，用以製造有石棉織品是也。用石棉與百分之八十五氧化鈣混合可製成隔熱材料。華氏六百度之熱能於二元時之混合可以變成隔熱高至華氏一

千九百度之繩緣，此爲工業中之兩種重要節制力與材。織成薄片或圓柱筒，庭中可以懸蓋熱氣面積與管筒。石棉氈可用圓錐火爐及鋪於樓板間以防火險及其他若干家庭用具。將石棉氈浸以瀝青被覆大的用於蓋屋頂。

過去二十五年內石棉混合水泥製成大批有用之生產品。水泥石棉製成之平面及波紋板片可用建築工廠房屋，飛機場，貨倉，及其建築之屋頂牆壁。此種板片可以迅速堅立，抵抗惡劣氣候，並且無須油漆即可保存。將平面石棉板磨光可以用作辦公室之圍隔板壁。全世界有數千英里管筒係由石棉及水泥所製，澆通用水及污濁，發洩家庭及工廠之煤烟。此非若干英里之原料用作安放海底電線之涵管。

在家庭內，將水泥石棉化舍加以磨光之板用爲有色影及耐久之牆壁於廚房及浴室中。數千住宅以用石棉鋪蓋屋頂得以避火災之蔓延。

雖然，石棉市場不能單靠自衛車與建築之貿易，其他多種工業亦甚需要。故無可驚異，吾人爲此種原料之最大僱客（每年約用二五〇〇〇短石），并領導一朝國家之石棉生產製造，吾人每年輸出將近價值五百萬元，尚不包括各種製成品所含石棉在內，如輸出之自動車等。

然吾人生產石棉尚不是吾人所用類最百分之八，雖在今日國內生產效率爲最高之時。所幸加拿大魁北克州之南部有世界最大石棉礦藏。吾人幾乎完全依賴該礦供應，吾人所購將近加拿大出產百分之七十五，自加拿大失去歐洲大陸市場以後，吾人所需毫不短缺。世界其他大量出產地爲羅德西亞，南非，佛羅里達及亞齊亞等地，但有礦藏者至少倘

有十八個國家，其中有三國在北美洲，即阿根廷，玻利維亞，維尼左拉是也，由非洲將石棉輸入本國，未受戰事影響；且有增加。在一九四〇年吾人由非洲收購在一七、〇〇〇短噸以上，超出一九三九年百分之五十四。

吾人之鑛產發佈於加與福尼並及其他各州，特別在阿利守拿甚多，并有更廣大之鑛層在維吉尼亞。吾人之總生產量仍不足二五〇〇〇短噸，但因緊急需要，實已大增。

如有必要，吾人尚可使用代用於各種建築工程中，用鑛產品或毛玻璃代替石棉絕緣。此類代用品雖缺乏石棉之柔軟及堅韌，但有更重要之性能。此一方法由吾人國內之生產專業中可以節省充份之石棉，以應吾人重軍火之需要，為自動車之別動器襯皮，接合子，蓋蓋及其絕緣原料等。

是以關石棉對於吾人之戰略地位極為滿意，此種原料在緊急戰略原料表上僅係一種未雨綢繆之準備而已。

錄

水銀係描寫一種沉重白色金屬之名詞，在尋常溫度中為液體，其命名係假借神異之飛行使者被譯為 Mercury。之特性不可捉摸，此種元素少有不被其物質遮掩者，平時所見之形態為硫化物，被稱為硃砂者，係一種紅色鑛物，為在品質純淨時含有銀百分之八六。

雖然鑛石只需含有一種金屬百分之〇·五即可利用，但其經濟價值則遠在高級鑛石之下。一切銻鑛石為均須變成金屬形狀始能使用。事實上，此項元素若干最重要用途需要液

體形式，並且一切商標上之重要化合物須有金屬之錄方可製造。

以貴金屬形態出現於商場時，由其質量關係，需要一種裝置器皿，普通係用熟鐵細頸瓶裝盛出售與使用，并用螺旋塞蓋緊，每瓶約裝七十六磅。

硃砂曾在幾個國家發現，本國亦有，但最大鑛產係散佈於西班牙及意大利，而由前者可以獲得最高品質之鑛石。遠在一六四五年時西班牙即從事於世界最大最富錄鑛集團之工程。在巴達德瑞藥之阿美執各鑛場迄今仍可供與世界錄鑛生產總量三分之一。

然意大利有更廣大之錄鑛在羅馬與佛羅倫斯間之中途，蒙特亞米達區。該處各鑛區之鑛藏完全受意國政府統制，估計可以採二十年而促每年出產四五、〇〇〇瓶之生產率。歐洲錄鑛公司係一九二八年成立之一切卡泰爾（同業聯盟），包攬意西兩國出產，并統制由上述各國購鑛之價值與數量。

美國現佔錄鑛最大生產國之第三位，有一時期曾經領導地位。加里佛尼亞州，克拿拉府，桑達之新阿美敦鑛場在一八二四年被發現為一種銀鑛，在二十年後始被證實蘊藏硃砂最富，其時正為淘金狂熱時代，錫得錄鑛一大來源自非不幸之舉，蓋此種原料為用錄合金法溶化金礦石之重要原料也。

以後又在加州及其他各州發現其他鑛山，但此類鑛場工作更擴大且其所產鑛石品質亦漸低劣，結果美國產錄亦漸減少。

在目前，加里福尼亞，俄利崗，紐瓦大，阿甘莎斯及阿利宋拿各州為主要出產地，

其次則爲易得河、泰塞斯及華盛頓各州。上述少數幾家鑛場因其鑛石品質低劣，須將鑛之售價提高否則不能獲利。爲此之故，生產數量歷年以來波動甚大。自一九三九年尚未超過一八、〇〇〇瓶，一九三四年生產兩倍於上數，每瓶之售價爲一七六。八七元（超過一九一八年最高數字百分之四十）。

墨西哥多年以來僅生產少數之錒。但該國鑛山甚多。墨國鑛場設備廣闊，然均由各個獨立公司作小規模之經營，是以結果墨西哥經常每年僅產錒約五、〇〇〇瓶。

加拿大在一九四〇年產錒約四〇〇〇瓶，并有增大產量可能，該國現正積極從事開發。例如，聯合採鑛法鑛公司正在英屬哥倫比亞之彭奇湖區開發錒砂鑛場，雖僅經營三年已可每日載運約四百瓶至蒙特利爾以供熔煉。

普通錒之用途可分爲兩類。一類係屬完全消耗性；另一種則用爲一媒介物，甚性質保持不變。

此種金屬之最古用途爲提煉金銀，但在今日錒之是項用途已非絕對必要矣。過去若干世紀在條未被發現之黃金鑛毫無價值，硃砂大都係由先發現。今日僅有幾百瓶錒用於此一方面。

第一類用途係應用於化學界，以其爲消毒劑及藥品爲甘錒，黃色氯化物。氯化銻白色沉澱劑及其他物品。此類化學品佔錒消耗量之最大部份。錒對製造醫藥及醫牙之合金亦甚重要。

在若干重要用途中錄之形狀保持不足。爲應用於各種工具（風扇表、溫度表及其他）與電力（蓄電池、電流隔斷器）及醫學領域。

使用錄爲電力發動機爲此種金屬最新最有益之用途。普通電力公司有恩賦特氏考負責主持一種實驗。在將錄發熱錄放入水筒中旋轉一小時，使在水中凝結，而失熱力，將水化成氣體，并旋轉第二次渦輪。每次電力需錄六十四分之三磅。意即謂：需用錄并非消耗三〇〇〇〇〇磅（四、〇〇〇〇瓶）生產數萬五、〇〇〇瓶之電力。此種元素每小時僅循環七次，每一年中損失不足百分之一。

該項實驗現在施耐達德之普通電力廠進行。并在索新澤澤克耐城及康來迪克州哈佛德城之各公共工廠中進行。在選擇上可以進行大批發。機噐有一日倚賴此種經濟方法轉動。錄之嚴格軍用用途爲：高壓燃物之信管，與海軍燃燈之防汚油漆。戰時之重要用途爲製造科學及電氣用具與製造醫藥之消毒劑。

如用代用品 必需牢記錄之重要特性——尤其在普通溫度中之液體狀態——在任何其他金屬中不能得到；職是之故在若干場合如在某些器其中，無係絕不能用他物代替者。

鉛酸鹽基坊 (Lead salts) 及 Heavy metal compounds (鹵類) 在相當程度內曾被用爲信管，但此類代用品尙未證明有錄之燃燈之可靠，亦尙未合軍用之滿意程度。至於工業上所用之消毒劑，其他使用物質即可滿足。其錄任何方面均非必不可少者。在油漆及顏料中用錄亦不重要。

曷言之，此種金屬之真正軍事用途只有在緊急時期。吾人需求爲之緊張。所幸各項每年軍用均不需要大數。

一九四〇年之消耗估計爲二六・六〇〇瓶，即少於國內生產量一一，一七七瓶，吾人并能輸出此種金屬供應被阻止由歐洲運之國家。五月份國內所產之錄輸出量增至二、三〇〇瓶，超出吾人平時平均每月之產量。

誇耀輸出妨礙吾人增加生產之努力，并使消耗商開始提用貯積，以應需要。結果，在一九四〇年七月二日，總統簽署一種法令將數種戰略原料包括錄在內，實施輸出統制，至八月吾人遂不再有錄運至日本各國（在五六月吾人曾運一，二六五瓶至日本）。然對英國運輸則從上半年之二，五〇七瓶增至上半年之二，六七瓶。

在一九四〇年之起初數月中，海軍大量收購錳化合物製造防汚油漆致使每月消耗數字發生波動，但在購足數量以後，遂即回復正常數字。然因吾人南洋海軍計劃逐漸成事實，吾人艦隊分布於世界，防汚油漆之需求當更擴大，俾錄助於加速恢復人類精神及安全。吾人熱誠希望錄（天神之飛行使者）在此種大事業中表演重要角色。

錄在軍備計劃中之重要性一九四二年一月二十八日分布之儲積物資表第七十八號已予完全承認。錄貯積以備作戰之需，該令規定二月十五日以後於規定期間任何人在令中A表所列各物品之製造及實驗中不得使用錄超過一需要百分之五十。并在三月三十一日以後須完全停止用錄。

鎳

在所有戰時金屬中并無比鎳有甚多直接軍事用途者，亦僅有鎳俱有而大軍重砲者。兩者均係被使用於製造彈藥，一定說何者在戰時為需要，係係一種修詞上之問題而已，榴霰彈與槍彈如只有鎳而無綠爆炸粉則不能發射，反之如果沒有鎳製造榴霰彈及槍彈使用則情勢，則鎳亦失其重要性矣。

至可異者，此兩種重要原料均只需甚小份量。在鉛合金中使其硬化只需用鎳百分之十二（此一用途消耗大部份鎳）有時甚至只需百分之四，結果，鎳之世界消耗總量每年僅約二五、〇〇〇噸，上次大戰之最大需要并未超出六〇〇〇噸。

鎳鉛之生產法即將此兩種金屬合金，或用更普通方法將鎳鉛鑽石或鉛鑽石與鎳之混合物熔煉。此種鑽石金屬之主要鑽石為輝鎳石，係一種三硫化物，亦僅係唯一俱有工業上之重要性者其大鑛藏係在中國及玻利維亞，次要者在墨西哥，此外之零星小鑛藏散佈於其他各國及本國。

用各種份量不同之鎳鑽石合金使鎳硬化除製造槍彈及榴霰彈外亦用於其他各種物品，如巴爾脫合金，及其他耐磨擦之金屬佔吾人之消耗約百分之三十二；電鍍版及模型金屬約佔百分之二十二；軟金屬之合金及釘鐵約佔百分之十二；製管及製版之硬鉛約佔百分之十；硬化橡皮及橡膠物品佔百分之七，其他重要用途包括水底電線皮及金屬物品上之珊瑚；鎳

化合物用於醫藥方面；白烟用於探尋射程；用於塗料，油漆，顏料及防火物品用於裝載各種極重要之化學藥品；例如硫酸不僅在普通工業中為重要，其在彈藥工廠中尤為特別重要。

吾人對此原料所用數量較少，平時每年約用一二〇〇〇至一八〇〇〇噸，即在戰時或亦不過二〇，〇〇〇噸，但吾人必須保有此種原料為吾人必須維持工業金屬之生產及國防武器之製造。

在現時，吾人輸入之錳類佔消耗數額之半，此項輸入大部份來自墨西哥及玻利維亞。在紐比大，哥羅里多，阿拉斯加及易德河各州均有鐵礦，并正進行開採，但非將價較平時（每磅一角）提高至三倍不能獲得利益。甚至在更高價格之三年後，吾人或當不能生產超出每年一七〇〇〇噸。

然吾人可將國內錳產品之產量及還原之錳計算在內。吾人高度發展之熔鉛工業供給大量錳，在一九四〇年此種方法產出錳二〇七七噸，由本國鐵石中鎔出一，九一五噸。

從國內之金銀仁亦可提煉錳，在利德河之雷松區礦藏中所含錳量估計約佔百分之二至三。換言之即由每噸煉六〇，〇〇〇噸錳爭在生產力之工廠可以提取九〇〇噸。

此對緊急時期幫助甚大，惟吾人須倚賴由舊合金，及金屬廢渣及渣滓中提煉更多還原之錳，此項來源估計約佔吾人每年國內消耗百分之三十五。一九四〇年之廢舊金屬中還原之錳產量有一一，四二一噸。此種廢渣大部份為廢棄之蓄電池。於此緊急時期則廢塊之

噸數可能大量增加。

又吾人目前鑄之若干工業用途可以節省。鉚可以代電線中替錫；例如製造橡膠物品，磁器器具，化學品及油漆等吾人可用其他金屬，如是可以節省鉚約一〇，〇〇〇短噸。同時減削製造巴爾脫合金，軸承金屬，電鍍皮及其他各種材料至少可能節省九，〇〇〇短噸。

但有另一事實更為重要，即係一種新金屬被發明，已由美國軍需部正式接受為鑄鉛之代用品製造榴霰彈及槍彈。此種新金屬被稱為佛拉瑞金屬，此種金屬在絕對必要時可能使國內鑄之來源自給自足。但吾人似不敢不能不用墨西哥之出產。在阿根廷，智利，玻利維亞及加拿大等各國亦均有鑛藏，然尚未有開發至上述墨西哥鑛石之範圍者。

上次世界大戰開始之時吾人依賴中國，該國來源現在仍超出世界銷之供給量之半數。彼時吾人被迫退尋此種金屬其他產地，吾人自鑛產之大部份均經調查，并將在墨西哥及玻利維亞之鑛積極擴充。

玻利維亞亦輸出此種金屬至英國，該國之銷係在多數小鑛，其由印第安人所採，用極原始之耗費甚大之方法，是以戰時銷量甚低之時，此種鑛場即難繼續，印第安人亦同返其故鄉，鑛場遂被棄於荒蕪，靜候另一戰時需要。

墨西哥各鑛亦曾關閉一個時期，但以後又復開工，并繼續增加生產之率。自一九三〇年以來在本國所用此項鑛物大部份係來自墨西哥，在委實羅斯之拉多多所提煉。

是以，除遭惡運使墨亞哥淪於強敵之手外，吾人當可倚賴此一經常供給鎳之出產地矣

一九三九年各國對美輸入鎳數表

國名	礦石含鎳(短噸)	金屬鎳(短噸)
比利時	—	一九一
墨西哥	六、三四六	一二五
中國	—	六六一
英國	—	—
阿根廷	二六	—
玻利維亞	二、四五四	—
秘魯	四三〇	—
法國	—	五六

雲母

雲母為一種戰略鑛物，獨立使用較佳合金及其他混合物中為多，對吾人最熟習之形狀係在美麗泥土小片中間如聖樹上之白雲。

由其外形吾人必須辨明雲母非一種元素，而係應用於含高壓硫酸鋁及另一種或及多種

鹽基之發證鹽混合之非金屬礦物集團其間名詞。兩種最重要者爲鈉雲母（被稱爲莫斯科維或白雲母），與非羅哥必雲母（Pyrophyllite），（一種琥珀色雲母而含有破鹽基經者）。

此種礦物與一切其他礦物不同之物質爲有裂縫之結晶剖成薄片，此種雲母片有透明，柔軟，韌性，高度抵抗溫度，氣壓及化學腐蝕，與不傳熱及電等性能。

雲母片對於電氣工業用途甚大，特別因其可以按照需要之長短厚薄切開與分製。可以製成各平圖版或圓鑿，而各型電氣器材之需要，可製成柔軟形狀藉以煽動烘燥器，鐵器，熱墊子及其他器具之熱時元素；抑或各型版片置於發動機之電流調換器分段間，或置於無線電之電力凝結器及飛機與汽車引擎葉之間。

戰爭需要大量雲母在電氣各方面之用途，若干軍事需要與民用相等，例如無線電發音機接收音機，電機電花插頭，摩托及發電機等。在此一切用途中雲母必須極端純淨。如有其他礦物雜雜在內，則導電器將成致命之傷，因雜質雲母片在將銅片分離前即已損耗。

此等戰略重要用途大都只能使用高潔雲母，並無其他物質曾被證明在高溫度下而有如此高度絕電能力。現已發明一種人造雲母，包含韌性柔軟之膠片，據報告此種膠片含有與雲母相等之電阻力，但能減少雲母之需要至何種範圍，對於任何人均尚爲一過新之課題。

按此種礦物被用於戰略原料表之原因，吾人必須有高級雲母以供電氣工業，無線電，飛機，汽車等戰時之需，本國所產高級雲母片供吾人平時需要者尚不足百分之二十六

吾人有廣大低級雲母鑽石之供應，適於提煉土雲母，此種雲母大量使用於製造輪胎，膠皮生產品，顏料，屋頂材料，壁紙，模型及有軍事用途之硬膠，如製造防毒面具及護眼鏡所用之透明片須抵抗熱力及震動之性能。

吾人最大之雲母鑲嵌係在北加羅林那及新亨斯頓兩地每年約產土雲母四千萬磅，但所出雲母片則僅一百餘萬磅。另有幾處鑲嵌在其他各州發現，但無組織高級鑽石者。僅有高級鑽石始可用經濟方法製成薄片及破裂雲母，吾人每年約可四百萬磅。

吾人所用之雲母大部份由印度輸入，其餘由加拿大。上述兩國及馬達加斯加為雲母片及裂縫雲母之主要生產地，有良好高級雲母鑲嵌者與有數國，包括剛果及巴西。加拿大及馬達加斯加係僅有出產琥珀雲母之地。

加拿大之裂縫雲母如付更高代價可以有更廣大之發展，此種裂縫雲母為吾人真正問題所在，因如有必要本國雲母產量可以稍產以供吾人之需要也。一九二六年受物價高漲之刺激，吾人生產會超出二百萬磅，此種辦法當然可以再用。

單就裂縫雲母而論，使吾人不慮輸入以供現時需要，試看吾人之產量為何。吾人經常控制一年之供應，另加兩三個月製成成品之供應並且如吾人可當高一價吾人可以生產滿足最緊急需要之裂縫雲母。割裂雲母之機器，為吾人最近發明可以省加產量三倍，並減少生產費用很多。在兩年終了時，吾人可能每年生產裂縫雲母四百萬磅。

同時，吾人可能由巴西、阿根廷，高特馬拉及玻利維亞等國獲得加拿大雲母。及黑色雲母吾人關於雲母情況並不真正嚴重。空戰爭基礎上，吾人尚需在工業上放進相當努力與費用，但吾人相信必可成功。

石英

二氯化矽（石英）通常被稱為岩水晶，係一種最豐富散佈最廣之礦物，并被發現多種形狀。吾人理想中之重要石英係一種特別水晶而被稱為巴西石子者，因該國自來即為石英之唯一出產地，並且所產石英有適當之純淨及晶體。

巴西石子之特殊性能使其具有戰時重要者為其生電之性能——置於壓力下有發動電力之工用。換言之，將由水晶切開之晶片在某一方內置於壓力下，遂在板上產生一種電量；同時另一方面如將一定電量以一種特殊情況應用於同一板上於是形狀上立刻發生變化。

因有上述之性能，一種石英板振動器被用於無線電收發音機中。管制無線電傳送之周波，建立周波標準，並可用於電視及無線話中。石英板飛機及交通上被採用之遠為其他工具所不可及。

石英板回音器被採用於海底電線及長短距離電話線之末端，能收周波之射頻分為若干小組——換言之，即幾百個電信在同一時間同一線路上可被拍發。

製造深度探測器及冰山偵查器石英亦係無價之物品？蓋石英設在此類工具中可以推動高慶周波數，發射由海底或海中阻礙物反射各種方向之波浪，測定波浪發射及反射之空際時間即可決定海水深度無阻礙物（冰山）之距離。

同樣，石英可用於聲音及方向偵測器以資防禦潛艇與飛機。另一戰略用途係用於各種測遠器中，並用於測量在槍筒中推進機所產生之壓力而可預定在被某一機槍推進時某種彈藥所發射之距離。

有若干準確用具如必須超度準確之時鐘及直讀地震紀錄器，潛望鏡，槍上瞄準標尺，無線電收音器，偏極光鏡等均需石英製造。并大量使用於製造特種水晶透鏡及稜鏡。潛水艇雷門，試驗器皿及強性透過紫外光之器具。

吾人不可漏舉石英在珠寶貿易中之用途，此種原料在製造廉價珠寶中使用至為廣大。釀成細粒及灰粉，用作切磨及磨擦原料於製造玻璃及瓷器中頗有價值。上述兩項用途帶有瑕疵之品亦可利用。

用於發動無線電周波及其他準確用具僅有高品質之巴西石英堪用。此種用途之石英晶必須純淨而合於光學，并須在表面上生長線紋。製造無線電周波數管網器之石英晶須無瑕疵，裂痕，影膜，針刺，泡沫，及纏雜。不論其形狀之方，圓，長，短，厚薄皆可利用。最常使用之形狀為一寸見方者。切斷石英係用致化炭（人造金剛沙）所製的銑齒或金剛鑽鋸。將石英疊置於平鉄輪上，切成相當尺度，然後用於磨擦物品。

吾人深知製造此種細微振動片應需之準確程度。其體質原度之差通常限度僅及一寸的千萬分之六。將石英如此準確切斷以發動由每秒二萬至二十萬之固定周波數。

不僅切制此類石英需要此種很大技巧，即製造此種之持振器亦係一種極精巧之職業，蓋此持振器必須容許石英自由振動，并須同時防護污穢與溫氣之浸蝕。一小滴水之接觸可使石英停止振動。

在飛機上用石英防護潮濕係有特別重要，因飛機由低空及暖溫升空至結冰水平線時濕氣即將凝積與結冰，在飛機由結冰線降落至溫空時冰即溶化。

約可列舉四十種其他原料具有發電性能，但此種類原料皆有其他特性而不宜於製造無線電周波數管制器。不僅次等石英不使用。即巴西輸出之晶石亦僅總噸位之四分之一（一九三九輸出一、四九四〇〇磅）可以利用於此項戰略用途。

在巴西有高級晶鑽礦大量發現，可充份供應世界之需要若干年。然獲取石英並不簡單。採礦多半係由小規模之露天工場用鋤鏟等工具開掘，分布於朋那斯紀萊思，巴希亞及高亞斯各州之為鑛場均無組織，并離船運中心有很大距離。若干處高級石英必須用騾負運一千一百哩方能到達距離俄德真尼阿約七百哩之鐵路總。

直至一九四一年日本仍為巴西石英最重要之市場，以輸出之總值計算約佔百分之六十，以價值計算的佔百分之四十四。此種數量與價值之比例相差原因，由於日本所購大部份包含製造廉價寶石之低級小石晶及一些光學石英。

另一方面，美國所佔估巴西輸地石英總量百分之四、六，但估該項石英之總價值將近百分之十五，因本國所購買者均含有高性之高級石英塊也。

吾國政府已開始由巴西購買石英堆積不拘形狀質最將該國所產全部收購，是以在過去四個月中之該國之輸出已超出以前兩年之總輸出。

石英(崖品)一九二九年至一九三九年

由巴西輸至各大市場數量表

國名 一九二九 一九三二 一九三六 一九三七 一九三八 一九三九

(單位一千磅)

輸出總量	一〇九九	六八〇	四九五	六六一	一六四七	一四九四
日本	五八四	五八八	三三七	四五一	九六五	八四三
英國	九	五	二九	八八	三六一	三六〇
德國	二四六	三六	五	六六	二二二	二〇三
美國	四四	一九	二七	三八	七二	六二
荷蘭	一九八	一三	一七	二	一七	一七
意大利	一	一	一	一	一	一
中國	一七	一五	二	一二	九	一
其他	一	四	三三	三	三	四

輸出百分比 四、〇 二、七 五、五 五八 四、四 四、一

附註：統計資料根據駐巴西領事一九三九年六月二十四日石英報告書及一九三九年巴

西財政部報告書

鎢

鎢在今日大都用爲聯婚之保證飾物，爲十六世紀征服者之一部份掠獲品，彼等在哥倫比亞淘金偶然發見此種金屬。彼輩稱此種銀色金屬爲「鉍拉丁那」Pana 携歸西班牙多係當作一種珍奇物品而已。

保持爲一種珍奇以迄十九世紀化學家始發現其具有抵抗化學變化與氧化及高熔化點之性能，使其成爲製造增塌及其他化驗工具之理想原料，并爲製造濃硫酸之一種適當接觸劑

在前世紀末葉鎢之若干工業用途已被發現——大部份係在電氣方面，並可作鑲牙之用

最後，約在四十年前，首飾商生產一種意念用鎢爲鑲嵌寶石之物品，後等便此種金屬更比黃金時髦，結果使鎢之售價有驚人增加。過去原與黃金之價相等，在第一次世界大戰中漲漲七八倍。並因被用於製造首飾，遂更日益貴重。

鎢之命運重大變遷已有三種戲劇性大昇落之結果。

美洲戰略資源

第一、鉑價上漲會誘導尋覓供應之新產地，不但在遙遠之南非開鑿鑽藏，并在哥倫比亞、加拿大及阿拉斯加均有開發。此類鑽場今日已能供給足以應吾人作戰所需。在下次世界戰爭中吾人依賴俄國供給世界生產總量約在百分之九十以上。今日加拿大豐富之蘇德柏利鑽場出產約佔世界鉑之需要二分之一以上，其餘一半係由俄國，南非，哥倫比亞及美國所產。

鉑之威望及價格增高之第二個幸運結果為工業及化學消耗者努力尋覓此種金屬之代用品（戰略上之重要性以後再為討論）。第三鉑類首飾製造商及收彙商在本國已建立驚人之外國貯積供應量。

在製首飾時用少量鉑或鉑將鉑硬化。上述金屬係由普鉑鑽石提煉之兩種姊妹金屬；此尚有鎳，鈦，鐵等，其中尤以鈦為最重要者。

鈦可用為傳導電流媒介物用，并可用黃金合金生產「白金」，此種白金雖與黃金之價相等，但因份量較輕使用時只須費一半數量。職是之故，對於鑲牙工作最為理想，全世界牙醫均使用此項金屬補牙。但鈦之純體不易得到耳。

鉑從不單獨使用；但與鈦混合（比例成分鉑佔百分之九十鉑佔百分之十）可以製造一種電線原料，接連純鉑電綫而構成熱電偶，產生一種測量高溫度之精確方法。鉑接觸劑最高之功用為用於由空氣中製造硝酸鹽之生產。

鐵為吾人所知最重要之金屬，經常與鉑相聯合，此天然合金被用於金筆尖。至其與，

合金則被使用於製造各種電器。爲製首飾釘爲代錶於硬化鉛之用途。

事實上所有鉛之副金屬雖漸重要，但其總產量及消耗量仍爲數甚小。

鎔本身亦無大量使用。以一九二九年爲例，其時吾人已達到內燃引擎及電氣設備之生產頂點一般工業至爲茂盛，硝酸硫酸之消耗量亦至高峯，而該年吾人亦僅消耗所有鉛類金屬一九一、六一九盎斯而已。

一九四〇年吾人用二〇六、八九〇盎斯，其中鎔本身計佔超出百分之五十者。約有鉛百分之四十二（五一、二九六央斯）耗於首飾交易，百分之二十五（三一、一七四央斯）用於電氣工業，僅百分之八（九、八五九央斯）用於鑲牙工業。

在一九四〇年鉛類金屬共有二〇六、八九〇央斯售給本國消耗商，其中一九五、六四五央斯係由外國輸入由加拿大輸入三五六五九央斯，由哥倫比亞輸入三四、〇一一盎斯。

因上述兩國生產鉛之出售給吾人者，該年吾人由該兩鄰邦之輸入可能大量增加。換言之，雖至一九四〇年十二月三十一日吾人現存僅有二六九、九二四央斯，超出該年之消耗不多，然吾人關於鎔之情況極佳！甚至鎔之代用品亦無存在必要。

并且事實上，鎔在其一切工業用途上均有代用品。如吾人放棄鎔與鎔之合金，則鉛與銀之合金可使用於燃燒器具中抵抗電火花之侵蝕；「鎔拉特尼特」一種鐵鎳合金鍍有銅皮者）在白熱電燈中之連接線中已經替代鎔；鎔亦代替其地位於燃燒設備，久礙電機，及電火花點；此爲其他各種合金可用於電爐中防止傳電及爲電桿。

在化學工業上，鈇接觸劑被使用之範圍日增，尤其製造硫酸，并且凡不用鈇之處，一種鈇化殺菌被採用，而可減少鈇之消耗約百分之八十一。

甚至在化驗設備中，其棉金屬如錫，鎢，鎢鎳合金，不銹鐵合金，及其他非金屬物質包含溶解之石英，瓷，與人造金剛石等皆可替代鈇。雖然此類原料如錫，鎢等在一長期戰爭之中不甚充足，但吾人可能運用現有之之原料製造增增。

所以，以鈇為一嚴重獲取問題似無理由。某一當局曾表示，認為鈇被列於戰略原料表可能僅為上次大戰遺留之懸案。

光學玻璃

在第一世界大戰前，德國真正獨佔光學玻璃貿易，美國生產須用精確之器具很少，而此類器具為現代戰爭所極要者。

在美國南北戰爭時代大廠用直射射擊射擊；敵人可見并且距離可由肉眼估計。現代槍砲之火力及準確增強，射擊鵠的之距離可能與日俱增。還有，現在射擊之目標在天空，或隱蔽於障礙物之間。結果，火力控制成爲一種需要準確器具之機械問題。此類準確器具之品質關係陸海軍大砲之效力。

是以無足驚異，在一九一七年吾人面臨戰爭之時幾乎全無光學玻璃之貯積，又無法由國外補充，政府只得物色相當人才教授此國人民自行製造。

加萊治研究所之地質物理實驗室主要載博士曾經研究酸鹼之溶液類似光學玻璃，與

始作一在本國製造便利之調查，銳特博士被任命爲科學家團體之首領在該年四月奉派至魏施及隆勃工廠。

政府每日需要光學玻璃二千磅。但此爲由一已在生產之工廠及由其他仍在試驗階段各廠一個月所能得到之數量。吾人有一切原料：鉛、錳、及硅土氧化物，硝酸鹽，或碳酸鹽。吾人所缺少者係無很多熟練之製鏡工人，習慣持久疲勞之工程而爲生產精美透鏡所必需者。

需要若干小時細心看守熱爐；逐漸涼冷又需若干星期，其間必須仔細考察鏡片；又須很確實的再爲燻熱始成透鏡；鑄後在酸槽考察之前必須堅韌涼冷——此係製造光學玻璃必須之階段，并且每一段當須有專精之技藝，在吾人參加第一次大戰之短期間曾進行訓練此類技工并生產玻璃——一九一八年六月卽有充足數量以應吾人主要陸海軍之需要。

然在世界被認爲恢復常態之後，此種新組織之工業發現雖以對抗外國之競爭，由於在國外有廉價熟練之勞力；如非對此原料徵收稅額百分之五十與對製成品油更高稅額，吾人能否供應國內平時需要之半數亦甚可疑。

幸運之至，吾人對此已有準備；吾人今已設立若干工廠，如有必要并且可以擴充，同時熟練技工可以訓練更多工人。雖國內生產甚爲緊急吾人已有貯積足以供給吾人所需。

在戰時緊急情勢之中，吾人關於光學玻璃之地位或有餘裕，雖然經濟及有效使用之精密計劃亦屬必要。

酚

吾人生活於「塑型時代」當數酚為開端，即此種物質之化合物被發明是也。蓋此種原料上次大戰之後數量過剩，致使美國化學家從事研究籍以為此過剩原料可謀一商業上之出路，因而造成人造樹脂工業之大量發展。

吾國貯存人造酚過多之原因由於吾人缺乏充足之天然生產品製造高級爆炸藥品苦味酸，只得建立若干大工廠，由吾人有豐富數量之石油精製造酚。

在彼時期德國獨霸煤焦油生產品之市場并且酚在下次大戰中吾人需要情形甚為惡劣與學習製造之生產品。其他生產品如染料係有一廣大之平時市場，但人造酚則付缺如；至一九一八年底美國政府貯有此種人造生產品三千五百萬磅。

由於化學家之智巧最後找出極良好之用途（雖然出產之工廠因耗費大而關閉），渠等發明酚樹脂奠定龐大塑型工業之基礎。

塑型於一九一八大戰時當為幼稚，在今日戰鬥中已變成重要角色。飛機，坦克，槍砲及防毒面具等皆佔有塑型部份，并且其中之若干部份即由此製造。

在此次大戰中，自從法波西人休戰，苦味酸之需要遂不甚大，因法人之爆炸藥品中係用此種酸故也。然德國使用數量仍屬甚大。

酚之其他用途而有戰略上之重要者為製防酸劑（有時稱為晶體炭酸）及製造阿斯林藥

片——即由水楊酸製成之醋水楊酸，而水楊酸係酚及盧基用二氯化炭處理之生產品。

日常民用包括防腐劑，溶解劑及染料等。事實上，苦味酸在其破壞性能被發現之前已被用作一種黃色顏料很久。但以人造膠木塑型之日漸推廣而為酚創立最大之市場。

吾人每年酚之產量在一九一四年約一百萬磅，現在約六千五百萬磅，此即謂吾人已經製造大量日常必需品；將目前工廠之生產力擴充，吾人很快即能充作供給陸海軍所需之酚。最近之發展為一種極有效之新方法，據說每磅酚產生不到十分之一磅的副產品。此種新方法係由社銳士膠木化學公司所發明，此種方法現在紐約州之北頓那萬大城該公司之新工廠中應用，該廠每年出產酸之量超出一千五百萬磅。因此生產量可以大量增加，杜銳士工廠保證吾人有充份酚以應軍要用途所需。雖然缺少確實報告，仍可斷定在本國所有之重要廠家——巴萊特，杜，蒙萊多及其他各廠——均已增加產量，或很快可以做到。

易言之，通常以人造酚補充天然生產品，但在本國或正相反。因吾人現在酚之生產大都由石油所提鍊。以吾人有一龐大有力之有機化學工業，故在目前可以生產任何所需之煤焦油製造品。

甲苯

另一炭化生產品係甲苯，在上次世界大戰中吾人製造甚為艱難，但在今日已可大量生產。甲苯同焦皆為石油之衍生物。

此項物質在戰時爲最重要，因最強烈之高級爆炸藥以之無此不能製成。以之用硝酸作用於甲苯上面產生，爲理想之填彈藥品，因此項原料除有強大力量外其重要之優點爲製造裝載及運輸均相當安全。直至今日尙無其他爆炸藥品俱有此一切性能。次於以之之最好爆炸藥品爲含有此種物質之混合物。毫無疑問，吾人在上次大戰中所用甲苯已超出六百萬加侖。

然非所有甲苯完全消耗以之。甲苯亦可用於製造卡機布染料，某些重要醫藥如糖精，及大批有機化學藥品。

平時用途包括有顏料，油漆，瓊瑯及染料等，在美國每年經常消耗約有二千萬加侖。約有十分之九在國內生產——大都係焦炭爐之一種副產品。

吾人戰時所需甲苯超出上述數量甚遠。政府現在要求每年一萬五千萬加侖；但甚至工作過時吾人之焦炭爐仍不能供給如此大量。吾國焦炭爐過去從未生產超過二千萬加侖，現在亦僅能供給三千萬加侖。若非此種物質亦可由石油中製造，則甲苯之缺乏必成爲一種嚴重之危機。

此非新方法。在第一次世界大戰中吾人由石油製成大量甲苯。當休戰協定簽訂於一九一八年時，在加里福尼亞洲有一家工廠準備開工每年生產四百萬加侖。在前次大戰四年間由波尼滿油中提取量大數量製造以之。

今日新法可由石油中，大量產生甲苯，並於去年成立幾家新廠專爲製造此種物品。

由在此次大戰中創設之第一個石油甲苯提煉廠出產之第一桶係在泰塞斯州之胡士敦城。殼油公司之工廠所製，按照預定計劃提前一個月出產。此廠之建設開始於一九四〇年九月，以最大可能之速度，日以繼夜，工作不停，結果臘月中旬一切齊備開始生產。

此一工廠每年製造甲苯超出二百萬加侖（此數可製二千萬磅之油）；並且殼油公司職員曾完成一第二方法如有必要可將該項產量增至每年一千萬加侖；同時該公司在國內其他各地之鍊油廠可以另產三千萬加侖。

但此尚非完數。環球油產品公司經營二所工廠用生油提煉甲苯；亨波鍊油公司接受美國軍部合同建立一所一千萬萬元之工廠，準備生產此種重要原料。

該廠在一九四一年完全開工俱有超出原訂每年生產二千七百萬加侖之生產。共有四個不同單位現正建築或已開工均用一種接觸方法製芳香族及將石油部份變為甲苯。

除用芬香化法製造甲苯外可用溶解提取法製造。在所有上述各廠皆開工時，每年亦能出產八百萬加侖。

所有其他石油公司得有時許書可採用上述各種方法之一，裝置簡單必需設備，補充其現有裂化器具，即可製造甲苯，其原料與生產優良之汽油相同。新設備雖然耗費甚大，但甲苯之真正生產甚為便宜裝設費用償還至速。

因有生油之廣大供給及各工廠已經利用此種原料生產提煉甲苯，吾人不再由藉炭爐

受得補給之麻煩，如果吾人僅考慮本身所需者。

今日在建造中或已利用之各工廠由石油製造甲苯，可以供應現在政府要求之一萬萬加侖中之七千萬加侖其餘三千萬加侖可由焦炭爐中之炭化物供應。但本國為一民主國家兵工廠，可能有被請求運送更多石油至英國、蘇聯及其同盟國家。此種情形之下一萬萬加侖產量自不夠用，缺乏當然不可以避免。

換言之，吾人之生產量係正充足，所有新建工廠均已盡量生產以應吾人目前需要，此間原料甚豐，但提鍊甲苯之工廠無法立即擴充。有如人造樹膠，有如鍊，有如此次戰爭擴充計劃中之一切原料，其問題如，第一在各部門及工業均呼喊優先權時，設備將從何處而來，吾人對技術人材缺乏之難關如何克服。

四 治療及救生工具

在救生之戰略原料表上第一種當推奎寧，此項原料，有如橡膠及錫，多年以來係由東印度輸入，目前已不能得到。此種原料與橡膠同為南美之土產，其久懸不決之獲取問題將在秘魯及玻利維亞兩國莖野生長之金雞拿樹加以培植即可解決。然應目前之迫切需要吾人尚須倚賴原有之貯積。

木棉為救生設備及隔離所必需，與上述原料發生完全相同問題，因此項原料亦幾為東印度之專營，雖然此種樹木在熱帶美爾可以生長。

較本有若干與木棉相同之用途，顯吾人倘在加里福尼亞可得大量生產之收穫，然仍須由西班牙輸入。

鴉片大都來自近東，尙未發生獲取問題；但如土耳其之航運停止，吾人只得倚靠堆積矣。

磺之情形則完全與前述各種原料不同，除國內消耗量大部份由智利輸入外，吾人可以從油井之鹹水中製造超出磺爲人所需之此種重要發菌劑。

椰殼炭則有一種更令人愉快之景象，從前爲製防毒面具所必需者，其在今日不再重要。本章所以仍予討論因其繼續列於陸海軍戰略原料表故也。

除此種原料及磺外，一切吾人所需之戰略的醫藥及救生設備原料之獲取計劃並不良好，如果證實此爲一長期戰爭，吾國化學家勢須製造相當代用品。

奎寧

追隨其鄉人往秘魯之西班牙耶穌會教徒係第一批歐洲人士發現該國有一種土生樹之皮俱有醫藥性能。此種樹皮研成粉末爲抵抗瘧疾特效之藥。此種疾病對於此輩人士並不生疏；瘧疾在兩歐爲一普通疾病，並無醫藥可以抵禦。其後，秘魯總統之妻，金蒙 Candora 伯爵夫人患瘧疾，伊接受一神父之建議，極願嘗試此種奇異藥品。並以伊之試驗成功，遂將此種樹皮取名爲「金錫納」Cinchona。

經過一百九十年，植物鹼質奎甯始被分離出，其化學特質遂經確定，此種原料（加上嗎啡及罌木甯精）在十九世紀初葉即爲一級先進科學家所研究之第一批物質。

對南歐之居民所最重要者爲對瘧疾之特效。因此奎寧不久即被大量製造。然提煉爲不斷之困難，因金雞納樹皮之供給極不規律故也。由惡益土人組成之小集團從在安第斯峯上之森林中樹上採集，該處超出海拔由二千五百尺到九千尺之此項樹皮在開始渡越大西洋之長途航程前，必須用騾背負運一段疲勞之里程。運輸既極零散並且常常包括差異極大之各種樹皮。

因此種重要藥品供應之不合理想，有一巴黎醫師名萬戴爾者遠征安第斯高峯之森林，覓得金雞納樹種籽，於一八四八年在巴黎植物園中播種。一八五二年遂有若干樹苗開始在瓜哇，作原始之種植。但無成就。

幾年之後有一英國人名馬克亨爵士者，步伍萬戴爾醫師之前例，但得有一較多之成績。彼攔購英倫大批金雞納樹秧（不幸非種類最佳者）此類樹秧造成在印度現仍茂盛之種植基礎。

最後，另一英國人名查理萊格兒者爲一個居住玻利維亞及祕魯之僑民，由其印第安僕人之努力獲得良好種籽，並從長成之前產生最豐富之樹皮，此項種籽於一八六五年送至倫敦，爲荷蘭政府購得一磅，並在一軍艦上運至瓜哇；另外九磅運往印度而遭損失。運往瓜哇一磅之後裔，現在仍被稱爲「萊格利安納」爲今日世界製造奎寧之金雞納樹皮之主要來源。

源。現在因用其他各種接枝，生產之樹更合理想，可以產生更多奎寧。此種樹有精美之花弁，淡紫及黃白各色成羣叢生，從此種樹所取之樹膠，荷蘭政府予以嚴密防護。爪哇所栽之樹已有若干年供應世界製造奎寧所需金雞納樹百分之九十一。樹皮約四千八百萬磅，平均每磅含有奎寧百分之六。

奎寧大部份係在歐洲製造，有些在美國製造。有些在爪哇班都安政府所辦之工廠製造，在德國，瑞士，法國，意大利及荷蘭之工廠均停閉相當時期，因在最近時期不能由爪哇採樹皮。

金雞納樹在爪哇生有少數，但其品質甚劣；又在印度有廣大之生長，但均屬於一類，所產奎寧不能超百分之三。在金雞納樹之故土玻利維亞及祕魯，急赤度，哥倫比亞等國有少數較優之種類；並有少數在哥倫比亞，中美洲，巴西，與菲律賓羣島。美國政府在一九四〇年運送一手株至哥倫比亞，但因安置不佳，而無獲利可能。

世界奎寧生產約佔百分之九十七及等量之金雞納樹，許多年來設一羣爪哇種植商及少數歐洲製造商所種之金雞納樹所統制。吾人在一九四〇年須九個月輸入樹皮三、八五一、〇〇〇磅。該數量之百分之九十六來自荷屬東印度——單在九月運給吾人二、三九五、〇〇〇磅。荷屬印度論於日本，自然完全關閉吾人從該重要區域之供應。

此種樹皮之供給如有停頓，又其他適當代用品療治瘧疾，將為一嚴重問題，蓋此種瘧疾病不僅在熱帶為一經常威脅，而在世界其他各處，包括美國東南部在內，均屬不免。幸而

德國發明阿他勃林。現由我國政府透過史托坎生產公司予以統制，認爲奎甯之一種滿意代用品，並在本國從事製造貯積，以應短缺時之需要。製造准許者已頒給著名之醫藥製造商馬爾克公司。在國會有一龐大計劃，並企圖將統制特許證對一切公司凡願製造此種生產品者公開。

吾人之科學家曾經多年試驗發明一種人造生產品代替此種重要藥品；彼等之努力在研求療治其他病症之藥品，而在求對整個化學工業界有所貢獻。有勃金士者企圖將生色精（安尼林）氯化製造奎甯，結果成爲第一焦油染料，而爲現代有機化學工業之支柱。

美洲印第安人用許多草藥療治繼續熱症，嗣後移植民亦採用並曾澈底研究，但並無一可以證實爲治冷熱症之有效藥品。據說其種硫化藥物（甫魯明及蘇西迪辛）在療治瘧疾時可以當作奎甯之代用品。但阿他勃林爲唯一曾經大量試用之代用藥品。

瓜哇金雞納樹皮已無再利之可能，吾人倚靠拉丁美洲隣邦更大，由其有限之種植完全供給吾人，或尙須用野金雞納樹皮加以補充。野樹皮所含奎甯分量僅及瓜哇萊格兒樹之半數。但此種安第安山或土產之樹可以栽植充倍生產滿足吾人之重要需要。在中美洲亦努力更多金雞納樹之種植。美國有一家工廠據報用由中美輸入之樹皮製出有限數量之奎甯。

加特馬拉（該國在三年前種有萊格兒樹），尼加拉瓜，哥倫比亞、意奎皮及秘魯等國在一九四〇年會對美國供給金雞納樹。一九三九年從加特馬拉獲得兩千磅，爲第一批由該

國所進者，一九四〇年又運給吾人一三五、〇〇〇磅。哥倫比亞自一九三一年起有少數輸出，但此間在一九四〇年收到五一、〇〇〇磅，幾兩倍於所有其他各年總共收到者。意奎度亦有同樣之事實，該國在一九四〇年運給吾人一九、四〇〇磅；同時尼加拉瓜運給吾人二、二〇〇磅，該國在一九三二曾運出少數。

除鼓勵此等良好隣邦種植金鷄納樹外，在本國農林部管理下在皮爾陀銳哥試植萊格兒種之金鷄納樹多年，此類努力之結果，得有高度之生產效率，此次種植幾年內常可證實發生作用。

雖然，因目前來自拉丁美洲之金鷄納樹皮仍受限制，及所含奎甯成份太低；中南美之全部生產似不能在最近之將來適當供應吾人任何重要之需要。

目前手頭無準確之數字，但吾人已知近在 一九四一年有一軍用奎甯之貯積，係由美國陸海軍醫藥署與公共衛生事務署所主持者。

是以吾人關於奎甯之戰略地位，雖非特別良好，但由化學家之努力已很平穩。

金鷄納樹皮在一九二九至一九三八年世界主要生產國家之生產總統計表

輸 名	一九二九	一九三二	一九三六	一九三七	一九三八
(單位 一千磅)					
玻利維亞	三〇三	四〇〇	一、九六四	二、一三二	一、九五〇
秘魯	二六一	一八六	一四六	二二三	六八五

意奎度

c

六一

一七〇

一六二

c

哥倫比亞

—

四

二七

一一九

二

小計拉丁美洲 A B 三四六四

六五一

二、三〇七

二、六三六

二、一三七

荷屬印度

二六、二一三

二二、三七二

〇六四

二八七

二四、六六五

英屬印度

一二六^a

一、六六九

一、七六四

二、〇八六

一、九八四

總計^a

二、六八〇

三二四、六九二

二六、一三五

二八、〇〇九

二八、七八六

註^a 輸入量

b 包括加斯加利拉

c 數字失時效 d 估計數字 e 僅包括主要生產國

碘 (Iodine)

碘(Iodine)係取名於希臘字，原義為紫青色，係指其蒸氣顏色而言，此種原料為一種紫色透明立體，在平常溫度中易於揮發，發出一種類似氣之氣味，有強顯殺菌功用並有腐蝕性。

此種元素在大自然中分布甚廣但為量甚少，很難發現，被發現時多與銀、銻及鉛等元素化合（如在墨西哥、智利、西班牙發現之鑛石），或與鉛化合（如南美鑛石），或與鉍與鉛化合（如南美洲者）。亦有在海藻灰中者——在蘇格蘭、法國、日本及挪威均由

此種原料中提取；在海水及在俄美兩國之油井鹹水中亦可提取。

在鹹水中所含碘之成分很少，然可驚異者此類鹹水今日已成爲此種元素主要來源之一。鹹水會使美國成爲碘之生產第二位。鹹水中所含碘量僅有智利硝酸鹽水中所含碘量一百五十分之一。每一立脫智利硝酸鹽水含有碘八格蘭姆可以供應世界總供給量每年一千噸之百分八十五。

此項少數噸位指出所需碘量以應世界之需求。如碘，鎘，及銀等元素，碘被使用極少數量。其在戰略上之重要性主要係因其在醫院中之用途。現在市場上有更強烈之殺菌劑，但無一飽受時間之考驗，及碘所保證之效用的實際經驗，然須加以說明，第一次情報指出所謂硫化藥品在珍珠港事變中療傷造成多奇蹟，並且此種比新式之化合物或可大量減少傳染病之損失。

除醫藥用途之外，碘對作戰國家另一重要性係生產感受日光射線之液體，用其製造照像之膠片。膠版及印像紙，此項用途無可替代；此種液體在空戰中尤佔極重要之地位。

碘在工業上當其用途與戰略有間接關係——例如在實驗室中用爲一種化學試藥，在各種不同之有機化合物及染料中，爲家畜之飼料，與在肥料中施於所含碘量甚低之土地。

用碘在飼養料及肥料中係一種最新方法，但多年以來即已實行加碘化鉀在普通鹽中爲一種治療瘧線匯之預防法。同一物質在某些地方因其土壤缺碘而被加於民用之飲水及食品

中。

因碘之高級功用無代用品，故對一個國家的健康無論其在平時或戰時皆確為一種基本要素。吾人甚幸由廢棄的油井中之鹹水可生產充份數量以應一切需要，設使吾人不能再輸入智利碘（智利碘現在約佔吾人每年消耗之一百萬磅之半數）。

一九四〇年輸入粗碘總計一、二四四、一四六磅，六倍於一九三六年所輸入者，吾人一九四〇年之出產為二九九、二八六磅，並自該年度起開始增加。

在本國碘之提煉依賴市價之限度很大，是以如果輸入停止將刺激市價上漲，碘之生產量有每年增至五百噸之可能，即如等吾人每年國內之消耗量。

因為智利碘之美國經銷處經常維持一千公噸之最低存量——即二年之正常供應——同時吾人之國內生產效率亦已增加，是以即使輸入被阻，亦當有充份之存碘。

此外，據吾人所知智利碘製造商已允許美國陸軍保持一百萬磅之貯存在各易於取得之據點，經指定倉庫中，且無須美國政府之費用。

是以碘被列於緊急原料表者，並非由於其曾造成一種嚴重之獲取問題，而由於吾人經常輸入之一大部份及其各種重要用途並無代用品。

德國必須倚賴外國來源以應其一切碘之需要，除將消耗量減至最低限度及試行各種還原方法外被迫發明各種代用品。唯一真正成功之代用品已被軍認為標準。惟在工業用途上，尤其在照像技術上，碘仍必須使用。

一九三六年至四〇年生磺輸入美國統計表

年 度	磅	數	價
一九三六	五九二、二一七		五五八、三二六
一九三七	一、九六七、一四八		一、七八四、四九一
一九三八	五七〇、五三二		四六四、三〇三
一九三九	二〇〇、〇〇〇		一六八、二三八
一九四〇	一、二四四、一四六		一、二九六、一八一

鴉片

鴉片一字含有腐敗濫竽，並暗示東方之罪惡，但對一個痛苦之槍傷者，却含有一種痛苦的解脫與遺忘之意義。對於作戰之國家嗎啡及可得，因（鴉片之製出品）充份供應之必要如槍枝及彈藥。

鴉片係由白罌粟花中提取之乾漿，為南歐及西亞土產。鴉片一字在許多之心目係與中國相聯繫。在中國有鉅大產量，但此種物質之世界主要出產地為土耳其，波斯佔第二位南斯拉夫佔第三位，印度亦產有大量，俄國亦產若干。

在理論上，罌粟可在任何地帶種植，只須該地雨水不過多，及氣候係屬溫帶或近熱帶者。但在溫帶之產量少於熱帶，並且除非勞力與土地均低廉與豐富，生產片罌粟不能獲

利。

勞力必須低廉製造鴉片者獲利。因採集必須費手。收得需要兩種不同之程序。第一在日光落後，須將藥果實割裂；次日清晨用刀將果收取滲出之藥汁，並將分泌之液輕放在罌粟葉上。然後置於蔭蔽之處數日俾便乾。

提煉嗎啡及其製成品，（一切植物鹼質品）之鴉片需要吹乾與研成粉末，並且提取植物鹼質須用酒精之溶液。南斯拉夫及波斯鴉片係最純淨並含有最大嗎啡成份，普通用於生產此類藥品，上項鴉片經常係由西塞首都白格拉德輸入英國。

吾人應當了解，如由近東或亞洲不能得輸入，則關於鴉片之地位將十分嚴重。國內製造商得有財政部之准許已經準備應付此一緊急局勢，負責施行麻醉藥品法。在此次戰爭爆發時已經貯有三年之供應，從彼時起輸入已經保持無消耗之平衡，是以計算生鴉片及製造商，批發商與零售商所存之製成品三年貯積仍屬可靠。

美國軍部僅有很少貯積，在一九二五年，陸軍醫務總局被授以權接收並貯積所有可製醫藥之鴉片或其製成品，而由麻藥品科查獲或收。

此類供應之數量或有超出一切軍用之可能，或者還可以供民用。

軟木

所有世界上應用之軟木均係來自新西州廣袤之一區域，該區伸延為一窄帶沿於地中

海之各岸，約長一千哩在西邊牙之南海岸及非洲之北海岸。又據荷荷牙之海岸亦有重要軟木產地。帶有汽綿體樹皮之常青樹，在美洲、非洲、澳洲、印度、日本、中國、均有生長，曾在本國其他各處多次試驗種植軟木均無效果。現在加里西亞亞細亞部有二千餘畝木樹，並且訂定計劃準備於一九四一年在該地種樹一萬畝。

即使此種樹木能在加州特邊，亦須相當時期始能獲得紅利。蓋此種樹在十五歲以前絕不能將其樹皮剝削，通常在三十歲前不剝樹皮。

在第一次剝皮後復每隔九年或十年即可再剝，可維持一百五十年之生命，並且軟木品質每次剝削皆有進步。是以今日開始軟木種植之人係為乃子，乃孫及其曾孫投資。

但在其間，種植者可以養豬藉以迅速回轉其資金。養豬、食軟木橡子而繁衍，並可以專看除樹皮之殘廢物。或可在軟木樹林間飼養，以替樹木達至三十尺之平均高度。

第一剝樹皮時，僅得一種粗糙不平之樹皮，此為「鹿女軟木」，可用為一種建築材料或絕緣材料，並且通常用為製作廢花之膠室。此種廢物栽培所之粗糙物，十年後樹皮再有很薄之遺皮，但除用為魚網之浮木外使用仍太粗笨；但在該樹被第三次剝皮時，即可得到一種軟木可以用其製造各種不同之生產品，如在汽車及冰箱中所製置者。因此種軟木俱有統一之聯合性能，包含浮力、壓縮性、彈力、抵抗濕氣及液體之滲透、抵抗磨擦、傳熱性甚低，吸收振動能力，與穩定性。

其最習見之用途當屬瓶塞，普通稱為軟木。但現在已用玻璃或膠木製造。此項物品有

一根最時期為軟木之主要用途。現在美國用於製成瓶塞尚不足五分之一，浮筒，鈎竿浮子，筆管夾子，平圓板，球，把柄，及普通生產品。此種原料之大部份用於製造軟木地板，軟木管皮，及將其碾碎製造配前寬地之絕緣。

軟木板有吸收振動之性能，故被採用為重機器之基礎。在飛機與坦克車中及在戲院與飯店中可以改正惡劣聲音與協助控制溫度。

此係軟木成為今日一種重要原料之理由。另一理由是用其製造救命圈，救命帶，救命衣，救生艇之設備及其他救生工具。戰時此類工具非常重要，尤其是在海戰中。

在汽車及飛機中之氣化器上之軟木塞及浮子，飛機翼走道上之不淨面，與電氣設備之絕緣亦皆有戰略上之價值。

在緊急事變中短缺此種原料則將發生嚴重困難。纖維木膠與膠質板在某幾方面可以用其代替軟木於少數用途；其他用途如瓶塞可用玻璃，但是僅有一種代用品對於軟木之最重要用途有效即以木棉製造救生設備是也。人造橡皮雖亦可以代替此種原料，但亦不能得到充份數量。

吾人前已提及，在加里福尼亞有數處軟木樹林，一九四〇年曾剝皮一次，樹皮品質很佳，但以供應吾人充份需要則尚須若干年代。

希望將此種原料供給超出吾人平常每年十萬公噸之消耗量至每年十五萬公噸。關於此種原料並難可靠數字，但吾人確知在一九四〇年五月，同年雖大量輸入，所存軟木尚不

足以應生產計劃上之需要。軟木嗣後遂置於工業廣泛控制之下；在一九四一年六月十二日以後，所有軟木供應商均須將其所有存貨貯積，而由原料優先分配負責長官分配於各種國防上之定購。

美國軟木工業已完全與政府管理機關合作，貯積之量已有增加，結果根據一九四一年之報告，現有存貨賬目估計已經超出下兩年度國防需要。自吾人參戰後，情勢有變動，但尚無數字可供參攷。

木棉

在荷蘭人開始殖民東印度時，早在十七世紀，已經注意土人，特別爪哇人使用由一種幾乎全島皆有生長之樹木所摘取之棉絨。樹身高而消瘦，有稀疏之枝由樹幹射出構成直角形。此種木綿樹為爪哇風景線之一最動人特色。高莖於此紡織巨人（此類有一百尺高者）之枝臂上者為一種豆夾，約五寸至七寸長，內含線形之棉絨，島民已經發現對於製造枕墊及床褥很為有用。

雖移民利用木綿並不落後，直至十九世紀中葉，從未想到携歸荷蘭，或許由於質量太輕，而在彼時之小商船上所佔位置太大。

在一八九三年此種棉絨在芝加哥世界博覽會中被展覽時，褥墊及彈簧用具製造商始充實其效用，木綿立刻成爲世界貿易上之重要物品。紡織製造家亦對其發生濃厚興趣，希望

此種發亮之纖維成爲絲之理想代用品，及對棉花有所改良。蓋本棉僅有羊毛之溫暖也。然此種纖維對於脆弱不便紡織；其唯一用途係爲刷毛及頭髮之代用品。填塞衣袋及彈簧墊，本棉價值低廉且甚豐富，已證實爲上述用途之有效原料。

本棉在今日有另一用途，其在戰時對吾人更有興趣。由於其分量特輕。本棉爲吾人最爲理想之救生設備，所以對於現在參加海戰各國尤爲重要。

除用於船舶上所習見之救生衣外，此類東印度纖維在今日被製爲浮水背心，由連乘於危險水面之船員穿着。救生背心雖易穿着，魚雷艇上之工作人員並不常有時間穿上，又穿此種背心妨礙負有積極職務之人員之行動自由，故亦不能鎮日穿着。此外，一件本棉背心可在水中支持十九磅。能穿在普通背心之下，並且在嚴寒氣候中有保護穿着者體溫之優點。

所有飛機駕駛員均着本棉飛行衣。飛機及坦克均用本棉包裹。不僅可以關閉煩擾之影響，並亦可以防禦熱氣之侵襲。

本棉樹在英屬印度，馬來亞及菲律賓等處雖亦有種植，但超過世界總生產量之百分之九十係來自爪哇。在現時世界形勢中對吾人最幸運。本棉樹在中南美、西印度各部落遍生。

在過去幾年中吾人曾從巴西，祕魯、哥倫比亞，多米尼加共和國及古巴輸入少數。此類少數輸入在吾人之輸入總量上並不能造成任何差異。僅有五百噸由吾人經常由爪哇輸入。

入則平均為九千噸。但此可以當作一種證明何處在緊要時可以取得之綿。在一九四〇年約有三二五、〇〇〇棵樹秧植於加拉馬拉等國，約一九五、〇〇〇棵植於艾爾莎爾瓦多爾。此種樹須六年可生產，甚至加上拉丁美洲其他地區所生木棉樹之收穫，仍不能達到吾人所需木棉之數量。

職是之故，在最近之將來，木棉發生一種嚴重之獲取問題。且又最不幸者與木綿有相同之戰略用途之軟木亦有同樣問題，目無有效之代用品。如果海道全被封鎖，吾人所存原料完全消耗，則美國化學家只得另覓解決之法矣。

未製造木棉：在一九二九年至一九四〇年中美國由各大出產地輸入消耗量統計表

地名	數量 (單位長噸)							
	1929	1932	1936	1937	1938	1939	1940	
拉丁美洲：								
危地度	25	1	265	251	347	472	384	
多米尼加共和國	—	18	48	36	—	35	85	
秘魯	—	—	—	1	b	8	—	
巴西	8	b	20	23	16	8	13	
古巴	—	—	—	—	45	—	—	
海地	—	b	5	—	—	2	—	
拉丁美洲小計	33	19	338	311	408	525	482	

來源：美國海關

一九四一年

其他國家：

荷蘭印度	6,799	7,535	13,951	10,905	5,416	8,237	7,122
英國印度 (包含緬甸)	209	9	45	28	93	346	2
菲律賓	2	10	342	446	305	227	148
荷蘭	2	195	15	—	—	—	—
德國	45	—	—	—	—	—	—
其他	43	—	8	20	32	44	46
總輸入量	7,133	7,768	14,699	11,671	6,254	9,379	7,800

註^a 為初次輸入

^b 不足二分之一噸

^c 根據美國商務部之總計

木棉製成品：一九二九至一九三八年由拉丁美洲及世界之主要輸出國家之輸出量

國名	一九二九	一九三二	一九三六	一九三七	一九三八
拉丁美洲	數量 (單位長噸)				
巴西	三四七	—	一八一	一六〇	二五六
秘魯	—	—	—	一六	二
意季度	三三	—	八	四二一	三三八

^a

多米尼加	三七	二六	八五	五七	八二
加斯塔利加	一四五				
小計拉丁美洲	五六三	二一五	六八二	六四三	
其他國家：					
荷屬東印度 ^b	一七、一五四	一八、二〇四	二七、四四七	一八、二三三	一五、七〇四
印度支那	七四二	一、一七二	三、〇二五	三、一三三	三、七一三
英屬印度	一、九〇六	一、二〇二	一、五四〇	九九三	一、六二八
法屬非洲	二、一六二	九〇三	一、一五	一、二五四	一、五二二
荷蘭	四三二	三〇三	四〇九	三九五	五七七
菲律賓	三五二	三五九	九八七	一、一一一	五二〇
其他	六二	一〇六	一七八	三三七	五四九
總輸出量	二三、三四六	二二、四六四	三五、三八三	二六、〇九九	二四、七〇三

註。係資料但有大於一九三七年之可能

b 淨木棉之總質量

c 未包括易夸皮爾

椰殼炭

美洲地區資源

椰殼炭在陸海軍緊急原料表上實際上已無地位，因已無需此種物品為製造防毒面具之原料。

在歐洲有幾個國家自上次大戰以來即用成本製造活性炭，並且從等之工廠已能製出吸收瓦斯之混合物及吾人之製造業惟一習知之退色炭。

活性炭在製造扶斯精（一種軍用瓦斯）中為必需之接觸劑，但很幸運國內所產樹木即可製造此項活性炭。

由於活性炭係吾人在勾欄上已經退後，但吾人尚獲得其所需之大量原料製造此種重要生產品，是以吾人或不被要求如在上次大戰所設。節省果核，並且無須將錫物所急需之貨倉塞滿椰殼。一批由政府資金所建立之工廠將由幾家頂端之化學公司負責經營。

五 士兵被服

織物

在重要原料表上之織物使吾人對人造纖維之重要性發生更大問題……此為二十世紀之特殊現象，其在經濟上之效果或可超過吾人目前所可計算者。

從歷史上之黎明時期以迄吾人本身一代，人類皆倚靠天然纖維織造服裝及其他遮蓋衣物。毛、麻、絲及棉為傳統纖維種可以紡織之原料，為裝飾人類之身體及住所者。

今日紗能用玻璃、牛奶、橡膠、油、鹽及空氣製成；纖維素本為棉之一種生產品，今

日可由樹木製造；絲在許多世紀以來皆爲蠶絲之專利，但在今日可由煤與鹽製成。

絲

雖然在技術上此種纖維物質由各種昆蟲以糞巢或織網形質所生產者皆稱爲絲，但僅中國蠶絲或爲他近境所吐者爲有製造價值之絲。

此類蠶絲自極古遠時期已在中國培養。早在紀元前二四六〇年由一帶紀發現此種方法。令其宮廷之婦女服用此種絲質之纖維。此次工藝之智識保留爲一中國秘密及貴族特權若干年代。

未及第三世紀時養蠶法始假道於高麗流入日本，嗣後即在該國繁盛。因旅行人士漸多，再由該國慢慢傳至西方，又由希臘被攜至古羅馬而傳於現代意大利人。在十六世紀有一法國君主由米蘭取得蠶子，攜至波河流域培養，創立已經證實爲該國一種最有利之工業。其次屬英國，乃有佛蘭德織工之降臨；并由英國將蠶帶到美洲殖民地，并曾幾度企圖種植桑樹均未成功。

班詹明佛蘭克林對此甚有興趣；并且希望在本國創立一造絲工業，迄今仍未完全放棄。然無人在本國能使蠶可生利，將來亦似無此可能，因只有在有豐富及低廉勞力之地如中國、日本、班加爾、皮德蒙、及樂美特等處出產生絲始能獲利。

在上述各處中，日本當算最大生產地并佔吾人絲之輸入百分之七十五，在一九三〇年約達五千五百萬磅，超出世界總供給量之半數。然自此以後，價值雖減百分之五十，但吾

人之輸入亦降百分之三十。此蓋由於合成纖維之發達。第一各種人造絲及今日之呢隆（Nylon）耐久約當真絲之二倍。結果幾百萬輸入之絲大部份已不需要。現在吾人又接連發現幾種纖維如紡織 VINYLON 亞拉拉克（ALALAC）等（後者由牛奶製成）。長此以往則真絲之前途將成一疑問矣。

雖然，絲在其某種用途上但有一定之戰略重要性，故在重要戰略原料表上仍不失其地位，如製電線及海底電線，重彈藥之藥粉袋（用廢絲製）照明彈及飛行員之降落傘。製造一副降落傘需用絲綢七十磅。

為上述軍用之目標，絲之各種代用品均被研究以期可以代替天然生產品而應軍用，然僅火藥有此可能；製造此項物品之廢絲原有充份供給，只可用棉花製造。在戰時美國婦女或將短絨尼隆人造絲襪，但吾人之飛行員一定有大批降落傘，因此種種端有用物品之製造生產量已經大為增加也。杜邦公司最近宣布將該廠原有尼隆棉生產量再擴充百分之二十五，每年可出絲二千萬磅，預定一九四二年底可以實現。

結果，雖然吾人在此緊急時期甚至不能產生甚小數量之絲，但由尼隆人造絲之發明，吾人白於此種原料在戰略上之地位并不嚴重。

事實上，生絲過去雖很重要，但仍不被認為一種重要原料。吾人可不用絲，但日本不能無此項貨品之顧客。且在此次大戰後，日本已失此最佳之顧客，該國人民將發現彼等掠奪所付代價之大超出彼等之算計。

動物之纖維何者爲茸毛，何者爲粗毛，殊不易於指出，是以吾人正確的說，毛爲動物纖維中之最重要者。一民族之健康與舒適倚靠此種原料在一切時間有適當之供應。其在戰時毛質服裝爲軍隊所絕對必需者，據估計縫製一套士兵制服需用毛十九磅。

某種動物之茸毛或纖維可以紡成紗線，織入棉布內縫製溫煖及舒適之服裝，此一事實已被發現若干世紀。第一次在史籍中記述係由甫利溫氏，織毛之技藝由羅馬人介紹至不列顛羣島不遂成英格蘭財富之最重要來源，并由英國移民帶到西半球。

在羅馬人到英國時，即在該國發現羊，只須教授英人此類動物之重要。反之，英國移民在美洲無羊可尋，必須輸入此類生長毛之動物。一六〇九年初次運至維爾幾尼亞州之詹諾士誠，繼在一六三三年運至波士頓，在後一年代之先後幾年，本國尚無任何工廠。

隨殖民地之發展，養羊專業及紡織工廠亦有驚人之增進，但螺角羊介紹至澳洲後，在十八世紀之末葉，該國遂成世界之主要羊毛出產地，一九三八年出產九三八，〇〇〇，〇〇〇磅。螺角羊被介紹至阿根廷及烏拉瓜兩國時間較晚，前兩國家，亦有大量羊毛生產（在一九三八年分別生產三八五，〇〇〇，〇〇〇磅及一二一〇〇〇，〇〇〇磅）并競爭爲澳洲之第二。

除吾人國內有很大量之生產外——在一九三九年爲四四一，八九七，〇〇〇磅——吾人輸入超出吾人每年消耗百分之四十，不惟可從澳洲、阿根廷、及烏拉瓜購辦，并由英國

輸入。

拉丁美洲各國並不生產與澳洲同類之羊毛，因在拉丁美洲羆角羊僅有很少數量，而僅從此種特種動物始能得到質地優良之衣料羊毛。拉丁美洲所運量最有限之優等動物羊毛，係從駱駝之族類（羊駝、駱馬皮維孔亞駱羅馬）所剪取，此種駱駝係繁殖於祿魯及玻利維亞之安達斯山脈間；但此類駱毛僅構成由南美輸入全部之一小部份。大多為品質粗笨及製氈之毛。

所有粗價毛並非均製地氈。有些與粗價之衣料羊毛適合製造特種織物；各種絨毯，與耗費甚小之織物及海織品等。粗衣料毛而有光澤者與羊毛布雜織，可製輕份量之夏季服裝及婦女之衣物。質地優良羊毛大都生長於澳洲，與羊駝毛，安哥拉羊毛及軟羊毛（優良動物髮性）均織可製特種服裝及編織物，毛氈可用各種品質之短切製造。

換言之，吾人沒有由澳洲輸入則不能製成極軟材料用於最佳服裝與婦女衣著。吾人仍可製造大量粗質及日常材料，因吾人可由拉丁美洲購進前項原料，自身可以生產後者。

雖係如此，假使吾人海外之供給猛減，至少暫時所有毛類會有一嚴重之短缺因吾人之出產有不能及時增加之可能，以該戰爭造成之沉重負擔，自然，僅只減到缺乏；吾人國內生產力可能供應基本軍事需要。大戰開始以來本國之生產已有增加；在一九四〇年吾人剪毛量為紀錄之最大者。

此外在該年之輸入為數甚大，計有羊毛二一二，九〇九〇〇磅，羊駝毛茸二，二〇

，〇〇、〇〇〇磅〇茸毛大都來自拉丁美洲，該洲並運來羊毛一二二，〇〇〇，〇〇〇磅，且係第一次在半數以上為衣料羊毛。此乃謂衣料製造商已經準備放棄澳洲羊毛，然仍擬定在此作大量貯積之計劃。

事實上，一九四一年開始時發現整個紡織工業在作空前之準備。不景氣之年度已耗盡大小製造商之服裝報酬，奉令得以延長者則定數百萬全係新機器之裝置，其工廠更有致之基礎。

凡此一切努力之結果，在上年十月底，使軍需總監得以報告，此係第一次在國家危急時間，本國陸軍得有正常及適當之服裝。造成此種局面，紡織工廠與作戰部之賢明官員應分有其功績，美國作戰部不忘上次世界大戰之錯誤，將一切可利用之紡織廠登記，并改正其特色及尺寸，甚囑已知所需之數量。

下表所列各種紡織物之龐大數量，係在一九四一年十一月底所購者，被估計為彼時在陸軍中服裝兵員一年所需之數量，有百分之五十係在倉庫或兵營中之貯備供應量，并且此項貯積皆得輕易送達對於工業毫無騷擾，在一九四二年當可有此運輸量之三倍供應

白色服裝

四，七二四，五二〇套

卡機褲

一四，九五五，五八五件

卡機布衣料

一四一，〇四七，〇〇〇碼

裂領襯衫及短褲之卡機布

八〇，〇五二，〇〇〇碼

美洲戰略資源

32吋軟布

18吋軟布

製襯衫之法蘭絨

甲克短衫

卡機襯衫

各種襪子

夏季汗衫

冬季汗衫

絨毯

被單

毛巾

領帶

汗巾

綁腿

雨衣

雨帽

軍用布袋

一四，九八七，一六〇碼

六一，八五五，四六九碼

四一，四五〇，〇〇碼

四，三五八，三四三件

一六，八八〇，八二八條

七七，九二一，八九七件

六五，八〇九，二五〇件

二八，八七三，三一四件

九，六二八，〇〇條

一八，〇〇〇，〇〇條

三一，八九四，八八二條

一八，九六七，七二三條

二九，〇七七，〇一九條

九，〇八七，二二二雙

四，九七二，〇〇〇件

一，四〇〇，〇〇〇個

一，九七七，六三六個

行軍度

一四七，六六一副

平均民用每年約需羊毛十磅；受翻期間之士兵約需七十五磅，負有極積任務之士兵則須多用五十磅。因船上及駐防均有加強保護，海軍人員每年只需三十磅。

上述數字自係專對吾國陸海軍而言，吾人之子弟有世界上最溫暖之服裝。吾國政府只需要原毛在所有軍服之中。吾人可以維持此一特點。綜合所有軸心國家僅能產羊毛一二五〇〇〇噸。而聯合國國家兩年可剪之羊毛數量計達二百萬噸。

世界主要生產羊毛國家在一九二九年至一九三八之生產量

國名 一九二九 一九三三 一九三六 一九三七 一九三八

拉丁美國： 數 量（單位一百萬磅）

阿根廷 三二三 三四八 三五〇 三八〇 三八五

烏拉瓜 一三五 一〇一 一一二 一二八 一二一

智利 三三三 三二二 二二五 三四 三一

其他 五六 五四 八五 八五 九〇

小計拉丁美洲各國 五四七 五三五 五七二 六二六 六二七

其他各國：

澳洲 九二五 八四七 九九〇 一，〇四一 九三八

美國 三六三 四二九 四二六 四三三 四三六

美洲戰略資源

新錫蘭	二二二	二七九	二九五	三一四	三〇五
南非聯邦	三一一	二五五	二五一	二三〇	二四〇
加拿大及紐芬蘭	二一	一九	一九	一九	一九
歐洲A	九一二	六三八	六五五	七八三	八三七
亞洲B	二三〇	二二三	三一六	三一〇	三一四
非洲C	八八	六九	一一五	一一一	一一五
世界合計	三, 六二〇	三, 二九四	三, 六三九	三, 八五〇	三, 八三〇

註A 包括蘇聯之歐亞兩部

B 不包括蘇聯之歐亞兩部

C 不包括南非聯邦

皮革

凡穿一雙不舒適之鞋而行長途者，則對皮革及製革之各種藥料必感興趣。蓋將獸皮之品質與適當製革藥品之摻合可以決定鞋皮之舒適及耐久。

對於一個在作戰中之國家，上述品質關係重要，因士兵水手必須有舒適之鞋，始能達成有效任務，并且此類靴鞋必須可以抵抗多次磨折。是以在國家危急時期獸皮肌皮及製革

藥材立刻成爲重要原料。

吾人所謂獸皮係指馬與水牛以及家畜之毛皮而言，肌皮係由較小之動物如牛犢，綿羊，山羊等所剝取。在獸皮中以公牛母牛之皮最堅韌，恆被製為鞋底與皮帶，特別大者可製傢具，羆母皮撕裂為邊皮，用以製造鞋面或提包。水牛皮可製成皮黃色之鞋底及傢具之皮面。

製造肌皮多柔軟而有精緻紋理緊密結構之犢牛皮，與堅固而有緊密紋理之山羊，此種肌皮多用製鞋面。綿羊皮有許多小孔，被用為鞋裏與手套，至落地即死或不足一個月之小羊皮則被製為質地最佳之小山羊皮手套。

事實上吾人雖係世界惟一之最大獸皮生產國，然猶輸入吾人所需獸皮約三分之一；小牛皮約佔半數，山羊皮將近全額，綿羊皮約三分之二。獸皮之最大部份來自阿根廷，第二來自加拿大，水牛皮之一龐大數量來自英屬印度。該國為世界山羊皮之最大生產地，連同中國供給吾人輸入之大部份。加拿大負責供應吾人輸入小牛皮之大數字。所有摩加皮係來自亞丁；澳洲為袋鼠及小袋鼠皮之唯一出產地。綿羊皮為新錫蘭之一種特別出產，雖然吾人亦從其他諸出產地輸入。事實上在平時運送皮革至美國之地均包含有幽摩大、曾錫巴爾、尼德利亞、馬達加斯加、突尼西亞、摩洛哥，阿爾幾利亞、海蒂、巴爾巴多斯、瓜哇、海耶斯、波蘭、芬蘭，及挪威等國。

如上述出產地對於吾人均被封鎖，一嚴重之供求問題即將發現直至吾人國內之生產各得有充份增加為止。此係極指民用短缺而言，吾人並不難供給嚴格之軍需，并且將來國內

生產量增大時則現存之皮革代用品即能供給民用，吾人已大量增加由南美之輸入，對於南美各國裨益正大，過去此類國家多係運至歐洲；如航歐路線可以維持，船位可以利用，此一供產來源效果甚大。由一九三九年八月至一九四〇年九月，拉丁美洲各國供給皮革或輪胎家畜百分之六十，及濕軟家畜皮百分之八十七輸美入國。

私營製革廠需用小牛皮及各種綿羊皮，確已遭遇困苦，但吾國關於皮革之形勢在目前尚無實問題，甚至許可更大的要求。

製革藥料

若干供應美國製革工業的皮革之遙遠國家同時供給製革的藥材，如印度之胡桃及馬達加斯加之樹皮，但該兩國並非僅有負責供應吾人製鞋，手包，手套及行李用具者，此外小亞細亞及希臘生有瓦羅尼亞樹，意大利生有黃蠟樹，拿破爾有豐富之兀特爾，維尼左拉為幾種豆爽之故鄉，凡此一切皆貢獻有價值之製革原料。

單寧 Tannin 係由拉丁字單位 *taninane* 假借而來，含有樹樹皮之意義。為一種酸可在很多種植物中有豐富之產量，并可由其皮，幹，根，葉，豆籽或果實中分泌。有很多種被發現在性質上確為單寧酸，但其數字當不能決定，又其構成之元素對於吾人亦不能有滿意之分析。有若干性能為各種單寧酸所共有者，如強烈的收縮性，在水中之溶解力，用動物膠或動物皮膚變成不溶解之物質，及用鐵造成黑色。

有若干單寧酸之生產原料爲美國之土產，爲榉樹、栗子樹、曼青樹及黃猷葉等。在彭塞萬尼亞及新罕希爾樹甚多，在紐約，米歇根及威斯康辛等各州長青松極豐富，在南方栗子生長很多，曠是之故最初美國製革工業大多集中上述各地。

殊屬不幸，吾人若千世紀以來即不注意森林，吾人之長青樹及榉樹消耗迄今已達必須輸入樹皮之點，并且一種植物虫病已將吾人大部份之栗侵噬。

吾人最重要之輸入爲阿根廷之克不拉柯樹，俗稱「裂斧」，其堅硬幾如「鐵樹」，往往砍折堅硬鋼製之器具及破裂鋸齒。此種植物不能漂浮，每立方尺約重八十磅。

南美此種自然專利被在阿根廷及巴拉瓜之少數有力高級組織之公司所控制，但在該兩國生長數量每英畝少有超過四五棵樹者。此類公司中之最重要者爲阿根廷之佛瑞斯陀蘭木材鐵路公司，簡稱「佛瑞斯陀」。

兩個青年德國製革師，即名爲加羅斯及阿伯特之赫特奈克兩兄弟，在一八八〇年成立此公司。彼等曾發現靠近某一鋸木廠之水池在克不拉柯樹鑿屑落入之後，變成一種深紅色，并且彼等認爲此種變色或係由於鞣酸所致。此種紅水在歐洲化驗以後，事實即被證明。此兩兄弟遂在卡哥購置克不拉柯地并開始輸出木料至法國之哈佛港。將近二十年後，彼等與美堡之瑞勒爾合作在桑達菲省建立一提煉工廠。一九〇二年後每年可以生產克不拉柯七八〇〇噸。一九四〇年與克不拉柯大地主鮑爾泰士兄弟聯合，新公司被稱爲卡哥森林公司。

，在一九〇六年爲一英國公司所購，遂成佛瑞斯沱木材鐵路公司。

克不拉柯多用於鞣製鞋底及挽具皮帶之獸皮，爲一種最貴及最好之製革原料。因其含有單林酸量甚大，并且不僅樹皮，而係樹幹含有豐富之酸。

此係最後之製革原料，提取方法你將木材或樹皮樹葉用熱水濾滌，然後凝結爲液須至含有單林酸至少百分之二十五。此項原料可以液體出市，或更加以蒸發重提煉成爲固體或灰粉。

瓦特爾爲另一種重要原料，吾人現由南美輸入此種原料，含有單林酸百分之三十五。出市提煉品多爲低等之固體形者。瓦特爾 *Wattle* 實際上係澳洲土產之麥種金合花類之樹皮。在該洲初僅用爲網繫事物如英倫所用之柳條。

此類金合短樹在那陀爾之種植約在一八八〇年時，在過去十年中由該國運來大量商用瓦特爾樹皮，以後在新南威爾斯，維多利亞，達斯曼尼亞，坤氏蘭，及新錫蘭等各地種植。換言之，瓦特爾之世界供應量係在英國統制下。

其他製革原料包括由馬來半島輸入之幾種：麥羅巴蘭爲脫明拿里亞 *Ternatania* 一類之生果；茄藤粉爲由瑞左弗拉 *Rubra Dora* 所提煉；茄藤樹現在英屬北鮑尼奧及菲律賓羣島亦有生長；甘皮兒爲一種灌木 *Niveana Franlier* 之葉及枝。還有瓦羅尼亞爲在希臘，小亞細亞及巴里斯坦土產之一種樹 *Rubiacus Artrop* 橡子之殼及子，其合子爲中國樹膠之葉嫩枝；迪維迪維爲維尼左拉。哥倫比亞及薩西哥之 *Cosmar Pina* *Cosmaria* 豆莢；茄

藤樹皮產自馬達加斯加，東北及鮑尼奧；黃櫨葉產於西西里。

此類原料中僅有黃櫨（吾人產量甚多）及瓦特特能在美國生長。美國并無商營瓦特爾之種植，但在加里佛尼亞有若干樹木已經生長十分成功，并且證實此種樹條不僅可以適應該州之土壤及氣候，而對阿利宋拿，新墨西哥，來森塞斯及佛羅利達各州亦頗適宜。換言之，瓦特爾樹在美國可以達到獲利之目的。雖然，吾人仍不能立時得到此種原料。此種樹須有七年始能生產克伊數量之單甯酸；成熟之時每畝瓦特爾樹可產樹皮約六噸。

既係此種外國植物單甯酸可在美國生長，而於吾人之輸入被切斷時，可以充份供給美國製革廠家所需，吾人誠誠希冀美國政府創辦若干實驗之栽種。

至於吾人現在輸入之其他原料，吾人必須尋覓代用品供應龐大之工業，吾人平時每年約消耗製革原料五〇〇、〇〇〇、〇〇〇磅，其中約有半數係由國外輸進。

現在市場上尚無滿意代用品，但有一個可歸顧之方法，現被採用製製所有鞋面及手套服裝之皮革。用銻鹽法製革比用植物單甯酸需時較短，并且所製之革亦較柔軟。事實上銻製之皮俱有由潮濕收乾後即變柔軟之優點，其殘留物原料製之皮更為滿意。

即使吾人海外之供應停止，吾人之情勢仍不失望，蓋吾人已可生產獸皮及所需一部份之製革原料，但民衆或將必須在相當時期捨棄不必需之物品矣。

在美國製革工業中所用之外國及本國製革原料

原料

出產地

每年平均數量（單位磅）

美洲戰略資源

一四五

克不拉柯樹

阿根廷

八七、二一三、五二八

粟子

美國

★

麥羅巴蘭

英屬印度

二八、四四六、一三三

茄藤粉

馬來半島

★

瓦特爾樹皮

南非

一九、七七七、七六九

瓦羅尼亞

土耳其

一八、三二八、二二三

甘皮兒灌木

馬來半島

三、八三九、三九二

沒合子

中國

二、九五五、一三六

迪維迪維

維尼左拉

三五〇、〇〇〇

長青樹

美國

一、三四三、二九二

黃檀樹

墨西哥及美國

七、七六七、八五七

藤樹

美國

★

註★數字不可得

六 低級纖維

被列為戰略原料之三種纖維，苧麻、呂宋麻及龍舌蘭等均為熱帶生產品。其中兩種，苧麻及呂宋麻，來自東方，僅能在一定地方生長。印度生產世界苧麻供應之大部分，僅龍

于菲律賓羣島生產呂宋麻之大部分。龍舌蘭為一種西方生產品但無半固定之生長地。該項原料原為幽加丹半島之土產但亦生長於西印度羣島，後來移植於佛羅里大，非洲及東印度羣島。

苧麻

苧麻係由兩種植物取得，即 *Corchorus Capulianus* 及 *Corchorus Orlonius* 是也。係一種內皮纖維，此種纖維藏於樹皮及樹身之間。長約四尺至八尺，柔軟而易於紡績，且為內皮纖維中之最低廉者。除棉花外，苧麻確為一切植物纖維中使用之最廣大者。

苧麻有兩種品類：由樹幹主要部份所取長苧麻，及樹梢所取之麻頭。長苧麻在本國主要用於織造地毯經線（用於地毯內部不顯露於表面）。包纏線，帷幕織物，服裝之襯裏布等；亦可製繩索用於纏繞隔絕傳電之海底線。

苧麻頭可製成粗麻布，大部份苧麻生產品均被用為小麥，麵粉及糖之口袋，包纏棉花及其他商品，並可作油漆布底子，及其他各種用途。

苧麻之一種新用途增加吾人對此種原料之需要。并由國防計劃加以擴大。用此種纖維製造襪子發給駐在北冰洋有任務之軍隊，穿著於其毛襪及皮靴之間為一種禦寒保潔之物品。

美國輸入苧麻包括大部分粗麻布，例如在一九四〇年，吾人輸入粗麻布二二五、〇〇〇

○長噸，及苧麻纖維四八、〇〇〇長噸。此兩項大部份來自英屬印度，僅有極微細數量輸自遠東。

因無孛麻在面半球生產，英屬印度為吾人供給唯一來源。某種纖維生長於拉丁美洲可以應用於吾人所需之用途。在巴西有一種羅重纖維可獲得大量，并且據報此種原料及希比喀斯亞麻均為製口袋之適宜代用品，棉花當然亦可應用於此一用途。供給孛麻之其他用途吾人可利用熱帶美洲之其他纖維，即使此類纖維不能真正代替孛麻，亦可以響應此種要求。

呂宋纖維

在本國消耗馬利拉纖維之噸數雖不如孛麻之大，但呂宋麻為製船纜最重要之物品，自戰略之觀點而言為一獨纜維中之最重要者。以在任何氣候中富有彈性，高度緊張力及壽命長久，此種原料在船舶上製造繩纜無有匹敵。

阿巴加在工業上被稱為呂宋麻，係由一種 *Mateoia* 樹之色葉莖所採取，此種植物屬於香蕉一類，為菲律賓羣島之土產。由該處所來之纖維超出世界供給量百分之九十五，其餘大部份係來自荷屬印度及英屬北鮑尼與。吾人輸入呂宋麻在一九四〇年達五七、〇〇〇長噸。

吾人惟一之供給來源如此遙遠，美國製造家在一九三九年大戰開端時開始尋覓一較近

之來源。巴拿馬爲在西半球之國家中而產於呂宋麻之生長者，至一九四〇年遂在該國開始生產。珍珠港事變以後決定將此第一次種植（二百英畝）增爲十倍。此種纖維將供應政府。在戰時之消耗。然在種植三年以內不能生產滿意之纖維，是以在若干時期間吾人需求尙不能由此來源予以供應。

曠是之故，呂宋麻或爲吾人嚴重短缺之一種原料，除非實施大量堆積別無補救之方。關於此一課題吾人無可利用之數字，但吾人確信美國海軍部對此偶然事變已有準備。

在若干場合，鋼電線及海底電線可以代替呂宋麻，并且對於粗重用途甚至可能用紙繩或收縮性之亞麻纖維爲心型，外用電線纏繞。如在菲島有向吾人輸出之自由前，呂宋麻之供給削減甚大，則吾人必須使用若干其他纖維於各方面，但亦僅能供給最重要之用途。

龍舌蘭

在緊急時期，龍舌蘭雖不如呂宋麻之堅固亦可代替後者，甚至使用於粗重之任務。此種原料收緊力次於呂宋麻，通常用於繩索物品。

再莎蘭拿（生產真龍舌蘭）及羅克羅德（生產索尼奎）兩種龍舌蘭均爲墨西哥之土產。此兩種植物原生於幽加丹，現在該處仍極茂盛。近在十九世紀，龍舌蘭被荷蘭人及英國人移植於爪哇，丹甘亞加及堪羅之殖民地，成爲此類遙遠地方之一首要公民。

爪哇及南美之植樹家選擇龍舌蘭較多於漢尼奎并非毫無理由。蓋龍舌蘭爲較漢尼奎更

堅固之纖維，并可製造較佳之繩索。

世界龍舌蘭供給之一大部份皆由荷屬及英屬殖民地所來，然有少數生長於古巴及科地。墨西哥亦運有大量漢尼奎及龍舌蘭。吾人在一九三八年約輸入三萬萬磅。又戰爭會大量增加吾人之需要。如吾人呂宋麻之供給已耗盡，龍舌蘭之需要更大。陸年已經使用以一半龍舌蘭及一半呂宋麻所製之繩索，其堅固僅及純呂宋麻百分之八十。

但密儂俾若干龍舌蘭已在拉丁美洲長成，在此緊急時期當可有一更大之收穫。民用繩索或有短少之可能。因有更多之漢尼奎可以利用，此種原料無疑將被大量使用。并且一種屬於龍舌蘭及漢尼奎一種之稱物，名易斯脫者亦可使用於繩索，鬃刷及傢具以外之其他物品。另有一種玉加花在荒漠之美國西南部甚為繁殖，亦可製造繩索。

美國一九二九年至四〇年輸入生芋數量

國名	1921-9	1932	1936	1937	1938	1939	1940
英國印度包(繩索)	56,755	26,499	62,860	91,120	34,508	34,578	45,517
荷屬印度	—	—	—	4	112	715	1
英國	109	1,352	1,906	688	—	—	—
中國	158	175	90	124	31	—	—
其他	319	—	—	25	10	—	29

數量 (噸)

輸入數量 57,749 27,976 67,836 91,991 34,661 35,293 45,547

註：初次

b 資料根據美國商務部之官定統計

世界主要之苧麻生產國家一九二八年至一九三八年

苧麻之生產量

國名 1929 1932 1935 1937 1938

(噸)

英國印度	1,835,516	1,262,822	1,716,241	1,545,680	1,191,172
尼泊爾	11,348	8,681	9,566	9,812	8,297
台灣	3,679	4,557	8,858	—	—
日本	875	6,083	1,181	1,811	—
暹羅	589	98	393	197	—
緬甸	—	1,378	3,740	—	—
其他	23	99	—	8,956	10,531
世界總量	1,850,682	1,268,629	1,726,673	1,555,014	1,201,703

註：尼泊爾之輸出根據輸入印度之統計，并不包括全部

b 不包括總部

美國戰略資源

資料根據國際農產年報

英厄及薩舌蘭一九二九至三八年由拉丁美洲及世界主要輸出國家之輸出量

國名	1929	1932	1936	1937	1938
	(長 噸)				

拉丁美洲：

墨西哥	255,147	301,356	159,128	158,264	117,710
古巴	7,008	3,962	12,478	14,308	11,517
海地	106	6,662	12,500	13,675	15,924
艾爾沙瓦渡	2,205	1,186	2,262	2,368	3
巴拿馬	—	—	258	143	3
其他	60	2	—	1,493b	1
小計拉丁美洲	264,528	313,168	186,626	185,251	145,152c
其他國家：					
英國東非	135,269	170,094	260,570	272,158	293,600
荷屬印度a	25,375	36,651	54,193	58,417	63,096
葡屬東非	19,520	29,118	44,381	48,252	47,941
安哥拉(葡屬東非)	—	3,17	10,8189	11,203	—

法國西非	1,687	4,495	8,847	9,674	9,850
馬達加斯加	926	1,184	5,459	5,814	5,439
尼沙蘭	2,687	—	1,032	1,969	293
英屬西印度	2,401	179	3,490	1,691	a
其他	591	624	966	2,115	a
世界總量	454,988	558,692	1,576,382	596,364	420,119c

註：無綫

b 包括回運之輸出才〇五〇〇〇磅

c 總數不全

d 係生產量。輸出不詳。

註：美國一九二九年至四〇年輸入之未製品

國名	192	6126	3961	1937	1938	1939	1940
		數量			(長噸)		

拉丁美洲	1	—	1	308	—	—	57
其他各國							

菲律賓	71,327	25,552	38,173	42,696	25,806	41,212	56,749
荷屬印度	408	40	809	698	577	720	2,853

美洲總數量

1 短噸

美國華谷食糧

155

英國	70	61	20	—	—	—	—
其他	384	6	24	—	—	—	5
輸入總量	72,190	25,659	39,027	43,702	27,383	45,932	57,864

註：係初次輸入

資料為美國商務部之統計

呂宋麻：一九二九年至三八年主要生產國之生產量*

國別	1929	1932	1936	1937	1938
菲律賓	210,027	128,339	191,918	197,430	143,385
荷屬印度	2	226	236	295	236

(長 噸)

註：呂宋麻在英屬北錫尼奧亦生產小數量，但無生產量之統計數字

b 菲律賓之官方統計

第三篇 拉丁美洲

七 南方各鄰邦

拉丁美洲

拉丁美洲在本書中常被舉爲由世界各處輸入日漸漸困難之礦物及其他生產品之潛在來源。是以將吾人南鄰各國之重要性，自然富源及吾人由各國得到供應之可能性等各點作一檢討殊有價值。

最有意義之事實卽美國資金投在尼奧格蘭德之南部，吾人有一更大之投資出乎一般人所想象者。美國商業之利潤佔有秘魯及智利銅礦與祕符錫礦之一大部份。玻利維亞錫，智利及巴西鐵礦石，與巴西錳及鎢礦藏之一大部份均由美國資金所控制，此外尚有維尼左拉之油與荷屬幾安那之水礬土。

拉丁美洲佔有大陸美國兩倍之面積，由三十個獨立的共和國所組成，其中一半存在南方大陸。因諸國各有其經濟背景，貿易問題，出產，地形及氣候，故亦不可將所有拉丁美洲作一籠統研究。

然亦有若干國家具有許多共同特點而可歸納爲幾個集團。例如在加利寶海之三個島嶼

共和國(古巴)，海地及多米尼加共和；六個中美國家；南美北部各國(吾倫比亞，維尼左拉及巴西)；南美之西海濱各(意奎度 祿魯，玻利維亞及智利) 東南各國(阿根廷，烏拉瓜及巴拉瓜)。墨西哥必須自成一類，因其景毗連於美國。又此項研究必須包括歐洲兩大國之兩個小屬地，即英屬及荷屬之幾安那是也。

墨西哥

墨西哥幸運之至得天獨厚有廣大及多種之鑛產富源，含有幾種吾人在國防上最需要之原料。例如在該國有：錫、鎢及銻等鑛藏，其在吾人極端短絀之時將有無價價值。在一九四〇年吾人由墨西哥輸入錫鑛石及一部份金屬鑛計有二七五二五短噸，與含有錫一一四、〇〇〇磅之鎢鑛石，上述數量無疑尚可增加。

錫為墨西哥戰略鑛物中之最豐富者。一九四〇年吾人由該國輸入此種金屬將近百分之六十五。墨西哥雖有三個來源：鑛石來自幾個地區，金屬及合金來自在蒙特瑞鎢化之鉛鑛石，微左哥區之銻鑛石係在格利羅，生礦石之一大部份輸至泰塞斯州之拉利洛的泰塞斯採鑛鎢線公司工廠。同時濃度鑛石則由微左哥運至靠近洛桑幾之閃拿鎢工廠。銻鎢兩種金屬皆在該地煉煉。

錫之鑛藏在墨西哥為量甚小，該國在一九四〇年僅生產一一二公噸濃度鑛石含錫百分之六十。

關於錄 墨西哥若干年來即為一大生產地，為吾人最有希望之供給來源。該國在一九四〇年生產一一六五三瓶，而在一九三九年則僅有七三七六瓶，并可望有更大之增產。

吾人之比隣對於吾人戰鬥力 最大貢獻係由銅所表現。吾人似不可能生產如此龐大數種原料——在一九四〇年佔世界總生產之百分之六十五。而該年需要內其他國家輸入九八三、〇〇〇、〇〇〇磅，其中有八七、〇〇〇、〇〇〇磅係來自墨西哥。

關於鉛與 吾人雖有大量生產，然仍為吾人算。計劃所極需要者，墨西哥供應吾人此兩種金屬之若干部份。在一九四〇年有公一八〇四短噸及銻鑛石九三、七八九短噸。

除墨西哥之鑛產財富外，該國熱帶氣候部份由吾人言之殊有顯善之優點。因在該地可以出產若干種商品而在吾國境內所不能生長者。

龍舌蘭為此類物品之一。此種纖維可以代替宋呂麻在吾人不能由菲律賓輸入之時。而可在墨西哥獲得。此種原料自不如呂宋麻之合理想，尤其在墨西哥龍舌蘭與漢尼奎混合時，甚至純粹龍舌蘭亦不如呂宋麻之優良。雖在本國生產之纖維殊不足以應工業上之需要，吾人仍極歡迎此種墨西哥原料製造海軍船纜。

該國之真正特產為巴西椰子。不椰灌木，由此種植物可以提取生膠。幾家美國公司在靠近十利昂地方控制此種植物有數千英畝佔有該國橡膠生產總量在一九三八年達三千長噸。因含有樹膠含有大量樹脂，在其純淨狀態中僅能用其製造塗膠織物；去脂後則較其他各種生膠為佳。

此即謂在墨西哥增植番石榴灌木及收割現在野生者可以大量增加吾人生膠之供應。誠然番石榴灌木必須去脂但此已不足為吾人之顧慮，蓋吾人已真正面對橡膠之缺乏也。

中美洲各國

雖然番蕉、咖啡及可可為中美各國主要之輸出，并不生產對吾人國防力有何重要之大量工業原料，但仍係幾種物品之有力出產地，如高特馬拉已經輸給吾人若干雲母製片及錳；并在一九四〇年第一次有一小部金雞納樹皮——一三五、〇〇〇磅——由該國輸入美國。此在奎寧之含量上僅相等於爪哇樹皮三三、七五〇磅。是以尚不足吾人該年輸入金雞納樹皮總量百分之一；但任何金納樹皮來自近隣對於美國均有價值。

木棉為另一熱帶生產品，在高特馬拉及文爾沙瓦渡均在培植，但由此項樹木採取纖維至一九四七年或一九四八年以後不會有效。

在卡斯塔里加種有橡樹，今後若干或可證實對美國有很大價值；同時在巴拿馬有呂宋麻之增植。後者在種植後三年內不能生產滿意之纖維；橡樹需要七年才能生產。

極為顯赫中美在目前緊急事務中能協助吾人者甚有限。此類國家對於吾人更大利益應由久遠處觀之。

島嶼共和國

吾人每易想到古巴，海地及亞米尼加共和國僅爲糖及煙葉出產之國家，誠然上述物品及少量之咖啡爲三國主要之輸出品。惟古巴亦富有幾種鑛產而且在此時期對於吾人極爲重要者。美國銻銻及錳之鑛亦因爲低品質者，但甚廣闊如以戰時價格計算將其開採獲利。

銅大部份被古美鑛公司所控制，該公司成立於一九三〇年，現有每年冶鍊銻質鑛石一三〇、〇〇〇長噸之生產力，并且只將現有工廠改爲二十四小時工作制即可得有三〇〇、〇〇〇噸之潛在緊急生產力。如將其他工廠改裝及建造一更大冶鍊廠或可供給軍民對於吾人鍊銅工業所需之一大部份。

在美國鐵錳之製造中，一九四〇年所用之外國總量一，二五四，六七四長噸內有古巴供應之一三〇，六四六噸，係在俄倫特著所開採，且大部份爲古美錳公司所出產者。

關於錳；一美國管理之公司在一九四〇年生產五二，七八九公噸，均被輸至本國，約合吾人輸入銻之數量百分之十。其貯藏之範圍不詳，但可斷定很大，是以古巴或可供給吾人更多量之銻。美國鑛石所含氯化銻量甚低，並且主要用於磨擦工業方面。

古巴之銅生產在今日對吾人亦甚重要，一九四〇年吾人由該國輸入二三、〇〇〇，〇〇〇磅。

現在一家大工廠中已經開始由低級鑛石提煉銻。美國政府已經獲得二千萬元實施此計劃。

八 南美北部

在南美北部各國可及咖啡仍係主要之輸出品，但在其共和國中每國至少有一種其他生產品爲最重要者。維尼左拉爲世界最大石油生產國之一，此項所估數較超出該國總輸出百分之八十，巴西運有大量棉花出口。哥倫比亞除爲世界翠玉之第一來源外并生產大量之石油，鉛及黃金。

哥倫比亞

哥倫比亞的鉛當係對於吾人關係甚大，該國及加拿大現爲吾人輸入此種金屬之一大部份，并且可以供給吾人更多之需求如吾人被追必須單獨倚賴上述兩國。

哥倫比亞之腐質鉛礦均在現今礦山中。大都在第一次世界大戰前所開發，其時吾人迫切需要金屬因而刺激生產，彼時吾人需要量甚大，銷售獲利頗厚，以致一去老產礦之而三鎮名產獲利多者其街市及人行道均被掘發發燥此種金屬。

因此種腐質金屬在哥倫比亞經常生產，其他礦藏多處已被發覺。一個公司在十九四〇年單獨生產二四・二九四噸，該年吾人由哥倫比亞之總入爲三四・〇一一噸。

維尼左拉

自吾人參戰以來，即須大部份依賴維尼左拉汽油，此種汽油之大部份係聯合國家作戰船艦所必需者。換言之，此一南美國家之石油爲世界最大生產國之一，對於反軸心各大強國甚爲重要。

維尼左拉並運送吾人皮革工業所需之大量皮革原料。

幾安那國家

英屬及荷屬幾安那因其有冰礬土鑛藏今日對於吾人極端重要，利用此種鑛藏在本國及加拿大生產鉛原料之一大部份。

在該兩殖民地之許多活動開始很晚。例如，在巴拉爾之蘇利南來鐵礬公司（美國鉛公司所資助者）有一冰礬土軋乾新廠在一九四一年二月十五日始開工，該廠專由在巴拉河區吐比波所新開發各鑛場運來鑛石軋製，每一小時有乾礬土一百五十噸之生產量，比同一公司在摩安關山所有之舊廠可以多產五十噸。

另一在蘇利南之新發展爲比利頓公司在靠近巴拉南之蘇利河濱築一新廠處理由巴拉河區運來之冰礬土。

至於英屬幾安那，經估計一九四一年總數拉冰礬土公司輸出水礬土超出六十五萬噸至加拿大，及英美各國。又據報告白比斯有限公司在此殖民地建立一廠由其四千英畝之租借地開採鑛石鑛煉。

在此各小國已被發現之原料來源可以照目前生產力繼續三十至四十年，並且無疑尚有未經開發之水礬土貯藏多處。

幾安那之水路運輸甚低廉，吾人並無理由不能與尋常一般繼續輸入各該殖民地之水礬土。將來一旦潛水艇之威脅消滅以後當有更大範圍之輸入。

巴西

一可注意及不愉快之對照即：倫比亞為南美洲各國中最易採取原料之國家而有一廣闊之邊界在加利海及太平洋上，然僅是產一種原料對於吾人國防甚為重要，而巴西則為各國中最易受歐洲襲擊受害且有幾種礦產為吾人所需者。

例如，所有吾人之存煤均係來自巴西。吾人整個交通體系如無一種微細振動平圖版決定無線電之周波數則必遭毀損。又吾人戰鬥機之精確性及飛行員之安全亦端賴此種巴西無須宣傳之生產品。

為此之故本國無線電製造家多派其採購員至巴西，或在該國設置運送整理機構。俱有交流電性石英之供應對於一般輸出商認為非常重要。

在波可斯德加大斯之高級水礬土礦藏對於美國亦甚重要，因在該地有低廉及適宜之努力。該地礦場多為葛拉爾探礦公司所有，該公司與瑞諾德金屬公司訂立合約於一九四一年。一九四二年供應錫費水礬土十萬公噸。過去葛拉爾公司所採礦石大部份運至沙勒羅及葛安諾斯艾爾斯製造硫酸銨。

在巴西有大量水鑿土，但無充足之運輸效率。例如由波可斯德加大斯至最近口岸之鐵道僅有每月裝運五百至一千噸之車輛。每次裝運至美國至少須有七千噸方為合算。

水鑿土在巴西內地並非唯一有大量之鑛產。該國有為南美最大之鑛藏，然生產量從未超出數千噸（在一九四〇年輸出四五七二公噸），但可相信如將該鑛藏改良，改進運輸及予以適當價格可將每年之生產量增至十萬噸。

巴西鑛之生產量已增加。一九四〇年輸出總計為二一七、三四二公噸，與一九三三年之二一九、二〇七七噸對比。幾倍運至美國。一九四〇年十二月三十日在利奧德珍尼羅之時積量為六八二一二公噸。

美國出入口銀行董事巴爾格一九四一年五月由南美歸來報告巴西可能供給鐵量較當時已有數字更多。一九四〇年產估計兩倍於一九四一年。皮爾森氏并稱鐵鑛之出產量亦有可能大量增加。

鐵鑛石之鑛藏多在巴西。每年有計人注意者為在米拿斯紀拉斯州之路拉門多及在高亞斯州之沙朱塞德鑛藏。但德前著最近已經工作，產生一種鑛石用電氣鑛鑛爐煉可產生鐵鑛含有鐵約百分之二十。此種鑛石之時積被估計為含有鐵百分之一至四計有四百萬至一千萬公噸，且該鑛場有一直達里奧德珍尼羅之鐵路，長有一七六英里。

至沙朱塞德鑛場之運輸情況益為惡劣；該地最近之鐵路還在二百英里以外且提煉鑛石之燃料在相當距離內亦難獲取。雖在該處各鑛藏已被開採數次，最近一次係一九

三五年由高亞斯州恩甫利沙商業公司所採專輸德國，又在一九三九年該公司之鐵礦場及權利據報告已遷被一日本公司所收買，但就吾人所知迄無輸出。

雲母、（一九四〇年輸出一、一一七公噸）工業鑽石、銻、鈦及其他鑛產在巴西亦甚豐富。直至近在利奧之各國代表間有活躍之競爭企圖獲取此種原料之有限供應輸出。

此類財富之大部份仍在地下。運輸困難為該國天然富源開發途中之惟一阻礙。另一基本弱點為缺少可以開發之石油鑛藏，同時煤炭亦未開採，致使輸燃及工業原動力所需燃料之費用均極昂貴。此外勞力亦為一種考慮，蓋此為一題材不能確定之問題也。

吾人對巴西之興趣不僅限於鑛物。由該國運來之粗細獸皮革可以成為極重要之物品，橡膠已變成為重大問題，故巴西橡樹之故鄉其在今日乃使吾人特別富有興趣。野橡樹在該國生長特別茂盛，此種樹木即係在多年以前將其種籽移植於爪哇者。吾人應記憶迄一九一二年世界總生產量之一大部份係來自此未墾植之森林。遠東種植橡膠降臨，巴西出產開始猛跌。甚至受吾人迫切需要之刺激與準備供給一種優厚之代價巴西今日能否供應吾人野橡膠五〇至七五、〇〇噸仍屬疑問。南美所有國家在一九一二年達於生產指數之頂峯亦僅生產四九〇〇噸。若干年前福特摩托公司開始在巴西培植幾處大規模之橡樹林。然此類種植之樹林大多尚未達到生產階級。此類樹林將來可以大量增加巴西橡膠之輸出，但在為應目前之世變中尚不能造成任何差異。木棉在巴西羣生亦為其他拉丁美洲各國。此種纖維尚未收穫至在戰時價格下可以獲利之限度。

巴西生產之其他纖維在迫不得已時可替代替呂宋麻製成船纜。此類纖維現在生長雖不能供應大工業所需，但仍組成彼一富強國家對吾人戰時及平時經濟之有力貢獻。

凡此種種可以說明德國控制達加爾時何以美國極不愉快，甚至可仍包括純粹軍事上之理由。由達加爾至潑南祕哥僅約一八〇〇英里，並且假使有一強敵插足於巴西，則吾人將丟失重要供應之一最有價值的潛在來源。

九 西海岸諸國

玻利維亞、祕魯及智利之經濟全為鑛產所佔，且大部份為輸出者。玻利維亞之錫，祕魯之石油、銅及銅與智利銅及硝酸鹽並非上述諸國僅有之主要生產品，而係佔有諸國總輸出噸位之一大部份者。

然前項鑛產尚非由南美西岸諸國僅有之輸出品。智利運出大量羊毛、肉及菜蔬，祕魯運出大量長纖維之棉花，糖、羊毛及其他優良動物羊毛，同時意奎度為可及其他農產與巴拿馬草帽之大輸出國。

有幾種鑛產及農產品為吾人最需由南美西部各共和國供應者，今日在其輸出數字中已不佔很大地位；然終有一日乃成諸國富足之脈絡，以及吾人生命之救星。

意奎度

意奎度爲西岸共和國中之最小者，其與他國之不同在爲一農業國家，並且吾人最感興趣之生產品亦均屬此種性質者。若干種爲絕對戰略性質者，平時係由遠東輸入，此類農產品在意奎度之生長使該國今日對於吾人極端重要。

木棉由該國輸出很大數量（一九二九年有三十三噸，一九三六年有四百二十一長噸及一九三七年之三二八長噸）。此類數量沒有大量增加殊無理由。現在尙未達到將所有纖維收穫可以獲利之地步；但如美國需要大量木棉，意奎度之野樹當可出產數倍於現在之收穫。

吾人由意奎度輸入橡膠並有固定的增加；一九四〇年增加一百五十萬磅，總量超出三百萬磅。此係由野樹所提取，在品質上不能與馬來亞及爪哇所種之橡膠相比；但亦係真正橡膠，並在使用上有相等之優點。此外在戰爭價格刺激之下，由意奎度輸運橡膠之量更可以增加。

金雞納樹亦蔓野生長於意奎度。該項樹皮所含奎寧雖較低於波東所植者，平常由意奎度每年輸出僅約十六萬磅。即此少量已算很多；然將來吾人需要增大，售價猛漲，定有更多樹皮將被採積輸至美國。

意奎度有一種巴拉塔樹在吾人之戰略及緊急原料表上並未列出，但現時已被普遍使用代替製造飛機所必需之鉑金屬。

秘魯

此駱馬之故鄉富有世界上最大之鈦礦，佔有該項金屬世界供應量之三大部份。鑛場在米拿沙格拉。該鑛生產一九四〇年起出一九三九年百分之二十三。

祕魯並有錫鑛蘊藏幾處，已經正式開採。可以協助滿足吾人對該項金屬作戰之所需。然更有興趣者為橡膠生產之發展，吾人對橡膠之迫切需要或更過於任何鑛產。應大膽承認祕魯生長之野樹可以提膠以應吾人需要。許多印第安人已在專家監督之下派赴此類野樹林中學習採收橡膠。設使吾人必須使用野樹膠，此類印第安人可以採用，但以橡膠之平時價格而論則不經濟。

橡膠樹之培植亦在進行中。早在一九四一年美國專家聯合祕魯農學家從事恢復在奧拉米拉一個已被拋棄之橡樹園。彼等曾在該處實驗橡膠生產，並訓練祕魯工人從事種植。在田馬利亞亦有一實驗站，而與世界其他各處實驗站交換種籽。

金鐘納樹為祕魯之另一土產，每年收穫樹皮二十萬磅由該國輸出。此類祕魯樹可成爲對吾人很有價值物品，出產且有可能增加。

對於美國有迫切價值者為祕魯之銅、鋅、及鉛。此三種鑛物如前所述現在需要大量由拉丁美洲輸入。結果，一九四〇年由祕魯所運到之銅八四〇〇〇、〇〇〇磅，鉛一八、三八三噸及鋅約一七、〇〇〇噸，均係吾人於堆積中所歡迎之增加也。

玻利維亞

美洲戰略要區

玻利維亞之錫在吾人防禦力中已經表演重要地位。吾人平時供應來源現在已不可得，吾人極感與能由南美大量裝運此種對軍備製造極重要之金屬。

玻利維亞爲世界第二大錫生產國，一九四〇年輸出約三七、九二三長噸，大都係由帕梯諾鑛場所出產。此類金屬之大部份運至英格倫鎔鍊。現在吾國政府已與利維亞之生產商訂有五年合約，每年供應吾人錫一八、〇〇〇噸。在一九四〇年時玻利維亞鑛石二〇、〇〇〇噸據報在智利及秘魯之各港口待運。此項鑛石大部分運輸目的地係在輸至本國溶化，雖然帕梯諾錫鑛集區並未參加此一合約，但對在美國溶錫之計劃甚感興趣。

美國並與玻利維亞洽商錫（吾人一九四〇年由玻利維亞之輸入兩倍於一九三九年）及錫之供應。吾人獲知一九四一年六月玻利維亞政府已準備禁錫至美國以外之任何國家。此有重大意義，錫爲玻利維亞之主要鑛產，該國不僅爲在南美之最大錫鑛生產地，且爲美國、葡萄牙及緬甸之一接近競爭者。

四個公司約供應玻利維亞錫總輸出量之半數：卽國際採鑛公司、玻利維亞阿拉馬約米拿斯公司、玻利維亞錫鑛公司，及艾斯且諾阿拉加之蘇塞大德安甫利莎公司是也。其生產量在各方面均有擴充之可能。因採鑛之改良工作正在進行，並已裝置現代鑛鑛機。

其餘各小公司生產玻利維亞錫之另一半數，該公司等不僅用手採鑛且用舊式的手搖鑛鑛機。其出產之大部份被玻利維亞政府之收購鑛石機關，班哥米尼羅鑛產公司所收買。

玻利維亞之銅則不能與智利、墨西哥或秘魯相比，一九四〇年在本國收到玻利維亞銅

二百萬磅。

玻利維亞輸給吾人之銻及鉛之數量較少。玻利維亞與其隣國相同由於戰爭之故現正積極修改經濟機構之困苦時期。該國經濟受英國支配多矣，所有錫產均由英國獲取，職是之故自不能同時配合美國需要，然在今日美國則為玻利維亞所產錫半數，錫半數及鉛與鉛大多數之購買者。

智利

智利在第一次世界大戰中對於吾人甚重要，該國為硝磺鹽之唯一出產地。此項化學品對於爆炸藥品極重要。今日為人重視之焦點在硝磺，此係硝磺鹽之一種副產品。硝磺鹽現在可由空氣製造，但尚無人發明人造硝磺之製造法。

吾人製硝磺多用油井之鹹水，並且此項來源可以充份供應吾人戰時之需要。然對智利硝磺生產量之控制仍不失為決定勝負之著。

又今日智利硝磺對於吾人之必要至小與硝磺相等。此種非戰略中需要很大之令屬在智利有大量開採，一九四〇年有三五二、四三九噸，其中有二六、九三六噸輸至美國。

吾人一九四〇年由該國輸入鉛六、二七一短噸，此為另一金屬對於作戰極重要，且今日在國內不能有充份之產量者。

智利大麻在今日為另一重要生產品。一九三八年生產量為五、一〇〇長噸生麻。此係

指出智利可以協助吾人之需要。

九 東南諸國

烏拉瓜，巴拉瓜，及阿根廷均大部份倚賴農村生產品。肉、羊毛、皮革、麥、玉蜀黍及亞麻繩者爲上述各國之主要輸出，此外對巴拉瓜及阿根廷則尚須加上製革原料克不拉柯樹汁。

烏拉瓜與巴拉瓜

烏拉瓜與巴拉瓜爲南美諸共和國中之最小及礦產來源最貧者，但適相反而有最好之運輸便利。烏拉瓜無距離特維底奧港口很遠之土地，巴拉瓜則無不受巴拉拿河浸潤之部份，該河流入拉勃拉塔沙、河口建有皮安諾斯艾利斯海港。

只須吾人之交通線路可以維持，吾人烏拉瓜羊毛及巴拉瓜之克不拉柯樹汁均有保障，不致斷絕。

阿根廷

羊毛與克不拉柯樹汁均由阿根廷大量輸入。事實上，在數種物品中以此兩種生產品爲吾人真正須由該國供應者，無論爲平時或戰時使用，克不拉柯汁爲惟一物品使吾人成爲阿

根廷最佳顧客，吾人每年在該國約購八千萬磅。

此種重要原料之生產如上所述受一英國公司，佛利斯沁爾木材鐵器公司控制，該公司在吾國有廣大森林數處，然克不拉柯樹汁並非吾人之製革商由阿根廷所購僅有之物品，吾人平時輸入皮革五百萬張其中大部由該國而來。吾人或不需要該國牛肉，但吾人必須大量使用該國運來之皮革。

吾人用阿根廷羊毛較少，但吾人之輸入現在每年仍約有四千萬磅，假使吾人由澳洲獲取供應已有困難，則吾人由阿根廷購辦毫無疑問必將超出二倍。

同時阿根廷雖不如其他南美各國富有鑛產，但亦蘊有鐵、錫、鎢、鉛及鋅等之鑛藏。鑛之出產在一九三七年係十八噸，一九三八年為三八三噸，一九三九年為二一九噸，此種鑛產大都來自在高有一四五〇〇尺之塞路格蘭拿大斯高峯上之巴白降鑛場，該處鑛石係由手工鑛取，並用原始方法集中。

目前阿根廷之錫產量（一九四〇年為一、六〇〇長噸）大概可以供給國內消耗，供應鑛石溶鍊廠之已開採之主要鑛藏幾已完全耗去，廣錫遠原大概可產現在出產量之半數。

該國鎢之情形則適當反。此一國家已經成爲此種金屬之重要出產地，且被列爲生產國中之一第五或第六位。除有一小部分運至瑞典外，一九四〇年中鎢鑛石之所有輸出（約一、四〇〇短噸）均輸至美國及日本，但後者僅佔百分之十六。根據一九四一年簽訂之協定

，在阿根廷所有開採之錫均將運至美國，其有效期限為三年。

一九四〇年阿根廷並生產含有鉛百分之五十三的滄度鑽石約五萬公噸，而運給吾人者為六、七二三短噸，同時該國錫之總生產量為三〇、三〇〇短噸而輸給吾人者為一六、四六九短噸。

總而言之，拉丁美洲已經大量供應吾人者有三種原料，即銅、鉛、及銻是也。此類原料對於吾人之戰鬥力甚重要，並且現在成爲緊急物資。吾人需要此類輸入滿足吾人之軍備需要。此類原料雖在戰爭開始之前即被列爲戰略及緊急原料，但在今日仍多不能生產滿足當前緊急事務之數量。培植橡樹、金雞納樹，及木棉必須有幾年始能生產。又此南方大陸廣大鑛產富源之充份開發亦須相當時期建立運輸便利。

雖然，各種鑛產品，橡膠及其他生產品平時由東方取得者可在本半球內獲得。此一事實殊有無限重要，此係謂西半球可以完全自給自足，南北兩洲在性質上可以多方面補助。

第三篇 附增之原料

十一 銅，鉛及鋅

此三種金屬爲此次大戰在美國造成一種原料形勢之實例。此類原料在美國久已有大量生產，如在一九四〇年正月將其列入戰略及緊急原料確係笑話。然至該年六月情況則已顯然不同。德國閃擊挪威，低地各國及法蘭西警覺美國需要一種國防計劃，並且必須能使英國收到大量軍備愈速愈妙。

此在說明銅鉛及鋅之生產數量係屬空前，國內鑛場不能配合鑄鍊廠之生產力爲時並不長久。

美國生產家需要外國鑛石，而此類鑛石可以得之於墨西哥及南美。關於吾人之一切均屬幸運，因美國所需之鑛石均開置於拉丁美洲各口岸，各國經常之市場均被英國封鎖所關閉。此處爲一百半球各國相互倚賴及相互協助之最合標準之實例。

銅

銅在一九四〇年之生產量超出其可售出數量，歐洲市場已經關閉，國內消耗不足抵

補此一損失，然六個月後同一之銅生產商則感不能維持國內製造商之要求，彼等真正歡迎在平時用值百抽四之稅則所除之金屬流入。

電力熔鍊廠生產於吾人銅量之大部分，該年之生產力已達百分之九十；國內生產不僅高於一九三九年百分之二十八且爲吾人歷史上之第六最大出產量，僅於戰時年度一九一六年至一九一八年，及繁華年度一九二八年及一九三九年超出該年產量。

但由吾國各鑛生產一、七五六、一七二、〇〇〇磅尚不敷用，自對銅抽稅以來，爲第一次吾人對該項金屬之輸入超過輸出，并爲最高紀錄。智利、加拿大，及比屬剛果爲此輸入之主要來源，并有一些來自墨西哥、祕魯，英屬南非及其他地方。

該年九月，已經證實國內銅產量不足供應吾人國防所需及輸給英國之軍火，金屬準備公司開始設法確定拉丁美洲銅對吾人之供應。

第一批政府合約係在一九四〇年十二月十九日簽訂，計由智利、祕魯及墨西哥輸進十二萬噸。一九四一年四月簽訂之各約爲由上述各國輸入五〇〇，四九七噸，現在當無疑問吾人已獲有更大數量。

一九四〇年合約之最要特點爲在美國需要該項金屬之時，智利政府實行停止對日本銅之輸出同年並將加拿大至日本之運輸停止。

日本亦會爲吾人主要顧客且無疑問現在東方射擊美國軍隊之子彈大部份係由美國黃銅所製成之彈殼所發出。

今日全世界僅一種槍枝即有數千百萬子彈在被射擊，如何指出其所消耗之銅量當其有趣。例如：(1)小槍彈在飛機機關槍中用十分廢闊。(2)架戰鬥機用八挺此類機槍在每分鐘內可量射擊（即九六〇發子彈）所耗彈帶銅二百四十磅均散於於阡陌或海洋之間。(3)在轟炸機中銅之損失不大，彈殼仍落於轟炸機內，可以重新使用。海軍砲、陸地砲、步兵來福槍及機關槍均發散其彈殼，并且大部份均每一分鐘發射子彈耗銅達過二百四十磅。

此為無線電機，冰箱及自動車現在不能製造及民用之銅管不列於問題理由之一。所有鉛製物品或將隨間使用於世界之電燈、電氣、電話、電報等線路自應繼續樹立於需要之處所，其餘有用之銅則將使用於彈藥及造船。

鉛

本國鎔鉛廠在一九四〇年與銅生產商相同遭遇一種惡劣形勢；國內鑛石出產雖有大增但仍不足以應國防計劃之需要。結果一可紀幾數量之鉛於該年輸入美國。生鉛塊之輸入量超出過去——甚至在一九二〇年之反常年度——輸入之四倍。

鎔鍊生鉛之生產量一九四〇年達五三三，一七九短噸，其中有四三三，〇六五短噸係由國內鑛石所鎔鍊（超過一九三九年一二，〇九八短噸）。輸入達一〇〇，一一四短噸而在一九三九則僅六三，〇六八短噸。大部份墨西哥、祕魯、紐芬蘭、阿根廷、澳洲、及南非

而來。

鉛之唯一重要直接用途在軍備中爲彈藥，但此已消耗再種金屬之大數量。此種金屬雖係一切輕兵器子彈之主要元素，但與銅相同有龐大數量散布於世界各處。

鉛對軍火有間接之重要性之用處甚多；如電池、廢料化用具之軸心金屬、各種兵器之鑄鉛，爆炸工廠所用之化學鉛，高辛熱數友斯所用之四乙基鉛。

鋅

鋅之故事，但銅鉛直至一九四〇年仍爲豐富的國內供應品之一，但嗣后鑄鍊出產量雖突增百分之三十二仍不足應吾國本國防計劃及英國軍備之需要。因所有鑄鍊廠均盡力生產與增加設備之迅速完成，大量輸入外國鑄石成爲必要，蓋由美國鑄場生產僅增百分之四十故也。

鋅之鑄石亦與銅及鉛情形相似可在南美獲得，自其歐洲之市場爲英國封鎖所關閉，此事實對於美國甚爲有利。德國侵略挪威、荷蘭及比利時等國，獲得各該國之鋅控制權，該年夏季各國鋅廠產量增加，國產量合計超出世界生產總數三分之一。然德人并未獲得供應鑄石之相當來源；維持之類歐洲鑄鍊廠繼續工作，須由南美及東方取得鑄石，但英國之封鎖已令此無可能。軸心國家佔領各國現在究能產鋅若干無從得知，但一事實可以斷定即倚賴輸入鑄石之鑄鍊廠今日已不能盡量生產矣。

本國之鑄鍊效率進長甚快。一九四〇年七月鑄務局公布一種調查報告該年之產量估計有八六，〇〇〇短噸，并希望在九四五年增至八二五，〇〇〇短噸，一九四二年增至九五六，〇〇〇短噸。

國內鑛場之出產希望每年達到七一四，〇〇〇噸，即少於鑄鍊工廠之生產力二一六，〇〇〇噸。估計可得到在南美（阿根廷，玻利維亞，祕魯）及墨西哥之貯積二七〇，〇〇〇噸，并相信由上述各地之運輸總數可能增加至每年超出三十萬噸。

問題為能否獲得充分船位裝載此大量之鑄石。結果國內之生產量是膨脹甚至超出吾人所預計，且就吾人已知，吾國之鑄鍊商已得有充分鑄石維持其生產量以適應吾人作戰之需要。

石油

液體燃料為現代作戰機械之推動力，無論用於空中，地上，海面或海底，其重要並不減於機械之本身。

一個國家的戰鬥力，就機械意義說，可據其陸海軍使用石油之三種生產品——汽油，煤油及狄賽爾內燃油——之消耗量而予以精確測驗。事實上用燃料之消耗量來表示較之兵器本身更為顯明，蓋僅係兵器在活動時，摩托化之戰鬥力始有效用。兵器活動時，必須消耗燃料及滑潤。此類油料係可由石油大量提煉。

茲舉一簡單之例證：

美洲戰略資源

平均一架雙座轟炸機在飛行時每一小時耗廢托燃料約兩大桶，即一年有八，七六小時如不斷飛行共需一七五二〇大桶。因為轟炸機在空中每小時所耗之托燃料至少當有輔助機，保護機，驅逐機，戰鬥機偵察機，教練機，運輸卡車等之二倍。是以可用每日飛行二十四小時之轟炸機，在一年內需用廢托燃料（汽油或狄賽爾油）一七，五二〇大桶之三倍，其總數為五〇，〇〇〇大桶來表示戰力。

此項數字當就較低數量之計算，今日裝有四個摩托之轟炸機增加甚多，其消耗燃料之量約合上述計算之二倍。在任何方面均極顯然，維持轟炸機之戰鬥力需要大量燃料來源。結果作戰效率之最大問題為獲得燃料維持一相當規模之空軍保障制空權。最近對制空權之解釋其意為一壓倒之攻擊的空軍實力，如運用至一相當時間，則將毀滅敵方之軍火補給來源，與預定敵入陸上軍隊最後敗北之基礎，並且在最後之戰鬥中仍由空軍表演一主角。在現代戰爭中，空軍攻擊力量之發展已成爲勝敗之重要決定因素。

轟炸機之戰鬥力如何超過軸心國家始能保證吾人與盟國之勝利係爲一對軍事頭腦之問題，完全不在本章敘述範圍以內。然在此間將指出若此一問題之正確認識大致由於對燃料之考慮及製造飛機各部門之生產效率，或所需之人力等問題而發生。

根據公開宣佈之建設計劃可以斷定美國雖未特配完全但可很快達到第一線轟炸機六千架之標準。假定平均在一年內一架轟炸機在空中渡過六分之一的时间，六千架轟炸機在一年內參加戰鬥等於一架轟炸機連續不斷一千年每日消耗燃料二十四小時。根據每架第一線

轟炸機連同輔助機及車輛需用五萬大桶之基準數，則一年內需要一千個五萬桶，即五千萬大桶是也。

并無意義說明此一特別估計準確至如何近似程度。然可相信足以代表一個俱有六千架轟炸機為核心之空軍在一年之積極活動中所需燃料消耗量將係如何龐大。

如在本章篇末所列世界油生產量數字所明白指出者，美國單獨可以支持若干此類機隊，同時殊可疑戰軸心國家根據其現存之燃料來源，原即支持一近乎上述範圍之空軍戰鬥力於歐洲戰場；又日本除非將西太平洋之貯油完全控制，始儘可長期維持如此空中威力之一小部份。

空軍對燃料之需要在指出液體燃料之龐大容量在全體性戰爭中求得勝利所絕對需要者。自然，空軍僅為構成全部戰爭機器之一種元素，雖然可以說絕無現代戰爭缺乏空軍優勢而能戰勝，同為事實亦絕無現代戰爭，至少全體性者，單獨使用空軍而可制勝。同樣，全盤勝利所需之燃料應遠超過空軍需要之燃料。

機械化之地上戰鬥裝備及摩托化車輛供應全部戰爭機器亦需消耗大量燃料，又聯合國家所維持之海上武力或為一更大之液體燃料消耗者，超出所有武力之其他元素的總和。

總合在今日世界戰爭中所有空陸海液體燃料之消耗量已達空前之容極量，并且仍有向上猛漲之趨勢，蓋有成萬之新機器離開工廠及船塢往前線故也。

對於本國陸海軍達到預定實力之頂點時，其所消耗之油量尙不能提出確實總括之數字

其對作者已覺有些可能，至一九四三年之初期美國軍隊單獨可以動員空陸海之機械力量，亦即鍊成之油量可以供給一年戰鬥之消耗，此二成品數量等於生油四萬萬大桶。英國及蘇聯在同一時期共須消耗二萬五千萬大桶。

軸心所控制之燃料供應每年生產量而可利用於歐洲戰場者為一萬萬大桶，并且此後兩年除非新佔領其他產油地區外則似不會在此水準上更有很大之獲得。

美國軍用油之一大部份，可能半數絕無疑間將消耗於太平洋戰區，該戰區敵人之燃料由於侵佔之結果有相當之實。但美國作戰部隊及英蘇兩國在歐非兩洲實際所用之油量在本年年終之前可以逐日超過軸心國家之消耗量。綜合油之情勢至少在以後幾個月內優劣當屬於聯合國。

現代戰爭為力對力之比賽。當然以人力為基礎，但不甚重要。其緊張之均勢存於製造武器所需工業設備之元素與發動工業設備之燃燒力間。今日世界列強之兩大敵對集團間所有人力，工業及燃料等潛在武力上之大差別在於雙方之液體燃料來源。雙方燃料之補給測量其戰鬥力之限度，其燃料之限度又建立在某一方面在此次大戰中所得到的最大壓倒的兵力，如雙方上次世界大戰中所曾表現者，當時溫斯頓邱吉爾之言曰：『協約國家浮泳於一油海上而取得勝利。』

當然不能單獨根據油之來源推算而決斷各國之潛在實力。顯然，必須使燃料便於前線之消耗，其需要包含運輸，分配儲存等重要問題，并且無數及各種消耗燃料之機器亦必須

充塞於陸海及空際。

假定假定軍力所須計算之時間因素儘受達到最後目的之必須數量限制，則無問題，於反軸心各國之權力以內當能供給各種便利。即對作戰可以得到任何數量之油生產品。

是以，燃料富足無比之供應量及供給龐大數量機械之製造效率皆遠大於侵略國家以其現有來源所能匹敵者。上項事實之總和爲反軸心國家方面最大優點之一，可能即係最大之最大者。

軸心國家最後不被擊敗之惟一可能性係一長期戰爭，而須賴其才能，及時爭取燃料之補給支持一更吃重不可短缺戰鬥力，蓋聯合國之機械化攻守武力不受燃料供應任何限制，繼續生長遠於不可想像之實力水準。而今日在美國及反軸心世界正在進行中者。

在美國，軍用燃料除用於少數仍在服役之燃煤輔助機之細微數量外，均由石油所提煉，此種石油平時亦被稱爲生油。世界其他國家情形大致相同，惟德國爲一例外，在該國疆界內天然生油蘊藏極端短缺，乃有由煤炭中提煉合成石油法之發明。

德國生產之生油并控制羅馬利亞及波蘭油井之產量，以及歐洲其他各地少量之產量，并由此類油井煉製汽油，狄賽爾油及其他石油生產品，但此項生產品無論對歐洲之戰時經濟或平時經濟均有不足，相差尚遠，并以短少敵方所控制之產油區之輸入，德國在戰爭中所需油量估計在半數以上已由合成燃料所供給。

日本生產油很少數量，但在近年發展合成工業結果可能達到很大數量。然日本之燃料

來源不可忽。除開青島東可度之貯藏控制可能外，仍可維持一超出吾人參加太平洋戰爭所派之一部分空陸海機械化部隊之力量。

滑潤油及脂肪油通用於世界，除開德國及可能日本外，亦均為生油之生產品。在德國代替石油滑潤生產品之合成代用品必須採用由煤炭製煉摩托天然燃料（如汽油及狄賽爾油）及用於軍艦引擎之重燃油之不同方法而產生。德國如世人所稔知，已經製成大自然不會供給各種原料之代用品。

然吾人相信如何供給機械化部隊理想滑潤油之問題為軸心戰鬥方面對最嚴重難關之一。現代高壓縮飛機摩托需要高級滑潤油，且在不同作戰地帶需不同品質之油，如在熱帶非洲與次零度之俄羅斯所需滑潤油之品質絕不相同。此在製造代用品之技術上非不可能，但無疑困難極大。此一困難可能即為德國元首之致命傷，或亦即可被攻擊的若干弱點之一，某一時間將會發覺其在戰時堆積之煤油庫之危險。

德國人迄無將其龐大之石油化工業力量全數傾注於此，但其在目前戰爭中機械均大部份由域前自國外輸入之滑潤油。高級滑潤油在德國之貯積亦存疑，縱使尚未耗盡，但至涸竭時日當不可避免，屆時被用作戰器所需之各種滑潤油在德國將感極端稀少。

從廣義言之，石油之重要性在為一種原料，可用最低之費用由其最廉品質最高之摩托及鍋爐燃料與滑潤油。雖然，石油並非獨佔液體燃料之領域，因其所有生產品均能由煤炭

煉如今日德人及日本人所爲者。將來此一方法將普遍爲其他國家所採用，蓋世界之煤蘊藏實無限量，反之世界之油蘊藏可能在一個世紀內即耗盡，至少與煤之貯量相比其堪供給消耗爲時短暫。

關於當前之國防問題與世界之作戰經濟作冗長之研究，自屬過份理論而不切合實際。石油貯藏之直接優點對於控制國家之利益甚大。一個國家被迫於大部份使用人造燃料不能如蘊藏石油豐富之國家可以儘量擴大其生產。在後者之機械化作戰裝備消耗燃料達到超出缺乏石油國家相等之點時，則對前者極爲不利。

以人造油之工廠與豐富之油田競爭需要鉅大資本耗費，金錢費用不能顧慮，其在集權國家可能做到，但此巨大之建設吞噬勞力與原料之結果將以一毀滅之重負加之於國家作戰經濟。其尤堪注意者，重新建設煉油所需時太多，以其爲一緊急防禦工作，故其動員所產軍用燃料之量，以及將其迅速製成有關生產品之必要提煉便利，均永不能與控制或出產有大量石油之國家匹敵。

關於目前可利用之石油貯藏方面美國現在處境強於任何國家，無可比擬。此爲事實造成，即自汽油成爲一種重要貨品以來，美國產油超出世界其他各地之總和。

以世界觀點考察一九四二年初之軍事形勢，敵對各國之油力在本章篇末表中舉出之。由該表可以窺見軸心在一九四二年初被世界生產油之總量百分之九四、五所對抗。至一九四二年五月有一戰區之形勢轉變，并在該區內給予聯合國家一很不利之形勢。蘇門特

拉、鮑尼奧、爪哇及緬甸被日本人佔領使世界上一廣大產油區域全在敵人控制之下。倘有疑問，此類出產地是否對於日本立即可以利用，蓋對油田及鍊油設備之大規模破壞斷定在被陷落前已被防禦軍所完成也。然而反軸心與軸心在此特殊戰區控制油之比率，已變成極端相反矣。

然整個世界關係並未因日本之侵略而有重大改變，只使將第一表中之東印度及緬甸由盟
 合國一邊改置於軸心一邊，其總數僅由二、一六二、〇〇〇大桶與二、二六、〇〇〇大桶分別改爲二、〇九〇、〇〇〇大桶與二、〇三、〇〇〇大桶。聯合國國家仍佔絕對優勢（其數百分之九一、二對抗百分之八、八）隱使石油之貯藏被保持不再被侵。

日本之侵戰爲油在全世界戰爭之戰略上表演主要地位之一最明顯的實例。日本企圖成爲一世界強國，必須有在其自己統治下之豐富油源，爲達成此一目的該國已在最短時期獲得顯著之成就。

但作者相信，在日本立場此種成功尙未至決定時。各國之事實之油並不能單獨打斷戰爭，假使沒有工業基礎創設一使用汽油之機構而與西方戰時之敵人關係者，則其必須經長途運輸燃料至西南太平洋區前線之困難，但美國之巨大工業效率已建這一強大兵力而能及時毀滅日本。如果日本需一較大時期始能恢復其所受佔領油田，則其案開始收斂時，其關於燃料之情勢仍難穩定。

以此一推斷亦已經證明爲天賦，即太平洋區形勢之轉機，於美國竭力發展其航艦之空軍，而使其有直接襲擊日本之效能，在太平洋上可取之戰線，當其而其對局勢之險惡發生，而其實之意識，并且加速創獲勝利不可缺少之武器，自海時間上仍存有餘裕，而對局勢之轉機，對於聯合國油田之優勢緊急恐尚非日本在西南太平洋區之侵佔，而係蘇聯軍隊對高加索俄國油田之威脅，控制該地油田係一九四一年六月可紀念之日期，軸心即轉機之主要動機。世界大事之形勢數十年來維持其均勢，即由其特種油鐵，保持其源形爲聯合國實力之保障，否則淪爲軸心集團所控制，即成仇讎掌握中可怕之軍事潛力矣。

假使軸心在俄國的侵略獲得勝利，只須數月，可能一年，需要組成幾條重要補給線，油料燃料之立場而論此爲普德國於可攻擊地位所必需者。在作戰結構上不受燃料之限制，德國可能擴展戰役由俄羅新向南直趨英國控制之伊拉克，伊朗，阿拉伯與埃及之油鐵。此一戰役當然並非不可對抗，但聯合國現在所有之鉅大燃料優勢將由廣大油田在德國掌握而倒置。此外，俄國南方基地之佔領可使蘇聯由一新前及戰略的據點進攻中東與近東之油田。加於此類重要地區之重大聯合壓力來自兩個方向，在北面之俄羅斯與西面之比利亞，可以創造一種戰略形勢對於盟軍所倚賴之交通線非常不利。

此類觀察在加重油之緊急重要性而爲作戰形勢之一種基本因素，其日某一處油之獲得可以供給所需之實力，再採取更多油於新地區，因此而獲得更多之潛在武力中。

假使此種有可能性之事實萬一發生，於佔領俄羅斯後極方便佔領伊朗，伊拉克及

埃及——則軸心之兵力將會大量增加。與西南太平洋之形勢並不相似，德國及其征服之歐洲有很充實之工業力，甚至可與美國及英國相比。西歐之軸心國可將其掌握中之每桶新生產品使其成爲有效果之軍用。假使美國及中東近東各國均已投降，軸心控制世界油來源之大部分，則防衛此地球上任何部份，除西半球外，均爲極端困難，甚至在此兩個美洲大陸賦予人幾乎有無限制之工業、燃料及人力，如果侵略武力與吾人相等而日在若干點有比吾人更大之潛在軍力之要素，則我民族生存仍極危險。

似有必要再加重說明油在吾人防禦中所表演之重要地位，當知吾人之防禦即係防禦吾人友邦控制之油。正如對在吾人本國領域內油之所爲者，有始作者所努力指出者，油爲潛在軍力且在某些方面較之人力或工業力在今日世界益爲緊要。將其由同盟國轉移至敵方對於吾人爲一種軍事上之失敗。或者更爲確切，認爲一種未來被攻擊之提前警告，在敵人增加其燃料來源估計可以擊敗吾人之時，將必不可避免而向吾人進攻矣。

吾人之政府在珍珠港事件以前幾個月即有此種顧慮，并且有一時期爲全部租借法案背面之一主要動機，其時本國人民仍多追蹤孤立主義之魔鬼，尋求彼等幻想以爲安全之虛影。歷史是否記載俄人之得天助，及希特勒一九四一年至四二年冬季侵略高加索油田之失敗已使聯合國得有休息時間，而且證實已成決定大局之振轉點。但如水晶之透明俄國油源仍爲最有攻擊可能之堡壘，假使希望勝利——不僅圍困將棋，而係絕對勝利——屬於聯合國家，則非必須保持不可。

防禦吾人自己油源之成功僅屬局部勝利。敵方在歐洲油之補給地位仍屬實際，其與對方船員之軍用燃料相比斷然不足。所以可以斷定在油之戰爭中希特勒不能獨佔攻擊行勳。德國之人造油廠有一長時期在英國皇家空軍轟炸目標表上佔有重要紀錄，并且至少可以說有很大之根據使人相信敵方人造油之生產已發停滯。參見油生產統計表將指出一驚人之事實，即羅馬利亞在軸心作戰，機器之全年補給一萬萬大桶中（包括人造品），該國供給約三千六百萬大桶。此為德國單薄的油田中之另一可被攻擊之罅隙，此一罅隙過去曾被認為非常堅強，然一旦歷史造成之反響落於我方此種罅隙即可成爲大戰轉捩點。

在歐洲戰場對軸心油源之任何鉗制在此際節皆可成爲大戰轉捩點。
在以上篇幅中作者曾試概括描述在一作戰世界中石油之鉅大戰略重要性，并且吾人雖難跳躍之戰線很遠，吾人之安全仍與作戰前途有密切關係。

此一圖畫在另一面對於美國每一市民亦爲重要。在本國，吾人已經習慣生活於倚賴汽油及其他石油生產品之無限供應。吾人生存之典型已受深沉之影響。戰爭對此一切是否將有所改變？

戰爭對人民消耗油生產品之打擊在本國所呈現之形勢與其他任何重要戰略特徵不同。民用油之短缺並非由於龐大戰爭需求所造成。吾人之作戰力如此巨大，如前所述已經達到每年燃料消耗之水準大於平常兩軸心夥伴在全歐洲一年所能生產油量之數倍，但仍對此半球之產油效能並未造成多大緊張情形。

一九四一年之美國國內耗油量爲一、四八七、〇〇〇、〇〇〇大桶，在該年軍用佔較少部份。吾人之油田生產效能及維尼左達所生產之總和，加上放置在戰時生產層面上之每年五〇〇、〇〇〇、〇〇〇大桶由各著名之油貯區可以維持幾年。以開發新油田而對著名之油礦不斷補充根據地之經驗可能維持至少十個年度。

人民用油之任何限制會來自其他原因，非由油本身之短缺。限制人民用油（大部爲汽油及工業燃料油）有兩因素，即在某些區域海上運輸缺乏，因在活躍之戰區必須更多之油船服務也。就整個國家言，民用車胎更換之禁止不獨其汽油之供應爲何自會減少旅行之可能里程。油船運輸之缺乏對於大西洋沿岸各州影響甚大，但在此區燃料油既係如此關係緊迫需要，如果缺乏沿海航行之油船，當等當能存日即將由鐵路運油車供應。但此種油車隊迄一九四二至四三年之冬各對於汽油運輸將少或尙不能發生作用，特別在大西洋海岸北部各州汽油之稀貴或將在一九四三年內繼續幾個月。更多、鐵路運油車，及大量增加運油船由米西西波河潮流而上奔向東轉經過吾人內陸水系之各連絡線，與沿太平洋海岸通過海洋運河水系將可抒緩汽油缺乏之形勢。如上所述，該區燃料油之需要即可由現有之便利供應。

美國之內地將少受影響，除非在鐵路運油車轉移至緊急之東部區域時，可能實施相當限制，分佈於中部各州有大批煉油廠點，用油管連接至西南部之油田。對此區域生油之供應無須間斷。在上述煉油據點之大量煉成品用摩托貨車分配，並且用汽活機將正當的繼續

進行。

其在任何時際，戰爭緊急後幾個月，甚至幾年可能破壞吾人國內用油之習慣，但其犧牲與本半球油鑽在吾人最大民族危險之際給予吾人之防禦力相比較確為微細。

世界油生產量一九四一年估計表

出產地 百萬大桶單位 小計百萬桶數

聯合國控制油量

西半球

一七五三

美國

一四〇四

加拿大

二〇〇

墨西哥

三五

特利尼達

二一

維尼左拉

二二三

哥倫比亞

二四

祕魯

一三

意奎度

一

阿根廷

二二

美洲戰略資源

一八九

美洲戰略資源

一九〇

中東及近東

三三七

埃及

七八〇

伊朗

七八〇

伊拉克

一〇七

巴赫倫島

六七

沙迪阿拉伯

二六

英屬印度

二二

俄羅斯

二二六

西海太平洋

七六

菲律賓

六七

荷屬印度

二二

波里奧

七

合計聯合國產量(佔全世界產量百分之九四、五)

二二六六

軸心國控制油量

歐洲戰區

四八

羅馬尼亞	三六
德國	四
波蘭	三
奧地利	一
匈牙利	二
阿爾巴尼亞	一
其他	一
太平洋地區	八
日本	三
沙哈拉島	五
人造油估計量	七〇
德國	五〇
日本	二〇

合計軸心國產量（佔全世界產量百分之五、五） 一二六
 附註：上表所列數字為估計之總數由石油周刊在一九四一年一月二十六日所刊發

化學品

美洲戰略資源

美國化學工業之生長在第一次與第二次世界大戰間之二十年中，當時非常引起世界其他國家之羨慕與忌妒。在此二十年中保一比較度，工業，向線地及平面地向一定之範圍發展，其生產數字超過任何其他三個之聯合產量關係一可駭原之紀錄與卓著之成績。

在此非常環境之下有各種理由使吾人深信化學工業可以適應國防計劃或作戰計劃之一切需要。而且同時對非國防工業鉗殺之化學品之平時正常需要給予不便與鉗制之限度很小，自然此係配合於一平時經濟與勞配合戰。經濟，吾人激慮體認在某少數部門，最顯著者為爆炸品，改造設備與養成係屬必少；此應認爲民主主義必求付給之代價，俾有勇氣與集體主義對立而生活。

然而甚至在十二月七日這最惡劣條件之前，已經本身證實某些部門，至少化學工業，雖有其成就，有足觀的，仍缺乏設備及缺乏人力以應化學品之最大鉗耗者，戰前所提出完全出乎意外之要求。而且攝製當局如何目前尚不可見。誠然，吾人或正踏入一黑暗及未受邀請之門，而不知解是何事物期待吾人於戶內。

在不久之過去化學工業之合格發言人以其往時養成之偉大及顯赫之榮譽，透過印刷品及無線電，向美國一般社會報告化學生產效率擴大之事實與數字。今日極爲顯明，著作家，商業主持人及名工藝家均完全未感覺在目前之黑暗中關於美國化學品所提出之最大要求。甚至一旦有與英德法各工業聯合的趨勢和勢之生產力仍冀希望立刻盡到一民主國家化學兵工廠之責任。

美國化學之管制會否恐有重大錯誤將一總方戰計劃之化學需估計過低。回答係一級堅強之「否」字。其理由如下：

第一點，現在戰鬥之第一年將被視爲第一「偽戰」。回顧往昔吾人當可清晰記憶如何人人均信大陸上之戰爭爲一「臨時期」。對於此兩信念化學品製造家與街頭之愚夫並經差異。如何可以期望化學品之生產。先見他人所未預言者？

吾人是否有權利批評化學工業之生產力在幾年來未被擴充至超出平時可利用之效率？僅在一年之前已經證實。美國化學工業被認爲「民生國家之化學兵工廠」。并須負責補充英美化學生產，與供給蘇聯，中國及南美市場之廣大化學需要。

此爲一鉅大之担負，因在平時及戰時經濟中美國化學品製造家對於此類市場興趣甚微，并且亦從未享受任何一處之多大利益。事實上，在本題之討論中惟一堪以指出者即平時美國化學品總生產量輸出國外市場不出百分之十，至在英國與德國其百分比爲百分之四十與六十。吾人之意見現被要求供應所有民主國家，其在正常設備係專供國內之消耗。

誰責任何人或任何團體爲化學品缺短之責者不公等。一切證據可以證明事實。美國作戰部在其二十年來所計劃之動員日中從來想像一串特殊情況。類如德國及俄地計劃在四十年內突然完全崩潰；租借法案之制定；蘇聯與一國國權的夥伴轉爲一英美之後裔同盟；日本對美國之突然偷襲；珍珠港之潰敗；菲律賓之損失；與馬來亞及新加坡之陷落。儘在兩三年前之美爾作戰計劃其今日所比預爲一間僅供贖代之差屋計劃。而現時所急需爲

一百層之摩天大廈。但戰時生產局長納爾遜曾常寫為「在一切歷史中最大生產工作之計劃已離稿桌而發迅速轉入工廠，成爲作戰之力量。」

如果讀者由上述篇幅中獲得印象認爲美國戰鬥力因爲短缺化學品而受有妨礙之危險，則此爲一種錯誤。誠然有少數生產品發生嚴重短缺，但可注意者少數額相當微細，且其真正可注意者因此類生產品終於已經存在。甚至在意外發生短缺時，政府主管機關之鼓勵行動與工業方面之敏捷合作已有可能輪流供應。凡對作戰效率有最佳貢獻之工業。很幸運關於作戰效率之成功化學品在一九四二年之形勢與一九一四年完全不同。

在許多世俗人士之心中俱有一種普遍信念認爲美國現有化學工業在價值上不優於一九一四年，自然此種信念並不正確。對於某些化學品吾人會生產很大數量，如硫酸，磷酸，鹽酸，重鉻酸鈉，與包蘇打粉，苛性蘇打及碳酸鈉之各種鹽基。

然美國在第一次世界大戰爆發後完全倚賴國外來源供給炭酸鈉及硝酸鹽。至於重鉻半製成品，酚，染料，合成醫藥品，一切由炭焦油中提煉之物品等之供應皆賴由國外輸入。

一九一四年之烽火爆發時美國生產其消耗之染料尚不足百分之十，甚至此薄弱部份亦由輸入之半成品所製成。反之，一九四〇年美國染料工業已生產吾人國內消耗總量約佔百分之九十五，并有二千五百磅之輸出超額。

在一九一四年吾人不僅感覺某些重要化學品之供應至爲薄弱，并且缺乏生產此類原料之必需技術知識。吾人更大之致命傷爲受高深訓練之合格化學家及化學工程師甚少。殊爲

幸運吾人之成就已足證實有開拓之能力，及少數有訓練人物之超人精力至一較短時期即已潮流倒轉而保證美國有一完全自給自足之化學工業。已故之威爾遜總統及國會處理化學工業當作一種防禦工業所表現之智慧其至今日益覺顯然，世界民主國家之生存鬥爭大部份倚賴美國化學工業之生產力與其化學家及工程師之天才，在一極短期間更進一步擴大生產效率。

一九一四年化學品之困難，簡而言之，係由英國封鎖所致，及德國不能繼續運供應品至本國。一九四二年之困難關係大部份由大員輸出流向吾人同盟國之結果——或為化學品，或為製成品而在生產階段中需要大量化學品者。對此難題惟一之答覆更大更大之生產效能是也。

然在此次擴充成就時，可能至德國、日本及軸心小同盟被擊敗時，美洲必須以其化學智慧在機器輪帶上多拉或幾條痕迹。非防禦工業消耗化學品求得充份供應更感困難，而且此種情況將逐漸惡劣。

今日美國化學工業受軍事統制較之其他任何單種工業範圍更大，但自動機，橡膠與鋼等為例外。

此種情形當非完全出於意外，如果承認現代戰爭為工業戰爭，且化學工業亦不僅供給人類及財產毀滅之工具，而為平時或戰時一切他工業製造原料之基本來源。

吾人只須計今日在直接統制下之化學品繼續增加表，或將在一年半年前公布之作戰部

緊急及戰略原料表與在目前完全由命令優先分配及限價之化學品，金屬，礦物及鑽石之集團相比較，則可完全理解戰爭對美國化學工業所造成變化之嚴重程度。甚至美國一般社會亦開始相當理解為增加生產力而修正之計劃之完全重要性。例如，金屬礦之出產增加百分之三、九〇〇，即由每年一千萬磅增至四萬萬磅，并且此數或尚認為不足，今日數字之目標為七萬萬磅；錳生產量必須由四萬萬磅增至十五萬萬磅，并有可能超過二十萬萬磅；甲苯出產品（為製造爆炸藥品 TNT 重要原料之一）必須由每年二五、〇〇〇、〇〇〇加侖增加至二五〇、〇〇〇、〇〇〇加侖，并且實際上此一切之增量必須由一完全新來源——石油——而產生，又工業酒精之生產量必須擴充至四或五倍，即係由一萬萬加侖可能增至五萬萬加侖或更多。

吾人甚易想像今日美國化學工業而對之問題如將其嚴重困難之少數顯著實例加以檢討。最好胸中俱有此類概念即以化學工業為一高度複雜之工業。有極多例證可以證明一種主要原料，即使短缺一少部分可以使其其他重要化學品之幾百萬磅產量完全受阻。

氯氣或許為化學品短缺最顯著之實例，然似僅在昨日面對鹽基製造商之一最嚴重及緊急問題。消路如何開拓剩餘氯氣之路，何以竟有相反結果？有幾種因素，（一）在製造多形鹼性氯化物中必需大量氯氣。此種氯氣亦為製造各幸神底電線（船上之磁石鐵帶）所用絕緣材料之基礎；（二）由非防禦工業吸收大量氯氣用以漂白棉麻布以資製造高級爆炸物；（三）在新防軍軍營中需相當數量氯氣清滌飲水；（四）現在雖未顯露，但可推測必

有大量氯氣由工業界徵收以製毒瓦斯，此種物品可能永不使用。但報復之威脅存在一日即須生產。

現在可以很保守地估計目前氯氣之增大生產量有半數以上用於製造原料，於是，造紙工業（氯氣之平時最大獨一消耗者）、乙二醇之防凍物品之生產者、洗滌液體漂粉之製造商，及乾洗化合物生產家均已無疑問已被限制使用較少數量之氯氣。

氯氣為第一批化學品之一，得到前生產管制處之注意者。早在一九四一年七月二十六日實行完全優先管制，并僅在生產管制處公布七種公共事業及工業明日之後。

申醇由價值之觀點亦可注意。在一九二六年前，一切申醇在本國之生產係用破碎木料蒸溜法。人造申醇之介入後價格逐漸下跌，并在有一時期大部份木料蒸溜商被迫停業。若干工廠確被拋棄。現在此類工廠均已恢復生產，雖其總出產量為吾人總生產量之一部份，但仍有必要許可木料蒸溜商予天然申醇較合成品得有更高之價格。然此亦非申醇獨有之情形。對於工業酒精根據其所用為何種原料而予以兩種價格。蓋著重在生產量而不計其費用也。

爆炸品之情形亦為一種有趣之研究。以迄軸心霸佔世界之恐嚇成爲明顯事實之前。美國係一和平愛好民族並無特別動機或感有樹立之鉅大爆炸品製造機構之必要，在第一次世界大戰中製造爆炸品之各公司後渴望改變製造方針及製造適令平時消耗者要求之生產品。政府工業及獵戶之需要量甚少且不能特別獲利。迨一戰發生遂成極端重要，美國爆炸工業

必須擴大若干倍，并且此項生產計劃須用政府資金及驚人速度完成，而使美國及世界其他民主國可以對抗軸心之計劃。

爆炸品工業需要基本原料酒精，酒精，及氫與由棉花或樹漿製造成之大量純淨纖維素。獲得酒精之必需增量，化學家已想到由幾乎供應無窮之石油，并有幾家工廠已經實行製造大酒精，或在短期間內將可大量生產。

工業酒精之情況最近很緊張，早在一九四二年一月生產管制處發現已有必要將本國威士忌酒廠之生產力一大部修改為工業酒精之生產，用玉米澱粉為原料。以此方式希望達到每年四萬萬加侖之生產量。吾人應再觀察一重要實例戰爭如何擾亂平時經濟機織。費用完全成為次要，惟一須考慮之問題為某種生產品所儲製造之速度如何及數量若干。

在討論橡膠之一般題目時，其重要指出日本對珍珠港之偷襲及馬來亞之陷失會令橡膠成為化學工業之一問題出產品。雖現有貯積之保特及更大量橡膠之獲得將阻止在吾人軍事機構上發生嚴重短缺情形，但在幾年內在外交上對於長期之供應當不會特別良好。今日已甚顯明，如美國必須利用軍輪旅行，則化學工業必須供給該項工具，並且將來橡膠必大部份被認為一種化學品而非天然原料。是以化學工業被責成之問題或疑此一對美洲完全為新興之工業，在此建造費用甚高與原料及專門技術稀貴之時，完成此一使命須一相當時期。

吾人已將天然原料與化學品之實例逐一考察，現代戰爭實為正常經濟機構與各國工業

生活完全停頓。在若干年內，曾要求將某些原料大大超出售何平時之需要。沒有問題，第二次世界大戰中之最驚人實例爲鏷。

自上次大戰結束後若干年中，杜氏化學公司努力研究鏷之平時用途，鏷爲一種最輕金屬，但如無很專精之技術。極難合金或鑄造。因所包括困難如此之大。致使在第一次世界大戰中所有鏷之生產商，在嗣後數年中逐漸放棄此種物，僅餘杜氏公司苟延殘喘於此金屬生產之田地。

在若干年中，該公司生產量可能出售之量很大，希望最後可以獲得該項金屬所供應之重大性。合適之成績已有紀錄，在三十年代時消耗量達到每年六百萬磅之大數字。迨至戰爭在歐洲爆發，同盟國始發覺德國使用鏷於飛機生產之一主要用途上。頃刻之間希望每年有一千萬磅之生產力似難達到目的。

所幸杜氏化學公司預見此種輕金屬之更大消耗，早在一九三九年即決定不將其產量限制在米德爾之工廠生產效能增大，且在泰寧斯州之自由港新建一廠，由海水中提煉此種金屬。此一先見之決定供給政府一更廣大基礎建立鏷擴充計劃，預定在一九四三年年底增大至四十倍。

在考慮下列數字時，吾人當可想像政府關於計劃之範圍，米德爾杜氏化學工廠之生產量現達一千八百萬磅，且在自由港所有類似之數量。杜氏在自由港之建設及連合美國防禦工業公司之成績爲另外之一千八百萬磅單位。一九四一年終簽訂之合同將在自由港之生

產更增加七千二百萬磅，乃使杜氏一家每年即有一萬二千六百萬之鉅大總產量。

政府之鐵生產計劃包括有四千八百萬磅由凱撒造船公司承辦由其在加里佛尼亞州之勃滿南兩特及華盛頓州之斯包坎兩處的工廠製造；基本鐵公司在紐大刊之拉斯維加斯建立一廠，估計每年可以出產一萬一千二百萬磅。

兩家鹽基公司，馬色遜鹽基製煉廠及金鋼鹽基公司希望在荷錫安拿州查理湖洲俄海州班尼斯維爾之工廠每年分別出產三千六百萬磅。國際農產化學品公司，現任以其與官方合作之名稱被稱為國際礦產及化學公司經政府指定在泰塞斯州之奧斯丁每年生產二千四百萬磅。

如上所舉生產量雖已達天文數字三萬八千二百萬磅，並且仍在繼續進行新合約擬將鐵擴充計劃至少增至四萬萬磅或更多。

為增加吾人鐵之供應，若干工廠被建於國內各地利用以德金法製造，此係一種硫酸鐵之新化驗法，而由加拿大國家研究會會員與德氏所發明者。用發熱鐵還原燒熱成粉之高級白雲母，而由反應物中蒸溜生出鐵。

吾人可以發出疑問，誰是金屬抑為化學品？雖化學家及冶金家均同意在基本當然為一種金屬，但其生產之方法均為化學的。所以其生產計劃之大部份，雖非全部，係在美國化學工業領域中，以此理由將其包括在化學品之討論範圍內係屬正確。

對於此類生產品如氫氣，甲醇，酒精，某類其他溶解劑及化學品等之嚴重短缺予以特

那強詞，係在造成一印象，即嚴重的缺乏存在於工業化學、染料、媒介類及醫藥品之整個系統中是也。殊有重覆之必要，可再強詞言之，大體上雖無剩餘，然美國化學品製造商，已有可能適當地供給工業界之合理需要矣。

若吾人考察在戰時生產局之親密監督及政府管理下之化學品表，立刻可以看到數字並不特大，在各種生產品中，其價目表在普通限價法令頒發前已被確定者為甲苯、酒精、醋酸、木精、丙酮、醋、正丁醇及甘油（在一九四二年一月十二日所公布）。在自動限價表上之化學品中為硫酸銣，某類之更重要者，如：乾顏色、氧化鋅、硫酸、炭黑、漂白粉、偏磷酸鹽類及染色顏料。然須指出關於油、油及自動限價均包括有若干種金屬，並且此類金屬已有明顯記載於其售品及製出品之價目表上。

在一總力戰計劃之緊張情形下，化學品之價格機構保持顯著之穩定與不變。此係直接對照第一次世界戰爭時有之紊亂情形。吾人已經證實至少無繼續漲價之趨勢，如在二十五年商所造成可怕的破壞，脫節、分裂與對製造功能之嚴厲干涉。此為美國化學品製造家之不朽榮譽，彼等於限價制度建立前在極不利情況下保持物價原狀，盡可能至前防禦時期終結時。

一定堅持在化學品中絕無投機情形當然亦非事實。其中確亦有某種投機。以高價出售之化學數品量與美國化學品製造商之生產總量相較係屬很少。

美國化學工業受第一次世界戰爭影響甚深，頗有理由推測第二次世界戰爭同樣將有甚

人之反動，有利與不利皆不可免。

無人可以否認此一事實，即第一次世界戰爭在外國與本國造成許多技術之進步，並有理由推斷現在之國際衝突中亦將有同樣之效果，且更顯著及深刻，蓋工業化及戰爭之節奏已向前猛進二十年代。一切在一九一四至一九一八之科學成績一定在本國亦可及時有所成就，雖然戰神之手已在二十五年前即停止，但無人可輕視戰爭曾加速美國化學工業長成之事實。

凡有理性之人當不致誤用此類詞句為戰爭直接或間接辯護，促進研究或供給加速科學與工業進步之推動力。

但吾人不應仿效鴉鳥將頭埋置沙內，而應認清及欣賞彼一事實，即目前形勢將造成了大變化，此種變化及改革將隨一突變而生，且必使人驚駭而幾不敢置信者。

其應記憶者即在目前之緊急事變中，平時經濟今日縱非全部，當有大部份皆被擱之戶外。各種方法均被試驗，發展，及利用，對其費用初不加以考慮。此在其本身含有甚多意味在此開始階段中在加速發展工作步驟。吾人耗費數百萬於合成橡皮工廠。如果吾人今日面對橡膠之短缺此種情形是否發生？

各種化台纖維——人造絲、呢隆、酪精毛及其他——皆無問題。由在太平洋上與日本作戰之結果有一時期突然擴充。

美國納稅人正履躋世界上從來未見之最耗大經費費。一九四〇年及一九四一年之國防

計劃及今日之全力作戰計劃係負責按照天文數字之比率增大氣氛等固定，爆炸品、甲、氣、合成樹脂、膠木、各種溶解劑、酒精、金屬，尤其輕金屬之，及鋁等之生產力。此一擴大計劃僅可在緊急事變過去後，始能有劇烈之變革。

雖鋁及煤生產力之擴大為最顯著者，然此種情形亦不限於少數原料。其他若干原料條件亦復如此。美國化學工業將發現在戰爭結束時存有大量原料與製造力更大之超越工廠。此雖一種挑戰，然工業界之技術家定可獲得成功。新的及意外的用途將為鎂、鋁、溶解劑、酒精、氨、甲醇、甲醚、及其他一種金屬及化學品而開闢。此類物品在今日已被生產更大數量，因其在工業戰爭中均為主原料也。

目前緊急事變中之顯著反應似係由天然瓦斯及石油中加速擴大工業化學品之產量。在此時際吾人正傾向採用天然瓦斯及石油工業為原料之富源增加甲醇、甲醚、人造酒精、氨、及合成橡膠等物品之供應。

世界石油鑛藏為各種化學品之一大堆棧，此種蘊藏將被利用在今日尚為一種預定計劃，石油工業將逐漸成為化學性質。

由於吾人作戰計劃實施結果發生之一最深刻計劃，為刺激太平洋西北部、鮑德爾達姆區、坦尼河谷，及中西部與西南部較小範圍之工業化。水力發電在太平洋西北部及鮑德爾達姆區增加今日已有效果，且曾談政治命及化學藥品之生產量，蓋有若干工程在此兩種工業中需要固定之時價動力故也。

在此各國內過去五年，創有鉅大水力發電設備，內政部爲其尋求工業所遭之困難已由戰時生產計劃之實施而突然解決。這還有一種期待之計劃，在一二年前似無可能該致大量及長久之工業設施。

此類新工業區之建立無疑將使國內其他部分原有經濟機構節節至某種程度；將發生新運輸問題；將分裂現有市場，且將建立幾處新市場，在化學工業需供應一切工業時，將感覺其變化，日將有很大之影響。但其所受影響至外程度則尙非今日可以斷定者。

當然無人可以答覆所有問題，蓋無人得知目前緊急時期繼續多久，亦無從得知吾人目前決定之擴大方案更加速至何種限度。一旦緊急時期過去，美國化學經營殊費推諉及懷疑吾人所擴大之生產力將成爲何狀態。此類工廠是否即著擱置於停頓狀態；是否改屬於現在受政府委託經營之各公司；是否將其售給在此領域之新進者；抑由政府直接經營而與私人工業作直接之競爭乎？今日有人能正確回答此一切問題，則彼誠係第一流之預言家矣。

目前之緊急時期將告突然結束，似甚有可能將重演一九一八年休戰以後之類似故事，即各種原料均將生產一戰時膨脹之過剩供應是也。

關於此點，美國之化學研究必須運用技巧縮短時日發明新用途，或將吾人原用消費品之用途加以擴大。

雖在今日需要全力生產及加強生產，美國化學品公司仍儘可能表現其重視及先見而繼續深之研究計劃，企在後幾年內能發現各種新用途，此類新用途至少可利用一大部分今

份今日在戰時生產計劃中已經增大之生產量。

雖四萬萬磅雖係一驚人數字，然當未超出想像之境界，吾人對於此項原料之需要或更有超出上述數字之可能。飛機工業與汽車工業及此部門之高度成功生產方法相匹敵，其在平時仍有使吾人鍊工廠增加生產力之需要。此種原料之應用可以改鑄今日不甚樂觀之形勢，完全出於偶然而日未之前聞。

有一事實堪以追念，在第一次世界戰爭後，吾人苛性酸打及鋸之生產力對於該次生產品製滑商養生種種絕望情形。然在幾年內人造絲工業及一種新興之塑型工業需要此兩種化學品之鉅大供應，而以增大工廠效能為惟一可能之回答。在一九二〇年絕無人想到一九三六年會在美國西南部有三所重要鹽基工廠；在一九二〇年亦無能生產家能推想一九四二年吾人生產該項原料之一大部分在租借法天下運往德國。

化學工業原係基於變化。由某種生產品變化為另一種生產品，由某種化學方法變為另一種方法。一切吾人所可斷定者為有變化，深奧之技術變化而已。

在吾人目前之時期對於吾人化學界最優科學頭腦之科學巧妙及才能之一最大挑戰。亦為對於吾人各化學品生產公司工業領袖經驗才智之一種挑戰。將促使化學工業之技術及商業部門前此未有之密切合作。然，尤較前次為重要者為久遠之計劃，雖此種專業被指定履行之路線係在浩瀚渺漫無軌道可循之大海。

在政府統制下之化學品（一九四二年二月十三日公布）

品名	優先	分配	限價
醋酸			X
醋			X
阿斯奇比克酸			X
阿斯匹靈			X
漂白粉			X
硼酸	X		
咖啡精			X
四氯化炭			X
透明紙	X		
氯氣橡膠	X		
氯氣溶劑	X		
氯	X		
檸檬酸			X
乙炔基酒精	X		

(在考慮中)

(在考慮中)

甘油
 海格撒米林特粒明
 立脫硼
 一烷醇
 銻
 紐奧甫倫
 草酸
 併聯一烷酸
 困醇
 磷酸鹽
 氧氯化磷
 氯化多形酯
 過氯化鉀
 過錳酸鉀
 清涼瓦斯
 橡膠
 硝酸鈉

美洲戰略資源

X X X X X X X X X X X X X

X X X

X

X

X X

X X X X

化合樹脂	X
化合橡膠	X
一烷困	X
鎊及其混合物	X

脂肪，油及樹脂

軍人，政治家，政客，經濟學者及著作家於過去二十餘年中對德國在第一次世界大戰中最後崩潰之原因曾寫有數種之解釋。然其最簡單之原因（尙少被人提出）係由脂肪之極端缺乏。此種重要食物之缺乏致令體力羸弱，羸弱使人氣餒，氣餒加速德人之敗北。

脂肪與油在支持戰爭之原料中爲苦工，至足驚異。此二原料有一超出一般社會所可想像之更大重要性，雖在事實上爲男女老幼每個有肉體與心靈之生命依賴其大量之供應而繼續維持。並且油及脂肪對於工業亦有同樣重要。國人甚至孩子皆可不加思索即能告君所有關於人造絲，或人造橡皮，或酒精酸對於彼等意義之重要，但對桐，柏利拉，及奧提希加等名詞則甚疑惑。

在過去二十年中桐油（即中國桐油）已被廣大使用製造乾油漆。有一時期僅桐油及柏利拉油（亦係由中國來者）爲在亞歷山以外製造重要乾油之有效物品。然在過去五六年中巴西之奧提希加油增補吾人所需之遠東生產品。吾人并在高爾夫海濱區開始桐油樹之種植。

美國消耗此種重要物資之官方估計所列一九四一年之數字將爲一一，〇〇〇，〇〇〇，〇〇〇磅。此一數字指出超越生產紀錄最高一年——一九四〇——總產增一〇，〇〇〇，〇〇〇，〇〇〇磅的百分之十。一九四二年之景象指出有更增加二，〇〇〇，〇〇〇，〇〇〇磅之要求，太平洋上戰爭在事實上減少吾人之供應百分之十五，其中大部分爲椰子殼，棕櫚樹油及桐油。

吾人正常大量輸入者計有十二種油，共佔吾人輸入百分之九十五。就油之重量或其相等之物而計算在一九四〇年主要供應國者有：菲律賓之供應佔總量百分之四十五；荷屬佔百分之十三；阿根廷佔百分之十二；巴西佔百分之十；中國包括香港佔百分之六。菲律賓正常供應吾人椰子（一部分爲椰子油及一部分爲椰子肉）。來自荷屬印度係棕櫚油；由阿根廷運來者爲亞麻子；由巴西運來者係蓖麻油，巴巴蘇及奧提希加；由中國運來者爲桐油。

爲應在本年度內將脂肪及油增產百分之十五之要求美國農林部曾宣布計劃將國內植物油產量擴大超過一，〇〇〇，〇〇〇，〇〇〇磅。計劃中將花生之收穫目標定規較一九四一年增加百分之二五；大豆百分之一五四；亞麻子百分之二三四。此外並在罐頭工廠及他種工廠增加豬油、牛羊油及其他動物油之提煉。

用總國防需要之增大隨遠東輸入損失而俱來，結果使脂肪及油之情勢極爲嚴重；惟所幸尙未發生如橡膠及錫所造成之危機。爲有必需吾人國內可以生產所需之脂肪及油，并且可由石油工業提煉各種生產品應用於某些用途，尤其製造肥皂，在過去幾年中脂肪及油

之製造技術有很大收效。各種油相互替代程式較之過去益為切合實際需要，最後並非不重。要者有在南美發展長久機會成為乾性油之高度生產來源。

但在吾人更深入此脂肪及油之熱鬧故事之前，容吾人先考察其所包括之基本問題。

第一，由其來源觀之，脂肪及油（石油在外）大致可說係由植物，動物或魚類所提煉。第二，脂肪及油可分為可食及不可食兩類。油并且可分為乾性油，半乾性油，不乾性油。顏料，漆，墨水，油漆布等製造商均係用乾性油之大量消耗者，此種乾性油，主要包括桐油，大部份係由中國輸來并且現在增高。夫瀝瀝產有小數量；亞麻仁油係由國由生產之亞麻子所提煉，大部份由阿根廷及加拿大所輸入；及數量較少之柏尼拉油係由中國運來，奧提希加油亦與，與在吾人沿東亞海濱所提煉之鱈魚油。

脂肪及油之最大需要性為作食物。將近總消耗量百分之六十七用食物，百分之二十用於肥皂，百分之八用為顏料，漆及其他物品，百分之五用製零碎生產品。在將此類原料製成食物生產品中，僅人造乳酪一種在脂肪及油之消耗總量中即佔百分之二十三；豬油係大部分用於烹調約佔總數百分之二十。其他食類之脂肪及油為椰子油，豆油，玉蜀黍油，人造奶油，可食動物硬脂，可食蠟燭，可食椰子油，國內生產在一九三八年由脂肪及油製成可食動物硬脂三三〇〇、〇〇〇、〇〇〇磅中佔有百分之八十九，在一九，在一九四〇總量中佔六、五〇〇、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇磅。

以上食類吾人可瞭解其在世界市場上之地位。容吾人可以供給吾人本身最大之需要，並

且可能大有助於吾人作戰之夥伴。爲應吾人之需要必須增加吾人耕地種植棉花、大豆、玉米、麥及花生等，與增加吾人豬之生產。但如建船艦及飛機，飛艇，坦克及鎗械，吾人不能耕種農作物或將美國豬之頭數於一朝一夕間助大自然之生長較之加造一戰艦之建築確爲一困難更大之問題。

在吾人將脂肪及油利用於工業之用途時當會開於遭遇許多極爲嚴重問題，儘以種種原因肥皂工業發生困難較少。

美國社會堅信潔淨僅次於上帝之意旨故其肥皂消耗最年年有更高之新紀錄。一九四〇年七十六家製造商。代表總生產量百分之九十，其售內肥皂價值三二六、一二六、二七〇萬元，較之一九四〇年多出百分之三五、八。液體肥皂佔百分之三六、二，其他佔百分之

一八、六。
此種洗滌神品之一副產品爲甘油，係由肥皂製造中提煉而出，爲爆炸藥品之重要原料。是以吾人寧可每日強多洗幾次手，可以親睹渠在無意中幫助甘油出產量增大至一九三〇〇〇、〇〇〇磅（百分之基準）在過去十二個月中上述總數約有百分之七十五成爲作戰原料。

在戰時甘油之重要性質已有充分理由使人相信，雖有脂肪及油之驚人短缺與椰子油及棕櫚之更專門化，然戰時生產局仍不至有限制肥皂生產之企圖。反之。如果可以提煉甘油希望對肥皂製造商予以更進一步增加生產之鼓勵，職是之故國內肥皂之製法當使人慶額，未嘗設提煉甘油設備之肥皂製造商亦殊令人不快。在此種情形下肥皂商必須將其原料儘可

能運至有完善提煉設備之工廠。

戰爭實創造若干極為反常之情形。在此間及加拿大吾人被大敵驅更進一步講求清潔以便銷耗更多肥皂，但吾人之英國兄弟則被迫削減消耗至百分之二十。在英國每人每週定量分配家用肥皂四央斯，廁所肥皂三央斯，碎片肥皂三央斯，肥皂總量其品質分配六至十二央斯。減削英國肥皂消耗百分之二十，可以節省五萬噸可寶貴之船運噸位。英國製造肥皂之原料極缺，且由於肥皂生產量削減之結果吾人英國盟友損失大量甘油，將由吾人在此為其補足運至該國。是以英國或感受缺乏洗滌品之痛苦，但其在其爆炸藥品上並來受任何影響。

甘油在脂肪及油工業中為一種最使人發生興趣之副產品。甘油可以用發酵法及由石油中提煉。雖在幾年來價格受此項副產品製造商之嚴格限制在利用上述兩種方法可以獲利水準之下。然吾人已有之優點係有一由石油製造甘油之工廠。

然可以特別指出者此種化煉方法之發明至為珍貴，甘油在戰裝原料長表上為最投機之物品，經常售得善價。以過去甘油之售價而論上述合成甘油已經達到最高價格，最近（一九四一年十月）物價管理處對甘油限價之確定自然不能鼓勵用合成法或發酵法大量生產甘油。吾人或許尚未達到此一地步，即由肥皂工業副產之甘油不能充份供給吾人自己及盟國之需要，並且將用政府資金建築工廠製造合成生產品，或以發酵法從事生產。

甘油及吾人將來所製肥皂之質量均為不幸，吾人大部份椰子油之來源均在菲律賓，今

日已被完全切斷。

在椰子油中所含甘油成分與其他種油比較高出甚多。除非吾人能由拉丁美洲及西印度獲得充份數量外，椰子油之逐漸減少即係吾人肥皂品質之逐漸降低。此種情形或係對於液體肥皂及洗頭皂水之致命打擊，蓋上項物品約有百分之九十係用椰子油所製成者。

在一九四二年或不致有肥皂短缺情形，但其質量或將開始降低。但不致影響銷耗，因肥皂在本國為一種絕對必需品而非奢侈品，吾人雖不能獲得吾人習用之品質，吾人將使用吾人所能得到者，而且欣然使用且感奮吾人當能有此。

椰子油及棕櫚仁油含高度脂肪酸 *acid* 成分，用以製造肥皂可具有極合理想之泡沫性能，以此之技肥皂商每年輸入脂肪酸約四萬萬磅，約佔製成肥皂之脂肪及油總量之百分之二十五。其可注意者美國稅務委員會最近宣佈：在美國現在出產之脂肪及油倘無有包含脂肪酸者

已被證明用油酸及棕櫚酸製成之肥皂與含有高度脂肪酸所製成者其洗滌之功能相等，但必須由油酸及桐酸中取出大量硬脂肪酸。現應談及極重要之項目，即設備是也。吾人熟知若干事物之技術，如人造橡膠，人造甘油，人造椰子油或脂肪酸，但必須在設備方面予以選擇。然此不在本書作者討論範圍內。

所幸在肥皂工業中並非所有脂肪及油均發生脂肪酸油問題。一九四〇年脂肪及油在肥皂工業中銷耗總量共計為十七萬萬磅。在一九三〇年至一九四〇年間動物脂肪及油供應總量

大於植物之供應總量。必須記憶肥皂膏所用之原料有選擇脂肪及油之自由。

或無其他工業在平時為此密切注意其商品之價值。在這種工業中經濟家、化學家及肥皂製造商共有一種呼聲，即何物品可以製造肥皂是也。今日吾人又復聽到一種新呼聲——政府之呼聲略告吾人何者可以利用，何種原料可以用製出大量所需之副產品，軍事之緊急已迫迫吾人在浴室中便於肥皂塊，及在冰櫃中製造人工奶酪。在上述物品之製造中政府管理機關將有最後命令俾可獲得甘油之最大生產。人工奶酪生產之重點在減少椰油之消耗，而代之以棉油及動物油。

假使現存情勢對於肥皂商今日面對之問題為一種改善，則當可以利用乾性油用於外皮中地位。但顯然人造漆之製造在此方面對於肥皂製造並無任何改進。然至少在某一方面，外製造商較肥皂商多有二種優點，即有更多準備時間是也；蓋在過去四年之中日戰爭中已使吾人有一機會體驗柏李精油之供應逐漸減少。使原料製造家得有餘裕時間改進其製造方法，并由於外皮化學家之不朽功績，不僅解決缺乏問題，而且由於戰時剩餘之直接結果已將生產確有改良。

一九四〇年製造原料，人造漆，漆布，及印油墨銷耗脂肪及油之總量合計為七九六、〇〇〇、〇〇〇磅。在此總量中，顏料及人造漆佔百分之八十三，又二分之一，漆布以油佔百分之十四，印油墨佔百分之二零二分之一。亞射印油佔每年銷耗總量三分之一至四分之一。

未來戰爭使乾油之消耗將發生劇烈變動，例如，在過去二十年中桐油會佔總量百分之三。

之十三至二十；然在一九四〇年降至百分之八零二分之一；一九四一年更少，迨至一九四二年則有更大限制。由中國之輸出現已完全停止，對於銳減之貯積予以嚴密分配成爲絕對需要。

日本侵略中國之影響在一九三七年與一九四〇年輸入等性油銷耗量之比較中可見。一九三〇年入油類（包括由輸入原料在此間製成者）佔總銷耗量百分之八十一。但在一九四〇年僅佔百分之四十四。在上述年度間黃豆，荳麻，烏提希加及魚等之消耗量均已增加。生產方法之改良——包括人造樹脂之更擴大使用——應付此類非常形勢已有裨益。

若干年來脂肪及油之製法在其重要性上仍不能引起注意。製造肥皂本爲最古技術之一，此一階段繼續若干世紀；同一評語可以加之於顏料及人造漆工業。需要爲發明之母一語「關係陳腐之詞但亦確爲事實。在肥皂及皮革工業中之技術進步在過去二十年中已超越以前半個世紀所有之改進。

例如：吾人已知改良舊日被分稱爲半乾油速乾油。在五年前誰能想到吾人能於一四一年完成一種工業設備，用磨擦法以半磅油爲原料可以生產速乾油至少三千萬磅乎？如何爲此週所知至少有一著名研究團體熱烈研究選擇分解提煉法由半磅油中產生良好之乾油。石油工業由一種中等生油所提煉之副產品至少可以回答吾人乾油需要之部份。在一九四一年6月脂肪及油之製造技術中最大之進步當屬用凍豬油裝運至英國。

良好之一項係利用去水及加油爲乾油之增加。在本國及加拿大與阿根廷均貯有大量亞

麻子（製造亞麻子油之原料），本國桐油（或積中國木油）之生產量逐年有增，並且品質甚佳且比由中國運來者更爲一律。價格之增高將刺激南美蓖麻子、巴巴蘇果及烏提希加水果之生產，國內萬麻子之生產將在一九四二年可以利用。

在企圖達到一九四二年植物油需要之結果時必須軍用汽車生產在作戰期間已不繼續，并且除在新建立之國防生產區內以外之國內建設均亦停止。故在一九四二年之剩餘時間及一九四三年吾人或不再看到任何超出一九四一年消耗紀錄。雖然事實上吾人不久即當達至戰時生產計劃之頂峯。

誠然，在價戰刺激下吾人不僅學習甚多並且學習很快。若干時來普通認爲大量棕櫚油係爲製造錫片所必需者。其在目前錫片在表面上似雖有助於棕櫚油銷耗量之增加。但吾人有很多錫，日有很大之可能，即氫化棉子油或氫化之花生油已證實爲一完全滿意之代用品。

在一九四一年底脂肪及油之貯積一般被認爲特別廣大，此爲吾人重有向世界各方自由交通前之有利形勢。油之大量輸入商不似對於十二月七日事變全無感覺。吾人深知動物脂肪及油之貯積——尤其牛油、豬油用不可食之獸脂——在一九四一年九月底達到六一五、〇〇〇、〇〇〇磅。

物價管制處採取迅速處置，至少對於制止投機及囤積居奇已發生效果。在日本偷襲珍珠港後已宣佈對脂肪及油之限價。幾週之內物價管制處將限價提高至百分之十一，并由生

產管理處發表九十天之臨時限價物品清單。

但物價管制之故事尚有另一面。物價在今日已經超出一九二七年至一九二九年物價水平百分之二十五。在該年度增加百分之七十五。大部由於大洋運輸之受限制。輸出之增加，國內要求之擴大，大量購屯希望獲得更高之實價及恐慌在太平洋上大戰之來臨。脂肪及油之價格在一九四一年係平均高於一九四二年，但極端希望由一九四一年十二月起物價之上漲即受管制法令之約束。

今日脂肪及油（包括牛油）批發價之限價係以一九四一年十月一日為基準，一九四一年十一月二十六日頗加高至百分之二一一，其特別規定豆油及亞麻仁油之限價照十月一日價格每磅再加百分之〇、七五。

然目前之限價頗低於第一次世界大戰該次戰爭初結束後。

總而言之，吾人發現美國及聯合國關於脂肪及油之地位雖不嚴重但仍有些許問題。情形雖不如為膠及某類金屬之緊急但亦確為嚴重，將對美國主婦作種種活動以節約脂肪，致使吾人確可獲得部份之質性油。訓練屠戶盡量由肉中提煉脂肪，對於肉類罐頭工人亦係如此。如吾人對於上述物品謹慎節用則吾人仍有部份之供應。

關於脂肪及油所論各點亦同樣可以應用於吾人之天然樹脂及某類重要蜜蠟，尤以日本蠟。

太平洋戰爭之爆發對於由荷屬印度運來之透明樹脂發生直接影響。對美國輸入透明樹

曾有幾年均係穩定增加。由一九三八年之四、〇四九公噸增至一九四〇年之八、一〇八公噸，若且一九四一年之總量確。報告爲數更大。甚至最近留聲膠片工業已經感覺必須收購舊片，利用廢物潑原質以製造，爲化學工業之所爲者。

若干種樹脂，蜜蠟及天然。料由於遠東。戰時發生之結果均發生上述之情形。然尙未呈現不可克服之困難：假使爲總統在二月二十三日盧遜閣話所提示者，吾人所表演者爲雄健之鷹而非遲鈍之龜。

十一 結 論

在前述各章所舉事實及數字所得之明顯結論曰：無可置辯之事實，吾人所有驚人自熱財富，雖相龐大，仍不足以在此次大戰中獲得決定性之勝利，除非大量增加物資補給之新來源。吾人生產此次世界廣大鬥爭所需原料之數量超越任何其他國家。然吾人仍須輸入或以人工生產若干種類對於戰爭最關重要之物資。在此類必需原料中錫與橡膠最爲顯著，但此尙非在戰爭物資表內構成此一最工業化戰爭中之問題產兒。吾人第一次世界大戰發生之問題與在第二次世界大戰中吾人面對者相較不過『兒戲』而已，並且如吳維持美國式之生活不被破壞，此類問題亦必予以解決。美國必須勝利，美國政府用辛苦、汗、血及淚得列勝利，使用空軍未曾技巧才能獲勝。在第一次世界大戰中吾人確實統治七大海洋，並得法國、意大利及日本海軍之積極合作。今日法國之殘餘海軍仍爲對吾人之一種威脅，並且

日本與意大利之海軍聯合效率很大之德國潛艇隊，組成對吾人生命線之有力威脅。

美國工業曾創造不可能之功績！將其成功之整個故事敘述，零係二十世紀最驚人之奇蹟，蓋美國雖係地球上最工業化之國家，然其機械設備幾乎完全供應平時之要求，旨在提高民衆生活程度，而非破壞人類者也。

就文字論吾人對於「轉運」一語之真正意義尙不能完全了解。吾人已太逼近其觀察樹木。但在散佈於世界各戰場上吾人工廠之生產品開始迫使兇頑之敵體驗美國確非軟弱，僅係有一長時期不相信在此日此時代人類竟至墮落而強迫在文化上將過去幾十年之科學進步應用而已。

誠然，美國工業過去被認爲過份吸收利潤以供美國之福利，今已造成輝煌之功績而僅可以描寫爲在美國歷史之紀錄無可比擬者。其有事後追述之價值者即在一九四〇年六月法國淪陷於日耳曼沉寂時，美國僅生產價值一五〇、〇〇〇、〇〇〇美元之作戰原料。一年後相同月份之數字增至八〇〇、〇〇〇、〇〇〇美元。日本偷襲珍珠港之月份亦實證本國每月作戰之消耗增至一、八〇〇、〇〇〇、〇〇〇美元。在十八個月增加十倍，且在五個月後此數字達至三、五〇〇、〇〇〇、〇〇〇美元左右，即在二十四個月之短期間增大至二十倍。同盟國之聯合產量已經超出一九四一年之德國出產量，並由於該增大速度之結果吾人定可迅速超越吾人之敵方。本年五月向美國戰時生產超出英國生產量百分之五十六，並且在一九四三年至少將有英國之三倍。上述數字之重大性當皆顯著，在說明同盟國一九

四一年戰時生產，不包柝美國，仍相等於德國一九四一年之總產量時。

自珍珠港事變後已經加強生產，並將原有工廠及製造效能加以改造。今日工業之重點完全在維持原料之穩固與不斷增加以供給此人類空前未有之最大生產計劃。雖然有廣大之資源，此一計劃仍難完成，因吾人必須面對此一事實，即吾人確已成爲總統所謂之「民主國之兵工廠」，過去四個月中所發生之實際情形已經證實確非過甚其詞。

其可紀載者，吾人已經成就將原料變成戰時生產，而將製造民用物品之重要原料消耗稍予限制。戰時生產局之行動仍未被廣大羣衆所感覺，但至一九四二年底二萬三千萬美國人，無分長幼均已敏銳感到美國已在總力戰爭之中。至十二月吾人已看到奢侈品之修正，一切物品均將修正僅生活必需品可以繼續維持。在若干標準美生產品中而將在商店貨架上消失者有汽車，車胎，電冰箱，洗滌機器，無線電，真空清除器，電池電料，製罐物品，使用金屬薄片之物品，膠木，及包含有銅，鐵，鋁，錫，鎳，鉛，及其他緊急金屬之消耗品與原料。在十二月，雖對不久，運輸船隻及夫人可以發現至少約有十五種平時在一美國式之生活中很重要之物品已予嚴格定量分配。給與縮短主要國家相比則此一犧牲之範圍如何？

美國戰時生產調整如何？從而獲勝利？大部份由於美國堆積之廢棄物品供應而已。謬云「兼收併顧」其在吾人已不可得。因在戰爭開始之第一年吾人享有橡膠，錫，錫，脂肪及油與其他重要生產品之大量堆積。配合如此驚人速度之生產此類貯存大量減少自無可免

於吾人必須設法由新出產地輸入原料，以人工合成法生產原料，利用低劣鑛石及在平時被認為不經濟之鑛物。最後之非重要性質最少者為工業上之損耗材料及某些國產原料在過去被吾人輕視而今日在吾人負之問已成舉足輕重之元素。

美國工業必須供給百分之七十之廢棄原料以備應用，其餘差額應由美國主婦供給。

在本書寫作時徵集廢物之廣大運動已經開始。在總統用無線電親向全國提出呼籲之鼓勵下，美國在拍賣中閣樓上及庫房內獵取每一片之橡皮。政府當局估計除在公路上之車胎一百二十萬噸外，在本國可能徵集之廢橡皮約三十萬至五十萬噸。但非上述數量均能重煉，嚴格估計則僅有百分之五十至七十五可以希望重新提煉。吾人總得之成桌已足保證吾國重大工業之少。年之供應。因此一時際，此種工廠之生產效能估計每年為三十二萬噸。由姆大叔需要橡皮。以水缸上之維克斯橡皮，以及破水管上之幾磅橡皮，如以幾百萬相乘即可成爲一全國性之龐大堆積，得以維持汽車及運輸車輛在後方之轉動，及作戰機械在前線之推進。

橡膠專家對於脂肪及油同樣真實，製造炸藥所需之甘油須用此類原料提煉，而炸藥則係用硝膏特勤及其衛星所不可缺少者。

精製廢物亦可煉炸藥。射五個戰車防禦砲彈。每家希望每月徵集一兩磅脂肪。應在冰櫃之角或凍櫃。收藏此種珍貴物品之錫罐。儘量節省每片脂肪在於平頂之錫罐裝上肉肆

節省每塊布片，每個錫罐，及一段破管。雖劣等錫罐，僅含錫百分之五，但本國可以徵集八十萬等錫罐。且可以徵集大量廢鋼，上述廢物利用可以加速對希特勒及其意日盜夥之清算日期。

為接受美國堆積廢物之價值，吾人之工業界在節約運動之推動中頗能積極合作以求戰勝此一大戰，徵集橡皮管，徵集鐵性及非鐵性金屬，徵集酒精及油漆為今日已，進行中之三大運動。美國鋼鐵公司在作一般之打撈運動，甘油工業聯合會在主辦徵集脂肪及油之運動，石油工業年職委員會在積極進行橡皮徵集運動，上述各項運動均為美國工業效力之槍鋒，將由美國人之廚房，頂樓，及地窖搜索重要原料，俾可維持美國生產機器在高度效率之中轉動。

化學家及工程師在尋求生產化合原料之方法及工具中佔有重要位置。此類科學家以試驗管或戲法尚不能造成任何奇蹟。任何化學方法能在工業上被使用試驗室中之研究及建廠之試驗均須相當時間。一般社會對此被廢階段並無所知，世俗社會只知享受成品。市人在階意識上信仰化學家係一魔術師，只須揮動魔板即由空中跳出幾隻鬼子。殊不知由一種觀念之產生至將該效果大量應用於工業，其間須經五年至七年之過程，約翰浦曲烈發現此開始之階段極為可厭，但渠亦須牢記，除須一再試驗外，試驗之結果外，化學師及工程師亦須有必需之設備以作試驗及材料建築工廠，及大量生產之工具藉以生產大量物資。吾人將建築船塢抑建築工廠？甚至鋼生產量已超出九千萬噸仍不易供給在此龐大計劃中一

千零一種必需物品所需之鎊。

由絕對需要之鼓勵化學師及工程師極盡艱難開荒之誌事。甚至需賜此國極有技術訓練之頭腦。在幾個月內已發現各種極簡單及廉費不大之方法生產人工橡膠並由新澤西之美孚油公司及胡德利化學公司宣佈已採用完全新式技術生產軍用飛機所需之一百奧克坦式之汽油及人工橡膠所用之皮達礬，同時標本局之諸化學家亦報告若干驚人之新方法利用低級鑽石及鑛物製造必需物品。

今日短缺者不僅原料，為實現吾人所追求最後勝利必須有之奇蹟所不可少之技術人力亦感缺乏。一般社會並不了解美國雖大，其高級訓練之技術人實殊亦有限。人才之儲備實甚貧乏。全國化學家，工程師，物理學家，細菌學家，地質學家及其他一切科學領域中之專家名冊共僅二十五萬人，以其全部供應今日所實施之計劃尚不足以應所需。除非吾人設法保存此種人力，並利用至最大可能限度。此類人才無可代替。其特殊技能之合理使用可以儉賴戰爭之結果。一合格之化學家或工程師在此工業化及化學戰事中從軍對於阻截希特勒並無幫助。絕對真實勝利並非倚靠愛國熱忱，而在能於最短期間生產最大數量之機械化作戰力量。

此國之科學頭腦必須善予保存，使其迅速發明各種方法及工具，利用吾人之資源及吾人西半球隣邦低級鑽石之富源，供給吾人以大量之鎊，鎢、鎢、鎢、鎢等，以代替吾人平時輸入現在已被切斷之補給來源。

鐵線之如無加拿大及拉丁美洲之來源，吾人在此瘋狂之軍備競賽中將受極大阻礙，並且表面對於民主國亦將為危險與不穩。

鐵、鉛、錫、石棉、銅等原料均來自吾人之北方隣邦及同盟國，並且此類船運並不經過潛水艇所侵之海而特別關於鐵吾人不能缺少加拿大之輸入，該國供給吾人所需百分之八十五，又在該國以外本半球更無其他大量石棉之出產地。所極幸者，對於吾人加拿大過去既係一友善之隣國，今仍為共患難之積極同盟。

在拉丁美洲吾人有已經開發之廣大供給來源與極大之潛在資源。吾人軍備所需之數種礦產現在係由大河以下各國輸入；若將來運輸便利加強及採礦範圍擴充時，當可輸進更大數量。同一重要為農產品，吾人可由隣國運至南部。橡膠為今日注意之焦點，然當非唯一發生恐慌之物資，對於吾人儘能在拉丁美洲獲得。製造奎雷之金雞納樹皮對於在熱帶作戰之士兵與橡皮有同樣重要，木棉救生衣對於水手在其船隻為潛艇攻擊沉沒之時，其於生死之際負有決定功能。阿根廷羊毛及製革材料在士兵及水手之衣著中佔有一大部份，墨西哥之龍舌蘭已代替過去吾人由菲律賓輸入製鞋船絨之呂宋麻。上述各項儘為少數理由說明，在此次戰爭中整個西半球活動均吾人一邊，何以極為重要。

且在戰爭過後及勝利已屬於吾人時，此兩美洲大陸必將其享世界前所未聞之繁榮，戰爭中之全球自主將遂達大成果，不僅見諸於吾人自身之福利，且將尤之於世界廣闊之貿易與國際經濟。

吾人不再完全依賴西半球以外之來源獲取錫，鎳、鎳、橡膠、金雞納樹皮、木樨，臘肪及油等。南美將不再完全依賴歐洲市場，美國已成爲南美生產品之利益很高之顧客。舊政策爲民主奮戰企圖保存之一有價值的財產，對受戰禍磨爛之世界將創造一種輝煌之例證，無論大國或小國可以得永久共存於平和及和諧之中。

中華民國三十五年 月初版

國防研究院叢書第四種

美洲戰略資源

每册定價國幣

原著者 希爾塞爾 非爾

編譯者 方一志

校閱者 編譯組

發行者 國防研究院

印刷者 國立四川造紙印刷科職業學校

代售處 全國各大書局

版權所
必究

40223/

