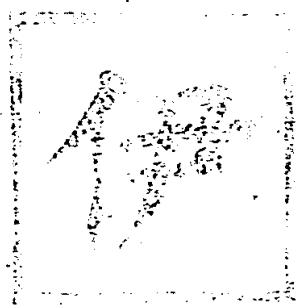
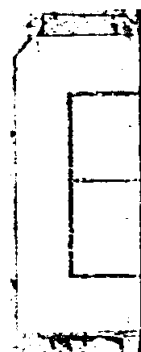


張世同編著

毒瓦斯戰譚



軍用圖書社印行



595.85
307
2



自序

此書爲十八年秋間，駐防陝西安康時所擬，當時曾登載於國民軍所辦之革命軍人朝報上，題名爲：『毒瓦斯之研究。』不過當時甚爲單簡，其後屢欲從事于內容之擴充，俾能成書，然以國事蝸蟻，編者轉戰於襄樊三秦平漢鄂北者，爲時凡二載，未遑暇處，不克整理；今年供職于豫陝晉邊區綏靖督辦公署，軍次新鄉，公務之外，餘暇稍多，又以九一八事案發生，盛傳日軍將採用毒瓦斯以攻我軍；深恨困於環境，未能提刀荷槍，爲國効命，嘗熱血沸騰，終夜不能成寐，迺編著此書，供獻於我國人，以稍盡爲軍人之責任。

毒瓦斯之發明，始於數千年前，而大成于歐戰中葉，德軍首先用之於戰場，當時協商軍促不及防，受創至鉅，其後協商各國，相繼用之，隨由火器戰而演進爲毒瓦斯戰。

歐戰以還，各國更競相研究，祕密製造，異日之戰爭，未知尙有何種新毒瓦斯出現焉，反觀我國，廿年來，頻歲內戰，一切毫無進步，所用之兵器，幾全爲各國五十年以前之舊式，而對於毒瓦斯戰，則更無準備，將來國際戰爭，一旦發生，我國若不幸而入戰爭旋渦之中，敵如以毒瓦斯攻我，而我莫能之禦，行見數百萬之大軍，立致敗辱，盡遭無益之犧牲，陷我國軍於無可如何之境也。

編者見於吾國人對毒瓦斯一道，每多忽視，不加注意，軍人方

面，對於毒瓦斯戰鬥之一般要領，多有未悉，一遇戰爭，我欲用之，而不知所用，敵人用之而不能防，未有不敗北者也；用特不憚誦陋，編著此書，能僻處小邑，既無書藉爲參攷，兼又拙於爲文，錯誤之處，當所不免，尙請

海內賢達，及我同好，有以指正，更請

加意研究，多爲發明，以期用之於戰場，發揚戰爭之威力，凌駕各國而上之，則其造福於吾國家民族者，實未可限量也。

民國廿一年二月五日孟津張世同于新鄉督辦公署

毒瓦斯戰譚

毒瓦斯戰譚例言

例言

一、編者見於吾國人對毒瓦斯一道，每多忽視，不加研究，設不幸將來戰爭，一旦爆發，危險之度，言之心悸，因編此書，以資發人猛省，爲未雨之綢繆，增進其對毒瓦斯戰一般之知識，然非提倡用毒瓦斯於戰爭。人手一編，或可爲敲門之瓦石也。

一、本書係站在軍事之立場上，參攷各關於毒瓦斯之書藉，或就編者之偏見而編成之，而對於毒瓦斯之製造法，因太繁多，故從略，幸讀者諒之。

一、編者爲軍人，化學知識甚淺，且倉卒出版，倘讀者遇有錯誤之處，能來函指正，當場誠接受，并致最敬之謝忱。

編著者誌

695.96
306

毒瓦斯戰譚目錄

說明

第一篇 引言

第二篇 未來戰爭之預測

第三篇 各國對毒瓦斯戰準備之概況

1. 蘇俄

2. 美國

3. 英國

4. 日本

目錄

一

一
一
一〇
九
八
八
二
一
一

| | |
|---------------------|----|
| 5. 法國 | 一二 |
| 6. 德國 | 一三 |
| 7. 意國 | 一四 |
| 8. 其他各國 | 一四 |
| 第四篇 毒瓦斯在軍事上之價值 | 一五 |
| 第五篇 毒瓦斯之發明原起及演進 | 一六 |
| 第六篇 歐戰中所用毒瓦斯之種類及其性質 | 一八 |
| 一、毒瓦斯之種類 | 一八 |
| 甲、催淚瓦斯 | 二〇 |
| 乙、噴嚏瓦斯 | 二〇 |

| | | |
|-----|-------------------------|----|
| 丙、 | 腐蝕起疱瓦斯····· | 二〇 |
| 丁、 | 窒息瓦斯····· | 二一 |
| 戊、 | 中毒性瓦斯····· | 二一 |
| | 德法兩軍於歐戰中所用之毒氣表····· | 二三 |
| | 二、毒瓦斯之性質····· | 二七 |
| | 一、暫時性瓦斯····· | 二七 |
| | 二、持久性瓦斯····· | 二八 |
| | 軍用毒瓦斯應具之特點····· | 二八 |
| 第七篇 | 歐戰時採用毒瓦斯之原因····· | 三一 |
| 第八篇 | 歐戰時使用毒瓦斯之戰例及其所獲之教訓····· | 三五 |

第九篇 毒瓦斯之攻擊法……………四二

1. 放射法……………四三

2. 砲兵射擊法……………四九

3. 拋射法……………五〇

4. 飛機投擲法……………五二

5. 唐克軍之放射法……………五三

6. 近接放射法……………五四

第十篇 毒瓦斯與火器優劣之比較……………五六

第十一篇 毒瓦斯與天候地形之關係……………六一

甲、與天候之關係……………六一

| | |
|----------------------|-----|
| 乙、與地形之關係····· | 六五 |
| 第十三篇 毒瓦斯之防禦法····· | 六六 |
| 甲、各個防護····· | 六九 |
| 乙、公共防護····· | 七四 |
| 丙、關於毒瓦斯防護之記錄····· | 八六 |
| 第十三篇 各國防毒覆面具之概要····· | 八八 |
| 第十四篇 中毒瓦斯毒治療劑····· | 九四 |
| 第十五篇 戰術上之防護及設備····· | 一〇〇 |
| 一、毒瓦斯情報之徵集····· | 一〇一 |
| 二、毒瓦斯哨····· | 一〇二 |

| | |
|----------------|-----|
| 三、氣象觀測機關 | 一〇五 |
| 四、警報 | 一〇六 |
| 五、報告及標示 | 一〇八 |
| 毒瓦斯戰鬥一般之要領 | 一〇九 |
| 要旨 | 一〇九 |
| 一、攻擊 | 一一〇 |
| 二、防禦 | 一一四 |
| 三、夜間對毒瓦斯之戰鬥 | 一一七 |
| 四、對毒瓦斯攻擊時軍隊之處置 | 一二〇 |
| 五、毒瓦斯戰鬥後之處置 | 一二四 |

| | | |
|-----|--------------|-----|
| 第七篇 | 毒瓦斯與國際公法 | 一二五 |
| 第六篇 | 軍隊與化學家之連絡 | 一二九 |
| | 一、平時 | 一三一 |
| | 二、戰時 | 一三一 |
| 第九篇 | 吾國對於毒瓦斯應有之施設 | 一三二 |
| | 一、化學戰研究部之設置 | 一三三 |
| | 二、化學人材之培植 | 一三三 |
| | 三、工廠之設置 | 一三四 |
| | 四、毒瓦斯戰隊之籌設 | 一三五 |
| | 五、毒瓦斯將校之增設 | 一三六 |

| | |
|-----------|-----|
| 六、都市應有之建設 | 一三六 |
| 七、防毒機關之設置 | 一三七 |
| 第三篇 結論 | 一三八 |

附表

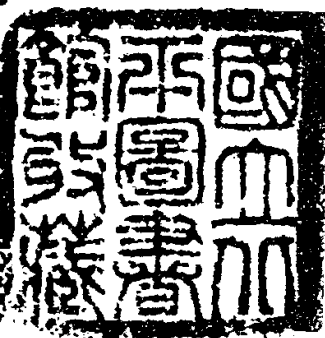
| | |
|---------------------|--|
| 第一 主要毒瓦斯一覽表 | |
| 第二 化學工業及化學兵器表 | |
| 第三 毒瓦斯教育標準表 | |
| 第四 毒瓦斯彈效力表 | |
| 第五 歐戰時德軍化學戰諸機關勤務系統表 | |

| | |
|-------|-----|
| 參考書報目 | 一四一 |
|-------|-----|

毒瓦斯戰譚

說明

毒瓦斯，即毒氣之譯音；實在毒氣不一定全爲氣體，尙有液體及固體二種；不過多數在常溫度中發射後，可變爲氣體狀態，（如刺激性之砒化物，即始終不能化爲氣體。）故名。再者，毒瓦斯不必皆爲有毒之物質，然因其皆能刺激動物身體之全部或一部，致發生痛苦傷害，影響動作，故皆名之爲毒瓦斯；本書因便利起見，有時稱毒瓦斯，亦有時稱爲毒氣，實則一而二，二而一也。又有人譯之爲毒藥，亦無不可，此毒瓦斯爲現代戰爭中殺人之利器。



編者誌

說明

毒瓦斯戰譚

毒瓦斯戰譚

第一篇 引言

人類之戰爭，由昔日之格鬥，而混戰，而集團戰，且由平面戰而變爲立體戰，其所使用之兵器，亦隨科學之昌明，而逐漸演進，由昔日格鬥時代，所使用之木棍石片，而刀矛，而弓箭，而有煙火槍砲，近數十年來，乃變爲新式之無烟火槍砲矣，而毒瓦斯亦於此科學極度昌明之時代中，應運而出現焉。

攷毒瓦斯，在歐戰以前，卽已發明，惟當時各國，不甚注意，至歐戰中葉，德軍始首先用之於依泊兒 Yper 戰場；其後各國競相

研究，多所發明，而慘酷無人道之毒瓦斯戰爭，遂行開始；循斯以進，將來之戰爭，即殺人不見血之戰爭也。

吾國因內戰十年，科學不進步，軍備不修，國防不固，環觀列強，自歐戰後，或欲確保國防之鞏固，或則欲發展己國之國威，因之競相擴充軍備，國際間之隱憂，正方興未艾，世界第二次大戰，可謂不可避免之事，假如將來世界大戰，一旦爆發，吾國焉能逃出戰爭漩渦之外，斯則毒瓦斯之研究，實爲當務之急，編者書此，蓋爲促我同胞之注意，發人猛省也。

第一篇 未來戰爭之預測

科學昌明，軍事亦隨之而進步，將來之戰爭，科學之戰爭也。

大哲學家羅素最近曾預言世界第二次大戰曰：『將來之戰爭，將以空軍爲主軍，由天空散放毒瓦斯於大地之上，以掃蕩地上之人類畜牲，及其他一切之生物，陷世界於萬劫不復之境。』未來戰爭之慘酷無人道，於此可想見矣。

最近歐美各國之軍隊大演習，除對上空予以特別防禦外，對毒瓦斯之防禦，軍隊及人民二方面，均特別重視，不遺餘力。

又前年英國某軍官於軍事會議席上，對於未來戰爭之危險，曾有極長之演說，渠云：『現代科學之進步，已一日千里，將來戰爭之烈，決非前次大戰之所可比擬，并云，巴黎爲世界最繁華最大之都城，倘由飛機擲下毒氣鋼筒廿噸，可殺盡全都市之生命。』由此

觀之，將來毒氣戰爭，其瞬息間橫屍遍野，爲害之烈，可勝言哉。

德國魯濱斯坦所著的未來世界大戰論中有左之一段：

「……在未來大戰中，排列整齊的空軍，飛行於敵軍後方的工業中心，交通中心，及單純的居住城市底天空，乃爲必然之事。甚至在現在航空機械情況之下，任何距離都不能阻礙飛機的飛行。

同時，現代化學戰爭的爆炸軍器，可以使此種飛行得以準確地燬滅目的區。

一九一四——一九一八年大戰終結的時候，飛機祇是作戰的偶然的輔助工具，但是在現今已經變爲未來大戰的最重要的基本

工具了。

英國軍事專家認為應以下列方法攻打大都市：用轟炸飛機向城市各部擲下很多有毒的磷質炸彈，以引起絕大的恐慌與驚擾，人民都逃入地穴，在後面帶着毒瓦斯發動機的飛機很迅速地以極濃的毒瓦斯充塞地穴，使在最嚴密狀態下的人民盡歸死亡，而且使毒氣蔓延全城地面達一星期之久，同時以另一隊飛機與掩護該城市之飛機隊激戰。

一個化學工廠因航空的能力，可變為無數大城市底總墳墓。

英國報紙估量了一九二八年在倫敦舉行的空中演習的結果以後，提示了一切軍事專家的一致意見，認為現有的一切防禦工具

不能保障在敵軍的帶着毒瓦斯製造機的飛機隊之下的城市，免于燬滅。

現代毒瓦斯製造機重約五鎊，一架飛機可攜五百——六百個，而數千個此種機器，能毒四十平方公里，即是說可以消滅大城市底生活中心……有力的美國馬教爾，麥爾斯確定了未來的大戰底主要目標，在于敵國工業中心及經濟中心底燬滅，而不是從前兩軍陣前的「合法戰爭」……爲了切實的防禦，則整個的國家應變爲新式的堡寨，全體人民都要在地下生活，纔能（也只是部分的）不被炸彈及毒氣所燬傷，……」

魯濱斯坦爲德國有名之軍事評論家，其言論頗有相當之價值，此文發表後，各國均爭相翻譯，而未來大戰之方式，亦於此可以概見。

又毒菌戰與物理戰，現在世人每多言之，預料將來亦要成功，戰爭之慘酷，較毒氣戰爲更甚矣。噫！

化學，生物，物理，均屬科學，則將來之戰爭，將益科學化，殆無疑義，研究火器戰爭，已須有相當之科學爲根基，然則將來之軍人，其必致力於科學，又何庸問哉。

或謂歐戰中所用之毒瓦斯，尙未爲烈，至於將來戰，則將陷生靈於無量之劫數，更不可思議矣，然則未來戰爭之慘酷可畏，蓋可

想見；世界人民之生命財產，將隨武器之演進而益臻於顛危矣。

本書題名既爲毒瓦斯戰譚，故此後所談之範圍，亦僅限於毒瓦斯戰，其毒菌戰及物理戰，則非本書之範圍，茲不述及。

第二篇 各國對毒瓦斯準備之概況

歐戰時，德軍用毒瓦斯於戰場後，法軍繼之，其後各國均經使用，蓋以戰爭所得之教訓，已均公認毒瓦斯爲戰爭之主要新兵器矣。

茲將現在各國對毒氣戰準備之概況，述之如次：

一、蘇俄

蘇俄政府，設有軍事化學戰部，并有化學防禦會，會員達一千

一百萬名；各軍、師、團隊，均設有毒瓦斯將校，專任平時化學戰之訓練，及戰時化學戰之指導，其毒瓦斯之諸般設備，極爲完全。

蘇俄陸軍部長伏羅希洛夫氏對民衆演說時，常述如遇戰爭，敵方如使用毒瓦斯時，則蘇俄軍亦將運用以報之，等語；現在紅軍中更特積極設毒瓦斯隊，而毒瓦斯工廠，均同樣作積極之擴充也。

二、美國

一九二二年中美國國會即曾通過以六十萬元美金，爲試毒及防毒試驗費，現在美國政府每年以四百廿萬元之經費，專供毒瓦斯之研究及製造，現在美國全國毒瓦斯工廠，共五十餘處，每年製造量，共約二百卅噸，可使皮膚糜爛者約百噸，使人一觸即死者八十噸

，使人少嗅卽流淚者五十噸。至防毒覆面具，每日可製成五千至六千五百個之多，政府設有化學戰部，聘請官署軍部及民間化學技術家十餘人任評議員，供化學戰部長之諮詢，此外軍需委員會內，附屬有各種分科會，化學戰分科會，以陸軍化學戰部長，兵器局長，及海軍艦政局長爲主體，計劃關於毒瓦斯之一切事項，研究機關，有研究部或試驗所；運用機關，如瓦斯隊，或瓦斯教導隊；補給機關，如工廠，製造廠；教育機關，如化學戰學校等，均應有盡有；又於麻省理工西干各大學校，設立軍事化學專科，更盡力擴充其埃渠渥特兵工廠之製造；化學戰之施設，美國之完備，實爲世界冠。

三、英國

英國政府，對於發明毒瓦斯，至爲獎勵，特設軍用化學協會，對各大學研究院，及化學專門學校，有經費上及種種之援助，據報載：英國劍橋大學，現在有多數學生，終日彈精竭慮，埋首於化學試驗室內，研究并改良毒瓦斯，聞其結果，成績甚佳，且又發明多種新毒瓦斯，以貢獻於政府，至於新毒瓦斯之成分如何，則甚守秘密云。

又英政府現設有一星期卒業的短期之化學戰講習所，其現役軍官，均須分期入學肄業，實習關於毒瓦斯之防禦及攻擊等辦法。

四、日本

日本雖沒有陸軍科學研究所之設備，但對於毒瓦斯等化學物品

之原料，或半製品，如製藥，染料，寫真用藥品，香料，調味品，人工纖維，食料，色素，等之製造，均非常獎勵；其國軍對毒瓦斯防禦諸裝備，亦甚完備。

五、法國

法國自一九一五年一月七日，霞飛將軍上書其陸軍部，請求組織毒瓦斯隊以來，毒瓦斯已日臻完備，兵士對使用及防禦法等知識，亦甚普及；又聞法國現有之坦克車一千二百個至一千五百個內，及四五百萬大軍之中，全體皆有毒瓦斯之設備，現在政府并組織有新毒瓦斯戰團。最近其陸軍部計畫于二年內，製造防毒具五千萬具，法人各有一具。

六、德國

德國在戰前對毒瓦斯戰諸設備，爲各國冠，自戰敗後，處處受條約之限制，軍事方面，則尤甚，乃與蘇俄相提攜，在俄國所開設之軍事化學工廠甚夥，又據一九二九年八月十四日巴黎晨報（Le Morning Post）所載之消息，德國有一批炭養與氯之化合物（Phosgen gas）發見，並云：德國各顏料廠，所出此項毒氣，每日大約數千噸，以此數千噸之毒氣，可以將世界人類殺盡，其時各協約國之報紙，大聲疾呼，謂：德國製造此項毒氣，實與凡爾賽條約相違背，但協約國自身，則以無條約之限制，可以自由製造，而欲使德國獨棄其製造權，烏可得歟？

七、意國

意國自墨索里尼執政以來，努力擴充軍備，對毒瓦斯之諸般設備，尤不遺餘力，其一般之國民，對毒瓦斯防禦等智識，亦甚爲普及云。

八、其他各國

其餘世界各國，對毒瓦斯之設施，均鈞心鬥角，競爭製造及改良，但各國均嚴守祕密，不肯宣示，凡戰術上有價值之毒瓦斯，均係經各化學專門家之研究，擇其結果之優良者，呈報政府，再由政府與工業家設廠經營之。

噫！將來戰爭之慘酷，死傷兵員之衆多，何止千百倍於歐戰哉

！未來之戰爭，毒瓦斯之戰爭也。

第四篇 毒瓦斯在軍事上之價值

毒瓦斯在軍事上之價值，要之如左：

- 一、殺傷力較一切火器爲優越。
- 二、攻擊塹壕內及掩蔽部內之敵軍。
- 三、雖極堅固之城寨及要塞，不用火器之威力，及士兵之肉搏，亦不難使之失其價值而攻入之。
- 四、受地形之限制較少，雖在十分險要及難超越之地形，皆可施行毒瓦斯攻擊。
- 五、因毒瓦斯之發明，白刃戰及火器戰，將有一變而爲毒瓦斯

戰之傾向，白刃戰及火器戰，或將有消滅之趨勢。

六、用極少數之兵員施放毒瓦斯，即能發揚極大之威力，較一人一槍，便利殊多。

七、毒瓦斯之一切原料品，與夫製造之勞動時間，均較一般火器之原料品及製造勞動時間，為廉為省約。

第五篇 毒瓦斯之發明原起及其演進

毒瓦斯之發明蓋由於古代之獵者，因古代獵者，常用各種材料，或濕草，燃之使其生煙，以捕獲猛獸，實為使用毒瓦斯之原始。

距今二千九百年前，雅典人與斯巴達人戰爭時，在其包圍之堡

壘前，焚燒浸有硫黃，及樹脂之木幹，俾發生之烟氣，將困守於堡壘中之敵人，驅逐之；西歷第三第四世紀時，卑祥丁人所用之希臘火，不僅供放火之用，且利用攙入之硫黃，在燃燒時，發生窒息之烟氣。

又一八五五年，克利美半島戰爭，英國海軍大將敦多衲耳得 Deedonald 因欲降伏色把斯托普耳要塞，提議於英政府，以二氯化硫烟燻之，但當日之英政府，以其過於不人道，而禁止使用之。

一九一四年四月二十三日薄暮，德軍與英法兩軍，相持於皮克新旭得與郎其麥克之間，忽有濃厚之氣，呈綠黃色，至德軍陣地吹來，當時英法兩軍，軍士皆窒息，時則死傷接踵，全軍潰亂，德軍

乘勝奪地十五里，尋此時因北風怒號，此氣爲風沖淡，英法之援軍亦至，合力收容其潰卒，奪回其失地，此爲歐戰使用毒氣之始。

其後科學日益昌明，化學家乃本古代獵者使用毒氣之原理，經多次之研究改良，遂成爲現在之毒瓦斯，其効力之威大，則遠非昔日獵者所製之瓦斯，所可同日而比擬也。

第六篇 歐戰中使用毒氣之種類及其性質

一、毒瓦斯之種類

歐戰中所用毒氣之種類，約有五六十種之多，其中容易製造及威力較大者，約如左表：

| 名 | 稱 | 公 | 式 |
|-------------|---|---|------------------|
| 芥氣 | | | $(C_2H_4Cl)_2S$ |
| 魯意斯氣 | | | $ClCH=CHAsCl_2$ |
| 光氣 | | | $CO \cdot Cl_2$ |
| 綠氣 | | | Cl_2 |
| 『鹽化皮苦林』 | | | CCl_3-NO_2 |
| 『基夫耶尼爾』鹽化砒素 | | | $(C_6H_5)_2AsCl$ |
| 青酸 | | | (HCN) |

歐戰中所使用之毒瓦斯，按其狀態，可分三種，即液體，固體

，氣體是也。

準日本按其對人體所發生之作用，可分五種，茲分述之如次：

甲、催淚瓦斯 此類瓦斯，以刺激眼睛，無端下淚，使於數小時內，失却戰鬥力為主，如 Bromiertes Methylae thyleton CH_3 , Co , OH , CHBr , 鹽化皮苦林。

乙、噴嚏瓦斯 此類瓦斯起作用于鼻管或咽喉之間，使之連續噴嚏，不遑戰鬥為主；如氯化砷與炭輕化合物，或名藍十字 Diphenylarsin Chlorid (C_6H_5)₂AsCl 美人名 D.A.

丙、腐蝕起疱瓦斯 又名糜爛性瓦斯，此瓦斯專在皮膚或粘膜上起作用，使之糜爛，如黃十字 Dichloroethyl = Sulfid ($\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}$)₂S, (

$\text{Cl}_2, \text{CH}_2, (\text{CH}_2)_2 \text{S}$ Senfyas, 芥氣，魯意斯氣。

丁、窒息瓦斯 此類瓦斯，在呼吸器起作用，使其組織腫脹，尤能浸襲肺部，若呼入太多，可以致死；如氣福司根 COCl_2 及綠十字 $\text{Cl}_2, \text{COO}, \text{COCl}_2$ 。

戊、中毒性瓦斯 以氣體生中毒作用，但因中毒而即死者甚少，係一時性，且為即效性瓦斯如青酸 HCN 及一養化炭 CO 。

各種毒瓦斯，皆依其毒性而分類，然芥氣則具甲丙丁三種性質，竄具五種特點，故甚廣用。

芥氣在各種毒氣中，毒性最烈，其稀薄時，不易發覺，但不易蒸發，夜間寒冷之際，凝結于草，花，樹木，及地面之上，日中徐

徐蒸發，而成蒸氣，一與人體接觸，能使皮膚糜爛，又能長久滯留地面，其滯留時間，視地形，天氣及溫度之關係，能自數日至數星期。

此外，德國尙發明黃綠藍三種化合物，(Gelb II, Green II, Blau II, Krenz Kam—Pfstoff)。此三種之性質，較各種毒氣體爲毒烈，而黃化合物之毒性，則更令人不可思議，即敵人早有防毒覆面具之預備，亦屬無用，因其有浸入衣服及鞋襪之功效，浸入時，人之皮膚，即起火疱，離開戰地後，衣履之毒氣，借人身之熱度，漸漸蒸發，吸入喉管內，立時斃命，故前敵之官士兵，須着特製之防毒衣服鞋襪等。

歐戰時，所用之主要毒瓦斯作用一覽表：（參看附表第一）

法國巴黎大學化學教授莫勒，對於歐洲大戰中，德法兩軍所用之毒瓦斯，彙成二表，載于一九二〇年法國之『科學評論』內，茲特誌之如左，以供參攷焉。（參看張乃燕先生所著世界大戰全史。）

(子) 德國於大戰中所用之毒氣表：

| 施放時期 | 法文原名 | 漢文譯名 | 公 式 | 物 態 | 毒 性 |
|---------|-------------------|-----------------|-------------------------------------|-----|-----|
| 一九一五年四月 | Chlore | 氯 | Cl_2 | 氣體 | 窒 息 |
| 一九一五年六月 | Brome | 溴 | Br_2 | 液體 | 窒 息 |
| 一九一五年六月 | Bromurede Benzyle | 溴附 烷 代困 | $C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot Br$ | 液體 | 流 淚 |
| 一九一五年七月 | Bromacétone | 溴 酮 | $CH_3 \cdot CO \cdot CH_2 \cdot Br$ | 液體 | 流 淚 |

| | | | | | |
|-------|------------------------------------|---------|---|----|----------------|
| 一九一五年 | Chlorosulfonate de méthyle | 一氯磺炭 | $SO_2 \begin{matrix} Cl \\ \backslash \\ OCH_3 \end{matrix}$ | 液體 | 窒息 |
| 一九一五年 | Chloroborniate de Chlorométhyle | 二氯炭酸 | $Cl \cdot COOCH_2Cl$ | 液體 | 窒息 |
| 一九一五年 | Bromométhylethylacetone | 溴代炭基酮 | $CH_3 \cdot CO \cdot CHBr \cdot CH_3$ | 液體 | 流窒 淚息 |
| 一九一六年 | Chloroborniate de trichlorométhyle | 三氯炭基 | $Cl \cdot COOCCl_3$ | 液體 | 窒息 |
| 一九一六年 | Phosgène | 氯化炭基 | $CO \cdot Cl_2$ | 液體 | 窒息 |
| 一九一五年 | Chloropirine | 三硝基炭基 | $CCl_3 \cdot NO_2$ | 液體 | 流窒 淚息 |
| 一九一七年 | Sulfured'alhyle dichlore (yperite) | 雙氯炭基二硫醚 | $S \begin{matrix} CH_2 \cdot CH_2Cl \\ \backslash \\ CH_2Cl \end{matrix}$ | 液體 | 淚窒 發息 泡流 |
| 一九一七年 | Diphénylchlorarsine | 二個亞砷基 | $(C_6H_5)_2AsCl$ | 固體 | 引窒 嚏息 |
| 一九一七年 | Phényldichlorarsine | 二個亞砷基 | $C_6H_5AsCl_2$ | 液體 | 引窒 嚏息 |
| 一九一七年 | Chlorure de phényl-carbylamine | 二個亞砷基 | $C_6H_5N=C=Cl_2$ | 液體 | 嘔吐 (致命毒) |

| | | | | | |
|--------|---------------------------|-------|-------------------------------|----|-------------|
| 四一九一八月 | Oxyde de méthyle dichloré | 雙氯二烷醚 | $CH_2Cl \cdot O \cdot CH_2Cl$ | 液體 | 引嚏 (致命毒) |
| 四一九一八月 | Dichloroéthylarsine | 二氯砒化烷 | $C_2H_5AsCl_2$ | 液體 | 引嚏 (致命毒) |
| 四一九一八月 | Dibromoéthylarsine | 二溴砒化烷 | $C_2H_5AsBr_2$ | 液體 | 引嚏 (致命毒) |
| 六一九一八月 | Cyanure de diphenylarsine | 二個亞砒基 | $(C_6H_5)_2AsCN$ | 固體 | 引嚏 |
| 九一九一八月 | N. ethylcarbazol | 二聯烷基 | $C_6H_4-N-C_6H_5$ C_2H_5 | 固體 | 引嚏 |

(丑)法國於大戰中所用之毒瓦斯：

| | | | | | |
|---------|-------------------------------|-------|-----------------------------|----|----|
| 九一九一五月 | Tetrachlorosulfure de carbone | 四氯硫化炭 | $CSCl_4$ | 液體 | 窒息 |
| 十一一九一五月 | Iodacetone | 碘酮 | $CH_3 \cdot CO \cdot CH_2I$ | 液體 | 流淚 |

| | | | | | | |
|------------------------|---|----------------------------|---|----|--------|--------|
| 十一 九 二 月 五 | Chlorure d'Q-nitre- benzyle | 氯代一 硝 基(一) 二)因 | $C_6H_4 \begin{matrix} \diagdown \\ CH_2Cl(1) \\ \diagup \\ NO_2(2) \end{matrix}$ | 液體 | 流 | 淚 |
| 十一 九 二 月 五 | Iodure de benzyle | 碘代一 燒 | $C_6H_5 \cdot CH_2I$ | 液體 | 流 | 淚 |
| 十一 九 一 月 六 | Chlore | 氯 | Cl_2 | 氣體 | 窒 | 息 |
| 十一 九 一 月 六 | Phosgène | 氯 化 炭 | $COCl_2$ | 氣體 | 窒 | 息 |
| 十一 九 一 月 六 | Ac, cyanhydrigne (Sous forme de vicenite) | 精 酸 | HCN | 液體 | 立 | 斃 |
| 十一 九 一 月 六 | Chloropicrine | 硝 基 三 炭 燒 | $CCl_3 \cdot NO_2$ | 液體 | 窒 流 | 淚 息 |
| 十一 九 一 月 六 | Acroleine | 三 炭 烯 醛 | $CH_2 = CH \cdot CHO$ | 液體 | 窒 流 | 淚 息 |
| 十一 九 一 月 六 | Bromacétone | 溴 酮 | $CH_3Br \cdot CO \cdot CH_3$ | 液體 | 窒 流 | 淚 息 |
| 十一 九 一 月 六 | Chlorosulfonate d'ethyl | 氯 磺 酸 二 炭 燒 | $SO_2 \begin{matrix} \diagdown \\ O \cdot Cl \\ \diagup \\ O \cdot C_2H_5 \end{matrix}$ | 液體 | 窒 | 息 |

| | | | | | |
|---------|---|-----------------|---|----|-----------|
| 一九一八年五月 | Sulfure d'éthyle dichloré (Yperite) | 雙氯二烷硫醚 | $S \begin{matrix} \diagup \\ \diagdown \end{matrix} \begin{matrix} CH_2 \cdot CH_2Cl \\ CH_2 \cdot CH_2Cl \end{matrix}$ | 液體 | 窒息 淚發泡 |
| 一九一八年九月 | Sulfate de méthyle et chlorhydrate sulfurique | 硫酸二個一氯基及 氫磺酸 | $SO_2 \begin{matrix} \diagup \\ \diagdown \end{matrix} \begin{matrix} O \cdot CH_3 \\ O \cdot CH_3 \end{matrix}$ et $SO_3 \cdot HCl$ | 液體 | 窒息 |

二、毒瓦斯之性質

毒瓦斯之性質，可分為有毒及無毒兩種，有毒性可令人立時斃命，無毒者則能於經過相當時間後蘇醒；然性質不一，而其作戰之功效，更視其濃度之稀厚，而各異，有濃度極稀，即可致死者。

又依其在空氣中存留時間之長短，可分為左列二種：

一、暫時性瓦斯 其主要用途，為攻擊敵人，乃在本軍舉行衝鋒攻擊前施用之，俟本方部隊前進時，則業已發揮逃散，不生障礙

。如催淚瓦斯，綠十字，及藍十字皆屬之，藍十字具特別刺激性，得透過覆面具，使人被逼，不得不撕去其面具，攻擊力爲最大。

二、持久性瓦斯 其主要用途，爲防禦敵人，其揮發逃散度甚遲緩，多用爲封鎖隔絕某地區。如黃十字 (CO₂ H₄ CI)₂ 雖經過十餘日，或數星期，而其效力則依然存在。又有經數月，而效力仍依然存在者。

戰爭用毒瓦斯之選擇，其應具之特點，有如左之八點：

1. 此氣必可得自多量。
2. 此氣必能速達敵軍，使其官兵失却戰鬥力。

3. 此氣必能易受壓力，而成液體或固體，以便盛之器中，而以軍士攜帶之。

4. 此氣既受壓力，而成液體，若壓力除去，則具極大之氣化力。

5. 此氣必重於空氣，以冀能自上墜下。

6. 此氣不受空氣之潮濕而分解。

7. 應具有立刻，或在短小時間內，破壞及透過敵軍現用之防毒覆面具之可能。

8. 此氣成本須廉。

氯（即綠氣）似具有上列八種之特點，故大戰中用之亦甚廣，十九一五年四月二十三日，德軍首先所用之毒氣，即此氣也。溴為紅

色液體，故用時不必使受壓力，在平常溫度，即可氣化；其毒之烈，過於氯，惟難得之多量，且其價亦較貴，故不氯之用爲廣也。且溴既爲液體，則盛貯也易，常於彈丸中用之。氯與溴皆爲液體，故防禦之方法亦同。

毒瓦斯攻擊作用之大小，恆與空氣之溫度，有莫大之關係，因一年四季，寒暑不同，而一日之內，則晴，陰，晝，夜，風，雪，有所不同，溫度之高低，亦懸殊不一，故利用毒瓦斯，務須按其性質，隨時變更，普通之毒瓦斯，在天氣炎熱，及大風大雨時，不能持久。

又毒瓦斯之持久性，與地形有密切關係，空曠之地，不能持久

，而山谷地洞凹地及森林，則能持久；故行軍之時，若遇此地形，而天氣又復相宜時，亟須繞道，以資避免毒氣。

第七篇 歐戰時採用毒瓦斯之原因

考毒瓦斯既有攸遠久長之歷史，爲何直到歐洲大戰，始行爲大規模之運用，而造成此『化學戰』之新名詞耶？

此種問題之答覆，亦屬易易：

第一、是三十年來，化學工業之十分發達。

第二、是自從化學家，對於煤膏施行有統系的研究後，因而發現多種之物質，此物質皆爲製造毒瓦斯之原料。

德國化學工業之發達，冠於世界，英國倫敦皇家理科大學教授

鐵爾敦爵士，提倡英國化學，其演說擬德之化學家如海濱之沙，蓋形容德國化學家之多也。德國雄心勃勃，每一種發明，莫不應用於軍事，而於化學爲尤然。因此德軍隨採用毒氣，以爲武器，于一九一五年四月二十三日德軍使用毒瓦斯於依泊爾 (Ypern) 戰場；而德軍使用毒瓦斯之決心，則由於歐戰當日所具如左之條件，有以促成之：

第一 往日戰爭之勝負，乃就兩軍會戰之結果，以判定之；歐戰發生半年後之情況，則不然，因火器之發達，築城之進步，從前之運動戰，今則一變而爲陣地戰，兩軍均深處於地面下，扼守於散兵壕內，潛伏於掩蔽部中，故雖使用極新

式極猛烈之砲彈，或飛機彈，然其威力，亦不易予敵方以有效的傷害。而結戰爭之局。

第三、毒瓦斯則對於陣地戰，有極好之價值，以其能隨處通過，

大有水銀瀉地，無孔不入之勢，地下的建築物，如塹壕內及他種之掩蔽工事，皆莫能之禦，故在毒瓦斯防護術未發明以前，每次毒瓦斯攻擊，即能使成千累萬之敵軍，失却戰鬥力，而至死亡也。

又歐戰中首先倡用毒瓦斯於戰場者，為柏林大學教授奈恆斯脫，以為軍隊奪取塹壕之用。

總之，毒氣多為有機質，即屬於化學中之有機化學也。有機質

之大原料，除一小部分外，厥爲煤膏，煤膏得自煤之乾溜，換言之，煤實爲毒氣之大原料也。德國之魯爾薩爾兩流域爲產煤最富之區，如一九一三年魯爾所出之煤，其數爲一一五・〇〇〇・〇〇〇噸；而其全國所出之煤爲一九一・〇〇〇・〇〇〇噸，又一九一・〇〇〇・〇〇〇噸之煤，德人蒸溜約五五・〇〇〇・〇〇〇噸，其一・〇〇〇・〇〇〇噸，爲造煤氣之用，其餘五四・〇〇〇・〇〇〇噸爲製骸炭，鉀鹽，及煤膏之用，其中煤膏共得四〇〇・〇〇〇噸，超出歐美各國遠甚，此煤膏爲染料藥料香料之大原料，其爲毒氣之原料，尙其小焉者也。德意志能利用之，故其實業較各國爲發達，而大戰一啓，德人又取之不竭矣。

烏虜！德意志以四面環敵之國，卒以人力而代天工之巧妙，支持四年有奇；當其簽字休戰約之日，其兵猶遠壓敵境，豈非有因哉

第八篇 歐戰時使用毒瓦斯之戰例及其所獲之教訓

毒瓦斯之誕辰，普通定爲一九一五年四月二十三日，因爲德人於是日在西戰場之依泊兒附近，施行大規模的毒氣放射攻擊也，攻擊所獲之效果，非常威大，使一萬五千名法國殖民地軍隊，失却戰鬥力（內中中毒而死者，約五千名）突破置有大砲六十門寬六公里之陣地，此種新兵器發生之效力，遠出德人意料之外。

不過有人說：依迫兒之毒氣攻擊，并非歐戰時施用毒瓦斯之第

一次，一九一四年十月德軍曾使用一種榴散彈；此種彈除去填充炸藥外，尚含有化學的物質，名Diarsidinsanz，故在爆破之際，能產生刺激眼鼻之作用，又一九一五年初德軍使用T彈及K彈，此彈含有產生流淚之物質，同樣之毒瓦斯彈，法人亦於一九一四年用過，但皆屬零星少量之使用，故未能發生重大之效果，因毒瓦斯非行大規模之施用，則難期收威大之效果也。

西戰場方面德軍於一九一五年四月廿三日施行第一次攻擊後，復於廿四日夜間坎拿大軍陣地，及於五月一日六日向洛斯Loos附近之英軍陣地，放射毒氣，亦收威大之效果。

東戰場方面，德軍於是年五月十七日夜間，在波里模 Bolimow

附近，向俄軍施行毒氣攻擊，當時俄軍正面之西伯利亞步兵團，計有兵員四千，在毒氣放射二十分鐘後，生存者，僅有四百名而已，在五六兩月中，德軍在華薩南方施行毒瓦斯攻擊三次，共使二萬五千敵軍，失却戰鬥力。

上述者乃毒瓦斯戰開始時，敵軍未有防禦之準備，所獲之效果，自極簡單之毒氣防禦（即用浸有 Hyposulfite 溶解之布紗，保護呼吸器具，）施行後，毒氣攻擊之效果，已大減弱矣。

協約方面軍隊之第一次毒氣攻擊，乃在一九一五年九月廿五日，在洛斯施行，雖德軍方面早有相當之準備，但攻擊之效果，仍甚佳，尤以能鼓舞協約軍精神方面所收之心理的影響，為最大。

俄軍方面第一次施行毒氣攻擊，乃於一九一六年一月舉行。

一九一七年六月十二日，德軍開始施行芥末瓦斯攻擊，則除已有之防護面具外，尚須穿着防護衣，（即防毒衣）同時德軍尚使用噴嚏性瓦斯，（Arsine）此種瓦斯，能透過現有之一切防毒面具，使中毒者噴嚏不止，非除去面具不可，面具除去後，則立時被使用之他種毒瓦斯傷害矣。

一九一五年底，除放射毒瓦斯外，尚施行毒瓦斯彈攻擊，至歐戰末期，此種毒瓦斯彈，已佔射出彈總額數百分之六十，在近戰區內，則採用毒瓦斯投擲彈及毒瓦斯手榴彈等。

法人韋特金氏的記載，描寫當時的情形說：在後方陣地，我們

煩悶的利害，出來吸些新空氣，當時我們的注意力，都集中在烈火，那裏是法軍的前線，無疑，這下裏又是一場劇戰，也許兇惡的無以復加，我們用高度的望遠鏡眺望，那戰線的進展時，呵！抑何可怕，這幾乎把我們的心跳都止着了，人類在田裏顛狂般紊亂着！騷動着！我們驚呼着：「法蘭西完了！」我們實難於自信，也不能相信，你且設想，一塊灰青色的雲障，籠罩了砲火猛烈的陣地，他們經過這平原時，漸漸變黃，損毀了他所碰到的一切，萎折了所有的植物，人類間恐怕誰也不敢輕於去對付這深惡的危險。

那裏有被毒的法軍集團，搖撼蹣跚，徬徨失措，眼目潰傷，創

及肺咳，胸部氣喘，面龐泛了紫色，嘴唇痛的叫不出聲來，在他們的左近，那受毒氣襲擊的戰壕裏，還躺着千百個窒死的伙伴，他們能不死於溝中，出來掙扎着，只這最後的幾分鐘，已很夠煩耐的了！由前所述之戰例，其所獲之教訓如左：

將來之戰爭，有更走入科學之趨向，法國格拉茲遜上尉曾言曰：『技術之奇襲，大有必要，徒手空拳，雖增頭數，終難取勝。』若將此言詳細攷索，則今而後科學之與戰術上大有調和之必要與可能。

優勢之砲兵及飛行機，甚要求谷地及森林之利用。

敵若施行毒瓦斯攻擊，我前線官兵固應戴「麻斯枯」（意即防毒

覆面具。以資避免損害，然此毒瓦斯之效力，更能波及于後方地帶，故即于後方舍營之陣地守備兵，亦須常攜帶「麻斯枯」以免受不意之危險。

毒瓦斯之攻擊，不僅使敵中毒而死，即依微量之毒瓦斯，亦能使敵發生多數之毒瓦斯不快症，對於精神上之壓迫效力，尤非淺鮮也。

毒瓦斯出現以來，對於戰略，戰術，築城，裝備上，發生一極大之變化，此等研究，不可不於平時為充分的準備，故關於國防上技術之設備，須特別講求，萬不可忽視為要。

官兵務須對毒瓦斯之一般知識明瞭，而對於應急之防禦毒瓦斯

諸法，尤須熟習，且須時時刻刻對毒瓦斯加以顧慮，而施以所要之警戒爲要。

第九篇 毒瓦斯之攻擊法

毒瓦斯之攻擊法，約分左列數種：

1. 放射法
2. 砲兵射擊法
3. 拋射法
4. 飛機投擲法
5. 唐克車之放射法
6. 近接放射法

茲將右列各項，分述于次：

一、放射法

此法乃由瓦斯罐直接放射瓦斯，爲毒氣戰最初施行之有效的攻擊法，此法之優點如左：

甲、在廣大正面上立予敵方以損害，而敵方之損害不僅限於最前方，即其後方之預隊亦遭波及，因爲放射法之縱深効力可達三十餘公里也。

乙、在放射後，立刻產生一較有效之毒氣濃度。

放射法之實施約如左述：

在散兵壕之最前行，每一公里正面內，共置一千個之毒氣罐

就中每二十罐合成一排，每排共一放射管，視氣象之狀況，戰術之需要，在規定之時間，將全正面裝置的毒氣罐之活塞，同時開放，毒氣放射後，成爲雲霧形，高約四公尺，視風速之大小；每鈔鐘約行三至四公尺，吹向敵陣線，沿途將一切低凹地（塹壕）填滿之。

然據實戰之結論，其劣點甚多，分述之如左：

- 一、放射法僅限於氣體之毒質物，如氯氣，佛斯根等，因此在軍事上很重要之毒質物如糜爛性及催淚性之液體，皆不能施用。
- 二、固可用多量之瓦斯放射以發揮其集團之威力，然此法之準備既費時且繁贅，故常有被敵軍早期發現，不能作奇襲的使用。

，而對於瓦斯防禦法發達之敵軍，尤難奏效。

三、瓦斯放射效果之收，乃依天候，故風向之選定，緊要事也；因天候之不利，有屢經中止放射之時，因此致使一般之攻擊計劃，發生障礙，坐失機宜，莫此爲甚，又因天候地形之關係，於廣正面之戰線內，難免無一部分有風向逆流之處，以所放射之逆流，卽生危害友軍之不利。

四、因天候之關係，攻擊開始有數次中止者，此時待機駐留陣地之部隊，及瓦斯放射部隊，同在陣地中，行動亂雜，軍紀以是廢弛，再因陣地被砲火破壞太甚，致有不待放射準備完了，卽行實施毒瓦斯放射者，甚至不得已時，將瓦斯罐後送者

，亦往往有之。

前述各項，乃毒瓦斯放射之不利，故至大戰末期，參戰各國，已多不賞用，軍事家乃發明以毒瓦斯填諸於礮彈中，由砲兵使用之，既可獲集團之威力，復能收奇襲之效果；總而言之，瓦斯放射，乃砲兵使用毒瓦斯彈之過渡時期。

又歐戰末期，尙發明一種一人便於負帶之毒氣罐，或使用有毒發烟筒，此物爲一筒形貯藏器，滿載無烟火藥及毒烟 Arsine。毒烟被焚時，則毒烟變爲極細之烟霧，若風向適當，則可吹向敵人之陣地，一如放射法然，此種施用，歐戰後極爲盛行。

準上述放射法之種種不利，然則瓦斯放射法爲將來戰爭所不取

，即成爲過去之棄物耶？曰：非也，仍有可用之時機存在。蓋對於素質不良，瓦斯防禦手段不完備之敵軍，依然能收偉大之効力；或在孤立要塞之攻防戰，即對於裝備優善之敵軍，亦大可採用之，此乃吾人所信賴者也。其理由如次：

一、瓦斯彈之攻擊，固爲有利，勿待贅論，但砲兵力薄弱之國軍，絕難以貴重之火砲，專作發放毒瓦斯彈之使用，而且瓦斯發生之多量，價格之低廉，輸送之便易，亦再莫有能與瓦斯放射比較者也。

二、陣地戰之地域乃有限制無奇襲的使用之必要；縱天候風向無常，戰線之受損害亦甚少。

三、隨攻擊戰鬥之進步，對於極小之堡壘砲台，以瓦斯放射，能補瓦斯彈之不足，可侵蝕要塞之重要部分，而發揮其最大之效力，且對局地小堡壘砲台，可施行奇襲的瓦斯放射。

四、要塞完全受攻圍之時，在要塞之內部，斷難能以製造瓦斯中和劑，此時實施瓦斯放射效力尤大。

五、要塞之最強點乃在堡壘砲台，堡壘砲台之重要部，爲掩蔽部，外岸匣室，此等重要部，均深居地下，并甚窄狹，且不能十分通風，即如有少量之瓦斯，長時間停滯其中，亦能爲害，守兵動作，愈覺困難，故較野戰之瓦斯放射，效力更覺偉大也。

二、砲兵射擊法

砲兵射擊法乃放射法演進之產物；砲兵射擊毒氣彈之目的有左列數種：

1. 強迫敵人帶上防護面具，減小其作戰之自由力。
2. 行長時間的毒氣射擊，減少敵人攻擊之銳氣。
3. 爲衝鋒攻擊之預備。
4. 造成不能通過之地域，以便有封鎖隔絕敵人陣地之一部的可能。

視攻擊目的之不同，選擇應用毒質物之種類亦各異，有採用持久性毒氣彈者，有採用不持久性毒氣彈者，其理由前已述及，不再

贅言，德人以各種顏色十字記號，標於各種毒氣彈上，以資識別，例如，綠十字是表示含有不持久性之毒質物，黃十字表示含有持久性之毒質物，藍十字表示含有毒烟者，德軍常以綠十字彈與藍十字彈混合而射擊之，此種被射之地區，則稱爲混色區，被黃十字彈射擊之地區，則名曰黃色區，餘類推。

砲兵射擊法勝於放射法之點，爲毒氣達到之區域較大，受氣象與地形之限制較小，省去長時間之預備等等。

三、拋射法

此法乃利用迫擊砲或投射機射擊毒氣投射彈是也，投射機乃一端成半圓形封閉之簡單鋼筒，每千百個投射機用一條電線連接之，

因之一舉手之間，能使此千百個毒氣彈射至敵方陣地，自行爆炸；所產生之毒氣濃度，非常之大，致敵人在帶上防護具前，業已中毒，或使敵人所用之防護器失其效用，即因毒氣濃度太大，超過濾器之吸收能力也，此法勝于射擊法之點，乃能盡量利用毒氣彈之重量；例如，射擊法所用之毒氣彈，其所含之毒質量僅佔全彈重百分之十至五十，而投射法之毒氣投射彈所含之毒質量則達全彈重百分之五十。

上述之簡單毒質投射機，其射程較小，僅達一千六百公尺，自德人採用一種改良的由鋼筒扯成之投射機後，其射程竟增至三千六百公尺矣。

四、飛機投擲法

歐戰時，此法因有種種之原因，未能十分施用，但在未來的戰爭中，此法定成重要之武器，因其有許多的優點，爲他法所不能望及也。

此法主要之目的，在破壞或消滅敵人後方重要之地點，如大都市，工廠，官衙，交通中心點等等，歐戰後工業之進步非常迅速，飛機攜帶之炸彈量，已能超過四千餘公斤，其長距離之飛行能力，可超出一千二百公里以外，因此現世之飛機能夠直接壓迫或妨害在戰場後方五六百公里之地點，打破前方，兵站，後方之界限，因此交戰之國家，不僅對於其作戰之軍隊應施行毒氣防護，卽對於其國

內之和平的居民，亦應準備毒氣防護。

此種毒氣防護問題，非常重要，例如一面積二百方公里，居民五十萬之新式都市，若無毒氣防護之設備，則可用四五十架飛機，毒至雞犬不留矣。

但行此法時，若飛行太高，用毒氣撒下，則有一部分在途中飛散之虞，須注意之爲要。

五、唐克車之放射法

於唐克車內，藏以多量之毒瓦斯，衝至敵人陣地內時，壓搾之使出，此壓搾之瓦斯，能維持其長時間之集結。

此種裝備，以法國爲最多。

六、近接放射法

即利用手擲炸彈，然其效力極微，我軍如能沈着，奮勇前進，即可超越被毒區域，而入於安全地帶。

此外尚有利用各種兵器以放射者，因繁多，茲不贅述。（詳細可參看日本東京內田老鶴圃理學士西澤勇志智所著毒瓦斯與烟。）

通常毒瓦斯彈，約分三部，前部貯有炸藥，一觸即發，中部爲薄肉，內部裝容多量之液體毒質物，後部貯以若干之炸藥，以爲爆破彈體，與飛散毒粉之用。

毒瓦斯彈之效力，依毒氣之種類，地形天候等而異，其大體之標準，概如左表所示：

| 彈種 (基羅格 拉姆) | 毒氣彈 | 一彈之有效面積 | 百平方米內之撒 毒所須之彈數 |
|-------------------|-----|---------|-------------------|
| 三〇 | 一〇 | 一二五〇 | 四〇 |
| 五〇 | 二〇 | 五〇〇 | 二〇 |
| 一〇〇 | 五〇 | 一二〇〇 | 八 |
| 二〇〇 | 一〇〇 | 二五〇〇 | 四 |
| 三〇〇 | 一五〇 | 三七〇〇 | 三 |

敵彈落下之時，吾人欲判其為爆彈或為毒瓦斯彈，亦屬易事，蓋毒氣彈爆裂之時，尙伴有多量之烟，或有液體，飛散於四方也。

毒氣彈與爆彈相比較時，有下列之特徵：

1. 爆彈之作用，僅止於所着地之附近，而毒瓦斯彈，則因為風力之傳播，其擴大之效力範圍，甚為遙遠。

2. 投下爆彈，僅於落達之瞬間起作用，而毒瓦斯彈之效力，能經長久之時間。

3. 毒氣彈比重於空氣，雖地下室亦能侵入之。

第十篇 毒瓦斯與火器優劣之比較

毒瓦斯為戰爭用武器演進之產物，其效力較火器之殺傷力的威
大，何止數千倍，茲特將兩者比較之，其優劣之點如次：

甲、火器

一、有效時間甚小 槍彈之有效時間，在於放射後之一剎那間，除此以外，則可認為不在危險中矣。

二、有效範圍太小 槍砲彈之有效範圍，僅在於彈道及到着地點之附近地帶，範圍太小，且僅能及於地平面，地下室（如掩蔽部內）則絕不能及。

三、製造不易 火器之製造，消費至鉅，不能為多數之準備；且其用途，僅能用於戰爭，其他則無所用矣。

四、醫治容易 通常輕傷可於十日內全愈，較重傷可於五十日內醫愈，愈後仍可從事於戰鬥。

五、攜帶不便 火器之重量較大，且須攜帶多數子彈，殊不易

於攜帶。

乙、毒瓦斯

一、有效時間較長 每次毒瓦斯之放射，常能保持其長時間之集結，繼續有效；最優之毒瓦斯，竟能經數月，而仍有效力者。

二、有效範圍較大且綿密 毒瓦斯之效力範圍較大，能以極少之毒質物，化成極危險之範圍，且此範圍極為綿密，因比重於空氣，雖地面平面下之掩蔽部內，亦能達到，可謂無孔不入，無微不至。

三、製造容易 普通化學工廠改製毒瓦斯極易，且成本亦較廉

，又毒瓦斯平時則各有所用，加綠氣用於漂白，青酸用於煉金；故平時可以賺錢。

（參看附表第二）

四、醫治不易 多種之毒瓦斯，縱令在戰場上得倖免於死，然必起慢性氣管炎之患，呼吸非常困難，或至於死。（猛烈之毒瓦斯，聞之即死，不能醫治。）

五、攜帶便利 毒瓦斯為氣體，液體及固體，以少數之分量，即能奏極大之功效，攜帶及輸送均感便利。

聽說現在美國人，反對現在這種用槍砲的戰爭，因槍砲打人，使人不死不活，不一定致人之死命，倘不死還須用醫藥等，種種不

方便的預備。

準斯以談，將來之戰爭，果爲化學之戰爭矣；然則現在之武器——卽火器——將居如何之地位，抑將從此消滅乎？曰：否。因毒瓦斯受天候地形之限制甚大，攻擊之時機，頗有限制。且毒瓦斯之拋送，常須利用火器，如毒瓦斯彈之仍須用火砲爲之放射，且毒瓦斯至敵地後，散放之時，更須借少許炸藥爆發之力量，此外一切之堅固陣地障礙物，及一切建築物之摧毀，尤非火砲不爲功，故火器與毒氣須相輔而行，現在之火砲，將仍不失其一部分之價值。

况火器戰興，軍隊中仍用白刃，甚切尙須研究徒手格鬥之術，是知戰爭與武器之過程中，并非若人身細胞之新陳代謝，而係爲一

種補助式，如白刃戰之補助徒手，火器之補助白刃，不過後起爲補助者，常至喧賓奪主，此亦世界進化中之所不能免。

物質之進步，常有一定之線索可尋，吾人雖不能在此時逆料百年之後爲如何，然根據一種事實之傾向以研究之推測之，常有時而或中也。

第十一篇 毒瓦斯與天候地形之關係

甲、與天候之關係

茲將毒瓦斯彈及放射器，使用時與天候之關係分別述之如左：

一、用毒瓦斯彈時

1. 風速須一米達至二米達。若爲持久性瓦斯彈時，則風速五米達

以內，全然不受障礙。

2. 溫度與此種頗有關係，冬季甚寒時，難實行瓦斯彈之攻擊，故於溫度低時，用比較易於發揮之砲彈；而在夏季時，則須用發揮性弱者爲要。

3. 無雨，因毒氣遇雨，則與之化合，變爲他種無毒之物質矣。

B. 用放射器時

1. 對於敵方須有水平之微風，（一秒鐘三十五米達。）且在天氣乾燥時，用之爲有利，在天氣晴朗之夕刻及夜間使用者，爲最多。若風太小，則有危及己軍之不利。

2. 風速一秒至四米達時，風向對於陣地線成四十五度以內時，強

雨及細雨或夏季炎熱之際，全不適於瓦斯之流布。

無氣象器材之部隊，除與有氣象器材之部隊，隨時連絡，藉明氣象之狀況外，尤須自行概測其風向及風速，測風向時，可用旗幟或布片等，若風速則依物體動搖之程度，其標準如左：

| 風速 | 米達 | 秒 | 名稱 | 概測標準 | |
|----|----|-----|------|----------------|---------------|
| 〇 | …… | 一·五 | 靜穩風 | 烟筒冒出之烟大約直上樹葉不動 | |
| 一 | ·五 | …… | 三·五 | 微風 | 微覺有風樹葉略動 |
| 三 | ·五 | …… | 六·〇 | 和風 | 樹葉搖動不絕 |
| 六 | ·〇 | …… | 一〇·〇 | 疾風 | 人體感覺稍強樹之小枝亦動搖 |

| | | |
|------------|----|------------|
| 一〇・〇……一五・〇 | 強風 | 大樹枝動搖並揚起塵土 |
| 一五・〇……二九・〇 | 烈風 | 樹幹動搖 |
| 二九・〇……以上 | 颶風 | 傾倒樹木房屋危及人畜 |
| 附記 | | |

日光照射時，因氣流上昇，可使瓦斯迅速發散，而在陰天或夜間及朝晨薄暮等時，則空氣之流動較少，故適於瓦斯之使用。

氣溫高時，則瓦斯迅速消散，氣低時，雖能增大瓦斯之持久性，然有阻害瓦斯之氣化，不免減少其效力。

薄霧能留滯瓦斯增大其效力，且適於祕匿瓦斯之使用。

糜爛性瓦斯之飛沫，如在夏季，氣溫高而風多，并在開闊地，大概一日可以發散盡淨，寒冷之夜，發散甚少，雖撒布糜爛性瓦斯之地區，有時不戴防毒面具，亦能通過，（然至朝晨，地溫漸高，瓦斯發散，此時必須戴防毒面具，方保無虞。）

大雨能流去附着于地面之液沫，或使之滲入地中，或將其溶解，然如僅與水接觸，則其效力依然存在，宜特別注意。

大雪對糜爛性瓦斯地帶，能消滅其阻止力，而在積雪下之瓦斯，則仍保有其效力也。

乙、與地形之關係

A. 依毒瓦斯彈為媒介時

在波狀地不易成形瓦斯之雲幕。

B. 依放射器時

在平坦地形，不被叢藪或森林遮蔽之地，及無有沼池之原野，實施毒瓦斯攻擊，最爲有利，因地物足以變化一般之風向，或生種種之氣流也；故在陣地附近，須綿密偵察是等之關係，而決定其實施之地域是爲常則。

低處受風之影響少，故地隙，谷地，凹地，凹道之瓦斯，特能增大其持久的效力。

水田濕地等，軟弱之土地，能以吸收瓦斯，致減殺其效力。

第十二篇 毒瓦斯之防禦法

毒瓦斯效力威大，每一次放射，能使成千累萬之人畜，於一剎那之間，變成死屍，慘酷可謂極矣；故仁者之醫學家，生物學家，及化學家，不忍睹此慘狀，迺聚精會神，發明防禦毒瓦斯之方法，以預防及醫治之。

防禦毒瓦斯之法，係根據物理之吸收，及化學之中和，聽說德國人現在新發明一種中和瓦斯，一經放射到空氣中，即可使敵人所用之一切毒氣，發生化學的變化，而成爲他種之無毒物質，使毒力完全消滅，但德國人至今仍嚴守秘密，不肯宣示，究竟是何種藥劑配合而成，以及是否真假，均不得而知，但吾人依現在科學之進步，已至登峯造極之日，此種中和瓦斯，實有相當成功之可能。

毒瓦斯之防禦法，分個人的防護法，與公共的防護法兩種，個人的防護所用之器具，如濾器防護面具。自由攜帶之氧氣防護器，隔離之防護器，不透氣之套衣，或作戰用之防毒衣是也。公共的防護之主要設備，則爲氣密空間，（即毒瓦斯不能侵入之空間。）在未來的戰爭時，二者須相互并用，不僅限於戰場中之軍隊中，尙須施行於戰線之後方，能被敵軍飛機壓迫之地帶。

然毒瓦斯種類不同，性質不一，防禦之方法，亦不能一律，防禦綠氣，炭素末是有效的，防福斯珍（又名光氣）非將曹達石灰混於吸毒箱（參看後面防毒覆面具）內不可，又如砒劑毒瓦斯，此種普通的吸毒箱，仍是不行，非用特別製成的濾紙數十層不可，（濾紙是

用樹心之莖髓做的。）至於發泡性或稱糜爛性瓦斯，吾人只須稍用手指沾了一小滴，就可叫吾人全身糜爛，以至於死，此種毒瓦斯，有多數人稱之爲毒氣大王，芥氣瓦斯之防禦法，則除戴防毒覆面具外，并須穿着油布，或膠皮所製成之防毒衣及鞋襪不可；假如敵人用飛機裝載芥氣毒瓦斯十噸，就可以消滅一個都市，然一般的市民，倉卒中何能得來許多防毒裝具，是惟有坐以待斃不可。

茲將防禦一般的毒瓦斯法，述之如左：

(甲) 各個防禦法

一、防毒覆面具 是用膠皮製的，通一呼吸管，此管接在一種貯有吸收毒氣藥料的吸毒箱上，（所謂藥料，是說用松柏或椰子樹

，燒成炭末，但須經過繁重之化學手續，方可製成。）覆在頭部，兩眼處裝有假象牙或柔質玻璃，以資通視。

又有一種防毒瓦斯覆面具，內分三層，第一層貯以易於吸收氣體之炭質，（因炭質多孔。）大部爲此層吸去，第二層爲甘油浸透之棉花，再浸以次亞硫酸或碳酸鈉之液體內，以吸收氫溴，第三層爲「友羅託落賓」浸透之紗布，再加過錳酸鉀，以抵制氫化炭氫基，及棉花一層，所以防固體氫化砒質也，此法於呼吸似不靈便，然抵制毒氣，實爲最佳之法也。

二、當敵人施行毒瓦斯攻擊時，若吸食紙煙捲，亦可解毒。

三、歐戰時，法國人除用覆面具，以資防毒外，又有以氫化鈣油膏

，塗之於皮膚上，或穿亞麻仁油塗過之衣服上，可避免一切毒瓦斯。

馬之毒氣防護，亦多採行單獨的防護法，各國所用之馬的防護面具，多爲濕濾器，爲使馬足免受芥氣瓦斯之侵害，故多採用馬鞋。

四、要鎮靜，不可亂跑，及運動身體各部。跑則耗養氣多，受毒者更不能支。

五、要站在上風，或登在高處，如三四層之樓上，如在可能時，須向瓦斯所來之方向的側方走，以脫離被毒區域。

六、用手巾厚疊數十層浸以清水或薄蘭地酒，燒酒，肥皂溶液，人

尿，或下開之藥水：次亞硫酸納一百瓦，炭酸納一百瓦，流解於一公升水內，用以掩蔽口鼻。

七、如無「六」之藥物，可以用濕泥一大捧，覆近口鼻，或伏臥乾草蒿木內，或埋首於青草，木炭，濕木屑之內，或將以上之物品，置於口鼻之前方，都有若干之效果。

八、德國醫學家，於歐戰時，發明以猴類及猩猩之血，解救毒瓦斯之毒，頗驗，故德人多備猴類於戰場，遇有士兵中毒瓦斯昏倒於地者，即殺猴類，以血滴入中毒者之鼻孔，即可醒悟更生。

九、預料有毒瓦斯攻擊之時，陣中服勤務者，亦可內服預防之中和劑，如偵探，觀測手，監視哨兵等，皆可用之，即每次內服一

○至二○之重曹錠，可增其對毒瓦斯中毒之抵抗力。又或作○五乃至一％溶液，行靜脈注射亦可。

十、用去底的玻璃瓶，盛以相當潮濕之土，（不可用砂）將瓶口插入口內，以行呼吸。鼻孔須以手閉塞，但用此法時，須注意瓶中土之溼度，如已乾燥，則無效力，過溼之土，則又不能透過呼吸。

十一、防禦芥氣，須加着油布製成之衣袴等，但衣袴須連成一起，加以頭巾及皮靴，而袖口及腳脛之處，均須緊紮，而免毒氣之浸入；此項油布衣袴，平時并可作為防雨之用。

十二、眼耳鼻口之防毒法，最好用軍士所戴之面具，但如在未有面具

時，簡單之法，眼部可用中國所製之避風鏡，耳鼻可用棉花塞閉，口則戴簡單之防毒器；如吾人已感受毒氣時，則應立即停止動作，由人抬往醫院療治，并須用棉被將身體掩蓋，以免減少溫度爲要。

乙、公共的毒氣防護

公共的毒氣防護，乃戰時毒氣躲避所，亦名氣密掩蔽部，原供司令部，電話通信所，衛生勤務，及零星部隊防護之用，此外在長時間毒氣射擊時，予士兵以輪流休息，及更換防護面具之可能。

氣密掩蔽部同時亦須爲避砲火之設備，所需之新鮮空氣，用通風器經過濾氣而輸入，用過的空氣，被室內較高的氣壓，由牆縫而

排出。

此種毒氣躲避所，不僅限於戰場軍隊內，并推行到後方民衆處，尤以大都市及工業區爲最要，平時即應從事於此項躲避所之設備，凡人民及公共機關建築房屋時，政府即應強迫其注意此層，構造相當的通氣及過濾之設備。

俄人鈹物羅 Pawlow 及柯塞物尼柯 Koshe-wnikow 首先提議，民衆毒氣躲避所之設立，鈹氏主張：

1. 住屋中以樓梯間及地窖室，爲防毒氣所
2. 全部房屋，當作毒氣躲避所，（例如：政府，衙署，動員總所，醫院，電話局，重要工廠等等，此外尙須於相當地點，建設

防毒躲避所，以便街上行人，及附近無躲避所之居民，臨時逃入躲避之用。

此種大規模躲避所之設立，僅能利用現有之建築物改造之，具有此項改造之條件，則爲工廠之煙鹵及高大樓房之氣洞，二者皆能由較高地方導入空氣，就鈹氏之意，在離地面五十至六十公尺之高度處，即能得着純潔之空氣，因毒氣彈在地面或普通的高屋頂爆炸時，不致將如許高度之空氣污壞也。

柯氏根據上述鈹氏之觀察，提議於住宅及地下公共躲避所內，須添設人工太陽燈，以重衛生，然猶以爲未足，竟主張因一定之着眼點，應與軍事機關，規定擴大都市及工業區之市區，寬大之街道

宜就主要的風向由西北走向東北，較小的房屋集團，較低的建築，多置空地，公園，池塘，美國式的沖霄樓，皆爲此種新市區之條件，凡舊式狹小市區焚毀或殘破之房屋，不許重建，其他有礙之房屋，則應拆除之；柯氏意以爲此種改造所受之損失，可由戰時建築物及人命之保存及民衆的心理趨向方面抵償之；此外柯氏尙要求設立地下糧食儲存庫，地下電力廠，地下衛生辦事處，及氣密運輸車，氣密火車，以便萬一時轉移民衆之用。

更須爲左列各項之處置及設備：

一、消毒部隊

消滅掃除某地域或市區內之持久性毒瓦斯，須有特別之部隊以

司之，該部隊用漂白粉或其他之氧化劑，噴射或撒散於中毒之區域內，對於消毒人員之防禦，如防毒覆面具，防毒衣，防毒手套，靴，鞋，等，皆宜特別注意之，法國人曾提議，城市之消毒工作，可由救火隊幫忙担任之，愚以爲此法甚爲相宜。

二、飛機攻擊之防禦

敵航空機，尤以爆破機接近時，實足表示毒瓦斯攻擊之危險，故軍隊之對空警戒，須併防及敵飛機之瓦斯攻擊，是爲常則。

對於敵人飛機之攻襲，最好防禦的兵器，是本國的戰鬥機，其任務是在敵方爆破機未達其目的地之先，務設法殲滅之，此外在重要市區附近，須建設有系統之防禦，如探照燈，高射砲，機關槍，

諦聽器，防禦氣球，人工烟霧等等。

三、防毒掩蔽部

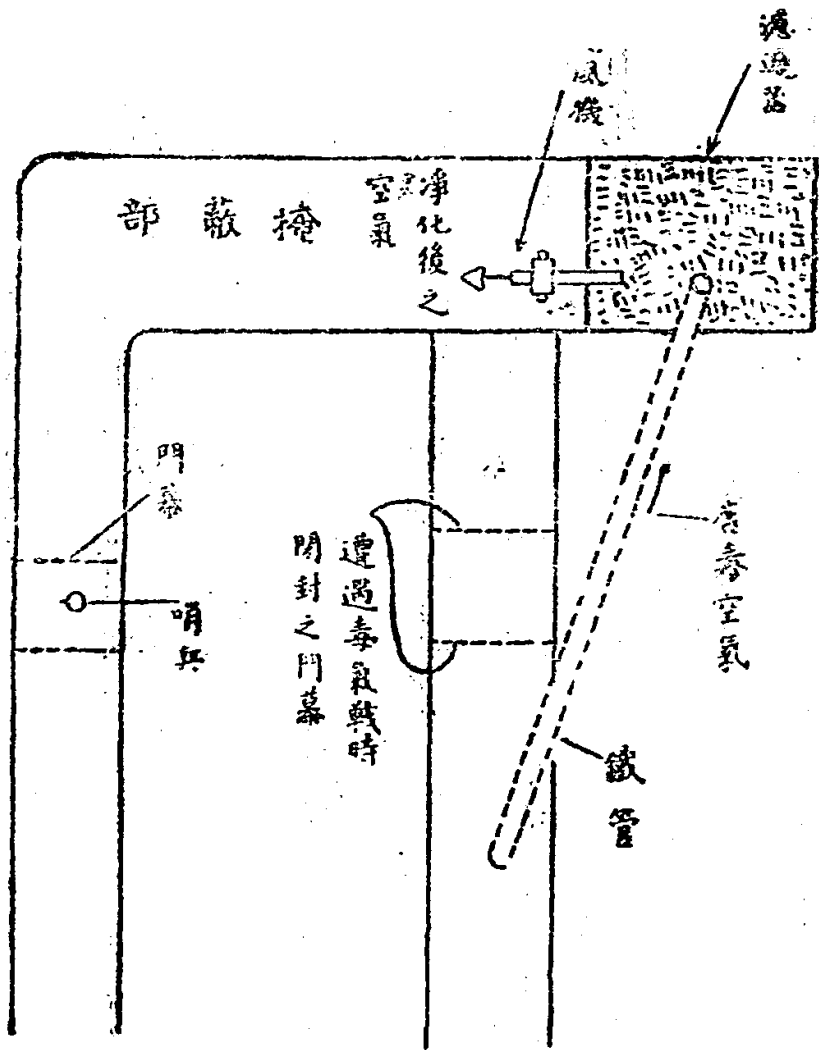
設置防毒掩蔽部，充救急所，司令部，通信處及觀測所之用，士兵之推蔽部，每連可構築一所，以供飲食及休息之用。

1. 防毒掩蔽部，于入口之外，如通風孔，展望孔，煙突及槍眼等，以最小限度爲宜，遭遇毒瓦斯攻擊時，以布片，麻屑及枯草等迅速填塞之。

2. 構築防毒掩蔽部時，對於毒氣可得侵入之孔隙，須留心檢點，特以入口附近門框之接合處，與土地連接部等能密閉與否，須十分注意，倘發見此等孔隙之時，須用粘土補填之，爲要。

3. 防毒掩蔽部，須設置二重門幕，門幕上，須時常撒布消毒液，而此二重門幕之中間，設置消毒哨兵，凡遭遇毒氣後進入掩蔽部之兵員，須先在此處施行消毒，并去其外衣及靴後，方准進入。
4. 防毒掩蔽部之入口，須禁止一人以上同時通過，且通過時，嚴禁同時開放二重門幕。
5. 遭遇毒氣時，掩蔽部內之地面及周壁須時常撒布漂白粉液（消毒芥氣），（或用中和液）消毒。
6. 長時間棲息於防毒掩蔽部內時，須講求換氣法，如撒布石灰末，使吸收炭氧氣，或用化學藥品，使發生氧氣，或用通風器，

及濾過器，吸入淨化後無毒之空氣。



毒瓦斯戰譚

7.

8.

濾過器內，裝填化學藥品，（活性炭及蘇打石灰等。）或植物土層，使有毒空氣經過此器後，化為無毒，可供吾人吸入之用。

防毒掩蔽部，如左圖所示：
防毒掩蔽部平面圖

四、除毒及消毒

掩蔽部散兵壕及交通壕等之瓦斯驅逐及消毒之實施，須俟外周之空氣，已經無毒，或其消毒完竣後，方可施行。

瓦斯一時侵入掩蔽部時，可依燎火或通風驅逐之，如掩蔽部內之瓦斯甚少時，則單用噴霧器，消毒之後，行自然換氣之法即足。如能用通風機施行換氣，尤為便利，必要時，對掩蔽部內之周壁，灑中和液，施行消毒。

中和液用水一二匙，硫黃二四零瓦，苛性曹達五六瓦，溶合而成，此溶液除芥氣外，對其他瓦斯，概能有效。無中和液時，可以水灑之，亦有相當之效果。

依糜爛性瓦斯毒化之地域，欲將其消毒，可撒布漂白粉，其量對每十平方米達，用一砵爲基準。

曾經接觸瓦斯之兵器，可將其光輝部所塗之油拭乾後，更行塗油，嗣後如生鏽時，可反復施行上述之處置。又曾接觸瓦斯之彈藥，應細心檢查，如有瓦斯先爲拭淨，并儘先用之。

電話機除必要外，不可取出革囊之外，又各種豫備品，須以布片纏裹之。

電線之端末，以小刀削之，更用溼抹布擦拭，使之乾燥，金屬部先用溼抹布擦拭，次以乾紗布拭之，十二小時之後，更如上述，擦拭一次。

曾接觸糜爛性瓦斯之兵器器具材料，務須速以漂白粉撒布十五乃至二十分鐘之後，以溼抹布拭淨，或用水洗，乾燥之後，更行塗油。

器材精巧之部分，如用漂白粉，有損傷之虞時，可先以抹布十分拭淨之後，更行塗油，從事此項作業之士兵，作業時，必戴防毒手套，又使用之抹布，應埋之於地中，決不可燒棄。

糜爛性瓦斯易使馬之皮膚，尤其是繫之內部，蹄冠，蹄裏，易於糜爛，故如須通過撒毒地域之時，須裝防毒蹄套，若爲應急之處置，則宜厚塗亞麻仁油，牛油，或用沾有「尼斯」之布片縛於蹄上。曾接觸糜爛性之被服，可撒布漂白粉，在溫暖之晴天，行日光

通風消毒兩日，若有鹽素室之設備時，可行短時間之鹽素消毒，又吸收毒液甚多之被服，僅用空氣消毒，尙虞不足，必須施行熱氣消毒一日或二日。

防毒覆面具接觸液體或濃密氣狀之糜爛性瓦斯時，務須從速撤布漂白粉，此時不宜卽收袋內，及裝着。

糧秣尤其是含有多量水分者，與瓦斯接觸後，卽吸收其臭氣，然若行通風及煮沸，尙堪飲食，但被液體氣體沾着者，或與濃密之氣狀糜爛性瓦斯接觸者，則不可食，但糧秣如能注意包裝，或藏於不通氣之室內，則可防止瓦斯之侵入。

凡因瓦斯致斃之動物，欲以供食用者，須先經獸醫之檢查。

凡有瓦斯地域之水，不宜飲用，不得已時，須煮沸十五分鐘爲要，但砒素系瓦斯雖煮沸亦不失其毒性，是宜特別注意爲要。

對糜爛性瓦斯，欲防護集積之軍需品時，可用油布之類掩覆之。

欲行皮膚之消毒，各人包裝漂白粉攜帶之，至被服或其他物料消毒所用者，則於行李中攜行，又須注意漂白粉，不可使觸雨露及溼氣，若漂白粉失去甚強之鹽素臭時，則已失其效力矣。

丙、關於毒瓦斯防護之記錄

毒瓦斯發現之後，爲防護個人之安全，覆面具至於重要，然團體之防禦法，殆不可能，據法國第七十七團團長報告如左：

自一九一八年七月十五日，至同年八月三日之會戰，本師團內感受毒瓦斯而往後方輸送之目兵，達六百五十二名，內中死者四名；射彈內之毒素，最主要者，爲皮膚糜爛性及催嚏性瓦斯，然對毒瓦斯之防護法，除用防護面具各行自衛之外，在運動戰實無其他之手段，至於團體之防禦法，毫不能應用之於實際，因當敵軍放射腐爛性毒素彈時，在被彈地帶內，撒布酸化石灰之手段，固屬一種良法，然未免近於理想，蓋於運動戰中，決難攜帶許多之酸化石灰，若謂在主要道路內，施行消毒處置，則猶可也，受皮膚糜爛性毒氣彈，射擊之地域內，全部施行消毒，決不可能，故爲戰術及情況上所許可時，使該地域內之部隊，離去該地域，而到他地域，亦爲最

良之一種手段，一九一七年秋，伊軍之大敗，及一九一八年春西方戰場協商軍之敗北，皆由於德軍毒瓦斯彈效力威大之所致也。

第十三篇 各國防毒覆面具之概要

防毒覆面具即馬斯古mask。此具爲一胃形之囊，製以絨布橡皮牛皮等物，而橡皮最爲適用。

防毒覆面具，乃一毒氣過濾器，在有毒氣時，用以保護呼吸器管及眼，但并不十分妨害吾人之運動能及戰鬥力也，一個適用的毒氣防護面具之主要點，乃在戰場條件下能迅速穿帶，及能防禦敵人所用之毒氣，防護面具之良否，乃視其濾器對於吸入的空氣中所含毒質之吸收能力而定。

歐戰中第一次所用之最簡單的濾器，即所謂呼吸防護面具是也，該器乃一浸有防護鹽液之木棉口袋，此種溼濾器之防護能力甚小，因為他祇能吸收一定種類之毒氣，故在敵人改用他種毒氣時，則失其效用，而受重大之損害。

自採用乾燥濾器後，毒氣防護乃告一大進步，乾燥濾器中之主要填充物質，為活性炭，此物之微孔表面極大，故能吸收多量的氣體，而與氣體之種類無關也；但對於德人後來發明之噴嚏瓦斯，則失其效用，故須另加一種紙質或棉花濾器始可，因為紙質或棉花能將極細微之烟霧，完全吸收之也。

據美軍醫處報告，大戰中美軍中毒氣而死者，不到百分之二，

這并不是說毒氣不足畏，迺徵防禦之精審縝密。

德軍在一九零九年，即已發明個人防護用之覆面具，英法軍在一九一五年始制定防毒覆面具，初次用於露五附近之戰鬥。

各國最初製造之覆面具，均非常單簡，不過覆眼鼻部而已，其後因毒氣之改良，威力之增大，戰鬥之結果，遂逐漸改良焉；茲將歐戰中各國使用的覆面具之概況，分述之如左：

一、日本造第二號防毒覆面具，大概由左列之部分構成之，且爲便於保存及攜帶起見，附有一防水布製袋。

A. 覆面。

B. 護謨管。

C. 中和罐，（中和劑配合及使用法，如後之所述。）

二、英美兩國使用者，與日本第二號防毒覆面具，大致相同。

又英軍之覆面具，內中含有 Throsni Phate 72% 及 Bicarbonate 28% 之混合物，約有一〇乃至一五格拉母，含有 Chlorene 10% 對於空氣爲二分半 5% 之場合，共爲兩部。

三、德軍之防毒覆面具，在戰爭末期，完全近似法國 A.R.S. 式之前身，更兩日之前，預備有「賽露羅脫」鏡子，以資通視，而無虞碎裂；又以戰時橡皮缺乏，代以牛皮製成之，較爲笨重；每年共計能製造出四千萬具。

四、法國之防毒覆面具，雖有多種，然舉其大要，不外左列數種：

A. 第一號覆面，由防護面而成。

B. 「多樂鷄夜」酸素呼吸器，斷絕外乃之空氣，由酸素之密器補給酸素。

C. 「弗要鷄」式酸素呼吸器，與「多樂鷄夜」式，大致相同

D. 「鷄此縮」器，由覆面及濾過器而成。

E. A.R.S. 式覆面，由特別呼吸機覆面及濾過器而成。

中和劑之配合法如左表所示：

| 品名 | 配合量 | 摘 | 要 |
|------|------------|------------------------|---|
| 大豆油 | 一立方量 〇〇 | 不只限於大豆油於使用上無惡臭之動植物性油全可 | |
| 苦利賽林 | 一〇 | | |

| | | |
|-----------|----|--|
| 四五%酒精 | 五 | |
| 七%苛性可里苛曹達 | 三五 | |
| 亞摩泥亞水 | 三滴 | 用水重〇八八等量之水調解之即可 |
| 備考 | | <p>一、依本配合量一合或合一五勺浸潤於中和罐中</p> <p>二、苛性加里等性曹達液混合并用之</p> <p>三、木表之中和劑除芥外對各種毒瓦斯全有效</p> |

防毒作用之概要

1. 中和罐依毒瓦斯中和作用，由底部漸次向上部加熱，故罐體於全部發熱時，一時失其中和能力。

2. 發熱之中和罐，若行放冷時，可以復活其一部，仍可使用，但數次反覆使用時，須補給適宜之中和劑。若仍繼續使用時，可速注

入中和劑爲要。

3. 中和劑之效力，依毒瓦斯種類及濃度，雖然不一，然在通常能維持十三點鐘之效力。

4. 依毒瓦斯之種類，可以施行各種之防禦法，若皮膚被糜爛性瓦斯刺激時，可以布浸中和劑而拭之。

第十四篇 中毒瓦斯毒之治療劑

治療劑，迺與中和劑相輔而用之；概毒瓦斯之來襲，則先以中和劑中和之使失其毒力，其有中和劑未得全行消殺殘餘之毒瓦斯，因之中毒者，則須以治療劑醫患者，以治療所得之症候也；本劑之常應用者，厥有數種，茲分述之如左：

一、食鹽錠

凡中毒瓦斯者，施救急法，第一先與以吐劑，使之嘔吐爲必要。其簡單最有效之法，則爲使用濃厚多量之食鹽水，使之嚥下，以手指探其咽喉，則自然催進嘔吐，蓋如此使之嘔吐，則不至貽胃腸以不快之障礙也。

二、酸素氣

軍陣中毒氣飛散，雖有覆面，然酸素有時多不足用，故多感呼吸困難之症，所以對毒氣中毒者所施之救急治療法，以使吸入酸素爲有著效，故軍陣中之衛生材料，則酸素材料，與酸吸入器，爲對毒氣，無論防護與治療，皆爲最重要者也。

三、阿陀羅賓液

對於酸類毒氣之中毒時，每起分泌增多症，故以應用此液，爲第一之救急處置法，若用之適宜時，對於聲門浮腫，或肺水腫等，有預防及治療之效果。

四、阿埤列那林

阿埤列那林，與注射之阿陀羅賓相同，對於酸類毒氣中毒，分泌增多症，特血壓低下之際，爲救急處置而用之也，對於聲腫浮腫及肺水腫，亦有預防及治療之效果。

五、安母尼亞水

仿爾麻林毒氣中毒之際，使患者吸入之，恒奏功效，又酸性中

毒患者，每用此稀薄之水溶液，以清拭其體表，確有解毒之效，歐戰時，軍陣中治療常用之也。

六、重曹及重曹錠

對毒氣中毒所來之血液過酸症，使內服本品多量，或行吸入及灌腸，皆有確實解毒之功效。

七、次亞硫酸鈉

本品多為消毒之用，即於去覆面之前，先解除衣服，以本品%液，淨拭身體，或不脫衣服，以噴霧器噴布，以解衣服上附着之毒氣，又防毒掩蔽部之隔障，用其濃度之液濡溼，或噴布之，以消毒氣，又治療時，用其液，以噴霧器噴周圍之空氣及物體，皆可減

輕中毒者之中毒程度也。

八、滅菌食鹽水

毒氣中毒時，以本品注入靜脈以強心，并稀釋血液中之毒素，於血液過酸症，亦能使之中和，又對於因毒氣而起之腎臟炎，有預防及治療之功效。

九、楊曹珈琲液及樟腦液

各種毒氣中毒之患者，多由心臟衰弱或心臟麻痺，而陷於危險之症狀，故軍醫診察其有強心之必要時，即以本品等注射之可也。

十、贊荳答利斯錠

本品亦為強心劑，歐戰之初，對於毒氣中毒患者，遇有必須用

強心劑者，概用斯篤洛番子或寶菱答利斯葉，其後以攜帶及應用之不便，遂改製寶菱答利斯錠，又命名曰強心錠。

十一、炭酸鋇

毒氣中毒之患者，恒發生疲倦，衰弱，咳嗽等之狀態，遇有如此情形時，以本品爲興奮劑，且有祛痰之效力，一次〇·二五〇五，一日數回與之可也。

十二、砒素解毒劑

歐戰初期，各國皆應用簡單之毒氣，後則繼以複雜之毒氣，此等毒氣內，大多數混以砒素，故防禦不密，每見砒素中毒之症候，雖有輕重之不等，然均屬危險症狀，故對於已中毒者，可速用砒素

解毒劑，以治療之，茲將該劑之配合及用法，述之如左

一、過硫酸鐵液

一〇〇・〇

水

二五〇・〇

二、煨製鎂

一五・〇

水

二五〇・〇

右過硫酸鐵液，及煨製鎂二者，須各別貯藏，臨用之際，方可各別加水，後混合而研和為糜粥狀，對於砒素中毒者，初每十分鐘，與以二食匙，後每半時間，或至一時間，使服用一次為要。

第十五篇 戰術上之防護及設備

按戰術上之防護及設備如左：

一、毒瓦斯情報之徵集

指揮官欲蒐集關於毒瓦斯之情報，以便適時爲所要之處置時，除指定任敵情搜索之諸機關外，有時須特派一小部隊或一斥候，或於担任搜索警戒之部隊，附屬瓦斯軍官軍士或瓦斯兵，使之蒐集關於毒瓦斯之情報。

瓦斯斥候在偵察前進地域，宿營地，占領地域等，毒瓦斯之有無，通常使瓦斯軍官或軍士爲斥候長，附屬必要之瓦斯兵，及自衛與通信連絡所要之人員，以組成之。

在需要防護瓦斯之地域之軍隊，不但前方須設瓦斯哨而已，卽後方亦須設置，使任直接警戒，而充此之兵員，以在夜間，及敵之

瓦斯攻擊顧慮甚大時，可使瓦斯兵担任之。

如發現某地域已有毒瓦斯，爲防止其他部隊進入時，如有必要，應配置必要之步哨爲要。（此時該步哨須特別注意自身之防護爲要。）

二、毒瓦斯哨

毒瓦斯哨之一般的事項如左：

一、瓦斯哨之選定 瓦斯兵，通常須特別教育之，瓦斯哨之任務，瓦斯兵須專任其責，倘有不足之時，可以他兵補助之。

A. 兵力要在五名以上，并附以所要之警報器。

B. 位置容易偵知瓦斯之襲來，且選擇警報傳達便利之地點。

C. 服務之要領，概準軍士哨一般之要領，通常使一名或二名，使任監視，其餘者，在近傍遮蔽之，瓦斯哨兵行動區域等，由指揮官指示之。

D. 警報手段

準本篇「四、警報」所述。

E. 指示事項

瓦斯哨，對於一般警報，規定敵人瓦斯使用上應顧慮事件等，瓦斯警戒上必要事項爲守則之指示。

F. 一般哨兵之注意

瓦斯警戒，以一般哨兵兼任之爲通則，依其狀況，配屬瓦斯

兵。

二、瓦斯哨之守則

A. 一般守則

1. 瓦斯哨通常注意敵之瓦斯攻擊，及徵候，如果發現，則迅速直接報告，認爲陷于緊急，則即發警報。

2. 比鄰部隊或比鄰哨所，有警報之時，亦應迅速報告，且須與之連絡。

3. 于行動區域內，受砲擊及爆擊時，卽以其控兵，速檢知瓦斯之有無，如有敵之航空機，在上空通過時，亦然。

B. 特別守則

| 區分 | 摘要 |
|--------------|----------------------------------|
| 1. 瓦斯哨之名稱 | 例如第○連瓦斯哨二個以上時則須附以號數 |
| 2. 預想敵之瓦斯使用法 | 依砲擊逐次發生裝置等 |
| 3. 行動區域 | 受敵之瓦斯攻擊時以控兵搜索區域 |
| 4. 對於警報之規定 | 亂打警鐘火光信號等 |
| 5. 其他準一般步哨 | 受射擊攻擊或受放射攻擊有顧慮時特爲着意明確指示監視之地點及方向等 |

三、氣象觀測機關

毒瓦斯之撒放與氣象有密切之關係，已如前篇所述，因之各部隊須設置氣象觀測機關，或部隊。

通常氣象觀測機關或部隊爲師內統制，或獨立守備區內配屬之

，而爲統制計，應規定須測定之地點，時刻，及通報法等事項，爲常則。

任氣象觀測之機關或部隊，縱未奉上級指揮官之特別指示，亦須適時測定局地之氣象，如認爲天候及氣象有受敵毒瓦斯攻擊之危險時，務須自行迅速報告所屬之上級指揮官，更須通報比鄰之部隊，使其加意防範，并嚴整對於瓦斯之戰備爲要。

四、警報

毒氣警報，分局地警報，及一般警報。

局地警報者，局地之軍隊所發之瓦斯警報之謂；一般警報者，依據高級指揮官之規定，對某地域全體所發之警報之謂。

局地警報，大都在受敵人瓦斯彈射擊，或航空機之瓦斯爆炸彈投下等時，行之；一般警報，係因瓦斯投射或瓦斯放射等，恐瓦斯流動，致使大地域發生危害時，行之。

已決定瓦斯危險地帶時，應即規定一般之警報信號，且將警報器爲有組織的配置，俾得迅速傳達警報于軍隊占領地帶內，但配置警報器，應顧慮其能力，須能與比鄰之警報器，互相聽聞爲度，以定其間隔，第一線與後方地域，傳達警報用電信通信法，鐘號，及利用腳踏車等。

狀況有受敵瓦斯射擊或瓦斯放射之虞時，以由第一線至後方約五千米達之地帶，爲瓦斯危險地帶，應爲有組織的警報之設施。

傳達警報，除應用火光（信號彈，狼煙等）及音響信號，（主用手動警笛，并應用汽車之警笛，鐘，鈴，鐵板等，并須準備正副二種方法，爲要；又通常警報之執行，爲第一線步哨之任務。

般警報之信號，由高級指揮官規定之，通常用手動警笛，鐘號等；但其信號，局地警報不得使用，局地警報之信號，通常規定于團以下各部隊爲便，但規定此種信號時，須將信號通報比鄰部隊爲要。

五、報告及標示

無論何人認知關於毒瓦斯之徵候時，不得躊躇遲疑，立即報告且通知附近之部隊，接受此報告之部隊指揮官，應速報告上級指揮

官，并通報比鄰部隊，若認爲不容猶豫時，有即發瓦斯警報之責任。

發現撒放有毒氣之地域，須標示之，令在夜間，亦能識別，并附要圖，標示發現之時日及部隊號，且詳細報告，更通報其地域，有時亦可取配置哨兵之處置爲宜。

第十六篇 毒瓦斯戰鬥一般之要領

要旨

在攻擊時，以十分周詳之準備，顧慮天候及地形，出敵之不意，施行急襲；當防禦時，嚴密警戒，使敵之毒瓦斯不能攻擊，并施行團體及個人之防護法，或採用消極之預防法，以期安全爲要。

一、攻擊

(子) 一般之要領

毒瓦斯攻擊之目的，在滅殺敵之戰鬥力，掣肘敵之行動，及使完全斷念其抵抗，同時使惹起守兵及內部之混亂，而使我步兵攻擊容易，且利用其特性，使敵人誤認爲真攻擊，浪費彈藥，使敵守兵疲於奔命，此亦毒瓦斯攻擊之一目的也。

(丑) 攻擊準備

甲、用毒瓦斯彈者

預先須準備多數之瓦斯彈。

乙、瓦斯放射器

瓦斯放射器裝置於陣地，須要偉大之作業，故對於敵人須要施行密匿之手段，爲要，然此種攻擊，非常困難，各級指揮官，須特別注意，妥籌完善之辦法。

(寅) 攻擊之要訣

毒瓦斯攻擊之要訣，在出敵人之不意，使敵不及防備，以發揮其特性，是謂要訣。

甲、以毒瓦斯彈者

大概左列目的之下時，使用之：

- A. 敵砲兵沈默之時。
- B. 爲驅逐敵砲兵之觀測所時。

C. 欲向敵第一線之後方，構成瓦斯幕，以遮斷其前後方之連絡時。

D. 一時使敵之高級司令部不能作諸般之活動時。

E. 構成壇壁時。

乙、以毒瓦斯放射器時

在順風時，各兵種施行整頓嚴密之準備，追從瓦斯或進入瓦斯煙幕中，破壞敵人之障礙物，步兵依夜間攻擊之要領，用團結之隊形，保持密切之連繫，一舉而突入敵陣地中爲要。

砲兵迅速開始射擊，射擊我步兵前方之攻擊目標，且以一部分砲兵，制壓敵之砲兵，并與步兵保持密切之協同動作，以努力援助

步兵之衝鋒。

(卯) 射擊之種類

毒瓦斯之射擊，依戰術上之用法，分爲左列三種：

1. 急襲射擊

急襲射擊者，在使敵無戴防毒覆面具之暇，迅速施行不意之射擊，用以制壓或奪取敵之觀測所，砲兵陣地，塹壕，據點，交通路，等爲主。

2. 制壓射擊

制壓射擊者，在使敵不得不長時間使用覆面具，以致精神陷於不爽，身體感受疲乏之狀態。

3. 播毒射擊

播毒射擊者，乃對於絕不許敵人利用之地域，即我軍將來亦無占領之必要；放射此持久性毒彈，而於敵必通過之凹道，谷地，隘路，森林，等施行之，如此處置時，亦可稱之爲阻止射擊；此種射擊，通常以高級指揮官命令實施之。

射擊時機，通常由夜半以迄拂曉之間爲適宜。

若在精練之軍隊，熟習毒瓦斯防護之諸法，當敵行毒瓦斯襲擊時，由指揮官之適切注意與指揮，與夫各兵卒之機敏動作，不失時機，裝着防毒具，人馬得共免其損害焉。

二、防禦

(子) 一般之要領

警戒要嚴密，預防手段務要完全，且周密督勵部下之實行，乃毒瓦斯防禦之要訣也。

(丑) 對於毒瓦斯之警戒

對於毒瓦斯警戒之手段，以周密嚴格實行爲要，更以警報傳達，務要迅速，爲使其通報確實，須預先研究地形及觀測氣象，判斷敵人施毒瓦斯之地區，尤爲緊要；在毒瓦斯攻擊時，各兵之動作，須綿密規定之，并檢查其實施，及時常演習熟練，以涵養其對毒瓦斯之一般智識，使個人常使防禦具不離其身傍，爲毒瓦斯防禦上，極重要之事項也。

準備毒瓦斯攻擊之徵候如左：

1. 數日前晝間或夜間，在散兵壕內之敵人，呈異常之活動時。
2. 材料運搬於一地區時。
3. 用多數之人員及車輛，或其他來往，將多數之瓦斯管，運搬於散兵壕內時，爲卸荷物發生之音響，異於平常時。
4. 作多數之工事時。
5. 爲測定風速風向，如線之輕煙，或小風船等發現時，及撤去警戒部隊時。
6. 射擊中止，及散兵壕內沈靜時。
7. 裝着防毒覆面具時。

8. 引長「嘶——」之聲音，即毒瓦斯發射之音爲多。

(寅) 防禦之設備

防禦具完全之軍隊，當毒瓦斯來襲時，不知亦不懼，守兵在毒瓦斯中，得以無障礙，而從事於戰鬥。

(三) 夜間對毒瓦斯之戰鬥。

受敵毒瓦斯之攻擊，或遭遇撤毒地域時，須維持各部隊之協同，勿使有逸戰機，并應竭力遂行其戰鬥。

不問晝夜，力行搜索，及警戒，速爲防護之，并防護時之戰鬥動作，尤須熟練爲要。

一、一般之動作

1. 須避免容易停滯毒瓦斯之地形及地物（凹地，山谷，森林，村落，等）對於掩蔽部，側防匍室等，尤須講求防護之手段。

2. 敵使用毒瓦斯之際，通常即伴以其地之積極動作，故一面對瓦斯施行防護之處置，一面仍須戒備敵之攻擊動作。

3. 察知瓦斯之襲來，或撤毒時，縱無別命，亦須裝戴防毒面具，并傳知比鄰部隊，脫下之時機，以依排長以上之命令爲本則。

二、對於毒瓦斯之射擊（或放射或投射均同）

1. 受瓦斯彈之射擊時，須急發警報，且報告上級指揮官，并通

報比鄰部隊。

2. 受瓦斯彈之射擊時，或聞有微臭時，勿論幹部或兵卒須即呼「毒瓦斯……」以行警報，更須立即喚醒睡眠者。

3. 受激烈之榴彈射擊時，須先戴上防毒覆面具，如未經判斷其是否為瓦斯彈射擊之前，慎勿脫下為要。（因常有與瓦斯混用者。）

4. 脫下防毒面具時，如非危險完全消滅後，不可命之。

三、對撤毒地域

1. 對糜爛瓦斯之撤毒區域通過時，務須迂迴之。

2. 如必須通過時，宜特別注意其地域之縱深，及間隙部等處，

施行搜索，及通過路之設備後行之。

四、無聲指揮

於毒瓦斯之地域內，特宜依記號之活用，以指揮適宜爲要。

五、其他準於晝間對毒瓦斯戰鬥之要領

四、對瓦斯攻擊時軍隊之處置

由瓦斯斥候步哨或瓦斯檢知器等，察知瓦斯攻擊已實現時，不得躊躇遲疑，速行瓦斯警報，凡不通風之掩蔽部，速行堵塞開口部之處置，以備守兵之退避，砲兵迅速集中火力，以阻止敵之攻擊前進，第一線部隊有面具者，一聞警報，立即着用，無者速以潮濕之紗布掩口，并包掩頭部，攜帶兵器，各赴其戰鬥位置，完成其戰鬥

準備，基於指揮官之指示，對瓦斯猛射，機槍亦對瓦斯雲射擊，陣地各處，燃點燎火，全正面均投擲黑色火藥之爆彈或手榴彈，并用電動或手動之通風器，實行排氣法，後方部隊注意避敵之集中砲火，與滯留之瓦斯，取疏開隊形，向前方推進，擇開闊之高處，疏開駐止，以備援應；各種處置，務須先着實施，其因職務不能包掩口鼻者，可於燎火附近執行，如瓦斯雲瀰漫，不能驅散時，由官長指揮，可避開瓦斯雲籠罩之區域，更據新抵抗線，配置及隊形務採疏散，防禦工事亦須使支撐點，分佈於廣大地域，其主要地區，因撒毒而避開者，由比鄰地區之火力側防，取此等之處置爲要。

對瓦斯濃密之區域，擬行避出之時，指揮官應詳察風向及地形

，以求趨避之方，設使瓦斯烟霧及瓦斯蒸氣逼近隊部，則可趨風之反對方向，或與風成直角方向前進，而行避出瓦斯範圍，如敵之瓦斯彈飛來，其所發生瓦斯，僅在一縱長範圍內，則向該範圍之橫方面面避開，倘瓦斯突然罩下，一時不能辨趨避之方，則可向瓦斯所來之方向進行，庶幾可以脫出危險。

部隊或個人，最忌停留於不完全封閉之屋內，與森林，或谷地間，至如開闊之廣場或山隈，瓦斯不易滯留，駐止無礙；惟無論何時，總須預將風向認清，以便辨別瓦斯之來路，是爲至要。

芥氣易於滯留地面，尤以沼池，蔭蔽地及草叢之處爲最易，故對於芥氣沾染之地域，如彈丸炸裂處之附近，須嚴禁伏臥踞坐，或

身體與地物及彈丸之破片相接觸，又以急速避開爲宜，惟對於必須通過之地域，則先用漂白粉消毒。

軍隊因直接受芥氣攻擊，或通過芥氣地域之後，所有士兵，應在露天用漂白粉水溶液或熱水及肥皂水沐浴後，再用清水洗淨之，漂白粉於皮膚消毒，最爲有效，各人均須包裹攜帶；若皮膚與芥氣接觸，而無漂白粉時，可用水（或唾液）潤濕泥土，再三磨擦被毒之處，然後用水及肥皂水洗淨之。沾染芥氣之器具，亦須斟酌情形，或置之火上，或放諸日光之下，或用漂白粉消毒，在未消毒之前，軍士不得互相接觸，并不得進入狹隘或空氣不流通之屋舍內。

戰術上認爲重要之地點，如車站橋樑以及渡河之處，及敵軍退

出之營舍，或敵軍將施行多量毒氣，如能預先防備及施行消毒，決不致發生重大危險也。

又在毒瓦斯攻擊之下，務須嚴禁周章狼狽，徒促令呼吸迫切，對毒瓦斯不獨增大危險，且有被敵所乘之虞；因此須於平時預先訓練士卒，對瓦斯攻擊，沈着動作，詳知防護之手段爲要。

英美軍隊的定規，到前線十二英里之內，必須把防毒器帶在武裝之內，到十二里與五里之間，睡覺時，可以把防毒具取下，及到五里之內，必須時刻帶着，若二里之內，必須放在前方，一有警報，必須在六秒鐘內戴好，是爲至要。

五、毒瓦斯戰鬥後之處置

受毒瓦斯攻擊之後，即迅速實行兵器之拭淨，補充防護材料，驅逐殘留之瓦斯，及除去被服上之毒氣，而對於被毒者之處置，可施行消毒，飲用水等，以資醫治爲要。

第十七篇 毒瓦斯與國際公法

毒瓦斯戰爭是否人道，此語在軍隊中不能成立，蓋軍隊惟一之目的，即爲殺傷敵人，而毒瓦斯則能於頃刻之間，使敵人橫屍百萬，實較任何兵器之威力爲大，於戰爭慘酷勝敗難分之際，有勢不得不採取此項兵器之勢者。戰爭與人道，根本不相容，既談戰爭，則人道二字，僅能作爲偶爾之點綴品耳。

一八九九年，各國咸以戰爭太不人道，爰有海牙和平會之創設

，海牙公約中的陸戰公約，其第二十三條第一款，款文曰：『It is expressly forbidden (a) to employ Poisons or poisonous Weapons. 交戰國禁止使用毒物和加了毒的軍器。』其第一次開會距大戰十有五年，第二次開會，距大戰僅七年，然歐戰中，德國首先用之，其後協商各國亦皆使用，遂成爲毒瓦斯戰；歐戰後，又有國際聯盟公約之產生，後復又有華盛頓會議決議之限制，以取締各國因戰爭而用毒瓦斯，傷害人類之事；然各國對毒瓦斯仍極倚重，秘密製造，美國藉口鎮服暴徒，殺除害蟲，仍以此爲將來戰爭中最優之兵器，而施行大規模之製造，是雖有莊嚴之條約，而美國以華盛頓會議發起國之立場，亦從事於毒瓦斯之製造矣；又我國一九〇〇年拳匪之亂，

八國聯軍攻陷天津，亦嘗背約用毒瓦斯以攻我國軍矣，狐狸狐搯，相去幾時，故歐戰中各國之破壞戰時公約，此可謂其預言也。

然則限制用毒瓦斯之條約，僅爲各條約簽字國之道德上義務之遵守，條約之本身，則無若何強有力之威權，此種條約將成爲歷史上過去之陳跡，及世人希望平和之一種理想，明於責人，而昧於責己，豈可得乎？

况聞現在各國所有之毒瓦斯，多不至令人致死，且多僅爲一時的失去其活動力，至一定之時間，仍不失爲完全之身體，毫無殘廢之虞，此種毒瓦斯是否在國際公法禁止之列。一味信賴公約，迺極不智之事，九一八事變發生之後，如我國之信賴國聯，而國聯終不

能與日本以有效的制裁，其先例也。

從前美國對於海牙和會禁止戰爭用毒瓦斯一條，未加贊許，其海軍大將馬亨Mahan，常謂用毒瓦斯以窒死敵人，并不較用雷艇擊沈敵艦，致敵於死者，爲更慘也。

英國Birkenhead所著，The world in 2030，主張對毒瓦斯不必禁止，樂云：將來科學的應用，更將減輕戰鬥員的困難；國際聯盟規約之適用，反大害於最有希望使戰爭更爲人道的之科學發展，實爲矛盾之奇觀，國際聯盟之禁止使用瓦斯爲兵器，其一例也；最近之將來，化學家總可發明一種毫無後患，而使人在長時間失去知覺之瓦斯，此種瓦斯（或發泡劑）之採用，爲戰爭方法之革命化，吾人現

在所認識之戰爭，將全歸於無用，此最有希望之將來發達，無形中爲國際聯盟所阻害，反自詡爲和平之功勳，殊令人大惑而莫能解也；此種無益之禁令，必不可持久，且取消與否，亦無若何討論之價值也。

現在各國積極製造毒瓦斯，準備毒瓦斯戰，不遺餘力，實足爲國際公法之限制戰爭用毒瓦斯，爲無效之象徵，優勝劣敗，乃天演進化之公例，先總理昭示吾人以：『科學救國』之語，職是之故，吾國人其勉之！

第十八篇 軍隊與化學家之連絡

當一九一四年歐戰尙未發生以前，各國對毒瓦斯戰，已均有相

當之準備，但軍隊與化學家兩方，則尚無嚴密之結合，其後同盟協商，兩軍對壘，德軍於一九一五年四月二十三日首先使用毒瓦斯於戰場，各國繼之，至此毒瓦斯戰遂行開始，當時每一次毒瓦斯攻擊時，常至死傷盈千累萬之人馬，至斯雙方之軍事家，始行覺悟，爲防禦毒氣起見，乃謀與化學家切實連絡，此時化學家之在國內者，即研究製造毒瓦斯，而在戰地者，除指導軍隊使用及防禦毒瓦斯之工作外，且對於敵方所用之毒氣，加以分析，俾設法爲其軍士解毒。○（因解毒藥品，須視敵方所使用之毒氣而定之。）

茲特將軍隊與化學家連絡法之所見，書之於左，以供參攷，及我當局之採納。

一、平時

1. 各師或旅應聘請化學家，任以諮議，或化學指導員等官職，每月給以相當之車馬費。（此化學家仍可兼任大學教授事。）
2. 此化學家供各該師或旅之高級長官關於化學戰之諮詢。并負責關於軍隊防禦及使用毒瓦斯教育訓練之一切事宜。
3. 其他

二、戰時

1. 各化學家至戰時，得應軍部之召集，至軍隊中服務。
2. 此化學家依軍隊之行動為行動之基準，不可離開軍隊，致使軍隊受敵方不意之毒瓦斯攻擊，而無救濟之方。

3. 化學家及軍事長官，認為情況已至放射毒瓦斯之時機時，軍隊依化學家之指導施行毒瓦斯放射。

4. 若敵方向我軍陣地施行毒瓦斯攻擊，化學家應迅速分析，判明敵方所使用毒氣之種類，以便為其軍士解毒。

5. 其他

第十九篇 我國對於毒瓦斯應有之施設

環觀世界各國，對於將來之毒瓦斯，莫不鉤心鬥角，秘密準備，不遺餘力，以冀為將來國際戰爭，一旦爆發之用，吾國廿年來，方醉心內戰，一切毫無進步，對於毒瓦斯則更無論矣，假如將來不幸而加入國際戰爭旋渦之中，危險之大，言之心驚，然則毒瓦斯之

施設，實爲我國國防上當務之急，茲特再將管見之所及者，書之於後，以供參考。

一、化學戰研究部之設置

自國民政府籌設一完全之化學戰研究部，召集國內各地之化學專家，專門研究國防化學，及國防上化學之設計，及防禦毒瓦斯等，其有發明新毒瓦斯，成績優良，效力威大者，則應分別獎勵之。

二、化學人材之培植

各大學及化學專門學校，應由教育部選據優秀學子，派赴歐美各化學先進國留學，使其於軍事化學上，專習一科，以資深造，而

同時對於已去歐美留學之專習化學者，應予以經濟上之充分接濟，俾學成歸國後，爲國家服務，如斯則數年後，吾國軍事化學人材，必當如春筍之怒放，大有可觀矣。

三、化學工廠之設置

化學之基本工業品，爲酸，與鹼，卽硫酸，鹽酸，及純鹼 Na_2CO_3 ，燒鹼 NaOH 等是也。製此酸鹼之原料，皆爲我國各地所富有，數年前，有人主張硫酸廠，宜設在湖南與湖北交界處之岳州，因衡山水口山，及大冶等處，均產硫化鐵礦，且有火車之經過，硝酸則宜用哈氏空中製安摩尼亞法，（卽於空氣中之淡氣與輕氣製成，發明此法，爲柏林大學教授哈柏氏（Haber）。）鹽酸廠則宜設在沿海各

省，（如粵，閩，蘇，浙，等產鹽區域。）製造純鹼，亦宜以沿海各地爲宜，燒鹼廠宜設在富於電力之處，能利用水利，則價值尤廉，至其他化學品，適於軍事藥品之用者，大都由黑煤油中取出，其產量於煤氣廠及焦煤廠之發達，成正比例，因此油乃煤氣廠及焦煤廠之副產物也。

關於人馬防毒覆面具之製造廠，應由軍政部兵工署於最短期間籌設之。

各項毒瓦斯工廠，宜統屬於兵工署內。

四、毒瓦斯戰隊之籌設

應由軍政部籌設一毒瓦斯戰隊，專門教以毒瓦斯之一切知識，

以應國防之要需，至戰時則適宜配置於戰場各衝要地帶，適時使用之。

五、毒瓦斯將校之增設

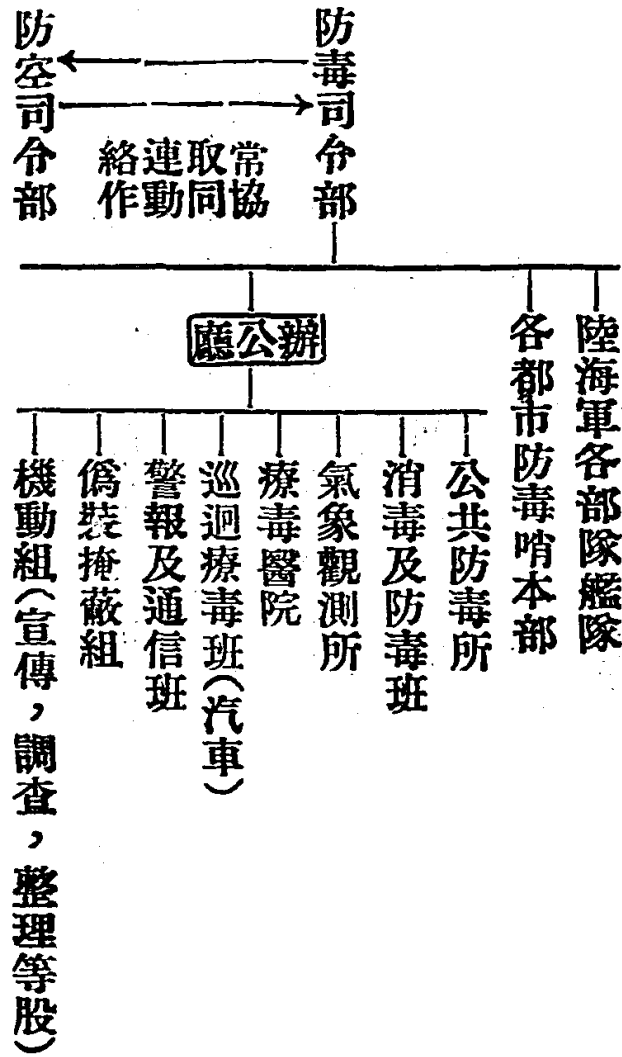
各高級司令部內，須添設毒瓦斯將校若干員，以指導軍隊關於毒瓦斯之攻擊及防禦與平時毒瓦斯之訓練等事宜。

六、都市應有之建設

依我國現在及將來國防上之關係，各有受敵軍飛機攻擊之都市，及其附近之地帶，須建築公共防毒所，（更須對飛機爆炸彈加以顧慮。）及各重要官衙防毒所，各商民戶，所有之建築，亦須派員指導，使之有防毒之設備爲要。

七、防毒機關之設置

政府於必要時，應設防毒司令部，各都市設防毒哨本部，其組織系統業務，概如左表所示：



毒瓦斯戰譚

第二十篇 結論

基以上諸篇所述，將來之戰爭，毒瓦斯戰將占戰鬥經過之一部或大部，而形成將來戰之主要兵器，且自歐戰後休戰以來，距今已十餘年於此十餘寒暑中，各國化學家經幾許之鉤心鬥角，競相製造及改良，將來之戰爭，尙不知有何種新毒瓦斯出現，是將來戰爭之慘酷，正不知伊於胡底。

將來之戰鬥，無論陣地戰及運動戰，毒瓦斯均可隨時出現，故今後之戰爭，無論何時，各個人均須攜帶防毒覆面具，以備隨時應用，避免無益之損害。

在一八九六年，英國和蘇丹五國的戰爭勝利以後，英國的統將

吉青鈞截然的說：「戰爭的將來，自此以後，可就兩軍應用的戰具上，直接的判斷下來！」這句話誠信然有之，因之近廿年來，各國軍備的擴充，武器的改良，不遺餘力，已至登峯造極之曰。

然觀我國，對於毒瓦斯方面，不但無有製造毒瓦斯專廠，而同時對於防禦方面，亦付缺如，甚至有多數軍官，尙不知毒瓦斯爲何物者，令人言之，殊覺心悸，處於現代，甚屬一最大之缺憾焉，故今後對軍隊之裝具，及防毒具，必須添設，臨事沈着，以冷靜之態度，而迅速確實裝着，即在極慘烈之戰鬥中，得十分信賴，以發揮攻擊之精神，期操戰爭之左券爲要。

毒瓦斯戰諱



附 表

主要毒瓦斯一覽表

| 備 攷 | 中毒性 | 催噁性 | 催淚性 | 窒息性 | | 糜爛性 | 分類 | 代表物 | 狀態 | 比重 | 溶解度 | 生理的 作用 | 持續性 |
|-----|---------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------|------------------------|----|-----|----|----|-----|-----------|-----|
| | | | | 佛司金 | 鹽素 | | | | | | | | |
| | 青酸 | 皆夫尼兒 枯可兒阿如金 | 枯洛洛必克林 | 佛司金 | 鹽素 | 伊別立奪 | | | | | | | |
| | 無色液體 | 白色固體 | 無色油狀氣體 | 無色氣體 | 帶黃色氣體 | 無色液體 | | | | | | | |
| | 0.72 0.92 (氣) | 1.42 | 169 5.68 (氣) | 3.51 | 2.47 | 12.7 | | | | | | | |
| | 對於水稍有分解性 | 同右 | 見水難溶 | 入水即溶 | 入水可溶 | 入水難溶 | | | | | | | |
| | 氣體作用呈中至重之效力 於頓死 | 以固體成微粒之作用呈最烈之 催眠性且促人嘔吐 | 以氣體作用為主呈甚烈之催淚 性且有窒息性 | 氣體作用毒性強中之者至窒息 死(悶閉而死) | 氣體作用含有O·五%在空氣 中昏睡 | 仍以液體成霧狀之作用糜爛性 大中之至死 | | | | | | | |
| | 一時性 | 一時性 | 稍帶持久性 | 一時性 | 一時性 | 極有持久性 | | | | | | | |

化學工業及化學兵器表 (原文見日本軍事與技術四之十卷)

| 生產品 | 化學兵器 | 平時用途 | 使用區分 | 摘要 |
|-----------------|---|--|--|--|
| 鹽素 | 液體鹽素 | 巴爾蒲及棉之漂白 水道殺菌 化學藥品及其他 鹽素巴爾蒲之製造 | 巴爾蒲工業 製紙工業 製絲工業 製棉工業 都市水道 製藥及染料工業 | 液體鹽素主要之用途則有代用於漂白粉 之傾向美國佔全鹽素三分之二年產達於 十萬噸 若能成功則為大量液體鹽素云 |
| | 波士根 | 染料原料 醫藥原料 合成肥料 | 染料工業 製藥工業 肥料工業 | 阿於敏 克利斯他 巴伊阿列多等 炭酸格瓦也哥爾 德國所發明之烏拉門 |
| 青化物 鹽化比克林 | 青酸及其化合物 鹽化比克林 | 船舶汽車之消毒及驅 蟲 果樹之驅蟲 寢具倉庫等之驅蟲 | 船舶鐵道果樹農園 軍隊其他諸社會等 | 西克崙日本亦使用之 |
| 砒素 | 砒素系毒物 | 森林園藝之驅蟲 船底塗料 | 林業 家庭 船舶 | |
| 製藥 | 無毒催淚劑 | 警務 個人護身 | 憲兵警官 家庭 | |
| 染料 化學工業品 | 戰劑中間品 治阿格利哥爾 戰劑中間品 幼治連克洛爾比 多林 | 捺染色素溶劑 植物發芽 | 染織工業 農園 | 德國巴西幼亞尼林公司之特認 正在紐約近郊農場研究中 |
| 防毒面 膠皮 製罐 | 防毒面 酸素呼吸器 | 有害瓦斯發生 工業 消防 礦山防毒救命 消防 | 工場 消防 礦山 消防 | 美國礦務局設立民間製造公司之防毒面 具之檢查及其規定而有防毒面之制度英 國亦然 |
| 木炭 活性炭 | 活性炭 | 防毒具 脫色(砂糖等) 溶劑還原 天然瓦斯加索林捕集 石炭瓦斯之輕油捕集 防臭 | 有毒工業 製糖及染料工業 膠布 人造草 瓦斯工業 家庭及其他 | |
| 化學工業品 | 發煙劑 | 飛行廣告 凍害防止 | 航空會社 農園 | |
| 消火器 | 發煙劑 火烟放射器 | 消火器 | 諸建築物備付 | |

毒瓦斯戰譚附表第四

(甲)

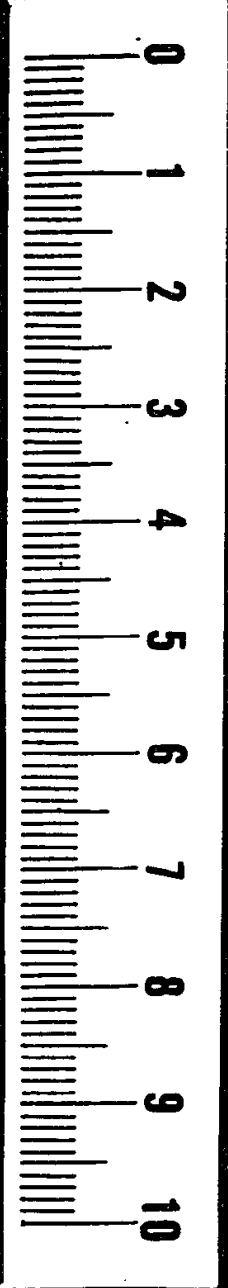
一時性瓦斯彈有效體積表(一發)

| | | | |
|------|--------------|------|--------|
| 砲種 | 野山砲 | 十種加農 | 十五加(榴) |
| 有效體積 | 二〇〇 (立方米) | 五〇 | 二〇〇 |

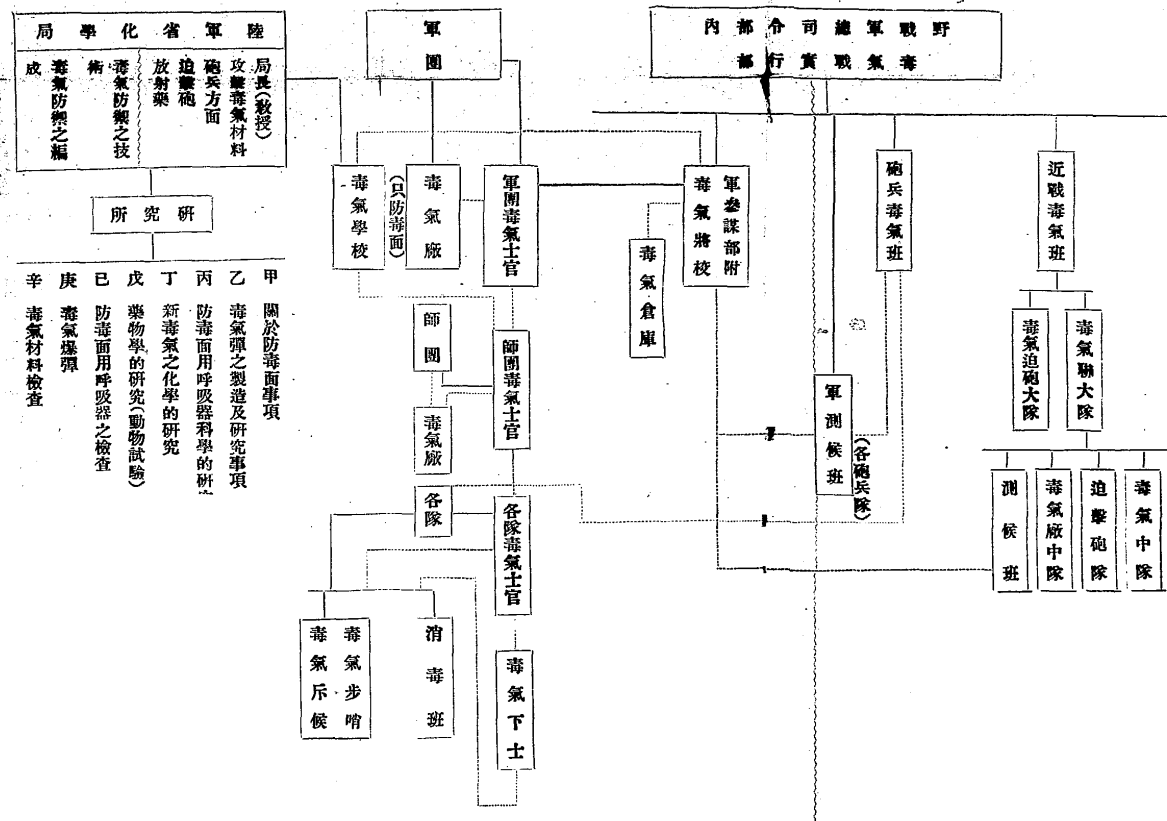
(乙)

持久性瓦斯彈污染面積表(一發)

| | | | |
|-----|------------|----|--------|
| 砲種 | 野山砲 | 十加 | 十五加(榴) |
| 卽效性 | 五 (平方米) | 一〇 | 五〇〇 |
| 遲效性 | 二〇 | 五〇 | 二〇〇 |



歐戰時德國軍化學戰諸機關勤務系統表



備考

- (一) 爲毒氣... 爲勤務系統連繫之表示
- (二) 之右側主爲關於毒氣攻擊 左主爲毒氣防護
- (三) 各隊毒氣士官於步兵大隊及騎砲兵聯隊各置一名於各兵中隊及不屬於軍團(師團之部隊并縱列)則置以毒氣下士

附錄

歐戰時各國對於毒氣之攻防無不竭盡其國內之能力與材料以圖壓倒對方而博最後之勝利然德軍除其後苦於材料不足之外則攻防莫不制各國之先而其設備與配置亦爲各國所不能及茲將其關於化學戰諸機關設備之系統表列之以見德國之沈毅勇決與夫設備之綿密以爲本書之獻

主要參攷書報目

主要參攷書報目

甲、書

新毒瓦斯學

毒瓦斯之研究

困難中民衆對於化學戰應有之認識

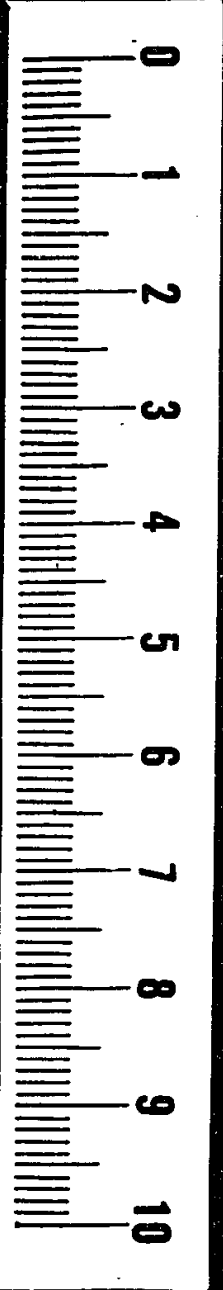
吳屏作

戰術教程卷三

無防毒器具之軍隊關於防護毒瓦斯之研究

訓練總監部編

毒瓦斯戰譚



日軍使用毒氣作戰時我軍應取之應急防禦法

歐洲觀戰記

何遂著

世界大戰全史

張乃燕著

軍事雜誌

南京軍事雜誌社

步兵兵卒野外教育標準表

張祖蔭編

軍陣毒氣學

軍事學術大全

步兵野外教練

金殿榮編

毒瓦斯防禦教育

日美戰爭之預測

郭紹宗著

軍事週刊

大公報附刊

軍事月刊

東北訓練委員會

大戰中德軍毒瓦斯放射之戰例并由其所獲之教訓

日本參謀本部著吳國芳譯

歐戰後各國軍備之既况

簡單之毒瓦斯防護法

乙、報

大公報

天津

申報

上海

河南民報

開封

毒瓦斯戰譚

一四三

毒瓦斯戰譚

一四四

河洛日報

洛陽

中央日報

南京

新聞報

上海

前所誌之各種書籍，因時間過久，多將各書之著作者姓名遺忘，不復記憶，幸讀者諒之。

編著者附誌



中華民國二十二年四月印行

毒瓦斯戰譚(全)

(定價大洋四角)

編著者

河南孟津張世同

出版者

軍用圖書社

發行者

軍用圖書社

印刷者

軍用圖書社

總發行所 南京國府路

電報○九五六號

分發行所

北平 廣州 長沙 南昌
上海 武昌 南甯 重慶

軍用圖書社

電話二二六二九

| |
|-----|
| .85 |
| |