

戰爭中的毒氣

作者：葉育辰、黃冠甯、張毓銘、陳顥珉

前言

人類使用生化武器於戰爭中是行之有年，各種形式的大範圍殺傷性武器，在一戰被發揚光大、於二戰中惡名昭彰。本文欲說明兩個現代死傷最為慘痛的戰爭上所使用的化學毒氣，希望透過微小的研究讓我們想起那不應被遺忘的慘痛代價。

壹、氯氣

在1915年4月22日至5月25日，英法聯軍與德國為爭奪比利時西部重鎮伊珀爾而發動西線戰場戰役，這是人類歷史上第一次使用化學毒氣，此戰共造成協約國5000名法、比士兵死亡。

後來的諾貝爾化學獎得主德國化學家瓦爾特·能斯特 (Walther Hermann Nernst, 1864 - 1941) 在1914年加入德國陸軍擔任司機，當戰壕導致戰事僵持時，他曾向德軍總參謀部提議使用催淚彈奇襲以清空敵方戰壕。在觀察了野外測試後，最後使用6000萬發的劇毒「氯氣」，後來這種形式的戰爭即俗稱的毒氣戰。

氯氣通常不會在環境中被偵測到。暴露到低濃度的氯氣可引起鼻子、喉嚨和眼睛的刺激。氯氣具有高度的活性，因此能在有害廢棄物場址中被偵測到，當氯氣被釋放出來時，將會迅速地轉變成其他物質。氯氣被用來生產數以千計的產品，雖然它在處理的一開始即會迅速地轉變成其他化學物質，但仍能用於水的消毒。

實際上，氯是非常不穩定的，而且當它被釋放到環境中時，會與各種化學物質和水產生反應如果氯灑到水或土壤上，如果氯從氯罐釋放到空氣時，氯會迅速地蒸發形成比空氣重的黃綠色雲，並隨著風飄散到幾英哩之外。當時是製作圓筒，由圓筒釋出氯，然後憑藉自然風力散佈。氯氣重量是空氣的兩倍，所以可以沿著地面漂浮。而且氯氣也延伸出了許多其他的化學戰劑，可說是化學武器之母，它還保留了類似於催淚瓦斯的特性而被歸類於窒息性的化學武器。

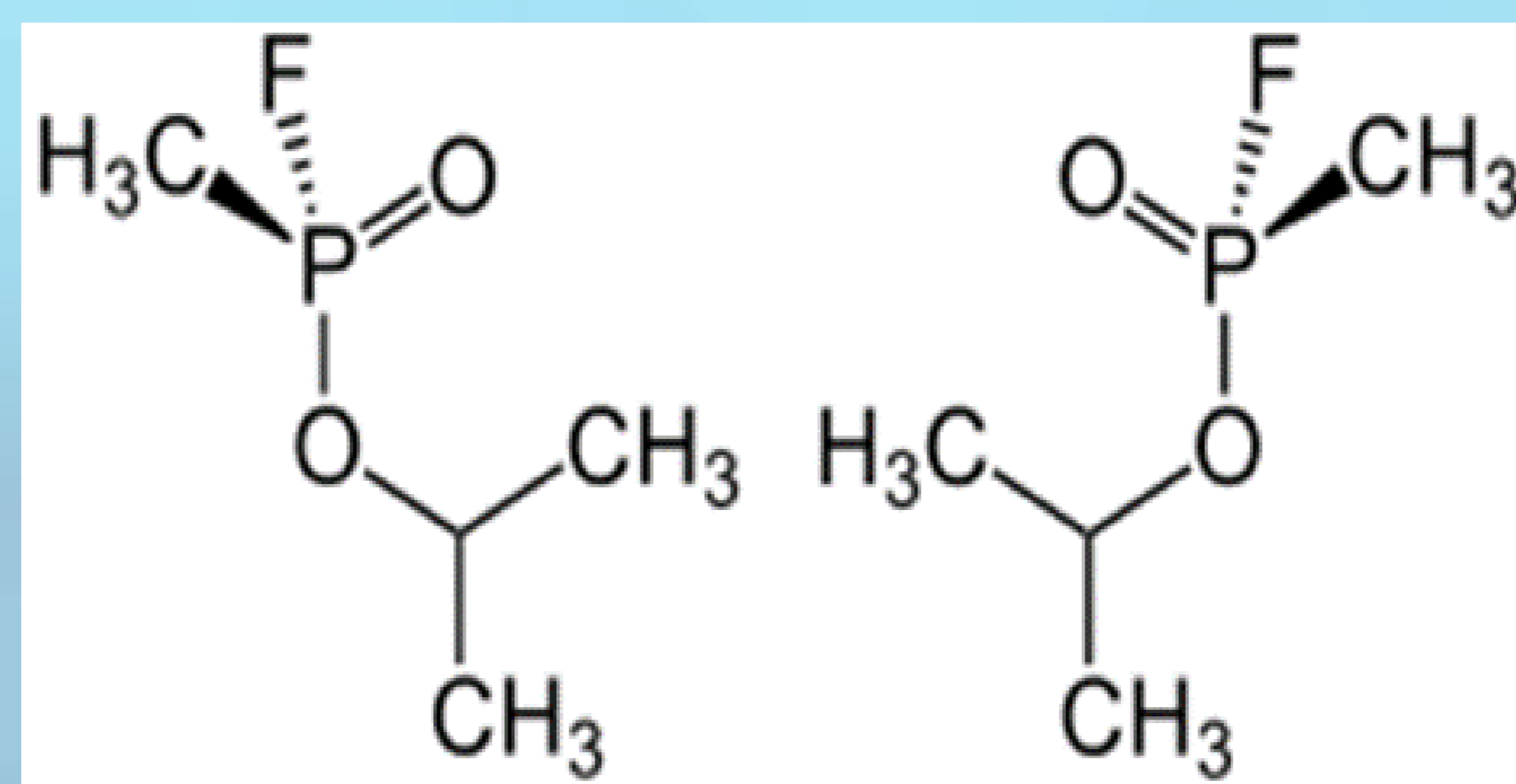


圖一 遭到氯氣致盲的士兵
<https://pttnews.cc/0ce94c47d3>



圖二 擴散的氯氣
https://www.mingpaocanada.com/van/htm/News/20150313/ttab2_r.htm

貳、沙林毒氣



圖三 沙林毒氣化學式C₄H₁₀FO₂P

沙林毒氣最早被發明就用於納粹集中營。納粹集中營出現於第二次世界大戰期間，被納粹德國視為一項工業規模人口屠殺而建的基礎建設，主要用於後階段的殲滅行動藉此屠殺大量人類，被屠殺的大多為歐洲的猶太人。



圖四 波蘭奧斯威辛集中營

<https://colatours.blogspot.com/2017/09/poland-auschwitz-birkenau.html>

1938年德國化學家格拉德·施拉德 (Gerhard Schrader, 1903 - 1990) 原本是研究中斷昆蟲神經系統的殺蟲劑，某次研究巧合下與其團隊首次成功合成出極具殺傷力的沙林毒氣，起初並未受到重視，但不久後因其強大的殺傷力即被德軍發現其軍用價值，幸好並未於二戰期間。

與其他神經類毒氣相似但沙林毒氣有多種合成途徑，可經由皮膚、眼睛接觸、呼吸道吸入等途徑進入人體，進入人體後沙林會對神經系統造成劇烈影響，少量劑量即可造成視力困難、噁心、頭痛等症狀，若吸入較多劑量更可能造成暈眩、焦慮、心智損傷、肌肉痙攣、呼吸困難，甚至死亡，以60公斤的成年男性為例，吸入60毫克即可致命，更因其無色、無味的特性，在日後恐怖攻擊常造成大量傷亡，也因其易與水混合的特性在使用後容易導致該地區水源遭到汙染。

沙林抑制了乙醯膽鹼(一種神經傳導物質，可以與細胞神經受體結合)，的生成，影響神經傳遞，用此方式麻痺肌肉(包含了鼻肌肉)，會使人吸入並窒息。

參、結論與心得

由於化學武器有費用便宜、容易取得、易於運輸等特性，對於施用於恐怖活動使人產生恐慌而言易生效果。1995年於日本爆發的奧姆真理教東京地鐵毒氣事件，造成13人死亡，超過6,300人輕重傷。主謀奧姆真理教教主麻原彰晃及9名教徒，共10人於2018年終被判死刑定讞，此係日本二戰結束後最嚴重的恐怖襲擊事件之一。歷史的慘痛代價告訴了我們這些殺傷性化學武器不該被再次使用，尤其是被用於極不人道的屠殺行為，吸入毒氣的受害者，死前都極為痛苦，並且毒氣在使用後常會融於施放環境當中，對於人權甚至環境權皆有極大傷害。為禁止化學武器，在1997年有130個國家簽訂《禁止化學武器公約》，對維護世界和平、國際安全具有重要意義。