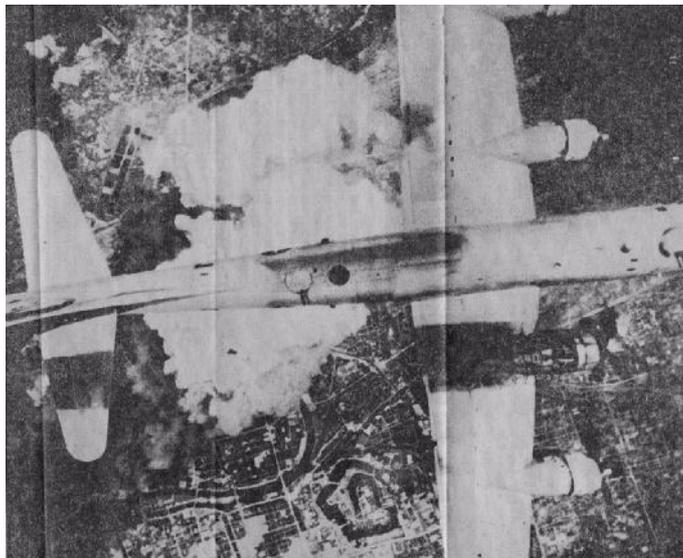


化学G 1 10回目
2007.6.13

戦争と化学

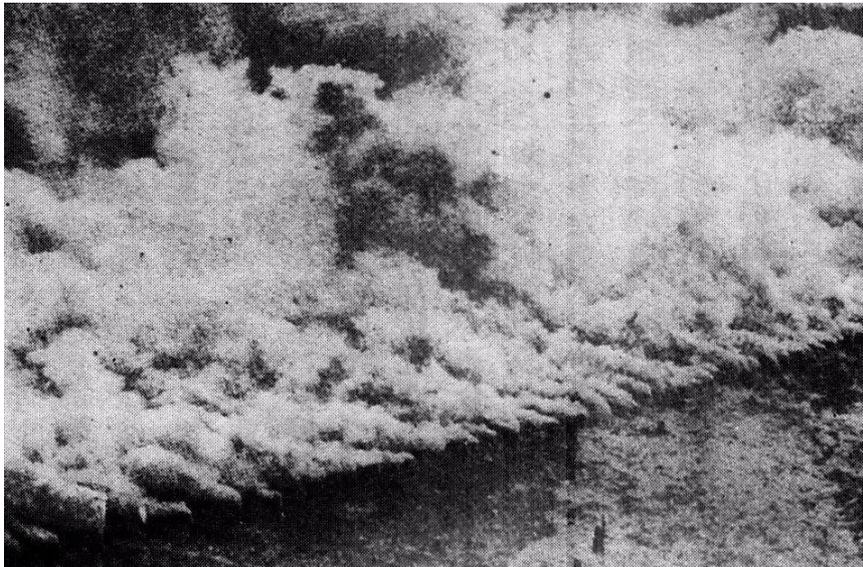
梶本興亜



1945年3月・6月：大阪大空襲で7000名以上が死亡した

化学兵器の歴史

- BC423年 ギリシャのペロポネソス戦争でスパルタ軍がアテネ軍の要塞に火のついた硫黄の煙を流し入れて占領。
海戦では「ギリシャの火」と呼ばれる、亜硫酸ガスを発生する硫黄・松ヤニ・石炭などを含んだ浮遊性固体を用いた。精錬を通じて亜硫酸ガスが有毒であることが解っていた。
- 19世紀 硫黄を燃やした船の使用(英)、シアン化合物搭載の砲弾、塩素を充填した砲弾、等の使用が検討されたが、いずれも内部での反対があって使用せず。
- 1899年 「ハーグ宣言」で化学兵器使用に関する討議がなされたが使用の全面禁止の決議には到らず。
- 1914年 第1次世界大戦で初めて大規模な化学兵器の使用が始まる。

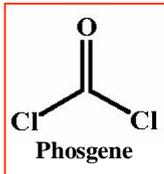


ドイツ軍による毒ガス放射攻撃

(西澤勇志智「新兵器化学——毒ガスとケムリ」内田老鶴圃, 1925より)

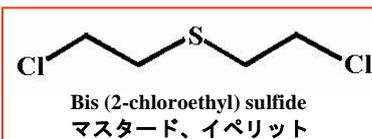
第1次世界大戦における毒ガスの使用

1. 塩素ガスの放射—最初の有効な化学兵器
 - ・ドイツの苛性ソーダー生産に伴い、大量の塩素が蓄積された。
 - ・フリッツ・ハーバー(アンモニアの固定でノーベル賞)による指揮。
 - ・1915年4月22日にベルギーのイーブル市を150トンの塩素で攻撃。
 - ・5000名が死亡。
 - ・連合軍側も塩素ガスを準備・使用。化学兵器がエスカレート。
2. 1916年フランス軍はホスゲン砲弾を使用。ドイツ軍に大きな被害がでた。
 - ・ドイツ軍もホスゲンを使用。第1次対戦の毒ガスによる死者の80%はホスゲンによるといわれる。



ホスゲンと塩素は「肺剤」と呼ばれており、吸入すると肺に炎症を起こし、肺水腫で死に至る。
(70ppm/min で50%の致死率)

びらん剤—マスタードガス



イペリットは皮膚・目に付着して数時間後から「びらん」を起こす。肺に吸入すると気管支肺炎を起こす。死亡率は低いが快復に6週間を要する。
(30ppm/minで著しい火傷、200ppm/minで致死)

1917年 ドイツ軍はイペリットでイーブル市を攻撃・占領。連合軍側に2万人の負傷者。連合軍も直ちに生産して使用。イギリス軍の統計：15万人が負傷 4000名が死亡。



- ・第1次大戦の化学兵器による死傷者は130万人、死者は10万人。負傷者の70%がイペリットにより、死者の80%がホスゲンによる。
- ・第1次大戦の戦死者85万人の内の12%が化学兵器に由来する。

写真は石原光将氏のホームページ(<http://maneuver.s16.xrea.com/weapon/cw02.html>)より引用した。

第1次世界大戦後

ジュネーブ議定書

1925年 化学兵器および生物兵器の一切の使用を禁ずる
26カ国が調印。日本とアメリカは批准せず。

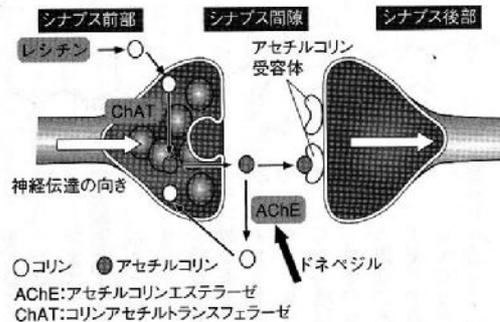
議定書違反

- ・イタリアは1923-1931年に植民地リビアでイペリットを使用。また、1935年にはイタリア-エチオピア戦争で大量のイペリットを使用。
- ・1918年以降日本軍による化学兵器の開発
- ・1936年ドイツによる神経剤の開発

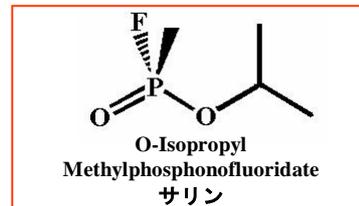
神経剤-サリンとVX

1937年 ドイツのシュラーダーが開発。
水溶性、揮発性、無色無臭の液体。
(半数致死量：100mg/min/m³)

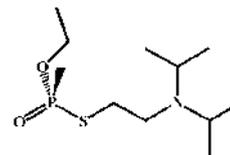
作用：アセチルコリン加水分解酵素
(コリンエステラーゼ)の活性阻害。



図は、平山令命著、「分子レベルで見た薬の働き」
(Blue Backs) から引用



縮瞳、鼻水、頭痛、脱筋力、
痙攣、呼吸困難を起こして
死に至る。
薬物療法として硫酸アトロピ
ンを与える。



VX(サリンより更に強力)

日本軍による化学兵器の開発

1919年 陸軍科学技術研究所で化学兵器の研究が始まる。

1927年 瀬戸内海の大久野島に化学兵器製造工場を建てる。

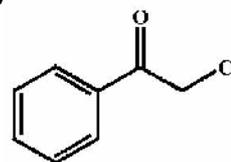
生産された毒ガス：イペリット、ルイサイト、ジフェニルシアンアルシン、クロロアセトフェノン、臭化ベンジル、シアン化水素

1937年 満州に化学部隊(516部隊)を編成。生体実験も行う。

1940年 国民政府との攻防戦でイペリットを使用。600人の死者。

中国戦線での毒ガスによる死者は1万人以上とされる

大久野島では1945年まで化学兵器の生産が続き、3000-5000人の従業員が生産に従事したが、作業条件は劣悪で、多数の死者が出た。肺ガンを含む上気道癌が多く、慢性気管支炎で今なお悩む人も多い。



クロロアセトフェノン
催涙ガス



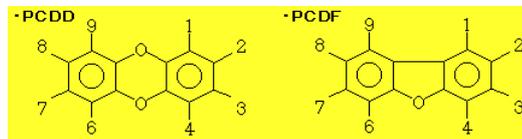
ベトナム戦におけるアメリカ軍による枯葉剤散布

写真は、Wikimedia から引用しています。

ベトナム戦争と枯葉剤

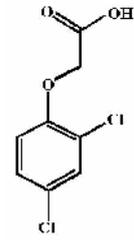
1960-1975年 北ベトナム・南ベトナム解放民族戦線とアメリカが支援する南ベトナム政府との間でベトナム戦争が戦われた。アメリカ軍はジャングルでのゲリラ戦に対抗するため、2,4-Dや2,4,5-Tと呼ばれる枯葉剤7500万リットルを散布したといわれる。これによる生態系の破壊は凄まじいものがあった。

これらの枯葉剤の中に不純物としてダイオキシンが混入しており、これによる催奇性のため、ベトナムには今も多く奇形児がいる事が知られている。

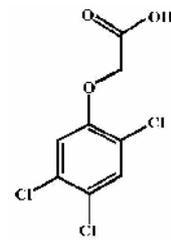


ダイオキシン

1-4、6-9にCl置換したもの。2,3,7,8,-TCDDの毒性が最強



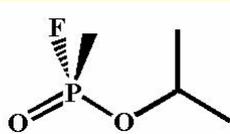
2,4-D



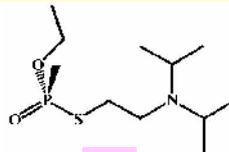
2,4,5-T

第2次大戦以降の化学兵器の使用

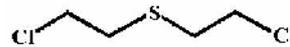
- ・イランーイラク戦争やペルシャ湾岸戦争ではイランがイペリットを使用した。
- ・オウム真理教による松本サリン事件と地下鉄サリン事件
 - 1994年 サリン噴霧車によるサリン散布
200余名の中毒者、7名の死者。
 - 1995年 営団地下鉄内でサリン30%の入ったビニール袋を傘で突き破ってサリンを蒸発させる。5500名の被害者、12名の死亡者。
- また、個人テロの目的でVXを使用し、1名が死亡。



サリン



VX



イペリット

科学者の立場

軍事研究と科学者

- ・日本の兵器開発（多くの国立大学工学部が寄与した）、植民地科学
- ・マンハッタン計画（アインシュタインの提案、オッペンハイマーが中心）
- ・アメリカのJASON（戦争技術を政府に売るエリート科学者集団）

倫理と愛国心

- ・ハーバー（ドイツの毒ガス製造を推進、ノーベル賞に異論あり）
- ・ソディ（同位体の発見者、ノーベル賞、イギリス政府の毒ガス研究の要請を拒否）
- ・イレーヌ&ジョリオ・キュリー（核反応の発見でノーベル賞、原子力平和利用、平和運動）
- ・フランク（ノーベル賞学者、マンハッタン計画に参加したが、原爆の使用に反対。

「ある科学的な発見や発明が人類の利害にとって重大な関わりがあると見なされるとき、それに気づいた科学者は、それを人々に知らせ、適切な方策を採るように勧告する責任を負う。」

- ・ラッセルーアインシュタイン宣言、パグウオッシュ会議

推薦図書：池内 了「禁断の科学」（2006）晶文社