

教訓から学ぶ: 毒性学のあゆみ

著者: スティーヴンG.ギルバート¹ アントワネット・ヘイズ² (Steven G. Gilbert & Antoinette Hayes)

¹神経毒性学神経障害研究所 (Institute of Neurotoxicology and Neurological Disorders) ²ファイザーリサーチ (Pfizer Research), 訳: 洪師宜 (translated by Shihyi Hong)

お問い合わせ: スティーヴン G. ギルバート 宛 sgilbert@innd.org - 詳しくはこちらのリンクもご参考下さい: www.toxipedia.org - © 2006-2010 Steven G. Gilbert

古代 紀元前3000 - 90世紀	神農 紀元前2696 BCE 漢方の祖と祀られている。365種の漢方を自ら発見し、毒見するも、最後に薬草毒見にて猛毒にあたり、命を落とす。	エーベルス・パピルス 紀元前1500 古代エジプトの医学書。解剖学、生理学、毒性学、呪文、並びに治療薬などについてが110ページにわたるパピルス紙に記されている。	グーラ紀元前1400 シムール神話によると女神グーラは治療、治癒の女神と知られている。	ホメロス 紀元前8世紀 かの有名なオデッセイウス、イリアドの中で毒薬を塗った弓矢の使用が書かれている。ちなみにトキシンの語源はギリシャ語トキシコン・ファルマコンからで、弓の毒を讀んだ事に由来する。	ソクラテス 紀元前470-399 異教徒であることを唱え、若者を墮落させたということで裁判にかけられ、死刑に宣告される。使われた毒はヘムロック種類の中でも唯一アルカロイド毒性のあるドクニンジン。	ヒポクラテス 紀元前460-377 古代ギリシャの医者。臨床と観察を重んじた現代医学の先駆者。乳癌が蟹の脚のような広がりを見せた「蟹」の意味として古代ギリシャ語で「carcinus」と命名した。	ミトリダテス6世 紀元前131-63 毒に関する研究を数多く行い、囚人を実験体として効用を試したり、自ら毒薬を服用し、耐性を身に付けていた。解毒剤ともされるミトリダティウムの製造にも関わった。	L.コルネリウス・スッラ 紀元前82 <i>Lex Cornelia de sicariis et veneficis</i> (コルネリウス法) - 刺殺、及び毒殺に関するコルネリウス法。市民、奴隷や囚人への毒物使用の禁止令を出した。毒物の売買、所有を禁止した。	クレオパトラ 紀元前69-30 ストリキニーネなどの猛毒を囚人や奴隷に試していた。毒蛇であるコブラ科のアピスに自らを噛ませて最期を迎えた。	ペダニウス・ディオスコリデス 40-90年 古代ギリシャの医者、薬理学者。薬草学の歴史上重要な文献である「薬物誌」を著す。	ヴェスヴィオ火山大噴火 79年8月24日 ポンペイ市は火砕流、ヘルクラネウム市は土石流により埋没。大プリニウスは火山ガスにより中毒死した。
中世 476 - 1453年	ギリシャ火 673年 ナフサ、硫黄、松やなどに硝石等を含んだ混合物を元にした火炎剤。古代版ナバーム弾として十字軍が使用した。	麦角大流行 994年 「聖アンソニウスの火」が大流行。4万人の死者を出す。麦角菌に汚染されたライ麦を口にするにより壊疽症状を起こす。	モーシェ・マイモン 1135-1204年 ユダヤ教のラビであり、哲学者、医学にも精通する。「毒・解毒論」を著した。	アルベルトゥス・マグヌス 1193-1280年 ドミニコ会の修道士。自然科学の知識を伝統的な神学の中に取り入れ、広範な思想書を残す。1250年には著作にヒ素について言及し、その発見者でもある。	ライムドゥス・ルリウス 1275年 スペインの医師である彼はエーテルを発見した。スウィートビトリウル「甘い硫酸」と名づけた。	テンプル騎士団 1118-1307年 あらゆる毒薬に精通していた修道騎士団である。不老不死の薬を捜し求めた。	アパノのピエトロ 1250-1315年 イタリアの哲学・医学教授。ヒポクラテスやガレノスの医学書をラテン語に訳した。著作に「毒について」がある。	黒死病ベスト 1347-1351年 腺ベスト、ベスト敗血症などが全ヨーロッパにわたり大流行し、人口が激減した。	十人委員会 - ヴェネチア共和国 1419年 当時毒薬について最も詳しくなかった組織。	周満 1423年 中国船団がオーストラリアジャビルで鉛鉱山を採掘中1000人以上の労働者が被爆し、犠牲になった。	ロドリゴ & チェーザレ ポルジア 1400-1500年 毒薬による暗殺をもってイタリア、ローマの覇権を掴む。カンテラとよばれた毒薬の主成分はヒ素化合物だったといわれる。
ルネッサンス 14-16世紀	レオナルド・ダ・ヴィンチ 1452-1519年 動物や植物に注入された毒の蓄積具合を観察した実験はパッサージュと知られた。	クレメンツ7世 1478-1534年 猛毒を含むタマゴテングダケを服用したため(殺害の疑惑あり)死亡。	パラケルスス 1493-1541年 「あらゆるものは毒であり、毒なきものも存在しない。あるものを無毒とするのはその服用量のみによってなのだ。」	ゲオルク・アグリコラ 1494-1555年 主書に1556年に出版された「鉱山書」がある。鉱山技術に関する百科事典的な大著である。	カトリナ・メディチ 1519-1589年 フランス王妃。毒薬に詳しく、病人や貧しい人々に毒の効用を試していた。毒殺者として知られる。	ウィリアム・ピソ 1640年 ブラジルにてトコンの研究をする。トコンは嘔吐作用があり、アメーバ赤痢に効果がある。	シェイクスピア 1564-1616年 「愛する人へ! おお、真実なる彼の薬屋よ! 効目はたちまちに...接吻と共に死のう。」ロミオとジュリエットの第五幕より	ヒエロニヤム・スバラ ~1659年頃 ローマの婦人や古い師が結束した毒殺団。名高い裕福な貴婦人にヒ素を販売し夫を暗殺させた。	カトリヌ・モンヴォアザン(ラヴォアザン) 1640-1680年 フランスの古い師。毒薬の製造、販売、使用により逮捕される。火刑に処された。	ジュリア・トファアーニア 1635-1719年 イタリアの毒薬販売人。ヒ素を含んだ毒薬を貴婦人たちに販売し、夫暗殺計画を援助した。後に絞首刑によって処された。	ルイ14世 1682年 アポセカリーに規制をかけ、信頼をおける人間以外が毒の販売をすることを禁止した。
1700年代	デヴォンシャー - 疝痛 1700年代 デヴォンシャー、イギリス。サイダー生産用のライニング機から抽出された鉛による重度の鉛中毒。	ジョン・ジョーンズ 1701年 イギリスの医師で「阿片について解明」を執筆。阿片中毒の療法や禁断症状についてなど。	リチャード・ミード 1673-1754年 1702年に「毒のメカニズム」を発表。毒の蛇、動物や植物などについて書かれている。	カールヴィルヘルム・シェーレ 1742-1760年 スウェーデンの化学者、薬学者。酸素、バリウム塩素、マンガニ、シアン化水素等多数の元素や化合物を発見した。	パーシバル・ポット 1714-1788年 イギリスの外科医。煙突掃除人に陰囊腫患者が多いことから、煙突内の煤に発癌性があることを推論。1788年に煙突掃除夫(保護)条例の実現をもたらした。	フェリーチェ・フォンターナ 1767年 イタリアの化学者、生理学者。毒蛇について研究する。ヘビ毒が血液にどう影響を与えるか発表。	フリードリッヒ・ゼンチルネル 1783-1841年 1803年に阿片からモルヒネの単離に成功。ギリシャ神話に登場する夢の神モルベウスから名をとりモルヒネと名づけた。	フランソワ・マジヤンディー 1783-1855年 エメチンを発見する。ストロキネンや青酸カリの効用を研究する。実験生理学の父と知られる。	ファウラー用水 1786-1936年 メタ重ヒ酸カリウム入りトニック水。1786-1936の間に使用されていた。ダーウィンも使用していたのか?	ピエール・オーディナール 1797-1915年 アブサン、蒸留酒。アンリ・ベルノーによって商品化された。アブサン愛飲者にゴッホがいる。ドガはアブサンと題された絵を描いた。1915年に販売禁止となる。	マシュー・オルフィラ 1787-1853年 近代毒性学の父と知られている。1813年に「毒の特性」を発表する。毒の症状などについて記述されている。
1800年代	トマス・ド・クインシー 1785-1859年 イギリスの評論家。1800年初頭阿片中毒になる。1821年に「阿片常用者の告白」を出版。	ジェームズ・マーシュ 1794-1846年 イギリスの化学者。ヒ素を検出することができるマーシュテストを開発する。1840年にマリ・ラファールジュ事件にて検死の際初めてマーシュテストを使用した。	ロバート・クリステイソン 1797-1882年 エジンバラ大学の毒性学者。1829年に「毒の特性」を執筆する。青酸カリをいれた捕鼠器を開発した。	クロード・ベルナル 1813-1878年 フランスの生理学者。マジヤンディーに影響される。一酸化炭素とクラーレの作用について研究した。	アスカニオ・ソブレロ 1812-1888 イタリアの化学者。1847年にニトログリセリンの合成を初めて成功する。爆発性の激しい化合物である血管拡張薬として使われている。弟にアルフレッド・ノーベルがいる。	セアドア・G. ウォムリー 1826-1897年 1869年アメリカ初、毒物専門書が出版される。	ジョセフ・ガヴェン トウ&ピエール・ペルティエ 1820 フランスの薬剤師、薬学者。薬局の裏でキナノアの木からキニーネの単離に成功した。	ヒ素規制法 1851年 飲飲中毒を防ぐ為、ヒ素に煤煙や染料で着色するよう規制した。	ルイス・ルウィン 1854-1929年 ドイツの薬理学者。幻覚発現薬、幻覚性植物、幻覚剤、アルコールなどの研究に携わった。向精神薬研究の第一人者である。	エミール・フィッシャー 1852-1919年 1895年にカフェインを植物の種子から分離させることに成功した。	コンスタンチン・ファールバーグ 1879年 ファールバーグは1879年にアイラ・レムゼン(右)の研究室にてサッカリンを発見する。
1900-1930年代	アプトン・シンクレア 1878-1968 1905年に「ジャングル」を出版。当時のシカゴにある精肉業の過酷な労働条件や不衛生な状態を徹底的に暴いた。	純良食品法・薬品法 1906年 ハーヴィーワシントンワイラー博士(1844-1930) この法律によって州間流通する粗悪な食品、医薬品や酒類などの監視が行われた。	化学兵器 1915年 ドイツ人化学者フリッツ・ハーバー(1868-1934)は第一次世界大戦で使用された塩素や青酸カリなどの毒ガスの開発をした。	アメリカ合衆国における禁酒法 1919-1933 飲料用アルコールの製造や販売、運搬などを禁止した法律が実施されたが、違法業者の売り上げまでは止められなかった。	ジュネーブ 議定書 1925年 化学兵器や生物兵器などの使用を禁止した国際条約。1933年に作成された化学兵器禁止条約によって使用及び生産、開発、保有等が一切禁止になった。	ジェイク麻痺 1929年 禁酒法の時代に合法的な酒の代用品として使用された医療用アルコールである。法を逃れるためにメチルアルコールなどの混ぜ物を加えたことから5万人ものジェイク麻痺患者が発生した。	ホークストンネル事故 1927-1935 ユニオンカーバイド社の向上への電力供給を強化させるため数百名の鉱夫がトンネル工事に当たったところ肺腫症に罹り、亡くなった。	ゲルハルト・シュラーダー 1903-1990年 ドイツの化学者。殺虫剤を開発する際にタブン、サリン、ソマン、シクロサリン等多数の神経毒を発明した。第二次世界大戦で使用された。	エリキシル・スルファンニルアミド 1937年 賦形剤によるジェチレングリコールによる中毒で100人ほど死亡した事件。	アルバート・ホフマン 1938年 1945年に自身を実験台としてリゼルゲ酸ジェチルアミド(LSD)をサントス研究所(現ノバルティス)で開発した。	マリファナ課税法 1937年 大麻製品に課税される法律である。所有、栽培、使用禁止となる。カリフォルニアで1915年、テキサスで1919年に医療での使用さえも禁止となる。
1940-1960年代	DDT - 1939年 スイスの化学者パウル・ヘルマン・ミュラーによってDDTの殺虫効果が発見された。1948年にノーベル医学・生理学賞を受賞。1972年に使用禁止となる。	2,4-ジクロロフェノキシ酢酸 1946年 第二次世界大戦中、ジェード・ハーシュカステルラによってイギリスのロザムステッド農事試験場にて開発され、1946年には除草剤として販売開始。	水俣病 1950年代 チッソ工場の排水溝から流出したメチル水銀で水俣湾は汚染された。メチル水銀化合物に汚染された魚介類を長期間食べることで数千人もの及ぶ中毒者を出した。	毒物コントロールセンター 1953年 1953年にシカゴで初のセンターが、次に1954年にノースカロライナ州のデュク大学、そして1955年にはボストンにて3つめのセンターが設立された。	毒性学会誌&応用薬理学会誌 1959年 SOT(毒性学会)が「応用中毒学の基礎」を設立する1981年までSOTに採用される。	サリドマイド 1959-1960年代 妊婦のつわり症状に処方された睡眠薬が奇形児を生む原因となり重大な薬害事件を引き起こした。当時FDAの審査官であったフランシス・ケルシーは米国におけるサリドマイドを阻止した。	毒性学会 1961年 1961年3月日に設立。第一回学会が行われたのが1962年4月15日(設立者9名、会員183名)。	アリス・ハミルトン 1869-1970年 病理学者。ハーバード大学医学部に初の女性の教授として教鞭をとる。産業界における鉛中毒の実態を明らかにし、その防止対策に尽力した。	レイチェル・カーソン 1907-1964年 DDT、農薬等合成化学物質の危険性を訴えた。1962年に「沈黙の春」を出版、その他著書がある。	労働安全衛生法 1970年 労働安全衛生法は1970年12月29日に設立された。全ての雇用の労働環境衛生と安全の保護を支援するためである。	アメリカ合衆国環境保護庁 1970年 1970年に設立された、市民の健康、並びに自然環境の保護を主とするアメリカ合衆国の環境政策全般を担当する行政組織である。
1970-2006	ミスター・ヤック 1971年 1971年、子供による毒物誤飲事故を防ぐため、保護者にも向け指導するにあたって、ピッツバーグの小児病院にある毒物センターにて使用されたイラスト。	イラク - 水銀中毒 1971年 小麦などの穀類に付着したメチル水銀による広範囲な水銀中毒である。被害者は4万人にのぼった。	バングラデシュ ヒ素汚染 1970年代 ヒ素に汚染されたチューブウェルからの飲み水により何千万人もの中毒者が出た。	初の現代毒性学専門書 1975年出版 ルイス・J・キャサレット & ジョン・ドール著「トキシコロジーの基礎科学」	ラブキャナル事件 1978年8月7日 ジミーカーター大統領が当該地域に緊急事態を宣言。2万トンを超える200種類以上の産業廃棄物がラブキャナルに投棄され、周辺住民は移転を余儀なくされた。	IUTOX 1980年 国際毒性学会連合 1980年 ABAアメリカ毒性学会認定機関 1979年設立 第一回認定試験1980年8月に行われる ATS-毒性科学アカデミー 1981年	タイムズビーチ 1983年 ミズーリ州タイムズビーチが危険値を上回るダイオキシン汚染にみまわれる。これによってEPAは町全体の住民に避難勧告を出した。1985年までに全住民が非難、街は放棄された。	ボパール化学工場事故 1984年 12月3日 米国のユニオンカーバイドが危険地域に起こった爆発事故により大量の放射毒性物質が近隣のウツライナからヨーロッパ、北欧諸国、イギリス、遠方のアメリカ合衆国東部までに広がった。	チェルノブイリ原子力発電所事故 1986年4月26日 チェルノブイリ原子力発電所で起こった爆発事故により大量の放射毒性物質が近隣のウツライナからヨーロッパ、北欧諸国、イギリス、遠方のアメリカ合衆国東部までに広がった。	東京地下鉄サリン事件 1995年 宗教団体オウム真理教が起こした同時多発テロである。東京地下鉄の5つの異なる車内でサリンという毒ガスを散布したことによって死者13名、負傷者数6000人以上の犠牲者を出した。	Vioxx 1999-2004年 メルク社によって開発されたバイオックスCOX-2選択的抗炎症薬は骨関節症治療に用いられていた非ステロイド抗炎症剤である。心疾患のリスクが高く服用した多数の患者が心筋梗塞や心臓発作を起こしたため自ら市場から撤回し発売停止となった。

毒性の科学の基盤を築いた歴史的節目と発見

スティーヴンG.ギルバート¹ アントワネット・ヘイズ²

¹神経毒性学神経障害研究所 ²ノースイースタン大学

人間は長年にわたって、植物や動物、鉱山から得た害を及ぼす毒性と、病を治す薬の知識を経験から分別し社会の土台をつくり上げてきた。近代毒性学の基盤は歴史的な契機や偶然な発見と粗削りな実験から築かれたと言っても過言ではない。毒性の科学は古くから数々の教訓を経て社会全体を形作ってきた。このポスターは古代から現代に至るまで毒性学が学問として辿ってきた成長過程を考察する。毒物の使用が文明にどう影響を与えてきたか、を重要な事件や節目に焦点を当て、多岐にわたる関連性を紹介する。更に、毒性学がどのような教訓から学んだかを実例を挙げながら説明する。そして、毒性学、毒性学者と科学や他の学問一宗教学、政治学、国家を含む一等とどう広い接点を持ってきたかを解説する。今では毒性学は専門の研究所や学者、研究員、学会から学会誌を設立し始め、そして下位分野まで発展するようになり、科学的な学問として進化してきた。毒性学は独立した学問でいながら一つの学問領域に捉われることなく、化学、薬理学、そして生理学等広範囲に渡る。このポスターを通して毒性学について新たな発見と理解を深められるよう望んでいる。
インターアクティヴ版はこちらのリンクをご参考下さい：
www.toxipedia.org.

古代

National Library of Medicine. “Shen Nung” [on-line image] Available at http://www.nlm.nih.gov/hmd/chinese/emperors.html (accessed December 2005)

Ebers, G. “Papyrus Ebers” (Ebers Papyrus), Leipzig, 1875 [on-line image] Available at http://www.nlm.nih.gov/hmd/breath/breath_exhibit/MindBodySpirit/originframe.html (accessed December 2005)

Wikipedia. “Gula” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Gula (accessed December 2005)

Wikipedia. “Homer” (2005) (Photograph taken of the bust of Homer in the British Museum, London.) [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Homer_British_Museum.jpg (accessed December 2005) Copyright expired.

Wikipedia. “Socrates” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Socrates (accessed December 2005).

University of Washington, School of Public Health and Community Safety. “Hippocrates” (2005) [on-line image] Available at http://depts.washington.edu/envhlth/info/newsletter_html/springsummer03.html#2 (accessed December 2005)

Fort Carson MEDDAC.“Mithridates” (2005) [on-line image] Available at http://evans.amedd.army.mil/pharmnew/images/THOM/Hist06.htm (accessed December 2005).

Golnik, Thomas. “L. Cornelius Sulla” (10/05/2001) [on-line image] Available at http://www.thomas-golnik.de (accessed December 2005)

Wikipedia. “Cleopatra” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Cleopatra (accessed December 2005)

The British Library Board. “Dioscorides” [on-line image] Available at http://www.es.flinders.edu.au/%7Emattom/science%2Bsociety/lectures/illustrations/lecture11/dioscorides.html (accessed December 2005)

Wikipedia. “Mount Vesucius” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Mount_Vesuvius (accessed December 2005)

中世

Wikipedia. “Greek Fire” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Greek_fire (accessed December 2005).

Wikipedia. “Ergot Outbreak” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Ergot (accessed December 2005).

Wikimedia. “Moses Maimonides” [on-line image] Available at http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/6/66/Rambam.jpg (accessed December 2005).

Wikipedia. “Abertus Magnus” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Image:AlbertusMagnus.jpg (accessed December 2005).

Wikipedia. “Raymundus Lullius” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Ramon_LLull.jpg (accessed December 2005) Copyright expired.

Wikipedia. “Knights Templars” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Templar_fresco_cornwall_england_simon_brighton.jpg (accessed December 2005) Copyright expired.

Harvard Medical Library. “Petrus de Abano” [on-line image] Available at http://www.countway.med.harvard.edu/rarebooks/exhibits/fifteeners/fifteeners3.html (accessed December 2005).

Wikipedia. “The Black Death” Toggenburg Bible (1411) [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Black_death (accessed December 2005).

Wikipedia. “Venetian Council of Ten” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Most_serene_republic_coat_of_arms.jpg (accessed December 2005). Copyright expired.

New Mexico State University. “Radiation Symbol” (Zhou Man) [on-line image] Available at http://www.nmsu.edu/%7Esafety/resources/safety_signs.htm (accessed December 2005).

Wikipedia. “Cesare Borgia” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Cesareborgia.jpg and www.mrsedivy.com/quotes5.html (accessed December 2005). Copyright expired.

ルネッサンス

Wikipedia. “Leonardo da Vinci” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Leonardo_self.jpg (accessed December 2005). Copyright expired.

Wikipedia. “PopeClementVII” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Clement7.JPG (accessed December 2005). Copyright expired.

Wikipedia. “Paracelsus” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Paracelsus.jpg (accessed December 2005). Copyright expired.

Wikipedia. “Georgius Agricola” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Georg_Agricola.jpg (accessed December 2005). Copyright expired.

Wikipedia. “Catherine Medici” [on-line image] Available at http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/3/3e/Mid_horoscope_catherine_de_medici.jpg (accessed December 2005).

Botanical. “William Piso” (image from Medizinal Pflanzen, first published in 1887, by Franz Eugen Köhler) [on-line image] Available at http://www.botanical.com/botanical/mgmh/i/ipecac07.html (accessed December 2005).

Wikipedia. “Shakespeare” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Shakespeare.jpg (accessed December 2005) from the National Portrait Library, London, England.

Theodore Gray. “Hieronyma Spara” [on-line image] Available at http://www.theodoregray.com/PeriodicTable/Samples/033.8/s7s.JPG (accessed December 2005).

NNDB. “Catherine Monvoisin (LaVoisin)” Available at http://www.nndb.com/people/875/000094593/. Copyright 2005 Soylent Communications.

Wikipedia. “King Louis XIV” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Louis_XIV_of_France.jpg (accessed December 2005).

1700年代

Wikipedia. “Devonshire Colic” [on-line image] Available at http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/6/6c/Cyder-rebuttal.jpg; http://www.devon.gov.uk/library/locstudy/1769alc.html (accessed December 2005).

Wikipedia. “Poppy” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Poppy (accessed December 2005).

Wikipedia. “Richard Meade” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Richard_Mead (accessed December 2005).

Wikipedia. “Carl Wilhelm Scheele” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Carl_Wilhelm_Scheele_from_Familj-Journalen1874.png (accessed December 2005).

Surgical Tutor. “Percivall Pott” [on-line image] Available at http://www.surgical-tutor.org.uk/default-home.htm?surgeons/pott.htm (accessed December 2005).

Università di Pisa. “Felice Fontana” [on-line image] May 4, 2005 [on-line image] Available at http://biblio.adm.unipi.it:8081/find.jsp?name=fontana.jpg; From http://pacs.unica.it/biblio/fig31e (accessed December 2005).

General Anaesthesia.com. “Freidrich Serturmer” [on-line image] Available at http://www.general-anaesthesia.com/people/friedrich-serturmer.html (accessed December 2005).

Marshall University. “Francoise Magendie” [on-line image] Available at http://www.marshall.edu/library/speccoll/virtual_museum/hoffman/magendie.asp (accessed December 2005).

Drugstore Museum. “Fowler’s Solution” [on-line image] Available at http://drugstoremuseum.com/sections/level_info2.php?level_id=145d%22vel=2%20 (accessed December 2005).

Msjekyll. “Pierre Ordinaire” (Absinthe Label) [on-line image] Available at http://absinthe.msjekyll.com/ (accessed December 2005).

Wikipedia. “Mateu J.B. Orfila” [on-line image] Available at http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/6/67/Mathieu_Joseph_Bonaventure_Orfila.jpg (accessed December 2005) Copyright expired.

1800年代

The New School. “Thomas de Quincey” [on-line image] Available at http://cepa.newschool.edu/het/profiles/image/quincey.gif (accessed December 2005).

Uppingham School, UK. “James Marsh” (Marsh test apparatus, diagram from W.A.Campbell, Chemistry in Britain, 1965, 1, 200-201.). [on-line image] Available at http://www.chm.bris.ac.uk/motm/arsine/arsinev.htm (accessed December 2005).

Smithsonian Institution Libraries. “Robert Chritison” [on-line image] Available at http://www.sil.si.edu/digitalcollections/hst/scientific-identity/thumbnails/TNSIL14-C3-14.jpg (accessed December 2005).

Wikipedia. “Claude Bernard” [on-line image] Available at http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/2/23/Claude_Bernard.jpg (accessed December 2005) Copyright expired.

Nobel Prize. “Ascanio Sobrero” [on-line image] Available at http://nobelprize.org/nobel/alfred-nobel/biographical/life-work/sobrero.html (accessed December 2005).

Encyclopedia Dicksonia. “Theo G. Wormley” [on-line image] Available at http://chronicles.dickinson.edu/encyclo/w/ed_wormleyTG.htm (accessed December 2005).

Wikipedia. “Joseph Caventou & Pierre Pelletier” Quinine [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Chinina.png (accessed December 2005).

History of Pharmacy. “Joseph Caventou & Pierre Pelletier” [on-line image] Available at http://evans.amedd.army.mil/pharmnew/images/THOM/24.jpg (accessed December 2005).

Wikipedia. “Cocaine” (“Friedrich Gaedcke”) [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Coca.jpg (accessed January 2006).

The Lycaeum “Louis Lewin” 1999 [on-line image] Available at http://nepenthes.lycaeum.org/People/Images/lewin.jpg (accessed December 2005).

Wikipedia. “Chloroform” [on-line image] Available at http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/66/Trichl%C3%B3rmet%C3%A1n.jpg (accessed December 2005).

Nobel Prize. “Emil Fischer” [on-line image] Available at http://nobelprize.org/chemistry/laureates/1902/fischer-bio.html (accessed December 2005).

Wikipedia. “Caffeine” [online image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Caffeine (accessed December 2005).

Wikipedia. “Constantine Fahlberg” (Ira Remsen) 2003 [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Untitled01.jpg (accessed December 2005).

1900–1930s

Wikipedia. “Upton Sinclair” [on-line image] Available at http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/c/c6/Sinclair.jpg (accessed December 2005).

Wikipedia. “The Jungle Cover” [on-line image] Available at http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/3/3b/Jungle_cover.jpg (accessed December 2005).

Food and Drug Administration. “Pure Food and Drugs Act” (Harvey Washington Wiley, head of the Division of Chemistry of the U.S. Department of Agriculture, predecessor of the FDA with his technical staff) [on-line image] Available at http://www.fda.gov/oc/history/default.htm (accessed December 2005).

ENCARTA. “Chemical Warfare A Reality” (Corbis image 0005c04d) [on-line image] Available at http://encarta.msn.com/media_681500223_761569981_1_1/Gas_Masks_from_World_War_I.html (accessed December 2005).

Wikipedia. “Prohibition” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Prohibition.jpg (accessed December 2005).

Wikipedia. “Geneva Protocol” [on-line image] Available at http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/6/68/Mustard_gas_burns.jpg (accessed December 2005).

Wikipedia. “Ginger Jake” [on-line image] Available at http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/a/a9/TOCP_structure.png (accessed December 2005).

Bhopal.net. “Hawk’s Nest Incident” [on-line image] Available at http://www.bhopal.net/oldsite/dow-watch/ (accessed December 2005).

Wendeburger Heimatkunde Heft 24. “Gerhard Schrader” [on-line image] Available at http://www.verlag-uwe-krebs.de/AbbildungenPict/Dr_Schrader1blue.gif (accessed December 2005).

FDA. “Elixir Sulfanilamide” [on-line image] Available at http://www.fda.gov/cder/about/history/Graphics/sulfanilamideLrg.jpg (accessed December 2005).

The Vaults of EROWID. “Albert Hofmann” [on-line image] Available at http://www.erowid.org/culture/characters/hofmann_albert/hofmann_albert.shtml (accessed December 2005).

Wikipedia. “Marijuana Tax Act” [on-line image] (credited to the United States Fish and Wildlife Service) Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Marijuana.jpg (accessed December 2005).

1940–1960s

Wikipedia. “DDT” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Image:DDT_chemical_structure_highres.png (accessed December 2005).

Nobel Prize. “Paul Muller” [on-line image] (DDT) Available at http://nobelprize.org/medicine/laureates/1948/muller-bio.html (accessed December 2005).

Wikipedia. “2,4-D” (J.H. Quastela) [on-line image] Available at http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/2/23/ProfQimage.jpg (accessed December 2005).

After Image Gallery. “Minimata Japan” [on-line image] Available at http://www.afterimagegallery.com/smithprints.htm (accessed December 2005).

MIEMSS Pediatric Data Resources. “Poison Control Centers” [on-line image] Available at http://www.miemss.org/EMSCwww/PedData.htm (accessed December 2005).

Thalidomide Victims Association of Canada (TVAC). “Thalidomide” (Baby) [on-line image] Available at http://www.thalidomide.ca/en/index.html (accessed December 2005).

Wikipedia. “Thalidomide” (Frances Kelsey) [on-line image] Available at http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/9/93/Kelsey_01.jpg (accessed December 2005).

IUTOX. “International Union of Toxicology” [on-line image] Available at http://www.iutox.org/feedback.asp (accessed December 2005) Copyright 2006.

Elsevier. “Journal of Toxicology and Applied Pharmacology” [on-line image] Available at http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/622951/description#description (accessed December 2005) Copyright 2006.

Society of Toxicology History 1961–1986. “Society of Toxicology” (The Founders of the Society of Toxicology) [on-line image] Available at http://www.asmalldoseof.org/historyoftox/1940-1960s.htox.php (accessed December 2005) Copyright 2006 Society of Toxicology.

Society of Toxicology. “Society of Toxicology” (Salus) [on-line image] Available at http://www.toxicology.org/ai/misc/support.asp (accessed December 2005) Copyright 2006 Society of Toxicology.

Wikipedia. “Alice Hamilton” Images from the History of Medicine, B014009 [on-line image] Available at http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/4/4a/Alice_hamilton.jpg (accessed December 2005).

Wikipedia. “Rachel Carson” Fish and Wildlife Service employee photo. © 1940 [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Rachel-Carson.jpg (accessed December 2005).

Wikipedia. “Rachel Carson” (Silent Spring) [on-line image] Available at http://www.rachelcarson.org/ (accessed December 2005).

Occupational Safety & Health. “Occupational Safety & Health Logo” [on-line image] Available at http://www.osha.gov/ (accessed December 2005).

Wikipedia. “U.S. EPA Logo” Fish and Wildlife Service employee photo. c. 1940 [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Environmental_Protection_Agency_logo.png (accessed December 2005).

1970–2006

Wikipedia. “Mr. Yuk” [on-line image] Available at http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/c/ce/Newyuk.png (accessed December 2005) Copyright ChospPgh.

Unesco.org. “Iraq–Mercury” [on-line image] Available at http://www.unesco.org/courier/2001_01/photosr/10.htm (accessed December 2005) Copyright Lathigra-F.S.P./Gamma, Paris.

McGraw Hill Professional Bookstore. “First Modern Toxicology Textbook” [on-line image] Available at http://books.mcgrawhill.com/getbook.php?isbn=0071347216&template= (accessed December 2005).

University Archives, State University of New York at Buffalo. “Love Canal Disaster” September 5, 1980 [on-line image] Available at http://ublib.buffalo.edu/libraries/projects/lovecanal/aerial_photos/aerial_1980.html (accessed December 2005) Copyright 2006.

American Board of Toxicology. “ABT Logo” [on-line image] Available at http://www.abtox.org/ (accessed December 2005) Copyright 2006.

Academy of Toxicological Sciences. “ATS Logo” [on-line image] Available at http://www.acadttoxsci.org/ (accessed December 2005) Copyright 2006 Academy of Toxicological Sciences.

The Eco Outlet. “Times Beach” [on-line image] Available at http://shop.ecoiq.com/acb/showdet.cfm?&DID=23&Product_ID=1740&CATID=155 (accessed December 2005).

Wikipedia. “Bhopal Disaster” December 1984 [on-line image] Available at http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/6/64/Time_Bhopal.jpg (accessed December 2005) Copyright 2006 Time Magazine.

Wikipedia. “Chernobyl Accident” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Image:ChernobylPlant.jpg (accessed December 2005).

Tokyo Press. “Tokyo Subway Sarin Gas Attack” [on-line image] Available at http://www.metro.tokyo.jp/ENGLISH/ADMINI/PRESS/2003/03081203.htm (Extracted from Public information of Tokyo Metropolitan Police Department) (accessed December 2005).

Wikipedia. “Vioxx” [on-line image] Available at http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Rofecoxib.png (accessed December 2005) Copyright expired.