역사 속 교훈: 독성학의 주요 이정표(Lessons Learned: Milestones of Toxicology)

만든 이: 스티븐 길버트[1], 앙투아네트 헤이즈[2] (Steven G. Gilbert & Antoinette Hayes), 한글 번역: 강용구 (Korean Translation: Michael Kang)
[1]신경 독성학 및 신경질환 연구소 (Institute of Neurotoxicology and Neurological Disorders), [2] 화이자 리서치(Pfizer Research)
연락처: Steven G. Gilbert sgilbert@innd.org, 자세 정보나 원문참조: www.toxipeida.org , © 2006-2010 Steven G. Gilbert

고대 기원전 3000 – 서기90	**신농씨 기원전2696** 중국 한의학의 아버지. 365가지 약초를 맛 본 것으로 유명. 독물 과다복용으로 사망했다고 전해짐.	**에베르스 파피루스 기원전1500** 파피루스에 기록된 이집트 자료로써 110 페이지에 걸쳐 해부학, 생리학, 독성학, 주문, 그리고 치료법에 대해 기술.	**굴라 기원전 1400 년** 수메리아 문서에 등장하는 여신 굴라. 이 신화 속 인물은 종교적 장신구, 주문, 그리고 독과 연관 됨.	**호머 기원전850** 화살에 독을 묻혀 사용하는 것을 대서사기 *오딧세이*와 *일리아드*에 서술. *Toxicon* 이라는 단어는 독화살이라는 그리스어에서 유래.	**소크라테스 (기원전470-399)** 이단행위와 지역 청소년의 도덕을 타락시킨 죄로 기소됨. 강력한 독성물질 코니인 알칼로이드를 다량 함유한 독미나리(Hemlock) 복용으로 사망.	**히포크라테스 (기원전460-377)** 그리스의 의사. 인간의 질병과 치료법에 대해 실측적 접근법을 사용, 현대의학의 설립자. 기어가는 게의 모양을 따서 암을 cancer라 명명.	**미트리다테스 6세 (기원전 131-63)** 독에 대한 해독제를 자신과 죄수들을 실험동물 삼아 실험. 여러 물질들의 혼합물을 만들었으며 이것은 Mithridatic 이라는 단어의 탄생으로 이어짐.	**L. 코르넬리우스 술라 기원전 82** *Lex Cornelia de sicariis et veneficis* (*암살자와 독살자에 대한 코르넬리우스의 법*)– 일반인이나 죄수에 대한 독의 사용, 소지, 판매, 구입을 금지한 법.	**클레오파트라 (기원전 69-30)** 스트리크닌을 포함한 여러 독을 가난한 자와 죄수에게 실험. 이집트 독사를 사용해 자살.	**페다니우스 디오스코리데스 (서기40-90)** 그리스의 약리학자이자 의사. 근대 약전의 기반이 되는 *약물지* 저술.	**8월 24일, 베수비우 산 폭발 서기 79** 폼페이와 에르쿨라네움이 파괴되고 화산재에 파묻힘. 화산 가스에 의해 노(老) 플리니우스 질식사.
중세 서기 476–1453년	**그리스 화약 서기 673** 십자군의 설명에 의하면 고대 '네이팜(Napalm)'으로써 나프타, 생석회, 황, 초석으로 이루어짐.	**맥각병 발생 서기994** 40,000여명이 맥각병에 오염된 밀 섭취, 성 안토니의 불이라고 일컬어지는 괴저로 인해 사망.	**모세스 마이모니데스 (1135-1204)** 유대인 철학자이자 의사이며 *독과 그 것들의 해독제에 관한 논문*을 저술.	**알베르투스 마그누스 (1193-1280)** 도미니크회 수도승.과학과 종교의 공존 가능성, 그리고 순수 비소에 대해 광범위하게 저술.	**레이문두스 룰리우스 1275** 스페인 화학자. 훗날 '달콤한 황산' 이라고도 불리우는 에테르를 발견.	**성당기사단 (1118-1307)** 기독교 기사단. 독의 전문가들이었다고 전해진다. 불로장생 약을 찾아 다님.	**페트루스 데 아바노 (1250-1315)** 이탈리아의 학자. 히포크라테스와 갈렌을 라틴어로 번역. 독에 관한 책, *De Venenis* 저술.	**흑사병 (1347-1351)** 가래톳 흑사병과 폐렴형 흑사병이 유럽을 유린하며 역사상 최다 사상자를 냄.	**베네치아 십인 위원회 - 1419** 돈을 받고 독살을 수행했던 단체.	**주만 1423** 중국인 탐험가. 호주 자비루 (Jabiru)에서 납 채광 중 우라늄 노출로 인해 수천명의 선원을 잃음.	**로드리고 & 체사레 보르자 (1400-1500)** 정치적, 금전적 이득을 위해 이탈리아의 많은 사람들을 독살. 비소 기반의 "La Cantrella"라고 불리우는 혼합독물 사용.
르네상스 14-16세기	**레오나르도 다 빈치 (1452-1519)** 동물 체내 독의 생물축적에 대해 연구 했으며 위 절차를 "passages"라 명명.	**교황 클레멘스 7세 (1478-1534)** 알광대버섯 (*amanita phalloides*) 섭취로 인한 사망 (피살 가능성 존재).	**파라셀수스 (1493-1541)** "모든 물질은 독이다; 독이 아닌 것은 없다. 독과 치료의 차이는 올바른 투여 양이다."	**게르기우스 아그리콜라 (1494-1555)** 1556년, 채광과 금속공학에 대한 가장 포괄적인 책 *금속에 관하여 (De Re Metallica)* 저술.	**카트린 메디치 (1519-1589)** 프랑스의 여왕이자 암살의 전문가. 병들고 가난한 자들에게 다양한 독을 실험.	**빌리엄 피소 1640** 1640년, 브라질에서 구토제인 꼭두서니과식물 토근의 효능과 이질의 치료법 연구.	**셰익스피어 (1564-1616)** 로미오와 줄리엣 5막 발췌 "내 사랑을 위하여! 오 진실된 약사여! 그대의 독은 효과가 빠르구나. 키스와 함께 나는 죽는다."	**이에로니마 ~1659** 로마 출신 여 점쟁이. 남편 살해를 기도하는 부유층 부인들에게 비소 기반 독극물 판매.	**카트린 몽부아쟁 (이웃) (1640-1680)** 프랑스에서 마녀로 고발당했으며 독살자로써 유죄판결을 받은 여자. 말뚝에 묶여 화형 당함.	**길리아 토파니아 (1635-1719)** 이탈리아 여인. 남편 살해를 기도하는 부인들에게 비소 기반 독약 제공. 교수형에 처해짐.	**루이 16세 1682** 약사들이 지인을 제외한 타인에게 하는 비소 및 독극물 판매를 칙령으로 금함.
1700년대	**데본샤이어 복통 1700년대** 1700년대 영국 데본샤이어. 오염된 사과주를 마신 사람들 중 높은 확률로 연산통(鉛疝痛) 발생.	**존 존스 1701년** 영국의 의사. *아편의 신비(The Mysteries of Opium Reveal'd)* 저술; 책을 통해 아편의 취급법 및 금단증상과 중독을 다룸.	**리차드 미드 (1673-1754)** 1702년,독사, 독성 동물, 그리고 유독성 식물을 다루는 *A Mechanical Account of Poisons* 저술.	**칼 빌헬름 셸레 (1742-1760)** 스웨덴의 약사이자 화학자. 산소, 바륨, 염소, 망가니즈, 시안화수소 발견.	**퍼시벌 포트 (1714-1788)** 콜타르가 굴뚝 청소부들의 고환암을 유발한다는 것을 인식한 영국의 의사.	**펠리체 폰타나 1767** 독사들을 연구한 첫 이탈리아의 화학자이자 의사. 독사의 독이 피에 영향을 준다는 사실 발견.	**프리드리히 제어더너 (1783-1841)** 1803년, 양귀비에서 특정 식물염기 분리. 위의 식물염기를 그리스 꿈의 신 모르페우스의 이름을 본 따 모르핀이라 명명.	**프랑소와 마종디 (1783-1855)** 에머틴을 발견. 스크리크닌과 청산가리의 영향을 연구. 실험약리학의 아버지라고 일컬어 짐.	**파울러 용액 1786-1936** 1786년부터 1936년까지 보편적으로 강장제로 처방되던 아비산칼륨액. 찰스 다윈도 사용.	**피에르 오디네어 1797-1915** 앙리 페어누가 대중화하고 판매했던 압생트 '엘릭시' 발명. 빈센트 반 고호도 마셨었던 압생트는 1915년에 금지 당했으며 에드가 데가의 예술적 소재였음.	**마뚜 오르필라 (1787-1853)** 현대 독성학의 아버지로 간주됨. 1813년, 중독 증상에 대해 서술한 *독물논고 (Traite des poisnos)* 저술.
1800년대	**토마스 드 퀸시 (1785-1859)** 영국의 작가. 1800년대 초, 아편에 중독됨. 1821년, *어느 아편 중독자의 고백* 저술.	**제임스 마시 (1794-1846)** 비소 검출을 위한 마시 시험법(Marsh Test)를 완성. 향상된 마시 시험법은 1840년에 처음으로 Marie Lafarge의 재판에서 범죄수사를 위해 사용 됨.	**로버트 크리스티슨 (1797-1882)** 에딘버러 대학의 독성학 교수. 1829년, 독에 관한 논문(Treatise on Poisons) 저술. 고래사냥을 위한 청산을 바른 독 작살 발명.	**끌로드 베나 (1813-1878)** 프랑스의 생리학자. 일산화탄소와 쿠라레가 인체에 미치는 영향 연구. 프랑소와 마종디(Francoise Magendie)의 영향을 받음.	**아스카니오 소브레로 (1812- 1888)** 이탈리아의 화학자. 혈관확장제이자 강력한 폭발물질인 니트로글리세린 발견. 알프레드 노벨이 그의 제자였음.	**시오도르 지 웜리 (1826-1897)** 1869년, *독의 미량화학*이라는 제목의, 독을 중점적으로 다루는 책을 미국 최초로 출간.	**조세프 케벤투& 피에르 펠티이 1820** 프랑사의 약사들. 그들의 약국 뒤편에서 기나 나무 껍질 이용, 퀴닌 추출, 분리 성공.	**비소조례 1851** '실수로' 일어나는 비소중독을 막기 위해 의무적으로 비소를 검은색 혹은 남색으로 칠하게끔 하는 조항. **프레드리히 게드커 1855** 코카나무에서 코카인을 추출, 분리.	**루이스 레빈 (1854-1929)** 독일의 약리학자. 환각 유발성 식물, 알코올, 등 정신작용 효과가 있는 화합물 연구 및 분류.	**에밀 피셔 1852-1919** 각성제인 카페인을 식물 추출물에서 분리.	**콘스탄틴 팔베르크 사카린- 1879** 1879년, 이라 램센 (Ira Remsen, 사진 우)의 연구실에서 연구 중 사카린 발견.
1900-1930년대	**업튼 싱클레어 (1878-1968)** 1905년, *정글*출판. 시카고 고기 도축과정의 비위생적인 환경에 대해 서술.	**순식량약품조례 -1906** 의학 박사 하비 워싱턴 윌리(1844-1930). 위 법은 올바른지 않은 라벨링이 된, 불순물이 섞인, 유독성 식품이나 약물, 혹은 술에 대한 판매 및 매매를 금지.	**화학전의 현실화 1915** 독일의 화학자 프리츠 하버 (1868-1934). 세계 1차 대전 때 사용 된 염소와 사이안화물 가스를 이용한 수포유발물질 개발.	**금주령 1919-1933** 술의 생산과 유통을 불법화 함과 동시에 높은 수익을 가져다 주는 사업으로 만든 법.	**제네바 의정서 1925** 화학무기사용 금지 의정서. 1993년, 화학무기의 생산도 금지하기 위해 "화학무기금지협정" 으로 갱신.	**진저 제이크 1929** 금주령 기간 동안 생산된 알콜성 토닉. 인산트리크레실(TOCP)가 섞임. 이 것은 50,000여명의 유기인제 유발 지연성 신경증(OPIDN) 발병 원인이 됨.	**매 둥지 사건 1927-1935** 유니언 카바이드사의 수력전기 프로젝트를 위해 터널을 파던 중 수백 명의 흑인 노동자들이 중증 규폐증으로 사망.	**게르하르트 슈라더 (1903-1990)** 독일의 화학자. 1938년 살충제를 개발하던 중 사린, 타분, 소먼, 시클로사린 등의 신경작용제를 우연히 발명.	**엘릭시르 술파닐아미드 1937** **연방식품약품화장품법 1938** 디에틸렌 글리콜에 의해 100명 사망.	**알베르트 호프만 1938** 산도즈 연구소 (현 노바르티스) 리제그르산 (LSD)을 합성. 1943년, 자신을 대상으로 LSD 실험.	**마리화나 세금 조례 1937** 대마의 소지, 생산, 유통을 위법행위로 규정. 대마의 비의료적 사용이 캘리포니아 (1915)와 텍사스 (1919)에서 금지됨.
1940-1960년대	**디디티(DDT) 1939** 1948년 생리학과 의학 노벨 수상자인 스위스 과학자 파울 헤르만 뮬러에 의해서 살충제로 인식받음. 1972년 사용이 금지됨.	**이사디(2,4-D) 1946** 세계 2차대전 중 영국의 로담스테드 실험농장에서 J.H. Qaustela 에 의해 개발됨. 1946년에 상업적으로 판매, 활엽식물 통제를 위해 사용됨.	**미나마타 병 (1950 년대)** 미나마타 만이 화학공업에 의해 수은으로 오염됨. 수천 명의 성인과 아이들이 메틸 수은에 중독된 물고기를 섭취, 수은에 중독됨.	**독극물 센터 1953** 첫 번째 독극물 센터가 시카고 1933년, 두 번째가 북 캐롤라이나 주 듀크 대학교 1954년, 세번째가 보스턴 1955년에 개시.	***독성학 및 응용약리학 회지* 1959** 1981년에 미국 독성학회(SOT)가 *독성학의 응용과 기초*를 창간하기 전까지 사용됨.	**탈리도마이드 (1959-1960년대)** 입덧을 하는 임산부들에게 처방되던 약물. 신생아의 선천적 결손증 유발. 식품의약품국 (FDA)의 프랜시스 켈시에 의해 미국에서의 사용이 승인 되지 않음.	**미국 독성학회(SOT) 1961** 1961년 3월 4일 설립. 1962년 4월 15일에 9명의 설립자와 183명의 창립의원들이 첫 공식모임을 가짐.	**앨리스 해밀턴 (1869-1970)** 병리학자이자 하버드 의과대학의 첫 여성 교수. 직장의 유해화학물질과 질병을 연관지음. 노동자들에게 납과 고무가 미치는 영향 연구.	**레이첼 카슨 (1907-1964)** 과학자. 살충제이자 잔류성유기오염물질인 DDT(dichlorodiphenyltrichloroethane)의 사용에 반하는 운동을 주도. 1962년에 출판된 *침투의 봄*을 포함, 다수의 책 저술.	**직업 안전 및 보건 법령 1970** 모든 노동자에게 안전하고 건강한 업무환경을 보장하기 위해 1970년 12월 29일 통과된 법령.	**미국 환경청 1970** 미연방의 연구, 감시, 기준설정, 그리고 집행활동을 강화하여 환경과 인간을 보호하기 위해 설립됨.
1970-2006년	**Yuk 아저씨 1971** 피츠버그 아동병원 소속 독극물센터에서 택한 상징. 어린이들과 부모들에게 독극물과 실수로 인한 중독 예방법을 교육하는데 쓰임.	**이라크-수은 1971** 비극적이게도 이라크인들이 분홍색칠이 되고 수은계살균 처리 된 곡물 섭취. 40,000여명에게 비극적 결과 초래.	**방글라데시 1970년대 비소 중독** 깨끗한 음용수를 공급하기 위해 만들어진 관정이 비소에 오염되어 수백만 명의 피해자 발생.	**첫 근대 독성학 교과서 1975** 1975년, Louis J. Casarett과 John Doull이 *독성학: 독에 대한 기초과학*을 편찬.	**러브 캐널 사건 1978** 1978년 8월 7일, 지미카터 대통령, 러브 캐널 문제를 연방긴급사태로 선언. 러브 캐널은 4200만 파운드(약 19050879kg)의 200여 종류 화학물질에 오염 됨. 많은 인명피해 초래.	**국제독극물연합 (IUTOX) 1980** International Union of Toxicology **미국독성학위원회(ABT) 1979 –** 첫 시험:1980년 8월 **독성과학학회 (ATS) 1981** Academy of Toxicological Sciences	**타임즈 비치 1983** 미국 미주리 주 타임즈 비치에서 위험수위의 다이옥신이 검출됨. 미국 환경청은 거주민들에게 대피 명령 내림. 이 부지를 슈퍼펀드 지점(Superfund site)으로 지정.	**보팔 참사 1984년 12월 3일** 유니언 카바이드사 인도 농약 공장에서 사고로 40톤의 메틸 이소시안네이트를 도심에 방출, 그 결과 수천 명의 사망자, 수십만 명의 부상자 발생.	**체르노빌 사고 1986년 4월 26일** 체르노빌 원자력 발전소 사고로 인해 우크라이나, 동유럽, 스칸디나비아, 영국, 그리고 미국 동부에 방사능 잔해가 뿌려짐.	**도쿄 지하철 사린가스 사건 1995** 옴 진리교 신자들이 도쿄 지하철 5개 장소에 사린 가스 살포. 사망자 12명, 부상자 6,000여명 발생.	**바이옥스 (1999-2004)** 비 스테로이드 성 소염제인, COX-2 선택 억제제; 골관절염 치료제로써 Merck & Co. 제약회사가 개발. 심장마비와 뇌졸중 부작용 위험 때문에 자발적 회수 됨.

독성 과학을 형성한 역사적 이정표와 발견

(Historical Milestones and Discoveries Which Shaped the Toxicology Sciences)

Steven G. Gilbert[1] & Antoinette Hayes[2]

[1]신경독성학 및 신경장애연구소 (Institute of Neurotoxicology and Neurological Disorders), [2]화이자 리서치 (Pfizer Research)

동물, 식물, 그리고 광물의 독성과 치유효능에 대한 지식은 문명사회의 발전에 수천 년간 큰 영향을 미쳐왔다. 근대 독성학의 기반은 의미 있는 역사적 사건이나 , 우연한 발견, 그리고 기초적 실험 위에 지어졌다. 여러 시대 동안 독성과학 분야가 제공한 정보는 사회를 형성하는데 영향을 미쳤고 사회가 나아갈 방향을 제시했다.

이 포스터는 독성학과 관련된 주요사건과 그에 따른 발견을 제시함으로써 독성학의 발전과 그 것이 문명에 미친 영향에 대해 검토하고 있다. 위의 포스터에 나열된 사례들은 독성학의 출발과 우리가 역사 속에서 반복해서 배운 교훈들을 조명하고 있다. 위 포스터에 등장하는 사례들은 독성학과 독성학자들이 종교, 정치, 정부를 포함한 다른 과학적, 문화적 분야들과 어떤 상호작용을 했는지 탐구하기 위한 노력이기도 하다.

독성학은 그 고유의 분야에 매진하는 과학자들, 교육기관, 하위 분야, 전문가 사회, 그리고 학술지로 하여금 진정한 과학적 학문으로 거듭났다. 독성학은 이제 그 자체로도 독립적인 학문일 뿐아니라 화학, 생리학, 그리고 약학과도 광범위한 범위의 학문과 연관을 갖고 있는 학문이다.

저희는 여러분들을 발견의 여정에 초대합니다. 독성학의 가장 중요한 이정표와 그 의미를 저희에게 제시해 주시면 감사하겠습니다.
www.asmalldoseof.org를 클릭하시면 자세한 정보를 보실 수 있습니다.

Antiquity

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. “Papyros 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)

Middle Ages

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.

Renaissance

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).

1700s

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).
Universitá 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 Serturner” [on-line image] Available at http://www.general-anaesthesia.com/people/friedrich-serturner.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.

1800s

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 Protocal” [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/photoshr/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.acadtoxsci.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/showdetl.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.