

中毒學概論

— 毒的科學 —

Principles of Toxicology

— Science of Poisons —

杜祖健 (Anthony T. Tu) 原著

何東英 編譯



藝軒圖書出版社

中毒學概論

— 毒的科學 —

Principles of Toxicology

— Science and Prevention —

著者 (Author) : 史 · 史 · 史

譯者 : 史 · 史



醫學圖書出版社

中毒學概論

— 毒的科學 —

Principles of Toxicology

— Science of Poisons —

杜祖健 (Anthony T. Tu) 原著

何東英 編譯

GYX1100394

藝軒圖書出版社

中毒學概論—毒的科學／Anthony T. Tu, Ph. D. 原著，
何東英編譯，--第一版.--臺北縣新店市：
藝軒，2003【民 92】
面；公分
含索引
譯自：Principles of Toxicology : Science of Poisons
ISBN 957-616-740-X（平裝）
1.毒物化學 2.中毒
418.7

92017145

本書譯自中毒學概論—毒の科学，
係經株式會社，藥業時報社授權台灣藝軒圖書出版社印行中文版。
Original Copyright © 1999 by 株式會社，藥業時報社 Co., Ltd. in Japan
Chinese Copyright © 2003 by Yi Hsien Publishing Co., Ltd. in Taiwan
All rights reserved.

◎本書任何部分之文字或圖片，如未獲得本社書面同意，
不得以任何方式抄襲、節錄及翻印。

新聞局出版事業登記證局版台業字第一六八七號

中毒學概論—毒的科學

定價新台幣 650 元

原 著：Anthony T. Tu, Ph. D.

編 譯 者：何 東 英

發 行 所：藝軒圖書出版社

發 行 人：彭 賽 蓮

總 公 司：台北縣新店市寶高路 7 巷 1 號 5 樓

電話：(02) 2918-2288

傳真：(02) 2917-2266

網址：www.yihscient.com.tw

E-mail：yihscient@ms17.hinet.net

總 經 銷：藝軒圖書文具有限公司

台北市羅斯福路三段 316 巷 3 號

(台大校門對面，捷運新店線公館站)

電話：(02) 2367-6824

傳真：(02) 2365-0346

郵政劃撥：0106292-8

台中門市

台中市北區五常街 178 號

(健行路 445 號，宏總加州大樓)

電話：(04) 2206-8119

傳真：(04) 2206-8120

大夫書局

高雄市三民區十全一路 107 號 (高雄醫學大學正對面)

電話：(07) 311-8228

本公司常年法律顧問 / 魏千峰、邱錦添律師

二〇〇六年十月第一版再刷 ISBN 957-616-740-X

※本書如有缺頁、破損或裝訂錯誤，請寄回本公司更換。

讀者訂購諮詢專線：(02) 2367-0122

作者序

這本書從我在科羅拉多州立大學教授「生化毒物學」之筆記中整理出來的，1967年我從猶他州立大學轉任到科羅拉多州立大學並升任為副教授。因為我的專長是蛇毒之生物化學及中毒學，我的研究經費是從國家衛生院之毒物組中所撥放，因此我覺得應該多學一點有關毒物學之一般知識。在1970年早期，在科羅拉多州立大學時就開始教授中毒學，並且每年都會整理更新我的講義。

在1980年中期，我開始在日本的一本「今日化學」發表系列有關中毒學之文章，並且持續了8年，此一系列也是根據我的講義所改寫而來，但是更具通俗性。最後這些文章被編成兩冊書，後來變成日本最流行之通俗科學讀物，在日本銷售量超過兩萬本。

我一直想寫一本具有較高水平的中毒學教科書，1996年我被邀在高松召開的日本臨床中毒學會之年會的首席演講員，會中許多日本中毒學者覺得我應該在日本發表一本中毒學的教科書，而且把我介紹給藥業時報社的Araki先生，終於在1999年本書日文版於東京發表。此書並非一本高度專業的書，但是包括了中毒學之各種領域之導覽，此為一本介紹性之教科書，同時也是一本誠摯的科學課本。因此我毫不猶豫的引用了許多化學結構及反應式。

我很幸運認識了台灣大學化學系的何東英教授，他有興趣把我的書翻譯給台灣的讀者，台灣是我的故鄉，當1954年我離開台灣時，台灣還是一個純粹農業國家，並無任何精密的工業，今天台灣已經成為世界上在電子及電腦業及其他高科技的領先者，很高興見到自己的國家能很成功的在許多領域成為領導者。

這本書獻給我的父親杜聰明博士以及我的母親杜林頌綏女士。

杜祖健

科羅拉多州立大學

科林斯堡，科羅拉多，美國

2003年9月1日

Preface to the Translated Edition

This book was based on my lecture notes when I taught at Colorado State University under the title of "Biochemical Toxicology". I moved to Colorado State University as Associate Professor in 1967 from Utah State University where I was Assistant Professor. My specialty was biochemistry and toxicology of snake venoms. My grant came from the Toxicology Section of National Institutes of Health. I felt I should know more about toxicology in general. In early 1970s I started teaching toxicology at Colorado State University and updated the content every year.

In mid 1980 I started a series of toxicology articles in the Japanese journal called "Chemistry Today", and continued for eight years. The series was based on my lecture notes, but at a lower level. Eventually the series became a two-volume book and became one of the most read popular science books in Japan, and the sales exceed 20,000 copies.

I wanted to publish a toxicology text book at a higher level. In 1996 I was a keynote speaker at the annual meeting of the Japanese Society of Clinical Toxicology in Takamatsu. Many Japanese toxicologists felt it was appropriate to publish such a book in Japan and introduced me to Mr. Araki of Jihosha. The book was published in 1999 in Tokyo. The book is not a highly specialized book, but it is a book covering an overall view of toxicology. It is an introductory toxicology book, but it is also a serious science book. So I was not hesitant to use chemical structures or reactions in the book.

I was fortunate to know Professor Tong-Ing Ho of National Taiwan University who was interested in translating the book in Taiwan, my home country. When I left Taiwan in 1954, Taiwan was a strictly agricultural country with hardly any sophisticated industries. But now Taiwan is a leading country in electronics, computers, and many advanced industries. It is so nice to see our own country becoming so successful and a leader in many fields.

This book is dedicated to my father, Tsungming Tu, and my mother, Song-Sui Lin Tu.

Anthony T. Tu
Colorado State University
Fort Collins, Colorado 80523
September 1, 2003

編譯者序

早就久仰杜祖健教授的大名，大約兩年多前，經由台大化學系陳發清名譽教授的介紹下初次見了面，接下了把日文版「中毒學」編譯成中文版的任務，經過了兩年來的努力，現在可以算是完成了第一步，許多日文的專有名詞如果沒有漢文的話是要經過英文原文來翻譯的，其中經過了蔡敏秀及吉井忍兩位日文專家的幫忙，才可以解決問題，但是還有許多專有名詞還未譯成中文還待將來努力。也要感謝藝軒圖書公司雷小姐及董先生的全力配合，最後才可以把這本書呈現給各位，希望各位讀者專家提出寶貴的建議，以便再版時可以修正。

台大化學系

何東英 謹上

2003 年 9 月 1 日



▲相片 1 - (a)

(a) 一種稱為 *Veratrum Californicum* 之植物中所含有之生物鹼 Cyclic poamine 可以對羊產生催畸形作用。

(b) 生下來之羊只有一個眼睛。

(本文圖 1.4)



▲相片 1 - (b)



▲相片 2 - (a)

(a) 附子毒草 (*Aconitum*) 於4月上旬，幼芽長出時，若被誤認為山菜而引起食物中毒。

(b) 10月中旬開了藍紫色花。(相片由大野曜古提供)

(本文：圖 5.2)



▲相片 2 - (b)



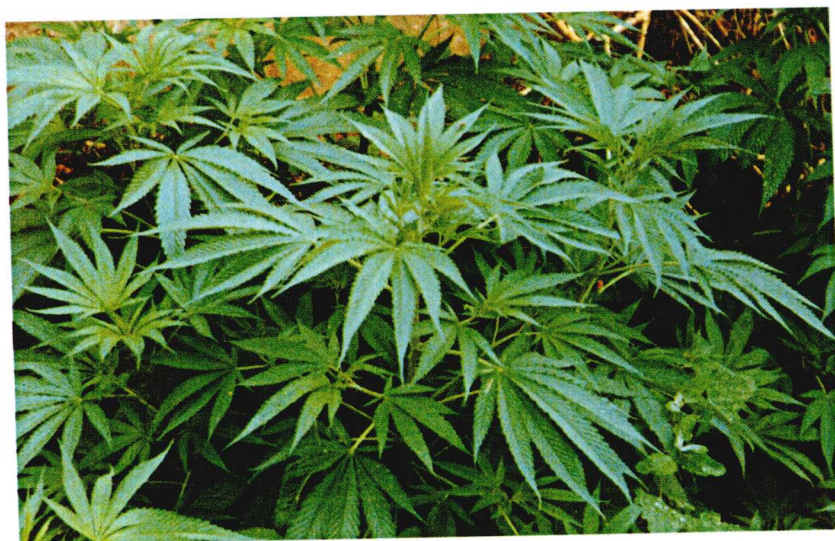
▲相片 3 - (a)



▲相片 3 - (b)

- (a) 吞服麻醉藥海洛英之搬運者之死。
- (b) 把麻藥裝入保險套中而全部吞到肚中而攜帶入境。但其中一包破損而使此人死亡。（相片由台灣檢察署法醫研究所蕭開平博士提供）。

（本文圖 5.8）



▲相片 4 中國雲南省昆明之野生大麻。（作者攝）（本文圖 5.17）

較小型毒氣消毒器，1998 年斯德哥爾摩召開之「化學武器，生物武器恐怖攻擊之對策」學會中展示，由著者攝影。

(本文圖 7.30)



▲相片 5



▲相片 6

消毒污染車輛之大型毒氣消毒器。
相片由義大利 CRISTANINI 公司提供。

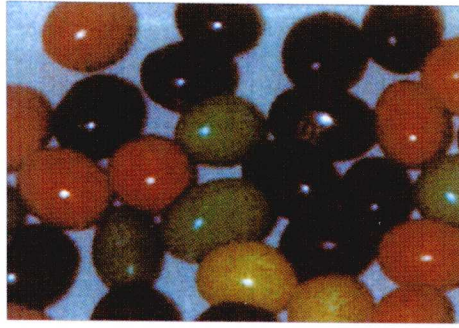
(本文圖 7.31)

丹佛市植物園中攝得之大麻，紅色
為別種植物。

(本文圖 8.1)



▲相片 7



外表鮮豔之巧克力及糖果都添加了合成色素。黃色色素為 FD&C Yellow No.5。

(本文圖 9.1)

▲相片 9



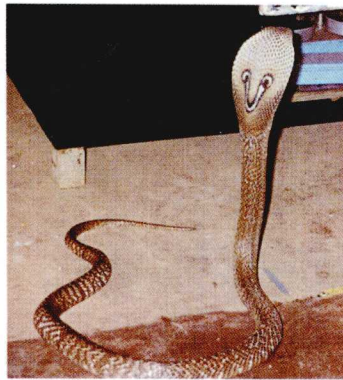
▲相片 10 - (a)



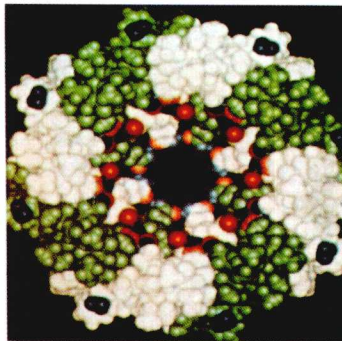
▲相片 10 - (b)



▲相片 10 - (c)



▲相片 10 - (d)



▲相片 11

(a) 南美響尾蛇, *Crotalus vegrandis*。
Dr. Steve Mackessy 提供。

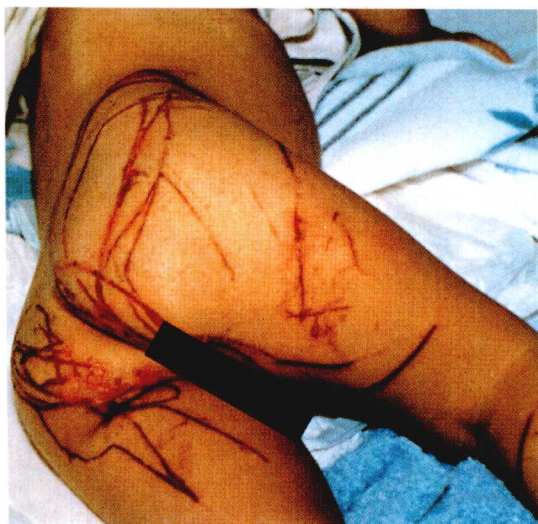
(b) 美國、猶他州之響尾蛇, *Crotalus, vividis lutosus*。

(c) 北非、西奈半島分布之 *Cerastes cerastes*。

(d) 印度之眼鏡蛇。作者攝影。

(本文圖 10.2)

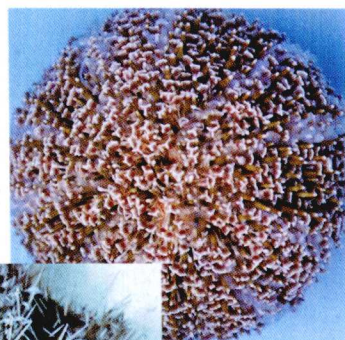
魚分泌之皮膚毒 pardaxin 之三分子集成管狀結構。
(本文圖 14.15)



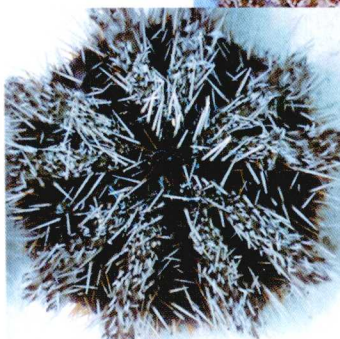
▲相片 12

與哈布水母接觸被刺傷者之皮膚。(相片由小濱正博士提供)。

(本文圖 15.2)



▲相片 13 - (a)

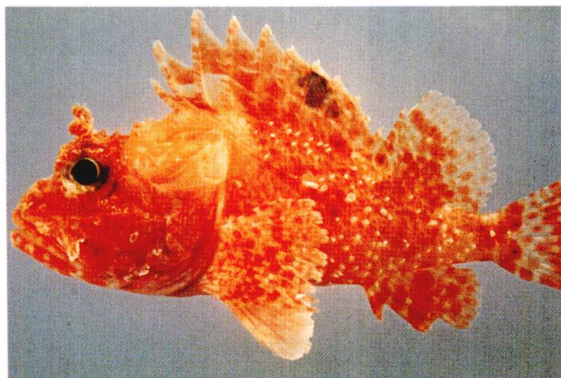


▲相片 13 - (b)

(a) 含有刺毒之海膽 *Toxopneustes pileolus*。

(b) 含有刺毒之海膽 *Tripneustes gratilla*。(相片由中川秀幸博士提供)。

(本文圖 15.6)



▲相片 14 - (a)

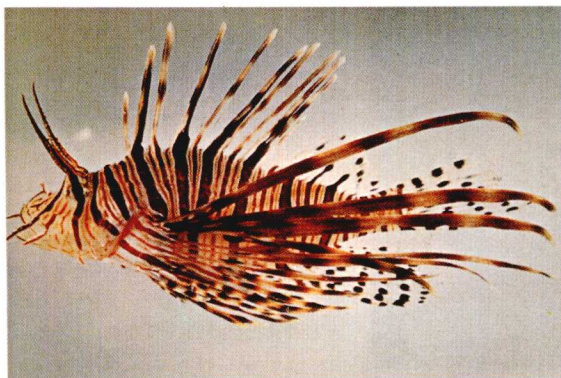
(a) 含刺毒之魚, *Scorpaena onaria* 蠍魚。

(b) *Synanceia verrucosa* 石頭魚 (含刺毒)。

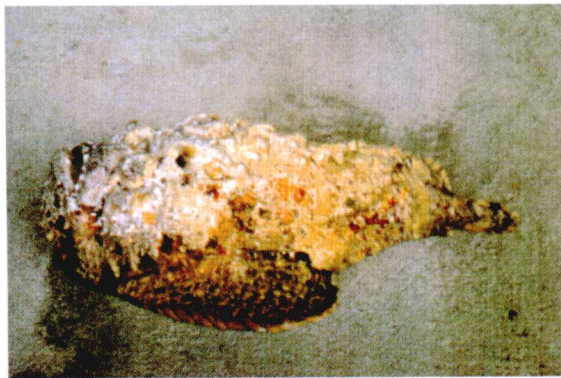
(c) *Pterois volitans* 獅子魚。(含刺毒)。

(相片由野口王雄博士提供)。

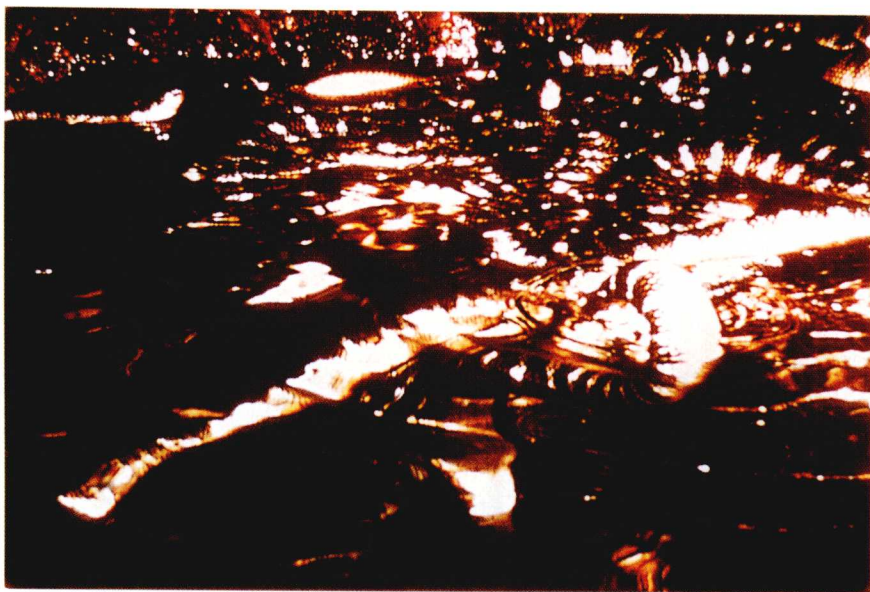
(本文圖 15.11)



▲相片 14 - (b)



▲相片 14 - (c)

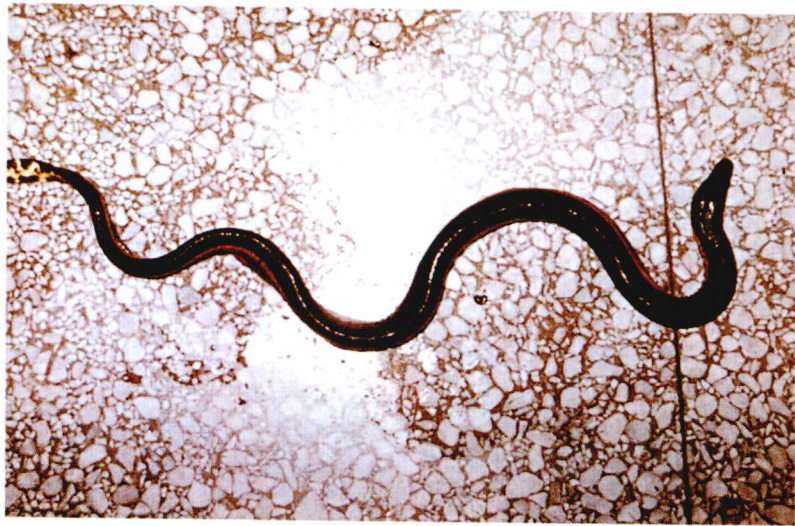


▲相片 15 - (a)

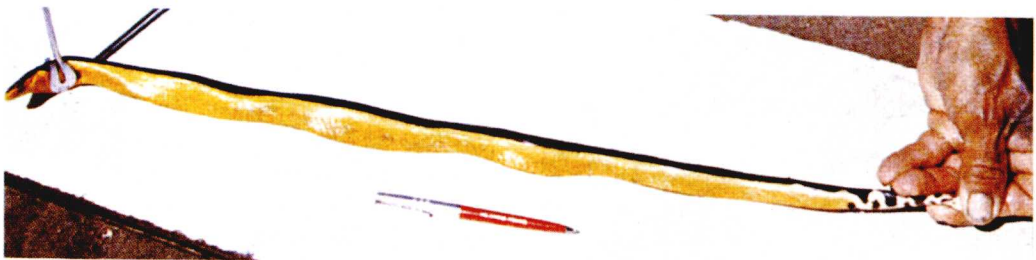


▲相片 15 - (b)

- (a) 海蛇之例。在菲律賓捉到之 *Laticauda semifasciata*。海洞窟內之海蛇。
- (b) 捕捉中之原住民。
- (本文圖 15.12)



▲相片 16 - (a)



▲相片 16 - (b)



▲相片 16 - (c)

- (a) 世界分佈最廣之 *Pelamis platurus* 海蛇。Gulf of Thailand 之 *P. platurus*。
 (b) 哥斯大黎加太平洋捉到之 *P. platurus*。
 (c) 在太平洋中浮游之 *P. platurus*。(以上為作者攝影)。

(本文圖 15.13)



▲相片 17 接觸到就會引起過敏症之毒藤。(感謝北見工業大學山岸喬所長提供)。

(本文圖 16.4)



▲相片 18 受到黴菌侵襲之玉米產生 fumonisin 毒素(上及中)。下為正常玉米。

(本文圖 17.11)

目 次

I. 一般原理

第一章 中毒學之一般原理	3
1 毒作用之種類	3
1.1 急性中毒	3
1.2 慢性中毒	3
1.3 延遲性中毒之症狀	4
1.4 毒性之初級及次級作用	5
1.5 催畸形毒性	5
1.6 可逆與不可逆的毒性	6
1.7 局部與全身的作用	7
1.8 過敏性作用	7
1.9 相乘效果	7
1.10 入侵途徑	7
2 毒性之檢測	8
2.1 LD_{50}	8
2.2 ED_{50}	8
2.3 其他致死量試驗	10
2.4 慢性毒之毒性測試	11
2.5 其他毒性測試	11

II. 影響環境之毒物

第二章 農 藥	15
1 含氯化合物系殺蟲劑	15
1.1 由來	16

1.2 毒性	17
1.3 毒性作用之機構	17
1.4 對環境之影響	19
2 可以阻止乙醯膽鹼酯化酵素之殺蟲劑	21
2.1 有機磷系殺蟲劑	21
2.2 Carbamate 系殺蟲劑	22
2.3 毒性之展現的機構	22
2.4 中毒	24
2.5 檢測法	25
2.6 選擇性	25
3 天然物殺蟲劑	27
3.1 除蟲菊酯 (Pyrethrin)	27
3.2 魚藤酮 (Rotenone)	27
3.3 其他	28
3.4 細菌毒素殺蟲劑	28
4 害蟲驅除劑	31
5 除草劑	32
5.1 種類	32
5.2 水溶性除草劑	33
5.3 2,4-D 與 2,4,5-T	34
5.4 橘罐試劑與戴奧辛 (Agent Orange)	35
5.5 除草劑之作用機構	36
6 殺菌劑	37
7 殺鼠劑	38
7.1 1080	39
7.2 血液凝固阻止劑	39
7.3 其他	40
8 農藥之限制	41
8.1 限制之原則	41
8.2 食品中農藥之容許量	41
9 重大之農藥中毒事件	42
9.1 伊拉克之穀物種子之殺菌劑事件	42