

世界著名生化毒物学家约翰·亨布瑞专为大众撰写的安全健康生活指南

毒物 The Poison Paradox 魅影

Chemicals as Friends and Foes

了解日常生活中的有毒物质

[英] 约翰·亨布瑞 著 庄胜雄 译



也许你从来不知道苹果籽里含有剧毒的氰化物；
也许你坚信维生素服用得越多越好；
也许你一直认为，天然物优于人工产品，有机食品更健康……

本书帮助你了解日常生活中的有毒物质，
探索化学物的毒物常识，走出健康误区。

毒物 The Poison Paradox 魅影 Chemicals as Friends and Foes

了解日常生活中的有毒物质

[英] 约翰·亨布瑞 著
庄胜雄 译



广西师范大学出版社
· 桂林 ·

© John Timbrell 2005

The Poison Paradox: Chemicals as Friends and Foes was originally published in English in 2005. This translation is published by arrangement with Oxford University Press and is for sale in the Mainland(part) of The People's Republic of China only.

著作权合同登记号桂图登字:20-2006-124号

20-2006-143号

图书在版编目(CIP)数据

毒物魅影:了解日常生活中的有毒物质/(英)亭布瑞著;庄胜雄译. —桂林:广西师范大学出版社,2007.3
ISBN 978-7-5633-6467-1

I. 毒… II. ①亭… ②庄… III. 有毒物质-基本知识
IV. X5

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第022781号

广西师范大学出版社出版发行

(广西桂林市中华路22号 邮政编码:541001)
网址: <http://www.bbtpress.com>

出版人:肖启明

全国新华书店经销

销售热线:021-55395790-103/168

山东新华印刷厂临沂厂印刷

(山东省临沂市高新技术产业开发区新华路东段 邮政编码:276017)

开本:890mm×1240mm 1/32

印张:11.125 字数:250千字

2007年3月第1版 2007年3月第1次印刷

印数:0 001~7 000 定价:27.50元

如果发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

(电话:0539-2925659)

前 言

想要评估所有化学物的危险和风险,必须先了解这些化学物如何、何时和为什么会有毒,这就是毒物学的研究领域,也正是本书的写作目的。

出版过多本畅销化学科普著作的约翰·艾姆斯利(John Emsley,《分子博览会》作者)博士鼓励我写这本书。他在看过我所写的《毒物学入门》教科书后,建议我可以用它作基础,写一本供一般大众阅读的科学书籍。这便是我一直以来努力想要达成的。

写这本书时,我试着使用在教学与研究期间所知道的各种例子,并特地选出这些例子来说明一些想要强调的重点和原则,或者,只是因为我觉得这些例子都是很有趣的故事。

不过,本书并不是要用来当作检讨某种药物、杀虫剂或工业化学物危险性的参考书。如果要谈到所有我们可能暴露其中的化学物,那将会是好几巨册的参考书,必须花上一辈子的时间来写作,等它出版时,内容可能早已过时!

本书也不打算让读者对周遭的潜在化学危险产生不必要的担忧,但也不会暗示每一种化学物都绝对安全。

我希望读者读完本书后,会更加了解这些化学物,因而能够更容易判读我们不断接触到的各种混乱和令人不安的信息。我相信,一般大众必须获得客观且科学的信息,才能自行作出正确决定,在

危险与利益之间求得平衡。

虽然我很努力想把专业与专业术语减到最少,但为了作出正确解释,有时候还是不得不使用。因此,如果某个术语第一次出现时没有详加解释,就会用黑体标出,并在书后的专有名词表里加以解释。对某些重点的详解,则写在文章中的边栏里。

最后,我必须向多位大力帮忙的人士致谢。首先,感谢大卫与萝兰妮·马修斯(David & Lorraine Matthews),这么多年来,他们一直不放弃出版这本书;还有安德鲁·克莱(Andrew Clay),感谢他在与出版社接洽时给予最大的协助;前面已经提到约翰·艾姆斯利博士的鼓励,同时他也对本书大纲以及其中一章的原稿提出建设性建议;特别感谢伊安·伯却斯(Iain Purchase)教授,他很好心地校对整本书原稿,并且提出很多重要与最新信息的评论;也感谢安迪·伦韦克(Andy Renwick)和朱欧科·杜欧密斯托(Juoko Tuomisto)两位教授以及苏·巴洛(Sue Barlow)博士,他们都在重要时刻提供重要的科学资料;最后要特别感谢凯西,感谢她不间断的支持,以及安娜、贝姬、尼克和琼,他们依据所读到的部分内文提出很多有用的建议和评论。

约翰·亭布瑞

2005年2月

目 录

前 言 / 1

第一章 毒物——老玩意,新科学 / 1

第二章 化学物和身体的战争 / 12

第三章 没有安全的药,只有安全的服药 / 53

第四章 可怕的杀虫剂 / 99

第五章 是谁杀了猫?——环境里的有毒物质 / 121

第六章 天生杀手——上帝设计的有毒化学物 / 158

第七章 疯狂帽商与令人不悦的粉刺——工业化学物 / 180

第八章 厨房、车库与庭院中的毒物 / 201

第九章 拉斯普丁的复仇——杀人的化学物 / 230

第十章 姜杰克和西班牙毒油——有毒食物和污染物 / 258

第十一章 奶油黄和谢勒绿——食品添加剂的梦魇 / 290

第十二章 危险的行业?——化学物风险评估 / 305

专有名词 / 340

计量单位 / 349

第一章 毒物——老玩意,新科学

毒物学(toxicology)是研究毒物的科学,但是,毒物是什么?“毒物”这个名词会让人产生多种不同的想法,经常会让人联想到“化学”这两个字。我翻阅了好几本辞典,找到几种毒物的定义,但这些定义基本上都很相似:“被摄取或被有机体吸收后,会造成死亡或伤害的一种物质——尤指那种即使微量也会快速造成死亡的物质。”另一种定义则提到更进一步的观念:“任何在人体内形成或被人体摄取时,会夺走生命或伤害健康的物质。”这两种定义告诉我们,毒物指的是对生命有害或可能致命的物质。第一种定义暗示,毒物可能具有某种效力,第二种则暗示,毒物可能是天然产生。另外,毒物在美国法律上的定义是:“当人体摄取某种物质时,如果它的剂量在每千克体重摄取 50 毫克(或更少)时就会致命,这样的物质就被视作毒物。”这表示,只要四分之三汤匙的量就可以毒死一名正常人。

所以,毒物是指可以致命的物质,但这些物质是什么?它们全都是化学物质,人工合成或是天然形成的都有。难道所有的化学物质都是毒物?这要依情况而定,尤其取决于这些物质的摄取量。400年前有一句名言说得最清楚:

所有物质都是毒物,没有一种不是毒物。只要剂量正

确,就可以把毒物变成仙丹。

——巴拉塞尔士(Paracelsus, 1493 - 1541, 瑞士炼金士及医生)

这就是本书的基本主旨,而且,这对于了解化学物质的危险性和安全使用,相当重要。

剂量通常用“每千克体重(kg)摄取多少毫克(mg)”来表示。给人服用的治疗性药物剂量,经常是根据他们的体重来计算。因此,如果一般人的体重平均是 70 千克,致命剂量是 50 毫克/千克,那就表示,当一个正常人摄取 3 500 毫克($50 \times 70 = 3\ 500\text{mg}$)这种毒物,就会死亡。

Toxicology 这个专有名词源自希腊文的 *toxikon*(意为箭毒)和 *toxicos*(弓)。最初,毒物被使用于战争。不过,也有人基于别种原因而对毒物产生兴趣,最早的毒物研究,是从公元前 1500 年开始。人类最早的医书,古埃及的《埃伯斯纸草文稿》(*Ebers Papyrus*),书中就提到毒物及很多毒物的配方。其中像毒芹汁(*hemlock*),是后来的人都还耳熟能详的,公元前 399 年,希腊人判决苏格拉底死刑,就是要他喝下这种植物性毒药,将他毒死。另外一种是“乌头”(aconite),这也是一种植物性毒药,中国人拿它作为箭头毒药,除此,书中还列出一些有毒金属,像铅(lead)和镉。而同时当作毒药和灵药使用的鸦片,也至少有 5 000 年的历史。

古希腊文学作品和神话中经常提到毒物,而且也是在古希腊时期开始对中毒者进行合理的诊治。在古希腊,中毒是相当普遍的现象,因此,治疗中毒和解毒剂(antidote)的使用就变得十分重要。第一个对中毒者采取合理治疗的人是希波克拉底斯(Hippocrates),大约在公元前 400 年。他当时一定已经了解到,在治疗或减轻中毒症状时,最重要的是要减少消化道(gut)对这些有毒物质的摄取。

传说,蓬塔斯(Pontus,小亚细亚东北部黑海南岸的一个古国)国王米特司立得提六世(Mithridates VI)经常用罪犯试验毒物的解药,然后把这些解药中的多种配方混合服用,用来保护他自己。不幸的是,最后当他想服毒自杀时,体内的药竟然还发挥解毒功效,逼得他只好用剑结束自己的性命! Mithridatic 字意为“解毒剂”,就是从他的名字演化而来。另外一位类似的传奇人物,公元前2世纪的名医尼坎得(Nicander of Colophon),也用罪犯进行试验来找出解毒剂。在他所写的解毒剂学术论文中,提到多种毒物,包括铅粉(白铅)、氧化铅、乌头、斑蝥、毒人参(毒芹)、莨菪素以及鸦片。

古罗马时期,中毒现象更普遍,当时几位女性阴谋下毒者为了某些利益,开始施展她们精心设计的下毒艺术。直到公元前82年,罗马独裁者苏拉(Sulla)通过反下毒的法律,才终于遏阻任意使用毒药。罗马皇帝克劳迪乌斯一世(Claudius I)的妻子阿古利碧娜(Agrippina),以及奥古斯都(Augustus)的妻子莉维亚(Livia)都是下毒高手。莉维亚使用从颠茄这种致命植物的根与叶提炼出来的毒药阿脱品(atropine),把毒药灌入奥古斯都私人的无花果树盆栽里,毒死她的皇帝丈夫。

这时期使用的毒物,很多都是植物性的,但当时的人也已经知道砷化合物(砒霜),并且加以使用,例如克劳迪乌斯一世和他的亲生儿子布利塔尼库斯(Britannicus),就是被阿古利碧娜用砷毒死。最初,毒死布利塔尼库斯的计划并没有成功,他没被毒死,只是健康受损,阿古利碧娜于是想出另一套下毒计划,请人替已经开始怀疑遭人下毒的布利塔尼库斯试吃食物。阿古利碧娜叫人送很烫的热汤给布利塔尼库斯,试吃者喝过热汤,确认无毒后再呈给布利塔尼库斯,这时假借为了让汤冷一点,阿古利碧娜派人在汤里加进掺了砷的冷水。

公元50年,希腊医生迪奥斯科理德斯(Dioscorides)所著的《药物论》(*Materia Medica*)是一个重要的里程碑。他在书中把毒物分

成动物、植物和矿物等几种,并分别加以描述,同时附上图画。在之后的16个世纪,这本书一直是毒物的主要资料来源。迪奥斯克里德斯也发现催吐剂(emetic)的重要性,在治疗中毒时,可以用它来造成呕吐,将毒物吐出。

中世纪时,意大利人为了政治目的、经济利益及婚姻而发展出更精密的下毒艺术。例如在佛罗伦萨和威尼斯的市议会记录里,都曾经提到要用下毒的方式除掉某人,并且翔实记载被下毒对象的姓名以及毒死他们的费用。除了政治目的,还有人基于其他原因而从事跟毒物有关的行业,例如一位名叫托法娜(Tofana)的女士就制造并出售含有砷的“托法娜仙液”(Aqua Tofana),还附送使用说明书。另一位女“毒手”希耶罗妮玛·史帕拉(Hieronyma Spara),更把下毒艺术发扬光大,主要目的是为了求取婚姻与金钱利益。她召集一些有钱的年轻妇人组成俱乐部,大家一起想法子毒死她们不喜欢的丈夫。这种行为在古罗马时代是不可能发生的。

波吉亚家族(Borgia)成员里的席撒利(Cesare)和卢克利希亚(Lucretia),更是罗马中世纪时期著名的下毒人,而教皇可能是最重要的受益者。这个家族的一位亲戚,凯撒琳·梅迪西(Catherine de Medici),她远在法国下毒,很可能就是最早的临床毒物学家。她假装从事慈善工作,用穷人与病人进行她的毒药实验。她很仔细记录在实验中观察到的重要现象,比如这些毒药发挥中毒效果的速度有多快、身体的哪个部位会受到毒物影响,以及毒药的哪些配方会造成什么样的中毒症状。

另一位对治疗中毒有贡献的人是12世纪的名医麦孟尼德(Maimonides)。他的《中毒诊治与解毒剂》(*Treatise on Poisons and their Antidotes*)在当时尤其重要,因为这本书指出,油腻或多脂肪食物有减少胃部吸收毒性的效果,以及在四肢使用止血带可以减轻被动物叮咬的疼痛感。

除了历史文献之外,文学作品中也常提到毒物,例如莎士比亚

在《麦克白》里提到：“双倍,双倍辛苦与烦恼……毒芹根,在黑夜里挖掘……”在福楼拜的《包法利夫人》里,受害人就是被下了砒毒,诗人汤玛斯(Dylan Thomas)诗作《乳树下》(*Under Milk Wood*)也出现砒,提到了含砒的饼干。

用化学物杀死敌人,并不是人类专利,动物和植物也采取这种化学战。动物、植物、细菌和霉菌,都可以产生或含有某些最致命的化学物质,目的在于阻止掠食者或是杀死可以拿来作食物的对象。日常生活中,我们都会碰到一些中毒情况,如被蚂蚁或蜜蜂叮咬,或是被荨麻刺到。在某些国家,有些特有植物和动物也可能特别危险,我们将会在第六章进一步讨论。

所有造成这些不愉快和可能致命效果的物质都是化学物,不论它们是由植物、微生物还是由动物产生的,也许只是简单的刺激性物质,像蚂蚁叮咬后产生的蚁酸,或是存在于蜜蜂毒液中的复合蛋白质(protein)分子。蛋白质是很大的分子(molecule),是身体的主要组成成分,同时也是酶(生物催化剂)的主要成分。动物毒液,例如毒蛇毒液,经常含有会侵蚀肌肉的酶,而菇类和毒蕈是有毒化学物质的另一来源,例如在英国发现的毒鹅膏菇(Death Cap),如果误食,可能会丢掉性命。

因此,人类已经学会避免吃到含有有毒物质的植物,并且也和含有毒液的动物保持距离。只要躲避得当,这些植物或动物的有毒化学物质,就不会对人类构成重大危险。

同样的态度也可以(应该)用来对付人造化学物,对这些人造化学物保持正确的尊重和了解,可以让我们安全使用它们。人造或天然产生的化学物都会影响到我们生活的每一层面,且在大部分情况下都对我们有益。这并不是说没有危险,只是我们必须把危险降到最低,并且接受这个事实:永远都有危险存在,不论这样的危险是否很小。除了蓄意用毒物进行谋杀或毒害之外,人们在使用化学物时也会出现中毒现象,例如在开采汞(mercury)和铅这些金属时,以及

熔解和铸造它们的过程。16世纪,人们在斯洛文尼亚的伊德里亚(Idrija)开采汞,汞有纯金属也有矿砂,而这种金属会毒害人类神经系统,所以当时的采矿工人及他们的家属身上可能都已经出现汞中毒症状。汞采矿工人的职业病,以及汞造成的长期影响,最早出现于巴拉塞尔士记录的文献中,在毒物学这个领域里,他可能是最重要的人物。他明白实验的重要性,也了解化学物剂量代表的重要意义,一种化学物会出现治疗效果或产生毒性,完全取决于剂量的多寡,他也知道,化学物可以产生某些特定效果。直到近代,对于化学物如何产生毒性的研究才真正科学化,同时也更重视对中毒症状的描述。

几千年来,人类早已知道化学物可能有毒且加以利用,这些化学物大部分从植物中提炼,或是在岩石中自然产生。一直到最近,人类才开始用合成法制造出新物质,而且这些新物质当中,大部分都是自然界所没有的。近几年,我们都已经很习惯看到报纸刊出一些跟化学物有关的大标题,比如“化学公司毒害我们的水源”、“毒物污染我们的食物”、“毒油事件”等等,在大众脑海里“毒物”和“化学物”几乎已经成了同义词,于是引发爱丽丝·奥托巴尼(Alice Ottoboni)所谓的“毒物恐惧症”或是“新闻媒体毒物学”。伊蒂思·伊夫隆(Edith Efron)在她的著作《启示录》(*The Apocalypitics*)中指出,对于化学物的这种非理性恐惧,可能开始于1976年美国环境保护署署长告诉新闻记者:“一直以来,大部分美国人都不知道……他们经常在从事危险的化学物轮盘游戏,其结果要在很多年后才会知道。”我们会在后面章节再度讨论这些问题,但首先,我们必须了解“化学物”这个名词的意思。

我们,就是化学物

化学物可以是天然或人造的。天然与人造化学物在本质上并

没有什么不同,都可能同样危险。对科学家来说,化学物是原子的集合,原子的数量从一或两个到几十万个。原子组合成分子,例如, H_2O (水)是由两个氢原子和一个氧原子组成的分子。水是化学物,并且是很重要的一种,没有它,就不可能形成我们所知道的生命。

有些化学物是我们熟悉且相当重要的,像氧、盐、水和糖,但很多人并不把它们看成是化学物。这个世界是由化学物质组成,有些化学物很简单,像水或盐,有些则很复杂,像在每个有机体的细胞里都可以找到的DNA。我们的身体是由简单到复杂的各种化学物组成,使用化学物是我们日常生活的一部分。化学物其实就是我们自己,它是不可或缺的!因此,我们不应该害怕化学物。

化学物有各种形态和大小,并且有各种来源。虽然很多人主观认为“化学物”和“毒物”都是人造的,像戴奥辛(dioxin)、有机磷、杀虫剂和神经毒气,但事实上还是有很多化学物是天然产生的,例如从有毒龙葵里提炼出来的颠茄素,以及存在于蓖麻籽里的蓖麻毒素,或是由细菌产生的肉毒杆菌毒素。很多动物,像蛇和蜘蛛,都会分泌毒液,有些毒物则会在地底下自然产生,像石棉(asbestos)、镉(cadmium)和铅。

由于化学物有各种形状、大小和来源,所以和它们的接触就取决于环境。我们也许会把它们吃进肚子里、吸人体内或在喝水时喝进肚里,在花园里种花、在办公室工作时,都会用到它们。我们也许也会故意摄取,像咖啡里的糖、食物里的盐,以及伏特加等酒类饮料里的酒精。但是,你也许会质疑,那些人造的化学物真如报纸上所说,对我们有害吗?答案是肯定的,在某些情况下确实是如此,但要视环境而定。化学物并不会只因为是人造的就有害,也不会因为它是天然的就无害。某些化学物(人造和天然的都有)对某种生物来说,几乎完全无害,但对其他生物则有害。我们生活的这个世界里,到处是化学物,我们随时都在摄取成千上万的化学物,其中99.9%都是天然化学物,并非像某些报纸标题所说,我们生活在“污染的大

海”中。这些化学物当中,有些可能具潜在危险性,甚至有毒,但大部分都无害,甚至对我们有益。

那些本来就不在我们身体内的化学物,对我们有什么影响?它们会伤害我们吗?它们是从哪里来的?我们能够避免它们吗?这些问题的答案还是“视情况而定”:要看我们居住在哪里、吃什么、在哪里工作,以及从事什么活动。本书目的之一,就是试图解答这些问题。

这些化学物从何而来?我们将大部分存在于人体外且具有潜在毒性的化学物统称为 xenobiotics(外生性物质),由 xeno(外来)和 bios(生命)两字合成。这些人体外的化学物,大都在食物里发现,不管是素食还是荤食,很多都是蔬菜与水果的天然成分,其他则可能是天然产生的污染物,或是在烹煮时产生的有毒物质。经过几百万年之久暴露于多种这类化学物中,人类的进化已经使人体发展出解除这些化学物毒性的方法,一般来说,就是尽快把它们排出体外。人类也学会辨认哪些植物是有毒的,如此就可以避免受到毒性较强的化学物毒害。

食物里也会有很多添加物,这要视居住地及吃什么而定,食物里也许还含有人造的污染物,像杀虫剂或人造荷尔蒙,我们喝下的水也许含有某些金属和其他物质,可能是水在流经岩石时自然产生,水在流经农田时,也或许会夹带杀虫剂和肥料,流经工厂废水时会被工业化学物污染,流经下水道时则被化学物污染。

除了食物之外,我们暴露于化学物的另一种来源,就是我们的工作场所。可能是工厂使用溶剂或金属,或是制造某些化学物,也可能是印刷厂、相机胶卷冲印厂或是科学实验室。即使是在一般办公室的上班族,也可能暴露在某种化学物中,例如复印机碳粉。但还有一些化学物是在我们知道的情况下摄取,例如药物以及咖啡这类提神饮料,当然还有酒精类饮料。因此,我们每天都暴露在很多化学物中,但它们对身体会有什么影响,它们是否会造成真正的伤

害? 化学物既然是我们日常生活中很重要和不可分割的一部分,为什么媒体会对它们作如此负面的报道,为什么它们会在一般大众的脑海中产生中毒、污染和危害生命的种种不良形象?

化学物经常被媒体形容成危险和有毒的,很少报道它们对人类有何益处。有一部分也许是因为先前发生过很多问题,但就如伊蒂思·伊夫隆指出的,这也许是管理单位某些成员和科学家错误解读资料,或者也可能是为了他们本身的特殊目的而故意夸大危险性。毕竟比起正面性报道,灾难是更好的新闻。有些电影和纪录片描述工人如何和化学工厂抗争,为暴露于铬化学物而造成的疾病和死亡要求赔偿,电影《永不妥协》(*Erin Brockovich*)就是叙述这样的事件。这虽然是真实故事,但像这样的电影还是会加深一般大众对化学物的偏见,虽然电影是希望借此传达另一项信息:这些化学公司的资方不仅忽视工人的福祉,也不尊重他们使用的化学物,这才是真正问题所在。

化学物当然可能有毒,有些还特别危险,但必须对此保持平衡的看法。想要做到这一点,唯有了解化学物如何、为什么以及在何种情况下会产生毒性,以及这种危险性的真实状况。说明这些情况是什么? 解释化学物如何产生毒性? 以及如何安全使用它们? 也是本书目的之一。

巴拉塞尔士所提的“剂量造成毒物”原则,十分重要。这表示所有化学物不管来源是什么,也不管是人造还是天然,在某种剂量下,都有可能产生毒性。这是毒物学的基本概念之一,对于评估化学物的危险性及安全使用性十分重要。根据这个原则作出的推论则是,所有化学物在某种剂量(也许是极低剂量)下都有可能是安全的,大部分都可以安全运用。化学物的剂量与毒性效应之间的关系,稍后会讨论。

化学物当作药物使用时,可以治疗疾病;当作塑料,可以制成很多种产品,供我们日常生活使用;当作防腐剂和人工色素,则可以添

加到食物中；我们也可以用它们来清洁及消毒厨房，把它们当作消毒药水使用；它们也可以用来染布料，让生活增添色彩；我们也把它们制成香水，散发迷人的香气；肥料和杀虫剂，可以增加农作物产量、减少饥荒和消灭昆虫传播的疾病；它们也可以作为汽车与飞机的燃料，载我们出门旅行。

由于日常生活中使用化学物的情况非常普遍，所以也就需要化学工业来制造各种成品，以及制造出用来作为中、上游原料的其他化学品。这些产品当中，有些具有潜在危险，像腐蚀性强酸和气体，有些副产品也有毒，像戴奥辛。但这样的制成品是可以被安全使用及处置的，只要安全措施完备，使用这些化学物的员工能够穿上防护衣，将工厂设在郊区，造成危险后果的机会就会大大降低。预定拿来当作毒剂使用的化学物，像杀虫剂，一定要保存在正确环境中，并要谨慎处理，使用人员要穿上防护衣，使用的剂量要正确，如此一来，危险性就会降低到可以接受的程度。化学物应该用在正确的目的上，并且不能事先假设它们没有危险性。

在本书后面几章将会发现，化学灾难都是因为安全措施不够或使用错误造成的。这让我不得不回头强调先前提到的一点：使用化学物时，一定要心存尊敬。

有些人一再警告我们，由于我们好像生活在危险化学物的大海中，所以每个人都有罹患癌症的危险，但是不是真的如此呢？至少我本人就不相信，但这可能符合某些一直积极推动这种想法的人士的期望，也可能是我们对身处安全且富裕生活中的一种反省。《纽约时报》最近的一篇文章，就对这些理念提出以下的看法：

大部分美国人都无须忧虑他们今天是否有饭吃，或是明天是否有屋子可遮风避雨，反而担心由于社会进步和富裕而可能出现于空气、水和食物中的污染危险。其实，我们全都比以往更健康、活得更久、享有更多娱乐与便利的

资源,政府也对工业与农业生产作了更多法律规定。

这种情况目前不只出现在美国,也出现在很多西方工业化国家里。要记住,大自然并不一定安全,但人类制造出来的东西也不一定就具有危险性。大自然并不慈悲!

——《纽约时报》,2002年8月20日

这篇文章的结论是,人们老是担心一些不必要的事情,也未能充分了解那些事情可能带来的危险,也许将花在管制和其他保护措施的那几十亿美元花在别处反而更好。这种“毒物恐惧症”说明了一般大众的困惑,那些世界末日派高喊狼来了的次数太多,等到真正的毒物危机出现时,反而为人所忽略。媒体不断提出警告和反警告,加深人们关切食物是否受污染或添加了有毒物质,像这样的报道最后只会增加一般大众的困惑,并引发冷漠或焦虑。在后面几章我们会再度讨论其中部分问题。