

国外农药进展文集

(内部资料)

化工部农药工业科技情报中心站

化工部沈阳化工研究院

一九八四年十月

前 言

《国外农药进展文集》由三编组成，共66篇文章。

第一编为第十届国际植保会议(10th International Congress of Plant Protection)的论文选译，共57篇，是由出席第十届国际植保会议(1983年11月在英国召开)的中国化工学会农药学会理事长王大翔同志，从与农药科技有关的300篇中挑选出来的，并委托化工部农药工业科技情报中心站翻译出版。本书按照原书顺序编排，并在每篇译文标题后注明原书分类标记(如4P-2，P代表大文件，又如，1A-S1；2A-R1，S代表论文，R代表研究报告，其它数字和文字都代表一种分类的类别)。目录中标出分类记号，目的是概要地说明此篇文章的大略分类情况。

第二编是美国纽约州立大学生物化学系王大栋教授在华讲学的部份文稿整理，文中论述了国外农药与生物化学关系的新概念和新进展。第三编是从国外专利、期刊中摘录和整理的有关农药新发展的专题论述。

第一编译文除2C部份外，都经过审校，2C部份之前的由沈培德审校，其后的由王作明审校。

由于我们译校的水平有限，所以译文中错谬之处肯定不少。为改进工作，希望读者对错误之处提出修正，特别是对本书的实用效果如何提出意见。来信请寄沈阳化工研究院情报室农药组。

化工部农药工业科技情报中心站

化 工 部 沈 阳 化 工 研 究 院

1984.8

目 录

第 一 编

对农药危害的看法和对现行管理政策的抨击 (4p-2)	1
农作物损失对经济的冲击 (1A-S1)	8
计算机图解算法在植保化学药品设计中的作用 (2A-S1)	13
光系统Ⅱ抑制剂的作用方式及其对除草剂设计的意义 (2A-S2)	19
用于植物保护的拟除虫菊酯杀虫剂的发展 (2A-S3)	24
用计算机图解和理论算法设计三唑类杀菌剂 (2A-R4)	30
真菌几丁质合成抑制剂的结构-活性关系 (2A-R5)	31
酯酶抑制剂对拟除虫菊酯防治棉花害虫的增效作用 (2A-R6)	32
单态氧发生器可作为除草剂 (2A-R7)	33
防止病害蔓延的非杀菌化合物 (2B-S1)	34
用不同于常规除草剂的化学制剂防除杂草 (2B-S2)	42
外激素在虫害防治上的前景 (2B-S3)	48
田间使用的稳定的外激素:外激素原 (2B-R6)	52
对玉米安全的Metazachlor (2B-R18)	53
大豆田芽后防除阔叶杂草的新选择性除草剂fomesafen (2C-S1)	54
用于大豆的新广谱除草剂AC252,214田间试验 (2C-S2)	60
新的芽前除草剂CME127 (2C-S3)	64
在阔叶作物中防除禾本科杂草的新选择性除草剂NCI-96683 (2C-S4)	71
新的广谱性谷类除草剂DPX-T6376 (2C-S5)	78
湿播水稻早期防除杂草的安全剂CGA123,407 (2C-S6)	85
新型广谱除草剂AC252,925 (2C-S7)	92
新的选择性玉米田除草剂Trimexachlor (2C-S8)	99
防治桔锈病的叶用新杀螨剂UBI-T930 (2C-S9)	105
新的广谱性氨基甲酸酯杀虫剂OK-174 (2C-S10)	110
用于谷物的新广谱杀菌剂PP450 (2C-S11)	116
防治葡萄和仁果病害的新杀菌剂CGA71818 (2C-S12)	123
有前途的新杀虫剂NE-79168 (2C-S13)	129

新杀虫剂SN72129 (2C-S14)	135
防治白粉病的新杀菌剂UHF8227 (2C-S15)	143
新型抑制几丁质合成的杀虫剂CME134 (2C-S16)	149
可有效防治棉铃虫的新型酰基脲类杀虫剂XRD473 (2C-S17)	155
新型烷基膦酸酯类杀菌剂 (2C-S18)	162
防治卵菌纲引起的植物病害的新杀菌剂LAB149,202F (2C-S19)	167
高杀螨活性的新化合物JH388 (2C-S20)	171
新几丁质合成抑制剂CGA112'913及其作用方式与除虫脲的比较 (2C-S21)	178
新的多用途杀虫剂WL85871 (2C-S22)	183
防治丝核菌的新杀菌剂Tolclofos Methyl (2C-S23)	192
美国地面施用除草剂的新技术和新器材 (3A-S2)	197
飞机施洒农药的最新趋势 (3A-S3)	202
旋转喷雾器和静电喷雾器的田间试验 (3A-R1)	210
装在机动车上的静电喷雾器在西欧的最新使用 (3A-R2)	211
稻田使用的静电喷雾器的进步 (3A-R3)	212
棉花和大豆田用装在机动车上的静电喷雾器 (3A-R4)	213
控制释放的现在和将来 (3B-S3)	215
甲基对硫磷微胶囊剂对益虫的影响 (3B-R10)	219
聚合物颗粒剂和微胶囊剂的缓释农药 (3B-R11)	221
聚丁烯在作物保护上的应用 (3B-R13)	222
动态表面张力在喷雾滞留中的作用 (3B-R16)	223
使用助剂提高氟吡醚对阿刺伯高粱的活性 (3B-R17)	225
M和B30775及M和B34790对棉花和大苘麻的作用方式 (3B-R24)	226
眼点真菌对多菌灵的抗性 (3C-R8)	227
眼点真菌在田间对多菌灵的抗性 (3C-R10)	229
毒性检测 and 安全性评价 (4A-S1)	230
环境因素对草甘膦防除匍匐冰草效果的影响	235
有效成分为碳酸氢钠的可湿性粉剂Noslan	243
碳酸氢钠对黄瓜白粉病菌生活史中各个生长阶段的作用	245
碳酸氢钠在植物和病原菌上的特性	252

第 二 编

一个生物化学家对未来农药设计的观点	253
农药设计的模型	263
农药研究的方法学问题	266

第 三 编

△ 农药科学的未来.....	270
1,2,4-三唑衍生物的制备方法及其应用.....	279
1,2,4-三唑衍生物的制备方法.....	283
1,2,4-三唑类衍生物的制备方法.....	284
1-唑基-1-苯氧基-3,3-二甲基丁酮-[2]的制备方法.....	285
高纯度的苯氧基-唑基-丁酮类衍生物的制备方法.....	288

对农药危害的看法和对现 行管理政策的抨击

C.F. Wilkison (美国)

前言

尽管社会从农药化学品的应用中继续取得巨大利益,但是公众对这些化学品可能对人类健康和环境的有害影响仍然存在普遍和日益增加的忧虑。农药是公众关心的主要中心,并在某种程度上不断遭到报刊的抨击,致使农药对整个环境污染问题所起的作用受到曲解,但所有这一切大抵反应了这样一个事,即农药成了唤醒社会意识到通过食物链和(或)环境不知不觉地对化学物的接触可能引起危险的第一个物质。另一方面,由于农药与人们接触的许多其它合成化学品不同,它们是有目的地被释放到环境中的,所以公众感到,对这种施用的化学品进行调整有充分的机会,从而把它们可能造成的对公众健康或环境的任何威胁加以排除或减到最少。因此,一些政府机关,在美国是环保局(EPA)在其它国家是相应的部,一直处于要求制定有效的管理政策的日益加剧的压力之下,主要是对给定的化学品的预测的社会效益与其可能造成的危险仔细地加以权衡。不幸,这种权衡往往不得不在对抗的反化学气氛中来完成,在此种气氛中,由于不能正确对待任何化学品的应用总是与有限程度的危险分不开的这一现实,社会总是要求对其在无意中接触的农药和其它化学品有绝对“安全”的保证。在美国,这尤其是真实的情况,在那里,在某种情况下,目前存在着接近歇斯底里的易激动气氛——一种真正的忧虑:社会正在被农药和其它化学工业产品所毒化的进程恐怕不会那么缓慢。

在化工界或在别处,许多人认为公众对化学品的恐惧是莫须有的,公众对危险的感觉是言过其实的,公共宣传把现存的危险大大地夸大了;他们倾向于对农药对人类的健康一直造成有害的影响的主张简单地持怀疑态度,并且常常嘲弄拥护上述观点的那些人。但是,公众情绪的力量不能低估或予以忽视,在民主国家,选民们最终有能力使人们听到他们的声音,其强烈的感情往往会变成法律。

在美国,针对保护人类健康和(或)环境不受各种类型化学品影响的立法,在过去十年左右期间已大大地增加了,并继续变得更加无法想象地复杂和难以解释。一个蓊蓊怒放的官僚制度已经诞生。随着观察到的紧急要求而来的往往要非常快的制定立法,并经常将立法建立在不充足的数据和不完备的科学认识之上。在美国被国会授权管理化学品的四个主要机构之间明显地缺乏意见交流,这正在引起混乱并导致它们在拟定管理政策的口径上缺乏一致性。这种一致性的缺乏,往往表现在哲学和实际两个方面,严重地降低了联邦管理政策在公众眼里的信誉,并经常只是起使他们的畏惧和混乱加剧的作用。

目前，公众对化学工业产生了高度的疑心，并对政府保护他们的努力产生了不信任。面对强烈的反化学品的公众情绪，因不断变化、不断逐步升级的法律，环保局根据联邦杀虫剂、杀菌剂和杀鼠剂法（FIFRA）所颁布的规定和方针而引起的无法控制的费用增长，农药工业理所当然地担心它继续生产防治害物所需的化学品的能力。这里也会涉及到所有这样的人们，他们确信农药对害物有效的防治是绝对需要的，并是其不可缺少的组成部分。我们似乎都应置身于非常不安的和不妥协的地位。

对某种形式的农药的限制性的立法的必要性竟然无人论证！但是，怎样才能以适宜的方式做到这一点呢？这种方式能鼓励工业的研究和开发以提供必需的化学品；能满足社会对高质量食品和化纤的不断要求；能使公众满意地体会到政府正尽其义务以保护大众的健康和环境。

危险性评价或毒性试验

初看起来，在对农药作出管理决定的过程中所要遵循的程序需要对利益和危险进行简单的评价。由于至少在质量方面，通常可以从一个化学品的预期的应用中进行利益评价，并且由于归根结底将由该化学品在市场上的成功来决定效能，而管理过程常常主要地取决于该化学品的可能的危险性的评价。危险是对将会发生的有害作用的可能性的一种度量。对农药来说，它主要取决于引起毒理作用（急性毒性、致癌毒性、延迟的神经毒性）的物质的固有性能、接触的强度和持续时间，这种接触与一定的场合有关，在该场合下接触是可以预料要发生的。显然，对一个给定的农药来说，对农药施用者的危险比对消费者要大得多，后者的接触主要限于农药在食物上产生的残留。

危险性评价是毒物学者所关心的。的确，普遍被接受的毒物学定义——研究化学品对生物的有害作用和估测它们产生的可能的科学——清楚地表明了作为该学科组成部分的对危险的评价和预言。在前二十年期间，毒物学走过了一段漫长的道路，它现在是以一个真正的多学科的边缘科学而出现。它继续在引起化学家、生物化学家、病理学家、生理学家和大批其它专家们的注意，这些专家们集中精力运用他们的多方面专长和现代化的技能（方法及仪器装置），来促使我们了解化学品与生物机体之间的相互关系。结果，我们对毒物学许多基本方面的认识水平——药物动力学、异物的代谢、化学品与遗传物质的相互作用等——在过去几年中有明显地提高。但是，尽管有这些进步，我们有点不安地认识到，除少数例外，我们对化学品借以产生毒性影响的机制的了解仍然很少，对给定的化学品在未经处理的动物上的有害作用加以预言的能力也很少或无能为力。

结果，评价一个化合物的毒性影响的过程，常常错误地被认为是“安全评价”，仍然表现出许多神秘莫测的特征。虽然为农药评价和登记所需要的毒性试验的类型从一国到另一国有一些变化，但是其中绝大多数包括一套急性和慢性试验，用两个或三个动物品种，通常为兔、鼠和狗。试验的目的在于得到急性经口和经皮的毒性（LD₅₀）、眼睛和皮肤刺激、致癌性、致畸性、繁殖毒性和神经毒性的数据。可能还需要种种特殊试验的数据，如致诱变的离体生物试验。其中有些试验可在相当短的一段时间内完成，并且只需要有限数量的动物，而其它试验，特别是慢性致癌和生殖试验，需要大量的动物，

并延续两年期间或几代。从这些试验产生大量的数据和计算机打印资料，它们在整个试验期间提供每个动物健康情况的连续记录，并包括从鼻子到尾巴的几乎每一个组织的完整的最终病理报告；的确，它使人获得深刻印象，并会使大多数怀疑论者相信试验是严肃的事情，但是得到数据仅仅是个开始；真正的问题是我们如何评价和解释数据，并把其结果变成与对人类危险有直接关系的形式。

急性毒性的评价

几年之前，毒物学试验强调一次量接触所造成的急性毒性的重要性。计算死亡的剂量是比较简单的任务，困难的是难以推断出在某一剂量水平上动物会死亡或遭受一些明显的有害的毒物作用。不幸，无论统计学的置信水平如何好，急性 LD_{50} 值本身很少与对危险进行评价有多大关系，并且一个庞大数目动物继续为提供这种数值无端地被牺牲掉。 LD_{50} 对有关剂量-反应曲线的斜率为我们提供不出什么东西，因而无助于确定剂量的阈值。实际上，急性毒性测试所提供的最重要的数据是引起可观察的效应的最低剂量值，因为这个值直接对应着次低剂量，后者被定义为“不引起可观察效应剂量”（NOEL）。由于可以用NOEL来计算“日允许摄取量”（ADI），即人类在生存期间每日可摄取的无逆效应的物质总量，所以不引起可观察效应剂量是评价急性毒性的关键。日允许摄取量是这样计算的，将由谨慎的慢性动物试验数据获得的NOEL除以一个随意认定系数（通常被讹称为“安全系数”），其大小按数据固有的不可靠性的程度，大约在10至几千之间。这一不可靠系数值的大小反映所得数据的量和类型，用以求取品种的数目、毒性效应的性质以及它是可逆的还是不可逆的等。按预定方案，要把可能的动物与人的种间差异以及人群间的个体差异加以考虑。很明显，如果可以得到给定的化学品对人类的作用的数据，不可靠性系数将相对的低。由于不可靠性系数反映数据的质量水平和对其加以确定的当时的认识水平，所以这个系数和相应的日允许摄取量在获得新数据之后可适当的加以修正。

一旦给定的物质的日允许摄取量被确定之后，就向管理机关提供相对严格的毒物学标准，以便据此建立起危险性评价、耐受性、管理方针和其它政策决定。关于不引起可观察效应剂量所赖以存在的某些相反的作用（如测试氨基甲酸酯和有机磷杀虫剂的情况下出现的红血球或血浆胆碱酯酶的下降）的毒理学意义，以及对赖以计算日允许摄取量的不可靠性系数究竟怎样适度取值往往有分歧意见存在，尽管如此，对那些只引起急性毒性作用的化学品来说，这一基本方法看来是适用的。它似乎也被整个社会广泛地接受，因此，表明了人类的心理显然能够接受这样一种可能性，即在某种情形下，一个给定的化合物将造成快速的死亡。尽管骤然快速的死亡是人们并不希望的，但在某种情况下，对这种可能性毕竟还是可以理解的。社会所不能接受的是这样一种可能性，即不管多么遥远，但对农药和其它化学品的慢性的低水平的接触可能最终导致癌症，以及突变或生育缺陷，这一般被认为是人类健康最终有害的。

致癌危险的评价

在过去几年中，致癌危险的评价已成为现代毒物学的真正中心。它提出了无数问

题，并在前进道路上的每一步都被不确定性和争论所困扰。不确定性是由于我们当前对什么东西引起癌症缺乏认识造成的。我们的确知道，当由于某种原因调整细胞生长的自然机构产生差错时，当控制细胞平衡的内环境中稳定的机制发生故障时，癌症就会发生。在一定程度上它是天然疾病，可能与伴随电离辐射、老化或遗传组成有关的内源失调有关系，但是我们也知道它可能是由许多外源因素所引起的，包括膳食、生活习惯和许多其它东西，包括天然产生的和人工合成的化学品的接触。由于复杂的不确定的多因子癌症的病原学的结果，就出现了这样一些人，他们甚至对评价单个化学品的致癌可能性的试验表示怀疑。

且不说哲学的观点了，光是致癌危险评价所固有的理论和实际问题就够令人生畏的。对于其难度大大超过致癌可能性的定性评价的致癌危险性定量评价来说尤其是如此。在急性毒性试验中，通常目的在于针对动物个体测定某种特定的有害作用的严重性，与此相反，致癌危险性测试是探索测量在人口中偶然癌病发生的频率的增加。此外，急性试验主要与测量在短期内相当高剂量的化学品的明显的有害作用有关系，癌症危险评价的最终目的是检测在长时期内在低剂量下低频率的偶发癌症的出现。在这里毒理学家必须深入概率统计学领域，必须停下来考虑诸如显著性、置信水平的含义，并且要考虑实际设计和数据处理的推理的恰当性。

统计学表明，在99%置信水平上，用10只动物作试验，不能测出实际侵袭达37%供试群体的癌症；用100或1000个动物作的相似的试验可能表明无肿瘤，尽管它们实际上可能在各自群体中以4.5%和0.46%的频率产生着。经各种观察发现，只有当5个以上的动物患了癌症，用1000个动物作的一个试验，在99%置信水平上，可指望得出肯定的结果。由于引入一个化合物可使每1000人群中有5个得癌症，这就可能造成美国目前人口中有100万人得癌，此间含意就是值得重视的了。

当然，实际上简直不可能进行大量的试验，它可能被要求按任何置信程度去发现上述低频率产生的癌症。典型的两年期的致癌性研究包括总数达500至1000个动物，分成每种性别都为50的小组，包括对照和接受处理的组（通常3—4个剂量水平），药剂混合在饲料中饲喂。鉴于在低剂量上测量效应中所固有的统计学的和其它的限制，在致癌试验中实用的实际剂量通常是很高的，往往在或接近一个“最高容许量”。据假设，尽管不是直接测量的，低剂量下的效应可用外推法加以估计，此推论得自高剂量可观察到的剂量反应曲线的那部分。在决定这个推断怎么可能和怎么会受到影响的过程中，我们也遇到不确定的区域，它继续是值得重视的争论和辩论的题目。所关心的问题是关于是否存在一个致癌作用的阈值和在可观察到的致癌效应的范围内的剂量-反应曲线的真正形状。

虽然不是所有的人都同意，并且在此也不想作详细探索的尝试，现在科学社会普遍承认，致癌物降到零剂量仍会有作用；换句话说，据推测并无阈值存在，低于此值将无作用发生，因此观察所得的剂量-反应曲线在外推时必定经过零点。由于这种假设可提供比已经建议的其它方法更加保守的方法，它现在事实上牢固地打进了绝大多数（如果不是全部）的机构中，它们负责研制农药和其它化学品的管理政策。它也起到向统计学家挑战的作用，激发他们变得极端活跃，去用可用于提供致癌危险的定量测量的模型进行推导。

目前,已提出大约6个或7个模型,它们全都有给人印象深刻的名字:一次命中、多次命中、多级、概率单位、洛吉和维泊尔、并且仍然有很多的争论,这些争论是哪一个(如果有的话)模型最适于评价人类的癌症危险。有些毒物学家,他们坚决地认为,上述外推法是不可思议的,它们提供的结论对评价人类的癌症危险是无意义的。

这个问题被用外推法求从动物到人类的癌症数据上的不确定性给进一步搞混乱了,并且在病理学家中,对于在评价中应该加以考虑的细胞损害的性质存在着连续的和激烈争论。已发展成的恶性瘤相当容易鉴别,但大量的所谓良性的新生的小瘤和病灶应该如何加以考察呢?现在癌症显然被认为是一个多阶段发生的过程,虽然许多新生的病变最后可能未发展成瘤,它们可能预示有致癌的潜力。还有,另一个令人混乱的因素是,在试验动物中某些品系的特殊组织上,癌症的自然发生率是很高的;如何查明造成上述自然产生的肿瘤的发生率少量增加是由于化学品推动,而不是其纯粹致癌潜力造成的呢?在老鼠的一个特殊的组织上出现癌症是否比在另一个组织上发生的癌症对人的致癌潜力关系更大呢?大概,正直的科学家对此种和其它许多问题必须答口:“我无可奉告”。

我们评价对人类的致癌潜力和测量致癌危险的能力继续给管理机构带来严重问题。我们确实被卷入了数字的游戏中,那些冒出的数字对管理决定或对所有处于常态的公众消除怀疑很少有或根本没有帮助。这方面的最好例子是关于糖精的报告所提供的,该报告是1978年由国际科学学会公布的。这个报告断定,在今后70年中,在美国由每天接触120毫升糖精造成的膀胱癌的案例的预计数目可能从0.22变为114.4万,危险估计范围达8个数量级。

显然,基于动物试验结果而定的人类危险剂量应该小心地探讨,并且在大多数情况下,我们试图超越生物学和科学确定性进行定量和预言。这些是超过科学能力之外的事情,根据Oak Ridge 中央实验室前主任Alvin Weinberg 博士的意见,应该称为超科学的而不是科学的。卷入危险评价的毒物学家经常面临超科学的世界,并愈来愈被置于必须回答问题和在它提供的不确定的范围内作出建议的不舒服的地位。

危险的管理和管理政策

有时,显而易见,与给定的一个农药有关的潜在的毒理学危险是那样的巨大,以致它不能在任何情况下加以使用。在这种情况下,光是危险就足以禁止登记或把它从市场上排除。但是,更经常地是,一个化学品的所有危险性的定量测定正好是在作出管理决定上必须加以考虑的许多因素中的一个因素。

如前面所讨论的那样,一个化学品可能造成的实际危险,取决于它所固有的毒性,如毒性试验数据所表明的那样,同时又取决于在试验中有意安排的接触的预定水平。所以,管理人员需要对一系列问题加以考虑,如哪个或多少人将受到接触,接触的多少和通过什么途径?是否主要的危险将不再和工厂工人、施药者和农场工人的职业接触有关系,如果如此,保护措施是现实可行的吗?或者以食物残留的形式或通过在地下水中的环境污染的预料的接触是否将包括一般的公众和特殊的种族?

此外，还要考虑关于预期的环境效果的情报。农药将被证明对非目标种类如鱼和鸟等是有害的可能性是否存在？它有通常的环境稳定性吗？它有可能淋溶到地下水中去吗？等等。甚至象对贸易可能有影响的经济因素和能否得到代用品也包括在决定的过程中。

现在，被称作危险管理的是这样的过程，它影响最后的管理决定，即利用一个化学品在被建议使用的条件下可能形成的实际危险来说明该化学品的危险性，并把这些与预期的利益加以权衡。虽然管理者们常常喜欢用假科学的术语来掩盖它们的决定，并且该过程明显地需要大量地纳入科学内容，但危险管理本身并不是一门科学。它包含对管理者方面的一系列有价值的判断，并且这些判断必须在对可能得到的所有科学的和其它因素的仔细考虑之后才能作出。

非常重要，科学家和管理者们都清楚地认识到他们的完全独立而不相互联系的作用和在整个做出决定的过程中应负的责任。科学家们必须认识到他们的唯一责任是评价一个化学品的潜在危险，并在履行这个责任的过程中一定当心不要受政治、社会和经济诸因素的影响。对管理者、政治家和法学家来说，他们必须不致因受诱惑而把他们的决定隐藏在科学的背后或不尊重科学的客观性。在美国，在目前充满管理过程的常常激烈敌对的体制中，对于一个好的法学家来说毒物学家常常是很重要的，特别是不精确的危险性评价科学的论据非常容易在法庭中被击败，法律要求回答过多的是“是一否”的问题。

对危险的接受

对某些危险测量的接受通常是危险管理的一个固有的组成部分。据说，唯一安全的飞机是从来不离地的那架飞机，更安全的是仍在废机场固定的吊架上的那架飞机。但是，对危险的感觉和可接受的危险程度是个非常复杂的高度主观的争论点。我们大家每天都在作这种或那种冒险。我们开汽车、乘飞机旅行、爬山、吸烟和使我们自己接受大量的“穿过衷肠”的医治头痛和其它小疾病的医药。它们当中的某些是有很大的危险的活性物质，这是可以很容易地从实际测定的数据加以估计的；并且它们还依然作为生命的组成部分加以接受。那么绝大多数个人为什么不能够以相同的方式接受有限水平的危险呢，其数量级往往比上面列出的某些活性物质的数量级要小，此种危险来自他们所接触的微量的农药和其它化学品。

大概主要问题是这样，象驾驶汽车、穿越繁忙的马路的危险是自愿的冒险，这种危险个人可有选择，并因此享受到某种程度的自决的乐趣。最近几年中许多人已停止了吸烟，因为他们认为这种冒险太大了。但是，就我们的食物或水中存在着农药来说，个人就不可能有可加以选择的奢望；这个冒险是不自愿的，并且是逃避不了的。比这更糟的是，在管理机构中的某些不为人们所知、看不见的官僚正在通过登记农药为他们作选择，根据他的计算，该农药的癌症危险只能为“百万分之一”。这个扮作上帝并为我们作出选择的人是谁呢？如果我恰好是那个人，我能作什么呢？我为什么要相信他呢？

也许，这是一个复杂争论点的一个非常简单化的观点，但毫无疑问，人们选定的问题是所接受的危险物关键性的组成部分。而社会对危险的接受，对农药管理政策的信誉来说

是一个十分重要的因素。

我的印象是,在欧洲管理过程工作做得比我们美国的更顺利,并且政策决定通常更容易被接受。这在一定程度上可能是由于欧洲缺乏那种体制,它要求在工业和管理机构之间建立敌对关系,它鼓励冗长乏味的合法斗争,这种斗争在公共宣传上又加以充分的报道。

与公众的联系

社会之所以不能接受任何一个化学品的应用必定与一定程度的危险相联系这样一个事实的主要原因之一,是毒物学家和其它科学家做了令人遗憾地蹩脚的努力,力图以令人容易理解的语言来解释这个问题的结果。那时,大部分公众严肃地认为,我们对化学品如何发挥它们对人类的有害作用有丰富的知识,有预告这些作用的精确方法,大多数现实问题是由大工业受利润驱使的动机与不负责任的政府管理政策相结合的结果而引起的。当某人在晚间新闻上听到他去年用来处理房间的农药,由于对它的致癌危险性有怀疑,而从市场上突然取缔时,你要去解除此人的顾虑是徒劳的。

在关于毒理学方面,清楚地阐明事实方面,特别是不确定性方面,这些都与定量评价有关系,科学家们必须开始对公众起更加积极的教育作用。还应做同样地努力,去教育公共宣传(电视、报纸)机构,并与其紧密合作,以保证对化学物威胁公共卫生的耸人听闻的新闻的渴求不要把他们报道客观事实的责任抛到九霄云外。

未来的需要

前面的讨论涉及到一系列根本争论,象如何权衡农药化学品对社会的危险和利益、以及如何将权衡的结果变为管理政策等。如果我们为了以社会得以接受的方式登记新的化合物而去建立更加效率高的、更加有效的体制,那么这就很有希望通过强调现行的美国体制中的缺点和不确定性来说明摆在面前的任务的艰巨性。

在考虑可以承担上述任务所用的方法中,有几个方面可作为马上注意的目标:

1. 急需提高定量危险评价的能力,特别是关于预料的致癌物。既然归根结底这是我们预报具有任何确定程度的毒性影响的可能的唯一希望,所以,应该把更大的研究努力放在对了解毒物的作用机制的基本研究上。同时,我们应该抑制住不搞“数字游戏”,并且不被介乎两者之间的实验数据的统计分析结论所缠住。癌症是所有动物的一种疾病,我们不应该让数字使我们忘记此种问题的生物学方面。在致癌作用方面,我们必须切实努力估计由天然原因造成的癌症的发生率的背景情况,以便对化学引起的癌症的意义给以正确的认识。

2. 需要对科学家和管理者在危险评价或危险管理过程中的分别作用加以清楚的认识。显然,管理者需要与科学家密切接触,但是,如果社会、经济和政治的因素被允许与后者的科学的客观性相抵触时,他们的可靠性将很快失掉。

3. 由于效率和可靠性二者的缘故,需要在负责化学品管理的各种机构中所进行的危险评价或危险管理的步骤上建立更大程度的统一。在美国,不统一的步骤最近不仅存在于不同的机构中,甚至存在于相同部门中。在这个方面,更大的国际的统一也可能是

有益的。

4. 应该作共同的努力去教育公众, 进而把他们对毒理学和危险评价的认识水平提高 到他们能够意识到科学的不确定性和获得较清楚的危险感觉的程度。只有当这种情况 出现的时候, 公众才将开始进一步养成对管理过程的信任感。

所有类型的化学品都是现代社会的必要的组成部分, 并且在今后其重要性一定 会增加。学会如何用这些化学品达到最大的利益和把其对人类健康和环境的危害减到 最小是未来的挑战。这个挑战, 它要求工业领导者、研究人员、教育工作者、政府官员和 消费者们作出一致的和专门的努力, 并要求在有关人员中开展密切的联合和共同研究活 动。

齐翰银译 王作明校

农作物损失对经济的冲击

C. Ahrens等(联邦德国)

I. 对损失估计的回顾

1865年, Cramer 作了首次尝试, 对60种主要作物的损失进行了全球性评价(1967 年, Pflanzenschutz Nachrichten Bayer 20, 1—524), 他得到的结论是, 每年 大约有35%的可能产量或750亿美元因病、虫和草害而遭到损失。这些数字在后来的 出版物中经常地被引用, 研究这个题目的许多其它作者从那时以来也发表了对某些作物 或在一些特定地区的损失数字。表1是最近公布的水稻和小麦的损失数字。

表1 文献所介绍的损失数字

作物地区	估计损失	原因	资料的来源
水稻 马来西亚	40%	叶 蝉	The Malaysian Agr. J. 47, 1—23(1969)
水稻 印度	35%	虫 害	Bull. Ent. Soc. of Amer. 22, 125—129 (1976)
水稻 菲律宾	16—24%	虫 害	
水稻 菲律宾	20—30%	虫 害	
水稻 热带亚洲	19dt=40%	虫 害	
水稻 热带亚洲	35—44%	虫 害	IRRI Res. Paper Series 64, 10—15 (1981)
水稻 巴西利亚	23.6—34.6%	虫 害	Pesq agropec. bras., 17, 671—675(1982)
小麦 英国	2.1—2.3%	病 害	Proc. Brit. Crop Prot. Conf., 677—687(1977)
小麦 德国	4.2—7.7dt/公顷	病 害	Bayr. Ln. Jhb. 55, 1005—1014(1978)
小麦 法国	4.6dt/公顷	病 害	Phytoma, H. 307, 38—40(1979)
小麦 德国	感染 早期 12% 稍后 8% 晚期 5% 5.1dt/公顷	茎毛壳小 尾孢	Mitt. Biol. Bundesanst. f. L.u.F. 191, 171/72(1979)

小麦变种	英 国	0.0—5.0dt/公顷	壳针孢属	Ann.app.Biol.92 39—48 (1979)
Wuka	德 国	40—63%	小麦条锈病菌	
Saturn	德 国	33—45%	小麦条锈病菌 菌+霉病	Ges.Pflzn.32,77—80 (1980)
Diplomat	德 国	16—19%	小麦条锈病菌	
小 麦	英 国	1.6—3.7dt/公顷=2.4—6.6%	病 害	Plant path.29,21—27 (1980)
小 麦	德 国	2.2—2.9dt/公顷	根 瘤 病	Mitt.Biol.Bundesanst.f.L.u.F.H 191,183 (1980)
小 麦	德 国	5.2%	霉 病	Z.f.pfl.Krnkh.Schutz88,286—292(1981)
小 麦	法 国	3—9dt/公顷	病 害	EPPO Bull 11,337—346 (1981)
小 麦	英 国	5.8—15.1%	病 害	EPPO Bull 11,357—383 (1981)
		依栽培品种而定		

II. 产量高低与损失之间的相互关系

自1967年以来, 农作物的产量有显著的增加。问题是这些年中, 损失水平和产量增加之间的相互关系是怎样发展的。现以最重要的作物中的二种——水稻和小麦为例进行这方面的研究。

表2列出了1965和1981年的全球小麦产量, 以及Cramer 1965年作的损失估计。还列出了1981年的假设损失的计算值, 其前提是(1)自1965年以来的损失百分率不变, 或者是(2)自1965年以来的绝对损失数不变。

表2 1965年和1981年的全球小麦产量和损失的估计(以百万吨计)

年 份	产 量	可 能 产 量 的 损 失 估 计							
		虫 害		病 害		草 害		总 计	
		绝对量	比 率 (%)	绝对量	比 率 (%)	绝对量	比 率 (%)	绝对量	比 率 (%)
1965	266	18	5.0	33	9.1	35	9.8	86	23.9
1981	458	a) 30	5.0	55	9.1	59	9.8	144	23.9
		b) 18	3.3	33	6.1	35	6.4	86	5.8

按假设(1), 损失百分率不变来说, 1981年的小麦的可能产量是60200万吨, 而不是45800万吨, 也就是说绝对损失数已从8600万吨增加到14400万吨。按假设(2), 损失的绝对数不变, 这意味着小麦的可能产量为 $45800 + 8600 = 54400$ 万吨, 与1965年23.9%相比, 1981年的15.8%是减少了。

对水稻来说, 情况是相同的。据说, 有时“尽管作物保护措施有加强, 因虫害带来的作物损失没有随之减少”, 也许这就是上述谷物在产量和损失演变之间的纯粹算术关系 (Edens, T.C.和Haynes, D.L., 1982年, Ann.Rev.Phytopath., 20, 363—395)。

III. 虫害造成的水稻损失和病害造成的小麦损失——检验结果的计算机分析

1. 素材和方法

这里的数据材料是以使用特殊设计的计算机分析的试验结果为根据的, 拜耳公司生物开发部在12年期间, 在所有重要的种植区进行了试验及试验评价。我们选择了因虫害造成的水稻损失和因病害造成的小麦损失的课题, 并将处理小区的产量与未处理对照区的产量进行了比较。评价还包括侵染程度和处理效果的数据。试验的目的原是要评价新的杀虫剂, 而不是确定损失的数目。

数据包括结果不令人满意的所有产品的试验结果, 所以要对它们停止作进一步的开发。虽然选择效率接近100%的结果对评价损失的绝对值就足够了, 但是, 就经济国的概念而论, 其他结果可能也是令人感兴趣的, 这将在以后加以讨论。

2. 因虫害造成的水稻损失

本数据材料包括来自东亚、东南亚、近东和哥伦比亚(美)的843个试验结果。在处理小区的平均产量是43.4dt/公顷, 在未处理的对照区是33.1dt/公顷, 其差额, 换句话说, 平均损失是10.3dt/公顷。如果把处理小区的产量看作为“可能产量”, 那么因虫害所造成的平均损失应是23.7%, 与Cramer的26.7% (1967) 相当。传染程度低的占试验的27.3%, 中等的占43.4%, 高的占29.2%。可能同所预料的一样, 损失随着传染程度的增加而增加。

表3 水稻上产量和虫害的传染程度之间的相互关系 (843次试验)

	不同传染程度下的产量 (dt/公顷)			
	低	中	高	平均
未处理对照区	34.7	34.2	25.4	33.1
处理区	42.7	44.6	39.0	43.4
产量增加=损失	8.0	10.4	13.6	10.3

表3的数字表明, 在处理小区, 低、中传染程度区的产量相同, 而在高传染程度区, 其产量即使在处理区也降低。假设平均可能产量为43.4dt/公顷, 在未处理对照区的高传染程度区的产量损失应是18dt/公顷。中等传染程度的产量损失 (10.4dt/公顷) 与全部843次试验的平均损失数 (10.35dt/公顷) 一致。在与可能产量的损失相等的产量增加和处理效率之间有个明确的相互关系。

虽然在81~90%和91~100%效率组的平均产量增加间没有什么差别 (12.2dt/公顷和12.0dt/公顷), 但是在此两个效率组的最高产量之间的差别是显著的, 并表明有高产的潜力。

在处理和未处理小区的产量差数, 大体上说明植物保护措施必要性。对传染程度与防治效果之间以及与产量响应值之间的更详细分析, 能更好地反映实际耕作条件下的情况。处理和未处理试验小区, 从5~95dt/公顷产量组的频率分布可见图1, 所有处理小区的平均产量为43.4dt/公顷, 未处理小区为33.1dt/公顷。

• dt=1/10吨——译注

表4 产量增加(=产量损失)和防治效果的相互关系

实 验 次 数	防治效果 (%)	产量增加值 (dt/公顷)	最大增加值 (dt/公顷)
22	1—20	7.2	21
58	21—40	7.3	30
118	41—60	8.9	33
237	61—80	9.2	39
123	81—90	12.2	43
285	91—100	12.0	53
总数 843		平均 10.3	

图1为处理和未处理小区的产量组频率(修正的计算机图)(图略)。

这再次清楚地说明,较低产量在未处理对照小区出现较频繁,较高产量组可在处理小区发现,但最高产量仅存在于处理小区。

图2为在传染程度、防治效率和产量响应值间相互关系的计算机(图略)。

我们的数据材料适合更详细的计算机分析,可根据不同地区、各种品种或特殊虫害将数据加以分类。例如,这里有防治二化螟的324个试验结果。在处理小区平均产量增加为8.1dt/公顷,在高传染程度情况下,产量增加达9.6dt/公顷。

3. 因病害造成的小麦损失

从5851次试验得到的结果,可供电子计算机分析。对照小区平均产量为52.9dt/公顷,处理小区为58.3dt/公顷;未处理区损失为5.4dt/公顷,相当于可能产量58.3dt/公顷的9.3%,这个数也接近于Crammer估计的因病害造成的9.1%损失。

此数使得有可能根据不同的病害如霉病、锈病或其它病原及它们造成的损失进行分类试验。表5是以1914个试验结果为基础,列出与病害程度有关的霉病造成的损失数目。

表5 小麦霉病造成的损失数

	各种病害程度对应的产量(dt/公顷)		
	低	中	高
未处理对照组	56.1	56.9	48.2
处理小区	60.2	61.8	55.4
产量增加(=损失)	4.1	4.9	7.2

与水稻虫害造成的结果相似,在与中或低感染程度相比时,小麦产量在病害程度高的情况下,甚至在处理小区也略有下降。这是由于在强病害程度情况下,许多供试农药品种的效果欠佳。

产量增加和处理效果之间的相互关系见表6。

表6 产量增加和处理效果之间的相互关系 (1914次试验)

处 理 效 果 (%)	产 量 增 加 (dt/公顷)	产 量 增 加 最 大 值 (dt/公顷)
1—20	2.98	15.2
21—40	4.78	22.0
41—60	4.99	23.0
61—80	5.25	20.0
81—90	5.62	21.0
91—100	7.56	50.0

根据几年来525次试验,得出一个值得注意的结果,即91~100%这一最高防治效果可导致增产7.56dt/公顷。另一点值得注意的是在81~90%和91~100%效果等级之间有显著的产量差别,接近2dt/公顷。

图3为在处理和未处理小区各产量组的频度分布(修正的计算机图)(图略)。

IV. 讨论

如果将我们试验样本的产量水平与世界平均数相比,它是比较高的。按联合国粮农组织生产年鉴(1981年)所公布数字(dt/公顷)列表如下:

表7 产量比较(dt/公顷)

作 物	世界平均数	发 达 的 市场经济	发 展 中 市场经济	试 验	
				处理组	对 照 组
水 稻	28.6	53.3	27.7	43.4	33.1
小 麦	19.1	24.1	15.3	58.3	52.9

我们实验的未处理对照组的平均损失数:小麦为5.4dt/公顷,水稻为10.3dt/公顷,这与最近出版物所公布的为同一数量级(表1)。

而且,损失数与Cramer(1967)所估计的百分率基本相同,但是,由这些数值不可能得出过去16年间损失的百分率没有显著变化的直接结论,因为(1)不知道现在总的种植面积被农药有效处理的程度;(2)我们的试验取样既包括有效的处理,也包括效果较差的处理。一般说来,我们的看法是,由于在不同条件下试验次数相当大,此数据可以反映客观现实的真实情况。既然是这样,从1965至1981年,每公顷产量的增加数,水稻从20.7dt增至28.6dt,小麦从12.5dt增至19.1dt,尽管农业显著强化,它仍表示恒定的损失百分率。

我们的数据指出了在防治效果接近100的试验中的最高绝对产量数,反过来,在高的可能产量的情况下,也容易招致最大的损失。这就证实了Unterstenhöfer(1950)的结论,他指出了在农业发展程度和作物保护必要性之间有密切的关系。然而,从数据中还可断定,在某种情况下,还有与低防治效果相当的产量响应值,就综合害物管理方面的经济阈计算而言,这是令人感兴趣的。

齐翰银译 沙家骏校