



二十世纪的发现

〔美〕艾萨克·阿西摩夫 著

卜毓麟 侯卉芳 译

北京出版社

074802

二十世纪的发现

美]艾萨克·阿西摩夫 著

卞毓麟 侯卉芳 译

GF101/30



科工委学院802 2 0012281 9



北京出版社

二十世纪的发现

Ershi Shiji de Faxian

(美)艾萨克·阿西摩夫 著

卞毓麟 侯卉芳 译

*

北 京 出 版 社 出 版

(北京北三环中路6号)

新 华 书 店 北 京 发 行 所 发 行

马 池 口 印 刷 厂 印 刷

*

787×1092毫米 32开本 7.625印张 148,000字

1987年5月第1版 1987年5月第1次印刷

印数: 1-5,700

ISBN 7-200-00149-X/G·32

书号: 7071·1149

定价: 1.25元

译者说明

艾萨克·阿西摩夫著的《二十世纪的发现》，是一部引人入胜的科普读物。此书以丰富的资料和流畅的文笔，系统而又生动地描述了人类在二十世纪于生物学、物理学、天文学和宇航等领域所取得的辉煌成果；忠实地记录了人类在寻求生命起源、揭示物质结构和探索宇宙奥秘方面的进展。我们把它全文译出奉献给中国的广大读者。一、二两部分由侯卉芳翻译，阮芳赋初校，再由卞毓麟定稿；三、四、五部分由卞毓麟翻译。由于原著初版于1976年，在此后的十余年间，人类在科学方面又取得了许多新成果，尤其是在物质结构、宇航和天文学方面有了长足的进展。为了弥补原著在这方面的不足，由卞毓麟执笔撰写了《更新的发现——兼译后记》，以便读者能对二十世纪的科学发现有较多的了解。由于译者的知识水平所限，译文及补写部分不当之处恐难避免，尚希读者批评指正。

译者识

一九八五年十二月

引 言

我们生活在一个紧张而匆忙的世界中，而且，这种紧张和匆忙正在与日俱增。如今，我们正在作出远较先前更多的新发现；而在未来，我们作出的新发现又将比今天更多。

结果是，现在一个少年人所生活的世界，和他成年以后、并且有了自己的后代时所生活的世界，将会截然不同。

世界并非从来就是如此。数万年前，人类没有今天这么优美的城市，也没有我们现在使用的这么复杂的机器。他们住在山洞或简陋的茅屋里，披着动物的皮，吃的是坚果、浆果、水果以及他们所能找到并用斧子或石箭杀死的动物。

偶尔，某人或某一群人取得了一种重大的发现。这时，除了一个人亲口传授给另一个人之外，根本没有什么传播知识的好办法。况且，他们甚至为了保守此项发现的秘密，就连口述传授都不愿意。因此，一项新发现为整个人类所知晓，需要经历极其漫长的时间。

人类的第一项伟大发现，看来是学会了取火。我们不知道这件事到底发生于何时，也不知道经过多长的时间，这一知识方始传播开来。

然而，我们对于嗣后的另一项发现倒确有所知。大约一万年或一万一千年前，居住在西南亚的一群男人和女人，首

先掌握了种植食用植物的方法。他们发明了耕作，或者说“农业”。靠农耕生产出来的食物，要比只靠狩猎和采集多得多。不管在哪里，人们从事耕作，人口就会增加，城市就会兴建，文明就会发展。

但是，这项非常有用的发现，历时长达五千年之久，才从西亚传到西欧。

大约三千五百年前，居住在西南亚（非常靠近首创农耕的那个地方）的一群人，懂得了从铁矿石中冶炼铁。用铁制造的工具和武器，要比当时已有的那些工具和武器好得多。

这项发明从西亚传到西欧历时不到一千年。

为什么这一次发明传播得比较快呢？你想，随着文明的增长和传播，一个人把他的知识传授给他人就越来越容易了。人们懂得了怎样书写，可以编写各种用于教学的书籍。他们还能建立学校。

随着人口的增多，就有越来越多的人思考各种各样的问题，并试图作出解答。重要的发现开始明显增多，并且每一种发现的传播都比过去要加快一些。生活方式不断变化，人们的生活也开始有点紧张而匆忙了。

即便如此，直到公元1750年前后，变化的发生依然很慢，所以，一个特定的人，在他的有生之年，所能见到的变化很少。如果他是一个农夫，或是一个金匠，或是一个水手，他就只能以与他父亲或爷爷一样的方式工作。他们居住在同一类型的房子里，吃同一类型的食物，崇奉同一类的信念。

然而后来，在1750年后不久，人们到达了一个转折点。

苏格兰人瓦特（James Watt）设计了一种非常有用的蒸汽发动机。在这样的蒸汽机中，木头或煤燃烧的火焰将水烧开，形成蒸汽。蒸汽被保持在一个密闭的容器里，朝各个方向迸发往外的推力。这种推力蓄积到足以推动一个活塞时，活塞的移动就带动轮子，轮子的转动又使机器运转起来。

破天荒第一次，人类能够用煤燃烧的能量、而不是依靠自己或动物收缩肌肉的能量来干活了。用燃烧的煤来干活，不仅远比人的肌肉所能做的工作多得多，快得多，而且，它还使越来越多的人从沉重的体力劳动中解放出来，从而把时间用在思考上。

这场被称为“工业革命”的变革迅速传播开来。在一百年的时间里，它已经传遍整个西欧，并且传到了美国。再经过一百年，又使俄国和日本变成了现代化的国家，并继续传播到世界上其它大多数地方。

人口的增长越来越快，发现和发明也越来越频繁。现在事物的面貌呈现变化，已经不再需要经过几千年，甚至也不需要经过几百年，仅仅几十年的光阴就足够了。

想一想第二次世界大战结束以来，三十年间出现的种种变化吧！那时候没有电视机，也没有喷气式飞机。现在，几乎没有哪个美国家庭没有相当大的电视机了，而且多数是彩色的。成千上万的人乘着喷气式飞机周游世界。

那时也没有大型电子计算机，没有抗生素，没有安定剂。从来没有什么东西从地球发射到空间轨道上去。

现在，许多疾病被征服了。人造器官已经植入人体，而且可以把一个人的器官移植到另一个人身上。现在，在世界上

比较贫穷的地方，人的平均寿命已经相当于三十年前的两倍。

成百上千的人造卫星上了天。人造天体已经越过月球、金星和火星。人在宇宙空间逗留的时间已达好几个星期。

生活方式也点点滴滴地有了变化。大规模的冷冻成了一种很好的办法，它使我们在一年中的任何时候都能吃到各种各样的食物。巨大的百货商店随处可见；还有可以坐在汽车里观看的露天电影以及电动牙刷。

现在的世界事情是如此快速而匆忙，以至于简直有些令人迷茫了。没有人跟得上所有的变化，没有人能够完全把握住它们。

但是，我们仍然愿意尽可能地跟上它们。其部分原因是出自好奇心。探索天地万物中的疑谜是有趣的，也是激动人心的，由此得到的新知识和新发现，使我们的生活改变模样。

因而，假如我们能深刻理解导致这些变化的新发现的话，那么，我们也许就能更好地准备迎接未来的那些新发现行将带来的变化了。

当然，在一本书里描述二十世纪中业已作出的所有新发现是不可能的。所能考虑的只是区区几宗而已。我选择了我认为既重要又有趣的那些，在下文中向你们述说。

目 录

引 言.....(1)

一、与六足虫奋战——杀虫剂和农药的发现.....(1)

二、太初肇始——生命的起源.....(33)

三、小而又小——物质的结构.....(67)

四、行星新貌——在太阳系中的远方.....(103)

五、飞向太空——空间旅行.....(143)

更新的发现——兼译后记.....卞毓麟(179)

一、与六足虫奋战

——杀虫剂和农药的发现

我们现在面临的重大难题，乃是人类自身的数量。我们拥挤在地球上，其密度之高殊属空前，而这正在造成种种紧张趋势。

人类约在公元前8500年发明农业，在此以前，全靠捕猎的动物和能够找到的可食植物为生。当时，地球上没有多少人。据某种保守的推测，那时整个地球上只有800万人（这相当于今日纽约市的人口，试想，世界上只有纽约人生活着，并散布于全球，你就会知道当时的人口是何等稀少了）。

当时人口如此稀少的原因，在于只有那么多动物可供捕猎，只有那么多植物可供采集。假如因为某种原因使人口骤然增长，那么势必就有一部分人会饿死。人口就会再缩减。

一旦农业发展了，人们精心种植大量可供食用的植物。在一个居住点，就可以得到更多的食物，使更多的人吃得好，人口便因此而增长。

在公元前50年凯撒（Julius Caesar）的时代，在地中海沿岸，有5,000万人以农业为生。此外，另有5,000万人生活在中国，还有5,000万人生活在世界的其它地方。全世界一共有一亿五千万人。然而，这个数字比今天美国一个国家

的人口还少。

世界人口继续增长，到了公元1600年，已经达到5亿。

此后，增长速度变得如此之快，以至于我们可以称其为“人口爆炸”。新大陆的发现，使人们获得大面积的土地，进行扩展并开始耕作。工业革命的到来使耕作效率大大提高，并可用船将食物装运到更远的地方去。

到1800年，世界人口为9亿，1900年为16亿，现在大约为35亿。^{*}

最近一些年来，医学的进展使许多疾病得以控制，死亡率的降低和死亡人数的减少，使人口以空前的速度增长。世界人口在1900年至1969年这69年内翻了一番。1969年至2009年，仅仅40年期间，很可能再翻一番。

到二十一世纪初，现在的青少年已经进入中年并组成家庭。世界人口将接近65亿。仅仅美国就将有三亿三千万人口。

自然，这种情况不会无限地继续下去。当世界上的男人、女人和儿童多达某一数量的时候，就会出现吃不饱、照顾不周的情况。如果人口数量太多，就要闹饥荒和疾病。饥饿而绝望的人们就会互相争斗，就会有战争，就会造反。

有鉴于此，许多人试图找到某种控制出生数量以限制人口的方法。看来，不让所出生的婴儿超出我们喂养和照料的能力乃是合理的。让一个孩子生下来，却必须挨饿，过发育不良的悲惨生活，这根本不能认为是仁慈的行为。

^{*} 35亿是六十年代末的统计数字，目前世界人口已近48亿。华盛顿的人口资料社1984年5月7日预测，世界人口已达47亿6200万，1987年将达到50亿。

——译者

采取仁慈而明智的节育方式，使人类的数量达到某一合理的水平使之不再增加，这是可能的。然而，需要相当长的时间才能过渡到这一步，不管我们采取什么措施，恐怕免不了总会达到65亿这个数字。即使人口总数不再高于这一数字，我们也不得不想方设法喂养和照顾这65亿人。

这将是困难的。就在现实世界人口仅为35亿，我们就已经遇到了困难。世界上很大一部分地区缺乏食物，约有3亿儿童严重地营养不良，以至可能罹患永久性的脑损伤，并将因此而永远不会具有倘若接受合适的食物便可能为他们所拥有的那种智力和能力。象印度这样一些国家面临饥荒，如果没有一些国家拿出大量富余的谷物给他们，那么，眼看就会有几百万人死亡。一旦从外援国进口的存粮很快减少，以致都用完时，象印度那样的国家会发生什么情况呢？

已经不再有大块良好的空地可供农民利用。地球上所有的沃土都用上了，我们不得不寻找比较麻烦的解决办法。我们能够把水送到干旱地区；我们能够用化学肥料使那些经过多少个世纪的耕作而贫瘠了的土地重新肥沃起来。我们能够从海洋中捕捞更多的鱼，我们甚至能够在海里种植作物。

实际上从第二次世界大战起，人类就已经不断地在增加食物生产。麻烦在于，食物的增加只能勉强地跟上人口的增长。尽管有了那些额外的食品，今天每个人能得到的食物并不比二十年前的更多。世界上食不果腹者的百分比依然如故。

由于人口空前迅速地增长，以前所未有的速度提供食物就很重要了。在人口可以控制住的那一天到来之前，想方设

法养活数目不断增加的人类，殊属至关紧要。

做到这一点的一种办法是，并不需要增加一亩农田，而是要防止我们宝贵的粮食被人类以外的动物吃掉。农民们总是警惕着抓走小鸡的鹰，吃掉羊羔的狼，偷吃谷物的乌鸦。

这些是我们能够看到并可以对其采取措施的动物。我们可以设置陷阱，可以射猎，可以竖起稻草人。

然而，鹰、狼、乌鸦与一种小得多、危害却大得多、直到不久以前还几乎无法战胜的敌人相比，就根本不算什么了。

这就是昆虫，是我们到处都可以见到的、小小的、嗡嗡叫着飞着的六足动物。

昆虫是地球上最成功的动物生命形式。现在已知的昆虫有近一百万种。大概还存在着二百万种未被发现和描述的昆虫。这个种数比所有其它各种动物的种数加在一起还要多得多。

昆虫个体的数目也多得令人吃惊。在仅仅一英亩(0.4公顷)潮润的土壤里及其表面上空，就能有几百种昆虫，其数目可达四百万之巨。现在生存在世界上的昆虫数目达100万万亿(1,000,000,000,000,000,000)。相当于每一个活着的男人、女人和儿童各有3亿多只昆虫。

这许许多多不同种类的昆虫对人几乎都是无害的。事实上，它们对于安排好人类的生活还很有用。许多昆虫可以作为食物，喂养我们都很喜欢的那些鸣禽。另一些昆虫帮助植物传播花粉，要是没有它们，这些植物就会绝种。

某些昆虫直接对人类有益。蜜蜂制造蜂蜜和蜡，蚕产丝，有些介壳昆虫可制造一种鲜艳的红染料。还有一些昆虫，例如蝉，在世界的某些地方甚至为人食用。

当然，有些昆虫是令人烦恼的。也许（在总数可能达三百万种的昆虫中）最多只有三千种是有害的。这些有害的昆虫包括蚊、蝇、蚤、虱、马蜂、大黄蜂、象鼻虫、蟑螂、地毯圆皮蠹等等。

结果，人们就很讨厌“虫子”，不管是飞的，还是爬的，只要是六只脚的东西，就要竭力诛灭之。然而，这是错误的。我们不要因为讨厌少数昆虫，就真要把昆虫全部消灭掉。如前所说，昆虫对于安排好人类的生活乃是必要的。

事实上，所有不同种属的生物，彼此之间都是有用的。甚至充当刽子手的动物对于它们所捕杀的动物来说也是有用的。

举个例子，狮子吃鹿。鹿是美丽的动物，狮子似乎是危险的刽子手，应该予以消灭。确实在一些地方发生了这种事，人们杀死狮子，使鹿从危险中解脱出来。

这样做对鹿并非好事！

狮子活动起来吃鹿时，吃掉的数量决不会很多。被吃的多只是老、弱、生病的鹿。因为年轻强壮的鹿有较好的条件逃跑。狮子使得鹿的数量减少了，同时也为逃掉的鹿提供了更多的食物。

一旦山狮灭绝了，鹿的头数就增加得很快。甚至老的、病的鹿也有机会活下来了。所有的鹿都在荒野搜寻食物，而食源很快就被扫荡一空。饥饿笼罩着鹿群，所有的鹿都因此

而变得衰弱、生起病来，并开始死亡。到最后，存活的鹿反倒远少于有山狮活动的时日。

所以你看，鹿的生存和健康，倒有赖于看来恰恰会杀死它们的那些动物。

各种动物互相依赖的结果，形成了一种“自然平衡”。这种平衡使得任何一种动物都能长期保持稳定的数目。即使平衡暂时被打乱，某一种动物的数目异常地增多或减少，食物供应便会下降或上升，这样一来，又会使这一种动物恢复到合适的数目。

研究这种自然平衡的科学称为“生态学”。它已经成为对人类有很大利害关系的科学分支之一，这是因为我们已经严重打乱了自然的平衡，并且情况正在一年一年地更趋恶化。

最后，我们就可能经历消灭了山狮时鹿所经历的那种遭遇。科学家们正在竭尽全力防止这种情况的出现。他们希望通过生态学原理的研究，找到最好的预防方式。

事实上，如果人类在数千年前开始发展农业时，没有打破自然平衡，昆虫就不至于增长得这样令人生厌。例如，人一旦开始种植大麦，他就认为那么多亩土地上，除了生长大麦、大麦、还是大麦，不能长别的东西。所有长在这些耕地中的其他植物，就尽可能地彻底清除掉，它们是“杂草”。

靠吃这些杂草为生的动物就得饿死。另一方面，以吃大麦为生的动物就繁殖得很多，因为它们突然得到了大量的食物供应。

就这样，农业助长了某些昆虫的繁殖，而这恰恰是一种

灾害，给农业带来严重的威胁。举个例子，蝗虫会骤然繁殖，数目达几十亿之巨的庞大蝗虫队伍云集在田野上。这种事情古代经常发生。甚至在《圣经》的《约珥书》中也描述过这种蝗灾。蝗虫横扫田野，吃光所有绿色的东西，待它们飞走时，剩下的就只是没有果实的废物了。

对于指靠这些业已化为乌有的谷物为生的许多人，这是一场灾难，其结果是出现范围较广的饥荒。

对此毫无办法。人们眼睁睁地看着自己的食粮被一扫而光，完全无能为力。他们可以跑去打蝗虫，但是不管他们怎样竭力捕杀，也无济于事。他们每打死一只蝗虫，剩下活着的却还有一万只！

即使在今天，虽然科学家们发现了许多和昆虫作斗争的方法，但是在某些地方，某些时候，对付虫害仍然是严重的麻烦事。尤其是在不发达国家，那里极少采用科学的灭虫办法，同时在那里人们又最无力承担这些损失造成的后果。

例如，印度有一种昆虫，寄生于棉花植株上，叫做“红棉虫”。如果棉花是野生的，其中有一些棉株受到红棉虫的侵袭。但由于野生棉花株数不多，株与株间的距离也很大，虫子得不到足够的食物，也不容易从这一株蔓延到另一株。所以，红棉虫的数量就不多，棉株本身只会受点轻微的损害，还能继续生长得相当好。

然而，在大面积的棉田里，由于植株之间互相交搭，红棉虫便有富足的食物供应。虫子便增多了，变得成群结队，为数很是庞大。印度种的棉花，每年都有一半被这些虫子毁坏了。

就是在美国，也有麻烦。也有一种吃棉花植物的昆虫，这种昆虫叫“棉铃象鼻虫”。我们对待它比印度人对付红棉虫的办法强得多。然而，由于“棉铃象鼻虫”损害的结果，美国生产的棉花，每磅的价格要比没有这种虫子存在的情况下贵十美分。

在美国，由于昆虫为害而带来的损失，每年约有八十亿美元。

自从有了农业以来，人类本身在数量上的增长也是巨大的。在有农业以前，小群的人在广阔的森林中打猎。他们作为跳蚤和虱子的目标是很小的。

农业出现之后，农耕村社建立了。这要比打猎的队伍大得多。而在这种村社里，人是混杂而群居在一起的。跳蚤和虱子便繁殖起来，迫使人们大事抓痒。由于得到大量的食物供应，蚊子的数目也增加了。

你可能会以为象白蚁和棉铃象鼻虫这样的昆虫确实带来灾害，而跳蚤和虱子只不过是使人讨厌而已。然而，这种想法是不对的。那些能叮咬人体的昆虫，可能是极其可怕的危险物。直到二十世纪初，人类还没有发现这一点。

这一发现，肇始于黄热病。这是一种传播得极其迅速的疾病，它使大量的人死亡。现今美国已经很少听到这种疾病了，但是在前几个世纪，它还是一种会突然泛滥的大规模的流行病，可使整座整座城市的人们毁灭。费城历史上有过二十次黄热病大流行。纽约则流行过十五次。

看来，还没有什么办法能预防黄热病的流行，它的侵袭