



再过二十年

马大猷

充氦飞艇

谢 础

机器人正在发展

封根泉

到宇宙去旅行 李 元

寒潮的功过 林之光

生物钟之谜 郭 治

谈谈噪声 方丹群

野人之谜 周国兴

和女同志谈锻炼身体 林巧稚

浪花集

北京科普创作协会 编

科学小品选之一

浪花集

北京科普创作协会 编

科学普及出版社

内 容 提 要

本书选编了林巧稚、马大猷、秦元勋等同志写的科学小品文共39篇。内容主要包括地球、宇宙、生物、古人类、医学和未来科学。内容丰富，文字生动，引人入胜，趣味横生，是一本适合于青少年学科学的良好读物。

科学小品选之一
浪花集
北京科普创作协会 编
封面设计：赵一东

科学普及出版社出版(北京白石桥紫竹院公园内)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
北京印刷一厂印刷

开本：787×1092毫米 $1/32$ 印张：5 $\frac{1}{2}$ 字数：119千字
1980年11月第1版 1980年11月第1次印刷
印数：1—18,700册 定价：0.48元
统一书号：13051·1108 本社书号：0123

目 录

再过二十年	马大猷 (1)
这不是幻想	秦元勋 (5)
二〇〇〇年的海洋	王世汉 (8)
太空中警惕的眼睛 ——漫谈侦察卫星	谢 础 (11)
飞碟和地球外文明	翁士达 (15)
充氦飞艇	谢 础 (23)
机器人正在发展	封根泉 (26)
从太阳上发现的元素	卞德培 (30)
地球、宇宙和生命	李 元 (33)
漫话地球	陈晓中 (41)
到宇宙去旅行	李 元 (45)
没有空气的世界——月球	崔 苓 (50)
恒星的运动和变化	洪韵芳 (55)
灿烂的太阳	崔 苓 (60)
寒潮的功过	林之光 (63)
食用菌	马延生 (67)
万紫千红总是春——关于花的一些知识	袁有春 (72)
绿叶	仇春霖 (77)
大雁南飞	黎先耀 (82)
生物钟之谜	郭 治 (85)
电鱼	田松林 何香久 (88)
生物进化的见证——化石	甄朔南 (91)

复眼的启示·····	王谷岩 (95)
漫话昆虫·····	陈志辉 (98)
生物发光·····	童裳亮 (103)
森林的敌人·····	谌谟美 (106)
空气污染的危害·····	阮忠家 (111)
谈谈噪声·····	方丹群 (117)
雪人·····	石平 周国兴 (120)
野人之谜·····	周国兴 (125)
神秘的尼斯湖怪物·····	张锋 (130)
太平洋里的怪兽·····	霍郁华 崔仁淑 (136)
人类的近亲——黑猩猩·····	张锋 (146)
象喜亦喜，象忧亦忧·····	黎先耀 (151)
和女同志谈锻炼身体·····	林巧稚 (155)
出汗与饮水·····	刘立 (159)
血液循环的发现·····	阮芳赋 (163)
糖尿病与胰岛素·····	李宗浩 (167)
金属与生命·····	仇春霖 (169)

再过二十年

马大猷

不少科学家对本世纪末科学技术可能达到的水平，都在进行着预测。科学技术的发展，固然受着政治、经济、军事等多方面的影响和制约，就不可能有十分确切的答案。但是，它的发展毕竟有其规律可寻。根据现在科学技术的水平以及总的发展趋向，未来世界的图画还是可能勾划出轮廓来的。

农业生产，可能在以下几个方面取得进展。一是在广大的地区对天气进行人工调节和控制，真正实现“风调雨顺”。二是农业生产的工厂化。工厂化的农业生产可以按作物生长的要求调节温度、日照、灌溉、施肥，从而大大提高农作物产量。三是人类食物资源的人工合成，从而使人类减少对农业生产的依赖，逐步摆脱自然界对农业生产的约束。当然，到那个时候，农业机械化的状况将完全不是现在这个样子。在一台大马力的拖拉机上，装上一台特别小的电子计算机，由一个人操作，就可以完成现在农业生产的全部过程，而且完全是按人的意愿行事。例如开沟、下种、撒农药、盖土、浇水等作业都综合在一起，拖拉机开过，地就种完了。所以，到那个时候，每人每天种五百亩地算不了什么。按我国二十亿亩耕地计算，全国二百万农业工人就足够了。不但粮食作物，就是蔬菜和水果的收割也要大为改观。到收获的时候，

联合收割机采用光电技术，不熟的让它留在地里，成熟的摘下，然后利用现代化的供应系统运销出去。大概用不了两个小时，城市居民就可得到新鲜的农付产品。

工业方面，人类将摆脱非创造性的劳动。无人化工厂以及智能机器人将大量应用。所谓无人化工厂，就是工厂的生产和管理完全采用电子计算机。生产过程中的搬运、加工、装配、检验等等，将由智能机器人完成；工厂的管理，如计划、调度、技术、控制等等，也全部采用电子计算机。人只需在控制中心监视全厂的生产。同时，自动化设计也将达到实用化。到那时，以每人每周工作 24 小时计算，生产效率比现在提高 30 倍是完全可能的。

能源，是现在世界上的一个大问题。传统的燃料，如煤、石油等等，蕴藏量受限制固然是个问题，污染却是一个大祸害。但再过 20 年，资源丰富、又无污染的受控热核聚变、等离子体发电，都可以接近或进入实用阶段，但很大的来源还是来自太阳。已经有这样的设想，把几万吨的发电站送到距地球 35600 公里的外层空间去，成为“宇宙太阳能发电站”。在太空中，因为没有白天黑夜，也不受阴晴雨雪天气变化的影响，太阳光也不被空气吸收，所以可直接接受的光多。太阳能通过发电站的各种装置，就可以发出强大的电。电通过微波形式送往地面，即可应用。这种电站，大约可发出一千万千瓦的电力。如果全世界建成 125 个这样的发电站，那么就可以满足全世界用电量的四分之一。

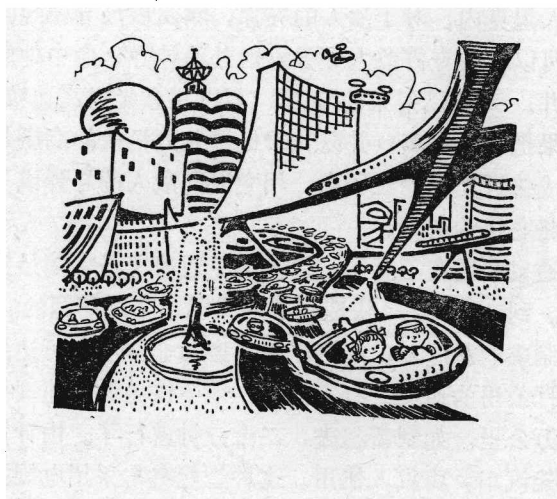
国防现代化，在世界上已见端倪。国防上电子设备的比重将大于机械设备，雷达系统、声纳系统、夜视技术、遥测技术等等都得到高速的发展。敌人的任何行动，不管来自天空、地下或海洋，也不论是白天、黑夜，都逃脱不了现代化

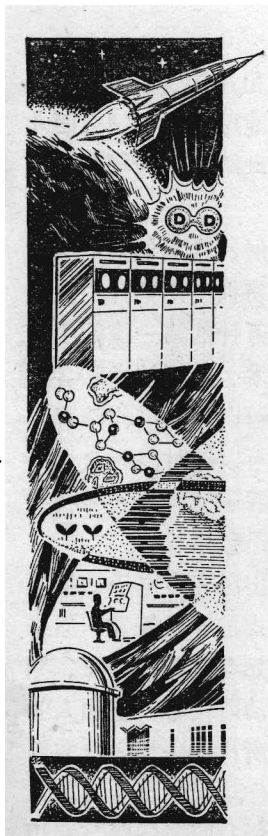
的侦测仪器。防御用的武器利用电子技术可全部做到百发百中。一个战士操纵的火箭筒，不但可以百分之百地击中敌人坦克，而且击中后弹头还可以大量发热，熔化任何厚度的装甲，穿入坦克内。对于敌人的导弹，除发展反导弹导弹系统外，还可以做成专打敌人导弹发射井的导弹，命中地射入敌人发射井。对于已射来的导弹，可以用激光或高速粒子防御。如果把物质电离，并以几千亿、几万亿伏的高压加速，可以形成接近光速的粒子束，用它射向敌人的导弹或飞机，可立刻将它化为灰尘。

交通也和现在不同了。目前的交通状况是各国最头疼的一件事。到 2000 年，快速列车的实现是不成问题的。用超导原理制成的悬浮车，车飘浮着，摩擦非常小，可达到每小时跑五百公里的速度。有人估计，地下铁道的车速度可达每小时一万公里。如到新疆去，二十分钟就行了。由计算机控制的智能汽车，将投入使用。这种智能汽车采用电视摄像机作为视觉识别装置，对道路和周围环境进行观察，将获得的信息送入计算机进行比较判断，然后由计算机控制汽车的方向盘和油门。这种智能汽车可根据道路等情况，自动找到通畅的道路，加减速、绕过障碍、急刹车等，因此，它可以完全避免交通事故。

现代的科学技术，还将渗透到人们的生活中来。普遍使用的是电视电话，既可通话又可见人。买东西也不必亲自跑百货公司了，只要打个电话，想要什么，售货员同志就会把你需要的东西在电视电话里让你选择；选好了，利用他们的交通系统，很快地就送到了你的手里。医院也是自动化的，诊断、开药方、配药、手术等等，都将由电子计算机完成。不仅如此，人的行动范围也将扩大、伸展。那时，到地球以

外的星球上旅行一次，也不会是一件十分困难的事情了。





这不是幻想

秦元勋

要在本世纪末实现四个“现代化”，这是全国人民的战斗任务。大家都很关心，到那时尖端科学将在哪些方面取得突破呢？下面我就能源问题、信息科学以及生命科学三个问题，和同志们一起来展望一下吧！

能源问题，在社会发展中占有第一等重要的地位。在今后的二十年中，煤和石油仍将作为能源起着巨大作用。但是，展望 2000 年，热核聚变将成为二十一世纪的重要能源。这里所指的热核聚变能源，主要包括地球上将要实现的人工受控热核聚变能

源，和对太阳辐射送来的天然热核聚变能源的收集与转化。

地球上约有 1.37×10^{18} 吨的海水。一桶海水中的氘，经过核聚变产生氦核时，释放的能量相当于 400 桶石油的化学能量。因此，按现在能量的消费水平计算，海水中氘的聚变能量，可以维持数千万年的时间。受控热核反应技术的过关，能源问题将“一劳永逸”地解决。随着激光技术和电子束技术等新技术的发展，这个划时代的能源革命已经迫近

眼前。

随着能源问题的解决，工业、农业和日常生活将发生根本性的变化。例如，将天山积雪有控制地融化，祖国大西北缺水的现状将从根本上改变。因此到本世纪末全国增加十亿亩耕地是完全可能的。

第二个问题是信息科学与技术的发展，这里包括信息的传送、加工与应用。到本世纪末，我们将拥有用亿计的大学毕业水平的劳动知识分子，其中包括用万计的第一流的学者和专家。这不是幻想。随着通讯卫星技术、电视技术和各种通讯技术的发展，一切适龄的大学生都可以通过电化教育，直接受到第一流专家的教导。专业人员可以随时得到全世界科学技术的最新成果。在这种基础上，我国的优秀人材将如链式反应一样，以指数的量级随时间而迅猛增长。

随着信息加工科学技术的发展，将出现许多电子计算机的“兄弟”，如电子定理证明机、电子公式推导机等等。原来人的思维中有一部分是机械性的劳动（如有规律的计算、判断、推导等），这些劳动会逐步由机器劳动所代替，正如人的体力劳动中的机械性的劳动可以由机器所代替一样。这方面已经出现了可喜的苗头：例如，在每秒作亿次判定的计算机上，用了1200小时证明了百年的数学难题“四色问题”（即用四个颜色可以把地球上任意多个国家的地图着色，使得相邻的国家颜色不同）；又例如，计算机加上“自学习”程序，经过与国际象棋“棋王”对奕数次后，计算机便由负方转化为胜方。由此可见，信息加工机械不但可以按既定规律进行数字计算，按既定程序控制生产过程，使人们摆脱体力劳动，而且还将使科学家从机械性的脑力劳动中解放出来，使精力更能集中到创造性的脑力劳动上，为人类创造更为优质高效的生产力。

第三个将有革命性影响的领域是，生物科学和生命科学提高到精密科学的水平。大家都知道，在上一个世纪，恩格斯曾经指出过：“数学的应用……在生物学中=○”。在本世纪，则在这方面已经出现了生物数学、生物物理学等等分支学科。但是，要使生物科学和生命科学，提高到象现在物理学中那样广泛地应用数学的水平，那对于人类将会产生怎样的革命性影响啊。这里有两个重大的方面，即生物现象和生命现象，并要不断探索和应用这些规律，去改造生物，延长生命，为人类谋福利。

目前的生物现象和生命现象，是千百万年演化而来的结果。它的许多行为如此精妙，只要能用电加以模拟便大有可为。例如，控制论便是从人的神经传递信息的研究中抽象出来的，应用于工程便成了工程控制论，这是近代自动化技术革命的理论基础。又例如，电子计算机便是从人的手算（例如用算盘或笔算）过程中抽象出包括控制、运算和存储在内的三大部件，然后用电的过程来实现这一模拟过程。此外，如响尾蛇对红外线的反应，是响尾蛇导弹导航的原型；利用蝙蝠盲目飞行所用的感触原理，发展成声纳和雷达等的实践。因此，如果对生物现象和生命现象提高到现代物理学那样的水平，能用数学来精密描述，并对其中某些简单过程作机械和电的模拟，那么科学技术将无疑地获得革命性的发展。

另一方面，掌握了生物现象和生命现象的定性规律，人类就可以按规律来改造生物，甚至改造人类本身。例如搞清遗传密码，则可以通过遗传工程培养生物新品种，清除原有品种的遗传性疾病，包括防止白痴等的遗传，并可大大发展老年学，使人类的自然寿命延长一倍。

二〇〇〇年的海洋

王世汉

海洋，它调节着气候，生产出丰盛的食物，蕴藏着无尽的宝藏。但是人类对它的开发和利用却仅仅是“沧海一粟”！随着人口的不断增加，陆地资源将会逐渐不够用，海洋在人类生存中的地位就显得越来越重要。

二〇〇〇年的海洋将为人类做出怎样的贡献呢？

富饶的海洋生物资源，预计每年为八千万吨到七十亿吨（包括大浮游生物、海藻，以及渔业养殖的产量）。到二〇〇〇年，仅渔获量将比现在增加一、二倍，约一亿到一亿五千万吨。随着海洋生物资源的科学利用和人工养殖的发展，到本世纪末将使世界渔业发生巨大变化。

海洋矿产资源几乎是无穷的。如海水中溶解了五亿亿吨盐类，这些盐类如果平铺到地上，可以使陆地增高一百五十米。在海底分散着一万五千万亿吨矿瘤，在大陆架海底还蕴藏着二千五百亿吨石油。从一九四七年在海底打了第一口油井，到二〇〇〇年，世界石油的一半将来自海洋。

海洋动力资源异常丰富，仅潮汐能就有十亿千瓦。法国计划在二〇〇〇年前，在面积为两千平方公里的水域修建潮汐发电站，估计发电量可达三百五十亿度。英国已投资百万英镑进行波浪研究，到二〇〇〇年前建成一百万千瓦的波浪发电站。美国预计在二〇〇〇年研制出十万至一百万千瓦的

海水温差发电，首先应用在海水养殖和海水淡化上。到二〇二〇年，美国东海岸和墨西哥湾海岸附近将有四百至六百座海洋温差发电站，总发电量在二十万兆瓦以上。

浩瀚的海洋空间作为天然交通大道，在世界经济中占有重要位置。有的国家计划建造海上机场、人工岛屿、海中城市、海上公园、海上油库、海底基地和仓库。六十年代，有人把在水深五千到一万米的地方建立采矿企业，当做遥远的理想。但七十年代，有的国家已宣布二〇〇〇年内的发展目标是实现开发利用六千米深海海底的能力。要知道，世界上超过六千米深的大洋不到百分之二，因此能利用到六千米，就基本上能利用整个大洋！

由此可见，海洋将对人类的生产和生活做出重大贡献。

人类要征服海洋！

但是，海洋在向人类挑战！海洋并不那么驯服。五十多万吨的大船，三十多层楼高的平台，在汹涌澎湃的海洋里，就象一片片树叶！据国外统计，每年因海上台风、大浪、浓雾、海冰等造成的海难事故，已经远远超过了陆上的交通事故。因此，要保证海洋开发的顺利进行，必须首先搞好海洋水文气象预报。国外正在开展为舰船活动推荐“最佳航线”，并取得很大经济效益。此外还不断加强海气相互关系的研究，计划在二〇〇〇年内实现长期海洋天气预报。

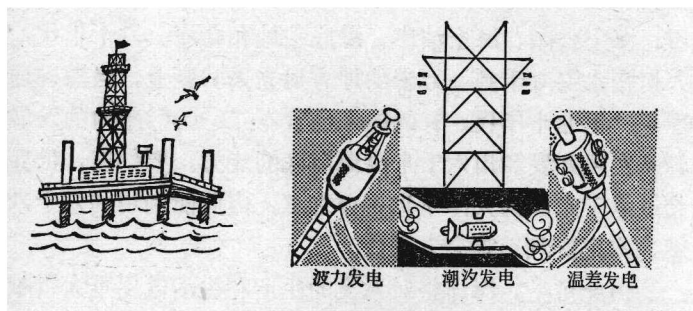
海洋开发促进海洋科学发展。

海洋开发需要海洋科学保证。

人类在征服海洋的道路上跨越了漫长的道路。到海洋探险，从环球调查到包括海洋卫星在内的海空、海面、海底立体调查，人类在向海洋进军！

我国是一个伟大的海洋国家，有得天独厚的海洋环境，又

有认识和开发海洋的悠久历史。在二〇〇〇年内，一定能达到“查清中国海，进军三大洋，登上南极洲”的宏伟目标。



太空中警惕的眼睛

——漫谈侦察卫星

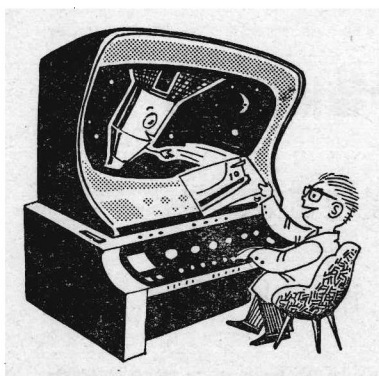
谢 础

1978年，中东、非洲和北美都发生了严重的蝗灾。漫山遍野飞来的蝗虫，好象大兵团进军，每群数百万只，甚至数十万只，今天把这一片庄稼吃光，明天又迁移到另一片，每天吃掉的粮食，可达一百万斤。

为了同蝗害作斗争，古代人们依赖人力扑打。现代的方法是用飞机大面积喷洒杀虫药剂，今年年初中东的蝗害就是利用飞机扑灭的。但是，蝗虫飞行的本领也不弱，你在这里洒药，它就飞到那里躲避。中东地区灭蝗飞机厉害，它就西渡红海，飞往东非的埃塞俄比亚和索马里。为了密切监视蝗群的迁移、活动范围和发展趋势，今天人们又动用了人造卫星。这种卫星叫做“侦察卫星”。

不过，在当今充满战争危险的世界里，侦察卫星参加灭蝗之战，仅仅是“业余活动”。今天，侦察卫星已经成为获取战略情报的一种主要手段。

利用卫星上的光学、电子、红外等遥感侦察设备，能够得到敌方导弹基地、海空军设施、交通枢纽、工业建设、国防施工、军队调动、雷达系统、军事通信等许多重要情报。根据侦察设备的不同，侦察卫星有电子侦察、照相侦察、电



视侦察、雷达监视等多种不同的类型。从一九五七年以来，世界上发射卫星的总数已超过两千颗，其中五百颗以上，也就是占已发射卫星总数的四分之一，是各种类型的军用侦察卫星。由此可见侦察卫星受到重视的程度。

卫星侦察的方式，可以分为普查和详查两种。执行普查任务的侦察卫星，轨道的高度较高，飞越的地区较广，适于进行大范围的侦察监视。一旦在普查中发现重要情况，可以专门发射详查侦察卫星进行核实。详查卫星的轨道较低，因此对于目标的分辨能力也较强。为了获得常年不断的卫星侦察情报，需要每隔一定时候发射一颗卫星。当一颗卫星寿命快结束的时候，另一颗卫星就射入相仿的轨道，接替侦察任务。为什么卫星有寿命限制呢？这是因为卫星上所携带的胶卷有限，拍完了就没有了；能源也有限，电力用完了机器就转不动。另外，低轨道的卫星，受到高层大气稀薄分子的阻力，使其速度降低，逐渐坠入大气层，最后焚毁。卫星寿命的长短，也反映了侦察卫星技术水平的高低。侦察卫星寿命长的，可达两三个月以上；寿命短的，大部分不超过半个月。

目前所使用的各种类型侦察卫星中，最重要的还是照相侦察卫星。它在飞经敌方目标上空时打开照相机拍成底片，如果在离地一百五十公里左右的低轨道进行侦察摄影，先进