

自然辩证法

杂志

3
1976

自
由
丝
维
释
法

杂
志



上海人民出版社

自然辩证法

杂志

一九七六年第三期(总第十三期)

上海人民出版社出版

(上海绍兴路6号)

新华书店上海发行所发行 上海商务印刷厂印刷

开本 850×1156 1/32 印张 7 字数 159,000

1976年8月第1版 1976年8月第1次印刷

定价：0.48元

目 录

- 喜看上海高校科研开新花 谢 青 (1)
“泥腿子”能解决“四弯腰”
——兼批“相对依靠”论 复旦大学哲学系自然辩证法专业二年级薛 元 (8)
自力更生的颂歌
——仪器仪表自动化装置展览会侧记 蔡 观 (13)
开门办科研 小所办大事
——上海橡胶制品研究所调查 (21)
在同洋奴哲学的斗争中前进 林宗棠 (25)

人 类 学 问 题

- 批判唯心主义的强大思想武器
——读恩格斯《劳动在从猿到人转变
过程中的作用》 赵 前 (31)
我国西南地区古人类遗址见闻 李炳文 胡 波 (37)

经 络 问 题 讨 论

- 人体是个普遍联系的整体
——论经络系统 复旦大学 何仲熹 上海中医学院 季 创 (46)
经络实质探讨 上海师范大学校办工厂工人 卢湘岳 (65)
从针麻的神经学原理略谈对经络学说的认识
..... 上海生理研究所 江振裕 (73)

认识海洋 开发海洋

在开发利用海洋中认识海洋

..... 厦门大学海洋系写作组 (79)

充分合理地利用海洋渔业资源

..... 上海市水产研究所 芝 远 (93)

海底矿产资源浅说 海扬曲 钟和兑 (101)

从实践中学习自然辩证法

大寨地貌的改造与农业的发展 大寨大队科研小组 (113)

大寨科学种田见闻 吴晓江 黄明华 (122)

水稻“穗穗头”和地积温

..... 上海市农业科学院作物所气象组 (131)

肝炎的预防和治疗(座谈纪要) (136)

人体漫话 梁嘉诒 姚伯良 (149)

中国古代科技史话选载

“霹雳一声混沌剖”

——火药的发明和在军事上的应用 秦 功 (178)

问 题 讨 论

谈谈运动不灭和能量守恒

..... 广东省高校自然辩证法编写组 江琳才 (192)

怎样看待传统遗传学理论? (来稿摘要) (202)

• 科学家介绍 · 元代著名天文学家郭守敬

..... 北京师范大学 齐学源 (212)

致读者 (148)

喜看上海高校科研开新花

谢 青

伟大的无产阶级文化大革命，给上海高等院校的科学的研究带来了百花盛开的春天。据粗略统计，仅仅太学招生以来的短短几年中，就完成了两千五百多个科研项目，远远超过了文化大革命前十七年的总和。这里有国民经济发展中关键课题的突破，有国防科研中尖端技术的重大进展，也有按照马克思主义观点对基础理论的深入研究。在火热的会战工程中，紧张的技术革新战场上，广阔的农村天地里，到处可以看到高校师生的身影。革命能够改变一切。上海高等院校科研工作的巨大变化，从一个侧面说明，昔日死气沉沉的修正主义旧学校，如今正在成为生机勃勃的社会主义新大学。“虎踞龙盘今胜昔”，请那些鼓吹“今不如昔”的资产阶级老爷们睁开眼睛看看吧。这一项项研究成果，是对无产阶级教育革命的一曲曲赞歌，也是对邓小平这个不肯改悔的走资派的一记记响亮的耳光。

(一)

“不斗争就不能进步。”上海高校科学的研究的累累成果，是跟修正主义路线斗出来的。修正主义的旧大学是资产阶级的世袭领地，大学的科学的研究领域更是他们赖以安身立命的神圣殿堂。我们要使科学的研究为巩固无产阶级专政服务，必然会遭到

资产阶级学术权威以及走资派的重重阻挠。事实正是这样。你要搞社会主义建设急需的课题吗？他说研究三百年后“有用”的课题才有水平。你要走中国自己发展科学技术的道路吗？他说爬有爬的好处，毛驴虽慢，可是很稳当。你要提倡知识分子与工农相结合吗？他说那是野牛冲进科学庙堂，一加一小于一，合不在一块儿。你主张在提高指导下做好普及工作吗？他说这是“小儿科”，没意思。他们要搞的那一套无非是仰承洋人、死人的鼻息，在外国杂志缝里讨生活，不是故弄玄虚瞎说一通，借以抬高身价，就是给外国资产阶级当“义务研究员”，“为他人作嫁衣裳”。这样的教训真是太多了。无产阶级教育革命十年，正在开始从根本上改变资产阶级知识分子统治学校的现象。科学研究冲破了资产阶级传统思想的束缚，走上了为无产阶级政治服务的正轨。复旦大学电光源研究取得了那么多的成绩，正是跟修正主义科研路线对着干的结果。发展空间技术需要模拟太阳的大功率氙灯，他们走自己的路，摸索出我国独特的新工艺；根据井下矿工的需要，他们创造了“小、亮、轻”的微型溴钨灯；电影工业打翻身仗，他们就参加研制各种光源灯；印刷照相制版工业、钢铁工业要新光源，他们都主动去服务。每研制成一项新产品，就举办短训班，做好普及推广工作。他们说得好：“我们吃人民的饭，穿人民的衣，对于人民群众的需要怎么能置之不理？”正是这种为全中国全世界人民谋利益，为巩固无产阶级专政而战斗的革命精神，激励着上海高等院校的广大师生不断攀登一个又一个新的科学高峰。

“独立自主、自力更生”，“破除迷信，解放思想”，这是上海高校科研战线一个显著的特点。就拿上海化工学院来说吧。搞石油化工要产生大量污水，是世界难题之一，他们硬是不信邪，闯出了一条无污水石油裂解新工艺。某些国家以使用含硫醇汽油

的飞机不准着陆、汽车不准行驶为名，逼我们买他们的“脱臭油”。这口气非争不可。不到一年时间，完成了汽油脱臭催化剂的研制任务，满足了全国各单位的需要。新型的氯醇橡胶，一些资本主义国家连样品都封锁。好吧，我们走自己的路。现在有独特性能的均聚氯醇橡胶已成吨地生产了。上海科技大学、上海机械学院等单位都完成了一批赶超世界先进水平的项目。他们深有体会地说：“文化大革命批掉了旧大学一副崇洋迷外的奴才相，换上了一副独立自主的主心骨。没有精神上的这一解放，哪会有如此丰硕的科研成果？”

邓小平一类的不肯改悔的走资派，攻击教育、科研有“危机”，叫嚷“教育革命拖了四个现代化的后腿”，还要到处推销那条跪倒在洋人脚下的“大政策”。其目的无非是为了恢复科研领域的资产阶级专政。走资派的狂叫怒骂，阻挡不住我们前进的步伐，倒是再一次给我们从反面上了一课：科技领域并不是世外桃源，而是无产阶级与资产阶级之间生死搏斗的战场。

(二)

无产阶级教育革命的群众运动，批判“教授治校”，打开少数权威把持的小天地，冲破了旧大学科研领域内“万马齐喑”的沉闷空气。上海高校的每一项科研成果，都是依靠广大工农兵群众，大搞群众运动的结果。同济大学设计高达二百一十米的上海电视塔的过程，生动地说明了这一点。采用全焊结构是工人同志提出来的；成套的焊接技术是工人在反复实践中总结出来的；地面拼装整体起扳的施工方案，更是工人阶级的大胆创造；选择铝锰合金作护围材料是一个小厂的老工人建议的。同济大学的同志在设计过程中，由于和工人同志三同，拜工人为师，把

国内外资料和设计方案带到工人中间讨论，才出现这样生动活泼的局面。他们深有体会地说：“文化大革命以前设计人员处于和工农尖锐对立的状态。旧大学那种‘知识分子灵机一动，工人群众两腿跑肿’的情况，‘一年土，二年洋，三年不认爹和娘’的现象，不就是这种尖锐的对立？邓小平妄想把我们重新赶进图书馆去啃书本，当精神贵族，我们决不答应。”

广大工农兵学员是高校科学的研究的生力军。他们怀着“人民送我上大学，我上大学为人民”的深厚阶级感情，勤奋学习，勇于实践，不图个人名利，不迷信专家权威，见困难就上，有重担就挑，创造了许多优异的成绩。上海纺织工学院四名工农兵大学生，挑起石棉短纤维利用大会战的主要担子，在工人师傅的指导下，经历了上百次的失败，终于拿出了泡沫石棉的样品，做出了石棉行业的“专家”认为做不到的事。上海师大八、九个学员研究麦类赤霉病菌系，弄清了上海地区的主要致病菌种，分析研究了赤霉病流行的特点和规律，使国家下达的五年完成的任务，一年就基本完成了。上海高校几千项研究课题，包含着工农兵大学生艰苦的劳动，重要的创见。邓小平说搞科学要依靠一千个科学家，几十个人有成绩就了不起了，还说什么书呆子要允许，白专要赞扬。他们妄图永远保持“工程师”和“拉车夫”的天壤之别，利用科技领域的资产阶级法权搞资本主义复辟。然而唯心史观终究要破产，上海高校的许多科研成果，正是被他们称为“外行”、“二级工水平”、“年青娃娃”们创造的。“群众是真正的英雄”，“卑贱者最聪明”，这难道还有什么疑问吗？

(三)

开门办学给高校科研带来了无穷的活力。许多科研项目就

是开门办学的典型工程、典型产品。教育制度的这一改革，给高校科研提供了丰富的源泉，使研究课题深深扎根于社会主义实践之中。上海交通大学冷挤压技术研究，就是开门办科研的典型。几年来，这个研究组的师生，和全国四百多个工厂挂钩协作，工厂是学校进行科学实践的基地，学校是工厂技术研究的场所。师生开门办学，首先向工人师傅学习，总结经验，一起攻克新的难关之后，又分头到各地推广使用。通过反复实践，他们已经初步总结出一套适合我国实际情况的冷、温挤压规律，建立起比较系统的理论。上海高校的科学研究正是在实践——理论——实践的认识论规律指导下，取得了一个又一个的新成绩。

上海高校还依靠学校中广大革命的工人，充分发挥校办工厂、实验室的作用。复旦大学四·一工厂试制了近四十种集成电路新品种，其中中规模集成电路、线性电路及新型集成电路器件、超高增益低漂移的运算放大器等具有先进水平的新产品就有十五种。上海机械学院制造的一秒数字式光栅光学分度头，上海师大校办工厂跟有关单位一起试制成功的DJS-130数字电子计算机等等，都是具有较高水平的产品。

实践出真知。扎实的实践基础，给自然科学的理论研究带来了生气。跟电光源研究密切相关的光源测量学、光度学、色度学以及卤化物机理等理论问题的研究，正取得新的进展；作为土建应用的结构振动理论、地基动力特性等理论问题的研究，正在深入进行；上海第一医学院的冠心病理论研究、第二医学院的灼伤学研究，第二军医大学研究出来的腕踝针，都在实践的基础上往理论方面提高，有所创造有所前进，别开了新生面。邓小平之流不是污蔑我们“实际多了，理论就压了”吗？是的，对于那些“苍蝇为什么有六只脚？”之类的空洞理论，宣扬“理论至上”、培养精神贵族的反动舆论，就是要“压”，要批判，而无产阶级自己

的、来自实际又经过实践检验的科学理论，必将在开门办科研的斗争中进一步建立起来。

(四)

马克思主义哲学是指导一切科学的最基础的理论。几年来，令人高兴的是，高校的许多同志在运用唯物辩证法指导实践、研究理论上有了良好的开端。上海师范大学河口海岸研究室在为金山石油化工总厂选择油轮码头时就是这样。杭州湾潮大流急，历来被认为是建港“禁区”。但是，世上没有绝对的禁区。强潮可以一分为二，强中可以有弱，强弱可以互相转化。他们在工人阶级领导下和协作单位一起，运用唯物辩证法这一锐利武器，经过深入调查研究，为油轮码头的建造提供了科学依据。如今，万吨轮泊位顶住了强台风、强潮的袭击，顶住了崇洋迷外和保守思想的干扰，屹立在杭州湾北岸，迎送着来往的万吨油轮。医学研究中这类例子也很多。中医学院血吸虫病防治组的报告，既不是发明了某种新药，也不是研究了某种手术，而是全面进行研究和分析，从战略上着眼，用穴位注射敌百虫的方法使血吸虫吸盘脱落，移动而集中到肝脏，最后口服呋喃丙胺，一鼓作气，聚而歼之。这种闪耀着唯物辩证法光辉的新型治疗方法已在八省一市迅速推广。唯物辩证法虽然不能代替医生治病，但能指导医生进行治病，这不是铁一般的事实吗？

几年来，上海高校的革命师生翻译和学习马克思数学手稿，是学术界的一件大事。他们批判理论物理学、天体物理学、遗传学、地理学等领域中的资产阶级唯心论和形而上学，研究自然科学史，开展针麻机理、规范场等基本理论研究，也都取得了可喜的成绩。当然，这还仅仅是开始。用马克思主义哲学占领科研

阵地的深远意义，将会越来越显示出来。

(五)

文化大革命以来，上海高校科学的研究成果是巨大的。但最大的成果还是人的变化。工农兵学员和学校工人发挥了越来越重要的作用。大量从旧学校毕业的知识分子，开始走上与工农相结合的康庄大道。经过反击右倾翻案风的斗争，他们更加认识到，如果跟着邓小平的修正主义路线走，不与工农相结合，“那就一辈子会同工人阶级处于尖锐的阶级斗争状态中，最后必然要被工人阶级把他们当作资产阶级打倒”。许多革命知识分子，到工农中间搞三同，拜老师，受到工农兵的欢迎。机械学院一位教师下农村以后主动提出并试制成功先进的超低量喷雾器。复旦大学过去专搞“空对空”的数学工作者，打起背包来到石油勘探前线，住芦席棚，睡统铺，对地震勘探资料进行数字处理，作出了贡献。一位研究了几十年“空对空”的空间几何的教授，下工厂、工地，搞起了过去看不起的“下里巴人”，解决生产实际问题，得到工人群众的好评。邓小平拼命地想把他们拉回到修正主义老路上去，不仅工农兵通不过，就是在知识分子中间也是孤立的。一位教授说得好：“过去我们跟走资派走过，甜言蜜语听过，名利地位捞过，脱离工农的苦头也吃过。我们决不愿再跟走资派走了，我们要走与工农相结合的金光大道。”在广大教师中已经涌现了一批决心把无产阶级教育革命进行到底的积极分子。

事实胜于雄辩，“翻案不得人心”。让那些一心只想开历史倒车的资产阶级老爷向隅而泣吧。随着反击右倾翻案风的斗争的深入开展，上海高等院校科研工作一定能开出更加灿烂的鲜花。

“泥腿子”能解决“四弯腰”

——兼批“相对依靠”论

复旦大学哲学系自然辩证法专业二年级 薛 元

无产阶级文化大革命，进一步焕发了广大群众的革命创造力。在上海郊区，由于广大农机工人和贫下中农充当了主力军，研制、改革农业机械的群众运动轰轰烈烈地展开，在短短几年内，水稻拔秧、插秧、耘耥、收割的配套机械就初步试制成功，为改变水田作业“面对泥土背朝天，弯腰曲背几千年”的落后面貌，闯出了一条新路。这是一曲工农群众搞科研的颂歌，是“卑贱者最聪明”这一真理的有力证明，也是对邓小平鼓吹“依靠工农兵是相对的”谬论的有力批判。

插秧机的研制，文化大革命前曾搞过多年。在修正主义路线影响下，那时搞农业机械根本不依靠广大工农群众，只是少数专家闭门造车，结果始终没搞出一台象样的插秧机。文化大革命中，从外省引进了一种插秧机，但是不适应上海郊区的高密度，也不适于栽插后季稻的老壮秧。怎么使它适合上海的耕作条件？开始，只有少数几个农机研究人员动手改，改来改去，总是顾此失彼，改不出满意的机器来。群众的智慧和力量则是无穷的。为了尽快地实现插秧机械化，郊区二百多家县、社、队企业单位纷纷行动起来攻关，一大批农民出身的铁匠、木匠、竹匠成了改机造机的闯将。“人多议论多，热气高，干劲大。”群众起

来了，一系列的难题很快就被解决了。奉贤县肖塘公社五金厂和金山县农具修造厂的职工想出了巧办法，把原来固定直径长度的分插轮，改为直径长度可以灵活调节的分插轮，这就既可以插小秧，又可以插老壮秧。他们再把秧爪间距缩小，使插秧穴数由稀变密，又基本上满足了高密度插秧的要求。川沙等县则根据当地耕作情况，改革了传动装置，使插秧机运行更为安稳。“众人拾柴火焰高”。没有多久，各县就改制出了八种型号的插秧机，形成了“百花齐放”的局面，使农机研究人员大开了眼界。这些改革看起来并不复杂，但靠少数研究人员冥思苦想，就是拿不出这样的巧办法来。走了群众路线，长期得不到解决的问题，很快就能得到解决。

“涓涓细流，汇成川河”。各具特点的样机的出现，为插秧机的进一步提高，并向系列化、通用化、标准化方向发展创造了条件。经过试用、观摩和反复地分析比较，广泛听取了群众的意见，农机研究人员和贫下中农一起，博采众长，吸取八种机型的精华，造出了适用于上海郊区生产特点、结构简便、用材较省的“上海Ⅰ型”插秧机。

水稻收割机，在文化大革命前也曾搞过。那时依靠少数专家搞，这些专家迷信“洋机器”，模仿苏联的“康拜因”，搞了又笨又重的收割机，开进水网纵横的郊区稻田里，转不过弯，掉不过头。特别是实行三熟制后，为了抢季节，不经排水晒田就收割，土壤很软，这种庞然大物开进田，陷入淤泥不能自拔。大的不行，后来又仿造日本小型收割机，但这种机器割幅太小，效率低，也不适用。这就充分表明，走专家路线，实质上就是走爬行主义路线。而爬行，是爬不出自己的农业机械的。

文化大革命后，收割机在文化大革命中诞生的事实证明，充分依靠广大工农群众，坚持独立自主，自力更生的方针，才能造

出适应于实际情况的农业机械，加速农业机械化的步伐。上海郊区所需要的是割幅大、体重轻的水稻收割机。然而，割幅增大，就势必增大动力，增加机重，增加对地面的压力。为了增大割幅又不增加机重，宝山县农机厂采取简化传动装置、缩小机体的办法，使机重有所减轻。但机器简化毕竟是有限的。为了在机重不能进一步减轻的情况下，尽量减小对地面的压力，他们又巧妙地用加宽机轮的办法，减小了对地面的压强，使收割机适应于带水作业。

如果说插秧和收割机械化还是由仿而创，拔秧机械化则完全是广大群众的新创造。秧苗很细嫩，不要说机器拔秧，就是平时人手拔，稍不留心也会拔断秧。拔秧机国外没搞过，在国内也一直是农机专家所不敢碰的难题。但是，“专家”不敢碰的难题，泥腿子却敢碰。为什么？因为他们亲身从事艰苦的农业劳动，要求用机械代替繁重的体力劳动的愿望最为迫切。同时，也因为他们有着丰富的生产实践经验，有办法、有能力来创造发明新农机。川沙县农机厂首先试制出了钳夹式拔秧机。起初，这种钳夹机械手拔秧很不灵便，用力小了拔不出秧；用力大了，又拔断秧。后来，农机工人和老农一起拔，经过分析，找出了机械手拔不好秧的原因。平时手工拔秧，其实是捏住韧性较大的秧苗根部沿着泥面拉的。这样，着力点低，不易拉断秧苗，同时起拔角度倾斜，秧苗根系的力量就处于分散状态，不用很大力就能拔出秧苗。而机械手起拔的着力点过高，秧苗茎秆上部细嫩，很容易拉断秧苗。同时，机械手起拔的角度是垂直的，原来分散在根系上的力都汇合到秧根一个焦点上，形成了一股很强的合力，因而不易拔起。根据手工拔秧的原理，他们改进了机械手的着力点和起拔角度，使伤秧率大为减低。

机械拔秧受启示于手工拔秧，农机科学技术来源于农业生

产实践。包括拔秧在内的许多农活，看起来都是简单的劳动，没啥科学理论，其实却包含着许多科学道理。泥腿子手里有科学、有学问。农机研究人员认真拜泥腿子为师，才能学到许多活生生的科学知识，获得真知灼见。否则，脱离实际，死啃书本，就是用了再多的数学公式，描了再多的机械蓝图，也解决不了象拔秧这样简单的机械动作。邓小平说什么，搞科学技术要靠“书呆子”。事实上，这是绝对靠不住的。科技人员一旦脱离生气勃勃的群众革命实践活动，成为关门啃书本的“书呆子”，不仅不会有什作为，还有可能成为压制群众发明创造的绊脚石。

创新要依靠群众，提高也要依靠群众。钳夹式拔秧机拔早稻小秧很轻快，但拔不了根深叶茂的老壮秧。拔老壮秧的难题，农机研究人员没解开，却首先被金山县山阳公社的一位老木匠解开了。以前，他曾制做过耘耥板，板上装有许多铁钉，往返耘耥，可以打松土壤，使杂草根系与土壤分离，杂草就很容易连根除掉。他想，秧和草有相似之处，发达的根系牢固地扎在土里，直接拔比较费力。但只要打松土壤，就容易拔起。根据这个道理，他试制成了一部松土起秧的“滚梳式”拔秧机，解决了拔老壮秧的问题，效率比钳夹式高得多。机械拔出的秧是一棵棵分散的，需要人工收集成束。收秧集束能否由机械手来干呢？青浦县城东公社一位只念过三年书的老工人，仔细研究了以上两种类型的拔秧机，择两者之长而补其所短，采用“滚梳式”的部件起秧，对“钳夹式”的部件加以改革，用来收秧集束，制成了边起秧边集束的拔秧机。集束后，还要扎秧。川沙县有位热心于农机改革的理发师，从缝纫机针线运动的原理中受到启发，设计了一种自动穿绳打结的集束扎秧机构，使拔秧的自动化程度越来越高。

水稻耘耥这项繁重的农活，贫下中农早就迫切希望实现机械化。文化大革命前，少数资产阶级专家到郊区粗粗一看水稻

是高密度栽插，就断言机器下不了田，耘耥只能靠人手扒。

文化大革命后，农机工人和贫下中农重新对耘耥机械化课题进行了研究。他们认为，上海郊区水稻种植密度虽然很高，但并不是密无插针之处。拨开稻叶，一棵棵水稻之间仍有三寸多宽的空隙。尤其实现机械化插秧后，水稻棵间纵横有序，更为实现耘耥机械化提供了有利条件。崇明县农机厂根据这些有利条件，首先制成“往复式”耘耥机。不久，嘉定县、松江县又进一步改制成工效更高的“旋转式”耘耥机。但这些机器都只能在行间作纵向耘耥，株间土壤耘不透，杂草除不尽。能否使机器既作纵向运动，又作横向运动呢？有些研究人员认为，纵向与横向是两种根本不同的方向，一台机器怎能同时作两向运动？但是，这个不可能的事，又由群众办成了。上海县曹行公社农具厂的巧匠们，把纵横两向运动统一起来了，动力机在行间作纵向运动，耘锄在行间作小幅度的横向运动。这个“纵中有横”的创新，启发了大家，现在耘锄的横向运动又从行间发展到株间，试制成了耘锄穿行于水稻株间而不伤苗的耘耥机。

水稻机械的发展过程，生动地说明了“群众是真正的英雄”这一真理。邓小平鼓吹“相对依靠”论，否定劳动人民对科学技术发展所起着的决定作用，是十分反动的。如果他的阴谋得逞，不但不可能建设起一支宏大的无产阶级自己的技术队伍，已经进入在科技领域的不少人也会变成与工人阶级和贫下中农尖锐对立的精神贵族，社会主义的科技阵地就会重新变成资产阶级复辟资本主义的顽固堡垒。因此，搞科学技术和任何工作一样，都必须抓住阶级斗争这个纲，彻底批判邓小平反革命的修正主义路线，永远坚持毛主席的无产阶级革命路线，把社会主义革命进行到底。

自力更生的颂歌

——仪器仪表自动化装置展览会侧记

蔡 观

在反击右倾翻案风的斗争取得伟大胜利的形势下，有关部门举办了一个仪器仪表自动化装置展览会。展品将近二千件，绝大多数都是文化大革命的产物，其中有不少已经赶上或超过了世界先进水平。这些自力更生的丰硕成果，从一个侧面展示了十年来我国工农业生产和科学技术的飞跃发展，有力地批判了邓小平“今不如昔”的反动谬论。

奋发图强闯新路

走进测试仪器馆，琳琅满目的展品立刻映入眼帘。这里有可以检查齿轮全部误差的仪器、数字式重型万能工具显微镜、可以接上工业电视显象机的各种X射线探伤仪和超声波探伤仪、大气污染检测车……。工农业生产和国防建设的发展，对测试仪器提出了更多更高的要求。而更加高级、精密的仪器仪表的制造成功，又会有利于进一步向生产的深度和广度进军。从某些意义上说，仪器仪表的发展水平，也是衡量一个国家工业化水平的标尺。

但是，文化大革命以前，邓小平伙同刘少奇疯狂推行反革命

修正主义路线，严重地阻碍了我国仪表工业的发展。拿分析仪器来说，在一九五八年以前几乎还是空白，大跃进的高潮中才开始搞起来。但是，社会帝国主义采用撤退专家的恶劣手段，刘少奇和邓小平则极力鼓吹先仿后造的爬行主义，妄图把我们这个年青的工业扼杀在摇篮里。你要独立自主地闯，他们却要先进口，不仿这一家就得仿那一家。红外线分析仪，从那个超级大国进口的样机明明不好用，他们还是命令工人照抄照仿。先后仿了一百多台，一九七二年一调查，竟没有一台能用的。这些活生生的事实，是对洋奴哲学的有力批判。工人们重温了毛主席“中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平”的伟大教导，响亮地提出，丢掉洋拐棍，走自己的路。干部、技术人员从科室里和研究所里走了出来，和工人同志一起组成一个个三结合攻关小组。短短的几年内，就搞出了十余种红外线分析仪。有的能够分析混合气体中微量的一氧化碳和二氧化碳，可以广泛应用于冶金、采矿、化工和环境保护等方面；有的能够又快又准地测出水中油的含量，已经在各港口用来检验油船压舱水的油份；有的可用来分析人体呼吸中的成分，帮助诊断肺部疾病，观测药物的疗效；有的还可分析血液中二氧化碳含量，检查血液的酸碱度，又轻便易带，适合赤脚医生使用；有的可以灵敏地测出农作物光合作用的情况，对提高光能利用率的研究创造了有利条件。这些种类繁多、应用广泛的仪器，显示了独立自主、自力更生方针的无比正确。

讲解员告诉我们，这种情况在测试仪器中几乎是普遍的。再拿那台高水平的色谱质谱联用仪来说，过去在“仿”字下爬行，光是质谱仪仿了好多年也不过关，越仿越落后。现在展出的这一台，是文化大革命以后只花了二年时间设计制造出来的，在某些指标上已经超过了国际水平。它可以对多种物质成分作定性定

量的分析，先把样品气化后送入色谱柱，分离成单一组分，依次进入分子分离器；再浓缩样气，在真空条件下送到离子源，利用磁场的作用达到质量分离。它可以分离出合成涤纶一百多种成分中的有害成分，可以检查出天然气和液化气中的有毒物质，可以查清微量的滴滴涕或六六六对环境的污染，也可查出抗菌素中微量的但足以引起副作用的成分。有些食道癌主要是由一种叫亚硝氮的物质引起，就是用这种仪器查出来的。

外国人有的，我们能造，外国人没有的，我们也能造。检查齿轮全部误差的单面啮合仪，就是冲破一些洋专家的框框造出来的。原来，一个齿轮在转动时，与另外一个齿轮同时接触的齿数总是大于1。在机械原理中，这叫做“啮合系数大于1”。这给测量齿轮每个齿的误差带来极大的困难。一九七〇年一次国际会议上，一位洋博士断言，这是个不可克服的困难，说没有人能解决这个问题。但是，用毛泽东思想武装起来的中国工人阶级和革命科技人员，早在他的报告之前，不仅从理论上发现并解决了这个问题，而且还造出了这台全误差齿轮单面啮合仪。

“我们不能走世界各国技术发展的老路，跟在别人后面一步一步地爬行”。仿，只能越仿越死，只有闯，才能越走越宽广。

协同作战谱新篇

在自动化仪表馆里，陈列的是各种成套的设备，成条的自动化生产流程。当然不是生产现场，很多都是模型和图片。

你看，吸引了大批观众的大型炼油厂模型上，各种各样的仪器仪表把那些管道、铁塔、油罐联成一个整体，成为一个高度自动化的生产体系。实际的工厂，该是一幅多么雄伟的景象啊！这个厂是在文化大革命中兴建起来的。一九六七年筹备建厂的同

志来到这荒山沟的时候，满山只有石头。短短的几年，已经建设成配备了成套自动化仪器仪表的现代化大型炼油厂。

文化大革命以来，我国石油战线日新月异，形势大好。一口口新油井不断投入生产，一个个大型炼油设备迅速建成。随着石油工业的蓬勃发展，对采油、炼油以至石油计量所用的仪器仪表也提出了新的要求。

仪器仪表在炼油过程中究竟起什么作用呢？把原油炼成汽油、煤油、柴油等各种产品，要经过常压分馏、减压分馏等很多流程。不管那一个流程，都要掌握温度、压力、流量和塔底液面的高低。炼油过程在密闭的管道中进行，无法用普通的温度计、压力表，这就要用各种仪器仪表来提供关于这些参数的变化情况。拿温度来说：先要用温度变送器，把温度的变化转换成电信号；再把输出的电信号送到温度调节器，迅速地进行自动调节；最后把调节结果输送给执行器——调节阀。于是调节阀自动开大或关小阀门，以调节瓦斯进气量和换热器的冷却量。可见，光是调节温度，就要用一大堆仪器仪表。同样，压力、流量、液面的调节也都有各自的变送器、调节器、显示器和执行器。四大参数就有四大堆仪器仪表。炼油生产自动化离不了这些仪器仪表。

但是，文化大革命以前，在修正主义的条条专政统治下，仪器仪表的生产都是单项的。生产温度计的不管压力表，生产调节器的当然也不管执行器。一个炼油厂所用的仪器仪表要和许多单位挂钩，还很难配得齐，严重影响了生产的发展。进口吧，超级大国卡我们，买成套仪表就得进口成套设备。邓小平就曾借口外国成套的自动化仪表水平高，强行进口我国早已成批生产而外国还未过关的设备。

文化大革命以后，在毛主席革命路线指引下，仪表工业的同志和石油战线协同作战，树立了全心全意为石油工业配套的思

想，开始独立自主地生产成套的自动化仪表。展出的Ⅲ型电动单元组合仪表，就是在一九七四年批林批孔运动中开始搞起来的。这种仪表，不仅在元件上已经使用了比较先进的集成电路，而且在总体设计上还增加了安全防爆装置，特别适用于石油化工自动化生产，也可以应用于大型电站或其他生产过程。

自动化仪表馆展出的仪器仪表的一大特点是成套，把自动化的生产过程构成一个有机的整体。这与单个仪表不同，它通过信息的传输自动地调节生产，使人从生产现场转到控制室。

这时，讲解员同志带我们去看了一套采油采气的远动装置。这是为某油田制造的成套仪表。油田面积大、井口多，要保证油田正常生产，必须掌握各油井的温度、压力和流量的情况。过去是靠很多人到井上抄录这些参数的变化数字，不管刮风下雨，每天要往返很多次。一旦发现事故，不易及时处理。现在利用这套远动装置，可以把油井的温度、压力、流量变化及累积流量的数值，传输到二十公里以外的控制室自动记录下来。发生事故自动报警，操作人员可以在控制室直接开关阀门，及时处理。实现遥测遥讯遥控后，大大减轻了劳动强度，保证了安全生产。

石油生产不断发展，计量问题跟着突出了。石油计量，看上去似乎很简单，但是要及时而精确地算出纯油的数量也并不简单。过去港口装油计量是用大罐杆尺，又笨又不准。少给了人家不依，多给了白给，还要赔偿运费。仪表工业广大职工决心自力更生改变这种“腰杆子硬，秤杆子软”的状况，造出准确的计量装置。邓小平一伙却极力干扰，说这些小厂一无设备二无技术，要搞石油计量自动化装置是“坐飞机吹喇叭——响（想）的高”。工人们气愤地回答说，“大庆人头顶青天，脚踩荒原，高速度地建成了大油田，我们仪表工人就是想得高，做得到。”不到一年时间，就制成了这套石油自动计量装置，已经投入了装运工作。展览

会上这台具有国际先进水平的“石油计量自动化装置”，就是我国工人阶级憋着一肚子气斗出来的。

其实，何止是为石油战线配备了成套仪表，用于大型发电站、炼钢、轧钢，以及化肥生产的成套仪表也陆续拿下来了。象那套为三十万千瓦发电机组配套的组装式仪表，就是具有七十年代水平的一支新花。它把生产控制中要用到的各种信息转换、传输、运算、调节等基本功能分离开来，把每一种功能作为一个最小的构成单位，做成具有单一功能的印刷板组件。把这些功能组件按生产系统的要求，密集安装在几个柜子里，就可以调节控制各种有关参数，实行自动化生产。它的出现，标志着我国利用成套仪表调节自动化生产的又一个新水平。

生产在发展，人们掌握的可利用的能量在扩大。电能超过蒸汽能，也远比蒸汽能复杂多变。发电生产是一个复杂的过程，一般要由燃烧系统提供蒸汽，由汽轮机带动发电机发电。这每一个环节必须互相配合好，一环失灵影响全局。产生的能量愈大，生产过程愈复杂，这就愈要及时掌握生产中各种参数的变化情况。仪器仪表本身不能产生能量，却能通过获得和传输信息来调节控制能量的生产。这就是这些成套的自动化仪器仪表的作用。它从一个方面说明了，仪表工业必须和各条战线协同作战，才能生产更多更大的能量，为我国社会主义革命和建设作出更大的贡献。

群众运动攀高峰

数控机床馆的情景又不同了。都是一台台的大机床，车、铣、钻、镗，样样都有。难道这也是仪器仪表？

还是先看展品吧。你看，那台自动换刀的卧式镗铣床正在表演。它有条不紊地自动装刀换刀进行加工，动作多么干净利

落，多么迅速准确！它的刀库中有六十把各种形状的刀具，能任意选取其中的一把刀，因而能把需要许多道工序进行加工的复杂型面的零件集中在一部机床上来完成。这台机床是全国许多单位共同协作，在批林批孔运动中胜利完成的。今年初曾在国外展出，显示了中国人民自力更生的精神面貌。工人同志激动地为它取名叫“争光号”机床。这是对邓小平洋奴哲学的又一次有力的批判。象这种标志单机自动化高水平的机床还有很多。有的可以加工铝镁合金的大型整体壁板，有的可以加工三座标带斜变角的合金零件。

为什么机床能自动换刀、自动加工？因为有“数控”，用电子计算机直接控制。从前机床加工全靠人直接用尺量，用目测，精度不高，而且麻烦。用电子计算机控制，情况就不同了。它根据被加工零件的形状和尺寸，确定刀具和工件相对运动的规律，用数学式子和具体的数字表达出来，然后编成计算机的执行程序，再转换成某种代码，用穿孔纸带或其他形式输入到计算机里去。计算机按程序安排一步一步地命令驱动机构带动机床加工。这种根据工艺要求编制的电子计算机执行程序，通常叫做“软件”。配上了“软”设备才能叫机床按照人们的意图来进行加工。人们利用电子计算机来控制机床，就把自己从生产的第一线解放了出来。这是人们认识世界改造世界的一大胜利。

在这里，电子计算机当然超出了原来仪器仪表的概念。它体现了人在生产中的灵活性、主动性和巧妙性。它不仅延长了人的感官，而且在一定意义上延长了人的大脑。

我国是一九五八年大跃进时开始试制数控机床的。六十年代初，刘少奇大刮下马风，宣扬电子计算机神秘论。数控技术被少数专家权威垄断，成为他们沽名钓誉的工具，到一九六六年基本上还停留在实验室里。无产阶级文化大革命使数控机床也获

得了新生。在批林整风运动中，狠批了“上智下愚”和洋奴哲学，大大提高了广大群众的积极性。全国各地的工厂、学校、科研单位以阶级斗争为纲，大搞群众运动，在统一规划下组织了数控机床群众性技术攻关。一支以工人为主体的三结合数控技术队伍成长起来了。数控技术发展迅速，数控机床遍地开花。大厂搞，小厂搞，原来技术力量比较薄弱的小城市也能搞。一个工业基础很差的小城市，一九七三年以前，“数控”对于工人还是一个陌生的名词。但是就是这些工人，花了四个月就试制成了一台数控铣床。这是对数控神秘论的大破除。“世上无难事，只要肯登攀”。实践证明，数控技术再高再尖，也是人创造、人掌握的。只要调动了工人阶级的积极性，无高不攀，无尖不克。邓小平之流散布数控神秘论，恰恰暴露了他们自己的洋奴嘴脸。

电子计算机不仅可以实现机床自动化，也可控制炼油、发电，使生产过程的自动化水平更提高一步。自动化仪表馆里的许多工业控制机就是为此而设计制造的。观看了用电子计算机控制大型发电站、控制采油、输油、炼油，控制炼钢、轧钢等全盘自动化的模型，我国工业生产自动化的美好远景如在目前。

这里涉及的只是近二千件展品中的几件，但是从这一隅也可看出，“革命就是解放生产力”。我国仪表工业大规模的发展，是文化大革命以后大搞群众运动的结果，是自力更生奋发图强的结果。展览会是文化大革命的一曲颂歌，是独立自主、自力更生的一曲颂歌。“不斗争就不能进步。”要自力更生，要艰苦奋斗，敌人卡得越紧，我们斗得越狠，也就前进得越快。

开门办科研 小所办大事

——上海橡胶制品研究所调查

上海橡胶制品研究所，是一个不满三百人的小型科研单位。一九六〇年从某单位独立出来至今，人员增加很少，规模扩展也不大，但是，文化大革命以来的十年和过去相比，对国家的贡献有天壤之别，工作面貌无法同日而语。

文化大革命以前，修正主义科研路线的流毒很深。科研人员蹲在大门里面，两眼盯着洋本本，搞严重脱离实际的“自由选题”，一心追求个人名利。研制经费花得象淌水，研制成果只有十八项，而真正能在工农业生产中起作用的几乎没有。

文化大革命以来，平均一年的成果就相当于前六年的总和，其中重大成果一百多项，有四十项填补了国内空白，九项赶上或超过了世界先进水平。成果拿到这么多，却分文未花国家的科研经费，为上百个单位免费提供试验样品，因为研制成果在所内小批量生产的收入，已自给有余。

变化为什么这样大？关键在路线。文化大革命以来，这个所的广大工人、干部和科技人员，在批判修正主义路线的斗争中，认真进行斗、批、改。他们在毛主席革命路线的指引下，实行开门办所，组成三结合的科研小分队，川流不息地深入工农业生产第一线，先后同全国二十七个省市自治区的五百多个单位建立了协作关系，研究课题从工农业生产的第一线源源而来，研究工作与工农群众的革命实践息息相通。

实行开门办所，科研人员深入到工农业生产第一线，既有利于接受再教育，又能亲身体会工农群众的迫切需要，加强为革命搞科研的责任感。前几年，这个所接到用于发电机冷凝器自动清洗的“海绵小球”的研制任务。海绵球直径不到三厘米，难度却很大。要能随水在管中流动，直径却比水管大；要弹性适当，比重和水一样；细小的孔隙要孔孔相通，又要耐磨耐腐蚀。他们接到这个任务后，想参考一下国外文献，但能生产海绵球的少数几个国家都秘而不宣。研制小组便带着任务到电厂调查。原来一般发电机冷却水由于取之于江河，冷凝器管道经常淤积污垢。阻塞水流，降低发电效率。因此，每隔两、三个月，就要停止发电三天，工人们要顶着五、六十度高温和熏人的污垢臭气，日以继夜地用毛刷清洗几千根管道。这不仅直接影响了各条战线的用电，而且严重危害工人的身体健康。采用海绵球清洗，既不需要停机，又可摆脱繁重的体力劳动。通过调查，懂得了小小海绵球的重要作用，他们便和群众一起攻难关。经过几十次试验，终于研制成功。经全国不同水质地区的六十多个电厂试用，证明效果良好。据估计，如果全国火力发电厂都用海绵球清洗，每年可节约一百万吨煤，多发电十亿度以上。

这个所开门办科研，不仅对于生产单位登门要求解决的问题，来者不拒，而且还主动出门，开展社会调查找课题，努力使科研工作更适应于工农业生产实际的需要。他们在调查中发现化工厂煤气柜漏气，平时为了焊补个小漏洞，就得停车停产，把煤气放光，一次就损失上万元。为了能在不停车的情况下补漏，科研人员搞出了简易的“胶皮冷贴法”，改革掉了传统的焊接补漏的老工艺，对解决化工系统“跑、冒、滴、漏”问题，起了很大作用。

开门办所，使科研人员看到了工农兵群众多方面的迫切需要，有助于打破了专业、学科之间的界限，使研究领域不断得到

扩大，研究水平不断提高。这个所长期以来研制的是工业机械橡胶配件，随着近年来医疗卫生事业的发展，需要这个所提供人体医用硅橡胶制品。研制长期埋藏在生命有机体内的代用橡胶器官，比研制非生命的机器橡胶配件要复杂得多，困难得多。就说用于治疗脑积水症的硅橡胶引流管吧，这胶管直径只有一毫米左右，由于它是插在人体血管里连通脑室与心脏排泄脑积水的，要求无毒、柔软、性能稳定、对人体组织不产生副作用。象这样高精尖的研究项目，在过去关门办所的情况下是根本不敢碰的。那时，某医院为了抢救烧伤病人，急需提供硅橡胶人工耳壳，所里却以“专业不对口”为理由而拒绝了。实行开门办所后，科研人员纷纷到脑积水症高发区的农村，走访病人。贫下中农病员的疾苦和殷切希望，给了科研人员很大触动。他们深入医院手术室进行实地观察、测量，取得了临床应用的大量数据，使研制工作在短期内获得了成功，先后抢救了五十多名阶级兄弟的生命。此后，又相继研制成了静脉插管、补肠瘘薄膜、腹膜透析管、整形充填海绵、人工肌腱、人工手指关节、导尿管等多种人体医用硅橡胶制品，为我国医疗器械填补了空白。

这个所在开门办科研过程中，还坚持实行科研、生产、使用单位的三结合，充分依靠社会上多方面的力量，集中各协作单位群众的智慧，因而能较快地攻克科研中的难关，加快科研的步伐。橡胶叶轮泵的研制就很能说明这一点。这种泵是冶金工业上输送矿砂用的。国内原有的泵是仿外的，不耐矿砂磨，只用七天就报废了，整个生产流程常因检修而停下来。为了造出高质量的泵，这个所就和有关生产、使用单位共同分析研究。使用单位根据长期用泵的经验，指出了泵内衬胶最易磨损脱落的部位及其原因；生产单位根据制造过程中积累的经验，提出了改进泵内不合理的轮廓曲线的方案；研究所则从橡胶的性能上，进一步

找出了泵不耐磨的原因是橡胶太硬，弹性不好，和砂粒相撞没有缓冲的余地。在综合生产、使用单位意见的基础上，他们采用“以柔克刚”的方法，配制了弹性好的橡胶，减缓了砂粒的激烈冲刷，起了耐磨的作用，对容易磨损的部位，作了特殊处理，使用寿命从一周提高到一年多，比世界上最好的衬胶泵高一倍以上。

毛主席指出：“管理也是社教。如果管理人员不到车间小组搞三同，拜老师学一门至几门手艺，那就一辈子会同工人阶级处于尖锐的阶级斗争状态中，最后必然要被工人阶级把他们当作资产阶级打倒。不学会技术，长期当外行，管理也搞不好。以其昏昏，使人昭昭，是不行的。”这个所开门办科研之所以越办越火红，很重要的一个原因，就是干部亲自出马，带领科研人员深入实际，与工人群众实行三同，不断破除了资产阶级法权思想，破除了等级观念。所里干部、科研人员既搞管理、搞科研，又从事生产劳动，当普通劳动者。同时，所里一大批有实践经验的工人群众走上了科研第一线，不少人担任了科研的领导工作。这和文化大革命前少数专家垄断科技大权，工人被排斥于所谓“技术委员会”之外，“专家动嘴，工人跑腿”的局面，形成了鲜明的对照。工人参加科研，逐渐形成了一支工人阶级科技队伍。这支队伍，不论是在研制航空工业用的高强度结构胶粘剂和用于超高温、超低温、超高真空的特种橡胶材料的攻关中，还是在石油钻井上用的耐油橡胶配件，造船工业上用的快速粘合剂等的研究试制上，都发挥了重要作用。因而，尽管文化大革命以来这个所为支援内地和新厂建设，先后调出了一批科研人员，由于充分发挥了二百多工人在科研上的主力军作用，成果逐年增多对社会主义革命和建设事业的贡献越来越大。

（复旦大学自然辩证法专业二年级学员整理）

在同洋奴哲学的斗争中前进

——回顾我国第一台万吨水压机的制造和发展

林宗棠

我是一个技术人员，从二十多年特别是文化大革命以来的工作实践中，越来越深切地体会到，发展我国的科学技术，必须抓住阶级斗争这个纲，坚决同党内走资派斗，同反革命修正主义路线斗。坚持毛主席亲自制定的独立自主、自力更生的方针，彻底批判党内走资派宣扬的洋奴哲学、爬行主义，就是这个斗争的一项重要内容。我国第一台万吨水压机的胜利诞生并不断为社会主义建设事业立新功，就是毛主席独立自主、自力更生方针的一曲壮丽凯歌，也是对刘少奇、林彪、邓小平崇洋迷外洋奴哲学的有力批判。这里谈谈我的一些亲身体会。

在火热的大跃进年代里，毛主席向全党和全国人民发出了“自力更生，艰苦奋斗，破除迷信，解放思想”的伟大号召，并且亲自决定，依靠我们自己的力量，根据我国自己的特点，在上海制造我国第一台万吨水压机。伟大领袖毛主席的英明决定，表达了我国工人阶级的迫切心愿。一九五八年下半年，设计制造万吨水压机的战斗在上海打响了。

可是，邓小平却伙同刘少奇极力推行洋奴哲学、爬行主义，胡说什么“造万吨水压机必须先有万吨水压机”，只有从国外先引进一台万吨水压机，建造起万吨级重型机器厂，再购买外国技

术资料，聘请外国顾问，我国才能制造万吨水压机。总之，在这些洋奴老爷们看来，离开了洋大人，就寸步难行。

必须先有万吨水压机才能制造万吨水压机吗？不对！工人群众尖锐的反问他们：世界上第一台万吨水压机是怎样造出来的？从机器的发展历史来看，以小造大，精由粗来，这才是历史的辩证法。既然外国人能造出第一台水压机，我们中国工人阶级为什么就造不出自己的万吨水压机来？

只有请来洋专家、买到大设备、引进新技术才能制造万吨水压机吗？也不对！工人们说，我们不排斥向国外学习，但是立脚点只能是自力更生，而不能是依赖外国。自力更生样样有，向人乞讨一场空。帝国主义、社会帝国主义一心想的是侵略压迫我们，哪里会真心实意地帮助我们？事实上，当他们得知我国要造万吨水压机的消息时，都立即把他们认为可能对我们有用的技术资料和重型设备严加封锁。至于洋专家，倒是来过几个，但是他们“专”的只是一行，骄横跋扈地断言，离开他们的“援助”，中国根本不可能造出万吨水压机。

当时，从上海的技术、设备条件来说，设计制造万吨水压机确实有许多困难。但是，群众是真正的英雄。有毛主席的革命路线指引，中国工人阶级什么困难都能克服，任何人间奇迹都能创造出来。比如，水压机的四根大立柱，洋本本上说一定要用二百吨钢锭锻制，但是，在毛主席哲学思想指导下，我们的工人和技术人员，采用电渣焊以小拼大的方法把它造出来了，并且创出了世界电渣焊的新水平。水压机的三个大横梁，精度要求很高，照洋规程，必须用特大的精密机床加工。可是，我们的工人同志用几台并不精密的土机床，以“蚂蚁啃骨头”的土办法高质量地完成了加工任务。那些满脑子洋框框的人还认为，没有特大行车吊运，制造工程就无法进行。工人们说，没有大的，可用小的顶；

没有洋的，就用土的代。他们用“蚂蚁顶泰山”、“银丝转昆仑”等土办法，巧妙地完成了任务。

正当工人群众克服重重困难胜利前进的时候，邓小平伙同刘少奇又刮起一股下马风，勒令立即停工，明目张胆地和毛主席的决定唱对台戏，还胡说什么，水压机造不出来，失败了也算胜利，妄图用这台水压机的“失败”，来证明他们反革命修正主义路线的“胜利”。但是，在毛主席革命路线指引下，工人群众顶住了这股下马风。他们以巨大的革命干劲和惊人智慧，通过社会主义大协作，完全依靠自己的力量，硬是多快好省地造出了走资派和洋专家断言造不出的万吨水压机，并且有许多技术指标赶上或超过了国外，狠狠地回击了洋奴哲学，也使那些趾高气扬的洋专家目瞪口呆。

万吨水压机胜利诞生了。刘少奇邓小平之流并没有、也不会收起他们的洋奴哲学。在如何使用这台水压机的过程中，同样贯穿着激烈的斗争。

有了万吨水压机，按照国外的常规，还要有一系列的特大特重配套设备，如大炼钢车间、大热处理车间和大粗加工车间等，才能进行生产。但是，当时我们还不能配上这么齐全的大设备。刘少奇、邓小平一伙以为，不向洋人乞求，万吨水压机就会被难倒，以至“饿死”。有些人甚至断言，万吨水压机只好“降级使用”，“名存实亡”。满脑子洋奴哲学的走资派，眼里只有洋人洋机器，根本看不到中国工人阶级的力量。正由于此，他们算命先生般的占卜术总要破产，这一次也不例外。上海重型机器厂的工人和技术人员在各行各业的支援下，继续发扬独立自主、自力更生的革命精神，因陋就简，苦干巧干，使这台配套不齐的水压机，锻出了许多连配套齐全的自由锻水压机也不曾锻造过的大锻件。

先拿国家下达的一项特重型轧钢机制造任务来说吧。按照

洋规矩，这个轧钢机的机架需要三、四百吨钢水浇铸。别说上海没有这个条件，当时国内其他地方也没有。但是，机器是死的，人是活的。没有洋条件，可以用土办法。制造大立柱可以“以小拼大”，这部大机架不是也可以用万吨水压机生产的锻件拼焊吗？无产阶级文化大革命是使社会生产力发展的强大推动力。文化大革命初期，工人阶级硬是采用这种方法把世界上第一台锻焊结构的重型轧钢机机架造出来了，质量大大超过了国外的整体浇铸。接着，国家急需的大型电站转子、万吨轮大轴、轧钢机大型轧辊、水压机立柱等等，也都在简陋的条件下一批批锻造出来了。在锻造技术方面，开始只能锻压元棒、方钢，现在，比较复杂的缸体、筒体、大齿卷、齿轮轴、推力轴和管板等大型花色锻件，也能锻造出来。

这些大锻件虽然比较复杂，毕竟还都属于自由锻的范围，也就是说，是设计规定这台自由锻水压机的“本分”。可是，革命事业的需要是不受本分限制的。为了国防建设的需要，国家又下达了一批只有用模锻才能完成的新任务。搞锻压的人都知道，模锻和自由锻不同。自由锻不用模具，锻件经过多次反复锻打成形。因此，锻件虽大，所需压力相对较小，对水压机活动横梁上下导向精度要求也不高。模锻，则是利用模具把锻件一次模压成型。铸件虽小，却需要较大压力，导向精度要求也较高。正由于两者有这样的差别，有些人就认定，钉是钉，铆是铆，什么机器干什么活，自由锻只能自由锻，不能模锻，这在它娘肚子里——设计的时候就已经规定的了。他们的根据是，洋人是这样做的，洋本本也是这样写的。

洋奴哲学和形而上学往往是一对孪生兄弟。信奉洋奴哲学的人，头脑里也一定充满了唯心论和形而上学。在他们眼里，任何事物都是僵死的、不变的，如果说他们也承认有发展变化的

话，那也只能是洋本本上的变化。洋本本是他们的金科玉律。工人们说，洋本本上的东西虽然要借鉴，但是洋本本并没有穷尽真理。毛主席指出：“每一个事物内部不但包含了矛盾的特殊性，而且包含了矛盾的普遍性，普遍性即存在于特殊性之中”。“这一共性个性、绝对相对的道理，是关于事物矛盾的问题的精髓，不懂得它，就等于抛弃了辩证法。”模锻和自由锻虽然各有其特性，但也有其共性。比如说，虽然两种水压机的体积差别很大，但是结构原理和运动方式却是相同的；虽然两者的锻造压力有大小之别，但自由锻的万吨压力对一般模锻件已是够大的了，如果对模锻件加以科学的设计与控制，降低其所需压力，也有可能生产大型模锻件。两者最大的差别，在于模锻的导向精度要求比自由锻高得多，但这也难不住工人群众。他们给下模装上几个导向柱，在上模上开几个导向孔，用提高模具本身导向精度的方法弥补水压机本身精度的不足，方法简便，效果很好，使水压机由一机一用发展为一机多能。文化大革命期间，国家急需的上百种模锻件，又在与洋奴哲学的斗争中一批批锻造出来了。

既搞自由锻，又搞模锻，有些人便说万吨水压机的本领已经用光了，我们说潜力还很大。在国家下达锻造特大口径合金钢无缝钢管任务时，这个斗争就更激烈了。到顶论者说，搞钢管是钢铁厂的事，他们搞不出，那就只好进口，自由锻水压机怎么能生产钢管呢？他们的根据仍然是洋本本上没有。工人们一眼看出，这是“娘胎定型”论和洋奴哲学的旧调重弹。自由锻水压机造无缝钢管，洋本本上确实不会有。外国没有干过的，我们闯新路；洋本本上没有写上的，我们谱新篇。我们从制造氧气瓶的工厂里受到启发，采用先冲孔后拔长的办法，用自由锻水压机造出了我国第一批特大口径的无缝钢管。接着，又生产出直径七百五十毫米的大型高压容器。有人说这是“不务正业”。不！这是

对洋本本及其迷信者的批判，是万吨水压机操作技术的创新。制造大型高压容器的常规打破了，钢材消耗相差好几倍，加工工时节约近千个，不是创新是什么？

最近在反击右倾翻案风的伟大斗争中，万吨水压机工人以更加昂扬的斗志和邓小平的洋奴哲学对着干，又一次打破洋框框，在自由锻水压机上压出了需要封头水压机压制的我国第一批三十万吨合成氨大封头，使水压机发展到一机四用，在一专多能的道路上又前进一步。现在，正继续革命，乘胜前进，为夺取今年大型锻件翻身仗的胜利而英勇奋战。

在与工人一起制造和使用万吨水压机的共同战斗中，我深深感到，听从毛主席的教导，到车间小组搞三同，拜老师学一门至几门手艺，和工人划等号，不仅是限制资产阶级法权的需要，也是克服崇洋迷外思想的有力措施。技术人员只有走与工人相结合的道路，虚心向工人学习，学政治，学技术，和工人打成一片，才能为走我国自己工业发展的道路，赶超世界先进水平做出贡献。万吨水压机制造和使用中的一个个难题，洋专家认为不能解决，而我们全心全意依靠工人阶级全都解决了。我虽然也做了一些工作，但也都是依靠以工人为主体的三结合解决的。离开工人群众，是什么事也干不成的。

万吨水压机是在两条路线的激烈斗争中诞生的，在文化大革命的暴风雨中成长的。它由一用到四用，已在社会主义建设中起了不少的作用。但是，它的潜力还很大，以社会主义建设事业对它的要求来衡量，差距则更大。我决心努力学习马克思主义、列宁主义、毛泽东思想，认真改造世界观，和工人群众一起，坚决同邓小平的修正主义路线对着干，闯出一条我国自己发展重型机器制造业的道路，为巩固无产阶级专政而努力奋斗。

人类学问题

批判唯心主义的强大思想武器

——读恩格斯《劳动在从猿到人转变过程中的作用》

赵 前

一百年前，恩格斯撰写的《劳动在从猿到人转变过程中的作用》一文，是马克思主义宝库中的重要文献，也是科学史上具有划时代意义的杰作。在这篇文献中，恩格斯破天荒地提出劳动创造人类的科学论断，推翻了人类起源问题上的种种谬误，奠定了马克思主义的人类学理论。

一百年来，大量古人类遗址的发现和研究，为恩格斯的论断提供了丰富的证据，使这篇一百年前的著作闪现着更加夺目的光辉。但是，斗争并没有结束。一百年来，在人类起源和发展问题上，争论的焦点始终是环绕着承认不承认劳动创造人这一点。对现代人类学中充斥着的否认社会劳动的历史唯心主义倾向，必须认真批判。

近年来，西方人类学中冒出的一种叫做“选择压力论”的所谓新理论，就是反动唯心主义人类学的一个典型。这种理论认为，人从头到脚、从牙齿到指甲，都是在自然界的“选择压力”作用下形成的。一九七一年美国学者迈耶写了本《种群、物种和进化》的书，声称人类的产生是由于“长期选择压力的反应”，人脑的增大也“是若干选择压力的配合”。迈耶的书一出笼，立刻在

苏修社会帝国主义那里遇到了知音。莫斯科大学人类学教研室主任罗金斯基肉麻地吹捧说：“迈耶关于作为人类进化的最主要因素的选择的决定性作用是十分公平的观念。”“把人类作为生物学的种，值得引起人类学家的集中的注意。”资本主义在苏联全面复辟以后，西方资本主义世界自然科学领域中的各种反动理论和学派，都会在苏联找到市场。对这种反马克思主义的人类学观点，苏修怎么会不关注呢？他们不仅关注，而且奉为神物，大力推销。从一九七三年到七四年，苏联的《自然》杂志不惜篇幅，予以连载，并加上按语。他们在按语里，恬不知耻地说什么迈耶的“选择压力论”，“就是苏联学者据以观察问题的主张”。以“真正的马克思主义”自居的先生们，不以恩格斯的劳动创造人的主张为主张，却公然声称以美国一个资产阶级文人的反马克思主义的“选择压力论”的主张为主张，苏修统治集团所标榜的那个“真正的马克思主义”是什么货色，不是昭然若揭了吗？

“选择压力论”是什么意思呢？大体上是这样三部曲：突变——选择——地理隔离。具体说来，就是：有一天，猿的基因莫名其妙地突然变出了一个人的基因。有了人的基因就有了供自然界选择的余地。后来不知怎样，人成了“适者”，没有被淘汰，并在一定的地理环境下，繁衍了后代。人类的后代，再经过弱肉强食、优胜劣汰的竞争，保存下来的，就是今天这班人。事实没有再明显的了，在人类学界流行的“选择压力论”，不过是把人当成生物人，单纯从所谓生物学的角度研究人类。为了弄清人类在自然界的位置，即人类是怎样从动物分化出来的，与动物的本质区别又在哪里，对人类的生理特征和动物做些比较研究，并不是不行。问题在于，即使是生物的发展，也并不是这种莫名其妙的“选择压力”的结果。现在他们要用来研究已经开始脱离生物界的人类及其历史，就更加荒唐了。把这种荒唐的货色打扮

成科学，借以抹煞人的社会本质，这说明他们选择“选择压力论”是服务于政治目的的。

人有社会性，在阶级社会中有阶级性，这是历史唯物主义的一个基本观点。马克思说过：“人的本质并不是单个人所固有的抽象物。在其现实性上，它是一切社会关系的总和”（《关于费尔巴哈的提纲》）。恩格斯在《劳动在从猿到人转变过程中的作用》中也指出：“随着完全形成的人的出现而产生了新的因素——社会”。产生了这个新的因素，人类就从动物界中被提升出来。产生了这个新的因素以后，这个因素就无时不在，无处不在。凡有人类的地方，就有社会。只能被动地适应自然的动物，没有社会性，也不需要社会性，至多是有点社会化的萌芽。而用劳动生产来改造自然的人类，则一定要结成社会。人类的劳动总是社会劳动。人类在社会劳动中起源，人类又在社会劳动中发展。既然过去不存在离开社会的人，今天不存在超阶级的人，那么口口声声以所谓人类存在的时间和空间为研究对象的人类学，又怎能撇开人的社会性呢？

不仅如此，历史唯物主义还认为，就连人体的器官也是社会的产物。手是从哪里来的？不参加社会劳动，人类会有今天这样的双手吗？不握工具，大拇指至今也不会分化出来。手是动手的结果。脑是从哪里来的？不参加社会劳动，人类的大脑会这么大吗？大脑是动脑的结果。语言器官是从哪里来的？人与人之间不交流思想会有今天的语言器官吗？语言器官是在运用语言的过程中发展起来的。在人类两、三百万年的历史中，处于不同发展阶段里的人，体质特征就不一样。砾石人跟用火人不同，用火人又跟尼人不同，尼人也跟现代人不同。这些不同，主要不是自然的恩赐，而是由人类社会化的情况所决定的。

对社会劳动在从猿到人转变过程中的这种决定性作用，苏

修御用文人为什么看不见？古人类制造和使用的石器，苏联不是没有发掘过。苏联的人类学家们无视这些事实，恰恰是人类学家有社会性的表现。谈论过去，是为了现在。苏联有个阿历克谢也夫博士写过系统鼓吹“选择压力论”的论著。他在一篇大块文章中，讲了一通“选择压力在人类的过去形态形成中的作用无疑是强烈的”以后，马上联系到当前的阶级社会。他写道：“选择压力不仅决定了人类的体质类型，而且决定人的心理气质、职业和阶级特征。”大概是因为博士先生是依附于苏联的官僚主义者阶级的，所以博士接下去说：“头领在大多数情况下，具有把遗传素质传递到后代中的最大机会。”大概是因为博士先生是生活在所谓“发达的社会主义社会”里的，所以，他又写道：“较进步的社会组织和高度文化的负荷者，在文化较低的民族面前，具有一系列的优越性”。光这样，还不明确，谁优越呢？博士继续写道：“最后，不可否认，俄罗斯民族的较高的文化起着自己的作用，俄罗斯种群的生物学稳定性是毫无疑义的。”推论到最后，兜底暴露出苏修社会帝国主义的丑恶嘴脸。世界上那个民族最有压迫其他民族的权力？是他那个俄罗斯！你不服贴吗？这是他那个生物性决定了的，是天赋的，不服不行。当年的希特勒是这样鼓吹种族主义的，今天的勃列日涅夫之流也是这么宣扬新优生学的。所不同的是今天的苏修，有御用文人帮忙，可以从什么分子水平上分析。他们凭着现代化的科学技术，在人类学的某些具体问题上，即便是会前进一步，但在总体上，在哲学观点上，则可能倒退好几步。种族主义是否认人有社会性的必然归宿。

人类学中的“选择压力论”，否认人的社会性、在阶级社会中否认人的阶级性是资产阶级人类学的根本特征，是为一定阶级的阶级利益服务的。因为承认了劳动有功，就等于承认了剥削有罪。这对剥削阶级来讲是受不了的。相反的，宣扬人的生物性，

就可以把资本主义社会中的一切污泥浊水，统统推给了生物性，这样，统治者似乎就可以逃避革命人民的惩罚。所以在他们看来，这是关系到资产阶级命运的问题。

不用说那些曾被恩格斯称作蹩脚自然科学家的人，往往也是蹩脚的历史学家。就是那些在自然科学上有过卓越贡献的资产阶级自然科学家，他们在自然观上是富有唯物精神的，但是在历史观上却是唯心的。他们对人类在自然界中的位置只能回答一半。达尔文就是如此。马克思赞成他阐明生物发展规律的进化论，但是他却出于阶级本能，不敢接受马克思赠给他的阐明社会发展规律、阐明资本主义必然灭亡的《资本论》。还有那个对人类起源的时间、地点作过伟大预言的海克尔，在他那本《自然创造史》的名著中，也片面地从生物性分析，竟然得出了“人类与数千年来之家养动物尤其与犬类相似”的荒唐结论。不仅如此，他从生物性着眼，还得出了“人种之形态学差异，远胜于熊类、狼类、或猫类诸异种之形态学差异”，陷入了反动的种族主义泥坑。还有达尔文的表弟高爾頓，对达尔文学说并不怎么反对，但是他看中了达尔文学说中的糟粕，并且加以发挥，成了优生学的创始人。忽视人的社会性势必导致人类学陷进唯心论。不懂得人类学要以历史唯物主义为指导，辛辛苦苦搞了一辈子科学，晚年走到邪路上，成了最不科学的科学家，在历史上还少吗？即使是在今天，这种现象也是到处可见的。

恩格斯的《劳动在从猿到人转变过程中的作用》一书，就是为批判把人类当作生物的社会达尔文主义的反动思潮而写的。因为达尔文在对生物界作了一番研究之后，指出人也是由动物变来的，把人类从上帝怀抱里抢了回来，但是由于“达尔文的全部生存斗争学说，不过是把霍布斯一切人反对一切人的战争的学说和资产阶级经济学的竞争学说，以及马尔萨斯的人口论从

社会搬到生物界而已。”（《马克思恩格斯全集》第34卷，第162页）这种搬法，本身就是很滑稽的，不太妥当的。所以，达尔文在把人类从上帝怀抱里抢出来之后，马上又被资产阶级轻而易举地接了过去。一帮社会达尔文主义者把达尔文主义所论述的动物社会生活规律直接搬到人类社会中来。这样搬，是对达尔文主义的亵渎。这样搬出来的东西，比马尔萨斯人口论本身更反动。因为，社会达尔文主义一经涂上科学的油彩，便更富有欺骗性和麻醉性，很快成了资产阶级的帮凶。

恩格斯在批判社会达尔文主义的斗争中，阐明了劳动的意义，阐明了人的社会性和阶级性。因为，无产阶级要起来革命，不知道什么是剥削怎么行呢？不知道剥削者在那里，革谁的命呢？而要懂得剥削，又不懂得剥削的对立面——劳动，又怎么行呢？不能只把恩格斯的《劳动在从猿到人转变过程中的作用》这部著作当作科学读物看，而要首先当作政治书来学。恩格斯这部著作的标题本来是：《对工人的奴役。导言》。这就是说，要深刻揭露资产阶级对工人的奴役，必须首先讲清楚劳动是推动人类产生和发展的动力。

《劳动在从猿到人转变过程中的作用》是恩格斯投向资产阶级的犀利武器，也是号召无产阶级起来革命的宣言。今天我们重温恩格斯的教导，对于批判人类学领域中否定人有社会性的反动思潮，乃至对批判刘少奇、林彪、邓小平散布的阶级斗争熄灭论，对于鼓舞广大干部积极参加社会主义集体生产劳动，坚持“三同”，对于弄清社会主义时期资产阶级在那里，开展无产阶级专政下的继续革命，有着十分迫切的理论意义和现实意义。

我国西南地区古人类遗址见闻

李炳文 胡 波

过去，在我国北方发现过不少古人类化石，南方则很少发现。无产阶级文化大革命以来，在毛主席革命路线指引下，广大工农群众和科技工作者在我国西南地区陆续发现了许多古人类和古猿遗址。这些发现，有力地说明了我国西南地区是人类起源的重要基地之一。今年春天，我们在写作《人类的继往开来》的过程中，遵照理论联系实际的原则，到广西、贵州、云南等省参观了一些古人类和古猿遗址，并且挖掘了一些石器和化石，大大加深了我们对恩格斯劳动创造人类这一光辉论断的认识。

一、楞寨山上话巨猿

汽车在山间公路上疾驰着。公路两旁青翠的竹林，芬芳的橘子树，从车窗外飞逝而去。从车窗里向外望去，远处一个个山峰平地崛起，巍然屹立，峻险异常。陪同我们前去参观的柳州博物馆老易同志见我们看得出神，说：“这里的山都很险，我们要去的楞寨山，比这些山还要险得多呢！”

楞寨山在柳城县社冲公社。山上有两个洞，洞里发现过巨猿的三个下颌骨和上千颗牙齿，它们代表着七十多个巨猿个体，因此叫做“巨猿洞”。

巨猿，最早是由荷兰人类学家孔尼华发现的。一九三五年，

孔尼华在香港的中药店里从一堆“龙骨”中挑出了几颗巨大的牙齿，他认为是一种新的灵长类的牙齿。从它那巨大的牙齿，孔尼华推测它有着巨大的身体，因此定名为巨猿。后来，德国人类学家魏敦瑞仔细研究了三颗牙齿后，认为这是人而不是猿。他把它定名为巨人，把它看成是“爪哇猿人”和“北京猿人”的祖先。相信人类起源于巨猿的人还进行过一番计算，认为巨猿的牙齿每代缩小一微米，就可以达到现代人的水平。至于巨猿究竟有多大，一时众说纷纭，有的人认为它有好几公尺高，体重相当于现代大猩猩的三倍。

巨猿是人还是猿，与人类的关系如何？这些问题在人类学界曾引起过广泛的争论。前一时期我们在学习恩格斯的《劳动在从猿到人转变过程中的作用》一书时，也讨论过巨猿的兴亡。巨猿为什么灭绝了？巨猿的生活环境怎样？这些问题曾引起我们浓厚的兴趣，我们早就想到巨猿化石出土的地方参观一下，增长一些直接知识。

渡过了碧波荡漾的柳江，不久就到了一个壮族村庄。生产队的民兵一听说我们是来登巨猿洞的，就自告奋勇地把我们带到山脚下。我们抬头一看，楞寨山拔地而起，果然险峻。半山腰有两个黑黝黝的洞口，这就是巨猿洞。洞口有一块突出的巉岩，岩下是几十公尺笔直的悬崖。看着这般景象，我们都在想：这么陡的悬崖，怎么上得去啊！

要攀登巨猿洞确实不容易。但是，还是有人上去过。否则，巨猿洞怎么会发现呢？关于巨猿洞的发现经过，我们都希望老易能详细地讲一讲。正在这时，山后一条小路上走来一位年近七十的老人，赤着脚，看来正在田里劳动。虽然额上满是皱纹，走起路来却很有精神。老易一见，马上迎上前去，给我们介绍说，这就是发现巨猿洞的覃怀秀老人，要了解巨猿洞的发现经过，最

好问他。

覃怀秀老人告诉我们，从儿童时代起，他就常常到山上砍柴、采药。村子附近的山，他几乎都上去过，就是巨猿洞周围的地方没去过，因为那里太陡。一九五六年，他在楞寨山附近打猎，为了追赶一只野山羊，结果追到了一个从未有人知道的山洞里。老人在这个山洞里发现了死的野羊，还意外地发现了山洞里的泥可以制硝。在挖泥时，又发现了许多“龙骨”。这些“龙骨”经有关部门研究，原来，这正是巨猿的化石，就这样找到了几十年来多少人想找而无法找到的“巨猿遗址”，为研究巨猿提供了丰富的资料。我们听着老人的介绍，心里想：贫下中农早已攀登上了去了，我们为什么不能攀登呢？

登，是一定要登的。过去有的人见山高洞深，知难而退，在山脚下转了一圈就算了。不上楞寨山，不探巨猿洞，在山脚下远远看一眼，因此对巨猿和巨猿洞的描述常常粗枝大叶。楞寨山陡，巨猿洞险，但楞寨山可攀，巨猿洞可登。我们这次上去，山下有老贫农鼓励，前面有民兵带路。上山无路，我们就沿着绳索攀援。经过了一段艰难的行程，终于攀上了楞寨山，登上了巨猿洞。世上无难事，只要肯登攀。科学上的许多高峰，是可以登攀的。地球的第三极——珠穆朗玛峰，都被英雄的中华儿女征服了，还有什么高峰不能攀登呢？

登上楞寨山，我们向四周一望，只见群峰竦立，绿水环流，一座座村庄周围，散布着宛如精工绣出的农田。无限风光在险峰。正因为在险峰，才能看到如此美好的风光。

我们在洞口擦了擦汗以后，就向巨猿洞里走去。走进山洞，只感到凉气袭人。洞虽不怎么高大，却也有几百公尺长。巨猿洞是个石灰岩溶洞，洞顶长着许多石钟乳，洞底生着一些石笋，不时有水从洞顶滴下。巨猿是生活在洞里的吗？看来不是的。巨

猿洞曲曲弯弯，有的地方很狭窄，很矮小，就是较高的地方也只有二公尺左右。这样大小的山洞，对于身材魁梧的巨猿来说，是很难容身的。从巨猿洞里的化石堆积来看，不仅洞底有巨猿的牙齿，洞顶也有。洞顶的巨猿牙齿是怎么留下的呢？显然不可能是巨猿生活在洞里留下的。从巨猿的适于磨碎食物的牙齿来说，它是吃细小的果实的。但是山洞里除了巨猿化石外，还有鹿、猪、猿、犀牛、象的化石，这些动物怎么会与巨猿化石同时存在在一个山洞呢？看来，巨猿和这些动物并不是生活在洞里，而是水流把这些动物化石冲积到洞里。天长日久，骨头埋在泥沙中，与空气隔绝，慢慢石化，变成了化石。从牙齿化石的分布来看，也证明了这一点。洞的两侧化石比较多，中间比较少，这是因为中间水流速度比较快，两侧的速度比较慢。化石在中间沉积的可能性小些，在两侧沉积的可能性大些。

俗话说，水往低处流。巨猿洞在半山腰，洞口下是陡峻的峭壁，山脚下是一块平地。水只能从山上往山下流，怎么会把山脚下的动物骨头冲到山洞里去呢？原来，楞寨山的地貌过去与今天大不相同。那时候，巨猿洞就靠近地面，洞口周围的地势比洞要高。因此，一下暴雨，水就往洞里流，各种动物的骨头也就被水带进洞里。楞寨山是由石灰岩组成的。石灰岩虽然能溶于水，但不容易被冲刷。而楞寨山周围山坡主要是泥土，一下大雨，水流滚滚，水土流失得很厉害。这样年深月久，谷地变得越来越低，楞寨山就相对升高了，巨猿洞也就由地面上升到了半山腰。高岸为谷，深谷为陵，世界上的一切事物都是发展变化的。今天的巨猿洞与当年的巨猿洞已经完全不一样了。

过去，有些人认为巨猿是人类的祖先。从巨猿到现代人，身躯是越来越小的。巨猿的化石上的确有某种象人的特征。比如说，它的犬齿、门齿变小了，牙齿齿冠的花纹与人很相似。牙齿

的这些形状可能与巨猿能直立有关。直立了，双手就可以使用木棍之类的天然物，犬齿、门齿的作用退化了，就慢慢变小了。但是，直立并不是人的标志。只有劳动才是人类的特征。在巨猿洞中没有发现任何石器。不仅如此，更重要的是柳城巨猿生活在距今一千万到三百万年之前，这一时期，人类已经诞生了。因此，巨猿与人是两股道上跑的车，走的不是同一条路。巨猿根本不是人类的祖先，充其量只是人类进化系统上的一个旁支。

巨猿有过自己的兴旺时期。单单在柳城巨猿洞里就发现有七十多个个体。在广西大新、武鸣和湖北也都发现了大量巨猿化石，在南亚和东南亚也零零星星地发现过巨猿化石，可见当年巨猿分布区域很广，数量也很多。巨猿生活的年代也很长，从一、二千万年前古猿下树起，到一、二百万年前人类诞生，在这段漫长的时间里都有巨猿生活着。

巨猿为什么会兴旺起来？因为它一度适应了自然界的变化。巨猿原来也住在树上，它也在树上采用臂行法运动，使身体内脏器官适应于直立行走。后来，由于巨猿的身体逐渐增大，对森林生活变得不太适应，迫使巨猿经常到地面活动，逐步适应了地面生活。第三纪中期以后，地球上发生沧海巨变，森林减少，草原增加。树倒猢狲散，许多古猿由于不能适应地面生活而灭绝了。巨猿既能上树，又能下地，顺应了自然界的变化，经受了森林减少的考验。下树后，巨猿慢慢学会了直立，双“手”获得了一定的解放，可以用来采果实、挖块根。那时巨猿生活的地方芳草萋萋，给巨猿的兴旺创造了有利的条件。因此，巨猿下树后，个体逐渐变大，数量增多，日趋兴旺发达。

巨猿所以能兴旺起来，还与它巨大的体力有关。从巨猿洞中发现的许多象、猿、猪等动物化石可以看出，巨猿生活地区一定有不少凶猛的动物。巨猿没有发达的犬齿，却有着巨大的体

力，使巨猿能在下地以后战胜敌人，顽强地生活下来。这很有点象现代的大猩猩，它也凭着巨大的体力赤手空拳地战胜豹子一类猛兽。

不过，大也有大的难处。巨猿虽然直立了，却没有向制造工具的方向发展，只是依靠身体的增大来适应环境。适应总是相对的，不适应才是绝对的。巨猿巨大的身体与细小的食物之间有着尖锐的矛盾。从巨猿洞挖掘到的巨猿牙齿看，它有着巨大的齿冠，粗壮的齿根，咬合面有很大的面积，犬齿、门齿都相对比较小。这些特征说明巨猿只吃一些细碎的植物性食物。巨猿洞底下的谷地，当年是大片大片的草地。巨猿就以草的块根、果实为食。巨大的身体需要大量的食物，小小的果实常常不能满足它巨大的食欲，以致巨猿常常吃不饱。特别是当草原衰谢的时候，巨猿无以为食，终于慢慢地灭绝了。

下河方识水深浅，上山才知洞高低。我们登上了巨猿洞，参观了巨猿的牙齿和下颌骨，才对巨猿的习性、兴亡有了一点肤浅的认识。但是，巨猿的头骨、“手”骨、股骨至今还没有被发现，人们对巨猿的认识远远没有完。至于对人类起源的认识，人们也还有许多问题没有搞清楚。因此，世界上还有许多更高、更险的“巨猿洞”等待人们去攀登、去探索。马克思指出：“在科学上没有平坦的大道，只有不畏劳苦沿着陡峭山路攀登的人，才有希望达到光辉的顶点。”（《资本论》法文版序言）只要我们发扬“可上九天揽月，可下五洋捉鳖”的革命精神，我们就能攀登更高的“楞寨山”，探索更险的“巨猿洞”。

二、在“元谋人”的故乡

列车在成昆线上向西北方向奔驰。穿过一个个黑漆漆的隧

道，越过一道道湍急的河流，翻过一座座巍峨的山峰，过了马头山，火车就到了滇中高原上最低的一个盆地——元谋盆地。从车站放眼望去，盆地周围群山起伏，树木葱茏。盆地中间是一片坦荡的平地，秧苗一片碧绿。同志，你知道不知道，这里就是世界上最早的“用火人”——“元谋人”的故乡。

因为元谋盆地的相对高度比较低，所以，这里的气候比较炎热。我们一下火车，就感到赤日如火，热气逼人。炎热的气候对农作物的生产倒很有利。听陪同我们访问的小魏同志说，这里番茄、玉米一年四季都能生长。在北方是一年生的棉花，这里却可以多年生。从车站到县城，一路上流水潺潺，繁花满村。甘蔗已长到象人那么高。时间才是五月，田里已经结满了累累的大西瓜。村前屋后，到处都生长着霸王鞭（仙人掌一类植物），因为气候热，长得象小树，成了绿色的栅栏。

美丽、富饶的元谋，给远古人类的生活创造了很好的条件。我们的祖先很早就生活在这个地方。在元谋的上那蚌村附近的山坡上，曾经发现过“元谋猿人”的牙齿化石。我们到元谋的第二天，就驱车前去参观“元谋人”的化石遗址。那里的小山坡，已经被推土机推成一片平地。小魏同志告诉我们，一九六五年五月一日，地质部参加勘察成昆铁路的同志在这里采到了两颗石化程度很深、颜色呈浅白色的人牙。经研究，它们是属于同一个男性的一左一右的门齿。这些门齿与“北京猿人”的牙齿很相似，但要大一些，说明“元谋人”比“北京猿人”更早，更原始。根据同时发现的云南马化石，介形类化石和孢子花粉等，确定它的年代可能属于早更新世晚期。“元谋人”是在我国南方第一次发现的“猿人”化石，在研究人类起源上有很大的意义。但是，“元谋人”的生活环境如何，确切年代如何，是否已学会了用火等问题，一直没有解决。

文化大革命一声春雷，有力地推动着我国科学事业的蓬勃发展。一九七三年，有关单位发动了群众，组织了大规模的挖掘队伍。对发现“元谋人”牙齿的地方进行了系统的发掘，取得了可喜的收获，使沉睡了上百万年的“元谋人”获得了新生。在发现“元谋人”牙齿化石的粘土层中找到了“元谋人”制造和使用的石器。还发现了二、三十种动物化石，如小灵猫、中国爪兽、上新鹿等，为研究元谋人生活环境提供了丰富的资料。一九七六年，科研单位根据古地磁的变化，测定“元谋人”的年代为距今约一百七十万年。

古代曾经有人认为，原始的人们生活在黄金时代。其实，这种黄金时代在过去从来没有过。“生存的困难，同自然斗争的困难使原始人受到十分沉重的压抑”（《列宁全集》第5卷，第89页）。在“元谋人”生活的地方有剑齿虎、元谋狼，还有凶猛的猎狗、猎豹。这些动物常常吞噬人类。还有一种原始的哺乳动物爪兽，也是人类的大敌。“元谋人”在与这些动物的斗争中，顽强地生活下来。

压抑“元谋人”的还有严酷的气候。虽然，现在元谋没有冬天，人们几乎没有看到过结冰下雪。但是，在二百万年前，当第四纪初期的冰川来临时，这里却覆盖着皑皑冰雪。我们登上山坡，看见周围的山谷里、山坡上布满一堆堆的乱石，有的细小如拳头，有的却有好几吨。这是流水冲来的吗？不是。流水冲击石头，总是小石头冲在前边，大石头留在后边，而这里的石头的分布却是大小相间，杂乱无章的。再说，流水的力量再大，也不会把大石头送上半山腰。可见，这并不是流水，而是冰川作用的结果。当冰川来临时，这里附近的山上结满了冰，冰推动着大大小小的石头，向坡下滑行。有些石头被冰川送到了谷底，有的则还停留在半山腰。至今山坡上还有冰川擦过的痕迹。冰川和严寒对这时生活在露天的“元谋人”来说，是一个严峻的考验。

在发现“元谋人”牙齿的地层中，还发现了好几处炭屑，小者如芝麻，大者如黄豆。这些炭屑会不会是天然火的灰烬呢？这种可能看来不大。在这里的好几处地层中都发现了炭屑，堆积这样厚的土层要很长时间。如果是天然火，为什么一直延续烧了这么久？更加令人寻味的是，在有动物化石的地方就有炭屑，有炭屑的地方总是有动物化石。看来，炭屑是用火烧煮食物的遗迹。因此，有人认为“元谋人”很可能是世界上第一批“用火人”，是人类史上第一次文化大革命的参加者。过去发现过不少用火的遗迹，但都不超过五、六十万年。而“元谋人”留下的炭屑，把人类用火的历史推前了一百多万年。

火，对于“元谋人”征服自然是重要的武器，“元谋人”可以用火驱走野兽，战胜严寒。用火熟食，大大丰富了“元谋人”的物质生活，增强了他们的体质。在元谋地区，至今有些少数民族，每年农历六月廿四，都要欢度火把节。这天晚上，他们用树枝做成了火把，漫山遍野的火把照亮了夜空，人们整夜地唱歌跳舞。人们欢度火把节，也许是一种对远古祖先学会人工取火的纪念吧。

这次我们没有能够看到火把节的盛况，但是却看到了元谋县人民庆祝无产阶级文化大革命十周年的歌舞晚会。在文化大革命期间，元谋县的人民响应毛主席的号召，积极参加文化大革命，开展对刘少奇、林彪、邓小平反革命修正主义路线的批判。革命推动了生产，元谋人民在文化大革命精神的鼓舞下，造铁路，修水渠，劈山造地，植树造林，使元谋的面貌发生了深刻的变化。在晚会上，身穿鲜艳民族服装的各族青年男女，载歌载舞，热情歌颂无产阶级文化大革命的伟大胜利，狠批党内最大的不肯改悔的走资派邓小平否定文化大革命的滔天罪行。夜深了，“文化大革命就是好”，“文化大革命永放光芒”的歌声还在夜空中荡漾。

（未完待续）

经络问题讨论

〔编者按〕本刊1974年第1期曾发表《针刺麻醉的辩证法》。从那时以来，对针刺麻醉和针灸疗法的研究有了许多新的进展。对经络学说的认识，不管是从神经、体液或神经—体液的角度，还是从独立的经络系统的角度，也都相应地有了进展。本刊将继续组织这方面的讨论，以期在继续深入进行临床实践和科学实验的同时，对运用唯物辩证法加强经络理论研究有所促进。

人体是个普遍联系的整体

——论经络系统

复旦大学 何仲熹 上海中医学院 季 创

祖国医学关于经络的学说，描绘了人体的一个传导和调节各种生理功能的系统——经络系统。经络作为人体的传导系统，把人体各个部分联结成为一个统一的整体。

“辩证法是关于普遍联系的科学。”（《马克思恩格斯全集》第20卷，第357页）世界是个普遍联系的整体，人体也是个普遍联系的整体。经络系统体现了人体的这种普遍联系。经络学说反映了祖国医学对人体的整体观点。这个观点，是同现代科学的某些发展趋势一致的，而对西方医学中仍然盛行的形而上学局部论，则是一个有力的批判。

1. 人体是一个联络传导系统

人体有神经系统、循环系统、内分泌系统等八大主要系统，有脑、心、肺、胃、肝等器官，有上皮、肌肉、结缔、神经等组织，还有组成人体各个部分的大约一百万亿个细胞。人体，是一个由这许许多多的细胞、组织、器官、系统所组成的总的机体系统。

一个机体系统之所以成为一个系统，不仅在于包含着许多不同的组成部分。“无论骨、血、软骨、肌肉、纤维质等等的机械组合，或是各种元素的化学组合，都不能造成一个动物”。（《马克思恩格斯全集》第20卷，第556页）更重要的还在于，这许多组成部分之间存在着有机的联系，可以通过一定的传导通路，随时互通消息。一部分受到什么刺激，可以传到其他部分去；一部分有了什么变化，可以通过一定的渠道，引起其他部分相应的变化；一个器官要活动，可以通知其他有关器官，协同动作。

人体的传导系统，根据现代解剖生理学的认识，就人的整个机体系统说，主要是神经系统和体液系统共同组成的神经体液系统。

神经系统是一个专门化的传导系统。它的任务，就在于通过人体生物电脉冲的变化，传递神经冲动的信息，实现人体各个部分之间的联系。其中，脑脊神经系统联系脑和体表，通过脑神经从大脑通到头面部，又通过脊神经从脊髓通到躯体表面，负责人体和外部环境之间的联系；自主神经系统联系脑和内脏，把内脏生理病理的变化情况随时传递到神经中枢，负责人体内部各部分之间的联系。这样，人体就成了一个高度组织化的有机体。火烧着了眉毛，体表上的感受器立即把这一兴奋波沿脑神经纤维传到大脑，加工处理后再传出来，引起肌肉收缩。这个脑脊系

统的神经纤维都包在一层髓鞘里，使神经冲动不致散开来，因而传导效率最高，速度可以高到每秒钟一百多公尺。自主系统的神经纤维比较细，传到器官时，髓鞘就没有了，纤维散开了，更细了，在内脏器官里广泛分布。当然，这么一来，传导得也慢了，因为内脏的情况变化，一般还不属于“燃眉之急”。

此外，自主神经系统的一部分还通过脊神经按一定节段通到体表，建立了内脏和体表之间的联系。十九世纪末英国医学家海德就发现，内脏的疾病可以在躯体一定节段的表面浅层出现痛觉敏感带。例如，心绞痛可以投射到手臂内侧皮肤。这个敏感带就叫海氏带。在海德以后，又有许多人陆续发现各种内脏痛投射到体表上的敏感点。例如，胸膜炎在胸部的压痛点，就叫摩西点；肺病在胸部、肩部的压痛点，就叫波齐斯点，等等。从自主神经系统看，这都是由于内脏的神经冲动信息通过脊神经反射到神经中枢，再向外投射到体表上来。

人体光靠神经传导，还不够。神经纤维尽管分布得很广，还是不能通到每个器官的每一部分，更不能通到每一个细胞里头去。还必须有体液系统，即循环系统和内分泌系统作补充。

循环系统的作用就在于循环，使血液、淋巴液、组织液在全身传输流注，把养料输送到每一个细胞，把废料集中起来，清除出去。它有自己的专门化的管道：有动脉、静脉，大动脉、大静脉，小动脉、小静脉，最后分成一片毛细血管网；又有淋巴管和毛细淋巴管。这一套管道深入到每一个细胞，每一处细胞间隙，把各种物质点滴不漏地输送出去。内分泌系统则由甲状腺、肾上腺、脑下垂体等腺体分泌各种激素。它没有自己专门的运输线路，只能通过血管而传输。凡有变化，必有信息。血液和淋巴液里的激素数量变了，化学物质成分变了，也就意味着机体的某种变化，就传递了某种关于机体生理状态的信息。例如，身体一活

动，肌肉里产生乳酸、碳酸，传到血管里改变了血液的酸碱度，呼吸中枢和排泄中枢就根据这个信息，通过肺和肾将血中所形成的乳酸钠和二氧化碳，分别排除出去。因此，体液系统不仅传输物质和能量，在这同时也传输了信息；不仅是个物质运输系统，同时也是一个通信传导系统。

体液系统是在神经系统的主导下起作用的。神经末梢可以分泌各种化学物质，而淋巴管又可以把物质成分变化的各种信息带给神经系统。胆囊发炎，可以通过淋巴管把这个信息传给神经系统，出现神经系统的炎症。胰腺发炎，也可以通过这个传导通路，出现左侧坐骨神经痛。于是，体液系统就把神经系统的传导作用延长了，扩展了，弥补了神经传导的不足，组成了功能更加广泛的神经体液通信传导系统。特别是内分泌系统，没有自己特有的传导通路，因而更散漫，传导更缓慢，但也正因为这样，才能广泛散播，渗透到每一个细胞的里里外外，起着单独神经系统所起不了的作用。

二十世纪初，俄国生理学家巴甫洛夫肯定了神经系统对整个机体的联结作用。后来，到三十年代，加拿大病理生理学家塞里强调了体液系统、特别是内分泌系统对整体的联络传导作用。到四十年代末，西方出现了“控制论”，进一步把人体看作一个通信系统。通信传导，意义更广泛了。有线电报是通信，无线电广播也是通信。人体，既有神经体液的有线通信，也有体液弥散形式的无线通信。把人体的神经体液系统看作是一个通信系统，对于进一步认识人体的整体性，是有意义的。

人体，总是处在同各种外界因素和内部因素不断地相互作用之中，因而机体的各个部分之间就要不断地相互联系，互通信息，随时适应外环境和内环境的各种变化。生物是活物，活就活在它总是不断地进行着这种通信传导活动，一刻也不能停止。

“身体的各个部分只有在其联系中才是它们本来应当的那样。脱离了身体的手，只是名义上的手。”（《列宁全集》第38卷，第217页）什么部位联系中断了，什么器官传导通路堵塞了，信息不通了，那里的新陈代谢就出毛病。整个机体的传导通路失灵了，麻木不仁了，新陈代谢停止了，生命也就完结了。在这个意义上，生命也是通信传导活动，人体也是个通信传导系统。

2. 经络系统也是人体的一个联络传导系统

现代解剖生理学所已知的神经体液系统的传导，是不是已经穷尽了人体整体的全部通信活动呢？

早在十九世纪中叶，德国生理学家微耳和曾提出：箭毒麻痹了神经，肌肉对刺激仍有反应性；关节软骨组织没有神经，受到刺激仍可发生病变。这说明，肌肉、软骨还有神经以外的传导通路。现代生理学也证明，在许多小血管中，兴奋冲动可以在没有神经纤维的地方，通过血管壁上平滑肌细胞之间的联系而直接传导。微耳和原是为了反对神经系统的联络作用，但他歪打正着，也道出了神经传导的某种局限性。

本世纪初，巴甫洛夫也在实验中发现，狗在切除小胃以后不久，两耳往往在固定部位上发生溃疡。他从唯神经论出发，只好把这种远离病灶定位出现的病变，硬说成是神经系统的“营养反射功能”。但是，这种功能是通过什么渠道传输的呢？他虽经一再探索，仍然解释不了。

“控制论”的创始人之一、美国数学家维纳则说过：“有许多有关稳态系统（指人体）的消息是通过非神经通道传导的，这些非神经通道就是心肌纤维的直接吻合，或化学媒介，例如激素、血液中的二氧化碳等等”（《控制论》，第116页）。这里不但有体液

传导，还有肌肉纤维之间的直接传导。维纳实际上提出了神经体液系统以外的传导系统问题。

维纳不懂中医。他不知道，早在他把人体的通信活动作为他的一大发现的两千年以前，中国的医学家们已经从自己的长期临床实践中总结出一个既不完全是神经通道、也不完全是体液通道的通信系统。这就是经络系统。

“经”就是径，“络”就是网。经络就是通路，是人体的传输联络网。它纵横交错，布满全身。这不仅是世界上最早的对人体循环系统的某种描述，也包含了最早的人体通信系统的某些认识。

经络系统有“正经”，即“十二经脉”。它们“内属于脏腑，外络于肢节”（《灵枢·海论篇》），把内脏和体表联系起来。脏腑是根本，每一条经脉起源于一个脏器。体腔里面有五脏（实为六脏，属阴）六腑（属阳），在体表上面就有六条阴经和六条阳经。经络是枝叶，每一条经从里到外形成一条线路，分别沿躯体和四肢纵贯全身上下。其中，手三阳（小肠、三焦、大肠）沿手臂外侧从手走头，足三阳（胃、胆、膀胱）沿背部（胃经系沿胸腹部二侧）和下肢外侧从头走脚，足三阴（脾、肝、肾）沿下肢内侧和胸腹部从脚走胸，手三阴（心、心包、肺）沿胸部和手臂内侧从胸走手。这样，手足三阴三阳就把人体从里到外、从上到下联结了起来。脏腑的病变可以分别通过十二经脉作为信息通路，反映到体表上来。

在十二经脉的循行线路上，又分布着许多“俞穴”。俞（或作“腧”）就是输，穴就是孔。俞穴是经脉的传输点，内脏的生理病理状态在这里反映得最为集中，因而最为敏感，最为通畅。

“正经”以外还有“奇经”。其中，督脉从背部正中纵贯躯干、头面，督率各条阳经；任脉从腹部正中纵贯上下，总任各条阴经；

冲脉沿体腔里面的垂直线贯通上下，把十二条正经统统汇集起来，成为十二经的总干线；带脉则绕腰一圈，横向统束纵行于躯干的经脉，建立它们之间的横向联系。此外，还有阴蹻和阳蹻，分别联结一身左右之阴阳，阴维和阳维，分别维系一身表里之阴阳。这八条奇经从各个不同的方面，从正面和侧面、外面和里面、纵向和横向，把十二经脉联结起来。

经脉之外的“十二经别”，各自从体表岔到体内，通到另一条经脉那里去。这样，十二经脉通过经别的联系，形成一个按一定顺序传输流注的阴阳贯通、首尾衔接、循环无端的封闭的环形传导通路^①。

十二正经通到肌肉系统的通路，叫“十二经筋”，通到表皮的，叫“十二皮部”。这就进一步把内脏同体表联系起来。

经是主干，络是旁支，主要有“十五络脉”，从体表上在经脉之间建立横向传导的“络道”。大络之外还有小的孙络。这已经分不清一条条的通路，而是同各经脉的主要穴位相联结的一片片网络了。

经络系统，就是这样通过多方面的极其复杂、极其周密的联系，把人体的五脏、六腑、五官、九窍、四肢、百骸、筋骨、皮毛统统贯穿起来，把人体的里里外外、上上下下、前前后后，联结成为一个高度统一的有机整体。

经络系统这些纵横交错、错综复杂的传导通路，从现代解剖生理学来看，究竟有什么组织结构呢？它同现代已知的神经体液系统，究竟有什么关系呢？

经络同血管有关。《内经》说，经脉虽然“深而不见”，但十二

^① 按照《内经》的记载，十二经脉传输流注的线路是：手太阴肺经→手阳明大肠经→足阳明胃经→足太阴脾经→手少阴心经→手太阳小肠经→足太阳膀胱经→足少阴肾经→手厥阴心包经→手少阳三焦经→足少阳胆经→足厥阳肝经。

经都有动脉，它们“动而不居，按之应手”。特别是肺经、胃经、肾经“独动不休”。这显然指的是可以在手腕、脚踝等部位按得到脉搏的动脉。络脉则“浮而常见”，可以刺出血来，颜色也会变化，显然相应于皮肤浅表的小静脉和微血管。《内经》里还明确地说过，人死之后，“脉之长短”可以通过解剖而看到，经络同血管的关系更清楚了。

经络同神经也有关。拿手经来说，手少阴心经从小拇指尖沿前臂内侧皮神经、尺神经通上去。手厥阴心包经从中指尖开始，沿前臂内侧的正中神经通上去。手太阳小肠经更加明显。《灵枢》说：“手太阳之筋，起于小指之上，结于腕，上循臂内廉，结于肘内锐骨之后，弹之应小指之上，入结于腋下。”这显然指的是从小指尖沿前臂内侧通上去的尺神经，在肘尖内侧的骨凹弹一下，小拇指头就要发麻，不就是弹中了这条尺神经的反应吗？

这些都说明，古人在总结对经络系统的认识时，确实把对血管、神经的初步解剖知识，也一古脑儿放到里面去了。经络系统，从某种意义上说，也是古人对神经体液系统一种原始的描绘。

但是，线路上的这种一致性，毕竟是局部的。从经络系统的整个线路形态看，不是血管，不是神经，也不同于现代解剖生理学所已知的神经体液系统。

3. 经络是一个广泛反映人体功能 状态的传导系统

经络，从形态上说，无非是通路。这还不是经络的本质。问题的本质是：经络传导的究竟是什么？

一切通信系统传输信息，都要有物质基础，要有一定的物质

或者能量作为载体。通信要有信件，打电报要有电波。人体里头的通信也是这样。神经传输电脉冲，血管传输血液和淋巴液，内分泌系统传输激素。它们都要通过某种物质或能量来传输信息。信息，无非是指一定的物质或能量的变化，没有物质和能量，信息失去了依托，就通不了信。

经络，中医历来认为是“血气之通路”，传导的是血和气。血和气是一对矛盾，相互对立又相互依存。血为阴，气为阳。血为气之母，气为血之帅。血，是指血液和其他维持机体正常功能的物质基础；气，则是指在这个基础上所产生又反过来统帅这个基础的生理功能。就是说，中医所谓“血”，主要是指物质和能量；中医所谓“气”，主要是指功能状态。如果说，气是表示人体功能状态的信息，那么，血就是气的物质载体或能量载体。

因此，经络传输气血，是气的统帅下的血，是血的基础上的气。在这里，气是主导的，是矛盾的主要方面，是本质。经络，从这个根本意义上说，不是纵横的线路，不是具体形态，而是这个气的运行，是关于机体功能状态的信息传输。元代滑伯仁在《难经本义》中就说过：“谓之经者，以荣、卫之流行，经常不息者而言。”他跳出了“经是通路”这种纯粹形态上的表面解释，抽离开具体物质和能量，直接把“经”看作是荣气、卫气的“经常不息”即不断变化。这就是说，经络的本质就在于传输功能状态变化的信息。这是很深刻的。

这样，经络勾画了一张人体的联络图。脏腑是根本，是发送各种生理病理变化的信息源；经络是枝叶，是传输信息的通路；而体表，特别是各个俞穴，则是接受信息的接收站。经络系统，不只是一个联络传导系统，而且是一个通过一定物质或能量传输人体功能状态的信息的通信系统。

这决定了经络系统在人体内广泛的功能联系。一切生理病

理变化，都通过经络而传导。外邪多是先侵犯皮毛，以后“病邪由浅入深”，沿络脉、经脉最后传到六腑五脏。同样，“脏有病，经为应”，脏腑的疾病也会分别在十二经脉上表现出来。例如，大肠有病，就会沿手阳明经出现：食指痛、膕臂内和肩前痛、喉肿、鼻流涕或出血、口干、眼黄等等病候。十九世纪末不是发现心绞痛可以投射到手臂内侧皮肤上吗？我国的医学家们却早在两千年前就明确记下了“心病者两臂内痛”（《素问》）的规律性。二十世纪初波齐斯不是发现肺病在斜方肌、胸大肌、肩部有压痛点吗？我国的医学家们也早就总结了“肺病者肩背痛”的规律性。经络系统关于内脏和体表的联系，在某些方面，比现有的神经生理学中所记载的敏感带和反应点，还要更加系统、更加完备一些。

从经络系统看，人体的任何生理病理变化，都不是孤立的，不是某一个器官或细胞的局部症状。“局部性的东西是隶属于全局性的东西的。”因此，一切病理现象都属于经络系统的病变，都可以归属于“十二经病候”，或者再进一步概括为三阴三阳的“六经病征”，按照经络分为不同的证候群。只有这样“辨证”了，才能“论治”，从整体观点出发进行治疗。

十二经病候或六经病证，都是整体功能状态的一个侧面，不能截然分开。十二经脉之间，存在着互为表里、同名相通、相生相克等关系，一条经的病候可以通过多方面的联系传到另一条经上。心和小肠互为表里，心火炽盛，可以表现为小便黄赤。心经和肾经都属于少阴经，肾有病，心肾不交，可以表现为心火上炎。肝和心有相生关系，肝有病，“母病及子”，也可以出现心经的某些症状。同时，它们又总是循着一定顺序相互转化。按照六经辨证，一般都按照太阳病、阳明病、少阳病、太阴病、少阴病、厥阳病的顺序逐步恶化。经络的传变，决定了病理变化的规律。

这样，在祖国医学中，就形成了一套不同于西方的解剖病理

学的功能病理学。中医临床，广泛利用了这种功能联系。内脏有了病，体表就会有压痛点或色素、隆起、凹陷、结节等反应点，有信息通路。临幊上就可以“反其道而行之”：可以通过望诊、压诊和撮诊，利用这些过敏点进行诊断；也可以利用这个通路，内病而外治。针灸、推拿，就是通过这些物理刺激输入一定的信息，调整体内的生理功能。针刺麻醉，也是利用这个通路输入信息，镇住开刀手术的巨大创痛。反应，可能沿经出现在“经穴”上，也可能出现在经外的“奇穴”上。而且，哪里有反应点，哪里就有信息输出，就可以反转过来作为输入点。因此也可以“以痛为俞”，就利用这个“阿是穴”进行治疗。

反之，从外部表现出来的症状，也同样可以利用这个通路，内服汤药，外病而内治。所谓“治外必本于内”。治红眼睛可以用清肝药，治牙痛可以用清胃药，感冒咳嗽要宣肺，口舌糜烂要清心火。即使是皮肤痈肿，也要“托里”、“内消”，不能光求助于外用药。

根据这个整体的功能联系，治疗上就可以“从阴引阳，从阳引阴”；以左治右，以右治左；上病下取，下病上取，等等。中医临幊上，就不是头痛医头，脚痛医脚。相反，“病在头者取之足。”（《灵枢·始终篇》）头痛可以刺脚底上的涌泉穴，遗尿倒要取鼻子下的人中穴。针灸有个常用的歌诀：“肚腹三里留，腰背委中求，头项寻列缺，面目合谷收。”这都是经过长期临幊的实践所考验过的。

针灸、推拿以至气功等疗法，无非是输入一点能量。一般说，能量就那么大点儿。为什么能够治疗这么许多疾病，包括一些疑难重病呢？又为什么远端取穴有时反而效果更好呢？这说明，从经络系统所输入的不仅是一定的能量，更重要的是这点能量所携带的信息；不是这点能量直接作用于疾病，而是这种信息触

发体内物质和能量的转换，调节它们重新分配，或者促进某些生物活性物质的产生等等。因此，能量虽然很小，作用可能很大。

经络系统的这些功能联系，是不是没有任何形态表现呢？“形态和机能是互相制约的。”（《马克思恩格斯全集》第20卷，第650页）总是要有一定的物质形态，才有一定的运动功能，而运动功能一旦出现，又会反过来促进一定的物质形态的形成和发展。针灸、推拿中，一般强调“得气”，要有一定“针感”，即感觉传导现象。这就是说，这个传导通路一旦打通了，传输的信息往往也可以沿通路造成人体某种形态结构的变化，触动体表感受器，引起某种刺激反应。气功疗法中，也有类似的现象。很多人经过一定时期的锻炼，体内会出现明显的气血循环感觉，有的沿督脉和任脉循行（叫“小周天”），有的还可以沿十二经扩散到四肢末端（叫“大周天”）。

更值得注意的是，还有沿经络出现的肉眼可见的组织病理现象。五十年代，国外就有人报道过沿十二经脉出现荨麻疹的病例。无产阶级文化大革命以来，我国医务工作者进行了大量普查，作了系统的观察研究，不但发现百分之几的人受到穴位刺激后会出现感传现象，个别人还会沿十二经出现可见的红线、白线、皮疹、皮炎、线状痣等组织病变。这说明，经络系统的功能线路也可以有形态上的客观表现。

4. 经络是联结人体整体和局部的传导系统

人体整体，是局部的整体。反过来，人体局部，又是整体的局部。经络系统的作用，不仅在于把各个局部联结成为统一的整体。仅仅这一面，还不足以表现出人体的普遍联系。另一面，人体的每一个局部，又是反映整体、同整体息息相关的局部。正

如恩格斯所说：“部分和整体已经是在有机界中愈来愈不够的范畴。”在这里，每一个部分都“不能看作从‘整体’中分出来的‘部分’”，“只是在尸体中才有部分”（《马克思恩格斯全集》第20卷，第555页）。在这个意义上，局部也是整体。

经络系统，凭着它那四通八达的传导通路，把整体的功能状态的信息传输到每一局部去，使每一个局部都成了整体的一个缩影，一个“小人身”，一个“全息图”。

首先，头为“百脉之宗”。十二经之中，虽然只有六条阳经上行于头，但是六条阴经却又可以通过各种“别道奇行”，汇合于此。从现代生理学看，脑是神经系统的中枢，各种信息都要集中到这里进行加工处理，大脑皮层的功能定位，在头皮上也可能有一定的投射区。但是生理学在这方面的研究却很少。近年来我国有的地方推广了“头皮针”，根据人体各部分在头部表层的分区进行针刺治疗，就取得了一定的疗效。

面部，历来是中医首先“望诊”的部位，因为脏腑的病变可以“上于面”，在不同的部位表现为不同的颜色和光泽。《灵枢·五色篇》提出，青、赤、黄、白、黑五色分别表现着肝、心、肺、脾、肾五脏的功能状态。脾虚湿盛，面色发黄；久病肾虚，面色多黑，气滞肝瘀，面现青紫；等等。面部也和头皮一样，也有身体各部分的分区，也可以按照这个分区采用“面针”治病。这在现代生理学中研究得更少了。

望诊除了望色，望舌也很重要。舌，根据现代解剖生理学的认识，是一个由横纹肌组成的肌性器官，是消化系统的一部分，血管和神经分布很丰富，布满味觉感官，味觉反应灵敏。如此而已。但中医却历来认为，舌直接与脏腑相连：心经的别脉系舌本，是“心之苗”；脾经连舌本、散舌下，是“脾之外候”；肾经挟舌本；肝经络舌本。所以，舌尖反映心、肺，舌中反映脾、胃，舌边反

映肝、胆，舌根反映肾，是个倒立的体腔。这样，在临床中，舌头成了一面“内脏的镜子”，从舌质和舌苔的色泽、形状、质地等舌象变化，可以了解内脏的功能状态。例如，舌尖红说明心火旺，舌中芒刺说明胃肠热。而肝癌及部分肝硬化患者，舌边常有青紫色条纹或斑块的“肝癓线”。对这些联系，现代生理学还说明不了。

再看耳朵。这里的血管、神经也很密集，有三叉神经耳前支、迷走神经耳支、面神经耳支、颞浅动脉、耳动脉等等，也是个敏感区。按照经络学说，“肾气通于耳”，可以通过肾而与五脏六腑相通。例如，按照《灵枢·经脉篇》的记载，胃经“上耳前”，因而肾脏在耳壳上有确定的代表区，可以解释巴甫洛夫的狗为什么会发生耳部溃疡。“耳为宗脉之所聚”（《灵枢·口问》）。全身功能状态的信息也同样通过各种渠道汇集到这里来，可以通过痛觉、形状、颜色、皮肤电阻等的变化，反映各个相应部位的病变。耳穴分布，像个倒睡在母腹里的胎儿，头下脚上。因此，中医可以通过耳穴进行诊断，进行针刺麻醉和针灸治疗。

躯体也是一样。五脏六腑之气从脊骨间传输到背部，就成为“背俞穴”。心有心俞，胃有胃俞。五脏六腑之气表现于胸腹之膜，就成为“募穴”。如肺募中府，心募巨阙。这个从内脏到躯体表面的通路，同海氏带所描述的脊神经在体表分节段的投射区，基本上是一致的。

中医的切诊，首先是切脉。现在一般用“寸口诊法”，切诊腕部一段桡动脉管。这一段脉管，从手往上去，分为寸、关、尺三个“部”，分别反映体腔上部心、肺，中部肝、胆、脾、胃以及下部肾、膀胱的功能。这里也是个倒置的体腔。这个小小的局部为什么也能反映整体呢？也有通信渠道。《内经》里说：“五脏六腑之气味，皆出于肺，变见于气口”。就是说，脾胃消化了食物，化成气，

经过肺经进行循环，其功能状态变化都反映到气口即寸口上来，表现为脉搏的部位（沉浮）、速度（迟数）、强度（虚实）、节律（是否均匀）以及形态（洪细、紧弦等）等等不同的脉象。“脉会太渊”。这个“气口”，正是百脉之气汇聚之“渊”，当然同全身经脉相通。寸口，在神经体液系统里不过是一段长不足五厘米的桡动脉，在经络系统中却成了一个气象万千的全息图。

其实，人体的各个局部，都在不同程度上具有这个特点。头部反映整体，面部反映整体，一个鼻子（有“鼻针”、“鼻内针”）、一个眼睛、一双嘴唇（也有“唇针”）也反映整体。四肢膝肘以下的“五俞穴”，历来是治疗全身疾病的重要穴位。近年来解放军医务工作者所创造的“腕踝针”，只用手腕部和脚踝部各六个部位治疗全身的某些疾病，也获得显著的疗效。再小一点，一个手掌、一个脚掌也可以反映整体，也可以用“手针”、“脚针”治病。甚至一个手指、一个指甲也可以。小儿望诊中常用“望指纹法”，不就是通过食指指纹上脉络的纹络、颜色变化诊断疾病吗？

但是，这是不是说，人体的每一个局部、甚至每一点都可以同等地反映整体的功能状态呢？人体既然经脉相通，网络遍布，是不是任何一条经都可以等同地传输机体任何一部分的病变信息，任何一个穴位都可以等同地治疗任何一种疾病呢？那就无处不是经脉、无处不是穴位了。都是经，都是穴，也就没有经、没有穴，成了“无经无穴”了。那也就从根本上否定了经络系统的存在。

局部和整体，又统一，又矛盾。只看到局部和整体之间的矛盾，看不到它们之间的统一，看不到人体各个局部之间的普遍联系，就会否定人体的传导系统。反过来，只看到局部和整体之间的统一，看不到它们之间的矛盾，把传导通路泛化了，同样也会否定人体特定的传导系统。

人体的功能联系是普遍的，但各种联系通路并不等同。局部反映整体，但不等同于整体。整体投影到局部，传输了某些主要信息，又总会有所省略，有所遗漏，甚至有“折光”，有变形。局部反映整体，总是一种粗略地、近似地甚至歪曲地反映。“全息图”，总是又全又不全。可能有一些渠道比较畅通，信息比较完整，这里对某些病理状态反映就比较灵敏；而另一些渠道干扰就比较大，误差就比较多，因而反映也迟钝，甚至会有假象。经脉、穴位在普遍联系中又有特殊性，在一般作用中又有特异性。经络系统正是在普遍联系的基础上对于各种特殊联系通路的描述，正是在肯定一般传导作用的基础上对于各种传导通路的相对特异性的说明。没有联系的普遍性，就没有了经络系统；反过来，没有联系的特殊性，也同样没有了经络系统。

因此，中医临床诊断，要讲“四诊”，不是一诊。就是一个望诊，也有多种望法，不是一望。就是说，要多方面地收集关于整体功能的情报。有时候，从不同渠道来的信息，可能互相矛盾，脉象可能同舌象相矛盾。这就要去粗取精，去伪存真，下一番综合分析、加工制作的工夫，有时要“舍脉而从证”，有时又要“舍证而从脉”。从一滴水可以看大海，从一粒沙可以看世界，但又必须胸有大海，胸怀世界。只有胸中有了全局，才能解剖一个麻雀，从局部认识整体。否则，就要以偏盖全，走上形而上学的局部论。

5. 经络学说是祖国医学对人体整体联系的认识

经络学说，即祖国医学对人体的普遍联系的认识，是建立在当时整个朴素的宇宙观基础上的。我国古代的唯物论者历来认

为，宇宙是一个统一于“气”的整体。“通天地，亘古今，无非一气而已”（明代罗钦顺：《困知记》）。统一的气，阴阳消长，交感变化，形成了宇宙中各种各样的运动发展。恩格斯说：“世界表现为一个统一的体系，即一个有联系的整体”（《马克思恩格斯全集》第20卷，第662—663页）。我国古代的元气论，就是用这个统一的“元气”描绘了宇宙整体普遍联系的画面。

这种宇宙观，也被引伸到对人体的认识上。《内经》说：“人以天地之气生，四时之法成。”人是自然界的产物，也是“一气聚散”，同自然界中春、夏、秋、冬的四时变化一样，有生、长、老、死的合乎规律的变化。“人生有形，不离阴阳”，人体内部阴阳矛盾的消长变化，决定着人的整个生命过程。所以，“人身一小天地”，人和宇宙一样，也是个统一的整体。

经络学说，就是这个宇宙观的产物，但又不仅仅是这种思辨哲学的简单引伸。它根据当时对人体初步的解剖观察，把这个整体观点具体化了。《内经》中说：“若夫八尺之士，皮肉在此，外可度量切循而得之，其死可解剖而视之”。因此，经络系统既包括解剖观察中的血管、淋巴管以及神经等传导物质，也包括临床实践中所发现的功能联系，是从形态和功能这两个方面对人体传导系统的综合认识。后来，由于中国古代封建社会条件和儒家思想的长期统治，解剖学的发展受到严重阻碍，对经络系统的认识，没有进一步深入到人体内部结构中去，而是沿着总结临床实践经验的方向发展下去。这样，这个经络系统愈来愈摆脱了具体结构，成为一套系统而周密的关于人体功能联系的经验图式。如明代夏英所说：“脉络，人皆不可得而见者，虽折其肌，剖其肤，莫能有也”，成了一个只反映人体整体的生理病理状态的综合功能系统。

祖国医学的经络学说，优点在这里，缺点也在这里。“我们

首先看到的是总的画面，其中各个细节还或多或少地隐在背景中，我们注意得更多的是运动、转变和联系，而不是什么在运动、转变和联系。”（《马克思恩格斯全集》第19卷，第219页）经络系统，总的来说来还是停留在人体的总画面上。

西方医学的发展道路不一样。西方古代对人体的认识，同样是整体的。古希腊希波克拉底的“液体病理学”就认为，人体的功能状态统统取决于四种体液（血、痰、黄胆、黑胆）的不同组合。四种体液是从宇宙的火、风、土、水四种元素类比来的。这样，人体也同宇宙一样，是一个各种体液相互消长的统一体。他说过：“身体各个部位彼此之间是互为因果的”，“这些部位是互相关联的，能把一切变化传播给所有部分。”这种对人体的整体观点，同古代中国基本上一致，尽管更多臆测的成分，更少解剖观察的基础。当欧洲文艺复兴运动中解剖学大踏步地发展起来时，它就迅速地被撇到一边去了。以后，西方医学在解剖实验的基础上开辟了完全另外一条发展道路，一条愈来愈深入到人体的局部结构的分析的道路。

这个发展是必要的。“我们要是不知道这些细节，就看不清总画面。”（《马克思恩格斯全集》第20卷，第23页）但是，一种倾向掩盖了另一种倾向，这个发展也导致了遗忘整体的局部论观点。十八世纪中叶出现过器官病理学说，把人体归结为一些孤立的器官的集合。十八世纪末又出现过组织病理学说，又把人体的各种组织孤立起来。到十九世纪中叶，微耳和更进一步把这种局部论推到了顶点，把人体看成是“细胞的简单总和”，是一个“细胞的联邦”。他嘲笑人体的“神话式的统一”，否定神经系统对整体的联结作用。从这种细胞病理学出发，“一切疾病都是局部的”，都是“细胞的不正常活动”，因而临床治疗中也必然是头痛医头，脚痛医脚，只见病，不见人。它起过一定的历史作用，却又

“堵塞了自己从了解部分到了解整体、到洞察普遍联系的道路”

(《马克思恩格斯全集》第20卷,第385页)。细胞学说,在细节上高过了经络学说,但是,在总体上,在一般自然观上,却低于经络学说。

科学的发展,愈来愈要求冲破这种形而上学的枷锁。巴甫洛夫通过神经系统使人体达到统一化。塞里从内分泌系统表明机体内部的普遍联系。控制论进一步从功能上认识人体的整体性。现代自然科学,一方面继续沿着形而上学局部论的道路,把人体进一步归结为分子的集合、原子的集合,把生命“还原”为物理化学运动;另一方面,却也正在自发地摸索着回到整体观点上来。但是,如恩格斯所说,“仅仅由于自然科学的发现本身所具有的力量而自然地实现”,“是一个比较长期、比较缓慢的过程”(《马克思恩格斯全集》第20卷,第385页)。无论巴甫洛夫、塞里或者维纳,都在前进一步的同时,还要克服“大批多余的阻碍”(《马克思恩格斯全集》第20卷,第385页)。怎样才能缩短这个过程呢?唯一的出路,只有按照恩格斯在一百年前所号召的:“从形而上学的思维复归到辩证的思维”(《马克思恩格斯全集》第20卷,第384页)。这不但要认真学习马克思主义的唯物辩证法,也要认真借鉴于古代医学中一个光辉的范例——祖国医学的经络学说。

经络实质探讨

上海师范大学校办工厂工人 卢湘岳

在人体内，各组织、各器官之间是有联系的。至今为止，解剖生理学认为联系各组织、各器官的只有神经系统和体液系统，中医的经络系统则被认为就是“神经—体液系统”。

我认为，人体内不仅存在神经—体液系统，还存在由活原生质形成的信号传递系统。这个系统，早就存在于动物、植物以至原生物的体内。

细胞中有液晶态化合物，原生质中的水结构处于液晶状态，具有“各向异性”的特点。在人体由三个胚层的胚胎发育成人的过程中，原生质中液晶态物质的取向，随着组织的生长而与生长方向相平行。这就形成了生命信息传递通道，正是这样的信号传递系统把各细胞、各种活原生质联结在一起。在生命发展史上，神经—体液系统就是在原始的信息通道基础上发展形成的。用这个观点总结人体穴位的分布规律，可推论出：有尾的脊椎动物，其尾上也应当存在穴位，而且尾巴上的穴位分布也应表现出同四肢类似的规律。兽医的针灸经验，在一定程度上证实了这个推论。还有一个推论：内脏的系膜是经络通向各脏器的必由之路，因此，刺激系膜或切断系膜，将会引起穴位反应或影响穴位的效应。后一个推论有待于实践的检验。

由于经络的实质是液晶态物质所联成的信息通道，液晶又同时具有液体与晶体的许多特性，这就可以解释为什么艾灸、水

针、气针、指针、电针、磁石等等能对人体起作用。

目前，用显微镜进行解剖直视检查，是找不到一条一条经络的。因为液晶态化合物的“取向联线”，单用手术室里的方法是难以观察到的。从事经络研究的同志应当更广泛地取得其他部门的协作，尽管那些部门看起来同医学、生物学是无关的。

一、原生质能传递信号

我们用小棒刺激含羞草的叶子，它们会成对地合拢。改用烧灼、骤冷或电刺激，也会合拢。而且，刺激越强，合拢的小叶就越多，甚至整体所有小叶都合拢。

刺激丝瓜、黄瓜的主茎，它们的外部虽然没有动作变化，但有明显的兴奋电位出现，并且兴奋电位可传过几个节间。

含羞草、丝瓜、黄瓜都没有神经，刺激信号是靠什么传递的呢？它们的细胞与细胞之间有原生质联系着，刺激信号沿着由原生质构成的通道进行传导。

再看几个用动物组织进行的实验。用显微操纵器的针，刺激哺乳类多层扁平上皮的活细胞。这里没有神经，这些细胞相互之间是以原生质细胞间桥联接起来的。针刺了其中的一个细胞，这细胞内的原生质及细胞核就发生了有形变化。经过一段时间，相邻的未经针刺的细胞内也出现了这种变化。以后，这种状态沿着细胞间桥扩散，影响到愈来愈大片的组织。但是，没有细胞间桥相联的那些上皮细胞就不受影响。又如，针刺蝗虫的一个精原细胞，这个细胞内出现了有形变化，过了一段时间，在所有相邻的精原细胞内也都出现了这样的有形变化。这些精原细胞之间都有原生质互相联系着。一个精原细胞的变化可以沿原生质扩展到其他精原细胞。再如，切断或压迫横纹肌纤维时，

受刺激部位内形成了可强烈折光的膨大部分，用活体染料可使其着色很深，这现象很快地沿着纤维移动，波及到愈来愈大片的横纹肌组织。这些实验事实说明：活的原生质能传导刺激信号。

二、原生质传递信号的本质

原生质传递信号是怎样进行的呢？是弥散地进行的，还是沿特定通道传递的？这涉及原生质同周围组织联结的形式，涉及原生质之所以能传递信号的实质。

在原始单细胞中，原生质的组织程度还不很高，刺激信号大体是弥散地扩布的，正由于信号的通道不那么集中，所以单细胞生物对刺激的反应常常是在“乱动”中前进、在前进中“乱动”（这类生物的代表有眼虫、变形虫等）。

当单细胞生物进化到多细胞生物的时候，多个细胞集合成群体（这类生物的代表有团藻虫、实球虫等）。用显微镜进行观察，可看到这类生物的细胞之间有原生质桥联接，这样的结构使细胞之间可以互通信息，可以使群体统一行动。

在一个统一体中，要确保统一、确保行动一致，信息的迅速传递固然是重要的，信息通道的集中却更为重要，因为反映内外环境变化的各种信号，如果在生物体内弥散，除了降低信号传递效率之外，还会造成混乱和误动作。生物在同环境的斗争中逐渐发展了相对集中的信号传递通道。

“形态和机能是互相制约的”（《自然辩证法》）。这些信号通道的物质基础是原生质，信号通道的分布必然同原生质跟细胞的联接形态有关。比如，在海绵动物（没有神经）中，出水口处细胞之间的联接形态与体壁细胞之间的联接形态就不同，这种形态的分化也就造成了信号通道的相对集中。形态的差异造成了机能

的差异，机能上分工的需要也必然要求有相应的形态上的分化。海绵动物受到环境刺激，并不是所有的刺激都会影响出水口处的细胞活动，只有水质剧烈变化的那些刺激信号才能集中在出水口处的细胞中进行传导。再如，植物叶子在一定的刺激条件下，收缩或扩张的信号大体在气孔周围细胞中进行传导。

这些相对集中的信号通道，使生物体能较快地感知环境变化，能较快地对刺激作出反应。这类不是神经结构的信号传递通道的存在，证明“感觉并不必然和神经相联系”（《反杜林论》）。

在生命的进化过程中，有些多细胞生物由于经常迁移、运动，环境的变化相对地也就较大。在这类生物身上，外胚层中一部分原始的信号通道分化为神经网（如水螅），神经网又发展成有脑神经节和腹神经索的神经系统（如蚯蚓），以后又发展成有脑的脊椎动物以及有大脑皮层的高等脊椎动物。在神经细胞出现之前，生物是通过“原生质传递”来感知环境、作出反应的，那么，神经细胞出现之后，“原生质传递”还起不起作用呢？

在高等动物的整个生命活动中，神经系统是占主导地位的。但是，有事实证明，神经系统要发挥作用也离不开“原生质传递”。比如，在腺体及肌肉的每个单位细胞中并没有神经的直接支配，但神经的信号却能传到每个起作用的细胞，这表明：单位细胞之间是以“原生质传递信号”的方式来进行工作的。“原生质传递”还对神经系统产生着影响。比如，刺激不同的“原生质传递通道”，可以引起内脏上神经的不同活动，甚至可以改变神经的阈值。这表明，在高等动物身上，“原生质传递”同“神经一体液系统”一起积极地调整着生命机体。

那么，这个“原生质传递”到底是怎么一回事呢？原生质基本上是由蛋白质和水组成。我们用核磁共振自旋回波方法对动物材料、人体手术标本和人体血清进行测量，分析测量的结果，

原生质中的水不是自由水，而是有着有序结构的受束缚水。这种水实质上就是处于液体和晶体之间的一种“液晶”。“原生质传递通道”中的细胞膜，在信号传递过程中也起着重要作用。细胞膜组织中的卵磷脂就是皂型液晶，在卵磷脂之内还有一层线型液晶化合物。

液晶态的物质既具有液体的特性（流动性、粘度、形变、易起化学反应等），又具有晶体的特性（热、光、电、磁等性质）。液晶态物质能传递种种讯号，而本身耗能很小。它传递讯号还具有“各向异性”的特点，在某个方向上传递很顺利，在另一个方向上就受到阻滞，这种特点是由液晶的分子排列结构所决定的。

“良导点”是原生质与细胞中的液晶物质电性能变化的反映，艾灸（热作用）、指针（机械作用）、气针（空气“占位”引起的机械性作用）、电针（电场作用）、磁石疗法（磁场作用）、水针（化学药物作用）等等，都是通过液晶的特性产生作用的。

在生物体组织中，这些具有“各向异性”的液晶物质既影响着生物组织的生长方向，同时也随生物组织的生长而与生长路线相平行地排列着，这就构成了传递信号的通道。

三、人体“原生质传递通道”的分布规律

恩格斯说：“母腹内的人的胚胎发展史，仅仅是我们的动物祖先从虫豸开始的几百万年的肉体发展史的一个缩影”。（《自然辩证法》）现在，我们就从胚胎的发展过程，来分析“原生质传递通道”分布的规律。

胚胎的早期是一个由外胚层、原始中胚层和内胚层所合成的扁盘，以后，这个扁盘向腹面折卷，并向体柄包扎，这样，胚盘就构成了一个圆柱体。起先出现第一、二、三对体节，之后，其他

体节依次出现。当三十几对体节完全出现后，肢芽也出现了，腮弓已明显可见。以后，肢芽上出现手趾、脚趾，而尾则逐渐退化，腮弓开始消失，面部形成了眼、耳、鼻的外形。原生质和细胞的形态、分布都受到这样的生长过程的影响。人的胚胎曾在头颈外侧发生 5 对腮弓，每一腮弓都是由头部和背部组织延伸而来的。每侧的第一腮弓分叉成上颌突及下颌突，以后逐渐生长，同对侧的相应腮弓长合后构成了颜面和口的主要部分。耳壳是从第一和第二腮弓发生的，在第一腮沟周围，先形成六个隆起的组织，均匀排列于腮沟两侧，这些隆起的组织经过生长，联合形成耳壳。在这同时，头部和背部组织也在生长，肢芽从背部的两侧长出，逐渐长成四肢；内脏系膜从背侧长出，逐渐分化，形成内脏跟背侧体壁相联系的结构。这种相关的生长过程，使得各器官、四肢都以头部、背部为基础构成了互相关联的原生质联系通路。这种通路，其取向是由于细胞、原生质中的液晶物质在生物组织生长过程中受到生长方向的影响而形成的。因此，刺激耳壳可对四肢产生作用，四肢受到刺激也可在耳上引起反应；内脏有病变可反映在耳壳、躯干、四肢上，在耳壳、躯干、四肢上施加刺激也可影响内脏。

这些施加刺激后能影响其他器官或组织的地方，历来被称为“穴位”。也有许多反应点并不在“穴位”上，这样的反应点有时被称为“阿是穴”，有时被称为“不定穴”、“压痛点”、“低电阻点”、“良导点”等等。“穴位”同可引起效应的器官、组织部位之间的路径，被称为“经络”。近代也发现一些“无经无穴”但可起作用的施针点。这意味着，旧的经络学说在实践中被证明是有不足之处的。

用“原生质传导通道”的观点，可从信号通道形成过程中分析出“穴位”分布的大体规律：以第一腮弓下颌突为界，在这之上

的腹侧部位，按各穴所起的主要作用进行排列，其次序是“顺向”的，也即头、胸部位在上端，膀胱、腿、足部位在下端；在分界线以下的非躯干部位则是“倒向”排列的。因此，面部、鼻部的穴位排列是“顺向”的；耳、手、足上的穴位排列是“倒向”的。

耳壳由于隆起组织在生长过程中移位，而表现为较大的弯曲，但循其生长路线，可看出还是“倒向”排列的；影响头、颈部的穴位分布在耳壳下部，影响膀胱、腿足部位的穴位分布在耳壳上部。

分布在手、足远端的穴位可对头部、咽喉等起作用。“头项寻列缺，面白合谷收”，列缺、合谷都在手前端；涌泉可主治头顶痛、脑溢血、中暑、失眠等，它在脚底。

分布在手、足中部的穴位可对胸、腹部起作用。“肚腹三里留，腰背委中求”，足三里、委中都在下肢中段；郄门穴可主治心肌炎、胸膜炎、乳腺炎等，它在手臂上。

另外还有一个规律：四肢的外侧面（即上肢背面、下肢后外侧面）的穴位，多数与头面部有关；内侧面（即上肢掌面、下肢内侧）的穴位多数与内脏有关。

这两个规律其实是一个起因：在人类进化的早期阶段，身体上可动的脑袋、四肢及尾巴，外侧感受到的环境变化较大，前端较之后端运动得更多些，分布在上面的原始信息通道在斗争中逐渐向头面部集中，集中到躯体前进方向的那端，这就造成了肢体远端和外侧面同头面部的联系，以及倒向、顺向排列的大体规律。从这个规律中可导出一个推论：脊椎动物的尾巴上也应当有穴位，而且其排列是“倒向”的，即尾巴尖端部位的穴位可治头、颈部疾病，尾巴根端部分的穴位可治后躯、后肢等部位的疾病。是不是这样呢？查《兽医针灸》可看到：猪的尾巴尖端有“尾尖”穴，可治中暑、感冒、猪肺疫（喉型）以及日射病等；猪的尾巴

根端有“尾根”、“开风”等穴，可治后肢风湿、后躯风湿以及便秘等疾病。

上面所讲的规律并不是绝对的，因为：1.胚胎各组织在生长、分化过程中迁移、转位的情况不一样；2.各组织除纵向生长外，还向四周生长，所以各穴除了有远端效应外，还可对邻近器官、组织发生影响。因此，合谷穴除治面、口疾病外，还可治手指拘挛和手的肌肉瘫痪。足三里穴除治肚腹疾病外，还可治下肢偏瘫。而用合谷治肚、腹疾病或用足三里来治牙痛，效果就差。

从分析中我们还可以知道：由于胚胎早先是个扁盘，以后向腹面折卷成圆柱形，这种对称的生长合拢路线，使得身体的组织、器官在左右两侧、前后两面都有通道可达。这就是“偶刺”、“阴阳刺”、“前后配穴”、“俞募配穴”（即一针刺在胸前，一针刺在背后）以及“巨刺”、“缪刺”（即左病取右，右病取左）之所以起作用的原因。

此外，我们还可以知道：身体结构的早期是有体节的，在胚胎发育过程中，各个排列整齐的体节都发生了很大的位移，但各个体节内部、内脏与体壁之间，仍然通过经络和神经以及体液保持联系。因此，经络、神经都表现着一定的节段特征。这就是“近节段取穴”之所以能起作用的原因。

总之，躯干、内脏、肢体等等都是由胚胎的三个胚层发展来的，尽管它们原先的原生质联系通道在生长、分化过程中起了很大的变化，但是，这样的通道仍然存在，并且形成了“内连脏腑，外络肢节”的系统，“经络”就是这个系统中被前人所总结的部分。如果我们查明了各穴位所在组织的胚胎来源，那么，对查明经络的精确分布以及各穴位之间的关系是有帮助的。

从针麻的神经学原理 略谈对经络学说的认识

上海生理研究所 江振裕

经络学说是祖国医学的核心理论之一。在悠久的历史过程中，它广泛地被用来指导中医临床各科的实践，为维护我国劳动人民健康、民族昌盛，作出了不可磨灭的贡献。可是，我们也要看到，这个理论体系虽经二千多年的医疗实践锤炼，但也受到了社会历史条件和生产技术发展水平的限制，至今仍然处于朴素的状态。我们应该用历史的、辩证的、发展的观点看待祖国医学宝库，用现代科学方法分析和阐明它的合理内核。

我们应当怎样着手经络学说的研究工作呢？“马克思主义叫我们看问题不要从抽象的定义出发，而要从客观存在的事实出发”。研究经络学说，就得从分析临床的具体问题出发。当前，针刺麻醉术在全国广泛地开展着，它的临床实践多数是在经络学说的原则指导下进行的。分析针麻手术的全过程，可以发现针刺具有镇痛和调整机体功能两种作用。我们不妨从分析针刺镇痛效应入手，探讨经络理论。

针刺为什么能镇痛呢？这首先要说明，人为什么会有痛觉？痛觉，是脑对于直接作用于身体的伤害性刺激的一种反映。人们常说的“脑”，实际是指神经中枢。它按解剖学可区分为脊髓、脑干、小脑、丘脑（包括下丘脑）和大脑（包括基底节、边缘系统）等

部分。它的主要功能之一，就是接受从体表和内脏器官传送来的各种感觉信号，加以分析和综合（生理学上叫整合作用），获得感觉体验。同时，各级神经中枢又指令肢体或内脏的效应器官作出反应。痛觉也是这样。疼痛是伤害性刺激作用于体表或内脏所产生的一种感觉体验。一般认为，当疼痛感觉信号到达神经中枢后，便同时在上述各级不同水平的中枢部位产生各种反应：在脊髓水平，主要产生痛的运动反射活动，如手指被刺痛，手臂会不自觉地迅速回缩；在脑干、下丘脑和边缘系统水平，则产生一系列内脏反应和情绪反应，如疼痛时，血压升高，呼吸、脉搏加快，出汗，胃液分泌减少等内脏反射活动以及呼叫、恐惧、烦躁、焦虑等情绪变化；在丘脑、大脑新皮层水平，便产生痛的知觉经验，并能分辨出痛的部位、性质和程度等。

再进一步对痛觉信号在脑内整合过程作更加精细的分析后，我们会发现，当伤害性刺激作用于身体而使我们感到疼痛的那一瞬间，实际上在神经中枢进行着一系列矛盾斗争的过程。痛觉信号可以在中枢的不同水平激发神经细胞的活动，表现为放电加快、放电数目增多、时间延长等等，这叫做兴奋反应。同时，痛觉信号还可以通过间接途径，兴奋另一些神经细胞的活动，它们又能反过来抑制已被激活的细胞或其他细胞的活动，使这些细胞放电减慢、时程缩短或者暂时停止放电，这叫做抑制反应。既有兴奋反应，又有抑制反应，这就是矛盾。此外，其他由触、压、光、声等刺激引起的感觉信号，以及脑内不断进行着的极其复杂的信号传递与加工过程，都可以影响上述的兴奋反应和抑制反应。从单个神经细胞的活动来看，也是如此。它往往对一类信号输入作出兴奋反应，对另一类则作出抑制反应。

神经细胞还有一些特性，使兴奋反应和抑制反应可以相互转化。如在兴奋性放电以后必然出现一段抑制时期，特别在过

度兴奋以后，往往处于相当长时间的抑制状态，这时，即使有很强的兴奋性信号刺激，它也不再有反应了。又如，神经细胞处于极度抑制状态之后，也会出现一段兴奋性提高的时期。由此可见，脑内和痛觉整合过程有关的细胞本身的兴奋水平，也是决定痛觉发生的一个重要因素。毛主席说：“对立统一规律是宇宙的根本规律。这个规律，不论在自然界、人类社会和人们的思维中，都是普遍存在的。矛盾着的对立面又统一，又斗争，由此推动事物的运动和变化。”痛觉整合过程中兴奋和抑制的统一和斗争，正是一个很好的例证。

唯物辩证法认为：“事物发展的根本原因，不是在事物的外部而是在事物的内部，在于事物内部的矛盾性。”“外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用。”从痛觉的发生过程来看，伤害性刺激是外因，是变化的条件，而神经中枢内和痛觉整合有关的细胞兴奋与抑制活动过程则是内因，是变化的根据。这种错综复杂的兴奋、抑制生理过程，可以概括为“致痛”与“抗痛”两个对立方面的矛盾斗争。“矛盾着的两方面中，必有一方面是主要的，他方面是次要的。”“事物的性质，主要地是由取得支配地位的矛盾的主要方面所规定的。”因此，伤害性刺激作为外因，促使脑内矛盾斗争发展，使“致痛”成为矛盾的主要方面，最终产生疼痛。因此，疼痛正是外因通过内因而起作用的结果。

那么，针刺为什么能镇痛呢？同样，针刺是外因，脑内固有的致痛和抗痛的矛盾是内因。针刺穴位，由捻转针柄引起的机械刺激，兴奋了局部组织内的感受器（可能是压力感受器，也可能是肌梭内的感受器或其他）。这些感受器产生神经冲动，沿外周神经传导到神经中枢。如果临床采用电针方法，则是电流直接刺激神经干，产生冲动传到中枢。针刺信号到达中枢后，首先

在脊髓水平立即和痛觉信号发生相互作用，减弱痛觉信号活动。此外，它还沿着脊髓侧索向上传导到脑干网状结构、丘脑、下丘脑、边缘系统等部位，再次和痛觉信号相遇。这样，针刺信号和痛觉信号相互斗争，抗痛和致痛的矛盾激化了。斗争的结果，针刺通过激发脑内的抗痛过程，使矛盾的主要方面转化到抗痛方面来，产生镇痛效应。

还应当强调指出，针刺信号在神经中枢内还激发了一些结构，如中缝核群、尾核等的活动，而这些结构的正常生理功能中，有一种就是能抑制痛觉信号的整合活动。譬如，用微细的金属电极通电流直接刺激大白鼠的中缝核，就能使动物在不用麻药条件下接受剖腹手术。在我们用直流电灼毁此核后，针刺的镇痛作用就大为减弱。这表明，中缝核在一定程度上参与针刺的镇痛作用。这一类科学实验已证明，针刺能激发神经中枢内非特异感觉投射系统的机能活动。这个系统的一个特征是，来自身体不同部位的同类感觉信号，可以会聚在这个系统的同一个神经细胞上，影响其放电活动，从而影响痛觉。这个系统的另一个特征则是，不同类型的感觉信号也可以会聚到这个系统同一个细胞上，它们相互斗争，促进致痛和抗痛之间的相互转化。这就有助于我们理解，为什么针刺在脚上或耳廓上，都能减轻某一部位的疼痛，而不同的外界刺激，如抚摸、压迫皮肤或针刺穴位，也都能程度不同地缓解疼痛。

至于针刺可以调整机体功能的问题，在非特异感觉投射系统中，脑干网状结构、下丘脑、边缘系统的机能活动，都可以被针刺所激活。从生理学看，正是下丘脑、边缘系统通过自主神经和脑垂体内分泌两个环节，控制和调节着全身大部分脏器的活动水平。现在对针刺调节作用的研究，已观察到一些有意义的现象，即针刺能够稳定机体的反应性。针刺同样的穴位，在甲病员

能治疗某种机能亢进病，而在乙病员则可治疗同一种系统的机能减退病。换言之，针刺能调整机体许多系统的机能活动，使之趋向于正常生理水平。有这样一个动物实验：用药物预先提高或降低狗的血压水平，然后针刺某几个穴位，可以观察到高血压的狗血压下降，而低血压狗则血压上升。直接电刺激下丘脑某些特定部位，也能得到类似这种使机体功能趋向正常水平的神经调节作用。在我们破坏脑干或下丘脑的某些部位后，针刺的调节作用便消失了。这又一次显示出，下丘脑，可能也包括边缘系统，在针刺效应中的重要作用。最近还有实验证明，破坏下丘脑的视上核可以减弱针刺镇痛作用。这个核已被证明，是控制脑垂体分泌活动的一个重要神经结构。因此，我们有理由设想，临幊上针刺止痛和针刺治病的道理有其共同之处，就是：针刺激发了脑干、下丘脑和边缘系统等中枢结构的机能活动。针刺是外因，它促使这些结构的内部矛盾激化，使人体的病理活动过程转化为生理活动过程，起到治疗作用。

此外，临幊上有时还会见到，当某个脏器患病时，能在体表某条相关的经络路线上找到敏感点或者皮下结节。这种体表和内脏相联系的现象，可以在实验动物上模拟出来。如人工造成家兔胃溃疡，能够在兔耳的特定区域内发现低电阻反应点；又如人工造成猴的胫骨骨折，也能在耳廓上找到有一定分布规律的压痛点，若用药物阻滞猴的脑干网状结构的机能活动，这种体表和内脏联系的现象就消失了。这里再次显示出，脑干网状结构这类非特异感觉投射系统的活动在体表内脏机能联系方面所占的重要地位。

毛主席教导说：“就人类认识运动的秩序说来，总是由认识个别的和特殊的事物，逐步地扩大到认识一般的事物。人们总是首先认识了许多不同事物的特殊的本质，然后才有可能更进

一步地进行概括工作，认识诸种事物的共同的本质。”针刺镇痛作用和针刺调节作用有共同性的内容，就是中枢神经内脑干网状结构、下丘脑和边缘系统的机能活动。而临幊上所见的体表内脏联系的基础，也同样是神经中枢内脑干网状结构、下丘脑和边缘系统等结构的机能活动。这就是它们的互相联结点。我认为，经络学说就是人体各个系统在多种生理病理条件下的相互联系的内在规律的概括，也就是诸种事物的共同本质。由此，我们不妨大胆推测，正是这些结构的机能活动，在一定程度上反映了祖国医学经络学说的实质。当然，这个推测所依据的材料还不足，缺乏更大量的临床分析资料。“只有感觉的材料十分丰富（不是零碎不全）和合于实际（不是错觉），才能根据这样的材料造出正确的概念和论理来。”我们深信，在毛主席的革命卫生路线指引下，以辩证唯物论为指导，彻底批判医疗卫生领域崇洋迷外的爬行主义哲学和唯心论形而上学的资产阶级世界观，大搞群众性的科研活动，坚持实事求是的科学态度，用现代科学方法对祖国医学的实践成果和理论遗产进行深入细致的分析研究，从中找出规律性的东西，那么，在不远的将来，一定能阐明经络学说的本质，为创立我国独特的新医学派提供坚实的理论基础。

认识海洋 开发海洋

在开发利用海洋中认识海洋

厦门大学海洋系写作组

广袤浩瀚的海洋，蕴藏着丰富多采的物质资源，是人类赖以生存的一个重要环境因素。人类在开发利用海洋的过程中，对海洋的认识不断扩大和深化，不断由低级向高级发展。这是一条永无止境的认识长河。这条长河不是笔直的，它充满着两种世界观和方法论的斗争。用马克思主义的观点分析人类认识和开发利用海洋的历史，总结其经验教训，对于我们进一步开发利用海洋，在海洋科学的研究中更自觉地贯彻执行毛主席的革命路线，是很有现实意义的。

(一)

人类利用和认识海洋的历史，可以追溯到远古的年代。

考古发现证明，在旧石器时代，居住在今周口店地方的山顶洞人，就已从海滨拣取海蚶等物，并将其介壳磨出窟窿，做成装饰品。在台湾、澎湖出土的新石器时代的彩陶和黑陶文物，其造型和图案的风格，与当时大陆的制品同出一辙。这表明我们的祖先很早就通过海洋来交流经济文化了。

当历史进入到奴隶社会和封建社会时，生产力有了较大发

展，人类对海洋的利用和认识也逐渐向前迈进了。

据《竹书纪年》记载：夏朝一个常王曾“东狩于海，获大鱼”，说明夏代劳动人民已经具有了一定的海洋捕捞能力。《史记》上说，周武王灭商（公元前十一世纪），吕尚封于齐，“因其俗，简其礼，通商工之业，便鱼盐之利”。王充在《论衡》中也多次提到，在西周时我国人民便已经和东方的日本有了海上交通。秦汉以来，航海事业更为活跃。在唐代，可载六、七百人的“商人大船”就已航行于太平洋和印度洋上。十一世纪，我国劳动人民又最早应用指南针于航海方面，极大地推动了海上交通的发展。十五世纪初，郑和七下“西洋”（印度洋）的伟大壮举，就是我国航海事业高度发展的必然结果，也是我国航海事业居于当时先进水平的有力证明。从1405年6月开始，郑和率长44丈、宽18丈的“宝船”62艘，船员二万七千余人，开始了第一次远征。他们航行于南海和印度洋上，“鲸舟吼浪泛沧溟，远涉洪涛渺无极”。在七次航行中，绘制了40幅航海图，对于航线、航程、停泊港口和暗礁、浅滩等均有可靠记载，是我国第一部海洋地理图集，也是世界海洋地理的珍贵文献。

外国劳动人民对海洋的开发和利用也有悠久的历史。公元前三千年左右，上埃及出现了许多仿效外来的艺术品，在许多石刻中所描绘的船只都有很高的船头和船尾，还有不少题材也纯粹是美索不达米亚式的，表明埃及和近东人民的海上交往早已开始了。公元前二千年前，腓尼基人便活跃在地中海和大西洋岸边从事贸易。到了古希腊罗马时代，海上渔业、盐业和交通的规模都相当可观。

开发利用海洋的实践促进了人们对海洋的认识。首先，在海洋地理知识方面，人们根据“八弦九野之水，天汉之流，莫不注之，而无增无减”的事实，认为“渤海之东，不知几亿万里，有大壑

焉，实惟无底之谷焉”（《列子·汤问》）。我国古代有“三山六水一分田”的说法，古希腊也有人推测出海洋占地球表面 $\frac{2}{3}$ ，陆地占 $\frac{1}{3}$ ，这是相当准确的。公元前一千年，古罗马人已绘制世界地图，嗣后赫加特斯绘制了更精细的世界地图。当然，在现代人看来，这些“世界”地图无异坐井观天，只不过是地中海一带很粗糙的轮廓图罢了。但就当时时代水平而言，这些地图的绘制是不简单的，堪称当时西方人海洋地理知识的结晶。

在海洋生物方面，我国劳动人民二千多年前就开始人工养殖牡蛎和珍珠贝等，表明当时对这些生物的习性和规律已有了一定的认识。我国还最早利用海洋生物治病，《神农本草经》中即有海洋生物入药的记载。到了唐朝，渔民们更注意到海洋生物中广泛存在的“共栖”现象，例如“水母目虾”：小虾栖息在海蜇身上，靠海蜇保护；海蜇又利用小虾作耳目，找寻食物，躲避敌害。古希腊的亚里士多德等人，对海洋生物也作过不少的观察和解剖。他认为海洋动物种群间有明显的差异，可借以进行分类。他正确地指出，鲸和海豚并非一般所认为的鱼类，而是哺乳动物。

同海洋渔业、盐业以及航海关系密切的潮汐现象，也很早引起了人们的重视。我国劳动人民在生产实践中发现潮来汐往，恒守有信，其变化规律与月亮循环有紧密联系，从而总结出“潮之兴也，与月盛衰”的初步规律。这一经验规律的提出标志着我国古代对海潮的研究达到了相当高的水平。后来，王充、沈括、燕肃、魏源等人，通过广泛的调查研究，不仅肯定了海潮和月球的关系，而且进一步指出了影响海潮的“山、峡、洲、岛”等诸多因素。1661年，明代将领郑成功率的部队准确地利用了台湾鹿耳门的海潮，顺流而入，一举登陆成功，大破荷兰侵略者，收复了我国的神圣领土台湾省。

古代劳动人民对海洋的认识，是在和奴隶主、封建地主宣扬的唯心论、形而上学的斗争中发展起来的。例如，对海潮的认识就经历了长期而激烈的斗争。儒家胡说什么海潮是“天意”的表现，“潮神”的愤恨，“天河水与海水相激涌”的结果。当这类谬论破产后，北宋的理学家邵雍又杜撰海潮是“地之喘息”，企图用把地球神化的手法继续贩卖天命论的货色。古希腊的唯心主义者声称，海洋的彼岸是灵魂的极乐净土，其间隔着无法逾越的界限。倘若有人竟敢越过这界限，那就会被包围在海天合一的浓雾之中，继之被旋涡和波涛所吞没，堕入“阴间”的深渊。这种种唯心主义的虚构，受到了没落奴隶主和封建地主的支持，严重阻碍着人们对海洋的开发和认识。冲破这种思想的网罗，打碎制造这种网罗的社会制度，是人类进一步开发海洋和认识海洋的需要，而随着新的生产关系和阶级关系的出现，人类向海洋新的、大规模的进军也开始了。

(二)

十五世纪以来，资本主义的生产关系逐步在欧洲兴起和发展。为了寻找新的市场和原料供应地，增加资本的原始积累，资产阶级从一开始就进行了激烈的海上争夺。西班牙人、葡萄牙人、荷兰人以及英国人搞的那些海洋探险，新大陆的发现，“海上‘香料之路’、‘黄金航线’的开辟等等，‘纯粹为了营利，因而归根结底是为了生产而作出的’(《自然辩证法》)。

显然，封建时期留传下来的那种比较零碎、表面和局部的海洋知识，已经大大不够了；而海洋探险和海上交通又为海洋学的发展提供了良好的条件。

从海上交通安全、径捷的需要出发，人们迫切要求扩大和深

化海洋地理方面的知识。海洋有多大、多深？哪些地方适于通航？怎样才能顺利到达彼岸？这些问题在书斋里冥思苦索是回答不出来的，只有到大海上去，到广大的海员中去，才能找到正确的答案。1725年，荷兰出版了《海的自然史》一书，作者在自序中说：该书几乎著作了五十年，“不是在书斋中，而是在海上独自置身于水手们当中；不是过着平静安宁的生活，而是在喧哗叫嚷之中；没有舒适的生活环境，而是受着惊恐，常常还冒着生命的危险。”事实上，西方从十七世纪开始出版的注有暗礁和浅滩的简略海图，到十九世纪中期绘制出的有详细海流、水温等的世界水路图，也都是广大海员用汗水和鲜血换来的丰富实践经验的结晶。为什么比较完善的水路图到十九世纪中期才出现呢？瓜熟蒂落，水到渠成。由于资本主义经济的发展和资产阶级海外扩张的需要，十八世纪发明了可以准确确定海上位置的海钟；十九世纪初，配有蒸汽机的帆船首次横越大西洋；1830年，装备船尾推进器的近代海轮问世，这些航海技术上的革新，带来了海上交通的空前繁荣，为开发海洋、认识海洋提供了前所未有的好条件。资产阶级学者总是把比较完善的水路图的绘制归功于美国人毛利，诚然，毛利在搜集和整理航海材料方面有所贡献，但是，如果没有前人和同时代人的大量航海实践，没有当时发展海上交通的迫切需要，毛利又怎么能绘制出水路图来呢？

上面提到，古希腊罗马人的世界不过是地中海周围，我们中国人则对太平洋和印度洋的部分海域比较熟悉。十六世纪环球航行的成功，大大扩展了人们的视野，但当时对海洋的全貌仍茫无所知。直到1845年，在工业发展提供的大量测量仪器和先进船舶的基础上，通过广泛的调查，才最终确定太平洋、大西洋、印度洋的海域。后来，人们又发现了冰雪覆盖下的北冰洋，并查明被称为“南冰洋”的南极洲原来是冰雪封冻的大陆。十九世纪末，

终于精确地测定了占地球表面约71%的三亿六千多平方公里的海洋疆域，并对各大洋的范围、深度、盐度、温度、海流、陆架、海岸等有了不同程度的了解。这样，海洋地理学才逐步建立起来。海洋地理学的建立有力地促进了海洋的开发利用。十九世纪以来航线越来越多、越来越合理，航行越来越安全，都与海洋地理知识的日益丰富、准确有密切关系。例如，同类船只横越大西洋的航程，由于利用了湾流而缩短了半个月。

与此同时，海洋生物学也迅速发展起来。辽阔的海洋蕴藏着极其丰富的生物资源，已知海洋生物有十六万多种。据估计，地球上生物生产力每年约为1540亿吨有机碳，其中1350亿吨来自海洋。资本主义生产关系的兴起和发展，人口的迅速增长，对动物蛋白的需求越来越大。于是，人们很自然地要求发展旧渔场，开辟新渔场，扩大和加深对海洋生物的认识。例如，资本主义在英、荷等西欧国家兴盛起来之后，欧洲的北海、地中海等渔场发展很快；尔后，又在新大陆美洲沿岸以及印度洋、斯堪的纳维亚半岛一带开辟了不少新渔场。再从捕鲸来看。鲸是海洋生物中的庞然大物，全身都是宝。不仅鲸肉可吃，鲸皮可制革，内脏可制药，鲸油更是宝贵的工业原料。因此，早在资本主义发展初期的十七世纪，格陵兰的鲸就被英、荷两国大量捕捉。到十九世纪初，须鲸和齿鲸在北大西洋和北冰洋的欧洲海域差不多绝迹了。十八世纪，开始在印度洋上捕鲸；不久，又在美洲海域和南极洲附近出现了强大的捕鲸船队。

为了充分合理地开发海洋生物资源，必须进一步认识海洋生物。同时，由于海洋生物对船只的附着、腐蚀及其发出的声、光对航行的影响，也推动了对海洋生物的研究。十九世纪，人类对海洋生物的认识，实现了从宏观到微观，由海面到海底的飞跃。俗话说，“大鱼吃小鱼，小鱼吃虾米”。可是，虾米又吃什么

呢？1846年，在细胞学说的启示下，人们用显微镜观察海水，发现在海洋表层有大量微型浮游生物栖息。嗣后，进一步查明这些浮游生物有植物（如硅藻等）、有动物（如鞭毛虫等），是海洋中各种宏观生物主要的营养来源。特别是浮游植物，能进行光合作用，好比海洋动物嚼食的“大草原”，是海洋中其他生物生长繁殖的“基础”。海中浮游生物的发现，使人们认识到海洋中成千上万的生物恰似紧密相连、环环相扣的链条，而这个链条的形成，又和周围环境有着密切的关系，从而提出了“生物链”的概念。这就使人们对海洋生物的认识逐渐从表面现象的描述开始深入到了生物相互之间及其与环境之间的联系上。

海底生物的发现，更进一步扩大和深化了人们对海洋生物的认识。本来，人们曾广泛地认为海洋深处环境恶劣，不适于生命活动，水深六百米以下为“无生物带”。十九世纪中叶，敷设了跨越英吉利海峡和大西洋的海底电缆。在打捞海底电缆时，发现电缆上依附着许多海洋表面稀有的各种生物。进一步的捕捞和研究证明，水深六百米以下的深海和海底，同样是海洋生物生活的广阔天地，根本不是什么“无生物带”。原来，在辽阔的海洋中，通过海洋生物之间及其与环境之间错综复杂的联系，生物不仅生活在阳光照耀的洋面，而且活跃于“暗无天日”的海底世界。十九世纪中叶，海洋生物学工作者搜集生物标本非常活跃，特别是近岸底栖生物的搜集更是盛况空前。受达尔文进化论的影响，开始比较深入地研究海洋生物的系统发展及其和环境的关系。1872～1876年，英国组织了“查陵嘉号”的环球海洋普查。在海洋生物方面，仅采集并鉴定的新种就达4717种之多。一种过去只在岩层化石中见过的海胆类型棘皮动物，在一千米左右的海底采到了同类的活体，被称为“活化石”；一度曾被认为已绝灭的柄海百合也存在于深海之中。海底生物的发现，既促进了海底

捕捞事业的发展，又为生物进化论提供了有价值的材料。

在海洋调查和研究的热潮中，也有不少学者不敢作弄潮儿，躲在书斋里研究“理想的海洋”。海洋“无风三尺浪”，无边的大海经常汹涌澎湃，惊涛拍岸。海浪，关系到海上交通，海上捕捞，海岸建设以及海洋上的军事活动，因而很早就引起了人们的注意。十九世纪初，有个名叫盖斯特奈的专家，提出了一种关于海表面波的理论，后又经斯托克斯的改进。这种理论的数学推导十分完善。可惜的是，它把海水当作“理想流体”，研究的又是理想流体在理想状态下的波动，至于实际的海浪，则对不起，统统被“理想”掉了。这种建筑在书斋里而不是建立在海浪观测基础上的理论，理所当然地在实践中没有多大用处。由于这种理论的束缚，关于海浪的研究整整一个世纪处于停滞不前的状态。毛主席说：“理性的东西所以靠得住，正是由于它来源于感性，否则理性的东西就成了无源之水，无本之木，而只是主观自生的靠不住的东西了。”十八、十九世纪海洋学研究中的两条认识路线的斗争，再一次清楚地说明，脱离了实践，科学研究必然会走到斜路上去。

(三)

二十世纪以来，人类继续向海洋的深度和广度进军，在开发海洋和认识海洋方面取得了巨大进展。其特点是：一、对海洋的开发和认识日益深刻地受阶级斗争的影响和制约，尤其是军事活动的需要广泛地渗透到各海洋学科；二、海洋科学在继续分化为各门学科的同时，逐步走向综合。

在阶级社会里，辽阔的海洋从来就是阶级斗争的战场。新兴资产阶级为什么那样热衷于海洋探险？其源盖出于海外扩

张、争夺霸权的野心。当资本主义发展到帝国主义阶段，帝国主义列强之间的争斗愈演愈烈，终于在一九一四年爆发了第一次世界大战。一向以“海上霸王”自居的英国，仅一九一七年就被德国的潜艇击沉了七百万吨商船，占当时英国商船的一半。这就提出了一个尖锐的问题：怎样发现潜艇、击沉潜艇？“社会一旦有技术上的需要，则这种需要就会比十所大学更能把科学推向前进。”（《马克思恩格斯选集》第四卷，第505页）我们知道，光波和无线电波只能在海水中透过很短的距离，而海水却是传声的良好导体。虽然人们对海水传声特性的研究并非从第一次世界大战爆发后才开始，但由于研究的目的性不大明确，不大受重视。许多船只被潜艇击沉后，情况便大不相同了。海水传声特性的研究被好些国家列为重点课题，人力物力均由政府保证，很快就研制出了可以听到潜艇航行噪音的仪器，发明了回声定位仪等探测潜艇的仪器。第二次世界大战中，百分之六十左右被击沉的潜艇是利用声学性能发现的。即使如此，当时对德、日潜艇的攻击，几乎百分之九十是在没有真正目标下进行的。这是因为，尽管有了回声定位仪等仪器，但海洋的情况极其错综复杂，不仅有潜艇发出的噪音，还有海洋生物和波浪所形成的噪音，一条鲸所反射的讯号就和潜艇的噪音难以区分，而且水温、盐度等的微小变化，又会歪曲声音的传播途径。因此，为了更有效地同潜艇作斗争，必须研制更灵敏的探测仪器，并且跳出海水传声的框框，开辟更多的发现潜艇的途径。正是这种军事上的需要，使包括海洋声学在内的海洋物理学迅速发展起来。

海洋科学的其他分支也带有浓厚的军事色彩。海水提铀、海水淡化、防腐蚀、抗生物污损等海洋化学课题以及海洋仿生学的研究，在很大程度上是为军事需要服务的。近年来，苏美两个超级大国为了争夺世界霸权，拼命扩充海上军事实力，在海洋上

进行着激烈的角逐。一九六四年四月，美国一艘核潜艇爆炸沉没，死了 129 人。事后进行了半年狂乱的水下寻找，结果一无所获。这件事震动了美国全国，国会也为此争吵了好长时间。六十年代后半期，美国进行了两次全球性多学科的海洋调查，为海上武器系统的应用和发展服务。美国“国家海洋科学规划”的投资，从一九六〇年的四亿五千万美元猛增至一九七〇年的八十亿美元。苏修更猖狂叫嚣：要“在大洋的任何海域、任何深度和任何时间执行它的任务”，其争夺海洋的野心和疯狂程度，比美帝有过之而无不及。

当然，推动海洋学发展的不仅仅是军事上的需要。由风暴引起的巨浪（风暴海啸）和海潮（风暴潮）对沿岸和船只的破坏是极端严重的。1900 年美国加尔维斯敦附近发生的一次风暴海啸，几乎毁灭了整个城市。1944 年英美联军在诺曼弟登陆时，由于一次不大的风暴就损失了七百艘登陆艇。我国沿海人民也曾深受风暴潮之害。1895 年的一次暴潮，几乎毁掉了大沽口的全部建筑物。1922 年汕头地区的风暴潮，“震山撼岳，暴雨倾盆，乡村多被卷入海涛中”。为了认识和战胜这种灾难性的海浪和海潮，人们对其形成的因素、条件进行了长期的观察研究，逐步从风浪的外观表现深入到内部结构，从而实现了比较准确的预测预报，并开始利用海浪海潮的巨大能量来发电。值得自豪的是，我国沿海劳动人民和海洋学工作者为完善和发展海浪理论，准确预报风暴潮作出了自己的贡献。

海洋是物理过程、化学过程、生物过程以及地质过程同时同处发生的一个综合体。为了开发海洋和认识海洋，从不同的角度和方面对海洋进行分门别类的研究是十分必要的。从古代对海洋的笼统的认识，到近代分化出海洋生物、海洋物理、海洋化学等学科，是海洋学的一大进展。但是，在分析的基础上又必须

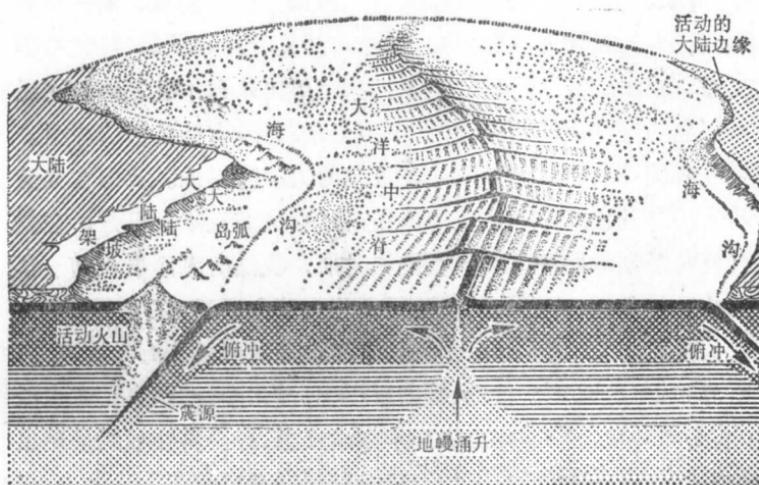
实行综合，才能更深刻、更完全地反映事物的本质。二十世纪以来，特别是第二次世界大战后海洋地质学的飞跃发展，以及新兴的海洋环境科学，生动地体现了现代海洋科学的综合性。

“海客谈瀛洲，烟涛微茫信难求”。如果说茫茫大海曾被人们视为神秘世界的话，那么，蔚蓝色海水覆盖下的海底就更加神秘了。人们虽然早就想揭开“龙王”居住的“水晶宫”的秘密，可是，在当时的历史条件下，却无法穿透那又深又厚的海水。十九世纪中叶，敷设海底电缆的需要曾有力地促进了海洋地质学的发展，海洋测深器、深海采泥器等探测工具应运而生。但那时对海洋地质的认识还很有限，对许多问题的看法甚至极其幼稚可笑。1878年，查理·达尔文的孙子乔治·达尔文提出了一种洋盆产生的理论。据说，当地壳还处在熔融状态的时候，有一大团物质从地球上被拉了出去，成了月球，留下的一大块窟窿便成了太平洋。这样一种想入非非的臆断，竟然风行一时。尽管也有人对洋盆的形成提出过一些不同的见解，但他们都主张“洋盆永存”，认为海洋自形成以来，过去如此，现在如此，将来也如此。直到1912年，德国人魏格纳综合了有关地球物理学、地质学、古生物学、生物学、古气象学以及大地测量学的大量材料，提出大陆漂移说的时候，还引起了一场轩然大波。魏格纳认为，现在的各大陆原是一个整体——泛古陆，而地表的其余部份则是一个巨大的古海洋，后来泛古陆经过分裂和漂移，才形成现在陆海相衔（例如，南美大陆边缘和非洲大陆边缘如果拼接起来，恰好吻合）的状况。这种“大陆不断漂移，海洋不断更新”的观点，捅了“洋盆永存”之类传统观念的马蜂窝，受到了许多学者名流的百般奚落和攻击，被斥之为“幻想”、“玩七巧板孩童的伟大发现”。到三十年代，除受到我国杰出的地质学家李四光等少数人重视外，大陆漂移说几乎已无人问津了。

然而，社会实践的发展却愈来愈迫切地要求人们去揭开海底之谜，同时也为人们穿越蔚蓝色的海水这层厚厚的屏障提供了日益大量而有效的手段。我们知道，由海底地震或火山爆发引起的海啸（地震波）会造成巨大的破坏。1883年在巽他海峡产生的一次大海啸，巨浪高达35米，波长达504公里，32小时内，就在大洋中奔驰了相当于地球赤道一半的距离，使东印度群岛的某些岛屿遭到惨重损失。同时，海底又蕴藏着极其丰富的石油、天然气、煤、铁、锰等矿物资源。第二次世界大战后，为开发海底矿产资源，再加上海底军事设施的需要，掀起了海洋地质调查的热潮，积累了大量海洋地质资料，包括海底地貌、海洋地震记录、海洋基底岩石地磁异常和磁场反向、海底热流测量等方面的数据。必须指出，战后海洋地质调查是在充分运用现代工业和科学技术多方面的成果基础上进行的。

通过大规模的海洋地质调查，人们发现了许多奇异的事实。例如，在洋盆底部，巍然耸立着一条世界性的山脉——洋中脊，完全由火成岩与玄武岩组成，而大陆地质则主要由沉积岩经褶缩而成；洋中脊两侧不断地向外扩张，扩张率从每年不到一厘米至八厘米，最快的每年可达十六厘米；现今的海底并无比一亿五千万年前更古老的沉积物，比八千万年前更老的岩石也极少见；大洋盆里沉积物十分稀少，沉积物的年代不超过一亿年。地球在大约四十亿年前就已形成，原始海洋在三十亿年前左右也已诞生，为什么海底岩石和沉积物那么年轻呢？一亿五千万年前的海底哪里去了呢？这就使人们不能不想到：海底在不断形成，又不断消失，目前海底的年龄比海洋本身的年龄小得多。海底为什么会不断形成又不断消失呢？这似可用海底和地幔物质的相对运动来解释：洋中脊顶部附近塑性的地幔物质向上涌升，继而缓慢地在大洋盆地上向外移动，并推动毗邻的陆地；而在另外一

些地方，海底因受挤压而下倾，并逐步消失在地球内部。这种被称为“海底扩张”的学说，虽然还很不成熟，有待于在实践中进一步检验、修正和发展，但它终究意味着人类对海洋的认识开始走向综合，从而有可能初步了解海洋的形成和演化，并预测海洋的某些变化趋势。



“海底扩张”示意图

如果说，海洋地质学从纵的方面综合了海洋形成和演化的概况，那末，正在形成的海洋环境科学就从横的方面综合了现代海洋科学多方面的成果。海洋环境科学对海洋从整体上进行分析研究，它探讨海洋同大气圈、岩石圈、水圈以及生物圈的相互作用，海水自然净化能力，海洋污染及其防除，海洋资源的合理开发利用，海洋对气候的调节和制约等问题，包罗海洋科学各分支，涉及到医学、生物学、工程学乃至社会科学的许多方面，是典型的综合性学科。然而，在资本主义社会，海洋科学走向综合完

全是自发的。唯心主义和形而上学的思想囚笼仍然严重地束缚着资本主义国家的海洋科学的研究。只有在社会主义社会，在马克思主义哲学的指导下，才能自觉运用唯物辩证法，推动海洋科学沿着正确的航向迅速发展。

“实践、认识、再实践、再认识，这种形式，循环往复以至无穷，而实践和认识之每一循环的内容，都比较地进到了高一级的程度。”人类认识海洋的历史，就是在开发利用海洋的实践中，不断地从现象深入到本质的过程。这个历史永远不会完结。在辽阔深奥的海洋面前，还有许许多多的未知数，有待我们去探索。

我国有着长达一万八千多公里的大陆海岸线。我国古代劳动人民对开发海洋和认识海洋作出过卓越的贡献。可是，在封建社会后期和国民党反动派统治时期，我国的海洋事业却一落千丈。解放后，特别是无产阶级文化大革命以来，在毛主席革命路线的指引下，我国的海洋科学研究迅速发展。在海洋调查、海水养殖、海底地震预报、风暴潮预报、海洋化学资源利用、海水淡化、海洋环境保护等方面取得了丰硕成果，海洋科技战线呈现出一派朝气蓬勃的景象。最近，反击右倾翻案风的伟大斗争中，又传来了我国成功地进行了首次远洋科学调查的喜讯。这次调查获得了大量的、多学科的第一手资料，有的填补了我国的空白，有的达到了先进水平，对于邓小平疯狂推行的爬行主义、洋奴哲学是一个有力回击。“可上九天揽月，可下五洋捉鳖”。用马克思列宁主义、毛泽东思想武装起来的中国人民，一定能在开发海洋和认识海洋的伟大斗争中，对人类作出较大的贡献！

充分合理地利用海洋渔业资源

上海市水产研究所 芝 远

海洋约占地球总面积的四分之三。在浩瀚的海洋里，生活着一、二十万种生物。其中，和我们人类关系极大的经济鱼类以及贝、虾、鲸等动物有一万多种，是人类获得动物蛋白的重要来源。

人类很早就开始了海洋渔业活动。二十世纪以来，海洋渔业发展很快。据统计，1938年的世界海洋渔获量为1800万吨，到六十年代末是6000万吨左右，三十年内提高了三倍多。但是，从七十年代开始，世界海洋渔获量却一直在六千万吨上下徘徊不前。

海洋渔业能不能继续发展？这是人们十分关切的问题。面对这个问题，不同阶级有不同的回答。国外有的资产阶级学者散布悲观论调，说什么海洋中浮游生物很稀散，海水中最肥部分也只含百万分之五的氮，不足以建立对人类有用的食物链，海洋渔业非但难以发展，还面临“资源枯竭”的危险。

我们认为，海洋资源十分丰富，渔业大有可为，悲观论调是毫无根据的。

海洋中有丰富的氮、磷等营养盐类和比较稳定的自然环境，它为浮游植物和浮游动物的大量繁殖提供了良好的条件，从而也为鱼类的生长准备了雄厚的物质基础。在良好的耕作条件下，燕麦每年在一平方米的土地上可生产380克干燥的有机物即干

物质。海洋里有机物的生产主要靠浮游藻类的光合作用，每年每平方米的初级生产力为 250 克左右，比陆地上低些。但是，有大约五分之一的海区初级生产力高达 500 克以上，有的甚至超过 1000 克。海洋面积大，有机物总的生产力比陆地高得多。当然，从初级生产力到可以捕捞的经济鱼类，还有许多环节，但初级生产力终究是鱼类繁殖和生长的一个重要指标。根据海洋初级生产力及其他指标的推算，有人认为海洋每年可捕鱼类及其他经济动物的总量在一亿五千万吨以上。这表明，目前每年六千万吨左右的世界海洋渔获量，只占可捕量的一小部分。

海洋渔获物在第二次世界大战前，83% 来自北纬 30 度以北的海洋，即主要是在北半球的温寒带海洋捕获的。战后，热带海区和南半球的渔获量有显著增长。1973 年，北纬 30 度以南海区的渔获量是以北的 1.5 倍。尽管捕捞作业海区范围比过去扩大了，但主要还是在只占海洋总面积约 7.6% 的大陆架水域（大陆架水域的渔获量 1938 年和 1948 年均占总渔获量 90%，1958 年占 87%，1972 年占 91%），所以，现在人们的捕捞活动水域还只占海洋很小的一部分。即使大陆架水域，捕捞事业也很不平衡。绝大部分集中在太平洋和大西洋沿岸，印度洋只占总渔获量的 5%。至于大陆架以外的大陆斜坡和广阔的远洋还几乎是渔业的“处女海”。确实，那里的渔业资源比大陆架上少，捕捞起来也比较困难，但决不意味着远洋和深海里的鱼类没有开发之价值或可能。曾有人断言一千米以下的半深海和深海底“不适宜”大型鱼类生活，可是，事实却表明，在一、二千米的半深海和深海底却有一些鳕鱼、水珍鱼及虾、蟹之类可以开发。如果把大陆架以外的“处女海”开发起来，不是可以大大增加海洋渔获量吗？

在品种的利用方面，至今一直以经济价值高、集群性大的鱼

类为主，形成了习惯捕捞对象。对于浅海区和沿岸区的一些虾、蟹类、头足类、贝类、藻类等也有所利用，至于小型、分散的鱼类和其他海底动、植物则利用很少。许多过去一直不习惯捕捞的种类，如广泛分布于世界大陆架水域的头足类（柔鱼和枪乌贼等）；广泛分布于世界各大洋的灯笼鱼类以及南极特产的磷虾（最大体长70毫米）；东太平洋热带海区的红蜘蛛蟹等等，这些资源的潜力都很大。据估计分别有几百万吨以至上亿吨的可捕量。世界上目前已知一万多种海洋鱼类，利用较多的不过千种；我国沿海已知约有二千种鱼类，利用较多的也不过上百种。马面鱼（俗称象皮鱼）就是我国近海相当丰富而过去较少利用的一种鱼。这种鱼不仅可以食用，而且可制鱼粉、鱼肝油、鱼胶等。把尚未利用的渔业资源逐步地充分利用起来，海洋渔业发展的前景是十分令人鼓舞的。

恩格斯在一百年前就指出：“动物仅仅利用外部自然界，单纯地以自己的存在来使自然界改变，而人则通过他所作出的改变来使自然界为自己的目的服务，来支配自然界”。（《劳动在从猿到人转变过程中的作用》）人类在开发利用海洋渔业资源的斗争中，逐步认识和掌握了不少鱼类及其他海洋动植物的规律，不仅能捕捞自然繁殖的鱼类，而且能人工养殖驯化鱼、虾、贝、藻等有很大经济价值的海洋生物。我国劳动人民早在一、二千年前就开始养殖牡蛎、珍珠贝等，积累了丰富的经验。解放后，特别是文化大革命以来，海水养殖事业发展更为迅速。长期以来只能在北方海域生长的海带，现在已成功地移植到了南方，在我国漫长的海岸线上，到处可见人工养殖的海带。我国著名特产对虾，也已人工孵化养殖成功；文化大革命后，不但北方沿海养对虾，而且江、浙沿海也发展了对虾养殖事业。传统的珍珠、牡蛎等养殖更有了蓬勃发展。从世界范围来看，近十余年来海水养殖也越来越

引起了人们的重视，取得了一些成功的经验。从自然捕捞到人工养殖，是海洋渔业的一大飞跃。这个飞跃才刚刚开始。我们相信，随着人工养殖的普遍开展，海洋渔业必将出现崭新的面貌。

充分利用海洋渔业资源，还表现在对鱼及其他海洋生物的综合利用上。从目前来看，鱼虽然主要还是供人食用，但其用途已越来越广泛，如制药、炼油、炼胶等。一百斤小黄鱼的“废料”（鱼鳞、内脏等）制成的各种产品（药品、鱼胶等），超过其食用价值的三倍。许多过去认为无用或用处不大的海洋生物，已经成为珍宝，例如，已从好几种鱼、贝类中提炼出抗癌和防止心血管疾病的药物，从一种藻类中还分离出广谱抗菌素。如果多数鱼类都能综合利用，一条鱼的经济及食用价值，就会成倍提高。

当然，我们反对资产阶级宣扬的悲观论调，并不是提倡酷渔滥捕，更坚决反对超级大国对第三世界国家渔业资源的疯狂掠夺。我们主张既要充分地开发海洋渔业资源，又要合利地利用海洋渔业资源。所谓合理，就是要掌握鱼类生长发育的客观规律，把渔业资源的开发和繁殖保护结合起来。

海洋鱼类在长期的进化过程中，适应了具有季节性变化的海洋环境条件，通常每年都具有生殖（产卵繁殖后代）、索饵（肥育成长）和越冬（季节性适应）三个明显不同的生活阶段。一般海产硬骨鱼类从鱼卵孵化到仔、幼鱼，再到成鱼需要二、三年时间。我国渔民常说的“冬去春来”，就是对生活在我国近海的大、小黄鱼、带鱼等鱼类都有秋冬季到外海深水越冬，春夏季游向较浅海区产卵然后分散索饵这一生活规律的概括。一般说，鱼类在产卵季节集群最密，是捕捞的最好时机，产卵后即行分散索饵，到秋冬季又游向深海区越冬，不少鱼类在越冬时也有一定程度的集群，也是捕捞的有利时机。渔业上所说的渔场、渔期和洄

游规律，即是指集中捕捞的海区、捕捞的时间以及各种鱼类的洄游习性而言。小黄鱼冬季比较集中栖息在黄海、东海外海较深海区越冬，初春时性腺发育成熟，向渤海、黄海、东海沿海作产卵洄游，每年四、五月时到达河口海区集中产卵，这样就形成冬汛捕捞越冬鱼群，春汛捕捞生殖鱼群的规律。带鱼广泛分布于渤海、黄海、东海和南海，在东海、黄海区，春初水温升高，带鱼性腺发育，鱼群由济州岛西部及舟山群岛外海的越冬场向西北洄游，5~7月到达舟山、长江口、苏北沿海一带渔场，可以比较集中捕捞。产卵后的鱼群又分散索饵，至秋冬季，随气候和海洋环境变化又在浙江近海集群，自北向南向较暖海区作季节洄游，此时又形成捕捞带鱼的较好时机。对于常见的海洋经济鱼类的一般规律目前人们虽然有所认识，但还有许许多多的规律没有被认识，只有在不断的生产实践和科学实验中才能逐步地揭示出来。进一步掌握了鱼类繁殖和生长的各种规律，就能更充分合理地开发海洋渔业资源了。

大量事实说明，当人们能合理利用渔业资源时，就完全有可能根据鱼类自身的运动规律持续地进行开发；如果酷渔滥捕，违反了鱼类生长繁殖的客观规律，就会造成某种特定的渔业资源衰退甚至枯竭的严重后果。恩格斯指出：“我们对自然界的整个统治，是在于……能够认识和正确运用自然规律”（《劳动在从猿到人转变过程中的作用》），如果违反了自然规律，自然界就会报复我们。在海洋渔业中，这种自然界的报复也是不少的。哺乳类的鲸原是海洋生物资源中产量较高的种类，由于某些帝国主义国家竞相滥捕，呈现严重减产的现象已有多年了；曾经盛极一时的鮀鱈鱼类，在北大西洋已经消失；北海的鲱鱼、加利福尼亚沿岸的沙丁鱼和地中海的沙丁鱼也因捕捞过度而减产。我国黄海的真鲷由于四十年代期间日本帝国主义的滥捕，至今未能恢复。

此外，某些种鱼类资源的盛衰还各有其特殊的原因，有些鱼类资源的下降主要受自然条件变化的影响；有些鱼类因自身世代交替而变化；有些则因海水污染而衰退。秘鲁的鳀鱼，1970—1971年产量在1060—1261万吨之间，1972年因受暖流袭击，产量突然降至477万吨，不及前两年的一半。但是，造成海洋渔业资源衰退的一个最为严重的原因，是超级大国肆意增加捕捞强度，这一点对活动性不大、繁殖力恢复较慢的鱼类和海产动物更为明显。因此，对渔业资源必须加强管理，注意保护，合理开发。

我国广大渔民在长期的捕捞实践中很早就认识到必须注意保护渔业资源。远在西周时代（公元前1066年至前771年）即建立了鱼类资源保护制度，当时规定只许在孟春（初春）、秋季、孟冬（初冬）、冬季这些季节间捕鱼，春季正当鱼类繁殖时禁止捕鱼。不少古书根据劳动人民的实践记载了鱼类的自然繁殖规律和保护措施，如《荀子》一书即有禁止毒鱼的记载：“圣王之制也，鼋兽鱼鱠鱣孕别之时，网罟毒药不入泽，不夭其生，不绝其长也”。西汉时（公元前206年至公元8年），更有“鱼不长尺不得取”的标准规定。（《淮南子》）所谓“竭泽而渔，岂不得鱼，而明天无鱼”，就是我国渔民对合理保护渔业资源的深切体会。合理保护渔业资源，正是为了更充分地利用渔业资源，是积极的战略措施。我们应把开发和保护有机地结合起来，切不可只顾一时的、眼前的利益而捕不该捕的幼鱼、小鱼。

解放后我国政府和人民十分注意渔业资源的繁殖保护工作，对某些具有重要经济价值的海产动、植物加强了保护。实践证明，这样做对某些资源的保护以及持续稳产高产起了十分良好的作用。浙江南部传统的敲船渔业在禁止以后的几年，大黄鱼资源得到了逐步恢复。南海的二长棘鲷采取了保护幼鱼措施后，产量大幅度增长。渤海的对虾由于受到人为因素、自然条件

及亲虾数量等因素的影响，一度产量波动很大，渤海区对虾资源繁殖保护条例发布后，加强了幼虾的保护工作，对虾的产量一直保持在较高水平。文化大革命以来，沿海渔民进一步开展了群众性的资源保护工作。这一切充分说明只有优越的社会主义制度才能做到既充分利用又合理保护渔业资源，努力掌握和运用鱼类生活的客观规律，使之更好地为社会主义经济建设服务，为巩固无产阶级专政服务。

资源的繁殖保护在资本主义国家也是经常提出的一个口号，各国都订了名目繁多的保护条例。在国际共同利用的海域也订有国际性的和地区的渔业协定，但是渔业资本家为了追求最大利润，往往不顾条文规定得如何严格具体而酷鱼滥捕。两个超级大国，特别是苏联社会帝国主义，为了争霸世界海洋，对它所签订的国际性和地区性渔业协定背信弃义，大肆掠夺第三世界渔业资源，造成了某些资源的严重衰退。例如，大西洋东北的鲱鱼资源，就是由于苏修的滥捕造成近年来资源明显下降，严重影响了沿岸国家的渔业生产。苏修还在加拿大沿海、巴基斯坦沿海、日本沿海等地到处大肆掠夺渔业资源，他们是当今最大的海上渔霸，是破坏海洋渔业资源的罪魁祸首！

海洋渔业资源是沿海国家天然资源的一个重要组成部分。广大第三世界国家为了保护自己的海洋渔业资源，提出了建立二百浬专属渔区的主张，这是完全正当的、合理的。可是，一两个超级大国，特别是那个自称为发展中国家“天然盟友”的苏联社会帝国主义却对此怕得要命，恨得要死。他们力图维护自己的海上霸权，把其他国家，主要是亚、非、拉广大发展中国家的领海和管辖范围限制在尽可能狭小的范围内，还拼命鼓吹“公海捕鱼自由论”、“有鱼不捕浪费论”之类霸权主义的谬论。围绕海洋渔业而展开的掠夺和反掠夺、控制和反控制的激烈斗争，是当前

国际阶级斗争的一个重要方面。国家要独立，民族要解放，人民要革命，这是不可抗拒的历史洪流。我们相信，只要广大第三世界国家团结起来，坚持斗争，就一定能挫败超级大国称霸海洋的图谋，保护自己的渔业资源，发展自己的海洋渔业。

海阔凭鱼跃。我国海岸线长达 18000 多公里，海洋渔业资源很丰富。就主要的鱼类一项来看，既有温带种类又兼具亚热带种类，北部尚有少量寒带鱼类，为世界上海洋鱼类最多的国家之一。热带性的金枪鱼类、旗鱼、鲨鱼及飞鱼等主要分布在我国南海和台湾省附近海区；温水性的大黄鱼、小黄鱼、带鱼、鲷鱼、鳓鱼、蛇鲻鱼等主要分布在东海、黄海及南海；冷水性的鳕鱼、鲱鱼、鲆、鲽鱼类主要分布在黄海北部和渤海区域。因分布和水层深浅不同，又分为中上层鱼类和底层鱼类，鲐、鲹、鳀、鲱及金枪鱼类属中上层鱼类，鲆、鲽鱼类及海鳗、鲂鮄鱼类属底层鱼类。此外还有一些虾、蟹类、贝类及藻类资源，极其丰富地分布在沿海海区。更重要的是，我国优越的社会主义制度和毛主席的无产阶级革命路线，为我国海洋渔业的发展开拓了无限美好的前景。解放后，特别是无产阶级文化大革命以来，我国海洋渔业迅速发展，产量逐年上升，捕捞工具和技术不断改进，渔业资源的调查和保护工作蓬勃开展。我们要坚持以阶级斗争为纲，努力运用毛主席的哲学思想，深入开展调查研究，进一步加快发展我国的海洋渔业，更好地为巩固无产阶级专政服务，为支援世界革命服务。

海底矿产资源浅说

海扬曲 钟和兑

长期以来，人们从海洋里获取鱼盐之利，开展海上交通，但看不见的海底，一直被视为神秘的王国。随着阶级斗争、生产斗争和科学实验的发展，“人的智慧发现了自然界中许多奇异的东西，并且还将发现更多的东西，从而扩大自己对自然界的统治”。（《唯物主义和经验批判主义》）近几十年来，由于海洋调查和海洋地质学突飞猛进的发展，海底已不再是神秘莫测了，神话中的“水晶宫”如今已成为人们探宝的重要场所，人类正向着海洋的深度和广度进军。

海底形态及地质构造与矿产

海底是什么样子的呢？如果把地球表面的水全部排光，揭开这层蔚蓝色的帷幕，展现在我们眼前的海底，将是一幅雄伟壮丽、姿态万千的图景。巨大的海岭巍然耸立，长达十余万公里，比喜马拉雅山更为壮观；狭长的海沟，陷落在海面下一万多米，是地球上最深的深渊；平顶山如巨斧削去了尖峰，奇特异常；深海平原广袤无垠，甚为平坦；断裂带似收割后的麦地，凹凸相间；陆基象摊开的巨扇，倾斜缓慢；火山规则地排列；岛弧与海沟伴生，还有那宛如河流的峡谷，广阔、平坦、多沙的陆架，陡峻的陆坡……。这一切，显示出海洋底部形态的多样性。

这纷繁复杂的地形，看起来令人眼花缭乱，似乎杂乱无章，但也有朕兆可寻，有端倪可察，有前后现象可供思索。只要观其地势的高度，便可发现有两个高低悬殊达数千米的地区，一起一伏，形成明显的对照。那个位在较高的高度上的区域，和大陆紧紧相连，酷似大陆在海中的延伸，这就是通常所说的浅海。那个位在较低高度上的区域，离大陆较远，是一个巨大的盆状洼地，叫做洋盆。

浅海和洋盆这种地势高度的明显差别，是不同的地壳和地质构造特征的反映。在洋盆下面的岩石，全部或大部分属于硅镁层，称为大洋地壳。在浅海和大陆下面，主要是由密度较低的硅铝岩石所组成，而且其上往往为几千米厚的沉积岩所覆盖，这就是所谓的大陆地壳。这两种地壳，同浮于熔融状态的地幔之上，构成漂浮平衡，浅海高居在上，洋盆伏卧于下。可见，与大陆紧邻的浅海，虽然不是陆地，其下伏地壳与大陆没有本质的不同；相反，虽然它是海洋的一部分，但和洋盆却有着本质的区别。

同时，由于海平面的变化和地壳的构造运动，浅海与大陆也只是在发展进程中的一种相对的存在形式。翻开地球发展的历史，那一幅幅海洋变陆地、陆地变海洋的沧海桑田的变迁图景，就会使我们确信，今天的干涸陆地在地质史上或许曾是一片汪洋大海；而今天许多鱼儿遨游的浅海，过去或许曾有鸟儿在树枝间翱翔。因此，从地质学的观点来看，把浅海区域视作大陆的一部分则更为恰当，故取名为大陆边缘。这样一来，今天我们所看到的浅海，只不过是被海水淹没的大陆而已。

当然，浅海底和大陆毕竟又有所不同。海之所以为海，就因为它充满了巨量的海水。而海水，则是常动不息，无风也有三尺浪。因此，与海水接触的地区，便因这裂岸的惊涛日日夜夜、经年累月的冲蚀，变得平坦起来。海面涨落不停的潮汐和海浸海

退作用，又大大扩展了这一平坦区域。一当岸上的泥沙和岩石碎屑卷入海中，海流又会把它们带至远方，逐渐沉于海底。河水带入海中的巨量泥沙，也同样会在海底沉积。于是，大陆边缘的平坦地势，便因海洋中沉积物的沉积作用而逐渐延伸，以至形成了广阔而倾斜延伸的大陆架。这样一来，陆架外缘的海底就以其峻陡的地势和大陆架区别开来，人们把这一区域命名为大陆斜坡。斜坡不利于沉积物堆积，但斜坡的存在，又使海底沉积物沿斜坡滑下去，在斜坡底部形成另一个比较平坦的沉积区——陆基。

大陆边缘既经受了反复的海浸海退和复杂的地壳运动，又有干涸陆地时期的风化作用、光合作用，同时，还有浅海环境下的生物作用、沉积作用和各种海况的影响，加上岩石在深部的受热、受压和熔化，就导致了物质的分异，从而分成许多不同种类的岩石和矿物类型。石油、煤、钾盐等矿物，是在生物和沉积作用下生成并储存在沉积岩内的。许多金属和非金属矿物，如金、银、铜、铁、锡、萤石等则因火成作用和其他热液作用而富集起来。

洋盆地区发生的过程，目前正在研究探索中，人们试图从不同角度找出其规律性。据板块学说认为，地幔物质因对流作用从大洋中脊处涌出，冷凝固结，形成新的洋壳。在继之而来的地幔涌升流的推动下，洋壳向两侧扩张。在扩张过程中，如遇大陆地壳阻挡，洋壳便俯冲下去，重新钻入地幔之中，形成海沟。这样，大洋地壳便处在不断吐故纳新之中，在中脊处产生，在海沟中消亡，每两亿年左右全部更新一次。因此，尽管海洋是古老的，它的底部却是年青的，组成也比陆壳单一得多，上覆疏松沉积也薄。这里，既少生物的作用，又缺乏大规模的沉积作用、风化作用和光合作用，成矿条件差。然而，青中有老，薄中有厚，单

一中也有复杂性。在洋隆侧翼就有比较老的沉积岩，某些小洋盆和深海沟，也存在较厚的沉积物，这些都可能有利于石油和其他矿产的形成。

我国杰出的科学家李四光同志创立的地质力学，对研究地壳运动有着重要意义。他认为，地壳之所以发生运动，是矛盾着的许多方面相互斗争的反映，总不能离开力的作用。根据地质力学的观点，在研究陆地、浅海或大洋的构造现象时，都必须追索力的作用，从力的作用方式再去追索地壳运动的方式，进而研究地壳运动的起源问题。地质力学工作者根据从实践中观测到的各种资料，把那些大体上在同一时期产生而又有互相生成联系的构造当作一个整体看待，称这个构造整体为构造体系。通过掌握构造体系的规律性，就可以进而发现和掌握各种矿产分布的规律性。我国辽阔的浅海地区处于北东东向展布的新华夏构造体系内，是寻找石油和天然气的远景地区，而在隆折带上，还伴生着许多内生金属矿床。地质力学已在我国陆地和浅海找矿实践中取得了丰硕成果，它也必将在探索辽阔的洋盆地区的地壳构造、地壳运动规律以及与此相联系的各种矿产分布规律方面发挥其巨大作用。

浅海是海底矿产富集区

大陆边缘浅海海域是海底石油和其他许多矿产的富集区，这不仅在地质构造中反映了出来，而且从大陆架开采的实践中得到了证实。据估计，目前海底石油产量约占世界石油总产量的20%，随着对海底认识的不断增加和向深水区域扩展，预计到1980年将上升到1/3以上。

浅海既然是大陆在水中的延续，它的地质构造必然与大陆

有许多共同点。已经发现了不少陆地上的构造走向带能够向外延伸到大陆架甚至大陆斜坡上。如西非喀麦隆构造走向带就是从非洲大陆向海穿过大陆架、大陆斜坡直到深海，连绵几百公里，进入大西洋。所以，滨海陆地上的许多生油和储油构造，在很大程度上会向大陆边缘的浅海海域延伸。可以认为，大陆地区的局部构造带、断层遮挡、不整合、地层尖灭以及其他作为石油圈闭的重要地质形态，在大陆架海区是同样普遍存在的。人们往往就是根据由陆及海这种认识来判断浅海海底是否有石油存在。早在三十年代初期，就已在德国西北部地区发现了一直向西北方向延伸的沉积盆地，并据此判断有可能伸展至北海海底。后来，果然在北海大陆架南部、中部和北部的广大海域发现了一些大油田。我国也有类似的情况。

构成石油的原料是有机物质。有了大量的有机物质，在缺氧、高压、高温及细菌作用等条件下，就有可能形成石油。浅海所以能够成为海底石油的富集区域，一个重要因素就是因为它具有生油的雄厚物质基础——有机物质。

鱼、虾、蟹、贝是海洋中的有机物质，它们每年向人们提供巨量的食物，数量该不能算少吧，可是要把它们化成石油，那又太稀少了。那些肉眼看不见的浮游生物，才是酿造石油的主要原料。别看浮游生物小得可怜，几百个甚至上千个排在一起才只有一厘米，但它们的繁殖能力可大哩。一个硅藻，如果不受任何限制，在理想环境下任其滋生，八天之内的繁殖量(体积)就可和地球媲美。当然，环境总不能那么称心如意，它的繁殖必然要受到种种限制。即使这样，其繁殖速度仍然十分惊人。紧邻大陆的浅海海域，收受了数不清的河流倾泻的营养盐类，水质极肥，给浮游生物的生活创造了良好的自然条件。特别是大陆架海域，每天一米见方的海面上，光浮游生物的产量就超过 500 毫

克，在千百万年的地质历史中，占整个海洋面积 7.6% 的大陆架海域，从海洋表面直到海底的整个水层内，浮游生物的总产量是可想而知的了。这些微小生命的尸体沉入海底后，便被江河带来的巨量泥沙埋藏起来，形成与空气隔绝的还原环境，不致因氧化而腐烂。有机物和泥沙的这种堆积过程，日复一日、年复一年地进行着，经过漫长的地质年代，会变得越来越厚，终于使那些老的沉积物因受压而固结起来，变成沉积岩。石油就在还原环境下，因有机物质受细菌、压力、温度等因素的作用而逐渐形成。这是一个漫长的过程，从有机物的沉积到生油岩层的产生，至少要经历千百万年的历史。

但是，这还只是为成油提供了一种可能性。可能不等于现实。当沉积物越堆越厚的时候，海洋就会越来越浅。这不仅限制了浮游生物的生活空间，减少浮游生物的产生数量，也限制了可以再容纳沉积物的空间，从而限制了沉积物的进一步堆积，当沉积物的厚度与海深相等时，事物走向了它的反面。不仅堆积过程就此终结，而且成油的物质基础和外部条件也化为乌有，“可能”变为“不可能”。然而，世界上一切事物都在不断发展变化。地壳也在不断地运动、变化、发展。许多浅海海底，在地质史上经历过长期、缓慢的沉降运动。当地层的沉降速率和沉积物的堆积速率大体相等时，就形成一个接纳沉积物的“无限”空间，使浅海海区的沉积厚度，达到一般几千米的水平。这时，生油的可能性就在运动中转化成为现实性了。

浅海富集石油，这是普遍规律，“但是，尤其重要的，成为我们认识事物的基础的东西，则是必须注意它的特殊点”。不注意这一点，就会以为所有浅海海底，或者至少绝大多数浅海海底都富集石油。事情并不是这样。一般地说，浅海地形是向着外海倾斜的，这就会产生一个重力分量，使沉积物沿斜坡下滑，从而

破坏沉积物在浅海的聚集。所以，如果没有一个能把浅海与大洋分隔开来、挡住大量沉积物流失的“堤坝”，浅海沉积物的大量堆积是很难想象的。事实上，在许多大的生油区，的确找到了类似的“堤坝”。北美大西洋岸大陆架外缘有一条高出基底表面2~3公里的基底脊岭堤；东中国海大陆架外缘由我国台湾省至日本本州西部有一条构造堤坝；爪哇海陆架东缘是一种珊瑚礁坝；墨西哥湾和西非陆架外缘有发育的盐坝。此外，白令海边缘、澳大利亚西北岸外、加利福尼亚中部岸外等都有这样的“堤坝”。

通常，浅海沉积物的分布规律是：离岸越远，厚度越薄。按照这种分布规律，得到的结论将是：离岸越远，形成石油的可能性越小。但这只是事物的一方面，“世界上的事情是复杂的，是由各方面的因素决定的。看问题要从各方面去看，不能只从单方面看。”因此，我们还必须看到事物的另一方面，看到在陡峭的陆坡上面，由于地滑、浑浊流以及重力分量等的作用，碎屑物质会沿陡坡滚落下来，然后，由底流重新分配，在陆坡底部，浅海最外缘区域，形成一个平坦而巨厚的沉积区——陆基。它大致位于水下2000~5000米深度上，水平距离可扩展到1000公里。探测表明，许多地区的陆基沉积达3000米厚，个别在海沟基础上建造起来的陆基，沉积厚度甚至可达万米，这是地球上目前已知最大的沉积厚度。虽然还没有直接的钻井资料证明陆基的石油富集到何种程度，但可以推想，其远景或许比大陆架海底还要大些。

在大陆边缘的所有海区当中，那些半封闭的海盆最引人注目。这是一些在较大程度上为陆地所包围，或因岛屿与大洋隔开的海域，深度从几十米到几千米不等。它们既有覆于陆壳上的，如渤海、黄海、波斯湾、北海，也有覆于洋壳上的，如红海、南

中国海、白令海、墨西哥湾。但大部分都覆于陆壳之上。这些海盆的半封闭性，不仅造成了有机物的堆积和保存的最良好的条件，而且也使得海盆内的海水与外海的水交换十分微弱，溶解氧得不到大量补充，从而十分有利于海底还原环境的出现。人们普遍认为的四大海洋石油储集中心，几乎全是这样的封闭海盆。如波斯湾和里海，中国近海和东南亚海域，墨西哥湾和马拉开波湖以及亚、欧、北美大陆所围绕的北冰洋。

大陆边缘的浅海海域，就好象一个巨大的酿造缸，大部分的海洋石油都是在这里酿造出来的，迄今的全部海洋石油产量也是从这里开采出来的。进一步加强对这一地区的调查、研究、勘探，将会使人们对这里的石油蕴藏有更详细的了解。

浅海海底的巨量沉积聚集，也为煤、硫、钾盐、磷等许多其他矿物的富集提供了可能，这种可能也已在很多地方得到了证实。如日本煤产量就有近 1/3 是从海底开采出来的，智利浅海煤产量占全国总产量 80% 以上。又如美国在墨西哥湾的盐丘上部开采含硫石灰岩沉积，年产 2000 万吨，占全国产量的 20%。此外，金、银、铜、铁、锡、铝、锌以及萤石等许多矿产，也在海底火成岩中发现了。河流搬运到海滨的海底砂矿，更是种类繁多，分布很广，如西南非大西洋沿岸，从开普敦到安哥拉的长达 1600 公里的海滨冲积层中，在水深 10~15 米处开采金刚石矿砂，日产 15000 吨。我国也在近岸浅海开采钛矿和其他砂矿。目前，已有三十多个国家对二十多种海底砂矿进行勘探和开采，南非洲的金刚石矿，东南亚的砂锡矿，阿拉斯加的砂金矿和砂铂矿，大洋洲的金红石和锆石，日本的磁铁矿砂，冰岛的贝壳砂，美国西岸外的各种重砂矿和英国的砂砾矿等都已进行过和正在进行大规模开采。

洋底有没有矿产富集？

大陆边缘以外，水深从4000~6000米的区域，为广阔的洋盆所占据。它的面积比浅海大得多，占整个海洋面积的72%，地球总面积的一半以上。如此广阔的洋底，是否也有矿产富集呢？

远离大陆的洋盆，陆源沉积物极其缺乏。由于得不到河水的养分供给，浮游生物也不能大量繁殖，生产能力不及陆架的六分之一。加上这里水深，有机物在沉降中要被氧化、溶解，实际能到达海底的为数不多。因此，洋盆沉积物厚度通常只有600米左右。即使这薄薄的一层沉积，也并非浅海那种富含浮游生物和泥沙的有机淤泥，而是夹杂着火山灰且在强大压力下遭受化学分解的产物——深海软泥。这些，都不利于石油的形成。

洋盆底的疏松沉积物下面，是厚约6公里的洋壳，由玄武火成岩组成，其性质较为均一，有机质含量稀少。它也缺乏大陆地壳中许多分异岩石和矿物的过程，或者至少这些过程受到了种种限制。这样，洋盆就不能象浅海那样出现种类繁多的矿物。

事物都是一分为二的。不利中存在有利的因素，不利也可以转化为有利。就拿大洋中部的高大海岭——大洋中脊来说吧。由于这里存在深大裂隙，可以从地幔上层涌出大量基性岩石，从而引起这些地区海底热流数值特高的现象。在太平洋，观测到的最高值为 8×10^{-6} 卡/厘米²秒，向高脊两侧显著减小。这样高的热流量，可以使海水变成热溶矿液。这些海水浸入裂缝，从洋脊的岩石中溶化矿物，加以浓缩，并使之沉淀。通过这种热液作用，中脊下因火山作用形成的金属就会富集起来，出现锰、铜、镍、铅、铬、铀及水银等矿物。印度洋海岭岩石中发现了金属硫化物、纯铜矿物，就是初步的证明。过去曾是大洋中脊的塞浦路

斯岛，有金属硫化物矿床和含铁、锰等金属的沉积物，也为上述认识提供了一个好见证。

大洋中脊缺乏形成石油的条件，那么，中脊以外的洋盆底部，有没有石油存在的可能呢？分析一下洋盆的发展，似乎可以找到答案。

在地壳运动发展的某个阶段，当辽阔的大洋尚未形成，只在两块大陆间呈现被水淹没的深而宽的裂缝时，象现在的红海那样，还只是一个年幼的大洋。那时，这个被大陆包围的年幼大洋，有着聚集并保存沉积物的极好环境。旺盛的蒸发又会使岩盐和有机物一同沉积，越埋越深。终于，有机物变成石油，而岩盐在地壳运动中则演变成拱形，起着捕集石油的作用。不信，请看红海海底那些厚达 5150 米的岩盐和富含有机质的沉积物吧，它正在谱写未来大洋的成油历史哩！马克思说，“人体解剖对于猴体解剖是一把钥匙。”（《马克思恩格斯选集》第二卷，第 108 页）根据今天红海的发现，我们有理由推断，当古代年幼的大洋因两侧大陆水平移离越来越远而逐渐变为成熟的大洋时，在它生命发展进程中所形成的石油和岩盐必将保存下来，变为洋盆底部的宝贵财富。目前，我们看到的太平洋、大西洋、印度洋，早已度过了它们的幼年、青年时代，进入了成年阶段，它们巨大的洋盆底部恐怕不会找不到石油和岩盐的吧。眼下在大西洋较深的部分发现了盐丘构造以及在太平洋沙茨基海底隆起进行深海钻探时发现油气显示的事实，给了人们以极大的鼓舞。所以，倘若我们以僵死、不变的观点去看待洋盆，象那些提出什么“洋盆永存说”的人们那样，在洋盆有没有石油这个问题上，就会陷入“山穷水尽疑无路”的窘境。而如果把海洋看成可变动的、相互转化的东西，对于洋盆是否也有石油存在，就会带来“柳暗花明又一村”的光明前景。

几年前，人们在红海找到了三个水深大于2000米的深渊，海底附近的海水象温泉一样，热到56°C，盐度也异乎寻常，海水中某些元素的富集程度大于一般海水的1000倍以上，沉积物是含铜、锌、银、金、铅、铁等多种金属的软泥。是什么原因使这里的海水和沉积矿如此富含矿物，尚无定论。是否在别的海区也有类似的情况，值得进一步调查研究。

广阔的深海平原，其表面分布着已广为宣传的锰结核矿床。这是一种富含锰、铁、铜、钴、镍等20多种金属的矿瘤。其金属含量平均为锰24%，铁13%，镍1%，铜0.5%，以及略小于0.5%的钴，但各处的丰度和品位均大不相同。据最近几年的研究，有几个颇为重要的因素影响着锰结核的分布，它们是：与结核伴生的沉积物的沉积速率；离大陆的远近；水的深浅以及海洋底流的强弱。其中沉积速率最为重要。对石油而言，要求快速沉积以便将有机物迅速掩埋起来，而对锰结核来说，则正好相反，要求低沉积速率，以便结核可以在那里的沉积物表面长期聚集而不致被埋没。对形成石油有利的环境，不适用于形成锰结核，锰结核要求的条件，未必是石油所需要的。所以，“我们必须时刻记得列宁的话：对于具体的事物作具体的分析。”据初步估计，锰结核在洋底的总储量约为15000亿吨，其中所含的锰为陆地总储量的400倍，铜40倍，镍328倍，钴1290倍，并且其自生力很强，目前仍以每年约1000万吨的速度继续堆积。有人估计，每年增加的锰可供全世界用三年，钴用四年，镍用一年，即再生量比消耗量还大，加上原有的，可谓取之不尽，用之不竭了。

* * *

海洋是富饶的。海底矿产资源丰富多采。然而，被海水遮盖起来的浩瀚的海洋底部，它所隐藏的秘密还远没有为人们所

认识，对于已揭示出来的许多现象的解释还很肤浅。由于世界比它的显现更丰富、更生动、更多样化，这就需要我们革命的海洋地质工作者自觉地应用唯物辩证法，努力探索海底的秘密。党内最大的不肯改悔的走资派邓小平以哲学不能代替自然科学为借口，否定马列主义、毛泽东思想对自然科学的指导作用，反对自然科学工作者学习唯物辩证法。但是，正如列宁所指出的：“自然科学进步得那样快，正处于各个领域都发生那样深刻的革命变革的时期，以致自然科学无论如何离不了哲学结论。”（《论战斗唯物主义的意义》）邓小平的险恶用心只能是徒劳的。

在毛主席革命路线指引下，我国海洋地质事业从无到有，由小到大，不断发展壮大。特别是无产阶级文化大革命和批林批孔运动，更加速了海洋地质事业的前进步伐，我国自行设计和建造的第一艘海洋钻井船旗开得胜的事实，不是对刘少奇、林彪、邓小平鼓吹的洋奴哲学、爬行主义的一个有力回击吗？我国海岸线漫长，海区辽阔。广大海洋地质工作者决心同邓小平反革命修正主义路线对着干，坚持党的基本路线，坚持独立自主、自力更生，发扬“可上九天揽月，可下五洋捉鳖”的英雄气概，大闹“海底龙宫”，努力寻找、开发富饶的海底矿产资源，为巩固无产阶级专政服务。

从实践中学习自然辩证法

大寨地貌的改造与农业的发展

大寨大队科研小组

农业生产，需要一定的土地、水源、气候等自然条件。可是，自然条件并不会自然而然地满足农业的需要。古代民间流传着移山填海、平治洪水、呼风唤雨之类的神话故事，曲折地反映了人们希图改造自然条件发展农业的愿望。然而，神话毕竟是神话。劳动人民在受压迫受剥削的状况下，征服自然力、支配自然力的愿望是无法实现的。

神话中愚公曾经奋战过的太行山，千百年来一直是旱涝频繁的穷山恶水。地处太行的大寨大队，如今却变成了山青水秀，良田似锦的金谷仓、米粮川，使神话也为之逊色。这是大寨贫下中农运用革命的辩证法，以人定胜天的英雄气魄，坚持不懈地改造自然地貌所创出的伟大奇迹，是我国人民在毛主席革命路线指引下战天斗地、征服自然的缩影。

伏虎擒龙王 残山铺锦绣

大寨自然环境的特点是，山高坡陡，冬春干旱，夏季降雨高度集中。过去，每逢雨季，虎头山的一面坡倾泻下千万股水流，汇成汹涌奔腾的山洪，剧烈地冲刷着山腰下的黄土层，年深日久，

侵蚀成了七条深沟和八道梁岭。全村八百亩耕地被这七沟八梁一面坡分割成四千七百块，肥土严重流失，田块经常塌陷，真是“地貌残破土瘠薄，斗田难收谷一颗。”

暴雨洪水改变着地貌，反过来，地貌本身也制约着水流的运动。水，在陡峭的地势上流动湍急，冲力强；在平坦的地面上流动缓慢，冲力弱。把斜坡地相对地由陡改平，就可能部分地控制水流的侵蚀活动。根据这个认识，五十年代，大寨贫下中农大战虎头山，在坡梁地上削高填低，造出层层水平梯田，局部地改变了陡峻的地形，使水流由急变缓，冲力由强变弱，减轻了暴雨洪水对农田的危害。

当然，山上没造梯田的斜坡，仍有大量泥土被山洪冲入沟地，尔后泻向平川。沟地是季节河道，雨季洪浪滔滔，水“龙”腾跃，旱季乱石滚滚，尘土飞扬，比较难以治理。诚然，洪水冲刷坡沟，构成侵蚀地貌，有很大的危害性。但是，洪水把山地的泥沙搬到下游，冲积成肥沃的平川，构成沉积地貌，又有建设性的一面。如果在沟里把洪水节节拦住，让山上被侵蚀的泥土沉积下来，荒芜的河沟地就能变成肥沃的米粮川。恩格斯说：自然力“在我们还没有认识和考虑到它们的时候，起着盲目的、强制的和破坏的作用。但是，一旦我们认识了它们，理解了它们的活动、方向和影响，那末，要使它们愈来愈服从我们的意志并利用它们来达到我们的目的，这就完全取决于我们了。”（《反杜林论》）冬季，大寨贫下中农顶风冒雪，开山采石，在沟里闸起道道拦洪石坝；夏季，石坝被洪水一次次地冲毁，他们又一次次地重新垒起。在同洪水的搏斗中，石坝越筑越坚固，沟地淤土越积越厚。坝顶逐年加高，坝地逐年加宽。地面宽了，水势分散了，冲力也就小了。千百年来冲田吞粮的“龙王”，如今当了搬土造田的运输大队长。夏季淤肥土，秋季粮丰收。大寨贫下中农风趣地说：“这叫一季收土，

一季收粮，龙王为咱增产出力啦！”

河沟成了田亩，地貌改变了，水文也要随之改变。不然，洪水的危害仍难根绝。在某些地区，雨水渗入地下，在岩层中穿凿出地下河，地上水能从地下流走。虎头山下没有地下河，大寨贫下中农就在河沟里打起了“胜天洞”，洞上垫土造田、筑街砌房。洞里泄洪排涝，迫使龙王为田居让道，乖乖地从人工地下河溜走。

侵蚀地貌的形成，不仅与气候、地势条件有关，而且与植被状况密切相关。某些山区虽然地势陡峭，夏季多雨，但生长着葱茏茂密的森林，能固持土壤，遮蔽大雨，阻滞径流，涵养溪泉，形成了青山绿水的自然地貌。虎头山植被稀疏、土石裸露，荒山秃岭蓄不住雨水，反而被水冲得支离破碎。这说明，造林也是改造侵蚀地貌的重要措施。大寨贫下中农在“龙口”夺粮的同时，又在“虎头”动土，挖鱼鳞坑，栽树造林。山上造了林，使水的运动形态发生了多种多样的转化。雨水落下，或被阻留于树冠蒸发为水汽返回天上，或被树木根系阻滞渗入土内变为地下水，或被吸收在植物体内，从而减弱了地表水对土的严重侵蚀。

改造地貌是改良土壤的基础。经过不断地治坡治沟，改造小地貌，到五十年代末，大寨原来残破不堪的零星耕地，合并改造成了二千九百块平整的耕地，控制了土、水、肥的流失，为促使土质由贫瘠变为肥沃奠定了基础。层层梯田铺云间，条条河沟变良田，谷穗泛金波，瓜果满山坡，粮食单产从解放初的一百多斤上升到五百多斤，跨过了“黄河”。

改土蓄天水 抗旱又御寒

大寨过“黄河”，又向“长江”进军。

江南属于湿润地区和亚热带，雨量丰沛，河湖众多，无霜期长，年积温高。大寨处于半干旱的高寒山区，雨泽稀少，水源短缺，无霜期短，年积温低。地理、气候条件的差异是如此之大，怎么过长江？

在大寨贫下中农看来，农业生产的先进与落后，是不能完全由地理环境来决定的。并且，南北自然地理环境的优劣也不是绝对的。我国年降水量和云量的分布，是自南向北逐渐减少的，这样，日照时数的分布就由南朝北逐步增多。由于云雨量与日照量是个反比关系，江南全年日照时数高的地区约一千九百小时，大寨为二千五百七十小时，光照条件比江南好。北方因地理纬度高，夏季白昼比南方长，这就在农作物生长旺季缩小了南北之间的气温差距。充分利用光照条件，改变缺水的不利条件，可以弥补年积温的不足，闹好了，还可胜过南方哩。

大寨年降水量固然比南方少，但有五百至七百毫米，还是够用的。旱，主要不是降水过少，而是各季节降水量不平衡。一年中百分之八十六的降水量都集中在夏秋，春季只有百分之十二，大寨“十年九春旱”的原因就在这里。如果各季节降水量能相对地调配平衡，就可消除春旱。

云雨在天上，如何调配？“天与地卑，山与泽平”。天上雨与地上水是相互转化的，地上水蒸发为天上云，天上雨降落为地上水。只要在地上留蓄住了夏秋雨水，就可用来解除春旱，缩小干旱山区与水乡泽国在用水条件上的差异。大寨贫下中农采取改土治水、以土蓄水的方法，用铁臂银锄来耕云播雨，巧妙地调配了降水量。

地貌对降水的调配起着重要作用。大寨平整土地以前，地斜土薄，蓄不住水，降下的雨水都白白流失了，雨涝过后，干旱接踵而至。旱与涝，这两种截然不同的灾害，其实同根而生，都是

因为土地不蓄水造成的。坡沟平整后，水土流失少了，为“以土蓄水”、抗涝抗旱创造了有利的地形条件。

天上雨能否变为地下水，不仅取决于地形条件，而且取决于土质状况。大寨，山的上部多是岩石风化的砂土，保水性差，“下雨喝过水，雨过就跑水。”山的下部多是粘土，透水性差，“下雨不喝水，干旱张大嘴。”可是，这些不蓄水的土壤又有着转化为蓄水的可能性。粘土细，结构紧，保水性好；砂土粗，结构松，吸水性好。大寨贫下中农以砂掺土、以土搅砂，把八百亩耕地的土质调剂一番，并重施有机肥，增加土壤中的腐殖质，形成了透水保水的优质土壤。

对于“以土蓄水”起着决定作用的，是人的耕作活动。过去，大寨秋收后土地浅耕三寸，活土层薄，蓄水不多，后来改为深耕六寸以上，加厚了活土层。土壤变疏松，接纳了大量的秋雨，成了地面上看不见的水库。到了春天，土壤里蓄存的秋雨就变成了抗旱的春水。夏季多雨，是蓄水的大好时机。以前夏季中耕，历来浅锄二寸，只划破个地皮，阵雨蓄不住。后来改为深刨八寸，每亩地增加了约一万二千斤水。

雨季蓄住了天上水，旱季还得保住地里水。大寨“春天春风高”，水分蒸发达到全年蒸发量的百分之三十六，蓄在地里的水很容易得而复失。蒸发，主要是由风力增大、气温升高等气候因素引起的，但也与秋耕后地面粗糙不平，土壤漏风通气有很大关系。人们一时控制不了天，却可以控制地。随着雨季变旱季，大寨贫下中农就变深耕深刨为浅耕细耙，使土壤由“张口”喝水变为“收口”保水，通过对土壤结构的调节，不断与天夺水，保证了春播后苗全、苗壮，出现了春旱不见旱的可喜景象。

大寨贫下中农在同以春旱为主要自然灾害的斗争中，建造了疏松软绵、活土丰厚、吸水保水的海绵田。这田，遇旱每亩比

邻队多含一万五千五百斤水，地表以下十厘米土壤蒸发量比邻队的田少百分之十六点四。土壤与地貌是相互作用着的。地貌改造好了，保持住了土、水、肥，才能形成优质土。土壤变好了，能遇涝吸水，逢旱保水，以涝除旱，变水害为水利，进一步消除水对土地的侵蚀，巩固梯田坝地这些人工小地貌。改土蓄水，这实质上是大寨改造地貌斗争的继续和发展。

改了土，抗旱又御寒。五十年代，大寨种冬小麦，秋天下种十斤，来年春天大约一半苗冻死了，亩产只有二十斤。改土蓄水，调剂土质，把吸热性好的砂土掺到吸热性差的粘土地里，阳坡地的土垫到阴坡地，也有利于提高地温。“锄头底下有水又有火”。深耕深刨翻松了土壤，吸收太阳辐射热就更多。土壤里水、热、气、肥协调，微生物加速分解有机肥，又释放出热量。六十年代，由于地温提高了，小麦越冬不死苗，亩产达三四百斤。地温增高，减轻了春霜，相应地延长了无霜期，春播比原来提前二十天左右，作物又可以在苗期充分利用土里尚未蒸发的水分抗御春旱。

欲与天公试比高。英雄的大寨贫下中农，战地斗天，每年用十几万工精心改造着虎头山下的土地，以土蓄水，改土增温，在小气候范围内改变了干旱与寒冷这两个突出的不利条件，粮食单产在六十年代达到了八百斤以上，大步跨过了长江。

山地造平原 太行赛江南

大寨不仅各季度降水量分配悬殊，而且各年度降水量变化很大，多时可达一千毫米，少时只有二百毫米，由此造成了大涝大旱。其中旱年多，危害大。海绵田虽能蓄存较多的雨水，缓和春旱，但难以抗御持续的大旱。特别是实行小麦套种玉米的耕

作制度以后，春夏之交，两种作物同时生长，需水量大大增加，原来已缓和了的缺水问题又突出了。

地貌对水文有很大的制约作用。由于海绵田仍然是建筑在高低不平地形上的非常分散的小块梯田，不要说缺水，就是有了水也难以布设水利灌溉网道。要实现水利化，就必须对小块海绵田来次大胆的否定，更大规模地改造地貌，搬掉那些矗立在沟地中的土山包，削岭填沟，在山地造平原，把农田基本建设推向实现园田化的新阶段。

七十年代以来，虎头山下，炮声震天，土崩石裂。定向爆破以雷霆万钧之力，把座座高耸的岭梁夷平削矮了，劳动大军和推土机群以排山倒海之势，把条条深窄的沟谷填高加宽了。“天连五岭银锄落，地动三河铁臂摇。”短短五、六年内，大寨贫下中农以气吞山河的伟大力量，推倒了三十多座土山包，移动了百万土石方，把分散的耕地合并成了一千五百块，大寨有史以来第一次出现了一块块十至二十亩大的平地，人造平原总面积达三百多亩。地貌的大改造，使大寨的水文、小气候、植被、土壤发生了一系列有利于农业生产的大转化。

地貌大变，带来了水利建设的大变。虎头山上下，池渠井沟配套成龙，喷灌管柱竖立田间。伏天，骄阳似火，旱风呼呼。小平原里，清泉潺潺，雨雾蒙蒙。“红雨随心翻作浪，青山着意化为桥。”水利化园田的建成，使人们把握了“制水权”，也就相应地掌握了“制天权”，可以根据作物各个不同生长发育时期的需水量，通过喷灌、滴灌实现人工降雨雨露，在小气候范围里，取得调节晴雨变化的自由。七十年代初连续三年大旱，大寨实现了一变二茬的耕作改制，小麦间套玉米获得了亩产一千五百斤以上的高产，虎头山腰种单季稻亩产高达一千五百六十斤。人工天河鱼儿游翔。干旱山区成了鱼米之乡。

地貌大变，也改善了田间小气候。突兀的岭梁由高变矮，原来阴坡阳坡水热分布悬殊的差异缩小了，地表受风也变小，有利作物抗旱、抗寒、抗风。深陷的沟谷由低填高，由窄加宽，变得通风透光，气温升高，涝情减轻。田间日照、气温、风力、湿度的分布由不平衡向平衡转化，为农作物普遍高产稳产创造了良好的自然环境。人造平原虽不似自然平原那般广阔，但由于它大片大片地从山脚分层铺到山腰，是立体地形，田块高下相倾，庄稼分布有层次，通风透光，小气候条件上又胜似自然平原。

地貌大变，还造成了植被分布的变迁。大寨坡地面积大，农作物原来大部分种在坡地上，沟地里栽果树。搬山填沟，扩大了沟地面积，种地下川，果木上山。坡地停耕还林，虎头山上松柏青翠，繁花吐艳，硕果累累。林业的大发展，对大寨的水文、气候起了很大的调节作用。山上林带如一座绿色的大水库，雨季把大量地表水涵养为地下水；旱季，地下水从井里流出，大寨原来的几眼枯井都成了水井，为抗旱提供了水源。山坡林木增多，阻挡了旱风对农田的进犯，同时它自身又大量蒸发水分，增大空气湿度，减少了田间水分的蒸发，起了抗风抗旱作用。夏季，山地风大雹多。林带缓和了气流的剧烈运动，近年来大寨的雹灾也减少了。林带还抵御了寒潮的侵袭，这几年深秋，虎头山初霜也延期了。

地貌大变，又为改良土壤提供了基础。以前有人曾担心，搬山填沟毁了海绵田，翻出生土板，难以在短期内恢复丰产。其实，改造地貌与培肥土壤，既相对立又相统一。搬山填沟一时破坏了土壤，但建成了小平原，解决了拖拉机上山耕地的大问题，再加上有了良好的灌溉、光照条件，在人的加倍努力的耕作下，硬干冷的生土短期内就能熟化，培肥出了海绵园田。结果，当年秋天粮食单产量就过了千斤大关，创造了新造地上夺高产的奇

迹。七十年代以来，大寨粮食单产平均每年达到一千斤以上，林、牧、副业，也越来越兴旺。

大寨山水年年新，农业生产步步高的历史，给人以深刻的启发。自然地理环境中的土壤、水文、气候条件对农作物生长有着直接影响。特别在目前人们还不能直接改变大气候的情况下，气候对农业生产影响最大。但是，决定一个地区农业生产水平的，不是自然地理环境，而是人，是革命人民在正确路线指引下焕发出来的革命干劲。不利的自然地理环境，完全是可以通过人的革命实践来改变的。不承认这一点，那就会被资产阶级唯心论和形而上学所俘虏，成为听天由命的懦夫懒汉。在旧的自然地理学理论看来，那些土地侵蚀剧烈、斜坡多于平地、水热分布状况变化大、自然灾害严重的山地，是不宜大量发展农业生产的。但是，大寨改天换地，农业生产空前大发展的事实雄辩地说明了，地靠人种，不管平川也好，山地也好，都是粮食仓库，农业生产都是大有可为的。在我国幅员辽阔的土地上，分布着平原、丘陵、山地、高原、盆地等各种地貌，其中山地占全国总面积的三分之一，有着很大的农业生产潜力。今天，在农业学大寨，普及大寨县的群众运动中，全国亿万贫下中农以阶级斗争为纲，发挥出了“愚公移山，改造中国”的巨大力量，重新安排着千山万水。随着人们对地貌的进一步改造，土、水、气等自然资源得到更充分的利用，在祖国锦绣大地上，“将来会出现从来没有被人们设想过种种事业，几倍、十几倍以至几十倍于现在的农作物的高产量”，社会主义农业将获得更大的发展。

大寨科学种田见闻

吴晓江 黄明华

今春，我们得到了一次去大寨参观学习的机会。大寨贫下中农红心铁臂绘新图的战斗业绩，使我们受到了一次生动的辩证唯物论的教育。下面是我们所见所闻的几个片断。

土地“加班”的新套套

惊蛰过后，江南田野上，越冬小麦已经返青，葱绿一片，春意盎然。此时，海拔一千一百米的虎头山，却是另一番景象：巍巍山峰，白雪皑皑；山腰麦田，冰霜晶莹。

大寨海拔高，气候寒，一年中无霜期只有一百五、六十天，比同纬度的华北平原要短得多。在这高寒山区，历来一年只能种一作玉米、豆类等作物。可是，近年来大寨却实现了一熟变两熟的耕作改革。那山腰里傲霜斗雪的冬小麦，就是两熟中的夏熟作物。

难道大寨的气候突然变暖，无霜期延长了吗？不，大气候并没有变，而是大寨贫下中农坚持科学种田，种出了新套套。

听大寨科研小组的同志说，过去，小麦在这高寒山区越冬要死苗。经过长期改土，培肥成海绵田后，地温提高，小麦能越冬了。小麦越冬，只是向两熟制迈进了第一步。冬小麦一生虽然大部分时间是在霜期内度过的，但是，从返青到成熟，却需要五

十天无霜期。这样，只剩下一百天左右无霜期，对于生长期一般是一百三十天的玉米就不够用了。

起初，他们种植生长期短的秋熟作物，试图解决无霜期短的问题。但是，生长期短的作物积累营养物质少，产量很低。

要夺得高产量，还得考虑种生长期较长的作物。当时，有的同志提议说，咱大寨玉米地里缺苗断垅，是用移苗补栽来解决的。如果参照这个办法，麦收前，先在小块地里培育玉米苗，麦收后，再移栽到大地里，不就可以解决无霜期不够的问题了吗？但试验的结果是，移栽用工大，难以大面积推广，而且幼苗移栽后管理上极为费工，稍有不慎，就会造成缓苗减产。

移栽的办法虽不理想，却给人们以新的启示：只要从空间上对两熟作物进行灵活布局，就可以在时间上解决两熟作物生长期长与无霜期短的矛盾。根据这个启示，从一九七一年起，他们开始搞小麦、玉米间作套种的试验。麦熟前一个月左右，把玉米直接播种到小麦行间。这种方法，省去了移栽的大量人工，无霜期不够的矛盾也解决了，但是还不理想。两熟作物亩产虽然达到一千零五十斤，却仍然低于当时全大队一熟作物一千零七十一斤的平均亩产量。

两熟的产量不及一熟，主要是因为：小麦与玉米在共生期内，生长进程参差不一，当小麦已进入开花、灌浆期，玉米却刚刚出苗、拔节，两者吸收水、肥、光的能力有强弱之分；由于间作套种采用相等的行距，结果造成了两种作物在水、肥、光分配上的不平衡，玉米被小麦压得缓不过气来，长得又黄又瘦。“物之不齐，物之情也。”要使两熟作物都得到平衡发展，就要变等距为不等距，给玉米幼苗提供比小麦更多的水、肥、光的条件，从不平衡中求得相对的平衡。第二年，他们改为三行小麦间套一行玉米，缩小小麦行距，加大玉米行距。行距加宽虽减少了玉米的行数，

但通过缩小株距、增加每行的株数，便可弥补总株数的不足。由于株里行间宽窄交错，两熟作物都得到了良好的生长条件。那年，尽管遭到百年未遇的大旱，两熟作物仍获得了亩产一千五百二十斤的高产，比全大队粮食平均亩产增加五百七十三斤。一熟变两熟的试验得到了成功。

今春，我们看到大寨麦田的间套布局又变出了新套路：每隔六行小麦留着一道宽垄。科研小组同志告诉我们，大寨近两年来已经由一年两作发展为一年三作，这空着的宽垄，过些日子就要套种上两行玉米了。夏收后，麦茬垅里再种上高粱、谷子、大豆等秋熟作物。

玉米和高粱、谷子、大豆要共度光阴，作伴一生，这样，争水争肥争光的矛盾不是更突出了吗？科研小组的同志似乎猜到了我们的疑问，便解释说：把三行隔一行改成六行隔二行，就是为了解决这个矛盾。小麦收割后的六行宽垄，就成了第三作高粱、谷子、大豆通风透光的宽畅渠道。由于同种作物之间吸收水肥的程度大致相同，六行隔二行，同种作物相对集中了，异种作物之间争夺水肥的矛盾就缓和了。再说，高粱高于玉米，谷子、大豆低于玉米，高秆低秆相互交叉，即使到了生长旺季，不同作物仍保持较好的通风透光条件。

间套布局的变革，还为机械化耕作提供了条件。本来，小麦三行一垅，地块狭窄，麦收后只得用人力畜力铲茬耕地，费工费时。现在六行一垅，小拖拉机可以开进去铲茬耕地，不误农时地套种第三作庄稼。

间套布局不断改革，土地也不断“加班”。前年，夏收后，玉米间套大豆，三作共获得亩产一千六百五十多斤的好收成。去年，实行小麦、玉米、高粱间作套种，亩产又提高到一千六百七十多斤，比该年全大队平均亩产增加五百七十多斤，为高寒山区粮

食“双过江”开拓了前进的道路。

实验田里谱新篇

一天，我们和大寨社员干部一起，挑着箩筐上合作沟新造小平原参加担肥劳动，拖拉机给地里运来了满车黑煤粉。我们好奇地问一位大寨“铁姑娘”：“这煤粉运到地里干啥？”她告诉我们，这就是给生土地上的肥。我们更疑惑了：“煤是燃料，怎么做肥料？”她笑着说：“这是风化煤，不能作燃料。咱大寨的山里埋藏的风化煤可多啦，现在成了改造生土的大肥源。风化煤能为增产出力，这还是群众搞科研的一大成果哩。”

原来，人造平原动工后，用肥量更大了，社员干部都积极想办法开辟新肥源。有的社员反映了这样一件“怪事”：前几年在瓦窑头地方修地，偶然把地层下的风化煤翻了上来，按理说，新造地种不出好庄稼，可是，那块新造地庄稼却长得很好。为了解开这个谜，大寨科研小组搞了块风化煤试验田进行研究，发现风化煤由于质地疏松、吸热性能好，又含有氮等元素，可使僵硬干冷的生土变得疏松软绵，透水通气，养分增多，土温提高，加快熟化，因而长出的庄稼苗壮旺盛。通过科学实验，他们找出了不同土质掺风化煤的有效比例，并发现风化煤与秸秆肥结合施用，能使肥效进一步提高。现在，施用风化煤已推广到三百多亩。

从大寨科研小组组长高玉良同志那里，我们了解到大寨种试验田的特点，就是不闹形式、搞摆设，十分注意收集大田里处于萌芽状态的新发现、新事物，加以扶植、提高，研究课题反映了当地农业生产的实际需要，富有很大的生命力。并且，不满足于一得之功，有些试验，不是搞一、二次成功了，就推广到大田，而

是反复地搞，有的要搞五、六年。为什么要这样做？高玉良同志告诉我们，试验田虽小，可是它直接关系到大田的丰歉。一个新的品种，不经过多次实验，就不容易摸清它的脾性；一项新的耕作措施，只有经过多方面的试验，才能比较地完善起来。不然的话，试验田里成功了，大田却可能失败。以前，他们曾引进一个外地高产玉米品种，头年试种不差，第二年推广到大田，不料气候变得比前年温暖潮湿，玉米大斑病、小斑病大发，给大田带来很大的损失。这次教训很深刻：有的品种是在特定的地点和气候条件下取得高产的。离开了具体条件，把一次试验成功绝对化，盲目地推广到大田，那是要吃亏的。以后，他们把一次试验改成多次试验。就说近年来玉米杂交种选择的试验吧，第一年试验了三十个玉米杂交种，其中的一个产量最高。第二年又继续试验，那年气候变得干旱少雨，这个高产品种暴露出抗病能力差的弱点，大发黑穗病，高产变低产。经过多次试验，到前年，终于选出了一个适应于大寨自然条件的玉米品种，它比一般品种增产百分之二十，产量也很稳定。

大寨的沟地、梁地、阴坡、阳坡等各种地形上，都有试验田。搞那么多试验田干什么？科研小组的同志说，一切以条件、地点和时间为转移。农作物的生长，不仅在时间上受着各年气候的影响，而且也在空间上受着不同地理条件的影响。大寨七沟八梁一面坡，地形比平原复杂得多。常言说，“地高一丈，大不一样”。不同地形上有不同水肥条件和小气候条件。有的作物品种在坡梁地试种获得了高产，推广到沟地，结果却减了产。因此，搞一点试验局限性很大。为了摸索不同地形上作物高产的特殊规律，把一点试验改成了多点试验，逐渐做到了在不同地形上种植与环境相适应的作物品种。沟地肥沃湿润，种水肥条件要求较高的作物。向阳坡梁地风大干燥，种抗风耐旱的作物。阴坡地低温

潮湿，种喜湿耐寒的作物。多点试验，体现了因地制宜的原则，使不同地块的农作物普遍高产稳产。

有比较才能鉴别。大寨十分重视搞对比试验田。通过不同耕作措施和不同品种的对比试验，可以更好地选择适宜的播种期、合理的种植密度、以及优良的品种等等。对比试验田，不仅是摸索增产规律的前哨阵地，而且是宣传辩证唯物论，批判形而上学唯心论的思想阵地。近年来，大寨大搞水利化，改旱地为水地有了条件。由于过去一直种旱地，没有灌溉浇水的习惯，不少人担心，灌溉会使土壤变硬变冷。为了克服思想阻力，科研小组搞了浇水试验田，证明水对土的破坏作用是在浇灌量过大，时间过长的条件下发生的；采取少量勤灌，灌后松土的办法，不仅可以避免变硬变冷，而且能以水调肥，提高土壤肥力。一九七一年试种冬小麦，比没浇水的试验田增产近一倍。第二年继续对比试验，浇水的地，小麦亩产六百七十一斤，没浇水的地只有一百五十三斤。对比试验的事实，破除了浇水必然破坏土壤的形而上学观点，教育了群众，使浇水灌溉在大田得到了推广，保障了旱年夺高产。

一般总是通过个别而存在的，从这个意义上说，种试验田“解剖麻雀”，可以从个别取得经验，用以指导一般，推动大田农业生产的发展。但是，“任何个别都不能完全地包括在一般之中”（《哲学笔记》）。大田的实际情况比小田复杂得多。小田试验成功了，推广到大田不一定就高产。因此，大寨科研小组在搞好小田试验的同时，十分重视搞好大田示范，待示范成功后，再大面积推广。由于这个辩证关系处理得较好，大寨试验田里开放出的绚丽花朵，一般都能在大田里结出丰硕的果实。

“铁牛”跃“虎头”

清晨，当虎头山披上金色的霞光，一辆辆红色的“铁牛”就沿着蜿蜒曲折的山路盘旋而上，驰进层层迭迭的大寨田，犁起滚滚泥浪。引擎的清脆歌声，在坡梁沟谷起伏回荡。

这幅山区农业机械化的壮丽图景，别说我们生活在平原的人未曾见过，就连外省山区来大寨参观的同志也是头回见识哩。山区，山高路险田块小，搞机械化一直是个难题，为什么大寨却能把“铁牛”开上山？

铁牛上山，首先是因为山变了。当你在山脚下仰望山上，岭梁耸立，梯田高叠，地势险要。而当你沿着盘山路攀登上岭顶，展现在眼前的都是一片片宽阔的小平原。这真是：低处仰望是高山，登高俯视成平地。山上有了这样平整的土地，铁牛也就有了用武之地。

大寨地多人少。全大队一百六十多个全、半劳动力，除了耕种八百亩地，还要大规模地搞人造平原。在拖拉机没上山的条件下，用在耕地造地上的这许多劳动力从何而来？听大寨的同志说，这些劳动力，其实相当一部分是从农副产品加工、场上作业、饲料加工等“田外”作业挖掘出的。从前，在所有农活中，田间耕作占用劳动力最大，实现机耕最为迫切。要铁牛上山，一下难以办到，但要机械进村上场，还是比较好办的。“图难于其易，为大于其细”。他们采取先易后难、由小到大的办法，先在脱粒、筛谷、碾米、磨面、铡草等农活上搞机械化，每年节省出了一万六千七百多个人工。另外，田间运输用高空运输索道代替了人担畜驮，每年又节省出上万个工。这就为造地提供了大量的劳动力。地加快造好了，又为加速铁牛上山耕地铺平了道路。

人造平原地块比以前是大了，但与自然平原相比，毕竟是很小的。而且，小平原都分布在山上，每层高低相差二、三米，有的地块居于高崖之上，地势更为险要。因此，尽管搞了人造平原，并不等于就解决了铁牛上山问题。听大寨的同志说，起初来大寨参加“登山”试验的小型轮胎式“铁牛”，虽然在平原上耕地、运输挺能干，可是，上山爬陡坡，轮子抓不住地，嗤溜溜地直打滑。遇到田间坎坷不平的小路，轮子陷入虚土不能自拔，还容易翻车。这铁牛虽说又小又轻，轮子对地面的压强却比较大，耕地不深，反而容易压坏海绵田，也不能原地转弯耕田头地。显然，要解决铁牛上山问题，就得根据山区的特点，因地制宜造机器。

现在上虎头山耕地的铁牛，是十马力的小型履带式拖拉机。它是大寨和昔阳县农机厂在有关技术部门的协助下造出来的。这种拖拉机，双轨伏地，重心低稳，爬坡越野，履险如夷；履带接地面积大，压强小，能走虚土，不易压塌田路边缘；还能原地调头，运转灵活，很适应山区条件。

履带，解决了铁牛上山耕地的大问题。可是，当初试制时，在这履带问题上却发生过激烈争论。有些工程技术人员认为，小铁牛本身马力就很小，还要装上又重又大、传动结构复杂的履带，牵引力都让履带吃掉了，搞这种拖拉机是得不偿失。一些农机工人和技术人员却认为，装上履带，机身相对地变重，虽然要损失一些牵引力，却能增加机身对地面的附着力和摩擦力。提高了抓土能力，牵动力也就能充分发挥出来。只要设计合理，就会失中有得，得大于失。后来的实践证明，履带传动损失不过百分之五，牵引力超出了同马力的四轮拖拉机，比同马力的手扶拖拉机大一倍以上，能深耕八寸。它机身虽比同马力轮式拖拉机重，由于履带压力分散，实际压强却比人在地里踩的力量还小，适应了海绵田的耕作要求。一位老工程师感叹地说：“坐在设计院里

想想，总觉得这拖拉机小，用处不大，到大寨看看，小机发挥了大作用，这确实是适应山区的一种机型！”

从拖拉机上山的过程可以看到，大寨机械化步伐之所以走得快，坚持自力更生，因地制宜造农机是其中一个重要原因。大寨的同志常说，农业生产与自然环境的关系十分密切，各地农村的自然环境千差万别，耕作方法也千变万化，农业机械的种类也要多种多样。如果都依赖国家，坐等工厂造的话，一时是造不全的。农业机械化就会遥遥无期。“生产工具的发展和改善是由参加生产的人来实现的”（《列宁主义问题》）。要加快机械化步伐，就得从当地情况出发，发动和依靠群众，积极与工业部门相配合，造农机。就说玉米地铲茬吧，以前都是靠人工干，人造平原动工后，劳动力不够了，需要用机械代替人工铲茬。但是，“铲茬肥田”是大寨的套套，现成的铲茬机是买不到的。大寨社员干部和农机工人一起动手，模拟人工铲茬动作，把南方铲麦茬的旋耕机改造成铲茬机。今春，大寨雨雪多，土地易板结，需要加紧浅耕细耙。大寨大队农机具修配厂就赶制耘锄机，加快了春耕。农业生产实践是农业机械发展的源泉和动力。大寨正是依靠了群众的创造力，自力更生，艰苦奋斗，创造出了适应于当地生产条件的机械，山区农业机械化道路越走越宽广。现在，全大队拥有八十多部农业机械，每年完成的劳动日达到八万多个，等于给大队增加了一倍半的劳动力，促进了农林牧副的全面发展。

登临虎头山，常可闻到远处隆隆的开山炮声，见到冲天而起的烟柱。那是昔阳人民学大寨，搬山填沟造平原，战天斗地发展社会主义新农业。炮声如滚滚惊雷，掠过巍巍太行山脉，传向辽阔的黄河流域。“风雷动，旌旗奋，是人寰。”这隆隆的炮声，使我们听到了我国农业机械化胜利前进的脚步声；那迎风飞舞的大寨红旗，向我们展示了我国社会主义现代农业的光辉前景。

水稻“翘穗头”和地积温

上海市农业科学院作物所气象组

近几年来，上海郊区大力推广三熟制，发展双季稻，取得了粮食生产的连年丰收。但是，后季稻生长正值温度由高变低的时期，如果抽穗开花期（九月下旬）遇到北方冷空气带来的低温，空秕粒就要大大增加，甚至造成“翘穗头”（空秕穗），给增产带来严重的威胁。在毛主席革命路线指引下，我们走出科学院大门，与郊区三十多个单位共同协作，在实践中学习用唯物辩证法探索低温危害的规律，逐渐认识到原来关于气温积温的旧概念并不完全符合实际，初步形成了关于地温积温的新认识，这对于克服不利的气候条件，保证后季稻安全齐穗，是有一定意义的。

在同不利气候条件的斗争中，贫下中农已经积累了许多丰富的经验。他们发现，如果后季稻抽穗开花时遇上了低温，比较有效的措施是把河水灌进稻田，以水增温，改善田间小气候。河水一灌，尽管是寒流滚滚，稻子却由于增强了抗寒力，“翘穗头”大大减少。

灌水为什么能增加水稻抗寒力，减少“翘穗头”？原来，这都和热量有关系。水稻从播种到成熟，需要供给一定数量的热量，只有达到了热量的标准，它才能经过生长发育的每一阶段，直到成熟。齐穗是其中的一个阶段，同样有它的热量标准。低温所以会造成稻子“翘穗头”，就是在低温来临前的一定期限内，它所需要的热量标准没有达到，而在齐穗期偏又遇到了低温的

缘故。所以这个时候灌水增温，就是为了增加稻子所需要的热量。

以往，国内外一贯沿用气温积温来作为热量标准，积温的量是以每日平均空气温度的累积数来表示的。如后季稻“沪选19”从播种到齐穗的气积温是 2500°C 左右，假使气积温没有达到这个标准，齐穗期就会推迟。但是，在长期的实践中，却发现了用气积温作热量标准的一些矛盾。一九七三年，我们在采取同期播种、同期移栽并实行基本相同的肥水管理条件的不同地区，对抽穗开花期进行测定，发现上海郊区的南片（川沙、南汇、松江、金山一带），后季稻生长期气积温比北片（宝山、川沙北部、上海县和青浦县部分地区）低 100°C 左右，照理应该齐穗迟，可事实上却比北片提前五天左右，避开了低温侵袭。我们又在灌水增温的稻田里发现，灌水后，空气的温度增加幅度很小，仅 0.5°C 左右。增加这么一点点温度，对整块大田的水稻，对流动着的空气，是微不足道的。但水稻的抗寒能力却硬碰硬增强了。这是什么原因呢？

“要真正地认识对象，就必须把握和研究它的一切方面、一切联系和‘媒介’”。我们从空气温度，联想到水稻扎根在土壤里，土地温度对它有没有影响呢？我们测量了灌水稻田的地温，和不灌水的一比，增加了 $2-3^{\circ}\text{C}$ ，这个发现打开了我们的思路。原来，以水增温，增的是地温。然而，水稻从根到梢，是一个统一的整体。水稻的根部增加了热量，就象天冷时一个人下身穿暖些上身也暖和一样，根部的热量输送到上部，抗寒力就自然增强了。触类旁通，从这个问题受到启发，我们对上海郊区南、北片进行了多次地温测量，发现气积温低的南片，地温却比较高；而气积温高的北片，则地温较低。一九七四年，我们又把各试验点后季稻从播种到抽穗的地积温进行对比，发现金山为 1932.5°C ，

松江为 1995.5°C ,而上海县华漕地区只有 1840.2°C ,青浦只有 1804.6°C 。这就说明,地温是影响水稻生长的一个重要方面;地积温的差异,直接影响了齐穗期的迟早。一九七三年金山的齐穗期是九月二十二日,而上海县华漕地区和青浦是九月二十五日,宝山则是九月二十七日,相差达三至五天。三年来的试验结果,都呈现了这个趋势。

水为什么能够增加地温呢?这得从水的物理性质说起。水具有容纳较大热量的本领(水的热容量为 $1.00\text{卡}/\text{立方厘米度}$),而空气的热容量却很小($0.00033\text{卡}/\text{立方厘米度}$),土壤的热容量则介乎两者之间。在后季稻齐穗期间,稻田白天不灌水,太阳辐射热传递到土壤表层,促使土壤增温。傍晚,当太阳的热力渐渐减弱的时候,灌进经过太阳照射了一整天、吸收了大量热量的河水,就象给稻田盖上了一层棉被。水温和地温相互渗透和补充,土壤的热容量就随着增长。在气温很低的夜晚,灌过水的田间地温较之那种不灌水,因而吸热快散热也快的田间地温,就相对地提高了。

那么,地积温高又为什么能早齐穗呢?这需要搞清地温与作物生长的关系。常言道“根深叶茂”。劳动人民总结作物生长的规律,认识到在作物各个部分间的相互联系中,根是起主导作用的。根是吸收土壤中养料,并把养料输送到茎叶,促进生长发育的重要器官。根系发达,茎叶就欣欣向荣,反之就萎蔫弱瘦。影响根系发育的原因有许多,而土壤温度则是一个十分重要的因素。地温低,根系呼吸作用、吸肥作用减弱,生长缓慢。地温高,根系活力就增强,生长发育就快。如地震前,即使是气温不高的秋冬,也会出现杨柳暴芽,桃李开花的反常现象,就是地壳内部运动改变了地温,从而增进了作物根系活力的结果。后季稻的抽穗开花期,是水稻生长发育中的一个重要阶段,它将决定籽

粒的饱满与否。在这个生殖生长期中，水稻迫切需要源源不断的水分和养料。这时的地温适宜，地积温达到所要求的数量，稻穗就能破“鞘”而出。如果地温较低，地积温不够，营养输送就缓慢甚至间断，就会抑制花粉粒的正常生长，使物质代谢失常，大部分颖花花药不能开裂，花粉粒不能发芽；或者雌蕊萎缩而形成空壳。即使已经受精的，也会因低温而使子房不能进一步膨胀，灌浆停止，成为半饱粒。总之，到时不开花，开花不受精，受精不灌浆，灌浆不饱粒，最后造成“瘪穗头”，减产以致失收。可见，地温对水稻的生长影响是很大的。

我们对地温的认识愈是深入了，原来用气积温作为水稻生长所需热量标准的片面性也就愈加暴露了。但是是否可以因此而对气温来一个全盘否定呢？也不能。这就需要我们搞清地温与气温的关系。

我们知道，地面的温度，主要来自太阳的辐射热。空气吸收太阳辐射热的能力是很小的。辐射热的绝大部分为土壤和水分所吸收，然后再经过反辐射、热传导和蒸发等途径，散发到空气中，影响气温。所以靠近地面的空气温度高，远离地面的空气温度低，越到高空，气温也就越低。在这里，气温受地温的制约，地温是起决定作用的。从这个认识出发，显然，用地积温来作为水稻生长的热量标准比用气积温更确切。同时，由于土壤的结构、颜色、肥力都对地温有密切关系，都能影响土壤吸收和散发太阳辐射热的能力，因此通过改变土壤性状和内外条件来控制地温，保证水稻安全齐穗，措施也比较容易。

但在一定的条件下，气温也会对地温有反作用。空气的流动性常常要打破地温的稳定性。当冷空气到来时，如果不注意保住地面温度，任其不断散发，不断为流动着的冷空气所带走，同时吸收的太阳辐射热又较少的话，地温就会很快的降低。在这

种情况下，低地温通过根系影响水稻机体内部的新陈代谢，冷空气则从外部对水稻穗部器官造成危害。内外夹攻，就会产生严重后果。这时气温就很重要。另外由于地温的变化因素比较复杂（因地而异、因色而异、因肥而异），气温测量起来则较为方便，所以过去沿用气温积温作水稻生长的热量标准，也起了一定的作用。可是，这种方法只注意了气温与地温统一的一面，而忽视了它们之间矛盾的一面，所以当条件起了变化时，就不能解释热量与安全齐穗的关系。如果把气积温当做唯一正确的标准生搬硬套，不注意研究地温与气温之间又统一又矛盾的辩证关系，显然只会僵化人们的认识，影响农业增产。

毛主席说，“人的正确思想，只能从社会实践中来”。经过实践而发现了气积温标准的局限性，经过实践又认识了地积温对水稻安全齐穗的重要性。我们通过同郊区贫下中农一起战斗，摸索制服后季稻生长期间低温危害的规律性，深深感到要在这一方面取得正确的认识，使自己的思想不受已有“科学结论”的形而上学的束缚，就一刻也不能脱离实践。当然，现在用地积温作为热量标准的工作还刚刚开始，还存在不少问题。怎样以简便的方法得到较为准确的地积温数据，以便为广大的贫下中农所掌握和运用，还需要我们做大量的工作。但我们坚信，只要努力运用唯物辩证法这一锐利的思想武器，坚持开门办科研，向贫下中农学习，破除迷信，解放思想，就一定能使地积温在理论上和实际应用上得到进一步的发展。

肝炎的预防和治疗

〔编者按〕 在本刊最近召开的肝炎的预防和治疗问题的座谈会上，医务工作者和研究人员畅谈了在毛主席革命路线指引下，实行中、西医结合，走群众路线，预防、检查和治疗肝炎取得的可喜成果，批判了一些错误观点。座谈纪要如下。

徐辉（上海市卫生防疫站） 上海市肝炎的研究和防治工作，在毛主席的预防为主方针指导下，在无产阶级文化大革命和反击右倾翻案风的推动下，正在稳固、扎实地前进。市和各区县形成了防治协作网，各级医疗单位派出大批下厂、下乡、下地段小分队。群众性疫情传报网遍及每个大队和里弄合作医疗站。各级医院和有条件的工厂、公社都开设了肝炎病床，使病人能及时就地收治。肝炎病毒的分离和疫苗的研制正在努力进行。去年试用了几种中草药防治药剂，正在鉴定疗效。过去肝功能测定检验工作要靠大医院和医学化验所，现在一般的街道、公社医院都能胜任，早期诊断的水平进一步提高。

肝炎病毒一般是经由消化道和血液侵入人体，从而引起肝脏实质细胞的变性、炎症反应和坏死。而消化道传染占着主要地位。针对城乡传染途径的不同特点，在市委的统一领导下，我们和各有关单位密切配合，在城市着重抓了饮食食品行业和食堂的卫生工作。在农村则重点抓了饮水卫生和粪便管理，仅去年上海郊区就打井十六万多口，建立无害化粪池一千多只。在其

他措施配合下，近年来全市肝炎发病率稳步下降。拿去年和前年比，郊县下降了百分之三十二以上，市区下降了百分之十三。

几年来的事实在充分说明，只要认真贯彻预防为主的方针，仔细分析发病的原因和传染途径，发动广大群众采取针对性措施，肝炎是完全能够预防的。那种认为“防不胜防”的消极悲观、无所作为的观点，是违反辩证唯物主义的，毫无根据的。

范献群（上海市第九人民医院下厂组） 在肝炎的预防和治疗这一对矛盾中，预防是矛盾的主要方面。我们下厂组立足抓预防，和所属三十五个劳保厂的工人医生一起，积极采取各项综合性预防措施，收到良好效果。工厂内搞肝炎预防，严格管理传染源很重要。我们下厂后协助劳保单位将全部急性患者和慢性活动期病人都及时住院隔离。对肝功能已恢复正常者，加强随访，定期复查。为了防止处于潜伏期未被及时发现的患者传播肝炎，我们还和所在厂有关人员一起分析食堂里可能传染的各个环节，如餐具、饭菜票、洗手龙头等，认真采取了相应的措施。同时各厂医务室还加强了压舌板、采血和注射器械等的消毒工作。

由于各项预防措施有力，三十五个厂一九七五年有百分之三十四的厂无一名发病。上海港口机械厂过去肝炎发病率较高，一九七五年狠抓了预防工作，疫情急剧下降，今年上半年比去年同期下降了百分之七十二点四。

吕照根（金山县廊下公社新建江大队赤脚医生） 一九七三年，我们大队曾发生过一次肝炎的暴发流行，当时一部分人悲观情绪严重。我们想，有矛盾必有盾，有肝炎存在就必然有防肝炎的办法。深入调查了一些疫点，在大量材料面前，我们逐步摸索到了传染的一些规律性。肝炎暴发点往往在一些被称为“断头浜”即

河水的细小支流尽头处附近发生。“断头浜”处水的流速极缓，容易积聚污物，水源一旦被病毒污染，就很容易造成周围住户的暴发传染。针对这种情况，我们就建议大队发动群众打了许多井，现在每家基本上都能喝上消毒的井水，再也不喝河水了。每个生产队还建立了无害化粪池，集中管理粪便。把水和粪有效地管起来后，就没有发生过大规模传染，发病率迅速下降。我们大队一九七三年发病二十一人，七四年就降为十二人，七五年仅发现一人，今年上半年无一人发病。

开展肝炎预防工作还必须坚持自力更生、艰苦奋斗的精神。防治肝炎药物要考虑验、廉、便，不一定都要用一些昂贵的西药针剂。我们自己动手采集新鲜的垂柳枝，还种植中草药，如茵陈、山梔、车前、金钱草等，将这几味药熬成汤，送上门给那些与肝炎病人有过密切接触的群众服用，效果很好。我们公社的卫生院还因陋就简办起了三个肝炎隔离病房，有一个病房仅一个赤脚医生和一个炊事员，就收治了二十多个病人，用中草药为主进行治疗，深受贫下中农欢迎。

程可君(徐汇区中心医院) 目前，在肝炎诊断中存在一些形而上学观点，须要克服。

血清谷丙-转氨酶活力测定，具有比其他肝功能检验指标更灵敏地反映肝部病变的优点，因此在临幊上被广泛使用。但这却使我们部分医务人员产生了单纯偏重于转氨酶数据，忽视病人其他症状、体征进行综合诊断，这样往往造成误诊。我院过去曾收治一名病人，当时我们因其转氨酶相当高，就诊断为肝炎收进病房。后来病人胆囊大量化脓病情恶化，才发现是胆囊炎，本来可用药物治疗的疾病转而迫不得已采用手术治疗。针对这种情况，我们最近组织了一次调查，着重了解除肝炎外的其他常

见病、多发病对转氨酶的升高有什么影响。这次调查涉及到八类疾病、二十三个病种，在对确诊并非肝炎的三百三十六名调查对象进行转氨酶测定后发现，其中不同程度升高的达四十名，占了总人数的百分之十一点九，其中有一部分是大幅度升高的。因胆、胰疾病，冠心病，肝癌等引起大幅度升高的占了很大比例。甚至感冒也能引起转氨酶升高，在调查对象中，因感冒而升高的达百分之十二以上。事实证明，单纯依靠转氨酶来诊断肝炎，是靠不住的。

世界上的事情是复杂的。许多不同的原因往往可能引出同一的结果。血液中的转氨酶这一种酶，担任着人体内部蛋白质代谢的重要职能，它不仅存在于血液中及肝细胞内，而且同时存在于人体的肾、脑、脾、心脏、肌肉、肺、肠、血小板及其他组织中。因此，只要其中任何一部分组织受到损害，这种酶就从被损害的细胞中释放到血液里，引起血液中酶活力的升高。进一步说，如果能够确定血中这种酶活力的升高的确是由肝组织细胞损坏后释放所致，那么也不能就此断定是肝炎引起的，肝癌、肝化学品中毒也能引起肝细胞的坏死。而且，我们在调查中还发现，胆和胰脏疾病也能引起肝细胞的坏死。在患胰腺炎的病人中，有百分之六十六转氨酶升高，患胆囊炎、胆石症的则有百分之三十四转氨酶升高。因为胆囊和胰脏与肝脏是密切相连的，一旦胆或胰脏出了毛病，毒素也可横逆，破坏肝细胞。

因此，在肝炎诊断工作中，医务人员只有努力用辩证唯物主义作指导，抓住病人各种症状、体征，加以去粗取精，去伪存真，由此及彼，由表及里的分析判断，才能透过纷繁复杂的现象，抓住本质，得出正确的诊断。

俞翠珠（上海市第六人民医院检验组） 的确，单凭转氨酶进行

诊断是不慎重的。另外，在化验转氨酶的过程中，能否准确得出数据，受着各种因素的影响。受检血清加量是否准确，温度、时间是否严格掌握，标准曲线是否定期校正及条件有改变时及时更换，试剂的配剂，仪器、设备及实验条件等都会对测定转氨酶量的准确度发生很大的影响。如在操作中对上述因素稍不注意，即可产生误差。因此，转氨酶是供临床医生在结合病人其他症状、体征进行综合诊断时的参考数据之一，不能使之绝对化。

关于肝炎特异性化验指标的问题，目前我们已经能够通过检测血液中乙型肝炎病毒表面抗原、抗体的性质，来判定人体是否已经受到过乙型病毒的感染。实践证明，有百分之五十的感染者会发病，而且比用肝功能测定能够提早一至八周发现乙型肝炎，这个方法无疑比以往的诊断手段大大前进了一步。近来又发现了乙型肝炎病毒的核心抗原和抗体，随着检验方法的建立，测定血液中是否持续存在核心抗原和抗体，又可间接说明体内病毒繁殖与否。这样，通过测定乙型肝炎表面抗原抗体、核心抗原抗体，加上肝功能，乙型肝炎的诊断就将有比较完备的化验指标。不久的将来，人们将能够发现甲型的肝病毒的抗原抗体系统，这些都大有助于人们对肝炎的早期诊断和早期治疗。

孟宪益(上海市传染病总院) 治疗病毒性肝炎，只要遵照毛主席“用中西两法治疗”的教导，采用中西结合的方法，特别是发掘祖国医学宝库，广泛采集民间行之有效的中草药单方、验方，是能够提高治愈率的。我们调查发现，大部分迁慢肝患者的细胞免疫状态低下，免疫功能不足，不能产生足够的抗体来消灭存在机体内的病毒，以致病毒在体内复制繁殖，使疾病长期迁延不愈。在病毒感染和机体抵抗力这一对矛盾中，也就是祖国医学的邪正这一对矛盾中，起决定作用的是由于病毒的侵袭使机

体的免疫力的降低或者暂时地处于抑制状态。因此，增强机体的免疫能力，逆转患者的暂时细胞免疫抑制状态，从而消灭体内的肝炎病毒，是使矛盾转化，疾病痊愈的关键。从临幊上我们也发现有个别的迁慢肝患者因偶然感染发热而使肝功能好转；有的乙型肝炎患者的表面抗原阳性，肝功能长期不能恢复正常，但在治疗过程中偶然发现转氨酶异常升高，以后却较快地恢复到正常，其他肝功能也全面好转，甚至乙型肝炎表面抗原也转为阴性。这些偶然现象，反映了一个重要的本质问题，就是可能由于感染发热，转氨酶异常升高等某些因素激发了机体的细胞免疫能力，使患者内部发生了变化，提高了抗病能力。这些偶然现象使我们受到很大启发。我们采用祖国医学传统治疗黄疸病的方法，用甜瓜蒂喷鼻治疗病毒性肝炎，用药后患者都有发热、头痛、流鼻涕等类似感冒样的反应，但肝炎患者细胞免疫能力明显增强。据十八例病毒性肝炎用药的初步观察，发现喷鼻前淋巴细胞转化率平均值为 36.3%，喷鼻后转化率平均值上升为 60.6%（正常值为 60% 以上）。同时，肝功能也逐渐好转。这实践，进一步证实了免疫功能不足是使肝炎长期迁延不愈的主要原因。在祖国医学的治则中，对于那些“正虚邪实”的疾病多采用“扶正达邪”的治疗，这与现代医学中的免疫疗法是有共同之处的。甜瓜蒂喷鼻治疗就是起到“扶正达邪”的治疗作用，这不仅对病毒性肝炎，而且对其他“正虚邪实”的疾病的治疗亦即是对免疫功能不足（或抑制状态）或免疫缺陷的患者的治疗都有很重要的实践意义。在祖国医学中能起到扶正作用的中药和方法有很多，值得我们进一步整理、发掘和提高。

周文琴（长宁区中心医院肝炎病房） 一九六八年以来，我们病房的医护人员，坚持用中西医结合的方法，特别是新针治疗肝

炎，取得了较好的效果。目前，轻中型急性肝炎患者一般经过三到五天的针刺治疗，就有显著好转。不少病人进院后扎了几次针，第二天就反映“胸口好象搬掉了块大石头”，胃口好转，睡觉也香了。这样，约有百分之三十几的病人只需经过第一个疗程二周时间的新针治疗，就可痊愈；约有百分之六十的病人再经过第二个疗程十天的扎针后，也可全部康复；很少有人再需接受第三疗程的治疗。治愈率可达百分之九十以上。

急性肝炎中较复杂的是同时带有其他实质性器官如胃病、胆囊炎、心血管、肺、肾、内分泌系统等疾病的病人。对这些病人，我们一面运用新针既治肝炎又治夹杂症，在中草药和其他药物配合下，一般的病人也都能治愈。

扎针治疗肝炎，其机制目前虽还不太清楚，但可能起扶正作用，调动人体内部的免疫能力。新针这个外因，是通过扶正这个内因而起作用的。有人认为，急性患者病程短，肝组织没有反复损害，人体内部抵抗力还相当强，因此新针对急性肝炎效果好，但对迁延性和慢性肝炎病人新针使不上劲。其实，事物性质的变化只有通过对立面的斗争才能实现。新针的重要作用在于，能够激化体内抵抗肝炎病毒的斗争，促进对立面的转化。多年来的临床实践证明，新针对迁、慢肝患者具有一定作用，疗效有时可达百分之四十到五十。有个别“老大难”病人，曾运用多种药物治疗均无效，扎针却有效。对于其他单靠新针疗效不显著的病人，我们因人而异，根据他们的症状、体征，分为气滞血瘀、肝脾湿热、脾虚湿困、肝肾阴虚等四种类型，把中草药、西药和新针结合起来进行辨证施治，一般迁、慢性患者经过一段时期的综合治疗都能好转出院。

夏德馨（上海中医学院附属曙光医院） 治疗肝炎时，有些同志

把降低转氨酶看作唯一的疗效标准，不大注意根据病人不同情况进行辨证施治，这是不妥当的。例如近年来从五子慈宗丸中抽提出的五味子，因对降转氨酶有效而一时成为治肝炎的重要药物。但有些病人的转氨酶在用药时下降，停药后又回升，出现“反跳”，疗效不巩固，不少药也有类似情况。这种做法，好比头痛医头，脚痛医脚，事倍功半。

祖国医学认为肝炎的主要病因是湿热，转氨酶值的升高即是湿热的一种表现。我认为用苦寒药来清热解毒和化湿很有效，是个方向。湿热虽是肝炎病人普遍存在的，但矛盾的普遍性即寓于矛盾的特殊性之中，湿热中又分为湿重、热重、虚而有湿热、实而有湿热的不同，各各都有特殊性。我在临床中曾遇到好多病人，转氨酶值较高，单用苦寒药还不能解决问题。以后我根据病人或浊气重，或肝胃之火偏旺等等情况，针对性地加用其他药后，则转氨酶稳步下降，很快就痊愈了。因此我们一定要了解病人发病的具体情况，如转氨酶增值在何种阶段，转氨酶增高在急性阶段与慢性阶段不同，与肝硬化时又不同，所以治法和疗效也必不相同。祖国医学治疗肝炎有好多分型，如湿热并重型、热重于湿型、湿重于热型、肝肾阴虚湿热蕴阻型、阳虚而湿热滞留型等，这些说明对具体症状应作具体分析，对症下药，才能奏效。如果因一种药对某一部分病人效果好而全面肯定，或因对另一部分效果不好而全盘否定，都不符合唯物辩证法。

另外，治疗肝炎也要积极探索新路子。我们在临床中发现，一些病人发外疮、湿癣后，转氨酶就自行下降，但一用外敷药治愈外疮或湿癣后，转氨酶又上升了，湿癣长期发作，病情长期稳定。有三个青年病人，面部生了少量痤疮，服用肝炎药后痤疮大发，数年降不下的转氨酶很快下降而基本痊愈。我认为这是湿毒外流，与感冒自嚏、痧痘自透有类似之处。如果自身抵抗力强

盛，使湿毒外泄，可以比药物更为有效。我们设想，如果治疗肝炎时注意给病毒以出路，使病邪排于体外，这可能是治疗中的一个新路子，值得进一步研究。

邬祥惠(上海第一医学院附属华山医院) 近年来我们发现有一部分慢性肝炎病人，他们的慢性指标增高是肝脏网状内皮细胞增生引起的，这可能是肝血液循环障碍所致。中医认为这类病人肝脾肿大较明显，是“病久入血”有瘀血存在。我们根据中西医对这些病人病理的认识，推测采用活血化瘀药，改善肝血液循环后，可能会中断肝细胞损坏的恶性循环，加速病灶的吸收和修复，促进肝细胞再生，使病变向好的方面转化。我们用这方法治疗十八例后，有十一例恢复了正常，二例好转，有一例病情缠绵四年的也病愈上班了，效果与我们的推测是基本相符的。这说明打破传统观念的束缚，探索各种新方法是很重要的。

另外，我想补充谈一点关于病人营养的问题。有些病人在患肝炎以后，往往大量增加营养，强调“三高一低”(高糖、高蛋白、高热量、低脂肪)的饮食原则，这种看法并不全面。患肝炎的病人一般胃口比较差，进食较少，体内热量不够，适当补充一些蛋白质和糖分对肝脏的恢复是有益的。但有些病人切望早日恢复健康，过分多吃蛋白质和糖，往往适得其反。“一切矛盾都依一定条件向它们的反面转化着。”病人在急性期，胃肠道功能减退，大量摄入富含蛋白质的食物，过量的蛋白质就会因消化不良而在肠道内腐败，其腐败产物由肠道吸收进入肝脏后，会加重肝脏的负担和损害。在恢复期中，多吃高蛋白食物，由于长期卧床休息，一部分病人就会过分肥胖，脂肪在肝脏大量堆积造成脂肪肝，从而可能演变为肝硬化。同样，过量食用糖也会造成不利后果。有些人认为糖吃得越多越好。但长期食用大量糖后，就会

大大加重了担任糖代谢功能的胰岛细胞的负担，严重的还会导致产生胰岛细胞功能衰退和糖尿病，这样也会引起肝细胞损害。

可见，强调“三高”只是看到事物有利的一面，没有看到其不利的一面。所以，在肝炎发病的早期，适当多吃些糖，增加体内一些热量；在恢复期时适量增加一些蛋白质，都是有益的。待病人胃口好了，摄食量增加了，饮食一般维持在日常水平上就行了。

姚光弼(静安区中心医院) 近年来，随着乙型肝炎相关抗原检测方法的建立，我们在临幊上经常见到的，有一种是既没有明显症状和体征，也没有肝炎史、输血史，肝功能也正常的抗原阳性者。从血液中检得的乙型肝炎抗原表明，这种人有过乙型肝炎病毒的隐性感染，这就是“健康的病毒携带者”，这种人为数较多。但还有一些人可能是急性肝炎的潜伏期，或迁移性、慢性肝炎的静止期。还有少数可能有慢性肝病。所以，对无症状的乙型肝炎抗原阳性患者，要定期复查，全面分析，不能轻率地下“携带者”的结论。仅凭乙型肝炎抗原阳性一项，是不能作为乙型肝炎的诊断依据的。

病毒携带者会不会传布肝炎？现在有一点可以肯定，携有乙型肝炎抗原的人，通过输血和注射器可以传染乙型肝炎。至于是否通过日常生活接触传染肝炎，还是一个疑问。在几个单位的调查结果表明，日常生活间的接触，不会造成传染。有人认为，只有长期而密切接触的条件下，才能传染。总之，“健康携带者”只要加强个人卫生，食具分开，饭前便后洗手，传染的可能性是不大的。

最近有人对一百多名献血员中发现的“携带者”进行长期随访，其中仅一例六个月后复查乙型肝炎抗原已自行消失，其余仍

持续阳性，但没有一例发展为慢性肝病，即使肝功能有些异常，也没有恶化的。这说明，携带现象虽然持续存在，但没有引起严重后果，预后是良好的。所以，对于携带现象，要正确对待，没有必要引起悲观惊恐。

在肝炎的防治和研究工作中，也要批判爬行主义、洋奴哲学，走中西医结合的道路。最近几年国外召开的一系列国际性肝炎会议上，都没有提出什么新的治疗方法和药物。而我国经过无产阶级文化大革命，开展了群众性的中西医结合的防治工作，肝炎的发病率逐年下降，初步筛选出一批有效的中药方剂和单味草药，有的已提取出有效成份。但是崇洋迷外的思想并没有彻底克服。例如，治疗肝炎的有些药物，在国外早已否定，而有关部门却还要引进；有些医生和病人至今还滥用某些西药，如三磷酸腺苷、辅酶A、丙种球蛋白、核苷酸类、维生素B₁₂、肝精、肝宁、水解肝制剂、复方胆硷片等等，这些药物在临幊上应用已证明治疗肝炎作用不大，这是很大浪费。

江绍基（上海第二医学院附属第三人民医院） 有些人得了病毒性肝炎，忧虑重重，担心会转化为肝硬化或肝癌。我想谈谈肝炎的预后问题。

近年来甲型肝炎多见于儿童和一部分成人，预后是良好的，很少发展为慢性肝炎和肝硬化。成人中患乙型肝炎的较多，在什么条件下可以发展为慢性肝炎或肝硬化，这要具体分析。病毒性肝炎的发病是由病毒和宿主（病人）之间相互作用的结果，病毒的类型、剂量、毒力、入侵途径与发病有一定关系。乙型肝炎是一种“慢病毒”，寄生于肝细胞内，并不直接破坏肝细胞。在肝细胞内的病毒体进入血液后，激起免疫反应。这种免疫反应可以破坏肝细胞。但是肝炎病毒进入人体后造成多大破坏，结果

如何，取决于内因，即人体免疫反应的强弱和机体自身的修复力，也就是机体的防御能力（正气）；同时也与病毒进入人体的量和毒力有关（外邪）。外因通过内因而起作用。邪正两种力量在人体中通过斗争，矛盾双方在一定条件下发生转化，产生的结果也各不相同。

如果进入人体的病毒量少，人体的防卫力强，就不会发生严重后果，病毒或被就地消灭，或只发生短暂的肝细胞破坏，这就是一般所谓无黄疸型肝炎或亚临床肝炎，这种情况是经常发生的。如果有一定量和一定毒力的病毒进入，而人体的免疫反应好，则产生所谓黄疸型肝炎。这种情况比较常见，预后好，恢复后不再复发。如果病毒进入量大、毒力强，而人体的免疫系统又很完整，能发生强力的免疫反应，那末就会有大量肝组织破坏，发生所谓暴发型肝炎。这种情况是严重的，预后一般不好，但发生率是小的。还有一种情况，如果进入人体的病毒量小而毒力又不强，人体的免疫系统有些缺陷，不产生有效的免疫反应，那末肝细胞可以没有破坏或只有轻微破坏而很快被修复，则造成所谓病毒携带状态。如果有一定量和具有一定毒力的病毒进入人体，或反复小量进入人体，而人体的免疫系统又有些缺陷，不能有效地消灭它，就造成慢性肝炎。慢性肝炎不单是人体免疫系统对病毒的问题，还可以涉及“自身免疫反应”的问题。所谓“自身免疫”，就是人体在进行新陈代谢过程中破坏了的老细胞具有抗原性，能刺激免疫系统产生相应的免疫反应，使老细胞从人体中清扫掉。健康人有一个自身调节系统，使它只限于清除一些破坏的老年细胞，而不引起组织的破坏。但在慢性肝炎病人中，失去了自身调节机能的控制，发生了过头的不平衡现象，于是能直接破坏肝细胞而加剧了慢性肝炎的发展。

还要认识到，免疫系统对病毒反应的缺陷，不是一成不变

的，有时可以变得有效而把病毒消灭掉，于是获得痊愈。我们的治疗就在帮助病人恢复这种有缺陷的免疫机能。但是如果消灭病毒的免疫机能虽然恢复了，而跑过头的“自身免疫反应”却未被控制，依然进行破坏，则慢性肝炎还可持续存在，成为乙型肝炎抗原阴性的慢性肝炎。此时我们的目的就在于重新把“自身免疫反应”纳入生理正规。所以生了慢性肝炎并不是一般想象的不治之症，中西医结合提供了很多办法，很多病人获得了痊愈，虽然目前的方法还不够理想。

变成了慢性肝炎，后果怎样呢？我们一般把慢性肝炎分成两种类型，一种是慢性迁延肝炎，这种类型肝实质损伤很轻，没有过度的自身免疫反应存在，临幊上主要表现为转氨酶的升降。这种类型病程虽长，但一般并不发展为肝硬化，所以预后是好的。另一种是慢性活动性肝炎，这一类型除有转氨酶的升降外，还有过度的自身免疫反应参与，如经中西医结合的治疗，多数是可以痊愈的，只有少数逐渐发展为肝硬化或肝癌，但其发生率毕竟是小的。

致 读 者

本刊从明年起改为双月刊，交邮局发行。今年第四季度开始征订。请读者注意，向当地邮局订阅。

人 体 漫 话

梁嘉治 姚伯良

第一章 人类认识人体的历史

每一个正常的成年人身上，有大约一百万亿个细胞。许许多多的细胞组成了上皮、肌肉、结缔、神经四大组织，脑、心、肝、脾、肺、肾、胃、肠、胆、眼、耳、鼻等器官。不同的组织和器官又形成了运动、呼吸、循环、消化、内分泌、生殖、神经等系统。这些细胞、组织、器官、系统各司其职，又密切联系、结为一体。人体生理结构的概貌，现在勾画起来不过寥寥数百字。但是，为了认识人体的结构和功能，经历了多少曲折，付出了多少代价啊！每前进一步，都充满着唯物论和唯心论、辩证法和形而上学的尖锐斗争。

一、人体是灵魂的住所吗？

大约二、三百万年以前，人类出现在地球上。在远古时代，我们的祖先与自然界作斗争的能力还十分低下，生活条件也异常艰苦。他们用双手、木棒、石块、弓箭去围剿野兽，采摘果实，餐风宿露，茹毛饮血。毒蛇猛兽的袭击，风雨雷霆的灾患，严重威胁着原始人的健康和生命。那时，人们常常被野兽咬伤，野火烧伤，石块击伤，弓箭射伤，感染各种疾病。到了晚上，原始人眼

望天上的繁星，耳听野兽的嗥叫，很快进入梦乡，或者梦见捕捉了一头猛兽，兴高采烈；或者梦见死去的亲人，无限悲伤。这种梦，有时醒后还栩栩如生，历历如在目前。人为什么会生病？为什么会做梦？为什么受伤后会流血、断骨，甚至死亡？这些人体之谜，吸引着原始人的注意，推动他们在与自然界斗争的同时，去认识自己的身体。

原始人通过无数次的实践，逐渐觉察到人体同自然界密切相关，生病是某种自然物作用的结果。我国最初出现的象形文字，虽然不是原始人直接创造的，却也反映了原始人的某种看法。与人体有关的一些文字的含义，就颇耐人寻味。疾病的疾字，里面一个矢即弓箭，表示生病如同被箭射倒。医生的医字，框框里包着支箭，有防箭伤的意思。我们古代还有“神农尝百草，一日遇七十毒”的传说：神农为了防治疾病，踏遍深山老林、荒原旷野，遍尝各种草木植物，每天遇七十毒而不止，终于找到了许多药物。如果剥去儒家披在神农身上的“圣人”外衣，如实地把神农看作劳动人民的化身，这个传说不是生动地体现了古代劳动人民敢于斗争的精神，说明他们已初步认识到疾病同吃下去的东西有关吗？

然而，这种唯物主义的直觉是很不彻底的。原始人对人体的结构毫无所知，更解释不了人体的许多活动。比如梦，英国人类学家特恩在原始的印第安人部落中发现，他们认为梦中出现的人的形象是暂时离开肉体的灵魂；因而现实的人应当对自己出现于他人梦中时针对做梦者而采取的行为负责。（见《马克思恩格斯选集》第四卷，第219页脚注）庄子《齐物论》讲了庄周梦为蝴蝶的故事。庄周在梦中变成了一只美丽的蝴蝶，飘飘然不再有庄周了；一觉醒来，又只看到自己的身体而不见蝴蝶。到底是庄周梦为蝴蝶呢，还是蝴蝶梦为庄周？稀里糊涂，搞不清楚。庄子企图通

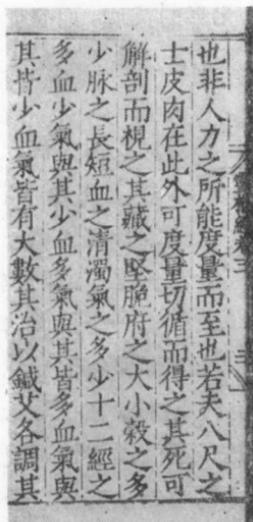
过这个故事来宣扬相对主义，可是，它也曲折地表达了古代人类对梦的神秘感。原始人不可能懂得在大脑神经大部分处于抑制状态的时候，部分神经依然活动形成梦境的道理，给梦涂上了一层神秘的色彩，并由此引出了灵魂的观念。在他们看来，做梦就是灵魂活动的最有力的证据。何谓灵魂？灵者神也，魂者归也。灵魂是神造的，人活着时寄居在体内，死后便立即回归到神那里去。因此，人体只不过是灵魂的临时住所，在人体中除可见的、有形的血、肉、骨骼之外，还存在不可见的、无形的灵魂，而且无形的灵魂是有形的肉体的主宰。这种灵魂观念，反映了原始人对人体的迷茫无知，是唯心论的萌芽。

有趣的是，古代各民族的灵魂观念大同小异。我国古代有许多死后灵魂升天的传说。在《尚书·舜典》中，称尧死为“殂落”。魂归于天为殂，魄归于地为落。就是说，尧的身体虽然象落叶一样葬之地下，而他的灵魂已经升天了。流传很广的阿拉伯民间故事《一千零一夜》中，有一则故事说古代有一个暴虐的国王，在出巡的路上被死神拿走了灵魂，国王立即僵然倒在地上。反映原始社会后期情况的荷马史诗《伊利亚特》，在描写希腊英雄帕特洛克罗斯阵亡时写道：眼看死亡一圈圈圈住他，灵魂从他的四肢飞掉。在《奥德赛》中，描写希腊将领俄底修斯会见他母亲灵魂的情节更加活龙活现：灵魂伤心地叙述别后的情景，可是，当俄底修斯想去拥抱他母亲时，那脱离了肉体的灵魂却从他的怀抱中隐脱出去，只是悲苦地望了他一眼，便消逝了。

灵魂是没有的。但为什么古代各民族都用大致相似的灵魂来解释人体的活动呢？这是生产力水平低下的产物。列宁说过，没有力量同大自然搏斗的原始人，必然“产生对上帝、魔鬼、奇迹等的信仰”。（《列宁全集》第10卷，第62页）灵魂观念固然荒唐，却又以歪曲的形式反映了原始人对人体本质的一种探求，是人体认

识史上一段不可避免的曲折。

随着生产的发展，人类对人体的认识也逐步深化，其标志是早期的解剖。一方面，防治疾病（包括医治战争中受伤的官兵）要求突破灵魂一类神秘莫测的观念；另一方面，医疗实践经验的积累以及金属工具的使用，为深入到人体内部提供了条件。我国现存最早的医书《内经》上说：“若夫八尺之士，皮肉在此，外可度量切循而得之，其死可解剖而视之”。可见，早在二三千年



图一 《内经》关于人
体解剖的记载

前我国已有尸体解剖。埃及、印度和希腊在奴隶社会期间也曾解剖过人的尸体。这是古代唯物主义反对唯心主义的一次胜利进军。按照奴隶主阶级的观念，人是神造的“万物之灵”、“天之骄子”，怎么能“解剖而视之”呢？这样岂不是触犯了神明，违背了天意吗？然而，不入虎穴焉得虎子，不解剖尸体又怎能了解人体的结构呢？因此，古代不知名的解剖师们，在不同的国度里，高举解剖刀，向着传统观念进行英勇冲击，终于打开了人体这一禁区。

根据《内经》的记载，当时已认识到人体有心、肝、脾、肺、肾五脏，胃、大肠、小肠、胆、膀胱、三焦六腑，还有脑、髓、女子胞等奇恒之腑，并初步总结了这些脏腑的功能。《内经》强调人体同自然界的联系，以及人体内部的联系，指出：“人以天地之气生，四时之法成”，人体是由自然界的物质精气形成的，而且象冬去春来一样有一定的生老病死规律。在身体内部，各脏腑器官之间相生相克，紧密相连。如五脏与五官之间，肺连鼻，肝连目，脾连口唇，心连舌，

肾连耳，腑与腑之间，“胃满则肠虚，肠满则胃虚”；脏与腑之间，胆与肝为表里，胃与脾为表里，膀胱与肾为表里，等等。同时，人体中还有“内属于脏腑，外络于支节”的经络，专门联系身体各组织器官，象人体中的联络员、通讯兵一样。这种认识人体的整体观念，闪烁着辩证法的光辉，值得我们批判地继承，并发扬光大。

差不多同时，古希腊罗马人对人体的认识也有了较大发展。公元前五到四世纪的希腊医生希波克拉底说：“医学判断的出发点是身体的本质。”什么是人体的本质呢？他认为是体液，体液有四种，即血、粘液、黄胆和黑胆。血液成于心，粘液成于脑，黑胆成于脾，黄胆成于肝。体液说后来虽然被推翻了，但希波克拉底把对人体的认识从虚无缥缈的灵魂回复到人体物质上，显然是一个进步。接着，希洛菲利和爱拉吉斯拉特等人通过尸体解剖，比较动物和人体的结构，发现脑为神经中枢，是思想的器官，并初步区分了大脑和小脑，描述了脑室、脑膜、脑窦。这个发现打破了长期以来认为心脏是思维器官的观念，是人体认识史上的重大进展。古罗马的医生盖仑对脑结构的研究也作出过一定贡献，他着重探讨了血液在人体中的运动，错误地认为血液流动的中心是肝脏，肝制造的血液流遍全身，并被身体各部分完全吸收。

灵魂观念是否从此烟消云散了呢？没有。尽管当时开始深入到了人体内部，但对人体的认识毕竟是很粗糙的，包含着许多猜测乃至错误的成分。这就为灵魂观念留下了地盘。更重要的是，奴隶主阶级以及后来的封建地主阶级，为了愚弄广大群众，竭力鼓吹灵魂观念，把人类对人体的认识引入歧途。

严禁尸体解剖。尸体解剖是认识人体的一把钥匙。解剖刀下，人体的物质性、人体结构的共同性血淋淋地展示在人们面前。这对奴隶主和封建地主“受命于天”的说教，是无声而有力

的抨击，使他们胆颤心惊、不寒而栗。孔老二说什么：“身体发肤，受之父母，不敢毁伤，孝之始也。”如果有谁胆敢解剖尸体，进行人体研究，就有杀身之祸。东晋时有个叫唐赐的人，死前吐了二十几条虫子，嘱咐其妻在他死后剖尸检查。其妻果然解剖了尸体。这一下不得了，那些孔孟之徒纷纷跳出来斥责她，官府立即把她和她儿子抓起来处以死刑。在西方，从奴隶制后期直到中世纪的漫漫长夜，也严禁尸体解剖。到了十三、十四世纪，某些经过特许的医学院每五年才可解剖一次尸体。教授坐在靠椅上象念经似的朗诵盖伦的著作，盖伦说人的股骨是弯曲的，教授也说是弯曲的。但解剖台上的人体股骨却是直的，难道是盖伦错了吗？不，教授断言这是一千多年来人们穿紧身裤的结果。这种经院式的解剖，其实是变相的不许解剖。

宣扬宗教迷信。奴隶主和封建地主把人体的生老病死统统归之于冥冥之中的“天国”。什么“死生有命，富贵在天”啊，“身之名取诸天”啊等等，妄图用宗教的神秘面纱去遮盖人体的真相。在反映我国奴隶制社会情况的小说《封神演义》中，谁死谁伤，谁存谁亡，早就在天国中决定好了。命中注定该生，死了神仙还会来起死回生；命中注定该死，活着神仙也要来把你的灵魂收进“封神台”。发源于印度并在我国封建社会流毒很深的佛教，声称人体是灵魂的“躯壳”，灵魂轮回地居住在不同的躯壳里。古希腊奴隶主义思想家柏拉图断言，人体是“理念的表现”，人的认识就是不死的灵魂在“回忆”冥冥之中的天国。亚里士多德进一步把灵魂分为司营养的植物灵魂，司感觉的动物灵魂和理性灵魂三种。到了中世纪，欧洲成了基督教的一统天下。基督教宣称灵魂是圣洁的，肉体是肮脏的，只有祈求上帝，才能超渡灵魂。《圣经》还编造说，人是上帝在创造世界的最后一天，即第六天造出来的。上帝先造了个男人亚当，然后用亚当的一根肋

骨，造出了女人夏娃。

鼓吹天人合一。奴隶主和封建地主的思想家们懂得，要完全否定人类在长期的医疗实践和早期的尸体解剖中积累起来的人体知识是不可能的。比如，怎么能否认人有心肝脾肺肾等器官呢？于是，他们便接过这个事实，加以歪曲篡改。董仲舒别有用心地用神秘莫测的天来比附人体的结构和功能，说什么“天地之符，阴阳之副，常设于身，身犹天也”。天圆人的头也圆，天有日月人有耳目，天会刮风人能呼吸，天有四时人有四肢，天有五行人具五脏等等，牵强附会，信口开河。到了东汉时期，根据汉章帝亲自主持召开的白虎观会议写成的《白虎通义》，甚至用五脏来类比仁义礼智信五常，即所谓“肝仁肺义心礼肾智脾信”，完全把对人体的认识纳入封建伦理的轨道。

野火烧不尽，春风吹又生。不管奴隶主和封建地主怎样压抑摧残，认识人体的唯物主义路线总是在斗争中曲折成长。早在战国时期，新兴地主阶级的思想代表、著名法家荀子就尖锐批判了儒家把人体的生老病死归之于天的谬论。他指出：“养备而动时，则天不能病”；天非但决定不了人体的生老病死，人却能“制天命而用之”。后来，王充进一步用大量事实否定了鬼神、灵魂之类莫须有的虚构。他说：“天下无独燃之火，世间安得有无体独知之精？”“人之所以生者，精气也，死而精气灭。能为精气者，血脉也。人死血脉竭，竭而精气灭，灭而形体朽，朽而成灰土，何用为鬼？”这种唯物论促进了对人体的认识。东汉的著名医生华佗就不信儒家“身体发肤，不敢毁伤”的说教，敢于在人身上开刀，动腹部大手术。清朝的一个医生王清任，为了正确认识人体的内部结构，不怕冷嘲热讽，几次到义冢刑场观察描绘尸体。他说得好：“著书不明脏腑，岂不是痴人说梦；治病不明脏腑，何异于盲子夜行？”

在西方，认识人体的唯物主义路线也在斗争中发展着。古希腊著名的唯物论者德谟克利特坚持从人体本身来认识人体，他说：“人们用祷告向神乞求健康，而不知道自己握有保持健康的方法”。德谟克利特及其学派认为人体是由无数原子及原子之间的小孔构成的，虽然他们有时也讲灵魂，但灵魂也是原子的结合。例如，卢克莱修就认为灵魂由极其精微细小的原子构成，并且与躯体同生共死。

由于阶级和时代的局限，古希腊的原子论者和我国的法家，都未能战胜人体认识中的唯心主义路线，但却预示着一场新的斗争必然到来。“山雨欲来风满楼”。经过中世纪的漫漫长夜，伴随着资产阶级革命的兴起，人体认识史上的一场革命终于开始了。

二、人体是一架机器吗？

这场革命的突出表现，就是认识人体的唯物主义路线取得了胜利，但这种唯物主义又是不彻底的，“人是机器”的观点极妙地反映了这场革命的两重性。

资产阶级要登上历史舞台，必须首先冲破封建神学世界观的束缚，包括揭开覆盖在人体上的宗教外衣。正如马克思所说，“反宗教的斗争间接地也就是反对以宗教为精神慰藉的那个世界的斗争”（《黑格尔法哲学批判导言》）。

怎样揭开宗教覆盖在人体上的外衣呢？一件重要的武器，还是解剖刀。十五世纪下半叶，当资产阶级刚刚拿起科学的武器参加反对教会的斗争时，就举起了解剖刀，严禁解剖的堤坝逐步决口了。达·芬奇等人曾多次与医生合作，解剖尸体，并绘制了许多解剖图。十六世纪，比利时的一个青年学生维萨里更明

确表示：“我要从人体本身上的解剖来阐明人体的构造，……难道为了纪念一位伟大的活动家（指盖仑），必须重复他的错误么？决不可不做自己亲身的观察，坐在讲坛上象鹦鹉那样，重复书本里的内容。”这段话，可以说是新兴资产阶级在人体科学方面的革命宣言。

还在巴黎大学医学院求学期间，维萨里就不顾军警和教会的威胁，在少数进步同学的支持下，深更半夜来到刑场，或者当场解剖，或者把部分尸体偷偷带回学校。后来，他又到了资本主义生产关系比巴黎发达的意大利北部城市，在著名的巴杜亚大学继续从事人体解剖的实践和研究，并于一五四三年发表了《人体的构造》一书，第一次比较全面系统地用人体解剖的事实，揭示了人体的内部结构，指出盖仑的错误达二百多处，掀开了人体认识史的新篇章。

一五四三年是科学史上一个划时代的年头。这一年，也曾在巴杜亚大学学医的哥白尼，出版了“自然科学借以宣布其独立”（《自然辩证法》）的不朽名著《天体运行论》。哥白尼戳穿了上帝主宰天体的神话，维萨里揭露了上帝创造人体的谎言。这是偶然的巧合吗？不！从十五世纪下半叶开始，资产阶级的文艺复兴、宗教改革等运动席卷了西欧各地，到处燃烧着反封建、反教会的烈焰。“这是一次人类从来没有经历过的最伟大的、进步的变革，



图二 《人体的构造》一书插图：全身肌肉解剖图

是一个需要巨人而且产生了巨人——在思维能力、热情和性格方面，在多才多艺和学识渊博方面的巨人的时代。”（《自然辩证法》）维萨里和哥白尼一样，都是时代的产儿。

《人体的构造》一书，象块大石头丢进了死水池里，在思想界和科学界激起了阵阵波澜。按照上帝先造男人再造女人的教义，男人的肋骨应该比女人少一根。解剖刀下的事实却证明，男人和女人一样，都是二十四根肋骨，而且左右肋骨数相等。神学家们还说，人身上有块“复活”骨，此骨神妙莫测，主人死生。维萨里尖锐地指出：“这留给神学家去胡说八道吧！”在锋利的解剖刀面前，神学家们原形毕现，暴跳如雷。有的咒骂他疯子，有的攻击他渎神，还有人造谣说他未等人死就解剖，要判他死刑。在教会的迫害下，维萨里不得不到耶路撒冷去“忏悔”。

教会可以迫害维萨里，却阻挡不住认识人体的时代潮流。《人体的构造》一书出版后，人体解剖之风吹遍了欧洲各医学院校。但是，单靠解剖只能认识人体的形态结构，不能认识人体的生理功能；只能认识死体，不能认识活体。在对人体的认识由表及里、由浅入深的过程中，血液循环的发现是关键的一环。

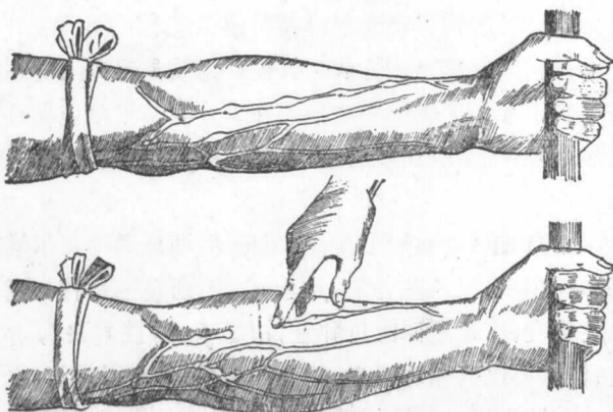
血液在人体内的流动，早就引起了人们的注意。我国的《内经》已初步发现血液在人体内是循环流动的，其动力在心脏。《内经》上说：“诸血者皆属于心”，“清者为营（血），浊者为卫，营在脉中，卫在脉外，营周不休，五十而复大会。阴阳相贯，如环无端。”这是医学文献上关于血液循环流动的最早记载。在西方，长期以来治病的一个重要手段是放血。劳动人民以及民间医生积累的经验表明，动脉血和静脉血是不同的，人们既可以用割开血管的方法放血，也可以结扎血管而止血。但是，教会却把盖伦和亚里士多德的看法奉为神圣不可侵犯的教条。教会利用盖伦关于血液从肝脏携带“自然精气”，流到心脏变为“生活精气”再流到

大脑变为“灵气”的错误观念来论证所谓圣父、圣子、圣灵“三位一体”的教义。亚里士多德认为，循环运动是最高级的运动形式，只存在于神圣的天体中，血液在人体内是不可能循环流动的。显然，不正确阐明血液的运动，就不能抹去宗教涂在人体上的神秘色彩。

《人体的构造》出版后十年，维萨里的同班同学塞尔维特指出，血液从右心室流入左心室，并非象盖仑所说的那样，通过室间隔上的筛孔，而是迂回流过肺脏，在那里“沸腾起来”，并改变颜色，再流入心脏而循环不息。肺循环的事实如一把利剑击中了“三位一体”的要害，并把循环运动从至高无上的天体“下降”到尘世中的人体。因此，当“塞尔维特正要发现血液循环过程的时候，加尔文便烧死了他，而且还活活地把他烤了两个钟头”（《自然辩证法》）。

“青山遮不住，毕竟东流去。”尽管塞尔维特被烧死了，有关血液流动的发现却接踵而来。有人证明血液自静脉流向心脏，而不是经静脉从心脏流出。有人详细研究了血液在肺部的流动途径。在一百多年来人体解剖和生理发现的基础上，特别是在民间医生放血止血试验的启示下，英国医生哈维终于完成了血液循环的发现，从而“把生理学（人体生理学和动物生理学）确立为科学”（《自然辩证法》）。

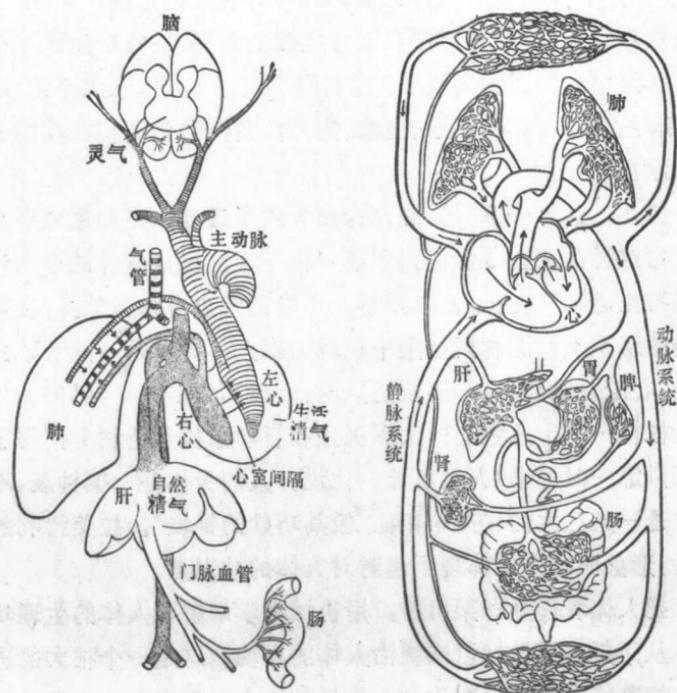
十七世纪上半叶，正是资本主义在英国迅速发展的时期。作为资产阶级上升时期的科学家、英国近代唯物主义的鼻祖培根的好朋友哈维，受到唯物主义思想的深刻影响。他在其代表作《论动物的心脏和血液运动》“献辞”中明确写道：“解剖学家要以实验为依据，而不能以书本为依据”。从青年时期开始，哈维坚持做青蛙、鱼、狗等活体解剖实验，并在医疗实践中仔细观察分析人体血液的运动，进行放血止血的试验研究。经过长期的实



图三 哈维结扎血管的试验。上图表明结扎上臂后，下臂静脉回流受阻而怒张。下图表明用手指压迫一处静脉后，向心侧的一段静脉无血液充盈而瘪陷下去

验观察，哈维无可争辩地证明了：血液在动物和人体内是循环流动的。心脏好比唧筒，心脏一缩一张，动脉管也一張一瘪，管内的血也一多一少。静脉管则恰恰相反。但是，心脏射出来的血经动脉管流向何处？静脉管流回心脏的血又从何来？哈维假定左右心室各含血二两，若每分钟心跳七十次，每小时从左心室流入主动脉的血和右心室流入肺动脉的血为 $70 \times 60 \times 2 = 8400$ 两，大约相当于成年人体重的三倍。显然，在一小时内，人体是不可能吸收这么多血液的，也不可能都停留在组织内。于是哈维断定，血液从动脉流入静脉，回到右心，经肺到左心，再通过动脉流到全身，如此循环不已。

血液循环的发现，进一步撕下了教会覆盖在人体上的外衣，引起了两种世界观的激烈斗争。如果血液真的在人体内循环流动，岂不是大大侵犯了教会赖以安身立命的天体的权威吗？岂不是意味着“三位一体”说的彻底破产吗？这一切，等于挖了教会的



图四 左：盖伦认识的血液运行示意图。右：在哈维发现基础上建立的现代血液循环示意图

祖坟。因此，那些“闭着眼睛一心信仰古人见解”的神学家和保守派，百般攻击和挖苦哈维的发现，说什么哈维的学说是“荒谬的、无用的、有害的”。有一个神学家，当他亲自看了证明血液循环的解剖实验时，还喃喃地说：“在亚里士多德的书上没有记载”。而新兴资产阶级的代表，如培根、笛卡儿等，却热烈欢迎和支持血液循环学说。

“对有机体的内部按其多种多样的解剖形态进行研究，这是最近四百年来在认识自然界方面获得巨大进展的基本条件。”

(《反杜林论》)在维萨里和哈维之后，人们“打着火把走遍了、照亮了人身这座迷宫”。随着生产和医疗实践的发展，在资产阶级革命的胜利声中，微血管发现了，生物电发现了，人体八大系统(运动、循环、呼吸、消化、泌尿、生殖、内分泌、神经)的结构和功能逐步揭示出来了。

但是，这种分解的方法也有很大的局限性。正如恩格斯指出的，“这种做法也给我们留下了一种习惯：把自然界的事物和过程孤立起来”(《反杜林论》)，用静止不变的观点考察自然界。在对人体的认识上，这种观点集中表现为把人体看作是一架精妙的机器：心脏是唧筒，肺和隔肌是风箱，牙齿和胃是磨坊；肌肉和骨骼是杠杆……十八世纪的法国医生和哲学家拉美特利专门写了一部风靡一时的书《人是机器》，他说：“人的身体是一架钟表，不过这是一架巨大的、极其精细、极其巧妙的钟表”。拉美特利的概括，形象而精确地体现了当时对人体的总观点。

把人体看作是一架机器，用机械力学来解释人体的生理功能，从而赶走了长期以来统治人体的灵魂。这是一个很大的进步。拉美特利骄傲地声称：“心灵只是一个毫无意义的空洞的名词”。他抨击当时唯灵论的代表施塔尔“是以宗教狂的身分来说话”。《人是机器》一书在荷兰匿名发表后，僧侣贵族象马蜂窝被捅了一样，到处追查作者，扬言要处死作者。

然而，人体从根本上来说毕竟不是机器。还是“从心脏唧筒”谈起吧！心脏运动包含有简单的力学规律，但又大大超出了力学规律所能支配的范围。心肌活动伴有生物电的变化。如果用微电极插入心室肌纤维内，可以看到心肌纤维由于膜内外钾离子等浓度的差异表现出膜电位，内部电位低于表面电位约90毫伏。当心肌纤维受到刺激而兴奋时，膜对离子的通透性发生变化，以致膜外电位反而低于膜内约30毫伏。同时，心脏运动还

受神经系统的支配，交感神经使心跳加快，如快马加鞭；迷走神经又使心跳减慢，好比勒马的缰绳。肌肉和骨骼也并不就是杠杆。肌肉运动要消耗高能生物分子三磷酸腺苷(ATP)，并直接处于神经系统的调节和控制之下。在大脑半球的中央前回上，有约二厘米宽的狭长地带，管理着躯体每一块肌肉的活动。大脑半球的每一侧中央前回及其他区域，发放出约一百万条左右粗细不同的神经纤维，象一股绒线那样组成锥体束下行，并且大部分在脑干处交叉到对侧，支配对侧躯体的肌肉活动。高血压病人“中风”，就是脑血管破裂后损害了锥体束等，引起和出血灶相反的一侧躯体瘫痪。在临床实践上看到“中风”病人右侧躯体瘫痪，便知道出血部位一定在大脑左半球；反之亦然。人体活动中还普遍存在如自我修复、自我调节等单纯用物理化学规律不能解释的现象。在阶级社会里，人体的活动不仅是力学、物理学、化学和生物学的高度统一，更重要的还取决于人的阶级立场和感情。在刑场上，刘胡兰面对铡刀而怒斥敌寇；在战场上，邱少云身被火烧而纹丝不动。这些英雄业绩难道可以归结为什么机器吗？这是任何自然科学规律也解释不了的，只有用马克思主义的阶级分析方法才能理解。

十九世纪上半叶，英国流传着一个故事。这个故事说，有一位手艺高强的发明家，使出浑身解数，造出了一个“人”。这个“人”在举止动作上是十足的英国绅士，就连内部齿轮、螺丝发出的杂音也带着地道的英国语腔调。但是它缺少一个灵魂。于是向那位制造者要灵魂，吓得那位制造者连忙逃跑。这个“人”跟踪追迹，一直追到欧洲大陆，高喊着：“给我一个灵魂！”这个故事发人深思。马克思说：“所有发达的机器，都由三个本质上不同的部分组成：发动机，传动机构，工具机或工作机。”（《资本论》第一卷）如果人体是一架机器，那末这架机器的发动机何在？又是怎

样发动起来的？在这些问题上，机械论者势必滑到唯心论的泥坑中去。最早提出动物是机器的法国哲学家笛卡儿，无法解释人体活动的许多特性，只好“设想上帝已经创造了一个有理性的灵魂”。哈维也说在血液循环过程中，有个“至上权力”在主宰。即使象拉美特利这样比较彻底的机械唯物论者，最后也不得不求助于“本元”、“始基”一类神乎其神的东西来推动他的机器。两极当通。请看，机械论者不是沿着形而上学的斜坡和唯灵论相通了吗？哈维、拉美特利等人从前门把上帝从人体中赶了出去，又从后门把上帝抬了进来。资产阶级在上升时期曾以向神学的挑战开始了自然科学革命，但又“以关于神的第一次推动的假设结束了这个时期”（《自然辩证法》）。从维萨里到拉美特利对于人体的认识，就是这种状况的一个活生生的缩影。这是资产阶级上升时期两面性的必然产物，也是蔑视辩证法必然带来的惩罚！

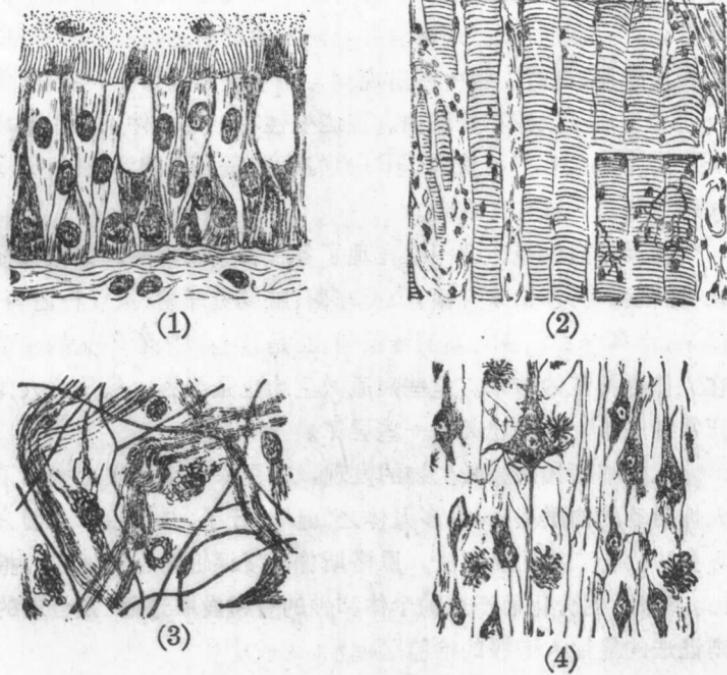
三、人体是细胞国家的联邦吗？

十八世纪前，人类对人的认识还停留在宏观水平，即肉眼观察的水平上。有所胜必有所不胜。人的眼睛虽然巧夺天工，却只能分辨十分之一毫米以上的物体，而不能洞幽入微。但是，十七、十八世纪欧洲许多地方鼠疫、霍乱、天花等传染病的大流行，却迫切要求突破宏观水平的局限，以查清这些疾病的病源。“人的眼睛的特殊构造并不是人的认识的绝对界限”（《自然辩证法》）。早在十七世纪下半叶，就有人造出了最初的显微镜。十九世纪上半叶，在光学和玻璃制造业发展的基础上，出现了可以放大三百倍的显微镜。

借助于显微镜，德国生物学家施莱登和许旺在十九世纪三十年代分别发现植物和动物是由细胞组成的，得出了一切有机

体都是由细胞组成的结论。这就很自然地提出了一个问题：人体是否也由细胞组成？在显微镜下看得很清楚，人体的各个部分，从头到脚、从外到里，也都是由细胞组成的。人体细胞一般也有细胞核、细胞质和细胞膜。从此，人类对人体的认识跃进到了一个崭新的水平——细胞水平。

人体细胞千姿百态，各显神通。悬浮在液体里的血细胞是圆形的，皮肤的上皮细胞呈多角形，象鱼鳞一样层层排列着，细胞之间还有细丝状的“桥”相连。消化道和气管的上皮细胞是柱状形，其中又各有千秋：肠道上皮细胞有纹状缘，以利消化吸



图五 显微镜下的人体细胞 (1)气管的纤毛上皮细胞 (2)横纹肌细胞 (3)结缔组织中的细胞 (4)脑神经细胞

收；气管上皮细胞有纤毛，不断向外运送痰液。骨骼肌细胞是长形的，能够收缩，是人体进行各种机械运动的重要生理基础。神经细胞象树枝一样，分出许多突起和其他神经细胞相接触，其中有一条长的轴突，如运动神经细胞的轴突可长达一米，以每秒六十到一百二十米的高速度传送神经冲动。还有一种巨噬细胞，能吞噬侵入体内的细菌以及破碎的或死亡的细胞，手段十分高强。

人体生病时，有关细胞的形态和功能也发生不同程度的变化。如肝细胞，在中毒或缺氧情况下，肝细胞胞浆肿胀，并出现许多细小颗粒；有时还会沉积过多的脂肪，甚至使整个肝脏油光可鉴，称为“脂肪肝”。病毒性肝炎病人的肝细胞，往往象气球似的极度膨胀，有时细胞内还出现均匀的半透明状物质，在显微镜下犹如玻璃屑嵌在肝脏中。细胞变性在一定条件下会引起坏死。肝炎病人谷丙转氨酶(GPT)增高，就是肝细胞坏死时GPT被释放而进入血液的表现。

借助于显微镜，还相继发现了各种病原微生物，如结核杆菌、霍乱弧菌、肠伤寒杆菌、肺炎球菌、脑膜炎球菌、鼠疫杆菌等。原来，许多严重危害人类的传染病，正是这些肉眼看不见的细菌在人体内捣乱的结果。这些病原微生物也是细胞，只是比人体正常细胞小，结构也简单一些罢了。

人体细胞和病原微生物的发现，在更深一个层次上揭示了人体活动的物质基础，许多人体之“谜”解开了，并且启示人们去寻找防治传染病的新方法。恩格斯曾高度评价细胞的发现，指出：细胞“由分化而产生的个体和种的有机发展过程，是合理的辩证法的最令人信服的检验”(《自然辩证法》)。

在科学的进步中也隐藏着哲学的反动。所谓人体是“细胞国家联邦”的观点，就是人体认识领域形而上学思想的突出表

现。

细胞国家联邦的观点，是德国病理学家微耳和在十九世纪五十年代提出来的。微耳和认为，人体中的每一个细胞都是“向往自由，向往自主”、“不服从一般规律”的独立的个体。他说：“机体是活细胞的集合，是一个组织健全的小国家”，“是由许多即使无同等才能而却有同等权利的单个体组成的自由的国家”。微耳和还断言，“在整个神经系统内决没有那一部分能显示出真正的，如政府机关那样将各种命令颁布到四面八方的中心点”，因而“惟有抛弃神话式的统一，把各个部分也就是细胞看作生命的原因，才能得到正确的解释”。用这种观点认识疾病，微耳和得出了“疾病的本质是机体的部分改变，说得确切些是一个或一群细胞的改变”，“除了局部病变之外，没有任何其他疾病”的结论。

细胞的发现果然“抛弃”了人体的统一性吗？恰恰相反。正是在微耳和大吹大擂细胞“独立”、“自由”的时候，人类对人体统一的认识取得了很大进展。十七世纪，笛卡儿就已指出神经系统能调节身体各部分的功能。十八世纪，哈勒用实验证明了皮肤的感觉、肌肉的运动离不开神经系统，脑为神经系统的中枢。十九世纪三十年代，进一步揭示了大脑和随意运动、延髓和呼吸运动、脊髓和反射运动等之间的关系。1856年，发现了心脏的抑制神经，还发现交感神经的刺激可以引起颌下腺的分泌。1858年，证实了血管的收缩和扩张受神经支配。此外，还陆续发现了大脑的视觉、言语、书写等中枢，脑外科也随之发展起来。恩格斯在总结当时神经生理学的成就时，深刻地指出：“在其他一切动物那里，神经系统是次要的东西，在这里则是整个机体的基础；神经系统在发展到一定程度的时候（由于蠕虫的头节向后延伸），便占有整个身体，并且按照自己的需要来组成整个身体。”

（《自然辩证法》）

诚然，人体是由细胞和细胞间质组成的，每个人体细胞也确实表现出一定的生命特性。但是，当这些细胞一旦组成为人体的时候，就起了质的变化，成了人体这一活生生的统一整体的小局部。“局部性的东西是隶属于全局性的东西的”。人体细胞并非象微耳和所说的那样“独立”、“自由”，而必须服从整体的规律。我们常常用“一眨眼”来形容时间的短促，其实，在这一眨眼工夫，眼球细胞和大脑神经系统之间已经往返了多次“信息”。当某种异物突然来到眼前，视网膜的视锥和视杆细胞立即把异物的光刺激转变为神经冲动，传入视神经，视神经又马上向中枢神经（丘脑和大脑皮层有关部分）“报告”，然后由中枢神经系统下达“指令”，眼皮迅速闭合。“警报”解除后，又需向中枢神经系统“报告”，并按其“指令”睁开双眼。

如果一定要说细胞“向往自主”、“向往自由”的话，那末肿瘤细胞倒有点这种味道。微耳和对肿瘤作过较多的观察和研究，他声称，肿瘤细胞在人体内是“不受约束”的“独立王国”。肿瘤细胞的确和正常细胞有很大的不同：它往往在不该分裂时继续分裂，而在该停止分裂时却不停止分裂，而且容易脱落，随血液、淋巴和体内的脏器管道转移到其他部位。现在通用的癌字，是从岩字演化而来的，形容上皮组织的肿瘤磊磊然似岩石般耸立和坚硬。在西方，肿瘤一词来自希腊文“螃蟹”，表示肿瘤细胞象螃蟹脚爪一样向四周延伸，横行无忌。倘若正常细胞也象肿瘤细胞那样分裂和转移，人体岂不成了奇形怪物吗？事实上，肿瘤细胞在体内也并非“不受约束”的自由王国。肿瘤细胞是在致癌物质的刺激下，由正常细胞转变而来的。在转变过程中，往往会出现似癌非癌的“间变细胞”。这是人体和致癌物质激烈斗争的产物。但是，为什么在同样的致癌物质刺激下，多数人不生癌，只有极少数人生癌呢？这说明人体内拥有强大的战胜致癌因素的

种种手段。即使生了癌，也可以“调兵遣将”来消灭癌细胞，或阻止癌细胞的生长。例如，把能“吃掉”癌细胞的物质集中到肿块四周而包围之；分泌某些阻止癌细胞分裂的物质；消灭癌细胞的淋巴毒素，等等。据有关资料统计，世界上有一千多人生了癌症，竟不治而愈。药物的作用，主要的也就是增强体内和癌细胞斗争的力量，通过破坏癌细胞生长发育的某一环节来消灭或抑制癌细胞。为什么小小的银针能够在征服癌症中发挥一定作用呢？其奥秘就在于通过银针刺激一定的部位，调动体内的各种积极因素来同癌细胞搏斗。很明显，所谓癌细胞在体内“不受约束”的理论，实质上就是要人们在癌症面前解除武装。

微耳和在得到放大三百倍的显微镜时，曾洋洋得意地说：“希望整个医学的进步，应更接近于客观真理，比过去应该接近三百倍。”可是，微耳和并没有三百倍地接近客观真理，而是“当真理碰到鼻尖上的时候还是没有得到真理”（《自然辩证法》）。在显微镜下，微耳和看到了一些新现象，提出过一些新问题，在病理学上取得了一定成绩。但是，由于他只相信显微镜下观察到的事实，而否定理论思维的作用；只用病理解剖的方法，而排斥演绎综合的方法，因而尽管他能察秋毫之末，详细描述细胞的病变，却看不到活生生的整体，看不到细胞之间的联系。恰如一个人深入到原始森林之中，只看到一棵棵树木而不见森林一样。在这一点上，微耳和及其所代表的学派，远远比不上以朴素的唯物论和辩证法为指导的中国医学。早在二千多年前，《内经》就一再强调：人体中不存在与整体无关的“自由”器官，也没有脱离整体的“局部”疾病。后来张景岳也说，“造化之机，不可无生，亦不可无制，无生则发育无由，无制则亢而害，必须生中有制，制中有克，才能运行不息，相反相成。”这幅人体相生相克的图景，与微耳和所描绘的一个个细胞堆积的干瘪而杂乱的画面，是多么鲜

明的对照！那末，显微镜和病理解剖是否无用了呢？否。显微镜是很有效的观察工具，病理解剖也是认识疾病的重要手段。但是，显微镜看不见广阔天地，病理切片也只能反映人体局部的死亡了的现象。恩格斯在讲到分析和综合的关系时，指出：“不应当牺牲一个而把另一个捧到天上去，应当把每一个都用到该用的地方，而要做到这一点，就只有注意它们的相互联系、它们的相互补充。”恩格斯还说：“没有理论思维，就会连两件自然的事实也联系不起来，或者连二者之间所存在的联系都无法了解。”（《自然辩证法》）如果片面夸大显微镜和病理解剖的作用，把它们孤立起来，那就势必象微耳和一样，只见局部不见整体；只见死体不见活体，在人体的客观辩证法面前束手无策。人体是复杂的，认识人体不仅要分析，而且要综合；不仅要有物质上的显微镜，更要有思想上的显微镜——唯物辩证法。

还在微耳和活着的时候，就有不少学者同微耳和展开了激烈的论战。德国病理学家斯毕士曾尖锐地批判微耳和的细胞病理学是“片面病理学”。但是，为什么微耳和局部论的观点长期以来在西方医学中占统治地位？为什么头痛医头、脚痛医脚的医疗方法流毒那么深？恩格斯早就一针见血地指出：细胞国家联邦的观点，“这与其说是自然科学的、辩证法的，不如说是进步党的”（《反杜林论》）。1849年，微耳和曾被普鲁士王朝解除教授职务。事隔十年不到，当微耳和提出人体是细胞国家联邦的观点后，其学术地位和政治地位立即扶摇直上，成了国会议员和进步党的头目。这个一百八十度的突变从何而来？其秘诀在于：细胞国家联邦的观点政治上可以直接为德国资产阶级建立以普鲁士为首的松散联邦服务；思想上又为反对当时正在传播的马克思主义辩证法提供了“科学”武器。因此，微耳和的理论不是什么“纯学术”，而是当时两个阶级、两种思想斗争在医学领域的反映。直

到今天，资产阶级和现代修正主义者还在供奉微耳和的幽灵，死抱住局部观点不放。历史和现实都告诉我们：对人体的认识和阶级斗争是息息相关的。可是，党内最大的不肯改悔的走资派邓小平以及科技界教育界右倾翻案风的鼓吹者却打着“四个现代化”的旗号，否定自然科学和阶级斗争的关系，反对用马克思主义占领科学技术阵地，这就充分暴露出他们的资产阶级本质。

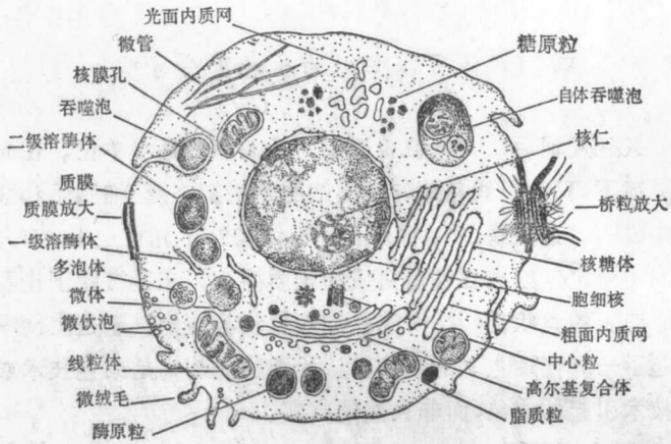
四、人体可以归结为生物大分子吗？

细胞发现后，人们曾普遍以为是人体的最小单位。在光学显微镜下，只能粗线条地勾画出细胞是由细胞膜、细胞质和细胞核构成的。这些膜、质、核是否还有结构？十九世纪末，有人用不同的固定剂处理各种蛋白质的匀质溶液，在显微镜下也看到类似细胞的丝状、网状、海绵状和颗粒状等结构。于是生物学界刮起了一股怀疑主义的浪潮，认为细胞的结构是染色技术或切片技术引起的假象，而非自然的真实。

“欲穷千里目，更上一层楼”。二十世纪四十年代，出现了能将物体放大几万、几十万乃至几百万倍的电子显微镜，人们终于穿堂入室，看到了细胞内部的庐山真面目。

原来，细胞虽小，“五脏”俱全。细胞膜过去理解为只是一张“皮”。用电子显微镜一照，这张“皮”大有文章：两边各有一条厚约 20 埃（1 埃等于千万分之一毫米）的电子致密线，中间有一层宽约 35 埃的亮带，好比一圈三夹板；更有趣的是，细胞膜又像一个交通站，只见“车”来“人”往，十分繁忙，一些东西被“吞”进去了，另一些东西被“吐”出来了。混沌一片的细胞质，在电子显微镜下也现出错综复杂的景象：纵横阡陌的管道上附着许多颗粒，

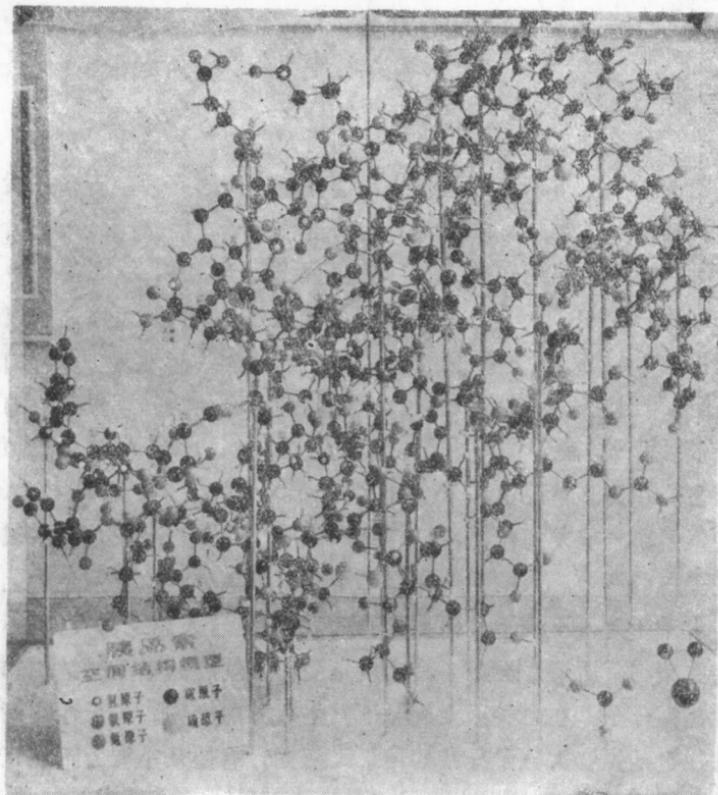
称为核蛋白体，此外还有线粒体、溶酶体、网状体、中心体等小体散布着。这些管道和小体又各有自己的膜；膜内别开生面，如线粒体的膜分内外二层，内层的膜向内延伸，将线粒体分成许多的“小房间”。细胞核也不再是光学显微镜下蓝蓝的一团，而呈现自己特有的结构，例如原来认为是铁板一块的核仁，其实也有许多细微的结构。电子显微镜下看到的细胞结构，叫做“亚显微结构”。



图六 细胞亚显微结构模式图

为什么细胞的结构这样复杂，功能又如此多样呢？要解开这个谜，必须弄清楚细胞的物质成分及其特性。上世纪末本世纪初，已经知道构成细胞的物质主要是蛋白质和核酸，但组成蛋白质的氨基酸只有二十种，核酸的主要物质成分碱基只有四种，怎样解释得了细胞的千差万别、千变万化呢？蛋白质和核酸分子都很小，在不到二微米的线粒体内，就有上百万个蛋白质分子，连电子显微镜也看不见这些物质的面貌。“千呼万唤始出来，犹抱琵琶半遮面”。五十年代，运用X射线衍射的技术，总算

“看到”了蛋白质和核酸的面目。核酸(包括脱氧核糖核酸 DNA 和核糖核酸 RNA)象“脆麻花”那样扭曲成一个个双股的螺旋状结构,每一股都是一条核酸链,碱基之间的氢键如“桥”一样把它们连结在一起。核酸的双链可以自动拆开,拆开后又能按照自身的“模子”复制出新的核酸来:这就是其他物质所没有的自我复制功能。蛋白质的结构也非常多样和精巧。组成蛋白质的氨基酸联成一串一串的肽链,肽链之间又通过种种途径连结起来,



图七 胰岛素空间结构模式图

或者卷曲成螺旋状，或者折迭成球形，或者组合为多边形，真是万花竞放，争妍斗艳。这种结构略一变动，就会引起性状的改变。

蛋白质和核酸的另一个特点是分子量大。我们常见的食盐分子量只有 58，葡萄糖的分子量也不过 180，而蛋白质和核酸的分子量则是几万、几十万直至上百万。如人的血红蛋白分子量是 68,000，血清蛋白分子量为 69,000， γ 球蛋白分子量达 156,000，DNA 的分子量约为 1,000,000。因此，蛋白质和核酸一般称为生物大分子。

细胞的亚显微结构和生物大分子的发现，大大深化了人类对人体的认识。

为什么种瓜得瓜、种豆得豆，人的受精卵总是长成人？为什么有的人一生下来就患某种病？这些遗传上的问题，历来是认识人体的一大难题。唯心论者就钻这个空子，宣扬什么“天意”、“天命”。今天已经知道，遗传同生物大分子密切相关。主要集中在细胞核内的 DNA，在双链拆成单链的过程中，既可以复制成新的 DNA，又能“指导”合成 RNA。这种 RNA 带有 DNA 的“信息”，当它进入细胞质后，又通过复杂的途径“指导”蛋白质的合成。另一方面，RNA 和蛋白质反过来又影响 DNA 的合成和信息。在许多情况下，DNA 也携带 RNA 的信息，而且 DNA 的信息哪一些发挥作用，哪一些暂时不发挥作用，受染色体中碱性蛋白的调节。人的受精卵有二十三对染色体，这些染色体上包含千千万万不同于其他生物的信息，决定着人总是养人，而不会生猪狗。所谓“怪胎”，其实就是受精卵细胞的亚显微结构和生物大分子，在各种因素刺激下发生变异的产物。先天性疾病往往也是生物大分子异常的结果。例如，有些从小智力不能正常发展的“傻大”，第二十二对染色体多了一个。女性先天不育，由于少了一个性染色体；男性先天不育，则因多了一个性染色

体，真是差之毫厘，谬以千里。遗传物质基础的证实，对唯心论的天命论是一个有力的打击。

还有不少疾病也在分子水平上得到了新的说明。例如镰刀形细胞贫血症，在光学显微镜下便可以清楚看出病人的红细胞不是正常的扁圆形，而呈镰刀状。但长期以来却不知道红细胞变形的原因。五十年代，终于在分子水平上揭穿了其奥秘：正常的血红蛋白分子中带有负电荷的谷氨酸，而镰形贫血症患者的血红蛋白中的谷氨酸却被不带电荷的缬氨酸所置换了。这样一“掉包”，成分的改变引起了结构和功能的改变。异常的血红蛋白分子能自行结合成又长又硬的棒状物，使红细胞扭曲成镰刀状。镰刀状红细胞很容易破碎，又经常凝集，造成许多器官血液循环障碍。医学中常说的“分子病”并不是绝无仅有的。由于血红蛋白结构异常引起的分子病，就不下一百种。某种酶蛋白分子缺少或过多造成的代谢缺陷病，竟多达一千余种。分子病的发现不仅在更深的层次上找到了某些疾病的物质基础，而且向人们提供了战胜这些疾病的物质手段。

人类的意识活动有没有生理物质基础，是人体科学中长期争论不休的问题，也是唯物论和唯心论斗争的一个重要方面。近一、二十年来，在细胞的亚显微结构和分子水平上，对意识生理物质基础的研究取得了很大进展。大量材料表明，意识活动是有生理物质基础的。从形态结构来看，脑神经细胞和人体其他部分的细胞有所不同，它具有其他细胞所没有的突起。这种突起及其相互之间形成的突触往往随后天实践活动的增长而增加或明显。例如，一个成年人的某种脑神经细胞的突起多达六千个左右。从生理功能上看，人脑在进行意识活动时总是伴随着复杂的物理化学变化。脑电图表明小孩的脑电波形不如大人的复杂，同一个人熟睡时的脑电波形又比思考问题时简单。有人

还测定出，大脑活动时 RNA 的组成和含量有所变化。这些事实为辩证唯物论的意识论提供了新的自然科学材料，进一步戳穿了唯心论者否定意识的生理物质基础的谎言。

列宁说过，“正因为现代自然科学经历着急剧的变革，所以往往会产生一些大大小小的反动的哲学学派和流派。”（《论战斗唯物主义的意义》）在分子生物学的成就面前，不少资产阶级学者片面夸大生物大分子的作用，断言人体可以“归结”或“还原”为生物大分子。在他们看来，人体不过是一堆生物大分子甚至原子、量子的集合，除了物理学的规律之外，人体没有任何特殊的规律。

其实，这种裹着层层最新科学外衣的时髦学说是很不科学的。还原论的依据，大都是病毒、细菌等低等生物试验。例如，名噪一时的、断言 DNA 是唯一的遗传物质的所谓“中心教义”，就是从大肠杆菌等细菌试验推导出来的。所谓“记忆分子”的试验，是在大白鼠上进行的。这些试验本身有很大的片面性，把它套用到人体上，就更荒唐了。我们人类作为一种生物，固然同其他生物有一定的共同点。但更重要的是人体和其他生物的本质区别。在细胞和分子水平上，人体和其他生物有没有不同呢？有。病毒和细菌的物质成分、形态结构都比人体细胞简单，病毒内有 DNA 或 RNA，没有独立的酶系；细菌虽有酶系，其细胞器却不健全。人体细胞和高等动物细胞也有很大区别。以血液中的血清蛋白为例。人的血清蛋白分子量是 69,000，马的是 70,000，鸡蛋的是 44,000。人和猴子的生长激素的分子量、氨基酸总数及其成分、排列也都不同。但是，还原论者却不仅首先否定人的社会本质，而且否定人的生物学特性，把人当作猪狗牛马甚至细菌、病毒看待，岂不是挺滑稽可笑吗？

那末，细菌、病毒之类简单的生物能不能归结或还原为生物大分子呢？也不能。恩格斯早就指出：“终有一天我们可以用实

验的方法把思维‘归结’为脑子中的分子的和化学的运动；但是难道这样以来就把思维的本质包括无遗了吗？”（《自然辩证法》）人体的生理病理活动，确实包含着物理的、化学的以及其他生物的运动规律，否认这一点，把人体运动规律神秘化，势必走向唯灵论。但是，人体活动又和物理的、化学的以及其他生物的运动有着本质的不同，否认这一点，就是形而上学的机械论。把人体归结或还原为生物大分子，实际上不过是“人是机器”、“人是细胞联邦”等机械论的翻版。如果说“机器论”把统一的人体肢解了，“联邦论”把被肢解的人体分割了，那末现代还原论就进一步把被分割的人体碾成了粉末。

现代还原论者也象上几世纪的机械论者一样，最终还原到唯心论的泥坑中去了。请看他们的逻辑：遗传物质是核酸分子，人们任何性状在生殖细胞的核酸分子中早已决定了，因此聪明和愚蠢是天生的；只要把“天才”的细胞核移植到母体卵细胞中，就能“复制”出新的“天才”来，提取这种“天才”生物大分子，又可以“复制”比天才更天才的“超天才”。这不是典型的唯心论的先验论和英雄史观吗？

在西方，也有一些人不同意用物理化学规律来解释人体的一切活动。例如，谢灵顿、艾克斯等人就认为人类的意识活动是不能简单地“归结为物理学的”。他们看到了人体的一些特殊性，但由于其资产阶级地位和世界观，又不可能正确理解这种特殊性，而只能求助于上帝。谢灵顿公开主张大脑是灵魂的住所，艾克斯也在拼命寻找先于存在的“意识”居住的确切部位，还有一些人赤裸裸地宣称人体的一切都是“上帝的安排”。这种现代唯灵论与现代还原论异曲而同工，从不同的侧面为资产阶级和修正主义提供了“科学”依据。因此，尽管他们在表面上可以争论得面红耳赤，实际上却结成了反动的“神圣同盟”。（待续）

中國古代科技史話

(选　　裁)

“霹雳一声混沌剖”

——火药的发明和在军事上的应用

秦　　功

硝烟弥漫，烈焰翻腾，震天巨响，滚滚如雷。火药的发明和利用，为人类认识自然力、支配自然力开拓了一个新的境界。在阶级斗争和民族斗争的战场上，在向生产的深度和广度进军的工地上，人们经常借助于火药的巨大威力。

十七世纪的英国学者弗兰西斯·培根，看到火药、指南针、印刷术对新兴资产阶级进行民族统一战争、发展航海事业和文化交流的巨大作用，情不自禁地称颂这三大发明“改变了整个世界的面貌和事物的状况……，没有一个帝国，没有一个学派，没有一颗星星能比这三种机械的发明在人类事业中产生更大的力量和影响。”但是，这位“英国唯物主义和整个现代实验科学的真正始祖”（《马克思恩格斯全集》第2卷，第163页）并不知道，当他在欧洲的土地上说这些话的时候，如同指南针和印刷术一样，火药在中国已经经历了近千年的历史。

对火药原料的早期认识

我国最早发明的黑色火药是以硝、硫、炭这三种物质为原料

的混合物。虽然从现在所能查到的直接有关的历史记载来看，火药的正式出现是在唐朝初年，但是对火药原料的认识和利用，却可以追溯到很远很远的古代。

木炭是木材经过不充分燃烧或者隔绝空气加热后的产物，它比木材的火力更旺，燃烧时间更久，是一种更好的燃料。我国劳动人民很早就掌握了烧制木炭的技术。随着古代冶铁事业的产生和发展，“伐薪烧炭”也就逐渐盛行起来。

西汉时期，硫黄和硝石也有了相当数量的开采。到了东汉，由于广大劳动人民在长期的生产和日常生活实践中逐渐成熟地应用这些物质，从而掌握了许多有关这些物质的化学物理知识。

相传为公元二世纪时的炼丹家魏伯阳所写的《周易参同契》，在讲到水银和硫黄时这样说：“河上姹女，灵而最神，得火则飞，不见埃尘，……将欲制之，黄芽为根。”“河上姹女”是说水银，“黄芽”是指硫黄。游离态的水银容易蒸发，因此也容易散逸。在炼丹家看来，水银是极可宝贵的，白白飞走了，岂不可惜！但是，用硫黄却能够稳住它，改变水银那种“灵而最神”的性格。显然，这是指硫和汞的化合反应，本来，硫黄和水银在自然界大量地存在于它们的化合物硫化汞(丹砂)中。早在战国，就已经有人从丹砂提取水银，知道了硫化汞的分解反应。硫和汞既可以化合成丹砂，丹砂又可以分解为硫和汞，这反映了我国古代对化学过程可逆性的最初认识。

与《周易参同契》同时，最早的中药学著作——东汉《神农本草经》则更进一步说明：硫黄“能化金银铜铁奇物”，认识到除了水银之外，硫黄还具有与其他多种金属直接化合的活泼的化学性质。

硝的发现和利用，在化学史上，特别在火药的发明史上占着极其重要的地位。明朝《武备志》给黑色火药方子中的硝、硫、炭

分别冠以君、臣、佐、使的头衔，可见，如果没有硝，就象一付中药缺少了起决定作用的那一味，火药就不成其为火药了。中古时代的欧洲和阿拉伯曾经发明过“希腊火”、“石油机”一类的火攻武器，但因为不懂得用硝，它们都不曾发展成为火药。直至十三世纪，硝才从中国传到阿拉伯，然后传到欧洲。在那里，硝以洁白的色泽和来自中国的身份而被称为“中国雪”或“中国盐”。

在我国古籍中，硝有很多名称，而它在自然形态中的成份也确实很复杂。据《神农本草经》记载：“朴消……能化七十二种石”，“消石……炼之如膏”。撇开这里的具体化学知识，还可看出，人们已认识到硝之中有着“消石”与“朴消”的区别。用现代化学术语来说，“朴消”就是结晶状的硫酸钠，“消石”就是碱金属的硝酸盐，主要是指硝酸钾。与“朴消”相对称，硝酸钾又被叫做“真消”。怎样区别这两种不同的硝呢？“真消”与“朴消”都是盐类，都呈白色，都有溶解性，单凭外观和简单的物理性质是很难加以鉴别的。南北朝的炼丹家陶弘景曾记载古代制硝工匠在丰富的实践基础上创造的一种先进的鉴别方法：“以火烧之，紫青烟起，云是真消石也。”冒青烟的为真消，不冒青烟的为朴消，这实际上就是现代分析化学中区别钾盐和钠盐的火焰检验法。不同结构的物质在火焰中会发出不同波长的光波，因而具有不同的颜色。根据某种特定的颜色，就可以鉴定出某种特定的物质。现代天体物理学中广泛采用的光谱分析法，不也就是这同一个道理吗？

硝石和硫黄都有药用价值。《神农本草经》就分别把它们列入“上品药”和“中品药”里。明朝伟大的药学家李时珍在那部集大成的《本草纲目》中也记下了它们的名称，并指出硫黄能“治疮癰、杀虫、辟湿气、瘟疫”等。炭在有些场合也具有药物的性能，例如，某些植物性药就必须经过焦灼，从而部分地炭化以后，才能使用。

黑色火药的三种成份都能作为药物，而且都具有可燃性，换

句话说，都是能发火的药。因此，后来有的人就干脆把硝或硫单独称为火药。然而，任何称得起“发明”的东西，都必须具备其他现有的事物所不具有的新的特点。火药的出现既然是一种发明，它就必然在本质上区别于一般的“能发火的药”，例如，单独存在的硝、硫或炭。事实上，“火药”这个名称，也只是在真正的火药发明以后才被提出来的。

火药所发的火，不同于通常的燃烧所形成的火。火药的燃烧过程，主要地并不是火药与空气中的氧之间的作用，而是组成火药的各种成份彼此之间的作用。硝、硫、炭的化学性质都很活泼，它们各自都有广泛的“外交关系”，都能和多种物质起化学反应。而当它们三家共聚一堂成为火药的时候，那就更热闹了。由于这三种物质的固有属性，火药的燃烧异乎寻常地迅速和猛烈。燃烧结果，产生出大量氮和二氧化碳气体。作为火药特征的爆炸现象，就是由燃烧生成的气体急剧膨胀所造成的。所以，火药的发明，实际上也就是它的强烈燃烧和爆炸性能的发现。

火药发明以前，尽管使用硝、硫、炭已经有久远的历史，对它们的性质也已经有多方面的了解。但是，这三种物质彼此能起的化学反应，对于人们来说却还属于那个未知的、异己的必然王国。只有在人为地把三种物质混合到一块，并且用火点燃的情况下，火药的发明才有可能。

那么，是谁，为了什么目的，首先把硝、硫和炭混合起来的呢？火药的发明过程又是怎样的呢？

火药的发明与炼丹术

从史籍记载来看，火药的发明是与炼丹术士的活动联系在一起的。其实，炼丹术士并不想搞什么科学创造。他们孜孜以

求、锲而不舍的目的，不过是为了点石成金，为了寻求长生不老的灵丹妙药。但是，比起那些抱残守缺的儒家之徒来，炼丹术士毕竟是富于实干精神的。为了达到成仙这种极端虚幻的目的，他们却不得不成年累月地与实实在在的物质打交道，亲手实行对多种物质的化学变革。

例如硫黄，就是炼丹术士的一个老对手。在与硫黄的长期接触中，炼丹术士摸熟了它的脾性。他们知道，硫黄具有高度的燃烧性能，着火“易飞”，难以“擒制”，因此给它起了个药中“将军”的雅号。为了“驯服”硫黄那种暴烈的脾气，从而使它能够作为药物使用，炼丹术士经常对它施行一种叫做“伏火”的处理。

在汗牛充栋的道家著作汇编《道藏》中，有一本隋末唐初的著名炼丹家孙思邈写的《丹经》，详细介绍了硫黄“伏火”的过程：“硫黄消石各二两令研，又用硝银锅或沙罐子入上件药在内。掘一地坑，放锅子在坑内，与地平，四面却以土填实。将皂角子不蛀者三个烧令存性，以钤逐个入之。候出尽焰，即就口上，着生熟炭三斤簇煅之。候炭消三分之一，即去余火。不冷取之，即伏火矣。”这里，硝、硫、炭三样东西集中在一个锅子里头，已经是一张完备的火药方子了。可是，有没有发生火药所特有的强烈燃烧以至于爆炸的现象呢？书上不曾记载，看来，并没有发生。在这个方子里，大量的炭是在“出尽焰”以后才加入进去的。会同硝硫混合物一起燃烧的，不过是三个小小的皂角子。虽然皂角子经过燃烧也会分解为炭，但是它的作用毕竟微弱得很，加之硝和硫可能都不纯净，使得生成大量气体的化学过程以比较缓慢的速度进行，结果就避免了发生强烈燃烧和爆炸。

类似上述硫黄伏火法的方子经常出现在炼丹著作中。例如，唐宪宗时的《铅汞甲辰至宝集成》提到一种“矾伏火法”，就是用硝、硫和马兜铃的混合物烧矾。马兜铃在燃烧中能起炭的作用，

所以这也是一张火药方子；但是，同样没有提到强烈燃烧和爆炸现象。

在这些记载里，火药的方子已经具备了，组成火药的各种物质已经被聚集到一起了。在这个意义上，可以说火药已经发明。然而，总是先有事实，后有概念。火药的概念是在人们发现了硝、硫、炭的混合物具有强烈燃烧以至于爆炸的作用以后才出现的。既然这些现象事实上并没有发生，炼丹术士也就无从知道他们所使用的方子具有火药的意义。火药在他们手里还是一种自在之物。就这一点说，火药的发明还有待于进一步的实践。

硫黄伏火也好，矾伏火也好，炼丹术士所实行的诸如此类的操作，其实都是在摆弄火药。尽管他们自己并没有意识到，但是实行的次数多了，就不可避免地会遇到相宜的条件，使火药的内在潜力发挥出来。第一次明确记载火药发生作用的著作，是中唐以后的炼丹书《真元妙道要略》：“有以硫黄、雄黄合消石并蜜烧之，焰起，烧手面及烬屋舍者。”炼丹术士亲眼看到，并且亲身感受了火药的破坏力，不管他们怎样看待这件事情，这件事情本身却是活生生地存在着。这样，硝、硫、炭的混合物所特有的、不同于一般燃烧的强烈作用毕竟被认识到了。至此，可以认为火药的发明已经完成。

“据说，历史喜欢作弄人，喜欢同人们开玩笑。本来要到这个房间，结果却走进了另一个房间。”（《列宁全集》第20卷，第459页）炼丹术士施用伏火法，原是想驯服药物的烈性，结果适得其反，药物的烈性反而加倍地厉害起来；炼丹术士原是想通过对某些自然物质的变革，获得超自然的神奇力量，这个目的没有达到，也永远不可能达到，结果却意外地发现了一种更大的自然力。

恩格斯曾经把炼丹术的变种——炼金术称为化学的“原始形式”。确实，古代化学的许多成就，包括火药的发明，是通过炼

丹实践获得的。但是，炼丹术本身只是生产发展到一定阶段的产物，它的盛衰，也取决于社会经济情况的变化。没有古代采矿、冶炼、器具制造等事业的发展所提供的物质基础和技术手段，炼丹术士就不可能实现多种物质的化学变化，当然也就不可能有火药的发明。

而且，即使炼丹术士发明了火药，他们也象梦游人一样并不了解自己行为的意义。伏火过程中发生火药的强烈燃烧乃至爆炸，这本来是一件大好事，它表明了人类实践和认识的深化，表明了火药从自在之物向为我之物的转化。然而，对于身临其境的炼丹术士来说，这却是一场极大的灾难。不但他们的肉体受到损伤，有人甚至真的因此而呜呼哀哉上了天，而且，在炼丹家的那颗充斥着各种奇思玄想、神怪迷信的脑袋里，突如其来地火药爆炸无疑是不祥的兆头，这就不可避免地要引起恐惧和忌讳。

北宋李昉等编《太平广记》所收的一则晚唐《续玄怪录》中的故事，虽系虚构，却十分清楚地表明了炼丹术士对火药发明所持的消极态度。有一个落拓不羁的少年杜子春，因为纵酒玩乐，把家产挥霍光了。一位已经得了“仙道”的炼丹老人几次周济他，可是他本性不改，几次富而复贫。炼丹老人于是决定指引他登仙，把他领到了炼仙药的地方，并告诫他无论什么情况下都不能作声。在这个“非常人居”的仙境里，杜子春的眼前，一忽儿群魔乱舞，一忽儿猛兽扑噬，一忽儿看见妻子遇难呼救的惨象，一忽儿又仿佛自己变成了一个女子，当看到爱儿被丈夫摔死时，就忍悲不禁地大喊了一声。因这一声喊，只见九尺高的药炉“紫焰穿屋上，大火起四合，屋室具焚。”炼丹老人的药坏了，杜子春也终于未能成仙。在炼丹术士看来，火药发生作用，只是对人们凡心不死的一种谴责和惩罚，它的本质与原因当然也就只能到神灵世界去寻找。

炼丹术士虽然长期与物质世界打交道，他们的头脑却始终沉醉在超脱物质世界的幻想之中。唯心主义必然阻碍科学技术的发展。在炼丹术的支配下，经过曲折的道路发明了的火药，被关闭在与世隔绝的幽暗的丹房里，远离社会实践。只有冲破炼丹术的束缚，火药才能进一步发展和完善。

在战场上大显神威

火药与社会实践相结合，是从作为一种新的火攻武器开始的。我国火攻术有悠久的历史。《孙子兵法》就总结了当时经常使用的“火人”、“火积”、“火辐”、“火库”、“火队”五种火攻形式。著名的三国赤壁之战中，诸葛亮和周瑜指挥吴蜀联军，凭借长江天险和有利的气候条件，以逸待劳，以寡敌众，“谈笑间，强虏灰飞烟灭”，写下了古代战争史上火攻取胜的著名一页。但是，早期火攻战术的形式尽管多种多样，所用的材料却不外乎松香、油脂、草艾之类的可燃物。这些东西的燃烧性能是不能与火药相比拟的。因此，火药一经冲破炼丹家幽暗的丹房，就很快在军事上得到了应用。唐朝德宗年间，李希烈在汴州割据称帝，刘洽率兵前往征讨，在宋州打了一仗。《新唐书》记载李希烈部下用“妖人”的计策，“火战棚尽，坎壈欲登”。唐哀帝天祐初年，郑璠攻豫章，“发机飞火”，烧了龙沙门。这些大概可以被认为是火药运用于军事目的的有案可稽的先例。

到了北宋，由于中原一带长期面临着我国北方西夏与契丹奴隶主贵族势力的“侵凌讹诈”，在法家路线的推动下，火药的发展进入了一个新时期。

宋太祖赵匡胤是一个很有作为的地主阶级政治家，他积极推行一条注重耕战，发展封建经济的法家路线。在这条路线的

统治下，北宋初期的几代君主都很重视火药武器的试验和制造。开宝三年，“兵部令史冯继升等进火箭法。命试验，且赐衣物束帛”，咸平三年，“神卫水军队长唐福献所制火箭、火蒺藜……各赐缗钱。”（《宋史·兵志》）

与积极进行火器试验同时，十一世纪初，北宋政府在京都开封建立了一个专门从事生产火药武器的大型工场，隶属于“广备攻城作”（国防工场），设有十一个生产项目：“所谓火药、青窑、猛火油、金火、大小木、大小炉、皮作、麻作、窑子作是也，皆有制度作用之法。”（《东京记》）火药在所有的生产项目中名列前茅，从这一点可以看出，火药武器在当时战争中已经占了极其重要的地位。

在大规模生产的基础上，火药的质量不断提高，出现了许多运用于不同军事目的的火药配方，形成了一整套相当完备的制作工艺。完成于十一世纪中叶的军事百科全书《武经总要》曾系统总结了各种性能的火药配方及其制作方法。以共含十三种成份的“毒药烟毬”为例：“毬重五斤，用硫磺一十五两，草乌头五两，焰消一斤十四两，巴豆五两，狼毒五两，桐油二两半，小油二两半，木炭末五两，沥青二两半，砒霜二两，黄蜡一两，竹茹一两一分，麻茹一两一分，捣合为毬贯之。以麻绳一条长一丈二尺重半斤为弦子，更以故纸一十二两半，麻皮十两，沥青二两半，黄蜡二两半，黄丹一两一分，炭末半斤，捣合涂敷于外，若其气熏人则口鼻血出，二物并以炮放之，害攻城者。”“毒药烟毬”的特点在于，除了一般的火药作用外，还能施放毒气和布张烟幕，增强对敌军的杀伤能力。

声势浩大的王安石变法也促进了火药的发展。在“足食强兵”、“变法图治”的革新路线下，新武器的制造与发明得到了优厚的奖励。著名的法家科学家沈括被任命兼管新政的重要机构

军器监后，在他的领导下，各种武器，包括火药生产的数量和质量都大大提高。仅仅一年多的时间，军器产量就增长了数十倍，“可足数十年之用”。一〇八三年，西北军民为抵抗西夏侵略，一次就领用了二十五万枚火箭。这个惊人的数字，充分证明了我国北宋时期火药军事手工业的发达。

火药发明之初，爆炸现象还不明显，人们仅把它看作为燃烧性能特别强的物质。因此，作为火攻法的继续，最初的火药武器主要还是燃烧性的。

“先腾阳燧电火红，霹雳一声混沌剖”。随着应用和制造火药实践的发展，威力更大的爆炸性火药——“霹雳炮”就越来越多地出现在抗击外族侵略者的战场上。一一二六年，金人南侵，兵临开封城下，勇敢的主战派将领李纲亲自登城督战。在他的指挥下，一排排“霹雳炮”直飞敌阵，打得金兵豕突狼奔，溃不成军。一一六一年，为了阻止金兵渡长江，宋朝水军“蹈车以行船”，在船上发射内部装填大量石灰的“霹雳炮”。火药爆炸，石灰飞散，迷住了敌军人马的眼睛，不习水性、“见舟而畏之”的金兵纷纷落水，葬身于汹涌的波涛之中。

火药爆炸力的强弱，除了与火药本身的配方和质量有关，还与外壳的材料有关。火药点燃后，大量气体急剧膨胀；而外壳则阻止它膨胀，两者处于尖锐的矛盾对立之中。爆炸，就是矛盾的解决。因此，一般地说，外壳强度越高，内部气体的压力越大，爆炸的力量也就越强。

根据宋代诗人杨万里的解释，上述在扬子江上大显神威的“霹雳炮”，是用纸管作为外壳的。一九四八年，华北地区曾发现一个下粗上细的古代陶罐，罐内还存留着火药。历史学家的研究认为，这个陶罐应属于宋、元间文人元好问《续夷坚志》记载的那种民间猎户用以捕捉野兽的“火罐子”。显然，这是爆炸性火

药的一种。用陶罐做外壳，比起纸装火药来，是一个进步。而且，它是民间的产物，说明在劳动人民的生产和生活实践中，火药也找到了用武之地。

作为火药包装系统的材料，纸管不如陶罐，陶罐又不如铁壳。十三世纪初，战场上出现了“匏状而口小，用生铁铸成”的铁火炮。这种铁火炮威力更大。一二三二年，蒙古军攻开封，他们钻在牛皮制的“洞子”里，在城下挖墙脚。城上矢石如雨，也奈何他们不得。后来，还是铁火炮起了大作用：先把引线点着，然后用绳子沿城墙吊下。到达“洞子”时，正好引线烧完，铁火炮象山崩地裂般地爆炸开来，“洞子”连同钻在里面的蒙古兵全都碎为齑粉。

铁火炮种类繁多，形状各别，除了罐形，还有球形、葫芦形，甚至有“状如合碗”的。十三世纪下半叶，元世祖两次出征日本，都使用了铁火炮。参加过这两次战役的日本画家竹崎季长曾以当时的战争场面为题材，创作了一本画集，其中一幅就描绘着球状铁火炮爆炸时的情形。

现代武器的先声

火药运用于军事的主要目的是大量杀伤敌人。两军对峙，空间上有一段距离，要使火药在敌军阵地开花，就需要动力。

古代打仗，在使用火药以前，多数情况是短兵相接。如果距离较远，那就用箭和石头。箭靠弓弦发射，石头靠抛石机抛射。弓弦与抛石机都是简单机械，它们的最初形态，几乎早在原始社会就已经具备了。

“竭来城下作飞石，一炮惊落天骄魂”。炮者，抛也。古代的炮，就是抛石机，同时，也指抛石机所抛射的东西。抛石机的一

端装着安放石头的装置，另一端系着一些又粗又长的绳子。使用时，士兵们人手一绳，同时使劲向下一拉，石头就抛出去了。火药登上战争舞台以后，抛石机抛弃了石头，变成了抛火药机，霹雳炮、铁火炮，主要就用它发动；但是，归根结底，这还是依靠人力。

火药的使用在战场上开了一个新生面，而动力来源却仍然停留在原始的形式上。怎样解决这个矛盾呢？火药本身的性质就为矛盾的解决准备了条件。

火药的爆炸是不定向的。大量气体在弹壳内找不到任何现成的出路，只能向四面八方施加压力，以求一逞。但是，如果给它一个发泄的出口，气体就会朝着固定方向形成气流，向四面八方的膨胀力也就转化成为一个方向上的推动力。管形火器就是根据这个道理制成的。

最先创制管形火器的人是北宋末年的陈规。这个注重实际、具有丰富实践经验和出色的军事技术才能的爱国者，在反抗金军侵略，领导守卫德安（湖北安陆）的战役中，发明了一种用竹管制的“火枪”。《德安守御录》记载，陈规“以火炮药下长竹竿火枪二十余条”。按《武经总要》的方子，火炮药是含有十七种成份的燃烧性火药，注入竹管后临阵点放，就能利用火药燃烧产生的气体推动力，喷射出强烈的火焰。陈规的“火枪”虽然还只是一种喷火器，它也并不能象陈规期望的那样，挽回儒家反动路线统治下北宋王朝走向灭亡的命运。但是，“火枪”的发明，却标志着兵器史上的一次重大革命，开了现代枪炮式武器的先声。

可以毫不夸张地说，古代原始的枪（梭标）炮（抛石机）就是通过这个枢纽发展成为现代枪炮的。尽管现代的枪和炮之间有着多么巨大的差异，它们各自又有多少不同的名目，但是，炮无非是较大的枪。各种各样的炮，形形色色的枪，都可以统一在管

形火器这个概念之下。

一二五九年，安徽淮水流域又创制了一种新的管形火器——“突火枪”。“以矩竹为筒，内安子窠，如烧放焰绝，然后子窠发出，如炮声，远闻百五十余步。”（《宋史·兵志》）除了喷火，“突火枪”还能打出子弹，已经具备了现代枪炮的形态。

到了元朝，管形火器又有巨大的发展，主要表现在竹管逐渐为金属管所代替。在管形火器中，虽说火药产生的气体是从管口喷出的，但是管壁毕竟需要承受一定的压力。当火药的量增加时，竹管容易被烧焦和爆裂，显得很不适用。而且，竹管的直径是天然生成的，无法人为加大，这也限制了“火枪”向“火炮”的发展。由于军事实践的需要，也由于生产实践提供了可能，金属制造的“火铳”便应运而生了。

元末农民起义军攻打绍兴城时，就用了这种武器。关于这次战役，站在元朝封建统治者立场上的《保越录》一书，在攻击农民革命的同时，也透露了起义军英勇善战、武器精良的客观事实：“乙巳……敌兵已阵城外，……铁弹丸射入城中，其锋疾不可当。”

火药在战场上的使用，促成了抛石机的被淘汰和管形火炮的兴盛。同样由于这个条件，也使古代的弓箭发生了质的变化，变成为用火药作动力的“火箭”。

北宋的火药工场里，就已经有了“火箭”的生产，但那仅仅是“火”和“箭”的简单凑合：在箭的近颈处缚上一团火药，靠箭的运动把火药带走，如此而已。箭本身仍然要通过弓弦的弹性来发射。

后来，人们在使用火炮的时候经常发现，当气流推动弹丸射出炮口时，也会对炮身产生一种反推力。这个现象有益地启发了人们：气流的反推力不是可以利用来代替弓弦作为发射箭的动力吗？于是，一种新的“火箭”诞生了。茅元仪《武备志》一书

中载有形象说明这种“火箭”结构的图画：在带着能起平衡作用的铁翎的箭杆上部，平行地扎一管火药筒。点燃引线，大量气体从火药筒下端喷出，由于动量守恒规律的支配，火箭就被射向前方。即使现代的喷气式飞机、人造卫星运载工具等也不过是这种“火箭”的合乎逻辑的发展，它们的基本设计思想是完全吻合的。

关于火箭的做法，《武备志》强调指出：关键在于火药筒的眼线，“眼正则出之直，不正则出必斜；眼太深则后门泄火，眼太浅则出而无力，定要落地；每个以五寸长言之，眼须四寸深。”

此外，《武备志》还记载着许多以火箭原理为基础的复杂的火药武器，例如，由三十二支火箭结构成一个整体的“一窝蜂”，具备现代两级火箭雏形的“火龙出水”，可飞一百多丈远、落地自动燃烧的“神火飞鸦”，能够在空中爆炸的“飞空击贼震天雷炮”等等，真是尽姿极态，变化多端。

在欧洲历史上，火药的制造和使用伴随着资产阶级反对中世纪封建压迫的革命的兴起，“火器的采用不仅对作战方法本身，而且对统治和奴役的政治关系起了变革的作用。”（《马克思恩格斯全集》第20卷，第182页）在和封建贵族阶级的对垒中，新兴时期富有生气的资产阶级曾经用火药赢得了很多胜利。

恩格斯指出：“现在已经毫无疑义地证实了，火药是从中国经过印度传给阿拉伯人，又由阿拉伯人和火药武器一道经过西班牙传入欧洲。”（《马克思恩格斯全集》第7卷，第386页）我国最早发明火药，最早使用火药武器。火药和火器传入欧洲以后，有力地促进了欧洲资本主义的发展，这是中国人民对世界历史作出的又一不可磨灭的伟大贡献。

问题讨论

谈谈运动不灭和能量守恒

广东省高校自然辩证法编写组 江 珑 才

能量守恒和转化定律是人类在和自然界的长期斗争中，根据大量生产实践和科学实验总结出来的一条“伟大的运动基本规律”（《反杜林论》），它为辩证唯物主义的运动不灭原理提供了一个重要的科学基础。回顾一下这条定律建立和发展的过程，学习恩格斯有关运动不灭的论述，正确理解这一定律的全部含义，对于我们运用马列主义、毛泽东思想去占领自然科学阵地，开展三大革命运动，有着重要的理论意义和实际意义。

从能量守恒定律的发现谈起

在和自然界的长期斗争中，人们通过自己的切身体验，感觉到运动是不能凭空产生出来的。桌子不搬不动，钟不敲不响，甚至那小小的灰尘，不扫也是不会自己跑掉的。也许有些人看见江河奔流、云彩飞驰、日月经天等现象，曾以为自然界存在着某种永动不息的力量吧？能不能制成某种机器，它一旦运动起来就能永恒地运动下去？从古代到近代，曾有多少人为发明这类永动机而冥思苦想、废寝忘餐。但是，一个个实验俱告失败，一幅蓝图皆成泡影。在铁的事实的教育下，1775年法国科学院不

得不作出一个决议：从此不再审理有关永动机的任何方案了。

要把感性的经验提升到理性知识，还得经过复杂曲折的飞跃过程。早在 1644 年，法国哲学家笛卡儿（1596—1650）在前人经验的基础上，并吸收当时伽利略（意大利人，1564—1650）有关力学研究的成果，首次提出运动不灭原理。我国明末清初的著名法家王夫之（1619—1692），也是在那个时代提出了类似的思想：“太虚者，本动者也，动以入动，不滞不息”。宇宙本来就是运动着的，一种运动引起另一种运动，永不停滞，永不止息。荷兰惠更斯（1629—1695）在研究弹性物体的碰撞时，认为各碰撞物体的质量和速度平方乘积之和，在碰撞前后不变。到 1695 年，莱布尼茨（德国人，1646—1716）把质量和速度平方乘积称为“活力”，提出“活力守恒”的见解。1738 年，瑞士 D· 伯努利（1700—1782）把这一原理用到流体力学中，得出：在理想流体流动中，动能、位能和静压能之间可以转化，但转化前后的总量保持不变。

至此，可以说已经认识到在机械能相互转化中能量的守恒关系。但是，当发生机械运动向其他运动转化，或发生相反方向的转化时，能量还守恒吗？

十八世纪期间，蒸汽机发明了，资本主义的生产有了较大的发展，给这一问题的回答，提供了可靠的物质基础。法国人萨迪·卡诺（1796—1832）“研究了蒸汽机，分析了它”（《自然辩证法》），1830 年他在笔记中写道：“动力（能量）是自然界的一个不变量，准确地说，它既不产生，也不能消灭。实际上，它只改变它的形式，这就是说，它有时引起一种运动，有时引起另一种运动，但它决不消失”。他测得热的机械当量为 370 千克力米/千卡，（现代准确值是 427 千克力米/千卡）。可惜，1832 年当他还只有 36 岁时就死于霍乱，他的笔记被塞进抽屉，他的见解埋没了。

医生出身的德国人迈尔（1814—1878）和赫尔姆霍茨

(1821—1894)通过对人和动物的新陈代谢的研究，认识到运动转化的关系。英国的一名律师格罗夫(1811—1896)和青年业余物理学家焦耳(1818—1889)则从电磁现象的研究发现了能量守恒定律。焦耳在十多年的时间内，经过多次实验，准确测定了热的机械当量。此外，丹麦柯尔丁(1815—1888)通过摩擦实验，在1843年也提出了能量守恒和转化的思想。

就这样，这些不大出名的“小人物”终于以无可辩驳的事实证明了能量守恒定律。他们的工作，象汹涌的海潮，冲垮了“大人物”的种种阻拦，迫使他们不得不低头认输。譬如那位英国爵士开尔文(1824—1907)，他本是“热素说”的忠实卫道士，1847年他听了焦耳的实验介绍，当场起来质询，1848年又发表文章反对焦耳，1850年焦耳以更准确的实验赢得科学界对能量守恒定律的公认，开尔文也不得不承认了这条定律。

新生事物是不可战胜的，真理是掩盖不住的。能量守恒定律既然是自然界的一条客观规律，它就不怕“权威”们的压制。它终于诞生了，并且在不断接受各种实践检验的斗争中发展着。

恩格斯对能量守恒定律的创造性发展

能量守恒定律一经发现，恩格斯就以敏锐的眼光洞察到它的重要意义，给予很高评价。早在1858年7月14日，在致马克思的信中就指出，焦耳的实验是转化学说的“一个绝妙的物质例证”。1876年在《自然辩证法》一书的“导言”中，把发现能量守恒定律的1842年，称为“划时代的一年”，把能量转化说列为“适合于从星云到人的一切物体的普遍的自然规律”。“伟大的运动基本规律”，并首次科学地、全面地把它表述为能量守恒和转化定律。1886年，在《路德维希·费尔巴哈和德国古典哲学的终结》

一书中，把这一定律列为“使我们对自然过程的相互联系的认识大踏步地前进”的自然科学的三大发现之一。

恩格斯为什么给这条自然定律以如此高的评价呢？这是由它本身的深刻内容所决定的。恩格斯运用辩证唯物主义的观点，对此进行了深入的分析和概括，从而创造性地发展了它。

恩格斯认为，运动是物质的存在方式，是物质的固有属性，因此，认识运动不灭必须从物质不灭出发。“既然我们面前的物质是某种既有的东西，是某种既不能创造也不能消灭的东西，那末运动也就是既不能创造也不能消灭的”（《自然辩证法》）。也就是说，因为物质是客观存在的、永恒的、绝对的、不生不灭的，所以，作为它的存在方式和固有属性的运动，也就必然是客观的、永恒的、绝对的、不生不灭的，或者如我们通常简单地说的，运动是守恒的。

这种运动不灭包括量的方面。“作为物质的本质表现、作为物质的存在形式的运动本身，和物质自身一样，是不灭的，这里包括量的方面”（《自然辩证法》）。所谓量的不灭就是说，宇宙保存着同量的运动，它既不能增加，也不能减少，只能从一种形式向另一种形式不断转化。“大风起兮云飞扬”。自来水并非“自来”，水厂泵站消耗的电能，转化为水塔中水的位能，再转化为水流的动能。自动表决不“自动”，手臂摆动的动能，转化为弹簧的势能，再推动齿轮转动。可是，如果要问宇宙，你那不变的运动量究竟等于多少？可以用一个不变的数字来表示吗？不行。“运动的数量是无限的，即不可穷尽的”（《自然辩证法》）。它既是一个不变量，又是一个无限大的量，这和普通的数学常识似乎很矛盾，但辩证法就是这样回答的。宇宙是无限的，物质的量是无限的，因此，运动的数量是无限的。如果说运动是一个有限量，象笛卡儿说的那样，就必然会导致宇宙在空间上是有限的结论。

恩格斯对热功当量的测定评价也是很高的。其原因不在于它证明了运动量不变，而在于它证明了能量的转化，亦即各种运动形式的联系。自然界的运动是无限多样的，各种运动又各有自己的特殊矛盾，从而以不同的质互相区别。然而，各种运动形式又是相互联系和相互转化的，机械运动通过摩擦变为热运动，化学运动通过电池装置变为电运动。在这些转变中，运动有没有丧失呢？这就要有量来衡量，要通过量的概念去建立各种运动形式的联系，去表示各种运动形式的共同点。例如，通过热功当量的测定，证明了1卡热运动和4.184焦耳机械运动相当，1千瓦小时电运动和860千卡热运动相当。只有在这个时候，即建立了各种运动形式相互转化时存在着严格的定量关系以后，人们才能逻辑地、令人信服地导出能量转化的学说。因为它用可靠的事实证明了，运动是转化了，而且完完全全地转化了，在转化过程中一点也没有丧失。所以，迈尔、焦耳等进行的工作“证明了从热到机械力和从机械力到热的转化。热的机械当量的确定，使这个结果成为无可置疑的”（《自然辩证法》）。

对能量守恒定律如果只看到量的不变的一面，那只是看到“狭隘的、消极的”（《反杜林论》）一面。只承认量的守恒，并不能堵死唯心主义的道路，“宇宙热死论”者也标榜自己是承认能量守恒的。例如克劳胥斯在1867年的一次讲演中说道：“虽然这个定律的正确性是无可怀疑的，而且它确实在一定程度上表达了全宇宙的不变性，但是假如我们认为它证实了前面所说的那个观点，全宇宙处在永恒的循环运动中而维持状态不变，那就走得太远了”。1929年，英国的唯心主义者秦斯也曾宣称：“能量还是保存着，但已失去一切活动的能力，它无力再使宇宙运动起来，正如一潭死水不能使水车转动起来一样，我们将处在一个死寂的、虽然也可能是热的宇宙中”（《环绕我们的宇宙》）。

因此，对于“运动的不灭不能仅仅从数量上去把握，而且还必须从质量上去理解”（《自然辩证法》）。从质上去理解就是指：运动形式是无限多样的，它们之间相互转化的能力是永恒不灭的，实现这种转化的条件也是永恒不灭的。所以，运动是绝对的、永恒的，因而，宇宙在时间上也是无限的。“在这里过程的质的内容第一次获得了自己的权利，对世外造物主的最后记忆也消除了”（《反杜林论》）。上帝不仅从空间上，而且也从时间上被彻底赶出了自然界。“热死论”的要害正是以宇宙熵趋向极大来否定运动不灭原理。

所以，只有不仅承认运动数量不灭的量的方面，而且承认运动形式转化能力也不灭的质的方面，才能把运动不灭的原理贯彻始终，才能把宇宙在空间和时间上都是无限的原理坚持到底。这样，我们才算理解了能量守恒定律的一切。“当我们说，物质和运动既不能创造也不能消灭的时候，我们是说：宇宙是作为无限的进步过程，即以恶无限性的形式存在着的，而且这样一来，我们就理解了这个过程中所必须理解的一切。”（《自然辩证法》）运动不灭决不单单是“有常”或不变，而是包含着变和不变的对立统一。运动就是宇宙中发生的一切变化和过程，运动量的等价关系正是通过运动形式的变化去测量的。

此外，恩格斯还从吸引和排斥的矛盾斗争的角度，进一步揭示了能量守恒与转化定律的本质。“一切运动都存在于吸引和排斥的相互作用中”（《自然辩证法》），这里所说的吸引和排斥是运动的简单形式，是自然界普遍存在的共同矛盾，它们的对立斗争构成了一切运动。在宇宙中，这对矛盾是无时不在、无处不有的，因此，宇宙中吸引运动的量一定等于排斥运动的量。否则，如果“一个方面会逐渐胜过另一个方面，于是运动最后就会停止”。（《自然辩证法》）地球绕着太阳旋转，要维持这种运动，吸引就

要和排斥平衡。如果排斥大于吸引，地球会逐渐远离太阳而去；如果吸引大于排斥，地球又会逐渐落到太阳上，两种情况都会导致地球绕太阳运动现象的消灭。“因此，运动既不能消灭也不能创造这一定律，就采取这样的表达方式：宇宙中有一个吸引运动，就一定有一个与之相当的排斥运动来补充，反过来也一样”（《自然辩证法》）。这种表述方式，把能量守恒与转化定律的矛盾内容揭示出来了。没有矛盾，就没有运动，也就没有世界。从这个意义说来，运动不灭原理可以说是“运动本身就是矛盾”的定量说明。

这样表述的运动不灭原理，对于我们讨论运动的守恒与不守恒的问题很有指导意义。

就宇宙的局部说来，吸引和排斥的平衡是相对的，不平衡是绝对的。在我们地球上，万物生长靠太阳，因为在这里吸引占据优势，没有太阳以光的形式送来的排斥，一切运动最终就会停止下来。就算是太阳系吧，吸引和排斥的平衡也是相对的，太阳系不断以热的形式向宇宙太空辐射排斥，排斥便会逐渐减少，平衡便逐渐受到破坏，只有不平衡才有绝对的意义。这样，太阳系的运动最终也要走向消灭的。“物质的任何有限的存在方式，不论是太阳或星云，个别的动物或动物种属，化学的化合或分解，都同样是暂时的”（《自然辩证法》）。所以，任何具体的事物总是有生有死、有始有终，因而任何具体的运动也就有生有灭，也就是说运动是不守恒了。然而，从更大范围的宇宙看来，运动并不是真正消灭了，辐射出去的热还在太空中存在着，不仅量没有减少，而且转化的能力也没有丧失。结论是：在有限的、部分的范围内，运动的守恒是相对的，不守恒是绝对的；在无限的、整体的宇宙来说，运动的守恒是绝对的，不守恒成为相对的了。人类总是通过局部认识整体，从有限认识无限，因而人类认识物质运动

的历史必然是一个从不守恒到守恒，又到不守恒的历史，永远不会停止在一个水平上，永远不会穷尽对在无限宇宙中发展着的运动不灭原理的认识。

能量守恒定律是历史的规律

能量守恒定律直接反映着物质的本质属性——运动的规律，是一条十分重要的自然定律，它是从客观世界抽象出来，又在客观实践中得到证明的一条客观真理。

1898年，放射性元素镭发现了，它令人奇怪地不断放出能量（每克镭在1小时内放热136卡），使镭制剂本身的温度总要比其周围环境高。这一来，某些人，例如法国物理学家彭加勒（1857—1912）就大肆叫嚷：“伟大的革命者——镭”推翻了能量守恒定律。列宁对于这类唯心主义谬论曾给予严厉的批判。后来的科学实践表明，镭放出的能量并不是无中生有的，而是发生核蜕变时放出来的原子核能。能量守恒定律并没有推翻，相反，却在核运动这一层次得到了新的证明。

1932年，丹麦物理学家玻尔（1885—1962）也曾公开宣布，在 β -衰变的反应中，能量不守恒。但当时就有人坚信能量守恒定律对于这类反应是适用的，并据此预言反应中还有一类当时未被发现的波粒子、即中微子参加。果然，到1956年这一预言被证实了，能量守恒定律再一次接受了客观事实的考验。

能不能因为规律总是用抽象的逻辑和概念表示出来，而否认它的客观性呢？当然不能。在这方面列宁是说得很清楚的，“当逻辑的概念还是‘抽象的’，还具有抽象形式的时候，它们是主观的，但同时它们也反映着自在之物。自然界既是具体的又是抽象的，既是现象又是本质，既是瞬间又是关系。人的概念就

其抽象性、隔离性来说是主观的，可是就整体、过程、总和、趋势、泉源来说却是客观的”（《列宁全集》第38卷，第223页）。在批判“唯能论”者否认能量的客观实在性时，列宁又着重指出“唯物地看能量的转化”（《唯物主义和经验批判主义》）。所以，我们不能说能量守恒定律的“守”，就意味着人们用自己的主观性，去把客观的千差万别、千变万化，加以封闭和僵化。相反，这条定律正是根据客观事实而科学抽象出来的，是不依人们的主观意志而转移的；在内容上，它也不是“僵化”的，它从数量和质量两个方面，表现着运动过程的不变和变的对立统一。

能不能因为能量守恒定律包含着不变的一面，因而认为它是“束缚自然科学工作者手脚和思维”的框框呢？不能。人类通过实践，总结出能量守恒定律，又回到实践中去应用，发挥它对实践的指导作用。这个时候，它就成了人类从自然界获得自由的一种必要武装了。例如在生产实践中，我们依据它来进行能量衡算，进行设计，和制订具体的生产方案等。“自由不在于幻想中摆脱自然规律而独立，而在乎认识这些规律，从而能够有计划地使自然规律为一定的目的服务”（《反杜林论》）。

我们肯定能量守恒定律是正确地反映了客观世界的基本规律，这实际上就是承认了它的绝对真理的性质。然而，绝对真理又只能是无数相对真理的总和，科学发展的每一阶段总要将新的种子增加到这个绝对真理中去，因此，“永恒的自然规律也愈来愈变成历史的规律”（《自然辩证法》）。能量守恒定律既然是人类在一定时代条件下认识的产物，它就一定受到时代的限制，因而它又具有相对真理的性质，还是不完全的。近似的认识，决不是什么真正的、不变的、最后的、终极的真理。只要想一想，人类对那个曾与之打了几十万年交道的热运动的认识，就可以明白这个道理了。直到今天，我们还不清楚辐射到太空中去的热，是经

过怎样的途径转变为另一种运动形式，以便能够重新集结和活动起来。至于宇宙和微观世界，不清楚的东西就更多了。

能量是运动的量度。恩格斯在《自然辩证法》一书中，虽然在好几处曾经把能量和运动等价起来使用过，但是，他在谈到能量这一名词时，也曾经明确指出它的缺陷。“‘能’这个名词确实是决没有把运动的全部关系正确地表现出来，因为它只包括了这种关系的一个方面，即作用，但没有包括反作用。而且它还会造成这样一种假象：‘能’是物质以外的某种东西，是加到物质里面去的某种东西”（《自然辩证法》）。能，表现着运动，又不全等于运动。能量守恒，表现着运动不灭，又不全等于运动不灭。实际上，“能”这个名词是用来表示排斥的，因此，能量守恒定律也就必然只表现运动全部关系的一个方面，即表现排斥运动的一面。正因为如此，恩格斯在把能量转化说列入从星云到人的普遍规律时，用“也许还有”四个字留了一个余地。

可以肯定：随着生产的发展和科学的进步，能量守恒定律是一定会向前发展的，会有更高级、更全面的表达形式来代替它。可是这个发展决不是去推翻“运动不灭原理”，而只是“给它提供新的证据，提供新的更丰富的内容”（《自然辩证法》）。

运动不灭原理是辩证唯物主义运动观的核心，能量守恒和转化定律则是自然科学为这一原理提供的强有力根据。我们必须认真学习革命导师的有关教导，并联系新的科学事实，不断加深对这一规律的理解，只有这样，我们才能坚持唯物辩证法，才能正确地运用辩证唯物主义的物质运动观，去批判自然科学领域中的一切唯心主义和形而上学的错误思潮，逐步实现无产阶级在这一领域的全面专政。

怎样看待传统遗传学理论？

——来稿摘登

〔编者按〕怎样以辩证唯物主义为指导，对传统遗传学理论进行分析、批判？最近有不少读者来稿谈了他们各自的看法。因篇幅有限，只能摘要选载一部分。我们希望，今后能更多地联系农业、工业上育种工作以及医学上病理研究等的实践，说明遗传变异的辩证规律性，批判传统遗传学理论中的唯心论和形而上学。

“生物与环境统一性原理”必须批判

湖南农学院 裴新澍

生物与环境的统一性原理，是米丘林学说理论体系的基础。以李森柯为代表的米丘林学派在这个基础上建立了有关遗传性的概念、遗传性的形成和变异、生物适应性的起源，物种和新品种的产生、受精过程的实质以及整个生物界的进化等方面的新理论。他们把所谓的生物与环境的“统一”叫做“辩证的统一”，实际上是对辩证法的歪曲。

生物的生存和发展是一个十分复杂的矛盾运动过程，其中包括着生物与环境之间的矛盾斗争，也包括着生物体内部的矛盾运动。毛主席说，事物内部的矛盾性是事物发展的根本原因。“一事物和他事物的互相联系和互相影响则是事物发展的第二

位的原因”。生物的新陈代谢、遗传、变异都不能离开外界环境条件。但环境条件只有通过生物体内部的物质运动，主要是通过蛋白质和核酸的矛盾运动，才能发生作用。米丘林学派却离开了生物体的内部矛盾性，片面强调它的外部联系。例如李森柯说：“外界环境条件在过去、现在和将来都是有机界发展的主导者”。又说：“如果把活的身体看作一个辩证统一体，那么，在这个统一体中，必须把身体看作形式，而把这个身体的生活条件看作是内容。”这就是说，在生物同环境的关系中，环境经常起主动的和决定性的作用，而生物却处于被动地位。另外，生物只是一个形式和外壳，环境才是真正的内容和根据。一句话，在生物与环境这对矛盾中，环境被看成了经常起主导作用的主要矛盾方面了。

但事实却证明了这种说法的荒谬。在生物与环境间的矛盾关系中，最主动、最积极、而且经常起着主导作用的因素不是环境，而是生物体本身：(1)生物在进行新陈代谢作用时，主动地、积极地照着它自己的遗传性，选择所需要的物质和条件，拒绝那些不需要和不适合的物质和条件。如在同一穴里播种不同种的植物种子，它们吸收的营养物质、水分和对日光、温度、土壤的结构、酸碱度等条件的反应等都是不同的。(2)不同种的生物，适应不同的环境条件，各种生物的适应幅度(即适应范围或反应规范)是不同的。(3)一种生物即使在不大适应的条件下发生变异，它的遗传型仍能保持不变。(4)在外界环境的改变超过生物适应限度时，只要不威胁到它的生命，生物体内部恒能产生一种自动调节运动，以减小外界压力，缩小二者间的矛盾差距。这是生物对于环境变化产生适应性的基本机制，也是生物发展的基本途径。当环境条件朝一定方向改变时，生物就一再地调整内部生理机构，发生遗传性变异。(5)不论动物、植物或微生物，在不

利环境行将到来之前，能因某种信号刺激进行蛰伏、休眠、采取某种预防措施，如植物在严冬前先行落叶，动物进行体内贮存、迁徙、筑巢、掘穴等等。可见，不论在有利的或不利的环境条件下，不论遗传性相对稳定(不变)或趋向改变，生物体内部的生理运动始终是决定生物的生存和发展的最主动、最积极的因素。外界环境条件的作用是第二位的。李森柯把第二位的因素提到首要地位，把环境条件看成是主要的矛盾方面。这不仅完全离开了辩证唯物主义，而且完全违反了事实。

伟大领袖毛主席教导我们：“对立统一规律是宇宙的根本规律。”又指出：“对于任何一个具体的事物说来，对立的统一是有条件的、暂时的、过渡的，因而是相对的，对立的斗争则是绝对的。”米丘林学派提出的生物与环境的统一性原理，却从来只讲统一，不讲对立，根本不承认矛盾。例如李森柯就说：“米丘林遗传学把活体(生物体)和它的生存条件，看成是统一的整体，而包含在活体这个概念中。”(《遗传学基本原理》)又说：“遗传性是有机体在以前许多世代中所同化的外界环境条件的影响之集中效果。”“这些条件以不同的方式被同化起来。……所谓外界的，是指那些被同化的，而所谓内部的，是指那些同化的。”并且认为：“当外界条件被生物体所吸收、所同化时，它们已经不是外界的条件，而是内部的条件了。”这就表明，在他们看来，生物只要经过“同化”，就能使它的外部条件简单地加入到它的内部结构之中，变做自身的组成部分。只要经过“同化”，外部条件与内部条件，环境与生物体本身就能完全融为一体。环境与生物之间的对立被取消了，它们之间的“统一”当然也就不可能是什么对立的统一，而只能是十足的“合二而一”。

当然，批判米丘林派的“生物与环境统一性原理”并不是要否认环境对生物的生存和发展、遗传和变异的影响、作用。但在

研究二者之间的关系时，必须分清矛盾的主次方面，坚持辩证唯物论的对立统一观点，同“合二而一”论划清界限。

获得性遗传说不能否定

黑龙江 谢良帜

基因论否认获得性遗传。这种观点似乎得到最新科学的支持。但在我看来，获得性遗传是不能否认的。这是因为生物的所有性状并不是先天地存在，而是在同外界环境的斗争中，从无到有地发生，从少到多地发展起来的。也就是逐渐地获得和遗传下来的。恩格斯说，劳动使人的手不断地获得新的技巧，“这样获得的较大的灵活性便遗传下来，一代一代地增加着。”（《自然辩证法》）要是生物的性状不能获得，或者获得不能遗传，那末现今生物界以至人类的存在，就不可想象或者只有靠奇迹才能解释了。

基因论者常常用小白鼠割尾巴的实验来非难获得性遗传说。他们连续几十代地把小白鼠鼠体的尾巴割去，但其后代始终都长出了尾巴，由此认为获得性是不能遗传的。其实这只是对获得性的歪曲。“外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用”。获得性并非简单地就是外界条件加于生物体身上的某种东西，而是生物体为适应变化着的环境而改变了相应部分的形态结构，是在一定外部条件作用下生物体本身产生的某种东西，具有主动适应的性质。外部条件的作用，只有使生物的体细胞产生变化，并且使这种变化传递到生殖细胞，使其中的遗传物质结构也发生变化时，才能产生获得性。这种变化肯定是可以发生的，但决不是一个短暂的过程，而是一个亿万年漫长进化的过程，是内因与外因相互作用的结果。在短短

几十代中人为地损伤小白鼠的某一部分身体而没有相应地改变它的遗传性状，显然并不能证明获得性不能遗传。当然，现在对于体细胞的变化如何影响生殖细胞中遗传物质结构的机理和途径还没有弄清楚。但如果因此而断然否定这种影响的存在，这种态度不能认为是科学的。

基因论认为生物的性状不是来源于获得，而是来源于所谓基因突变。它强调变异的不定性和偶然性，把不定变异当做进化的主要原料。其实，不定中有一定，偶然中有必然。所谓基因突变，也是生物在一定环境条件作用下获得新性状的结果。在人们的观察中，有的变异确实是不定的，并不对应于环境条件的变化。但环境是由许许多多因素构成的。即使生活在“同一条件”下的生物，所接触的环境因素仍然可以非常不同。另外，环境因素有些是经常的，而有些却是暂时的。生物对不同环境因素所作的反应当然也不同，因而产生的变异也不同。对应于普遍和经常的环境因素的变异，在同一种群的不同个体上相似，就是所谓一定变异；而对应于其他环境因素的变异，在同一种群的不同个体上很不相同，就被认为是不定变异。但不论何种情况，一定的因总是产生一定的果。在这个意义上，也可以说变异都是一定的。如果控制环境，使作用于生物的环境因素朝一定方向变化，就能使生物的变异也朝一定方向发展。今天，人们在育种实践上，正在为实现这样的设想而努力。这种努力终有一天会取得成功的。

进化在实质上无非就是获得和获得的遗传。没有了获得和获得的遗传，也就没有了进化。按照达尔文的进化论，进化的要素有三：变异、遗传和环境条件对变异的选择。三要素中，选择被充分地突出了。前二者似乎都为选择服务，其理论就是以“自然选择”命名的。然而，对于生物的进化来说，选择并没有为之

添加什么，也没有从中减去什么。变异和变异的遗传才为进化提供了取之不尽的源泉。但基因论又认为只有不定变异才是遗传的。这样，生物的进化就不能不建立在极大的偶然性的基础之上。用纯粹的偶然性说明必然的进化，这不是只好把进化交给神秘不可捉摸的力量去支配了吗？显然，只有把变异这一生物现象理解为获得，进化才能在理论上更加清楚地被说明为一种必然的过程。

基因论所揭示的科学事实与获得遗传的理论本来是可以相辅相成的。但获得性不能遗传的传统观点使它僵化了。基因论者们只有抛弃这种观点才能为他们的工作提供新的起点。

对传统遗传学说要去芜存菁

上海电子管二厂 黄自修 陈治平

摩尔根学派的基因学说同拉马克学派的获得性遗传，一直是生物学界争论的一个大问题。这两种学说都有一些实验基础，都得到一些事实的支持，都在一定方面和一定程度上具有真理性。但两种学说又都存在着片面性和错误的地方，都有一些事实不能解释清楚。例如盲肠在食草兽中比较发达，而在人体中则已退化。这一事实用拉马克的学说是能得到解释的：因为人不吃草，用不着盲肠这种消化纤维素的器官，于是它就逐渐退化了。反之，基因说却解释不通这一现象。如果说人体盲肠的退化是由于基因突变或基因重组合的结果，那为什么人的盲肠没有突变得更加发达呢？相反的情况：许多昆虫的保护色和拟态，用基因学说能得到合理的说明——这些保护色和拟态是有利于昆虫生存的不定变异，在适者生存的自然选择中逐渐积累起来。

的。反之，用获得性遗传学说就解释不通。

要合理地解释生物的遗传和变异，就应该把两种学说统一起来。当然，所谓统一，决不是把两种对立的学说硬捏在一块儿，而是要一分为二，去芜存菁，在辩证唯物主义指导下，形成科学的理论。

现在我们知道，酶的活动与基因有着密切的关系。基因控制着蛋白质和酶的合成。当基因发生变化时就会引起生物新陈代谢类型的变化，引起生物性状的变异。这种变异（不定变异）是可以遗传的。这是一些生物学家按照基因学说研究得出的结论。

但由适应引起的一定变异，基因说认为是不可遗传的，这种观点就不对。恩格斯早就指出：动物和植物迁移到新的地域，那里的新的气候、土壤等条件也会引起变异，如果在那里适应下来的个体继续生存下去，也会“由于不断增长的适应而形成新种。”（《马克思恩格斯选集》第三卷，第570页）这就是说，由于适应而引起的变异是有遗传的可能的。冬小麦可以因环境条件的改变而被改造为春小麦就是一个证明。可惜米丘林学派用外因论来说明这一现象，认为遗传性不过是生物在生活、发育过程中需要一定的外界条件，并对这些条件发生一定反应的特性，就不能令人信服地说明这个问题。

应该如何解释一定变异的遗传？这就必须用辩证的方法来认识基因和新陈代谢的相互关系，不仅要看到基因控制酶和蛋白质，还要看到酶和蛋白质对基因的反作用。也就是说：当环境条件（外因）改变时，生物新陈代谢的类型也相应发生变化，从而进一步引起蛋白质结构的改变。而遗传物质的复制是必须通过代谢过程的（例如复制DNA时必须要有多聚酶的存在），并且核酸本身的合成也是离不开酶的参与的。一旦核酸的结构在酶与蛋白质的影响下发生了改变，获得的性状就遗传下去了。当然，

如果环境变化的影响不足以使基因发生变化，那末变异是不能遗传的。没有内因起作用，外因是无能为力的。

这样，用核酸和蛋白质的对立统一规律来理解遗传变异，基因学说和获得性遗传就可以在新的基础上统一起来。

遗传学应该打破洋框框，走自己的路

哈尔滨医科大学附属第一医院学员 鄂岐泰

长期以来，我国生物遗传学领域是被洋人统治着的。有些地方，在讲遗传学时不是米丘林，就是摩尔根。因此，开展遗传学问题的讨论和对资产阶级遗传学说的批判，确实很有必要。

米丘林学说从有机物不能脱离外界环境条件生活这一事实出发，把有机体和它的生存条件看做是有机地联系着的物质运动过程，有其正确的方面。但是它直接违背了“事物发展的根本原因，不是在事物的外部而是在事物的内部，在于事物内部的矛盾性”这个科学真理。把外因看做生物发展的第一位原因，甚至把生物的内因和外因“统一”成了一个东西，看不到生物的内部矛盾运动。所谓的米丘林学说就是这样一个外因决定论。

魏斯曼——摩尔根学派的基因学说把生物生殖细胞染色体中的DNA（基因）当做生物遗传变异的唯一内因。认为只有基因才是进化的根据。这种观点试图从生物体的内部寻找引起遗传变异的原因，也有它正确的地方。但是却排斥了外界条件对遗传变异所起的作用，忽视了“外因是变化的条件”。从一个极端走向了另一个极端，也陷入了形而上学的死胡同。

辩证唯物主义认为：“自然界的变化，主要地是由于自然界内部矛盾的发展。”生物的进化，也只能是主要地由于生物界内

部矛盾的发展。生物体内部的矛盾性是生物发展的根本原因，生物体和外部环境条件的相互联系、相互影响则是生物发展的第二位原因。但什么是生物进化的内因或内部矛盾性呢？

有人认为，蛋白质和核酸的矛盾是生物的内因，也是遗传和变异的内因。外因通过改变生物体内的蛋白质、核酸而起作用，造成生物的变异、遗传和进化。这种说法比起基因论来要好得多了。但它仍有不足之处，主要是忽略了有机体的整体性。蛋白质和核酸与有机体的整体不同。如果只是把蛋白质和核酸之间的矛盾看成是生物的内因，就无异将一个活的完整的有机体的生命运动看成只是蛋白质和核酸分子运动的集合。这种看法，是不能正确地反映存在于整个有机体一切系统、器官、组织、细胞以至分子内部的矛盾运动的基本特点的。有机体整体内部矛盾运动的特点，我认为应当用它们的形态与机能之间的矛盾关系来说明。有机体各个层次的物质形态是不同的，但每一层次都无不处在形态结构和功能的既对立又统一的矛盾状态之中。一般地说，形态是决定和支配着机能的。但形态对机能的支配作用并不是绝对的，永远不变的。在某种条件下，机能也可以转化成为支配的地位。机能的改变，使形态亦随之发生改变，改变了的形态又促进了机能的更加发达，反过来发达的机能又使形态进一步完善。

所谓适应性变异，就是生物在同外界环境斗争过程中，由于机能的变化，逐渐地导致了蛋白质空间结构和氨基酸顺序的变化。蛋白质的结构变了，代谢路线也要发生改变，并且影响到核酸的结构。如果这些改变对机体的生存有利，就有可能得到保存和发展，经过不断的发生和不断的积累，最后使器官的某些性状发生变异。另外，还有一种变异是由于外因条件对生殖细胞的直接作用而引起的。如不同品种间的杂交，或同种的纯交所产

生的个体变异等。但在有机界的自然发展过程中，通过机能改变而改变了形态的适应性变异是主流，它决定着生物向更高级的方向发展。

遗传就是有机体的形态机能在上下代生物之间的传递。核酸是实现这种传递的主要物质。但遗传单靠核酸不行。只有蛋白质和核酸有机地联系在一起的时候，才表现出生命现象，才能执行遗传的功能。遗传一般靠生殖细胞。但体细胞在一定条件下同样也有遗传功能。如果把蝌蚪的肠细胞移植到卵中去也可以发育成正常的新个体。在植物界，体细胞具有繁殖和遗传功能的例证就更多。因此可以认为，有机体的变异和遗传是整个有机体（包括体细胞和生殖细胞、蛋白质和核酸）的形态和机能相互促进又相互制约的结果。目前的生物学还不能清楚地揭示有机体组成的各个层次上形态与机能的相互作用。但是有一点可以肯定，即变异的产生，必定是由于整个有机体细胞的蛋白质的机能在外界环境作用下发生了变化，从而导致了核酸形态结构的改变；变异的遗传必定是由于这种改变了的形态结构被传递到了下一代，从而产生了与之相应的蛋白质结构和新的机能。形态结构的相对稳定性保证了物种的代代相传；功能的变化又反作用于形态结构，造成了生物性状的不断变异。整个生物界，就是在有机体的形态与机能、有机体与外界环境的矛盾斗争中不断遗传、变异，不断演化发展的。



元代著名天文学家郭守敬

北京师范大学 齐学源

十三世纪末期，元朝的大都（元朝的首都。今北京），是世界上天文研究和天文观测最发达的中心之一。当时，灵台（即古代的天文台）里高达四十尺的“圭表”巍然屹立，结构新颖的“简仪”气势雄伟壮观，简单实用的“仰仪”别具一格……，近二十种新制的天文测量仪器，把元代的天文学推到了当时世界天文学发展的高峰，显示了中华民族自立于世界民族之林的英雄气概。这些既精巧又实用的仪器，就是在著名天文学家郭守敬领导下设计制造出来的。

郭守敬（公元 1231—1316 年）字若思，邢州邢台县（今河北省邢台）人，生活在元朝初期。当他二十岁的时候，就被指派负责修复邢州石桥的工作。邢州北面有三条泉水，由于连年战争，年久失修，下游被泥沙堵塞，泉水横溢，大片农田变成了泥沼，连石桥也被埋进淤泥里，严重地影响着交通和农业生产。郭守敬亲临现场勘查地形，掌握第一手材料，并亲自指导具体工作。所以工程进行得很顺利，仅用了四十天的时间，就使“三水各有归宿”，“道路平直，往往憧憧，无褰裳濡足之患”。便利了交通，改善了农田，促进了当地农业生产的发展。

从一二六四年开始，郭守敬又参加了治理河北、河南、宁夏

等地黄河流域的农田水利的活动。他重视实践，到处勘查地形，细心观察，所以对于哪里可以开渠引水，哪条河流应该怎样修治，修复后能够灌溉多少农田，以及哪条水道通航更方便，他都心中有数，而且有的还绘制成图，加上文字说明。他还以海平面为标准，比较不同地区地势的高低，指导他的水利工程工作。这种关于“海拔”概念的初步运用，是他经过长期科学实践获得的一项创造性的成就。当时的副宰相张文谦就曾称他“习知水利，且巧思绝人”。元世祖忽必烈听取郭守敬陈述自己的水利规划时，赞不绝口，并马上任命他为“提举诸路河渠”，负责各路河渠的整修和管理事务。

公元一二七六年，元军攻下南宋首都临安，蒙古族统一中国的大局已定。接着经过几年的恢复，中国北方出现了“民间垦辟种艺之业，增前数倍”的局面，农业得到了一定的发展。这时迫切需要一部精密的历法，使人们能够更准确地掌握天时的变化，更好地发展农业生产。可是当时北方沿用的金代《大明历》，累积误差已相当大，致使日月食的预报不准，与农事密切相关的二十四节气也与实际不符，出现了“前日（八月十五日）中秋节，今宵（八月十七日）月方圆”的现象；而在南方却还使用着南宋的《咸淳历》。所以颁布一部全国通用的新历法已是迫在眉睫，这不但是巩固封建统治的一项政治措施，而且在客观上也起着加强全国统一的作用。

公元一二七六年七月二十八日，忽必烈下令成立太史局（掌管天文历法的中央机构），开始了我国历史上最大规模的改历工作。后来又扩大太史局为太史院，郭守敬也被调到太史院担任了“同知太史院事”的要职，负责仪器制作和天文观测，成了改历工作的实际负责人。

郭守敬在制订新的历法时，首先对我国古代的历法进行了

深入的调查研究。他发现，古代的历法虽然经过七十多次改动，但真正有所创建的只有十三家。他摒弃了其中的糟粕，继承和发扬了杰出历法家的优良传统。提出了“历之本，在于测验；而测验之器，莫先于仪表”的主张（《元史·天文志》），这种注重实测的精神是历代先进天文思想的继续。宋朝著名科学家沈括在改历时就曾一再指出：治历必须从实考天度、观察五星运行入手，从而获得有用的数据。

为了适应大规模天文测量的需要，他首先检查了旧有的仪器，发现其中大部分已毁坏，仅有的一架铜浑仪，也因为是“宋皇祐中（1049—1053年）汴京（今开封）所造，不与此处（指大都）天度相符，比量南北二极约差四度。表石年深，亦复欹侧。”（《元史·天文志》）所以也不能直接使用。郭守敬这种一丝不苟的科学精神，是他在科学技术方面取得卓越成就的一个重要因素。

测量天体在天球上的位置，发现其变化规律，用以编制历法，这是我国古代天文历法工作的一项主要内容。自汉代以后，开始用“浑仪”测量天体的位置变化。随着时间的推移，浑仪的结构变得越来越复杂。后来竟把代表三个不同坐标系统的八、九个圆环组成一架仪器，致使仪器运转困难，不少星象也被圆环所遮掩，影响观测。另外，读数系统既不统一，又很复杂，所以浑仪使用起来也很不方便。

郭守敬针对当时浑仪的缺点，进行了大胆的革新与创造。他取消了黄道坐标系统，并把赤道坐标系统和地平坐标系统变成两个独立的装置，即赤道装置和地平装置。整个仪器的结构异常简单，所以称做“简仪”。简仪中的双拉式赤道装置与现代天文望远镜使用的基本结构一样。这种简仪的主要特点是没有妨碍视线的圆环，从根本上克服了浑仪的弱点；增加了窥衡装置，观测时可防止人眼晃动所产生的误差，这在世界上也是最早使

用的设备；提高了刻度的精细程度，使整个仪器的观测精度大大地提高了。此外，还在简仪上使用了滚珠轴承装置，使“百刻环内广面，卧施圆轴四，使赤道环旋转无涩滞之患”（《元史·天文志》）。

简仪的设计和制造水平，在世界上遥遥领先三百多年。直到一五九八年丹麦天文学家第谷所制作的仪器才能与之相比。这件中华民族科学发展史上的珍品，在康熙五十四年（公元1715年）间，竟被西洋传教士纪理安怀着不可告人的目的以“废铜”为名给毁掉了，实在令人痛心、愤慨。现存于南京紫金山天文台的简仪，是明朝正统二年（1437年）的仿制品。

仰仪则是一架完全出自创新，用日影反测太阳真位置的仪器。其结构是一个中间空的铜制半球面，好象一口朝天仰放着的大铁锅，故得名“仰仪”。由于仰仪可以使观测者避开刺眼的太阳光，所以可以直接观测日食的全过程，定出日食的方位、亏缺的多少，各种食象的时刻，使日食的观测工作向前迈了一大步。可惜的是也被纪理安毁坏了。

我国最古老的天文仪器——“圭表”，经过郭守敬之手，又焕发了青春。“表”就是一根直立的标竿；“圭”就是在“表”的下端南北水平放置的一把尺子。“圭表”的用途是通过测量正午时“表”影的长度决定一年的天数，同时还可以求得冬至、夏至、春分、秋分等节气的时刻，这在我国古代是一项很重要的工作。

圭表发展到宋朝，已有八尺之高。但是因为“影虚而淡，难得实影”（《元史·天文志》），所以如果表影量错一分，那么推算出的时间就要差两个小时，另外圭表也只限于测量太阳，不能测量星和月。郭守敬认真总结了劳动人民在生产实践中积累的经验，对圭表进行了改制。他先以木模试制，经过试验修改，最后用铜铸成了巍峨矗立的“高表”。

高表的表高增加到四十尺，在表的顶端改用一根很细的横

梁作为表的尽头，它是由两条铜制的龙托着，所以横梁的阴影就是高表阴影的末端。横梁的阴影清晰可见，使得测量的准确性提高了。为了使高表的测量结果更准确，郭守敬还做了两个辅助装置——“景符”和“窥几”。“景符”的应用，克服了太阳光在空气中散射所造成的“影虚而淡，难得实影”的现象，而且量出的影长是太阳视面中心的影长，另外，由于圭面的刻度精细，它标有尺、寸、分、厘，还可估读到毫，使得“高表”的测量精度大大提高了。“窥几”的应用，则是为了使“高表”能在夜间观测星和月。郭守敬一生中制作的仪器很多，除上述外，比较著名的还有可以自动报时的“七宝灯漏”，观测恒星位置定时间的“星晷定时仪”，专供测日月食的“日月食仪”，能够表演多种天象变化的“水运浑象”等等。这些仪器不但设计思想十分先进，而且实际应用效果超过了古代同类仪器的水平。

郭守敬利用自制的仪器，进行了精密的、广泛的天文观测工作。在他的建议下，首先在大都建立了一座天文台——灵台。这座灵台规模之大、设备之完善、工作人员之多，在当时世界上都是第一流的。另外，还在北起北纬65度，南至北纬15度（元朝1度等于现在0.98度）的元帝国疆域内设置了26个观象台、站，进行了世界历史上空前规模的天文测量。郭守敬率领着一批观测人员在大都、上都、河南、南海等地进行了实测。郭守敬的辛勤劳动为编订《授时历》积累了大量精确的天文数据。

郭守敬在制订《授时历》时，对历史的文献作了认真的研究总结。他蔑视并摒弃了以往天文机构中一班腐儒为“束名食禄”而“侈谈玄理、拘泥术数”的恶习。对前人的成果绝不盲目抄袭，而是通过实测考核验证，批判地取舍前人的研究成果。

首先他对沿用了一千年之久的“黄赤道内外度”（黄道和赤道的交角）的数值表示怀疑，经他连续几年的实测得到：“内外极

度二十三度九十分。”(《天文类》卷五十)并不是历史上沿用的二十四度。不仅如此，他还用数学推算的方法加以验证，结果“与所测相符”。他测得的数值折合六十进位制为 23 度 33 分 5.3 秒，比实际数值仅大 1 分 6.8 秒。郭守敬从实践出发进行测量，并上升到理论加以验证提高，这种研究问题的科学态度值得推崇。

在二十八宿的测定问题上，郭守敬的批判精神尤为突出。

我国古代把赤道附近的星空分成二十八个区域，就是“二十八宿”。每一“宿”用一个星作为代表，这个星叫“距星”；两个“距星”之间的距离叫做“度数”；由于古代测定星辰位置时是以“距星”为标准，所以测定二十八宿度数就是一项十分重要的工作。郭守敬对古代二十八宿的测定工作进行了分析研究，给以正确的评价，指出“二十八宿度数，自汉《太初历》以来，度数不同，互有损益。”他用新制的简仪，以“宿度余分，并依实测，不以私意率就”的科学态度，对二十八宿进行了测量，结果精度比以前提高了一倍，为制订《授时历》打下了扎实的基础。

《授时历》是我国古代最卓越的一部历法，所用数据几乎全是历史上最先进的。由于它很精确，所以一直沿用到明朝末年，达 360 多年，这在历史上是从未有过的。

《授时历》的特点和成就，用郭守敬等人自己的说法就是：“用创造简仪、高表，凭其测到实数，所考正者凡七事。……创法者凡五事。”(《元史·天文志》)七项“考正”就是对历代长期使用的天文数据，用新制的简仪、高表等仪器，经过四年的实测，加以考核、订正。五项“创法”就是创立新的推算方法。这些工作的开展，使郭守敬在天文学上有了新的发明创造，使元代天文学达到了我国古代天文学的新高峰，这突出地表现在以下两个问题上。

1. 用实测的方法得到一回归年的长度为 365.2425 日，这个数值和地球绕太阳公转一周的实际时间只差 26 秒。现在世界

上通用的公历《格里历》，平均每年的日数也是 365.2425 日。《格里历》是 1582 年 10 月才开始使用的，比《授时历》晚了三百年。

2. 彻底废除编历中“上元积年”的陈旧传统。中国古代把“夜半”（子夜）作为一天的开始时刻，把“朔旦”（农历初一）作为一月的开始，“冬至”作为一年的开始。每当编订新历时，都要在已经过去的年代里，找一个时间起算点——“历元”。要求这个“历元”必须是在“甲子”日那一天的“夜半”，并且恰好是“朔旦”、“冬至”，还要求日、月、五大行星在同一方位上——“日月合璧”、“五星连珠”。满足这六个条件的“历元”就叫做“上元”。“积年”就是从制历这一年上推到“上元”那一年，一共累积的年数。“上元积年”完全是人为的穿凿附会，没有任何实际意义。为了推得一个“上元”，必须进行大量的、繁琐的工作。所得的“积年”数相当庞大，往往是牵强附会。

郭守敬一扫旧的传统观念，彻底废除上元积年。他在《授时历议》中指出：历代上元积年日法，之所以过一段时间就出现差错，是因为“盖天道自然，岂人为附会所能苟合哉！”而且“夫七政（日、月、五大行星）运行于天，进退自有常度”，只要人们进行精密的观测，就可以掌握它们的运行规律，获得所需要的天文数据，没有必要去求一个毫无意义的“上元”。《授时历》彻底废除“上元积年”法，采取实事求是的简易方法，以公元一二八〇年冬至为推算各项天文数据的起算点，开创了我国古历的新纪元。

公元一二八二年《授时历》刚刚编算完毕，大量的材料有待整理成书，总结的任务落到了郭守敬身上。从此，他集中精力从事著书。他把自己创造的天文仪器、观测天象的经验和结果，以及对古代天文学遗产的研究成果，陆续编撰成书，计一百多种。后来被收藏在太史院和皇宫里。由于元朝的太史院后来变成了墨守成规的官僚机构，对郭守敬的著作毫不重视，一些研究成果

竟不知下落了。而保存在皇宫里的一部分天文著作，也由于封建统治者害怕人民用先进的科学思想反对反动的思想统治，而不许在民间流传，被打入了冷宫。郭守敬的天文著作除少部分因载入《元史》而得以保留下来外，大部分都已失传。

郭守敬的晚年，还以“太史令”兼“都水监”的职务，从事了为大都增辟水源和修凿通惠河的工作。他在总结以前失败经验的基础上，进行了细致的勘测，开始了第三次治理通惠河。他是引大都西北的白浮泉水，使它沿着西山东麓向南经瓮山湖（昆明湖）入大都，再经旧的河道与北运河衔接起来。由于汇集了西山东麓几条河水和泉水，所以水量充足，并且清澈、无泥沙。解决了大都的用水和运河水源问题。从此，这条长达一百六十四华里，凝结着劳动人民功绩的通惠河“舳舻蔽水”，促进了南北物资的交流、繁荣了大都的经济。时至今日，在北京西北部仍可见到一些当年通惠河的遗迹。

郭守敬能够成为中国历史上著名的大科学家，有着鲜明的时代特点和阶级根源的。他生活在蒙古奴隶主贵族统治的中原地区，当时阶级矛盾与民族矛盾十分尖锐。反动统治者凭借武力残酷地镇压广大人民群众，推行“改农田为牧场”的落后措施，大片田地荒芜，人民流离失所，严重地阻碍了社会生产力的发展。广大农民在民族压迫与阶级压迫的双重压榨下忍无可忍，纷纷起义。农民的革命斗争，震动了整个社会，促进了统治阶层内部的分化，有力地打击了腐朽反动的统治者。

蒙古奴隶主贵族阶级建立的元朝，是由一个落后的奴隶社会过渡到较高一级的封建社会，这中间有一个大的变革。是适应新的生产关系，推动社会生产力向前发展呢？还是墨守成规实行复古倒退呢？这是两种根本对立的路线斗争。在激烈的斗争中，忽必烈吸取了经验教训，从巩固统治地位出发，顺应了历

文发展的总趋势，采取了主张变革、反对保守、维护统一、反对分裂的一系列措施。战胜了蒙古贵族倒退保守势力的进攻，建立了统一的、多民族的中央集权的封建国家。在全国范围内设立了“行省制度”，这是自秦始皇“郡县制”以后的一大发展。并多次颁布禁止“改农田为牧场”的命令，实行重农政策，注重兴修水利。这一时期，我国各族人民在统一的政权范围内，通过共同的斗争，互相学习，促进了多民族国家的政治、经济、文化的恢复和发展。社会的发展，为郭守敬的科学实践活动奠定了基础。

作为封建社会士大夫的郭守敬，也有着他的阶级和历史的局限性，他的一些著作中，掺杂着一些唯心的、神秘主义的糟粕。如在他的天文著作中，有《转神选择》和《上中下三历注式》这类讲解选择“黄道吉日”和回避“黑道凶辰”的迷信书，而且还将“转神”一类的东西编入《授时历》，使这部古代优秀的历法蒙上了神学迷信的色彩，同时也给使用历书的广大人民群众带来迷信毒害。对这些应予以批判。

公元一三一六年，郭守敬以八十六岁的高龄，死于太史院知事任上。

郭守敬一生在天文历法、水利等方面方面的贡献，不是什么“生而知之”的“天才”、“超天才”，恰恰相反，他的成就是由于他注重实践，大胆革新，在总结了劳动人民实践经验的基础上，冲破了儒家反动思想的禁锢而取得的。



自然辩证法杂志

一九七六年第三期

总 第 十 三 期

定 价：0.48 元