

自然辯證法

杂志

3

1974

自然辯證法

杂志

3
1974

上海人民出版社

自然辩证法

杂志

一九七四年第三期(总第五期)

上海人民出版社出版

(上海绍兴路5号)

科学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 7.25 字数 165,000

1974年9月第1版 1974年9月第1次印刷

定价: 0.48元

目 录

马克思的数学手稿(续)

- 微分演算的历史发展过程 (1)
初 稿 (10)
续 稿 (23)
达兰贝尔方法分析 (28)

自然辩证法理论研究

怎样认识极限

- 学习马克思《数学手稿》札记之二 吴 咸 (35)
人类对形的认识的发展 季 贺 (43)
评爱因斯坦的世界观 李 柯 (55)

儒法斗争与自然科学

- 论先秦儒法两家在自然观上的斗争 翟 海 (74)
我国医学史上反天命与尊天命的斗争
..... 上海中医学院医史博物馆 (84)
从化石看儒家天命观的反动性
——参观自然博物馆有感 杨素芳等 (93)

从实践中学习自然辩证法

- 万匹机的诞生 赵传功 (97)

水泥也能造大型水压机机架……………蔡方(105)

沸腾炉是怎样沸腾起来的?

……………上海锅炉厂锅炉试验小组(112)

潮水为我装卸忙……………杨树浦装卸站平凉装卸队(118)

闯进禁区

——开辟万吨油轮长江航线…上海市海运局油轮船队(123)

用辩证法指导中西医结合

认真坚持中西医结合的方针……………袁任平(129)

用辩证法指导中西医结合

——中西医结合问题座谈会发言摘要……………(133)

治疗心肌梗塞的宽广道路

……………上海第一医学院冠心病治疗组(149)
附属华山医院

针刺治癌中运用切脉的体会…上海市肿瘤医院俞云(158)

功血病的正确诊断由何而来?

……………上海第一医学院附属妇产科医院李超荆(166)

放射诊断的中西医结合…上海市杨浦区中心医院张发初(171)

自然辩证法研究史料

《内经》选注……………(175)

自然史话

生物生生不息(续)……………胡雨涛(194)

影评：枯树开新花

——科技影片《电子控制织羊毛衫》观后……………方山(215)

科学家介绍：李时珍和《本草纲目》……………史毅(221)

马克思的数学手稿(续)

微分演算的历史发展过程^①

1) 神秘的微分演算。 $x_1 = x + \Delta x$,一开始就变为 $x_1 = x + dx$ 或 $x + \dot{x}$,其中 dx 是通过形而上学的解释来假定的。先是 dx 存在,然后对它进行解释。

于是也就有 $y_1 = y + dy$ 或 $y_1 = y + \dot{y}$ 。从这个任意的假定,就得出这样的结论:为了得到正确的结果,我们在二项式 $x + \Delta x$ 或 $x + \dot{x}$ 的展开中,必须把例如与一阶导函数一起获得的、用 x 和 Δx 表达的那些项魔术般地丢掉,等等,等等。由于在实际建立微分演算的时候,是从上述结果出发的,也就是从那些预料到的、不是推导得来而是用解释来假定的微分元出发的,所以符号微系数 $\frac{dy}{dx}$ 或 $\frac{\dot{y}}{\dot{x}}$ 也是为这种解释所预料到的。

如果 x 的增量 = Δx , 而依赖于它的变数的增量 = Δy , 那末不言而喻, $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ 表示 x 和 y 的增量之比。至于 Δx 出现在分母中,即自变数的增量出现在分母中而不是反过来出现在分子中,这是因为微分形式演化的最后结果本身,即微分,也是一开始就由那些假定的微分元所给定的缘故。

如果我取因变数 y 和自变数 x 的最简单的关系,即 $y = x$, 那

① 马克思在《论微分》手稿中曾指出,接下去要论述“微分演算的历史发展过程”。这次继续刊登的就是这方面的部分手稿内容,包括:《微分演算的历史发展过程》,《初稿》,《续稿》和《达兰贝尔方法分析》。

末我知道 $dy = dx$ 或 $\dot{y} = \dot{x}$ 。但是由于我要找自变数 x 的导函数，在这里它 $= \dot{x}$ ，所以我必须用 \dot{x} 或 dx 去除两边，因而

$$\frac{dy}{dx} \text{ 或 } \frac{\dot{y}}{\dot{x}} = 1。$$

所以我一下子就全都知道了，在符号微系数中自变数的增量必须出现在分母中而不是出现在分子中。

但从 x 的二次幂函数开始，用二项式定理就立刻可以找到导函数，这个导函数完全现成地出现在第二项中，并伴随着 dx 或 \dot{x} ，即一次幂的增量，加上要魔术般地丢掉的各项。这种魔术般地丢掉虽不自觉但在数学上是正确的，因为它只是丢掉了由最初的魔术一开始就产生的那个计算误差。

把 $x_1 = x + \Delta x$ 变为

$$x_1 = x + dx \text{ 或 } x + \dot{x}，$$

于是对这微分二项式就可象对普通的二项式一样进行处理，从技术观点来看，这是很有成效的。

唯一还可能提出的问题是：为什么把那些碍手碍脚的项用暴力镇压掉？这就是假定大家都已经知道它们是碍手碍脚的，并且实际上不属于导函数。

回答很简单：这纯粹是从经验得来的。不但对许多更加发展了的 x 的函数，以及作为曲线方程的它们的解析形式等等，人们早已知道了实际的导函数，而且就在最先可能的决定性试验中，即在对最简单的二次代数函数的处理中发现了这一点，例如：

$$y = x^2，$$

$$y + dy = (x + dx)^2 = x^2 + 2xdx + dx^2，$$

$$y + \dot{y} = (x + \dot{x})^2 = x^2 + 2x\dot{x} + \dot{x}^2。$$

如果两边都减去原来的函数 x^2 ($y = x^2$)，那末

$$dy = 2xdx + dx^2,$$

$$\dot{y} = 2x\dot{x} + \dot{x}\dot{x},$$

如果我从两个式子的右边镇压掉最后一项,那末

$$dy = 2xdx, \quad \dot{y} = 2x\dot{x},$$

进而得到

$$\frac{dy}{dx} = 2x,$$

或

$$\frac{\dot{y}}{\dot{x}} = 2x.$$

但是从 $(x+a)^2$ 知道, x^2 是第一项;第二项是 $2xa$,如果我用 a 去除这表示式,犹如用 dx 去除上面的 $2xdx$,或者用 \dot{x} 去除 $2x\dot{x}$,那末得到 $2x$ 作为 x^2 的一阶导函数,作为二项式给 x^2 添加的用 x 表达的增长。因此,为了找出导函数,必须把 dx^2 或 $\dot{x}\dot{x}$ 镇压掉,而根本不管 dx^2 或 $\dot{x}\dot{x}$ 本来是无可奈何的。

所以,人们通过试验的方法——就在第二步中——必然会认识到:不但为了得到一个正确的结果,甚至为了得到任何一个结果,都必须把 dx^2 或 $\dot{x}\dot{x}$ 魔术般地丢掉。

其次,人们已在

$$2xdx + dx^2 \text{ 或 } 2x\dot{x} + \dot{x}\dot{x}$$

中看到,它们是二项式 $(x+dx)^2$ 或 $(x+\dot{x})^2$ 的正确的数学表示式(第二和第三项)。至于这个数学上正确的结果建立在数学上根本错误的假定之上,即一开始就把 $x_1 - x = \Delta x$ 当作 $x_1 - x = dx$ 或 \dot{x} ,这是人们所不知道的。不然的话,人们不用魔术般地丢掉而用最简单格式的代数运算也会获得同样的结果,并把它提供给数学界。

所以,人们自己就相信了这种新发现的算法的神秘性质。这种算法用数学上肯定是错误的方法得出了正确的(尤其在几何

应用中惊人的)结果。这样,人们就把自己神秘化了,越加高估这个新发现,也就越加引起了一群旧式正统派数学家的恼怒,并激起了敌对的叫嚣,这种叫嚣甚至在数学界以外得到了共鸣,而这也是为新事物开拓道路所必需的。

2) 理性的微分演算。达兰贝尔直接从牛顿和莱布尼茨的出发点: $x_1 = x + dx$ 开始。但是他立刻做了一个根本的修正: $x_1 = x + \Delta x$, 也就是给 x 加上一个不确定的, 但初看起来是有限的增量, 他把这个增量叫做 h 。而这个 h 或 Δx 变为 dx (他和所有法国人一样, 都采用莱布尼茨的写法), 只是作为演化的最后结果, 或者至少发生在最后一刹那之前, 但神秘主义者和这种演算的创始者, 却把它作为出发点(达兰贝尔本人是从符号的一边出发的, 然而是在这一边变为符号之前出发的)。这样就立刻得到两种结果。

a) 构成差值之比

$$\frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \frac{f(x_1) - f(x)}{x_1 - x}$$

的出发点是

1) $f(x+h) - f(x)$, 它相应于一个用 x 给定的代数函数, 这个代数函数是在用 x 表达的原函数例如 x^3 中, 以 x 和它的增量即 $x+h$ 代替 x 而得出的。这种形式(如果 $y=f(x)$, 它就 = $y_1 - y$)是函数差值的形式, 为了变成函数增量对自变数增量的比值, 这种形式还需要进行演化, 因而它起着实在的作用, 不象在神秘主义者那里仅仅起着有名无实的作用; 因为, 如果我象这些人那样有

$$f(x) = x^3,$$

$$f(x+h) = (x+h)^3 = x^3 + 3x^2h + 3xh^2 + h^3,$$

那末我一开始就知道, 在

$$f(x+h) - f(x) = x^3 + 3x^2h + 3xh^2 + h^3 - x^3$$

中对立着的两边,都已归结为增量。这甚至不必写出来,因为我在右边已看到 x^3 的增量 = 其后面的三项,同样在 $f(x+h) - f(x)$ 中剩下的只是 $f(x)$ 的增量或 dy 。因此,这个最初的差值等式只起着一开始就重新消失的作用。这些增量一开始就处在对立的 两边,如果我有 了它们,那末从 dx, dy 的定义我就得出 $\frac{dy}{dx}$ 或 $\frac{y}{x}$ 是比值等等; 所以为了形成 $\frac{dy}{dx}$ 或 $\frac{y}{x}$, 我用不到从 (以 $x+h$ 代替 x) 变化了的函数 (增长了 的函数) 中减掉用 x 表达的原函数而形成 的那个最初的差值。

在达兰贝尔那里必须抓住这个差值, 因为演化运动要在它身上进行。所以, 在左边处于突出地位的就不是差值的肯定表示式, 即不是增量, 而是增量的否定表示式, 即差值, 也就是 $f(x+h) - f(x)$ 。这种强调差值而不强调增量 (牛顿的流数) 的做法, 至少在莱布尼茨所用的、与牛顿的 y 相对立的写法 dy 中, 已经预感到了。

$$2) f(x+h) - f(x) = 3x^2h + 3xh^2 + h^3。$$

用 h 去除两边, 使得

$$\frac{f(x+h) - f(x)}{h} = 3x^2 + 3xh + h^2。$$

由此, 在左边形成了

$$\frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \frac{f(x+h) - f(x)}{x_1 - x},$$

它(本身)就显现为导出的有限差值的比值, 而在神秘主义者那里, 它是由 dx 或 x 和 dy 或 y 的定义所给出的增量的现成的比值。

3) 现在, 如果在

$$\frac{f(x+h)-f(x)}{h} = \frac{f(x+h)-f(x)}{x_1-x}$$

中令 $h=0$, 或 $x_1=x$, 即 $x_1-x=0$, 那末这表示式就变为 $\frac{dy}{dx}$, 而由于令 $h=0$, $3xh+h^2$ 这两项也就同时变为 0, 并且确是通过正确的数学运算得到的。所以现在不用魔术就把它们消除了。我们得到:

$$4) \quad \frac{0}{0} \text{ 或 } \frac{dy}{dx} = 3x^2 = f'(x).$$

一旦 x 变为 $x+h$, 这个式子就同在神秘主义者那里一样, 已作为给定的东西存在了, 因为 $(x+h)^3$ 代替 x^3 而给出了 $x^3+3x^2h+\text{etc.}$, 其中 $3x^2$ 已经在这个展开级数的第二项中作为 h 一次幂的系数出现。因此, 这种推导本质上与莱布尼茨和牛顿相同, 但是这个完全现成的导函数 $3x^2$ 是用严格的代数方法从与它相联系的其余各项那里解脱出来的。这不是演化, 而是把 $f'(x)$, 在这里就是 $3x^2$, 从它的因子 h 以及与其排在一起的其余各项那里解脱出来。而实际上演化的, 倒是在左面符号一边, 就是 dx , dy 和它们的比值, 即符号微系数 $\frac{dy}{dx} = \frac{0}{0}$ (反过来, $\frac{0}{0} = \frac{dy}{dx}$ 更为恰当)。这个符号微系数本身还是引起了某些形而上学的恐惧, 尽管这个符号是用数学方法导出的。

达兰贝尔给微分演算撕下了神秘的外衣, 从而向前迈进了一大步。虽然他的《流体论》已于 1744 年出版 (参见 15 页①), 但莱布尼茨的方法很多年来仍然在法国占着优势。至于牛顿的方法在英国一直统治到十九世纪的头几十年, 这几乎是没有必要提及的。但是在这里, 正象以前在法国一样, 达兰贝尔奠定的基础, 经过一些修改, 一直到现在还占着统治地位。

① 见本文第 10 页。

3) 纯粹代数的微分演算。拉格朗日,《解析函数论》(1797年和1813年)。因此在1)中和在2)中一样,最初的出发点都是增长了 x , 如果

$$y \text{ 或 } f(x) = \text{etc.},$$

那末在神秘的方法中是 y_1 或 $f(x+dx)$, 在理性的方法中是 y_1 或 $f(x+h)(=f(x+\Delta x))$ 。这个二项式出发点立刻在等式的另一边提供了一个二项式展开, 例如:

$$x^m + mx^{m-1}h + \text{etc.},$$

这里的第二项 $mx^{m-1}h$ 已完全现成地提供了所要找的实在微系数 mx^{m-1} 。

a) 在给定的 x 的原函数中, 当用 $x+h$ 代替 x 时, 左边的 $f(x+h)$ 和它对面的展开级数的关系, 完全象代数中未展开的一般表示式, 尤其是二项式, 和与它对应的展开级数的关系一样, 例如, 象在

$$(x+h)^3 = x^3 + 3x^2h + \text{etc.}$$

中, $(x+h)^3$ 与其等价的展开级数 $x^3 + 3x^2h + \text{etc.}$ 的关系一样。因此, $f(x+h)$ 就处于同在整个代数学中一般表示式与其展开式的关系一样的代数关系(只应用于变量)之中, 例如, 同在

$$\frac{a}{a-x} = 1 + \frac{x}{a} + \frac{x^2}{a^2} + \frac{x^3}{a^3} + \text{etc.}$$

中, $\frac{a}{a-x}$ 与展开式 $1 + \text{etc.}$ 一样的关系之中, 或同在

$$\sin(x+h) = \sin x \cos h + \cos x \sin h$$

中, $\sin(x+h)$ 与其对面的展开一样的关系之中。

达兰贝尔仅仅把 $(x+dx)$ 或 $(x+x)$ 代数化了, 使之变为 $(x+h)$, 因而 $f(x+h)$ 也从 $y+dy, y+\dot{y}$ 变成了 $f(x+h)$ 。但是, 当拉格朗日把整个表示式作为一般的未展开的表示式, 放在

从它导出的展开级数对面时，他就给了这整个表示式一个纯粹代数的性质。

b) 在第一个方法 1) 中和在理性的方法 2) 中一样，所要找的实在系数都是完全现成地由二项式定理产生出来的，而且已经出现在展开式的第二项，也就是必然附有 h^1 的一项中。因此，整个往后的微分过程，无论在 1) 或者在 2) 中，都是奢侈品。所以我们把这无用的压舱物抛在一边。从二项式的展开中我们一下子就全都知道，一阶的实在微系数是 h 的因子，二阶的是 h^2 的因子等等。这些实在微系数无非是用 x 表达的原函数依次按二项式展开的导函数（而引进导函数这一范畴是最重要的引进之一）。就各别的微分形式而论，我们知道 Δx 变为 dx ， Δy 变为 dy ，知道一阶导函数得到符号形象 $\frac{dy}{dx}$ ，二阶导函数，即 $\frac{1}{2}h^2$ 的系数得到符号形象 $\frac{d^2y}{dx^2}$ 等等。因此，为对称起见，我们可以把这些纯粹用代数方法得到的结果同时也用它们的符号微分等价物来表示——这是微分演算本身唯一遗留下来的名称问题。整个实际的课题于是就化为寻找（代数）方法，“把 $x+h$ 的各种函数按 h 的整数升幂加以展开，而在许多情况下，没有非常冗长的运算这是不可能完成的”。

到此为止，在拉格朗日那里没有什么直接从达兰贝尔方法出发不能得到的东西（因为这方法也包括了神秘主义者们的整个演化，不过是以修正的形式罢了）。

c) 因此，当 y_1 的展开或 $f(x+h) = \text{etc.}$ 代替以前的微分演算的时候[这样一来，事实上清楚地暴露出了从

$$y+dy \text{ 或 } y+y, x+dx \text{ 或 } x+x$$

出发的那些方法的秘密，即它们的实际演化是以二项式定理的应用为基础的，因为它们一开始就对增长了 x 用 $x+dx$ ，增长

了的 y 用 $y + dy$ 来表示,从而把单项式变为二项式]①,就会有这样一个课题:由于 $f(x+h)$ 在这里是没有幂次的 x 的函数,只是它的一般的未展开的表示式,所以要从这个未展开的表示式自己,用代数方法把一般的,因而也就是对任何幂次的 x 的函数都适用的展开级数推导出来。

为了把微分演算代数化,拉格朗日用了牛顿学派以及牛顿生前的泰勒的定理作为他的直接出发点。这个定理实际上是最一般最概括的定理,同时也是微分学的运算公式,即用符号微系数表示的 y_1 或 $f(x+h)$ 的展开级数,亦即:

$$y_1 \text{ 或 } f(x+h) = y(\text{或 } f(x)) + \frac{dy}{dx}h + \frac{d^2y}{dx^2} \frac{h^2}{[2]} + \frac{d^3y}{dx^3} \frac{h^3}{[2 \cdot 3]} + \frac{d^4y}{dx^4} \frac{h^4}{[2 \cdot 3 \cdot 4]} + \text{etc.}。$$

d) 这里要插进对于麦克劳林和泰勒定理的研究。

e) 拉格朗日用代数方法把 $f(x+h)$ 展开成等价级数,代替泰勒的 $\frac{dy}{dx}$ 等等,并且只让它们作为用代数方法导来的 x 的函数的符号微分表示式而存在。(这一点以后再详细讨论。)

① 这对括号是在马克思的手稿里原来就有的。

初 稿

牛顿：1642年生，1727年死(85岁)。《自然哲学的数学原理》(1687年初版，参见引理 I 和引理 XI，注释)。

而后特别是《使用级数，流数的分析…》，1711年第一次出版，但在1665年已经完成，而莱布尼茨于1676年才获得同样的发现。

莱布尼茨：1646年生，1716年死(70岁)。

拉格朗日：1736年生，帝制时期(拿破仑一世)才死，变分法的发明者。《解析函数论》(1797年和1813年)。

达兰贝尔：1717年生，1783年死(66岁)。《流体论》，1744年。

1) 牛顿。速度或流数，例如 x, y 等变数的速度或流数，用 \dot{x}, \dot{y} 等表示。例如，若 u 和 x 是由连续运动所产生的相互联系的数量(流量)；则 \dot{u} 和 \dot{x} 表示它们的增长率，因此 $\frac{\dot{u}}{\dot{x}}$ 就是它们的增量据以生成的增长率之间的比值。

由于各种各样的量的数值都可用直线表示，所以瞬或者生成量的无限小部分 = 它们的速度和这些速度所经历的无限小时间间隔的乘积，因此如用 τ 表示这无限小的时间间隔，那末 x 和 y 的瞬就分别用 $\tau\dot{x}$ 和 $\tau\dot{y}$ 来表示。

例如 $y = uz$ ；若 $\dot{y}, \dot{z}, \dot{u}$ 分别表示 y, z, u 增长的速度，则 $\dot{y}, \dot{z}, \dot{u}$ 的瞬便是 $\tau\dot{y}, \tau\dot{z}, \tau\dot{u}$ ，于是我们得到：

$$y = uz, y + \tau\dot{y} = (u + \tau\dot{u})(z + \tau\dot{z}) = uz + u\tau\dot{z} + z\tau\dot{u} + \tau^2\dot{u}\dot{z},$$

因此

$$\tau\dot{y} = u\tau\dot{z} + z\tau\dot{u} + \tau^2\dot{u}\dot{z}.$$

由于 τ 无限小，所以它会自行消失，就更不用说作为乘积的 $\tau^2 \dot{u} \dot{z}$ 了，这不是出于无限小的时间间隔 τ ，而是它的 2 次方。

(假如 $\tau = \frac{1}{\text{百万}}$ ，那末 $\tau^2 = \frac{1}{\text{百万} \times \text{百万}}$ 。)

因此我们得到

$$\dot{y} = \dot{u}z + z\dot{u},$$

或者说 $y = uz$ 的流数是 $\dot{u}z + z\dot{u}$ 。

2) 莱布尼茨。假定要找的是 uz 的微分。

u 变为 $u + du$, z 变为 $z + dz$; 因此

$$uz + d(uz) = (u + du)(z + dz) = uz + udz + zdu + dudz.$$

如果我们从这式子中减去给定的量 uz ，那末剩下来的是作为增量的 $udz + zdu + dudz$ ；由无限小的 du 乘上另一个无限小的 dz 组成的乘积 $dudz$ ，是一个二阶无限小，它的消失将先于一阶无限小 udz 和 zdu ，所以

$$d(uz) = udz + zdu.$$

3) 达兰贝尔。一般这样来提问题。设

$$y = f(x),$$

$$y_1 = f(x + h),$$

要确定：当 h 这个量消失时， $\frac{y_1 - y}{h}$ 的值将变为什么，也就是说，

$\frac{0}{0}$ 的值将变为什么。

牛顿和莱布尼茨，以及他们的大多数继承者，一开始就在微分演算的地盘上活动，因此微分表示式一开始就当作尔后去找实在等价物的运算公式。全部奥妙就在于此。如果自变数 x 变为 x_1 ，那末因变数就变为 y_1 。但是 $x_1 - x$ 必然等于某个差值，例如 $= h$ 。这包含在变数概念本身之中。然而决不能由此得出这

样的结论：这个 $= dx$ 的差值是消失着的，因而事实上就 $= 0$ 。它也可以表示一个有限差值。可是如果我们一开始就假定，当 x 增长时它变为 $x + \dot{x}$ （牛顿的 τ 在他对基本函数的分析中不起任何作用，所以可镇压掉），或者象莱布尼茨那样，变为 $x + dx$ ，那末微分表示式就立刻变为运算符号，而没有显示出它们的代数起源。

补充 15^①（牛顿）。

对要进行微分的乘积 uz ，如果我们取牛顿的起始等式，那末：

$$y = uz,$$

$$y + \tau \dot{y} = (u + \dot{u}\tau)(z + \dot{z}\tau).$$

如果我们丢掉 τ ，就象牛顿在展开第一个微分等式之后自己所喜欢做的那样，便会得到：

$$y + \dot{y} = (u + \dot{u})(z + \dot{z}),$$

$$y + \dot{y} = uz + \dot{u}z + \dot{z}u + \dot{u}\dot{z},$$

$$y + \dot{y} - uz = \dot{u}z + \dot{z}u + \dot{u}\dot{z}.$$

因此，由于 $uz = y$ ，

$$\dot{y} = \dot{u}z + \dot{z}u + \dot{u}\dot{z}.$$

并且为了得到正确的结果，必须把 $\dot{u}\dot{z}$ 镇压掉。

那末这个要用暴力去镇压掉的项 $\dot{u}\dot{z}$ 是从哪里来的呢？

非常简单，是这样来的： y 的微分 \dot{y} ， u 的微分 \dot{u} 和 z 的微分 \dot{z} ，一开始就是通过定义，当作与产生它们的那些变量相分开的、独立的存在而引进来的，并不是用任何一种数学方法推导出来的。

我们一方面看到，这种预先假定 dy, dx 或 \dot{y}, \dot{x} 的存在具有

① 指《论微分》底稿中的页码。

什么样的好处：一旦变数增长，我只须一开始就把二项式 $y + \dot{y}$ ， $x + \dot{x}$ 等代入代数函数中去，就可以把它们作为普通代数量来处理。

例如当 $y = ax$ 时，我便得到

$$y + \dot{y} = ax + a\dot{x},$$

从而

$$y - ax + \dot{y} = a\dot{x},$$

因此

$$\dot{y} = a\dot{x}.$$

这样，我立刻就得到下面的结果：因变数的微分等于 ax 的增长，即 $a\dot{x}$ ，也就是等于从 ax 导出的实在值 a （至于它在这里是个常数，那是偶然的，一点也不影响所得结果的普遍性，因为出现这种情况，只应归之于变数 x 在这里是一次幂）乘上 \dot{x} 。如果我把这结果加以普遍化，那末我知道 $y = f(x)$ ，因为它表明 y 是一个依赖于 x 的变数。如果我把从 $f(x)$ 导出的量，也就是增量的实在元素叫做 $f'(x)$ ，那末一般的结果便是

$$\dot{y} = f'(x)\dot{x}.$$

因此我一开始就知道，因变数 y 的微分的等价物，等于自变数的一阶导函数乘上它的微分，即乘上 dx 或 \dot{x} 。

所以一般地说，如果

$$y = f(x),$$

那末

$$dy = f'(x)dx$$

或者 \dot{y} 是用 x 表达的实在系数（除了因 x 处于一次幂而出现常数的情况外）乘上 \dot{x} 。

但 $\dot{y} = a\dot{x}$ 立刻给了我 $\frac{\dot{y}}{\dot{x}} = a$ ，而在一般情况下：

$$\frac{dy}{dx} = f'(x)。$$

这样，我就给微分和微系数找到了两个进一步发展了的运算公式，它们构成了整个微分演算的基础。

此外，一般说来，由于我把先验地①假定的 dx , dy 等，或 x , y 等，当作 x 和 y 的独立的、孤立的增量而得到了微分演算所特有的极大好处，这就是说，变数的一切函数从一开始就可以用微分形式来表示。

如果我用这种方法对变数的一些主要的函数，如 ax , $ax \pm b$, xy , $\frac{x}{y}$, x^n , a^x , $\log x$ ，以及初等的圆函数进行了推导，那末当要找 dy , $\frac{dy}{dx}$ 时，我就完全可以象算术中的乘法表那样来利用它们。

但是，如果我们现在看一下事情的反面，那末我们立刻发现，原先的全部运算在数学上都是错误的。

我们举一个非常简单的例子： $y = x^2$ 。如果 x 增长，那末它就得到一个不确定的增量 h ，因而依赖于它的因变数 y 也得到了一个不确定的增量 k ，于是我们有

$$y + k = (x + h)^2 = x^2 + 2hx + h^2,$$

这是由二项式定理给我们的一个公式。因此

$$y + k - x^2 \text{ 或 } y + k - y = 2hx + h^2,$$

所以

$$(y + k) - y \text{ 或 } k = 2hx + h^2,$$

如果用 h 除两边，那末

$$\frac{k}{h} = 2x + h。$$

① “先验地”一词，原文为 a priori。

现在令 $h=0$, 就得到

$$2x + h = 2x + 0 = 2x_0$$

但另一方面, $\frac{k}{h}$ 却变为 $\frac{k}{0}$; 又由于仅当 x 变为 $x+h$ 时 y 才变为 $y+k$, 所以当 h 变为 0 , 因而 $x+h$ 又变为 $x+0$, 即变为 x 时, $y+k$ 重新变为 y 。因此, k 也将变为 0 而 $\frac{k}{0} = \frac{0}{0}$, 这可用

$\frac{dy}{dx}$ 或 $\frac{\dot{y}}{\dot{x}}$ 来表示。于是我们得到

$$\frac{0}{0} \text{ 或 } \frac{\dot{y}}{\dot{x}} = 2x_0$$

如果我们不这样做, 而在

$$y+k-x^2=2hx+h^2 \text{ 或 } (y+k)-y=2xh-h^2$$

中令 $h=0$ (h 只有事先在它的原来形式中被置为 0 之后才变为符号 dx), 那末得到 $k=0+0=0$, 而我们所获得的唯一结果, 是看清了我们的假定: 当 x 变为 $x+h$ 时 y 才变为 $y+k$, …… 所以当 $x+h=x+0=x$ 时, $y+k=y$, 或者 $k=0$ 。

但是我们绝不会象牛顿所做的那样得到:

$$k = 2x dx + dx dx,$$

或者按牛顿的写法得到:

$$\dot{y} = 2x\dot{x} + \dot{x}\dot{x},$$

只有当 h 经历了通过 0 的地狱之行以后, 也就是说, 在 x_1-x (或 $(x+h)-x$) 这个差值, 因而 $y_1-y=(y+k)-y$ 这个差值也被减少到它们的绝对最小表示式 $x-x=0$ 和 $y-y=0$ 以后, h 才能化为 \dot{x} , 从而 k 化为 \dot{y} 。

但由于牛顿不是用数学推导来确定变数 x, y 等的增量, 而是立刻给它们打上了微分 \dot{x}, \dot{y} 等的标记, 这些增量就不能 $=0$; 否则结果势将为 0 , 因为用代数表达的话, 一开始令这些增量

= 0,就象上面在等式

$$(y + k) - y = 2xh + h^2$$

中立刻令 h 等于 0,所以 $k = 0$,从而最终就会得出 $0 = 0$ 。在用除法使 x 的一阶导函数,即这里的 $2x$,从因子 h 那里解放出来之前,也就是在获得

$$\frac{y_1 - y}{h} = 2x + h$$

之前,是不允许把 h 等于零的。只有在这以后,有限差值才能被扬弃。因此在我们能够获得微分

$$dy = 2x dx$$

之前,原来就必须先导出微系数

$$\frac{dy}{dx} = 2x。$$

所以没有其他办法,只有把变数的增量 h 想象为无限小增量,并赋予它们以独立的存在,例如在 x, y 或 dx, dy 等符号中那样。然而,无限小量和无限大量一样,也是量(无限这个词实际上只意味着不确定地小),因此这些 dy, dx 或 \dot{y}, \dot{x} 等在计算中也起着和普通的代数量一样的作用,并且在上述等式

$$(y + k) - y \text{ 或 } k = 2x dx + dx dx$$

中, $dx dx$ 具有和 $2x dx$ 一样的存在权利。但是最使人惊奇的是用暴力把它镇压掉的那个理由,恰恰在于利用了无限小概念的相对性。 $dx dx$ 要镇压掉,因为它与 dx 相比,从而也与 $2x dx$ 或与 $2x \dot{x}$ 相比是无限小……

或者,如果在

$$\dot{y} = \dot{u}z + zu + \dot{u}z$$

中, $\dot{u}z$ 由于与 $\dot{u}z$ 和 zu 相比是无限小而被镇压掉,那末在数学上只能这样来补救,那就是认为 $\dot{u}z + zu$ 是人们愿意怎样逼近就

能怎样逼近的一个近似值。这种处理方法在普通代数里也会遇到。但这时就出现了一个更大的奇迹,即通过这种方法得到的,绝不是用 x 表达的导函数的近似值,而是它的严格的准确值(尽管象上面那样只是符号上正确的),象在

$$\dot{y} = 2x\dot{x} + \dot{x}x$$

这个例子中那样。如果我们在这里镇压掉 $\dot{x}x$,那末就得到

$$\dot{y} = 2x\dot{x}$$

和

$$\frac{\dot{y}}{\dot{x}} = 2x,$$

正如二项式定理已经表明的那样,这是由 x^2 正确地导出的第一个导函数。

但这奇迹并非什么奇迹。如果通过暴力镇压掉 $\dot{x}x$ 而得不出准确的结果,那倒真是奇迹了。因为镇压掉的只是一个计算误差,而它却是这样一种方法不可避免的结果,这种方法把变数的不确定的增长,例如 h ,立刻作为微分 dx 或 \dot{x} ,作为现成的运算符号引了进来,从而在微分演算中一开始也就获得了一个独特的、不同于普通代数的计算方法。

我们所应用的代数方法的过程,一般可以表述如下。

设给定 $f(x)$,那末首先演化出“预先导函数”,我们称之为 $f^1(x)$:

$$1) \quad f^1(x) = \frac{\Delta y}{\Delta x}, \text{ 或 } \frac{\Delta y}{\Delta x} = f^1(x).$$

从这等式得出:

$$\Delta y = f^1(x) \Delta x.$$

因而也得出

$$\Delta f(x) = f'(x) \Delta x$$

(因为 $y = f(x)$, $\Delta y = \Delta f(x)$)。

通过令 $x_1 - x = 0$, 因而 $y_1 - y = 0$, 我们得到

$$\frac{dy}{dx} = f'(x)。$$

于是

$$dy = f'(x) dx,$$

所以也得

$$df(x) = f'(x) dx$$

(因为 $y = f(x)$, $dy = df(x)$)。

如果我们一旦演化出

$$1) \quad \Delta f(x) = f'(x) \Delta x,$$

那末

$$2) \quad df(x) = f'(x) dx$$

不过是 1) 的微分表示式而已。

1) 如果 x 变到 x_1 , 那末

$$A) \quad x_1 - x = \Delta x,$$

由此得出下列结论:

$$Aa) \quad \Delta x = x_1 - x; \quad a) \quad x_1 - \Delta x = x,$$

所以, Δx 这个 x_1 和 x 之间的差值被肯定地表示时, 它是 x 的增量; 因为当重新从 x_1 中减去它时, x_1 就回到原来状态, 即回到了 x 。

因此, 这个差值可用两种方式来表示: 直接作为增长了了的变数与其增长前的状态之间的差值, 这是它的否定表示式; 肯定地把它作为增量^①, 作为结果、作为对于尚未增长时的 x 的增

^① 马克思在这里用铅笔加了“或减量”这几个字。

量,这是肯定表示式。

我们将会看到,这种双重解释在微分演算历史中起了什么样的作用。

$$b) x_1 = x + \Delta x.$$

x_1 是增长了了的 x 本身, x 的增长没有和它相分开; x_1 是 x 增长的完全不确定的形式;这形式把增长了了的 x ,即 x_1 ,同增长前的原来形式 x 区别开来,但是这形式并没有把 x 同它的增量本身相区别。因此, x_1 和 x 之间的关系只能否定地作为差值,即作为 $x_1 - x$ 来表示。与此相反,在

$$x_1 = x + \Delta x$$

中:

1) 差值是肯定地作为 x 的增量来表示的。

2) 因此 x 的增长不是作为差值,而是作为处在原来状态中的 x 本身+它的增量的和式来表示的。

3) 从技术上来表述时, x 将从单项式变为二项式,凡是原函数中有 x 的任何幂次出现的地方,都要用 x 自己和它的增量组成的二项式来代替增长了了的 x ,一般地说,用二项式 $(x+h)^m$ 来代替 x^m 。这样, x 的增长的展开事实上就是二项式定理的简单应用。由于在这个二项式中 x 是第一项, Δx 是第二项——这是由它们的相互关系本身所给定的,因为在增量 Δx 产生之前 x 就必须存在——所以事实上用二项式只是导出了 x 的一些函数,而 Δx 则以升幂方式出现在它们的旁边作为因子,并且 Δx 的一次幂即 Δx^1 ,应该是展开级数第二项的因子,即由二项式定理导出的 x 的一阶导函数的因子。当 x 以二次幂给定时,就立刻可以看出这一点。 x^2 将变为 $(x + \Delta x)^2$,这无非是 $(x + \Delta x)$ 和它自己相乘而给出 $x^2 + 2x\Delta x + \Delta x^2$ 。这就是说, x 的原函数应该是第一项; x^2 的一阶导函数,即这里的 $2x$,和因子 Δx^1 一起构成第二

项,而在第一项中 Δx 仅以 $\Delta x^0 = 1$ 的形式出现。所以导函数不是通过微分而是通过应用二项式定理即通过乘法找到的,并且正是因为增长了了的 x_1 本身一开始就表现为二项式 $x + \Delta x$ 的缘故。

4) 虽然在 $x + \Delta x$ 中, Δx 就其大小而言是不确定的,象不确定的变数 x 自己一样;但是 Δx 作为与 x 有区别的、与之相分离的量又是确定的,如同胎儿与怀孕前的母亲并列着一样。

$x + \Delta x$ 不只是不确定地表明 x 作为变数有所增长,而且它表明 x 增长了多少,即增长了 Δx 。

5) x 从不显现为 x_1 ;当应用二项式定理,也就是把 $x + \Delta x$ 代入 x 的一定幂次中而找到导函数的时候,那末整个演化就围绕着增量 Δx 进行。只是在左边,当 $\frac{y_1 - y}{\Delta x}$ 中的 Δx 变为

$$\Delta x = 0$$

时,它最终又以 $= x_1 - x$ 的形式出现,以致

$$\frac{y_1 - y}{\Delta x} = \frac{y_1 - y}{x_1 - x} \left(= \frac{\Delta y}{\Delta x} \right)。$$

所以 $x_1 - x = 0$ 这样肯定的一边,即 x_1 变为 $= x$, 决不能在演化中出现,因为 x_1 本身决不会出现在展开级数的一边;这样,微分演算的真正秘密也就决不会暴露出来。

6) 如果 $y = f(x)$ 且 $y_1 = f(x + \Delta x)$, 那末我们可以说,在这个方法中 y_1 的展开解决了找导函数的问题。

c) $x + \Delta x = x_1$ (因而 $y + \Delta y = y_1$)。 Δx 在这里只能以 $\Delta x = x_1 - x$ 的形式出现,也就是以 x_1 和 x 的差值这种否定形式,而不是象在 $x_1 = x + \Delta x$ 中那样作为 x 的增量那种肯定形式出现。

1) 在这里,增长了了的 x , 即 x_1 , 有别于增长前的它本身,即有别于 x , 但 x_1 并不是作为增长了 Δx 的 x 而出现的;因此 x_1

实际上完全象 x 一样是不确定的。

2) 再者：正象 x 出现在一个原函数中一样，作为增长了了的 x_1 也就出现在由于这个增长而变化了的原函数中。例如 x 出现在函数 x^3 中时， x_1 就出现在函数 x_1^3 中。以前，在原函数中有 x 出现的地方，都用 $(x + \Delta x)$ 来代替，从而由二项式定理完全现成地得出了导函数，尽管这个导函数附有因子 Δx ，而且是作为附有 Δx^2 等因子并用 x 表达的其他各项的先行者出现的，而现在，从 x_1^3 也就是从增长了了的 x 的单项式这一直接形式中，就象从 x^3 中一样，是直接推导不出什么的。但是由此给出的是差值 $x_1^3 - x^3$ 。我们从代数学知道，所有形如 $x^3 - a^3$ 的差值都可用 $(x - a)$ 除尽，在现在的情况中就是可用 $(x_1 - x)$ 除尽。所以用 $x_1 - x$ 去除 $x_1^3 - x^3$ （而不是象以前那样让 $(x + \Delta x)$ 按函数的给定幂次自乘若干次），我们就获得一个形如 $(x_1 - x)P$ 的表示式，不管 x 的原函数是多项式（即含有 x 的不同幂次），还是象在我们这例子中那样是单项式，在这里都不会有什么改变。通过除法，这个 $(x_1 - x)$ 变为左边 $y_1 - y$ 的分母，因而产生了 $\frac{y_1 - y}{x_1 - x}$ 这个用抽象的差值形式表示的函数的差值和自变数 x 的差值之比。要把用 x_1 表达的函数和用 x 表达的函数之间的差值分解成都含有 $(x_1 - x)$ 作为因子的各项，就要根据 x 的原函数的性质，或多或少用到一些代数技巧，不会总是象在 $x_1^3 - x^3$ 中那样容易。但这在方法上并没有什么改变。

凡是原函数按其性质不能直接分解为 $(x_1 - x)p$ 的地方，如 $f(x) = uz$ （两个依赖于 x 的变数）就是这样， $(x_1 - x)$ 便出现在因子 $\frac{1}{x_1 - x}$ 中。再者，用 $(x_1 - x)$ 去除两边而在左边把它消掉以后，如果在 P 中还保留有 $x_1 - x$ 的话（例如对 $y = a^x$ 求导时，我们求得

$$\frac{y_1 - y}{x_1 - x} = a^x \left\{ (a-1) + \frac{(x_1 - x) - 1}{1.2} (a-1)^2 + \text{etc.} \right\},$$

若在这里令 $x_1 - x = 0$, 则得

$$= a^x \left\{ (a-1) - \frac{1}{2}(a-1)^2 + \frac{1}{3}(a-1)^3 - \text{etc.} \right\},$$

那末象在刚才引用的例子中那样,总是只能这样做,通过令 $x_1 - x = 0$ 来使它消失,从而在它的位置上总会留下一个肯定的结果。换一句话说,在 P 中还保留下来的 $x_1 - x$ 是不可能作为因子(作为乘数)与 P 的其他成份联结在一起的。不然的话,就可把 P 分解成 $P = p(x_1 - x)$,而由于已令 $x_1 - x = 0$,它就变成 $p \cdot 0$,因而 $P = 0 \dots\dots$

如果 $y = x^3$ 从而 $y_1 = x_1^3$,那末一阶有限差值 $x_1^3 - x^3$ 就演化成

$$y_1 - y = (x_1 - x)P,$$

于是

$$\frac{y_1 - y}{x_1 - x} = P.$$

P 这个由 x_1 和 x 组成的表示式 $= f^1$,也就是一阶有限差值的导函数,其中 $x_1 - x$ 象高次幂 $(x_1 - x)^2$ 等等一样已被消去。因此 x_1 和 x 只能结合在象 $x_1 + x$, $x_1 x$, $\frac{x_1}{x}$, $\sqrt{x_1 x}$ 等等这样一些肯定的表示式中。所以如果现在令 $x_1 = x$,那末这些表示式就相应地变为 $2x$, x^2 , $\frac{x}{x}$ 或 1 , \sqrt{xx} 或 x 等等,而只是在 $x_1 - x$ 作为分母的左边才出现 0 ,因而才出现符号微系数等等。

续 稿

c) 续 25 页^①。

我们原先把 $x_1 - x = \Delta x$ 当作差值 $x_1 - x$ 的表示式；这个差值在这里只是在它的形式上作为差值而存在（正象当 y 为 x 的因变数时，通常都写成 $y_1 - y$ ）。通过令 $x_1 - x = \Delta x$ ，我们就给了这个差值一个与它本身不同的表示式。即使用的是不确定的形式，我们还是把这个差值的数值作为与这个差值本身不同的量来表示。例如 $4-2$ 是 4 和 2 的差值的纯粹表示式；但是 $4-2=2$ 是用（右边的）2 表示的差值；a) 因而在肯定的形式中，它已经不再作为差值；b) 当减法已做完，差值已算出， $4-2=2$ 就给我提供了 $4=2+2$ 。第二个 2 在这里以原来的 2 的增量的肯定形式出现，因而直接以一个与差值形式相对立的形式出现。（正如 $a-b=c, a=b+c$ ，其中 c 表现为 b 的增量；又如 $x_1 - x = \Delta x, x_1 = x + \Delta x$ ，其中 Δx 直接表现为 x 的增量。）

原先仅仅设置 $x_1 - x = \Delta x =$ 某个东西的做法，也就设置了代替差值形式的另一个形式，即和的形式 $x_1 = x + \Delta x$ ，同时把只表示差值的 $x_1 - x$ 看作是这个差值的，即量 Δx 的数值等价物。

同样，从 $x_1 - x = \Delta x$ 可以得到 $x_1 - \Delta x = x$ 。这里，我们在左边又有一个差值形式，但这是作为增长了 x_1 和它自己的、独立地出现在它旁边的增量之间的差值形式。 x_1 和 x 的增量 Δx 之间的差值是这样的一个差值，它虽然不确定，但现在已表示 x 的一个确定值。

^① 指微分演算的历史发展过程《初稿》中的页码，相当于本文第 17 页。

然而如果从神秘的微分演算出发,在那里 $x_1 - x$ 立刻以 $x_1 - x = dx$ 的形式出现,又如果一开始就把 dx 修正为 Δx ,那末这就是从 $x_1 - x = \Delta x$ 出发,因而也就是从 $x_1 = x + \Delta x$ 出发;但是这式子本身又可以转变为 $x + \Delta x = x_1$,以致 x 的增长又获得不确定的形式 x_1 ,而且作为这样的增长直接出现在微分演算中。这就是我们所应用的代数方法的出发点。

d) 从这些简单的形式上的差别,立刻产生了对待微分演算的一个根本差别。这个根本差别,我们在分析达兰贝尔方法时已经详细指出(见所附的几张活页)。这里只是一般地作些评述。

1) 如果差值 $x_1 - x$ (因而 $y_1 - y$) 立即作为它的对立面,作为和式 $x_1 = x + \Delta x$ 出现,因而其数值大小立即以增量 Δx 的肯定形式出现,那末当在用 x 表达的原函数中处处以 $x + \Delta x$ 代替 x 时,就要展开一定幂次的二项式,而 x_1 的演化便变为二项式定理的应用。二项式定理无非是一次的二项式自乘 m 次后所给出的表示式的一般表述。因此,如果我们一开始就把差值表示为它的对立面,即表示为和式,那末乘法就成了 x_1 (即 $x + \Delta x$) 的演化方法。

2) 由于在一般的表示式 $x_1 = x + \Delta x$ 中,处于肯定形式 Δx ,即增量形式下的差值 $x_1 - x$ 是这表示式的后一项或第二项,所以,一旦用 x 表达的原函数换成用 $x + \Delta x$ 表达的函数, x 就是它的第一项而 Δx 是第二项。但是我们从二项式定理知道,这第二项伴随着第一项只表现为升幂的因子,表现为乘数,因而用 x 表达的(由二项式的幂次决定的)第一个表示式的因子是 $(\Delta x)^0 = 1$,第二项的乘数是 $(\Delta x)^1$,第三项的是 $(\Delta x)^2$ 等等。因此以增量的肯定形式表示的差值,只是作为乘数而出现,而且是在二项式 $(x + \Delta x)^m$ 展开的第二项中(由于 $(\Delta x)^0 = 1$)第一次实际上作为乘数而出现。

3) 另一方面,如果我们现在来看用 x 本身表达的函数的展开,那末二项式定理就为这里的第一项 x ,给我们提供了一连串导函数。例如,如果我们有 $(x+h)^4$,在这代数二项式中, h 是已知量, x 是未知量,那末我们得到

$$x^4 + 4x^3h + \text{etc.},$$

因此,处于第二项中的、并以 h 的一次幂为其因子的 $4x^3$,是 x 的一阶导函数,或者用代数方法来表述:如果我们有二项式 $(x+h)^4$ 的未展开的表示式,那末它的展开级数给我们提供了 $4x^3$ 作为 x^4 的第一个增长(作为它的增量),它作为 h 的系数而出现。但如果 x 是个变量,且我们有 $f(x) = x^4$,那末这函数将由于它的增长本身变为 $f(x+h)$,或者在第一种形式下变为:

$$f(x + \Delta x) = (x + \Delta x)^4 = x^4 + 4x^3 \Delta x + \text{etc.}.$$

在普通的代数二项式 $(x+h)^4$ 中, x^4 是作为这二项式的第一项给出的;而在变数 x 的二项式表示中,亦即在 $(x + \Delta x)^4$ 中,这 x^4 现在就显现为 x 增长并且变为 $x + \Delta x$ 之前用 x 表达的原函数的再生产。由二项式定理的本性,我们一开始就很清楚,如果 $f(x) = x^4$ 变为 $f(x+h) = (x+h)^4$,那末 $(x+h)^4$ 的第一项等于 x^4 ,亦即必须 = 用 x 表达的原函数; $(x+h)^4$ 必须包括两部分,即用 x 表达的原函数(这里是 x^4) + 因 x^4 变为 $(x+h)^4$ 而得来的一切附加项,因此二项式 $(x+h)^4$ 的第一项……

4) 再者,二项式展开的第二项 $4x^3h$ 立刻完全现成地给我们提供了 x^4 的一阶导函数,即 $4x^3$ 。所以这种推导是通过

$$f(x + \Delta x) = (x + \Delta x)^4$$

的展开而获得的,是通过把差值 $x_1 - x$ 一开始就表示为它的对立物,表示为和式 $x + \Delta x$ 而获得的。

所以由于 x 增长而从 $f(x)$ 获得的 $f(x + \Delta x)$ 或 y_1 的二项式展开,给我们提供了一阶导函数,它是(二项式级数中) h 的

系数，而且就在二项式展开的开头，即在其第二项中。因此，这种推导决不是通过取差值得来的，而是直接通过把 $f(x+h)$ 或 y_1 展开成一个确定的、由简单乘法产生的表示式而得来的。

因此这方法的关键，在于把不确定的表示式 y_1 或 $f(x+h)$ 展开成确定的二项式形式，而绝不是把 $x_1 - x$ ，从而也不是把 $y_1 - y$ 或 $f(x+h) - f(x)$ 作为差值来加以展开。

5) 由于我们立刻得到

$$f(x + \Delta x) = (x + \Delta x)^4 = x^4 + 4x^3 \Delta x + 6x^2 \Delta x^2 + 4x \Delta x^3 + \Delta x^4,$$

所以这方法中出现的唯一的差值等式，如果我们把它写下的话，就是

$$x^4 + 4x^3 \Delta x + 6x^2 \Delta x^2 + 4x \Delta x^3 + \Delta x^4 - x^4,$$

也就是把级数开端的原函数 x^4 在后面重新减掉，于是在我们的面前就出现一个增量，它是用 x 表达的原函数通过二项式展开而得到的。因此牛顿也是这样写的。所以我们得到增量

$$4x^3 \Delta x + 6x^2 \Delta x^2 + 4x \Delta x^3 + \Delta x^4,$$

即原函数 x^4 的增量。因而我们在对立的一边就不需要任何一种差值了。当

$$y \text{ 或 } f(x) = x^4$$

时，相应于 x 的增量有 y 的增量。因而牛顿也立刻写为：

$$dy, \text{ 在他那里是 } \dot{y} = 4x^3 \dot{x} + \text{etc.}$$

6) 此后的整个演化，就在于把完全现成的导函数 $4x^3$ 从其因子 Δx 和各相邻项那里解放出来，从其环境中摆脱出来。所以这个方法不是演化法而是解脱法。

e) (作为一般表示式的) $f(x)$ 的微分。

首先我们指出，“导函数”这个概念作为符号微系数的逐次实在等价物，是微分演算原先发明人及其最初继承者们所完全不知道的，事实上首先是由拉格朗日引进的。在前者那里，只有

因变数例如 y 才显现为 x 的函数，它完全相应于函数的原来代数意义，这种函数最初用于未知数多于方程个数的那些所谓不定方程，所以在那里随着 x 取不同的值，例如 y 也就取不同的值。但在拉格朗日这里，原函数是应予微分的、 x 的确定的代数表示式；因此，如果 y 或 $f(x) = x^4$ ，那末 x^4 是原函数， $4x^3$ 是一阶导函数等等。所以为避免混乱起见，应把因变数 y 或者 $f(x)$ 称为 x 的函数，而相反地把拉格朗日意义下的原函数称为用 x 表达的原函数，并相应地把那些“导”函数称为用 x 表达的“导”函数。

在代数方法中，我们首先演化出预先导函数或有限差值之比 f^1 ，而后才由此导出最终导函数 f' 。在这个方法中我们一开始就知道： $f(x) = y$ ，所以 a) $\Delta f(x) = \Delta y$ ，因而反过来 $\Delta y = \Delta f(x)$ 。于是首先要演化的，恰恰是 $\Delta f(x)$ ，即 $f(x)$ 的有限差值。

我们求得：

$$f^1(x) = \frac{\Delta y}{\Delta x}, \text{ 所以 } \frac{\Delta y}{\Delta x} = f^1(x).$$

因而也得：

$$\Delta y = f^1(x) \Delta x,$$

并且由于 $\Delta y = \Delta f(x)$ ，所以

$$\Delta f(x) = f^1(x) \Delta x.$$

这微分表示式的进一步演化，给我们最后提供了

$$df(x) = f'(x) dx,$$

它不过是以前演化得到的有限差值的微分表示式而已。

在普通方法中，

$$dy \text{ 或 } df(x) = f'(x) dx$$

根本不是演化得来的，而是如上所见，只是把由二项式 $(x + \Delta x)$ 或 $(x + dx)$ 完全现成地提供的 $f'(x)$ 从它的因子和相邻各项那里解脱出来。

达兰贝尔方法分析

关于极限

I) x^3 ,

a) $(x+h)^3 = x^3 + 3hx^2 + 3h^2x + h^3$,

b) $(x+h)^3 - x^3 = 3x^2h + 3xh^2 + h^3$,

c) $\frac{(x+h)^3 - x^3}{h} = 3x^2 + 3xh + h^2$ 。

如果 h 变为 0 , 那末

$$\frac{(x+0)^3 - x^3}{0} \text{ 或 } \frac{x^3 - x^3}{0} = \frac{0}{0} \text{ 或 } \frac{dy}{dx}, \text{ 而其右边} = 3x^2, \text{ 因此}$$

$$\frac{dy}{dx} = 3x^2。$$

$$y = x^3; y_1 = x_1^3;$$

$$y_1 - y = x_1^3 - x^3 = (x_1 - x)(x_1^2 + x_1x + x^2);$$

$$\frac{y_1 - y}{x_1 - x} \text{ 或 } \frac{dy}{dx} = x^2 + xx + x^2;$$

$$\frac{dy}{dx} = 3x^2。$$

II) 如果我们令 $x_1 - x = h$, 那末:

1) $(x_1 - x)(x_1^2 + x_1x + x^2) = h(x_1^2 + x_1x + x^2)$;

2) 因此

$$\frac{y_1 - y}{h} = x_1^2 + x_1x + x^2。$$

在1)中, h 的系数不是象上面 f' 那样的现成导函数, 而是 f^1 , 所以用 h 去除两边, 给出的也不是 $\frac{dy}{dx}$, 而是

$$\frac{\Delta y}{h} \text{ 或 } \frac{\Delta y}{\Delta x} = x_1^2 + x_1 x + x^2$$

等等, 等等。

如果在 1c) 的另一边, 即在

$$\frac{f(x+h) - f(x)}{h} \text{ 或 } \frac{y_1 - y}{h} = 3x^2 + 3xh + h^2$$

中, 我们从这样一种想象出发, 以为右边 h 的值越减少, $3xh + h^2$ 这两项的值就会越加减少, 因而整个右边的值 $3x^2 + 3xh + h^2$ 也就越来越接近于值 $3x^2$, 那末我们必须补充一句: 无论什么时候都不会同它相吻合。

这样, $3x^2$ 就成为级数 $3x^2 + 3xh + h^2$ 能够不断接近, 但永远不能达到, 因而更不能超过的一个值。在这个意义下, $3x^2$ 变成级数 $3x^2 + 3xh + h^2$ 的极限值。

另一方面, 量 $\frac{y_1 - y}{h}$ (或 $\frac{y_1 - y}{x_1 - x}$) 也将随着分母 h 的减少而越来越减少。但因 $\frac{y_1 - y}{h}$ 是 $3x^2 + 3xh + h^2$ 的等价物, 所以这一级数的极限值就是它本身的极限值, 正象在同样意义下这个极限值就是与它等价的级数的极限值一样。

但是一旦我们令 $h = 0$, 那末右边的各项就此消失, 而使 $3x^2$ 成为右边的值的极限; $3x^2$ 现在是 x^3 的一阶导函数, 因而 $= f'(x)$ 。作为 $f'(x)$ 它表明: 从它又可以导出 $f''(x)$ (在当前情况下 $= 6x$) 等等, 因而增量 $f'(x)$ 或 $3x^2$ 不等于从展开 $f(x) = x^3$ 而得到的那些增量之和。假如 $f(x)$ 本身是一个无穷级数, 那末从它展开而得到的增量的级数自然也是无穷级数。而在这个意义下,

一旦我把展开得来的增量的级数截断，就变为它的展开的极限值，从而在这里就变为一个通常代数或通常算术意义下的极限值，正如一个无限十进位小数的展开部分是它可能的展开的极限，是一个在实践或理论中够用了的极限。这和第一种意义下的极限值绝对没有共同之处。

在这里第二种意义下的极限值可以随意使之增大，而在那里则只能减少。再者，只要 h 在减少，

$$\frac{y_1 - y}{h} = \frac{y_1 - y}{x_1 - x}$$

只会接近于表示式 $\frac{0}{0}$ ；后者是它永远达不到而更不能超过的极限，在这情况下可以把 $\frac{0}{0}$ 看作是它的极限值。

但是一旦 $\frac{y_1 - y}{h}$ 变为 $\frac{0}{0} = \frac{dy}{dx}$ ，后者就不再是 $\frac{y_1 - y}{h}$ 的极限值，因为它自己在本身的极限中已消失了。关于它先前的形式 $\frac{y_1 - y}{h}$ 或 $\frac{y_1 - y}{x_1 - x}$ ，我们只能说， $\frac{0}{0}$ 是它的绝对最小表示式，孤立地看，这个绝对最小表示式不是一个数值表示式；但是现在 $\frac{0}{0}$ （或 $\frac{dy}{dx}$ ）有 $3x^2$ 即 $f'(x)$ 在其对面作为它的实在等价物。

这样一来，在等式

$$\frac{0}{0} \left(\text{或} \frac{dy}{dx} \right) = f'(x)$$

的两边，没有一边是另一边的极限值。它们之间没有极限关系，而有等价关系。

如果我有 $\frac{6}{3} = 2$ ，那末既非 2 是 $\frac{6}{3}$ 的极限，亦非 $\frac{6}{3}$ 是 2 的极限。一个量的值 = 它的值的极限这种说法，只能导致淡而无味的同义反复。

因此,极限值概念是可能被曲解的,而且经常被曲解。应用到微分等式时,它作为准备令 $x_1 - x$ 或 $h = 0$ 的、并使之成为更能想象的手段,是一种幼稚行为,这种行为来源于最初神秘的和故弄玄虚的微分演算方法。

在微分等式对曲线等等的应用中,极限值概念确实起着几何上直观化的作用。

达兰贝尔方法和代数方法的比较

我们把达兰贝尔方法同代数方法作一比较。

I) $f(x)$ 或 $y = x^3$;

a) $f(x+h)$ 或 $y_1 = (x+h)^3 = x^3 + 3x^2h + 3xh^2 + h^3$;

b) $f(x+h) - f(x)$ 或 $y_1 - y = 3x^2h + 3xh^2 + h^3$;

c) $\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ 或 $\frac{y_1 - y}{h} = 3x^2 + 3xh + h^2$;

当 $h = 0$ 时,

d) $\frac{0}{0}$ 或 $\frac{dy}{dx} = 3x^2 = f'(x)$ 。

II) $f(x)$ 或 $y = x^3$;

a) $f(x_1)$ 或 $y_1 = x_1^3$;

b) $f(x_1) - f(x)$ 或 $y_1 - y = x_1^3 - x^3 = (x_1 - x)(x_1^2 + x_1x + x^2)$;

c) $\frac{f(x_1) - f(x)}{x_1 - x}$ 或 $\frac{y_1 - y}{x_1 - x} = x_1^2 + x_1x + x^2$ 。

如果 x_1 变为 x , 那末 $x_1 - x = 0$, 因此

d) $\frac{0}{0}$ 或 $\frac{dy}{dx} = (x^2 + xx + x^2) = 3x^2$ 。

在两种方法中,这样一点是相同的: 如果自变数 x 增长,那末因变数 y 也增长。整个问题在于如何表示 x 的增长。如果 x

变为 x_1 , 那末 $x_1 - x = \Delta x = h$ (这是一个不确定的、可以无限缩小而总是有限的差值)。

Δx 或 h 是 x 增长的增量, 因为:

a) $x_1 = x + \Delta x$, 但也可以反过来 b) $x + \Delta x$ 或 $x + h = x_1$ 。

历史上微分演算是从 a) 出发的, 也就是说从下面一点出发的: 差值 Δx 或增量 h (两者都表示同一个东西, 一个是否定地作为差值 Δx , 另一个是肯定地作为增量 h) 在量 x 的旁边独立地存在着, 它就是 x 的增量, 表示 x 已增长, 而且增长了 h 。由此一开始就得到了好处, 那就是一旦这个变数增长, 那末相应于这个一般表示式的变数的原函数, 就可用一定幂次的二项式来表示, 因而二项式定理一开始就可应用于它。事实上在一般的一边即左边, 我们已经有一个二项式, 即 $x + \Delta x$ 或 $y_1 = \text{etc.}$ 。

神秘的微分演算立刻把 $(x + \Delta x)$ 变为 $(x + dx)$, 或者在牛顿那里变为 $x + \dot{x}$ 。这样一来, 我们在右边即代数的一边也立刻得到了用 $x + dx$ 或 $x + \dot{x}$ 表达的二项式, 而后它们就被当作普通的二项式来处理。把 Δx 变为 dx 或 \dot{x} 的这种做法, 数学上不加拒绝而先验地^① 假定下来, 因此后来就有可能把二项式展开的一些项神秘地镇压掉。

达兰贝尔从 $(x + dx)$ 出发, 但是他把这表示式改正成为 $(x + \Delta x)$ 或者 $(x + h)$; 现在需要有一个使 Δx 或 h 变为 dx 的演化, 而这也就是实际所发生的全部演化。

不管是错误地从 $(x + dx)$ 出发, 还是正确地从 $(x + h)$ 出发, 把这个不定二项式代入 x 的给定的代数函数中, 它就变为一个具有一定幂次的二项式, 犹如在 Ia) 中代替 x^3 出现了 $(x + h)^3$; 并且实际上就变为这样一个二项式, 它在一种情况下以 dx 而在另一种情况下以 h 作为它的后一项, 因而在展开中也只是作

^① “先验地”一词, 原文为 *a priori*。

为因子外在地依附于那些通过二项式导出的函数。

因此我们在 Ia) 中立刻现成地找到了 x^3 的一阶导函数, 它就是 $3x^2$, 就是级数第二项中附有 h 的系数。从此以后, $3x^2 = f'(x)$ 就不再改变。它本身决不是由任何一种微分过程推导得来的, 而是一开始就由二项式定理所提供的, 并且这确实是由于我们一开始就把增长了 x 表示为二项式

$$x + \Delta x = x + h,$$

即表示为增长了 h 的 x 。现在的整个课题, 就在于使这个似乎不是处于发育之中的而是完全现成的 $f'(x)$, 从它的因子 h 及其他各附带项那里摆脱出来。

在 IIa) 中则与此相反, 增长了 x_1 进入代数函数在形式上完全象 x 原先进入其中一样, x^3 变为 x_1^3 。通过相继的 2 次, 而且是两次性质完全不同的微分运算, 才能最后得到导函数 $f'(x)$ 。

在等式 Ib) 中, 差值 $f(x+h) - f(x)$ 或 $y_1 - y$ 的确为符号微系数的形成做好了准备; 对于实在微系数, 这个差值只是使它从级数的第二位移到第一位, 因而使它得以从 h 那里解放出来, 此外没有任何改变。

在 IIb) 中, 我们两边都得到差值表示式; 在代数的一边, 对差值作这样的演化, 使得 $(x_1 - x)$ 作为因子出现在一个用 x 和 x_1 表达的导函数的旁边, 而这个导函数是用 $x_1 - x$ 去除 $x_1^3 - x^3$ 得来的。只有差值 $x_1^3 - x^3$ 存在, 才有可能把它分解成两个因子。由于

$$x_1 - x = h,$$

所以 $x_1^3 - x^3$ 分解成的两个因子也可以写成 $h(x_1^2 + x_1x + x^2)$ 。这表明了与 Ib) 的一个新的差别。 h 本身作为预先导函数的因子, 只是通过差值 $x_1^3 - x^3$ 演化为两个因子的乘积才被推导出来的, 而 h 作为“导函数”的因子, 如在 Ia) 中那样, 则是在任何一个差

值形成以前就已现成地存在着的。至于从 x 变到 x_1 的不定增长采取与 x 并列的因子 h 这种分离的形式，在 I) 中一开始就被假定了下来，在 II) 中则是（由于 $x_1 - x = h$ ）通过推导而得到证明的。 h 在 I) 中虽然一方面是不确定的，但另一方面，就 x 的不定增长已显现为一个固有的量， x 就增长了这样一个量，因而它能和 x 并列地出现而论， h 却又是确定的。

在 Ic) 中，现在要把 $f'(x)$ 从它的因子 h 那里解放出来；这样，我们在左边得到 $\frac{y_1 - y}{h}$ 或 $\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ ，因而也得到微系数的一个仍然有限的表示式。但另一方面，当我们把 $h=0$ 代入 $\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ 从而使它变为 $\frac{0}{0} = \frac{dy}{dx}$ 时，我们在 Id) 中一边得到符号微系数，另一边得到 $f'(x)$ ，它在 Ia) 中已现成地存在，而现在则摆脱了其余各项而单独地出现在右边。

积极的演化只发生在左边，因为符号微系数是在这里产生出来的。在右边，这个演化仅仅在于使 Ia) 中已通过二项式找到的 $f'(x) = 3x^2$ ，从它原先的附属物那里解放出来。 h 变为 0 或 $x_1 - x = 0$ 在右边只具有这种消极的意义。

在 IIc) 中则与此相反，通过 $x_1 - x (=h)$ 除两边，首先得到一个预先导函数。

最后在 IIId) 中，由于肯定地令 $x_1 = x$ ，就得到最终导函数。然而这个 $x_1 = x$ 同时意味着令 $x_1 - x = 0$ ，因而使左边有限的比值 $\frac{y_1 - y}{x_1 - x}$ 变为 $\frac{0}{0}$ 或 $\frac{dy}{dx}$ 。

在 I) 中象在神秘的微分法中一样，“导函数”很少是通过令 $x_1 - x = 0$ 或 $h = 0$ 而找到的。在这两种情况中都是为一开始就现成地出现的 $f'(x)$ 扫除掉附带的各项。不过，现在数学上是正确的，而在那里则采取了一次政变。

自然辩证法理论研究

怎样认识极限

——学习马克思《数学手稿》札记之二

吴 威

极限是高等数学中一个很重要的概念。马克思在《数学手稿》中指出：极限概念“即使在今天仍然起着特别重要的作用”，又指出：极限概念“经常被曲解”。曲解在哪里？怎样认识极限？就这个问题，谈谈我们的学习体会。

无限可分性与古代的极限思想

极限思想的萌芽在古代就有了。人类在认识客观世界的过程中，总是从认识有限开始的，逐渐再“从有限中找到无限”。（《自然辩证法》）起初，人类从具体事物的有限可分认识到客观世界的时空形式的有限可分性。中国古代甲骨文记载，三千年以前的我国殷代就已经知道将田地分为若干小块来计算面积的方法，后来在《九章算术》中发展成为“方田”。在西方，古希腊的数学家曾经运用“原子论”的方法，把求面积和体积的问题归结为其中包含的原子个数的计算。当时认为原子是不可再分的粒子，是组成物体的基本单位，其大小是确定的。认为一个物体总可以分为有限的原子。但是，任意形状的面积和体积怎么可能正好是整数个原子呢？所以，建立在这种有限可分性基础上的

计算方法，只能粗糙地得到面积和体积的近似数值，不可能严格地得到它们的精确数值。在实践的发展中，就愈来愈暴露出有限可分性的局限性。人类的认识就势必突破具体的有限可分性的框框，深入到无限可分性。由有限到无限，这是人类认识的一次飞跃。

在辩证法看来，有限和无限本来是孪生兄弟，它们是对立统一的。有限包含着无限，它本身又可以发展为无限；无限是由有限组成的，它本身也可以转化为有限。古代人们的认识中，已经包含这个辩证法思想的萌芽。古希腊的芝诺曾经提出“阿基里斯追不上乌龟”的疑难，就反映了有限和无限的矛盾。阿基里斯是神话中的一名勇士，他与乌龟赛跑，乌龟在前面，因此阿基里斯必须首先跑到乌龟最初的位置；但在这段时间里，乌龟已前进了一小段距离；于是，阿基里斯又必须再跑完这段距离。照此推论下去，阿基里斯只能接近乌龟，而决不会追上乌龟。显然，这是一个诡辩。实际上，阿基里斯必定在一段有限的时间内，跑完一段有限的路程而追上乌龟。^① 芝诺在这里一方面运用时空的无限可分性，另一方面他又利用当时人们以为无限段时间和路程的总和只能是无限这样一个错误观念，否认了无限可以转化为有限，得出了“阿基里斯追不上乌龟”的结论，最后陷进了形而上学的泥坑。

我国古代的《庄子·天下》篇中说，公孙龙学派提出：“一尺

^① 譬如，假设阿基里斯的速度是10米/秒，乌龟的速度是0.5米/秒；乌龟最初在阿基里斯的前面50米处。那末，阿基里斯首先化5秒跑完50米而到乌龟最初的位置时，乌龟已前进了2.5米。阿基里斯再化0.25秒跑完这2.5米时，乌龟已朝前走了0.125米。依此类推，阿基里斯逐段逐段地化了5秒、0.25秒、0.0125秒、……相继地跑完50米、2.5米、0.125米、……最后，阿基里斯必定会在 $\frac{500}{95}$ 秒的时候，跑完 $\frac{5000}{95}$ 米而追上乌龟。

之槓，日取其半，万世不竭。”从有限出发，直接揭示了事物的无限可分性，反映了物质是无限可分的真理。今天是一尺 = 1；明天取一半 = $1/2$ ；后天再取其半 = $1/4$ ，依此类推，就形成序列： $1, 1/2, 1/4, 1/8, \dots 1/2^n, \dots$ 这样下去，就是取一万年也没有尽头。若有哪一天果真把一尺之“槓”分完了，达到了零，对物质的认识岂不到顶了吗！所以无限可分性是绝对的。这包含了深刻的辩证法思想。事实上，从有限出发到无限可分，就已经孕育着极限思想的基本前提。另一方面，具体的分割又是可以到头的，有竭的。如果“槓”是一根竹杆，我们日取其半地分下去，分割到一定的关节点上，再分下去，就不能保持竹头的物理性质了。因此，物质的无限分割过程中存在着相对的关节点。这样的关节点标志着无限向有限的转化，反映了绝对的无限的可分性中包含着相对的有限的固定性。

我国魏晋时期的刘徽，在中国数学史上最早运用了极限思想。当时，用“径一周三”作圆周率计算已经不适应生产和工艺水平的需要了。社会实践的需要推动着数学去研究更加精密的圆周率。刘徽的“割圆术”指出：“割之弥细，所失弥少；割之又割，以至于不可割，则与圆周合体而无所失矣。”这是从圆的内接多边形来计算圆周长。正六边形的周长正好是圆直径的三倍，即“径一周三”。他从六边形出发，通过十二边形，到一百九十二边形，一直到三千零七十二边形，算得圆周率 $\pi = 3.1416$ 。刘徽认为，把圆周再分割下去，从而内接多边形的边数越多，则多边形周长与圆周长的差值就越小；如果最后把圆周无限细分，那末无限多边形的周长便与圆周长相重合。这也就是说，多边形周长的极限是圆周长。这里，刘徽的极限思想比公孙龙学派又进了一步，不但看到了无限可分性；而且还认识到，在一定的条件下，无限可以向有限转化。后来，我国南北朝时期的数学家祖冲之

循着这种极限思想,进一步算得圆周率 $\pi = 3.1415926(7)$ 。建立在劳动人民丰富社会实践基础上的我国古代先进的极限思想,算出了当时世界上最精确的圆周率,领先于西方整整一千年。

古代极限思想的萌芽,是直接建立在对无限可分性认识的基础上的。没有对无限的认识,就不可能产生极限思想。在生产水平低下的古代,数学研究的是有限的数量关系,尚处于初等数学阶段,因此,极限思想的萌芽得不到进一步发展和完善。只有当数学发展到“研究无限的数学”,(《自然辩证法》)即近代高等数学阶段,才有可能出现系统的极限理论。

微积分理论与近代的极限概念

十七世纪,资本主义初期的生产实践推动整个自然科学“在普遍的革命中发展着”,首先是“最基本的自然科学,即关于地球上物体的和天体的力学,和它同时并且为它服务的,是数学方法的发现和完善化。”(《自然辩证法》)牛顿和莱布尼茨就是在这样的情况下制定了微积分。

微积分这个数学方法一开始就在实践中得到了广泛的应用,但是关于微积分的完整理论还没有建立起来。正如恩格斯指出的:“大多数人进行微分和积分,并不是由于他们懂得他们在做什么,而是出于单纯的相信,因为直到现在得出的结果总是正确的。”(《反杜林论》)实践推动着微积分理论的发展,经过一个多世纪的摸索,形成了近代的极限概念。

事实上,微积分要反映运动的过程,就要研究变数的无限变化,以及它们的相互关系,就需要极限概念来阐明这些理论。牛顿最初制定的微分演算叫流数法,他把微分看作一种神秘的、先验的无限小增量。马克思在《数学手稿》中称之为“神秘的微分

演算”。后来，牛顿自己也变了，放弃“无限小增量”，而用“最初和最终比”的方法来论述微分演算。例如他把消失量的最终比看作是“这些量既不在它们消失之前，也不在它们消失以后，而刚刚在它们消失的时候的比”。这种“最终比”相当于“最终速度”，“最终速度，是物体运动的这样的速度：既不是在达到它的最终位置从而运动停止之前的速度，也不是在这以后的速度，而是在达到的一瞬间的速度；也就是说，物体以此速度达到它的最终位置，以此速度而停止运动。”牛顿的这种极限思想还停留在朴素的物理经验上，还没有从物理模型中抽象出清晰的数学概念。

十八世纪的达兰贝尔，从有限增量出发，运用极限方法来定义导数。马克思在《数学手稿》中用“理性的微分演算”概括了达兰贝尔的方法，并且指出，“达兰贝尔给微分演算撕下了神秘的外衣，从而向前迈进了一大步。”在达兰贝尔那里，极限概念是这样表述的：“称一个量是另一个量的极限，如果第二个量能够比任意给定的、无论多么小的量都更加接近第一个量的话，同时这个近似着的量永远也不能够超越它去近似的那个量。”达兰贝尔的极限概念，体现了通过有限量之间的关系来认识无限、把握无限的正确途径。但是，这个极限概念还是不完善的。在《数学手稿》中，马克思批评这样的极限成了“能够不断接近，但永远不能达到，因而更不能超过的一个值”。

十九世纪的哥西，在前人的基础上把极限概念说得更加明确：“当一个变量相继地所取的数值趋近于某个确定的值，以致它们的差终于比任意给定的量还要小的时候，那个确定的值就叫作该变量的极限。”尽管后来韦耳斯特拉斯又进一步用数学符号来表述极限概念，但基本上还是哥西的这一套极限理论。

运用极限的方法，导数就成为有限差值之比的极限： $\frac{dy}{dx} =$

$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ ；积分就成为和式的极限： $\int_a^b f(x) dx = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n f(x_i) \Delta x_i$ 。

这样一来，就可以在数学上确定：在什么条件下能够微分，在什么条件下能够积分，也有助于推导微积分的运算公式。数学家们这样运用了极限方法，但是他们并没有认识到微分和积分的本质。马克思在《数学手稿》中指出：极限概念“还一直隐藏在微分元和微系数仅仅表示近似值这种说法的后面。”马克思还明确地指出，导数“ $\frac{dy}{dx} = \frac{0}{0}$ ”，而决不能说它“只是接近于 $\frac{0}{0}$ ”。如果导数表示物体运动的速度，那末它不是瞬时速度的近似值，而是瞬时速度的精确值。同样地，马克思指出，微分“ $dx = 0$ ”，“ $dy = 0$ ”，而决不能把它们“想象为一些无限小的，并能任意接近0的量”。在这里“无需任何只是无限接近之类的遁辞”。

二十世纪初，希尔伯特在《论无限》这篇专门研究数学基础的讲演中，说出了西方数学家们的一般见解：极限概念“只是同潜在无限打交道”。也就是把极限看成“只是无限接近”的过程。例如哥西的无穷小量，就是一个潜在的、正在不断减少的变量，一种潜在无限小。把极限仅仅归结为潜在无限，那末极限确实就成了“只是无限接近”的东西，由此出发，导数和微分当然也就只能“仅仅表示近似值”而已。对于极限概念的这种曲解，造成了微分和积分的本质长期以来得不到正确认识的结果。

无限性矛盾与极限概念的辩证法

“无限性是一个矛盾”。（《反杜林论》）任何无限都是由有限组成的；在一定条件下，无限又可以表现为有限。这就是一个矛盾。当有限向着无限不断变化的时候，这是潜在无限，反映了向无限发展的过程。当无限以有限的形式表现出来的时候，这是实在无

限,它反映了无限向有限的转化。只看到有限向无限的发展,看不到无限向有限的转化,把极限单纯地归结为潜在无限,只看成是近似的、不能转化的,就是对极限概念的形而上学曲解。

在导数的定义 $\frac{dy}{dx} \left(= \frac{0}{0} \right) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} \left(= f'(x) \right)$ 中, $\frac{dy}{dx}$ 是 $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ 的极限。如果导数表示物体运动的瞬时速度,它就是平均速度的极限。这里,当 Δx 和 Δy 逐渐减小时,平均速度便从一个又一个的个别场合,发展成为一连串无限序列,这是有限向无限的发展,因此极限过程是潜在无限的过程。从一个又一个平均速度的无限序列中,最后又得出了瞬时速度,表现为一个有限的数值。这个极限的结果是实在无限。正如马克思在《数学手稿》中指出的:“我们之所以用符号 $\frac{dy}{dx}$ 来表示 $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ 变为 $\frac{0}{0}$,不仅是由于研究 $\frac{0}{0}$ 的发展过程,并且也是由于从原始等式得到的结果”。马克思

接着指出:“这个结果就是 $\frac{0}{0} = f'(x)$ ”,因而也就是 $\frac{dy}{dx} = f'(x)$ 。

如果把极限只看成是一个潜在无限,只是向着无限的一个没完没了的发展过程,那末只要还处在这个过程中,表现出来的就只能是有限。用这种观点去解释微分,就只能看到个别的有限,因而得出微分“有限常数”论;或者只能看到一连串的有限,因而得出微分“无穷小量”说。可见,曲解极限概念的结果必然造成对于微分概念的曲解。

的确,极限过程表现为有限向无限的发展过程,是潜在无限。但是,极限概念不仅包含极限过程,它同时也包含极限结果。作为过程,是潜在无限;作为结果,是实在无限。极限概念是过程和结果的统一,潜在无限和实在无限的统一。这是极限概念的辩证法。用这样的观点来分析微分,才能认识到微分既包含有限差值无限细分的过程,又包含有限差值无限细分为零

的结果，就可以理解微分是“扬弃了的差值”这个本质。

数学上的极限是认识和处理无限性矛盾的一个工具。无限性矛盾中包含着发展的无限性和无限发展过程的阶段性。发展的无限性是绝对的，无限发展过程中的阶段性是相对的。“一尺之棰，日取其半，万世不竭。”它看到了物质是无限可分的，这个无限可分性是绝对的。但是，在万世不竭的无限分割过程中，又可以按物质结构的不同层次分为一个一个的阶段，由物体到分子，到原子，到电子，等等。在这些阶段的关节点上，分割又有极限，有竭了。极限，作为有限发展为无限是无条件的、绝对的，而无限转化为有限，是有条件的、相对的。但是把极限归结为潜在无限，把极限看作“只是无限接近”的那些西方数学家，不懂得发展的无限性和无限发展过程的阶段性这个道理，尤其不懂得无限发展的“各个特定阶段上的相对的固定性”。这就是对于极限概念形而上学曲解的认识论根源。发展的无限性是绝对的，在这种意义上，潜在无限是绝对的，无限发展过程中的阶段性是相对的，因此实在无限是相对的。相对之中有绝对，每一个实在无限中都包含着潜在无限。实在无限作为一个整体表现为有限，它就还可以一个阶段一个阶段地向前发展，这个发展是绝对的，所以绝对的潜在无限又是实现在相对的实在无限的发展过程中。在一定条件下，有限和无限，或者说潜在无限和实在无限的相互转化，这是极限概念的本质。

西方数学史认为，哥西的一套极限理论奠定了微积分的理论基础。其实不然。不运用辩证法，不掌握极限概念的本质，即使在形式上建立了一套理论，还谈不上真正解决了微积分的理论基础。恩格斯指出：“变数的数学——其中最重要的部分是微积分——本质上不外是辩证法在数学方面的运用。”（《反杜林论》）归根结底，指导微积分的理论基础是唯物辩证法。

人类对形的认识的发展

季 贺

任何物体都有形状。它们或大或小，或方或圆，或曲或直，总有某种空间形式。人类对形的认识，是在社会实践的推动下，在唯物论与唯心论、辩证法与形而上学两条思想路线的斗争中不断发展的。

形的概念的产生

恩格斯指出：“和数的概念一样，形的概念也完全是从外部世界得来的，而不是在头脑中由纯粹的思维产生出来的。”（《反社林论》）人类是从制造工具开始脱离了动物界的。在原始社会，人类制造了一边厚一边薄的石斧、尖的骨针、弯的弓、直的箭等等，用来伐木筑巢，猎获野兽，采集果实。这些工具形状各异，标志着人类对形已经有了一定的认识和应用。随着人类社会实践的发展，人们对形的认识也逐步深化和发展了。不过人们起初所认识到的形，还没有撇开具体的事物。“直线”总是某种“线”，例如弓弦、墨线；“圆”，总是指某些器皿、工具，例如陶器、石磨、车轮；“方”也总是某种田块，例如我国殷代甲骨文中有“□”、“田”、“𠩺”等字样，说明古代在土地测量中，是把田地分成若干方块的。战国时代的《考工记》中，把角度称之为“倨句”。“倨句”者，“钝锐”也。“倨句”有“櫜”、“柯”之分，“櫜”与“柯”都是斧头之类

的工具。这种认识虽然是生动的、直观的，但还没有抽象出形的概念，没有抓住形的一般特征，因而在实际应用中有很大的局限性。

生产实践的进一步发展，要求人们从具体的物体形状中抽象出形的概念。这就必须从个别、特殊上升到一般。一旦撇开具体事物，形就成了“没有具体性的物体”。（《马克思主义和语言学问题》）于是，就有了没有大小的点，没有宽窄的线，没有厚薄的面。我国古代的墨家已经总结出某些形的一般概念。他们所说的“无间”、“无厚”的“端”，在几何学上就是点。他们所说的“圆，一中同长也”，就是圆的一般定义。名家提出“无厚不可积也，其大千里”，认识到没有厚薄的东西可以有大小，这说明当时已经掌握了面的概念。从个别的具体的物体形状到一般的抽象的形的概念，这是人类对形的认识的一次飞跃。有了这个飞跃，才有可能产生几何学。这个认识的飞跃，是在人类改造客观世界的实践中完成的，并始终是和实践紧密联系着的。在古代，人们不仅识别了各种不同的形，而且还创造了“规、矩、准、绳”等制作图形的工具，用“规”画圆，用“矩”作方，用“准”定平直，用“绳”量长短，能动地改造自然。

一般的抽象的形在客观世界中并不存在，因为任何一般，都只能通过个别而存在，而不能离开个别孤立地存在。客观世界中只有个别的“方”，例如方桌、方巾等等，一般的“方”就存在于这些个别的“方”之中。俗话说，不以规矩，无以成方圆。其实，即使用规画出的圆，用矩描出的方，也仍然是个别的圆，个别的方，而不是一般的圆，一般的方。我国名家提出“矩不方，规不可以为圆”，认为一般的方和圆不能单独存在，因而也不可能画出来，这符合辩证法。因此，离开了具体的个别的方和圆，就没有抽象的一般的方和圆了。古代人们觉察到这个具体与抽象、个别与

一般的辩证关系，所以他们能够不断地从现实世界的物体中获得对形的越来越深刻的认识。

但是，在抽象中有走向唯心主义的可能性，“因为在最简单的概括中，在最基本的一般观念（一般‘桌子’）中，都有一定成分的幻想。”（《哲学笔记》）当把一般与个别完全割裂开来，认为一般可以脱离个别而独立存在，这就走向了唯心主义。古希腊反动奴隶主阶级的哲学家柏拉图就是这样。他认为，一般概念即“理念”，是在个别的、具体的事物之外独立存在的，它们存在于同现实世界根本不同的“理念世界”里。“理念世界”是完美的、永恒不变的真实世界。那里的三角形、圆等各种图形是完善的，真实的；而现实世界的三角形、圆的物体都是不完善、不真实的，它们只是“理念世界”中的三角形和圆的“不完善的摹写和代表”，是它们的“理念”的影子。这种“理念世界”，也就是反动奴隶主阶级的“理想国”。柏拉图的唯心主义在西方数学史上的影响很深，成为数学唯心主义先验论的理论来源之一。

对形的关系的初步认识

有了形的概念，人们就有可能对不同的形进行比较，研究它们之间的关系。“我们的几何学是从空间关系出发”。（《自然辩证法》）对形的关系的研究，是从实际测量的需要中产生的。在希腊语中，“几何”就是“土地测量”的意思。从最初的丈量活动中，人们通过研究最简单的形与形之间的关系，发现了形的某些性质。我国最早的一部数学专门著作《九章算术》的第一章“方田”，是讲田地的面积计算的。田地有各种各样的形状，要计算各种形状土地的面积，就得将各种不同的图形进行比较。“为了确定和比较各种直线形的面积，就把它分成三角形，再把三角形化成

与它的外形完全不同的表现——底乘高的一半。”(《资本论》)这就是说，任何一个多边形都可以分成若干个三角形来计算。古代研究得最详尽的直线图形也就是三角形。研究三角形，就是要研究三角形各边之间的关系、边与角之间的关系等等。在三角形中，首先受到注意的是它的最简单的情形——直角三角形，我国古代把直角三角形叫做勾股形，“矩”即曲尺，就呈勾股形。人们从测量实践中发现了勾三股四弦五的规则，并进一步发现了勾股形各边的一般关系是勾方加股方等于弦方，这就是勾股定理。在我国最早见之于《周髀算经》。赵爽在为《周髀算经》作注时说：“禹治洪水，决流江河，望山川之形，定高下之势，……乃勾股所由生也。”这说明，我国古代劳动人民很早就在生产实践中发现和应用了勾股定理。任意三角形的进一步研究，是通过它们与直角三角形的关系来实现的，因为任何一个三角形，都可以分成两个直角三角形。此外，人们在实际测量中还考察了三角形之间的关系。《周髀算经》里说：“偃矩以望高，复矩以测深，卧矩以知远。”这说明在勾股测量中，人们已经利用相似三角形对应边成比例的原理，用一把曲尺来量高深广远。要认识三角形中边与角的关系，还要研究三角形与圆的关系。在有了抽象的角度概念以后，人们就用圆弧来量度角度了。《考工记》中就是用圆弧的长度来衡量弓背弯曲的角度的。把三角形与圆联系起来考察，这就开始了三角学的研究。恩格斯指出：“这样一来，边和角便得到了完全不同的、特定的相互关系，如果不把三角形和圆这样联系起来，这些关系是决不能发现和利用的。”(《自然辩证法》)三角学最早是在天文观测中产生的。在古希腊，由于天文观测的需要，球面三角学的出现比平面三角学还要早。

在生产实践中，人们不仅要研究平面上的图形，而且要计算堤坝、城垣、谷仓等各种土木工程的体积和器皿的容积，从而也

就有了对立体图形的研究。

随着生产实践的发展，人们关于形的关系的知识越来越丰富，从理论上加以概括和综合就不仅是必要的，而且也是必然的了。在西方，古希腊的欧几里得综合了人们认识的成果，写出了《几何原本》一书。《几何原本》采取了公理化的叙述方式。它从点、线、面等最基本的概念和最简单的关系出发，从外部世界引进了这些概念和关系的某些性质作为公理。从公理出发，借助于几何图形的直观，应用形式逻辑的演绎推理，把形的其他性质都作为定理推导出来。这些几何公理，是欧几里得几何学所研究的形之间的基本关系，是从大量的关于形的知识中提炼出来的。但在理论形式上，它们是逻辑推理的大前提，“是数学需要用作自己的出发点的少数思想上的规定”。（《自然辩证法》）

因此，单从理论形式上看，《几何原本》中的几何公理无非是某些假设，而其他命题都是从这些假设中推导出来的。这就使人容易忘记几何学理论的现实来源。数学中的唯心主义者常常由此出发，否认几何学所研究的关系是客观世界的关系，妄图把数学理论说成是无源之水，无本之木。十九世纪末二十世纪初，希尔伯特重新整理了欧几里得几何学，这个工作对于我们深入了解欧几里得几何学所涉及的形的性质的内部联系，有一定意义，但他所极力鼓吹的形式主义却是数学唯心主义的一个典型。在他看来，几何学研究的对象是什么，可以不管，它是点、线、面也好，是桌子、椅子、杯子也好，只要它们满足几何学公理就行了。甚至认为，符号本身就是数学研究的对象，公理就是由符号组成的最基本的公式，而全部数学无非是“用数字和符号按一定法则互相排列的一堆公式”，说到底，它不过是一种符号组合的游戏而已。因此，公理也就可以随意更换了。在欧几里得几何学里，任意放弃某些公理，或者用相反的公理去代替原来的公

理，照样可以建立“有重大意义的几何学”。这种生造出来的“公理”，实际上只能是个别数学家的“私理”。那末，怎样才能保证这种理论的“可靠性”呢？希尔伯特认为，这也无须拿到客观世界里来检验，只要逻辑上没有矛盾就行了。在这种思潮的影响下，唯心主义在西方数学界占了统治地位，数学理论的发展越来越脱离实际已成为一个严重倾向。

从直来认识曲

在欧几里得几何学里，人们对形的认识还是初步的，粗浅的。它主要研究了直线图形和圆的某些性质，而对复杂的曲线图形性质还很少研究。当时，人们所考察的图形往往是既成的，静止的，而没有把它们看作在运动中逐渐形成的。这种形而上学的思维方式，在人类的认识史上，曾经是必要的。“必须先研究事物，而后才能研究过程。必须先知道一个事物是什么，而后才能觉察这个事物中所发生的变化。”（《路德维希·费尔巴哈和德国古典哲学的终结》）正如恩格斯所分析的，这种思维方式只看到孤立和静止，而没有看到事物的联系、运动和发展。因此，这时直与曲是分别加以考察的，它们的差别被看成固定的、绝对的、一成不变的。在那个时代，谁如果把直说成曲，或把曲说成直，就被视为颠倒是非，混淆黑白，这就束缚了人们对曲的认识。我国先秦时代没落奴隶主阶级代表吕不韦，在其主持编纂的《吕氏春秋》一书中，曾把方与圆的差别绝对化，并以此来附会君臣关系，把直与曲的相互转化看成僭次越礼，大逆不道，说什么“君执圆，臣处方，方圆不易，其国乃昌”，这是孔老二“君君臣臣父父子子”的“正名”主张的翻版，其目的是妄图“克己复礼”，复辟奴隶制反动统治。

但是，古代的劳动人民早已在生产实践中打破了直与曲的

绝对界限，已经有了从运动中来考察直与曲的关系的萌芽。例如，在古代建筑中，人们用方砖砌出拱形，这就说明直可以组成曲。在实践中应用最广泛、也最简单的曲线图形是圆。圆的周长和面积，人们是从多边形与圆的关系中来求出的，这便是“割圆术”。古希腊的阿基米德从圆内接正多边形和圆外切正多边形出发，使边数不断增加，使之逐渐向圆接近。我国魏晋时期的数学家刘徽从圆内接正六边形开始，把圆分割成96边形，192边形，直到3072边形。祖冲之的“缀术”极有可能是从“割圆术”发展来的，他由此求出了高度精确的圆周率。祖冲之的儿子祖暅，还用变动的平面去割曲面立体，从而求出了球的体积公式。在计算中，他应用了“缘幂势既同则积不容异”这个求体积的基本原理。在欧洲，这个原理直到十七世纪才被发现和应用。

但是，这时人们对直与曲关系的认识还是直观的、粗糙的，是在很小的范围内用直线近似地来代替曲线。对直与曲关系的深刻的认识，是从运动进入数学才开始的。

十六、十七世纪，从封建社会内部产生出来的资本主义生产关系促进了社会生产力的迅速发展。资本主义的对外扩张、远洋航行、矿山开采、机械制造，向自然科学和数学提出了大量的机械运动的问题，需要研究炮弹的弹道、天体的运行、钟摆的摆动等等。例如炮弹在空中飞行，它的轨道是一条曲线。从前，人们以为炮弹出膛后是沿着直线前进的，达到最高点，才沿直线落下。到了十六世纪，才有人提出弹道是一段抛物线弧。其实，这也不完全对，因为它还没有考虑空气阻力。同样，机械中的连杆运动，连杆端点也描绘出一条曲线。这类曲线在欧几里得几何学中未曾有过。当时不少数学家对它们感到讨厌，称之为“机械曲线”，认为它们“不完美”，不登几何学的大雅之堂。法国数学家笛卡儿适应社会实践的需要，在他的《几何学》一书中研究了

机械曲线。他满怀信心地说：“我所洗手不干的只是抽象的几何学，也就是说，只是不再去考虑那种只能起到练习头脑作用的问题，而之所以这样，就是为了要研究另一种几何学，它以解释自然界现象为其目的。”笛卡儿不再把曲线看作现成的静止的，而是看作在运动中逐渐生成的。由此产生的动点座标的概念，把平面上或空间里的点用一组数来表示，因而使得曲线图形可以表示为数的关系。于是，几何学开了新生面：原来它只考察一些简单的曲线，现在，一切在运动中形成的图形都在它的考察范围之内了；原来，它只考察图形的既成的形式，现在，开始考察图形形成的过程了。因此，笛卡儿的解析几何学，开创了从运动中来考察曲线图形的道路，使得运动进入了数学，变数进入了数学。

曲与直相比较而存在，曲的性质是在与直的关系中表现出来的。要进一步研究在运动中逐渐生成的曲线的性质，就必须考察它与特定的直线——切线的关系。物体作曲线运动时，它的方向是不断改变的，它在每一点的方向，就是曲线在这点的切线方向。在飞转的砂轮上磨刀，火星飞出的方向就是砂轮的切线方向；刀在砂轮上的位置不同，火星飞出的方向就不同。因此，要研究物体运动的方向，就要求出曲线的切线。另外，航海和天文观测需要新的望远镜，推动着几何学和光学去研究透镜的聚光性能，也提出了求曲线的切线问题。笛卡儿就是从透镜设计中总结出求曲线的切线问题的。“**全部微分学本来就是求任意一条曲线上的任何一点的切线。**”（《马克思恩格斯全集》第31卷，第168页）

如何求切线？对于任何曲线，我们总可以画一条割线，与它交于两点，两点的纵座标和横座标都相差一段直线段，它们与割线构成一个三角形。这个三角形是可以变动的。假如使两个交点越来越靠近，以至于重合，原来的三角形就成了所谓微分三角形，割线就变成了切线。莱布尼茨就是从这里引进了微分的概念。切

线的斜率就是微商 $\frac{dy}{dx}$ 。一般来说,切线方向变化不显著时,就表明曲线比较平坦,犹如一溜漫坡;如果切线方向变化显著,就表明曲线蜿蜒曲折,变化幅度很大,犹如群峰耸峙。于是,人们根据切线方向的变化情况,抽象出了“曲率”的概念,从数量上来反映曲线弯曲的程度。曲率越大,表明曲线越是弯曲,反之,则表明曲线比较平坦。有了曲率的概念,就能把各种曲线区别开来,例如圆是平面上曲率为一个非零常数的曲线,直线是曲率为零的曲线,从而一般平面曲线的性质都可以由它的曲率表现出来。因此,曲率深刻地反映了曲的本质,使人们对曲的认识从感性直观上升到理性认识。

求曲线的弧长和曲线图形的面积,是实践中时常遇到的又一个重要问题。这也必须从直线图形着手。为此,就要把曲线图形进行分割,以致把曲线看做由无数直线段组成的,这就得到了曲线弧的微分。曲线弧的微分既是曲线元素,又是直线元素。“直线和曲线在微分中终于等同起来了”。(《自然辩证法》)积分学也正是由此得出曲线弧的长度和曲线图形的面积。于是,人们就认识到:在一定条件下,曲可以转化为直,直也可以转化为曲,它们的差别只是相对的。这样一来,就在欧几里得几何学的形而上学观点上打开了一个缺口,为人们认识形开拓了新的领域。

对曲的进一步认识

从笛卡儿解析几何学开始的一场革命,证明了直与曲是可以相互转化的。利用这种转化,人们研究了曲线和曲面的性质,建立了微分几何学,在机械制造、光学仪器设计、航海和大地测量等方面获得了应用。

曲线和曲面的研究,突破了欧几里得《几何原本》的某些框

框,但是直到十八世纪末,人们认为,现实的空间只能是欧几里得几何学所描述的那种形式,即所谓绝对“平直”的空间,不可能还有别的什么形式。人们所研究的曲线和曲面,都是这种空间中的曲线和曲面。所谓空间“平直”,主要体现在平行公理中。平行公理是说,在平面上过直线外一点,只能作一条直线和它不相交。这种不相交的直线就称为平行线,无论怎样延长,它们的距离永远保持不变。三角形三内角之和为 180° ,就是这种“平直”的表现。十七、十八世纪的牛顿力学,就是建立在这种空间观念上。在牛顿看来,空间本身就象庞大无比的空箱子,它和物质的运动毫无关系,这就是所谓牛顿的绝对空间。十八世纪,康德从这种空间观念出发,进一步作出了唯心论的先验论的结论。在他看来,人们对形的关系的认识都是“先天的综合判断”,空间是“感性直观之纯粹方式”,是“唯一的”。

但是,客观世界物质运动的形态是多种多样的,其空间形式也必然是多种多样的,不可能总是一种样式。古代人们认为地面是平的,在地面上可以画出平行线,地面上的三角形三内角之和总是 180° 。然而人们在航海中发现,地面是弯曲的,接近于球面。十九世纪,由于交通运输事业的发展,需要精确测量两地间的距离,这就要考虑曲面上的关系,促使人们对曲面进行深入研究。曲面有多种多样。正如在平面上可以建立平面几何学一样,在曲面上,也可以建立各种曲面几何学。曲面几何学中尽管也讨论直线、交角、三角形等等,但它们之间的关系和平面上的不同,例如球面几何学中的“直线”就是球面上的大圆弧,如果延长,总是相交的。球面上的三角形三内角之和,也总是大于 180° ,而且三角形面积越大,超出 180° 越多。这时,人们不仅对曲面有了越来越多的认识,而且对遥远空间的研究也有了新的进展,使得通过天文观测来考察遥远空间的特性成为可能。于是,随着

实践规模的扩大，人们对空间的绝对“平直”发生了怀疑，逐渐形成了新的空间观念，关于三维空间的非欧几何学就出现了。高斯、罗巴切夫斯基和鲍耶所提出的非欧几何学，首先承认了空间的弯曲。由于空间的弯曲，所以直线不“直”，平面也不“平”了。在平面上，过一点可以作无数条直线和一已知直线不相交，它们和已知直线都不能保持同一距离。三角形三内角之和总是小于 180° ，三角形的面积越大，相差也就越大。事实上，这种平面类似于“平直”空间中的某种曲面。非欧几何学的出现，是人们企图突破“平直”的空间观念的一次尝试，反映了人们对客观世界空间形式认识的深化。数学家高斯说过：究竟欧几里得几何学成立，还是非欧几何学成立，“是不能先验地解决的，正是这件事以最明确的方式证明了康德关于空间只是我们的直观的形式这一论断是不对的。”

人们对弯曲的空间形式的认识，也是在社会实践的推动下不断发展的。最初的非欧几何学所描述的空间的曲率，处处等于一个非零常数。也就是说，这种几何学所描述的空间到处都一样弯，其性质不“因地而异”。十九世纪中叶，更大范围的天文观测使人们确定了许多恒星到地球的距离，同时，在动力、通讯、化学工业的推动下，电磁理论也在迅速发展，人们的空间观念也因而有了新的发展。德国数学家黎曼在研究引力理论和电磁理论的过程中，提出了空间形式和物质运动形态相互关联的问题。他认为，当人类的观测范围不断地向宇宙空间或微观领域发展时，客观世界的空间形式可能有变化，于是就设想了一种新的几何学。这种几何学所描述的空间的曲率可以千差万别，既可以是正，也可以是负，又可以是零，而且各处可以不一样。这就是所谓黎曼几何学。它所反映的空间形式比欧几里得几何学和以前提出的非欧几何学更为一般。黎曼几何学承认空间各处

可以不一样弯，存在着差异，这是一个进步。

在二十世纪以前，人们只是孤立地研究了物体的空间形式。任何物体都有长、宽、高，因此现实的空间总是三维的。但是物体在运动中，其空间位置是随着时间而变化的。“运动是时间和空间的本质”。（《哲学笔记》）脱离了时间，就只能研究物体的静止状态。在考察物体的低速运动状态时，其空间的位置变化比较缓慢，可以看成静止的，所以把空间和时间分隔开来，是可以的。经典物理学就建立在这种时空观念上。在十九世纪中期，飞速发展的电力、通讯事业促进了电磁现象和光学的研究。电子、光子等物质运动速度很快，其空间位置之间的关系与时间具有密切联系，不能只考虑空间而不考虑时间了，也不能只考虑时间而不考虑空间了。所以到了二十世纪，人们就把空间和时间联系起来，从而产生了关于四维时空的几何学。在四维时空里，一个时空点表示一个物理事件，即某一物体在某一时间所处的位置。因此，关于四维时空的几何学就成了物理学研究物质高速运动的数学工具。人类对形的认识进入了一个新的阶段。

各种几何学的出现，标志着人类对形的认识的深化，同时也使得唯心主义活跃起来。西方和苏修的某些权威宣扬：几何学的新发展，意味着人们可以随心所欲地设想各种“可能有”的时空形式。否定了社会实践的决定作用，把几何学看作纯粹理性的自由创造物，结果只能导致唯心主义。当然，科学理论在发展中需要假说，“只要自然科学在思维着，它的发展形式就是假说。”（《自然辩证法》）科学的假说是社会实践的产物，要在社会实践中检验。总之，“只有人们的社会实践，才是人们对于外界认识的真理性的标准。”随着社会实践的发展，人们对客观世界时空形式的认识必然会不断深化。

评爱因斯坦的世界观

李 柯

阿尔伯特·爱因斯坦是二十世纪一个重要的物理学家。在物理学领域内，他作出了很多贡献。他的主要成就相对论，在一定程度上突破了自然科学物质观、运动观、时空观的旧框框。他对量子论、场论方面的贡献，在一定程度上对人们进一步了解物质结构有所裨益。从这一方面来说，他在自然科学领域内称得上是一名革新的闯将。

但是，作为一个哲学家来说，爱因斯坦所建立的理论体系从世界观来看是反动的。他不能从哲学上正确地概括他的科学成就，他属于列宁所指出的那种“卓越的物理学家、渺小的哲学家”（《唯物主义和经验批判主义》）的行列。

爱因斯坦身上所产生的这种矛盾并不是偶然的，而是具有阶级的、时代的特点。他主要活动在二十世纪的上半个世纪（一九〇一年发表第一篇科学论文，一九五五年死去）。他的相对论连同他的整个世界观体系，都是二十世纪上半叶这个特定的历史时期的产物。十九世纪末二十世纪初是自然科学发生巨大变革的时期。一系列新的科学发现从各个不同侧面揭示了自然界内部的新的联系、新的特点，动摇了自然科学家所固守的那种形而上学的自然观。但是，由于资产阶级科学家不懂得或不愿意承认辩证法，它没有也不可能从根本上摆脱唯心论和形而上学的束缚，相反地，却通过相对主义的途径逐步陷入了主观唯心主

义的泥坑。从马赫到彭加勒，他们在批判形而上学的同时却大肆鼓吹唯心主义的实证主义。在这种思潮泛滥中，自然科学的各个领域普遍地出现了唯心主义危机，而且在不断深化之中。爱因斯坦正是在这种历史背景下，向着牛顿的力学体系发起了冲击，把牛顿力学推进到了相对论和量子论。这是当时整个自然科学发展到一定历史阶段上的必然产物，其特征是人类对自然界认识上的进步，由于蔑视辩证法的结果而采取了扭曲的表现形式。

作为一个自然科学家，爱因斯坦除了深受当时阶级斗争的影响和阶级烙印外，也在他的科学实践过程中逐步形成和发展了他的世界观。他的整个相对论体系，从自然科学的唯物论出发，经过马赫主义的经验论，从相对主义走上了唯心论的先验论^①。这个过程，也正是爱因斯坦整个世界观发展的缩影。

从唯物论的经验论到唯心论的经验论

在自然科学革新的路上 爱因斯坦是在十九世纪末二十世纪初作为一个自然科学家登上历史舞台的。

爱因斯坦一开始他的科学生涯，就置身于自然科学的最前哨，触动了整个自然科学躯体上那几根最敏感的神经。当时，放射性现象的发现、卢瑟福实验、人为嬗变等证明，原子是可分的。光电效应、黑体辐射也表明光有粒子性。高速的电子运动、分子的布朗运动突破了机械论运动观的狭隘视野。迈克耳逊-莫雷等实验从根本上动摇了牛顿的时空观。形而上学机械论的自然观处在土崩瓦解之中。

^① 对相对论体系的分析，参见作者：《评爱因斯坦的时空观》（《复旦学报》1973年第3期）、《评爱因斯坦的运动观》（《复旦学报》1974年第1期）、《评爱因斯坦的物质观》（《复旦学报》1974年第2期）。

作为一个自然科学家，爱因斯坦受到了在自然科学领域占统治地位的自然科学唯物主义路线的影响，他“力求把他的概念尽可能直接而必然地同经验世界联系起来”^①。在建立相对论体系的同时，他研究过光电效应，提出了光的量子理论，并用它处理光的发射和吸收的机构问题；他研究过固体的低温比热、物体的磁性，提出并解释了验证分子电流的实验，他还研究过布朗运动等统计现象，也找出了大量粒子集体的量子统计规律。在这些工作中，他力图摆脱机械论的桎梏，进行过了不同程度的革新，取得了一定的成绩。

爱因斯坦的早期，是他作为科学家的一生中的多产时期。他的这些工作在不同程度上反映了他的自发唯物论倾向。他说：“相信有一个与感觉主体无关的外在世界，是一切自然科学的基础。”^②“如果谁都不相信星星的实际存在，为什么还要特意去看星星呢？”^③他认为，对于真正逻辑严谨的科学家来说，他要求对客观的实验事实、对人们从这些事实得来的感觉经验作“科学的说明”，而不是赶“文学上的时髦”^④。承认从客观存在出发，经过人的感觉经验而取得对于客观存在的认识，这是唯物论的经验论。正因为这样，在承认自然界的客观存在和可以认识的基础上，他才能根据当时大量新的实验事实，从自然界本身，从事物和事物之间的相互关系出发，比较深刻地从不侧面批判了牛顿的形而上学体系，突破了机械论的自然观。这在当时形而上学盛行的自然科学界，一定程度上起了破除迷信、解放思想的作用，对开拓物理学发展的新境界有贡献。这是爱因斯坦的历史功绩。也正因为这样，他声誉鹊起，在资本主义世界中赢得了盛名。

马赫的“启发” 但是，如列宁所说，自然科学唯物主义只是

① 《对批评的回答》。 ② 《麦克斯韦对物理实在观念的发展所起的影响》。

③④ 《关于因果性和自由意志问题的对话》。

一种“自发的、不自觉的、不定型的、哲学上无意识的信念。”(《唯物主义和经验批判主义》) 爱因斯坦的工作接触到当时一些最尖锐的物理学根本理论问题。要突破旧理论,建立和发展新理论,光靠他原来那点自发的唯物论是远远不够的。光承认客观实在还不够,还要在实践中从感性认识能动地上升到理性认识,再从理性认识能动地指导社会实践,并在实践中受检验。这就要有哲学的指导,要有正确的认识论。爱因斯坦从早年开始,就比较自觉地寻求哲学指导,后来也一直关心认识论的问题。他说:“科学要是没有认识论——如果这真是可以设想的——就是原始的混乱的东西。”^①这在当时厌恶哲学的实证主义思潮泛滥中,还是比较可贵的。但是,由于他的阶级局限性,他本能地蔑视唯物辩证法,排斥马克思主义。在修正主义者伯恩斯坦把恩格斯《自然辩证法》的遗稿送给他并请他发表意见时,他公然反对“出版这些札记”,认为恩格斯的伟大著作《自然辩证法》“无特殊的价值”^②。但是,“蔑视辩证法是不能不受惩罚的”。(《自然辩证法》)作为一个受资产阶级阶级局限较深的自然科学家,他只能在资产阶级的破烂武库里找寻他的认识根据。他杂七杂八地读过一些斯宾诺莎、休谟、康德、马赫以至叔本华等人的著作,在不同程度上受到了他们的影响。他孜孜不倦,探索终生,杂采众说,但结果却只能使他的认识论体系越来越庞杂混乱。蔑视辩证法的结果,使他终生找不到一条正确的出路。

二十世纪初,随着资本主义进入垂死的帝国主义阶段,马赫主义思潮在西方泛滥。这一方面反映了资产阶级走向没落时需要相对主义来麻痹人民,一方面也从反面反映了自然科学领域中机械论的破产。在物理学中,马赫从唯心论的经验论出发,批判了牛顿的绝对运动、绝对时空、质量、惯性和力等概念。尽管

① 《对批评的回答》。 ② 《对恩格斯〈自然辩证法〉的意见》。

出发点是错误的，但是也从另一个片面动摇了牛顿体系的理论基础。马赫强调感觉经验，反对现成的理论框框，对于当时正迷恋于经验的爱因斯坦，具有很大的诱惑力。爱因斯坦说：“在我年青的时候，马赫的认识论观点对我也有过很大的影响”^①，为了批判机械论，他开始不分青红皂白，象吃母亲的奶一样，从马赫的思维方式中吮吸了许多东西。他把马赫奉为为科学的发展“铺平了道路”的“认识论的理论家”，“特别从休谟和马赫那里直接或间接地受到启发”^②。总之，他找到了马赫和马赫主义。

在哲学的发展史上，同样从经验出发，可能有两条根本不同的发展道路：如果把感觉经验看作是外在世界的反映，认为“物质是第一性的东西，意识、思维、感觉是第二性的东西”，（《唯物主义和经验批判主义》）并由此在实践中逐步把感觉经验提高到理性思维，再在实践中不断证实真理和发展真理，这就走向了唯物论的反映论；反之，如果停留在感觉经验上，割断它的客观世界的来源，反对从自然界的必然性中引出思维的必然性，宣称一切存在的东西都是感觉，感觉是第一性的，只能“用感觉即心理要素构成任何物理要素”^③，就走向唯心论的经验论。

在马赫的“启发”下，爱因斯坦走了后一条道路。他反对素朴实在论，认为不能仅仅按事物的外在表现那样去认识事物。他特别欣赏实证主义者罗素的说法，认为物理学上说草是绿的、石头是硬的、雪是冷的，和客观事物完全不同。物理学上观察到的实际上是草、石头、雪对观察者所起的作用。“通过我们的感觉，我们所能直接掌握的不是外在世界的‘事物’”^④，经验告诉我们的，是客体和主体的相互联系，人们没有必要也不可能“在客体和视觉作用之间塞进什么东西，以使客体从主体分离出来”^⑤。

① 《自传》。 ② 《恩斯特·马赫》。 ③ 马赫：《认识和谬误》，1906年德文第2版；第12页注释。 ④⑤ 《论伯特朗德·罗素的认识论》。

这样,感觉不是客体的映象,一切只是人们的感觉。这就在唯心论经验论的道路上迈开了第一步。沿着这条道路,他在相对论里,把时空、运动都看成是纯粹的相互关系,最后归结为人们心理上的主观感觉。他否认事物的客观属性,把外部世界看成是“感觉印象的复合”^①,声称一切科学的目的不过“在于使我们的经验互相协调并将它们纳入逻辑体系”^②。这里从思想到语言,都是属于马赫主义的。

休谟的“影响”这种唯心论的经验论,必然导致休谟的不可知论。按照唯心论的经验论,世界只是一大堆主观感觉,根本没有脱离人的感官独立存在的客观世界。你有你的经验,我有我的感觉,谁对谁错呢?根本不能回答。人们只能通过思维、通过彼此之间的相互“约定”来整理经验,排列感觉,为感觉所提供的素材编排顺序。真实的客观世界究竟是什么?这是人们根本不能了解的。“把相对主义作为认识论的基础,就必然使自己不是陷入绝对怀疑论、不可知论和诡辩,就是陷入主观主义。”(《唯物主义和经验批判主义》)爱因斯坦特别称颂休谟的不可知论。他认为:“休谟对后来许多优秀的哲学家的发展有着持久的影响”^③。在休谟的“影响”下,爱因斯坦提出,世界是一个“大而永恒之谜”^④,或者是一只表,人们只能“看到表面和正在走动的针,甚至还可以听到滴嗒声,但是他无法打开表壳”^⑤。就是说,人们只有看得见、听得着的感觉印象,却永远也无法知道表的内部机构。如果要问:世界可以认识、可以理解吗?只能说:不知道,因为“世界可以理解”这件事本身“是我们无法理解的”^⑥。

这种经验论,也必然导致相对主义的真理观。自然科学家是搞相对真理的,但是相对真理并不就是相对主义。人们对客观

① 《物理学和实在》。② 《相对论的意义》。③ 《论伯特兰·罗素的认识论》。
④ 《自传》。⑤ 爱因斯坦、英菲尔德:《物理学的进化》。⑥ 《物理学和实在》。

世界的认识总是在反复实践中，在和客观世界的不断比较中逐步丰富发展的。“马克思主义者承认，在绝对的总的宇宙发展过程中，各个具体过程的发展都是相对的，因而在绝对真理的长河中，人们对于在各个一定发展阶段上的具体过程的认识只具有相对的真理性。无数相对真理之总和，就是绝对的真理。”自然科学过去不曾，将来也不会一下子穷尽人们对客观世界的认识。但是，正确的自然科学理论既然是相对真理，它就包含着绝对真理的因素。怎么知道人们的认识是不是符合真理呢？这就要靠实践，要在实践过程中不断和客观世界作比较。但是，从唯心论的经验论出发，爱因斯坦否认感觉是客观实在的反映，否认它能同客观世界相比较，这就根本没有检验真理的标准了。因而只能陷于相对主义的真理观。于是，你以太阳作参考系，说地球绕太阳转也行；我以地球作参考系，说太阳绕地球转也对。你有你的真理，我有我的真理。公说公有理，婆说婆有理。辩证唯物论认为：凡绝对的东西都只存在于相对的东西之中。孤立的绝对是没有的，纯粹的相对也是没有的。相对之中有绝对，相对真理中包含着绝对真理的颗粒。人们只有在实践中才能不断开辟认识真理的道路。相对主义者却认为，一切科学的发明都不包含绝对真理，不能在实践中、在和客观物质世界的相互比较中受检验，因而也不是客观真理。真理只是主观的和相对的。既然如此，那末一切谬说就都有存在的权利了，帝国主义侵略弱小民族，统治阶级剥削劳动群众，这些殖民主义与剥削制度也就是真理，因为真理横直只是主观的与相对的。否认客观真理与绝对真理的结果，必然到达这样的结论。这样的真理观，其实是无是非观，无真理观，它适应帝国主义的反动政治需要。爱因斯坦的相对主义体系，他的唯心论的经验论和不可知论，正是在这种历史条件下的产物，从一个侧面反映了帝国主义的危机。

在经验论和唯理论之间的彷徨

光靠经验论不行 爱因斯坦不能仅仅停留在唯心论的经验论上。为了建立一个包罗万象的理论体系，他不能只满足于一些七零八碎的感觉经验。光靠纯粹的经验论是建立不起完整的理论体系的。拿时空观来说，只有感觉经验中的相对时空，你有你的时空，我有我的时空，一万个人就有一万种时空，又怎么可能建立起统一的时空理论呢？一切都“相对”了，没有了赖以比较的东西，就连说话的人本身也否定了。罗素曾说：“这当然是胡说八道，如果一切都相对，就会没有任何相对于它的东西。”^①这倒是说对了。爱因斯坦虽然吸足了马赫的奶水，但为了建立他的理论体系，却只能不念哺育之恩，而对马赫进行了这样的指责：“马赫所做的只是编制目录，而不是建立体系。因此，马赫作为一位高明的力学家，但却是一位蹩脚的哲学家。”^②要建立体系，光靠经验不行。正是在这里，他和马赫分手了。他从休谟的“凡是起源于经验的认识都是靠不住的”^③论题出发，离开了马赫主义的经验论，从另外一个唯理论的极端寻找出路。

在哲学史上，经验论和唯理论之间曾经有过长期的争论。它们都不懂认识的辩证法，把认识过程中的一个片面绝对化。经验论把感性经验看作是认识的唯一泉源，否认从感性认识到理性认识的飞跃，忽视正确的科学理论、思想、概念的巨大作用，否认精神对物质的反作用。唯理论则认为只有理性才靠得住，才是认识的泉源，感性材料都是骗人的，人们只有通过理性才能理解现实。在一定限度内，它们各有其片面的真理性。如果象机械

① 罗素：《相对论ABC》，1926年伦敦版，第14页。 ② 《我的理论与康德和马赫的关系》。 ③ 《论伯特朗德·罗素的认识论》。

唯物论那样，承认感性经验是客观世界的映象；或者象斯宾诺莎那样，承认理性只能来自自然界的和谐一致，可能还都是唯物论。但是，他们都不懂得认识的历史性和辩证性，看不到理性认识和感性认识的辩证关系，他们在认识论的全体上都是错误的。如果推到极端，主观的经验或者主观的理性成了高于客观世界的第一性的东西，就陷入了唯心论。

爱因斯坦接受了马赫、休谟的影响，走向了唯心论的经验论以后，在科学实践里，为了建立他的理论体系，他又逐步发现了经验论的局限性。他说：“从经验所给的东西到概念世界不存在逻辑的途径”^①。的确，单靠形式逻辑，是不可能完全达到理性认识的。形式逻辑不管大前提，要管，也管不了。因此，它是有限的，走不了多远的。但是，经验论者对逻辑问题的看法却往往是归纳万能论，就是说，单靠感性经验的归纳就可以获得一切知识。爱因斯坦反对这种归纳万能论说：概念“不能从感觉经验中通过归纳而得出来”^②。他重视理性思维、逻辑推理的作用。迫于实际需要，他开始向唯理论靠拢。

一条不可逾越的鸿沟 正如，同历史上一切资产阶级哲学家一样，爱因斯坦没有力量解决经验论和唯理论的矛盾。在经验论和唯理论中间，他是彷徨的、摇摆的。他时而求救于经验论，希望从高不可攀的“先天的奥林帕斯山”上跳下来，回到“经验的领域”；他时而乞灵于唯理论，妄图把整个自然界纳入用人类心智自由创造的“观念世界”里^③。他始终找不到一条从感性经验通向理性思维的“通道”：一方面，理论“不能通过纯粹逻辑的程序从经验中推导出来”^④，无法把经验上升为理论；另一方面，“要从理论的前提导出那些能同经验数据相对比的结论来，中间

① 《对批评的回答》。 ② 《论伯特朗德·罗素的认识论》。 ③ 《相对论的意义》。 ④ 《关于广义引力论》。

的程序是太难了”^①，靠抽象思维得出的理论也无法回到实践中检验。感性认识和理性认识、经验和理性成了“永恒的对立”^②，经验和理性之间存在着一条“不可逾越的鸿沟”^③，人们既没有办法从感觉经验中产生概念，也没有办法使自己的概念体系重新回到经验中去。

这样，爱因斯坦陷入了进退两难的狼狈境地：物理学理论的“概念和论断必然同经验世界发生关系”，因而物理学家的“态度是经验论的”^④；但是他又要建立概念体系，而“从经验建立理论的道路是没有的”^⑤，他的态度只能又“比较接近于唯理论”^⑥。于是，他一只手抓住经验，一只手又抓住理性。这是混乱的，自相矛盾的。美国有个名叫马格瑙的实证主义者曾评述说，爱因斯坦的观点“包含着唯理论和极端经验论的特征”。爱因斯坦欣然同意：“我认为在这两个极端之间摇摆是不可避免的”^⑦。

哲学史上经验论和唯理论所长期争论不休的问题，只有马克思主义才作出了唯一正确的解答。在人的认识过程中，感性认识和理性认识是统一的认识过程的两个辩证发展的阶段，“理性认识依赖于感性认识，感性认识有待于发展到理性认识”。理性认识是重要的，是人类认识过程中重要的飞跃，但是它只能来自实践，来自感性认识，来自对感性材料进行“去粗取精、去伪存真、由此及彼、由表及里的改造制作工夫”。

当然，这个过程是很复杂的，不仅要经过分析和综合、归纳和演绎的逻辑思维，更重要的，这个过程是在反复实践中完成的。毛主席说：“感性和理性二者的性质不同，但又不是互相分离的，它们在实践的基础上统一起来了。”这根本不是什么纯粹逻辑的问题。只有在社会实践的基础上，不断一分为二，不断认

① 《关于广义引力论》。 ② 《关于理论物理学的方法》。 ③ 《论伯特兰德·罗素的认识论》。 ④⑥⑦ 《对批评的回答》。 ⑤ 《自传》。

识矛盾的特殊性,注意一事物和它事物之间的区别,然后才有可能进行进一步的概括工作,认识各种事物的共同本质,发现矛盾的普遍性,在分析的基础上达到一定的综合。这样,在社会实践中,不断从特殊到一般,再从一般到特殊;不断从感性认识提高到理性认识,再从理性认识能动地指导社会实践,使认识不断深化。离开了社会实践,不管用什么样的逻辑方法,归纳法也好,演绎法也好,分析也好,综合也好,统统不可能使感性认识上升到理性认识。爱因斯坦作为一个资产阶级科学家,也同历史上的资产阶级哲学家一样,他不可能真正理解人的认识对社会实践的依赖关系,因而也不可能理解认识过程的辩证法。经验论和唯理论长期以来各执一端,争论不休,这在马克思主义看来就是因为双方都离开了社会实践。离开了自然界的辩证法、离开了人类认识世界和改造世界的辩证法还谈什么认识论!这样的争论永远也解决不了。马克思说:“人的思维是否具有客观的真理性,这并不是一个理论的问题,而是一个实践的问题。”“关于离开实践的思维是否现实的争论,是一个纯粹经院哲学的问题。”(《关于费尔巴哈的提纲》)离开了人类认识过程中的矛盾,不懂感性认识和理性认识的辩证关系,不懂得认识对于社会实践的依赖关系,这就是爱因斯坦从自然科学的自发唯物主义陷入唯心论的失足之处。

爱因斯坦有一段生动的自我写照:

从一个有体系的认识论研究者看来,他必定象是一个无所顾忌的机会主义者;就他力求描述一个独立于感觉作用以外的世界而论,他象是一个实在主义者;就他把概念和理论看成是人的精神的自由发明(不能从经验所给的东西中逻辑地推导出来)而论,他象是一个唯心主义者;就他认为他的概念和理论只有在它们对感觉经验间的关系提供逻辑表述的限度内才能得到证实而论,他象是一个实证主义者;就

他认为逻辑简单性的观点是他的研究工作所不可缺少的一个有效工具而论，他甚至还可以象是一个柏拉图主义者或者毕达哥拉斯主义者。^①

这不但说明了他的世界观是怎样一锅大杂烩，而且还维妙维肖地勾画了他那种混乱的、彷徨无主的心境。

爱因斯坦世界观的归宿

在哲学史上，曾经动摇于经验论和唯理论之间的，爱因斯坦并不是第一个。康德就有过类似的经历。动摇的结果，康德用唯心论的先验论调和了这个矛盾，把经验和理性在先验论的基础上“统一”起来了。

爱因斯坦尽管具有他自己的特色，但可说是基本上重蹈了康德的覆辙。最后也走向了唯心论的先验论。这是爱因斯坦世界观的归宿，也是他的世界观的核心。

向先验论的过渡 爱因斯坦是一个要“建立体系”的“哲学家”，他不能满足于经验论，也不能永远彷徨于“两个极端之间”。最后他找到了一条从经验到理性的“通道”，这就是纯粹思维或曰自由创造、自由发明甚至“自由游戏”等等。照他的说法，“纯粹思维能够把握实在”^②，“只要通过纯粹的思维……就能在理性上了解客观世界”^③。这样，爱因斯坦便认为：人的认识不是从物质到精神；而是从“理性”经过自由创造而到“实在”。他说：“建立‘实在的外在世界’分两步走，第一步是“我们在心理上任意取出某些反复出现的感觉印象的复合”，从而形成“有形物体”的概念；第二步，使有形物体的概念脱离原来的感觉印象，“把‘实

① <对批评的回答>。 ② <关于理论物理学的方法>。 ③ <关于广义引力论>。

在的存在’赋予有形物体”^①。一句话，“我”借助于感觉印象而“自由创造”了“实在”。这个“实在”固然离不开经验：“经验是我们关于实在的知识的起点和终点”^②；但本质上又是思维的创造：“‘存在’总是我们智力所构成的某种东西，也就是由我们自由地（在逻辑意义上）假设的某种东西”^③，这比“只能间接地为我们提供这外在世界或‘物理实在’的知识”^④的感官知觉更加可靠。

这样一来，你有你“自由创造”的“实在”，我有我“自由游戏”的“框架”，客观实际到底是什么样的呢？爱因斯坦说，不知道。不过，“为了使思维不致蜕变为‘形而上学’或空谈”^⑤，在建立“实在”的过程里应当符合思维经济原则，要求它“显得尽可能统一和尽可能经济”^⑥。离开了客观存在的自然界和社会实践，爱因斯坦为他脑子里的“实在”提供依据，就只能靠思维经济原则了。这样的“实在”，当然不可能是客观存在的物质世界，而只能是头脑中的“理性王国”。

但是，这里还剩下一个问题：为什么这种自由创造可以符合人们的感受经验呢？闭门造了车，为什么出门能合辙呢？爱因斯坦解决不了这个难题。他只好说，这是一种信仰。我相信“‘实在’这个假设创造了与感受经验的符合”，我相信我能用“放荡无羁的思辨办法”去把握世界。因为“实在”和“外在世界”都是一种信仰，是由某个“高超的理性”，由某种超越人类经验以外的“先定的和谐”^⑦产生出来的。我的感觉，作为这个“高超的理性”的一种“微末的反映”，就能达到一种“神秘的和谐”^⑧。这样“我”和创世主之间就达到了和谐的一致。结果就成了“我”所创造的实在，也正是创世主所创造的；或者说，“我”就是创世主，创世主就

① 《物理学和实在》。 ② 《关于理论物理学的方法》。 ③ 《对批评的回答》。

④ 《麦克斯韦对物理实在观念的发展所起的影响》。 ⑤⑥ 《论伯特朗德·罗素的认识论》。 ⑦ 《探索的动机》。 ⑧ 《约翰奈斯·刻卜勒》。

是“我”。于是，不要任何“逻辑的途径”，爱因斯坦一下子就通到了宗教那里。这是一种“宇宙宗教”，每个真正的科学家都必须具备一种对“宇宙是完美的”^①，是“合理性”的这样一种“宇宙宗教感情”，用它“构成了科学研究的最强有力、最高尚的动机”^②，使人对科学具有“坚定的献身精神”，达到“最高的成就”^③。

那末，“实在”究竟指什么？历来的哲学家有着根本不同的说法。客观唯心主义者是指存在于我们之外的“上帝”，“绝对精神”，中世纪的实在主义者是指某种先于单个物体而存在的“事物的观念”，实用主义者则指人所信仰的东西。所有这些说法都把“实在”看成是某种超越物质世界的精神的东西，因而都是唯心论。爱因斯坦杂采众说，把“绝对精神”和“我的信仰”揉和在一起，构成了他的“实在”。这基本上是康德的先验世界，同唯物主义所说的实在，即不依赖于精神而独立存在的物质世界是毫不相干的。如果看到“实在”这种模糊的字眼就认定是唯物论，那就未免太天真了。

翻了一个面的马赫 爱因斯坦找不到从经验上升到理性的“通道”，只好求救于康德。他认为，康德所说“凡是起源于经验的认识都是靠不住的。因此，如果我们拥有确实可靠的认识，那末这种认识必定是建立在理性本身之中”的论题，有“正确的一面”^④。康德是一个二元论者，当他承认不依赖于我们的意识而存在的“自在之物”时，的确有正确的一面。但是，他又认为有什么不从感性经验得来的单纯的理性认识。这是典型的唯心论的唯理论，也即先验论。于是，爱因斯坦从经验论倒向了先验论。

经验论和先验论，马赫和康德，表面上看是两个极端，实际上在一定条件下互相转化，互相补充。马赫是“翻了一个面的

①③ <宗教同科学不可和解吗？>。 ② <宗教和科学>。 ④ <论伯特朗德·罗素的认识论>。

康德”，“在康德那里是先天和经验。在马赫那里则是经验和先天”。（《唯物主义和经验批判主义》）爱因斯坦从经验论走到了先验论，也就从马赫走到了康德。他是翻了一个面的马赫。当然他又始终没有完全消除马赫的烙印，是一个马赫式的康德。康德到他临终时还仍然是一个二元论者，爱因斯坦最后却把经验和理性统一于主观思维。

从这样的唯心论先验论出发，爱因斯坦同量子力学中马赫主义—实证主义的哥本哈根学派有了分歧。他们之间展开了长达近三十年之久的争论。在这场争论中，哥本哈根学派认为，没有什么独立自在的“物理实在”，人观察客体时会改变客体；在微观世界里只有统计性，没有因果性和规律性。人们从经验中只能得到微观客体的一些平均结果。感觉到的现象就是一切的这种实证主义思潮，在哲学上完全是贝克莱—马赫主义。爱因斯坦则从马赫—康德主义出发，坚持现象背后有超越感觉之外的物理实在。这确实打中了哥本哈根学派一些要害之处，对于抵制实证主义逆流、促进量子力学的发展是有过好处的。但是，这场争论的实质是什么呢？爱因斯坦在给麦克斯·玻恩的一封信里说：

“你相信掷骰子的神，而我却相信在由客观存在的事物所组成世界里的完全的规律性，对于这个世界，我试图用放荡无羁的思辨方法去掌握它”。①

哥本哈根学派认为，微观客体既然又表现出粒子性，又表现出波动性，只要把它们特征“互补”起来，就可以完备地描述微观世界了。爱因斯坦却认为，完备的描述不能建立在粒子的概念上。只有用他那深刻地体现着自然界和谐一致的“统一场”吃掉粒子，才能找到“完备规律”。就是说，分歧在于：你只局限在感觉经验上，只相信主观感觉到的统计性，我却相信“非但有个

① 《关于因果性问题给玻恩的两封信》。

体的因果性、必然性，而且还有更深奥的自然秩序”。个体之间的因果联系只是“相邻两琴键之间的关系”，但是支配琴键的却是宇宙之神谱写的“赋格曲”^①，即先验王国里的必然秩序。总之，你信奉一个全凭偶然的“掷骰子的神”，我则信奉一个造成这种支配一切的“完备规律”的宇宙之神。你相信唯心论的经验论，我却相信唯心论的先验论。唯心论的经验论和唯心论的先验论在互相攻讦：这就是这场争论的实质。

对斯宾诺莎的反动 早年，爱因斯坦读过斯宾诺莎的著作，受过斯宾诺莎的影响。他很推崇这个十七世纪的唯物论的唯理论者，并以继承者自许。当他找到唯理论的时候，也可以说他是从斯宾诺莎出发的。但是，这也有两条可能发展的道路：可以由此承认不依赖人的经验而存在的物质世界，走向唯物论；也可以由此走到超越人的经验以外的上帝那里。爱因斯坦走了后一条道路，他从右面继承了斯宾诺莎，走上了斯宾诺莎的反面。

斯宾诺莎的唯理论主要表现于他的“实体”概念。他称之为“上帝”的实体是“绝对无限的存在，亦即具有无限‘多’属性的实体”^②，这就是说，世界是无限的，物质是多样的。因此，这个“上帝”或“神”实际上是“形而上学地改了装的、脱离人的自然”，（《马克思恩格斯全集》第2卷，第177页）是不依赖于精神而客观存在的物质世界。斯宾诺莎泛神论的唯理论“坚持从世界本身说明世界”，（《自然辩证法》）这是唯物论的唯理论。

爱因斯坦不承认世界的无限性和物质的多样性。他用几个“公设”，通过“思维经济原则”，便演绎出了整个宇宙。这个宇宙是一幅“有限而无界”的几何图景，是包罗万象的单调的“统一场”，是先验的和谐的数的世界。这其实也是神的创造，只是这个神并不“泛”，它只单一地存在于人头脑中的理念世界里。科学家

① 《关于因果性和自由意志问题的对话》。 ② 斯宾诺莎：《论理学》，第30页。

只有依靠对这个神的信仰，才能“感觉到在自然界里和思维世界里的庄严的和不可思议的秩序”，才使他“要求把宇宙作为单一的有意义的整体来体验”^①，才有科学。因此，科学要认识世界，还是要靠宗教信仰。科学与宗教是和谐一致的。

于是，在爱因斯坦那里，就有了两个世界：一个是和谐的、单一的、理性世界，一个是五光十色的经验世界。这正是一切唯心论的先验论最古老的传统。前者就是毕达哥拉斯的数的世界，也即柏拉图的“理念世界”。经验世界中的一切，都不过是这个世界的影子或摹本。我们说，不存在一般的马，一般的“人”，一般的“房子”。凡抽象的东西只存在于具体的东西之中，普遍性只寓于特殊性之中，一般只存在于个别之中。我国古代有人说：“白马非马”，看到了一般和个别的对立。存在于客观世界的，只能是具体的、个别的、特殊的东西，只能是白马、张三、李四、洋楼、四合院。而先验论者却说，这样的“马”、“人”、“房子”存在于“理念世界”里，白马、张三、李四、洋楼、四合院，都是理念世界在现实世界中的投影。怎么认识世界呢？按照康德的说法，只能靠经验去“唤醒”先验的“理念”。翻译成爱因斯坦的说法，则靠先验地存在于人的头脑中的“原理”、“公理”，通过纯粹演绎推理的方法，“世界体系就能用单纯的演绎法建立起来”^②。

问题只能是这样：斯宾诺莎是用“神”作为自然界的代名词，以掩护他的唯物主义；爱因斯坦则是用“实在”作为上帝的代名词，以掩盖他的唯心主义。爱因斯坦的整个世界观体系并没有继承斯宾诺莎的唯物论。恰恰相反，他继承和发展了斯宾诺莎的落后形式，继承和发展了斯宾诺莎的精粕的一面。按照某些资产阶级学者的说法，他“在追随着纯粹的毕达哥拉斯传统”^③，

① 《宗教和科学》。 ② 《探索的动机》。 ③ 怀特海：《科学与近代世界》，商务印书馆1962年版，第29页。

他的思想“是毕达哥拉斯学派的哲学思想的再现”^①。

毛主席教导我们：“在阶级社会中，每一个人都在一定的阶级地位中生活，各种思想无不打上阶级的烙印。”爱因斯坦唯心论先验论的世界观体系，在他身上出现的种种矛盾，除了认识上的根源以外，还有其阶级和历史的根源。爱因斯坦世界观连同他的相对论体系，都是二十世纪上半叶这个特定历史时期的产物。

二十世纪的前五十年，是无产阶级越来越发展壮大，开始扭转乾坤的五十年。这是个帝国主义和无产阶级革命的时代。在这段时间里，从俄国无产阶级夺取政权的激烈斗争开始，到中国无产阶级取得政权的胜利凯歌结束。无产阶级反对资产阶级的阶级斗争空前尖锐。反映在思想文化领域中，则是无产阶级世界观蓬勃发展，资产阶级世界观普遍堕落。资产阶级在这个时期早已丧失了初兴时期那种生气勃勃、充满自信的气概。它是悲观的，怀疑的，为了抵抗不可抗拒的马克思主义潮流，否认一切权威，否认客观真理，鼓吹和信奉马赫主义之类的相对主义思潮。另一方面，资产阶级为了寻求某种信念来支持自己，又重新拾起了理性、人性、自由等陈旧的理论武器，甚至直接求助于神秘的信仰，借以证明资本主义制度的永恒性。因此，他们在鼓吹相对主义的同时，又不能不求助于绝对主义，求助于唯心论的先验论。爱因斯坦的世界观，集中地反映了资产阶级这种政治上的需要，反映了这种种矛盾。

爱因斯坦出身于德国一个日趋破败的犹太小工厂主家庭。他的一生经历了一个复杂的过程。早年他提出了狭义相对论和广义相对论，以其相对主义体系深受资产阶级的青睐，一度成为时代的宠儿。但是，由于他蔑视辩证法，他的世界观越来越趋向于唯心论的先验论，他的科学研究越来越脱离社会实践，出现停

^① 丹丕尔·惠商：《科学与科学思想发展史》，第17页。

顿和倒退。四十年代以后，他从唯心论的先验论出发，妄图在政治上建立一个绝对自由，绝对平等的理性王国，使人间实现“先定的和谐”，成为一个妄图扭转历史车轮的资产阶级人道主义者和和平主义者。爱因斯坦的政治观点，反映了资产阶级缅怀往昔的无可奈何的没落心情。因此，爱因斯坦在晚年既孤独又凄凉，既看不到任何政治上的前途和出路，又幻想复辟、倒退，使资产阶级返老还童，恢复青春。但是，他那全部自由、博爱、人道、和平的说教，不过是衰朽的资产阶级的一曲“过去的回音”，（《黑格尔法哲学批判》导言）不过是资产阶级已经逝去的青春时代的幽灵通过爱因斯坦重演它的悲喜剧。在政治领域里，爱因斯坦扮演的就是这样一个可怜而又可笑的现代唐·吉珂德的角色。他晚景凄凉，不时处在“非理性的、自相矛盾的、可笑的、近于疯狂的”^①境地。不仅他的政治理想幻灭了，他建立统一场论的科学理想也幻灭了。他只能作为一个茫茫宇宙中“孤独的旅客”^②以终余年。

爱因斯坦在自然科学上是有成就的。我们对他的物理学理论既不应该一概否定，更不应该一概肯定。我们应该坚持批判地继承的正确态度，去其糟粕，取其精华，以达到为无产阶级政治服务的目的。对于爱因斯坦的政治观点、哲学观点和科学观点，连同他的主要科学成就相对论体系，应当提高到世界观的高度上来研究和批判。相对论在认识论方面包含的某些辩证法因素，值得我们认真地批判吸取；相对论由于在反动世界观体系指导下而造成的理论上的错误和荒谬，也为我们从反面提供了有益的教训。为了发展我国的社会主义科学事业，我们应当认真地研究爱因斯坦的著作，从世界观上进行分析批判，以推动自然科学领域内辩证唯物主义反对唯心主义和形而上学的斗争，进一步繁荣我国的科学技术事业。

① 《为〈爱因斯坦传〉写的序》。 ② 《我的世界观》。

论先秦儒法两家 在自然观上的斗争

翟 海

对自然界的不同看法,总是受哲学上唯物论和唯心论、辩证法和形而上学两条认识路线的制约,反映着特定历史时期的阶级斗争。先秦儒法两家在自然观上的对立,就深刻反映了新兴地主阶级和奴隶主阶级之间的阶级斗争。用马克思主义观点分析一下先秦儒法两家在自然观上的论争,可以帮助我们总结儒法两条路线斗争和整个阶级斗争的历史经验。

一

先秦儒法两家在自然观上的斗争,首先表现在对“天”的看法上。

殷周以来的奴隶主统治者为了维护其反动统治,把“天”说成是有意志的、人格化的神或上帝。这个具有无上权威的“天”或上帝,是整个自然界和人类社会的主宰,是专门保佑奴隶主阶级的。奴隶主阶级的最高头目“天子”被说成是秉承“天命”来统治人间的,人们服从或者违背“天子”必受“天”的赏罚。至于奴隶主阶级王朝的更替,亡者说这是“天弃我”,兴者说这是“天受

我”。例如周灭殷，周朝统治者就说“昊天大降丧于殷”，是“天”意；周代殷，也是受“天”之命。他们还认为自然现象的变化是“天”的意志的表现，暗示着人们的吉凶祸福。这种观点后来被儒家进一步发挥为系统的“天人合一”的神学世界观。

随着奴隶反对奴隶主的阶级斗争的深入，促进了社会生产力的发展和自然科学的进步，人们就不断提出“天不可信”的观点。到了奴隶制崩溃的春秋战国时代，奴隶主阶级的保护神——“天”的权威也就动摇了。这时，代表没落奴隶主阶级利益的哲学派别就竭力维护“天”的权威。儒家头目孔丘叫嚷：“唯天为大”。说“天”虽然不讲话，但四时的运行，百物的产生，都是它的意志的表现。又说什么“死生有命、富贵在天”，人们如果“获罪于天”必受“天”的惩罚，祷告也没有用。“唯心主义就是僧侣主义”，（唯物主义与经验批判主义）孔丘这种唯心主义天道观是必然要导致相信神鬼的。孔丘说：“祭如在，祭神如神在。”要人们经常向鬼神祭祀祷告，并说只有“畏天命”才是个“君子”，否则就是“小人”。子思和孟轲则把孔丘吹捧为“配天”的“圣人”，认为天地万物都是“天”的意志——“诚”的体现，“诚”是“物之终始”，没有“诚”也就“无物”。这种“天”的意志如体现在人的身上，就成为“圣人”，他就能“发育万物”，主宰一切。在子思、孟轲看来，整个自然界和人类社会都是“天”（上帝）或“圣人”创造的，人们只能屈从于“天命”，才能安身立命。孟轲甚至宣称：奴隶主阶级占有天下，是“天”赐予的。他咒骂当时新兴地主阶级“不仁”，并说“不仁而得天下，未之有也”。这就是说，新兴地主阶级要想从奴隶主阶级手里夺取政权，是违背天意的。

孔孟这种反动的天道观，是唯心主义自然观和反动历史观的“合一”，是奴隶主阶级用来维护反动统治的思想武器。新兴地主阶级为了夺取政权，就必须斩断“天老爷”伸向人间的魔爪。

代表新兴地主阶级利益的法家针对儒家“天人合一”的谬论，提出“天人之分”的唯物主义自然观，大胆否定了有意志的“天”或上帝的存在。可见，“天人之分”与“天人合一”的斗争，深刻反映了当时的阶级斗争。

早在春秋时期，就有一些比较进步的思想家把“天”看作是自然界，认为天是由“阴、阳、风、雨、晦、明”等“六气”构成的，地是由“金、木、水、火、土”等“五行”构成的，整个自然界是物质性的客观存在。宋国有个名叫叔兴的说，“陨石”是天上星辰的陨落，鸛鸟倒退而飞是风大的结果，这些现象并不神秘，它是“阴阳之事，非吉凶所生也”，与人的吉凶没有关系。郑国的子产也明确指出：“天道远，人道迩（近），非所及也”，认为“天道”与“人道”是不相干的。后来的法家继承和发展了这种朴素的唯物主义观点，进一步批判了孔孟的唯心主义天道观。

到了战国末期，荀况论证了“天人之分”的理论，有力地批驳了“天人合一”的谬论。他认为，“天”是客观存在着的自然界，认为离开自然界而独立存在、驾凌于自然界之上的有意志的“天”是根本没有的。“天行有常，不为尧存，不为桀亡。应之以治则吉，应之以乱则凶”，强调自然界的运动变化有一定的规律，它既不为尧而存在，也不为桀而消亡；人们的吉凶，并不是由于上帝赏罚的结果，而在于自己的行动是否符合客观规律。因此，人类社会的治和乱，是人类社会内在的原因造成的，与自然界本身没有必然的联系。日蚀、月蚀的发生，星辰的陨落，奇怪星宿的出现，风雨不时而至，树木“鸣叫”等等都是自然现象，是天地阴阳之气的变化的结果，绝非上帝惩罚人的预兆。在荀况看来，天的变化并不“可畏”，“可畏”的只是“人祲（妖）”，如国家的政治腐败、田园荒芜、粮食昂贵等等。要使国家得到治理，人民安居乐业，就必须消灭“人祲”，掌握自然和社会的规律，而不是向“天”乞求

恩赐。孔孟之流所鼓吹的“畏天命”，跪着歌颂“唯天为大”，屈从“天命”，卜测“天”之所示来决定人事的吉凶，幻想上帝降福保佑，这都是极端荒谬的。

先秦法家思想的集大成者韩非，为了替新兴地主阶级的胜利进军提供理论根据，继承了荀况的朴素唯物主义自然观。他认为有意志的“天”以及神鬼都是根本不存在的，客观存在着的只是有规律地运动着的自然界，既不依人们的意志为转移，更不是什么上帝意志的安排，人们企图从某些自然现象卜测人事的吉凶成败，是很愚蠢的。韩非举例说：魏国要攻打陶、卫等国，事先观察星宿的位置，决定何年进攻，结果却使自己亡国；秦国和赵国打仗，都用龟筮卜占，都有大吉之兆，结果赵败而秦胜；越王勾践先是依着“大朋之龟”的吉兆来和吴国打仗，吃了败仗，后来“弃龟”而修明法治，结果擒获了吴王夫差，取得大胜。因此，韩非认为，要使国家事业取得胜利，决不能依靠鬼神，只能依靠正确的法治路线。并说：“用时日（作事选择吉日良辰），事鬼神，信卜筮而好祭祀者，可亡也。”直截了当地指出了迷信鬼神是亡国的征兆之一。

显然，法家的这种朴素唯物主义的自然观及其无神论思想，是对孔孟天道观的有力批判，是为新兴地主阶级进行社会变革的政治路线服务的。

二

先秦儒法两家在自然观上的斗争，还表现在对于自然界的运动变化及其发展规律的看法上。

孔孟的天道观不仅是唯心主义的，也是形而上学的。孔丘为了维护奴隶主的反动统治，竭力鼓吹“中庸之道”。主张“执其

两端用其中”，用“中”来调和矛盾。子思和孟轲把孔丘的“天命观”和“中庸之道”扩展到整个自然界，提出“中也者天下之大本也”的谬论，认为“中和”是放之四海而皆准的最根本的道理，天地的安定、万物的产生和发展，都是“致中和”的结果。思孟把有意志的“天”称之为“诚”，而“诚”是“中和”的，是万物的“终始”，“不诚无物”，不致“中和”也就没有天地万物的存在，所以“中和”就是天地万物的产生和发展的始基或源泉。于是他们得出结论说：“天地之道，可一言而尽也；其为物不贰，则其生物不测。”就是说“天地之道”本身纯一不二，所以它生育万物也就不可测度。所谓“不贰”就是没有对立、矛盾。总之，他们虚构一个“不动而变，无物而成”的“诚”，即一个超运动、超物质的存在。其实，没有矛盾也就没有世界，“不动而变”的东西是不存在的。列宁曾指出：“在自然界和生活中，是有着‘发展到无’的运动。不过，‘从无开始’的运动，倒是没有的。运动总是从某个东西开始的。”（《哲学笔记》）因此，“无物而成”的东西更是不存在的。所谓“不动而变，无物而成”的“诚”，不过是一个虚构的形而上学的精神实体。思孟还说“诚”是体现在象孔丘这样的“圣人”身上的，他能够“尽心养性”而“致中和”，所以“圣人之道，洋洋乎发育万物，峻极于天”，就是说“圣人”的“中和”能够使万物发育、繁盛，达到与“天”同功的地步。在子思孟轲看来，“中和”或“中庸”就是整个宇宙的本体，天地万物的始基，人们只要掌握了“中庸之道”，就能当“圣人”了。儒家鼓吹这种唯心主义的形而上学的天道观，完全是为奴隶主阶级反动政治服务的。他们要人民“戒斗”，“以和为贵”，就是妄图阻挠革命、阻挠生产关系的变革，从而保持和恢复他们的“天堂”。

新兴地主阶级为了推行进步变革的政治路线，必然要同没落奴隶主阶级进行你死我活的斗争，这是决不能“戒斗”，“以和

为贵”的。因此，新兴地主阶级的思想家在哲学上就要“反中庸”，提倡变革、发展的斗争思想。

早在春秋时代，史墨和史伯就曾提出“物生有两”、“同则不继”的朴素的辩证法命题，认为天地万物“皆有贰也”。而这“贰”，就是天地万物由简单到复杂的发展的根本原因。如果事物都完全相同而没有对立，无“贰”，那末事物就会“不继”，不发展了。他们还认为对立的東西是可以转化的，“高岸为谷，深谷为陵”。用这种朴素的自然辩证法观点来看待社会现象，就得出：“社稷无常奉，君臣无常位”的结论，人们的社会地位或等级也不是固定不变的，“君”会变“臣”，“臣”也会变为“君”。因此，史墨说鲁国的季氏赶走国君，得到人民的拥护，是合理的，是符合“物生有两”的自然规律的。季氏是鲁国新兴地主阶级的政治代表，史墨肯定季氏夺奴隶主阶级的权，同孔丘诅咒季氏“是可忍孰不可忍”，反映了两个阶级的对立。

战国时代的法家在反复辟的政治斗争中，进一步批判了孔孟的唯心主义和形而上学。商鞅认为客观事物具有“必然之理”和“势”，即具有规律性，事物是有规律地运动变化着的。例如，莲花能飞千里远，是由于“乘风之势”，黄鹞一举能飞千里，则是由于“有必飞之备”即有强健而善飞的肢膀，虎、豹、熊、罴这些动物所以勇猛无敌，是由于“有必胜之理”即具有足以战胜别的动物的爪牙和体力。人们只有认识和掌握客观事物的规律，才能取得事业的成功。商鞅指出：“圣人非能通知万物之要也。”这是说，万物复杂变化无穷，“圣人”也不能通晓一切，他只是能了解和掌握万物的规律罢了。商鞅说“圣人”所以“多功”，就是由于“举要以致万物”，运用万物的规律来治理万物的结果。商鞅提倡“耕战之术”：“耕”就是向自然界进行斗争；“战”就是对敌人的斗争，只有进行这种斗争才能战胜自然，取得社会变革的胜利。

儒家所谓“圣人”“致中和”等论调，完全是荒谬的。

荀况认为“天地生之本”，物质世界是一切事物产生的根本，没有物质世界，任何事物就无从产生。这是对思孟学派所谓“无物而成”的唯心主义观点的批判。荀况说“无穷者，广之极也”，天地是广大“无穷”的，“万物同宇而异体”，宇宙间的万物是有差别的。差别就是矛盾。因此，荀况似乎猜测到了矛盾的存在。他认为事物的“单”（个别）与“兼”（一般）、“别”（特殊的类别）与“共”（普遍的共性）、大与小、先与后、屈与伸、智与愚、贵与贱、贫与富等等都是可以互相转化的。正因为对立的東西可以转化，所以就要观察和了解事物对立的双方及其变动的情况。“两疑则惑”，对事物不全面了解，偏废了，就愚惑。那些知“后”不知“先”，知“屈”不知“伸”，“蔽于一曲而暗于大理”的人，“自以为知‘道’”，其实都是“无知”的。只有“知逆顺之理，小、大、至、不至之变”，懂得事物的对立及其所引起的运动变化，才算是懂得了“大理”，这样才能“制”万物而为人所用。显然，荀况这种朴素辩证法观点与儒家的“中和”或“中庸”的形而上学是完全对立的。

韩非在同奴隶主复辟势力的斗争中，继承和发展了荀况的朴素辩证法思想。他认为天地万物无不处在永恒的运动变化之中，而天地万物的运动是有规律的。“万物各异理（规律），而道（总规律）尽稽（合）万物之理”。总规律特征是怎样的呢？韩非说：“凡理者，方圆、短长、麤（粗）靡、坚脆之分也。”这就是说对立的東西，如方与圆、短与长、粗与细、坚与脆等，就是“理”即事物的基本规律。天地万物是在这个基本规律的支配下，“有存亡，有生死，有盛衰”。韩非又说：“夫物一存一亡，乍生乍死，初盛而后衰者，不可谓常”。没有什么固定不变的東西。韩非还指出：“不相容之事，不两立也”。强调对立着的斗争是绝对的。他举例说：“冰炭不同器而久，寒暑不兼时而至，杂反之学不两立而治。”

正如冰块和炭火不能长久放在同一个容器，寒冷与炎热不能同时来到一样，法家与儒家的斗争是不能调和的。这就有力地批驳了孔孟之徒所谓“为物不贰”、“致中和”以及“不动而变”等形而上学的谬论。

三

先秦儒法两家自然观的斗争，尤其表现在“人”对于“天”采取什么态度的问题上。儒家鼓吹“畏天命”，法家则针锋相对地提出要“制天命”。儒法两家的不同观点就表现了哲学上的两条路线的对立。

孔孟认为人和天地万物一样，都是“天”即上帝的意志所创造所支配的，人间的一切灾异祸福，都是天意的表现。因此，人必须尊天命，畏天命，要规规矩矩地听任老天爷的摆布。那么，“天”怎样向人发号施令呢？孔丘编造说，“天”虽不讲话，但“天”通过它的意志的体现者如四时的运行、百物的生育以及人事等等来暗示人们。所以，人必须领会“天”之所示，不然，就要受到天的惩罚。当然，孔丘和孟轲也说过“知天命”之类的话，但是，他们的知天命根本不是什么认识自然、按自然规律办事，而是企图借此把他们那些逆历史潮流而动的奴隶主贵族，打扮成“天命”的体现者，把他们复辟奴隶制的倒退行为说成是天命，用天命反对奴隶革命，用天命反对新兴地主阶级的革新活动。这是一种唯心主义的认识论。

与此相反，法家认为“人”对“天”并不是无能为力的，人类能够通过自己的活动而达到“知天”、“知道”、“知理”即认识和掌握自然界及其发展规律，从而“制天命而用之”，使自然界来为人类社会服务。

荀况针对儒家的“畏天命”，鲜明地提出了“制天命”的正确观点。他说，水火是物质性的气所形成的，但没有生命；草木有生命而无知觉；禽兽有知觉却没有思想；只有人既是物质性的气所形成，有生命，有知觉，又有思想，所以“最为天下贵也”。为什么人的气力不如牛大，走路不如马快，牛马却为人所使用呢？荀况说这是由于“人能群”，即能组成社会，分工而作，所以力量就大了。荀况认为人之贵还在于能“善假于物”，善于凭借别的器物作为工具，来进行活动、创造，例如人的手臂并不特别长，但登高招手，远处的人也能看得见；人的声音并不特别宏亮，但“顺风而呼”，远处的人也能听得清；人的脚虽然不如马，但骑着马就能行千里；人虽不能象鱼那样会游水，但乘着船就能渡江过河。人之所以能“善假于物”，主要是由于人能“知物之理”，了解和掌握事物规律，所以能“制物而用之”。荀况说虎、豹总算最凶猛的动物了，但人也能“剥（杀而剥其皮）而用之”。所以，“天之所覆，地之所载，莫不尽其美致其用”，天地之间的任何东西，人都能够把它改造利用起来。随着人类对于自然规律的深入了解，人类就能够达到“天地官万物役”即支配自然界的地步。于是荀况得出了“人定胜天”的著名结论。

一般来说，法家都比较重视对于客观规律的掌握，认为人们只有遵循客观规律办事，才能达到成功的目的，否则，就会失败。商鞅一再强调“知必然之理”的重要性。例如人们懂得水是由高而下的道理，就能“以高下制水”；人们了解干燥的东西容易燃烧，潮湿的东西会灭火的道理，就能“以燥湿制火”。人们如能懂得“必然之理，必为之时势”，也就能实行“必治之政”，能“如以高下制水，如以燥湿制火”那样成功地治理社会。韩非也说：“夫缘道理（依据客观规律）以从事者，无不能成”，如果“弃道理而妄举动”，那就必然失败。比如违背季节，在严寒冬天种庄稼，即使有

十个象尧舜那样的“圣人”也是不能成功的，所以“圣人尽随万物之规矩”，“圣人”是完全依照万物的规律办事的。

上述法家的朴素唯物主义思想，尤其是“人定胜天”的进步思想，充分地反映了新兴地主阶级处于革命时期的生气勃勃的进取精神和胜利信心；而与之相对立的儒家思想则反映了奴隶主阶级在政治上的反动腐朽及其无能为力的没落绝望的心理状态。当然，新兴的法家也是剥削阶级的代表，他们既不可能把唯物主义贯彻到底，也不可能达到科学的辩证法水平，而在社会观上则完全是历史唯心主义的。

纵观先秦儒法两家在自然观上的斗争，我们清楚地看到：两种根本对立的自然观，从一个侧面反映了两条根本对立的政治路线和思想路线。在阶级社会里，人们对自然界的认识，除了认识论的根源，更重要的还有阶级根源。列宁曾指出：“最新的哲学象在两千年前一样，也是有党性的。”（《唯物主义和经验批判主义》）中国两千年前的儒法两家在自然观上的两条哲学路线的斗争，也正说明了这个真理。因此，我们研究儒法两家在自然观上的斗争，必须坚持马克思列宁主义的观点，分析它是怎样反映着并且从属于儒法两条政治路线斗争的。林彪狂热地鼓吹天命论和中庸之道，赞扬思孟的“诚”，自诩能象“天马行空，独往独来”一样“从心所欲”，这都充分表明林彪是孔孟的忠实信徒，是辩证唯物主义和历史唯物主义的死敌。孔孟的反动天道观是为复辟奴隶制度制造舆论的，林彪则把它用来为复辟资本主义制造舆论，二者的反动实质是一致的。因此，研究一下先秦时代儒法两家在自然观上的斗争，对于进一步批判林彪的反革命修正主义路线的极右实质，也是有意义的。

我国医学史上 反天命与尊天命的斗争

上海中医学院医史博物馆

我国古代劳动人民在与疾病作斗争的长期实践中，创立了在上世界上独树一帜的祖国医药学。祖国医药学形成和发展的历史是不平坦的。在劳动人民的丰富医疗实践基础上，法家革新的、前进的政治路线和唯物论的自然观促进了祖国医学的发展，而儒家反动的政治路线和唯心论的天命观则阻碍了祖国医学的发展。用马克思主义这一锐利武器，肃清孔孟之道的流毒，正确地分析法家思想在医学发展史上的进步作用和局限性，对于批判地继承祖国的医学遗产，促进中西医结合，促进我国医学的发展，是有很大大意义的。

是病，还是命？

人为什么会生病？在这个问题上，历来存在着两种不同的认识路线。儒家和法家在这个问题上也是完全对立的。

原始社会的人还不可能正确认识疾病，往往把病因归之于超自然的力量。正如列宁所说，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”。（《社会主义和宗教》）进入奴隶制社会后，奴隶主阶级便把迷信鬼神的原始观念加以系

统化，作为愚弄广大奴隶、维护其反动统治的精神支柱了。他们鼓吹人的生老病死统统是“天数”、“天意”，生病是上天、鬼神对人的惩罚。在反映奴隶社会情况的一些记载中，谁病谁伤，谁存谁亡，都被说成是冥冥之中的上天决定的。命中注定该生，死了神仙还会来起死回生；命中注定该死，活着神仙也要把你的灵魂收去。

春秋末期，没落奴隶主阶级的代言人孔老二，把天命观作为推行“克己复礼”的反动政治路线的理论根据。孔老二集殷、周奴隶社会天命观之大成，把天神秘化、人格化，虚构了一个主宰人间天上一切活动的天，即上帝。他说什么“死生有命，富贵在天”，生老病死是“天命”决定的，人们只能“畏天命”，听凭天老爷的摆布。他的弟子伯牛生病了，孔老二从窗户里拉着伯牛的手，无可奈何地哀叹：“你快要死了，这是命啊！象你这样的人，也会患这样的病啊。”活灵活现地勾画出孔老二听天由命的一副奴才相！

既然病从天降，命由天定，人们还怎么可能去认识疾病、同疾病作斗争呢？这样，岂不是从根本上取消医学了吗？可见，儒家思想本质上是同科学的医学水火不相容的。

儒家为什么硬要把疾病同天命扣在一起呢？因为，奴隶主自命为上帝在人间的代表。儒家把人体生病也归结为“天命”，并要人们在这种天命面前俯首帖耳，实质上就是企图论证人的尊卑贵贱等等都是命中注定的，人们就应当顺天从命，忍受奴隶主的压迫统治，从而使得正在崩塌的奴隶制延续下去。

代表新兴地主阶级利益的法家，提出了同儒家天命观相对立的唯物论的自然观，极力用唯物主义观点解释病因。古代劳动人民在与疾病斗争的过程中，已经积累了不少生病是由于某种外物作用于人体的经验。许多草木植物可以治病，石针可以治

病，熟食能减少腹疾等等，也都是与疾病斗争的经验总结。从某些文字的象形意义中也可以看出古代人民群众对疾病的朴素认识。疾病的疾字，甲骨文的意思表示一个人腋下中了箭矢。痲字，象征生了痲疡或受伤后感染化脓而躺着的病人。法家汲取了这些认识，明确指出生病并非天命。法家先驱者之一子产在给晋侯解释病因时，认为晋侯的病是“饮食哀乐”不节造成的。这种认识，不仅是唯物的，而且把外在的“饮食”和内在的“哀乐”联系起来，含有朴素的辩证法因素。荀子说，“养备而动时，则天不能病”，只要衣食充足，按时令活动，天并不能使人生病。韩非也认为疾病和饮食关系密切。在讲到原始人时，他说：“民食果、蔬、蚌、蛤，腥臊恶臭而伤害腹胃，民多疾病”。在讲到奴隶主时，他尖锐地指出：奴隶主贪得无厌、穷奢极欲的糜烂生活，是他们“病形”的主要原因。

法家思想路线巩固和发展了祖国医学本来具有的朴素的唯物主义传统。春秋末期秦国的一个著名医生医和，提出了“六气”病因说，认为“阴阳风雨晦明”等六种自然现象能引起人体不同部位、不同性质的病变：“阴淫寒疾，阳淫热疾，风淫末疾，雨淫腹疾，晦淫惑疾，明淫心疾”。另一个叫矫氏的，也提出疾病“非天非鬼”，而是“寒温不节，虚实过度，饥饱色欲，精虑烦散”的结果。

我国现存最早的医学理论著作《内经》，是在儒法斗争极其尖锐激烈的战国时期成书的，具有明显的尊法反儒倾向。《内经》在论述疾病时，从客观自然界的影響和人体的内在变化两方面来分析，提出：“邪之所凑，其气必虚”，“风、雨、寒、热，不得虚，邪不能独伤人。卒然逢疾风暴雨而不病者，盖无虚。”就是说，自然界的邪气即各种致病因素虽能引起疾病，但如果身体健康、抵抗力强，就能抵御邪气的侵袭。所以，“正气存内，邪不可干”，这是对儒家天命观的直接批判。

信医，还是信巫？

儒家两家对疾病的认识不同，也就形成了两条根本对立的
治疗路线：信巫，还是信医。

奴隶主认为疾病是天命决定的，因而只有乞求上天才能治病。怎样乞求上天呢？据说，只有“巫”才能沟通天意，求得上天的恩赐。巫是从奴隶主阶级中分化出来专门以祈祷、祭祀、占卜为业的寄生虫。从甲骨文的记载以及殷墟出土的文物中可以看出，奴隶社会中巫非常盛行。奴隶主生了病都要通过巫去询问鬼神，占卜吉凶。

孔老二是个大儒，也是个大巫。不过，这个自称“知天命”、“天生德于予”的政治骗子，在为奴隶主阶级奔走呼号中，也不能超然于生老病死的自然规律之外，总免不了要生病。这本身就是对天命观的一个绝妙讽刺。既然你孔老二知天命，天老爷对你那么好，为什么还要来惩罚你呢？这只能说明，所谓天命也者，完全是自欺欺人的鬼话。孔老二病了不仅自己祈祷，他的弟子们也日夜为他祈祷。可是，祈祷有什么用呢？病照样在生，孔老二只好自我解嘲地说：“获罪于天，无所祷也。”还有一次，孔老二又生病了。革新派人士季康子送药给他，他却说：“丘未达，不敢尝”。生怕吃了药，更加得罪了天老爷。事实清楚地暴露出了孔老二迷信天命、仇视医学的丑恶面目。

法家需要医学科学为它的政治路线服务，针锋相对地提出了信医不信巫的思想。荀子明确指出，祈祷、祭祀、占卜之类统统是骗人的把戏，巫根本就不能通神，人们不应当做天命的奴隶，而应当“制天命而用之”。因此，治病靠巫是不行的，而必须求之于医。韩非进一步深刻地指出，迷信天命、巫祝是奴隶制国家将

亡的一种征象。他说：“用时日，事鬼神，信卜筮而好祭祀者，可亡也。”确实是这样，乞灵于宗教迷信，用非人间的力量来统治人间，恰恰暴露了奴隶主的腐朽和没落，预示着他们必将灭亡的命运。韩非还痛快淋漓地揭露了巫祝江湖骗子的真面目。他说，“今巫祝之祝人曰：‘使若千秋万岁’。千秋万岁之声聒耳，而一日之寿无征于人，此人所以简巫祝也。”巫祝的牛皮吹破了天，却不能延长人一日的生命，人们怎么能不轻视这些骗子呢？信巫还是信医的斗争是很尖锐的。战国时有个著名的医生扁鹊提出“信巫不信医”者不可治的主张。因此，尽管他受到人民群众的欢迎和信任，却为没落奴隶主阶级所不容，到处流浪，疲于奔命。他先得罪了卫国国君，继之又被齐国贵族逼走，最后到了秦国，当时的太医令、没落奴隶主阶级的代表李醯又派人把他暗杀了。“如果数学上的定理一旦触犯了人们的利益（更确切些说，触犯了阶级斗争中的阶级利益），这些定理也会遭到强烈的反对。”（《列宁全集》第20卷，第194页）扁鹊的被害不正说明了这个真理吗！在阶级社会里，科学技术领域绝不是风平浪静的。

邪不胜正。不管奴隶主阶级怎样压抑摧残，建立在人民群众丰富实践经验基础上的医学，总是扼杀不了的；而违背客观规律的巫术，却逃脱不了衰亡的命运。《内经》的出现，就是医反对巫的一次胜利总结，标志着祖国医学的理论体系在斗争中初步形成了。《内经》旗帜鲜明地指出：“拘于鬼神者，不可与言至德；恶于针石者，不可与言至巧。”这一战斗的申明，不啻是投向儒家营垒的一柄锋利的匕首。

当然，法家毕竟是地主阶级的思想代表。他们反对巫祝迷信的斗争是不彻底的。荀子一方面讲巫是骗人的，一方面又说用祈祷之类来粉饰政事，进行愚民统治是有益的。韩非在提倡医学的同时，又认为遇到灾祸便会畏鬼。法家的这种阶级的和

历史的局限性，也给医学带来了一些不良影响。

革新，还是守旧？

祖国医学的理论体系初步形成后，面临着如何进一步前进和发展的问題。革新还是守旧？这是中国封建社会历史时期中，儒法两家在医学领域里斗争的焦点。这一斗争的思想内容依然是天命观和反天命观的斗争。儒家在进入封建社会后，打出儒、医“合流”的旗号，妄图用天命观的一套来改造医学，束缚祖国医学的发展，而法家以及具有法家倾向的进步医学家，则坚持同儒家的渗透和腐蚀作斗争，努力发展医学。

最初用天命观来篡改祖国医学的是汉朝的董仲舒。他一再露骨地声称“人受命乎天”、“命者，天之令也”。从人体外在的形象到内部的器官，从人体结构到喜怒哀乐的心理变化，他都用神秘莫测而又至高无上的天来解释。他说：“天地之符，阴阳之副，常设于身，身犹天也，数与之相参，故命与之相连也。”对于祖国医学的重要理论依据阴阳五行学说，董仲舒也竭力加以歪曲篡改，说什么阴阳五行是“天之道”，这种天道是永世不变的。这样，阴阳五行学说原有的朴素的唯物论和辩证法的因素便丧失殆尽，而成了唯心论和形而上学的大杂烩。

东汉前期著名的唯物主义者王充，同董仲舒一伙的天命观展开了尖锐的斗争。王充比较接近人民群众，对医学很关心。他反对天命观的一个犀利武器就是医学。他认为，人之所以生，是由于物质精气；人之所以死，是因为人体内的精气消灭了。精气灭后，形体便腐朽成了灰土，那里有什么鬼神呢？疾病也是由物质原因引起的。王充说：“人之疾病，希有不由风湿与饮食者”，“血脉不调，人生疾病”。这种对疾病的唯物主义认识促进了祖

国医学的发展。

东汉末期的著名医学家张仲景，继承了先秦进步医学家们反天命的进步传统。他对当时统治阶级只知迷信巫祝，不重视医学，致使疫病广泛流行是不满的。在《伤寒杂病论》自序中，他痛切地写道，十多年之间，他的宗族二百多人中，竟因疾病流行死亡了三分之二！严酷的事实使他认识到天命观是害人的东西。他大声疾呼：“钦望巫祝”是“降志屈节”的可耻行为，只会落得“告穷归天，束手受败”的下场。张仲景抵制了董仲舒之流对阴阳五行学说的歪曲篡改，坚持了阴阳转化的朴素的唯物论和辩证法观点，确立了辨证论治的医疗原则，把祖国医学的理论和临证实践密切地结合起来，对祖国医学的发展作出了重要贡献。

儒家还企图把医学引向追求长生不老之术的歧路上去。特别是在魏晋之后，儒、道、佛三家在唯心主义的基础上结成了反动同盟。他们大吹大擂，说什么在神仙居住的高山海岛上，有“长生不老”之药，并且只要收日月之精华、采天地之精英，就能炼制出这种仙丹妙药来。这种所谓“长生不老”之术，迎合了封建统治阶级永远剥削压迫人民，过荒淫无耻生活的需要，致使寻找仙草、炼制仙丹、服食丹药之风盛行一时。汉唐以来的出土文物中，有大量的“博山炉”。这种炉虚拟“蓬莱仙境”的形状，在温火下，炉底的水慢慢蒸腾，宛如虚无缥缈的神仙境界。那些闲得发愁的官僚地主，就在这种炉前顶礼膜拜，祈求长生。

人民群众和具有进步思想倾向的医学家是反对这种歪风邪气的。李时珍就是反对求仙服丹的伟大医学家。他痛斥那种吃了仙丹妙药可以长生不老的说法是“不足道”、“不可信”的“迂谬”之谈，揭露了那些方士使服食者“致成废笃，而丧厥躯，不知若干人矣”的真面目。同那些把仙丹妙药作为向统治者邀功请赏的敲门砖的儒生方士相反，李时珍虚心向农民、船工、樵夫、猎

人请教，深入山野田间，脚踏实地地调查研究各种药物的作用，终于写成了闻名世界的《本草纲目》，在我国医学史上作出了杰出贡献。

儒家还把劳动人民创造的医学成就说成是老天爷通过个别“圣人”对人类的恩赐，离开体现天意的“圣人”医学就不能发展。比如，朱熹说什么黄帝“得之于天，其于天下之理无所不知，天下之事无所不能”。因此，《内经》已经到顶了，没有任何发展的余地了。儒家的这种保守、复古思想，严重阻碍了祖国医学的推陈出新。

法家不信这一套。积极支持和参与王安石变法的自然科学家沈括，在谈到医学问题时，就着重批判了拘于古方旧说的保守思想。对古方旧说，他认为“不必尽然也”，而要根据病者的具体情况灵活运用。对药剂，他认为“汤、散、丸各有所宜”，“难可以定论拘也”。对采药，他指出“古法采草药多用二月、八月，此殊未当”，草木的生长季节各有不同，地理位置大相差别，“岂可一切拘以定月哉？”可见，沈括主张革新祖国医药学，以适应新的情况和认识。沈括自己就著有《良方》一书。在法家的变法思想的影响下，北宋以后终于出现了医学争鸣的新气象，一批反对守旧、主张革新的医学人物对祖国医学的发展作出了新贡献。

明末清初的吴又可，也是一个反对天命、敢于创新的医生。他说得好：“守古法不合今病，以今病简古书，原无明论，是以药剂不效，医者彷徨无措，病者日近危笃，病愈急，投药愈乱，不死于病，乃死于医。”这是对儒家守旧思想的深刻批判。吴又可目睹明末传染病大流行的状况，深入观察当时传染病流行的特点，大胆提出传染病是由于感染空气中某种特异的“戾气”引起的，并非风寒湿热所致。同时，传染的途径主要是口鼻，而不是皮肤。这些认识，初步猜测到传染病病原在空气中传染的可能，对祖国

医学的原有理论是一个重要的突破，为温病学派奠定了基础。

医学领域内的儒法斗争告诉我们：在阶级社会中，科学总受阶级斗争的影响，科学家也不能超然于阶级斗争之外，“不管自然科学家采取什么样的态度，他们还是得受哲学的支配”。（《自然辩证法》）我们必须区分祖国医学中的精华和糟粕。如果象某些民族虚无主义者那样，对祖国医学一概否定，那实际上就是否定人民群众和法家对祖国医学的贡献，割断了历史。当然，我们要看到儒家对祖国医学的毒害，加以批判，剔除那些儒家思想糟粕。即使对法家和具有法家倾向的医学家，也要一分为二，在充分肯定他们的贡献的同时，指出其阶级的和历史的局限性。

今天，医务界轻视祖国医学、盲目迷信西洋医学的倾向还颇有市场，这是发展我国医学的一个障碍。我们一定要深入批判医学领域中的尊儒反法思潮，批判地继承祖国医学遗产，为创立中国的新医学、新药学而奋斗！

（上接第 96 页）

参观了古动物史展览以后，使我们深深感到：一定的自然观总是同一定的社会观密切联系；自然科学领域中两种世界观的斗争从来就同社会上两个阶级、两条路线的斗争息息相关。历史上的反动阶级为了维护他们的血腥统治，总是要乞灵于“天”。他们不但用“天命”来歪曲社会发展的历史，而且用“天命”来篡改自然界的发展规律。我们一定要开展自然科学领域内两条路线两种世界观的斗争，坚持辩证唯物论，狠批儒家“天命观”，肃清孔孟之道在自然科学领域里的流毒。

（本文作者系上海炼油厂、东风农场、
上海造纸机械厂工人）

从化石看 儒家天命观的反动性

——参观自然博物馆有感

杨素芳 钟和平 王良悦

化石，这是生物进化的历史见证。汉代儒家董仲舒，为了宣扬孔孟的“天命观”，曾经大发“天生万物”的唯心主义谬论，对生物以至人类的由来，信口开河，肆意歪曲。但墨写的谎言掩盖不了铁一般的事实。在上海自然博物馆的古动物史厅里陈列着的古生物化石，栩栩如生地向我们揭示了四十多亿年来生物从无到有、从低级到高级的发展过程。这个展出本身就是对儒家反动“天命观”的一个有力揭露和批判。

生命究竟从何而来？是老天根据自己的意愿创造的，还是自然界本身发展的产物？这历来就是唯心论和唯物论长期斗争中的一个重要问题。董仲舒宣称：世间的一切都是天意，“天者万物之祖，万物非天不生”，甚至胡说什么“天亦人之曾祖父也”。照他看来，没有天老爷有目的有意识地安排，就没有人、没有生物，没有世界上的一切有生命东西。但是，走进古动物史厅，亿万年前生物进化的早期例证却给了这种谬论的炮制者一记响亮的耳光。它告诉我们：曾经在元古代和古生代生存过的原生生物和腔肠动物形态机能都极简单，主动能力都极低微。而且是年代愈古远，生命的形式与今天的高等动物越相异殊，而同非生命

物质则相接近。再向前推移，地球上则连生物都没有。现在发现的最早的生物化石，存在于距今大约三十四亿年前的地层中，它的全部构造就是一个细胞。如果天老爷是生养一切生物的老祖宗，那么请问，为什么同样的天老爷，在地球历史的早期创造不出任何生命，到了距今三十多亿年前的时候，才能生养极低等的生物，再到后来才能产生出比较高等的生物呢？这就说明，生命的形成同天老爷的意愿毫无关系，而是同地球的演化过程联系着。“生命是整个自然界的结果”，（《自然辩证法》）是物质发展到一定阶段的产物。展出的我国科学工作者在世界上第一次人工合成的结晶牛胰岛素结构模型，更进一步证明：生命的起源是经过了从无机物到有机物，又从简单有机物到复杂有机物的转化，“是通过化学的途径实现的”。（《反杜林论》）董仲舒宣扬生命来之于“天”，其实质就是要广大劳动人民相信“死生由命，富贵在天”，一切听天由命，把自己的命运交给反动统治者去安排，俯首帖耳地服从剥削阶级的吃人统治。这就是他宣扬天赋生命论的反动目的。

董仲舒不仅把生命的由来归之于天老爷的意愿，还把生物在形态结构上的区别也说成是老天派定的。所谓“派给了利齿的，就不派给角，派给了翅膀的就只给两只脚。赋予较大的器官的就不再赋予较小的器官”等等。这种谬论的荒唐无稽，也在古生物化石的铁证面前暴露无遗。

就看一看一些动物运动器官的发展演化吧！陆上动物行走的足是天赋的吗？不是。古生物化石表明，那是水中动物游泳的鳍变成的。你看，展览厅里的一个景箱中，就生动地再现了泥盆纪总鳍鱼上陆的一幕图景，多么形象地描述了由鳍变足的进化过程！当时由于地壳变动，陆地上升，又加气候炎热，河塘干涸，总鳍鱼被迫爬出原来的水域，上陆寻找新的水源。就在它用

鳍支撑着挣扎行进的过程中，经过漫长的适应和进化，鳍渐渐变成了足，原来无足的水生动物渐渐变成了四肢俱全的陆生动物。飞鸟的翅膀是天赋的吗？也不是。足源于鳍，而翼又来自足。出现于中生代侏罗纪的始祖鸟(化石)是鸟类之祖。它一方面已有翅能飞，另一方面，在它的翅膀上面，还残留着没有退化掉的脚爪，实际上是既有两翼，又有四足。董仲舒说：“天派给了翅膀的就只给两只脚”。这种“用四肢行走的鸟”却完全戳穿了他的反动说教，有力地证明了：鸟类的翅膀乃是从爬行动物的前肢演变来的。

万物“天创”论者必然同时又是万物不变论者。董仲舒说：“天不变，道亦不变。”既然生物都受命于“天”，而天又是永恒如一，从不变化的，由天生养的芸芸众生以至世间万物，当然也就只能永恒如一，从不变化了。但大小不同，形态各异的生物化石却以确凿无疑的事实向我们证明：新陈代谢是宇宙万物的普遍规律。整个自然界永远在变，整个生物界也永远在变。在生物进化过程中，任何强大的物种，一旦不能适应自然界的发展变化就不免淘汰灭亡；而任何开始时显得弱小的新种，只要能在斗争中适应自然界的发展变化，就能由小变大，由弱变强。当我们站在合川马门溪恐龙化石面前的时候，谁不对这身长22米，肩高3.5米的庞然大物感到惊叹不已。相比之下，我们人也要比它小得多了。但这个一亿多年前生物界的“霸王”，今天哪里去了呢？原来，由于它们不能适应中生代末期自然界由温暖到寒冷的气候变化，便全部灭绝了。而当时比较弱小的哺乳类，因为是恒温动物，就能够适应新的气候条件，再加上一些其他的进步特征，就取代了恐龙一类爬行动物，成为动物界的后起之秀，一直生存在今天。在哺乳动物出现以后，在它们的发展过程中也还是交织着新种与旧种之间的不断更替。就以马来说，身材高大，

奔驰如飞的“千里马”，就是从身材矮小，行动缓慢的“始祖马”演变来的。始祖马只有狐狸那样大小，前足有四趾，后足有五趾。趾多就跑不快。但对于树林中的生活，却能适应。后来，也是由于地球上气候的改变，大片森林被茫茫的草原所代替，这种多趾的始祖马就渐次地演变为三趾马，以至现代的单趾（单蹄）马，体型也变得更为高大，成为“日行千里”的奔跑“健将”。可见，“尚变者，天道也”。所谓“天不变，道亦不变”，无非是妄图以此阻挡历史车轮的前进，反对进步，反对变革，维护封建“道统”的永世常存。如此而已，岂有他哉！

当然，董仲舒可能没有见到过生物化石。但有着花岗岩脑袋的孔孟之徒，就是面对着生物化石，也只会发出与生物进化的客观规律完全背道而驰的胡言乱语。董仲舒的祖师爷孔老二活着的时候，曾发生过这样一件事：有一次吴越交战，吴军在攻陷会稽城后发现了一块巨大的动物骨化石。据说吴国使者曾为此特地去向孔老二请教。孔老二对此明明一窍不通，却煞有介事地告诉这个使者，说这是夏禹时代神人的骨头，世界上就数他的骨头为最大，身高达三丈。明明是一根古动物的骨头，在孔老二的嘴皮下却被说成为“先王”时代巨人的遗骸，并且来自天神。显然，他又想在这里进行“法先王”、信“天命”的说教。但生物化石帮不了他的忙。由化石所揭示的生物进化史不仅拆穿了“天生万物”的胡说，而且充分证明：生物的演变，主流总是形态机能日益进步，一类更比一类强。人类的进化和动物的进化有不同的规律。但就以人类的进化来说，由猿人而直立人，又由直立人而智人，这都是“儿子胜过老子”，一代胜过一代。“数风流人物，还看今朝。”孔老二、董仲舒之流妄图颠倒历史，兜售“天命观”的破烂货，也只会生物进化的辩证法面前碰得头破血流。

（下转第92页）

从实践中学习自然辩证法

万匹机的诞生

赵传功

我国自己制造的万吨巨轮已经乘长风破万里浪，涉重洋远航四方。万吨轮航行要靠万匹机带动。万匹马力柴油机体积大，运转时间长，机件精度要求高，造起来很不容易。那末，我国的造船工人是怎样解决一个个技术难关，造出一台台万匹机的呢？从江南造船厂、上海船厂、沪东造船厂这三个厂的情况看，用毛主席的哲学思想指导万匹机生产，是一条极为重要的经验。

大曲轴是怎样加工出来的

万匹机体积很大。大就有大的难处。万匹机的一些大部件比一台小柴油机还大，当时各船厂缺少加工这样大部件的设备。这就遇到了困难。有人主张等具备了大机床再干。广大造船工人说：“愈等人愈懒，愈等志愈短”。他们决心闯一条用普通车床造大部件的路子。这条路子能不能闯出来，大曲轴是个关键。它重达六十吨，是万匹机最大和最重要的部件，要是它不能加工，其他部件加工出来也造不成万匹机。

加工大曲轴首先是车床尺度不够。曲轴加工时的旋转直径2.2米，而刀架与车床爪盘中心的最大距离只有0.9米。这么大的曲轴装上去，刀架就没地方装了。怎么办呢？工人同志在

旁边加一块平板来扩大床身，把刀架装在平板上，加工宽度就解决了。但是，照顾了加工宽度却影响了加工长度。刀架原来是装在车床的导轨上，可以把工件从头车到尾。现在它逾“轨”而出，装到平板上，就失去了行动的自由，只能固定车一点。为了解决这个问题，工人同志就在大刀架上装了个可以小范围自由活动的小刀架，大架静，小架动，从车一点变成车一段。但仍不能整个车完。曲轴全长有9米多，是很长，但长是由短组成的。曲轴实际叫曲拐轴，由六个凸状连接而成。凸处为拐，连接处为轴。精加工时要车其轴，避其拐。一条长轴就被六个拐断成七个短轴颈，可以分成七档加工，这样，每一档的加工长度就不长了。小刀架的走刀范围虽小，却足可以车完一档轴颈。之后，小架停，大架动，用行车移到第二档、第三档……就可以化长为短，积短为长，解决了加工长度的困难。

在加工尺度扩大之后，由于打破了刀、床原来的对应关系，车床加工精度也由此失去了保证。工人同志又充分发挥主观能动作用，把每次切削量减少，整个切削次数增多，通过切一测一再切一再测……逐步向高精度逼近，用过细的操作来弥补机床性能上的缺陷，保证了曲轴加工的精度要求。

加工大曲轴的精度还要求七个短轴的轴心都在一条直线上。这个要求，在车床上进行测量时，常常比较容易达到。但在离开车床之后，曲轴的七个轴心，就又产生了不同程度的偏离。原来，这种曲轴原形本来就不太直，七段轴颈不“同心”。但加工时，曲轴是套在三个中心架上，这三个中心架又固定在一中心线上，所以，曲轴上了中心架不直也被强行扳直了。不同心变成假同心。金属有弹性，“能屈能伸”，强行扳直掩盖了矛盾，一旦离开中心架，直的又变成弯的，掩盖的矛盾又暴露出来。尽管这种现象出现较少，偏离程度也很小，但“差之毫厘，失之千里”，极

其微小的偏离也会使大曲轴的精度受到很大影响。为了克服这个困难,工人同志用几个V型木枕在下面把曲轴托住,木枕可以自由滑动,曲轴在旋转过程中就可以使原形充分伸展,把矛盾暴露出来,就使七段轴颈也从假同心变成真同心了。

大曲轴在车床上成型之后,要和其他部件装配起来,这是最后一道工序。由于装配的精密度要求很高,一般需要在室内进行。当时没有这样大的万匹机安装车间,就因陋就简在露天场地安装。这样每个部件都要受到阳光辐射热的影响,热胀冷缩使之产生不同程度的变形。变形掩盖了原形,假象掩盖了本质。安装需要根据各种测量数据进行,由于热胀冷缩的变化,测量数据就千差万别,大曲轴就摆不正,装配其他部件也就矛盾百出。面临着这个困难,是停下来,还是干下去?工人同志进行了研究和观察,发现温度的变化也不是没有规律可寻的。“从辩证的观点看来,运动表现于它的反面,即表现在静止中”。(《反杜林论》)温度变化也同任何物质运动一样,在不断变化的过程中,也有相对不变的一面。安装万匹机的场地尽管昼夜温度变化很大,但不平衡中有平衡,变温中有恒温,他们通过实测发现深夜零时到次日凌晨,地面旧辐射热基本上散发了,新的辐射热还没产生,温度处于相对平稳的过渡状态。于是他们就抓住这个时机进行测量、安装,从而保证了精度要求,克服了工艺过程中的又一道难关。

活塞环寿命是怎样延长的

万吨轮不但装货多而且航程远,这样,万匹机连续运转的时间就长了,它的耐磨性能要求也比小柴油机高。万匹机运转时互相磨损的部位很多,作为衡量其耐磨质量的主要标准则是活塞环的工作寿命。活塞环是装在活塞上的五道金属圆环,与气

缸壁紧密贴合，防止漏气，当它磨到失去这种作用时，就要停航，拆缸，调环。因此活塞环不耐磨，寿命短，就不能远航。国外有些虽已生产了好多年的产品，活塞环仍然存在不同程度的剧烈磨损。上海造船工人开始造万匹机时，这个矛盾也很突出，起初造的活塞环寿命只有一百多小时，离使用要求相差很远，成为急待改进的大问题。

要延长活塞环的寿命，就要解决气缸温度太高的问题。高温会促使环壁变形，从而引起磨损。同时，高温又使环、壁间的润滑油变稀，也使磨损加剧。这是影响活塞环寿命的原因之一。

高温造成的矛盾，要通过降温来解决。降温就要减少燃烧室的油量。但油量一少，活塞运动的动力小了，万匹机功率也要下降。怎么办？工人同志经过研究认为：活塞环工作表面的冷热程度并不完全取决于燃烧室的温度。活塞环内靠活塞体，外贴气缸壁。活塞体并不是实打实的一尊钢柱，气缸壁也不是死板板的一块铁板，它们内部都有流动冷却水的通路。所以，它们既有受热的一面，还有散热的一面。受热与散热的矛盾变化决定着活塞环工作表面的温度变化。燃烧室的火势不能退，活塞体与气缸壁的冷却水量却可以变。缸套上部原先只有一个冷却水出口，进水多，出口小，水流不畅，影响散热效果。当把一个出口扩大成两个，又在气缸内加了个导流罩，整个冷却水流量分布合理，散热加强，环、壁表面温度降低，结果活塞环的寿命就从一百多小时增加到了二千一百多小时。

活塞环寿命达到二千一百小时还没满足使用要求。要进一步延长它的寿命，还必须提高环与壁之间彼此的贴合程度。活塞环同气缸壁经过精密加工，看上去完全贴合。其实，由于两者是分开来进行加工的，加工条件的差别，决定了环、壁的完全贴合是不可能的，双方在几何形状上实际存在着许多互相抵触的部

位。万匹机的气缸大，这些抵触部位也多。这是环、壁产生剧烈磨损的又一原因。

但是，任何机床都只能把环、壁分开来加工，无法把它们联系起来同时进行加工，因此也就不可能完全消除这些互相抵触的部位。除了机床加工就没有别的办法了吗？工人同志对机床工作原理进行分析，认识到加工金属部件的机床虽然种类很多，但本质上都是通过刀具与部件的互相磨损来加工的。车、刨、铣、钻、镗……都是不同形式的“磨损”。那么，活塞环与气缸壁在相对运动中的互相磨损不也是一种形式的加工吗？而且这种加工还打破了机床与部件的界线，你磨我，我磨你，既是加工者，又是被加工者，这实际上就是把环、壁分开来的个别加工变成了环、壁联系起来的同时加工。既然不能依靠机床把环、壁磨合，能不能“将计就计”，想办法使环、壁相克相成，在相对运动中互相磨合呢？

工人同志曾用一只新缸、新环在船上做磨合试验，结果非但磨不合，而且愈磨愈不合。原来，造环、壁的材料虽然都是高级合金铸铁，响当当，硬梆梆，但合金本身就包含着多种金属，它们中间，敲起来并非都那么响，磨起来也不都那么硬，硬中有软，软中有硬。“峣峣者易折”，在互相抵触部位磨损过程中，那些最硬的金属颗粒，反而是最先剥落下来，夹在环、壁中间，使原来环同壁一对磨损矛盾变成了粒同环、粒同壁、环同壁三对矛盾。颗粒被环、壁磨碎了，环壁表面也留下道道拉痕，拉痕增加了，环壁表面凹凸不平，又造成更多的颗粒剥落。

怎样才能解决这个矛盾呢？工人同志从平时磨剪子、镗菜刀受到启发，要是干磨，刀、石剥落的颗粒大，愈磨愈钝。要是湿磨，刀、石剥落的颗粒又小又细，愈磨愈利。如果在环、壁的磨损过程中，增强互相抵触部位的润滑状态，使剥落的颗粒很小很

细，矛盾就可以解决了。但那些凸出的部位贴得最紧，针插不进，油泼不进，怎么办？工人同志把活塞表面车成许多油沟槽，槽里藏油，改善了环与壁之间的磨合条件。这样一来，活塞环的寿命大大延长，可以从一千一百小时增加到五千小时以上，达到了国际先进水平。

增压器效率是怎样提高的

万匹机除了必须耐磨外，还要求功率高。万匹机运转的动力是通过空气与柴油在气缸内燃烧爆炸推动活塞而产生的。气缸内无气，就不能造成燃烧爆炸；有气而不足，也不能使更多的油得到充分燃烧，万匹机运转的劲头也不会大。要使气缸内保持充足的空气量，就要增加空气的压力，这种压力是靠增压器产生的。因此，要有功率高的万匹机，就要配有压力大的增压器。

国产万匹机最初用的增压器基本上是仿造国外的。这种增压器在设计上虽然有国外比较定型的产品为依据，使用起来却不能达到一定的压力要求。由于压力小，气缸内油和气的燃烧不充分，不仅影响了万匹机的效率，而且未燃尽的油滴夹在废气中，散到那烧到那，造成排气温度过高，加剧了气缸的磨损，还影响了万匹机的寿命。

仿造的增压器为什么增压不高呢？原来，一事物总是和他事物互相联系着的。增压器本身由涡轮和压气机这两个相互联系着的部分组成，这两个部分又同万匹机的气缸联系着。压气机靠涡轮带动、运转，将空气压入气缸，而涡轮转动所需要的能量，又来自气缸内排出的废气。这样，压气机、涡轮和柴油机气缸之间实际上存在着互相制约、互相影响的有机联系。要提高增压器的效率，关键在于三者之间的匹配要适当。匹配不好，就

象吹笛没吹到眼上，气吹得再多也成不了调。现在万匹机是国产的，增压器却是仿造的。穿中式服装戴洋帽子，总有些别别扭扭。显然，要使增压器和国产万匹机相匹配，就要根据国产万匹机在各种负荷下所要求的空气量和压力，对仿造的增压器来一番改造，才能使增压器成为万匹机的得力“助手”。

不变革梨子，就不知道梨子的滋味。不动手变革机器，就不懂得机器工作效率不高的道理。在下决心改革之前，有人认为仿造的增压器是以国外已经定型的产品为蓝本的，担心弄得不好，可能愈改愈糟。但一动手改革，就发现增压器的构造看起来复杂，其实，它的整个工作过程，无非是利用气缸中高速排出的高温、高压废气，经过一系列能量转化，造成较大的压力，以提高气缸的进气密度，从而提高柴油机的功率。但在这一系列的能量转化过程中，能量的耗损是不可避免的，但只有使这种耗损减少到最小程度，才能使增压器产生最大的压力。仿造的增压器之所以与国产万匹机不相适应，就因为它的能量耗损较多，减弱了它的工作能力。

怎样才能减少能量转化过程中的耗损，提高增压器压力呢？进一步的实践又使他们认识到，气流的压力，同气流的速度与其通过面积大小之间，存在着相互制约的对立统一关系。因此，气流通过面积的大小，是调整气流速度，保证一定压力的关键。但在原增压器中，废气通向涡轮的关口“喷嘴环”，它的尺寸就不适合国产万匹机的要求。喷嘴环的面积太大，气流速度太低，固然不能使涡轮高速旋转；如今是面积太小，造成废气通行不畅，能量不能充分利用，结果也减低了涡轮的转速。在连接涡轮的压气机中，高速旋转的空气流速大，压力低，需要通过扩压器减低速度，升高压力。但原来扩压器的气流通道面积却太小，气流的减速受到限制，压力也升不高。工人同志经过反复试验，终于掌握

了“决定事物质量的数量界限”，选择了最合适的尺寸，提高了增压器的增压能力。

但事情并未到此结束。经过改造以后的增压器，总还有一部分能量，要随着最后排出的气体，经过“排气壳”，从烟囱进入大气而逃之夭夭。废气不能不往外排，随着废气一起外逸的能量也不能叫它来个“向后转”，重新进入涡轮作功。但是，这些废气，同正在涡轮中作功的废气是连成一气的。如果前面进入排气壳的废气流速能放慢些，后面正在涡轮中的废气就能充分地膨胀作功。因此，工人同志们又加大了排气壳的面积，这样就好象给废气开了一道宽畅的“太平门”，它们就可以“从容不迫”地逸散，也可以比较充分地作功了，从而进一步利用了废气中的能量。

破字当头，立在其中。把增压器的每个部位都经过一番改造，整个增压器就“脱胎换骨”了，我国工人阶级自己制造的国产增压器也就产生了。再装到国产万匹机上，不但保证了正常功率，而且与国外同类机器相比，排气温度是最低的。

在毛主席革命路线指引下，我国造船工人以高度的革命觉悟和极大的革命干劲，在短短的几年中，就走过了资本主义国家需要用几十年的时间去走的路程，造出了万匹机。这个事实，又一次说明，西方资产阶级办得到的事，我们不但可以办到，而且可以办得更好。目前，国产万匹马力柴油机的制造工艺还在发展中。广大造船工人决心再接再厉，在批林批孔运动的推动下，造出更多更好的万匹机，为祖国造船工业的发展作出新贡献。

水泥也能造大型水压机机架

蔡 方

听说不久前在上海高压容器厂建成了一台五千吨钢筋混凝土结构水压机。这倒是件新鲜事。我到现场参观的时候，这尊巍然耸立的“打铁大力士”正在干活。它那只“大拳头”似的活动横梁往下一伸，坚硬的大块钢件就服服贴贴地被一次精锻成型。俗话说，“打铁先要身板硬”。这台水压机的机架是用钢筋混凝土结构做成的，为什么能轻松地锻压比它自身硬得多的大钢件呢？还没有发问，陪同参观的三结合设计组的工人设计人员季树元同志就已经猜到了我所考虑的这个问题，便笑呵呵地说：“走，到那边去，我们谈一谈”。

把水压机的制造从“大”和“重”的束缚下解放出来！

季：这台“土”水压机和同类型钢结构水压机相比，省下了一半以上的钢材。不过，我们搞机架结构改革的主要目的还不在这里。你知道，万吨水压机的大部件就有几百吨重，几千吨的庞大机架简直象座山似的，铸造、锻压、加工、运输、安装，都受到许多条件的限制。重型机械制造战线的同志一直在想：能否采取别的办法，把水压机的制造从“大”和“重”的束缚下解放出来，用较小的设备制造更大的水压机，进一步做到多快好省呢？

无产阶级文化大革命的滚滚洪流，掀起了工业战线技术革

新的滔滔巨浪。在日新月异的工业建筑工地上，有的同志看到建筑工人用预应力钢筋混凝土代替钢结构建造百吨行车梁，就联想到，如果把水压机机架也改为预应力钢筋混凝土结构，象建造楼房那样分层堆砌，不就可以化重为轻，积小成大，省去制造过程中的许多麻烦了吗？根据这个设想，我们上海高压容器厂、市建七公司、市机电设计院、同济大学和上海重型机器厂实行社会主义大协作，在科学实验的基础上，经过三个月的设计，八个月的施工，建成了这台水压机。它比钢结构的施工周期缩短一半以上，成本也降低一半以上。一年多来的试用证明质量符合设计要求。你别看它“土”气，它那只足能使出五百万公斤力量的“大拳头”，砸钢锻铁的本事并不比全钢结构水压机逊色！

蔡：钢铁，总比混凝土硬。可是——

混凝土水压机为什么能“压铁如泥”？

季：混凝土虽然不及钢硬，可它也有不怕压的硬脾气。就说万吨水压机的混凝土底座吧，成千吨的机身压在上面，也毫不在乎嘛！当然，混凝土又有不经拉的软弱性。它的这种抗压不抗拉的两重性，对于做机架的材料是既适应又不适应。你知道，当水压机“大拳头”向下产生压力时，由于反作用力，同时向上对机架立柱产生相同的拉力。因此，水压机要发挥出“打铁大力士”的力量，就得有一副抗压抗拉的硬身架。钢筋虽然可以弥补混凝土怕拉的弱点，但按照普通钢筋混凝土的强度，就得把机架设计成六、七层楼那样高，一根大立柱要十六个人才能围抱起来。这怎么行呢！要是缩小体积，“大拳头”那么上下一阵剧烈运动，就会拉断立柱，顶破横梁，使机架土崩瓦解。

蔡：这矛盾倒是挺尖锐的。那你们是怎么解决的呢？

季：你想，为什么钢水压机机架不会被拉断？这是因为钢机架抗压抗拉的能力，抵得过所受的压力和拉力，从而在力与力相互作用的机械运动中保持了相对平衡的状态。如果抗压、抗拉力不足，钢机架也是不刚的。既然相对的静止和平衡存在于绝对的运动之中，我们就可以在混凝土机架的建造上来个“以动对动，动中求静”。怎么“动中求静”呢？我们考虑到：虽然混凝土抗压不抗拉，但矛盾的对立两极是互相渗透的。如果我们改变一些条件，充分发挥混凝土不怕压的特点，为什么不能叫它也不怕拉呢？比方说，一块方橡皮，你用手拉断它总比压裂它容易，但是你如果先把它压紧，比如说在它四周用线绕紧，就不容易拉断了。这就是从“抗压”当中求取“抗拉”。我们在机架制造上也采取了“欲抗拉，先受压”的方法：用高强度钢丝束预先在机架内部加上一个预压应力，让机架内部形成一个受压的运动状态，把“大拳头”运动时对机架产生的拉力抵消掉。使原来机心产生的破坏机架的大幅度“压——拉”运动，变为保持机架平衡状态下的极其轻微的运动。这样，运动着的机心与静止的机架不就能组成同一座机器了吗？

蔡：的确，“平衡是和运动分不开的”，（《自然辩证法》）平衡只不过是运动的特殊表现。那么，在整座机器上要加多少预应力才能达到平衡呢？

季：要加几万吨的预应力。这是一般土建工程从未遇到的新课题。打个比方，在半张乒乓球桌那样的面积上，一般行车梁、桥梁至多加几百吨预应力，而混凝土机架结构要加几千吨预应力。这就需要抗拉强度很高的特种预应力钢筋。钢铁工人经过奋战，轧出了每平方厘米能承受一万八千公斤拉力的高强度钢筋。有了钢筋，还得解决它的特殊结构带来的如何配置预应力钢筋的矛盾。行车梁、桥梁主要受横向的应力，加预应力是采取

单向配筋。水压机的横梁则是受纵横两向的应力。但采取纵横两向配筋,还会造成混凝土结构开裂的危险。

蔡:混凝土虽不如钢那样硬,也并非象豆腐那般软呀,怎么加了预应力会开裂?

季:就说压制豆腐干吧,加上的压力也不小,为什么压而不碎呢?这因为是从纵横竖三向同时加压力,一压就成型。所以,平衡总是有条件的,是受矛盾的各方面制约的。两向配筋,虽然平衡了纵横方向的力,却从四周向中间形成了一个夹击运动,造成新的不平衡,以至使混凝土结构竖向开裂。在这项工程中,我们工人和设计人员采取了纵横竖“三向配筋”的新技术方案,使横梁内部力对着力,形成了力的平衡,结构强度比行车梁、桥梁高得多了。

蔡:表面上静止不动的机架,原来内部装满了抗力,怪不得它身受万钧重力,也象钢浇铁铸一般,岿然不动。

季:这只说了问题的一个方面。有了高强度钢筋,好比水压机身架有了坚韧的“筋骨”;但这是不够的,还要有健壮的“肌肉”,也就是高强度混凝土,“打铁大力士”才能真正“身强力壮”。可是,一般混凝土质量都达不到高强度要求。

蔡:那么,这——

“土”身架的“刚”脾性是怎样造成的?

季:想办法提高混凝土的强度呗!配制高强度混凝土所需要的质地坚硬的石子和沙,是天然原料。我国地大物博,资源丰富,我们比较方便地搞到了。问题是一般生产的水泥,只有七百号,而我们的设计需要九百号水泥。各种标号水泥的不同质量,主要是由水泥所含成分的量的差异决定的。“没有有关的物体

的量的变化,是不可能改变这个物体的质的。”(《自然辩证法》)我们经过试验,发现在七百号水泥中加进百分之二十的某种炼钢炉渣,能使强度超过八百号。为了进一步达到九百号,我们又掺进了能提高水泥强度的氯化铁。当然,氯化铁会在一定程度上锈蚀钢筋。因此,我们把掺量控制在不至于锈蚀钢筋的限度内。但这样做,达不到九百号。是氯化铁太少了?不是!而是那种炉渣的掺入量过高了。原来,氯化铁掺入后,首当其冲,立即起了促进水泥强度提高的反应。这一来,部分反应缓慢的炉渣便拖了后腿。经过几次比较,我们把炉渣量减少到百分之十,终于使水泥提高到九百号以上。

蔡:是呀,事物所包含的矛盾各方面都是相互联系、相互制约的。只有从变化着的实际情况出发,注意分析矛盾统一体中的各种因素,才有利于按照预定的目标,实现质的飞跃。

季:有了水泥,还要在拌合上下工夫。加水过多、过少都会降低强度。我们通过浇制混凝土块的试验,找到了保证混凝土强度的加水量。但这个加水量用到现场施工却行不通了。浇捣时混凝土粘性大,不能在钢筋交错的模板里充分流动开来,硬结后机架内部会形成许多蜂窝状孔洞。很明显,这是因为加水量不够。可见,要搞出正确的设计,就得从施工现场的实际情况出发,决不能满足于实验室的试验成果。

蔡:如果增大用水量的话,不会降低强度吗?

季:我们当时也议论了这个问题。从整个工程质量来看,材料质量与施工质量是紧密联系在一起。如果撇开施工质量,单从材料质量上着眼提高强度,是达不到整个工程的高质量要求的。因此,我们在把握流动性和强度相互关联的基础上,适量地加水,浇捣的混凝土就比较柔和、密实,硬结后的强度达到了设计要求,建成了这座坚如磐石的大机架。

蔡：这真是“柔中有刚”呵。还有个问题：这台土“身躯”、钢“内脏”的精模锻水压机，设计上的精度要求比自由锻水压机高得多。可是，混凝土构件又不能象金属铸件那样，用车、刨、磨进行精加工。你说说——

粗糙的混凝土为什么能建成精良的机器？

季：这是因为我们在制造前首先从“土”机架的特殊性出发，对粗与精的矛盾作了具体分析。钢机架其实也不是绝对地精。它由六个大部件拼装而成，集中里面有分散，当“大拳头”使劲大时，很容易变形。混凝土机架呢，是连同底基浇筑成的坚实整体，刚性强，不易变形，精锻水平就能比钢水压机高。

蔡：原来混凝土水压机还有“粗中寓精”的特点哩。那么，建造上的精度是怎样达到的呢？

季：分清主次，把求精的气力用在刀口上。要知道，即使是精密机床，机身也不处处精密。粗与精的矛盾在水压机各个局部上，是有主有次的。因此，要打好精度攻坚战，就得象军事指挥员那样，“把自己注意的重心，放在那些对于他所指挥的全局说来最重要最有决定意义的问题或动作上”。混凝土立柱与活动横梁的衔接部位，是个关键部位；动梁是依靠着四根立柱上下活动的，柱不正，梁必歪；要保证精锻质量，四根立柱的垂直度就不能相差几丝。

蔡：立柱有二、三层楼高，上下不能差几根头发丝，这可是挺难办啊。

季：既然有它难办的地方，必然有它好办的地方。我们想到：立柱上要装钢导轨，动梁才能循轨运动；钢导轨则可以精加工，利用这有利的一面，不就能使整个立柱由粗变精了吗？

在制造上,我们先按大致的精度筑好立柱,接着按照动梁试车时上下运动的位置,用可以调节精度的螺丝把导轨同混凝土立柱里的预埋钢件固定牢,最后用水泥灌实导轨与立柱之间留余量的缝隙,使立柱达到了精度要求。然而,影响精度的矛盾主次方面,不是固定不变的。动梁长期运动会磨损导轨,使立柱由精变粗。这怎么办呢?在动梁接触导轨的边缘安上精度调节装置,就能使机器长期保持良好的精锻性能。随后,我们又依次解决了工作缸与上横梁等其他部位精与粗的矛盾,终于建成了精模锻水压机。

蔡:这台“土”水压机的制造,给了我们一个很好的启示:只有摆脱形而上学的束缚,用辩证法指导实践,打破“大、洋、全”的框框,才能闯出我们自己发展机械制造工业的新路子。吨位更大的水压机也能这样造了吧?

季:我们正在研究这个问题。造大型模锻水压机,究竟是“土”的好,还是“钢”的好,还存在着两种设计思想的争论。有的同志认为,混凝土水压机有体积庞大、不能焊补、不耐高温、不耐油料腐蚀、不能搬迁的缺点。其实,事情总是“有一利,必有一弊”。何况这些弊处并不难克服。比如,通过研制强度更高的钢筋混凝土来缩小机架体积,采取预埋钢件的办法弥补混凝土不能焊补的缺陷,用耐热材料和化学涂料隔绝高温和油料的影响。“土”水压机机架虽不能搬迁,但它上马快,工期短,省钢材,并不比搬迁来得麻烦。着眼于总体,着眼于发展,“土”办法倒是利大于弊。

“欲穷千里目,更上一层楼。”要把水压机的工程技术改造水平推向超万吨级,我们还需要努力学习,认真实践,大胆创新。

沸腾炉是怎样沸腾起来的？

上海锅炉厂锅炉试验小组

长期以来，锅炉热效率的提高始终受到一种局限：只能烧设计规定的较好的煤，不能烧多灰、低热值的劣质煤。无产阶级文化大革命中，我们在全国各兄弟单位协助下，经过反复试验摸索，研究成功了一种新的燃烧技术——沸腾燃烧。它使劣质煤也成了锅炉的好“食粮”，为扭转北煤南运，充分利用我国煤炭资源开辟了一条重要途径。

从悬浮燃烧到沸腾燃烧

以往电站燃煤锅炉主要是悬浮燃烧：煤被磨成煤粉或细粒后随高温高速空气吹入炉膛，边飘边烧，由于风速很高，煤在炉内停留时间很短，一些难燃烧的煤粉颗粒不等烧着就从烟囱飞出去了。这是不能烧劣质煤并且造成大量烟尘的一个重要原因。

能不能用减小风速来延长煤在炉内的停留时间呢？风速一减，煤粒就要落下来，造成大量的不完全燃烧，连设计规定的煤种都不能烧了。除了风速快慢以外，炉膛空间大小也对煤粒的停留时间有影响。那末，用扩大炉膛空间的办法来延长煤的停留时间行不行呢？也不行。停留时间成倍延长，炉膛空间就要成倍扩大，而以往锅炉已经够大的了，仅一台一百三十吨/时锅

炉就高达二十七米，消耗钢材五百多吨，再扩大几倍，制造、安装、场地条件都有困难，行不通。

风速不减小，炉膛不加大，停留时间还能否延长？我们通过比较煤粉炉和旋风炉受到启发。两种炉都是悬浮燃烧，在相同的风速及空间条件下，煤粉炉的煤粒与气流在炉内直来直去，一掠而过，停留时间只有两、三秒钟。旋风炉的煤粒与气流在炉内以旋转的方式通过，多转了几个圈子，停留时间稍微长了一点。煤粉运动形式的差别造成了停留时间的差别，这说明停留时间不仅同炉膛空间有关，而且受煤粒运动形式的影响。但旋风炉为什么同煤粉炉一样不能烧劣质煤呢？原来，两者在运动形式上还有共同之处。煤粉炉里的煤是随风飘，旋风炉里的煤是顺风转。飘也好，转也好，煤在炉内停留的时间还是有限，煤粉粒和周围空气的相对运动也很微弱，仍达不到烧劣质煤的要求。所以，不在燃烧方式上来一个大的革新，就不能在原来的炉膛空间进一步延长煤粉粒的停留时间。

为了从根本上改变煤在炉内的燃烧方式，我们选择一定体积的煤粒，配给相应的风量，风从炉底向上吹，煤从上面往下撒，风的顶托力和煤的重力的相互作用，使煤飞得起来，又飞不出去，这就不再是随风飘、顺风转，而是迎风上下翻腾。运动的煤粒又互相碰撞，更加强了无规则的随机运动，整个炉床象开水一样沸腾。沸腾炉的名字就是由此而来的。由于沸腾床是一个蓄热很大的炽热料层，加入的煤与热料层相比，所占比例极微，冷煤与热料层在强烈扰动中互相混合，很快加热。这样，沸腾燃烧的煤粒在炉内停留时间能比煤粉炉延长几十倍到几百倍，而炉膛空间并未扩大。这就为烧劣质煤创造了有利条件。

但“一切过程的常住性是相对的”。煤粒的不断碰撞及可燃物的不断燃烧，使煤粒会由大变小，由重变轻，逐渐不能适应原

来的风量,最后就由“沸”而“飞”了。这些未燃尽的煤粒变成了飞灰,燃烧效率又降低了。“沸”转化成“飞”,“飞”能否再转化成“沸”呢?在原来的炉内是不行的。飞的是小粒,沸的是大粒,欲使小粒不飞,就要减小风量,结果造成大粒不沸。但是换一个条件,换一个炉膛,这种转化就实现了。我们把采用不同风速的两个沸腾床连起来,一个进大风量烧大粒煤,一个进小风量专烧飞出来的小粒煤,一个床里出来的飞灰,借用风力,又飞到另一个床上,再沸起来。两床合成一炉,燃烧更为充分,热效率就大大提高。

从火烤锅底到火烧锅身

锅炉是锅与炉的矛盾统一体。炉内燃煤产生出热量,是为了通过传导使锅内的水吸取这种热量,实现水的汽化。燃煤生热是增温,传导、吸热是降温。燃煤产生的热量只有迅速而有效地被传导吸收,在增温的同时又降温,才能使整个锅炉的效率得到提高。否则,如果炉内温度有增无降,还会造成结焦。

怎样使炉内产生的热量被迅速地传导吸收呢?锅炉技术界有一种理论:辐射传热效率最高。而近代锅炉都是火烤锅底、辐射传热,所以,锅的吸热量已升到顶了。我们通过反复研究,发现这个结论并不全面。从锅炉技术的发展历史来看,辐射传热并不是最先进的。煤球炉烧饭,也是火烤锅底、辐射传热,在这一点上,近代锅炉比煤球炉并没有前进一步。当然,近代锅炉在传热和吸热方面也不是一点发展也没有。烧饭的锅不能倒放,只能火烤锅底,不能火烤锅盖,是单向吸热。近代锅炉的锅变成了蒸发管,底和盖的区别消失了,具备了周向吸热的条件。但由于它还没打破锅与炉的传统界线,蒸发管围在炉壁四周,只有一面向着火,仍然是火烤“屁股”,发挥不了周向吸热的长处。另

外，热是物质的一种运动形态，除了辐射，还可以通过气体对流，固定接触进行传热，火烤锅底只能利用一种形式，效果不是最好的。所以，锅的吸热量并没有升到顶，我们对锅、炉关系的认识不能因循守旧，也要敢于革新。

根据沸腾燃烧的特点，我们打破了锅与炉的传统界线，使锅从炉的四周伸进炉膛之中，把中间留有一定空隙的蒸发管装到沸腾燃烧的煤粒群中，炉、锅交错。沸腾燃烧过程中，一颗煤粒就是一团火。在蒸发管周围，下面有火向上飞，上面有火往下落，两侧有火上飞又下落，锅身处在火海之中，就由单向吸热变成周向吸热。另外，火外有烟，火内有煤，高温的烟气熏它，炽热的火团烤它，红通通的煤粒碰撞它，一种形式的辐射传热就变成了辐射、对流、传导三种形式同时传热。这样一来，锅的吸热量比原来升高了好几倍。锅吸热量一高，炉温也相对比原来降低了，达不到炭灰的软化温度，再差的劣质煤也不会结焦。而且锅充分利用了炉的空间，整个锅炉体积缩小了，同是一百三十吨/时锅炉，高度从二十七米降到二十米，钢材用量也从五百二十吨减到四百吨。

锅的吸热量提高是件好事，但也带来了新的困难。蒸发管的钢铁怕热，愈热愈软，在沸腾煤粒的不停碰撞、磨损下寿命缩短了。怎么办呢？仔细分析，发现整个管系中，最底下的一排蒸发管是堵“挡风的墙”，磨损最厉害。一排管子坏了，整个管系都要停下来。我们先是试着把这排管子加厚，以延长整个管系的工作时间。但管子加厚又影响传热效果。这样，既要管子寿命长，又要吸热效果好，就成了一个新的矛盾。事实证明，只要依靠群众，这个矛盾也是可以解决的。大家想，既然整个管系的磨损程度是有上下之别，并不均匀，那么，每根管子各部分的磨损程度是否也有这种区别？继续深入观察表明：最下层的每根管子的磨损主要是集中在下半部位。找到了症结所在，我们就在每根

管子的下半部焊接上几片向下成扇形展开的叶片，使煤粒碰到叶片上，这样管子的寿命就长多了。同时叶片也成为管子的一部分，增加了受热面，传热效果反而得到加强。

从量热升温到既量热又看光

任何锅炉在投入正常运行之前，都有个升温过程。沸腾炉的燃烧方式和锅炉结构的变革，使升温的规律性也随之发生了变化。因此，在操作上如何把好升温关，就成了保证沸腾炉正常运行的一个关键。

所谓升温，就是把煤从常温升到较高的运行燃烧的温度。升温过程之所以难以控制，主要是因为时间比较短。在这个很短的时间内，首先要保证升温的连续性，以避免熄火的风险；但一下子升得太猛又会造成结焦，因此又要在保证升温连续性的同时保证升温的阶段性。就是说，既要升得快，又要升得稳。这样在操作上就要求火候抓准，措施跟紧。一般锅炉是通过仪表来掌握炉温变化，调节风量和煤量比例的。由于沸腾炉煤的燃烧强烈，升温的时间就更短了，仅仅依靠一般仪表来调整风、煤比例，就跟不上火势发展的需要。

掌握炉温变化是否只能依靠测温仪表呢？燃烧是一种化学运动，它不仅生热，而且发光。热和光是燃烧过程中的双胞胎，有热在温度上的变化，就有光在颜色上的变化。有经验的司炉工人通过观察炉火颜色的变化，也能掌握炉温变化的规律。当然，有了仪表可以不受操作人员经验的局限，更准确地反映炉温的数量变化。但是，在升温过程中，炉内的变化是十分复杂的，并非到处均匀一致，而是同中有异；就是同样的温度上升，既有正常的上升，也有异常的上升。单纯用测温仪表，只能显示局部

的变化,反映不出炉内各个部分的变化,更无法反映出升温过程中正常与异常的区别。因此,再先进的仪表,也不能完全代替人的作用。那么,我们能否把看表测温和察光观色结合起来,更好地控制升温操作呢?

通过反复仔细观察,我们发现升温过程中,炉膛内是十分绚丽多彩的。加风之前,整个炉膛是暗的,似夜幕沉沉。加风时,沉沉夜幕中闪出点点火星,呈星星之火。随着风量的逐渐加大,星星之火开始蔓延,星星点点连成线,象红绸带一样随风飘舞。之后,红绸带越舞越烈,终于达到一个高潮,整个炉膛一片红,此时的温度已成为正常的工作温度。察颜观色,不但可以看出温度的正常上升,也可以看出温度的异常上升。如果从星星之火开始,经红绸飘舞,再到一片红,这些颜色层次分明,说明温度上升是正常的。如果火势发展得过猛过急,中间那些曲曲折折的红绸带过程看不见了,这种上升就是异常,这时不立刻采取措施,火焰很快就要红得发白,产生结焦。根据颜色变化,再结合仪表来控制炉温,终于把升温的连续性同升温的阶段性地有机地结合起来,避免了结焦。当然,光色的变化其实还是反映了温度的变化。在既量温度,又看光色的基础上,我们又进一步改变了测温仪表的布置,从而使看表量热,控制升温的技术大大提高,操作更加简便了。

沸腾炉是在无产阶级文化大革命中产生的,又是在文化大革命推动下发展的。随着社会主义建设的发展,沸腾炉愈来愈为全国各地所欢迎。我们上海锅炉厂锅炉试验小组,由厂内的三结合发展成厂外三结合,沸腾炉试制的范围不断扩大,吨位不断增加。许多过去不能烧的煤种终于开始在工业生产上发热、发光。当然,沸腾炉还是一项新技术,还有待于实践中继续发展。只要我们把这一新生事物坚持到底,沸腾炉一定大有可为。

潮水为我装卸忙

杨树浦装卸站平凉装卸队

“耳听水声眼望天，只盼望时时涨潮到岸边”。我们平凉码头，水浅滩高。过去，潮水对装卸工作的影响很大：潮水一来，各种驳船齐往码头靠，货物上下穿梭，号子声、吊车声此起彼落，大家争分夺秒，还是忙不过来；一旦潮落，码头边水浅泥露，驳船难靠，有力无处使，只好干瞪着眼等涨潮。随着社会主义建设事业的蓬勃发展，货运任务越来越重，压船等潮的状况越来越不适应生产发展的需要。能不能改变这种被动局面呢？完全能够改变，而且已经改变了。

潮大卸大船，潮小卸小船

我们码头装卸的船只来自五湖四海，装的货物也五花八门。每当涨潮的时候，总是急往码头靠，希望快卸快装，好为社会主义建设多跑几个来回。

船工们的心情，我们非常理解。可是，装载不同货物的大小船只一起向码头靠，就会妨碍装卸。为了解决这个问题，我们曾立下一个条规：“先到先靠，先靠先做”。这个条规一立，果然“秩序井然”，货船都挨个锚在江心，等待叫号靠岸。我们满以为解决了个大难题，谁知道，在无产阶级文化大革命中，装卸工人却对这个条规猛烈开炮，批评我们是“烧的稀里菜，煮的糊涂面；不

分轻重缓急，装卸少慢差费。”

群众的批评引起了我们的深思。毛主席教导我们：“‘看菜吃饭，量体裁衣。’我们无论做什么事都要看情形办理”。可是，由于我们简单地采取“先到先靠，先靠先做”，往往是潮水高时装卸小船，挨到卸大船时已经潮退，靠不上码头，一压就是半天，造成极大浪费。这就是不看情形办理嘛！这就说明，虽然我们每天都在和潮水、货船打交道，但却根本没有去研究潮水的规律，没有去注意货船的特点。潮水每天涨落两次，可是，我们的码头，一百几十吨的大货驳只有在涨潮高峰的二个多小时内才能靠岸，而一般小货船在涨潮低峰时也能自由靠岸。如果我们不根据潮水涨落的特点调度不同类型的船只靠岸装卸，岂不是眉毛胡须一把抓！怎么会不大量压船呢？

行船要看水势，装卸也要摸规律。机械地挨号影响快装快卸，合理调度才能为社会主义建设多出力。“先到先靠”的条条框框一定要破。于是，我们就把待装卸的货船分成大小两档，潮大卸大船，潮小卸小船。从此，等工压船的现象果然少了，装卸货物的吨位有了较大的提高。

大船化小船，小船变大船

潮大卸大船、潮小卸小船的办法虽然有一定效果，但是，来船的情况多变，有时候，来的常常是大船多，小船少。这样，涨潮时，大船卸不完，落潮时，又闲着没事干。压船等工的情况仍不断发生。能不能进一步改变压船的局面呢？有人说：“要消除压船现象，除非叫潮水只涨不落。”

潮水涨落规律我们不能改变，但是，我们可以掌握潮水的规律，根据潮水涨落的特点，驾取潮水。有一天涨潮期间，大家正

在卸一条百吨大驳船，刚卸了一大半，岸边防汛墙上的水迹印已显示出潮水开始下降。这时，外档还停着一条大吨位的驳船。眼看又将压船了，怎么办？一位装卸工人建议，让卸了一大半的驳船迅速离岸，先抢卸外档那条大驳船。我们当机立断，迅速调档，赶紧卸货。当大货驳全部卸完时，潮水退了一半。我们回过头来又抢卸未卸净的那条驳船。等到两船全部卸完，已接近低峰的潮水刚好送空船离岸。

群众在实践中创造的“抢潮水，插档巧卸两条船”的经验给了我们极大的启发。过去，我们对大船和小船的看法犯了凝固化的毛病，只看到它们之间的区别，没有注意到它们之间的联系，没有注意到大和小在一定条件下可以相互转化。恩格斯说：“纯粹量的增多或减少，在一定的关节点上就引起质的飞跃”。（《反杜林论》）大船，由于装货多，吃水深，只能在涨潮高峰时靠岸卸货。但是，当它已卸了一部分货，减轻了重量，量变到了“一定的关节点上”，就会发生质变，象小船一样，吃水浅，在潮水不高的时候也能自由靠岸。

大船多来有了办法，小船多来又怎么样呢？事实上，我们码头也常常碰到一来就是一大批内河小驳船的情况。以前，我们是卸完一条调一条，这样，每潮利用四个多小时，来不及卸货的船就压下了。装卸工人说：“大船可以化小船，小船能不能变大船呢？”可是有人提出了疑问：大船减轻了重量，能化为小船，小船既不能拉拉大，又不能重载，怎么能变为大船？

装卸工人说：叫小船重载，当然不行。如果让两条小船同时靠岸装卸，单船变双船，不等于是把小船变大了吗？但是又有人反对说，一只手只能捉一只蟹。一个驳位靠两条船，贪多嚼不烂，撞船怎么办？这个不同意见从另一方面提醒我们注意，在波浪起伏、船只众多的码头边，要双船齐靠，很容易出事故。能不

能既让双船齐靠，又使装卸安全？实践出真知，我们装卸工人和船工一起经过多次试验，终于创造了双船“倒八字”靠岸法。这种办法，一能防止两船碰撞，保证安全生产，二是适应码头吊车弧度，保证顺利装卸。

这样，我们只要用过去卸两条船的时间，就可以卸完三条了，在潮水面前进一步争到了主动权，保证了大批小船的顺利装卸。

枯水卸“铁壳”，无水岸上千

自从“大船化小船，小船变大船”以后，尽管任务越来越重，压船现象却基本上消除了。但是，碰到每月两天的小潮汛，涨得低，退得快，又难免要出现压船现象。

能不能向枯水宣战呢？有人说：“陆地无法行舟，枯水不能装卸”。确实，船要卸货，先得靠岸。枯水时候，江边水枯泥露，船只怎能靠岸呢？但是，困难难不倒我们装卸工人，我们硬是要闯出一条枯水装卸的路子来。有一次，我们发现一条满载货物的铁驳船搁浅在枯潮期的泥滩上。这情况提醒我们，能不能在枯水前先将船引进岸边？只要船靠了岸，不管船底有水无水，一样能装卸！我们把这个想法提出来以后，有人反对，说：“这样太冒险，吊车抓斗起落重，驳船会陷进泥土出不来，也经不起吊车抓斗的冲击”。这些话确实有一定的道理，但是，有没有办法对付这些问题呢？

我们就带着这些问题访问船工，广泛听取船工同志的意见。他们说，“木壳子船的船身软，陷在泥里经不起吊车抓斗冲击；铁壳船身板硬，陷在泥里受得住吊车抓斗跌打。”根据船工意见，我们做了实地试验，枯潮前引铁壳船靠岸，潮水落后开始卸货，吊

车司机密切配合，抓斗起落留意，卸完货后再把船装满，借下一潮水，顺利离岸。事实证明，人定胜天，枯水期同样可以装卸。

但是，每一个枯潮最多只能卸一档船，因为枯潮期内船只无法调档。怎样更充分利用枯潮的时间？“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。”毛主席的教导使我们的思想开了窍。是啊，装卸工作的快慢也不全部决定于船上装卸，与岸上的准备工作也有关。过去，由于我们忽视了这一点，岸上的准备工作不充分，常常发生运货车来了，吊车抓斗不开的情况，使难得的涨潮时间，白白浪费掉。于是，我们就在枯水期间尽力做好岸上的车辆调度、码头整理等准备工作，一旦涨潮，全力装卸船上货物。有水船上忙，无水岸上干，钢琴弹得好，生产日日高。我们装卸工人编了一首顺口溜说：“心中有了红太阳，浑身是劲用不光；毛主席哲学思想来武装，潮水为我装卸忙。”

在毛主席哲学思想的指导下，我们的装卸工作在潮水面前开始取得了一点主动权。但是，社会主义建设事业向我们码头不断提出新的要求，旧的适应必然会不断地被新的不适应所打破。最近我们为了从根本上改变滩高水浅的状况，自力更生地挖了两万多吨烂泥，浚通了航道，加深了水位，使码头面貌有了进一步的改变，装卸效能显著提高。今后我们决心在毛主席革命路线的指引下，紧紧依靠群众，加强调查研究，以大庆精神为榜样，大干苦干，不断革命，叫我们的码头为社会主义革命和建设事业作出新的贡献！

（曹宝妹、郑树清协助整理）

闯 进 禁 区

——开辟万吨油轮长江航线

上海市海运局油轮船队

我们船队，大部分是近两万吨级的大油轮，担负海区运输原油的任务。随着石油工业的飞速发展，要求我们实行江海联运，开辟直达南京的长江航线。

长江是我国第一条大河。南京到吴淞口一段，虽然江面宽阔，水深流急，但水下浅滩密布，能行大船的深水航道狭窄曲折。解放前，帝国主义为了大规模掠夺我国的资源，几次试图开辟万吨轮长江航线，都没有得逞。国民党反动统治时期，长江航道又遭到严重的破坏，长江更成为万吨轮的禁区。

滚滚奔腾的长江，难道真的成了万吨轮不能通航的禁区吗？不下汪洋海，难得夜明珠。禁区，难不住我们用毛泽东思想武装起来的海员工人！在无产阶级文化大革命的推动下，我们终于打开了这个禁区，开辟了万吨油轮长江航线。

怎样解决长船身与窄航道的矛盾？

长江江心洲滩群生，犬牙交错，航道狭窄曲折，走向多变，万吨油轮船大惯性也大，当遇到急弯，要它偏转时，好比大象屁股难推动，要它停转时，又好比脱缰野马难收拢。有的人把这些不

利条件看死了，产生了畏难情绪。

我们从行船的实践中体会到，世界上的一切事物都是一分为二的，对航道中的不利条件，也要一分为二。其实，航道狭窄多变，对行船虽然有不利的一面，可是，也给万吨轮航行提供了回旋的余地。窄，水流就快，泥沙不淤积，水深流急有利于克服万吨轮的惰性。充分利用这些有利条件，进弯提前转舵，这时航道由宽变窄，水流由缓变急，舵效由弱变强，船路由直变曲，刚好与弯航路重合；出弯提前回舵，这时航道由窄变宽，水流由急变缓，舵效由强变弱，船路由曲变直，刚好与直航路重合。进弯到出弯中间是转弯，转急了，船尾触滩；转慢了，船头插进滩。怎么办？我们通过实践摸索出一套规律，看不同的弯度，在转弯时把大步变成小步，一个大舵角变成几个小舵角，连续转舵，这样，在窄航道上转弯也就通行自如了。

夏季洪水期，水位急剧上升，航道变宽，大船与航道的矛盾是否就解决了呢？没有。由于水位上涨，原来露在水面的沙洲、岸嘴、滩坪被淹没，变成浅滩和暗礁。同时，急剧上涨的江水，往往会把航道上的浮标漂失。水道的航向、航程、深度、宽度，都要通过航图与全程几百个浮标逐一核对才能把握。浮标漂失了，航行就有触礁、触滩的危险。怎样才能避免这种危险呢？我们知道，浮标是船舶运动的空间标志，一个浮标就是航道上的一个转折点，浮标可以漂失，存在于航道上的转折点不会漂失。如果在没有浮标的情况下能够掌握航道的转折点，问题不就解决了吗？航道上浮标间的距离是固定的，航速在短距离内也是相对稳定的。我们根据浮距和航速这种特点，设计了一个计算图，简便、迅速、正确地预先找出过浮时间，时间到了，转折点也到了，即使浮标漂失，也可以正确地沿着航道前进。

从洪水期再次进入枯水期，浮标稳定了，但却又发现：光靠

浮标和航图来把握航道情况就不准了。原来，长江口到南京，河床底质为中细沙，细沙欲静，水流不止。江水从上向下冲，海潮从下向上冲，大运河诸水入江从左向右冲，太湖水系入江从右向左冲，……这样不停冲刷的结果，就形成了一个“大动荡”“大分化”“大改组”的水下世界；小沙包搬来搬去，大浅滩凹进凸出，有些地段因水流冲刷河槽变深形成新航道，有些原航道则因泥沙淤积而形成浅滩或碍坝。这种变化主要是在洪水期中形成的，但高水位把这个矛盾掩盖起来了，对航行没有影响。到枯水期，这个矛盾就突出起来了。航道变了，浮标和航图来不及改，照着走就非偏不可。针对这些不断变化的新情况，我们每次进江，都要调查研究航道的变迁，及时修改航图，对有疑问的浮标做到心中有数，这就能始终处于主动地位。

怎样解决行船与让船的矛盾？

长江是我国航运最繁忙的内河，又是闻名中外的渔区。大小船只，不可胜数，而且几乎都集中在主航道上；这里水深，大船必行；水深则流急，小船借急流快速行驶；水深流急藏鱼多，渔船要来下网……万吨油轮在这水上“闹市”穿梭往返，行船与让船的矛盾十分突出。

白天，船只繁多，让船问题特别突出。可是，航道狭窄，大船避让余地有限，让得宽了，小船安全，大船要搁浅；让得窄了，大船安全，小船有危险。怎么办？具体事物要具体分析。大船吃水深，航道窄，速度快，让小船的主要困难是空间余地不够。小船吃水浅，航道宽，速度慢，让大船的主要困难是时间上的余地不够。大船在航道的宽度上余地很小，在长度上的活动余地却很大。我们抓住这个特点，遇到来船提前减速，给对方以充分的

避让时间，这样，小船就能让大船，大船也给了小船，运用时间上早让的办法达到了空间上宽让的目的。但是长江又多弯，山遮岸障，有时一个弯转过来，小船已经很近了，如仍取减速的办法，大船慢，小船也慢，双方距离短，相持的时间长，危险反而大。这时，我们就立即加速，向速度要避让空间，化险为夷。

从日航进入夜航，船只少了，但是又有新的矛盾。夜间，一切船只、物标都代之以灯光。机动船的灯光有红绿之分，浮标的灯光是一闪一闪的，还便于识别。渔船情况就复杂了，船和网，既连续，又间断，渔船、网头虽然都点灯，但两种灯的颜色没有区别，亮度和大小也无一定。放眼望去，星星点点一片灯，渔船渔网分不清。我们经过不断观察发现，渔船捕鱼下网，渔船和网的位置都是有规律的，南到东南风时，网头在江南边，渔船在江北边；东到东北风时，网头在江北边，渔船在江南边。掌握了这个规律，就可以知道在上风一边的必然是网灯，在下风一边的则是船灯。但遇到渔船密度很大时，再这样认识就不行了。这时，虽然船灯和网灯在颜色、大小和亮度上没有差别，但它们的空位位置却有着差别和规律。船灯总比网灯高，背景是空气，光的反射很差，周围是黑的。网灯贴近水面，水面对光的反射力强，网灯下面发亮。广大船员就根据这一黑一亮的两种背景，打开了夜间安全通过大密度渔区的道路。

清晨航行，又有新的矛盾，这时，不仅农、副、渔船最多，而且江面常常多雾。如果在狭窄航段遇雾，一边是岩壁急流，一边是泥沙浅滩，前后船、帆云集，四周大雾弥漫，进退要碰船，抛锚要搁浅，这就陷进了“死胡同”。所以，清晨航行，一定要避免在雾发时通过窄航段。可雾这东西总搞“突然袭击”，特别是春、冬二季，寒流时有时无，雾情忽发忽散，在窄航段突然遇雾，要避也很困难。不过什么事都有个来龙去脉，大雾欲降，也有朕兆可寻。气

象预报，可以帮助我们掌握雾的动向，但这种预报是大范围的，组成大范围中的许多小范围千差万别，对于长江水面的某一航段，往往并不适用。我们通过航行实践的不断观察，逐步积累了一些长江水面发雾的一些经验。例如，日落西山晚霞红，黄昏霞光发银灰色，夜晚晴朗无风天气不变，次晨有雾；夜晚万里无云，星斗发银光，次晨有雾，霜大、露水浓，次晨雾重重；白天南风大、夜晚风息，次晨可能有雾。……把这些经验与气象预报结合起来进行判断，掌握发雾规律就前进了一步。影响天气的变化的自然因素很多，有时还会给人以假象，因此完全地“靠天辨雾”还不够，我们又继续深入摸索，发现雾和船也是有联系的，雾发之前，船壳回潮。这样，把船壳的变化、天气的变化与气象预报结合起来，便取得了雾航避让的主动权。

怎样解决顶水与顺水的矛盾？

油轮到了南京，靠码头卸油必须顶水。可是，南京一带地处感潮河段，码头附近的流向受到江水和潮水的双重影响：江水沿江而下，称之为落水；潮水溯江而上，称之为涨水。这使靠码头复杂了，要顺利地靠上去，必须研究江水和潮水的矛盾运动。

江水四季长流，潮水昼夜涨落，江水同潮水的矛盾斗争，四季不休，昼夜不止，不是江水压倒潮水就是潮水压倒江水。南京附近，春、夏、秋江水强于潮水，是矛盾的主要方面，决定着码头附近的水流方向，潮水只对落流的速度有所影响，船靠码头就要顶着江水，叫做靠落水头。冬季枯水期，潮水强于江水，成为矛盾的主要方面，大潮高潮时，码头附近就出现涨流，这时江水只对涨流的速度有影响。这样，万吨油轮靠码头必须顶着潮水顺着江水，叫做靠涨水头。

靠落水头一般比较顺利，因为江水流向稳定。而潮水却有涨有落，流向是变化的，靠涨水头就增加了困难。有的船开到南京，看见航道中间是涨水，就调转船头顶着涨水靠上去，到了码头附近却发现是落水，只好又退到航道中间调头，这时航道中间却仍然是涨水。为什么同一江段中却出现了两股相反的流向呢？原来，长江河床中间水深流急，两边水浅流缓。涨潮时，江水是中间强两边弱，潮水总是先从两边的薄弱环节打开缺口，两边早涨，中间晚涨；落潮时，江水要打破潮水的防线，潮水也是中间强两边弱，潮水也总是从两边薄弱环节打开缺口，两边早退，中间晚退。这是从涨潮转向落潮、从落潮转向涨潮过程中江水和潮水矛盾运动的特点。所以，遇到从涨潮转向落潮，虽然航道中间还在涨水，但一定要靠落水头；遇到从落潮转向涨潮，虽然中间还在落水，但一定要靠涨水头。

流向选准了，这是靠好码头的基本条件。但由于万吨油轮船身太长，从靠好船头到靠好船尾需要一个过程。只要这个过程还没有完结，就还要遇到新的问题。同是靠涨水头，有时船靠好了，涨水还要延续一段时间。有时刚把船头靠好，涨水已经消失，落水又把船尾冲开了，造成尴尬局面。同一潮时，为什么会出现两种局面？主要原因还是我们对江水和潮水的矛盾运动缺乏更全面的认识。原来，江水和潮水的矛盾运动不但受河床地形的影响，而且还受气候的影响。冬季风大，当风向与江水一致的情况下，风力和江水两股力量合起来阻止潮水前进，涨潮推迟，落潮提前，涨水时间缩短。当风向与潮水一致的时候，风力和潮水两股力量合起来对付江水，涨潮提前，落潮推迟，涨水时间延长。所以，靠涨水头时，不但要把流向选准，还要根据风向和风力把涨水时间把握准，才能顺利地完 成靠码头的全过程。

用辩证法指导中西医结合

认真坚持中西医结合的方针

袁任平

无产阶级文化大革命的伟大胜利和批林批孔运动的深入发展,为我国医学事业的发展开拓了广阔前景。近年来,广大革命的医务工作者坚持为工农兵服务的方向,实行中西医结合,用唯物辩证法指导医疗实践和理论研究,对许多种疾病的认识深化了,治疗效果也比单用西医或中医有了显著的提高。事实证明,在毛主席革命路线指引下,实行中西医结合,是创造我国统一的新医学、新药学的必由之路。

但是,有些人却说什么“搞好西医就够了,何必再学那些难以琢磨的中医?”这种思想对发展我国医学事业是十分有害的。

要保护人民的健康,单靠西医行吗?不行。西医确实有许多长处,有近代解剖学基础,对局部病变的观察比较细致,治疗上也有许多独到的地方。但是,西医理论中的形而上学也不少。比如,对疾病的诊断比较偏重于局部病变,在治疗上往往“见病不见人”,头痛医头,脚痛医脚,机械地大砍大杀,结果“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”。(《自然辩证法》)单用西医疗法有时还会出现这种情况:病算是好了,病人的整个体质反而是更加衰弱了。这是形而上学的医学理论带来的危害,也是辩证法对某些西医理论的惩罚。

中医对局部病变的观察虽然不如西医那样细致,但在总体

上,中医比较强调“脏腑相关”,注意以发展变化的观点、从各个器官的相互联系上以及机体与环境的相互影响上认识和治疗疾病,有着丰富的朴素辩证法。这是祖国医学的精华所在,是我国历代劳动人民长期与疾病作斗争的经验总结。

中医以“望、问、闻、切”为主要内容的诊断方法,以金针和中草药为主的治疗方法,比那些离开了成套的仪器就断不了症的某些西医疗法来说,也要简便易行。金针可以随身携带,草药遍地皆是,资源丰富。这都极有利于改变我国农村缺医少药的局面,适合于我们这样一个幅员辽阔、人口众多的国家的情况。现在遍布我国每一个生产大队的赤脚医生,就是在毛主席革命路线指导下,靠“一根针、一把草”起家的,靠中西医结合巩固下来的。如果单纯依赖西医西药和成套仪器设备,深受群众欢迎的赤脚医生制度不知要拖到何年何月才能普遍推行开来!当然,我们决不排斥西医西药和医疗仪器。我们要在医疗器械上不断革新,以适应“备战、备荒、为人民”的需要。但有些又大又笨的器械怎么能成天扛着它翻山越岭呢?

实行中西医结合,关键的问题是西医要认真学习中医。但这并不是中医西医机械相加,简单凑合;更不是形式主义地用西医的框框去套中医,把中医西医化。如果认为,在一张处方上既有了中药,又有了西药,就算结合了,那实际上是对中西医结合的误解。中西医结合的过程,应当是开展医学领域革命大批判的过程。继续批判刘少奇、林彪的修正主义医疗卫生路线,批判医务工作中的民族虚无主义思想,批判中西医理论中的唯心论和形而上学。在革命大批判的基础上,对中西医都作一分为二的分析,取其精华,弃其糟粕,使二者互相取长补短,有机结合,从理论和实践的统一上把二者融为一体。创造出源于中西医而又高于中西医的崭新的科学的新医药学体系,从而使我们对疾病

的认识更加全面、深刻,诊断和治疗手段更加丰富、有效。

其实,中西医之间的交流是古已有之的。据文献记载,二千多年以前,汉武帝派遣张骞出使西域时,既把中医带出去,又把外国医学带进来,对中、外医学的发展都起了促进作用。全国解放以后,特别是无产阶级文化大革命以来,广大医务工作者运用毛主席的哲学思想,自觉地实行中西医结合,在医学上有很多突破和革新。这是有目共睹的。近年来,随着我国同外国交往的频繁,国外研究中医的人也日益增多。我们要问那些不相信中医的同志:你们莫非是要等国外把中医引出去,变成了洋东西以后,你们才肯从国外搬回来吗?你们对我国在中西医结合上所取得的举世公认的成就究竟是承认还是不承认?中医历史悠久,源远流长,不但文献资料十分丰富,在人民群众中也有深厚的基础和丰富的实践知识。我们提倡学习中医,不但是研究历史遗产,阅读古代医书,更重要的是向工农群众学习,注重用唯物辩证法研究和总结群众应用中医疗法的经验。

所谓中医“难学”,也是很片面的。有些人说中医难学的主要理由是中医不象西医那样有个“数据”,好掌握,同一个药方治同一种病,中医能治好,他们用了就治不好。中医没有西医那一套可以通过化验、仪器检查而易于观察掌握的数据,诚然是个缺点。但是,中医能够治好的病,到了你手里,你也用中医去治,就治不好,这怪谁呢?不用说,这只能怪你用西医的框框去套中医,没有掌握中医“同病异治”的特点。有些人学习中医,学而无效、半途而废的主要原因,也正在这里。中医不仅是因病而异,还因人而异,因时而异,某些人所说的“数据”,也就寓于其中。这就是中医“难”的地方。可是不要忘了:“世界上只有唯心论和形而上学最省力”,“唯物论和辩证法则要用气力。”其实,现在西医的那些再准确的“数据”,也只能反映人体的一个方面。贪图省力,

机械地照某些固定的数据医病，而不顾患者与疾病有关联的各种活的情况，搞不好是既害病人，又害自己。象中医辨证论治所强调的那样，多用点脑子，既辨病，又辨人，是完全值得的，是大有益于人民的。

中医和西医是在不同的历史条件下发展起来的，分别受当时当地的社会经济、科学文化、哲学思想的影响，形成各自不同的理论体系。但是，中医和西医之间并没有什么不可逾越的鸿沟。既然二者研究的对象都是人体，那末，它们之间总有共同之处，差别中有统一，完全能够彼此交流。自无产阶级文化大革命以来，广大革命的医务工作者认真实行中西医结合所取得的可喜成就，更是雄辩地证明了这一点。一些用西医难以治好的癌症，用中西医结合治疗，不是治好了吗？一些西医认为不开刀就难以治好的急腹症，用中西医结合治疗不是不开刀也治好了吗？还有心肌梗塞症，在国外用什么号称先进的自动化的电子仪器治疗，死亡率达百分之三十，而我们用中西医结合治疗，死亡率只有百分之十三。这难道不值得迷信西医的人深思吗？

毛主席教导我们：“我们这个民族有数千年的历史，有它的特点，有它的许多珍贵品。对于这些，我们还是小学生。”中医中药学，是我们的祖先遗留给我们的许多珍贵品中的一部分。对中国医药学这部分珍贵品同其他珍贵品一样，都是值得我们努力发掘、认真研究的。我们相信一切爱国的医务工作者，一定会在毛主席无产阶级革命路线指引下，努力用唯物辩证法武装自己的头脑，认真坚持中西医结合的方针，努力学习中医理论，积极参加中西医结合的实践，和广大工农兵群众一起，为促进我国医学事业的发展作出新的成果，为人类作出更大的贡献。

用辩证法指导中西医结合

——中西医结合问题座谈会发言摘要

〔编者按〕今年六月，本刊召开了关于中西医结合问题的座谈会。到会的上海医药卫生界同志，联系自己的医疗和科研实践，畅谈了无产阶级文化大革命以来，执行毛主席关于中西医结合、创立祖国新医学新药学指示的经验和体会，并对进一步深入开展中西医结合提出了一些看法。大量事实证明，祖国医药学遗产是个丰富的宝库。许多在西方医学看来无法医治或者疗效不高的疾病，采取中西医结合就比较有办法了。同志们一致认为，搞好中西医结合，当前，必须继续批判民族虚无主义，批判形形色色的形而上学思想，坚持用唯物辩证法思想指导，注意总结群众丰富的实践经验并把它概括上升为理论。下面是发言摘要。

中西医结合治疗精神病，路子越走越宽广

徐声汉(上海市精神病防治院)

在精神病学领域里，西方医学理论长期占统治地位，治疗依靠电休克、胰岛素休克和大剂量镇定剂三件“法宝”，单纯用外来刺激抑制病人大脑神经功能，不考虑脑神经与整个机体的关系，更不考虑患者发病的心理因素，给病人带来不少痛苦，疗效却并

不高，愈后也易复发，有的还造成后遗症。

无产阶级文化大革命中，我们批判了精神病学科中的唯心论和形而上学，坚持把思想教育同物质治疗相结合，并注意摸索中西医结合治疗精神病的新途径。针刺麻醉的成功，给了我们很大启发。我们通过大量实验和临床实践，选择了有效穴位，逐步掌握了针刺的次数和刺激量的规律，并从手捻发展为电针，取得了肯定的疗效。现在，电针配合小剂量药物，已成为治疗精神病的常规疗法。

对于一氧化碳中毒性精神病病人，西医病理学认为大脑皮层因缺氧而受损害，被损害的脑细胞无法逆转，病人意识无法恢复，因此只能采用营养疗法和支持疗法。我们根据祖国医学“痰迷心窍”的理论，采用“涤痰开窍”法，给病人服用中药，同时配合西医的支持疗法，使这种病的显效率达到百分之七十，有力地驳斥了病人脑细胞“无法逆转”的观点。我们用“涤痰开窍”法治疗老年性精神病，也取得了较好的效果。实践证明，中医古老的“痰迷心窍”说，并非“没有道理”，而是很值得深入研究。

最近，我们又发现，中医的“活血化瘀”，对治疗某些精神病也很有价值。有一种周期性发作的精神病，西医认为是间脑功能紊乱，一般用激素治疗，但不解决问题。我们根据中医气血凝滞，脑中之气同脏腑之气不能相通，要形成“癫狂”的理论，试用“调气破血”的中药治疗，也取得了较好的疗效。

在中西医结合的过程中，我们还批判了认为“精神病无证可辨”的观点。我们根据辨病同辨证相结合的方法进行诊断，发现同是精神分裂症，不同的病人有着阴阳、虚实等不同表现，需要采取不同的治疗方法。由于实行中西医结合，现在治疗精神病的路子就越走越宽了。

把中医辨证与西医辨病辨证地统一起来，
是加强中医“辨证”的研究的重要途径

肖俊(上海第一医学院)

辨证论治是中医理论和实践的精华所在。用现代科学方法研究中医学辨证的内容和原理，以及它同有关疾病的规律性的联系等，是中西医结合理论研究的关键性课题。

首先，从临床实践来看“证”的研究。西医辨病与中医辨证相结合，是目前临床比较广泛应用的一种中西医结合形式。但由于对“证”的本质缺乏明确而统一的认识，辨证缺少客观指标，这种结合在临床上就有一定的局限性。常有这样的情形：某一医院的经验处方，在另一医院不能取得同样良好的疗效。造成这种状况的原因是复杂的，其中之一可能是由于缺少客观指标，以致对不同的“证”使用了同一处方，因而不能取得同样疗效。用现代科学方法研究中医的“证”，可为临床辨证提供较精确的客观指标，有助于更有效地推广辨证论治。

其次，从临床医学看“证”的研究。研究证与病的规律性联系，有可能为新的疾病分型提供理论根据，从而为建立新医学理论体系提供线索。还有可能阐明一些被西医学忽视或尚未认识的病种。例如阴虚升火、湿困脾胃等辨证，西医做不出诊断，或认为不是病态，而按中医辨证论治确实能收到疗效。有些病，西医虽有病名，但实际上对它的认识是不明确或不具体的，如神经官能症，因而治疗办法也很少。中医根据辨证论治能对不同表现的神经官能症采用不同的处方，有一定的疗效。如果对有关“证”的本质进行研究，就有可能对所谓神经官能症的分类，以及

发病学特点提供新的理论和疗法。

再从基础医学看“证”的研究。中医的辨证论治，有异病同治和同病异治的治则，即不同疾病在发展变化过程中出现相同的发病学环节，可以使用同一处方治疗不同的疾病，因此同一疾病在不同个体或发病的不同阶段出现不同的发病学环节，故同一疾病可用不同处方治疗。“证”可能就包含着这里所说的发病学环节的意义。病与证的关系，可以理解为疾病过程的个性与共性的关系，通过“证”的研究，把辨病与辨证从理论上结合起来，做到从疾病的特殊性和普遍性这两方面及其相互联结上去认识疾病，是有重大的理论意义和实践意义的。

从中药研究看“证”的研究。近代中药是按中医辨证体系分类的，如益气、养阴、活血化瘀等。中药研究如果同辨证研究结合起来，不仅有助于阐明中医辨证的本质，也可能会发现一类药物的共同药理作用，为新的药物分类提供根据，这样就向创造新药学迈出了一步。现在临床实践证明有效的处方，在实验室往往得不到验证，这说明实验室的工作没有考虑辨证的缘故。

还可以从中西医学的主要差别看“证”的研究。中医学和西医学理论体系不同，因而对疾病的分类方法也不同。西医学以病因和病理变化为疾病分类的主要依据，而中医学则主要根据“证”或临床表现进行分类。中医学和西医学的研究对象相同，而分类方法不同，这表明它们是从不同角度或疾病的不同侧面，用不同方法去认识疾病的。西医学侧重从病变局部认识疾病，带有形而上学；中医学则侧重从整体变化认识疾病，包含着朴素的辩证法。如果通过对“证”的本质的研究，使辨病和辨证在唯物辩证法思想基础上统一起来，兼收中西医学的特长，从而对疾病的认识更加全面、深化，丰富诊断和治疗手段，这是完全可能的。

中西医结合使慢性肾炎的疗效显著提高

陈梅芳(上海第二医学院附属第三人民医院)

我们在中西医结合治疗慢性肾炎的过程中,感到对中、西两法都应做“一分为二”的分析,既不能用西医排斥中医,也不应用中医替代西医,而是要互相取长补短,有机结合。

前几年,我们从中医治疗水肿病中得到启发,开始用中医中药治疗慢性肾炎。当时,与西医的治疗方法做了一次疗效对照:中医中药治疗的完全缓解率是百分之二十三,西医西药是百分之三十四。西法高于中法。这一对照,招来了不少议论,有的说:既然中医疗效比不上西医,中西医结合还有什么必要?有的说:学中医的还是归口做西医吧。这些议论貌似有理,其实是很片面的。第一,中医的疗效虽然低于西医,可是西医的疗效也并不高,无效率就占百分之十六。这反映了西医药并非完美无缺,和中医药比较各有短长,正需要互相补充。第二,任何新生事物总有一个逐步发展、提高的过程。中西医结合治疗肾炎才刚刚开始,今后的发展前景,在那个对照表里是反映不出来的。我们没有被这些议论所动摇,坚持继续摸索,分析比较中、西医的治疗特点。西医对慢性肾炎的病理研究比较深入,治疗措施针对性较强,因此见效快,但副作用大,复发率高。中医对肾病的治疗能从整体观念出发,虽然见效慢些,但副作用小,疗效稳固。根据这个分析,我们进一步摸索中西医结合的途径。首先把西医按病理分型同中医的辨证分型结合起来,如同是肾病综合症,根据病人的个体差异又分成阳虚、气虚、湿热等型,分别采取温肾利水、益气健脾、清热利湿等不同治疗方法,弥补了西医药的不足。当然,

辨证分型也不是一成不变的，临床上还需要灵活运用。对同一个病人，我们根据病情发展的不同阶段，采取不同的治疗措施。如轻微病变型，一般先用西药激素控制病情，然后逐步抽掉激素，加用中药，稳定疗效。病情危重或高度水肿的病人，就联合应用中西药，集中解决主要矛盾。这样治疗了九十七个病例，完全缓解率提高到百分之五十点五，无效率下降到百分之四。

中西医结合取得了可喜的疗效，病人满意，我们也高兴。但也有人说：“你们又用西药，又用中药，这个疗效该算谁的功劳？”这个问题提得看来可笑，却反映了两种思想、两条路线的斗争。我们感到，中西医结合作为一场医疗革命，首先是思想革命。医务人员要敢于同旧的传统观念决裂，敢于冲破旧医学理论的束缚，既不停留在现有的西医水平上，又不停留在现有的中医水平上，而是要集两法之长，并且能够用现代科学去总结中医的理论经验，这样才能有所发展，有所前进。这样治疗，用旧观点、旧眼光去看，似乎“中不中，西不西”，连“功劳”都无法“算”。我们认为，这正是建立我国新医学所必须走的第一步，循着这条路子走下去，一定大有收获。这个功劳归于谁？不是西医药，也不是中医药，应该归功于毛主席和党中央，归功于毛主席倡导的实行中西医结合的伟大方针，归功于我国千百万劳动人民和医务人员的革命实践。

在中医理论指导下，对“无名低热”
进行具体分析，辨证施治，取得效果

林宗广（上海市纺织工业局第二医院）

我们内科医生常常遇到原因不明的低热病人，热度长期徘

徊在 37.3—38°C 之间，还伴有乏力、胃口减退、腹胀、心悸或关节酸痛等症状。西医对于这种“无名低热”，由于“事出有因，查无实据”，一般只笼统地降热，很难作出有效的治疗。

“离开具体的分析，就不能认识任何矛盾的特性。”近年来，我们学习中医辨证论治的理论，发现病人虽然都有低热，但由于各人的年龄、性别、体质、疾病发展及治疗阶段等不同，临床上可表现为不同的类型。有的病人由于“正”“邪”“激战正酣”，出现手心脚心热，下午面部升火，口渴便秘，心烦失眠等“阴虚”证。有的病人由于“邪”已“入侵扰乱”，出现下午低热，或时寒时热，头胀梦多，心烦易怒，脉弦，女子则有月经失调等“肝胆气郁”的实证。“虚”和“实”是一对矛盾，“虚则补之，实则攻之”是中医的一个治则。我们就同病寻异，对症下药，对“阴虚”证低热以补法为主（用育阴清热法），对“肝胆气郁”证低热以攻法为主（用疏肝理气法），使多数“不明原因”的低热病人，较快地热退病除。

一次，我们诊治一个低热病人，二胁作胀，烦躁易怒，脉弦，苔薄白、质红。经中医辨证，属“肝胆气郁”型，就用“疏肝理气”的中药治疗，低热减退，就再继续按原方治疗，不料病人又出现了低热、手心脚心热、口干尿赤、舌中剥而红等“阴虚内热”之象。这是什么道理呢？我们又用中医理论分析病情变化。原来理气药多属辛温香燥，用药过偏则“温燥伤阴”，促使人体内部“阴液”耗损。由于辨证中未能注意，所以“肝胆气郁”虽解，而发展成手心脚心热的“阴虚内热”证。于是转用“育阴清热”的中药治疗，病情逐渐好转，低热消退。这个例子说明，任何疾病都有一个产生、发展和转化的过程，我们的诊断和治疗也要根据病情的不断变化做相应的变动，才能取得良好的效果。

在治疗低热的实践中，我们体会到，结合西医辨病治疗的经验，可进一步提高疗效。我们诊治的一位低热病人，伴有头昏眼

花、心悸失眠、四肢无力、面色苍白、舌质淡红、脉细乏力等症状。按中医辨证为“气血两虚”，以补气补血的中药八珍汤治疗，低热一度好转，症状相应减轻。但每当病人情绪波动，就迅速复发，同时必有失眠、精神恍惚等症状。实践体会到，对中医辨证用八珍汤治疗，疗效不巩固。于是我们再次用西医方法检查，排除了器质性病变，考虑为“神经性低热”，并联想到近年来神经性功能障碍应用中医古方“甘麦大枣汤”，有良好效果，使用后病人低热消退，症状消失，疗效巩固。此后，遇到几个类似病例，用这个方法都有一定疗效。实践使我们深信，中西医结合会开阔我们的思路，丰富诊断和治疗办法，提高疗效。

药物制剂也要实行中西结合

沈文涛(黄河制药厂)

我们是一家西药片剂厂。一九七〇年在发掘整理中草药的基础上，开始研制中西结合的新药。我们先从中、西药物的不同药理性能入手，互补长短，制成合剂。例如治疗流行性感冒，中药和西药都有一些，但疗效都不够理想。我们做了分析：很多解热的西药退热效果虽快，却不能消除病原，往往退而复升。而有些清热解毒的中药，虽然退热作用慢些，但同时能抑制病因，一旦汗出热退，病人感到浑身轻爽。我们把两者结合起来，试制成一种新药，治“流感”疗效比较好。还有一种习用的抗癌药，只有注射剂型，要静脉滴注，不适合在广大农村使用，并有白血球下降等副作用。我们按照中西药不同的特点，制成中西结合的复方片剂，既降低了副作用，又方便了病人。最近，我们又用中西药结合的办法，降低西药氯丙嗪的副作用，制成一种新药。

建立我国自己的新药学，可以从多种途径去探索。除了中西结合制剂以外，还可以改革剂型，从中草药中提取和化学合成有效成份以及改造化学结构等等，道路是广阔的。至于中西结合制剂，不是两种药的简单相加，而是要求我们根据临床实践，不断摸索药物治病的规律，使中西药有机结合。有人怀疑，这种药“中不中、西不西”，还象个什么药？我认为，“不中不西”正是它的特点。其实，西药中有不少就是来自草药等生物体，把中西药截然分开，不符合人类对药物认识、利用和改造的历史，是一种形而上学的观点。要建立我国新药学，同样要以唯物辩证法为指导，打破旧框框，冲破洋教条，坚持创新。

中医中药也能治急症

何传毅(上海中医学院附属曙光医院)

长期来，人们总认为，“急惊风”碰到“慢郎中”，中医中药不管用，对付急症还得靠西医西药。其实，中医中药也能治急症，这在我国古代早就有了。

一九七三年以来，我们医院急诊室，以中医药为主实行中西医结合，治疗了呼吸道急性感染、菌痢、心绞痛、高血压危象、中风等三十多种急性病和重危病，并提高了急症医疗质量。

有些人认为中医看急症见效慢，比不上西医。这话缺乏分析。以退高热为例，西医退热药、抗菌素虽有一定效果，但引起高热的原因是多种多样的，不同的机体对疾病的反应也不同。从中医的观点看，感受外邪和正气内伤都可以引起高热，如果是气虚发热，只退热，不补气，热退后又会复升；如果是阴虚发热，病人用了退热剂，汗一出，体温虽一时下降，但阴更虚，“损不足”、

“虚其虚”，过后热更高。这样反而延长了疗程，有的病人一、二个星期还退不了热。孤立地求快，结果却转化成了慢。中医遇到这类病人，治法上因人因病而异，或祛除病邪，或补气滋阴，或扶正祛邪兼顾。这比起单纯退热来，见效似乎慢了点，但慢中包含了快的因素，因为“底子”打好了，有了快的基础，最后从渐变到突变，一般最快六小时，最慢三至四天，病人就能热退病愈，而且疗效巩固。

有人认为，急性病就是一个“急”，用不上“慢郎中”的辨证论治。实际上急与慢是辩证的统一。急性病是与慢性病相比，才显得急。至于“急”的程度、“急”的内容，更是因病因人而千差万别。祖国医学很注意对急性病作具体分析，强调“善乎明变”，根据疾病不同发展阶段的主要矛盾，采取相应的紧急治疗措施，反对头痛医头，脚痛医脚，就“急”论“急”，盲目治疗。

我们曾碰到一位黄疸型肝炎复发、亚急性肝坏死的重危病人。开始，我们认为病人既是肝硬化腹水，肝昏迷，又是门脉感染，胆囊积液，持续高热，这也急，那也急，就用西医的常法，几管齐下，以急治“急”。没有重点，就没有一般。都急也就取消了急，几种病都治不好，病势反而加重。后来，我们运用中医辨证论治，认识到这个病人肝脾两伤、气血瘀滞、湿热熏蒸、毒邪内陷。因此，清肝解毒、化湿利水为当务之急。于是，我们用中药煎剂内服，配合复方黄芩液肌肉注射，丹参液静脉滴注，并加用适当的支持疗法，使病人转危为安。

但是，中医中药进急诊室，既不是排斥西医药，也不是回到古代中医看急症的水平上去。有位青年，清晨起身后，突然四肢无力，中医诊断为“脾虚四肢不用”，用健脾药治疗不见效。西医作出了低血钾性麻痹的诊断，给病人补钾后，四肢无力好转。但是，病人发热出汗不止。最后，我们中西医取长补短，治好了

这个病人。所以，要注意用现代医学知识总结中医药治急性病方面的丰富经验，使中西医更好地结合。

用中医“以脏补脏”的方法 治疗肌肉萎缩和脑功能发育不良症的尝试

茅寿璋(普陀区曹阳街道地段医院)

一九七一年四月，有位工人同志领着六岁的孩子到我们医院看病。小孩四肢肌肉萎缩，走路摇摇晃晃，手臂连筷子都提不起，经诊断是“进行性肌肉营养不良症”。国内外许多西医资料认为，这种病原因不明，无法治疗。我们查阅我国古代医书，发现《内经》对这种病的症状和疗法有记载，疗法类似流传在民间的“以实补虚、以脏补脏”。这种方法，过去迷信西医的人都认为“不科学”，不予理睬。究竟科学不科学？实践是检验真理的标准。我们想，民间流传的这个疗法，经过千百年的实践保存下来，总有一定的道理。古人限于历史条件，不可能用现代科学来分析总结，但这并不等于古代劳动人民的实践经验没有科学根据。我们化验了那个病孩的小便，发现体内肌酸和肌酐比例失调，而动物体的有关组织中正含有肌酐肌酸成份，我们就试着为孩子治疗。经试验没有不良反应，就用沸水浸泡后让孩子当药服用。经过一个月，看不出什么效果。是不是因为沸水泡过后某些有效成份被溶解了呢？我们就要病孩连汤带药一起服下，又经过一个月，看出了明显疗效：孩子能自己起立，手臂也有力了。我们又让他在服药的同时进行适当的体育锻炼，三个月后他就可以自行上下楼，初步恢复了健康。

为了方便病人，我们把药物加工成粉剂。到目前，已经用这

个办法治疗了一百多个病例，疗效占百分之七十七点七。

在治疗肌病的启发下，我们又用同样的原理治疗脑功能发育不良的病人。有位女孩五岁时发过高烧，此后就讲话不清，神志模糊。治疗后脑发育逐渐正常，现在已能扫地洗衣，料理家务。二年多来，我们治疗了原来认为无法医治的脑发育不良病人一百五十八例，疗效达到百分之八十六左右。

为了进一步弄清其中的道理，我们对这两种药物做了生化分析，发现其中含有十几种氨基酸、多种蛋白酶和微量元素。如治疗肌病的药物中含有硒，现代医学证明它对人体肌肉生长有重要作用；治疗脑病的药物中赖氨酸的含量很高，它能提高脑血屏障的通透性，有助于其他补脑药物进入脑部。尽管对这些药物的药理研究刚刚开始，有的病例在停药后也还有反复现象，但是现有的事实充分说明，不是中医中药不科学，而是迷信西医的人有偏见，是中医中药的许多道理还没有为我们认识和掌握。

药物研究工作要打破洋框框，走自己的路

陈钧鸿(上海医药工业研究院)

要创立我国新药学，必须批判民族虚无主义，打破西药理论的形而上学框框。比如，大面积烧伤病人的创面渗液，西医一般靠消极的补液。我国民间早就有各种治疗烫伤的草药，这些草药大部分含有能收敛创面的鞣质。但国外曾发表过文章，宣称鞣质毒性大，会引起肝脏坏死，不能用来治疗大面积烧伤。这种看法一直被视为定论。我们与有关医院协作，把民间所用的治疗烧伤、烫伤的各种草药收集起来，从中选择了八种，分别提炼出鞣质，进行毒性的分析、试验。结果发现，鞣质可分为可水解

型和不可水解的缩合型两大类。前者毒性大，后者毒性小。原来国外报道的依据只是属于可水解型的五倍子鞣质，就以偏概全，做出了所有鞣质一概毒性大的错误结论。我们通过反复实践，对毒性小的含有可缩合型鞣质的烫伤药进一步试验改造，终于制成了治疗大面积烧伤的新型中草药。这种新药外敷于烧伤面积达百分之七十的病人，也没有引起肝脏病变；并能减少体液渗出和蛋白质结合沉淀，防止创面细菌感染，从而可以缩短治疗期，减轻病人的痛苦。事实证明，洋人的话不是金科玉律，不可偏信。

祖国医药学确实是伟大的宝库，需要认真研究、发掘。但目前的中药研究工作，一般用的是西医药理学和药物学的观点和方法，仅仅着眼于提取单味药物的有效成份。这种植物化学分析固然必要，但是中药是根据“辨证”运用的，有许多都是复方，成分复杂，用途也较广，不象西药那样单纯。例如中医的补肾药、活血化瘀药，对多种疾病都有治疗效果。这些药究竟怎样在人体内发挥治疗作用？在人体的哪些部位起作用？都是西医理论无法解释的。因此，中药研究工作者既要学习西医药，更要研究中医理论。事实上，在我国古代，医与药本是一家。李时珍既研究药，又善于医。随着现代医药学的发展，医与药有了分工，但分工逐渐变成分家。中药研究只有与中医的临床实践和理论研究结合起来，才能更好地向着建立新医学、新药学的目标前进。

认真运用和研究“辨证论治”的思想

姜春华(上海第一医学院附属中山医院)

目前，中西医结合在临床治疗上已做了大量工作，要提高一

步,还须加强理论研究,使中西医能在理论上达到融会贯通。

中医的辨证论治具有朴素的辩证法思想,是中医理论的精华。它的诊断和治疗,不象西医那样,只偏重于人体的局部病变,而是能够把病变同整个人体,以及外界环境条件联系起来,认识就比较全面和深刻。现在西医学中医的辨证论治,往往只在西医辨病的基础上,再按中医的脏腑虚实分型,这样容易造成一种倾向:不管什么病,都是心虚、肾虚、肝虚等,五脏之中再分阴阳虚、气血虚,使各种疾病都套上了同样的框框。如高血压有肝肾虚,慢性肝炎也有肝肾虚,所用的药也基本相同。这就会使灵活机动的治疗成了一套凝固不变的公式,形式上看来是在辨证论治,其实脱离了辨证论治的精神。

我认为,这种分型的做法,可以做为临床上实行中西医结合的一种尝试。但由于中医辨证论治是从病人的整体考虑的,措施是灵活的,就不能简单地靠分型来“对号入座”。事实上,有许多病例既无法“对号”,也不能固定“入座”。我曾遇到过一位失眠病人,已有两个星期彻夜不眠,原先曾用过各种镇静安眠药,都没有效果。经过辨证论治,发现病人除了失眠这一症状外,还表现为面红目赤、舌苔厚黑、大便闭结,中医认为是“实热熏蒸,心受火扰动而不安,心不安则不眠”。失眠是现象,便闭实热才是本质。于是用了一帖泻药——承气汤,病人当晚就睡熟了。用泻药来治疗失眠症,看来与治疗失眠的常规方法有点“格格不入”,却抓住了病人的症结所在。我感到,把握矛盾的特殊性,不同的矛盾用不同的方法解决,这正是辨证论治的特色。辨证包括辨病态、辨病因、辨病的部位等等。要善于同中求异、异中求同、大同中寻小异、小异中求大同。同时,疾病是一个发展变化的过程,随着人体与致病因素之间的斗争,症状不会一成不变,固定成型。中医辨证论治很强调从动态中辨,提倡“应机”,证变

则治法随之而变。当然,这不是消极的随证治疗,要根据疾病的发展规律,有预见性,防微杜渐。如果简单地分型,然后一型一方,固定用药,就把辨证论治的原则僵化了。

“活血化瘀”法用途很广,值得充分重视和研究

秦万章(上海第一医学院附属华山医院)

中医的活血化瘀法,自古以来就有广泛应用,近几年更有发展。这个方法可以治疗银屑病等三十几种皮肤病;对内、外、妇、伤和五官各科七、八十种以上的疾病也都有一定疗效。

各科疾病都有自己的特殊性,为什么可以用活血化瘀法进行治疗呢?“矛盾的普遍性即寓于矛盾的特殊性之中”,这些疾病的病因尽管不同,但都是因为病邪干扰机体的“气血”功能,所以发展到某种程度,往往导致“气血”运行不畅,从而出现“血瘀”这个共同特征,在病人身体上表现出疼痛、肿块、瘀斑、紫绀等多种症状。用现代病理学观察,它们都有局部缺血、循环障碍的郁血、水肿、组织增生及变形、糜烂及溃疡等共同性的病理变化。活血化瘀就是抓住这个共同性,起到了“异病同治”的作用。如以疼痛为主的血瘀,中医认为“不通则痛”,疼痛由气血不通而引起,活血化瘀就能起到“通则不痛”的作用;以肿块为主的血瘀,中医认为血瘀积聚脏腑,或者恶血凝结,日久逐渐成肿块,活血化瘀可以破瘀消肿。至于皮肤病,看来患疾在外,活血化瘀也同样能增强皮肤抗病能力和患部机体的生理功能,起到一定疗效。

从药理角度分析活血化瘀中药的作用,发现它们有对肿瘤细胞的抑制作用;扩张冠状动脉、增加血流量而不增加耗氧量的作用;还能改善微循环、抑菌消炎、调节各种代谢的失调等。至

于活血化瘀还能使硬皮病、脉管炎等一些自体免疫性疾病得到治愈,这个道理何在?有待于从免疫学方面去研究。肿瘤、银屑病等病种,细胞分裂和增殖较快,为什么活血化瘀能抑制细胞生长?就需要从细胞动力学方面去研究。活血化瘀法作为祖国医药学的优秀遗产之一,有许多丰富的内容值得现代科学认真研究,希望有关方面能充分重视这个问题。

正确对待中西医的经验和理论

于尔辛(上海市肿瘤医院)

我们在治疗肝癌的实践中,体会到对待中西医的经验和理论,在临床应用时都要做具体分析,不能盲目搬用。例如西医治疗肝癌,常用化学疗法,有一定效果。但如果不注意病人整个机体状况和疾病在不同发展阶段的特点,一味“大砍大杀”,病人的癌块可能缩小了,最后体力也不支了,甚至会造死亡。肿瘤和机体是矛盾的统一体,治疗必须注意到矛盾双方。现在我们采用中西两法,处理好整体与局部、扶正与祛邪的关系,掌握不同阶段的特殊性,辨证论治,标本兼顾,使肝癌疗效不断提高。又如,肝癌晚期出现盗汗,西医没有办法。中医认为盗汗不是“少阳症”,便是“阴虚”。我们曾按阴虚治肝癌盗汗,但没有效果。古书上也有“补气”的记载,我们用了补气药也不见效。后来仔细观察,发现肝癌病人出现盗汗,往往伴有肝区热、脉弦滑等现象,这是“脾胃湿热”,因此按“胃热”治疗,果然见效。

中西医结合是发展医学的必由之路。我认为,不仅在治疗上,而且在预防和病因研究上也要实行中西医结合。现在这方面的工作做得很不够,希望有关方面引起重视。

治疗心肌梗塞的宽广道路

上海第一医学院
附属华山医院 冠心病治疗组

心脏,在人体中推动着血液周流全身,运行不息。同时,它又靠一刻不停地汲取血液中的氧气和养料来维持这一功能。心脏肌肉需要的血液,是由心脏外壁的冠状动脉供给的。当循环系统某些生理功能失调时,血液中的脂肪质在冠状动脉里聚集成硬块,阻碍血液流通,便发生冠状动脉硬化性心脏病,简称冠心病。病变继续发展,主导血管堵塞,心肌就严重缺血坏死,造成心肌梗塞。

心肌梗塞发生时,患者心痛如刀割。痛不解除,就会引起休克、心跳失常等威胁生命的并发症。过去我们总迷信惟有西医才能治疗心脏病。事实上西医的路子很狭,疗效并不理想。西医急救多用吗啡之类的麻醉药镇痛,这类药多打成瘾,还有抑止呼吸、引起呕吐的副作用,甚至还会引起心跳失常。至于积极改善心脏功能的显效措施就更少了。长期以来,急性期病人死亡率达百分之三十九之多。

无产阶级文化大革命中,我们奔赴祖国边疆巡回医疗,看到漫山遍野的奇花异草中有无数珍贵的中草药,并用草药治好了一些西药难以治疗的疑难症。广阔天地的医疗实践,打开了我们西医人员的眼界,激励我们向中西医结合道路迈进。一九七〇年底起,我们在中医人员协助下,开始了中西医结合治疗心肌梗塞的实践。

芳香开窍 解危救急

祖国医学产生于悠远的古代。由于受历史条件的限制，对心脏解剖结构和生理功能及其具体病理变化，认识不如西医清晰，因而并无心肌梗塞概念。那么中医是不是对心肌梗塞一无所知呢？也不。西医有解剖分析基础，主要根据对机体内发病脏器的确凿检验来诊断疾病。中医主要以直观认识为基础，也形成了一套从病变的外在证候来诊断疾病的特点。中西医从两个侧面看问题，往往把相同的疾病说成相异的病名。有的同志认为中西医两套概念对不上号，其实这只看到了病因与证候、本质与现象之间相互区别的差异性，而没看到它们相互联系的同一性。只要我们用心地异中寻同，可以找出中西医的结合点。学习中医典籍过程中，有关“胸痹不得卧，心痛彻背”的“胸痹”病记载，引起了我们注意。痹，有闭的意思，闭则不通，不通则痛。这种胸痛的说法，与西医关于冠状动脉闭塞，血流不通，引起心痛的看法相似。中医主要是用疏通阻滞于心胸中的“阳气”的办法，即调理心肺功能的方法来治胸痹的。这种方法治慢性冠心病还行，用在刻不容缓地抢救心肌梗塞的当口，就缓不济急了。这时如果中医还要诊脉、开方、煎药，就象临渴掘井，为时过晚。

这一来，有人便以管窥豹，叹息说：中医本是“调理派”、“温吞水”，远水救不了近火，中医治不了急症。我们没有被这种议论所动摇，决心认真地研究发掘。

我们发现，在治法上，中西医虽有通气与通血之差，但又有共同之点，就是针对闭塞不通、不通则痛，采取以通止痛的治法。我们想，能否抓住反闭塞的环节，发掘一下中医治闭证奏效快的药物呢？我们从老中医那儿了解到，宋代人用苏合香丸这类“芳

“香开窍”药主治内闭中恶、窍迷神昏等闭证，以后也常用它治小儿惊厥等急性病。心肌梗塞虽不同于这些急性病，但在心腹闷痛、神志昏迷等主要症状上是相同的。于是我们就考虑试用苏合香丸急救心肌梗塞。当时病房里有两个病情相仿的病员。一个比较相信西药，每天注射进口药数次，医药费花掉二、三百元。另一位是药厂老工人，他听说要用中药突破急救关，热切要求试用。口含一粒苏合香丸后，顿觉浓郁的芳香沁人心田。数分钟内剧痛缓解，心胸舒坦，并无副作用发生。结果医药费只花了七十多元。两相比较，中药胜于西药。

苏合香丸灵是灵，但它含有麝香、犀角等药源稀少的药材，满足不了需要。这说明，发掘祖国医药，不是简单地从古人那里搬来，就可以轻而易举地解决现代医学中的问题的，还得经过一番改革，才能收到古为今用之效。我们分析，这药丸很可能是由于香味刺激了嗅觉神经，促使冠状动脉一时扩张、开放——“开窍”，使心肌血液氧气的供求矛盾得到解决，而化险为夷。抓住了辛香起主要作用的这个实质，我们留取来源广、疗效好的辛香药材，除去不必要的贵重药材，将原来十数味药的苏合香丸改成六味的冠心苏合丸，达到了相同的开窍效果。一次，急诊室里抬进一位病势垂危的心肌梗塞病人，心前区剧痛迸发，大汗直流，神志昏迷，大小便失禁，血压陡降到量不出的程度。急诊室医生感到病情危笃，难以抢救。我们闻讯赶去，将两粒冠心苏合丸用温水溶化给病人灌入，不久剧痛缓解，再配合其他措施，血压回升，转危为安。以后继续服用冠心苏合丸，心痛未曾复发。

事情总是一分为二的。先前被视为缓不济急的中医中药，现在已经实践证明，它也包含有救危济急的一面。冠心苏合丸可由患者随身携带，一旦发生心肌梗塞，能立即口服自救，比西医打针急救更简易、更迅速。可见，过去认为中医治心脏病基础

最差、中医用于急救更加不行的看法，是何等的片面！这也说明了，在医学难题上能否实行中西医结合，问题往往不在于中医有没有“法宝”，而取决于我们西医学了外国的东西，是否愿意本着洋为中用的精神去研究和发展中国自己的东西。

活血化瘀 攻除病邪

当然，苏合丸不是万应灵丹，它生效快，失效也快，只适用于急救。根本上解决问题是攻除血瘀这个病邪。

对于血瘀的病理变化，西医的观察虽是历历在目，但治疗的显效措施却寥寥无几。自从我们接触了中医，就自然想起：中医伤科、妇科不是有“活血化瘀”疗法吗，能否用来解决血管瘀阻问题呢？

活血化瘀虽是中医常用之法，但较少见过用它治心脏病。这是什么缘故？原来，中医多把冠心病看作主要由“阳气痹阻”引起的胸痹病，历来主要从理气入手治疗。中医的气，代表了呼吸的空气和人体生理功能；这里的阳气痹阻含有心肺功能失调的意思。中医认为，气和血是一对矛盾，气由血滋生，血靠气推行。气有活动的因素，占矛盾的支配地位，因而“气为血之帅”，“气行则血行，气滞则血瘀”。中医重视气，是由它偏重于对机体功能性病变观察的特点所决定的。因此，它对冠状动脉血瘀的器质性变化的认识不够细致，也就不会主要地采用活血化瘀这个针对性较强的方法治疗心肌梗塞。这显然是由于中医观察水平限制了这个方法的运用范围。现在我们在西医解剖学基础上，深入心脏内部，看到了具体病理变化，弥补了中医的局限性，在新的认识水平上，发挥中医中药的更大作用。于是我们和中医人员一起整理活血化瘀药物。最后，根据李时珍《本草纲目》的记

载,选择了丹参这个活血化瘀作用较强的药。

可是,有了药却又难用药。多数病人有恶心呕吐症状,难以服用。即使强咽硬吞,也得经过消化系统的周折才起作用,见效太慢。我们考虑用西药剂型提高中药之效,将丹参制成针剂,采取补液静脉滴注。这虽然加快了进度,但也带来了风险。许多医学文献记载,心肌梗塞病人的心脏收缩功能已衰弱,如果再补液增大血容量,势必加重心脏负担而导致死亡。因此只能静止不动,绝对禁止补液。难道病人的心脏功能已衰竭到了补液点滴不进的地步?事实上,只要病人还活着,血液还在体内循环着,就表明心脏功能并没衰竭,而是衰中有兴,不是一点动不得。诚然,防止心脏负担加重,是为了维护心脏功能,顾及到了护正一面。但护正总是相对攻邪而言。邪不攻除,正就护不好。血瘀,是破坏心脏功能的病邪。补液可能在一定程度上加重心脏负担,但它能活血化瘀,促使血液中代谢的废物排泄,起攻邪的作用,反过来也就起了积极改善心肌营养、促进心脏功能恢复的扶正作用。“一潭死水泛不出生机”,静止被动修复不了心肌。我们决定从主动进攻入手,坚持补液。为了从危险中求取安全,我们减缓滴速,使补液对心脏的压力由集中变分散,并注意剂量因人而异。结果不仅没发生意外,而且收效良好。有位病员来院时心电图检查有缺血表现,并有胸部闷痛、脸色苍白、舌苔瘀斑等中医诊断的血瘀症状。丹参滴注两三天后,胸痛解除,脸色变红润,唇舌紫斑消退。两个月后,心电图缺血表现有所改善。经过活血化瘀治疗,临床上百分之五十以上病人心电图恢复正常,百分之八十病人症状改善。

中医活血化瘀的疗法,长期没有用来治心肌梗塞,原因在于缺乏同现代医学理论的结合。我们西医学中医困难很多,但也有有利条件,就是能利用现代医学知识和方法上的长处,让古代

医学的老方法在现代医学实践中发挥新作用。

宣痹通阳 助肺健心

中医直观地把冠心病看作主要由阳气阻滞引起的胸痹病，只是看到冠心病的一个侧面。但这个侧面弥补了我们西医过去只注视血管瘀塞的局部，忽视它同别的器官组织和生理功能相互联系的缺陷。

心肌梗塞病人由于心脏搏动力和呼吸功能普遍减弱，不少老年病员并发肺炎，患慢性支气管炎，痰多胸闷，个别病人还有脑缺氧表现。这表明心肌梗塞与整个循环功能失调有关，也表明心功能损伤必然导致肺功能减弱，肺功能削弱又反过来损害心功能。对这些整体联系，西医是比较忽略的，几乎没有积极调整心肺功能的措施，至多当病人发生缺氧危险时，才仓促应付，输给氧气。

中医比较重视心肺功能失调的症状，即阳气阻滞的问题。中医理论中，气属阳，血属阴，阴阳是表示事物矛盾对立统一关系的概念，气血的关系也是相生相克的。常言说，流水不腐。中医认为“气之行，如水之流”，如果气阻滞了，机体内就会发生病理变化，所以说“百病生于气”。因此，血瘀这个病邪绝不是孤立出现的，它同气滞的发生是必然相联系的。这就启发我们在治疗上坚持两点论，既注意心肌器质性病变，又注意心肺功能性病变，较全面地攻除病邪。

要增强心脏搏动力，改善肺循环，从中医来说就是要宣开闷闭着的胸痹，疏通阻滞着的阳气，即所谓“宣痹通阳”。我们继活血化瘀之后，采纳此法，使活血与通气相辅相成，病人开肺化痰，呼吸好转，心跳均匀，胸闷消除，改变了原来心跳不齐、痰浊多、

舌苔腻、胸口闷、手足冷、指甲紫等阳气阻滞的症状。在采用宣痹通阳时，也不是停留在中医原有的老办法上，而是吸取了西医的疗法。比如治理肺炎、调整血压，就采用了特效性强的西药，比单用中药好。

“没有分析就没有综合”。(《反杜林论》)对心肌梗塞，原来中医认为是胸痹气滞，西医认为是冠状动脉血瘀，完全是两套理论两种方法，好象根本结合不起来。现经分析和鉴别，对祖国医学，继承其整体观念的长，剔除其对病理细节认识粗略的短；对西医，吸取其在生理、病理、生化、解剖基础上对局部病变认识清晰的优点，舍弃其忽略整体的缺点，取长补短、互相结合，使活血化瘀与宣痹通阳相辅相成，治疗的路子就宽广了。

扶正养阴 调治整体

冠状动脉瘀阻和心肺功能失调是造成心肌梗塞的直接原因和间接原因。经过前三步治疗，问题是否解决了呢？拿过去我们西医眼光看，只要病人心痛缓解，缺血状况改善，就基本完事了。但事实上这时病人机体正气虚亏，精神萎靡不振，腰酸腿软，食欲减退，还常伴有血压偏低，肾上腺皮质激素分泌下降等阳虚与阴虚表现。因此，寻根究源，心肌梗塞的基本病因，又是与患者机体生理功能失调和抵抗力下降分不开的。如果不从整体上解决这些问题，治病就不能治到根本上，也不能巩固已达到的治疗成效。西医偏重对心脏本身病变的深入研究，往往注目于具体细节而忽略总体联系，形成了见病不见人的局部治疗的形而上学倾向，很少考虑通过整体调养，争取让病人恢复工作能力。

中医对病理细节的认识虽然比较粗糙，却在总体上把握了

事物的联系,看到了更深一层病因,注意到增强机体内部抗病力的重要性。由于我们以前吃过西医局部治疗的亏,就比较注意应用中医学整体治疗原则。病员入院时,邪势正盛,先采取芳香开窍、活血化瘀、宣痹通阳这几个攻邪步骤,病势缓解后,就针对病员正气亏损和阴虚,进行扶正养阴这个以补为主的整体治疗。

补,也还有个怎么补的问题。以前,我们西医有时也给病人补点蛋白质、细胞营养剂之类的滋养品。但这不是着眼于具体分析每个病员的体质状况、积极调节机体功能的补,而是等量齐观、机械呆板的补,往往补不到恢复抵抗力的点子上。中医则不然。它把人体内部各种相互制约的生理结构和机能,概括为阴阳的矛盾对立面。如果阴阳在运动中保持相对平衡,机体抵抗力就强;阴阳失调,各种相互制约的功能紊乱,就会发病。因此,治病从本质上讲就是调节机体阴阳的偏盛偏衰,使阴阳保持相对平衡。病人机体阴阳的盛衰是通过各种症状表现出来的。整体治疗就是根据病人症状的差异,区别具体情况,扶阳或助阴。中医这种从矛盾运动和事物特殊性出发施行补养的方法,比西医用机械论倾向的补法高出一筹。我们根据中医辨证论治的原则,把病人分为阳虚、阴虚等五种基本类型,不同类型不同补法。比如,有位心力衰竭病员属阳虚型,就进行扶正助阳,三四天后病人浮肿消退,气急变缓,能下床活动。又如,有位两次心肌梗塞的病人经前三个步骤治疗,血压还一直很低,属气阴两虚型,实行一周扶正养阴,血压回升,稳定在正常水平,不久精神和食欲改善,体质增强。至于阴虚型的,就养阴清热;阴阳两虚型的,阴阳并补;阴虚阳实型的,育阴潜阳。这样同病异治,既注意到疾病的共性,更注意到病员的个性,大部分病员两周左右症状缓解,一个月左右能下床活动。还有一部分病员恢复了工作能力,重返社会主义战斗岗位。

根据治疗心肌梗塞全过程的基本步骤,我们概括为“芳香开窍、活血化瘀、宣痹通阳、扶正养阴”这十六字。当然,病人病势演变过程各有不同,这个步骤也不能按部就班地随处硬套,应当因人因病灵活运用。当病人正气虚弱,出现休克、心力衰竭、血压下降等并发症时,就得“先补其正气,而后泻其邪气”,把扶正养阴的步子迈到前头来,大补元气,回升血压;或者把第四步和第一、二步结合起来,实行攻补兼施。有的病人肺炎严重,“痰浊阻遏胸阳”,心肺严重缺氧,就得先宣痹通阳,后活血化瘀,或者理气活血两步并进。

这套疗法刚概括出来时,有人觉得它不中不西,不成体统,接受不了。确实,它不同于外国西式的,也不同于中国古式的。但它来自我们的实践,主要地吸取了我们民族的医学特点,它还是中国的。实践证明,这套方法非但不难接受,而且还使我们初步解决了心肌梗塞治疗上西医学中医的一些困难。初步把中医经常变动性的一面,同西医相对稳定性的一面结合了起来,使更多的西医人员能在临床实践中比较胸有成竹地用中西医结合的武器,迎战病魔,拯救病人。从一九七一年实行中西医结合以来,病人死亡率下降到百分之十三,获得了较大进展。当然,十六字法是很初步的,对于如何预防和根治心肌梗塞,还需作出艰巨的努力。然而,“坚冰已经打破,航线已经开通,道路已经指明”。我们信心满怀地展望到:中西医结合前程宽广,大有奔头,心肌梗塞这个医学尖端是能够较快地被攻克的。

针刺治癌中运用切脉的体会

上海市肿瘤医院 俞 云

近几年来，我们运用切脉来配合诊断癌症，指导针刺治疗，使银针攻癌效果有了提高。我们深切感到，切脉这一中医独特的方法，仍然可以在现代医学中发挥它的作用，这个宝藏需要我们去努力发掘，加以提高。

用切脉来配合诊断癌症

我们所收治的病人绝大多数是晚期癌症，经过西医用切片和X光检查等，对癌块已有明确诊断。但我们在针刺治癌中，仍要对病人作进一步的诊断，这岂不是多此一举吗？其实不然。因为西医主要是诊断病人局部的癌块情况，而我们却需要了解人体内全面的病情。癌症是全身性的疾病，癌块只不过是该疾病在机体薄弱环节上的表现。人体生了癌，就会引起全身发生明显变化，特别是各种晚期癌症病人，他们的肝、肾、心脏、血管等都往往发生不同程度的病变。这些内脏的病变与癌块的变化相互联系，相互影响。这就要求我们不能只诊断癌块这一局部而忽视癌病患者的整体，只见树木不见森林。“要真正地认识事物，就必须把握、研究它的一切方面，一切联系和‘中介’。”（《列宁全集》第32卷，第83页）要真正认识癌症，也必须既了解癌块，又掌握与癌块相联系着的病人的五脏六腑等各个部分的病变，这样在

针刺治癌中才能有效地对“症”下“针”。

那么，怎样才能进一步诊断癌症患者的整体变化呢？有些老中医用切脉诊断疾病，这给了我们启发。人体脉息的跳动，浮沉迟速，脉象万千。人体内脏气血等正常或病变的情况，会在脉象上反映出来。于是，我们就试验用切脉来配合诊断癌症。经过上万人次的试验，反复体会病人与正常人，晚期癌症病人与其他常见病病人的脉息，初步总结了一些经验性规律。

正常人的脉象称平脉。它不浮不沉，不大不小，来去从容。但是男女老少胖瘦各类正常人，在脉息上也还有正常的差异。

一般常见病病人，其脉象或沉或浮，或滑或涩，或虚或实，因病而异，但都有规律可循。如肝有病就表现为沉弦而紧或散。这“弦”就象拉紧的琴弦。肺有病脉象就呈现比较浮，给人象风吹过的羽毛或象小木板漂在水面上的感觉。

一些内脏化脓、结核病干酪样病变，在脉息上同晚期恶性肿瘤的发炎化脓症状类似。但是，化脓性疾病的脉息有其特点，在尚未化脓时，脉紧而快，当化脓后脉变为快而不紧。良性肿瘤在脉息的感觉上比较清晰、光滑，类似孕妇的脉息。而晚期恶性肿瘤在脉息的感觉上就相对地较模糊一些，似与四周粘连着。近几年来，我们已初步摸索出晚期恶性肿瘤脉，它似有这样一些特点：象河流冲击暗礁时激起的回流，既有漩涡，又有浪花；它又象一粒滚珠跳动在脉管之中。手指按在脉上，颇有“异峰突起”的特殊感觉。

掌握了这些脉象变化规律，我们就运用切脉结合中医的望、闻、问来诊断癌症病人体内的综合性病变。有一病人腹壁有大小七个肿块，经过西医检查确定为腹壁广泛转移性癌，但没有查清哪些内脏受影响。我们在切脉中发现病人在“关”、“尺”的地方脉涩，结合病人的体症进行分析，说明病人中焦、下焦阻塞。同

时在“关”上脉弱无力，反映脾阳不足。此外，在“尺”上脉又显得沉而细，说明肾也受影响。这样我们就比较清楚地诊断出，同这位病人的腹腔癌块相联系的、同时存在病变的是三焦、脾、肾，这就为针灸提供了一定的方向。

在诊断中运用切脉结合望、闻、问，又可以连续察知病人癌症的变化。西医对病人的拍片检查总有一定时间的间隔，而癌症病人的病情却是多变的，需要及时了解，运用切脉便可以随时掌握病变的情况，弥补了西医在这方面的不足，有些病人经过一段时间的针刺治疗后，去拍片检查，从片上看不出癌块有什么变化，但从他们的脉息中却可以了解整个癌症的变化。这就为治疗及时提供了情况。

当然，切脉不能代替拍片、切片等西医的诊断方法，西医这些方法有它的优点，能对肿块这一局部得出比较精确的判断。但切脉也有其长处，它能连续察知病人整体的变化，并能了解病人体内由西医所不能检查出的机能性病变。我们在诊断时就把两者结合起来，发挥它们各自的长处，充实了过去主要依靠拍片与切片来作为诊断和治疗的依据。

用切脉指导针刺

针刺治癌离不开经络，通过切脉仅仅知道某些脏腑发生病变，但还不清楚这些脏腑病变的内在联系，更没有具体掌握反映在经络系统上的病变及规律。因此，还不能具体指导我们去选取哪些有效的经络和穴位扎针。有一位晚期癌症病人，我们从切脉知道了他脏腑的病变，针对他的病症，选取了一些穴位作针刺治疗，经过一段时间，病人肿块缩小了。可是，过了几个月，肿块再度扩大，我们仍按照原来的穴位针刺，结果不仅不见效，相

反病情日益恶化。原来有效的穴位，后来为什么无效了呢？总结这些失败的教训，我们认识到，经络与五脏六腑，既有联系，又有区别。掌握了内脏的病变，并不等于掌握了反映在经络上的病变。这是因为：第一，同一脏腑病变可以在不同的经络上有所反映，不同脏腑的病变又可以在相同的经络上反映出来。第二，同一经络对称地分布于人体左右两面。在癌症病人中，如果是同一大肠经发生病变，有的病人是“左虚右实”；有的是“右虚左实”；有的是左右一样。所以，某经络的“虚”“实”变化，与其相应的脏腑之“虚”“实”变化并不完全一致。脏腑病变一般是或虚或实，而经络的病变往往是“虚中有实”或“实中有虚”，比较复杂。由于经络与穴位密切相连，因此把握不住经络的这种虚虚实实的变化，针刺治癌的穴位就选不准，治疗就会落后于癌症的变化发展。有些病例失败，问题就出在这里。

于是，我们继续试用切脉了解经络的病变。中医认为：经络是人体气血运行的通路，它内通脏腑，外连四肢节骨和肌肤，通表达里，贯彻上下，将全身各部构成一个有机联系的整体。祖国医学还指出“血之隧道，气息应焉”。（李时珍：《濒湖脉学》）这就是说，脉象不仅能反映脏腑的变化，也能反映经络的病变。因此，我们在临床实践中反复摸索人体十二正经和奇经八脉的脉息，发现常见病病人的经络与肿瘤病人的经络病变是不同的：常见病病人，常常有一、二条经络出问题，而且往往主经问题不大，只是分支有病变；肿瘤病人，常常有三、四条以上的经络出问题，而且主经和分支都有问题。但是，这样是不是说在脉息中发现哪几条经络病变，就在哪几条经络上取穴扎针就行了呢？否。“任何运动形式，其内部都包含着本身特殊的矛盾。”客观事物千差万别，不仅不同的病情，不同的经络病变都有其特殊性，而且病变经络之间的相互关系，又各有其特殊性。因此，必须根据这些具体的情

况选经取穴，辨证施针。有一个晚期食道癌病人，我们在切脉中发现病人右面的肺经、膀胱经和肝经虚，心包经实。根据“虚则补之”、“实则泻之”的治则，开始我们分别补肺、肝、膀胱经之虚，攻心包经之实。谁知这一来，结果从脉息中发现肝经虚上加虚。什么原因？原来人体各经络也是互相联系，互相斗争，互相依存，互相制约。按照中医理论，肺经与肝经是“此长彼消，相生相克”的。因此，当肝经与肺经同时补虚时，肝经受肺经所克，虽“补”而得不偿失。通过这样分析，我们的针刺也改变了“战术”，从全线出击改为重点进攻。即在四条病变的经络中，找主要矛盾，抓住对其他几条经络的病变关系最大的一条进行针刺，确定了以补肝经虚为主。按“虚则补其母”的治则，针刺的穴位又重点放在肝经的母经——肾经上。解决了肝经虚之后，其他次要的经络如肺经虚是不是可以一点不顾呢？也不能。我们还在肝经上取补肺的太冲穴，既补肺经又不影响肝经。这样治疗一段时间后，效果就好。

“但是事物发展的长过程中的各个发展的阶段，情形又往往互相区别。”病人体内的经络病变，并不是固定在原来这几条上不变的，在病情变化的不同阶段是各不相同的。经过一个多月的治疗，我们从切脉中发现病人的肝经、肺经基本正常，而膀胱经、胃经和三焦经等虚了。什么道理？原来人体经络如同陆上河川，纵横交错，分布在全身，息息相通，形成一个经络网。当人体有病，经气失常时，经络可以成为疾病传变的途径，病邪由表及里，由浅入深，传至脏腑。经过治疗，病情好转时，病邪又沿着经络，由里及表，“节节败退”。现在，病人体内的病邪从脾经转到胃经，从心包经转到三焦经，由里向表“败退”，说明病情在好转。这时，必须把握“战机”，乘胜追击。但又过一段时间，病情再不见好转，切脉中我们又发现病人有四、五条正经交替发生问题。

这是什么缘故呢？仔细体会脉息，发现是奇经八脉在作祟。奇经八脉与十二正经的关系，好比是湖泊与江河的关系，湖泊里水位忽涨忽落，江河上的水位怎能保持相对稳定呢？我们及时改变治疗方案，改为解决阴维、阳桥等奇经病变为主，结果收到显效。现在这个病人经X光拍片证实，食管病变有好转，进食情况良好，每餐从过去只能吃半流质二两增加到吃米饭半斤，体重增加二十四斤。

实践使我们认识到，治疗中不辨经络，简单地见什么症状扎什么针，似乎“对症下药”，实际上还是没有“对症”，有盲目性。针刺治癌的初期，我们曾走过这段弯路。有时，在病人身上扎针达一百多根。但事实说明，取穴扎针不在乎“多”，而在于“准”。“多”不一定显效，“少”不一定无效。对于“多”和“少”的问题，须辩证地看。同样，对于治癌中的“攻”与“补”的问题，也要辩证地看。治癌中“消灭敌人”与“保存自己”是辩证的统一。消灭敌人是为了保存自己，保存自己才能消灭敌人。片面地强调任何一方，而忽略另一方，都是形而上学的。过去，我们用西医的方法治癌，往往大砍大杀，用药物等猛攻，较多地盯住肿块有否缩小。结果，有些病人肿块缩小了，人却也不行了。我们刚学中医针刺治癌时，又从一个极端走到另一个极端。对晚期癌症病人只注重“补气”、“补血”，一股劲地“扶正”，忽略了“破瘀化痰”，结果姑息养奸，既没“消灭敌人”，又没保住病人。以后，我们取中西两法之长，在针刺治癌中，根据晚期癌症病人久病身体虚弱，机体抗癌能力很低的特点，初期治疗以补虚为主，待机体情况改善后，“攻”“补”兼施，“攻”中有“补”，“补”中有“攻”，提高了疗效。

切脉除了指导正确地选经取穴外，还可以检验每次针刺后的效果。在临床中我们摸索出，当针刺某经络穴位前的脉息与针刺后的脉息有了较大变化，由异常逐步接近于正常时，就表明

针刺已通过该经络的作用,引起了神经、内分泌、体液、消化和呼吸等体内各系统的相应变化,调动了体内抗癌因素,针刺显效;反之,则无效。这样,使我们对每一次针刺的治疗效果做到心中有数,有了较大的自由。

切脉并不玄奥

凭三只手指能体会到病人体内五脏六腑、经络、癌块这么多、这么细的病变,这是不是玄呢?其实,并不玄。早在二千年前,我国医学名著《内经》中就详细论述如何根据各种脉息来诊断疾病。还指出“从脉象的权衡规矩,来认识疾病所主的脏腑,按病人尺寸脉象,辨别其浮沉滑涩,而知道疾病所产生的原因。”(《阴阳应象大论》)战国时的《难经》,晋朝王叔和的《脉经》,明代李时珍的《濒湖脉学》,都专门研究和总结了切脉的实践经验。切脉在祖国医学辨证论治中占很重要的地位,它经过几千年来的实践考验反复证明有效。

我们在医疗实践中体会到,人体是一个辩证统一的机体,人体每一相对独立的部分往往都与全身有相对应的关系。如耳、鼻、面、头皮都与全身有一定的联系,脉息也具有这一特点。实践中还一再看到,许多疾病都与血液成分变化相关。如发炎发烧,血液内白血球相应增加;肝炎、糖尿病、肝癌等也引起血液成分的变化。血液成分的变化,会使血液流速、压强都受到影响,而这些,在脉息中会有所反映。不仅如此,由于血管壁受交感神经与副交感神经控制,而这两种神经的变化与很多疾病有联系,如有些疾病引起交感神经兴奋时,血管就收缩,脉息就较紧。又由于内脏神经与副交感神经关系十分密切,加上人体循环系统与各内脏是密切相连,因此脉象既能反映内脏的病变,又能反映

经络的病变。这样，脉息就成了我们诊断和治疗情况的反应表，给我们提供了一定的客观标准。至于对各种脉息的体会，也并不玄。实践出真知，就拿我们从不知到初步知一些的情况来说，切脉通过不断实践是可以掌握的。

针刺治癌是一个新课题，用切脉指导针刺治癌，更是新课题中的新内容。我对这个问题的接触，时间不长，体会还很肤浅。从现阶段的治疗情况看，当癌症病人的经络脉息，通过针刺调整到接近于正常时，如何进一步使其完全变为正常，还需要努力摸索。怎样使针刺直接作用于肿块，以便完全控制和消除癌肿，也亟待深入研究。由于人体手指的主观感应有差别，因此，从切脉中要精确判断经络脉息的客观变化，还有一定的困难，如果制造一种高灵敏度的仪器来测定脉息的变化，那对于切脉用于指导针刺治癌就更便于推广普及了。至于针刺治癌的理论机制问题，还需要广大医务工作者和科研单位相结合，在广泛深入实践的基础上，去伪存真，去粗取精，由此及彼，由表及里，共同研究和探讨。在研究和探讨的过程中，难免会出现各种不同的见解和观点，只要我们能本着“百花齐放，百家争鸣”的方针，坚持用辩证唯物主义进行分析，坚持到临床实践中去检验，就不难在医学理论上取得新成就，作出新贡献。我欢迎同志们对我的看法提出批评。我也准备修正错误。但是，我坚信：只要坚持用毛主席的哲学思想指导医疗实践，坚持走中西医结合的道路，癌症是一定能够制服的，切脉配合针刺的道理是一定能够讲清的。

功血病的正确诊断由何而来？

上海第一医学院附属妇产科医院 李超荆

“治病必求于本”。两千年前，闪烁着朴素辩证法光辉的祖国医学典籍《内经》提出的这个思想，至今对我们的治疗实践仍有启发。正确的治疗，来源于正确的诊断，来源于对疾病本质的正确认识。然而，在纷纭复杂的疾病面前，要抓住问题的本质，作出清醒的判断，提出恰当的处置和解决方案，单靠中医或单靠西医往往是不行的。中医西医在长期医疗实践中各自形成了探求疾病本质的不同特点，两者都有长处和短处。因此，在辩证唯物论的指导下，用中西两法治疗，是正确诊断和治疗疾病的基本途径。对此，我作为一个学西医出身的妇科医务人员，在十六年的学习中医、走中西医结合道路的过程中，是深有体会的。尤其在参加治疗无排卵功能性子宫出血病（简称功血病）的实践中，感触更深。

功血病是一种严重影响劳动妇女健康的常见病。得了这种病，月经失调，长期流血，往往导致贫血。从现代医学理论来看，这病是因为女性内分泌激素功能和卵巢排卵功能失调所造成的。由于内分泌激素不正常与月经失调、子宫出血很有关系，以往西医治疗，对激素水平偏低的，就用一种激素代偿；对激素水平偏高的，就用另一种激素抑制。这虽有一定的止血和控制月经周期的作用，但由于它不是从调整和恢复功能上去治疗，而是用外来因素代替人体自身的生理功能，因而不能从根本上解决

问题。一旦停用激素,多数严重病人月经周期又复紊乱,流血不止。只有动手术切除子宫才能得到“根治”。

西医有这样的局限性,中医能否治呢?对不正常的子宫出血,中医称之为“崩漏”症,认为一般是由于“脾不统血”所致。中医指的“脾”,其主要功能是将经过胃初步消化的饮食营养物质进一步消化吸收,并转输到全身各脏腑,起着制造“气血”的作用,故称之为“气血生化之源”。同时,它又有统摄血液,使血液循环行于脉中而不外溢的功能。当脾发生病理变化,引起气血虚弱,也就不能统摄血液而造成出血。这就是脾不统血。因此,中医传统理论认为,脾胃虚损,是月经不调的基本原因,多用“归脾汤”治崩漏症,以“引血归脾”。起初,我们也用归脾汤来治。可是,这只能使轻症的暂时止血,停药后又会上复发;至于顽固性病例,一连治了几十个人都没治好。这时,有人冷言冷语地说:“你看,中医连调理病也治不好。还是算了吧!”也有人主张恢复原先刮子宫、切除子宫、输血那套西医疗法。我们顶着这股中医下马风,冷静地用现代医学理论对中医妇科理论作了分析,发现中医所指的崩漏只是一种症状,而实际上导致崩漏的原因不止一种。从现代医学理论来看,妇科病中的炎症、肿瘤、卵巢功能失调等都可产生出血这一现象。所以崩漏症包括多种子宫出血病。归脾汤可以调整机体抵抗力,主要对控制由气血虚弱引起的崩漏症有一定作用。但如果对引起崩漏症的各种病因缺乏细致的分析,笼统地把崩漏症这一由多种病因造成的现象单纯归结为脾不统血,把归脾疗法作为治各种崩漏症的主要方法,这样,就会把不同本质的事物所表现出某些相同的现象,看作同一本质的共同现象,错误地用同一办法去处理不同性质的矛盾,当然就治不好功血病。事实教育了我们,“继承和借鉴决不可以变成替代自己的创造”。搞中西医结合不能机械地把二者相加,而需要我

们用近代和现代医学科学知识和方法发掘整理提高祖国旧有医学遗产，从事推陈出新的创造性劳动。

疾病的现象与本质之间既是相互对立的，又是相互统一的。同种事物往往表现为不同的现象，要对这些现象进行分析，找出那些真实地反映事物特殊本质的现象，作为我们认识本质的入门向导。我们考虑到：功血病患者不能正常排卵，这一现象确实反映了卵巢功能失调这个本质原因。那么，能否抓住排卵这个问题，从中医理论中找出有关调治卵巢功能的方法呢？中医古书上有“女子二七气盛，而天癸至；七七肾气衰，而天癸竭”的记载。就是说，女子十四岁“肾气盛”，月经来潮，四十九岁“肾气衰”，月经绝。清代《女科经论》也提到女子不育与肾气衰有关系。不育的一大原因就是不排卵。这就启发了我们，中医“肾”的盛衰与西医“卵巢”的发育和衰退有着内在的联系。再从临床上辨证来看，功血病人确实有腰酸、耳鸣、腿膝酸软等肾虚症状。据此，我们决定以补肾为主的办法来恢复病人的卵巢功能。令人喜出望外的是，许多病人经治疗恢复了卵巢排卵功能，月经周期规则了，血也不流了；有些经过归脾治疗两年之久未出现排卵的病人，补肾治疗一、二个周期就正常排卵了。“行动的结果是对主观认识的检验和真实存在着的客观性的标准。”（《黑格尔〈逻辑学〉一书摘要》）补肾治疗的成功，表明“脾虚”是功血病的非本质原因，“肾虚”才是功血病的本质原因。至于某些病人有脾虚症状，是因为功血病引起贫血，损害机体健康所造成的。因此，脾虚只不过是肾虚的后果。

有了补肾这个治本之法，是否治病就能不费气力地治到病根上？也不。补肾一般是根据病人表现出肾阴虚、肾阳虚、肾阴阳两虚的几种类型的症状来对症下药的。但由于病人机体耐受性不同，对病的反应程度不一样，有的就没有任何肾虚的表现，

使我们无证可辨。难道有病而真的毫无症候表露出来吗？一切事物都是现象与本质的对立统一。本质总是通过各种现象从不同方面表现出来的。中医辨证仅是从人体某些侧面的现象来认识疾病的本质的。这些侧面无显著地表露出病变的迹象，不等于人体其他侧面也无所反映，总“有朕兆可寻，有端倪可察，有前后现象可供思索。”我们想，中医主要是根据辨证分型用药的，西医主要根据化验卵巢内分泌激素指标用药的，两者特点虽然各自不同，但既然基本上都是针对功血病的本质问题进行诊断，其中是否有内在联系呢？为了弄清这个关系，我们将中医对有症状表现的病人的辨证分型，与西医化验的指标加以比较，发现激素水平偏高的，多属肾阴虚，激素水平偏低的，多属肾阳虚。找到了这条规律，我们就可以发挥西医诊断的特长，弥补中医诊断直观的缺陷性，使无证可辨变为有证可辨。

中医无证可辨，要借助西医的诊断手段，那么对有症状表现的病人，是否就能单靠中医方法“对号入座”，按型用药呢？也不。我们碰到过这样一个很奇怪的现象：肾阴虚病人，一般用养阴的方法都能治好，但其中一部分病人就是一直治而无效。这是什么缘故呢？我们把病人治疗前所做的化验记录拿来同辨证分型对照，才恍然大悟，原来那部分用养阴方法治不好的肾虚病人，恰恰是激素水平偏低的，实属肾阳虚。为什么这些病人没表现出怕冷、脉缓、舌质淡等机体机能衰退这些肾阳虚的症候，却相反地表现为怕热、脉快、舌质红等肾阴虚症候？事实上，人体的各种生理结构和功能之间的联系是错综复杂的。某些内脏功能与体表的联系较为密切，发生病理变化容易表现出症候；某些内脏功能与体表联系则相对疏远些，病变的外在反映较不明显，也往往被其他生理结构和功能病变的显著症状所湮没。就说脉快这个现象，有时也可由贫血造成，那就不是机体亢进的肾阴虚表

现了。有的病人明明内分泌激素水平低，属肾阳虚，但由于甲状腺亢进，就表现出脉快、舌质红等肾阴虚症状，掩盖了肾阳虚的实质。现象常以虚假、歪曲、颠倒的形式表现着本质。如果把诊断水平仅停留在感性认识上，就容易被假象所迷惑。我们的实践证明，现象与本质既不是合而为一的，也不是绝对隔离的，隐藏在现象后面的本质不是不可知的。西医化验从一个侧面找出了功血病的病理本质与症候表现之间的相互关系，就能使我们透过变化多端的现象，看清事物内在的实质，使中医诊断学在辨证分型方面增进了新内容，获得了更深刻的洞察能力。

补肾固然是治本，但注意到本质方面的问题时，也不可忽视非本质方面的问题。由于补肾属于功能性调节，需经过一个缓慢的治疗过程，有些严重病例则一时止不住血。出血虽是现象，但它严重损害人体健康，也亟须解决。西药激素有止血、控制月经周期效果快的特长，我们就采取补肾与激素综合应用，治本又治标，使治愈率从原先单补肾的百分之五十提高到百分之八十九。

探求无排卵性功血病本质的过程，正是一个依据客观事物本身的辩证规律，将中西医两种基础理论和诊断方法有机地相互结合起来的。从这段经历中，我切身感受到，中西医结合，确实反映了正确诊治疾病的客观需要，不是可搞可不搞的。妇女病中排卵功能性子宫出血病、产后感染、宫外孕、宫颈癌，都是中医或西医难以单独治愈的病症。十六年来，我们用中西医结合的方法，在不同程度上相继治愈了患这些病的病人，对这些病的现象与本质的内在联系有所认识。然而，人的认识过程是一个“从现象到本质、从不甚深刻的本质到更深刻的本质的深化的无限过程”。（黑格尔《逻辑学》一书摘要）我们还要在中西医结合道路上继续前进，深入探索疾病的本质，努力推动医学的发展。

（上海汽轮机厂工人汪洁等协助整理）

放射诊断的中西医结合

上海市杨浦区中心医院 张发初

几年来,我学习祖国医学,把银针用于放射诊断,不仅提高了X光对慢性阑尾炎和胃窦部浸润型癌的诊断率,而且认识到放射诊断学的某些理论并不完全。实行中西医结合,可以使放射诊断,别开生面。

长期以来,在X光胃肠钡餐检查中,如发现阑尾不能被显影剂充盈,或呈现“竹节”形状,以及阑尾位置固定、扭结、腔内有粪石等现象,都被看作是阑尾的病理变化,即诊断为慢性阑尾炎。有一次,我替一位右下腹经常疼痛,伴有恶心、呕吐的病人作胃肠造影,在X片上发现,阑尾扭结、钡剂充盈不匀,腔内有粪块,就诊断为慢性阑尾炎。谁知外科在施行手术及病理检查时,却压根儿没有见到阑尾发炎。根据文献上的理论,诊断没错,但是,实际上却诊断错了。这样的事一再发生,启发我深思。我在近四十年的放射临床中,一直严格地按医学文献上讲的去,可是往往达不到预想的结果,诊断率只有百分之六十。再翻翻国外资料,情况也不过如此。原因何在呢? X光诊断慢性阑尾炎的正确率难道已经是“猴子爬到树梢上”,再也提不高了吗?不,实践无穷尽,认识无止境。我通过仔细分析失败的病例,终于使真相大白。原来,问题出在用孤立的、静止的和片面的形而上学观点去观察分析阑尾的生理病理变化。

阑尾是条细长盲管,一端闭锁。空腔时,腔内压力平衡,好

象处于静态。事实上，“空腔”不“空”，“静态”不“静”。因为，胃肠道在消化食物的过程中排出的废物，如粪块等，常常经过盲肠进入阑尾，不断打破阑尾的这种状态。而阑尾肌层通过不断的蠕动，又将粪块等排出，恢复原状。这种情形交替进行，持续不断。正如恩格斯所说：“在活的机体中我们看到一切最小的部分和较大的器官的继续不断的运动，这种运动在正常的生活时期是以整个机体的持续平衡为其结果，然而又经常处在运动之中，这是运动和平衡的活的统一。”（《自然辩证法》）

过去，在X光临床中，只注意阑尾的静态一面，忽略了阑尾的动态一面，而且把阑尾的相对静态绝对化了。X光摄片方法只记录了阑尾在某一瞬间的静态，以一概全。结果，常常把阑尾的正常生理变化与异常病理变化混淆起来，张冠李戴。象钡剂充盈不匀或呈分节状，并不一定是管腔闭塞。也可以由阑尾肌层对异物产生反射性收缩造成。扭结，也不一定是组织粘连。由于阑尾是立体管腔，而X光拍的是“平面照”，往往会在X片上造成假象。腔内有粪块，并不一定是嵌顿梗阻，也可以是正常阑尾蠕动排空过程中的现象。所以，不作具体分析，一概把上述征象看作是病理变化，就会发生诊断错误。要正确地诊断，就必须全面地看问题，就必须从阑尾的“运动和平衡的活的统一”出发，既要观察阑尾在静态时的征象，又要观察它在动态时的征象，加以对照分析，才能去伪存真、由表及里，作出正确诊断。

于是，我就破掉过去只拍一张片子的常规，改为先拍一张，过一定时间再拍第二张的办法，从不同时间所拍的两张X片子中来研究阑尾的生理、病理变化。我满以为，这样做就可以马到成功了。事非经过不知难，真的去做时，并不那么容易。我把两张阑尾X片子一对照，发现它们几乎重叠。这是由于阑尾的生理机能退化，蠕动缓慢而又微弱，因而在荧光屏上很难观察到。

但是这种情形不是绝对不变的。阑尾蠕动的快和慢、强和弱，不在一定条件下互相转化。祖国医学认为，通过针刺某些穴位，可以调节人体经络气血，促进阑尾运动。回想起一九五九年，协助中医在X光下观察针刺阑尾穴等，促进了阑尾蠕动的情景，我决定用同样的方法配合X光检查慢性阑尾炎。在临床中发现，有些人针刺前，阑尾腔内有粪石、钡剂充盈不匀、阑尾扭结等，针刺后，上述征象显著变化，阑尾蠕动增强，腔内分节气泡移动，管腔粗细及弧度改变，扭结解除，腔内粪石被排出等。这种变化清楚地表明，阑尾是正常的。另外一些人的情况恰恰相反，针刺后，无变动或变动甚微，说明阑尾受炎症影响，失去正常蠕动排空能力。通过反复实践，并经手术验证，终于总结出中西医结合诊断慢性阑尾炎的六项新的X光征象。使诊断率提高到百分之九十以上。

不闯不知道，一闯开了窍。我进一步试验用针刺和X光检查相结合的方法诊断浸润型胃窦癌。在X光检查中，浸润型胃窦癌与胃溃疡等良性病变的征象相似，都表现为胃窦部狭窄变形及蠕动消失，难以区分。大家对这个问题都感到棘手。过去，为鉴别它们的病变性质，应用阿托品或吗啡等药物，使狭窄变形的胃窦部放松或收缩，虽能解决一些问题，但由于药物副作用大，禁忌症多，普遍应用有困难。能不能用银针来解决这个疑难问题呢？有些人认为，靠药都解决不了问题，小小银针有什么用？还不是“灯草架桥枉费工，竹篮打水一场空”吗！事实怎样呢？

祖国针灸学早已认识到，足三里穴“能通心腹胀，善治胃中寒”。甲乙经中也有“胃气不足”，“三里主之”的记载。这都说明，针刺足三里，能调和脾胃运化，促进胃肠蠕动。于是，我在诊断有胃窦部狭窄变形、蠕动消失的病人时，先针刺足三里穴，然

后在X光下仔细检查，发现这类病人一分为二了。针刺后，一部分病人的胃窦部重新开始蠕动，轮廓、宽度也变了；另一部分病人，胃窦部狭窄变形的征象几乎丝毫没变。怎样认识这种分化呢？唯物辩证法认为，“物体的属性只有在运动中才显示出来”。（《自然辩证法》）据此，我设想，胃窦部病理变化的性质和程度，也应当是从其蠕动的幅度和次数上反映出来。前者，在针刺条件下，胃窦部狭窄变形部分能出现蠕动，以及轮廓、宽度的变化，说明胃壁是软的，其正常的扩张和收缩能力并没丧失，这种狭窄变形和蠕动的消失，是暂时的、容易变化的，因而是良性病变。后者，在同样条件下，胃壁无扩张和收缩能力，说明癌细胞沿着胃壁生长，使胃壁增厚、僵硬。因此，这种狭窄变形和蠕动消失，不易变化，是癌症。经手术检验证明，用针刺和X光相结合的方法鉴别胃良性和恶性病变，可以显著提高诊断率。

实践使我认识到，在放射领域中，有些人只看片子不看人，对X光诊断采取盲目迷信、全盘肯定的态度，是一种片面性。在临床中当碰到X光的诊断率不高时，有些人又从盲目迷信变为全盘否定X光的作用，这也是一种片面性，同样是错误的。X光机同其他医学仪器一样，作为人类认识疾病的一种工具，是很有用的。但片面地强调医疗仪器和器械的作用，只靠机器不靠人，这是十足的形而上学和医务工作中的“唯武器论”。机器是由人使用的。用唯物辩证法武装我们的头脑，充分发挥人的主观能动性，坚定地走中西医结合的道路，就有可能使同样的机器发挥更大的作用。我现在使用的X光机，仍然是原来那个X光机，性能并没有什么改进，诊断质量却显著提高了。实践教育我们：医务工作者一定要自觉地学习和运用唯物辩证法，坚定地走中西医结合的道路，才有可能对创立我国的新医学作出贡献。

（冯其林协助整理）

自然辩证法史料

《内经》选注

《内经》，是现存最早的中医理论著作之一。包括《素问》、《灵枢》两部分，各八十一篇（《素问》中有九篇曾一度亡佚，经唐、宋人先后补入）。它是从周秦到西汉初年这个时期陆续编纂的医学汇集，并非出自一时一人之手。各篇大多采用黄帝与岐伯等人问答形式，并以阴阳五行说阐述中医学理论。《内经》中包含着许多祖国医学遗产的精华，它对人与自然、生命的起源、形神的关系、疾病的发生和防治等各个方面都作了朴素的唯物论和辩证法的论述，这些内容是与当时迷信鬼神、巫术及儒家的“天命观”等唯心论和形而上学的思想相对立的，为中国古代医学奠定了理论基础，并对以后中医学说的发展有着重大影响。《内经》是研究祖国医学理论的一部重要文献。

“中国医药学是一个伟大的宝库，应当努力发掘，加以提高。”遵照毛主席的这一教导，批判地继承祖国医学理论遗产，是发展社会主义医学事业的必要借鉴。为此，我们节选了《内经》中有关“论人”、“论病”、“论治”（标题是编者所加）的一部分内容，加了一些注解和评语，供读者参考。欢迎关心医学事业的同志，以唯物辩证法为指导，结合医疗实践经验和遇到的一些问题，写一些有分析的阐述中医理论的文章。

——编者

论“人”

天覆地載，萬物悉備，莫貴於人。人以天地之氣生，四時之法成^①。（《素問·寶命全形論》）

人始生，先成精^②。精成而腦髓生。骨為幹，脈為營^③，筋為剛^④，肉為牆，皮膚堅而毛髮長。穀入於胃，脈道以通，血氣乃行^⑤。（《靈樞·經脈篇》）

- ① 生物的生長有四時的變化：春生、夏長、秋收、冬藏；人的一生也相應的有生、長、老、死的變化。所以說：“人以天地之氣生，四時之法成。”
- ② 中醫指的精，有廣狹兩義。狹義指兩性生殖后代的物質，廣義指構成身體最原始最基本的物質。這裏是指廣義而言。
- ③ 脈，血管。營，營舍。脈為營，指脈管是血液所居的營舍。
- ④ 剛，通“綱”。筋附着于骨，連接肌肉，起着網維全身的作用，所以稱“筋為剛”。
- ⑤ 穀，指食物。以上三句意為：人從食物中得到營養，化生氣血，通行於血管之中。

若夫八尺之士^①，皮肉在此，外可度量切循而得之^②，其死可解剖而視之。其藏之堅脆^③，府之大小^④，穀之多少^⑤，脈之長短，血之清濁，氣之多少，十二經之多血少氣，與其少血多氣，與其皆多血氣，與其皆少血氣^⑥，皆有大數。（《靈樞·經水篇》）

- ① 八尺之士，指一般人的身長。古代尺度遠較現代為小，故有八尺之長。
- ② 切循，按摸。
- ③ 藏，與臟通，指心、肝、脾、肺、腎五臟。
- ④ 府，與腑通，指胃、大腸、小腸、胆、膀胱、三焦六腑。

- ⑤ 穀之多少，指不同部位的消化器官容納食物的量各有多少。
- ⑥ 十二經，指十二經脈，即手太陰肺經、手少陰心經、手厥陰心包經、手陽明大腸經、手太陽小腸經、手少陽三焦經、足太陰脾經、足少陰腎經、足厥陰肝經、足陽明胃經、足太陽膀胱經、足少陽胆經。十二經脈是人體氣血流通的通道，但流通的氣血量，十二經脈各有多少不同。

天之在我者，德也；地之在我者，氣也。德流氣薄而生者也①。故生之來謂之精，兩精相搏謂之神②，隨神往來者謂之魂③，并精而出入者謂之魄④。所以任物者謂之心⑤，心有所憶謂之意⑥，意之所存謂之志⑦，因志而存變謂之思⑧，因思而遠慕謂之慮⑨，因慮而處物謂之智⑩。（《靈樞·本神篇》）

- ① 德，在《內經》全書中多指自然界中五行（金、木、水、火、土）、六氣（風、寒、暑、濕、燥、火）的性質，如木（風）的德是和暢，火（暑）的德是炎熱，土（濕）的德是濕潤，金（燥）的德是清涼，水（寒）的德是寒冷。這裏“德”與“氣”是同義詞。“天之在我者德也”，不是指天的意志，一定要把它與孔丘所謂“天生德於予”的意義區別開來。薄，同迫，引申為兩種事物互相搏擊的意思。德流氣薄，意為人是天地之氣互相交流搏擊所生成。
- ② 生之來謂之精的“精”，是指廣義的“精”，即構成形體的物質。兩精相搏謂之神之“精”，是指狹義的“精”，即父母生殖的精（精子和卵子）。相搏，相結合。神，這裏指人的生命。兩句意為：人的生命存在於形體，而形體則由男女精所產生。
- ③ 魂，這裏即指人的精神活動，它與生命（神）的關係，如同影子與形體的關係一樣，故稱“隨神往來”。
- ④ 魄，這裏即指人的生理本能，是與生俱來的，故稱“并精出入”。
- ⑤ 任，擔任，接受。物，事物。心，指思維器官。所以任物者謂之心，是指心通過感官有接觸外界事物產生感覺的作用。
- ⑥ 心接觸事物產生感覺之后對事物有了一個表象稱為意。

- ⑦ 從而得到對事物的認識稱為志。
- ⑧ 在認識事物的基礎上分析思考稱為思。
- ⑨ 在思考的過程中從近到遠的推想稱為慮。
- ⑩ 最后考慮出處理事物的方法稱為智。以上六句說明人認識事物和思維活動的過程，從“任物”開始，到“處物”告一結束，不能離開物。當然，指的只是對事物的感性認識。這裏需要弄清楚的是，所謂“任物”，是以“心”為出發點去引出“物”；還是“物”不依賴于“心”而存在，“心”只是起到反映外界事物的作用？前者是唯心論的觀點，後者是唯物論的觀點。本段文字的前提是，人稟天地之氣而生，認為物質世界(天地之氣)先于人不依賴于人而存在，因而所謂“任物”，只能是反映外界事物的意思，是唯物論的。但是，由於歷史的局限，《內經》對這個問題的論述是不清楚的，致使後來儒家的變種——儒醫之流鑽了空子，把心的“任物”作為“萬物皆備於我”、“心外無物”來解釋，便完全歪曲成唯心的了。

草生五色^①，五色之變，不可勝視；草生五味，五味之美^②，不可勝極。嗜欲不同，各有所通^③。天食人以五氣^④，地食人以五味^⑤。

五氣入鼻，藏於心肺，上使五色脩明^⑥，音聲能彰^⑦。五味入口，藏於腸胃。味有所藏，以養五氣^⑧，氣和而生，津液相成，神乃自生^⑨。（《素問·六節藏象論》）

- ① 五色，青、紅、黃、白、黑。這裏實際泛指多種顏色。
- ② 五味，酸、苦、甘、辛、鹹五種味覺。以上四句意為自然界萬事萬物的變化是無窮的，當時軍事學上也有這種思想。例如，《孫子兵法》也以“色不過五，五色之變，不可勝觀也；味不過五，五味之變，不可勝嘗也”，說明用兵之法應當像自然界那樣變化無窮。
- ③ 兩句意為人們各有愛好。
- ④ 五氣，指嗅覺感覺到的臊氣、焦氣、香氣、腥氣、腐氣。這裏泛指自然界的大氣。

- ⑤ 這裏的五味，其實是指各種食物。
- ⑥ 五色，指青、紅、黃、白、黑五種顏色。這裏泛指各個人不同面色。脩，同修。修明，美好、明亮。
- ⑦ “音聲能彰”，發音響亮。
- ⑧ 這裏的五氣，是指五臟之氣。
- ⑨ 津液，中醫學名詞。指人體內有用的液體。有廣狹兩義的分別：廣義包括血液在內，狹義不包括血液。這裏指的是廣義。本段意為：人依賴於空氣、食物化生津液，以維持生命，產生人的精神活動。

人之血氣精神者，所以奉生而周於性命者也^①；經脈者，所以行血氣而營陰陽^②，濡筋骨^③、利關節者也；衛氣者^④，所以溫分肉^⑤、充皮膚、肥腠理^⑥、司開合者也^⑦；志意者，所以御精神^⑧、收魂魄、適寒溫、和喜怒者也^⑨。是故血和則經脈流行，營覆陰陽，筋骨勁強，關節清利矣；衛氣和則分肉解利^⑩，皮膚調柔，腠理緻密矣；志意和則精神專直^⑪，魂魄不散，悔怒不起，五臟不受邪矣^⑫；寒溫和則六府化穀^⑬，風痺不作^⑭，經脈通利，肢節得安矣。此人之常平也。五藏者，所以藏精神、血氣、魂魄者也；六府者，所以化水穀而行津液者也。此人之所以具受于天也^⑮，無愚智賢不肖，無以相倚也^⑯。（《靈樞·本藏篇》）

- ① 性命，生命。此句意為血氣產生精神，它的活動貫串於生命的全過程。
- ② 營，運行，居處。
- ③ 濡，滋潤。
- ④ 衛氣，中醫生理名詞。指產生體溫，防護肌表，管理汗腺開閉的生理功能。
- ⑤ 分肉，即指肌肉。
- ⑥ 肥，滋養。腠理，中醫解剖名詞，包括皮膚、汗腺。
- ⑦ 開合，指汗腺的開合。

- ⑧ 御：治理。
- ⑨ 此句意為人的意志可以調節精神活動、適應氣候變化和控制情緒。
- ⑩ 解利，通利。
- ⑪ 專直，專一。
- ⑫ 五藏，五臟。
- ⑬ 六府，六腑。化穀，消化食物。
- ⑭ 風痺，中醫病名。指肌肉、關節麻木疼痛的病症。
- ⑮ 天，指自然界。受于天，不是指受之于有意志的天命，而是說人的形體是自然形成的，所以下文說，沒有天生的智愚的分別。
- ⑯ 倚，偏倚，這裏引申為偏高偏低偏好偏壞的意思。以上三句意為所有的人，從自然產生來看，生理活動和精神活動都是相同的，根本沒有上智與下愚的分別。

人生有形，不離陰陽。（《素問·寶命全形論》）

夫言人之陰陽，則外為陽，內為陰；言人身之陰陽，則背為陽，腹為陰；言人身之藏府中陰陽^①，則藏者為陰，府者為陽。

（《素問·金匱真言論》）

陰者，藏精而起亟也；陽者，衛外而為固也^②。

.....

凡陰陽之要，陽密乃固。兩者不和，若春無秋，若冬無夏，因而和之，是為聖度^③。故陽強不能密，陰氣乃絕。陰平陽秘，精神乃治^④；陰陽離決，精氣乃絕^⑤。（《素問·生氣通天論》）

- ① 藏府，同臟腑。
- ② 亟，通“極”。起亟，是起端的意思。兩句指陰藏精於內，陽衛固於外，是陰陽互相依存的意思。
- ③ 聖度，最高的法則。
- ④ 兩句意為陰陽維持相對平衡，人的精神就正常。
- ⑤ 兩句意為陰陽相對平衡遭到破壞，人的精氣就會受到傷害以至絕

滅。以上四段，論述人體是一個陰陽對立的整體，所謂“人生有形，不離陰陽”。人體不僅在解剖外觀上可分陰陽，如背為陽，腹為陰；臟為陰，腑為陽。更主要的是它的內部存在着陰陽兩個方面互相依存的關係，故稱“陰者，藏精而起亟也；陽者，衛外而為固也。”兩者互相為用，猶如四時氣候有春必有秋，有夏必有冬，從而在生理上互相有機聯繫，保持相對平衡狀態，故稱“陰平陽秘，精神乃治”。但是，中國醫學從來就有唯物論和唯心論兩種思想的鬥爭，後世一部分唯心論的醫家，往往斷章取義，把《內經》中的“陰平陽秘”一語，解釋成爲陰陽絕對平衡的意思，這是從形而上學觀點來看問題，是對《內經》的曲解。

【評】《內經》論“人”，有三點值得重視：一是對於人的形體與精神的关系，明確地指出“人始生，先成精”，形體是人的一切生理活動和精神活動的本原。一個人的誕生不是天命神意，而是“兩精相搏”的產物。對於神、魂、魄等名稱，都作了唯物主義的解釋，認為形體是第一性的、本原的，精神是第二性的、派生的。二是指出人稟天地之氣而生，但與其他生物不同，人有複雜的、高級的思維器官，從“心”的“任物”（接觸外界事物）開始，產生了意、志、思、慮、智等思維活動。自發地堅持了物質是第一性的、本原的，人的思維是第二性的、派生的唯物論思想。三是論證人是一個整體，可分為陰陽兩個方面，稱為“人生有形，不離陰陽”，包含着朴素辯證法思想的因素。

《內經》關於“人”的這些論述，之所以基本正確，是因為它反映了當時的醫學實踐成果，是科學與宗教迷信作鬥爭所取得的勝利。《內經》的成書正是中國從奴隸社會轉向封建社會時期，生產力的發展，奴隸的不斷起義，新興地主階級的思想代表法家的興起，促進了醫學從巫術

中解放出来。从《内经》中记载“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”，可见古代医学在当时条件下已经做过许多实验，它的论述是有一定的科学依据的。

当然，《内经》所论述的“人”，只能是自然的“人”。但是，自然观总是同社会观分不开的，社会政治观点的斗争也一定要反映到自然观中来。《内经》的某些篇章，把自然现象和人的生理、病理现象与社会政治制度联系起来，把五脏六腑也按剥削阶级的统治等级分为贵贱，以心为“君主之官”、肺为“相傅之官”，肝为“将军之官”，（见《素问·灵兰秘典论》）等等，甚至还说“主不明则十二官危，使道闭塞而不通，以此养生则殃，以为天下者，其宗大危，戒之戒之”。这些论述，无疑是受到儒家反动思想的影响。然而，《内经》的许多篇章，又受着法家思想的深刻影响，有的作者可能就是法家，他们提出“心者（包括大脑和心脏），五脏六腑之大主也，精神之所舍也。其脏坚固，邪勿能容也。容之则心伤，心伤则神去，神去则死矣。”（见《灵枢·邪客篇》）这不仅在医学上是基本符合科学的，在思想意识上也反映中央集权的要求。“其脏坚固，邪勿能容也”，新兴地主阶级生气勃勃充满信心的精神状态也被反映了出来。从这里可以看出，在春秋战国时代，各个学术领域里，都表现着儒法两家的激烈斗争，医学也不例外。儒家是唯心的、反动的，阻碍着学术的发展；法家则是唯物的，促进了社会的进步、学术的发展。对于祖国医学遗产，应当以马克思主义为武器，科学地、历史地进行分析，区分精华和糟粕，批判地吸取对于今天有用的东西。

论“病”

邪之所凑，其氣必虛^①。（《素問·評熱病論》）

風、雨、寒、熱，不得虛，邪不能獨傷人。卒然逢疾風暴雨而不病者，蓋無虛^②。故邪不能獨傷人。（《靈樞·百病始生篇》）

① 邪，也稱邪氣，是致病因素的通稱。凑，湊集、侵入。氣，這裏指“正氣”，指人體的抗病力。兩句意為：致病因素（邪）只是疾病的外因；疾病的發生，主要決定於內因，即正氣虛。

② 風、雨、寒、熱，即邪，都屬於致病因素。卒，同猝（cù 促），卒然，突然。疾風，暴風。

黃帝曰：“一時遇風^①，同時得病，其病各異，願聞其故？”少俞曰^②：“善乎哉問。請論以比匠人。匠人磨斧斤，礪刀削，斲材木^③。木之陰陽^④，尚有堅脆，堅者不入，脆者皮弛^⑤，至其交節而缺斤斧焉。夫一木之中，堅脆不同，堅者則剛，脆者易傷。況其材木之不同，皮之厚薄，汁之多少而各異耶？夫木之早花先生葉者，遇春霜烈風，則花落而葉萎；久曝大旱，則脆木薄皮者，枝條少而葉萎；久陰淫雨，則薄皮多汁者，皮潰而漉^⑥；卒風暴起，則剛脆之木，枝折机傷^⑦；秋霜疾風，則剛脆之木，根搖而葉落。凡此五者，各有所傷，況於人乎^⑧？”（《靈樞·五變篇》）

① 風，這裏代表病邪。

② 少俞，黃帝的臣子。

③ 斧斤，斧頭。礪，磨快。刀削，尖刃的刀。斲，同斫。

④ 指木材內部也有陰陽兩種不同屬性。

⑤ 弛，疏鬆。交節，木材枝幹交接處，質地十分堅硬。缺，缺損。

⑥ 漉（lù 鹿），滲潤。這裏指樹汁滲潤出來。卒，同猝（cù 促），卒風，

暴風。

- ⑦ 杻(wù 誤)，樹木沒有枝葉。枝折杻傷，形容樹木的枝葉蕩落，只剩光桿子。
- ⑧ 這段文字以木材作為比喻，說明同一病邪侵犯人體不同的部位，可有不同的反應，發生不同的疾病。並進一步說明不同的個體對不同的病邪更有不同的反應。

夫邪之客於形也①，必先舍于皮毛②。留而不去，入舍於孫脈③；留而不去，入舍於絡脈④；留而不去，入舍於經脈；內連五臟⑤，散於腸胃，陰陽俱感⑥，五臟乃傷。此邪之從皮毛而入，極於五臟之次也⑦。（《素問·舉刺論》）

- ① 客，自外侵入。這是說，病邪並不是身體本身有的，而是從外面侵入體中。
- ② 舍，居留。
- ③ 孫脈，人體經脈（經絡、血管）最細小的部份。
- ④ 絡脈，經脈的分支而橫行者。
- ⑤ 藏，同臟。
- ⑥ 感，感受。這裏的陰陽，指人身的體表和臟腑。
- ⑦ 極，發展。次，次序。這一段話意為：病邪從體外侵入，逐次發展到五臟。

善診者，察色按脈，先別陰陽①。審清濁而知部份②，視喘息、聽音聲而知所苦③，觀權衡規矩而知病所主④，按尺寸⑤、觀浮沈滑濇而知病所生。以治無過，以診則不失矣。（《素問·陰陽象大論》）

- ① 察色，察面色。按脈，按脈搏。先別陰陽，即中醫診斷病症首先辨別陰症或陽症。
- ② 清濁，指面色的好壞。此句意為觀察面色可以知道病在那個部份，

屬於中醫四診(望診、聞診、問診、切診)中的望診範圍。

- ③ 喘息，喘氣。此句意為觀察呼吸和聽病人發出的各種聲音，可以知道那裏有痛苦。屬於望診和聞診的範圍。
- ④ 權衡，衡量、比較。規矩，規則、標準。此句意為用正常人的標準去衡量比較，可以知道病人的病在那裏。
- ⑤ 尺寸，指尺脈和寸脈。中醫按脈部位在手腕上橈動脈搏動處，近肘端的部位稱尺脈，近掌端的部位稱寸脈。浮、沈(同沉)、滑、濇(同澀 sè)，中醫脈象名稱。此句意為按尺脈和寸脈，觀察脈象浮、沉、滑、濇的變化，可以知道生什麼病。

切脈動靜而視精明①，察五色②，觀五藏有餘不足③，六府強弱，形之盛衰，以此參伍④，決死生之分。(《素問·脈要精微論》)

- ① 切脈，按脈。精明，指眼神和面色。
- ② 五色，各種面色。五藏，同五臟。
- ③ 六府，同六腑。
- ④ 參伍，參考比較。兩句意為對診察得到的各種材料，要互相參考比較，決定診斷。中醫稱為“四診合參”。

診病不問其始①，憂患飲食之失節，起居之過度，或傷於毒。不先言此，卒持寸口，何病能中②。妄言作名，為粗所窮③。

(《素問·征四失論》)

- ① 始，指病所從起。起居過度，指起居情況超過正常限度，如過勞、過逸等等。毒，指外來病毒。
- ② 卒，同猝(cù 促)，突然。持寸口，即把脈。寸口，是按脈的部位，即橈動脈搏動處。中，恰對。三句意為沒有詳細詢問病史，突然去按脈，那裏會得到正確診斷。
- ③ 粗，指粗工，粗枝大葉的醫生。窮，這裏指敗壞的意思。兩句意為對疾病不作診斷，粗糙從事，妄立名稱，只能敗壞事情。

【评】 《内经》论病，注重内因，认为人体的正气虚，如阴阳偏胜、偏衰，气血不和，抗病力削弱，是发生疾病的根本原因。同时承认风雨寒热、饮食、情志、起居过度等，都能成为致病的外在因素。但疾病发生的根据是在内因而不是外因。“邪之所凑，其气必虚”，是《内经》的著名论点，也是中医学发病理论的基本观点。

《内经》认为，疾病的发展则有一个过程，如邪气留而不去，可从皮毛而至脏腑，由浅入深，这是疾病发展的共同规律。所以治疗应该及时。《韩非子》和《史记》载战国时医家扁鹊诊断齐(蔡)桓侯疾病，也有同样看法，可见这条规律是古代医生从实践经验中总结出来的。这个医学上的宝贵经验总结，曾被当时法家韩非引用，作为应该及早推行法治医治社会疾病的一个有力论据。

对于疾病的诊断，提出望面色、听声音、问病情、按脉搏的具体方法，并且提出要客观地、全面地看问题，所谓“以此参伍，决死生之分。”反对主观性、片面性。《内经》的这种思想，形成中医学以望、闻、问、切“四诊合参”诊断疾病的优良传统。

《内经》还严厉批判那些草率从事、不负责任、主观先验、自以为是的医生，斥为“妄言作名，为粗所穷”。这在今天，对于批判资产阶级的医疗思想和医疗作风，还有它现实的意义。

论“治”

夫病已成而後藥之，亂已成而後治之，譬猶渴而穿井，鬪而

鑄錐，不亦晚乎^①！（《素問·四氣調神大論》）

今夫五藏之有疾也，譬猶刺也，猶污也，猶結也，猶閉也^②。刺雖久，猶可拔也；污雖久，猶可雪也；結雖久，猶可解也；閉雖久，猶可決也^③。或言久疾之不可取者^④，非其說也。夫善用針者^⑤，取其疾也，猶拔刺也，猶雪污也，猶解結也，猶決閉也。疾雖久，猶可畢也^⑥。言不可治者，未得其術也。（《靈樞·九針十二原篇》）

拘于鬼神者，不可與言至德^⑦；惡於針石者^⑧，不可與言至巧^⑨。病不許治者，病必不治，治之無功矣^⑩。（《素問·五臟別論》）

① 鬪，戰鬥。鑄，鑄造。錐，兵器。本段意為：已成病再治，猶如要喝水才挖井、要打仗才製武器一樣，太晚了。

② 刺，指刺入人體的竹木芒刺。污，指污點。結，指繩結。閉，同閉，這裏指水道閉塞。

③ 雪，洗雪。決，疏通。

④ 取，拿掉它。

⑤ 針，治病用的金針。

⑥ 畢，這裏指治愈疾病的意思。

⑦ 拘，拘泥，這裏指迷信。至德，最好的思想。

⑧ 惡，厭惡。針石，金針和砭(bian 邊)石，砭石，是尖利的石片，古代治病用具。

⑨ 至巧，最高的技術。當時科學水平限制，視用針石為最高技術。

⑩ 病不許治者，不容許醫生治療。本段意為：有了病不應迷信鬼神，不應厭惡針石。如果不容許醫生治療，病是不會好的；即使醫生勉強治療它，也是沒有功效的。這裏與當時醫家扁鵲說的：“故病有六不治：驕恣不論於理，一不治也；……信巫不信醫，六不治也。”都是痛斥奴隸主王公貴族維護巫術，壓制醫學的蠻橫態度。

治病必求於本。（《素問·陰陽應象大論》）

夫癰疽之生^①，膿血之成也，不從天下，不從地出，積微之所生也^②。故聖人自治于未成形也。愚者遭其已成也^③。（《靈樞·玉版篇》）

故善治者治皮毛，其次治肌膚，其次治筋脈，其次治五臟^④。治五臟者，半死半生也。（《素問·陰陽應象大論》）

故因其輕而揚之^⑤，因其重而減之^⑥，因其衰而彰之^⑦。形不足者溫之以氣，精不足者補之以味^⑧。其高者因而越之^⑨，其下者引而竭之^⑩，中滿者瀉之於內^⑪，其有邪者瀉形以爲汗^⑫。其在皮者汗而發之，其慄悍者按而收之^⑬，其實者散而瀉之。審其陰陽，以別柔剛^⑭。陽病治陰，陰病治陽^⑮。定其血氣，各守其鄉^⑯。血實宜決之^⑰，氣虛宜舉引之^⑱。（《素問·陰陽應象大論》）

① 癰疽(yōng-jū)，膿腫，瘡瘍。

② 積微，微小的變化所積累。

③ 聖人，有聰明才智的人，這裏實際只能指高明的醫生，但下句又提出“愚者”與“聖人”相對比，是完全錯誤的。本段意爲癰疽、膿血的形成，必有原因，而使人體內部逐步發生變化，從量變到質變所致。

④ 五藏，五臟。

⑤ 輕，指病勢輕淺。揚，指用發散藥。

⑥ 重，指病勢深重。減，減輕。意爲病勢發展至高峯時期，只可用藥稍減其勢。

⑦ 衰，指病勢趨向衰退。彰，通“章”，引申爲段落、終結的意思。意爲病勢已趨衰退，可因勢利導，徹底治好它。

⑧ 形不足，即今中醫所稱“氣虛”的病症。溫之以氣，指用補氣藥。補氣藥性溫，故稱溫之以氣。精不足，即今中醫所稱“精血虛”的病症。補之以味，指用補精血藥和增加營養。

⑨ 高，指病在高位。越，上越，指用吐法。

⑩ 下，指病在下部。竭，祛除的意思。意爲病在下部，可用利小便的

方法引其向下祛除它。中醫治療水腫病，腰以下水腫用利小便的方法，即根據這個原則。

- ⑪ 中滿，指腹中脹滿。寫，同瀉。意為治腹中脹滿的病症當用瀉藥。
- ⑫ 漬(zì)，浸漬。漬形以為汗，是用熱湯浸身，古代的一種發汗方法。
- ⑬ 慄(piào)悍，強烈。按，制伏。意為病邪強烈，當用藥制伏它，收斂它慄悍之性。
- ⑭ 兩句意為辨別病症屬陰屬陽，分別用柔藥和剛藥。病症屬陰，當用剛燥之藥；病症屬陽，當用柔潤之藥。
- ⑮ 兩句意為陰陽互相聯繫，可以治它對立的一面。
- ⑯ 鄉，鄉土。這裏指所屬的部位。兩句意為要判斷病所在的部位在氣還是在血。
- ⑰ 血質，即今中醫所稱“瘀血”。決，疏通。意為治療瘀血病當用疏通的方法。中醫現在臨床上常用的活血化癥法，即根據這個原則。
- ⑱ 擊，導字之訛。導引，相當于現在的“氣功”療法。

伯高曰①：“兵法曰：無迎逢逢之氣，無擊堂堂之陳②。刺法曰：無刺熇熇之熱，無刺漉漉之汗，無刺渾渾之脈，無刺病與脈相逆者③。”黃帝曰：“候其可刺奈何？”伯高曰：“上工，刺其未生者也；其次，刺其未盛者也；其次，刺其已衰者也；下工，刺其方襲者也，與其形之盛者也④，與其病之與脈相逆者也。故曰：方其盛也，勿敢毀傷，刺其已衰，事必大昌。故曰：上工治未病，不治已病，此之謂也。⑤”

① 伯高，黃帝的臣子。

② 逢逢，同蓬蓬，興盛的形狀。氣，指士氣。堂堂，強大的形狀。陳，同陣。此二句，今流傳《孫子兵法》作“無要正正之旗，勿擊堂堂之陳。”

③ 熇熇(he he)，火勢熾盛的形狀。漉漉(lu lu)，這裏指汗出得很多的形狀。渾渾，混亂的意思。病與脈相逆，是指症狀與脈象不一致。

④ 襲，襲擊。這裏指病突然發生。形之盛，指病形盛實。

- ⑤ 治病，就是跟疾病作鬥爭。本段文字把法家軍事學思想“避其銳氣，擊其惰歸”應用到醫學。“無刺熇熇之熱”等四句，並不是對這種病無所作爲，而是因爲古人把針刺作爲攻邪的主要方法，對這個階段的病症不能用針刺直接攻邪，應該用其他方法。

大毒治病^①，十去其六；常毒治病，十去其七；小毒治病，十去其八；無毒治病，十去其九。穀肉果菜，食養盡之。無使過之，傷其正也^②。不盡，行復如法^③。（《素問·五常政大論》）

- ① 毒，指藥物的毒性作用。
- ② 食養，指用食物調養。正，指正氣。以上文字意爲藥物一般都是有毒性作用的，用以治病，對病只可十去其六、七、八而止。即使無毒的藥物，治病也只可十去其九。因爲藥物終歸是藥物，不宜多服久服，超過一定限度，反而要傷“正氣”。恢復健康是要依靠穀肉果菜等食物來調養的。
- ③ 兩句意爲如果病還沒有好，可再繼續進行治療，仍按照以上法則用藥。指出對疾病當然要根治，但不能完全依靠藥物。必須指出，本段文字是指具體用毒藥治病而言，而且把“無使過之，傷其正也”與“不盡，行復如法”聯繫起來說的。後世儒醫之流，故意曲解本文，治病也講中庸之道，不求有功，但求無過，用藥七平八穩，根本治不好病，還稱道爲“王道無近功。”實際是耽誤病機，養癰貽患，是殺人不見血的庸醫，是孔孟之道流毒在醫學上的一種表現。清代醫家也斥這種儒醫爲“假兼備以侍中，藉和平以藏拙。”我們必須以唯物辯證法爲指導，正確理解本文的原來意思，分清正確與錯誤的界限，徹底批判孔孟之徒——儒醫在醫學上所提倡的中庸之道。

黃帝問曰：“醫之治病也，一病而治各不同，皆愈，何也？”岐伯對曰：“地勢使然也。故東方之域，天地之所始生也^①。魚鹽之地，海濱傍水。其民食魚而嗜鹹，皆安其處，美其食。魚者使

人熱中^②，鹽者勝血^③。故其民皆黑色疏理^④。其病皆爲癰瘍，其治宜砭石^⑤。故砭石者，亦從東方來。

“西方者，金玉之域，沙石之處，天地之所收引也^⑥。其民陵居而多風^⑦，水土剛強。其民不衣而褐薦，其民華食而脂肥^⑧。故邪不能傷其形體，其病生於內，其治宜毒藥^⑨。故毒藥者，亦從西方來。

“北方者，天地所閉藏之域也^⑩。其地高，陵居，風寒冰冽。其民樂野處而乳食^⑪。藏寒生滿病，其治宜灸焫^⑫。故灸焫者，亦從北方來。

“南方者，天地所長養，陽之所盛處也^⑬。其地下，水土弱，霧露之所乘也，其民嗜酸而食附^⑭。故其民皆致理而赤色。其病摯痺，其治宜微針^⑮。故九針者^⑯，亦從南方來。

“中央者，其地平以濕，天地所以生萬物也衆。其民食雜而不勞。故其病多痿厥寒熱^⑰，其治宜導引按蹻^⑱。故導引按蹻者，亦從中央出也。

“故聖人雜合以治，各得其所宜。故治所以異而病皆愈者，得病之情，知治之大體也”。（《素問·異法方宜論》）

- ① 兩句意爲：東方是太陽出來的地方。
- ② 熱中，內熱。古人認爲多食魚使人產生內熱。
- ③ 勝，克制，引申作傷害解。古人認爲多食鹽會傷害血液。
- ④ 疏，疏鬆。理，腠理，中醫解剖名詞，包括皮膚、汗腺。疏理，指腠理疏鬆。
- ⑤ 砭(bian 邊)石，尖利的石片。古人刺瘡治病的用具。
- ⑥ 四句意爲西方出產金玉等礦物，多沙漠，是太陽落下去的地方。
- ⑦ 陵居，在丘陵上居住。
- ⑧ 褐(hè)，獸皮製的衣服。薦，草蓆。即以獸皮、草蓆爲衣。華食，食物華美。脂肥，多脂肪、肥胖。
- ⑨ 形體，實際指形體的表面。毒藥，這裏是藥物的通稱。藥物一般都

有毒性作用，故古人通稱藥物為毒藥。

- ⑩ 兩句意為北方寒冷，是生物稀少的地方。
- ⑪ 冰列(liè)，冰凍。指遊牧民族居無定處，以獸乳為食。
- ⑫ 藏寒，內臟寒冷。滿病，腹中脹滿的病症。灸炳(ruò)，燒灼療法，即今中醫所用“灸法”。
- ⑬ 三句意為南方氣候炎熱，是萬物容易生長的地方。
- ⑭ 乘，侵犯。附，同腐，指發酵過的食物。
- ⑮ 致理，腠理致密。腠理注見前。攀痺，指肢體拘攣、麻痺、疼痛的病。微針，治病用的細小的針。
- ⑯ 九針，古代治病用的金針，有九種不同形式。
- ⑰ 痿厥，四肢軟弱無力的病。
- ⑱ 導引，相當於今之“氣功”療法。按蹠(giāo 蹠)，相當於今之“推拿”療法。

【评】 《内经》论“治”的指导思想，首先是“治未病”，认为疾病的发生，不是天上掉下来的，也不是从地下冒出来的，而是人体内部逐渐发生变化的结果。高明的医生就在于病还未形成的时候就能防治。及其已病，则应早治，称为“善治者治皮毛”。

《内经》还认为疾病的存在，好象肉中的刺，衣上的污点，绳上的结子，闭塞不通的水道。它的产生有一定的条件和根据。因此，也有一定的条件和根据可以除去。犹如刺的可拔，污的可洗，结的可解，闭的可通，形象地驳斥了有不可治之病的谬说。这个观点是正确的，尽管对某一种疾病的认识有一个过程，然而客观存在的事物，人们总是可以认识和征服的，现在有如谈虎色变的癌症也不例外。人们总是从不知到知，由知之不多到知之较多，逐步认识它，掌握它的规律，找到战胜它的方法的。《内经》

在二千多年前就提出“言不可治者，未得其术也”，这同今天那些在癌症面前无所作为的人，是多么不同啊！

《内经》提出的“治病必求于本”也是积极的，在当时条件下，还只能把“本”归结为朴素的阴阳变化。治本，就是掌握阴阳变化发展的规律，因势利导。所谓“因其轻而扬之，因其重而减之，因其衰而彰之”，都着重在一个“因”字，找出病根，对症下药。

此外，《内经》还论述了治疗疾病在不同地区有不同的方法，如砭石、药物、艾灸、针刺、导引、按跷等等。历来被认为中医对于疾病的治疗有“因地制宜”这一原则的理论根据。但更重要的是它道出了一个真理：医学来源于劳动人民的实践。砭石从东方来，毒药从西方来，灸炳从北方来，九针从南方来，导引按跷从中央出，都是当时当地劳动人民跟常见疾病作斗争的发现和发明，不是什么“天才”创造出来的。由于时代和阶级性的局限，《内经》也讲到“圣人”，但所谓“圣人”，也只能起到“杂合以治，各得其所宜”的作用罢了，与儒家的“圣人”并不是一回事。

在中国医药学的历史上，一直存在着两条认识路线、两种世界观的斗争。儒医总是力图用反动的儒家思想占领医学这个阵地，而具有进步的法家思想的医学家，他们则都是自觉或不自觉地坚持唯物论，坚持革新的。我们在研究两千多年来历史时期儒法两家两条路线斗争历史的同时，用辩证唯物主义和历史唯物主义来研究它们对医学的影响，对于分辨祖国医学中的精华和糟粕，将会有极大的帮助；对于坚持用辩证唯物主义指导医学，走中西医结合的道路，创造中国统一的新医学、新药学，也是一个十分重要的借鉴。

社会的前进和科学的发展是一个客观的规律，反动的阶级和思想，终究阻挡不住历史的潮流，巫术、方士、儒医之流终归趋于没落，祖国医学却随着历史的潮流不断向前发展。

——上海中医学院金寿山等评注



生物生生不息(续)

胡雨涛

第四章 陆上生物水中来

一、水域变绿野

大约四亿年前的古生代,在地球表面的地壳大变动中,大片海底上升为平原和高山,随后,荒凉的陆地又逐渐变成绿色的原野。水生植物大规模登陆,这是生物进化中的一个重大转折。它打破了二十多亿年来生物在水域中发展的老局面,揭开了陆生生物大繁荣的新篇章。

水域和陆地,对于生物界来说,这是两种条件十分不同的生活环境。水域的空间充满着水,水是生命活动不可缺少的东西。陆地以及陆上的空间虽有水而不多。另外,陆上和水中的自然条件也不一样。空气的流动,会在陆地上兴起狂风,也会在海面卷起巨澜。但水层深处,风力的影响就不大。尽管地面上飞沙走石,深水洋里却显得风平浪静。气温的升降,在陆上造成严寒酷暑,有些地区一年中温度的季节差别可达 $80-90^{\circ}\text{C}$ 之多。而海洋则因海水吸热的容量大,反射热的能力小,一年中季节温差不超过 25°C 。至于陆上,由于空气中的湿度与气温、气流相互作用而形成的大旱大涝,在水域里就基本不存在。因此从上述

种种气候因素产生的影响看，奔流不息的水域反而要比陆地具有较大的稳定性。

水域环境区别于陆地的这些特点，是生物早期进化的重要条件。由于水中给养方便，稳定性较大，水域就成了生物的摇篮。从最初的生命到长达数十米的大海藻，从原始单细胞动物到无脊椎动物，都是在海洋里演化的。最早的脊椎动物鱼类，也产生于水域之中。而陆上则因缺乏这样的条件，生物的存在就很困难。因此，到志留纪—泥盆纪生物大规模上陆时止，水域中生物经过二十多亿年的进化，已经是绿、红、褐藻，绚丽多彩，鱼、虾、虫、贝，热闹非凡。陆地上则生命的踪迹还是星星点点，十分罕见，到处是童山秃岭，一片荒凉，更谈不上什么飞禽走兽了。

但事物总是一分为二的。水域环境培育出了万千水生生物，后来却又成了这些生物继续进化的严重障碍。“梅花欢喜漫天雪”。温室里长不出傲霜的劲松，优越稳定的环境里育不出形态机能更加高级的物种。各色水藻虽然不断演变，总不能在水域中演变成枝叶并茂、千姿百态的高等植物；鱼虾虫贝虽然继续进化，也不会在水域中进化为足翅壮健、能够远走高翔的飞禽走兽。原始水生植物在水里生存了三十多亿年时间，现在生存的不过五万多种；而在它们上陆以后的四亿年中，陆生植物却达二十五万种。其中被子植物只有一亿年历史，种数现已达二十万。占动物界绝大多数的昆虫基本上都是陆生，脊椎动物除鱼类外多数也都是陆生。可见，水域环境虽好，却是束缚生物不断向更高水平进化的牢笼；陆上环境复杂，却是生物大展鸿图的广阔天地。生物如果不能摆脱水域环境的束缚，取得由水生到陆生的根本性转变，就不可能有上陆以后的变异和突飞猛进的繁荣。

陆上生物水中来。到了古生代的志留纪—泥盆纪，我们这个地球上终于出现了几类生物次第离水上陆的有趣现象。首先

是植物，跟着是水生的节肢动物，以后鱼类又接踵而至。这一现象的产生，是由于“造物主”的有目的的安排或生物体内某种神秘力量的促使吗？是单纯地由于环境的改变，迫使生物界不得不“迁地为良”吗？当然都不是。恩格斯说：“地球表面和一切生活条件的渐次改变，直接导致有机体的渐次改变和它们对变化着的环境的适应，导致物种的变异性。”（《自然辩证法》）水生生物在志留纪—泥盆纪上陆，这是它们内部矛盾分化的必然结果。同时，这一分化又同当时地壳内部的矛盾运动联系着，同因地壳运动而引起的水陆变迁联系着，即同当时无机界的大动荡联系着。无机界的大动荡促进了有机界的大分化，这是水生生物上陆的一个重要条件。

沧海桑田。水与陆，作为地球表面互相依存又互相对立着的一对矛盾，从来就处于此长彼消的不断变化之中。江河横溢，万顷平原顿成泽国。“风过河有损，日过河有损”。河沼由于水分的蒸发或泥沙的淤积，也会渐渐让位于两岸的滩地。当然，水陆消长之变，也有大变与小变之分。小变，影响有限。地球历史上几次大规模的地壳运动，却引起了水陆分布的巨大变化。在古生代前期，海洋的面积要比现在大。志留纪和泥盆纪时，由于地壳剧烈的升降、褶皱，海面缩小，大陆则普遍上升。不少水域变成陆地，有的海底变成高山。这就使许多水生生物或者被送上浅滩，或者被困于沼泽。水和陆的这一变化，显然不可能不对水中的生物界产生巨大影响。

但地球上的水陆变迁，对于水生生物上陆来说，还只是外部的原因。“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。”事实上，被地壳上升的外力送上陆地的生物，并不都能在陆上立足生根，它们中间不少都死亡了。为什么只有植物，而且只有植物中某些种群才能在陆上为生物界建立最初的

滩头阵地？这就取决于各种生物不同的内因：植物能进行光合作用，只要具备日光、二氧化碳、水分和无机养料，就能借体内的叶绿素自己制造养料，自营生活。动物则必须依靠现成的有机养料为生。因此植物可以成为不毛之地的拓荒者，而动物最初只能望陆兴叹。但能够进行光合作用的水生植物由于形态机能也各不相同，其中有的可以向陆生的方向逐渐演变，有的则不能。因此它们也不能都上陆。

水生低等植物原来是没有根、茎、叶的分化的。根、茎、叶在一定意义上都是陆上生活的产物，都与陆上光合作用过程中水的供应联系着。叶是光合作用的主要器官。叶的总面积愈大，需水量就愈大。但同时，由于叶片的蒸腾和蒸发，失水量也随之增大，这就要求有发达的根系来吸取更多的水分。所谓根深才能叶茂。但根部吸取的水分要送到叶部才能参加光合作用。这又促进了茎的发达。茎和根、叶中的维管束就是沟通这三部分，运送水分、养料的通路。另外，陆生植物的表皮还分化出角质层和气孔等，用以防止和控制体内水分的散失。水生植物，由于身在水中不愁水，一般说就不需要这样复杂的组织器官。有的高级藻类虽然也有类似根、茎、叶的外形，其实里面都没有维管束，彼此之间并无吸水、送水和用水的分工。故只能算是假根、假茎、假叶，并非真正的根、茎、叶。而没有真正的根、茎、叶，植物就无法在陆上生存。

但具有根、茎、叶的陆生植物那里来？只能从没有根、茎、叶的水生植物来。而事实上，同是水生植物，对于环境的适应性就不一样。藻类中的红藻和褐藻，由于它们含有红、褐色素，在浅海的下层也能进行光合作用；而富含叶绿素的绿藻则只能在浅海上层和潮间带生活。另外，形态结构上具有假根、假茎、假叶的高级藻类也比丝状或片状的藻类具有更加高级的形态机能。

这就说明：适应于水中生活的低等水生植物，有的也存在着演化成陆生高等植物的内在根据。



水生植物上陆示意图

鸡蛋因得到适当的温度而变化为鸡子；水生植物因水陆环境的变迁而演化成为陆生植物。在水域环境中，四面八方是水源，水取之不尽，用之不竭。植物的身体一旦由于海陆变迁而被拍出水面之上，暴露在空气之中，新的环境条件就有力地推动了一部分水生植物的形态结构向着适应陆生的方向发展。

植物上陆以后，对于陆上环境有一个逐步适应的过程；根、茎、叶的分化，也有一个从无到有，从简单到复杂的发展过程。最早出现的陆生植物主要是裸蕨。它们由水生的藻类演化而来，最初既无叶也无根，就是赤条条一个“光棍”。后来，由于条件的改变，它们体内固有的矛盾就逐渐发展起来。陆上环境，空气、阳光大多存在于地面之上，而水则主要在土壤之中。这就促使它们的躯体有了地上部分和地下部分的明显分化。地下部分主要从土壤中吸取水分，地上部分则向空中发展，以争取日光和空气，进行光合作用。吸水 and 用水的器官有了分工，就又促进了体内维管束的发展，以解决水的输导问题，地上部分暴露在空气

中,容易丧失水分,表皮上又形成了能够减少水分蒸发的角质层和控制水分蒸腾的气孔。早期裸蕨类的地下部分叫做匍匐枝,地上部分叫做直立枝。这种分化还不是真正的根茎之分。但正是这个分化,为根与茎的形成,打下了基础。

根、茎、叶的进一步分化,与泥盆纪中、晚期大陆气候的进一步干旱有关。地下茎吸水面积小,分出枝又能增加吸水面积,裸蕨的地下茎后来逐渐产生了细小的叉状旁枝。这种“根状茎”还不是根,但已经比较象根了。光秃秃的直立枝利用日光、水分和二氧化碳进行光合作用的效率不高。这又促使茎上渐渐长出了许多鳞片状的“突出体”,增大了光合作用的面积。这种“突出体”也就是原始类型的叶。泥盆纪晚期,大陆气候进一步干旱,一部分裸蕨由于受不住干旱而衰亡灭绝了。另一部分则由于具有不同的机能结构,而演变成为更加高等的植物。这就是石松类、楔叶类、真蕨类等蕨类植物。蕨类植物来源于裸蕨,但已经不再“裸”。如石松类的鳞木,已经有了真正的根和简单的针形或线形叶片。它们的茎干有的高可达40米,基部直径2米,外面还包着很厚的树皮。楔叶类的芦木,不仅有了比较发达的根、茎、叶,而且有了次生木质部。真蕨类的叶片,已经是较大的羽状复叶,明显地不再是茎的突出部分,而成为一个相对独立的器官了。

一部分水生植物在地壳大变动的年代演变成为陆生植物,这个事实,有力地证明了在生物学史上曾经喧嚣一时的“外因论”和“直生论”都是错误的。前者认为环境一变,一切生物都会跟着发生变异和进化;后者则假定生物体内有某种神秘的力量在“指导”着生物的变异,不管环境如何,它们总是按照既定的方向向上发展。这些“理论”都是既否认生物内部的矛盾性是生物进化的根本原因,又否认一事物与他事物的矛盾运动之间的

必然联系。而事实恰恰告诉我们：生物的进化，乃是在一定环境条件下，生物内在矛盾发展的结果，是有机界与无机界的矛盾运动相互作用的结果。

水生植物的上陆，为水生动物，首先是三叶虫的上陆创造了条件。三叶虫后来又演化成为昆虫。但为什么是三叶虫而不是别的动物充当了水生动物上陆的急先锋？这又同这类节肢动物本身的内因以及当时所处的外界条件有关。现在已从泥盆纪中期地层中，和裸蕨类化石一起，发现了由三叶虫演变的咀草颚虫化石。它们口部有发达锐利的大颚，能够切割裸蕨类植物的茎，充当食物。显然，当时陆上如果没有裸蕨，三叶虫就上不了陆；而如果不具备它们那种口器和食性上的特点，三叶虫也不可能上陆定居下来。当然，上陆之后，陆上的环境条件特别是植物界的发展变化，又对三叶虫形态机能的进一步分化，产生重大影响。如由三叶虫演变成的原始昆虫没有翅膀，它们后来变成有翅能飞，就与泥盆纪晚期蕨类植物茎干愈来愈高，并且形成森林有关。茎干高了，原始昆虫就爬上树梢去啃嫩叶。森林密了，下面过于阴湿，它们就到枝头去透空气、晒太阳。它们在枝梢之间的行动靠滑翔。长期的滑翔活动就促进了飞翔的机能和翅膀的形成。三叶虫的上陆及以后向昆虫的演化，同样说明了生物进化中内因与外因的辩证关系。

“人间正道是沧桑”。沧桑变化，也是整个自然界发展的客观规律。有机界在无机环境的影响下进化，同时也反作用于无机环境而使之不断地改变面貌。由于植物上陆，原来的童山秃岭和不毛之地逐渐披上了绿色的新装。昆虫的大量繁殖和分化，更使大地上生意盎然。植物的繁茂不仅装点着陆上的荒山旷野，而且以其自身的存在，改造着陆上的气候条件。原始森林的林冠，能将很大一部分阳光反射吸收，无异为动物搭建了天然

的“荫蔽所”。森林的挡风作用，又使动物有了良好的“避风港”。植物还通过光合作用释放出大量的氧气，可供动物呼吸之需。这样，植物和昆虫上陆定居，就为以后的陆生动物准备了适宜的生存环境，提供了生活必需的“粮草”。“兵马未到，粮草先行”。自然界出现的这种巧妙现象，当然不是由于什么超物质力量的指挥安排，而正是证明：各种生物的进化是互为条件，具有一定的规律性的。

二、鱼离水上陆

水生生物上陆的过程，也可以说是它们由对水域的适应转化为不适应，或者说，由对陆地的不适应转化为适应的过程。继植物和三叶虫上陆之后，鱼类中总鳍鱼的上陆，更是充分证明了生物对环境的适应或不适应，可以经过斗争在一定条件下互相转化。没有这个转化，水中之鱼就上不了陆，陆上脊椎动物的大发展、猿猴的产生以至从猿到人的伟大转变，也都不可能了。可见，适应于水生的鱼上陆后转化成适应于陆生的脊椎动物，这件事在生物发展史上具有划时代的意义。

但是，一切具有反动世界观的人却总是不愿意承认对立面可以在一定条件下互相转化的客观真理。二千多年前的庄子就曾说过：“鱼处水而生，人处水而死”。他认为人和鱼对于生存环境的适应性是永恒不变的。适应环境，各得其所，就繁荣昌盛；反之，如果不安于原来的环境，鱼上陆、人下水，就自取灭亡。一贯宣扬相对主义的庄子，所以会将生物对于环境的适应性讲得这么绝对，这是由于他同时又是一个唯心主义的宿命论者。他要人们对任何苦难的遭遇和处境都逆来顺受，随寓而安，乐天知命，而不能有什么进取和作为。

关于鱼能上陆变人，古代中国和外国都有传说。所谓“人鱼”的故事，讲鱼变成人头鱼身，还能上陆帮助人们耕田织布，这当然是神话。古希腊的阿那克西曼德认为人是由鱼爬上陆地变成陆生动物以后进一步演变成的，并不相信鱼只能绝对地适应于水。这种认识包含了朴素的辩证法，但也毕竟只是一种猜想。由于近代胚胎学的发展，鱼和陆生脊椎动物以至人类的亲缘关系才得到了有力的证明。原来，从两栖类、爬行类、哺乳类动物到人类，在它们的胚胎时期都有那么一个阶段，头部长着鱼类所特有的鳃裂。如果陆生的人和其他脊椎动物不是由上陆的鱼演变而来，怎么会有这个印记？可见，鱼不但能“处陆而生”，而且正是由于它当年离水上陆，才有了后来陆生脊椎动物的大发展和人类的诞生。

当然，一种生物适应于某一特定环境，就不适应于另一特定环境，这种适应与不适应的对立是存在的。鱼与水分离，登上陆地，确实谈何易！常言道“蜀道难，难于上青天”，其实鱼类上陆，要比人登高山难万倍。今天人们不但登一般的高山，就是喜马拉雅山这样的“世界屋脊”也不在话下。乘着飞机上青天，现在也成了寻常事。而鱼一上陆，则大多须臾就死。原因就在于不论高山或是高空，虽然都不同于平地，但都处在大气圈之中。低处空气稠些，高处稀些，毕竟差别不大。而河海里则充满着水。水与空气是两种性质很不相同的生活介质。要使适应于一种介质的生物变得适应于另一种介质，没有一定的条件是根本不可能的。

动物都要呼吸空气才能生存。但陆上的呼吸和水中的呼吸就很不一样。陆地上，气在空中；河海里，气在水中。呼吸空气之气靠肺，呼吸水中之气则靠鳃。水至清就无鱼。鱼类所以能在水中优游自在，除了水中含有它所需要的各种食物外，就是因

为水中还含有溶解于水的氧。但水中之氧是水气溶合，而且数量不多。这种氧，对习惯于用肺呼吸陆上空气的人和其他动物来说，不但不够用，而且根本无法用。但鱼则因在水中生，在水中长，有了鳃这种特殊的呼吸器官，情况就正好相反。氧在水中，即使数量极其稀少，也能被鳃所充分利用。据计算，一尾身长约 38 厘米的鱼所需的氧只要有人类所需数量的五万分之一，就已足够有余。反之，如果离开了水，鱼的鳃丝就干涸粘连，完全失去了呼吸的能力，氧气再多，等于无用。鱼出水以后所以大多活不成，主要不是因为喝不到水渴死了，而是因为吸不到氧闷死了。显然，凭着鳃这样的呼吸器官，鱼儿总是只能适应于水，上不了陆。

鱼类上陆，不但难过呼吸关，而且难过运动关。鱼在水中，劈波逐浪，下潜上跃，游动如梭。一旦上陆，为什么就动弹不得，寸步难移？原来这又同水这个介质的存在与否有关。地球上一切物体的运动无不受地心引力的影响。水中运动，鱼类有水这个稠密的介质支托着，地心引力所产生的重力就部分地被水的浮力抵消了。因此，只要有轻巧的骨骼和鳍，就足以把身体支撑起来，游动向前。陆上运动，没有了水的浮力，就要有坚强的骨骼和足。否则凭着鱼类几片柔弱的鳍，身体就会被地心引力紧紧地吸在地面上，撑也撑不起来，更别说行动了。不能动，就只有“束鳍待毙”。有鳍而无足的鱼类无法适应陆上生活，从这方面看，也是十分明显的。

但是，“一切矛盾都依一定条件向它们的反面转化着。”鱼类对水的适应和对水外环境的不适应，也不是死的、凝固的，而是可变的、有条件的、相对的。本来，水域环境和鱼类呼吸器官、运动器官的形态构造一直都在发展变化，并且从来就千差万别。从一个较短的过程和有限的范围看，河海总是那样的河海，鱼类的

鳃和鳍也总有大体相似的形态构造。因此鱼类一般总是适应于水而不适应于水以外的环境。但若从一个较长的过程和较大的范围看,则无论河海也好,鱼类的器官也好,莫不是彼此相异而且处于永恒的变化之中。“你不能两次走到同一条河流中去”,同样,你也不可能抓到两条具有完全相同的形态构造的鱼。这种变化和差别,决定了鱼对水的适应之中包含着不适应;而对水外环境的不适应,则也有可能转化成为适应。正是这种适应与不适应之间的相互转化,为泥盆纪时总鳍鱼的上陆,提供了可能。



总鳍鱼登陆

先从鱼类的运动器官看。鳍,并非从来就有,而是水域中速游鱼类与披甲鱼类斗争的产物。早期的鱼类,不是以鳍取胜,而是以甲取胜的。它们的胸、腹部都没有成对的偶鳍。水族之间,彼此吞食,争斗是很激烈的。在吞食与反吞食的斗争中,防卫能力的大小,曾经成为鱼类能否生存的关键。一些身无片甲的鱼大多被消灭了;而一些体外包着坚硬的骨板,披“盔”带“甲”的甲胄鱼和盾皮鱼,则不仅生存了下来,而且一度在水域中称霸。

但随着水族间斗争的发展,速度又成了胜败的主要因素。甲胄鱼和盾皮鱼虽然装备精良,但行动缓慢,只能蹲在水底,被动

挨打。这样，“盔甲”就从护身的利器变成沉重的负担。而鱼类中的后起之秀——软骨鱼和硬骨鱼类，则在斗争中逐渐发展了它们的游动能力。特别是硬骨鱼类，它们在演化中用又轻又薄的鳞片代替了又厚又重的骨板，身体越来越轻巧灵活。鳍的发达完善，如同现代船舶上安装的精致灵巧的机器等设备：尾鳍象推进器，背鳍和臀鳍是平衡器，胸部和腹部的偶鳍则是方向盘和升降舵，还能使身体随时刹车停住或向后退，有制动作用。软骨鱼和硬骨鱼由于有了这一套“设备”的协调配合，它们在水流中能攻能守，能进能退，游动迅速，终于打败了呆笨臃肿的披甲鱼类，成了水族中的统治者。现代真骨鱼中的大马哈鱼每小时游速为40公里，旗鱼可达每小时109公里。我们常吃的黄鱼、鲭鱼、鲫鱼、鲢鱼等都是真骨鱼。真骨鱼凭着发达的鳍，它们的踪迹几乎遍及一切水域。

鳍是斗争的产物，鳍当然也会在斗争中演变。鱼在水中的繁荣，促使它们向水域的四面八方进军。事实上，浩浩水域，从来就同水以外的陆地和大气联系着。江河再深，总有底有面，海洋再阔，总有岸有边。河底海边就是水下和水旁的陆地，江面洋面就连接着水域以外的大气圈。而同水外陆地和空间的接触又必然使鳍变得逐渐能够适应于陆地和空间的运动需要。在现存的鱼类中，就可以看到：经常在海底觅食的魴鲮，胸鳍变成了“脚爪”，鳍下有二、三条手指状的“软条”，可以用来在水底翻沙倒石，寻找贝壳类动物充饥。常在水面游弋的飞鱼，胸鳍变成了翅膀，为了逐食避敌，有的可以“飞”到离水面5—7米的高处，滑翔200—400米。善于跳跃的鲑鱼，是水中的跳高能手。它的尾鳍成了跳高的撑竿，为了逾越障碍物到产卵地产卵，可借尾部击水产生的冲力，使身体跳出水面2—3米。还有一种弹涂鱼，则具有离水上陆觅食的本领。它的一对胸鳍，已经变得同前肢一般，

可以在海滩泥涂上爬行，在岩石丛草间蹦跳，捕捉昆虫。这些鱼的鳍，就都已经变得有点类似适应于陆上和空中运动的足和翼了。

当然，三亿多年前鱼的种类和鳍的变异不可能有如今日之多。但当年鱼类在水又离水，同水外陆空接触的条件也一样存在。正是在这样的条件下，产生了总鳍鱼与众不同的偶鳍。一般鱼类的偶鳍主要由比较柔软的鳍条支持着。生活在时干时湿的浅水区域的总鳍鱼；它们的偶鳍却逐渐产生了类似陆生四足动物的骨骼结构：胸鳍的骨骼有如前肢的肱骨、桡骨、尺骨和手骨；腹鳍的骨骼有如后肢的股骨、胫骨、腓骨和足骨。这样的鳍还不是足，但已经孕育着足的萌芽。总鳍鱼主要还是生活在水里，但由于有了这样的偶鳍，它们已可象弹涂鱼那样上岸爬行觅食。适应于水中游泳的这几类鱼已经渐渐变得并非绝对不能上陆爬行了。

鳍可以向足转化，鳃也可由其他呼吸器官取代。鱼主要呼吸水中的氧。但水中的含氧量并不是固定不变的，而是随着水域条件的变化而变化着。水温升高，水中的腐植质增加，水生生物繁密，或者水流不畅，死水一潭，含氧量都会减少。鱼类虽说需氧不多，但太少了也不行。水中缺氧水外补。习惯于水中呼吸的鱼在水中氧气不足时，将口伸到水外吸几口气，也是常事。另外，运动器官的转化过程又总是同呼吸器官的转化联系着。上陆爬行就得呼吸陆上的空气。适应于水中呼吸的鳃不适应于水外呼吸怎么办？其他器官可以帮忙。现代鱼中，例如弹涂鱼的尾，鳗鲡的皮肤，泥鳅的肠子，攀鲈和乌鳢鳃旁的气室，都是呼吸水外空气的辅助器官。而亿万年前鱼类食道壁上长出的鳃，则是呼吸水外空气的比较原始的辅助器官。这些器官都可以在一定程度上代替鳃的作用。

“每一条鱼在鳔中都有潜在的肺”。(《自然辩证法》)鳔是雏型的肺，肺是发展了的鳔。与总鳍鱼差不多同时代的肺鱼，就是肺功能特别发达的鱼类。这种鱼类现在在南美洲、非洲和澳洲都还存在。它们的呼吸是有水时用鳃，无水时用肺。旱季干涸时就穴居淤泥中，可用肺呼吸休眠达六个月之久。总鳍鱼的肺也与肺鱼同样发达。在总鳍鱼和肺鱼那里，肺和鳃在呼吸上的作用已经是半斤八两了。

广阔任鱼游。在水域辽阔，鱼类可以任意遨游四海的时候，原始鱼类所有这些器官构造上的变异，都是一种不登大雅的“异端”。因为在那样的条件下，最能适应水中生活的，无疑是具有“正规”的鳃和鳍的鱼类。它们才是鱼类中的“正统派”，水族中的统治者。而总鳍鱼和肺鱼由于运动器官和呼吸器官不正规，时常“越轨”离水上陆，对大多数鱼类都能适应的水中生活反而不太适应。这样当然登不了鱼类的大雅之堂。除总鳍鱼和肺鱼以外，许多鱼体内的鳔，所以都只是“潜在的肺”，而没有发展成真正的肺，也与它们大多生活在辽阔的水域里，无须到水外呼吸有关。因此多数鱼类的鳔都只是一种用来调节身体比重的浮沉器，有的则是发音器官，根本不发挥呼吸作用。

但经过泥盆纪的沧桑巨变，情况就完全不同了。这时，由于地壳上升，有的地方，汪洋大海变成了内陆的江河湖泊，巨川大河变成了窄浅的小溪池塘。有的天旱时，就干涸见底。那时上陆不久的植物又大多长在水边。残枝败叶，落入水中，腐烂发臭，大量地消耗着水中的氧气。这就使一贯凭借正规的鳃和鳍在水中优哉游哉的“正统”鱼类，不是搁浅，就是缺氧，变得英雄无用武之地，一筹莫展。不少就在这样的情况下死亡绝灭了。新的条件使适应转化成为不适应，而不适应则转化成为适应。总鳍鱼这一鱼类中的“异端”，由于早就鳔中孕足，鳃外有肺，却有

备无患。沧桑巨变不仅没有使它干旱致死，而且正是成了推动它们离水上陆的一个大动力。

如此说来，总鳍鱼之类的上陆就可以一拥而上，一举成功了？也不是。从对水生的适应转化为适应于陆生，还得同干燥的空气斗，同巨大的地心引力斗。开始时，用似足非足的鳍爬行，有如陆地行舟，每进一步都要付出巨大的努力。肺鱼不是早就有了陆上呼吸的器官吗？但由于它逢到干旱威胁时就钻入淤泥休眠，旱季过去后又返回水中老家，这样虽然避免了行路的困难，陆上运动的器官却不但没有进化，鳍中的骨骼还有退化的趋势。因此肺鱼直到现在还上不了陆。就是总鳍鱼类，也不是都上了陆地的。1938年冬，在南非东海岸捕获了一条体长约1.5公尺，体重约57公斤的大鱼，经鉴定证明属于总鳍鱼的后代，名叫矛尾鱼。矛尾鱼就是当年登陆之战中开了小差的总鳍鱼的子遗。这就说明，走新路并不那末容易。不少鱼类就是因为通不过这一关，至今还是水族中的一员。

无限风光在险峰。在水陆变迁的新条件下，只有那些不仅登上陆地，而且适应了陆上环境的鱼类，才实现了由水生到陆生的大转变。总鳍鱼中的新翼鱼就是在登陆，失败，再登陆，再失败，再登陆的反复斗争中，逐渐建立了适应于陆上生活的形态结构。铁脚板是走出来的。不断的爬行运动使鳍中的骨骼构造，进一步向足发展，还长出了五趾，变得越来越象足而不象鳍。随着足的形成，支持四足的整个骨架也逐渐加强，有了骨化程度越来越高的块状脊椎骨和发达的腰肩带，大大提高了对抗地心引力的能力。原来，总鳍鱼的呼吸器官是鳃外有肺，鳃肺并用。在陆上呼吸的长期锻炼，使鳃的功能也日渐消失，而肺的功用日益发展。“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。”一旦足否定了鳍，鳍变成了足，鳃让位于肺，肺取

代了鳃的时候，原来适应于水生的鱼也就起了质的变化，逐渐演化成了比较地适应于陆生的两栖类了。

“祸兮福所倚，福兮祸所伏。”泥盆纪自然界的水陆大变迁，是鱼类的一场大灾难。在这场灾难中，也有不少幸运儿。它们由于处境优越，始终没有受到干旱的威胁，不仅生存了下来，亿万年来也有很大的发展变化。仅据现在所知，鱼的种类二万五千多种，就占了整个脊椎动物种类的一半。而其数量之多，更无法统计。但幸运之鱼，变来变去总是鱼。它们当年虽然免了上陆之苦，后来却难免成为人们的釜中之物。而被干旱“逼上梁山”，登了陆的总鳍鱼，虽然道路坎坷，历尽艰辛，但一旦适应了陆上环境，它们就发展成为比鱼类更加高级的两栖动物。“在一定的条件下，坏的东西可以引出好的结果，好的东西也可以引出坏的结果。”如果釜中之鱼知道垂钓捕捉它们的人原来是总鳍鱼上陆以后逐渐演化而成的，它们恐怕一定要为当年没有跟着一起上陆而后悔莫及呢！

三、夫水中得水

藻类离水上陆演化成裸蕨、蕨类，鱼类离水上陆演化成两栖类，摆脱水域环境成了生物进化的重要契机。然而水又是一切生物赖以活命的根本。生物只有在摆脱水的同时又能取得水，才能在陆地上真正站稳脚跟，继续发展进化。

陆生生物在体外摆脱了水环境，它们的体内却必须始终保持一个含水的生理活动环境。植物一般含水约占体重的40—60%，有些草本植物超过90%。动物含水也达三分之二以上。生物体内所以少不了水，这是因为水是极好的溶剂。有了水，各种无机盐类和有机养料才能被吸收利用，体内复杂的化学反应才

能进行。水能调节体温。动物出汗、植物体内水分的蒸腾、蒸发可以散发热量。对于植物来说，水本身就是“粮食”，是光合作用的重要原料。另外，在动植物的生殖过程中，也需要一定量的水作为受精的介质，胚胎的发育也不能没有水。既要摆脱外界水环境，又要保持体内水环境，这显然是一个矛盾。但“一切事物中包含的矛盾方面的相互依赖和相互斗争，决定一切事物的生命，推动一切事物的发展。”在陆上建立了滩头阵地的动植物，正是在这个矛盾斗争中，形态机能继续向着陆生的方向演化，保证了它们逐渐进入内陆纵深，占领整个大地。

生物体的内外环境是互相联系着的。体内的水来自体外，也不断地散失到体外。在外部环境充满着水的条件下，体内失去的水很容易得到体外水的补偿，从而建立失水与得水之间的平衡。但一到陆上，情况就大不相同。由于外部不再是充水的环境，日光的照射，空气的流动，都会使体内的水分迅速蒸腾蒸发。一株植物吸收的水，只有大约千分之一至千分之三被束缚在化合物中，成为机体的组成部分；动物摄取的水被束缚在体内的也只有千分之几。其余都散失到体外了。这样，失水与得水之间平衡的建立，在陆上就要比在水生环境下困难得多。如果体内失水超过得水的情况持续发展，当失水量超过正常体重的20—30%时，绝大多数有机体都不免死亡。

因此，生物在地球的沧桑变化中离水上陆，这使它们进入了全新的生活环境。许多生物，就是由于不能适应这个新的环境而死亡了；也有一些生物，重新回到了水域，或者与水域保持着若即若离的关系；还有的生物则在陆上新环境条件下逐渐定居下来。初上陆地的动植物两条不同的进化道路，决定了两种不同的发展前途和进化水平。

两栖动物是原始陆生动物“眷恋旧居”，不能完全摆脱水域

的典型代表。最早的两栖类是鱼石螈。鱼石螈已不是鱼，但“鱼性”未脱。它们由于肺的构造简单，需要借助皮肤进行呼吸。裸露的皮肤容易使体内水分大量丧失。因此它们总是只能栖息在接近水的阴湿地方，有时还常常要跳入水中，以避免失水的危险。两栖类在生活上不能完全摆脱水域，在生殖上对水的依赖更大。它们和鱼一样都是体外受精。体外受精就要以体外的水为媒介。例如由鱼石螈一类古代两栖动物逐渐演化成的青蛙，一次产卵约三千多个，而卵的直径不过一、二毫米。卵小构造就简单，无壳的卵只有在水中才能防止卵内水分的蒸发。卵小包含的水分和营养物质也少，只有迅速孵化出幼体到水域中独立生活，才能从外界取得必要的水分、养料。这就决定了上陆的蛙类必须在生殖时返回水域；陆栖的成体都有一个水栖的幼年。两栖类在生活和生殖上的这种方式，看来宜水宜陆，左右逢源，实则严重阻碍了它们形态机能向陆生生活方向的转化，以致始终无法深入内陆，只能长期徘徊水边。

水陆两栖不可能发展出完全的陆生形态；陆生生物回到水域则使已有的陆生形态也部分地退化消失。所谓“次生性水生植物”就是一些上陆以后又返回水中去的高等植物。例如小小的浮萍，原属根、茎、叶都较发达的陆生被子植物，由于返回水中，全身退化成一、二毫米长的小片，根也变成一个简单的平衡器，完全失去了原来的功能。无根之草，只能到处飘零。身体一部分浸在水中的萍蓬草，水面以上叶子的气孔和叶脉都较发达；而水中的叶子则气孔消失，叶脉细弱，叶脉总长不及水上部分叶脉的三分之一。这些“走回头路”的植物，失水的危险是避免了，一部分进化的成果也丢掉了。有的植物如裸蕨和蕨类等，上陆以后虽然没有“走回头路”，但它们的配子体却总是要重演水生植物的生殖方式，必须依靠体外的水作为介质，才能完成受精作

用。这也限制了它们在陆地上的广泛分布和继续进化。

进化的道路是曲折的，但走回头路毕竟只是进化中的支流。向“无水”的陆地要水，通过战胜失水的危险而得水，在摆脱体外水环境斗争中保持体内的水环境，这才是原始陆生生物发展的主流。

其实，“无水”的陆地从来都有水。陆与水，桑田与沧海，都是相比较而存在的。水有多少之别，但绝对无水的陆地是没有的。陆地底下到处都有地下水，河流、湖泊更不用说了。至于以气态存在、并非显而易见的水，那就几乎无处不在。温度每上升 11°C ，空气保持水汽的能力就增加一倍。气温下降，空气中的水汽达到过饱和状态就凝结为云雾。云是高空的雾，雾是地面上的云，都是水存在的形式，在一定条件下就形成雨滴，沉降到地面。“上天为雨露，下地为江河。”水汽凝成的露，也能增加地上水源。空中的水可以下地，海里的水也可以上天。陆地上的降水大部分就是由海洋气团中的水汽形成的。

失水是危险的。但没有失也就没有得，失水正是取得水分的动力。动物渴了，就到水边饮水。植物的蒸腾和蒸发，一面使体内水分大量丧失，一面也推动植物去“寻找”水源，为把相当数量的水吸入体内创造条件。当然，植物一般都固着生活，一切都靠就地取给，取得水分不如动物那样容易。但活动范围的局限性可以用组织器官分化的复杂多样性来弥补。这又进一步推动了陆生植物的形态机能向适应于陆生生活的方向发展演化。

裸子植物和被子植物比蕨类植物更为发达的根、茎、叶，就是在取水抗旱的斗争中发展起来的。原来，蕨类植物的根大多只是随地下茎的蔓延而产生的细弱分枝，吸水能力很有限。裸子植物和被子植物则有了由主根和侧根构成的发达的根系。土壤中的水有层次之别，植物的根系也有深浅之分。浅根植物可

以利用土壤中较上层的水分。但上层的水极易蒸发丧失，对地下水则又鞭长莫及，因此浅根植物只能靠天“吃”水，依赖空中降雨。逢到天旱，就枯萎而死。深根植物则能吸取藏得很深的地下水。苜蓿的根可以深到表土以下约 40 米，有的根系范围可达几公里。吸水能力必须有相应的输导能力来“配套”。裸子植物根系虽发达，但由于体内只有管胞，没有导管，叶脉分化又简单，输导的能力比较低。被子植物则有了发达的导管，双子叶植物还有了纵横交错的网状叶脉，输导的能力也大大提高了。如果左右皆逢源，到处都是水，不是在失水的危险中取水，怎会有这一些形态机能上的进化？

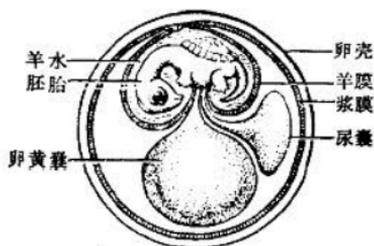
失水才能得水；而在得之不易的情况下，减少“失”也就是一种“得”。生物保持体内水分平衡，不仅靠开源，还靠节流。两栖动物裸露着的皮肤失水多。到了爬行动物，身体表面就出现了由皮肤角质化衍生的鳞甲、骨甲板等。如乌龟满身都是骨板，蛇类和鳄鱼等则身披鳞片，都能防止体内水分丧失。体外装了甲，皮肤呼吸就不行了。因此鳞甲、骨甲板的出现还标志了爬行动物肺功能的进一步发达。爬行动物有了这些防止失水的装备，就敢于远离水域，向内陆前进。但防止失水的装备，却正是在同失水的危险斗争中产生出来的。

植物形态机能上的多样性，更是同失水危险作斗争的产物。植物除了和动物一样也通过表皮的角质化来保护体内水分外，“节流”的办法就更多。“一叶知秋”。每到秋冬干寒季节，枝头绿叶纷纷枯黄脱落。有人把它看做生命垂暮的征象，产生“落叶悲秋”的伤感。其实，落叶正是植物减少蒸腾失水，保证来年更好茁壮成长的积极措施。高山上的松树，叶子细小如针，荒漠上的豆科植物，叶片还能折迭重合。假叶树的叶几乎完全退化消失，而由茎来代行光合作用。这些也都有利于减少水的蒸腾蒸发，

保护体内水分。有的植物“一岁一枯荣”，生命短暂。但它们能在干旱的威胁来临以前开花结子，在很短的时间内完成其生命周期，就能保证它们的后代“春风吹又生”，也是巧妙利用有限水源的好方式。至于生活在干旱的沙漠中的仙人掌、龙舌兰等肉质植物，可以在湿度较高的季节里将水分吸收贮藏在它们的薄壁组织之中，更是“贮水备荒”的典范。植物形态机能上的多样性，保证了它们在陆上生活的广泛适应性；但这种多样性，显然也是同陆地水源此时多，彼时少，此处多，彼处少的复杂多变性密切联系着的。

生物在生殖上不是少不了以体外的水作介质吗？这种体外的介质水也可以转化成体内的介质水来满足生殖上的需要。蕨类和苔藓植物的雄配子，离开了体外水的媒介就达不到雌配子，完成不了受精。而裸子植物和被子植物雄蕊的花粉则可以借风媒或虫媒落到雌蕊上，然后萌发出花粉管，分泌粘液。精子就依靠花粉管里面的粘液游向或被送向胚珠，完成受精。动物自爬行类开始，由体外受精转化为体内受精，也是生殖上需要的介质水摆脱了对外界依赖的表现。

动物胚胎发育中需要的水分来源，也有一个从体外到体内的转化过程。这一转化的条件就是卵的构造进一步完善。爬行动物的卵都较大。现在发现的二迭纪爬行动物的卵化石，长5.9



羊膜卵的构造

厘米，直径3.9厘米，比两栖动物的卵大几十倍。恐龙的卵还要比这大得多。卵大，内含的水分和营养物质就多。爬行动物的卵在孵化过程中产生的水主要存在于羊膜与

(下转第220页)

枯 树 开 新 花

——科技影片《电子控制织羊毛衫》观后

方 山

谁说旧设备不能应用新技术，老行业不能改变旧面貌？羊毛衫行业的历史可谓久矣！编织羊毛衫的横机也可谓旧矣！据说在本世纪初叶就从西欧传入我国。长期来全靠“手摇、口念、心记”进行操作，一人只能看一台机，不但生产效率低，而且劳动强度高。对于这样陈旧的设备，某些技术“权威”一直视其为“滥污横机”，“朽木不可雕”！然而，上海第八羊毛衫厂的职工却使枯树般的老横机开出了鲜艳的花朵。科技影片《电子控制织羊毛衫》就是一个生动的纪实。它反映了羊毛衫行业广大职工在毛主席的独立自主、自力更生、奋发图强地建设社会主义的方针指引下，大闹技术革新，大幅度提高劳动生产率，大大改善操作条件等方面取得的崭新成就，使人看了扬眉吐气，振奋精神；同时，也说明了机器的发展，是不断解决机器内部的各种矛盾的结果。

马克思指出：“一切已经发展的机器，都由三个本质上不同的部分——发动机，传动机构，和工具机或工作机——构成。”（《资本论》第一卷，第396页）就是说这三者构成了机器的统一体。既然是统一体，其中的各个部分必然是既相互区别又相互关联、既相互独立又相互制约，一个机构的变化必然要牵连另一机构的变革，从而促使机器本身辩证地发展。横机改造的过程就是这

样。从影片中可以看出，老横机一度全凭人的臂力驱动，劳动强度很高。挡车工由于长期操作，身体畸形发展，双臂一粗一细、肩胛一高一低。手动不行，变电动。在大跃进的年代里，羊毛衫行业的工人就用电动机代替摇手柄，体力劳动大大减轻。但是，“口念、心记”的紧张的脑力劳动问题还是没有解决。这就要求在横机上增加一个自动计数的装置，用机械的控制代替一部分人脑的活动，解除口念、心记的负担。

自动计数装置的最后解决是简单的，用上电子箱就立即实现了人脑记数全部向机器计数的转化。但是，对转化的认识却是曲折的。它体现了机器各部分机构的改革总是由低级向高级不断完善的发展过程。这个过程在影片上看得一清二楚。最初，采用链条，走一针转一牙，代替“口念、心记”。这样，所需链条很长，使用不便。长可以化短。于是，就用齿轮代替链条，由繁变简，前进了一步。不过，所需齿轮较大。大固然可以化小，却又出现了难以计数的矛盾。机械结构这些难以克服的缺点，引起了人们去探讨更新的结构。由此出现了光电程序控制、数字程序控制等各种各样的电子箱，从而有效地代替了人工计数，使人摆脱了紧张的脑力劳动。

自动计数只是解决织多少针换一个操作动作，而换操作动作还是靠人，劳动生产率仍然不高。这样，控制机构改革的结果又反过来促使横机本身由手工操作向机械化操作发展。但是，横机的每个操作动作都比较复杂。譬如，收针动作，既搭拉又上移，既下移又转位，多种运动相互交织，使人看了眼花缭乱。然而，不管如何复杂，人凭一双手总可以灵活操纵。机械怎样代替这样复杂的手工操作呢？辩证法指出：任何复杂的事物都是从简单变来的。收针这个动作又何尝不是如此？看来它是一个复杂的机械运动，实际上也是由“搭、拎、下、进、放”等五个简单的

机械运动所组成。机械运动的特性更为单纯，简单可以直接组合为复杂，同样，复杂也可直接分解为简单。机械运动的这种可分性，为机械代替手工提供了可能性。这样，只要我们用一个个机械设施代替一个个简单动作，再把这些机械设施按照动作的先后顺序协调起来，即可变人手之巧为机械手之巧了。

横机机械化的实现为控制机构的进一步自动化创造了前提。但是，要使自动化的控制机构与机械化的横机统一起来，还必须从认识横机操作的规律入手。因为羊毛衫品种多样，规格不一，一台横机时而要做这个品种，时而要做那种规格，这就给操作过程带来了复杂性。复杂性也有规律性。影片揭示了：不管品种千变万化，每个品种都有前身、后身、袖子三种衣片；不管每种衣片工序有多有少，都有一个共同的加工程序；不管规格千差万别，都要完成十多个基本操作动作。人们只要掌握这些规律，就可以把一系列机械动作改造成自动操作。

“一个劳动者能够同时使用的工具数，要由他的天赋的生产工具，他自己的身体器官的数目受到限制。”（《资本论》第一卷，第397页）这就是说横机自动化程度的提高，虽然扩大了挡车工的看台能力，但是，劳动生产率的进一步提高，必然还会要求控制机构向更新的方向发展。今年，在批林批孔运动的推动下，这个厂的职工又提出了用一台电子计算机控制一群横机操作的新设想。可是，这个想法一提出就遭到了某些人的嘲笑，说什么：“也不量量尺寸，看看门户！”言下之意，这样的行业摆弄不了电子新技术。的确，对于这样一个技术水平低的弄堂小厂来说，搞电子技术，困难确实不小。但是，在毛主席革命路线指引下，这个厂的领导，放手发动群众，抓革命，促生产，狠批“电子神秘论”，结果，小厂办了大事，在兄弟单位协作下，他们仅奋战了一百天就基本越过了群控关，初步实现了十四台横机的群控。

横机群控的实现,又一次突破了人体机能的限制,使羊毛衫行业的技术改造完成了一次大飞跃,大大地提高了挡车工的看台率。那么,是否就象西方资产阶级所吹嘘的那样,机器发展就要超过人呢?不是。机器的发展,恰恰显示了人的巨大威力。不信吗?那就请看事实。看起来,计算机可以指挥着十几台横机做各种错综复杂的动作,胜过人脑;横机可以胜过人手,织出各种彩色缤纷的衣片。实际上,机器都不过是对人脑、人手的一种摹仿,而且这种摹仿是有条件的。就拿计算机来说,只有人们先把人脑对人手的支配规律化,并把这种规律转化成计算机的控制指令,计算机才能按照人们赋予的预定指令控制横机操作。这就好比交通指示灯一样,交通运行受灯指挥,灯又受交通民警的指挥。灯只相当于交通民警的某些器官的延长而已。这说明计算机再灵也不可能具备一星半点的能动性,总是处于被动之中;即使在某些方面能胜人一筹,归根结蒂,还是由人创造,受人支配,是人赋的结果。

人怎样才能更好地控制机器呢?横机群控的试制实践再一次启示我们:只有用辩证法武装人的头脑,人才能认识和掌握机器的辩证法。计算机抗干扰问题的解决就是一个很好的例证。开始,他们估计到由于电磁场无所不在、无时不在,计算机总会受到外界干扰。所以,在试制中就对它进行了严格的考验,使其内部的反干扰与外界的干扰处于相对平衡状态。可是,当计算机配上横机联动后,不受干扰又变成了受干扰,打破了原有的平衡。但要建立新的平衡,由于现场情况很复杂,一时很难找到干扰源。怎么办?他们想任何复杂事物的本质,总会通过一定的现象反映出来。如果我们把现象当作入门的向导,不就可能找到隐藏在现象背后的本质了吗?于是,他们就对各种现象精心观察,发现横机上的强电箱中继电器每动作一次,就引起计算机

屏幕的示波曲线乱跳一次,抓住这个现象摸下去,终于弄清原来是继电器的动作引起火花,火花放电引起干扰。找到了症结,就在继电器上并一只电容,用电容反放电制服了干扰。电容反干扰是不是绝对的呢?他们有过失败的教训。曾在电机接触器发生火花放电时,也用过这种办法,却出现了相反效果,干扰更加厉害了。这才使他们认识到,任何事物都是一分为二的,电容反干扰也是相对的,在一定条件下,它能制止干扰;条件变了,它又能产生干扰,并在一定负载情况下相互转化。由于在电机接触器上使用时忽视了负载这个转化条件,当然不可能达到预想的结果。

产生干扰的因素是错综复杂的,旧的矛盾解决了,新的矛盾又会出现。强电箱的地线与计算机的线路发生偶合,是干扰计算机工作的又一障碍。如何解决这一障碍?曾有过两种设想。一种是改造强电箱,一种是改造计算机。究竟用那种办法?这反映了两种不同的认识。因为计算机和强电箱对于干扰来说是内因和外因的关系。改造强电箱仅仅是改变外部条件,不能使计算机抗干扰能力发生决定性的变化,外界稍有风吹草动,还会通过其内部因素产生干扰;改造计算机,则是从根本上提高了抗干扰能力。但是,计算机是由上万只零件和上千条线路组成,对于这样复杂的机体又从何处动刀呢?工人同志作了分析:计算机虽然复杂,总不是铁板一块,各个零部件,各条线路的抗干扰能力决不会一模一样,总有强弱之分。他们就设法找出弱点,发现其中有一条单稳态线路抗干扰能力最差,于是就针对它作了改进,使计算机抗干扰能力提高了一步。但是,并没有到顶,也绝不会到顶,还会出现新的弱点。后来,发现有一条逻辑线路比较敏感,其所以敏感是因为它在低电位时自身抗干扰能力差,容易受到外界弱电波的冲击。低可以变高,弱可以变强。后来,就改变工作时的电位,计算机的抗干扰能力又有了新的提高。从计算

机本身进行改造,固然对提高抗干扰能力起着决定性的作用,但也不能忽视外部条件。与此同时,他们也对强电箱作了适当改进,从而解决了计算机的干扰问题,保证了群控的正常工作。当然,这正如第八羊毛衫厂工人同志所说的,这仍然没有完结。随着实践的发展,还会出现新的矛盾。有矛盾是好事,认识它,解决它,就会在现有的水平上再提高一步。

科技影片《电子控制织羊毛衫》,虽然反映的是一个行业、一个工厂、一项设备的技术改造,但是,人们通过这部短片却可以看出一个广阔的天地,只要我们坚持正确的思想和政治路线,大搞群众运动,充分调动广大群众在无产阶级文化大革命中焕发出来革命积极性,什么人间奇迹都可创造出来,纵然是百年枯树也能开出新花来。

(上接第 214 页)

胚体之间的羊膜腔中,称为羊水。羊水可以在干燥环境下使胚体保持一定湿度。蜥蜴和蛇类的卵没有卵白和卵壳,还有大约 9% 的水分要通过卵膜从外界取得,因此只能产在比较潮湿的地方。龟鳖、鳄鱼、壁虎等则卵中有卵白,卵外有壳。卵白是胚胎发育用水的主要贮藏所,卵壳可以减少卵内水分的蒸发。这类爬行动物的卵就能产在干燥的沙土中。有了这样的卵,动物在生殖上对外界水的依赖就更小了。

水生生物在古生代的沧桑变化中离水上陆,改变了动植物原来只是在水域中生殖繁衍的局面,这是生物进化过程中的一件大事。但上陆以后战胜失水的危险而取得水,在摆脱外界水环境的同时保持体内的水环境,这更是一个长期复杂的演化过程。到了不久以后的中生代,便出现了陆生脊椎动物的大繁荣。



李时珍和《本草纲目》

复旦大学自然辩证法专业学员 史 毅

李时珍是我国明代杰出的医药学家，他在长期行医实践的基础上，敢于创造，大胆革新，以毕生的精力，系统地总结了十六世纪以前我国劳动人民用药治病的经验和成就，写出了《本草纲目》这部在世界科学史上享有盛名的文献。

李时珍(1518—1593)字东璧，号濒湖，蕲州(今湖北蕲春县)人，生活在明朝中期。这个时期，几次规模较大的农民起义，沉重地打击了当时的封建统治，推动了社会生产力的发展，在封建社会内部，资本主义生产关系已有了萌芽。在生产实践的推动下，科学技术，包括医药学都有长足进展。

当时，我国医药学在长期发展中，已经积累了大量资料。《神农本草经》内载三百六十五种药物，是秦汉以前我国劳动人民研究药物的成果。南朝齐梁时期医学家陶弘景编写了《神农本草经集注》，补充了常用药三百六十五种。唐代人苏恭等编了《唐本草》，把药物增至八百五十种。宋代四川名医唐慎微编修了《经史证类备急本草》，药物增至一千七百四十六种。此后一直到李时珍出生的四百年中，人们不仅在辨认药性、研究药理、论述功用等方面又积累了丰富经验，而且还发现了许多本草书中所没有记载的药材和验方。社会的需要，医药学的发展，对进一步系统整理和提高祖国药理学提出了新的课题。

李时珍生在一个世医家庭。他的祖父和父亲都是有丰富治病经验的医生，父亲李言闻还对药理学有一定的研究。李时珍从小就常常跟随他父亲采药草，抄药方，还读了《素问》、《脉经》等一些医药书。但是，当时做医生的社会地位卑下，要想当官、显贵，就要走读八股、考科举的道路。李时珍的父亲曾希望他能应试成名，陪同他“屡试棘闱未售”，几次都没有考取举人。在此路不通的情况下，李时珍毅然抛弃科举，走上从医的道路。1542年，二十四岁的李时珍，开始一边学习，一边行医。两年后，蕪州一带发生灾荒，疾病盛行，劳动人民陷于饥寒病苦之中，缺医少药，得不到及时治疗。贫病交织的人们抱着一线希望到李家求医，身处地位卑下的李时珍总是热情接待，尽心医治，有时还上门诊治。李时珍在这次繁忙紧张的治疗活动中，经受了考验和锻炼。对他来说，每治一种疑难病都是一次很好的学习机会。他做了大量医疗笔记，对治疗过程都作详细记录，进行辨析研究，积累了大量实践经验。例如，他遇到一个病孩，只要闻到蜡烛的气味就哭着要吃灯花；还有一个病孩爱吃生米。许多医生无法理解，束手无策。经仔细观察后，李时珍试用使君子、百部等药治疗，很快地便把孩子治好了。经过分析比较，李时珍断定这种症状是患有寄生虫病人的“异嗜癖”。有一位患习惯性便秘已有三十多年的老妇人，经过许多人医治都不见效。李时珍从农民群众那里听到说：牵牛花子有下泻作用，于是他就用少量“牵牛子”给她试服，大便果然通了。以后，他还用“牵牛子”治疗了一些病人，掌握了“牵牛子”的药效。这件事，给了他很大启发，使他深深感到：在农民群众那里有着丰富的医药知识。

在行医中，李时珍始终坚持实事求是的科学态度，一丝不苟。随着医疗实践的增多，他越来越多地发现，原来《本草》中有很多弄错和遗漏的药物。例如，把两种性能完全不同的药物，稍

石和芒硝混为一体，卷丹写成了百合，黄精又混为钩物，而山奈、土茯苓、樟脑、三七、地罗、九仙子等药物，已经在治疗中应用，原《本草》中却没有。另外，许多好的民间验方也没有收进药书。积十多年的医疗实践经验，李时珍深感旧《本草》中“舛谬差讹，遗漏不可枚数”（见《本草纲目》），修改《本草》成为非常必要的了，于是他决心重新整理《本草》，编著《本草纲目》一书。

1552年，李时珍开始了这项庞大的编写工作。他以唐慎微的《证类本草》为蓝本，搜集各家《本草》相比较、校勘，重新“剪繁去复，绳谬补遗，析族区类，振纲分目”。在工作的过程中，过去的实践经验，给了他很大帮助；但是，有许多药物的形状、生长情况，虽然经过前人反复解释和多次转引，还仍然没有个清晰的概念。比如“远志”这种药，陶弘景说它是小草，象“麻黄”，颜色青，开白花；马志却认为它象“大青”。有一种叫“贯众”的药草，有的说它象泊萍，有的说它象药藻，众说纷纭。类似情况很多。怎么办呢？李时珍深感自己学识和经验不足，心中也不由得一阵阵翻滚起来。这时，当年著成《蕲蛇传》的情景又浮现在他眼前。原来蕲州产一种白花蛇，据说这种蛇“其走如飞，牙利而毒”，人被咬后，若不迅速截去伤肢就会丧命。但它又是贵重药品，具有治风痹、惊搐、癣癞等功用。为了了解这种蛇，李时珍开始在卖蛇人那里观察，后来人家告诉他，蛇贩子的白花蛇是从江南山里捕来的，不是蕲州的白花蛇。于是，他下定“不入虎穴，焉得虎子”的决心，几次爬上龙峰山，在捕蛇人的帮助下，看到了真正的蕲蛇并对蕲蛇有了比较清楚的了解，从而成功地写了《蕲蛇传》。这个经历启发了李时珍：要克服编写《本草纲目》的困难，就得作实地调查，取得第一手资料。于是，他收拾行装，走出了小房间，到崇山峻岭中考查、采集，到群众中去访问。

蕲州一带的农民、渔夫、樵夫、猎人和药农，听到李时珍要重

修《本草》，都很关心，纷纷把自己的实践经验和他需要的药草、标本提供给他。例如萍、荇、蓂之间的形态有什么差别？他们就把这些东西采集来送给他看。李时珍从猎人那里学到了许多关于豺狼虎豹等动物知识；从药农那里学到了不少药用植物的知识和民间药方。在群众的协助下，李时珍踏遍蕲州一带的山山水水，搜集了大量药物。劳动人民的热情支持和帮助，是李时珍编著《本草纲目》的巨大动力和得以顺利进行的重要条件。

约在 1556 年，发生了一件事，打断了李时珍工作。当时，武昌的楚王朱炎焮的儿子患病，许多医生都无能为力，便召令李时珍治疗。其时，这个病孩已经是瘦得皮包骨头、脸色蜡黄，危在旦夕了。经过诊视，他断定这是胃肠病引起的惊风。他对症下药，经过一个时期的治疗，竟把病治好了。于是楚王就强把李时珍留在王府。1558 年，又把他推荐到京城的太医院。太医院是当时的最高医府，收藏着民间罕见的历代医药著作、各地的民间医书和秘方；那里的“寿药房”和“御药库”中存放着全国各地的各种名贵药物和许多国外传入的药物，这对李时珍钻研医药理论是很有利的。但是，太医院是为宫廷服务的，为了迎合封建统治者长生不老的心意，一批庸医，不是谈论炼丹升仙，就是弄些荒诞无稽的把戏，对李时珍提出要编著《本草纲目》的建议毫不理睬，说他是卑下的“草泽之医”。在这种风气下，尽管有许多资料、书籍，李时珍再也不能忍耐下去了，任职不久便托病辞职离开了太医院。此后，李时珍便以全部精力投入了编写《本草纲目》的工作。他穷搜博采，走遍了湖广各地，并到过河北、河南、江西、江苏、安徽等地，同时对历代和同时代本草学家的著作继续研究、分析。

李时珍编写《本草纲目》，与当时那些“信而好古”的儒医相反，他不迷信“名家”，敢于批判上了本本的东西。他研究了大量

医书和资料，发现在历代的《本草》书籍中，由于有些编写者不作实际考查，只是简单地互相转抄，罗列材料，以致把不少药物都弄错了，甚至还有“草木不分，虫鱼互混”的情况。就拿比较完善的《证类本草》来说，它就把多年生草本植物的萎蕤（音 wēi ruí）和藤本科植物的女萎混为一物，但这两味药的形状、效用根本不同。又如南星和虎掌是同一植物，却把它作为两种植物记载下来。象兰花与兰草，前者属于兰科，没有药用价值，后者属菊科，可作药用，而以前的本草学家没有进行认真的核实，光看到兰字相同，就想当然地把它们合为一种。针对这类问题，他在编写《本草纲目》的过程中，都一一认真的加以纠正。在药的制取方面，他也敢于改革古法。例如：按古法炮炙“巴戟天”，时间长，工序繁杂。李时珍同老药工一起，依据药物临床使用的效果，试用酒浸泡一定的时间，就焙制入药，结果证明实际效果一样。

李时珍对前人的东西，既不是全盘继承，也不是一概否定，而是批判地加以整理，取其有用部分，弃其谬误之处，并以自己的实践经验加以补充和发展。例如：古代名医陶弘景说：巴豆最能泻人。李时珍经过研究和试验，发觉巴豆剂量若用得重，是会引起严重的腹泻，但用量适当的话，则可以治疗腹泻。他就用巴豆治好了近百个腹泻病人。又如金银花（忍冬），历代本草学家只载其有治风除胀等作用。李时珍在自己的治疗实践中发现：金银花还具有消肿、散毒、治疮的功效，从而发展了前人的医疗经验。类似这种例子，李时珍重编《本草纲目》时都把它们搜集进去了。并说：“乃知古今之理，万变不同，未可一辙论也”（见《本草纲目》）。这充分反映了李时珍不拘古人、敢于变革的精神。

李时珍编写《本草纲目》，决不是一帆风顺的。当时，昏庸腐败的明世宗朱厚熜不理朝政，成年累月地沉醉在炼金丹、当神仙的迷梦中，妄想长生不老。各地的王室官吏也群起仿效，到处设

坛炼丹，一片乌烟瘴气。社会上也刮起一股迷信方士、服食丹药的邪风。许多医生也追随方士，整天谈论什么“灵芝、玄鹿”、“天仙、地仙”。在这种荒谬迷信邪说的面前，李时珍奋起反击，直斥其非：“此皆方士谬说也，与服砒石、汞长生之义同，其死而无悔乎！”（见《本草纲目》）并对那些被炼丹成仙迷住心窍的人说：“求生而丧生，可谓愚也矣。”（见《本草纲目》）李时珍还认为，一个做医生的人不对方士的邪说进行斗争，反而跟着胡说八道，这是可鄙的。他常与这些医生发生争论。争辩时，那些昏庸的医生往往从古医书中，引谬误作论据，说什么古代的许多大医学家都这样做，为什么我们不可以这样做呢？李时珍驳斥说：有人说食黄金能成神仙，但谁见到过这样的神仙？讲久服“杏仁丹，寿至千万”的事，岂能相信？我们做医生的，明知这是骗人的东西，可不能跟着瞎说呀。

1567年，朱厚熜服食“金丹”丧命。明穆宗朱载堉继位，采取了截然相反的做法，拆毁炼丹坛，严惩方士，以泄其愤。有些人一下子又转向了另一个极端，甚至连方士用过的雄黄能治什么病，都不敢提了。李时珍反对这种不加分析、否定一切的作法，他研究了丹药的治疗功效和制造方法，科学地指出：水银固然不能吞服，但“其治病之功不可掩也”，水银合油可以治某些皮肤病。他批判地研究了《抱朴子》一类的炼丹书，亲自进行试验，吸取其中对医药学有用的东西，既批判了方士的谬论，又学会了许多炼制化学药物的方法，肯定了铅、汞等数十种药物的医疗价值。

李时珍经过整整二十七年的艰苦工作和斗争，越千重山，行万里路，访问了成百上千的人，亲自尝了许多药草，翻阅了八百余册的有关书籍，并经过三次大的修改，终于在1578年，他六十一岁时，成功地编著了《本草纲目》这部伟大的医学巨著。

《本草纲目》全书有一百九十万字，分五十二卷，共收药一千八百九十二种，其中李时珍总结民间经验新增的药有三百七十四种。在这部书里，李时珍对每种药物的产地、形态、采集方法和炮炙过程，都作了详细说明。对它们的性能、药味和主治病症进行了分析，并且还附了一千一百多幅图谱。李时珍打破了传统的三品分类法，对药物作了比较科学的分类，共划为水、火、土、金石、草、谷、菜、果、木、服器、虫、鳞、介、禽、兽、人体附着物等十六个部。每一部又分成若干类，象木部就分做香木、乔木、灌木等六类。十六个部共包括六十类。故有人称其“博而不繁，详而有要”。《本草纲目》中对一千零九十四种植物的科学分类，在时间上不仅要比瑞典分类学家林奈早二百年，而且内容也比林奈的《自然系统》丰富得多。林奈在1735年把植物分为二部二十四纲，而李时珍采用“析族区类”的分类法，把植物分成五部三十类。例如“草”类，就分为山草、芳草、湿草、毒草、水草、蔓草、石草等更细致的小类。《本草纲目》中还记载有四百四十四种动物性药物，特别是对不少动物的变异性作了记叙。例如“金鱼篇”，指出金鱼有鲤、鲫、鳅、鳖数种，鳅、鳖尤其难得，只有金鲫耐久，且变种特多。所谓“初出黑色，久乃变红；又或变白者名银鱼；亦有红白黑斑相间无常者”。在对动物的分类上，李时珍基本是按由低级向高级进化的顺序排列的，把动物分成虫、鳞、介、禽、兽、人六部。他还把猿猴列入兽部寓怪类，并指出它与人相似的某些特点，看作是一种高级动物。这里包含着生物进化的思想。《本草纲目》还记载矿物二百七十五种，归纳为金、玉、石、卤石四类，每一类的化合物顺序排列，与今天药物化学中无机药物分类的基本精神是一致的。其中二十四种无机药物至今仍载于《药典》。这些记载为研究金属化合物、生物化学等提供了宝贵的资料。

当然，由于受历史和阶级的局限，李时珍的《本草纲目》中，也夹杂了一些错误和迷信的东西。例如，他错误地认为萤火虫是从茅根或茅竹根变化而来的，又说什么孝子的衣服烧成灰后可以治鼻疮和面色枯焦黝黑等病。然而，这毕竟是小疵，它绝不能影响《本草纲目》的巨大成就。

1593年，七十六岁的李时珍与世长辞了。1596年，《本草纲目》才在南京首出“金陵版”。不久以后，李时珍的儿子李建元把《本草纲目》献给明神宗朱翊钧，只得到“书留览，礼部知道”七个字的批语，搁置一旁。直至1603年才重版。虽印数有限，但人民需要这样的书，经过辗转传抄，在全国范围内日益广泛地流传开来。1606年，《本草纲目》首次传至日本、朝鲜，以后又陆续被译成拉丁、法、日、英、德、俄等文字，流传于世界各地，对世界的医药学和植物学的发展起了一定的作用。

李时珍编写《本草纲目》的成功表明，一切真知只能来源于实践，来源于创造社会物质财富和精神财富的劳动人民。李时珍所以能编成《本草纲目》当然不是什么“生而知之”的“良知、良能”，恰恰相反，是由于他注重实践，主张革新，重视总结劳动人民的实践经验，并能以科学的态度，检验和批判地继承前人遗产的结果。

伟大领袖毛主席指出：“在中华民族的开化史上，有素称发达的农业和手工业，有许多伟大的思想家、科学家、发明家、政治家、军事家、文学家和艺术家”。李时珍就是伟大的科学家之一。李时珍的《本草纲目》，至今为国内外医药界所重视，这是我国人民对世界科学事业的一份宝贵贡献，我们应当为此感到自豪。