



人才 | 能力 | 创造



0913

# 人才·能力·创造

——同青年朋友谈学习和研究

隋允康 著

大连工学院出版社

## 内 容 简 介

本书根据作者在工程施工、设计、教学、科研和指导研究生工作中的实践体会，总结了在学习和研究中探索其固有规律、从而掌握科学方法的心得。从教育学、人才学、创造学、未来学和科学方法论的角度，漫谈培养能力及其相应的学习方法和其它有兴趣的问题，详尽地论述了人才应具备的能力条件，以及培养能力的具体做法。它有助于研究生和大学生使自己的知识结构最佳化，有益于他们更快地成为创造力较强的人才，有利于他们在将来的科学研究和技术开发中做出贡献。本书对于专门从事教育科学、人才学、创造学和未来学的研究工作者也有一定的参考价值。

## 人 才 · 能 力 · 创 造

——同青年朋友谈学习和研究

RENCAL · NENGLI · CHUANGZAO

隋允康 著

---

大连工学院出版社出版发行 (大连市甘井子区凌水河)

辽宁省新华书店经销

新金县印刷厂印刷

---

开本：787×1092 1/32

印张：2  $\frac{5}{8}$  字数：60千字

1988年3月第一版

1988年3月第一次印刷

印数：1—3000册

---

责任编辑：尉迟喆斐

封面设计：葛明

责任校对：刘杰

---

ISBN 7-5611-0036-1/G·7

定价：0.70元

## 自序

一个所学为力学专业、多年来从事土建施工和设计、后来又从事研究生的教学、在计算结构力学领域里某一方面从事研究及指导研究生工作的人，把在人才学、教育学、创造学、未来学相交之处的研究心得，写成一本书，乍看起来，这样做似乎有些不务正业，可是根据自己的切身体会，尤其是在与大学生、研究生的接触过程中，我感到无论是新的还是老的科技工作者，他们更需要的是“功夫在专业外”的东西（恰如陆游“功夫在诗外”的见解），而这些大都以经验的形态非系统性地散落在每个科技工作者的头脑里，作为研究生导师只是在专业的指导过程中，零星地用之影响自己的“门生”，至于专门从事上述人才学、……学科研究的学者通常由于缺乏自然科学专业的基础和具体工程技术学科的依托，而使自己的论述略显空乏苍白。因此，我常想，一个从事具体专业的人，如果能够对上述学科深感兴趣，并且结合自己在具体专业里工作的切身经验进行总结，形成一些较系统的体会，那将是在某种意义上讲比专业上的论著更为重要的工作。

鉴于上述原因，我就感到自己在这本书上下的功夫非但不是不务正业，而恰恰是很好的正务本业。我希望自己的浅陋的体会能够对青年朋友有所裨益，也希望能够对前面提到的专门学科的专家提供另一个视角的借鉴。欢迎朋友们不吝指教。

对于发表我一系列有关论文（它们是本书的基础）的杂志编辑们致谢，这使我有信心、有兴趣地、持续地从事本书涉及的研究。顺便感谢我的妻子和两个女儿，她们利用假期和业余时间帮我抄写了书稿，使我得以用更多时间去推敲和润色这本书。

作者写于大连工学院

## 目 录

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| 一、从王充、培根的名言谈起——韩愈与爱因斯坦<br>教育宗旨的分歧·····       | 1  |
| 二、从蚂蚁和大象谈起——“知识活化率”及其增长·····                 | 10 |
| 三、从“阶梯知识”这个新概念谈起——知识结构<br>及其最佳化·····         | 20 |
| 四、从维持性工作与创造性工作的区分谈起——未来<br>与创造·····          | 31 |
| 五、从人才应具备的能力谈起——培养能力的学习<br>方法·····            | 37 |
| 六、从牛进菜园谈起——兴趣在学习和科研中的作用·····                 | 50 |
| 七、从“上帝”不做虚功谈起——学习综合决策课程<br>的迫切性·····         | 55 |
| 八、从边缘学科的嫁接型描述谈起——应当特别注意<br>跨学科的研究·····       | 61 |
| 九、从新技术革命对教育的冲击谈起——教育的过去、<br>现在和未来对我们的启示····· | 69 |

## 一、从王充、培根的名言谈起—— 韩愈与爱因斯坦教育宗旨的分歧

人们知道，“知识就是力量”是英国哲学家弗兰西斯·培根（1561—1626）的名言。其实，我国东汉时的唯物主义哲学家王充（27—97？）早于培根1500多年就提出了“知为力”的见解。王充也好，培根也罢，他们脍炙人口的话语告诉我们，知识可以转化为力量。仔细想一想，知识是一种信息，力量是一种能量，两者迥然不同，由前者变为后者，并不容易，这需要一种“催化剂”或“活化酶”之类的东西，即能力。没有能力或缺乏能力，知识就不能转化为力量。严格地讲，

知识 + 能力  $\Rightarrow$  力量

这里的能力是指活化知识、运用知识去解决问题的本领。我们这样讲，并不是说王充、培根讲错了，格言一类的话往往是强调问题的一个侧面，以收发聋振聩之效。这句格言是在强调知识的重要性，如果把它作为学习的指导方针就难免有片面性。

要使自己拥有改造客观世界的巨大力量，亦即成为人们常常提到的人才，光是掌握了许多知识还远远不够，还必须要有“百炼钢为绕指柔”的本领——即化知识为力量的能力。

真理多走一步会成为谬误，如果说“知识就是力量”还

说得通的话，那么“人才者，知识渊博之人也”就站不住脚了。对古今中外的人才稍加分析，便不难看出，所谓人才，无不是在自己从事的领域里有所建树，显示了巨大能力的人。论知识，他们不全是相当渊博的，然而如果说他们没有能力，也就不成其人才了。一个知识渊博的人未必能对社会做出贡献，因而未必是人才，能力极强的人却必定是人才，问题的关键是实践。换言之，“人才者，能力较强之人也”。

人类各个发展阶段都需要人才。当今，建设四化的中国对人才更是渴求。

如何多出人才，快出人才？显然要抓好教育。这里的教育是指广义教育，即不仅是对广大青少年的大、中、小学教育，也包括对广大在职成人的教育以及每个公民的自我教育，这种广义教育与全民族的智力开发应当是一回事。

通过广义教育，可以培养出更多四化所急需的人才。换句话说，在给定的约束条件下，寻求一个最优解，使人才涌现的更多一些，成长的更快一些。这是教育工作者和人才研究者共同关心的课题，也是每个希望成才的青少年和成人关心的问题。

提起教育，人们往往会想到一本本厚厚的书，即想到了具体的知识，而忽略了能力这个表面上看不到的东西。其实如何在教育上摆放二者的关系，不是一件小事，这是涉及教育宗旨的大事。

应当把灌输知识放在首位，还是把培养能力放在首位？

对这一问题的两种态度就是两种不同的教育观点。综观教育史，长期以来都是把知识的灌输放在首位，只是近代才



把能力的培养放在首位。

在把知识放在首位的漫长阶段中，传授知识是“书斋式”、“经院式”教育的神圣而高雅的使命，培养能力似乎是“艺徒式”、“作坊式”教育的区区小事，难登大雅之堂。我国长期的封建社会正是处于这一阶段。上述特点又具有重视文史轻视理工农医的特点，其原因在于知识分子仕进的诀窍是：掌握文史知识足矣，甚至写好了八股文就有了一切。那些有志于解决实际问题的知识分子的可贵作为，却被诬为旁门左道，无论张衡、祖冲之还是李时珍，都没有被世人理解。教育的宗旨是灌输知识，这一点，唐代韩愈在《师说》里阐述得淋漓尽致：“师者，所以传道授业解惑也。”这就是说，教师的职责除了传授知识、解答疑问，并没有启发学生能力的任务。因此，他说：“巫医乐师，百工之人，君子不齿。”他瞧不起医生、乐师和工匠这些技艺在身的人，这种思想在当时是颇有代表性的。这也不奇怪，在生产力低下的小农经济为主的社会中，统治者只需要人才掌握维护当权者的“看家本领”，并不需要他们具有发展生产力的能力。

人类社会进入资本主义蓬勃发展时期，社会对教育的要求就高了，它要求同时代的知识分子能够解决生产中的问题，并且把生产力提高到更高的水平。关于这一点，爱因斯坦提出了十分典型的教育宗旨：“发展独立思考和独立判断的一般能力，应当始终放在首位，而不应当把获得专业知识放在首位。”

很明显，韩愈式的教育宗旨以灌输知识为目标，爱因斯坦的教育宗旨则是以培养能力为目的，两者的区别，应当从

生产力的发展水平上找原因。

其实，爱因斯坦的教育思想已走到了他同代人的前面。在那个时代，教育的宗旨还处在由前者向后者的过渡阶段。应当说，当今的时代才是爱因斯坦教育思想真正实施的时代。

学习是组成教育的环节之一，学习目标与教育宗旨相适应。一个有见识的人对学习的理解过程是教育宗旨演变的缩影，他经历了由知识到能力的认识过程。一个人在中、小学阶段，看到一年一年更换厚厚的教科书，于是直观地认识到：

学习 = 掌握知识

这似乎成了天经地义的公式。可是当这个人进入了大学，仍按中、小学时的方式去学习课程，他就会感到很困难，因为象高等数学之类充满辩证思维的课程，如果死板地把它一古脑儿向自己充塞，那是掌握不了的。然而如果能注意改进学习方法，在学习过程中，发挥主动性，采取创新精神，深刻地理解知识，灵活地运用知识，就有可能摆脱从中学到大学这一转折造成的学习上的困境。实际上，对学习认识已经改变了：

学习 = 主动、创造地掌握知识

上述关于学习的两个公式都是与灌输知识的教育宗旨相对应的，二者的差别是量上的不同。而质上的飞跃则与培养能力的教育宗旨相对应，亦即

学习 = 通过猎取知识培养能力

并不是所有的人都认识到了这一公式，只有那些善于思考、善于总结的人才能从自身的经验和体会中归纳得出。不

少大学毕业生的工作情况都说明按这一公式去学习是何等重要。

一个人毕业后工作干得好，是什么原因呢？如果简单地认为他知识掌握得好，这种看法就太直线化了，尤其对于那些专业不对口、所用非所学的毕业生，这种看法显然是缺乏根据的。例如，一个人在大学学的是力学，可是毕业后叫他担任土建技术员，而他连檩子、椽子都分不开，缺乏起码的建筑知识，但是他借来了工业和民用建筑专业的有关教科书，边施工边读书。打地基了，他就去读关于基础设计与施工这一内容；砌墙了，他就读关于墙体工程的章节。楼房一天一天盖起来，书一本一本本地读了进去。只要三、四个月，他就会胜任土建技术员工作。这是什么原因呢？一是他具有较扎实的基础知识，二是联系实际读书效果较好，但是光有这两条还不够，更重要的是必须有较强的自修阅读的能力，这是脱离学校和老师也能独立钻研的能力，如果这种能力培养得不够充分，这时候就困难了。因为从学习土建书本到从事施工技术工作，并不是简单的知识对号过程，而要经过自己头脑的加工、转换、形成指导技术工作的需要信息，这又是一种与自修能力不同的另一种能力，即运用知识、解决实际问题的能力，这也应依赖于在平时的培养。另外，施工技术和施工管理、组织是密切相关的，一个在小的施工队伍里工作的土建技术员，还要兼任或帮助完成施工员、预算员、定额核算员的一些工作。这需要有一定的统筹能力与组织能力。这方面能力的高低与一个人在校读书时是否担任学生干部也有关系。

小施工队伍对于一个技术员的要求还要多，要求他不仅

要过问施工和工艺的技术问题，还要过问材料加工的技术，甚至于设备添置和更新，例如，要自己动手制造混凝土搅拌机、往脚手架上料的卷扬机、打楼板用的平板振捣器、平整场地的蛙式打夯机，焊接钢材的电焊机、麻刀灰搅拌机、吹锯沫用的风机、不用柱脚的支模板用的钢桁架、不用脚手架的砌砖用的模具等等，这些自己动手制造的土设备，会节省大量资金，但是需要技术员计算出设计参数。要完成这些工作，书本上没有现成的答案，这些工作不仅对学力学的毕业生是棘手的，对于工民建的毕业生也是陌生的。要完成这些工作，需要用以往广泛的基础知识，更需要有重新学习的能力，需要有头脑加工、灵活运用的能力。这些能力，比单纯的知识更重要。实践表明，我们应当重视如下的能力：

自修阅读的能力

理解思考的能力

发现问题、提出质询的能力

运用知识、解决问题的能力

推导论证的能力

分析综合的能力

实验动手的能力

统筹组织的能力

交际联系的能力

发明创造的能力

尽管知识可以遗忘，可以老化，可以重温，可以更新，但能力通常很难老化，很难遗忘，它似乎能永葆青春，不断发展。因此，借助于学习知识来培养能力，可以以不变应万变。知识是具体的，它往往具有结论的性质，具有个别性的

品格。而能力往往是抽象的，它有方法论的性质，往往具有一般性的品格。

每个专业的课程都在随着科学技术的发展而在不断更新。这里就产生了一个问题：过去没有开设的课程，为什么老师能讲呢？

罗蒙诺索夫有句名言：“第一个办大学的必定不是大学生。”开课程亦然，教员所讲的课程未必是自己当学生时学过的，他们单纯靠老课本是开不了新课程的，他们靠学习总结自己的和别人的工作成果，包括归纳国内外学者的成果，开出新课。这靠什么？还是靠各种能力。

现在有“信息爆炸”的说法。这种说法指出人们的知识增长速度与现有知识量成正比，如果用 $k$ 和 $\frac{dk}{dt}$ 分别表示知识和知识增长速度，则有：

$$\frac{dk}{dt} = \alpha k$$

其中， $\alpha$ 是一个常数，这个微分方程的解为：

$$k = k_0 e^{\alpha t}$$

这就是说，知识按指数规律在增长，换句话说，个人知识的掌握速度与整个社会知识的积累速度是不相适应的，每个人都面临着知识老化的危险，因此每个有识之士，都在拼命地学习，连满头白霜的老教授也手不释卷。“吾生有涯，吾知无涯”，有限生命与无限知识的矛盾如何解决呢？“活到老，学到老”诚然不错，“以不变应万变”更为重要，这不变的东西就是相对稳定的能力。在培养能力上下功夫，是避免知识老化的最好方法。

与“信息爆炸”、“知识老化”相关联的还有一个工作改行的问题。

这里所说的改行是广义的。不单纯是指毕业后干另一个专业而改行了，也包括人们在所从事的本专业上的改行。

不少人不可避免地要改行干别的专业。正常的改行是四化的需要，是无可非议的。每一个人都应有思想准备，不要把专业看成决不能变的。如果祖国需要改行，就要愉快地去改。而改行就需要重新学习，此时，往往需要具有更多的能力，才能适应这一变化。

为什么说在本专业上也有改行呢？以力学专业为例，现在的力学专业增添了有限元、结构优化等内容，因此60年代以前力学专业的毕业生要从事力学的教学与科研就要重新学习，其学习量不亚于改行从事土建工作的学习量，究其实质，这是在本专业范围内的一种改行。

一般说来，学校课程的设置是以某专业当前发展形态为模式设置的，同时也兼顾了将来可能的发展动向。然而，未来的发展，往往会偏离估计发展的轨道，这就需要人们及时地反馈调整，重新学习，其实质与从事其它专业的改行是一致的。

可见，人人都有广义改行的问题，专业归队是相对的，广义改行是绝对的。为了适应广义改行，我们还要抓紧能力的培养不放松，亦即把相对不变的东西掌握好。

前面已指出，对学习认识由第一个公式变为第二个公式，最后又上升到第三个公式。实际上，这是由韩愈式教育宗旨转变到爱因斯坦教育宗旨的教育史缩影。很多学得很成功，并在某一领域里有所建树的人，尽管自己未必明确，而

在实际上已处理好了知识与能力的关系。聪明的人不光从自身的经验上去总结，而且也善于借鉴别人的经验。今天的大学生、研究生在知识与能力的问题上，如果能变得很自觉，那么，他们将少走弯路，将会成长得更快。

## 二、从蚂蚁和大象谈起——“知识 活化率”及其增长

曾经有人比较过蚂蚁和大象的负载能力，结论乍看起来悖离常理：蚂蚁是胜于大象的大力士。然而稍微一解释就无人惊疑了——蚂蚁可驮几倍于自己体重的重物，大象却只能驮几分之一自己体重的重物。

如果用重量来比喻一个人的知识，用负载力比喻一个人运用知识的能力，那么与单位重量负载率类似，我们可以得到单位知识运用率，或知识活化率的概念。

把知识活化率作为一把尺子，来观察衡量人们，就可以看到与蚂蚁、大象相似的现象：有的人知识总量不多，但运用知识的能力很强；还有的人知识总量很多，而运用知识的能力不强。但是不要误会，这样看问题不是要人们都成为知识少、能力强的“蚂蚁型”的人，因为这种人虽然知识活化率高，但由于能力的绝对值太小，因而对社会的贡献不会大。当然也不希望人们成为知识十分渊博、能力却较低的人，我们希望人们的知识渊博如“大象的体重”，灵活运用知识的能力高如“蚂蚁的单位负载率”。

如此看来，就应当抛弃单纯看知识多寡来衡量人的旧尺子而代之以新尺子：即要看知识的多少，更要看知识活化率的高低。



知识活化率是运用知识、驾驭知识、解决问题的能力，是表征具有“活性”的知识在知识总量中的比例，它是人们能力的重要组成部分，因而看重知识活化率乃是用能力的大小做标准，这种做法与现代教育的根本宗旨在于培养能力是相吻合的。

用这把尺子衡量人，不仅对教育有益，而且对社会也事关紧要，这涉及人们在社会上的努力方向是钻研一些真才实学的本领，还是在头脑里堆积一些枯槁僵化，不会应用的知识。

得到蚂蚁比大象强的结论有一个未说出的大前提：一份体重应提供一份负载能力，换句话说，负载能力应与体重成正比。因而按三段论得出结论——大象之所以比不过蚂蚁是因其负载能力没有随体重的增加而增长。

这种隐藏的大前提未必正确，因为负载能力的高低未必是以体重大小做为原因的结果，即使二者应当存在一定的函数关系，也未必非是线性关系不可，可能受未知规律的制约或有其它隐参数的控制，从而是曲线关系。

把这种设想用于知识和运用知识的能力的关系上，或许也有类似的问题：知识越多，则有知识活化率降低的趋势。图 2-1 中曲线 2<sup>\*</sup> 描绘了这种降低的趋势。直线 1<sup>\*</sup> 则是理想的正比关系。曲线 3<sup>\*</sup> 反映了某些人知识活化率随知识增长而增长的趋势，反映了

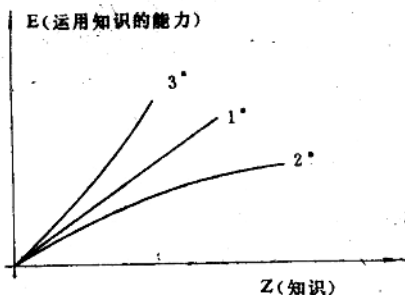


图 2-1