

学会科学思维

章沛著

EHUI KEXUESIWEI

广东人民出版社

跟
中
学
生
讲
逻
辑

目 录

一、从推理小说谈起	
——学习形式逻辑有什么用处？	(1)
二、关于“人”字的笑话	
——什么是概念	(6)
三、概念要明确	
——概念的 内涵和外延	(11)
四、什么是社会主义？	
——怎样下定义	(16)
五、下定义应该注意些什么？	
——下定义的规则	(21)
六、为什么人数多出来了？	
——概念的划分	(26)
七、“父母双全一个无”	
——判断要恰当	(31)

八、“天只有一个井口大”

——简单判断的分类及其之间的关系…………… (37)

九、是迷信，还是事实？

——复合判断的分类…………… (43)

十、漫谈话中有话

——判断的特点…………… (50)

十一、说真论假

——判断的真假…………… (55)

十二、大有用处的推理

——什么是推理…………… (61)

十三、凡是圆形的都是水鸟蛋吗？

——直接推理…………… (67)

十四、狗可以是羊吗？

——直言推理…………… (72)

十五、“我是工人阶级”

——直言推理的规则…………… (76)

十六、孔子出洋相

——假言推理…………… (81)

十七、再从推理小说谈起

——选言推理…………… (87)

十八、三从推理小说谈起

——选言推理和假言推理的结合应用…………… (119)

十九、对象关系和逻辑关系

——关系推理…………… (125)

二十、事实是推理的客观根据	
——掌握经验材料	(132)
二十一、弦切角定理的推定	
——归纳推理	(139)
二十二、从或然到必然的思维之路	
——续谈归纳推理	(144)
二十三、曹绍夔捉“妖怪”	
——寻求因果的方法	(151)
二十四、“这回不再说我笨了吧？”	
——类比推理	(158)
二十五、讼棍的论证	
——论证要有说服力	(165)
二十六、“你这是什么态度？”	
——证明的规则和反驳	(171)
二十七、关于 $\sqrt{2}$ 是无理数的证明	
——论证在数学中的应用	(177)
二十八、关于《学点逻辑》的论证	
——逻辑论证和说理文的关系	(186)
二十九、明晟破假雷	
——假说的提出及其证明	(196)
三十、关于铃铛的争论	
——同一律	(203)
三十一、牛皮戳破了	
——矛盾律	(209)

三十二、模棱两可和蛮不讲理	
——排中律和充足理由律	(216)
三十三、结业	
——形式逻辑的八纲	(222)
后 记	(228)

一、从推理小说谈起

——学习形式逻辑有什么用处？

一个风和日丽的星期天早晨。

张老师的小客厅客人满座，二男二女。

张老师用手梳了一下自己花白的头发，温和地问：

“‘无事不登三宝殿’，你们今天来找老师，想来又是有什么疑问要提出了吧？”

坐在小客厅东角窗下的，是一个眉清目秀的女孩子，十五、六岁，全身白色的连衣裙，嘴角带着腼腆的浅笑首先回答：

“是要麻烦老师了。我们最近读了些推理小说，觉得书中的人物挺聪明，一件件复杂的罪案都查得一清二楚，恶人受到应有的惩罚，痛快极了。……”

“可我们就是不明白，对这些案件，书中的主人翁到底用什么方法弄清楚的。”坐在南边小凳子上的有着个国字脸的陈中打断了丁慧的话说。他是有名的“大炮”，个性顽皮，喜欢笑闹。

“是啊，如果我们晓得他们用的是什么方法，我们也就可以象他们一样能干了，那该多好。”说话的是另一个胖胖

的男孩子，他名叫李聪。

“听我哥哥说，侦查案件用的是推理方法，所以这些小说才叫做推理小说。可是，推理方法又是怎样的呢？我们就是弄不清楚，因此，只好来请教老师了。”丁慧接上了话头。

坐在丁慧对面的穿红运动服的圆脸孔的女孩子微微地点着头，对别人的话表示赞同。

张老师听了丁慧的问话，想了想，然后笑着说：“你哥哥的话是不错的。但是，什么是推理方法，那就说来话长，非要学点形式逻辑的知识不可了。”

听了老师的话，学生们脸上都浮现出了困惑的神态。张老师明白，学生们还未学过逻辑，当然就听不懂他的话了。于是，他继续说：

“逻辑是关于思维的科学。它是研究思维的规律、形式和方法的。通俗地说，逻辑是研究我们应该怎样去思考问题，从而解决问题的。比如你们说的推理小说，它常用的方法总是这样的：根据案情，提出对于案情的假定的解释，以及关于作案人的假定的名单，然后根据调查得到的事实，逐一验证这些假定，最后加以证实。这种方法在逻辑上叫做假说及其证明。在这样的过程中，往往又运用这样的推理：根据案情，提出若干个可能是作案的嫌疑人，然后逐个侦查，把不是作案的人排除掉，最后证实某人是真正的作案人。这种方法，在形式逻辑中叫做选言推理。此外，还有别的方法，我就不再举例了。可见，侦查案件的人并不一定是什么特殊

聪明的人，不过他们懂得在细致调查事实的基础上，熟练地运用逻辑推理，根据逻辑一步步前进，直到破案罢了。”

“哎哟，太好了。原来逻辑是这样有用的东西，张老师，你教教我们，让我们也变得聪明些，那不是很好吗？”李聪简直高兴得要跳起来了。

“老师，逻辑推理可以帮助刑警叔叔们侦查破案，可我长大后还不一定想当刑警呢！”陈中偏要唱唱反调。

张老师知道陈中大概又想要顽皮、考老师了。他严肃地回答道：

“不，逻辑的主要部分虽然讲推理，但并不光是研究推理。就算是逻辑推理，也不光在侦查破案才有用。我问你，当你想上街的时候，你看到满天乌云，那你怎么办？”

“带把伞呗。”陈中满有把握地答。

“陈中，告诉你，你这也是在进行逻辑推理哪！”

“什么？”白薇惊叹道。

张老师望着陈中愣愣的眼光，忍不住笑了。

“是的，你在运用逻辑推理。你的推理过程是这样的：如果满天乌云，那么，可能要下雨；现在，满天乌云，所以，快要下雨了。如果快要下雨了，那么，上街就应该带把伞；现在，快要下雨了；所以，我应该带把伞。这在逻辑叫做假言推理。这里有两个推理过程，一个推断出‘快要下雨’，一个推断出‘应该带伞’，于是你就去拿伞了。对不对？”

“哈哈，妙极了。”陈中的口头禅又来了，“那我没有学

过逻辑，也懂得逻辑啦，这岂不是我可以不用学逻辑了？”

“话可不能这样说，形式逻辑这门科学里的内容多着啦，可不象你想的那么简单。碰到复杂繁难的问题，学过逻辑和没有学过逻辑，可就大大不同啦。”

“那么，老师，逻辑对我们的学习也有用处吗？”丁慧嘴角上又浮起一个腼腆的浅笑。

“当然，如果你们懂得点逻辑，学起课程来可就方便得多了。告诉你们，作文就要用逻辑。学习逻辑，可以教你们懂得如何分析题目，安排文章结构，懂得正确地使用概念——概念就是词和词组。学数学也用得上逻辑，几何学不是有许多定理吗？这些定理不是都要经过证明吗？这些定理不又是常常用来证明和解决一些新的几何问题吗？证明就要用逻辑推理。”张老师有点兴奋，一口气说下来。

“老师，我的数理化成绩最差，逻辑对学习物理和化学也有用吗？”白薇怯怯地发问。

“当然有用。……”李聪十分肯定地抢着回答。可是，到底有什么用，他就说不来了。

“物理、化学，都是自然科学。学自然科学，首先就要正确理解它们的基本概念、专有名词，这就用得上逻辑。一切自然科学的研究，都必须通过下列五个步骤：一、明确问题；二、提出问题；三、根据假说进行推理；四、通过观察和实验证实推理；五、引出结论。这就是形式逻辑中关于假说及其证明的方法。刚才我说到侦查破案所常用的方法，不也就是这个方法么？总之，逻辑是一门很有用的科学，学点

逻辑，可以提高你们的思维能力，帮助你们学好知识，学好本领，为祖国的四个现代化更好地服务。”

“是啊，如果我能学点逻辑，数理化成绩也许就能赶上去吧！”白薇期待地说。

“对，老师，你以后有空就和我们讲讲逻辑，好吗？不过，就是怕老师太辛苦了。”

看着同学们期待的目光，听着丁慧的诚恳的请求，张老师用手梳了一下花白的头发，慨然应允：

“成！一言为定。”

陈中忍不住拍着手掌：“妙极了，妙极了！”

二、关于“人”字的笑话

——什么是概念

“现在，我先给大家讲个故事：”

一个傻小子念了几年书，一个字也认不得。做父亲的觉得没办法，讲明只要能教会他儿子认得一个字，就重重有赏。老师想尽办法，专教他认一个“人”字。连墙壁、睡床的帐子上都写满了“人”字。总算把他教会了。做父亲的高兴得很，在酒楼摆下筵席，给老师庆功。席上，老师为了卖弄学生的“学问”，指着人和酒楼的招牌问：

“招牌上第一个是什么字？”

学生看了老半天，老不吭声，老师在旁边急得直冒汗，最后，学生答：

“不认得。”

老师气得直跺脚，忍不住大骂。

“傻瓜，这是‘人’字嘛！”

傻小子瞪大双眼，说：

“‘人’字吗？家里的‘人’字可没这么大！”（笑声）

“哈哈，你们也觉得这个傻小子可笑了吧。可我要问你们，傻小子错在哪里呢？”

“对啊，丁慧说得不错。傻小子只是死记住‘人’字的大小，认识了小‘人’字，却不认识大‘人’字。”

“这是什么样的一种错误呢？不知道？哪可不能怪你们，没学过嘛。告诉你们，这种错误，叫做只见个别，不见一般，所谓一般，就是指的‘人’字的共有的特点。比方，一撇一捺，就是所有‘人’字的共有特点，至于字体大小，笔画肥瘦，是无关重要的。”

“这种认识一群事物的共同特点的方法，有个名儿，叫做抽象概括。例如，‘人’这个词，就是所有的人的共同特点的抽象概括。在这里，‘人’代表所有的人，可以用来指称任何一个人，而不必计较他的性别、高矮、肥瘦、身份等等。这种对于对象的概括的反映，在逻辑上就叫做概念。”

“大家要好好地记住，逻辑学是从研究概念开始的，因为这是我们的抽象思维的起点，也是抽象思维的‘细胞’。在上一次，我不是说过么：形式逻辑是研究思维形式的。这种从一群事物抽象概括出来的概念，就是思维形式的主要一种。”

“噢，陈中，你问概念有什么用处吗？我告诉你，概念的用处可‘妙极了’。一句话，在日常生活、社会实践中，我们说话、学习、读书、思考、研究、辩论、做作业、写文章、做报告、写总结等等，无一可以不使用概念。这是因为：第一，它可以用来称呼整一类的东西，而不用逐个逐个

地给它们起名字；第二，它可以告诉我们，它所称呼的整一类东西，都是具有共同的特点的，彼此之间是类同的，这就可以省得我们逐个逐个地去描述它们；第三，它还告诉我们，它所称呼的整一类东西，是和别的整一类东西不相同的，不要随便地把它们混淆起来。这样，我们认识事物，说起话来，就方便得多啦，是不是？

“在一般的情况下，一个概念反映、指称着整一类对象，而每一个概念则由语言上的一个实词来代表。不过，有时也会有例外。

“我想起来了。你们班里，有位同学写日记，他怎么写呢？他说：‘今天我去看了《园丁之歌》这出戏，真动人。我长大之后一定也要当个“园丁”，为祖国的绿化尽一把力。’（笑声）

“你们都笑了，为什么笑呢？是的，李聪你说得对，他把‘园丁’这个词弄错了，‘园丁’在戏里，代表的是‘人民教师’这个概念，可是，这位写日记的同学却把它照原来的意义来理解了，他以为‘园丁’就是指的‘园林工人’。

“可见，一个词有时候可以代表不同的概念。这种现象叫做一词多义，大家要留意，不要弄错了。

“作文是要讲究遣词用字的，所以应该明确地去学习和理解概念，才能在作文时做到用词准确，而不致闹笑话。

“逻辑所研究的，一开头就是研究概念，也就是教我们怎样去弄清楚一个概念的含义是什么，它指称什么，它和别个概念的不同在哪里，它和别的概念的关系又怎样，如此等

等。

“你问，逻辑既然研究概念，那么，学逻辑可以方便我们作好文章，这容易理解。可是，对其他学科的学习又有什么用处吗？”

“好，谁来回答李聪这个问题？”

“嗯，丁慧说得不错，在其他学科里，都有着关于概念的问题。这话对极了。”

“你们想想看，哪一门学科不存在关于概念的问题。数学、物理、化学，本身就是三个概念，你们学习数、理、化，不是首先就要弄清楚什么是数学、什么是物理学、什么是化学吗？”

“再进一步说，在每一门学科里，不是都有许多概念吗？有些概念在一门学科里，是专有的，基本的，我们可以把它们称为基本概念，或者专有概念，对不对？”

“比方数学，讲的是‘数’，数又有自然数、整数、分数、有理数、实数等等区别，这些词不都正是逻辑所讲的概念吗？”

“又比方，物理学，讲的是‘物理’，它中间不是又分为力学、热学、电学、光学吗？这些词不都正是逻辑所讲的概念吗？”

“再比方，化学，它所讲的化学元素和化合物，它们的名称不又都正是逻辑所讲的概念吗？”

“如果我们对各门学科所涉及的基本概念和专有概念都弄清楚了，知道每一个概念的含义、指称对象，它和别的基

本概念和专有概念的同和异，以及彼此之间的关系等等，那么，我们不是对这些学科的基本内容都大致掌握到了吗？

“嗯，现在，让我悄悄地告诉你们一个秘密，无论什么学科，都是由它们所特有的基本概念和专有概念组合而成的，即使是计算公式和方程式，它们都不过是某个特定概念的内容，所以，抓住一门学科的基本概念和专有概念的具体内容，也就是抓住了这门科学的大纲，你对这门学科的学习就能够提纲挈领，以简驭繁，不至于毫无头绪了。

“这就是学习逻辑对你们学习各门学科知识的好处之一了。以后，我会逐步地给你们讲怎样掌握概念的种种逻辑知识。

“陈中，你大概又要‘妙极了’地嚷起来了吧。”（笑声）

三、概念要明确

——概念的内涵和外延

张老师又和他的四个学生在小客厅讲逻辑了。

首先打开话匣子的，却是一向沉默寡言的白薇：

“张老师，上次你讲的故事可有趣啦。今天再讲一个，好不好？”

张老师带着温和的微笑说：“你爱听故事吗？好，让我来一边讲故事，一边讲逻辑。你们听着：

“明朝赵南星写的《笑赞》里有很多精采的笑话，读了颇有逻辑的启发。下面是其中的一则。

“某甲见到别人写信给姻亲，在信末署名时自称‘眷制生’，觉得新鲜别致，大为佩服，决定要找机会试用一下。

“有一天，他要送礼物给一个外地的姻亲，真是机会难逢，便在信末写上个‘眷制生某甲顿首’，然后差仆人送去。

“过了几天，仆人从外地回来了。他问：

“‘礼物送到了么？’

“‘送到了。’仆人答。

“‘有什么话说吗？’

“‘有，看完信开口就问：老太爷平安吗？我答：平安。又问：老太太平安吗？我又答：很好。后来就没吭声，笑着进屋里写信，打发我回来。’

“听了这番话，某甲高兴极了，他洋洋得意地说：

“‘瞧，一个字用得新鲜别致，他就凭空添出了许多关心，真是人不可以不学啊！’”

说到这里，陈中抢着说：“老师，我猜，这个人肯定在‘眷制生’这个字眼上出了洋相了。可是，老师你说说，‘眷制生’是什么意思啊？”

“你猜得不错。原来，在古代，‘眷生’这个称呼是读书人在有着婚姻关系的亲戚之间使用的。加一个‘制’字，是表示死了父亲或母亲，自己在带孝。这位某甲先生在称呼自己的‘眷生’上无缘无故地加上个‘制’字，那就无怪对方要连忙问老太爷、老太太是否平安了。”

“这又和逻辑有什么关系呢？”白薇抢着问，故事引起了她的兴趣。

“这个笑话，给我们的逻辑教训是：当我们理解和使用概念的时候，必须记住‘概念要明确’这个逻辑思维的基本要求。”

“张老师，你把‘概念要明确’说成是逻辑思维的基本要求，一定是很重要的了。请你给我们详细地讲一讲，好吗？”丁慧听出了老师着重的语气，敏感地提出了问题。